富士電機

緒　　說

皇紀二千六百年の新春を迎ふるに當り過去一年間の當社製品に就いて回顧するに、第一に想起されるのは電氣機器に對して戰時規格の實施された事である。卽ち電氣機器の主要材料たる銅及び鐵の節約を圖る目的を以て日本電氣工藝委員會で決定された「電氣機器の溫度に關する暫定標準規程」(JEC-Z) に準據した製品の製作を開始し、一般製品に對しては二月十五日以降の見積品より實施され標準品も十一月より漸次本規格による製品が市場に出るに至つた。當社に於ては早くより此の種製品の研究に着手し、實際の製作に當つては更に深甚の注意を拂つて居る爲、實用上何等支障無き優秀なる製品を供給し得るに至つた事は、誠に喜ばしい次第である。

次に昨年度に於ける各種の製品を綜合的に考察して見る。電動力應用としては、高壓工業、製鐵及風洞等に於ける電動機設備の需要が著しく增加した。高壓工業用としては、石炭液化がその花形とも云ふべく、これに使用する大型壓縮機用電動機は、1,800 HP 128.5 R.P.M 籠形誘導電動機1臺、1,250 H.P 及び 900 H.P. 136 R.P.M. 同期電動機12臺等で目下製作中のものは、3,750 H.P. 128,5 R.P.M. 2臺、外 1,000 H.P. 以上のもの7臺がある。何れも誘導電動機の力率制御にはすべて靜電蓄電器を使用する計畫であつて、技術的には勿論資材節約の立場よりするも誠に喜ばしい事である。製鐵用としては、2,500 kW 150 R.P.M. 1臺、外2臺の卷線型誘導電動機があり、目下製作中のものには、1,000 H.P. 230 R.P.M. 卷線型誘導電動機1臺、2,000 H.P. 600/350 R.P.M. 直流クレーマーセット1臺等がある。風洞用としては主として直流電動機を使用し、出力も數百馬力より數千馬力のもの迄あり、旣に完成したもの目下製作中のもの、及び計畫中のもの等多數ある。

水車としては 8,700 H.P. 竪軸フランシス水車1臺、外3臺、水車發電機としては上記水車用のもの4臺の完成を見た。目下製作中のものには 8,750 H.P. 複輪ペルトン水車1臺、外5臺、水車發電機6臺等がある。

整流器はそれ自身他の變流設備に比して資材節約の點に於て勝つて居るのみならず、これを使用する化學工業は時局に必要なる製品の製造がその主なるものである爲め需要激增の傾向を示し、本年度の製品中最大のものは 4,500 kW 6,000 A 4臺でその他 6,000 A 程度のもの十數臺を完成した。

膨脹遮斷器は從來屋外用のものを主として製作して居たのであるが、昨年度に於ては屋內用 110 kV の膨脹遮斷器を完成した。屋外用には 230 kV 用のもの、及び 161 kV 用のものを多數製作した。

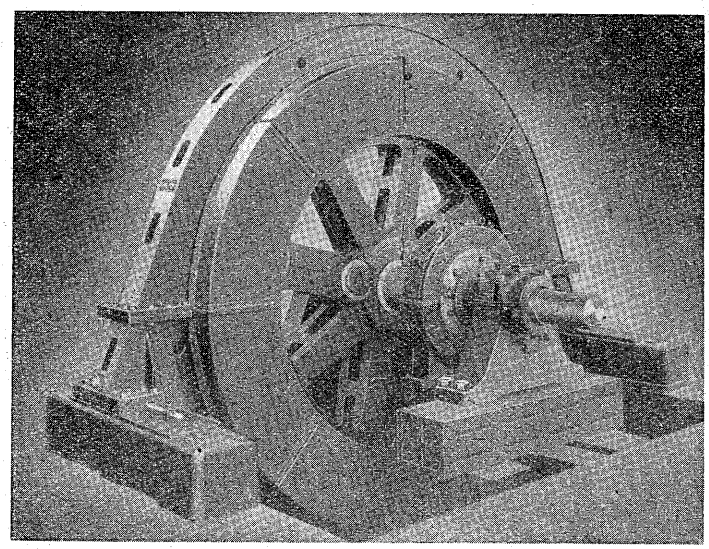
靜電蓄電器は送電系統の力率改善用、及び電動機の力率改善用として回轉機の分野に進出しつゝある事は注目に値する。猶 200 kV 送電線に使用するカツプリングコンデンサーが最近完成した。これは搬送式送電保護方式用として特高壓送電線との結合に使用するもので、記錄的製品である。同保護方式は目下製作中で今春早々送電線に實際に使用してその實績を見る豫定である。

變壓器としては三相 12,500 kVA 負荷時電壓調整裝置付變壓器 2臺、その他大型變壓器を製作してゐる。猶變流器としては膨脹遮斷器用 230 kV 變流器及び 161kV 碍子型屋外用變流器の完成を見た。

配電盤用計器及び繼電器に關しては種々改良が施され、新型計器として斜向指針付角型計器が登場して配電盤に一つの新味を加へた。携帶用計器は一昨年のZ型計器・ラインテスターに引續いて、小型携帶用計器・Zブリッヂ等の新製品を完成した。次に所謂工業計器として溫度計・瓦斯分析計・流量計等の製造は昨年度は相當進展し廣く供給するに到つた。又之等各種の計器を組合せて成る所謂熱管理裝置も亦各方面に於て好評を博してゐる。

交流機

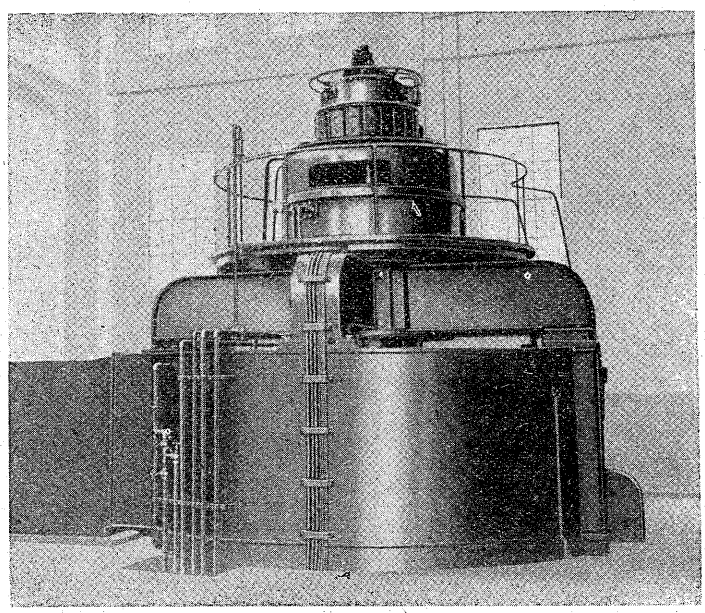
同期電動機



圖は滿洲油化工業へ納入せられた1,250 H.P. 3,000 V、50～、136 R.P.M.の同期電動機で、石炭液化事業に於ける壓縮機運轉に使用せられるものである。所謂フライホイール型として壓縮機運轉に必要な蓄勢輪轉效果は全部回轉子に持たせてある爲、寫眞の如く極めて扁平な外形を示して居る。壓縮機がタブルクランク型である關係上固定子及び回轉子共に二つ割れの構造としてある。滑動環は密閉せられ內部に强壓空氣を送入して周圍の爆發性瓦斯の侵入を防ぐ樣な防爆構造を施してある。この電動機の起動はリアクトルを直列に挿入して起動電流を抑制する方式を採用したが、蓄勢輪效果の甚だ大い回轉子が容易に同期化する樣制動卷線の設計は充分吟味されてある。

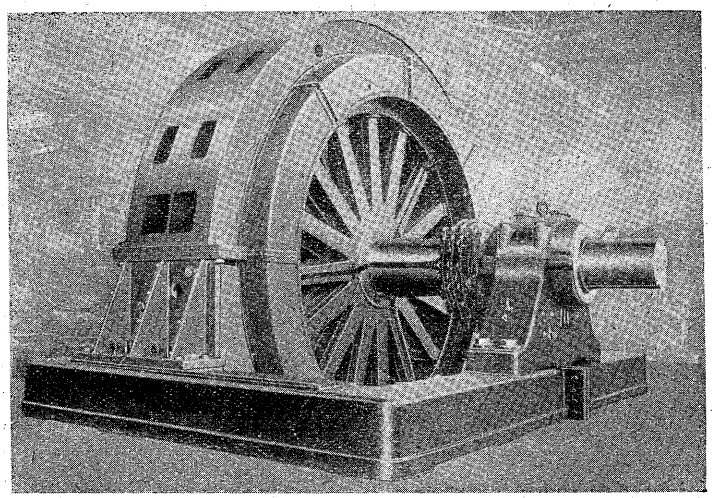
同期發電機

圖は東北振興電力に納入せられた6,700 kVA、6,600 V、50～、428 RPMの竪型同期發電機であつて、弊社製8,700 HP フランシス水車と直結せられ同社腹帶發電所に設置されて居る。* 同發電所は同社として最初の發電所であつて、一人制御式の自働操作に依り** 目下同型の發電機2基好調な運轉を續けて居る。この發電機の特徴としては870 R.P.M.の無拘束速度に耐へる爲回轉子に弊社獨特の楔形構造を採用し、又界磁卷線の支持構造に於ても新規軸を出して居る事である。



* 富士時報　昭和14年4月號105頁參照
** 富士時報　昭和14年2月號72頁參照

大型誘導電動機



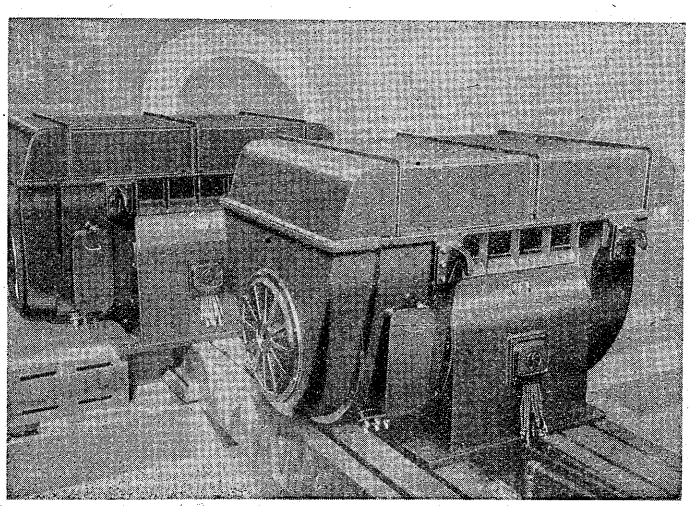
圖は日本鋼管納入の 3,350 HP 3,150～3,300 V 147.5 R.P.M. 50～ 壓延機用卷線型誘導電動機で、數年前納入した 2,680 HP と据付寸法を同一にし、且それの液體滑り調整器を其儘使用し得る事等の條件を附せられて製作したものである。

製鐵製鋼等の增產に當つては往々斯く同一据付寸法に對してより大なる出力の電動機が要求せられる。

大型誘動電動機として注目すべき近來の狀勢は、靜電蓄電器を使用して單に負荷時の力率改善を計るに止らず、起動時 kVA を減少せしめ限られた電力の範圍內で出來るだけ大型機を使用する傾向である。此事は直入電動機の使用範圍を擴大せしめたもので弊社より三井鑛山に納入した 1,800 HP、2,080 V 126 R.P.M. 60～ の深溝籠形誘導電動機の如きはこの一例で、起動補償器と靜電蓄電器の併用に依り起動電流を 130 % に納めてある。

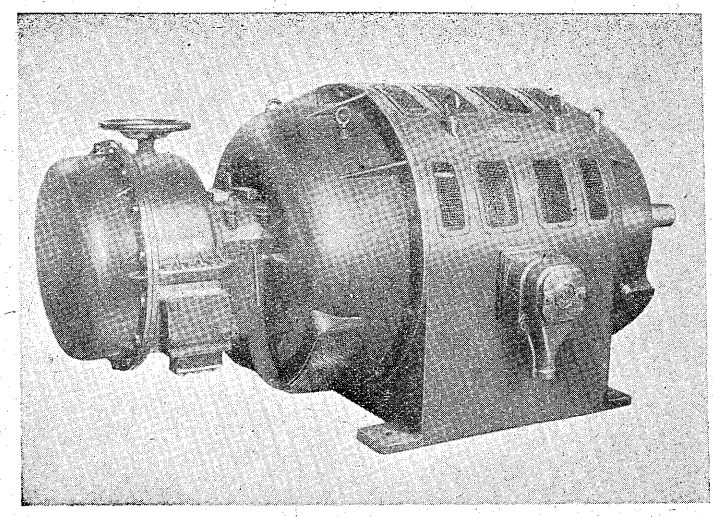
大容量全閉外被通風型誘導電動機

圖は荏原製作所經由日本製鐵納入の 435 HP 6,300 V 1,485 R.P.M. 50～ 全閉外被通風卷線型誘導電動機で、波形空氣冷却器を電動機の上部に配置し、その多數長方形溝の相隣れる交互の溝に夫々內氣外氣を導入し大なる冷却面を利用して內外空氣に熱の授受を行はしめたものである。



容量大なる全閉型電動機は總てこの種の構造であつて、この型は開放型に比し外形寸法大となり、從つて價格も幾分增加するが一方に於て外的障害に對する安全度の增大、分解掃除の手數不要、維持點檢費の輕減等の利點はそれを償つて餘りあるものである。

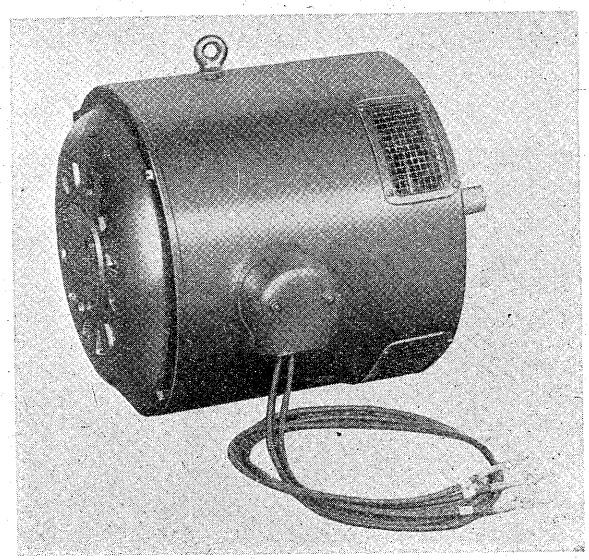
耐爆集電環付誘導電動機



ガス或は炭塵爆發の虞ある炭坑內、又は化學工場內に使用せられる電氣機器は凡て耐爆構造とすべきは勿論であるが、その程度の少い場合に於ても電氣機器の常時火花を發生する各部分は耐爆構造とする必要がある。

圖は滿鐵納入 1,320HP 2,000V 1,780R.P.M ポンプ用卷線型電動機で、集電環は VDE 耐爆規程に準據して構成されて居る。被蓋の强度、嵌合部の幅は充分にとり、鋼材を熔接して頑丈に作られ、締付ボルトの如きも四角形で特殊のボツクススパナーに依つてのみ取外し得る構造とし責任者以外の者が勝手に外す事の危險を防いである。

