

三菱電機

頁
G-22 型電壓 110,000 V 油入遮断器 ... 2—5

ぶえのすあいれす丸装備の電機品に就て ... 6—10

3,710 kW 廻轉變流機及びその起動方法に就て... 11—13



第六卷

昭和五年一月

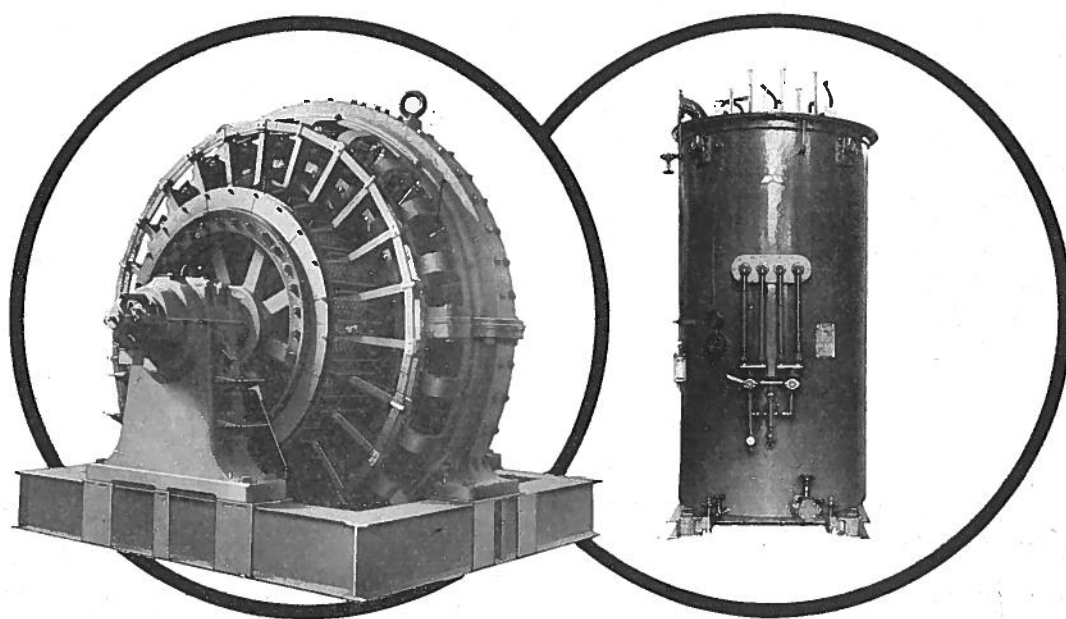
第一號

三菱電機

第六卷

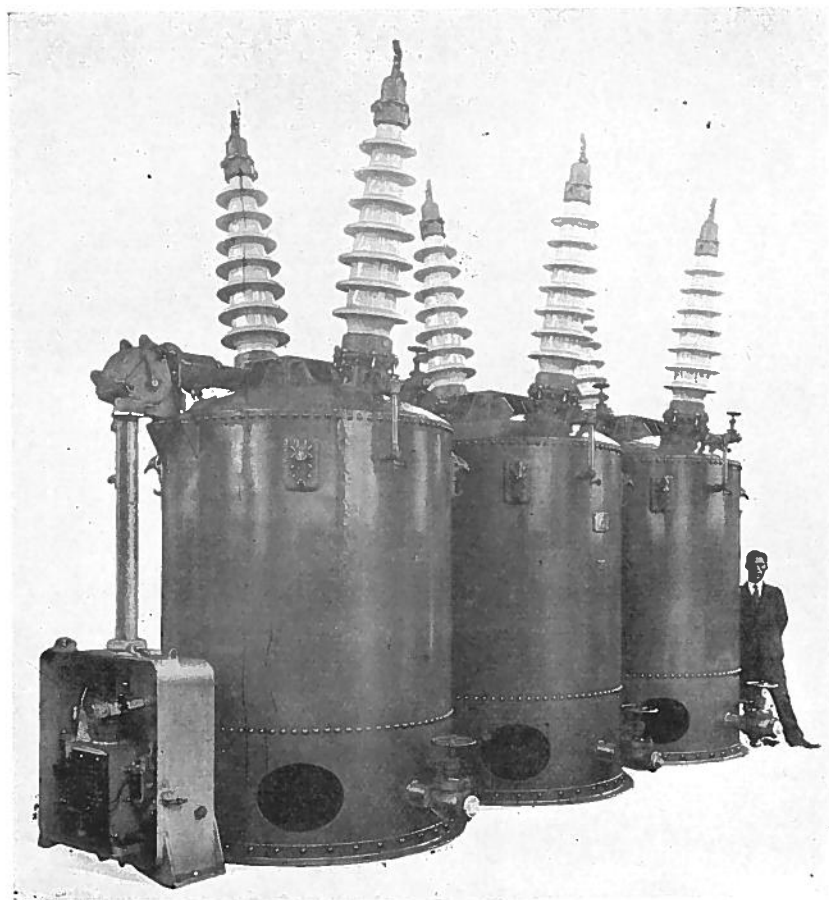
昭和五年一月

第一號



化學工業の先達

最近三菱電機會社製 3,710 kW., 530 V., 300 R.P.M., 60 ㄽ の廻轉變流機及同機用 4,000 kVA. 三相變壓器が大日本人造肥料會社富山工場へ納入されました。本邦有数の大容量機であるにも不拘、非常に速かに且つ容易に起動する特徴をもつて居ります。詳細は本號丸山技師執筆記事によつて御承知下さい。



G-22 型 電壓 110,000 ヴォルト 油入遮断器

配電盤設計係 浅井徳次郎

当社が油入遮断器を製作販賣し初めてから拾數年にもなるが、從來は専ら其の格定電壓を 88,000 V. に止めて、銳意研究改良に志し又一方實際御使用を願つて其の成績を見てゐたが、電壓 88,000 V. 以下では勿論それ以上でも何等不安のない完全に近いものを製作し得る自信を得たので愈々高い電壓のものに進出する事になつた。その第一歩として G-22 型電壓 110,000 V. 電

流 600 A. の油入遮断器を廣島電氣株式会社會社の加計發電所へ納入して實地に使用してもらふ事になつたのである。かゝる油入遮断器は外國では勿論我國に於ても既に數年前から多數製作されて居り、別に珍しくもない。然るに獨り我社のみが製作してゐなかつたのは諸所に既に使用せられてゐるものを見るに、可成り故障があり、其の都度使用者側でも随分迷惑を蒙つて居られる

様であるから、当社では先づ部分品に就いて充分研究を行ひ、斬新の設計を採つて萬々失敗のない事を確めた上、優良品を製作する方が無駄もなく、御使用先にも迷惑をかけない良策を考へ今日迄自重して來た譯である。歩みはいかにも鈍いがその踏みしめる足跡には確固たるものがある考へである。

諸て今回製作した G-22 型電壓 110,000 V. の油入遮断器は電壓 115,000 V. にも使用出来るもので、遮断容量は 1,000,000 kVA. である。次下其の内容に就て少しく述べて見る事とする。

構 造

形体が大きいので油槽を床上に据ゑ、開閉機構及び接觸部は油槽の内に藏め、ブッシングにはコンデンサーブ

ブッシングを使用してゐる。前面には電磁石で動かす操作機構があり、各極の開閉機構と操作機構との間の連絡は廻轉軸機構を使用してゐる。此の機構は本誌の第3巻第1號に述べた如く再閉合の患なく濕氣の入らない連結方式である。

