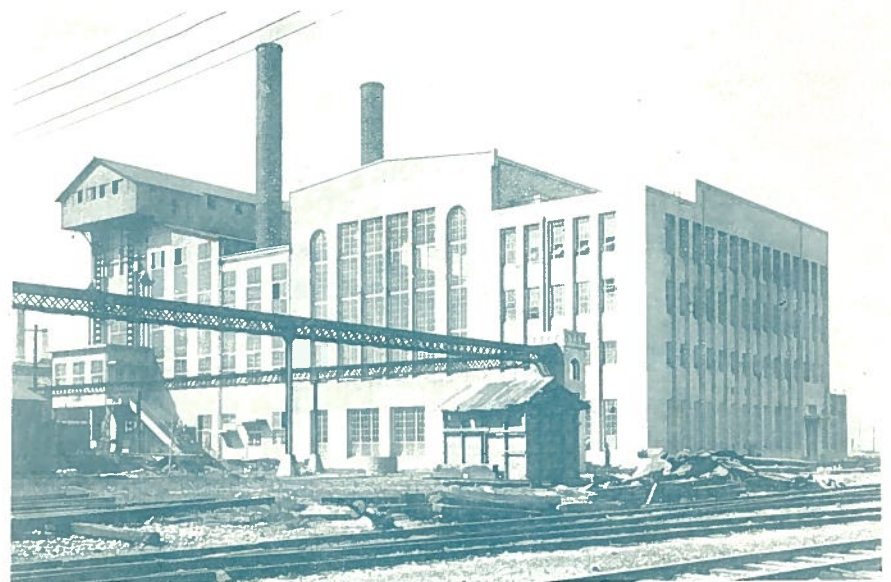


三菱電機

◇運轉を開始せる
製鐵所第四發電所
◇交流繼電器



製鐵所第四發電所の全景であります。此の中には 25,000 キロ三菱ターボ発電機を始めて多くの三菱電機會社製品が据付けられて居ります。

三菱電機

第四卷

昭和三年十二月

第十二號

優秀國産品製作に對する弊社の 努力が生んだ一つの成果

長崎製作所長

宮崎 駒 吉

昨年十一月末工場試験を終つて直ちに製鐵所に搬入し、爾來同所構内第四發電所で組立中であつた 25,000 キロヴォルト アムペア ターボ發電機は八月上旬には愈々据付も終り罐の火入も済んで同月廿日には補機の試運転に着手し、翌廿一日初めて發電機の運転を開始した。引續いて乾燥運転、各種の特性試験を済まし九月三日に既設發電所と並列に入れ、5,000 キロ、10,000 キロ、15,000 キロと順次に負荷を増加して行つて運転開始後18日目に 20,000 キロワットの全負荷を掛けるに至つたが、案ずるより生むが易して此間何等の事故もなく好成績裡に無事試運転を終了した。

試運転が済むと直ぐ、同所送電線に聯結されて實役に就き、其より約一ヶ月間 10,000 キロ乃至 20,000 キロの負荷で連續使用され之れならば大丈夫間違なしと云ふので製鐵所において十月十九日には洽く學者、技術者其他斯道に關係ある方々約 200 名を御招待申上げ親しく運転状態を御視察願つて其の御批評を仰いだのである。

本發電機は國産發電機として最大容

量のものであるがためその製作に當つて電氣並に機械の専門家達が首を傾けたものであるが、此の懸念された、而



も製鐵所としては同所作業の源泉として片時も缺く可らざる至重至要の發電機關を、遂に國産品即ち我社製品採用のことに御決定になられたのは、技術的調査の結果に依ることは勿論であるが亦國産獎勵の大趣旨による御英斷と推測するのである。

吾々は此の御英斷に對し滿腔の敬意を表すると共に製鐵所當局の御知遇に省み責任の重、且つ大なるを感じ爾來「此の發電機は誓つて成功せしめざる

可らず」を固く決心し、全く營利を離れて其の完成に努力したのである。萬々一此の發電機にして失敗する様な事があれば夫は單に當社一個の問題のみに止まらず、製鐵所當局に對し非常なる御迷惑を及ぼす事は勿論、延いては機運漸く熟しつゝある一般國産品獎勵の前途に對して一大暗影を投ずる無きを保し難い有様であつたのであるが、幸ひ大方各位の御指導御援助に依つて今回の好成绩を収める事が出来眞に感謝に堪へない次第である。

本機は其の容量に於て國産品の從來のレコードを遙かに凌駕したのみでなく、送電上の特殊の事情から端電壓 3,500 ヴォルトといふ此種容量のものとしては稀有の低電壓で恐らく世界的にも其の比が稀であらうと思ふ。従て其の全負荷電流は 4,100 アムペアに達し、短絡の際には固定子端線輪は非常な歪力を受ける。且つ 25 サイクルと云ふ低周波数の爲め發電機自体のリアクタンスを増すことも困難であるから此の固定子端線輪の機械的強度を増すことに就いては特別の注意を拂つたのである。

我社は引續き鐵道省御註文にかゝる 29,000 キロヴォルト アムペア發電機を製作中であるが、同機は製鐵所の發電機に比べて容量に於て 16% 大きく、周波數も亦異つて居るが、下記比較表に示す通り設計上から申せば大体相似のものであるから完成後の成績に就ては充分の自信を有して居る。尙今回の

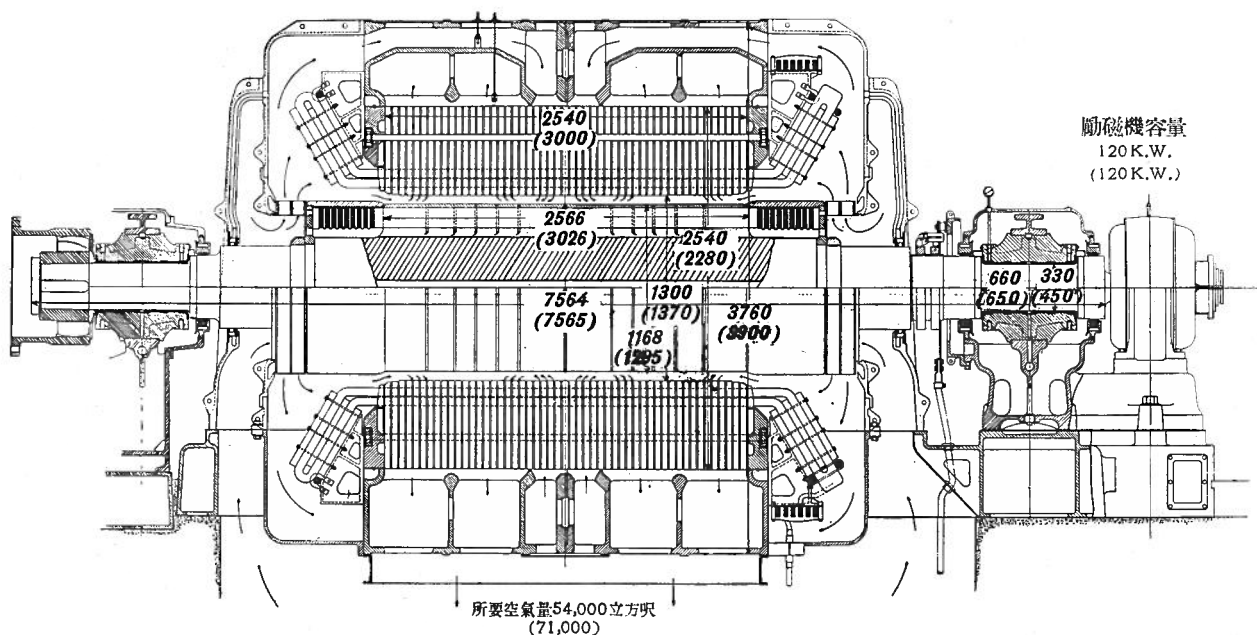
製鐵所納めターボ發電機の製作から種々貴重な經驗を得たので之を活用して一層優秀な製品を得ることが出来るものと信じて居る。然し斯く申せばさて決して現在の製品、現在の研究を以て満足するものではなく、幾多の改善や研究を行ふべき點があることを自認して居る。茲に引用するのは眞に畏多い

事であるが 明治大帝の御製に

人みなのおらびし上にえらびたる
玉にもきすのあるよなりけり

とある。私共は大方諸賢の御指導御援助により愈々研鑽怠らず以て國產ターボ發電機の完璧を期し聊か本邦發電機器の爲め微力を致し度いことを冀ふ次第である。

	Kv-a.	P. F.	Rpm.	Volts	Cycles	No. of Phase	Excit Volts
製 鐵 所	25,000	0.8	1,500	3,500	25	3	220
鐵 道 省	29,000	0.9	1,500	6,600	50	3	250



