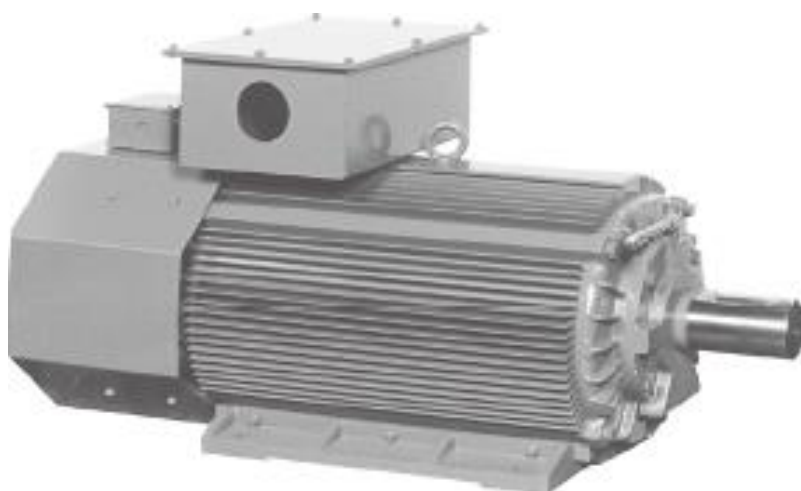


TOYO **ED** MOTOR

取扱説明書

I P M同期モータ

EDMシリーズ



目 次

I	運転準備	
1.	着荷時の点検	1
2.	据付け	1
3.	電気配線	5
4.	電食対策	7
II	試運転及び、運転	
1.	電源投入前	8
2.	電動機運転中の点検	8
III	保守・点検	
1.	日常点検	9
2.	定期的点検	9
3.	軸受と潤滑	11
4.	付属品の点検	12
5.	主要付属部品の耐用年数	12
IV	保管	
1.	保管	13
V	分解・組立	
1.	分解組立手順	14
2.	軸受の交換	17
3.	電動機の構造図	18
VI	電動機の故障とその手当法	20
VII	産業製品保証について	22

ご使用の前に必ずお読みください

はじめに

このたびはE Dモータ（IPM 同期モータ）をご採用いただきまして、有難うございました。この取扱説明書は IPM 同期モータについての一般的な知識をお持ちのお客様を対象に、E Dモータの取扱方法と使用上の注意事項について記載してあります。ご使用前には必ず、この取扱説明書を熟知するまでお読みのうえ、正しくお取扱いいただき、最良の状態でご使用ください。

お読みになったあとも必ず製品近傍に保存してください。

製品を貸与または譲渡される場合は、この取扱説明書を製品に添付してお渡しください。

製品を機械または装置に組み込んでご使用の場合は、この取扱説明書が最後のご使用者に確実に渡すよう、ご配慮願います。

取扱説明書を紛失または損傷された場合は、速やかに当社または当社の代理店・販売店にご注文ください。なお、品質・性能向上あるいは安全上、使用部品の変更を行うことがあります。その際には、本書の内容及び、イラスト等の一部が、本製品と一致しない場合がありますので、ご了承ください。

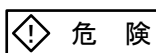
ご不明なことやお気付きのことがございましたら、当社または当社の代理店・販売店にご相談ください。

安全上のご注意

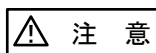
ご使用（据付、運転、保守・点検等）の前に、必ずこの取扱説明書とインバータ装置関係（V F 6 6 B等）の取扱説明書及び、その他の付属書類をすべて熟読し、正しくご使用ください。機器の知識、安全の情報、そして注意事項のすべてについて習熟してからご使用ください。

お読みになった後は、お使いになる方がいつでも見られるところに必ず保管してください。

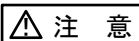
この取扱説明書では、安全注意事項のランクを「危険」「注意」として区分してあります。



：取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。



：取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、中程度の障害や軽傷を受ける可能性が想定される場合及び、物的損傷だけの発生が想定される場合。

なお、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。

危険

（全般）

- ・運搬、設置、配管、配線、運転・操作、保守・点検の作業は、専門知識のある人が実施してください。感電、けが、火災等の恐れがあります。
- ・活線状態で作業しないでください。必ず電源を切って作業をしてください。感電の恐れがあります。
- ・電源を切った状態でも電動機が回転中は電動機端子に電圧が発生しています。回転子が完全に停止するまで手を触れないでください。また作業もしないでください。感電やけがの恐れがあります。
- ・電源を切った状態で電動機が負荷により、電動機定格回転以上で回される可能性のある用途には適用しないでください。焼損や火災の恐れがあります。
- ・爆発性雰囲気中では使用しないでください。けが、火災等の原因になります。

（据付・調整）

- ・アース用端子を確実に接地してください。感電の恐れがあります。
- ・天井や壁へ電動機を取付けて使用する場合、条件によっては落下の恐れがありますので、使用可能な範囲についての詳細は、カタログや技術資料に従ってください。けがの恐れがあります。
- ・保護装置が確実に結線されており、かつ正常に動作することを確認した後、運転してください。けが、火災の恐れがあります。

⚠ 危 険

- ・端子箱のカバーを取外した状態で運転しないでください。作業後は端子箱のカバーをもとの位置に取付けてください。感電の恐れがあります。

(配管・配線)

- ・電源ケーブルとの接続は、結線図または取扱説明書によって実施してください。誤配線は感電や火災の恐れがあります。
- ・電源ケーブルや電動機リード線を無理に曲げたり、引っ張ったり、はさみ込んだりしないでください。感電や火災の恐れがあります。

(運転)

- ・運転中、回転体（シャフト等）へは絶対に接近または接触しないでください。巻き込まれ、けがの恐れがあります。
- ・停電したときは必ず電源のスイッチを切ってください。復電時にけがの恐れがあります。

(保守・点検)

- ・電源ケーブルとの接続は、結線図または取扱説明書によって実施してください。感電や火災の恐れがあります。

⚠ 注 意

(全般)

- ・電動機の設置場所には、安全かつ適切な保守・点検スペースを確保してください。感電、けがの恐れがあります。
- ・電動機の仕様以外で使用しないでください。感電、けが、破損等の恐れがあります。
- ・電動機の開口部に指、物を入れないでください。感電、けが、火災等の恐れがあります。
- ・損傷した電動機を使用しないでください。けが、火災等の恐れがあります。
- ・高所で作業する場合は、落下防止策を十分に行い、実施してください。落下によるけがの恐れがあります。
- ・お客様による製品の改造は、当社の保証範囲外ですので、責任を負いません。
- ・銘板が常に見えるように、障害物を置かないでください。
- ・銘板を取外さないでください。

(輸送・運搬)

- ・運搬時は、落下、転倒すると危険ですので、十分ご注意ください。
電動機は必ず所定の吊り部を使用してください。ただし、機械に据え付けた後、電動機の吊り部で機械全体を吊ることはしないでください。
吊る前に銘板、梱包箱、外形図、カタログ等により、電動機の質量を確認し、吊り具の定格荷重以上の電動機は吊らないでください。吊り具の破損で落下、転倒によるけが、破損の恐れがあります。

(開梱)

- ・天地を確認の上、開梱してください。けがの恐れがあります。
- ・現品が注文通りのものかどうか、確認してください。間違った製品を設置した場合、けが、破損等の恐れがあります。

(据付・調整)

- ・電動機の周囲には可燃物を絶対に置かないでください。火災の危険があります。
- ・電動機に周囲には通風を妨げるような障害物を置かないでください。冷却が阻害され、異常過熱によるやけど、火災の危険があります。
- ・電動機を機械と結合する場合、芯出し、ベルト張り、プーリの平行度等にご注意ください。直結の場合は、直結精度に注意してください。ベルト掛けの場合は、ベルト張力を正しく調整してください。また運転前には、プーリ、カップリングの締付ボルトは、確実に締め付けてください。破片飛散によるけが、装置破損の恐れがあります。
- ・回転部分に触れないようカバー等を設けてください。けがの恐れがあります。

⚠ 注 意

- ・電動機単体で回転させる場合、主軸に仮付けしてあるキーを取り外してください。けがの恐れがあります。
- ・機械との結合前に回転方向を確認してください。けが、装置破損の恐れがあります。
- ・電動機には絶対乗らない・ぶらさがらないようにしてください。けがの恐れがあります。
- ・電動機の軸端部のキー溝は、素手でさわらないでください。けがの恐れがあります。

(配管・配線)

- ・絶縁抵抗測定の際は、端子に触れないでください。感電の恐れがあります。
- ・配線は、電気設備技術基準や内線規程にしたがって施工してください。火災の恐れがあります。

(運転)

- ・運転中、電動機はかなり高温になります。手や体を触れないようにしてください。やけどの恐れがあります。
- ・異常が発生した場合は直ちに運転を停止してください。感電、けが、火災等の恐れがあります。

(保守・点検)

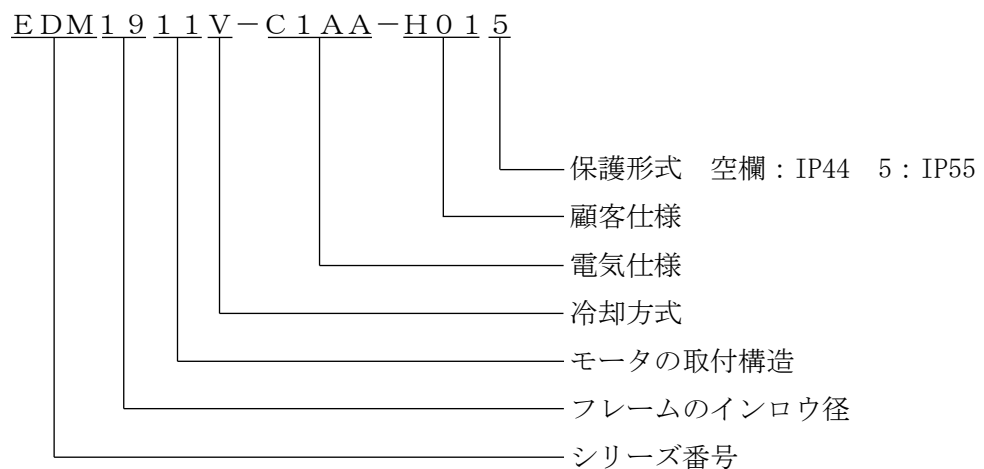
- ・絶縁抵抗測定の際は、端子に触れないでください。感電の恐れがあります。
- ・軸受へのグリス注入、排出時には、回転体に触れないようにしてください。けがの恐れがあります。
- ・電動機のフレームは高温になるので、保守、点検の際はご注意ください。やけどの恐れがあります。

(修理・分解)

