

四国電力株式会社納

松尾川第一発電所用遠方監視制御装置

三 田 勝 茂*

Supervisory Control Set for Matsuogawa No. 1 Power Station,
Shikoku Electric Power Company

By Katsushige Mita

Kokubu Branch Works of Hitachi Works, Hitachi, Ltd.

Abstract

The Matsuogawa No. 1 and 2 Power Stations, Shikoku Electric Power Company have recently been completed and started commercial operation. These two power plants are closely related to each other in operation, the latter making use of the tail water of the former station for the turbine drive.

In view of this close relation in phase of water flow utilization, the both plants were planned to be run as if a single power plant, and the No. 1 Power Station is designed to be controlled from the No. 2 Power Station by means of supervisory control system.

For this system, Hitachi relay type supervisory control set has been taken into use, which, designed in the relay synchronizing system and two step operation system which covers selection and remote control and composed of a combination of telephone relays in identical type, is characterized by the reliable operation and the ease of maintenance and inspection.

The control items of the No. 1 Power Station include generator control, load control, manual remote synchronizing, grouped fault indication and generator voltage, generator and transformer temperature and water level telemetering and the like, totalling 23 and enable the most rational remote control of the Power Stations.

〔I〕 緒 言

遠方監視制御方式による電気施設の運転は電力の合理的運営及び保守員の減少という観点から、我国に於ても最近その重要性が認識され、各方面に広く採用されている現状である。特に発電所に応用される場合、その制御所と被制御所が同一水系に属する時は本方式によつて始めて完璧な総合運転が可能といつても過言でない。

日立製作所は戦後率先して保守簡便にして応用性の広い継電器型遠方監視制御装置を開発し各方面に同装置を納入し、いずれも優秀な実績を納めており、特に発電所

* 日立製作所日立国分分工場

に対するものとしては昭和26年東京電力株式会社塩川発電所の装置を完成納入し⁽¹⁾、遠方制御方式による発電所の自動運転の嚆矢となつたが、今回当初より遠方監視制御方式発電所として計画建設された四国電力株式会社松尾川第一発電所の同装置を完成したのでその概要をここに報告すると共に日立継電器型遠方監視制御装置に就いて述べる。

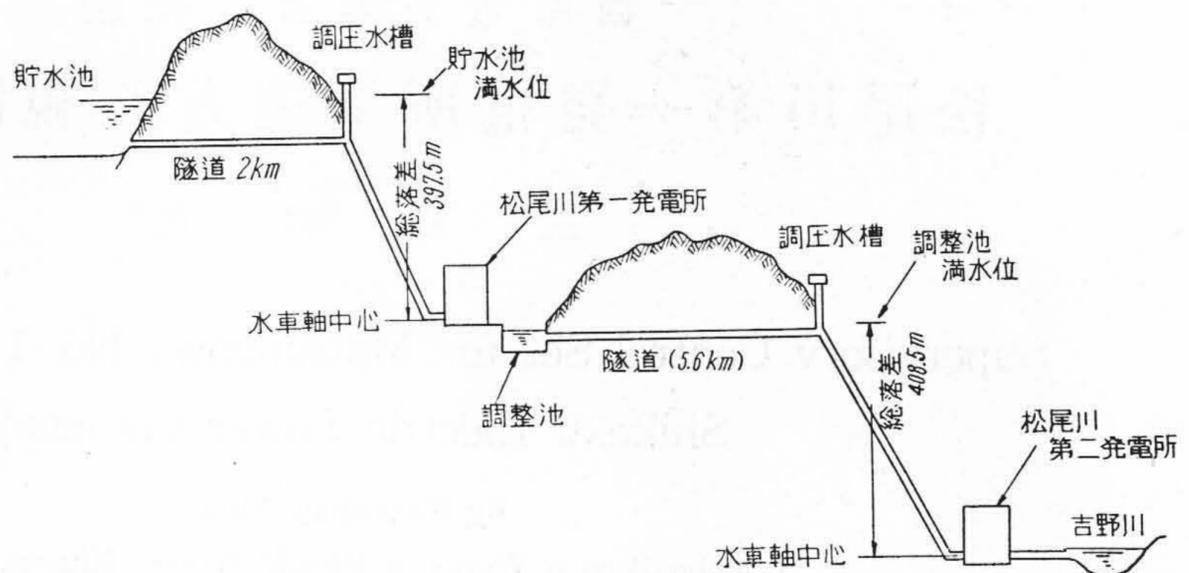
〔II〕 設 備 の 概 要

今回四国電力株式会社に於て松尾川第一、第二発電所が同時に計画建設されたが、この第二発電所は第1図(次頁参照)に示す如く第一発電所の放水を以て運転される

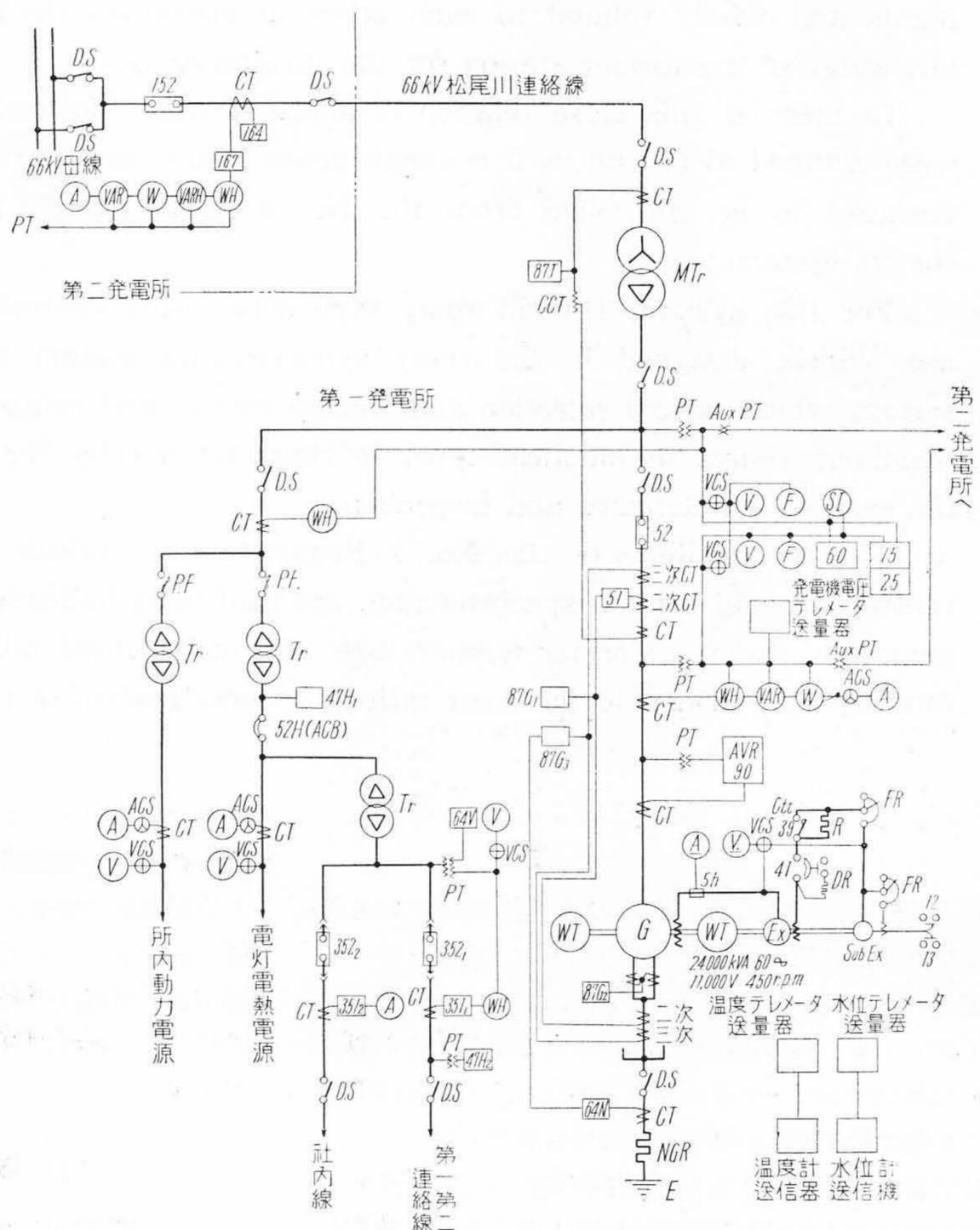
ので、この両発電所は運転機構自体は独立しているが、取水方法に於ける密接な関連性からその制御はあたかも単一発電所の如く行われる必要があり、こゝに当初より第二発電所を制御所とし、第一発電所を遠方監視制御することによりその完璧な綜合運転を期することが計画されたのである。

