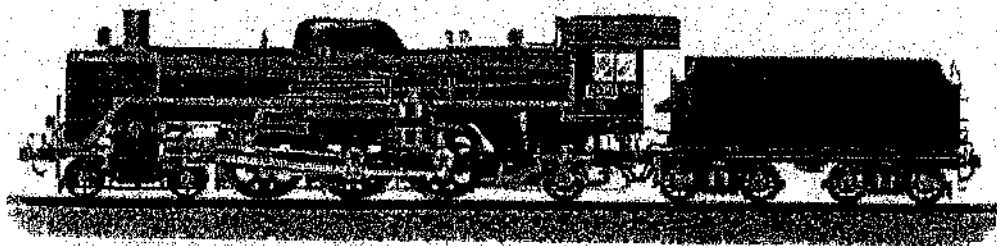
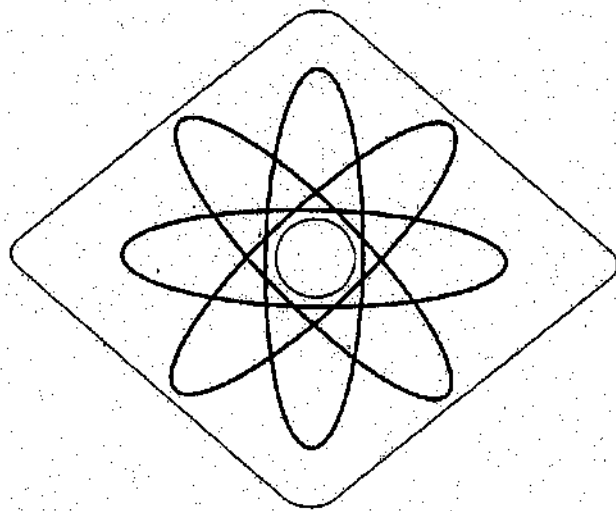


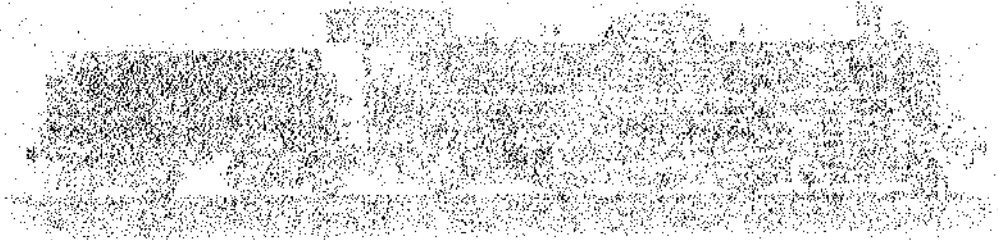
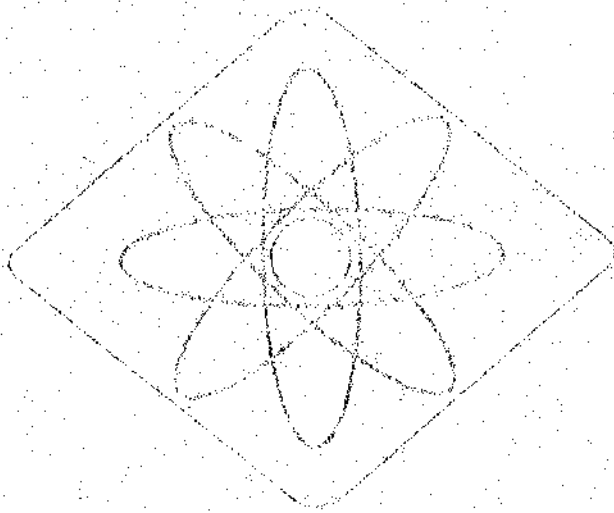
## 二、聯鎖裝置概要



CS7

94年10月12日

變態置裝繪圖



0 51 11 01 子 10

# 聯鎖裝置概要

1. 何謂聯鎖裝置	1	6. 電子聯鎖裝置	70
2. 聯鎖、鎖錠	2	6.1 何謂電子聯鎖	
2.1 聯鎖的種類		6.2 系統組成	
2.2 鎖錠的種類	3	6.2.1 I型電子聯鎖	
2.3 號誌控制的種類	5	6.2.2 其他的電子聯鎖裝置	73
3. 聯鎖圖表	6	6.3 電腦的保安構成原理	74
3.1 聯鎖圖表的用途及處理		6.3.1 I型的方式	
3.2 聯鎖圖表製作		6.3.2 II型的方式	77
3.2.1 聯鎖圖	8	6.4 聯鎖處理軟體的組成	79
3.2.2 聯鎖表	15	6.4.1 標準化方式	
3.2.3 聯鎖測試	30	6.4.2 聯鎖處理程式	80
3.2.4 CTC 區間、其他	31	6.4.3 資料結構	81
3.3 電子聯鎖的聯鎖圖表	33	6.4.4 ROM 化	87
3.3.1 電子聯鎖及繼電聯鎖的聯鎖圖表 之差異		6.5 功能	88
3.3.2 聯鎖圖表的內容		6.5.1 表示控制盤的功能	
4. 聯鎖裝置的種類	35	6.5.2 聯鎖功能	89
4.1 聯鎖裝置的種類		6.5.3 保安全管理功能	96
4.2 繼電聯鎖裝置		6.5.4 自動進路設定功能	98
4.3 電子聯鎖裝置	36	6.6 界面功能	103
5. 繼電聯鎖裝置	37	6.6.1 輸出入繼電器架	
5.1 繼電聯鎖設備的構造		6.6.2 網路	106
5.1.1 繼電聯鎖設備的種類		6.6.3 電子端末	107
5.1.2 控制盤		6.6.4 與其他系統的連接	111
5.1.3 繼電器架	38	6.7 施工	112
5.1.4 繼電器等		6.7.1 電源系統	
5.1.5 配線盤	39	6.7.2 機器室內施工	113
5.1.6 小型機器架		6.7.3 網路組成	114
5.1.7 電源		7. 聯鎖檢查	115
5.2 結線圖	40	7.1 聯鎖檢查的基本及繼電聯鎖 的檢查方法	
5.2.1 進路構成之流程		7.1.1 聯鎖檢查方法的看法	
5.2.2 繪製結線圖的規則	41	7.1.2 事前檢查	
5.2.3 結線圖的電路功能	44	7.1.3 聯鎖檢查預備工作	117
5.3 配線圖	65	7.1.4 聯鎖檢查	
5.3.1 繼電聯鎖裝置的配線圖構成及 架間連接		7.2 電子聯鎖的檢查方法	140
5.3.2 結線配線圖的製作	67	7.2.1 復原測試	
		7.2.2 聯鎖檢查	
		7.2.3 自動進路設定功能測試	142

8. 其他	143
8.1 和站內平交道聯鎖	
8.1.1 繼電聯鎖時	
8.1.2 電子聯鎖時	
8.2 集中監視裝置	144
8.3 障礙物偵出裝置	146
8.3.1 組成	
8.3.2 動作及操作	

## 1. 何謂聯鎖裝置

為了安全有效率地遂行鐵路運輸業務，設有如下『號誌保安裝置』：

- 維持列車間安全距離的『閉塞裝置』
- 控制站內轉轍器的『轉轍裝置』
- 顯示號誌用的『號誌裝置』

這些裝置中，閉塞裝置與號誌裝置、號誌裝置與轉轍裝置等相互聯繫或牽制，使操作上具有一定的順序，防止人為錯誤扳轉轉轍器，或顯示相衝突之號誌，導致列車衝撞或出軌，如此構成站內整體的保安功能，確保列車安全運轉的裝置稱為『聯鎖裝置』。

鐵路初期完全依靠人的注意力來運轉列車，之後由於車次增加、速度提高、站場複雜化等，確保列車或車輛行駛的進路，依靠人的注意力越來越困難。

因此，開發了號誌機相互間、號誌機與轉轍器相互間，使用機械方式加以聯繫，若不依照安全規則就無法操作的『聯鎖裝置』。

如圖 1-1 所示，聯鎖裝置位居重要位置，以術語來講，為了安全，號誌機、轉轍器等之間要加以「聯鎖」、「鎖錠」。

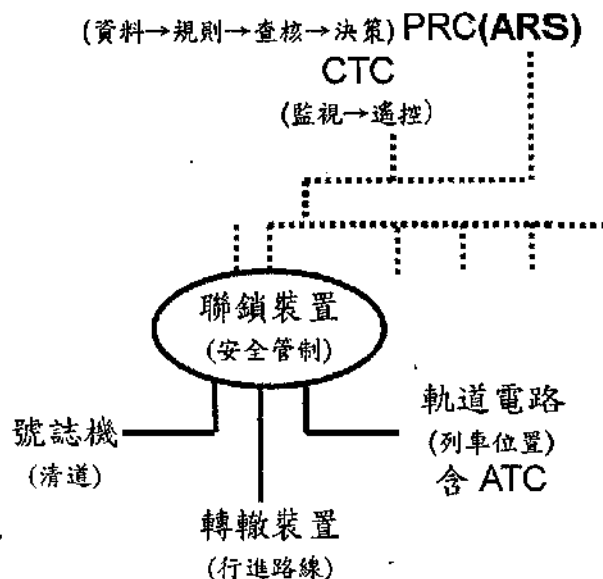


圖 1-1 運轉保安系統

維持號誌機、轉轍器等的關聯之動作稱為「聯鎖」，執行聯鎖的裝置稱為『聯鎖裝置』。

## 2. 聯鎖、鎖錠

站內，列車的到達、出發或調車等複雜的作業時，轉轍器的扳轉及號誌機的辦理非常煩雜。因此轉轍器與號誌機的操作要依照一定的順序，萬一操作錯誤，也不會發出控制的鎖錠稱為「聯鎖」。

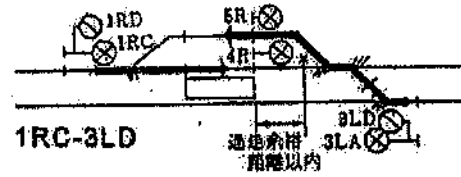


圖 2.1-3 過走余裕內進路共用(2)

(d) 如圖 2.1-4 同方向同時到開時，因為過走余裕距離夠，不用聯鎖。

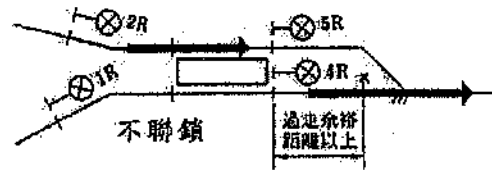


圖 2.1-4 過走余裕外進路共用

### 2.1 聯鎖的種類

站內的號誌機與轉轍器之間有一定的操作順序，必要時，鎖住其他的閘柄產生聯鎖關係。聯鎖於號誌機與號誌機、號誌機與轉轍器及轉轍器相互間執行，為聯鎖裝置中重要的功能之一。

聯鎖有下列種類：

#### (1) 號誌機與號誌機間的聯鎖

(a) 號誌機的「進路」或「過走余裕」距離的一部分或全部為同一進路時，這些號誌機的進路不能同時成立，如圖 2.1-1、圖 2.1-2、圖 2.1-3、這些號誌機之間要聯鎖。「過走」為列車煞車失誤越過「停止界線」(號誌機或列車停止標誌的處所)。

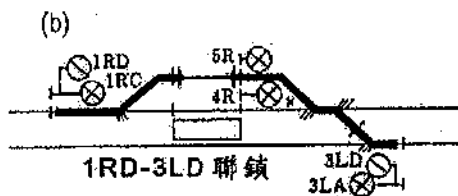


圖 2.1-1 進路共用

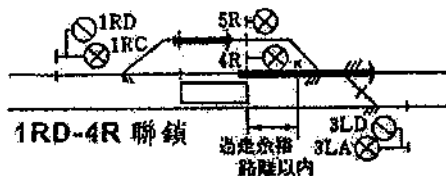


圖 2.1-2 過走余裕內進路共用(1)

#### (2) 號誌機與轉轍器間的聯鎖

不只是鎖住進路上開通的轉轍器，其他列車或車輛可能溜入的「進路外」轉轍器，也要將其扳轉並鎖在不危險的方向。

(a) 號誌機與其進路內的全部轉轍器之間都要聯鎖。

但是緊急橫渡線等平常鎖錠的轉轍器不聯鎖。

(b) 號誌機與其「過走余裕」內的轉轍器要聯鎖。

但是符合下列的轉轍器不用聯鎖。

- 平常鎖錠的轉轍器。
- 自動區間第一種電氣繼電聯鎖裝置(單獨閘柄式)的安全側線分歧轉轍器。

(3) 號誌機與調車進路、准調車、分區保養間的聯鎖

依 2.1(1) 號誌機間的聯鎖方式，號誌進路與調車區、保養區不得互相妨礙。

- (4) 號誌機 與 路線封鎖 的聯鎖
- 本站路線封鎖時，往該區出發的號誌險阻。出發號誌進路未設置且站間無車才能完成封鎖，封鎖後相鄰 2 站出發號誌機都險阻。事故或號誌故障時可使用「在車確認」按鈕強制封鎖。

- (5) 號誌機 與 平交道 的聯鎖
- 號誌機延遲顯示以確保足夠的平交道警報時間。遮斷機降下後號誌才顯示，用於危險平交道。

- (6) 號誌機 與 路線條件 聯鎖
- 風災、水災、火災、山崩、雪崩、地震、斷橋、可動橋、轉車台、平交道障礙物、施工等與路線安全有關的也要聯鎖。

- (7) 號誌機連動
- ①逆向進路終點相鄰。②平交道、洗車線上不可停車。③以連動代替逆向聯鎖。④防止旅客列車長時間停於第 2 出發。

- (8) 調車進路間的聯鎖
- 依 2.1(1) 號誌機間的聯鎖方式。但是調車進路間同一進路需要兩方向同時調車作業時，不聯鎖。

- (9) 調車進路 與 轉轍器間 的聯鎖
- 調車進路與其進路上的轉轍器及有關的進路外轉轍器要聯鎖。但是，平常鎖錠的轉轍器不聯鎖。

- (10) 鎖錠閘柄 與 轉轍器間 的聯鎖
- 第一種電氣繼電聯鎖裝置(鎖錠閘柄式)的鎖錠閘柄與號誌機及轉轍器間要聯鎖。此時鎖錠閘柄被設於轉轍器附近的鎖錠開關鎖錠。又，設有鎖錠開關的同一地點要裝鎖錠表示燈。

- (11) 於列車停止區內，靠近前方號誌機的轉轍器要和前方號誌機聯鎖。

- (12) 開通閘柄與轉轍器間的聯鎖
- 爲了確保「過走餘裕距離」，設有開通閘柄時，此開通閘柄與過走餘裕距離內的轉轍器要聯鎖。

## 2.2 鎖錠的種類

爲了列車運轉的安全，號誌機、轉轍器等之間各個閘柄的動作必要時要加以限制，因此有各種鎖錠，種類如下：

- (1) 查核鎖
- 兩套聯鎖裝置於交界點重疊處，各應取得對方的號誌條件互相查核，以確保安全。如：K42 轉轍器 11 交界處。

- (2) 轍查鎖
- 含轉轍器的軌道電路內有列車或車輛時，將轉轍器鎖住，使其無法扳轉。

車次多的站內作業很複雜，轉轍器的扳轉次數也多。萬一列車或車輛通過中扳轉轉轍器非常危險。爲防止此種情形，有轉轍器的防護區間設有軌道電路，該軌道電路有車時，鎖住轉轍器使其無法扳轉。

- (3) 表示鎖
- 號誌閘柄回復定位，接近鎖錠或保留鎖錠要解鎖時，號誌機顯示進行或注意號誌時很危險。因此，即使號誌閘柄回復定位，若號誌機不是顯示「險阻」則不可解鎖。亦即，號誌閘柄要解鎖時，要檢查號誌機是否爲險阻顯示。

## (4) 進路鎖、分段進路鎖

列車或車輛依據號誌顯示或調車的進路開通表示，進入該進路的內方後，即使該號誌閘柄復位，通過相關軌道電路前，經由列車或車輛鎖住該進路上的轉轍器，使其無法扳轉。又，列車或車輛每通過 1 區間，解鎖各該區間內的轉轍器，稱為「分段進路鎖」。

## (5) 接近鎖

號誌機顯示進行中，列車進入該號誌機外方的一定區間時，或列車已進入該號誌機外方的一定區間，設置進行號誌時，當列車進入該號誌機內方，或將該號誌取消後，將該進路的轉轍器等鎖錠一段時間，使其無法扳轉。

## (6) 保留鎖

和接近鎖一樣，號誌顯示進行後或調車進路開通表示後，與列車或車輛的「位置」無關，從號誌機顯示險阻或調車進路不開通表示後，經過一段時間，轉轍器才能解鎖。

## (7) 閉路鎖

出發號誌機或調車號誌機無法設置於規定的位置時，從列車停車標誌或車輛停止標誌到出發號誌機或調車號誌機為止的軌道電路內有車時，進路無法建立。

又，該進路建立後，該出發號誌機或調車號誌機的號誌控制條件不使用「閉路鎖錠」的軌道電路。(只查核 1 次)

## (8) 單向鎖

A、B 閘柄相互間，A 閘柄反位時，將 B 閘柄鎖於定位或反位，定位鎖錠時「反位」不鎖錠；反位鎖錠時「定位」不鎖錠。

又，A 閘柄不受 B 閘柄鎖錠。亦即 A「單向」鎖住 B 的反位，A 不受 B 控制。

B 在定位時，A 扳至反位，B 仍可由定位扳至反位，一旦扳至反位就被鎖住。

以上鎖於反位稱為「單向反位鎖」，鎖於定位稱為「單向定位鎖」。

圖 2.2-1，1R 號誌機有警戒號誌，1R 隨時可以扳至反位。但是，為了顯示注意號誌，轉轍器 11 一定要在定位。此種情形稱為 1R 將 11「單向鎖」於定位。

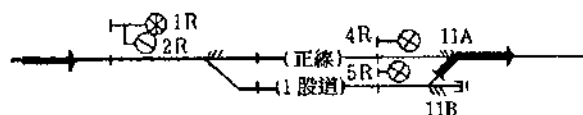


圖 2.2-1 單向鎖錠

## (9) 時間鎖

A、B 閘柄相互間，A 閘柄鎖住 B 閘柄時，A 閘柄即使回復定位，B 閘柄要經過一段時間才能解鎖。

## (10) 路線障礙聯鎖

進路前方不通(死路、平行進路軌道共用、淨空不足等)、施工(封鎖、保養)、天災、平交道障礙物等妨礙行車時，為避免造成嚴重行車事故，應在適當地點裝設偵測設備。一旦發生妨礙行車之事件，號誌機應立即顯示紅燈(險阻)。



## 2.3 號誌控制的種類

號誌機的顯示控制條件中，經由軌道電路來控制稱為號誌控制，有下列數種：

### (1) 進站號誌機

從內方第一軌道電路至到達線的軌道電路為止的連續軌道電路來控制號誌顯示。

亦即，列車進入內方軌道電路，號誌就變為「險阻」，列車離開到達線，號誌就顯示「進行」。

### (2) 出發號誌機

從內方第一軌道電路到前方開通的軌道電路為止的連續電路來控制號誌顯示。

### (3) 引導號誌機

和進站號誌機一樣使用連續軌道電路來控制號誌顯示，但是到達線的軌道電路除外，又列車離開後，號誌仍不顯示。

### (4) 調車號誌機

從內方第一軌道電路到「到達線」軌道電路為止來控制號誌顯示。但是，設有車輛停止標誌時，車輛應停於標誌前，因此標誌內方的軌道電路除外。

### (5) 閉路鎖錠時

閉路鎖錠的相關軌道電路除外。但是，有通過列車的進路，其外方號誌機(進站號誌機)，要追加閉路鎖錠的軌道電路來控制號誌。

### (6) 使用進路外軌道電路來控制號誌

號誌機進路外的軌道電路。軌道電路的邊界和車輛接觸界限不一致時，該軌道電路內有列車時，可能侵犯到車輛接觸界限，因此該軌道電路亦控制號誌顯示。

### (7) 號誌機聯動

兩號誌機距離太近，或只有唯一進路時，或號誌長時間故障時，為防止旅客列車停於中途，前方號誌機進路建立號誌顯示後，後方的號誌機才能顯示「進行」。

### 3. 聯鎖圖表

#### 3.1 聯鎖圖表的用途及處理

如第一章所述，聯鎖裝置是由號誌機、轉轍器、軌道電路等來聯鎖。其基本組成爲依據路線圖及表格來表示，稱爲聯鎖圖表。

更詳細的說，「聯鎖圖表」爲：  
「站場或停車場的聯鎖裝置設備的組成及聯鎖構造用一張圖表來表示」。

因此仔細看聯鎖圖表的內容，除該站的號誌機、調車號誌機、轉轍器等設備狀況外，也表示這些設備在操作上的限制，可以展現站內的列車運轉或站內運轉的作業內容。

聯鎖圖表中所畫的圖及表之內容，爲綜合車站的號誌保安裝置，與號誌保安裝置相關的各機器之功能及相互間的關係等之「基礎知識」、「運轉原則」、「閉塞」、「號誌操作」等行車控制須知、行車安全設備的保安功能及設置條件爲內容，也要有「號誌通訊裝設須知」等知識。

因此，聯鎖圖表爲，操作聯鎖裝置的號誌工、司機員、調車工或設備的工程負責人、維修人員所必要的東西，是和聯鎖有關的所有工作基礎之重要東西。

如上所述，爲了廣範圍的使用，誰來看都會作相同的解釋，同時製作聯鎖圖表時，要制定嚴謹而簡潔的規則。

聯鎖圖表製作的格式、符號之規定稱爲「號誌設備裝設標準」，此標準規定號誌設備的規模、型式及功能。當然其他 CTC、ATC 等裝置也要了解。

又，聯鎖圖表的製作或變更時，其內容爲站內保安上所決定的最重要的內容，所有相關的部門應召開「聯鎖會議」來決定。

#### 3.2 聯鎖圖表製作

基本上聯鎖圖表不依聯鎖裝置的種類而變，但因採用自動控制、閉塞系統或 ATC，導致列車控制方法有所不同。

因此以一般最常用的繼電聯鎖裝置來說明。

(1) 首先調查該站的行車狀況、站內調車作業、經費、營運費用等。

- ① 決定站內作業及路線的使用方式。
- ② 決定聯鎖範圍。
- ③ 決定聯鎖裝置的種別、控制方式。
- ④ 號誌機、調車號誌機的配置、使用方式及其編號。
- ⑤ 決定轉轍器的定位、單雙動。
- ⑥ 決定轉轍器編號。
- ⑦ 決定閘柄的種類及配置。
- ⑧ 決定應設置列車停止標誌（調車區界標等）的地點。
- ⑨ 決定軌道電路。
- ⑩ 製作進路表。
- ⑪ 製作聯動表

(2) 進路表

調查站內路線等級、各到開線的使用及到開列車的次數、各線調車作業的狀態、次數及輛數、影響到正線的調車次數、轉轍器扳轉次數（參考行車計劃）等。主進路優先，各進路不要互相妨礙，避免複進路及迂迴進路。

## (3) 軌道佈置圖的畫法

- ① 即使一站內有 2 處控制地點，盡可能畫在同一張，不得已的時候分割後再接合。
- ② 與聯鎖有關的範圍全部畫。
- ③ 轉轍器、號誌機的位置、前後關係儘量照現場來畫，路線分岔應能看出曲直。
- ④ 道岔記入左開、右開、雙開等。
- ⑤ 軌道電路絕緣位置應與現場一致，淨空不足處所要標記。
- ⑥ 號誌機位於路線的左/右側。
- ⑦ 操作人員的位置應面對複雜且為主要的行車路線。

## (4) 聯鎖圖表記載下列事項

- ① 所屬路線名稱  
[(東、西)主正線、(東西、第一、第二)副正線、上下行正線、待避線、側線[調車線、貨物線、裝卸線、洗車線、檢修線、留置線、安全側線] 及 股道名稱。
- ② 路線佈置略圖(以左方為起點)
- ③ 聯鎖裝置的種類(第 1 種、第 2 種)及範圍
- ④ 聯鎖表
- ⑤ 製作日期及製作單位

## (5) 路線佈置略圖記載下列各項

- ① 正線兩起終點端的站名，(若終點站相同，可使用中間站站名)或 鄰站站名。
- ② 車站、行車室、月台，必要時含轉車台、可動橋、平交道、貨物月台、隧道、橋樑等。
- ③ 列車運轉方向、路線名稱、股道編號及地點名稱，必要時加上路線有效長、設備里程等。

- ④ 軌道電路名稱(加上括號)，範圍為出發控制有關的區間及接近區間。
- ⑤ 進路按鈕名稱。
- ⑥ 號誌機、調車號誌機的名稱及其編號。
- ⑦ 方向閘柄、閉塞閘柄及其編號。
- ⑧ 進路表示器。
- ⑨ 中轉號誌機、掩護號誌機。
- ⑩ 代用手作號誌。
- ⑪ 與聯鎖有關的轉轍器(含電鎖)，列出轉轍器定反位與路線曲直。
- ⑫ 出發/進站反應燈(加上括號)、列車停止標誌。
- ⑬ 其他。

## (6) 聯鎖表記載下列事項

聯鎖表中設有「名稱欄」、「編號欄」、「鎖錠欄」及「號誌控制」或「轍查鎖錠」，記載下列事項。必要時加上「進路鎖錠」、「接近鎖錠」或「保留鎖錠」及「進路種別」。

- ① 名稱欄  
記載號誌機(遠距號誌機及中轉號誌機除外)、調車號誌機、轉轍器、方向閘柄、閉塞閘柄、進路閘柄等。
- ② 編號欄  
記載閘柄編號及符號。
- ③ 鎖錠欄  
編號欄的進路反位時，被鎖錠的其他進路、轉轍器編號。  
轉轍器編號，以列車行進方向順序記入。

- ④ 號誌控制 或 轍查鎖錠  
號誌機該列，記載與該號誌機有關的軌道電路名稱。  
轉轍器該列，記載該轉轍器轍查鎖的軌道電路。
- ⑤ 進路鎖錠欄  
記載該進路鎖錠或分段鎖的軌道電路名稱。若有時間鎖錠則加註時間。
- ⑥ 接近鎖錠 或 保留鎖錠  
記載接近區間及解鎖時間。

### 3.2.1 聯鎖圖

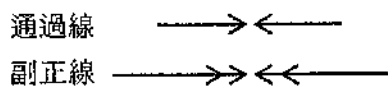
聯鎖圖內展示號誌機、轉轍器等保安設備的設置處所、號誌顯示內容等，其中有保安上最重要的軌道電路組成、車輛接觸防護用的「軌條絕緣位置」等。

#### (1) 路線、行車方向、行車室

製作聯鎖圖時，列車的行車方向是最重要的。

規定起點在左側，往右側為「下行」，往左側為「上行」。

路線上「正線」以粗線表示，以便和「副線」區別。



行車室的記號如圖 3.2-1，  
聯鎖控制盤( — 第一種 = 第二種)  
及操作人員( ● )的相對位置。



圖 3.2-1 行車室

#### (2) 轉轍器的定位、反位記號

##### (a) 轉轍器的記號

如圖 3.2-2，電動轉轍器三角形底邊為定位，斜邊為反位。

電鎖轉轍器，垂直為定位。

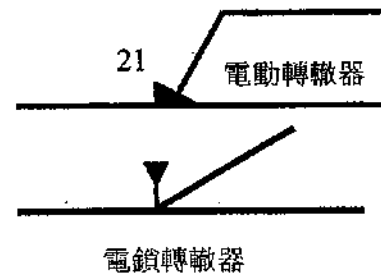


圖 3.2-2 轉轍器

##### (b) 定位、反位

常用的方向為定位。

- a. 正線與正線，「到達正線」側為定位，因到達列車比出發列車的車速快，定位設於高速側。

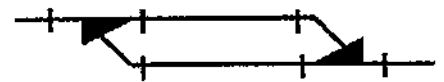


圖 3.2-3 進站為定位

- b. 正線與其他正線的分歧，「主要正線」為定位。
- c. 正線與副線，「正線」側為定位。
- d. 有安全側線時，「安全側線」方向為定位。
- e. 側線與側線，「重要的側線」為定位。
- f. 彈簧轉轍器為「迎面時常使用」的方向。
- g. 遷移轉轍器、脫軌器為使列車或車輛「脫軌」的方向。

## (3) 轉轍器的編號

從站外往站內，依序以 11、12...的方式編排，以操作者易懂易記為原則。

北方為奇數、南方為偶數，雙動以 A、B 區分。

羽狀股道分支依序編號較佳。

大站以分區編號為原則。

## (4) 號誌機的位置及符號

號誌機為對列車指示運轉條件，應設置於透視良好且不會誤認的地點。

號誌機的位置一般置於所屬路線的左側為原則，聯鎖圖上按實際的位置畫上，決定設置原則時，進站號誌機如圖 3.2-3，離站內最外方轉轍器 100m 以上，此為過走余裕距離。

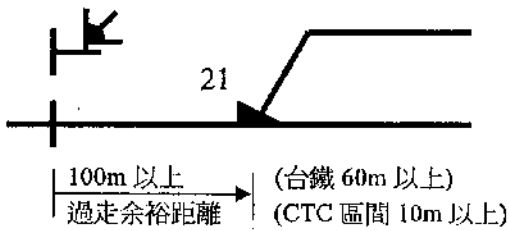


圖 3.2-3 進站號誌機位置

號誌機記號和路線平行為綠燈、45° 為黃燈、垂直為紅燈，黑弧形為絕對號誌。

## (5) 進站號誌機

進站號誌機設於停車場入口，指示是否可以進站，也表示停車場的邊界。(行車規章下冊 P306)

## (a) 半自動號誌機

進站號誌機及出發號誌機，各有其號誌閘柄，進路設定後號誌才能顯示。列車進入號誌機內方，號誌就顯示險阻。

此種由人來控制配合列車的自動控制之號誌機，稱為半自動號誌機(由司機員判斷不能進入號誌機內方的號誌機，稱為絕對號誌機)。

進站號誌機、出發號誌機都是「半自動號誌機」。

站間的閉塞號誌機不需要人來控制，是純粹受列車控制的號誌機，稱為「自動號誌機」，閉塞號誌機為自動號誌機，因此不需要閘柄操作。當號誌故障時，因中途無人處理，列車一度停車後注意前方狀況再駛入號誌機內方。

此稱為容許式號誌機(依司機員的判斷可以進入內方)記號如下：



## (b) 進行定位號誌機

自動區間的主正線進站號誌機及出發號誌機，「進行」顯示規定為定位。對於車次多的站場可以減輕操作負擔。(跟隨進路)

## (c) 第一進站、第二進站

大站(例：新竹、七堵、彰化)因為站場太長，為提高運輸效率而增設號誌機。從站外往內算為第一、第二進站號誌機。

(6) 出發號誌機

出發號誌機為指示是否可以出發的號誌機，也表示進站列車的停止界限。(行車規章下冊 P307)

(a) 出發號誌機的位置

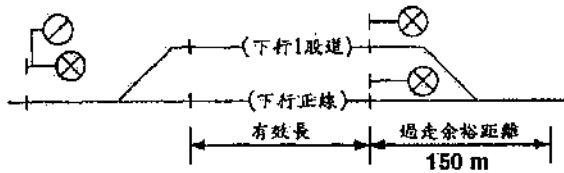


圖 3.2-4 出發號誌機位置

因為從進站號誌機進入的列車速度較高，號誌機離最外方轉轍器需預留一段距離。

出發號誌機為停車列車出發用，不需預留此距離，重點在於確保「有效長」。

列車進入股道越過號誌機(以45km/h的速度進站時)，如圖3.2-4出發號誌機內方設置過走余裕距離，將此範圍內的轉轍器鎖住。

(b) 保留顯示號誌機

自動區間顯示進行的號誌機，列車進入會變為險阻，列車離開防護區間，會重新顯示進行號誌。此種號誌顯示方式稱為「非保留顯示」號誌機。

但是如圖3.2-5從自動區間往非自動區間的出發號誌機，因為沒有軌道電路，列車出發後無法得知列車有無通過防護區間。

此時若閘柄扳至反位就顯示進行號誌，相當危險。因此列車進入號誌機內方後，就一直顯示險阻。

號誌控制人員將號誌復位後，重新和「鄰站」連絡，將出發號誌閘柄扳至反位才能再度顯示進行。此種號誌機稱為「保留顯示號誌機」。

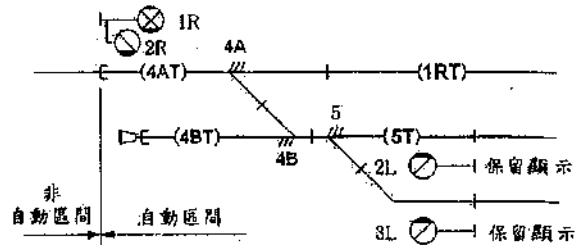


圖 3.2-5 保留顯示

(c) 延遲顯示號誌機

站內有平交道時，若出發號誌機離平交道很近，「警報時間」不足容易導致平交道事故。

為了補足警報時間，出發號誌機要加上延遲顯示時間。

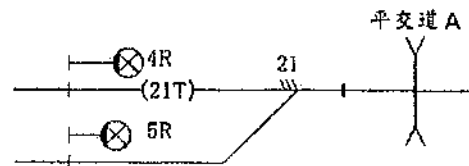


圖 3.2-6 出發延遲顯示

(7) 閉塞號誌機

閉塞號誌機設於閉塞區間的起點，指示列車能否進入此區間，也表示閉塞區間的界限。

閉塞號誌機由「最小運轉時隔」、「號誌機的透視距離」等決定機數及位置。

## (8) 引導號誌機

站內到開線「列車的連結」時，因股道上有車輛，須讓列車能進入。


然而，列車的到開線在進站號誌機的防護區間內，進站號誌機無法顯示進行。又，高速進入也有危險，因此列車於站外一度停車後，以引導號誌 15Km 讓其進站，符號如下：



## (9) 調車號誌機及准調車

調車號誌機設於站內運轉區間的起點。因為是號誌機，因此進路上有車輛，號誌就無法顯示。

准調車只針對調車路線，路線的開通方向及相關轉轍器的鎖錠，由調車工來引導。

 調車號誌機記號

兩種都使用相同的號誌機，必要時加裝識別標誌。

## (10) 號誌機命名原則：

**進站及出發號誌機**

- (a) 規定北方為「基隆站」，南方「台東站」作為台鐵南北兩端點站。
- (b) 以地理位置之南北為基準，不考慮控制盤方向(下行為 R，上行為 L)。
- (c) 北站場以奇數編號，南站場以偶數編號(以站內股道為中心)。

(d) 雙線進站以行車方向左側軌道為主要路線。

(e) 出發號誌機命名以對向進站號誌機之進路排序。

**中途號誌機**

- (a) 前 3 碼記至百公里數，第 4 碼為「—」，第 5 碼記閉塞號誌機號碼(離進站號誌機的順序)，第 6 碼記東(E)西(W)側編號，最後碼記上行(U)或下行(D)。

**中轉號誌機**

- (a) 以主體號誌機名稱加括號( )。

**號誌機點燈原則**

- (a) 大站或行車密度高的地方為「常時點燈」。
- (b) 小站及中途為「2 區間接近點燈」。

## (11) 編號的順序

- (a) 一般從起點側開始，方向閘柄(單線區間)、進站、出發、引導、開通，接著為調車號誌、准調車，最後為轉轍器。為了將來站場的變更需要，一般都預留空號。
- (b) 進路閘柄式都使用雙向閘柄，以減少閘柄數量。
- (c) 進路選別式，進路到點設有按鈕，標有到達點的字母記號，其中 K(轉轍器)、L(左行)、R(右行)、O(和 0 相同)、T(軌道電路)等容易混淆，最好不要使用。

## (12) 軌道電路

利用軌道電路來控制號誌設備，軌道電路區段太少，運轉效率低，太多則不經濟、維護不易、故障率變高。

軌道電路的分界點於路線分歧處「警衝標內方」2m。淨空不足的地方應加以標示。



正常      淨空不足      右側不足

## 軌道電路的分割方法

- (a) 引導號誌機(自動)時，到達線的軌道電路分成 2 段。
- (b) 到達線有效長內設有電動轉轍器時，設軌道電路實施轍查鎖。
- (c) 有轉轍器的軌道電路區間，以最少的軌道電路達成最大的行車效率，考慮站內的作業，照下列方式分割：
  - 可以同時作業(平行進路)。
  - 依照行車或調車作業的多寡，下一作業可以提早開始。分段鎖要細分，因此軌道電路也要細分。
  - 只有轍查鎖時，爲了調車作業的方便且使軌道電路數最小方式來分割，雙動以上或剪式的轉轍器只用一個軌道電路。

## 軌道電路命名

## (a) 站內

- 到達線的軌道電路，該到達線以進站進路(有 2 個號誌機時，以最重要的號誌機爲準)的號誌機名稱及記號命名。單線區間以下行進站爲主。
- 到達線分割爲 2 個軌道電路時，該到達線再以 A、B 來分。
- 引導號誌機到達線分割時，該軌道電路中用於控制引導號誌機的軌道電路時，使用引導號誌機的名稱。
- 號誌機的進路有多個時，附加進路到點名稱、地點。
- 軌道電路內設有轉轍器時，以最外端轉轍器名稱命名。
- 上述以外的軌道電路，以進路到點名稱、地點名稱來命名。
- 淨空不足的軌道絕緣接頭，以斜線註明侵入方向。

## (b) 站間

- 複線區間
  - a 閉塞號誌機內方軌道以該閉塞號誌機名稱命名。
  - b 出發號誌機內方之最外方轉轍器軌道電路的外方，以出發號誌機命名。
  - c 台鐵編法：
 

前 3 碼記至百公里數(以軌道北端爲準)，第 4 碼記「—」，第 5 碼記東(E)或西(W)，同一公里數內有多個軌道時，第 4 碼後插入 1,2,3 來識別。若要再分割，則最後碼標記爲 AT、BT。進站中轉與進站號誌機間以中轉號誌機名稱命名。



- 單線區間  
以里程命名。
- 聯動區間  
使用英文字母，以兩端站名的前一字組合使用。
- 連查(無牌證閉塞)區間  
進站號誌機附近的短軌道電路，以出發號誌機的記號附加O(開路式)及C(閉路式)。

## (13) 方向閘柄

單線區間設定閉塞方向用。  
兩站協同操作決定行車方向。

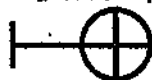
條件如下：

- 兩站的方向閘柄要聯鎖。
- 方向閘柄與出發號誌機聯鎖。
- 站間有車，不得變更方向。
- 閉塞號誌機受閉塞方向控制。

## (14) 列車停止標誌、車輛停止標誌

於停車場列車停車時，要確定列車的停止界限。

沒有出發號誌機的地方及地形或建築界限等的原因，出發號誌機無法設置在所定的位置時。要設置「列車停止」標誌。



「車輛停止」標誌用於調車車輛。



若有「止衝檔」的標誌，則不需另設停止標誌。



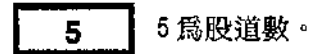
止衝檔



警衝標

## (15) 號誌附屬器

輔助主體號誌用，主號誌機的進路表示器，調車號誌機的股道表示器。



5 為股道數。

進路表示器用於

- 進路有效長相差很多時。
- 使用不同動力的車輛(電力及柴電)。
- 有無月台。
- 有明顯的限速。
- 容易發生運轉錯誤的時候(山/海線、調車場、支線/本線等)。

## (16) 號訊、標誌

號訊用於視線不良處所，如准許開車的「出號號訊燈」。編組時，煞車試驗用的「煞車測試」號訊。車輛檢查、整備或分割、併合時的「移動禁止」號訊。調車聯繫困難時的「調車」號訊。

出發反應標誌：

反應出發號誌的進行顯示



轉轍器標誌：

表示轉轍器的開通方向，分為普通轉轍器、發條轉轍器、脫線轉轍器、乘越轉轍器、脫線器。

## (17) 手作號誌代用燈、路線表示燈

## (a) 手作號誌代用器

進站號誌機「故障」時，用於橋樑、隧道等手作號誌困難之處，裝於進站號誌機下方。



手作號誌代用器(△)用於：

- 至進站號誌機有超過 30 公尺以上的隧道。
- 至進站號誌機有超過 100 公尺以上的橋樑。
- 大雪區間進站號誌機與行車室距離 500 公尺以上，步行困難的時候。

## (b) 路線表示燈

多條股道共用調車號誌機時，各股道設置路線表示燈較為經濟。

## (c) 中轉(預告)號誌機

設於主體號誌機瞭望困難的處所，符號如下：



## (d) 開通閘柄

列車要停車時，為防止「過走」，設有過走余裕距離，為確保此距離使用開通閘柄。記號如下：



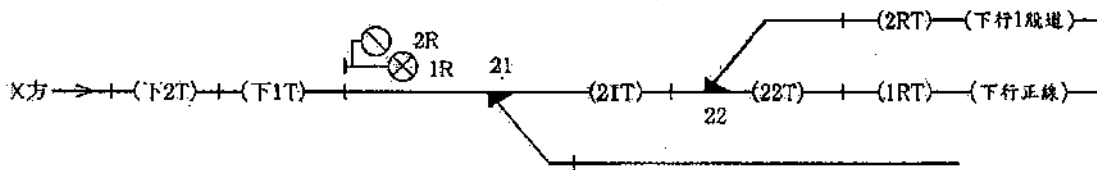
若不設開通閘柄，也可由設置進路時，同時控制開通區間的轉轍器。

### 3.2.2 聯鎖表

聯鎖表為聯鎖圖上的號誌機及轉轍器間，如何聯鎖與鎖錠，以表格方式來表示。了解聯鎖表的內容前，要先了解聯鎖裝置的動作過程。

#### (1) 繼電聯裝置的動作

如圖 3.2-7，從進站號誌機 2R 設定到下行列車到站為止，如下：



- ① 2R 開柄反位。
- ② 檢查往下行 1 股道的對向進路。
- ③ 轉轍器 21 扳轉至定位，22 號至反位。
- ④ 檢查至下行 1 股道的進路是否完成。
- ⑤ 將轉轍器 21、22 鎖住。
- ⑥ 檢查進路上有無其他列車。
- ⑦ 號誌機 2R 顯示 Y 燈。

和聯鎖表各欄來比較，

- ① 為「名稱」欄及「編號」欄，
- ②~⑤ 等同於「鎖錠」欄，
- ⑥ 則為「號誌控制」欄。

如圖 3.2-8，列車從號誌機 2R 的 Y 顯示，進入號誌機內方到下行 1 股道為止，動作如下：

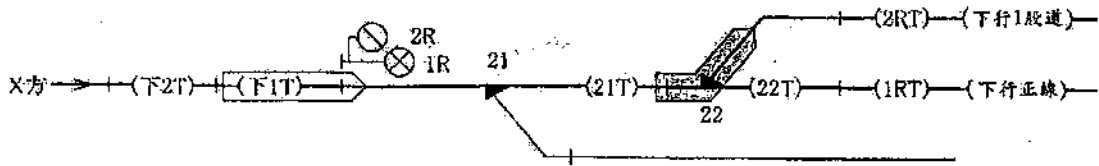


圖 3.2-8 列車進進入時的流程

- ⑧ 列車進入號誌機內方，2R 閘柄回復定位。
  - ⑨ 列車通過相關軌道電路前，鎖住相關轉轍器。
  - ⑩ 列車離開各軌道電路，該軌道電路內的轉轍器解鎖。
  - ⑪ 列車進入站內股道，對向進路的鎖錠解鎖。
- ⑧~⑪等於聯鎖表內的「進路鎖錠」欄。又，聯鎖表內「接近鎖錠或保留鎖錠」，為副站長或調度員變更進路時，確保安全的相關條件。

上述各欄的表示要加以統一，格式如下：

(2) 名稱欄

名稱欄內寫有號誌機、調車、方向閘柄、開通閘柄、鎖錠閘柄、轉轍器等名稱。

(a) 號誌機、調車等

對於號誌機及調車等，以進路及路線(運轉區間)表示。如表 3.2-1

自動號誌區間顯示警戒號誌的號誌機，對於注意號誌及警戒號誌，該號誌閘柄的鎖錠範圍不同，因此如表 3.2-1 的 6L，加設警戒號誌顯示行。運轉區間記載的進路及路線名稱，除了路線名稱外，也有用路線編號、軌道電路名稱及地點名稱表示。

表 3.2-1 號誌機、調車的名稱欄

名稱		編號
進站號誌機	台北→下行正線	1R
出發號誌機	上行正線→台北	2L
進站號誌機	彰化→上行正線	6L
	同上 (警戒號誌顯示)	
調車號誌機	中線→4LT	11L

(b) 方向閘柄、開通閘柄、鎖錠閘柄等

方向閘柄，列車從本站進出時，亦即 R 方向及 L 方向的聯鎖不同，如表 3.2-2 分開記載。

表 3.2-2 方向閘柄

名稱		編號	
方向閘柄	X 站→本站	1	L
	本站→X 站		R
開通閘柄	上行正線用	18L	
鎖錠閘柄	下行安全側線~上行正線	101R	

開通閘柄用於過走防護，聯鎖過走防護區間的轉轍器及調車，如表 3.2-2。

鎖錠閘柄用於調車時主號誌機與電動轉轍器的鎖錠，如表 3.2-2。鎖錠閘柄要表示鎖錠區間，如「下行安全側線～上行正線」，沒有方向性。

(c) 轉轍器

轉轍器應記載單動、雙動。

單動時不需要特別記載。

現場扳轉的轉轍器，聯鎖圖內有 1 號、2 號的區別，於聯鎖表則只記載轉轍器。

表 3.2-3 轉轍器

名稱		編號	
轉轍器		51	
同上	(雙動)	52	

(3) 編號欄

編號欄如前例，進路選別式如表 3.2-4 加記按鈕。

附設有進路表示器、路線表示器時，要記載其開通方向。

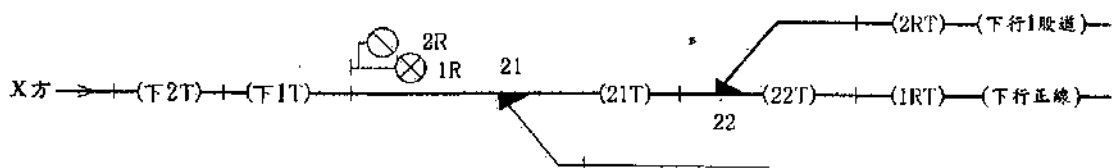
表 3.2-4 編號欄

名稱		編號		
調車	貨物線—9T	21R	Ⓧ	
	同上—WT		Ⓦ	
調車	電留線—上 1 股道	35R	1	ⓐ
	同上—上行正線		2	ⓓ

(4) 鎖錠欄

鎖錠欄中，操作「編號欄」內的閘柄時，除了要鎖錠的轉轍器及號誌機等的編號外，依狀況記載閉路鎖錠及方向閘柄等有關的軌道電路名稱。

於圖 3.2-9，進站號誌機 2R 的鎖錠欄有 21、Ⓣ。此為設定 2R 的進路，2R 閘柄扳至反位時，轉轍器 21 鎖於定位，轉轍器 22 鎖於反位。



名稱		編號	鎖錠	
進站號誌機	X方—下行 1 股道	2R	21 Ⓣ	

圖 3.2-9 鎖錠的基本概念

接著為進路的確認、檢查進路上無其他車輛後，2R 號誌就能顯示，假使轉轍器無法扳轉至預定方向，2R 的進路就無法成立，當然號誌也無法顯示。

因此，號誌機 2R 的進路一旦設定後，轉轍器 21 鎖於定位，若 21 號無法定位，號誌機 2R 就無法反位，亦即 2R 被鎖於定位。

像這樣，號誌機與轉轍器「相互」鎖錠關係成立時，稱為「定位鎖錠」，如圖 3.2-9。

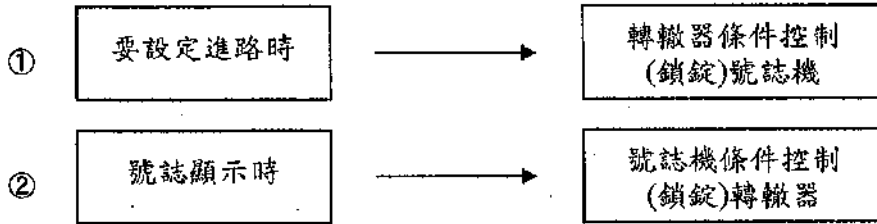


圖 3.2-9 鎖錠的「表」與「裏」

②的狀態稱為鎖錠的「表」，①的狀態稱為鎖錠的「裏」。一般情形幾乎都有這樣的「表」及「裏」，但號誌機有警戒號誌顯示與過走防護的轉轍器時，沒有「裏」。此種情形稱為「單向鎖錠」。

