

日立群選択型遠方監視制御方式と 国鉄鷺津変電所への応用

三 田 勝 茂*

Hitachi Group Selection Supervisory Control System for the Washizu Substation of the National Railways

By Katsushige Mita

Kokubu Branch Works of Hitachi Works, Hitachi, Ltd.

Abstract

The article is devoted to the Hitachi's latest group selection supervisory control system and its first application to the Washizu Substation of the National Railways, which has been just completed.

The supervisory control system makes use of a few connection lines to control freely electric equipments in non-attendant power plants or substations. And it is featured by the selection system that is to change-over connection lines used in common.

The selection system currently in use in general is to utilize synchronous advance of selection relays, hence when applied for controlling job which imposes a wide selection duty, the selecting time becomes longer proportionally incurring inconvenience in operation.

Hitachi has developed and supplied in postwar period a system which solely avails relay type synchronous advancing selection system using a combination of relays of the same type. This, with its reliability in operation and easy maintenance, has expedited the wider adoption of remote control and given rise to a desire in the electric power industry for the realization of the system affording a higher speed of control.

The group selection system, dealt in this paper, is one that has been developed to meet such desire.

This new one is of the same construction as the predecessor relay type system except the part of selection device, which is composed in the new system of group and individual selective device. When to select a certain machine to control, the group to which belongs the machine is first isolated and then the individual selection is made for the machine. This enables an extremely high speed selection.

The new system installed in the Washizu Substation of the National Railways is expected to perform a selection with in 4 sec for any one out of almost 90 machines and apparatus to be controlled.

* 日立製作所日立国分分工場

〔I〕 緒 言

遠方監視制御装置は少数連絡線を共通に使用し遠方にある無人の発、変電所等の電気施設を任意に制御するものであり、従つてこの連絡線を切替えるための選択方式により特長づけられるといつても過言でない。現在我国に於て広く採用されている方式として同期歩進選択方式があるが本方式そのまゝの型では遠方制御種目数に比例して選択時間が増大し操作に不便を来すという欠点があつた。特に最近遠方監視制御装置の信頼性の増大とその普及に従い逐次高速度の遠方監視制御方式が要望されるようになった。然しながら遠方監視制御方式の最大の使命は如何なる条件に於ても誤選択、誤操作を絶無とし、常に確実な遠方操作を行わしめることにあり、このため選択操作は必ずその選択の正しいことを確認するチェックバック方式とする必要があり、高速度の選択と確実な遠方操作という二条件は仲々満足しがたいものである。

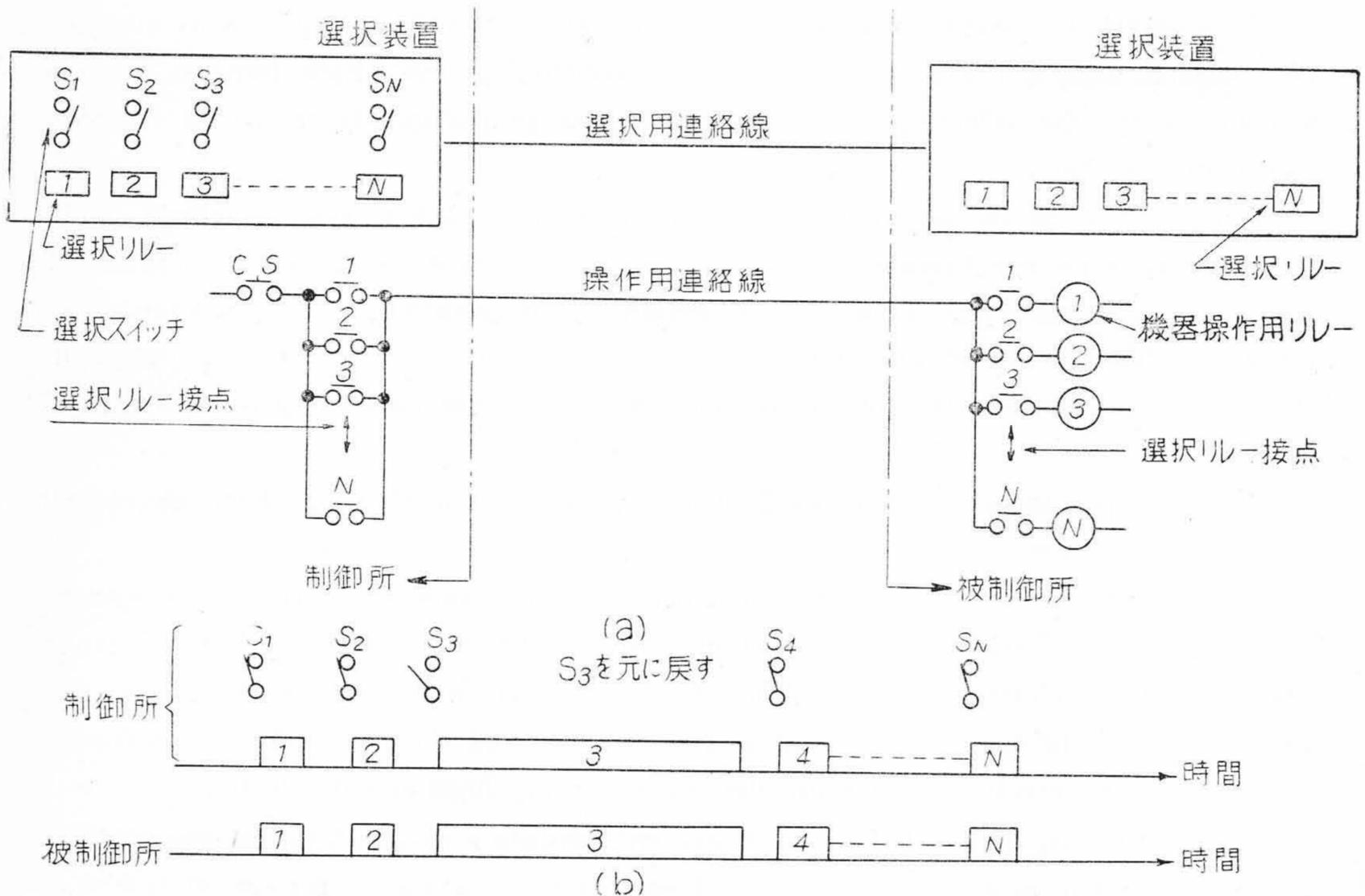
日立製作所は昭和 24 年日立継電器型遠方監視制御方式を開発し、爾来その普及と又改良に努力して来た。同方式は継電器型同期歩進方式を採用し、最近のものは選択時間は一選択位置に対し、平均 0.25 sec という高速になつてはいるが、尙選択数が増大した場合それに比例して

