

撫順大官屯屋外變電所に於ける

富士遠方監視制御装置の概要 *

富士電機 製作部 鹽川新助

内 容 梗 概

満鐵納入の掲題設備の概要と其性能を述べ、構造の特徴を強調し、發受信の要領と操作状態に就いて一言し、最後に繼電器式歩進器の有利な點を説明してある。

1. 制御所と被制御所

大官屯發電所の配電盤室には實に弊社の納入せる龐大なる照光配電盤が、發電機制御盤と相對して匁字型の兩直角部を 45° に落したやうに配置されて居る。中央より左方は 50C 側で、その大部分は豫定計劃に屬し、照光盤としてのみ存在し、遮斷器、繼電器、計器等は豫定位置があるだけで實物は何もなかつたが、今回最左端より數面の範圍に亘り計劃内容變更の上實裝されることになり、その部分の照光盤を取替へると共に、之に遠方監視用の制御盤を兼ねさせることになつたのである。

11kV 二重母線より二回線が分岐して、發電所より 550 米西方の新設屋外變電所に導かれ、15,000kVA 三相變壓器四基により 44kV に昇圧されて各送電線に至るもので、其の系統は第一圖に示してある。この屋外變電所を發電所より遠方監視制御を行はんとするのが本装置の目的で、制御所用弱電繼電器函は前記照光盤の背後に置かれ、被制御用装置は屋外變電所の中央に地下室を設けて、強電用の各種保護繼電器函、計器函と共に其の内部に設置される。これらの相互關係も第一圖に寫眞を組合して一目瞭然たらしめてある。

照光盤と屋外装置との間を直接夫々電線を以て結ぶには 115 本の制御ケーブルを必要とする譯であるが、本装置を仲介することにより僅々 2 本の連絡線を以て完全に同様の機能を發揮せしめ得るのである。

