

## 第四編 列車運轉方法と保安設備

### 第一章 列車運轉方法

線路上に列車を運轉せしむるには或る一定の間隔を置いて運轉せしむることを要す、此の方法に2つある。

(1) 距離間隔運轉方法 (space interval system)

(2) 時間間隔運轉方法 (time interval system)

距離間隔運轉方法は一般に行はるゝ方法にして所謂閉塞式 (block system) である。單線區間に於ては通例停車場間を1閉塞區間となし其間には1列車以上進入し得ない設備を施すのである。電車複線區間に於ては停車場間を數閉塞區間に分つてある。

(2) の時間間隔運轉法は前列車出發後ある時間を置いて出發せしむるもので前列車の停止の際に後續列車は追突の懼あるが故に特殊の場合の外は使用せられない。

距離間隔運轉方法に於て列車の運轉方法に次の種類がある。

(1) 指 導 法

(2) 票 券 式

(3) 通票閉塞器式

(4) 双信閉塞式

(5) 聯動閉塞器式

(6) 自動閉塞式

(7) ディスパッチングシステム

(1) 指導法

此の方法は閉塞式に於て列車が一區間を運轉する場合指導者を添乗せしむる方法であつて、一閉塞區間が事故の爲め一時2區間以上に分たる如き場合、又は閉塞装置が破損又は喪失せる如き特殊の場合に用ひられて、指導者は各區間1名のみなるによつて2個列車を同時に運轉する如き虞がないのである。

(2) 票券式

之は指導者に代るべきもので、指導者の代りに一閉塞區間には必ず一個の通票を備ふ、此通票は徑5<sup>cm</sup> 長さ30<sup>cm</sup> 位の棒にて其の區間を運轉する列車は必ず之を携帯することになつて居る。

續行列車のあるときは此通票によつて之に附屬したる鎖錠せる箱を開き此中の厚紙の票券を1枚丈け取り出し、始の列車は此票券によつて出發し、續行列車の場合に通票を携帯するのである。

(3) 通票閉塞器式

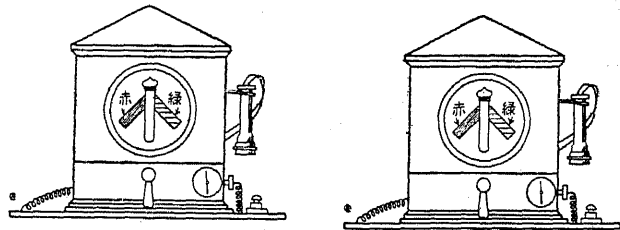
之は通票即ち「タブレット」と稱する厚さ1<sup>cm</sup> 直徑10<sup>cm</sup> 位の眞鍮製の圓形板が通票閉塞器なる箱中に收められ、1閉塞區間では箱は兩驛に備へられ驛相互に電氣的に鎖錠を行ひ、同時には二個のタブレットをとり出し得ざる装置になしたるもので、タブレットを1驛の閉塞器に納入するときは他驛に於て只1つのタブレットを取り出し得るのみで、同時に兩驛の閉塞器は鎖錠せられて2個を同時に取出すことが出来なくなしたのである。

此のタブレットを持ちて閉塞區間を運轉し、續行列車を出發せ

しむる場合は他驛に列車が到着したる後に、其驛の閉塞器中に此タブレットを投入するときは出發驛の閉塞器の鎖錠が解除せられて新なるものが1個取り出し得るのである。

#### (4) 双信閉塞式

前記は單線區間なれども、之は複線區間に於ける閉塞器として廣く用ひらるるものにして、續行列車を同時に其區間に入れない爲めである。甲乙兩驛に 35 圖の双信閉塞器を備へ電線を以て接續させる、此の器の中央の圓形窓には左右に 2 個の小形の腕を有る柱がある、此の腕は下向 45° のときは定位となし水平のときは線路に列車あることを示すものである。圖は甲乙兩驛間上下線何れにも列車のないことを示すのである。此の器械を甲乙兩驛に備へ今甲驛より乙驛に向つて列車を出發せしめんとするときは甲より乙に向て出發し得るやの電鈴合圖をなす。乙にて差支へなきときは承認の電鈴を與ふると共に乙の同一器械の下方の取柄を廻して右の綠色腕を水平にす。



第 35 圖

次に電鍵を押して甲の方の左側の赤色表示腕を水平とする、茲

に始めて甲驛にては列車を出發せしむることが出来る。列車が乙驛に到着するときは、乙驛より列車到着の電鈴合圖を甲に送るにより、甲より之が承認の電鈴を受けたるときは、乙にては下方の取り柄を戻して綠色腕を元の 45° に下降し、直に電鍵を押して甲の赤色腕を 45° に下降する。列車が乙より甲に向ふときは内側の腕木を同様の扱ひをなす。

#### (5) 聯動閉塞式

甲驛より乙驛に向つて列車を出發せしめたる後は、其出發信號機は定位に復したる後は鎖錠するのである。然るときは列車が乙驛に到着して驛より甲驛に電流を送るでなければ甲は閉塞器を取り扱ふことが出来ないと共に、出發信號を引くことが出来な様になされたものである。此式は専ら歐州に行はる式である。

#### (6) 自動閉塞式

列車運轉が頻繁となるときは前記の閉塞方法によりては完璧を期し難いので軌道を電流の回路となし列車自身にて自動的に信號を動作せしむる方法である。主に電車線路の如き列車運轉の頻繁なる處に用ひらる。

#### (7) トレーンディスパッチングシステム (train despatching system)

160 軒位を一區となし一區間毎に despatcher なる係員を置きてその區間の列車運轉指令を爲さしめて列車の運轉をなすもので、自動閉塞式と併用して便である米國に行はる方法である。

## 第二章 信號

信號とは列車に對して線路の状態を表示し、列車進行の可否を指示するものである。此外に合圖と標識とがある。合圖とは作業上従事員間の通告をなすもので列車の出發合圖等は其例である。標識とは線路其他の状態を表示するものを謂ふ。

### 第一節 信號の分類

國有鐵道にては信號を次の4種に分類する。

#### (1) 常置信號機

常置信號機とは一定の場所に於て腕又は燈によつて信號を現示し列車又は車輛に對して運行の條件を指示するものである。

#### (2) 臨時信號機

臨時信號機とは線路の状態が一時列車の平常運轉を許さない場合に於て列車の停止を要する個所、又は徐行を要する區域の外方に設置するものである。

#### (3) 手信號

手信號とは信號機の設けなき場合、又は之を用ふることの出来ない場合に於て、列車に對して臨時に人により旗又は燈火によりて之を現示するものである。

#### (4) 發雷信號

線路上に爆藥を置き機關車の車輪が其の上を通過し、爆發して其音響によつて前方の線路の危険を現示するものにして、天候の

状態によつて停止信號を認識し難い場合とか、又は乗務員の豫期しない事故が進路の前途にある爲め列車の停止を要する場合等に用ひらる。

### 第二節 常置信號機の任務上よりの區別

常置信號機を任務の上より區別するときは次の種類となる。

- (1) 場内信號機 (Home Signal)
- (2) 出發 " (Starting " )
- (3) 遠方 " (Distant " )
- (4) 閉塞 " (Block " )
- (5) 掩護 " (Protection " )
- (6) 誘導 " (Calling " )
- (7) 入換 " (Shunting " )

此内 (1), (2) の場内、出發、(4), (5) の閉塞、掩護信號機を主信號機と稱す。之等4信號機は本線上を運轉する列車に對して主要なる役目をなすからである。

(1) 場内信號機は停車場の入口に建設せられ停車場内が支障なきや否やを知らする爲めである。

(2) 出發信號機は列車が出發するとき關係轉轍器が正當の方向に開通せられあるや否やを示すものである。

#### (3) 遠方信號機

場内信號機は相當遠き地點より見透し得なければならな

い。然し途中の障害物によつて見透し得ない場合に  
少くない故に場内信號機の外方に補助的に信號機を  
設けて場内信號機が何を表示するかを豫告する爲め  
に設くるものである。