- ・修理・分解は必ず専門家が行ってください。感電、けが、火災等の恐れがあります。

EDMシリーズEDモータは、回転機技術と制御技術を合わせもつ
東洋電機製造が、インバータ駆動用に最適設計を行ったモータです。

形式の説明



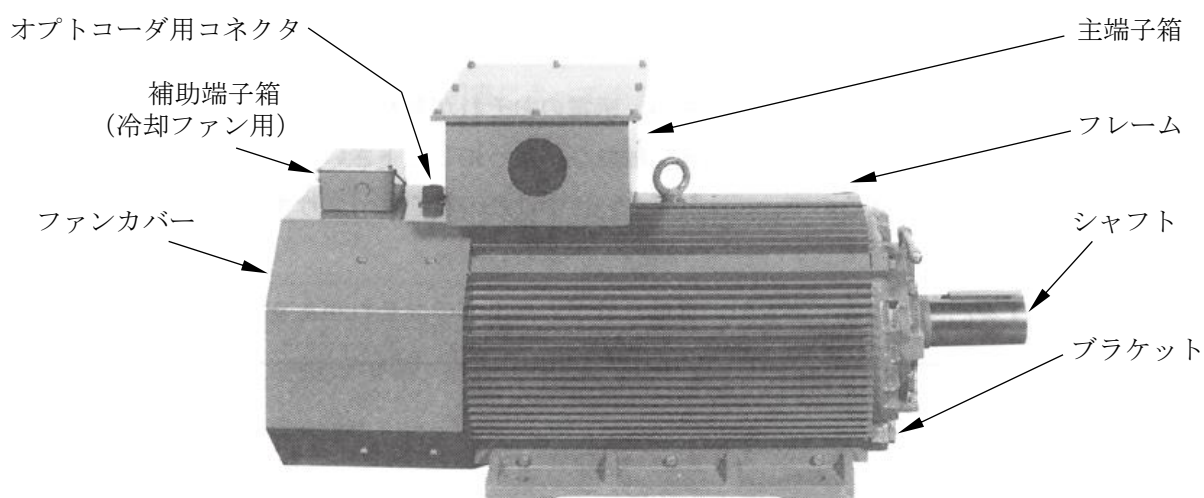
第 1 図

I 運転準備

1. 着荷時の点検

電動機を荷受けしていただきましたら、次の事項に気を付けて点検してください。

- (1) 別送の送品案内状との照合をしてください。
- (2) 破損・発錆・付属品の脱落等の点検をしてください。
- (3) 輸送中、軸受に損傷を受けるのを防ぐため、回転子を固定している場合がありますので、その有無を確かめて取り外してください。
- (4) 軸端を手で回し、円滑に回るか確かめてください。但し、容量の大きい電動機は慣性量及び、回転子に内蔵している磁石の影響も大きくなるため、重くなります。
- (5) 銘板に記載してある電動機の出力・電圧・電流・周波数・回転数等の確認をしてください。



モータ外観写真

2. 据付け

2. 1 据付場所

- (1) 電動機は通風の良い場所に据付け、電動機から出た熱が再循環して吸気側に戻らないようにしてください。周囲温度が高い所、熱輻射、熱伝導を受ける時は断熱、負荷の軽減等の対策を講じてください。
- (2) 電動冷却ファンの吸気口と壁は、EDM31**V 形以下の形式では 20cm 以上、EDM35**V 形以上の形式では 30cm 以上離すようにしてください。
- (3) 湿気の少ない所。
- (4) 塵埃の少ない所。塵埃がフレームのフィンに堆積すると冷却効果が低下し、過熱を招くことになり易いので、塵埃が多い場所では定期的な清掃をしてください。
- (5) 有害なガスや酸性・アルカリ性薬品等の影響を受けない場所。爆発性のガスなどのある場所で使用される場合は、選定の防爆構造が経済産業省・厚生労働省令等に合致するものであるか再確認してください。
- (6) 分解・点検・清掃・保守など、各種の作業が容易にできる所。
- (7) 外部の振動が電動機に伝わってこない頑丈な基礎、剛性の高い共通ベースに据付けてください。また運転中の振動が大きいと、軸受寿命が低下し電動冷却ファンや回転子などの振動疲労破壊に結びつくことがあります。
- (8) 電源電圧の変動や電圧降下の少ない所。

2. 2 相手機械との連結

(1) 基礎工事

運転中の振動及び、アライメントの狂いをできるだけ小さくするために、頑丈な基礎が必要です。もし、基礎が不完全であれば機械が振動しベアリングの寿命を縮めるようなことになりますから注意してください。

振動を生じないために、堅固な基礎コンクリートが最も望ましいのですが、相手機械や場所の関係でコンクリート基礎ができない時は、鉄骨にボルトで確実に取付け電動機軸が必ず水平（または堅形モータの場合は垂直）になるようにしてください。ベースの水平度は $0.2/1000\text{mm}$ 以下位まで正確に出しておいてください。また電動機との取付脚面はきれいに清掃してください。

(2) フレキシブルカップリング（たわみ継手）の場合

① 継手の外周表面に合マークを付けます。

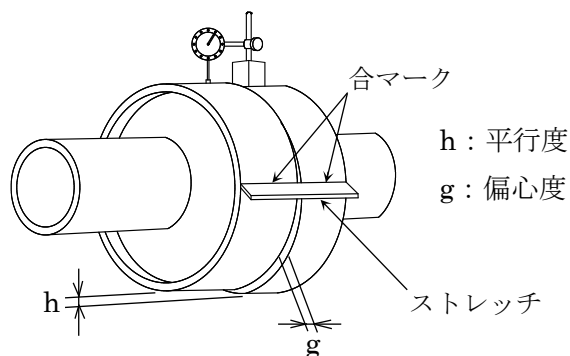
② 継手を共回するために、相手機械と電動機の継手を1本のボルトで連結します。

③ 一方の継手外表面にダイヤルゲージをしっかりと固定します。（第2図）

④ 継手の合マークを真上にしたのち g 寸法をすき見ゲージで、 h 寸法をダイヤルゲージで測定します。

⑤ 継手を回転させ、 90° 毎に円周上4等分の位置で前項④と同じ測定をします。

⑥ 測定値の最大と最小の差が $g \cdot h$ とも 0.03mm となるまでシムプレートで調整してください。調整のために、測定する時はその都度必ず据付部をボルトで十分に締付けてください。小型電動機でダイヤルゲージが取付かない時は、ストレッチを一方の継手外表面に当て他の継手とストレッチの隙間を測定してください。



第2図

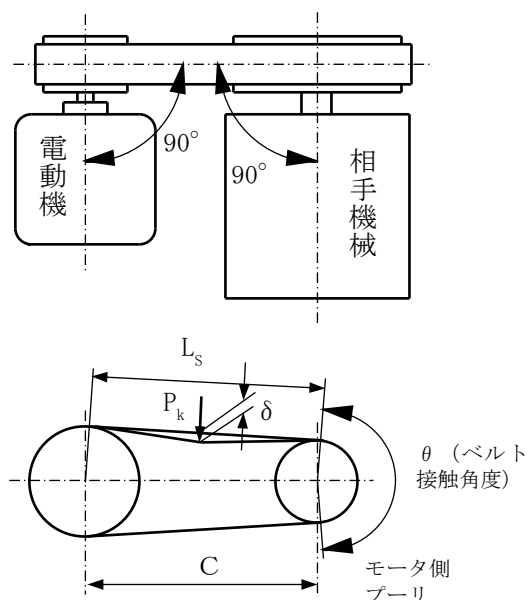
(3) ベルト駆動の場合

相手機械軸と電動機軸は正しく平行にし、プーリの中心が一致するようにしてベルトをかけてください。ベルトは一般に強く張りすぎる傾向にありますが、強く張りすぎると軸受を傷めたり電動機軸折損等、思わぬ事故を引き起こしますので注意してください。

① ベルトの張り方

STEP 1 まずベルトのスパン (L_s) を求めてください。ベルトのスパンとは、ベルトがプーリとプーリに接触している部分の長さのことです。

STEP 2 ベルトスパンの中央にたわみ (δ) に必要な力 (P_k) を与えてください。たわみ (δ) に必要な力は次頁の公式5で計算し、 $P_{k1} \sim P_{k2}$ の範囲内にしてください。



第3図 ベルトの張り方

STEP 3 力を与えた時、そのたわみ（ δ ）が次式で求められた値になるように張りと与えてください。

$$\delta = 0.016 \cdot Ls$$

②計算式

STEP 1 ベルト接触角（小プーリ側） θ の求め方……………公式 1

$$\theta = 180^\circ - 2 \sin^{-1} \frac{d_2 - d_1}{2C}$$

STEP 2 初張力（ F_0 ）の求め方……………公式 2

$$F_0 = 0.9 \left\{ 500 \left(\frac{2.5 - K_\theta}{K_\theta} \right) \frac{Pd}{Z \cdot v} + m \cdot v^2 \right\}$$

第 1 表

F_0 : 初張力 (N)	接触角度（ θ ）	140°	150°	160°	170°	180°
K_θ : 接触角補正係数	補正係数（ K_θ ）	0.89	0.92	0.95	0.98	1.00

Pd : 設計動力 (kW)

$$Pd = P_N \times (K_o + K_i)$$

P_N : 負荷動力 (通常はモータ出力) (kW)

K_o : 負荷補正係数 (1.0 ~ 1.5)

K_i : アイドラ補正係数 (0.0 ~ 0.2)

Z : ベルト本数 v : ベルト速度 (m/sec) m : ベルト単位質量 (kg/m)

[注意]

K_o, K_i は、JIS 規格 またはベルトメーカーのカatalog等を参照され、ご使用される機械、運転時間により定めてください。

STEP 3 スパン（ Ls ）の求め方……………公式 3

$$Ls = \sqrt{C^2 - \frac{(d_2 - d_1)^2}{4}}$$

Ls : スパン (mm)

C : 軸間距離 (mm)

d_2 : 大プーリ呼び径 (mm)

d_1 : 小プーリ呼び径 (mm)

STEP 4 たわみ（ δ ）の求め方……………公式 4

$$\delta = 0.016 \cdot Ls$$

δ : たわみ (mm)

STEP 5 たわみ（ δ ）に必要な力（ P_{k1}, P_{k2} ）の求め方……………公式 5

$$P_{k1}(\text{最小値}) = \frac{F_0 + Y}{16}$$

P_{k1} : たわみ（ δ ）に必要な力 (最小値) (N)

$$P_{k2}(\text{最大値}) = \frac{1.25 \times F_0 + Y}{16}$$

P_{k2} : たわみ（ δ ）に必要な力 (最大値) (N)

第 2 表

	ベルト種類	Y (N)	m (kg/m)
一般用 V ベルト	A 形	15	0.12
	B 形	20	0.20
	C 形	30	0.36
	D 形	60	0.66
細幅 V ベルト	3V 形	20	0.08
	5V 形	39	0.20
	8V 形	98	0.50

