

アクティブファインバッファ AFB-RB シリーズ

取扱説明書

SM-A05706



- 製品をご使用になる前に、本取扱説明書を必ずお読みください。
- 特に安全に関する記述は、注意深くお読みください。
- 本取扱説明書は必要なときにすぐ取出して読めるように、大切に保管してください。

はじめに

このたびは、当社のアクティブファインパッファ「AFB-RB シリーズ」をお買求めいただきまして、誠にありがとうございます。本取扱説明書は本製品の性能を十分に発揮させるために、取付、使用方法などの基本的な事項を記載したものです。よくお読みいただき、正しくご使用ください。

なお、本取扱説明書は紛失しないように、大切に保管してください。

本取扱説明書に記載の仕様、外観は、将来予告なく変更することがあります。

- 本製品を使用するにあたって、材料や配管、電気、機構などを含めた空気圧機器についての基礎的な知識を持った人を対象にしています。知識を持たない人や十分な訓練を受けていない人が選定、使用して起こした事故に関しては、当社は責任を負いません。
- お客様によって使用される用途は多種多様にわたるため、当社ではそれらのすべてを把握することができません。用途、用法によっては流体、配管、その他の条件により性能が発揮できない場合や事故につながる場合があります。用途、用法にあわせてお客様の責任で、製品の仕様の確認、使用方法の決定を行ってください。

安全にご使用いただくために

本製品を使用した装置を設計、製作する場合は、安全な装置を製作する義務があります。そのためには、装置の機械機構と、空気圧制御回路または流体制御回路、これらを電気制御するシステムの安全性が確保できることを確認してください。

装置の設計、管理などに関する安全性については、団体規格、法規などを必ずお守りください。

ISO 4414、JIS B 8370(各規格の最新版)

高圧ガス保安法や労働安全衛生法、その他の安全規則、団体規格、法規など

当社製品を安全にご使用いただくためには、製品の選定、使用、取扱い、保安全管理を適切に行うことが重要です。

装置の安全性確保のために、本取扱説明書に記載の警告、注意事項を必ずお守りください。

本製品にはさまざまな安全策を実施していますが、お客様の誤った取扱いによって事故につながる場合があります。そのようなことがないためにも、

必ず本取扱説明書を熟読し、内容を十分に理解したうえでご使用ください。

注意事項は危害、損害の大きさと発生の可能性の程度を明示するために、「危険」「警告」「注意」の3つに区分されています。

 危険	誤った取扱いをすると、人が死亡する、または重傷を負う危険が差迫って発生することが想定されるもの。
 警告	誤った取扱いをすると、人が死亡する、または重傷を負う可能性が想定されるもの。
 注意	誤った取扱いをすると、人が傷害を負う、または物的損害が発生する可能性が想定されるもの。

なお、「注意」に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結び付く可能性があります。いずれも重要な内容を記載しているため、必ずお守りください。

その他、一般的な注意事項や使用上のヒントを以下のアイコンで記載しています。



一般的な注意事項や使用上のヒントを表します。

製品に関する注意事項

警告

取扱いは十分な知識と経験を持った人が行う。

本製品は、一般産業機械用装置・部品として設計、製造されたものです。

製品の仕様範囲内での使用を守る。

製品固有の仕様外での使用はできません。また、製品の改造や追加工は絶対に行わないでください。

本製品は一般産業機械用装置・部品での使用を適用範囲としているため、屋外、次に示すような条件・環境で使用する場合には適用外とさせていただきます。

(ご採用に際し当社にご相談いただき、当社製品の仕様をご了解いただいた場合は適用になります。ただし、その場合でも、万一の故障に備えて危険を回避する安全対策をとってください。)

- 原子力や鉄道、航空、船舶、車両、医療機械、飲料・食品などに直接触れる機器や用途での使用。
- 娯楽機器や緊急遮断回路、プレス機械、ブレーキ回路、安全対策用など、安全性が要求される用途での使用。
- 人や財産への大きな影響が予想され、特に安全が要求される用途での使用。

