

メガトルクモータ™ PB型

使いやすさとコストパフォーマンスを追求したシリーズ
設備・装置の生産性向上に貢献します



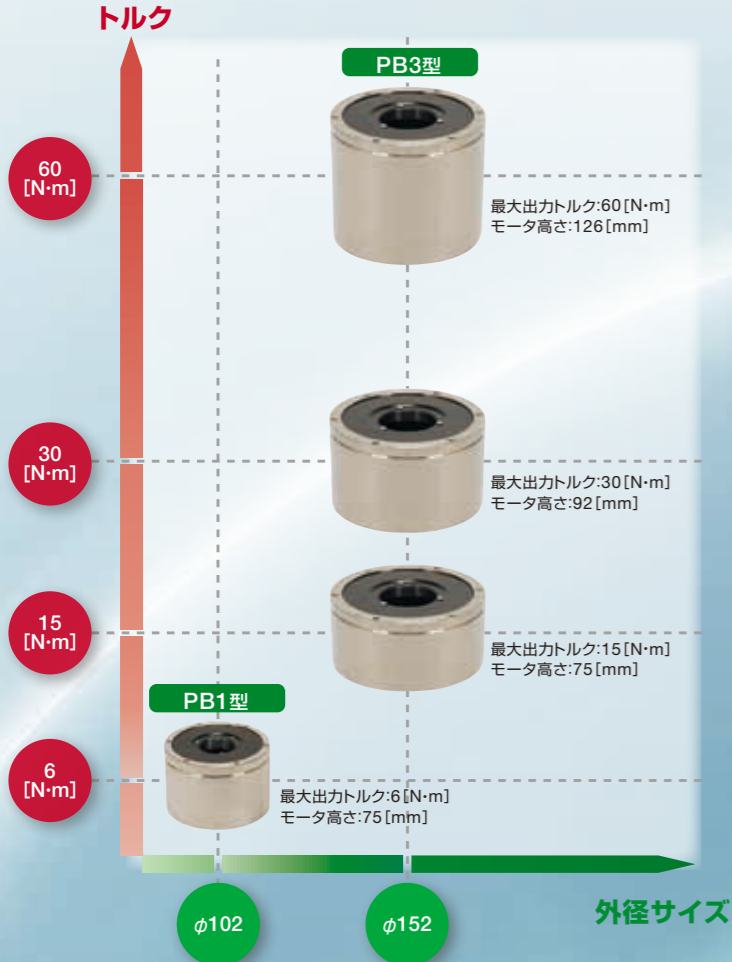
■ 特長

- ・コンパクトサイズ、配線と配管に便利な大きな中空穴
- ・パルス列入力で簡単に駆動
- ・オートチューニング機能を搭載し簡単立上げ
- ・さまざまな設置場所に対応可能な豊富なケーブルバリエーション

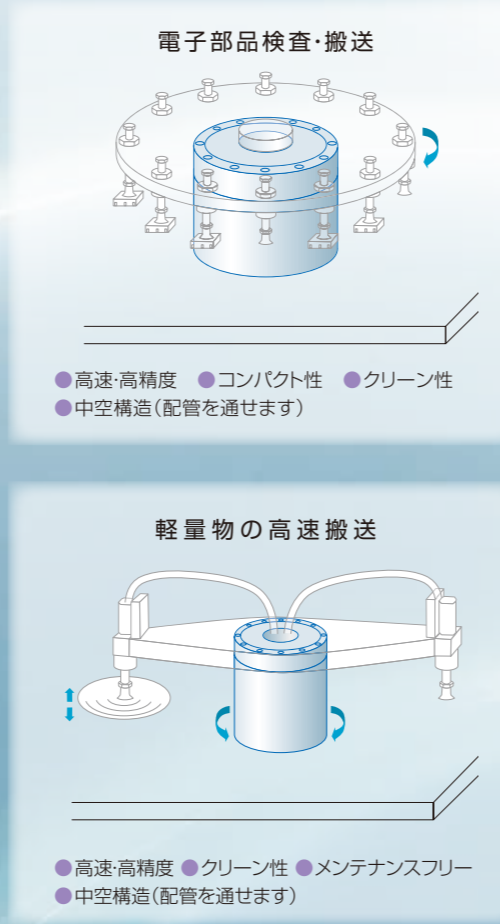
■ 主な用途

- ・減速機+サーボモータ機構のダイレクトドライブ化
- ・従来の回転及び搬送機構のコンパクト化

■ ラインナップ



■ 用途例

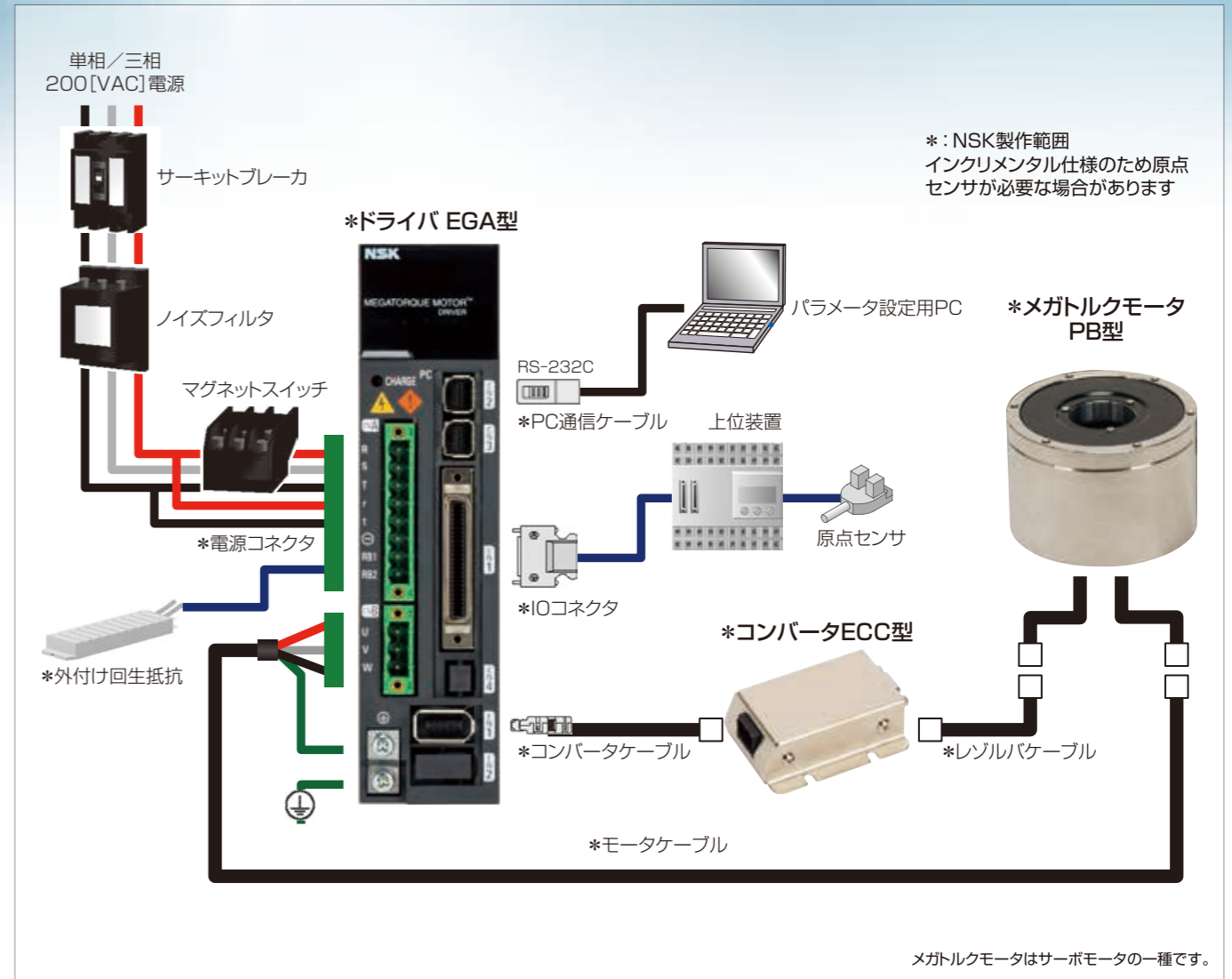


■ ダイレクトドライブモータのメリット

メガトルクモータは減速機を使わずに負荷をモータに直結して駆動することができるため、バックラッシュ・ロストモーションのない高精度の位置決めが可能です。また、高剛性・高精度なグリース封入軸受を使用しており長期メンテナンスフリーを実現しています。

- 位置決め精度** バックラッシュがないため高精度の位置決めが可能です
- 位置決め時間** 高タクトで位置決めができます
- 経年変化** 経年変化による精度劣化がありません
- メンテナンス** 長期メンテナンスフリーで使用できます
- コンパクト** 装置の小型化、軽量化ができます

1 システム構成



組み合わせ例

モータ 呼び番号	コンバータ 呼び番号	ドライバ 呼び番号	モータ ケーブル	レゾルバ ケーブル	コンバータ ケーブル
M-PB1006JN001	M-ECC-PB1006GA201	M-EGA-15x2301 x部は電源電圧	固定・可動	可動 ※本ケーブルを使用しなくても、モータとコンバータを直接接続可能です。	固定・可動
M-PB3015JN001	M-ECC-PB3015GA201	A: 200~230[VAC] (単相/三相)			
M-PB3030JN001	M-ECC-PB3030GA201	C: 100~115[VAC] (単相)			
M-PB3060JN001	M-ECC-PB3060GA201	M-EGA-30A2301			

別売品一覧

名称	呼び番号	内容
電源コネクタ	M-FAE0001	CNA用コネクタ
IOコネクタ	M-FAE0002	CN1用コネクタ
取付金具	M-FAE0003	ドライバ前面取り付け金具
回生抵抗	M-FAE0004	80[W]
回生抵抗	M-FAE0005	220[W]
PC通信ケーブル	M-FAE0006	ケーブル長: 2 850[mm]
コネクタセット	M-FAE0007	電源コネクタ、IOコネクタのセット

2 モータ

2.1 モータ呼び番号構成

呼び番号例: **M-PB 1 006 JN 001**

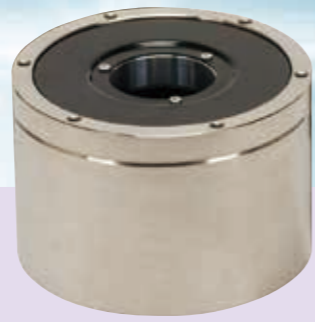
PB 型

モータサイズ番号

最大出力トルク [N・m]

設計追番号 001: 標準

JN: インクリメンタルレゾルバ仕様



2.2 仕様

性能項目	呼び番号	M-PB1006JN001	M-PB3015JN001	M-PB3030JN001	M-PB3060JN001
モータ外径 [mm]		φ102		φ152	
最大出力トルク [N・m]		6	15	30	60
定格出力トルク [N・m]		2	5	10	20
定格出力 ^{*1} [W]		63	157	314	126
ラジアル振れ精度 [μm]			50		
アキシャル振れ精度 [μm]			50		
モータ高さ [mm]		75		92	126
モータ中空穴径 [mm]		φ35		φ56	
最高回転速度 [s ⁻¹]		10/5 ^{*5}		10/4 ^{*5}	8
定格回転速度 [s ⁻¹]		5/3 ^{*5}		5/2 ^{*5}	1
回転位置検出器分解能 [カウント/回転]			524 288		
絶対位置決め精度 [秒]			112 ^{*2}		
繰り返し位置決め精度 [秒]			±5		
許容アキシャル荷重(水平取り付け) ^{*3} [N]		1 000		2 000	
許容アキシャル荷重(逆さ吊り取り付け) ^{*3} [N]		120		200	
許容ラジアル荷重 ^{*4} [N]		270		540	
許容モーメント荷重 [N・m]		9		20	
ロータ慣性モーメント [kg・m ²]		0.0026	0.014	0.016	0.021
許容負荷慣性モーメント [kg・m ²]		0~0.26	0~1.1	0~1.4	0~3.1
質量 [kg]		2.6	5.8	7.2	10.2
環境条件		使用温度0~40[°C]、湿度20~80[%]、屋内使用。 塵埃、結露、腐食性ガス等なきこと。IP30相当。			