第 3 表

電動機形式	EDM1711V形	EDM1712V形	EDM19**V形	EDM22**V形	EDM27**V形	EDM31**V形	EDM35**V形	EDM43**V形
許容軸荷重 F (N)	1600	2240	2930	5360	9080	12100	18800	24200
Q (mm)	80.0	110.0	110.0	110.0	140.0	140.0	170.0	175.0
Q' (mm)	31.5	41.0	50.5	68.0	93.5	106.0	91.3	108.8

[注意]

ベルト掛け可能な電動機形式は EDM4321V 形までで、EDM4331V 形以上は直結専用です。

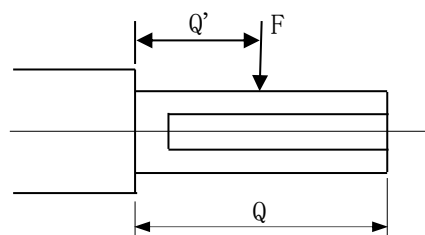
ベルト周速は、

一般用 V ベルト (A, B, C, D 形) …30m/sec 以下

細幅 V ベルト (3V, 5V, 8V 形) …40m/sec 以下

としてください。プーリ径決定の際にご配慮ください。

ベルトの種類によりベルト張力は異なりますが、電動機軸にかかるラジアル荷重は上表以下となるようにご配慮ください。



(4) 継手、ベルト車の取付け

継手・ベルト車は電動機軸受を傷めぬよう慎重に取付けてください。木またはプラスチックハンマで軽くたたいて圧入します。加熱する場合は均一に 100℃前後としてください。圧入の際は軸端の錆止め剤を、石油系溶剤またはアルカリ溶剤で除去し、二硫化モリブデンを塗布してください。

[注意]

速度検出用のオプトコーダが反伝動側軸端部に付属している場合、継手・ベルト車挿入時、衝撃を与えるとオプトコーダが破損することがありますので注意してください。(P18～19 第 22 図～第 25 図参照)

(5) フランジ形電動機の場合

フランジ勘合面は精密に機械加工されています。勘合面に汚れ・塗料・錆等がある時は除去してください。

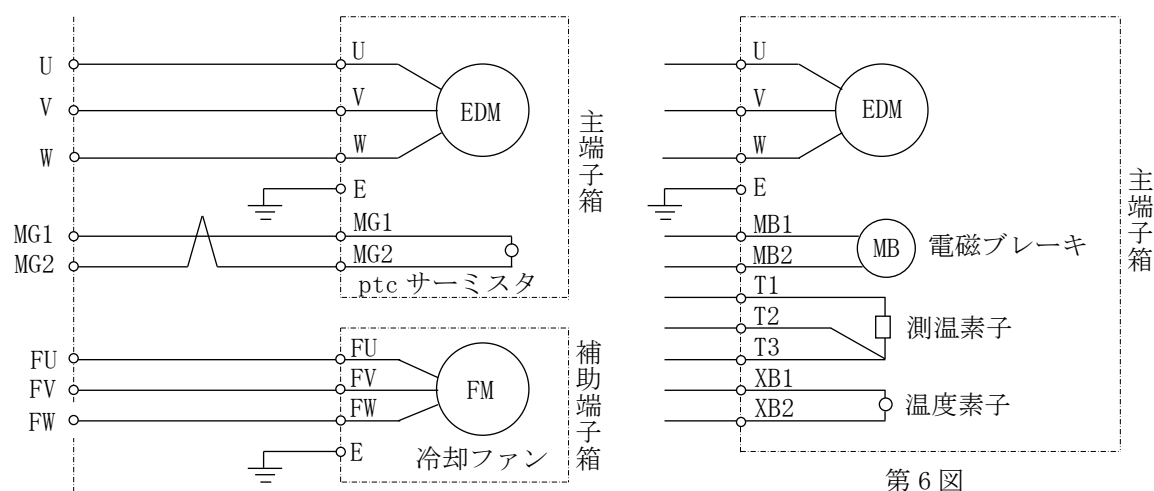
3. 電気配線

3. 1 端子箱

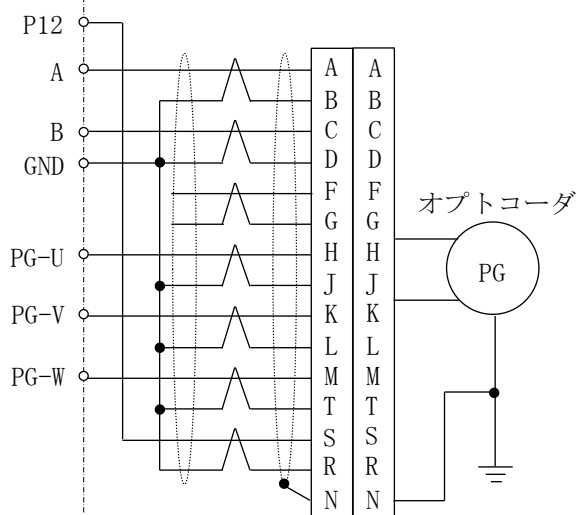
端子箱は本体端子及び、サーミスタ用の主端子箱と、電動冷却ファン用端子箱があります。外部配線は誤りのないように確実に接続してください。なお、電動機側のオプトコーダとの接続はコネクタ接続です。IP55 又は防水仕様の場合は、必ず防水仕様の電線管及び電線管金具や液状ガスケットを使用して端子箱内部に水が浸入しないようにしてください。電気配線後、端子箱ふたの固定ボルトに液状ガスケットを塗布し、シール処理してください。

3. 2 接続図

標準接続図を第 5 図に示します。測温素子 (pt100Ω)、温度素子 (バイメタル方式) 及び、電磁ブレーキが付属する場合、これらの端子は全て主端子箱に収納され、各端子記号は第 6 図に示されます。



第 6 図



第 5 図

注：電動冷却ファンは EDM19**V 形以下は単相です。
従って端子は FU, FV の 2 本となります。

[注意]

ptc サーミスタ (端子 MG1, MG2)、測温素子 (端子 T1, T2, T3) 及び、温度素子 (XB1, XB2) の端子に誤って電磁ブレーキや主電源の電源回路を接続すると素子破壊に伴い、本体コイルを損傷させるため、十分注意してください。

また ptc サーミスタ、測温素子及び温度素子は絶縁抵抗計 (メガー) での絶縁抵抗測定をしないでください。万一、誤接状態で電源を投入した場合は、修理が必要です。誤った配線を行った場合、軸受電食の原因となります。

3. 3 回転方向

(1)正しい回転方向としてください。

(2)電動機の回転方向は駆動側軸端から見たもので表わします。電動機の標準回転方向は、電源側相順が R, S, T の場合に R, S, T 相をそれぞれ電動機端子記号 U, V, W と接続した時、反時計方向 (CCW) となります。

3. 4 配線の確認

(1)各端子は正しく接続図 (P5 第 5～6 図) に従い接続してください。この場合、次の点に十分注意してください。

①オプトコーダと制御器間の信号ケーブルは、ノイズ保護のため、ツイストペアシールドケーブルをご使用ください。長さは 100m 以下としてください。100m 超での施工の場合は、当社に問い合わせ願います。また、電動機側のオプトコーダとの接続はコネクタ接続です。従って、ケーブルの他に下記ストレートプラグ及び、ケーブルクランプが必要です。

推奨ケーブル ツイストペアシールドケーブル…C0-SPEV-SB (A) 7P-0.5SQ (日立電線製)

ストレートプラグ MS3106B-20-29S (日本航空電子製または相当品)

ケーブルクランプ MS3057-12A (日本航空電子製または相当品)

②シールド (N) は電動機側のみ接地してください。

③オプトコーダの絶縁抵抗測定 (メガータスト) は絶対に実施しないでください。絶縁抵抗測定する場合はテストにより行なってください。

④ptc サーミスタの配線ケーブルにはツイストペアケーブルをご使用ください。

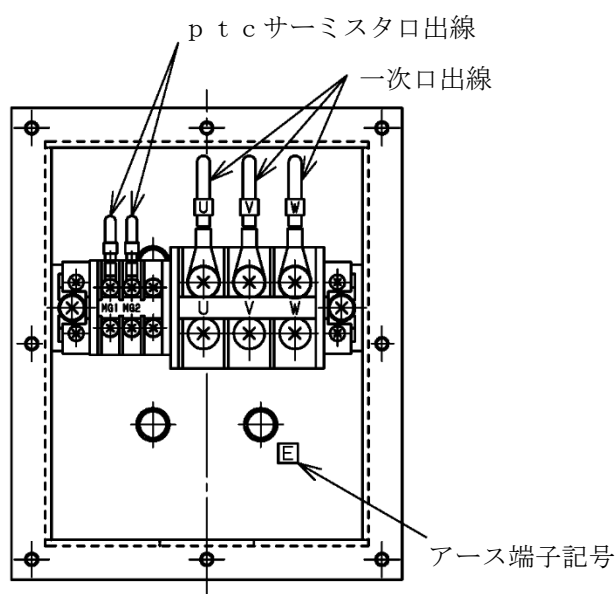
⑤接地端子が主端子箱内 (E マーク端子) に設けてありますので必ず接地してください。なお、電動冷却ファン用端子箱内にもアース端子 (E マーク端子) が設けてありますので必ず接地してください。

(2)電動冷却ファンの回転方向の確認

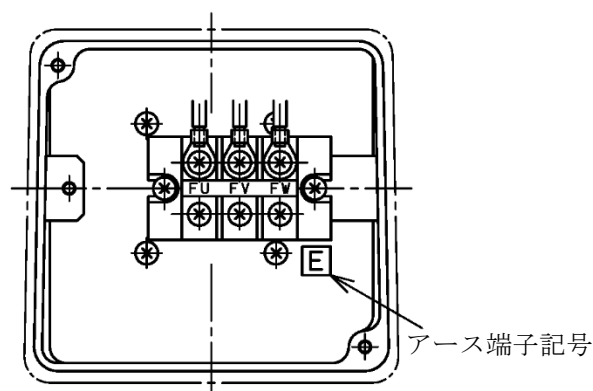
配線が完了しましたら正規の運転に入る前に冷却用電動ファンが正しい方向に回転することを確認してください。(回転方向と冷却風の流れはファンカバーに表示してあります。)

3. 5 端子箱詳細図

主端子箱 (第 7 図) 及び、電動冷却ファン用端子箱 (第 8 図) は端子台式になっています。但し、主端子箱において電動機形式 EDM43**V 形以上については、ラグ方式になっています。