圖 3.2-9 的情形，號誌機 2R 與轉轍器 22 號的關係為「反位鎖錠」。

(a) 轉轍器的鎖錠

對於進路上的轉轍器，如圖 3.2-10，扳轉至定位就直接寫上編號，扳轉至反位時如 ②以圓圈將編號框住來表示。

即使是進路外的轉轍器，其開通方向會妨礙到其他的號誌機進路時，要先將其扳轉至不妨礙的方向。

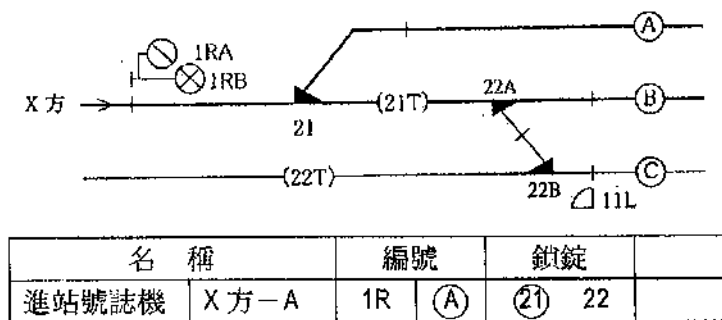


圖 3.2-10 進路外轉轍器的鎖錠

如圖 3.2-10，進站號誌機 1RA 設定進路時，轉轍器 22 不在進路上。但是，轉轍器 21、22 都在同一軌道電路內，列車進入 1RA 的進路時，若 22 仍鎖錠於反位，「平行進路」的調車號誌機 11L 就無法設置進路。

因此，要能設定此種平行進路，於 1RA 設定進路時，將 22 號扳至定位並鎖錠。如圖 3.2-10，鎖錠欄內將進路外的轉轍器扳轉並鎖錠。

接著，列車以進站號誌機的注意號誌到站時，若闖越出發號誌(過走)，進入號誌機的內方，可能會發生事故。

因此，出發號誌機內方 150m 以上設置過走余裕距離，列車到站時，鎖住該區間內的轉轍器。如圖 3.2-11

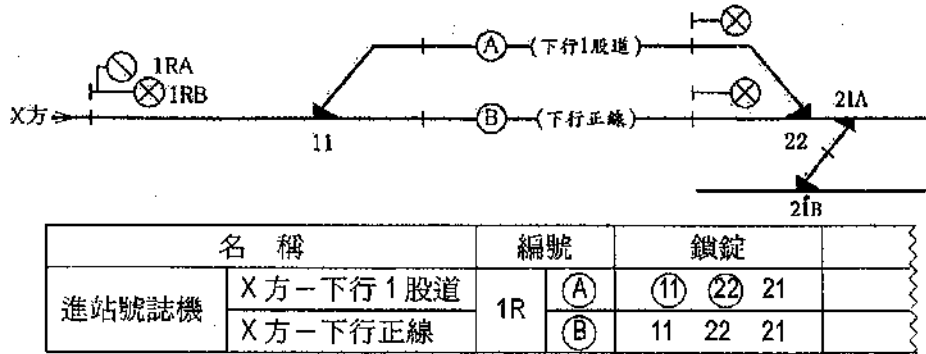


圖 3.2-11 過走防護區間的轉轍器

進站號誌機顯示警戒號誌，列車以低速(25Km/h 以下)進站時，沒有過走的顧慮，防護區間的轉轍器不用鎖錠。因此，注意號誌與警戒號誌顯示時的鎖錠不同，此為「單向鎖錠」。

(b) 與對向號誌機等的鎖錠

為了在多個號誌機進路同時設置時，不會發生衝突等的事故，號誌機、調車號誌機相互間要聯鎖。鎖錠欄內因轉轍器方位不同而來的「間接鎖錠」不列入。只針對同向或純對向進路的「直接鎖錠」。

圖 3.2-12，出發號誌機 4R 與調車號誌機 11R 為同一方向，4R 與 13L 為純對向時，(無法用轉轍器分辨的衝突進路)各自記載於鎖錠欄內。

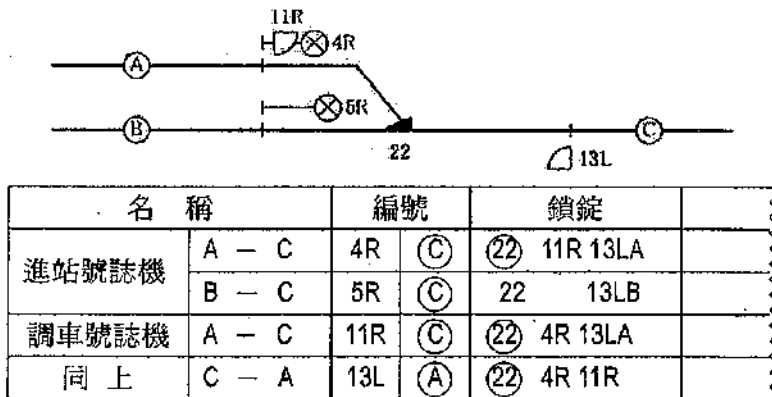
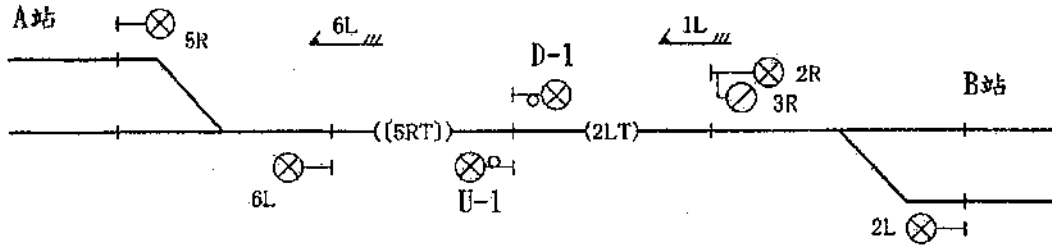


圖 3.2-12 同向及對向進路的鎖錠

## (c) 方向閘柄

方向閘柄用來決定兩站間的列車運轉方向，兩站的方向閘柄間要聯鎖，如圖 3.2-13。



名稱		編號	鎖錠
方向閘柄	B 站—A 站	1	L [(6L)] 2LT [5RT]
	A 站—B 站		R [(6R)] 2LT [5RT]

[ ] 屬於 A 站

圖 3.2-13 方向閘柄的鎖錠

列車要從 B 站到 A 站，首先 A 站的方向閘柄 6 往 L 扳轉，鎖錠欄中的 (6L) 反位就是這個意思。

接著，B 站的方向閘柄 1 往 L 扳轉，如此就決定了列車的行車方向。1L 鎖錠欄內有 (6L) 反位的記號，亦即 6L 鎖於反位，行車方向決定後，A 站的閘柄 6 無法扳至 R。

設定 A 站往 B 站的行車方向時，B 站的方向閘柄 1 往 R，解鎖 A 站的方向閘柄 6，6 往 R 扳轉就能決定行車方向。

1R 鎖錠欄內 [6R] 的解鎖符號為，本作業後，1 被 6 鎖錠，閘柄 6 回復後，1R 才能解鎖。

鎖錠欄內記載兩站間的軌道電路，表示站間有車時，方向閘柄被鎖住。

## (5) 號誌控制或徹查鎖錠

名稱欄為號誌機或調車號誌機時，本欄表示號誌控制的條件。又，名稱欄為轉轍器時，表示徹查鎖的條件。

作為號誌控制的條件，該進路相關的軌道電路名稱為主體，但為了區別注意號誌顯示及警戒號誌顯示的條件，有時加入開通閘柄名稱、轉轍閘柄名稱等。又，調車號誌時原則上不加入軌道電路名稱，但作為路線表示器的控制條件時，轉轍器名稱，甚或調車直通進路控制時也加上調車號誌名稱。

注意，號誌控制欄與鎖錠欄，「表的眼光」基本上不同。於鎖錠欄，編號欄內記載的號誌機及鎖錠欄的轉轍器或號誌機之間，有相互鎖錠，但於號誌控制編號欄的號誌機，記載的軌道電路只是控制用，沒有「相互鎖錠」。



(a) 號誌機時(號誌控制條件之例)

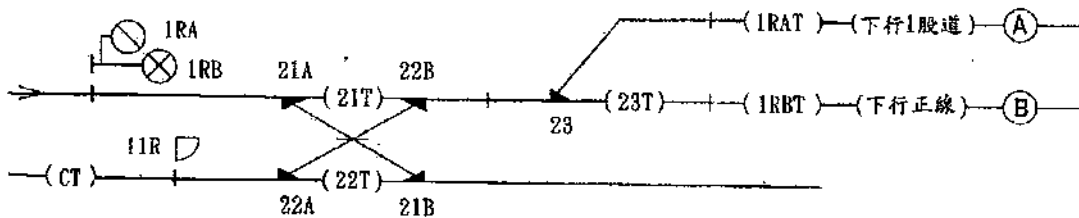
於自動號誌區間，進站號誌機及出發號誌機的號誌控制欄，只記載與注意及警戒號誌有關的條件，不設置等同於進行號誌及減速號誌的欄。

其原因為，注意號誌與警戒號誌，過走防護區間的鎖錠條件不同，所以一定要各自設置來區別其差異，顯示進行號誌及減速號誌時的條件，由「前方的號誌機」條件來決定，鎖錠條件沒有變化，所以基本上可以判別。

a. 軌道電路名稱

進站號誌機、出發號誌機、調車號誌機等有防護區間，該號誌顯示除了閘柄反位外，受列車或車輛自動控制。

因此，如圖 3.2-14，進站號誌機 1RA 的控制條件，記載為 21T、23T、1RAT。



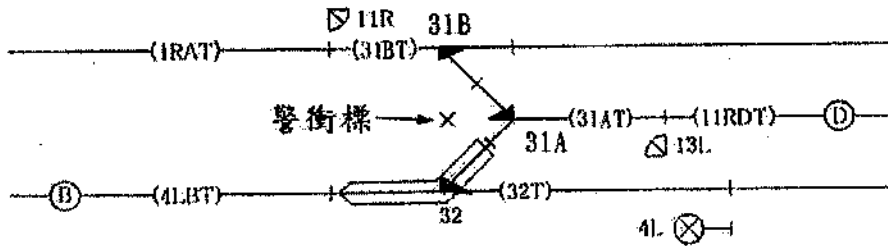
名稱		編號	鎖錠	號誌控制或檢查鎖錠
進站號誌機	X方一下行1股道	1R	(A)	21T 23T 1RAT
	同上一下行正線		(B)	21T 23T 1RBT
調車號誌機	CT一下行1股道	11R	(A)	

圖 3.2-14 號誌控制欄

亦即軌道電路 21T、23T、1RAT 有車時，1RA 無法顯示注意或進行，應顯示險阻。又，一旦顯示注意或進行號誌後，列車進入號誌機內方，1RA 自動顯示險阻。這些軌道電路名稱依列車行進的順序記載。

因為准調車進路不受車輛控制，所以 11RA 的號誌控制欄為空白。因為調車時，進路上可能有車輛(車輛連結作業)，無法使用軌道電路來控制。一般都由調車工來確認進路上有無列車，以低速前進來確保安全。

若有淨空不足地方的軌道電路也要記入。如圖 3.2-15，調車號誌機 11RD 的號誌控制欄內(32T 但(32))，軌道電路 31AT 與 32T 相鄰，32T 侵入轉轍器 31 的接觸界限，若 13LB 進路的列車，於 32 反位車子在 32T 時，若設置 11RD 進路(31 反位)時，未加入此條件，就有邊撞的可能。



名稱	編號	鎖錠	號誌控制或檢查鎖錠
調車號誌機	1RAT--11RDT	11R (D)	31BT 31AT 11RDT(32T 但(32))
同上	11RDT--4LBT	13L (B)	31AT 32T 4LBT

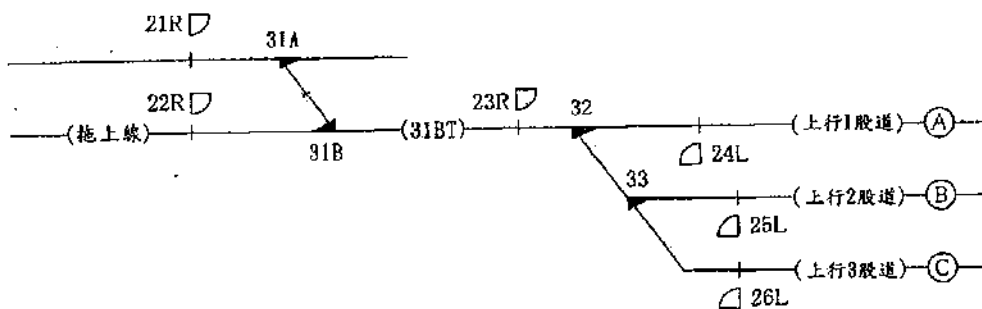
圖 3.2-15 淨空不足

b. 號誌閘柄名稱

如圖 3.2-16，調車時增設 23R 以提高調車效率。若沒有 23R，由 1 股道調到 2 股道，車輛一定要拉到「拖上線」，從 22R 回頭，效率不佳。因此，設置 23R，進入 31BT 後即可回頭。

但 22R 到 2 股道 B 點，23R 就成為「直通進路」整體控制的一部分。

「整體控制」為，控制 22R-B 的進路時，同時啟動 23R-B 的進路，如此可以省去 23R 閘柄的操作。號誌控制欄內以((21RB))、((22RB))符號來表示，(( ))表示雙括號內的進路可以帶動 23R-B 的進路控制。



名稱	編號	鎖錠	號誌控制
調車號誌機	31BT—上行 2 股道	23R (B)	((21RB)) ((22RB))

圖 3.2-16 直通進路

(b) 轉轍器時(轍查鎖錠條件)

名稱欄為轉轍器時，號誌控制或轍查鎖錠內記載的條件為「轍查鎖錠」。

轍查鎖錠為，含轉轍器的軌道電路內有車時，令轉轍器無法扳轉的鎖錠。本欄記載相關的軌道電路名稱。對於不受軌道電路控制的調車進路，如圖 3.2-15，也要考慮淨空不足的情況。

名稱		編號	鎖錠	號誌控制或轍查鎖錠
轉轍器	(雙動)	31		31AT 31BT (32T 但(32))
同上		32		32T

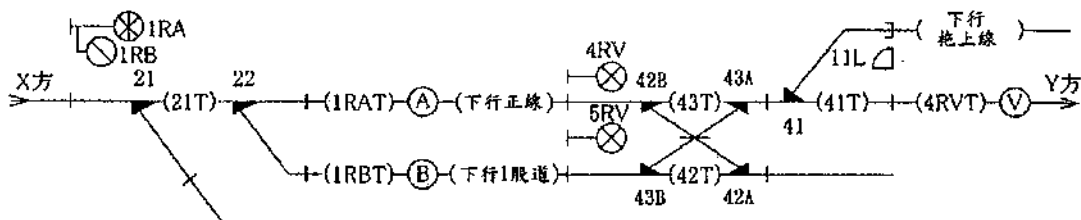
(6) 單向鎖錠及警戒號誌顯示

(4)-(a)項內，如圖 3.2-11 內的進站號誌機 1RA、1RB，列車以注意號誌(45km/h 以下)到站時，萬一越過出發號誌機，則要鎖住過走防護區間內的轉轍器。

進站號誌機有警戒號誌功能時，以此警戒號誌(25km/h 低速)到站，就不用顧慮過走，所以過走防護區間內的轉轍器不用鎖錠。

過走防護區間內的轉轍器，同一進站號誌機，列車進站時，有鎖錠也有不用鎖錠。但是，轉轍器扳轉條件完備(可以扳轉至所定方向)，一旦出現注意號誌，則被鎖錠。由轉轍器來看是受號誌機的顯示控制。由進站號誌機來看，過走防護區間內的轉轍器即使沒開通，也能以警戒號誌進站，因此轉轍器對號誌機沒有作用。

亦即，並非一般號誌機與轉轍器間的「相互鎖錠」，而是「單向鎖錠」。



名稱		編號	鎖錠	號誌控制
進站號誌機	X方—下行正線	1R	Ⓐ	21T 1RAT 42 43 41
	同上(警戒號誌顯示)			21T 1RAT

圖 3.2-17 單向鎖錠

表中(42)、(43)、(41)為「單向鎖錠」，屬於X方—下行正線的進路，警戒號誌時則省略。

為何需要此種方式，從站內運轉來看，說明如下：

(a) 過走防護區間沒有妨礙時

1RA 反位讓列車到達下行正線，過走防護區間 43T、41T 附近無站內作業時，轉轍器 42、43、41 都能扳轉至定位，因此列車可以較高的速度進站。

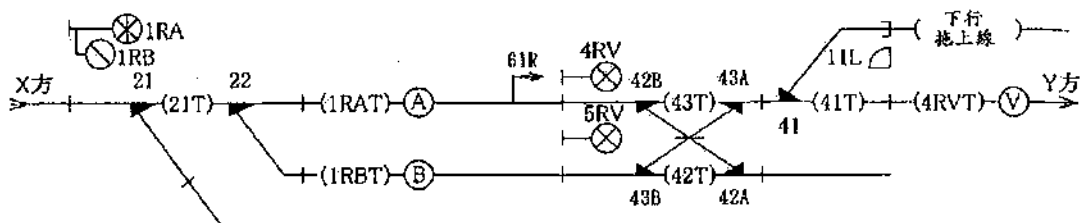
(b) 過走防護區間有妨礙時

列車由 1RA 到站時，於過走防護區間，例：11L-B 調車作業時，轉轍器 41 反位、43 反位，轉轍器無法扳轉於過走防護的方向，雖然如此，不用「機外停車」，列車可以較低的速度進站。

(c) 過走防護區間妨礙可預測時

考慮目前過走防護區間無妨礙，但等一下可能會妨礙時。如圖 3.2-18，1RA 進路設定後，時刻表內下行 1 股道的出發號誌機 5RV 要立刻開車，此時，1RA 號誌先控制，過走防護區間的轉轍器被鎖住，5RV 的進路無法設定，造成列車誤點。

為解決此種繁忙站場的問題，設置「開通閘柄」61R 來控制過走防護區間。



名稱	編號	鎖錠	號誌控制
進站號誌機	X方—下行正線	1R (A)	21 22 ((61R))
	同上(警戒號誌顯示)		21T 1RAT
出發號誌機	下行正線—Y方	4R (V)	43T 41T 4RVT
開通閘柄	下行正線用	61R	((4RV))

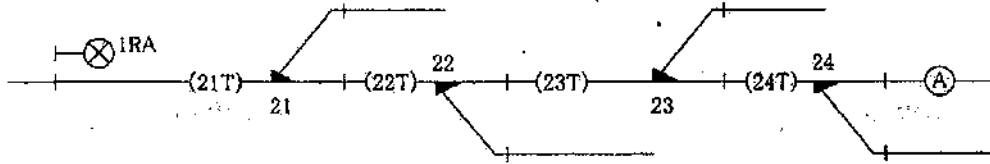
圖 3.2-18 開通閘柄

(7) 進路鎖錠欄

列車依進行號誌顯示，進入號誌機內方，號誌自動顯示險阻，副站長將號誌取消，此時，列車仍在進行中，在終點前，「鎖錠欄」中表示的鎖錠若不繼續鎖錠就有危險。此確保列車進行中的進路之鎖錠稱為「進路鎖錠」，進路鎖錠也是使用軌道電路，所以進路鎖錠欄內填入軌道電路名稱。

注意，進路鎖錠的解鎖依列車通過的順序。使用( )來區別解鎖區段的軌道電路。

進路鎖錠應持續到列車完全通過，每一區段的解鎖應等上一區段解鎖才可以。如圖 3.2-20 的「骨牌效應」。又，進路到點的有效長不足，或到達線「有效長」內有轉轍器時，應使用「時間鎖錠」。



編號	鎖錠	進路鎖錠
1R (A)	21 22 23 24	(21T) (22T) (23T) (24T)

圖 3.2-19 進路鎖

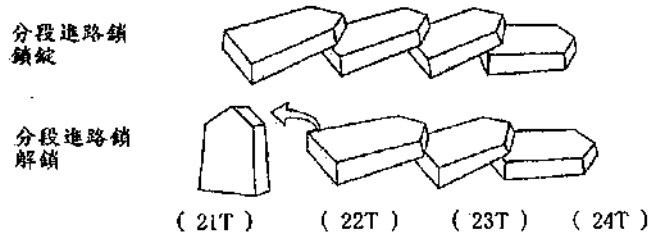
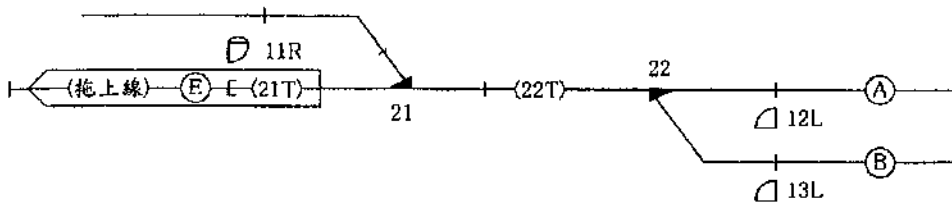


圖 3.2-20 分段進路鎖的動作

(a) 有效長不足時

如圖 3.2-21，利用「拖上線」轉線時，拖上線無法容納整列車輛，要從 A 調車到 B，列車無法完全進入拖上線，車尾在 21T，從 11R 回頭到 B 點。

此時只解鎖對向進路，21L 的進路鎖錠欄內有雙括號((21T))，表示車輛後部佔用 21T，對向進路 11R 可以解鎖。



編號	鎖錠	進路鎖錠
12L (E)	22 21 11R	(22T) ((21T))

圖 3.2-21 有效長不足

此時，調車號誌機 11R，調車工可以從反方向看到號誌顯示，因此 11R 為雙面號誌機。

(b) 設有時間鎖時

如圖 3.2-22，到達線的有效長內有轉轍器(如：新竹站)。

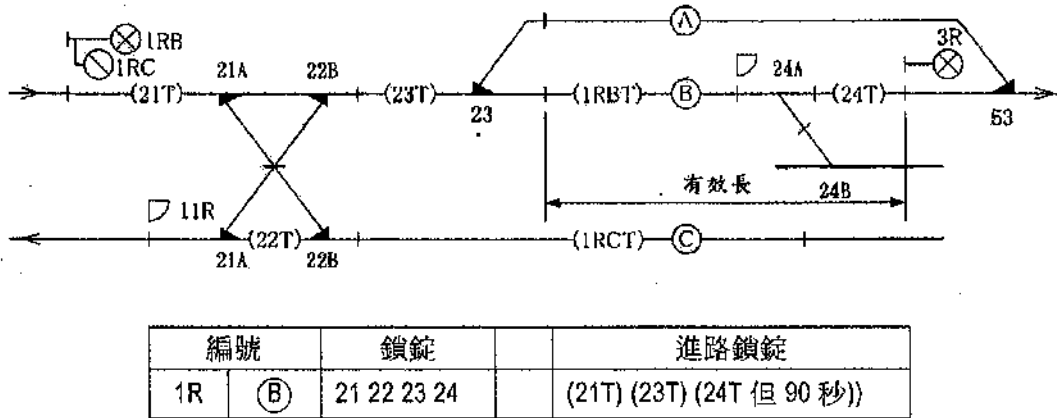


圖 3.2-22 時間鎖

轉轍器 24 位於進站號誌機 1RB 到達線的有效長內，被 1RB 鎖於定位。

但是通常 1RB 的進路鎖錠於列車通過 23T 後就解鎖，若同時也解鎖轉轍器 24，則有危險。因此轉轍器 24 採用「時間鎖錠」，經過「列車進入股道至完全停住」所需時間後才解鎖。(24T 但 90 秒)表示列車通過 23T 後經過 90 秒，轉轍器 24 才能解鎖。

對於 11RB 的進路，因其進路只到 1RBT，所以不需要時間鎖錠。

(8) 接近鎖錠或保留鎖錠

號誌機進路設定後，列車接近中，進路不能無條件取消的鎖錠。其條件為接近區間、解鎖時素。

圖 3.2-23 為 1RB 顯示進行號誌時，列車接近中的狀態。

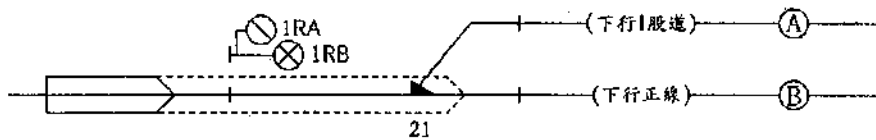


圖 3.2-23 接近鎖錠說明

此時若將號誌取消，改設 1RA 的進路，司機員原本看到進行號誌可以安心進站，突然號誌變為險阻而緊急煞車，但無法立即停車而進入轉轍器 21 的位置，此時若扳轉轉轍器 21，就會造成大事故。

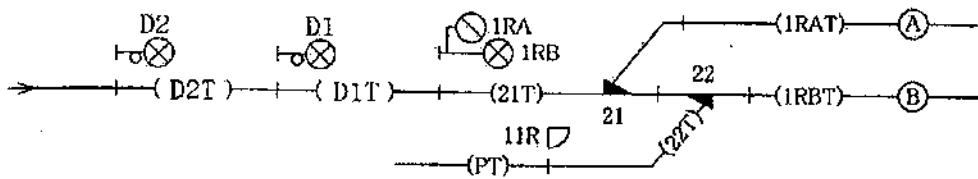
因此列車接近進站號誌機時，取消號誌後，進路仍要鎖住，使其他進路無法立即設置。經過規定的安全時間(列車完全停止)後，其他的進路才能設置，此稱為「接近鎖錠」。

## (a) 接近鎖錠(一般)

圖 3.2-24 的 1R 接近區間為，D2T、D1T 的 2 閉塞區間。對於 3 位式號誌機 D1 顯示進行時，司機員判斷進站號誌為進行顯示而安心行駛，因此基本的必要距離為「1 閉塞區間 + 余裕距離」，實際上採用 2 個閉塞區間。

調車號誌機及准調車的接近區間，因為速度低，1 區間就夠(如 11R 的 PT)。

解鎖時素依據車速、煞車距離等條件來決定，考慮設備的統一性，分成 30、60、90、120 秒 4 種。



編號		接近鎖錠 或 保留鎖錠
1R	(A)	D2T D1T ((90 秒))
	(B)	
11R	(B)	PT ((30 秒))

圖 3.2-24 接近鎖錠

圖 3.2-24 的 1R，列車不管在接近區間的何處，看到號誌顯示變化後，能夠在 90 秒內停車，因此採用 90 秒。車輛編組較長且煞車性能較差的行車區段，採用 120 秒，准調車因為車速較低，停車較快，因此採用 30 秒。

(( )) 表示號誌取消後，開始計時的時間長度。

台鐵進站進路為接近鎖(90 秒)，出發(60 秒)及調車(30 秒)為保留鎖，只有 1T 的進路無進路鎖，只有保留鎖(防止軌道電路短路不良，提早解鎖。)

接近區間為進站外方 2 個閉塞區間，若閉塞區間不足，則以鄰站出發鎖錠補足。若為第 2 進站，則其接近區間受第 1 進站控制。

註：閉塞區間最短距離 > 列車最高速度以常用煞車停車所需距離 +  
停車後號誌確認距離(50 公尺) +  
安全余裕距離(100 公尺) [台鐵約 1KM]

閉塞區間劃分：

使用「平均運轉時隔」來劃分閉塞區間，使各閉塞區間行車時分平均，各列車均能依各號誌機之「平安」號誌顯示行進。 [台鐵約為 1.5~2.0 Km]

(b) 先求出「運轉曲線」

- 計劃運轉曲線：以列車加速力曲線、減速力曲線、坡度別速度曲線，及機車牽引力、列車阻力、加速度、減速度、彎道限速等因素求出。
- 實際運轉曲線：依實際運轉時之速度曲線，以儀器紀錄於規定的紀錄紙上。

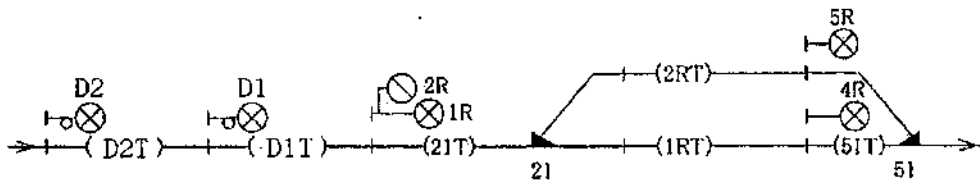
(c) 由運轉曲線求「距離-時間」曲線

(d) 以「平均運轉時隔」選定號誌機位置

X 軸為里程(每格 50m)，Y 軸為時間，得出兩站間的運轉時間，依運轉需求平均分割所需的閉塞區間。於選定地點附近，檢討是否有小彎道、隧道、橋樑及其他障礙物，最後到現場實地勘測，再決定位置是否適當。

(e) 有通過列車的出發號誌機時

如圖 3.2-25 的 5R，沒有通過列車的出發號誌機之接近區間，只要 2RT 即可，解鎖時間因為開車速度低，30 秒即可。但 4R 有通過列車，也是採用 2 閉塞的接近區間。因為使用 D1T 條件需要增加設備，因此與進站號誌採用相同的接近區間。此接近區間需要 1R 號誌的反位條件才成立。1RT 用於無通過的出發開車。



編號	接近鎖錠 或 保留鎖錠
1R	D2T D1T ((90 秒))
2R	
4R	(D2T D1T 21 但 (1R)) 1RT ((90 秒))
5R	2RT ((30 秒))

圖 3.2-25 有通過的出發接近鎖錠

(f) 保留鎖錠

接近鎖錠時，接近區間有車時採用時素解鎖，無車時立即解鎖。對於起點側無軌道電路的調車號誌機，沒有接近區間，為了安全起見就當成「經常有車」，號誌取消時一定採用時素解鎖，此稱為「保留鎖錠」。

從非自動區間(支線)進入自動區間的進站號誌機，因為沒有軌道電路，所以也是採用保留鎖錠。



(9) 表格欄外記載事項

表格欄外記載下列事項

- (a) 註明其他行車室的設備
- (b) 出發號誌機附「顯示時素」時
- (c) 其他無法於聯鎖表內表示的特殊事項(如：「只鎖錠不查核」、「顯示聯動」)

※ 顯示聯動用於往單一路線的進路，需要前方先開通，以免造成「單行道會車」或「列車停在不適當的地方，如平交道、隧道、橋樑、急上坡等」的狀況。

※ 號誌站等只有單邊 OS 的站場，往沒有 OS 方向的進路之聯鎖應以出發號誌機方式處理。

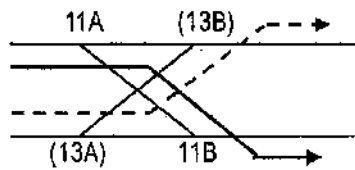


圖 3.2-26 交叉進路(要聯鎖)

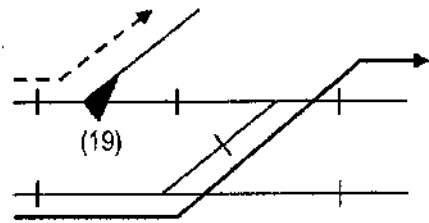


圖 3.2-27 側線防護

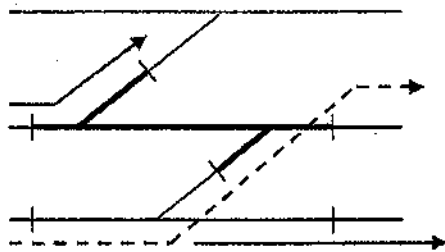


圖 3.2-28 同一軌道(強迫定位)

### 3.2.3 聯鎖測試

#### (1) 模擬測試

- (a) 若站場號誌設施為完全新設，則以模擬裝置取代現場號誌設備來測試。
- 軌道電路：可於電纜架將收電端短路或開路，模擬「列車佔用」。
  - 電動轉轍器：將轍查接點(旁路)、扳轉控制繼電器接點、計時器及測試開關串聯，模擬「轉轍器扳轉」及「轉轍器故障」。
  - 電鎖：測試開關與電鎖顯示電路串聯，或以開關送電方式使繼電器動作。
  - 調車扳轉開關：以測試開關模擬。
  - 閉塞電路：4 組閉塞電路可東西線串接、或南北端串接。
  - 第 1 出發方向閉塞號誌機：使用轉極測試開關令 HDPR「動作」或「轉極」。
  - 號誌燈：使用電阻或燈泡等假負載串測試開關模擬。
  - 繼電器狀態監視：使用 LED 或蜂鳴器(變化很少或特定條件變化的時候)
- (b) 依照「聯鎖圖表」內容以模擬條件測試各進路之顯示及聯鎖有無錯誤。
- (c) 測試各進路的「鎖錠」及「解鎖時間」是否正確。

#### (2) 切換測試

模擬測試完畢後，啓用前應作切換測試，並請運務、機務人員會同確認設備的完整性。

##### (a) 人員

行車室：主持測試之主任級人員、運務人員、車站副站長及機務人員。

繼電器室：配線領班及工作人員 2~4 人，處理各種狀況。

站場：號誌技術人員 2~3 名，確認現場設備的功能。

(通訊聯絡使用無線電對講機或高聲電話)

##### (b) 測試

1. 根據聯鎖圖表核對「就地控制盤」顯示與現場設備是否一致。
2. 測試轉轍器、軌道電路的功能，並注意設備有無侵入淨空。
3. 依聯鎖圖表測試每一號誌機之進路，並核對實際顯示及 ATS 功能、平交道功能，繼電器室人員應核對內部設備的動作情形。
4. 測試過程中，如有顯示或控制異常時，應立即查修，並將查修過程及故障原因報告領班及主持測試人員。
5. 依聯鎖圖表欄位測試每一進路之號誌機顯示、進路鎖、接近鎖、保留鎖、轍查鎖、號誌控制條件測試、調車/保養等的聯鎖、ATS 功能、中途閉塞功能、封鎖功能、平交道功能等，聯鎖測試完畢後，即可交由行車副站長正式啓用。

### 3.2.4 CTC 區間、其他

#### (1) CTC 區間的追加事項

於 CTC 區間，有「中央控制」及「就地控制」，對於聯鎖圖表基本上是一樣的，為了區別中央控制或就地控制，追加如下：

##### (a) 就地鑰匙開關

設於就地控制盤(EP)，用於中央及就地控制的切換。

##### (b) 准調車開關

調車時由中央主導沒有效率，且會影響原有的行車，因此調車時授權車站自行處理，為了減低對一般列車的影響，調車區應加以細分。

##### (c) 號誌停用開關(保養)

對於無人站，維修或施工時，於中央設置「號誌停用開柄」，使號誌機顯示險阻。

##### (d) 路線封鎖鑰匙開關

路線封鎖時，為防止設置錯誤進路，於中央設置「路線封鎖開柄」，使相關進路無法設置。路線封鎖原則上設於各站的正線及各聯鎖站間。

於複線區間，路線封鎖開柄兼用於號誌停用開關。

##### (e) 自動開柄

附設有 ARC(自動進路控制)時，用於 CPU 模式及 CTC 模式的切換。

##### (f) 方向優先開柄

於 ARC，由列車自動設定交會站的行車方向及進站、出發號誌機。但是，只有從 CTC 中央變更閉塞方向，可以手動優先控制而設的開柄，稱為「方向優先開柄」。

(2) CTC 區間的聯鎖圖表

(a) 路線圖

主要不同點如下：

a. 站編號

路線圖上除了站名外，要附上站編號。

b. 調車及保養區範圍

使用虛線區分各區的範圍。

(b) 聯鎖表

a. 自動控制欄

註明該號誌機於列車進入哪些軌道電路(啓動點)時，要自動控制。

b. 一般聯鎖關係與 CTC 關係的區分

使用「雙線」區分與 CTC 有關的部份，上方為聯鎖關係，下方為 CTC 相關的操作範圍。

- ① 准調車 鎖錠欄內為准調車進路，無法中央控制。□內為就地可操作的設備。
- ② 號誌停用 號誌控制欄內的號誌機，可以設進路，但號誌不能顯示。
- ③ 路線封鎖 鎖錠欄內的號誌機，無法操作。

### 3.3 電子聯鎖的聯鎖圖表

#### 3.3.1 電子聯鎖與繼電聯鎖的「聯鎖圖表」的不同

繼電聯鎖的聯鎖邏輯使用號誌繼電器電路，而電子聯鎖則使用電腦軟體，雖然方法不同，聯鎖的基礎還是一樣。但是，電子聯鎖時，以聯鎖功能為基礎，再加上各種自動化功能，就能簡單地達到進路控制自動化、和 CTC、ARS 結合、乃至旅客嚮導控制。

因此，從「聯鎖圖表」來看，有 2 大不同點：

- ① 爲了進路的自動控制，設有「進路要求閘柄」，又，爲了控制進站號誌機，增加鄰站的軌道電路，擴大了聯鎖圖表的範圍。
- ② 路線封鎖時，設有「路線封鎖閘柄」。

#### 3.3.2 聯鎖圖表的內容

電子聯鎖較大的站使用 I 型，中小站使用 II 型或 PRIME 等各種型式，以及特殊自動閉塞方式(電碼查核式)等，於此針對 I 型來說明。

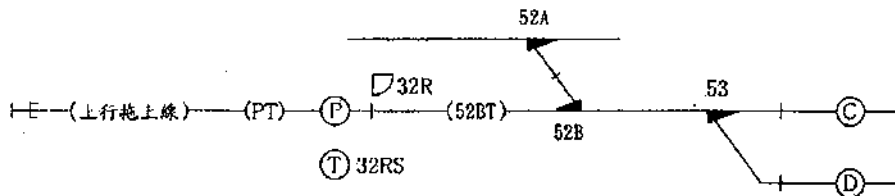
##### (1) 進路要求閘柄及其編號

進路要求閘柄爲，列車運轉、站內運轉或站內作業等的進路，爲了自動控制而設的閘柄，依使用路線而設。

如圖 3.3-1 聯鎖表內，所屬的進站、出發號誌機及調車號誌機或准調車的名稱加上 S，如 ① 32RS 等的型式。

聯鎖表內自動控制或進路控制欄內，記載相關號誌機的編號或准調車編號，此閘柄定位時，表示自動控制。

又，准調車 32R 的自動控制欄「PT 但 32RS」表示，進路要求閘柄 32RS 反位，車輛進入軌道電路 PT，該進路可以自動控制。



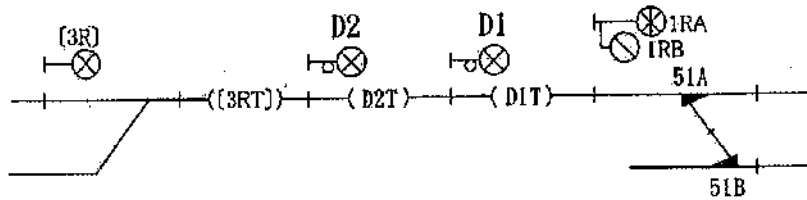
名稱		編號		自動控制 或 進路控制
准調車	上行拖上線—上行正線	32R	① C	PT 但 32RS
	同 上—上行 1 股道		① D	PT 但 32RS
進路要求閘柄	下行拖上線用	32RS		32R

圖 3.3-1 進路要求閘柄

(2) 進站號誌機等的進路自動控制

進站號誌機等，以自動進路控制為前提，如圖 3.3-2，鄰站的出發號誌機、軌道電路等作為聯鎖圖表的條件。

圖中的自動控制欄內，[3RTS 但 3R] 表示，列車進入鄰站的出發號誌機 3R 內方 3RT 後，備註欄內的時間過後，站內 1RA 的進路就自動設定。



名稱		編號		自動控制 或 進路控制
進站號誌機	X方一下行正線	1R	Ⓐ	[3RTS 但 3R]
	同上(警戒號誌顯示)			

圖 3.3-2 進站號誌機的自動控制欄

(3) 路線封鎖閘柄

路線封鎖中，令該封鎖區間的進路等無法設定的閘柄。

操作路線封鎖閘柄時，鎖錠欄內記載的號誌機、准調車的進路就無法設置。

## 4. 聯鎖裝置的種類

### 4.1 聯鎖裝置的種類

聯鎖裝置依號誌機、准調車與轉轍器的聯鎖方式，大致可分為以下 3 種：

(1) 第 1 種聯鎖裝置

號誌機及准調車等閘柄集中和轉轍器相互聯鎖的裝置。

(2) 第 2 種聯鎖裝置

使用現場扳轉的電鎖或磁鎖，號誌機及准調車等和現場操作的轉轍器相互聯鎖。

(3) 第 3 種聯鎖裝置

第 1 種、第 2 種以外的聯鎖裝置，使用發條轉轍器，加上電路控制器(C.C.)，查核開通方向，用於支線。

又，號誌機與轉轍器間的聯鎖可分為 2 種：

① 繼電聯鎖裝置

② 電子聯鎖裝置

其他還有機械或電氣聯鎖舊式裝置。

### 4.2 繼電聯鎖裝置

繼電聯鎖裝置為，號誌機、准調車、轉轍器等閘柄集中設置，使用「繼電器」來聯鎖。

(1) 第 1 種繼電聯鎖裝置

第 1 種繼電聯鎖裝置為，號誌機、准調車、轉轍器等閘柄集中設置，彼此相互鎖錠。控制方式分為進路閘柄式、進路選別式。

(2) 第 2 種繼電聯鎖裝置

第 2 種繼電聯鎖裝置為，號誌機、准調車等閘柄集中設置，現場扳轉的轉轍器閘柄設有電鎖、發條轉轍器設有磁鎖，使用繼電器與鎖錠器彼此相互聯鎖。

### 4.3 電子聯鎖裝置

電子聯鎖裝置為，號誌機、准調車、轉轍器等相互聯鎖，使用微電腦等電子電路來執行。電子聯鎖裝置依車站的規模分為 I 型、II 型、其他等。

#### (1) 電子聯鎖裝置 I 型

電子聯鎖裝置 I 型適用於，進路數大約超過 80 進路以上的大站，保安聯鎖微電腦採用三重系組成。

#### (2) 電子聯鎖裝置 II 型

電子聯鎖裝置 II 型適用於，80 進路以下的中、小站，保安聯鎖微電腦採用二重系組成，另設待機系。

#### (3) 其它電子聯鎖裝置

比照電子聯鎖裝置 II 型，但使用 16 位元或 32 位元(PRIME 等)的微電腦，也有採用和電子聯鎖裝置 I 型不同的三重系等組成。

又，同一種別的電子聯鎖裝置有，號誌機、轉轍器軌道電路等現場機器的連接使用繼電器及使用電子電路(稱為：免繼電器方式)兩種。

處理方式有「矩陣式」、「結線輸入方式」、「尋跡式」等。又，為應付大規模的站場，也開始使用高速的光 LAN。

#### (4) 電子路牌用電子聯鎖裝置

適用於特殊自動閉塞式(電碼查核式) [ 通稱：電子閉塞、電子路牌 ]，8 進路以下的小站。此因省略各站的聯鎖邏輯，限定為 A 型(2 線最大 6 進路，發條轉轍器 2 台)及 C 型(3 線最大 8 進路，電動轉轍器 4 台)，型式外的站使用閉塞裝置(B 型)及繼電聯鎖。幾乎所有的站都裝設 A 型或 C 型，且裝置都是 1 重系。



## 5. 繼電聯鎖裝置

### 5.1 繼電聯鎖設備的構造

號誌機、轉轍器等相互間使用繼電器來聯鎖稱為「繼電聯鎖裝置」，集中執行該聯鎖的機器稱為「繼電聯鎖設備」。

繼電聯鎖設備由控制盤、繼電器架、繼電器、配線盤、小型機器架、及電源等組成。控制盤裝設於行車室，其他設於繼電器室，使用電纜連接現場機器。

#### 5.1.1 繼電聯鎖設備的種類

繼電聯鎖設備依站場規模、操作方式、電路方式等分成下列 3 種：

##### (1) 單獨閘柄式

用於車次少線區之單線自動號誌區間之中間站。先用控制盤上的轉轍閘柄扳轉轉轍器，等進路開通後再扳轉號誌閘柄來建立進路。

##### (2) 進路閘柄式

用於較小規模的站場。扳轉控制盤上該進路的「號誌閘柄」，該進路上的轉轍器自動開通並鎖錠，號誌機就能顯示進行。

##### (3) 進路選別式

用於進路多的大站，於控制盤面號誌機位置設置「起點」按鈕，到達點設置「到點」按鈕，起點、到點壓下後，該進路上的相關轉轍器自動開通並鎖錠。

### 5.1.2 控制盤

控制盤由機體、按鈕、閘柄、表示燈等組成設置於行車室。有標準型、繼電器內藏型、控制表示分離型等 3 種。

標準型為控制盤與本體合一。閘柄、按鈕、表示燈都裝在盤面上。

繼電器內藏型用於非自動化區間，盤面和標準型一樣，盤面下部內藏繼電器及小型機器。

分離式用於進路選別式的大站，因為盤面很大不易操作，因此將操作盤與表示盤分離，以節省人力。

#### (1) 控制盤面

控制盤面畫有路線略圖，操作所需的閘柄、按鈕、表示燈等安裝於規定的位置。

##### (a) 路線略圖

聯鎖圖表內記載的路線圖、軌道電路、號誌機、標誌、轉轍器等，及其名稱、編號以容易識別的形狀、大小描繪。為了表示燈的更換、配線檢查容易起見，內面也畫有簡單的路線圖。

軌道電路為了容易區別，可使用紅、紫、綠、黃等顏色區分。

##### (b) 閘柄

控制號誌機、轉轍器的閘柄以小型容易安裝為原則，閘柄扳轉角度為單向 45 度，雙向 90 度。

一般閘柄都無鎖錠，特殊用途可附鎖錠，或使用鑰匙開關限制為只有特定人(副站長)才能使用。

閘柄為容易分辨，可使用下列顏色：

顏色	主要用途
紅	進站、出發、手作號誌、平交道手動
白	調車、平交道手動(調車用)
綠	准調車、鎖錠閘柄
黃	方向閘柄、查核閘柄、開通閘柄
黑	轉轍器閘柄
粉紅	引導號誌

#### (c) 按鈕

進路選別式的到點選擇、警報確認用的按鈕，以小型容易安裝為原則。也有使用方形帶燈開關，可表示操作狀況。

按鈕為容易分辨，可使用下列顏色：

顏色	主要用途
紅	停電重置
白	到點
綠	接近
黃	警報確認

#### (d) 表示燈

新設盤面都使用 LED。

表示燈的顏色：

顏色	主要用途
紅	停電、斷燈、接近、險阻等
橙	轉轍器(反位)、引導號誌
綠	轉轍器(定位)、號誌
黃	准調車、鎖錠等

號誌機的表示亦有與現場號誌燈串聯同步表示。

軌道表示燈有點狀及帶狀 2 種，帶狀用於大站，平常不亮，進路鎖錠時為白色燈帶，列車佔用時變為紅色。

轉轍器表示可使用橙色(反位)、綠色(定位)單獨表示，或於路線圖燈帶上表示。

電鎖則另設解鎖表示燈。

#### (e) 亮度調整

燈泡式有亮度調整，LED 式沒有亮度調整。

#### (f) 埋入式閘柄

平常不用的閘柄(號誌故障時使用)可藏於盤面內，要使用時可打開蓋子來操作。

#### (2) 接近電鈴

使用電子蜂鳴器，上下行使用不同音響。

#### (3) 配線插座

為便於安裝，使用 40P 插座來連接電纜。

### 5.1.3 繼電器架

繼電器不裝門，以方便散熱。小站場的繼電器架附設配線盤，便於現場安裝，縮短工期。

### 5.1.4 繼電器

繼電聯鎖裝置使用的繼電器，都是「插入式」。繼電器前面有型式銘牌，後面有「識別牌」以防止插錯位置。繼電器插座上標有接點名稱，配線上加上識別標籤防止誤配線，每個端子最多配 2 條線，並以不同底色(直：黃色，斜：白色)標籤區別，便於日後改配線識別。

繼電器種類

名稱	型式	主要用途
線條	DC、B-1	閉塞用
	DC、B-2	閉塞用、號誌燈用
	DC、B-3	軌道電路送電、號誌燈用
	DC	一般電路
緩放	DC	解鎖輔助
磁保	DC	閉塞電路
有極	DC24	轉轍器方位表示
時素	SM	接近鎖解鎖
	DC2	死區間防護用
軌道	AC-2	軌道用(2元2位)
	AC-3	軌道用(2元3位)
緩動	DC、B 0.5	低電壓防護用
低壓	AC	低電壓防護用

### 5.1.5 配線盤

配線盤為現場號誌機、轉轍器及軌道電路等，與控制電路或電源電路間電纜連接用。不同架間可使用 40P 插座連接。

電源端子依其用途裝設不同端子、斷路器、避雷器、保險絲、過壓保護器等。

### 5.1.6 小型機器架

主要為放置軌道電路用設備，及號誌機點燈變壓器、閃光電源、接地偵測器、斷燈查核器等。

### 5.1.7 電源

電源有市電、發電機(附 ATS)、蓄電池、整流器、變流器、變壓器等，主電源故障時，使用切換設備切至「備用電源」。

站間電源由車站將市電昇壓至 440V，再送電至各繼電器箱。

## 5.2 結線圖

由繼電器組成邏輯電路，來聯鎖號誌機、轉轍器等電路圖，稱為「結線圖」。

「配線圖」以結線圖為基礎，考慮繼電器的配置位置，加上接點配置位置的變更、繼電器及閘柄等的接點編號、架間插座編號、配線盤的端子編號等，如實際配線般地重新畫過。

## 5.2.1 進路構成的流程

如圖 5.2-1，以進路選別式來說明：

- ① 號誌閘柄反位，壓下到點按鈕，發出轉轍器扳轉指令。
- ② 轉轍器扳轉至進路開通方向。
- ③ 進路開通後，鎖住相關的轉轍器及號誌機。
- ④ 鎖錠完畢並檢查進路上沒有車輛後，號誌顯示進行。

