

電動機の選定と取扱いについて

大 川 義 雄

まえがき

今日あらゆる産業の原動力として、電動機が使用されているが、この電動機の選定や取扱いを誤ると相当の不利益を被ることがある。木材工業に於ても、これがために工場作業能率の低下や電動機寿命の短縮をきたしたり、甚しいときは起動困難とか使用不能或は配電系統への電圧降下や停電等の波及等、不測の事態に至った例を往々にして見聞する。木材工業に従事している人にも、せめて電動機の選び方と取扱い方を知って頂くことが必要でないかと考え、ここに若干述べてみる次第である。

誘導電動機の種類・型式

誘導電動機は交流電動機の一つで構造が簡単で取扱い易く、価格も他に比して安いという特長をもっている。一般動力用として広く用いられている。その中で、あらゆる用途に使用出来るように製作されたものを、標準モートル又は汎用モートルと云う。

構造を簡単に説明すると、主要部分は第1図のように固定子と回転子からなっていて、回転子は固定子の内側におかれる。

1 種類

誘導電動機には、単相電源を用いる単相電動機と三相電源を用いる三相電動機とがあつて、両者共構造によって次の種類に分類されている。

(1) 単相誘導電動機の種類

(イ) 反接起動型電動機

(ロ) 分相起動型電動機

(ハ) 蓄電器(コンデンサー)起動型電動機

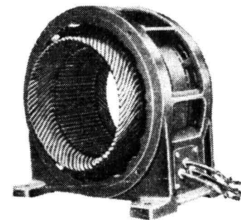
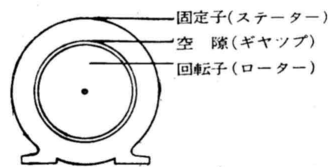
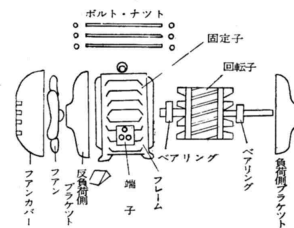
第2図のように、反接起動型には刷子保持器があり、コンデンサー起動型は外部又は内部にコンデンサーを取付けた構造になっている。

(2) 三相誘導電動機の種類

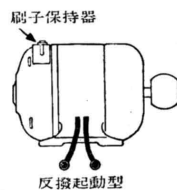
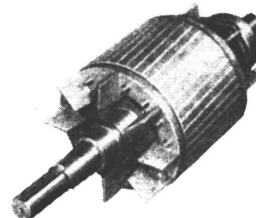
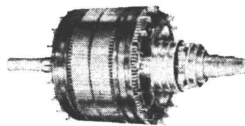
この電動機は、最も広く普及されているもので、回転子の構造によって籠形電動機と巻線電動機とに大別される。