第 7 図 主端子箱詳細図



単相(EDM19**V 形以下)の場合、端子記号は FU, FV となります。

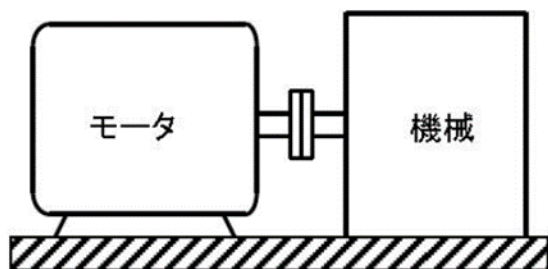
第 8 図 電動冷却ファン端子箱詳細図

4. 電食対策

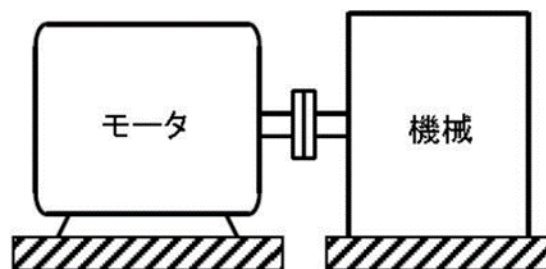
ED モータはインバータ駆動専用モータです。インバータでモータを駆動すると、高周波のコモンモード電圧が発生します。このとき、モータおよび機械とアース間とのインピーダンスが高いと軸受両端に電圧がかかり、電食が生じるおそれがあります。下記に示す対策を実施してください。

(1) インバータ盤および機械定盤の接地を必ず行ってください。インバータ盤とモータ間の接地線を必ず接続してください。

(2) モータと機械を同一定盤にのせてください(第 9 図)。モータと機械の定盤が分離されている状態(第 10 図)ではモータ固定子～回転子～シャフトを介して、機械側軸受～機械側フレームに軸電流が流れ機械軸受が電食を起こす可能性があります。



第 9 図 モータ-機械設置図(定盤同一)



第 10 図 モータ-機械設置図(定盤分離)

(3) モータと機械の定盤が同一に出来ない場合、モータと機械の接続に絶縁カップリングを使用してください。

(4) ベルト駆動の場合、機械側には問題ありません。インバータ盤および機械定盤の接地を行ってください。

(5) インバータ盤とモータ間が長い場合は、インバータの出力に出力フィルタを設置して高周波成分の低減を図ってください

(6) 接地線は、UL 線、MLFC、KIV などの素線数の多い線を使用してください。

Ⅱ 試運転及び、運転

1. 電源投入前

ご購入いただいた電動機は全て工場での厳密な試験に合格したものです。輸送中損傷を受けた可能性や長期保存した場合の影響等が考えられますので、始動前には次の点検・確認を必ず行ってください。

(1) 試運転前の作業注意

- ①軸固定装置と保管時の覆いを取り除いてあることを確認してください。
- ②電気配線が正しく行われているか確認してください。
- ③各部の締付ボルトにゆるみがないか確認してください。
- ④端子カバーが取付けられているか確認してください。
- ⑤通風障害が無いことを確認してください。
- ⑥固定子コイルの対地絶縁抵抗測定

絶縁抵抗値は電動機の絶縁状態を知る上で重要です。絶縁抵抗値は機器の種類・絶縁方法・寸法・定格・温度・湿度・清潔度などにより大幅に異なります。一般に絶縁抵抗値は温度の上昇とともに急激に低下し、絶縁抵抗値の対数と温度の関係(第 11 図)は使用温度範囲内ではほぼ直線的に変化します。そのため、絶縁抵抗値と温度の関係をあらかじめ把握しておくことと保守に便利です。測定値はその絶対値もさることながら比較値に意味があります。保守の際、定期的な測定を行って変化の状態を比較検討することが重要です。

[絶縁抵抗値の測定方法(初回運転時)]

- ・必ず運転開始前に測定してください。
- ・測定器はメガーを使用してください。
- ・制御装置側端子台の電動機主回路を切り離し、電動機端子とアース間で測定してください。
- ・絶縁抵抗値は加電圧後、1 分経過したときの値を測定してください。
- ・常温での測定値が 100MΩ 以上 あるか確認してください。
常温で 100MΩ を下回る場合は、当社にご連絡ください。
- ・絶縁抵抗値測定と同時にフレームの温度も測定し、絶縁抵抗測定値と併記してください。

- ⑦軸を手回ししたとき、滑らかに回るか確認してください。

(2) 潤滑

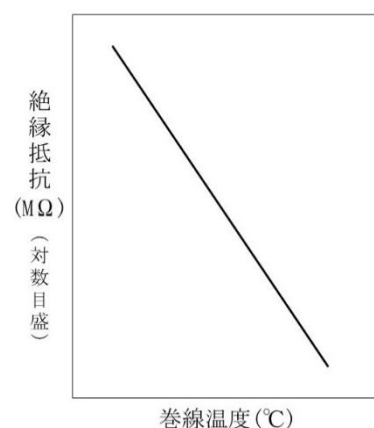
グリース潤滑の電動機は出荷前にグリースが軸受部に充填されていますが、電動機の現地搬入後 6 ヶ月以上運転しないで放置している軸受には、運転開始後直ちにグリースを補給していただく必要があります。但し、グリース封入タイプの軸受を使用している場合は必要ありません。

(3) その他

直結具合、ベルトの張り具合、各部のボルト・ナットが確実に締付けられているか点検してください。

2. 電動機運転中の点検

- (1) 回転方向の指示がある場合には回転方向が正しいか確認して下さい。
- (2) 軸受部及びその他の箇所に異音はないか確認して下さい。
- (3) 異常振動はないか確認して下さい。
- (4) 異臭はないか確認して下さい。
- (5) 電源電圧及び相電流にアンバランスはないか確認して下さい。



第 11 図 温度-絶縁抵抗特性の例

Ⅲ 保守・点検

機械の運転において事故を未然に防ぐためには、日常の監視あるいは点検を行うことが必要です。

1. 日常点検

始動時・運転時の振動、音等を触感及び、聴感により異常のないことを確認してください。
運転記録の作成をお奨めします。

毎日の点検記録

- (1) 測定年月日・時刻・天候
- (2) 電圧・負荷電流・周波数・回転速度
- (3) 軸受の温度・周囲温度
- (4) 異常音・異常振動の有無
- (5) 固定子巻線またはフレームの温度
- (6) 電動冷却ファンの冷却風の状態

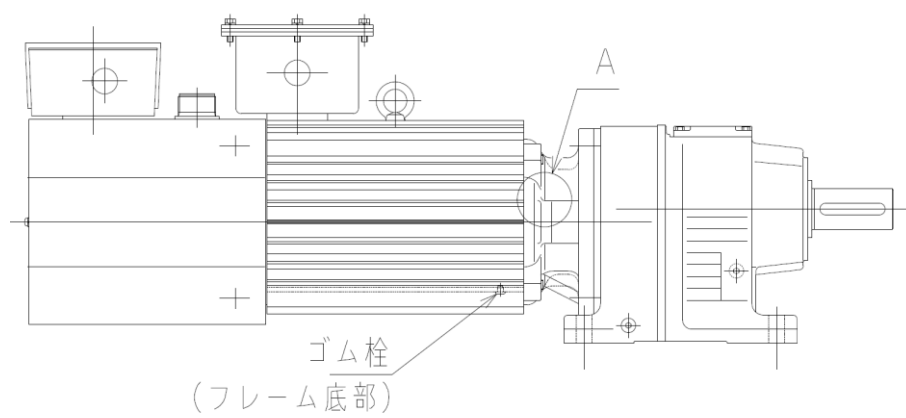
2. 定期的点検

- (1) 絶縁抵抗の測定
1ヶ月毎に絶縁抵抗を測定し、常温(モータ停止後 24 時間以上経過後の温度)で 100～10MΩ 以上あることを確認してください。測定値が前回より急激に低下した場合や、常温で 10MΩ を下回った場合は当社にご連絡ください。
- (2) 軸受関係の点検
- (3) 通風状態
- (4) 振動の測定
- (5) 締付ナットの弛み
- (6) カップリングの直結状態、ベルトの張り
- (7) 各部の清掃
1ヶ月毎に各部の清掃を実施してください。
フレームのフィンや冷却ファンの入気口に塵埃が堆積すると冷却効果が低下し、モータの加熱を招きます。また、アースブラシに塵埃が堆積すると軸受が電食するおそれがあります。
- (8) 電源状態の点検
- (9) オプトコーダ、電動冷却ファンの点検
- (10) 減速機のオイルゲージによる油量の確認

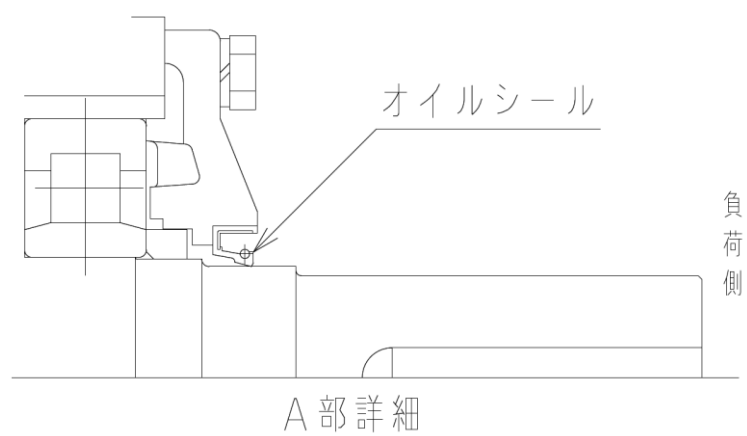
各点検内容は以上の通りですが、減速機のオイルゲージによる油量の確認は 1 週間毎、その他の項目は 1 年毎に点検を実施してください。

機械の振動を定期的に測定し監視することは、機械の保守点検上極めて大切なことです。振動が大きいと、軸受・巻線・直結状態に悪影響を与えますので、原因を調査して修正してください。

減速機のオイルゲージ内油量が減っている場合、減速機またはモータ内部のオイルシールが劣化し、減速機外部またはモータ内部に油漏れが発生している可能性があります。油漏れの有無を確認し、必要に応じオイルシールを交換してください。なお、モータ内部への油漏れは、モータフレーム底部のゴム栓(第 12 図)を外し、油が出てくるか確認してください。油が出てくる場合は、完全に排油したのち、オイルシール(第 13 図)を交換してください。



第 12 図 ゴム栓位置



第 13 図 オイルシール位置

3. 軸受と潤滑

3. 1 シールド軸受

EDM22**V 形以下の電動機両側及び、EDM27**V～EDM35**V 形の電動機反負荷側にはシールド形 ZZ

(非接触形グリース封入) 軸受を使用していますので、定期点検時に軸受を交換してください。それまでの間はグリース保守の必要がありません。交換の際、軸受の封入グリースは協同油脂製マルテンプ SRL 相当品をご指定ください。

