



國家運輸安全調查委員會

重大運輸事故 事實資料報告

中華民國 108 年 8 月 28 日

交通部臺灣鐵路管理局

第 3501 次車與第 333 次車

於佳冬站違反閉塞運轉有衝撞之虞

報告編號：TTSB-RFR-20-01-001

報告日期：民國 109 年 1 月

目錄

目錄	i
表目錄	v
圖目錄	vi
英文縮寫對照簡表	ix
第 1 章 事實資料.....	1
1.1 運轉經過.....	1
1.2 人員傷害	4
1.3 列車損害	4
1.4 其他損害情況.....	4
1.5 人員資料.....	4
1.5.1 臺鐵局 3501 次車司機員（助理）	4
1.5.2 臺鐵局 3501 次車司機員（本務）	4
1.5.3 臺鐵局 333 次車司機員	5
1.5.4 臺鐵局佳冬站值班站長	5
1.5.5 綜合調度所調度員 A	5
1.5.6 綜合調度所調度員 B.....	5
1.5.7 生、心理及酒精藥物檢測	6
1.5.8 事故前 72 小時活動	6
1.6 列車資料.....	7
1.6.1 列車運行資料	7
1.6.2 定期維修相關資料	8
1.6.3 不定期維修相關資料	8
1.7 天氣資料.....	8
1.8 行車調度.....	8

1.9	號誌/標誌/號訊.....	9
1.9.1	車載號誌.....	9
1.9.2	固定號誌.....	11
1.9.3	道旁標誌.....	12
1.9.4	偵測系統.....	12
1.9.5	道旁號誌無線電設備.....	12
1.9.5.1	軌道電路.....	12
1.9.5.2	計軸器.....	12
1.9.5.3	應答器.....	15
1.9.5.4	線圈.....	15
1.9.6	號誌傳輸系統.....	16
1.9.7	其它.....	16
1.9.7.1	號誌運轉記錄器紀錄.....	16
1.9.7.2	綜合調度所號誌紀錄.....	34
1.9.7.3	計軸器資料紀錄.....	35
1.10	平交道.....	36
1.11	通信.....	37
1.11.1	通聯系統.....	37
1.11.2	通聯紀錄.....	37
1.12	軌道、道岔及車站資料.....	37
1.12.1	軌道基本資料.....	37
1.12.1.1	軌道線形.....	37
1.12.2	道岔基本資料.....	38
1.12.3	車站基本資料.....	38
1.13	紀錄器.....	39
1.13.1	影像紀錄.....	39
1.13.2	資料紀錄.....	40
1.14	殘骸檢視與現場量測資料.....	40

1.15	醫療與病理.....	40
1.16	火災.....	41
1.17	生還因素.....	41
1.18	測試與研究.....	41
1.19	組織與管理.....	41
1.19.1	南迴鐵路電氣化工程.....	41
1.19.2	鐵道局組織及單位職掌.....	41
1.19.3	鐵道局作業規範.....	43
1.19.3.1	鐵路切換施工標準作業程序.....	43
1.19.3.2	鐵道局「臺鐵號誌工程作業」程序.....	44
1.19.3.3	臺鐵計軸器重置規章.....	48
1.19.4	鐵道局委託監造.....	48
1.19.5	IV&V 第三方認證.....	49
1.19.5.1	IV&V 現場觀察報告.....	49
1.19.6	教育訓練.....	50
1.19.6.1	鐵道局教育訓練.....	50
1.19.6.2	臺鐵局運務人員轉訓規定.....	50
1.19.7	臺鐵相關規章規定.....	51
1.19.7.1	站長值班規定.....	51
1.19.7.2	綜合調度所調度員值班規定.....	52
1.19.7.3	綜合調度所調度員勤務交接規定.....	52
1.20	其他資料.....	53
1.20.1	3501 次車司機員（助理）訪談紀錄摘要.....	53
1.20.2	333 次車司機員訪談紀錄摘要.....	53
1.20.3	3042A 次車司機員訪談紀錄摘要.....	56
1.20.4	值班站長訪談紀錄摘要.....	56
1.20.5	綜合調度所調度員訪談紀錄摘要.....	58
1.20.6	IV&V 人員訪談紀錄摘要.....	59

1.20.7	監造 A 訪談紀錄摘要	61
1.20.8	監造 B 訪談紀錄摘要	64
1.20.9	鐵道局 A 員訪談紀錄摘要	65
1.20.10	計軸器施工人員 A 紀錄摘要	67
1.20.11	計軸器施工人員 B 紀錄摘要	69
1.20.12	相關文件資料	70
附錄 1	通聯抄件	72
附錄 2	4-行車特定事項第十一條規定	78
附錄 3	6-計軸器、軌道電路並聯及雙計軸使用須知	79
附錄 4	綜合調度所號誌電腦紀錄資料	80
附錄 5	神通公司計軸器紀錄資料	87
附錄 6	第 3 種平交道故障通報流程圖	88
附錄 7	鐵路切換施工標準作業程序	89
附錄 8	臺灣鐵路管理局電報	91
附錄 9	號誌工程隊自辦臺鐵號誌工程作業程序	92
附錄 10	佳冬站第二階段切換號誌電子聯鎖系統連結會試作業記錄	93
附錄 11	號誌聯鎖系統工地測試程序	94
附錄 12	交通部臺灣鐵路管理局綜合調度所辦事細則	95
附錄 13	交通部臺灣鐵路管理局平交道防護設施須知	96

表目錄

表 1.6-1 列車運行資料.....	7
表 1.9-1 計軸器重置紀錄	35
表 1.12-1 車站基本資料.....	38
表 1.19-1 組織職掌.....	42

圖目錄

圖 1.1-1 佳冬站第一階段軌道與號誌佈設圖	1
圖 1.1-2 佳冬站第二階段軌道與號誌佈設圖	2
圖 1.9-1 ATP 系統運作原理與煞車曲線範例	10
圖 1.9-2 車載 ATP 螢幕畫面說明	10
圖 1.9-3 進站號誌機對應路徑開通切換顯示	11
圖 1.9-4 雙計軸器現場配置圖	13
圖 1.9-5 佳冬站之 CVDU 號誌調度與計軸器告警畫面	14
圖 1.9-6 綜合調度所調度台電腦畫面（非事故當時畫面）	14
圖 1.9-7 車站計軸器就地控制盤範例（站內區）	15
圖 1.9-8 佳冬站北中區、站內區與南中區計軸器佈設	15
圖 1.9-9 第 3504 次車佳冬站離站期間產生之異常（1）	16
圖 1.9-10 第 3504 次車佳冬站離站期間產生之異常（2）	17
圖 1.9-11 第 3504 次車佳冬站離站期間產生之異常（3）	17
圖 1.9-12 第 3042A 次車通過佳冬站期間產生之異常（1）	18
圖 1.9-13 第 3042A 次車通過佳冬站期間產生之異常（2）	18
圖 1.9-14 第 3042A 次車通過佳冬站期間產生之異常（3）	19
圖 1.9-15 第 3042A 次車通過佳冬站期間產生之異常（4）	19
圖 1.9-16 進站號誌機 1R 至月台 2 股軌道路徑開通後取消	20

