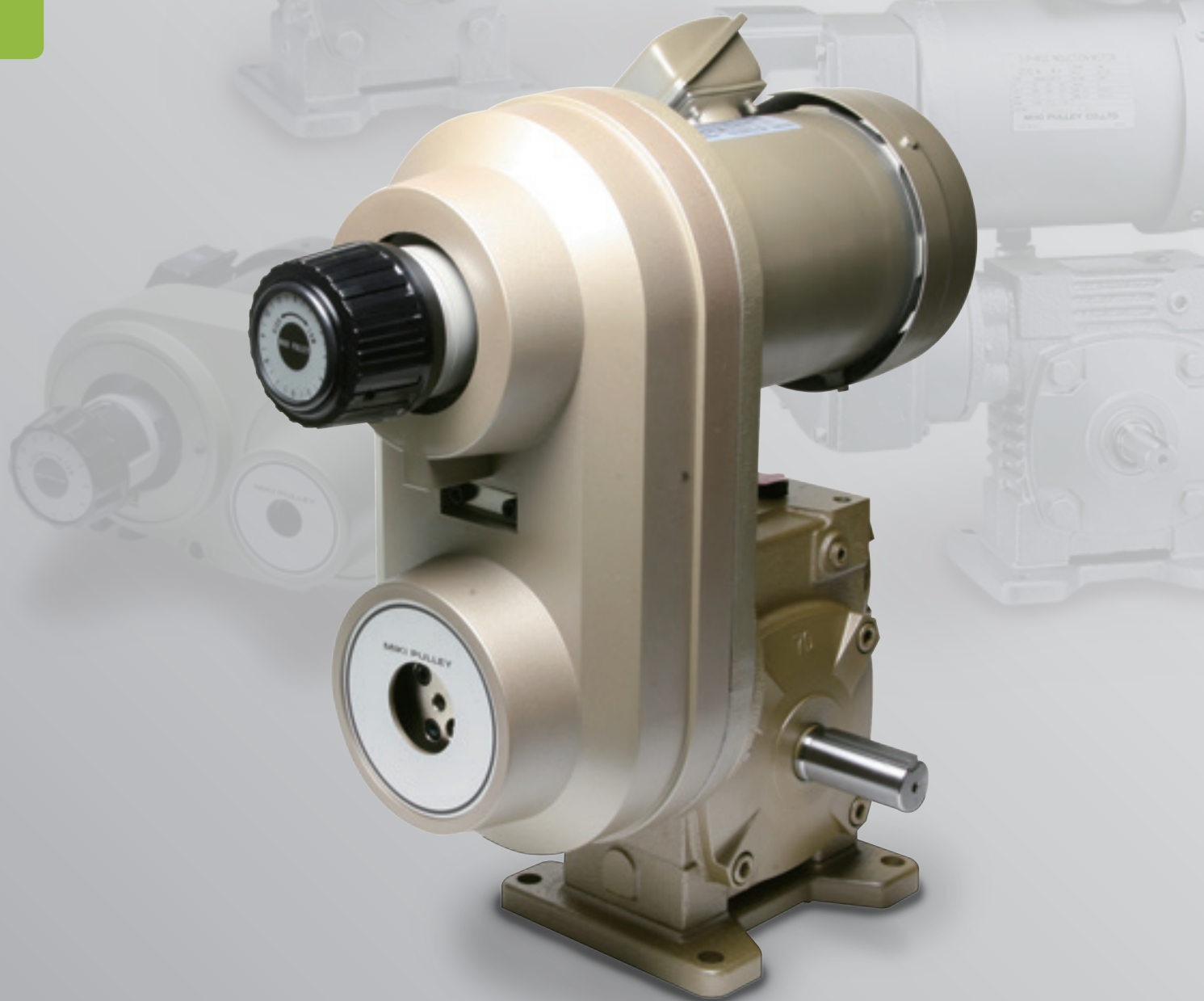


# SPEED CHANGERS & REDUCERS

## CONTENTS



カップリング

ETP ブッシュ

電磁クラッチ・ブレーキ

変・減速機

インバータ

リニアシャフトドライブ

トルクリミッタ

ロスタ

## 》 422 変・減速機

424 変・減速機 機種一覧

## 》 426 中空軸・中実軸変・減速機

427 RW mini

428 RWM

430 RWM(BS)

432 RWP

438 AXM

440 AXP

## 》 443 ベルト式無段変速機ユニット

444 ANS

446 ANW(NHN・PMN)

448 ANW(NKN)

450 ANG

452 ACW

454 ANB

460 PDS

462 PDC

464 PDG(BSN)

470 AHS

472 AHM

477 変速ベルト

## 》 479 ベルト式無段変速機単体

480 P

482 AP

485 PL

486 PK

488 PF

490 R・RK・RH

494 L

495 U

496 T

## 》 499 ゼロマックス

502 S

504 MS

## 》 509 直流モータ









510 SCD

514 SYD

## 》 521 回転数指示計

522 SD

変・減速機 機種一覧

シリーズ	中空軸・中実軸変減速機			ベルト式無段変速機ユニット	
種類	中空軸変減速機		中実軸変減速機		ANSシリーズ
モデル	RW mini  >> P.427	RWM(BS)  >> P.430	AXM  >> P.438	ANS  >> P.444	
	RWM  >> P.428	RWP  >> P.432	AXP  >> P.440	ANW  >> P.446	