(1) 籠形電動機

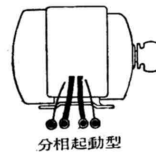
a 普通籠形電動機



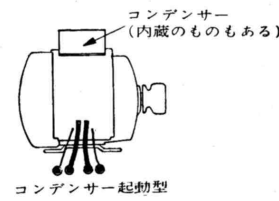
固定子



反接起動型

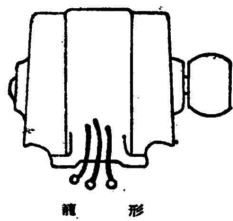


分相起動型

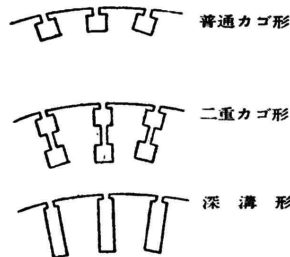


コンデンサー起動型

第 2 図 単相電動機



第3図 籠形電動機



第4図 籠形回転子種類

b 特殊籠形電動機

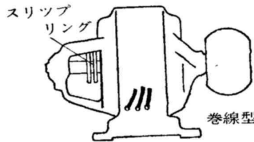
- ┌ 深溝形
- └ 二重籠形

籠形電動機の回転子は第1図のように、丁度カゴのような形をしているので、この名称がつけられた。図のように、回転子の構造が簡単で機械的に強いという特長をもっている。

籠形電動機は上記のように分類されるが、深溝形や二重籠形は起動回転力を大きくする目的で、矩形断面の導体、又は導体を上下二重に納めたものである。

(ロ) 巻線型電動機

この電動機の回転子は第1図のように、導体が固定子巻線のように三相巻線になっている。普通この回転子巻線は滑動環



第5図 巻線型電動機

(スリッピング)を通して外部に引出され、起動時には起動抵抗器を挿入して用いられる。

2 型式

(1) 通風方式による分類

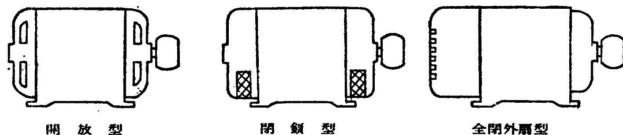
電動機は使用場所によって塵埃、水滴等が内部に侵入するのを防止するため、或は放熱を良くするために外被の型や冷却方法等に工夫が凝らされている。

(イ) 開放型

外被に開口を有する構造のもの

(ロ) 閉鎖型

特別通風口を有し、その他の部分が閉鎖されている構造のもの



第6図 通風型式

(ハ) 全閉型

外被及び軸受は何れも完全に閉鎖されている構造のもの。この全閉型で、外側に取付けたファンによって外被表面を冷却する構造のものを全閉外扇型と云う。

(2) 保護方式による分類

- (イ) 保護型 異物が導電部分に直接接触しない。
- (ロ) 遮蔽型 金鋼等で小形異物の侵入を防ぐ。
- (ハ) 防塵型 導電部等に塵埃が侵入しない
- (ニ) 防滴型 水滴が内部に落ち込まない。
- (ホ) 防沫型 上方や側方より内部に飛沫が侵入しない。
- (ハ) 防浸型 一時的に軸下面を浸水しても支障がない。
- (ト) 防水型 軸方向より短時間注水しても侵入しない。
- (フ) 水中型 水中で指定圧力下に支障なく使用出来る。
- (リ) 防蝕型 腐蝕しない。(耐酸或は耐アルカリ)
- (ヌ) 防爆型 爆發性ガス中で使用出来る。

誘導電動機の特徴

1. 回転数

電動機の固定子巻線に交流を通ずると、この電流によって磁界が出来る。この磁界は静止してなく、ぐるぐる廻るので回転磁界と云っている。固定子に発生する磁界は幾つかの磁石を組合せたような状態になりその磁石に相当した極の数を極数と云う。極数はN極とS極とが組になるものであるから2の倍数となる。2極、4極、6極、8極 となっているのもこのためである。

回転磁界の回転速度を同期速度と云って次式で表わされる。

$$\text{同期速度} = \frac{120 \times \text{周波数}}{\text{極数}} \text{ 回転/分 (R P M)}$$

例えば北海道では、一部の地区を除いて、周波数は50サイクルであるから、この式で計算すると

$$2 \text{ 極機の同期速度} = \frac{120 \times 50}{2}$$

$$= 3,000 \text{ 回転/分}$$

$$4 \text{ 極機の } \sphericalangle = \frac{120 \times 50}{4}$$

$$= 1,500 \sphericalangle$$

$$6 \text{ 極機の } \kappa = \frac{120 \times 50}{6} = 1,000 \quad \kappa$$

この同期速度は回転磁界の速度であって、電動機が実際に回転する速度は同期速度より 4~10% 低く、例えば50サイクルの電源に接続する 4極 1馬力の電動機の同期速度は 1500 回転/分であるが、実際の回転数は全負荷時に於て 1420 回転/分程度である。電動機の実際の回転数は、同期速度より 5% 程度低いと覚えておく。

2 起動電流

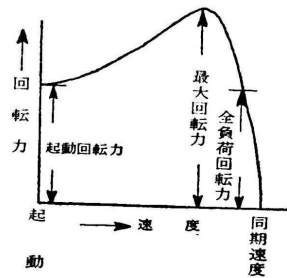
電動機を運転開始することを起動すると云い、起動時に流入する電流を起動電流と云う。電動機に一番多く電流が流れるのは全負荷運転のときではなく、起動の際開閉器を入れた瞬間である。電源の安定のためには、起動電流がなるべく小さい方がよい。