圖 1.9-17 月台出站與進站路徑先後開通	20
圖 1.9-18 第 3501 次車佳冬站進站期間產生之異常 (1)	21
圖 1.9-19 第 3501 次車佳冬站進站期間產生之異常 (2)	21
圖 1.9-20 第 3501 次車佳冬站進站期間產生之異常 (3)	22
圖 1.9-21 進站號誌機 1R 至站內 3 股之路徑開通變化.....	22
圖 1.9-22 第 333 次車佳冬站通過期間產生之異常 (1)	23
圖 1.9-23 第 333 次車佳冬站通過期間產生之異常 (2)	23
圖 1.9-24 第 333 次車佳冬站通過期間產生之異常 (3)	24
圖 1.9-25 第 333 次車佳冬站通過期間產生之異常 (4)	24
圖 1.9-26 第 333 次車佳冬站通過期間產生之異常 (5)	25
圖 1.9-27 第 3501 次車佳冬站離站期間產生之異常 (1)	25
圖 1.9-28 第 3501 次車佳冬站離站期間產生之異常 (2)	26
圖 1.9-29 出發號誌機 2RD 路徑開通與站內計軸器告警消失.....	26
圖 1.9-30 第 333 次車佳冬站離站期間產生之異常 (1)	27
圖 1.9-31 進站號誌機 1R 至站內月台 2 股軌道路徑開通.....	27
圖 1.9-32 第 3503 次車佳冬站進站期間產生之異常 (1)	28
圖 1.9-33 第 3503 次車佳冬站進站期間產生之異常 (2)	28
圖 1.9-34 第 3503 次車佳冬站進站期間產生之異常 (3)	29
圖 1.9-35 月台出發號誌機 1LD 出站路徑開通情況.....	30

圖 1.9-36 第 3503 次車佳冬站離站期間產生之異常 (1)	30
圖 1.9-37 第 3503 次車佳冬站離站期間產生之異常 (2)	31
圖 1.9-38 第 3042 次車佳冬站離站期間產生之異常 (1)	31
圖 1.9-39 第 3042 次車佳冬站離站期間產生之異常 (2)	32
圖 1.9-40 月台進出站路徑開通與 1RBT (2 股) 佔據訊號消失	32
圖 1.9-41 進站號誌機 2L 至站內月台 3 股軌道路徑取消	33
圖 1.9-42 月台出發號誌機路徑取消，保留鎖錠啟動聯鎖 60 秒	33
圖 1.9-43 月台 2 股軌道 1RBT 與月台 3 股軌道 1RAT 進站路徑開通.	34
圖 1.12-1 佳冬站軌道線形	38
圖 1.13-1 進站號誌機顯示綠燈	39
圖 1.13-2 發現前方停駐 3501 次車列車	40

英文縮寫對照簡表

AEB	Advanced Evaluation Board	計軸器計算單元
ATP	Automatic Train Protection	列車自動防護系統
CTC	Central Traffic Control	中央行車控制
CVDU	Color Video Display Unit	彩色顯示器
EI	Electronic Interlocking System	電子聯鎖
IV&V	Independent Verification & Validation	獨立驗證與認證機構

第 1 章事實資料

1.1 運轉經過

交通部鐵道局辦理「K001 標『臺鐵南迴鐵路臺東潮州段電氣化工程建設計畫』系統機電統包工程」(以下簡稱 K001 標)，其中佳冬站¹預計分三階段工程完工，第一階段工程範圍係於既有第 1 月台 3 股道配置下，進行軌道計軸器 (Axle Counter) 及將原號誌系統繼電器聯鎖改為電子聯鎖 (Electronic Interlocking System, EI) 之施工安裝測試作業。該階段工程已於民國 107 年 7 月 6 日完成，事故前佳冬站已使用電子聯鎖控制，第一階段完工後，軌道與號誌佈設如圖 1.1-1。

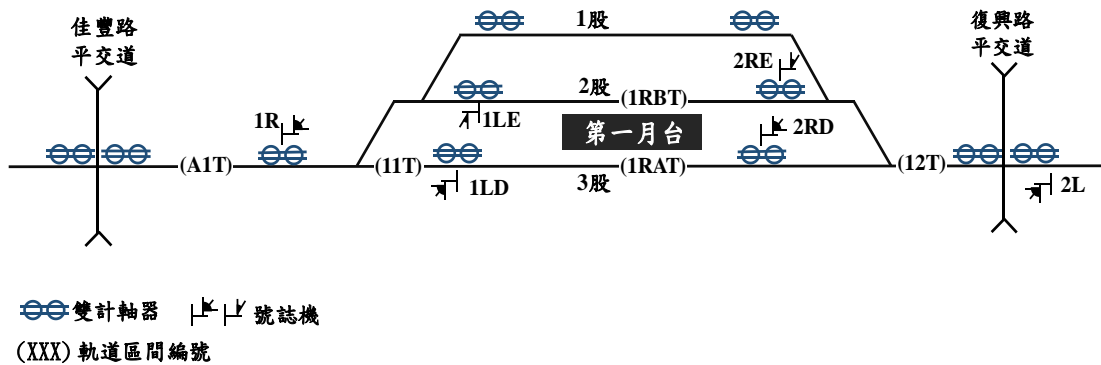


圖 1.1-1 佳冬站第一階段軌道與號誌佈設圖

第二階段工程預計為車站土建工程與站內軌道配置之改善，其中土建工程將拆除站內第 1 月台與第 1、2 股道，並在該股道之西側，另建第 2、3 股道與第 2 月台供營運使用。土建與軌道工程於民國 108 年 8 月 8 日完工交付後，開始進行軌道計軸器與電子聯鎖設備的安裝與測試作業。民國 108 年 8 月 28 日凌晨執行含電子聯鎖、號誌機、轉轍器與計軸器正式切換前的假切換作業。佳冬站第二階段工程軌道

¹ 佳冬站位於臺鐵屏東線施工里程 K57+315 至 K57+982 間，其車站中心的施工里程為 K57+684，進站號誌機 (編號 1R) 位於施工里程 K57+315，復興路平交道則位於施工里程 K57+971 處。

與號誌佈設如圖 1.1-2。

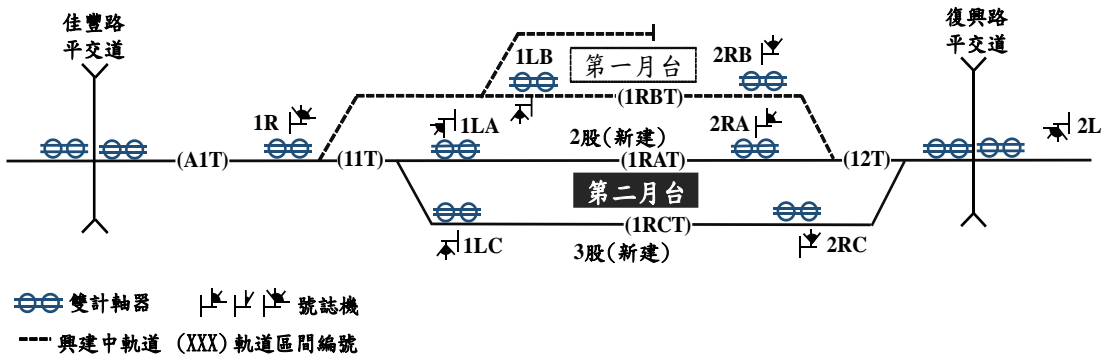


圖 1.1-2 佳冬站第二階段軌道與號誌佈設圖

該計畫預定民國 108 年 9 月 4 日進行新號誌系統啟用，民國 108 年 8 月 28 日凌晨監督商新加坡商雷卡多有限公司（獨立驗證與認證機構，Independent Verification & Validation，以下簡稱 IV&V）、監造商台灣世曦工程顧問（以下簡稱 CECI）、施工廠商日本信號株式會社（以下簡稱日本信號）及下包商神通資訊科技股份有限公司（以下簡稱神通公司），施作佳冬站第 2 階段鐵路號誌電子聯鎖系統之新系統假切換測試作業。