第一発電所の設備の概要は第 2 図に示す如くであつて、21,600 kW 横軸二輪四射ペルトン水車に直結する 24,000 kVA, 60 \sim , 11 kV 水車発電機 1 台を有し、送電線は 66 kV 松尾川連絡線 1 回線を以て第二発電所母線に連絡されている。この他に 3.3 kV 配電線 1 回線と第一、第二連絡用配電線を有し、後者は自動切換えになつている。本発電所の運転方式はそれ自体所謂一人制御方式を採用しており、制御用配電盤上の遠方、直接操作場所切換開閉器により遠方、直接の切換操作を行うことが出来、直接操作の場合には主幹制御器により入口弁開より並列、負荷迄の各段階に於ける順逆制御を行うことが出来る。第一発電所の常時の運転は第二発電所用調整池に設けた水位調整器により逆調整を行うもので、それ故第二発電所自体の負荷調整により自動的に第一発電所の負荷も制御されるわけである。又本発電所の特長としては軽負荷に於けるペルトン水車の高能率運転を行うため 1/2 負荷に於ては自動的に片側ノズルのみの運転⁽²⁾を行うようになつている。

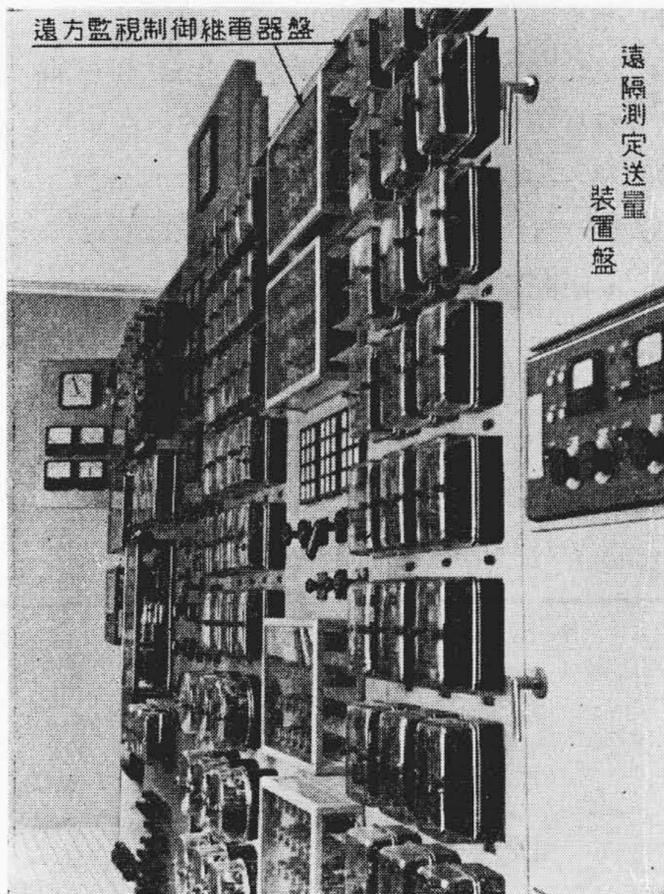
本発電所用の遠方監視制御



第 1 図 松尾川第一、第二発電所建設計画図
Fig. 1. Schematic Diagram Showing the Civil Engineering Aspect of Matsuogawa No. 1 and No. 2 Power Station Project

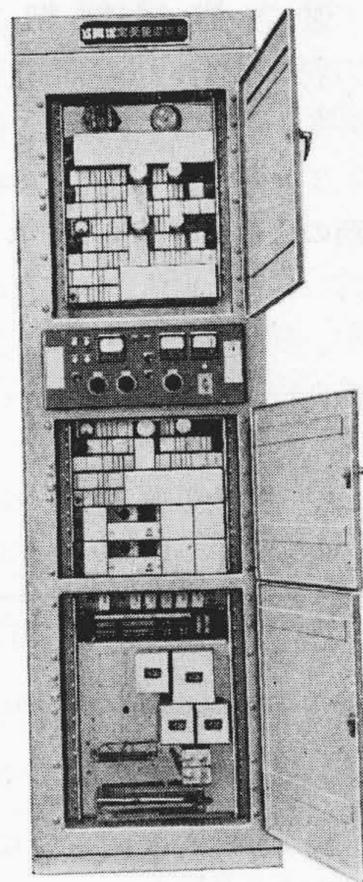


第 2 図 松尾川第一発電所単線接続図
Fig. 2. Skeleton Diagram of Matsuogawa No. 1 Power Station



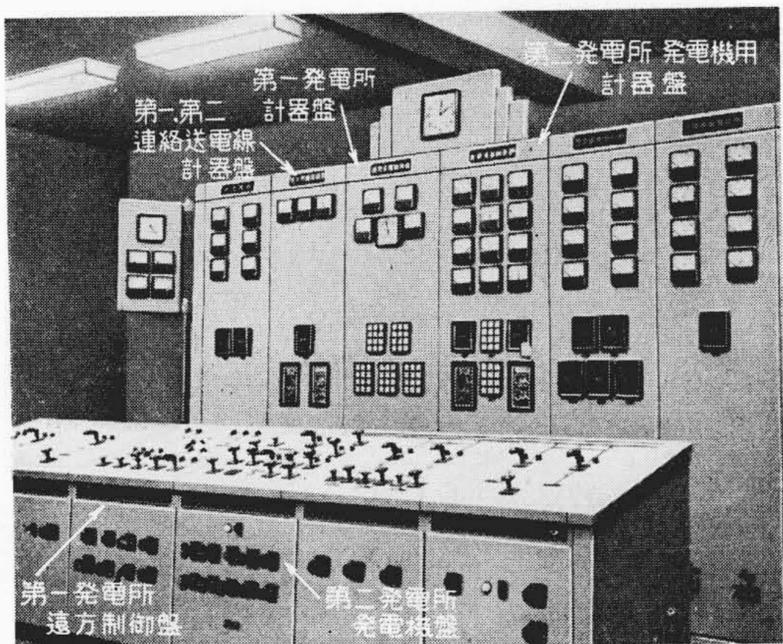
第3図 遠方監視制御用配電盤
(松尾川第一発電所設置)