開閉器油には三菱開閉器油第十八號と云ふウェスチングハウス社の使用してゐる WEMCO-C 油と同じ油を採用してゐる。

操 作 方 法

直流電圧 110 V. で働く電磁石によつて操作する。此の電磁石には例のコントロール・リレーが附いてゐて電磁石の線輪の電流を制御してゐる。

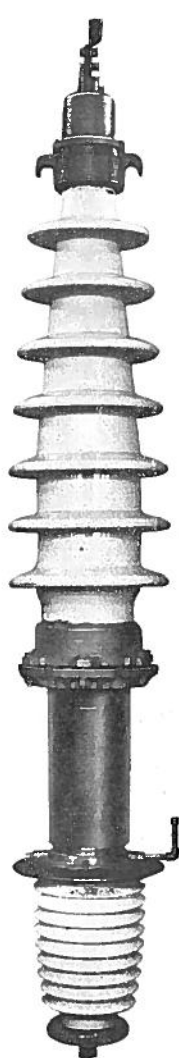
此の繼電器は弊社獨特のもので、之によつて遮断器の全自動遮断操作が完全に遂行せられるのである。之に使用した電磁石は6吋機構と云ふブランヂヤーの直径が6吋のものであるが、之に要する電力は直流電圧 110 V. で電流 120 A. である。尤もブランヂヤーの直径の大きなものを使用すれば此の電力を少なくすることが出来るし、又特

別な機構で電磁石 2 個と、強力なスプリングを使用して、開路動作の時に電磁石の1個を働かしてスプリングを壓縮して置き、閉路動作の時に此のスプリングの力と他の電磁石の力との和で操作させる様にすれば遙に少い電力で閉路することも出来る。又交流の電動機でも操作する事が出来る。

コンデンサー

・ブツジグ

ブツジグにはコンデンサー・ブツジグを使用してゐる。その長は 100 吋で、直径は 13.5 吋である。こ



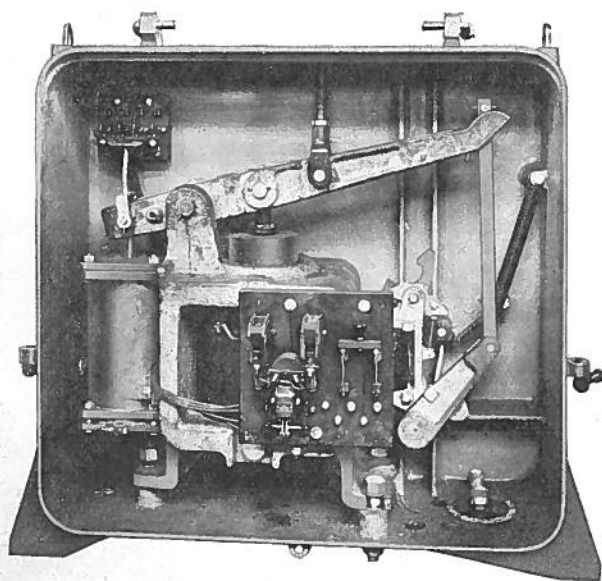
第2圖 コンデンサー
・ブツジグ

らブツジグ型變流器が誤差の少ないのが出来る。寫眞の様に屋外用では上部に磁器碍子の笠を被せる。此の碍管は之位の電圧になるまで可成り長くなるので製作が困難な爲め從來は短かいものを多數セメントで接續して使用してゐたが、そのセメントは風雨に晒されるに風化して變質するし、又遮断器開閉の際の衝動によつて剥落し、漏水或はコムパウンドが漏れて故障の因をなすことが多いので本ブツジグは碍管を長いもの1個とし、上及び下の金屬フランジと碍管との接續の所は先づセメントで接合し、そのセメントの表面に厚く保護塗料を施した。中身と碍管の間にはコムパウンドを填充するが、此の注ぎ込み方にも中に空隙が出来ぬ様上端に適當な空所を設ける等多大の注意を拂つて居る。かくの如くにして作つたブツジグは、乾燥状態に於て 250,000 V. の試験電壓に1分間耐え、閃越放電が 320,000 V. で起り、注水状態に於ては 221,000 V. に 10 秒間耐え、閃越放電が 280,000 V. で起る設計である。

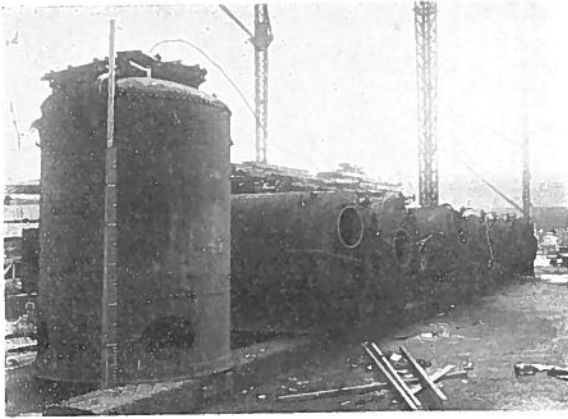
油 槽

油槽は丈夫なボイラー板で作つてあつて、圓筒形の上下共に半球を取付けた様な構造であるから、遮断の際發生する内壓に對して充分耐え得る構造になつてゐる。壓力試験は 200 封度で 10 分間施行した處最大歪は上部で 140 ミルであつたが、壓力をよれば 0 になつた。これを以つてみれば内壓 350 封度位では何等の異常もないものと思はれる。油入遮断器で大電力を遮断してみて内壓を測定してみると 100 封度乃至 80 封度程度であるから充分な安全率がある譯である。第3圖は油槽の壓力試験を行つて居る處である。

これを他の型、例へば油入ブツジグに比べると、長さに於てコンデンサー・ブツジグは 15% 長く、直径に於ては 60% 細い。此の事はブツジグによつて占められる場所が少くて済むことになるから油槽を必要以上に大きくせなくてもよい。又細いか



第1圖 G-22型 115 kV.
油入遮断器用 6 吋電磁石



第 3 圖 油入遮断器油槽の壓力試験

接 觸 部

此の油入遮断器に使用した接觸部は當社で Bayonet 型と云つてゐるもので、その構造は第 4 圖に示してあるが、動作は説明する迄もなく第 4 圖左から右へ順次見て頂けば明白でる。アーキング・コンタクトが切れる時は圖の如くラッチが正しく 90 度廻轉しないといふ外れない構造になつてゐるから、アーキング・コンタクトの切れるべき

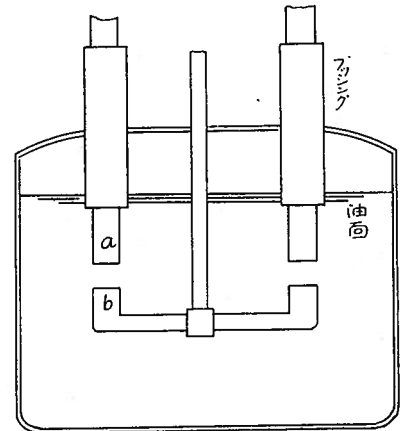
あつた點は、ラッチ・トリガーの部分の絶縁である。之は以前には練物で作つてあつたが、開閉の場合受ける衝動のため往々破壊したので、今度は布製マイカルタで作つたが、之なれば大丈夫である。

