

# エディーカレント式無段変速モータ 取扱説明書

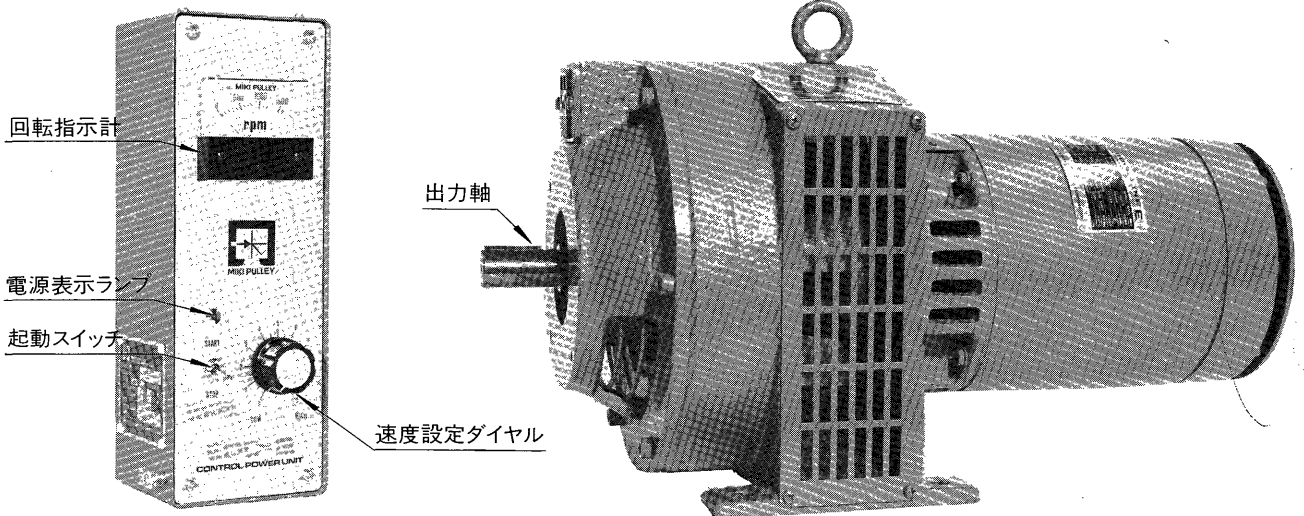
**EDM型** (モータ付変速部)

**EDC型** (制 御 盤)

制 御 盤

エディーカレント式  
変 速 部

駆動モータ



## 目 次

1. はじめに.....	1	11. EDM型の構造.....	6
2. 購入時の点検.....	1	12. 分解要領手順(EDM型).....	7
3. 標準仕様.....	1	12-1 出力側分離手順.....	7
4. トルク特性.....	1	12-2 駆動モータ分離手順.....	7
5. 運搬要領と概略重量.....	2	12-3 出力側分解手順.....	8
6. 保管要領.....	2	12-4 入力側分解手順.....	9
7. 据 付.....	2	13. EDM型の保全.....	10
7-1 EDC-2 制御盤の据付.....	2	13-1 軸 受.....	11
7-2 EDM型の据付.....	2	13-2 速度検出発電機(タコジュネ).....	12
8. 配 線.....	4	13-3 コイル.....	12
8-1 電線サイズ.....	4	13-4 点検手入れ.....	15
8-2 接続時のご注意.....	5	14. EDC-2 制御盤調整.....	16
9. 運転準備.....	5	15. EDC-2 制御盤の保全.....	17
10. 運転・操作.....	5	16. 故障状況と点検.....	18

正しくご利用いただくために、取扱う前に必ずこの取扱説明書をお読みください。なおこの取扱説明書は、最終ユーザ様まで必ず届きますようよろしくお願いいたします。



## 1. はじめに

エディーカレント式無段変速機は、合理的な設計によって小型化された変速部（渦電流継手）ED型に三相誘導電動機を取付けた（EDM型）本体とソリッドステート化された小型の制御盤（EDC型）とからなっています交流無段変速モータです。

正しくご利用いただくために取扱う前に必ずこの説明書をお読みください。また日常の保守や点検、故障の発見などの保安全管理にも取扱説明書が必要になりますので大切に保管してください。

## 2. 購入時の点検

受入れのときは、発送案内状と受取り点数とをご照合ください。

ご希望の機種仕様にあっているか、製品の銘柄（EDM型、EDC型）とをご照合ください。万一、過不足分ご照合に合わないとき、または輸送中に破損等があった場合、弊社または、営業所までご連絡ください。

## 3. 標準仕様

表1 標準仕様

型 式	駆動モータ 4 極		エディーカレント式変速部				励磁コイル			制御盤		
	モータ容量 (KW)	電源電圧周波数相数	全負荷電流 (A)		定格トルク (kg-m)		連続定格 (rpm)		定格励磁電圧 (V)	定格励磁電流 (A)	コイル抵抗 (Ω)	電源電圧周波数相数
			50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz				
EDM-15	1.5	200 V 50/60Hz 3 φ	6.7	6.0	0.97	0.81	1200/120	1500/150	75	3.5	21.7	200 V 50/60Hz 1 φ
EDM-22	2.2		9.2	8.6	1.4	1.2				3.5	21.7	
EDM-37	3.7		14.2	13.8	2.4	2.0				4.0	18.6	
EDM-55	5.5		21	20	3.6	3.0				5.9	12.6	
EDM-75	7.5		28	27	4.8	4.0				6.2	12.1	
EDM-110	11		43	42	7.2	6.0				6.4	11.7	
EDM-150	15		56	54	9.7	8.1				7.0	10.7	
EDM-180	18.5		68	66	12.0	10.0				7.0	10.7	
EDM-220	22		85	80	14.2	12.0				12.4	6.03	
EDM-300	30		110	106	19.4	16.0				12.4	6.03	
EDM-370	37		136	131	24.0	20.0				12.4	6.03	

※駆動モータ4極全負荷電流はモータメーカー型式によって違います。参考値として下さい。

## 4. トルク特性

エディーカレント式変速部はトルク伝達するものから駆動モータの出力トルクとエディーカレント式無段変速部の伝達トルクのどちらか値の小さい方が出力トルクとなります。トルク速度特性からおわかりのように変速部にある程度の相対速度があれば駆動モータの定格トルクよりも大きいトルクを伝達しますから、エディーカレント式無段変速モータの出力トルクは連続定格範囲全域で駆動モータの定格トルクとほぼ等しくなり定トルク特性となります。

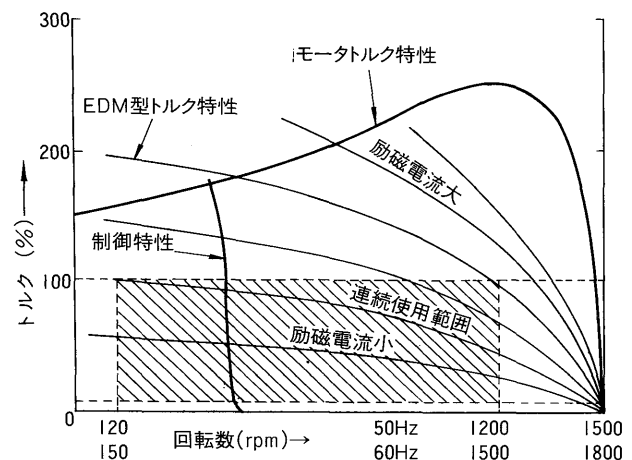


図1 トルク—速度特性

## 5. 運搬要領と概略重量

エディーカレント式無段変速モータをクレーン等で運搬する場合は図2のようにフレーム上のアイボルトを使用してください。

このアイボルトはエディーカレント式無段変速モータのみをつるためのものです。エディーカレント式無段変速モータと一体になっている負荷機械までつることはできません。

※つるすときの注意、アイボルトがゆるんでいないか確認してください。

## 6. 保管要領

エディーカレント式無段変速モータを一時保管する場合、または長時間休止する場合は、つぎのことを考慮してください。

- 風雨や水滴のかからない所
- 湿度の低い所
- 有害なガスや液体のない所
- 周囲温度が40℃以下の所
- 振動のない所
- 塵埃のない所

## 7. 据 付

### 7-1 EDC-2制御盤の据付

- ① 取り付け方向は壁掛け取付が標準です。水平方向でもさしつかえありません。
- ② 取り付け孔は右図のようになっています。  
M4ネジを取付面に軸く締め、取り付け孔の大きい方(φ10)から取付け下方向にずらしながらネジを締めつけます。
- ③ 周囲温度は40℃以下の通気性のよいところでご使用ください。
- ④ 腐食性ガス、過度の湿気、塵埃等の多い場所は避けてください。
- ⑤ 振動のない所に据付けてください。

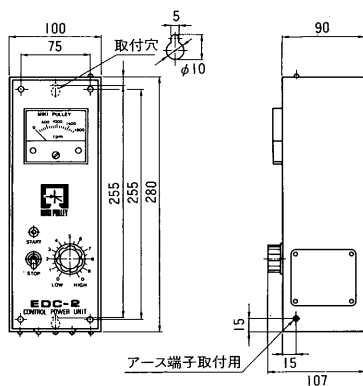
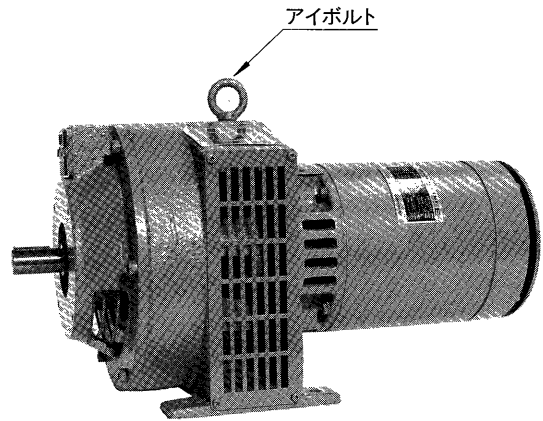


図3 EDC-2寸法図



出力 (kW)	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37
概略重量 (kg)	66	73	93	145	201	271	330	335	720	750	790

