ステッピングモータートラブルシューティング

TBS-STPLS-2_2

モーターの症状

- 動かない
- **位置ずれする**
- 逆方向に回転する
- 意図しない速度で回転する
- 振動が大きい・異音がする
- 異常に熱くなる
- アラームが発生する

注意事項

(1) 安全にご使用いただくため、システムを構成する各機器・装置のマニュアルや取扱説明書など
を入手し、「安全上のご注意」「安全上の要点」など安全に関する注意事項を含め、
内容を確認の上使用してください。

(2) 本資料の一部または全部を、オリエンタルモーター株式会社の許可なしに
複写、複製、再配布することを禁じます。

(3) 本資料の記載内容は、2025年 2月時点のものです。
本資料の記載内容は、改良のため予告なく変更されることがあります。

(4) 本資料は当社製品に関するトラブルシューティングについて記載しております。
当社製品に関する配線や取扱、操作方法に関しては商品個別の取扱説明書を参照するか、
ご不明な点はお客様ご相談センターまでお問い合わせください。
当社製品以外の機器に関する取扱、操作方法に関しては、対象機器の取扱説明書を参照するか、
機器メーカーまでお問い合わせください。

トラブル：位置ずれする

位置ずれする場合、原因は以下のことが考えられます。

- ☐ ① 適切な組み合わせになっていない（モーター・ドライバ・パルス発振器）
- ☐ ② 運転電流値が低い
- ☐ ③ 機構上のずれ
- ☐ ④ 運転パターンが厳しい
- ☐ ⑤ 接続に異常がある（モーターライン）
- ☐ ⑥ 接続に異常がある（パルスライン）
- ☐ ⑦ 専用ケーブルではなく自作ケーブルを使用
- ☐ ⑧ 過負荷
- ☐ ⑨ 上位マスタ側の設定ミス
- ☐ ⑩ ノイズ
- ☐ ⑪ 停止精度
- ☐ ⑫ 電源の瞬断
- ☐ ⑬ 振動
- ☐ ⑭ パルスのなまり
- ☐ ⑮ パルス入力周波数が仕様を超えている

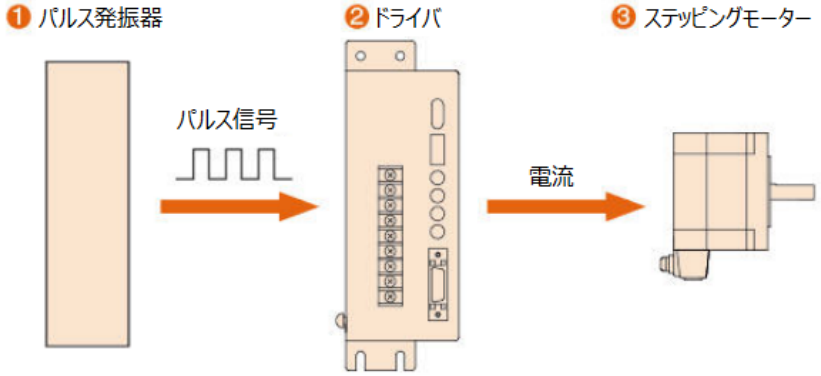
① 適切な組み合わせになっていない

位置ずれする場合、原因は以下のことが考えられます。

- ☐ **① 適切な組み合わせになっていない（モーター・ドライバ・パルス発振器）**
- ☐ ② 運転電流値が低い
- ☐ ③ 機構上のずれ
- ☐ ④ 運転パターンが厳しい
- ☐ ⑤ 接続に異常がある（モーターライン）
- ☐ ⑥ 接続に異常がある（パルスライン）
- ☐ ⑦ 専用ケーブルではなく自作ケーブルを使用
- ☐ ⑧ 過負荷
- ☐ ⑨ 上位マスタ側の設定ミス
- ☐ ⑩ ノイズ
- ☐ ⑪ 停止精度
- ☐ ⑫ 電源の瞬断
- ☐ ⑬ 振動
- ☐ ⑭ パルスのなまり
- ☐ ⑮ パルス入力周波数が仕様を超えている

① 適切な組み合わせになっていない

ステッピングモーター（パルス列）の運転システムは、モーター・ドライバ・パルス発振器の3点で構成されます。



この組み合わせが正しくないと、本来の特性を発揮できないことや指令通りにパルスをドライバが認識しないことで位置ずれにつながる可能性があります。適切な組み合わせになっているかご確認ください。

（確認項目）

1）モーターとドライバの組み合わせ
　モーターに十分な電流（＝定格電流）を流せるドライバか
2）ドライバとパルス発振器の組み合わせ
　ラインドライバ出力未対応のドライバに、ラインドライバ出力していないか

1）モーターに十分な電流（＝定格電流）を流せるドライバか

モーターに十分な電流を供給できないと本来のトルクを発揮できません。モーターの定格電流より低い場合、モーターの発生トルクが小さくなり、指令に追従できずに位置がずれる（＝脱調した）可能性があります。
モーターの定格電流で駆動できるドライバであるかご確認ください。

① 適切な組み合わせになっていない

（確認方法）

当社WEBサイトで品名検索すると、製品ページにてモーターの定格電流やドライバの駆動電流を確認できます。

例）PKP243D23A2 を品名検索

2相ステッピングモーター
PKPシリーズ／PKシリーズ
PKP243D23A2

モーター

組み合わせるギヤや回路などを選択

2相/5相	2相
取付角寸法	42mm
タイプ	標準
結線方式	バイポーラ4本リード線
軸タイプ	片軸
定格電流	2.3A/相
電圧	1.8V
巻線抵抗	0.78Ω/相
インダクタンス	1.4mH/相
モーター部 質量	0.23kg

例）CVD223BR-K を品名検索

2相ステッピングモーター用バイポーラ駆動ドライバ
CVDシリーズ
CVD223BR-K

回路

組み合わせるギヤや回路などを選択

ドライバタイプ	パルス列入力タイプ
ドライバ形状	取付プレート付ライトアングル
2相/5相	2相
駆動方式	マイクロステップ駆動 バイポーラ定電流方式
電源入力 電圧	DC24V
電源入力 電圧許容範囲	±10%
電源入力 電流	2.0A
モーター駆動電流（出荷時設定）	2.3A/相
回路部 質量	0.06kg

① 適切な組み合わせになっていない

2）ラインドライバ出力未対応のドライバに、ラインドライバ出力していないか

以下2点を満たす場合、個体によってはパルスを認識しなかったり、
普段は問題ないが時々位置がずれたり動かないという現象が起きることがあります。

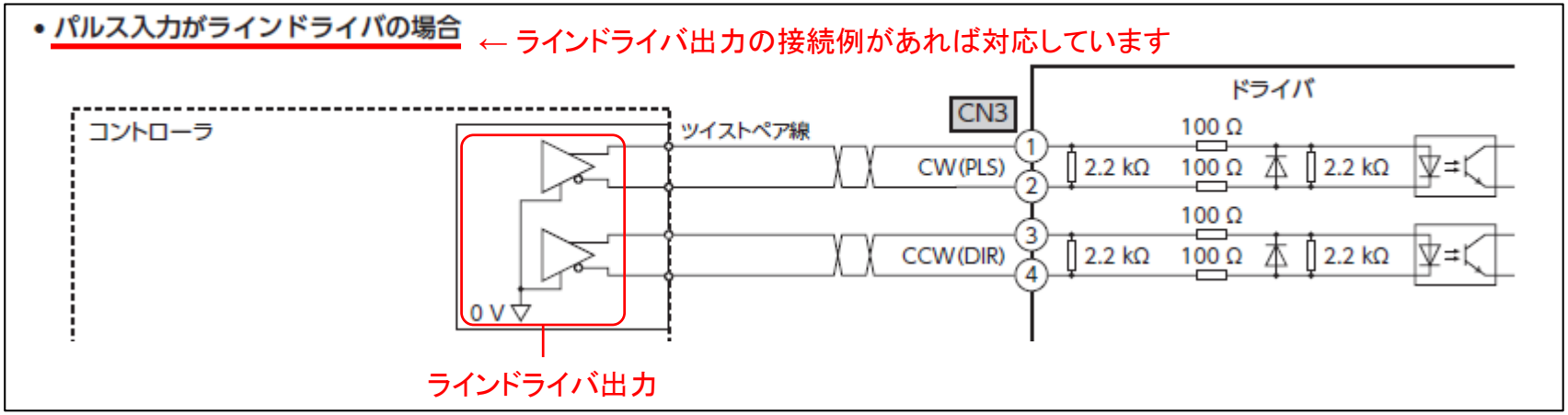
① 位置決めユニット（パルス発振器）のパルス出力方式がラインドライバ出力
② ドライバがラインドライバ出力未対応

当社WEBサイトから、製品ページにあるドライバ仕様より、ラインドライバ出力に対応しているかご確認ください。
取扱説明書の接続例にラインドライバ出力との組み合わせが記載されている際も対応ドライバとなります。

例）WEB製品ページ（CVD－パルス列ドライバ）

最大入力パルス周波数	上位コントローラがラインドライバ出力：1MHz（Duty 50%時） 上位コントローラがオープンコレクタ出力：250kHz（Duty 50%時） 負論理パルス入力

例）取扱説明書の接続例（CVD－パルス列ドライバ）



② 運転電流値が低い

位置ずれする場合、原因は以下のことが考えられます。

- ☐ ① 適切な組み合わせになっていない（モーター・ドライバ・パルス発振器）
- ☐ **② 運転電流値が低い**
- ☐ ③ 機構上のずれ
- ☐ ④ 運転パターンが厳しい
- ☐ ⑤ 接続に異常がある（モーターライン）
- ☐ ⑥ 接続に異常がある（パルスライン）
- ☐ ⑦ 専用ケーブルではなく自作ケーブルを使用
- ☐ ⑧ 過負荷
- ☐ ⑨ 上位マスタ側の設定ミス
- ☐ ⑩ ノイズ
- ☐ ⑪ 停止精度
- ☐ ⑫ 電源の瞬断
- ☐ ⑬ 振動
- ☐ ⑭ パルスのなまり
- ☐ ⑮ パルス入力周波数が仕様を超えている

② 運転電流値が低い

モーターに流す電流（＝運転電流）が小さいと、トルクも小さくなります。
運転電流が低いことでトルクが足りず、指令に追従できずに位置がずれる（＝脱調）可能性があります。
運転電流が定格電流よりも低い場合、定格電流に設定して現象が変わらないかご確認ください。

（確認手順）

1）モーターの定格電流を確認
2）ドライバの駆動電流（＝運転電流）をモーターの定格電流に設定して現象を確認

1）モーターの定格電流を確認

モーター銘板や当社WEBサイトより定格電流を確認できます。

※モーター・ドライバの組み合わせが固定となるユニット品では不要

例）PKPシリーズのモーター銘板

2相/5相	2相
取付角寸法	42mm
タイプ	標準
結線方式	ユニポーラ5本リード線
定格電流	1.2A/相
電圧	3.2V
巻線抵抗	2.7Ω/相
インダクタンス	2.4mH/相
モーター部 質量	0.23kg
推奨ドライバ品名	CMD2112P

例）WEBサイトよりPKP243U12A2 を品名検索

② 運転電流値が低い

2）ドライバの駆動電流（＝運転電流）をモーターの定格電流に設定して現象を確認

ドライバの駆動電流をご確認ください（以下参考例）。駆動電流がモーターの定格電流よりも低い場合、
モーターの定格電流に設定を合わせて現象が発生するかご確認ください。

例）駆動可能な電流値の確認

ドライバ品名			ドライバ定格電流（A/相）※1	組み合わせモーター※2
取付プレート付 ライトアングル	取付プレート付	取付プレートなし		
CVD205BR-K	CVD205B-K	CVD205-K	0.5	PKP213
CVD206BR-K	CVD206B-K	CVD206-K	0.6	PKP214
CVD215BR-K	CVD215B-K	CVD215-K	1.5	PKP22□ PKP23□ PKP24□D※3
CVD228BR-K	CVD228B-K	CVD228-K	2.8	PKP25□ PKP26□

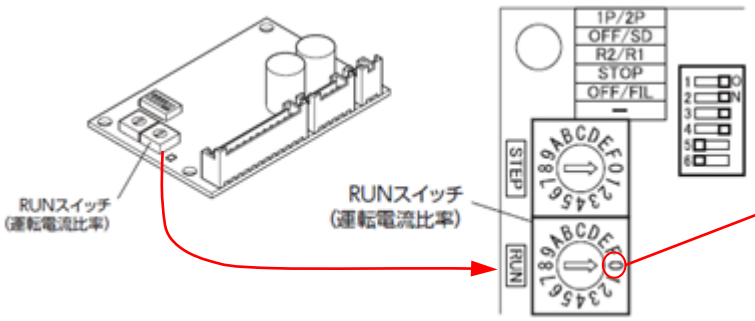
※1　出荷時設定です。モーター定格電流と異なるときは、ドライバの RUN スイッチで運転電流とモーター定格電流を一致させてください。

確認方法① 取扱説明書（CVDシリーズの場合）

ドライバタイプ	パルス列入力タイプ
ドライバ形状	取付プレート付ライトアングル
2相/5相	2相
駆動方式	マイクロステップ駆動 バイポーラ定電流方式
電源入力　電圧	DC24V
電源入力　電圧許容範囲	±10%
電源入力　電流	2.0A
モーター駆動電流（出荷時設定）	2.3A/相
回路部 質量	0.06kg

確認方法② WEBサイトより品名検索（CVD223BR-Kの場合）

例）運転電流の設定（CVDシリーズ）



① 運転電流設定用の
RUNスイッチを確認

② RUNスイッチの値を確認

実際の運転電流は、ドライバ定格電流（100 %）に運転電流比率を乗じた値になります。
運転電流 = ドライバ定格電流 × 運転電流比率

出荷時設定　F（運転電流比率100 %）

RUNスイッチ	運転電流比率	RUNスイッチ	運転電流比率
0	25 %	8	65 %
1	30 %	9	70 %
2	35 %	A	75 %
3	40 %	B	80 %
4	45 %	C	85 %
5	50 %	D	90 %
6	55 %	E	95 %
7	60 %	F	100 %

⚠注意　運転電流は、モーター定格電流以下に設定してください。火災・やけどの原因になります。

③ モーターの定格電流に
値を合わせる
（”F：100%”のケースが多い）

③ 機構上のずれ

位置ずれする場合、原因は以下のことが考えられます。

- ☐ ① 適切な組み合わせになっていない（モーター・ドライバ・パルス発振器）
- ☐ ② 運転電流値が低い
- ☐ **③ 機構上のずれ**
- ☐ ④ 運転パターンが厳しい
- ☐ ⑤ 接続に異常がある（モーターライン）
- ☐ ⑥ 接続に異常がある（パルスライン）
- ☐ ⑦ 専用ケーブルではなく自作ケーブルを使用
- ☐ ⑧ 過負荷
- ☐ ⑨ 上位マスタ側の設定ミス
- ☐ ⑩ ノイズ
- ☐ ⑪ 停止精度
- ☐ ⑫ 電源の瞬断
- ☐ ⑬ 振動
- ☐ ⑭ パルスのなまり
- ☐ ⑮ パルス入力周波数が仕様を超えている

③ 機構上のずれ

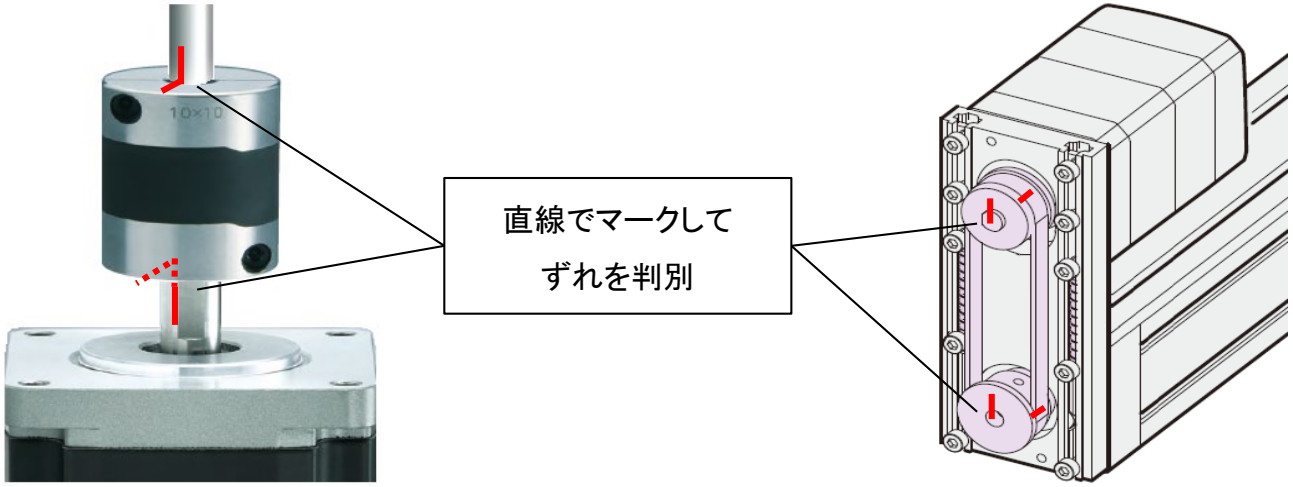
モーターと機構の締結が十分でないと、伝達トルクが大きくなったタイミングで
締結部のすべりやタイミングベルトの歯飛び等が発生することがあります。
締結部に緩みなどがないかご確認ください。

（確認項目）

締結部にずれがないか

締結部全てに油性ペン等でマークをして、現象発生時にずれがないか確認します。
マークにずれがある場合は締結が十分でない可能性が高いため、
キーの抜けや緩みがないかや再度締め付けするなど機構側の見直しをしてください。

例）締結部にマーキング



④ 運転パターンが厳しい

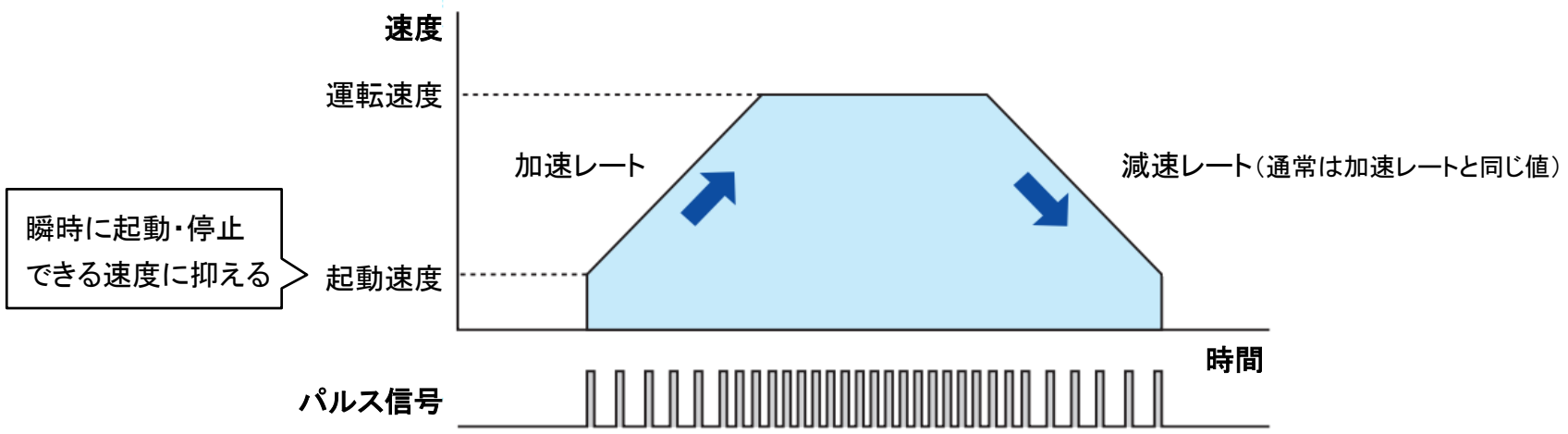
位置ずれする場合、原因は以下のことが考えられます。

- ☐ ① 適切な組み合わせになっていない（モーター・ドライバ・パルス発振器）
- ☐ ② 運転電流値が低い
- ☐ ③ 機構上のずれ
- ☐ **④ 運転パターンが厳しい**
- ☐ ⑤ 接続に異常がある（モーターライン）
- ☐ ⑥ 接続に異常がある（パルスライン）
- ☐ ⑦ 専用ケーブルではなく自作ケーブルを使用
- ☐ ⑧ 過負荷
- ☐ ⑨ 上位マスタ側の設定ミス
- ☐ ⑩ ノイズ
- ☐ ⑪ 停止精度
- ☐ ⑫ 電源の瞬断
- ☐ ⑬ 振動
- ☐ ⑭ パルスのなまり
- ☐ ⑮ パルス入力周波数が仕様を超えている