重 量 (キログラム)							
	全重量	固定子	廻轉子	臺 床	軸 承 臺	勵 磁 機	廻轉子打物
製 鐵 所	167,100	111,500	32,020	14,835	4,884	2,657	30,650
鐵 道 省	139,600	78,000	40,230	10,500	6,913	2,657	40,500

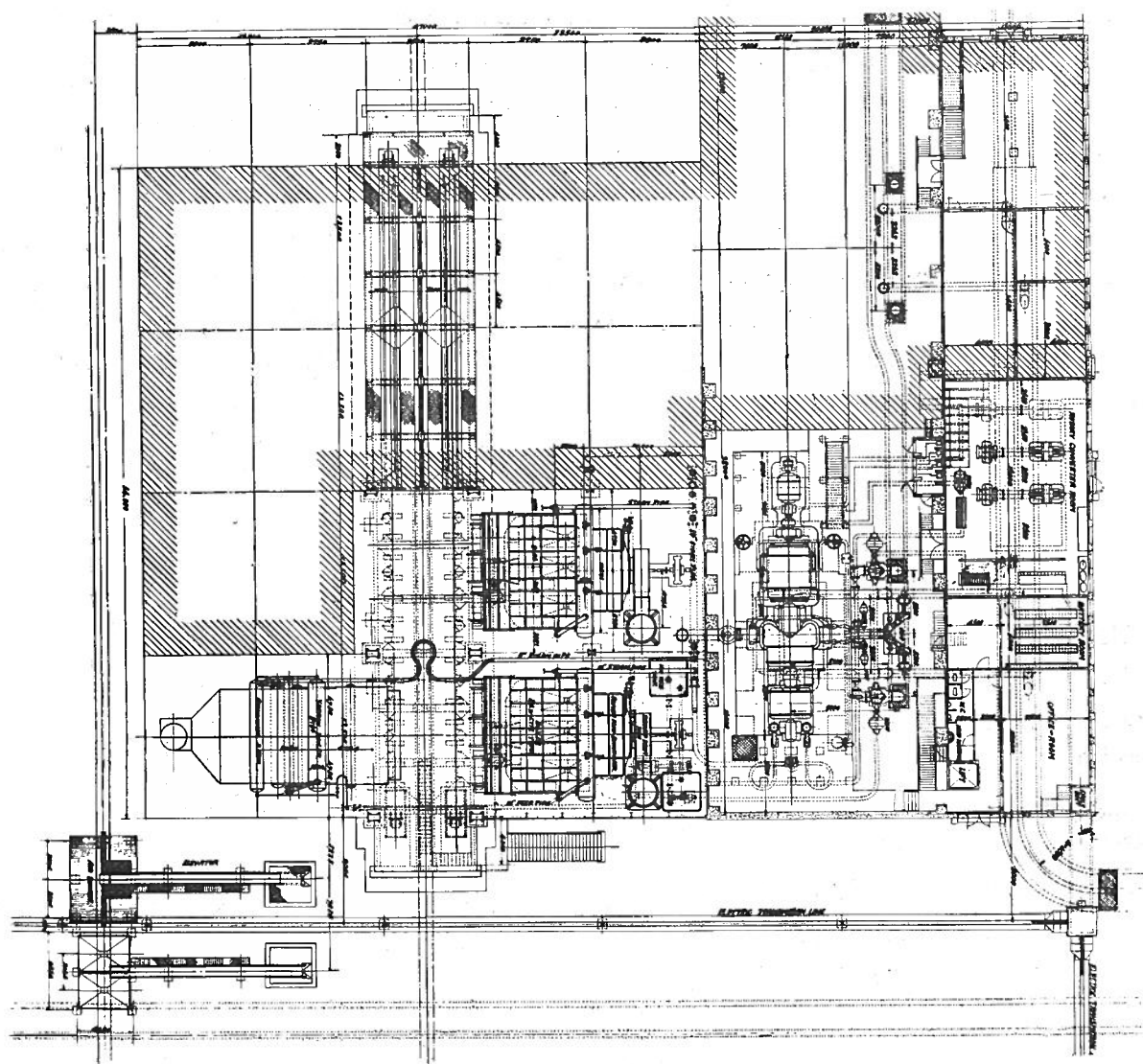
運 轉 を 開 始 せ る 製 鐵 所 第 四 發 電 所

既設工場の電化並に事業の擴張に伴ふ電力の増化に應ぜんが爲め昭和三年十月製鐵所當局は第四發電所を新に建設し、此處に 25,000 キロターボ發電

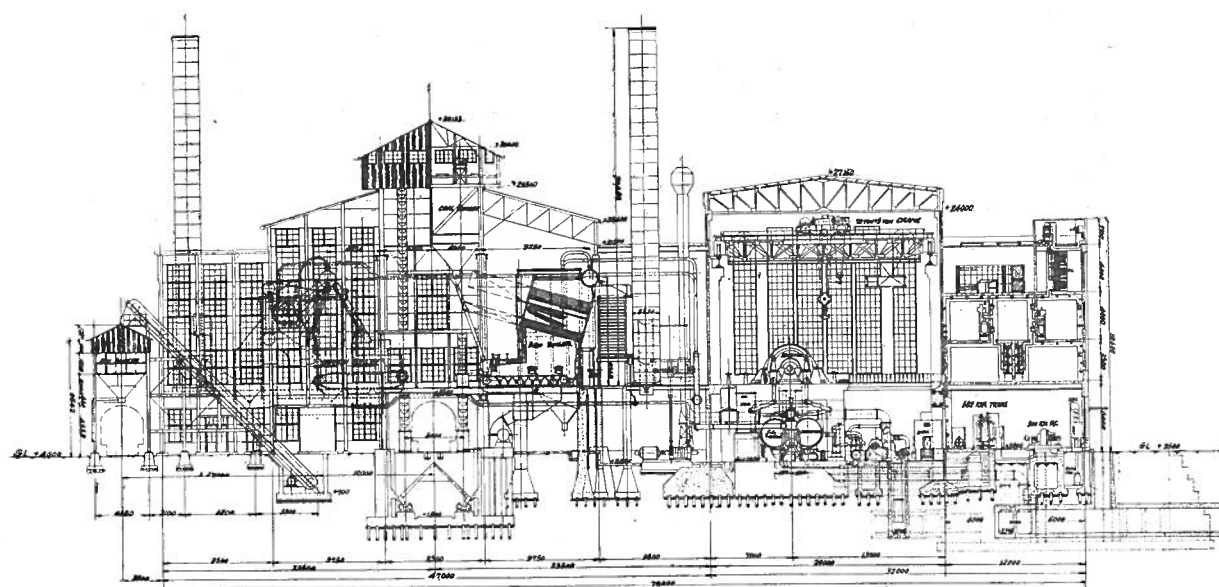
機一臺を設置された。此の發電所には更に 25,000 キロターボ發電機二臺が増設せられることになつて居るから之が完成の暁には發電容量 75,000 キロ

ヴォルト アムペアなる譯である。

新發電所は製鐵所構内鉄力板工場の北側に在る。工事に着手したのが昨年三月、本年九月に運轉を開始した。鐵骨煉瓦造間口 47 米、奥行 27 米の汽罐室が最南端にあり 400,000 Kg/Hr 毎罐の CTM 型式バブコック汽罐が二基設置されて居る。猶此處にはヤロー



第 1 圖 製鐵所第四發電所の諸機器配置圖



第 2 圖 製鐵所第四發電所の側面圖

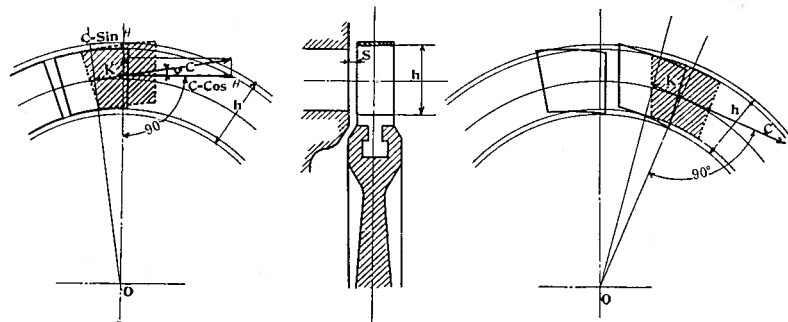
汽機一基が据付けられることになつて居る。此の汽機室に續いて鉄骨鉄筋コンクリート造の間口 20 米、奥行 32 米の汽機室がある。25,000 キロワット三菱ツェリー式 タンデム コンパウンド タービン (三菱造船會社製)、25,000 キロヴォルト アムペア三相交流發電機 (三菱電機會社製) 一基が据付けられて居り、尚ほ復水装置、75 噸天井移動起重機 (主捲 75 噸、補助捲 5 噸、運轉用電動機三菱電機會社製 50 馬力及 15 馬力直流電動機各二臺) 等がある。又給水加熱装置、補助發電機等が此處に設置されることになつて居る。最北端には四階建鉄筋コンクリート造間口 12 米、奥行 32 米の電氣室があつて第一階目には所内用廻轉變流機、蓄電池、充電用電動發電機、所内用變壓器等があり、第二階目には母線第三階目には開閉器、リアクター、避雷器等があり、第四階目には配電盤、抵抗器等がある。之等の内主たる電機品は全部三菱電機會社の製品である。

