

三菱電機

	頁
自働速度調整器附直流發電機に就て	28—30
自働速度調整器	30—32
米國に於ける大型變壓器製作の近況	33—37
三菱トラック型配電盤	38—39



第六卷

昭和五年三月

第三號

三菱電機

第 六 卷

昭和五年三月

第 三 號

直 流 電 動 機 の 獨 り 舞 臺

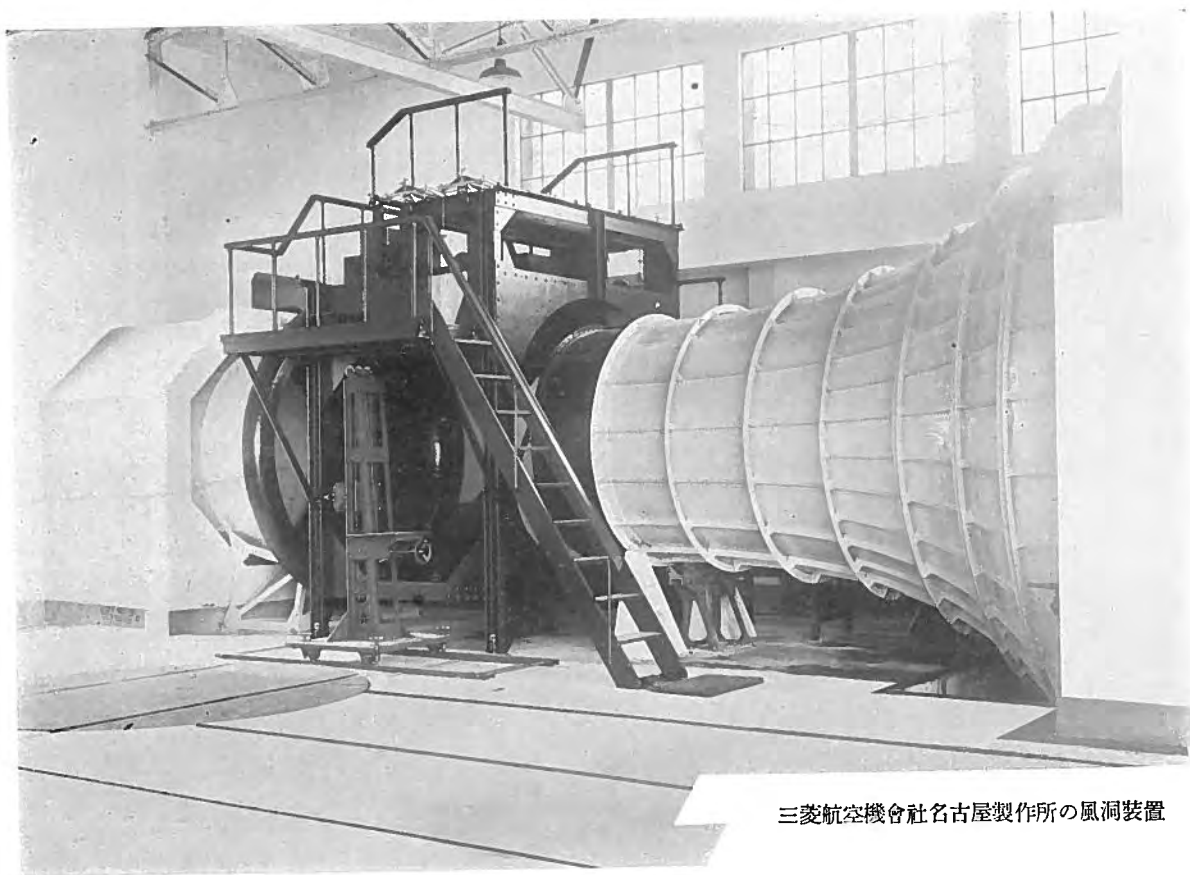
一般工業製品は之を質よりも量を主とするものと、量よりも質を重んずるものとに大別する事が出来ます。そして之が作業動力も前者に對しては構造の簡單と價格の低廉を特徴とする誘導電動機が多く用ひられ、後者に對しては速度の調整が圓滑且つ容易で、而も夫が甚だ能率よく出来る事を特徴とする直流電動機が採用せられて居ります。多種多様な紙質を生産せねばならない製紙機械、紡績用プリンチング・マシーン、風洞のプロペラー及翼試験裝置等には此の直流電動機が是非必要であります。然らば其の電動機の速度を調整するには如何なる方法があり、又如何なる裝置を必要とするか、之が詳細を記述した本誌記事は是非御一讀願ひ度いと思存じます。

米國に於ける大型變壓器製作の近況

弊社小野技師が昨年米國シャロンに滞在中見聞した大型變壓器設計製作の最近の傾向に就き
能率第一、水冷式か自冷式か、放熱器送風式變壓器、イナーター變壓器、
負荷タップ切替裝置
の五項目に亘て述べて居る記事は變電所設計に對する一資料を提供し得たものであると思存じます。

ト ラ ッ ク 型 配 電 盤

尙最近頃に其の需要を呼んで居ります トラック型配電盤製作に對しては弊社は餘程以前から研究、準備を始め、既に各方面へ納入して豫期の成績を納めて居ります。その構造及び特徴等に関しては本誌の最後に掲載しました記事によつて御承知下さい。



三菱航空機会社名古屋製作所の風洞装置

自働速度調整器附 直流電動機に就て

直流機設計係 蠣 田 惣 一

一般に工業製品は、其品質より大別して、比較的粗にして質よりも量を主とするものと、比較的精にして量よりも質を重んずるものとに分たれる。

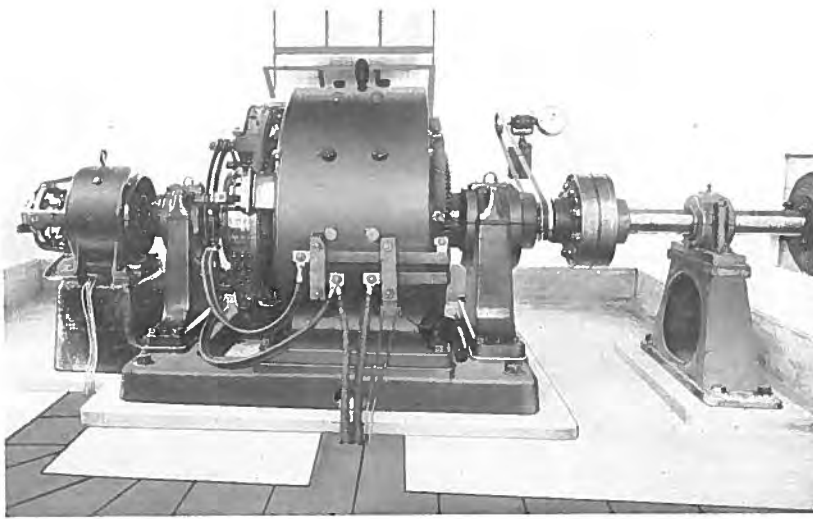
之が作業動力も、前者には、構造の簡單と價格の低廉を特徴とする誘導電動機が多く用ゐられ、後者に對しては、速度の調整が圓滑且つ容易で、而もそれが甚だ能率よく出来ることを特徴とする直流分捲電動機が採用せられる。