④ 運転パターンが厳しい

ステッピングモーターはパルスに追従して動作するモーターです。
起動速度が高かったり加減速レートが急峻だったりすると、モーターが指令パルスに追従しきれずに
位置ずれする（＝脱調する）可能性があります。運転パターンを緩くして改善するかご確認ください。
運転パターンが適切でないケースは以下の2点です。

要因① 加減速レートまたは加減速時間　：　加減速時間が短く急峻な場合
要因② 起動速度が高い　：　加減速時間を設けず矩形駆動の場合



加減速運転パターン

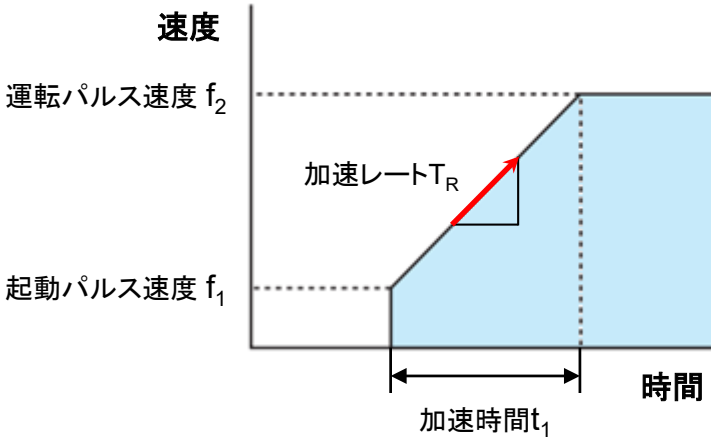
④ 運転パターンが厳しい

【補足】加減速レートについて

加減速レートは入力パルス周波数の加速の度合いを表したもので、以下の計算式で算出されます。

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

$$= \frac{t_1}{f_2 - f_1}$$



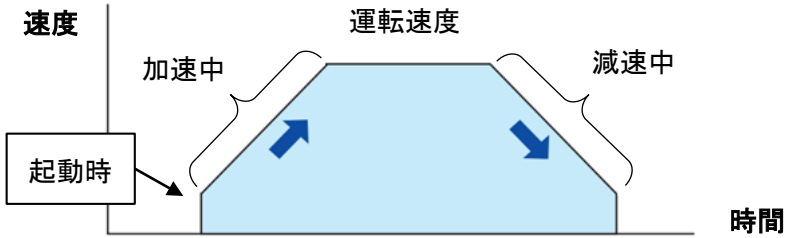
※パルス速度は基本ステップ角度換算で計算してください

加減速レートの数値が大きいとゆっくりした加速（減速）動作、小さいと急激な加速（減速）動作になります。
負荷トルクや慣性モーメントにより適切な加減速レートは異なるため、必要に応じて選定計算でご確認ください。

④ 運転パターンが厳しい

【補足】脱調について

モーターが指令パルスに追従できない状態を脱調といい、加速度や負荷が大きすぎると発生する現象です。
脱調しているかどうかについては、発生タイミングや挙動・音から推測できます。（参考図表）



No.	発生タイミング	挙動	音	主な原因
1	起動時	その場でガタガタとした 動きとなり、回転しない	・鈍い音がする(「ガガ」など)	・運転電流が低い ・運転パターンが厳しい(起動速度が高い) ・接続に異常がある(モーターライン) ・過負荷 ・上位マスタ側の設定ミス
2	加速中	・途中で回転がしなくなる ・運転終了時に少しだけ動く	・回転しなくなった瞬間から甲高い音(「キーン」など) ・運転終了間際は鈍い音に変化(「ガガ」など)	・運転電流が低い ・運転パターン(加減速レートが急峻) ・接続に異常がある(モーターライン) ・過負荷　・ノイズ　・振動（共振） ※音がしない場合は「電源の瞬断」
3	運転速度	(低速時) ・途中で動きがおかしくなるが 復帰して回転する (高速時) ・途中で回転がしなくなり、 位置決め運転終了時に少し動く	(低速時) ・動きがおかしくなった時に鈍い音(「ガガ」など) (高速時) ・回転しなくなった瞬間から甲高い音(「キーン」など) ・位置決め運転終了間際は鈍い音に変化(「ガガ」など)	・過負荷 ・ノイズ
4	減速中	途中で回転がしなくなり、 位置決め運転終了時に少し動く	・回転しなくなった瞬間から甲高い音(「キーン」など) ・位置決め運転終了間際は鈍い音に変化(「ガガ」など)	・過負荷 ・振動（共振）

④ 運転パターンが厳しい

（確認項目）

1）指令フィルタをONにする
2）加減速時間を長くする
3）起動速度を低くする
4）分解能を上げる

（確認項目と各要因に対する効果）

確認項目	要因① 加減速レートまたは加減速時間	要因② 起動速度
1）指令フィルタをONにする	一定の効果あり	一定の効果あり
2）加減速時間を長くする	効果が大きい	効果なし
3）起動速度を低くする	効果なし	効果が大きい
4）分解能を上げる	（加減速時間ではなく） 加減速レート設定だと効果あり	効果が大きい

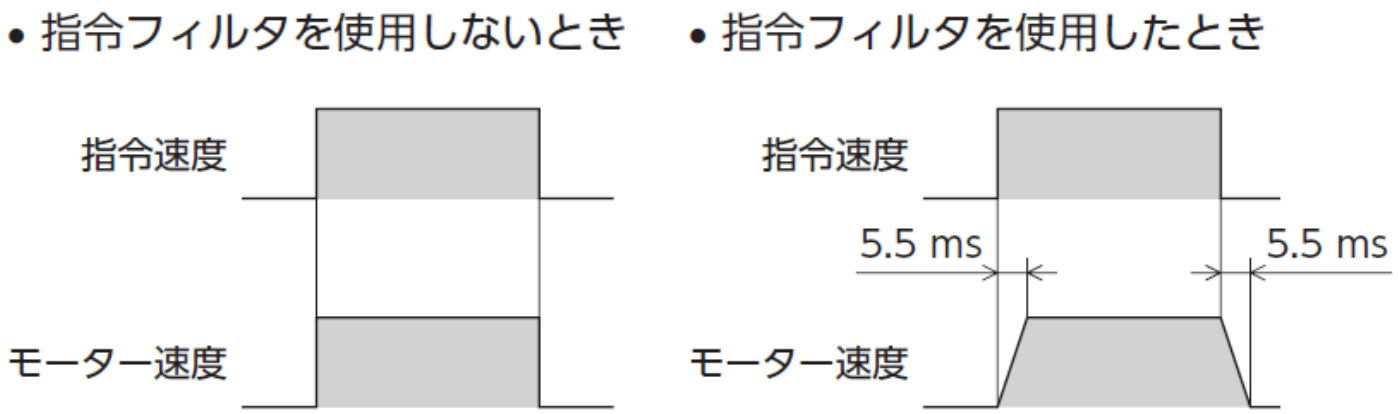
④ 運転パターンが厳しい

1）指令フィルタをONにする

一部ドライバに搭載された機能であり、入力パルスに対する応答性を調整できます。
指令に対する同期性が低下しますが、高い起動速度や急峻な加減速レートの運転パターンを緩和できます。
指令フィルタにより改善する場合、運転パターンが厳しい可能性があります。

「起動速度が高い」と「加減速レートが厳しい」という要因の他に、
「ノイズ」起因の脱調にも効果が見込めます。（ただしノイズによる位置ずれについては効果がありません）
原因特定の一手段としてお使いください。

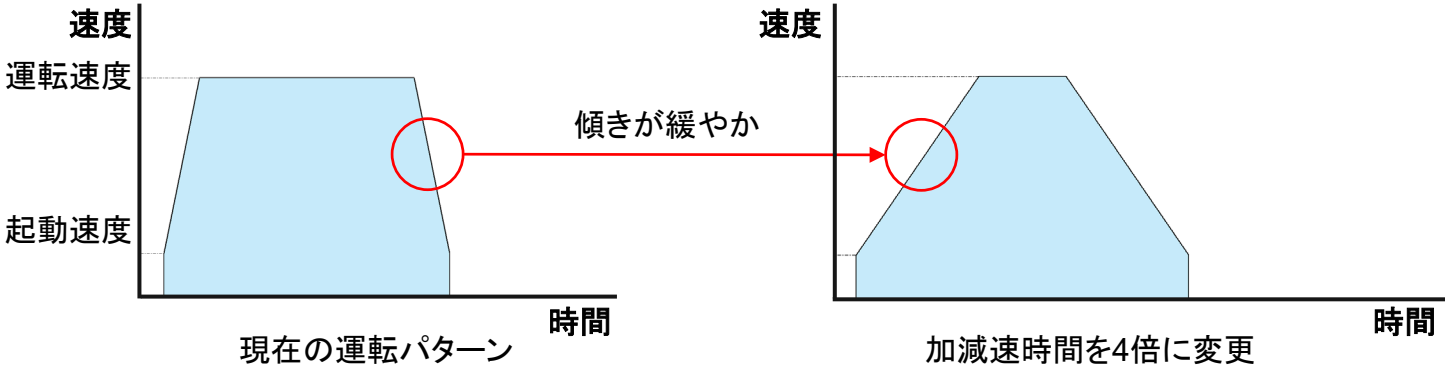
例）CVDシリーズ、RKⅡシリーズの場合



④ 運転パターンが厳しい

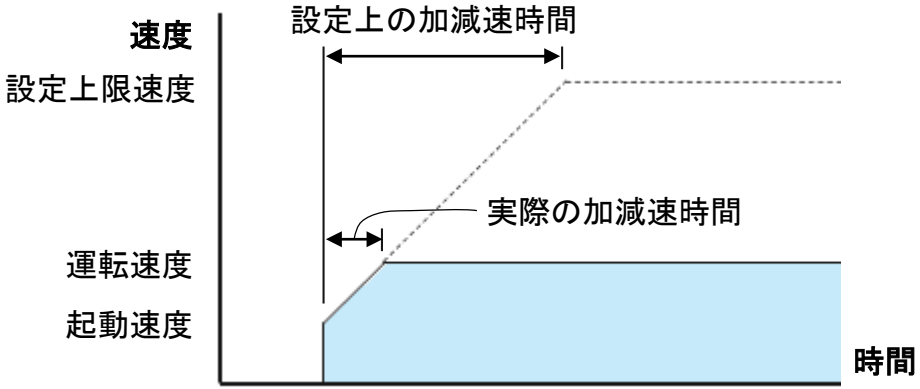
2）加減速時間を長くする

加減速時間を長くする（＝加減速レートを緩やかにする）ことで加速トルクを小さくします。
原因を切り分けするためにある程度大きな値（設定の4倍以上など）でお試しください。
※加減速時間を長くすることで、起動速度～運転速度間に共振領域がある場合は影響を受けやすくなります



現在の運転パターン　　加減速時間を4倍に変更

位置決めユニット（パルス発振器）によっては、（実際の運転速度ではなく）設定可能な上限速度に
到達するまでを加減速時間としているケースもあるのでご注意ください。



④ 運転パターンが厳しい

3）起動速度を低くする

起動速度が高いと、モーターが追従できずに位置ずれ（＝脱調）することがあります。

※負荷トルクと慣性モーメントによって、モーターが追従できる起動速度が変わります

おおよそ100～500Hz程度を目安に起動速度を設定して、改善するかご確認ください。

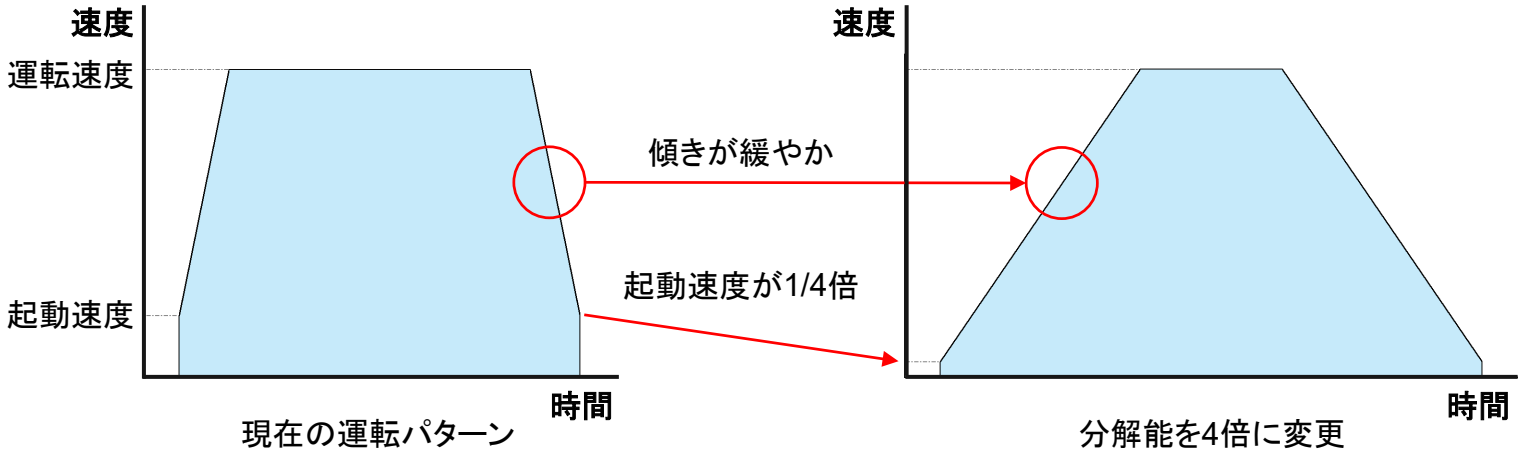
低速にして振動が大きい場合は、マイクロステップ駆動による振動低減が有効です。

※起動速度を低くすることで、起動速度～運転速度間に共振領域が含まれて影響を受ける場合があります

④ 運転パターンが厳しい

4）分解能を上げる

分解能を上げることで加減速レートを緩やかにして起動速度を低くします。分解能を上げた倍率で効果があります。
運転パターンが原因の場合、極端に加速時間が短い可能性があります。まずは4倍以上の分解能でお試しください。
分解能を4倍に上げると起動速度、加減速レート、運転速度、移動量が1/4になりますので、
位置決めユニット（パルス発振器）で設定する運転速度と移動量は4倍にしてご確認ください。



（注意）
- 加減速が時間設定の場合、加減速レートが変わらず効果はありません（ms/kHzなどレート設定時に効果あり）
- 加減速時間を設けない運転（＝起動速度が運転速度と同じ）では効果がありません
- 負荷トルクや慣性モーメントにより実際に駆動できる加減速レートは異なります

⑤ 接続に異常がある（モーターライン）

位置ずれする場合、原因は以下のことが考えられます。

- ☐ ① 適切な組み合わせになっていない（モーター・ドライバ・パルス発振器）
- ☐ ② 運転電流値が低い
- ☐ ③ 機構上のずれ
- ☐ ④ 運転パターンが厳しい
- ☐ **⑤ 接続に異常がある（モーターライン）**
- ☐ ⑥ 接続に異常がある（パルスライン）
- ☐ ⑦ 専用ケーブルではなく自作ケーブルを使用
- ☐ ⑧ 過負荷
- ☐ ⑨ 上位マスタ側の設定ミス
- ☐ ⑩ ノイズ
- ☐ ⑪ 停止精度
- ☐ ⑫ 電源の瞬断
- ☐ ⑬ 振動
- ☐ ⑭ パルスのなまり
- ☐ ⑮ パルス入力周波数が仕様を超えている

⑤ 接続に異常がある（モーターライン）

配線ミスや接触不良、固定ケーブルの可動による断線・疑似接触、使用環境（水や油の飛散・粉塵・振動）による断線・疑似接触・短絡などがあると、モーターがトルクを正常に発揮できずに位置ずれにつながることがあります。モーターラインに異常がないかご確認ください。

（確認手順）

ⅰ）モーターの内部結線がどのタイプか確認する

ⅱ）モーターラインの抵抗値を測定して異常がないか確認する

（測定時の注意）

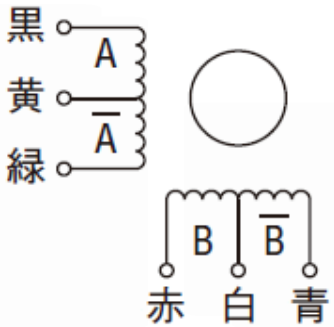
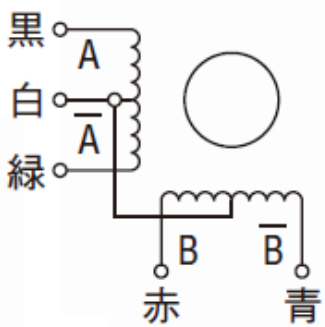
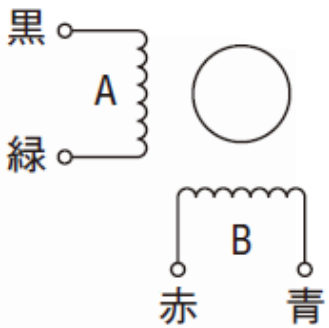
- 小数点以下を測定できるデジタルテスターをご使用ください
- 各測定機器の取扱説明書に従ってご使用ください
- 抵抗値を測定する際は、測定前に必ず測定回路の電源をお切りください

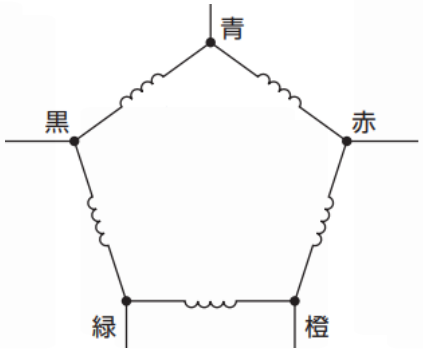
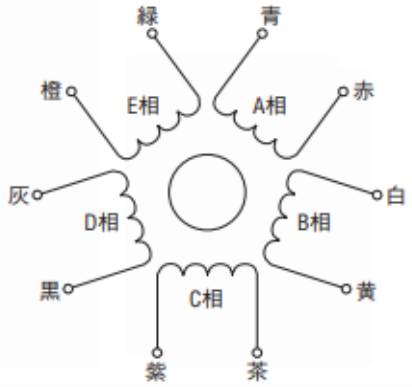
⑤ 接続に異常がある（モーターライン）