工作機用電動機

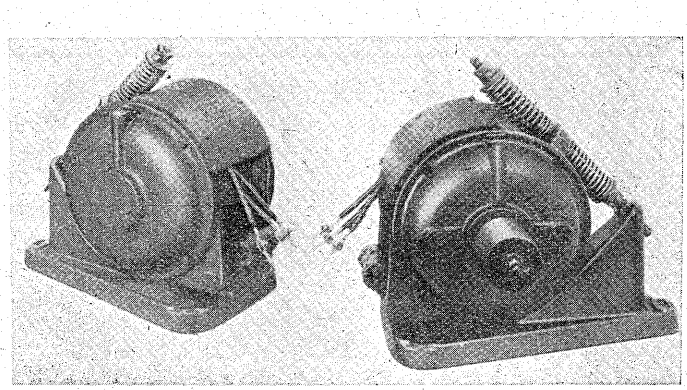


圖は盤旋用として池貝鐵工所、中央電業社其他へ數百臺納入した6極 3～4H.P. 横軸フランヂ電動機の外觀を示す。

工作機械用電動機としては電氣的並びに機械的に工作機械の性能を滿足せしむべき事は勿論であるが、同時に工作機械に取付けた場合機械全體として調和した形態を與へる事が必要である。この爲に例へば聯結子の上に軸承を裝置して電動機の機長を出來るだけ短くする樣な特殊構造も採用されて居る。

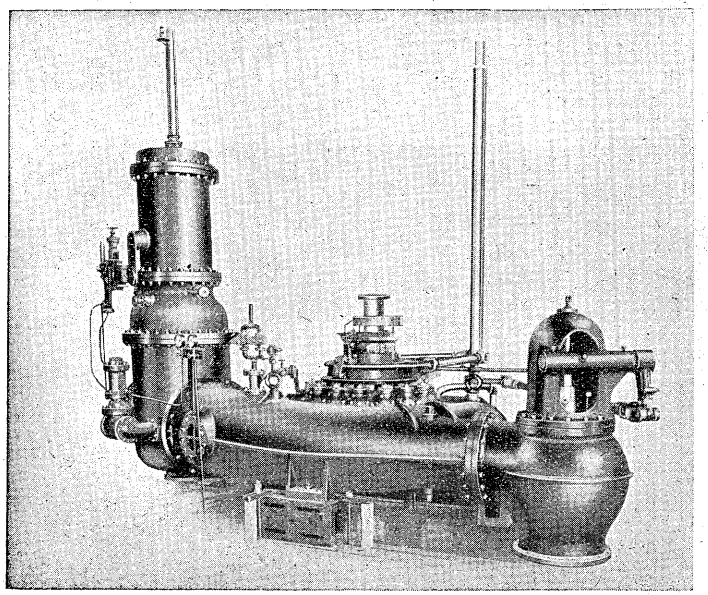
織機用電動機

新東亞建設の進展に伴つて大陸に於ける平和產業の資材の一部は當然我國から供給せねばならない。ここに擧げたものの如きもその一端である。圖は上海日華紡績に數百臺納入した織機運轉用電動機で、定格は 1/2H.P. 350 V 50～ 960 R.P.M. 起動回轉力 300 % を超えるものである。衝擊を緩和し且つ周期的に變化する回轉數に對し不同なく動力を傳達せしむるためにスプリング支持型としたものである。軸受には摩擦損少く信賴度高き球軸受を採用して居り、臺數多き場合の分解掃除の手數を考慮して減摩劑としては油を使用してある。



水　　車

古河合名馬道發電所 6,000 HP フランシス水車



竪軸單輪單流渦卷型にして、その仕様は次の通りである。

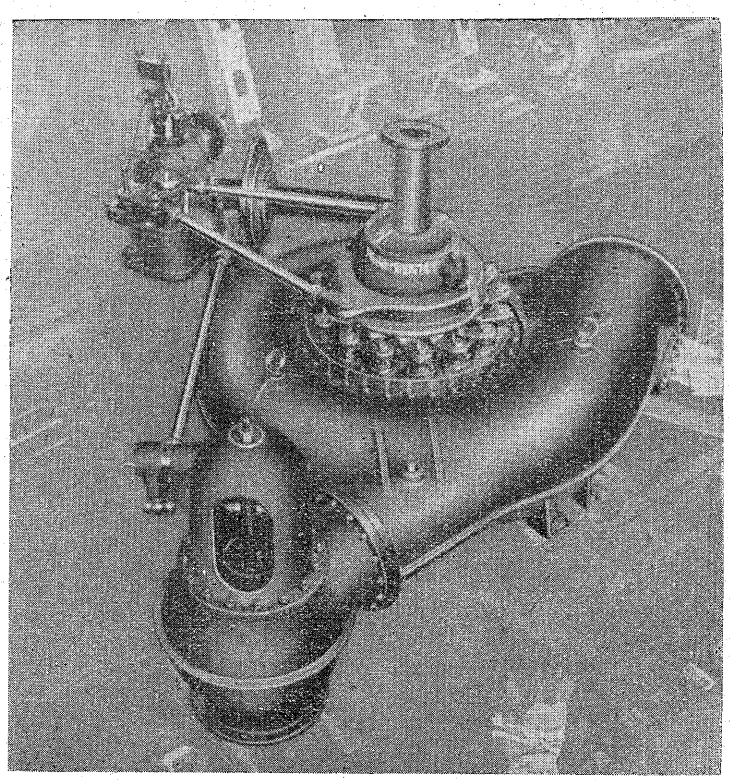
有効落差	108 m
使用水量	4.73 m³/s
最大出力	6,000 HP
回轉數	600 r.p.m.

本發電所は昨年三月既にその第一號機の運轉を開始し、好成績を以つて運轉を繼續してゐるが、今回更にその第二號機を納入せる物である。本發電所は古河合名の自家用發電所にして、その電力は足尾銅山及日光精銅所に送られ、刻下時局に必須の銅の採掘精錬等に當てられるのであるが、第二號機の完成はその增產に對し、多大の貢獻する事とならう。

球磨川電氣槇ノ口發電所 8,000 PH フランシス水車

本發電所は宮崎縣一ツ瀨川上流に位し、同型の水車發電機 2 セットを有し、出力は 11,000 kW となつて居る。

この下流にはやはり同社により、出力 8,000 kW の村所發電所の建設も開始されてゐる。



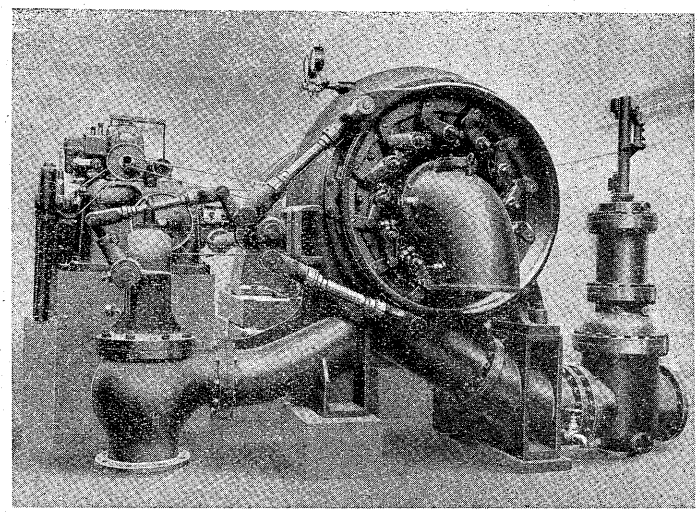
竪軸單輪單流型にして、その仕様は次の通りである。

有効落差	110 m
使用水量	6.55 m³/S
最大出力	8,000 HP
回轉數	600 r.p.m.

既にその第一號機は据付を開始し、第二號機は現在工場組立中である。

制禦方式は一人制禦方式であり、調速機はアクチユエーター型を具へてゐる。壓油發生裝置は水車室に置かれてゐるが、之には起動用として 20 HP 竪型の小ペルトン水車が附屬してゐる。

宇治川電氣彌山發電所 750 HP フランシス水車



水車は昨年中に製作を完了したる物であるが、近く据付も完了し、試運轉の運びとなる豫定である。

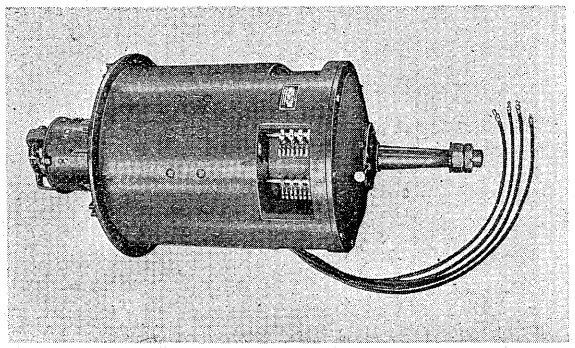
水車の仕様は次の如くなつてゐる。

有効落差	96.4 m
使用水量	0.725 m^3/S
出力	750 H.P.
回轉數	900 r.p.m.

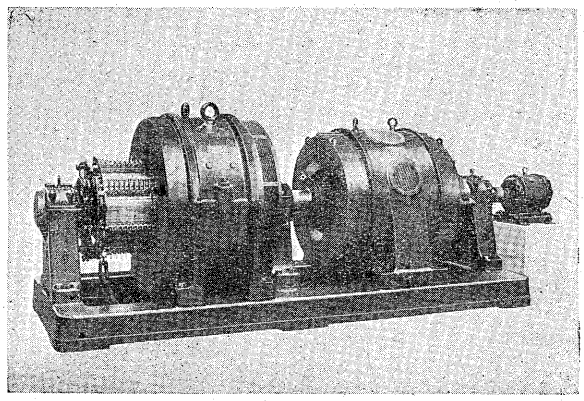
本發電所は全自動發電所にて、親發電所より遠方制禦を受ける物である。調速機は水位調整器を設へ、水量に應じて、適當な負荷を取り得る樣になつてゐるがその他、全自動に必要なる一切の制禦裝置及び保護裝置を設へ、總べての操作は親發電所より之を行ふ事が出來る。

直　流　機

風洞試驗用直流機



電動機

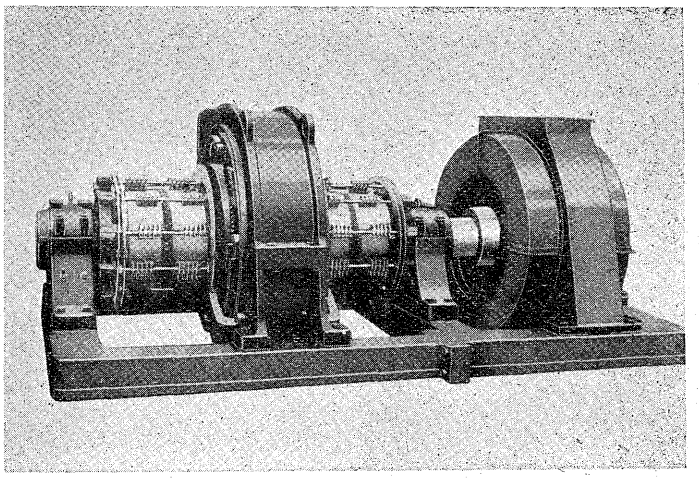


發電機

昨年度製作せるもの及び現在製作中の風洞試驗設備用直流機は送風用電動機、プロペラ試驗機或は之等の電源用發電機等其の種類と數量が多い。圖は遞信省納入の 300 H.P. 送風用電動機及之が電源用電動發電機を示す。電動機の定格は 300 H.P. 400 V 800 R.P.M. 他勵複卷、連續である。場所に制限のある風洞內に設置されるので、外徑寸法は流線形導風蓋を合せて 1 m である。電動機の冷却には風洞內を循環する空氣を用ひる爲に空氣の流れを亂さぬ爲に苦心が拂はれてゐる。

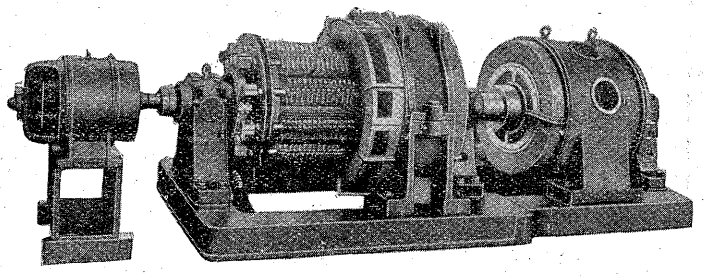
絶緣は風洞內の高溫を考慮し B 種絶緣に準ずる高溫絶緣材料と、凝結する水分に對しては防濕絶緣が施されてゐる。

800kW 試驗用直流機



圖は弊社工場に於て製品試驗用電源に供する直流機で、1,000 kVA の同期機と直結して互に電動機或は發電機となるものである。50 サイクル及 60 サイクル、兩用である爲回轉數は 500/600 R.P.M で又直流側としては 220 V 及 440 V 兩用にする爲、電機子は二整流子型とし、各整流子を直列—並列接續とす。之の切換の爲に開閉器をその繼鐵上に備へ、多種類の用途に對し一機を簡單なる操作により使用する事が出來る。

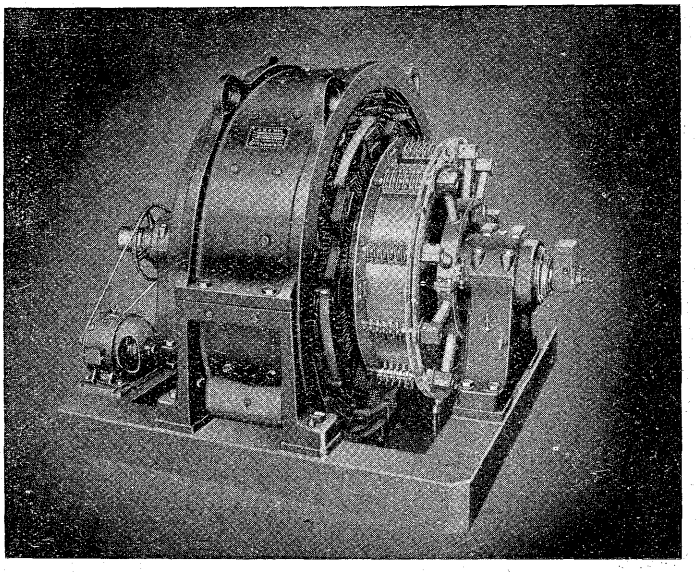
電氣化學用直流發電機



古河合名納入の 300 kW 電氣化學用直流發電機は電壓に比して著しく電流の大なるものでその定格は、60 V、5,000 A、600 R.P.M. で負荷の抵抗變化に應じ 60V より 30V まで定電流に於て端子電壓を變化し得る。容量に比して大電流なる爲電機子導體の渦流損失を防ぐ爲特殊の導體を用ひ又整流子は過熱を防ぐ爲に有孔整流子片を用ひ著しく冷却効果を大ならしめてゐる。

フープミル運轉用直流電動機

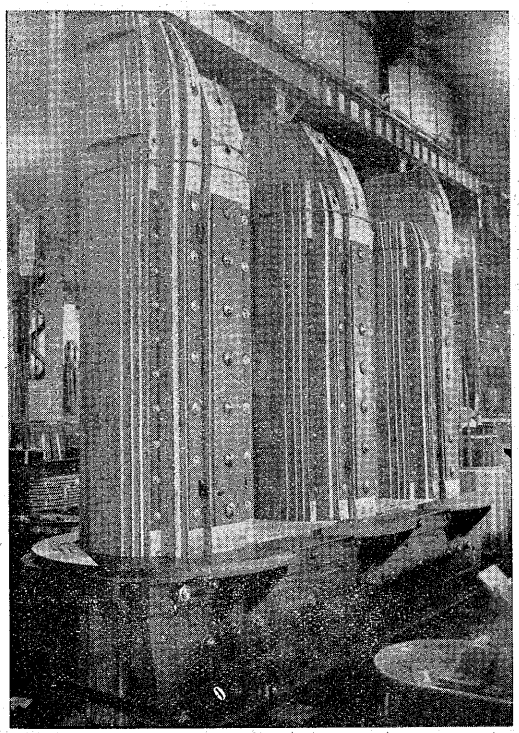
400 H.P.、600 V、175～400 R.P.M. 複卷、連續



圖は德山鐵板納入のフープミル運轉用 400 H.P.直流電動機である。之は既設の電動機と一聯のフープミルを形成し、第一仕上階程を受持つもので、各階程の電動機と完全なる一定の速度比を以て運轉さられる事が必要で、之が爲に電動機の速度變化は調帶を以て結合されたるタコーメーターダイナモよりワルツレグラーに移され、迅速に自動的に調整され、一機はループリフターにより速度制御が行はれる。起動はレオナード制御により、壓延材料の種類により全負荷運轉は 175～400 R.P.M. で之は界磁調整器により行はれる。