本次假切換測試項目包含佳冬站各聯鎖進路控制、現場轉轍器扳轉控制、號誌機顯示、變更閉塞及封鎖等功能，該工程執行至事故前，上述單位已有其他站區進行假切換測試作業之經驗。

依鐵道局施工人員訪談記錄，約 0130 時²，測試過程發現裝置於軌道間之 4 個計軸器無法顯示列車佔軌訊號，故決定將電子聯鎖系統與計軸器之硬體線路連結暫時斷開，僅執行電子聯鎖系統的假切換測試，相關計軸器之驗證作業將擇日再執行，神通公司人員約 0230 時先行撤離。依日本信號表示，撤離前神通公司人員將佳冬站 2、3 股

² 除非特別註記，本報告所列時間皆為臺北時間，即國際標準時間（coordinated universal time, UTC）加 8 小時，採 24 小時制。

軌道（4 條鋼軌）各一條鋼軌的計軸器線路（共 4 個計軸器），分別接至對向鋼軌之計軸器線路上，及 A1T 軌道區間前後兩個計軸器的一條鋼軌的計軸器線路分別接到第二階段完工之 1RCT 軌道區間號誌機 1LC 與 2RC 對應之計軸器上。

其餘施工廠商約 0415 時完成電子聯鎖軟體、就地控制裝置（Color Video Display Unit，以下簡稱 CVDU）軟體、繼電器室結線及設備線路之復舊作業。依鐵道局施工人員、臺鐵局佳冬站人員訪談紀錄及路線封鎖工作紀錄簿，約 0430 時復舊作業完成，IV&V、CECI、日本信號將系統交還臺鐵局營運。

約 0440 時有南下 1 列車（工程車）通過佳豐路平交道進入佳冬站停靠。約 0503 時號誌系統由就地模式切換回中央行車控制模式（Central Traffic Control, CTC, 以下簡稱中央控制）。交還臺鐵局營運後至此次事故發生前，佳冬站第二股軌道通過北上 1 列車及南下 1 列車，南北平交道遮斷桿皆有降下。依號誌訊號重演紀錄顯示列車通過期間，部分站間與車站之軌道區間無佔據訊號及電子聯鎖系統有輸出計軸器告警訊號。

依臺鐵局司機員訪談紀錄，約 0600 時，南下第 3501 次車司機員於佳冬站出發後，發現復興路平交道遮斷桿未放下，立即停車並通報佳冬站人員處理，惟該員未回應，司機員轉通報枋寮站值班站長，並經其指示於站內先行延靠。約 0603 時南下第 333 次車（表定不停靠佳冬站）司機員依進站號誌綠燈指示進入佳冬站第二股軌道，目視前方列車尚未出站，立即煞車。

依號誌訊號重演紀錄，在月台區域內第 3501 次車無軌道佔據訊號，後續第 333 次車進站路徑開通後，進站號誌機（設備編號 1R）顯示綠燈。

1.2 人員傷害

無人員傷亡。

1.3 列車損害

無損害。

1.4 其他損害情況

依綜合調度所行控室（南）區事故紀錄通報表（編號 86）內容，班次延誤 4 列車，共 39 分鐘，影響旅客人數約 400 人。

1.5 人員資料

1.5.1 臺鐵局 3501 次車司機員（助理）

該員為臺鐵局員訓中心第 24 期司機員班結業，乘務資格為柴電機車³（機車助理，開始日期：民國 101 年 10 月 31 日）、柴電機車、柴油客車（司機員，開始日期：民國 102 年 1 月 1 日）、電車組（司機員，開始日期：民國 103 年 8 月 28 日）、電力機車（司機員，開始日期：民國 103 年 1 月 29 日）、推拉式電車組（司機員，開始日期：民國 104 年 11 月 27 日）。每月機班人員在職訓練，最近一次取得成績為 100 分。

1.5.2 臺鐵局 3501 次車司機員（本務）

3501 次車司機員（本務），臺鐵局員訓中心第 39 期司機員班結

³ 附錄 2 交通部臺灣鐵路管理局運轉規章（上冊） 4-行車特定事項第十一條規定。

業，乘務資格為柴電機車、電力機車、柴油客車、電車組（機車助理，開始日期：民國 106 年 5 月 31 日）。乘務限制為實習司機員。每月機班人員在職訓練，最近一次取得成績為 100 分。

1.5.3 臺鐵局 333 次車司機員

333 次車司機員，臺鐵局員訓中心第 37 期司機員班結業，乘務資格為柴電機車、電力機車、柴油客車（機車助理，開始日期：民國 105 年 12 月 21 日）、柴電機車、電力機車（司機員，開始日期：民國 106 年 7 月 16 日）、推拉式電車組（司機員，開始日期：民國 107 年 9 月 7 日）、電車組（司機員，開始日期：民國 107 年 9 月 27 日）。每月機班人員在職訓練，最近一次取得成績為 100 分。

1.5.4 臺鐵局佳冬站值班站長

民國 77 年 8 月 1 日任高雄港站調度工，民國 93 年 8 月 1 日任高雄站售票員，曾任高雄車班車長、列車長，民國 108 年 8 月 16 日取得副站長資格並派任至佳冬站。

1.5.5 綜合調度所調度員 A

該員民國 68 年 2 月 22 日任臺北機務段臨時甲種技工，民國 69 年 5 月 2 日任臺北機務段機車助理，曾任臺北機務段機車助理、司機員、機車長，民國 90 年第 1 期調度員班及格，民國 91 年起以機車長職稱至綜合調度所擔任調度工作，民國 93 年 11 月 16 日起派任工務員，擔任行控室調度工作迄今。

1.5.6 綜合調度所調度員 B

該員民國 76 年 12 月 16 日任臺北運務段南港調車場營業工，民國 77 年 7 月 25 日任臺北機務段技術助理，曾任臺北機務段技術助理、整備員、司機員，參加臺鐵局民國 90 年第 1 期調度員班及格，

民國 91 年起司機員職稱至綜合調度所擔任調度工作，民國 93 年 11 月 16 日起派任工務員，擔任行控室調度工作迄今。

1.5.7 生、心理及酒精藥物檢測

臺鐵局司機員出勤前需依「機務段乘務員酒精含量與血壓測試記錄暨 ATP 隨身碟停靠站確認表」進行酒精含量與血壓測試，民國 108 年 8 月 28 日司機員量測記錄如下：

1. 司機員（助理）：酒精含量檢測值合格，血壓測試收縮值 120/舒張值 80，健康檢查自民國 103 年至 107 年總評皆為合格。
2. 司機員（本務）：酒精含量檢測值合格，血壓測試收縮值 125/舒張值 75，健康檢查自民國 106 年至 107 年總評皆為合格。
3. 333 次車司機員：酒精含量檢測值合格，血壓測試收縮值 120/舒張值 70，健康檢查自民國 106 年至 107 年總評皆為合格。
4. 值班站長：酒精含量檢測值合格。
5. 調度員 A：依鐵路局「行車人員技能體格檢查實施要點」規定，各單位應每 1 年實施 1 次。近一次體格檢查實施日期為民國 108 年 7 月 23 日至 26 日，檢查結果不合格，視力檢測裸視不合格，綜合調度所已於民國 108 年 10 月 16 日辦理複檢，檢測合格。
6. 調度員 B：檢查合格。