選択時間が増すという欠点があつた。今回上述の二条件を完全に満足する日立群選択型遠方監視方式を開発することに成功した。即ち本方式は被制御種目を群配列とし、所望機器の選択には先ずその機器の属する群の選択を行い、然る後その群内での箇々の選択を行う方式で、これを構成する群及び箇別の選択方式としては従来から用いられている日立継電器型同期歩進方式を採用しているので、総選択数約 100 に於ても選択時間がわずか 5sec 程度となつており、極めて高速度の遠方監視制御を可能とするものである。

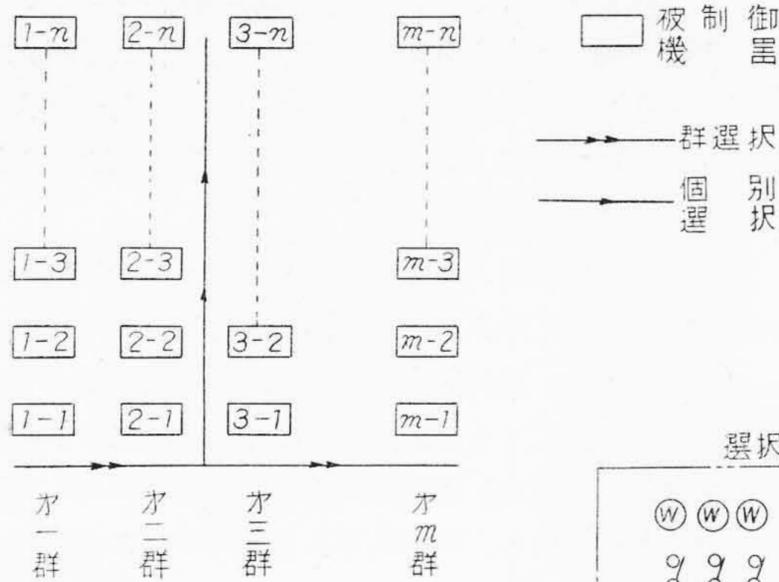
本方式は今回東海道線電化の一環として完成をみた国鉄鷺津変電所の遠方監視制御に応用せられており、本変電所は幹線に於ける重要な大容量変電所であるので遠方監視制御種目数も 90 の多きに達しているが、本方式により極めて高速度の遠方制御が可能となつてはいる。以下日立群選択型遠方監視制御方式の概要とその鷺津変電所への実施例に就いて報告する。

〔II〕 同期歩進方式と群選択方式

同期歩進による選択方式は第 1 図 (a) に示す如く制御所、被制御所両所に選択装置をおき制御の対応する選択リレー 1, 2, 3, …, N を第 1 図 (b) に示す如く、同期的に



第 1 図 同期歩進遠方監視制御方式
Fig. 1. Illustration Diagram of Synchronizing Supervisory Control System

