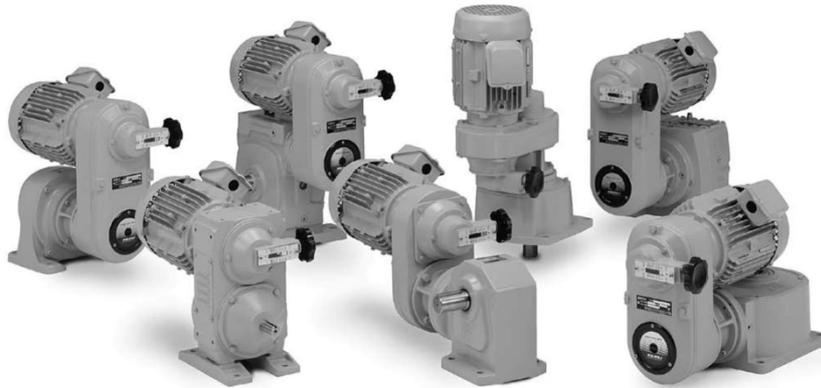


# 取扱説明書

## サカイ 無段変速機 T シリーズ



サカイ無段変速機 T シリーズをご採用いただき、誠にありがとうございます。この説明書は本機取扱い、保守などについて詳しく述べておりますから、ご熟読いただき最適な状態でご使用くださいますようお願い致します。この他にモータ、減速機の取扱説明書を添付しますので、ご使用前にお読みください。

- ・ 実際にご使用になる方のお手元に届くようお取り計らいをお願いします。
- ・ お読みになった取扱説明書は必ずまとめて保管してください。
- ・ もし紛失などによりお手元にない説明書がありましたら、お求めの販売店もしくは当社営業部へご請求していただくか、当社ホームページよりダウンロードしてください。

本説明書では取り扱いを誤った場合、発生が予想される危害・損害の程度を、基本的に「危険」・「注意」のランクに分類して表示してあります。いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。その定義と表示は次のとおりです。

 <b>危険</b>	使用者が取扱いを誤った場合に危険な状況が起こりえて、死亡または重傷を負う可能性が想定される場合
 <b>注意</b>	使用者が取扱いを誤った場合に危険な状況が起こりえて、傷害を負う可能性が想定される場合、および物的損害のみの発生が想定される場合

なお、「注意」に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

## 目次

1. 全般における注意事項 .....p.3
2. 開梱時の確認 .....p.3
3. 運搬 .....p.3
4. 据付け .....p.4～5
5. 試運転 .....p.5～6
6. 給油 .....p.6～7
  - (1) TW・TWD
  - (2) TX・TXF
  - (3) TN・TNF・TH・THF
7. 部品交換 .....p.8
8. 変速ベルトの交換 .....p.8～11
  - (1) Uタイプ
  - (2) Zタイプ
  - (3) TM型
9. 入力ユニットの交換 .....p.11～12
10. 出力ユニットの交換 .....p.12～15
  - (1) Uタイプ：打ち込み仕様
  - (2) Uタイプ：テーパブッシュ仕様
  - (3) Zタイプ：打ち込み仕様
  - (4) Zタイプ：テーパブッシュ仕様
  - (5) TM型
11. その他の注意事項 .....p.15
12. サービスデータ .....p.16～20
  - a) 使用ベルトとベアリング
  - b) 減速機オイル量
13. 故障の原因と対策 .....p.20～21
14. 分解図 .....p.22～24
  - (1) TM型
  - (2) Uタイプ
  - (3) Zタイプ
15. 保証 .....p.24～25

## 1. 全般における注意事項

### 危険

- ・ 運搬、設置、運転、保守などの作業は専門知識と技能を持った人が実施してください。
- ・ 活線状態では作業しないでください。必ず電源を切って作業してください。
- ・ 停電したときは、必ず電源スイッチを切ってください。

### 注意

- ・ 無段変速機の仕様以外で使用しないでください。
- ・ 損傷した無段変速機を使用しないでください。
- ・ 銘板を取り外さないでください。はがれたり、読み取れなくなった場合は、当社営業部までご連絡ください。
- ・ お客様による製品の改造は、当社の保証範囲外ですから責任を負いません。

## 2. 開梱時の確認

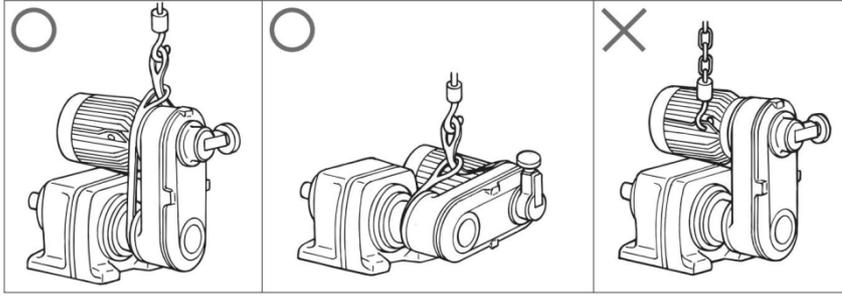
開梱されましたら下記項目についてお確かめください。万一不具合箇所がありましたら、販売店または当社営業部へご連絡ください。

- A. 製品の型式や仕様ご注文どおりか。間違った製品を設置した場合、ケガ、装置破損などのおそれがあります。
- B. 輸送中の振動などでボルト、ナットが緩んでいないか。
- C. 輸送中の事故による部品の破損はないか。

## 3. 運搬

### 危険

- ・ 質量が大きい製品をクレーンなどで吊り上げる場合は、モータ用フックだけを利用して吊り上げないでください。
- ・ 玉掛作業は必ず有資格者が行ってください。特に TM 型、TXF 型および各式の Z タイプの場合は、製品の重心が偏ることがありますから、減速機の接続フランジ部、モータの接続フランジ部および出力軸の全てにロープ掛けしてください。
- ・ 運搬のために吊り上げた際は、製品の下方向へ立ち入ることは絶対にしないでください。



### ⚠ 注意

- 質量が大きい製品を人力で運搬する場合は2人以上の共同で行うようにし、特に手や足をはさまないようにしてください。
- TM 型、TXF 型および各式の Z タイプはモータ側へ倒れやすいため、モータの下へ適当な長さの支えを当ててください。

#### 4. 据付け

### ⚠ 危険

- ガスまたは蒸気の爆発性雰囲気が存在する恐れがある場所でご使用になる場合は、安全増防爆モータ付きをご使用ください。ただし、モータ以外の変速機部、減速機部は防爆構造になっていないため、明らかに爆発性雰囲気がある場合は絶対に使用しないでください。
- ベルト・チェーンなどで駆動する場合、走行部には必ず安全カバーを取り付けてください。手や体の一部が回転部に巻き込まれる可能性があります。

### ⚠ 注意

- 周囲温度は-15~40℃の範囲内でご使用してください。温度上昇が激しい場合は、本体に貼ってあるシールをはがし、内部熱を放散させてください。
- 据付けの台、ベースは肉厚のある頑丈なものを使用し、ボルト4本で確実に取り付けてください。また、振動の激しい場所に据え付けしないでください。構成部品の摩耗・損傷の増大、性能低下の原因となります。
- ベルト・チェーンなどで駆動する場合は、指で押さえ5mm たわむ程度のテンションにしてください。強く張り過ぎると軸部の早期破損につながります。