第 1 圖及第 2 圖は發電所の外景及各機の配置を示したものである。

構造が極めて簡單で而も蒸氣消費量の少ないタービン

汽機室に据付けられて居る三菱ツェリー式タンデム コンパウンド タービンは三菱造船會社製であつて 20,000

キロワットの容量を有して居り、高壓側 10 段落、低壓側 4 段落、1,500 廻轉、汽壓 25 Kg/cm² 汽温 370°C、第 3 圖に示す通り一般の構造が極めて簡單に出来上つて居る。構造が簡單であるといふ事は獨りタービンの働作を堅實安全ならしめるばかりでなく原價を安くすることが出来るので發電費用を低廉ならしめる。又その噴口は蒸氣が翼に理想的に當つてその有するエネルギーを廻轉方向に最も有効に作用せしめる様特別の工夫が施されて居るから



第 4 圖 普通のインパルス タービン噴口と(左圖)本タービン噴口(右圖)との比較

蒸氣消費量が少く、從て日々の發電費用を低減する。第 4 圖は普通のインパルス タービン噴口と本タービン噴口を比較したものである。

タービンの生命とする翼は國產品であり、而も摩滅腐蝕に對して絶大の抵抗力を有し、其の優秀さを世界に誇り得る不銹鋼を使用して居るから効率の

低下を來す様な事がない。其他各部もツェリー式に三菱獨得の設計、工作を加味して製作したものであつて、スチーム タービン界に數十年の経験を有する同社の製品として首

肯くに足るものである。

コントラフロー復水装置

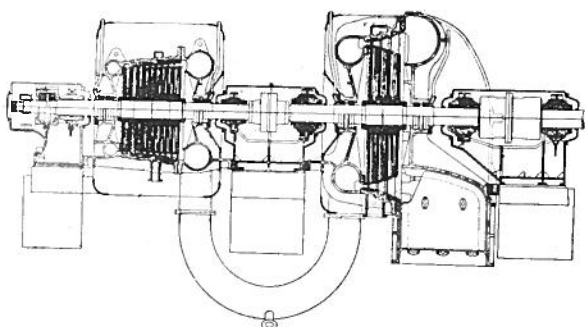
本装置は第 5 圖に示す様に配置され、復水器はタービンと並行にタービン基礎内に据付けられて居る。此の復水器は二組宛の循環水ポンプ、蒸氣作用抽氣器、水作用抽氣器、カイネチック ポンプ及び復水ポンプ等を備へて居る。循環水ポンプ及び抽氣器は各々本復水装置最大所要力量の 50% の容量を有し、復水ポンプは夏季の冷却水の温度の高い場合もタービン最大負荷

所要蒸氣量を一基のみで充分處理する事が出来る力量を有して居る。此等各機の接續關係は第 6 圖に示す通りである。

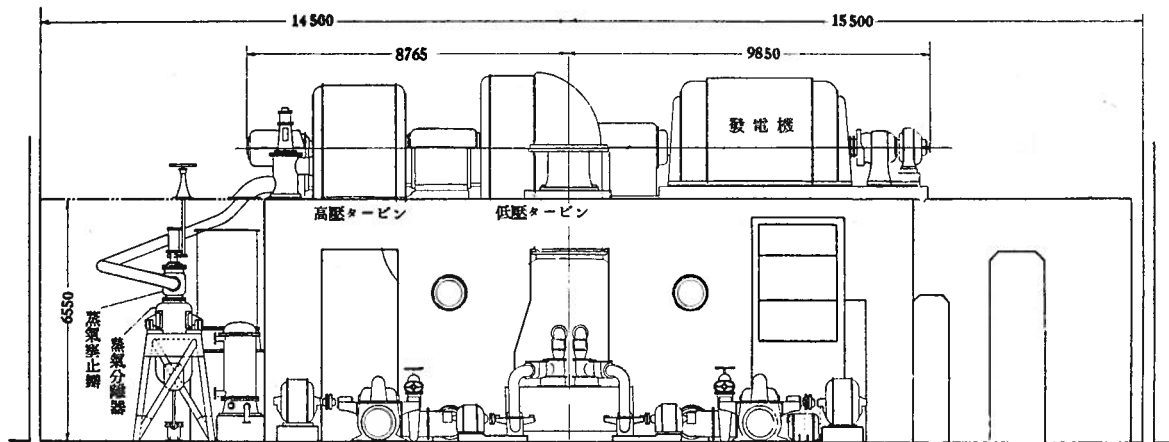
以上のもの、内循環水ポンプは 260 馬力、500 廻轉の三相誘導電動機、空氣抽出装置は 55 馬力 1,500 廻轉の三相誘導電動機、復水ポンプは 32 馬力、1,500 廻轉の直流電動機によつて各々運轉されて居るが、之等電動機は何れも三菱電機會社の製品である。

容量に比べて電壓が低く、電流の大きな發電機——使用材料は純國産

第四發電所に設置された三菱電機會社製 25,000 キロヴォルト アムペア、三相、25 サイクル 交流發電機は其の發生する電壓を其儘工場各方面へ配電



第 3 圖 20,000キロワット タービン組立斷面圖



第 5 圖 コントラ フロー復水装置配置圖

する爲め大容量の発電機に拘はらず、3,500 ヴォルトに云ふ低電圧を発生して居る。従て其の電流は 4,125 アンペアに云ふ大電流であるから短絡時に於て線輪が受ける應力の大きな事を考慮し、非金屬及非磁性金屬の支持物で充分強固に押へ付け、如何なる應力を受けても決して端部部が移動破損する様な事のない様固定子線輪に特別の注意