ｉ）モーターの内部結線がどのタイプか確認する

ステッピングモーターの相数と結線方式によって内部結線が異なります。（下図）

内部結線によって測定箇所が異なるため、どの内部結線になるかご確認ください。

相数	2相		
結線方式	ユニポーラ6本リード線	ユニポーラ5本リード線	バイポーラ
内部結線図			

相数	5相	
結線方式	新ペンタゴン	10本リード線
内部結線図		

※コネクタタイプの場合、リード線色は別売の接続ケーブルの配色です

⑤ 接続に異常がある（モーターライン）

モーターの結線方式は当社WEBサイトの製品ページより確認できます。

品名検索から製品ページに進み、仕様・特性よりご確認ください。

例）PKP243U12A2 の製品ページ

2相ステッピングモーター
PKPシリーズ／PKシリーズ
PKP243U12A2

モーター

組み合わせるギヤや回路などを選択

製品種別	品 名
モーター	PKP243U12A2

仕様・特性 | 外形図 | データダウンロード | その他仕様 | 規格 | システム構成

仕様・特性

仕様の見方についてはこちらをご覧ください。

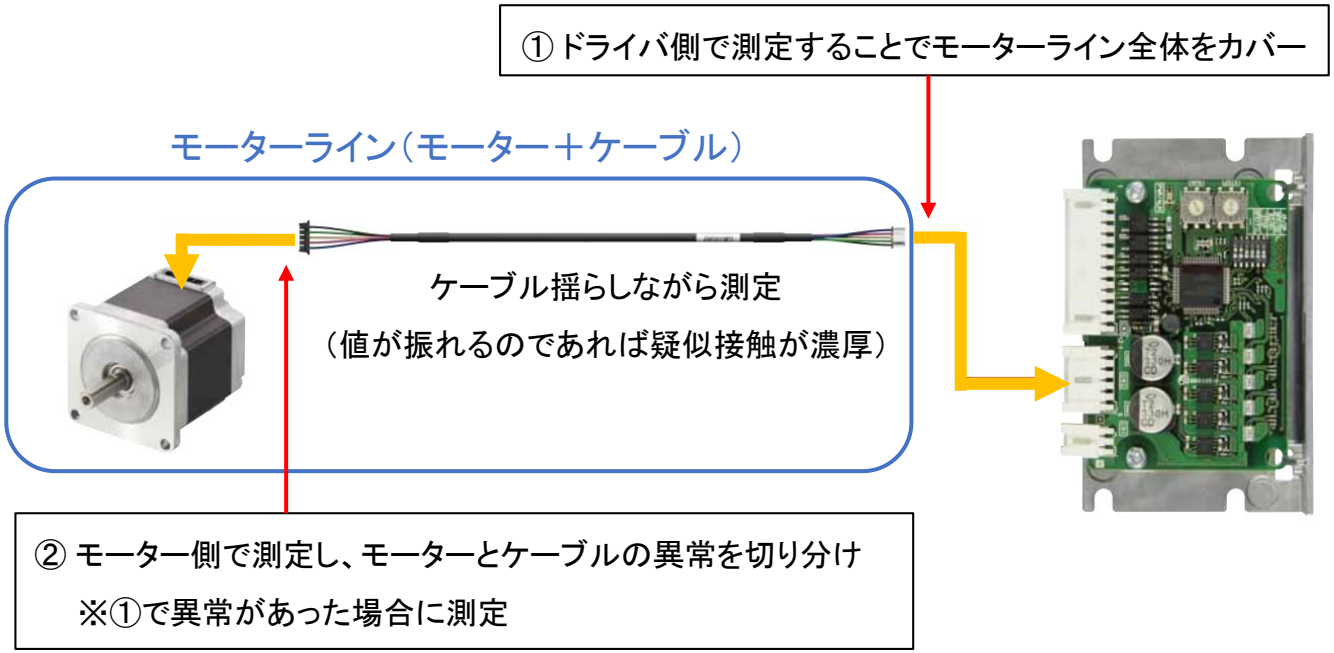
2相/5相	2相
取付角寸法	42mm
タイプ	標準
結線方式	ユニポーラ5本リード線
軸タイプ	片軸
電磁ブレーキ	無し
接続ケーブルタイプ	コネクタ接続方式
励磁最大静止トルク	0.26N・m
ローター慣性モーメントJ	36×10⁻⁷kg・m²
減速比	–
基本ステップ角度	1.8°
定格電流	1.2A/相
電圧	3.2V
巻線抵抗	2.7Ω/相
インダクタンス	2.4mH/相
モーター部 質量	0.23kg
推奨ドライバ品名	CMD2112P

⑤ 接続に異常がある（モーターライン）

ⅱ）モーターラインの抵抗値を測定して異常がないか確認する

ご使用モーターの結線方式に応じて、抵抗値を測定して異常がないか確認します。
モーターラインをドライバから外し、モーターライン全体をカバーするためにできる限りドライバ側で測定します。

（可動部があれば）ケーブルを揺らしながら測定し、値が振れるのであれば疑似接触の可能性が高いです。
異常があった場合はモーター側で測定して、モーター側とケーブル側のどちらに異常があるか切り分けします。



測定イメージ図

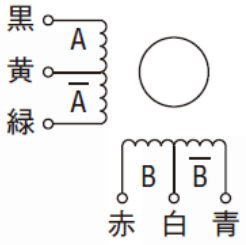
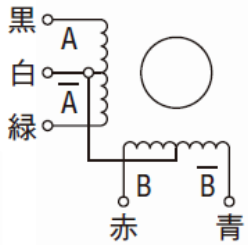
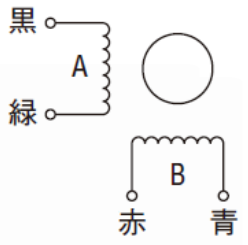
⑤ 接続に異常がある（モーターライン）

● モーターラインに異常があるかの確認（ 2相ステッピングモーター）

各測定箇所の抵抗値をテスターで確認し、ほぼ同等であれば異常は見られません。

オーバーロード（O.L.）の場合は断線、（0Ωなど）他と比べて小さい抵抗値の場合は短絡の可能性があります。

ケーブルを揺らしながら測定すると値が振れる場合は疑似接触が考えられます。

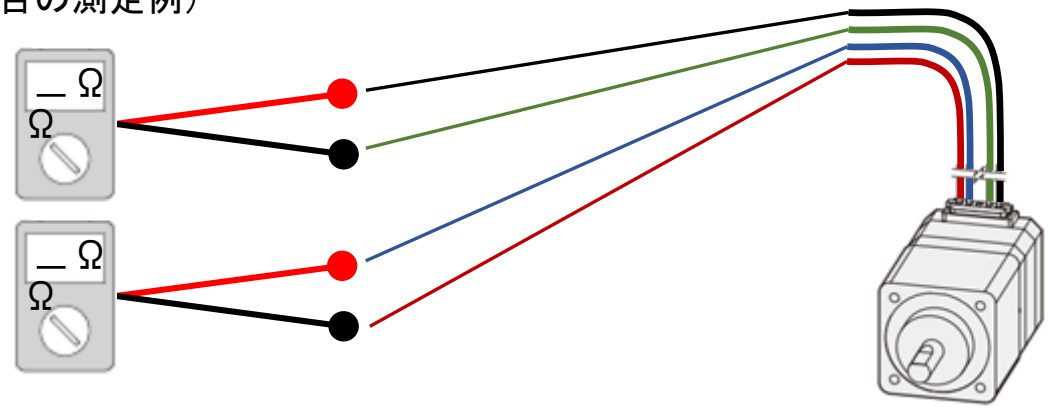
相数	2相		
結線方式	ユニポーラ6本リード線	ユニポーラ5本リード線	バイポーラ
内部結線図			
測定箇所	①黄−黒 ②黄−緑 ③白−赤 ④白−青	①白−黒 ②白−緑 ③白−赤 ④白−青	①黒−緑 ②赤−青

※コネクタタイプの場合、リード線色は別売の接続ケーブルの配色です

（結線方式がバイポーラの場合の測定例）

抵抗値が同程度かを確認

（目安：差が20%以下）



⑤ 接続に異常がある（モーターライン）

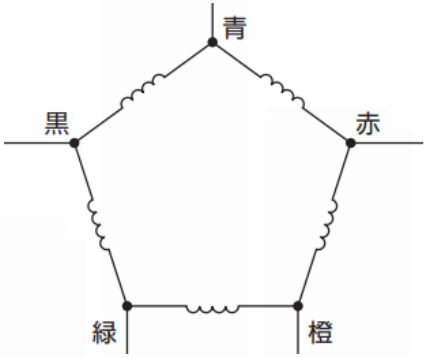
● モーターラインに異常があるかの確認（ 5相ステッピングモーター　新ペンタゴン結線）

各測定箇所の抵抗値をテスターで確認し、ほぼ同等であれば異常は見られません。

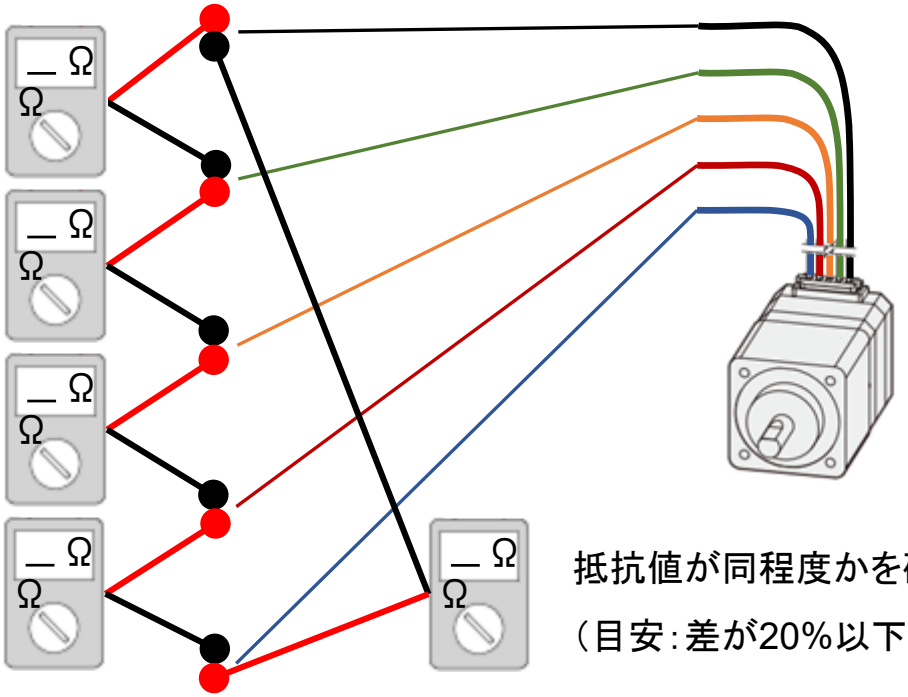
オーバーロード（O.L.）の場合は断線、（0Ωなど）他と比べて小さい抵抗値の場合は短絡の可能性があります。

ケーブルを揺らしながら測定すると値が振れる場合は疑似接触が考えられます。

モーター線が入れ替わっていると、測定箇所2点と他3点との間で抵抗値に差が出ます。（目安：20%以上）

相数	5相
結線方式	新ペンタゴン
内部結線図	
測定箇所	①青−赤 ②赤−橙 ③橙−緑 ④緑−黒 ⑤黒−青

（5相ステッピングモーター 新ペンタゴン結線方式の測定）



抵抗値が同程度かを確認

（目安：差が20%以下）

※ コネクタタイプの場合、リード線色は別売の接続ケーブルの配色です

⑤ 接続に異常がある（モーターライン）

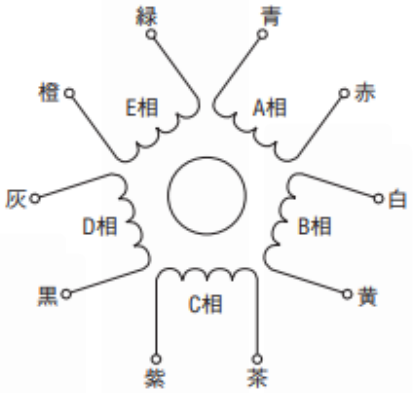
● モーターラインに異常があるかの確認（ 5相ステッピングモーター　10本リード線）

各測定箇所の抵抗値をテスターで確認し、ほぼ同等であれば異常は見られません。

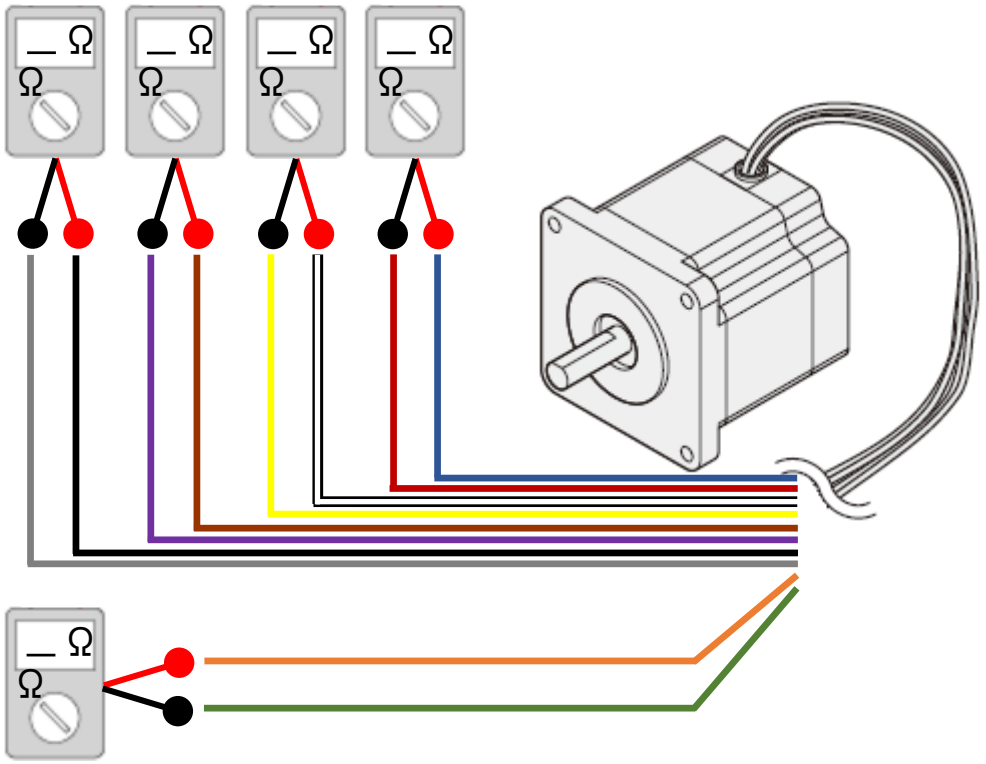
オーバーロード（O.L.）の場合は断線、（0Ωなど）他と比べて小さい抵抗値の場合は短絡の可能性があります。

ケーブルを揺らしながら測定すると値が振れる場合は疑似接触が考えられます。

モーター線が入れ替わっていると、測定箇所2点と他3点との間で抵抗値に差が出ます。（目安：20%以上）

相数	5相
結線方式	10本リード線
内部結線図	
測定箇所	①青−赤 ②白−黄 ③茶−紫 ④黒−灰 ⑤橙−緑

（5相ステッピングモーター 10本リード線タイプの測定）



⑥ 接続に異常がある（パルスライン）

位置ずれする場合、原因は以下のことが考えられます。

- ☐ ① 適切な組み合わせになっていない（モーター・ドライバ・パルス発振器）
- ☐ ② 運転電流値が低い
- ☐ ③ 機構上のずれ
- ☐ ④ 運転パターンが厳しい
- ☐ ⑤ 接続に異常がある（モーターライン）
- ☐ **⑥ 接続に異常がある（パルスライン）**
- ☐ ⑦ 専用ケーブルではなく自作ケーブルを使用
- ☐ ⑧ 過負荷
- ☐ ⑨ 上位マスタ側の設定ミス
- ☐ ⑩ ノイズ
- ☐ ⑪ 停止精度
- ☐ ⑫ 電源の瞬断
- ☐ ⑬ 振動
- ☐ ⑭ パルスのなまり
- ☐ ⑮ パルス入力周波数が仕様を超えている

⑥ 接続に異常がある（パルスライン）

以下のような場合、ドライバが1パルスを複数パルスとして認識し、移動量が大きくなり位置ずれすることがあります。

・パルスライン上の抵抗（電流制限用）が過大もしくは未挿入
・（複数のDC電源使用時に）パルスラインの回路内において同一のDC電源になっていない

パルスラインの配線に間違いがないかご確認ください。

（確認手順）

ⅰ）パルスラインの接続の仕方を確認する
ⅱ）パルスラインの抵抗値を測定して異常がないか確認する
ⅲ）パルスラインの電圧を測定して異常がないか確認する

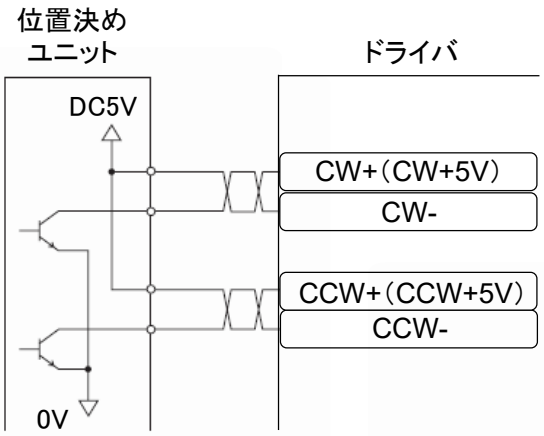
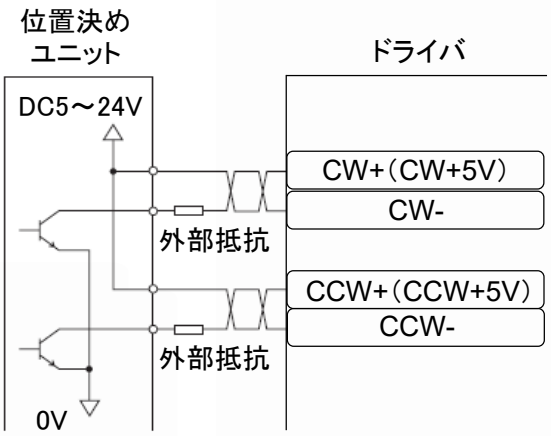
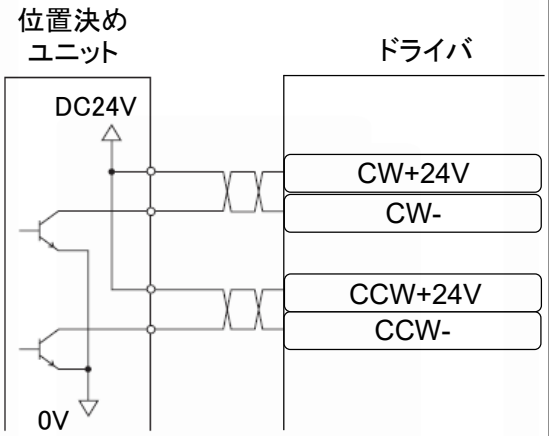
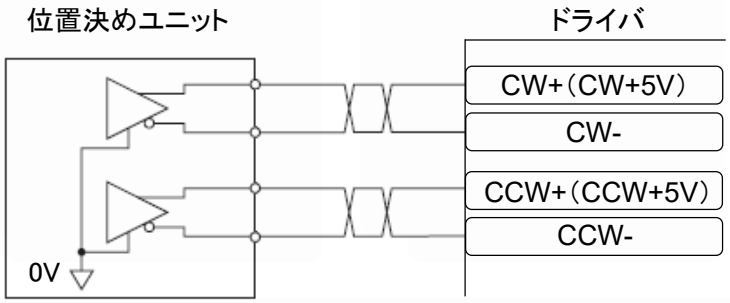
（測定時の注意）