## 注意

- ・ 出力軸にスプロケット、ギア、プーリを取り付ける場合は、発生するオーバーハングロード（OHL）がカタログ記載の許容値を超えないよう、また、使用するスプロケット、ギア、プーリはできる限り大きな径を選定して極力軸の根元側に取り付けてください。
- ・ 減速機出力軸に巻いてある黒テープをはがした後は、キー溝部を素手で握らないでください。
- ・ 変速ハンドルや本機ハウジングの角度変更を行う場合は、落下防止のためそれぞれのフランジ面から離さず付けたまま、回すようにして行ってください。

- A. オイル潤滑の減速機付き機種（TW・TWD・TX・TXF 型）については、据付けを行う前にオイル量がオイルゲージの中位置にあることを確認してください。
- B. 据付けを行う前に本機単体で無負荷の試運転を行ってください。
- C. 保守作業のしやすい場所に据え付けてください。ベルトおよびベアリングは消耗部品ですから、長期間使用後には交換が必要です。
- D. 出力軸と相手機械を直結する場合は心出しを確実に行ってください。当社の精密補正軸継手「UA・UCN シリーズ」や精密バネ軸継手「LA・LC・TA・TC シリーズ」をご利用いただければ確実に連結できます。
- E. 本機出力軸を下向きおよび上向きにして相手機械と連結し、相手軸からスラスト荷重を受ける場合は、あらかじめ相手機械側にスラスト荷重を防ぐ手段を講じてください。
- F. 変速ハンドルは、前面に向かって 90 度毎に左右いずれかの方向にも角度変更ができません。

## 5. 試運転

本機単体で行う無負荷運転と、相手機械に組み付けて行う負荷運転の両方を行ってください。

## 危険

- ・ 運転中は回転体に接近または接触しないでください。巻き込まれるおそれがあります。
- ・ 異常が発生した場合は直ちに運転を停止してください。

## 注意

- ・ モータ停止中は変速ハンドルを絶対に回さないでください。再起動時にベルトが破損するおそれがあります。
- ・ モータを逆転させる場合は必ず一旦停止させた後に始動してください。回転方向が変わらず暴走するおそれがあります。

- 大きな負荷変動が繰り返される場合、起動・停止または逆相制動が頻繁に繰り返される場合、機械の慣性が大きい場合は部品破損の原因となりますから、実稼動を始める前にご相談ください。

#### A. スイッチを入れる前の確認

- ① 配線、接続は正しく行われているか。また、アース工事は行われているか。
- ② ヒューズ、サーマルリレーは適正な容量のものが使用されているか。
- ③ 据付け、相手機械との連結は正しく行われているか。

#### B. 無負荷運転

- ① 出力軸の回転方向を確認してください。逆回転になっている場合はモータ口出し線 3本のうちどれか 2本を入れ換えてください。
- ② 変速ハンドルを最低速から徐々に最高速まで回し、異常振動・異常音の有無を確認してください。異常の場合は直ちに運転を停止してください。ケガ、装置破損のおそれがあります。

#### C. 負荷運転

- ① 最低速と最高速の出力軸回転速度（100%負荷時）が正しく出ていることを確認してください。

変速比 1 : 4      最低速＝モータ全負荷時回転速度×1/3×減速比

最高速＝モータ全負荷時回転速度×4/3×減速比

変速比 1 : 5.5      最低速＝モータ全負荷時回転速度×1/3×減速比

最高速＝モータ全負荷時回転速度×11/6×減速比

- ② 本機は瞬間的な過負荷に対して定出力特性を発揮する大きなトルク伝達力を持っていますが、常用負荷については定トルク特性でご使用ください。
- ③ 本機を最高速度に設定したとき、負荷がモータの容量以内にあるようにしてください。モータの容量が不足していますと過負荷運転となり、モータ焼付けや各部品の摩耗・損傷の原因となります。
- ④ 起動、停止を繰り返し行う場合は、頻度を 6回/分以内にしてください。
- ⑤ TW型およびTWD型はまず無負荷に近い状態で運転を始め、減速機の歯当りのなじみがすんだところで負荷を大きくしてください。

#### 6. 給油

モータおよび変速機部はグリース封入のシールベアリングを使用し、変速機の摺動部は完全無給油機構になっていますので、給油の必要はありません。また、グリース潤滑の減速機付き機種についても出荷時に工場充填してありますから、給油は必要ありません。

### (1) TW・TWD 型（オイル潤滑）

オイルレベルを定期的に点検するようにしてください。（減速機の取扱説明書も詳しくお読みください。）

#### ① 交換時期

運転開始後約 100 時間で初回の交換を行い、その後は 6 ヶ月または 2500 運転時間のいずれか早い時期に交換してください。ウォーム減速機の場合は、特に、オイル交換時期の適・不適が減速機の寿命に大きな影響を与えますので、オイルの管理を適正に行ってください。なお、交換時に減速機内を洗浄しますと効果的です。また、オイル交換時にはオイルシールの状態についても確認を行い、必要に応じてオイルシールを交換してください。

#### ② 使用オイル

工場出荷時には、JIS K 2219 ギヤ油工業用 2 種 ISO VG460 を注油しています。オイル交換時には周囲温度ならびに発熱状況に応じて、適正な粘度グレードを選定してください。

#### ③ オイル量

減速機に装着されているオイルゲージの中間まで注油してください。概略のオイル量は巻末のサービスデータをご参照ください。

### (2) TX・TXF 型（オイル潤滑）

#### ① 交換時期

延 1 万運転時間または 2 年のいずれか早い時期に交換してください。

また、オイル交換時にはオイルシールの状態についても確認を行い、必要に応じてオイルシールを交換してください。

#### ② 使用オイル

工場出荷時には、JIS K 2219 ギヤ油工業用 2 種 ISO VG220 を注油しています。オイル交換時には周囲温度ならびに発熱状況に応じて、適正な粘度グレードを選定してください。

#### ③ オイル量

減速機に装着されているオイルゲージの中間まで注油してください。概略のオイル量は巻末のサービスデータをご参照ください。

### (3) TN・TNF・TH・THF 型（グリース潤滑）

出荷時に工場充填してありますから交換・補給はほとんどの場合不要ですが、1 万運転時間を目安に交換すれば減速機が長持ちします。なお、グリース交換は減速機メーカーでの修理扱いとなります。

## 7. 部品交換

### ⚠ 注意

- ・ 据付けベースから本機を取り外して作業を行う場合、モータの重みでモータ側に傾くことがありますから、モータの下へ適当な支えを当てて作業をしてください。
- ・ モータや減速機、入・出力ユニットを本機から取り外す際は、自重で落とすことのないよう注意してください。
- ・ 入力ユニットおよび出力ユニットは、本説明書に記載した分解作業を超えて分解しないでください。特に出力ユニットはバネの飛出しによるケガのおそれがあります。
- ・ 作業中にプーリとベルトの接触面に油などが付着した場合、ベルトスリップ防止のために付着物を拭き取った後、組み付けてください。

