



HM-6125-13

**VEXTA®**

AC サーボモーター

KBLII シリーズ

# 取扱説明書

オリエンタルモーターの製品をご購入いただき、ありがとうございます。  
ご使用の前に、必ず取扱説明書を熟読し、製品の知識、安全の情報そして注意事項のすべてについて習熟してからご使用ください。  
お読みになった後は、いつでも使用できるように必ず所定の場所に保管してください。



この製品は、一般的な産業機器の機器組み込み用として設計されています。その他の用途には使用しないでください。この警告を無視した結果生じた損害の補償については、当社は一切その責任を負いませんので、あらかじめご了承ください。

## 目次

1 . 安全上の留意点 .....	P.4
2 . 現品到着時の確認 .....	P.6
2 . 1  確認内容 .....	P.6
2 . 2  品名の見方 .....	P.6
2 . 3  梱包内容の確認 .....	P.7
3 . 各部の名称と機能 .....	P.8
4 . 取り付け .....	P.10
4 . 1  運搬 .....	P.10
4 . 2  サーボモーターの取り付け .....	P.10
4 . 3  サーボモーター（歯切シャフトタイプ）とギヤヘッド（別売）の取付方法 .....	P.11
4 . 4  装置への取付方法 .....	P.12
4 . 5  サーボドライバの取り付け .....	P.13
5 . 接続 .....	P.15
5 . 1  接続する前の準備 .....	P.15
5 . 2  接続図 .....	P.16
5 . 3  サーボモーターとサーボドライバの接続（CN-1 への接続） .....	P.17
5 . 4  サーボドライバと電源の接続 .....	P.18
5 . 5  ノイズ対策、接地方法 .....	P.19
5 . 6  漏電ブレーカの設置 .....	P.19
5 . 7  速度設定器の種類と接続 .....	P.20
6 . 機能・運転 .....	P.22
6 . 1  制御入力回路（I/O） .....	P.23
6 . 2  入力信号接続例 .....	P.25
6 . 3  出力信号接続例 .....	P.25
6 . 4  運転時のタイミングチャート .....	P.26
6 . 5  電磁ブレーキの使い方（電磁ブレーキ付タイプの場合） .....	P.30
6 . 6  並列運転をする方法 .....	P.31
6 . 7  保護機能 .....	P.32
7 . 正常に動作しない場合のチェックポイント .....	P.33
8 . 仕様 .....	P.35
8 . 1  サーボモーター / サーボドライバ仕様 .....	P.35
8 . 2  一般仕様 .....	P.37
8 . 3  ギヤヘッドを直結した場合の許容トルク .....	P.38
8 . 4  ギヤヘッド出力シャフトの許容スラスト荷重・許容オーバーハング荷重 .....	P.38
8 . 5  巻き下げ運転能力 .....	P.39
8 . 6  トルク - 回転数特性 .....	P.40
8 . 7  負荷トルク - ドライバ入力電流特性 .....	P.40
9 . 外形図 .....	P.42
9 . 1  サーボモーター部 .....	P.42
9 . 2  サーボドライバ部 .....	P.50
9 . 3  付属品 .....	P.51

# 1. 安全上の留意点


この取扱説明書では、安全注意事項のランクを「警告」、「注意」として区分してあります。



：取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合



：取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合および物的損害のみの発生が想定される場合

なお、に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので、必ず守ってください。

## 警告

### 【全般】

通電状態で移動、取り付け、接続、点検の作業をしないでください。電源を切ってから作業してください。感電の恐れがあります。

取り付け、接続、点検の作業は、専門知識のある人が実施してください。

感電、けが、火災の恐れがあります。

### 【接続】

サーボモーター、サーボドライバを機器へ取り付ける場合は、手が触れないようにするか、接地してください。感電の恐れがあります。

サーボモーターのケーブルや中継ケーブルの加工は行なわないでください。また、ケーブルは無理に曲げたり、引っ張ったり、はさみ込んだりしないでください。

感電の恐れがあります。また、モーターが誤動作し、けがの恐れがあります。

### 【機能・運転】

運転中、サーボモーターの回転部には触れないでください。けがの恐れがあります。

### 【保守・点検】

サーボドライバの内部には触れないでください。感電の恐れがあります。

通電状態および電源をOFFした後10秒間はサーボドライバの端子台には触れないでください。感電の恐れがあります。

## 注意

### 【現品到着時の確認】

サーボモーターとサーボドライバは、指定された組み合わせでご使用ください。

火災、装置破損の恐れがあります。

### 【取り付け】

爆発性雰囲気、引火性ガスの雰囲気、腐食性の雰囲気、水のかかる場所、可燃物のそばでは使用しないでください。

感電、けが、火災の恐れがあります。

サーボドライバの取付金具、取付ねじをお客様にて用意する場合、取付ねじの長さは取付板厚に2～3mmを加えた長さにしてください。

取付ねじが長すぎると、サーボドライバ内部と接触し感電、装置破損の恐れがあります。

サーボドライバ内部にねじ・金属片などの導電性異物や油などの可燃性異物が混入しないようにしてください。装置破損の恐れがあります。

## ⚠ 注意

### 【接続】

接続する機器の電源はあらかじめ OFF 状態にしておいてください。

感電の恐れがあります。

接続は接続方法に基づき確実に行ってください。

感電、火災の恐れがあります。

サーボドライバは電源仕様をご確認のうえ、それにあった電源を接続してください。

電源電圧を間違えて接続すると火災、装置破損の恐れがあります。

### 【機能・運転】

保護機能が作動した場合は、電源をいったん切り、原因を取り除き安全を確認してからアラームを解除してください。けが、装置破損の恐れがあります。

保護機能が作動した場合は、アラーム信号が出力され、サーボモーターは自然停止します。モーター軸を回すような負荷をかけないでください。上下（Z 軸）駆動には、落下防止のため電磁ブレーキ付タイプをお使いください。

けが、装置破損の恐れがあります。

KBL6400 タイプの場合、入力信号の内蔵電源 / 外部電源の切り替えを行なう際は、電源をあらかじめ OFF 状態にしておいてください。感電の恐れがあります。

入力信号を入れたまま電源を投入しないでください。

サーボモーターが回転することがあり、けがの恐れがあります。

試運転に際しては、予期せぬ事故を避けるため、サーボモーター単体（サーボモーターのシャフトを機械に接続しない状態）で行なってください。

けがの恐れがあります。

相手機械に取り付けて運転を始める場合は、あらかじめその機械に合わせた機能の設定を行なってください。

設定をせずに運転を始めるとけがをする恐れがあります。

相手機械に取り付けて運転を始める場合は、いつでも非常停止できる状態にしてから行なってください。けがの恐れがあります。

電磁ブレーキ付タイプの電磁ブレーキは位置保持用ですので、通常の制動には使用しないでください。けが、装置破損の恐れがあります。

電磁ブレーキ付タイプの電磁ブレーキは機械の安全を確保するための停止装置ではありません。機械側に、安全を確保するための停止装置を設置してください。

けが、装置破損の恐れがあります。

電磁ブレーキ解除入力を ON するときには、モーター軸を回すような負荷を加えないでください。けが、装置破損の恐れがあります。

サーボモーター、サーボドライバは温度が高くなりますので触れないでください。

やけどの恐れがあります。

回転方向切替入力とブレーキ入力、回転方向切替入力とスタート / ストップ入力は必ず 0.5 秒以上の間隔をおいて切り替えてください。

制動がかからないことがあり、けが、装置破損の恐れがあります。

クランプダイオード内蔵のコントローラをご使用になる場合、電源を ON する場合は必ずコントローラを先 ON してください。また、電源を OFF する場合は必ずサーボドライバを先に OFF してください。

サーボモーターが回転することがあり、けがの恐れがあります。

### 【保守・点検】

サーボモーターおよびサーボドライバは分解しないでください。

感電、けがの恐れがあります。

通電中の配線変更はしないでください。

感電、けがの恐れがあります。

サーボモーターとサーボドライバを廃棄する場合は、産業廃棄物として処理してください。

## 2. 現品到着時の確認

### ⚠ 注意

サーボモーターとサーボドライバは、指定された組み合わせでご使用ください。  
火災、装置破損の原因となります。

### 2.1 確認内容

(1) 現品がお手元に届きましたら、次の確認を行なってください。

- ・現品はご注文の品に相違ありませんか？付属品はすべて揃っていますか？

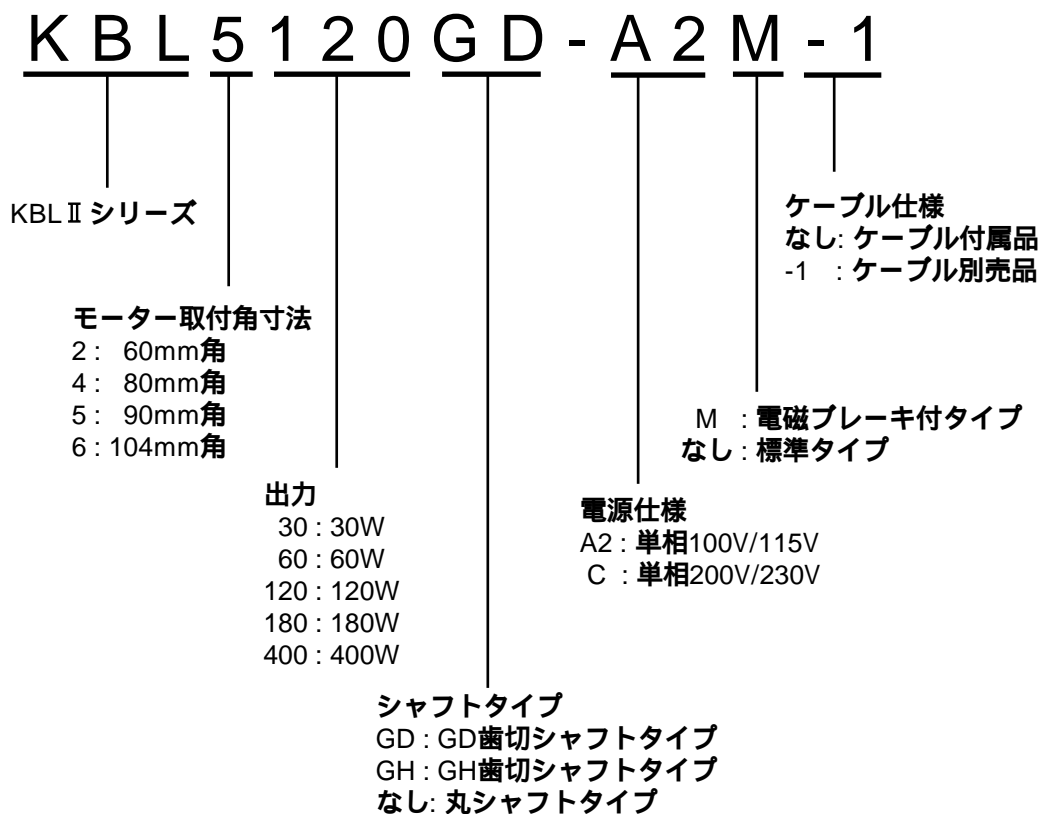
P.7 の梱包内容の確認欄をご覧ください。

- ・破損した箇所がありませんか？

全体の外観を見て、輸送などによる傷がないかを確認してください。

(2) 以上の項目に不具合な点がありましたら、最寄りの支店・営業所にご連絡ください。

### 2.2 品名の見方



## 2.3 梱包内容の確認

本製品はサーボモーター、サーボドライバ、付属品をワンパッケージでお届けしています。  
組合せが正しいかどうかお確かめください。

### 電源 100/115V 用

品 名*1	サーボモーター品名	サーボドライバ品名	付属品
KBL230-A2	KBLM230-A	KBLD30-A	中継ケーブル（1本）*2 ドライバ取付金具（2個） 取付金具用ねじ（4個） 外部速度設定器（1個） 外部速度設定器との接続 用信号線（1m） 取扱説明書（1部） Oリング *3
KBL230-A2M	KBLM230-AM		
KBL230GD-A2	KBLM230GD-A		
KBL230GD-A2M	KBLM230GD-AM		
KBL460-A2	KBLM460-A	KBLD60-A	
KBL460-A2M	KBLM460-AM		
KBL460GD-A2	KBLM460GD-A		
KBL460GD-A2M	KBLM460GD-AM		
KBL5120-A2	KBLM5120-A	KBLD120-A	
KBL5120-A2M	KBLM5120-AM		
KBL5120GD-A2	KBLM5120GD-A		
KBL5120GD-A2M	KBLM5120GD-AM		
KBL6180-A2	KBLM6180-A	KBLD180-A	
KBL6180-A2M	KBLM6180-AM		
KBL6180GD-A2	KBLM6180GD-A		
KBL6180GD-A2M	KBLM6180GD-AM		

### 電源 200/230V 用

品 名*1	サーボモーター品名	サーボドライバ品名	付属品
KBL230-C	KBLM230-C	KBLD30-C	中継ケーブル（1本）*2 ドライバ取付金具（2個） 取付金具用ねじ（4個） 外部速度設定器（1個） 外部速度設定器との接続 用信号線（1m） 取扱説明書（1部） Oリング *3
KBL230-CM	KBLM230-CM		
KBL230GD-C	KBLM230GD-C		
KBL230GD-CM	KBLM230GD-CM		
KBL460-C	KBLM460-C	KBLD60-C	
KBL460-CM	KBLM460-CM		
KBL460GD-C	KBLM460GD-C		
KBL460GD-CM	KBLM460GD-CM		
KBL5120-C	KBLM5120-C	KBLD120-C	
KBL5120-CM	KBLM5120-CM		
KBL5120GD-C	KBLM5120GD-C		
KBL5120GD-CM	KBLM5120GD-CM		
KBL6180-C	KBLM6180-C	KBLD180-C	
KBL6180-CM	KBLM6180-CM		
KBL6180GD-C	KBLM6180GD-C		
KBL6180GD-CM	KBLM6180GD-CM		
KBL6400-C	KBLM6400-C	KBLD400-C	
KBL6400-CM	KBLM6400-CM	KBLD400-CM	
KBL6400GH-C	KBLM6400GH-C	KBLD400-C	
KBL6400GH-CM	KBLM6400GH-CM	KBLD400-CM	

\*1 ケーブル別売品は品名の後に - 1 が付きます。（例 KBL230-A2-1）

\*2 中継ケーブルはケーブル付属品にのみ付属します。

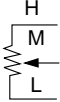
\*3 歯切りシャフトタイプはOリングがインロー部に組み込まれています。

### 3 . 各部の名称と機能

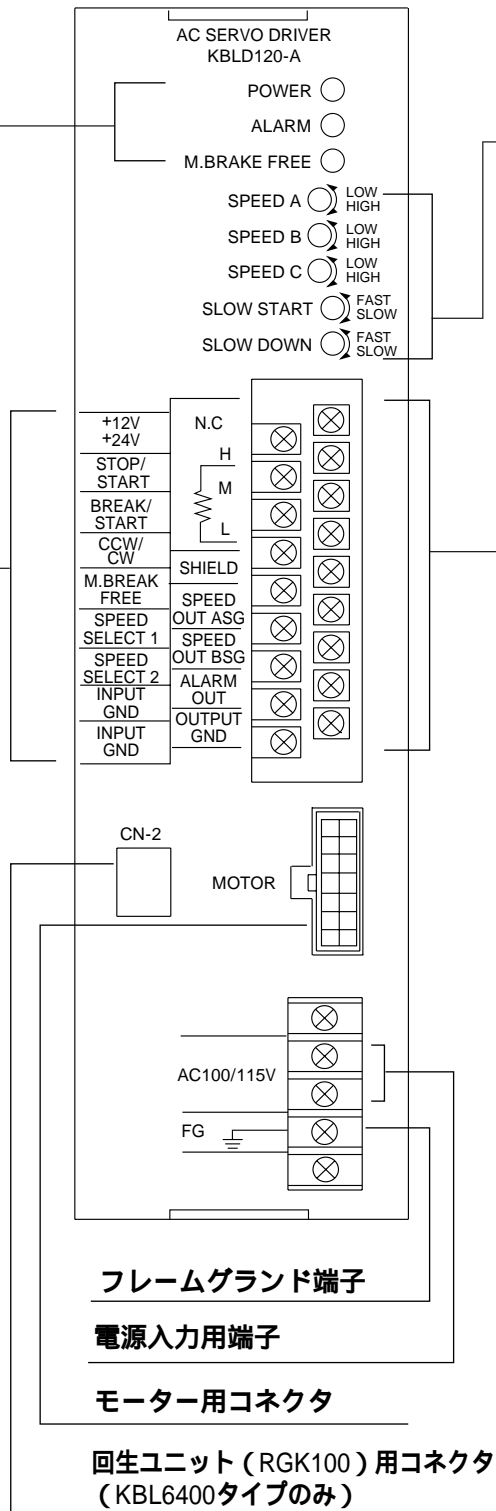
#### LED 表示

表 示	機 能	点 灯 条 件
POWER	電源表示	電源が入力されているとき点灯します。
ALARM	過負荷保護 過熱保護 過電圧保護	保護機能が働いたとき点灯します。 ・過負荷保護：定格トルクを超える負荷が約 5 秒以上加わったときに働きます。 ・過熱保護：サーボドライバ内部放熱板温度が約 80℃を超えたときに働きます。 ・過電圧保護：サーボドライバのインバータ 1 次電圧が許容値を超えたときに働きます。 保護機能が働くとアラーム信号が出力され、サーボモーターは自然停止します。 * 電源再投入により復帰します。 * 電磁ブレーキ付で電磁ブレーキが自動制御されている場合は電磁ブレーキにより瞬時停止します。
M.BRAKE FREE	電磁ブレーキ 解除表示	入力端子の M.BRAKE FREE に電磁ブレーキ解除指令が入力されたとき点灯します。

#### 入力信号用端子台

表 示	信 号 名	機 能 ・ 用 途
+ 12V + 24V	+ 12V ~ 24V	ドライバ内蔵電源 (5V) を使用する場合は接続する必要はありません。シーケンサ等の外部からの電源を使用する場合は + を入力します (DC + 12V ~ 24V)
STOP/START	スタート/ストップ 入力	モーターの運転 / 停止切替入力 スロースタート / スローダウン設定に応じた運転・停止をします。
BRAKE/START	ブレーキ入力	モーターの運転 / 瞬時停止切替入力 スローダウン設定に無関係にモーターを瞬時停止させます。 スタートはスロースタート設定に応じた運転をします。
CCW/CW	回転方向切替 入力	モーター軸の回転方向切替入力 瞬時逆転できます。
M.BRAKE FREE	電磁ブレーキ 解除入力	モーター停止時に信号を入力すると、電磁ブレーキが解除され、モーター軸をフリーにすることができます。 標準タイプではこの信号は使用しません。
SPEED SELECT 1 SPEED SELECT 2	速度選択入力	内蔵速度設定器 A・B・C および外部速度設定器のいずれか 1 つを選択することにより、最大 4 段階の速度切替ができます。
INPUT GND (2 個)	入力信号グランド	入力信号用共通グランド
N.C.	-	使用しません。
	外部速度設定 入力	外部速度設定器、または外部直流電圧で速度設定を行なう場合に使用します。
SHIELD	シールド端子	SHIELD 端子には信号線の編組シールド線を接続してください。

## サーボドライバ



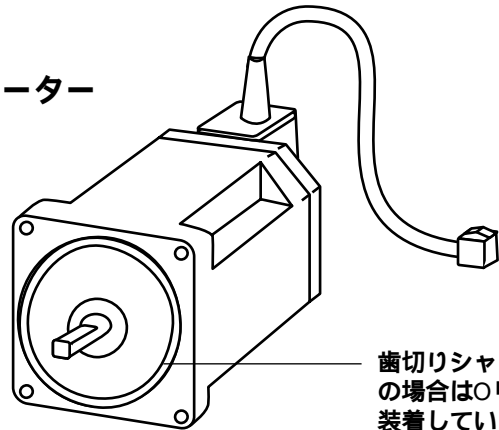
### 内蔵速度設定器

表 示	機 能
SPEED A SPEED B SPEED C	速度設定器 ・ A・B・C 3 種類の速度設定ができます。 ・ SPEED SELECT 1 および SPEED SELECT 2 の速度選択入力により選択します。
SLOW START	スロースタート時間設定器
SLOW DOWN	スローダウン時間設定器

