

三菱電機

	頁
單機 1,500 V. 廻轉變流機に就いて	15—18
新型電氣溫水タンク	23—24
600 kW. 水銀弧光整流機	18...25—26



第六卷

昭和五年二月

第二號

三菱電機

第六卷

昭和五年二月

第二號

變流裝置として水銀弧光整流機是か、同期廻轉變流機非かの論議は屢々繰返された處である。理論的に水銀弧光整流機勝れりとして之を推賞するに吝かならざる人も、實際之を完全に製作し、滞なく運轉する上に幾多不滿、疑惑の點が存在することを認めざるを得ないであろうし、多くの苦き経験の結晶たる現在の廻轉變流機は他の變流機に比較して毫も劣る所なしと確信する者も、各方面に水銀整流機の需要旺んるを見ては「日本人は古來初物喰ひなり」と一概に罵倒し去るの勇氣を持合さないであろうと考へる。水銀弧光整流機劣れりや、將又廻轉變流機優れりやの議論は之を輕々に決すべきではない。本誌掲載の「單機 1,500 V. 廻轉變流機」並に「600 kW. 水銀弧光整流機」の兩記事が幸ひ變流裝置決定に對して一資料となり、決定後の當事者の御満足を購ひ得たごすれば弊社望外の喜びである。

×

×

×

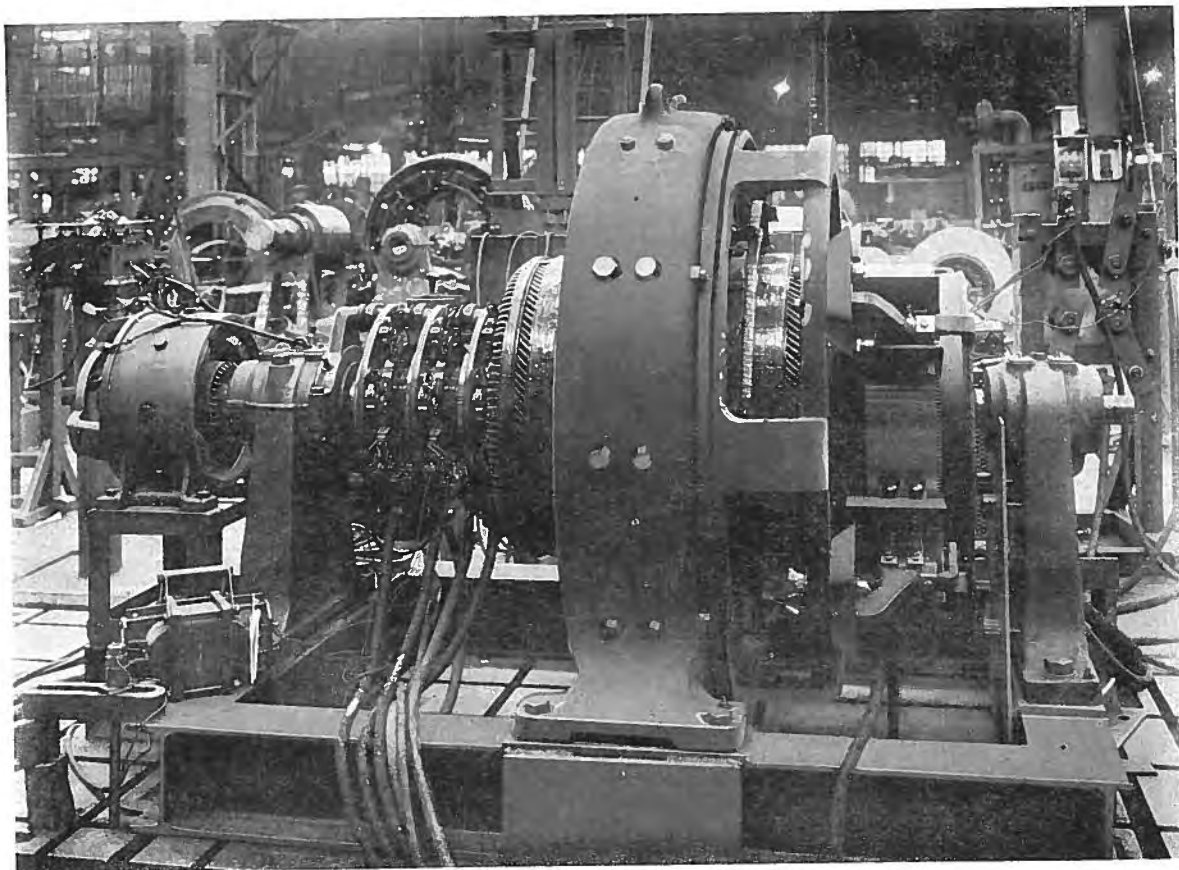
我が社が同期機の製作に従事して數十年、其の間幾多の経験を重ねて遂に現在の DA 型同期機を完成するに到つた。勿論多くの不滿、不足の個所も存在するが、夫は今後の研究改良に待つとして兎に角現狀ありのまゝを羅列してお目にかけることゝした。尙最近頗る進歩した熔接技術を應用して製作を開始し、今後も特に此の方面に力を到きんとして居る RM 型同期機も同時にお目にかけることゝしたが、幸ひ御叱正を賜らんことを切に希望する。

×

×

×

必要は發明を生む、寒國新潟の弊社特約店菱電社の瀧口氏が考へ出された新型電氣温水タンクは温水の處理が極めて合理的に出来て居て經濟、且つ便利であるから必ずや工場管理者を始めとして各方面の御賞讃を得ることゝ信ずる。本誌にはその詳細を紹介した記事を掲載した。



第 1 圖 試験中の単機 1,500 V. 廻轉變流機

単機 1,500 ヴォルト廻轉變流機 に就いて

廻轉變流機設計係 丸 山 肇

単機 1,500 V. の利益

単機 1,500 V. の廻轉變流機は出来な
いものゝ如く考へられて居た。假令出
來ても其信頼度たるや到底 750 V. 二
機直結のものに比較して問題にならな
いものであることも考へられて居た。

今若し単機 1,500 V. の廻轉變流機で
二機直結のものと同じ信頼度を保つも
のが出来るとしたならば如何なる利益
があるかといふに、次の如くである。

I 750 V 二機直結式の比較

- (1) 能率の優良なこゝ
- (2) 床面積が半減するこゝ
- (3) 起動盤の類が半減するこゝ
- (4) 起動に要する時間半減のこゝ
- (5) 交流盤、油入遮断器、計器、安
全装置等總て半減するこゝ
- (6) 點檢、掃除等の手数が半減する
こゝ
- (7) 變電所の配線が簡單となり、据