直流分捲電動機は、速度調整範囲は、

手動の場合で普通 1-3、最大 1-4 程度即ち最低廻轉數を假に 500 廻轉とすれば、最高 2,000 廻轉位迄は單に其分捲界磁電流の加減で調整可能である。更に其れ以上の調整を必要とする時には、界磁電流と同時に電動機の供給電壓をも變化せしめるワード・レオナード式を用ゐれば 1-10 程度の変範圍を容易に得ることが出来る。

然し手動式に於いては、負荷の變動、溫度の昇降等に因る影響に對し其都度調整の遣り替へをしなければなら

ないこと云ふ不便がある。此不便を除き、廣範圍に亘り精密な速度の調整をなし得ることに、一度定めた任意の廻轉數は、負荷や溫度の變動に不拘一定不變であることを望む場合、例へば、多種多様な紙質を生産せねばならない製紙機、紡績用プリンティング・マシン又は風洞に於けるプロペラ試験装置等の如きものでは自働速度調整器を用ゐねばならない。然るにヴィブレーション・リレー式速度調整器により電動機の廻轉數を負荷に無關係に一定に保つ爲には、別項調整器説明で詳な如く、電動機軸に一個のバイロット發電機を直結し、其發生電壓（又はヴィブレーション・コイルを流れる電流）の値を常に一定に保つ様に其界磁電流を脈動式に調節することが必要になつて来る。而かも此調節作用は廻轉數の可



第 2 圖 200馬力 400 V 700/50 回轉 直流電動機及 1kW パイロット發電機

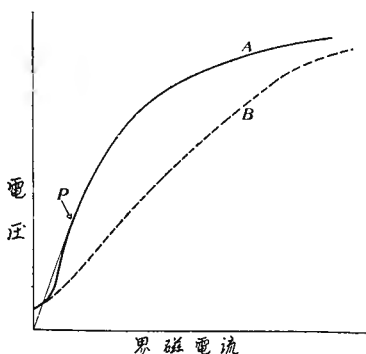
變限度内何れの部分、即ち範圍内の何れの廻轉數に於いても完全に作動しなければならぬ。

然るにパイロット發電機の發生電壓は電動機の廻轉數に正比例する。他方發電機の磁氣的飽和曲線から考へるに、曲線の或點（インフレクション・ポイント、第 3 圖 P 點）以下では不安定になつて来る。

其爲に斯様な用途のパイロット發電機は、次の様な條件を満足せねばならない。

- 第一 P 點は出来る丈低いこと
- 第二 飽和曲線の傾斜は漸進的で使用限度内は何れの部分でも近似な形狀を有すること
(Progressive Saturation)

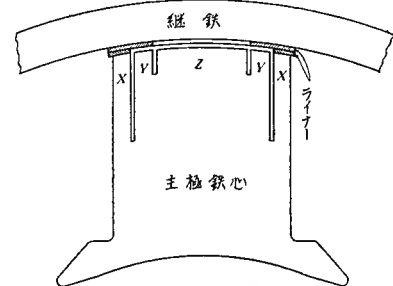
是等の條件に適合せしむる爲には、



第 3 圖 發電機の磁氣的飽和曲線

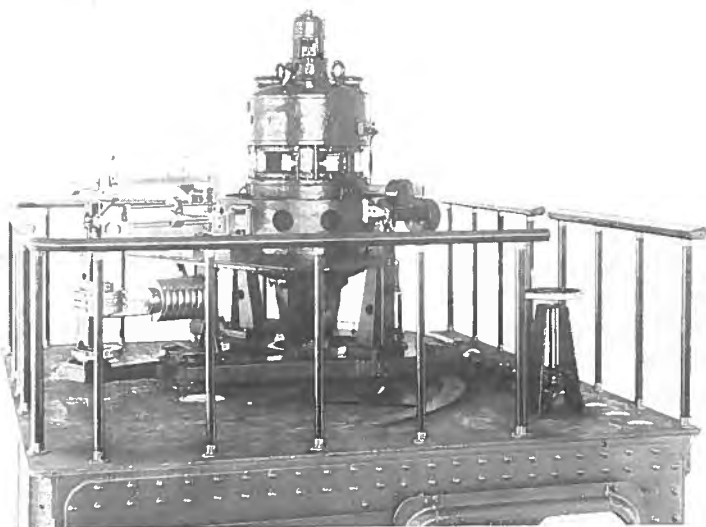
設計上次の如き方法を用ゐるのが有効である。第 3 圖 A は普通の飽和曲線の形であつて、P 點以下は不安定な部分とする。今發電機の磁氣曲路の一部例へば主極鐵心に第 5 圖の様な加工をしたとする。圖中 x, y, z は主極鐵心の繼鐵に接する部分に設けられた平行空隙によつて距てられた鐵心部分とし、繼鐵と鐵心との間には二様のライナーを用ゐ、各ライナーは鐵の部分と非磁性材質例へば眞鍮の部分とよりなるものとし、ライナーのハツチングある部

分を鐵とする。圖の如き構造に於いては、x 部の主極鐵心は總て鐵のライナーにより繼鐵に接續し、從つて磁氣抵抗は最も少く、y 部の鐵心は鐵のライナーと眞鍮の部分とを距て、繼鐵に接するから其磁氣抵抗は x に比し眞鍮の厚さ丈増加した事になる。z 部は y より更に抵抗が大になる。斯様な構造に於ては、界磁電流の小なる間、即ち發生電壓の小なる間は、磁束は主として磁氣抵抗の小なる x 部を通過し、漸次界磁電流が増加して x 部が飽和の状態に近づくに従ひ y 部を通過する磁束が増して来ることになる。y 部が飽和に