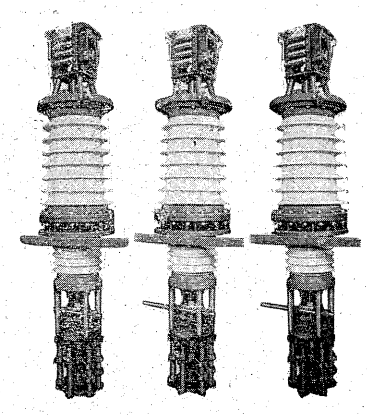
變　壓　器

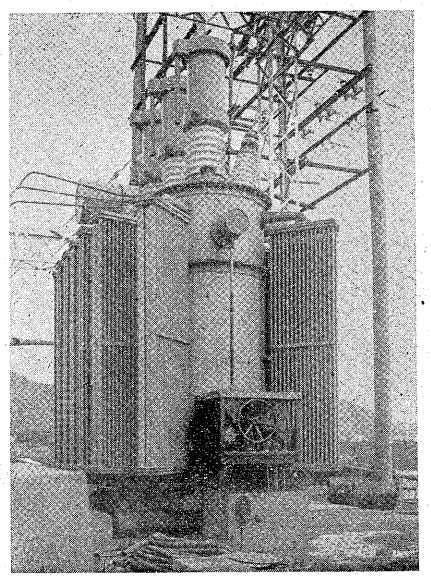
變壓器工場概況



時局下生產擴充の要求を滿すべく昨年の變壓器工場も極めて多忙な一年を送つた。銅材、鐵材、絕緣油等の主要材料さへも配給意の如くならざる間にあつて、よく種々の障害を克服して製作を進行した。電力用變壓器としては某製鐵納入の3相 30,000 kVA、其他同程度のもの多數を製作した。現在製作中のものには江界水力納入の 230 kV、3相 30,000 kVA、2臺、同じく江界水力納入の 230 kV、單相、12,000 kVA、4臺、日本輕金屬納入の 60 kV、3相、35,000 kVA、3臺、滿洲電業納入の 154 kV、單相、25,000 kVA、4臺を始め多數のものがある。冷却樣式も資材節約の見地から水冷式、送風式等の方式が盛に用ひられる樣になつた。寫眞は昨年末完成した上記日本製鐵納入の 30,000 kVA の鐵心であるが、富士標準である成層間絕緣に紙を使用する方式と鐵心成層面に對して直角方向に冷却油隙を設け中央部の過熱を防止する方法とは、變壓器容量の增大するに伴ひ益〻優秀なることが認められる。

負荷時電壓調整裝置附變壓器

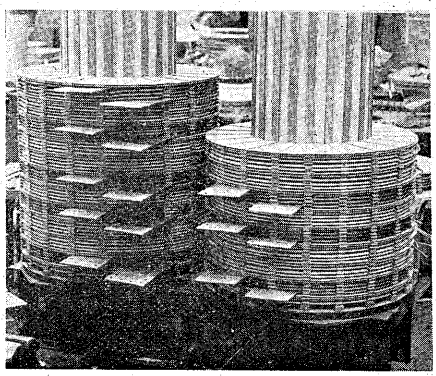


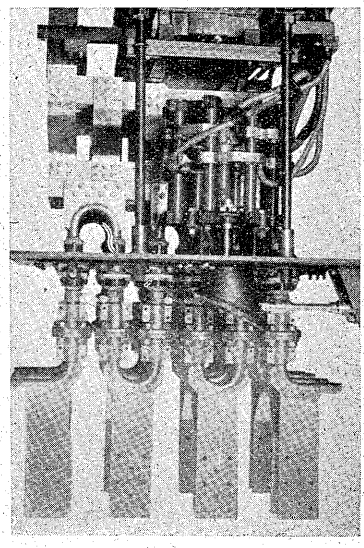


近時負荷時電壓調整裝置附變壓器の要求が次第に增加しつゝあるが、當社は昨年度に於て出力 12,500 kVA、電壓一次 77 kV、二次 11 kV といふ負荷時電壓調整裝置附變壓器としては、その出力に於て又調整電壓の高い點に於て本邦の最高水準を示す製品を完成、某製鐵工場に納入した。電壓調整は一次側に於て80kV より 68 kV 迄 9 階段に亙つて行ふことが出來る。從來我國に於て行はれたる調整方式と全然趣を異にする當社獨得の方式を用ひたものである。寫眞は其の現場据付の狀況と負荷時調整裝置とを示したものである。猶目下製作中のものには某所納入の 30,000 kVA のものがあり、之は出力の點に於て本邦最大のものである。

84,300 A 電氣爐用變壓器

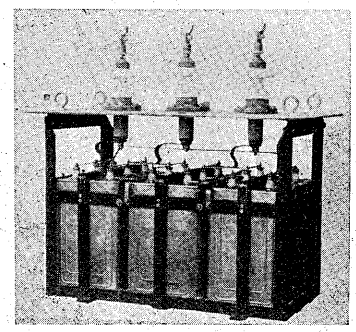
昨年度に於ても多數の電氣爐用變壓器が製作されたが、特筆すべきものに朝鮮窒素肥料納入の單相 8,000 kVA 3臺がある。一次電壓は 11,000 V、二次は 200 V より 95 V 迄のタップ電壓を有し、電流 84,300 A といふ本邦に於ける記錄的製品である。寫眞（左）は其組立中の模樣を示す。寫眞（右）は當社が大電流電氣爐用變壓器に採用してゐる、水冷式大電流端子の特殊構造を示してゐる。





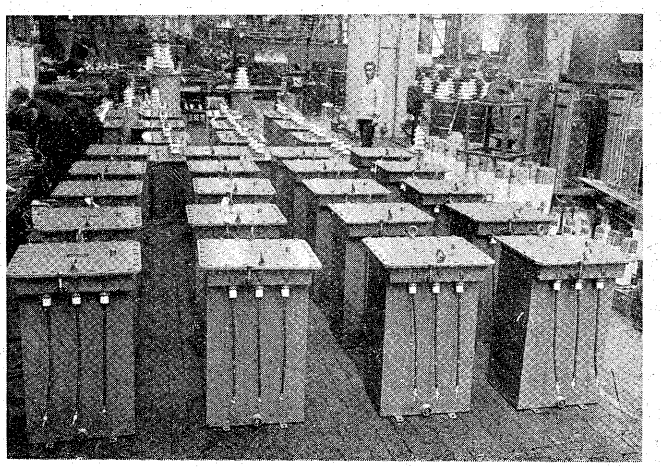
84,300 A といふ大電流を如何に捌くかといふことは設計製作上甚だ苦心の存する處であつて、斯かる構造の水冷端子をタンク側面より出すことによつて解決した。猶現在製作中のものには日本窒素納入の單相 8,800 kVA 10臺を始め多數がある。

靜電蓄電器



電力拂底の聲高き折柄、送配電線の電壓降下補償又は低力率改善の目的の爲靜電蓄電器の要求は益々急增の一路をたどりつゝあり、最近に於ては送電線の受電電壓調整に迄利用せられる傾向になつた。當社に於て昨年度に於て製作したるものは、電力用としては東京電燈納入の電壓 11 kV 單器容量 300 kVA 45臺合計 13,500 kVA、宇治川電氣納入の電壓 3.5 kV 單器容量 250 kVA 42臺合計 10,500 kVA を始め多數あり。

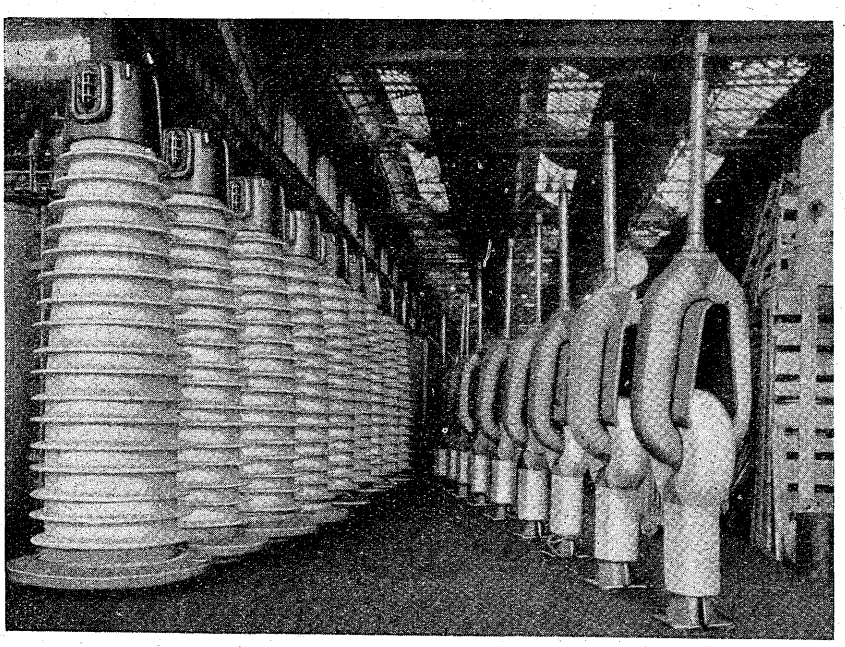
特殊用途のものとしては理研電磁氣會社納入の高周波誘導爐力率調整用の電壓 1,000～800 V 周波數 1,000—960～容量合計 32,022 kVA 等がある。



目下製作中のものには、滿洲電業納入の 22 kV 送電線用の單器容量 500 kVA 24臺合計 12,000 kVA を始め多數のものがある。現在製作中のものを合算すれば當社の製作總容量は約 350,000 kVA に達する。斯く躍進をとげつゝあるは、當社單位蓄電器の優秀性と單位蓄電器組合式を採用せることの達見に負ふ處多きものと考へられる。

計器用變成器

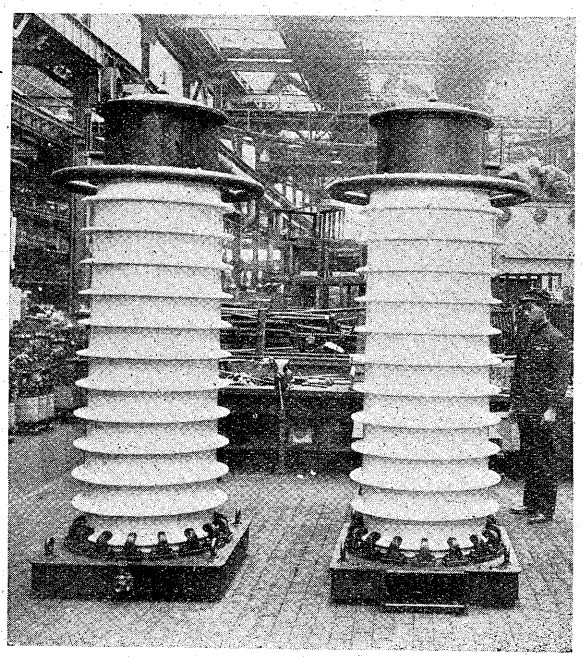
超高壓用交叉線輪型變流器



超高壓送電線の建設が續々と完成されるに從つて、當社獨得の交叉線輪型變流器の眞價が益〻認められつゝあるは欣快に耐へない處である。昨年度に於ても長津江水電、朝鮮窒素肥料納入の 230 kV 用のものを始め、日本發送電、東京電燈、滿洲電業、日本電力、朝鮮窒素肥料等へ納入の 161 kV 用のもの等多數のものが續々完成した。最近超々高壓といふべき 250 kV、270 kV 送電線の計畫が進められつゝあるに鑑み當社に於ては目下 288 kV の變流器を試作研究中である。套管型變流器の特性の悪い點と從來の捲線型變流器の大容積且高價なる缺點とを一擧に解決したる、獨得の鐵心及線輪の構造と鐵製タンクを碍管に取換へたる樣式とは、超高壓用變流器の本邦技術の最高水準を示すものといふことが出來る。

超高壓用碍子型計器用變壓器

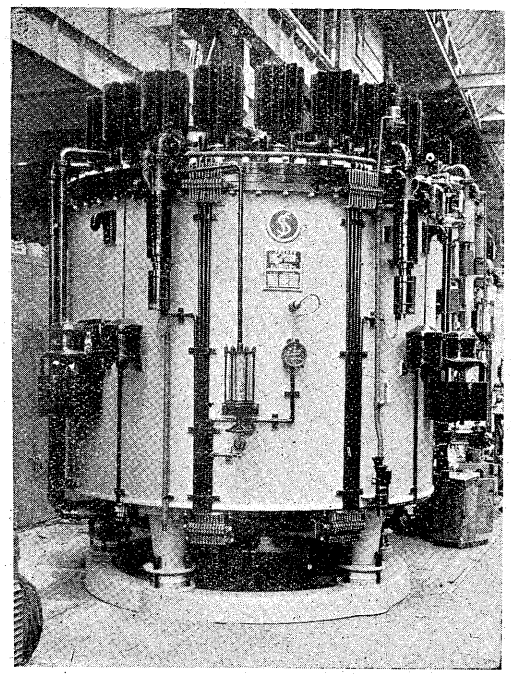
超高壓送電線用計器用變成器として、交叉線輪型變流器と共に注目すべきものに碍子型計器用變壓器がある。昨年度に於ても滿洲電業、臺灣電力納入の154 kV用のものを始め多數のものが完成した。猶現在220 kV用のものを試作研究中である。此種變壓器に於ては中性點は直接に接地されるから、段階絕緣を施し高壓側端子にのみ絕緣を行へば足りる。從つて碍子型にすることによつて油入タンクを省略することが可能となり、碍管はタンク及高壓側端子の絕緣の役目を果すことが出來る。更に中味の周圍は接地された鐵製タンクの代りに絕緣物なる碍管が置換へられてゐるから、中味と碍管間の距離を十分小さくすることが可能となり、從つてその絕緣空間と共に油量は著しく少量で足り、鐵製タンクの不要と相俟つて戰時體制下材料資源節約の上からも、超高壓技術の華といふべきものである。



水銀整流器

化學用大容量水銀整流器

當社が化學用水銀整流器の製作に着手してより既に數年、時局下輕金屬其他各種電氣化學工業設備擴充の殺到する要求に應じ得て、續々と大容量器を送り出しつゝあるのは國家非常の際誠に喜びに耐へない處である。一昨昭和13年4月國產化學用整流器のトップを切つて運轉に入つた東京近郊某所納入の 3,500 kW 5,000 A を始めとし、既に紹介せる朝鮮窒素肥料納入の 3,675 kW 5,000 A 數臺以下多數のものが電氣化學の重負荷に耐へて連續運轉を續けてゐる。昨年度に製作完了或は現在製作中のものを註文件別に列擧すると次の如くである。時局下新興產業のことであるから特に納入先と明確なる臺數とは發表を差控へることとする。



