

接 触 機 構 に つ い て

On the Contact Mechanism

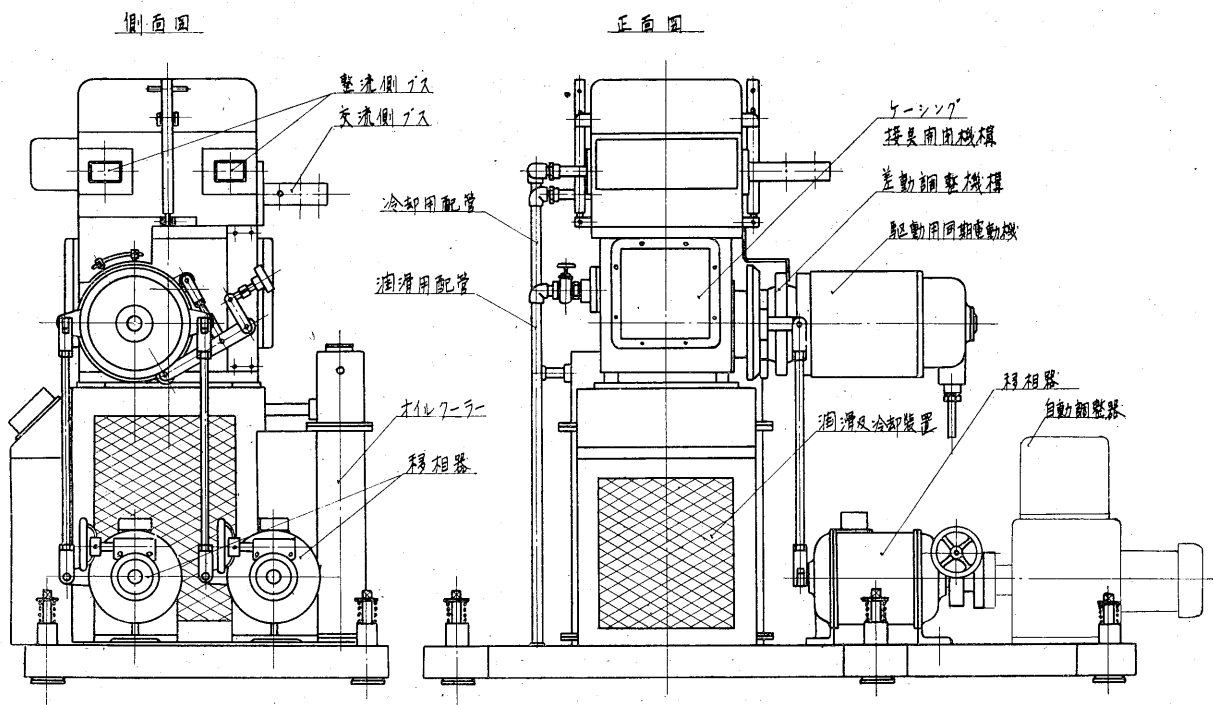
技 術 部 佐々木 洋 一 郎

I. 緒 言

接触変流機の心臓部とも云うべき接触機構は円滑なる運轉により常に良好な整流作用が機械的に行われる爲に何れの状態に於ても接点が電流の零附近で開閉されるよ

うに、その使用方式に應じて定電流方式と自動重り角調整方式とが採用されている。

以下本機を主要構成部分に分類して構造の概要及び特長等に就いて説明する。第1図は接触機構の外形図を示したものである。



第 1 図 接 触 機 構 外 形

Fig. 1. Outline of contact mechanism

II. 構造概要及び特長

1) 駆動用同期電動機

構造上、電動機運動側軸はクランク軸と一体に構成されており、電動機本体はケーシング側面に取付られ接点开閉機構を運轉するようになっている。クランク軸は等間隔よりなる3個の偏心盤をもち各々は、 120° の位相角を有している。