## 8. 変速ベルトの交換

### (1) U タイプ (TM 型を除く)

① 変速ハンドルを右に回し、最低速まで減速した後に電源を切ってください。

② <0.2&0.4kW>

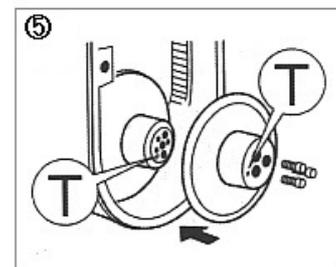
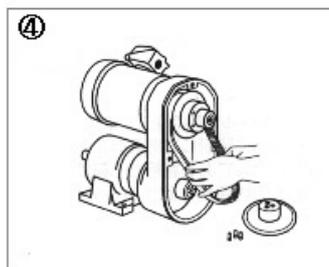
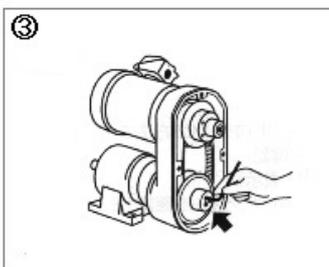
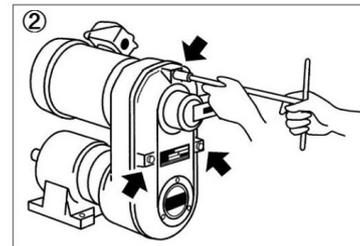
本体に組み付けられているハンドルブラケットを外します。

<0.75~37kW>

本体締付け用のボルト 3 本を取り、ハンドル部をつけたまま前カバーを外します。

③ 出力ユニットの六角穴付きボルト 3 本（または 2 本）を取り、固定板を外します。

④ ベルトを交換します。



⑤ 固定板を六角穴付きボルトで元通りに組み付けます。3ヶ所のボルト穴は不等ピッチになっていますから、組み付ける前に出力ユニット端面に刻印された“T”マークと固定板のボス部の“T”マークを合わせてください。

⑥ 出力ユニットを手で回し、振れの有無を目視で確かめてください。ボルト 3 本のうちいずれかが完全に締まっていない場合は振れることがあります。

⑦ 前カバーをボルトで元通りに組み付けます。このとき入力ユニットのスラストケー

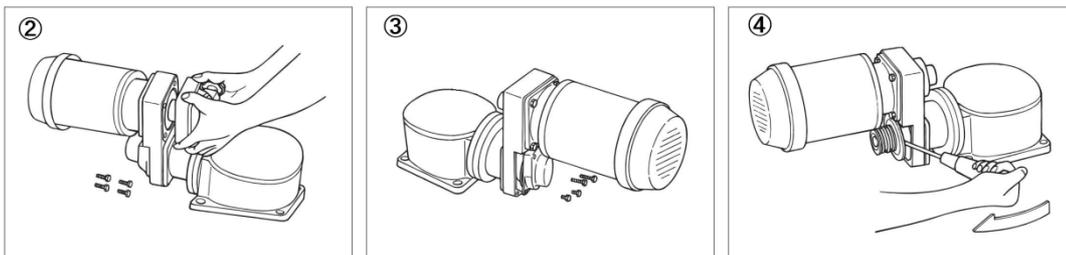
スにあるロックピンとハンドル部のスライドケースにある凸部 2 カ所の位置関係を図のようにします。



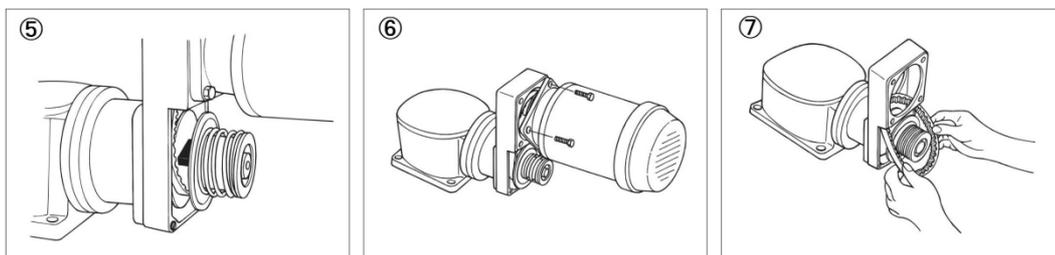
- ⑧ 無負荷で試運転を行い、異常の有無を確認します。異常がある場合は直ちに運転を停止してください。

## (2) Zタイプ

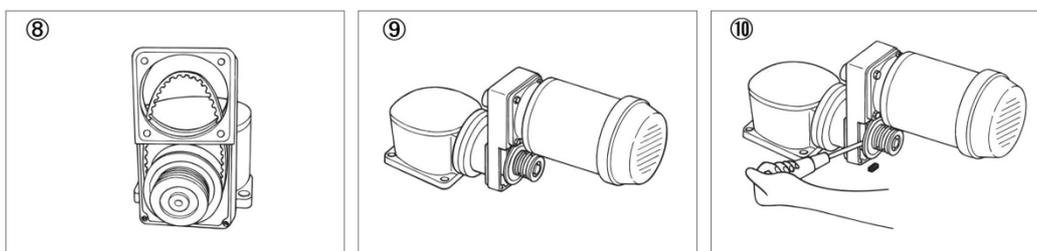
- ① 変速ハンドルを右に回し、最低速まで減速した後に電源を切ってください。



- ② ボルト 4 本を取り、ハンドルブラケットを本体から外します。  
 ③ ボルト 4 本を取り、エンドカバーを本体から外します。  
 ④ 出力ユニットのプーリ間にドライバーなどを差し込み、てこの力でプーリを一杯まで上げます。この時、プーリ面を傷つけないようご注意ください。



- ⑤ 適正幅の間座（角材片など）をプーリ間に挟み、プーリを上げた状態にします。  
 ⑥ ボルト 4 本を取り、入力ユニットを付けたままモータを本体から外します。  
 ⑦ ベルトを出力ユニットから外し、本体の外へ出します。



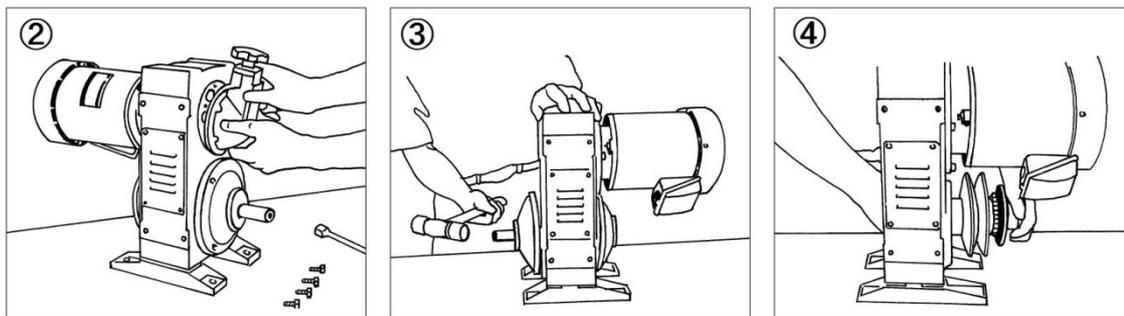
- ⑧ 新しいベルトを出力ユニットに掛けます。  
 ⑨ ベルトに入力ユニットをくぐらせた後、モータを元通り本体に取り付けます。

