

機械式無段変速機 ゼロマックスシリーズ

(単体 S 型 / モータ付 MS 型)
E, J K 型 / M2-E, M2-JK 型
Y, Q X 型 / M3-E, M3-JK, M3-Y 型

取扱説明書

製品のご使用前にこの「取扱説明書」をよくお読みいただき、正しくご使用ください。

1. はじめに	P 1
2. 安全上のご注意	P 1
3. 仕様	P 5
4. 設置	P 6
5. 操作・運転	P 7
6. 保守・点検	P 8

1. はじめに

1-1 開梱されましたら

まず、次の点をお調べください。

- (1) ご注文のものかどうかお確かめください。
- (2) 輸送中の事故で破損していないかお確かめください。

以上について、万一不具合な点がございましたら、お買い求めの購入先にお問い合わせください。

2. 安全上のご注意

製品のご使用に際しては、本取扱説明書やその他技術資料等を良くお読みいただくとともに、安全に対して十分に注意を払い正しくお取り扱いください。



またこの取扱説明書は必要なときに取り出して読めるよう大切に保管し、必ず最終需要家までお届けいただくようお願いいたします。

なおこの「安全上のご注意」は予告なく改訂・変更する場合がありますのでご了承ください。




この取扱説明書では、安全注意事項のランクを「危険」「注意」として区分し、警告図記号で取扱いの行為について具体的に表示をしております。

なおランクを「注意」として記載した事項でも、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おりますので必ずお守りください。

【安全注意事項のランク】

	危険	使用者が取扱いを誤った場合、死亡または重傷を負うことがあり、かつその切迫の度合いが高い場合を示します。
	注意	使用者が取扱いを誤った場合、傷害を負うことが想定されるか、または物的損害の発生が想定される場合を示します。

【警告図記号の説明】




	禁止	製品の取扱いにおいて、その行為を禁止することを示します。
	注意	製品の取扱いにおいて、注意を喚起することを示します。
	指示	製品の取扱いにおいて、指示に基づく行為を強制することを示します。

製品の故障、誤動作が、直接人命を脅かしたり、人体に危害をおよぼすおそれがある装置（原子力用、航空宇宙用、医療用、交通機器用、各種安全装置用等）に本製品を使用する場合は、都度検計が必要となりますので、弊社営業窓口まで事前にお問い合わせください。



本製品は品質管理には万全を期していますが、万一の故障などに備え、機械側の安全対策には十分ご配慮ください。

危険

「構造上の注意事項」





	動作中の本製品に手や指を触れるとけがの原因となります。危険防止のため必ず安全カバーを設置してください。 また、安全カバーを開けた時には、ただちに本製品が停止するように必ず安全機構を設置してください。
	引火・爆発の危険がある油脂・可燃性ガス雰囲気などでは、絶対に使用しないでください。
	埃・高温・結露・風雨にさらされる所には使用しないでください。また、振動・衝撃がかかる場所にも直接取付けしないでください。 製品の損傷・誤動作あるいは性能の劣化を招きます。

「設置時の注意事項」


	モータのアース端子（E）は、必ず接地してください。 接地の方法は、第三種接地（100Ω以下、φ1.6mm以上）以上を推奨します。
	引火・爆発の危険がある雰囲気では、使用しないでください。 引火・爆発の危険がある油脂・可燃性ガス雰囲気などでは、絶対に使用しないでください。

⚠ 危険


「運転中の注意事項」

	回転体に手を触れると手や指が巻き込まれます。やむを得ず、回転体に触れる場合は、電源が切れていることおよび回転体が停止していることを必ず確認してください。
	モータの焼損防止には、サーマルプロテクタ等をご使用ください。E (1・2) ・ J K (1・2) 型に内蔵されているトルクリミターは、急激な過負荷により内部が瞬時に破損するのを防ぐためのものです。許容値より高いトルク設定がされていますので、モータの焼損防止に使用するのには適していません
	機械側から逆負荷（出力軸を回そうとする力）を受ける場合は、使用しないでください。内部に1方向クラッチを使用しているため、機械側から逆負荷を受けると1方向クラッチが滑ってオーバーランするおそれがあり危険です
	運転中は必ず変速レバーを固定してください。変速レバーはノブを右に回すと固定できます。固定しない状態で運転すると、速度設定位置が変わってしまい、急に高速で回転するおそれがあり危険です。