### 出力信号用端子台

表 示	信 号 名	機 能 ・ 用 途
SPEED OUT ASG SPEED OUT BSG	スピード出力 (オープン コレクタ出力)	モーターの回転数をモニターするときに使用します。モーターは1回転あたり 400 パルス出力します。CW 方向へ回転時、BSG は ASG より電気角で 90° 位相が遅れたパルスを出します。
ALARM OUT	アラーム出力 (オープン コレクタ出力)	保護機能が働いたときに出力します。LED 表示の ALARM が点灯し、モーターを停止させます。
OUTPUT GND	出力信号グランド	出力信号用共通グランド

### サーボモーター



歯切りシャフトタイプ  
の場合はOリングが  
装着しています

### 付属品

中継ケーブル (1.6m)  
ケーブル別売品をお買い上げの  
場合は中継ケーブルはありません。



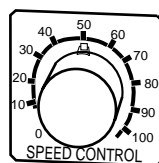
ドライバ取付金具  
(2個)



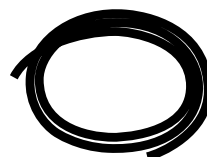
取付金具用ねじ  
(4個)



外部速度設定器



外部速度設定器との  
接続用信号線 (1m)



取扱説明書  
(本書)



## 4 . 取り付け

### ⚠ 注意

通電状態で取り付けの作業をしないでください。電源を切ってから作業してください。

感電の恐れがあります。

取り付けの作業は、専門知識のある人が実施してください。

感電、けが、火災の恐れがあります。

爆発性雰囲気、引火性ガスの雰囲気、腐食性の雰囲気、水のかかる場所、可燃物のそばでは使用しないでください。

感電、けが、火災の恐れがあります。

サーボドライバの取付金具、取付ねじをお客様にて用意する場合、取付ねじの長さは取付板厚に2～3mmを加えた長さにしてください。

取付ねじが長すぎると、サーボドライバ内部と接触し感電、装置破損の原因となります。

サーボドライバ内部にねじ・金属片などの導電性異物や油などの可燃性異物が混入しないようにしてください。

装置破損の恐れがあります。

### 4 . 1 運搬

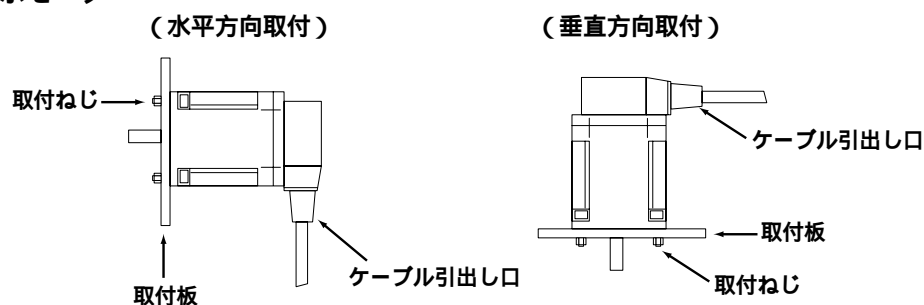
- (1) サーボモーターのケーブルを保持の運搬は行なわないでください。
- (2) 投げ置きは破損の原因になりますので、絶対に行なわないでください。

### 4 . 2 サーボモーターの取り付け

#### 4 . 2 . 1 取付方向

サーボモーターは水平方向・垂直方向のいずれにも取り付けできます。

#### サーボモーター



#### 4 . 2 . 2 取り付けの際の注意

光学式エンコーダを使用しているため、モーター出力軸、および本体には衝撃を与えないでください。エンコーダ破損の原因となります。



#### 4.2.3 取付場所の注意

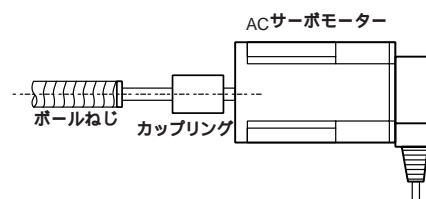
サーボモーターは以下の条件のところに取付けてください。

この範囲外で使用すると製品が破損する恐れがあります。

- ・屋内（この製品は機器組込用に設計、製造されたものです）
- ・周囲温度 0 ~ + 40 （凍結しないこと）
- ・周囲湿度 85%以下（結露しないこと）
- ・爆発性ガス、引火性ガス、腐食性ガスがないこと
- ・直射日光が当たらないこと
- ・ほこりがかからないこと
- ・水、油などがかからないこと
- ・放熱しやすいこと
- ・連続的な振動、過度の衝撃が加わらないこと

#### 4.2.4 相手機械（負荷）との結合時の注意

- ・相手機械とサーボモーター出力軸との心出しを行なってください。
- ・結合部にカップリングをお使いになる場合は、偏心、偏角を充分吸収できる製品をお選びください。



### 注記

心出しが不十分な場合、振動を発生しベアリングの寿命を異常に低下させたり、モーター軸の疲労破壊を招くおそれがあります。

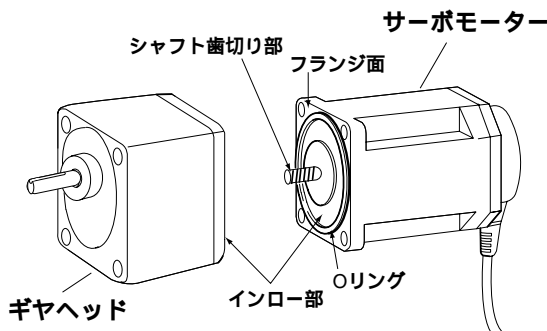
### 4.3 サーボモーター（歯切りシャフトタイプ）とギヤヘッド（別売）の取付方法

#### 4.3.1 取付の際の注意

- ・サーボモーターのインロー部にOリングが装着されていることを確認してください。
- ・サーボモーターインロー部、Oリングおよびギヤヘッドのインロー部にゴミなどの異物を付着させないでください。
- ・サーボモーターとギヤヘッド取付の際は、Oリングをかじらないようにしてください。Oリングをつぶしたり、切断したりするとグリスもれの原因となります。

#### 4.3.2 取付方法

- (1) ギヤヘッドのインロー部のフェルトを取り除いてください。
- (2) それぞれのインロー部を案内としてサーボモーター出力軸の歯切り部をギヤヘッド側板（金属板）や内部の歯車に強く当てないよう静かに左右に回しながら取付けてください。
- (3) サーボモーターのフランジ面とギヤヘッドのインロー部端面に隙間が生じないように取り付け、ねじをしめてください。

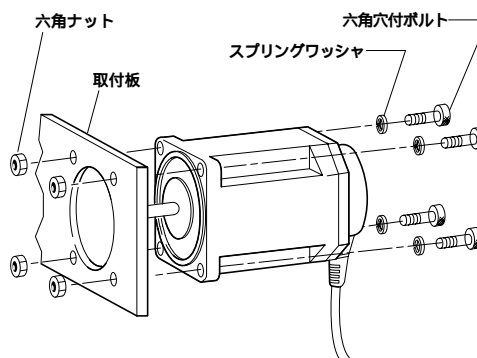


## 4.4 装置への取り付け方法

### (1) 丸シャフトタイプの場合

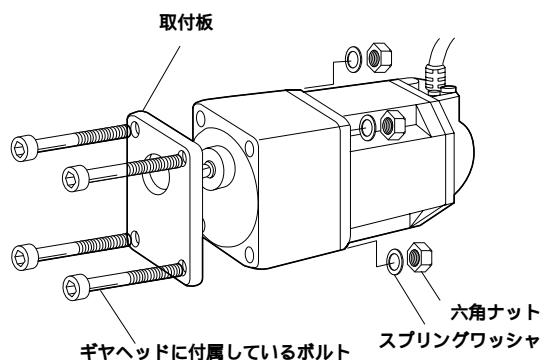
取付ねじは付属していませんので、適当な長さのねじを用意して、しっかり取り付けてください。  
ねじのサイズについては、下表を参照してください。

品 名	ねじのサイズ
KBL230-	M4
KBL460-	M5
KBL5120-	M6
KBL6180-	M8
KBL6400-	M8



### (2) 歯切シャフトタイプの場合

組み付け終わったサーボモーターとギヤヘッドを装置に取り付けて、ギヤヘッド付属のねじでしっかりと固定してください。詳細についてはGD ギヤヘッド取扱説明書をご参照ください。

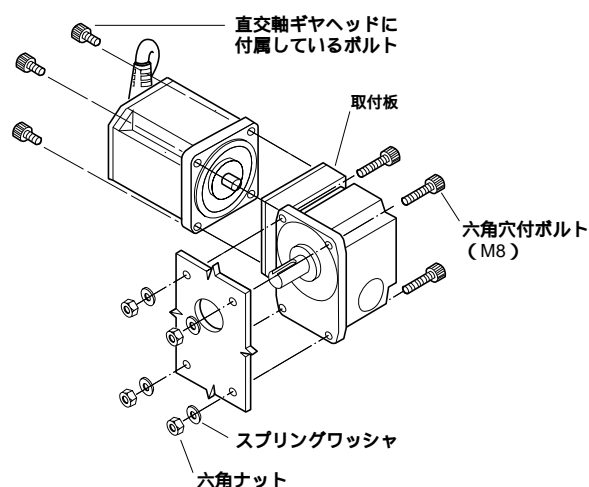


### (2) 歯切シャフトタイプ (RA ギヤヘッド) の場合

ギヤヘッド付属のねじでギヤヘッドとモーターを組み付けてから装置に取り付けてください。

装置への取付ねじは付属していませんので、サイズ M8 のねじを別途ご用意ください。

詳細についてはRA ギヤヘッド取扱説明書をご参照ください。



## 注記

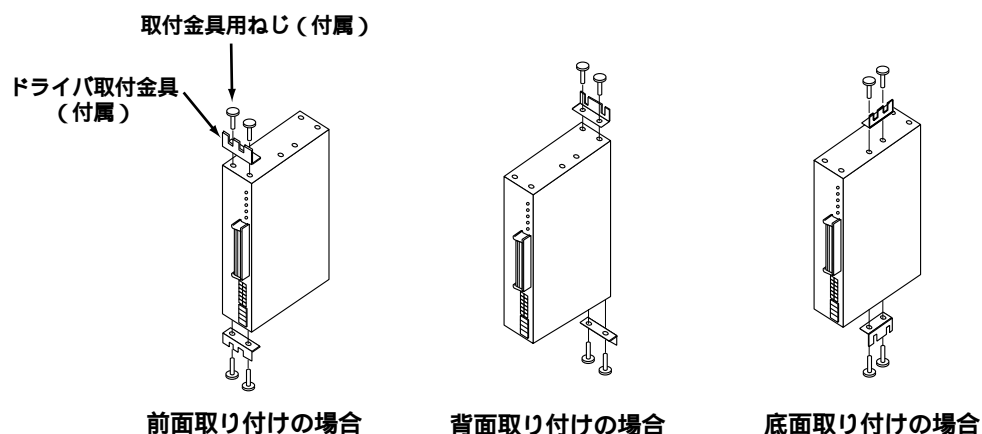
放熱性、振動防止のために、しっかりした取付板に確実に固定してください。

単相 115V、230V でサーボモーターを定格で連続運転する場合、250mm × 250mm × 6mm のアルミ板相当以上の放熱板が必要です。

## 4.5 サーボドライバの取り付け

### 4.5.1 取付方向

サーボドライバの取り付けは、放熱を効果的にするためにも下図のように縦置きで設置してください。付属の取付金具と取付ねじをご使用ください。



### 4.5.2 取付場所の注意

サーボドライバは以下の条件のところに取付けてください。

この範囲外で使用すると製品が破損する恐れがあります。

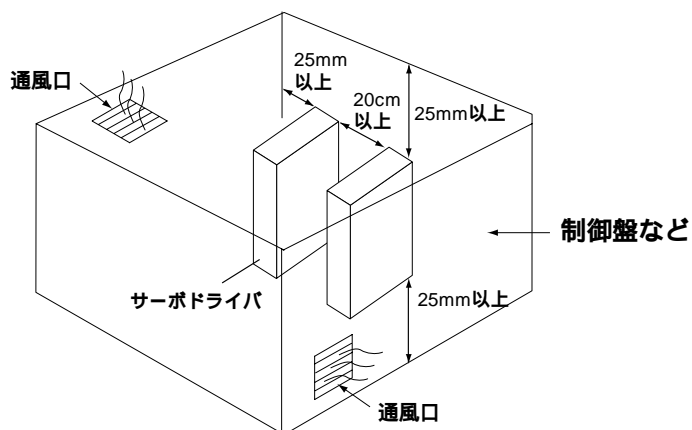
- ・屋内 (この製品は機器組込用に設計、製造されたものです。)
- ・周囲温度 0 ~ + 40 (凍結しないこと)
- ・周囲湿度 85%以下 (結露しないこと)
- ・爆発性ガス、引火性ガス、腐食性ガスがないこと
- ・直射日光が当たらないこと
- ・ほこり、または誘導性小片 (鉄粉、切粉、ピン、電線くずなど) がつかからないこと
- ・水、油がかからないこと
- ・放熱しやすいこと
- ・連続的な振動、過度の衝撃が加わらないこと

## 注記

- ・制御盤のように密閉した場所や、近くに発熱体がある場所にサーボドライバを取り付ける場合には、サーボドライバの温度上昇にご注意ください。  
過熱保護機能が働くような場合には、ファンで換気するなどサーボドライバの周囲温度を 40 以下に下げる処置を行ってください。
- ・振動源が近くにある場合は、振動がサーボドライバに伝わらないよう、防振器具を介して取付けてください。

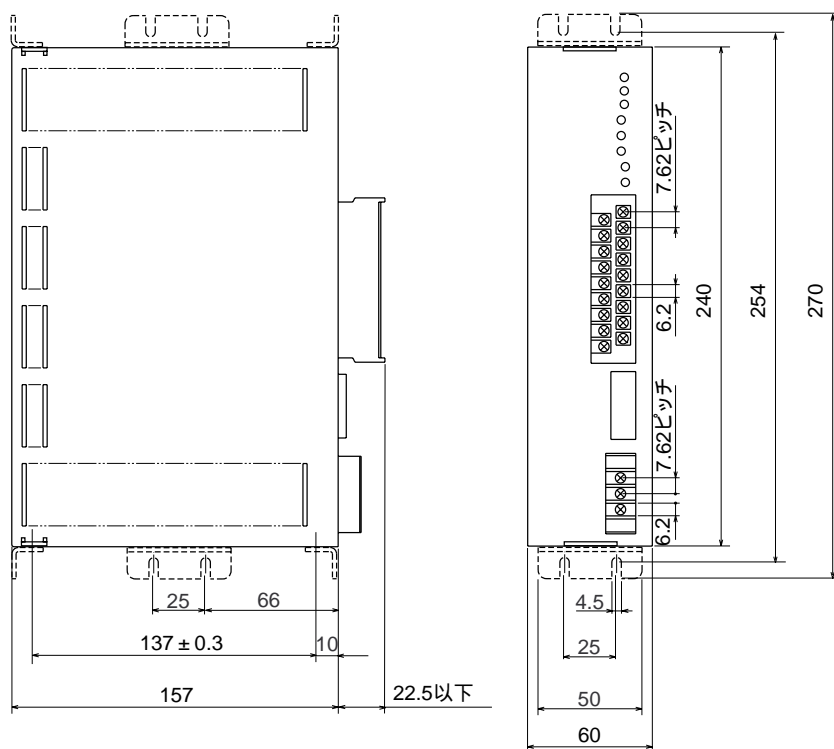
#### 4.5.3 複数台使用の場合の取付方法

サーボドライバを複数台並べて設置する場合には、各ドライバ間は20mm 以上間隔をとってください。  
また、ドライバ本体と他の機器あるいは構造物とは、25mm 以上離して設置してください。



#### 4.5.4 取付板加工寸法（単位：mm）

取付板、取付ねじは付属していませんので、お客様にてご用意ください。



## 5 . 接続

### 警告

通電状態で接続の作業をしないでください。電源を切ってから作業してください。  
感電の恐れがあります。  
接続の作業は、専門知識のある人が実施してください。  
感電、けが、火災の恐れがあります。  
サーボモーター、サーボドライバを機器へ取り付ける場合は、手が触れないようにするか、接地してください。  
感電の恐れがあります。  
サーボモーターのケーブルや中継ケーブルの加工は行なわないでください。また、ケーブルは無理に曲げたり、引っ張ったり、はさみ込んだりしないでください。  
感電の恐れがあります。また、モーターが誤動作し、けがの恐れがあります。

### 注意

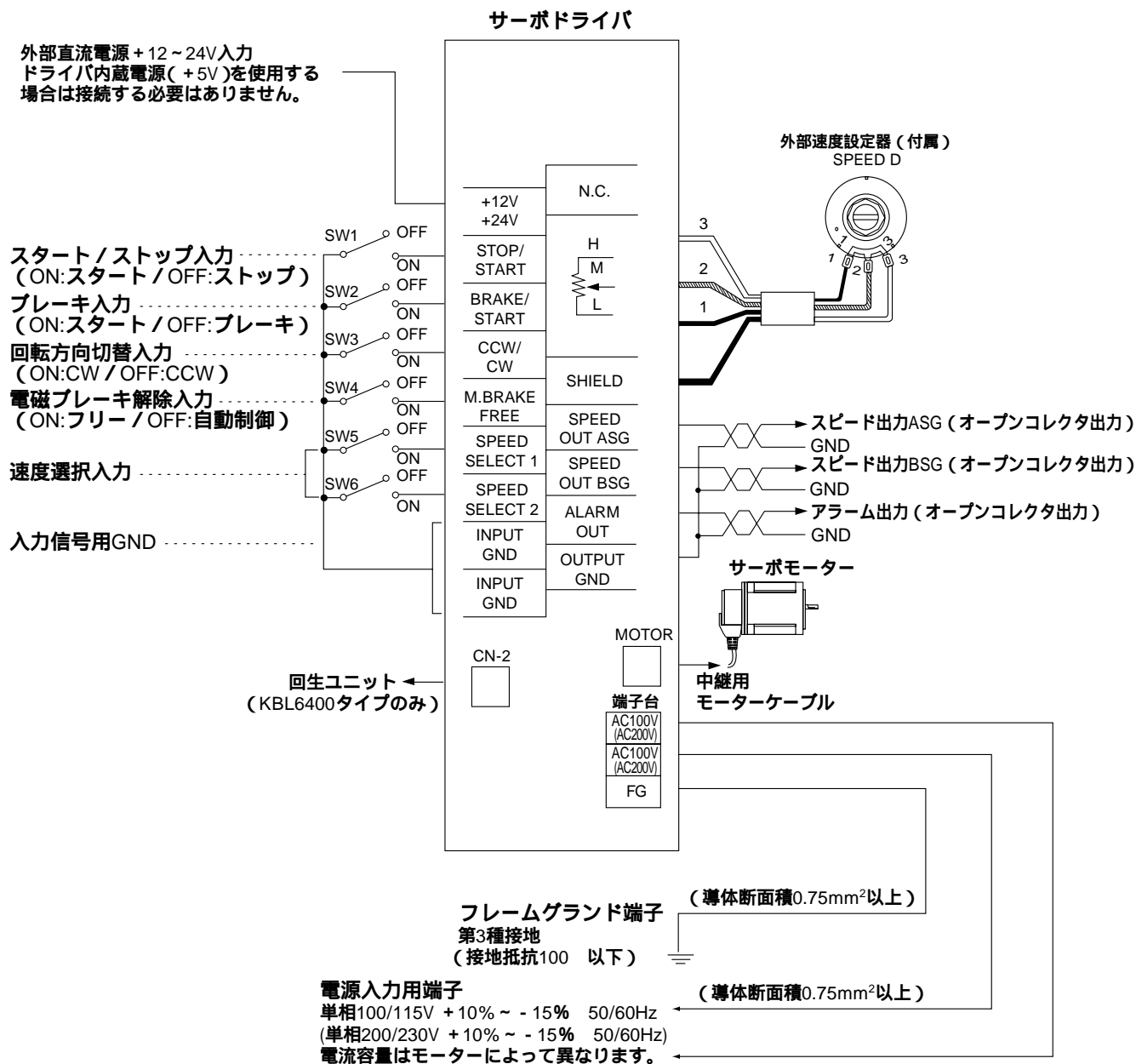
接続する機器の電源はあらかじめ OFF 状態にしておいてください。  
感電の恐れがあります。  
接続は接続方法に基づき確実に行なってください。  
感電、火災の恐れがあります。  
サーボドライバは電源仕様をご確認のうえ、それに合った電源を接続してください。  
電源電圧を間違えて接続すると火災、装置破損の原因となります。