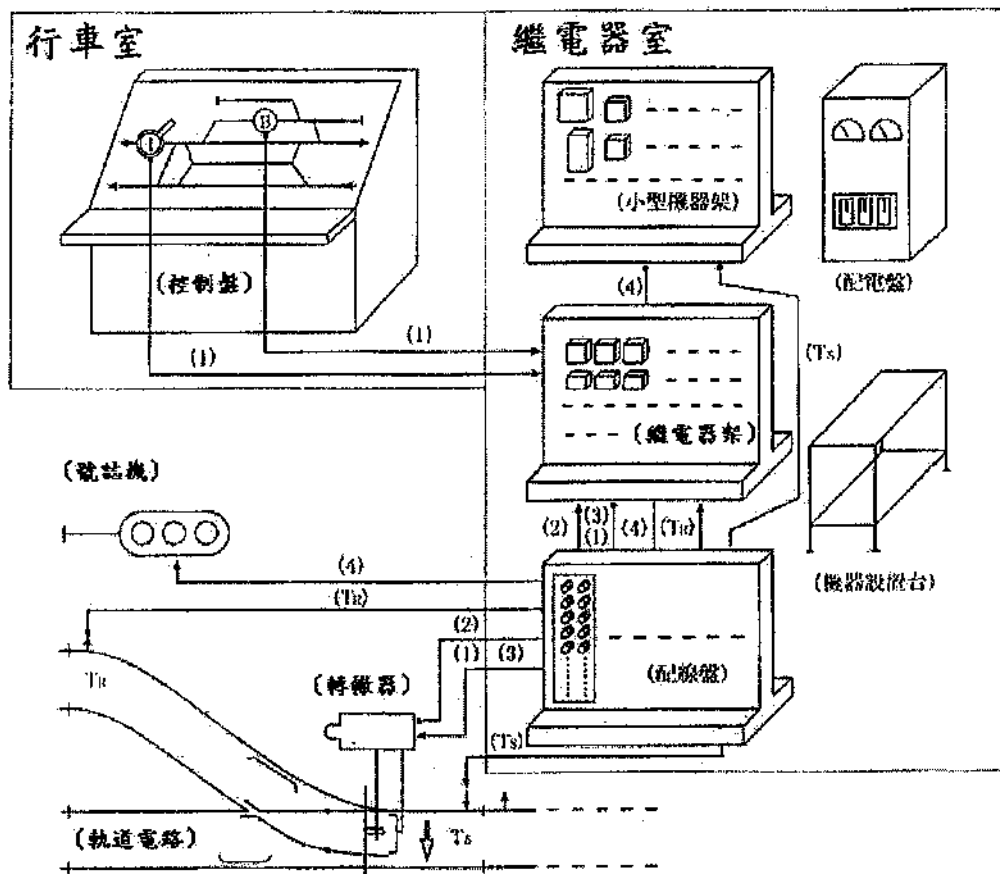


圖 5.2-1 進路構成的流程

5.2.2 繪製結線圖的規則

(1) 電源的表示方式

參考圖 5.2-2，說明電源表示的方式：

- (a) 電源種別及電壓，直流電源時使用 B 及 C、B 及 N、C 及 N，交流電源時使用 BX 及 CX、BX 及 NX、CX 及 NX，加註電源電壓。
- (b) 同一繼電器室內，有同種同電壓的電源時，加上 [ ] 等以便判別。蓄電池電源加上 ( ) 以便區別。
- (c) 其他繼電器室來的電源，應註明其所屬名稱。
- (d) 繪製電源時，通常正端在左側，負端在右側為原則。

※ 記號的意義

- |                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| B... 直流、正極 ( + )     | BX... 交流、火線 ( + )     |
| C... 直流、共用點 (common) | CX... 交流、共用點 (common) |
| N... 直流、負極 ( - )     | NX... 交流、地線 ( - )     |

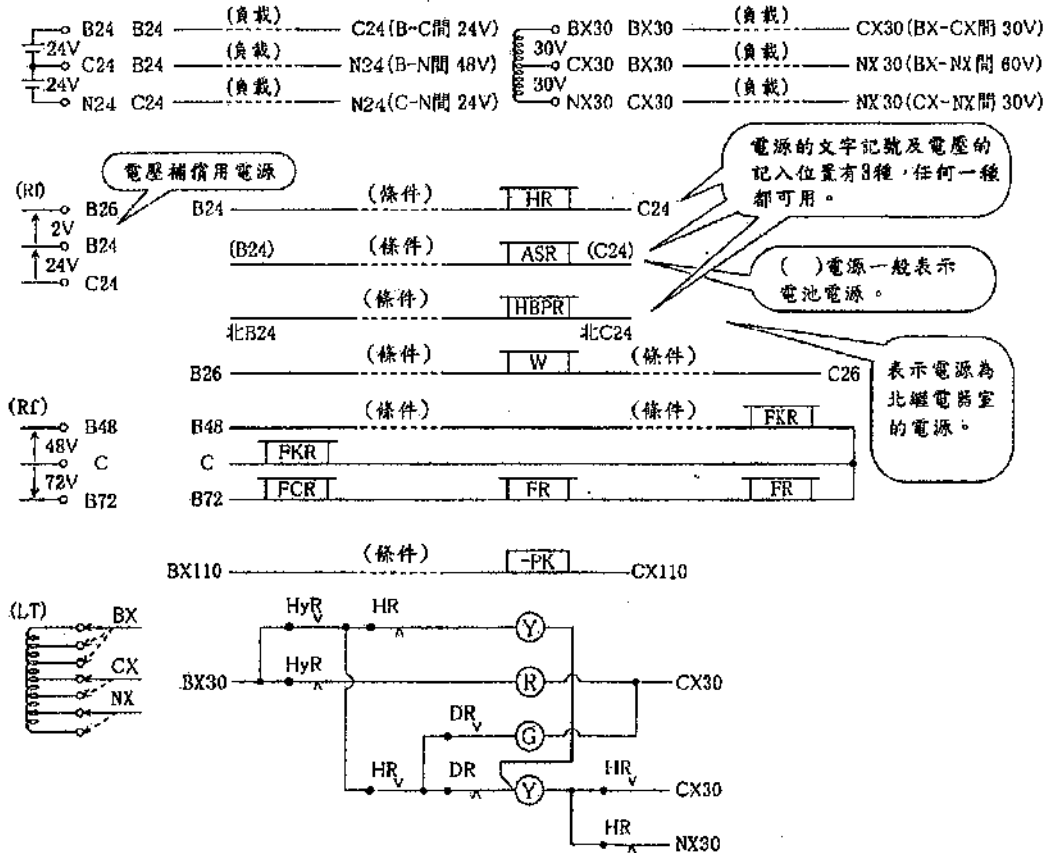


圖 5.2-2 電源的表示方式

(2) 繼電器的表示方式

如表 5.2-1 及圖 5.2-3，說明繼電器的表示記號。

- (a) 繪製繼電器時，應能判別其類別。
- (b) 設於外部的繼電器，應標明其設置位置。
- (c) 內部配線與外部配線應容易判別。

表 5.2-1 繼電器的記號

名稱及類別	記號	備註
插入式	單捲或1元	時素繼電器 記入如下的 文字記號。 
	單捲或2元	
	緩放	
	緩動	
	緩放緩動	
	磁性保持	
	有極	
	3位	
插置形	單捲或1元	時素繼電器 記入如下的 文字記號。 
	單捲或2元	
	緩放	
	緩動	
	緩放緩動	
	3位	
	速動	
	斷續	

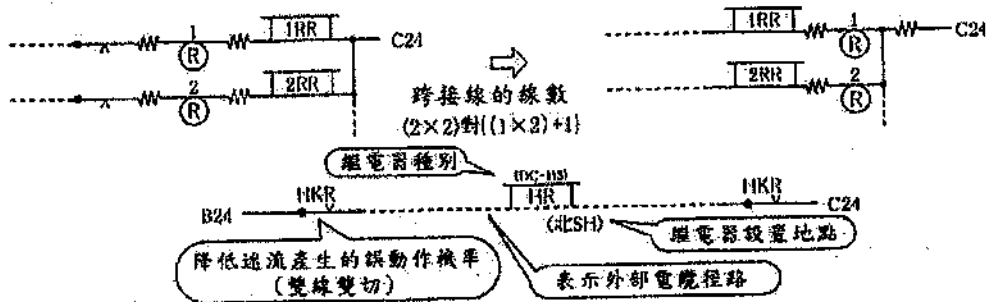













































圖 5.2-3 繼電器及繼電器接點的表示

(3) 繼電器接點的表示方式及插入位置

根據表 5.2-2 及圖 5.2-3，說明繼電器接點的表示方式及插入位置：

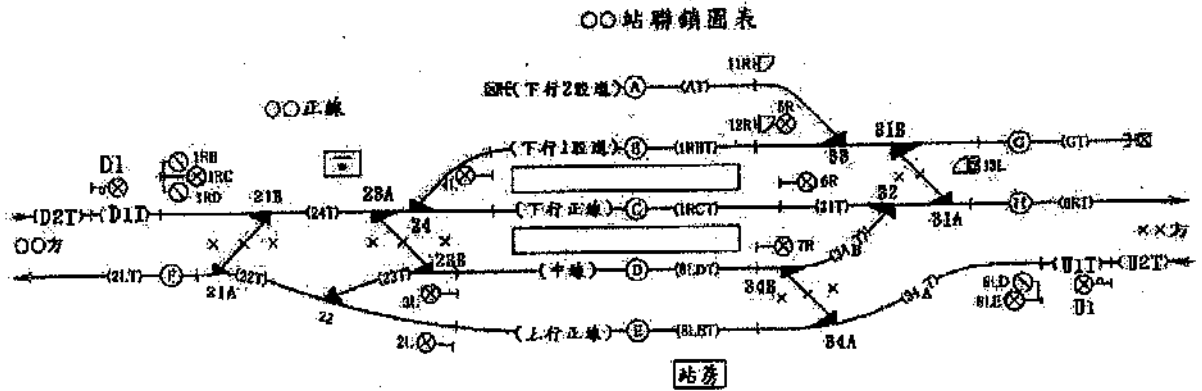
- (a) 繼電器接點的共用點，畫於「正端」為原則。
- (b) 接點插入在繼電器線圈「正端」側為原則。
- (c) 控制盤閘柄的圓形接點及按鈕接點等，插入在繼電器線圈「負端」側為原則，可以減少配線。
- (d) 繪製接點時，應考慮該接點的平常狀態為「開路」或「閉路」，且易於辨識。
- (e) 送到外部用於重要電路的繼電器接點，應雙切。

表 5.2-2 繼電器接點的記號

名稱及類別		記號		備註		
有極及3位	接點	繼電器	結線圖用	配線圖用	必要時，結線圖用有極繼電器的無極接點及2元繼電器的接點也可用下列的記號表示。  或 	
		定位	有電	正方向		
	逆方向					
	反位	有電	正方向			
		逆方向				
	無電	有電	正方向			
		逆方向				
	無電	有電	正方向			
		逆方向				
	定位及反位	有電	正方向			
		逆方向				
	無極電	有電				
無電						
無無極電	有電					
	無電					
2位	接點	繼電器	結線圖用	配線圖用	必要時，結線圖用的定反位接點可用下列記號表示。  或 	
	定位	有電				
		無電				
	反位	有電				
		無電				
	定反位	有電				
無電						

5.2.3 結線圖的電路功能

依據圖 5.2-4 聯鎖圖表，說明結線圖的電路功能。



(第1種電氣繼電)

名稱	編號	鎖錠	現時控制或檢查鎖錠	進路鎖錠	接近鎖錠或保留鎖錠
進站鎖錠	○○方-下行1股道	(B) 21 23 24 33 31 13LB	24T 1RB T	(24T)	D2T D1T (90秒)
同 上	同上-下行正線	(C) 21 23 24 32 31	24T 1RC T	(24T)	
同 上	同上-中線	(D) 21 23 34 23 31	24T 23T 8LDT	(24T) (23T)	
出發鎖錠	上行正線-○○方	2L (E) 22 21	22T (23T/23) 21LT	(22T)	(D2T D1T 34AT 8L 8LDT) 8LET (90秒)
同 上	中線-同上	3L (F) 23 22 21	23T 22T 2LT	(23T) (22T)	8LDT (30秒)
同 上	下行1股道-同上	4L (G) 24 23 21	24T 23T 2LT	(24T) (22T)	1RB T (30秒)
同 上	同上-××方	5R (H) 33 21	33T 31T 6RT	(33T) (31T)	1RB T (30秒)
同 上	上行正線-同上	6R (I) 32 31	31T (34T/34) 34 6RT	(31T)	(D2T D1T 24T 8L 8RC) 1RC T (90秒)
同 上	中線-同上	7R (J) 34 23 31	34BT 31T 6RT	(34BT) (31T)	8LDT (30秒)
進站鎖錠	××方-上行正線	8L (K) 34 22 21	34AT 6LET	(34AT)	U2T U1T (90秒)
同 上	同上-中線	(L) 34 23 22 21	34AT 34BT 8LDT	(34AT) (34BT)	
開車鎖錠	下行2股道-G T	11R (M) 31 31 13LA		(31T) (30秒)	(30秒)
同 上	下行1股道-同上	12R (N) 31 31 13LB		(31T)	1RB T (30秒)
同 上	G T-下行1股道	13L 1 (O) 31 33 1RB 12R		33 (33T) (30秒)	(30秒)
同 上	同上-下行2股道	2 (P) 31 33 11R		(33T) (30秒)	
轉轍器	(2動)	21	22T 24T		
同 上		22	22T (23T/23)		
同 上	(2動)	23	23T 24T		
同 上		24	24T		
同 上	(2動)	31	31T 33T		
同 上		32	31T (34T/34)		
同 上		33	33T		
同 上	(2動)	34	34AT 34BT		

圖 5.2-4 聯鎖圖表



(1) 進路選別電路・閘柄繼電器電路(單獨閘柄式 及 進路閘柄式)

進路選別式及進路閘柄式，送出進路上轉轍器的扳轉指令，和聯鎖圖表鎖錠欄的號誌機等聯鎖。單獨閘柄式，轉轍器由轉轍閘柄扳轉後，號誌閘柄再扳至反位。

(a) 閘柄繼電器電路(單獨閘柄式)

單獨閘柄式，於閘柄繼電器電路查核進路的開通方向。

(b) 閘柄繼電器電路(進路閘柄式、按鈕並用式)

各進路設置閘柄繼電器(進路閘柄式、按鈕並用式)，如圖 5.2-5 組成。

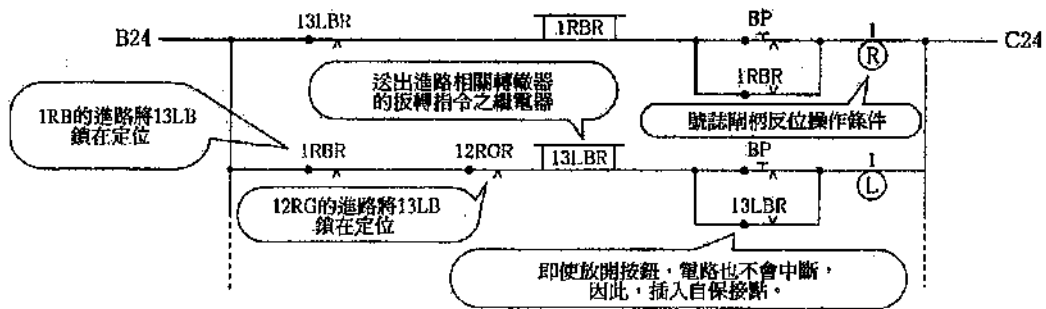


圖 5.2-5 閘柄繼電器電路(進路閘柄式・按鈕並用式)

(c) 進路選別電路

圖 5.2-6 說明進路選別電路。

進路選別電路，各進路設閘柄繼電器電路，對轉轍器執行間接控制，設有轉轍器選別繼電器(NR、RR)來扳轉轉轍器。

a. 進路選別方法，原則上右行電路或左行電路的轉轍器為「背向」的定位側設置選別繼電器(CR)。進路上的轉轍器背向時，經過定位側的進路，「去」的電路(和進路同方向的電路)用 CR 動作來選別。

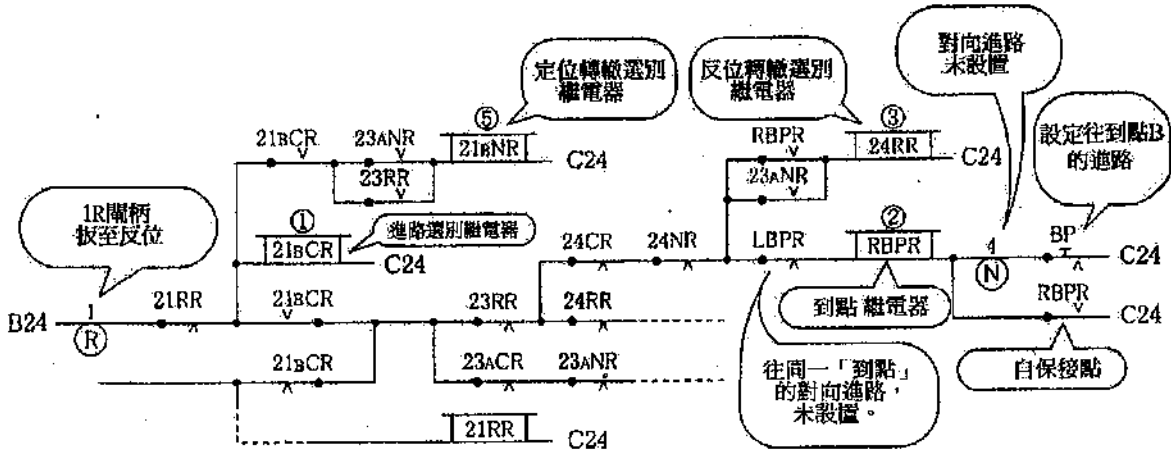
不要的路線以「去」的電路切斷，「回」的電路則動作轉轍器選別繼電器(NR、RR)。

b. 以 1RB 的進路設定為例，電路說明如下：

扳轉指令從離「到點」近的轉轍器開始，依序往「起點」方向動作對應進路的「定位轉轍選別」繼電器 NR 或「反位轉轍選別」繼電器 RR，經由其動作接點發出扳轉指令。

右行電路

對於 1R 為「去」的電路  
對於 4L 為「回」的電路



左行電路

對於 1R 為「回」的電路  
對於 4L 為「去」的電路

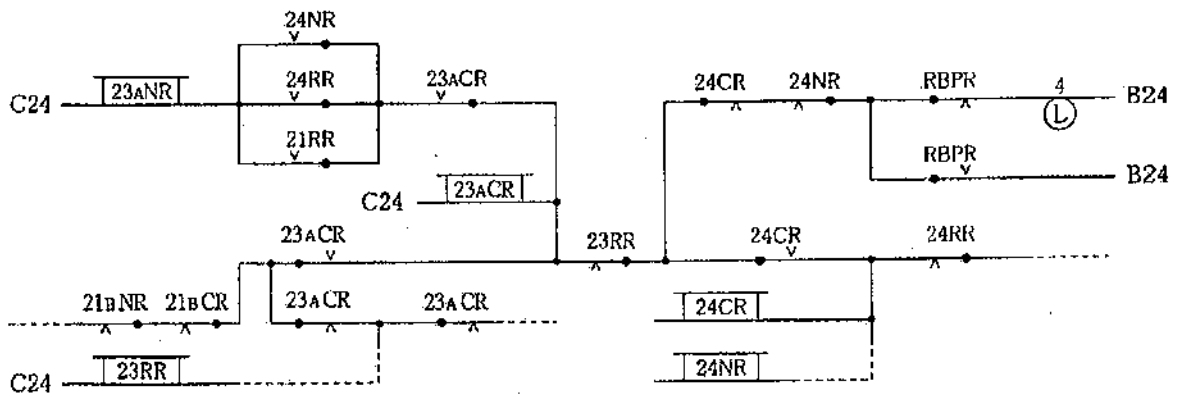


圖 5.2-6 進路選別電路

- ① 1R 閘柄扳至反位，1R 閘柄接點通電進入「右行」電路，21B CR 動作，右行、左行兩電路都切斷 21B 的反位，定位側接通，此時，電源往「到點」B、C、D 前進。
- ② 壓下「到點」按鈕，RBPR 動作，「去」的電路結束。「回」的電路因 RBPR 的動作接點，「左行」電路通電。
- ③ 同時，「右行」電路的 24RR 經由 RBPR 動作接點而動作，右行、左行兩電路都切斷 24 的定位，於「左行」電路，23A CR 動作，右行、左行兩電路都切斷 23A 的反位，定位側接通。

- ④ 經 23A CR 及 24RR 的動作接點，動作 23A NR。
- ⑤ 23A NR 動作後，經由該動作接點，動作 21B NR，進路選別電路的動作過程全部結束。
  - c. 聯鎖關係於進路閘柄式等，只執行聯鎖圖表鎖錠欄的鎖錠關係。但進路選別式，也聯鎖妨礙的進路。此因使用網狀電路的關係。
  - d. 進路選別電路的畫法
    - ① 進路選別繼電器(CR)，設於定位背向位置。
    - ② 定位轉轍器選別繼電器(NR)設於和 CR 繼電器同側的電路。
    - ③ 反位轉轍器選別繼電器(RR)，雙動時，設於右上或左上的電路。單動轉轍器時，定位轉轍器選別繼電器(NR)設於反對側的電路。如此，左右電路的負載可以平衡。

(2) 轉轍器控制電路

如圖 5.2-7，說明轉轍器電路。

經由閘柄繼電器或轉轍選別繼電器的接點，來扳轉轉轍器，及經由進路鎖錠繼電器、軌道繼電器等落下，切斷電路鎖住轉轍器。轉轍器也可以單獨使用轉轍閘柄來扳轉。

- (a) 於單獨閘柄式，相關轉轍器的扳轉使用轉轍閘柄來操作。
- (b) 於進路閘柄式，進路內的轉轍器。過走余裕距離內的轉轍器及進路外的轉轍器的扳轉，由閘柄繼電器控制。
- (c) 於進路選別式，進路內的轉轍器及進路外轉轍器，使用 NR、RR 來控制。過走余裕距離內的轉轍器，使用「到點」PR 來控制。

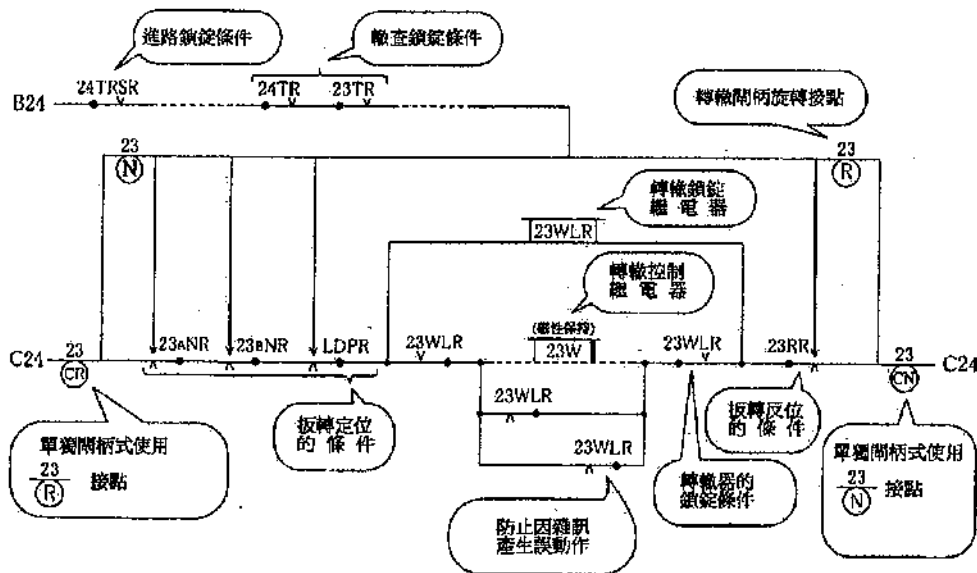


圖 5.2-7 轉轍器控制電路


(d) 以設定 1RB 進路的轉轍器 23 為例來說明。

- ① 進路選別電路的 23A CR 動作接點，發出定位扳轉的指令。
- ② 若轉轍器未被鎖住，WLR 會動作，經由 WLR 動作接點，現場電動轉轍器的控制繼電器 W 動作到「定位」位置。
- ③ W 動作到定位時，電動轉轍器扳轉至定位。
- ④ 轉轍器開通到定位，KR 動作至定位，進路查核繼電器動作，接近鎖錠繼電器落下，進路鎖錠繼電器接著落下。
- ⑤ 進路鎖錠繼電器落下後，WLR 落下，切斷電動轉轍器的 W 之控制電源，W 因磁性保持維持於定位。
- ⑥ 切斷 W 的電源時，WLR 的 2 組並聯的落下接點，將控制電路短路，防止因雜訊產生誤動作。並聯的作用為降低短路阻抗。

### (3) 轉轍器表示繼電器

如圖 5.2-8，說明轉轍器表示電路。

轉轍器開通定位時動作定位，反位時動作反位，扳轉中兩者都落下。

一對  記號表示，當電動轉轍器的控制繼電器與電路控制器一致時輸出，其他情況下為短路。通常畫成圖 5.2-8 的形式。

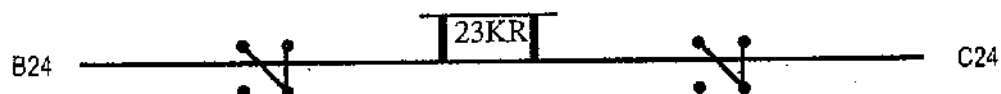


圖 5.2-8 轉轍器表示繼電器電路

### (4) 進路查核繼電器電路

採用進路選別方式時，檢查進路上的各轉轍器是否開通於預定的方向，以左行、右行共用的網狀電路組成。

- (a) 進路開通方向的檢查方式，單獨閘柄式於閘柄繼電器電路、進路閘柄式於號誌控制繼電器(HR)電路執行。
- (b) 採用選別電路的站場，進路數較多，進路上的轉轍器也多，如果各自檢查，電路複雜又不經濟，因此設置進路查核繼電器(ZR)，使 ASR、HR 電路簡單化。

## (c) 結線圖說明

如圖 5.2-9，說明進路查核繼電器電路。

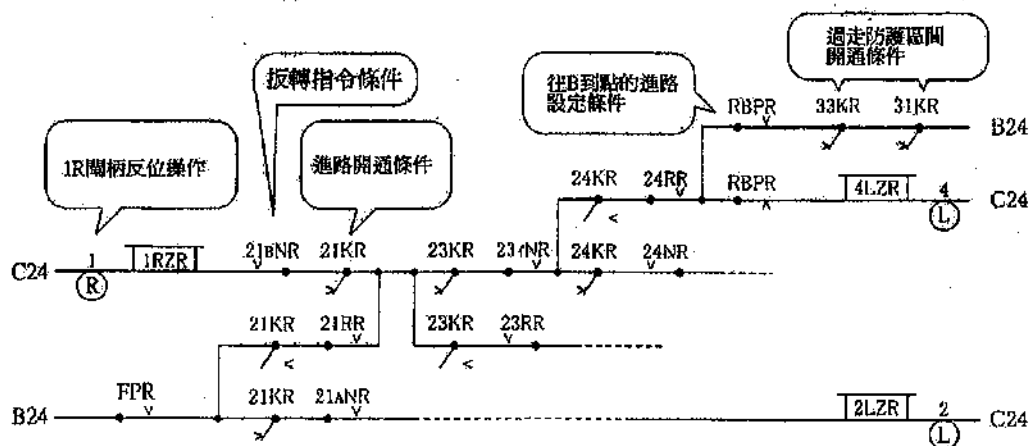


圖 5.2-9 進路查核繼電器電路

若只有 KR 條件，2LF 進路成立後，於轉轍器保養等，轉轍器閘柄扳轉 21 反位，忘記扳回時，只要 4L 閘柄壓下，因 21KR 仍在反位，則經由 FPR 的動作接點，B24 電源會使 4LZR 動作。因此，插入扳轉指令(轉轍器選別繼電器 NR、RR)與 KR 條件串聯，防止不正確的動作發生。

## (5) 接近或保留鎖錠繼電器電路

接近或保留鎖錠繼電器 ASR 平常動作。於進路選別式及進路閘柄式，閘柄反位且進路開通後落下，鎖住進路上相關的轉轍器。設有分段進路鎖時，經由 ASR 的落下，使進路鎖錠繼電器落下。於單獨閘柄式，轉轍器單獨扳轉開通進路後，號誌閘柄操作反位使 ASR 落下。

## (a) 令 ASR 落下的條件

- 單獨閘柄式：閘柄繼電器動作後(閘柄繼電器電路查核完畢)。
- 進路閘柄式：閘柄繼電器動作，預定的進路開通後。
- 進路選別式：檢查進路開通後，進路查核繼電器動作後。

※ 任一種情形都是操作者操作閘柄，並經由開通進路使 ASR 落下。

(b) 結線圖說明

如圖 5.2-10，說明接近或保留鎖錠繼電器電路。

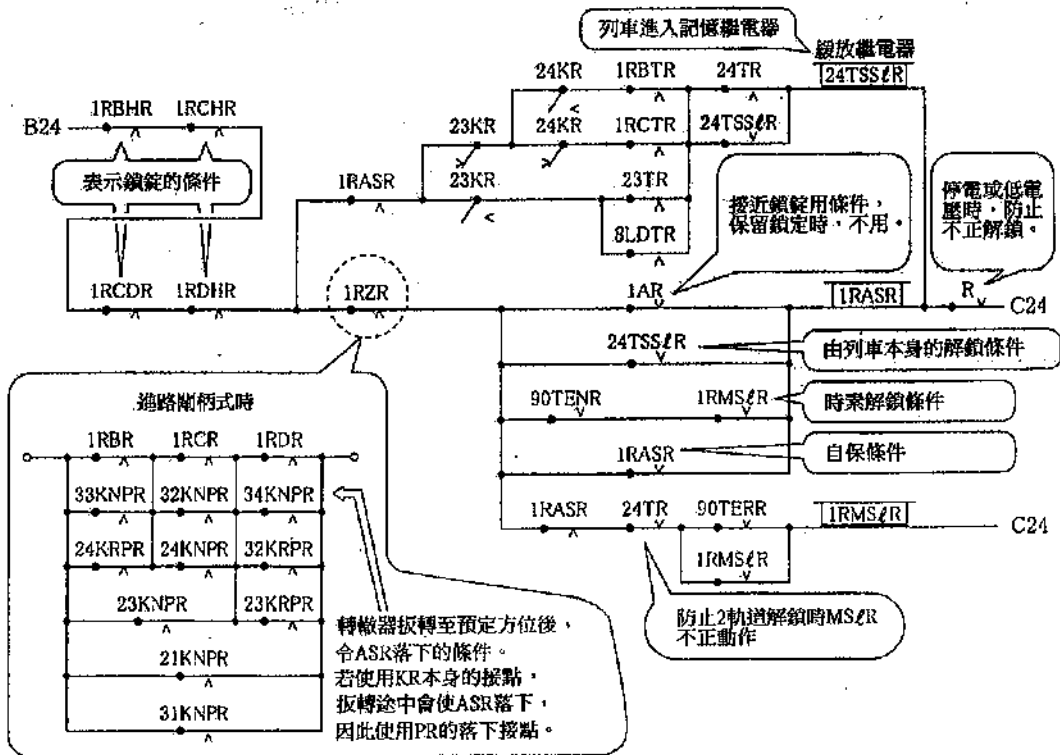


圖 5.2-10 接近或保留鎖錠繼電器電路

註：ASR 解鎖的 1RMS $\ell$  R 及 24TSS $\ell$  R 使用緩放繼電器的原因為，各繼電器電路內插入 ASR 的落下接點之故，ASR 動作至完全自保為止，各繼電器的動作接點不能中斷。

(6) 進路鎖錠繼電器電路

進路鎖錠繼電器平常動作，進路設定後落下，該進路對應的進路鎖錠繼電器，從最靠近「進路起點」的進路鎖錠繼電器往「進路終點」依序落下。各進路鎖錠繼電器，分屬各區段，鎖住該區段的轉轍器。

(a) 進路鎖錠圖

進路鎖錠圖說明，如圖 5.2-11。

進路鎖錠圖展示站內接近鎖錠繼電器及進路鎖錠繼電器如何設置。製作結線圖時的綜合資料應如何，將特殊條件全部登錄很有用(特殊條件：進路限定條件、過走防護區間的鎖錠方式、時間鎖錠、短路不良對策、提早解鎖、其他特殊條件等)。

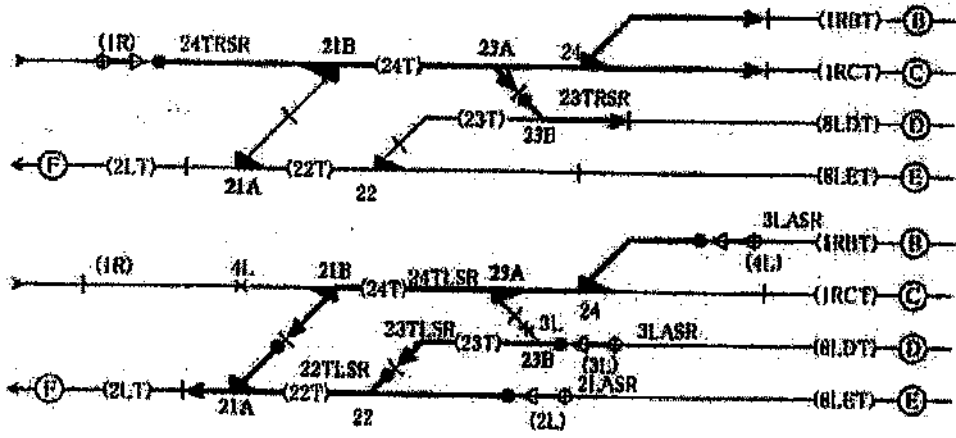


圖 5.2-11 進路鎖錠圖

(b) 結線圖說明

結線圖說明，如圖 5.2-12。

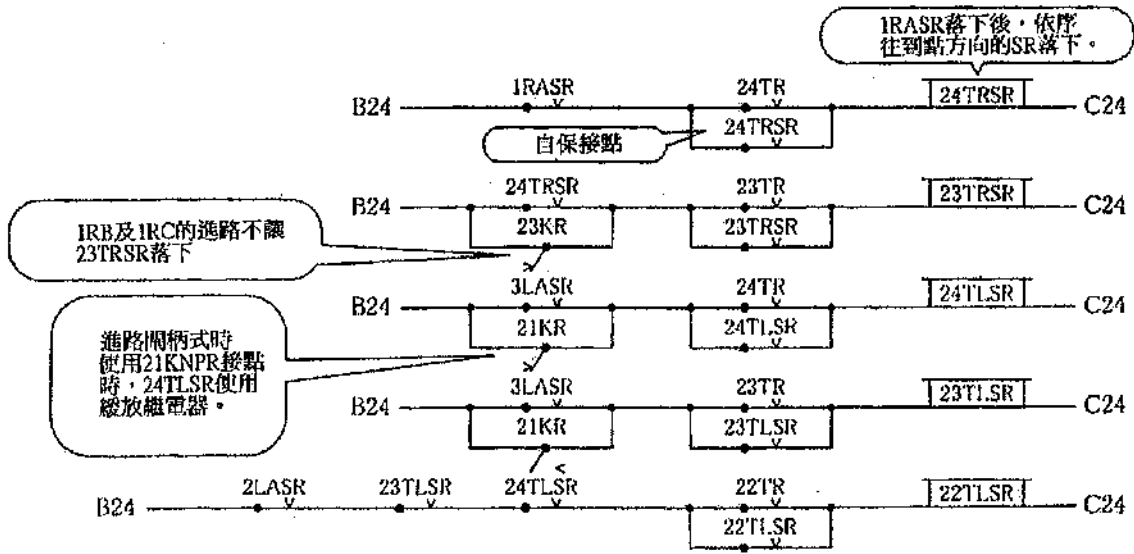


圖 5.2-12 進路鎖錠繼電器電路

(7) 號誌控制繼電器電路

號誌控制繼電器電路為，完成號誌操作最後的結果的電路。亦即，進路選別、轉轍器扳轉、進路構成、進路鎖錠、檢查無列車完成後，來控制號誌機。

HR 為號誌顯示的繼電器，一般設於繼電器室，或設於號誌機附近的繼電器箱或副繼電器室內。此時，繼電器室內設置 HKR，再複示至 HR。又，為防止大電流使繼電器接點溶著，不得使用「金屬-金屬」接點的繼電器。

(a) 結線圖說明

號誌控制繼電器電路的說明，如圖 5.2-13。

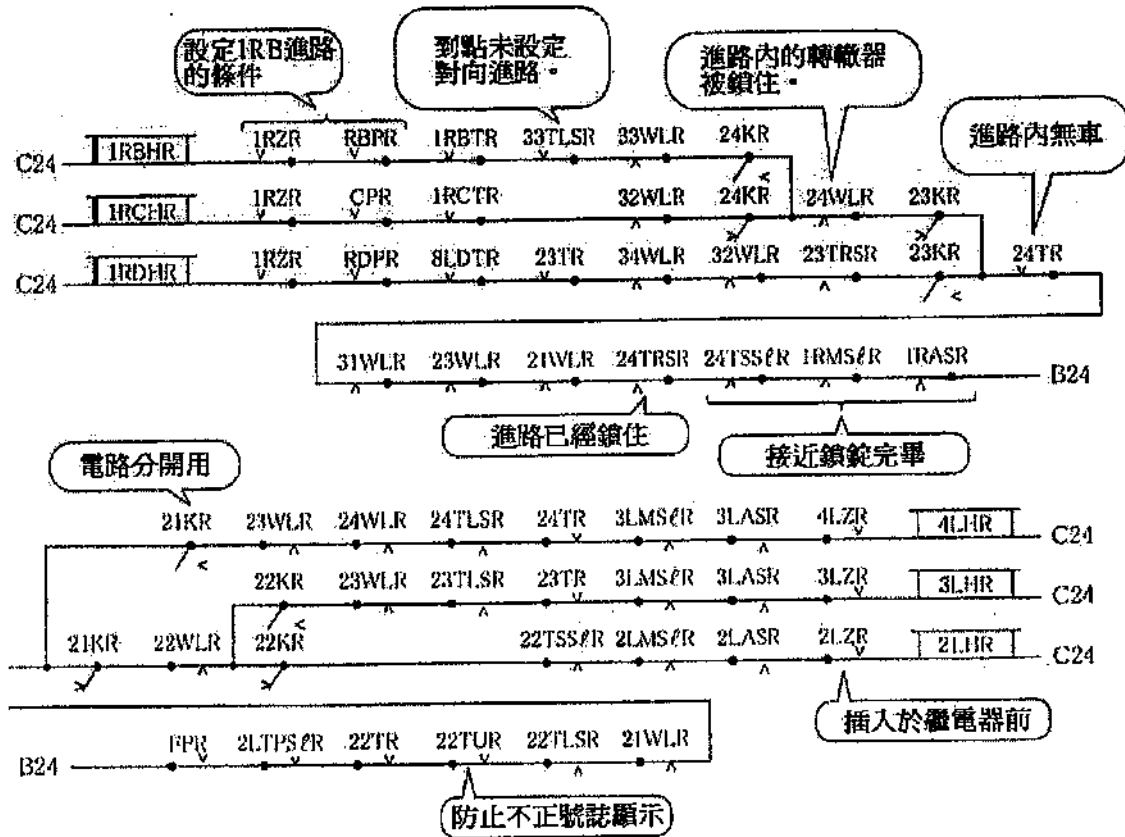


圖 5.2-13 號誌控制繼電器電路

(b) 單獨閘柄式

進路的開通方向也經在閘柄繼電器電路查核完畢，於號誌控制繼電器電路，只使用 KR 接點作為電路分隔。

(c) 進路閘柄式

進路開通方向於號誌控制繼電器電路查核。

(d) 進路選別式

進路的開通方向也經在進路查核繼電器電路查核完畢，於號誌控制繼電器電路，KR 接點用於電路分隔及單向鎖錠的進路開通方向的查核。



(8) 表示燈電路

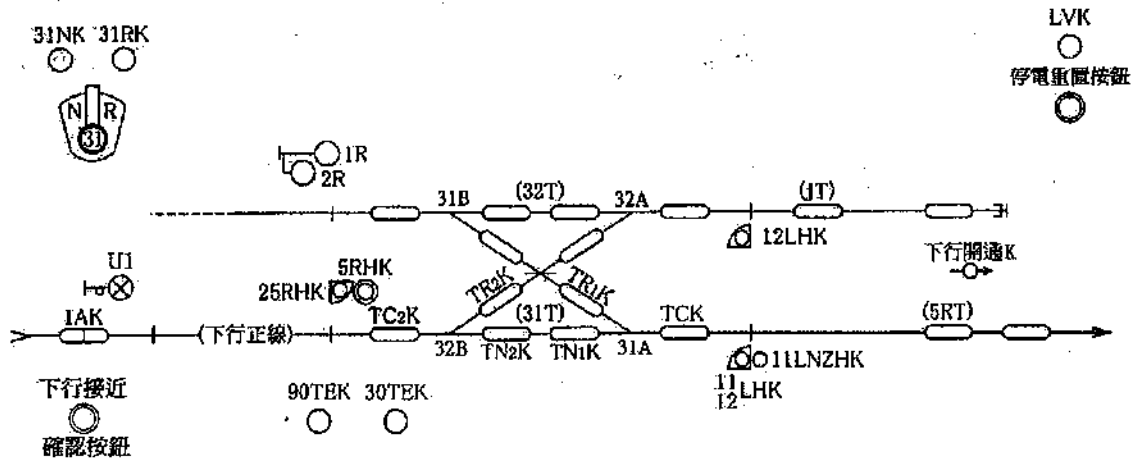


圖 5.2-14 控制盤面圖

(a) 號誌表示燈

- a. 號誌表示燈於進站號誌機、出發號誌機及調車號誌機時為「綠色燈」，准調車時為「白色燈」。調車號誌機與准調車共用時為「綠色燈」。又，這些表示燈都用 HR 的動作接點點燈(若 HR 在現場，則使用 HKR 點燈)。

調車號誌機識別標誌的表示燈 NZHK 為「白色燈」，平常不亮，只在設置調車號誌機進路時點燈。但是，現場的識別標誌為常時點燈，只在設置准調車進路時熄燈。

b. 結線圖說明

號誌表示燈以圖 5.2-15 來說明。

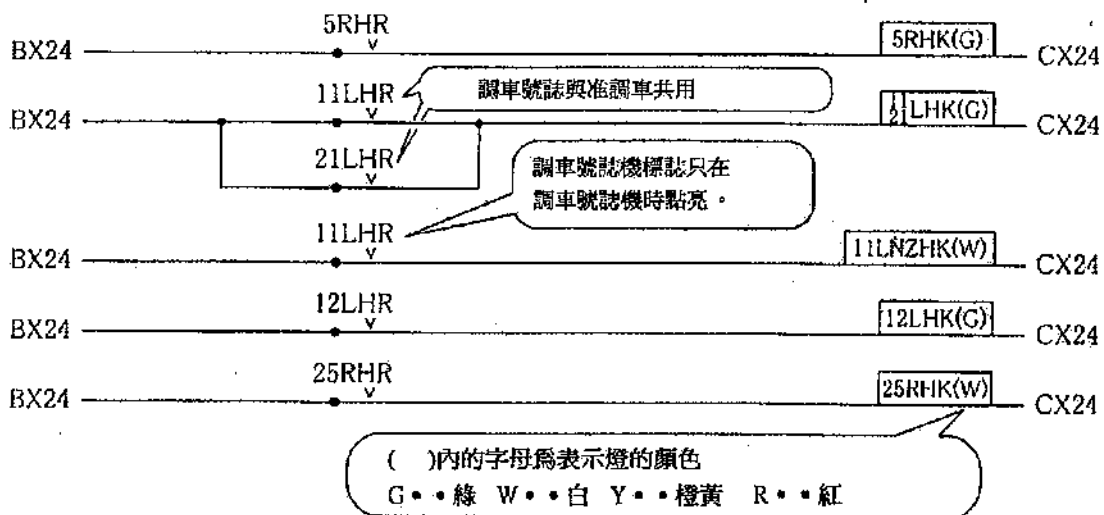


圖 5.2-15 號誌表示燈電路

(b) 轉轍表示燈

轉轍表示燈於轉轍器定位時為「綠色」，反位時為「黃色」，使用轉轍器表示繼電器的定位或反位接點來點燈。

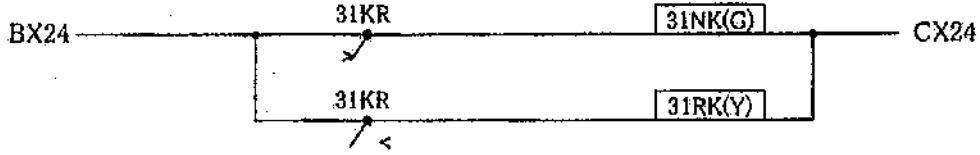


圖 5.2-16 轉轍表示燈電路

(c) 號誌閘柄鎖錠表示燈

a. 閘柄鎖錠表示於進路閘柄式、單獨閘柄式時，號誌閘柄的上部有「白色燈」，該閘柄的接近鎖錠繼電器落下時點燈。表示相關的進路被鎖住。

b. 結線圖說明

號誌閘柄表示燈電路以圖 5.2-17 來說明。

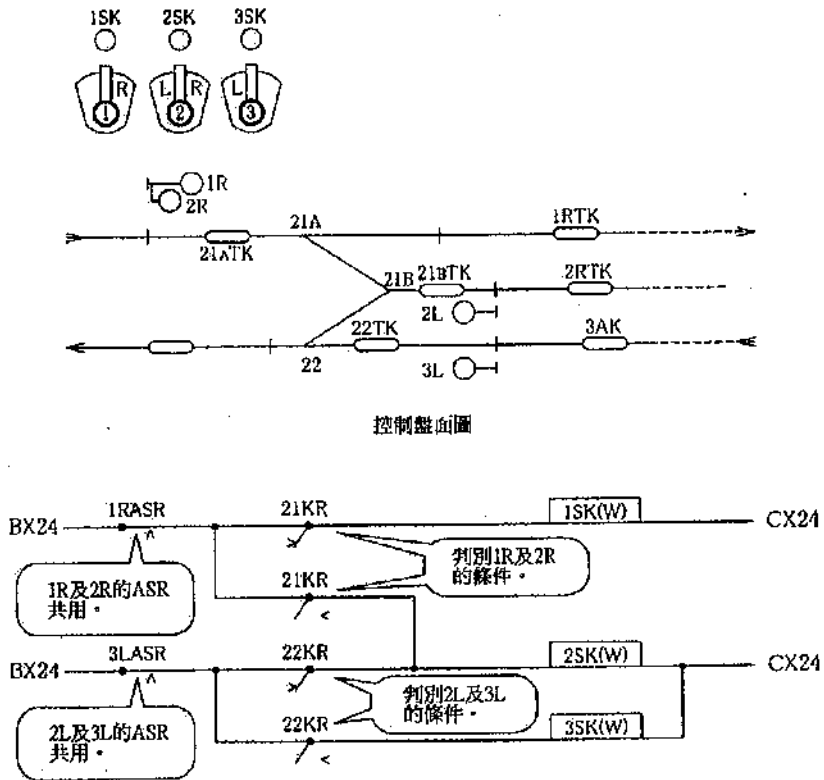


圖 5.2-17 號誌閘柄鎖錠表示燈電路

(d) 軌道表示燈

a. 第 2 種繼電、單獨閘柄式、進路閘柄式

未設「燈帶」的進路閘柄式、單獨閘柄式等的軌道表示燈，設於控制盤面的軌道電路上，只在列車佔用該軌道時，才點亮「白色燈」。

b. 進路選別式、進路閘柄式(按鈕併用式)

設有「燈帶」的進路選別式及進路閘柄式(按鈕併用式)時的軌道表示燈，於進路開通、進路上轉轍器被鎖住時，點亮白色燈帶。列車進入該軌道，軌道電路表示燈由白色變為「紅色」。