- ⑩ 出力ユニットのプーリ間に挟んだ間座をドライバーなどで突き落とし、本体の外へ取り出します。
- ⑪ エンドカバーを元通り本体に取り付けます。
- ⑫ ハンドルブラケットを元通り本体に取り付けます。この時入力ユニットのスラストケースにあるロックピンとハンドル部のスライドケースにある凸部2ヶ所の位置関係を図のようにします。
- ⑬ 無負荷で試運転を行い、異常の有無を確認します。異常がある場合は直ちに運転を停止してください。

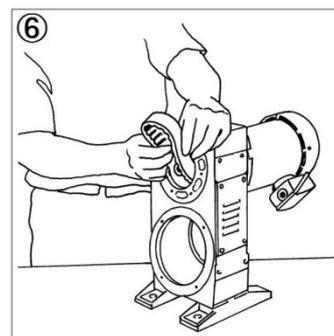


### (3) TM 型

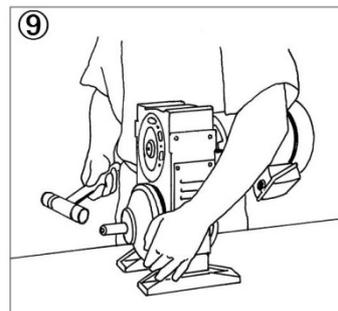
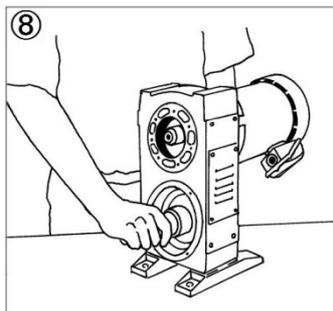
- ① 変速ハンドルを右に回し、最低速まで減速した後電源を切ってください。



- ② ボルト3本（または4本）を取り、ハンドルブラケットを本体から外します。
- ③ アウトブラケット、インブラケットの締付けボルトを外した後、出力ユニットの軸端をゴムハンマーなどでたたき、アウトブラケットを本体から外します。次にインブラケットを出力ユニットから外します。
- ④ 入力ユニットに近づけるようにしてベルトをくぐらせ、出力ユニットを本体の外へ取り出します。
- ⑤ 出力ユニットの誘導板をいっぱいまで上げた後、適正幅の間座（角材片など）をプーリ間に挟み、プーリを上げた状態にします。（5.5kW以上の型番は、ばね圧力が強いので2人以上の共同作業で誘導板を上げて下さい）
- ⑥ 新しいベルトを変速機本体の中に入れ、入力ユニットに掛けます。
- ⑦ 間座を挟んだまま出力ユニットを本体内に入れ、ベルトにくぐらせます。



- ⑧ インブラケットをボルト 4本で本体に固定した後、インブラケット中心部のベアリング挿入穴に出力ユニットのベアリングが納まるよう、手で少し押し込めます。



- ⑨ 出力ユニットの軸端をゴムハンマーなどで打ち込んだ後、アウトブラケットを本体に元通り取り付けます。
- ⑩ 本体側面のカバーを外した後、出力ユニットのプーリ間に挟んだ間座をドライバーなどで突き落とします。その後間座は必ず本体の外へ取り出します。
- ⑪ ボルトでハンドルブラケットを本体に取り付けます。この時入力ユニットのスラストケースにあるロックピンとハンドル部のスライドケースにある凸部 2ヶ所の位置関係を図のようにします。
- ⑫ 無負荷で試運転を行い、異常の有無を確認します。異常がある場合は直ちに運転を停止してください。



## 9. 入力ユニットの交換

- ① 変速ベルトの交換と同じ要領で分解を行い、ベルトを取り出します。
- ② ボルト 4本を取り、入力ユニットを付けたままモータを本体から外します。この時自重でモータを落とさないように注意してください。
- ③ モータを横に寝かせて入力ユニットの軸端中心部にある六角穴付きプラグ 1個を外します。(0.2~3.7kW の型番のみ)
- ④ 下表に示したサイズの寸切りボルト (長さ 300mm 以上) を用意し、その先端に座金とナットをセットしてください。次に貫通穴のある円柱形の重りを用意し、寸切りボルトを重りの穴に入れます。

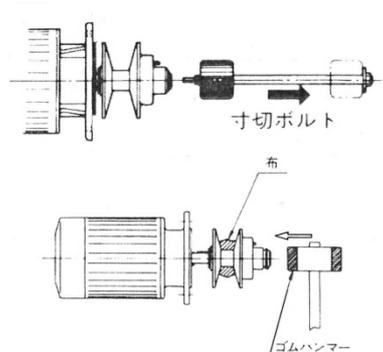
・寸切りボルトのサイズ

モータ容量 (kW)	サイズ	モータ容量 (kW)	サイズ
0.2~1.5	PT1/8	5.5 7.5	M10
2.2~3.7	PT1/4	11~37	M12

- ⑤ 入力ユニットの軸端中心部にあるタップ穴に寸切りボルトをねじ込んだ後、図のように重りを座金にぶつけた反動を利用してモータ軸から入力ユニットを徐々に抜き出します。この時、抜けた拍子にユニットを落とさないようにご注意ください。
- ⑥ 新しい入力ユニットをモータ軸に挿入し、ユニット先端をゴムハンマーなどで止まる位置まで軽く打ち込みます。この時、ユニットのプーリ間に布などを巻き、プー

り間を図のように広げておきます。

- ⑦ 入力ユニットを組み付けたモータをボルト 4 本で本体に取り付けます。
- ⑧ ベルトを本体内に入れ入力ユニットに掛けた後、ベルト交換と同じ要領で組み付けていきます。
- ⑨ 無負荷で試運転を行い、異常の有無を確認します。異常がある場合は直ちに運転を停止してください。



## 10. 出力ユニットの交換

出力ユニットの取り付け方法は、モータ容量によって打ち込み仕様とテーパブッシュ仕様があり、それぞれ交換方法も異なります。

モータ容量 (kW)	0.2～ 0.75	1.5		2.2～ 7.5	11～37
		TX・TXF TW・TWD	その他 機種		
取付方法	打込み	打込み	テーパ ブッシュ	テーパ ブッシュ	打込み
参照 項目	Uタイプ	項目(1)	項目(2)		項目(1)
	Zタイプ	項目(3)	項目(4)		

### (1) Uタイプ：打込み仕様（TM型を除く）

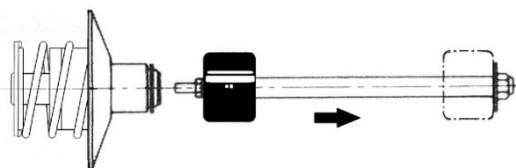
- ① 変速ベルトの交換と同じ要領で分解を行い、ベルトを外します。
- ② 出力ユニットの軸端に締め付けてある六角穴付きボルト 1 本を外します。
- ③ 下表に示したサイズの寸切りボルト（長さ 300mm 以上）を用意し、その先端に座金とナットをセットしてください。次に貫通穴のある円柱形の重りを用意し、寸切りボルトを重りの穴に入れます。

寸切りボルトのサイズ

モータ容量 (kW)	サイズ	モータ容量 (kW)	サイズ
0.2&0.4	M5	11～30	M12
0.75&1.5	M6	37	M16

### ④ <0.2～1.5kW>

締め付け用の六角穴付きボルトを外したタップ穴に寸切りボルトをねじ込んだ後、図のように重りを座金にぶつけ、その反動を利用して減速機入力軸から出力ユニットを徐々に抜き出します。この時、抜けた拍子にユニットを落とさないようにご注意ください。