シリーズ	ベルト式無段変速機単体			
種類	シングル可変ピッチプーリ			
モデル	P  >> P.480	AP  >> P.482	PL  >> P.485	PK  >> P.486

シリーズ	ゼロマックス無段変速機	
種類	単体	モータ付き
モデル	S  >> P.502	MS  >> P.504

カップリング

ETP プッシュ

電磁クラッチ・ブレーキ

変・減速機

インバータ

リアシャフトドライブ

トルクリミッタ

ロスタ

シリーズ

中空軸・中実軸  
変・減速機

ベルト式無段変速機  
ユニット

ベルト式無段変速機  
単体

ゼロマックス  
(無段変速機)

直流モータ

回転数指示計

PDSシリーズ

AHシリーズ

変速ベルト

ANG

ANB

PDS

AHS

BELT



>> P.450



>> P.454



>> P.460

PDC



>> P.462

PDG



>> P.464



>> P.470

AHM



>> P.472



>> P.477

ACW



>> P.452

モータ移動台

中間車

PF

R・RK・RH

L

U

T



>> P.488



>> P.490



>> P.494



>> P.495



>> P.496

直流モータ

回転数指示計

直流モータ

ウエイト型

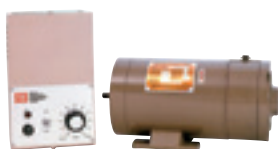
差動型

SCD

SYD

SD 単体

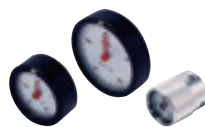
SD 差動型



>> P.510



>> P.514



>> P.522

SD ハンドル付き



>> P.522

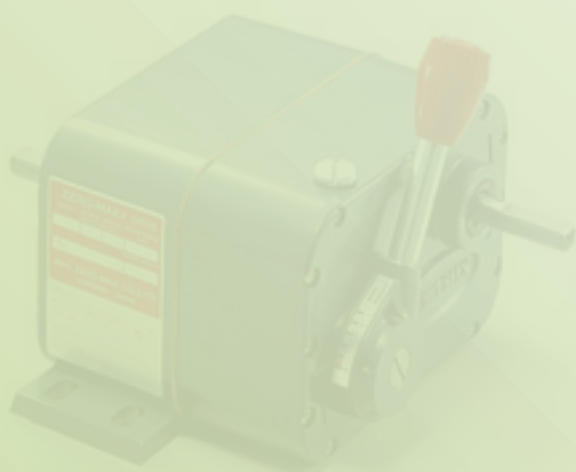


>> P.524

# ゼロマックス (無段変速機)

IS

MS



カップリング

ETP ブッシュ

電磁クラッチ・ブレーキ

変・減速機

インバータ

リニアシャフトドライブ

トルクリミッタ

ロスタ

シリーズ

中空軸・中実軸  
変・減速機ベルト式無段変速機  
ユニットベルト式無段変速機  
単体ゼロマックス  
(無段変速機)

直流モータ

回転数指示計

モデル

S

MS

# S・MSモデル

## 製品機種一覧

ゼロマックス  
単体



**S**

出力軸トルク  
1.38 ~ 14.0 N・m

ゼロマックス  
モータ付



**MS**

出力軸トルク  
1.38 ~ 6.90 N・m

## 動作原理

右図のようなリンク機構と一方向クラッチにより構成され、これが軸方向に4列配置されています。入力軸には偏心円板が取り付けられており、各列の偏心円板は入力軸を中心として互いに90°の角度をなすよう円周上に配置されています。これにより、入力軸の回転運動を一度往復運動に変換し、その往復運動を出力軸部の一方向クラッチで次々に回転運動に変換する機構が成り立ちます。