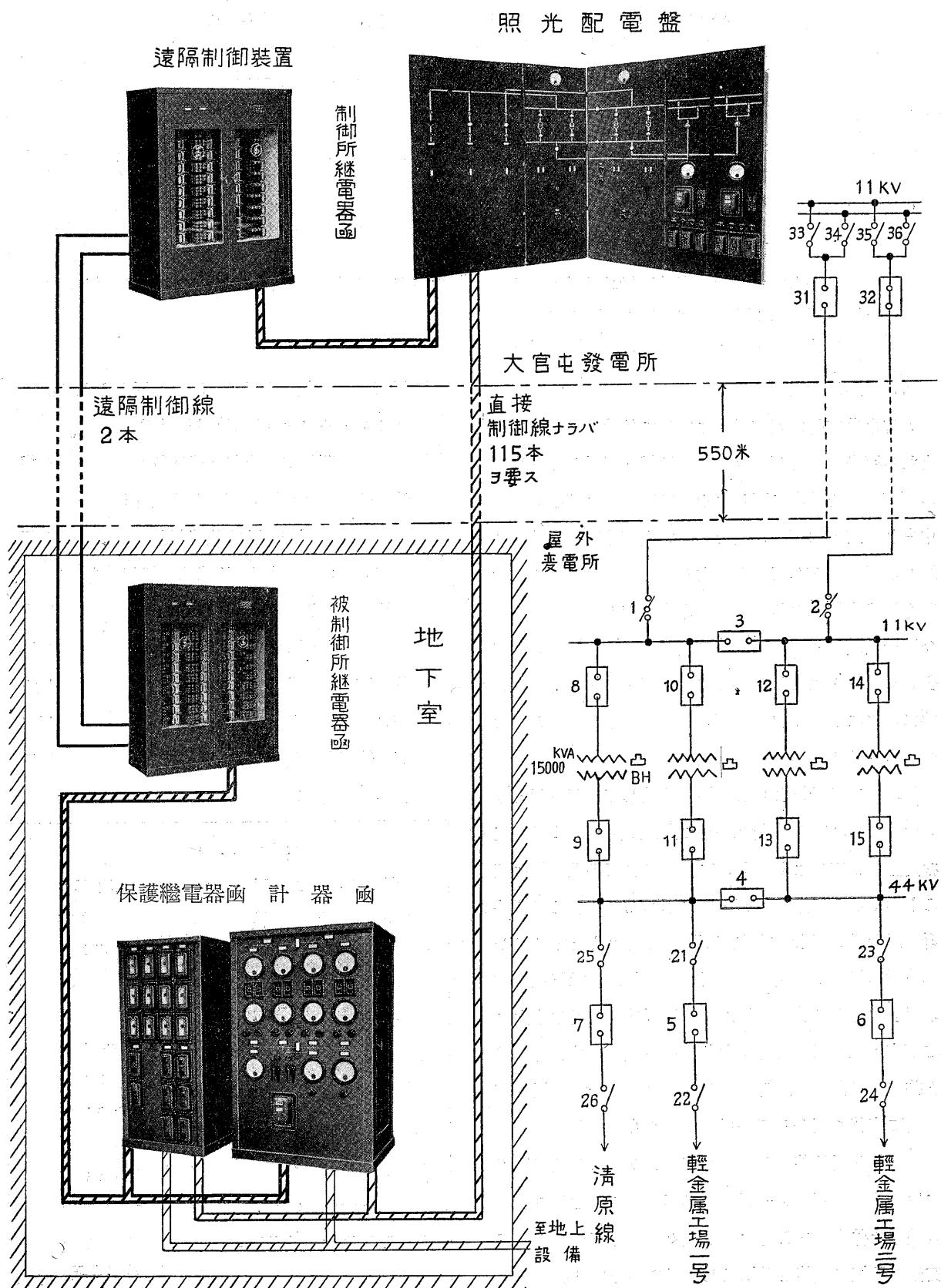
遠隔制御の対象を列舉すれば次の通りとなる。

ラインスキッチ（電動）No.1.2	
開閉制御及其狀態信號	2 組
油入遮斷器（電動）No.3 乃至 15	
開閉制御及其狀態信號	13 組
（手動開閉、故障遮斷信號を含む）	
斷路器（手動）No.21 乃至 26	
開閉狀態信號	6 組
差動繼電器動作信號	4 組
ブツフホルツ保護裝置動作信號	4 組
引出線過負荷繼電器動作信號	3 組

2. 装置概要

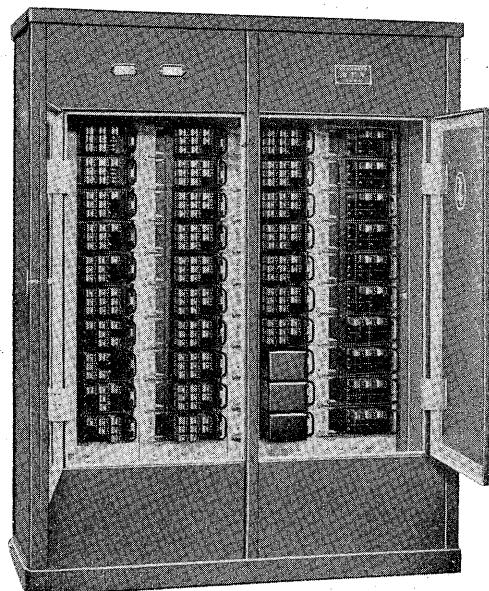
要目一覽表	
制御電壓	直流 60V
連絡線	2 本
距離離	550 米
選擇單位數	80
實際使用選擇數	60
歩進數	9 點
長休止數	3 ケ所
衝流斷續周期	約 0.1 秒
長休止：短休止 = 3 : 1	
一連衝流所要時間	約 1.5 秒
平型繼電器（合計）	16 種 512 個
部分函數（合計）	80 函 (内 6 函豫備)

* Outline of Fusi Supervisory Control Device for the Taikanton Outdoor Substation, Bujun.



第一圖 全體關係圖

大體の根本方式は既に本誌昭和十一年二月及び五月號に發表されたものと大差はないので、接續圖による詳細説明は茲に省略するが、特に改良した主要なる諸



第二圖 繼電器函正面圖(甲)