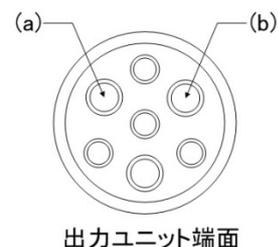
<11～37kW>

出力固定板を締め付けていた六角穴付きボルト3本を外したタップ穴のうち1ヶ所に寸切りボルトをねじ込みます。(ねじ込む寸切りボルトの3ヶ所の位置をずらしながら抜き出してください。)

- ⑤ 新しい出力ユニットと減速機入力軸のキー位置を合わせた後、ゴムハンマーなどで減速機入力軸に打ち込みます。
- ⑥ 新しい出力ユニットの軸端にある六角穴付きボルト3本を取り、固定板を外します。
- ⑦ 上の手順②で外した六角穴付きボルトで出力ユニットを減速機入力軸に固定します。
- ⑧ ベルトを本体内に入れ入力ユニットに掛けた後、ベルト交換と同じ要領で組みつけていきます。
- ⑨ 無負荷で試運転を行い、異常の有無を確認します。異常がある場合は直ちに運転を停止してください。

(2) Uタイプ：テーパブッシュ仕様 (TM型を除く)

- ① 変速ベルトの交換と同じ要領で分解を行い、ベルトを外します。
- ② 出力ユニットの端面にある穴 (a) に六角棒スパナを差し込み、締め付け用の六角穴付きボルト1本と座金を外します。  
(1.5kWの型番だけは軸端中心部にボルトが締め付けられています。)
- ③ 出力ユニットの端面にある穴 (b) に座金を外した六角穴付きボルトをねじ込み、テーパブッシュから出力ユニットを抜きます。(1.5kWの型番は打ち込み仕様の項目(1)と同様で、軸中心部の外したボルトのタップ穴に寸切りボルトをねじ込み、重りの反動で抜き出します。)
- ④ 新しい出力ユニットから固定板を外した後、この出力ユニットをテーパブッシュに挿入し、端面をゴムハンマーなどで軽く打ち込みます。この時、テーパブッシュ端面にあるタップ穴と出力ユニット端面にある締め付けボルト用のタップ穴 (a) の位置を合わせてください。
- ⑤ 出力ユニットを挿入する前にテーパブッシュを新しいものと交換する場合は、テーパブッシュを減速機入力軸から外した後、新しいテーパブッシュを減速機入力軸に手で突き当たるまで押し込めます。この時、減速機入力軸のキー溝とテーパブッシュの丸ピンの位置を合わせてください。
- ⑥ 出力ユニットの穴 (a) に、締め付け用の六角穴付きボルトで減速機入力軸に固定した後、再度ユニットの端面を軽く打ち、ボルトを締め直します。
- ⑦ ベルトを本体内に入れ入力ユニットに掛けた後、ベルト交換と同じ要領で組みつけていきます。



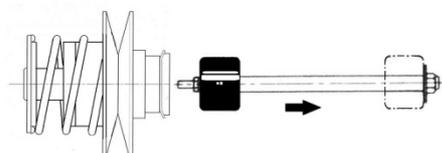
- ⑧ 無負荷で試運転を行い、異常の有無を確認します。異常がある場合は直ちに運転を停止してください。

(3) Zタイプ：打込み仕様

- ① 変速ベルトの交換と同じ要領で分解を行い、ベルトを外します。
- ② 出力ユニットの軸端中心部にある締め付け用の六角穴付きボルト 1 本を外します。
- ③ 下表に示したサイズの寸切りボルト（長さ 300mm 以上）を用意し、その先端に座金とナットをセットしてください。次に貫通穴のある円柱形の重りを用意し、寸切りボルトを重りの穴に入れます。

・六角穴付きボルトのサイズ

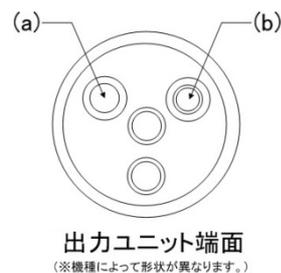
モータ容量 (kW)	サイズ
0.1~0.4	M5
0.75&1.5	M6



- ④ 六角穴付きボルトを外したタップ穴に寸切りボルトをねじ込んだ後、上図のように重りを座金にぶつけ、その反動を利用して減速機入力軸から出力ユニットを徐々に抜き出します。この時、抜けた拍子にユニットを落とさないようご注意ください。
- ⑤ 新しい出力ユニットと減速機入力軸のキー位置を合わせた後、ゴムハンマーなどで減速機入力軸に打ち込みます。
- ⑥ 外した六角穴付きボルトで出力ユニットを減速機入力軸に固定します。
- ⑦ 出力ユニットのプーリ間をいっぱいまで広げ、適正幅の間座（角材片など）をプーリ間に挟み、プーリを広げた状態にします。
- ⑧ ベルトを本体内に入れ入力ユニットを掛けた後、ベルト交換と同じ要領で組み付けていきます。（この時、プーリ間の間座はドライバーなどで取り除いてください。）
- ⑨ 無負荷で試運転を行い、異常の有無を確認します。異常がある場合は直ちに運転を停止してください。

(4) Zタイプ：テーパープッシュ仕様

- ① 変速ベルトの交換と同じ要領で分解を行い、ベルトを外します。
- ② 出力ユニットの端面にある穴 (a) に六角棒スパナを差し込み、締め付け用の六角穴付きボルト 1 本と座金を外します。  
（1.5kW の型番だけは軸端中心部にボルトが締め付けられています。）
- ③ 出力ユニットの端面にある穴 (b) に座金を外した六角穴付きボルトをねじ込み、出力軸から出力ユニットを抜きま



す。(1.5kW の型番は打ち込み仕様の項目 (1) と同様で、軸中心部の外したボルトのタップ穴に寸切りボルトをねじ込み、重りの反動で抜き出します。)

- ④ 出力ユニットをテーパブッシュに挿入し、端面をゴムハンマーなどで軽く打ち込みます。この時、テーパブッシュ端面にあるタップ穴と出力ユニット端面にある締付けボルト用のタップ穴 (a) の位置を合わせてください。
- ⑤ 出力ユニットを挿入する前にテーパブッシュを新しいものと交換する場合は、テーパブッシュを減速機入力軸から外した後、新しいテーパブッシュを減速機入力軸に手で突き当たるまで押し込めます。この時、減速機入力軸のキー溝とテーパブッシュの丸ピンの位置を合わせてください。
- ⑥ 出力ユニットの穴 (a) に、締付け用の六角穴付きボルトで減速機入力軸に固定した後、再度ユニットの端面を軽く打ち、ボルトを締め直します。
- ⑦ 出力ユニットのプーリ間をいっぱいまで広げ、適正幅の間座 (角材片など) をプーリ間に挟み、プーリを広げた状態にします
- ⑧ ベルトを本体内部に入れ入力ユニットに掛けた後、ベルト交換と同じ要領で組み付けていきます。(この時、プーリ間の間座はドライバーなどで取り除いてください。)
- ⑨ 無負荷で試運転を行い、異常の有無を確認します。異常がある場合は直ちに運転を停止してください。