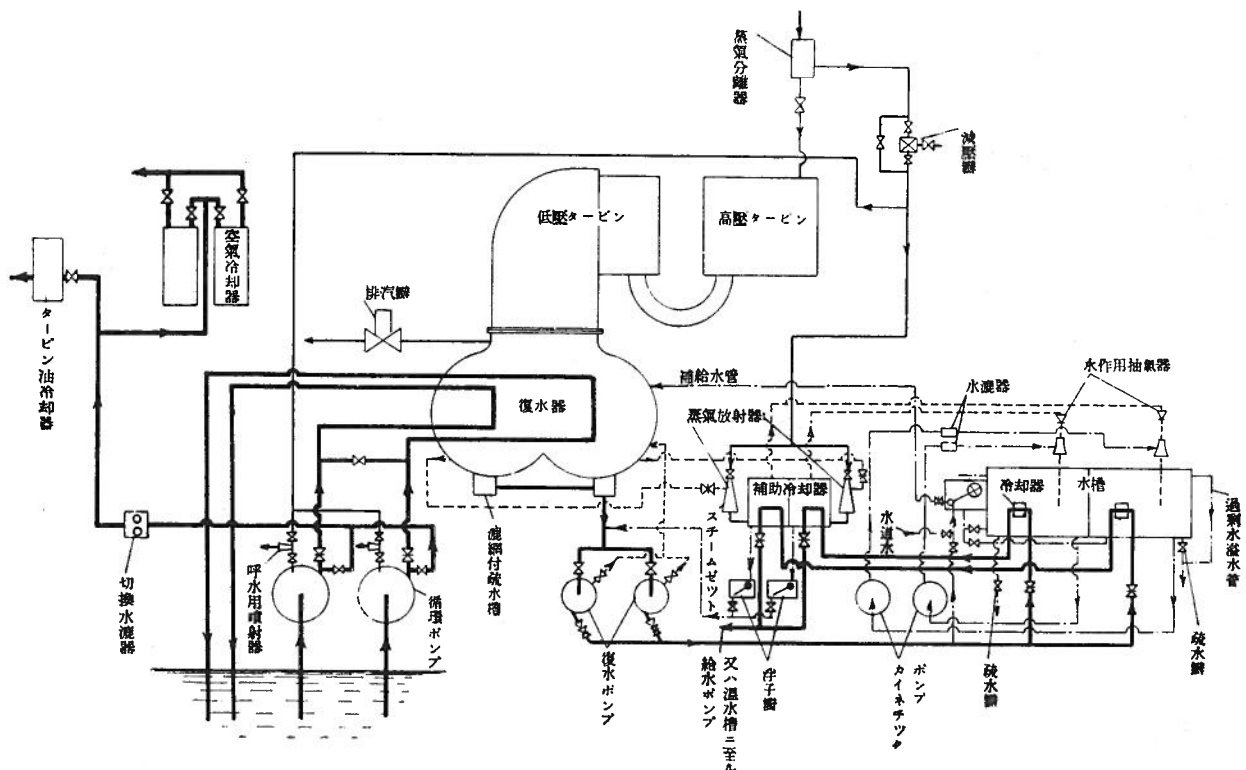
が拂はれて居る。

発電機の最も重要な部分を成す所の固定子鐵心に使用して居る電氣薄鐵板は厚さ 0.35 耗であつて製鐵所特製の純國産品である。本品は試験の結果、外國品に劣らないものである事を確める事が出来た。第 7 圖、第 8 圖は電氣的試験の結果を示したものである。國産品として斯も優秀な鐵板を得たに云

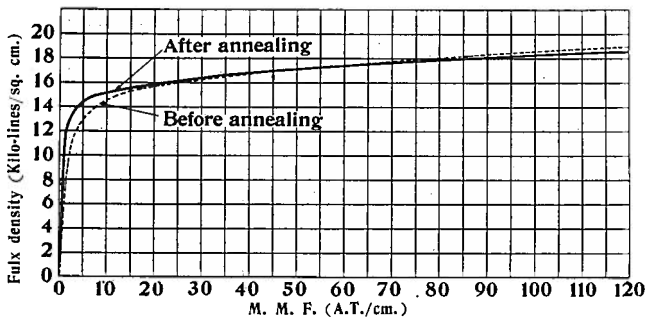
ふ事は本邦電機品製作上誠に慶賀すべき事柄である。

此の電氣薄鐵板の使用量は 74 匁、打抜いたもの、正味量 47 匁餘、セグメント總數約 65,000 枚である。之を數十部に分割し、その間に通風隙を置き、所謂複式放射通風型に積み重ねたものである。

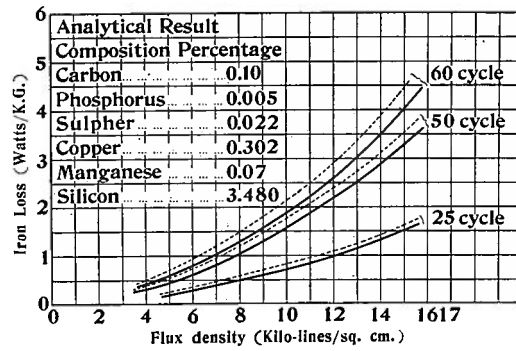
本発電機の様には容量が大きく、固定



第 6 圖 コントラ フロー復水装置各機の接続關係を示したるもの



第 7 圖
鐵心の B-H 曲線



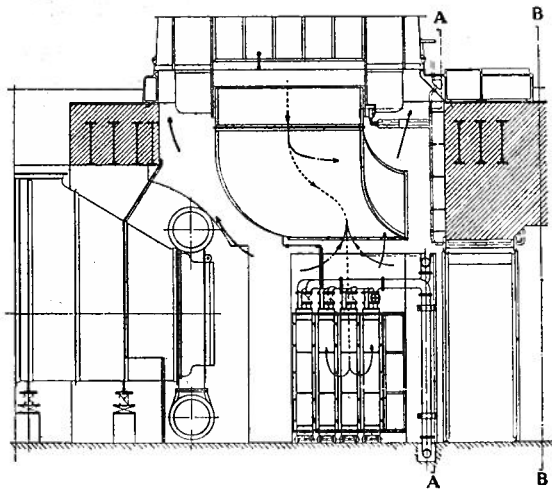
第 8 圖 鐵心の損失曲線
..... は焼鈍前の數値 — は焼鈍後の數値

子溝が深く、且つ各部の磁束密度の大きなものでは溝内の固定子線輪及び固定子齒内に發生する熱量は他の部分に比べて多いから之等の部分を充分に冷却する必要がある。故に理論及實驗の結果から得た最も有効な複式放射通風

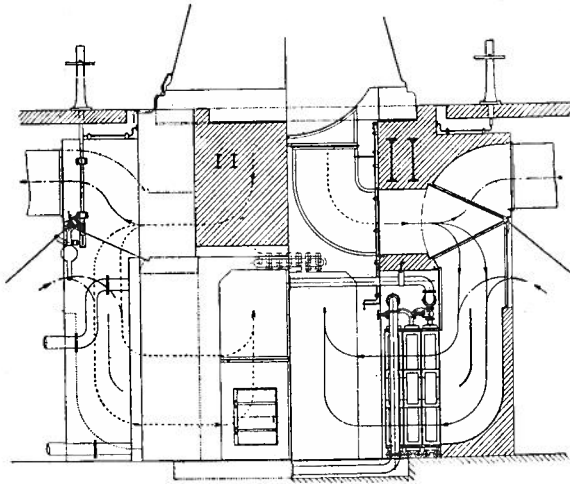
型の通風方式に據つたのである。此の通風方式では總ての冷却空氣が之等發生熱量の多大な部分を通過する爲め、其の冷却効果が甚だ大きく、各部の温度上昇が均一である點に於て他の如何なる方式にも勝つて居る。第 9 圖及び

第 10 圖は此の通風方式を示したものである。

本發電機の勵磁機は 120 キロ、發電子は軸承を省いて主發電機軸に直結懸垂し、發電機の全長を短縮して居る。發電機全長 4.8 米、幅 4.9 米、床面上の



第 9 圖 發電機外の通風路を示したるもの



第 10 圖 發電機内部の通風路を示したるもの

高さ 3.23 米、固定子重量 111 吨、廻轉子重量 32 吨で、總重量は 167 吨である。

饋電回路数の多い發電所に適 當した扇形机型操縦盤

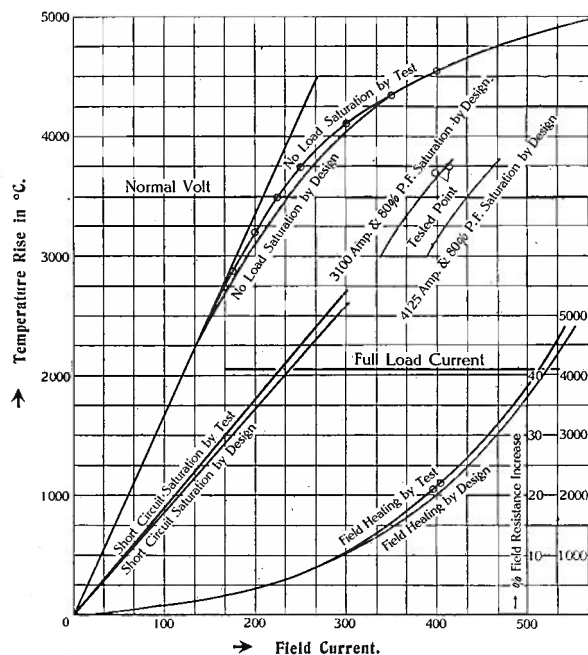
新發電所用配電盤は將來の増設に對して深甚の考慮を拂ひ設計製作したものである。特に製作擔當者たる三菱電機會社が研究した點は母線に於ける最

大短絡電流に對する配電盤諸器具の製作である。

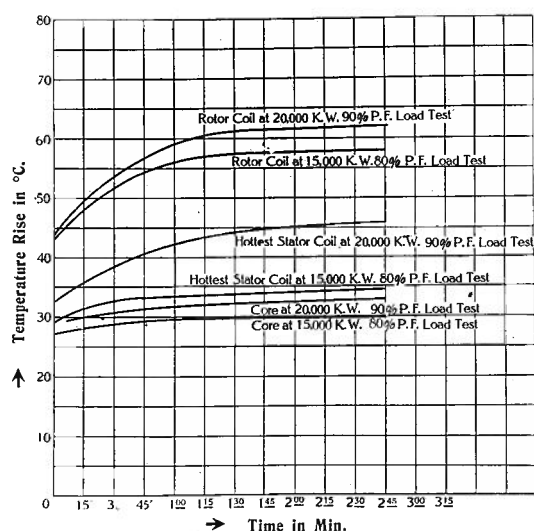
短絡故障電力及び母線歪力を計算した結果によるこ、主母線碍子は何れの饋電線の故障に際しても約 6,500 ボンドの歪力を受け、各饋電線碍子は其線の故障に際し約 7,500 ボンドを受ける事となる。又主母線の故障によつて歪