1.5.8 事故前 72 小時活動

1. 司機員（助理）：民國 108 年 8 月乘務員個人實際工時月報表顯示該員當月一般工作時間（含日、夜間）總數為 56.59 小時，乘務工作時間（含日、夜間）總數為 89.75 小時。
2. 司機員（本務）：民國 108 年 8 月乘務員個人實際工時月報表顯示該員當月一般工作時間（含日、夜間）總數為 54.42 小時，乘務工作時間（含日、夜間）總數為 79.48 小時。

3. 333 次車司機員：民國 108 年 8 月乘務員個人實際工時月報表顯示該員當月一般工作時間（含日、夜間）總數為 61.11 小時，乘務工作時間（含日、夜間）總數為 88.79 小時。
4. 值班站長：民國 108 年 8 月 25 日休假，8 月 26 日值日班，8 月 27 日值夜班。
5. 調度員 A：民國 108 年 8 月 25 日休假，8 月 26 日值日班，8 月 27 日值夜班。
6. 調度員 B：民國 108 年 8 月 25 日休假，8 月 26 日值日班，8 月 27 日值夜班。

1.6 列車資料

1.6.1 列車運行資料

民國 108 年 8 月 28 日事故前通過佳冬站列車運行資料如表 1.6-1。

表 1.6-1 列車運行資料

車行方向	車次	經過佳冬站時間	出發時間→抵達時間
北上	3504 區間車	0514 時到，0515 時開	0503 時枋寮至 0545 時潮州
南下	3042A 迴送列車	0545 時通過	0527 時潮州至 0548 時枋寮
南下	3501 區間車	0554 時到，0555 時開	0520 時潮州至 0820 時臺東

車行方向	車次	經過佳冬站時間	出發時間→抵達時間
南下	333 自強號	0604 時通過	0500 時新左營至 0749 時 臺東

1.6.2 定期維修相關資料

無相關。

1.6.3 不定期維修相關資料

無相關。

1.7 天氣資料

依據中央氣象局民國 108 年 8 月 28 日佳冬鄉觀測資料查詢及每日天文現象紀錄資料，0500 時，氣溫 27.4°C，降雨量 0mm；0600 時，氣溫 26.5°C，降雨量 0mm；0700 時，氣溫 28.0°C，降雨量 0mm。氣候環境：晴天，始曉時刻 0516 時。

1.8 行車調度

民國 108 年 8 月 27 日 2355 時鐵道局會同臺鐵局、監督 IV&V、監造 CECI 及承商日本信號辦理佳冬站第 2 階段切換前電子聯鎖系統測試，將中央控制改為就地 (Local) 控制。依施工人員訪談紀錄，8 月 28 日凌晨 0430 時承商完成測試復舊，將號誌控制權交還當日值班站長，0503 時由值班站長通知綜合調度所，將控制權由就地控制改為中央控制。

8 月 28 日當日調度員訪談記錄，因停在佳冬站月台之南下第 3501

次車列車已開始離站，未呼叫後方南下第 333 次車停車。

1.9 號誌/標誌/號訊

1.9.1 車載號誌

事故相關車輛及軌道均具備列車自動防護系統功能（Automatic Train Protection, 以下簡稱 ATP）。ATP 系統包含車載 ATP 及地上感應器，車載 ATP 透過地上感應器接收來自綜合調度所或車站設定之路徑資訊，提供列車移動授權範圍（Movement Authority, MA）與煞車曲線（Braking Profile），確保列車運行不超過速限。依據 TEMU2000 傾斜式電聯車運轉手冊（版次 2014 06 REV.0），地上感應器傳遞之訊號與傳遞方式說明如下：

1. 號誌資訊
2. 速度限制
3. 距離
4. 坡度

車載 ATP 運作時車底天線常時發送電波，列車通過時，地上感應器接收到電波後將傳送相關號誌訊號至天線以作為回應。ATP 系統運作原理與煞車曲線範例，如圖 1.9-1。

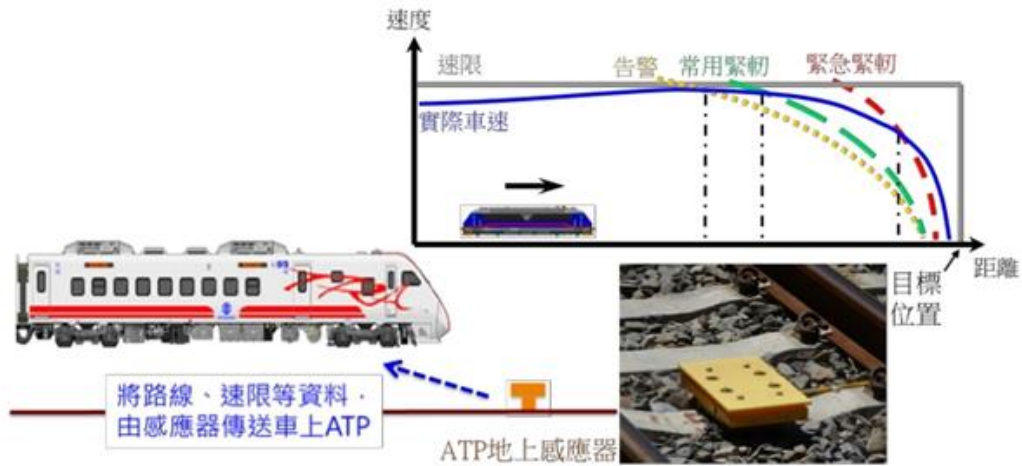


圖 1.9-1 ATP 系統運作原理與煞車曲線範例

車載 ATP 於駕駛室之螢幕畫面顯示前方路線號誌速限與即時車速，並持續比對車速是否超過號誌允許速限。車載 ATP 設定一速度餘裕空間，允許實際行車速度可超過號誌速限 3km/h。當車載 ATP 偵測到車速超過速度餘裕，將發出告警聲響並自動啟動常用煞車減速；超速達 5km/h，則啟動緊急煞車強迫列車減速。車載 ATP 螢幕畫面說明，如圖 1.9-2。



圖 1.9-2 車載 ATP 螢幕畫面說明

第 3501 次車及 333 次車列車於事故期間，車載 ATP 系統均保持開啟且運作正常，兩列車均正常接收 ATP 地上感應器傳遞之路徑訊

息，並顯示至 ATP 螢幕畫面供司機員參考。

1.9.2 固定號誌

進站號誌機設置於車站區域界限處，對進入站內之列車顯示對應燈號，指示列車是否允許越過該號誌機進入車站。進站路徑未開通時，進站號誌機顯示紅燈（險阻），表示不允許進入該車站；進站直進路徑開通但出站路徑未開通時，進站號誌機顯示黃燈（注意），表示允許進入車站停靠且通過進站號誌機之速限不得高於 60 km/h；進站路徑與出站路徑均開通時，進站號誌機將顯示為綠燈（平安）。有關進站號誌機顯示切換說明，如下圖 1.9-3。