・小数点以下を測定できるデジタルテスターをご使用ください
・各測定機器の取扱説明書に従ってご使用ください
・抵抗値を測定する際は、測定前に必ず測定回路の電源をお切りください

⑥ 接続に異常がある（パルスライン）

ｉ）パルスラインの接続の仕方を確認する

接続の仕方によって確認方法が異なります。取扱説明書や配線図より、どれに対応するかご確認ください。

出力方式	オープンコレクタ出力		
印加電圧	5V	5V～24V	24V
入力信号	CW(またはCW+5V)	CW(またはCW+5V)	CW+24V
外部抵抗	無	有	無
接続図			
出力方式	ラインドライバ出力		
接続図			

※1　電流シンク回路出力との接続図です。電流ソース回路出力とは異なりますのでご注意ください

※2　2パルス入力方式の信号名を使用しています。1パルス入力方式では信号名が変わります

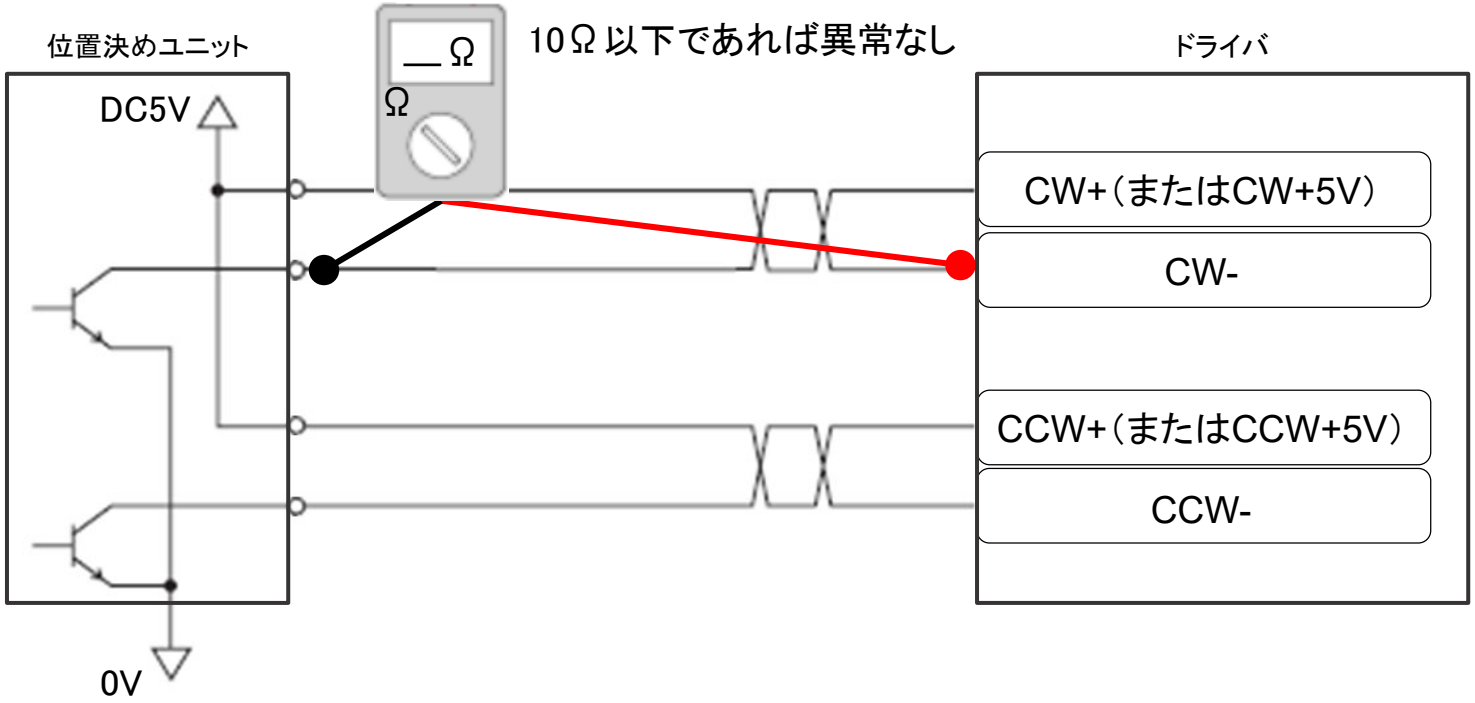
⑥ 接続に異常がある（パルスライン）

● オープンコレクタ出力 + 印加電圧DC5Vの場合（CW入力の例） ※測定4カ所：ⅱ）＋ⅲ）

ⅱ）パルスラインの抵抗値を測定して異常がないか確認する（測定前に必ず測定回路の電源をお切りください）

・図のように位置決めユニットとドライバ間の抵抗をテスターで測定します（目安：10Ω以下で異常なし）

・抵抗が大きい場合、外部抵抗の挿入などの異常がないかご確認ください



※ 電流シンク回路出力との接続の場合です。電流ソース回路出力とは異なります

⑥ 接続に異常がある（パルスライン）

● オープンコレクタ出力 + 印加電圧DC5Vの場合（CW入力の例） ※測定4カ所：ⅱ）＋ⅲ）

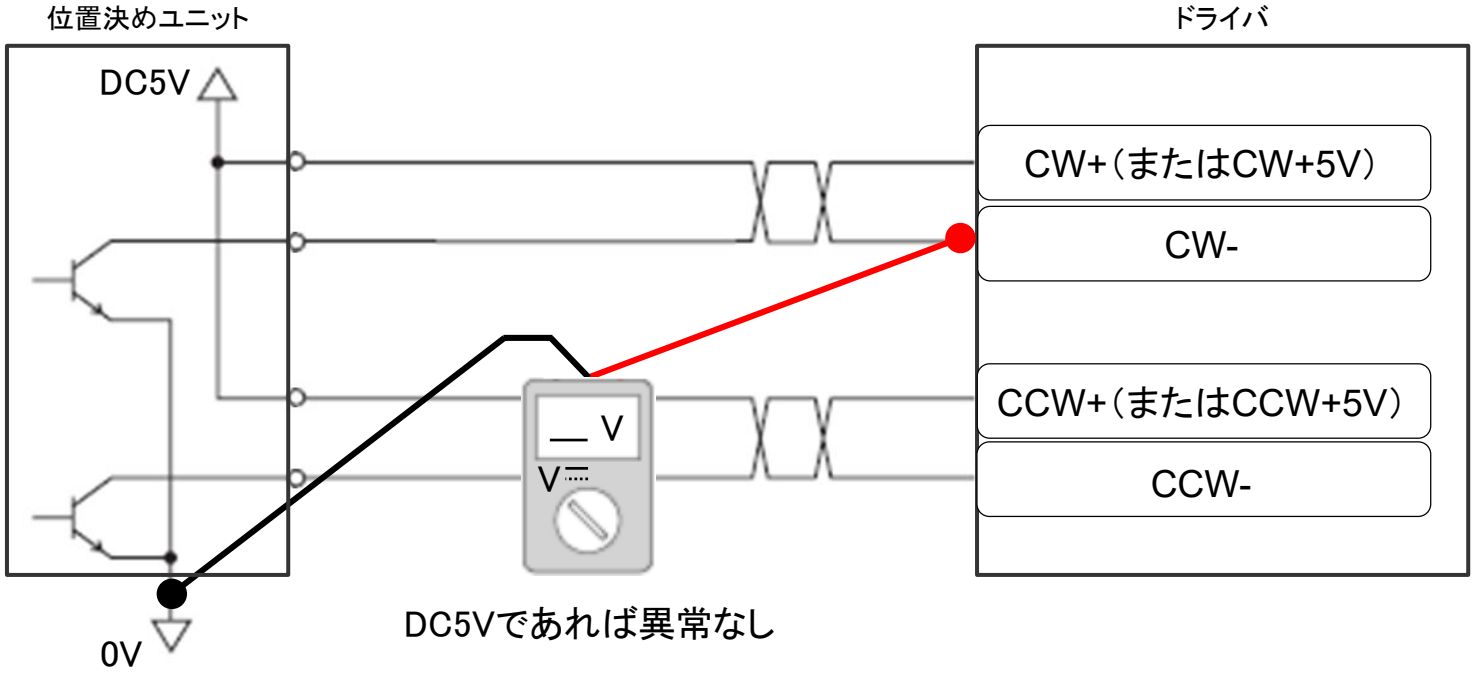
ⅲ）パルスラインの電圧を測定して異常がないか確認する

・パルスを入力しない状態で、図のように電圧をテスターで測定します（+5Vで異常なし）

・測定値が+5Vでない場合、以下をご確認ください （測定前に必ず測定回路の電源をお切りください）

① 電源の+側とCW+間は短絡しているか（目安：10Ω以下で異常なし）

② （2台以上のDC電源をご使用の場合は）各電源の0V同士が共通になっているか



DC5Vであれば異常なし

※ 電流シンク回路出力との接続の場合です。電流ソース回路出力とは異なります

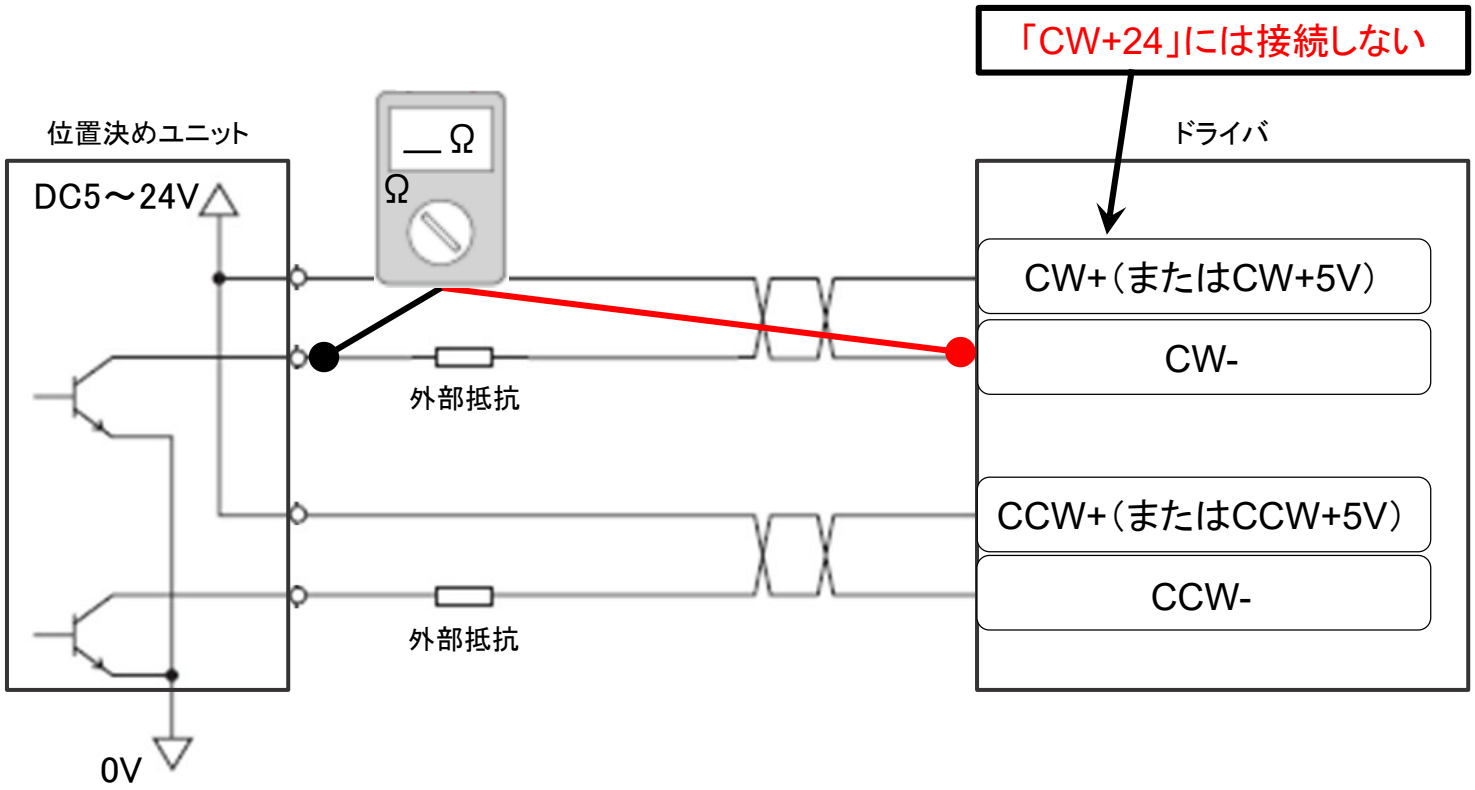
⑥ 接続に異常がある（パルスライン）

● オープンコレクタ出力 + 印加電圧DC5～24V + 外部抵抗挿入の場合（CW入力の例） ※測定4カ所：ⅱ）＋ⅲ）

ⅱ）パルスラインの抵抗値を測定して異常がないか確認する（測定前に必ず測定回路の電源をお切りください）

・図のように位置決めユニットとドライバ間の抵抗をテスターで測定します
（外部抵抗の挿入位置が異なる場合は、そのラインも測定）

・ご使用ドライバの取扱説明書を元に、抵抗の測定値が問題ないかご確認ください



※ 電流シンク回路出力との接続の場合です。電流ソース回路出力とは異なります

⑥ 接続に異常がある（パルスライン）

● オープンコレクタ出力 + 印加電圧DC5～24V + 外部抵抗挿入の場合（CW入力の例） ※測定4カ所：ⅱ）＋ⅲ）

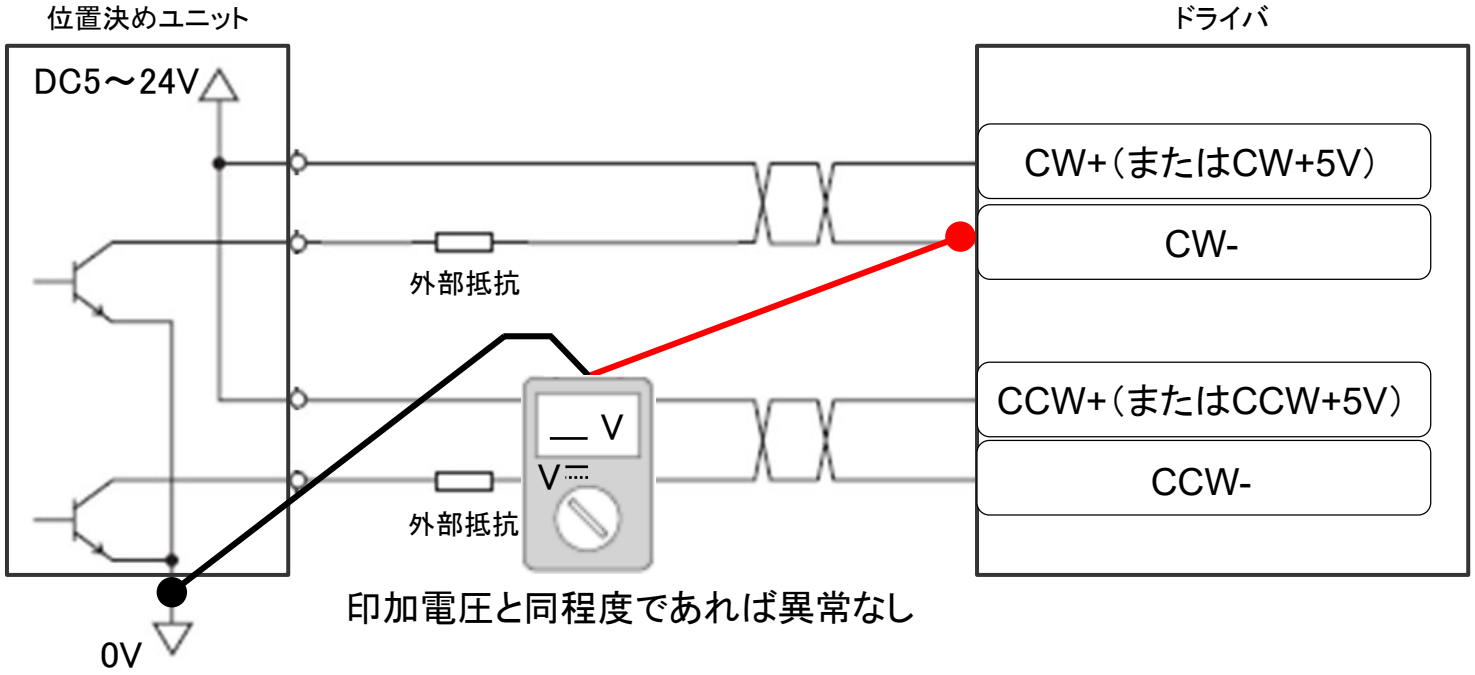
ⅲ）パルスラインの電圧を測定して異常がないか確認する

・パルスを入力しない状態で、図のように電圧をテスターで測定します（印加電圧と同程度であれば異常なし）

・測定値が異常である場合、以下をご確認ください （測定前に必ず測定回路の電源をお切りください）

① 電源の+側とCW+間は短絡しているか（目安：10Ω以下で異常なし）

② （2台以上のDC電源をご使用の場合は）各電源の0V同士が共通になっているか



※ 電流シンク回路出力との接続の場合です。電流ソース回路出力とは異なります

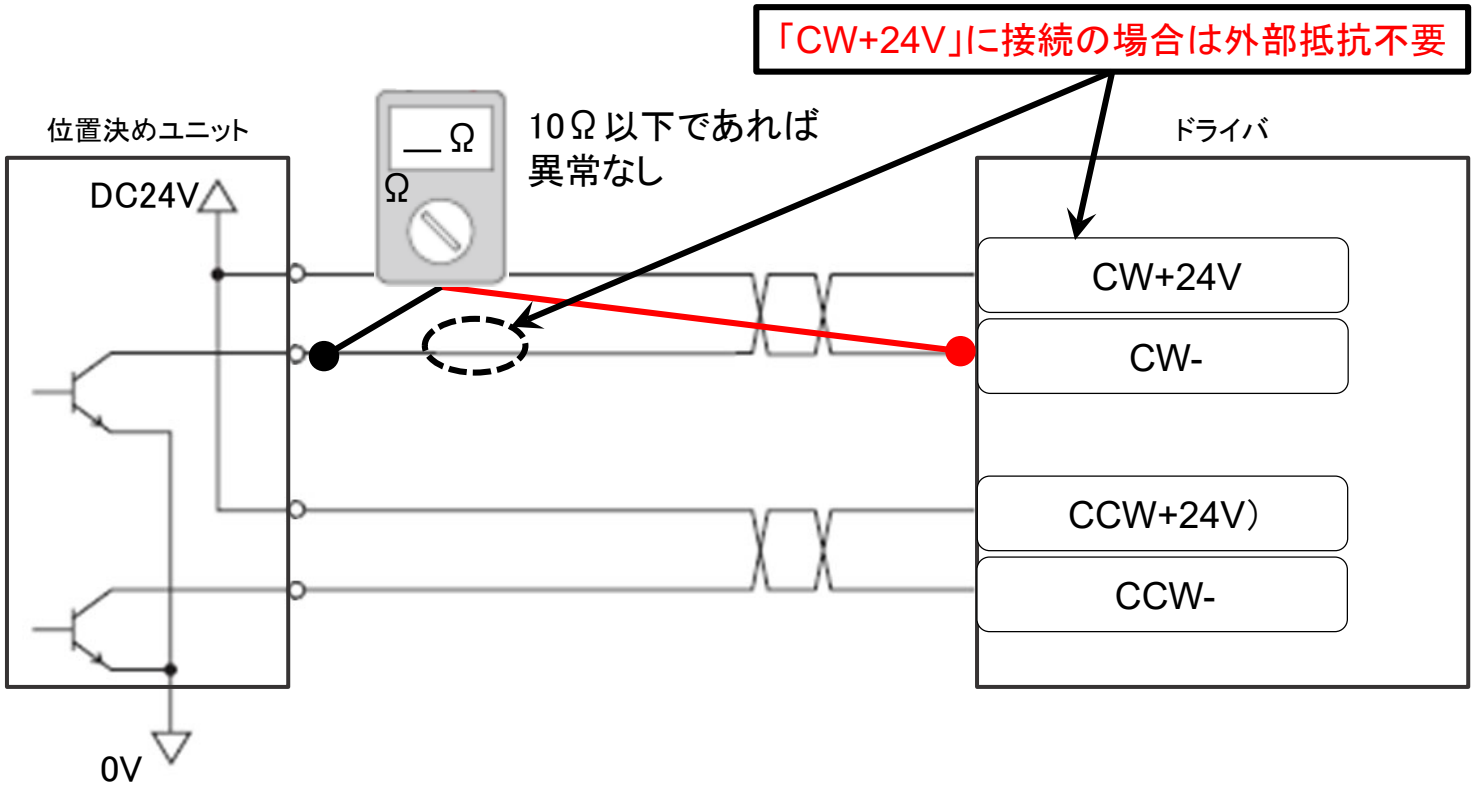
⑥ 接続に異常がある（パルスライン）

● オープンコレクタ出力 + 印加電圧DC24Vの場合（CW入力の例）　※測定4カ所：ⅱ）＋ⅲ）

ⅱ）パルスラインの抵抗値を測定して異常がないか確認する（測定前に必ず測定回路の電源をお切りください）

・図のように位置決めユニットとドライバ間の抵抗をテスターで測定します（目安：10Ω以下で異常なし）

・抵抗が大きい場合、外部抵抗の挿入などの異常がないかご確認ください



※ 電流シンク回路出力との接続の場合です。電流ソース回路出力とは異なります