Fig. 3. Switch Boards of Hitachi Relay Type Supervisory Control Set Installed at Matsuogawa No. 1 Power Station (Controller Station)



第5図 遠方監視制御装置用遠隔測定受量盤
(松尾川第二発電所設置)

Fig. 5. Telemeter Receiving Board for Supervisory Control Installed at Matsuogawa No. 2 Power Station (Controlling Station)



第4図 遠方監視制御装置制御盤
(松尾川第二発電所設置)

Fig. 4. Control Board of Hitachi Relay Type Supervisory Control Set Installed at Matsuogawa No. 2 Power Station (Controlling Station)

装置の仕様は下記の通りである。

遠方監視制御装置 日立継電器型遠方監視制御装置
 制御所—被制御所間の距離... 約 8 km
 連絡線 1.2φ, 13芯、ポリエチレン絶縁塩化ビニルシース電磁遮蔽付ケーブル

内訳

- 遠方監視制御装置...6本 (遠方手動同期用1本を含む)
- 遠隔測定装置及び連絡用電話.....2本
- パイロットワイヤー保護装置.....1本
- 予備.....4本
- 機器選択数.....23

内訳

- 遠方操作.....10
- 選択測定.....3
- 故障及び状態の表示.....8
- 予備.....2
- 遠隔測定装置.....日立衝流搬送式遠隔測定装置
- 測定の種類.....発電機電圧
 発電機起動順序表示
 発電機温度
 変圧器温度

第3図は本装置の被制御所第一発電所設置の遠方制御配電盤で直立型の列盤になっている。

第4図は制御所第二発電所設置の遠方監視制御盤で第二発電所発電機盤に隣接して両発電所の総括制御を容易にしている。

第5図は遠隔測定受量装置盤である。

〔III〕 遠方監視制御方式

本発電所の遠方制御に当つては制御種目の簡略化を計り遠方監視制御装置を簡単とし、尙且つ保守運転に便利なる如く考慮されており、第1表にその詳細を示す。

(1) 被制御所の故障及び状態の表示

故障の表示は第一発電所自体には集合故障表示器に詳細に表示を行うが、制御所への表示は下記の如く取扱い別にまとめて表示を行つている。

- (A) 発電機非常及び急停止を行う故障
(86₁, 86₂ 選択位置 No. 1)
- (B) 軽故障.....(30 A 選択位置 No. 2)
- (C) 発電機を無負荷無励磁運転とする故障
(86₃ 選択位置 No. 9)
- (D) 高圧配電線自由引外継電器
(94 選択位置 No. 10)

である。

第 1 表 機器制御及び状態表示の種類並びに選択順序

Table 1. Items for Supervisory Control of Matsuogawa No. 1 Power Station

選択順序	機器種別	記号	操作	測定	表示	連動	備考
1	発電機急及非常停止故障	86 ₁ , 86 ₂			Ⓐ	G全停止	
2	軽故障	30A			Ⓐ		
3	予備圧油ポンプ運転	63Q ₄			Ⓐ		
4	予備給水ポンプ運転	88W			Ⓐ		
5	所内予備電源自動切替				Ⓐ		
6	遠方直接操作場所切替	243			Ⓐ		
7	AVR電流調整継電器	57			Ⓐ		
8	予備						
9	発電機無負荷無励磁運転	86 ₃	復帰		Ⓐ	52	同期並列
10	3.3kV配電線(自由引外)継電器	94	復帰		Ⓐ		
11	圧油及び給水ポンプ	88W 88Q	入切		Ⓐ		
12	発電機		起動、停止	運転順序表示器	Ⓐ Ⓒ	52	
13	同期化切替	自動	自動		Ⓐ		
14	手動同期化		昇速、降速 入		Ⓐ	GM 52	同期検定用COS 「入」によりSIが生 きる
15	負荷制御	77WM 2ts	増減		Ⓐ	LLM	
16	AVR整定電圧		昇降			電圧加減 用R	
17	発電機電圧			測定			
18	発電機温度			測定			
19	変圧器温度			測定			
20	配電線遮断器(社内線)		入切		Ⓐ Ⓒ		
21	第一第二連絡線遮断器				Ⓐ Ⓒ		
22	水位調整器		入切		Ⓐ		
23	予備						
	水位			測定			常時表示
	主変圧器差動保護継電器	87T				52	パイロットワイヤー 保護

(A)に含まれるものは、発電機非常停止を行う発電機内部故障(87G₁, 87G₂, 87G₃, 64 N)及び主変圧器故障(87T, 69B₂)又急停止を行う油圧継電器(63Q₃), 軸受温度継電器(38), 過速度継電器(12), 冷却水断水継電器(69W), ペンジュラム駆動装置故障検出装置(81 MP)及び副励磁機過電圧継電器(45)動作等である。

(B)に含まれるものは変圧器、軸受丸型温度計(38D, 26D)、ブッフホルツ継電器軽故障(69B₁)動作等の軽度の故障で、又(C)は発電機過電圧、過電流(59, 51)である。

これ等のうち(A)の場合には閉鎖継電器の復帰は被制御所に於てのみ可能とし、故障発生の場合には制御所より保守員を派遣し故障復旧後、閉鎖継電器を復帰し再起動するようになっているが、(C), (D)の場合には制御所より状況を判断し閉鎖継電器を復帰し再起動出来る。又(B)は制御所への故障表示のみを行う。

被制御所の状態表示(遠方制御される機器の状態表示は勿論行われるが、こゝでは特に遠方制御せず被制御所の状態表示のみ行うものを示す)としては遠方直接操作場所切換(No. 6), 予備小水車圧油ポンプ(No. 3), 予備電動給水ポンプ運転(No. 4), 所内予備電源自動切換(No. 5), 発電機自動電圧調整器用の電流調整継電器(No. 7)の他第一、第二連絡用配電線の状態表示(No. 21)を行つている。