付に要する材料及び工賃が著し
く減少するこゝ

- (8) 刷子の数が半減し、従つて刷子
に要する費用も半減するこゝ
- (9) 音響が約半減するこゝ
- (10) 豫備機との切換操作が簡明な
こゝ

II 水銀整流機との比較

- (1) 自立的であるこゝ
- (2) 力率が 100% であるこゝ
- (3) 通信線に障害を與えるこゝが少
いこゝ
- (4) 床面積の小なるこゝ
- (5) 井戸を掘る必要の無いこゝ
- (6) リゼネレーションに使用し得る
こゝ
- (7) 無負荷に於ても電壓が異常に高

まる危険が全然無きこと

- (8) 寒地に於て長時間運転を停止して居つた後急に運転する場合、循環水が氷結して間に合はないといふ様な厄介の無いこと

- (9) 連続性過負荷に耐えること

- (10) 水質を選ぶ必要が無いから全然水の無い所でも、そんなに水の悪い所でも、何等之等に對して顧慮する必要が無いから、變電所の位置の選擇に對して拘束を受けないこと

即ち從來一般に行はれて居る二機直結式のものに比較するに到底問題にならない程卓越して居る。更に水銀整流機に比較しても幾多の長所を備へて居る。從來水銀整流器の方が能率が勝れて居るを考へられて居たが、それは二機直結式のものに比較しての話であつて、單機 1,500 V. の廻轉變流機は能率が非常に改善せられるから、從來に於ける比較は大に訂正を要する事になるのである。

殊に第一項に掲げた自立的であるといふことは最大の長所である。水銀整流機は真空唧筒、循環水唧筒、冷却装置等の補助装置に支持されて初めて運転し得るもので、従つて補助装置の何れか一つに事故があつても全装置が停止されなければならない。之れは何にしても厄介な事であるが、之に反し單機 1,500 V. の廻轉變流機は獨立的であつて補助機關を要しない事は特筆すべき長所である。

單機 1,500 V. 製作の可能性

我社に於ては單機 1,500 V. 廻轉變流機の製作を可能ならしむべく茲數年間種々苦心研究した。そして今日に於ては漸く確信を以て江湖に推奨し得るものを製作する事が出来たのである。

固より從來用ひられて居る様な方法では到底充分な信頼度を有する機械の製作は望まれない。吾社に於ては根本的に設計の方針を樹て閃絡現象の發生を防止する爲めに徹底的解決を試みたのである。即ち其方法の概要は次の如くである。

- (1) 陰陽刷子間の距離を從來の普通の設計のものに比較して 2 倍乃至 3 倍たらしめたこと

- (2) 陽極刷子は地氣又はフレームより著しく隔離したこと

- (3) 機械全体を地氣より絶縁したこと

- (4) 陰陽刷子間に完全な障壁を作り電離した空氣又は浮游物を害の無い方向に導出する爲めに徹底的方法を講じたこと

- (5) 確實有効な高速度自働遮斷器を使用したこと

300 kW. 1,500 V. 60 〃

機の特徴

當社は以上の方法を具体化する爲めに 300 kW. 60 サイクル 1,500 V. の一機を製作した。第 1 圖は本機の外觀を示す寫眞である。大さ及び形状共に普通の 300 kW. 750 V. のものと大差はない。唯特に目立つて異なる所は整流子の直徑が大きく殆んど電機子の直徑に等しい點である。刷子間の距離は上部と下部に各一對即ち 6 極機に對して 4 組の刷子を備へて居る。上部一對の刷子は陽極のみで下部の一對は陰極のみである。この刷子配置は從來普通の設計の如く陰陽交互に配置するものとは設計の根本から立て直さねばならぬ。即ち本機の電機子には電車用電動機に用ふる如き波形捲線方式を採用したのである。

本機は勵磁機を具備し、勵磁電壓は 100 V. である。普通の分捲廻轉變流機よりも磁界が常に一定の勵磁力を保持して居る關係上スタビリチーがよい。起動の時は總ての刷子を離揚する様になつて居る。故に起動に際しては整流子には全然火花が發生しないのである。之れも亦一つの特徴といひ得ると思ふ。

試験成績

(1) 起動試験

一次側電壓	3,150 V.
一次側電流	39 A.
起動時間	25 秒

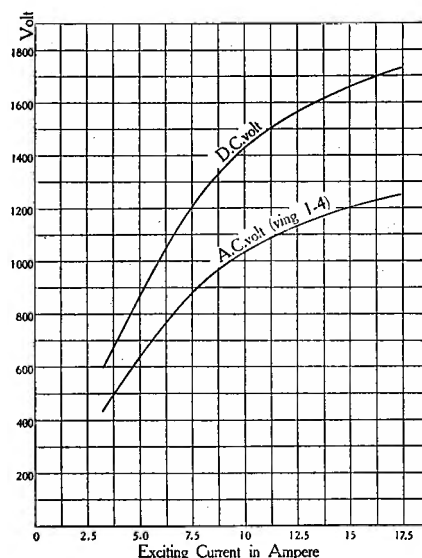
(2) 電壓變動率測定試験

電壓	電流	サイ クル	力率	交流電壓 ダイナメ トリカル	電壓 變動率 %
1545	0	60	—	1130	
1520	105	60	98.4 遅	1130	1.62
1510	150	60	99.3 #	1130	2.26
1495	210	60	100 #	1130	2.58
1480	265	60	99.4 進	1130	4.20
1470	317	60	99.0 #	1130	4.85

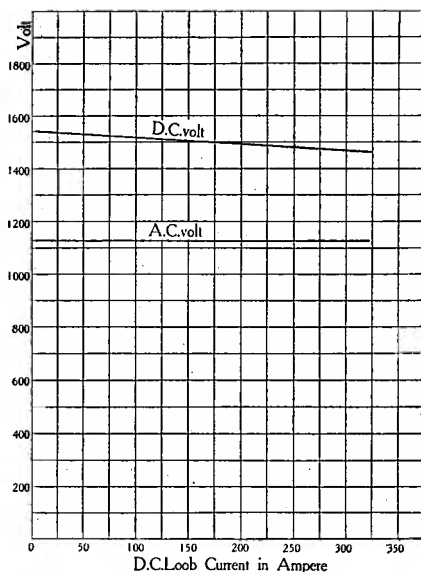
(3) 負荷試験

全負荷連続試験

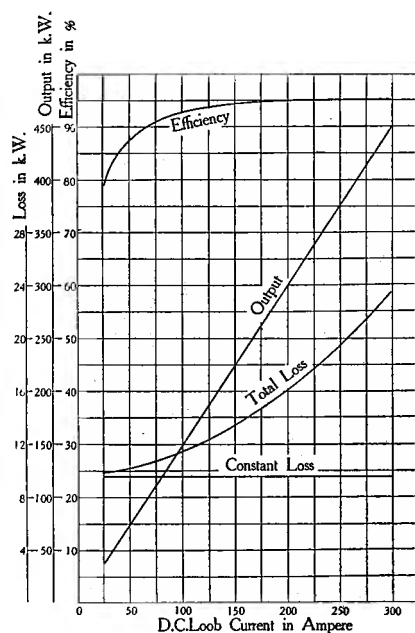
50% 過負荷 2 時間連続試験



第 2 圖 飽和曲線



第3圖 電壓變動率を示す曲線



第4圖 特性曲線

100% 過負荷一分間試験

右試験後に於ける温度上昇次の如し

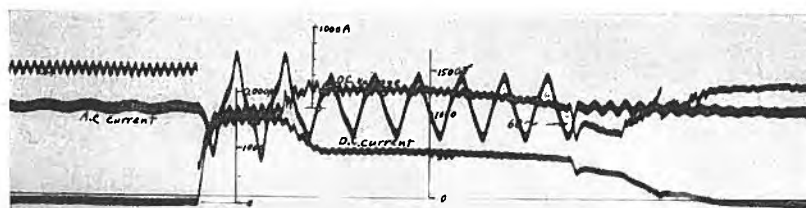
	全荷連続後	過負荷後
電機子捲線	17°C	24°C
電機子鐵心	15°C	23°C
整流子	7°C	10°C
勵磁線輪	17°C	31°C
補極線輪	18°C	44°C
集電環	14°C	15.5°C
軸 承	23°C	23°C