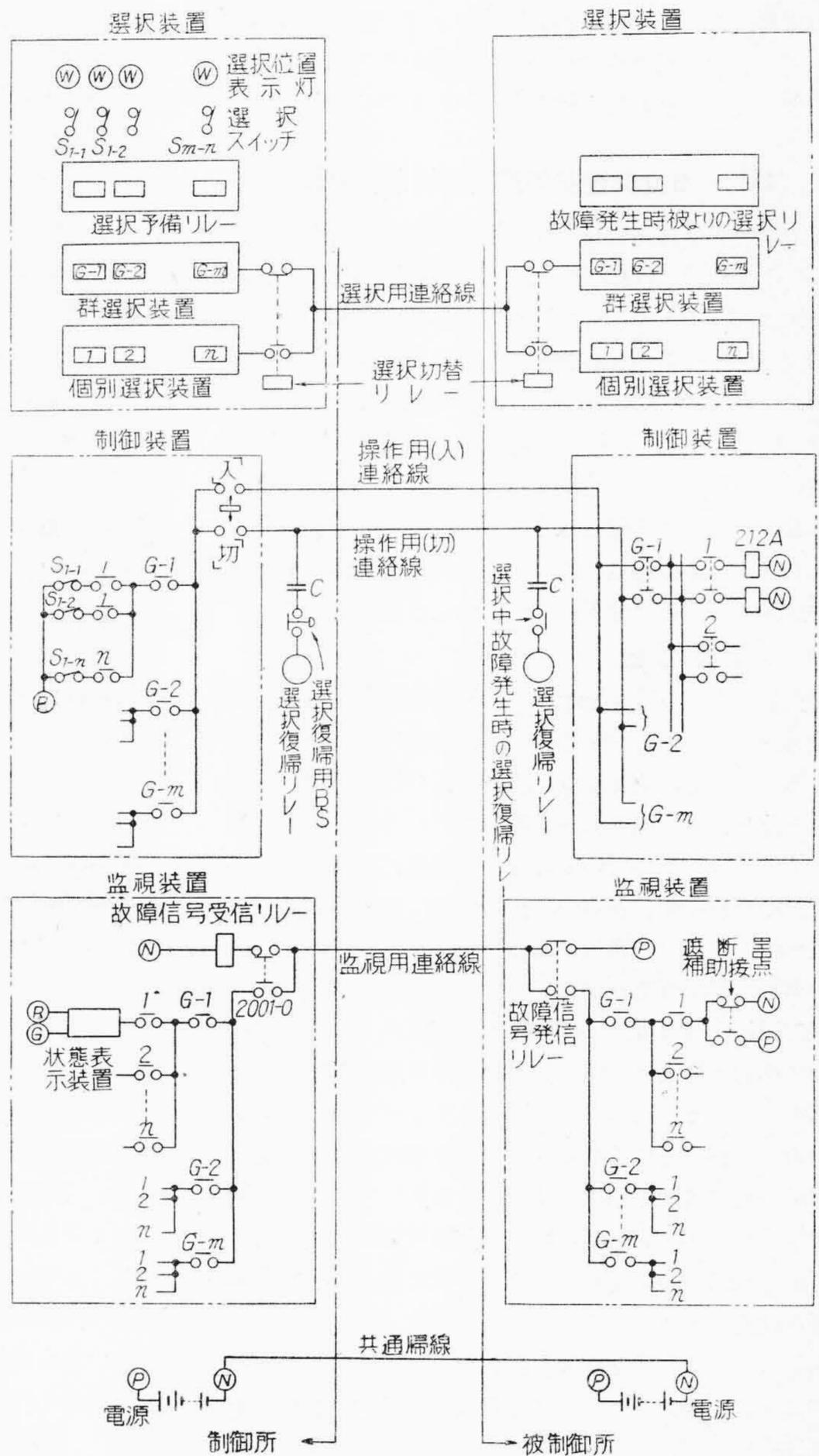


第2図 群選択説明図
Fig. 2. Principle of Droop Selection

進行させ逐次連絡線を切替えて行く方式で、例えば今 No. 3 の機器を遠方操作する場合には制の選択スイッチ3を選択側に倒し、制、被の選択装置を1, 2, 3と進行させ選択リレー3が動作した状態で停止させ、これにより共通の操作用連絡線を3に切替え、この機器の操作を行い操作終了後は選択スイッチを元に戻し、再び選択装置を4, 5,Nと進行、最後に到り復帰させるものである。よつて本方式では一選択に要する時間を t とすると制御種目が N 箇のときは N 番目の機器を操作するための所要選択時間 T は $T = Nt$ sec となり、 N に比例して T が大きくなる欠点がある。群選択方式によるときは第2図の如く被制御機器を n 箇づゝ m 箇の群に分け、所望機器を選択する場合先づ群選択によりその機器の属する群を選択し、しかる後箇別選択によりその群内の箇々の機器を選ぶものである。それ故本方式によれば最大選択所要時間 T は群及び箇別のためのそれをそれぞれ T_G, T_P とすると、

$$T = T_G + T_P + T_C$$

となる。こゝで T_C は群選択と箇別選択との自動切替えのための時間である。今若しこの群及び箇別選択と



第3図 群選択型遠方監視制御方式説明図
Fig. 3. Illustration Diagram of Droop Selection Supervisory Control System

も同一の同期歩進方式によるとすれば、

$$T = (m+n)t + T_c \text{ sec}$$

となり $m=n$ のとき T は最小となる。

今一例をとり $N=100$ とし $t=0.25 \text{ sec}$ とすると通常の同期歩進方式では $T=25 \text{ sec}$ となるのに対し、群選択方式として、 $m=10$, $n=10$ とすれば $T=20 \times 0.25 + T_c \text{ sec}$ となり、 T_c は無視し得る程度であるので $T \approx 5 \text{ sec}$ となり極めて短時間の選択が可能となる訳である。

日立群選択型遠方監視制御方式は上述の如き方式によるもので、単に選択時間が小であるばかりでなく選択装置自体も極めて簡略化、標準化されたものである。

〔III〕 日立群選択型遠方監視制御装置

日立群選択型遠方監視制御装置は選択装置等の回路構成の一部を除いては総て従来の日立継電器型遠方監視制御装置と同様である。即ち連絡線としては選択用 1, 操作用 2, 監視用 1, 共通帰線 1 の計 5 本を使用し、操作電源は D.C. 100 V となつている。又使用されている継電器も従来と同じく水平型瞬時動作、限時動作継電器の 2 種のみであり、互換性に富み且つ保守が容易である。第 3 図は本装置の概要を示すものであつて、連絡線を切替えるための選択装置、遠方操作のための制御装置、及び状態表示のための監視装置の三つより成つている。