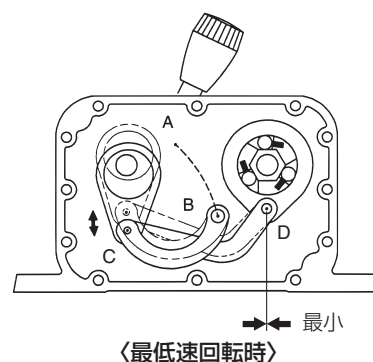
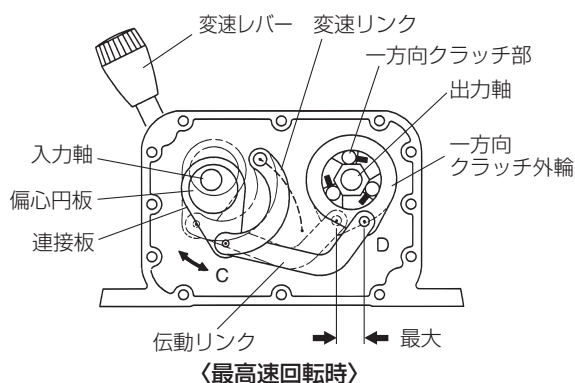
この往復運動の振幅を変速レバーで自由に変えることにより、出力回転を無段変速することができます。

### 最高速回転時

入力軸が回転すると、これに取り付けられた偏心円板は入力軸を中心に回転します。偏心円板と接続板は、自由に回転できるようにはめ合わされているため、変速リンクにはAを中心にした揺動運動が発生します。このときのCの運動を伝動リンクによりDに伝えるため、一方向クラッチ外輪にも揺動運動が発生します。この揺動運動を、各列の一方向クラッチが次々に回転運動に変換するため、出力軸は連続回転運動を行います。

### 最低速回転時

変速レバーをゼロ位置に動かすことにより、変速リンクの揺動中心は図のBに移動します。これにより変速リンクの揺動運動の方向が変わり、Cは図のような上下運動を行います。これによりDに伝えられる運動はごくわずかなものになり、出力軸には回転運動がほとんど発生しません。



カップリング

ETPプッシュ

電磁クラッチ・ブレーキ

変・減速機

インバータ

リアシャフトドライブ

トルクリミッタ

ロスタ

シリーズ

中空軸・中実軸  
変・減速機

ベルト式無段変速機  
ユニット

ベルト式無段変速機  
単体

ゼロマックス  
(無段変速機)

直流モータ

回転数指示計

モデル

S

MS

## 負荷特性

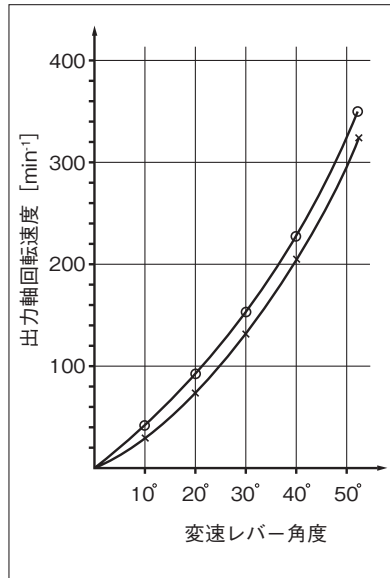
負荷トルクの大きさによりゼロマックスの出力軸回転速度は下図のように変化します。(1500min<sup>-1</sup>入力時)