・※1 定格出力は定格回転速度、定格トルク出力を基に算出したものです。

・※2 環境温度25±5[°C]時

・アキシャル荷重、ラジアル荷重、モーメント荷重の3荷重が同時に作用する場合はNSKにお問い合わせください。

・※3 ラジアル荷重0[N]の場合

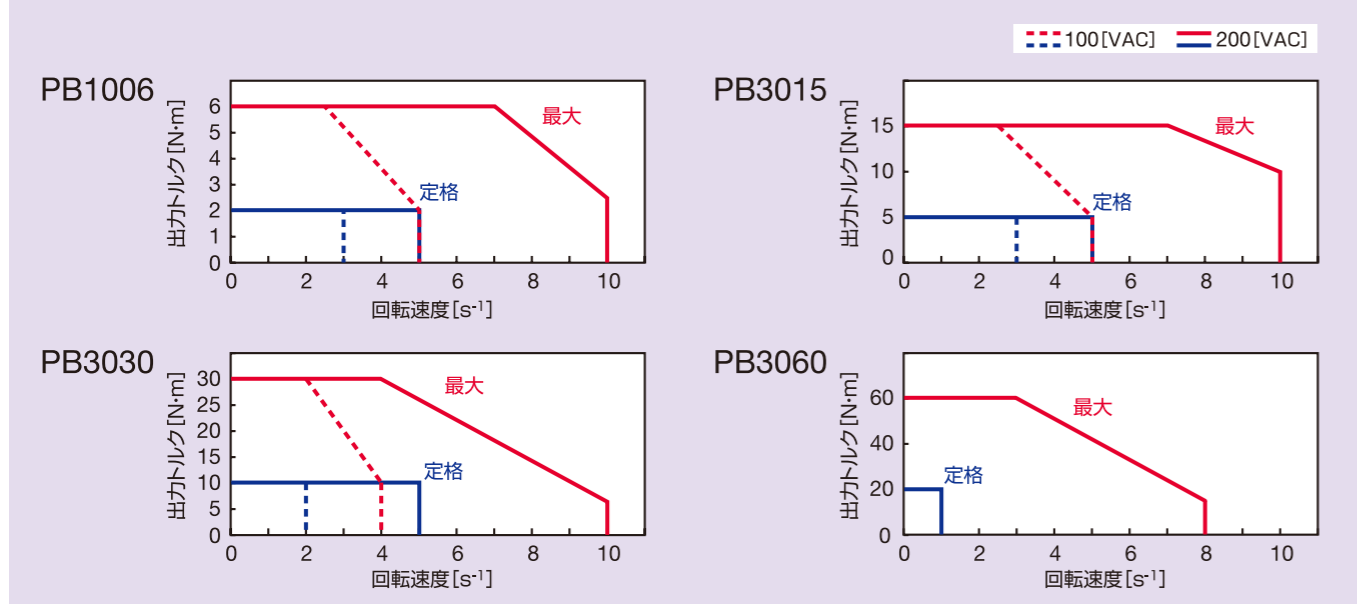
・※4 アキシャル荷重0[N]の場合

・45[°]の範囲内で繰り返し運転をする場合は、一日一回を目安としてモータを90[°]以上回転させる動作を行ってください。

・搭載負荷は、許容負荷慣性モーメントの範囲でお使いください。

・※5 ドライバ(電源電圧100[VAC]との組合せの場合)

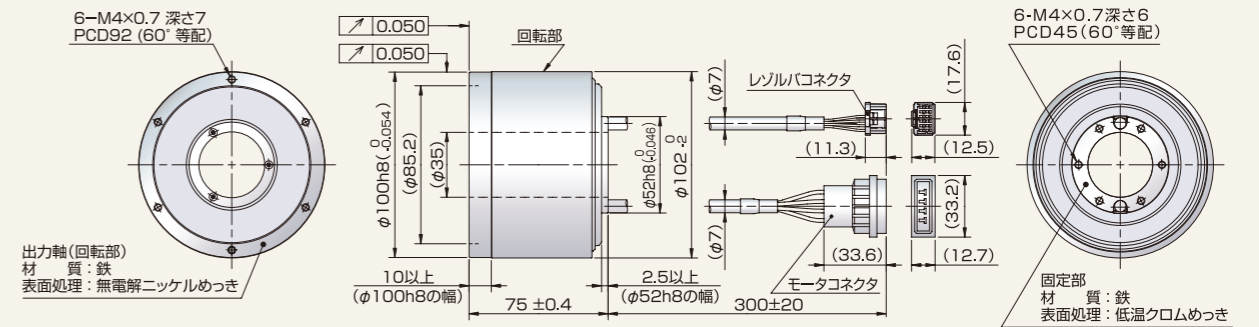
2.3 回転速度-出力トルク特性



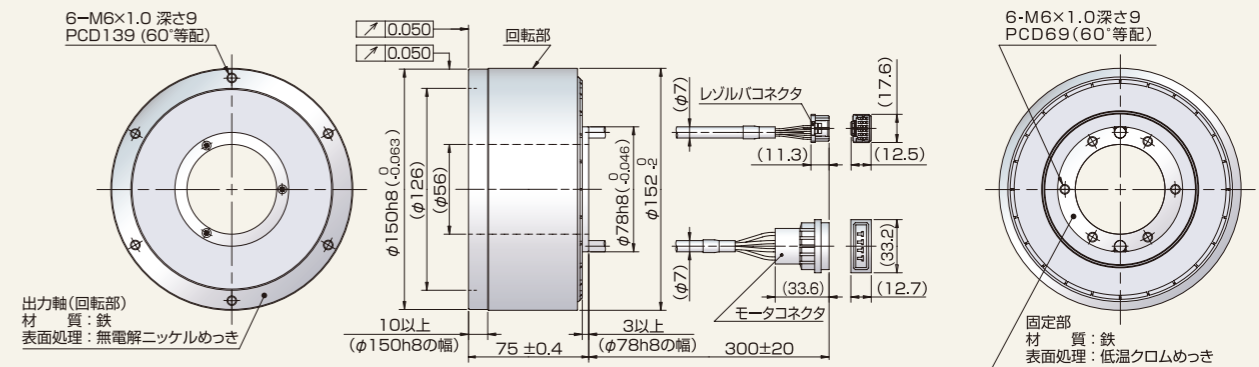
※回転速度-出力トルク特性は、100[VAC]、200[VAC] (PB3060は220[VAC])でのTyp.値です。

2.4 外形寸法

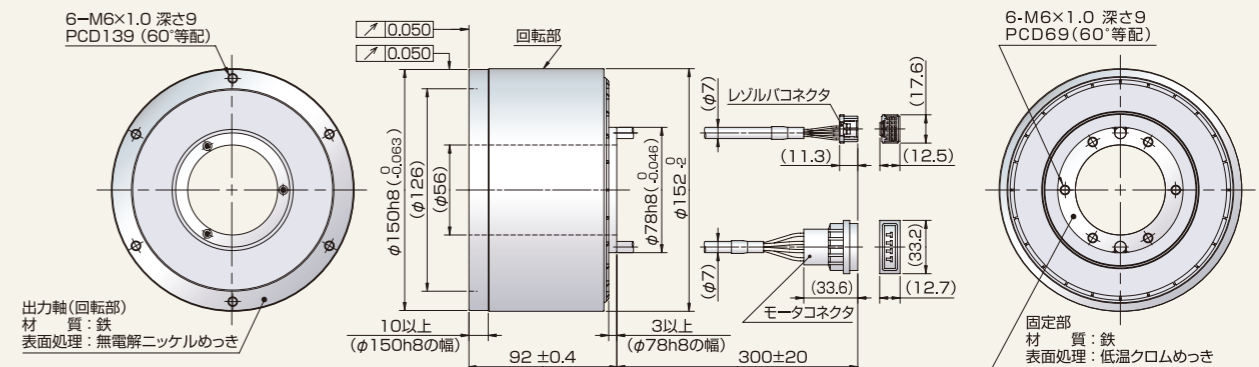
M-PB1006JN001



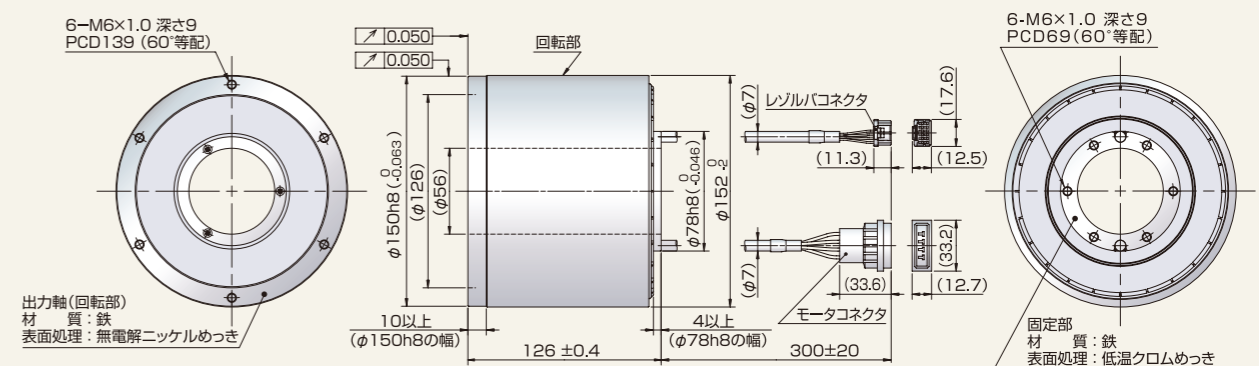
M-PB3015JN001



M-PB3030JN001



M-PB3060JN001



3 ドライバ

3.1 ドライバ呼び番号構成

呼び番号例：**M-EGA-15A2301**

ドライバ EGA 型
 最大出力電流 15 : 15 [Arms]
 30 : 30 [Arms]
 電源電圧 A : 200 ~ 230 [VAC] (単相 / 三相)
 C : 100 ~ 115 [VAC] (単相)
 設計追番号 01 : 標準
 機能 3 : パルス列入力
 検出器仕様 2 : インクリメンタル仕様



3.2 仕様

3.2.1 一般仕様

性能項目	呼び番号	M-EGA-15C2301	M-EGA-15A2301	M-EGA-30A2301
制御機能		位置制御		
制御方式		IGBT:PMW制御 正弦波駆動		
主回路電源	三相	-	200~230[VAC]+10/-15[%]、50/60[Hz]±3[Hz]	200~230[VAC]+10/-15[%]、50/60[Hz]±3[Hz]
	単相	100~115[VAC]+10/-15[%]、50/60[Hz]±3[Hz]	200~230[VAC]+10/-15[%]、50/60[Hz]±3[Hz]	200~230[VAC]±10[%]、50/60[Hz]±3[Hz]
制御電源	単相	100~115[VAC]+10/-15[%]、50/60[Hz]±3[Hz]	200~230[VAC]+10/-15[%]、50/60[Hz]±3[Hz]	200~230[VAC]±10[%]、50/60[Hz]±3[Hz]
電源容量	主回路電源定格	M-PB1006JN001:0.2[kVA] M-PB3015JN001:0.3[kVA] M-PB3030JN001:0.5[kVA]	M-PB1006JN001:0.3[kVA] M-PB3015JN001:0.5[kVA] M-PB3030JN001:1.0[kVA]	M-PB3060JN001:2.0[kVA]
	制御電源	40[VA]		
環境	使用温度	0~55[°C]		
	保存温度	-20~+65[°C]		
	使用・保存湿度	90[%RH]以下(結露なきこと)		
	標高	1,000[m]以下		
	振動	4.9[m/s ²]		
衝撃	19.6[m/s ²]			
外形寸法(H×W×D)		160×40×130 [mm]		160×50×130 [mm]
質量		0.75 [kg]		0.9[kg]
保護機能		過電流、電流検出異常、過負荷、回生異常、ドライバ過熱、外部異常、過電圧、主回路不足電圧、主回路電源欠相、制御電源不足電圧、エンコーダ異常、過速度、速度制御異常、速度フィードバック異常、位置偏差過大、位置指令パルス異常、内蔵メモリの異常、パラメータ異常		
デジタルオペレータ		状態表示、モニタ表示、アラーム表示、パラメータ設定、試運転、調整モード		
ダイナミックブレーキ回路		内蔵		
回生処理回路		内蔵*		
モニタ	速度モニタ (VMON)	2.0[V]±10[%] (at 1,000[min^{-1}])		
	トルク指令モニタ(TCMON)	2.0[V]±10[%] (at 100[%])		