(4) 耐 壓 試 験

電機子捲線	4,000 V.	1 分間	良
勵磁線輪	5,000 V.	1 分間	良
勵磁機	1,500 V.	1 分間	良

第2圖は飽和曲線、第3圖は電壓變動率曲線、第4圖は特性曲線圖である。

(5) 短 絡 試 験

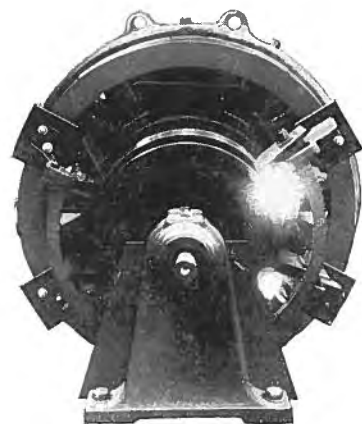


第5圖 短絡試験のオシログラム

本機を短絡試験するには適當なる高速度自働遮斷器を使用せねばならない。即ち短絡電流を全負荷電流の10倍以内に止める様に高速度自働遮斷器の容量を選択しなければならぬ。本機的全負荷電流は 200 A. であるが故に自働遮斷器は 2,000 A. 内外で切れて呉れる事が必要である。其處で當社備へ付けの GE 製高速度自働遮斷器 JR-11-D. 1,500 V. 連續格定 1,250 A. 二時間格定 1,500 A. トリップ・カーレント約 4,000 A. 600 kW. 用のものによつて先づ試みに 0.9 オームの抵抗を挿入して短絡試験を行つた。第5圖は其時の経過を示すオツシログラムである。第6圖は其瞬間に撮影した火花の状態を示す寫眞である。

第5圖に示されて居る如く直流電流は約1,500A.(全負荷電流の 7.5 倍)である。此電流では前記高速度自働遮斷器は高速度で遮斷するこゝが出来ないで約3サイクル 0.05 秒を経て遮斷を終了して居る。若し眞に所定の電流で使用したならば1サイクル以内で遮斷が完了されねばならぬのである。故に此場合に於ては高速度遮斷器を使用したさはいふものゝ、殆んど普通の炭素遮斷器を使用したのさ効果に於て相違が無かつた。

然るにも不拘、第6圖の寫眞で明らかである様に閃絡を起さぬ許りで無く、其時に發生した火花も大きいものでは無かつたのである。



第6圖 試験の際の火花の状態

此短絡試験の結果から吾人は 1,500 A. 乃至 2,000 A. で遮斷する如き本機の格定に適當した高速度自働遮斷器を使用するならば、眞の短絡試験に於ても何等閃絡を起さない事を保證し得るのである。

結 言

タングステン纖維條が切れ易いと思つ

たのはきのふの夢となつた。同様に單機 60 $\sim$ 、1,500 V. の廻轉變流機が出来ないと思つたのは漸く昔語りにならんこしつゝある 50 $\sim$ 、1,500 V. の廻轉變流機は既に歐洲に於て作られ且つ實用に供せられて居るが、60 $\sim$ のものは未だ世界の何處にも嘗て作られた事を聞かないのであるが、吾社が此難物を製作し、諸種の工場試験に於て悉く所期の成果を挙げ得て、前人未踏の境地に一步を歩み入れた事を喜ぶ

と同時に、大方の諸賢が本機の長所と本機の安全性に對して充分なる信頼を置かれて、之れを愛用せられ、本機が社會に向つて活躍し得るやう幸に哺育

の恩を惠まるゝ事を切に懇願する次第である。

因に標準容量及び廻轉數次の如し。

容 量 (kW.)	電 壓 (V.)	極 數	廻 轉 數	
			50 $\sim$	60 $\sim$
300	1,500	6	1,000	1,200
500	1,500	8	750	900
750	1,500	8	750	900
1,000	1,500	12	500	600

600 kW. 水 銀 弧 光 整 流 機

神 戸 製 作 所 濱 田 時 夫

曩に本誌第三卷第十二號及び第五卷第七號で一畑電氣鐵道會社の電化工事

れて居る數も少く、山陰道に於ては此の一畑電鐵が嚆矢である。

定 格

第 1 圖は本器の設置されて居る布崎變電所の外觀を示したもので、第 2 圖は整流機の正面圖である。本機の容量其他を記せば次の通りである。

容 量 780 kVA.
一次側 650 kVA.
二次側 910 kVA.
電 壓 一次側 22,000 V.
二次側 1,370 V. - 50 V.
周波數 60 $\sim$
型 式 油入自冷型
(3) 相間リアクトル
容 量 150 kVA.



第 1 圖 一畑電鐵布崎變電所

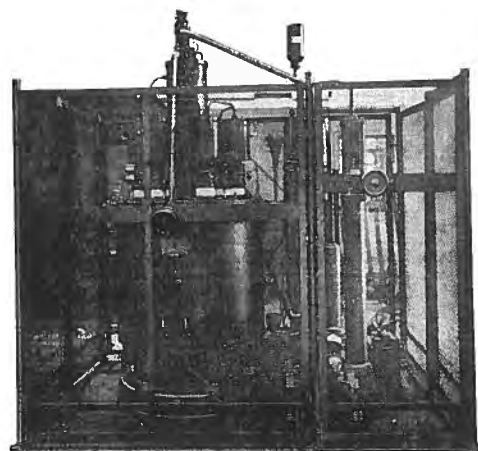
に關し詳細御報告申上げたが、今回は最近同社布崎變電所に据付けられた水銀整流機に就てその大略を記述することにする。