○：無負荷    ×：定格負荷

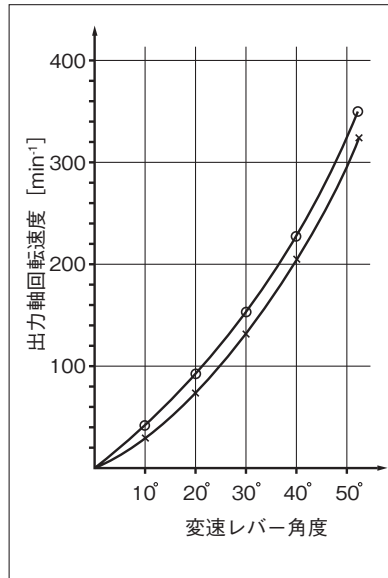
※定格負荷とは出力軸許容トルク値の負荷を意味します。

※下図中の値は代表特性値です。

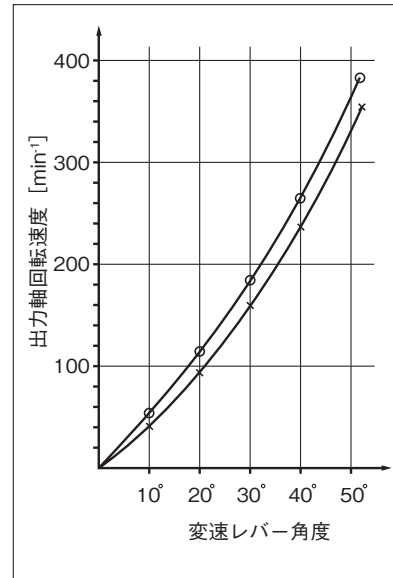
■ E1・E2



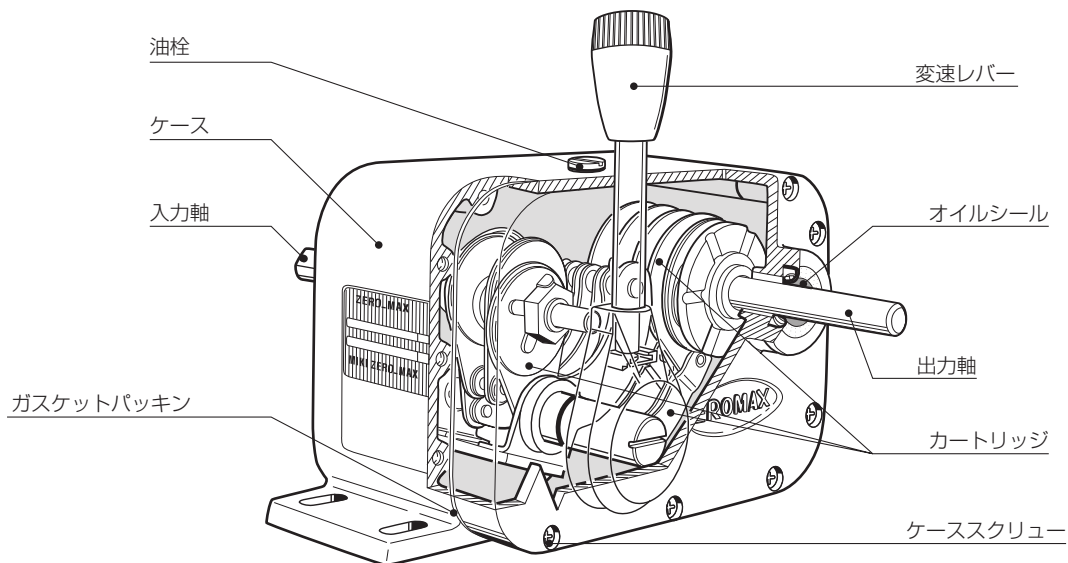
■ JK1・JK2



■ Y1・Y2



## 構造



この変速機には、オイルが充てんされています。

## ゼロマックス(無段変速機)

# S

標準適用モータ出力	0.2kW ~ 0.4kW(4極)
出力軸許容トルク	1.38N・m ~ 6.90N・m
出力軸回転速度	0 ~ 300、330min <sup>-1</sup> /50Hz 0 ~ 360、400min <sup>-1</sup> /60Hz

ゼロ回転から最高回転まで  
瞬時に変速可能。



### 変速が簡単

レバー操作は片手でOK、スピーディに変速できます。また、運転・停止中を問わず変速することができます。

### 広い変速範囲

0~最高回転速度まで無段階。連続使用における実用変速範囲は1:12。

### 機械的自動制御が可能

特殊レバーにより、定張力送りなどの自動制御ができます。お問い合わせください。

### コンパクト設計

非常に小さく軽いため、取り扱いが簡単です。

### 保守容易

日常の保守は簡単です。

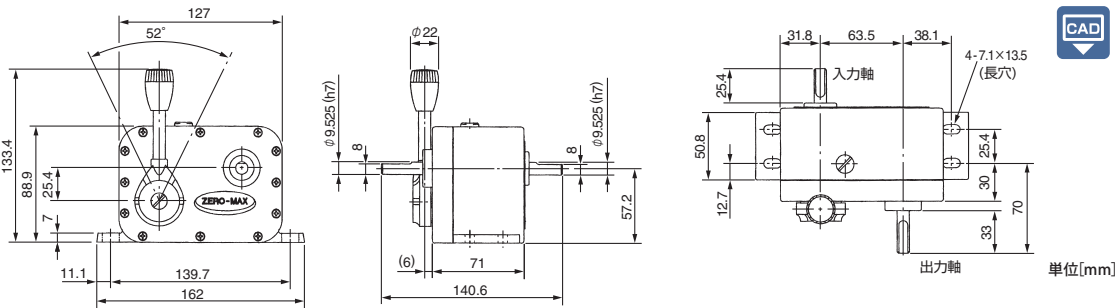
仕様

型式	出力軸回転方向*	出力軸許容トルク [N・m]	定格負荷時出力軸回転速度範囲[ $\text{min}^{-1}$ ]		質量 [kg]
			入力 1430 $\text{min}^{-1}$	入力 1720 $\text{min}^{-1}$	
E1	反時計方向 CCW	1.38	0 ~ 300	0 ~ 360	1.4
E2	時計方向 CW	1.38	0 ~ 300	0 ~ 360	1.4
JK1	反時計方向 CCW	2.88	0 ~ 300	0 ~ 360	1.9
JK2	時計方向 CW	2.88	0 ~ 300	0 ~ 360	1.9
Y1	反時計方向 CCW	6.90	0 ~ 330	0 ~ 400	4.8
Y2	時計方向 CW	6.90	0 ~ 330	0 ~ 400	4.8