図2 運搬要領と概略重量

### 7-2 エディーカレント式無段変速モータ EDM型の据付

据付けが悪いとエディーカレント式無段変速モータの寿命を縮めたり故障の原因となることがありますのでつぎの要領で据付け調整してください。

#### ① 据付場所

エディーカレント式無段変速モータは一般の室内使用を対象にしています。据付け場所がつぎのような場所になっているかを確認してください。

- 屋内
- 周囲温度が0～40℃の範囲で通気性の良いところ
- 塵埃の少ないところ、引火性、爆発性がないところ
- 腐食性ガスや液のないところ
- 点検のしやすいところ

#### ② 軸端さび止め塗料の除去

軸端には、はがし易い防錆塗料がついていますので爪または木片等ではがしてください。

#### ③ 据付け基礎

振動を発生させないためにベッドや基礎または架台などは、回転機の重量のほかに運転時の動的荷重も加わりますので、堅固な構造にしてください。

質量  
2.5kg

④機械との連結

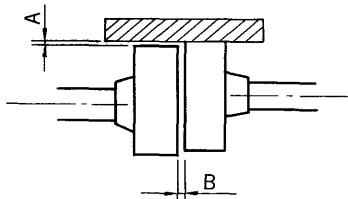
a) カップリング直結の場合

エディーカーレント式無段変速モータと相手機械の軸心が正しく一直線になるようにしてください。心出が不十分ですと振動を起し軸受をいためるおそれがあります。

カップリングご使用の際にはカップリングメーカーの取扱説明書参照の上取扱いに充分配慮してください。

一般フレキシブルカップリングのおおよその心出し精度を図4に示します。

図4 フレキシブルカップリングの心出し精度



A 全周4ヶ所測定して0.05mm以下

B 全周4ヶ所測定して最大、最少の差が0.05mm以下

※フレキシブルカップリングとして、弊社ではセンタフレックスカップリングCF型が用意されております。

b) Vベルト連結の場合

○心出し方法

ベルトの荷重点（プーリ中心）は軸端より内側にできるだけ中央に近くとってください。荷重点が遠いと軸受到無理がかかります。

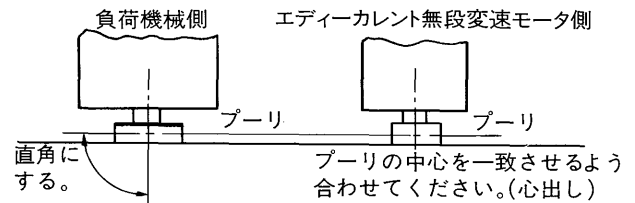


図5 負荷側プーリと変速モータ側プーリの心出し

○Vベルトの張り方

ベルトの張力が過大になると、ベルトの寿命を短くすると同時に、エディーカーレント式無段変速モータの軸受にも過大な荷重をかけることになり、軸受の寿命を短くしたり、あるいは軸折損などの事故の原因になります。したがって次の要領で適正な張力に調整してください。

※スライドレールをご使用いただくと便利です。

新しくベルトを取付ける場合は必ず軸間距離をせばめて、ベルトを装着後ベルトに張りを与えるようにしてください。ベルトを張り過ぎると軸受をいため、ゆるいと滑ってベルトをいためたり、はずれたりしますから滑らない程度にし、表2のたわみ荷重 (Ta) を加えた時たわみ (δ) が、スパン長100mm当り1.6mmになるように軸間距離を調整してください。

たとえば、スパン長1000mmの時には、

$$\delta = 1.6 \times 1000 / 100 = 16\text{mm} \text{ となるようにします。}$$

C : 軸間距離 (mm)

D・d : プーリピッチ径 (mm)

Ta : たわみ荷重 (kg)

$$t : \text{スパン長 (mm)} = \sqrt{C^2 - \left(\frac{D-d}{2}\right)^2}$$

$$\delta : \text{たわみ (mm)} = 1.6 \times t / 100$$

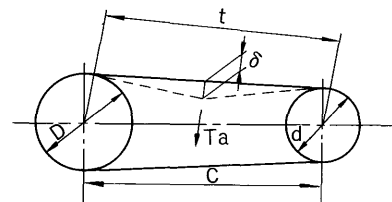


図6 スパン長さ、ベルト張力

表2 エディーカーレント式無段変速機側とVプーリとVベルトの適用

出力 (KW)	Vプーリ ピッチ径 (最少値)mm	Vベルト		ベルトたわみ荷重 Ta (kg/本)		出力軸荷重 (kg)
		形	本数	新しいベルトを張るとき	ベルトを張り直すとき	
1.5	80	A	2	1.2 ~ 1.3	0.9 ~ 1.2	49
2.2	100	A	2	1.4 ~ 1.5	1.1 ~ 1.4	56
3.7	125	A	3	1.4 ~ 1.6	1.1 ~ 1.4	77
5.5	132	B	3	1.9 ~ 2.1	1.5 ~ 1.9	109
7.5	150	B	3	2.2 ~ 2.5	1.7 ~ 2.2	128
11	160	B	4	2.2 ~ 2.6	1.8 ~ 2.2	180
15	170	B	5	2.3 ~ 2.7	1.8 ~ 2.3	228
18.5	180	B	6	2.5 ~ 2.8	2.0 ~ 2.5	267
22	200	B	6	2.6 ~ 2.9	2.0 ~ 2.6	280
30	212	C	5	4.0 ~ 4.6	3.1 ~ 4.0	366
37	224	C	6	4.1 ~ 4.7	3.2 ~ 4.1	428

注) 出力軸荷重とは、上記ベルトを使用したとき、ベルト張力（プーリ中心荷重）によって EDM 型モータ出力軸にかかる平均的な荷重のことです。

## 8. 配線

エディーカーレント式無段変速モータは、EDC-2制御盤と、三相誘導電動機などが配線されてはじめて正常な運転ができます。

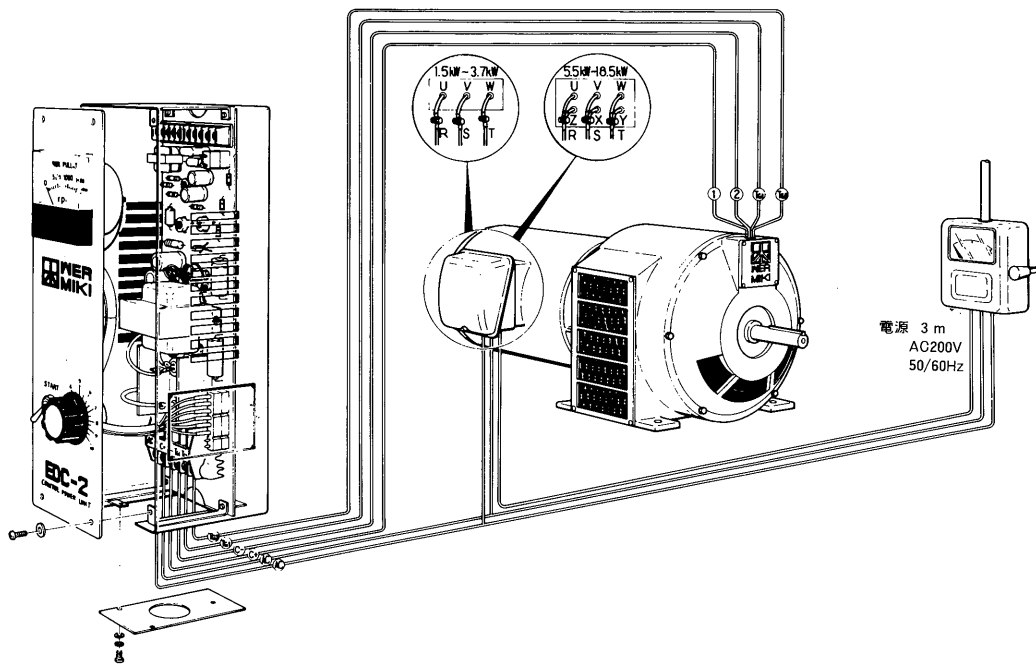
標準立体接続図を図7に示します。

立体配線図にしたがって接続すれば標準仕様どおりの運転が出来ます。

三相誘導電動機の電源接続は、モーターミナルボックス記述の結線図通り結線してください。

なお、Y-△起動器、正逆転起動器等の場合、別に指定の結線図に従ってください。

図7 立体接続図



### 8-1 電線サイズ

①三相誘導電動機への電源接続線は、各電動機の容量に相当する太さの電線をご使用してください。

参考までに電動機（4極）の全負荷電流を表3に示します。

②EDC-2制御盤への配線は2mm<sup>2</sup>以上の電線をご使用してください。

表3 電動機(4極)の電流値

出力 (kW)	全負荷電流 (A)			無負荷電流 (A)		
	200 V		220V	200 V		220 V
	50Hz	60Hz	60Hz	50Hz	60Hz	60Hz
1.5	6.8	6.4	6.2	3.7	3.0	2.4
2.2	9.6	9	8.6	5.0	3.5	3.2
3.7	15	14.8	14	7.7	5.5	4.9
5.5	23	22	20	10.3	6.9	6.3
7.5	29.6	28	26.4	12.7	8.9	8.1
11	44	42	39	15.4	10.1	9.2
15	56	54	50	19.0	13.0	11.8
18.5	68	66	61	20.4	14.5	13.2
22	85	80	74	25.4	17.5	15.9
30	110	106	96	33.0	22.3	20
37	136	131	120	39.8	26.5	24

※電流値はモーターメーカー型式によって違います。

参考値として下さい。

## 8-2 接続時のご注意

- ① 駆動モータとEDC-2 制御盤の接地を必ず接地端子にて行なってください。
- ② エディーカレント式変速部の励磁コイル焼損を防ぐため、電動機を始動した後に、エディーカレント式変速部のコイルを励磁するような回路にする必要があります。(たとえば電動機電源用電磁開閉器の二次側から制御回路電源をとる)
- ③ 主回路電源(駆動電源)と制御回路電源が別の場合は主回路電磁開閉器が閉じてからEDC-2 制御盤の電源がはいるようにインターロックをとってください。
- ④ 速度検出發電機(TG)の配線は、EDC-2 制御盤端子TG<sub>1</sub> TG<sub>2</sub>に間違いのないように結線してください。もし、配線がC+、C-に誤配線され、通電させますと、速度検出發電機(TG)の発生電圧が低下したり巻線が焼損することがあります。