#### (5) TM 型

変速ベルトの交換と同じ要領で出力ユニットも交換できます。

### 11. その他の注意事項



- ・ 正逆運転を行う場合はブレーキなどにより一旦停止させ、その後逆方向に起動するようにしてください。部品損傷のおそれがあります。
- ・ ベアリングが長期間の使用により摩耗損傷している場合は、異常音の発生とともにベアリングの周辺部が異常に熱くなります。この場合に手や足の一部を直接当て、火傷しないよう注意してください。
- ・ 本機内部へ油がたれ込むおそれがある場合は、油たれに対する防護カバーを設置してください。ベルトとプーリの接触面に油が付着すると、ベルトスリップによる異常発熱やベルト早期切れの原因となります。
- ・ 停止位置微調整用の「手回しハンドル付き」を利用される場合、手回しハンドルを取り付けるための突起物が本体から 20 mm 程度突き出て、運転中に回転します。運転中は手や体の一部が絶対に接触しないようにしてください。

## 12. サービスデータ

### a) 使用ベルトとベアリング

#### ■TM 型

型番	モータ容量 (kW)	使用ベルト	ベアリング	
			入力側	出力側
TM-2	0.2	S1313	6905VV	6202VV
TM-4	0.4	S1515	6006VV	6202VV
TM-7	0.75	S2018	6006VV	6204VV
TM-15	1.5	S2523	6007VV	6206VV
TM-22	2.2	S3430	6010VV	6207VV
TM-37	3.7	S4535	6010VV	6208VV
TM-55&75	5.5 7.5	S5244	6014ZZ	6210VV
TM-110&150	11 15	T5652	6016ZZ	6211VV
M-220&300	22 30	T6261A	6018ZZ	6213VV
TM-370	37	T6782	6021ZZ	6215VV

#### ■TN 型

型番	モータ容量 (kW)	使用ベルト		使用ベアリング
		Uタイプ	Zタイプ	
TN-2-5~80	0.2	S1316	S1313	6905VV
TN-2-100~200		S1318		
TN-2-375・450		V:S1316 H:S1318		
TN-2-600・1200		S1318		
TN-4-5~200	0.4	S1520	S1515	6006VV
TN-4-375~1200		S1522		
TN-7-5~200	0.75	S2025	S2018	6006VV
TN-15-5~80	1.5	S2528	S2523	6007VV
TN-22-5-20	2.2	S3432	S3430	6010VV
TN-22-30~100		S3437		

■TNF 型

型番	モータ容量 (kW)	使用ベルト	使用ベアリング
TNF-2-5~80	0.2	S1313	6905VV
TNF-4-5~80	0.4	S1515	6006VV
TNF-7-10~40	0.75	S2018	6006VV
TNF-15-10~40	1.5	S2523	6007VV

■TH 型

型番	モータ容量 (kW)	使用ベルト		使用ベアリング
		Uタイプ	Zタイプ	
TH-2-5~200	0.2	S1316	S1313	6905VV
TH-4-5~60	0.4	S1517	S1515	6006VV
TH-7-5~60	0.75	S2020	S2018	6006VV

■THF 型

型番	モータ容量 (kW)	使用ベルト		使用ベアリング
		Uタイプ	Zタイプ	
THF-2-10~240	0.2	S1316	S1313	6905VV
THF-4-10~240	0.4	S1520	S1515	6006VV
THF-7-10~50	0.75	S2025	S2018	6006VV
THF-15-10~50	1.5	S2528	S2523	6007VV

■TW・TWD 型

型番	モータ容量 (kW)	使用ベルト	使用ベアリング
TW (D)-2-10~60	0.2	S1314	6905VV
TW (D)-4-10~60	0.4	S1517	6006VV
TW (D)-7-10~60	0.75	S2020	6006VV
TW (D)-15-10~60	1.5	S2525	6007VV
TW (D)-22-10~60	2.2	S3430	6010VV
TW-37-10~30	3.7	S4535	6010VV

■TX・TXF型

型番	モータ容量 (kW)	使用ベルト		使用ベアリング
		Uタイプ	Zタイプ	
TX (F)-2-5~200	0.2	S1318	S1313	6905VV
TX (F)-4-5~60	0.4	S1520	S1515	6006VV
TX (F)-4-100~200		S1522:TX S1520:TXF	S1515	6006VV
TX (F)-7-5~80	0.75	S2025	S2018	6006VV
TX (F)-15-5~60	1.5	S2528	S2523	6007VV
TXF-15-5-200				
TX (F)-22-5~30	2.2	S3432	S3430	6010VV
TX (F)-22-60~200		S3437		
TX (F)-37-5~15	3.7	S4535		6010VV
TX (F)-37-20~100		S4539		
TX (F)-37-150		S4542		
TX (F)-55-5~60	5.5	S5244		6014ZZ
TX (F)-55-100		S5247		
TX (F)-75-5~60	7.5	S5244		6014ZZ
TX (F)-110-5~30	11	T5652		6016ZZ
TX (F)-150-5~30	15	T5652		6016ZZ
TX (F)-220-5~30	22	T6261A		6018ZZ
TX (F)-300-5~30	30	T6261A		6018ZZ
TX (F)-370-5~30	37	T6782		6021ZZ

b) 減速機オイル量 (ℓ)

■TW・TWD型

型番	減速機型式	油量(ℓ)	型番	減速機形式	油量(ℓ)
TW (D)-2-10~30 2-60	BH-40	0.3	TW (D)-15-10~30 15-60	BH-80	1.3
	BH-50	0.4		BH-90	1.5
TW (D)-4-10~30 4-60	BH-50	0.4	TW (D)-22-10~30 22-60	BH-90	1.5
	BH-63	0.7		DS-125	2.0
TW (D)-7-10~30 7-60	BH-63	0.7	TW-37-10~30	DS-125	2.0
	BH-80	1.3			

※上記に記載するオイル量は概算値です。オイルを注油する際には、オイルゲージで正確なオイル量を確認してください。

■TX・TXF型

型番	減速機型番	TX	TXF	
		水平取付け	下軸取付け	上軸取付け
TX (F)-2-5 2-10~150 2-200	RX (F) 57	0.6	1.1	0.8
	R (F) 37	0.3	1.05	0.9
	R (F) 47	0.7	1.65	1.6
TX (F)-4-5 4-10~60 4-100~200	RX (F) 57	0.6	1.1	0.8
	R (F) 37	0.3	1.05	0.9
	R (F) 57	0.8	2.0	1.8
TX (F)-7-5 7-10~30 7-60・100 7-150・200	RX (F) 57	0.6	1.1	0.8
	R (F) 37	0.3	1.05	0.9
	R (F) 67	1.1	2.8	2.5
	R (F) 87	2.3	7.2	6.4
TX (F)-15-5 15-10~20 15-30 15-60 TXF-15-200	RX (F) 67	0.8	1.4	0.8
	R (F) 47	0.7	1.65	1.6
	R (F) 57	0.8	2.0	1.8
	R (F) 77	1.2	3.6	3.1
	R (F) 97		14	11.9
TX (F)-22-5~15 22-20 22-30 22-60・100 22-150・200	R (F) 47	0.7	1.65	1.6
	R (F) 57	0.8	2.0	1.8
	R (F) 67	1.1	2.6	2.5
	R (F) 87	2.3	7.2	6.4
	RF97	4.6	14	11.9
TX (F)-37-5~15 37-20・30 37-60 37-100 37-150	R (F) 57	0.8	2.0	1.8
	R (F) 77	1.2	3.6	3.1
	R (F) 87	2.3	7.2	6.4
	R (F) 97	4.6	14	11.9
	R (F) 107	6.0	19.2	15.9
TX (F)-55-5~30 55-60 55-100	R (F) 87	2.3	7.2	6.4
	R (F) 97	4.6	14	11.9
	R (F) 107	6.0	19.2	15.9
TX (F)-75-5~30 75-60	R (F) 87	2.3	7.2	6.4
	R (F) 97	4.6	14	11.9
TX (F)-110-5~20 110-30	R (F) 97	4.6	14	11.9
	R (F) 107	6.0	19.2	15.9