力を受ける度數は饋電線の夫に比べて數倍に上るべく

扇形机型操縦盤では計器盤及コントロール デスクは扇形をなして居つて

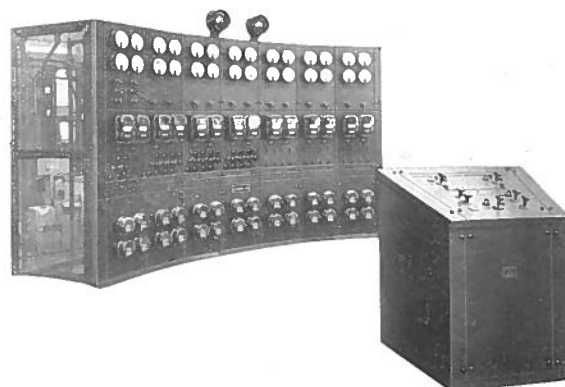


第 11 圖 特性曲線



第 12 圖 溫度特性曲線

實際負荷試験の成績を示したもので、第 11 圖は特性曲線、第 12 圖は溫度上昇曲線である。共に計畫の數値に一致し甚だ良好な成績を納めて居る。



第 13 圖 扇形机型操縦盤

想像される。故に主母線に限らず凡ての支持碍子は最も強力なものを用ひて居る事は勿論である。

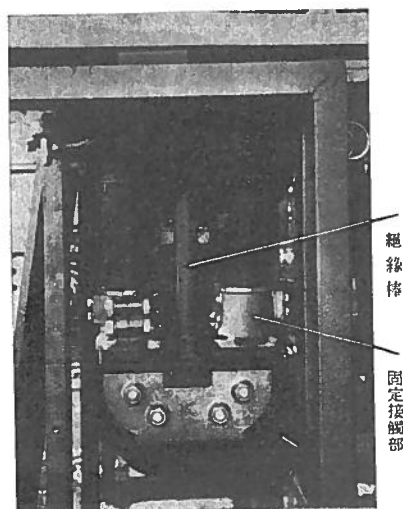
配電盤の種類としては 25,000 キロヴォルト アムペア發電機盤 1 組、2,500 キロヴォルト アムペア二回線用饋電盤 5 面、2,500 キロヴォルト アムペア變壓器饋電線二回線盤 1 面、9,375 キロヴォルト アムペ

其の中心にオペレーターの席があるから計器迄の監視距離が均等であつて目盛が読み易く、尙調整及び操作器具が手近に配置されて居るから敏捷に働作する事が出来る。他のベンチ ボードに比べて構造上据付及び増設が簡単であつて裏面接續電線の點檢修理が容易である。

遮斷電流、使用電流の 大なる點に於て本邦製品の 記録を示した 0-22 型油 入遮斷器

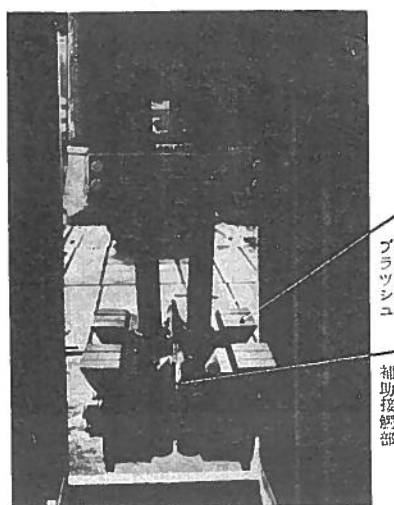
本器の設計製作に先立つて特に研究を要したのは閉路に於ける急激な衝動、短絡瞬時電流のターミナル ブッシングに及ぼす斥力、常用時に於ける熱の問題等であつて、即ち

1、本器は常電流 5,000 アムペ



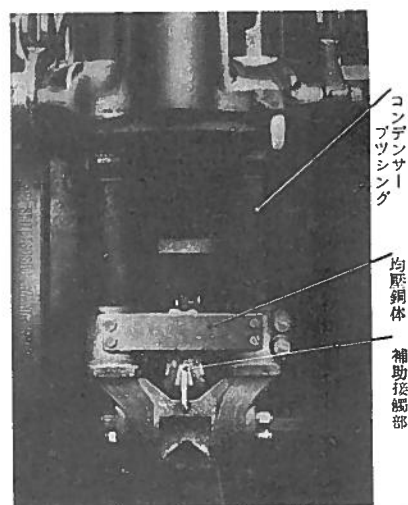
第 14 圖

O-22型油入遮断器接触部の閉路状態



第 15 圖

O-22型油入遮断器接触部の開路状態



第 16 圖

O-22型油入遮断器接触部の均圧銅帯を示す

可動接触部は第 14 圖第 15 圖に示す様に平行 ブラッシュ式の構造を有して居り、重量が大きい爲め閉路用電磁石 3 個を使用して居る。従て牽引力が強く、可動接触片引上げに際して固定接触部に向つて急激な衝動を與へるから之を防止する爲め電磁石のストッパーには空気ダッシュ ボットが設けられて居る。

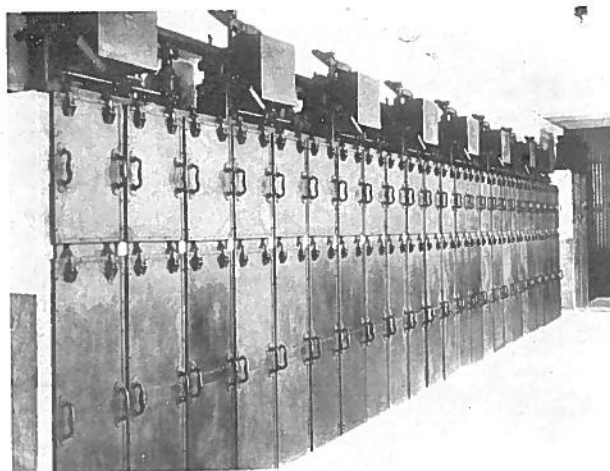
ロ、5 秒間の最大電流 200,000 アムペアであつて、此の電流が瞬時に流れる時にはターミナル ブッシングには約 50,000 ポンドの斥力が生じる。之に對しては絶縁耐力が優秀で機械的に強靱なコンデンサー型ブッシングを使用して居る。故に大容量の遮断器にも拘はらず、極めてコンパクトに出来上つて居る。

ハ、ターミナル ブッシングはコン

デンサー型ブッシング 2 本を並列に使用し、此の 2 本間の電圧に不平衡の生じるのを防ぐため第 16 圖に示す様に接触部の足に均圧銅帯を附して居る。

ニ、使用電流が大きいからターミナル ブッシングの貫通部分に鐵を使用

するに渦電流の関係上過熱する虞がある。故にカバー及び一極内の機構等は凡て磷青銅の鑄物を採用し過熱を防止して居る。第 17 圖は閉開器室の O-22 型及び OE-6 型油入遮断器を示したものである。

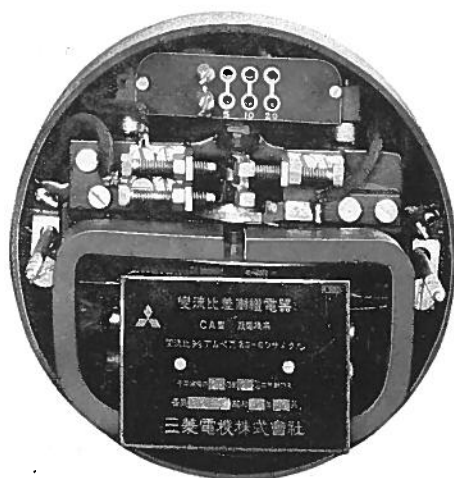


第 17 圖

O-22 型及び OE-6 型油入遮断器を示したるもの

交 流 繼 電 器 (其二)

配 電 盤 設 計 係 荒 井 晃 一

CA型 誘導型比率差働繼電器
(發電機用)

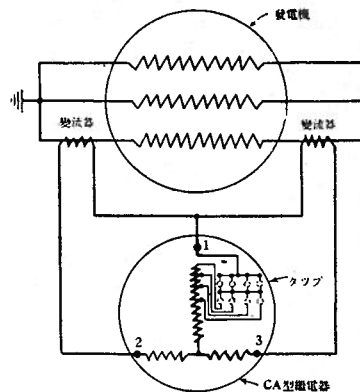
第 1 圖

CA型誘導型比率差働繼電器(發電機用)