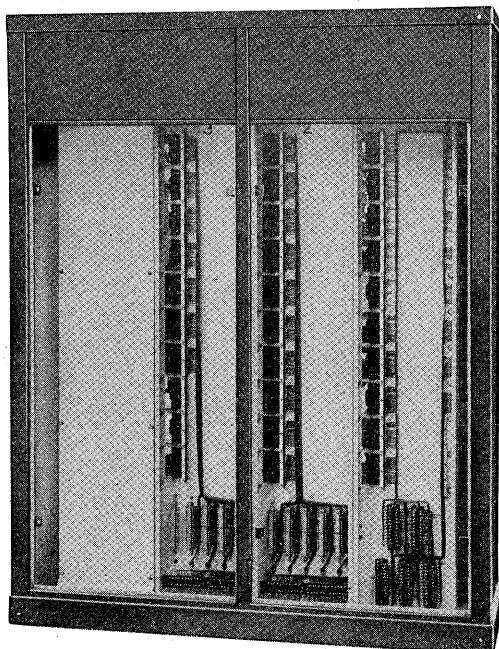
點は次の通りである。

- (i) 回転歩進器の代りに繼電器式歩進装置を用ひて接點數を自由に選び最高能率を擧げ得たこと
- (ii) 自己保持する繼電器は總て二重捲線として保持捲線の消費電力を出来るだけ少くしたこと。
- (iii) 緩衝復歸繼電器の二次短絡回路に $1:2:4$ タップを有する抵抗を挿入して時限を廣範囲に且つ精密に調整するやうにしたこと。
- (iv) 總ての接續法に於て電話技術に於ける慣行に従つたこと。

3. 繼電器函の構造

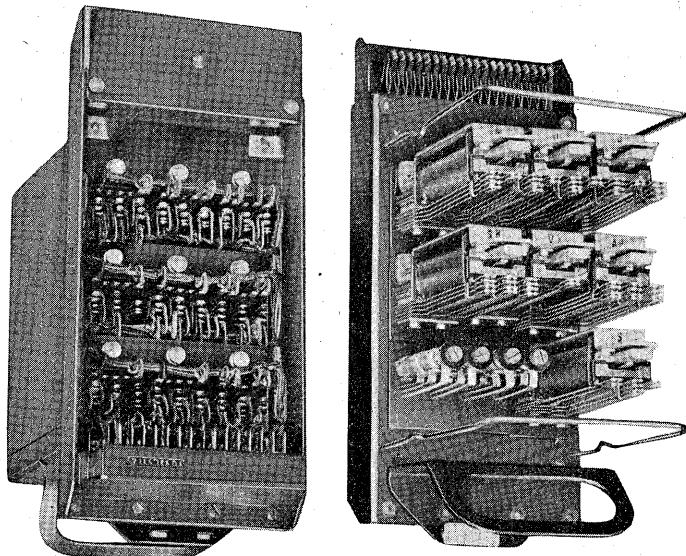
最も特徴とする點は所謂バウカステンシステムの徹底といふことである。兩所共その装置は何れも抜き差し自在の部分函 10 個を有する盤面 4 面よりなり(第二圖甲)全體は弊社獨特の組立式密閉函に納められ、前面は硝子戸、背面は取外自在の鐵板として點検に便ならしめてある。外部への

引出端子は總てパネルの前面下方に取付け、裏面にはパネル間の連結用端子が便利よく配置されて居て、その連結用束線は取外自在となる様に特に工夫され、裏



第二圖 繼電器函背面圖(乙)

面配線は部分函毎に對應する固定端子及び上述の端子との間に第二圖乙に見られる如く極めて整然と施行されて居る。



第三圖 部 分 函

部分函は第三圖の如く最大 9 個の平型繼電器を取付けるもので、正面より見て右方背面には 30 端子、左方前面には 20 端子(但しこれは左端のパネルに取

* 上田、小林「通信機製作工業とバウカステンシステム」



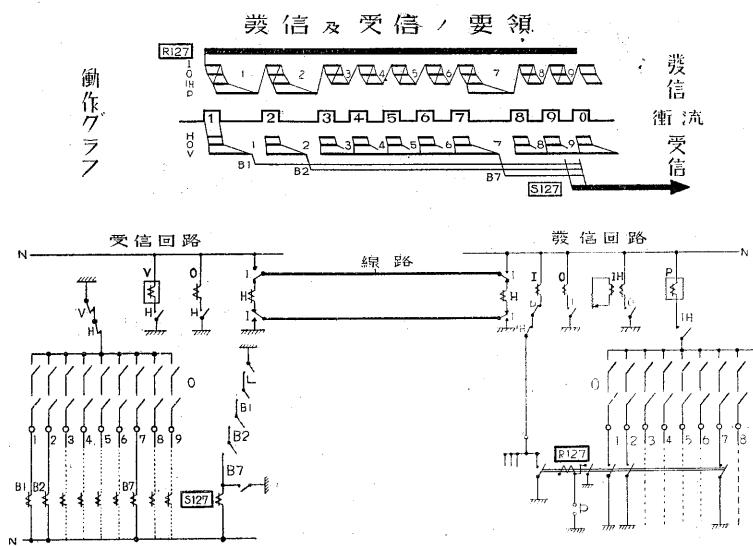
第四圖 部分函配置圖

(左肩の数字は触電器の数を示す)