3,500 kW	5,000 A	700 V	數臺
600 kW	900 A	670 V	〃
3,500 kW	5,000 A	700 V	〃
3,500 kW	5,000 A	700 V	〃
3,675 kW	5,000 A	735 V	〃
4,500 kW	6,000 A	750 V	數十臺
3,675 kW	5,000 A	735 V	數臺
2,800 kW	4,000 A	700 V	〃

昨年度製品中技術的に特筆大書すべきは、**東洋最大の水銀整流器 4,500 kW 6,000 A 器の完成**である。出力 4,500 kW、直流電壓 750 V、直流電流 6,000 A、相數 6、陽極數 18、二重星形接續、交流一次側電壓 11,000 V、周波數 50～又は 60～。制御格子を備へ之によつて直流電壓又は電流の調整をなすと共に短絡消弧を行はしめるは勿論である。高さ 3,200 mm、直徑（附屬品を取付けて）3,100 mm、總重量 12,700 kg、寫眞は其偉觀を示す。

設計製作上特に意を用ひたる點は次の如くである。

1) 二組の排氣裝置を設け水銀整流器の生命たる高眞空度の維持につき特に留意したる構造とした。

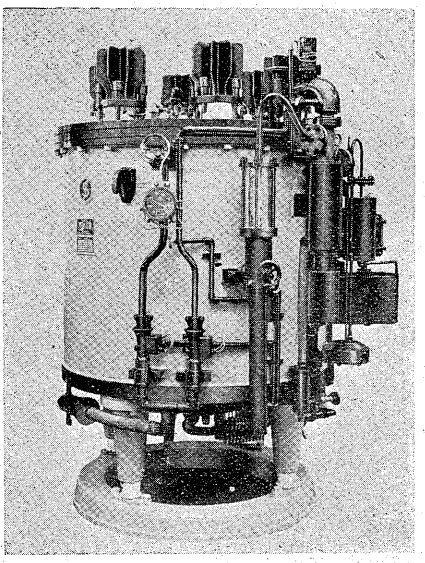
2) 化學用大容量水銀整流器の設計上最も重要なるは眞空槽內冷却筒の構造及陽極部分の構造である。此 6,000 A 整流器の設計は過去の幾多の貴重なる實地經驗と多數の實驗研究の結果とを綜合考察して決定されたもので、負荷容量の增加、逆弧の防止、機械的並に熱的の耐力の增大などの點に於て、從來の整流器の設計に比し飛躍的の進歩をなしたるものといふことが出來る。

3) 水銀整流器內部冷却筒の構造、冷却方式、再冷却器の構造等の適當なる設計により、甚だしく多量の冷却水を要することのない樣留意した。

4) 點弧裝置に於て點弧極を上下に移動する方式は、大容量の寸法大なる整流器に於ては稀に故障の原因となることがあるから、此の 6,000 A 整流器に於ては點弧極は固定し陰極の水銀を點弧極頭に向つて噴出する方式を用ひて萬全を期した。

5) 制御格子は直流電壓電流の調整及び直流側短絡の際の消弧による逆弧防止の二目的に用ひられることは改めて記する必要もないが、別項に述べる如き苦心研究の結果になる裝置を用ひ完璧を期した。

電氣鐵道用水銀整流器



華やかな化學用大容量水銀整流器の進出の一方、電氣鐵道用整流器も絕えざる歩みを續けてゐる。其の構造も不斷の改良が加へられ、制御格子により直流側短絡時に消弧を迅速に行ひ得るので、其の信賴度も一段と增加した。昨年中に製作乃至現在製作中のものに、

昭和製鋼所	1,000 kW	1,500 V	6臺
鐵道省神戸變電所	2,000 kW	1,500 V	1臺
鐵道省關門連絡海底鐵道用	2,000 kW	1,500 V	4臺
京成電軌	1,000 kW	1,500 V	1臺
南滿洲鐵道	2,000 kW	1,500 V	6臺

等がある。寫眞は昭和製鋼所納入のものを示す。猶斯界の要求に應へるべく旣に 3,000 kW 3,000 V 器の設計を進めてゐる。

電動機速度調整用水銀整流器

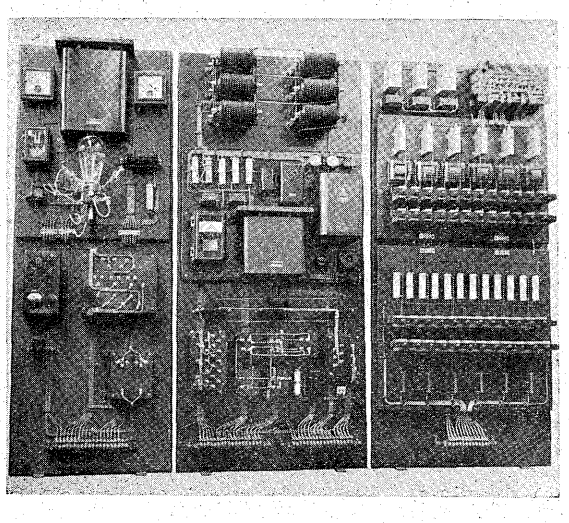
格子制御水銀整流器を以てレオナード發電機に置換へた所謂靜止レオナード制御方式を直流電動機の速度制御に用ひる方式は、一昨年古河電工納入の輕金屬壓延用のもの及び某官廳納入の風洞用のものに採用して極めて優秀なる結果を得たが、之に引續いて目下某所納入の下記のものを製作中である。

450 馬力電動機用	375 kW	750 V	500 A （調整範圍 750～250 V）
1,200 馬力電動機用	960 kW	750 V	1,280 A （調整範圍 750～ 75 V）

當社が本邦最初の試みとして製作した此種方式のものが續々と完成され、本邦電機技術界の向上に寄與してゐるのは欣快に堪へない處である。

水銀整流器制御裝置

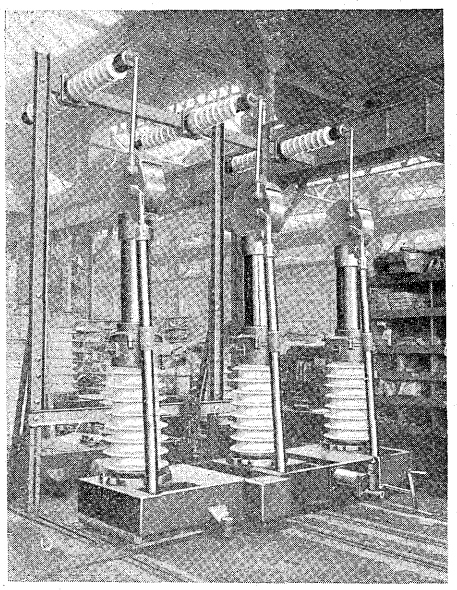
水銀整流器が優秀なる性能を發揮するためには、其神經系統ともいふべき點弧勵弧及格子制御の裝置が完全なることを要する。此裝置の些少の缺陷故障は整流器本體を損ふこと甚大である。寫眞左は點弧勵弧裝置、中央及右は格子制御裝置を示す。點弧勵弧裝置に於ては當社は直流方式を採用して（特許）好成績を收めてゐる。格子制御裝置に於ては尖頭波形と正弦波形とを合成せる如き電壓を格子に加へる電磁靜止方式（特許）を用ひ苦心研究の結果による特殊の接續方式により、制御作用の安定度高く所要電力少き樣周到の注意が拂はれてゐる。電壓電流の調整は移相變成器に依るのであるが、アルミニウム電解用の如く電流一定を要求される如きものにあつては特殊調整器を用ひ自動的に調整を行ふ如くなつてゐる。



遮　斷　器

膨　脹　遮　斷　器

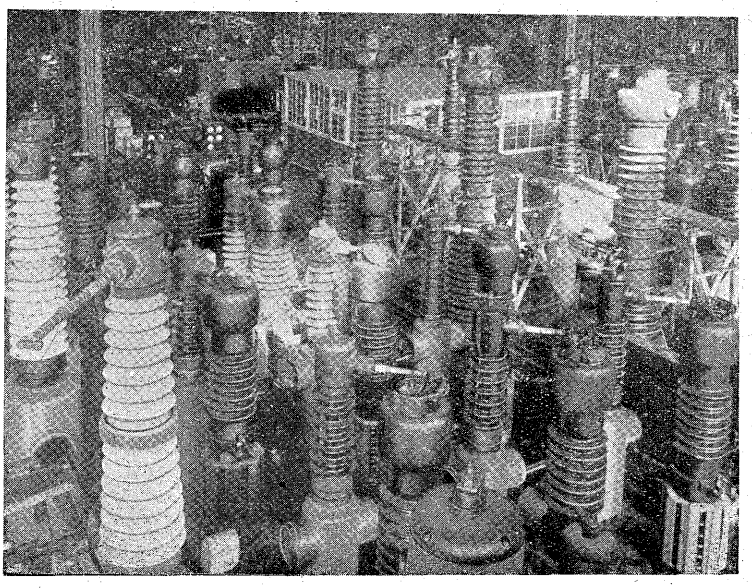
諸工業の膨脹と共に其の原動力たる電力送電線の擴張が行はれるのは當然であるが之に供ひ電力遮斷器も超高壓大遮斷容量を有するものが要求されて來た。消弧方式の發達と共に遮斷器の絶緣方式も改良せられ最近は接地油槽型遮斷器に代り膨脹遮斷器の如き碍子型遮斷器が各方面に製作される様になつて來たが保守の點より又工業資源節約の點から當然の結果と思はれる。膨脹遮斷器も之等の先驅として既に各所に運轉中であるがその優秀なる消弧方式は使用と共に實證され註文は逐年增加する現狀である。



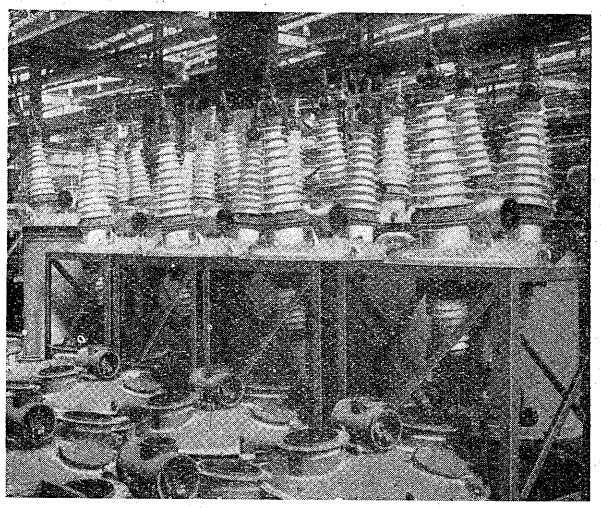
屋外型に於ては昨年長津江水電虛川江發電所に据付けられた 230 kV 600–800 A 3500 MVA 器が鴨綠江水豐發電所を起點とする 230 kV 大送電線用器として 32 臺を引續き製作して居る。161 kV 600–800 A 2,500 MVA 器では臺灣全島を縱斷する臺灣電力株式會社の 161 kV 送電線用器として 9 臺を初め東京電燈株式會社の信濃川送電線其他の用器23臺等が昨年中に完成された他滿洲電業、長津江水電及日本發送電株式會社其他の御註文により約36臺が目下製作中である。其他 115 kV 600 A 1,800 MVA 器として長津江水電株式會社向 12臺、80.5 kV·600～800·A 器としては旭電化、陸軍造兵廠及臺灣電力、宇治川電氣、日本發送電等の諸會社に納入するものが約 42 臺あり一部は既に完成した。

屋內型では上圖に示す如き東洋最初の超高壓屋內器である 115 kV 600 A 1,200 MVA 器が北海道兩龍電力株式會社の御註文により完成した。本器も小油量型である爲從來屋內遮斷器の缺點たる火災の危險が輕減される事になるから本器を利用する事により保守の容易な事又空襲時に於て屋外設備より被害の少ない等の利點を有する超高壓屋內開閉設備も屋外設備と大差無き費用で爲し得る事にならう。消弧液として水を使用する 40 kV 以下の屋內型は工場多忙の爲一時註文を辭退する狀態にあつたが工場擴張の結果今後 6 kV 10 kV～30 kV 600～800 A 600 MV A のものを多數製作する豫定である。猶之等遮斷器の操作器としては標準として輕快なる壓縮空氣操作器が凡ての型に利用されて居る。

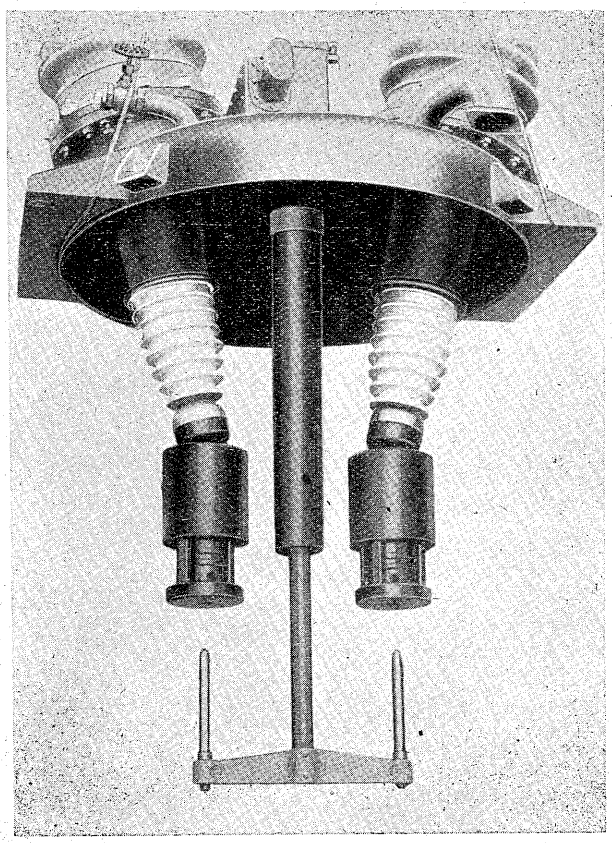
右圖は 80.5 kV 161 kV 器を製作中の遮斷器組立工場の一部景觀を示して居る。