(1) 選択装置

選択装置としては群選択用、筒別選択用各 1 組を有し両者共従来からの日立継電器型同期歩進方式が採用されている。この他に選択用連絡線切替えのための選択切替リレー及び選択予備リレーが附属している。筒別選択装置は 1 組のみとなつているので、選択数が増加しても選択装置は増加せず、各群の選択時、常に同一の筒別選択装置が動作するので選択装置の能率がよく、従つて渋滞等の事故を起すおそれがない。

遠方操作を行う場合には制御所の選択スイッチを倒せばまず選択予備動作回路はこの群のみの選択を行うよう装置をロックし、同時に数筒選択スイッチを倒しても常に一番若い群が選択されるよう回路を構成する。例えば今第 2, 3 群に属する選択スイッチを相次いで倒しても選択予備回路により、第 2 群のみが選択可能となり、第 2 群を選択後第 2 群の選択スイッチを元に戻せば続いて第 3 群が選択される。

選択スイッチを倒せば群選択装置が起動し、これが所望群に來れば停止し、直ちに選択切替リレーが応動し選択用連絡線が制、被に於て完全に筒別選択装置側に切替えられると筒別選択装置が自動起動する。(第 2 図参照) 筒別選択装置が所望機器の位置に來れば停止し、かくして共通の操作及び監視用連絡線は群選択リレー、筒別選

択リレーにより切替えられ、所望機器の操作が可能となり操作後の機器の状態表示も行われる。操作終了後選択スイッチを元に戻せばまず筒別選択装置が進行一循復帰し、ついで再び切替リレーにより連絡線を切替え、群選択を進行一循し、元に復する。

若し後の群の選択スイッチが倒してある場合には群選択は再びこの群で停止し、筒別選択を行いこれを選択することが出来る。選択装置が群選択の渋滞等により予定外の位置で停止しても筒別選択は応動せず、又群及び筒別選択装置とも完全に復帰した状態に於てのみ選択可能なる如くなつている。操作回路に於ては完全に選択スイッチに対応する選択リレーが動作した時のみ操作可能なる如くなつているばかりでなく、このことは選択位置表示灯によつても確認することが出来、選択—操作の二段操作方式となつているので、装置を構成するリレー又は連絡線等の事故によつても予定外の機器を誤操作することがない。群選択と筒別選択との切替えは約 0.1 sec 以内に行われ両選択装置の平均速度は 0.25 sec 程度であるので選択数 30, 50, 90 に於てそれぞれ最大選択時間は 3 sec, 3.5 sec, 4 sec となつている。

(2) 被制御所状態変化の表示

被制御所に於て故障の発生或は遮断器の自動遮断等の状態変化が生じたときは先ず監視線を通じて制御所へ自動起動信号を送り、選択装置を自動起動し、その機器の含まれる群を被制御所より選択し、その群で筒別選択を一循させ制御所、被制御所の相対応する選択リレーが動作中監視線を通じて制御所に表示信号を送り状態の表示を行う。所望群の筒別選択を一循後は群選択を進行し装置は元に復する。この被制御所よりの選択は被制御所の各群の監視回路に附属したリレーを状態変化発生と共に動作させ、制御所に於て選択スイッチを倒したと同様の効果を持たしめて行うもので、このリレーは所望群で群選択が停止し、筒別選択が開始すると同時に復帰させるので、筒別選択は停止することなく一循し再び群選択を行い装置は元に復する。相対応する筒別選択リレーが動作中監視用連絡線を通じて制御所への表示信号を送る方式に就いては従来の日立継電器型と全く同様である。上述の如くであるので、ある群内に於て同時に故障が幾つ発生してもすべてその群の筒別選択を一循中表示を行い、又異つた群に於て同時に故障が発生した場合には先ず一番若い群を選択、その群の故障表示を終了後次の群を選択し表示を行う。

(3) 選択中の状態変化の表示

遠方操作のため制御所より選択中、被制御所に於て故障発生等の状態変化が発生した場合には、従来の継電器型遠方監視制御装置と同様、被制御所より選択復帰装

置を動作させ(第3区参照)制御所、被制御所の選択装置復帰後監視線を通じて上述と同様選択装置自動起動信号を送り、選択装置を起動させ故障発生した群の選択を行い表示を行う。この場合の群選択は制御所の選択スイッチには無関係に行われるので常に故障表示が優先される。例えば第2群の機器を選択中第3群に故障が発生した場合その選択スイッチを倒したままでも故障表示の群選択は第2群に止ることなく第3群のみ選択、これを一循し故障の表示を行い、次いで表示後第2群を再選択する。このように選択中に於て故障発生した場合には選択復帰装置により復帰再起動を行うので同一群或は異つた群に於て相次いで故障が発生してもその度毎に選択装置を復帰し全ての故障表示を一循の選択中に行うことが出来る。又後に述べる選択及び監視装置の制御所或は被制御所の単独試験のために制、被間の連繫を絶つた場合に故障が発生してもこれは被制御所監視回路に記憶されるので、試験終了後制、被の連繫を行えば直ちに選択装置を自動起動し、その故障表示を行うようになっている。以上の如くして、如何なる条件下に故障がどのように発生しても洩れなく全部制御所に表示される。