第 5 圖 發電機主極鐵心

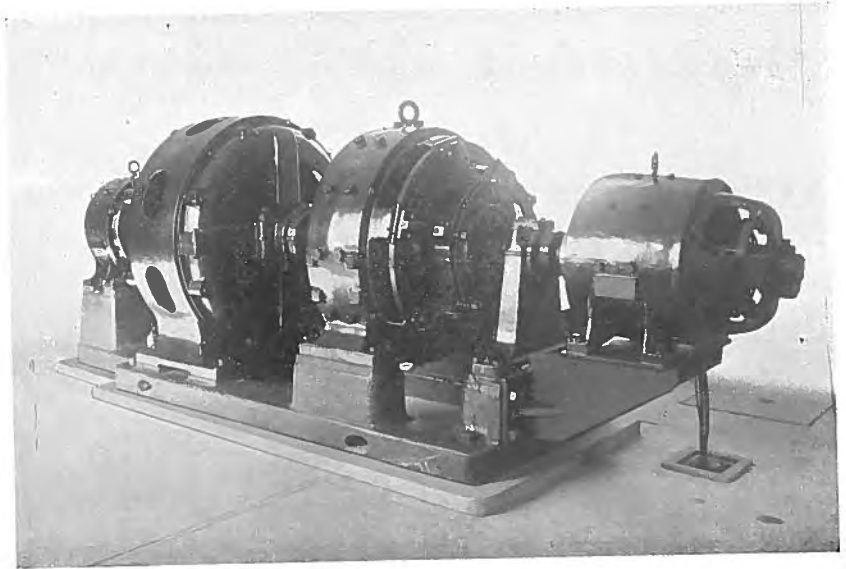
近づく頃漸やく z 部の磁束が増すことになり、界磁電流が最大値に達するに及び初めて各部が大体近似な磁束密度



第 4 圖 30馬力 400 V 2,000/200 回轉プロペラー・モートル、
1/2 kW パイロット發電機並に速度指示器

なる。

斯の如くして、発生電圧の低い時に已に磁気回路の一部は飽和して居るから、合成飽和曲線の不安定の部分は普通の場合に比し著しく低下せしめることが出来る。且つライナーの真鍮の部分の厚さ、並に x, y, z 部を分つ空隙の寸法を適當に撰べば、自働速度調整器の作働する範圍に於いて、飽和度は漸進的に増加し、第3圖中點線Bで示した如く、曲線Aの最高部に近づく迄の傾斜度は畧一定してゐる ことになる。本原理は、單に發電機に有効なるのみならず、電動中の速度特性曲線の安定範圍を増加するにも同様役立つもので掲載した寫眞は、ワードレオナード式に於いて本原理をパイロット發電



第6圖 左より順次 10 kW 110 V 900回轉複捲勵磁機、295馬力 900回轉同期電動機、165 kW 440 V 900回轉直流電動機、28.5 kW 440 V 900回轉發電機

機の外、電源の發電機、電動機等にも 用ゐることに成功した風洞内プロペラ試験装置の寫眞である。

自 働 速 度 調 整 器

(製紙機械又は風車試験装置用)

配電盤設計係 小 川 信 一

1. 用 途

ある動力軸の廻轉數を其負荷の變化並に供給電壓、又は周波數の變動に拘らず、出来るだけ嚴密に一定に保持する事を必要とする場合は、試験装置として又は一般工業用として數多あるものと思はれる。

此一定廻轉數を要する場合に、其要求條件を大別して次の二種類とする事が出来る。即ち

1. 常に一定なる廻轉數を要求する場合(唯一定速調整器を用ふ)
2. 或る範圍内に於て一様に速度を變化せしむる事を要し、且つ其範圍内に於ける任意の廻轉數に對し一定なる事を要求する場合(加變定速調整器を

用ふ)

前者は實驗用定周波電動發電機又はたゞ一種の厚さの紙を製造する製紙機械用電動機等に對するものであつて、後者は航空機の翼又は風車の性能試験装置或は種々なる厚さの紙を製造し得る所謂萬能製紙機械用電動機に對するものである。

なほ後者に屬するもの、内にも、

1. 狹範圍の速度變化にて足るもの
2. 中範圍の速度變化を要するもの
3. 極めて廣範圍の速度變化を要するもの

等の別があつて、各々異なる調整器を必要とするのである。

2. 唯一定速調整器

直流發電機用自働電壓調整器は、單コイル式振動型繼電器のバイブレーション・コイルに直流發電機の端子電壓を加へたものであつて、繼電器は直流發電機の界磁回路の直列抵抗の一部又は全部を急速に短絡又は開入して、界磁電流を脈動的ならしめ、其平均値を自働的に變化して目的を達するものである。

今、唯一定速を要する直流電動機軸に一個の直流發電機(パイロット・ゼネレーターと稱す)を直結し、其界磁の強さを一定に保ち、其發生電壓を上記同様の振動型繼電器のバイブレーション・コイルに加ふれば、上記と同様の作用により、唯一定速を保持する事

が出来るのである。第1圖は本方式を示すスケルトン圖である。本装置に於て特に注意を要する點は、パイロット・ゼネレーターの発生電圧は、廻轉數と界磁の強さとの積に比例するから、界磁の強さを絶對的に一定にする必要があるが、此目的を達するため、發電機軸に別に勵磁機を附し、之れに自働電壓調整器を附し、勵磁電壓を常に一

發生電壓を上記同様の振動型繼電器のメイン・コントロール・マグネットに加ふれば、唯一定速を保持する事が出来るが、なほ電動機の界磁加減抵抗器の操作軸に、パイロット・ゼネレーターの界磁加減抵抗器の操作軸を直結し、之等を聯動せしむれば、單に電動機の界磁加減抵抗器把手を調整する事によつて、ある狭範圍に於ける加變定速

を得る事が出来るのである。此可變範圍は、電動機の安定運轉速度範圍によりて定まるものであつて、大体其可變比は3.0以内の程度である。此可變比と言ふは、たゞへば200乃至500

4. 中範圍可變定速調整器

第3項記載の狭範圍のものに外觀並にスケルトン圖共に同様であるが、パイロット・ゼネレーターの設計を特殊にする事と、振動型繼電器に特殊の廣範圍のものを使用する事により、可變比を最大5迄擴張する事が出来る。

5. 再起動自動限速裝置

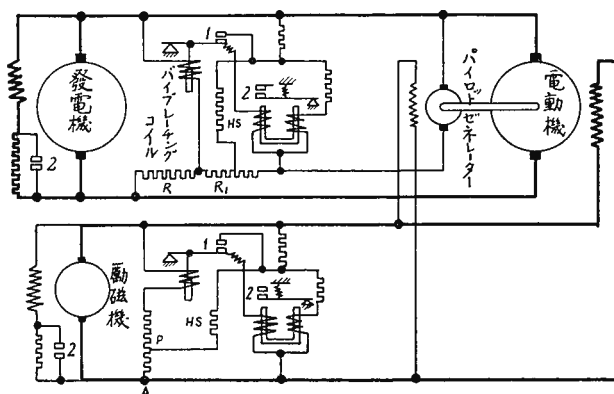
第3項又は第4項記載の方式は、起動の度毎に、要求速度に對し、入念に調整を測定の上決定する事を要するものであるが、ある期日内に於て毎日必要速度が一定せる場合に於ては、其第一日目に定めた速度を、此期間内踏襲する事を自動的に行はしむるために再起動自動限速裝置を附加すればよい。