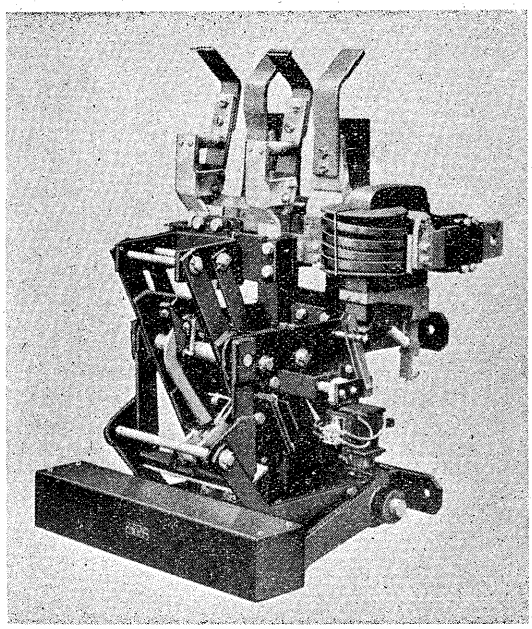
油入遮斷器



昨年度中 161 kV 乃至 3 kV の有謂定格に亙つて千數百基製作納入されたが、其の主なるもの又引續き製作中のものを列記すれば、朝鮮送電株式會社及長津江水電株式會社へ 161 kV 斷容量 2,000 MVA 三基又定格電壓 115 kV 遮斷容量 2,000 MVA 三基納入され引續き三基製作中である。圖は本油入遮斷器組立中の光景である。80 kV 遮斷容量 1,500 MVA の油入遮斷器が宇治川電氣株式會社、日本鋼管、日本製鐵等へ 5 基納入され尙引續き製作中のものが 2 基ある。80kV 及 69 kV 遮斷容量 1,000 MVA のものは約 40 基納入され、朝鮮送電株式會社、滿洲電業株式會社等の大口受註を受けて約 70 基製作中である。本油入遮斷器の消弧室は膨脹原理による數段膨脹凝縮を繰り返し强力なる消弧作用を發揮する彈性膨脹消弧室が裝置されて居る。圖は 80 kV 1,000 MVA 遮斷器の內部を示す現時の電力系統の複雜化と送電電力の增大は遮斷器の遮斷容量、定格電流の增大著しきものがあつて遮斷容量、定格電流の增大は從つて使用銅量の增大となり銅材資源に乏しき我が國としては之に注意を拂ふ必要があつて、當社は夙に之の代用品の研究の結果、導電部周圍の磁力線の影響により發熱を來たす遮斷器カバー等はアルミニユム合金を直接鑄込むことに成功し又導電部も極力之の合金を使用することにより可動部分を輕量に製作出來又使用銅材も從來の遮斷器に比すれば約 3～4 割銅材を節約することが出來た。長津江水電株式會社虛川江發電所用として 23 kV 定格電流 3,000 A 遮斷容量 2,000 MVA の遮斷器 2 基又同定格で定格電流 600 乃至 1,500 A 6 基又同定格で定格電流 5,000 A 二基 3,000 A 3 基滿鐵撫順發電所へ納入され又日本製鐵へ 4,000 A 及 3,000 A 各 1 基納入された尙引續き虛川發電所用として 6,000 A 3 基 3,000 A 6 基 600 乃至 1,500A 6 基又鴨綠江水電株式會社水豐發電所用として 5,000 A 4 基 3,000A 3 基其の他 8 基製作中にして遮斷容量の確實と銅材の節約に注目されるものがある。上記は殆んど壓縮空氣操作であつて空氣操作器の遮斷器用として種々特長を有するが特に銅材の節約投入時間の短縮等大いに見るべきものがある。



氣中遮斷器



昭和十四年度に於ける、氣中遮斷器の生產は、前年度のそれと比較して大差を認めないが、それでも約二割の增產を示して居る。特に變化を示したものは、電鐵等に使用される1,500 V 定格のものの增加で、之は十三年度の約二倍となつて居る。南滿洲鐵道、昭和製鋼所及び鐵道省に夫々納入した譯である。圖示のものは、之の 600 A 定格のものである。

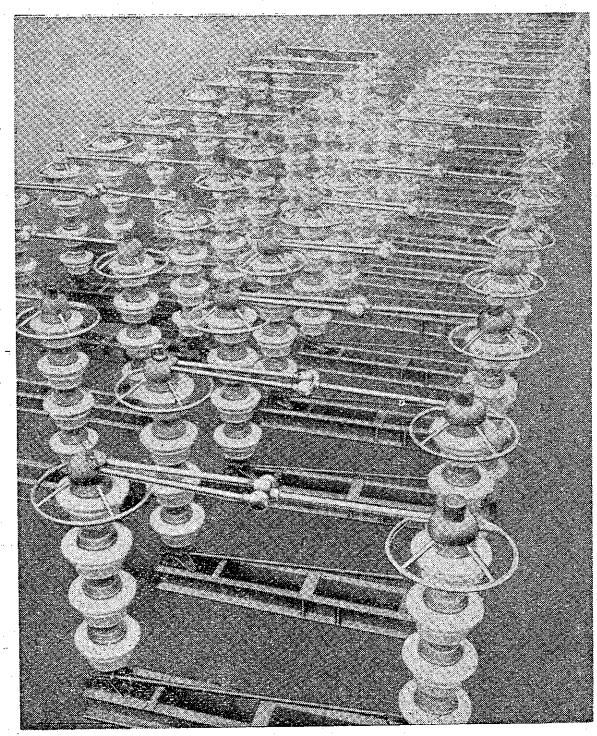
此の他のものでは、1,500 乃至 6,000 A 級のものを、日本製鐵、ラサ鑛業、關東電化工業、古河鑛業、古河合名の諸會社に約 10 基を製作納入した。

1,000 A 迄の小容量のもの 300 基、R 910 型のもの 4 基、之に前述の 1,500V 定格のもの 20 基を加へ、370 基を數へる。

前年度より引續き時限裝置の國產品は、非常に優秀となり獨逸製をしのぐ成績を示して居る。

斷　路　器

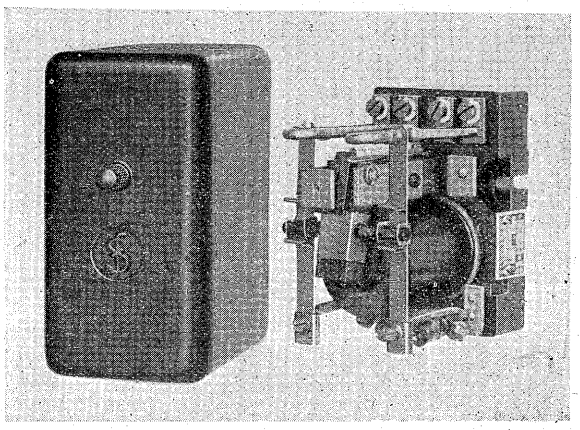
聖戰下に於ける生產擴充に伴ひ電力界の發展は著しきものとあり、斷路器に於て高電壓用斷路器が多數製作される事になつた。昨年度に於ては日本窒素肥料株式會社殿、洲電業株式會社殿を始として各社に 160 kV 器 80 餘基、110 kV 器 40 餘基が納入され更に上記各社の外に江界水力電氣株式會社殿、富士川電力株式會社殿等に 230 kV 器 90 餘基 160 kV 器 20 餘基 50～100 kV 器 150 餘基が納入契約になつてゐる。近來は比較的簡單なる裝置にて經濟的なる壓縮空氣操作器が多數採用せられるに到り輕快なるボールコンタクト斷路器と相俟つて好結果を納めてゐる。此の他大電流用器としては滿洲電業株式會社殿に 50 kV 2,500 A 器 10 基 1,500 器 4 基の契約あり、ボールコンタクト型と同機構にて操作の輕快を計つてゐる。江界水力電氣株式會社に 23 kV 6,000 A 器 6 基 3,000 A 器 7 基の契約あり壓縮空氣操作裝置付斷路器として其の成果を擧げん事を期してゐる。圖は滿洲電業株式會社殿納入の 170 kV 器の製作中の實況である。



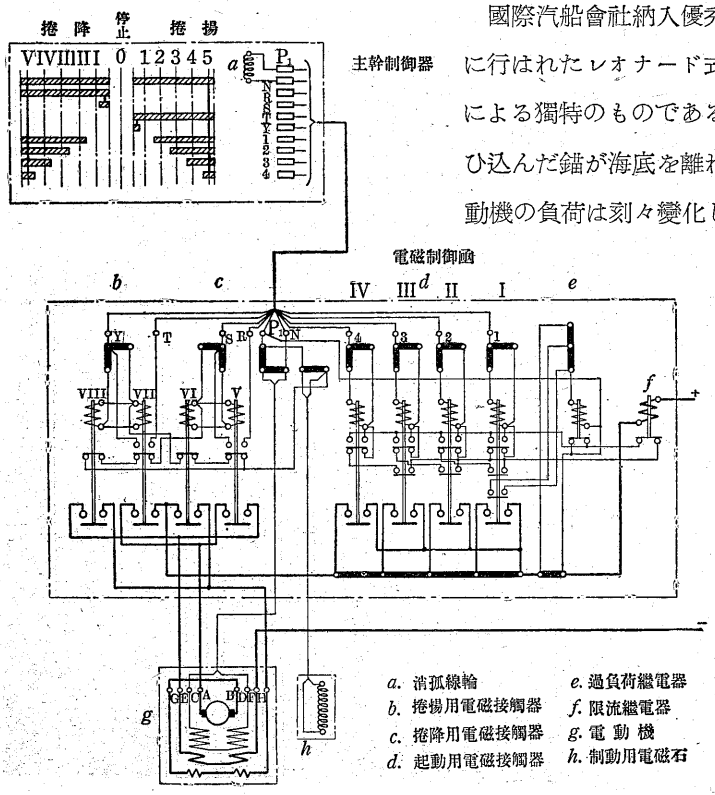
制　御　裝　置

新型頻繁操作用補助繼電器

勞力、物資節約の高唱から機械の自動化を行ひ、最高能率を發揮する爲めに電氣機械の苛酷使用を餘儀なくされる傾向となつて來た。之れに伴つて之れを制御する開閉器類も此の用途に滿足を與へねばならぬ。此處に御紹介する補助繼電器は當社に於て長日月の研究により得たる特製品にして其の試驗結果によれば、$\cos\varphi=4\%$、220 V、50~、7 Amp、毎時開閉數 3,600 回接觸部に手を加へず連續使用し得る開閉回數は 150 萬回以上、若し接觸部を移動するとして接觸子取替へ迄の回數は 300 萬回以上である。又機械的損耗部は長久であつて上記の試驗に於ては何れの個所に於ても損耗を認め得ざる好結果を得た。申す迄も無く開閉容量が減ずれば使用回數は當然增大するものである。此の繼電器の定格を記すと、電磁線輪電壓は A.C. 或は D.C. 最高 550 V、接觸遮斷容量最高 220 V、A.C. 1,500 VA、D.C. 75 W、連續通電々流 8 Amp、型名は 2 箇切換接觸子を有する場合 A.C. では RC 3760、D.C. では RC 2760。閉路接觸 2 箇、開路接觸 1 箇の場合 A.C. では RC 3760 B、D.C. では RC 2760 B と名附けてゐる。(登錄新案第 272,744 號及第 272,743 號)



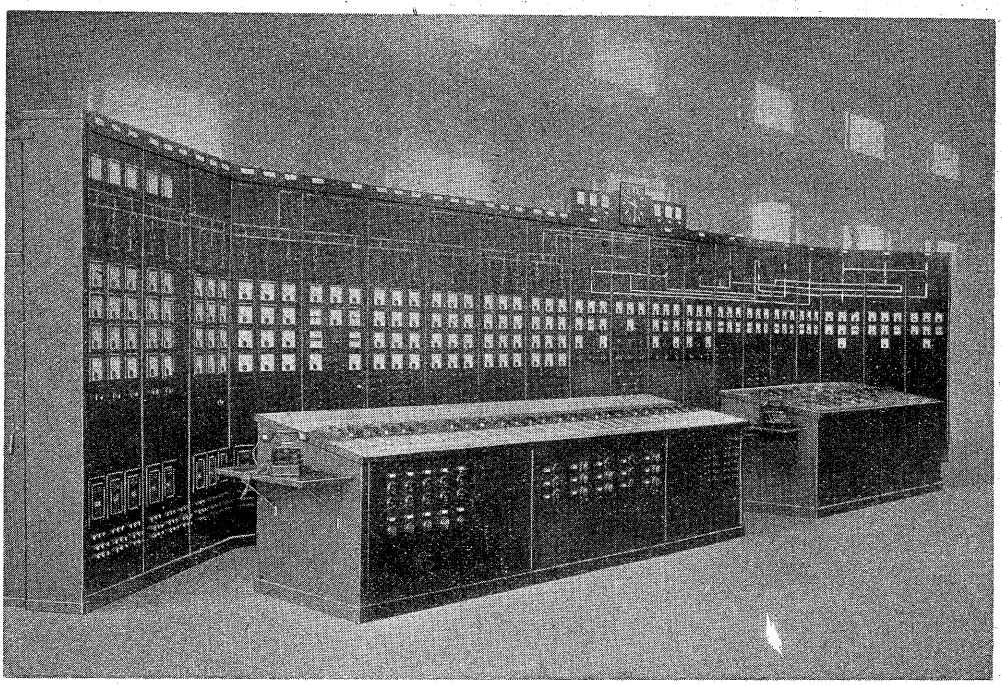
電　動　揚　錨　機



國際汽船會社納入優秀貨物船の揚錨機電氣裝置制御方式は從來一般に行はれたレオナード式或はブースター式とは全く異り主電動機1個による獨特のものである。一般に錨を捲揚ける場合に於ては海底へ喰ひ込んだ錨が海底を離れ、海面に出で更に完全に捲取られる其の間、電動機の負荷は刻々變化し、時には急激に尖頭負荷の掛るものであるが、本裝置によれば此樣な負荷の激變に對應して電動機の速度を變化せしめ、ロープに掛る張力を絕へず一定に保ちつゝ捲取ることが出來る。今運轉せる電動機の負荷が增加し、電流が許容値以上になると、或る調整時間後過負荷繼電器が動作して起動用電磁接觸器を全部開き全起動抵抗を回路へ挿入せしめて電動機の速度を低める。そして電流が許容範圍に戻れば直ちに再び自動起動して速度を早め、斯して電動機並にロープを無理することなしに運轉は續行されるのである。尙本機はムーアリングウインチとしても使用するものである。

配電盤類

大型照光配電盤



圖は某變電所用主配電盤で計器盤は20面より成りその上方に照光幹線圖を備へ、背面は繼電器盤で其の中間鐵枠支梁には照光用繼電器函が取付けてあり更に計器盤の前面には机型制御盤が設けられてある。

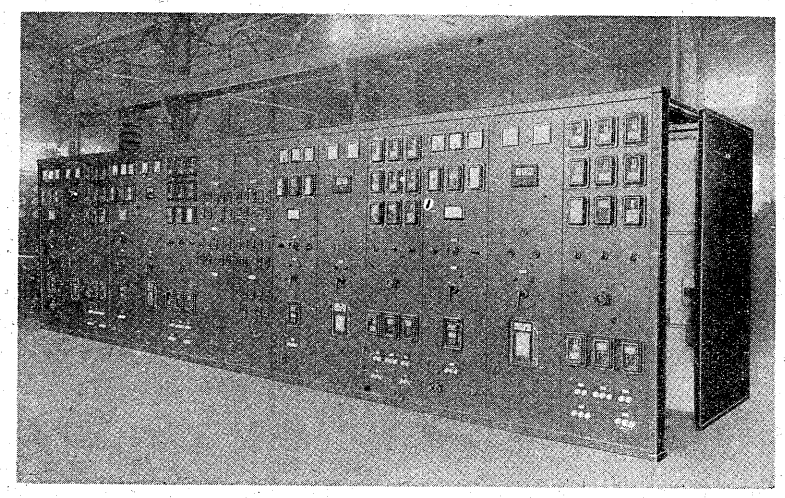
計器盤は多數の計器及び計器用開閉器を配列し又照光盤であるから配線が多いにも關はらず角型計器は盤前面より取出し得るので、盤裏面の全面積を配線に利用し配線が整然として居る。又接續線は回路に依り被覆の色を異にし、各端子接續個所には色別けを施した絶緣帽を被せ配線の關係を一目瞭然たらしめて居る。