36 圖の *D* は遠方信號機にして、*H* は場内信號、*S*  
は出發信號にして *S* は停車場が簡單なる場合には  
省略し得る。若し列車が場内を通過する如き場合に  
は *d* の如き信號を場内信號機の下に設置して驛内  
の通過の可否を知らするものである。

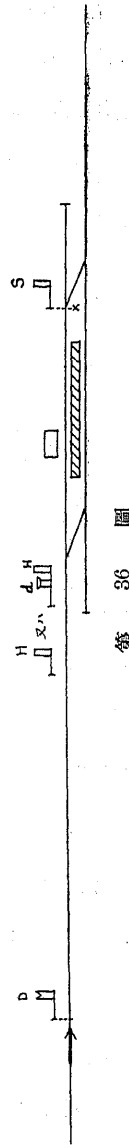
閉塞信號機及び掩護信號機は大體高速度を以て運  
轉する列車の信號機なる故に遠方信號機を要する出  
發信號機の遠方信號機前記 *d* は通過信號機と稱す  
る。

(4) 閉塞信號機

閉塞信號機は閉塞法によつて運轉をなす區間に於  
ては 73 圖の如く其の區間の始點に閉塞信號を設く  
る。停車場内にありては場内信號機又は出發信號機  
によりて閉塞區間に列車進入の可否を表示し得るも  
のは、此の信號を以て閉塞區間の境界點を形成する  
ゆへに重複して閉塞信號機を設けない。

37 圖は閉塞信號機として色燈信號を用ゐてある。

(5) 掩護信號機



第 36 圖

點よ掩護信號機は停車場外で特に防護を要す  
る地り相當の外方に建植されるものである。此  
の防護を要する地點とは可動橋とか線路の平面  
交叉をなす位置とか又は列車運轉上特に危険を  
感ずる様なる點を云ふ。

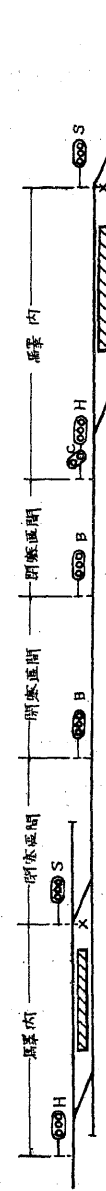
故に此の信號は列車の過走に對する餘裕を見  
込みて 60m 以上外方の地點に建てることに定め  
てある。

(6) 誘導信號機

電車運轉にて運轉密度の高い區間の停車場で  
は 1 本線上に 1 個列車ある場合にも係らず同一  
本線上に尙續行列車を進入せしむる要がある。  
斯る場合には續行列車に對する場内信號機又は  
出發信號機には停止信號を現示せしめ、別に之  
等の信號機の下部に附設したる他の信號機の現  
示によつて該列車を徐行にて進入せしむる方法  
を採るのである。37 圖の場内信號機の下に *C*  
は誘導信號機である。

(7) 入換信號機

列車又は車輛を入換する爲めに本線路の轉轍  
器を経由するとき其入換進路を確認する必要あ  
る場合には此の入換信號を設置す。



第 37 圖  
H 場内信號機 S 出發信號機 B 閉塞信號機 C 誘導信號機

### 第三節 信號機の形狀よりの區別

常置信號機を形の上より區分するときは次の種類となる。之は任務の上より形狀を異にすると雖も尙同一任務のものとなし、雖も列車運轉の繁閑によりて異なりたる形狀種類を用ふ。

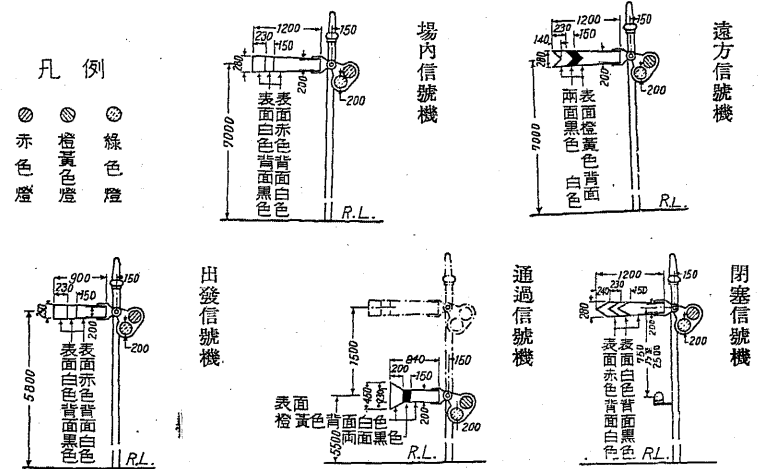
#### (1) 腕木式信號機

36 圖の如く柱上に腕木を附し腕木の位置によりて信號を現示するものである。腕木は晝間認識し得るにより腕木のみにより、夜間は腕木の後尾に附しある燈火によつて信號を現示する。

腕木式信號機は腕の位置が水平なるとき、又夜間は赤色燈なるときは、停止信號となし、又斜に 45° 下降の場合、又夜間綠色燈の場合は進行を示す。斯く腕木の二つの位置によりて停止と進行を表示する故に 2 位腕木式と稱す。停車場内信號の多くは此形にして出發信號は稍形狀小なるのみである、遠方信號機は腕木端は矢筈となし着色を變へ表面は前者の赤色なるに之は橙黄色とす。而して腕木の位置も水平のときは停止にあらずして注意信號にして、徐々に列車は進行し得るのである。

通過信號機は腕木の先端を廣くなし場内信號機の下部に取り付くるは前述の通りである。自動閉塞信號機は腕木の先は尖端となして前記の先端の矩形と區別してある 38 圖。

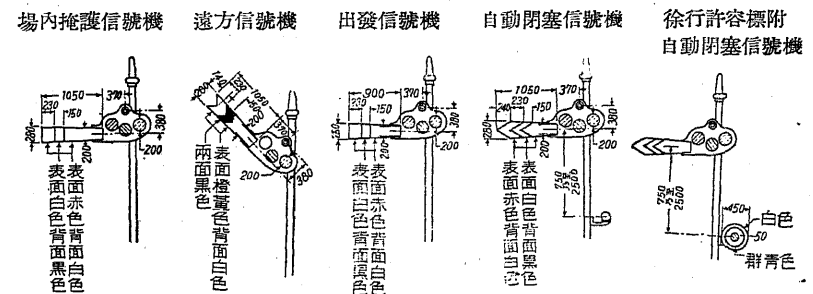
### 二位腕木式



第 38 圖

前記する處は腕木が停止信號と進行信號との二つの位置を採るものなるも次圖に示す如く腕が停止信號と、注意信號と進行信號との三つの位置を採るものあり、之を前者の二位式に對して三位式と稱する、此式に於ては腕の位置が水平なるときは停止信號に

### 三位腕木式

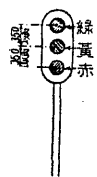


第 39 圖

して、 $45^\circ$ の上向位置にあるときは注意信號にして、上方へ垂直位置を取るときは進行を示す。夜間は腕の後部に附したる赤色燈、橙黄色燈、綠色燈によつて夫々停止、注意、進行を示すものである。

### (2) 色燈式信號機

37圖の如く腕木の代りに光力の強き燈器を使用し晝間も夜間と同様に燈色によつて信號を現示するものを謂ふ。之にも前記と同じく二位式と三位式とがある二位式は赤と緑にして停止と進行を示す。