#### 5 . 1 接続する前の準備

次のものは付属していませんので、お客様にてご用意ください。

- ・電源用ケーブル  
3 心ケーブル（導体断面積 0.75mm<sup>2</sup> 以上のもの）
- ・制御入出力（I/O）用ケーブル  
心線径 0.14mm 以上の多心ツイストペアー括シールド線

## 5.2 接続図



入出力信号の接続は図のようなスイッチの他にも、無接点（TTL、トランジスタ）で制御ができます。  
詳細は P.25 「6.2 入力信号接続例」の項をご覧ください。

### 5.3 サーボモーターとサーボドライバの接続 (CN-1 への接続)

#### (1) 接続方法

サーボモーターのケーブルと付属の中継ケーブルのコネクタを接続します。

次に、中継ケーブルのコネクタをサーボドライバの CN-1 に接続します。

P.51 の中継ケーブルの外形図を参照し、コネクタのモーター側とドライバ側をご確認ください。

- (2) ケーブル付属品には 1.6m の中継ケーブルが付属します。中継ケーブルの長さを変更したい場合には別売の中継ケーブルをご使用ください。外形図については P.51 をご覧ください。

中継ケーブル (標準タイプ用)

品名	長さ(m)
CC01SKF	1
CC016SKF	1.6
CC03SKF	3
CC05SKF	5
CC07SKF	7
CC10SKF	10
CC15SKF	15
CC20SKF	20

中継ケーブル (電磁ブレーキ付タイプ用)

品名	長さ (m)
CC01SKFM	1
CC016SKFM	1.6
CC03SKFM	3
CC05SKFM	5
CC07SKFM	7
CC10SKFM	10
CC15SKFM	15
CC20SKFM	20

中継ケーブルは屈曲には適していません。モーターが可動部分に取り付けられケーブルが繰り返し曲げ伸ばされる場合に便利な可動ケーブル CC SKR (標準タイプ用)、CC SKRM (電磁ブレーキ付タイプ用) をオプション (別売) で用意しています。

## 5.4 サーボドライバと電源の接続

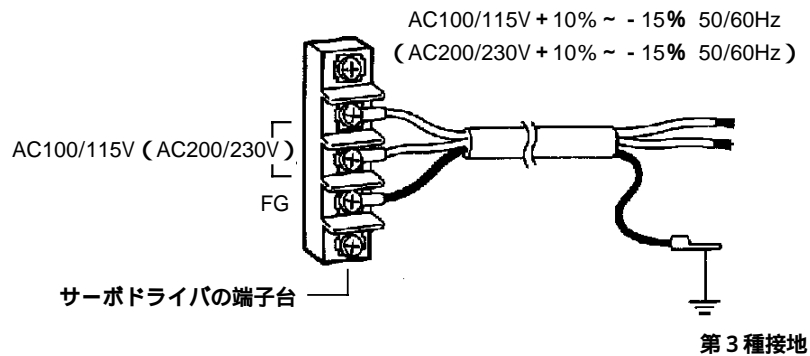
### 5.4.1 接続方法

サーボドライバの端子台カバーをはずして接続してください。

接続後は、安全のため端子台カバーを取り付けてください。

電源電圧は単相 100/115V + 10% ~ - 15% 50/60Hz、または単相 200/230V + 10% ~ - 15% 50/60Hz  
です。電源入力電流はモーター出力によって異なります。

P.35 ~ P.36 の仕様表を参照し必要な容量をご用意ください。

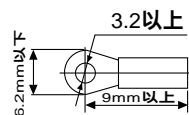


### 5.4.2 適用圧着端子

圧着端子は絶縁付丸型端子または絶縁付先開端子をお使いください。

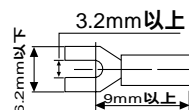
端子台のねじのサイズは M3 です。

#### 絶縁付丸型端子



- V1.25-3 (日本圧着端子)
- 1.25-3TA(B) (日本端子)
- 他相当品

#### 絶縁付先開端子



- AV1.25N3A (日本圧着端子)
- VD1.25-3TA(B) (日本端子)
- 他相当品

## 5.5 ノイズ対策、接地方法

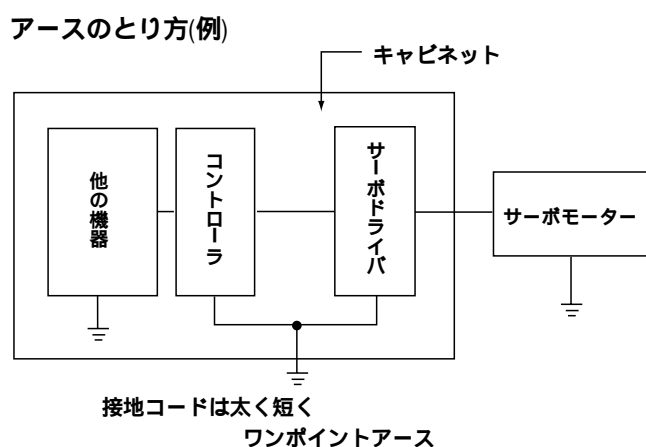
外部から過大なノイズがサーボシステムに侵入すると、誤動作を起こすことがあります。  
ノイズによるトラブルを未然に防ぐために、次の様な対策を行なってください。

### 5.5.1 ノイズ対策

- ・サーボモーターとサーボドライバの接続には必ず付属または別売の中継ケーブルをお使いください。
- ・制御入出力 (I/O) 用ケーブルは、できるだけ短く (2m 以内) 配線してください。
- ・制御入出力 (I/O) 用ケーブルは、パワーライン (AC ライン、モーターラインなどの大電流回路) から、30cm 以上離して配線してください。また、パワーラインと同一のダクト、配管内を通したり、一緒にしないでください。
- ・外部速度設定器または直流電圧により速度設定を行う場合には付属の信号線を使用してください。
- ・サーボドライバの近くに大きなノイズ源 (高周波溶接機、放電加工機、大型電磁開閉器など) がある場合には、ノイズフィルタの挿入、ライン配線の検討を行なってください。

### 5.5.2 接地する際の注意

- ・サーボドライバの FG 端子は、導体断面積  $0.75\text{mm}^2$  以上のケーブルを使用して、第3種接地以上 (接地抵抗 100  $\Omega$  以下) で接地してください。また、アースはワンポイントアースにしてください。
- ・サーボモーターは、AWG18 ( $0.75\text{mm}^2$ ) 以上の線材を使用して、接地されている金属板に取り付けてください。ただし、GD ギヤヘッドをご使用になる場合は、取付面が塗装されているため、接地がとれません。取付ねじ部の塗装をはがしてアースを取り付けてください。



## 5.6 漏電ブレーカの設置

AC サーボモーターは、電源入力のノイズフィルタ部のコンデンサや、モーターの巻線に流れる高周波のスイッチング電流と巻線とケース間に存在する浮遊容量により高周波の漏れ電流が発生します。  
漏電ブレーカをご使用になる場合は、誤動作防止のため高調波対策を行なったブレーカをお使いください。

推奨する漏電ブレーカ (高調波対応品)	三菱電機 (株) 製 富士電機 (株) 製	NV シリーズ EG、SG シリーズ
------------------------	--------------------------	-----------------------

## 5.7 速度設定器の種類と接続

速度設定器の接続には速度設定方法にあわせて以下の3種類の方法があります。

- ・内蔵速度設定器を選択するときの接続方法
- ・外部速度設定器を選択するときの接続方法
- ・外部直流電源を選択するときの接続方法

速度設定は内蔵速度設定器 SPEED A、B、C、外部速度設定器 SPEED D で行ないます。

速度選択入力を下表に示すように設定すると内蔵速度設定器 A、B、C、または、外部速度設定器 D の選択ができます。

速度切替時の加速または減速は、スロースタート・スローダウン設定時間に応じて変化します。

速度選択入力		選択される速度設定器	速度設定範囲
SPEED SELECT 1 (SW5)	SPEED SELECT 2 (SW6)		
OFF	OFF	SPEED A (内蔵)	30 ~ 3000r/min
ON	OFF	SPEED B (内蔵)	30 ~ 3000r/min
OFF	ON	SPEED C (内蔵)	30 ~ 3000r/min
ON	ON	SPEED D (外部)	30 ~ 3000r/min

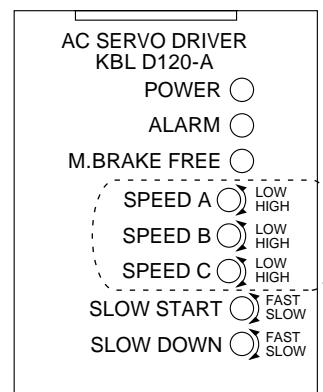
### 5.7.1 内蔵速度設定器を選択するときの接続、設定方法

内蔵速度設定器のみを使用する場合は、H・M・L・SHIELDの4つの端子に何も接続する必要はありません。微妙な速度設定を行なう場合には、内蔵速度設定器が便利です。

内蔵速度設定器は、「LOW」側に回すと低速、「HIGH」側に回すと高速になります。

「LOW」側に回すと「カチッ」と小さな音がし、その後も「カチッ」と小さな音がしながら回し続けることができますが、設定は0回転のままです。出荷時には0回転設定となっています。

次に「HIGH」側に回すと、約3回転で3000r/min設定(モーター軸)となります。その後も「カチッ」と小さな音がしながら回し続けることができますが設定速度は一定となります。

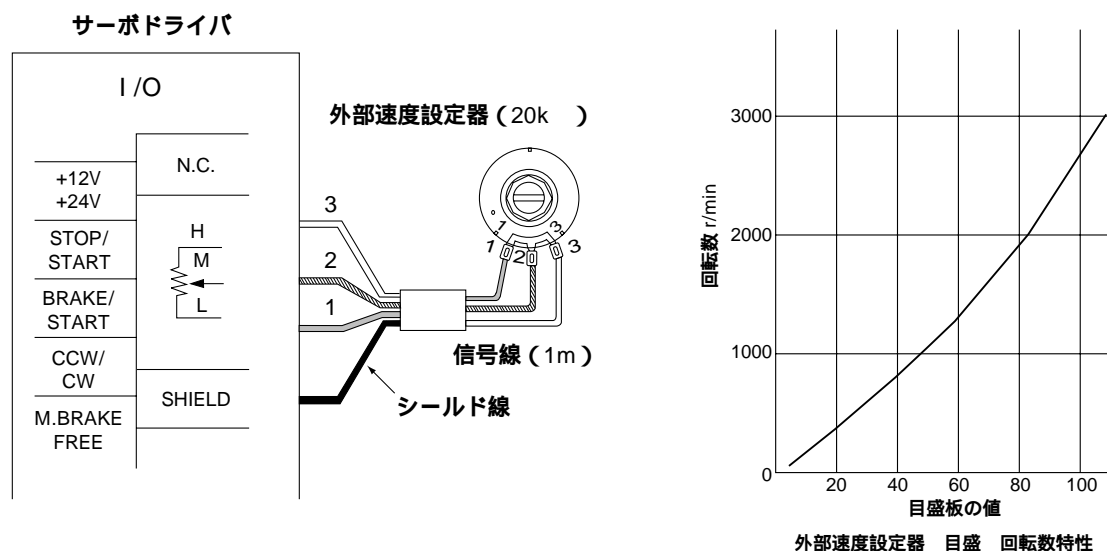


## 5.7.2 外部速度設定器を選択するときの接続、設定方法

外部速度設定器の回転角度は300°です。微妙な速度設定を行なう場合には、内蔵速度設定器が便利です。

### (1) 外部速度設定器を選択するときの接続方法

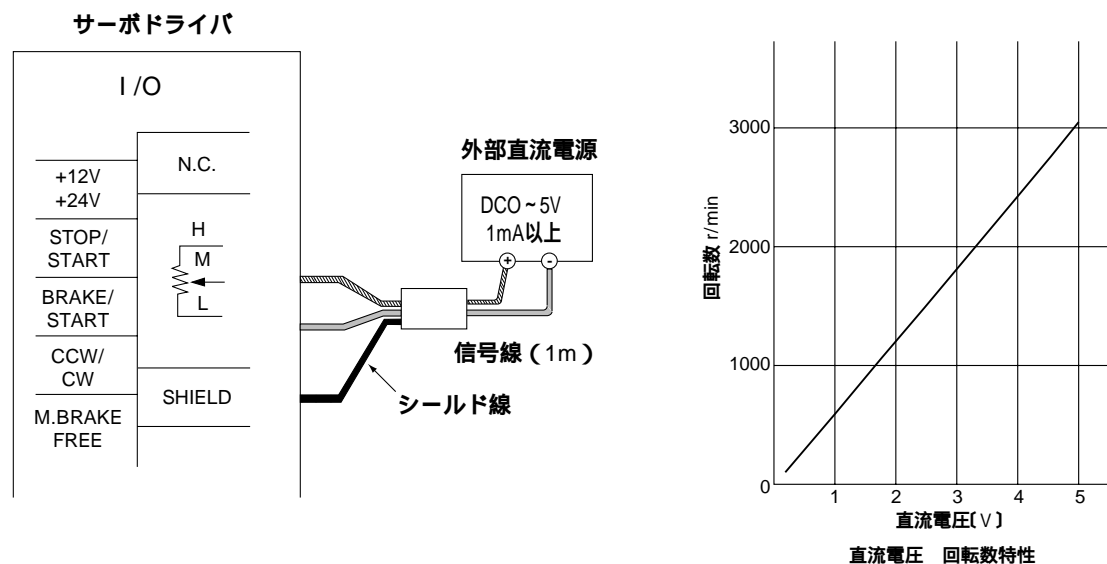
サーボモーターの速度設定をサーボドライバより離して行なう場合には、付属の外部速度設定器を次のように接続します。



SPEED SELECT 1 (SW5) および SPEED SELECT 2 (SW6) は、ON にしてください。

### (2) 外部直流電源を選択するときの接続方法

外部直流電圧でモーターの速度を設定する場合には、次のように接続します。



SPEED SELECT 1 (SW5) および SPEED SELECT 2 (SW6) は、ON にしてください。

## 注記

外部速度設定器または外部直流電圧により速度設定を行なう場合には、必ず付属の信号線 (外径3.3mm × 1m) をご使用ください。信号線のシールド線はSHIELD端子へ接続します。

また、外部速度設定器側および直流電圧側は、シールド線が他の端子へ接続しないように処理してください。

M端子とL端子の入力インピーダンスは約20k です。L端子は内部でINPUT GNDと接続されています。

## 6 . 機能・運転

### 警告

運転中、サーボモーターの回転部には触れないでください。  
けがの恐れがあります。

### 注意

保護機能が作動した場合は、電源をいったん切り、原因を取り除き安全を確認してから電源を再投入してください。

けが、装置破損の恐れがあります。

保護機能が作動した場合は、アラーム信号が出力され、サーボモーターは自然停止します。モーター軸を回すような負荷をかけないでください。上下（Z軸）駆動には、落下防止のため、電磁ブレーキ付タイプをお使いください。

けが、装置破損の恐れがあります。

KBL6400 タイプの場合、入力信号の内蔵電源 / 外部電源の切替を行なう際は、電源をあらかじめ OFF 状態にしておいてください。

感電の恐れがあります。

入力信号を入れたまま電源を投入しないでください。

サーボモーターが回転することがあり、けがの恐れがあります。

試運転に際しては、予期せぬ事故を避けるため、サーボモーター単体（サーボモーターのシャフトを機械に接続しない状態）で行なってください。

けがの恐れがあります。

相手機械に取り付けて運転を始める場合は、あらかじめその機械に合わせた機能の設定を行なってください。

設定をせずに運転を始めるとけがをする恐れがあります。

相手機械に取り付けて運転を始める場合は、いつでも非常停止できる状態にしてから行なってください。

けがの恐れがあります。

電磁ブレーキ付タイプの電磁ブレーキは位置保持用ですので、通常の制動には使用しないでください。

けが、装置破損の恐れがあります。

電磁ブレーキ付タイプの電磁ブレーキは機械の安全を確保するための停止装置ではありません。機械側に、安全を確保するための停止装置を設置してください。

けが、装置破損の恐れがあります。

電磁ブレーキ解除入力を ON するときは、モーター軸を回すような負荷をかけないでください。けが、装置破損の恐れがあります。

サーボモーター、サーボドライバは温度が高くなりますので触れないでください。

やけどの恐れがあります。

回転方向切替入力とブレーキ入力、回転方向切替入力とスタート / ストップ入力は必ず 0.5 秒以上の間隔をおいて切り替えてください。

制動がかからないことがあり、けが、装置破損の恐れがあります。

クランプダイオード内蔵のコントローラをご使用になる場合、電源を ON する場合は必ずコントローラを先に ON してください。また、電源を OFF する場合は必ずサーボドライバを先に OFF してください。

サーボモーターが回転することがあり、けがの恐れがあります。

## 6.1 制御入力回路 (I/O)

### 6.1.1 入力回路

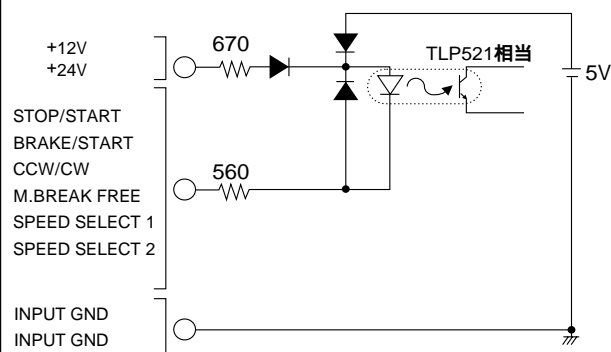
#### ⚠ 注意

KBL6400 タイプの場合、入力信号の内蔵電源 / 外部電源の切替を行なう際は、電源をあらかじめ OFF 状態にしておいてください。  
感電の恐れがあります。

入力信号は下図のようなフォトカプラです。

制御入力部フォトカプラは内蔵電源 (DC5V) または外部直流電源 (DC12 ~ 24V) のいずれかで動作します。

#### 内部回路 (KBL230, KBL460, KBL5120, KBL6180 タイプ)

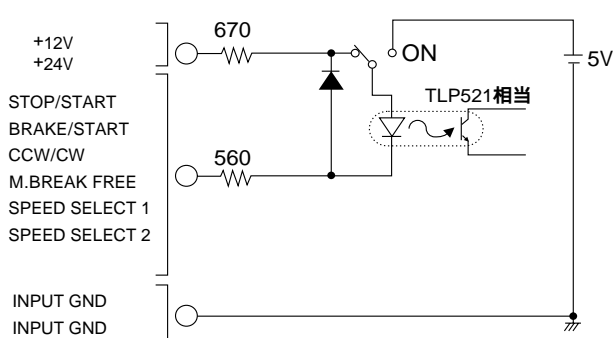


内蔵電源 / 外部電源のどちらでもそのまま使用できます。  
スイッチ (SW) 切り替えの必要はありません。

KBLD30-A, KBLD30-C  
KBLD60-A, KBLD60-C  
KBLD120-A, KBLD120-C  
KBLD180-A, KBLD180-C

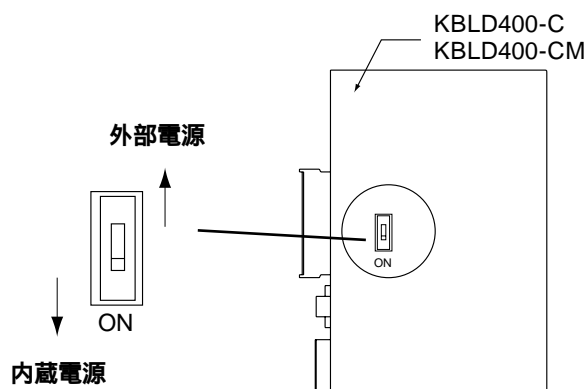
スイッチ (SW) は  
ありません。

#### 内部回路 (KBL6400 タイプ)



内蔵電源 / 外部電源の切り替えは、サーボドライバ側面の  
スイッチ (SW) により行ないます。  
(出荷時は外部電源に設定しています。)