(4) 試験装置

試験装置としては、制御所、被制御所連繫及び各単独の状態を選択装置及び監視装置の試験を行う。選択装置の試験は選択装置試験用スイッチにより制、被連繫した状態で群選択を最後まで行い、ついで個別選択装置を一循する。制御所或は被制御所単独の選択装置の試験は試験用切替スイッチにより装置をそれぞれ単独とし上述の選択動作を行うもので連繫の選択動作が不具合の場合これの原因がいずれ側にあるかを簡単に判別出来る。監視装置の試験は監視装置試験用スイッチを引くことにより選択装置は起動し各群に於て停止し、個別選択を一循して行くので制、被連繫でこれを行うことにより各群機器の状態をチェック出来、又制御所単独にてこれを行い状態表示信号に相当する+、-の電源を監視装置に印加することによりそれぞれ故障発生或は復帰の状態を現出出来、これにより状態受信装置の良否を簡単に点検し得る。以上述べた如く本群選択型遠方監視制御方式は従来の日立継電器型遠方監視制御装置を群選択とし、これにより極めて高速度の遠方操作を可能としたもので下記の如き特長を有する。

(1) 群、個別の選択装置は従来の継電器型同期歩進方式を採用しており極めて確実で且つ選択—操作の二段操作方式となつていたので、継電器、連絡線等の不良によつても誤選択、誤操作を行うことがない。

(2) 選択装置の構成は群及び個別の各1組よりなり両者の選択数の積が総選択数となるから遠方制御種目数

が増しても、選択装置は極めて簡単で従来のものより保守も容易である。

(3) 選択数が増加しても選択時間はその割には大とまらないばかりでなく選択リレー数も余り変らないので選択数30, 50, 90と標準化されたものを応用することが出来る。

(4) 選択中に於ても常に故障表示が優先され従来の装置の如く故障表示のための選択動作が選択スイッチにより停止されることがない。

(5) 同一タイプの継電器のみよりなるので互換性に富んでいる。等である。

〔IV〕 国鉄鷲津変電所への応用

東海道線電化の一環として新設された国鉄鷲津変電所は約14km離れた隣接豊橋変電所より遠方監視制御され、遠方監視制御装置としては上述の群選択方式が適用されている。

本変電所は水銀整流器3基の他に電灯、信号高圧回線を有する幹線に於ける重要変電所であるのでその遠方操作種目数も多く、又故障時に於ても制御所に於て適確にその処置の判断が可能なるように故障の表示等もある程度迄細目に表示するようになり、選択数は90の多きに上つている。

その主要設備の概要は下記の通りである。

受電	.....70kV 2回線
水銀整流器	....2,000kW D.C. 1,500V 3基 (但しうち1基は将来増設)
直流饋電線	.....5回線
信号高圧	3.3kV .....2回線
電灯高圧	3.3kV .....2回線
遠方監視制御装置	日立群選択型遠方監視制御装置
連絡線	1.6φ, 9芯ポリエチレン絶縁塩化ビニルシース
	電磁遮蔽付制御ケーブル

内訳

遠方監視制御用	.....5本
遠方測定及び連絡用電話	.....2本
予備	.....2本
機器選択数	.....90
	(但し9群、各群10箇の構成、選択時間4sec)

内訳

遠方操作	.....30
選択測定	.....16
	(但しうち3箇は遠方操作と同一選択位置)
故障及び状態の表示	.....46
予備	.....1

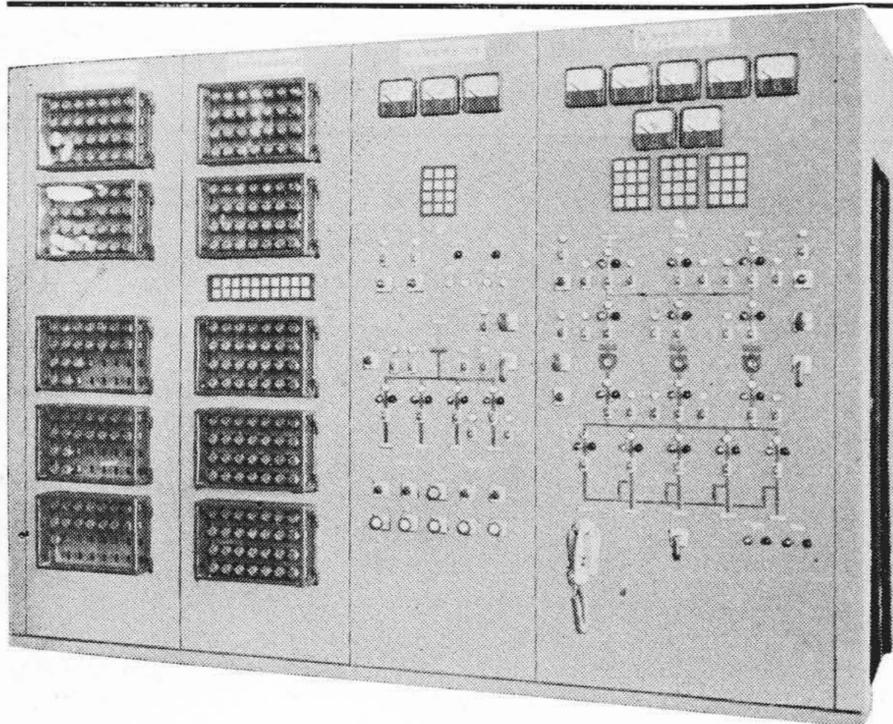
第 1 表(a) 鷺津変電所遠方監視制御種目
Table 1.(a) Items of Supervisory Control for Washizu Substation