3. 2 グリース補給式軸受

グリース品種・補給量と補給間隔が銘板に表示されています。

- (1) 銘板の補給間隔(運転時間)毎に運転中にグリースを補給してください。もし、短時間または反復使用などで運転正味時間が少ない場合には、停止時間を含めた経過時間が銘板記載間隔の2倍以上にならないように、また少なくとも6ヶ月～1年毎に補給してください。
- (2) グリースを補給する時はグリース排油口カバーを取り外してから、電動機を回転(300min⁻¹程度)させ、グリースニップルを清浄にし、グリースガンによりニップルから必要量を補給します。グリース補給毎にグリース排油口から古いグリースをかきだしてください。ただし、モータの運転が困難な場合は、手回ししながらの補給を可とします。
- (3) グリースを補給した時は過剰グリースのため、一時的に軸受音がわずかに高くなったり、通常に比べて5～10℃の軸受温度の上昇がありますが、数時間から1日後には元に戻ります。
- (4) グリースの補給量・補給時間の概略値を第4表に示します。

第4表 グリースの補給量

電動機形式	負荷側軸受型番	補給量 (g)	基底回転における補給時間(積算運転時間)Hr		
	反負荷側軸受型番		1800min ⁻¹	1500min ⁻¹	1200min ⁻¹
EDM2761V 形	NU313	33	3400	4200	5400
EDM2771V 形	6312ZZ	—	—	—	—
EDM2772V 形	NU316	47	3000	3700	4800
EDM2781V 形	6312ZZ	—	—	—	—
EDM3141V 形	NU316	47	3000	3700	4800
	6315ZZ	—	—	—	—
EDM3151V 形	NU320	72	2600	3200	4200
EDM3161V 形	6315ZZ	—	—	—	—
EDM3541V 形					
EDM3551V 形	NU324	102	2300	2900	3700
EDM3561V 形	6318	24	2300	2900	3700
EDM43**V 形					
EDM54**V 形	6324	102	4700	5800	7600
	6318	48	4700	5800	7600
EDM68**V 形	6326	116	4400	5500	7200
	6324	96	4400	5500	7200

第 5 表

メーカー名	グリース銘柄
協同油脂	マルテンブ SRL
ENEOS	マルティノックワイド 2
シェルブ [®] リカ ンツ [®] ジャ [®] パン	シェルバ [®] リアント [®] グリース M2
EMG ル [®] ブリカ [®] ツ 合同会社	ユニレックス N2 モービリス SHC100

当社工場から出荷の際、特にご指定のない場合、グリースはマルテンブ SRL（協同油脂製）が充填されています（要求のある場合はその銘柄）。補給グリースの銘柄はこれをご使用ください。なお、これの入手ができない場合は右表の相当品グリースとしてください。

3. 3 グリース補給式軸受の異種グリース使用について

- (1) 異なる銘柄のグリースの混用は避けてください。組み合わせによっては性状が著しく変化する場合があります。
- (2) 止むを得ず納入時と異なるグリース銘柄を用いる場合は次の方法を用いてください。
 - ① グリースを補給する時はグリース排油口カバーを取り外してから、電動機を回転（300min⁻¹ 程度）させ、グリースニップルを清浄にし、グリースガンによりニップルから必要量を補給します。グリース補給毎にグリース排油口から古いグリースをかきだしてください。
ただし、モータの運転が困難な場合は、手回ししながらの補給を可とします。
 - ② 新しいグリースがグリース排油口から出てくるまで、この作業を繰り返してください。
- (3) グリースを注入した時、軸受温度が高くなる場合があります。その場合は、軸受温度が低下してからグリース注入を繰り返してください。

3. 4 軸受の音響（グリース補給式）

運転中の軸受音は次のように分類されます。

(1) 正常音

正常音は連続した音です。レース音、きしり音、または保持器音は正常音とされます。きしり音は特に異常音と誤解されますが、きしり音は軸受異常を示すものではありません。きしり音はグリース注入により一時的に音が消滅するのが一般的です。きしり音は次の場合に発生することがあります。

- ① 高速機用の軸受すきま C3 または C4 の場合
- ② 円筒ころ軸受の場合
- ③ 周囲温度の低い冬季または長期停止後の運転初期の場合

(2) 異常音

- ① きず音あるいはごみ音などが異常音です。
- ② 異常音は不連続な音で振動を伴うことがあります。
- ③ 異常音がある時は新しいグリースを注入し、音・温度の変化をしばらく観察し、異常音が止まらない時は軸受交換の処置が必要となります。

4. 付属品の点検

電磁ブレーキ（内蔵ブレーキを除く）、減速機等の付属品の点検は別冊の付属品の取扱説明書を参照ください。

5. 主要付属部品の耐用年数

電動機の部品については有寿命品があります。使用環境・使用条件によって異なりますが、次の寿命時間を目安にして点検または交換をお願いします。

5. 1 電動機関係の部品について

(1) 電動機本体軸受（環境温度 40℃以下）、1800min⁻¹ にて）

① グリース補給式軸受 約 50,000 時間

② シールド形軸受 約 32,000～47,000 時間

・ 封入グリースは協同油脂製マルテンプレ SRL 相当品

・ シールド形軸受の寿命は封入グリース寿命で決まります。封入グリース寿命は環境温度に左右され、環境温度 40℃以上で 10℃上がる毎に約 1/1.5 程度の寿命となります。

(2) 電動冷却ファン 約 3～4 年（環境温度 40℃以下にて）

(3) オプトコーダ 約 4～5 年（環境温度 40℃以下、1800min⁻¹ にて）

（電動冷却ファン、オプトコーダのシールド形軸受が耐用年数に達し寿命となります。また、これは環境温度に左右されます。）

(4) V リング 負荷側（防水仕様のみ付属）：約 25,000 時間

反負荷側：約 25,000 時間（オプトコーダと同時交換推奨）

(5) オイルシール 約 10,000～15,000 時間目安（寿命は使用環境条件により大きく異なります。）

5. 2 ヘリカル減速機（環境温度 40℃以下にて）

(1) 各軸受 約 25,000 時間

(2) オイルシール 約 10,000～15,000 時間目安（寿命は使用環境条件により大きく異なります。）

(3) 潤滑油の交換周期 初回稼動開始後 500～1,000 時間で交換。それ以後は 2,500 時間毎に交換。

IV 保管

1. 保管

電動機は受取後の初回運転までの間に 3 ヶ月以上の長期保管をする場合、または稼動後に 3 ヶ月以上の長期停止をする場合は、次の処置をしてください。

(1) 保管 管：電動機を正しい据付状態と同じ姿勢とし、防水シートで覆って乾燥した場所に保管してください。

(2) 機械加工露出面：6 ヶ月毎に錆止め剤を塗ってください。輸出梱包付きの時は 1 年経過後に輸出梱包を解き、錆止め剤を塗ってください。

(3) 軸 の 回 転：3 ヶ月毎（及び、長期保管前）に電動機を数分間運転するか、手で軸を約 10 回転させてください。

(4) 軸 受と潤 滑

・ シールド形軸受：2 年以上保管した後は試運転時に軸受異音に注意し、異音が認められた時は軸受交換をしてください。

・ グリース補給式：1 年毎に銘板記載のグリースを補給する場合はⅢ_3.2 項を参照ください。

(5) 巻線の絶縁抵抗：電動機を長期間停止の時は 6 ヶ月毎と運転開始前に巻線絶縁抵抗を測定し、常温（モータ停止後 24 時間以上経過後の温度）で 100～10MΩ 以上あるか確認してください。測定値が前回より急激に低下した場合や、常温で 10MΩ を下回った場合は当社にご連絡ください。

(6) スペースヒータ（付属している時）：電動機を 1 日以上停止する時はヒータに通電してください。

(7) 外 表 面 塗 装：2 年毎に必要により再塗装してください。

(8) ゴム栓（付属している時）：定期的（少なくとも 6 ヶ月毎）と運転開始前に、モータ底部のゴム栓を開けて漏油がないことを確認してください。

V 分解組立

本電動機は、回転子内部に永久磁石を内蔵しています。そのため、回転子を固定子より引き抜くことはきわめて困難です。軸受交換など電動機を分解組立される時は、回転子を固定子より引き抜かないでください。軸受交換は、回転子が固定子に挿入されたままの状態が可能です。

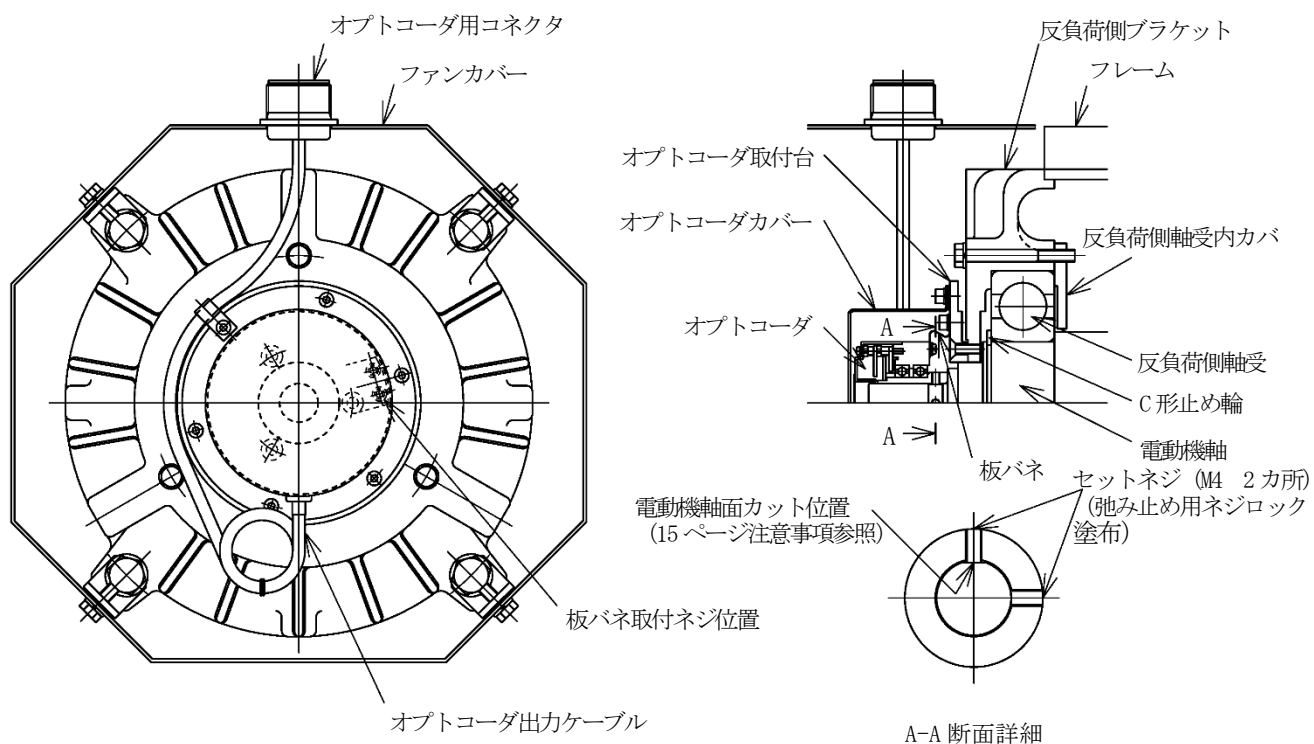
また分解組立される時は、負荷側、反負荷側を同時に作業しないでください。必ず片方（順序は負荷側、反負荷側いずれでも可）の分解組立作業が完了した後、他方を行なってください。なお、分解組立作業中は回転子の磁石の磁気が外部に若干作用する可能性がありますので、腕時計、磁気カード等を近づけないでください。IP55 又は防水仕様の場合は、部品接合部を液状ガスケット(スリーボンド 1212)でシール処理しています。再組立時には、分解前同様に液状ガスケット(スリーボンド 1212)を塗布しシール処理してください。