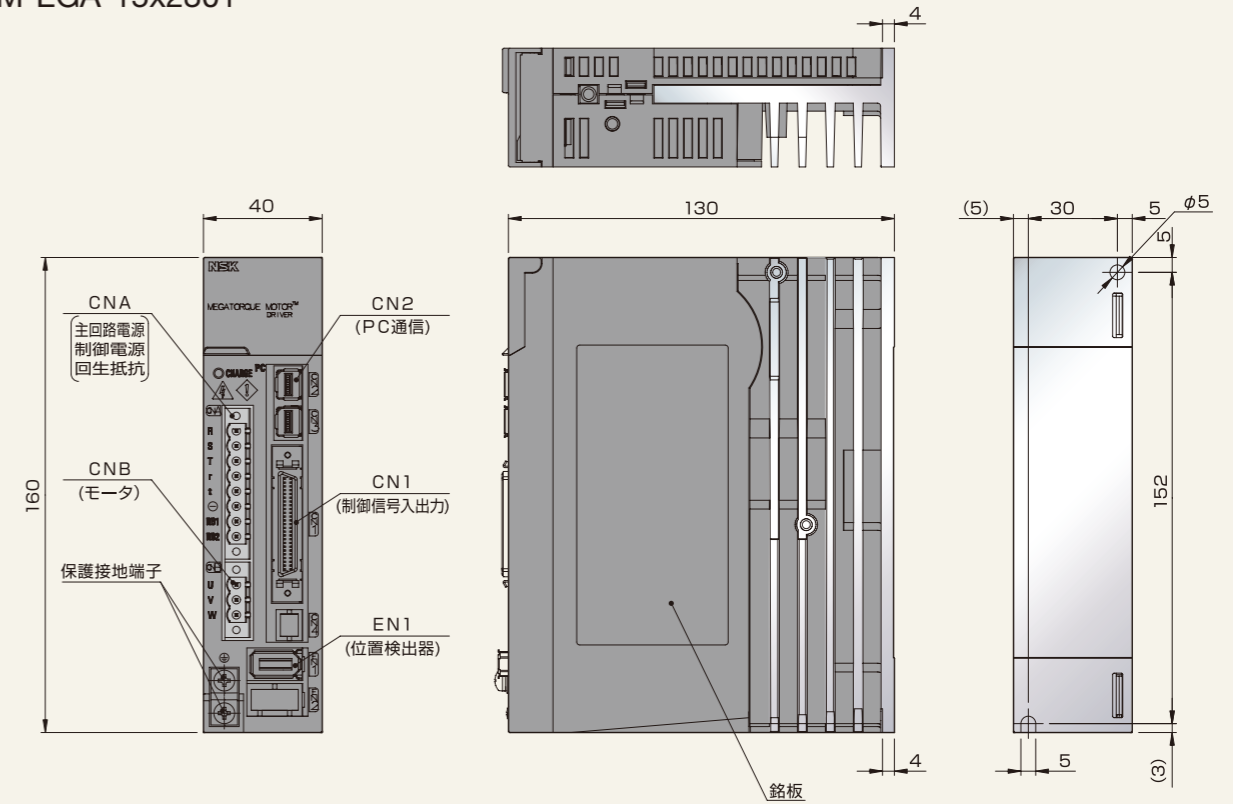
*回生抵抗が必要な場合は、別売品をご使用ください。

3.2.2 入力指令、位置信号出力、汎用入出力

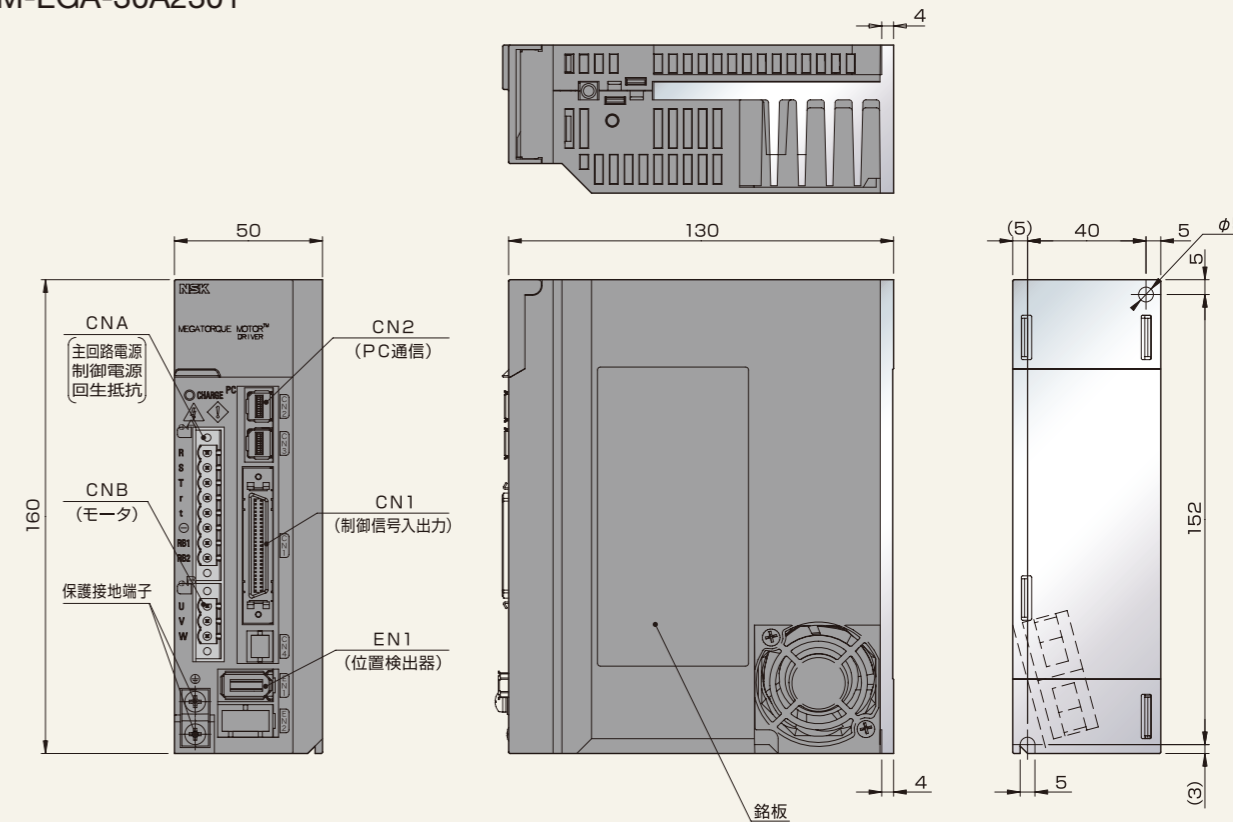
位置指令	最大入力パルス周波数	5[Mpps] (CW+CCW/パルス、符号+パルス)、1.25[Mpps] (90[°]位相差二相パルス)
	入力パルス形態	CW+CCW指令パルス、符号+パルス列指令、90[°]位相差二相パルス列指令
	電子ギヤ	N/D(N=1~2,097,152、D=1~2,097,152)、ただし $1/2,097,152 \leq N/D \leq 2,097,152$
位置フィードバック信号		A相/B相パルス出力：N/32,768(N=1~32,767)、1/N(N=1~64)、2/N(N=3~64) Z相パルス出力：80[カウント/回転]
シーケンス入力		双方向フォトカプラ(シンク、ソース接続):×6入力 ラインレシーバ:×2入力 外部供給電源：5[VDC]±5[%]/12~24[VDC]±10[%]、100[mA]以上 サーボオン、アラームリセット、トルク制限、CW禁止、CCW禁止、指令禁止、強制放電、緊急停止、ゲイン切換、内部速度設定、磁極位置推定開始など
	オープンコレクタ出力：×8出力	
		外部供給電源 (OUT-PWR)：5[VDC]±5[%]/12~24[VDC]±10[%]、20[mA]以上 出力信号用回路電源：5[VDC]±5[%]/最大電流値10[mA] (1出力あたり) 出力信号用回路電源：12~15[VDC]±10[%]/最大電流値30[mA] (1出力あたり) 出力信号用回路電源：24[VDC]±10[%]/最大電流値50[mA] (1出力あたり)
シーケンス出力		サーボレディ、パワーオン、サーボオン、トルク制限中、速度制限中、低速度、速度到達、速度一致、ゼロ速度、指令受付許可、ゲイン切換状態、速度ループ比例制御状態、CW-OT、CCW-OT、ワーニング、アラームコード(3[bit])、磁極位置推定完了など

3.3 外形寸法

M-EGA-15x2301



M-EGA-30A2301



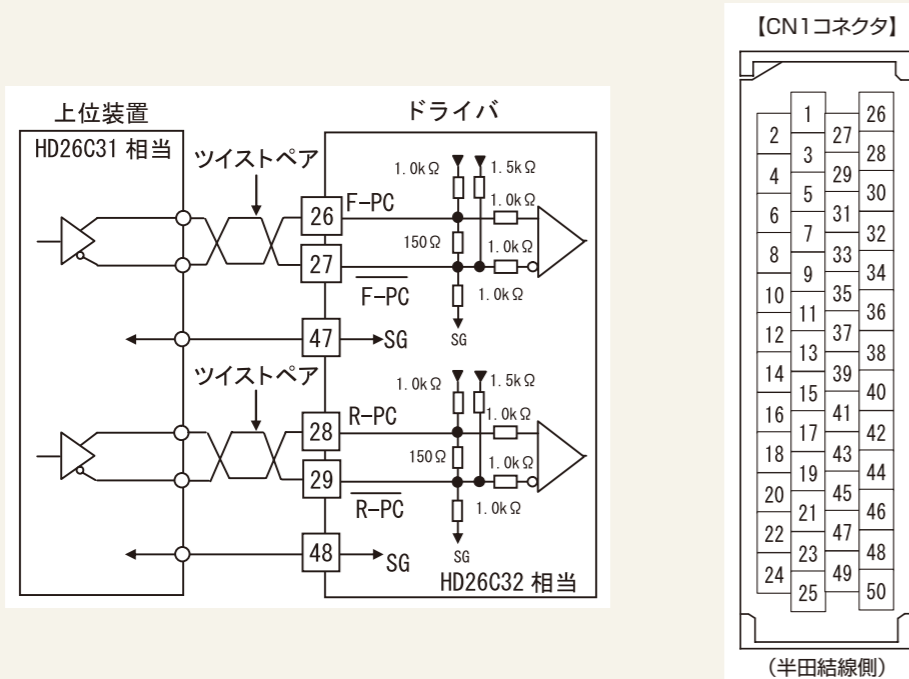
3.4 CN1信号名と機能

端子番号	信号名称	説明
1	—	(接続禁止)
2	—	(接続禁止)
3	AO	A相パルス出力
4	\overline{AO}	/A相パルス出力
5	BO	B相パルス出力
6	\overline{BO}	/B相パルス出力
7	ZO	Z相パルス出力
8	\overline{ZO}	/Z相パルス出力
9	PS	レゾルバ信号出力
10	\overline{PS}	/レゾルバ信号出力
11	ZOP	Z相パルス出力
12	SG	3~11ピン用コモン
17	—	(接続禁止)
18	—	(接続禁止)
19	—	(接続禁止)
20	—	(接続禁止)
21	—	(接続禁止)
22	T-COMP	トルク補償入力
23	SG	22ピン用コモン
26	F-PC	CW指令パルス入力
27	$\overline{F-PC}$	CW指令パルス入力
28	R-PC	CCW指令パルス入力
29	$\overline{R-PC}$	CCW指令パルス入力
47	SG	26・27ピン用コモン
48	SG	28・29ピン用コモン
30	MON1	アナログモニタ出力
31	SG	30ピン用コモン