水銀弧光整流機は今から約三十年前に發明されたもので、その實用に供せられる様になつたのは極く最近の事であり、從て本邦に於ては實際使用せら

(1) 水銀弧光整流機

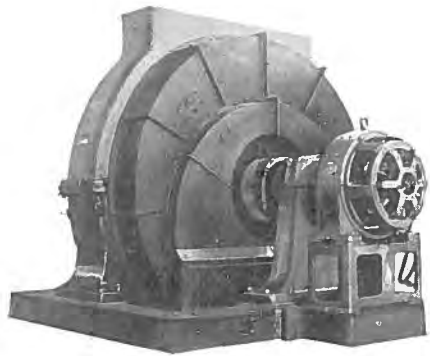
容量 600 kW. 連續
900 kW. 二時間
1,200 kW. 瞬時
直流電壓 1,500 V.
極數 6 極
周波數 60 $\sim$
型 G 型

(2) 主 變 壓 器



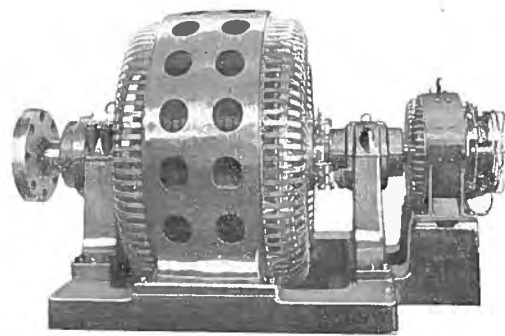
第 2 圖
整 流 機 の 正 面 圖

(第 25 頁へつゞく)



横軸全密閉式水車直結発電機

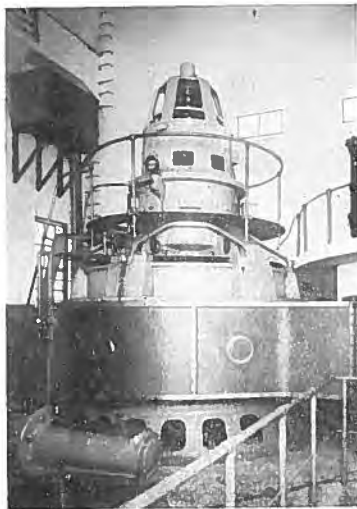
3,500 kVA. 3,300 V. 60 $\sim$ 600 回轉の本機は全密閉式であつて音響を極度に少くして居ります。最も簡単なダムパー・ワインディング式自動の発電機であります。



横軸水車直結発電機

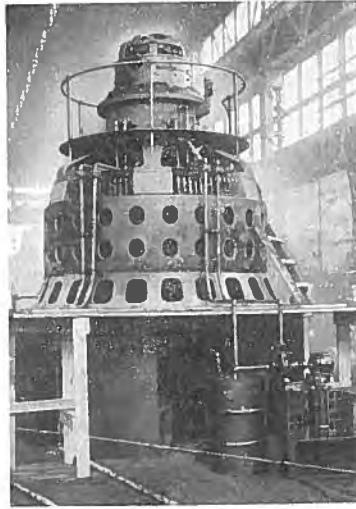
本機は 1,800 kVA. 3,300 V. 50/60 $\sim$ 500/600 回轉の発電機で、兩サイクルに使用せられる最も簡単な横軸式のものであります。サイクルを變へるのにも何等リコンネクションの要なく、その儘使用せられるものであります。

最近の DA 型三菱同期交流発電機



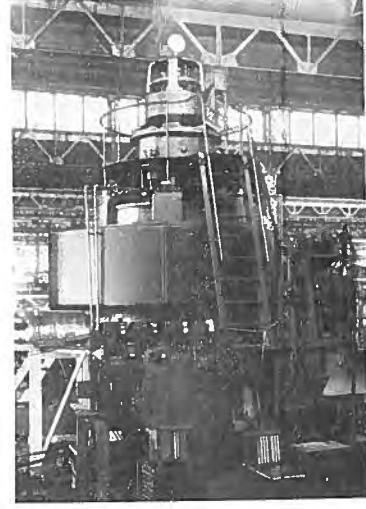
縦軸水車直結交流発電機

本機は自動発電所用として製作せられたもので、1,800 kVA. 3,300 V. 60 $\sim$ 277 回轉の定格を有し、目下好成績で運轉を續けて居ります。



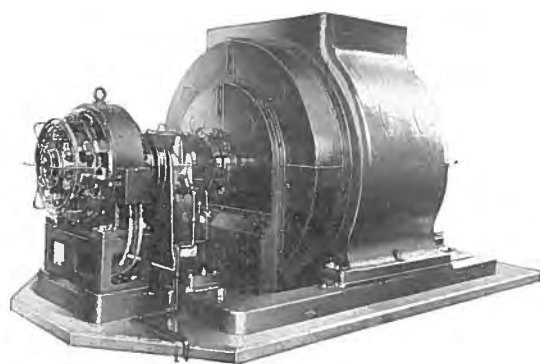
縦軸水車直結交流発電機

水車直結で下記の容量を有して居ります。
2,500 kVA. 6,600 V. 50 $\sim$.
375 回轉、16 極、開放型。



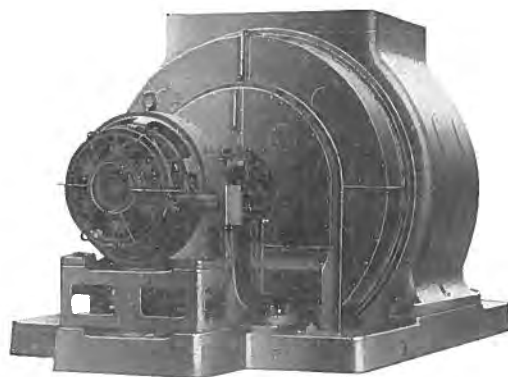
5,500 kVA. 堅型水車発電機

全密閉通風式でありまして固定子鐵心フレームの周圍を板金製の風洞で取囲み、エンドベルも亦密閉式になつて居ります。
風洞の出口には當社獨特のエアードムパーを付して發電機の損失に依る熱により冬季に於ける室内温度の調節を簡單になしう様に設計してあります。



5,000 kVA. 同 期 進 相 機

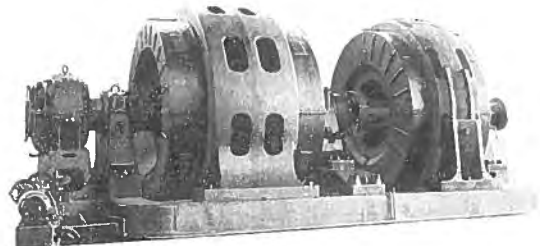
900 回轉で、起動にはオイル・リフトを使用し、自己起動に要する起動 kVA. は僅に 900 kVA. 足らずであります。
軸受も普通のオイル・リング給油式で水冷はして居りません。
全てコンパクトに出来て居ります。特に全密閉式でありまして、此種の變電所用機械に最も必要なサイレント・オペレーションを殆んど完全に行つて居ります。



4,000 kVA. 同 期 進 相 機

900—750 回轉、2,200 V. 乃至 11,000 V. に使用せらるゝものであります。
本機は特に自働起動式でありまして、遅相電流容量は進相電流容量の 65% でステープルな運轉を保證して居ります。