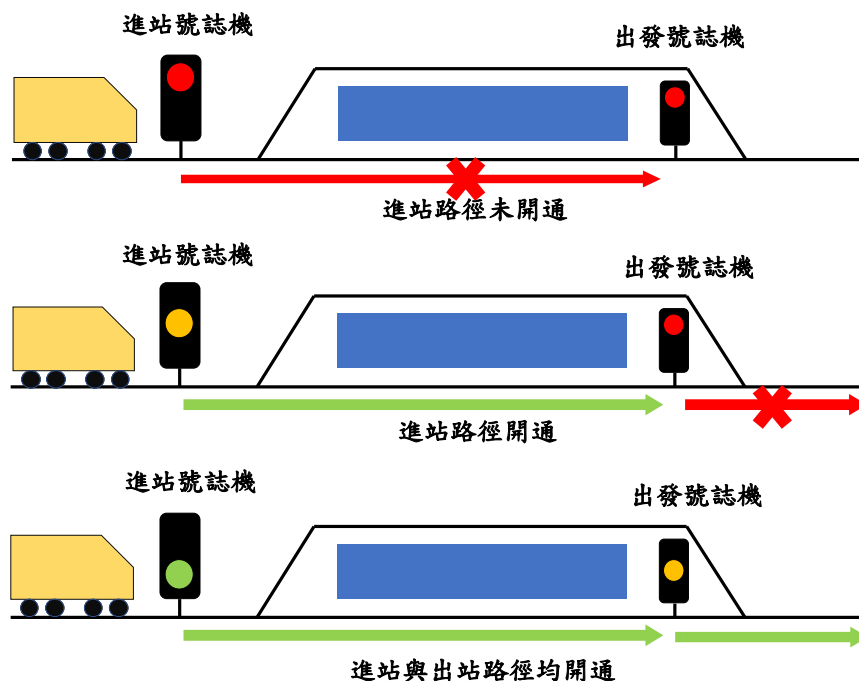


圖 1.9-3 進站號誌機對應路徑開通切換顯示

依據號誌重演紀錄⁴，第 3501 次車及 333 次車列車進站期間，位於里程 K57+135 之佳冬站進站號誌機（設備編號 1R）均顯示綠燈，表示站內第一月台第 3 股軌道淨空，且進站與出站路徑均開通。

1.9.3 道旁標誌

無相關。

1.9.4 偵測系統

無相關。

1.9.5 道旁號誌無線電設備

1.9.5.1 軌道電路

無相關。

1.9.5.2 計軸器

臺鐵屏東線號誌系統採雙計軸器系統（計軸器 1 與計軸器 2）作為列車佔據偵測裝置，於軌道區間⁵交界處或號誌機旁安裝雙計軸器系統，計軸器以磁性探測頭偵測金屬車輪進入軌道區間或閉塞區間⁶，有關雙計軸器如圖 1.9-4。

⁴ 資料來源：K001 標承攬商日本信號，於號誌系統紀錄器下載 8 月 28 日當日運行紀錄。

⁵ 軌道區間前後分別安裝一個雙計軸器系統作為分界，兩雙計軸器系統之間為一個軌道區間。

⁶ 閉塞區間指施行閉塞方式所設定之區域，即不得同時運轉兩列以上列車之相鄰兩站間或兩固定號誌機之區間。

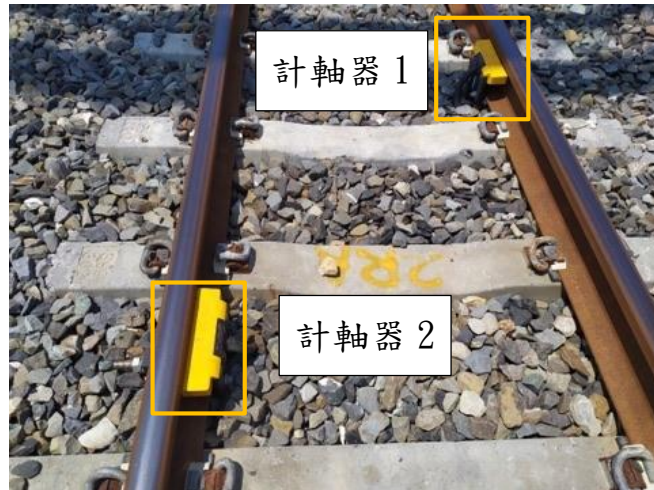


圖 1.9-4 雙計軸器現場配置圖

轉向架車輪通過計軸器時，雙計軸器系統之計軸器 1 與計軸器 2 均需同時偵測一致之通過車軸數，計軸器計算單元（Advanced Evaluation Board, AEB）查核無誤後產生佔用訊號，傳送至電子聯鎖系統供判斷佔據邏輯，號誌系統並將該閉塞區間以紅色之佔用圖示顯示在 CVDU 上，供站內行車室及綜合調度所人員參考列車運行所在及方位。

雙計軸器系統之計軸器 1 與計軸器 2 偵測通過車軸數不一致時，計軸將發出告警訊號，AEB 將偵測結果傳輸給聯鎖系統，經過聯鎖系統之雙計軸並聯電路⁷（「同時」位）判斷後輸出，該軌道區間顯示為淨空狀態，此時車站行車室 CVDU 產生對應之紅色告警訊號（計軸器 1 或計軸器 2 故障）與語音警示音提醒車站值班站長注意。CVDU 提供重置計軸器告警功能且需輸入正確密碼後才能進行計軸器告警重置。事故時佳冬站之 CVDU 號誌調度與計軸器告警如圖 1.9-5。

⁷ 附錄 3 交通部臺灣鐵路管理局運轉規章（上冊），6-交通部臺灣鐵路管理局計軸器、軌道電路並聯及雙計軸使用須知。



圖 1.9-5 佳冬站之 CVDU 號誌調度與計軸器告警畫面

綜合調度所調度台電腦畫面為顯示列車於車站區域或站間所在位置，以顏色顯示軌道區間佔據與否，計軸器故障告警與警示音則不顯示在調度台電腦上。綜合調度所調度台電腦螢幕如圖 1.9-6。



圖 1.9-6 綜合調度所調度台電腦畫面（非事故當時畫面）

佳冬站計軸器就地控制盤分為北中、站內與南中三區，分別設置有「計軸 1」位、「同時」位、「計軸 2」位鑰匙切換開關（以下簡稱切換開關）及監視燈，並設有計軸器故障告警音及故障確認按鈕，主要作為計軸器故障重置或切換使用。切換開關正常應置於「同時」位，確保計軸器 1 與計軸器 2 同時偵測列車通過。計軸器就地控制盤如圖

1.9-7。

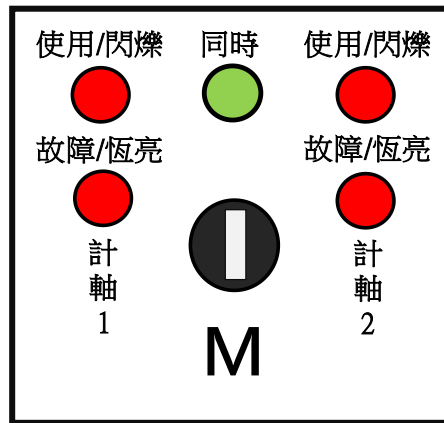


圖 1.9-7 車站計軸器就地控制盤範例（站內區）

佳冬站於第一階段共設置 9 組雙計軸器系統，其中月台出發號誌機 1LD、1LE、2RD 與 2RE 對應 4 組雙計軸器系統屬於站內區，軌道區間 11T 與進站號誌機 1R 對應 2 組雙計軸器系統屬北中區，軌道區間 12T、12-1T 與進站號誌機 2L 對應 3 組雙計軸器系統屬南中區。有關佳冬站北中區、站內區與南中區對應之雙計軸器系統如圖 1.9-8。