次に油入遮断器の中で電弧が遮断する有様を少し考へて見るに、今電流が通つてゐる接觸部 a b を急に引き離すにその間には必ず電弧が現れる。而し

位置、従つてその速度が絶対に一定である。處が往々これが唯磨擦だけで保持せられてゐる様な油入遮断器を見かけるが之では甚だ不正確であるを免れない。

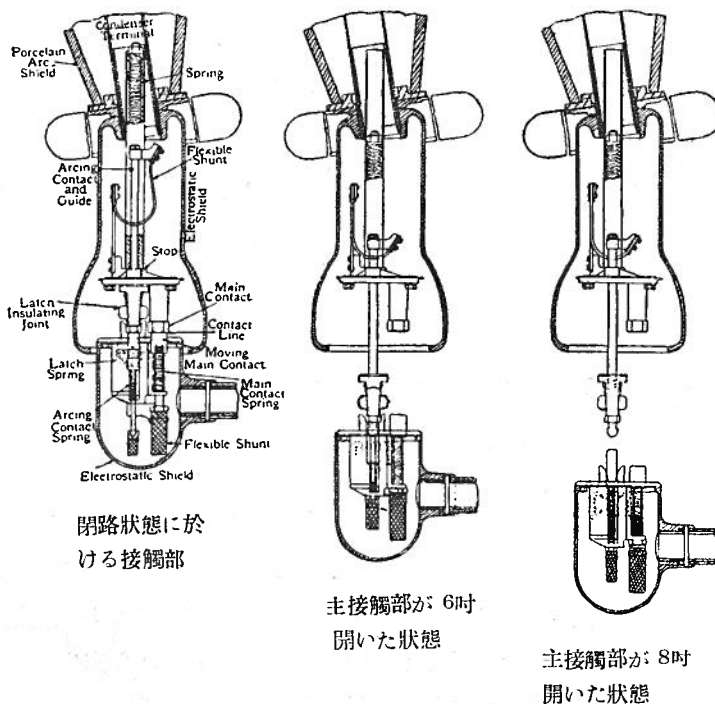
此の Bayonet 型のアーキング・コンタクトで折々故障の

て此の電弧の熱のために周囲の油は分解せられて多量の油瓦斯が発生し電弧を包圍するに違ない。そこで此の電流が交流であれば電流が零の瞬間に此の電弧が消え、a と b との間は瓦斯によつて充される。電流が消える回路の力率に應じて相當の電壓が a と b との

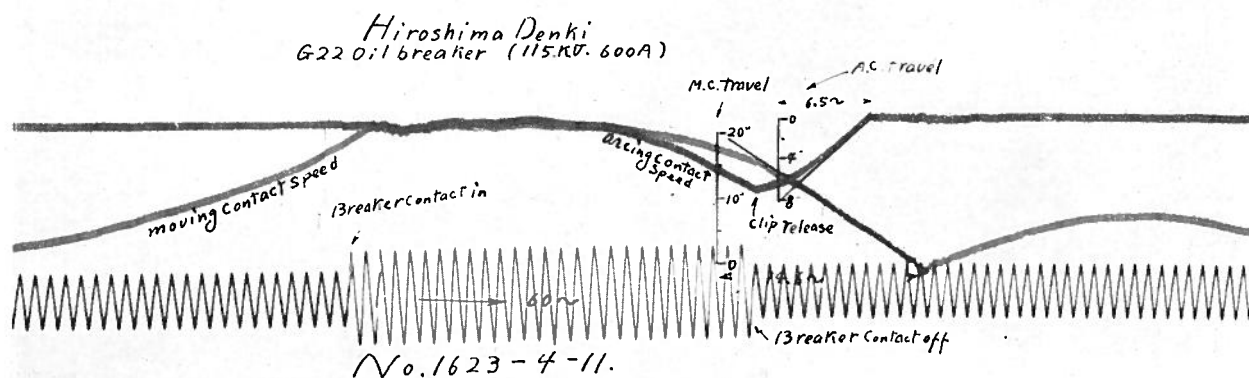


第 5 圖 接觸部と油面との關係を示す

間に現れる。此の時その間を占める瓦斯の絶縁耐力が此の電壓に打ち克ち得るものであれば電弧は再び發生しない。而して此の瓦斯の絶縁耐力は如何にかいふに、電弧の消えた瞬間はイオン化せられてゐるから電氣の良導體であるが、時間がたつと此のイオンが中和等のために無くなるから又元の絶縁体になる。抑も瓦斯の絶縁耐力は経過する時間と共に増し、壓力に應じて大なる。その外温度が高いと耐力は低いし、距離が長ければ耐力は高い。因つて油入遮断器で電弧を速かに消すためには早切式にして瓦斯の長さを長くするに、油の流れをよくして瓦斯の温度を低くすること及び瓦斯の壓力を油槽が耐える範圍に高く保つこと等を先づ考ふべきである。此の内瓦斯の壓力に關しては之迄考へ違ひをしてゐたもので、誰もが内部に發生した此の壓力をなくするため、大きな排氣孔或は



第 4 圖 接觸部の開路順序



第 6 圖 G-22 型 115 kV. 600 A. 油入遮断器の遮断速度を示すオシログラフ

それに類する装置を設けたものである。かくては瓦斯の圧力が減つて益々切れ難くなるばかりである。此の排気孔は容量以上の電力を遮断した場合に発生する異常内圧より生ずる害をある程度まで防ぐため、及び瓦斯を後で徐々に排出するためにのみ設けられるべきものである。

さて今回製作した油入遮断器に採用した接触部では第 5 圖に示す通りアーキング・チップが切れる瞬間にはチツ

ブが油中に引き出されてから上下に引き離されるのであるから、充分な高速度を得られるし、自由に冷い油に接するから瓦斯は冷却せられる。又アーキング・チップを油槽の底に引き下けて置いて遮断するから油高が大となり油圧も大なる。

油

使用した油は前述の如く第 18 號油を使用しているがこの油は WEMCO-C 油の如く凝固點が低く粘度が小である

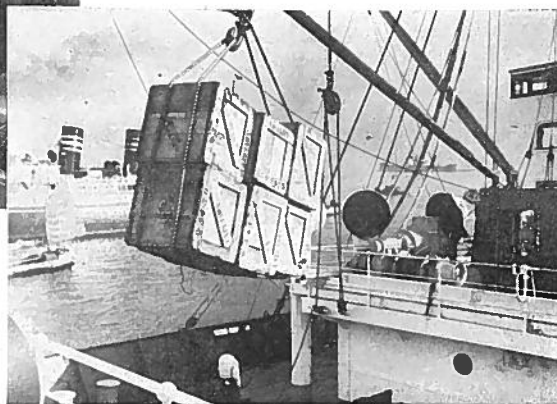
から可動部分の運動を妨げることも少く、電弧遮断動作を容易ならしめ得る様になつてゐる。