選択順序 群	選択 箇別	機 器 種 別	記 号	操 作	測 定	表 示	備 考
1	1	非 常 開 閉 器	5	「切」			No. 1~3 52, No. 1 ~5, 54F 遮断
	2	逆 弧 繼 電 器	50			Ⓛ	52 トリップ
	3	交 流 過 電 流 繼 電 器 (整 流 器)	51			Ⓛ	52 トリップ
	4	水 銀 整 流 器 用 温 度 繼 電 器	26			Ⓛ	52 トリップ
	5	真 空 繼 電 器	63V-1			Ⓛ	52 トリップ
	6	ブ ッ フ ホ ル ツ 繼 電 器 (重 故 障)	96-1			Ⓛ	52 トリップ
	7	水 流 繼 電 器	69W			Ⓛ	52 トリップ
	8	逆 相 繼 電 器 (制 御 用)	47C			Ⓛ	52 トリップ
	9	逆 相 繼 電 器 (動 力 用)	47M			Ⓛ	52 トリップ
	10	格 子 負 偏 倚 電 圧 繼 電 器	80G			Ⓛ	52 トリップ
2	1	閃 絡 接 地 繼 電 器	64P			Ⓛ	52 トリップ
	2	起 動 波 滯 繼 電 器	48			Ⓛ	52 トリップ
	3	欠 相 繼 電 器	46E			Ⓛ	52 トリップ
	4	真 空 繼 電 器	63V-2			Ⓛ	52 トリップ
	5	ビ ラ ニ 一 断 線 繼 電 器	63V-3			Ⓛ	52 トリップ
	6	陽 極 加 熱 器 不 足 電 流 繼 電 器	37AH			Ⓛ	52 トリップ
	7	冷 却 水 温 度 故 障	冷却水温度			Ⓛ	52 トリップ
	8	変 圧 器 用 温 度 繼 電 器 (ブ ッ フ ホ ル ツ 繼 電 器、軽 故 障)	26T, 96-2			Ⓛ	52 トリップ
	9	真 空 ポ ン プ 故 障	真空ポンプ			Ⓛ	52 トリップ
	10	蓄 電 池 充 電 用 気 中 遮 断 器	72B			Ⓛ	52 トリップ
3	1	火 災 報 知 器	火 災			Ⓛ	
	2	遠 方 直 接 操 作 切 替 開 閉 器	火 直 手			Ⓛ	
	3	自 動 手 動 操 作 切 替 開 閉 器	火 直 手			Ⓛ	
	4	S3-4 受 電 用 交 流 電 圧 計 (No. 1)	Ⓧ			Ⓛ	目盛 0~105 kV
	5	S3-5 受 電 用 周 波 数 計 (No. 1)	Ⓧ			Ⓛ	目盛 55~65~
	6	S3-6 受 電 用 交 流 電 圧 計 (No. 2)	Ⓧ			Ⓛ	目盛 0~105 kV
	7	S3-7 受 電 用 周 波 数 計 (No. 2)	Ⓧ			Ⓛ	目盛 55~65~
	8	S3-8 No. 1 受 電 交 流 遮 断 器	No. 1 52R	「入」「切」		ⓇⓍ	51R 動作のとき Ⓧフリッカー
	9	S3-9 No. 2 受 電 交 流 遮 断 器	No. 2 52R	「入」「切」		ⓇⓍ	51R 動作のとき Ⓧフリッカー
	10	S3-10 高 圧 変 圧 器 用 交 流 遮 断 器	52L	「入」「切」		ⓇⓍ	51L 動作のとき Ⓧフリッカー
4	1	No. 1 M R 故 障	No.1MR 故 障			Ⓛ	
	2	No. 1 M R 運 転 準 備 完 了	No.1MR 準 備 完			Ⓛ	
	3	S4-3 No. 1 M R 用 循 環 ポ ン プ 用 接 触 器	88WM	「入」「切」		Ⓛ	
	4	S4-4 No. 1 M R 用 交 流 遮 断 器	52	「入」「切」		ⓇⓍⓇ	自動遮断のときⓍフリッカー、54Pも同 じ
	5	S4-5 No. 1 M R 用 正 極 高 速 度 遮 断 器	Ⓧ, 54P	「入」「切」	測定	ⓇⓍ	MR 直 流 電 圧 計 自 動 表 示、目 盛 0~2,000V
	6	S4-6 No. 1 M R 用 直 流 電 流 計	Ⓧ		測定	Ⓛ	目 盛 0~3,000 A
	7	S4-7 波 装 置 電 流 制 限 抵 抗 器 短 絡 接 触 器	73FL			Ⓛ	
	8	S4-8 テ レ メ ー タ ー 常 時 表 示 切 替		「Ⓧ」「Ⓧ」		Ⓛ	
	9	S4-9 テ レ メ ー タ ー 用 予 備 電 源	予 備 電 源	「入」「切」		Ⓛ	
	10	54 F L 表 示				Ⓛ	
5	1	No. 2 M R 故 障	No.2MR 故 障			Ⓛ	
	2	No. 2 M R 運 転 準 備 完 了	No.2MR 準 備 完			Ⓛ	
	3	S5-3 No. 2 M R 用 循 環 ポ ン プ 用 接 触 器	88WM	「入」「切」		Ⓛ	
	4	S5-4 No. 2 M R 用 交 流 遮 断 器	52	「入」「切」		ⓇⓍⓇ	自動遮断のときⓍフリッカー、54Pも同 じ
	5	S5-5 No. 2 M R 用 正 極 高 速 度 遮 断 器	Ⓧ, 54P	「入」「切」	測定	ⓇⓍ	MR 直 流 電 圧 計 自 動 表 示、目 盛 0~2,000V
	6	S5-6 No. 2 M R 用 直 流 電 流 計	Ⓧ		測定	Ⓛ	目 盛 0~3,000 A
	7	S5-7 所 内 高 圧 用 交 流 電 圧 計	Ⓧ		測定	Ⓛ	目 盛 0~4,500 V
	8	所 内 高 圧 用 接 地 繼 電 器	64H			Ⓛ	
	9	所 内 高 圧 用 交 流 遮 断 器	52H			ⓇⓍ	51H 動作のとき Ⓧフリッカー
	10	54 F L 表 示				ⓇⓍ	