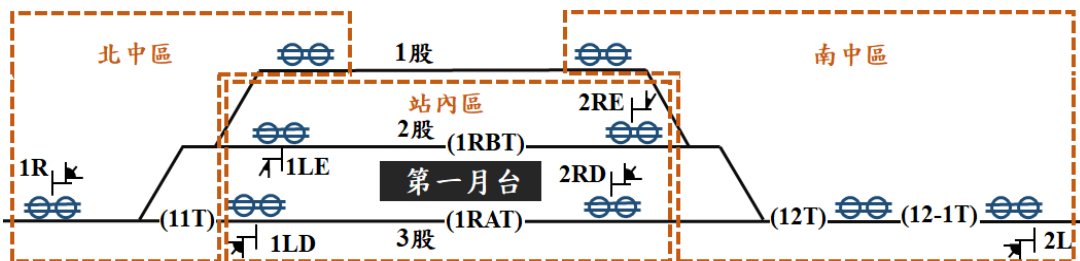


圖 1.9-8 佳冬站北中區、站內區與南中區計軸器佈設

1.9.5.3 應答器

參閱本文第 1.9.1 節說明。

1.9.5.4 線圈

無相關。

1.9.6 號誌傳輸系統

無相關。

1.9.7 其它

1.9.7.1 號誌運轉記錄器紀錄

依號誌運轉記錄器之號誌重演結果 8 月 28 日 0500 至 0700 時，依序經過佳冬站列車為 0515 時北上第 3504 次車進站、0544 時南下第 3042A 次車通過、0556 時南下第第 3501 次車進站、0603 時南下第 333 次車通過、0624 時南下第 3503 次車進站、0635 時北上第 3042 次車離站。期間發生 A1T 閉塞區間無佔據訊號，1RAT 與 1RBT 閉塞區間佔據訊號消失或消失後再度顯示及站內與北中區間計軸器 1 或 2 產生告警，異常狀況說明如下。

0515:57 時北上第 3504 次車由月台軌道區間 1RAT（3 股）至移動至軌道區間 11T 時，站內計軸器 2 產生故障告警，如圖 1.9-9。



圖 1.9-9 第 3504 次車佳冬站離站期間產生之異常 (1)

0516:15 時第 3504 次車通過軌道區間 A1T 時無佔據訊號，站內

與北中區間計軸器 2 產生告警，如圖 1.9-10。



圖 1.9-10 第 3504 次車佳冬站離站期間產生之異常 (2)

0516:23 時第 3504 次車之出站路徑取消後，保留鎖錠啟動聯鎖 60 秒。期間北中區間計軸器 2 告警消失，僅站內計軸器 2 維持告警 (0517:47 時告警消失)，如圖 1.9-11。



圖 1.9-11 第 3504 次車佳冬站離站期間產生之異常 (3)

0544:38 時第 3042A 次車通過軌道區間 A1T 時無佔據訊號，北中區間計軸器 2 產生告警，如圖 1.9-12。



圖 1.9-12 第 3042A 次車通過佳冬站期間產生之異常 (1)

0544:41 時第 3042A 次車進入軌道區間 11T 時，站內區間計軸器 1 與 2 均產生告警，圖 1.9-13。

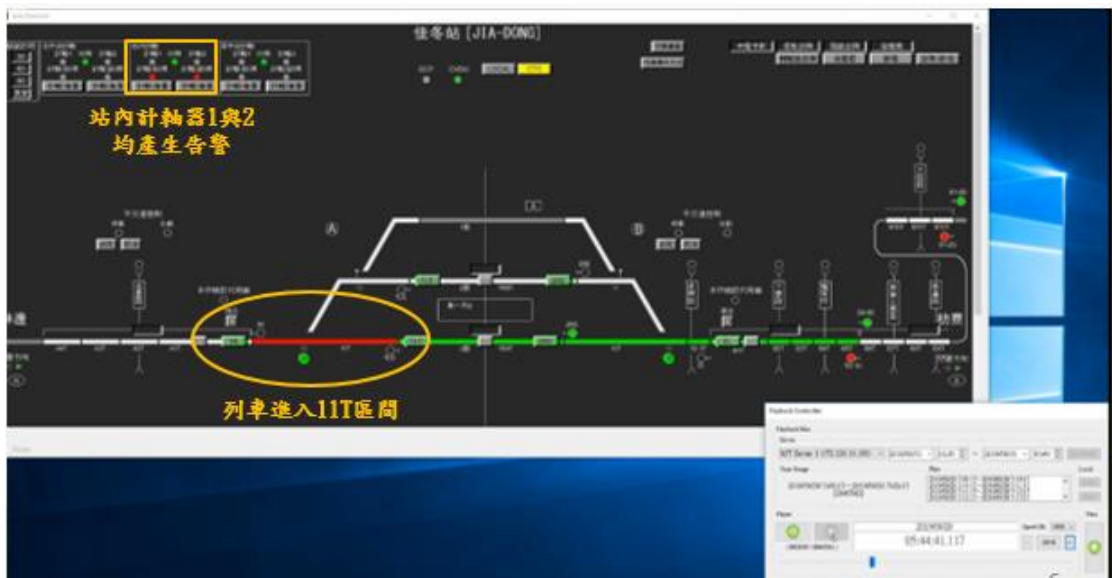


圖 1.9-13 第 3042A 次車通過佳冬站期間產生之異常 (2)

0544:49 時第 3042A 次車佳冬站月台軌道區間 1RAT(3 股) 佔據訊號消失。號誌顯示站內軌道為無列車佔據狀態，如圖 1.9-14。



圖 1.9-14 第 3042A 次車通過佳冬站期間產生之異常 (3)

0544:52 時第 3042A 次車出現由月台軌道區間 1RAT(3 股) 至移動至軌道區間 12T 佔據訊號。站內區間計軸器 1 告警消失但計軸器 2 維持告警，如圖 1.9-15。

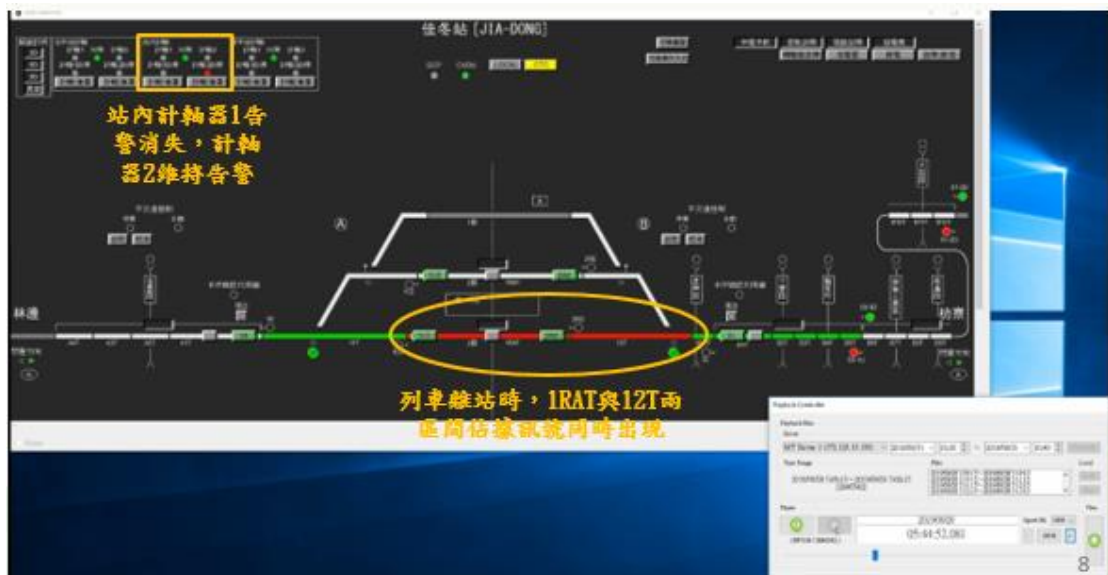


圖 1.9-15 第 3042A 次車通過佳冬站期間產生之異常 (4)