・端子番号26~29: CW+CCWパルス、符号+パルス、90[°]位相差二相パルスの切替ができます。
 ・端子番号13~16、32~37: 工場出荷時の標準設定値です。
 ・端子番号39~46: 工場出荷時の標準設定値です。

端子番号	信号名称	説明
13	CONT7	位置指令パルス禁止機能 ・速度ゼロ停止機能(+)
14	$\overline{CONT7}$	位置指令パルス禁止機能 ・速度ゼロ停止機能(-)
15	CONT8	アラームリセット機能(+)
16	$\overline{CONT8}$	アラームリセット機能(-)
38	SG	13~16ピン用コモン
32	CONT6	CWオーバートラベル機能
33	CONT5	CCWオーバートラベル機能
34	CONT4	偏差クリア機能
35	CONT3	磁極位置推定機能
36	CONT2	緊急停止機能
37	CONT1	サーボオン機能
50	CONT-COM	汎用入力電源用
39	OUT1	位置決め完了範囲
40	OUT2	磁極位置推定準備完了
41	OUT3	運転準備完了中
42	OUT4	磁極位置推定完了
43	OUT5	アラームコードビット5
44	OUT6	アラームコードビット6
45	OUT7	アラームコードビット7
46	OUT8	アラーム状態中
49	OUT-PWR	汎用出力電源用
24	OUT-COM	汎用出力コモン
25	OUT-COM	汎用出力コモン

3.5 パルス列入力(差動信号の接続例)



4 ケーブル

4.1 モータケーブル

4.1.1 モータケーブル呼び番号構成

呼び番号例:

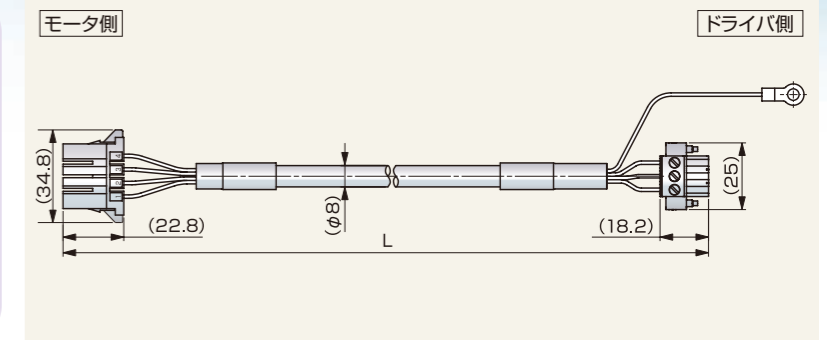
M-CA 004 A1 01

モータ
ケーブル

ケーブル長 L : [m]
(例) 004 : 4 [m]

設計追番号
01 : 固定ケーブル
02 : 可動ケーブル
A1 : 標準

4.1.2 外形寸法



4.2 レゾルバケーブル

4.2.1 レゾルバケーブル呼び番号構成

呼び番号例:

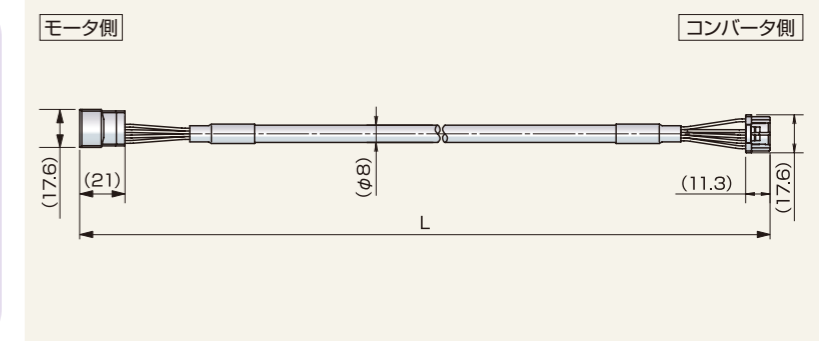
M-CB 004 A1 02

レゾルバ
ケーブル

ケーブル長 L : [m]
(例) 004 : 4 [m]

設計追番号
02 : 可動ケーブル
A1 : 標準

4.2.2 外形寸法



4.3 コンバータケーブル

4.3.1 コンバータケーブル呼び番号構成

呼び番号例:

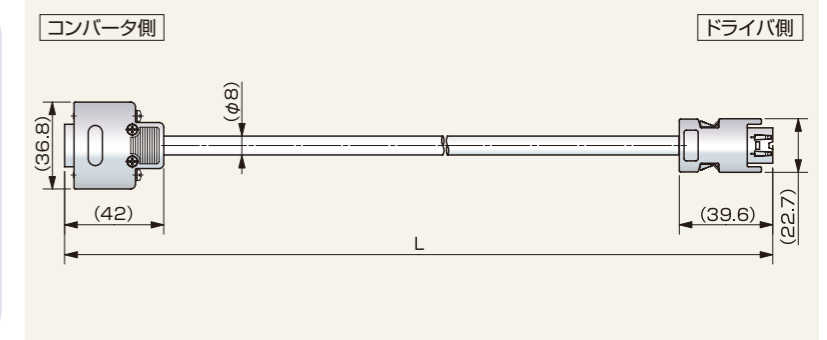
M-CC 004 A1 01

コンバータ
ケーブル

ケーブル長 L : [m]
(例) 004 : 4 [m]

設計追番号
01 : 固定ケーブル
02 : 可動ケーブル
A1 : 標準

4.3.2 外形寸法



4.4 ケーブル曲げ半径

	固定ケーブル	可動ケーブル	
	固定部曲げ半径	固定部曲げ半径	可動部曲げ半径
モータケーブル	R43以上	R40以上	R80以上
レゾルバケーブル	—	R40以上	R80以上
コンバータケーブル	R90以上	R30以上	R45以上

5 コンバータ

5.1 コンバータ呼び番号構成



呼び番号例: **M-ECC - PB1006 GA 2 01**

コンバータ ECC 型

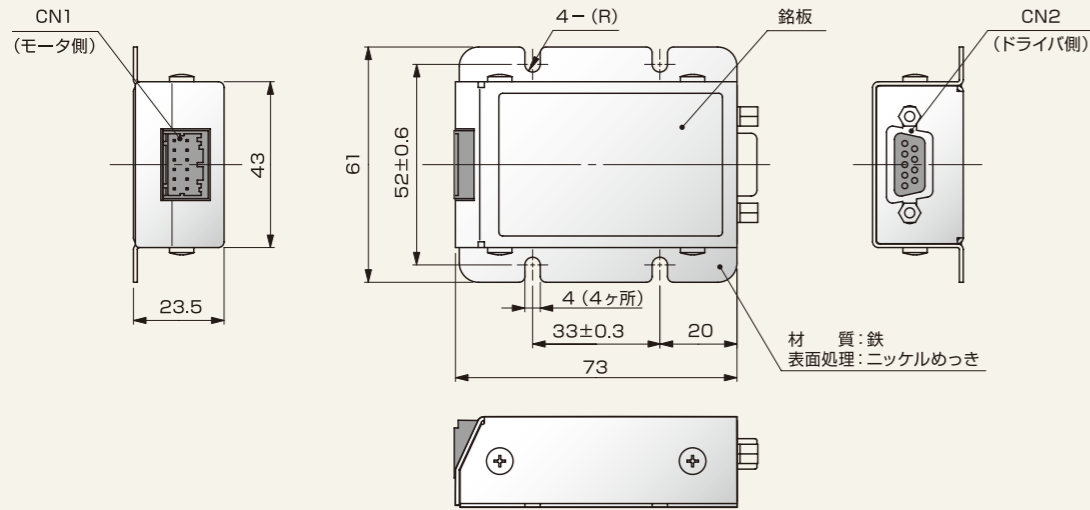
モータサイズ記号

ドライバ記号 GA : ドライバ EGA 型

設計追番号 01 : 標準

検出器仕様 2 : インクリメンタル仕様

5.2 外形寸法



※コンバータは必ず固定してご使用ください。

6 モータ、コンバータ及びドライバの組み合わせ一覧

6.1 組み合わせ一覧

モータ 呼び番号	コンバータ 呼び番号	ドライバ 呼び番号	モータケーブル 呼び番号		レゾルバケーブル	コンバータケーブル 呼び番号	
			固定	可動	可動	呼び番号	
						固定	可動
M-PB 1006JN001	M-ECC- PB1006GA201	M-EGA- 15x2301					
M-PB 3015JN001	M-ECC- PB3015GA201	x部は電源電圧 A: 200~230[VAC] (単相/三相) C: 100~115[VAC] (単相)	M-CAxxxA101	M-CAxxxA102	M-CBxxxA102	M-CCxxxA101	M-CCxxxA102
M-PB 3030JN001	M-ECC- PB3030GA201		xxx部は ケーブル長	xxx部は ケーブル長	xxx部は ケーブル長	xxx部は ケーブル長	xxx部は ケーブル長
M-PB 3060JN001	M-ECC- PB3060GA201		002:2[m] 004:4[m] 008:8[m]	004:4[m] 008:8[m]	002:2[m] 004:4[m] 008:8[m]	000:0.5[m] 002:2[m] 004:4[m] 008:8[m]	004:4[m] 008:8[m]

6.2 ケーブル組み合わせ例

6.2.1 コンバータをモータの近くに設置



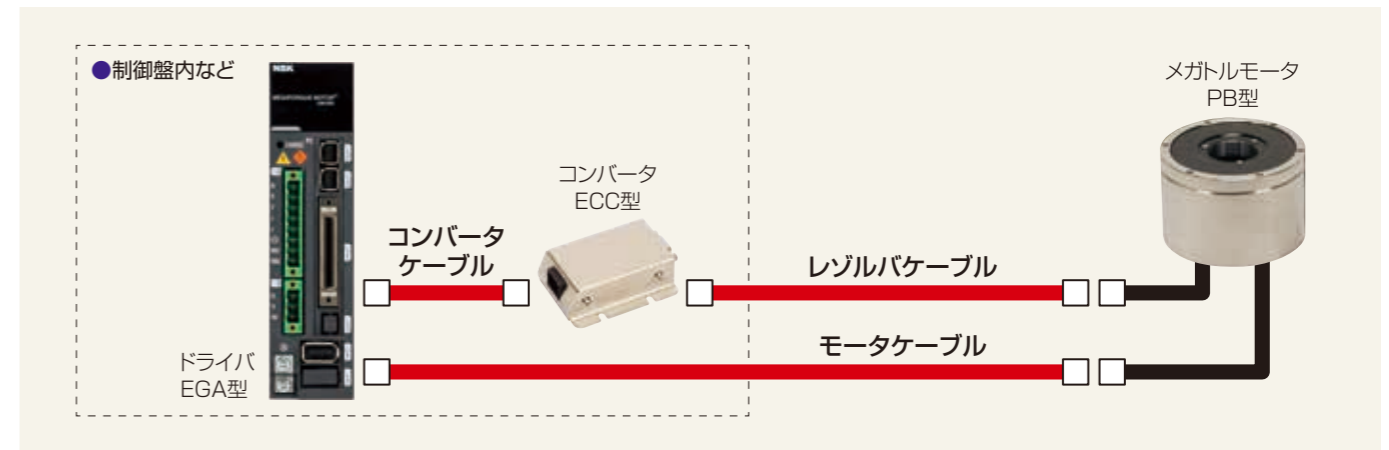
・モータ、コンバータ及びケーブルが固定されている場合

モータ ~ ドライバ間	モータケーブル		コンバータケーブル	
	呼び番号	長さ	呼び番号	長さ
2[m]	M-CA002A101	2[m]	M-CC002A101	2[m]
4[m]	M-CA004A101	4[m]	M-CC004A101	4[m]
8[m]	M-CA008A101	8[m]	M-CC008A101	8[m]

・モータ、コンバータ及びケーブルが可動する場合

モータ ~ ドライバ間	モータケーブル		コンバータケーブル	
	呼び番号	長さ	呼び番号	長さ
4[m]	M-CA004A102	4[m]	M-CC004A102	4[m]
8[m]	M-CA008A102	8[m]	M-CC008A102	8[m]