(2) 遠方操作種目

本発電所の運転は先づ圧油ポンプ及び、給水ポンプ(No. 11)を遠方より起動し次いで発電機の位置(No. 12)を選択し、「起動」操作を行えば入口弁開より並列迄自動的に進行し、又「停止」操作により緩停止する。直接操作に於ては前述の如く順序制御器による段階操作が可能であるが、遠方制御に於てはかかる方式とするのは徒らに装置の複雑化を来すのみであるので、上述の如く自動方式を採用し、別に遠隔測定装置を利用した順序表示器⁽³⁾を発電機操作の選択位置に於て自動表示せしめ、発電機の起動状態即ち停止、入口弁開、起動、励磁、並列の各位置を把握し得るようになっているので安心して遠方操作を行うことが出来る。

発電機の同期方式としては電子管式自動同期装置が採用されているが、尙系統の状況により制御所から並列を行う場合をも考慮し、遠方操作による手動同期を可能なる如くしてある。即ち同期化切換(No. 13)により手動同期に切換えてあれば発電機起動後手動同期化(No. 14)の位置に於て遠方操作による手動同期が可能である。この際に

は、操作用連絡線(第9図参照)により発電機の手動同期を、特別操作用連絡線により遮断器の同期投入を行い、又同期検定器は遠隔測定用連絡線2芯と監視用連絡線1芯を利用した直接式を採用しているため、遠方手動同期のため特に連絡線としては、特別操作用1芯が普通の場合より増加しているのみである。

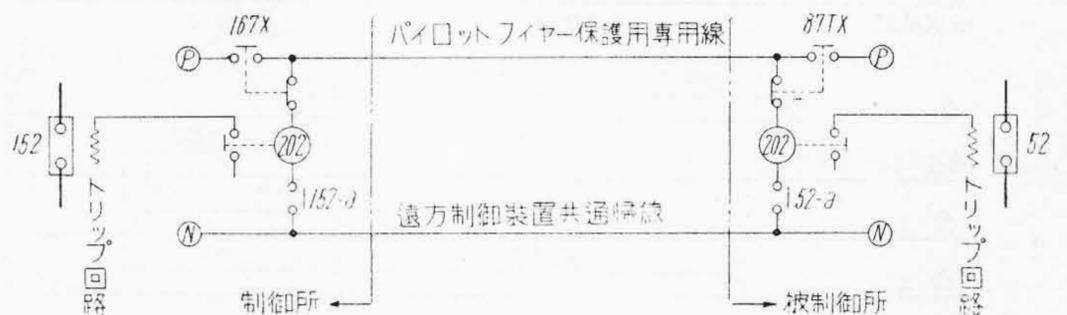
本発電所の運転は既に述べた如く水位調整器の逆調整により常時は第二発電所自体の制御により自動的に負荷調整されるが、尙水位調整器も遠方操作により「入」、「切」可能(No. 22)となつており、水位調整器によらず選択位置 No. 15 に於てロードリミットモータの遠方操作を行い、負荷調整を行うことが出来る。このために必要な第一発電所出力の計量は第二発電所の連絡送電線に設置の電力計によることが出来るので出力の遠隔測定は省略されている。AVRの整定電圧調整も同様に第二発電所設置の無効電力計により選択位置 No. 16 に於て行うことが出来る。

(3) 遠隔測定

遠隔測定としては、第一発電所放水池(第二発電所調整池)水位を常時表示とし、別に発電機電圧(No. 17)発電機温度(No. 18), 変圧器温度(No. 19)を選択測定としている。本発電所の遠隔測定種目が少ないのは既に述べた如く電力、無効電力の他積算電力、電流を制御所第二発電所に於て直接計量出来るためである。尙温度の遠隔測定は我国に於て始めて実施せられたものであり、電気機器の運転温度を監視しつゝ遠方制御を行うことは最も当を得たものといえる。

(4) パイロットワイヤーリレー保護方式

第2図より判る如く、第一発電所主変圧器高圧側の遮断器が省略されているので、この変圧器の内部故障時には第二発電所の連絡送電線遮断器を遮断する必要があり、又この送電線の接地故障時等に対しては第一発電所の停止を必要とするので第6図に示す如く、遠方制御ケーブル内の1芯と遠方監視制御装置用連絡線1芯を使用し、転送引外し方式によりその保護の万全を期している。