「保守・点検時の注意事項」


	保守点検する際、誤って駆動部が作動すると装置に巻き込まれるなど非常に危険な状態となりますので装置の電源は絶対に入れないでください。必ず、装置の主電源が切れていることを確認してから行なってください。
---	--

「廃棄時の注意事項」






	幼児が遊ぶ可能性のある場所にみだりに放置されると、思わぬけがや事故を起こすおそれがあります。また廃棄するために分解された部品でも、同じようにけがや事故の原因となりますので、すみやかに廃棄処分をしてください。
--	---

⚠ 注意

「運搬時の注意事項」




	運搬中、ゼロマックスを損傷しないでください。 ゼロマックス本体には、潤滑油が充填されていますので、丁寧に取り扱ってください。製品が損傷すると、油漏れの原因になります。
---	--

「設置時の注意事項」



	モータの配線は正しく確実に行ってください。 配線に不備があると感電・漏電・火災の原因になります。
	変速レバーやモータの引き出し線を持って運搬しないでください。 また製品の落下により足などをけがすることもありますので、絶対にお止めください。
	取付けは確実に取付けてください。 締付けトルクが弱いと、不意に製品がずれたり外れたりします。
	入出力軸のキー溝部で手を切らないようにご注意ください。入出力軸のキー溝部はかどがとがっていますので、この部分をつかんで運搬するとけがをすることがあります。
	入・出力軸を逆に取り付けて運転しないでください。誤って運転しますと製品故障の原因になりますので、絶対に避けてください。

⚠ 注意


「運転中の注意事項」

	ゼロマックスなどの表面は、連続運転で高温になる場合があります、運転中の製品に手を触れるとやけどのおそれがあります。 運転直後に触れる場合は、注意してください。
	運転中に異音や振動が発生した場合は、製品の取付不良等の可能性があります。 放置しておくとは製品だけでなく、装置自体が破損するおそれがあります。ただちに運転を停止して点検を行なってください。
	軽負荷の場合、停止用クラッチとして使用しないでください。負荷が小さい場合には、変速レバーを0位置にしても、出力軸回転数が0にならない場合があります。特にY・QX型においては、その傾向が顕著ですのでご注意ください。

「保守・点検時の注意事項」

	運転直後の製品の表面は、高温になっているおそれがあります。 やけど等の原因となりますので、運転直後のゼロマックスには触れないでください。
	ゼロマックス本体の分解修理は、絶対行わないで下さい。 弊社では、お客様で一度分解された製品は保証いたしかねます。

「廃棄時の注意事項」

	廃棄される場合は環境に悪影響をおよぼさないために、専門業者に廃棄を依頼してください。また専門業者に廃棄を依頼する前に、分解された部品や付属品、もしくは油などの処理を事前に行う場合には、法律や地域の条例などに従い廃棄してください。
--	--

3. 仕様

3-1 仕様表 Sモデル

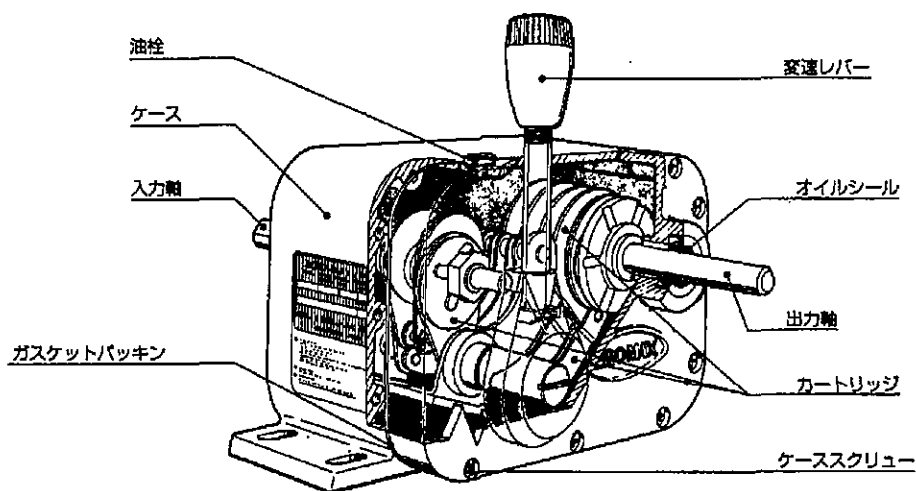
型式	出力軸回転方向 〔軸端から見て〕	出力軸許容トルク 〔N・m〕	出力最高回転数 〔min ⁻¹ 〕	入力容量 〔kW〕	質量 〔kg〕
E 1	反時計方向	1.38	300 (50Hz 時) 360 (60Hz 時)	0.1	1.4
E 2	時計方向				
E 3	正逆回転				1.6
J K 1	反時計方向	2.88	300 (50Hz 時) 360 (60Hz 時)	0.2	1.9
J K 2	時計方向				
J K 3	正逆回転				2.6
Y 1	反時計方向	6.90	330 (50Hz 時)	0.4	4.8
Y 2	時計方向		400 (60Hz 時)		
Y 3	正逆回転		300 (50Hz 時) 360 (60Hz 時)		6.4
Q X 1	反時計方向	11.52	330 (50Hz 時)	0.75	11.7
Q X 2	時計方向		400 (60Hz 時)		