第3圖は本裝置を附加したスケルトン圖であつて、下部のシーケンス圖は其起動順序を示すものである。

本裝置を附すれば、單に押釦を押す事により上記の目的を達する。

6. 廣範圍可變定速調整器

第3項記載の狭範圍のものに於いては、速度の変更は専ら電動機の界磁の



第 1 圖

唯一定速調整裝置圖

定に保持する必要がある。又パイロット・ゼネレーターの界磁捲線の抵抗が温度により變化する事を補正するため特別の設計を必要とする。

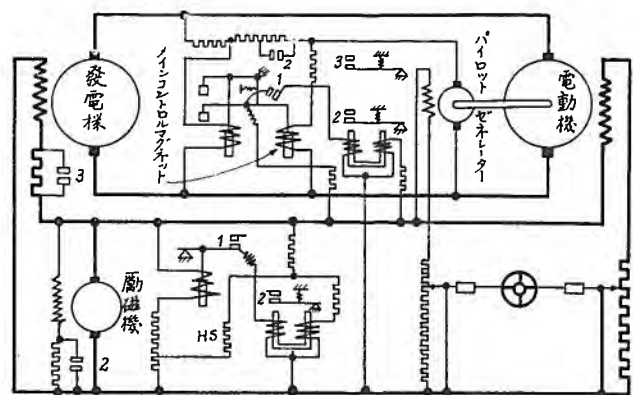
3. 狭範圍可變定速調整器

交流發電機用自働電壓調整器は、複コイル式振動型繼電器のメイン・コントロール・マグネットに發電機の端子電壓を加へたものであつて、本繼電器は、パイレーティング・マグネットの動作により、勵磁機の界磁回路の直列抵抗の一部又は全部を短絡又は開入して界磁電流を脈動的ならしめ、其平均値を變化して、目的を達するものである。

今、加變定速を要する直流電動機軸に一個のパイロット・ゼネレーターを直結し、其界磁の強さを一定にし、其

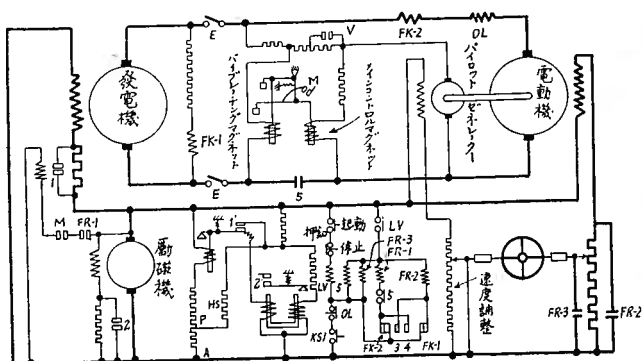
至750回轉の如く調整の利く最高と最低の廻轉數の比の意味で嚴密な定速を要求さるゝ範圍であつて、起動の際又はハンチングの場合の如く、定速をあまり重要視しない點、たゞへば上記の例に於て、100又は150回轉等の點は、手動により勿論出し得るものである事は云ふを待たない。

第2圖は、本方式を示すスケルトン圖である。本方式設計に於て特に注意を要する點、即ち、勵磁機用自動電壓調整器を要す



第 2 圖

狭範圍可變定速調整裝置圖



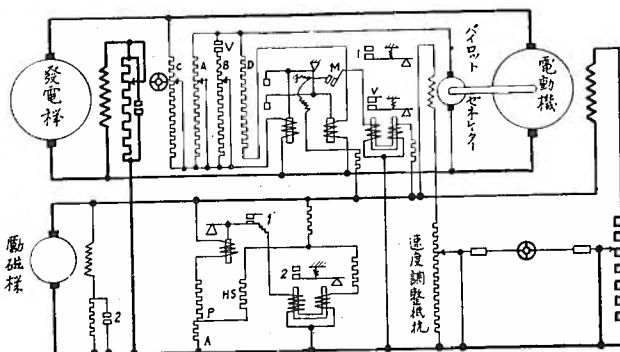
順序	E	XS1	押釦	LV	5	FR	FK	M	1	摘要
1	閉	閉								
2	○	○	閉							
3	○	○								
4	○	○								
5	○	○								
6	○	○								
7	○	○								

第 3 圖

再起動自動限速装置の起動順序表

強さを變化する事により行ふものであるが、此外に、更にパイロット・ゼネレーターの發電子回路に直列抵抗を挿入し、此抵抗器を發電機の界磁加減抵

メイン・コントロール・マグネットに流れる電流を調整するものである。本方式は大體 8 程度の可變比を得るのである。第 4 圖は、本方式を示すスケレ



第 4 圖

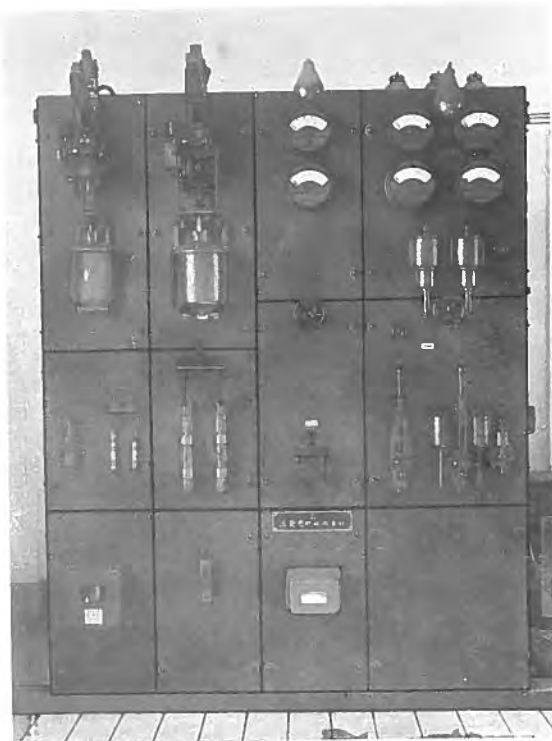
廣範圍可變定速調整裝置圖

抗器の操作軸に直結して更に廣範圍の可變定速調整器を得ることが出来る。此直列抵抗器は、

トン圖である。特に設計上注意を要する點は、第 3 項記載の二點の外、調整器のメイン・コントロール・マグネットとバイブレーティング・マグネットとの吸引力の平衡を安定ならしむるためバイブレーティング・マグネットの回路にも直列抵抗を附し、之れを發電機界磁加減抵抗器と機械的に聯動せしむる事が必要な事である。