3 回転力(トルク)

回転力が速度によって変化する様子は電動機の種類によって異なる。三相誘導電動機では起動回転力はそれ程大きくないが、速度の増加に伴って次第に大きくなり、最大の点即ち最大回転力(停動回転力とも云う)を越えてしまえば今度は逆に減少してゆく。次図はその大体の傾向を示したものである。起動回転力又は最大回転力の大きさを表わすには全負荷に相当する回転力を基準にして、それぞれこの何%に当るかによって表わす方法をと

っている。

この回転力は、出力即ち馬力とは全く別個のものである。出力は回転力とその時の速度との相乗積に比例しているのである。例えば第 7 図の起動時を考えてみ



第 7 図 回転力と速度

ると、起動回転力があっても速度は零であるから、その積は零即ち出力は零であり、全然仕事は出来ない訳である。

4 効率

電動機は電気のエネルギーを仕事のエネルギーに変えるものであるが、その際電動機の中で一部のエネルギーを消費して熱等を発生する。この内部で消費されるエネルギーは仕事に直接役に立たない損失となるものである。入力、出力、効率の間には次式で示される関係がある。

$$\text{入力} = \text{出力} + \text{損失}$$

$$\text{効率} = \frac{\text{出力}}{\text{入力}} \times 100 (\%)$$

電動機の効率は、大馬力のもの程良く、また同一馬力でも極数の多い方が若干効率が悪い。負荷の程度によっても効率は異なるもので、軽負荷程悪くなる。単相機は三相機より効率はかなり悪い。

馬力	効 率 (%)			力 率 (%)		
	1/2負荷	3/4負荷	全負荷	1/2負荷	4/3負荷	全負荷
1	73	77	79	54	67	76
2	81	83	83	62	73	82
3	84.5	86	86	70	80	86
5	86	87	86.5	74	83	87
7.5	87	88	87.5	77	85	89
10	89	90	89.5	77	85	89
15	89	89.5	89	75.5	83.5	87.5
20	88.5	90	90	77	85	88
25	90	91	91	80	86.5	89
30	91	92	91	82	87	89
50	87.5	89	89.5	85	91	93

5 力率

力率とは電圧と電流の波のズレの程度を表わすもので、電動機の場合は巻線があるのでズレがある訳である。力率は馬力のもの程又極数の多い程良くなる傾向にあり、三相機は単相機よりかなり良い。

電動機に流れる電流は、その全部が仕事に関係するのではない。

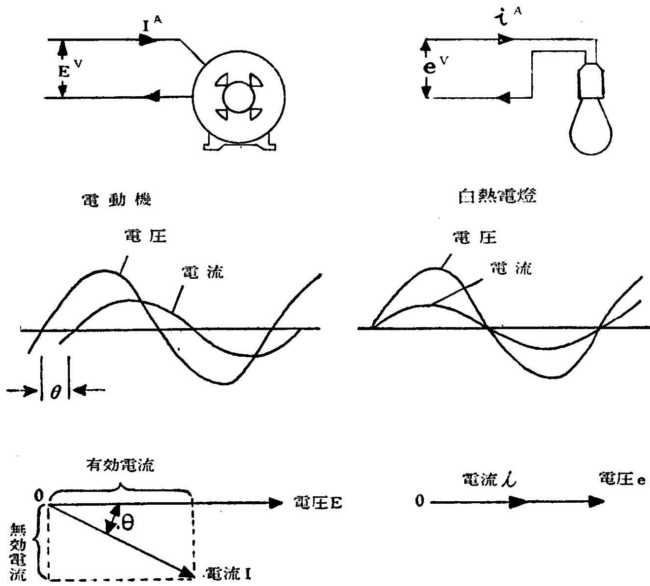
第 8 図に示すように、白熱電灯の場合は、電圧と電流の波にズレが無く即ち同相(力率 100%)にあるが、誘導電動機の場合は電流が電圧より だけ遅れている。図のように三角形を画くと、その底辺即ち電圧と同相の部分が実際に仕事に関係のある有効分で、垂線即ち電圧のベクトルと直角の部分は仕事に関係のない無効分である。例えばここに 20馬力の電動機があつて、55アンペアの電流が流れ、その時の力率が 80% の場合