3-2 仕様表 MSモデル

型式	出力軸回転方向 〔軸端から見て〕	出力軸許容トルク 〔N・m〕	出力最高回転数 〔min ⁻¹ 〕	モータ 仕様	質量 〔kg〕
M 2 - E 1	反時計方向	1.38	300 (50Hz 時)	単相 100V 0.1kW 4P	9.3
M 2 - E 2	時計方向		360 (60Hz 時)		
M 2 - J K 1	反時計方向	2.88	300 (50Hz 時)	単相 100V 0.2kW 4P	11.1
M 2 - J K 2	時計方向		360 (60Hz 時)		
M 3 - E 1	反時計方向	1.38	300 (50Hz 時)	三相 200V 0.2kW 4P	7.5
M 3 - E 2	時計方向		360 (60Hz 時)		
M 3 - J K 1	反時計方向	2.88	300 (50Hz 時)	三相 200V 0.2kW 4P	8.3
M 3 - J K 2	時計方向		360 (60Hz 時)		
M 3 - Y 1	反時計方向	6.90	330 (50Hz 時)	三相 200V 0.4kW 4P	14.3
M 3 - Y 2	時計方向		400 (60Hz 時)		

※出力軸許容トルクの値は全変速範囲において一定です。
 ※表中の出力軸回転数は定格負荷時の値です。

3-3 構造図



* 内部には潤滑油が規定量充填されております。

【 図 1 】

4. 設置

4-1 設置場所

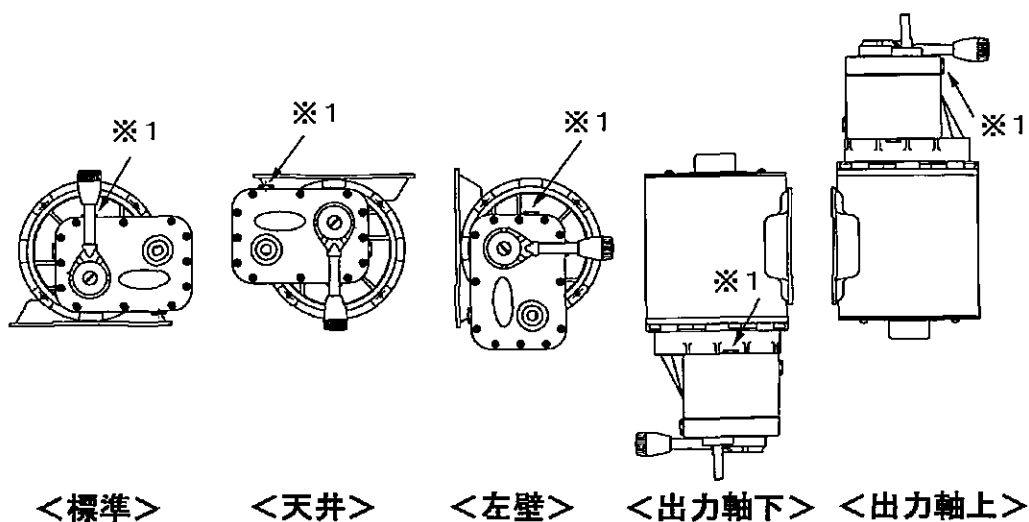
- (1) 周囲温度 … 0 ~ 40℃
- (2) 雰囲気 … 腐食性ガス・爆発性ガスなどが無く、又、蒸気、水、油などがかかる場所は避けてください。
塵埃を含まない換気の良い場所であり、又、引火・爆発の危険がある雰囲気では使用しないでください。
- (3) 設置場所 … 屋内であること。