安全を確認するまでは、本製品の取扱い、配管・機器の取外しを絶対に行わない。

- 機械、装置の点検や整備は、本製品が関わるすべてのシステムの安全が確保されていることを確認してから行ってください。また、エネルギー源である供給空気や供給水、該当する設備の電源を OFF にし、システム内の圧縮空気、流体は排出し、水漏れ、漏電に注意してください。
- 運転停止時も、高温部や充電部が存在する可能性があるため、本製品の取扱い、配管・機器の取外しは注意して行ってください。
- 空気圧機器を使用した機械、装置を起動または再起動する前に、飛出し防止処置などによりシステムの安全性が確保されているか確認してください。

設計、選定に関する注意事項

警告

緊急遮断弁などの安全確保用バルブとしては使用しない。

本製品は緊急遮断弁などの安全確保用バルブとして設計されていません。そのようなシステムの場合は、確実に安全を確保できる手段をとったうえで、使用してください。

本製品の仕様、お客様のシステムとの適合性をお客様の責任で確認のうえ、機器を選定し、取扱う。

誤った機器選定、取扱いは、本製品のトラブルのみならずお客様のシステムトラブルの発生原因になります。

社会的、公共的に大きな影響を及ぼす装置などに使用する場合は、モータが停止したときに備えて装置を保護する安全対策をとる。

装置の故障や動作の異常が発生したときに人や物などに悪影響を与えないよう、非常停止装置を設置する、または非常停止回路を設ける。

接ガス部材質と使用流体との適合性を確認してから使用する。

仕様書に記載の周囲温度で使用する。

仕様書に記載の使用圧力で使用する。

電源電圧、電流は定格範囲内で使用する。

固形異物が存在しない乾燥した圧縮空気(JIS B 8392-1:2003 相当※) を使用する。

質の悪い空気は、特性の悪化、耐久性の低下につながります。

※ 固形粒子: 0.1～0.5 μm が 100 個/ m^3 以下、0.5～1.0 μm が 1 個/ m^3 以下、1.0 μm 以上が 0 個/ m^3

圧力露点: +3 $^{\circ}\text{C}$ 以下

油分濃度: 0.1 mg/m^3 以下

目次

はじめに	1
安全にご使用いただくために.....	2
製品に関する注意事項.....	3
設計、選定に関する注意事項	4
目次.....	5
1. 製品概要.....	6
1.1 製品の特長	6
1.2 各部の名称	6
1.3 形番表示.....	7
1.4 仕様.....	7
1.5 外形寸法.....	8
1.6 動作説明.....	9
2. 取付け.....	10
2.1 設置環境.....	10
2.2 開梱.....	11
2.3 取付方法.....	11
2.4 配管方法.....	12
2.5 配線方法.....	12
2.5.1 モータ	13
3. 使用方法.....	14
3.1 使用上の注意	14
3.1.1 治具.....	15
4. 保守、点検.....	16
4.1 定期点検.....	16
5. トラブルシューティング	17
5.1 トラブルの原因と処置方法.....	17
6. 保証規定.....	18
6.1 保証条件.....	18
6.2 保証期間.....	18

