

三菱電機

昭和十二年

第十三卷

第十一號

十一月

工作機械の逆轉 電動機逆轉.....	175
西部共同火力發電 株式會社戸畑發電所 配電盤設備に就て.....	181
新發賣 三菱ミシンに就て.....	185

西部共同火力發電株式會社へ納入されたO-44型油入遮斷器は新たに開發せられたデアイオン油入遮斷器であつて
定格電壓
15,000V~34,500V、
遮斷容量
1,500,000kVA、
屋内用、セル据付のものです。

三菱電機

第十二卷

昭和十二年十一月

第十一號

工作機械の逆轉電動機運轉

プレーナー・シエパー・スロツター 等

管制器設計係 宗 村 平

緒 言

近年重工業の殷盛につれて工作機械に対する需要が多く、従つて是等の電動運轉も著しく發達して來ました。多種の工作機械中で電動運轉の立場から見、最も難かしく従つて又興味深いものは、被加工物又は工具を往復運動させて加工作業を行ふプレーナー、スロツター、シエパー其の他是に類するものでありましょう。其の往復運動中の切削りを行ふ片道の運動は、其の加工作業に最も適した速度を選ぶのでありますが、加工作業を行はない歸りの速度は機械の許し得る範圍に於て出来るだけ速い方が作業能率の上から望ましいのであります。

是等の機械は今日何處の機械工場に行つて見ても大概一、二台は見かけるのでありますが、その運動方法は舊式であつて、廣く使用されて居る方法としては、誘導電動機等の定速度電動機を用ひてベルト掛で運轉し、電動機は一方に廻し續けて置いて、クラツチとベルトをすらす機構とに依つて往復運動を行ふ所謂ベルト掛運轉であります然し此の方法には種々の缺點があるので、是等の缺點を除去するために考案された電氣的方法がこゝに述べやうとする逆轉電動機運轉であります。此

の方法はクラツチやベルト等を一切省略して、回轉方向も速度も自由に變へられる直流電動機を直接機械に直結して運轉する方法であります。

此の方法を前述のベルト掛の方法と比較して見ますと、

- (1) ベルトをすらす際に發する絹を裂く様な嫌な音が無く、且つベルト車が無く、見かけのよい、小じんまりした機械となります。
- (2) 傷みやすいベルトの費用が不要で機械自身も損耗が少いから保修費が少くて済みます。
- (3) ベルト車やクラツチが無い

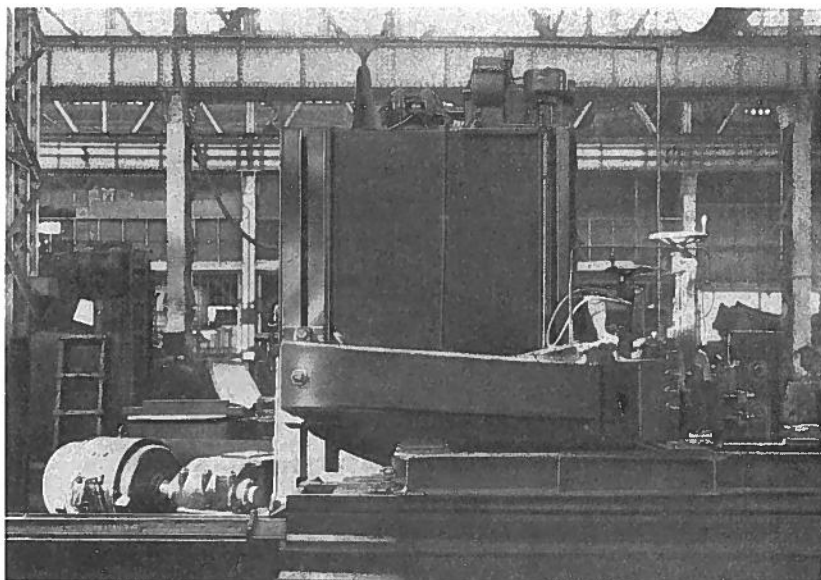
ため、回轉部分や摩擦部分が少く、動力が少くて済みます。

- (4) 適當な任意の削り速度及び歸り速度が選定出來、ベルト滑りが無く、加速、減速、方向變換等が電氣的に行はれて極めて効果的でありますから作業能率がよろしい。
- (5) 運轉が容易で安全であります。

逆轉電動機運轉

プレーナー

今、此種機械の代表的なプレーナーの場合に就いて電氣裝置の動作及び具備すべき必要事項を考察して見ますと



第 1 圖 可變電壓式運轉のプレーナー

電動機は頻繁に正轉及び逆轉を繰返してテーブルを移動させ、其の上の品物の切削り作業を行ふのでありますが、其の速度は品物の材質、作業の種類、品物の寸法及び重量等に依つて適當に選定變更することが望ましいのであります。最近のプレーナーでは、削り速度は毎分 20 米以上、歸り速度は毎分 40 米以上にも達し、移動テーブルと其の上に載せられた被加工物の重量は數十噸に及びます。此の様な慣性の大きいものを頻繁に往復移動させて所期の作業能率をあげるには、其の加速及び減速を出来るだけ大きくして之等に要する時間を極力切詰めなければなりません。實際問題として此の加速及び減速の時間は普通 1 秒乃至 2 秒位の範圍にする必要があります。此の逆轉電動機に使用されるものは調整速度直流電動機であります。此の要求に添ふために、起動加速の際には電動機に非常に大きな起動電流を流し、減速、方向變換の際には又之以上の値の電流を流して電氣的制動が行はれます。一往復に要する時間はプレーナーの設計に依つて異なりますが、普通は削り 10 秒、歸り 5 秒 1 往復 15 秒前後で、1 時間約 240 往復 480 逆轉を行ふ事になりますから、電動機が電氣的及び機械的の衝撃を受ける事は随分と甚だしい譯であります。電動機は之に耐え、又上記の大電流を良く整流する能力がなければなりません。又電機子の慣性は此の種の用途に對しては出来るだけ小さくしなければならぬ譯であります。移動テーブル及び被加工体の重量は電機子の重量に比べると非常に大きいのであります。直線運動であつて比較的速度の遅いために、其の慣性能率に比して電機子の慣性能率が遙かに大きく、其

の影響が大でありますから電動機の設計上此の點に關し特別の考慮が必要であります。

前述の從來使用されて居るベルト掛運轉ではベルト車やクラッチ等が附屬して居て慣性能率が大きく、且又制動方法が效果的ではありませんから、此の逆轉電動機式に比べ往復に 30 % 位餘分の時間を要します。