第 5 圖 200 HP. 速度調整盤
300 HP. 速度調整盤



第 6 圖 165 kW-200 HP. 主配電盤
28.5 kW-30 HP. 主配電盤

米 國 に 於 ける 大 型 變 壓 器

製 作 の 近 況

變壓器設計係 小 野 寛

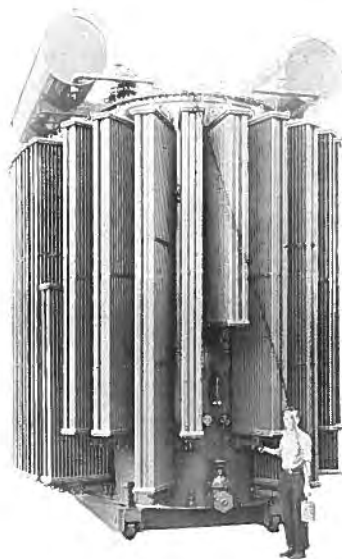
筆者が昨年米國シヤロンに滞在中見聞した大型變壓器設計製作の最近の傾向に就いて茲に記述し御批判を仰ぐ事とする。

能 率 第 一

變壓器の設計方面から見て最も顯著な事柄は能率を良くするために此の數年間非常な努力研鑽が積まれた事である。五六年前の設計と現在の設計とを比較するに能率は大概 0.5 % 位良くなつてをる。0.5 % といふに頗る問題にならぬ程の小さな數字の様であるが變壓器の能率といふものは元來が非常に高い 98.5 % と云ふ様な數字であるから其の上尙 0.5 % の向上をせしむるには損失を在來の三分の二迄低下する必要がある。米國では變壓器の購入に當り其の鐵損即ち無負荷損失 1 kW 少い事に對して 300 ドル、銅損即ち負荷損失 1 kW 少い事に對して 100 ドルの優先權を認めるのが普通である。又時には負荷損失無負荷損失合計 1 kW に對して 200 ドルといふ様な例もあるが、今此所に 5,000 キロの變壓器を購入する場合甲の變壓器は能率が 99.0 % とし、乙の變壓器は能率 98.8 % とすれば、損失に於いて約 0.2 % 即ち 10 kW の差となり、甲の變壓器は乙變壓器に比し 2,000 ドル高く評價せられる。2,000 ドルと云へば變壓器製造原價の 4 割位に相當する數字であるから製造者としては少し位製造原價は高くとも高能率の品を造ることが有利と

なる譯である。

變壓器購入者の側から見て 1 kW の

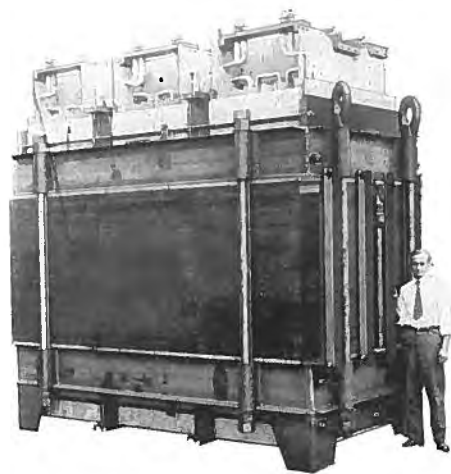


第 1 圖
40,000 kVA. 自冷式變壓器

損失を投下資本金何程に評價すべきかは議論のある所であらうが、1 kW 時を 1 錢と算定しても 1 年間 80 圓の消費となり、1 kW 損失の少い變壓器を 200 ドル即ち 400 圓高く買ふても僅々五年位で取り返してしまふのであるから、高能率の變壓器を採用することは電力會社に取つても非常に有利なことである。

扨て此の様な能率の改善を如何なる方法で産み出したかといふこ

第一が導體中の電流密度、鐵心中の磁束密度を非常に低い値に設計するとである。従て線輪及鐵心の容積並に重量は數年前の同一定格のものに比較して餘程大きくなつて來たのである。第二の手段として導體を出来るだけ小さな斷面積を有する數本の銅帶に分括して各々を絶縁し、適當な場所で各銅帶の位置を轉換して、磁氣的に平衡せしめることによつて導體中に漏洩磁束によつて生ずる過流損失を少からしむる方法が（之は別に新しい方法ではないが）應用せられる。相當大容量の變壓器になると導體中の過流損失は全銅損の 2 割とか 3 割とかいふ様な數字になつて來るから此の過流損失を出来るだけ少くするといふことは仲々等閑には出来ない事である。第三の改良は鐵心材料の改良である。米國で數年前迄一般に使用せられた電氣鐵板は吾々が日本で現今採用しつゝある電氣鐵板と同等な品位のもので大概硅素 3.5 % 乃至 4 % 位を含んだ所謂 Stalloy とか、Apollo Special とか又は Transformer Special といった様な品位のもので之等は 50 磁束密度 10,000 に於いて鐵損每瓦 1.45 W 位の性質のものであるが近來改良せられた優秀な電氣鐵板にな

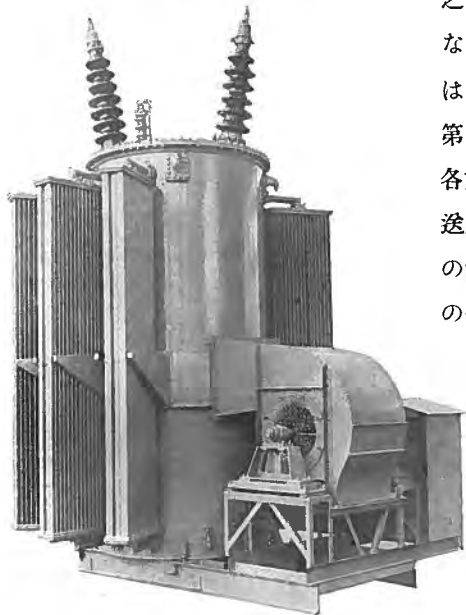


第 2 圖 40,000 kVA. 自冷式變壓器の中身

るに 1.15 W 位の鐵損となつて居る。

自冷式か水冷式

新しい變電所を設計する場合、變壓器を自冷式にすべきか水冷式にすべきか又は循環油冷式にすべきかは其周囲の事情により研究を要すべき問題であるが、米國の最近の傾向は如何なる大



第 3 圖

10,000 kVA. 放熱器送風式變壓器

容量のものでも自冷式が歡迎せられつゝある。一般に自冷式變壓器は變壓器自身の能率が他の水冷式や循環油冷式に比較して良好であるばかりでなく、ポンプ等に要する動力が不必要であり監視が樂であるから人件費が少くなり運轉經費も他の者に比し安價となるから最初の購入値段は多少高く共自冷式が悦ばれるのは無理もない。出来るだけ自冷式を採用し變壓器を屋外に据ゑ付けることが最も經濟的である。第 1 圖は W 社が United Elec. Light and Power Co. に納めた 40,000 kVA 自冷式變壓器、第 2 圖は其の中身である。