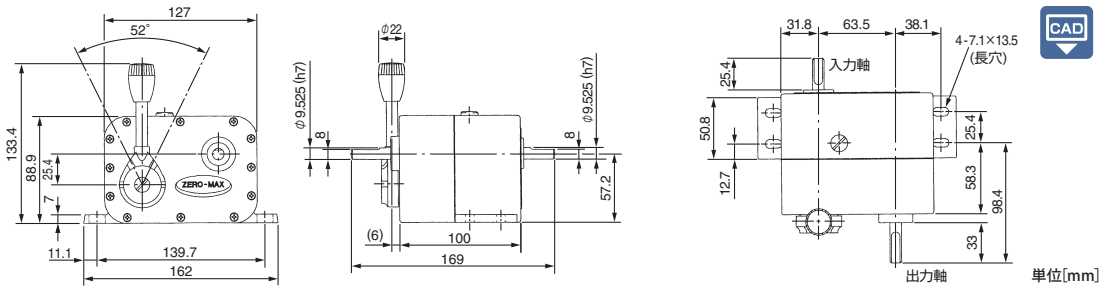
※\*印は、出力軸端から見た回転方向です。  
 ※出力軸許容トルクの値は全変速範囲において一定です。  
 ※無負荷時の回転速度はゼロ回転がでない場合があります。  
 ※出力軸許容トルク 11.5N・m 仕様(QX型) もありますので、お問い合わせください。

寸法

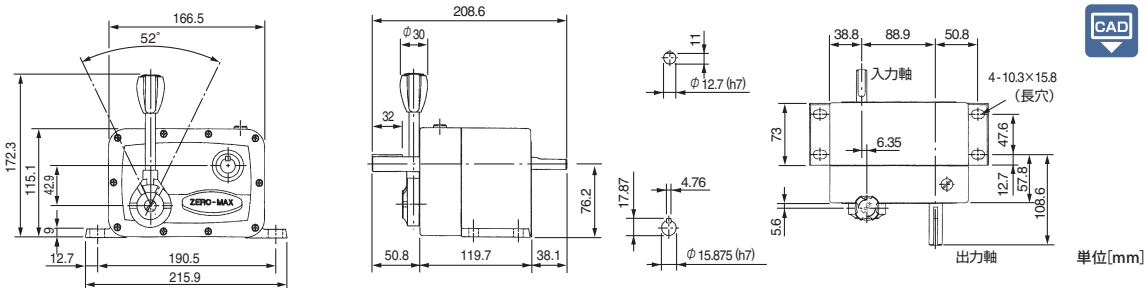
E1・E2



JK1・JK2



Y1・Y2



ご注文に際して



カップリング

ETP プッシュ

電磁クラッチ・ブレーキ

変・減速機

インバータ

リニアシャフトドライブ

トルクリミッタ

ロスタ

シリーズ

中空軸・中実軸  
変・減速機

ベルト式無段変速機  
ユニット

ベルト式無段変速機  
単体

ゼロマックス  
(無段変速機)

直流モータ

回転数指示計

モデル

S

MS

## ゼロマックス(無段変速機)

# MS

モータ出力	0.2kW ~ 0.4kW(4極)
出力軸許容トルク	1.38N・m ~ 6.90N・m
出力軸回転速度	0 ~ 300、330min <sup>-1</sup> /50Hz 0 ~ 360、400min <sup>-1</sup> /60Hz