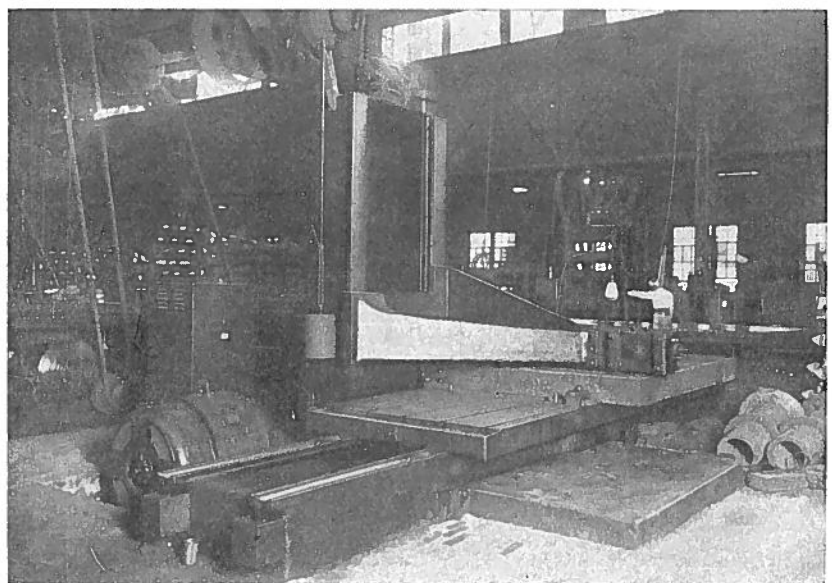
次に制御方式に就いては電動機と全様に苛酷な使用状態に置かれますからこれ亦電氣的にも機械的にも極めて頑丈なものでなければなりません。此の外に此種工作機械用制御装置としては特に重要な事は、極めて確實精密な電動機の制御を要求される事でありす即ち機械の微動的精密な調整が出来て方向變換及び停止の際の停止位置は極めて不變確實なものでなければなりません。而もこれは如何なる條件の下に於いても確實に作用するものでなければならぬのであります。例へば制動停止には使用状態から見て機械的制動器は不適當であるので全く電氣的の方

法に依るのでありますが、此の制動作用は電源の停電等にも確實に作用するものでなければなりません。さもなければ加工作業の良い結果は得られず、行過ぎ等に依つて品物を使用不可能の不良品にするのみならず、往々危険を生じ易いのであります。

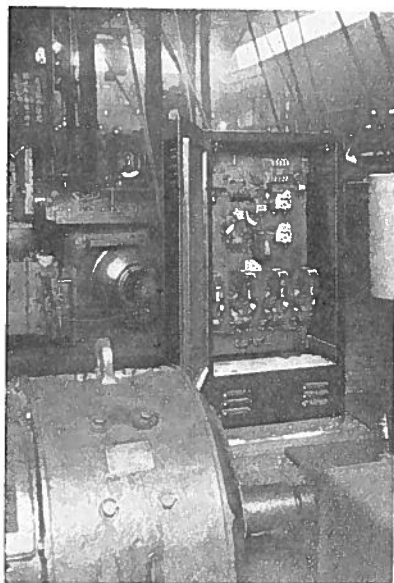
此の直流逆轉電動機を用ひて運轉するのに、電氣的に二つの方法があります。其の一は一定電壓の直流電源がある場合に、其の直流電源に依つて此の逆轉電動機を運轉する定電壓方式と、他の一は交流電源のみの場合に、電動發電機を設けて其の電壓制御によつて逆轉電動機を運轉する可變電壓式、所謂ワードレオナード式とであつて、此の兩者は各々得失を有つて居ります。最近我々は此の兩者共特殊の方法を考案し、何れも多數製作する機會を得たので之等の方式に就いて以下述べることにします。

定電壓方式

此の方式に必要な電氣機器は次の様



第 2 圖 定電壓式運轉のプレーナー



第3圖 定電壓式運轉用電磁制御函

なものであります。

直流逆轉電動機	1 台
制御装置	1 組の内容下記の通り
電磁制御函	1 個
主幹開閉器	1 個
或は、行程制限開閉器	2 個
削り速度及び歸り速度	
加減用界磁調整器	1 個
吊し押釦開閉器	1 個
2 個所以上から制御する場合	
には更に外に押釦開閉器を設	
けます	
駈足削り開閉器	2 個
但し駈足削りを行ふ	
場合にのみ使用	
非常制限開閉器	2 個
但し必要に応じて使用	

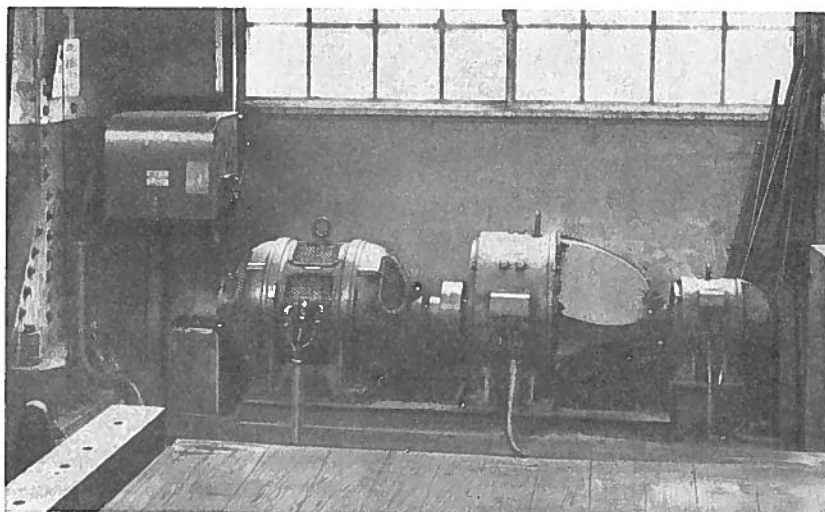
直流逆轉電動機は前述の特性を有する直流複巻調整速度電動機で、容量は 10 馬力乃至 100 馬力の範囲であり、最も多く使用されるのは 25 馬力乃至 50 馬力見當であります。速度範囲はブレーナーの要求に依つて異なりますが普通は毎分 250 乃至 1,000 回轉、或は毎分 200 乃至 1,200 回轉の範囲に分巻

界磁の加減に依つて調整されます。特別の場合には特殊の電動機に依つて、これより以上廣範囲にする事も出来ます。尙この馬力は 50 %速度で 1 時間定格が標準になつて居り、構造は設置場所に適當な半閉型であります。

制御装置の中の制御函は、電磁接觸器、繼電器、抵抗器等を含み、制御装置の主体で、機械工場の様に塵埃、金屬屑等が多い場所に設置するのに適當した構造の鐵函に納めてあります。主幹開閉器は制御装置の動作を司るもので、カム接觸を有し、テーブルの移動機構と連動的に取付けられて居ります。従來は専ら此の主幹開閉器が使用されたのでありますが、最近では機械の速度が速くなり、これに對し動作が確實な事、複雑な連動機構が不要な事、押釦開閉器から機械の操作を行ふのが自由容易な事等のために、此の目的に設計された行程制限開閉器の方が歡迎されます。これの作動にはテーブルに簡単な作動ドッグを取付けるだけでよろしい。

速度加減界磁調整器は、削り速度調整用と歸り速度調整用と 2 組の把手を

有し、是等の兩速度を各々獨立に加減することが出来、運轉者の手のとゞく便利な位置に取付けられます。吊し押釦開閉器は「削——インチ」「歸——インチ」「削——自動」「歸——自動」「停止」の 5 組の釦スイッチを備へて居り、此の内インチ釦は釦を押して居る内丈電動機を廻して機械の微動操作を行ふもので、自動釦は往復運動を繰返す自動運轉を行ふものであります。停止釦は任意に停止を行ふものでありますが、最近では頭を普通の形とせず、棒狀の把手として押釦函の最下部に取付け、此の棒を引くか或は一寸叩いて單に少し横に傾ける丈で停止を行ふ事が出来る様にした危急の際の操作に便利なのが歡迎されます。駈足削り開閉器は行程制限開閉器と類似のもので、長い品物の兩端部のみを削る様な場合に作業能率をあげるために、其の中間部の削り不要の部分に對する行程をば歸り速度と同様な高速度で運轉したい場合に必要に応じて使用するものであります。非常制限開閉器は、安全のため機構の行程の極限で作動させるもので要求に応じて取付けられます。