白色燈由該軌道電路對應的進路鎖錠繼電器 TLSR 或 TRSR 的落下接點點亮。但是站內股道未設進路鎖錠繼電器時，利用該軌道的前一段進路鎖錠繼電器接點。

紅燈的電路，含轉轍器的軌道電路使用 KR 條件，若 KR 落下，則可能不點燈，因此，至少要有 1 處使用 KNPR 或 KRPR 的落下接點，以便確認列車的佔用。

c. 第 2 種繼電、單獨閘柄式及進路閘柄式時的結線圖說明



圖 5.2-18 軌道表示燈電路

d. 進路選別式、進路閘柄式(按鈕併用式)時的結線圖說明

軌道表示燈如圖 5.2-19(a)、5.2-19(b)。

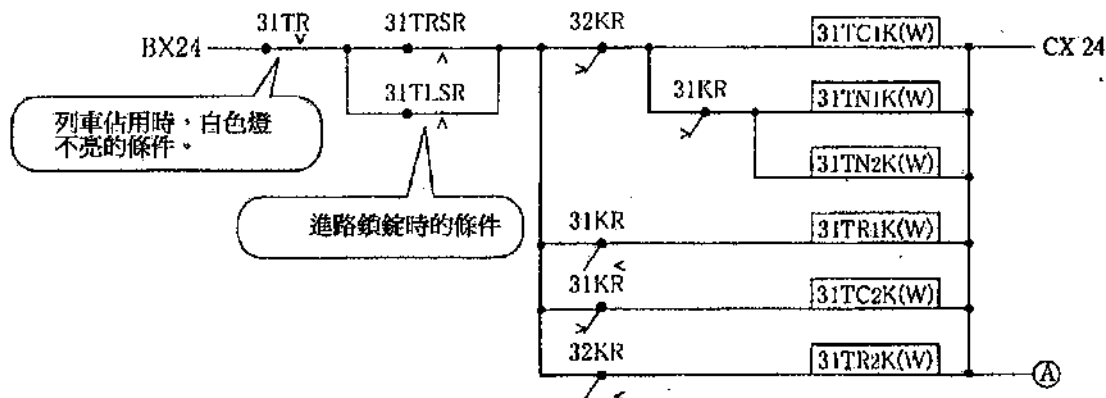


圖 5.2-19(a) 軌道表示燈電路

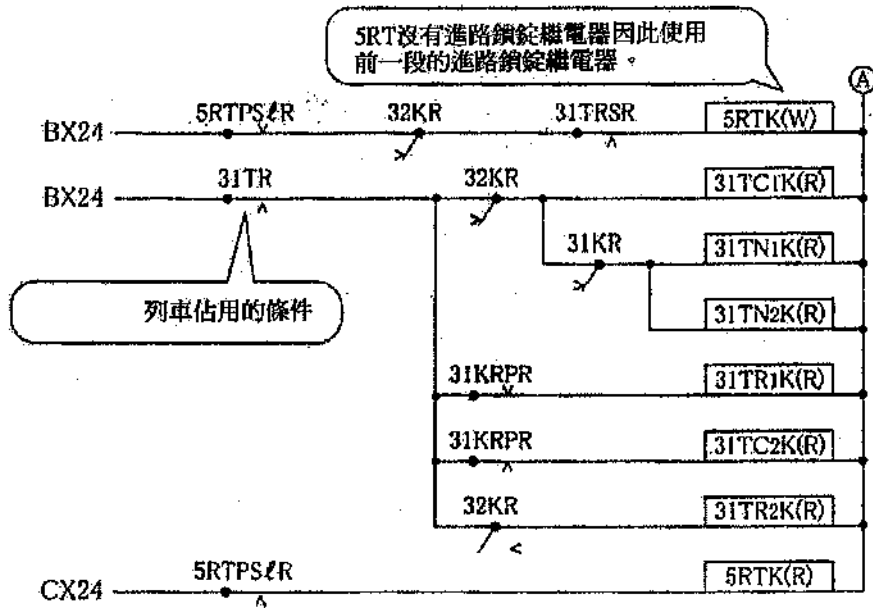


圖 5.2-19(b) 軌道表示燈電路

(e) 限時解鎖表示燈

a. 接近鎖錠或保留鎖錠於時素解鎖中亮的白色燈，不同時素各自設置，TENR 及 TERR 的落下接點串聯來點燈。

b. 結線圖說明

如圖 5.2-20，組成限時解鎖表示燈電路。

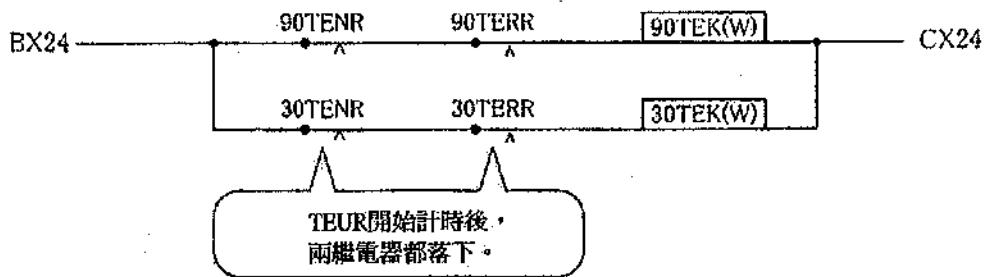


圖 5.2-20 限時解鎖表示燈電路

(f) 接近表示燈及接近電鈴

a. 複線自動區間的接近表示燈，以接近繼電器 AR 的落下接點點燈，使用軌道表示燈，裝於正線上。

b. 結線圖說明

接近表示燈及接近電鈴電路，如圖 5.2-21。

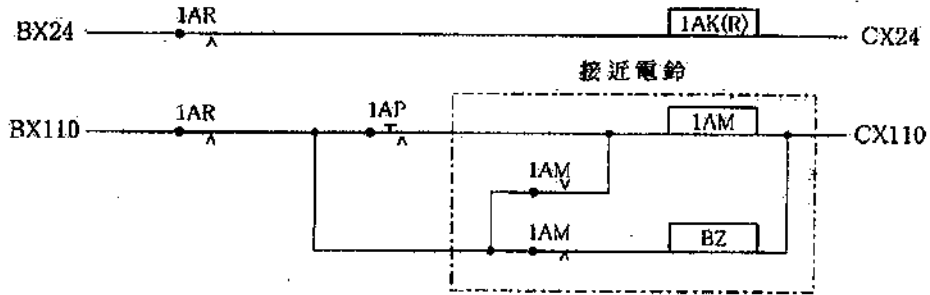


圖 5.2-21 接近表示燈及接近電鈴電路

(g) 開通表示燈

a. 開通表示燈為站間軌道電路 (OS 區間除外) 控制出發號誌機而設。該軌道電路無車時點白色燈。此時不使用 JPSR 的動作接點，以使用軌道繼電器本身的接點為原則。

表示燈的電源使用和軌道電路收電端(軌道繼電器的局部電源)同一組電源。

b. 結線圖說明

開通表示燈電路，如圖 5.2-22。

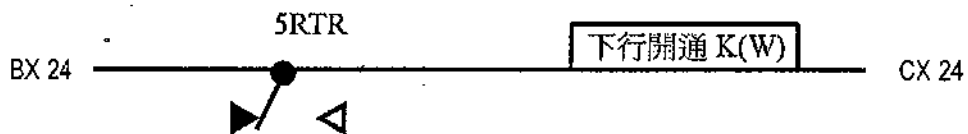


圖 5.2-22 開通表示燈電路

(9) 停電及低電壓防護電路

(a) 停電及低電壓防護電路，於停電復電及交流電源電壓降下時，防止 ASR 不正動作。

ASR 電路的接近鎖錠解鎖條件內，使用進路內方的軌道繼電器接點。停電復電時，若 ASR 電路不插入 R 的動作接點，軌道繼電器未完全動作時，防止經由 TR 落下接點，ASR 無時素解鎖。因為通常軌道繼電器開始動作到落下接點打開為止的時素，比線條繼電器長。

(b) 結線圖說明

停電及低電壓防護電路，如圖 5.2-23。

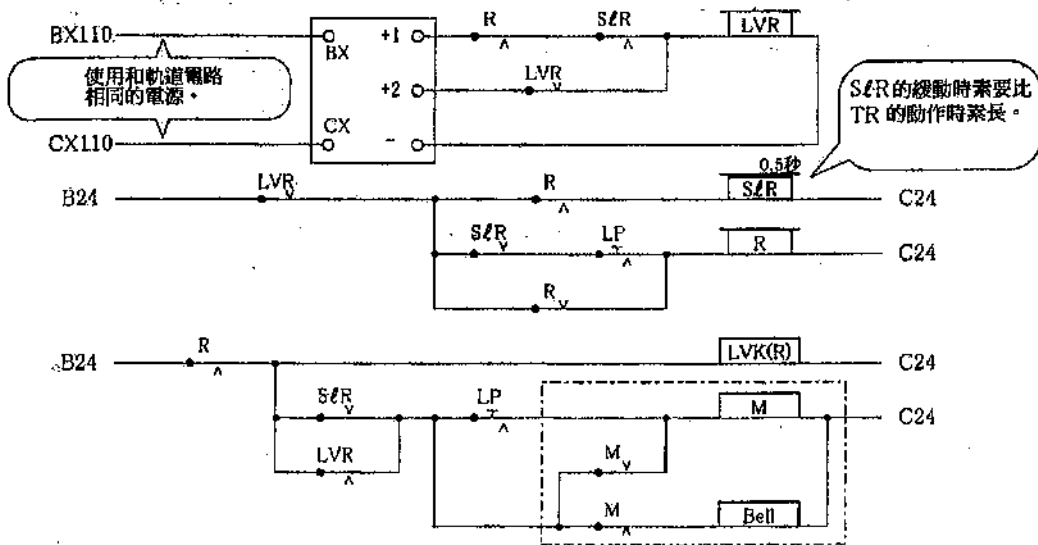


圖 5.2-23 停電及低電壓防護電路

(10) 限時解鎖時素繼電器電路

(a) 限時解鎖時素繼電器為，接近鎖錠的接近區間有車時，及保留鎖錠時的 ASR 時素解鎖用繼電器，不同的時素各自設置。

(b) 結線圖說明

限時解鎖時素繼電器電路，如圖 5.2-24。

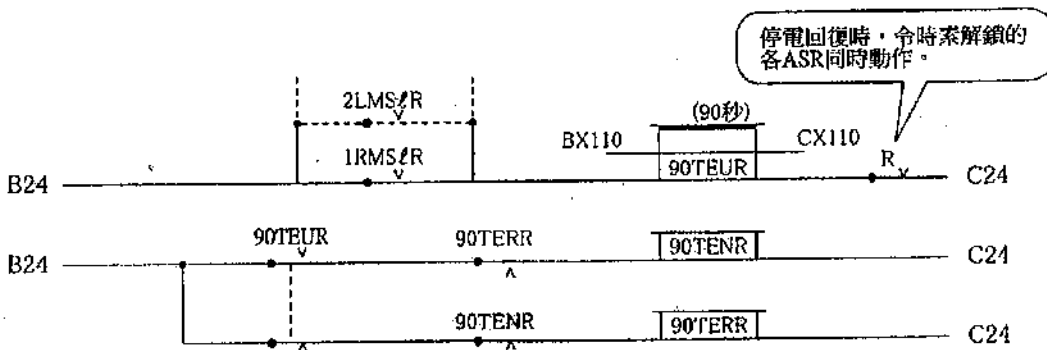


圖 5.2-24 限時解鎖時素繼電器電路

(11) 號誌燈電路

(a) 號誌燈電路為使用顏色、形狀指示運轉條件。

(b) 結線圖說明

以圖 5.2-25 的路線簡圖製作的結線圖來說明。

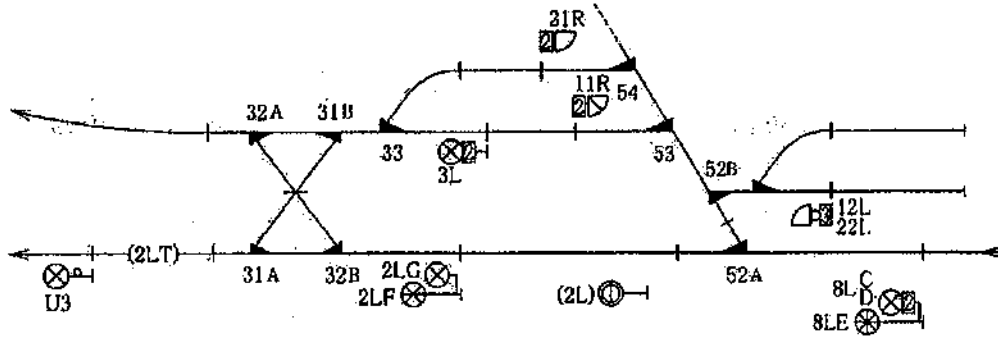


圖 5.2-25 路線簡圖

a. 進站、出發及中轉號誌機時

以圖 5.2-26 的號誌顯示系統圖製作圖 5.2-27(1)~(5)的號誌燈電路圖。

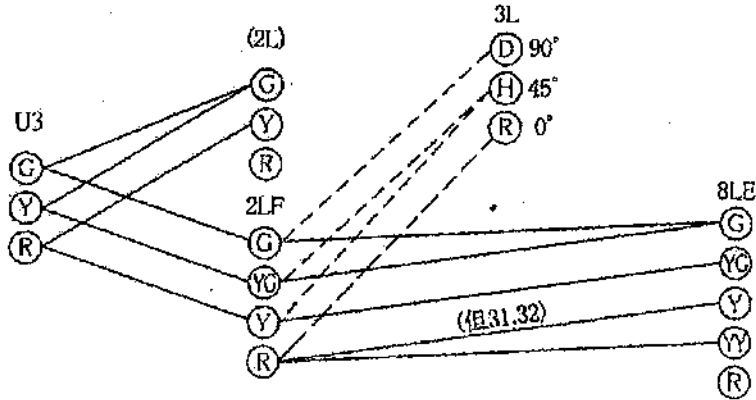


圖 5.2-26 號誌顯示系統圖

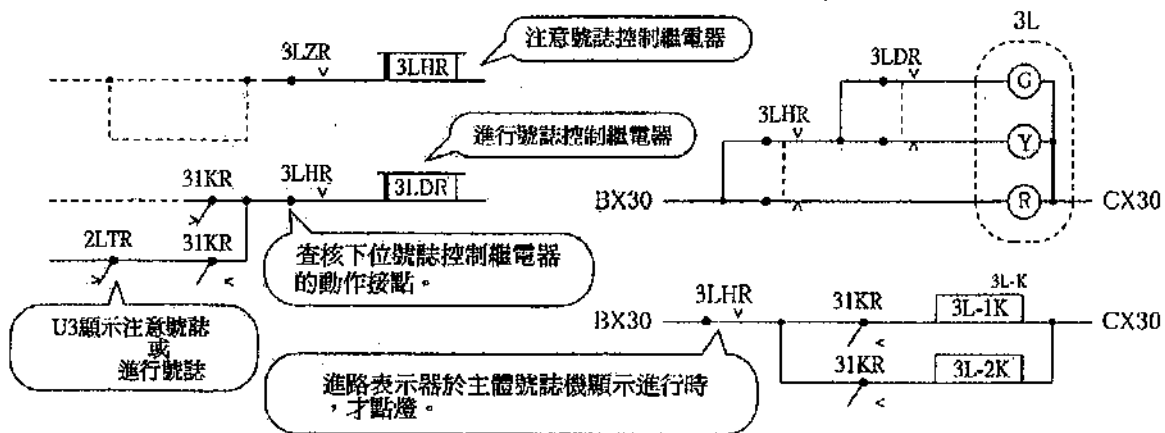


圖 5.2-27 號誌燈電路-(1)

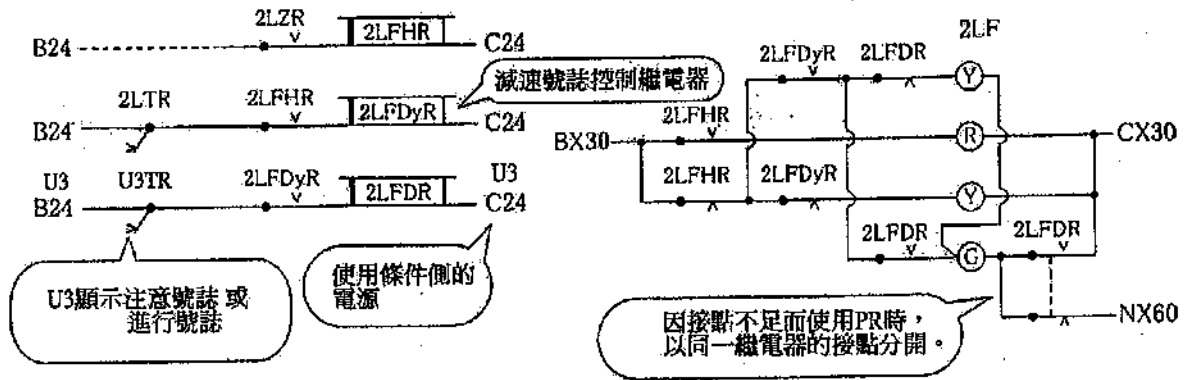


圖 5.2-27 號誌燈電路(2)

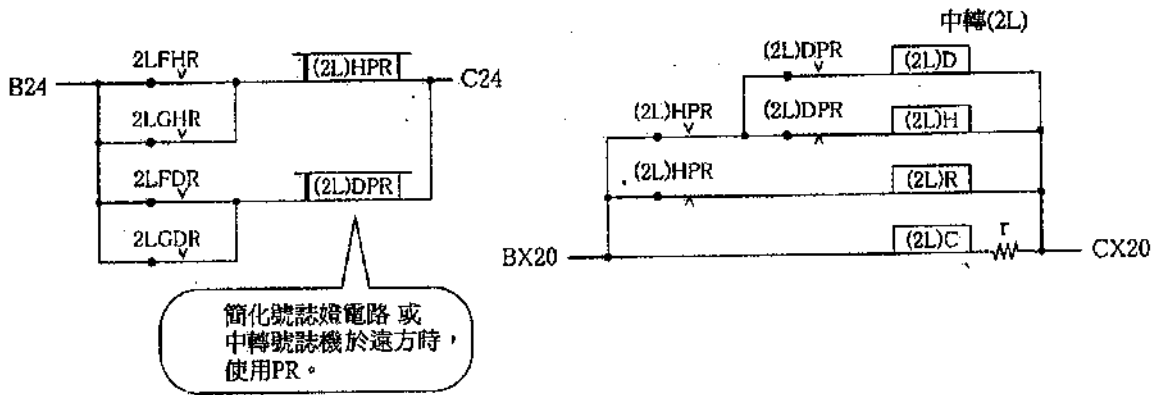


圖 5.2-27 號誌燈電路(3)

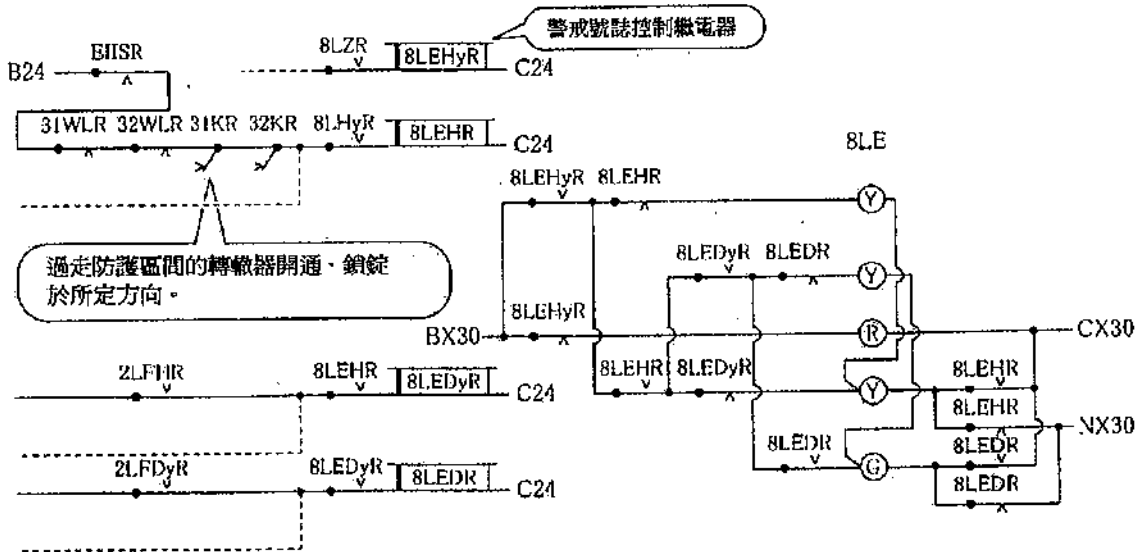


圖 5.2-27 號誌燈電路(4)



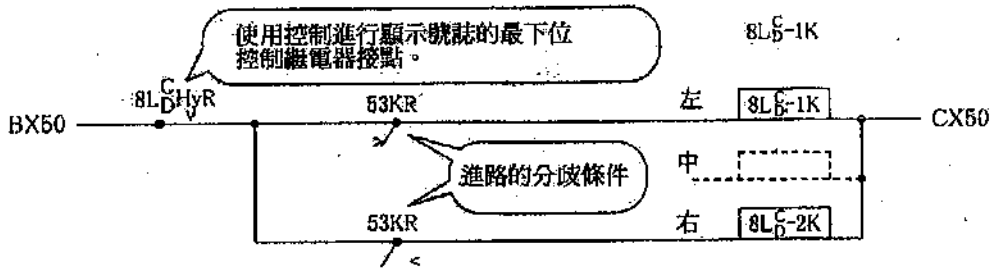


圖 5.2-27 號誌燈電路(5)

b. 調車號誌機、准調車時

分開設置時的號誌燈電路，如圖 5.2-28。

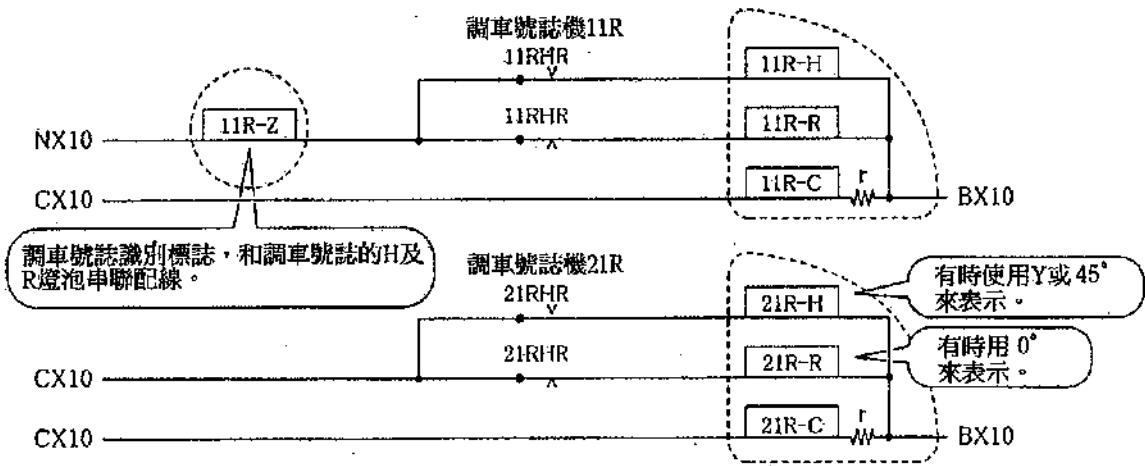


圖 5.2-28 調車號誌燈電路

c. 調車號誌機與准調車號誌共用時

共同設置時的號誌燈電路，如圖 5.2-29。

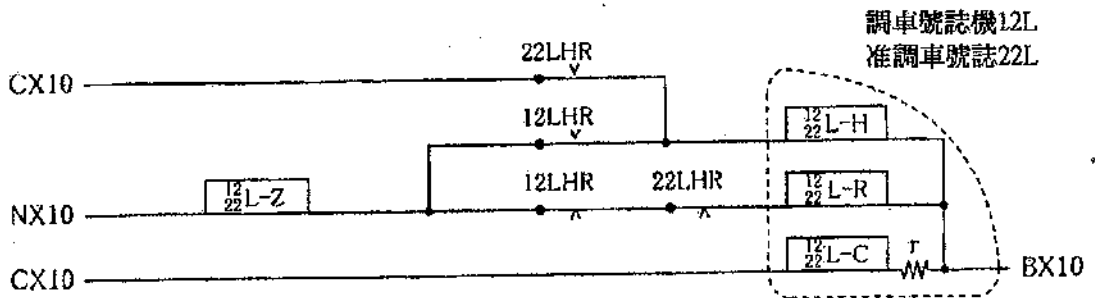


圖 5.2-29 准調車號誌燈電路

### 5.3 配線圖

配線圖根據結線圖製作。以符號表示各設備間電路的連接，各繼電器、閘柄、按鈕及插座排、端子編號等，以明確易懂的方式繪製於圖面上。

#### 5.3.1 繼電聯鎖裝置配線圖的構成及架間跳線

##### 配線的構成

配線圖由下列各圖構成：

##### (a) 控制盤、表示盤的盤面圖

控制盤、表示盤的盤面圖為，依照聯鎖圖表的路線配置略圖，配置軌道電路、號誌閘柄、轉轍閘柄、查核閘柄、開通閘柄、方向閘柄、按鈕等，及明確表示各種表示燈(號誌表示燈、號誌閘柄鎖錠表示燈(進路閘柄式、單獨閘柄式)、轉轍表示燈、時間鎖錠表示燈、軌道表示燈、開通表示燈、方向表示燈、接近表示燈、顯示鎖錠表示燈、查核表示燈、安全側線防護裝置表示燈)的圖面。

##### (b) 繼電器架負責的範圍及繼電器配置圖

各繼電器架負責的範圍，根據路線配置略圖來決定，站場大小決定繼電器架數。使用的繼電器超過 1 架時，如圖 5.3-1，一般以站外正線為分區依據。

繼電器架收容的各繼電器、插座的實裝位置的圖面稱為「繼電器配置圖」。

插座安裝位置依架間配線方式而異，上部為梯型、下部為線槽型。

各繼電器的安裝位置，要考慮配線的容易度、維護的便利，號誌控制繼電器 HR、軌道繼電器 TR 等配置於眼睛的高度為標準。

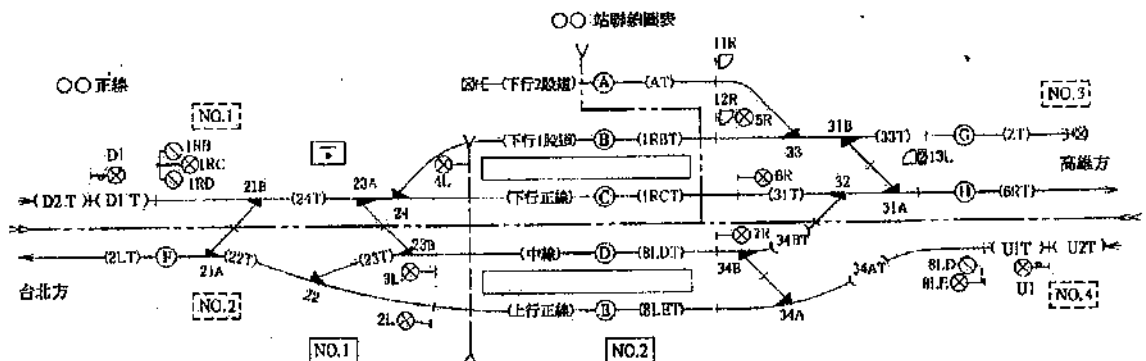


圖 5.3-1 路線略圖及繼電器架分區

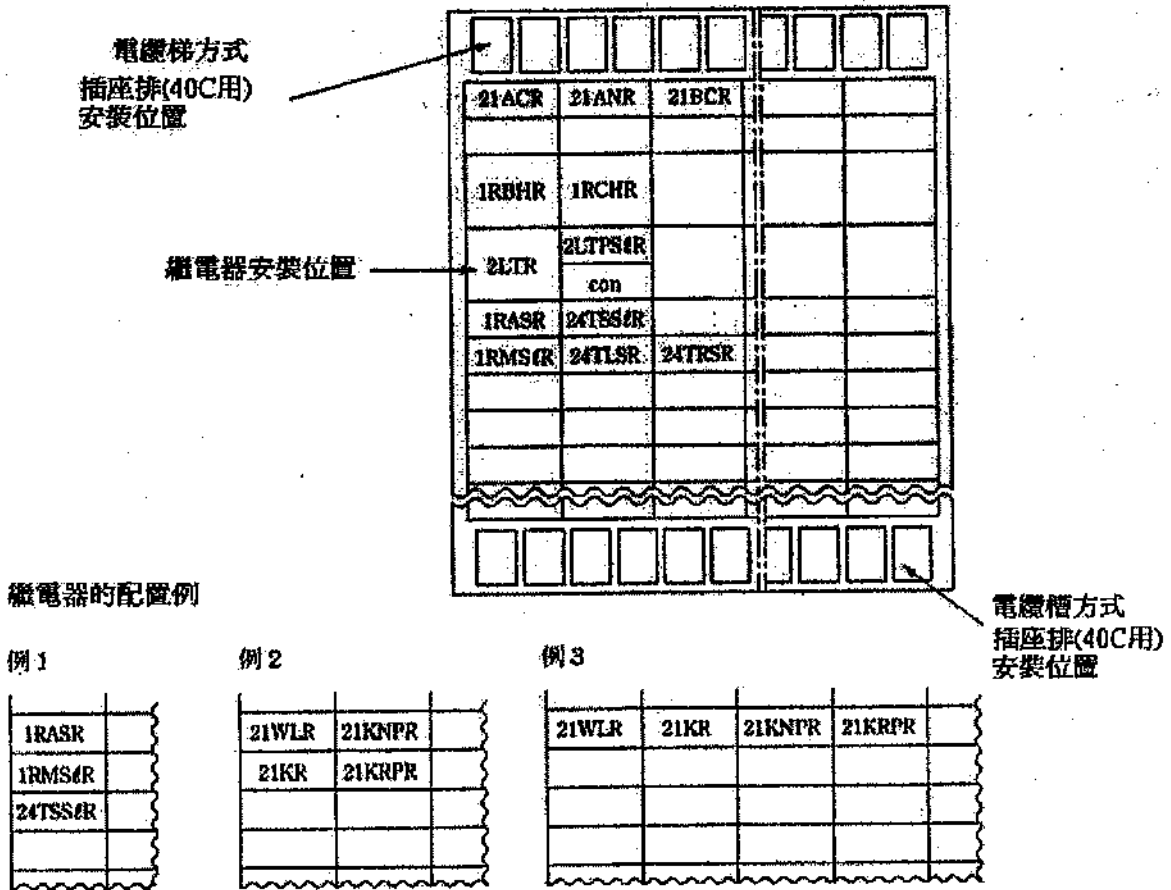


圖 5.3-2 繼電器配置圖

(c) 繼電器類數量表

(d) 電纜配置圖

表示各設備間電纜的連接情形。

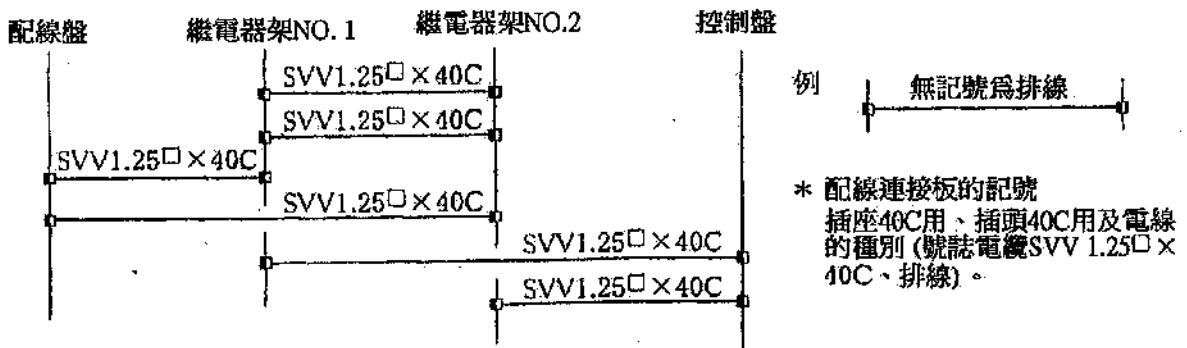


圖 5.3-3 電纜系統圖

(e) 進路鎖錠圖(R 方向及 L 方向)

進路鎖錠圖為表示 接近鎖錠繼電器、進路鎖錠繼電器的鎖錠範圍及控制的接受順序之圖面。依據路線配置圖，以 L 方向、R 方向來表示。

(f) 結線配線圖

結線配線圖記載下列項目的「繼電器電路」。

閘柄 或 進路選別

進路查核

接近或保留鎖錠(進路閘柄式、進路選別式)

進路鎖錠

轉轍器相關電路(轉轍控制電路、轉轍鎖錠電路、轉轍表示等)

號誌控制

閉塞方向

查核鎖錠

軌道

停電 及 低電壓防護

號誌燈(號誌機、准調車、進路表示器、股道表示器、預告號誌機等)

ATS

平交道相關電路

複示、其他

表示燈

(g) 接點表

接點表如表 5.3-1，表示各繼電器接點的配置表。表示繼電器的名稱及接點欄內使用的電路名稱(又，本表的格式依廠商製作的結線配線圖而不同，如例 1、例 2，以下的圖表也是一樣)。

例 1		繼電器名稱												
名稱	線圈	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	接點編號
21CR	1	1				1								N 接點
														R 接點

表示 線圈於電路編號1(進路選擇)製作

表示 1號的NR接點用於電路1

表示 5號的N接點用於電路1

表示 9號的R接點用於電路1

表 5.3-1 接點表的記載例

例2

繼電器名稱  
電路名稱

	21CR			
接點編號	1	1	1	1
	2	2	2	2
	3	3	3	3
	4	4	4	4
	5	5	5	5
	6	6	6	6
	7	7	7	7
	8	8	8	8
	9	9	9	9
	10	10	10	10
	11	11	11	11
	12	12	12	12

(h) 端子表

如表 5.3-2，架間、架~控制盤、架~配線盤間的跨接線，採用插座盤(40c 用)的端子配置。連接組合以記號表示使用端子編號的編號欄內的「電路編號或電路名稱」。

NO.1的繼電器架第2插座  
接到NO.5繼電器架第5插座

例1

1R2-5R5				
	0	10	20	30
1	1			
2	1			
3	2			
4	2			
5	5			
6	5			
7	5			
8	6			
9	6			
10	6			

例2

102-505 または1R2-5R5				
1	11	21	31	
2	12	22	32	
3	13	23	33	
4	14	24	34	
5	15	25	35	
6	16	26	36	
7	17	27	37	
8	18	28	38	
9	19	29	39	
10	20	30	40	

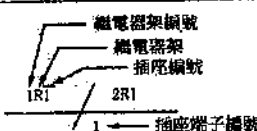
繼電器電路編號 或 繼電器電路名稱  
端子編號

表 5.3-2 端子表的記載例

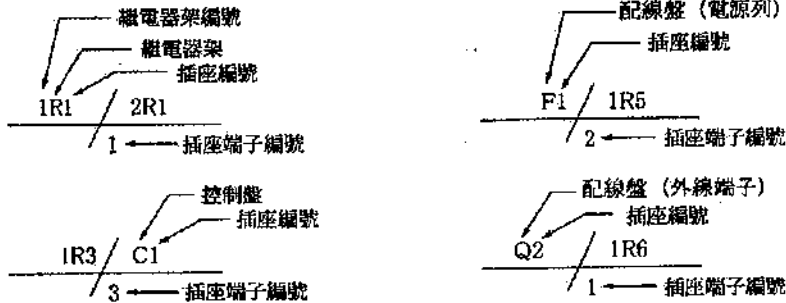
(i) 架間跨接

各繼電器架、控制盤、表示盤、配線盤等相互間的配線，使用號誌電纜(1.25<sup>□</sup> × 40C)或排線(0.75<sup>□</sup> × 10C、1.25<sup>□</sup> × 10C)，以多芯插座(插頭 40C 用)連接。

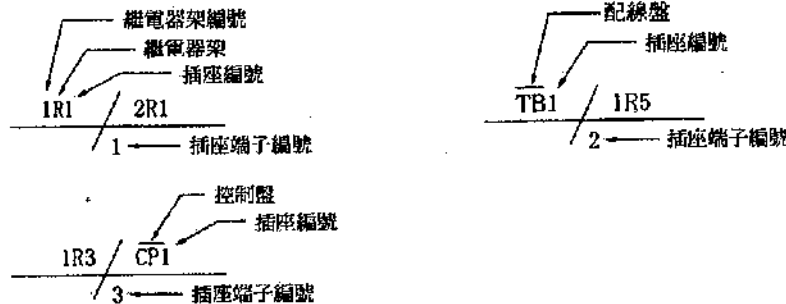
多芯插座的記號以  表示，如表 5.3-3。

名稱	記號			記載例
	例 1	例 2	例 3	
控制盤	C	CP	0	 <p>繼電器架編號 繼電器架 插座編號 1R1 / 2R1 1 ← 插座端子編號</p>
繼電器架	R	R	數字	
配線盤	電源端子 外線端子	F O	TB OT	

例1



例2



例3

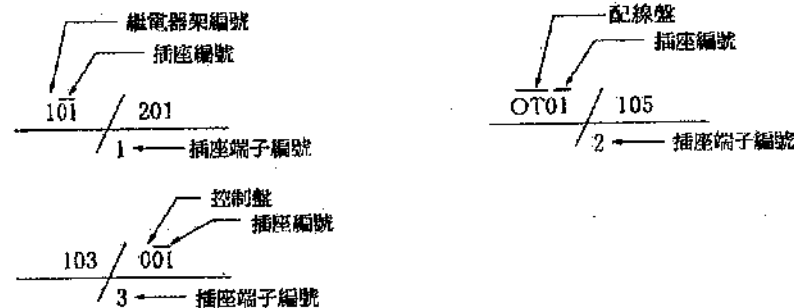


表 5.3-3 多芯插座的記號及記載例

### 5.3.2 結線配線圖的製作

結線配線圖用於配線(組裝)、維護、工程等，以易懂的方式，明確地製作，置放於機器室，應為確實有效的圖面。

#### (1) 紙張

結線配線圖原則上以 A2 大小製作。但是進路選別電路、進路查核繼電器電路、號誌控制繼電器電路等較長的使用 A2 滾筒紙。紙張不要太長，必要時使用下列記號分割製作。

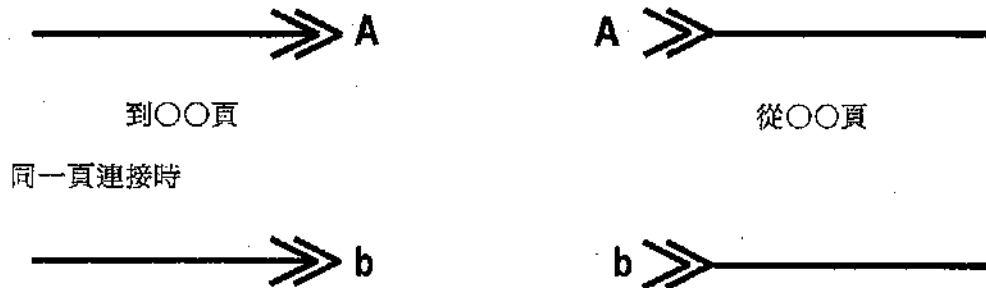


圖 5.3-4 連接記號 例

#### (2) 繼電器接點編號配置

繼電器接點編號的配置，要考慮電氣結線圖的接點組成來記載。(5.3.1g 項)。又，電氣結線圖也記載接點編號。繼電器接點不夠可以從接點表看出，接點不夠時，要製作複示繼電器電路，配置接點編號。

#### (3) 插座(插座盤 40C 用)端子編號的表示

繼電器架相互間、繼電器架~控制盤(表示盤)、繼電器架~配電盤的插座盤(40C 用)的端子編號記入端子表(5.3.1h 項)。端子編號以多芯插頭連接時，原則上為同一端子編號。

#### (4) 繼電器的表示方式

繼電器的表示使用 5.1.4 的表 5.1-6 的記號來畫。又，圖 5.3-5 所示的特殊繼電器形式，記上時素繼電器秒數。

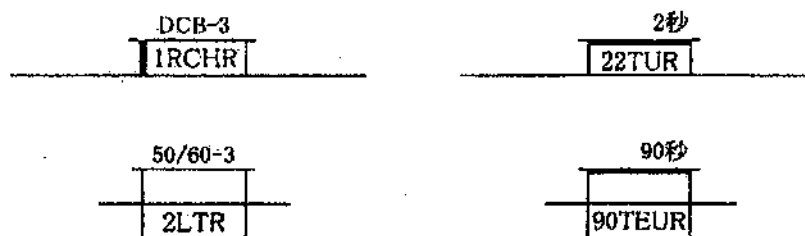


圖 5.3-5 繼電器的表示

(5) 電線的種類及標記

聯鎖裝置的配線使用如表 5.3-4，統一依用途記載於各圖面。

一般配線為藍色電線(以細線表示)，電源配線為綠色電線(以粗線表示)。

表 5.3-4 使用的電線種類

使用處所	使用類別				備註
	WVO				
	0.5mm <sup>2</sup>	0.75mm <sup>2</sup>	1.25mm <sup>2</sup>	2.0mm <sup>2</sup>	
	藍	白	綠	藍	
繼電器架內一般配線	○		○		1.25mm <sup>2</sup> 為電源線 0.5mm <sup>2</sup> 、0.75mm <sup>2</sup> 為一般線
配線盤內		○	○		
配線盤~插座盤		○	○		使用排線時， 顏色不同沒有關係
控制盤~配線盤		○	○		
電源及軌道電路受電端			○		
軌道電路收電端				○	

1.25mm<sup>2</sup> 除了用於電源，也用於軌道電路及號誌燈電路。

(6) 電源配線

各電路的電源跳接線無法於圖面上直接表示時，則於電路兩端標示使用的電源，如圖 5.3-8。

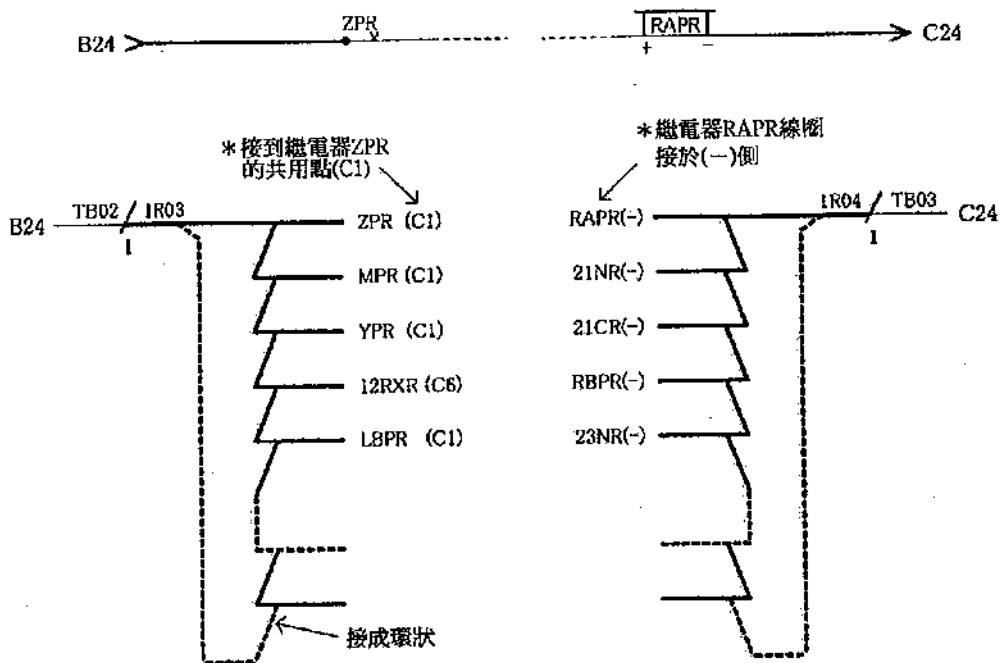


圖 5.3-8 使用的電線種類



## (7) 1 個端子的連接線數

繼電器插座盤、插頭(插座盤 40C 用)的 1 個端子可連接 2 條電線。原則上到插頭的電線應只有 1 條。

## (8) 接點不足時

接點不足時要設置複示繼電器，複示繼電器要和主繼電器同步動作。因此，設計時應增加動作查核，即使不一致也會趨向「安全側」。

複示繼電器可和主繼電器線圈並接，或由主繼電器接點複示。於電路上複示接點與主接點串聯，以防兩者不一致。自保接點應採用主繼電器接點，若為「反向複示」BPR，則 BPR 的落下接點與主繼電器的動作接點串聯。

為防止相反條件的繼電器同時動作，相互間應有「反向查核」，如轉轍器定反位、馬達正反轉等。

接點轉換會導致電路暫時斷電的時候，線圈應加上「緩放電容」，以消除此中斷時間，如 HDPR。

複示繼電器有時間延遲，因此最多複示 2 次。並接式的複示最多 5 個，以免接點壽命縮短。

## 6. 電子聯鎖裝置

### 6.1 何謂電子聯鎖裝置

電子聯鎖(EI)裝置為，號誌機、轉轍器、列車等相互間的聯鎖，以微電腦等電子電路來維護行車安全的裝置。

EI 裝置由，處理裝置、表示控制盤、資料傳送裝置、輸出入架等組成。處理裝置由多台微電腦組成，執行「保安」(Fail Safe)功能，也經由軟體執行聯鎖功能、自動進路設定等。

EI 裝置種類很多，本章只說明基本功能。

### 6.2 系統組成

#### 6.2.1 I 型 EI

EI 裝置(I 型)如圖 6.2-1 組成，此方式簡稱 Smile(Safe Multiprocessors for Interlocking Equipment 聯鎖裝置用保安微處理器)。

每一個車站都需要聯鎖基本功能，站內作業方式、有無 CTC 裝置、旅客嚮導方式等各站不同，為了滿足各車站的要求，採取微處理器分散配置方式(多處理器方式)。

##### (1) 處理裝置

為了協調對 EI 裝置要求的安全性、可靠性、功能性，將「保安」(Vital)及「非保安」(Non-Vital)從處理部分離成為「階層構造」。

保安處理為，除了進路選別電路外，繼電聯鎖(RI)裝置內的鎖錠、解鎖等處理，由保安系負責。保安系是特別考慮安全性而開發的「高安全性」電腦系統，以 3 重系組成的「多數決」動作處理。

非保安處理部於稱為「Smile」匯流排(Bus)的副系統執行。如圖 6.2-2 裝有「共用記憶體」的 2 重系的系統 Bus。與此連接的功能模組(邏輯部)為進路選別系、和表示控制盤等界面的 I/F 系、裝置故障監視及動作歷程記憶之維護系等。

又，這些模組的診斷、主系/副系的管理/控制，都使用此 Smile Bus。共用記憶體作為各功能模組間的鏈結區，管理各功能模組來的存取要求及計時的管理功能。

功能模組由 SBS(Smile Bus 系統)的 CPU 板，及安裝功能軟體記憶體組成。例如：SBS + 維護系記憶體模組就成為「維護系」。功能模組和外部機器的界面要設置「中繼控制部」。

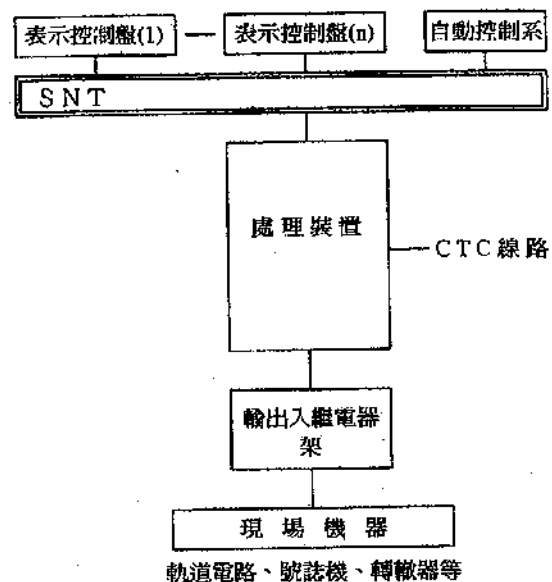


圖 6.2-1 系統組成圖

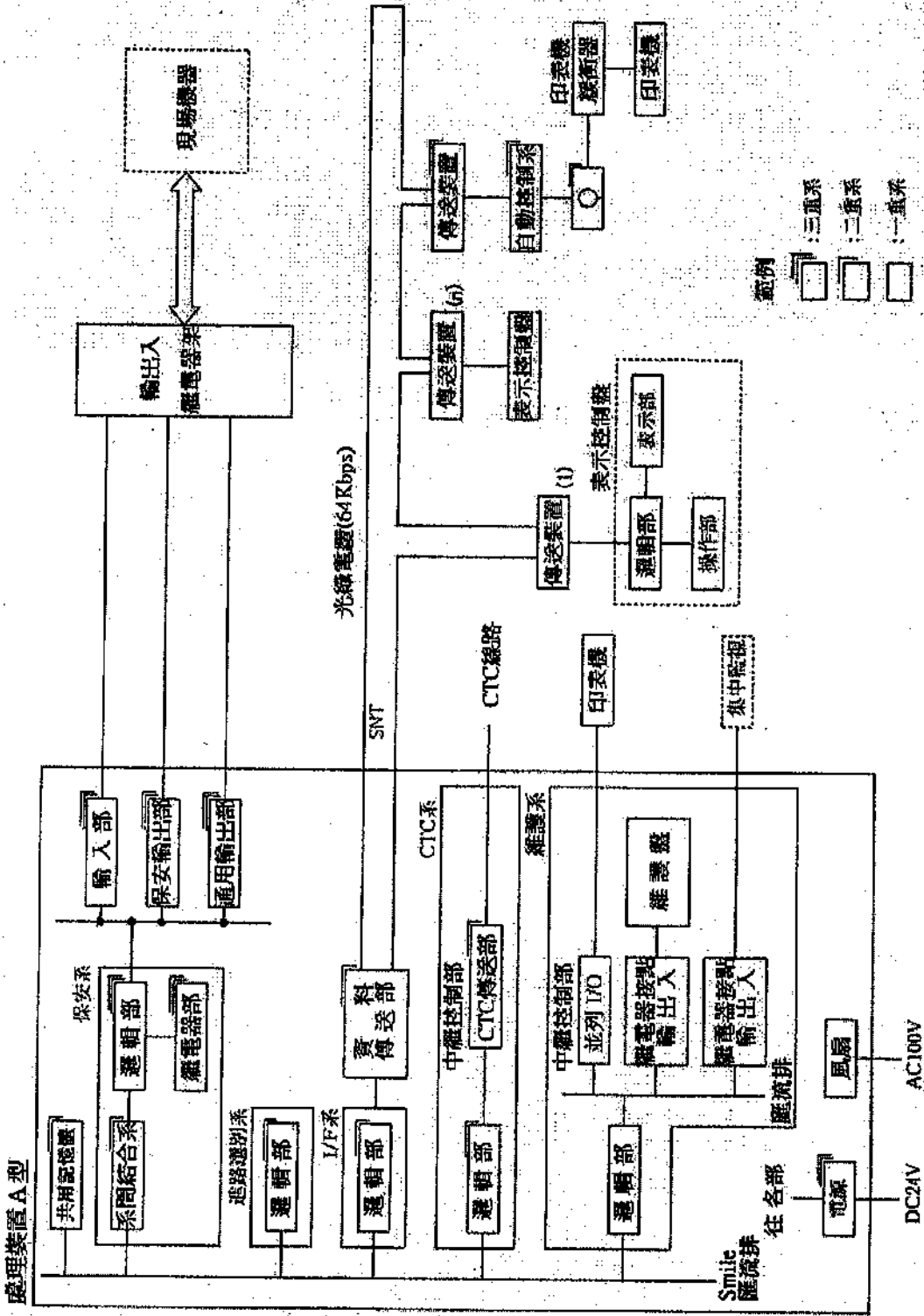


圖 6.2-2 Smile Bus 組成圖

## (2) 表示控制盤

爲了縮小以前的大控制盤，並考慮車站時刻表資料製作功能，表示控制盤採用 CRT。I 型的 CRT 依規模從 20 吋(1024×512 點)、II 型用於小站爲 14 吋(640×400 點)。操作盤(閘柄或按鈕)採用改良型 JIS 專用鍵盤。