1. 分解組立手順（第 14 図及び、P18～19 第 22 図～第 25 図参照）

- (1) 電源遮断
- (2) 負荷との結合を外してください。
- (3) 端子箱内の端子に接続されている外部配線を全て取外します。
- (4) ファンカバー上部のオプトコーダ用のコネクタ接続部を取外します。

1. 1 反負荷側

- (1) オプトコーダ用のコネクタをファンカバーより取外します。
- (2) ファンカバー取付けボルトを取外し、ファンカバーを取外します。この時、電動冷却ファンはファンカバーに取付けた状態で、ファンカバーと共に外れます。
- (3) オプトコーダカバーの取付けネジを取外し、オプトコーダカバーを取外します。この時、オプトコーダカバー下部よりオプトコーダ出力ケーブルが引き出されていますので、ケーブルが引っ張られないよう注意してください。
- (4) オプトコーダ固定子の板バネをオプトコーダ用取付台に固定しているネジを取外します。



第 14 図 反負荷側オプトコーダ、軸受回り詳細図 A-A 断面

(5) オプトコーダ回転子を電動機軸に固定しているセットネジ2ヶ所を約3回転弛め、オプトコーダを取外します。(ネジは抜き取らないでください。) なお、セットネジには弛み止め防止のネジロックが塗布されています。ネジを無理に回さず、先細の半田ごてなどで約100℃程度に加熱し、ネジを温めてから六角レンチで取外してください。

(6) オプトコーダ取付台の取付ネジを取外し、オプトコーダ取付台を取外してください。取外す時は合マークを付けてください。(EDM31**V 形以下はオプトコーダ取付台を取外す必要はありません。)

(7) Vリングを取り外してください。(オプトコーダ付 EDM3551V 形、EDM3561V 形、EDM43**V～EDM6851V 形及びオプトコーダ付かつ電磁ブレーキ付の機種)(図 15 参照) なお、反負荷側Vリングの形式を表 6 に示します。

(8) 電磁ブレーキ付の場合は、電磁ブレーキを取り外します。

(9) 反負荷側軸受外カバー (EDM31**V 形以下はブラケットと一体形となっていますので、軸受内カバーを固定しているボルトを取外す)を取外します。取外す時は合マークを付けてください。

(10) 反負荷側ブラケットを取外します。取外す時は合マークを付けてください。

(11) 反負荷側軸端の絶縁短軸(EDM31**V 形以上は付属しています。

EDM22**V 形以下には付属せず、電動機一体です。)を取外してください。取外す時は合マークを付けてください。

(12) プライヤにてC形止め輪を取外してください。(EDM3541V 形以下)

軸受ナット、軸受座金及び、外側スリングを取外してください。(EDM3551V 形以上)

(13) 引抜工具 (プラー) を用いて軸受を軸から引抜きます。(軸受交換作業詳細はV-2 項参照)

(14) 軸受交換作業完了後、組立は分解手順と逆の手順で行います。分解の時に付けた合マークを合わせ、対角上のボルトを交互に締付け、片締めにならないようにしてください。また、Vリングのリップ部にはグリース (スリーボンド社製 1805 スプレータイプ) を塗布してください。エンコーダ取付軸の軸振れは全振れ 0.05mm 以下としてください。軸振れ測定は第 16 図の要領で実施ください。なお、ダイヤルゲージは非磁性タイプをご使用ください。磁性タイプでは正しく測定できない場合があります。軸振れ修正方法は下記によります。

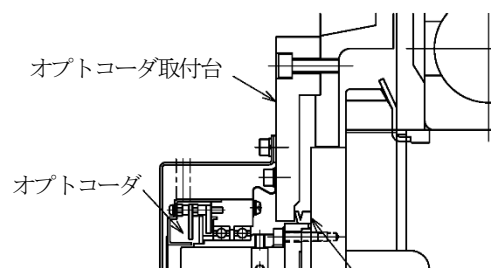
(a) エンコーダ取付軸と電動機軸が一体の場合 (第 17 図(a)参照)

プラスチックハンマー (2LB 以下) とタガネ (材質はジュラコン等の軸を傷つけない柔らかいもの) により軸端を叩いて調整ください。強く叩きすぎると異常変形しますので注意しながら作業ください。

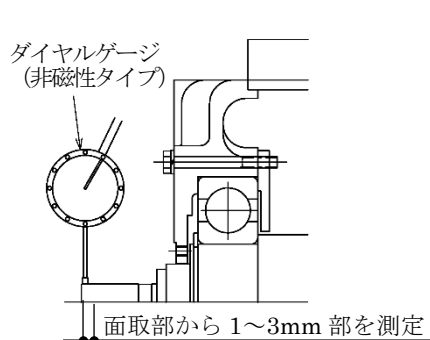
(b) エンコーダ取付軸が電動機軸にボルトで締結している場合 (第 17 図(b)参照)

エンコーダ取付軸取付ボルトを若干ゆるめ、取付位置を調整してください。最後にボルトを締めきりようご注意ください。

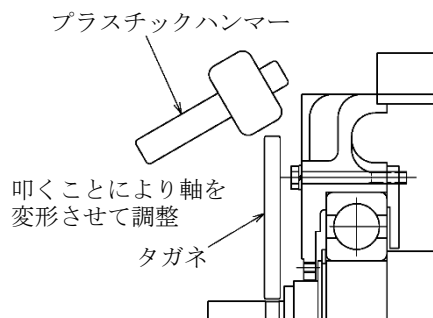
(15) 組立後、シャフトを手で回し、円滑に回ることを確認してください。



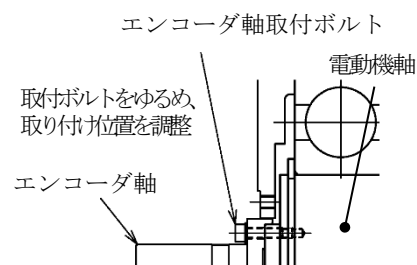
第 15 図 反伝動側Vリング位置



第 16 図 エンコーダ取付軸の振れ測定



(a)エンコーダ軸、電動機軸一体タイプ



(b) エンコーダ軸ボルト取付タイプ

第 17 図 軸振れ修正方法

第 6 表 反負荷側 V リング形式(オプトコーダ付電動機のみ)

電動機形式	ブレーキ形式	V リング形式
EDM1311V 形～EDM3541V 形	取付無し	取付無し
EDM3551V 形～EDM6851V 形		V-40A
全形式	MNB-5K	V-28A
	MNB-10K	V-28A
	MNB-20K	V-32A
	MNB-40K	V-45A
	SNB-1.2K	V-18A
	SNB-2.5K-13	V-22A
	SNB-6KB-03	V-28A
	SNB-12KB-03	V-28A
	SNB-25KB-03	V-32A
	SNB-45KB-03	V-40A または V-38A

1. 2 負荷側

(1) 負荷側軸受外カバーを取外します。(EDM22**V 形以下はブラケットと一体形となっています。)

なお、防水仕様の場合は V リングが取付けてありますので V リングを取り外してください。V リングの形式は外形図を参照ください。

(2) 負荷側軸受外側のスリングを軸より抜き取ってください。なお、スリングは 1 ヶ所軸にネジ止めしています。(外側のスリングが付属しているのは EDM31**V 形以上)

(3) 負荷側ブラケットを取外します。取外す時は合マークを付けてください。なお、コロ軸受 (EDM27**V ～EDM43**V 形) を使用しているものについては軸受外輪も同時に抜けてきますので注意してください。

(4) 引抜工具 (プラー) を用いて軸受を軸から引抜きます。(軸受交換作業詳細は V-2 項参照してください。)

(5) 分解が終わったら軸受や軸受カバー等についてはグリースをきれいな洗油で洗い落とします。(シールド軸受は本作業は不要です。)

(6) 洗浄した軸受または交換した軸受には、外輪を回しながらグリースを充填します。軸受カバーには内容積の 1/2～1/3 程度詰めます。(シールド軸受は本作業不要です。)

(7) 組立は分解手順と逆の手順で行います。分解の時に付けた合マークを合わせ、対角上のボルトを交互に締付け、片締めにならないようにしてください。V リングのリップ部にはグリース (スリーボンド社製 1805 スプレータイプ) を塗布してください。

(8) 組立後、シャフトを手で回し、円滑に回ることを確認してください。

[注意]

1. オプトコーダに衝撃を与えると故障の原因となります。絶対にハンマ等でたたかないでください。

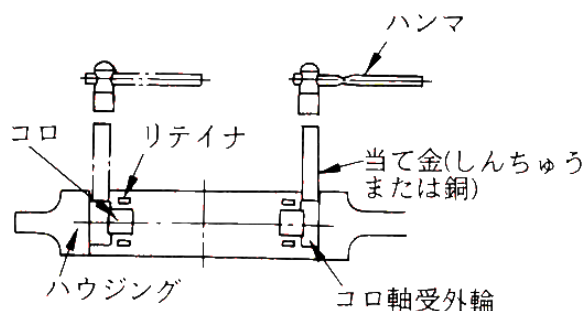
オプトコーダ回転子とシャフトの勘合は隙間バメとなっているので手で抜けます。

2. 軸受交換あるいはオプトコーダ交換等でオプトコーダを取外し再度取付けても、電動機回転子の磁極位置検出が同じになるようにオプトコーダ回転子固定用セットネジ位置を決めています。P14 第 14 図 A-A 断面詳細に示していますように、セットネジ M4 2 ヶ所の内の 1 つが電動機軸面カット位置 (電動機軸のセットネジが当たる部分を 1 ヶ所フラットな面にしています。) に合せた時、セットネジのもう 1 つが反負荷側軸端より見て時計方向に 90° 回転した位置 (電動機軸は面カットしていない箇所) に必ず来るように取付けてください。また EDM31**V 形以上はオプトコーダ回転子を挿入する部分は絶縁短軸です。この絶縁短軸を電動機軸より取外す場合は、必ず合マークを付けてください。(取付け後、電動機軸の出力軸キー溝位置と絶縁短軸面カット位置が同じ方向になることを確認してください。)