## 9. 運転準備

据え付け配線がすみましたら、運転準備として次のことを確認してください。

- ① 負荷との連結は正しく行なわれているか、確認してください。
- ② エディーカレント式無段変速モータおよび、負荷機械が運転可能な状態かどうか確認してください。
- ③ そのほか回転させるに際し、障害物はないか、基礎との固定は確実かどうか確認してください。
- ④ 配線は間違いがないか、各端子のねじのゆるみはないか確認してください。  
この際、とくに速度検出發電機(TG)への配線は、正常に接続されているかを確認してください。
- ⑤ 配線上、リード線などが短絡、または地絡していないかを確認してください。
- ⑥ EDC-2 基板内50/60Hz切替SWの位置の確認をします。ご使用周波数側に合せてください。

## 10. 運転・操作

エディーカレント式無段変速モータEDM型と制御盤EDC-2型とは、すべて弊社にて調整されています。運転・操作手順として次の要領で行なってください。

- ① 電源電圧の確認をしてください。(AC200V ±10%)
- ② EDC-2 制御盤の起動スイッチのOFFを確認して駆動モータを回転させます。  
この時、駆動モータの回転方向を確認してください。回転方向が反対の場合は、駆動モータに入っている電源線3本中、2本を入れ換えます。
- ③ EDC-2 制御盤の表面パネル上powerランプが点灯するか確認してください。
- ④ 駆動モータが定格速度になってから、EDC-2 制御盤起動スイッチをONにします。
- ⑤ 速度設定ダイヤルを時計方向(HIGH側)にまわしますと回転は上昇します。

この際、EDC-2 制御盤に取り付けてある回転指示計で出力回転を見ることができます。

注) 本体単体で運転しますと、入力側と出力側をむすぶパイロットベアリングの空転トルクによって、起動スイッチOFF状態でも出力軸は回転します。試運転の場合には出力軸になんらかの負荷装置を結合して行ってください。

- ⑥ 負荷が定格以内であるか駆動モータの電源に交流電流計を入れて調べ、電流が駆動モータ銘板の定格値以下になるようにしてください。  
この時、負荷の大きさを覚えておくと便利です。過負荷で使用すれば、エディーカレント式無段変速モータの寿命にもよくありません。(表3参照)
- ⑦ 負荷側を停止する場合は速度設定ダイヤルを0目盛にしてから起動スイッチをOFFしてください。

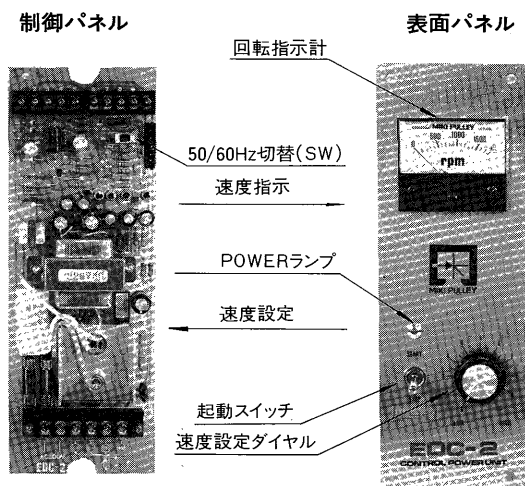


図8 EDC-2 制御盤，構成図

## 11. EDM型の構造

エディーカレント式変速部ED型は、入力側ハウジングに励磁コイルが固定設置されその内側に冷却ファンと磁性とが1体となったファンボールが取り付けられています。このファンボールには駆動モータ出力軸を取付けるための穴がもうけられて駆動モータを取付けます（EDM型）。ファンボールにはパイロットベアリングがもうけられており、出力軸はこのベアリングと出力側ハウジングに取り付けている出力側ベアリングとで設置され、出力軸に組込まれたロータはボールの真下に無接触で位置しています。

また、速度制御用、速度指示用のためのタコゼネレータが出力軸に取り付けられており、出力回転数を検出します。

番号	名 称
1	駆動モータ
2	入力側ベアリング (×2)
3	入力カラー
4	パッキン
5	入力ハウジング
6	アイボルト
7	パイロットベアリング
8	ファンボール
9	励磁コイル
10	ロータ
11	出力側ハウジング
12	タコジェネレータ (TG)
13	出力カバー
14	出力側ベアリング
15	カラー
16	出力軸
17	ルーバープレート

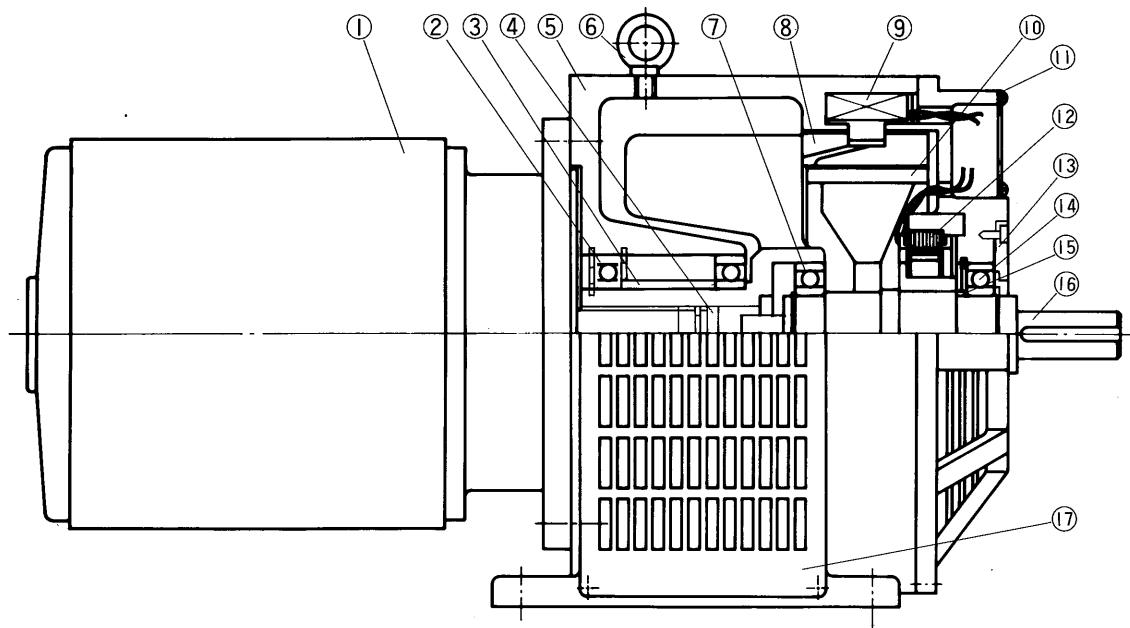


図9 EDM型構造図

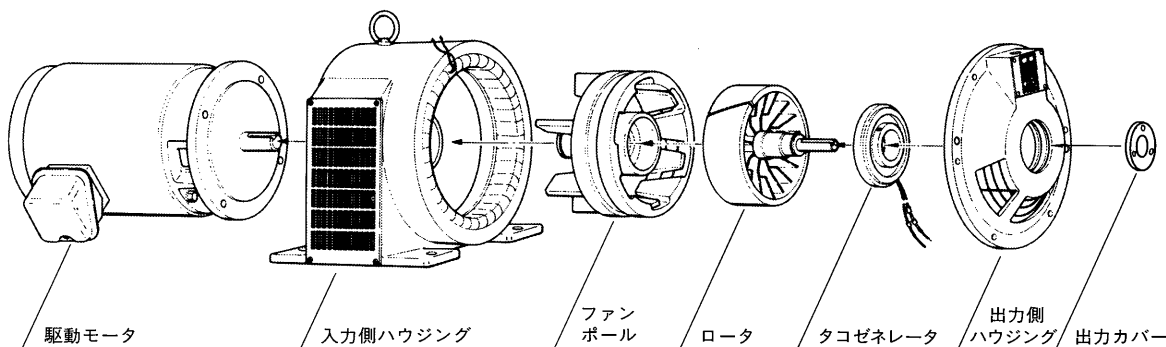


図10 EDM型部品図

## 12. 分解要領手順(EDM型)

構成要素として大きくわけて次のようになります。

### 1) 出力側

- 出力軸・ロータ (一体構造)
- 速度検出発電機 (タコジェネレータ)
- パイロットベアリング
- 出力ベアリング
- 出力側ハウジング

### 2) 入力側

- 励磁コイル
- ファンボール (冷却ファンと、極が一体構造)
- 入力側ベアリング (個数2)
- 入力ハウジング

### 3) 駆動モータ (三相誘導電動機)

### 12-1 出力側分離手順

- ①化粧カバー締付ねじ①をゆるめて化粧カバー②をはずす。
- ②端子の接続をはずす。(C+・C-、TG<sub>1</sub>・TG<sub>2</sub>)  
この場合、端子のリード線および引込みケーブルなどに合マークをつける。
- ③上記要領で駆動モータ側の接続をはずす。
- ④出力側ハウジング③の締付六角穴付ボルト④をゆるめる。

- ⑤出力側ハウジング③に付いている抜きタップ2箇所に六角穴付ボルト、又は専用抜き治具を利用し、入力側と出力側を分離させます。

注) この際パイロットベアリング外輪側には、接着剤(ベアリングマウント)にて固定されているため、初期脱着トルクが大きくなりますが、それをこえるとスムーズに分離できます。

### 12-2 駆動モータ分離手順

- ①六角ボルト⑤をゆるめる。
- ②駆動モータについているアイボルトを利用し、クレーン又は、チェンブロック等でモータをつるし自重で荷重がかからないように水平に保ちます。
- ③入力ハウジング⑥排風孔に取り付いているルーバプレートをはずす。
- ④入力ハウジング⑥に付いている駆動モータ締付用タップ穴4箇所中、2箇所を利用し、六角ボルト⑤を入力ハウジング⑥の内側より、こうごに押しネジ式にて駆動モータを分離させます。