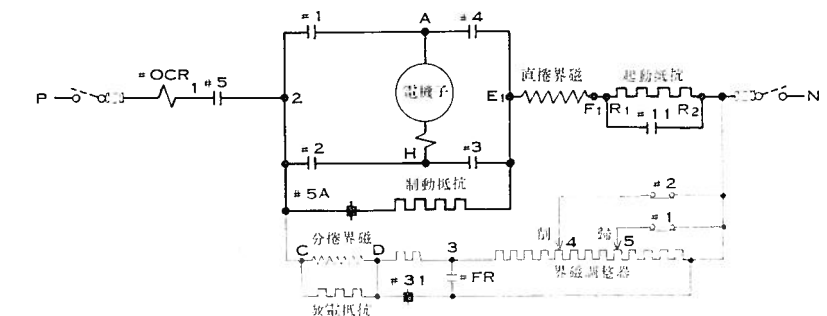


第4圖 可變電壓式用電動發電機及起動器

此の電氣裝置に於ては、此の種用途に適するものとして設計一般に注意を拂つた點は上述の通りであります但我々が特別の考慮を拂つた特殊の點は次に述べる様な事柄であります。

前述の通り此種機械の運轉では、制動及停止の確實性が最も重要で、而もこれは全く電氣的方法に依る必要がありますが、弊社では自動運轉の方向變換に對しては、先づダイナミック・ブレーキを行つて電動機を極めて効果的に制動減速し、其の値が或る適當な値に降下した時にブラツキングを行つて停止方向變換を行ふ様にしました。これはダイナミック・ブレーキは電動機の高速度回轉中は極めて効果的であります、速度が低下するにつれて急激に制動作用が減少し、低速度に於ては極めて弱くなる特性を有し、又ブラツキングは電動機の高速度回轉中は電源から大なる電力を食ふ割に餘り効果が無い特性を有してゐるからであります。

次にインテング及び非常停止の際には、實用的な簡單な方法でブラツキングを利用する事が困難でありますから此の場合には自動運轉の場合よりも遙に強力なダイナミック・ブレーキを行ふ様にしました。此の結果は使用回数の少い非常停止の際には、電動機及び機械に許し得る範圍内に於て強力な制動作用が行はれますが、繰返し幾回も使用されるインテングの場合には、電動機が未だ充分加速しない中に停止されるので、電動機及び機械に對しては充分餘裕のある、而もインテング速度に對しては充分なる制動作用が行はれる譯であります。次に最も重要な事は電源が停電した場合にも此の制動作用が同様に有効に作用しなければ、テ-



第5圖 定電壓式電路圖

ブルは所定の行程から行過ぎて危険が生じますが、此の場合には電源がないのでブラツキングは勿論駄目で、ダイナミック・ブレーキも勵磁電源が無くになるので困難であります。これに對して弊社は、停電の場合には電動機の勵磁及び制御回路を直ちに電動機端子に接續し、其の反起電力を利用して上記ダイナミック・ブレーキを確實有効に作用させる方法を採用しました。

次に制御裝置中最も損傷し易い主電路の電磁接觸器は此の種用途に適當な時に頑丈なものでありますが、更に特殊な制御回路の配列に依つて、主電路接觸器と方向變換接觸器との動作關係をば、閉合の際方向變換用を先に閉ぢ次に電路用を、又開放の際には、電路用を先に開き、次に方向變換用を開く様にして、電弧による損傷を分布する事によつて損傷を出来るだけ少なくする様に工夫しました。

可變電壓方式

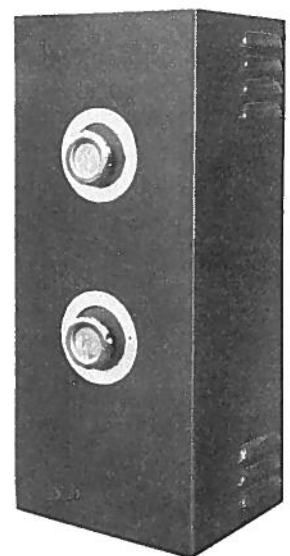
此の方式に必要な電氣機器は次の様なものであります。

直流逆轉電動機	1 台
勵磁機附電動發電機	1 台
制御裝置	1 組

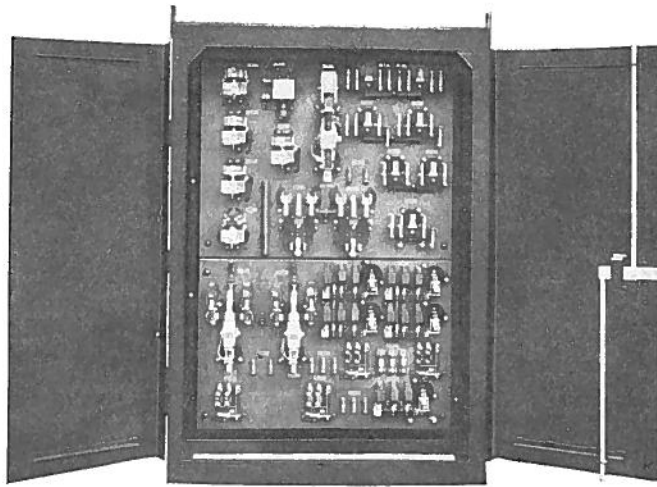
内容下記の通り

電磁制御函	1 個
-------	-----

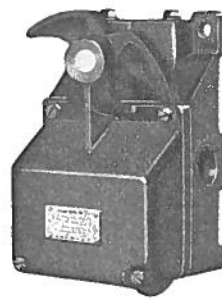
主幹開閉器	1 個
或は行程制限開閉器	2 個
削り速度及び歸り速度	
加減用界磁調整器	1 個
吊し押釦開閉器	1 個
2 個所以上から制御する場合には更に外に押釦開閉器を設けます。	
駈足削閉閉器	2 個
但し駈足削りを行ふ場合にのみ使用	
非常制限開閉器	2 個
但し必要に應じて使用	
電動發電機用起動器	1 組



第6圖 削り速度及歸り速度加減用界磁調整器



第7圖 可變電壓制御用電磁制御箱、クロスレール昇降、クロスレール固定、ミリング削り、油ポンプ等の補助電動機用制御装置を含む



第8圖 制限開閉器



第9圖 吊し押釦開閉器

此の方式に關しては前述の定電壓方式と相違する點のみを述べる事とします。本方式では電動機は發電機に直接電氣的に接續されて、電動機の起動、停止、方向變換等は、發電機の界磁を制御して發電機の電壓を加減變更し所謂レオナード式で制御されるので起動裝置、抵抗器等は不要であり、電動機速度調整範圍も定電壓式の場合の様に大きい必要はありません。電動機速度比は普通 2:1 程度で、より以上は發電機電壓の加減に依るのでありますが、一般には 30:1 位の範圍にする事が出来、特別の場合には特殊の方法で 60:1 位にする事も出来ます。此の方式は前述の定電壓方式に比べて、電動發電機と其の起動器とが餘分に必要であります。又自動運轉の際の制動減速は、電動部の勢力を電力に變換して、大部分電動發電機を通して電源に返還します。即ち再生制動作用に依つて行はれ、定電壓方式の場合の様に損失となつて消失する事が少いのであります。此の方式に對して特に注意を拂つた點は、この方式の特徴を生かすために、回路の特殊の配列によつて、制動