$$\text{有効電流} = 55 \times 0.8 = 44 \text{ (アンペア)}$$

$$\text{無効電流} = 55 \times \sqrt{1 - 0.8^2} = 55 \times 0.6 = 33 \text{ (アンペア)}$$

この 44 アンペアの有効分が実際に仕事に関係するのである。

電動機の力率が悪いときは有効分が同じでも無効分が増加し、電線に流れる全電流(ベクトル図の斜線の部分)が増し、配電設備等に不利益を及ぼし不経済となる。なお進相コンデンサーを電動機回路に並列に用いるのは、電流の位相を進ませて力率を改善するためである。



第 8 図 ベ ル ト ル 図

誘導電動機の選定

電動機を選定する前に次のことを調べる必要がある

1 使用場所の電源

(イ) 電圧

配電電圧は単相 100 ボルト三相 200 ボルトが標準であるが、工場では一般に動力の場合三相 200 ボルトを採用している。容量の大きな電動機になると三相高圧 3,000ボルトを採用しているのが普通のような一般に

40馬力以下 - 三相 200V

50馬力 - 三相 200V又は 3,000V

75馬力以上 - 三相 3,000V

設備容量の大きい工場では、三相 400V 等を採用しているところもある。

(ロ) 周波数

北海道、関東 - 大部分50サイクル

関西 - " 60サイクル

標準電動機は50サイクル、60サイクル共用即ち何れにも使用出来るようになっているので、特殊な場合を除いては使用に支障はない。

2 変圧器に余裕があるか

3 電動機の馬力数をきめる

相手機械の所要馬力と一致したものが望ましいが一致したものが無ければ多少大きいものを選ぶ。

4 回転数

一般に10馬力以下は 4極、15馬力以上とは 6極の電動

機が使用されることが多いが、相手機械によっては 2極、8極等が採用されることがある。2極を除いては極数が多くなる程電動機の価格が高くなるので、価格の安い 4極や 6極の電動機が多く採用されているのである。回転数は、相手機械の所要回転数とプーリの比から計算して選ぶのである。

5 使用場所の環境

(イ) 周囲温度を調べる

電動機の使用場所の温度によってその温度で運転し得る絶縁種別の電動機を選定しなければならない。

40 以内の場合は問題はないが、これを超える場所ではその最高温度を調べる必要がある。尚測定に当たっては、一年を通じて最高のときの周囲温度を調べること。

(ロ) 湿度は特に高くないか

(ハ) 水滴が落ちてくるところか

(ニ) 塵埃ほどの程度か

(ホ) 酸やアルカリ等扱う場所か

(ハ) その他

以上のことを調べてから電動機を選定するのであるが、誘導電動機の注文または照会に際して、仕様書に次の事項を記載する。

仕様書

(1) 機械の名称及種類

誘導電動機

(イ) 単相、三相の別

一般に動力用として三相。特殊な場合単相を選定することもあるが、1/4馬力とか1/2馬力とか小容量のものでも、なるべく単相電動機を避けて、価格が安く力率や効率のよい三相電動機を採用した方が得である。

(ロ) 籠形、特殊籠形、巻線型の別

用途によって選定しなければならない。5馬力以下の小容量のものは普通籠形、7.5馬力以上の場合、ポンプやファン等には特殊籠形 第 1 種、巻上機やコンベヤ等には特殊籠形 第 2 種、バンドソーのように大きい慣性負荷を起動するのに巻線型を選定している傾向にある。簡単に言えば、一般に軽い機械には普通籠形又は特殊籠形 第 1 種、重い機械には巻線型又は特殊籠形 第 2 種を用いると覚えておくとよい。ここで注意しなければならないのは、電源の容量との関係である。例えば或る慣性負荷の大きい機械に、巻線型を用いた