⑥ 接続に異常がある（パルスライン）

● オープンコレクタ出力 + 印加電圧DC24Vの場合（CW入力の例）　※測定4カ所：ⅱ）＋ⅲ）

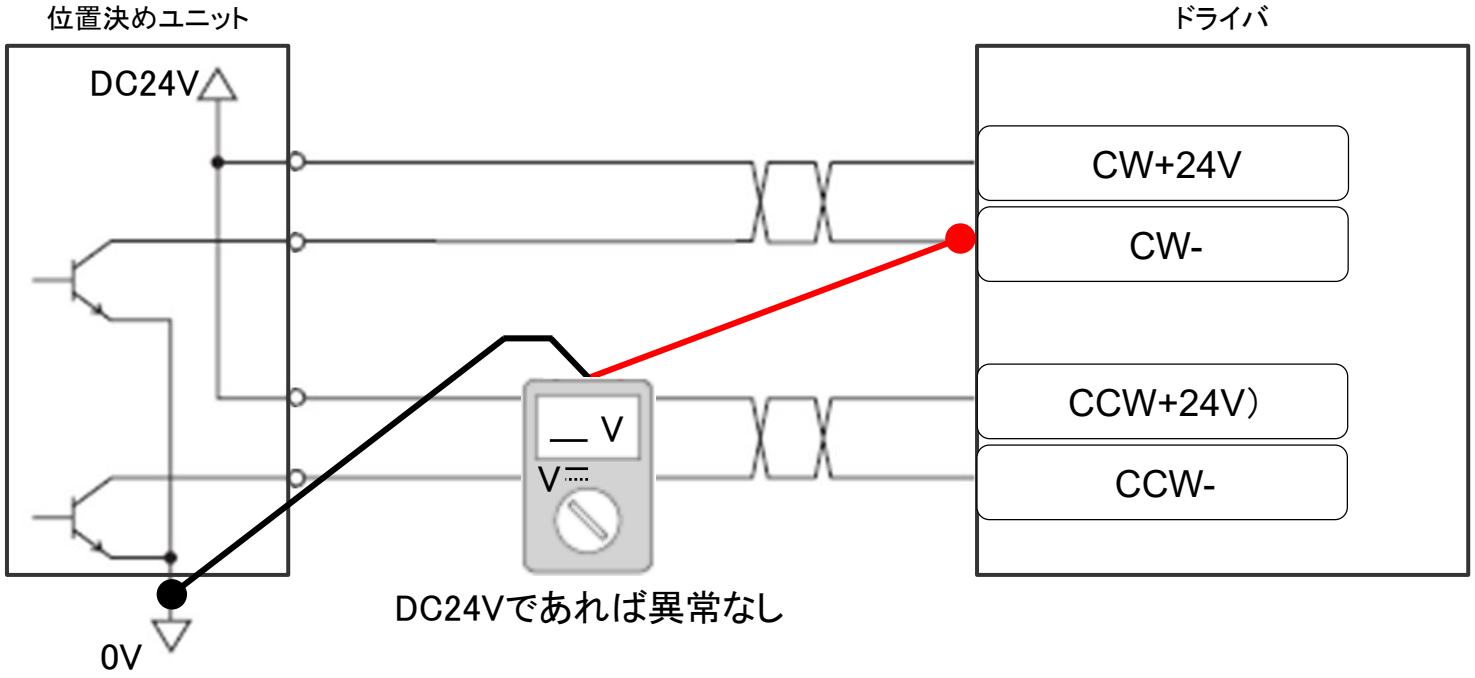
ⅲ）パルスラインの電圧を測定して異常がないか確認する

・パルスを入力しない状態で、図のように電圧をテスターで測定します（+24Vで異常なし）

・測定値が+24Vでない場合、以下をご確認ください （測定前に必ず測定回路の電源をお切りください）

① 電源の+側とCW+24V間は短絡しているか（目安：10Ω以下で異常なし）

② （2台以上のDC電源をご使用の場合は）各電源の0V同士が共通になっているか



※ 電流シンク回路出力との接続の場合です。電流ソース回路出力とは異なります

⑥ 接続に異常がある（パルスライン）

● ラインドライバ出力の場合（CW入力の例）　※測定4カ所

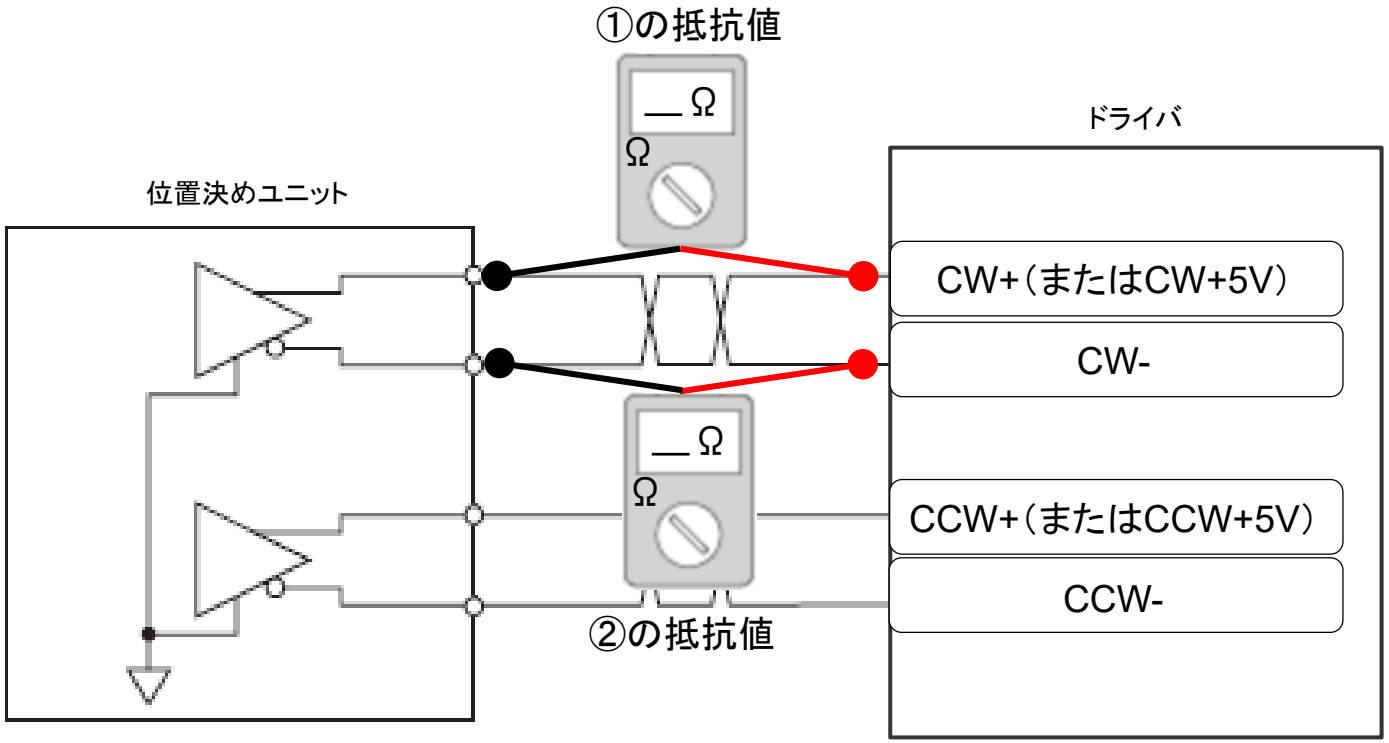
パルスラインの抵抗値を測定して異常がないか確認する（測定前に必ず測定回路の電源をお切りください）

以下の箇所でパルスラインの抵抗を測定します。（目安：10Ω以下で異常なし）

① 位置決めユニットとCW+ 間

② 位置決めユニットとCW- 間

抵抗が大きい場合は、外部抵抗の挿入などの異常がないかご確認ください。



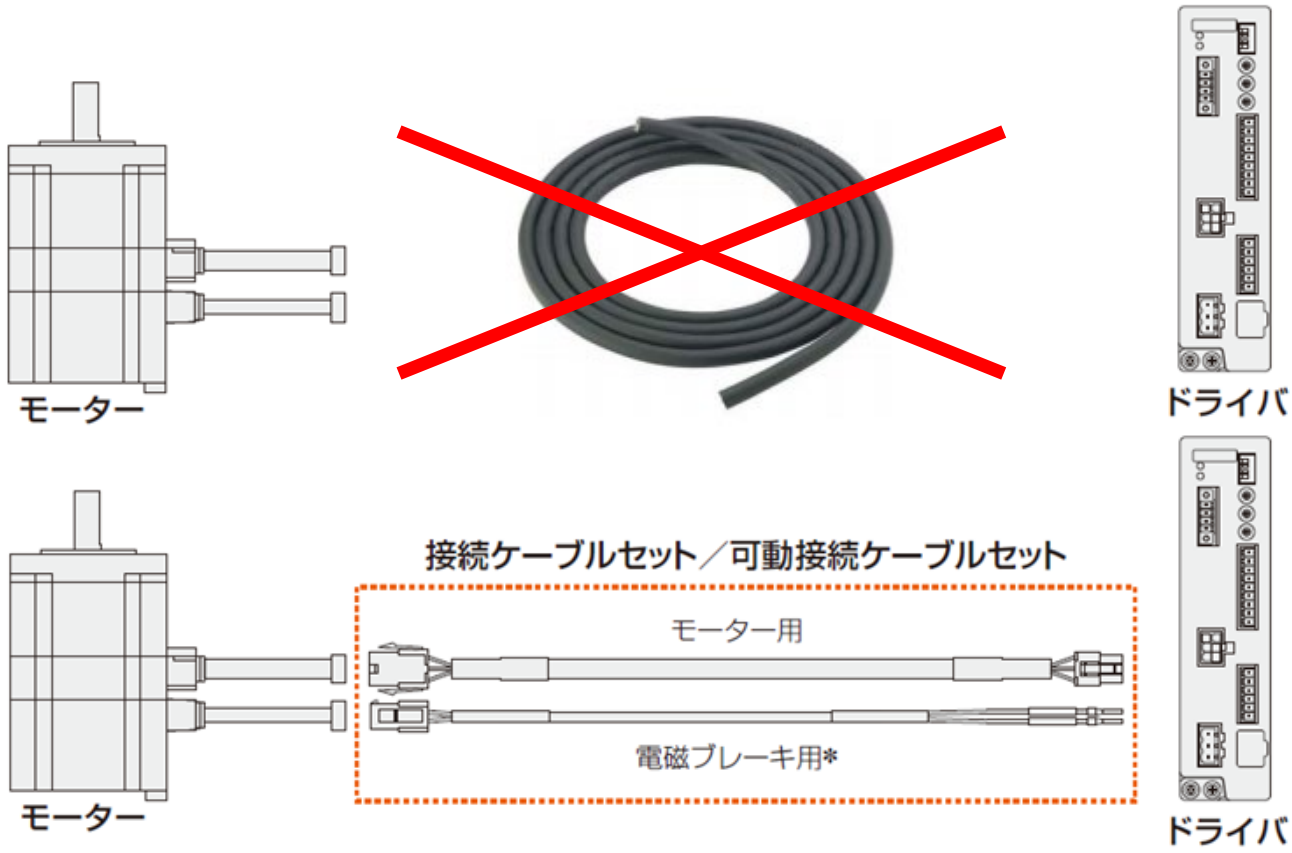
⑦ 専用ケーブルではなく自作ケーブルを使用

位置ずれする場合、原因は以下のことが考えられます。

- ☐ ① 適切な組み合わせになっていない（モーター・ドライバ・パルス発振器）
- ☐ ② 運転電流値が低い
- ☐ ③ 機構上のずれ
- ☐ ④ 運転パターンが厳しい
- ☐ ⑤ 接続に異常がある（モーターライン）
- ☐ ⑥ 接続に異常がある（パルスライン）
- ☐ **⑦ 専用ケーブルではなく自作ケーブルを使用**
- ☐ ⑧ 過負荷
- ☐ ⑨ 上位マスタ側の設定ミス
- ☐ ⑩ ノイズ
- ☐ ⑪ 停止精度
- ☐ ⑫ 電源の瞬断
- ☐ ⑬ 振動
- ☐ ⑭ パルスのなまり
- ☐ ⑮ パルス入力周波数が仕様を超えている

⑦ 専用ケーブルではなく自作ケーブルを使用

モーターとドライバ間で専用ケーブルが前提となっている製品では、ワンタッチ接続による
簡単配線に加えて、磁気バランスも考慮したケーブル設計になっています。
他の線も含めて1本のケーブルにするなど、自作ケーブルを使用することで
配線ミスや接触不良、磁気バランスが崩れることでモーターが正常に動作しなくなる可能性があります。
ケーブルを自作・改造されている場合は、専用ケーブルに差し替えて現象が改善されるかご確認ください。



*電磁ブレーキ用ケーブルは、電磁ブレーキ付モーターを使用する場合に使うケーブルです。

⑧ 過負荷

位置ずれする場合、原因は以下のことが考えられます。

- ☐ ① 適切な組み合わせになっていない（モーター・ドライバ・パルス発振器）
- ☐ ② 運転電流値が低い
- ☐ ③ 機構上のずれ
- ☐ ④ 運転パターンが厳しい
- ☐ ⑤ 接続に異常がある（モーターライン）
- ☐ ⑥ 接続に異常がある（パルスライン）
- ☐ ⑦ 専用ケーブルではなく自作ケーブルを使用
- ☐ **⑧ 過負荷**
- ☐ ⑨ 上位マスタ側の設定ミス
- ☐ ⑩ ノイズ
- ☐ ⑪ 停止精度
- ☐ ⑫ 電源の瞬断
- ☐ ⑬ 振動
- ☐ ⑭ パルスのなまり
- ☐ ⑮ パルス入力周波数が仕様を超えている

⑧ 過負荷

正常にトルクを発揮していても、モーターが出せるトルクよりも負荷トルクの方が大きいと
指令パルスにモーターが追従できない状態（＝脱調）になります。
想定外の負荷が加わっていないかや使用条件が厳しくないか等、各項目についてご確認ください。

（確認項目）

1）機構にひっかかりや想定外の負荷がないか
2）運転パターンの加減速または起動速度を緩和する
3）運転速度を下げる
4）選定計算する

1）機構にひっかかりや想定外の負荷がないか

トルクに余裕があるはずなのに指令パルスに追従できない（＝脱調する）場合、想定外の負荷トルクが
加わっている可能性があります。電源を遮断した上で脱調した位置を中心に外部から動かしてご確認ください。

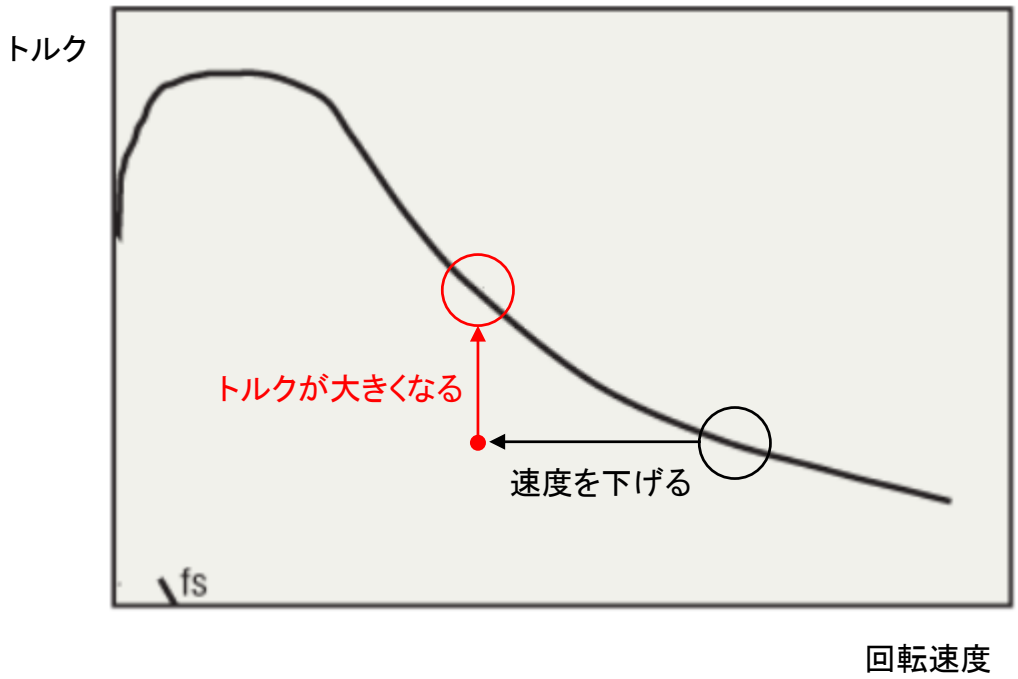
2）運転パターンの加減速または起動速度を緩和する

負荷トルクや慣性モーメントに対して加減速レートや起動速度が厳しい可能性があります。
原因④「運転パターンが厳しい」をもとに運転パターンを緩和させて効果があるかご確認ください。