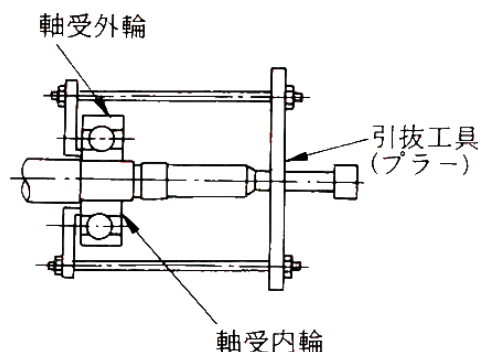
2. 軸受の交換

2. 1 コロ軸受内輪と玉軸受の取外し

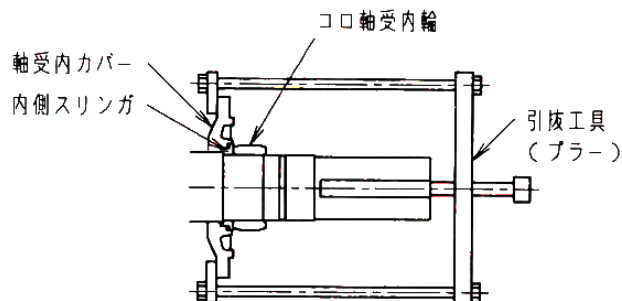
- (1) プライヤをC形止め輪の取外しに、引抜工具(プラー)をスリングと軸受の取外しに用います。
- (2) コロ軸受の時、外輪に真鍮または銅板の当て金をあて、ハンマで周上対称位置を交互にたたき、シールドから引抜きます。(第18図)
- (3) 玉軸受(第19図)、コロ軸受の内輪(第20図)をプラーで引抜きます。なお、グリース補給式構造の場合、軸受内カバー、内側スリングと共に引抜いてください。



第18図 コロ軸受外輪の取外し



第19図 玉軸受の取外し



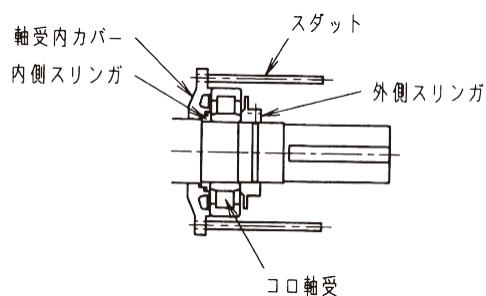
第20図 コロ軸受内輪の取外し

2. 2 軸受の取付

- (1) 梱包保管されている新しい軸受は、使用する直前まで開梱しないでください。
- (2) 軸受を取付けるハウジング内面にグリースを薄く塗ります。
- (3) 軸受挿入前に、軸受内カバー(付属している場合)、内側スリング(付属している場合)を軸に取付けます。内側スリングは軸受と同様に(4)を参照し、軸に焼バメしてください。
- (4) 玉軸受またはコロ軸受内輪を油中、恒温槽、または誘導加熱器にて約80℃に加熱し軸に挿入します。過熱しないよう注意してください。シールド形軸受は油中での加熱法は用いないでください。
- (5) グリース補給式のグリース充填量
グリースを軸受自身の空隙部に充填し、さらにグリース注入路に充填するために、回転機組立後に銘板記載の補給量を注入してください。

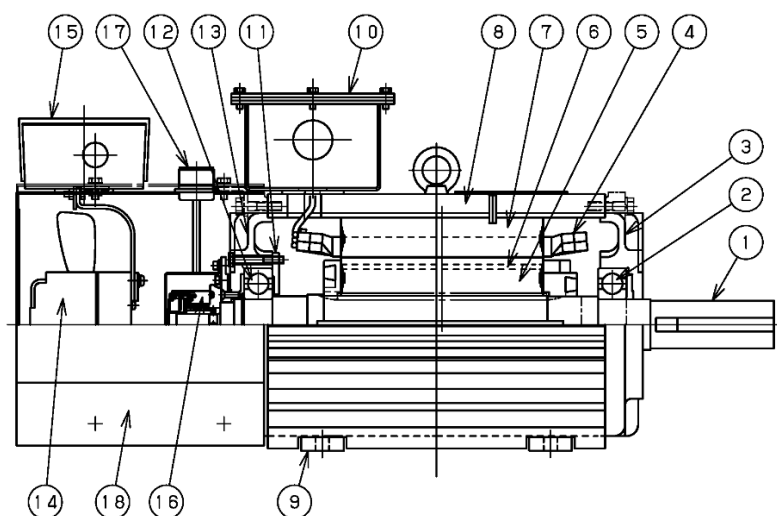
[注意]

反負荷側及び、負荷側(EDM27**V形以上)の軸受交換後、ブラケットを取付ける前に、軸受内カバーのブラケット取付ボルト穴にスダッド(2本)を取付けてください。そうすることにより、軸受カバー取付ボルトが容易に取付けられます。(第21図参照)



第21図

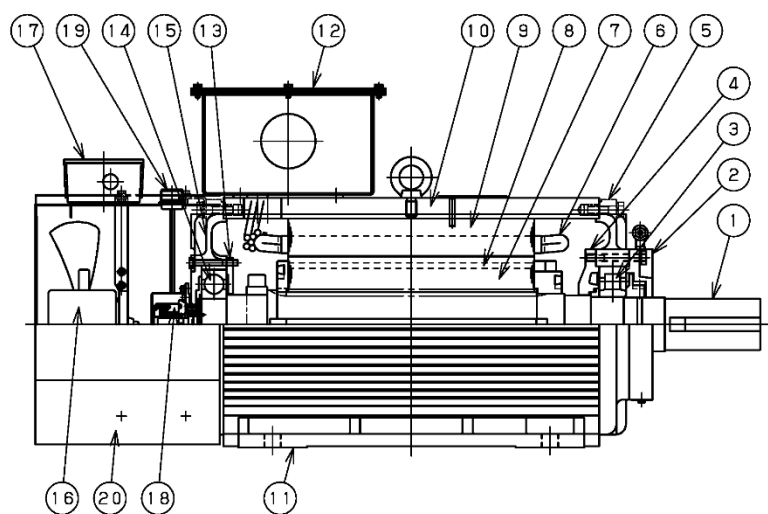
3. 電動機の構造図



第 22 図 EDM22**V 形以下の断面構造図

第 7 表

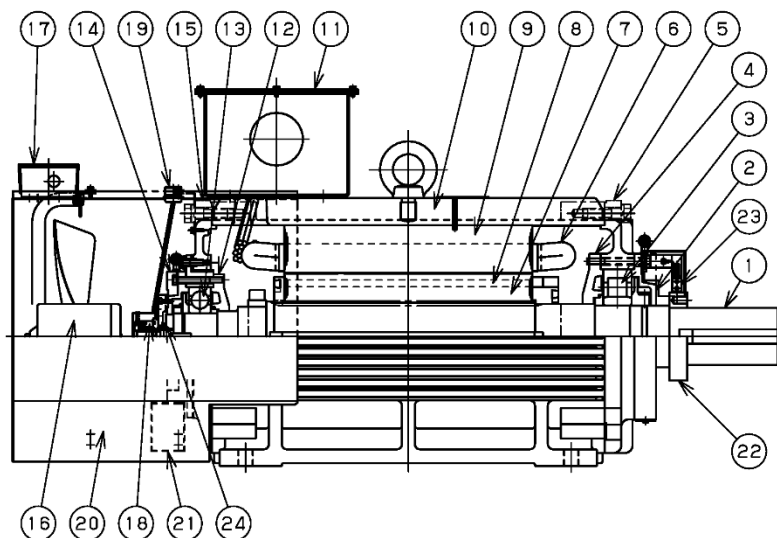
品 番	名 称
①	軸
②	負荷側両シールド玉軸受
③	負荷側ブラケット
④	固定子コイル
⑤	回転子
⑥	永久磁石
⑦	固定子
⑧	フレーム
⑨	取付脚
⑩	主端子箱
⑪	反負荷側軸受内カバー
⑫	反負荷側両シールド玉軸受
⑬	反負荷側ブラケット
⑭	電動冷却ファン
⑮	電動冷却ファン用端子箱
⑯	オプトコーダ
⑰	オプトコーダ用コネクタ
⑱	ファンカバー



第 23 図 EDM27**V～EDM3541V 形断面構造図

第 8 表

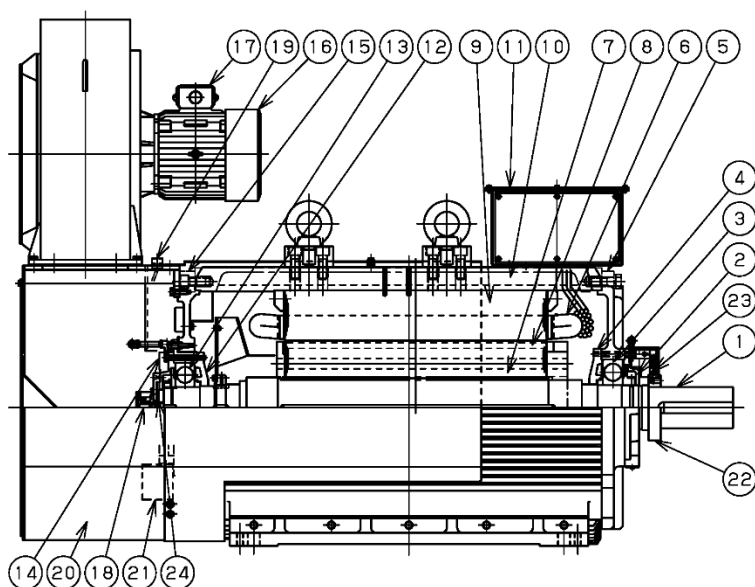
品 番	名 称
①	軸
②	負荷側軸受外カバー
③	負荷側コロ軸受
④	負荷側軸受内カバー
⑤	負荷側ブラケット
⑥	固定子コイル
⑦	回転子
⑧	永久磁石
⑨	固定子
⑩	フレーム
⑪	取付脚
⑫	主端子箱
⑬	反負荷側軸受内カバー
⑭	反負荷側両シールド玉軸受
⑮	反負荷側ブラケット
⑯	電動冷却ファン
⑰	電動冷却ファン用端子箱
⑱	オプトコーダ
⑲	オプトコーダ用コネクタ
⑳	ファンカバー



第 24 図 EDM3551V~EDM54**V 形断面構造図

第 9 表

品 番	名 称
①	軸
②	負荷側軸受外カバー
③	負荷側コロ軸受(EDM43**V 形) 負荷側玉軸受(EDM54**V 形)
④	負荷側軸受内カバー
⑤	負荷側ブラケット
⑥	固定子コイル
⑦	回転子
⑧	永久磁石
⑨	固定子
⑩	フレーム
⑪	主端子箱
⑫	反負荷側軸受内カバー
⑬	反負荷側玉軸受
⑭	反負荷側軸受外カバー
⑮	反負荷側ブラケット
⑯	電動冷却ファン
⑰	電動冷却ファン用端子箱
⑱	オプトコーダ
⑲	オプトコーダ用コネクタ
⑳	ファンカバー
㉑	グリース溜
㉒	スリップリング
㉓	アースブラシ
㉔	Vリング