場合と特殊籠形第 2 種を用いた場合と比べてみると、起動トルクは巻線型で 300% 程度、特殊籠形第 2 種で 200~250% 程度でまず問題ないとしても、起動電流は巻線型で 200% 以下、特殊籠形第 2 種で 500~550% で、電源に対する影響は後者の方が大きい。電源の容量が大きい場合は影響は小さいが、容量が小さい場合は配電線の電圧降下や停電等の事態を発生した例がある。電動機の価格は安いものから並べると、普通籠形、特殊籠形、巻線型の順になる。

(2) 用途

相手機械を記載する。例えばポンプに使用するにしても、どう云う種類のポンプか記載する。負荷特性其他がわかればなお結構である。

(3) 使用の種類

連続使用、短時間使用、短時間負荷連続使用、断続使用、反覆使用等の別を記載する。

要するに使用状態のことである。一般には連続使用のものが多いが、特殊な使用をする場合は、そのむね記載する。

(4) 外被の型

通風方式及保護方式による種別を記載する。これ等の種別については、-2 に述べてあるので、この中から適当なものを選ぶ。木材工業に於ては作業場の塵埃が多い傾向にあるので、特に留意すべきである。又繊維板工場や合板工場の一部では、水を使っているのので外被の型を選定するときは充分注意すること。

(5) 定格事項

(1) 定格の種類

連続定格のときは記載しない。

(2) 出力

馬力数又はキロワット数を記載する。最近ではキロワットで表わすようになったが、このキロワットと馬力との関係は

$$1 \text{ 馬力} = 0.746 \text{ キロワット}$$

簡単に記憶するのに次のように覚えておく。

$$4 \text{ 馬力} \quad 3 \text{ キロワット}$$

(3) 周波数

使用場所の周波数を記載する。(-1 - (2) 参照)

(4) 回転数

同期回転数を記載する。但し定格出力での回転数の保証を必要とするときは、定格回転数を記載する。

(5) 電圧

電圧は何ボルトか記載する。

(6) 起動条件

(1) 起動方法

直接起動、スターデルタ起動、起動補償器による起

動、起動抵抗による起動の別を記載する。

(2) 起動装置

起動装置について記載する。起動に使用する器具の種類、型式、容量その他必要事項を記載する。

(3) 許容起動電流

前述の如く電源に影響を及ぼす恐れがある場合等、起動電流の許容値を定めなければならないことがある。小容量の電動機の場合は記載する必要が無い。

(4) 起動トルク

必要のある場合は起動トルクを記載する。

(7) 伝導方式又は連結方法

直結か、ベルト掛け、ギヤ掛けとかの別を記載する。電動機は同一型式のものでも、シャフトの長さが異なることがある。電動機を購入してからプーリを取付けようとした際、直結用であったためシャフトが短くて困った例がある。

(8) 特別な構造

特別な構造及寸法、重量の制限、固定子移動装置等必要な場合、これについて記載する。木材加工機械の直結電動機に特別な構造のものがみられる。

(9) 附属品及予備品

基礎ボルトとか、巻線型電動機の刷子(ブラッシ)とか、附属品や予備品を記載する。

(10) 規格

規格の名称を記載する。日本の規格による電動機については、特殊な場合を除いては記載しなくてもよいが、外国の規格によるもの(輸出用等)の中には励磁電流の多いものがある。

(11) 納期及納入場所

注文のとき記載する。

(12) 特殊事項

(1) 高温場所

電動機を取付ける場所の温度が 40 以上あるときは、その温度を記載する。(出来れば 35 以上の場合)

電動機を運転すると、最初は段々温度が上昇してきて 2~5 時間経つと一定の温度になる。例えば、周囲温度が t_1 の場所で、電動機が長い時間静止している場合、電動機の温度は t_1 である。運転して段々温度が上昇してきて最後に一定の温度 T になったとすると、 $T - t_1$ の温度上昇があったことになる。

$$\text{温度上昇} = T - t_1 (\quad)$$

温度上昇の許容値は次表のとおりである。

電動機の温度を計る方法に温度計で計る方法と、巻線の抵抗変化から計る方法とがある。同じ温度を計つ

電動機の温度上昇限度 (基準周囲温度 40 °C)				
機器の部分	A 種 絶縁		B 種 絶縁	
	温度計法	抵抗法	温度計法	抵抗法
固定子巻線	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C
" (全閉型)	55 °C	65 °C	75 °C	85 °C