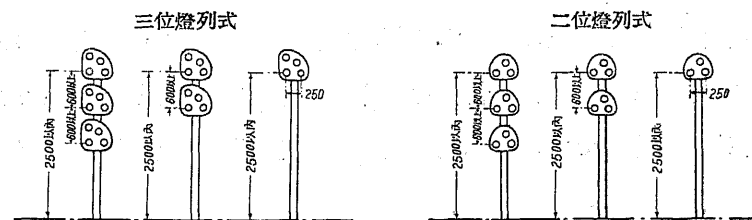
第 40 圖

左圖は三位式にして下は赤色にて停止を示し、中は橙黄色にて注意信號、上は緑にて進行信號を示す。色燈式信號機は最近電球及びレンズ等の製作が著しく進歩したので現在では晝間でも遠くより見透しよく却て腕木式に比して優れるものあるに至つた。

### (3) 燈列式信號

41圖の如く一本の柱に燈を3箇又は4箇を置き之の點火の列によつて信號を現示するものにして主に停車場内にて赤色又は綠色燈を少くして混雜を防止する目的にて入換信號又は誘導信號機に用ひらる。三位式に於ては次圖の下列2個の燈光の點じたるときは停止にして縦2箇は進行、斜2箇に燈火のときは注意信號にして二位式に於ては下列2個が停止、斜列2箇が進行を示す。誘導信號は37圖に示したるCの左斜燈である。

### 燈引式信號機

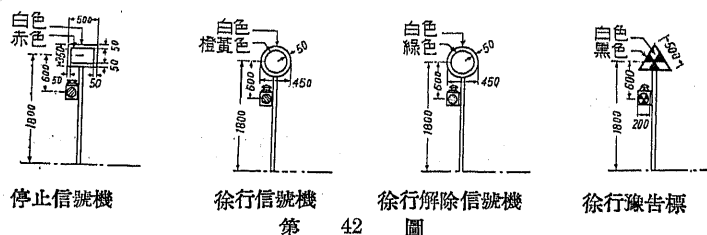


第 41 圖

### (4) 圓板信號機

42圖の如く圓板信號機は柱上に圓板又は燈を取り付け晝間は圓板の位置又は着色により、夜間は燈光によつて信號を現示する。此の信號は形態よりも色彩によりて信號を現示せんとする單純なるものである。故に曇天の際には識別が困難なることがある。従つて高速度の列車に對しては不適當で線路故障時の徐行信號機の如き臨時的のものに採用す。臨時信號として用ふる場合には列車の停止を要するときは支障個所の外少くとも200米の地點に赤色の矩形板を柱上に取り付けたるものを線路左側に建立し、尙600米以上の距離より認識し得ない場合にはこの停止信號機の前方更に400米の地點に徐行信號機を設くる。徐行信號機は橙黄色の圓板を柱上に取り付けたものである即ち停止信號の遠方信號機である。又徐行を要する區間には同様の徐行信號機を立つ。而して徐行區間の終點には徐行解除信號機を立つ、之は綠色圓板を柱上に取り付けたるものである。徐行信號の下に指定速度を記したる板を添加するを通例とす。夜間は何れも停止、徐行及解除によ

つて板の下に各々赤色、橙黄色、緑色の燈光を用ふる。地勢上徐行信号機が400米以上の距離から認識し得ない場合は徐行信号機の前方300米の處に徐行豫告標を設くる。之は柱上に三角形板を取り付けたるものである。單線の場合は徐行解除信号は徐行信号機の裏を用ゐ得る。



(5) 手信号 晝間は手旗、夜間は手提燈を用ひて信号を現示する。赤色は停止信号にして綠色は進行信号である。徐行の場合は赤色綠色旗を頭上高く交叉し、夜間は明滅する綠色燈である。

(6) 發雷信号

發雷信号は雷管を軌條の上に置いて列車が之を踏むときに發する爆音で其列車に注意を與ふるものである。雷管は普通軌條上に2箇を設ける。1箇なるときに不發の慮あるからである。發雷信号は視覚信号にて乗務員に通告する困難なる場合に音響信号を併用するのである。鐵道省では線路に支障を生じて突然信号機を使用する必要が起り之を乗務員に知らず暇のなき場合、列車を停止する場合は約800米以上の地點に、又列車を徐行せしむる場合は徐行信号の外方400米以上の地點に發雷信号を裝置すべきことゝなつて居る。

第四節 標式

(1) 列車標識

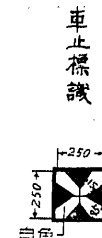
列車標識は列車の前部及び後部に掲げられ列車の種類及び行先等を表示するものである。尙同時に列車の分離の有無などをも之によりて知る事が出来る。又列車標識は列車の所在を知らしむる役目をなし、自動閉塞區間や隔時法にて運轉する場合1閉塞區間に續行の列車を進入せしむることのある場合には特に追突防止の爲め後部の標式を必要とす。又臨時列車の場合には列車の前部に餘分の標識を附加して保線員に臨時列車なることを知らしむ、之等は何れも赤色圓板、夜間は燈火を列車の前部及び後部の定まりたる位置に添加することによつて標識となすのである。

(2) 轉轍器標識

使用頻繁なる轉轍器にありては其側方に標式を附して定位にあるや又反位にあるやを知らしむる、定位にあるときは圓板にて反位にあるときは矢羽形を用ひ夜間は前者は紫色、後者は橙黄色である。脱線轉轍器又は脱線器の場合には脱線位置にあるときは矩形板にて、正しき場合は菱形板を使用し、夜間は前者は赤色後者は橙黄色燈を用ふる。

(3) 車止標識

入換頻繁なる線路の終端車止めには車輛が停車位置を誤ることなき様車止標識を設く、矩形の黒地に

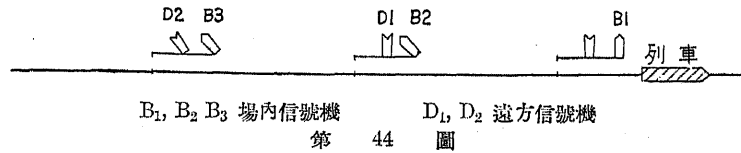


第 43 圖

白にて矢を四隅より畫きたるものである。

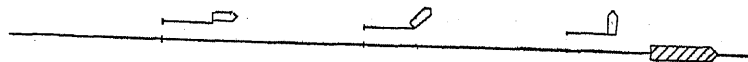
### 第五節 二位式信號機と三位式信號機 及び四現示式信號機

我國の鐵道では常置信號機には取扱者による二位式の腕木信號機を使用し電車區間の如き運轉頻繁なる線路では自動信號機を採用する。其の閉塞區間が餘り長くないときは閉塞信號機に遠方信號を設ける場合には、別個に立てるよりは寧ろ次圖の如く遠方信號機を其前方の閉塞信號機の下位に設けたる方が、上下信號腕の現示によつて、一區間開通か又2區間以上開通かを直感的に判る様になる故に初期には電車區間に之が使用せられた。



第 44 圖

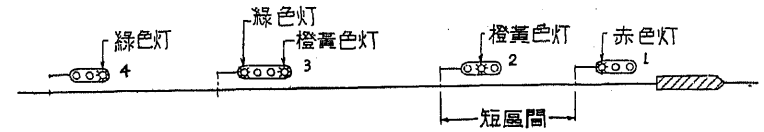
然るに三位式になると次圖の如く信號機一個を以て二位式信號機の二腕信號機と同意味の信號現示を爲すことが出来るによりて自動信號機施行區間では三位式信號機が採用せらるゝに至つたのである。



第 45 圖

四現示式信號機自動閉塞式を施行する場合普通は信號機と信號機との間隔即ち閉塞區間は列車の制動距離よりも大なるを通例と

するも運轉特に頻繁なる線路では制動距離より短き區間を設けることがある。次圖は色燈式信號であるが信號機(1)が停止を現示するとき信號機(2)に注意を表示するも、此間短き爲め制動の手配をなすも停止すること出来ない場合起る、之が爲めに更に信號機(3)にて減速度信號を現示する必要が起る、斯る際には四現示式信號を用ひて上位橙黄色、下位綠色燈の同時の2個の色燈によりて現示するものである。