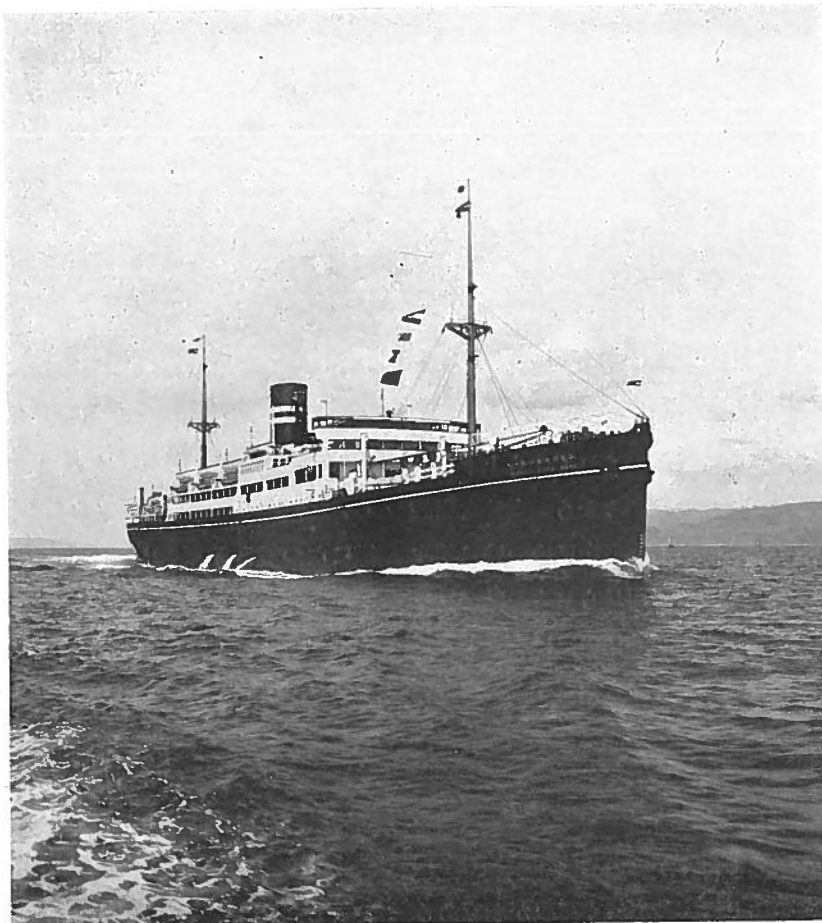
遮断速度

第 4 圖に示すが如くマーキング・チップは早切式になつてゐるが、之を試験してみると大体第 6 圖の如き結果を得た。これは油入で試験したもので遮断速度は 130 吋/秒位出てゐる。



大阪商船會社南米航路船ぶえのすあいに丸に裝備された三菱電動貨揚機と電氣扇





大阪商船會社南米航路船 ぶえのす あいれす丸

全	長	...	...	...	...	...	...	...	482 呎
深	さ	...	...	...	...	...	...	...	39 呎 6 吋
幅		...	...	...	...	...	...	...	62 呎
總	噸	數	...	...	...	...	...	...	9,657 噸
排	水	量	...	...	...	...	...	...	15,000 噸
貨	物	容	...	...	...	...	...	...	11,000 噸
速	力	...	...	...	...	...	...	...	17 節
主	機	關	...	...	三菱ズルツア式	...	...	...	2 基
			...	...	...	...	...	...	(3,000 馬力)
甲	板	數	...	...	...	...	...	...	5 層
旅	客	定	...	...	...	...	...	...	1,136 名
一		等	...	...	...	...	...	...	60 名
三		等	...	...	...	...	...	...	1,076 名
乘	組	員	...	...	...	...	...	...	125 名

大阪商船會社南米航路船ぶえのすあいれす丸 裝備の電機品に就て

長崎製作所 芦 田 三 郎

昭和四年十一月十六日 南米航路船
ぶえのすあいれす丸は其の處女航路に
向つて神戸埠頭を鹿島立し、今や南米
の天地にあこがれの夢を結ぶ一千の同
胞を乗せて常夏の海を南へ南へこ進み
つゝある。

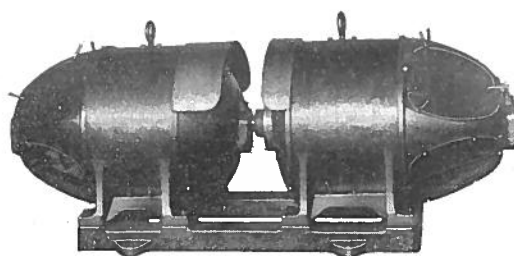
此のぶえのすあいれす丸は大阪商船
會社の南米航路船として昭和四年十月
末三菱造船株式會社長崎造船所で建造
せられた最新型一萬噸級貨客船であつ
て、17節の快速を有し、東洋的な裝備
をもつ客室に、一千の移民客を收容し
得る氣持よき設備に、暑熱の海を數ヶ
月不自由なく航海し得る各種機械設備
を備へた誠に優秀な船である。

由來大阪商船會社は船舶に電氣を應
用される點では常に進歩的な態度を持
たれ、國産品使用には特に一步を先ん
ぜられつゝあつて、本船にも推進用主
ダイゼル・エンジンに初め、種々の國
産電機品を裝備せられたのである。即

ち動力用ダイゼル・ダイナモ、同用主
配電盤、各種補助配電盤、機械室其他
補機用の電動機、或は電動揚貨機等弊
社製品が多數採用せられたのである。
此點南米の新天地開拓の使者は同時に
船用電機界に於ける國産品開發の使徒
であるを云ふ譯である。

ダイゼル・ダイナモ

ダイゼル船は其の動力源を電氣にま



第2圖 ぶえのすあいれす丸
110 V. 用 35 kW. 電動發電機

つ關係から當然ダイゼル・エンジンに
よつて運轉される發電機を必要とする
本船にも三基のダイゼル・ダイナモが
裝備してあつて其の容量は
各々

230 kW. 225 V. 直流 1,022 A.
310 回轉毎分、複捲防滴型、連續格
定
であり、三菱神戸造船所製の 350 馬力
ダイゼル・エンジンに共通臺上に据付
けられて居る。震動、整流作用、電壓
變動率等に就ては深甚なる考慮を拂
ひ、特に各發電機相互の並列運轉には
其の安全と同時に簡易化を期し、尙重
量軽減、能率改善等には
不斷の研究の結果を應用
して居る。