#### ・スイッチ (SW) 切り替え方法



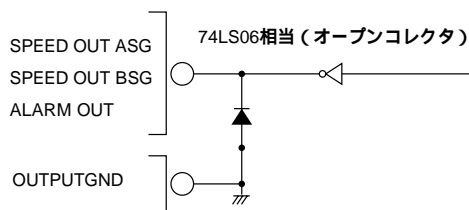
## 6.1.2 出力回路

### ⚠ 注意

保護機能が作動した場合は、アラーム信号が出力され、サーボモーターは自然停止します。モーターを回すような負荷をかけないでください。上下（Z軸）駆動には、落下防止のため電磁ブレーキ付タイプをお使いください。けが、装置破損の恐れがあります。

出力信号は右図のようなオープンコレクタ出力となっていますので、外部電源が必要です。外部電源は（DC26.4V）以下のものをご用意ください。流れる電流が20mAを越えないように電源電圧に応じた抵抗を接続してください。

#### 内部回路



#### (1) スピード出力

スピード出力はモーター軸1回転当り400パルス出力され、モーターの回転数に応じた周波数（パルス信号）で出力されます。

ASGとBSGは電気角で90°位相がずれた信号を出力します。回転数とスピード出力周波数は、次の式で表されます。

$$\text{モーター回転数} = \frac{\text{スピード出力周波数 [Hz]}}{400} \times 60 \text{ [r/min]}$$

当社では本製品用のデジタル回転計XDM4000をオプション（別売）で用意しています。詳しくはお客さまご相談センター、または最寄りの支店・営業所にお問い合わせください。

#### (2) アラーム出力（負論理出力）

サーボドライバの保護機能が動作したときにフォトカプラがONします。

過負荷や過電圧など、異常を検出したときアラーム信号を出力すると同時にLED（ARARM）を点灯させモーターを自然停止させます。

電磁ブレーキ付で電磁ブレーキが自動制御されている場合は、電磁ブレーキにより瞬時停止します。

## 6.2 入力信号接続例

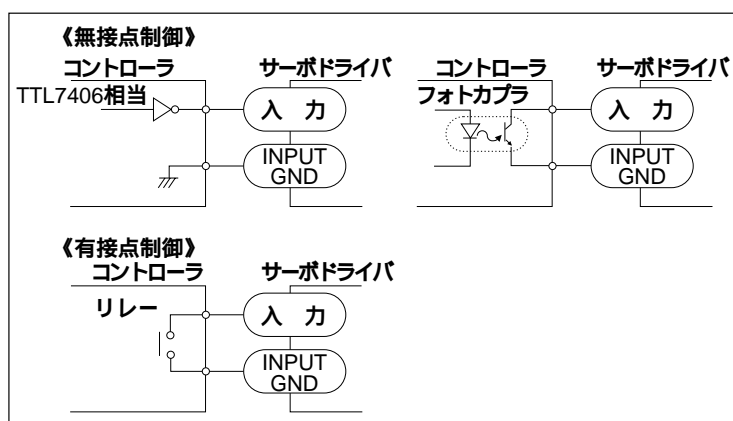
### ⚠ 注意

クランプダイオード内蔵のコントローラをご使用になる場合、電源を ON する場合は必ずコントローラを先に ON してください。また、電源を OFF する場合は必ずサーボドライバを先に OFF してください。

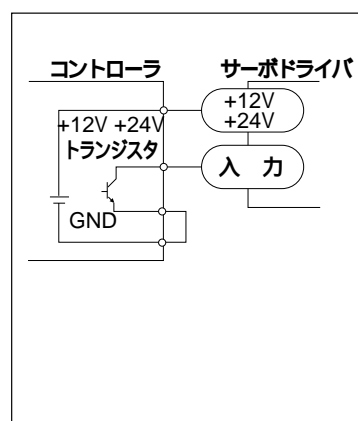
サーボモーターが回転することがあり、けが、装置破損の恐れがあります。

STOP/START、BREAK/START、CCW/CW、M.BRAKE FREE、SPEED SELECT1 および SPEED SELECT 2 の入力に共通

#### (1) ドライバ内蔵電源を使用する場合

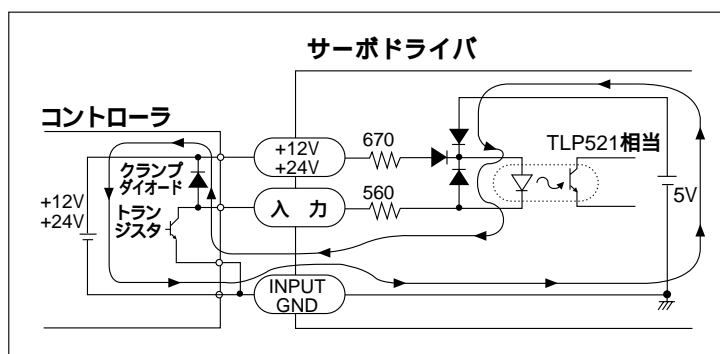


#### (2) 外部直流電源を使用する場合



#### (3) クランプダイオードを内蔵したコントローラ使用時の注意

右図のように配線した場合、立ち上げ時にドライバ電源を先に ON したり、ドライバ電源を ON 状態のままコントローラ電源を OFF にすると図中矢印のように電流が回り込んで、モーターが回ることがあります。また、電源容量の違いにより同時に ON したり OFF した時にも、一時的にモーターが回ることがあります。このため、電源は必ずコントローラの方から先に ON し、ドライバの方から先に OFF してください。

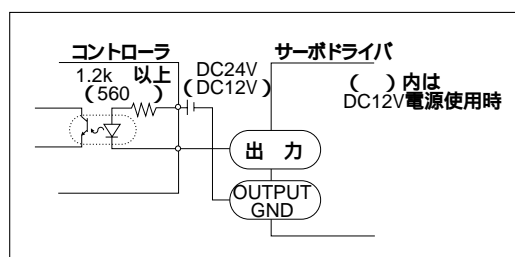


電源 ON : コントローラ ON    ドライバ ON  
電源 OFF : ドライバ OFF    コントローラ OFF

KBL6400 タイプで外部電源を使われる場合、この現象は発生しません。外部電源の設定方法は P.22 をご覧ください。

## 6.3 出力信号接続例

SPEED OUT ASG、SPEED OUT BSG、ALARM OUT の出力に共通

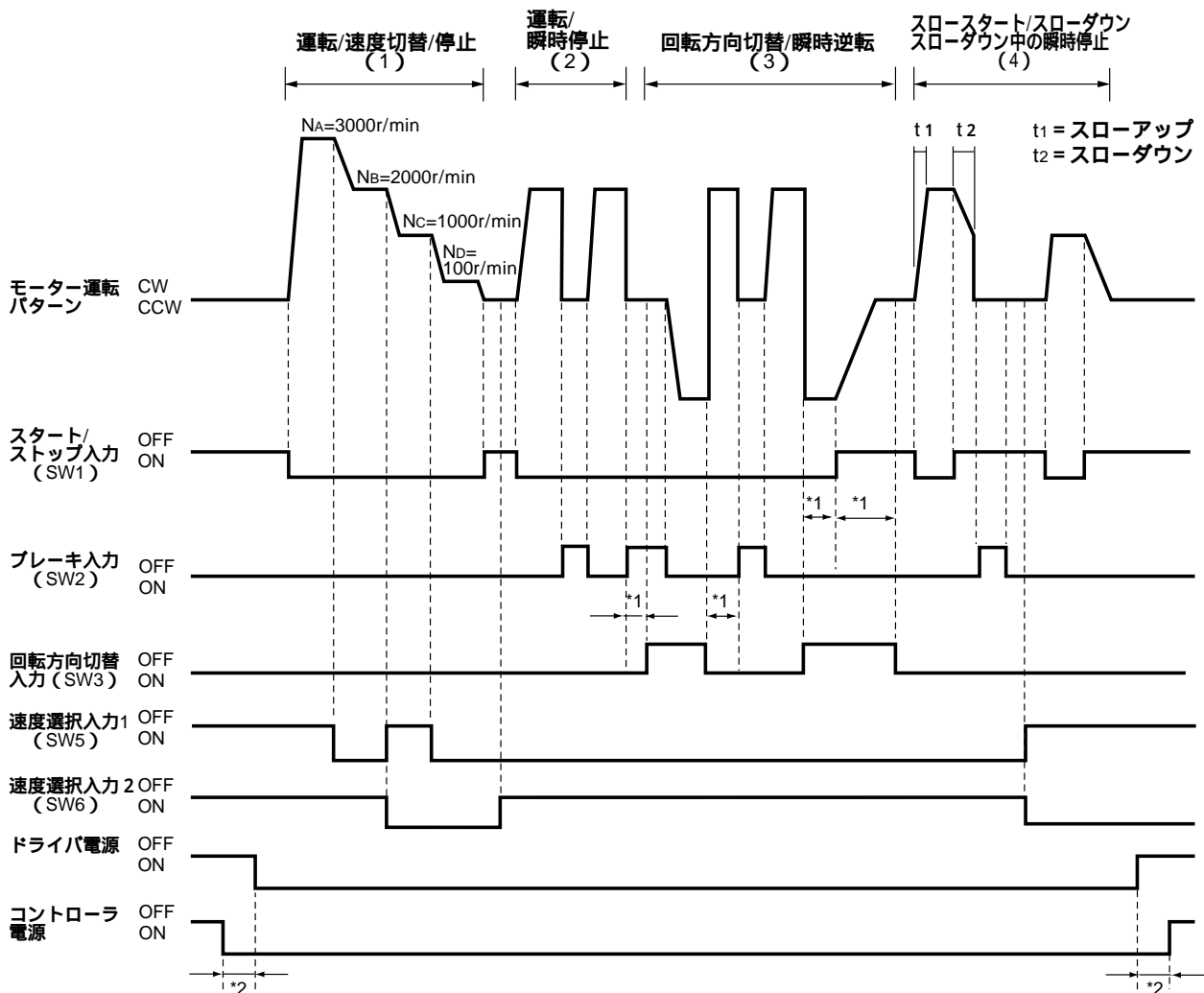


## 6.4 運転時のタイミングチャート

### ⚠ 注意

入力信号を入れたまま電源を投入しないでください。  
 サーボモーターが回転することがあり、けがの恐れがあります。  
 回転方向切替入力とブレーキ入力、回転方向切替入力とスタート/ストップ入力は必ず  
 0.5 秒以上の間隔をおいて切り替えてください。  
 制動がかからないことがあり、けが、装置破損の恐れがあります。  
 電磁ブレーキ付タイプの場合は、電磁ブレーキが破損することがあります。  
 クランプダイオード内蔵のコントローラをご使用になる場合、電源を ON する場合は必ず  
 コントローラを先に ON してください。また、電源を OFF する場合は必ずサーボドライバを  
 先に OFF してください。  
 サーボモーターが回転することがあり、けがの恐れがあります。

下图の例は、内蔵速度設定器 (SPEED A、B、C) と外部速度設定器 (SPEED D) をそれぞれ  
 A = 3000r/min、B = 2000r/min、C = 1000r/min、D = 100r/min の回転数に設定しておき、速度を4段階  
 に切り替える例です。



\*1 0.5 秒以上確保してください。

\*2 目安としては5秒以上ですが、使用する電源の種類や使用環境によって異なります。条件に合わせて増減してください。

#### 6.4.1 サーボモーターの運転と停止

### ⚠ 警告

運転中、サーボモーターの回転部には触れないでください。  
けがの恐れがあります。

### ⚠ 注意

試運転に際しては、予期せぬ事故を避けるため、サーボモーター単体（サーボモーターのシャフトを機械に接続しない状態）で行なってください。

けがの恐れがあります。

相手機械に取り付けて運転を始める場合は、あらかじめその機械に合わせた機能の設定を行なってください。

設定をせずに運転を始めるとけがをする恐れがあります。

相手機械に取り付けて運転を始める場合は、いつでも非常停止できる状態にしてから行なってください。

けがの恐れがあります。

サーボモーター、サーボドライバは温度が高くなりますので触れないでください。

やけどの恐れがあります。

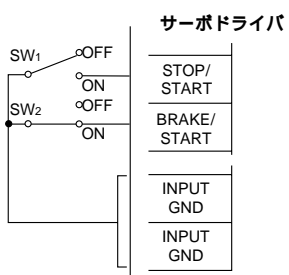
#### (1) サーボモーターの運転

スタート / ストップ入力 (SW1) を「ON」にした状態で、ブレーキ入力 (SW2) を「ON」にするとスロースタート設定時間で設定速度まで立ち上がり、運転します。

ブレーキ入力 (SW2) を「ON」にした状態でスタート / ストップ入力 (SW1) を「ON」にすると、スロースタート設定時間で設定速度まで立ち上がり、運転します。

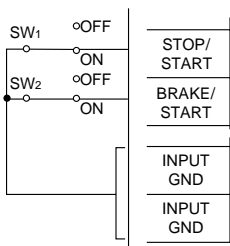
運転準備

ブレーキ入力 (SW2) をON



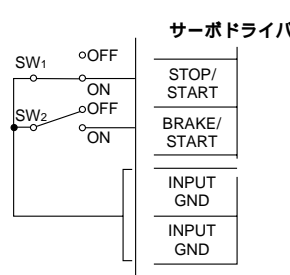
スロースタート  
設定時間で立ち  
上がり、運転

スタート/ストップ入力 (SW1) をON



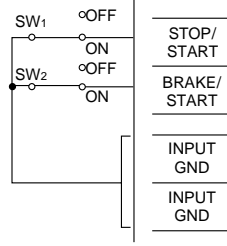
運転準備

スタート/ストップ入力 (SW1) をON



スロースタート  
設定時間で立ち  
上がり、運転

ブレーキ入力 (SW2) をON

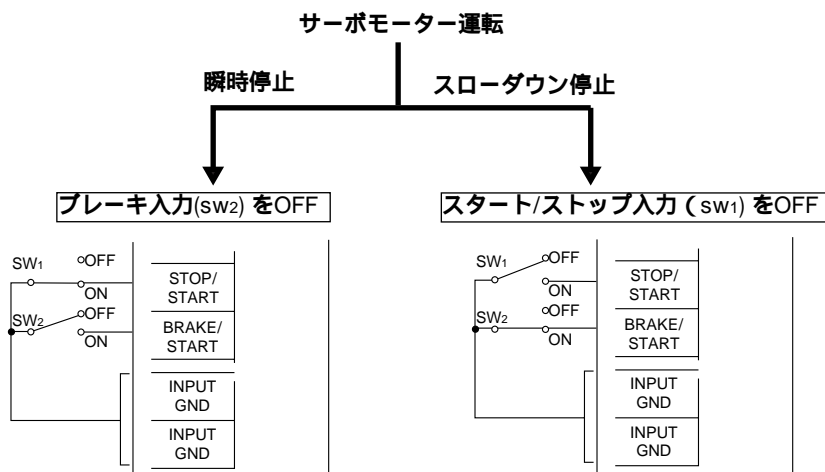


## (2) サーボモーターの停止

サーボモーターの運転中、ブレーキ入力 (SW2) を「OFF」にすると、スローダウン設定時間に関係なく瞬時停止します。

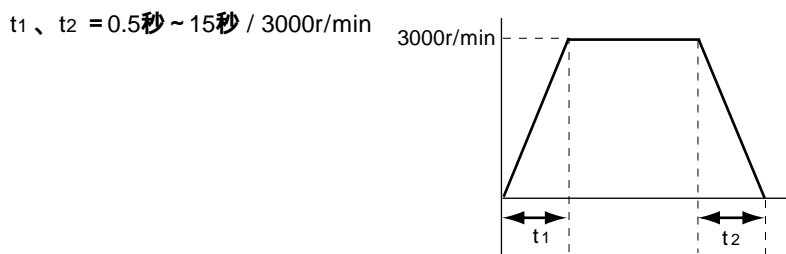
ブレーキ入力で停止する場合でもオーバーランが大きい場合は、慣性負荷の軽減や、いったん低速にスピードダウンしてから停止させるなどの検討を行なってください。

サーボモーターの運転中、スタート / ストップ入力 (SW1) を「OFF」にするとスローダウン停止します。

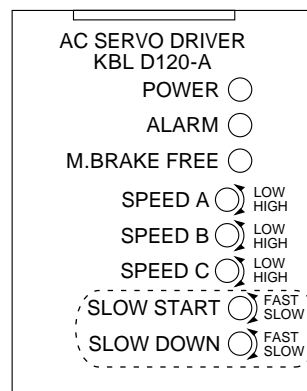


## 6.4.2 スロースタート / スローダウンおよびスローダウン中の瞬時停止

ブレーキ入力 (SW2) を「ON」にした状態でスタート / ストップ入力 (SW1) を「ON」にすると、モーターは設定速度までスロースタートし、スタート / ストップ入力 (SW1) を「OFF」にするとスローダウン停止します。加速、減速は直線的に変化します。



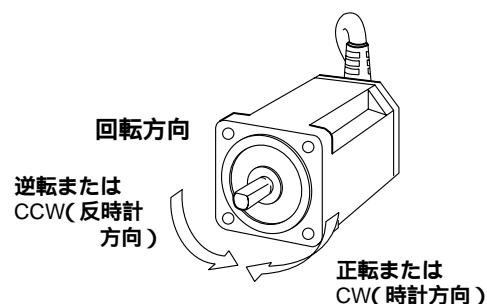
スロースタート / スローダウン時間の設定は、内蔵の各々の時間設定器で行ないます。「FAST」側に回すと立ち上がり・立ち下りの時間が短くなり、「SLOW」側に回すと長くなります。  
回転角度は約 270° です。



外部直流電圧による速度設定を行なった場合にも、スタート / ストップ入力 (SW1) で制御できます。スタート / ストップ入力 (SW1) を「OFF」にした後に、ブレーキ入力 (SW2) を「OFF」にすると瞬時停止します。(モーターの運転を行なう時は、ブレーキ入力 (SW2) を必ず「ON」にしてください。)

### 6.4.3 モーターの回転方向切替

回転方向切替入力 (SW3) でモーターの回転方向を切り替えます。瞬時逆転も可能です。回転方向はモーター軸側からみたモーター軸の回転方向を示しています。(CW: 時計方向 CCW: 反時計方向) 回転方向切替入力 (SW3) を「ON」にすると、CW 方向に回転します。



### 注記

モーターにギヤヘッドを組み付けて使用する際、ギヤヘッドの出力軸は減速比によってはモーターと逆方向に回転する場合があります。

ギヤヘッド出力軸の回転方向については P.38 の表をご覧ください。

### 6.4.4 モーターの速度切替

速度切替を行なう場合は、速度選択入力を下表に示したように設定すると内蔵速度設定器 A、B、C、または、外部速度設定器 D の選択ができます。速度切替時の加速または減速は、スロースタート/スロースタート設定時間に応じて変化します。

速度選択入力		選択される速度設定器	速度設定範囲
SPEED SELECT 1 (SW5)	SPEED SELECT 2 (SW6)		
OFF	OFF	SPEED A (内蔵)	30 ~ 3000r/min
ON	OFF	SPEED B (内蔵)	30 ~ 3000r/min
OFF	ON	SPEED C (内蔵)	30 ~ 3000r/min
ON	ON	SPEED D (外部)	30 ~ 3000r/min

## 6.5 電磁ブレーキの使い方（電磁ブレーキ付タイプの場合）

### ⚠ 注意

電磁ブレーキ付タイプの電磁ブレーキは位置保持用ですので、通常の制動には使用しないでください。

けが、装置破損の恐れがあります。

電磁ブレーキ付タイプの電磁ブレーキは機械の安全を確保するための停止装置ではありません。機械側に、安全を確保するための停止装置を設置してください。

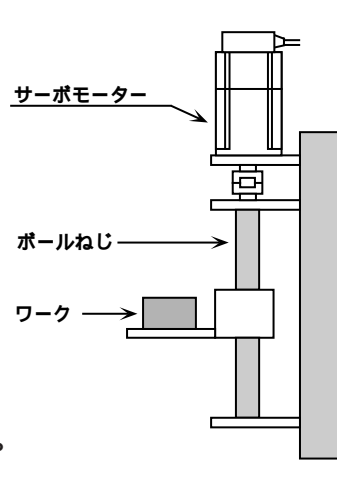
けが、装置破損の恐れがあります。

電磁ブレーキ解除入力をONするときには、モーター軸を回すような負担をかけないでください。

けが、装置破損の恐れがあります。

#### 6.5.1 電磁ブレーキの形式

本製品に内蔵された電磁ブレーキは無励磁作動型です。無励磁作動型電磁ブレーキは、電源が入力されていないときにブレーキとして作動し、入力されるとブレーキが解除されてシャフトはフリーになります。