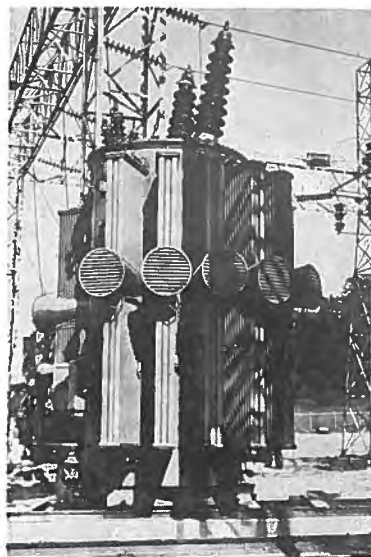
放熱器送風式變壓器

第 1 圖の様な放熱器型自冷式變壓器

に電動送風機を付けて放熱器の効果を増す様にした構造が大型の自冷式變壓器に對して歡迎せられつゝある。此の構造に二種類あつて一つは第 3 圖に示す様に大きな電動送風機を置いて之を各放熱器を風道でつないだ構造で之は昔から行はれて居つた方式である。第二の新しい方のやり方は各放熱器に小さな換氣用の送風機を取り付け各送風機の電動機を電氣的に變壓器の側に設けられた制御函に接續した構造で、

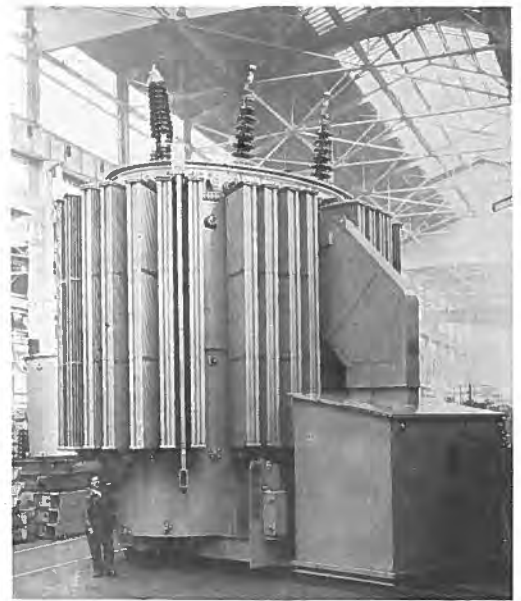
第 4 圖に示す様な形状となる。各送風機としては 16 吋 100 W 位の標準品が採用せられる。

此の様な送風装置によつて増加し得る放熱効果は約 50% 位である。即ち普通の送風機なしの場合ならば 30 本の放熱器を必要としたものが送風機を裝置



第 4 圖

5,000 kVA. 放熱器送風式變壓器



第 5 圖

33,333(43,333) kVA. 22 萬ヴォルト單相變壓器

した場合には 20 本で充分といふ事になる。

普通此の送風式變壓器では全負荷の 66% 迄は送風機を廻はさずに通常の自冷式で行き、之以上の負荷の場合に送風機を廻す。又時には油の溫度が或點に達するまで自動的に送風機が廻り出す様にした例もある。此種の變壓器は日常の負荷が軽く、例へば 50% 位で時々 100% 近い負荷がかかる様な場合、輕負荷に於ける能率を最高に設計して此の送風装置を付けるに甚だ經濟的である。

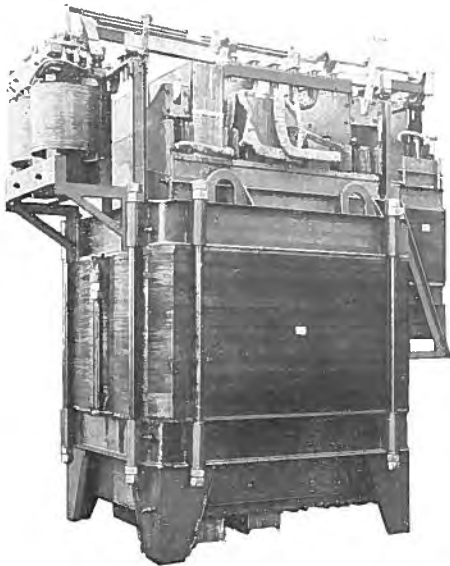
第 5 圖はウ社が Philadelphia Elec. Co. に納めた 33,333 kVA 220,000 V 單相變壓器で、之は最近前記の様な送風装置を付することによつて容量を 43,333 kVA に増加する事が出来た。第 6 圖は其の中身で、中身の兩端に取り付けられた小型變壓器は負荷電壓變換器用補助變壓器である。

イナーテヤー變壓器

イナーテヤー變壓器は 1922 年に Central Ill. Public Service Co. に於

いて初めて使用せられて以来 8 年間に漸次其の眞價を認められ、今日では全体で約 800 臺、6,000,000 kVA 位イナターヤー變壓器が使用せられて居る。

最初期のイナターヤー變壓器に就いて調査せられた記録によると、此の變壓器が殆ど常に全負荷で働いて居たにも拘らず、油の状態は納入當時に比し

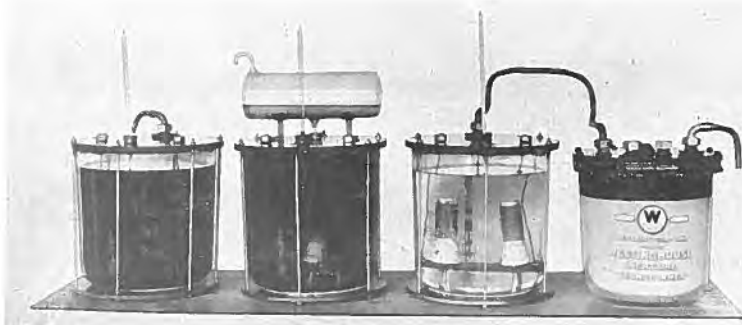


第 6 圖 33,333(43,333) kVA
22 萬 V 單相變壓器の中身

少しも劣化の跡はなく、而もイナターヤー藥器は納入當時のものを一度も取り換えずに用ひられて居た相である。

イナターヤー裝置の三大効果たる

- (1) 油の Sludging に對する防止
- (2) 濕氣及濕氣を保持する固形酸化



第 7 圖 油の Sludging 及濕氣並に濕氣を保持する固形酸化物を防止するイナターヤー裝置の效果を示す寫眞

物の防止

(3) 爆發に對する防止

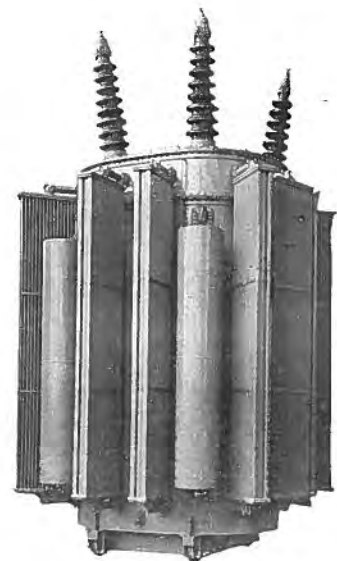
此の内(1)(2)は時と共に實際に證明せられつゝある。第 7 圖は之を實驗的に示したもので左端は變壓器タンクの上部に空氣のある普通の構造に相當するもの、中央はオイルコンサーベーターを付けた變壓器に相當するもの、右端はイナターヤー裝置を付けた變壓器に相當するもので、皆油の中に電熱器を入れて高温度に保つた後の状態を示して居るものであるが、右端の油が透明で原状のまゝで居るに反し、中央及左端の油は著しく酸化物を生じて黒くなつて居る。