照光幹線圖は主回路の全般に渉る運轉狀況を示すもので制御盤上の制御開閉器で遮斷器を操作せんとするとき操作に先立つて豫めその遮斷器の動作を假定したる回路狀態の變化を示す事によつて誤操作の絶滅を期し一方遮斷器が自働遮斷した時直にその遮斷器及び遮斷範圍を示して迅速なる應急措置に依り故障及び遮斷による障害及び影響範圍を著しく輕減縮少せしめる事が出來る。照光幹線圖は電壓別に色を異ならしめ、22 kV 側は赤色 11 kV 側は乳白色とし 22 kV と 11 kV の兩電壓の加はる部分には無色ランプと赤色ランプとを配列し 22 kV の場合には赤色ランプを電源に接續し、赤色に發光せしめ 11 kV の時は乳白色となる如くし 3.3 kV 側は綠色とした。變壓器シンボルは內部の故障即ち差動繼電器の働作せる際は一次側遮斷器の自動遮斷と同樣の照光幹線圖明滅を生ずるが、其の際は變壓器の照光標識の明滅を他の部分に對し反轉せしめてあるから內部故障は他部の故障と明瞭に識別する事が出來る。

制御盤は照光幹線圖と一致した金屬製模擬母線に遮斷器用制御開閉器及び斷路器用命令開閉器を挿入し、全回路を一目瞭然たらしめる事に重點を置いたのは勿論であるが其の他種々な點を考慮に入れて設計されてある。

制御開閉器の把手を壓下すれば當該遮斷器の投入により影響せらるゝ部分の照光幹線圖が全部明滅しそのまま右方に捻回すれば遮斷器は投入され明滅した部分は持續的に點燈する。若し把手を壓下して左方に捻回すれば遮斷器は遮斷され照光幹線圖は光を失ふ。命令開閉器を操作すれば斷路器現場の命令燈を點ずると共にベルを以つて操作者を呼出し且配電盤室のブザーをも鳴らし、操作の完了と共に命令燈消えブザー及びベルは止む如く裝置した。

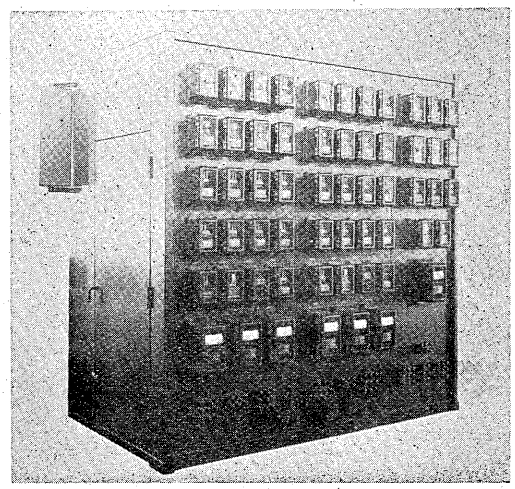
日本窒素納水銀整流器制御配電盤



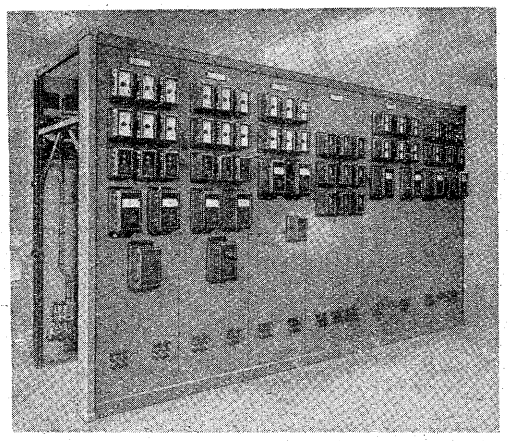
圖は電氣化學用水銀整流器6臺を制御する配電盤の一部である。同配電盤はC字型に配列され、圖はその中央に置かれるもので、1臺分が何れも交流盤、直流盤、繼電器盤、格子制御盤2面、補助裝置盤2面より成る整流器4臺分の制御盤及全部に對する故障表示盤である。此種用途の配電盤は腐蝕性瓦斯（鹽素又は弗素等の瓦斯が塵埃と共に存在する時その害が甚しい。）の導體に及ぼす蝕害を可及的僅少ならしむる爲全閉配電盤とした。卽ち常時操作、監視を要する交流盤、直流盤、繼電器盤を故障表示盤と共に前面に配列し、他は全部その裏側に二列に背中合せに配置し、周圍及上部は盡く鐵板カバーを以て覆ひ現場組立式の一大全閉配電函としたのである。本整流器は直流電壓 670 V より 271 V 迄その附屬變壓器のタップ切替と格子制御とにより細密に調整出來、而も此等の調整は盤上の制御開閉器により簡單容易になし得る。尙格子制御裝置にては短絡時の高速度消弧も行はれる樣になつてゐる。故障表示器は整流器1臺に付9個有り、故障の早期發見によりその擴大防止に萬全を期してゐる。配電函中には上記盤類の外格子制御用移相器等、其他一切の整流器制御機器を藏し、同配電函以外には配置を考慮すべき機器は一つもない。かくの如く制御、保護兩方面に於て重要な役割を演ずる格子制御裝置を他の一切の制御裝置と共に一ケ所に集結し、且全部の故障表示器を中央の2面に集載せる故その監視操作の如何に便利容易なるかは凡そ想像のつく事と信ずる。

球磨川電氣納配電盤

圖は容量 6,250 kVA 發電機2臺、66 kV 送電線1回線を制御する自働水力發電所用主配電盤で背面の繼電器盤を示す。盤は發電機盤2面、變壓器盤1面の3面より成る富士標準二重鐵板盤で、此の外に机型制御盤、制御繼電器盤、電磁接觸器盤、信號柱等がある。机型制御盤には油系裝置、水車、發電機等の自働運轉、停止を行ふ制御開閉器及各種故障表示器が配列してある。一般の水力發電所は殆んど一人制御方式が採用されて居るが、自働制御に依る發電所の配電盤は唯取扱ひが簡單であるばかりでなく動作が確實である事、保守が容易で信賴度の高いものでなければならぬ爲、盤の構造、配置、體裁等を充分考慮し制御者の取扱を簡單にすると共に、保守を容易ならしめる樣製作されて居る。裏面配線は使用回路により被覆の色の異なるものが使用され、接續個所には色別キャップを使用し線端を保護すると共に、配線の關係を一目瞭然たらしめた。



日本窒素納虚川江第一——第四發電所配電盤



虚川江系第一、第二、第三及び第四發電所用主配電盤は殆んど同じ型式で計器盤は背中合せの繼電器盤と兩側の保護扉を加へて函形に形成せられ計器盤の前面には机型制御盤が設けられてある。

虚川江系數十萬キロの全發電機、變壓器及び吾國嚆矢の220 kV 送電線を制御する重要任務に應ずるため、富士標準の主要發電所用配電盤の典型的な型式に構成せられてゐる。

計器盤は外觀優美な角型計器を使用し狹隘なる場所に多數の計器が整然と體裁よく配列されて居る。

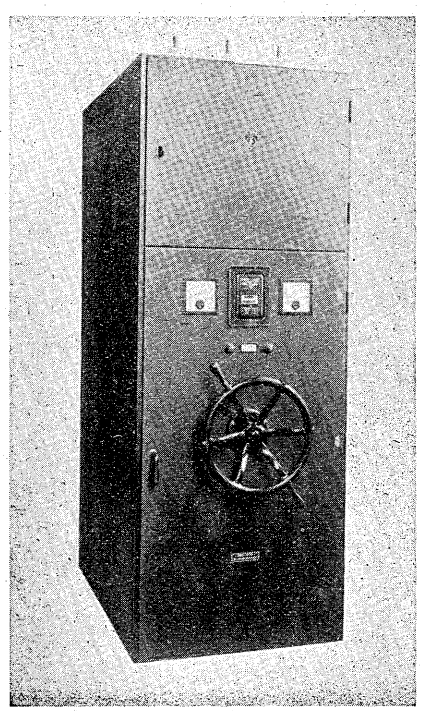
繼電器盤は優秀な保護繼電器を系統立てゝ配列し、故障表示器は自働遮斷に際し故障の種類を迅速に知る必要上制御盤前面に分布配列した。

制御盤は回路の電壓に依り色分けした金屬製模擬母線に制御開閉器を挿入し特に複雜な回路を一目瞭然たらしめ誤操作の絶滅を期し、又器具配列の煩雜を除き取扱容易ならしめるため附屬機器の制御開閉器と信號燈は各々一つの開閉器函及び信號燈函に纏める等特殊の考慮を拂つて居る。

尙第三及第四發電所の配電盤は從來の暗綠色塗を止め配電盤室の壁天井等の色と盤上取付器具の色との調和を計る爲落着きのある帶青灰色塗を施して明快な感を與へた點に配電盤としての新味を出したものと云へるであらう。圖は第三發電所繼電器盤である。

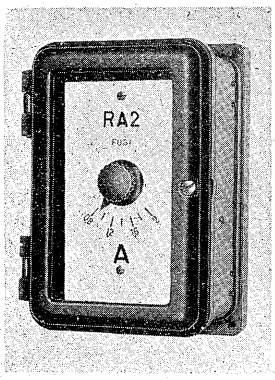
高壓配電函

高壓用配電函中 R22 型油入遮斷器を收容せる S 8322 型は旣に改良型として紹介せられたが最近寫眞の如き型の配電函が製作せられた。此の型は移動式の油入遮斷器（車臺付）を收容し外觀は S 8322 型と同樣に暗綠色仕上塗を施してあるが鐵材拂底の際に付材料節約の國策に順應するため實用的堅牢を主眼とした故多少形狀を異にして居る。電路は函頂上の接續用套管から入り斷路器、油入遮斷器、變流器を經て函の下部に設置せられた電纜に接續される。內部の構造は斷路器を入れた室が上方の扉に面して設けられ下方扉の內には油入遮斷器、測定用器具が收容せられて居る。斷路器の開閉操作は上部の扉を開いて行ふ。又下部の扉には計器、繼電器、信號燈及び油入遮斷器の操作用把手を取付けて居る。尙計器類は扉の內側から鐵板で圍んで一室を形成せる中にある。以上の如く器具は各々隔離せられて居るから點檢などの場合安全であり運轉中突發的事故の爲函內の器具に生ずる火花或は瓦斯からの被害が他の器具に及ぼすのを防止する。又油入遮斷器と上下扉との間には危險なる誤動作防止の機械的聯動裝置を施してあり、油入遮斷器の點檢等の場合にも遮斷器が車臺付で移動式なる故甚だ便利である。



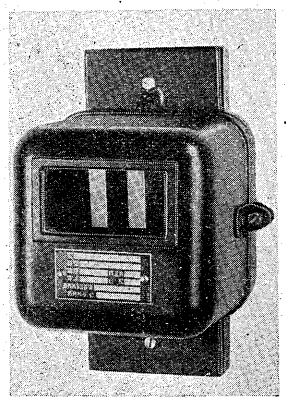
繼電器

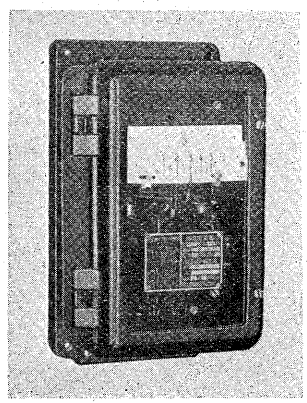
一般



昨年度は配電盤關係の受註比較的多く、繼電器の需要も亦增大した結果、專ら之等の註文を消化する爲めに過去の標準製品の多量生産に努力が拂はれ、昨年度新たに標準品として完成された特筆すべきものはなかつた。併し之等製品の製造試驗等に更に經驗を重ね改良を加へ富士の繼電器として益々優秀なる製品を供給し得たと確信する。

昨年の傾向としては、大設備の註文が多くなつた爲か過電流繼電器は誘導型RAs 1に比し可動鐵片型ＲＡ２が多く製作され從來と反對の結果になつてゐる。接地繼電器としてはＲＷ３の受註が殆んど無く瞬時動作式のＲＷ２が專ら供給され、次に述べる樣な更に高感度のものが新たに製作され、電力方向繼電器としては專ら三相ＲＷ６が供給された。又補助繼電器として寫眞左下に示す樣な表面接續專用の小型ＲＨ８が非常に多く要求された。其他補動繼電器として消費電力の極めて少い直流有極繼電器ＲH13を新たに完成した。寫眞右に示す限時繼電器ＲＳ２は在來 0.25～2.5 秒、0.5～5秒、1～10 秒の三種類を出してゐたが、昨年は更に時間の長いものを製作供給した。最大75秒迄製作可能である。又交流電動機型限時繼電器 ＲＳ 100 の製造が計畫され近く完成の運びとなつてゐる。之は 1～10 分、4～40 分の二種を標準とするが更に長時限のものも製作出來る。

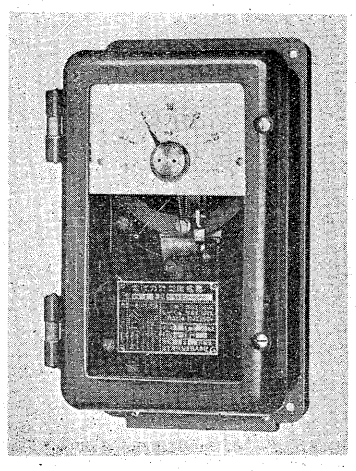




最近大電力送電線の安定度の增大の爲めに高速度繼電方式が屢々要求せられるに到つたので、過電流繼電器として在來のＲＡ２型、電力方向繼電器としては在來の ＲＷ２型に夫々多少の改良を加へ高速度繼電器として登場せしめた。最小動作時間は前者は 0.005 秒、後者は 0.01 秒程度に達する。

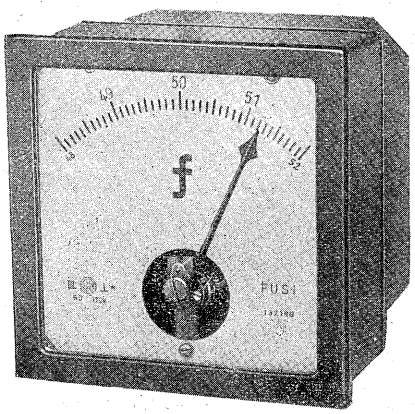
高感度接地繼電器

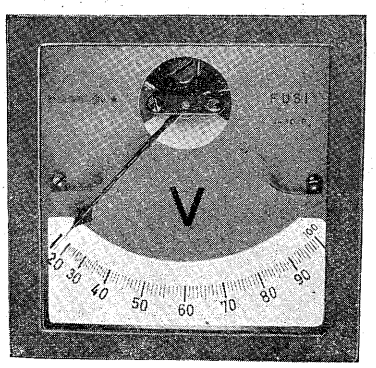
從來消弧裝置を有する送電線の選擇接地繼電器として、電壓 110 Ｖに於て動作するとき電流線輪の消費電力 0,0002 ＶＡ といふ高感度の ＲＷ２型繼電器を供給して來たが、一昨年末より更に高感度のものを要求された結果、上記繼電器に改良を施し、零相電壓を固定線輪に加へ、零相電流を可動線輪に通ずる樣に改め、之に伴ひ構造上多少改造を施し、且つ電壓線輪の消費電力を增加したため在來のものに比し甚だ高感度の繼電器が得られた。卽ち電壓 110 Ｖ に於て動作するときの電流線輪の消費電力 0.000002 ＶＡ といふ好成績であつた。其の力率特性曲線は座標軸に平行なる直線となり誘導型繼電器に屢々見る樣に傾斜して居ない。尙ほ變流器との組合試驗の結果も亦良好であつた。