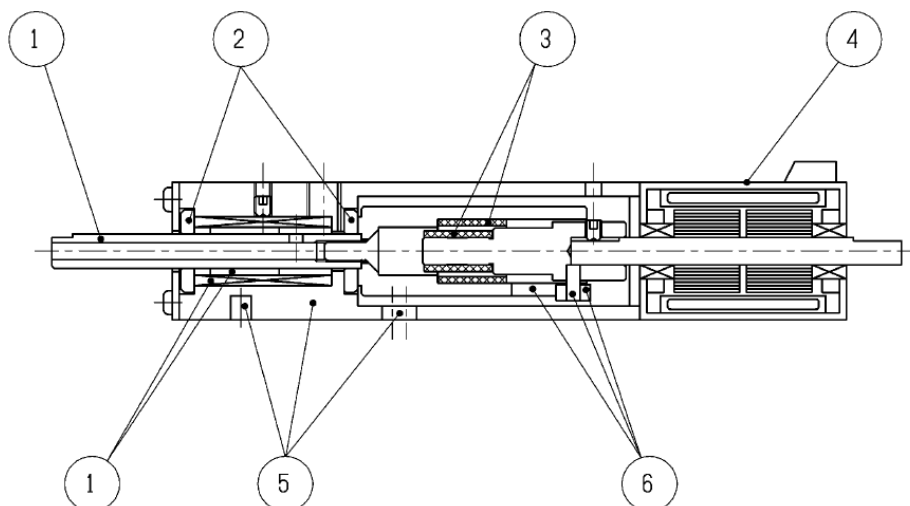
1. 製品概要

1.1 製品の特長

チップ部品などを真空吸着してθアライメントを行い、設置するアクチュエータです。以下の特長があります。

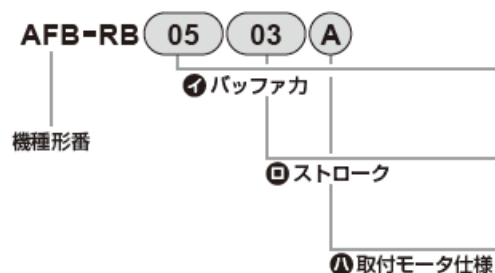
- チップ部品などの小物のワークの搬送や実装工程を想定しています。
- 磁気ばねを使用しているため、ストロークによらず押し圧が一定です。
- 金属製ばねに比べて、低発塵、長寿命、高性能です。
- ボールガイドブッシュを内蔵しているため、回転振れ精度は 0.01mm 以下と高精度です。
- 回止め機構を内蔵しているため、磁気ばね特有の過負荷による脱調を抑制できます。
- 配管、取付けはボディ前面より行えるため、取扱いが容易です。
- 小型モータ(幅 20mm)に製品寸法を合わせており、省スペースです。

1.2 各部の名称



No.	名称	説明
1	シャフト	シャフト先端は治具を取付けられるようDカットが施してあります。 回転時のシャフトの振れを抑制するよう、ボールガイドブッシュをボディ前部に配置しています。
2	シールブッシュ	隙間シール構造のため、シャフトの回転、パッファ動作に影響を与えません。シャフト先端でワーク吸着の真空度を保ちます。
3	リング磁石	当社 FBU シリーズ共通のマグネットです。パッファ力を発生させます。
4	ステッピングモータ	オリエンタルモータ製(2 相、5 相)、ミネベアミツミ製(2 相)、AZ モータのいずれかを選択できます。
5	ボディ	軽量化のためにアルミ材を使用しています。取付面には位置決め用の φ3、長穴 3×5 が設けてあります。
6	脱調防止ピン	アライメント時に磁気ばねの脱調を防止する機構です。パッファ時に摺動抵抗とならないよう、小型玉軸受でガイド溝を転がります。

1.3 形番表示



<形番表示例>

AFB-RB1006A

① バッファ力 (N) : 1.0N

② ストローク (mm) : 6mm

③ 取付モータ仕様 : オリエンタルモータ製2相ステッピングモータ

記号	内容
① バッファ力 (N)	
05	0.5
10	1.0
② ストローク (mm)	
03	3
06	6
③ 取付モータ仕様 注	
A	オリエンタルモータ製 2相ステッピングモータ (モータ形番: PKP213D05)
B	オリエンタルモータ製 5相ステッピングモータ (モータ形番: PK513PB)
C	ミネベアミツミ製 2相ステッピングモータ (モータ形番: 08PM-K049BSTDCN)
D	オリエンタルモータ製 AZ モータ (モータ形番: AZM14AK)

注: モータはAFB-RB用特注形番となっておりますがモータ仕様を確認するには、上記形番をご参照ください。

1.4 仕様

形番	AFB-RB
項目	
バッファ力	N 0.5±0.2、1.0±0.2(選択式)
バッファ力変化量 注 1	±15%以下
ストローク	mm 3、6(選択式)
周囲温度	°C 10～40
保存周囲温度	°C 0～50(結露無きこと)
回転振れ	mm 0.01
繰返し精度 注 2	X、Y mm ±0.01
	Z mm ±0.02
	θ ° ±0.2
製品質量	g 約 120
取付姿勢 注 3	シャフト下向き
可搬質量	g 50 以下
可搬慣性モーメント	kg・m ² 2.45×10 ⁻⁶ 以下
可動部の質量	g 21
可動部の慣性モーメント	kg・m ² 4.56×10 ⁻⁷
使用回転速度	rpm 100 以下