6.2.2 コンバータをドライバの近くに設置



・モータ及びケーブルが固定されている場合

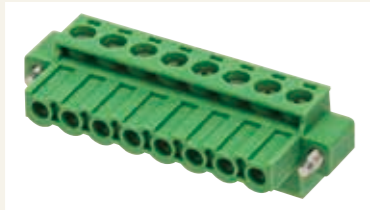
モータ ~ ドライバ間	モータケーブル		レゾルバケーブル		コンバータケーブル	
	呼び番号	長さ	呼び番号	長さ	呼び番号	長さ
2[m]	M-CA002A101	2[m]	M-CB002A102	2[m]	M-CC000A101	0.5[m]
4[m]	M-CA004A101	4[m]	M-CB004A102	4[m]		
8[m]	M-CA008A101	8[m]	M-CB008A102	8[m]		

・モータ及びケーブルが可動する場合

モータ ~ ドライバ間	モータケーブル		レゾルバケーブル		コンバータケーブル	
	呼び番号	長さ	呼び番号	長さ	呼び番号	長さ
4[m]	M-CA004A102	4[m]	M-CB004A102	4[m]	M-CC000A101	0.5[m]
8[m]	M-CA008A102	8[m]	M-CB008A102	8[m]		

7 別売品

電源コネクタ M-FAE0001



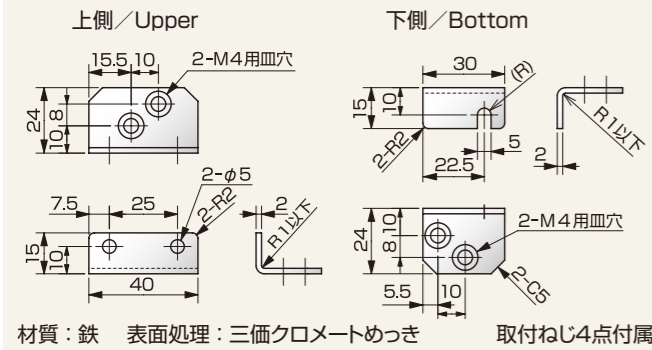
メーカー名：フェニックス・コンタクト(株)
メーカー型番：MSTBT 2,5/8-STF-5,08LUB

IOコネクタ M-FAE0002

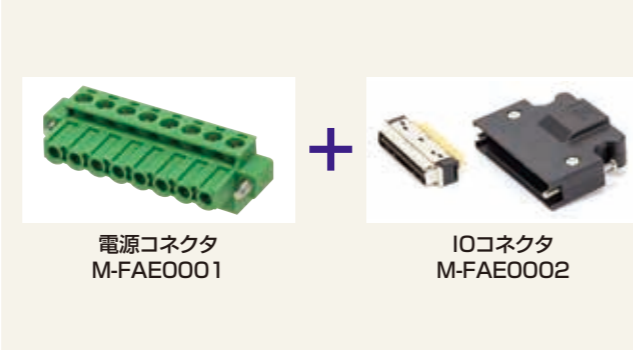


メーカー名：住友スリーエム(株)
メーカー型番：10150-3000PE
10350-52A0-008

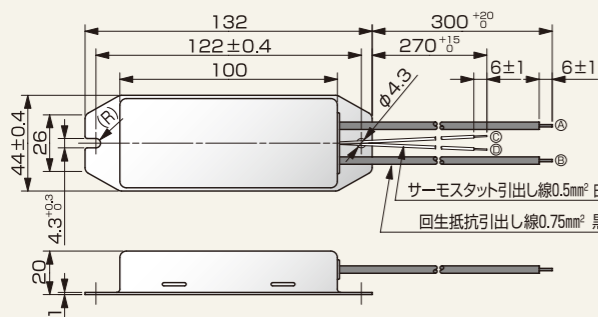
取付金具 M-FAE0003



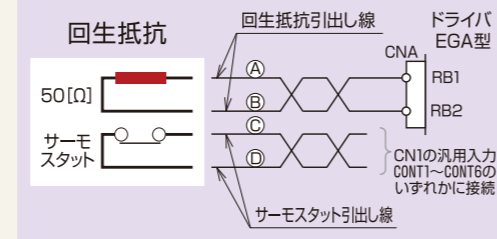
コネクタセット M-FAE0007



回生抵抗(80W) M-FAE0004

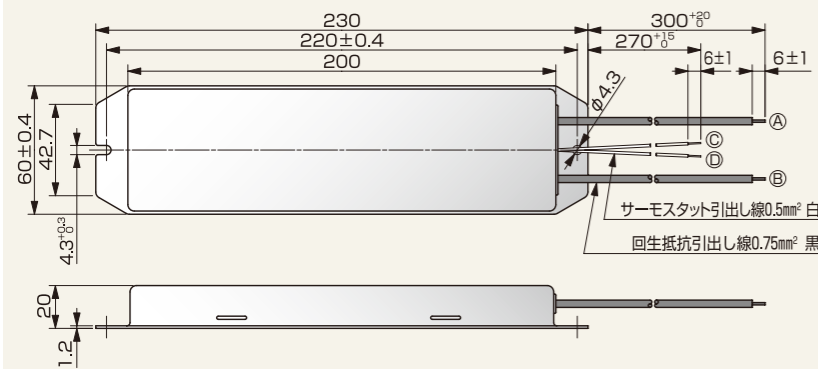


●ドライバEGA型との接続

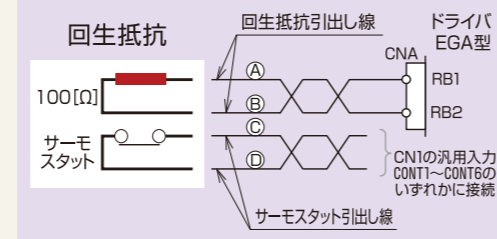


●仕様/定格電力：80[W]
抵抗値：50[Ω]
サーモスタート温度：135[°C]

回生抵抗(220W) M-FAE0005

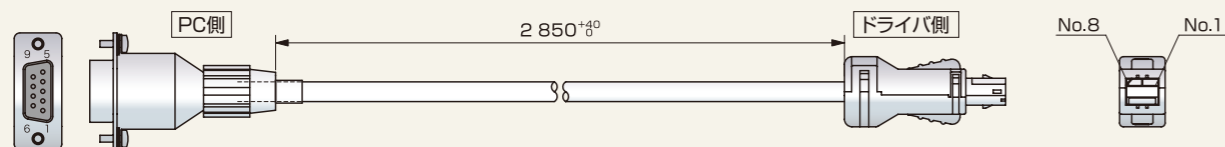


●ドライバEGA型との接続



●仕様/定格電力：220[W]
抵抗値：100[Ω]
サーモスタート温度：135[°C]

PC通信ケーブル M-FAE0006



8 取扱説明書・アプリケーションソフト

8.1 取扱い説明書

取扱説明書はNSK Webサイトからダウンロードいただけます。(https://www.nsk.com/jp-ja/)

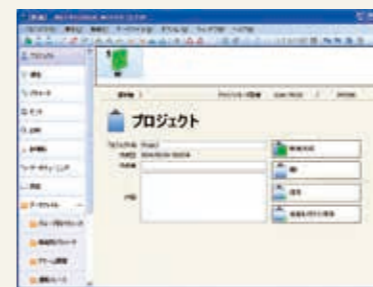
8.2 アプリケーションソフト MEGATORQUE MOTOR SETUP

お手持ちのパソコンにインストールしていただくことにより、ドライバEGA型のパラメータ設定、モニタ、アラーム履歴、JOG運転やオシロスコープ機能を用いてモータ動作の確認が簡単に行えます。

“MEGATORQUE MOTOR SETUP”はNSK Webサイトから無料でダウンロードいただけます。(https://www.nsk.com/jp-ja/) PC通信ケーブルはオプションとしてご用意しております。呼び番号：M-FAE0006

- COMポートを装備していないパソコンの場合は、USBポートを使用できます。この場合、市販品の「RS-232C ↔ USB 変換アダプタ」を使用して通信を行ないます。動作確認済みのアダプタは「株式会社バッファロー 社製 USB シリアル変換ケーブル BSUSRC0610BS」です。

1. メイン画面



2. パラメータ設定

パラメータの設定、保存、読み込みなどがパソコンから操作できます。



3. モニタ画面

運転状態、パラメータの状態をモニタできます。



4. アラーム履歴

現在および過去のアラーム発生状況を確認できます。



5. JOG運転

パソコンから速度指令を入力し、簡単にモータの試運転ができます。



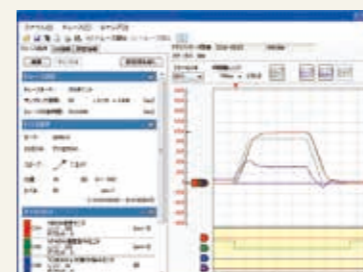
6. 位置決め運転

モータの速度とパルス数を設定して、モータを動作できます。



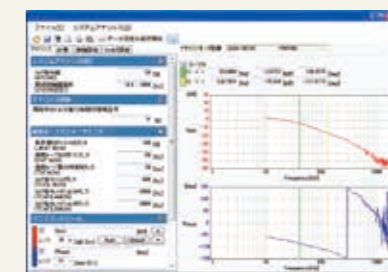
7. 運転トレース

モータの速度、トルク、内部状態などをグラフィックで表示します。



8. システムアナリシス

サーボシステムの周波数特性を測定できます。



9 メガトルクモータ™の選定

メガトルクモータを選定するために次の項目を検討してください。

- 9.1 モータに作用する負荷
- 9.2 振れ精度
- 9.3 位置決め精度
- 9.4 位置決め時間（割出し時間）
- 9.5 回生抵抗の選定
- 9.6 実効トルクの計算

9.1 モータに作用する負荷

(1) 負荷慣性モーメント J

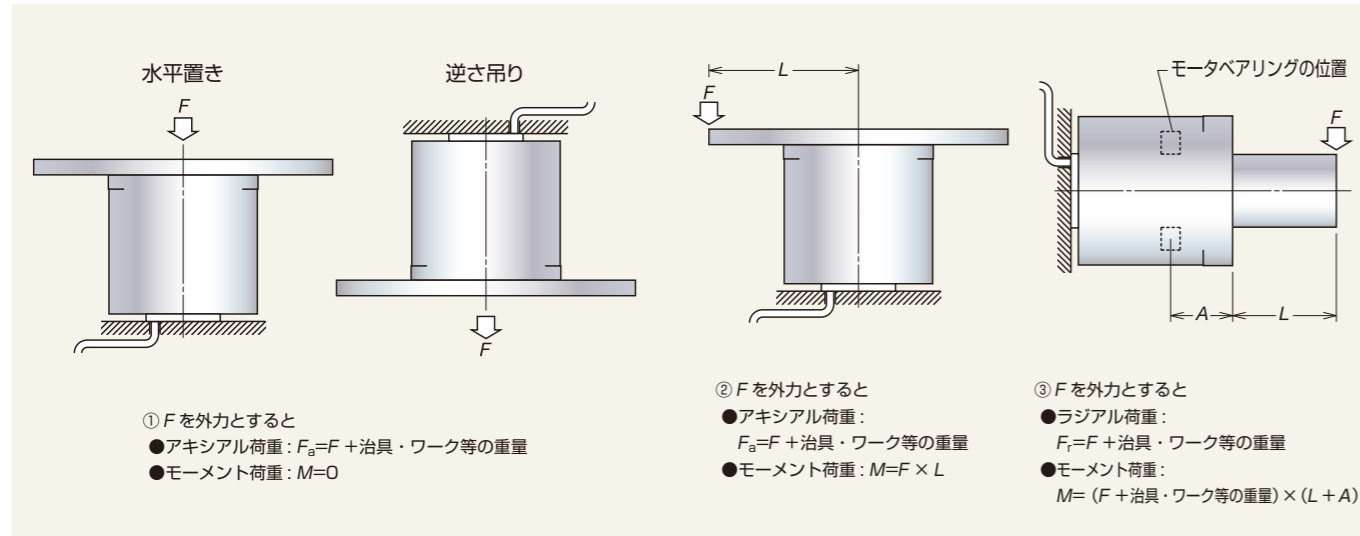
メガトルクモータシステムを使用する場合、モータ本体に取り付けられる負荷イナーシャの大きさが加減速特性に大きく影響します。したがって取り付ける負荷の慣性モーメント J の大きさを計算してください。