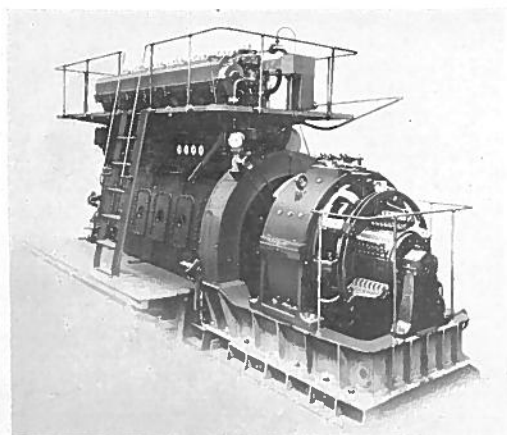
電動發電機

船内一般動力系統は直
流 220 V. を使用して居
るが、電燈、電氣扇、煖
房器等は直流 110 V. を
用ひて居る。故に此の電

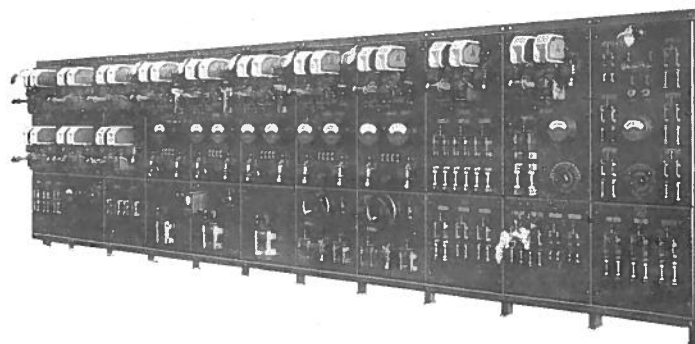
壓變換の爲め二基の電動發電機を運轉
せしめて居る。

電動機——55 馬力、220 V. 1,500
回轉、分捲

發電機——35 kW. 110 V. 1,500 回
轉毎分、複捲、連續格定



第1圖 230 kW ダイゼル・ダイナモ



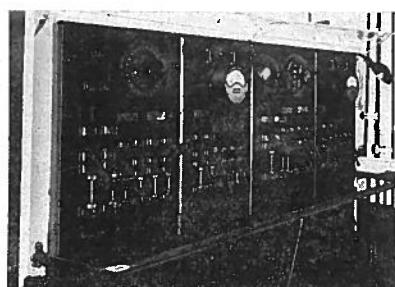
第3圖 230 kW. 發電機用主配電盤表面圖

之等は共通臺板上に置かれ、兩方の廻轉子はカップリングで直結せられ、軸受はブラケット式であつて、三ヶ所にある。

主配電盤

230 kW. 主發電機 3 基、35 kW. 電動發電機 2 基を制御し、機關室及び甲板用補機、並に電燈、電熱回路に夫々配電するものである。高さ 1,200 耗、700 耗の標準寸法の黒色艶消エナメル仕上大理石盤で、ロイド・ルールによる規定の絶縁方法を各導電個所に施してある。

電動發電機盤には前記 55 馬力電動機の起動器が装備してあつて、其の操作を極めて簡易に行ふことが出来る様になつて居る。



第 5 圖
機械室補助配電盤

200馬力補助空氣壓搾機

主機用補助空氣壓搾機として 200 馬力電動壓搾機が 2 基ある。壓搾機は三菱長崎造船所製であつて、電動機は弊社製品である。即ち 200 馬力、220 V. 380~400 回轉毎分、複捲、防滴型、連續格定のもので、壓搾機はカップリングで直結し、電動機には一方にのみベドスタル・ベアリングがあるのである。

電動揚貨機

電動揚貨機は從來各船とも外國品によつて獨占された觀があつたが、弊社と三菱造船會社との共同研究により、

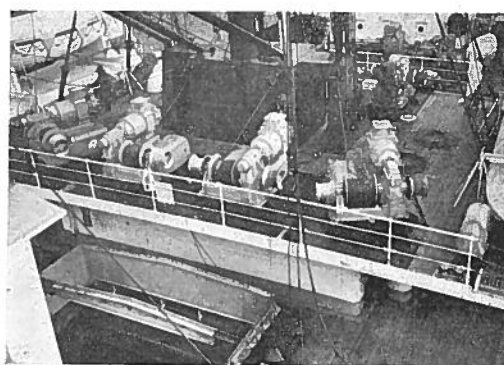


第 4 圖 主配電盤上部機關室

多年の経験と、多大の犠牲とによつて優秀な國產電動揚貨機を完成する運びに到り、本船には三菱標準 3 噸型電動揚貨機 14 基を装備して其の實際の威力を發揮して居るのである。尙目下 3 噸及び 5 噸型揚貨機を大阪商船會社紐育航路一萬噸型貨物船に裝備する爲め多數製作を進めて居る。

電動纜捲機

船舶運用上艙部にある揚錨機と相俟つて曳行、繫留等に重要な役目をなす纜捲機も電化せられ、本船には



第 6 圖 電動揚貨機

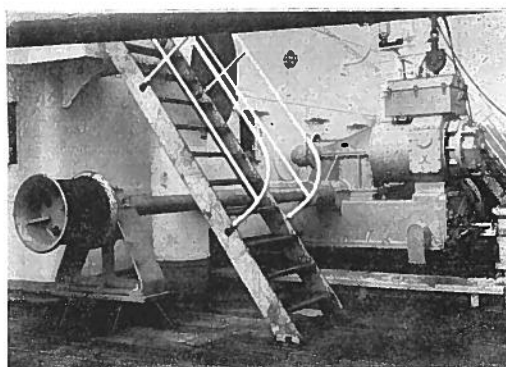
荷 重 (噸)	捲 揚 速 度 (毎分呎)	電 動 機		型 式
		(馬力)	回轉數 (毎分)	
2	120	23	550	複捲、全閉水密型
3	100	30	450	〃
5	130	57	420	〃
5	80	40	350	〃

第一表 標準型三菱電動揚貨機

第二表中の 7 噸型のものが裝備せられて居る。揚貨機と同樣弊社と三菱造船會社の共同製作に係るものである。

荷 重 (噸)	捲 揚 速 度 (毎分呎)	電 動 機		型 式
		(馬力)	回轉數 (毎分)	
5	60	30	250	複捲、全閉水密型
6	60	37	250	同 上
7	60	43	250	同 上

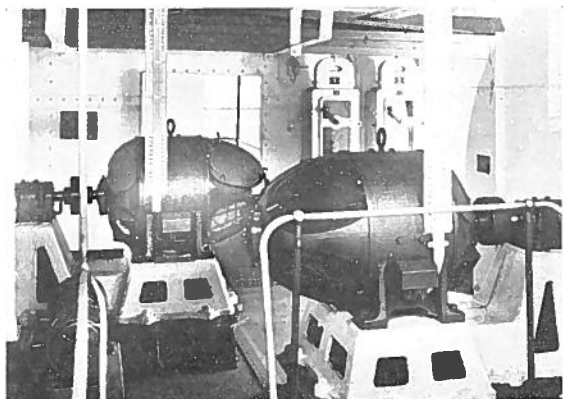
第二表 標準型三菱電動纜捲機



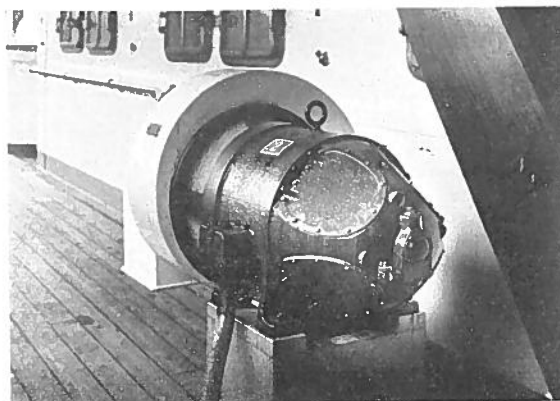
第 7 圖 7 噸電動纜捲機

冷蔵用炭酸冷却機

貨物輸送及食糧貯藏の爲めには冷却機は必要缺く可らざるものである。本船には三菱神戸造船所製三菱式炭酸冷却機を 2 基装備し、弊社製 45 馬力、220 V. 850 回轉毎分、複捲全閉自己通風型、連續格定の電動機によつて運轉せられて居る。



第 8 圖 機 関 室 通 風 電 動 機



第 9 圖 通 風 用 電 動 機

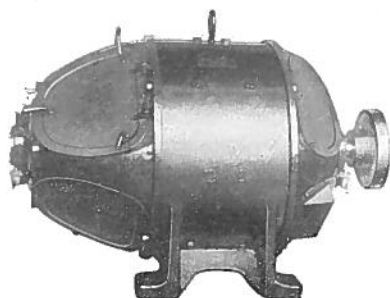
る。6 馬力 220 V. 2,000 回轉毎分、複捲、全閉自己通風型、連續格定の鹽水唧筒電動機と共に我社の自信ある製品である。