注 1: ストローク中のバッファ力変動量を示します。バッファ力がストロークに比例を示すものではありません。

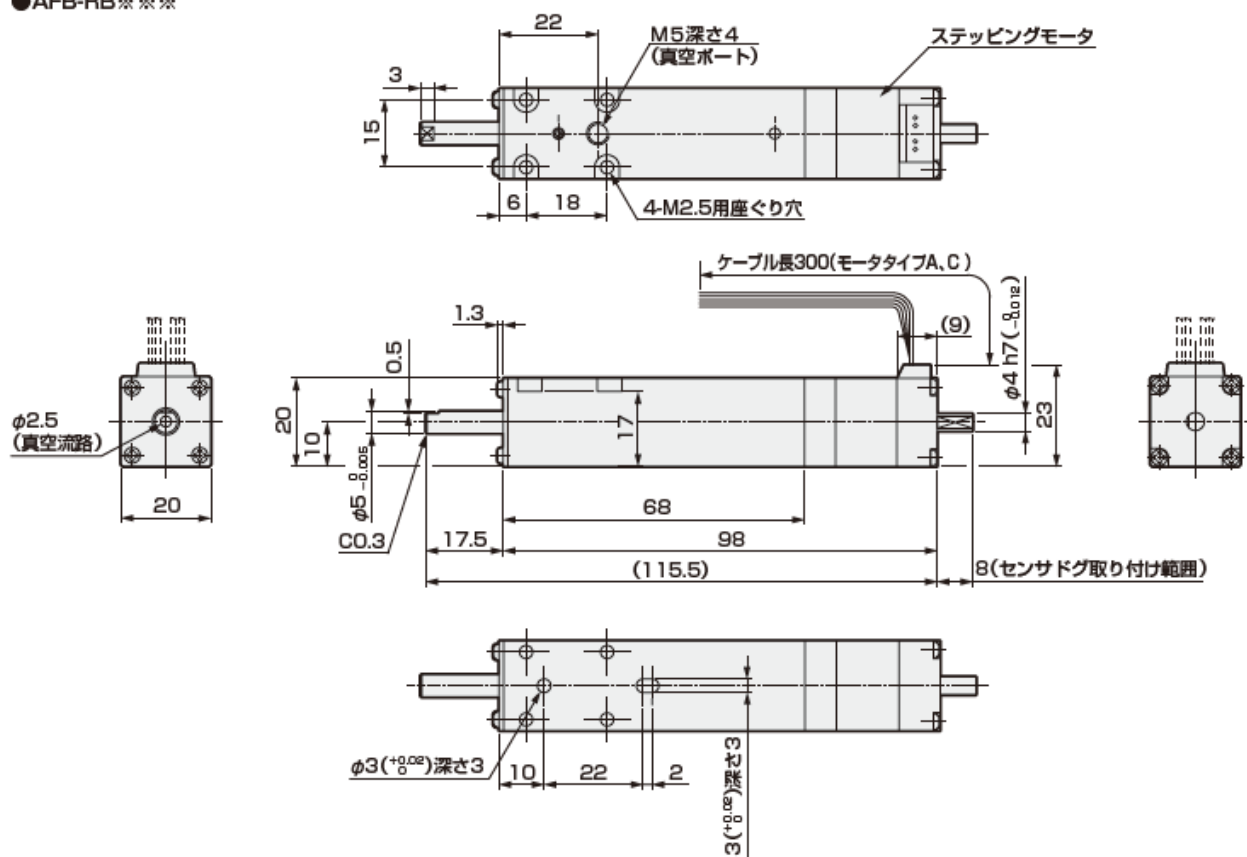
注 2: 繰返し精度は、バッファ動作後のシャフトの復帰位置を示します。

注 3: 製品を下向きに使用した場合の可動部の質量を考慮して、バッファ力を設定しています。

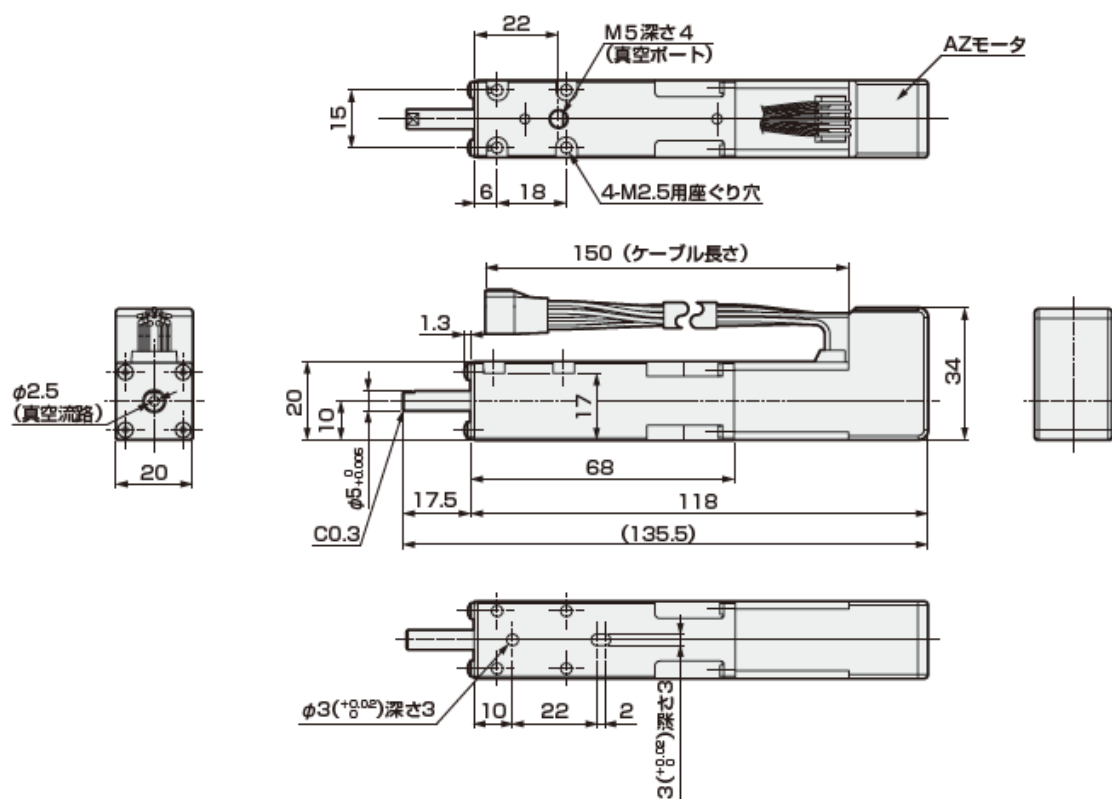
※ 保持トルクはモータの仕様によります。

1.5 外形寸法

●AFB-RB***



●AFB-RB※※D (AZモータ)



1.6 動作説明

- ステッピングモータを回転動作させることで、シャフトが同期して回転動作します。
(ステッピングモータを駆動させるためのモータドライバやコントローラ、直流電源などの用意、配線、制御は、お客様で行ってください。)
- シャフトにはボディ前面の M5(真空ポート)に貫通している貫通穴が設けてあり、シャフト先端にワークを吸着できます。ワークを吸着したままシャフトを回転動作、バッファ動作することが可能です。
- ワークを離脱するときは、真空ポートに微圧を加えることでよりスムーズに離脱できます。加圧の加減はワーク重量によるため、お客様で調整してください。また、加圧は最大で 50kPa までとし、常時加圧するような使い方はしないでください。
- 固定軸、可動軸間は脱調防止ピンを立てており、外力による可動軸の回転を防止しています。バッファ動作時に擦れなどによる摩擦の影響を防ぐため、ピンには小型玉軸受を圧入接着しています。
- ワークを積重ねた後、そのままシャフトでプレスすることが可能です。シャフト、可動軸は、直接モータシャフトに荷重がかからない構造になっています。なお、プレス荷重は 50N(約 5kgf)までとし、衝撃荷重を加えないように使用してください。

2. 取付け

警告

取付け、配管、配線は、システムを十分に理解した人が、本取扱説明書を熟読したうえで行う。
誤った取付け、配管、配線は、本製品のトラブルのみならずお客様のシステムトラブルの発生原因になったり、使用者の死亡または重傷につながる可能性があります。