でも温度計によるときは、抵抗法によるときより上記のように 10 低いものが指示される。表をみてもわかるように、周囲温度を 40 としているから、温度計で電動機の温度を計って 90 を示すとき、この温度差 50 が温度上昇で許し得る限度である。なお温度計で計って 90 のときは、実際の温度は 100 以上である。

電動機の巻線の絶縁種別と最高許容温度は次のとおりである。(最高許容温度 = 周囲温度 + 真の温度上昇)

A種 絶縁	105
E "	120
B "	130
D "	150
F "	155
H "	180

35 以下の場所で使用する電動機は A 種絶縁でよいから記載する必要は無いが、これより温度の高い場所で使用するときは B 種とか H 種とか選定することになる。わからないときは使用場所の周囲温度を記載しておく。

(D) 屋外使用

屋外特に風雪または潮風にさらされる場所を使用する場合は、そのむね記載する。

(H) 湿気又は塵埃の多い場所

工場の床下とか塵埃の多いところに使用する場合、これを記載しておく。

(二) 腐蝕性のガスまたは液体の発散場所

林産化学工業に於ては酸とかアルカリ性のものを扱うことがあるので、電動機も耐酸或は耐アルカリのものを選定しなければならない。

(ホ) 頻繁に起動、停止を行う場合

往復運動するナイフグラインダー等、頻繁に起動、停止を行う場合、これを記載する。

誘導電動機の取扱い方

1. 点検

電動機を購入したときは、次の点を調べる。

- (1) 銘板を見て馬力、電圧、周波数、型式、回転数(極数)が要求したものと一致しているか確認する。
- (2) 輸送の途中で湿気や塵埃がかかっているか。
- (3) 輸送のため破損した箇所はないか。
- (4) 輸送によってベアリングが損傷した例がある。軸押さえ等の特別な防止装置を施すか、輸送の進行方向と軸とを直角におくようにした方が良いと云われている。
- (5) ネジやナットのゆるみはないか。
- (6) 軸を手で回してみ、軽く回るか、異状音はないか確認する。

2. 据付

据付の良否は、電動機の寿命や運転成績に非常な影響を与えるので次の点に注意する。

(1) 据付場所

なるべく室温の高くない、風通しのよく乾燥した、塵埃の少ない、しかも掃除や点検に便利な場所を選んで、過熱や絶縁低下を防ぐようにする。

(2) 据付方法

コンクリート基礎が理想的であるが、出来ないときは木台等にしっかり取付ける。使用中に振動するのは基礎が悪い場合である。

ベルト運転の場合は、電動機の軸と相手機械の軸が平行になるようにして、両方のプーリの中心が一致するように据付ける。

直結運転の場合は、電動機と相手機械とを共通台上におくようにし、両方の軸が正しく一直線になるように据付ける。

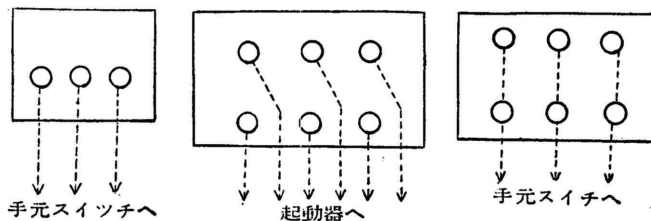
なお取扱者の安全のためにアース線を電動機の取付ボルトが揺動台(ベース)に取付けること。

3. 接続方法 (第 9 図参照)

4. 運転

(1) 運転前の点検

- (イ) 電圧は規定通りきているか。
- (ロ) 端子、起動器等の接続は間違っていないか。
- (ハ) ヒューズは適当なものが入っているか(低圧の場合)
- (ニ) 起動器を使用するときはハンドルが起動の位置



第 9 図 三相形電磁常磁極端子機籠

にあるか。

- (ホ) ベルト掛けの場合ベルトの張りはよいか
- (ハ) プレーンベアリングの場合油は適量入っているか。

- (ト) 電動機が手で軽く回るか。(容量の大きいときは無理)