0545:37 時進站號誌機 1R 至站內月台 2 股軌道之路徑開通，
0546:29 時該路徑被取消，如圖 1.9-16。



圖 1.9-16 進站號誌機 1R 至月台 2 股軌道路徑開通後取消

0546:39 時月台出發號誌 2RD 出站路徑先開通後，0546:52 進站
號誌機 1R 至站內月台 3 股軌道之路徑接續設定，如圖 1.9-17。



圖 1.9-17 月台出站與進站路徑先後開通

0556:04 時第 3501 次車通過時，軌道區間 A1T 無佔據訊號，北中區間計軸器 2 產生告警，如圖 1.9-18。



圖 1.9-18 第 3501 次車佳冬站進站期間產生之異常 (1)

0556:15 時第 3501 次車進入軌道區間 11T 時，站內區間計軸器 1 與 2 均產生告警，如圖 1.9-19。

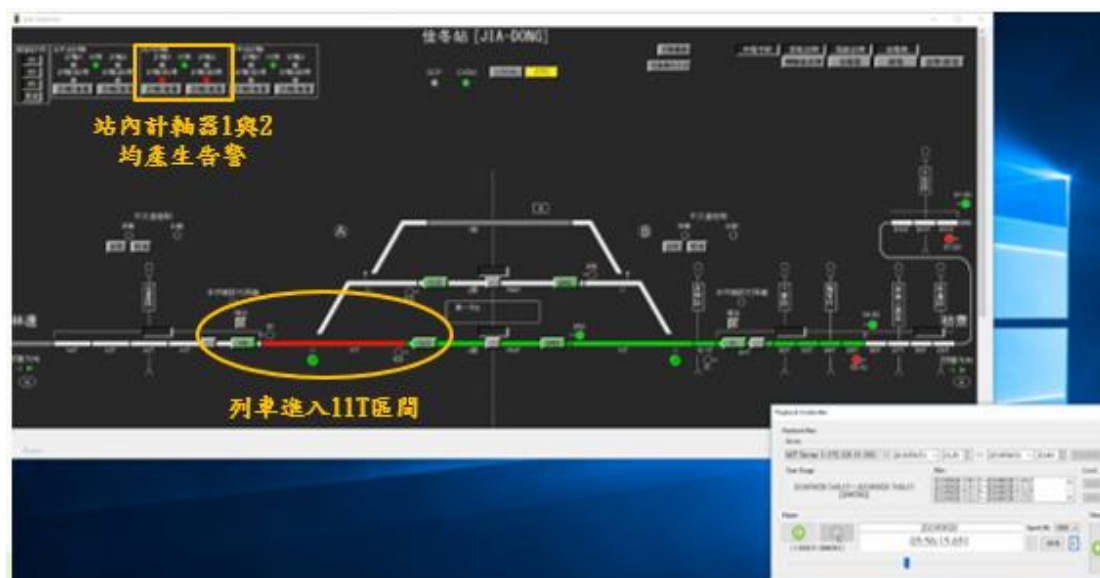


圖 1.9-19 第 3501 次車佳冬站進站期間產生之異常 (2)

0556:25 時第 3501 次車於佳冬站月台軌道區間 1RAT (3 股) 之佔據訊號消失。站內區間計軸器 1 與 2 均產生告警，0557:28 時復興路平交道作動訊號消失，如圖 1.9-20。

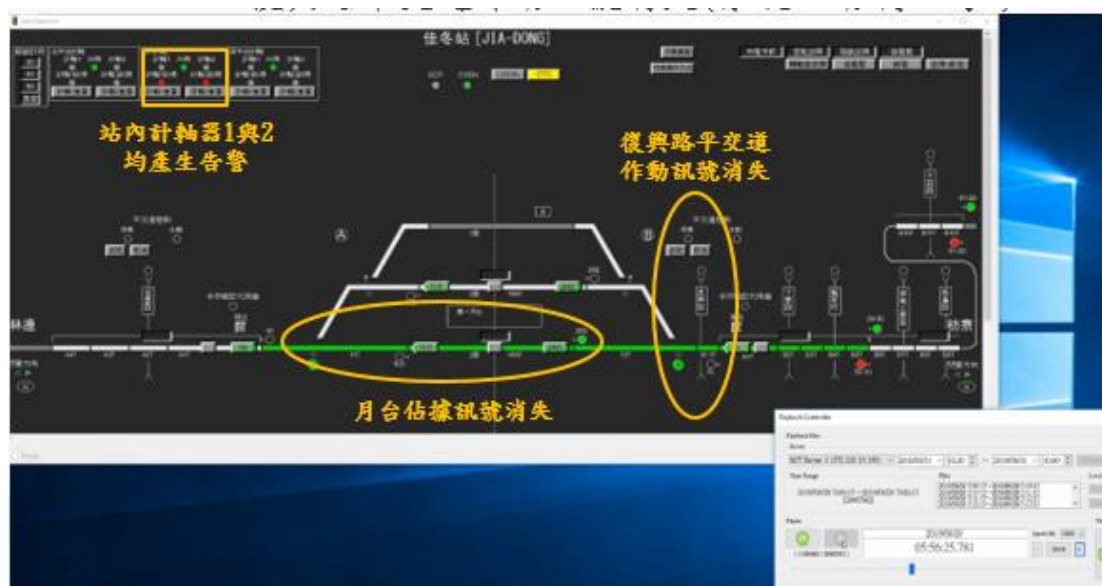


圖 1.9-20 第 3501 次車佳冬站進站期間產生之異常 (3)

0556:56 時進站號誌機 1R 至站內 3 股之路徑消失，0557:55 時進站號誌機 1R 至站內月台 3 股軌道路徑成立，如圖 1.9-21。



圖 1.9-21 進站號誌機 1R 至站內 3 股之路徑開通變化

0558:32 時站內區間計軸器 2 告警消失但計軸器 1 維持告警，0602:32 時第 333 次車佔據軌道區間 A4T，復興路平交道重新恢復運作，如圖 1.9-22。



圖 1.9-22 第 333 次車佳冬站通過期間產生之異常 (1)

0603:08 時第 333 次車通過軌道區間 A1T 時無佔據訊號。北中區間計軸器 2 產生告警，站內區間計軸器 1 維持告警，如圖 1.9-23。

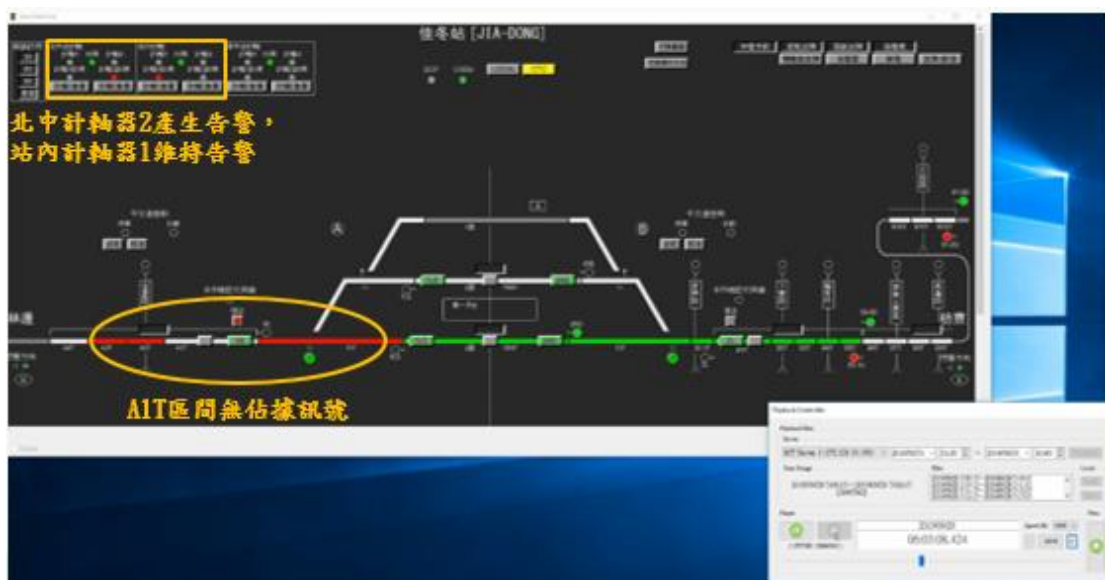


圖 1.9-23 第 333 次車佳冬站通過期間產生之異常 (2)