⑧ 過負荷

3）運転速度を下げる

加減速中に指令パルスに追従できなくなる（＝脱調する）場合、
ご使用の速度ではモータートルクが不足している可能性があります。
ステッピングモーターのトルク特性は高速になるほどトルクが小さくなりますので、
速度を下げて現象がおさまるかご確認ください。



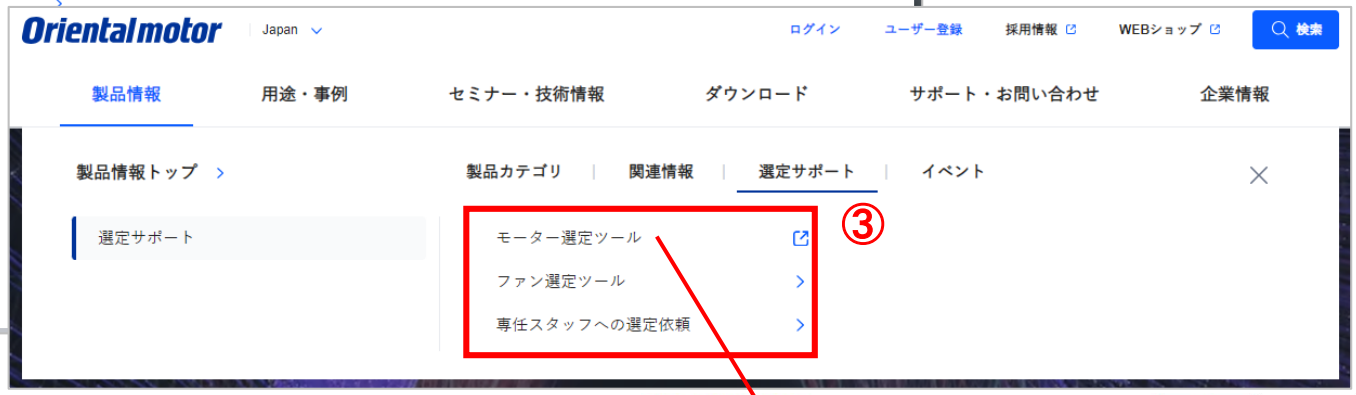
ステッピングモーターのトルク特性（参考）

⑧ 過負荷

4）選定計算する

ご使用の状況において、モーターから出せるトルクでは足りていない可能性があります。

選定計算より、推奨イナーシャ比におさまっているかや安全率が十分に確保できているかをご確認ください。



⑨ 上位マスタ側の設定ミス

位置ずれする場合、原因は以下のことが考えられます。

- ☐ ① 適切な組み合わせになっていない（モーター・ドライバ・パルス発振器）
- ☐ ② 運転電流値が低い
- ☐ ③ 機構上のずれ
- ☐ ④ 運転パターンが厳しい
- ☐ ⑤ 接続に異常がある（モーターライン）
- ☐ ⑥ 接続に異常がある（パルスライン）
- ☐ ⑦ 専用ケーブルではなく自作ケーブルを使用
- ☐ ⑧ 過負荷
- ☐ **⑨ 上位マスタ側の設定ミス**
- ☐ ⑩ ノイズ
- ☐ ⑪ 停止精度
- ☐ ⑫ 電源の瞬断
- ☐ ⑬ 振動
- ☐ ⑭ パルスのなまり
- ☐ ⑮ パルス入力周波数が仕様を超えている

⑨ 上位マスタ側の設定ミス

指令通りにモーターが動作していても、上位マスタ側の信号により位置ずれしている可能性があります。
上位マスタ側からの入出力信号に問題はないかご確認ください。

（確認項目）

1）入力パルス数と実際の移動量が一致しているか
2）駆動中に運転に影響する信号が入力されていないか

⑨ 上位マスタ側の設定ミス

1）入力パルス数と実際の移動量が一致しているか

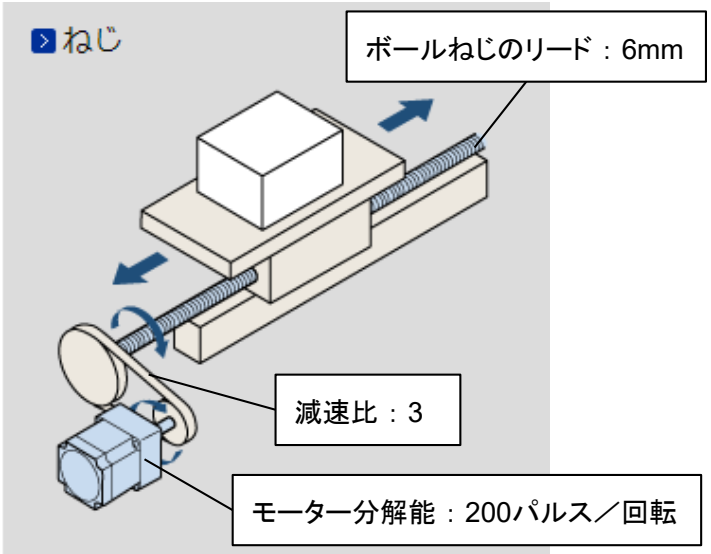
分解能や減速比・伝達機構の計算値が正しくないことや上位マスタ側の出力パルス数が実際と異なっている場合があります。10回転など切りがよく、ある程度の動きがわかる回転量を、一方向に複数回おこなった際に計算通りの移動量となっているかご確認ください。

例）ボールねじ駆動における必要なパルス数の算出

（緒元） モーター分解能 ： 200 [p/r]（＝200 [パルス/ 回転]）
ベルトプーリの減速比 ： 3（1次側プーリ:2次側プーリ＝1:3）
ボールねじのリード ： 6 [mm/r]（＝6 [mm/回転]）
移動量 ： 100 [mm]

$$\text{モーター1回転あたりの移動量[mm/r]} = \frac{\text{（ボールねじのリード）}}{\text{（減速比）}} = \frac{6}{3} = 2\text{[mm/r]}$$

$$\text{移動に必要なパルス数} = \frac{\text{（移動量）}\times\text{（分解能）}}{\text{（モーター1回転あたりの移動量）}} = 10{,}000\text{[パルス]}$$

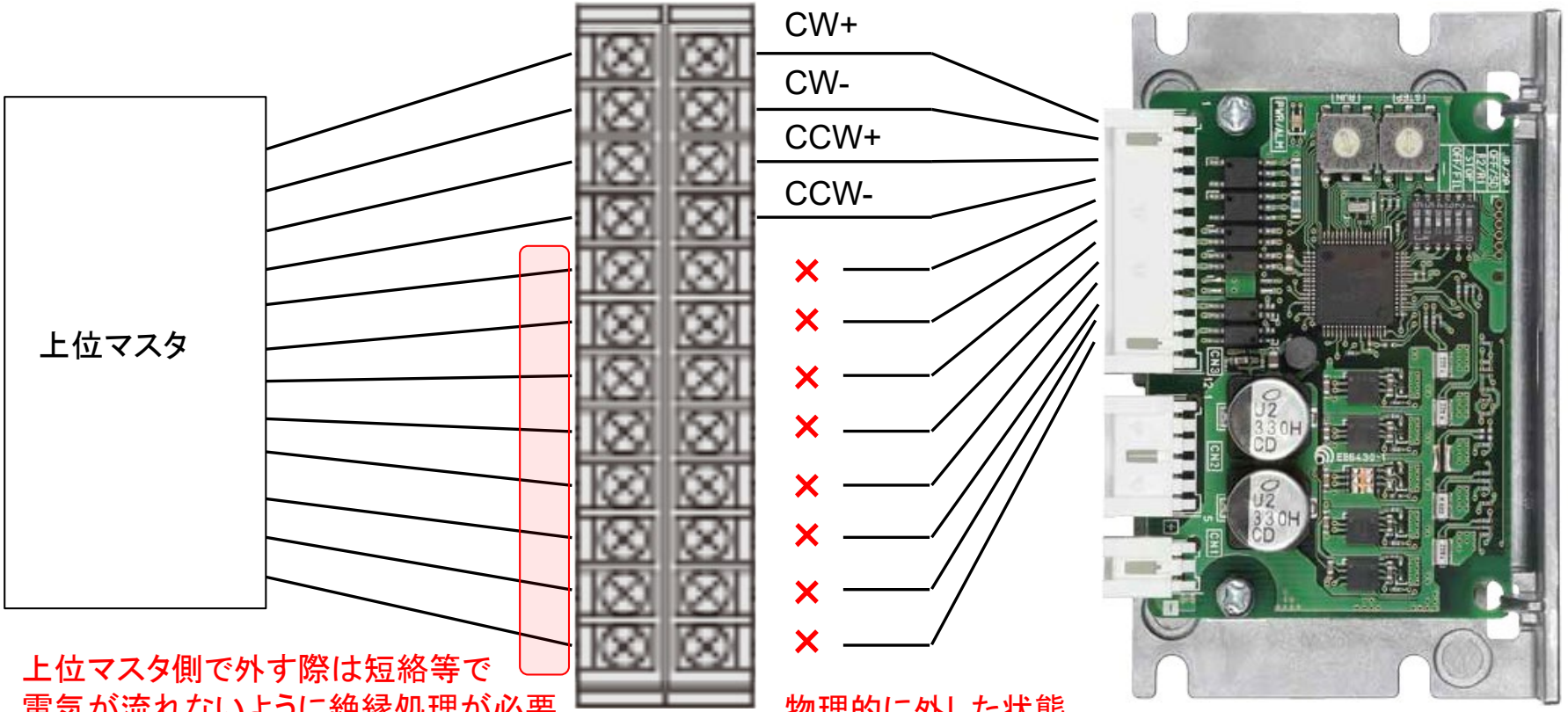


⑨ 上位マスタ側の設定ミス

2）駆動中に運転に影響する信号が入力されていないか

パルス指令とは別に、AWO･FREE･C-ON･CSといった出力電流オフや分解能変更等の信号が
意図しない状況で入力されて位置ずれにつながる場合があります。
ドライバにパルス信号以外を物理的に外した状態でも同様の現象が発生するかご確認ください。
※外す際は電源を遮断してから行ってください。必要に応じて絶縁処理をしてください

例）CVD－パルス列ドライバ



⑩ ノイズ

位置ずれする場合、原因は以下のことが考えられます。

- ☐ ① 適切な組み合わせになっていない（モーター・ドライバ・パルス発振器）
- ☐ ② 運転電流値が低い
- ☐ ③ 機構上のずれ
- ☐ ④ 運転パターンが厳しい
- ☐ ⑤ 接続に異常がある（モーターライン）
- ☐ ⑥ 接続に異常がある（パルスライン）
- ☐ ⑦ 専用ケーブルではなく自作ケーブルを使用
- ☐ ⑧ 過負荷
- ☐ ⑨ 上位マスタ側の設定ミス
- ☐ **⑩ ノイズ**
- ☐ ⑪ 停止精度
- ☐ ⑫ 電源の瞬断
- ☐ ⑬ 振動
- ☐ ⑭ パルスのなまり
- ☐ ⑮ パルス入力周波数が仕様を超えている

⑩ ノイズ

パルスラインにノイズが重畳し、それをドライバがパルスと誤認識して位置がずれることがあります。

■ ノイズについて

ノイズとは、目的以外の不要な電圧･電流などのことであり、導体や空間を介して伝わります。
ノイズの通り道は様々なルートが考えられるため、状況によっては特定が難しいです。
ノイズの種類としては多々ありますが、例えば位置ずれの原因になるものとして
リレーによるサージノイズやインバータ･サーボモーター等によるスイッチングノイズがあります。

■ 発生状況例

同じ装置で配線の引き回し方も同じであっても厳密には配線間の距離には若干の違いがあり、
個々の製品にも個体差があるため、今まで問題なかったとしてもノイズの影響を受けることがあります。
例）今まで20台の装置を立ち上げて問題は発生していなかったが、今回は同じ装置なのに位置ずれが発生

近年は小型化･高効率化が求められており、以前と比べて高い周波数で制御される環境になってきています。
その影響でノイズ環境の厳しさが増したり、製品が高い周波数に対応することでノイズにも反応しやすく
なっています。そのため今までの製品では（ノイズがあるものの認識していなかったために）問題なかったものが
（生産中止等で）製品を変更した際にノイズの影響を受けるようになり位置ずれにつながることもあります。

⑩ ノイズ

（確認項目）

1）パルス出力方法はオープンコレクタ出力か、ラインドライバ出力か

2）どのようなタイミングで発生するか

3）ずれは累積するか

4）ノイズの影響を受けやすい環境か

5）モーター出力軸が7.2°　単位でずれているか

6）指令フィルタをONすると効果があるか

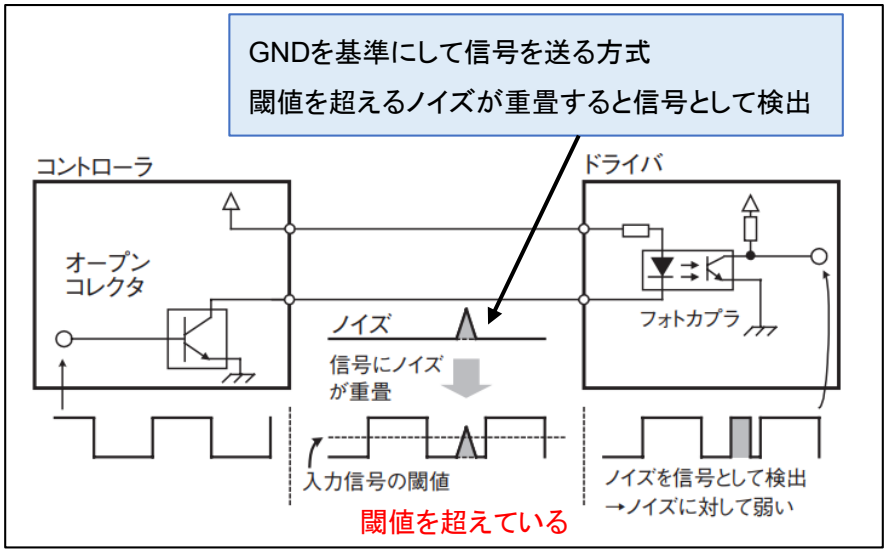
⑩ ノイズ

1）パルス出力方法はオープンコレクタ出力か、ラインドライバ出力か

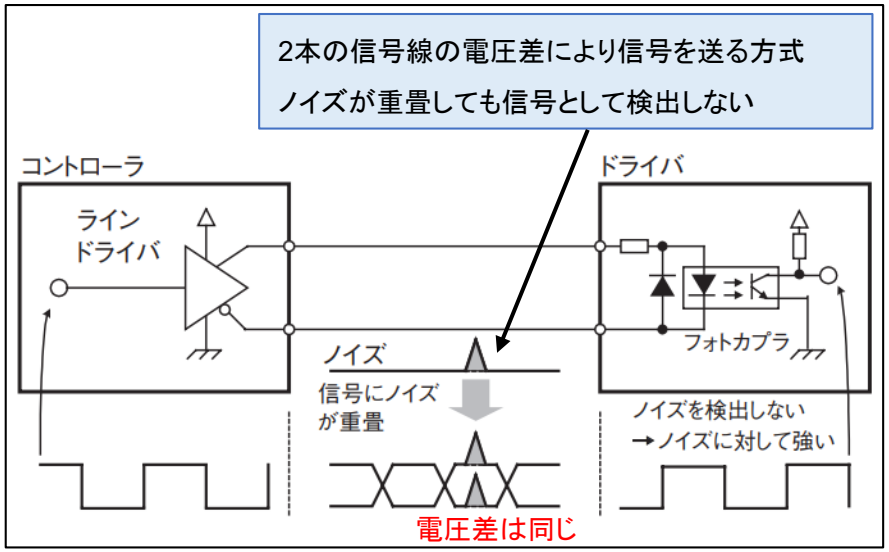
位置決めユニット（パルス発振器）がラインドライバ出力の場合、ノイズに対して強い出力方法となります。

溶接機などの強いノイズを発生させるものが特になければ、ノイズの影響を受ける可能性は低いです。

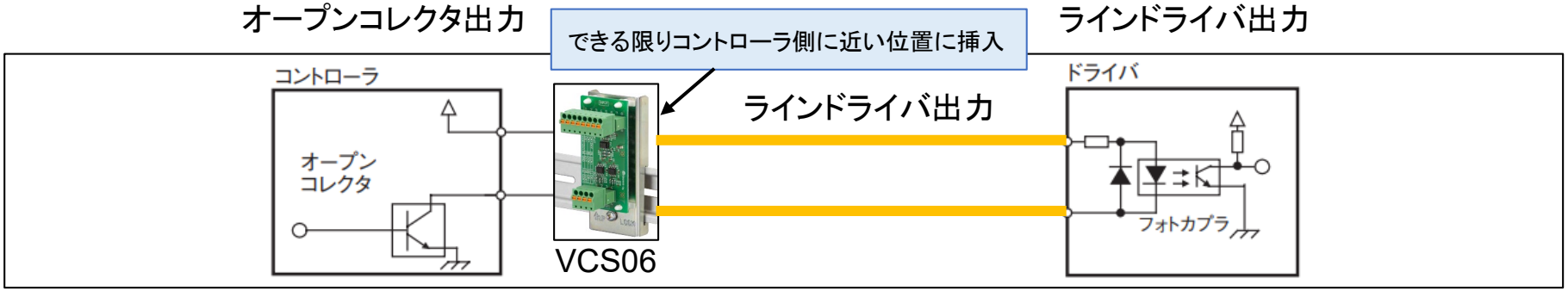
当社オプション品（VCS06）を使うことで、オープンコレクタ出力からラインドライバ出力に変換が可能です。