I P	發信部分	(兩所共に同様)
H V	受信部分	(同上)
W-1		
W-2		
W-3 _L	繼電器式歩進部分	(同上)
B-1		
B-2		
B-3		
B-4		
C-1	共通部分	(制御所)
C S	遮断器制御部分	(同上)
C K	開閉状態信號部分	(同上)
C D	故障信號部分	(同上)
R-1	共通部分	(被制御所)
R S	遮断器制御部分	(同上)
R K	開閉状態信號部分	(同上)
R D	故障信號部分	(同上)

付けられるものにのみあり)を有し、夫々對應する固定端子がパネルに取付けてある。故に隨時この部分函をレールの上を右に滑らしてパネルより取外し得るのと、點検に便なること此の上もない。

第四圖は本装置の部分函配置を示すもので、夫々上表の如き標準函名を以て呼稱する。



第五圖 發受信要領圖

4. 発信及び受信の要領

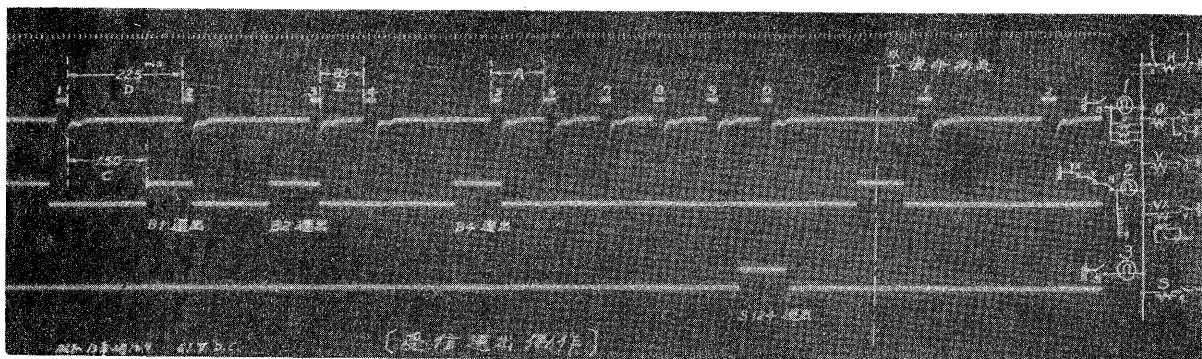
第五圖は發信及び受信に直接關係する部分を簡略化して其の要領を示したもので、同圖中の動作グラフと對照して御覽願ひたい。

今例へば制御所に於て選擇番號 127 に相當する操作開閉器を押して R 127 を附勢させたとき、如何なる経過を取つて被制御所に於て之れに對應する S 127 が選出されるかを説明したいと思ふ。R 127 の動作により一つの接點により I を附勢すると同時に他の接點で歩進装置の 1, 2, 7 番目端子を正側に結ぶ。I の附勢と共に線路に衝流が發送され、同時に O を附勢し歩進装置を一步前進させる。O により IH が附勢されると I の回路が切られて去勢し、續いて O, IH も去勢する。然るにさきに IH が附勢し歩進して 1 にあるとき P の回路が出來て附勢して居たのが、IH の去勢後も其の時限の盡るまで I の回路を斷つて居る。之が所謂長休止を生ずる原因となるのである。歩進點に於て回路の出來て居ない個所では P は動作しないから IH が去勢すると同時に I が再び附勢するので所謂短休止となるわけである。

次に受信の場合。連絡線に通じる衝流と全く同様の動作を H が受継ぎ、その接點で歩進装置 O を進める同時に V を附勢せしめる。この V は緩効復歸であつて其の時限は長休止の約三分の二で復歸するが、短休止

では附勢狀態を保つ様に調整してあるので、長休止の場合にのみ必ず去勢する。從つて歩進部分の 1, 2, 7 の位置に於てのみ V, H の接點が閉じて B1, B2, B7 の三個の B リレーを選出附勢し、正しい衝流を受けて歩進装置が完全に最後位置に達し L 接點が閉じたとき S 127 の回路が出來て選出附勢されるのである。