最近の DA 型三菱同期進相機と周波數變換機



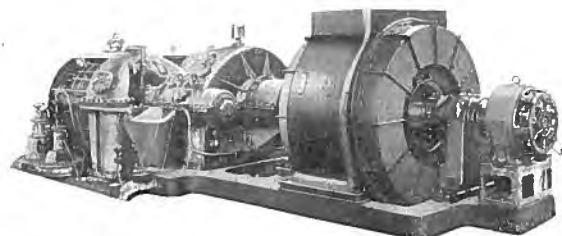
周 波 數 變 換 機

25/50 〰. の周波數變換機であります。併行運轉をなすため電動機側のフレームは所謂クレードル・フレームで、電動操作のシフティング・デバイスをも有して居ります。
起動はオイル・リフトを用ひて自己起動も行ひ得るものであります。容量は 2,500 kVA. で、レバシブル・サービスであります。



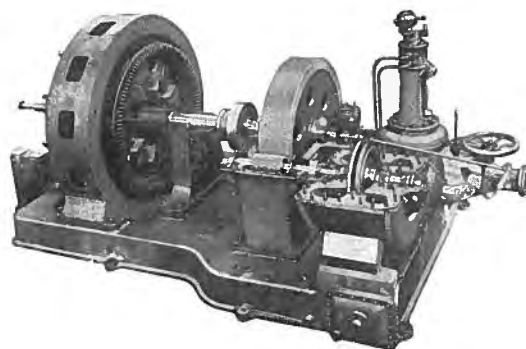
周波數變換機用クレードル・フレーム

リミット・スワッチ、ロッキング・デバイス、エマゼンシイ・ストップ、等を有して居り、本寫眞には出て居りませんがフレームの下部には二段のウォーム・ギヤを電動機で廻してフレームの相位を變ずる移動装置があります。



ギヤード・タービン交流機

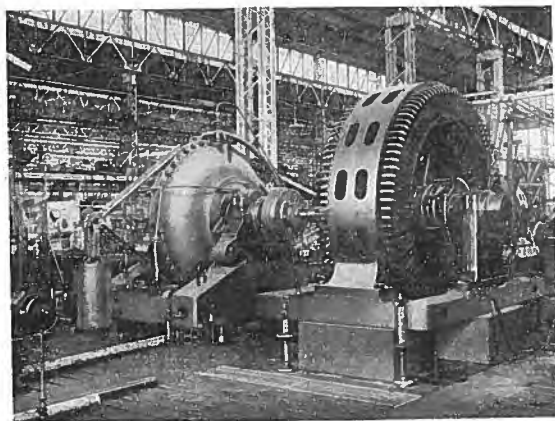
本邦に於いて始めて製作せられた大型のギヤードタービン交流機であります。
 発電機容量は 3,125 kVA. 3,500 V. 50 ~ 750 回轉
 で王子製紙會社御注文のもの、目下据着け工事中で近き將來更めて詳しく御照會し度いと考へて居るものであります。
 中央はレダクション・ギヤードであつて、兩側に高壓及低壓タービンを聯結して居ります。



ギヤード・タービン交流機

発電機は 750 kVA. 900 回轉、タービンは 6,000 回轉級のもので、兩者の能率の最高な速度を取つて居ります。
 ギヤードの損失を入れても普通のターボ・ゼネレーターより能率は善くとも悪くはありません。
 價格も安値で今後も大に發展すべきものと考へられます。

最近の DA 型ギヤード・タービン交流機とクラッチ・モートル



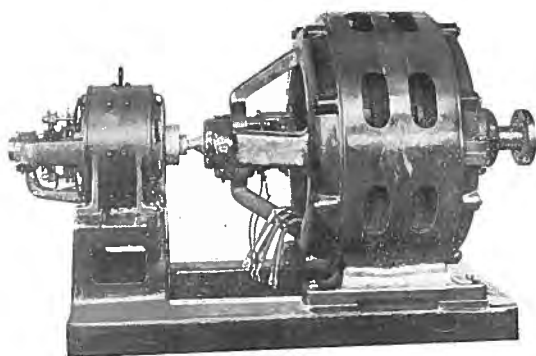
クラッチ・モートル

650 馬力、3,300 V. 60 ~ 150 回轉のクラッチモートルであります。低速度大容量で而も 200 % 以上の起動トルクを要求される所へはクラッチモートル式のものでなければ非常に操作の面倒を起し、實用に餘り適しない様に考へられます。
 本機は磐城セメント會社御注文のもので目下運轉中であります。



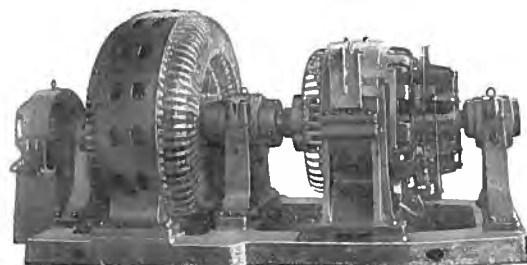
クラッチ・モートル

大分セメント會社納の 250 馬力クラッチ・モートルの現場に於ける寫眞であります。
 セメント工場の如く最もシビヤな運轉を要求せらるゝ所にはクラッチ・モートルの如き頑丈なもので運轉されれば必ず満足なる結果を得らるゝものと信じます。



ディーゼル機関直結交流発電機

150 kVA. 220 V. 60 $\sim$. 514 回転で三菱造船
所製の軽高速度ディーゼル・エンジンに直結した
ものであります。



同 期 電 動 機

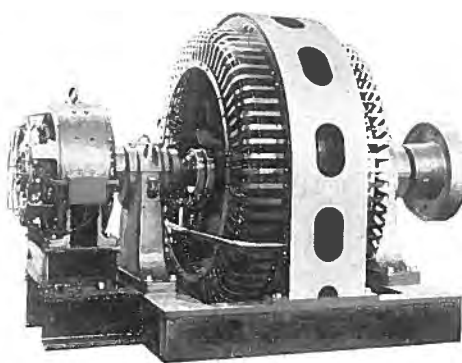
本機は 1,200 kVA. の同期電動機であります。回
轉數は 720 であります。
直結せられて居る直流機は 500 kW. であります。
本電動機は電動機として 500 kW. に相當する機械
力を出すと同時に殘餘の kVA. 又は進相電流とし
て線路の力率補償をやつて居るものであります。

最近の DA 型 及 RM 型 同 期 機



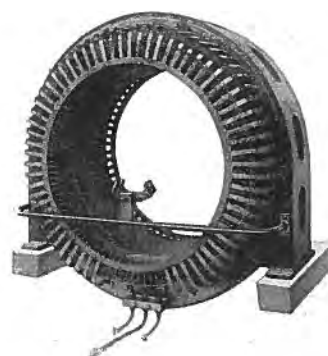
ファブリーケテッド
スチール・フレーム

最も簡單なるファブリーケテッド
スチール・フレームの一例であり
ます。
ロールド・マテリアルを用ひ、仕
上げの部分を極度に切りつめ、機
械的の強さを必要程度になしたも
のであります。
將來は本機の如き構造の基調をす
べての機械に應用される時代も遠
くないと考へます。