第1表(b) 鷺津変電所遠方監視制御種目
Table 1.(b) Items of Supervisory Control for Washizu Substation

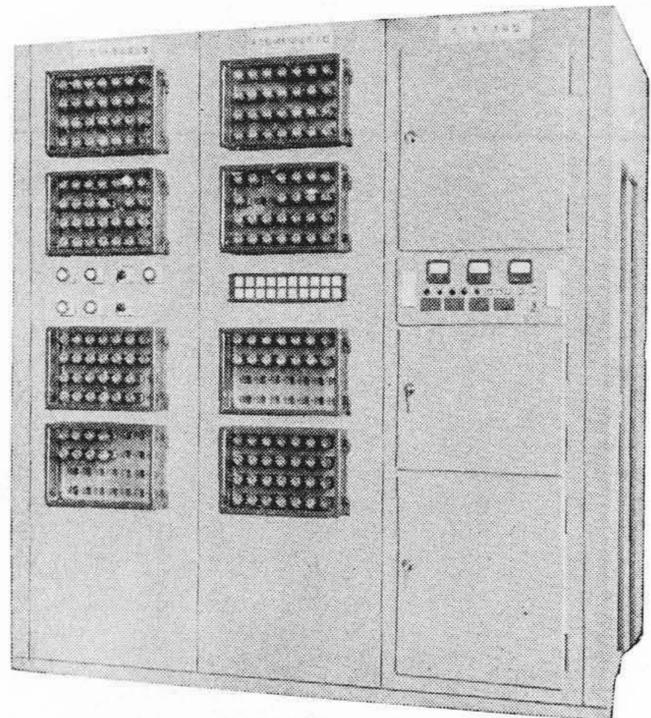
選択順序 群	選択 筒別	スイッチ	機器種別	記号	操作	測定	表示	備考	
									スイッチ
6	1		No. 3 MR 故障	No. 3 MR 故障			Ⓐ	将来用	
	2		No. 3 MR 運転準備完了	No. 3 MR 準備完了			Ⓐ		
	3	S6-3	No. 3 MR 用循環ポンプ用接触器	88WM	「入」「切」		Ⓐ		
	4	S6-4	No. 3 MR 用交流遮断器	52	「入」「切」		Ⓐ		
	5	S6-5	No. 3 MR 用正極高速遮断器	⓪, 54P	「入」「切」	測定	Ⓐ		
	6	S6-6	No. 3 MR 用直流電流計	Ⓐ		測定	Ⓐ		
	7	S6-7	54 P 3台同時投入		「入」		Ⓐ		
	8		54 P 自動遮断予	54P			Ⓐ		
	9						Ⓐ		
	10		濾波装置用高速遮断器	54FL			Ⓐ		自動遮断のとき ⓪フリッカー
7	1	S7-1	No. 1 饋電用高速遮断器	No. 1 54F	「入」「切」		Ⓐ	自動遮断のとき ⓪フリッカー	
	2	S7-2	No. 2 饋電用高速遮断器	No. 2 54F	「入」「切」		Ⓐ	自動遮断のとき ⓪フリッカー	
	3	S7-3	No. 3 饋電用高速遮断器	No. 3 54F	「入」「切」		Ⓐ	自動遮断のとき ⓪フリッカー	
	4	S7-4	No. 4 饋電用高速遮断器	No. 4 54F	「入」「切」		Ⓐ	自動遮断のとき ⓪フリッカー	
	5	S7-5	No. 5 饋電用高速遮断器	No. 5 54F	「入」「切」		Ⓐ	自動遮断のとき ⓪フリッカー	
	6	S7-6	信号 高压 外線 用 交流 電圧 計	⓪		測定	⓪	目盛 0~4,500V	
	7	S7-7	No. 1 信号 高压 用 交流 電流 計	Ⓐ		測定	Ⓐ	目盛 0~30A	
	8	S7-8	No. 2 信号 高压 用 交流 電流 計	Ⓐ		測定	Ⓐ		
	9	S7-9	No. 1 電灯 高压 用 交流 電流 計	Ⓐ		測定	Ⓐ		
	10	S7-10	No. 2 電灯 高压 用 交流 電流 計	Ⓐ		測定	Ⓐ	目盛 0~50A	
8	1	S8-1	No. 1 信号 高压 交流 遮断 器	No. 1 52S	「入」「切」		Ⓐ	外線が生きているとき「入」にて予備加圧 外線が生きているとき「入」にて予備加圧	
	2	S8-2	No. 2 信号 高压 交流 遮断 器	No. 2 52S	「入」「切」		Ⓐ		
	3	S8-3	No. 1 信号 高压 並列 投入		「入」		⓪		
	4	S8-4	No. 2 信号 高压 並列 投入		「入」		⓪		
	5		No. 1 信号 高压 予備加圧表示灯				⓪		
	6		No. 2 信号 高压 予備加圧表示灯				⓪		
	7		No. 1 信号 高压 内線電圧表示灯				⓪		
	8		No. 2 信号 高压 内線電圧表示灯				⓪		
	9		No. 1 信号 高压 外線電圧表示灯				⓪		
	10		No. 2 信号 高压 外線電圧表示灯				⓪		
9	1		交流過電流継電器 (信号高压用)	51S			Ⓐ	この動作により 信号高压を鎖錠す	
	2		接地継電器 (信号高压用)	64S			Ⓐ		
	3		低電圧継電器 (信号高压用)	27S			Ⓐ		
	4		交流過電流継電器 (電灯高压用)	51F			Ⓐ		
	5		接地継電器 (電灯高压用)	64F			Ⓐ		
	6	S9-6	No. 1 電灯 高压 交流 遮断 器	No. 1 52F	「入」「切」		Ⓐ		
	7	S9-7	No. 2 電灯 高压 交流 遮断 器	No. 2 52F	「入」「切」		Ⓐ		
	8	S9-8	No. 1 信号 高压 鎖錠復帰	365	「復帰」		Ⓐ		復帰操作により故障 表示Ⓐ消灯
	9	S9-9	No. 2 信号 高压 鎖錠復帰	865	「復帰」		Ⓐ		復帰操作により故障 表示Ⓐ消灯
	10	S9-10	MR 用 閉鎖 継電器 復帰	86	「復帰」		Ⓐ		復帰操作により故障 表示Ⓐ消灯
常時表示テレメータ(但し切常)			直流 饋電 全電流 直 流 母線 電 圧	Ⓐ				目盛 0~7,500 A 目盛 0~3,000 V	
選択を行わず引釦 Swにて測定			被制御所 直流 操作 電 圧	⓪				目盛 0~150 V	