被制御所より制御所に發信する場合も全く對稱的に同様である。第六圖のオシログラムは上述の動作を選出取消操作(1, 2, 4 休止)の例に



第六圖 受信現象

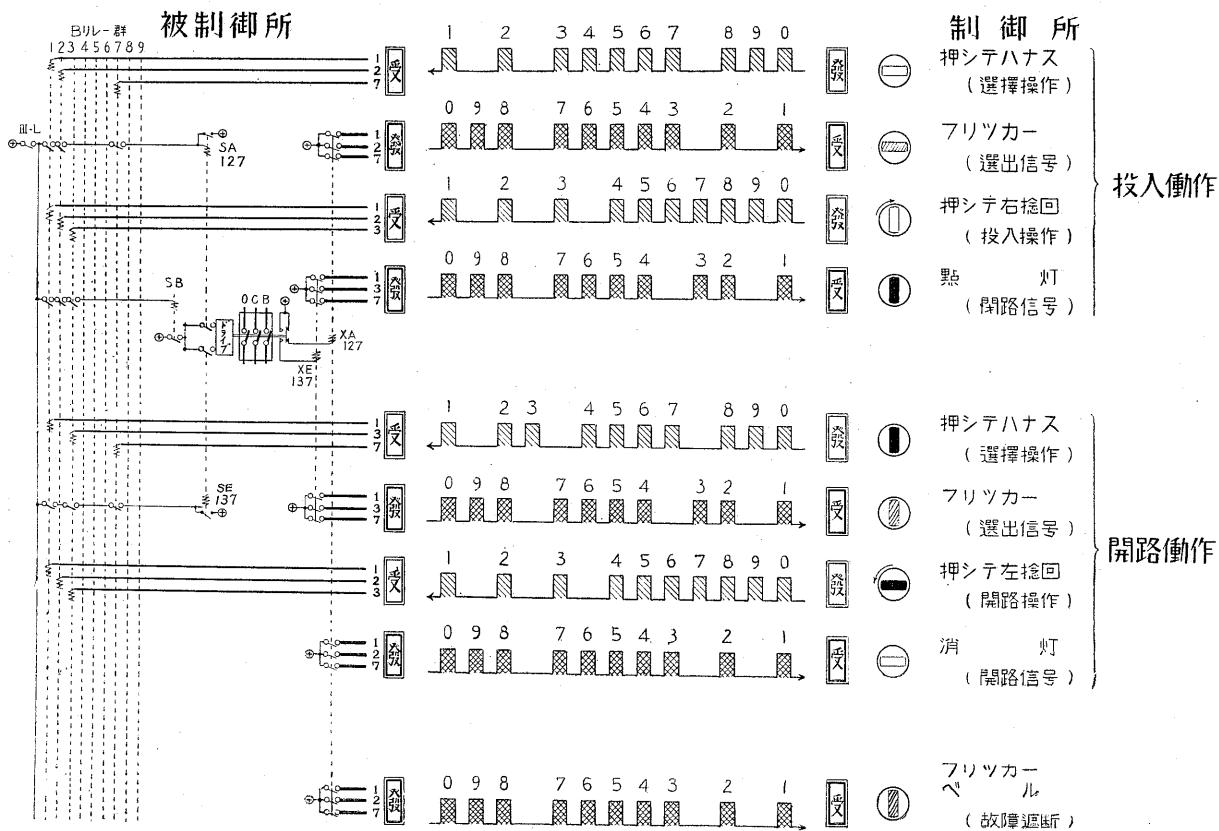
よつて示したものである。

5. 操作の要領

第七圖は極めて概略に操作現象を説明するものである。操作開閉器は弊社獨特の照光盤用二段操作式自藏ランプ制御開閉器を使用するが、これは選出動作、制御動作、信号燈の三種の性能を司る部分を一つに兼ね具へたもので、盤面のスペースは極めて少く、操作は頗る明確である。