#### 6.5.2 電磁ブレーキの接続について

モーターケーブルを接続すると電磁ブレーキが自動制御されます。

#### 6.5.3 自動制御について

電磁ブレーキ解除入力 (SW4) が「OFF」の状態では電磁ブレーキはスタート / ストップ入力またはブレーキ入力の信号に応じて自動的に制御されます。

速度が 30r/min 未満になると電磁ブレーキがかかり、電磁ブレーキ解除入力を「ON」しない限り、停止している状態では電磁ブレーキがかかります。またアラーム点灯時はモーター軸をロックします。

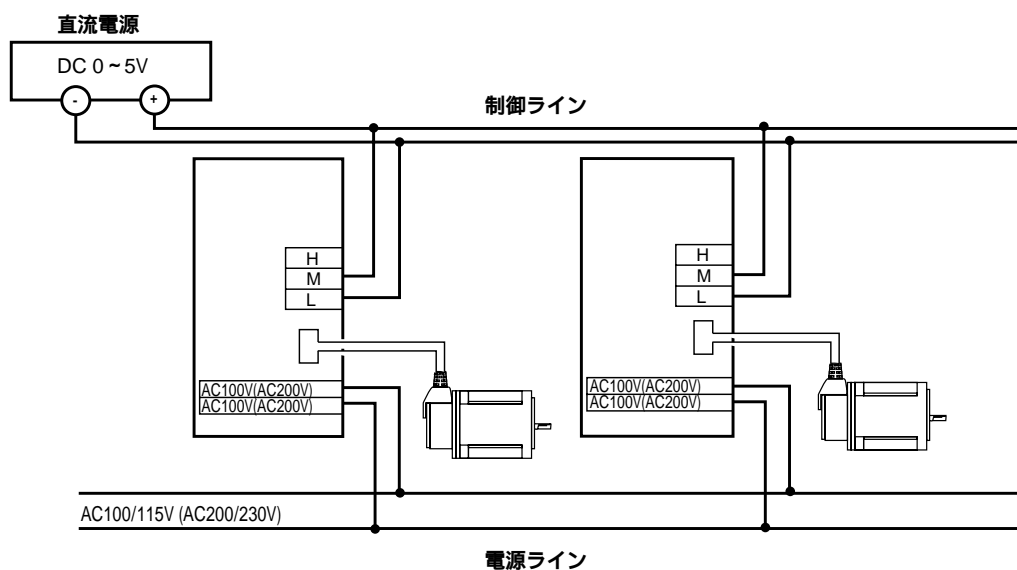
#### 6.5.4 電磁ブレーキの解除について

電磁ブレーキ解除入力 (SW4) を「ON」にすると、電磁ブレーキが解除され、モーター軸は自由に動かせます。ご使用前の位置合わせなどにご利用ください。ただし、アラーム点灯時は保持ができなくなります。

## 6.6 並列運転をする方法

2 台以上のモーターを 1 つの直流電源または外部速度設定器にて同一速度で運転する場合は、次のように行なってください。

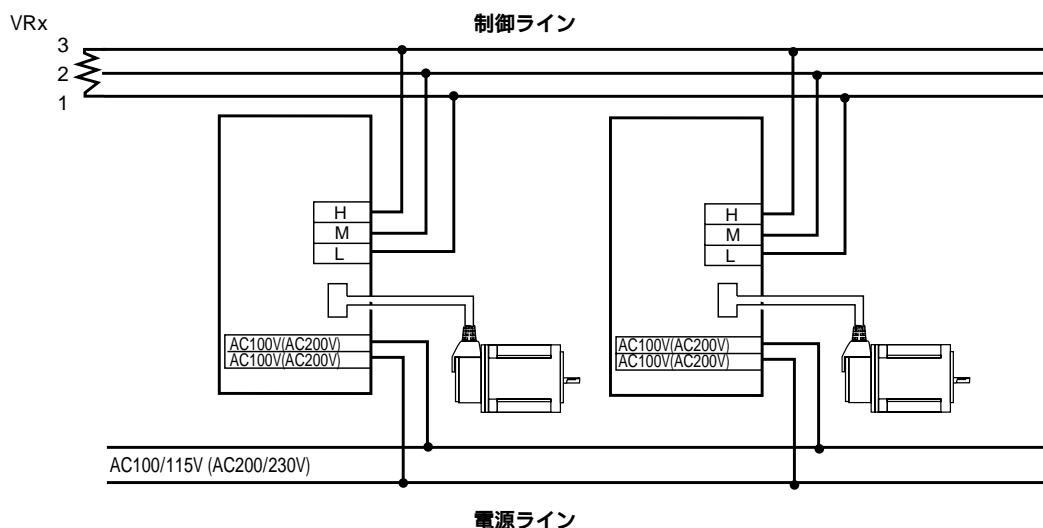
### (1) 直流電源を用いて行なう場合



### 注記

- ・ 直流電源は電流容量が下式の値以上のものをご使用ください。  
モーターN台のときの電流値  $I = 1 \times N$  (mA)  
[例] モーター 2 台のときは 2mA 以上となります。
- ・ 他の入出力信号端子は各モーターごとに設定してください。

### (2) 外部速度設定器を用いて行なう場合



### 注記

- ・ 制御ラインは各々 H.M.L 端子を合わせてください。
- ・ 速度設定器の抵抗値は、次のようにして求めます。

モーターN台のときの抵抗値 
$$VRx = \frac{20}{N} (k \Omega)$$

[例] モーター 2 台のときは  $10k \Omega \cdot 1/4 W$  となります。

- ・ 他の入出力信号端子は各モーターごとに設定してください。

## 6.7 保護機能

### ⚠ 注意

保護機能が作動した場合は、電源をいったん切り、原因を取り除き安全を確認してから電源を再投入してください。

けが、装置破損の恐れがあります。

保護機能が作動した場合は、アラーム信号が出力され、サーボモーターは自然停止します。モーター軸を回すような負荷をかけないでください。上下（Z軸）駆動には、落下防止のため電磁ブレーキ付タイプをお使いください。

けが、装置破損の恐れがあります。

KBLIIシリーズは、使用条件の異常、サーボシステムの異常が発生した場合にシステムの安全を保つ各種保護機能が付いています。

保護機能が働くと、サーボモーターは無励磁状態（フリー）となり、さらに外部へアラーム信号を出力するとともに、サーボドライバフロントパネルのLEDを点灯させサーボモーターを自然停止させます。（電磁ブレーキ付で電磁ブレーキが自動制御されている場合は電磁ブレーキにより瞬時停止します。）

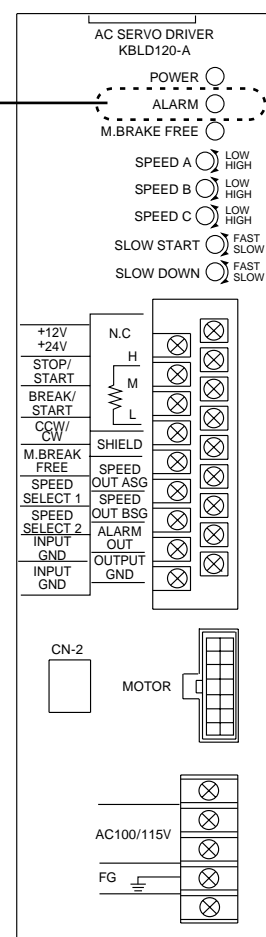
アラーム信号が出力された場合は、電源をいったん切り、アラームの原因を取り除いたうえ、電源を再投入してください。

保護機能	内 容
過負荷保護機能	サーボモーター出力軸に定格トルクを超える負荷が5秒以上加わったときに動作します。
過熱保護機能	短い運転サイクルで起動 / 停止、正逆転切替を行なった場合や、巻き下げ運転を行なった場合などサーボドライバ内部放熱板温度が約 80℃ を超えたときに動作します。 リセットは内部放熱板温度が 72℃ 以下になると行なえます。
過電圧保護機能	巻き下げ運転において過大な負荷が加わったときなど、インバータ 1 次電圧が許容値を超えたときに動作します。

### 注記

ギヤヘッドを使用した場合において、ギヤヘッドの許容トルク以上の負荷が加わっても、サーボモーター出力軸に定格トルクを超える負荷が加わらない場合は、保護機能が作動しません。

ギヤヘッドを使用する場合は、P.38 8.3 ギヤヘッドを直結した場合の許容トルクをご参照ください。



## 7 . 正常に動作しない場合のチェックポイント

### 警告

サーボドライバの内部には触れないでください。  
感電の恐れがあります。  
通電状態および電源をオフした後10秒間はサーボドライバの端子台には触れないでください。  
感電の恐れがあります。

### 注意

サーボモーターおよびサーボドライバは分解しないでください。  
感電、けがの恐れがあります。  
通電中の配線変更はしないでください。  
感電、けがの恐れがあります。  
サーボモーター、サーボドライバを廃棄する場合は、産業廃棄物として処理してください。

モーターが正常に動作しない場合は、以下の表に従って点検してください。点検の結果すべて正常であるにもかかわらずモーターが正常に動作しない場合は、お客様ご相談センター、または最寄りの支店・営業所にご連絡ください。

現象	チェックポイント	処理・対策
モーターが回転しない	電源は正しく配線されていますか？	正しく配線し、POWER LEDの点灯を確認してください。
	モーターコネクタの接続は正常ですか？	接続をもう一度確認して正しく接続してください。
	スタート/ストップ入力はONになっていますか？また、ブレーキ入力はONになっていますか？	両方ともONにしてください。どちらか一方でもOFFになっていると回転しません。
	速度設定器のボリュームが左に回り切っていませんか？	速度設定器のボリュームを右に回してください。右に回すと回転数が上がります。
	アラーム信号が出力されていませんか？	アラームの原因を取り除き、10秒後に再び電源を入れてください。アラーム出力前の状態になります。
	速度選択入力は正しく配線されていますか？	使用する速度設定器を正しく選択してください。
	入力信号用GNDが接続されていますか？	接続をもう一度確認して正しく接続してください。
	外部ボリュームの接続は正常ですか？ (外部ボリュームを使用している場合)	接続をもう一度確認して正しく接続して下さい。
速度が変化しない	速度選択入力は正しく配線されていますか？	使用する速度設定器を正しく選択してください。
	外部直流電源を使用している場合、信号線の+と-の接続は正常ですか？	L端子に-線をM端子に+線を接続してください。

現象	チェックポイント	処理・対策
モーターが逆方向に回転する	ギヤヘッドを使用していますか？	ギヤヘッドの減速比により回転方向が逆になることがあります。
すぐに起動しない	スロースタート時間設定器がSLOW側へ回っていませんか？	スロースタート時間設定器をFAST側へ回してください。
すぐに停止しない	スローダウン時間設定器がSLOW側へ回っていませんか？	ブレーキ入力をOFFにして止めるか、スローダウン時設定器をFAST側へ回してください。
	回転方向切替入力とブレーキ入力、スタート/ストップ入力を同時に行なっていませんか？	回転方向切替入力とブレーキ入力、スタート/ストップ入力は0.5秒以上の間隔をおいて切り替えてください。制動がかからないことがあります。
なめらかに回転しない	モーターの回転数が30r/min以下の設定になっていませんか？	モーターの回転数を30～3000r/minの範囲内に設定してください。
アラームが出る	過負荷ではありませんか？	負荷の確認をして、定格トルク以下、許容慣性負荷以下にしてください。
	周囲温度が0～40℃を超えていませんか？	強制冷却するなど、周囲の温度を下げてください。
	モーターが設定回転数に達する前に逆転したり、短いサイクルで正逆転運転や起動・停止を繰り返していませんか？	運転サイクルを長くしたり、慣性負荷を軽減するなどの検討を行なってください。
	巻き下げ運転の出力が30W（KBL6400タイプは100W）を超えていませんか？	巻き下げ運転の速度を遅くするか、停止時間を長くするなどの検討を行なってください。
電源のON・OFFの時モーターが回り出す	クランプダイオード内蔵のコントローラを使用していますか？	クランプダイオード内蔵のコントローラを使用している場合、電源はコントローラの方から先にONし、ドライバの方から先にOFFしてください。
出力信号が出ない	出力信号の接続は正常ですか？	接続をもう一度確認して正しく接続してください。
	外部電源電圧及び出力電流は仕様を満足していますか？	外部電源（26.4V以下）を使用し出力電流が20mA以下になるように出力回路の見直しを行なってください。
異常音をする 振動がする	相手機械とモーター軸の芯出しは問題ありませんか？	カップリングの仕様値以下の芯出しを行なってください。

## 8. 仕様

### 8.1 サーボモーター / サーボドライバ仕様

(1) 標準タイプ 専用ドライバと組み合わせたときの仕様です。

品名	丸シャフトタイプ 100V	KBL230-A2	KBL460-A2	KBL5120-A2	KBL6180-A2	-
	200V	KBL230-C	KBL460-C	KBL5120-C	KBL6180-C	KBL6400-C
	歯切シャフトタイプ 100V	KBL230GD-A2	KBL460GD-A2	KBL5120GD-A2	KBL6180GD-A2	-
	200V	KBL230GD-C	KBL460GD-C	KBL5120GD-C	KBL6180GD-C	KBL6400GH-C
モーター定格出力	[W]	30	60	120	180	400
定格回転数	[r/min]	3000				
定格トルク *1	[N・m]	0.1	0.2	0.4	0.6	1.3
	([kgfcm])	(1.0)	(2.0)	(4.0)	(6.0)	(13.0)
瞬間最大トルク *2	[N・m]	0.2	0.4	0.8	1.2	2.6
	([kgfcm])	(2.0)	(4.0)	(8.0)	(12.0)	(26.0)
速度制御範囲	[r/min]	30 ~ 3000				
スロースタート / スローダウン		0.5 秒 ~ 15 秒 (3000 r/min)				
速度変動率	対負荷	- 0.1% (3000r/min 定格トルク時)				
	対電圧	± 0.1% (単相 100V / 115V + 10% ~ - 15%、単相 200V / 230V + 10% ~ - 15%、3000 r/min・無負荷時)				
	対温度	± 0.5% (0 ~ + 40、3000r/min・無負荷時)				
ローター慣性モーメント	J [kg・m <sup>2</sup> ] (GD <sup>2</sup> [kgfcm <sup>2</sup> ])	1.1 × 10 <sup>-5</sup> (0.45)	5.7 × 10 <sup>-5</sup> (2.3)	1.1 × 10 <sup>-4</sup> (4.5)	1.7 × 10 <sup>-4</sup> (7.0)	1.15 × 10 <sup>-4</sup> (4.6)
適用負荷慣性モーメント	J [kg・m <sup>2</sup> ] (GD <sup>2</sup> [kgfcm <sup>2</sup> ])	5.7 × 10 <sup>-5</sup> 以下 (2.3 以下)	2.87 × 10 <sup>-4</sup> 以下 (11.5 以下)	5.62 × 10 <sup>-4</sup> 以下 (22.5 以下)	8.7 × 10 <sup>-4</sup> 以下 (35 以下)	17.5 × 10 <sup>-4</sup> 以下 (70 以下)
電源入力	電圧・周波数 100V	単相 100/115V + 10% ~ - 15% 50/60Hz				
	200V	単相 200/230V + 10% ~ - 15% 50/60Hz				
	最大入力電流 100V	3.4A	4.8A	7.5A	10.5A	-
	200V	2.5A	3.1A	4.3A	5.8A	11A
モーター絶縁階級		E 種 (120 )				B 種 (130 )
制御方式		FET 矩形波 PWM 制御方式				
速度検出方式		オプティカルエンコーダ (400P/R)				
速度制御指令		次のいずれか 1 つによります。 ・内蔵速度設定器 (3 個) ・外部速度設定器 (20k 1/4W) ・直流電圧制御 (DC 0 ~ 5V)				
入力信号		フォトカプラ入力方式 入力抵抗 : 560 + 12V、+ 24V 端子入力抵抗 : 670 DC10.8 ~ 26.4V で動作 スタート / ストップ・ブレーキ・回転方向切替・電磁ブレーキ解除・速度選択				
出力信号		TTL オープンコレクタ出力 (74LS06 相当) 外部使用条件 : DC26.4V 以下、20mA 以下 スピード ASG・BSG (400P/R、電気角で 90° 位相差)・アラーム				
保護機能		次の保護機能が動作したときにアラーム信号を出力し、モーターを自然停止させます。 ・過負荷保護機能 : モーターに定格トルクを超える負荷が約 5 秒以上加わったとき。 ・過熱保護機能 : ドライバ内部放熱板温度約 80 を超えたとき。 ・過電圧保護機能 : 巻き下げ負荷運転などによりドライバのインバータ 1 次電圧が許容値を超えたとき				
定格時間		連続				
質量	サーボモーター (kg)	1.0	1.9	2.8	4.0	3.9
	サーボドライバ (kg)	1.4				

\*1 ギヤヘッドをご使用の場合は、ギヤの許容トルク以内でご使用ください。

\*2 瞬間最大トルクの使用時間は 2000r/min 以下で約 5sec 以内とします。

(2) 電磁ブレーキ付タイプ 専用ドライバと組み合わせたときの仕様です。

品名	丸シャフトタイプ	100V	KBL230-A2M	KBL460-A2M	KBL5120-A2M	KBL6180-A2M	-
		200V	KBL230-CM	KBL460-CM	KBL5120-CM	KBL6180-CM	KBL6400-CM
	歯切シャフトタイプ	100V	KBL230GD-A2M	KBL460GD-A2M	KBL5120GD-A2M	KBL6180GD-A2M	-
		200V	KBL230GD-CM	KBL460GD-CM	KBL5120GD-CM	KBL6180GD-CM	KBL6400GH-CM
モーター定格出力		[W]	30	60	120	180	400
定格回転数		[r/min]	3000				
定格トルク *1		[N・m] ([kgfcm])	0.1 (1.0)	0.2 (2.0)	0.4 (4.0)	0.6 (6.0)	1.3 (13.0)
瞬間最大トルク *2		[N・m] ([kgfcm])	0.2 (2.0)	0.4 (4.0)	0.8 (8.0)	1.2 (12.0)	2.6 (26.0)
速度制御範囲		[r/min]	30 ~ 3000				
スロースタート/スローダウン			0.5 秒 ~ 15 秒 (3000r/min)				
対負荷			- 0.1% (3000r/min 定格トルク時)				
速度変動率 対電圧			± 0.1% (単相 100V / 115V + 10% ~ - 15%、単相 200V / 230V + 10% ~ - 15%、3000r/min・無負荷時)				
対温度			± 0.5% (0 ~ + 40、3000 r/min・無負荷時)				
ローター慣性モーメント		J [kg・m <sup>2</sup> ] (GD <sup>2</sup> [kgfcm <sup>2</sup> ])	1.2 × 10 <sup>-5</sup> (0.5)	5.87 × 10 <sup>-5</sup> (2.35)	1.2 × 10 <sup>-4</sup> (4.8)	1.8 × 10 <sup>-4</sup> (7.3)	1.23 × 10 <sup>-4</sup> (4.9)
適用負荷慣性モーメント		J [kg・m <sup>2</sup> ] (GD <sup>2</sup> [kgfcm <sup>2</sup> ])	5.7 × 10 <sup>-5</sup> 以下 (2.3 以下)	2.87 × 10 <sup>-4</sup> 以下 (11.5 以下)	5.62 × 10 <sup>-4</sup> 以下 (22.5 以下)	8.7 × 10 <sup>-4</sup> 以下 (35 以下)	17.5 × 10 <sup>-4</sup> 以下 (70 以下)
電磁ブレーキ静摩擦トルク *3		[N・m] ([kgfcm])	0.1 (1.0)	0.2 (2.0)	0.4 (4.0)	0.6 (6.0)	1.3 (13.0)
電源入力	電圧・周波数	100V	単相 100/115V + 10% ~ - 15% 50/60Hz				
		200V	単相 200/230V + 10% ~ - 15% 50/60Hz				
	最大入力電流	100V	3.4A	4.8A	7.5A	10.5A	-
		200V	2.5A	3.1A	4.3A	5.8A	11A
モーター絶縁階級			E 種 (120 )				B 種 (130 )
制御方式			FET 矩形波 PWM 制御方式				
速度検出方式			オプティカルエンコーダ (400P/R)				
速度制御指令			次のいずれか 1 つによります。 ・ 内蔵速度設定器 (3 個) ・ 外部速度設定器 (20k 1/4W) ・ 直流電圧制御 (DC 0 ~ 5V)				
入力信号			フォトカブラ入力方式 入力抵抗 : 560 + 12V、+ 24V 端子入力抵抗 : 670 DC10.8 ~ 26.4V で動作 スタート/ストップ・ブレーキ・回転方向切替・電磁ブレーキ解除・速度選択				
出力信号			TTL オープンコレクタ出力 (74LS06 相当) 外部使用条件 : DC26.4V 以下、20mA 以下 ビルド ASG・BSG (400P/R、電気角で 90° 位相差)・アラーム				
保護機能			次の保護機能が動作したときにアラーム信号を出力し、モーターを自然停止させます。 ・ 過負荷保護機能 : モーターに定格トルクを超える負荷が約 5 秒以上加わったとき。 ・ 過熱保護機能 : ドライバ内部放熱板温度が約 80 を超えたとき。 ・ 過電圧保護機能 : 巻き下げ負荷運転などによりドライバのインバータ 1 次電圧が許容値を超えたとき				
定格時間			連続				
質量	サーボモーター	(kg)	1.4	2.3	3.5	4.8	4.9
	サーボドライバ	(kg)	1.4				