注意

落下したり、強い外力を受けた可能性のある製品は使用しない。
万一のモータの破損や回路の故障に備えて温度ヒューズなどの保護回路を設置する。

2.1 設置環境

警告

モータは発熱するため、放熱を考慮する。
制御盤内に取付ける場合や通電時間が長い場合は高温状態になるため、通風などの放熱を考慮してください。



- ・ 寒冷地で使用する場合、適切な凍結対策を実施してください。
- ・ 本製品は屋外では使用できません。カバーやパネル内に設置して保護してください。
- ・ 本製品は平面度 0.01mm 以下の平滑面に取付けてください。
- ・ 保守やトラブルシュート時の安全作業を考慮して、十分なスペースを確保してください。

下記の環境では使用しないでください。

- ・ 水などの液体が掛かる
- ・ 多湿で温度変化により結露が発生する
- ・ 爆発性ガス、引火性ガス、腐食性ガス、溶剤の雰囲気がある
- ・ 磁性体の切粉、塵埃がある
- ・ 周囲に熱源があり、ふく射熱などが当たる
- ・ 強い磁性を発生するものが近くにある
- ・ 可燃物が近くにある
- ・ 製品に振動や慣性力が加わる

2.2 開梱

注意

製品は粉塵の無い清潔な環境の中で、取付けの直前に開封する。

取付作業以前に本製品をビニール袋から出すと、製品内部に異物が入り、故障や誤作動などの原因になります。

水の掛かる場所や結露しやすい場所、腐食性ガスや液体のある場所では保管しない。

- ご注文の製品形番と製品に表示されている形番が、同一であることを確認してください。
- 製品外部に損傷が無いことを確認してください。
- 保管時は製品内部に異物が入らないように個装袋のまま保管し、配管時に袋から取出してください。

2.3 取付方法

注意

製品の取扱い、取付けはボディをしっかり保持して行う。

指やものを製品の開口部に入れない。

シャフトに治具を取付ける場合は、シャフト、内蔵物、モータに無理な力が加わらないようにする。

取付後、配管漏れの有無を確認して、正しく取付けられていることを確認する。

取付面をエタノール拭きする。

ゴミや異物がかみ込むおそれがあります、



- 製品は垂直下向きで取付けてください。
ワークには、バッファカに治具重量が加わった荷重が掛かります。
- 製品はボディ前面に設けた M2.5 用座ぐり穴により取付けてください。
六角穴付ボルトなどを $0.4 \pm 0.04 \text{ N} \cdot \text{m}$ で締付けてください。
- ボディ背面には $\phi 3$ 、長穴 3×5 が設けてあり、位置を決める際にノックピンなどが入るようにしています。長穴は製品内部につながっているため、長さが 3mm 以上、または径が 3mm 以下のものを入れないでください。また、ピンが離脱して製品内部に侵入しないよう注意してください。

2.4 配管方法

注意

配管を行う場合は、ボディに曲げや引張り、圧縮などの応力が加わらないようにする。
チューブは折れ曲がらないように長さを合わせて配管する。
チューブが折れ曲がると動作不良につながります。
継手の締付けは、シール部にゴミや傷、バリなどが無いことを確認したうえで行う。
配管材はナイロンチューブ、ゴム管など、腐食しにくいものを使用する。

配管の前には、配管内の異物、切削粉などを除去するため、エアブローを行って清掃してください。

2.5 配線方法

警告

配線は電源を OFF にした状態で行う。
通電中は、モータ部やアクチュエータ部に手や体を触れない。
通電中は、接続端子などの導電部を触らない。
モータの電源には一次側と二次側が強化絶縁された直流電源を使用する。

注意

モータとドライバは適切な組合せで使用する。
取付時には適切な静電気対策をとる。
静電気によってモータが故障するおそれがあります。
リード線部を持って製品を運ばない。
リード線は曲げたり、引張ったり、挟込んだりしない。
配線を行った後は、モータ回転方向が正しいか確認する。
コネクタの抜き差しは、リード線や端子に力が加わらないよう、ハウジングを持って行う。

電気設備の保全

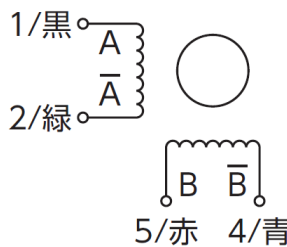
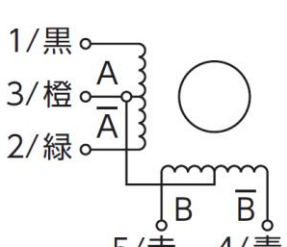
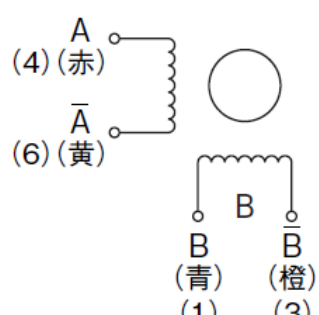
電気設備の保全のために、制御回路側にはヒューズなどの遮断器を使用してください。