第 46 圖

### 第六節 絕對停止信號と許容信號

常置信號機は停止信號の現示あるときは何時迄も停止して居なければならぬ斯る信號を絕對停止信號と稱する。併し自動信號機は裝置に故障のあるときは常に停止信號を現示する様になつて居り、而かも自動になつて居る故に列車乗務員は之を確むるに由ない故に一旦停止したるならば後は徐々に進行することが許されて居る故に之を許容信號と云ふて居る。而して此二者を明に區別する爲めに前者は信號腕の末端を矩形となし自動信號機は尖形となして居る。又夜間は自動信號機には別に識別燈を添へて點火することになつてある。

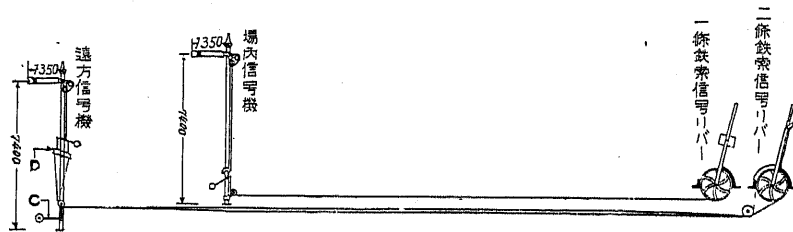


### 第七節 腕木式信號機の操縦

信號機は取扱者の居る場所にリバー（挺子）を置いて操縦するリバーの運動を機械的に傳へて操縦するを機械式信號機と稱へ電力によるものを電気式信號機と稱へる。

#### [I] 機械式信號機

機械式信號機はリバーと信號機を多くは鐵線にて結びて動かす。鐵線に1條を用ひるものと2條を用ふるものとあり。前者を一條鐵索式、後者を二條鐵索式と稱する。



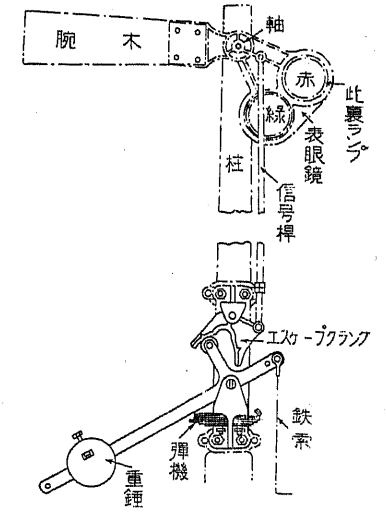
第 47 圖

#### (a) 一條鐵索式信號機

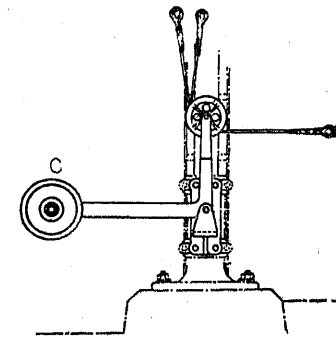
47 圖 場内信號機は二位腕木式信號機にして下部に重錘を有し他端に鐵索を結びてリバーを引くときは 48 圖の詳細圖に示す如くエスケープクランクを回轉せしめ信號桿を押し上げて信號腕を下向 45° となす、表眼鏡は腕木が水平のときは赤、下向の 45° のとき綠色となりて夜間の信號を現示するものである。一條鐵索式は場内、出發信號機に用ひ鐵索の切斷せられたるときは重錘によりて腕木は水平となる。又鐵索の伸縮に對しては途中ターンバックルを取り付け置いて人手によりて時々調整する。

#### (b) 二條鐵索式信號機

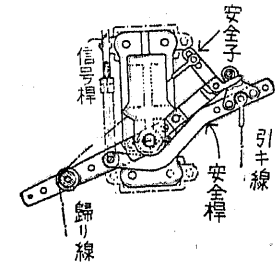
一條鐵索式は腕木を下降せしむるには鐵索を引くも、信號を元の定位となすときは重錘の重量による。然れども二條鐵索式では信號を下して反位となすとき引く鐵線と、水平の定位に戻すとき引く鐵線とは2條の鐵線にて 47 圖遠方信號機の D の如く結び信號の操縦をなすものである。鐵線の伸縮に對しては信號機の下に同圖 C 及び 49 圖の詳細圖 C の如き簡易調整機を用ひて鐵索の伸びたるときは鐵錘は下降して調整することゝなる。



第 48 圖



第 49 圖



第 50 圖

尙此方式では歸り線が切斷するときは引き線のみ張力が働くによつてリバーを取り扱はぬのに信號が反位となる傾向がある故に

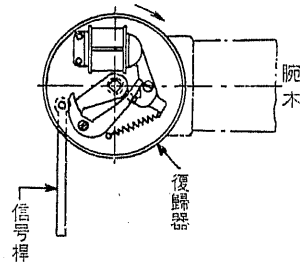
之を防止する爲め歸り索は50圖の安全子に取り付けてある。若し歸り索が切斷するときは安全子は掛金より外れ爲めに、安全子は下垂して引き索を引くも信號桿を押し上げることが不可能となる。

### (c) 復歸信號機

信號機の腕木と信號桿とを51圖の如き復歸器を介して連結し、復歸器に電流を通して信號リバーを引くときは、信號桿は腕木を動かすが電流を通さずに信號リバーを引けば信號桿は復歸器を回轉するも、腕木を動かさない。又復歸器に電流を通じて信號機を取り扱ひをなし、之に進行信號を現示したる場合、其の電流を断てば信號リバーは其儘の反位でも腕木は定位の平に復歸するので復歸信號機と稱せらる。

出發信號機に復歸器を取り付け、軌道に電氣接觸器を設けて此の接點を通して復歸器に電流を通ずる装置となすときは、列車出發の際に接觸器を踏むときは電流を断ちて、出發信號機の腕木を自動的に定位に復歸せしむることが出来る。

又2個以上の信號機に對して共用のリバーを用ひて上位の信號を降下せんとするとき上位信號の復歸器にのみ電流を通してリバーを引き、下位の信號を降下せんとするときは下位信號の復歸器にのみ電流を通してリバーを引く装置となし、リバー1個にて隨意に二つの信號を降



第 51 圖

下し得る。即ち復歸器は降下すべき信號を撰別する用をなす故に信號撰別器とも稱へらる。

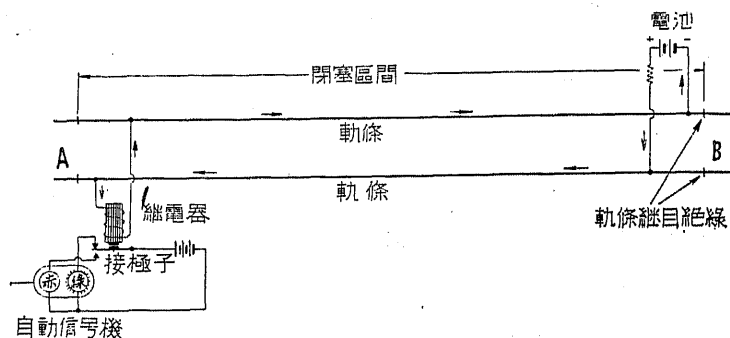
### (II) 電氣式信號機

信號機を動作せしむるに電動機を用ふるものにして、信號機を動作する機構を信號柱の上部に設けるものと、地上に設置して信號桿によりて運動を傳へるものと二種あるが、上部の方が近時行はる。前記せる器械信號機は遠方となるに従つて操縦困難となる故に斯る場合に電氣式信號機は用ひられる又自動信號機の如く自動的に動作せしむるものには電氣式信號機が用ひられるのである。

## 第八節 自動信號機

自動信號機は或區間を1個の閉塞區間となし、其區間内の軌條に電源と繼電器とを接続して1個の電氣回路を構成す。52圖のA, Bは1閉塞區間にてA, Bに於て軌條繼目は絶縁してある電源より發したる電流は軌條を傳はりて繼電器に至りて之を磁化して信號機附屬の接極子を吸引す。然るときは綠色信號の方に信號機附屬電流は通して綠色に表示す。然るに若しA, B間に列車が存在するときは電源よりの電流は車軸を通して軌道回路が短縮せられて繼電器には電流通せざる故に接極子は離れて信號機の電流は赤色信號の方に通じて赤色を表示することゝなる。