\*1 ギヤヘッドをご使用の場合は、ギヤの許容トルク以内でご使用ください。

\*2 瞬間最大トルクの使用時間は 2000r/min 以下で約 5sec 以内とします。

\*3 電源 ON・OFF での起動/停止は電磁ブレーキの異常磨耗を起こしますので行なわないでください。

## 8.2 一般仕様

### (1) 標準タイプ

種別		サーボモーター部（エンコーダ部を除く）	サーボドライバ部
絶縁抵抗		ケース・コイル間をDC500Vメガ-にて測定した値が100M 以上	ケース・電源入力間をDC500Vメガ-にて測定した値が100M 以上
絶縁耐圧		ケース・コイル間に50Hz、1.5kVを1分間印加しても異常を認めない。	ケース・電源入力間に50Hz、1kV(1.5kV)を1分間印加しても異常を認めない。 ( )内は200V
使用環境 (動作時)	周囲温度	0 ~ +40 (凍結のないところ)	
	湿度	85%以下(結露のないこと)	
	雰囲気	腐蝕性ガス・塵埃のないこと	

### (2) 電磁ブレーキ付タイプ

種別		サーボモーター部（エンコーダ部を除く）	サーボドライバ部
絶縁抵抗		ケース・コイル間をDC500Vメガ-にて測定した値が100M 以上	ケース・電源入力間をDC500Vメガ-にて測定した値が100M 以上
絶縁耐圧		ケース・コイル間に50Hz、1.5kV（電磁ブレーキ、ケース間に50Hz、1kV）を1分間印加しても異常を認めない。	ケース・電源入力間に50Hz、1kV(1.5kV)を1分間印加しても異常を認めない。 ( )内は200V
使用環境 (動作時)	周囲温度	0 ~ +40 (凍結のないところ)	
	湿度	85%以下(結露のないこと)	
	雰囲気	腐蝕性ガス・塵埃のないこと	


## 注記

サーボモーターとサーボドライバを接続した状態での絶縁抵抗試験・絶縁耐圧試験は絶対に行なわないでください。また、サーボモーターのエンコーダ部にはこれらの試験を行なわないでください。破損の原因となります。

### 8.3 ギヤヘッドを直結した場合の許容トルク

[N・m] ([kgfcm])

減速比	5	10	15	20	30	50	100	200
速度範囲(r/min)	6 ~ 600	3 ~ 300	2 ~ 200	1.5 ~ 150	1 ~ 100	0.6 ~ 60	0.3 ~ 30	0.15 ~ 15
モーター/ギヤヘッドのタイプ	6 ~ 600	3 ~ 300	2 ~ 200	1.5 ~ 150	1 ~ 100	0.6 ~ 60	0.3 ~ 30	0.15 ~ 15
KBL230GD- /2GD K	0.4 (4)	0.81(8.1)	1.2(12)	1.6(16)	2.1(21)	3.0(30)	4.0(40)	4.0(40)
	81%				73%		66%	
KBL460GD- /4GD K	0.81(8.1)	1.6(16)	2.4(24)	2.9(29)	4.3(43)	7.2(72)	10.0(100)	10.0(100)
	81%				73%		66%	
KBL5120GD- /5GD K	1.6(16)	3.2(32)	4.8(48)	5.8(58)	8.7(87)	14.5(145)	20.0(200)	20.0(200)
	81%				73%		66%	
KBL5120GD- /5GD RA	1.2(12)	2.4(24)	3.6(36)	4.8(48)	7.2(72)	10.8(108)	20.0(200)	20.0(200)
	60%					54%		45%
KBL6180GD- /6GD K	2.4(24)	4.8(48)	7.3(73)	8.7(87)	13.1(131)	21.8(218)	30.0(300)	30.0(300)
	81%				73%		66%	
KBL6400GH- /6GH K	5.2(52)	10.5(105)	15.7(157)	18.9(189)	28.4(284)	40.0(400)	40.0(400)	40.0(400)
	81%				73%		66%	

- ・ギヤヘッドの品名中の には減速比が入ります。(表中の減速比のみが標準仕様となっています。)
- ・回転方向  色がモーターと同方向、他は逆方向を示します。
- ・表中の%表示はギヤヘッドの伝達効率を表わします。
- ・ギヤヘッドの軸受は全段ボールベアリングを使用しています。

### 8.4 ギヤヘッド出力シャフトの許容スラスト荷重・許容オーバーハング荷重

[N] ([kgf])

減 速 比			5	10	15	20	30	50	100	200
ギヤヘッドのタイプ										
2GD K	許容スラスト荷重		50(5)							
	許容オーバーハング荷重	シャフト先端から10mm	100(10)					150(15)		
		シャフト先端から20mm	150(15)					250(25)		
4GD K	許容スラスト荷重		100(10)							
	許容オーバーハング荷重	シャフト先端から10mm	250(25)			300(30)				
		シャフト先端から20mm	350(35)			450(45)				
5GD K	許容スラスト荷重		150(15)							
	許容オーバーハング荷重	シャフト先端から10mm	300(30)			400(40)				
		シャフト先端から20mm	500(50)			600(60)				
5GD RA	許容スラスト荷重		250(25)							
	許容オーバーハング荷重	シャフト先端から10mm	400(40)		450(45)		500(50)			
		シャフト先端から20mm	500(50)		600(60)		700(70)			
6GD K	許容スラスト荷重		150(15)							
	許容オーバーハング荷重	シャフト先端から10mm	300(30)			400(40)				
		シャフト先端から20mm	500(50)			600(60)				
6GH K	許容スラスト荷重		200(20)							
	許容オーバーハング荷重	シャフト先端から10mm	550(55)			650(65)				
		シャフト先端から20mm	800(80)			1000(100)				

## 8.5 巻き下げ運転能力

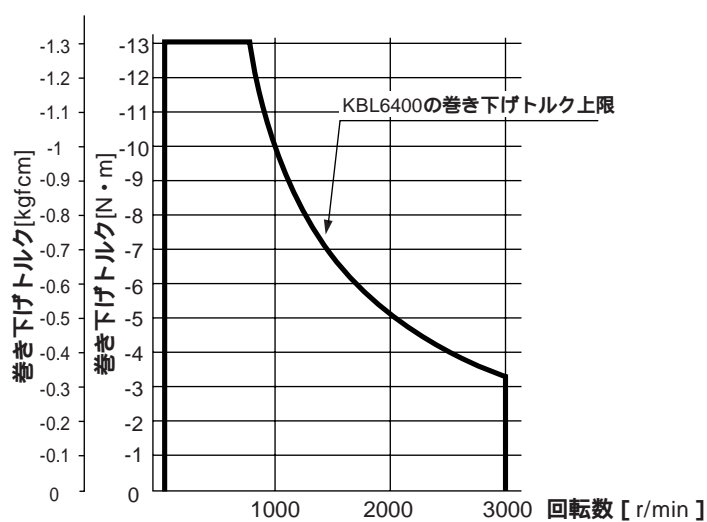
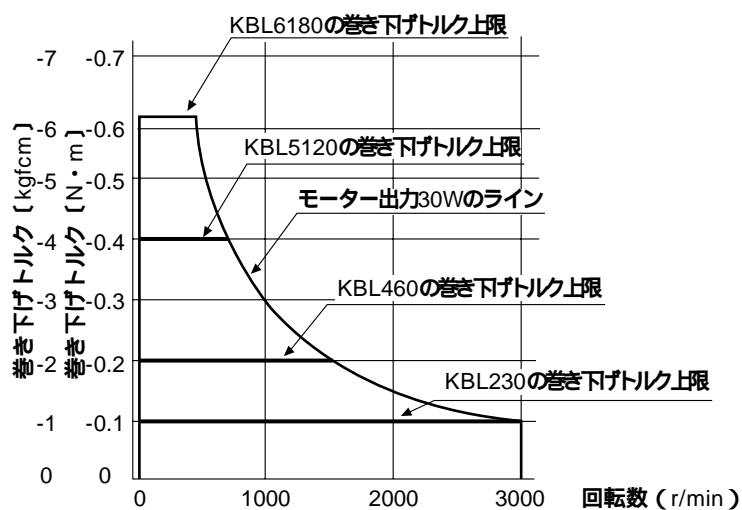
30W ~ 180W タイプは、30W までなら連続で巻き下げ運転が可能です。

30W を超える巻き下げ運動を行なう場合には連続運転はできません。

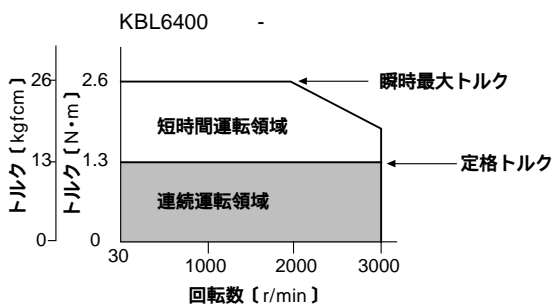
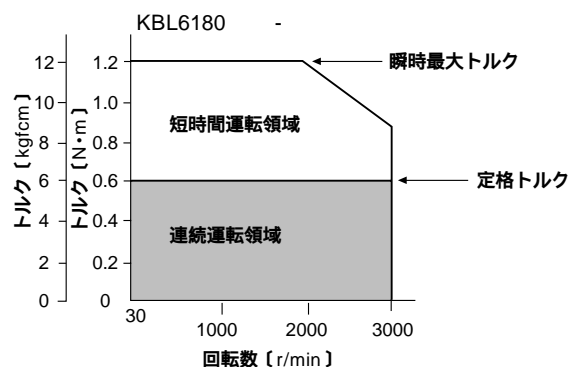
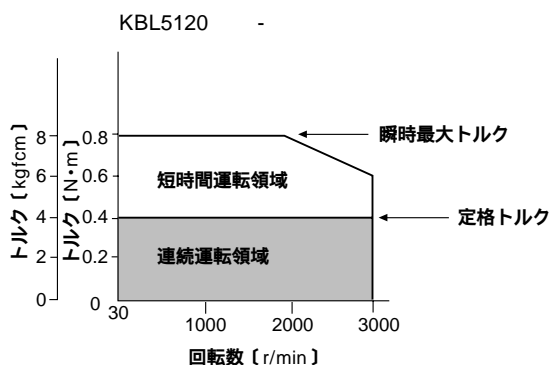
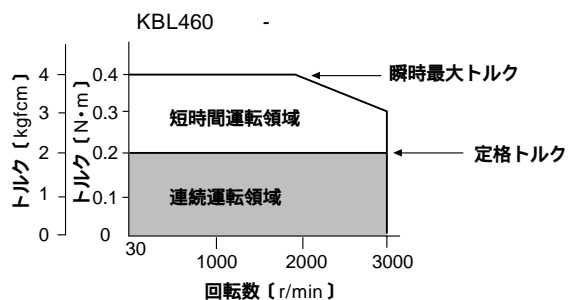
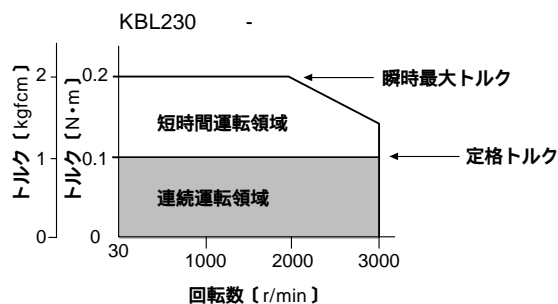
この能力を超えても定格トルク以下では過負荷保護が働きませんので、ドライバの発熱に注意し、過熱保護が働かないようなサイクルで使用してください。

KBL6400 タイプで巻き下げ運転を行なう場合は、必ず別売の回生ユニット (RGK100) をお使いください。

回生ユニットをお使いの場合、連続巻き下げ運転能力は 100W です。



## 8.6 トルク - 回転数特性



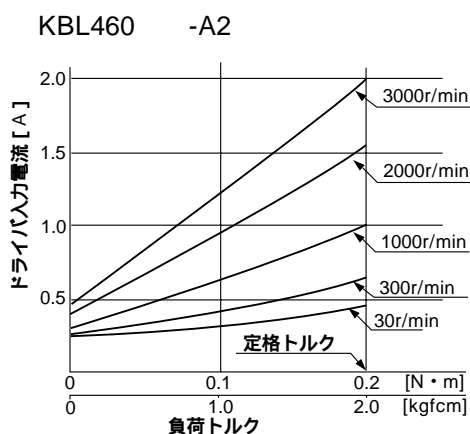
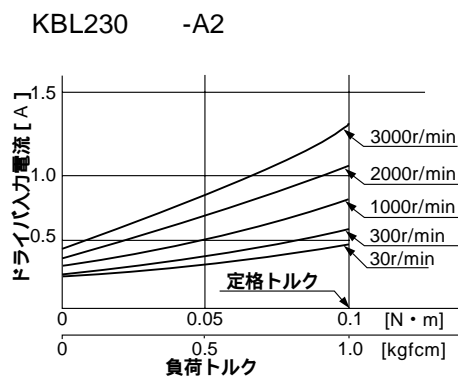
短時間運転領域：  
主に加減速時に使われる領域です。  
瞬間最大トルクの使用時間は2000r/min  
で約5秒以内です。

\*ギヤヘッドをご使用の場合は、ギヤの許容トルク以内でご使用ください。

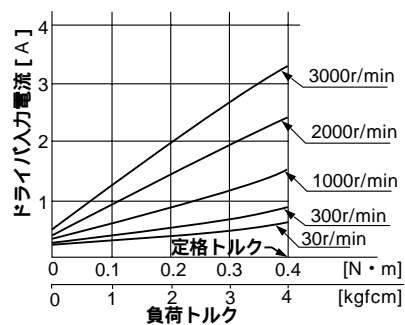
## 8.7 負荷トルク - ドライバ入力電流特性

本製品は負荷トルクに応じてドライバ入力電流が変化します。負荷トルクとドライバ入力電流は、ほぼ比例します。この特性をもとにドライバ入力電流から負荷トルクを推定することができます。この特性はモーターが一定回転しているときのものです。起動時や正逆転時には、これ以上の電流が入りますのでこの特性は適用できません。

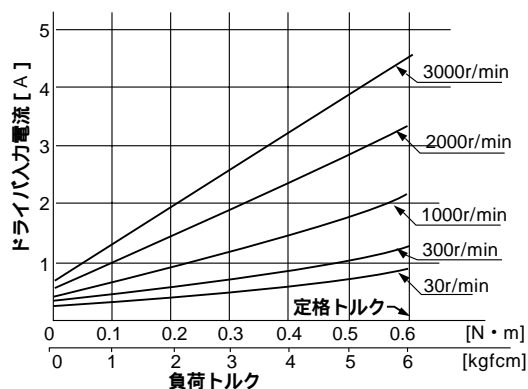
(1) 100V 入力



KBL5120 -A2

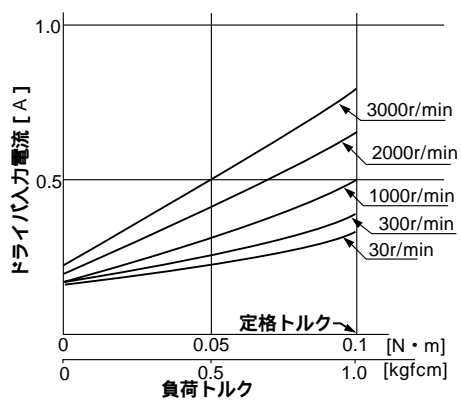


KBL6180 -A2

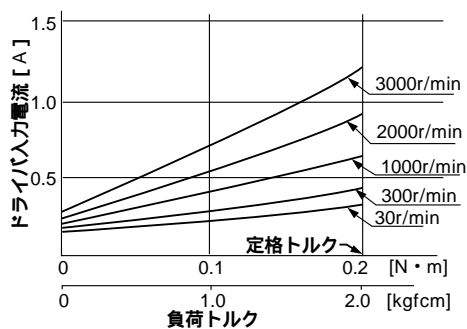


## (2) 200V 入力

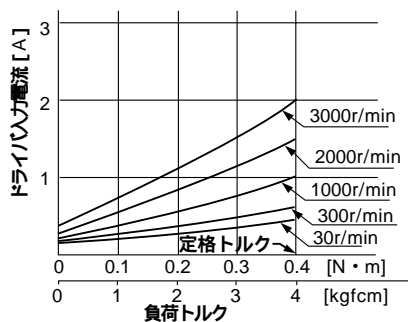
KBL230 -C



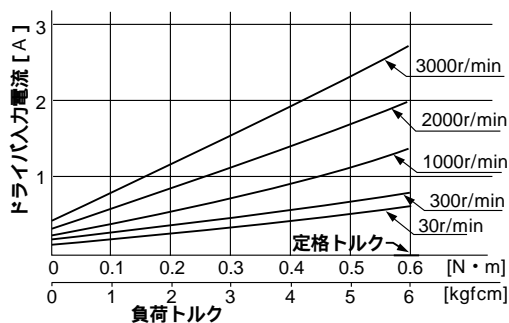
KBL460 -C



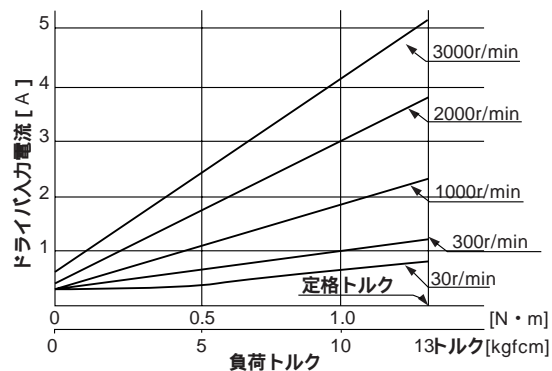
KBL5120 -C



KBL6180 -C



KBL6400 -C



# 9 . 外形図

(縮尺 1/4、単位 mm)