使用 CRT 容易移動，到處都可以監視。CTC 線區不需要自動控制且 30 進路以下的 CTC 站有時也採用小型控制盤。

## (3) 資料傳送裝置

資料傳送裝置用來結合，表示控制盤、監視設備等 EI 處理裝置，傳送裝置間使用光纖(GI 型)組成。又，爲減少故障，使用 2 芯光纖 L/R 兩線路接成環狀，形成區域網路，稱爲 Smile Net (SNT)。

## (4) 自動控制系

自動控制系原先由 Smile Bus 上的時刻表管理系、站內管理系及 SNT 上的時刻表卡帶收容的時刻表記憶部組成。因下列原因加以改良：

- ① 時刻表卡帶不再生產。
- ② 對應列車趟數 3000。
- ③ 自動控制系與手動控制系分離 (時刻表管理作爲 IF 專用的 IF 系)
- ④ 功能改良。

自動控制系稱爲 P-WARC(幕後全站自動進路控制)，邏輯部採用商用 PC 的 2 重系。時刻表記憶部使用磁片。系間以光纖連結，如圖 6.2-3。

## (5) 輸出入繼電器架

和現場機器的界接使用繼電器接點。最近此輸出入繼電器架也開始電子化，所謂的「無繼電器」的 EI 裝置。

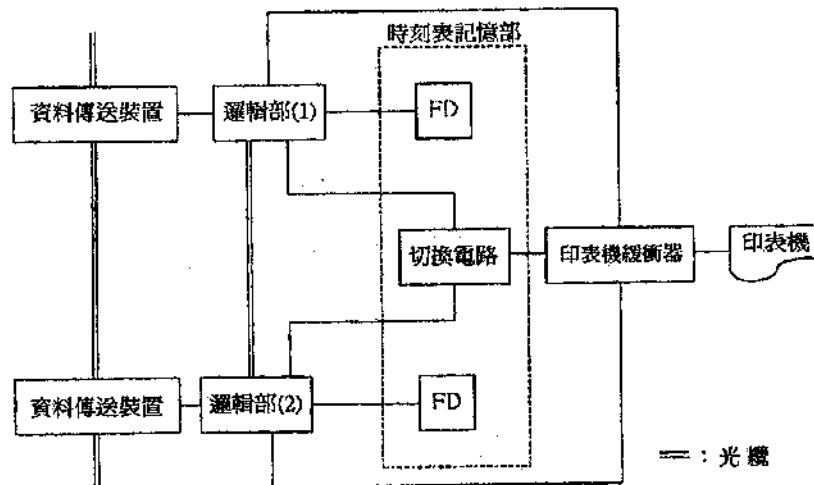


圖 6.2-3 P-WARC 組成

## 6.2.2 其他 EI 裝置

由負責聯鎖處理的「聯鎖邏輯部」、對現場機器輸出入的「電子端末部」、人機界面輸出入的「操作表示部」(表示控制盤),表示/儲存聯鎖處理部處理的全部收發訊資料的「維護系」組成。

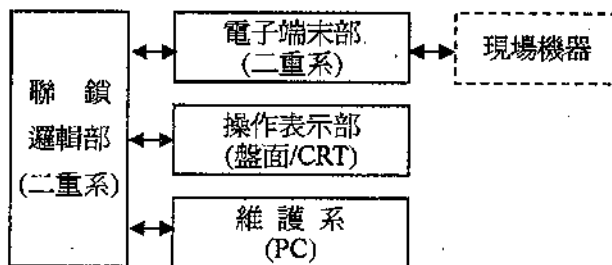


圖 6.2-4 系統概念圖

### (1) 聯鎖邏輯部

I 型採用 3 重系 Bus 比較方式，為了減少硬體數量，採用 2 個 CPU 同步比較之 Bus 同步式，大多以 2 重系組成。聯鎖邏輯(保安處理)全部在聯鎖邏輯部執行，發生錯誤時，停止對外部的輸出。

### (2) 電子端末部

現場機器不經由「繼電器」而使用電子端末。執行邏輯處理的部分和聯鎖處理部一樣，以保安 CPU 組成。聯鎖邏輯部 — 電子端末部間以光纖網路傳送(串列傳送 或 LAN) 連接，發生錯誤時，停止對外部輸出。

### (3) 操作表示部

人機界面部各站不同，要配合用途來製作。聯鎖邏輯部 — 操作表示部間，採用 CRT 時和電子端末一樣，使用光纖網路連接。操作可採用鍵盤、滑鼠、或觸控面盤等。

### (4) 維護系

機器內部的動作狀態及各裝置的自我診斷結果，顯示於畫面上，儲存各繼電器的變化狀態，並可列印。

### 6.3 電腦的保安組成原理

EI 裝置使用的 IC，不像號誌繼電器具有單向故障(非對稱性錯誤)特性，IC 故障時會發生什麼狀況無法確定，因此要能確實檢出故障，且故障時應控制到「安全側」。

#### 6.3.1 I 型的方式

I 型 EI 裝置的安全控制，於「保安系」執行。

##### (1) 保安系的組成

保安系採用 3 重系組成的「Bus 比較」方式。即使一系故障，剩下的兩系也能比較，維持保安功能繼續工作，如圖 6.3-1。

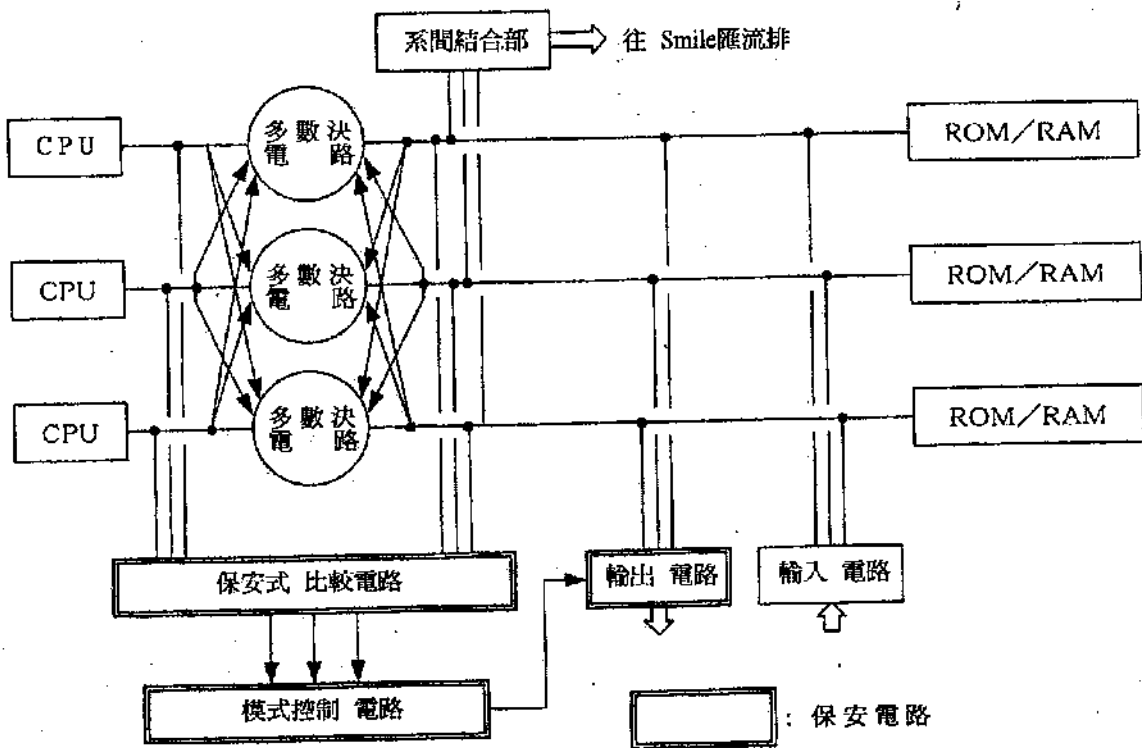


圖 6.3-1 保安系組成方塊圖

微處理器由 CPU、記憶體、計時器及周邊 IC 組成，經由 Bus(匯流排)交換資訊。比較 2 個處理器的 CPU Bus，可以確實檢出故障時的不一致，此稱為「Bus 比較」方式。若檢出不一致立即判斷為故障，將該系的動作停止。因此最少要 2 組微處理器。又，本比較電路為，雖然發生故障也不會有「無法檢出故障」的保安電路為絕對必要條件。

保安系如圖 6.3-1，內部由 3 重系組成，分為多數決電路、比較電路、輸入電路、輸出電路等。

## (2) 計時電路

3 系的 CPU 要完全同步動作，首先本計時器電路一定要同步，且應為能抵抗外部的雜訊而電路單純的 3 重系同步計時器。依此目的開發的保安系計時器電路的概念圖如圖 6.3-2。本電路的特點為，不受多數決輸出的參差及波形分裂的影響。只要能得到每一固定週期開始的共用信號，就能穩定地工作且組成元件較少。

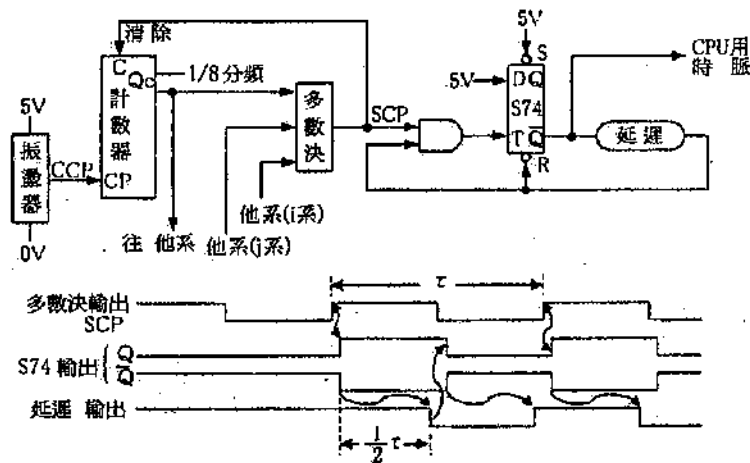


圖 6.3-2 保安系計時器的概念

## (3) Bus 的多數決電路及保安比較電路

信號共用通路的 Bus 上，每次信號通過時，保安系即執行多數決比對、修正。「不一致」若以位元為單位來做多數決修正，將錯誤置之不理會導致二次故障，對系統有不良的影響。因此，比較送往多數決電路的輸入和輸出，檢出不良系。比較電路本身故障時，不能漏掉不一致的檢出，因此電路要設計成，故障時如同檢出不一致。

圖 6.3-3 說明其概念。比較電路採用雙向移位記錄器，記錄是否不一致，動作如下：

比較開始，要比較的資料於並列/串列記錄器(PS 記錄器)並列輸入，同時 L 移位脈衝加到「鐘擺電路」，設定為「1, 0」狀態。接著，PS 記錄器的輸出各串列位元輸入到 EOR 閘。EOR 閘的輸出成為鐘擺電路的 R 移位指令，若 PS 記錄器間沒有「不一致」，就不會出現 R 移位指令。此 2 個 PS 記錄器的 SI 端子設定為「不同」的值，經由串列移位動作放入記錄器內部，因此，到最後會產生一個 R 指令。

以上，為一次的 Bus 資料比對，其結果鐘擺電路會「1, 0」、「0, 1」變化。PS 記錄器間若不一致，於移出時會產生 R 移位，加上最後一次的 R 移位，共 2 次，鐘擺電路內的 1 被擠出，成為「0, 0」狀態。因此，鐘擺電路的交替輸出就中斷，繼電器(CI)落下。

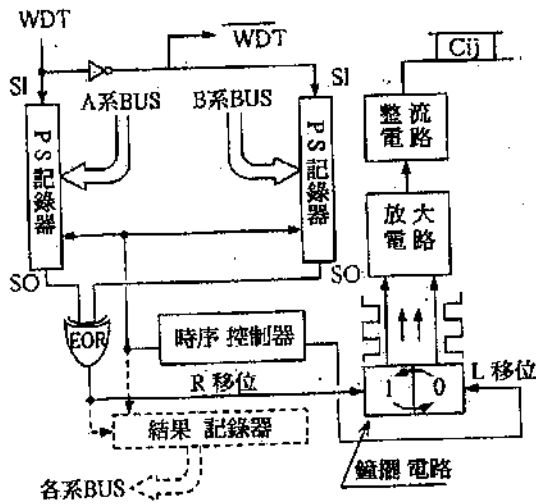


圖 6.3-3 比較電路的概念

(4) 輸入電路

保安系不只是邏輯要保安，輸出入電路也要保安，亦即要有「非對稱」的錯誤特性。輸入電路為經由繼電器取得現場機器的動作狀態，到繼電器為止都是以前的保安方式。可是，輸入到邏輯電路為止，得經過幾段邏輯閘，因此要針對其間發生的故障採取安全對策。

輸入路徑準備數組，輸入相互比較，不一致時，配置為安全側的值。亦即，I型為1個接點從3個路徑讀入，互相比較檢出電路是否故障。一系不一致時修正輸入資訊，連續不一致時，當成故障，將該系切離。剩下的2系再發生不一致時，資訊以安全側看待，如此可靠與安全就能兼顧。

輸入電路的概念如圖 6.3-4。

有「繼電器一直動作沒有變化」的資訊，其間輸入電路可能有「1」側的故障。此時若另一個電路也故障，即使該繼電器落下，資訊值也是「1」，

為了補救，由電腦來產生變化。電路開關 WCP 若為 OFF，就切斷流過的電流。若沒有發生「1」側的故障，輸入值應為「0」。和輸入處理同時執行該診斷。但是，I型無法檢出「0」側的故障。因此系統設計是將「0」定為安全側。

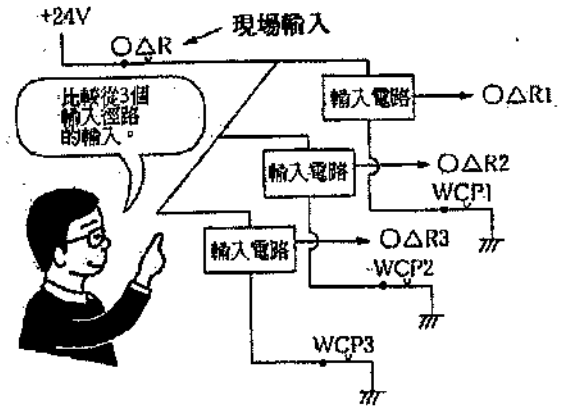


圖 6.3-4 I型輸入電路的概念

(5) 保安輸出電路

聯鎖處理的結果，以號誌機的號誌顯示及轉轍器的控制輸出等方式送出。電腦的邏輯為+5V，現場機器的控制則使用 24V。因此要用放大器來界接。且這部分要彙總 3 系或 2 系的輸出結果。

I型為多數決輸出，此多數決邏輯採用保安邏輯元件。該元件於 20 年前就開發出來，利用最近的 IC 技術，其大小已經能夠實用化。此電路內含故障檢出功能，雙重故障導致當機能加以處理。輸出電路的概念如圖 6.3-5，為了保安需要，需要±15V 兩種電源。



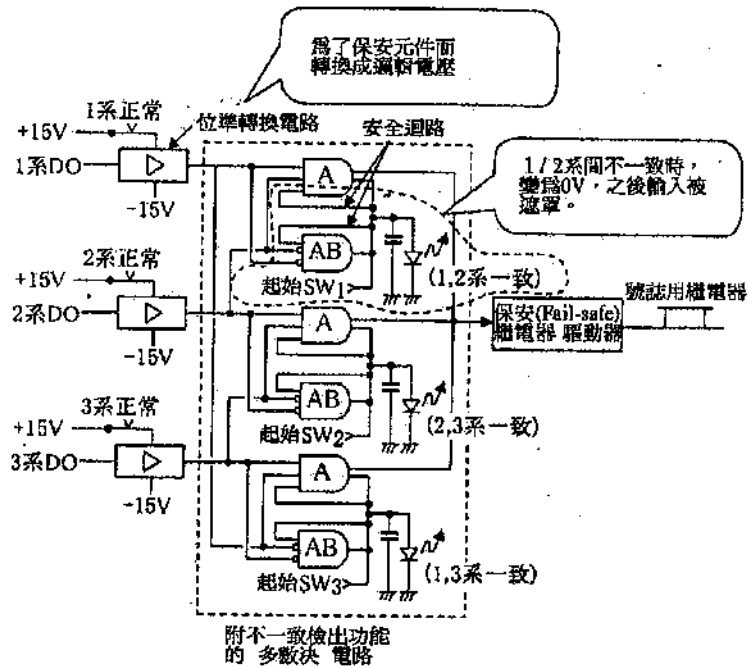


圖 6.3-5 I 型 輸出電路的概念

6.3.2 II 型的方式

II 型 EI 裝置的安全控制，於「聯鎖系」執行。

(1) 聯鎖系的組成

聯鎖系和 I 型的保安系一樣採用「Bus 比較」方式，以 2 重系組成。如圖 6.3-6 組成爲 1 組，爲了提高可用率，一般使用 2 組(2 重系)。本方式爲同一電路板裝有 2 個 CPU，一個振盪器發出同步用的脈衝，比較電路和 I 型的構想一樣。

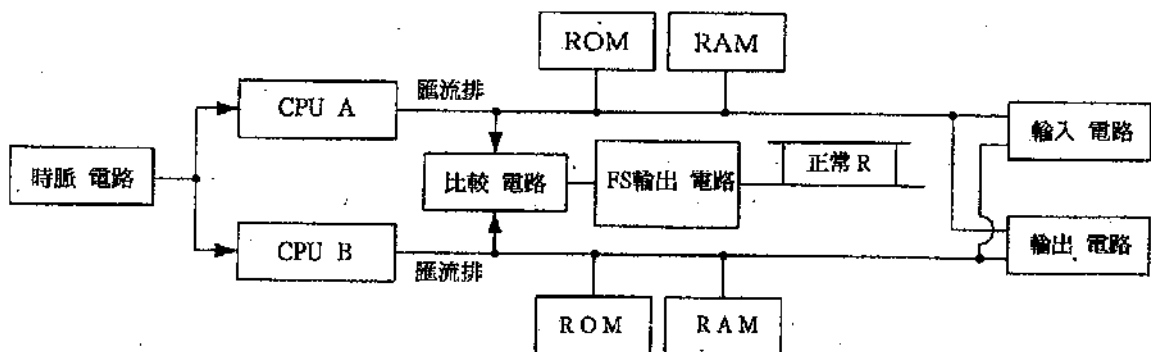


圖 6.3-6 聯鎖系組成方塊圖

(2) 輸入電路

輸入時加入診斷功能，不採用 3 重系輸入以減少卡片數量(參考圖 6.3-7)。令電路開關 WCP 開路，檢知輸入電路的故障。又，除了「動作接點」外也輸入「落下接點」，利用兩接點的相反性，也可以檢知「0」側的故障。

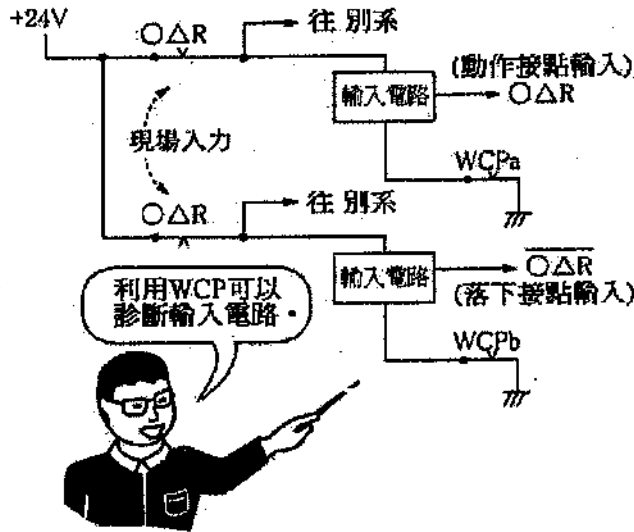


圖 6.3-7 II 型 輸入電路概念

(3) 輸出電路

若兩系的輸出都為「1」，就可以得到 100Hz 的交流波形的 TTL 電路。若不一致則輸出「0」，於重置前無法再輸出「1」(參考圖 6.3-8)。放大整流「1」輸出時的交流波形，用來推動繼電器。放大整流電路也是採用保安電路。

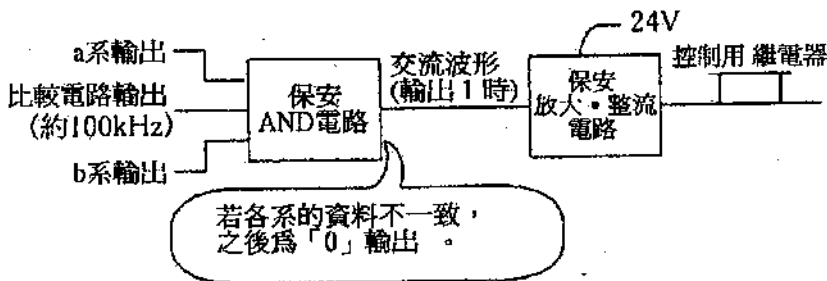


圖 6.3-8 II 型 輸出電路概念

### 6.4 聯鎖處理軟體的組成

EI 裝置最大的特徵為，聯鎖功能與含時刻表的自動進路設定之自動化功能一體化。為了有效率地實現這些功能，系統採用「多處理器」方式，亦即，多個處理器以功能為單位分散配置，考慮各功能的得失及獨立性、微處理器的處理能力等來細分。

圖 6.4-1 表示其功能分類。本圖中「標準」、「擴充」各代表「標準裝備功能」、「選用裝備功能」。

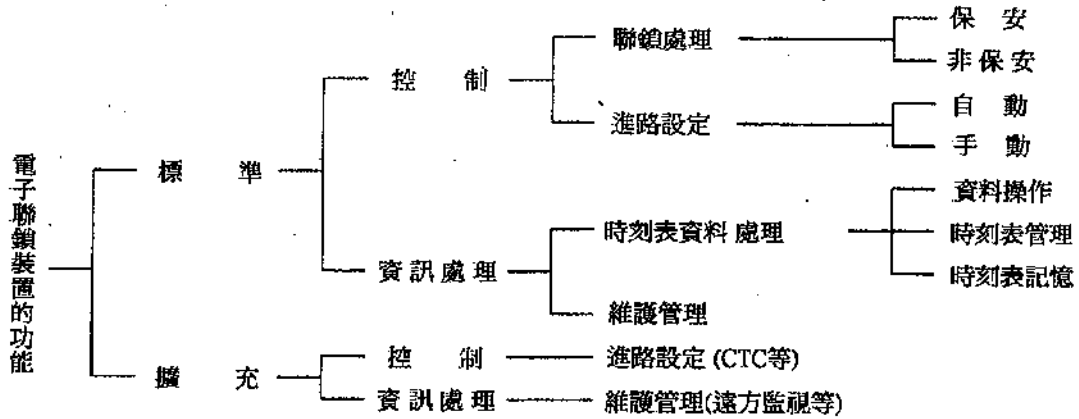


圖 6.4-1 EI 的功能分類

#### 6.4.1 標準化手法

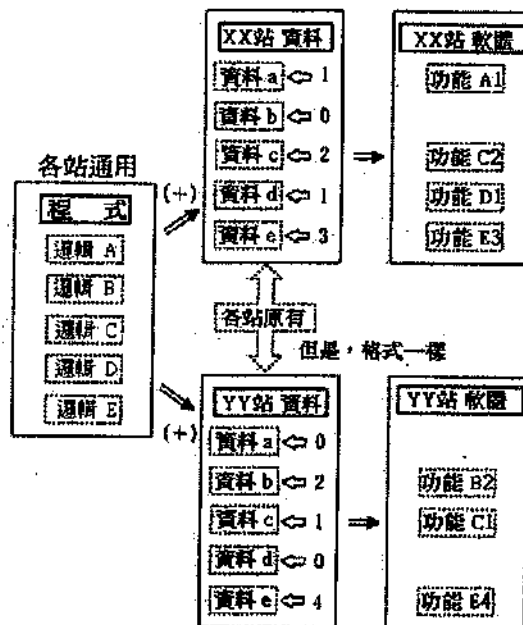


圖 6.4-2 標準化手法的模型

EI 要求的聯鎖功能，依對象車站而異。保安電腦等硬體各站可以通用，但是軟體無法全部通用。軟體若各站各別設計，則 EI 的優點就大減。因此，需要有對各站都可使用的標準軟體。

聯鎖處理軟體分成「程式」及「資料」，圖 6.4-2 表示標準化的模型。

### 6.4.2 聯鎖處理程式

聯鎖處理程式，和以聯鎖處理要求的複雜功能，用新的邏輯來設計比起來，考慮對安全性、可靠性都有利，沿用繼電聯鎖裝置的聯鎖邏輯，以標準化手法來製作。

製作聯鎖處理程式時，將其模組化(以彙總的各功能單位來分割程式)，謀求開發效率及容易檢查。

設計多處理器方式的軟體時，程式間相關功能的實現方法，及資料的流程整理若不充分，就會做出邏輯很複雜的軟體。因此，為了程式有效率地執行，乃至程式間資料流程的單純化，程式要以階層化組成。如圖 6.4-3，首先分為資訊處理階層及控制階層，接著控制階層又分為進路設定階層及聯鎖處理階層。其中 EI 裝置的基本構成之聯鎖處理階層再細分化成：

『非保安 進路選別系』、『保安系』

結果，對於進路設定，資料流程歸納到進路選別功能，使要求安全性的保安功能單純化。

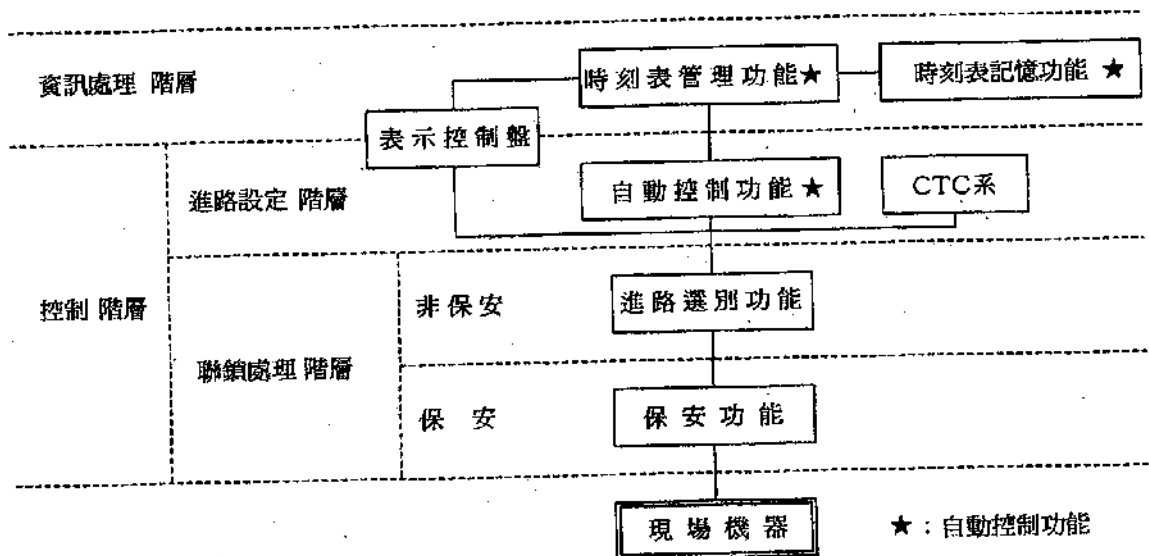


圖 6.4-3 階層軟體組成

## 軟體安全性的確保

「不管開發多安全的電腦，因為執行聯鎖處理的是「程式」，若程式錯誤不知會如何。因此，和硬體雙重系一樣，有人主張『獨立製作幾個程式，檢查其計算結果可以檢出錯誤』。

但，『不能就此認定，需要安全性的處理程式沒有殘留錯誤』。

軟體有「一旦正確製作的程式，永不發生錯誤」的特性。因此，聯鎖裝置採用後者的想法。

為了實現上述的想法，建立程式正確地檢驗，採用「檢驗完畢」的程式來處理的方針。

### 《確保軟體安全性的方針》

- ① 採用有實績的邏輯：儘可能依照繼電聯鎖的邏輯
- ② 依徹底的測試及實績來證明：證明程式完成度的等級
- ③ 簡潔：依序動作(單線式流程)
- ④ 危險側的控制要慎重：檢查多個條件
- ⑤ 重複式輸出：輸出資料每週期更新
- ⑥ 利用電腦的能力：監視現場機器的動作狀態，是否和輸出一致。

## 6.4.3 資料結構

聯鎖圖表表示的各站固有的聯鎖條件，作為聯鎖資料提供給電腦時，要考慮 EI 裝置的系統組成。聯鎖常數資料的結構對應到功能規範要明確，可以找出功能規範變更時的影響。站場固有的聯鎖條件資料的持有方式及結構的代表例，有「循跡方式」、「矩陣方式」及「直接輸入聯鎖結線圖的結線邏輯方式」。

### (1) 資料結構

聯鎖圖表的資料量，隨著聯鎖規模擴大的進路數成「平方」比例增加，記憶體容量就成了問題。另一方面，在繼電聯鎖裝置的進路選別電路，依路線的線形網路組成有效率地執行。因此，在 EI 裝置，依路線配置的形狀，以「方位」式展現聯鎖條件，稱為「循跡」方式。循跡檔案對應進路的「起/終點」及轉轍器等設備要素的各種單元組成。聯鎖圖表如圖 6.4-4 時，循跡檔的組成如圖 6.4-5。

此組成圖稱為循跡圖，各單元除了有本身單元如何與鄰接單元連接的連接資料外，也有本身特性的各種聯鎖資料。於此範例站，來看設定 1R-C 進路時的循跡處理。

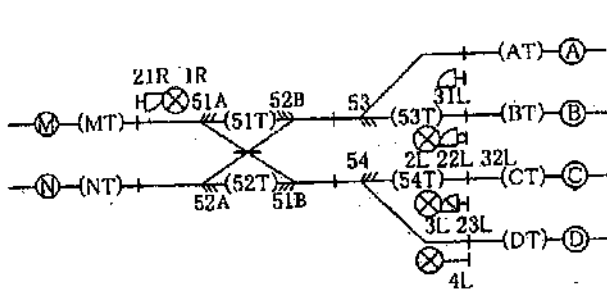


圖 6.4-4 路線圖模型

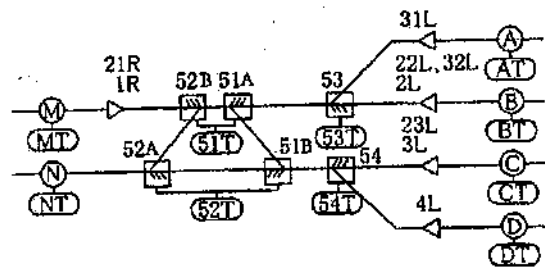


圖 6.4-5 循跡圖模型

從表示控制盤或自動控制系，收到「1R-C 設定」時，一邊參照各循跡單元記載的資料 (ROM)，一邊執行循跡處理。處理的流程如圖 6.4-6(a)~(e)為，各循跡單元的作業區 (RAM) 預約登錄的情形，如圖 6.4-7，搜尋「到點 C」由(f)~(i)表示。

此循跡連接可以得到和聯鎖圖表記載一樣的資料。如：

鎖 錠 欄	控 制 欄
52 (51) 54	51T 52T 54T CT

其他的聯鎖條件(進路鎖錠欄，和衝突、對向進路間的聯鎖)，也可經由循跡連接的結果而得知。

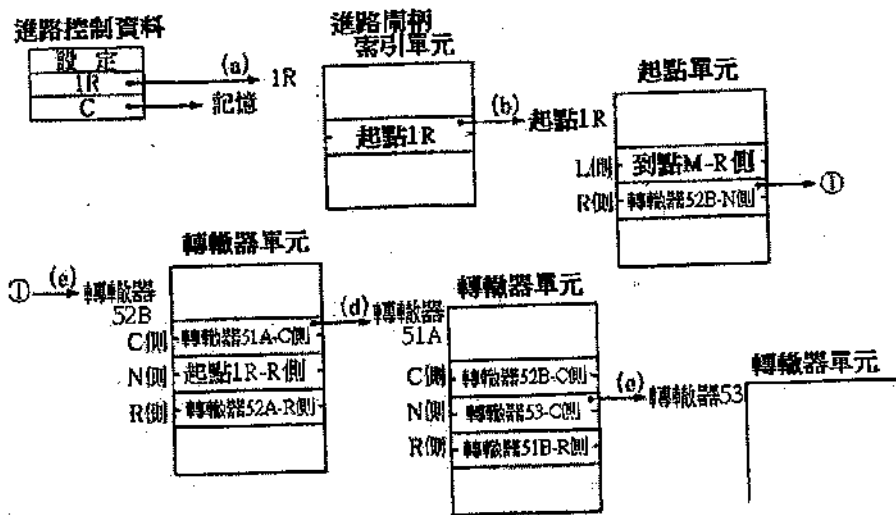


圖 6.4-6 循跡連接處理流程

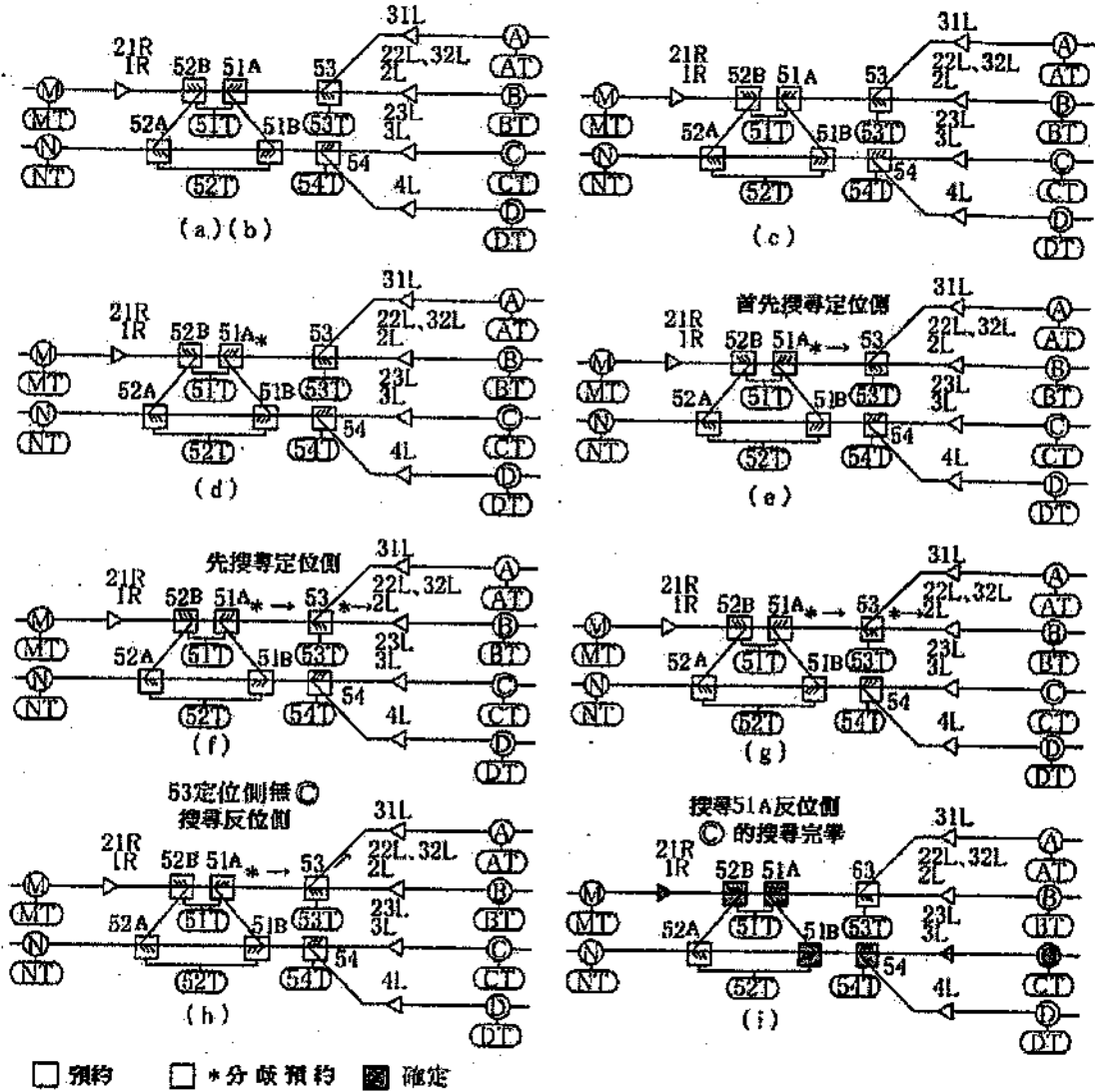


圖 6.4-7 循跡連接處理示意圖

循跡連接在起點/到點間執行，但對於聯鎖條件並不充分，例如：

- 如進路限定的連接限制條件。
- 進路外號誌控制條件及進路外轉轍器條件等，進路的側面防護條件。
- 如外方控制及過走防護的鎖錠範圍擴大條件。

於循跡檔案，這些聯鎖條件在起點、到點間的任一單元也能有效率地表現。如圖 6.4-8：

- 外方控制設於起點單元。
- 過走防護設於到點單元。

起點/到點間的單元確定，亦即於循跡連接 OK 時，設定進路的聯鎖條件就確定。

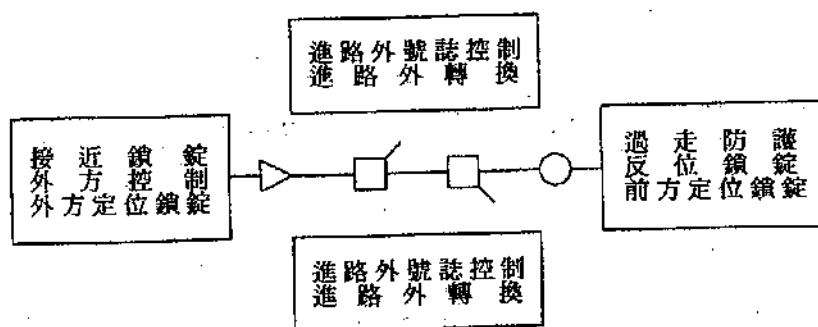


圖 6.4-8 起點/到點外的聯鎖條件

## (2) 矩陣方式

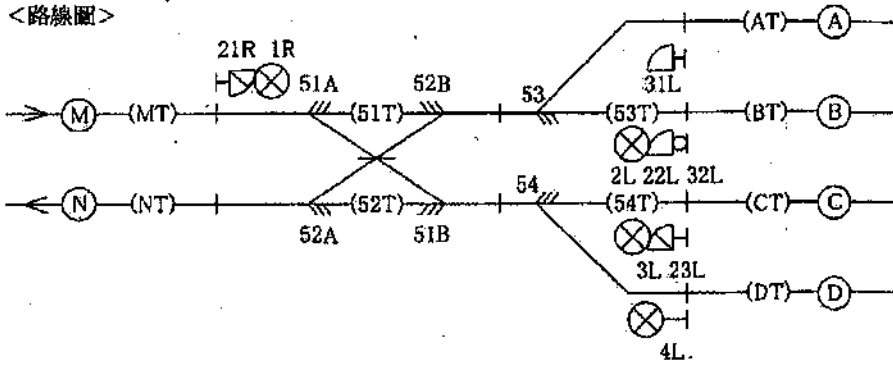
循跡方式以聯鎖圖表的路線圖，依照路線(軌道電路)、轉轍器及號誌機等的路線形態，以方位式將聯鎖條件資料化。此種搜尋方位資料方式，適用於記憶體容量受限的可變長度資料。

矩陣方式為對應聯鎖圖表的固定長度資料，特點如下：

- ① 和聯鎖表的對應明確。
- ② 資料大小固定。
- ③ 「行」資料只要一次條件設定及條件判斷即可，處理速度快。
- ④ 因為資料大小固定，幾乎沒有處理負荷的變動。
- ⑤ 站場規模變大時，記憶體容量成平方比。但是記憶體元件的大容量化，實質上並無問題。

矩陣方式因為資料的順序和內碼順序一次定案，如進路鎖錠的解鎖需要順序的資料就要費工夫。因此，設計併用如圖 6.4-9 的資料列構造之矩陣。對應聯鎖圖表鎖錠欄為「轉轍器定位鎖錠/反位鎖錠」矩陣。對應號誌控制欄為「號誌控制」矩陣，對應進路鎖錠欄為「進路鎖錠」矩陣及進路鎖錠資料。進路鎖錠的設定處理方面，因為處理速度快，採用矩陣資料，如進路鎖錠的解鎖需要順序處理，採用「資料列構造」資料。圖 6.4-9 為資料的示意圖。





進路	鎖錠	號誌控制	進路鎖錠
1RA	51 52 (53)	51T 53T AT	51T 53T
1RB	51 52 53	51T 53T BT	51T 53T
1RC	(51) 52 54	51T 52T 54T CT	51T 52T 54T
1RD	(51) 52 (54)	51T 52T 54T DT	51T 52T 54T
2LN	53 (52) 51	53T 51T 52T NT	53T 51T 52T
3LN	54 51 52	54T 52T NT	54T 52T
4LN	(54) 51 52	54T 52T NT	54T 52T

註：說明用

聯鎖常數資料化



轉轍器「定位」鎖錠 矩陣

	51	52	53	54
1RA	1	1	0	0
1RB	1	1	1	0
1RC	0	1	1	0
1RD	0	1	0	0
2LN	1	0	1	0
3LN	1	1	0	1
4LN	1	1	0	0

轉轍器「反位」鎖錠 矩陣

	51	52	53	54
1RA	0	0	1	0
1RB	0	0	0	0
1RC	1	0	0	0
1RD	1	0	0	1
2LN	0	1	0	0
3LN	0	0	0	0
4LN	0	0	0	1

號誌控制 矩陣

	AT	BT	CT	DT	51T	52T	53T	54T	NT
1RA	1	0	0	0	1	0	1	0	0
1RB	0	1	0	0	1	0	1	0	0
1RC	0	0	1	0	1	1	0	1	0
1RD	0	0	0	1	1	1	0	1	0
2LN	0	0	0	0	1	1	1	0	1
3LN	0	0	0	0	0	1	0	1	1
4LN	0	0	0	0	0	1	0	1	1

進路鎖錠 矩陣

	AT	BT	CT	DT	51T	52T	53T	54T	NT
1RA	0	0	0	0	1	0	1	0	0
1RB	0	0	0	0	1	0	1	0	0
1RC	0	0	0	0	1	1	0	1	0
1RD	0	0	0	0	1	1	0	1	0
2LN	0	0	0	0	1	1	1	0	0
3LN	0	0	0	0	0	1	0	1	0
4LN	0	0	0	0	0	1	0	1	0

進路鎖錠 資料 例

1RA	2 個	51T	53T						
1RB	2 個	51T	53T						
1RC	3 個	51T	52T	54T					
1RD	3 個	51T	52T	54T					
2LN	3 個	53T	51T	52T					
3LN	2 個	54T	52T						
4LN	2 個	54T	52T						

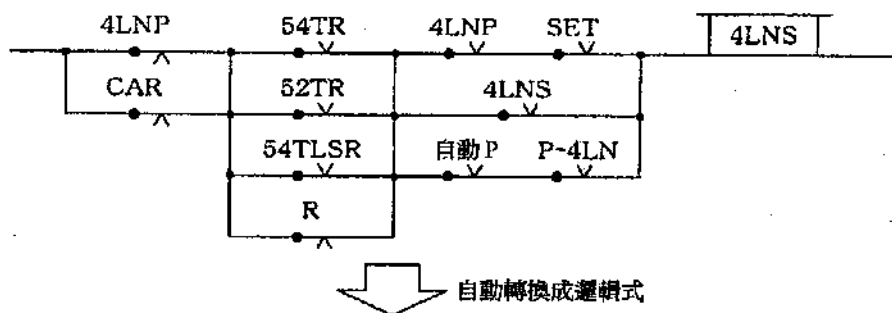
圖 6.4-9 矩陣方式資料示意圖

## (3) 結線輸入方式

照結線圖不變的方式輸入。採用結線輸入方式的 EI 裝置，製作和繼電聯鎖裝置一樣的結線圖，照原樣轉換成軟體，達成聯鎖功能。如圖 6.4-10 資料的示意圖。

採用結線圖輸入的原因如下：

- ① 要了解一般的 EI，需要「軟體知識」，本方式只要有結線圖知識及可。
- ② 系統製作時，可以如結線圖會議一樣，充分檢討。
- ③ 對於功能變更，也可以用結線圖充分檢討後，確實且容易執行。
- ④ 讀入 ROM 的內容，可以顯示成結線圖，可以用 ROM 為準做「版本管理」。
- ⑤ 和監視器連接，可以監視記憶體的內容(繼電器狀態示意圖)，有問題時利於分析。
- ⑥ 此資訊配合結線圖，可以顯示結線圖中繼電器的通電狀態。
- ⑦ 各站不同的邏輯(表示等)，一般的軟體很難標準化，需要個別站的程式或複雜的標準程式。各站不同的程式為錯誤的原因，版本管理也是問題。本方式可以解決這些問題。



$$(4LNP / +CAR /) * (54TR + 52TR + 54TLRSR + R /) * (4LNP * SET + 4LNS + 自動 P * P-4LN) = 4LNS$$

圖 6.4-10 聯鎖結線邏輯資料示意圖

## 6.4.4 ROM 化

電腦的程式及常數表等要儲存於 ROM，此作業稱為「ROM 化」。一般使用「PC」及記憶裝置(主要為「軟碟機」、ROM 燒錄器。從鍵盤輸入各種指令並執行資料的編輯作業，來編輯程式及資料(原始檔)，再轉換成寫入 ROM 的形式(目的檔)。之後，使用 ROM 燒錄器(也可經由 PC)，將目的檔寫入 ROM。

目前也使用 IC 卡或 MO 等媒體。

## 6.5 功能

### 6.5.1 表示控制盤的功能

於 EI 裝置，使用 CRT 顯示器替代 RI 的表示盤、鍵盤替代操作盤。

目前的表示控制盤，硬體使用「工業級電腦」(FC)，OS 採用 Windows NT，CRT 方式表示控制盤。CTC 控制區間採用和繼電聯鎖一樣的盤面式，有人的表示站多採用 CRT 方式。

採用 Windows NT 的 CRT 方式控制盤，進路的操作使用滑鼠，以滑鼠點選進路的「起點/到點」來「設定/取消」進路。

顯示器的解析度為 1280 × 1024，也可使用液晶顯示器，以節省空間及電源。

#### (1) CRT 顯示器

CRT 顯示器為 20 吋以上的高解析度彩色圖像顯示器，平常自動控制時 CRT 顯示站內全部的路線佈置。

畫面中，只顯示進站/出發號誌機、起點、到點、軌道電路等主要項目。調車號誌機、准調車等在局部畫面表示。軌道電路則照進路選別式繼電聯鎖裝置，鎖錠中為黃色，佔線中為紅色。

佔線中的列車號碼，正線車次為黃色，站內車次為水藍色。

平常以表示控制盤不用隨時監視為前提，自動進路無法設定，要手動介入時，發出警音，同時 CRT 上顯示其原因及處理方式的訊息，必要時可以將訊息印出。又，轉轍器、號誌機、軌道電路等現場機器發生異常時，該機器名稱會出現在 CRT 上。

對於轉轍器的故障訊息，原因在於現場 OS(轉轍區間)附近，需要使用者出去查看(例：轉轍器扳轉不良)，或要連絡維修人員(處理裝置、繼電器架的故障)，個別表示。此外，無法接受時刻表變更及進路設定等手動控制輸入時，會發出警報訊息，通知使用者。如此附加 RI 裝置沒有的功能。