- Ⓐは赤ランプ、⓪は緑ランプ、⓪は橙ランプ、⓪は白ランプ、Ⓐはランプインジケータを示す。
- Ⓐは交流電流計、Ⓐは直流電流計、⓪は交流電圧計、⓪は直流電圧計を示す。



第4図 遠方監視制御装置盤
(制御所豊橋変電所設置)

Fig. 4. Switchboards for Supervisory Control
(Installed at Controlling Station, Toyohashi S.S.)



第5図 遠方監視制御装置盤
(被制御所鷺津変電所設置)

Fig. 5. Switchboards for Supervisory Control
(Installed at Controlled Station, Washizu S.S.)

遠方測定装置...日立衝流搬送式遠方測定方式
測定の種類

第1チャンネル、選択測定

- 受電交流電圧..... 2
- 受電周波数..... 2
- 水銀整流器直流電圧..... 3
- 水銀整流器直流電流..... 3
- 所内高圧及び信号高圧外線交流電圧..... 2
- 信号及び電灯高圧交流電流..... 4

第2チャンネル、切替常時表示

- 直流饋電綜合電流..... 1
- 直流母線電圧..... 1

別に連絡用電話及び直接測定方式による被
制御所、制御所直流操作電圧計

第4図は制御所豊橋変電所設置の遠方監視制御装置盤
第5図は被制御所鷺津変電所設置の遠方監視制御盤である。

第1表は本変電所の遠方監視制御種目を示すが、その配列は各機器の合理的運転を可能なる如く配列されており、例えば各整流器の故障表示は一括とし、どの整流器に属する故障かは別の表示にて同時に表示する如くなっている。

選択測定の指示計は一箇一箇常時表示とすることが出来、他のものを測定するときのみ、これに切替えばよく遠方操作には無関係に計測出来る如くなっている。又正極用高速度遮断器の位置に於ては自動的にその整流器の直流電圧が測定され、直流母線電圧と比較しながらこれを投入することが出来る。

衝流搬送式遠方測定方式は従来から応用されていたもので被測定量を5~50 \sim の衝流に変換搬送波を変調し(但し周波数測定のみは55~65 \sim にて変調)制御所に伝送し、制御所に於てはこれを受信検波し、再び衝流に変換し周波計により計測するもので、標準状態に於ける綜合誤差は $\pm 1.5\%$ であり、尙又制御所単独にて商用周波数電源を挿入することにより、簡単に指示計の較正を行うことが出来るようになっている。

被制御所停電時には蓄電池電源により、駆動されるMGの予備電源により、直流母線電圧、受電電圧等の測定を可能ならしめている。

〔V〕 結 言

以上日立群選択型遠方監視制御装置とその国鉄鷺津変電所への応用に就いて述べたが、本装置は選択装置の構成を除いては原理的に従来の継電器型遠方監視制御方式と同一であり、その取扱い等も同様である。日立継電器型遠方監視制御方式は継電器のみの組合せにより、保守容易にして確実な方式であり、戦後我国に於て始めて日立製作所によつて開発されたもので現在迄に計8箇所の発、変電所に納入され優秀な実績を示しているが、これらの経験を織り込んで選択時間の短縮ばかりでなくその幾多の特長を持たせた群選択方式は今後の遠方監視制御方式の普及に貢献するものと信ずる。

終りに継電器型遠方監視制御方式を御採用になり本方式改良に御指導を賜つた使用者各位に対し深い感謝の意を表すると共に尙今後とも本方式の改良に専心する所存である。