4-2 設置方法

- (1) Sモデルは取付方向に制限はありません。
- (2) MSモデルのE・JK型は、ゼロマックス本体に通気栓を取り付けて運転する必要があるため、取付方向が制限されますのでご注意ください。（下図参照）

* 1 : 図中の矢印位置の油栓を通気栓に交換してから運転してください。

* 2 : 右壁取付の場合は、お問い合わせください。



【 図 2 】

- (3) 機械側との連結をカップリングなどで行う場合は、軸芯を合わせ、たわみ軸継手を使用して連結してください。
- (4) 機械側との連結をベルトやチェーンで行う場合は、プーリ・スプロケットの荷重点を軸の根元側にして取り付けてください。ベルト・チェーンは張り過ぎないようにしてください。

入・出力軸の許容荷重は下表の通りです。

型 式	オーバーハング荷重		スラスト荷重
	入力軸	出力軸	
E・JK	120 [N]	120 [N]	120 [N]
Y	180 [N]	150 [N]	350 [N]
QX	180 [N]	226 [N]	450 [N]

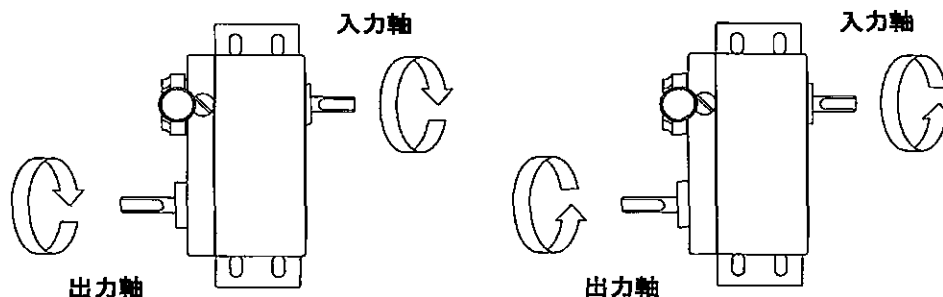
※表中のオーバーハング荷重値は、軸全長の中央点での値です。

- (5) 機械にお取り付けの際は、回転部分にカバーを付けてください。

5. 操作・運転

5-1 操作・運転

- (1) ゼロマックスの入力軸の許容最高回転数は 1800 min^{-1} です。運転時はこれを超えないようにしてください。なお入力軸の最低回転数については、とくに規制はありませんが、低い入力回転数で使用する場合には、出力軸の間欠回転が問題になることがありますので、ご注意ください。
- (2) ゼロマックスの出力軸回転方向は構造上規制されています。出力軸の回転方向は型式別に次のようになっています。
 - ① E1・JK1・Y1・QX1 : 反時計方向（時計方向には回転しません）
 - ② E2・JK2・Y2・QX2 : 時計方向（反時計方向には回転しません）
 - ③ E3・JK3・Y3 : 時計・反時計両方向（切換レバーにより変更可）
- (3) 入力軸の回転方向は、出力軸端からみて、出力軸と同方向に回転するようにしてください。



【 図 3 】

- 1・2型：入力軸またはモータの回転方向を示したシールが貼付けてありますので、その方向に回転するようにモータを結線してください。
- 3型 : 出力軸の回転方向を切り換える際は、入力軸回転方向も切り換えて常に適正な方向に回転するようにしてください。

*. 入力軸の回転方向を逆にして運転しますと、出力軸の回転方向は変化しませんが、出力軸の回転数が高くなり、振動・騒音も激しくなります。その結果、寿命が極めて短くなりますので、絶対に逆方向で入力しないでください。

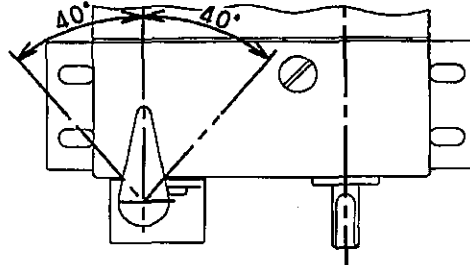
- (4) 負荷トルクは必ず許容値以下になるようにしてご使用ください。実際の負荷の性質により使用係数が定められています。負荷トルク値に係数をかけてください。それにより算出された値が許容値以下になるようにしてください。