通 風 電 動 機

船内一般通風、機関室通風、炊房通風等の各用途に對し、各種容量の電動通風機が使用され、通風機は三菱特許オードナンス・ファンである。

各種唧筒電動機

主機又は一般給排水用唧筒電動機も



第 10 圖 機 械 室 唧 筒 用 電 動 機

亦種々裝備されて居る。唧筒は主として三菱神戸造船所製電動機は弊社の製作に係るものである。

其他の電動機

上述以外に第五表の如き用途に對しても電動機は使用せられて居る。

三菱密封ベアリング

上記の通風電動機、唧筒電動機、各種電動機には三菱密封ベアリングを使用して種々効果を擧げて居る。本品は初め陸上用の防塵防濕等の必要ある工場等に用ひるために作られ、非常な好成績を示したものであるが、船用にも追々使用せられて其の用途を擴めつゝある。濕氣、動搖に對して特に其の効果を認められ、電動機保守上非常に有効である。

SB 型船用管制函

船用諸電動機の操作、保守には特に安全性及簡易性が要求される。之に對して我社は電動機管制に必要な起動器界磁調整器、開閉器、抵抗

用 途	臺 數	電動機馬力	電 壓	電 動 機 回 轉 數	型 式
ジャケット冷却水用	2	36~50	220	1400~1700	分捲、全閉自己通風
ピストン冷却水用	2	19~28	220	1500~1800	同 上
バルブ用	1	25	220	900	同 上

第 四 表
各 種 唧 筒 電 動 機 明 細

電流計等を組合せて防滴函に收め、其の相互間に安全聯繼裝置を有せしめた一つの統制ある管制裝置を考慮して居る。SB 型管制函(實用新案第110733號)が之である。

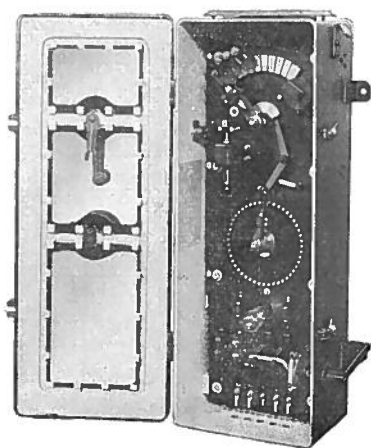
標準 DM 型電磁接觸器、ドラム型起動器、スライディング式調整器等を夫々の電動機容量に應じて適當の大きさに選定したもので、第六表の如き標準型を有し各馬力の電動機の何れにも適用し得る様になつて居る。

用 途	臺 數	電動機馬力	電 壓	電 動 機 回 轉 數	型 式
一般通風	3	2	220	750~1050	全閉水密型
炊房通風	2	2	220	750~1050	同 上
機関室通風	2	8	220	185~370	防滴自己通風
冷蔵庫通風	1	3	220	1200	同 上
同 上	1	0.35	220	1700	同 上
厨爐送風	2	1	220	1970~3100	全閉自己通風

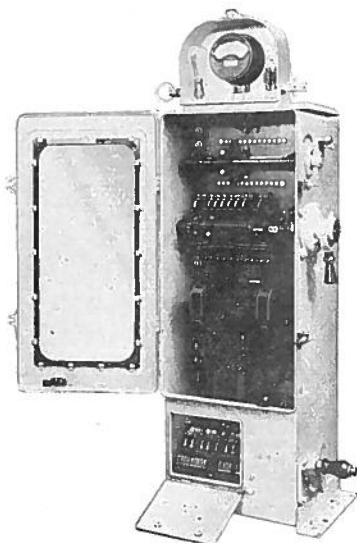
第 三 表 通 風 電 動 機 明 細

用 途	臺 數	電動機馬力	電 壓	電 動 機 回 轉 數	型 式
主機回轉用	2	10	220	1500	複捲、全閉通風型一時格定全通風型
工作機用	1	7½	220	3300	シャント全通風型一時格定
洗濯機用	1	3	220	1200	同 上

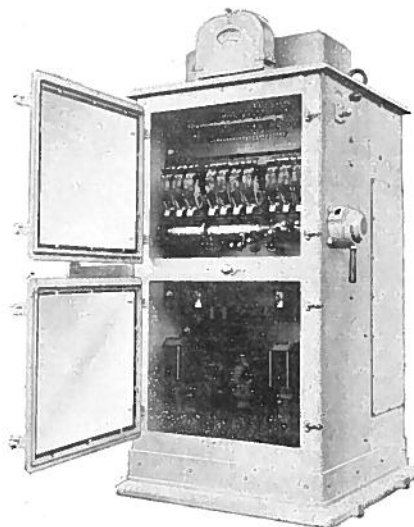
第 五 表
其 他 の 電 動 機 明 細 馬 力



第 11 圖 8 馬力通風電動機用
SB-510 型管制函



第 12 圖
30 馬力電動機用 SB-503 型管制函



第 13 圖
200 馬力電動機用 SB-507 型管制函

型 式	型 名	使用範圍
床 置 型	S B - 501	10馬迄力
〃	S B - 502	19 〃
〃	S B - 503	30 〃
〃	S B - 504	65 〃
〃	S B - 505	90 〃
〃	S B - 506	130 〃
〃	S B - 507	200 〃
〃	S B - 508	400 〃
壁 掛 型	S B - 511	15 〃

第六表 三菱標準型管制函

電氣扇及電氣暖房器

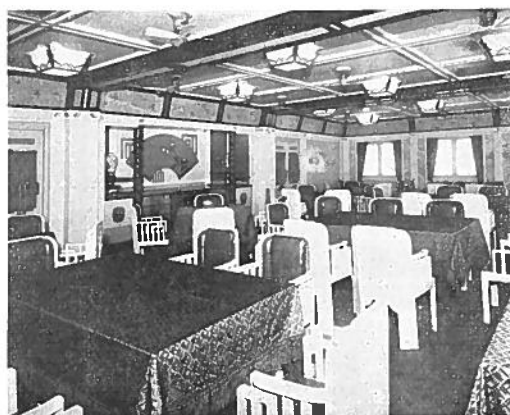
一等食堂、喫煙室、一等客室其他に
防暑、防寒用として電氣扇、電熱器が
ある。共に弊社製品で、電氣扇はマイ
カルタ羽根を用ひた銀鼠色仕上げの騒
音のない船用直流 110 V. 用のもので
我社最新型の船用電氣扇である。

	用 途	臺 數	大 さ
電 氣 扇	壁 掛 用	112	12 吋
〃	天 井 用	40	24 吋
電 熱 器		14	2 キロ
〃		1	4 キロ

第 七 表
電氣扇及電熱器の大き並に個數



第 14 圖
三菱電氣扇を裝備した一等船室



第 15 圖
三菱電氣扇(天井型)を裝備した一等食堂

3,710 kW 廻轉變流機及びその起動方法に就て

廻轉變流機設計係 丸 山 肇

緒 言

我邦は近年商工業が頗る大になつたが、未だ農業國たるは統計の示す所である。而して生活の基本である所の米や麥、輸出の大宗たる生絲や絹織物の原料である所の桑葉を養ふ所の肥料として、將來洋々たる前途を有し、我國民生活の安危の鍵を握るものは空中窒素固定法に依る人造肥料である。

空中窒素固定工業としては色々の方法があり、各々得失長短はあらふが水の電気分解法に依る合成法が最も能率が良い事は周知の事實である。而して水の電気分解用直流電源として廻轉變流機が、價格、能率、力率、床面積、取扱の難易等の各種の方面より觀て、最も有利であることも否定すべからざる事實である。