オープンコレクタ出力



ラインドライバ出力



オープンコレクタ出力をラインドライバ出力に変換

2）どのようなタイミングで発生するか

以下のタイミングで発生する場合、使用機器がノイズ発生源の可能性があります。

・特定の機器が動作したタイミング（リレー、インバータ、サーボモーター、バルブなど）

・個別に機器を動作させて、誤動作するものがあるとき

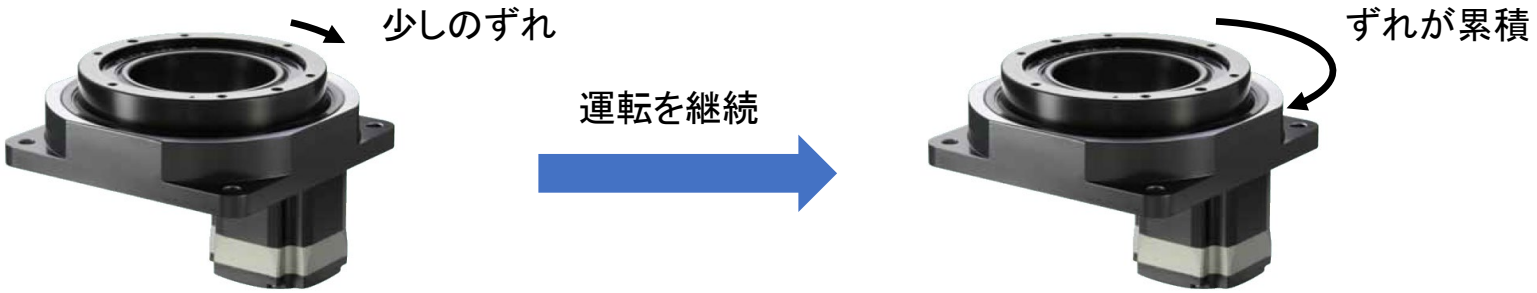
1週間に1度といった、いつ発生するかわからず発生頻度が少ない場合もノイズによくある現象です。

3）ずれは累積するか

ノイズが原因の場合、指令パルスとは別にパルスとして認識しているため、誤差は累積します。

誤差が累積しない場合、モーターは問題なく動作している可能性があります。

例）



4）ノイズの影響を受けやすい環境か

同じ装置内にノイズ源となりそうなもの（リレー、インバータ、サーボモーター、バルブなど）が

近くにあるか確認します。ある場合は、パルスラインが動力線と一緒に引き回されていないか確認します。

5）モーター出力軸が7.2° 単位でずれているか

指令パルスに追従できなくなった（＝脱調した）場合、モーター軸では7.2° 単位でずれが発生します。

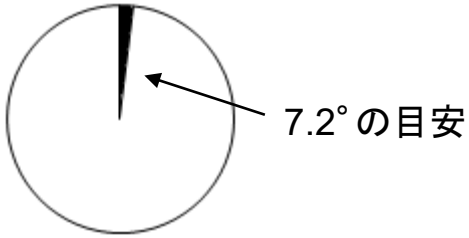
● 確認方法 ①：7.2° よりもずれが小さいか

7.2° よりも微小なずれ量の場合、ノイズの可能性が高くなります。（「停止精度」や「機構上のずれ」もありえます）

常に7.2° の整数倍でずれる場合は脱調によりずれている可能性が高くなります。

モーター軸のずれ量をご確認ください。

※高分解能タイプでは3.6° 単位、ギヤ出力軸では減速比分だけ小さくなります



● 確認方法 ②：TIM信号がONする位置なのに、TIM信号がOFF状態になっていないか

TIM信号は電源投入時と7.2° 単位の指令位置でONする出力信号です。

（ギヤードモーターの場合はモーター部。高分解能タイプは3.6° 単位）

往復運転や一方向運転において、本来TIM信号がONするはずの指令位置（例: 移動量360° の移動量）で

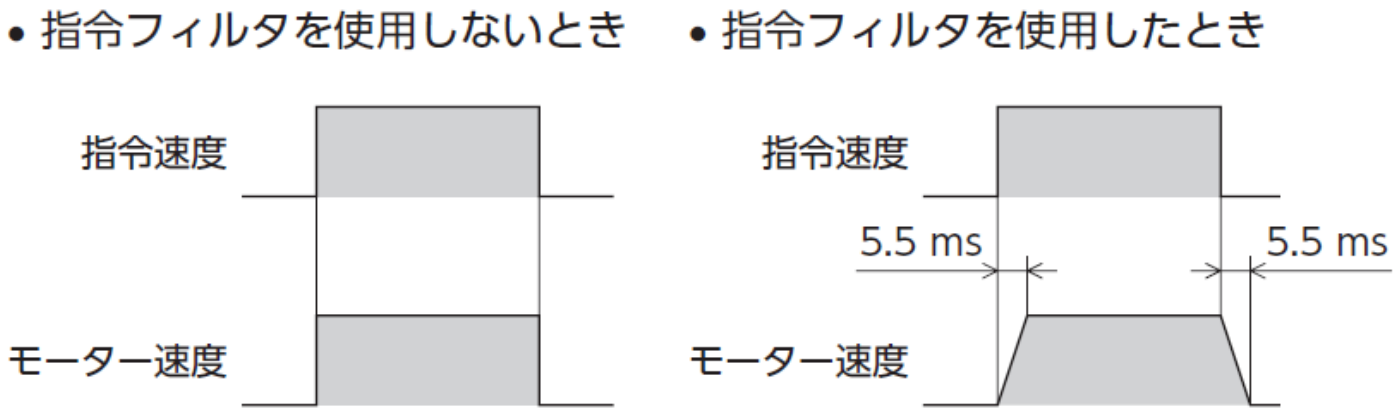
OFF状態になっている場合、ドライバの認識したパルス数がずれていることになります。

脱調していても認識したパルス数は変わらないため、ノイズが原因である可能性が高くなります。

6）指令フィルタをONすると効果があるか

一部ドライバに搭載された機能であり、入力パルスに対する応答性を調整できます。
指令に対する同期性が低下しますが、ノイズにより瞬間的に加減速レートが厳しくなっても、
運転パターンが緩和されて脱調しにくくなります。
脱調しなくなった場合、「運転パターンが厳しい」が原因の可能性もあります。（位置ずれも解消）
ノイズが原因の場合、脱調しなくなってもパルスを誤認識はしているので、位置ずれは発生します。

例）CVDシリーズ、RKⅡシリーズの場合



（処置）

ノイズが原因の場合、状況によって有効なノイズ対策は変わります。

以下にノイズ対策について簡単にご紹介します。

■ 基本的な考え方

ノイズは導体や空間を介して伝わっていくため、様々なルートで広がることが考えられます。

他機器への影響が懸念されるため、ノイズ発生源で出来る限り抑えるのが基本となります。

そのため、対策の優先順位は以下の通りです。

①発生ノイズを抑制する

②ノイズを他機器に伝わりにくくする

③トラブル発生軸をノイズに強くする

■ ①発生ノイズを抑制する

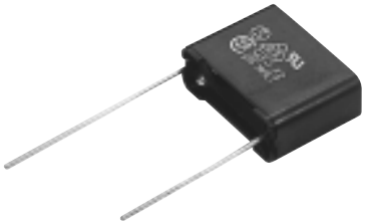
発生ノイズを抑制するためにはノイズ発生源を知る必要があります。

個別に機器を動作させた際に現象が発生する機器があれば、それがノイズ発生源と推定されます。

ノイズ発生源や状況によって対策は異なります。代表的なものとして以下があります。

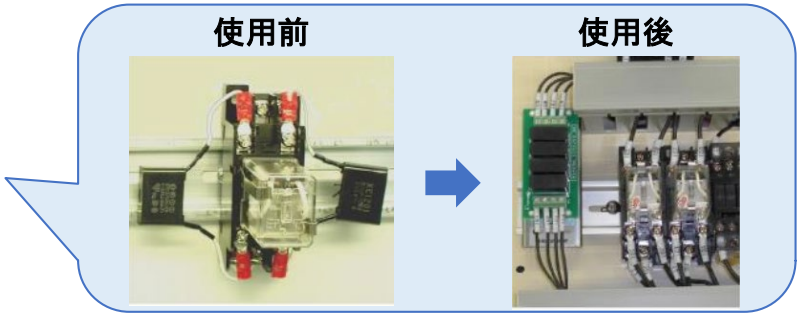
・サージ電圧吸収用CR回路（サージキラー）

ACモーター等を制御するリレーから発生するサージノイズ対策です。リレー接点に並列に挿入して使います。



EPCR1201-2

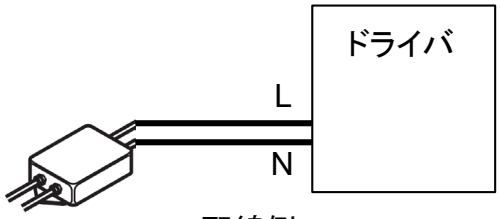
VCS02



VCS02の使用例。EPCR1201-2を基板上に4個実装

・ノイズフィルタ　　電線を通るノイズに対して有効です。制御盤の大本となる電源側に挿入して使用されることが多いです。

ノイズ発生源やトラブル発生軸の一次電源側に挿入して効果の有無をご確認ください。



配線例

■ ②ノイズを他機器に伝わりにくくする

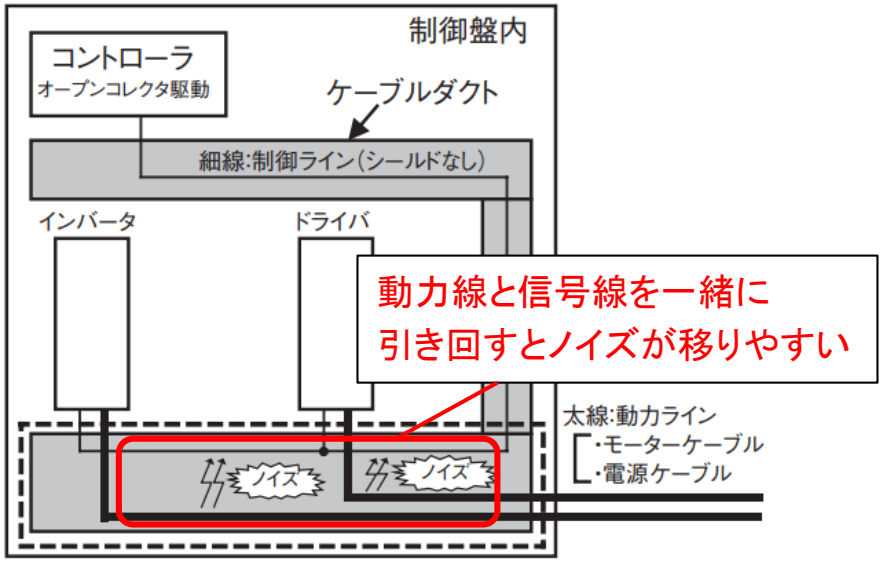
他機器の信号系に影響が出ないようにします。以下の方法があります。

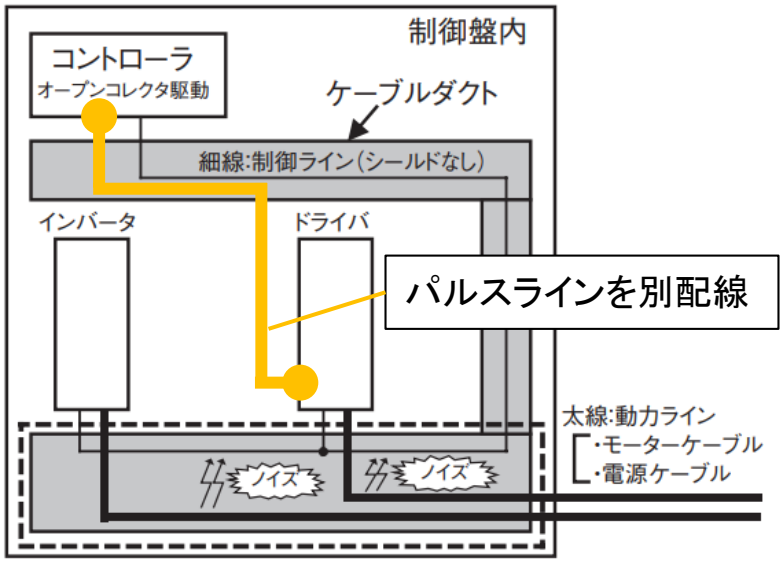
（1）動力線と信号線を離す（一緒に引き回さない）

一緒に引き回すと動力線と信号線間の距離が近いため、空間を介してノイズが移っている可能性があります。

位置決めユニットからドライバまでのパルスラインを、

近くに動力線がないルートに変更し効果があるかご確認ください。





✕ 一緒に引き回している例

○ 近くに動力線がないルートに変更

（2）アース線（またはFG線）をモーターやドライバごとに個別に接地する（配線を数珠つなぎしない）

ノイズはアースに逃がすことが有効です。

ただしアース線が数珠つなぎになっていると、アースではなく他機器にノイズが流れ込む可能性があります。

個別に接地することで他機器にアース線やFG線を介してノイズが流れないようにします。

（3）動力用と制御用でDC電源を別々にする

DC電源を動力用と制御用で併用している場合、DC電源を介してノイズが流れてきている可能性があります。

トラブル発生軸に関係するDC電源を別電源にして効果があるかご確認ください。

■ ③トラブル発生軸をノイズに強くする

ノイズに強くする方法として以下の方法があります。

・パルス出力方式をオープンコレクタ出力からラインドライバ出力に変更する

ラインドライバ出力に変更すると、空間を伝わるノイズに対して強くなります。

位置決めユニットをオープンコレクタ出力ではなくラインドライバ出力に変更します。

現在の位置決めユニットのままでラインドライバ出力に変更したい場合は、

当社オプション品に変換器がありますのでご検討ください。

▼ 品名：ラインドライバモジュール（耐ノイズ用パルス出力変換器） VCS06

・パルスラインをツイストペアにする

CW+とCW-（またはCCW+とCCW-）間をツイストペアにすることで、空間を伝わるノイズに対して強くなります。

ツイストペア部分のみに効果があります。CW-とCCW-間など、本来のペアと異なる線同士で

ツイストペアにすると異常が発生する可能性があるのでご注意ください。

・電圧を5V→24Vに上げる（オープンコレクタ出力で印加電圧5Vの場合）

電圧を上げることでノイズの影響が相対的に小さくなり、改善する可能性があります。

※外部抵抗が別途必要です。ご使用製品の取扱説明書をご覧ください

⑪ 停止精度

位置ずれする場合、原因は以下のことが考えられます。

- ☐ ① 適切な組み合わせになっていない（モーター・ドライバ・パルス発振器）
- ☐ ② 運転電流値が低い
- ☐ ③ 機構上のずれ
- ☐ ④ 運転パターンが厳しい
- ☐ ⑤ 接続に異常がある（モーターライン）
- ☐ ⑥ 接続に異常がある（パルスライン）
- ☐ ⑦ 専用ケーブルではなく自作ケーブルを使用
- ☐ ⑧ 過負荷
- ☐ ⑨ 上位マスタ側の設定ミス
- ☐ ⑩ ノイズ
- ☐ **⑪ 停止精度**
- ☐ ⑫ 電源の瞬断
- ☐ ⑬ 振動
- ☐ ⑭ パルスのなまり
- ☐ ⑮ パルス入力周波数が仕様を超えている

⑪ 停止精度

機構や制御を含めた停止精度が影響をしていることがあります。

停止精度として主に以下の要因が考えられます。

・ステッピングモーターの停止精度（静止角度誤差、角度ートルク特性）
・ギヤ精度（ギヤードモーターの場合）
・機構上の精度（伝達機構の伝達誤差、ねじ機構やベルト機構の精度、ベルト等の伸び、剛性、部品の変形等）
・ロストモーション（ある位置に対して、正転方向と逆転方向から位置決めしたときの最大差）
・センサ検出によるずれ（原点センサ、機構振動によるセンサ検知等）

（確認項目）

1）運転を繰り返した際に誤差が累積するか
2）モーター出力軸の誤差はどのくらいか

1）運転を繰り返した際に誤差が累積するか

誤差が累積する場合、指令パルスに追従できていない状態（＝脱調）・機構のすべり・ノイズなどが考えられます。
誤差が累積しない場合、停止精度が原因の可能性があります。
運転を継続した場合に誤差が累積していくか、それとも一定の誤差内におさまるかご確認ください。
一方向に運転させると基本的に誤差が同じ方向に累積されるため、累積の有無を確認しやすいです。

⑪ 停止精度

2）モーター出力軸の誤差はどのくらいか

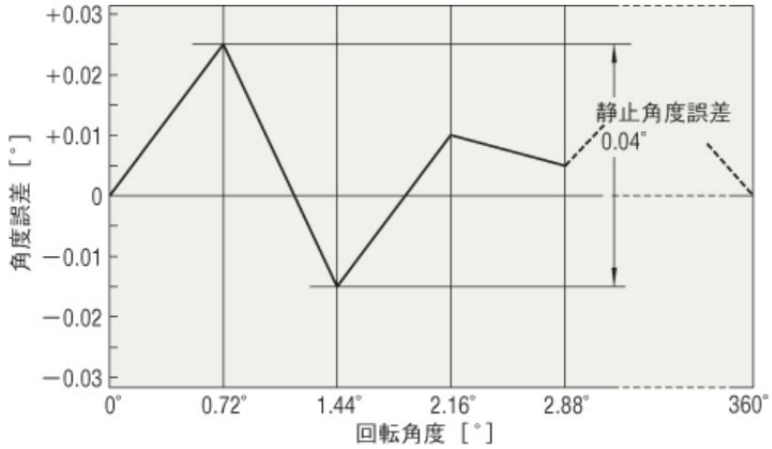
モーターの出力軸における実際のずれ量を測定し、停止精度以内になっているか確認します。

（ステッピングモーターの停止精度について）

ステッピングモーターの角度精度を表すものとしては次の静止角度誤差が一般的です。

■ 静止角度誤差

ローターの理論上の停止位置と実際の停止位置とのずれのことです。ローターの任意の停止位置を出発点とし、1ステップずつ360°測定したときの（＋）方向と（－）方向の最大値との幅を表します。
ステッピングモーターは無負荷状態で±3分（0.05°）以内の精度を持っています。



⑪ 停止精度

■ 角度ートルク特性

モーターを定格電流で励磁し、モーター軸に外部よりトルクを加え
ローターに角度変化を与えたときの角度とトルクの関係を角度ートルク特性といいます。
静止角度誤差は±3分以内ですが、これは無負荷条件での値です。
実際の用途において摩擦負荷は必ず存在しており、
角度ートルク特性より、停止時も摩擦負荷に応じて角度変位を生じます。

（摩擦負荷による変位角度の目安）

角度ートルク特性より、摩擦負荷による変位角度は以下のように概算できます

$$（変位角度[°]）= \frac{1}{50} \times \sin^{-1} \frac{（摩擦負荷トルク[N\cdot m]）}{（停止時保持トルク[N\cdot m]）} \times \frac{1}{（減速比）}$$

50：高分解能タイプの場合は100

（減速比）：ギヤードモーターの減速比（標準タイプの場合は1）

摩擦負荷が一定の場合、一方向運転のときには変位角度は一定ですが、
正逆両方向から運転をおこなうときには往復で2倍の変位角度を生じます。
停止精度が必要な場合には必ず一方向からの位置決めをおこなってください。

⑪ 停止精度

■ ギヤ精度（ギヤードモーターの場合）

ギヤードモーターでは精度が定められている製品があります。仕様よりご確認ください。

例）ギヤードモーターの精度を確認

ドライバタイプ	位置決め機能内蔵タイプ
取付角寸法	60mm
タイプ	PSギヤード
速度範囲	0-600r/min
バックラッシ	7arcmin（0.12°）
電源入力 電圧	単相200-240V
電源入力 電圧許容範囲	-15～+10%
電源入力 周波数	50/60Hz
電源入力 電流	2.4A
励磁方式	マイクロステップ
制御電源	DC24V±5% 0.2A
定格電流	0.75A/相
モーター部 質量	1.3kg
回路部 質量	0.8kg