第6図 パイロットワイヤー保護方式説明図
Fig. 6. Schematic Diagram of Pilot Wire Relay System

〔IV〕 遠 方 監 視 制 御 装 置

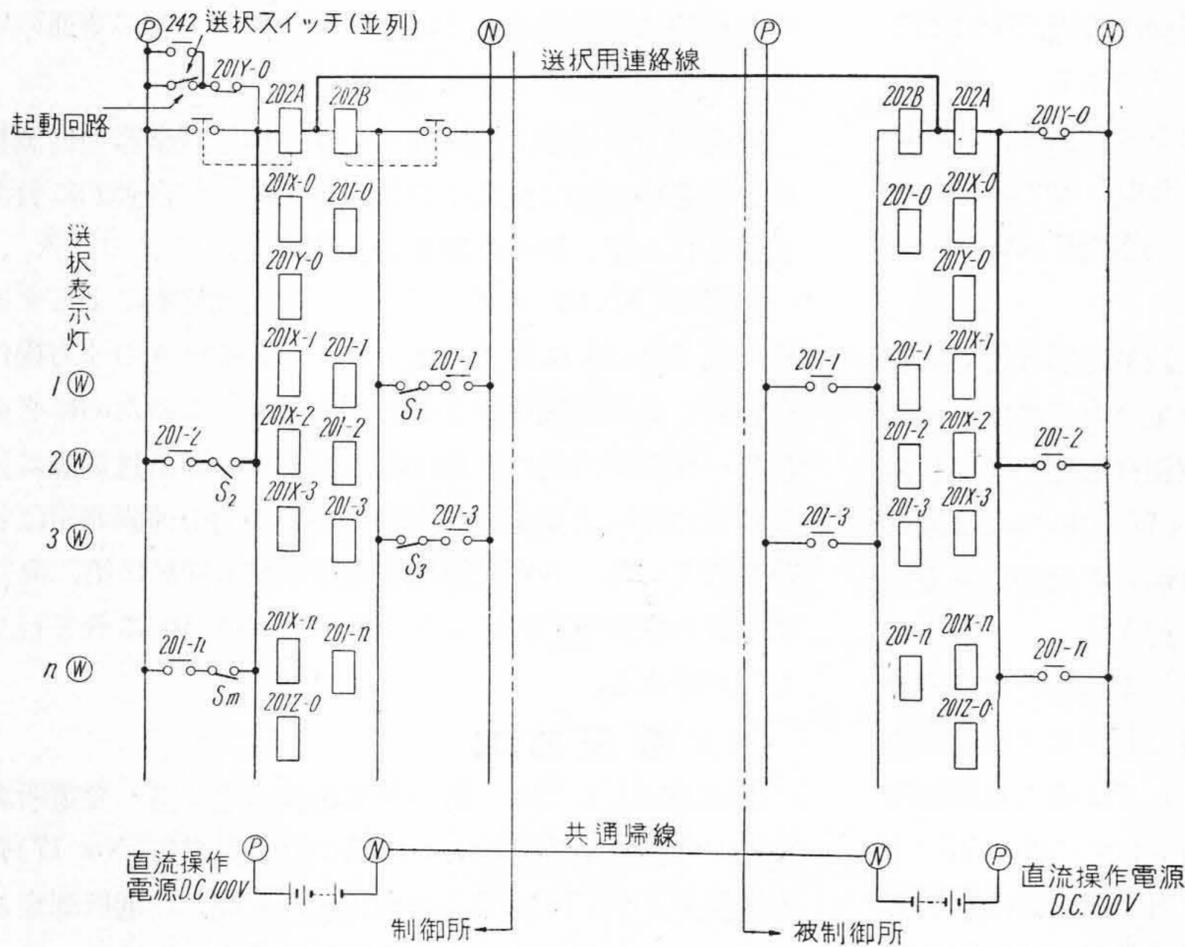
本発電所に応用された遠方監視制御装置は日立継電器

型遠方監視制御装置であつて、本装置は同期歩進方式を採用し選択、操作の二段操作となつているので誤操作、誤表示が絶無であり、又同一タイプの継電器の組合せであるので保守が容易であるのを特長としている。

(1) 選 択 動 作

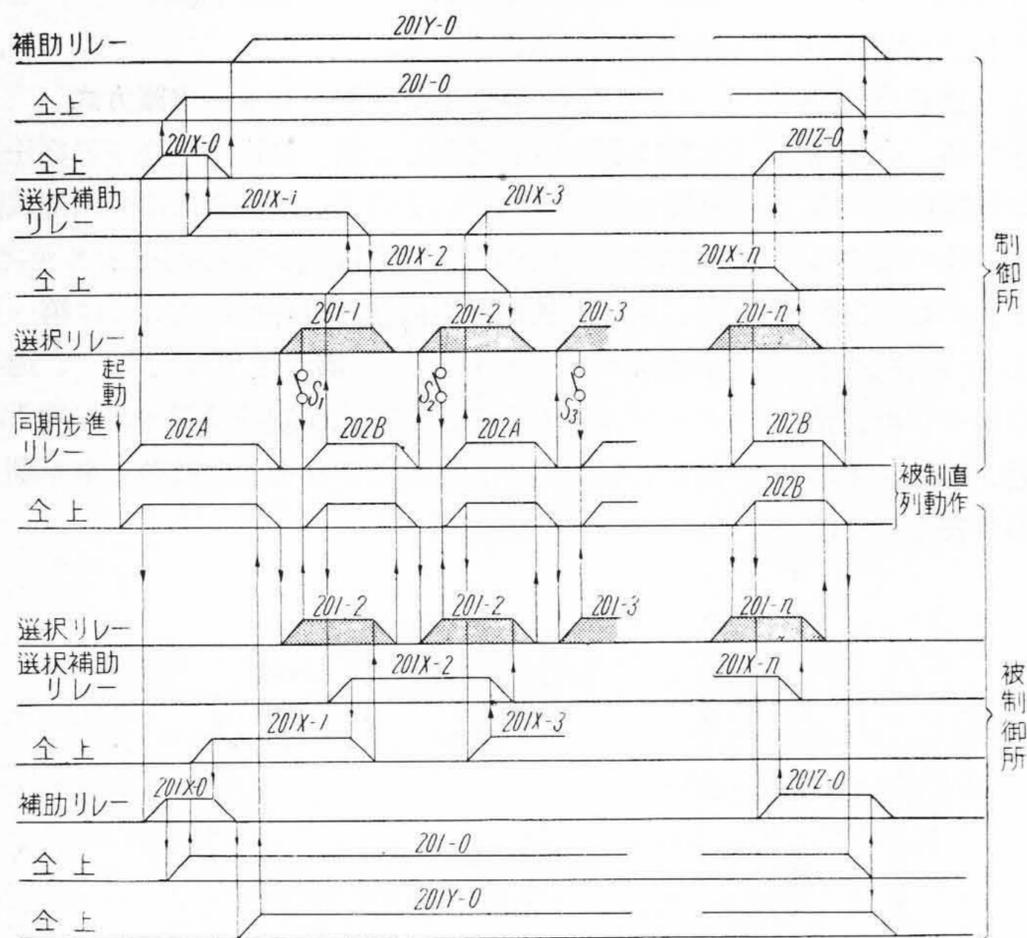
制御所より遠方操作を行うには所望機器用の選択スイッチを制御側に倒し、その位置を選択する。

選択装置の概要は第 7 図の如くであつて、選択スイッチを倒すことにより制御所の起動回路閉路され、先づ制、被の同期歩進リレー 202 A 直列になり動作する。202 A 動作により第 8 図に示す如く、制、被においてそれぞれ補助リレー 201 X-0 動作し、次いで 201-0, 201 X-1 動作し、又 201 X 復帰により 201 Y-0 動作する。而して制の 201 Y-0 動作しても制の 202 A は自己保持回路を構成しているので 202 A 復帰せず、被の 201 Y-0 動作により始めて制、被の 202 A 同時に復帰する。202 A 復帰すれば制、被に於てそれぞれ選択リレー 201-1 動作する。選択スイッチ S_1 を選択側に倒してなければ被、制の 201-1 動作により第 7 図に示す如く制、被の 202 B 直列に動作し、この動作により、制、被に於てそれぞれ選択補助リレー 201 X-2 動作し、201 X-1, 201-1 を復帰する。被の選択リレー 201-1 の復帰により、制、被の 202 B は復帰し、202 B 復帰すれば制、被の選択リレー 201-2 動作する。選択スイッチ S_2 を選択側に倒してなければ再び 202 A が動作し、上述の如く順次相対応する選択リレーが同時に動作しつつ、選択進行を行い、最後に到り選択装置は復帰する。選択スイッチ S_2 が選択側に倒してあれば、選択リ



第 7 図 日立継電器型遠方監視制御装置操作説明図 (選択回路)

Fig. 7. Schematic Diagram of Hitachi Relay Type Supervisory Control System (Selection Circuit)