發電機、電動機等の内部故障保護として従来採用された方法による、一對の變流器の比が僅かに違つて居ても、外部故障による短絡電流が通過する時は其の違ひが數倍に擴大され、内部の故障でないのに差働繼電器は誤つて動作する事がある。之を避けんとして繼電器の動作電流を大きく取れば、差働繼電器としての効果を著しく削減する。CA型繼電器は此の缺點を除去する爲めに考案されたもので、如何なる外部短絡電流が通過するも動作する事なく、然も内部故障であれば、全負荷電流の僅かに2.5%の故障電流でも動作して内部故障の擴大を未然に防止するものである。此の繼電器は第1圖に示す如く、一見CO型繼電器

に類似した電流繼電器で、内部接續及び外部接續は第2圖及び第3圖の如くである。動作の原理を略記すれば、兩變流器の電流の和に比例する磁束、差に比例する磁束が平衡を保つて居て、其の合成の磁束が圓板を廻轉せしめて居る。而して和に比例する磁束はコンタクトを開く方向に圓板を廻轉せしめ、差に比例する磁束はこれを閉ぢる方向に廻轉せしめてゐるが、常時前者は後者より多少大きいからコンタクトを開いて居る。外部故障による短絡電流の通過す

る時は、上記兩方向の廻轉力が共に増大するから、コンタクトを閉ぢる事はないが、内部故障によつて差に比例す

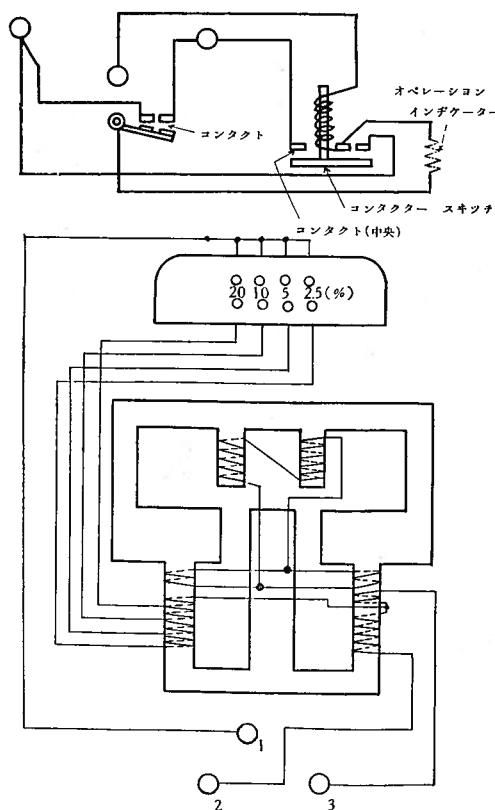


第 3 圖 同上外部接續部

る磁束が和に比例する磁束より増大すればコンタクトを閉ぢる。

CA型 誘導型比率差働
繼電器(變壓器用)

これは變壓器の内部故障に対する保護繼電器である。CA型發電機用のものと同一原理によるもので外觀も同様である。變壓器の一次二次兩側の變流器の二次電流の差は、普通別に單捲變流器を使用して補整してゐるが、本器は第4圖及び第5圖に示す様に内部のタップによつて繼電器自身の捲数を變へて繼電器を平衡さす様になつてゐるから、單捲變流器は不必要である。此の繼電器は發電機用のものより感度はわるく、50%の不平衡電流で動作する。尙發電機用のもの、項で説明した原理によつて動作すべき差電流は主電流の50%以上でなければならないから、一



第 2 圖 CA型誘導型比率差働繼電器内部接續圖

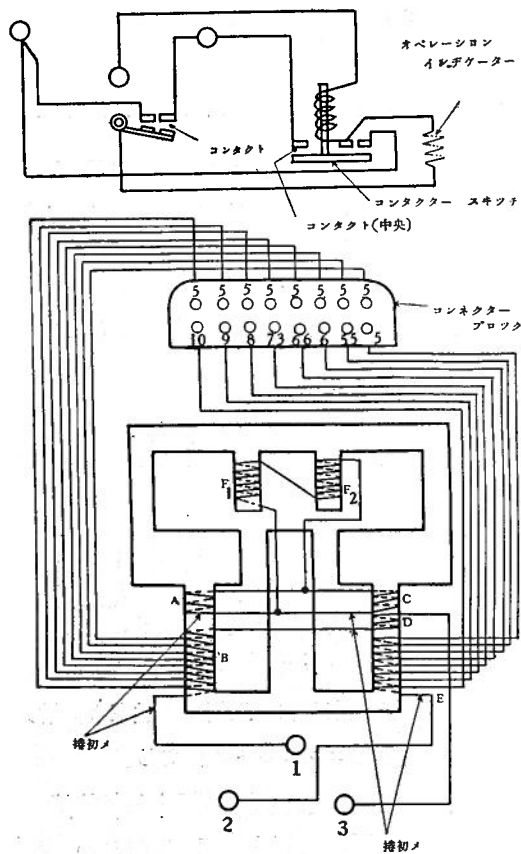
次二次兩變流器が同一設計でなくても短絡電流が通過する場合誤つて動作する様なことはない。

CD 型 誘導型選擇差働繼電器

二回線或は數回線の平行送電線の電流は常時殆んど同一であるが、何れかに故障があれば其の回線

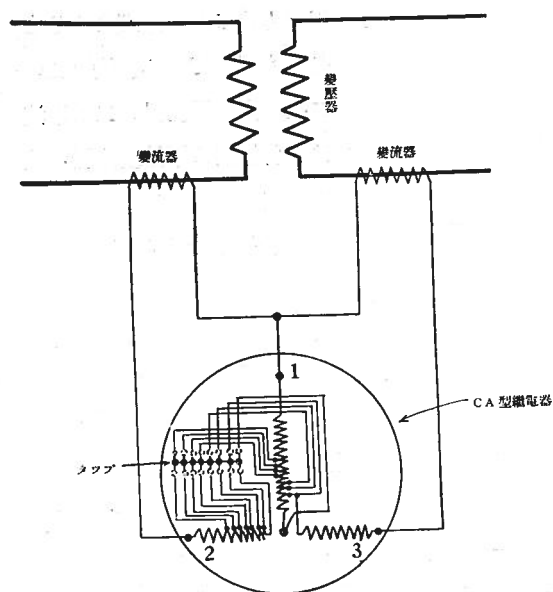
電流のみ大きくなる。故に是等の電流によつて平衡する繼電器があれば故障の爲め平衡が破れた時其の回線の選擇分離が可能である。CD 型繼電器は斯る保護作用を爲さしめる爲めに製作せられたものであつて、分割導線の様な特別な裝置がいらぬ事、電流要素のみで電圧要素のない事等の特徴がある。此の繼電器は誘導の原理によつて動作するもので、共通の磁氣回路を経て一個の廻轉圓板に反對方向に働く様構成された二個の過負荷要素がある。而して各要素は保護せんとする二回線の相對する位相に挿入された二個の變流器の二次回路に別々に結ばれる。常時は兩要素に同一の電流が流れてゐるから廻轉

圓板に廻轉力を生じないが、いづれかに故障電流が通過すれば平衡は破れ、圓板は其の廻轉力の方に廻はされ其の側のコ

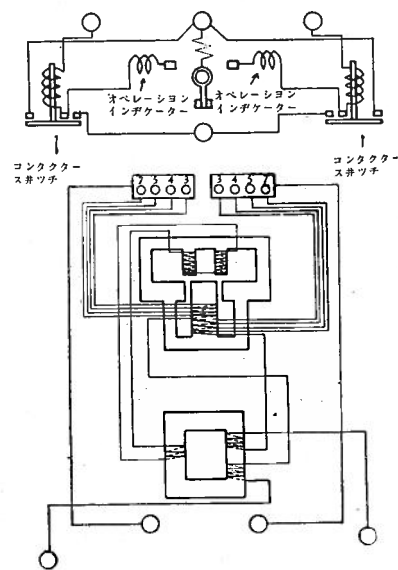


第 4 圖

CA 型誘導型比率差働繼電器(變壓器用)接續圖



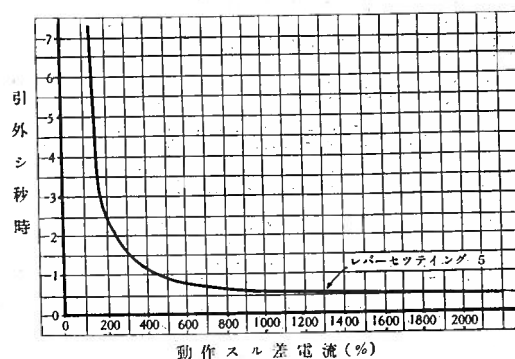
第 5 圖 CA 型誘導型比率差働繼電器(變壓器用)内部及び外部接續圖



第 6 圖

CD 型誘導型選擇差働繼電器内部接續圖

ンタクトを閉じ、故障回路の遮斷器を開く。此の繼電器は CO 型繼電器と同様反限時特性、及び非常な過大電流の時定限時特性を持つ。又平衡が破れて働いて一回線のみになるさ、動作電流値は繼電器の構造上必然的に從來の二倍になるから、突然一回線が遮斷されて他の健全な一回線が全電流を負ふても、此の繼電器と同様動作電流の調整、及び動作時間の調整は出来る。時間の方は多くの場合瞬時動作として使用するから、左程重大な問題ではない。第 6 圖は内部接續を示し、第 7 圖