(2) アクシアル荷重・ラジアル荷重・モーメント荷重

モータに加わる荷重を計算します。外力と荷重の関係は下のパターンに代表されます。

各荷重が許容値以下であることを確認してください。

(許容値は本カタログの“2 モータ”の欄を参照ください。逆さ吊りの場合は許容アクシアル荷重が異なりますのでご注意ください。)



型名	PB1型	PB3型
A寸法 [mm]	22.2	22.9

(3) 負荷トルクがかかる場合

負荷トルクがかかる場合は、実効トルクにその負荷トルクを考慮する必要があります。

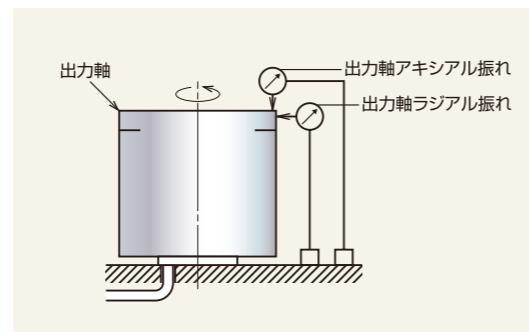
9.2 振れ精度

振れ精度の測定方法は右図の通りです。

9.3 位置決め精度

メガトルクモータシステムの位置決め精度には次の2種類があります。

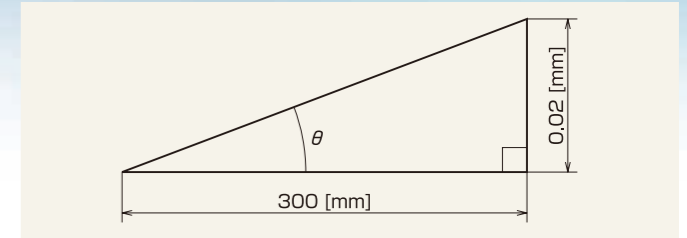
- (1) 絶対位置決め精度
- (2) 繰返し位置決め精度



【例】中心から300 [mm]の所で繰返し位置決め精度 ± 0.02 [mm]を要求された場合のPB1型、PB3型使用可否を検討します。

$$\begin{aligned} \tan \theta &= 0.02 \div 300 \text{より} \\ \theta &= \tan^{-1}(0.02 \div 300) \\ &= 3.8 \times 10^{-3} [^\circ] \\ &= 14 [\text{秒}] \end{aligned}$$

$\therefore \pm 14 > \pm 5$ ですので、位置決め精度面では対応可能です。



9.4 位置決め時間(割出し時間)

メガトルクモータで角度割出しをする場合、次の様に割出し時間の概略が計算できます。

- J_m : 負荷の慣性モーメント [kg·m²]
- J_r : モータのロータ慣性モーメント [kg·m²]
- N : モータ回転速度 [s⁻¹]
- T : 回転速度 N における出力トルク [N·m]
- T_m : 負荷トルク [N·m]
- t_1 : 指令時間 [s]
- t_2 : 整定時間 [s]
- t_3 : 位置決め時間 [s]
- Δt : 加減速時間 [s]
- θ : 回転角度 [°]
- η : 安全係数(通常1.4~1.5)

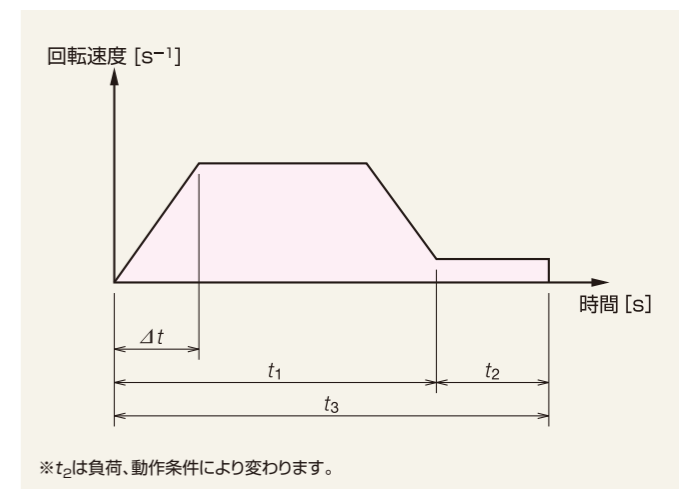
とすると、

$$\Delta t = \frac{(J_r + J_m) \times 2\pi N}{(T/\eta - T_m)}$$

$$t_1 = \frac{\theta}{360 \times N} + \Delta t$$

$$t_3 = t_1 + t_2$$

ただし、 $\left\{ \begin{array}{l} T/\eta - T_m > 0 \\ 2 \times \Delta t \leq t_1 \end{array} \right\}$ であること。



ドライバ呼び番号	コンデンサ吸収エネルギー [J]
M-EGA-15xxxx	17
M-EGA-30Axxx	24

9.5 回生抵抗の選定

(1) 減速時にメガトルクモータが持っている回転エネルギーを求めます。

回転エネルギーは以下の式より算出してください。

$$\begin{aligned} \text{回転エネルギー} &= 1/2 \times J \times \omega^2 [\text{J}] \\ &= 1/2 \times J \times (2\pi N)^2 [\text{J}] \\ J &= J_r + J_m \end{aligned}$$

J_r : モータのロータ慣性モーメント [kg·m²]

J_m : 負荷の慣性モーメント [kg·m²]

N : 回転速度 [s⁻¹]

(2) 内部コンデンサによる充電可能なエネルギー

内部コンデンサの充電により処理できる回生エネルギーはドライバの呼び番号により異なります。

(3) 外部回生抵抗で消費するエネルギーを求めます。

外部回生抵抗消費エネルギー [J] = 回転エネルギー [J] - コンデンサ吸収エネルギー [J]

この結果が0以下であれば外部回生抵抗は必要ありません。

0を超える場合は以下の手順にて回生抵抗器の必要容量を計算してください。

(4) 外部回生抵抗の必要容量を計算します。

外部回生抵抗必要容量 [W] = 外部回生抵抗消費エネルギー [J] / (運転サイクル [s] × 0.25)

0.25 : 回生抵抗使用負荷率

計算結果が80以下の場合 : 外部回生抵抗(別売: M-FAE0004)をご使用ください。

計算結果が220以下の場合 : 外部回生抵抗(別売: M-FAE0005)をご使用ください。

9 メガトルクモータ™の選定

9.6 実効トルクの計算

メガトルクモータを選択する場合、位置決め時間の検討と同時に実際に使用する動作パターンに必要な実効トルクが定格トルクを下回っていることの確認が必要となります。

ここでは例として、積載負荷の慣性モーメントを0.12 [kg・m²]として、45 [°]を0.3 [s]で位置決め可能か、また1動作サイクルを2.0 [s]とした時に実効トルクはどの程度になるかを検討します。

- 条件: J_m (負荷の慣性モーメント)=0.12 [kg・m²]
 J_r (モータのロータ慣性モーメント)=0.014 [kg・m²] (PB3015の場合)
 N (最高回転速度)=1.25 [s⁻¹]
 T (回転速度Nにおける出力トルク)=15 [N・m] (PB3015 1.25 [s⁻¹]の場合)
 T_m (負荷トルク)=0 [N・m] η : 安全係数=1.4
 θ (回転角度)=45 [°] t_4 (サイクル時間)=2.0 [s]
 繰返し位置決め精度=±100 [秒] t_2 (整定時間)=0.04 [s]
 Δt : 加減速時間[s] t_1 : 指令時間 [s]

- 位置決め時間を下式より求めます。

$$\text{加速時間 } \Delta t = \frac{(J_r + J_m) \times 2\pi N}{(T/\eta - T_m)} = ((0.12 + 0.014) \times 2\pi \times 1.25) / (15 / 1.4 - 0) = 0.1 \text{ [s]}$$

$$\text{指令時間 } t_1 = \frac{\theta}{360 \times N} + \Delta t = 45 / (360 \times 1.25) + 0.1 = 0.2 \text{ [s]}$$

$$\text{位置決め時間} = t_1 + t_2 = 0.2 + 0.04 = 0.24 \text{ [s]}$$

- 実際に使用する動作パターン(下図参照)に必要な実効トルクの検討が必要となります。

ここでは、仮にPB3015を選択した場合に動作条件に合うかを検討します。

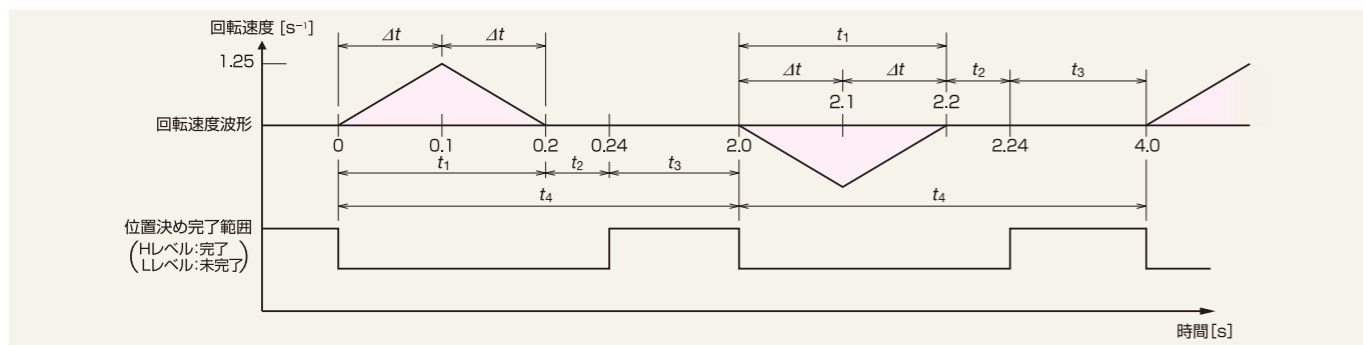
$$t_4: \text{サイクル時間} = 2.0 \text{ [s]}$$

$$\text{必要実効トルク} = \sqrt{\frac{(T/\eta)^2 \times \Delta t \times 2}{t_4}} = 3.4 \text{ [N・m]}$$

$$\text{回転エネルギー} = 1/2 \times (J_r + J_m) \times (2\pi N)^2 = 1/2 \times (0.12 + 0.014) \times (2\pi \times 1.25)^2 = 4.1 \text{ [J]}$$

上記必要実効トルクに温度係数1.3をかけると実効トルクが4.4 [N・m]であるため、PB3015の定格出力トルク5.0 [N・m]以下となります。使用条件を満足しますので、PB3015で使用可能です。また、外部回生抵抗も不要です。

- ここで、定格トルク \geq 実効トルクを満足しない場合は、条件を設定し直して必要実効トルクを再度計算ください。



10 使用上の注意

磁極位置推定動作

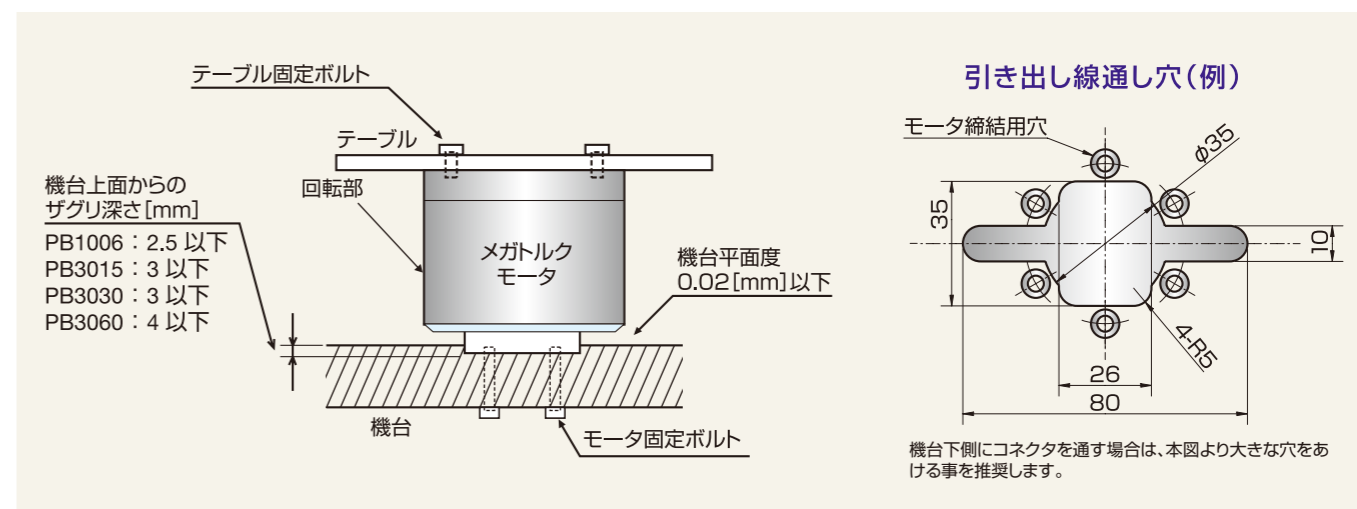
本製品は、モータの適正な性能確保のため、電源投入時に毎回磁極位置推定動作を行なう必要があります。