第 8 図 選 択 進 行 順 序 説 明 図

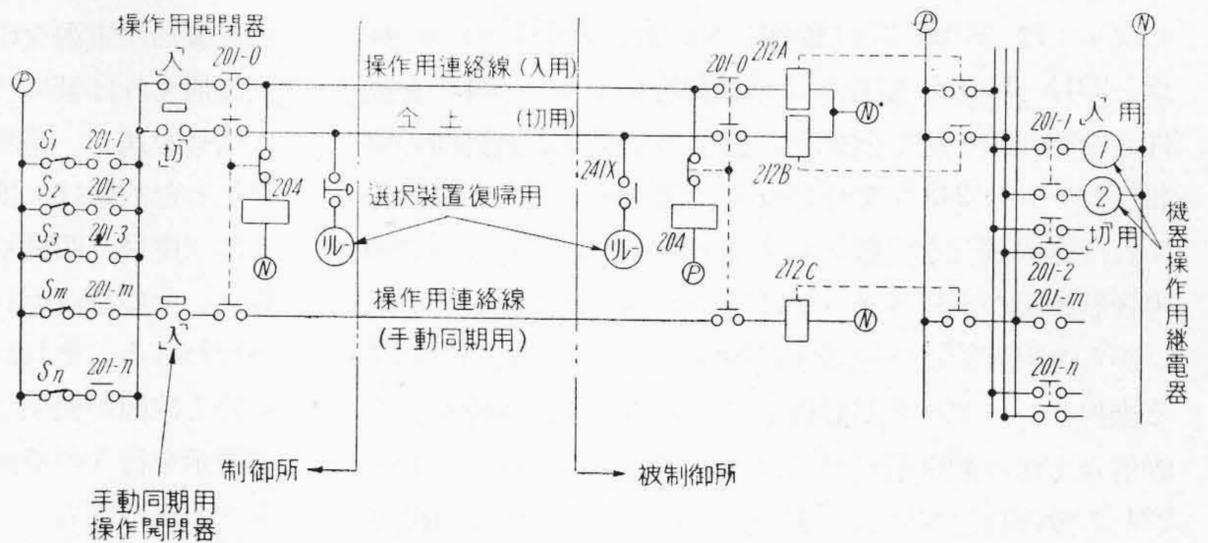
Fig. 8. Sequence Diagram for Selection

レー 201-2 が動作しても 202A の直列回路は制御所に於て S_2 により開路されている (第7図太線に示す) ので 202A は動作せず従つて、選択装置は制、被に於て 201-2 が動作している状態にて停止する。そしてこの選択リレー 201-2 の接点により、監視及び操作用連絡線は選択位置 No. 2 用に切換えられている故後に述べる如く自由に所望機器の遠方操作及びその状態の監視を行い得る。又同時にこのことは制御所に於て選択スイッチに附属した選択表示灯 No. 2 の点灯により確認される。

以上述べた如く、選択装置の同期歩進リレー 202A, B は制、被の選択リレーの動作により始めて直列につながり動作し、被制御所の選択リレーの復帰により同時に復帰し、かくして一步一步同期を検定しながら選択動作を進行するため、絶対に誤選択を行うことがなく、又万一リレー等に不具合のある場合に於ても第8図から判る如く選択装置はその位置で停止し、選択位置表示灯により確認出来ることは勿論、選択スイッチと操作回路のインターロックにより、誤動作が行われなくなっている。この選択のための所要時間は平均1選択位置に対し 0.28 sec 程度であつて、極めて高速となつていたので数十番目の機器を選択操作する場合にも短時間内に行うことが出来、又実際に操作を行う場合同時に所要数の選択スイッチを倒しておき、一巡の選択動作中選択番号の若いものより順次選択操作を行うことが出来るので選択所要時間は問題にならぬ程度となることは明らかである。

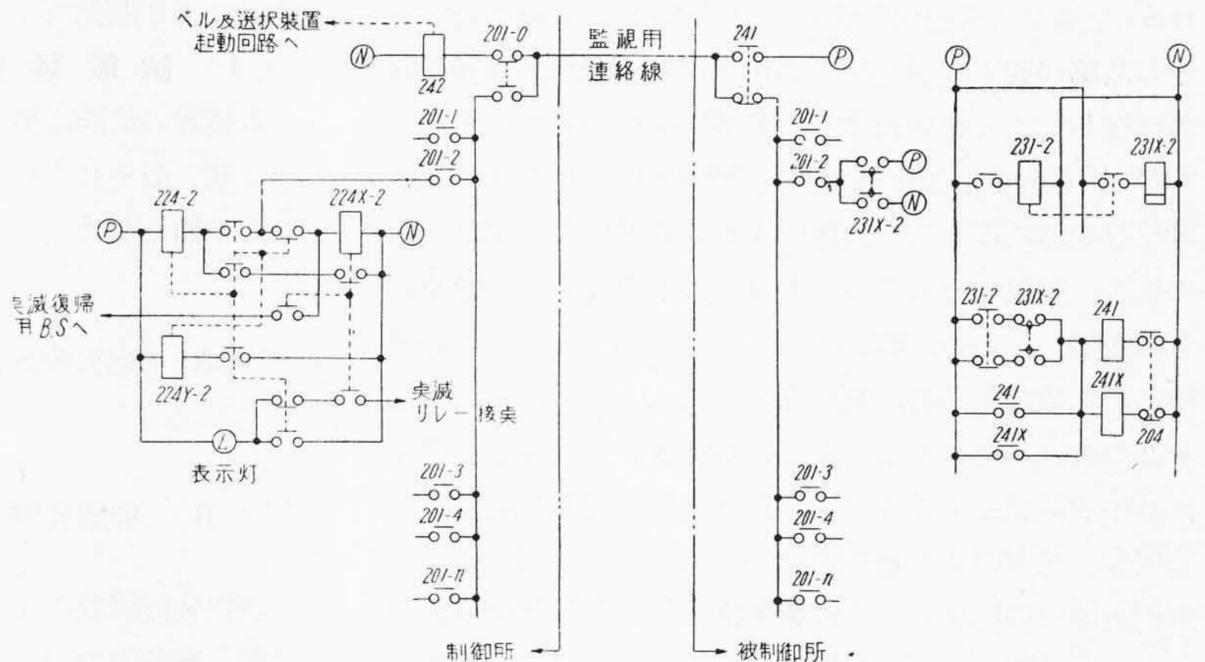
(2) 操作及び状態の表示

上述の如く制御所に於て所望機器の選択スイッチを倒すことにより選択装置は選択動作を行い、その位置にて停止し第9図に示す如く、操作用連絡線は選択リレーにより所望機器専用となる。それ故制御所に於て共通の操作用開閉器の「入」、「切」操作により自由に遠方操作を行



第9図 日立継電器型遠方監視制御装置操作説明図 (操作回路)

Fig. 9. Schematic Diagram of Hitachi Relay Type Supervisory Control System (Operation Circuit)



第10図 日立継電器型遠方監視制御装置操作説明図 (監視回路)

Fig. 10. Schematic Diagram of Hitachi Relay Type Supervisory Control System (Inspection Circuit)

うことが出来る。尚操作用連絡線は常時及び選択進行中は開路されている。又同時に監視用連絡線も第10図に示す如く、この選択した機器用に切換えられているので被制御所の機器の状態表示は「入」、「切」後直ちに監視線に被制御所に於てⓐ又はⓑを印加することにより制御所の状態受信装置に表示される。

(3) 故障又は状態変化の表示

遠方から操作せず単に被制御所の機器の状態又は故障の表示のみを行うものに対しては選択スイッチは設けず選択位置のみが置かれている。被制御所に於て故障或は機器の状態変化が起きた場合(遠方操作する機器を含む)第10図に示す如く対応する発信リレー 231-2, 231X-2 (今選択位置 No. 2 を例にとる)動作する。この場合 231