(2) 運 転

- (イ) 開閉器(刃型)は素早く且十分に根元迄入れる
- (ロ) 荷を軽くして回り具合をみる。
- (ハ) 異状がなければ様子をみながら荷を増して行く
- (ニ) 停止するときは開閉器(刃型)を素早く切る。

速断式開閉器や電磁開閉器には問題がないが、刃型式の場合操作が風いと火花で刃を早く傷めるから、(イ)及(ニ)のことに注意する。

5. 三相誘導電動機の起動法

- (1) 直接起動(直入起動又は全電圧起動とも云う)
籠形で5馬力以下は手元開閉器を入れるだけで起動する。7.5馬力以上でも特殊籠形の場合、起動装置を使用しないでこの方法によることが少なくない。

- (2) スターデルタ起動(星形三角形起動)
籠形で7.5馬力以上によく使われる起動法で、手元開閉器を入れ、次にスターデルタ起動器を起動側に入れ、速度が上昇してから運転側に切換える。停止するときは、手元開閉器を切り、スターデルタ起動器を停止に戻せばよい。

- (3) 起動補償器による起動
これも籠形電動機の起動法であるが、操作は(2)と同じようにする。

- (4) 起動抵抗による起動
この方法は巻線型電動機に用いるもので、起動する前に、起動抵抗器のハンドルを起動側に、クラッチのある場合はこれを起動側においてあるか確かめる。

配電函を入れると電動機は回転を始める。次に電流計を見ながら起動抵抗器のハンドルを一段づつ運転側に回して行く(急速に廻してはならない)ハンドルが運転の位置に到達し、電動機が全速度になってから、ク

ラッチを運転側に切換える。これで運転の状態に入ったわけである。

電動機を停止するときは、配電函を切り、次にクラッチを起動側に切換えておく。

なお、起動抵抗器は相当の熱を発生するものであるから、塵埃等に十分な注意を払うべきである。

6. 電動機の軸受

電動機の軸受には、プレーンベアリング(メタル)ボールベアリングの2種類が多く使用されている。この他にローラーベアリング等が使用されることがあるが極めてまれである。

(1) ボールベアリング

良質のグリースを用いることである。詰替は年に1~2回程度でよいが、最近非常に良質のグリースが使用されるようになって、その中には数年の使用に耐える優秀なものがある。詰替の際は、軸受カバーを外して古いグリースを取り去り、ボールベアリングに新しいグリースを塗り、更にカバーに1/2~1/3程度詰める。グリースを余り多く詰め過ぎると、かえって過熱することがあるので注意を要する。

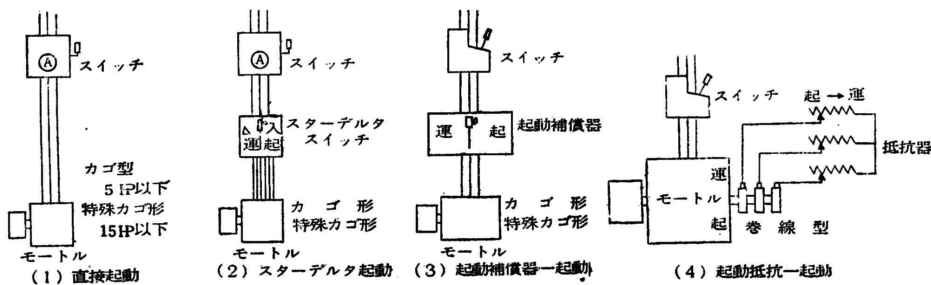
(2) プレーンベアリング(メタル)

これの潤滑油としては、ダイナモ油を用いる。電動機にオイルゲージがついているから、ゲージの適量表示線のところ迄油を入れておく。ゲージからこぼれる程給油すると、油が巻線の部分に流れ込んで、これに塵埃が付着して通風効果を減じたり、絶縁低下をきたす等、悪い影響を与える。軸受には常に適量の給油がされるように注意し、隔日又は3日に1度はオイルゲージを調べて適当に補給する。

7. 電動機容量と ベルト

最近ではベルト掛けに用いるベルトとして、ベルトが多く採用されている。ベルトは大きさによって、A、B、C、D、Eの5種に分れている。電動機の容量との関係は大体次のようである。