RM 型水車直結交流発電機

RM 型即ち當社標準のファブリーケテ
ッド・スチール式（鋼板熔接式）の發電
機の一例であります。
本機は水車直結用の發電機に熔接式を應
用したもので、重量の輕きこと、構造の
簡單で確實なることに特徴を有して居り
ます。
625 kVA. 3,300 V. 50/60 $\sim$.
600/720 回転
橫軸水車直結型であります。



RM 型 フ レ ー ム

RM 型フレームであつてやゝ鐵心
の幅の廣いものであります。特に
フレームの背にバック・プレート
を取りつけて居ります。
左圖のフレーム丈を取りたしたも
のであります。

新型電気温水タンク

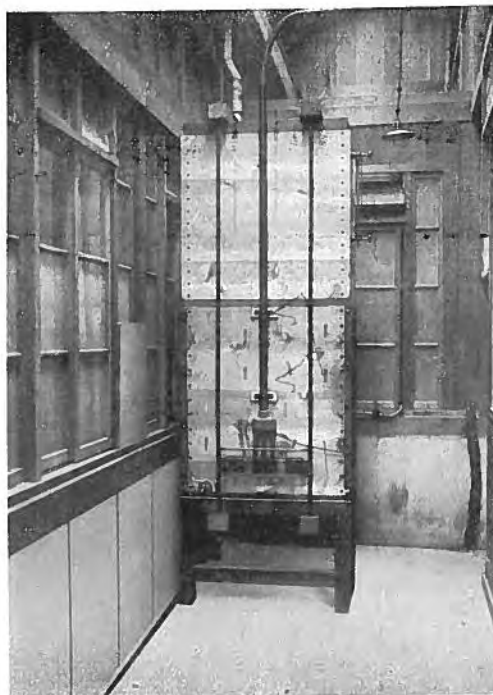
株式会社 三菱電機 瀧 口 三 雄

今回三菱電機株式会社の依頼によつて本誌を通じ発表せんとする温水タンクは、主として家庭に於ける浴場、洗濯、其他の雑用に使用する温水原湯を経済的につくり、之を貯蔵する事を目的として考案されたものである。温水の處理が極めて合理的に出来て居るだけに経済、且つ便利であるから家庭用の外、工場、會社、銀行、旅館、料亭等に歡迎せられるであらうと考へられる。

構 造

温水タンクは厚さ 1.2 寸以上の耐水力に富んだ木材で作られ、板の継ぎ目は漆塗り水止めをなし、更に船釘で丈夫に取付けてある。電熱体は下部に 1.5 kW. の三菱製アルミカ・ヒーターを稱する、壽命の長い、絶縁力の高いものが 1 個取付けてある。此のヒーターは圖に示す様な形状のもので、タンクの外から容易に給電される。又下部の側壁には三菱製の液体用恒温器が取付けてあつて攝氏 80 度近くを最高として警鈴装置を作動せしめる。タンクの最下部には側壁に排水管及びコック一組が取付けてある。タンクの上口は冷水タンクの底板に依つて密閉され、特別な水止め方法に依つて完全に水密にされて重ねられて居る。此のタンクの容積は 200 立(約 1 石)である。

冷水タンクは厚さ 7 分以上の板で、温水タンクと同じ要領で出来て居る。但し底板だけは温水タンクの板の厚さと同じで保温に役立て、ある。此のタンクは下部にある温水タンク内の温水



第 1 圖 温 水 装 置 全 景

を押出すべき水壓を作る役目をなすものであつて、蓋には給水孔を設け、水道のホース等を挿込む様になつて居る。二つのタンクは冷水タンクの底板の中央に取付けてある一本の管で連絡し、圖に示されてある様に 4 本のボルトで互に締付けられて居る。

温水管は温水コックを備へ温水タンク上部の一側に取付けられタンク内の最高温度の温水を押出すに適して居る。

臺脚の寸法は温水使用場所の位置に應じて決定する。

機 能

最初温水コックを開き、給水孔から冷水タンクに給水すると、冷水は連絡管を経て温水タンク内の空気を上方に押上げ、之を温水管から外部へ押出し、遂に冷水が温水管から噴出する様になるから其上で温水コックを締める。そうすると水が温水タンクを充し、更に冷水タンクに溜る様になり、遂に上部の餘水孔から溢れるから給水を止める。

ヒーターへは温水タンクに水が充満した時に電氣を通ずる。そうすると冷水温度の高低によつて相違するが約 12 時間で攝氏 80 度の温水約 200 立が得られる。そうすると恒温器が作動して警鈴が鳴るから開閉器を開いて給電を止める。

普通の場合毎夜就眠の時刻には貯蔵温水は大抵使用し盡されて居るから就眠の時にスイッチを入れておけば翌朝は温水タンク一杯に温水が貯蔵されて警鈴が鳴る事になる。そして午前中に洗面、掃除等に湯を使用すればその使用量だけの冷水が連絡管を通じて温水タンクの下部に補充されるから、恒温器は冷却されて給電しても警鈴は鳴らない。相當時間の後又警鈴が鳴ればスイッチを切る。かくして大体一日に 300 立(約 1.5 石)の熱湯が作られることになる。

家庭の風呂だも大体 1 石(攝氏 41—43 度)の湯で足りる。故に攝氏 80 度の熱湯はうめ水の温度が 15 度の場合に 4 斗位もあれば充分である。故に使用浴湯の補充量及湯冷めに對する暖め

用熱湯の消費を加算しても一日分最大約 15 石の熱湯が出来る事になつて居るから不自由はない。

電力消費量

本温水タンクは密閉され、且つ厚い木材で保温されて居るから逸散する熱量は極めて微量である。自分は本温水タンクに攝氏 80 度の熱湯を充滿したまゝ、給電を絶ち三晝夜放置して 10 度低下したのを経験した。故に給水温度 15 度とすれば毎日風呂を沸かして

A 1.5 石使用の場合 23 kWh.

B 1 石使用の場合 16 kWh.