第 25 図 EDM68**V 形断面構造図

第 10 表

品 番	名 称
①	軸
②	負荷側軸受外カバー
③	負荷側玉軸受
④	負荷側軸受内カバー
⑤	負荷側ブラケット
⑥	固定子コイル
⑦	回転子
⑧	永久磁石
⑨	固定子
⑩	フレーム
⑪	主端子箱
⑫	反負荷側軸受内カバー
⑬	反負荷側玉軸受
⑭	反負荷側軸受外カバー
⑮	反負荷側ブラケット
⑯	電動冷却ファン
⑰	電動冷却ファン用端子箱
⑱	オプトコーダ
⑲	オプトコーダ用コネクタ
⑳	ファンカバー
㉑	グリース溜
㉒	スリップリング
㉓	アースブラシ
㉔	Vリング

VI 電動機の故障とその手当法

電動機は「Ⅲ－保守・点検」の日常点検と定期的点検を実施されておれば十分ご満足のいく働きをします。第 11 表に「電動機の故障とその手当法」、P21 第 12 表に「軸受の不具合とその原因」をまとめました。日常の保守・点検の参考としてください。

第 11 表 電動機の故障とその手当法

現象 原因			軸 が 折 れ る	音 及 び 振 動 大	過 熱		回 転 ム ラ	保 護 動 作 リ レ ー 動 作	漏 電	絶 縁 抵 抗 低 下	処 置
					本 体	軸 受					
据 付 け	場 所	周囲温度が高い			◎	○		◎			通風を良くする
		湿度が高い							○	◎	メーカーに相談
		水や油が多量にかかる				○			○	◎	かからないように防止
		モータに障害物が接近			◎	○		○			必要な隙間を開ける
		外部振動・衝撃大		◎		○				○	防振する
	基礎が弱い			◎							堅固にする
負 荷 と の 連 結	直 結	芯の不一致	○	◎		○					芯を一致させる
		カップリングの不釣合量大		◎							カップリングのバランス修正
	ベ ル ト 掛 け	プーリ間の中心の不一致		◎			○				中心を一致させる
		接触角度が小さい	◎			○					適正プーリ径にする
		ベルトの張りすぎ	◎			◎					適正ベルト張力にする
		荷重点がモータから離れすぎ	◎			○					モータ側に荷重点を近づける
		プーリが大きくモータ冷却風を妨げる			◎			○			プーリに通気口を設ける
	そ 他	回転部にゴミが付着		◎		○					ゴミなどの除去
		アキシアル荷重大				◎					アキシアル再検討
配 線	電圧降下大				◎		○	◎			配線の太さ・長さを調整
	端子の弛み				◎		○	○			端子の増締め
	接地（アース）不完全							○	◎		アースをとる
	単相運転			◎	◎			◎			接続回路の調査
	電圧不平衡			◎	○			○			制御側調査
	電動冷却ファンの誤配線				◎	○					接続回路の変更
	オプトコードの誤配線							◎			接続回路の変更（オプトコードに不具合が発生したら交換）
負 荷	過負荷			○	◎			◎			負荷を軽くする
	始動頻度大		○		◎			○			始動回数を減らす
	負荷の慣性大				◎			○			加速時間を伸ばす
	相手機械に振動大			◎							相手機械の調査
	負荷の不釣合量大			◎		○					バランスを取り直す
そ の 他	軸受の異常（電動機本体）			◎		◎		○			専門工場で修理
	固定子巻線の断線（電動機本体）			○	○			◎	◎	◎	専門工場で修理
	電動冷却ファンの軸受異常			○	◎	○	○	◎			電動冷却ファン交換
	電動冷却ファンの巻線の断線				◎	○		◎			電動冷却ファン交換
	オプトコードの軸受異常							◎			オプトコード交換
	オプトコードの回路故障							◎			オプトコード交換

第 12 表 軸受の不具合とその原因

現 象	状 況	原 因	対 策
フレッキング (剥 離)	①転動体のフレッキング	①シメシロ過大 ②隙間選定の誤り ③運転隙間負 ④温度による膨張	①組立時、軸・軸受箱工作上の注意 ②隙間の再検討 ③組込み時の取扱注意 ④使用条件の検討
	②軌道の局部的フレッキング	} ゴミ等異物の進入、又は錆・打キズなど	軸箱の加工精度検討、締付量検討
	③軌道全周に亘るフレッキング		
	④軌道の相対する箇所 のフレッキング	①軸ないし軸受箱の橢円歪 ②締付け不良 ③加工精度不良 ④経年変化異常アキシャル荷重	軸箱回りの設計検討
	⑤軌道中心を外れた全 周に亘るフレッキング		軸箱回りの設計検討
	⑥軌道を斜めに横切るフ レッキング	①軸の湾曲 ②内・外輪の斜めの取付け	使用条件の検討
	⑦軌道に転動体ピッチ状 のフレッキング	①停止中の振動 ②錆	
電 食	噴火口状の凹み、洗濯板 状の傷跡	電流通過	軸箱回りの設計検討
摩 耗	①軌道、転動体が極端に 摩耗 ②保持器の摩耗	①潤滑剤中の異物の混入 ②発錆	潤滑剤の検討及び給油量の検討
圧 痕 疵	①凹み（軌道、その他） ②地状 ③取扱中の打撃疵 ④組込み時の疵	ゴミ、異物が転動体と軌道間で圧 延される 不注意な取扱い（落下、その他） 組込み不注意	取扱上、また組立時の作業条件検討 慎重な取扱い 正しい組込み
	①破損 ②片べり ③ポケット部の磨耗 ④カジリ	①モーメント荷重 ②高速回転 ①潤滑不良 ②異物のかみこみ	慎重な取扱い及び使用条件の再考 給油量または潤滑剤の検討
焼 付 き	① 軌道輪、転動体の変 色・軟化 ②破損	①隙間過少 ②潤滑不十分 ③潤滑剤の不適合 過負荷	①適正隙間の検討 ②給油量または潤滑剤の検討 ③使用条件再考 ④取扱いの検討
スミアリング	軌道あるいは転動体表面 のカジリ	①潤滑不良 ②転動体の傾き(スキューイング) ③潤滑剤の選定	潤滑剤・潤滑条件の検討
ク リ ー プ	内径・外径面の摩耗、滑 り、変色	①嵌合部のシメシロ不足 ②スリーブ締付け不足	①締付量の検討 ②軸・軸受箱の加工精度の検討 ③設計的な検討
割 れ ・ 欠 け	①割損 ②切損	①衝撃・打撃フレッキングの発展 ②シメシロ大 取付部R大	①慎重な取扱い ②締付量の検討 ③軸・軸受箱の加工精度の検討
錆	①全面に亘る錆発生	①保管状態不良 ②放置 ③洗浄不適 ④防錆油剤	①保管場所の検討 ②取扱上の注意 ③防錆剤の検討
	②部分的錆発生	①包装不適 ②汗	
	③嵌合面部のコンタクト ニロージョン	①シメシロ不足 ②変動する荷重	①軸・軸受箱の加工再検討 ②使用条件再考

VII 産業製品保証について

1. 無償保証期間

無償保証期間は、貴社または貴社顧客に納品後 1 年間未満、または当社工場出荷後 18 ヶ月（工場または保管倉庫出荷日より起算）以内のいずれか早く経過するまでの期間と致します。なお無償保証期間経過後に当社または当社指定企業による修理・オーバーホール等のメンテナンスなどをした場合は、その修理部分に対して検収後 1 年間を保証期間と致します。

2. 保証範囲

(1) 故障診断

故障発生時の初期診断は、原則として貴社にて実施をお願い致します。ただし、貴社からの故障初期診断の要請により当社または当社サービス網がこの業務を代行することができます。なお、故障原因が当社の責に帰すべきものでない場合は有償とさせていただきます。

(2) 故障修理

故障発生に対する修理、代品交換、現地出張作業は無償と致します。

ただし、次の場合は有償となります。

- ① 貴社または貴社顧客の不適切な取扱い・条件・環境・使用方法などが起因した場合。
- ② 貴社または貴社顧客の設計内容等が起因した場合。
- ③ 貴社または貴社顧客にて作成されたプログラムの不備が起因した場合。
- ④ 故障の原因が納入品以外の事由による場合。
- ⑤ 当社の了解なく当社製品を改造したことが起因した場合。
- ⑥ 当社または当社指定企業以外による修理・改造が起因した場合。
- ⑦ 天災・火災・災害など不可抗力が起因した場合。
- ⑧ その他、当社の責に帰さない事由による故障の場合。
- ⑨ 無償保証期間を過ぎた場合。

3. 免責事項

無償保証期間内外を問わず、当社の責に帰すことが出来ない事由から生じた損害、当社製品の故障に起因する貴社及び貴社顧客での機会損失・逸失利益・二次損失・事故補償並びに当社製品以外への物損等に関する補償は当社の保証外とさせていただきます。

4. 生産中止後の修理期間

製造を中止しました製品につきましては、製造中止後 7 年間の範囲で修理を実施致します。

ただし、期間内でも電子部品の調達が困難となり、修理できない場合もありますのでご了承ください。

5. お引渡し条件

試運転調整オーダーのない標準品については、貴社への搬入をもってお引渡しとし、現地での試運転調整等の作業は当社の責務外と致します。



<https://www.toyodenki.co.jp/>

本 社 東京都中央区八重洲一丁目 4-16 (東京建物八重洲ビル) 〒103-0028
産業事業部 TEL.03(5202)8132 FAX.03(5202)8150

TOYODENKI SEIZOK K.K.

<https://www.toyodenki.co.jp/en/>

HEAD OFFICE: Tokyo Tatemono Yaesu Bldg. 1-4-16 Yaesu, Chuo-ku,
Tokyo, Japan ZIP CODE 103-0028
TEL : +81-3-5202-8132
FAX : +81-3-5202-8150

**サービス網
東洋産業株式会社**

<https://www.toyosangyou.co.jp/>

本 社 東京都大田区大森本町一丁目 6-1 (大森パークビル) 〒143-0011
TEL.03(5767)5781 FAX.03(5767)6521

なお、この「取扱説明書」の内容は、製品の仕様変更などで予告なく変更される場合があります。
ご購入の機種に同梱されている「取扱説明書」の内容と、当社ホームページに掲載されている「取扱説明書」の内容
が異なる場合がありますのでご了承ください。最新の「取扱説明書」は、当社ホームページよりご覧ください。

TIM094[D]_20231120