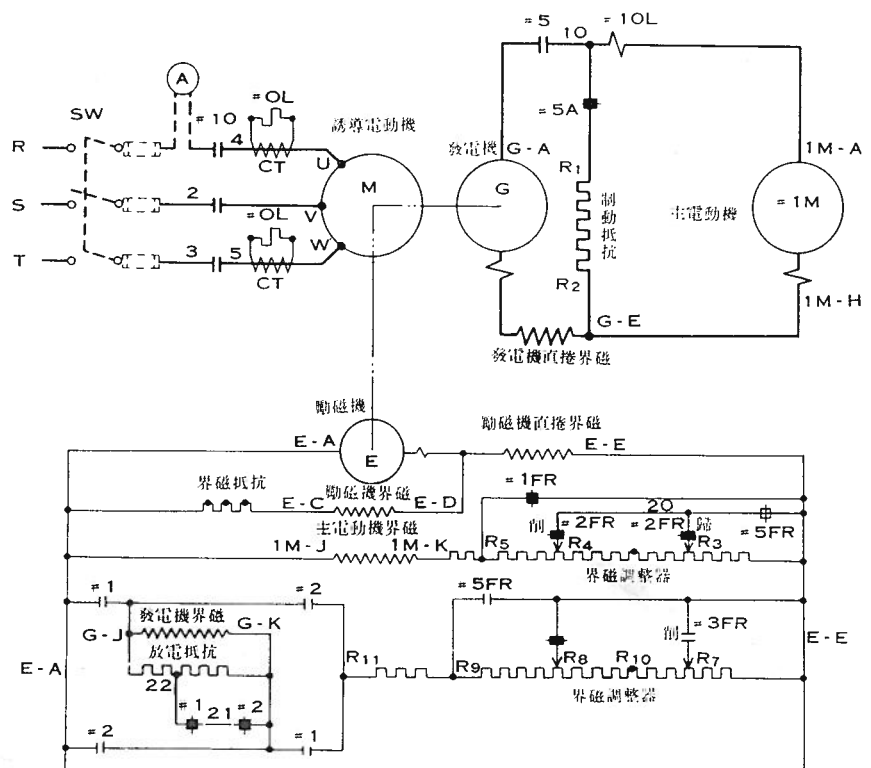
減速に際して出来るだけ多く運動部の勢力を有効に電源に回收する様にした事と、制御裝置に於て、成る可く少數の器具を使用して而も圓滑な動作をする様にした事であります。

定電壓式と可變電壓式との比較

1. 定電壓式は直流電源を要しますが

可變電壓式は交流電源でよろしい。

2. 可變電壓式は廣範圍の速度調整が出来ますが、中位の速度以下では不變回轉力の特性で出力は減じ、此の種用途上特性が少し劣ります。定電壓式は可變電壓式程廣範圍の



第10圖 可變電壓式電路圖

速度調整は出来ませんが、全範囲に於て不変出力で、即ち低速度になるにつれて回轉力は増加し、此種用途上特性がよろしい。

3. 可變電壓式は制動減速の際勢力を電源に回收しますから電力が少くてすみませんが、定電壓式では損失となります。
4. 定電壓式は主回路を制御するので、制御装置の損傷が比較的甚だしいのでありますが、可變電壓式

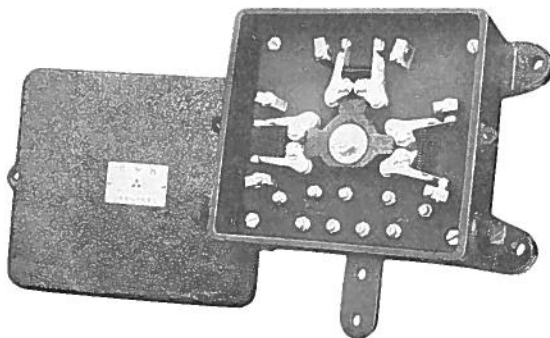
は發電機の界磁回路のみの制御でありますからこれが少いのであります。

5. 可變電壓式は定電壓式に比べて、電動發電機と其の起動装置丈餘分に必要ですから、高價であり、据付場所を餘計に必要とします。

補助電動機に依る運轉

プレーナー類に使用される電動機としては、前述主電動機の外に潤滑油を

供給する油ポンプ電動機、クロスレールを上下する電動機、クロスレールを固定する電動機、双物送り電動機、ミリング削りを行ふ機械では其の電動機等各種の補助電動機があり、殊に特殊の電氣装置を使用して双送り電動機で精密確實な自動双送りを行ふ装置や、歸り行程中邪魔になる双物を引上げる装置等は仲々興味のあるものでありますが、これ等に就いては他日の機會に譲る事とします。



第 11 圖 主 幹 開 閉 器

西部共同火力発電株式会社 戸畑発電所配電盤設備に就て

配電盤設計係

小 川 信 一

概 説

本発電所第一期工事に對して設置された主要なる配電盤は下記7群から成立つて居ります。

1. 主制御盤

主発電機2基、九水送電線二回線、日鐵送電線二回線、所内用變壓器1組並に所内用主機直結發電機2基を制御するものであつて、机型制御盤と直立盤とを組合せた構造であり、合計10面より成立つて居て左端に袖盤を備へて居ります。本盤は制御盤室に据付けられ全部鋼板製であつて、側面には伸縮扉を設け裏面の點檢に便ならしめて居ります。

盤の上部には補助固定盤を附加し、盤名を表示する照明式銘板を取付けて居ります。

本盤の照明式銘板並に各制御開閉器の表示燈は、油入遮斷器の自動遮斷の際には點滅作用を反覆して、故障警報

の鳴つた際故障回路を一目瞭然ならしめて當事者に便ならしめて居ります。

2. 監視盤

所内動力並に電燈に對する電力の配給を全部本盤上で行ひ、且つ各回路の運轉狀態を監視するのに便利な様、電流計並に點滅式照明銘板を各回路別に備へ、尚、所内高壓電動機回路の油入遮斷器の閉路狀態を全部本盤で認知し得る様、白色表示燈をも適當に配置してあります。

其他本盤には各電流別に漏電計を具備し、漏電の際の警報を發しますから所内配給系統の監視、點檢上極めて便利であります。

3. 所内動力配給盤

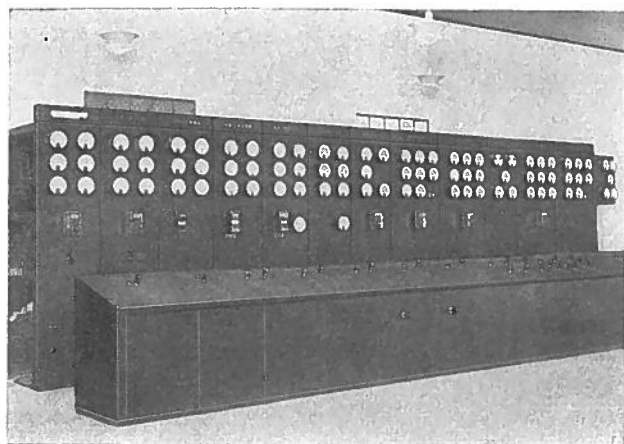
本盤は4群より成る鋼板製直立盤であつて、第一群は第一號汽罐の高壓動力を配給し6面から成立つて居ります。第二群は第一號汽機の高壓動力を配給する外に、第一號所内發電機が停電した際、第一號所内變壓器から動力を配