リード線タイプの結線方法

配線用電線は、目安として公称断面積 0.5mm² 以上のものを使用してください。
また、リード線には過度の力が加わらないようにしてください。

2.5.1 モータ

下図のようにモータを接続してください。

オリエンタルモータ製2相モータ	オリエンタルモータ製5相モータ	ミネベアミツミ製2相モータ
モータ形番: PKP213D05	モータ形番: PK513PB	モータ形番: 08PM-K049BSTDCN
		

※ 数字の横に記載されている色名は、モータリード線の色を示しています。

- オリエンタルモータ製 2 相モータは、モータから直接配線が引出されています。
- オリエンタルモータ製 5 相モータ、ミネベアミツミ製 2 相モータは、別途接続ケーブルを用意し、接続してください。
- モータについての詳しい緒元、注意事項は、モータメーカーのホームページなども合わせて最新情報を確認してください。
- モータは両軸仕様であり、後端部のモータシャフトにセンサドグやエンコーダなどが取付可能です。
- AZ モータはモータメーカー専用のドライバに接続してください。(詳細はモータメーカーへ問合せ願います)

3. 使用方法

3.1 使用上の注意

警告

指定仕様外または特殊な用途で使用する場合は、仕様について当社に相談する。
製品の移動は電源を OFF にした状態で行う。
停電時は電源を OFF にする。

注意

長期間使用していない場合は、使用開始前に試運転を行う。
運転中、停止直後は製品に手や体を触れない。
運転中は回転部(出力軸)に手や体を触れない。
異常が発生した場合は、すぐに使用を中止して電源を OFF にする。
騒音や振動は、製品を装置に取付けて確認する。
騒音や振動は製品の寿命を短くする場合があります。
装置に取付けた状態で、モータ温度が 80℃以上にならないように注意する。
製品が高温になる可能性がある場合は、人体に触れないように配慮して設計する、または注意を喚起するラベルを貼るなどして安全対策をとる。
外力によってシャフト(モータシャフト)を無理に作動させたり、急減速を伴う作業をさせない。
製品寿命は可搬質量、動作速度、環境によって変動するため、可搬質量や動作速度は十分に余裕を持った設定にする。
製品に外部から衝撃を与えない。
配線、配管は傷つけたり、無理なテンションを掛けたり、挟込んだりしない。
動作タクトなどの検証を行い、ワーク設置時はワークを置く直前でタイミングを取るなどの対策をとる。
製品の下降加速度によっては、バッファ力＋治具重量以上の慣性力が発生し、意図しない動作をする可能性があります。



高 G での横移動、上下動をさせる場合は製品に及ぼす影響を確認したうえで使用してください。
また、ワーク搬送時の加速度は 4G 以下としてください。

3.1.1 治具

⚠ 注意

治具とワークの合計重量は仕様範囲を守る。

重量オーバーの治具を取付けると正常に動作しない場合があります。

シャフトには、偏心の無いバランスのとれた形状の治具を取付ける。

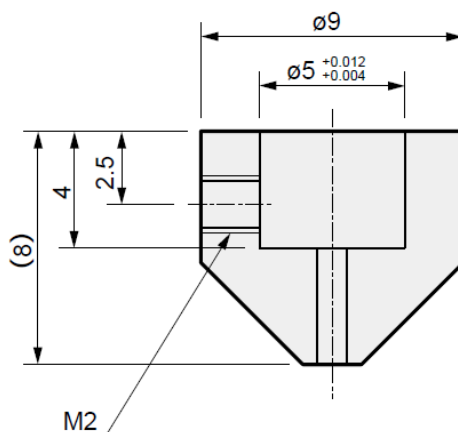
バランスの崩れが大きいと正常に動作しない場合があります。また、回転時にモーメント力が発生しないよう、できるだけ軸対称形状のものにしてください。