-2は瞬時動作、231X-2 は限時動作故、231-2 動作後尚しばらくは 231X-2 は動作しない故、231-2 の a 接点、231X-2 の b 接点により故障発信リレー 241 を動作させ監視線を通じ制御所にⓐ信号を送り、制御所の警報受信リレー 242 を動作させる。制御所に於て 242 動作すれば選択装置を自動起動すると共に警報を行う。この場合制御所の選択スイッチは一つも選択側に倒していないから選択装置は一巡後元に復するが、制、被の対応する選択リレー 201-2 が動作している間に、監視線を通じⓐ信号を送り制御所に於てはこれにより状態受信リレー 224-2 動作自己保持し、表示灯を点灯すると共に補助リレー 224Y-2 を動作させ監視線を 224X-2 側に切換えて、次の故障復帰によるⓐ信号の受信に備える。故障復帰の場合は上と全く同様で矢張り選択装置を自動起動し相対応する選択リレーが動作している間に監視線を通じ被制御所よりⓐ信号を受信し、224X-2 動作、点滅停止 B.S. を通じて自己保持させ、又 224-2 を復帰させる。それ故第10図より判る如く No. 2 用の表示灯が点滅し故障回復したことを表示する。又 224-2 復帰しているので 224Y-2 復帰し、監視線を再び 224-2 側に切換えて次のⓐ信号受信に備える。故障回復時の表示灯の点滅は上述の如く手動復帰せねば消灯しない故故障発生後、暫時にして復帰したものも確認することが容易である。被制御所に於て故障が同時に幾つ発生しても上述の如くなる故全部の表示が行われる。又故障が相次いで発生し、第1回目の故障発生によりすでに選択装置が自動起動している場合(制御所より選択を行つている場合も同じ)には選択装置復帰状態に於ては第9図の如く操作用連絡線を通じて動作している同期リレー 204 復帰している故、

先づ被に於ては 241X 動作し、操作用連絡線を通じ選択装置復帰用電源を印加し選択装置を復帰させる。選択装置復帰すれば被に於て 241 動作し既に述べた如く制御所に信号を送り、選択装置を再起動させるので、相次いで発生した故障は二度目の選択動作中に全部表示される。更に三度目、四度目に故障が発生した場合も全く同様であり、その都度選択装置を復帰再起動し全部の故障表示が行われる。それ故遠方操作のため選択中であつても被に於て故障が発生すれば選択装置は復帰再起動し、故障表示を行うので操作の寸前迄被制御所の状態を監視することが出来る。

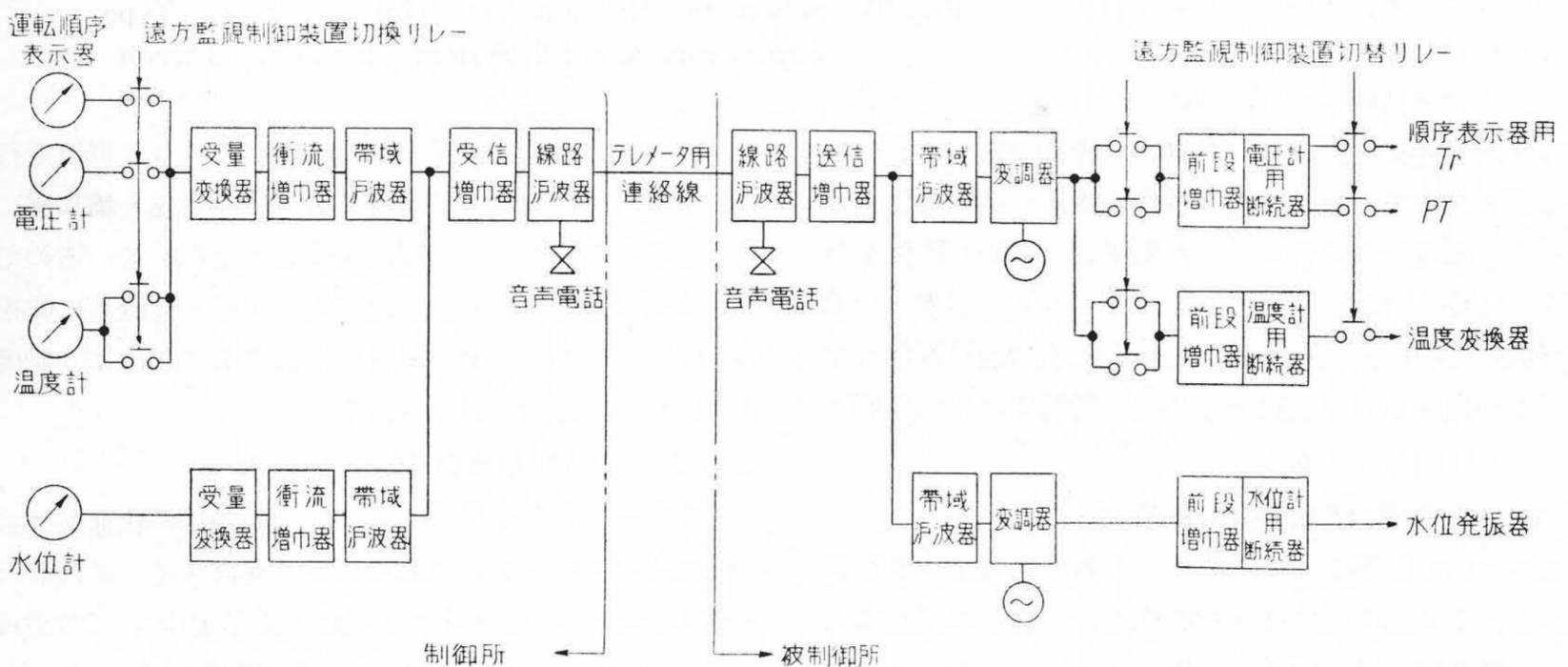
選択中の故障発生の場合選択装置復帰のためのリレーは制御所側より復帰用釦スイッチによつても動作させ得るので、多数機器の操作を行う場合その度毎に選択装置を一巡することなく、任意の位置から選択装置を復帰、再起動出来る便があり、又選択装置が万一渋滞しても本装置により制御所より復帰再起動出来る。

(4) 試験装置

本装置の試験は被制御所運転中に於ても制、被連繋或いは制、被それぞれ単独に自由に行い得る。大別すると下記の如くなる。

- (A) 選択装置試験
 - 制、被連繋
 - 制 単 独
 - 被 単 独
- (B) 監視装置試験
 - 被、制連繋
 - 制 単 独

選択装置試験により選択装置の動作を制、被連繋或いは制、被各単独のいづれでも随時行い得るので選択装置



第 11 図 衝流式搬送遠隔測定装置回路図
Fig. 11. Schematic Diagram of Carrier Telemetering System

の不具合の点等が発生しても直ちに発見出来る。又監視装置試験により、制御所単独の監視装置の試験は勿論連繋の試験により被制御所の状態を随時試験することが出来る。

上述の如く、本継電器型遠方監視制御装置は極めて簡単な回路の積重ねにより、誤選択、誤操作絶無の二段操作により遠方操作を行う方式となっており、このため使用されている電話用継電器は特に遠方操作用として製作された絶縁の高いもので又その種類も瞬時及び限時動作の二種に限られており、動作の安定性を欠いた極性リレー等は使用されていないので互換性に富み、保守点検に容易である。又電話継電器の配線には電力用配電盤の方式をそのまま採用しているので上述と相俟つてその取扱いが便利となつている。