此方法は踏切警報器にも應用せられ警報器を自動的に始動せしめ又聯動裝置にも應用せられて電氣鎖錠をなすことが出来る。



第 52 圖

軌道回路は之を用ふる電源の種類によりて直流軌道回路と交流軌道回路との別があり、又用途によつて色々の様式がある。前記の如きものを複軌條式回路と云ひ之に反して電車線路に於て軌條の片側のみに絶縁装置を施し信号電流を通し、他側軌條には電車運轉の電流と同時に信号電流の回路となしたるものあり、斯るものを單軌條式軌道回路と云つて居る。若し兩軌條を電車運轉の電流を通じある場合は信号電流の爲め兩側軌條間にインピーダンスボンドを設くる。之は直流は容易に流れるが交流は流れないと云ふ器具であつて、之によりて兩側軌條間に信号の直流電流のみ流れて信号軌道回路を作るのである。

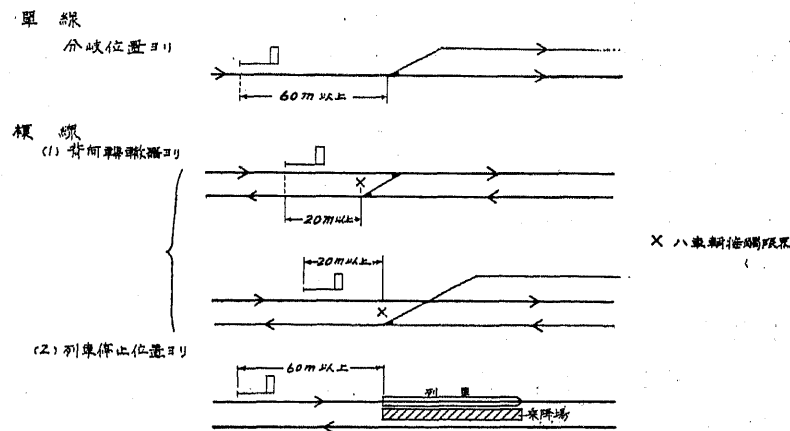
### 第九節 信号機の建込位置

遠方信号機は主體の信号機の前、列車の制動距離以上の地點に設くる。故に上り、下り勾配によりて相違ある譯で鐵道省の規定では主體信号機の前、1 軒間の平均勾配が 10% より急なる上

り勾配のときは 200m 以上、10% 又は之より緩るときは 400m 以上、又 10% より急なる下り勾配なるときは 600m 以上となしある。

遠方信号機は主體信号機迄に高速度にて運轉せらるゝ列車にても停止し得る目的にて建設するものなる故に、速度緩にして尙見透し充分なる處にては之を省略し得る。

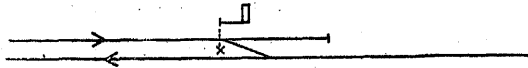
場内信号機の建込位置は次の距離による。



第 53 圖

### 出發信号機の位置

出發信号機は出發線上の轉轍器の位置より内方に建植しなければならぬ。併し餘りに内方に設けるときは夫れ丈け有效長を短縮するが故に、其線路が對向轉轍器にて隣接本線に亘る場合には次圖の如く車輛接觸限界の線路左側に設置する。



第 54 圖

## 第十節 信號機と所屬線

信號機は 1 本の柱の上に 1 個を装置するものと又 2 個又は以上を取付る場合とあり、何れも信號機の立て込み位置は其所屬線の左側に建設する。但し地形其他の特別の事情あるときに限りて然らざることを得るとなしある。

又線路上を横切りて橋を架して之に取り付くるものあり、此際は信號機を所屬線路の直上に取り付く。

信號機を 1 個所に多數建て込む場合には認識上便利なる爲め次の様に建て込むことになつて居る。

(a) 線路が二線又は以上に分岐する場合には最左側線路の信號機は最左側に立て順次に右側に至る。

(b) 同一柱に 2 個又は以上取り付くる場合には最上位のものが最左側線路を表し以下順位に右側に至る。

(c) 同一柱に設くる場内信號機、出發信號機又は遠方信號機は主本線に對するものを最上位に設くる。

若し主本線が最左側なるときは上より 1, 2, 3 の順序で前記と同様なるも若し 2 が主本線なるときは 1 線路に屬する分は左側へ別個の柱を建て其右に二段腕となし 2 を最上位となし 3 は其下に附す。此際 1 と 3 とは同高とす。尙 3 が主本線なるときは主本線に對する分のみを單獨の柱に最右側に然かも他の 1, 2 の分より高く設く。此際 1, 2 は一本の柱なるときは

1 を上位に 2 は下位とす。又 1, 2 に對し 2 本を別々に設くるときは 1 を最左側に 2 は其右とす。此の二本に對しては高さの差を設けず。

茲に特別なる場合として 3 位の半自動信號機がある。此の信號機に於ては主本線に對する信號機は主本線第一と云ふ原則から、主本線が左側でない場合にては主本線を高位に設くことゝなしてある。

同一柱上に取り付ける信號機の數は其の識別が困難となる故に其の數に限度がある。國有鐵道にては主信號機又は遠方信號機を同一柱に設ける場合は 3 個を限ることにしてある。

通過信號機、即ち出發遠方信號機を場内信號機に取り付けた様に二種を同一柱に設けたる場合に於ては各一個を限り取り付くべきことゝなつて居る。蓋し 2 段腕場内信號機の下位に通過信號機を取り付けるときは其の通過信號機は上下何れの場内信號機に屬するやは明でないからである。

主體信號機と遠方信號機との關係以外の信號機、例へば 2 段腕場内信號機の下位に誘導信號機を設け、又は出發信號機の下位に 2 個の入換信號機を設け、又は入換信號機を數個同一柱上に設くことは差し支へないが、出來得れば 3 個を限度とする。

## 第十一節 信號機の共用

信號機は列車が進入する各線路毎に設置するを可とするも、斯くすることによつて却つて信號機多きときは其見分け困難となる故に其數を減じて信號の簡明を圖ることが必要となる。

例へば自動の三位式場内信號機の場合に 3 線あり 1 本が主本線にして他の 2 が副主線なるときに主本線に 1 本と副本線に 2 本を要するも斯る際に副本線には 1 本のみを立つことあり。故に其何れが開通して居るかは不明なるも其 2 線の状態が大差なきときに行はる方法である。若し進路の

状態が相違してある場合は 2 本を要する。又之とて時には信號機を一本となし夫れに進路の表示装置を添装して何れかの線路が開通するかを知らしむる方法がある。

二位式信號は各線路毎に建つを通例とするも場内信號機にありては副本線の信號機で進路の表示装置のあるものは 1 本にて共用になすことを得る。又出發信號機にても貨物列車のみの出發線で其使用稀なる場合は 2 以上の出發線に對して共用とする。又同一出發線より分岐する場合も其進路の表示装置の添附ある場合に其出發信號機を共用とする場合がある。

遠方信號機は場内信號機迄の運行の條件を指示するもの故に假令場内信號機が 2 本以上あるも遠方信號機は共用になすを通例とする。但し列車運転上特に遠方信號機によりて何れの進路に進入し得るかを表示するを必要とする場合には各別の信號機を設くるを要する。入換信號に於ても入換線に 1 個設置して各所屬枝線毎の信號は現示しない。

## 第三章 聯動裝置

停車場に列車を進ませしめ又は停車場より出發せしむるには信號機による。而して此信號機と線路中の轉轍器とは相關聯せしめて、轉轍器を正當方向に採りたる後にあらざれば信號機を取り扱ふことが出来ない様になしある。斯く二者間の相互關係を相關聯せしむる爲めに、信號機の現示に充分信頼が出来て列車の安全が確保せらるに至るのである。