電氣計器及測定器

一　般





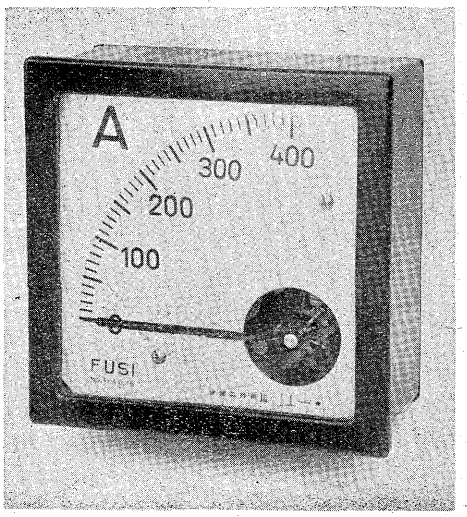
配電盤用計器としては一昨年春角型計器を完成して以來各方面皆樣の御好評を得て、昨年度は全體の供給數量の約 85％迄角型計器といふ狀態であつた。昨年度に於て特筆すべき事項は次に述べる斜向指針付角型計器の完成であつて、其他角型及丸型の指針型周波計、高周波用計器、照光型角型電壓計及電流計、小型埋込型丸型計器、大型角型同期檢定器等の完成が擧げられる。寫眞右は照光型計器の照光された狀態で、照光されない時は普通配電盤用計器と何等變る處はない。燈火管制下に於ける計器として推奬し得るものである。同期檢定器に就ては他日稿を改めて紹介する。

携帶用計器及測定器としては昨年度既に完成供給した主なるものは後に述べる小型携帶用電壓計及電流計並びにZブリッヂ等に過ぎなかつたが、大型携帶用各種計器、小型絕緣抵抗計、栓型抵抗器、摺動抵抗器各種も既に略完成の狀態に達し近く供給し得る運びとなつてゐる。積算電力計としては一昨年に引續き單相FW30型、三相D11型を多量供給したが、昨年は更に單相E2型も多數製造するに到つた。

尙ほ昨年日本電氣工藝委員會電氣計器振動調査小委員會に多數の配電盤用計器を提出して各種試驗が行はれたが何れも好成績で我々の製品に對する信賴度を增すと共に、苛酷な落下試驗等によつて故障を生じた狀況により更に改良を要する點を見出すことが出來た。

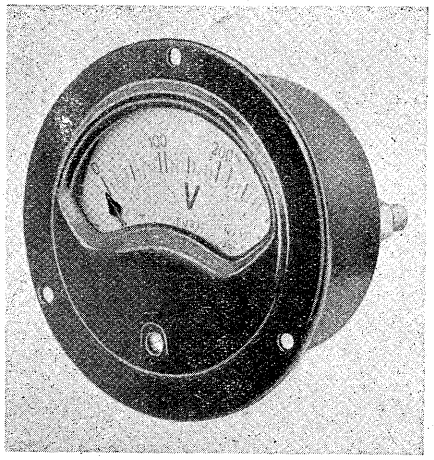
斜向指針付角型計器

計器の指針といへば上向き又は下向きの何れかに限られてゐたが、昨年富士電機に於ては指針斜向きといふ新樣式の角型計器を完成した。一般に角型電流計・電壓計及び電力計に於ては、指針上向きの場合にも下向きの場合にも目盛と計器ケース外緣との間隔が狹い爲めに、目盛が長い割合に短かく感じ又何か窮屈な感じがする。斜向き指針は此の窮屈感を除く爲めに生れたもので、目盛の中央部とケース外緣に廣い空間が出來て廣々とした感じとなり、又軸承部分が右下隅に移る結果在來の形式に比し遙かに明朗な感じがする。



本形式の計器は指示零の場合には指針はケース下側緣に平行に而も水平方向にあり、指示は指針と水平軸とのなす角の大きさによつて現はされ角度の觀念が明確に加はり、又指示が大となるに從つて指針は上方へ動く結果となり、如何にも自然的である爲めに、一見して計器の指示を讀み取り、又計器相互間の指示を比較し得る長所がある。

配電盤用小型丸型計器



最近小型丸型計器の需要が多くなつた爲め一昨年より昨年にかけて二三の小型埋込型計器を完成した。

一般に計器の軸承部、零位調整部が目盛板面より高くなる爲め、此の部分の寸法に制限されて目盛板と窓硝子板との間隔は餘り小さく出來ないものである。新たに完成した計器は鐵板製カバーの上記部分に對する位置に膨らみを與へたもので、目盛板を充分硝子板に近付けて指示を見易くすると同時に、カバーの强度は大きくなり外觀も良くなり一石二鳥の効果を擧げてゐる。現在製作中のものは直流ＤＺ１型、ＤＬ型、DLZ型の三種で之等の胴の直徑は夫々85、50、45粍である。寫眞はＤＺ１型電壓計を示して居る。之等の計器には DLZ 型を除き內部に熱分流器又は整流器を取付け交流に使用することも出來る。尙ほ現在のものは鐵板製カバーにフエノールレヂン製ベースを使用してゐるが、將來は國策に副つてベース・カバー共にフエノールレヂン製とする豫定である。

E-2 型單相積算電力計

從來製造の ＦW-30 型單相積算電力計に種々の改良を施した新型單相積算電力計 E-2 型の試作研究は一昨年度に旣に完了し、昨年度に於て愈〻多量生產を實施し得る狀態に達した。此の型は次の樣な特徵を有して居る。

（１） 溫度補償裝置を有し周圍溫度 —10°C より 35°C の變化に對する誤差の變動は僅かに１％以下なること。

（２） 誤差特性が特に優秀にて全負荷より 10％負荷迄誤差特性が殆んどフラットなること。

（３） 輕負荷に於ける誤差の變動極めて小なること。

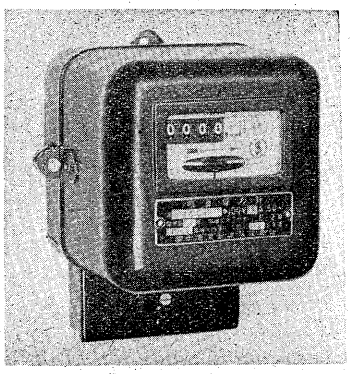
（４） 輕負荷調整・重負荷調整及び力率調整が簡單に微細に行ひ得て且つ相互間の干涉なきこと。

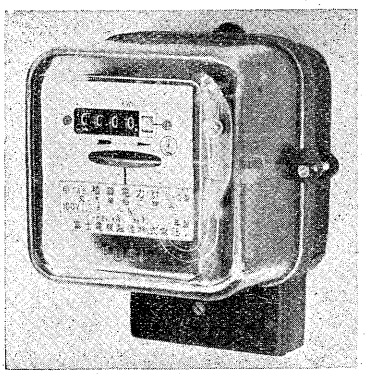
（５） 電力損失少く、周波數及び力率の變動に對する誤差の變化極めて小なること。

（６） 軸承の寶石・永久磁石・計量裝置・其他主要部分の材料を嚴選し且つ設計工作等に細心の注意を拂ひたる爲め回轉部分の重量を減じ驅動回轉力を增加し計器の壽命長きこと。

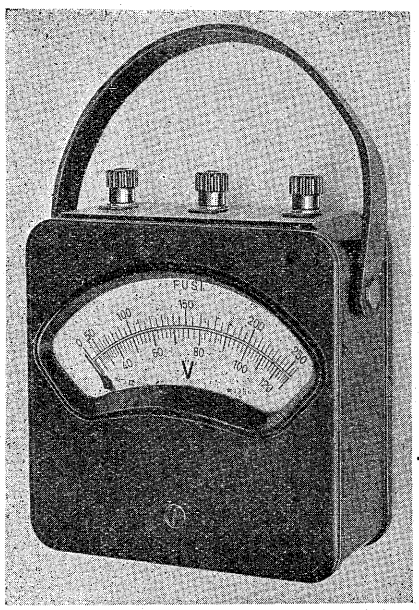
（７） 部分品が均一に作られ互換性を有し、摩耗部分の取換へ及び點檢が容易なること。

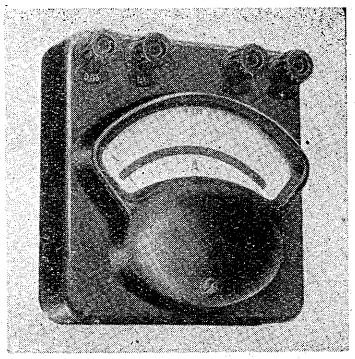
尙ほ昨年度は積算電力計の金屬カバーの使用禁止されたる結果、新たに硝子製カバーを採用することになり其の完成を見るに到つた。寫眞は新舊兩型の外觀を示して居る。





携帯用計器





一昨年度はZ型計器として直流及交流電壓計及び電流計並びに電力計高周波用計器等各種のものを完成したが、昨年度は之に引續いてZ型計器より更に確度の高い小型携帶用電壓計及び電流計を完成した。本計器の外函の寸法はZ型計器の110×118×50粍より稍〻大きく 145×150×70粍で、美麗な黒色フエノールレヂン製で寫眞に示す様に簡單な携け革が附いて居る。

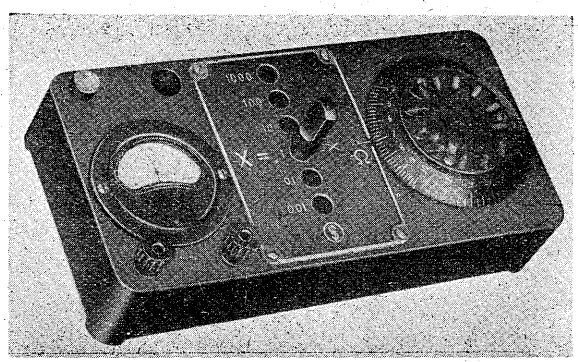
可動鐵片型計器は二重目盛 6 A、20 Aの電流計、二重目盛130 V、260 V 及び 250 V、500 V の電壓計の三種類を標準とし、可動線輪型計器は 3、30 A、30、150、300、600 V の六種の測定範圍を有するもの一種を標準として供給して居る。何れも確度は精密級を滿足し消費電力も亦僅少である。

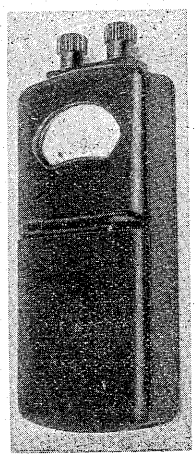
Z ブリッヂ

一昨年度のラインテスターの完成に引續いて昨年度は簡便な抵抗測定器 Zブリッヂを市場に送り出した。寫眞右に示すラインテスターが電氣回路の短絡、斷線等の調査、大體の抵抗値の測定に用ひられるのに對し、Zブリッヂは0.05 オームから 50,000 オーム迄の廣範圍の直流抵抗を平均1%の精密度を以て測定することが出來る。

本器は寸法 230×120×70 粍の黒色フエノールレヂン製のケースの内部に 4.5 V 乾電池、ガルバノメーター、丸型摺動抵抗器、測定範圍切換用固定抵抗群等を納めたもので次に示す様な順序により簡單に抵抗の測定が出來る。

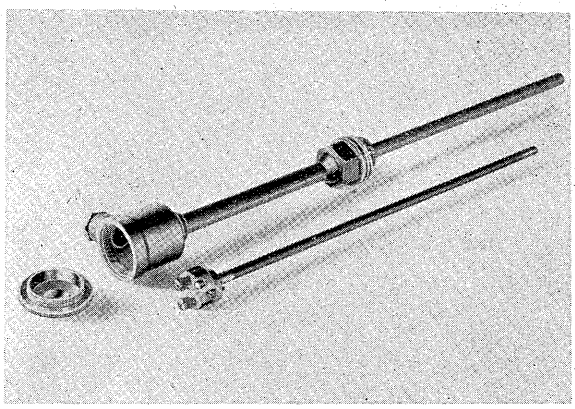
先づ寫眞の左下にある兩端子間に測定すべき抵抗を接續し、プラッグを中央の倍率切換板の適當の位置に挿込んで左上隅にある押釦を押せば、電池及びガルバノメーターが同時にブリッヂ回路に接續せられ、ガルバノメーターの指針は右又は左に偏れる。此の際右方回轉目盛盤の回轉により丸型摺動抵抗器の抵抗を調整して指針が零位置に靜止すれば、其の時の回轉目盛盤の讀みにプラッグの倍率を乘じたものが求むる抵抗値となる。若し指針が零位置を示さぬ場合にはプラッグを他の倍率に挿替へて同樣の方法を繰返せばよい。





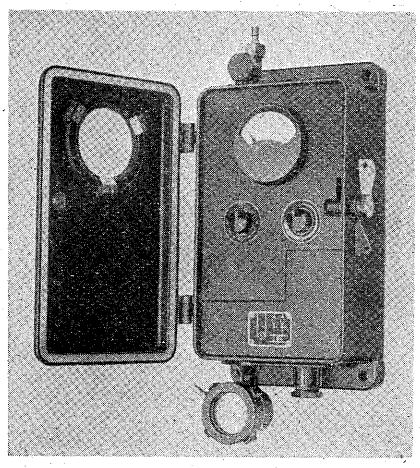
電氣的熱經濟計器

工業用計器として昨年度完成納入したものは殆んど當社標準設計に依る多量生産のもので下記の溫度計及瓦斯分析計等である。

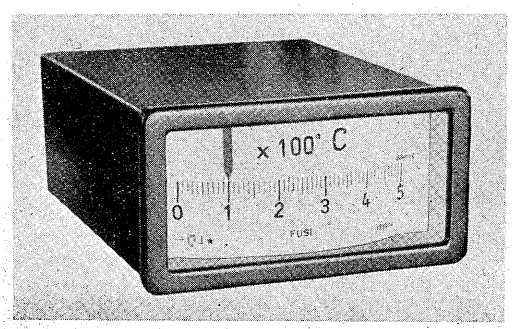


（イ）電氣的抵抗寒暖計　高壓高溫の水蒸汽油或ひは瓦斯體の溫度測定用として 40 氣壓 100 度(攝氏)、40 氣壓 300 度(攝氏)、40 氣壓 500 度(攝氏) 及び 60 氣壓 500 度（攝氏）の四種類に大別することが出來るが火力發電所の蒸汽壓力或ひは高壓瓦斯工業の瓦斯壓力等生產設備の擴充に伴つて 60 氣壓級或ひは特殊型として 100 氣壓用が可成納入されて居る。感熱體としては從來の白金線は云ふに及ばず、代用品として廉價な特殊合金線を使用したものもある。高壓の流動體溫度測定用保護管としては特にコニカル形に完成して作働壓力の效果を和げたものもある。耐熱合金であるモーネルメタルも入手困難となり特種靑銅を使用したため生產原價が著しく嵩んだものもある。

（ロ）熱電對高溫計　熱電對としては極く普遍的な鐵—コンスタタン、ニツケル—ニツケルクローム、アルメル—クロメル或は白金—白金ロヂウム等を使用したもので測定溫度は 600 度、1,100 度及 1,500 度（攝氏）の階級に從つて保護管も夫々使用目的に適したものを附屬して居るが素材入手困難の折からこの種器具は材料節約の餘地もなく僅かに補償導線の長さを切詰めて得意先各位の御不便を凌んでいただくことにした。



（ハ）電氣的瓦斯分析裝置　試驗設備の充實によつて SO_2 瓦斯分析裝置を完成した、据付場所は硫酸生成工場で、分析測定範圍は 6—20 %SO_2 である。測定結果は連續的に記錄しうる電氣的記錄計に接續したものである。附屬品として分析瓦斯淸淨瓶、瓦斯流量調節瓶、硝子綿濾過器等を添付した。



（ニ）電氣的指示計　抵抗寒暖計熱電對高溫計及電氣的瓦斯分析器に接續使用される指示計として交叉線輪型或は可動線輪型計器を附屬して居るが目盛幅 130 粍の丸緣型を廢止して防塵防滴平緣型に改良した。丸緣型に較べて遙かに落着きがあり硝子カバーが光らないので遠方から測定値を讀む場合に感じが良く氣品があつて落着きのある點は時局に相應しい。