#### (2) 鍵盤

操作鍵由固定鍵「功能鍵」及「軟體鍵」組成。對於手動進路及單獨閘柄操作，固定鍵與「數字鍵」合用輸入。

與各種自動化功能有關的輸入，為了簡化操作及減少按鍵的種類，採用軟體鍵。此為下一應該輸入的項目顯示於 CRT 下段，壓下對應的「無標示鍵」依序輸入。

## 6.5.2 聯鎖功能

EI 裝置的聯鎖功能全部以軟體邏輯處理，聯鎖邏輯則套用有實績的繼電聯鎖邏輯。

### (1) 進路選別系

和保安系一起完成聯鎖功能的系之一，對於表示控制盤及自動控制系等來的進路設定、取消及轉轍器單獨扳轉資訊，查核進路間的衝突、路線封鎖、號誌停用等，進路及轉轍器的控制指令送到保安系。也管理路線封鎖、號誌停用的狀態保持等。

#### (a) 進路選別

收到各系來的進路設定要求資訊(起點及到點碼)，執行進路選別處理。處理中檢查下列條件全部合格時，起點至到點進路上的轉轍器、(其他的)起點、到點等內碼輸出到保安系。

##### a. 進路限定的查核

如圖 6.5-1，檢查「切斷」條件，限定的方法有下列 3 種。

##### ① 種別限定

轉轍器單元：限定從那裡無法前進的進站、出發、引導、調車號誌、准調車等進路種別。

##### ② 到點限定

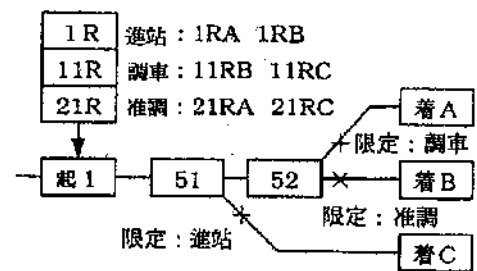
轉轍器單元：其到點無法成為到達點的「起點名稱」加以限定。

##### ③ 方位限定

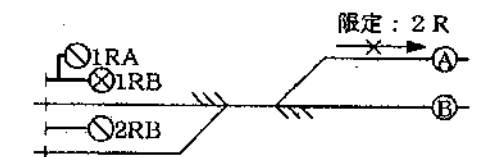
轉轍器單元：不該走的路徑加以限定，主要是剪型的「入」字展開時使用。

##### b. 進路衝突判斷

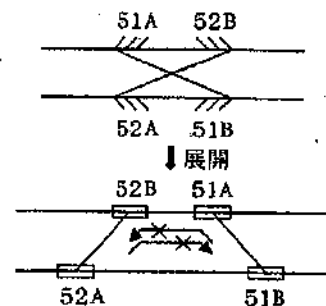
尋跡單元若處理一個進路，其他進路無法同時使用。進路設定要求預約該進路時，檢查連接的單元的使用狀況，判斷進路間有無衝突。檢查有無和已設定的進路衝突，若有衝突則該進路設定無效。



(1) 依種別的進路限定例



(2) 到點限定例 (到點A限定起點2R)



(3) 路徑的限定例  
(剪形道岔的反位/反位 限定)

圖 6.5-1 進路限定條件

c. 路線封鎖的檢查

檢查進路設定要求相關的區間有無進路封鎖(參考 b.項)。圖 6.5-2 表示路線封鎖與進路間的關係。

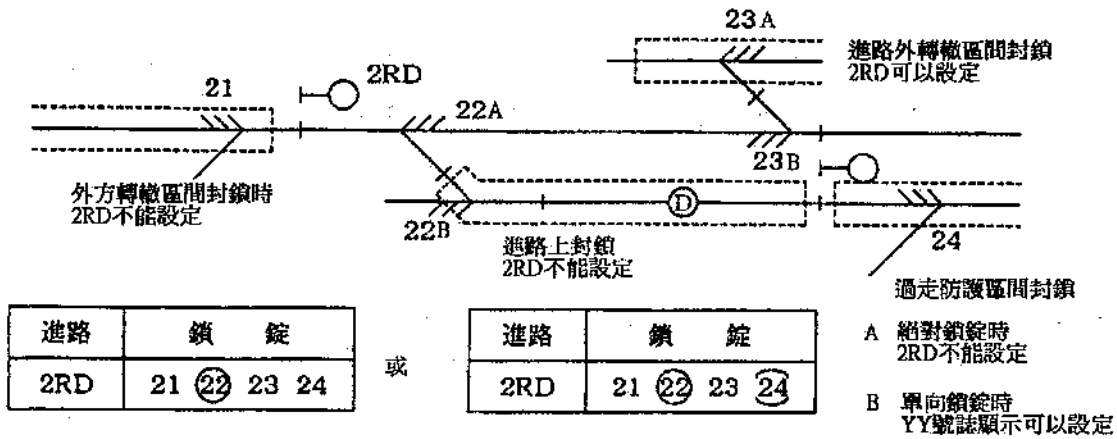


圖 6.5-2 路線封鎖與進路的關係例

d. 檢查停止使用條件

設定要求進路有關的號誌機、准調車或轉轍器，檢查應無「停止使用」(參考 b.項)。

圖 6.5-3 表示停止使用與進路的關係。

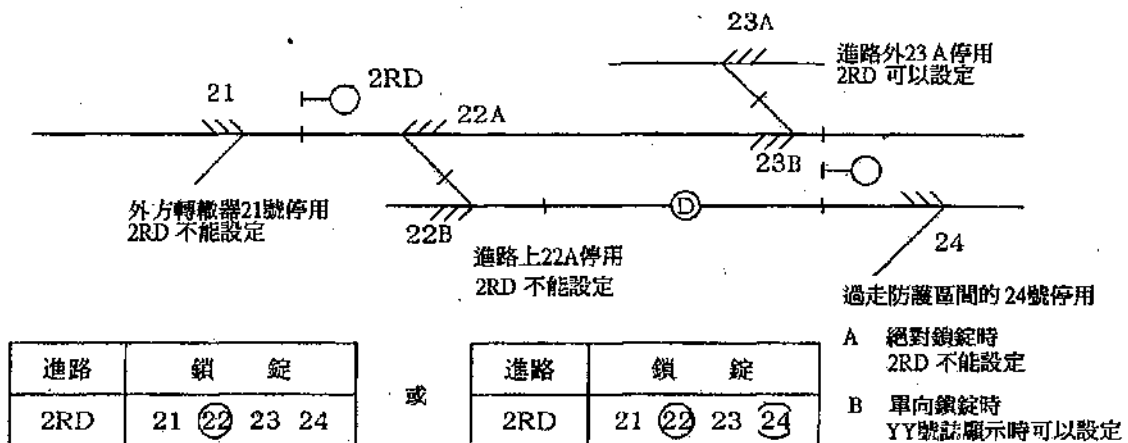


圖 6.5-3 停用與進路的關係例

e. 檢查 CTC 集中控制、解除、就地控制

檢查 集中控制中、解除控制中或就地控制中模式別，及進路要求來源為何系。例，集中控制中，不接受從表示控制盤輸入的設定要求。

## (b) 路線封鎖控制及停用控制

為 EI 裝置單獨的功能之一，RI 是將閘柄及按鈕等「加套子」，依靠注意力來防止進路的錯誤設定。

路線封鎖作業及維修作業前，表示控制盤要先輸入路線封鎖或停用控制。此路線封鎖區間或停用號誌機、准調車及轉轍器等相關進路的設定，由設備來限制。路線封鎖控制輸入及停用控制輸入，只在相關進路未設定時，才能被接受。

## (c) 轉轍器單獨扳轉

檢修轉轍器或臨時調車作業等，要單獨扳轉時使用。停用時則無法操作。

## (d) 維修車的路線開通

照進路設定輸入(從表示控制盤，以維修車模式，設定進路)，經由聯鎖處理，可以完成路線的開通及鎖錠。

此稱為「維修車進路」的設定。

為了讓維修車可以進入路線封鎖區間，對於維修車，進路選別不檢查封鎖條件。路線的開通及鎖錠和一般的進路一樣，即使進路建立也不輸出號誌的進行顯示。也不會自動解除進路(反位保持)，這些都由保安系執行。

## (e) 對輸入的回應

對於設定要求的進路，無法執行進路選別時，或輸入路線封鎖或停用控制不被接受時，其內容回應於表示控制盤。

## (2) 保安系

接收進路選別來的選別結果資訊(該進路的起點到終點進路上的轉轍器、起點、到點等的內碼)，執行和其他進路或現場機器的聯鎖處理，及對現場機器的輸出入。

## (a) 進路間的聯鎖

EI 的進路鎖錠，全部的軌道電路內各方向及進路種別合計設有 8 種進路鎖錠(SR)，進路間的聯鎖都經由檢查此 SR 來執行。

EI 的進路鎖錠條件對應到記憶體的 1 位元，不像 RI 電路要考慮繼電器的用量，對所有軌道電路都設 SR，以簡化軟體設計。

軌道電路為單位的 SR

進站、出發號誌機用 TLSR、TRSR

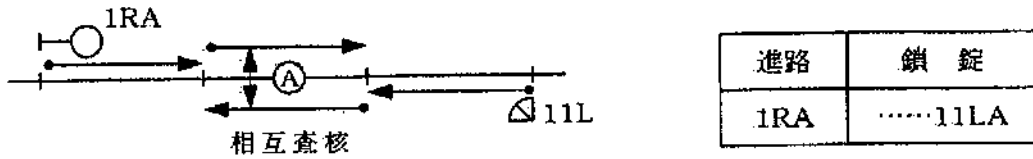
調車號誌機用 TLSR、TRSR

准調車用 TLSR、TRSR

過走及開通閘柄用 TLSR、TRSR

其中，進站、出發號誌機含引導號誌機，開通閘柄含過走防護。亦即，進路要鎖錠時，要檢查進路上其他 SR 的狀態（“1” 解鎖 “0” 鎖錠）。

例：逆方向進路間的聯鎖



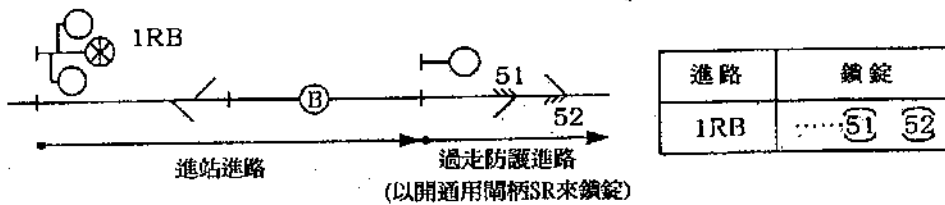
進路共用的對向進路間的聯鎖，相互查核逆方向的 SR。

圖 6.5-4 逆方向進路間的聯鎖

進路設定對轉轍器的鎖錠，和繼電聯鎖一樣使用 SR。又，閉塞方向、進路種別各別設置 SR 時，號誌機及准調車等各警報條件不同的平交道控制條件，容易設計。

(b) 過走防護電路

過走防護區間轉轍器的扳轉及鎖錠，於 EI 裝置，以一個獨立的進路（稱為「過走防護進路」）來設定。過走防護的轉轍器鎖錠使用上述的開通用 SR。圖 6.5-8 為利用過走防護進路來鎖錠。又，EI 裝置時，過走防護區間的轉轍器，基本上採用時間鎖錠。



進站進路的顯示條件 + 過走防護進路無法鎖錠 → YY 號誌顯示

進站進路的顯示條件 + 過走防護進路鎖錠完畢 → Y 號誌顯示

圖 6.5-5 過走防護進路(單側鎖錠時)

(c) 車輛追蹤

TR、HR、WLR 等全部使用繼電器接點輸入到保安系，其輸入資訊的輸入週期，採用 2 次相同的資訊。但是，軌道繼電器的動作條件為 4 次。以遮蓋軌道繼電器的不穩定狀態如圖 6.5-9。



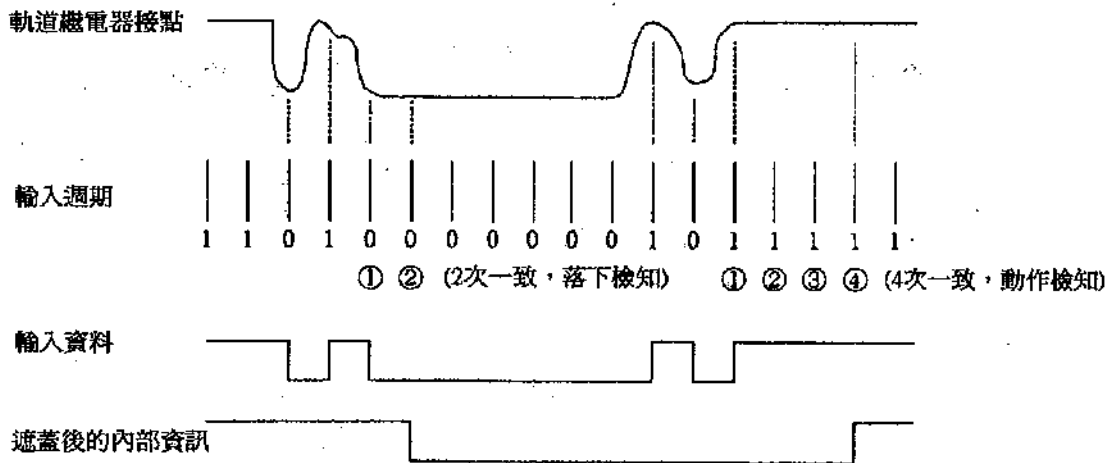


圖 6.5-6 TR 不穩的遮罩

由此可遮蓋掉繼電器接點的彈跳等現象。更進一步對內部清除不正確的資訊，執行所謂的「車輛追蹤」處理，以確保軌道電路資訊的正確性。軌道電路資訊變化時，經由和鄰接軌道的狀態比較，依其順序等判斷變化的正當性，圖 6.5-7 為車輛追蹤處理邏輯的原理。

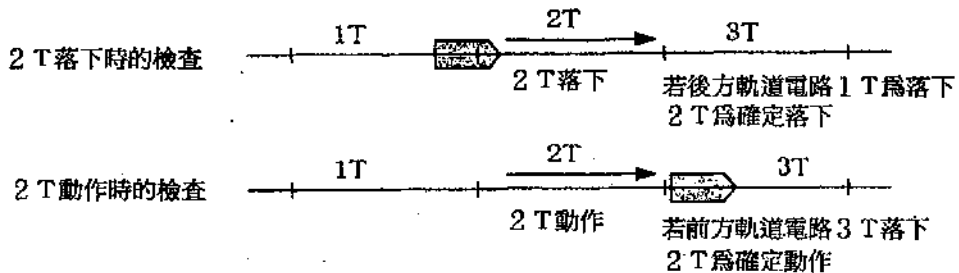


圖 6.5-7 車輛追蹤處理的邏輯

- ① 不符合確定落下的判斷條件時，為「不正落下」。
- ② 即使「確定動作」符合判斷條件，不能立即作為「確定動作」，經過 2.4 秒後才是「確定動作」。過程中的狀態稱為「不確定動作」。
- ③ 不符合確定動作的判斷條件時為「不正動作」，經過 120 秒後為「確定動作」。
- ④ 圖 6.5-7 為進站、出發及調車號誌機，准調車時有「退行」運轉，檢查條件變為「動作或落下，都以鄰接軌道電路落下即可」。
- ⑤ 聯鎖邏輯只採用「確定動作」及「確定落下」，其他情況都視為「落下」。

## (d) 自動復位(進路解除)及接近鎖錠的解鎖

檢知列車進入設好的進路內方，進路自動復位。通常進路內方有 2 個以上的軌道電路，內方第 1 軌道及第 2 軌道確定落下時自動復位。內方第 1 軌道電路確定動作時，接近鎖錠解鎖，防止內方第 1 軌道電路的「不正落下」解鎖，如圖 6.5-8。又，進路內方只有 1 軌道電路時，內方軌道電路確定落下後持續一段時間後自動復位，接近鎖錠解鎖。又，表示控制盤若輸入「反位保持」(跟隨)，則停止自動復位。

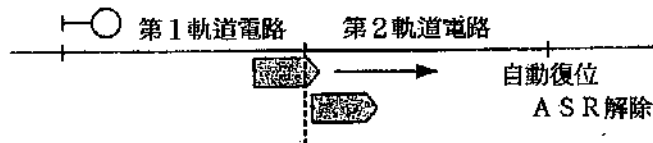


圖 6.5-8 自動復位及 ASR 解鎖時機

## (e) 現場機器的動作監視

## ① 轉轍器的扳轉再試

經過一定時間(標準 12 秒)無法扳轉完畢時，回到原位置後，送出「再扳轉」指令。標準為試扳轉 2 次。

## ② 軌道電路的監視

經由車輛追蹤及持續落下時間的監視，檢出軌道電路的不正常。

## ③ HR、WLR、KR 的監視

輸出內容與 HR、WLR、KR 的繼電器狀態(動作或落下)比較，檢出不正常的動作。

## (f) 針對輸入的回應

進路選別系送來的設定進路無法建立(無法顯示進行號誌)時，將其原因(稱為「障礙 1」及「障礙 2」)通知他系。

**障礙 1** 的內容：

- ① 現場操作的轉轍器未開通。
- ② 轉轍器反方向單獨扳轉中。
- ③ 和准調車衝突。
- ④ 方向閘柄無法開通

障礙 1 都需要人的操作，因此顯示於表示控制盤上。

**障礙 2** 的內容：

- ① 號誌控制區間的軌道電路落下。
- ② 接近鎖錠時素解鎖中。
- ③ 對向或衝突進路仍為鎖錠中。
- ④ 轉轍器的鎖錠無法解鎖。

**RI 與 EI 間聯鎖功能的差異**

項目	RI	EI (循跡式)
現場操作的轉轍器處理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 於進路選別電路檢查</li> <li>• 未開通於進路方向時不接受</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 進路選別不檢查，無條件接受進路設定。</li> <li>• 於進路查核檢查，未開通於進路方向時，出現「現場操作的轉轍器未開通」訊息。</li> </ul>
閉路鎖錠的處理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 於進路選別電路檢查</li> <li>• 佔線中不接受路線設定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 進路選別不檢查，無條件接受進路設定。</li> <li>• 於號誌控制檢查，佔線中變為「障礙」狀態。</li> </ul>
接近鎖錠的鎖錠時機	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 進路上轉轍器開通時鎖錠</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 進路上的轉轍器開通，檢查進路上未被鎖錠後，鎖錠。</li> </ul>
列車進入時之接近鎖錠解鎖時機	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 進路內方第 1、第 2 軌道電路同時落下時，解鎖。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 進路內方第 1、第 2 軌道電路依序落下，且當第 1 軌道電路動作時，解鎖。</li> <li>• 軌道電路資訊採用車輛追蹤判斷為正確後的資訊。</li> </ul>
進入記憶功能的處理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 只在接近鎖錠的時素較長的地方，設有 TSS&amp;R。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 所有進路都設。</li> </ul>
過走防護轉轍器的鎖錠及表示控制盤的表示	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 以 HSR 鎖錠</li> <li>• 過走防護區間的燈帶不亮</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 以對應含過走防護轉轍器的軌道電路之進路鎖錠來鎖錠。</li> <li>• 過走防護區間的燈帶也亮。</li> </ul>
進路設定時的 NR/RR 的狀態	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 進路選別電路動作時，保持動作。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WLR 鎖錠時落下。</li> <li>• 和鎖錠欄全部的轉轍器開通方向相同時不動作。</li> </ul>
控制盤的軌道表示及控制用軌道電路資訊的使用方式	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 表示/控制都使用 TR(TUR)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 表示控制盤以 TR 資訊表示，但聯鎖控制採用車輛追蹤的資訊。</li> </ul>

### 6.5.3 維護管理功能

電子聯鎖裝置及現場機器的動作狀態、故障發生、修復的功能管理，以「維護系」統一管理。以 EI 裝置 I 型為例來說明，其他的 EI 裝置基本上是一樣的。

#### (1) 維護用盤面

表示各系的動作狀況(正常時以綠色表示)、使用系(主系以黃色表示)，故障表示(故障時以紅色表示)等。又，設有系統重置、列印用開關、維護用開關等。對於細部故障，各單元可從「電源、保護、Cij(參看圖 6.3-3)的燈泡得知。

圖 6.5-9 表示處理裝置主機的維護用盤面。

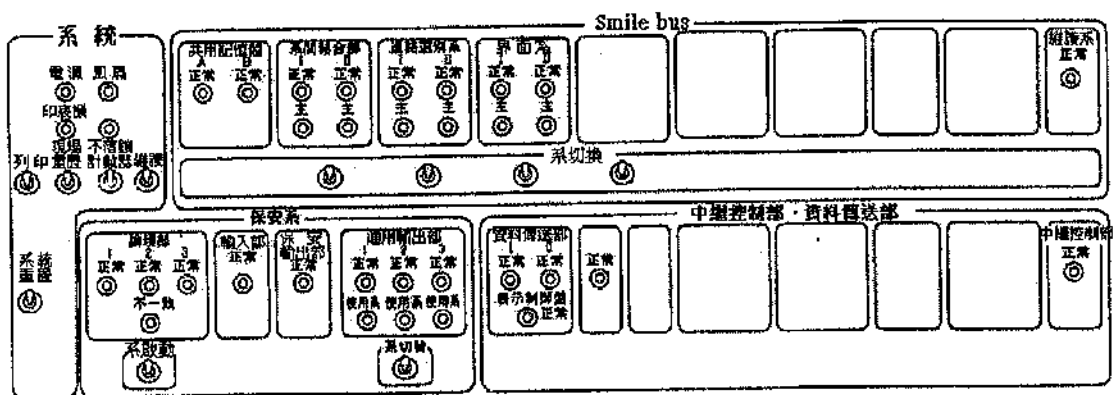


圖 6.5-9 處理裝置主機的維護用盤面

#### (2) 印表機列印

手動操作狀況、自動進路設定狀況、保安系的控制狀態、現場機器的動作狀態等，隨時儲存，必要時可以列印。儲存的資料從現在到以前可儲存 1600 個資料，此資料稱為「序列資料」。

##### (a) 現場機器異常

轉轍器、軌道電路、號誌機等發生故障時，自動列印出訊息。同時，也印出故障發生時的狀態資料(故障發生時的 TR、KR、SR 的狀態)及故障發生前 5 分鐘至發生後 1 分鐘的序列資料，如圖 6.5-10。

##### (b) 裝置故障

EI 裝置本身發生故障或修復時，自動列印出訊息。印出「何時、何系的哪一機組發生何種故障」，如圖 6.5-11。

##### (c) 列印要求

操作維護用盤面上的列印開關，印出當時的狀態資料及維護系儲存的全部序列資料(過去的 1600 筆資料)，此用於無故障檢知狀態下，進路無法控制時。

10 時 00 分 00 秒 現場機器異常 151KNR 不能扳轉

\*\* 狀態資料 \*\*

151NKR	1	152NKR	1	153NKR	1	154NKR	1
155NKR	1	156NKR	0	157NKR	1	158NKR	0
159NKR	0	160NKR	0	161NKR	1	162NKR	1
163NKR	0	164NKR	0	251NKR	1	252NKR	1
253NKR	1	254NKR	1	255NKR	0	256NKR	1
257NKR	0						
151RKR	0	152RKR	0	153RKR	0	154RKR	0
155RKR	0	156RKR	1	157RKR	0	158RKR	1
159RKR	1	160RKR	1	161RKR	0	162RKR	0
163RKR	1	164RKR	1	251RKR	0	252RKR	0
253RKR	0	254RKR	0	255RKR	1	256RKR	0
257RKR	1						

\*\* 狀態資料 \*\*

09 分 21 秒	表示控制盤 2	進路(手動)	設定	201L-V	
09 分 22 秒	保安系	控制資料		201LHR	1
09 分 22 秒	保安系	內部狀態		251TSR	0
09 分 22 秒	保安系	內部狀態		VTSR	0
09 分 22 秒	保安系	內部狀態	201L	顯示中	1
09 分 22 秒	保安系	內部狀態	201L	接近鎖錠	0
09 分 22 秒	保安系	內部狀態	201L	查核完畢	1
09 分 22 秒	保安系	內部狀態	201L	單獨	1
09 分 22 秒	保安系	內部狀態	201L	設定中	1

圖 6.5-10 現場機器異常的列印範例

00 時 00 分 00 秒	裝置故障	發生	時刻表管理系	邏輯部	1 系		動作異常
00 時 00 分 00 秒	裝置故障	發生	時刻表管理系	邏輯部	1 系	A 系	Bus I/F 錯誤
00 時 00 分 00 秒	裝置故障	發生	時刻表管理系	邏輯部	1 系	B 系	Bus I/F 錯誤
00 時 00 分 00 秒	裝置故障	回復	時刻表管理系	邏輯部	1 系		動作異常
00 時 00 分 00 秒	系切換		時刻表管理系		1 系	2 系	
00 時 00 分 00 秒	裝置故障	回復	時刻表管理系	邏輯部	1 系	A 系	Bus I/F 錯誤
00 時 00 分 00 秒	裝置故障	回復	時刻表管理系	邏輯部	1 系	B 系	Bus I/F 錯誤

圖 6.5-11 裝置故障的列印範例

## (3) 不落鎖檢出

鎖錠不良檢出器檢出計數器累計各轉轍器，操作維護用盤面上的「不落鎖計數器」開關，即可印出。

## (4) 輸出到集中監視裝置等

現場機器故障、裝置故障及不落鎖檢知時，故障內容分成「重故障/輕故障」，輸出到集中監視裝置等。對於裝置故障，若該系為多重系組成，自動判斷 1 系故障為輕故障，2 系故障為重故障。

## 異常時的資料收集

執行更換機組、卡片或系統開機及系統重置等復舊處理前，請務必收集以下的資料：

## ① 維護用盤面及機組亮紅燈時

亮紅燈的部份，記錄平常亮綠燈或黃燈處所熄滅的部份。

## ② 確保維護系的列印資料

現場機器故障或裝置故障時，維護系會自動列印，但是列印中維護系開機或系統重置，列印會中斷，因此要等列印完畢才可以。操作維護用盤面的列印開關也是一樣

## ③ 確保時刻表有關的操作資料

自動進路控制有關的異常時，要收集當時的列車運轉狀況、使用的時刻表內容等資料。

## 6.5.4 自動進路設定功能

EI 裝置除了原來 RI 的功能外，也有車站 PRC(自動進路控制)的功能。

## (1) 時刻表資料

EI 裝置有，①時刻表修改時製作的「基本時刻表」、②隔天控制用的「計畫時刻表」、③當天控制用的「執行時刻表」，共 3 種。

用於自動控制的時刻表資料，可以輸入約 3000 趟的運轉計畫。基本、計畫時刻表都可以依各週日(平日、週末、例假、節日等)來管理。

## (a) 計畫時刻表的製作

- ① 基本同樣：以基本時刻表製作隔天的計畫時刻表。
- ② 基本 Base：以基本時刻表為基礎，反映隔天的運轉通報，來製作計畫時刻表。
- ③ 昨天同樣：以和前一天製作的計畫時刻表一樣的資料，製作隔天的計畫時刻表。

圖 6.5-12 表示各模式的時刻表製作流程。

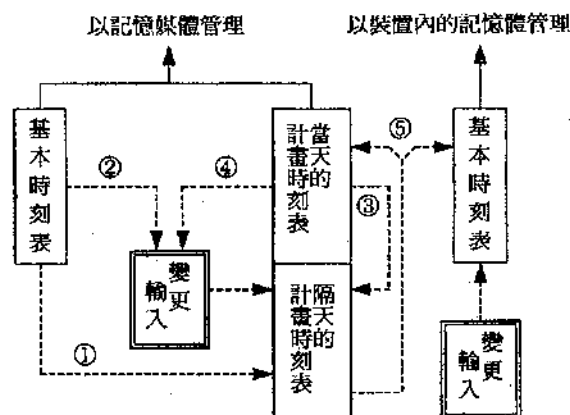


圖 6.5-12 時刻表製作模式及流程

(b) 執行時刻表的製作及時刻表切換

到了各站指定的時刻表切換時間，計畫時刻表轉移到「執行時刻表」。又，因列車誤點，當天(時刻表切換前)的執行時刻表還有未控制的列車(未運轉完畢的列車)，到了切換時間，當天的未控制列車的時刻表資料，自動加到隔天(時刻表切換後)的執行時刻表。結果執行時刻表上同一車次有 2 趟。但是，EI 不認可時刻表上有同一車次的條件，所以車次加上識別符號(ID)來管理。又，和執行時刻表製作同時，更新計畫時刻表。(圖 6.5-12 ⑤)

(2) 時刻表資料的鏈結

執行運轉計畫的折返、分割、合併時，列車到達時要更新車次。為了不用操作者介入能自動執行，要鏈結時刻表資料。圖 6.5-13 為分割 X 列成爲 A 列及 B 列時，圖 6.5-14 爲 A 列與 B 列合併成爲 X 列的例子。

(3) 進路控制的先後

站內計畫的作業順序及正線列車與站內車輛的先後，由資料指定。於計畫階段可由使用者任意決定，此由指定「先行作業」的方式來做。

EI 裝置有方向別的「進入及出去」的順序檔，管理列車順序。同一到開股道列車從不同的入口進入時的順序也以「先行作業」來管理，如圖 6.5-15

(4) 滯留列車處理

基本上時刻表切換時間設於站內無列車的時間帶。沒有此時間帶的站場，需要將佔線列車(滯留列車)與隔天的執行時刻表對應。此稱爲「滯留列車處理」，如圖 6.5-16。

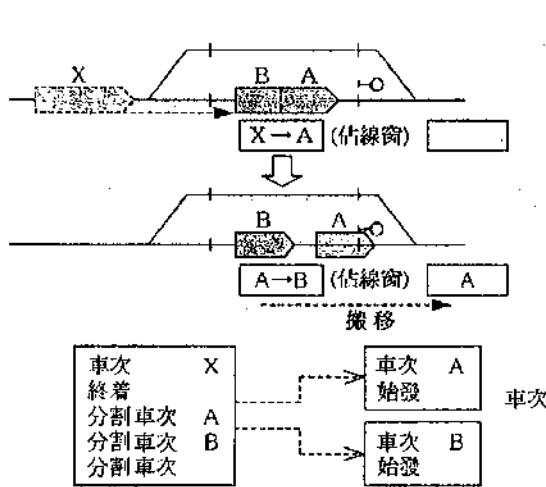


圖 6.5-13 分割列車的鏈結

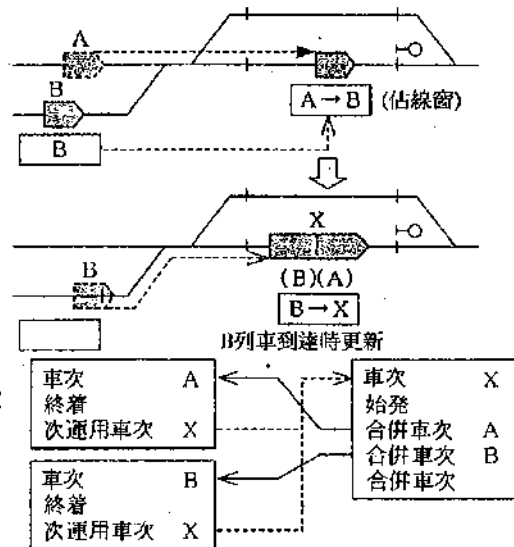


圖 6.5-14 合併列車的鏈結

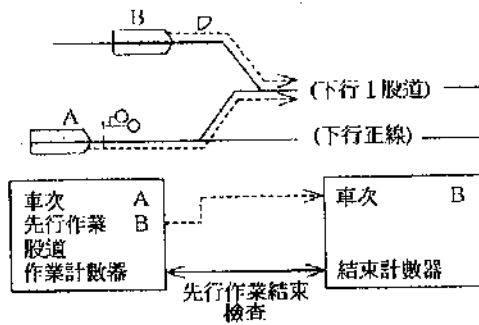


圖 6.5-15 先行作業

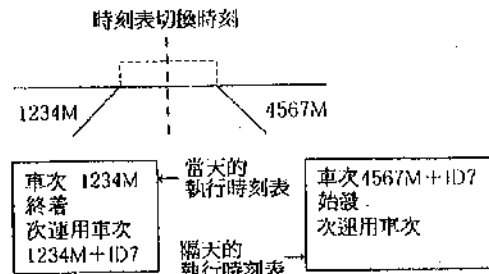


圖 6.5-16 滯留列車的車次連結

(5) 進路控制的考慮

EI 裝置的自動進路控制為，對聯鎖控制的邏輯部輸出進路控制資料來控制，沒有自動控制用的聯鎖邏輯。聯鎖邏輯、對其他列車的設定進路之衝突判斷、路線封鎖及設備停用等的衝突判斷、直接的進路設定處理都委出聯鎖控制，如圖 6.5-17。

窗內顯示的車次順序，如圖 6.5-19。

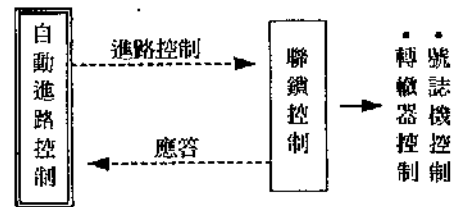


圖 6.5-17 進路控制的流程

(6) 車次的管理

於 EI 裝置，列車及車輛的位置，對應表示控制盤上的車次表示窗 (車次窗) 來管理。車次窗資料也用於進路控制時的查核，窗數全站最多可設 80 個，如圖 6.5-18。

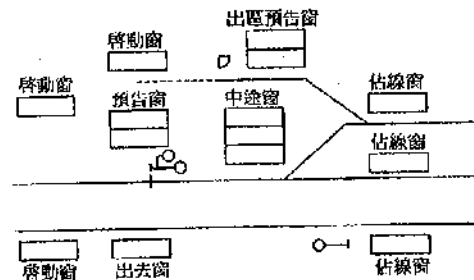


圖 6.5-18 車次窗設置例

EI 裝置特有的窗，有下列 2 種：

(a) 預告窗

預告窗為列車接近前，為了號誌操作員容易掌握運轉計畫而設。因運轉狀況，接近列車的順序有時會變動。為了應付此種情形，也可以在預告窗變更列車順序。此種變更也可呼叫順序變更指定畫面輸入變更，可是輸入作業中無法監視站內的列車運轉狀態。因此，控制前即使在變更用的畫面表示時，就可以只變更預告

(b) 啓動窗

中途啓動自動控制功能時，為了號誌操作員指定首先要自動控制的列車而設。啓動窗需要有進入、出去、出區的處所別，各自指定的列車通過第一個號誌機，啓動窗就刪除。



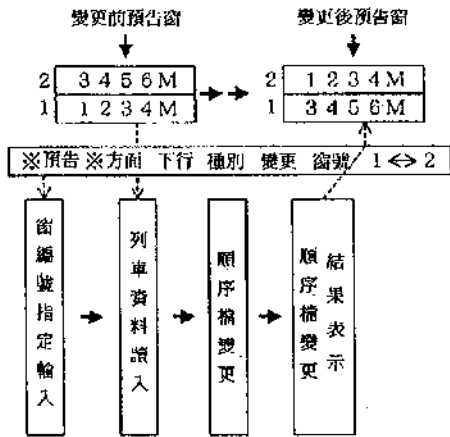


圖 6.5-19 使用預告窗變更順序

(7) 進站號誌機的控制

自動進路控制以車次為索引。從鄰站出發的列車到達控制開始[接近觸發]點，從該進入處所的順序檔取出最前面的車次。進一步以該車次為索引，讀出時刻表資料，轉換成控制資料。經過一段時間依照控制資料來控制進站號誌機。此一段時間，依車種而異。該控制時機如圖 6.5-20。通過列車時，出發號誌機先控制。

(8) 出發號誌機的控制

停車列車的出發號誌機控制為，檢查是否為該出去方順序檔的第一個，平常如圖 6.5-21，依據時刻表資料出發時刻(TD)的  $T_s$  秒(出發控制時間)前控制。出發控制時間為，為了依照計畫運轉，規定於出發時刻多久前控制進路的資料，可依據各站轉轍器的扳轉時間及平交道顯示時素來指定。

列車誤點時，如圖 6.5-21，考慮到「趕點」，確保指定的最小停車時間( $T_m$ )後，出發可能時刻(TX)的出發控制時間( $T_s$ )前控制。

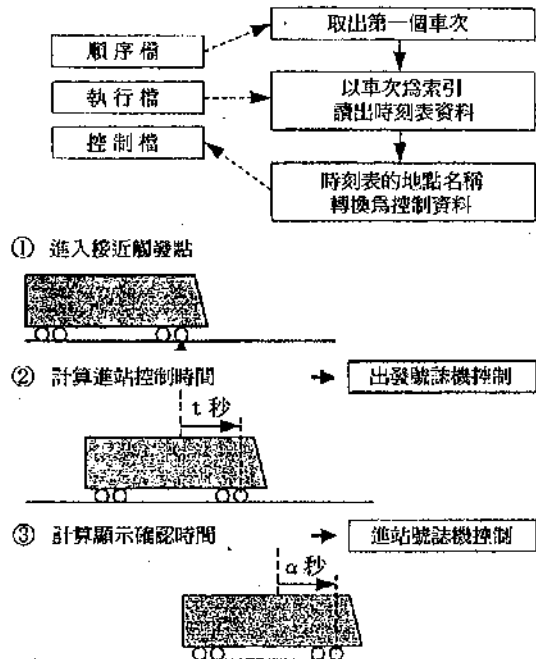
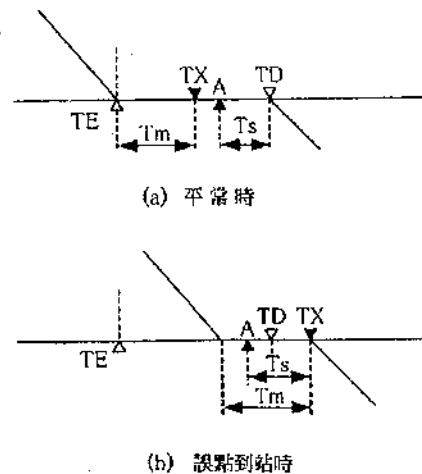


圖 6.5-20 號誌機控制時機



TE：時刻表上的到達時刻  $T_s$ ：出發控制時間  
 TD：時刻表上的出發時刻  $T_m$ ：最小停車時間  
 A：控制輸出時機 TX：可以出發的時刻

圖 6.5-21 出發號誌機的控制輸出時機

(9) 調車號誌機等的控制

調車號誌機等的控制為，以站內車次為索引，自動控制路徑上一連串的調車進路。第 1 進路依時刻資料控制，第 2 進路以後配合車輛的行駛依序自動控制進路。又，考慮站內的作業也可以指定經由股道的停車時間。

調車號誌機等的控制特徵，有下一進路的設定功能。此為以進路的優先確保及作業效率的提升為目的，要控制下一進路時使用。事先於時刻表資料指定下一進路設定。例如，圖 6.5-22 站內車輛 E 的時刻表資料，控制 21RB 時，有下一進路指定時，控制 21RB 同時也控制 31RC。

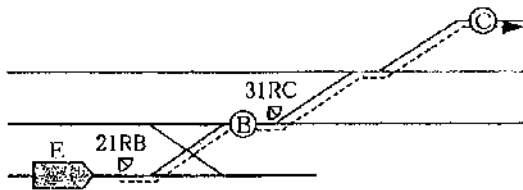


圖 6.5-22 下一進路控制

(10) 卡死防止檢查

時刻表排程上 2 以上列車或車輛間發生雙方進路卡死(雙方的進路都無法成立)的狀態。此稱為「卡死」，防止的方法為，自動進路控制執行時，事先從佔線股道，檢查 2 經由目的地的進路，發生卡死時，保留進路控制，發出警報。卡死防止檢查針對佔線的所有列車中有控制啓動的列車為檢查對象。例如，圖 6.5-23，D 列車佔用中線，C 車輛佔用拖上線，要移動到正線(X 方)，就會卡死，C 車輛佔用拖上線時，發出警報訊息。

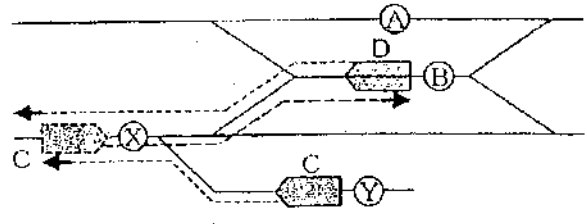


圖 6.5-23 卡死防止檢查

(11) 手動介入

於自動控制時，可以隨時手動介入。例如，自動控制中手動變更股道，出發進路自動控制到變更的股道。手動控制的列車出發後的列車為自動控制。對於終著後折返的列車及站內逆轉始發的列車等，手動介入股道時，以後的進路也是自動控制。執行這些控制時，不需要每次變更時刻表。圖 6.5-24 為手動介入後的自動控制例。

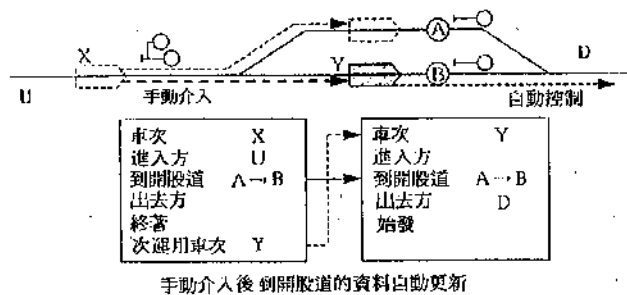


圖 6.5-24 手動介入後的自動進路控制

## 6.6 介面功能

### 6.6.1 輸出入繼電器架

#### (1) 繼電器

繼電器有各種性能種別，要考慮最適當的使用方式。尤其在 EI 裝置，使用從保安系輸出部可以直接推動的小型線條繼電器(DC-E 型)，降低電源容量，提高安裝效率。EI 裝置的輸入部為電子電路(光耦對)，輸入電流 15~20mA 小電流，使用的繼電器及接點條件有限制。

以下說明使用方法：

- (a) 對於輸入到電子電路等的各種繼電器接點，採用輕負荷接點。又，繼電器室及繼電器箱等的內部各條件，繼電器負荷為 100mA 左右以上也採用輕負荷接點。請參考圖 6.6-1。此因輸入電流小，對於重負荷的接點，接點電阻會變大，產生輸入中斷的情形。

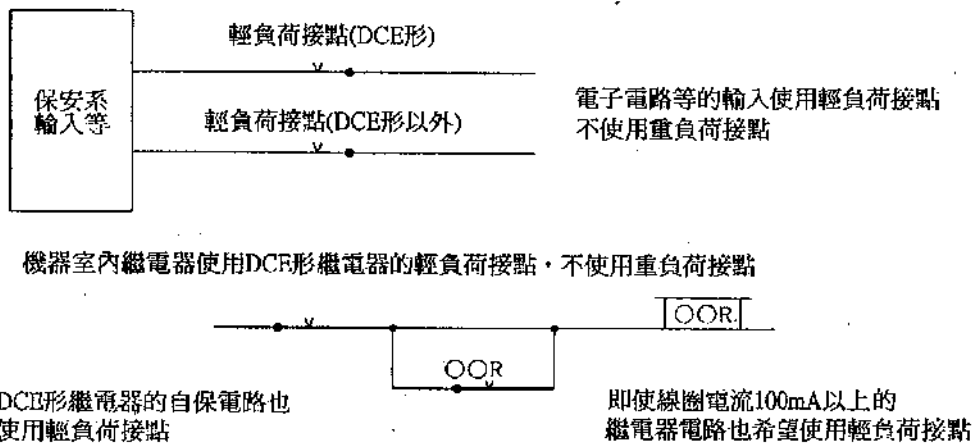


圖 6.6-1 輕負荷接點的使用方式

- (b) 繼電器室及繼電器箱等經由外部電纜而動作的繼電器電路等，為了防止因突波而使接點黏住，DCE 型繼電器時原則採用重負荷接點(DCE 型以外的繼電器的重負荷接點，不適用於繼電器控制電路)。

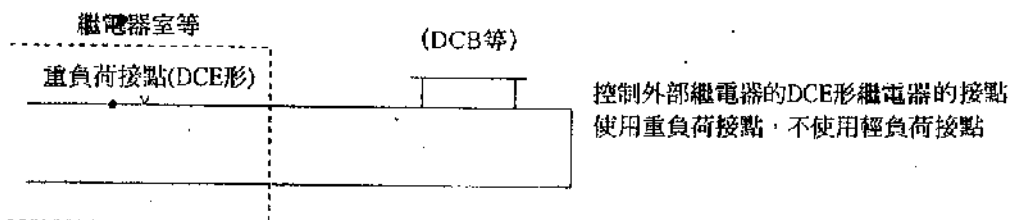


圖 6.6-2 重負荷接點的使用方式

- (c) 繼電器室及繼電器箱等經由外部電纜而動作的繼電器電路等，爲了防止因感應而使繼電器誤動作，使用圖 6.6-3 的線條繼電器(DCB)等。

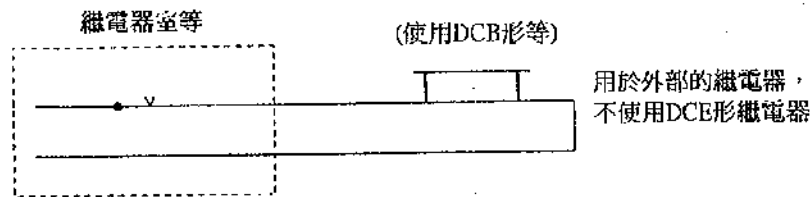
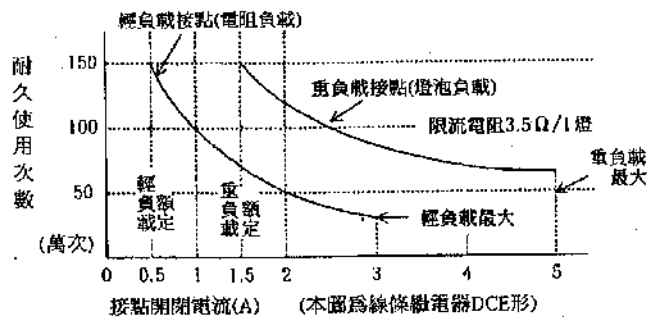


圖 6.6-3 線條繼電器(DCE 型)的使用禁止

因繼電器接點負載容量範圍及額定電流產生的使用次數差異

接點的負載電流與耐久使用次數的關係如下圖，額定以下使用時，以 150 萬次爲目標。不得已超過額定使用時，接點負載範圍的最大值以下使用，使用次數會降低。



接點的負載電流與耐久使用次數的關係

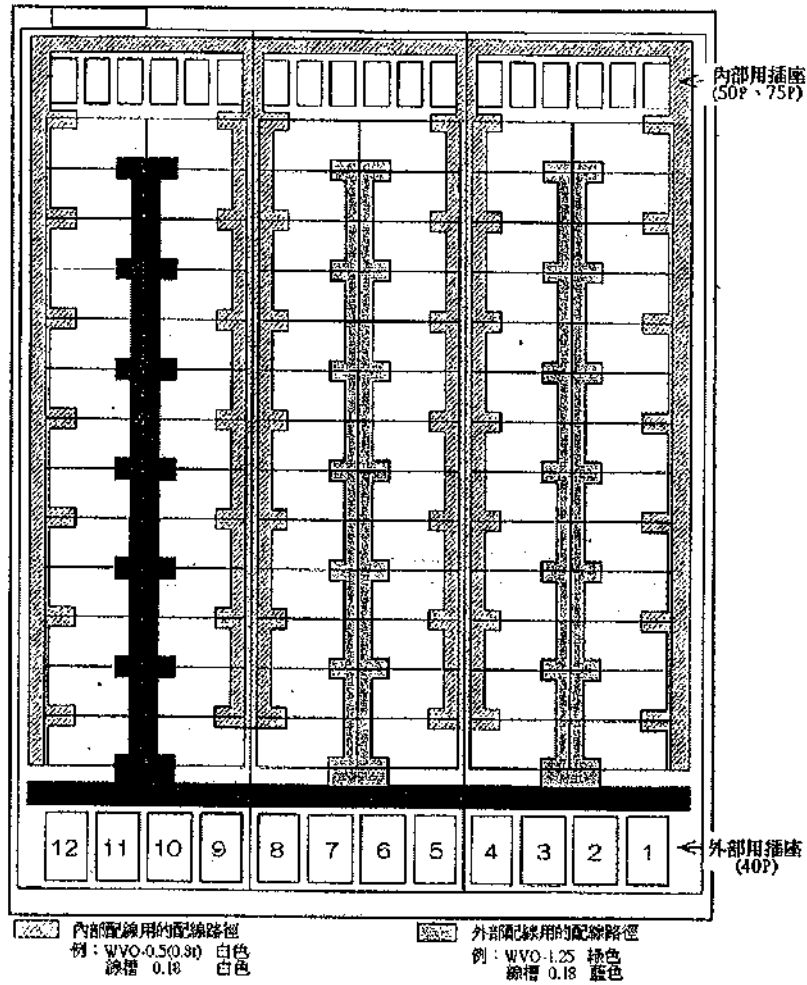
## (2) 配線

處理裝置與現場機器間考慮到雷擊，輸出入繼電器架內的配線，室內與室外用要確實分離。亦即，和處理裝置直接輸出入的內部配線，及和轉轍器、號誌機等的外部機器輸出入的外部配線，各自使用分開的線槽，配線材料(PVC 電線)也分成內部配線用及外部配線用，施工、維護方面也考慮內部配線與外部配線明確分離。又，和內部機器的連接使用上部的插座，往外部的端子架等的連接使用下部插座(多芯插座)。