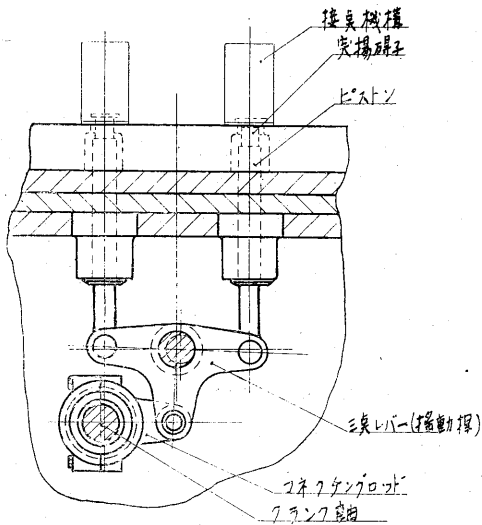
2) ケーシング

ケーシングには同期電動機及び接点开閉機構、ブス等が取付くようになっている。開閉機構にはピストン長さを調整する装置があって前後にある取りはずし可能な透

明有機ガラス窓をはずして行いようになっている。又機械部分の運轉状態は透明窓から常時監視出来る。ケーシング底部は機械部潤滑油の帰油集槽を構成し、放出された油は帰油管を経てオイルタンクへもどるようになっている。

3) 接点开閉機構

第2図は接点开閉機構の構成を示す。この部分の構造は内燃機関のシリンダーと類似しており、接触機構用として特に考慮された構造になっており寿命の点からも長年の連続運轉に耐える如く設計されている。即ち電動機運轉側軸に設けられたクランクにコネクティングロッドが連結され、三点レバー(搖動桿)を介してピストン(突



第2図 接点開閉機構

Fig. 2. Contact make and break mechanism

揚棒)が往復運動するようになっている。各接触子の開閉時間を一定にする必要上ピストンの長さは微動調整装置により任意に加減されねばならず、電動機回転中に於て接点時間測定装置により完全に手動調整される。実際このピストンの往復運動は円滑確実に行わなければならない。接点の躍り現象の原因となるべき不安定な動作は絶対あってはならない。この点本機に採用した機構は充分満足すべき方式になっている。

長期連続運転に耐える為、偏心回転部には高度の安全率をとったボールベアリングを採用し、三点レバー(揺動桿)スリーブ部分には軸部表面に硬質のクロムメッキを施し、軸受には特殊金属を使用して組合せている。潤滑は冷却を兼用してオイルポンプにより適当な圧力を以って強制的に行われるようになっている。

4) プス

交流側及び整流側プス共電流密度を大きく取り損失を最小限度にしている。両者は絶縁板上に6個の接点座を有する如く構成され、プス末端は少し延長して接続用端子を構成してケーシングに取付られている。又接点接触抵抗のため生ずる損失熱量を外部へ放出する為、両者共冷却パイプの一部をなし中空となっており、絶縁パイプが接続されて冷却油が通過するようになっている。

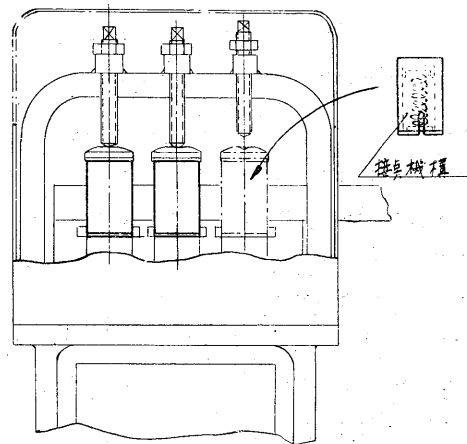
5) 接点

本機の最大特長は接点を構成する構造にあるといっても過言ではない。接点開閉機構の往復運動によるピストンの動きに應じ接点は強力なスプリングによりプスに対して開閉運動を行い整流されるものであるが、この際接点の有する条件には次の事が考えられる。