### 第一節 聯動裝置の種別

我國にては大別して第一種聯動裝置、第二種聯動裝置とになしある。

第一種聯動機は大驛にて信號機取扱ひリバー及び轉轍器取扱ひリバーを全部 1 つ又は 2 つの信號所にて取扱ひ此間に聯動裝置を施したるものにして、又第二種聯動裝置は小驛に設備するものにして、信號機のみは乗降場の 1 個所に其リバーを集め轉轍器は敷設個所にて取り扱ひ、二者の間の聯動裝置は轉轍器の傍に設けたるものによる。

第一種聯動裝置を使用する聯動機を型式より分類するときは次の各種となる。

1. 機械聯動裝置 信號及轉轍器は機械リバーによりて取り扱ふもの。
2. 機械電氣聯動裝置 信號機は電氣的に轉轍器は機械リバー

による。

3. 電氣聯動装置 信號機及轉轍器を電氣的に取り扱ふもの。

4. 電氣壓搾空氣聯動装置 信號機は電氣的に轉轍器は壓搾空氣によりて電氣によりて操縦するもの。

### 第二節 第二種機械聯動装置

#### (1) 甲號第二種聯動器

之は信號機と轉轍器を聯動せしむるもので次の3種がある。

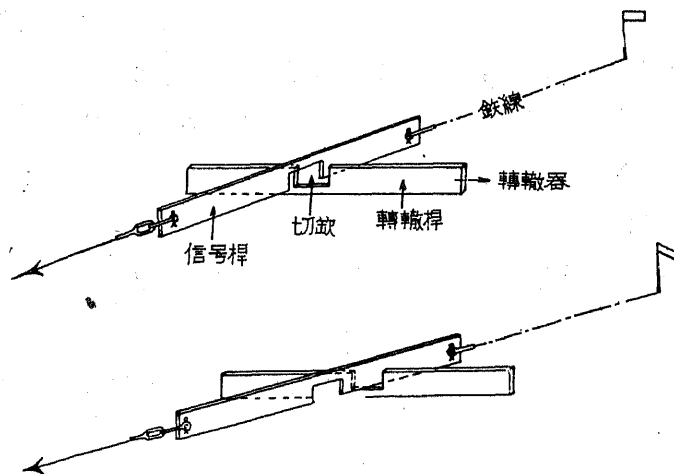
(A) 甲一號聯動機 1個の信號機と轉轍器との聯動するもの

(B) 甲二號 " 2個の信號機と轉轍器との "

(C) 甲三號 " 3個の信號機と轉轍器との "

#### 甲一號聯動機

55圖に示す如く信號機操縦用鐵索の中間に信號桿を結び合せ



第 55 圖

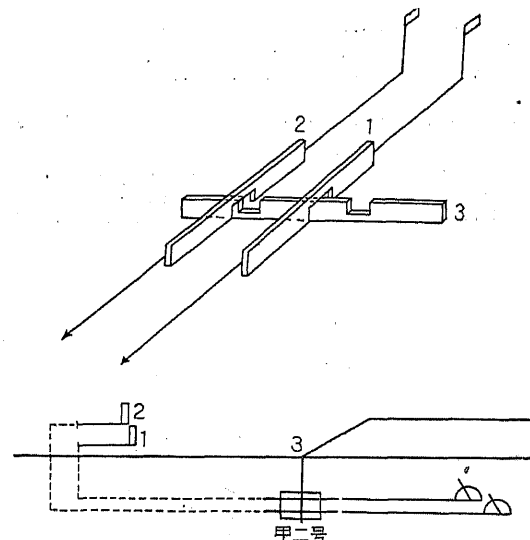
又線路の轉轍器の尖端軌條には轉轍桿を接觸なし轉轍器の轉換に伴ひて動作するものである。而して信號桿の切缺と轉轍桿の切缺とは定位に於て圖の如く互に向ひ合つて居る。

今前圖下の如く信號リバーを動して信號機を降下して進行信號を現示せしむるときは信號桿は矢の方向に動き、轉轍桿の切缺に挿入さるゝから轉轍桿を引きても動き得ないやうになつて従つて轉轍器は鎖錠さるゝことゝなるのである。

次に信號桿も轉轍桿も定位のときに轉轍器を轉換すれば轉轍桿が信號桿の切缺に挿入せられて之を鎖錠するを以つて、信號機に進行信號を現示することが出来ない様になる。

#### 甲二號聯動機

信號 1, 2 と轉轍桿 3 とを聯動せしめたもので56圖の如く装置してある。今轉轍桿の3を引きて反位になす時は切り込みが動きて1は引かれなくなり、2は切込が合して引き得る。



第 56 圖

#### 甲三號聯動機

轉轍器が3個の信號機と聯鎖する場合

に用ふるもので其構造は甲一號に甲二號の信號桿が合併したるものである。

## (II) 乙號第二種聯動機

之は場内信號と遠方信號の聯鎖、並に場内信號と轉轍器の聯鎖に用ふるものにして次のものがある。

乙一號聯動機

乙二號 "

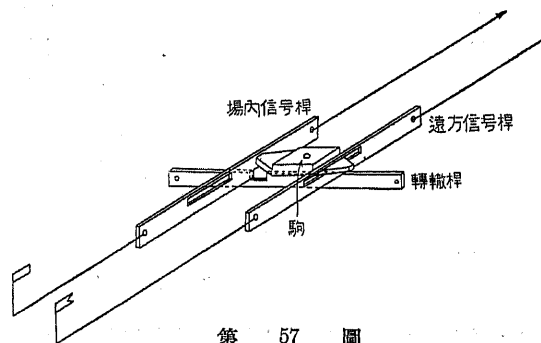
乙三號 "

尙遠方信號を 1 條の鐵索にて動作せしむる場合に使用するものを S 型と稱し、2 條にて動作するものを P 型と呼んで居る。

## 乙第一號聯動機 S 型

轉轍器と場内信號機と更に遠方信號機と聯動を付けたるもので場内信號桿と轉轍桿との關係は甲一號聯動機と同様にして場内と遠方信號機とを聯係せしめたものである 57 圖。

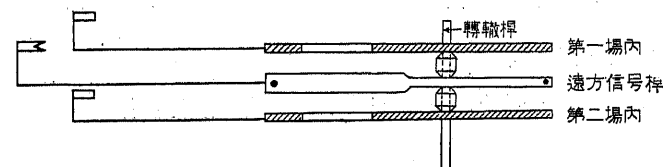
場内と遠方信號桿との間には駒(ドック)を挿入して定位に於ては駒は遠方信號桿の溝に嵌入して居て信號桿を引くことは出来ないが初めに場内を引くときは駒は場内の溝と向ひ合ひて其中に飛び込み遠方を引き得るのである。又遠方を引くときは場内信號桿の溝に嵌入するを以つて此の場合遠方信號桿を先づ定位に復さなければ場内信號桿は定位に復することが出来ない。



第 57 圖

## 乙二號聯動機 S 型

遠方信號を 2 個の場内信號に共用するもので場内信號と轉轍桿との關係は甲二號聯動機と同様で乙一號と同じく遠方信號桿は轉轍桿とは關係がない。58 圖にて知る如く遠方信號機は何れの場内信號機を先引きするにあらざれば引くことが出来ない。



第 58 圖

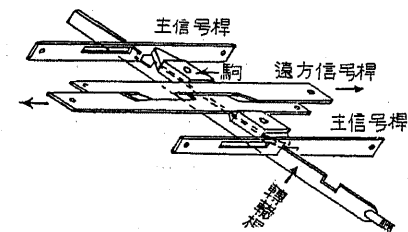
## 乙三號聯動機 S 型

乙三號聯動機 S 型は遠方信號機を 3 個の場内信號機と聯關を保たしめたもので遠方信號機夫れ自身は轉轍器との聯鎖がない。

## P 型乙號聯動機

大體 S 型と同じく只遠方信號機の如く鐵索が 2 條ある場合信號桿も 2 個にて動作する。次圖は P 型乙二號聯動機にして中央は遠方信號桿である。

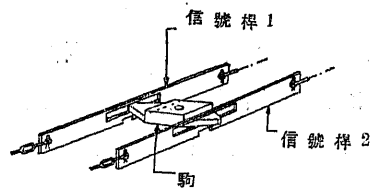
鐵索は矢の如く反對に引くによつて若し主信號桿が引かれて駒の位置に切り欠きが來るときは始めて遠方信號桿が互に開き得て引くことが出来る。