給する様、自動切替の設備を含むもので直立盤9面から成立つて居ります。第三群は第二號汽罐用であつて8面から成立つて居ります。第四群は第二號汽機用であつて、他に第二號所内發電機停電の際第一號所内變壓器から動力を配給する自動切替裝置を有して居り8面から成立つて居ります。

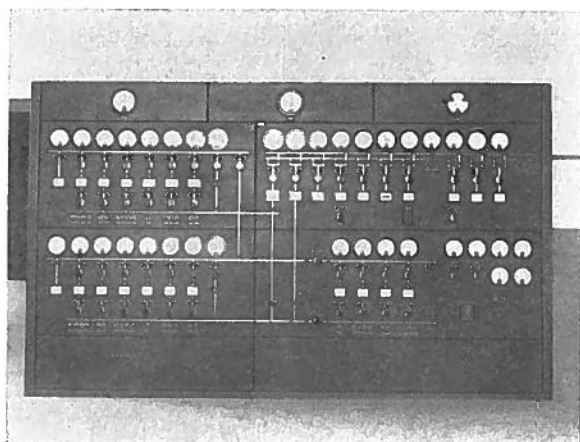
本盤は裏面に枠組を有し、之に各回路の配電器具を裝備して居りますが、斷路器は總て三極連動式であつて本盤上部に操作機構を導き、盤の正面から曲桿によつて開閉する構造になつて居て、誤謬操作を防止する様になつて居ります。

4. 所内高壓電動機盤

本盤は4群から成る鋼板製直立盤であつて、第一群及び第三群は各々第一號及び第二號汽罐關係の高壓電動機用であり、各々11面から成立つて居ります。第二群及び第四群は各々第一號及び第二號汽機關係の高壓電動機用であ



第1圖 主制御盤



第2圖 監視盤

つて、他に給水唧筒電動機と給炭設備に對する配電線各1組宛を備へ、各群とも各々6面から成立つて居ります、

本盤も亦、前記配給盤と同様の構造であつて、正面操作式三極連動斷路器を採用して居ります。

5. 所内低壓盤

本盤は鋼板製直立盤であつて2群から成立つて居ります。第一群は6面から成り、所内低壓動力、電燈に關する諸回路の開閉を司り、尙、復水器防蝕用直流發電機の制御並に交流停電時に於ける非常電燈回路の自動切替装置をも裝備して居ります。第二群は7面より成り、蓄電池の充放電並に充電用發電機の制御を司り、尙、直流動力の源としての電動發電機並に直流動力の配給を制御するのに必要な開閉器、遮斷器類を具備して居ります。

6. 界磁盤

主發電機並に所内用直結發電機は内

部故障保護の目的に對し各々界磁遮斷器を備へ、之等は鋼板製キュービクル型配電盤内に裝備してあります。本盤は主發電機用と所内發電機用と各2面宛、合計4面であります。

7. 汽罐室制御盤

本盤は鋼板製机型であつて、汽罐用諸補機の制御を司るものであり、必要な制御開閉器並に計器類を取付けて居ります。尙自動燃焼制御の諸繼電器類も總て本盤に取付けてあります。

配電盤の材質

配電盤の材質は全部鋼板を採用し、絶縁は總てベークライトを採用しました。即ち各計器、繼電器類は總てベークライト製套管を備へ、開閉器、遮斷器類で盤面に取付けるものは總てベークライト製絶縁板に一旦取付けたものを盤面に裝備しました。此の方法は幾分複雑となるのを免れませんが、從來

大理石又はエポークアスベスト等半絶縁性材料を使用したものに比べて頑丈であり信頼度も高いものと信じます。

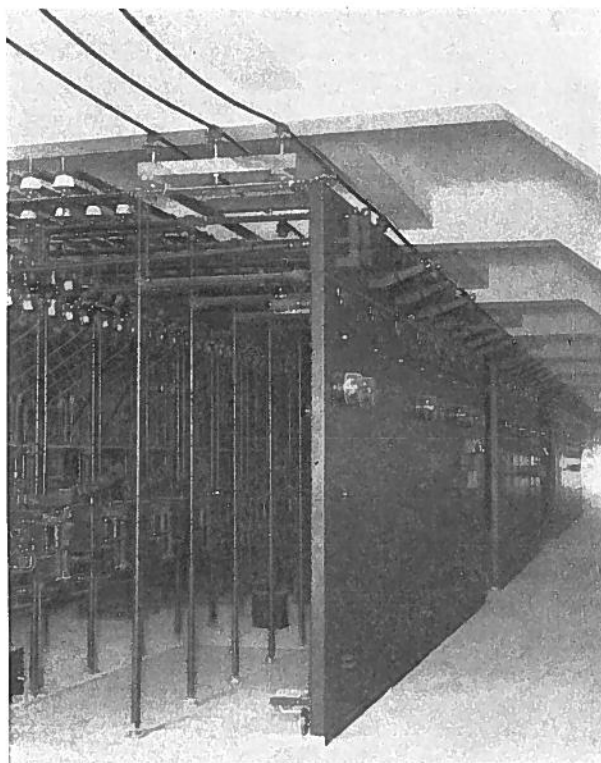
計器類

計器類は全部丸型總硝子のものを採用し、主制御盤には普通型を、監視盤にはフラッシュ型を採用しました。交流計器としては電流計、電壓計には可動鐵片型を、周波計、力率計、電力計には電流計型を、又同期檢定器としては同期電動機型を採用しました。尙漏電計としては警報接點附電磁型を採用しました。

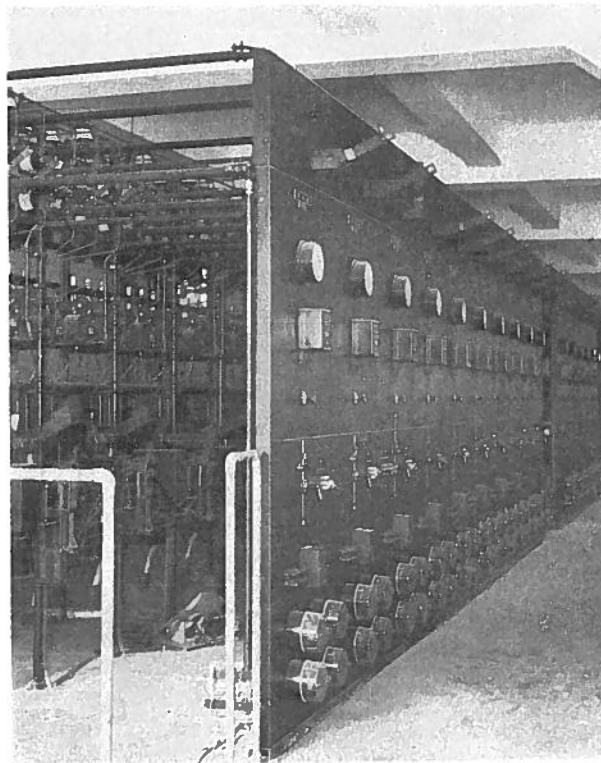
又、發電機に對しては固定子、回轉子兩側に電氣的遠方溫度指示器を裝備し、直入電動機回路用電流計は全部飽和目盛のものを採用して居ります。