型番	減速機型番	TX 水平取付け	TXF	
			下軸取付け	上軸取付け
TX (F)-150-5~20 150-30	R(F)97	4.6	14	11.9
	R(F)107	6.0	19.2	15.9
TX (F)-220-5・10 220-15・20 220-30	R(F)97	4.6	14	11.9
	R(F)107	6.0	19.2	15.9
	R(F)137	10	32.5	27
TX (F)-300-5・10 300-15・20 300-30	R(F)97	4.6	14	11.9
	R(F)107	6.0	19.2	15.9
	R(F)137	10	32.5	27
TX (F)-370-5~20 370-30	R(F)137	10	32.5	27
	R(F)147	15.4	52	47

- 1) TX型を壁面や天井に取付ける場合は、オイル量が上表と異なります。詳しくはカタログ巻末の技術資料をご参照ください。
- 2) 上表に記載するオイル量は概算値です。オイルを注油する際には、オイルゲージで正確なオイル量を確認してください。
- 3) 注入するオイルには添加剤を入れないでください。

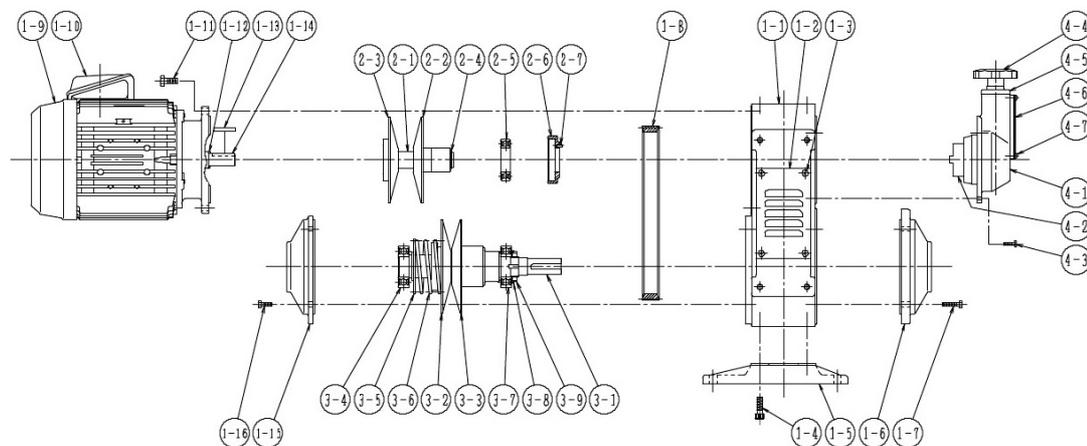
### 13. 故障の原因と対策

故障の内容	原因	対策
出力軸の破損	Vベルト、チェーンの張りすぎ	テンションを緩める
	慣性力が大きすぎる	慣性を小さくする
	オーバーハングロードが大きすぎる	Vプーリ、スプロケットの径を大きくする
	繰返し衝撃荷重が強すぎる	負荷、頻度を下げる
変速機出力軸が回転しない	変速ベルトの切れ	ベルト交換
	過負荷運転	負荷を下げる
	減速機ギアの摩耗進行、欠損	減速機の交換
	ベアリング(変速機、モータ)の破損、焼付き	ベアリング交換
	Vベルトのスリップ	Vベルト交換
	停止中のハンドル操作	起動後ハンドルを増速方向へ回す

故障の内容	原因	対策
モータが回転しない	モーターリード線の結線不良 (単相運転)	結線のチェック
	モータ焼付き	モータ交換
変速不能	入力プーリ摺動部の焼付き	入力ユニットの交換
	出力プーリ摺動部の焼付き	出力ユニットの交換
	ハンドルピンの破断、またはねじ部の破損	ハンドルユニットの交換
出力軸回転速度が低い	過負荷運転	負荷を下げる
	プーリとベルトの接触面にオイル付着	分解・オイル払拭
	変速ベルトの摩耗進行	ベルト交換
	モータの性能低下	モータ交換
	Vベルトの摩耗、伸び	Vベルト交換
異常音の発生	ベアリング(変速機、モータ)の破損、焼付き	ベアリング交換
	減速機ギアの偏摩耗進行	負荷の変動を小さくする
	本機の据付け不良、ボルトの緩み	ボルトの増締め
	過負荷運転	負荷を下げる
	据付けベースの共振	フレーム・ベースなどの剛性強化
	変速ベルトの摩耗進行 (コグ部の底当り)	ベルト交換
	入力プーリ摺動部のガタ(異常摩耗)	入力ユニットの交換
異常発熱	変速ベルトの摩耗によるスリップ	ベルト交換
	プーリとベルトの接触面にオイル付着	分解・オイル払拭
	ベアリング(変速機、モータ)の摩耗・損傷	ベアリング交換
	過負荷運転によるベルトスリップ	負荷を下げる
	モータ焼付き	モータ交換