變壓器の爆發又は火災に對するイナターヤー裝置の效果に就いて最も代表的な例は 1928 年 1 月 28 日或變電所で 25,000 kVA のイナターヤー變壓器に短絡が起つた時である。最初變電所の番人が爆發の音を聞いて直ちに配電盤室に電話して故障發生の後約一分間を經過して變壓器は切り放されたのであるが、此の場合は放壓裝置は働いたが油は少しも外部に放出せられなかつた。

其の後一ヶ月 2 月 28 日に同じ變電所で 16,667 kVA のオイルコンサーベ

ーターを付した變壓器に故障が起つた。此の時は番人の話によると二回續けて爆音を聞いた相であるが油は 8 吋直徑のレリーフベントから流水の様に放出して 40 呎程離れた所まで吹き飛ばされ、完全である残り 2 臺の變壓器も熱油の洗禮を受けた相である。幸に兩方共火災は起らなかつたが、若し後の場合油が引火したならば變壓器は 3 臺共に焼けてしまつたであらう。

イナターヤー裝置では内部の壓力が 5 封度に達するまでは窒素瓦斯が外に逃げ去らぬ様に壓力調整裝置が付いて



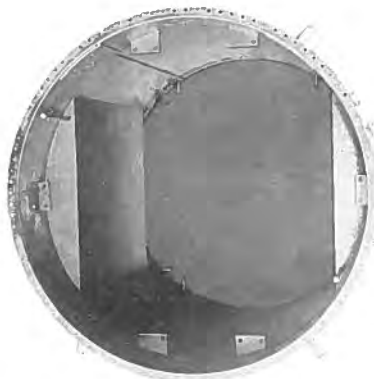
第 8 圖 8,333 kVA
イナターヤー變壓器

居るのであるから、變壓器内の油に對する瓦斯の容積を或程度まで大きくすれば普通の負荷の變動による油溫の變化位では瓦斯の出入りは起らぬ様になり従つてイナターヤー藥器の消耗がなく、藥品の生命が長くなる譯であるから、變壓器内の瓦斯容積を大きくするために補助タンクを付けた構造が採用せられる様になつた。第 8 圖は補助タンクを變壓器タンクの外側に取り付けたいナターヤー變壓器、第 9 圖は補助タンクを變壓器タンクの内部に設けた

構造を示すものである。

負荷タップ切替装置

米國に於ける負荷タップ切替装置



第 9 圖

イナートヤー變壓器タンク

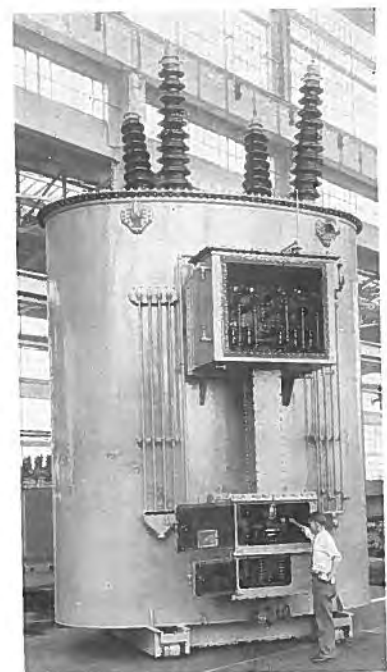
(Tap-changer Under Load) の付いた變壓器の製作の記録は 1928 年の初に於いて W 社が 160 臺 2,000,000 kVA、G.E. 社が 110 臺 1,800,000 kVA といふ様な數字である。

此の装置の初期時代に採用せられた方式は所謂並列回路式とも稱す可きも

ので、第 10 圖に示す様に變壓器の捲線を二つの同様な並列回路に設計し、各回路にタップを付け、何れか一方の回路を切り放して置いて其のタップを変更する。此の間は他の回路だけで負荷を脊負ふ様にし、次に残りの回路を切り替えて再び此方のタップを変更して初めて兩回路を並列にするといふ様な方式で、此の方法は第 10 圖の表によつても明な様にタップ一段を変更するのに 4 個のスイッチを閉閉し 8 の操作によつて行はれ、従て構造が非常に複雑になるといふ缺點がある。そこで之を除去して改良考案せられたものが單一回路式とも云ふ可き第 11 圖に示す様な方式である。此の方式ではタップ一段を變へるためにはスヰッチ一個が一操作をなすだけであるから構造が簡單で且つ接觸部分の生命が長い。此の單一回路式を應用してスヰッチを普通の油入コンタクターの構造にしたものが UC 型と稱せられて遮斷電流

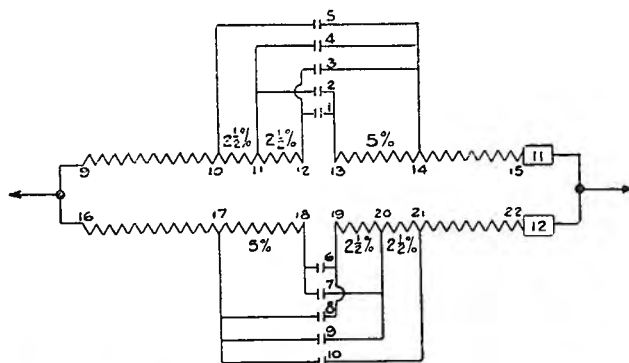
の割合に小さなものに用ひられる。第 12 圖は UC 型タップ切替装置を付した變壓器である。

單一回路方式でスヰッチを普通の油入遮斷器の様な形狀にしたものが UB 型と稱せられるもので、之は最も廣く應用せられる。第 5 圖は此の種變壓器



第 12 圖

UC 型タップ切替装置附變壓器

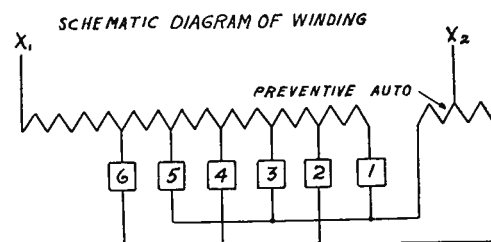


SEQUENCE OF TAP CHANGING											
Sw	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	○										
2		○									
3			○								
4				○							
5					○						
6						○					
7							○				
8								○			
9									○		
10										○	
11											○
12											