繼電器類

保護繼電器は全部誘導型を採用し、



第3圖 所内高壓盤(階上)



第4圖 所内高壓盤(階下)

発電機の内部故障保護方式と所内電動機回路並に所内動力用配電線の地絡故障撰出には充分の注意を拂ひました。以下此の二點について特記しますと、

1. 発電機内部故障保護方式

本方式には比率差動繼電器 4 個と變流器 6 個を使用し、變流器はすべて三次捲線附のものを採用し、二次捲線は正相環流回路式に接続し、之に 3 個の比率差動繼電器を配備し各々 0.25 % に調整、三次捲線は零相環流回路式に接続し、之に 1 個の比率差動繼電器を接続し 10 % に調整しました。前者は相間短絡故障に備へ、後者は地絡故障に備へるもので、何れも 90 % 以上の保護率を以て故障を撰出し、発電機を系統から切り離すと共に界磁を去勢して、内部故障の發展を防止するものがあります。

此の撰出遮斷の目的を達する補助設備として、主発電機の中性點は 21 オ

ーム、所内発電機の中性點は 13.5 オームで接地されて居ります。尚、中性點抵抗器の焼損を防止するため、中性點接地回路に單極油入遮斷器、變流器及び電流繼電器を具備し、発電機外の非保護部の地絡故障に備へて居ります。

2. 所内動力系統の地絡故障保護方式

所内動力系統の各最終配電回路には變流器 3 個と接地電流繼電器を備へて 0.5 A の調整をなし、所内諸機器の地絡故障を撰出遮斷せしめます。

所内變壓器は容量が大きいため、地絡故障に際して本回路に現はれる零相電流は變流器二次に於て接地電流繼電器を動作せしめるのに不足しますから本回路の變流器には特に三次捲線を設け、之を零相検出に適する様、三角接続をなし、其の一角に繼電器を接続せしめます。

500 kVA の三相所内用低壓電源變壓

器の一次側は之を星形に接続し、其の中性點を所内発電機と同様に 13.5 オームの抵抗器を経て接地し、地絡故障電流の電源として居ります。

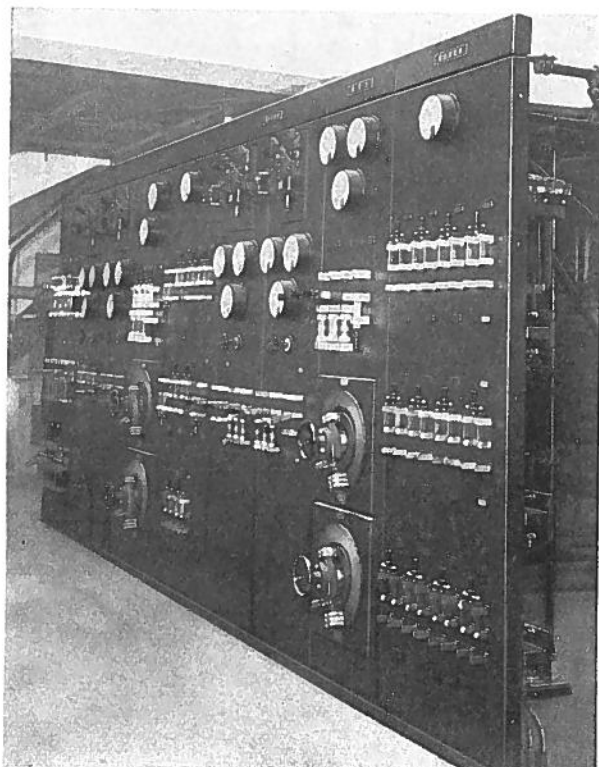
制御開閉器

遮斷器用制御開閉器は全部ドラム型であつて、ワイピング・コンタクトを有する頑丈なものを採用しました。本器は兩側に引出蓋があつて點檢に便利であります。本器はスリッパ・コンタクトを有して點滅信號を復歸せしめる用をなします。

直入電動機は起動時の突進電流が大なる爲、過電流繼電器が此の時に動作する恐れがありますが、之を高い値に調整すれば運轉時の保護性能を犠牲にする事となりますから、制御開閉器に特殊の短絡接點を附加し、起動時には繼電器を短絡する方法を講じ、繼電器には有效な低値調整が施してあります



第 5 圖 所内低壓饋電盤



第 6 圖 所内低壓盤、蓄電池盤

自動切替装置

所内動力中特に重要なものは系統の事故による悪影響を受けない様、特に主発電機に直結された 2,000 kW の所内発電機から給電されるのでありますが、所内発電機故障の際は、之等の給電を所内変圧器に負擔せしめるため自動切替装置を設置しました。本装置は電壓低下によつて動作するものでありますが、負荷側の短絡故障に基因する電壓降下に對しては動作せない様特別の設計が施してあります。

點滅式故障表示

各部の自動遮斷器が保護繼電器によつて自動遮斷された場合、警報を發する方式は一般に行はれますが、本發電所は此外に點滅式故障表示法を採用し故障回路の照明式銘板並に開閉表示燈が點滅して當事者の注意を喚起する方法が講じてあります。

油入遮斷器

本發電所は將來行はるべき第二期及び第三期の擴張と、北九州一圓の送電網とを考慮すれば 11kV 側主母線に集中さるべき總電力は實に莫大な量となるものでありますから、本發電所 11 kV 母線に接續される油入遮斷器の遮斷容量を 150 萬 kVA と決めました。

本發電所に設置した此種遮斷器は全部で 7 組であつて、其の遮斷容量は目下の所本邦最大であります。本器は相別油槽式デアイオン・グリット型であつて、1 組の重量（油を除き）約 3 吨、油量は約 1,500 立であります。

3,300 V 側油入遮斷器は其の遮斷容量を 5 萬 kVA に統一し、總數 74 組であります。共通油槽式枠組架設型で

あります。

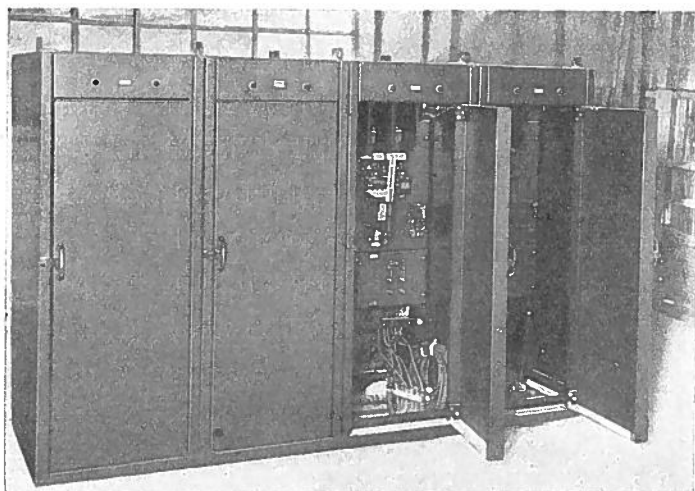
中性點接地回路には總て單極單投油入遮斷器を使用し、其の遮斷容量は 5 萬 kVA（三相）としました。全數 6 組であります。

斷路器

斷路器は頻繁に操作する必要のないものを除く外、全部三極連動遠方機構式手動操作のものを採用し、11 kV のものは全部油入遮斷器室に操作機構を集中し、3,300 V のものは配電盤正面上部に操作機構を取付けました。之等の方法によつて斷路器の誤謬操作を完全に防止し得るものと信じます。