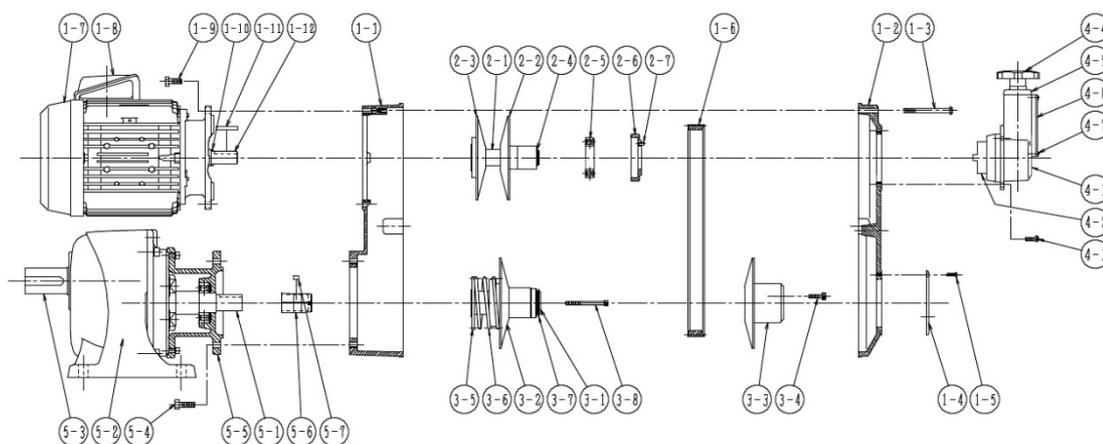
## 14. 分解図

### (1) TM 型



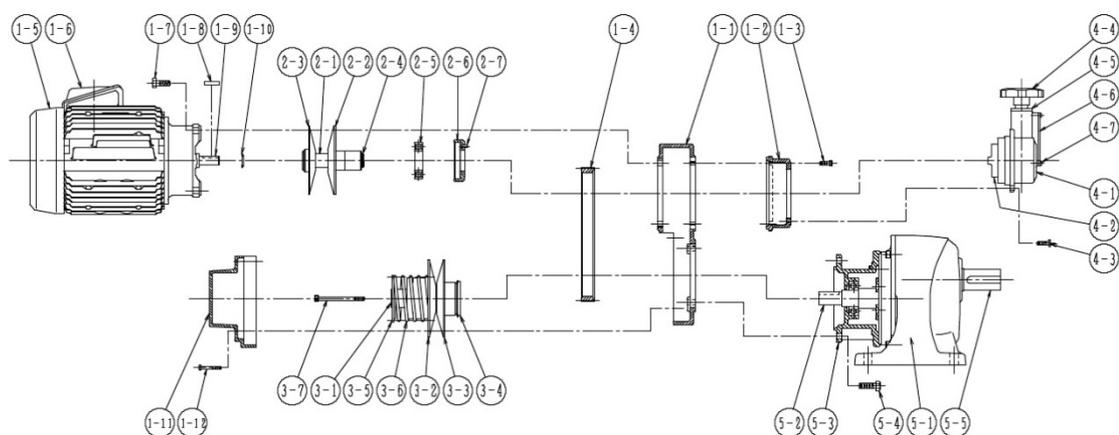
1-1	変速機本体	1-14	モータ軸	3-4	ラジアルボールベアリング
1-2	ジャバラ	1-15	インブOCKET	3-5	スプリング止め
1-3	なべ小ねじ	1-16	六角ボルト	3-6	コイルバネ
1-4	六角穴付ボルト	2-1	入力軸	3-7	ラジアルボールベアリング
1-5	変速機フート	2-2	入力誘導板	3-8	ベアリング用座金
1-6	アウトブラケット	2-3	入力固定板	3-9	ベアリング用ナット
1-7	六角ボルト	2-4	軸用止め輪	4-1	ハンドルブラケット
1-8	変速機ベルト	2-5	ラジアルボールベアリング	4-2	スライドケース
1-9	モータ	2-6	スラストケース	4-3	六角ボルト
1-10	モータの端子箱	2-7	ノックピン	4-4	ハンドルホイール
1-11	六角ボルト	3-1	出力軸	4-5	ハンドルリテーナ
1-12	“O” リング	3-2	出力誘導板	4-6	メータプレート
1-13	キー	3-3	出力固定板	4-7	なべ小ねじ

(2) Uタイプ (テーパブッシュ型)



1-1	変速機本体	2-3	入力固定板	4-2	スライドケース
1-2	前カバー	2-4	軸用止め輪	4-3	六角ボルト
1-3	六角ボルト	2-5	ラジアルボールベアリング	4-4	ハンドルホイール
1-4	ネットカバー	2-6	スラストケース	4-5	ハンドルリテーナ
1-5	なべ小ねじ	2-7	ノックピン	4-6	メータプレート
1-6	変速機ベルト	3-1	出力軸	4-7	なべ小ねじ
1-7	モータ	3-2	出力誘導板	5-1	減速機入力軸
1-8	モータの端子箱	3-3	出力固定板	5-2	減速機本体
1-9	六角ボルト	3-4	六角穴付ボルト	5-3	減速機出力軸
1-10	“O” リング	3-5	スプリング止め	5-4	六角ボルト
1-11	キー	3-6	コイルバネ	5-5	接続フランジ
1-12	モータ軸	3-7	軸用止め輪	5-6	テーパブッシュ
2-1	入力軸	3-8	六角穴付ボルト	5-7	ピン
2-2	入力誘導板	4-1	ハンドルブラケット		

(3) Zタイプ（打込み仕様）



1-1	変速機本体	2-2	入力誘導板	4-1	ハンドルブラケット
1-2	ハンドルブラケットスペーサ	2-3	入力固定板	4-2	スライドケース
1-3	六角ボルト	2-4	軸用止め輪	4-3	六角ボルト
1-4	変速ベルト	2-5	ラジアルボールベアリング	4-4	ハンドルホイール
1-5	モータ	2-6	スラストケース	4-5	ハンドルリテーナ
1-6	モータの端子箱	2-7	ロックピン	4-6	メータプレート
1-7	六角ボルト	3-1	出力軸	4-7	なべ小ねじ
1-8	キー	3-2	出力誘導板	5-1	減速機本体
1-9	モータ軸	3-3	出力固定板	5-2	減速機入力軸
1-10	“O” リング	3-4	ナット	5-3	接続フランジ
1-11	エンドカバー	3-5	スプリング止め	5-4	六角ボルト
1-12	六角ボルト	3-6	コイルバネ	5-5	減速機出力軸
2-1	入力軸	3-7	六角穴付ボルト		

## 15. 保証

本製品の保障期間は、納入の日から 18 ヶ月または使用開始後 12 ヶ月のいずれか短い期間とします。保証期間中に本取扱説明書に従った製品仕様範囲内の正常な使用状態で故障が生じた場合は、故障部品の交換または修理を無償で行います。ただし、次の項目のいずれかに該当する場合は、対象外とさせていただきます。

- 1) 当社カタログに記載された仕様条件またはお客様との仕様打ち合わせから外れた条件下で運転された場合
- 2) 本製品以外の事由により二次的に故障が発生した場合
- 3) お客様による解体、改造にともない損傷部品の交換が必要な場合
- 4) お客様より支給された部品が原因で故障した場合
- 5) 本製品の保管、保守管理や取扱いが不適切であった場合

6) 天変地異（地震、落雷、火災、水害など）または人為的な誤動作など、不可抗力が原因して故障が発生した場合

7) 上記以外の当社の製造責任に帰することのできない事項により故障が発生した場合  
なお、ここで言う保証は本製品単体保証を意味し、本製品の故障による休業補償など二次的に発生する損害についてはご容赦いただきます。また、保証は日本国内においてのみ有効とします。

#### ■有償保証

保証期間後の修理費用および修理費見積りのための調査費用は全て有償となります。また保証期間中であっても、上記保証範囲外の理由による故障の修理および調査は有償です。

#### ■点検修理・交換部品などをご依頼のとき

銘板の記載事項をご確認のうえ、ご購入先、本社営業部または営業所までご連絡ください。  
なお、銘板の内容が読み取れない場合は、モータ銘板およびカタログ、ホームページなどから容量・機種名をお調べください。

※予告なく内容を変更することがありますので、予めご了承ください。



**株式会社 酒井製作所**

---

URL : <http://www.sakai-mfg.com>

E-mail : [eigyos@sakai-mfg.com](mailto:eigyos@sakai-mfg.com)

本社・工場 : 名古屋市中村区野田町字中深 15

TEL (052)411-5131 FAX (052)412-7569

東京営業所 : TEL (03)3634-0933 FAX (03)3634-0931

大阪営業所 : TEL (06)6543-4101 FAX (06)6543-4104

---

(2019/9)