確認方法① WEBサイトの製品ページから確認

（RKS566ACD-PS5の場合）

ハーモニックギヤードタイプ 取付角寸法42mm、60mm、90mm
ハーモニックギヤードタイプ電磁ブレーキ付 取付角寸法42mm、60mm、90mm

■仕様

品名	位置決め機能内蔵パルス列入力	RKS543□D-HS50-◇ RKS543□-HS50-◇	RKS543□D-HS100-◇ RKS543□-HS100-◇	RKS564□D-HS50-◇ RKS564□-HS50-◇	RKS564□D-HS100-◇ RKS564□-HS100-◇	RKS596□D-HS50-◇ RKS596□-HS50-◇	RKS596□D-HS100-◇ RKS596□-HS100-◇
励磁最大静止トルク N·m		3.5	5	7	10	33	52
ローター慣性モーメント J：kg·m²		47×10^{-7} [62×10^{-7}]*1		195×10^{-7} [355×10^{-7}]*1		1300×10^{-7} [2400×10^{-7}]*1	
定格電流 A/相		0.35		0.75			
基本ステップ角度		0.0144°	0.0072°	0.0144°	0.0072°	0.0144°	0.0072°
減速比		50	100	50	100	50	100
許容トルク N·m		3.5	5	7	10	33	52
瞬時最大トルク* N·m		*	11	*	36	*	107
停止時保持トルク 通電時 N·m		3.5	5	7	10	33	52
停止時保持トルク 電磁ブレーキ N·m		3.5	5	7	10	33	52
速度範囲 r/min		0～70	0～35	0～70	0～35	0～70	0～35
ロストモーション（負荷トルク） arcmin		1.5以下（±0.16N·m）	1.5以下（±0.20N·m）	0.7以下（±0.28N·m）	0.7以下（±0.39N·m）	0.7以下（±1.2N·m）	0.7以下（±1.2N·m）
電源入力 電圧・周波数		単相100-120V、単相200-240V −15～+10% 50/60Hz					
電源入力 入力電流 A	単相100-120V	2.1		4.0		4.9	
電源入力 入力電流 A	単相200-240V	1.3		2.4		3.0	
励磁方式		マイクロステップ					
制御電源*2		DC24V±5% 0.2A					
電磁ブレーキ部*3 電源入力		DC24V±5%*4 0.08A		DC24V±5%*4 0.25A		DC24V±5%*4 0.42A	

確認方法② カタログから確認（RKⅡシリーズハーモニックギヤの場合）

（用語について）

バックラッシ　　：ギヤの遊び。バックラッシ角度の範囲は制御できないため、小さいほど高精度位置決めが容易。

ノンバックラッシ：バックラッシまたはロストモーションが3分以下

ロストモーション：ある位置に対して、正転方向と逆転方向から位置決めしたときの最大差

⑫ 電源の瞬断

位置ずれする場合、原因は以下のことが考えられます。

- ☐ ① 適切な組み合わせになっていない（モーター・ドライバ・パルス発振器）
- ☐ ② 運転電流値が低い
- ☐ ③ 機構上のずれ
- ☐ ④ 運転パターンが厳しい
- ☐ ⑤ 接続に異常がある（モーターライン）
- ☐ ⑥ 接続に異常がある（パルスライン）
- ☐ ⑦ 専用ケーブルではなく自作ケーブルを使用
- ☐ ⑧ 過負荷
- ☐ ⑨ 上位マスタ側の設定ミス
- ☐ ⑩ ノイズ
- ☐ ⑪ 停止精度
- ☐ **⑫ 電源の瞬断**
- ☐ ⑬ 振動
- ☐ ⑭ パルスのなまり
- ☐ ⑮ パルス入力周波数が仕様を超えている

⑫ 電源の瞬断

瞬間的な電源容量不足から、ドライバの電源が瞬断状態になり、位置ずれとなる場合があります。
電源供給の復帰に伴いドライバも復帰しますが、ドライバの電源がOFFしていた間の位置決めは実行されません。
主電源が制御電源も兼ねている場合は、電源再投入と同じ状態であるためアラームが発生しません。

（確認項目）

1）高速運転時や負荷が大きくなったタイミングで発生していないか
2）電源容量は足りているか

1）高速運転時や負荷が大きくなったタイミングで発生していないか

高速運転時や負荷が大きくなったときは必要な電力も大きくなります。（以下参考例）
瞬間的にでも電力消費が大きくなるタイミングで発生していないかご確認ください。
発生する場合は電源容量が足りていない可能性があります。

例1）低速では回転するが、高速にすると途中で止まる
例2）複数軸を動かしており、軽いワークでは問題ないが一番重いワーク時に発生。単軸では問題ない
例3）複数軸を同時起動したタイミングでのみ発生し、発生するのは最も負荷や速度が厳しそうな軸

⑫ 電源の瞬断

2）電源容量は足りているか

お使いのモーターとドライバの組み合わせによって必要な電源容量は異なります。
仕様をご確認いただき、電源が容量を満たしているかご確認ください。
DC電源1台で複数軸をカバーしている場合は、各軸の必要な容量を足し合わせます。
仮に足し合わせで容量が不足している場合は、複数軸でも十分な電源容量に変更するか、
現象が発生する軸だけを十分な容量のある別電源にして効果の有無をご確認ください。

例）WEBサイトから必要な電源容量を確認（DC電源入力製品の場合）

ステッピングモーター
PKPシリーズ／CVDシリーズ パルス列入力タイプドライバ
PKP244D23A2+CVD223FBR-K

モーター

回路

クリックして選択
接続ケーブル（モーター～回路）

組み合わせるギヤや回路などを選択

仕様・特性 | 外形図 | データダウンロード | その他仕様 | 規格 | システム構成

ドライバタイプ	パルス列入力タイプ
ドライバ形状	取付プレート付ライトアングル
2相/5相	2相
取付角寸法	42mm
タイプ	標準
結線方式	バイポーラ4本リード線
停止時保持トルク　通電時	励磁最大静止トルクの約50%（オートカレントダウン機能）
電源入力　電圧	DC24V
電源入力　電圧許容範囲	±10%
電源入力　電流	2.0A
励磁方式	マイクロステップ
定格電流	2.3A/相
モーター部 質量	0.3kg
回路部 質量	0.06kg

⑫ 電源の瞬断

例）WEBサイトから必要な電源容量を確認（AC電源入力製品の場合）

ステッピングモーター
RKIIシリーズ パルス列入力タイプ
RKS544AA-3

モーター／回路

仕様・特性 | 外形図 | データダウンロード | その他仕様 | 規格 | システム構成

ドライバタイプ	パルス列入力タイプ
取付角寸法	42mm
タイプ	標準
軸タイプ	片軸
電磁ブレーキ	無し
エンコーダ	無し
基本ステップ角度	0.72°
停止時保持トルク 通電時	0.10N・m
電源入力 電圧	単相100-120V
電源入力 電圧許容範囲	-15～+10%
電源入力 周波数	50/60Hz
電源入力 電流	1.9A
励磁方式	マイクロステップ
定格電流	0.35A/相
速度・位置制御指令	パルス列入力
モーター部 質量	0.32kg
回路部 質量	0.8kg

⑬ 振動

位置ずれする場合、原因は以下のことが考えられます。

- ☐ ① 適切な組み合わせになっていない（モーター・ドライバ・パルス発振器）
- ☐ ② 運転電流値が低い
- ☐ ③ 機構上のずれ
- ☐ ④ 運転パターンが厳しい
- ☐ ⑤ 接続に異常がある（モーターライン）
- ☐ ⑥ 接続に異常がある（パルスライン）
- ☐ ⑦ 専用ケーブルではなく自作ケーブルを使用
- ☐ ⑧ 過負荷
- ☐ ⑨ 上位マスタ側の設定ミス
- ☐ ⑩ ノイズ
- ☐ ⑪ 停止精度
- ☐ ⑫ 電源の瞬断
- ☐ **⑬ 振動**
- ☐ ⑭ パルスのなまり
- ☐ ⑮ パルス入力周波数が仕様を超えている

⑬ 振動

モーターや機構の共振により振動が大きくなると、モーターが正常にトルクを発揮できなくなることで
指令パルスに追従できなくなり（＝脱調）、位置ずれにつながる場合があります。

（確認項目）

1）カップリング締結の場合、金属のカップリングを使用しているか
2）速度を変更すると現象に変化はあるか

1）カップリング締結の場合、金属のカップリングを使用しているか

金属のカップリングで締結している場合、カップリングの共振の影響を受けている可能性があります。
カップリングをきつめに絶縁テープで4ターン程巻いてみて、現象が改善するかご確認ください。
改善する場合は、カップリングの共振が原因と考えられます。
防振ゴムが搭載されたカップリングへの変更をご検討ください。

2）速度を変更すると現象に変化はあるか

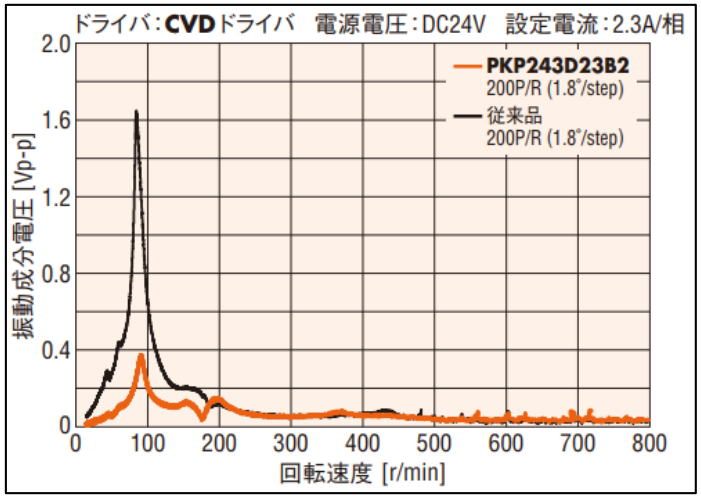
ステッピングモーターは連続的なステップ状の動きをしながら回転しています。
このステップ状の動きによるトルク変動が加振力として、軸を通して伝わり
装置と共振して振動が大きくなる場合があります。
設定速度を中心に速度を振って、現象に変化があるかご確認ください。

（処置）

速度を変更して振動が小さくなる場合、装置と共振している可能性があります。
以下の対策をご検討ください。

■ マイクロステップ駆動にする

当社ドライバに搭載されているマイクロステップ駆動が
振動に有効です。当社ドライバがフルデジタル制御の
フルタイムマイクロステップ駆動に対応している場合、
全速度域に効果があり、さらに当社モーターに
チューニングされているため特に低振動となります。



例）CVDドライバーパルス列の振動特性

2）速度を変更すると現象に変化はあるか

■ 速度を変更する

装置との共振周波数により振動が増幅している場合、速度を変更することで改善する可能性があります。
搬送速度などを変更したくない場合、ギヤ減速比やボールねじのリード変更により、
モーターのみ速度変更する方法もあります。

■ 取付面から振動が伝わりにくくする

ローターが振動すると、その反作用でステーターも振動します。
この振動は取り付け面から装置側に伝わるため、取り付け面の強度が低いと振動が大きくなることがあります。
取り付け面の剛性を上げたり、取り付け面との間に防振ゴムを挟むことで振動を伝わりにくくする方法があります。
※防振ゴムを挟むことで放熱性が下がり、モーター温度が高くなることがあります。

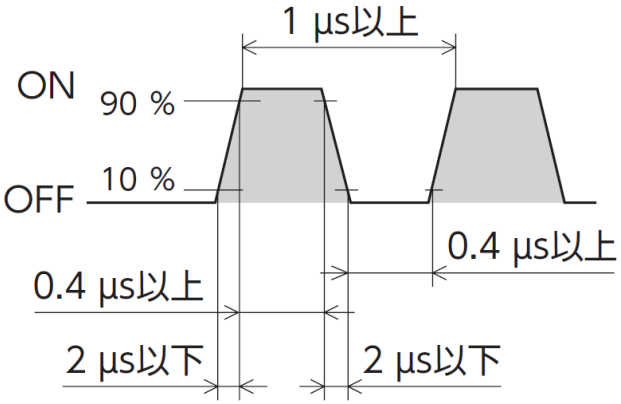
⑭ パルスのなまり

位置ずれする場合、原因は以下のことが考えられます。

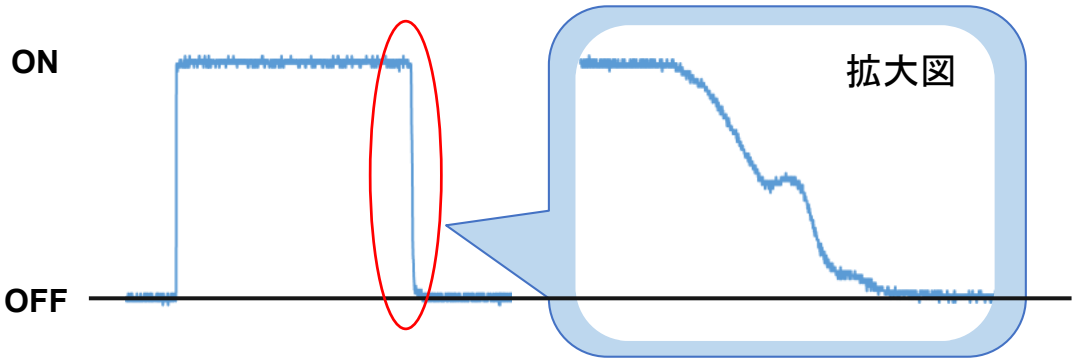
- ☐ ① 適切な組み合わせになっていない（モーター・ドライバ・パルス発振器）
- ☐ ② 運転電流値が低い
- ☐ ③ 機構上のずれ
- ☐ ④ 運転パターンが厳しい
- ☐ ⑤ 接続に異常がある（モーターライン）
- ☐ ⑥ 接続に異常がある（パルスライン）
- ☐ ⑦ 専用ケーブルではなく自作ケーブルを使用
- ☐ ⑧ 過負荷
- ☐ ⑨ 上位マスタ側の設定ミス
- ☐ ⑩ ノイズ
- ☐ ⑪ 停止精度
- ☐ ⑫ 電源の瞬断
- ☐ ⑬ 振動
- ☐ **⑭ パルスのなまり**
- ☐ ⑮ パルス入力周波数が仕様を超えている

⑭ パルスのなまり

（自作のパルス発振器やI/Oユニットによる出力等により）パルス波形が矩形波ではなく、
なまり等によりパルスの立ち上がり・立ち下がり時間がパルス波形の仕様を満たしていない場合、
本来なら1パルスとして認識されるはずが、複数パルスと認識されることがあります。
複数パルスと認識されると、指令位置を超えて位置ずれしたり、
指令パルスに追従できずに脱調することや指令速度よりも高速で回転することがあります。



パルス波形の仕様（参考）



I/Oユニットによるパルス波形のなまり例

（確認項目）

1）パルス発振用の製品を使っているか
2）パルスラインが長くなっていないか

⑭ パルスのなまり

1）パルス発振用の製品を使っているか

パルス発振用の製品を使っていない場合（自作の発振器の場合など）、パルス波形が仕様通りに
出力されていないことが考えられます。位置決めユニットなどの専用のパルス発振器等を使ってご確認ください。
オシロスコープをお持ちの場合は、パルス端子間の電圧波形が仕様を満たしているかご確認ください。

2）パルスラインを短くして効果があるか

パルスラインが長くなるほど、ケーブルの持つ抵抗成分と浮遊容量などの影響から
パルスの立ち上がり・立ち下がり時間が長くなります。

ケーブルが長いかについてはケーブルの種類・配線・引き回しにより条件が変化するため一概には言えません。
ひとつの目安としてパルスラインが2mを超える場合はパルスラインを短くして効果があるかご確認ください。

⑮ パルス入力周波数が仕様を超えている

位置ずれする場合、原因は以下のことが考えられます。

- □ ① 適切な組み合わせになっていない（モーター・ドライバ・パルス発振器）
- □ ② 運転電流値が低い
- □ ③ 機構上のずれ
- □ ④ 運転パターンが厳しい
- □ ⑤ 接続に異常がある（モーターライン）
- □ ⑥ 接続に異常がある（パルスライン）
- □ ⑦ 専用ケーブルではなく自作ケーブルを使用
- □ ⑧ 過負荷
- □ ⑨ 上位マスタ側の設定ミス
- □ ⑩ ノイズ
- □ ⑪ 停止精度
- □ ⑫ 電源の瞬断
- □ ⑬ 振動
- □ ⑭ パルスのなまり
- □ **⑮ パルス入力周波数が仕様を超えている**

⑮ パルス入力周波数が仕様を超えている

ドライバ仕様にある最大入力パルス周波数を超えていると、

ドライバが正常にパルスを認識できずに位置ずれにつながる可能性があります。

「パルス出力がオープンコレクタ出力」かつ「モーター分解能を高く設定」の場合に発生しやすい状況となります。

ドライバ仕様を超えてパルス出力していないかご確認ください。

（確認手順）

ⅰ）ドライバの最大入力パルス周波数を確認

ⅱ）上位コントローラからのパルス出力が最大入力パルス周波数を超えていないか確認

⑮ パルス入力周波数が仕様を超えている

ｉ）ドライバの最大入力パルス周波数を確認

当社WEBサイトからドライバ仕様の最大入力パルス周波数を確認できます。

上位コントローラ（位置決めユニットなど）からのパルス出力方式によって仕様値が異なりますのでご注意ください。

例）WEBサイトによる確認（CVD-パルス列タイプの場合）

2相ステッピングモーター用バイポーラ駆動ドライバ
CVDシリーズ
CVD223BR-K

回路

製品種別	品 名
回路	CVD223BR-K

仕様・特性　外形図　データダウンロード　その他仕様　規格

最大入力パルス周波数	上位コントローラがラインドライバ出力：1MHz（Duty 50%時） 上位コントローラがオープンコレクタ出力：250kHz（Duty 50%時） 負論理パルス入力

⑮ パルス入力周波数が仕様を超えている

ⅱ）上位コントローラからのパルス出力が最大入力パルス周波数を超えていないか確認

上位コントローラから出力しているパルス周波数をご確認ください。
ドライバ仕様の最大入力パルス周波数を超えている場合は、仕様内でご使用ください。
回転速度を変更したくない場合は、モーターの分解能を低くした上で、出力パルス周波数の再調整が必要です。

上位コントローラの設定を確認できない場合は、速度を下げると問題なく動作するかをご確認ください。
モーターの分解能から、最大入力パルス周波数の仕様内における最高速度を算出できます。（Duty 50%時）

（計算式）

$$\text{最高速度[r/min]} = \frac{\text{最大入力パルス周波数[kHz]} \times 1000\text{[Hz/kHz]}}{\text{モーター分解能[p/r]}} \times \frac{1}{\text{ギヤ減速比}} \times 60\text{[s/min]}$$

ボールネジやベルト・プーリ駆動の場合は、さらに回転量から移動量への変換が必要です

$$\text{最高搬送速度[m/min]} = (\text{最高速度[r/mm]}) \times (\text{モーター出力軸1回転あたりの移動量[mm/r]}) \times \frac{1}{1000\text{[mm/m]}}$$

$$\text{最高搬送速度[mm/s]} = (\text{最高速度[r/mm]}) \times (\text{モーター出力軸1回転あたりの移動量[mm/r]}) \times \frac{1}{60\text{[s/min]}}$$

お問い合わせ窓口

お客様ご相談センター
お電話：0120-925-410

オリエンタルモーター株式会社　https://www.orientalmotor.co.jp/ja