- a. 開閉中接点躍りの現象が絶対ない事。

- b. 接点質量小なる事。
- c. 接点抵抗小なる事。
- d. 動作中接点抵抗が安定すべき接点圧力を必要とする事。
- e. 適当な開閉速度を有する事。
- f. 接点交換極めて容易な構造である事。

この接点の問題は極めて重要であって、接触変流機に於てはあらかじめ接点の寿命の限度を問題としており、接触回数に依り接点及びスプリングの疲労限度迄使用すれば直ちに補用品と交換するのであるが、この場合上記の条件を満足しておれば使用期間は相当長期に亘り可能である。この点本機の接点機構は上記の条件を備えてをり、交換を必要とする場合は第3図の如く締付ボルトを弛めて取はずし補用品と簡単に交換する事が出来る。本



第3図 接点機構取付図

Fig. 3. Mounting of contact mechanism

機の接点機構はその為、絶縁筒にスプリングを挿入し接点可動片及び固定片を取付けたブロックになっている。

6個の接触子の交換に要する時間は5分以内で出来る。

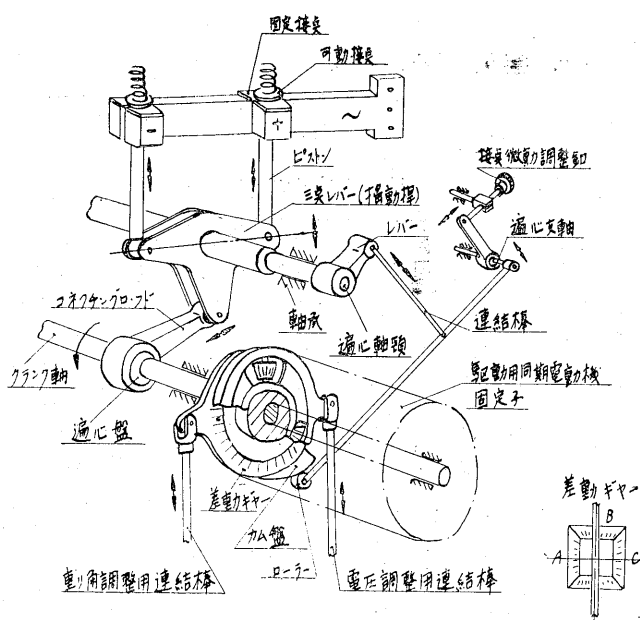
6) 調整機構及び装置

- a. ピストン長さ調整

この項目は接点開閉機構で述べたから省略する。

- b. 差動調整連結機構

負荷電流の大きさに依り接点開閉時間を変え、所謂重り角調整を行って常に電流の零附近で開閉を行う為、又は電動機固定子を動かして電圧調整を行う為に手動或は自動で操作するように設けられた機構であって、第4図はその機構説明図である。重り角を調整する場合には重り角調整用連結棒を上下すれば、カム盤が動き、これにより偏心軸頭を動かし、三点レバー(揺動桿)を上下して接触時間を調整するようになっている。電圧調整の場合は電圧調整棒を上下すれば、差動機構により駆動用同期電動機固定子が回転する事により電圧が調整される。



第 4 図 差 動 調 整 機 構
Fig. 4. Differential regulating mechanism

差動ギヤ機構に就いて説明すると、ギヤAに重り角調整用連結棒が連結されBに電圧調整用連結棒が連結されCの部分には電動機固定子がつながっている。今重り角調整の爲Aを回轉せしめると、Bが固定しているとすれば、CとAが反対方向に同じ角度だけ回轉する事になる。又電圧調整の爲、Bを回轉せしめるとAが固定しているとすればBはCに対して 1:2 の割合で同方向に回轉する事になる。このメカニズムの必要な電気理論は他の項に於て述べる事にする。