で済む 而して此の温水タンクは熱湯を貯蔵して置く事が出来るのであるから深夜の電力を使用する事が出来る。事實電気は大半深夜間に給電されるの

であるから 1 kWh. の料金は安値となり普通の家庭に當て嵌まる前記 B の場合、風呂を沸かした日に限り 20 錢乃至 50 錢の費用で足りる勘定となる。

特 徴

此の温水タンクは温水の消費に従ひ下方から上方に冷水を充して行き温水を押上げるから、浸入冷水が充分の受熱時間を經過しない場合でも、タンク中の冷温兩種の水は判然と區別されて互ひに境界線をつくつて居るから、温水の残量は常にその儘冷水と共に存在し充分其の用を辨じる。丁度三菱製温水器又はテルマ型の温水器等と同様である。唯水道管を接続して居なくとも温水を噴出させる事が容易な點が相違するのである。

萬一此の温水タンクの恒温器が其の機能を失つて警鈴が鳴らず、温度が益々上昇するに温水タンク内で沸騰を始めるが、發生蒸氣の壓力は連絡

管を通じて冷水タンクに温水を逆流せしめ餘水孔から溢水を始めるに過ぎないから温水タンクが密閉せられて居ても毫も危険はない。

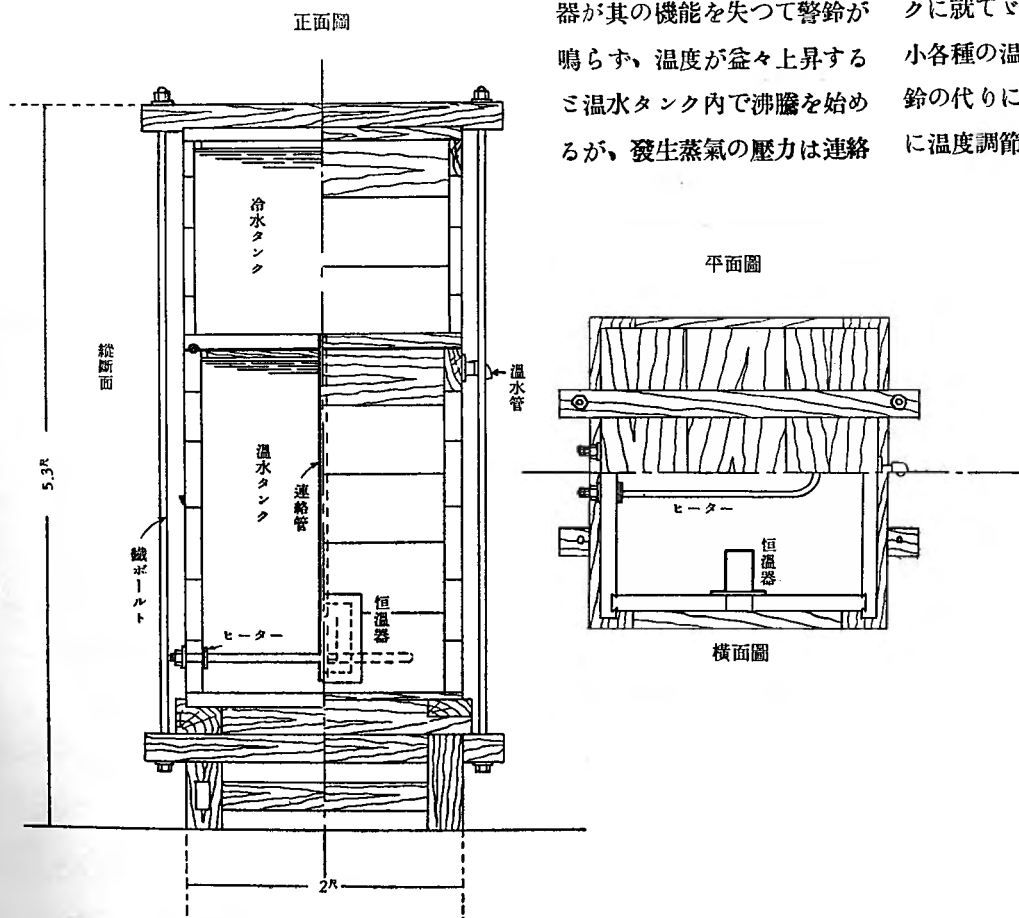
温水が使用せられ冷水タンクの水が下向して皆無となるに温水は出なくなる。故に必要な冷水タンクに給水を餘儀なくされる。

此の温水タンクは他種の温水タンクと異り最高温度の温水を噴出し、温水タンク内には常に水が充滿して居るからヒーターを空焼する心配はない。

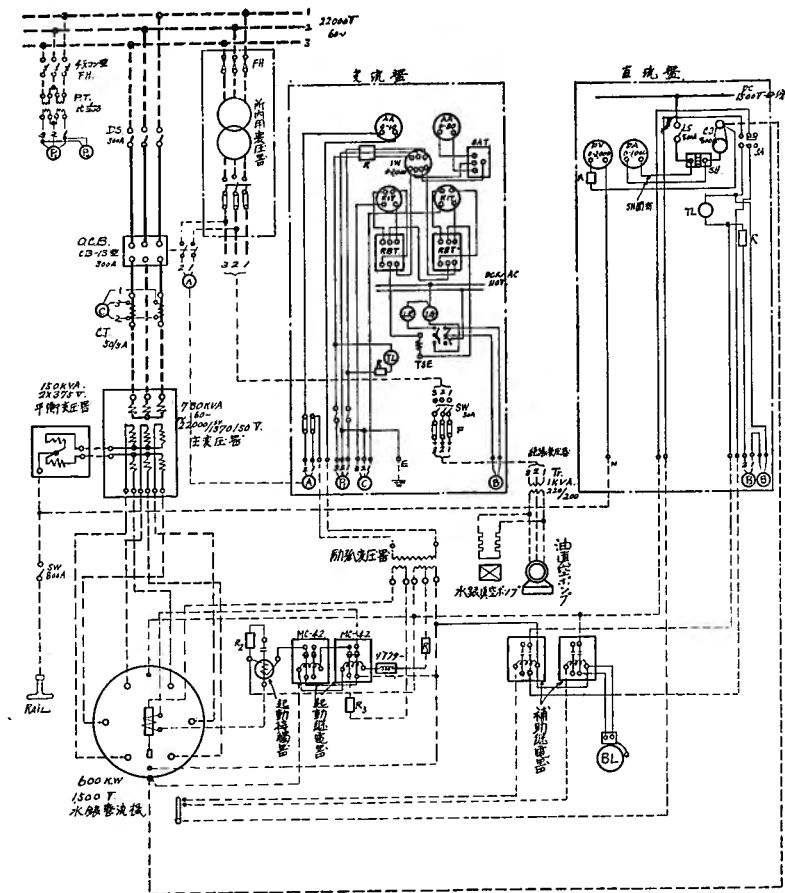
温水タンクの上部には温水管の取付位置の關係でどうしても追出せない空氣が残留して壓縮せられて居る。此の空氣層が冷水タンクに熱の傳はるのを防止する一助となる。

上來記述したのは主として 1 石タンクに就てであるが、同じ原理の下に大小各種の温水タンクが出来る。又警鈴の代りに電磁接觸器を用ひて自動的に温度調節を爲さしめる型のものも出

来る。又湯沸しして飲料に用ひる温水タンクは恒温を攝氏 90 度以上となし、且つその内面を漆塗りをして木材の餘臭を除いて居る。本温水タンクは目下特許出願中のものである。



第 2 圖 電 氣 温 水 タ ン ク



第 3 圖 600 kW. 水銀整流機接續圖

(第 18 頁より)