シャフト先端に治具を取付けるときは、シャフト、モータシャフトに、過度のトルクや力を加えない。



治具の慣性モーメントは $2.45 \times 10^{-6} \text{kg} \cdot \text{m}^2$ 以下にしてください。
(サイズ: $\phi 20 \times L20$ 、比重: 鉄、ステンレス相当)

シャフト先端に取付ける治具は、下記の形状を参考に製作してください。



4. 保守、点検

危険

製品を分解、改造しない。
分解した製品は保証できません。

警告

保守、点検に必要なスペースを確保する。
保守、点検は本取扱説明書を熟読し、内容を理解したうえで行う。
保守、点検は電源を OFF にした状態で行う。

注意

メンテナンス管理が正しく実施されるように、日常点検、定期点検を計画的に行う。
メンテナンス管理が十分でない場合、製品の機能が著しく低下し、短寿命や破損、誤作動などの不具合、事故につながります。
製品から銘板を取外したり、有機性溶剤などで印字内容を消さない。
水、溶剤による洗浄や塗装は避ける。

4.1 定期点検

本製品を最適な状態で使用するために 1～2 回/月、下記の定期点検を行ってください。

- AFB 取付ねじ、モータ取付ねじの緩みの有無の確認
- 停止中、作動中の異音の有無の確認
- リード線、配管チューブの傷や、異常なテンションの有無の確認
- シャフトの傷、打痕の有無の確認
- 電源電圧の確認

5. トラブルシューティング

5.1 トラブルの原因と処置方法

本製品が目的どおりに作動しない場合は、下表に従って点検してください。

不具合現象	原因	処置方法
スムーズにバッファしない	シャフトに横荷重が掛かっている	横荷重を取除く
	外部からの衝撃負荷によりシャフトが曲がっている	お買上げの販売店にご連絡ください
	ボールガイドブッシュに異物が混入している	お買上げの販売店にご連絡ください
バッファ力が安定しない	ボールガイドブッシュに異物が混入している	お買上げの販売店にご連絡ください
	取付ねじが緩んでいる	ねじを締直す
真空吸着できない	異物がシャフト中空穴に詰まっている	お買上げの販売店にご連絡ください
	継手、配管が緩んでいる	継手、配管の接続を確認する
シャフトの回転が不安定である 脱調する	シャフトに取付けた負荷が重い(50g以上) シャフトに取付けた治具が偏芯している	シャフト先端治具を見直す
	可動軸とシャフトの接続ねじが緩んでいる	お買上げの販売店にご連絡ください
シャフトが回転しない モータが励磁されない	電源、モータリード線の接続不良や断線がある	配線、電源を確認する

その他不明な点は、最寄りの当社営業所、代理店にご相談ください。

6. 保証規定

6.1 保証条件

■ 保証範囲

下記保証期間中に明らかに当社の責任と認められる故障が発生した場合、本製品の代替品や必要な交換部品の提供、または当社工場での修理を無償で行わせていただきます。

ただし、次の項目に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外させていただきます。

- ・ カタログ、仕様書、本取扱説明書に記載されている条件・環境以外で取扱いしたり、使用した場合
- ・ 取扱不注意などの誤った使用、誤った管理に起因する場合
- ・ 故障の原因が本製品以外の事由による場合
- ・ 製品本来の使用方法以外で使用した場合
- ・ 当社が関わっていない改造または修理が原因の場合
- ・ 本製品を貴社の機械、装置に組込んで使用されるとき、貴社の機械、装置が業界の通念上備えられている機能、構造などを持っていれば回避できた損害の場合
- ・ 納入当時に実用化されていた技術では予見できない事由に起因する場合
- ・ 天災、災害など当社の責任でない原因による場合

なお、ここでいう保証は、本製品単体の保証を意味するもので、本製品の不具合により誘発される損害については除外させていただきます。

■ 適合性の確認

お客様が使用されるシステム、機械、装置への当社製品の適合性は、お客様の責任でご確認ください。

■ その他

本保証条項は基本事項を定めたものです。

個別の仕様図または仕様書に記載された保証内容が本保証条項と異なる場合には、仕様図または仕様書を優先します。

6.2 保証期間

本製品の保証期間は、貴社のご指定場所への納入後 1 年間といたします。