以上で、出力側、入力側、駆動モータの分離は完了です。

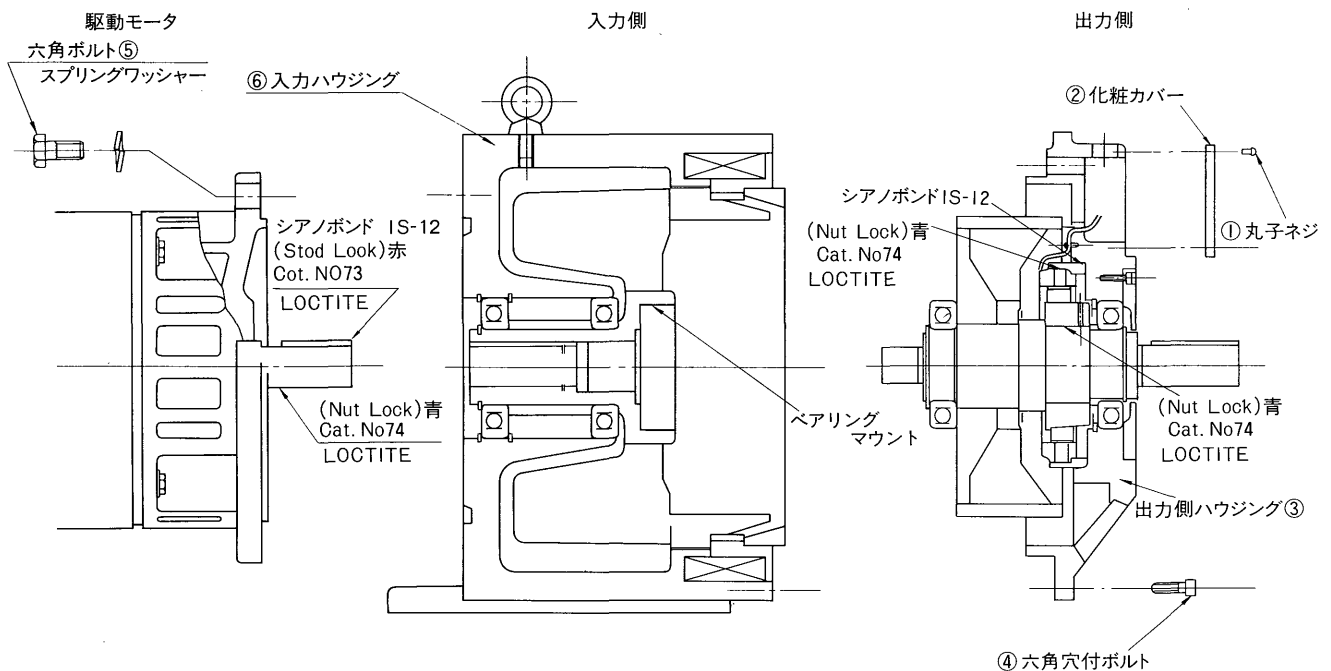


図11 EDM型構成要素と分離



### 12-3 出力側分解手順

- ① 出力カバー①に取付いている六角穴付低頭ボルト②をゆるめはずす。  
この時、シム（H型）が付いているので保管しておく
- ② 出力ベアリング内輪側のS型ストップリング④を専用プライヤーではずす。
- ③ 出力ハウジング⑥を静かに支持台に置く。このとき、ロータ⑦は支持台にかからないようにする。
- ④ 出力軸⑧を軸端より小型プレス等で静かに分離する。出力カラー⑤を保管しておく。
- ⑤ 出力ベアリング③を分離する。ベアリング外周との嵌合はスキマ嵌合になっているのでプラハンマー等で軽く分離できます。
- ⑥ H型ストップリング⑨を専用プライヤで出力ハウジング⑥よりはずす。
- ⑦ タコジェネ固定子⑭の分離、タコジェネリード線固定ビス⑫をゆるめる。次にタコジェネブッシュ⑪に取付いている、タコジェネ固定子固定ビス⑬をゆるめ、タコジェネ固定子⑭を分離させる。

注) タコジェネ固定子外周とタコジェネブッシュ嵌合部にはロックタイトにて接着固定してありますので、木片等を利用し、プラハンマーで軽く分離させる。  
強くたたきすぎると、タコジェネブッシュ⑪がはずれることもありますので注意が必要です。

- ⑧ タコジェネ回転子⑮の分離、タコジェネ回転子固定ビス⑩をゆるめ、専用プーラ等でタコジェネ回転子⑮を軸と分離させる。  
この時、専用プーラの爪が永久磁石部分にふれないように注意してください。
- ⑨ パイロットベアリング⑰の分離、S型ストップリング⑱を専用プライヤーではずし、図13のように専用プーラで軸と分離させる。  
この時、防塵シール⑱も同時に分離されます。

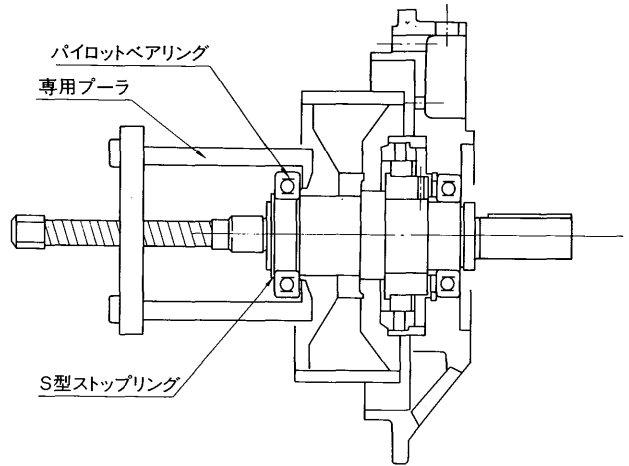


図13 パイロットベアリング分離要領

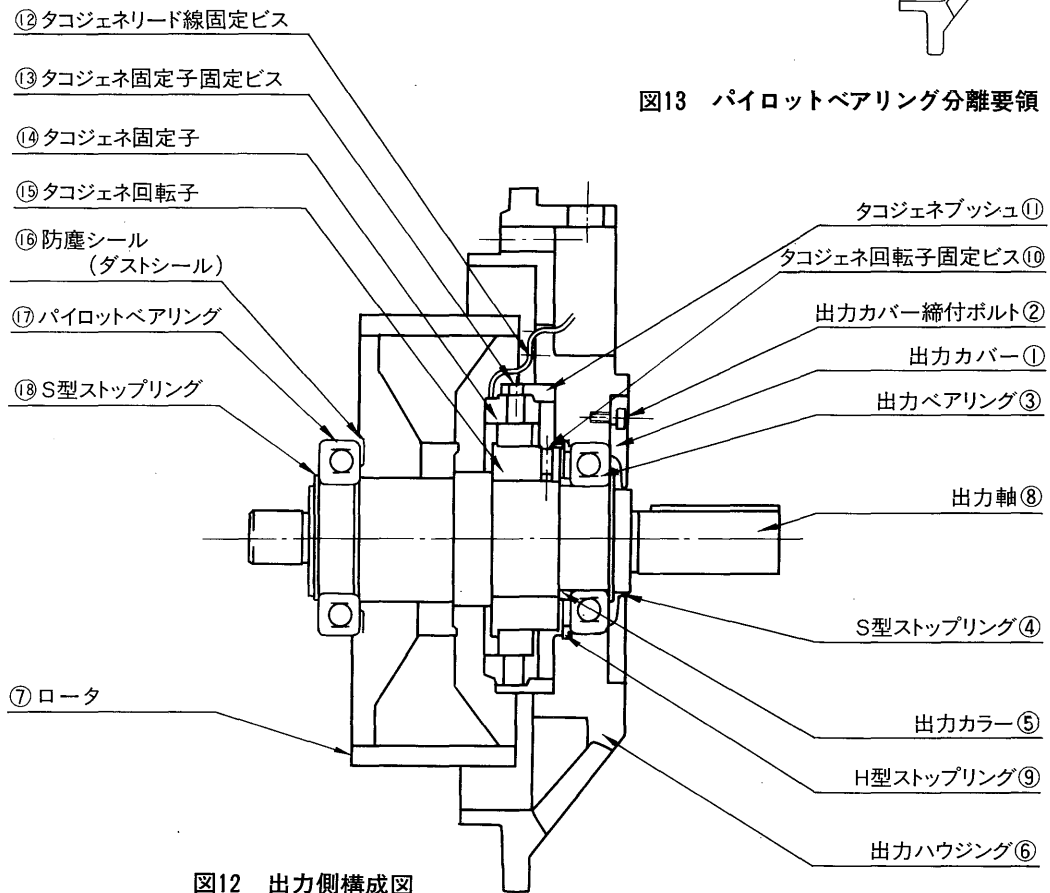


図12 出力側構成図

## 12-4 入力側分解手順

①ファンポール①を入力ハウジング②と分離、S型ストップリング③を専用プライヤーにてはずし、入力ハウジング②を、ファンポールのポール部品がかからないように支持台に静かにのせ、小型プレスで静かに分離させる。

この時、入力カラー④が同時に抜けてきますので、清浄なところに保管してください。

②入力ベアリング①の分離、スピロロック⑦を取りはずし、入力ベアリング①を入力ハウジング②より木片等を利用しプラハンマーで軽くたたき、分離します。

③入力ベアリング②の分離、S型ストップリング③を専用プライヤーで取りはずし、図15のようにボールにて専用プーラの爪が押入出きる段まで押し上げる。

次に専用プーラにて入力ベアリング②を分離させます。

③入力ベアリング(2)