今例へば或遮断器を投入せんとして、把手を押せば

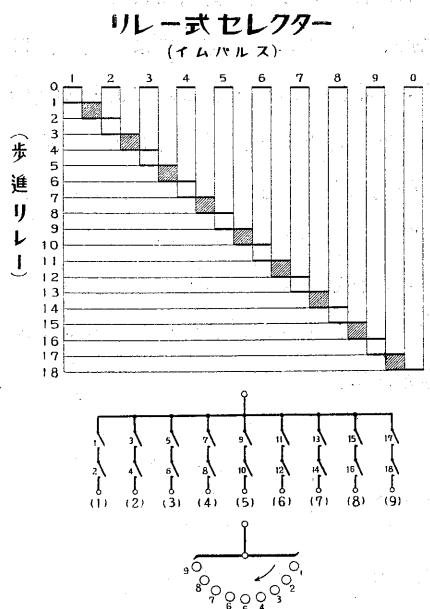
1, 2, 7 で休止する衝流により被制御所に於て SA 127 が附勢されて保持し、直ちに XA 127 により自動的に復命して自藏ランプを點滅させる。これにより選出の正しきを知り第二段操作として把手を押して右捻回すると 1, 2, 3 休止の制御衝流により SB を選出し、既に附勢中の SA 127 と相俟つて電動装置の回路が閉成され、遮断器は投入される。すると直ちに其の補助接點の切替により XE 137 により發信され、自藏ランプを點燈し閉路状態となる。



開路操作も同様である。自働遮断或は現場手動投入の際には自藏ラシップの點滅と共に警鈴が鳴る。これらの信号状態は總て弊社標準の照光盤と何等異なることはなく、唯衝流の経過に要する約3秒の時間の遅れが感じられるに過ぎない。

6. 繼電器式歩進器

断続電流形式変換装置の最も簡単なる應用例の一つである。W-1, 2, 3Lに属する1, 2乃至17, 18リレーの動作は第八圖の如く階段的となり、その接點を圖の



第八圖 繼電器式歩進装置動作グラフ

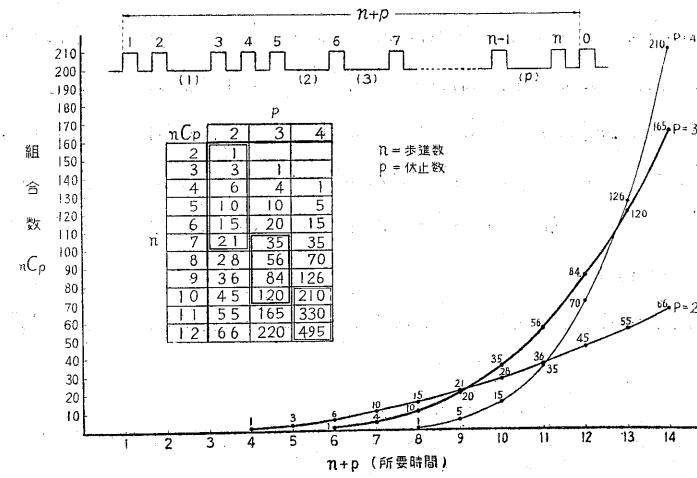
如く組合すときは回転式歩進器に置換することが出来

る。

この方式によれば機械的構造上の理由に基く制限、即ち11, 17, 25等の歩進数にとらはれず、自由に任意の数を選び得るのみならず、増減又頗る簡単である。

一般に歩進数を n 、長休止数を p とし、且つ長休止の間隔を短休止衝流が一つ抜けただけの長さとすれば衝流全體の所要時間は $n+p$ に比例するものと考へる

ことが出来る。今縦軸に選擇組合數 nC_p を取り、横軸に上記時間を表す $n+p$ を取つて、夫々 p を2, 3, 4とし n を種々に變へた曲線を描けば第九圖の如くになる。最高能率即ち各所要時間に於て最多數の組合數の得られる點は、これらの曲線の包絡線となるべきことは明かである。茲に於て歩進数の定格を決めることが出来るわけで、選擇數が20以下のときは二ヶ所休止、其以上120までは三ヶ所、其以上は四ヶ所といふことになる。從つて選擇數80附近の本装置に於ては歩進數9、休止數3が最も良い譯である。



第九圖 歩進數休止數の選擇

7. 結 言

本稿は此装置が工場試験を終へて發送され、未だ現地試験に至らぬ前に執筆したものであるから、現場寫真及び實地試験の結果に就いては稿を改めて御報告したいと思ふ。

終りに本装置の設計製作並びに試験に際し、多大の御援助を寄せられた通信機會社の各位、それから當社設計課明石幸吉君、保坂三千雄君、等の御努力に深甚なる謝意を表する次第である。(以上)



*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。