第 7 圖

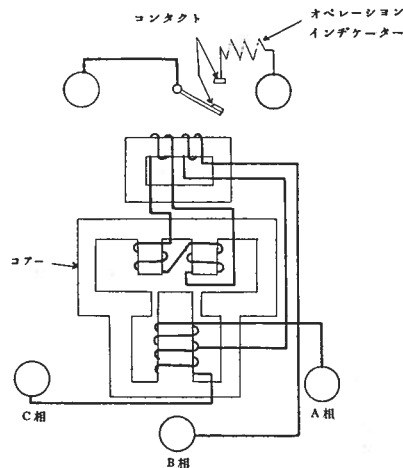
CD 型誘導型選擇差働繼電器のレバーセッティング 5 の場合の電流時間特性曲線

はレバー セッティング5の場合の電流時間特性曲線である。

CP 型 誘導型逆相繼電器

多くの電動機設備は其の廻轉方向が定まつて居る。制御装置と関係をもつて居る電動機、或は昇降機、運搬機、起重機、工作機械等を運轉する電動機に於て特に然りである。多相回路方式の位相の逆轉は稀ではあるが、線路の修理、取換等の時起りやすい二線の反對接續に起因して發生する。而して此の位相の逆轉が多相電動機の逆轉を生ずるのである。CP 型繼電器は斯かる際に動作して電動機を保護するものである。此の繼電器は位相の逆轉の外に一相開放の場合にも動作する。然し電動機が運轉中ならば一相が開放しても電動機自身が多相電壓を保つて居るから運轉を停止する迄は動作しない。此の性質は甚だ都合な場合がある。本繼電器は誘導の原理によつて動作するもので、別々の位相により勵磁される二個の捲線から成り立つて居る。而して廻轉圓板は常時其の二捲線によつてコンタクトを開く方向に廻轉力を生ずる構造である。兩方の捲線を減磁する

か、或は何れかを逆勵磁すれば廻轉力は零となるか、或は逆方向となり、コンタクトはスプリングの力、或は逆方



第 9 圖

CP 型誘導型逆相繼電器の三相三線式のもの、内部接續圖

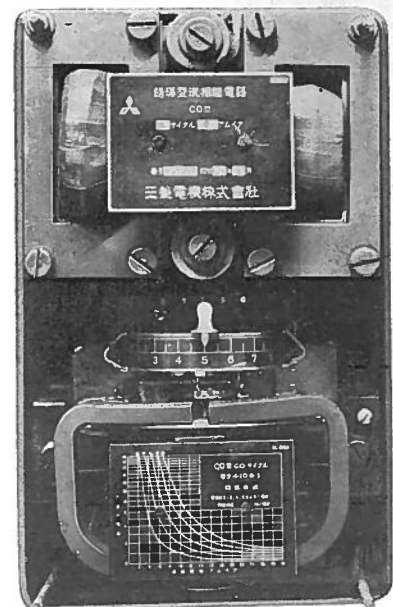
向の廻轉力によつて閉ざされる。尙前にも述べた様に誘導の原理によつて圓板を廻轉させコンタクトを閉ぢるものであるから、電壓が低い爲めか、或は不平衡の爲め動作する時は多少の時延性がある。其の爲め回路の瞬時的擾亂によつて妄りに動作する様な事はない。第8圖は其の内部を示し、又第9圖は三相三線式のもの、内部の接續を示したものである。

CQ 型 誘導型衡相繼電器

繼電器

多相電動機、廻轉變流機等は、一相の開放、單相間の短絡による三相電流の不平衡がある場合、其のまゝ運轉を繼續すれば甚だしい過熱を生ずる。不平衡状態は出来るだけ小さい内に系統から除去し、單相電流では運轉せぬ様にする事が一般に望ましい事である。(然し其等の機器が配電系

統の中で、懸離れた位置にある時は、甚だしい過熱や機械的震動のない限り、單相や不平衡電流でも運轉を繼續する方が望ましい場合もある。)CQ 型繼電器は是等の要求を満足せしめるもので、一相の開放、逆相、三相電流の不平衡で動作し、而も動作電流や動作時間を自由に調整する事が出来る。此の繼電器の動作要素はCO 型繼電器と酷似して居る。而して常態では此の要素に電流が少しも通じないが、上記の異常状態が起れば、此の要素に電流が通り、動作してコンタクトを閉ぢ、電鈴を鳴らすとか、機器を系統から切り離すとかする。此種の繼電器として



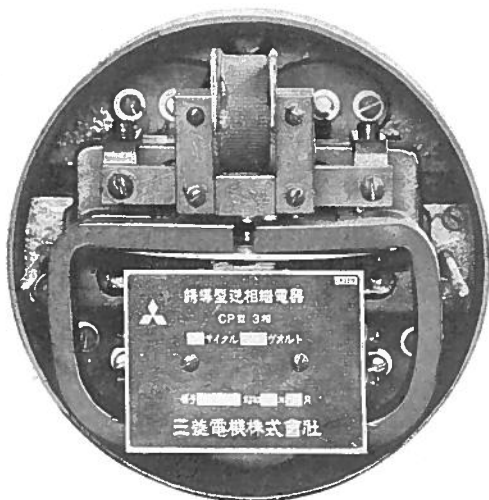
第 10 圖

CQ 型誘導型衡相繼電器内部

は非常に感度のよいものである。第10圖はカバーを取外した所を示し、又第11圖及び第12圖は夫々内部及び外部の接續を示し、第13圖は6,5,4,3及び2の各タップの場合の電流時間特性曲線を示したものである。

CV 型 誘導型電壓繼電器

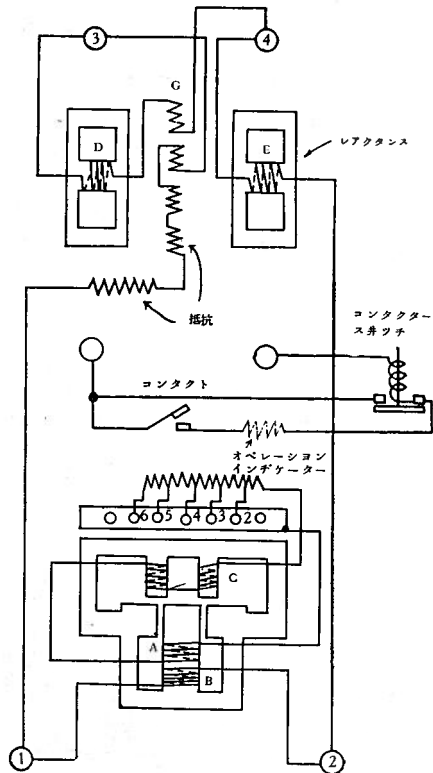
CV 型繼電器は電圧が或る調整値を



第 8 圖

CP 型誘導型逆相繼電器内部

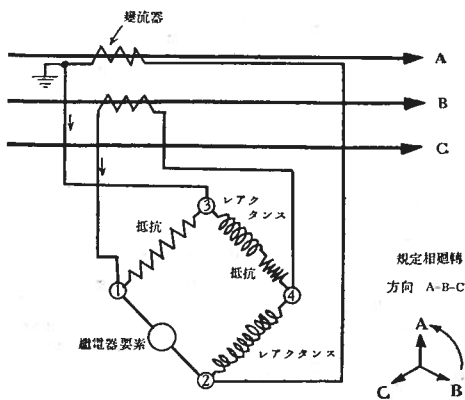
超過すれば動作しコンタクトを閉じるもので、此の動作が過電圧によるものと、低電圧によるものがある。CO 型