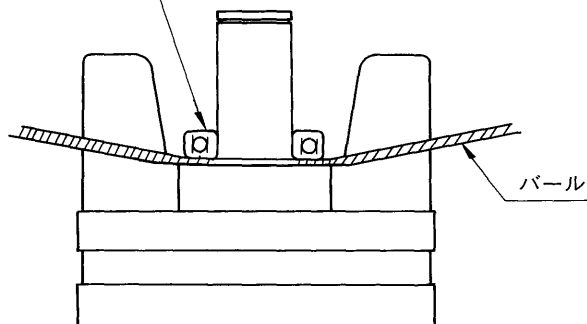


図15 入力ベアリング分離要領

## 12-5 組立について

①組立は分解手順の逆で行ないますが、各ベアリングに負担のかからないよう注意して挿入してください。

②1度分解されましたら基本的に、各ベアリングは新しいものを取り付けるようにしてください。

③ベアリングの嵌合部はよくふきとり、清浄な状態にしてから挿入するようにしてください。

④各嵌合部には接着剤を使用しております。各仕様について、図11（7ページ参照）に示すとおりですので、処理を施してから組立てるようにしてください。

とくに接着剤塗付個所は、トリクレン等で脱脂してから行なうようにしてください。

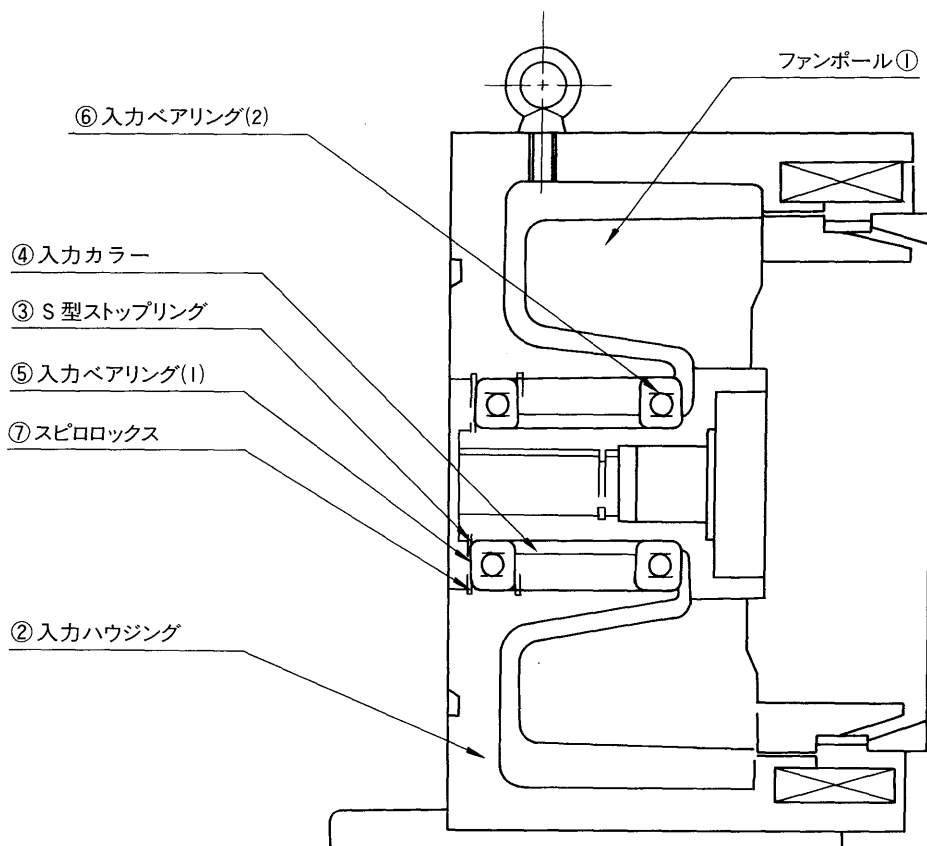


図14 入力側構成図

### 13. エディーカーレント式無段変速機 (EDM型)の保全

EDM型を正常に、良好に運転を維持するためには十分な保全、保守点検が必要です。

参考までに点検要領を表4、5に示しますのでご利用ください。

表4 通常点検

点検箇所 項目	点検要領	正常の判断基準	備考
EDM型の負荷 (負荷が適正か)	モータの電源に電流計を入れ、電流測定	モータ定格電流以下	駆動モータ銘板、または表3を参照
EDM型の音響	聴覚で点検	不連続音、異常音のないこと 標準騒音値は表6参照	条件が変わりますので参考値
EDM型の温度	接触による点検 表面温度計	周囲温度0~40℃定格負荷で温度上昇値はこれ以下であること。	表6を参照
EDM型の振動	接触による点検 振動計	異常振動がないこと	取付条件によって異なります。参考値表6参照
EDM型の通風	塵埃附着をみる 通風の流れをみる	障害のないこと	
EDM型の軸受音響	聴診棒、または聴覚点検	不連続音、異常音のないこと	
EDM型出力軸 と動力伝達装置	聴覚、目視の点検	振動、音に異常がないこと	

表5 定期点検

点検箇所 項目	点検要領	正常の判断基準	備考
EDM本体 各ボルトのゆるみ	工具でしめる	ゆるんでいないこと	
EDM本体 内外部の清掃	エアーによる清掃	塵埃附着のないこと	
EDM本体 各部端子のゆるみ	工具でしめる	ゆるんでいないこと	
各部リード線の劣化	目視の点検	劣化がないこと	
EDC-2制御盤 各部端子のゆるみ	工具でしめる	ゆるんでいないこと	
EDM本体軸受			通常保守と同じ
その他、本体の損傷 き裂、塵埃など	目視の点検		状況によって分解 分解、組立 手順書参照

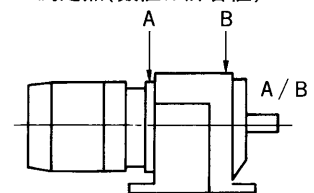
表6 EDM型の騒音、温度上昇値、振動

型式	騒音値 ※1 (ホン)	温度上昇値 (deg)		振動 (μ) ※3
		駆動モータフレーム※2	本体ヨーク	
EDM-15	60	44.5/31	34	20/30
EDM-22	60	41 /33	34	20/30
EDM-37	65	41 /36.5	36	30/45
EDM-55	70	42 /33	37	30/45
EDM-75	72	44 /35	44	30/45
EDM-110	80	34 /29	38	30/45
EDM-150	83	40 /37	45	30/45
EDM-180	83	51.5/46	45	30/45
EDM-220	85	46 /39.5	59	60/90
EDM-300	85	47 /38.5	59	60/90
EDM-370	85	51 /46、	59	60/90

※1. EDM-220以上吸音ダクト付の値です。

※2. モータフレーム50Hz/60Hz、モータメーカーにより異なりますので参考値としてください。(4極)

※3 測定点(数値は許容値)



### 13-1 軸受

軸受は消耗品です。運転状態、周囲環境、グリースの種類などによっても軸受の寿命が変わります。

EDMモータの軸受にはシールド軸受及びシール玉軸受を使用しています。

軸受の種類を表7に示しますのでご参照ください。

注) 駆動モータの軸受については、モータメーカーにより異なりますので駆動モータ銘板をご参照ください。

表7 EDM型ベアリング仕様

1.5 kW ~ 18.5 kW				22 kW ~ 37 kW			
①	②	③	④	①	②	③	④
入力側ベアリング	入力側ベアリング	パイロットベアリング	出力側ベアリング	入力側ベアリング	入力側ベアリング	パイロットベアリング	出力側ベアリング
シールド形(ZZ)	シールド形(ZZ)	シール形(LLBA)	シール形(LLU)	シールド形(ZZ)	シールド形(ZZ)	シール形(Z) (給油式)	シール形(LLU)

①シールド玉軸受およびシール玉軸受

シールド玉軸受およびシール玉軸受は、グリースの交換ができませんので、グリースが消耗し、または劣化すると軸受ごと取替えてください。普通の運転では3~4年に1回程度の取替えになります。(軸受交換に際しては分解手順の項参照してください)

交換限度についての判断基準の参考として後述の音の異常と点検要領処置の項をご参照ください。

取替える軸受は表8に示してある軸受サイズ番号のものを使用しますが、EDM型(1.5kW~18.5kW)に採用のグリースは特殊耐熱性グリースを使用しておりますので一般には市販されておられません。

弊社に用意されておりますので御要望のときは御連絡ください。

なお、22~37kWに採用のグリースはWR-3丸善石油製を使用しております。

表8 EDM型使用ベアリング型式

	入力ベアリング ① ②	出力ベアリング ④	パイロットベアリング ③
EDM-15	6208 Z Z 5 T / C 3	6306 L L U 5 T	6306 L L B A 5 T / C 3
EDM-22	6010 Z Z 5 T / C 3	6306 L L U 5 T	6306 L L B A 5 T / C 3
EDM-37	6212 Z Z 5 T / C 3	6308 L L U 5 T	6308 L L B A 5 T / C 3
EDM-55	6212 Z Z 5 T / C 3	6211 L L U 5 T	6211 L L B A 5 T / C 3
EDM-75	6214 Z Z 5 T / C 3	6213 L L U 5 T	6213 L L B A 5 T / C 3
EDM-110	6219 Z Z 2 M / 3	6314 L L U 2 M / C 3	6313 Z 2 M / C 3
EDM-150			
EDM-180			
EDM-220			
EDM-300			
EDM-370			

② グリース給油方式軸受

22KW~37KWのパイロットベアリングは、出力軸先端に取付いているグリスニップルより、グリース補給が出来るようになっており、片シール軸受を使用しております。パイロットベアリングの長寿命を保持させるために、定期的にグリースを補給する必要があります。

1回のグリース補給量 40g  
稼働時間 3,000時間

グリースは丸善石油製WR-3をご使用ください。

13-2 速度検出発電機部(タコジェネレータ)

① 構造

速度検出発電機の構造は、出力側分解手順の項、図12を参照してください。

タコジェネレータ固定子は、タコジェネブッシュに固定され、タコジェネブッシュは出力ハウジングに固定されております。コイル部分はエポキシ樹脂で保護されています。また、タコジェネレータ回転子は永久磁石とブッシュが一体構造になり、出力軸側にセットビスにて固定されております。

② 発生電圧

タコジェネレータの発生電圧は、1800rpmで約交流50V±10%です。実際の発生電圧を点検する場合は、出力回転数、1200rpmのとき約交流33V±10%、1500rpmのとき約交流41V±10%あれば適当です。