(5) 遠隔測定装置

本松尾川第一発電所遠方監視制御用の遠隔測定装置は衝流搬送方式である。即ち被測定量を送量断続器により5~30 ω の衝流に変換し⁽⁴⁾これを搬送波にのせて伝送し受量側に於て受信、検波し再び衝流に変換しこれを周波計により計測するものである。

装置の構成は第11図の如くであつて、これ等が第4図、第5図に示す遠隔測定送量装置、盤受量装置盤に組込まれている。送量側断続器としては電圧測定及び順序表示器用電圧駆動のもの1箇、温度測定及び水位測定用電流駆動のもの各1箇の計3箇を使用し、温度の測定はサーチコイルの抵抗変化を断続器への電流変化に変換する温度変換装置⁽⁵⁾⁽⁶⁾を使用している。又搬送周波数は4,600 ω 、5,000 ω の2チャンネルであり、水位を常時表示、他を選択測定としている。

本装置の総合誤差は最大目盛の $\pm 1.5\%$ で、電源電圧変動 $\pm 20\%$ 、周波数56~61 ω 、周囲温度 $20^{\circ} \pm 15^{\circ}C$ に対する影響値はそれぞれ最大目盛の $\pm 2\%$ 以内である。

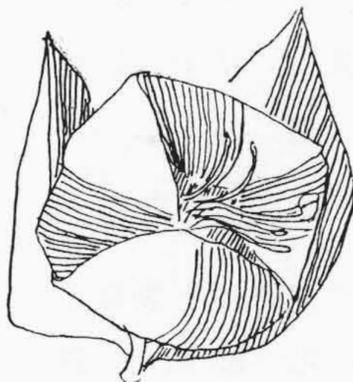
〔V〕 結 言

以上四国電力株式会社松尾川第一発電所納遠方監視制御装置に就いて述べたが、戦後天然資源に乏しい我国にとつて水力資源の開発は焦眉の急務であるが、これと共に電力の合理的運営が益々強く要望されている現状である。而してこれが対策としては遠方制御による発電所の運転が最も当を得たものであり、海外に於ては既に古くより広範囲に本方式が採用されており、我国に於ても今後益々本方式が盛んになることは明かであり、この意味に於て今回遠方監視制御による松尾川第一発電所の完成を見たことは特に意味深いものとする。又本発電所に対しては近く周波数自動調整装置も日立製作所によつて製作される予定であり、こゝに我国に於ける総合技術の粋を集めたる模範的発電所が実現するのも遠くないが、このことは我国技術の高水準を示すものとして斯界の注目に値するものと信ずる。

終りに本遠方監視制御方式完成のために種々御援助頂いた四国電力株式会社関係者各位に対し深い謝意を表するものである。

参 考 文 献

- (1)、(3) 川井：日立評論 34, 7 (1952) P. 833
- (2) 井原、伊藤、佐藤：日立評論 35, 7 (1953) P. 1066
- (4)、(5) 中谷、滝田、井沢：日立評論 電子管及び電子管応用特集号 (1953) P. 91



特許月報

最近登録された日立製作所の特許及び実用新案

(その1)

区 別	登録番号	名 称	工場別	氏 名	登録年月日
特 許	200469	避 雷 装 置	日立工場	三 浦 倫 義	28. 7. 16
"	200475	圧 力 開 閉 器 調 整 装 置	日立工場	角 田 勝 美	"
"	200476	漏 気 検 出 装 置	日立工場	木 村 鐘 治	"
"	200478	昇 降 機 扉 液 圧 駆 動 装 置	日立工場	神 峯 次 郎	"
"	200465	圧 力 調 整 弁	亀有工場	久 保 沢 稔	"
"	200473	半 流 動 体 用 ポ ン プ	亀有工場	本 多 孝 一	"
"	200462	印刷機に於ける空気緩衝装置	川崎工場	横 沢 源 郎 大 野 光 寿	"
"	200468	高 速 回 転 軸 軸 封 装 置	栃木工場	吉 田 稲 次 郎	"
"	200474	冷 却 装 置	栃木工場	須 藤 清 治	"
"	200471	ボールベアリングの給油装置	亀戸工場	小 林 長 平	"
"	200463	共 同 搬 送 電 流 通 信 装 置	戸塚工場	三 木 正 一 内 藤 大 三	"
"	200470	半 自 動 ダ イ カ ス ト 機	戸塚工場	田 辺 辰 三 郎 山 川 政 信 富 永 三 三	"
"	200477	金 属 化 紙 の 高 周 波 処 理 方 法	戸塚工場	田 辺 辰 三 郎 山 辺 知 定 桜 井 清	"
"	200472	陽 極 類 の 炭 素 被 覆 法	茂原工場	白 井 章	"
"	200466	耐 磨 工 具 合 金	安来工場	小 柴 定 雄	"
"	200467	切 削 工 具 合 金	安来工場	小 柴 定 雄	"
特 許	200464	ガ ス 漏 洩 器	中央研究所	神 原 豊 三	28. 7. 16
実用新案	404261	水 銀 整 流 器 冷 却 装 置	日立工場	山 口 又 右 衛 門	28. 7. 16
"	404263	反 応 罐 の 反 応 触 媒 受 板 開 閉 装 置	日立工場	吉 見 環	"
"	404265	軸 受 部 油 密 パ ッ キ ン 装 置	日立工場	大 野 保	"
"	404267	開 閉 器 操 作 衝 程 調 整 装 置	日立工場	横 山 二 郎	"
"	404268	電 磁 石 固 定 鉄 心 取 付 装 置	日立工場	白 土 忠 治	"
"	404271	防 滴 型 防 爆 電 器 箱	日立工場	鈴 木 正 明	"
"	404278	変 圧 器 パ ー ス チ ン グ チ ュ ー ブ	日立工場	滑 川 清 治 沢 幡 寅 治	"
"	404279	水 銀 整 流 器 の グ ラ フ ア イ ト 製 格 子	日立工場	山 口 又 右 衛 門	"
"	404280	揚 水 式 発 電 所 起 動 装 置	日立工場	紛 沢 秀 夫	"
"	404281	遠 心 力 速 動 開 閉 器	日立工場	本 間 千 代 一	"
"	404282	碍 子 製 水 銀 整 流 器	日立工場	今 橋 駒 一	"
実用新案	404283	回 転 軸 微 動 装 置	日立工場	田 中 重 三 夫 富 田 幹 夫	28. 7. 16

(第32頁へ続く)