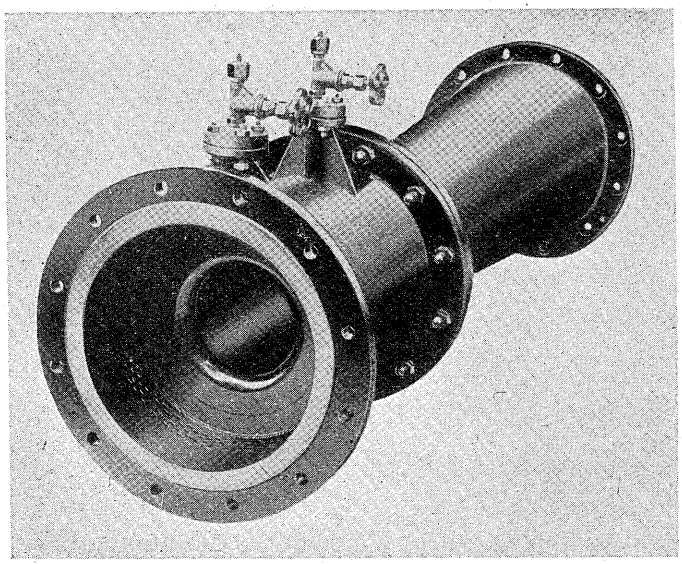
（ホ）小型落下枠式記錄計　上記の指示計と併び使用されるが單色記錄計、二色記錄計のうち後者の方を多分に供給した。斯種計器は之亦可動線輪型、交叉線輪型の兩種があり從來素材の一部を國外に仰いだがその不便も解消して國內及滿洲國の需要を充し得たことは特筆すべき事項である。

差壓式流量計

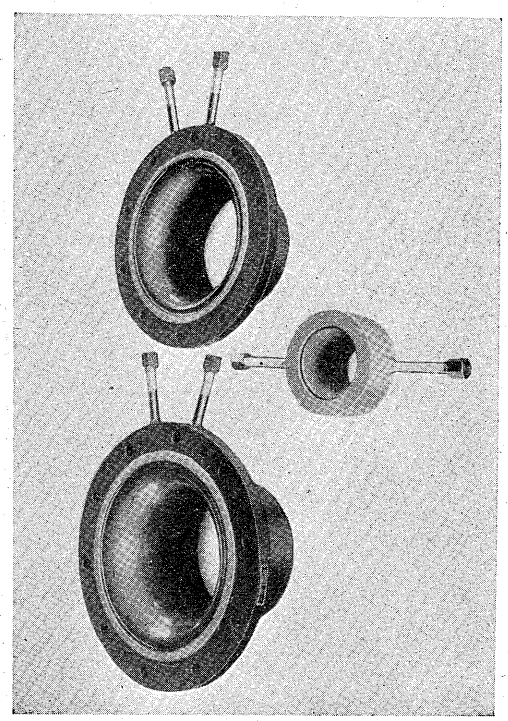
シーメンスの流量計として世界的に定評のある獨逸シーメンス、ハルスケ社の差壓式流量計は我國にも夙に紹介せられ、工業計器として黎明期の初めより今日の隆盛を看るに至る迄終始「熱經濟計器」の隨一として、內地は勿論遠く滿洲の上水道、火力發電所及製鐵、紡績、化學等各種製造工業に遍く普及し、殆んど獨占的地盤を確保して居つた觀があつて、我社の弱電部工場の創設に際しても是の製產は主要のホープであつた。

シーメンスの卓絶せる設計技術を踏襲したとは謂ひ、一つの優秀なる製品を短日月に國產化するには技術的にも工作的にも並みなみならぬ苦心があり、色々の困難や障害を伴ふが、殊に非常時局下の資材入手難に逢着し其間幾度か難關に直面したが幸ひに之等の總てを突破克服し得て、玆に純國產を以て、シ社品に豪も遜色なき優秀なる各種流量計を次々に完成することを得た昨年度を顧みて、至難と目される流量計を業界に率先して見事成就した丈けに其の愉びはなんと云つても大きい。

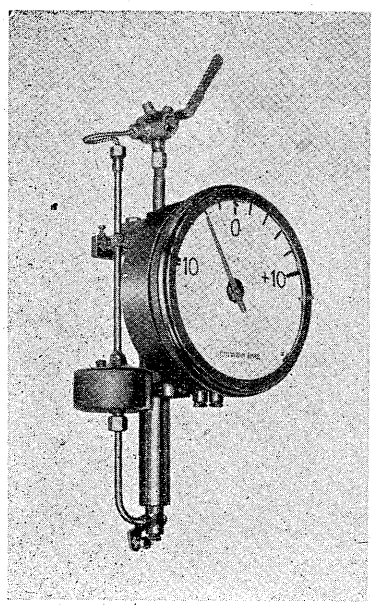
絞り機構

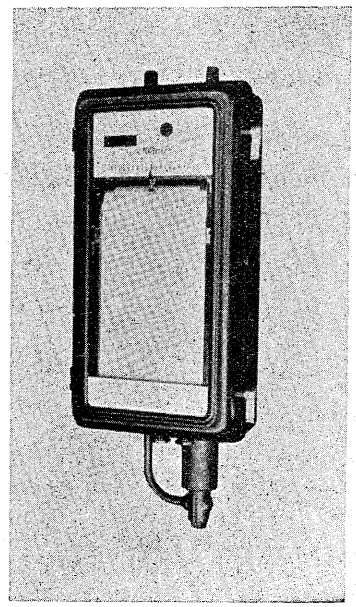


上圖は 400 mmφ 口徑のベンチユリー管で取付全長は 2m である。之は上水道用にして低壓なる爲め全部鑄鐵製である。ベンチユリー管の特性たる水頭壓力損失の僅少と取付全長の冗長に涉らざる資材の節約に重點を措き貴重なる實驗、研究の精髓により、ノズルの絞り加減及流出管の流出角度の均衡によつて、最高度の能率を發揮する樣設計せられて居るから水頭壓損失を重視する上水道關係方面には好個の流量計として、御推奨することが出來る。昨年度納入分には銚子市役所及小名濱町臨時水道部の各 400 mmφ 及高雄市役所の 500 mmφ 2 臺其他がある。ベンチユリー管の主として水道關係方面に對比して、火力發電所、製鐵事業等の蒸汽、給水流量測定の如き比較的高壓で取付全長に餘り餘裕のない場所にはベンチユリー挿入管(下圖)及びオリフィス・フランヂが使用される。後者は一層構造が簡單で測定範圍の廣い流通變動の大なる箇所に適するから萬能絞り機構と云へよう。但しコークス爐瓦斯とか或は熔鑛爐瓦斯の如き Dust の多い場所乃至は大口徑の空氣流量測定にはフランヂのないオリフィス板が使用される。之等の納入先は枚擧に遑なしである。



指示機構

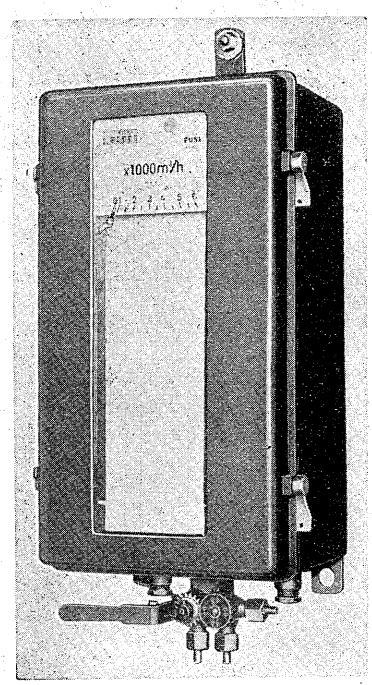




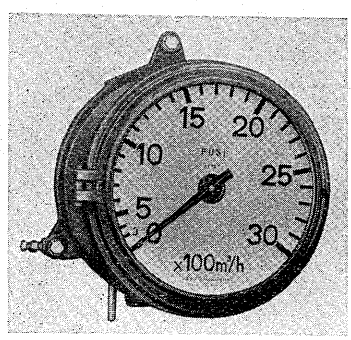
指示機構は絞り機構に接續し、之に依つて直接流通流量を指示、記錄又は積算せしむるものであるが、絞り機構の種類によつて型式が撰擇される。浮子型流量指示計MA型及記錄計MS型はベンチユリー管挿入管及オリフィス・フランヂ等と共に主として蒸汽、水或は高壓の瓦斯や液體用として使用される。聯動コツクや電磁結合裝置によつて高壓流量計として特別の妙味を有するもので、其輕妙なる指示は平等目盛、明確にして大なるスケール及び堅牢なる構造と共に工業用流量計として讃絶を博して居る。MA型の有効目盛徑 310 mm·φ、MS型は 120 mm 幅である。尙最近は何れも汽罐水位計の如き高壓の水位計にも使途が開拓せられて來た。

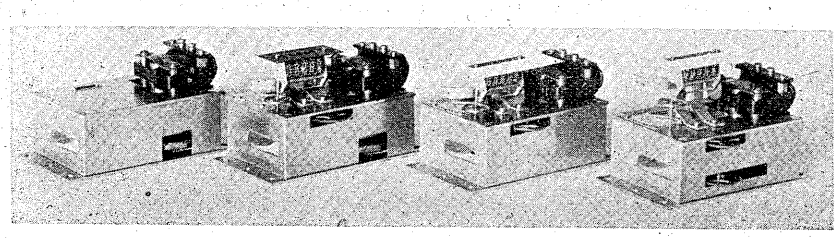
リングバランス型流量指示計RA型及同記錄計RS型は主としてオリフィス板と共に低壓の空氣及瓦斯用として廣い用途を持つて居る、その機構の素子を爲すリングバランス（環狀圓筒）は微壓な測定差壓を以て大なる廻轉力を與へられるから微壓測定器としても盛んに利用される。

目盛はMA型MS型と同樣平等目盛で 310 mmφ、120 mm 幅である。



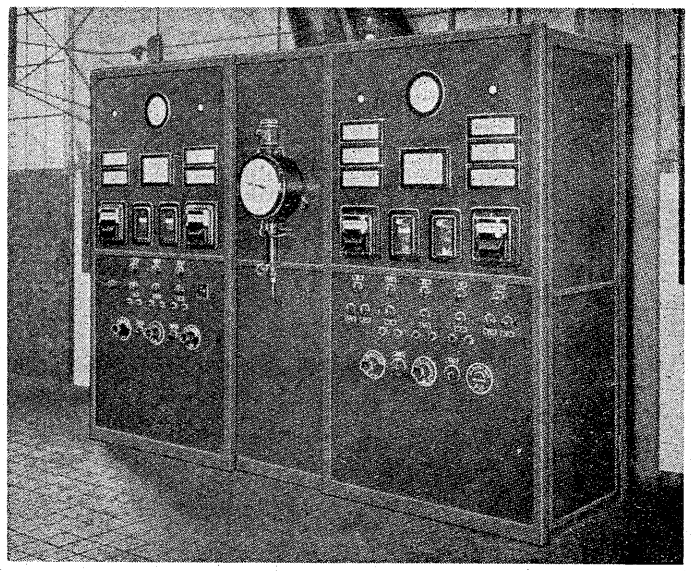
以上のMA、MS及RA、RS型には下圖の如き電動積算計や其他限點接觸器、遠方送達器等の附屬裝置を要求によつて任意に裝備する事が出來るから、之に電氣的遠方指示、記錄計、調整器、ACC 等を配して熱經濟計器として縱橫の活躍を爲さしむる事が出來る。昨年々末には滿洲の生產擴充の一役として流量計のみにても約 60 万圓の受註を得た一事を以てしても如何に需要の多きかを推考するに足ると思ふ。





熱經濟制御裝置

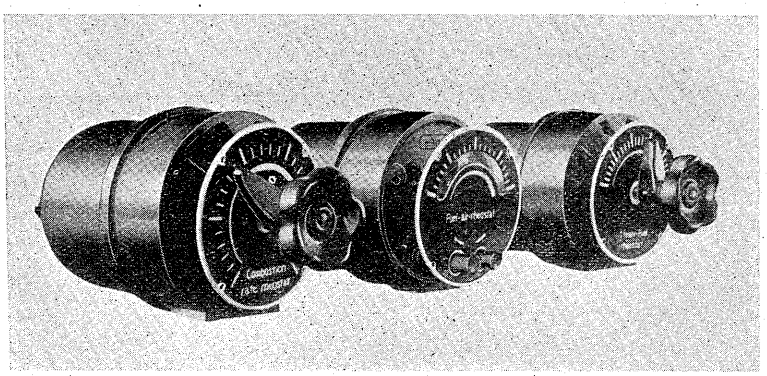
制御裝置としては主として汽罐燃燒制御裝置を擧げることが出來る。納入先を列記すると下記の如くである。



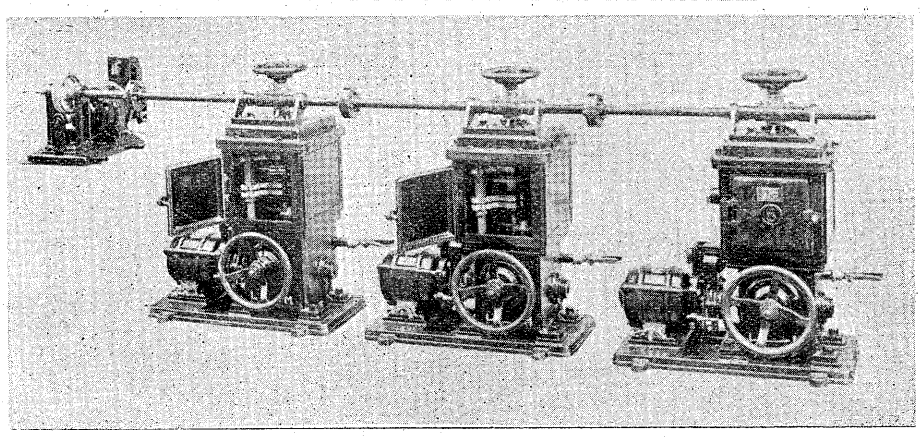
汽罐自動燃燒制御盤

1) 九州火力發電會社港發電所擴張發電設備用　微粉炭裝置及汽罐二基分
2) 東邦電力　相ノ浦發電所
微粉炭裝置及汽罐三基分
3) 昭和製鋼所　火力發電擴張設備
微粉炭、高爐瓦斯混合燃燒汽罐　一基分
4) 滿洲電業　阜新發電所
セントラルシステム微粉炭燃燒汽罐
三基分
5) 滿鐵撫順炭礦發電所
#20～#22 微粉炭燃燒汽罐（油壓カツプリング付速度制御方式による）　三基分

本年は夫々汽罐の運轉結果によつて自動運轉を行ふの域に達するものと思はれる。以上の自動燃燒裝置の內容は各發電所の附屬設備によつて夫々相違があり、本誌をかりて何れ御紹介致す積りである、尙玆に特筆すべきは一昨年末より昨年當初に亙り滿鐵撫順發電所#17 #18及 #19 微粉炭汽罐用自動燃燒裝置が約3ヶ月間の運轉試驗の結果最後的調整を終へ滿足なる自動運轉を行ふに至つたことである。



左　汽罐負荷移動調整器
中　石炭空氣比調整抵抗器
右　蒸氣石炭比調整抵抗器



九州火力發電納入送風機速度單獨驅動裝置

＊本誌に記載されている会社名および製品名は，それぞれの会社が所有する
商標または登録商標である場合があります。