○ = SWITCH CLOSED

第 10 圖

並列回路式負荷タップ切替装置接續圖

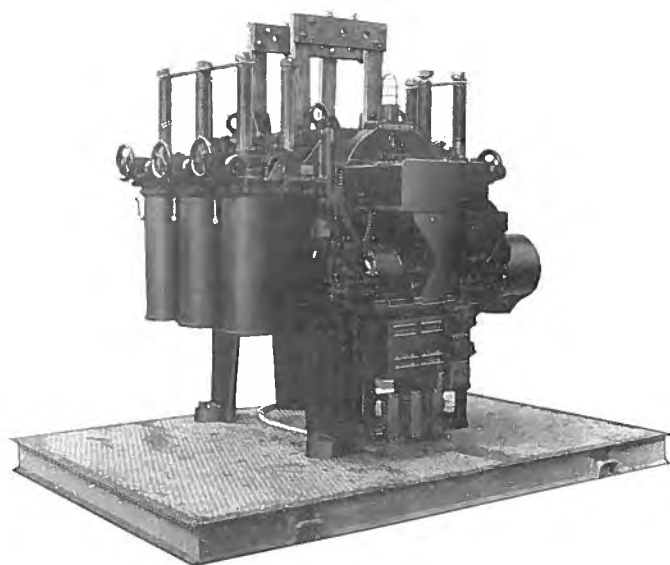


SEQUENCE OF TAP CHANGING											
Positions	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Sw 1	○										
2		○									
3			○								
4				○							
5					○						
6						○					

○ = SWITCH CLOSED

第 11 圖

單一回路式負荷タップ切替装置接續圖



第 13 圖
タップ切替用の油入遮断器及制御装置



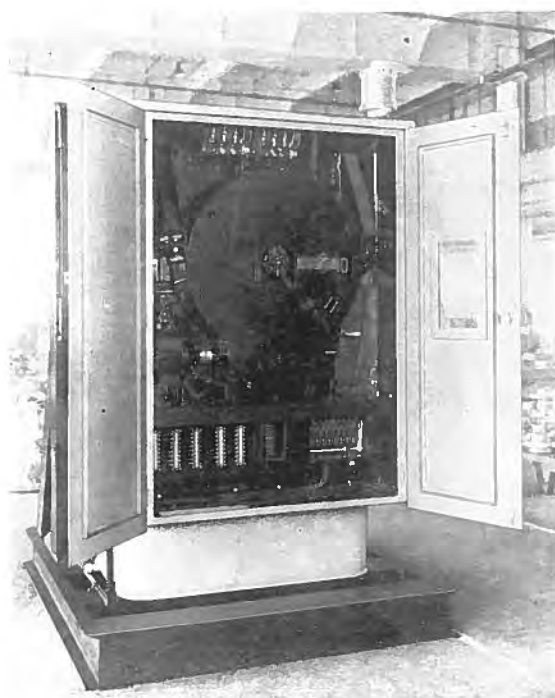
第 14 圖
新 UB 型タップ切替装置

の代表的のもので、第 13 圖はタップ 示したものである。
切替用の油入遮断器及其の制御装置を

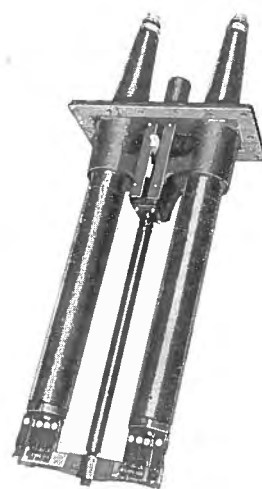
第 14 圖は最近改良せられた UB 型

タップ切替装置で此の構造では全装置が變壓器主タンクに直接取り付けられ、遮断器ブッシングは變壓器タンクと連續した油室に貫通して居つて、タップリードは油の中で遮断器のブッシングに接續せられる。第 15 圖は此の装置の前面に取り付けられた制御装置を示し、第 16 圖は此の種油入遮断器のブッシング及接觸部分を示したものである。

負荷タップ切替装置は將來送電線の連絡が行はれる場合に是非必要なるものであつて、之に就いては尙詳細に説明する必要があるのであるが之は又他の機會にゆづる事とする。



第 15 圖 新 UB 型タップ切替装置の前面に取付けられた制御装置



第 16 圖
UB 型タップ切替装置用油入遮断器のブッシング及接觸部分



三菱トラック型配電盤

配電盤設計係

井 上 八 郎
柳 井 吉 次 郎

構 造

三菱トラック型配電盤はトラック及ハウジングの二つの部分から成り立って居る。

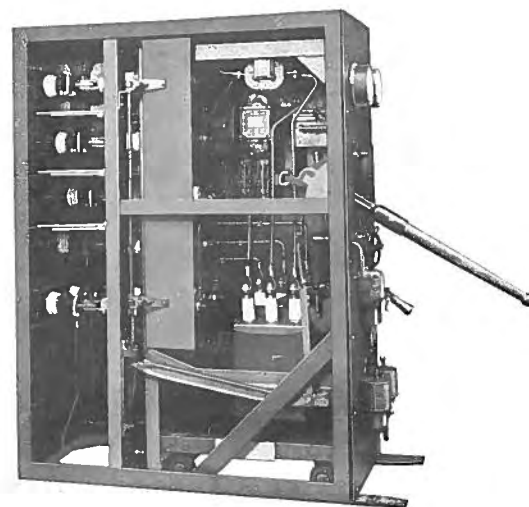
トラック 隨時點檢を要する器具例へば計器、繼電器、切換開閉器及制御開閉器等をトラック表面の特殊の塗りを施した鐵板に取付け、内部に油入遮斷器、變流器及母線と接續する一次切斷開閉器を備へ、此等を閉鎖物又はブレースを用いた角鐵枠に取付け、移動の自由な様に車が裝置される。車は特別のフレンジがあつて引き出された時には其の面は床面に乗らない。格納する時にはハウジングの軌條の上を滑

つて挿入される。

ハウジング トラックを格納する函であつて、中央部に遮斷扉を取付け其れより後部は一次切斷開閉器室即ち母線室となつて居る。角鐵枠で組立て其の周圍に鐵板を張り付けたものゝ、鐵板を曲けて鉚接したものゝある。

聯鎖裝置 トラックは機械的聯鎖裝置を備へて居るから、使用中は絶対に引き出す事は出来ない。即ち油入遮斷器が閉の時にはトラックを引き出す事は不能で、又トラックを挿入する際も油入遮斷器が閉路されて居る時は押し込

む事は出来ない。トラックを完全に挿入するに此の裝置が働いて、油入遮斷器が開路されるが、併し此の儘では重くて動かない。此れを引き出すには盤の前面上にある小さな窓をあけて其處に見える齒車様のラツチエツトに木製の握りのある長さ約750耗の把手を差し込み上下に廻し、聯鎖裝置を全く開放してから引き出す。此の聯鎖裝置は實用新案第121217號に登録されて居る。



第1圖 トラック型配電盤
(側面のカバーを取除きたる圖)