簡単操作の変速機能に  
モータをビルドイン。



### 変速が簡単

レバー操作は片手でOK、スピーディに変速できます。また、運転・停止中を問わず変速することができます。

### 広い変速範囲

0~最高回転速度まで無段階。連続使用における実用変速範囲は1:12。

### 機械的自動制御が可能

特殊レバーにより、定張力送りなどの自動制御ができます。お問い合わせください。

### コンパクト設計

モータ付でも非常に小さく、取り扱いが簡単です。

### 保守容易

日常の保守は簡単です。

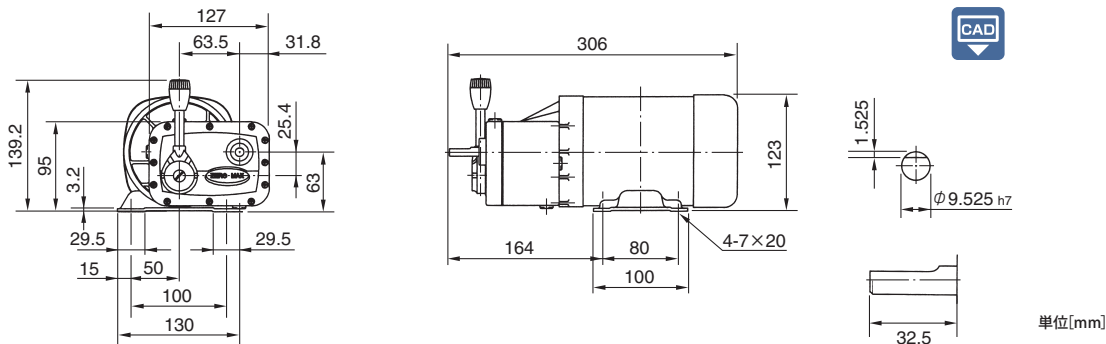
## 仕様

型式	モータ出力 [kW]	極数	電源 電圧[V] / 周波数[Hz]	出力軸 回転方向*	出力軸 許容トルク [N・m]	定格負荷時出力軸 回転速度範囲 [min <sup>-1</sup> ]		質量 [kg]
						50Hz時	60Hz時	
M3-E1	0.2	4	三相 200/50, 200・220/60	反時計方向 CCW	1.38	0 ~ 300	0 ~ 360	7.5
M3-E2	0.2	4	三相 200/50, 200・220/60	時計方向 CW	1.38	0 ~ 300	0 ~ 360	7.5
M3-JK1	0.2	4	三相 200/50, 200・220/60	反時計方向 CCW	2.88	0 ~ 300	0 ~ 360	8.3
M3-JK2	0.2	4	三相 200/50, 200・220/60	時計方向 CW	2.88	0 ~ 300	0 ~ 360	8.3
M3-Y1	0.4	4	三相 200/50, 200・220/60	反時計方向 CCW	6.90	0 ~ 330	0 ~ 400	14.3
M3-Y2	0.4	4	三相 200/50, 200・220/60	時計方向 CW	6.90	0 ~ 330	0 ~ 400	14.3

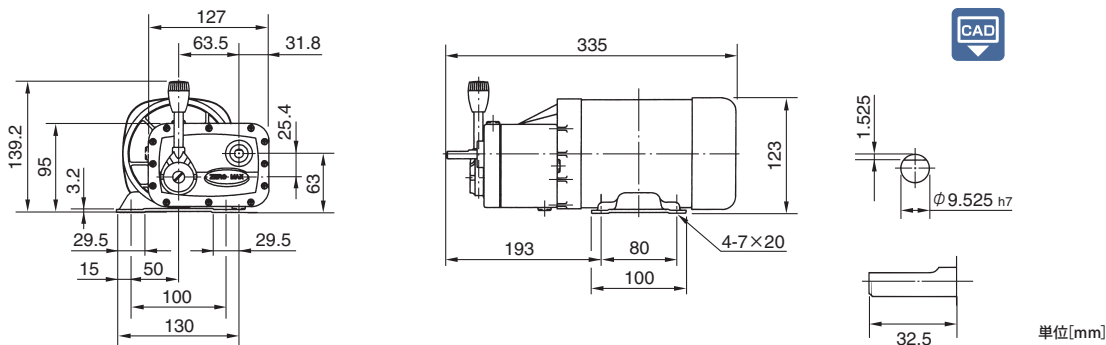
※印は、出力軸端から見た回転方向です。  
 ※出力軸許容トルクの値は全変速範囲において一定です。  
 ※無負荷時の回転速度はゼロ回転がでない場合があります。  
 ※単相モータ仕様(M2-□)もありますので、お問い合わせください。

## 寸法

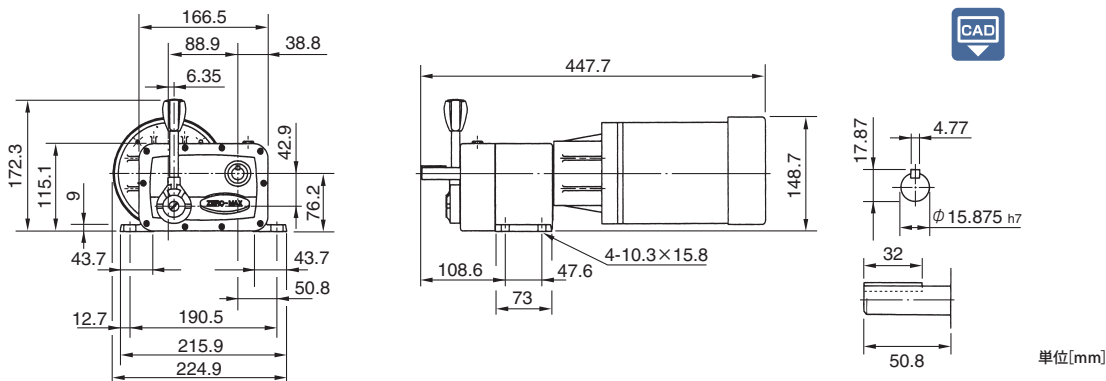
### M3-E1・M3-E2



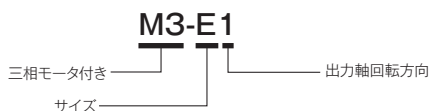
### M3-JK1・M3-JK2



### M3-Y1・M3-Y2



### ご注文に際して



カップリング

ETPプッシュ

電磁クラッチ・ブレーキ

変・減速機

インバータ

リアシャフトドライブ

トルクリミッタ

ロスタ

シリーズ

中空軸・中実軸  
変・減速機

ベルト式無段変速機  
ユニット

ベルト式無段変速機  
単体

ゼロマックス  
(無段変速機)