第 59 圖

## (III) 丙號第二種聯動機

丙號聯動機は 60 圖の如く 2 個の信號機と轉轍器との聯鎖並に信號機相互の聯鎖に用ふるものにして出發と場内信號機の如き同一線路を進路とする場合に使用する。



第 60 圖

(IV) 戊號第二種聯動機

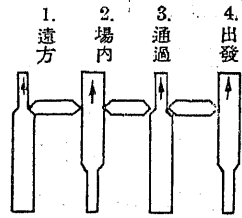
戊號聯動機は甲一號と乙一號とを組合せたるものである。

(V) リバー聯動

前記の如く第二種聯動装置に於て通過信號機と場内及び出發信號機との聯鎖を第二種聯動機にてなすときは鐵索が遠く迂回するが故に抵抗多きが故に信號所リバー取扱所に於けるリバー相互間の駒の聯鎖によるを便とす。61 圖に示す如く駒をリバー台に穿たれたる溝に挿しリバーに設けられたる切り欠きと聯動せしむるものにして遠方は場内信號機の先引きを要し又通過信號は場内及び出發信號リバーの先引きによりて始めて引くことを得るのである。

第三節 第二種電氣聯動裝置

自動閉塞式施行區間の如き色燈式又は電氣腕木式信號機を使用する場合は、機械信號機の如き操縦用鐵索を使用せざるを以つて、前述の如き第二種聯動機を用ひて機械的に聯鎖關係を付すことが出来ない。故に此の場合は現物の轉轍リバーに電氣鎖錠器を取り付けて電氣的に信號機と轉轍器との聯鎖關係を付するのである。又信號機相互の聯鎖は信號リバーを取り付けてある鎖錠磁石によ



第 61 圖

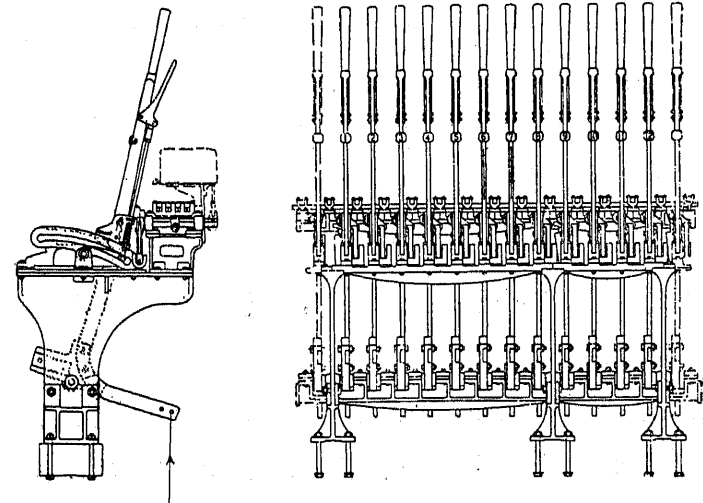
る電氣的聯鎖又は鎖錠駒による機械的聯鎖によつて爲さるゝのである。

第四節 第一種機械聯動裝置

第一種機械聯動裝置は信號機及び轉轍器を取り扱ふにリバーを 1 ヶ所に集合して其所にて取り扱ひて、リバー間に必要なる聯鎖をなしたるものである。此のリバー相互間に聯鎖を附するに二種類がある。(1) をリバーロックと稱しリバー間に直接聯鎖を行ふものである。(2) はラッチロックと稱しラッチによりて聯鎖を行ふものである。

(1) の方は機械としては簡單であるが、破損磨耗の程度大なるによつて(2)の方が用ひらる。

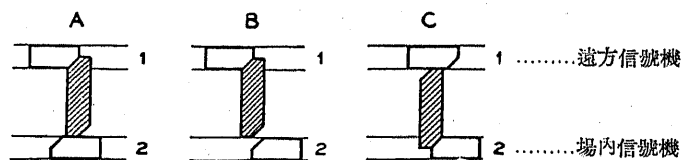
サクスピー型聯動機



第 62 圖



普通用ひらるゝ型式にサクスピー型と、ジョンソン型と二種あるが構造は大體同一である國有鐵道の基本型として前者が用ひらる。



第 63 圖

62 圖はサクスピー式聯動機にして 63 圖は同機の遠方信號のリバーと場内信號のリバーとの場合を示すものにして此の鎖錠關係を示し 1 は遠方にして 2 は場内である。

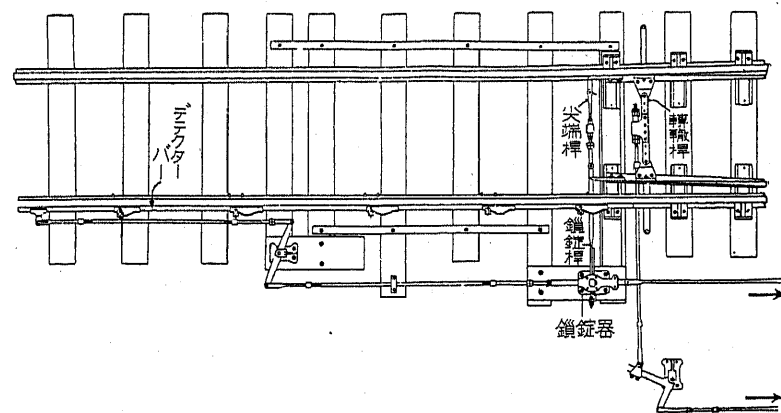
A は兩方のリバーが定位にある場合で、リバー 1 はリバー 2 に遮られて動することが出来ないがリバー 2 を引くときは其關係は B の如くなつてラッチは 2 の内に入りリバーの 1 を引き得るのである。而してリバー 1 を引けば駒の關係は C に示す様になりリバー 2 を反位に鎖錠してリバー 1 を定位に復する迄は 2 を定位に復し得ないのである。

機械聯動裝置に於ては轉轍器を操縱するには細き鐵管の棒を使用して信號所のリバーと連續せしめ、信號所のリバーを動すによつて轉轍器は轉換せらる。

信號機の操縱には鐵索により同じくリバーに連結せしむる。此の聯動裝置に於て必要なるは轉轍器の轉換に際して其の尖端軌條が完全に密着を確保し、同時に列車の進行中轉換を防止する爲め

に鎖錠とデテクターバーを裝置す64圖。鎖錠桿は尖端軌條が密着するときは鎖錠器中に挿入せらることによつて確保せられ又デテクターバーは之を引くときは轉轍器の先端附近に於て本軌條の外側に裝置せられたる長 12 米餘巾 57<sup>mm</sup> の鐵板が軌條面上へ扛上する。従つて車輛が軌條上を運轉中には車輪に支へられて之を引くことが出来ない。

此の鎖錠とデテクターバーとは同一の鐵管によつて取り扱はれるもので主要なる轉轍器は必らず此の二者が裝置せられ従つて轉轍器のリバーを引きたる後には此のリバーも續きて引かねばならないのである。



第 64 圖

II. 第一種電氣聯動裝置

大停車場又は運轉頻繁なる停車場に於て設けられ、電氣リバーを裝置しリバー相互間に所要の聯鎖を施せる電氣聯動機を使用

し、電氣によつて信號機及び轉轍器を操縱するのである。

相關聯せる信號機と轉轍器又は信號機相互間の聯鎖はリバー相互間に機械的聯鎖を付して之を行ひ、列車の運轉特に頻繁なる處にありてはリバーの取扱ひと列車又は車輛の位置との間に適當の聯鎖を附して運轉の安全を期するために電氣鎖錠を使用する。電氣による聯動裝置に於ては通常軌道回路を設けて列車の運轉と信號機又は轉轍器のリバーとの間に電氣鎖錠を施して列車運轉の安全を高めてある。