発生電圧のチェックは、EDC-2制御盤TG1、TG2端子で測定してください。

タコジェネレータの仕様型式について表9をご参照ください。

表9 タコジェネ仕様型式

型式	タコジェネレータ		
	型式	仕様	穴径
EDM-15	TGS-1B-2	○36Pole	φ30
EDM-22		○1800rpm/50V ±10%	
EDM-37		○0.3VA ○82Ω	
EDM-55	TGS-2B-2	○48Pole	φ40
EDM-75	TGS-3B-2		φ60
EDM-110	TGS-3B-3	○1800rpm/50V	φ70
EDM-150		±10%	
EDM-180		○2VA	
EDM-220		○2B→210Ω	
EDM-300		○3B→21Ω	
EDM-370			

13-3 コイル

① 駆動モータのコイル

1.5KW~37KWの絶縁階級はE種絶縁(最高許容温度120℃)で、フレーム表面の温度が80℃程度になることもあります。

各容量のフレーム温度は表6の温度上昇値の項をご参照ください。

通常モータコイル絶縁抵抗は100MΩ以上あります。絶縁抵抗が3MΩ以下に低下した場合は、乾燥、または絶縁処理が必要です。

② EDM変速部の励磁コイル

EDM型励磁コイル仕様を表10に示します。

B種絶縁ですので、最高許容温度130℃です。温度、湿度などの影響で、コイルの絶縁抵抗値が3MΩ以下に低下した場合は手入れまたは乾燥処理が必要です。通常100MΩ以上あります。

また、コイルが断線や巻線内部ショートなどを起こした場合は変速部の取替えが必要です。

コイルの抵抗測定は、励磁コイルのC+、C-端子をテスタで測定します。(EDC-2制御盤との接続ははずしてください)

表10 EDMカップリング部コイル仕様

型式	励磁コイル			絶縁
	励磁電圧(V)	励磁電流(A)	コイル抵抗(Ω)	
EDM-15	0~75VDC	3.5	21.7	B種
EDM-22			18.6	
EDM-37		5.9	12.6	
EDM-55		6.2	12.1	
EDM-75		6.4	11.7	
EDM-110		7.0	10.7	
EDM-150				
EDM-180		12.4	6.0	
EDM-220				
EDM-300				
EDM-370				

### 13-4 点検・手入れ

エディーカレント式無段変速モータ（EDM型）が正常かどうかは音響、振動、温度の外部診断である程度判断できます。

日常点検で今までと変化していないか、十分点検管理してください。

なお、運転中に異常現象が発生した場合の原因、点検要領、処置については、後述の点検マニュアルを参照してください。

#### ① 振動について

エディーカレント式無段変速モータの振動は使用状態において多少の差があります。しかし振動が大きいと軸受部などの故障原因になります。

目安としてEDM本体の振動値表6の値を参考としてください。あきらかに異常と思われる振動については、その原因を追求して処置をする必要があります。

振動に対する異常原因と点検要領、処置について表11を参照してください。

表11 振動の異常原因と点検要領、処置

異常箇所	原因	点検要領	異常時の処置
据付け基礎	据付け基礎が軟弱または不安定	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ベッドや基礎が振動していないか</li> <li>・近くに振動源はないか</li> <li>・地盤沈下、ひび割れはないか</li> </ul>	基礎をやり直す
		架台の剛性を調べる	架台を補強する
ベッドおよび 取付け脚まわり	ベッドの剛性が低い	ベッドに弱い個所はないか	ベッドを補強する
	アンカボルトの締付け不足	アンカボルトを締めてみる	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アンカボルトのナットを締める</li> <li>・アンカボルトの基礎をやりかえる</li> </ul>
	フレーム取付け脚の締付け不足	フレーム締付けボルトを調べる	締付けボルトを締める
	取付け脚のがた調整不良	EDM型取付けボルトを少しずつゆるめて振動の変化をみる。とくに取付け脚とベッド間に遊びはないか	遊びをライナで調整する
カップリングまたはVプーリ	カップリングまたはVプーリの <ul style="list-style-type: none"> <li>・偏心</li> <li>・重量アンバランス</li> <li>・破損</li> </ul>	カップリングの振れを測定する	振れが0.05mm以上あれば修正する
		カップリングまたはVプーリを軸に取付けたときとはずしたときの振動値の比較をする	重量アンバランスを修正する
	直結の心出し不良	心狂い、面間すき間を調べる	心出し調整をする カップリングメーカー取説参照
軸受	軸受の傷つきおよび摩耗	<ul style="list-style-type: none"> <li>・軸受付近の振動を調べる</li> <li>・聴音棒で音を聞く</li> </ul>	軸受を取替える
EDM型 本体	EDM型の各締付けねじのゆるみ	各部を点検する	ゆるんでいるねじをまし締めする
負荷機械	負荷機械が振動している	負荷機械との直結を切離して、回してみる	負荷機械の振動を修正する

② 音響について

音響は大きく分けて磁気音、風音、軸受音、その他接触音などがあります。

磁気音は、とくに大きくなれば問題ありません。ただし、音の内容によっては問題になるものとならないものがあります。

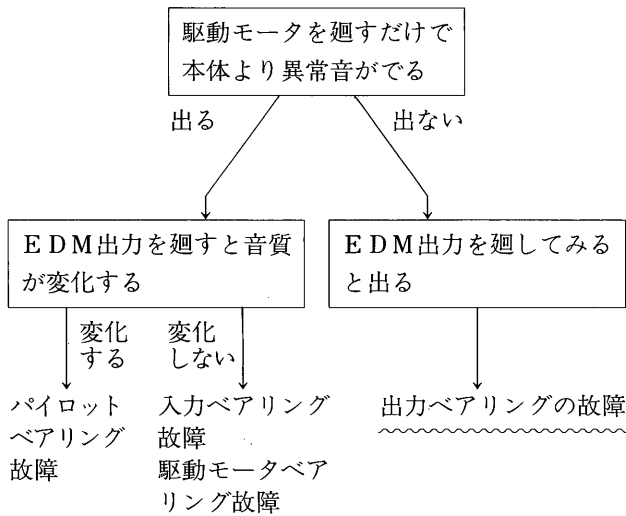
そのため、日常点検で異常が出てきたら調査する必要があります。

音に対する異常原因と点検要領、処置について表12をご参照してください。

表12 音の異常原因と点検要領、処置

異常箇所	原因	点検要領	異常時の処置	
軸受	レース音	ころや玉が内・外輪を転走するために出る音でシャーとか、松風に似た正常な音	とくに大きくなければ正常	
	ころ落ち音	ころと保持器、内・外輪が当る音で低速回転機のほか高速回転機でも減速時に生じやすい、カタカタという音に近い	ラジアルスキマの兼ね合いで発生する場合がありますが正常音	
	潤滑不足（ケーシング音） （グリース不足や低温時に出ることがある）	シャカ、シャカ、シャリ、シャリという金属性の連続音がでていないか	軸受を取替える	
	レース面の傷つき、打痕、はくり	ゴトゴトの音がでていないか（振動音が大きくなり、温度も高くなる）	軸受を取替える	
	ボール、レースの割れ	たたくように響く音がでていないか（振動音が大きくなり、温度も高くなる）	・軸受を取替える ・振動を調査する	
	レース面のひだみぞ	ガタ、ガタ響く音がでていないか（振動音が大きくなり、温度も高くなる）	軸受を取替える	
	じんあい、鉄粉などの混入	不規則なギリ、キリ、キリ、ガリガリ音がでていないか	軸受を取替える	
	他からの伝導音 （相手機械や直結カップリング部） （分からの発生音の場合）	EDMモータだけを運転してカチャ、カチャ、ゴト、ゴト、キュツ、キュツなどの音がでていないか（軸受音と間違えやすいので注意を要す）	発生源を修理する	
	電磁音 （EDM変速部）	負荷が変わるとその音も変わってくる	ブーン、ブーンとうなるような音が出ていないか	異常に高いとき以外は心配しないでよい
	風音	冷却ファンまたは回転体の風切りによる空気音	—	つねに大きくなければ問題ない
EDM変速部	EDM変速部のファンポールとローターのギャップ部分に異物（鉄粉、ごみなど）をかみ込んでいる	排気口から棒でファンポールを押えて、出力軸を手回ししても、出力軸が回らないか（不定期音がでていることもある。セリ音が出る場合もある）（鉄粉）	・分解して異物を取除く ・周囲の環境を検討して対策を施す	
伝導装置	カップリングまたはVプーリのボスと軸とのかん合がゆるすぎる	・キーのたたき音がでていないか ・かん合精度を調べる	かん合が悪い場合はカップリングを取替える	
		セットねじのゆるみはないか	セットねじをまし締めする	

③ EDM型本体軸受異常音の  
異常個所の判断要領



④ 温度について

EDM型の温度は、負荷トルクおよび出力軸の回転数によって変わります。そのほかにも設置場所、環境、運転条件や構造によっても影響を受け、ひいては寿命にも関係することがあります。

EDM型出力の使用回転範囲は、EDM型のネームプレートに明示していますので、その範囲内でご使用ください。

EDM変速部のヨークの温度上昇値は、負荷トルクと相対速度に関係し、出力回転が低速になるにしたがってヨークや排気温度は高くなりますが、これは異常ではありません。

最低速度での温度上昇値はEDM型の容量によっても異なりますが、駆動モータのフレーム温度及びEDMカップリング部のヨーク温度上昇値表6をご参照ください

温度に対する異常原因と点検要領、処置について表13をご参照ください。

表13 温度の異常原因と点検要領、処置

異常個所	原因	点検要領	異常時の処置
EDM型 本 体	出力軸の回転数を低くして運転している	EDC-2の速度計を見る	定格回転数の範囲内で運転する
	負荷が増大している	電動機部の一次電流値を調べる	定格電流値以下で運転する
	周囲温度が高い	周囲温度および入気温度を調べる	年間を通して周囲最高温度を40℃以下にする
		設置場所の通風状態を調べる	障害物があれば取除く
	じんあいの付着がはなはだしい	じんあいの付着状況を調査する	分解、手入れをする
		通風や放熱が悪くないか	防じん対策を講じる