直流モータ

回転数指示計

モデル

S

MS

# S・MSモデル

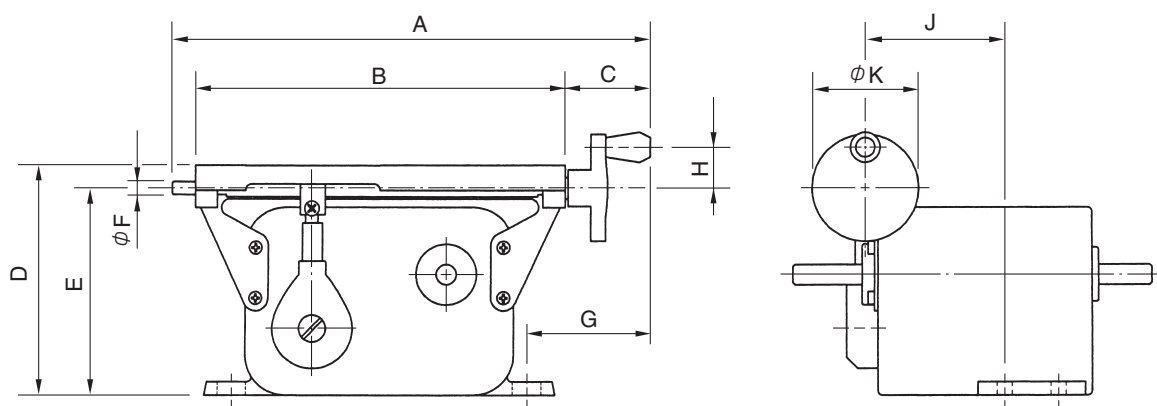
## オプション



### ■ スクリューコントロール装置

変速の際、微調整が必要な場合はスクリューコントロール装置付きのゼロマックスをご使用ください。Sモデル・MSモデルを問わず取り付けでき、標準レバー付きのものからの改造も可能です。ご注文の際はゼロマックスの型式の後にSCツキ(スクリューコントロール付き)とご指示ください。

例) E1 SCツキ



単位[mm]

型式	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
E	226.5	175.5	40	108	98	6	58	19	37	50
JK	226.5	175.5	40	108	98	6	58	19	65.3	50
Y	225	173	40	133	126	6	32	10	65	50

※ハンドル逆方向取り付け型やハンドル逆回転型については、お問い合わせください。

## 設計上の確認事項

### ■ 過負荷保護

E1・E2・JK1・JK2にはトルクリミッタが内蔵されているため、過大な衝撃荷重に対して本体を保護します。トルクリミッタ作動時に音を発します。その際、すみやかに機械を停止し過負荷の原因を取り除いてください。Y1・Y2にはトルクリミッタが内蔵されておりません。過負荷が加わる場合、過負荷保護装置(トルクテンダ)をご使用ください。

### ■ 使用オイル

ゼロマックスにはディーゼルエンジン用オイルが充てんされています。

※ SAE粘度 40

※ APIサービス分類 CF級

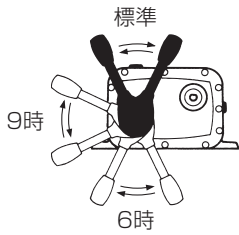
オイル交換を行う場合は必ず上記のオイルをご使用ください。不適切なオイルの使用は故障の原因となります。また充てん量は次の通りです。

E1・E2	: 0.35L	M3-E1・E2	: 0.40L
JK1・JK2	: 0.55L	M3-JK1・JK2	: 0.60L
Y1・Y2	: 1.20L	M3-Y1・Y2	: 1.20L

### ■ 通気栓

MSモデルのE1・E2・JK1・JK2は密閉オイル栓を付属の通気栓に交換した後で使用ください。その他の型式は、交換の必要がありません。

## 変速レバーの操作角度

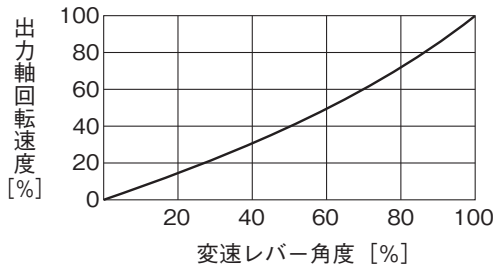


型式	操作角度
E,JK,Y1・2	52°

変速レバーの取り付け方向は以下のように任意の位置にすることができます。

- E・JK型：標準・6時・9時の方向
- Y型：標準から6時の方向間

## 変速レバー角度 出力軸回転速度



変速レバー角度と出力軸回転速度は比例しません。詳細につきましては前述の負荷特性の項をご参照ください。

## 最大許容オーバーハング荷重およびスラスト荷重

型式	オーバーハング荷重 [N]		スラスト荷重 [N]
	入力軸	出力軸	入・出力軸
E・JK	120	120	120
Y	180	150	350

※オーバーハング荷重は軸全長の中間点での値です。

プーリ、スプロケットなどの巻き掛け使用において、衝撃・変動負荷がかかる場合、オーバーハング荷重を許容値の70%以下にて設計してください。

プーリなどはできるだけ入・出力軸の根もと側にベルトのテンションがかかるように取り付けてください。またボス付きのプーリなどは、ボスが入出力軸端側になるように取り付けてください。