負荷状態	係 数
一 定	1. 0
変 動	1. 5
衝 撃	2. 0

- (5) E3・JK3・Y3型の切り換えレバーの操作方法は、下記のとおりです。

1. 入・出力軸を完全に停止させる。
2. 切り換えレバーを反対方向に回し、出力軸回転方向を切り換える。
3. 入力軸の回転方向を変更してから起動する。

運転中に切り換え操作をすると、内部破損のおそれがあり危険です。必ずこの手順を守って操作してください。



【 図 4 】

- (6) MSモデルのE、JK型には、通気栓が付属されており、運転前に必ず密閉栓と交換してください。(詳細については、P6をご参照ください。)

7. 保守・点検

7-1 日常点検

変速機を長持ちさせるため、以下のことについて点検してください。

- (1) 運転時に異常音・異常振動がないか確認してください。
- (2) 運転時の動作に異常がないか確認してください。
- (3) 運転時に異常な高温になっていないか確認してください。
- (4) オイル漏れがないか確認下さい。

オイルを補給または交換する際は、必ず適正なオイルをご使用ください。不適切なオイルを使用しますと故障の原因になります。ゼロマックスには下記のオイルをお使いください。

オイル規格	名称		ディーゼルエンジンオイル	
	SAE粘度		40	
	APIサービス分類		CD級	
各社相当品	メーカー		相当品	
	新日本石油 (ENEOS)		ハイディーゼル S-3-40	
	出光興産		アポロオイルディーゼルモータブ S-3-40	
	コスモ石油ルブリカンツ		ディーゼル CD40	
	昭和シェル石油		スーパーホワイトパイロット S-3-40	
油量 (ml)	Sモデル		MSモデル	
	E1・E2	350	M2-E1・E2	400
	E3	450	M2-JK1・JK2	600
	JK1・JK2	550	M3-E1・E2	400
	JK3	600	M3-JK1・JK2	600
	Y1・Y2	1200	M3-Y1・Y2	1200
	Y3	1500	-	-
	QX1・QX2	2450	-	-

(5) オイルシールの状況をご確認ください。

オイルの軸封装置に接触方式のオイルシールを使用しているため寿命があります。

ご使用条件により次の目安でオイルシールを点検してください。

- ① 一般的なご使用条件の時 : 1～2年を目安に点検してください。
- ② 過酷なご使用条件の時 : 1年を目安に点検してください。
- ③ 食品機械などの油気を嫌う機器にご使用の場合は、カバー・油受などを設置してください。

<過酷条件の例>

- i) 周囲温度が35℃を超える。
- ii) 1日当たりの運転時間が12時間を超える。
- iii) ON-OFFの頻度が高い。
- iv) 塵埃が多い。

7-2 診断の手引き

状態	原因	対策
出力軸が回らない	停電	電源の確認・電力会社へ連絡
	モータの接続不良・断線	回路のチェックまたは交換
	モータ巻線の断線	専門工場での修理または交換
	内部トルクリミターの作動	過負荷の原因を取り除く
出力回転数が安定しない	内部1方向クラッチの摩耗	寿命のため製品交換
	負荷変動が大きい	負荷変動を小さくする
	使用回転数が低すぎる	最高回転数の8%以上で使う
	内部トルクリミターの作動	過負荷の原因を取り除く
間欠出力回転になる	変速レバーの固定不良	運転時は確実に固定する
異常音がする	入力回転数が低すぎる	800～1800min ⁻¹ で使用する
	内部トルクリミターの作動	過負荷の原因を取り除く
変速ができない	入力軸回転方向が逆	正しい方向に回転させる
	変速レバーの取付用ネジのゆるみ	位置を合せてから締付けて確実に固定する
異常発熱する	過負荷運転	過負荷の原因を取り除く
	入力軸回転方向が逆	正しい方向に回転させる
	通風が悪い	通風を良くする
オイルが漏れる	オイルシールの摩耗	専門工場での修理または交換
	オイルシールへの異物巻込	異物を除去する
	本体取付ボルトのゆるみ	増し締めをする
	パッキンの不良	専門工場での修理または交換

三木フリー株式会社

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

製品に関するご質問は、下記の窓口へお問い合わせください。

本社営業部 〒211-8577 神奈川県川崎市中原区今井南町 461
 東京支店 〒120-0001 東京都足立区大谷田 4-1-2
 名古屋支店 〒462-0044 愛知県名古屋市北区元志賀町 2-10
 大阪支店 〒564-0062 大阪府吹田市垂水町 3-3-23

TEL 044-733-5151 (代)
 TEL 03-3606-4191 (代)
 TEL 052-911-6275 (代)
 TEL 06-6385-5321 (代)

※製品の仕様・性能につきましては「製品のカタログ」をご覧ください。

※予告なく内容を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。