變流器

前記の様に 11kV 側母線に集中さるべき故障時總電力は莫大な量となりますから、本母線に接續される回路の變流器は特に大電流強度を要します。故に已むを得ないものを除き、總て輪狀鐵心を有する棒型を採用しました。特に所内變壓器一次側回路に使用するものは變流器定格を一次 1,200 A、二次 20 A としました。



第 7 圖 界 磁 盤

計器用變壓器回路用 高壓可熔器

11 kV 側計器用變壓器の故障に於ても、之に集中さるべき電力は恐るべき量に達しますから、高壓可熔器は全部直列抵抗を附加して可熔器を保護せしめる方法をとりました。

高壓電力可熔器

低壓電源用小型變壓器の一次側には特に充分の遮斷容量を有する可熔器を要しますからデアイオン型を採用しました。

綜合負荷表示器

發電々力は主發電機と直結所内發電機各 1 台分を綜合して之を指示並に記錄せしめると共に、2 台分を綜合して汽機室及び汽罐室に指示せしむべき直徑 1 米の大型負荷表示器が設備してあります。

本器は所謂電流平衡式遠隔測定の理論によるもので、將來第二期、第三期の擴張の場合に於て新設機械の出力とも更に綜合し得る様特殊の考慮を拂つたものであります。

新發賣三菱ミシンに就て

名古屋製作所 牛 田 健 雄

近代的工業の精密多量生産品の内で我國は既に時計を完成して居り、自動車も亦完成に近づきつゝありますが、獨りミシンのみは未だ其の緒についた位のものであります。故に弊社に於て此の困難な事業を完成して外國品を驅逐し、尙進んでは海外に輸出するまでに發展させることは、國家工業上より見ても必須な事業であると思ふのであります。

然しミシンを製作するには如何なる理論を基とすべきか、又其の如何なる部分に對して特に注意すべきかに就ては文献を得るのに困難があつたのであります。

種々見本品を購入して比較研究しましたが、先づ理論を實驗より推察に依つて立てねばなりません。精度を如何に決定すべきか、理論上の精度と工場内の精度とが如何なる程度迄應じ得るものか、これ等について考慮研究致しました。又、他方幾回となく試作を爲して、以上の考へを實驗し、且つ最も肝要なる上下の糸の張力の關係を研究致しました。

最初は弊社神戸製作所に於てシンガー及びドイツ製等を参照して、最小型ではあります但電動式のものを製作しましたが、種々の事情によつて之を名古屋製作所に移管の上、他方面から試作を開始したのであります。

其結果、開發されたのが第 25 種三菱ミシンと謂はれる型式であつて、家庭職業兩様機であります。其後 2 年間

の絶えざる改良が加へられて、現在に至つたのであります。

この型はシンガー第 15 種家庭用機械と同型であります、カマ（即ち合床下に於て、上糸の縫ふ運動を起させる機構）の運動は、回轉式であつて往復式ではありません。

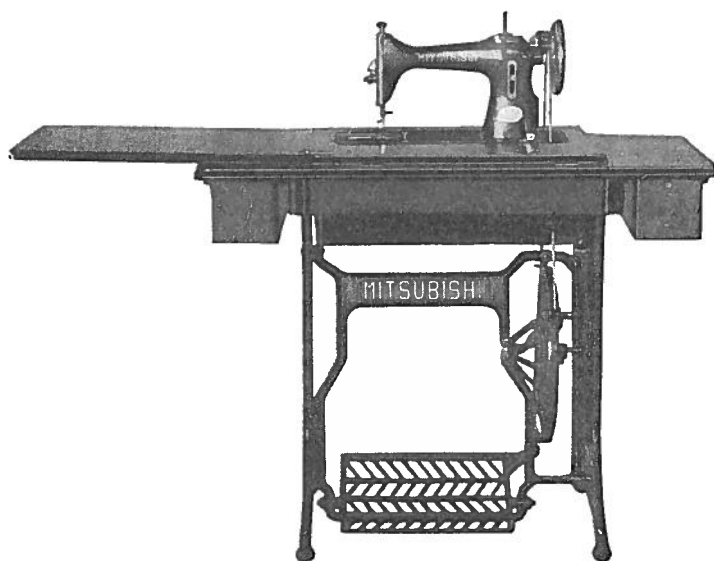
其後又々研究の結果、家庭専用の機械として、第 55 種三菱ミシンなるものを開發し、現在之を製作して居ります。

形状はシンガー第 15 種と同型であり且つ構造も亦殆んど同様でありますが針棒の下軸受は特に焼入れしたもので、外面内面共研磨仕上となつて居ります。この作業は約 6 mm の内徑仕上を爲すため、機械の精度と共に熟練を必要と致します。カマの運動は回轉往復式であつて 1000 回轉位が先づ最高

であります。調整範圍は割合に廣く、且つ構造自体に含まれる様に考案されて居ますので家庭専用としては無難な型式であると思はれます。

次に工業用高速度機として、第 35 種三菱ミシンなる型式を開發しました形状はシンガー第 96 種と同様であり構造も亦よく似て居ります。運針速度は約 1 分間に 3000 にも及び、之を使つて多量生産を爲す場合には能率のよい機械であります。既に陸海軍方面には實際に使用されて居り、國產品としては恐らく最初のものでありませう。

要するに何れの場合に於ても、ミシン本体は一個の精密機械であつて、使用は激しく、且つ相當に複雑な機構と運動作用を爲すものであり、其上輕快な運轉をなし、又部分品は常に互換性を保持する事が是非とも必要でありま

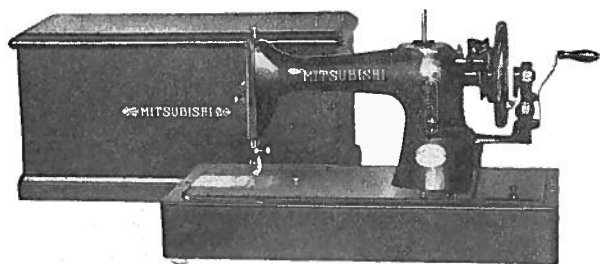


第 1 圖 三菱第 55 種 家庭用ミシン

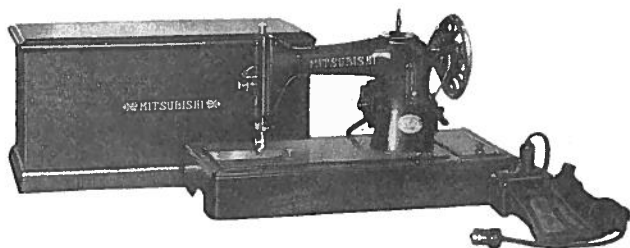
すから、相互間の嵌合は精密で一様であることを要求されて居ります。従つて工作寸度の精密なことは勿論であります、材質の良否と、其材質によく