A型 ベルト	2馬力以下
B "	3~15馬力



第10図 3相電動機起動法

C	"	20~30馬力
D	"	40~100馬力

8 絶縁抵抗、絶縁耐力

絶縁抵抗とは巻線等絶縁物の電気の洩れ難い度合を云い、通常メガー（絶縁抵抗計）で測定される。絶縁耐力とは絶縁物が或る電圧に耐え得るか否かを云う。従って絶縁抵抗と絶縁耐力とは全く異なるものである。絶縁抵抗は何メガオームあれば良いかと云うと、温度とか吸湿の度合によって差違があり、又絶縁材料の質や形によっても異なるもので、一律に何メガオームあれば良いと云うことは出来ないが、一応の目安としては常温に於て次の値以上あればまず運転に入ってよいと云われている。

高圧電動機の固定子巻線	3メガオーム以上
" 回転子巻線	1 " "
低圧電動機	1 " "

一般に絶縁抵抗は温度が上昇すると低下する性質がある。又絶縁抵抗値は高くても、老朽化した巻線の中には、絶縁耐力のなくなったものがある。このようになったものは、巻替修理を要する。

9 電動機温度の推定

運転中の電動機のフレームに手を当て、温度を調べている状態をよく見受けるが、これによって大体の温度を調べることが出来る。10秒位手を当てておられる程度なら、電動機の温度は規定値以内に収まっているのである。従って焼損の心配はないが、同じ荷を掛けているにもかかわらず、いつもより熱い場合は、何処か不具合の箇所がある訳であるから、一通り調べる必要がある。フレームの温度と、さわってられる時間は次のとおりである。

50	付近	10秒位
55	"	5 "
60	"	1 "
70	"	直ぐ離さないと火傷

勿論、人によって少し異なる。

又電動機の巻線の温度は、フレームの温度より10~30 高い。

10 空隙の不同

空隙（第1図参照）をときどきギャップゲージで測定する。誘導電動機は空隙が小さいため、軸受の磨滅ブラケットの取付不良、ベルトの張り過ぎ等により、空隙に不同を生じ、唸ったり起動状態が悪くなることがあるので、空隙が一樣かどうかを調べる必要がある。

11 電流計

電流計を常に注視して、電動機に規定値以上の電流が流れて焼損することのないようにする。

12 ヒューズ

電動機に過大の負荷が掛った時又は故障によって、過大の電流が流れた場合、電気が切れて電動機や配線を保護するため、開閉器にヒューズを取付けてある。ヒューズの大きさは、電動機の容量によって異なるが、次表の数値以下のものを用いる。

手元開閉器ヒューズ (200 V モートル)		
馬 力	ヒューズ (アンペア)	
	起 動 器 無	起 動 器 有
1	10	—
2	15	—
3	20	—
5	30	—
7.5	50	30
10	75	50
15	100	75
20	100	75
25	150	100
30	150	100

13 開閉器

開閉器の不良による電動機の故障が案外多い。刃型式の配電函（速断式や油入のものを除く）の接触不良によって単相運転になり、電動機が過熱、或は焼損した例が少なくない。接触部の手入れや、操作を素早くするようにすることによって、当分開閉器の寿命を伸ばせるが、ひどく傷んだものは取換えた方がよい。

14 運転中煙を出したり或は唸り出す場合

この場合は電動機の内部故障か、1線の断線か、又は軸受の過熱による故障であるから、直に開閉器を切る。但し、メタルの過熱の場合急に停止すると、軸と軸受が焼きつき、修理が困難になるから、無負荷にして軸受に石鹼水等を注ぎながら、ある程度温度が下ってから止める。

15 電動機の手入

塵埃等の多い場所で使用する電動機は、一年に一度位分解掃除をしておけば安心である。普段は電気パワー等で電動機の塵埃を吹き飛ばすようにする。その際併せて電動機の周囲も掃除しておく。

あとがき

以上の外に電動機の故障とその対策についても、述べたいと思うが、専門的な内容になってくるので省略させて頂く。以上極く一般的なことを述べたが、少しでも御参考になれば幸である。

- 林指動力課 -