電源投入後にドライバの磁極位置推定動作を実行することにより、磁極位置の検出を行ないます。このとき、モータは最大±18 [°] 往復動作します。横置きの場合は、回転方向のアンバランスのないように負荷を設置願います。磁極位置推定完了後にモータ操作を実施してください。

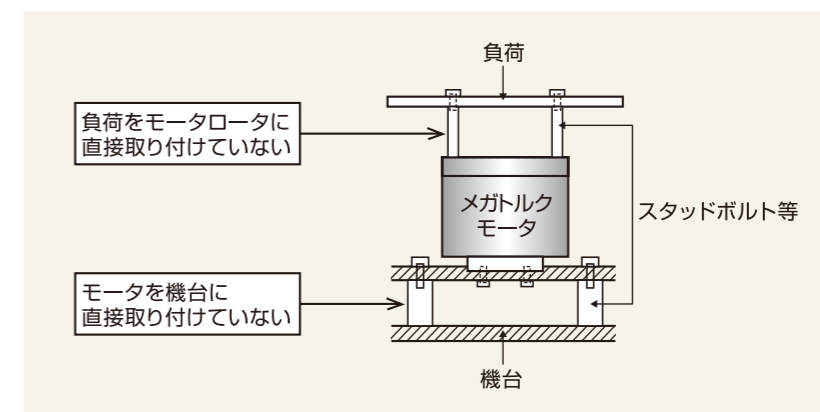
11 設置

11.1 モータの設置

- モータを取り付ける機台の剛性が低いと機械的な共振が発生する場合があります。モータは剛性の高い機台に確実に固定し設置してください。
- モータ底面の取り付けタップ穴または取り付け用穴を使用し固定してください。
- 取り付け面の平面度は0.02 [mm]以下としてください。
- モータは水平方向、垂直方向のいずれの取り付けも可能です。(ただし、逆さ吊りの場合許容荷重に制限があります)
- モータ固定時に底面のカバーを押し上げないように固定してください。
- 機台上面からのザグリ深さは下図を参照ください。
- モータケーブル引き出し線、レゾルバケーブル引き出し線を可動部に使用しないでください。引き出し線の曲げ半径はR30 [mm]以上としてください。

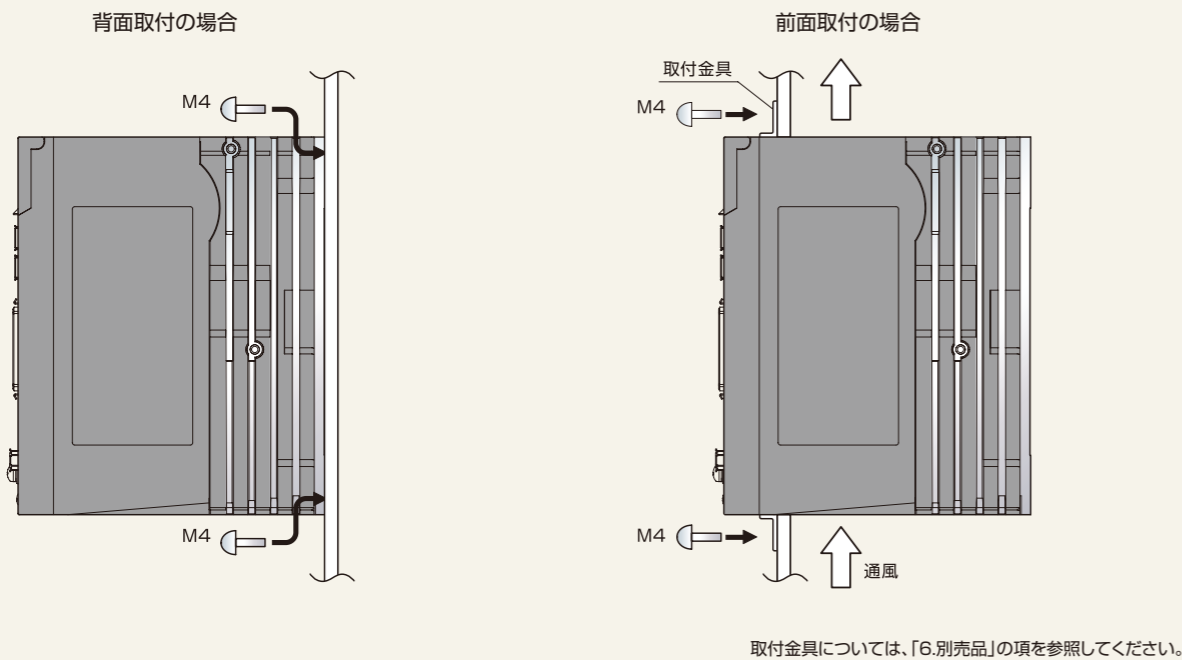


(注) 下図のように剛性が低い機構では、機械的な共振が発生する場合や磁極位置推定の検出ができない可能性があるため、モータおよび負荷は剛性の高い固定方法で確実に固定してください。



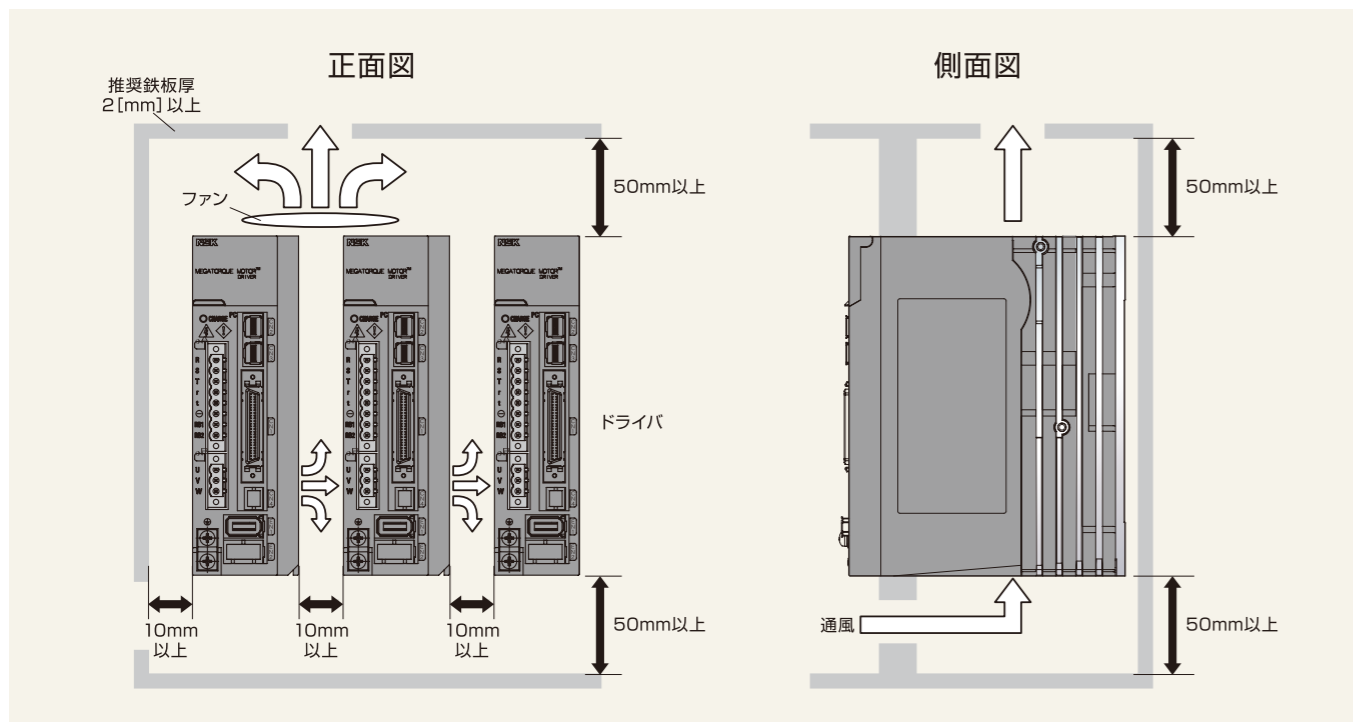
11.2 ドライバの設置

取付方向と取付箇所



制御盤内の配列条件

- 放熱器、ドライバ内部からの空気の流れを妨げないために、ドライバの上側と下側にそれぞれ50[mm]以上のスペースを設けてください。ドライバ周辺に熱がこもる場合は、冷却ファンで空気の流れをつくってください。
- 必ずドライバの周辺温度が55[°C]以下になるようにしてください。なお、長寿命、高信頼性を確保するために、温度は40[°C]以下でお使いになることをおすすめします。
- ドライバの両側は、側面ヒートシンクからの放熱およびドライバ内部からの空気の流れを妨げないために、両側とも10[mm]以上のスペースを設けてください。
- ドライバを横方向に密着して取り付けの場合は、必ずドライバの周囲温度を50[°C]以下とし、鉄板に背面取り付けしてください。



保証期間

- 製品の納入日より起算して1ヶ年、または稼働 2400時間(いずれか早い方)を保証期間とします。

保証の範囲

- 保証対象品は納入製品とします。
- 納入製品の保証期間中の故障に限り納入者は無償修理をいたします。
- 保証期間経過後の故障は有償修理とします。

免責事由

- 保証期間中でも下記事項に該当する場合は保証の対象外となります。
 - ・ 納入者指定の取扱説明書によらない工事、操作による故障。
 - ・ 需要者側の不適当な扱い、使用、改造、取扱い上の不注意による故障。
 - ・ 故障の原因が納入者以外の事由による故障。
 - ・ 納入者以外の改造または修理による故障。
 - ・ その他、天災災害等(納入者の責にあらざる場合)不可抗力による故障。
- なお、ここでいう保証は納入品単体の保証を意味するもので納入品の故障により誘発される損害はご容赦願います。

サービスの範囲

- 納入品の価格には技術者派遣等のサービス費用は含んでおりません。
- 技術派遣による立ち上げや保守調整は保証期間にかかわらず有償にて対応させていただきます。

生産中止と保守期間

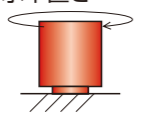
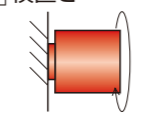
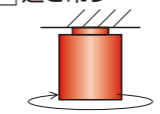
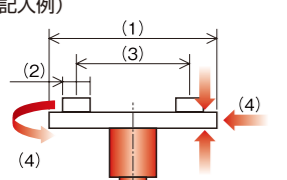
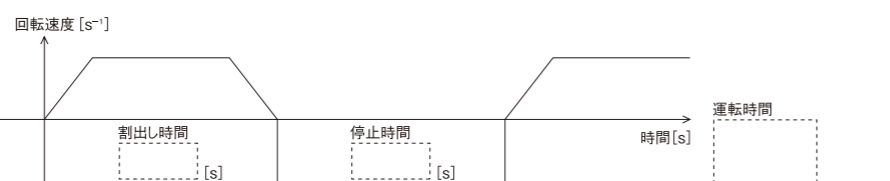
- 生産中止の通知は1年前にいたします。また、生産中止後の保守期間は5年間となります。通知は購入元または NSK Webサイトにて行います。