適合する種々の処理方法は機械全体の生命を制すると云つても過言ではあるまいと信じます。故に各方面よりエンヂン・ヤリング上の知識を集中して製

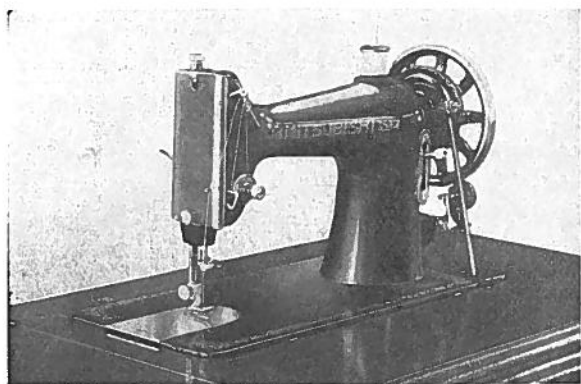
作しなければ、外國品に伍して行くことは不可能であると思ふのであります。



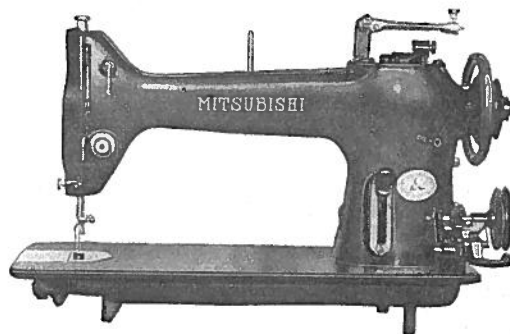
第 2 圖 三菱第 55 種 家庭用手廻式ミシン



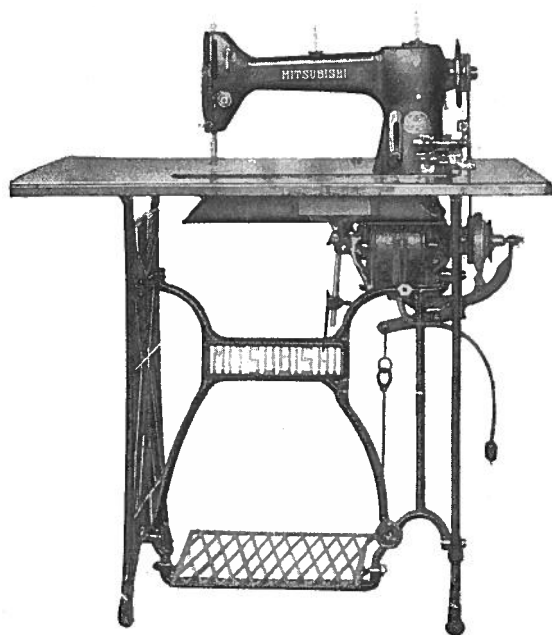
第 3 圖 三菱第 55 種 家庭用電気ミシン



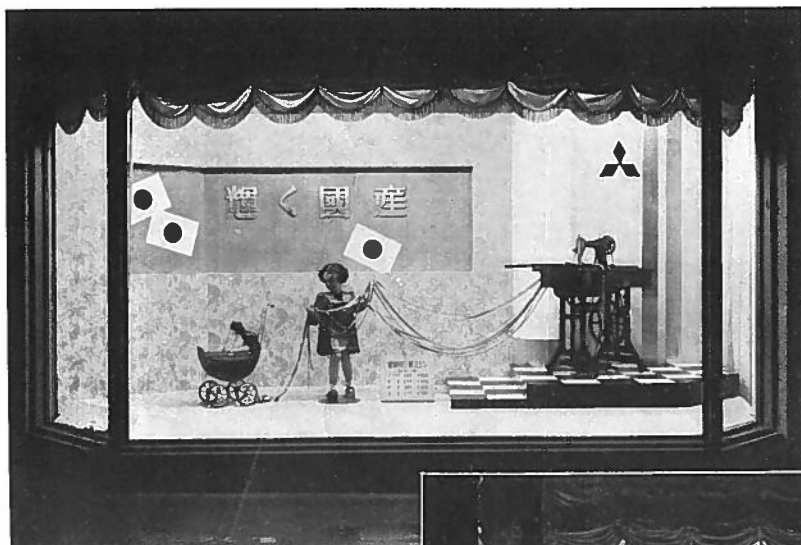
第 4 圖 三菱 25 種 家庭・職業用ミシン



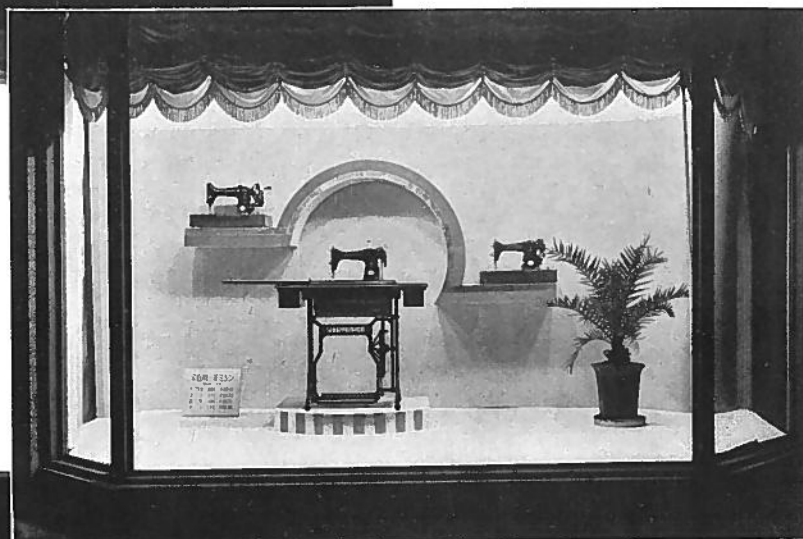
第 5 圖 三菱第 35 種 工業用ミシン



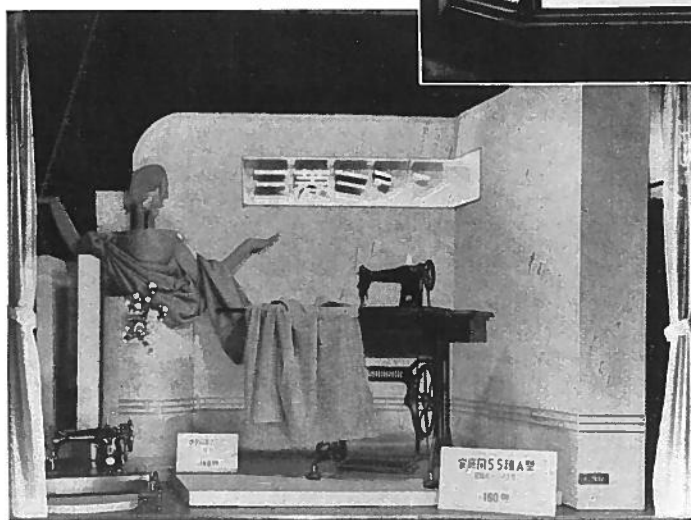
第 6 圖 三菱第 35 種 工業用ミシン



大阪ミシン陳列場飾窓



大阪ミシン陳列場飾窓



神戸ミシン陳列場飾窓

昭和十二年十一月廿四日 印刷
昭和十二年十一月廿五日 内務省納本
昭和十二年十一月廿七日 發行

本誌	壹部ニ付	金貳拾錢
代價	郵税	不要

編輯兼
發行者
印刷者
印刷所
發行所

明石市太寺町三丁目三三四〇 貢 一
鈴 木 治
大阪市東區北久太郎町一丁目一六
久 保 專
大阪市東區北久太郎町一丁目一六
サン 製版印刷所
神戸市兵庫區和田崎町三丁目
三菱電機株式會社 神戸製作所