先般、大日本人造肥料會社より3710 kW 廻轉變流機2臺の御注文に接し、鋭意製作中であつたが昨年十月各種の工場試験を終了し、無事同會社富山工場

に納入した。未だ實地運轉に到らないので多少不明の點もあるが、工場に於ける各種の試験に於ては悉く豫期の成績を獲たので不取敢概況を報じて大方諸賢の御批判を乞ふ次第である。

定格と大さ

定格容量は3,710 kW. 連續使用である。電壓は470 V. から530 V. 迄任意に誘導電壓調整器で加減することが出来る。電流は7,000 A. で交流側は60 Hz 6相式である。極は24極、廻轉數は毎分300回轉である。勵磁は分捲式で、起動はスターデルタ式を採用した。

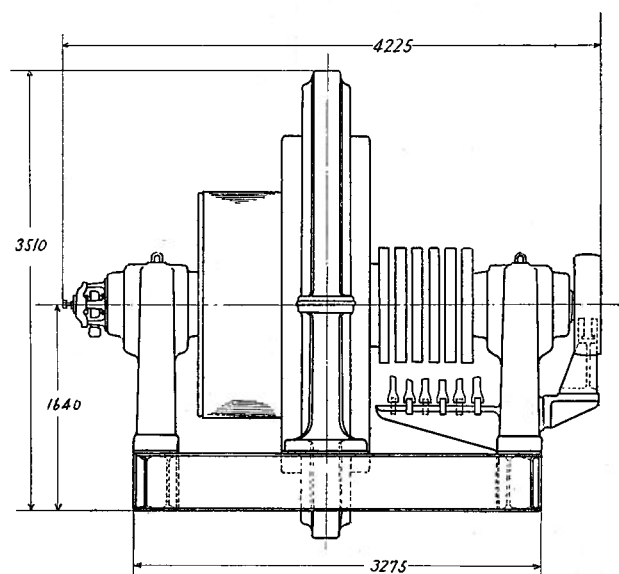
第1圖は本機の外觀を示す寫眞である。圖で見らるゝ通り中央にヨーク、兩側に離立軸承、軸端に過速度制限裝置、廻轉子廻轉裝置、下方に床盤を備えて居る。軸心の高さを心持ち高くして、成るべく床面積を小さくした。軸の方向に於ける長さは成るべく短くして、軸承間のスバ

ンを成るべく小さくして軸を丈夫にすると共に、軸の彎曲を極力微少ならしめ、空隙の不同に依る整流作用の劣化を避ける様に最善の努力を拂つた。

第2圖は外形圖である。床面積は僅かに12平方メートルで此容量の機械としては随分小さく出来て居る積りである。

ヨーク

ヨークは上下に分れるやうになつて居る。材料は三菱長崎造船所の電気爐



第2圖 3,710 kW. 廻轉變流機の外形寸法(寸)

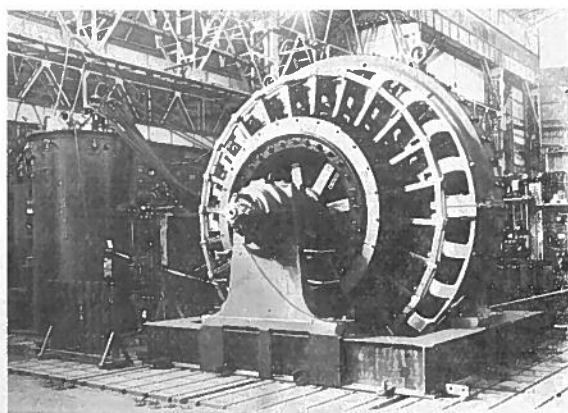
製鑄鋼で、鑄鋼としては極めて純良なものである。此の如き大型の機械では透磁率は比較的問題にならない。機械的に丈夫である事が最も必要で、その爲めに断面は磁氣的必要よりも倍以上も大きくなつて居る。

ヨークの断面の形狀は第4圖の如く成るべくスチフネスを大ならしむ様に設計されて居る。

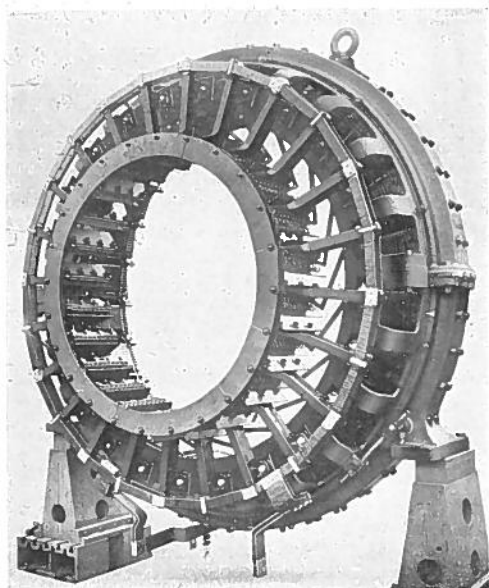
極心、勵磁線輪等を全部取付けて測定したデフレクションは極めて微少であつた。

床 盤

床盤は第5圖に示す様に、普通市場に在るI型鋼材を電気熔接に依つて組



第1圖 3,710 kW. 廻轉變流機の外觀



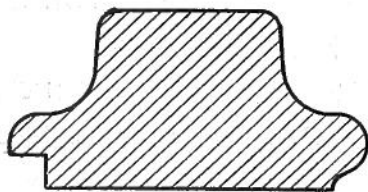
第 3 図 ヨーク

立てた。此方法に依る時は重量が軽く
而も鑄鐵製よりも遙かに丈夫である。
運送中に於ても破損するの虞
もなく、据付中に於て歪む心
配も要らぬので甚だ便利で且
つ経済的である。

整 流 子

巨大なる廻轉變流機では、
成敗の岐れ目は整流子の工作
如何に在りて謂つてもよい。
それ程重大なる部分である。

本機の整流子は外径 71 吋、
長さ 24 $\frac{1}{2}$ 吋で可成大きなも
のである。スパイダー、クラ
ブリング總て鑄鋼を使用し鑄鐵は全然
使用しなかつた。ライザーの間には絶
縁物より成るデスタンス・ピースの小



第 4 図 ヨークの断面

片を挿みライザーが震動するのを防
いだ。セグメント・マイカは普通品よ

り少し厚いもの即ち 40 ミル
の厚さのものを使用しアンダ
ーカットした。

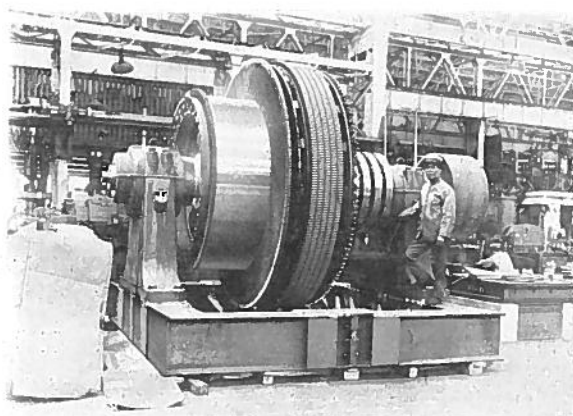
整流子の乾燥に對しては出
来る丈け叮嚀に、長時間を費
した。

整流子銅片を締付けるには
最も伸度の太にして且つ弾性
極限の大なる特殊鋼を撰擇し
た。

電 機 子

電機子クラムパーも亦鑄鋼
を使用した。軸は特に強度の
大なる鋼材を用ひ且つ寸法を
太くして出来る丈け彎曲の少
きを期した。

此の如き直徑の大なる機械では、通



第 5 図 床 盤

風は寧ろ強過ぎる傾
向を生じ易い。従つ
て必要以上に風損を
生ずる虞れがあるの
で適當に通風を遮斷
して、能率が成るべ
く優良なる様に注意
した。

電機子捲線には多
回路波形捲線方式を
用ひた。之れは普通

の並列捲線よりも整流作用が幾らか優
良であるを考へたからである。

刷 子 装 置

刷子腕の数は極數同數で 24 個であ
る。刷子腕の兩側にはアスベストス・
ラムバーより成る障壁を設けた。起動
の際は、パイロット・ブラシ 4 個を残
して他は全部引き揚げる装置にした。