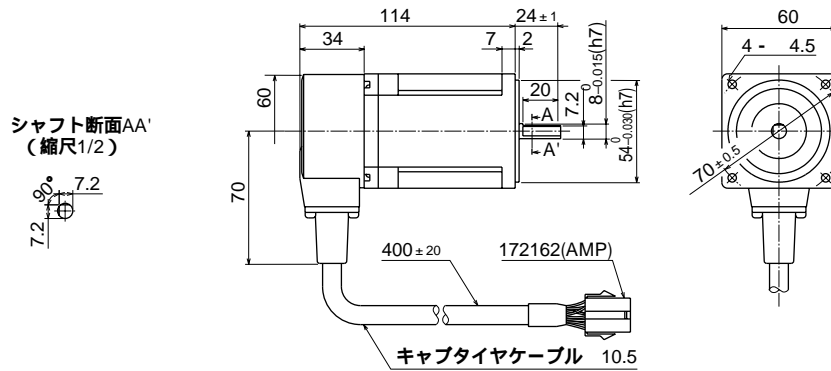
## 9 . 1 サーボモーター部

### 9 . 1 . 1 標準タイプ

#### (1) 丸シャフトタイプ

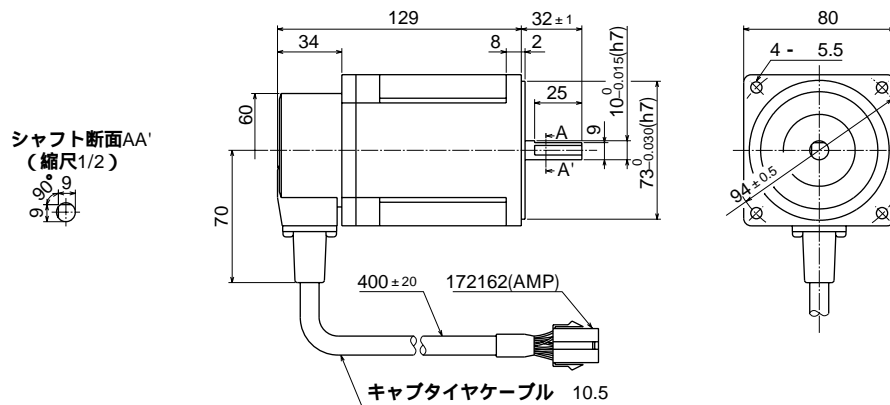
KBLM230-A

KBLM230-C



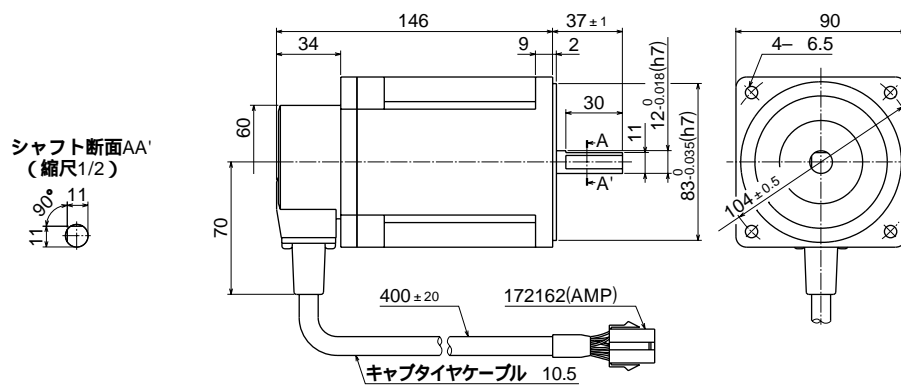
KBLM460-A

KBLM460-C



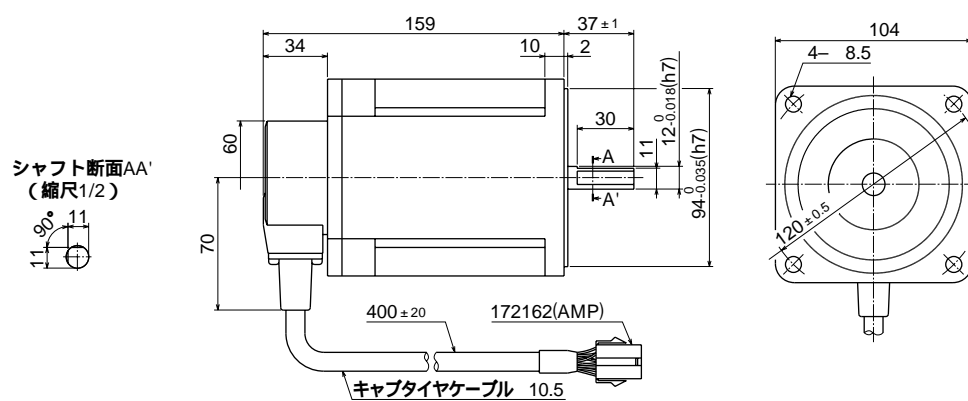
KBLM5120-A

KBLM5120-C

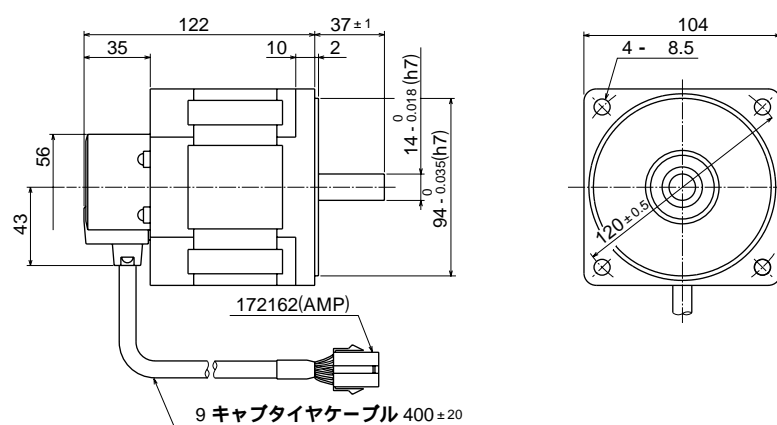


KBLM6180-A

KBLM6180-C



KBLM6400-C

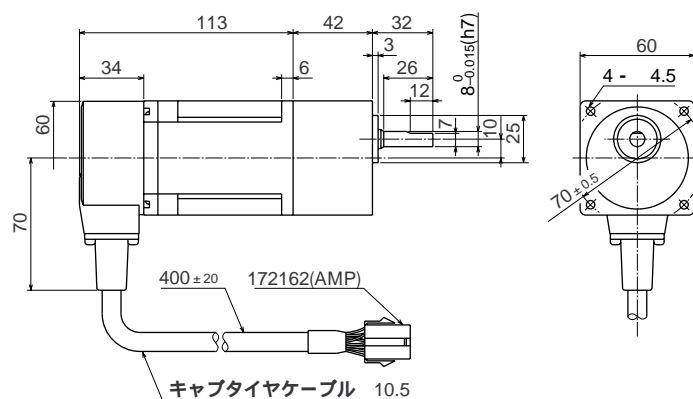


(2) 歯切シャフトタイプ (GD タイプギヤヘッド付き)