# 15. EDC-2 制御盤の保全

## ① 定期点検

EDC-2 制御盤は、半導体、IC等の組合せにより構成されておりますので、日常の点検・手入はほとんど必要ありませんが、次のような点検を行なってください。

- Ⓐ EDC-2 制御盤の回転速度計に EDM 型モータの実際回転数が一致しているか。
- Ⓑ EDC-2 制御盤外部端子の締付ねじ類にゆるみはないか。
- Ⓒ EDC-2 制御盤内部に塵埃や油などが侵入していないか。

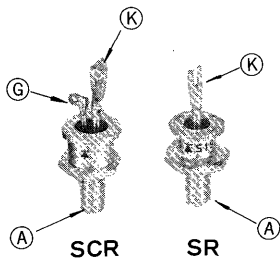
## ② 標準結線時の各端子電圧(点検の際の基準値)

図19標準結線図をご参照ください。

- (i) (AC)-(AC) 電源入力電圧  
200V ± 10% AC、50/60Hz
- (ii) (C+)-(C-) 出力電圧  
0 ~ 75VDC
- (iii) (TG<sub>1</sub>)-(TG<sub>2</sub>) タコジェネフィードバック電圧  
33.5V ± 10% AC/1200r.p.m. 25%負荷
- (iv) 基準電圧
  - ②-⑦ +24VDC    ⑤-⑦ -15VDC
  - ③-⑦ +15VDC    ⑥-⑦ -24VDC
- (v) 速度設定基準電圧  
④-⑦ -10VDC
- (vi) 速度設定  
⑩-⑦ 0 ~ -10VDC 速度設定器 (VR<sub>0</sub>) より可変
- (vii) 回転指示電圧  
⑨-⑦ 19VDC 25%負荷1200r.p.m.

## ③ サイリスタ(SCR)、ダイオード(SR)の点検

SCR、SRの点検はテスターの×10Ωレンジで下記に示す、測定箇所、及び表に示す値を示せばSCR、SRは正常です。



	SCR	SR
+-		
K-A	不導通	半導通
A-K	不導通	導通
K-G	導通(大)	-
G-K	// (小)	-
A-G	不導通	-
G-A	不導通	-

(テスター抵抗レンジ 10Ω 使用)

図17 SCR・SR点検

## ④ 速度設定器 (VR<sub>0</sub>) の点検

速度設定器 (VR<sub>0</sub>) の抵抗値は 5 KΩ です。

つぎに示す VR<sub>0</sub> 端子間の低抗が示せば正常です。

なお可変のとき、途中でひっかかりがあるようだと異常です。

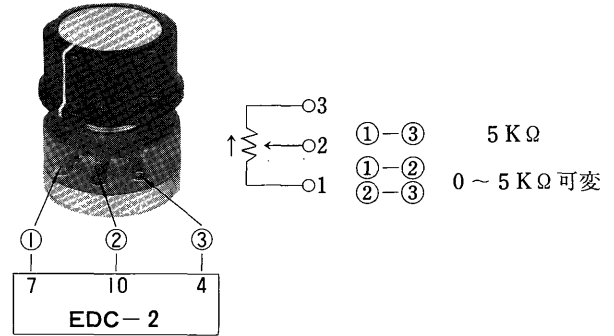
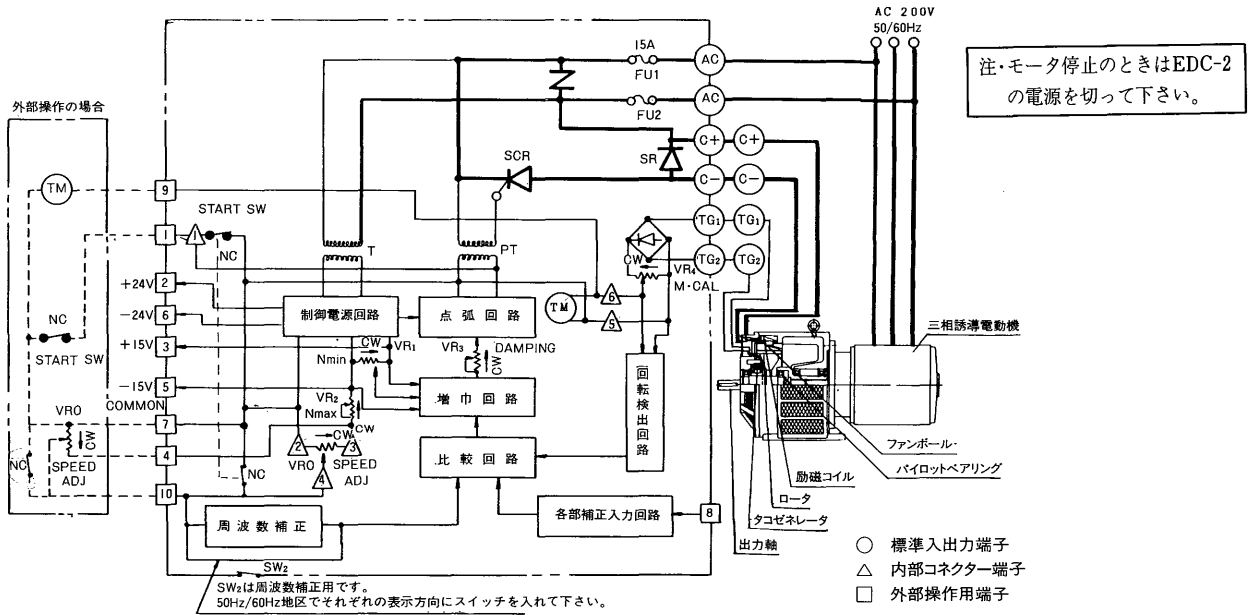