輸出入架的配線例如圖 6.6-4。

## (3) 與現場機器的連接

與現場機器的連接有，號誌燈電路控制、轉轍器扳轉控制、轉轍器表示輸入控制、軌道電路輸入等，都在輸出入繼電器架連接。與現場機器的連接的例子之一，如圖 6.6-5 的轉轍器的例子。



6.6-4 輸出入繼電器架的配線例

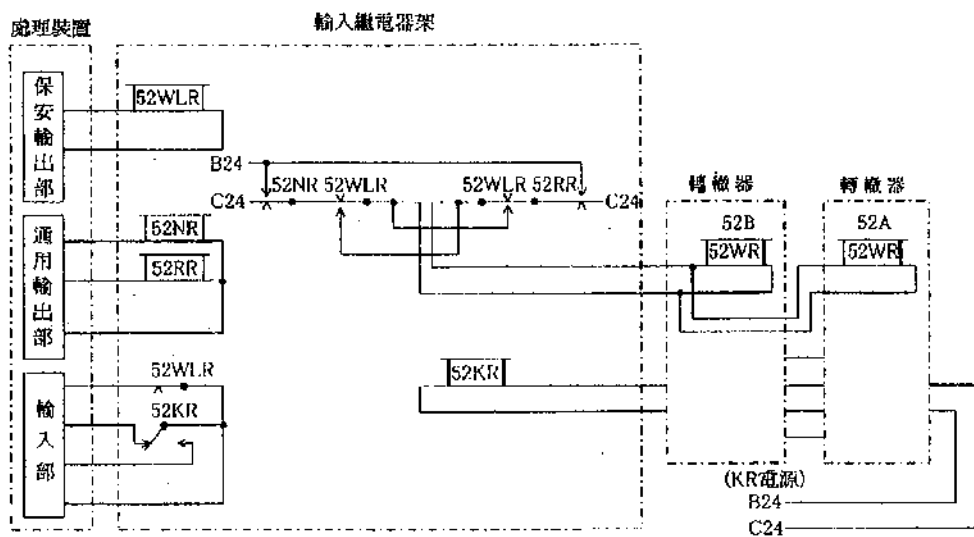


圖 6.6-5 和現場機器的連接(轉轍器控制電路為例)

## 6.6.2 網路

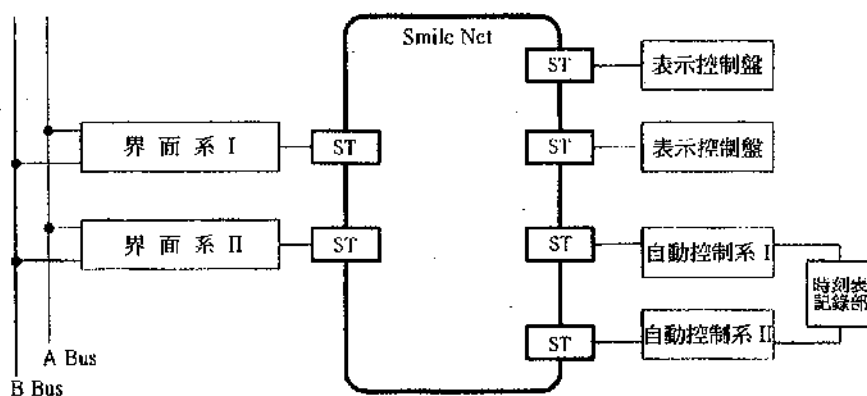
以 EI 裝置 I 型的 Smile Net 為例來說明。

Smile Net 是爲了處理裝置及表示控制盤、自動控制系等之間的高速大量資料傳送用(64Kbps)而開發，L/R 線路用的 2 芯光纖電纜及傳送裝置(以下簡稱為「ST」)組成。如圖 6.6-6，各 ST 都是同等級，不像 CTC 的中央裝置和站裝置有主從關係。診斷由 ST 相互間來執行，鄰接 ST 間的訊息中斷時，經由「自動迂迴／解除」功能及 ST 故障時的「旁路」功能，達成高可靠性(參考圖 6-7(a)(b)(c))。和主電腦界接，可以和商用的 PC 串列／並列連接。

從各 ST 可以 1 對 1 傳送。傳送資訊爲最大 128 位元組／訊框的可變長度，採用 HDLC(高階資料鏈控制)協定的格式。資料的傳送步驟有 2 種，可以選擇由主電腦指定的「廣播控制(沒有接收確認)」及「重試控制(有接收確認)」。前者用於往表示控制盤的列車行車狀況表示等，後者用於進路控制資訊等，需要接收確認的資料傳送。

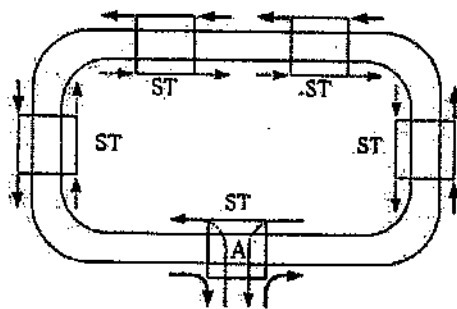
光纖傳送的優點：

- ① 傳送損失小，可以長距離傳送。
- ② 傳送頻寬很寬，可以大容量傳送。
- ③ 不受外部電磁場影響，也不影響其他外部設備。



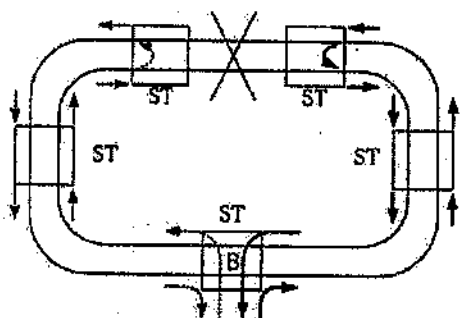
6.6-6 Smile Net 組成圖

(a) 線路正常時的送訊完畢條件



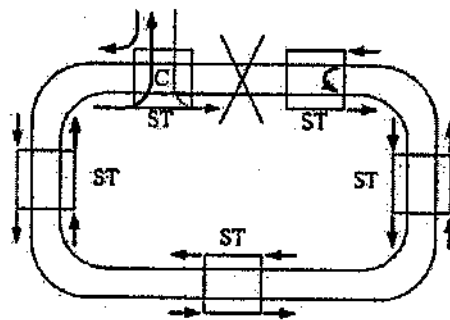
於ST「A」，發前後的訊框若能從L/R任一方的線路收到(考慮單側線路中斷)，所有的ST都能送出資料。

(b) 無法構成迂迴的ST，於線路迂迴時的送訊完畢條件。



無法構成迂迴的ST「B」，發出的訊框從L/R兩線路回來的話，可認為資料可以送到全部的ST。

(c) 構成迂迴的ST，於線路迂迴時的送訊完畢條件。



構成迂迴的ST「C」，若能收到從反對側的線路來的訊框，可認為資料可以送到全部的ST。

圖 6.6-7 Smile Net 的診斷

### 6.6.3 電子端末

目前的 EI 裝置和號誌機、轉轍器、軌道電路等的現場機器之界接，都使用繼電器，電子端末則為將此界接部份電子化。

以前的繼電器界面型 EI 裝置和採用電子端末的無繼電器 EI 的比較，如圖 6.6-8。

電子端末的特點為：

- ① 和號誌機、轉轍器、軌道電路等的現場機器界接架(輸出入繼電器架)小型化。
- ② 現場電子端末與 EI 裝置間使用光纖電纜，不怕雷擊，減少號誌電纜芯線數量。
- ③ 免維護。
- ④ 提高軌道電路感度。
- ⑤ 裝置標準化，組成單純。

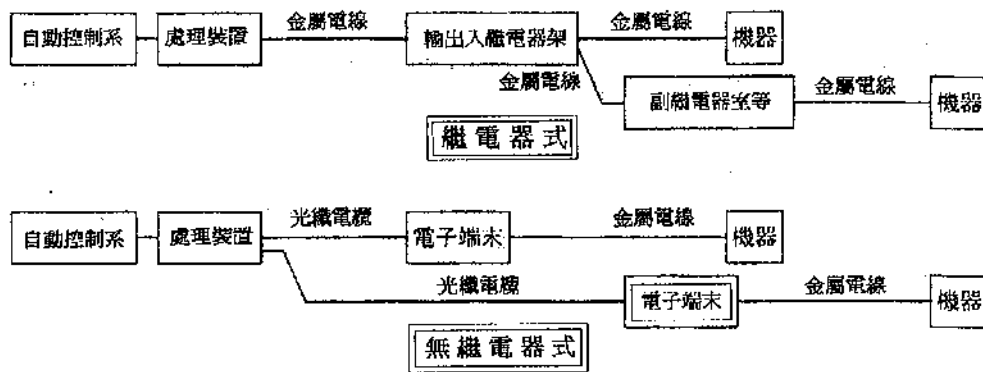


圖 6.6-8 電子端末的比較

電子端末為界接處理裝置與保安傳送部的界面。電子端末由①號誌機控制(進站、出發、調車、准調車等)、②轉轍器、③外部輸出、④外部輸入、⑤電子軌道繼電器(METR)等組成。必要時追加電子端末單元，可以應付修改工程及系統的變更。

電子端末的主要功能如下表：

種類		主要功能	
1	號誌機控制(AC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>燈泡控制</li> <li>斷芯檢出</li> <li>資訊收發</li> </ul>	對應號誌控制的燈泡控制 控制資訊輸入及狀態資訊輸出
2	轉轍器控制	<ul style="list-style-type: none"> <li>WR 扳轉控制</li> <li>鎖錠控制</li> <li>KR 輸入</li> <li>資訊收發</li> </ul>	WR 扳轉控制到 N 或 R 將扳轉輸出電路短路 輸入 KR 的狀態 控制資訊輸入及狀態資訊輸出
3	外部輸入(DC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>接點輸入</li> <li>資訊收發</li> </ul>	輸入繼電器的接點狀態 狀態資訊輸出
4	外部輸出(DC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>驅動繼電器</li> <li>輸出 FB(回授)檢知</li> <li>資訊收發</li> </ul>	驅動繼電器用 輸出狀態的內部回授檢知 控制資訊輸入及狀態資訊輸出
5	METR	<ul style="list-style-type: none"> <li>佔線檢知</li> <li>資訊收發</li> </ul>	輸出依據軌道電路電壓與基準電壓的相位，檢知列車佔線資訊

#### 何謂保安傳送

- ① 採用檢查符號(CRC、同位查核)，錯誤率很低。CRC 碼的選擇須能處理隨機錯誤及叢集錯誤。
- ② 資訊收發時，不作加工處理。
- ③ 檢查符號的製作及接收的檢查由保安裝置執行。



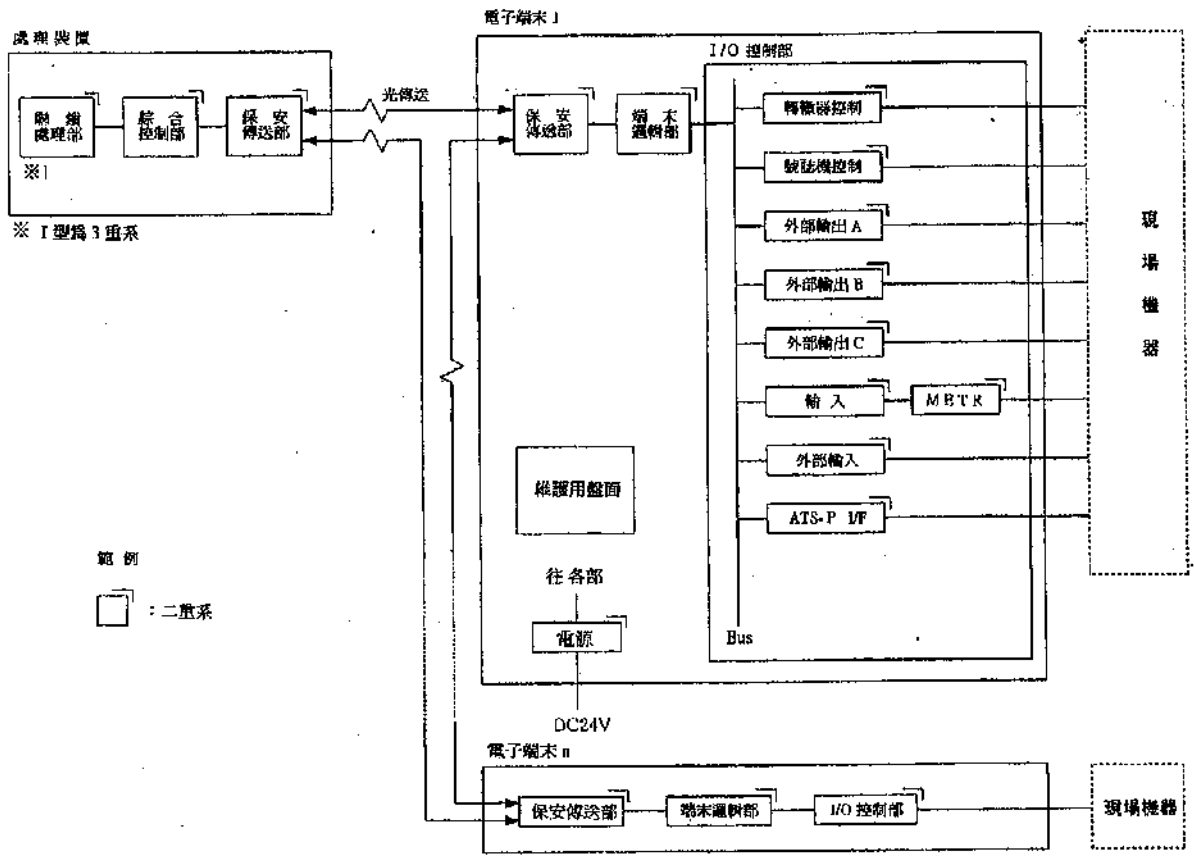


圖 6.6-9 電子端末的使用例 1

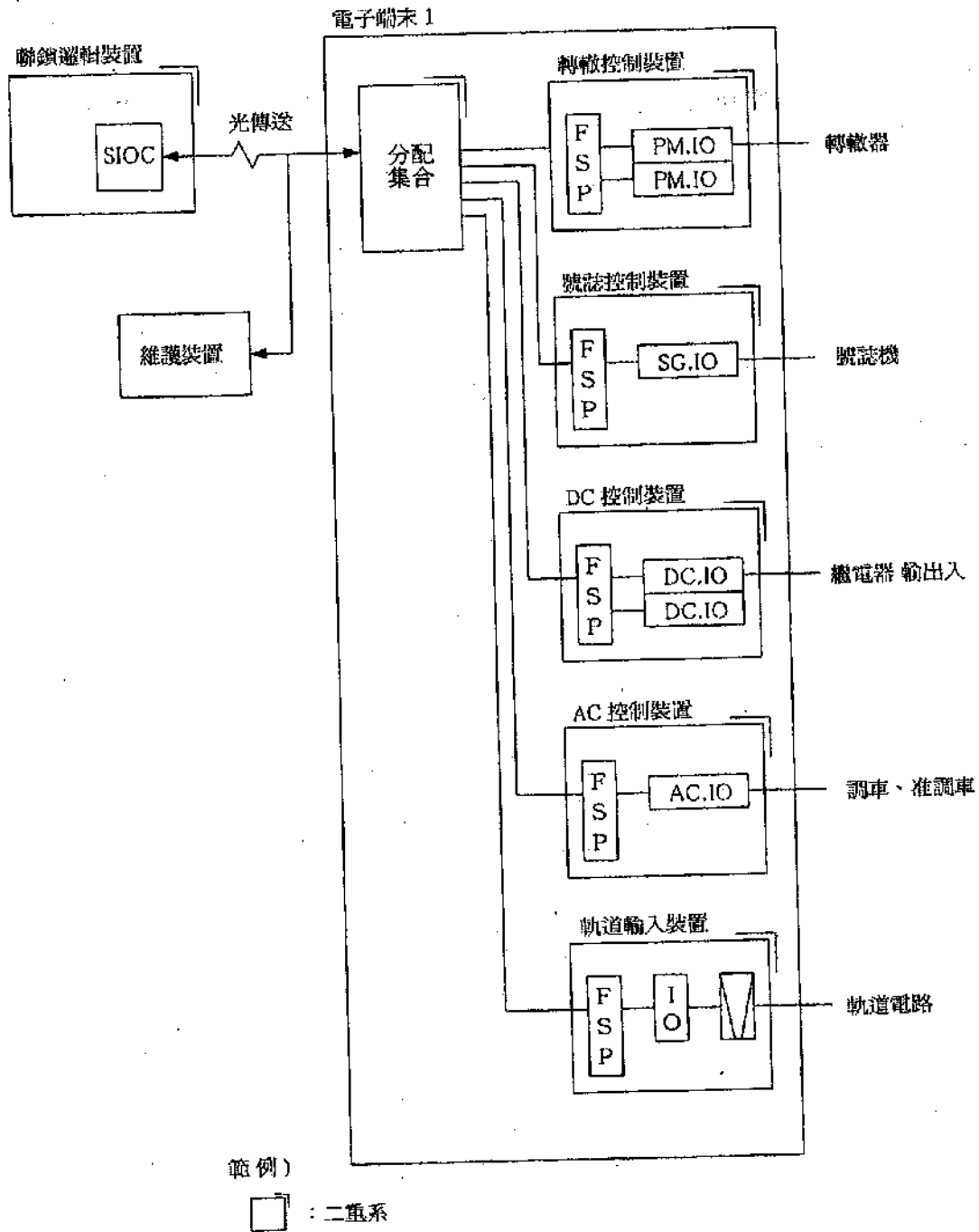


圖 6.6-10 電子端末的使用例 2

## 6.6.4 與其他系統的連接

## (1) 與 CTC 系統的連接

設置界接專用的處理部與 CTC 系統連接。一般都是採用電子位階串列方式，但是從 RI (繼電聯鎖裝置)更新時，CTC 要沿用時，經由輸出入架的接點界接，如圖 6.6-11。

CTC 裝置為 6 型時，CTC 系要在 Smile Bus 上準備 SBS 單元，經由可依 CTC 6 型的傳送步驟動作的中繼控制部，和 CTC 中央裝置連接。(請參考圖 6.2-2 Smile Bus 組成圖)

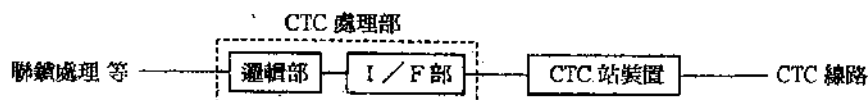


圖 6.6-11 與 CTC 的連接例

## (2) 和 旅客嚮導播音 及 開車標示牌的連接

和旅客嚮導播音等設備直接串列傳送方式連接時，準備適用於對方設備的通訊 I/F 部。和原有設備連接及資訊量較少時，也可經由輸出入繼電器架的繼電器接點來界接。I 型則在資訊系的 Smile Bus 上準備 SBS 單元。經由串列 I/O 用的中繼控制部，EI 裝置有的 KR、TR、HR、車次等的資訊可用「RS232C 位準信號」傳送。又，SNT 的一部份接到 PC 作為資訊系，經由 PC 的串列 I/O，可用「RS232C 位準信號」傳送，如圖 6.6-12。

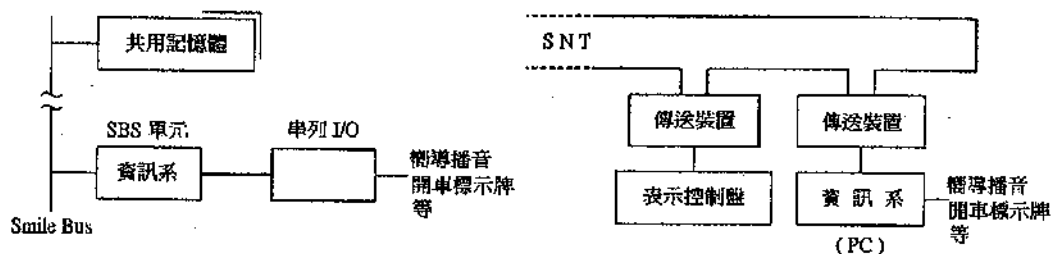


圖 6.6-12 與嚮導播音等的連接例

## (3) 與其他裝置的連接

對於其他裝置，也可連接 TID 裝置(稱為行車狀況表示裝置、誤點資訊傳送裝置)及 ATS 裝置。可採用接點連接或電子端末連接。

### 6.7 施工

#### 6.7.1 電源系統

EI 裝置的電源系統，由 AC 系及 DC 系等 2 系統組成，一般由機器室集中提供。圖 6.7-1 為無繼電器式的電源系統。繼電器式時，依循 RI 裝置方式的轉轍器、軌道電路、號誌機等的電源供應，無繼電器式時則經由電子末端(I/O 部)。

採用電子末端時，架間電纜遮蔽層接地以消除突波，電子末端內部也有突波吸收器。輸出入採用「光耦對」及 SSR，使末端側與外線側絕緣。

表示控制盤、自動控制系、Smile Net 等採用 AC 系，機器室內的處理裝置為 DC 系。自動控制系及處理裝置，儲存處理的資料的記憶體元件採用 RAM，為了防止瞬間停電，AC 供應電源設有不停電電源裝置(UPS)，DC 電源設有蓄電池(浮動充電)。

為了電子機器的突波防護，電源線也是內部、外部分離配線。

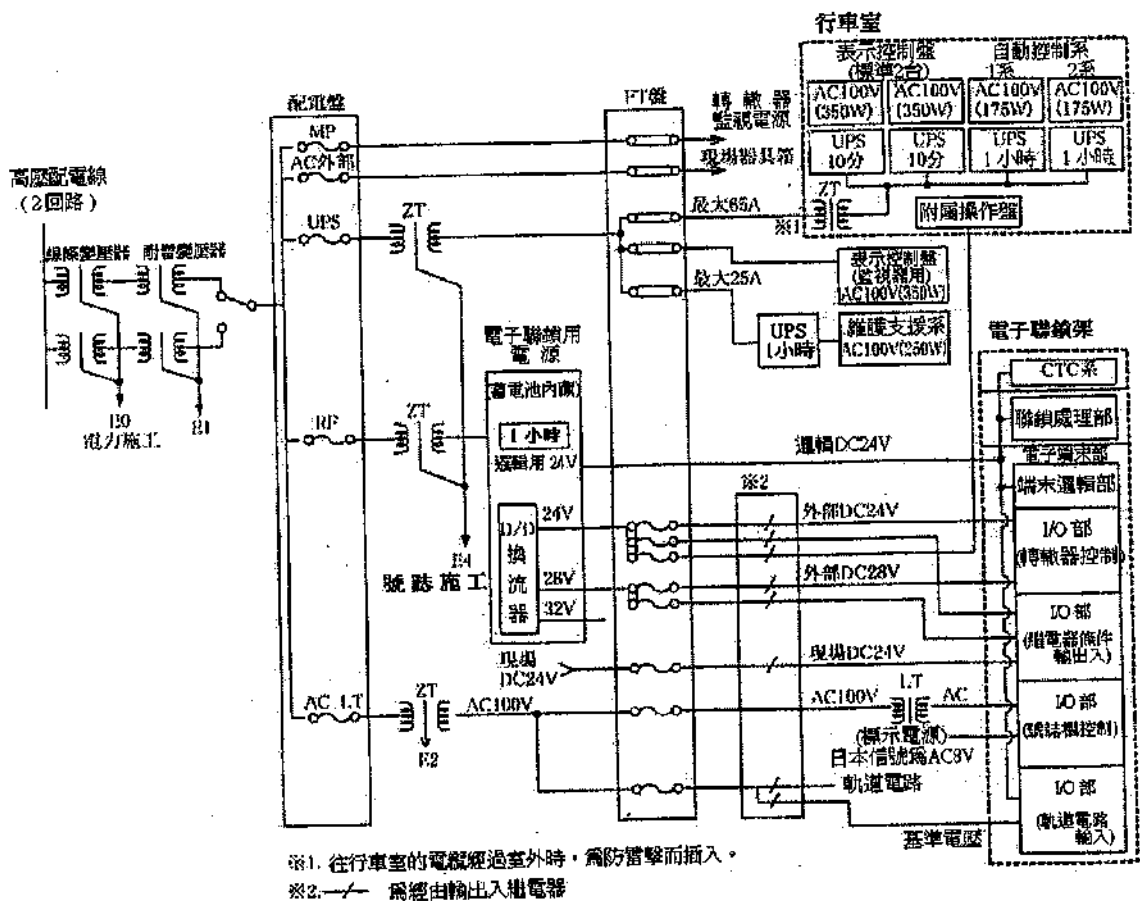


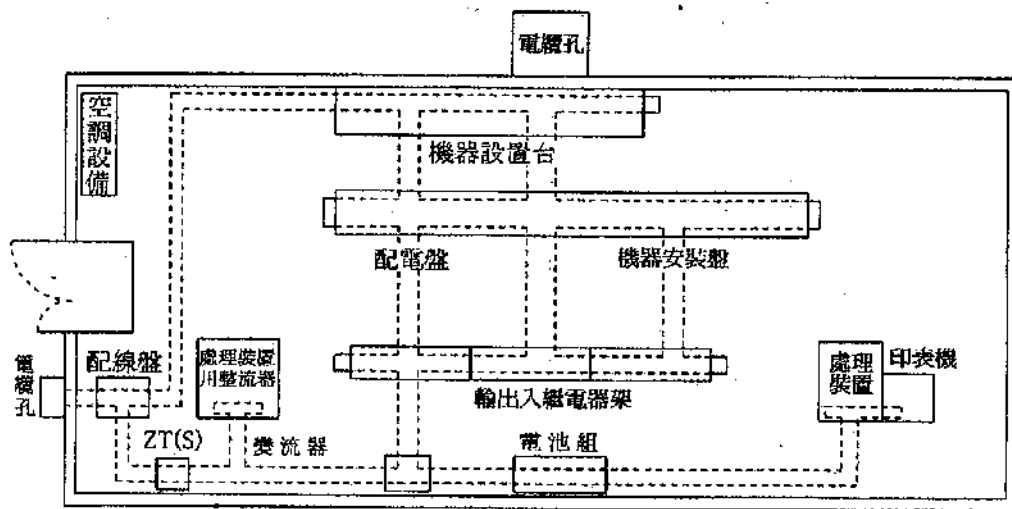
圖 6.7-1 EI 裝置電源系統

### 6.7.2 機器室內施工

機器室內的佈置爲了防護雷擊，要考慮電纜分離用線槽的配置、維護上及配線上的機器配置等。又，通常內部配線爲架上，外部配線爲線槽配線，如圖 6.7-2。

以下爲雷害對策及感應對策：

- ① 各架與地板絕緣。
- ② 絕緣變壓器及避雷器的輸入側及輸出側分離配線。
- ③ 已經消除突波的線路，使用配線架不要與其他線路接近，因此不要放在同一線槽。
- ④ 盡量降低接地電阻。
- ⑤ 盡量縮短接地線，因會流過大電流，因此不要與其他配線接近並排。
- ⑥ 針對號誌機，電源側一定要設置絕緣變壓器。



6.7-2 繼電器室配置

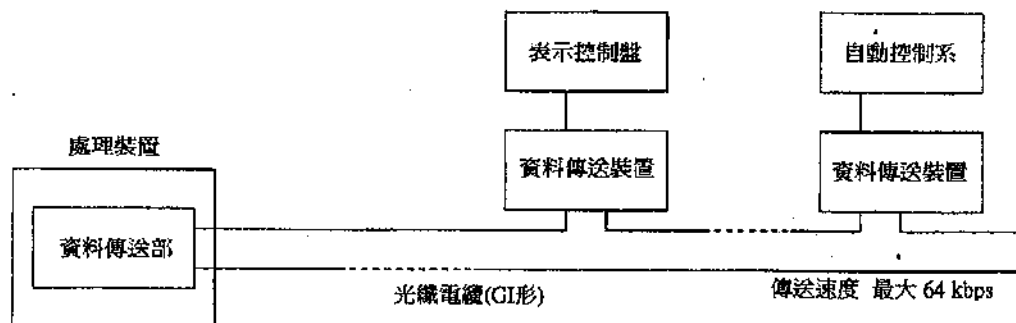


圖 6.7-3 Smile Net 的組成

## 6.7.3 網路組成

6.2.2 項說明的 Smile Net 的組成爲，處理裝置和與其連接的表示控制盤等周邊機器間，傳送高速且大量資訊的傳送系組成，表示控制盤等的周邊機器經由資料傳送裝置，以光纖電纜連接。

Smile Net 的傳送路的施工方式如圖 6-7-4。又，機器室靠近行車室可用光纖線直接連接。

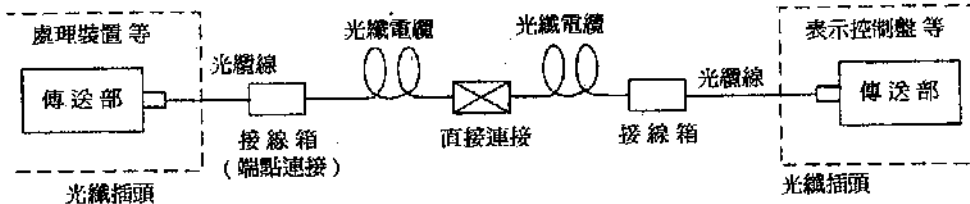


圖 6.7-4 傳送路的施工方式

電子聯鎖化的檢討事項

- (1) 依據站場規模，採用的聯鎖裝置的種類及系統組成。
- (2) 機房的空間(新設、改造)，行車室的空間及機器配置。
- (3) 電源系統。
- (4) 附屬操作盤的組成。
- (5) 現場設備沿用的範圍或替換的範圍。
- (6) 號誌機、轉轍器、軌道電路、電纜等的切換方式。
- (7) 有路線改善(伴隨的聯鎖變更)時的切換方式。
- (8) 依據單獨控制或 CTC 控制，決定自動控制系的必要性及範圍。
- (9) EI 站別(站場原有)功能的確認。
- (10) 切換工程、使用開始目標。
- (11) 將來構想。
- (12) 其他。

## 7. 聯鎖檢查

### 7.1 聯鎖檢查的基本及 RI 的檢查方法

#### 7.1.1 聯鎖檢查方法的考慮

##### (1) 結線及配線的檢查

結線及配線未檢查就進行聯鎖檢查，不只檢查效率低，也會碰到意料外的情況。RI 裝置時，「結線及配線檢查完畢」才執行聯鎖檢查。

EI 裝置時也是一樣，「設定於 ROM 內的各種常數檢查完畢」才執行聯鎖檢查。

##### (2) 檢查表的使用

使用檢查表，測試才不會遺漏。

##### (3) 測試項目

測試最少要滿足聯鎖圖表，確認並行進路相互間不得妨礙。以下列項目所示的方法作為基準。又，聯鎖檢查方法於 EI 裝置時也是比照 RI 裝置來執行。本 7.1 節為針對 RI 裝置的檢查方法，以燈帶式為主體來說明，檢查表的格式於 7.1 節最後彙總。

#### 7.1.2 事前檢查

##### A1 電源及配線

A1-1 電源變壓器(常用、備用)的極性及電源 2 次側的電壓。

A1-2 繼電器室內配電盤的電壓、電流及對地電壓、  
末端電壓的測量、記錄最高值及最低值。

A1-3 記錄配電盤、配線架及各端子等的極性(含直流、交流的區別記錄)。

A1-4 記錄電線及電纜的線名，對照配線圖。

A1-5 架間配線、各電線的端末處理及端子等的確認  
Faston 端子插入是否良好、焊屑、配線屑及有無未拆除的線。

A1-6 電源切換動作的確認(直流、交流都要)  
事先壓下操作按鈕來切換，手動操作切換、ER 的條件測試，整流器的動作測試、  
停電復歸按鈕的確認。

## A2 保險絲及 NFB

## A2-1 保險絲及 NFB 的電流容量是否適當

確認 NFB 的消弧容量及設定值、記錄通電值(以貼紙等記錄)。

## A2-2 NFB 送電時之跳脫測試

## A2-3 確認 NFB 使用區分是否正確

確認 NFB 消弧內記錄的記號(交流、直流的區別)

## A3 機器類

## A3-1 確認各繼電器類的安裝狀態

插入式的繼電器，檢查插座的插入部。查看安裝後的穩定狀態。

## A3-2 確認各繼電器的使用狀態 (於配線圖製作中檢查)

各種繼電器使用是否恰當，以結線圖、配線圖等確認。

## A3-3 各機器的記錄、安裝機器的核對確認 (於配線作業中檢查)

和聯鎖圖表、配線圖、機器設置圖等核對確認。

## A3-4 確認耐雷變壓器、絕緣變壓器、配電盤等的接地狀態

確定接地狀態的好壞、接地電阻應為規定值以下。

## A4 控制盤及表示盤

## A4-1 控制盤及表示盤標記的確認

表示的文字記號和聯鎖圖表及功能規範比較。

- ① 確認聯鎖圖表的「淨空」與軌道電路分界點的位置關係是否和現場一致。不一致時，立即報告設計者，接受指示。
- ② 號誌機等的編號及設置位置(面向進行方向之側)
- ③ 軌道電路的名稱及區分處所。
- ④ 轉轍器的定位、反位的表示(開通方向)
- ⑤ 進路閘柄、按鈕的位置。

## A4-2 控制盤及表示盤的表示燈及閘柄類的確認

各種表示燈的點燈狀態及閘柄類的顏色等，和功能規範書比對。

## A4-3 確認閘柄及按鈕類的安裝狀態

確認各種安裝狀態的好壞。



### 7.1.3 聯鎖檢查前的預備工作

聯鎖檢查前，用蜂鳴器檢查配線，確認和配線圖一致。

#### C. 現場關聯 [ ] 表示檢查表的記載例

##### C1 軌道電路 軌道電路現場對照 [13-1•2]

軌道電路和 TR、TUR、TPR 和控制盤、表示盤等對照測試。  
送電端、受電端及並聯電路時的各種電路，測試 2 次以上。

##### C2 轉轍器 轉轍器現場對照 [14-1~4]

轉轍器的定位及反位表示和聯鎖圖表對照確認。  
轉轍器和 KR 及表示燈對照確認。

(確認轉轍閘柄和現場轉轍器的開通方向、W、KR、表示燈是否一致)

##### C3 號誌機及標誌類 [15-1~4]

確認號誌閘柄和號誌顯示或號誌表示、HR、表示燈是否一致。

#### D. 模擬電路對照 [ ] 表示檢查表的記載例

##### D1 軌道電路 模擬軌道電路對照 [16]

模擬電路與 TR、控制盤、表示盤等對照測試。

##### D2 轉轍器 模擬轉轍器電路對照 [17]

模擬電路和 KR 及表示燈對照測試。

### 7.1.4 聯鎖檢查

標題後的 [ ] 表示檢查表記載例的編號。

#### B1. 進路

##### B1-1 進路選別電路的結線好壞 [1-1•2]

###### ★ 起始狀態的確認

- 全部的轉轍閘柄都扳於定位後，令其各個中立，各號誌閘柄、查核閘柄、按鈕等逐一操作，此時，確認各轉轍器都不會扳轉。
- 前項確認後，各轉轍器都扳到反位，照前項再做一次。

##### B1-2 進路選別及進路限定 [2]

- 針對起點閘柄 1，逐一按下相關的到點按鈕(註 1)，確認是否可以設定進路。  
(註 1) 每次起點閘柄都要復位。但，直通控制等可以省略。
- 3 點控制時，不要壓設定的起點按鈕以外的起點按鈕，照前項檢查。

## B2. 閘柄相互及鎖錠

## B2-1 轉轍器扳轉及鎖錠 [3-1•2]

- 令所有的軌道繼電器落下，只動作要檢查轉轍器有關的軌道繼電器，確認轉轍器可以扳轉。  
此時，相關軌道電路有 2 個以上時，也檢查令各個軌道電路動作時(附條件時也是一樣)
- 令所有的軌道電路動作，只讓該轉轍器相關的軌道繼電器落下，確認轉轍器無法扳轉。  
此時，相關軌道電路有 2 個以上時，也檢查令各個軌道電路落下時(附條件時也是一樣)

## B2-2-1 號誌閘柄對轉轍閘柄相互鎖錠 [3-1•2]

- 全部的轉轍閘柄扳於定位側後中立，操作號誌閘柄，經由燈帶及轉轍器表示燈確認該進路的開通，同時確認非該進路的燈帶及轉轍器表示燈沒有變化。  
此時，該進路外的轉轍閘柄扳到反位，確認反位表示會出現(先確認該進路外的轉轍器未被鎖錠)。  
接著，全部的轉轍閘柄扳到反位，執行相同的操作。
- 操作號誌閘柄，進路設定時應該鎖錠的轉轍器表示，若為定位則扳往反位，若為反位則扳往定位，確認其鎖錠狀態。
- 檢查該進路相關的轉轍器往相反方向扳轉(轉轍閘柄保持於原位)，確認此種進路無法設定。
- 繼續前項，將轉轍閘柄中立，確認各個都能扳轉，藉由最後轉轍器的扳轉，確認進路設定。

## B2-2-2 號誌閘柄對轉轍閘柄相互鎖錠(ZR 電路的確認) [4-2]

- 為了確認 ZR 電路，進路設定後，令 KR 繼電器落下，確認 ZR 落下。

## B2-3 號誌閘柄相互鎖錠

- 設定 1 進路後，設定相關轉轍器有關的進路，確認對向、交叉、並行、同向等各進路可否設定。

## B3. 進路鎖錠

- B3-1 分段進路鎖 [ 6-1 ]
- B3-2 對向進路鎖錠 [ 6-2 ]
- B3-3 同向進路鎖錠 [ 6-2 ]
- B3-4 進路鎖錠中的同向進路的鎖錠 [ 6-2 ]
- B3-5 中繼的進路鎖錠 [ 6-1 • 2 ]

(每次離開聯鎖圖表進路鎖錠欄的「」時，確認鎖錠欄內記載的轉轍器及衝突進路被解鎖。轉轍器及衝突進路經常無法同時確認，就要個別確認。)

- 進路設定後，該進路相關的轉轍閘柄扳到相反方向，將內方第 1 軌道電路短路後，將號誌閘柄復位，接著相關軌道電路從起點依序短路、開路往到點側移動。
- 經由分段進路鎖相關的軌道電路，分段解鎖後，該轉轍器往相反方向扳轉，轉轍器能扳轉表示已經解鎖。
- 最後的軌道電路短路時，確認對向進路無法設定(註 2)。又，(( ))時，經由該軌道電路短路及 1 個起點側的軌道電路短路，確認對向進路無法設定(註 2)後，將(( ))軌道電路短路，確認對向進路可以設定。(註 2)同一進路時，即使燈帶點亮，HK 也不亮。
- 有中繼進路(直通進路)時，中繼點的軌道電路在短路狀態下，確認中繼點內方的保留(進路鎖錠不變)。

- B3-6 主號誌用進路鎖錠電路，調車用進路鎖錠電路 [ 6-1 • 7 ]

經由進路設定(進站號誌機 或 調車號誌機)，確認過走防護區間的轉轍器應鎖錠。

- 主號誌機的進路設定後，確認過走防護區間的轉轍器鎖住。
- 只有最內方的進路鎖錠繼電器落下狀態，確認過走防護區間的轉轍器鎖住。
- 最內方的進路鎖錠繼電器動作後，過走防護區間的轉轍器應解鎖。  
(時間鎖錠時，鎖錠的時素過後，過走防護區間的轉轍器應解鎖。測定時素)。
- 各自設定<後續>進路(准調車進路)，過走防護區間的轉轍器應不會被鎖錠。
- 只有對向進路鎖錠時，也和前項各點一樣。

- B3-7 時間鎖錠、短路不良對策 [ 6-1 ]

- 最後軌道電路動作後，確認經過一段時間應解鎖。
- 該軌道電路動作後，確認經過一段時間應解鎖。

#### B4. 接近及保留鎖錠

接近鎖錠為，進路開通後，聯鎖圖表接近鎖錠欄的任一軌道電路落下，接近鎖錠就會作用，確認解鎖所要的時素。保留鎖錠於進路開通就鎖錠，確認時素過後應解鎖，(測量解鎖時素，應超過規定的時素)。

##### B4-1 接近鎖錠 [8-1]

確認接近鎖錠區間的軌道電路等條件組成的鎖錠條件。

- 針對聯鎖圖表的接近鎖錠欄，個別檢查各條件。

##### B4-2 接近及保留鎖錠以及解鎖時素 [8-1]

- 進路設定後，設為接近狀態，號誌閘柄復位，確認時素鎖錠及解鎖時素。
- 保留鎖錠的進路設定後，號誌閘柄復位，確認時素鎖錠及解鎖時素。
- 設為列車接近狀態，設定路線，短路內方軌道電路，號誌閘柄復位時，確認接近鎖錠的解鎖(2軌道電路解鎖時，只短路內方第一軌道電路，接近鎖錠不會解鎖，應確認此時時素解鎖表示燈也不亮)。

##### B4-3 接近或保留鎖錠中的進路鎖錠 [8-2]

- 進路設定後，接近或保留鎖錠中，確認衝突進路無法設定，於該狀態下，時素解鎖後，確認衝突進路可以設定。
- 進路設定後，接近鎖錠區間內的軌道電路未短路狀態下，號誌閘柄復位，確認號誌機顯示險阻號誌，相關轉轍器立即解鎖。
- 持續短路接近鎖錠區間內的軌道電路，號誌機內方的軌道電路，依序重複短路、開路直到列車離開防護區間，顯示進行號誌後，將號誌閘柄復位，確認號誌機顯示險阻，相關轉轍器於規定時間後解鎖。

##### B4-4 表示鎖錠

表示鎖錠為，接近鎖錠繼電器 ASR 解鎖時，檢查號誌機的險阻號誌或准調車進路未開通表示(HR 繼電器落下)。

- 將該進路的 HyR、HR、DyR、DR 逐一拆下，確認接近鎖錠繼電器落下。

##### B4-5 瞬間停電

瞬間停電時，未經過所定時素不得解鎖。

- 時素解鎖中停電後再復電，確認未經過所定時素不得解鎖。
- 各號誌閘柄於定位狀態，持續短路接近鎖錠區間內的軌道電路，停電後再復電，確認各接近鎖錠繼電器經過規定時間後，同時動作。

無停電對策(蓄電池化)的功能確認。

- 各號誌閘柄於定位狀態，持續短路接近區間的軌道電路，停電後再復電，確認接近鎖錠繼電器應不會落下。

#### B5. 號誌控制

號誌控制為，令號誌機的防護區內(聯鎖圖表號誌控制欄)的軌道電路等落下，進行顯示的號誌會變為險阻號誌。

##### B5-1 號誌控制 [11]

- 號誌控制欄內記載的相關軌道電路，逐一個別短路、開路，確認 HR 或 HKR 的動作狀態。又，引導號誌機時，確認站內股道不會影響號誌顯示。
- 採用 TSS&R 時，通過站內股道後，HR 或 HKR 動作時，確認通過後的號誌顯示。
- 安全側線緊急防護等，附加各號誌設備的條件時，拆下相關繼電器來確認。
- 有對向等的進路時，拆下對方的 HR，令接近鎖錠繼電器落下，確認該條件的插入。

#### B6 平交道

##### B6-1 顯示時素 [12-1]

- 設定相關進路建立進路，燈帶亮後，經過規定時間，確認該號誌機應顯示進行。
- 於通過線，平交道的控制區間內沒有列車時，執行前項的檢查，確認該號誌機應立即顯示進行。

##### B6-2 保留顯示 [12-2]

- 設定相關進路，短路內方的軌道電路，確認號誌機顯示險阻。接著，解除軌道電路的短路，確認號誌機仍顯示險阻。  
此狀態下，號誌閘柄復位後再反位，確認號誌機應顯示進行。(保留鎖錠或接近鎖錠的接近區間有車等，時素解鎖後號誌閘柄再反位)。

(注意) 有分割列車的處所，檢查和平交道有關的出發號誌機的保留顯示(只在列車佔線時)。

=記載例 1-1= 聯鎖測試檢查表

B1-1-1 進路選別電路結線好壞(有無迷流)的檢查

認定	年	月	日
----	---	---	---

測試步驟			確認內容					備註
			轉轍器表示燈					
			操作	51	52	53	61	62
N側	全部的轉轍閘柄		定位	NK(G)	NK(G)	NK(G)	NK(G)	NK(G)
	"		中位	NK(G)	NK(G)	NK(G)	NK(G)	NK(G)
1	進站號誌機	1R	反位	*	*	*	*	*
2	出發號誌機	2L	反位	*	*	*	*	*
6	調車號誌機	20R	反位	*	*	*		
9	按鈕	A	壓下	*	*	*	*	*
10	"	RC9	壓下	*	*	*	*	*

1. "\*"的地方要確認表示沒有變化。
2. "空白"表示不需要特別確認。
3. 測試為「閘柄、按鈕」等逐一個別操作確認復位後，執行下一項目。

負責人		測試人		日期	
-----	--	-----	--	----	--

=記載例 1-2= 聯鎖測試檢查表

B1-1-2 進路選別電路結線好壞(有無迷流)的檢查

認定	年	月	日
----	---	---	---

測試步驟			確認內容					備註
			轉轍器表示燈					
			操作	51	52	53	61	62
R側	全部的轉轍閘柄		反位	RK(Y)	RK(Y)	RK(Y)	RK(Y)	RK(Y)
	"		中位	RK(Y)	RK(Y)	RK(Y)	RK(Y)	RK(Y)
1	進站號誌機	1R	反位	*	*	*	*	*
2	出發號誌機	2L	反位	*	*	*	*	*
6	調車號誌機	20R	反位	*	*	*		
9	按鈕	A	壓下	*	*	*	*	*
10	"	RC9	壓下	*	*	*	*	*

1. "\*"的地方要確認表示沒有變化。
2. "空白"表示不需要特別確認。
3. 測試為「閘柄、按鈕」等逐一個別操作確認復位後，執行下一項目。

負責人		測試人		日期	
-----	--	-----	--	----	--

=記載例 2= 聯鎖測試檢查表

B1-2 進路選別及進路限定的檢查

認定	年	月	日
----	---	---	---

測試步驟				確認內容					備註
				到點按鈕					
				操作	A	RC9	RF3	U	I
1	進站號誌機	1R	反位	○ TK(W)	*		○ TK(W)		*
2	出發號誌機	2L	反位	*	*	*			○ TK(W)
5	出發號誌機	5L	反位	*	*	*			○ TK(W)
7	開通閘柄	7L	反位	*	*	*	*	*	*
B	調車號誌機	21R	反位	*			○ TK(W)	*	*

1. "○"為應有符合的進路，"\*"為確認應無設定進路。
2. "空白"表示測試時不需要的到點。
3. "TK(W)"表示「燈帶」亮。
4. 「起點閘柄」為每一到點復位。
5. 「開通閘柄」為即使壓下到點按鈕，確認應無變化。

負責人		測試人		日期	
-----	--	-----	--	----	--

=記載例 3-1= 聯鎖測試檢查表

B2-1-1 轉轍器扳轉及鎖錠的檢查

認定	年	月	日
----	---	---	---

測試步驟		軌道電路條件				操作	確認內容	備註
		TR 模擬 SW	52TR	63TR	64TR			
全部軌道繼電器落下		SW-OFF	x	x	x	x		
轉轍器		TK 表示	TK(R)	TK(R)	TK(R)	TK(R)		
52 52T	只動作相關的軌道電路 操作、扳轉轉轍閘柄	SW-ON	○				52 R 設定	RK(Y)亮 扳到 R 側
		TK 表示	TK(R)熄					N 設定
53(2動) 53T 54T (62T 但 52)	1 52 轉轍閘柄設定 R 只動作相關的 TR 操作、扳轉轉轍閘柄	SW-ON		○			53 R 設定	NK(G)不變 不會動
		TK 表示		TK(R)熄				N 設定
	2 52 轉轍閘柄 R 不動 只動作相關的 TR 操作、扳轉轉轍閘柄	SW-ON			○		53 R 設定	NK(G)不變 不會動
		TK 表示			TK(R)熄			N 設定
	3 52 轉轍閘柄 R 不動 只動作相關的 TR 操作、扳轉轉轍閘柄	SW-ON	○				53 R 設定	NK(G)不變 不會動
		TK 表示	TK(R)熄					N 設定
	4 52 轉轍閘柄 R 不動 只動作相關的 TR 操作、扳轉轉轍閘柄	SW-ON	○	○			53 R 設定	RK(Y)亮 扳到 R 側
		TK 表示	TK(R)熄	TK(R)熄				N 設定
	5 52 轉轍閘柄設定 N 只動作相關的 TR 操作、扳轉轉轍閘柄	SW-ON	x	○	○		53 R 設定	RK(Y)亮 扳到 R 側
		TK 表示	TK(R)亮	TK(R)熄	TK(R)熄			N 設定