第 11 圖

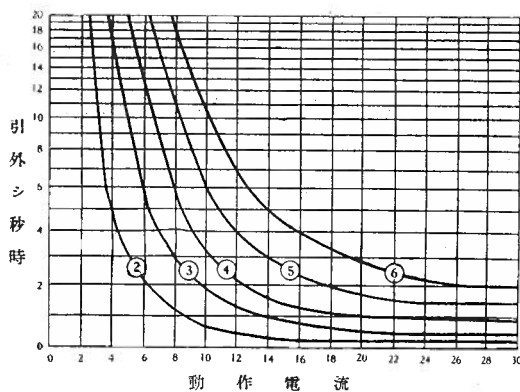
CO 型誘導型相繼電器の内部接續圖

繼電器に同様の外観を有し、矢張り誘導の原理によつて動作する。而して CO 型は電流線輪によつて動作するが、此の CV 型は電圧線輪によつて動作



第 12 圖

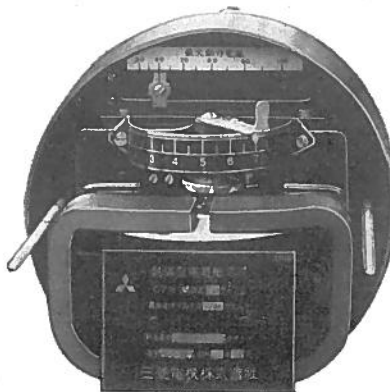
同上外部接續圖



第 13 圖

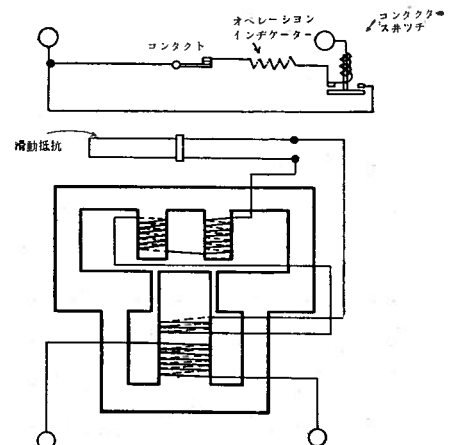
CO 型誘導型相繼電器の電流時間特性曲線

する。動作時間は CO 型の如くレバーによつて自由に調整する事が出来、動作電圧は内部に設けられた滑動抵抗により、広い範囲に亘



第 14 圖

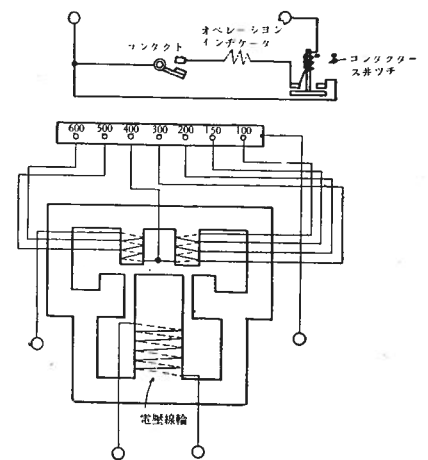
CV 型誘導型電壓繼電器内部



第 15 圖

CV 型誘導型電壓繼電器内部接續圖

は此種の保護繼電器で、外観や動作原理は、CO 型繼電器に同様である。電圧線輪に電流線輪があつて兩線輪の



第 16 圖

CW 型誘導型電力繼電器内部接續圖

つて調整する事が出来る。第 14 圖はカバーを取外した外観で、第 15 圖は内部接續圖である。

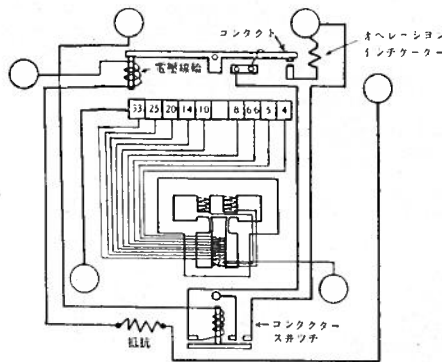
CW 型 誘導型電力繼電器

電動機は之を其の儘發電機として電力を回生せしめる場合がある。誘導電動機によつて運轉される鑛山用捲揚機は此の好適例である。此の場合回生電力が過大にならぬ様何等かの保護装置が必要である。相互連絡された二電力系統間の電力の過大交

生ずる廻轉力の積、即ち一定方向の電力に比例した廻轉力によつて圓板を廻し、コンタクトを閉ぢる。働作する電力の値はタップによつて電流線輪の捲数を變へて行ひ、動作時間はレバーの位置によつて調整する。内部接續は第16圖の通りである。

CZ型 インピーダンス型繼電器

複雑な大送電系統では、普通に行はれる誘導型過電流繼電器及び方向繼電器で故障箇所を区分する事は困難で、時には不可能である。これは同一回路に多くの繼電器を直列に使用する爲め、選定する動作時間が電力系統の安全の度を越えるからである。特に複雑な輪狀送電線で數個所から饋電される場合、或は負荷の如何によつて饋電點



第 18 圖
CZ 型インピーダンス型繼電器内部接續圖

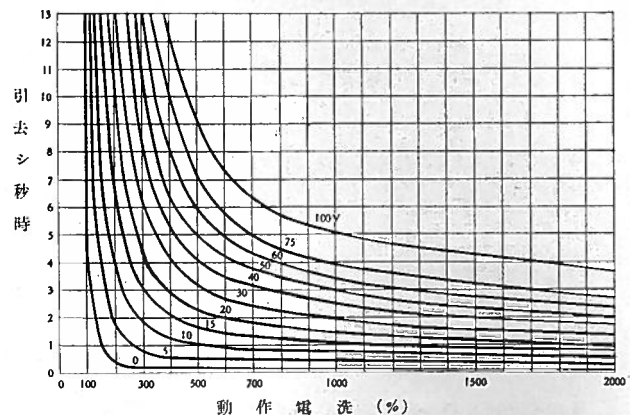
が變化する場合等に於て然りである。CZ 型繼電器は如何に複雑な送電網に

も安全に使用し得るもので CO 型繼電器の保護し得ない處は一に是れに依らなければならない。然し此の繼電器を使用する爲

めには、保護せんとする送電線に直列に挿入された相隣れる此繼電器間の距離が全負荷電流の時常規電壓の 3% 以上のインピーダンス降下を生ずる様な相當長いものでなければならない。

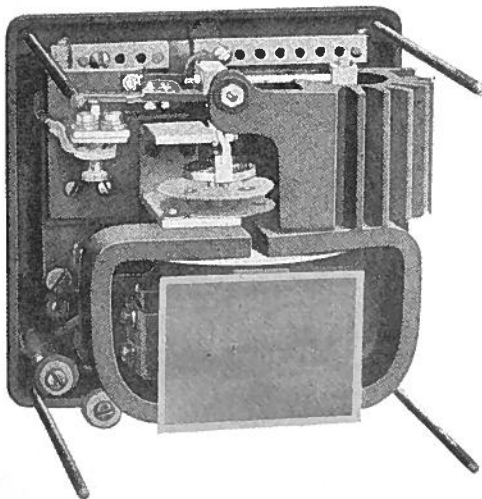
此の繼電器は過負荷要素と電壓要素を持つて居て、過負荷要素は CO 型繼電器と同様なものである。特徴とする所は電壓要素の構造にある。電流要素はコンタクトを閉ぢる方向に動作するが、電壓要素は是れに反抗する。而して電壓要素に加はる電壓の値は、故障點からの距離に比例するから、故障點からの距離が大きい程繼電器の動作

時間は長くなる。故に幾つかの此の繼電器が送電系統に直列に結ばれてある



第 19 圖 CZ 型インピーダンス繼電器特性曲線

場合、故障點に最も近いものから先づ働くから、完全に故障部分を系統から切り離す事が出来る。第 17 圖は此の繼電器を示し、内部接續は第 18 圖に又電流時間特性曲線は第 19 圖に示した通りである。



第 17 圖 CZ 型インピーダンス型繼電器内部

昭和參年十一月廿七日印 刷
昭和參年十二月 一 日内務省納本
昭和參年十二月 五 日發 行

本 誌	壹部=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

神戸市西須磨字中池ノ下八番地
鈴 木 貢 一
大阪市東區内久寶寺町三丁目 工文社
長 谷 川 泰 三
大阪市東區内久寶寺町三丁目
工 文 社
神戸市和田崎町三丁目三菱電機株式會社
神 戸 製 作 所