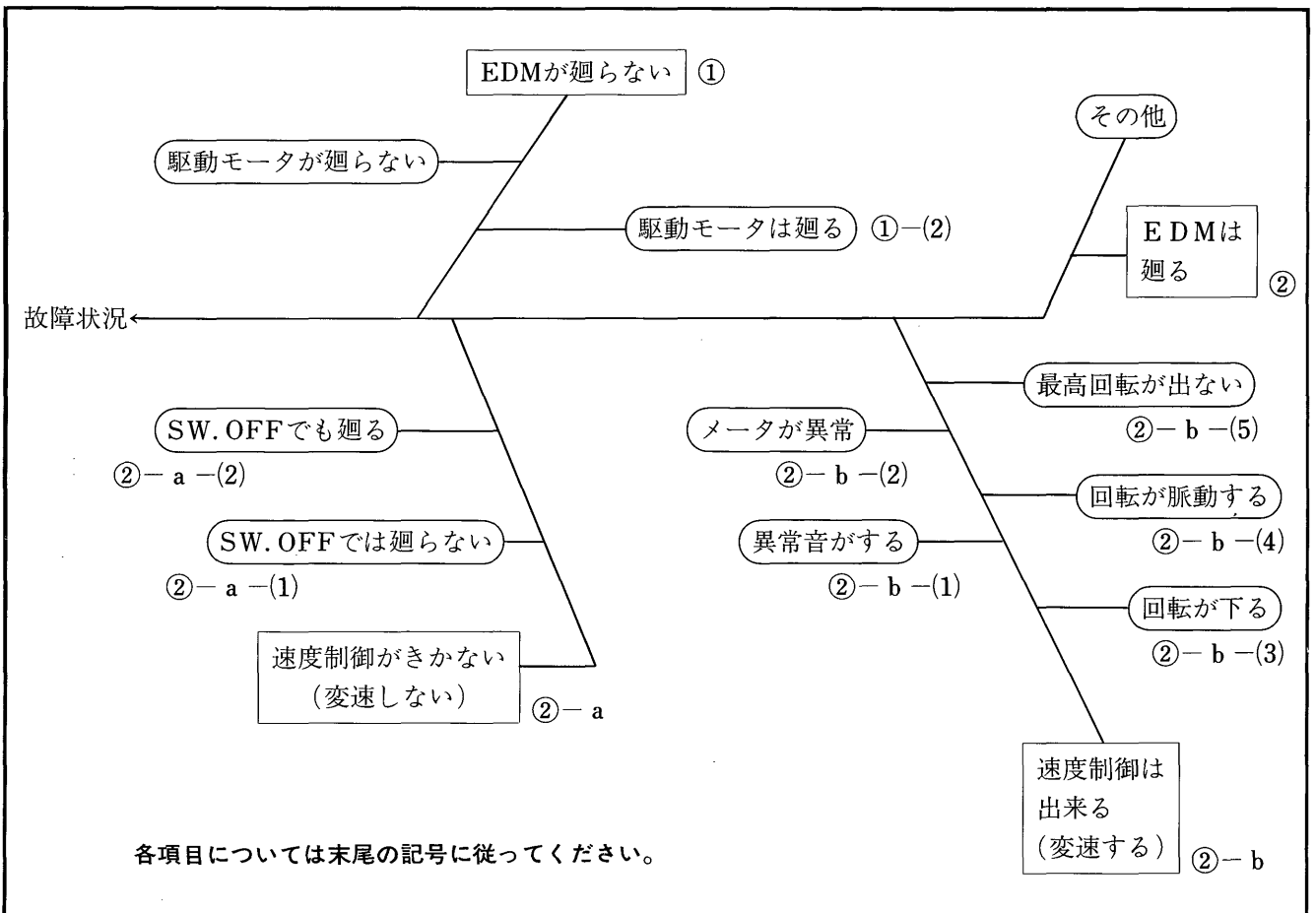
図18 速度設定器 (VR<sub>0</sub>) の点検

図19 標準結線図



## 16. 故障状況と点検

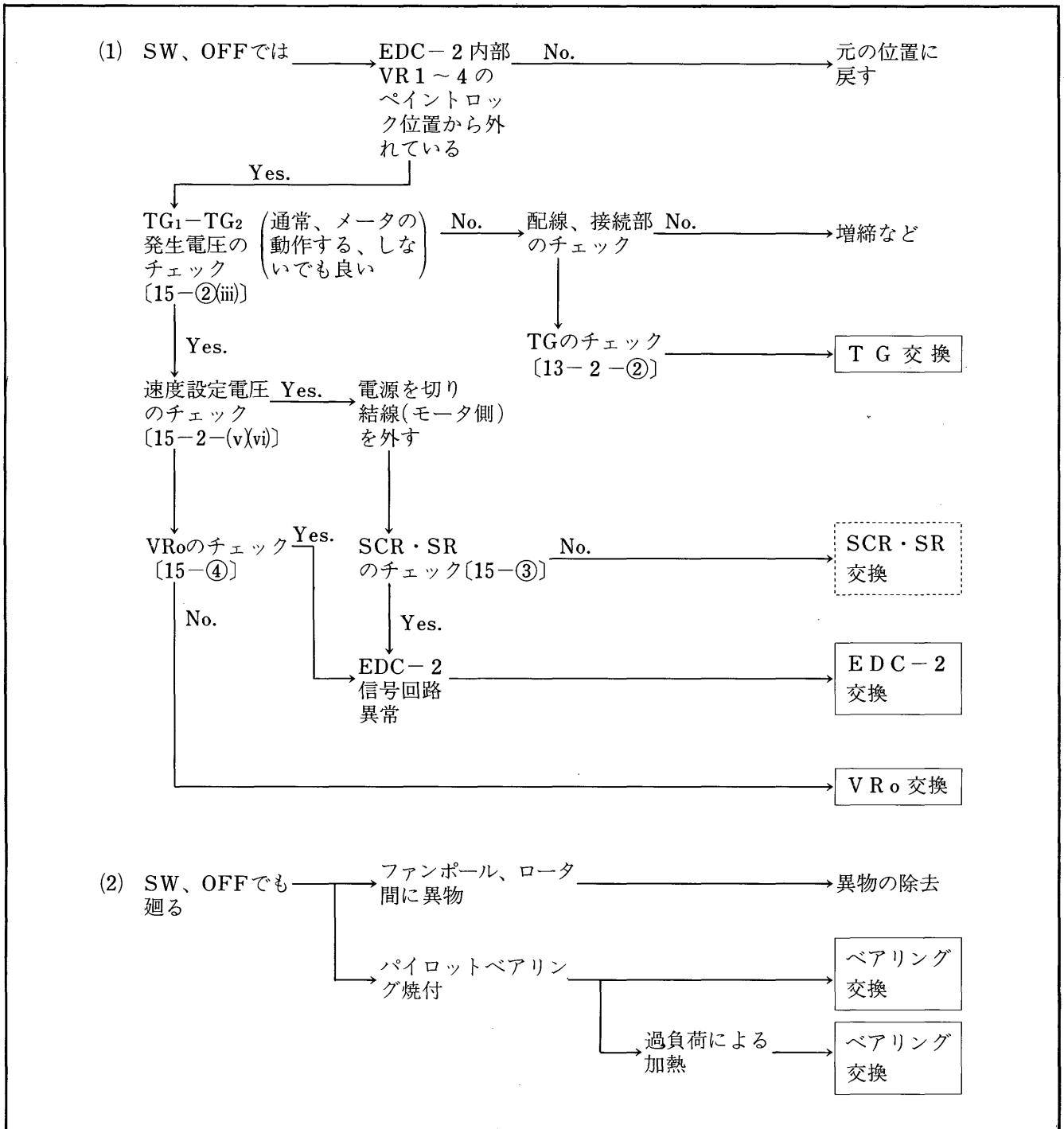
### (1) 標準点検リスト





② EDMは廻る

a. 速度制御がきかない(変速しない)



② EDMは廻る

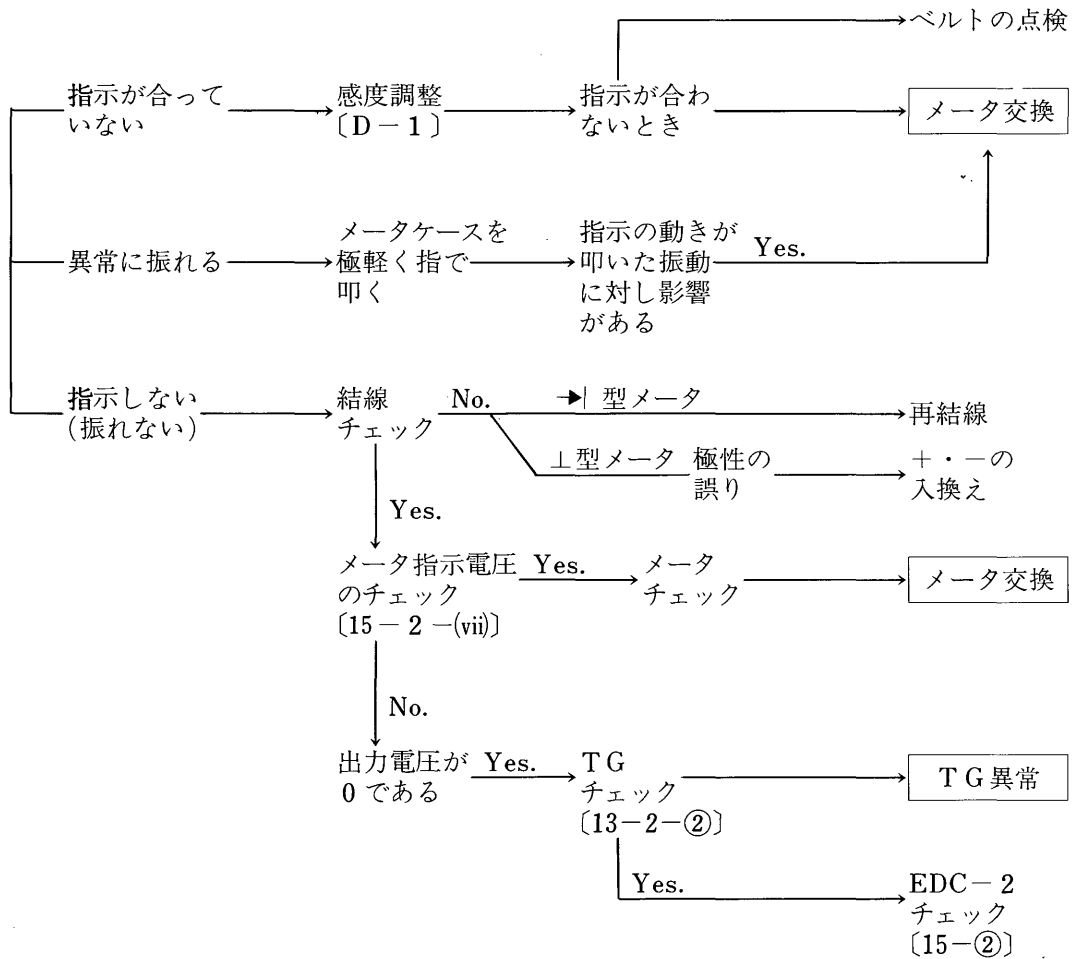
b. 速度制御は出来る(変速する)

(1) 異常音には次の様なものが考えられます。

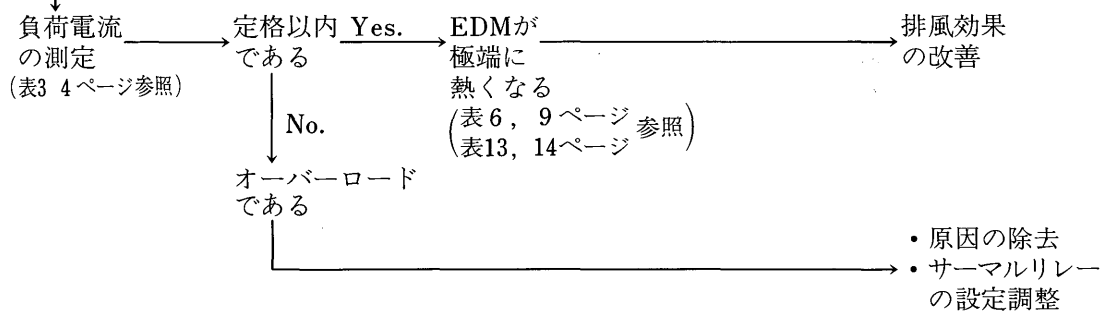
- (i) 変速部内部に異物が入ったとき
- (ii) 変速モータ内部ベアリングゴロ

なお、急激な負荷変動による磁気音は異常では有りません。  
(13-4-②音響についての項参照ください)

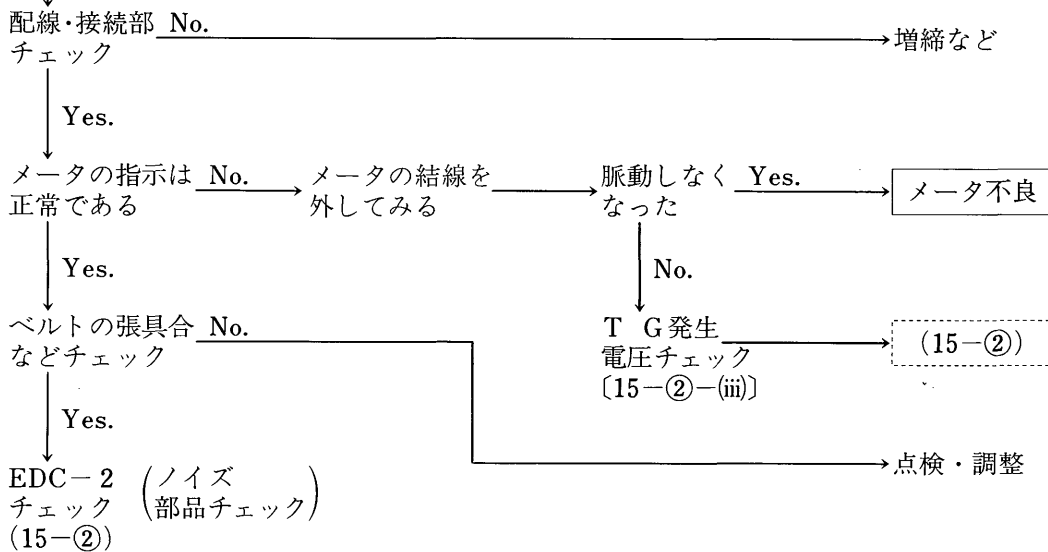
(2) メータが異常



(3) 回転が下がる → 電源電圧の確認



(4) 回転が脈動する



(5) 最高回転が出ない (VRo Nmax. のとき)