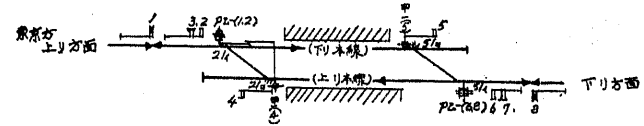
### 第五節 聯動圖表

聯動圖表には配線略圖を作製す、轉轍器には  $\pi\pi\pi$  を附して 65, 66圖の上圖の如く其の線路の方へ定位にて開通を示す。

65圖の鎖錠欄には鎖錠せらるゝリバー番號を記載するのであるが同一扱所にある信號機と轉轍器の相互鎖錠は信號機の行のみに記載して轉轍器の行には之を省略する。遠方信號機 1 に進行信號を現示すること即ち 1 を反位になすには、2 を先に引きて反位になすを要し、同時に此反位の儘にて鎖錠するを要す、之を圖上には ②にて表す。○ は反位にて鎖錠することを示す。

次に場内信號機の 2 を引くときは、轉轍器 21 を鎖錠することを要す。次に通過信號 3 を引きて反位になす爲めには、2 と 5 を引き反位の儘にて鎖錠する、此際に 2 と 5 とはリバー間の聯鎖によるときは、圖上にては  $\langle \rangle$  を附す。出發信號機 4 を引きて反

例(1)

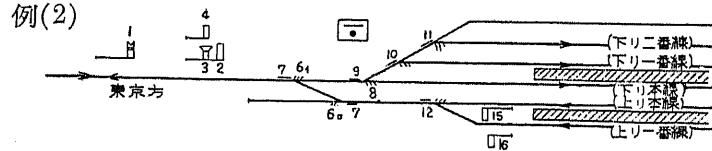


名	標	番號	鎖錠
遠方信號機		1	②
場内信號機 (東京方—下り本線)		2	21
通過信號機		3	②③
出發信號機 (上り本線—東京方)		4	②
同上 (下り本線)		5	⑤
場内信號機 (上り本線)		6	51
通過信號機 ( " )		7	④⑥
遠方信號機 ( " )		8	⑥
轉轍器 (双動)		21	1.2
同上 (同上)		51	6.8

第 65 圖

位になす爲めには、21 の轉轍器を先に引きて反位にて鎖錠す、21<sub>1</sub>, 21<sub>2</sub> は双動になりありて 1 本のリバーによりて兩方同時に動く又下り本線の 5 を引くには 51<sub>1</sub> の轉轍器を先に引きて反位に鎖錠するを要する、51<sub>1</sub>, 51<sub>2</sub> は双動である。場内信號機 6 を引くには 51 を正位に鎖錠し、通過信號機 7 を引く爲めには 4 と 6 とは進行状態即ち反位にて鎖錠する、此際はリバー聯鎖による。遠方信號機 8 を引くには 6 を反位にて鎖錠す、轉轍器 21 を引くときは 1, 2 を正位にて鎖錠す、又轉轍器 51 を引くときは 6, 8 を正位に於て鎖錠する。之は信號機欄にて記載しある故に記載を省略し得る前條の聯動表に於て 1, 2 を合せて第二種聯動機 P 乙一號を用ひ 21<sub>1</sub> に、備へ 4 は甲一號となし 21<sub>2</sub> に設備する。

51 に対しても同様にして 6, 8 には P 乙一號を用ひ、5 に対して甲一號が設備せらる。



名 稱	番 號	鎖 錠
遠方信號機	1	② 又 ④
場内信號機(東京方-下り本線)	2	6 ⑦ 8 ⑨
通過信號機	3	② ④
場内信號機(東京方-下り二番線)	4	⑦ ⑧ ⑨ 10 ⑩ (11 但 ⑩)
預 備	5	
轉 轍 器(双動)	6	8
鎖 桿	7	5 ⑥
轉 轍 器	8	6
鎖 桿	9	8 ⑧
轉轍器及鎖桿	10	⑧
同 上	11	⑩
同 上	12	
預 備	13	
預 備	14	
出發信號機(上り本線-東京方)	15	⑥ ⑦ 12 ⑫
同 上(上り一番線- )	16	⑥ ⑦ ⑫

(A 及 B - 反対側信號機所・出發及通過信號機・板子番號・A)

[ ] は他の扱所のリバー

第 66 圖 (1)

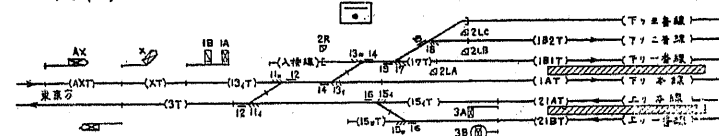
今下り本線に対する場内信號機 2 を説明するにリバー 2 を引かんとするには 6, 8 を定位に鎖錠し、鎖桿 7, 9 を反位に鎖錠す。此反位に鎖錠すると云ふことは先引關係を表したるものでリバー 2 を引きて反位となすには先づ挺子 7 及び 9 を引きて反位となすことを要する。

次に場内信號機 4 に於て説明するときは、之は 1 番線及び 2 番線に対する共用の信號機なれば之を引きて反位とせんとするには先づ 7, 8, 9 を引き反位になすを要し、列車を 1 番線に進入せ

しむる場合は 10 を定位に鎖錠し列車を 2 番線に進入せしむる場合には 10 を引きて反位に鎖錠し次に 11 を定位に鎖錠する。圖上の (11 但 ⑩) は 10 が反位のとときに限りて 11 が定位に鎖錠することを示す。

第 66 圖 (2)

例(3)



名 稱	番 號	鎖 錠	制 御 又 は 編 者	進 路 鎖 錠 回 路	保 險 鎖 錠 回 路	進 路 番 號
場内信號機	A	11 ⑫ ⑬	13+T, 1A+T, 13	13+T	1A+T, X+T	1, ⑫ 13 ⑬
	B	⑭ ⑮	13+T, 17T, 1B+T, ⑯ 17	13+T, 17T		11, ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ 17, 18
入換信號機	⑰	⑱ ⑲	13+T, 17T, 1B+T, ⑳ 17	13+T, 17T		11, ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ 17, 18
	⑳	13, ⑭ ⑮	17T			13, ⑭ ⑮ 17, ⑰
同	A	13, ⑭ ⑮	17	17T		13, ⑭ ⑮ 17, ⑰
	B	⑱, ⑲	⑱, ⑲			13, ⑭ ⑮ 17, ⑰, ⑱
	C	⑳, ⑲	⑳, ⑲			13, ⑭ ⑮ 17, ⑰, ⑱
出發信號機	A	11, ⑫ ⑬	15+T, 3T, 15	15+T		11, ⑫ ⑬ ⑭
	B	⑭ ⑮	15+T, 15+T, 3T, ⑯	15+T, 15+T		11, ⑫ ⑬ ⑭
預 備	⑰					
轉 轍 器(双動)	11	15				
鎖 桿	12	11, ⑩				
轉 轍 器(双動)	13					
鎖 桿	14	13, ⑬				
轉 轍 器(双動)	15	11				
鎖 桿	16	15, ⑮				
轉 轍 器	17					
同 上	18	⑰				
鎖 桿	19	17, ⑰, ⑱				
預 備	20					

(3) には条件附鎖錠を記入す。

(5) には信號機の行にありては信號機、信號制御回路を構成する軌道回路番號及び同回路制御器番號を記す尙ほ轉轍器に轍查鎖錠が施されるときは轉轍器の行に轍查鎖錠を構成する軌道回路番號を表す、である。

(6) (7) には夫々其鎖錠回路を構成する軌道回路番號を記す。

(8) には鎖錠關係を記す。