1. 代替軌道電路條件的「TR 模擬 SW」，可以使用「TR 本身」時，使用 TR。

負責人		測試人		日期	
-----	--	-----	--	----	--

=記載例 3-2=

聯鎖測試檢查表

B2-1-2 轉轍器扳轉及鎖錠的檢查

認定	年 月 日
----	-------

測試步驟		軌道電路條件				轉轍閘柄	確認內容		備註
		TR 模擬 SW	52TR	53TR	64TR		55TR	轉轍表示燈	
全部軌道繼電器動作		SW-ON	○	○	○	○			
轉轍器		TK 表示	無表示	無表示	無表示	無表示			
52 52T	只落下相關的軌道電路 操作、扳轉轉轍閘柄	SW-OFF	x				52	R 設定 NK(G)不變	不會動
		TK 表示	TK(R)亮					N 設定 NK(G)不變	
53(2 動) 53T 54T (52T 但 52)	1	52 轉轍閘柄設定 R 只落下相關的 TR 操作、扳轉轉轍閘柄	SW-OFF		x		53	R 設定 NK(G)不變	不會動
			TK 表示		TK(R)亮			N 設定 NK(G)不變	
	2	52 轉轍閘柄 R 不動 只落下相關的 TR 操作、扳轉轉轍閘柄	SW-OFF			x	53	R 設定 NK(G)不變	不會動
			TK 表示			TK(R)亮		N 設定 NK(G)不變	
	3	52 轉轍閘柄 R 不動 只落下相關的 TR 操作、扳轉轉轍閘柄	SW-OFF	x			53	R 設定 NK(G)不變	不會動
			TK 表示	TK(R)亮				N 設定 NK(G)不變	

1. 代替軌道電路條件的「TR 模擬 SW」, 可以使用「TR 本身」時, 使用 TR。
2. 於轉轍器條件, 52 設為 N, 令 52TR 落下的測試於 B2-1-1 已經確認完畢, 所以省略。

負責人	測試人	日期
-----	-----	----

=記載例 4-1=

聯鎖測試檢查表

B2-2-1 號誌閘柄對轉轍閘柄相互鎖錠的檢查

認定	年 月 日
----	-------

測試步驟		轉轍表示燈				確認內容				備註
		53	54	55	56	該進路的 燈帶表示	該進路的 轉轍器	該進路外的 轉轍器	該進路外的 燈帶表示	
全部轉轍器的閘柄		操作	53	54	55	56				
進路	該進路外的轉轍閘柄 (無鎖錠的確認)	定位	NK(G)	NK(G)	NK(G)	NK(G)				
		中立	NK(G)	NK(G)	NK(G)	NK(G)				
1RF4	進路	設定		NK(G)	NK(G)	NK(G)	亮	扳轉		不亮
	該進路外的轉轍閘柄 (無鎖錠的確認)	反位	53 RK(Y)						扳轉	
	該進路相關轉轍器往反 方向扳轉(鎖錠的確認)	設定		54 NK(G)	55 NK(G)	56 NK(G)		不動作		鎖住
	進路	復位		RK(Y)	RK(Y)	RK(Y)	熄	扳轉		反向扳轉
	進路	設定						不動作		無法設定
	轉轍閘柄	中立		NK(G)	NK(G)	NK(G)	亮	扳轉		進路設定
	進路	復位					熄			
全部轉轍器的閘柄		反位	RK(Y)	RK(Y)	RK(Y)	RK(Y)				
進路	該進路外的轉轍閘柄 (無鎖錠的確認)	定位	53 NK(G)						扳轉	
		設定		54 NK(G)	55 NK(G)	56 NK(G)		不動作		鎖住
1RF4	進路	復位		RK(Y)	RK(Y)	RK(Y)	熄	扳轉		反向扳轉
	進路	設定						不動作		無法設定
	轉轍閘柄	中立		NK(G)	NK(G)	NK(G)	亮	扳轉		進路設定
	進路	復位					熄			

負責人	測試人	日期
-----	-----	----



=記載例 4-2=

聯鎖測試檢查表

B2-2 號誌閘柄對轉轍閘柄相互鎖錠的檢查  
(ZR 電路的確認)

認定	年	月	日
----	---	---	---

進路	確認內容 繼電器 或 表示燈	測試步驟								備註	
		① 進路 設定	② 轉 轍 器 條 件								
			53KR		54KR		55KR		56KR		
除去	加入	除去	加入	除去	加入	除去	加入				
1R-F4	1RZR	動作			落下	動作	落下	動作	落下	動作	
	燈帶	燈			熄	亮	熄	亮	熄	亮	
	HK(G)	燈			熄	亮	熄	亮	熄	亮	
2L-I	2LZR	動作	落下	動作							
	燈帶	燈	熄	亮							
	HK(G)	燈	熄	亮							
3L-I	3LZR	動作	落下	動作			落下	動作	落下	動作	
	燈帶	燈	熄	亮			熄	亮	熄	亮	
	HK(G)	燈	熄	亮			熄	亮	熄	亮	

負責人		測試人		日期	
-----	--	-----	--	----	--

=記載例 5=

聯鎖測試檢查表

B2-3 號誌閘柄相互鎖錠的檢查

認定	年	月	日
----	---	---	---

測試步驟		確認內容																備註						
		衝突進路						可以設定的進路						代表衝突進路										
進路	操作	順對向・順方向						鄰接並行進路						交叉衝突進路										
1RA	設定	17LA	27LA	2RZA	5RF	14RA	27LA	4LE	22LE						7LB	5RF	14RF	24RF	6RF	15RF	25RF			
1RA (YY)	設定	17LA	27LA	2RZA				4LE	22LE	5RF	14RF	24RF	6RF	15RF	25RF									(警戒)
1RB	設定	7LB	1RA	6RF	15RF	25RF	17LB	27LB	3LE	23LE	5RF	14RF	24RF		7LC	4LE	22LE	7LC						

負責人		測試人		日期	
-----	--	-----	--	----	--

=記載例 6-1=

聯鎖測試檢查表

B3-1、5、6、7 分段進路鎖、中繼的進路鎖錠、  
時間鎖錠、短路感度不良對策的檢查

認定	年 月 日
----	-------

測試步驟		確認內容													備註
		號誌表示燈	軌道表示燈					分段進路鎖			過走防護轉轍器			時間鎖錠表示燈 SK(W)	
								51	52	53	65	64	63		
進路	操作	HK(G)	51TK	52TK	53TK	1RAT K	(51T)	52T)	(53T 但 30 秒)	65	64	63	63・64・65SK(W)		
1R-A	進路 設定	亮	TK(W) 亮	TK(W) 亮	TK(W) 亮	TK(W) 亮	NK(G)	RK(Y)	NK(G)	NK(G)	NK(G)	NK(G)	亮		
	該進路相關轉轍開柄	設為相反方向					51	52	53	65	64	63			
	51T 短路	熄	TK(R) 亮												
	進路 復位	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	不變	
	52T 短路			TK(R) 亮											
	51T 開路			TK(R) 熄											
	53T 短路				TK(R) 亮										
	52T 開路				TK(R) 熄		RK(Y)	NK(G)							
	1RAT 短路					TK(R) 亮									
	53T 開路				TK(W) 亮									測量時素	
	30 秒過後				TK(W) 熄				RK(Y)					( 秒)	
	20 秒過後									RK(Y)	RK(Y)	RK(Y)	熄	( 秒)	
	1RAT 開路					TK(R) 熄									
該進路相關轉轍開柄	中立														

負責人	測試人	日期
-----	-----	----

=記載例 6-2=

## 聯鎖測試檢查表

B3-2、3、4、5 對向進路鎖錠、同向進路鎖錠、

認定

年 月 日

進路鎖錠中、中繼的進路鎖錠之檢查

測試步驟		確認內容											備註	
		該進路		相關軌道 表示燈 TK(R)	對向進路									
					122L		123L		124L		125L			
進路	操作	燈帶	HK(G)		燈帶	HK(G)	燈帶	HK(G)	燈帶	HK(G)	燈帶	HK(G)		
1RF1	進路	設定	亮	亮										
	59AT	短路		熄	TK(R)亮									
	進路	復位	熄											
	各對向 進路	設定				亮	熄	亮	熄	亮	熄	亮	熄	
	59AT	開路			TK(R)熄					熄		熄		

1. 對向進路的鎖錠爲，最終進路鎖錠軌道電路短路時，確認該進路爲不能設定(HK(G)熄)。
2. 對向進路的鎖錠確認爲，各對向進路重複設定、復位。

負責人		測試人		日期	
-----	--	-----	--	----	--

聯鎖測試檢查表

認定 年 月 日

記載例 7 = B3-6 主號誌用進路鎖錠、調車用進路鎖錠電路的檢查

進路	測試步驟	進路表示		閉鎖開柄表示燈	確認內容			備註	
		燈帶	HK(G)		最終 TR	軌道表示燈	轉軌器扳轉及轉軌器表示燈		(過走防護轉軌器鎖錠狀態的確認)
1RF1	109R	操作		109R(K)(W)	59ATK	F1TK	164 NK(G)	162 NK(G)	
	1RF1 進路	復位	亮	亮	TK(W)亮	TK(W)亮	163 NK(G)		
	109R	設定	亮	仍亮					
	109R	復位					164 NK(G)	162 NK(G)	不動
	過走防護相關轉軌開柄	設定為反方向							
	59AT	短路	熄		TK(R)亮				
	1RF1	復位	熄		*				
	F1T	短路			TK(R)亮				
	59AT	開路			TK(R)熄		RK(Y)	RK(Y)	扳轉
	F1T	開路							
1RF1 ↓ 121RF1	過走防護相關轉軌開柄	中立							
	109R	反位	亮	亮	TK(W)亮	TK(W)亮	NK(G)	NK(G)	
	1RF1 進路	設定	亮	仍亮			164 NK(G)	163 NK(G)	162 NK(G)
	109R	復位			TK(R)亮				
	過走防護相關轉軌開柄	設定	熄						
	59AT	短路	熄						
	1RF1 進路	復位	亮						
	121RF1 進路	設定	亮						
	F1T	短路			TK(R)亮		TK(R)亮		
	59AT	開路			熄				
過走防護相關轉軌開柄	中立								
F1T	開路					TK(R)熄			
121RF1 進路	復位								

1. 後續進路的測試為，有設定後續進路時才做。

負責人 測試人 日期



=記載例 8-2=

聯鎖測試檢查表

B4-3 接近及保留鎖錠以及解鎖時素的檢查

認定	年	月	日
----	---	---	---

測試步驟①		確認內容①											測試步驟	確認內容			備註
		進路表示燈		TER表示燈	軌道表示燈				轉轍表示燈			代表的衝突進路		繼電器確認			
進路	操作	燈帶	HK(G)	90TER(W)	1AK	51ATK	51BTK	54TK	51	54	55	操作	21R-K	28L-U	1RASR		
1RA	進路 設定	亮	亮						RK(Y)	NK(G)	NK(G)				落下		
	該進路內相關轉轍器	設為反方向							51	54	55						
	進路 復位	熄	熄						NK(G)	RK(Y)	RK(Y)				動作		
	進路 設定	亮	亮														
	下 2T 短路				TK(R)亮											短路中	
	下 1T 短路				*												
	下 2T 開路				*												
	51AT 短路		熄			TK(W)亮										動作	
	51BT 短路				*		TK(R)亮									落下	
	51AT 開路					TK(W)亮											
	54T 短路							TK(W)亮									
	F4T 開路	*	亮														
	進路 復位		熄	亮												動作	
	90秒經過	熄		熄		TK(W)熄	TK(W)熄	TK(W)熄									
	下 1T 開路					TK(W)熄											
	169AT 開路																
該進路內相關轉轍器	中立							51	54	55							

- 接近鎖錠的確認只測試代表的進路，其他進路省略。
- 衝突進路的鎖錠之確認為，確認設定後的鎖錠狀態後立即復位。

負責人		測試人		日期	
-----	--	-----	--	----	--

=記載例 9=

聯鎖測試檢查表

B4-4 表示鎖錠的檢查

認定	年	月	日
----	---	---	---

測試步驟			確認內容	備註	測試步驟			確認內容	備註
確認名稱	操作名稱	操作	繼電器		確認名稱	操作名稱	操作	繼電器	
1RASR	1RHyR	條件切斷	落下		3LASR	3LHR	條件切斷	落下	
		條件接通	動作				條件接通	動作	
	1RHR	條件切斷	落下			3LHPR	條件切斷	落下	
		條件接通	動作				條件接通	動作	
	1RHPR	條件切斷	落下			3LDyR	條件切斷	落下	
		條件接通	動作				條件接通	動作	
	1RDyR	條件切斷	落下			3LDR	條件切斷	落下	
		條件接通	動作				條件接通	動作	

負責人		測試人		日期	
-----	--	-----	--	----	--

聯鎖測試檢查表

—記載例 10-1—  
B4-5-1 瞬間停電的檢查(1)

認定	年	月	日
----	---	---	---

測試步驟	確認內容					備註
	號誌表示燈 HK(G)	軌道表示燈 AK 或 TK(R)	停電表示燈 LVK(R)	停電警鈴	時業表示燈 TEK(W)	
全部號誌開柄	操作	熄	熄	熄	熄	時業解鎖中錯誤警鈴的檢查
進路	定位	亮	亮	亮	亮	
3LI 110RH	接近軌道電路 FIT、QT	設定	AK(R)、FTK(R) 亮			全部 ASP 動作 3LASR、 101LASR 落下
	進路	短路				
	停電(斷電)	復位				
	確認按鈕	發生	全部 TK(R)亮 短路 TR 以外 TK(R)熄	亮		
	接近軌道電路 FIT、QT	回復				
1RA 101LF1	進路	壓下	熄	熄	熄	30 秒後動作
	進路	開路				
	接近軌道電路 下 2T、上 2T	設定	亮			1RASR、 101LASR 落下
	進路	短路	AK(R)亮			
	停電(斷電)	復位				
確認按鈕	發生	全部 TK(R)亮 短路 TR 以外 TK(R)熄	亮			
接近軌道電路 下 2T、上 2T	回復					
進路	壓下		熄		熄	60 秒後動作
進路	開路		熄			

\* 自動復歸時，確認警鈴響的時間。

1. 本檢查各時業要素要確認 1 個進路以上。

負責人	測試人	日期
-----	-----	----

聯鎖測試檢查表

= 記載例 10-2 =

B4-5-2 瞬間停電的檢查(2)

認定	年	月	日
----	---	---	---

測試步驟	確認內容						備註
	號誌表示燈 HK(G)	軌道表示燈 AK 或 TK(R)	停電表示燈 LVK(R)	停電警鈴	時素表示燈 TEK(W)	繼電器確認 該 ASR	
全部號誌開柄	操作	熄	熄	熄	熄	全部 ASR 動作	號誌開柄定位錯誤解鎖的檢查
接近軌道電路 (設定可以確認 的地方)	定位	熄	亮	響	熄	落下(短路點)	
停電(斷電)	短路	接近軌道區 間內 TK(R)亮	亮	響	熄		
確認按鈕	發生	全部 TK(R)亮	熄	停	熄		
30 秒經過	回復	短路 TR 以外 TK(R)熄	熄		30TE(R)熄	動作	
60 秒經過	壓下				60TE(R)熄	動作	
90 秒經過					90TE(R)熄	動作	
接近軌道電路	開路	熄	熄				
全部進路	定位	熄	熄	熄	熄	全部 ASR 動作	號誌開柄定位錯誤解鎖的檢查 (蓄電池化的確認)
3L 5L 101L 23L 25L 34L	短路	F0TK(R) F2TK(R) AK(R) F0TK(R) F2TK(R) F3TK(R) 亮					
停電(斷電)	發生	全部 TK(R)亮	亮	響		落下(短路點)	
確認按鈕	回復	短路 TR 以外 TK(R)熄	熄	停			
接近軌道電路	壓下	熄	熄				
開路	開路	熄	熄				

1. 無法「停電發生」的地方之測試為 B4-5-1 確認後，也可「令 R 繼電器落下，將解鎖點的軌道電路短路」來確認。

負責人	測試人	日期
-----	-----	----



=記載例 11=

聯鎖測試檢查表

B5-1 號誌控制的檢查

認定	年	月	日
----	---	---	---

測試步驟			確認內容								備註
			軌道表示燈			鄰接軌道表示燈 TK	號誌各設備條件				
進路	操作		51AT	51BT	52T 但 52			54EMK	58EMK		
1RF1	進路	設定				熄	熄	熄			亮
	51AT	短路	TK(R)亮								熄
		開路	TK(R)熄								亮
	51BT	短路		TK(R)亮							熄
		開路		TK(R)熄							亮
	52 定位 52T	短路			TK(R)亮	*					熄
		開路			TK(R)熄						亮
	52 反位 52T	短路			TK(R)亮	*					亮
		開路			TK(R)熄						亮
	緊急防護 裝置 54EMR	繼電器 落下						(R)亮			熄
		繼電器 動作						(R)熄			亮
	緊急防護 裝置 58EMR	繼電器 落下							(R)亮		熄
		繼電器 動作							(R)熄		亮
	120TLR	繼電器 拆									熄
繼電器 插										亮	

1. EMR 落下採用插拔繼電器。
2. 引導號誌機時確認「仍亮」。

負責人		測試人		日期	
-----	--	-----	--	----	--

=記載例 12-1=

聯鎖測試檢查表

B6-1 平交道顯示時素的檢查

認定	年	月	日
----	---	---	---

測試步驟			確認內容			備註
			軌道表示燈	進路及號誌顯示		
進路	操作		TK(R)	燈帶	HK(G)	
3LI	進路	設定		亮	亮	
		復位		熄	熄	
3LI	列車佔線 FIT	短路	TK(R)亮			
	進路	設定		亮		測定時素
	20 秒經過				亮	( 秒)
	FIT	開路	TK(R)熄			
	進路	復位				

負責人		測試人		日期	
-----	--	-----	--	----	--

=記載例 12-2=

聯鎖測試檢查表

B6-2 保留顯示的檢查

認定	年	月	日
----	---	---	---

測 試 步 驟			確 認 內 容			備 註	
			軌道表示燈	進路及號誌顯示			
進路	操作		TK(R)	燈帶	HK(G)		
102R	進路	設定		亮	亮		
		復位		熄	熄		
102R	列車佔線 F4T	短路	F4TK(R)亮				
	進路	設定		亮		測定時素	
	30 秒經過				亮	( 秒)	
	166T	短路	166TK(R)亮		熄		
		開路	166TK(R)熄		*		
	進路	復位			熄		
		設定			亮		
	30 秒經過					亮	
進路	復位			熄	熄		

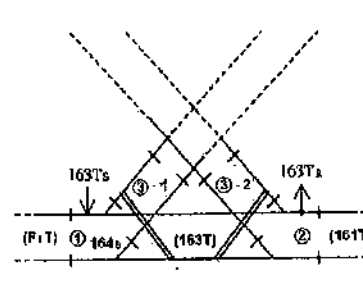
負責人		測試人		日期	
-----	--	-----	--	----	--

=記載例 13-1=

軌道電路(新設、改良)TR 對照連接測試檢查表

C1 軌道電路對照

認定	年	月	日
----	---	---	---

軌道電路	測 試 步 驟			確 認 內 容				備 註
	短路點		操作	TR	TPR	TuR	控制盤 TK(R)	
163T	①	163T	短路	落下	落下	落下	163TK(R)亮	軌道電路構成略圖 
		"	開路	動作	動作	動作	熄	
	②	163T	短路	落下			亮	
		"	開路	動作			熄	
	③-1	163T	短路	落下			亮	
		"	開路	動作			熄	
	③-2	163T	短路	落下			亮	
		"	開路	動作			熄	
F1T	①	F1T	短路	落下			F1TK(R)亮	
		"	開路	動作			熄	
	②	F1T	短路	落下			亮	
		"	開路	動作			熄	

測試方法：

1. TR、TuR 的複示繼電器都以本測試全部確認。
2. 軌道表示燈 TK(R)為進路選別式，TK(W)為進路閘柄式時。
3. 明確表示短路點，附上「軌道電路構成圖」。

負責人		測試人		日期	
-----	--	-----	--	----	--

=記載例 13-2=

軌道電路(既設・鄰接)現場對照連接測試檢查表

C1 軌道電路現場對照

認定 年 月 日

軌道電路	短路處所	測試步驟		確認內容		備註
				53TR	控制盤 TK(R)	
53T		53T	短路	落下	53TK(R)亮	
		"	開路	動作	53TK(R)熄	

軌道電路	短路處所	測試步驟		確認內容		備註
				54TR	控制盤 TK(R)	
54T		54T	短路	落下	54TK(R)亮	
		"	開路	動作	54TK(R)熄	

測試方法：

1. 短路①~③的一處。
2. 軌道表示燈 TK(R)為進路選別式，TK(W)為進路開柄式時。
3. 明確表示短路點，附上「軌道電路構成圖」。

負責人		測試人		日期	
-----	--	-----	--	----	--

=記載例 14-1=

電動轉轍器(單動)KR 對照連接測試檢查表

C2 轉轍器對照

認定 年 月 日

轉轍器	測試步驟		確認內容				備註
			開通方向	WR	KR	轉轍表示燈	
181	1. 單獨開柄操作(SC) N側固定		左	N	90°	定位(G)亮	開通方向 從尖軌端看
	2. 搖把插入，搖轉轉轍器	扳轉	右	N	不良	不顯示	
		3. 按鈕開關	壓下	右	R	45°	
	放開		右	N	不良	不顯示	
	4. 搖把拔出，馬達開關	送上	左	N	90°	定位(G)亮	
	5. 馬達開關切開，按鈕開關	壓下	左	R	不良	不顯示	
		放開	左	N	90°	定位(G)亮	
	6. 馬達開關送上，按鈕開關	壓下	右	R	45°	反位(Y)亮	
		放開	左	N	90°	定位(G)亮	
	7. 單獨開柄操作(SC) R側固定		右	R	45°	反位(Y)亮	
	8. 搖把插入，搖轉轉轍器	扳轉	左	R	不良	不顯示	
		9. 按鈕開關	壓下	左	N	90°	
放開	左		R	不良	不顯示		
10. 搖把拔出，馬達開關	送上	右	R	45°	反位(Y)亮		
11. 馬達開關切開，按鈕開關	壓下	右	N	不良	不顯示		
	放開	右	R	45°	反位(Y)亮		
12. 馬達開關送上，按鈕開關	壓下	左	N	90°	定位(G)亮		
	放開	右	R	45°	反位(Y)亮		

## 測試方法

1. 電動轉轍器(單動)新設或更換電纜時的檢查表。
2. 測試從確認轉轍閘柄定位、開通方向定位、KR90°一致後開始。
3. 於控制盤執行轉轍器單獨扳轉，現場轉轍器插入手搖把扳轉，確認轉換表示及 KR 狀態。
4. 使用現場轉轍器的「按鈕開關」扳轉轉轍器，確認轉轍器的動作狀況、KR 狀態。

負責人		測試人		日期	
-----	--	-----	--	----	--

=記載例 14-2= 電動轉轍器(雙動以上)KR 對照連接測試檢查表  
C2 轉轍器對照

認定	年	月	日
----	---	---	---

轉轍器	測試步驟		確認內容				備註	
			開通方向	WR	KR	轉轍表示燈		
162A	1. 單獨閘柄操作(SC) N側固定		左	N	90°	定位(G)亮	開通方向 從尖軌端看	
	2.	搖把插入，搖轉轉轍器	扳轉	右	N	不良		不顯示
			3. 按鈕開關	壓下	右	R		不良
	放開	右		N	不良	不顯示		
	4.	搖把拔出，馬達開關	送上	左	N	90°		定位(G)亮
	5.	馬達開關切開，按鈕開關	壓下	左	R	不良		不顯示
			放開	左	N	90°		定位(G)亮
	6.	馬達開關送上，按鈕開關	壓下	右	R	不良		不顯示
			放開	左	N	90°		定位(G)亮
	7. 單獨閘柄操作(SC) R側固定		右	R	45°	反位(Y)亮		
	8.	搖把插入，搖轉轉轍器	扳轉	左	R	不良		不顯示
			9. 按鈕開關	壓下	左	N		不良
放開	左	R		不良	不顯示			
10.	搖把拔出，馬達開關	送上	右	R	45°	反位(Y)亮		
11.	馬達開關切開，按鈕開關	壓下	右	N	不良	不顯示		
		放開	右	R	45°	反位(Y)亮		
12.	馬達開關送上，按鈕開關	壓下	左	N	不良	不顯示		
		放開	右	R	45°	反位(Y)亮		

## 測試方法

1. 電動轉轍器(單動)新設或更換電纜時的檢查表。
2. 測試從確認轉轍閘柄定位、開通方向定位、KR90°一致後開始。
3. 於控制盤執行轉轍器單獨扳轉，現場轉轍器插入手搖把扳轉，確認轉換表示及 KR 狀態。
4. 使用現場轉轍器的「按鈕開關」扳轉轉轍器，確認轉轍器的動作狀況、KR 狀態。

負責人		測試人		日期	
-----	--	-----	--	----	--

=記載例 14-4= 電動轉轍器(原有) 現場對照連接測試檢查表

C2 轉轍器現場對照

認定	年	月	日
----	---	---	---

轉轍器	測試步驟		確認內容			備註
	轉轍閘柄		現場轉轍器 開通方向	控制盤	繼電器動作	
		操作			轉轍表示燈	KR
51 (雙動)	51	R側設定	右	反位(Y)亮	45°	
		N側設定	左	定位(G)亮	90°	
52	52	R側設定	右	反位(Y)亮	45°	
		N側設定	左	定位(G)亮	90°	

測試方法

1. 原有電動轉轍器的檢查表。
2. 測試從確認轉轍閘柄定位、開通方向定位、KR90°一致後開始。

負責人		測試人		日期	
-----	--	-----	--	----	--

=記載例 15-1=

號誌機單體顯示測試檢查表

C3 顯示測試(單體)

認定	年	月	日
----	---	---	---

號誌機	測試步驟				控制盤表示確認		顯示及表示的確認			繼電器確認				出發反應標誌		ATS動作標誌		備註
	進路		操作		進路表示	號誌表示	機構顯示	進路表示器	中轉號誌機	HyR	HR	DyR	DR	3LPK <sub>1</sub>	3LPK <sub>2</sub>	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	
進站	台北 - 下行正線	1R	A	設定	燈帶亮	HK(G)亮	進行		進行		動作		動作					
				復位	燈帶熄	HK(G)熄	險阻		險阻		落下		落下				103	103
				設定	燈帶亮	HK(G)亮	警戒	縱橫右左開通	限制	動作	落下							103
	台北 - 到開1股道	1R	F <sub>1</sub>	復位	燈帶熄	HK(G)熄	險阻	險阻	險阻	落下	落下					130	123	

測試方法

1. 從控制盤設定進路，確認現場號誌機的顯示及控制盤表示。
2. 同時也確認進路表示器、進路預告機、中轉號誌機、出發反應標誌。

負責人		測試人		日期	
-----	--	-----	--	----	--

=記載例 15-2=

號誌機 HR 單體顯示測試檢查表

(調車號誌機、准調車)

C3 顯示測試(單體)

認定	年	月	日
----	---	---	---

號誌機	測試步驟			控制盤的表示確認			顯示及表示的確認			繼電器確認	ATS確認	備註
	進路		操作	進路表示	號誌表示	ZK表示	機構顯示	ZK	進路表示器	HR	直下Q	
調車號誌機	下行機待1股道 - 到開1股道	112L	F <sub>1</sub>	設定	燈帶亮	HK(G)亮	ZK(W)亮	進行	亮	1	動作	103
				復位	燈帶熄	HK(G)熄	ZK(W)熄	險阻	熄	險阻	落下	123
准調車	下行1股道 - 到開1股道	312R	B	設定	燈帶亮	HK(W)亮		進行		縱橫右左開通	動作	
				復位	燈帶熄	HK(W)熄		險阻		險阻	落下	

測試方法

1. 從控制盤設定進路，確認現場號誌機的顯示或准調車及控制盤表示。
2. 股道表示式准調車依據車輛的移動，因為有時會變化「起點表示」及「到點表示」，使用其他方式(表示系統圖方式)。

負責人		測試人		日期	
-----	--	-----	--	----	--

=記載例 15-3=  
C3 顯示測試

准調車(股道表示式)表示測試檢查表

認定	年	月	日
----	---	---	---

表示機構	股道表示式准調車表示系統(○○站 站內)	備註
1K (1K-1)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 「上 Bar」</li> <li>• 「下 Bar」</li> </ul>
1K (1K-1)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 「上 Cacomi U」</li> <li>• 「下 9」</li> </ul>
2K (2K)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 「上 Cacomi 0」</li> <li>• 「下 U」</li> </ul>
1K (1K-1)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 「上 Cacomi Y」</li> <li>• 「下 9」</li> </ul>

◎ 本例為使用表示系統圖的表示測試檢查表。

負責人		測試人		日期	
-----	--	-----	--	----	--

=記載例 15-4=

號誌機綜合顯示測試檢查表(進站、出發、閉塞號誌機)

C3 顯示測試(綜合)

認定 年 月 日

上下線名	○○站 ~ ××站、△△站~□□站間號誌顯示系統	備註
下行正線		<ul style="list-style-type: none"> <li>「下2 Y 顯示進行」</li> <li>「下3 YG 顯示減速」</li> <li>「下3 中轉 45°限制」</li> </ul>
負責人	測試人	日期

=記載例 16=

模擬電路核對檢查表

D1 模擬軌道電路核對

認定 年 月 日

測試步驟				確認內容					備註
軌道電路	轉轍器條件	SW 編號	操作	繼電器					
				TR	TK(R)	TCK(R)	TNK(R)	TRK(R)	
F <sub>0</sub> T		SW-①	OFF	落下	亮				-----TK(R)-----
			ON	動作	熄				
59AT	59 定位	SW-②	OFF	落下		亮	亮	熄	-----TCK(R)-----TNK(R)--- \---TRK(R)---
			ON	動作		熄	熄	熄	
	59 反位		OFF	落下		亮	熄	亮	
			ON	動作		熄	熄	熄	

負責人 測試人 日期

=記載例 17=

模擬電路核對檢查表

D2 模擬轉轍器核對

認定 年 月 日

測試步驟				確認內容				備註	
轉轍器	操作 ①		操作 ②		繼電器		轉轍表示燈		
	KR 切斷 SW		轉轍閘柄	操作	KR	NK(G)	RK(Y)		
162	SW-①	ON	162	N	設定	90°	亮	熄	
				R	設定	45°	熄	亮	
		OFF		N	設定	不良	熄	熄	
				R	設定	不良	熄	熄	

負責人 測試人 日期

## 7.2 電子聯鎖的檢查方法

電子聯鎖的基本聯鎖檢查項目，有電子聯鎖化新增的各種功能，其他和 7.1 項所示的繼電聯鎖一樣。於此說明電子聯鎖有關的特點。

### 7.2.1 復原測試

現場機房設置電子聯鎖裝置後，首先要測試確認是否復原成和工廠出貨時一樣。此稱為「復原測試」，執行下列測試。

又，本測試不連接號誌機、轉轍器等現場機器，而是連接模擬電路。

- ① 和電纜有關的連接測試
- ② 輸入電源電壓的確認
- ③ 電源送上的確認
- ④ 處理裝置的電源電壓確認
- ⑤ 系統開機の確認
- ⑥ 模擬電路的核對

### 7.2.2 聯鎖檢查

復原測試後，接著做聯鎖檢查。

#### (1) 基本聯鎖檢查

本測試於連接模擬電路下執行。和 7.1.3 項所述的聯鎖檢查一樣，控制盤盤面、閘柄等替換成表示控制盤的顯示器、鍵盤等。

於檢查鎖錠及號誌控制等，軌道電路單獨或多個落下一動作，爲了 6.5.2(2)c.車輛追蹤說明的功能作用，動作軌道電路後到確定動作爲止需要 120 秒。其他方面，和繼電聯鎖的檢查一樣。



## (2) 新功能的聯鎖檢查

針對電子聯鎖化增加各種新功能的檢查方法如下：

## a 停止使用的檢查

## a-1 該進路

檢查方法	判定基準
① 停止使用的設定、解除。	• 應能設定、解除
② 停止使用設定後，設定該進路。	• 應無法設定該進路
③ 該進路設定後，設定停止使用。	• 應無法設定停止使用

## a-2 和停止使用無關的進路

檢查方法	判定基準
停止使用設定後，設定無關的進路。	• 應能設定該進路

## a-3 進路上的轉轍器

檢查方法	判定基準
① 停止使用的設定、解除。	• 應能設定、解除
② 停止使用設定後，設定該進路。	• 應無法設定該進路
③ 該進路設定後，設定停止使用。	• 應無法設定停止使用

## a-4 進路外及過走防護區間的轉轍器

檢查方法	判定基準
① 停止使用設定後，設定該進路。	• 應無法設定該進路。但是有警戒號誌的號誌機，過走防護區間為單側鎖錠時，以警戒號誌設定進路。
② 該進路設定後，設定停止使用。	• 應無法設定停止使用
③ 停止使用設定後，設定無關的進路。	• 應能設定進路

## b 路線封鎖的檢查

## b-1 鎖錠進路

檢查方法	判定基準
① 路線封鎖的設定、解除。	• 應能設定、解除
② 路線封鎖設定後，設定鎖錠的進路。	• 應無法設定該進路
③ 鎖錠的進路設定後，設定路線封鎖。	• 應無法設定路線封鎖

## b-2 過走防護區間的路線封鎖

檢查方法	判定基準
① 路線封鎖設定後，設定鎖錠的進路。	• 應無法設定該進路。但是有警戒號誌的號誌機，過走防護區間為單側鎖錠時，以警戒號誌設定進路。
② 該進路設定後，設定路線封鎖。	• 應無法設定路線封鎖

## b-3 和路線封鎖無關的進路

檢查方法	判定基準
路線封鎖設定後，設定無關的進路。	• 應能設定該進路

## c 車輛追蹤功能的檢查

## c-1 不正落下

檢查方法	判定基準
短路、開路各個軌道電路。	• 應為不正落下

(註) 含轉轍器的軌道電路，單側為終端時，定位、反位各自執行。

## c-2 不正動作

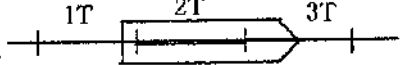
以聯鎖檢查系統的車輛追蹤表，確認鄰接軌道電路。

檢查方法	判定基準
設定進路，讓列車進入，短路、開路前方的軌道電路。	• 應為不正動作

## c-3 車輛留置的軌道電路不正落下檢知檢查

檢查方法	判定基準
① 短路無車輛留置的軌道電路 20 分鐘。	• 應發生軌道電路故障。
② 短路有車輛留置的軌道電路 20 分鐘。	• 應無軌道電路故障。

## c-4 車輛分割的軌道電路無法動作檢查

檢查方法	判定基準
① 對無分割的軌道電路，設定進路，令車輛跨越 3 軌道電路，中間的軌道電路動作。	<p>• 先落下的軌道電路應為不正落下。</p>  <p>1T→2T→3T 短路，2T 動作，1T 應為不正落下</p>
② 對有分割的軌道電路，設定進路，令車輛跨越 3 軌道電路，中間的軌道電路動作。	• 應無軌道電路故障。

## (3) 現場對照測試

連接現場機器，執行 7.1.4 項相同的步驟。

## 7.2.3 自動進路設定功能測試

有 P-WARC 等的自動進路設定功能時，確認能照聯鎖檢查增加的功能設定進路。

## 8. 其他

### 8.1 站內平交道

#### 8.1.1 繼電聯鎖裝置時

繼電聯鎖裝置往平交道的條件，為進路構成時令其發出警報的條件，配合平交道代用閘柄的條件來組成。

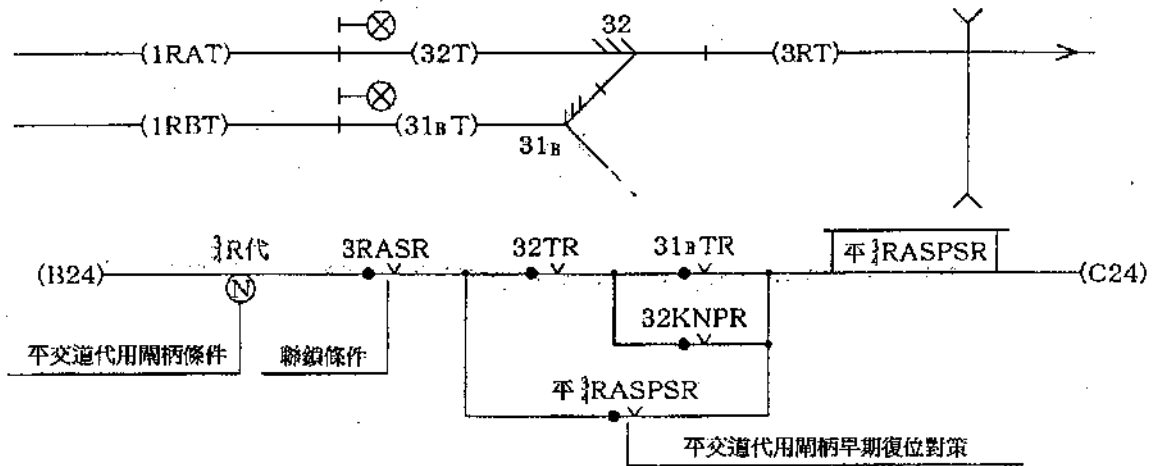


圖 8.1-1 站內平交道的控制(繼電聯鎖裝置)

#### 8.1.2 電子聯鎖裝置時

電子聯鎖和繼電連鎖一樣。但因為無繼電器型式的軌道電路也是電子式檢知方式(MTER)，站內軌道電路相關的控制電路於電子聯鎖裝置內，以軟體處理輸出平交道控制條件。圖 8.1-2 為平交道控制條件的輸出例。也有平交道必要的條件使用繼電器輸出，於輸出入繼電器架組成控制電路。

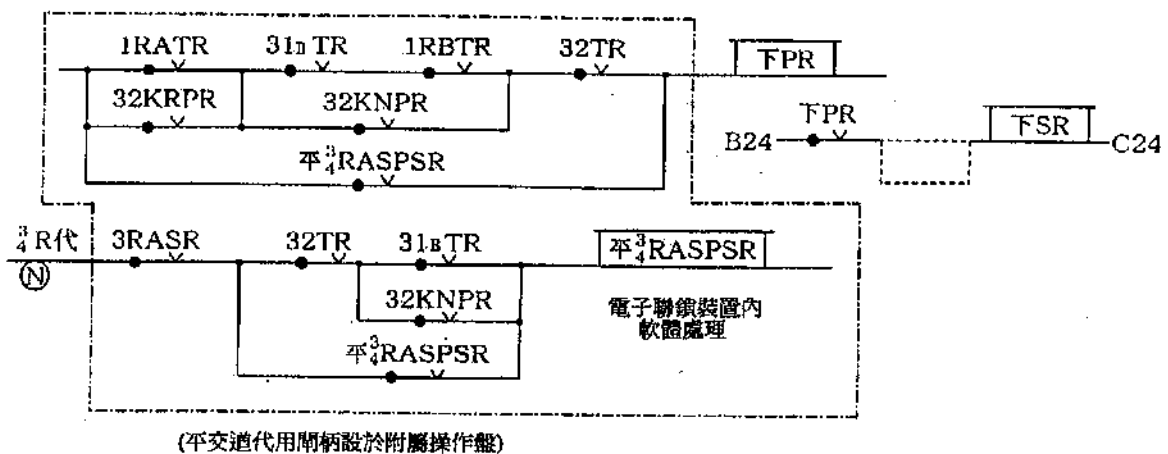


圖 8.1-2 站內平交道的控制(電子聯鎖裝置)

### 8.2 集中監視裝置

聯鎖裝置及集中監視裝置，於繼電聯鎖裝置時經由繼電器接點連接。電子聯鎖裝置時爲了防護外來的突波，一般也是採用繼電器連接。構成圖如圖 8.2-1~3 所示。尤其是電子聯鎖時，大致分成重故障、輕故障輸出到號誌監視台，細節經由技術員室的印表機列印及維護用盤面的表示燈來確認。

此印表機列印，也可以使用電話線將資料送到號誌監視台等。稱爲遠方監視，如圖 8.2-4。

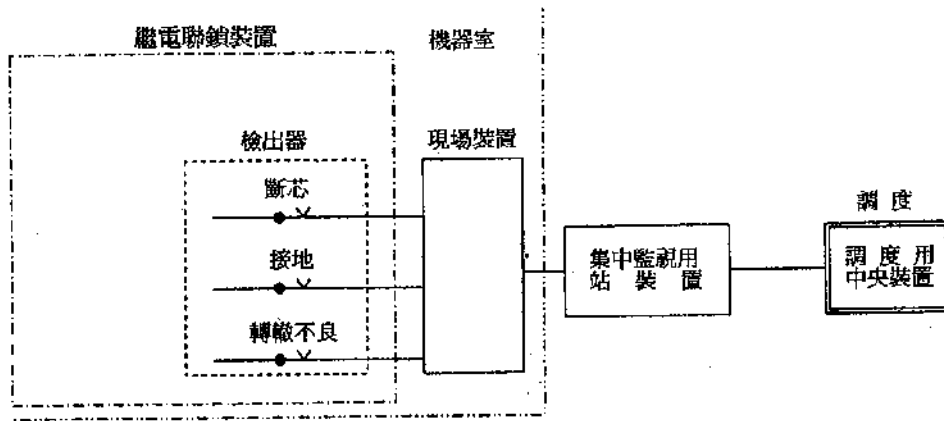


圖 8.2-1 集中監視裝置的組成(繼電聯鎖裝置)

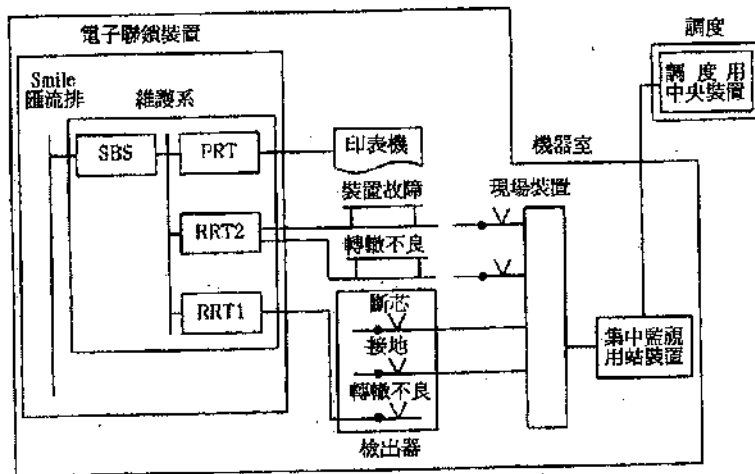


圖 8.2-2 集中監視裝置的組成(電子聯鎖裝置 I 型)

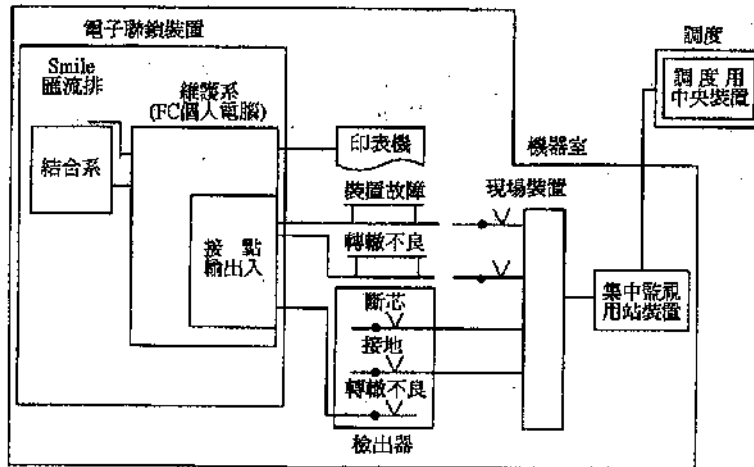


圖 8.2-3 集中監視裝置的組成(電子聯鎖裝置 II 型)

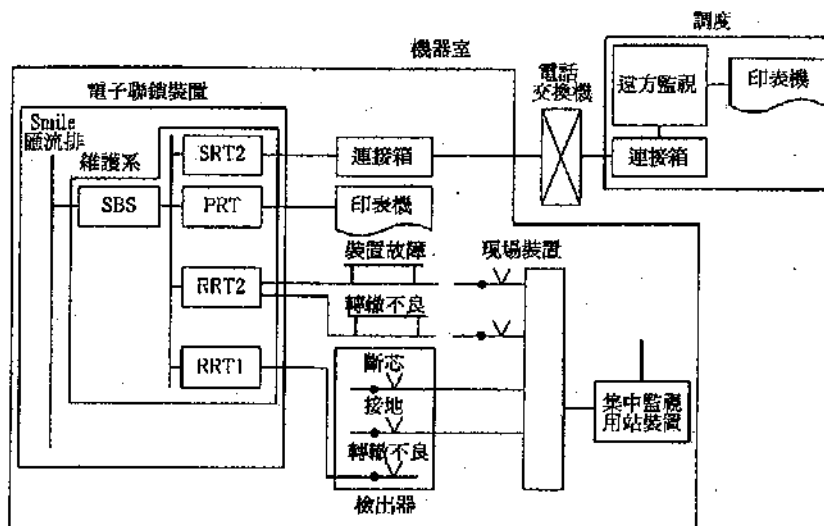


圖 8.2-4 遠方監視的組成

### 8.3 障礙檢知裝置

障礙檢知裝置，設於繼電連鎖裝置，儲存各繼電器的動作狀態，於障礙發生時，依需求將繼電器的動作狀態及時間於表示盤或印表機列印呈現，以追查故障的原因。電子連鎖裝置相同的功能於維護系執行。請參考 6.5.3。

#### 8.3.1 組成

障礙檢知裝置如圖 8.3-1 組成。

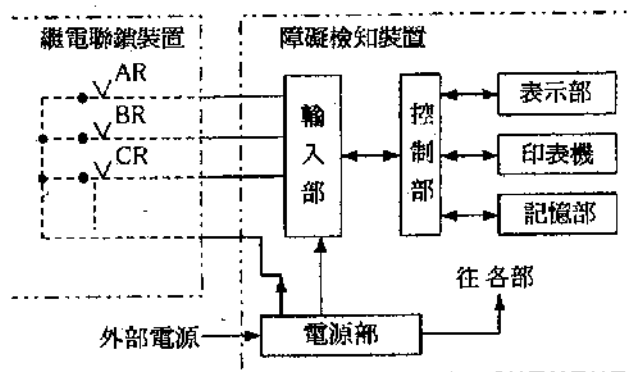


圖 8.3-1 障礙檢知裝置組成

- ① 輸入部 繼電連鎖裝置的條件(經由無電壓接點)輸入電路，經由光耦合與外部絕緣。
- ② 控制部 以微電腦的軟體控制，輸入部來的條件變化儲存於記憶部，經由操作可將資料送到表示部及印表機。
- ③ 記憶部 由可以自由寫入、讀出的 IC 記憶體元件組成，寫入、讀出控制部來的資料。
- ④ 表示部 以路線圖及燈列等對應繼電連鎖裝置的繼電器，經由表示燈的點滅來表示其動作。
- ⑤ 印表機 繼電器的動作依時間順序，由印表機印出。
- ⑥ 電源部 由低電壓電源提供各部 5V、12V 等電源。提供因停電會有動作及儲存不良的電路，做為不斷電電源。

#### 8.3.2 動作及操作

針對條件的變化，儲存及重播時的動作如下：

##### (1) 記憶

於組成圖，條件 AR~CR 變化時的儲存動作如圖 8.3-2。

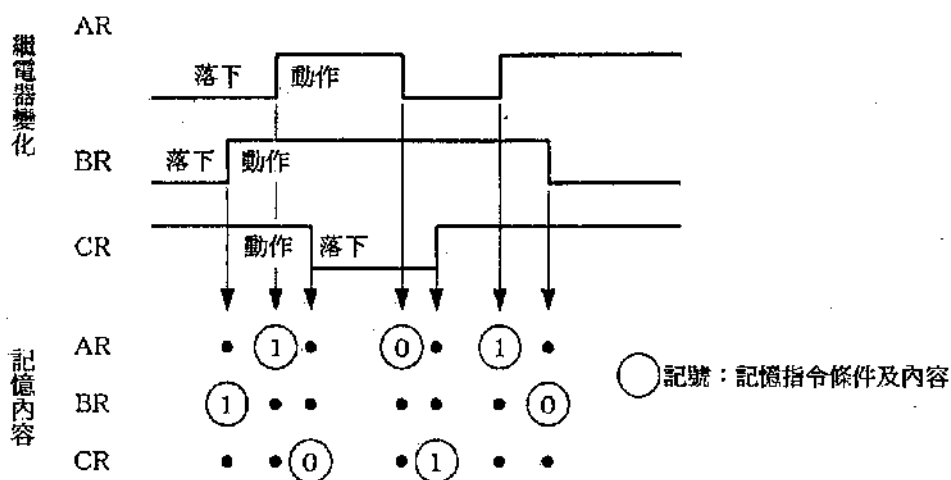


圖 8.3-2 記憶動作

儲存的方法有掃描記憶方式及條件變化方式，條件較多時依一定的順序取得條件，有變化時，儲存繼電器名稱、時刻及接點狀態。亦即，記憶內容有下列項目，動作內容可以隨意再生。

- ① 條件變化內容及時刻。
- ② 設定時的全部條件之接點狀態(狀態資料)。
- ③ 繼電器名稱及再生用群組內容(儲存於 ROM)。

## (2) 再生

因障礙而有必要時，壓下「停止記憶」按鈕，停止記憶動作。之後，從記憶內容出現最舊資料及最新資料的時刻。此時間內，經由指定必要的時刻，於盤面上從狀態資料逆變換製作的資料，依據經過的時間來再生。又，也可以經由印表機指定列印全部的資料或相關的繼電器群。

最近，利用個人電腦及傳送，再生方式也有不同。亦即，於個人電腦可以顯示條件變化的時序圖、管理繼電器的動作時間。且不用到設備的安裝地點，而經由傳送數個地點的設備內容，集中再生

再生結束時，壓下記憶開始按鈕(重置)，重新啟動記憶。