電 壓	375 V.
電 流	200 A.
周波數	180 ~
型 式	油入自冷型

接 續 方 法

第 3 圖は本器の接續圖を示したものである。起動せんにするには先づ特高側のデスコンを入ってから油入遮斷器を入れるこ、勵弧變壓器が生きて起動接觸器が働き、整流機の點火極線輪が働いて點火極と陰極とを短絡せしめる。それと同時に起動繼電器が働いて點火極線輪を切て點火極と陰極との短絡を引離し、その時の弧光が補助極に移つて勵弧を遂行せしめて直流盤には整流電壓を得ることが出来る。勵弧が出来上るこ起動繼電器が働いて點火極回路を切る。以上は全部自動的に行はれるのである。斯の如く起動は至極簡單であつて開閉器の入れ違ひ等は少しもなく、停止も之と同じく簡單であつて油入遮斷器を切りさえすればそれで



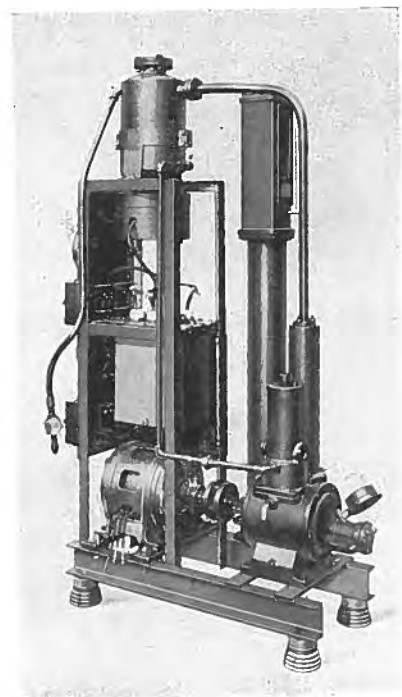
第 4 圖 三菱水銀弧光整流機の陽極

済むことになる。

保護方式として整流機の温度が異常に上昇した時には警鈴が鳴り、更に上昇した時には直流回路を遮斷して整流機の逆弧を防いで居る。又整流機及び真空ポンプの冷却水が不意に停止した場合には斷水警報器が働いて之を知らせて整流機の逆弧及び真空ポンプの燒損を防いで居る。

水銀弧光整流機

整流機槽は運轉中に於ては常に 0.003 乃至 0.0001 m.m. の壓力即ち大氣の約 $\frac{1}{4,600,000}$ の高眞空に保たれて居るものであるから、その設計工作及び材質に關しては特に細心の注意を拂て作られたものである。整流機は陽極電壓降下及び陰極電壓降下並びに水銀蒸氣中の電壓降下この三者を合して約 20 V. 乃至 25 V. の損失があつて、この損失によつて生じた熱は陽極、陰極及び整流機槽の温度上昇を來して運轉の安定を危險ならしむるものであるか



第 5 圖
眞空ポンプ及眞空計

ら、全体に冷却水を循環せしめてある。この水量は負荷によつて増減があるもので毎分直流 100 A. に付き 15 立あれば充分である。冷却水の出口と入口との温度の差は 12°C 乃至 15°C である。陽極の異常な温度上昇及び過剰な水銀蒸気は共に逆弧の原因となるものであるから、陽極は水銀弧光整流機の生命とも云ふべきものであつて、その構造及び材質には細心なる注意が拂はれてある。第 4 圖はその構造に多くの特許を有する三菱水銀弧光整流機の陽極を示したものである。

真空ポンプ及び真空計

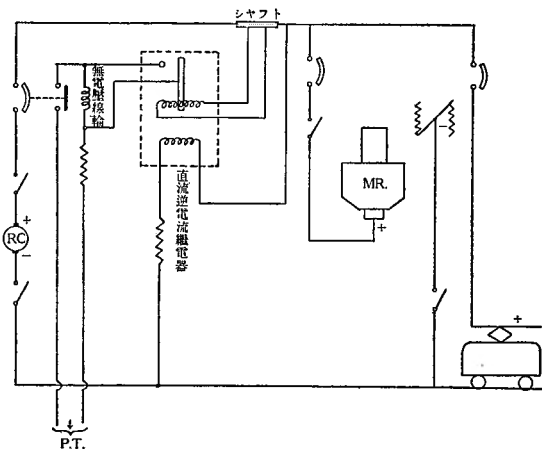
水銀弧光整流機に於ける真空度は電氣機器に於ける絶縁抵抗にも等しいものであつて、

その良否は直ちに機器の信頼度を決するものであるから、真空ポンプ及び真空計は整流機の生命とも云ふべきものである。この真空ポンプは廻轉型真空ポンプと水銀ポンプとの二者を直列に連結して萬全を期して整流機槽の高真空を保持して居る。前者は 54,000 m. m. 迄の真空を作り得べく、後者は 1/10,000 m. m. 以上の高真空を容易に作り得るものである。真空計は第 5 圖に示すマクロツド型真空計と熱線型指

示真空計と両者が装備してある。

並列運轉

水銀弧光整流機は直流電動發電機又は同期廻轉變流機と異りその特質上全く直流電流は逆流せぬものであるから、整流機同志の並列の場合は極く簡



第 6 圖 水銀弧光整流機と廻轉變流機との並列接続圖

單で、逆電流繼電器を用ふる要もなく並列に入れることが出来る。處が整流機と直流電動發電機又は同期廻轉變流機との並列の場合には是非廻轉機側に逆電流繼電器を入れて逆流の場合に廻轉の過速度又は閃絡を防ぐ必要がある。第 6 圖は一畑電鐵に於て現在行つて居る整流機と廻轉變流機との並列接続圖であつて、逆流した場合には廻轉變流機の直流遮断器を開く様になつて居る。既設 $2 \times 300 \text{ kW}$. 廻轉變流機と、

新設 600 kW. 整流機との並列の場合には、廻轉機側を 10 V. 上げて置いて丁度負荷が平均にかゝり、無負荷の場合に廻轉機に約 5 A. 逆流し、負荷の急變に對して全く並列は安定であつた。元來輕負荷に於て廻轉變流機より

能率が著しく悪いものであるから、兩者を並列に入れる場合には、輕負荷の場合には成る可く廻轉變流機に負荷がかゝり、全負荷に至つて兩者が平均に負荷され、過負荷に於ては整流機に多く負荷される様に兩者の直流電壓を調整するのが電鐵に於ては理想的である。一畑電鐵に於ては廻轉變流機と整流機の電壓調整率は 3.5 % と 4.5 % であるから、廻轉變流機の電壓を 15

V. 乃至 20 V. 上げて並列に入れるのが理想的である。この場合に於ても並列の安定度には少しも變化はないのである。

又整流機の力率は 95 % 位であるから同期廻轉變流機と並列に入れる場合に、後者を過勵磁して電壓を上げて力率をリードせしめることは、兩者の合成力率を 100 % に近からしめるから、此の點から見ても後者の電壓を少し上げることは望ましいことである。

昭和五年 一月廿八日印 刷
昭和五年 一月廿九日内務省納本
昭和五年 二月 一日發 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