c. 接点微動調整

接触機構が運轉状態に入った場合、接点開閉時間はコンタクトメーターにより厳密に規正される。運轉長期に亘り接点の僅かな磨耗等により開閉時間に僅少の誤差を生じた場合、第4図に示す接点微動調整釘の調整により補整される。

d. 潤滑油量調整

この項目は潤滑及び冷却装置の項を参照の事。

7) 潤滑及び冷却装置

第5図は系統図である。オイルポンプ用電動機軸の一端はオイルポンプを駆動し他端には冷却用送風機ファンが取り付けられている。オイルポンプは1台で二つの目的に使用されている。一つは開閉機構潤滑用、一つはブス冷却用に使用される。

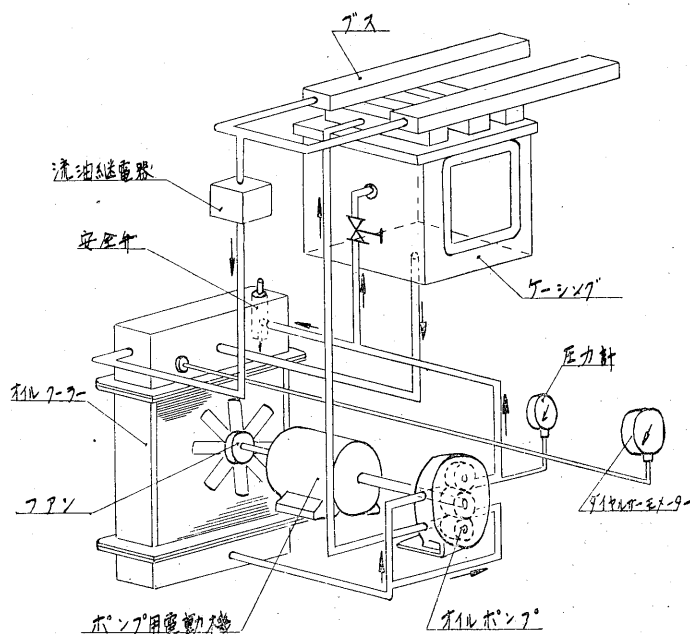
オイルタンクはオイルクーラーとなっており、上部タンク、放熱器、下部タンクから成っている。給油は下部タンクからオイルポンプにより行われ、帰油は上部タンクへ入るようになっている。今その系統を説明すると、

潤滑系統はオイルポンプよりフィルターを経てケーシングに接続される。一方分岐管を経て安全弁に接続され僅少の余分な油はここからオイルタンクにもどされる。ケーシングに接続された圧油は圧力計により一定の示度を保つよう安全弁によって調節されて接点开閉機構中の有ゆる可動部分に圧油が行渡るようになって居り、メタルの磨耗、焼付、過熱の事故を完全に防止している。

冷却系統は、冷却用オイルポンプの全送油量を使用し絶縁パイプでブスに接続される。ブスは冷却効果が大なるように中空となっており、この中を通過する油は接触抵抗によって生じた損失熱量を吸収して絶縁パイプを経て上部タンクへもどされる。上部タンクより放熱器に入った油を送風機により強制的に空冷され熱を放散して下部タンクに至る。かようにして潤滑及び冷却は満足的に継続される。

8) 保護装置

接触機構の保護装置は接点の接触抵抗によって生ずる損失熱量を冷却油に吸収させ放熱器にて放散させて温度上昇を押えているが、その限界を上部オイルタンク中に装置したエレメントによりダイヤルサーモメーターの指針を動かし継電器が動作するようになって居る。一方冷却用油の温度上昇は循環油量に関係するからブス出口と



第 5 図 潤 滑 及 び 冷 却 装 置
Fig. 5. Lubricating and cooling equipment

オイルタンクとの中間に流油継電器を装置して事故防止に万全を期している。(終)



*本誌に記載されている会社名および製品名は、それぞれの会社が所有する
商標または登録商標である場合があります。