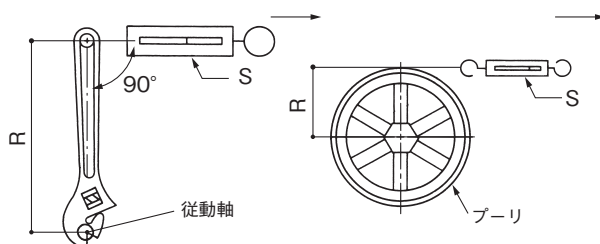
## 負荷の性質による使用係数：K

負荷状態	係数
一定	1.0
変動	1.5
衝撃	2.0

負荷トルクに係数をかけてください。その値が出力軸許容トルク以下になるような型式を選定してください。

## 選定

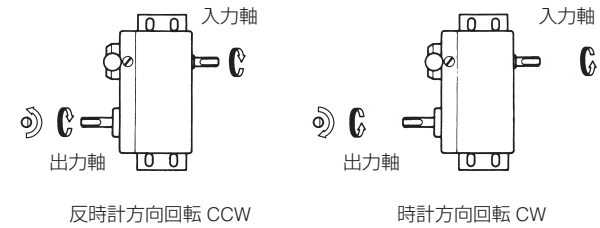
ゼロマックスの選定は出力軸許容トルクを基準にして行ってください。出力軸許容トルクは出力軸の全回転範囲において一定ですので、機械側の負荷トルクが常にこれを上回らないようにご選定ください。機械側の負荷



## マイナス負荷に対する性質

ゼロマックスは構造上大きなマイナス負荷を受けると、内部の一方向クラッチがスリップし出力軸がオーバーランすることがあります。ご設計の際マイナス負荷を受ける可能性がある場合は弊社までお問い合わせください。

## 入力軸・出力軸の回転方向



出力軸の回転方向は、型式別に機構上規制されます。出力軸回転方向は出力軸端面を正面に見て、型式別に次のようになっています。

- E1・JK1・Y1：反時計方向回転 CCW
- E2・JK2・Y2：時計方向回転 CW

入力軸回転方向は、出力軸端面を正面に見て、必ず出力軸と同方向に合わせてください。機構上、入力軸回転方向を逆にしても、出力軸回転方向を変えることはできません。入力軸と出力軸の回転方向が逆向きの場合、破損する可能性があります。また、出力軸回転速度・震動・騒音・温度の上昇などの異常現象も発生します。

## 入力軸・出力軸の回転速度

入力軸の最高回転速度は1800min<sup>-1</sup>です。最低回転速度は一概に規定できませんが、出力軸の回転精度が要求される場合はあまり低い回転は好ましくありません。(600min<sup>-1</sup>以上を推奨します) 出力軸の変速範囲は型式より多少異なります。この間、変速レバーにより自由に変速して使用することができますが、連続使用範囲としては出力軸最高回転速度の8～100%を推奨します。最高回転速度の8%以下を連続で使用した場合、負荷トルクの変化により設定回転速度が不安定になることが考えられ、耐久性も低下する可能性があります。

また、特にY型以上のサイズにおいて、無負荷に近い状態では出力軸回転速度0回転に変速できません。設計時に若干の負荷を設けてください。

カップリング

ETP プッシュ

電磁クラッチ・ブレーキ

変・減速機

インバータ

リアシャフトドライブ

トルクリミッター

ロスタ

シリーズ

中空軸・中実軸  
変・減速機

ベルト式無段変速機  
ユニット

ベルト式無段変速機  
単体

ゼロマックス  
(無段変速機)

直流モータ

回転数指示計

モデル

S

MS

トルクを算出することが不可能な場合は、測定により求めてください。測定はトルクレンチを使用するか、または左図のようにばね計りを使用すると便利です。

動き始めたときのSの値を読みとり、下記の計算式でトルクを算出してください。

$$T[N \cdot m] = S[N] \times R[m]$$

この方法で算出された負荷トルク値に、使用係数：Kを掛けた値で型式をご選定ください。

# S・MSモデル

特殊型

変・減速機

SPEED CHANGERS & REDUCERS



単相モータ付



ゼロマックス

正逆回転対応



入出力軸同方向