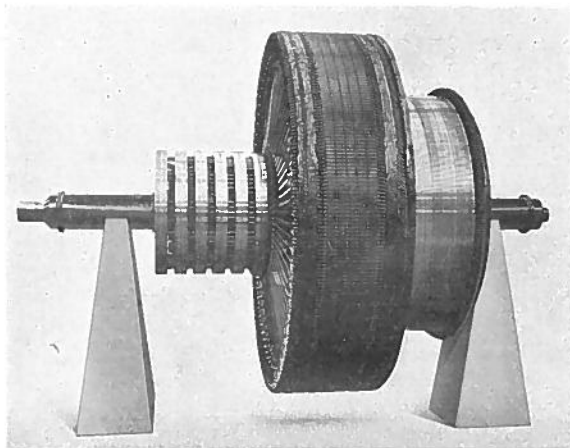
試 驗 成 績

工場試験としては絶縁試験、損失の
測定、負荷試験等の諸試験を行つた。
第 7 圖は測定の結果から作製した特性
曲線である。

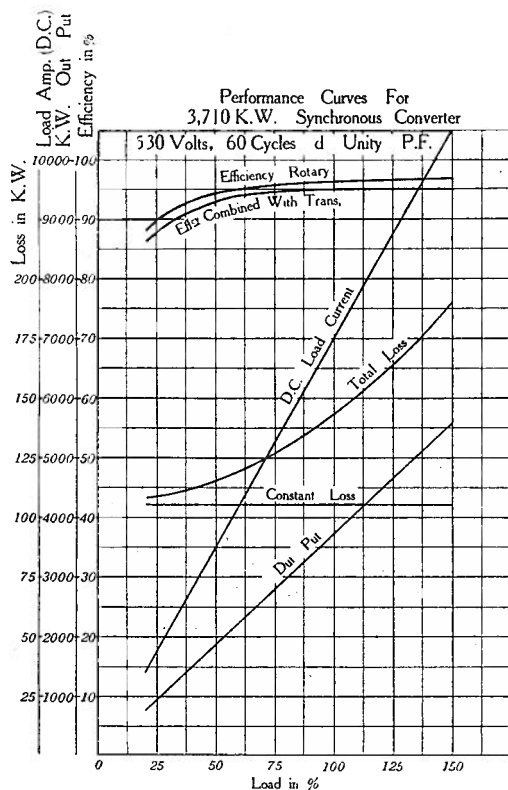
起 動

起動の方法としては、スターデルタ
式を用いた。即ち變壓器の一次側を初
め人に接続し、運轉の時に△に切り換
えるのである。之れは本機の
一つの大なる特色である。

尨大なる送電系統から電力
を受入れ、且つ廻轉變流機が
數臺ある場合に於ては、起動
電流は左迄問題ではない。最
も必要なる條件は装置が簡單
明瞭で、動作が確實敏速であ
る事である。此點から觀るに
本機に△起動方法を採用し
たのは方針を誤らなかつたこ



第 6 図 電 機 子



第 7 圖 特性曲線

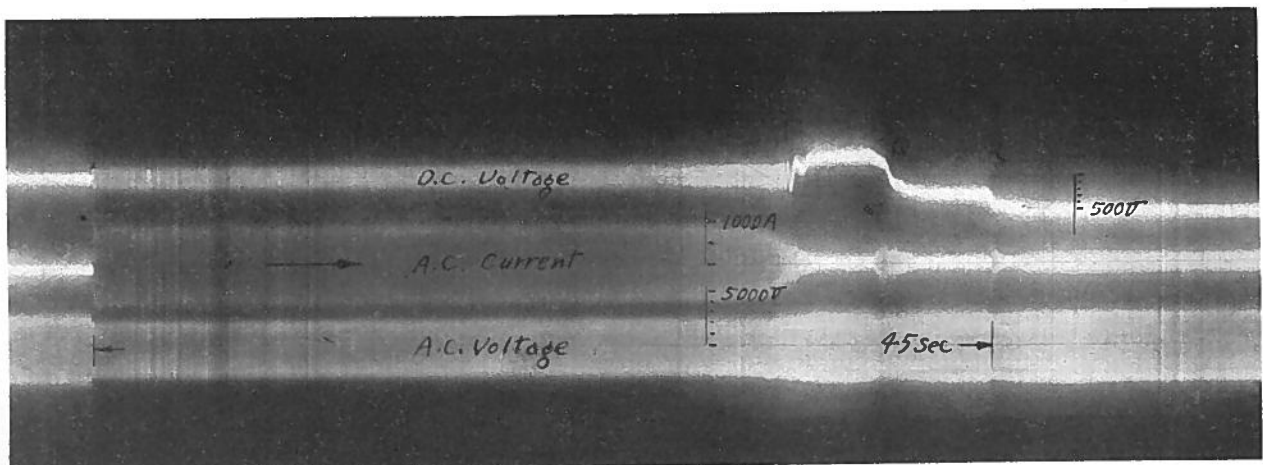
考へて宜い様に思はれる。第 8 圖は起 秒であつた。又人から△に切換える時

動の経過を示すオシログラフである。寫真で S なる時に人の開閉器が閉ぢられた。それから暫くの間は一定の起動電流 800 A. 位を持續して P に到つて同期に入り、直流の電壓が Set up せられた。然し此時は正負が反對であつたのでポーライズド・リレーが動作し極性を反對にした。Q 點がその變換期である。R 點に到つて正常の極性となつたので茲で自動的に△に切換えたのである。これで全く起動操作を完了したことになる。そして最初スイッチを入れてから起動完了迄に時間を費すこゝ僅々 45

に電氣的に殆んゞ異變がなく極めて平滑に経過して居る事も注意すべきである。

結 言

容量の非常に大きな廻轉變流機は能率、力率共に極めて良好であつて、現今では電力變換裝置として最も優良なるものである。此種の機械は從來は内地では製作困難であつて、假令出來るにしても品質が外國品よりも劣るであらふは一般に考へられて居た處であつた。今この製品が出來上つて各種の試験を完了した時に、内地でも優に製作する事が出來、且つ品質に何等劣る所を認めない事が明白になつた。そして起動に於ては人△法に依つて極めて速かに僅々 45 秒の短時間でこの大容量の機械が押ボタン一つの操作に依つて確實手易に起動が出來ることも明瞭になつたのである。



第 8 圖 起動の経過を示すオシログラフ

昭和四年十二月廿八日印 刷
昭和四年十二月廿九日内務省納本
昭和五年一月一日發 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