特殊用途への適用

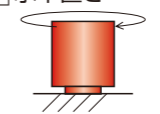
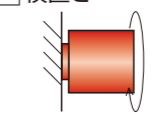
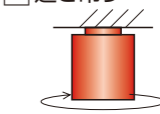
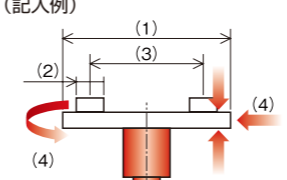
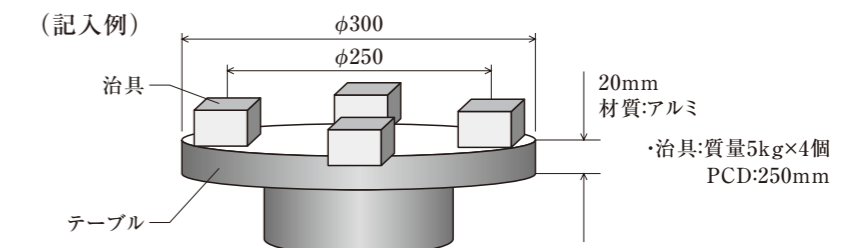
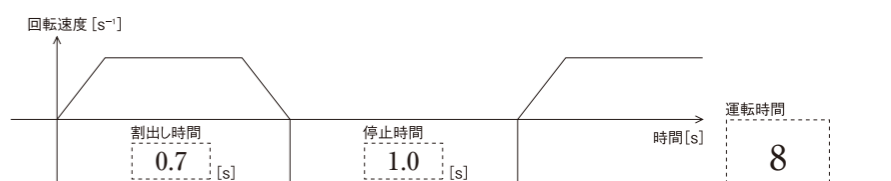
本製品は一般工業等での使用を対象としており、人命にかかわる状況下での使用を目的として設計・製造されたものではありません。本製品は原子力制御・爆発性・腐食性・毒性物質取り扱い装置、それらに関連する安全装置あるいはシステムなどの特殊用途には適用できません。本製品を航空機器・輸送機器・医療機器に適用をご検討の際には当社までお問い合わせください。本製品は厳重な品質管理のもとに製造しておりますが、本製品の故障により重大な事故または損失が予測される設備への適用に際しては、安全装置を設置してください。

13 メガトルクモータ™選定依頼書 記入用シート

メガトルクモータで検討の際には、NSKにて選定等の対応もいたします。
 下記シートにご記入いただき、最寄りのNSKの支社・営業所までFAXをいただければ幸いです。
 ※ ○の項目は、選定時に最低限必要となるものです。可能な限り詳細をご記入ください。

宛		年 月 日	
○貴社名	○ご部署		
○お名前	○ご連絡先 TEL. FAX.		
○ご使用用途&装置名 (なるべく詳細を具体的に)			
○モータ取付姿勢 (□にシ点を記入)	<input type="checkbox"/> 水平置き  出力軸が上向き	<input type="checkbox"/> 横置き  出力軸が横向き	<input type="checkbox"/> 逆さ吊り  出力軸が下向き
○負荷条件 (1)テーブルの形状、寸法、厚さ、材質(または質量) (2)ワーク/治具寸法・質量・数量 (3)PCD(治具・ワーク間距離) (記入例) 	概略図(外形寸法が分かる、概略図を別紙で添付していただいても可) ・外形寸法、中心からの寸法、材質、etc.		
(4)外力 (圧力負荷・衝撃負荷、摺動抵抗など)	別紙添付資料: <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 [N] <input type="checkbox"/> 無し <input type="checkbox"/> 常時 <input type="checkbox"/> 停止時 <input type="checkbox"/> 回転中 <input type="checkbox"/> 衝撃有り <input type="checkbox"/> 回転方向 <input type="checkbox"/> 摺動抵抗 ※位置・方向などは、概略図にご記入ください		
ご希望のモータサイズ			
位置決め指令方式	<input type="checkbox"/> 内部プログラム方式 <input type="checkbox"/> パルス列入力運転 <input type="checkbox"/> RS-232C運転		
○位置決め角度/ポイント数	[°] 停止 ポイント数 ヶ所		
○繰返し位置決め精度(±)	± [秒] (モータ中心から [mm]の所で± [mm])		
○サイクルパターン (希望位置決め時間) ※停止時間も記入ください。			
○入力電源電圧	<input type="checkbox"/> 100[VAC] <input type="checkbox"/> 200[VAC] <input type="checkbox"/> その他([VAC])		
環境条件	使用環境 <input type="checkbox"/> 一般環境(IP30相当) <input type="checkbox"/> 油・水・薬品など <input type="checkbox"/> 切粉・粉塵 <input type="checkbox"/> クリーン 使用温度 <input type="checkbox"/> 0[°C]~40[°C] <input type="checkbox"/> 0[°C]以下 <input type="checkbox"/> 40[°C]以上 その他([°C]) 詳細はNSKまでご相談ください。		
○ケーブル仕様・長さ	<input type="checkbox"/> 固定ケーブル <input type="checkbox"/> 可動ケーブル 長さ: [m] ケーブルの配線途中が繰返し屈曲する場合は、可動をお選びください。		
その他ご要求項目			

記入例

NSK メカトロ製品担当 NSK 太郎 宛		20XX 年 4 月 21 日	
○貴社名 日の丸エンジニアリング株式会社	○ご部署 設計部 第一設計課		
○お名前 日の丸 次郎	○ご連絡先 TEL. 03-1234-5678 FAX. 03-1234-5679		
○ご使用用途&装置名 (なるべく詳細を具体的に)	半導体検査装置		
○モータ取付姿勢 (□にシ点を記入)	<input checked="" type="checkbox"/> 水平置き  出力軸が上向き	<input type="checkbox"/> 横置き  出力軸が横向き	<input type="checkbox"/> 逆さ吊り  出力軸が下向き
○負荷条件 (1)テーブルの形状、寸法、厚さ、材質(または質量) (2)ワーク/治具寸法・質量・数量 (3)PCD(治具・ワーク間距離) (記入例) 	概略図(外形寸法が分かる、概略図を別紙で添付していただいても可) ・外形寸法、中心からの寸法、材質、etc. (記入例) 		
(4)外力 (圧力負荷・衝撃負荷、摺動抵抗など)	別紙添付資料: <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 [N] <input checked="" type="checkbox"/> 無し <input type="checkbox"/> 常時 <input type="checkbox"/> 停止時 <input type="checkbox"/> 回転中 <input type="checkbox"/> 衝撃有り <input type="checkbox"/> 回転方向 <input type="checkbox"/> 摺動抵抗 ※位置・方向などは、概略図にご記入ください		
ご希望のモータサイズ	M-PB3015JN001		
位置決め指令方式	<input type="checkbox"/> 内部プログラム方式 <input checked="" type="checkbox"/> パルス列入力運転 <input type="checkbox"/> RS-232C運転		
○位置決め角度/ポイント数	90[°] 停止 ポイント数 4 ヶ所		
○繰返し位置決め精度(±)	± 20.6[秒] (モータ中心から 100 [mm]の所で± 0.01 [mm])		
○サイクルパターン (希望位置決め時間) ※停止時間も記入ください。			
○入力電源電圧	<input type="checkbox"/> 100[VAC] <input checked="" type="checkbox"/> 200[VAC] <input type="checkbox"/> その他([VAC])		
環境条件	使用環境 <input checked="" type="checkbox"/> 一般環境(IP30相当) <input type="checkbox"/> 油・水・薬品など <input type="checkbox"/> 切粉・粉塵 <input type="checkbox"/> クリーン 使用温度 <input checked="" type="checkbox"/> 0[°C]~40[°C] <input type="checkbox"/> 0[°C]以下 <input type="checkbox"/> 40[°C]以上 その他([°C]) 詳細はNSKまでご相談ください。		
○ケーブル仕様・長さ	<input checked="" type="checkbox"/> 固定ケーブル <input type="checkbox"/> 可動ケーブル 長さ: 4 [m] ケーブルの配線途中が繰返し屈曲する場合は、可動をお選びください。		
その他ご要求項目	(例)ご希望返答日 20XX年5月10日		



www.nsk.com

日本精工株式会社は、外国為替及び外国貿易法等により規制されている製品・技術については、法令に違反して輸出しないことを基本方針としております。規制に該当する当社製品を輸出される場合は、同法に基づく輸出許可を取得されますようお願い致します。
なお、当社製品の輸出に際しては、兵器・武器関連用途に使用されることのないよう十分留意下さるよう併せてお願い致します。

日本精工株式会社

東京都品川区大崎 1-6-3 日精ビル 〒141-8560

本社 TEL.03-3779-7111(代) FAX.03-3779-7431

営業本部

販売技術統括部 TEL.03-3779-7315(代) FAX.03-3779-8698

東北支社 TEL.022-261-3735(代) FAX.022-261-3768

北関東支社 TEL.027-321-2700(代) FAX.027-321-3476

長岡営業所 TEL.0258-36-6360(代) FAX.0258-36-6390

東京支社

営業部 TEL.03-3779-7251(代) FAX.03-3495-8241

販売技術部 TEL.03-3779-7307(代) FAX.03-3495-8241

札幌営業所 TEL.011-231-1400(代) FAX.011-251-2917

宇都宮営業所 TEL.028-610-8701(代) FAX.028-610-8717

日立営業所 TEL.029-222-5660(代) FAX.029-222-5661

西関東支社 TEL.046-223-9911(代) FAX.046-223-9910

長野支社 TEL.0266-58-8800(代) FAX.0266-58-7817

上田営業所 TEL.0268-26-6811(代) FAX.0268-26-6813

静岡支社 TEL.054-253-7310(代) FAX.054-275-6030

名古屋支社

営業部 TEL.052-249-5750(代) FAX.052-249-5751

販売技術部 TEL.052-249-5720(代) FAX.052-249-5711

北陸支社 TEL.076-260-1850(代) FAX.076-260-1851

関西支社

営業部 TEL.06-6945-8158(代) FAX.06-6945-8175

販売技術部 TEL.06-6945-8168(代) FAX.06-6945-8178

京滋営業所 TEL.077-526-8212(代) FAX.077-526-1790

兵庫支社 TEL.079-289-1521(代) FAX.079-289-1675

中国支社 TEL.082-285-7760(代) FAX.082-283-9491

福山営業所 TEL.084-954-6501(代) FAX.084-954-6502

九州支社 TEL.092-451-5671(代) FAX.092-474-5060

熊本営業所 TEL.096-381-8500(代) FAX.096-381-0501

自動車営業本部

東日本自動車第一部(厚木) TEL.046-223-8881(代) FAX.046-223-8880

東日本自動車第一部(東海) TEL.0566-71-5351(代) FAX.0566-71-5365

東日本自動車第二部(大崎) TEL.03-3779-7892(代) FAX.03-3779-7439

東日本自動車第三部(宇都宮) TEL.028-610-9805(代) FAX.028-610-9806

東日本自動車第三部(東海) TEL.0566-71-5260(代) FAX.0566-71-5365

東日本自動車第三部(日立) TEL.029-222-5660(代) FAX.029-222-5661

中部日本自動車部(豊田) TEL.0565-31-1920(代) FAX.0565-31-3929

中部日本自動車部(大阪) TEL.06-6945-8169(代) FAX.06-6945-8179

中部日本浜松自動車部 TEL.053-456-1161(代) FAX.053-453-6150

西日本自動車部(広島) TEL.082-284-6501(代) FAX.082-284-6533

〈2024年8月現在〉

最新情報はNSKホームページをご覧ください。

お問合せ: 製品については、お近くの支社・営業所にお申し付けください。

製品の技術的な内容
についてのお問合せ

■ベアリング・精機製品関連(ボールねじ・リニアガイド・モノキャリア)
■メガトルクモータ・XYモジュール

☎ 0120-502-260
☎ 0120-446-040

NSK販売店

無断転載を禁ずる

このカタログの内容については、技術的進歩及び改良に対応するため製品の外観、仕様などは予告なしに変更することがあります。なお、カタログの制作には正確を期するために細心の注意を払いましたが、誤記脱漏による損害については責任を負いかねます。



この印刷物は環境に配慮した用紙・印刷方法を採用しています。