ギヤヘッドは別売です。

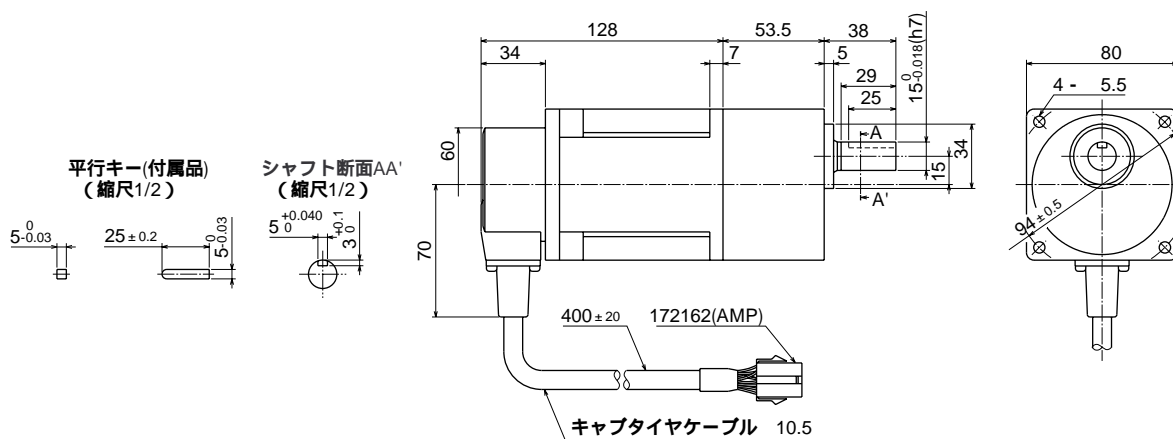
KBLM230GD-A

KBLM230GD-C



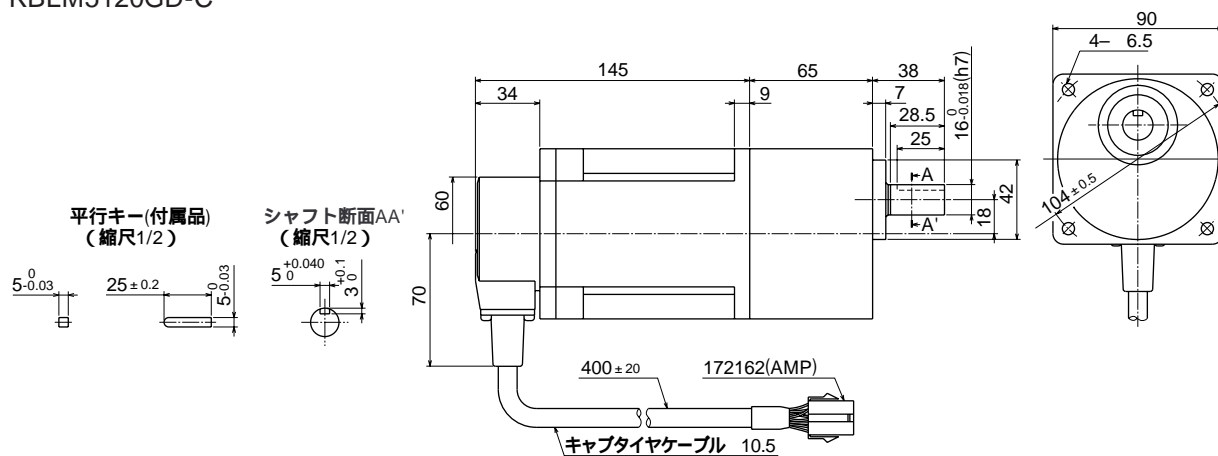
KBLM460GD-A

KBLM460GD-C



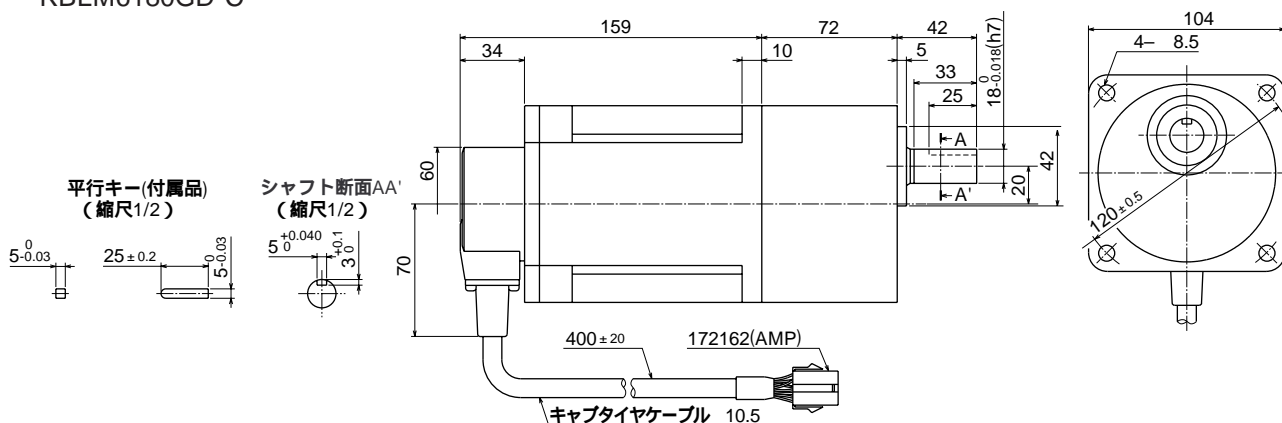
KBLM5120GD-A

KBLM5120GD-C



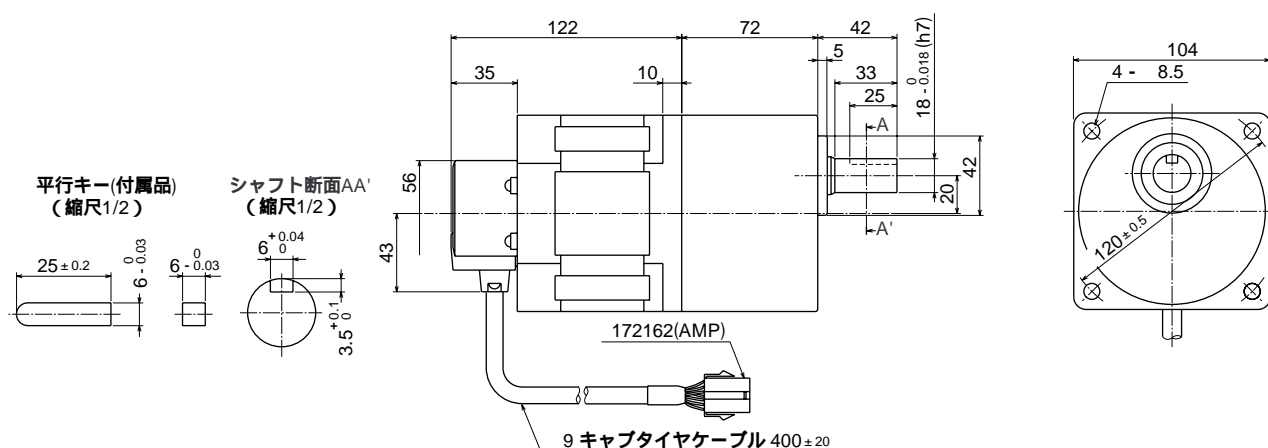
KBLM6180GD-A

KBLM6180GD-C



(GH タイプギヤヘッド付き) ギヤヘッドは別売です。

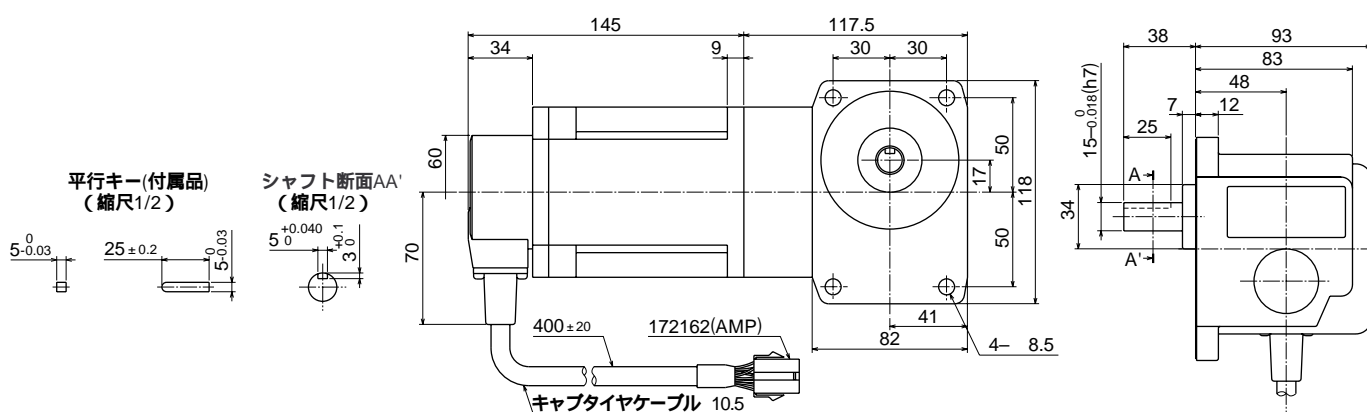
KBLM6400GH-C



(RA タイプギヤヘッド付き) ギヤヘッドは別売です。

KBLM5120GD-A/5GD RA

KBLM5120GD-C/5GD RA

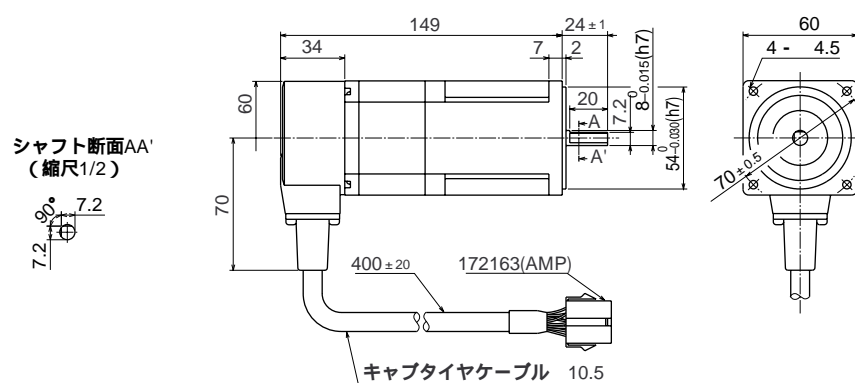


## 9.1.2 電磁ブレーキ付タイプ

### (1) 丸シャフトタイプ

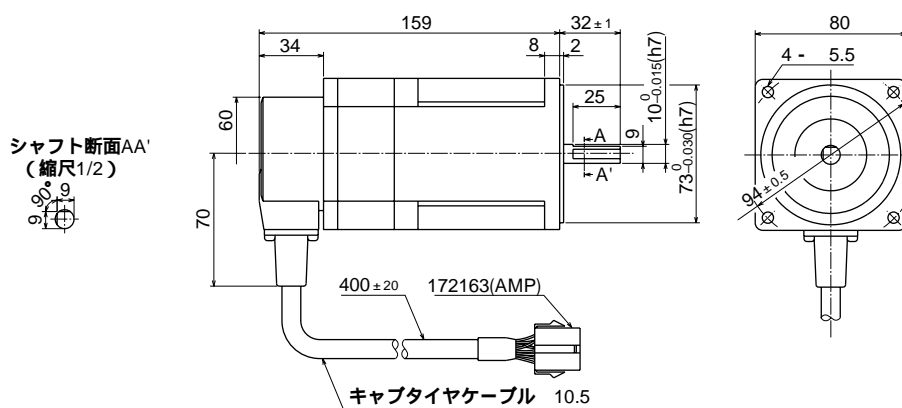
KBLM230-AM

KBLM230-CM



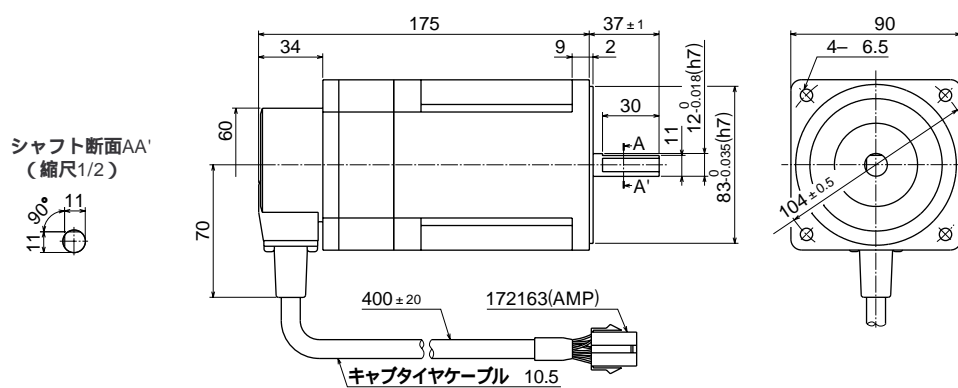
KBLM460-AM

KBLM460-CM



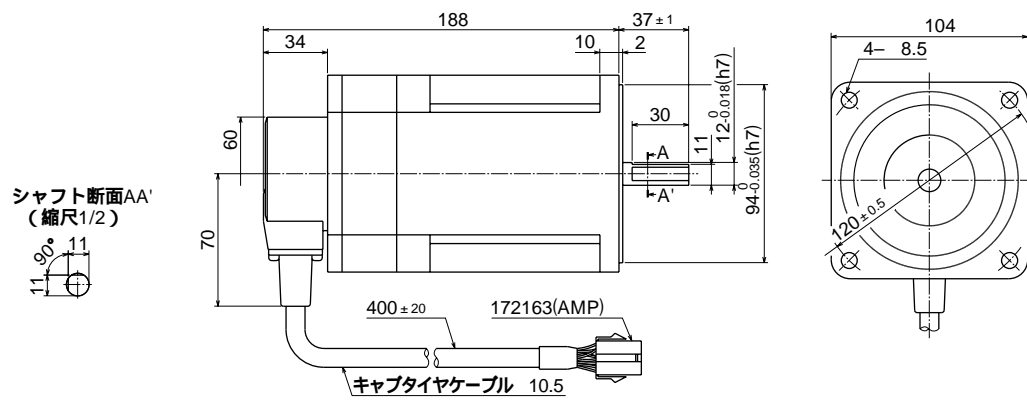
KBLM5120-AM

KBLM5120-CM

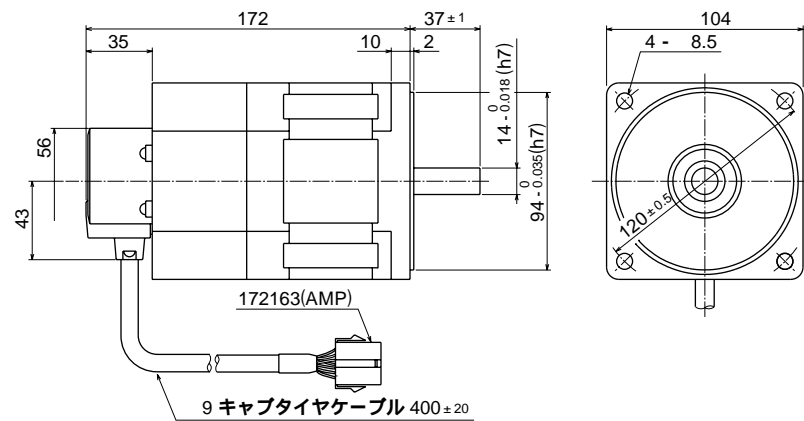


KBLM6180-AM

KBLM6180-CM



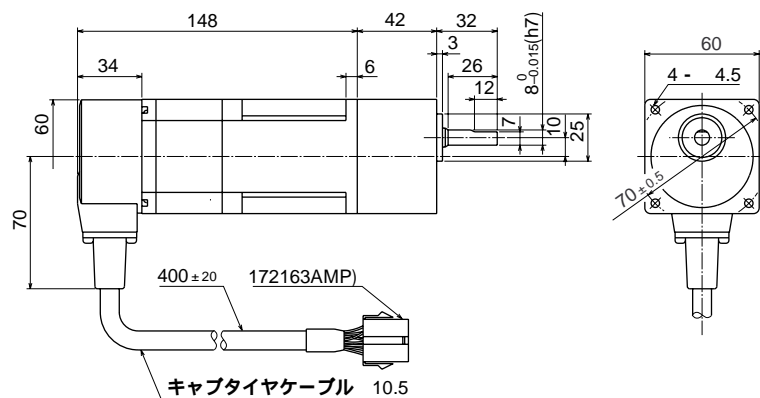
KBLM6400-CM



(2) 歯切シャフトタイプ (GD タイプギヤヘッド付き) ギヤヘッドは別売です。

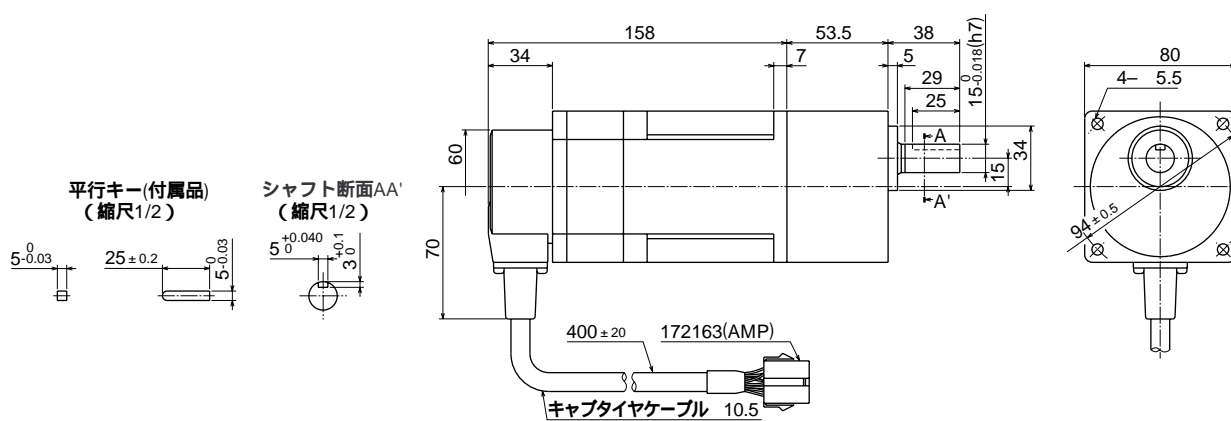
KBLM230GD-AM

KBLM230GD-CM



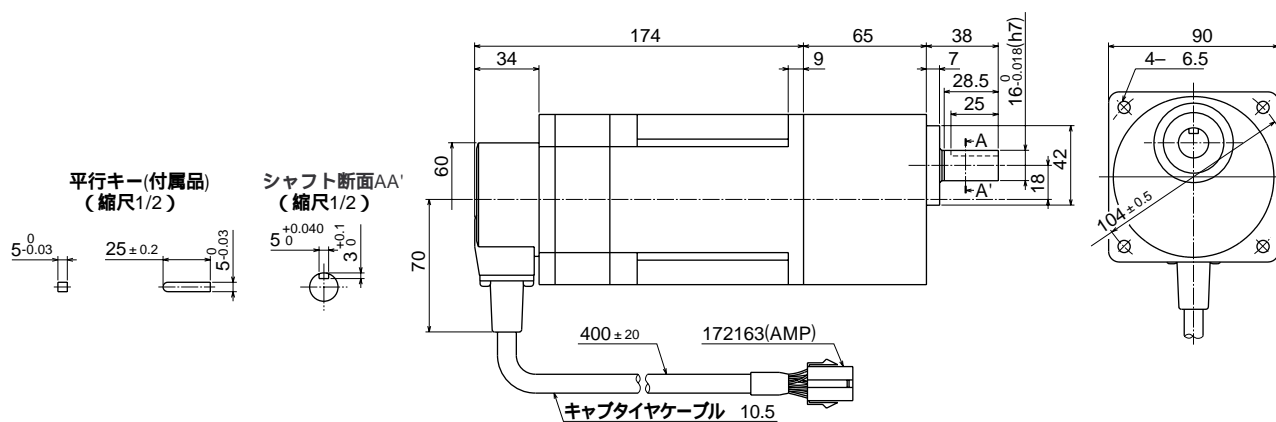
KBLM460GD-AM

KBLM460GD-CM



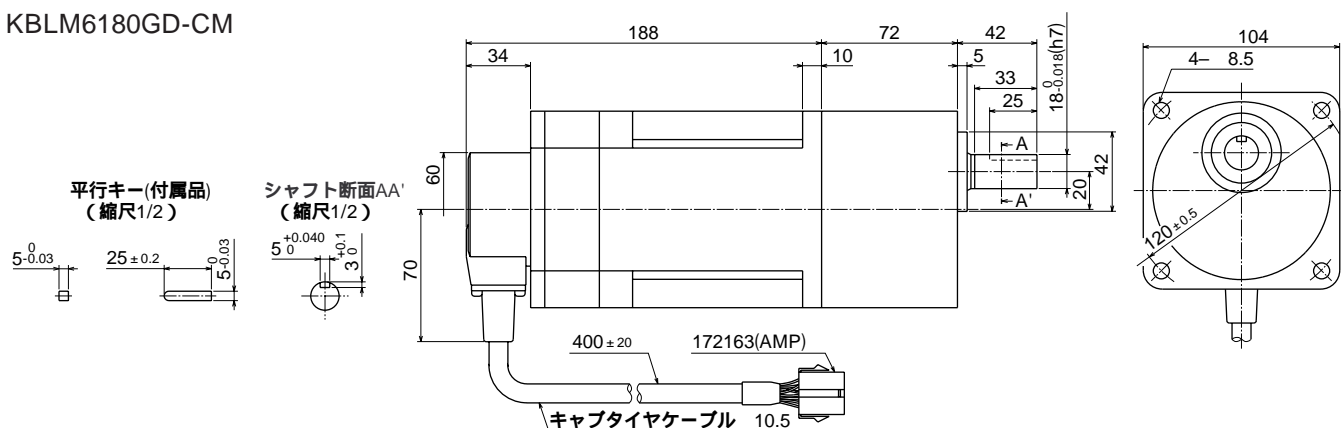
KBLM5120GD-AM

KBLM5120GD-CM



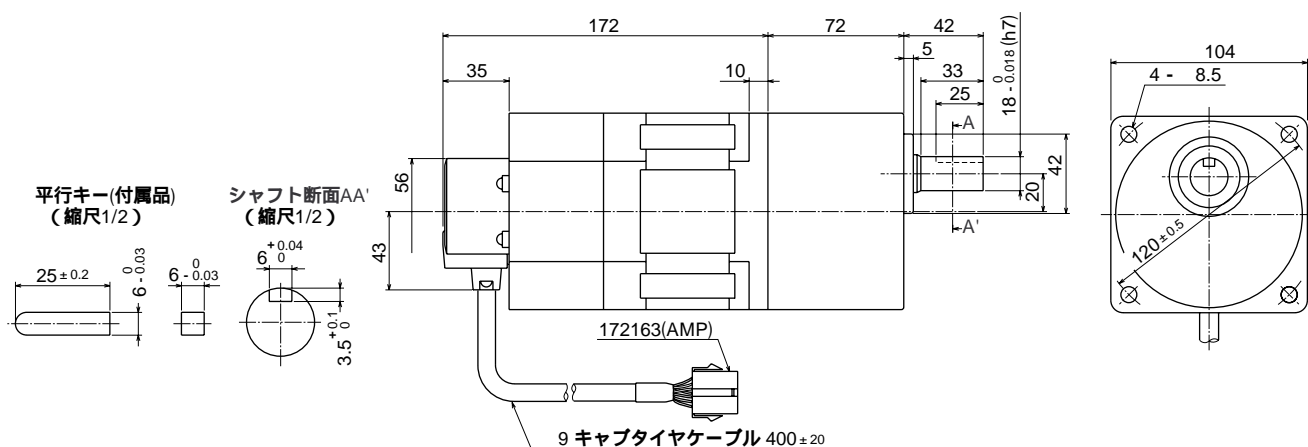
KBLM6180GD-AM

KBLM6180GD-CM



(GH タイプギヤヘッド付き) ギヤヘッドは別売です。

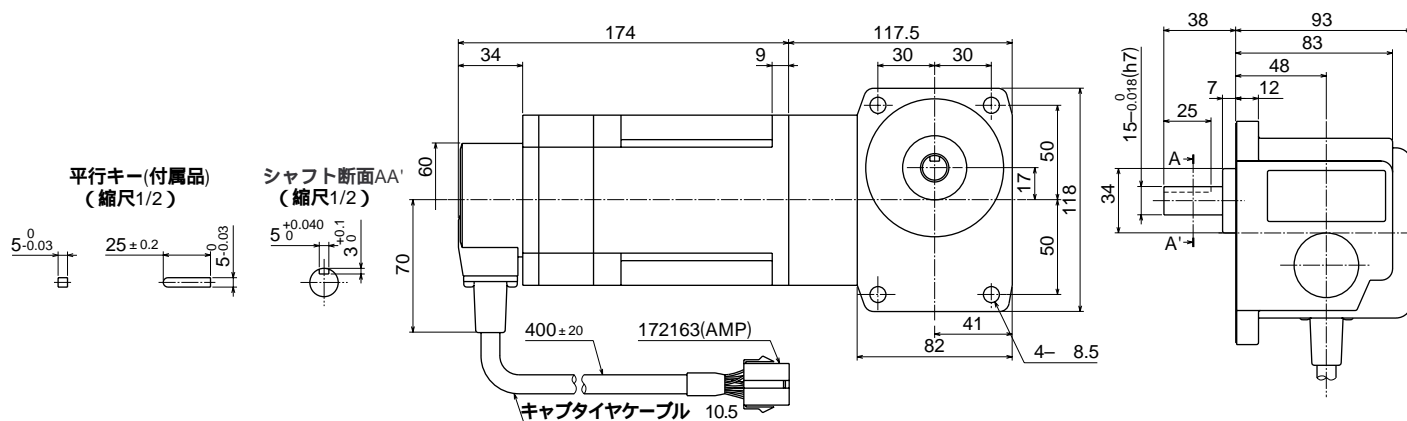
KBLM6400GH-CM



(RA タイプギヤヘッド付き) ギヤヘッドは別売です。

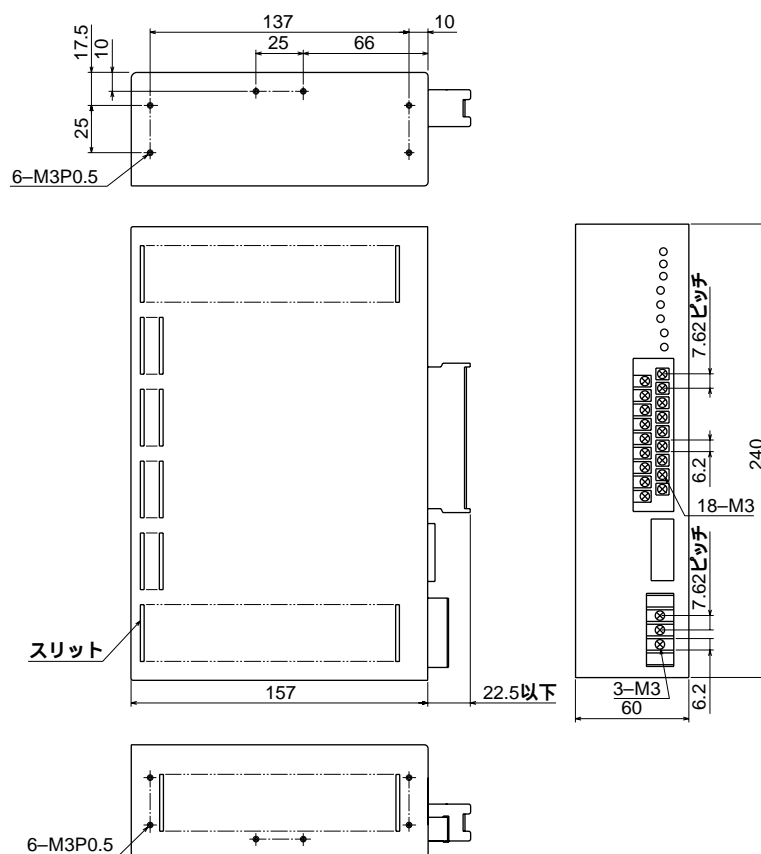
KBLM5120GD-AM/5GD RA

KBLM5120GD-CM/5GD RA

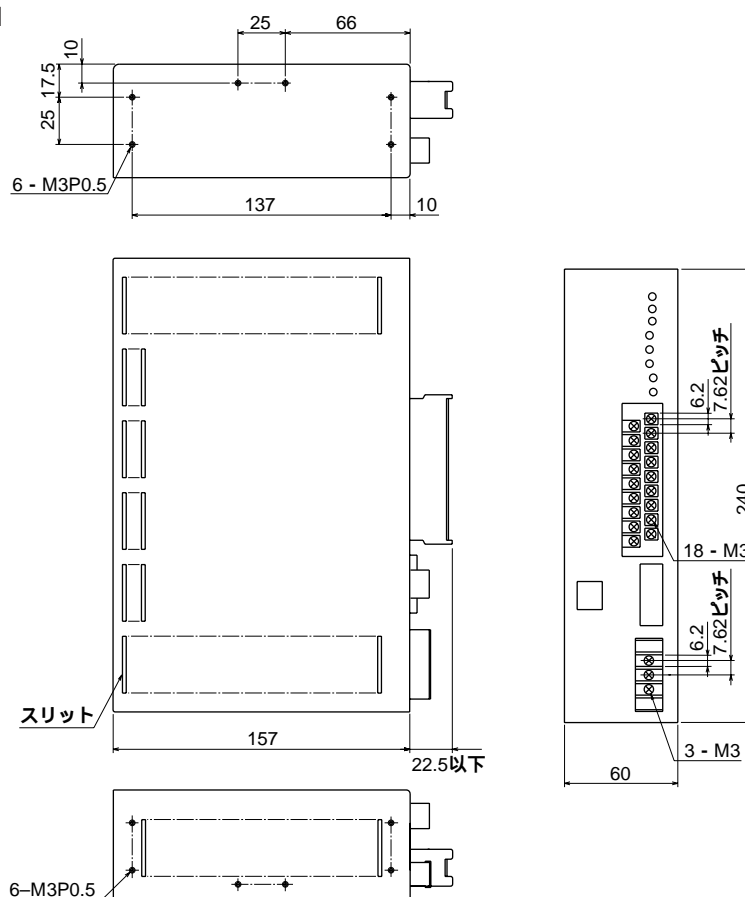


## 9.2 サーボドライバ部

KBLD30-A , KBLD60-A ,  
KBLD120-A , KBLD180-A  
KBLD30-C , KBLD60-C ,  
KBLD120-C , KBLD180-C

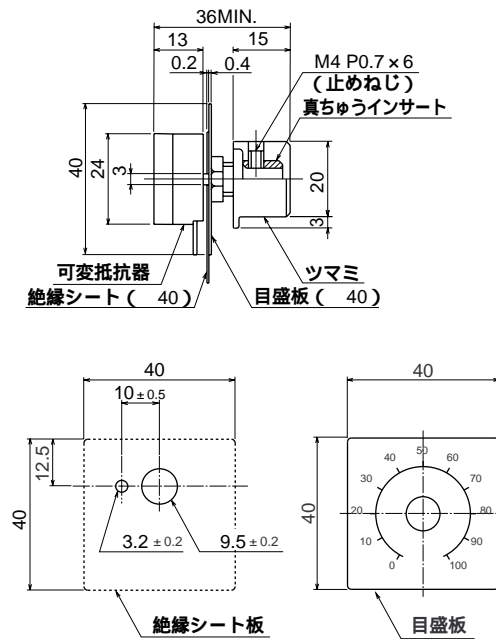


KBLD400-C , KBLD400-CM

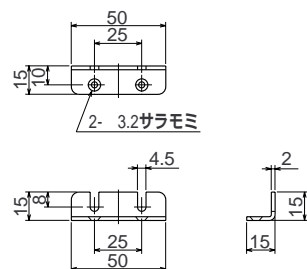


### 9.3 付属品

#### (1) 外部速度設定器 (可変抵抗器)

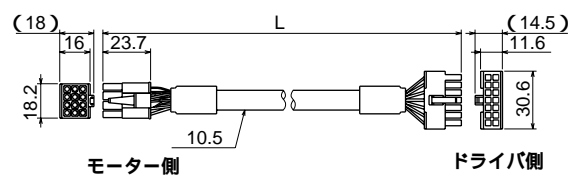


#### (2) ドライバ取付金具 (2個1組)

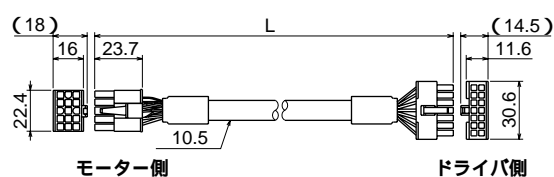


#### (3) 中継ケーブル

##### ・中継ケーブル (標準タイプ用)



##### ・中継ケーブル (電磁ブレーキ付タイプ用)



ケーブル付属品には  $L = 1.6\text{m}$  の中継ケーブルが付属します。  
別売の中継ケーブルは、 $L = 1、1.6、3、5、7、10、15、20\text{m}$  の8種類です。

## オリエンタルモーター株式会社

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

製品の性能、仕様、外観および連絡先は予告なく変更することがありますので、  
あらかじめご了承ください。  
製品についてのご質問、ご相談はお客様ご相談センターへお問い合わせください。

東京	直通	TEL(03)5818-1470	FAX(03)5818-1477
札幌	直通	TEL(011)272-1155	FAX(011)272-1172
秋田	直通	TEL(018)866-2331	FAX(018)866-1302
仙台	直通	TEL(022)299-3099	FAX(022)299-3120
小田原	直通	TEL(0465)23-2851	FAX(0465)23-3770
名古屋	直通	TEL(052)223-2551	FAX(052)223-2553
静岡	直通	TEL(054)255-8688	FAX(054)255-8630
浜松	直通	TEL(053)462-4410	FAX(053)462-4461
金沢	直通	TEL(076)233-3661	FAX(076)221-2817
京都	直通	TEL(075)662-2840	FAX(075)691-2551
大阪	直通	TEL(06)6337-5587	FAX(06)6337-5369
広島	直通	TEL(082)223-8117	FAX(082)211-1088
高松	直通	TEL(087)834-9777	FAX(087)837-0232
福岡	直通	TEL(092)413-5557	FAX(092)473-1576

VEXTA はオリエンタルモーター株式会社の登録商標です。



この取扱説明書はエコマーク認定の再生紙を使用しています。