0603:17 時第 333 次車進入軌道區間 11T 時，北中區間計軸器 2 告警消失，站內區間計軸器 1 與 2 均發生告警，如圖 1.9-24。



圖 1.9-24 第 333 次車佳冬站通過期間產生之異常 (3)

0603:27 時第 333 次車於佳冬站月台道軌道區間 1RAT (3 股) 之佔據訊號消失，站內區間計軸器 1 與 2 維持告警，如圖 1.9-25。

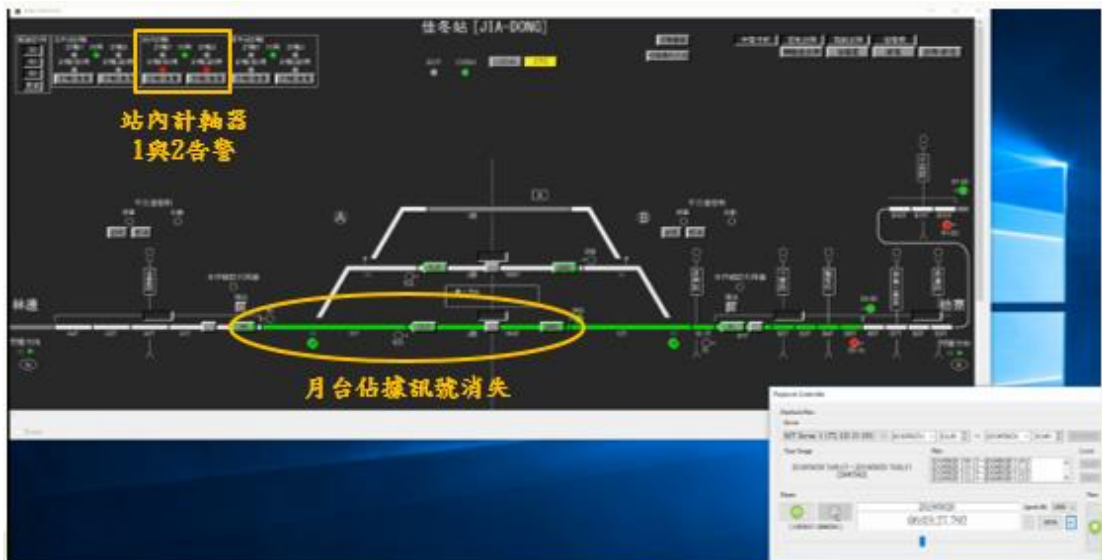


圖 1.9-25 第 333 次車佳冬站通過期間產生之異常 (4)

0604:00 時進站號誌機 1R 至站內月台 3 股軌道路徑消失，站內

區間計軸器 1 與 2 均維持告警，如圖 1.9-26。



圖 1.9-26 第 333 次車佳冬站通過期間產生之異常 (5)

0604:23 時第 3501 次車離站時於月台軌道區間 1RAT (3 股) 至軌道區間 12T 原先消失之佔據訊號出現，站內區間計軸器 1 告警消失但計軸器 2 維持告警，如圖 1.9-27。



圖 1.9-27 第 3501 次車佳冬站離站期間產生之異常 (1)

0605:33 時第 3501 次車離站後，月台軌道區間 1RAT (3 股) 之佔據訊號仍維持，站內區間計軸器 1 告警消失但計軸器 2 維持告警，如圖 1.9-28。



圖 1.9-28 第 3501 次車佳冬站離站期間產生之異常 (2)

0606:38 時站內區間計軸器 2 告警消失，0607:34 時月台出發號誌機 2RD 出站路徑開通，如圖 1.9-29。



圖 1.9-29 出發號誌機 2RD 路徑開通與站內計軸器告警消失

0610:53 時第 333 次車佔據軌道區間 12T 且淨空月台軌道區間 1RAT(3 股)後，站內區間計軸器 2 出現告警(0611:42 時告警消失)，如圖 1.9-30。



圖 1.9-30 第 333 次車佳冬站離站期間產生之異常 (1)

0620:53 時原進站號誌機 1R 至站內月台 3 股軌道路徑設定取消，接續設定進站號誌機 1R 至站內月台 2 股軌道路徑，如圖 1.9-31。



圖 1.9-31 進站號誌機 1R 至站內月台 2 股軌道路徑開通

0624:48 時第 3503 次車通過軌道區間 A1T 至站內月台軌道區間 1RAT (3 股)，軌道區間 A1T 無佔據訊號。北中區間計軸器 2 產生告警 (0624:53 時告警消失)，如圖 1.9-32。



圖 1.9-32 第 3503 次車佳冬站進站期間產生之異常 (1)

0625:09 時第 3503 次車進入軌道區間 11T 時，站內區間計軸器 1 與 2 均產生告警，如圖 1.9-33。

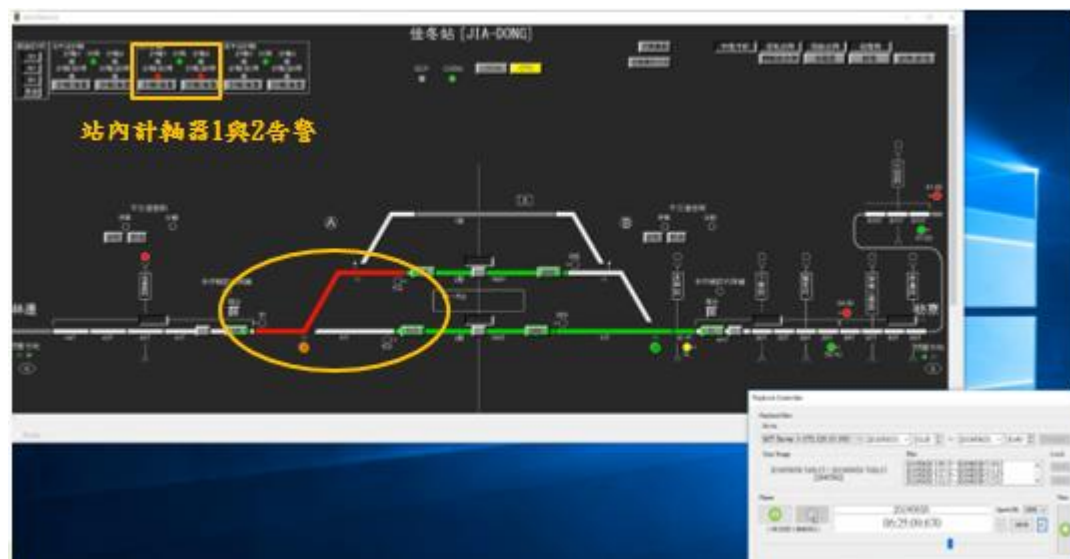


圖 1.9-33 第 3503 次車佳冬站進站期間產生之異常 (2)

0625:15 時第 3503 次車至站內月台軌道區間 1RBT (2 股) 之佔據訊號消失，0625:46 時進站號誌機 1R 至站內月台 2 股軌道路徑消失，如圖 1.9-34。

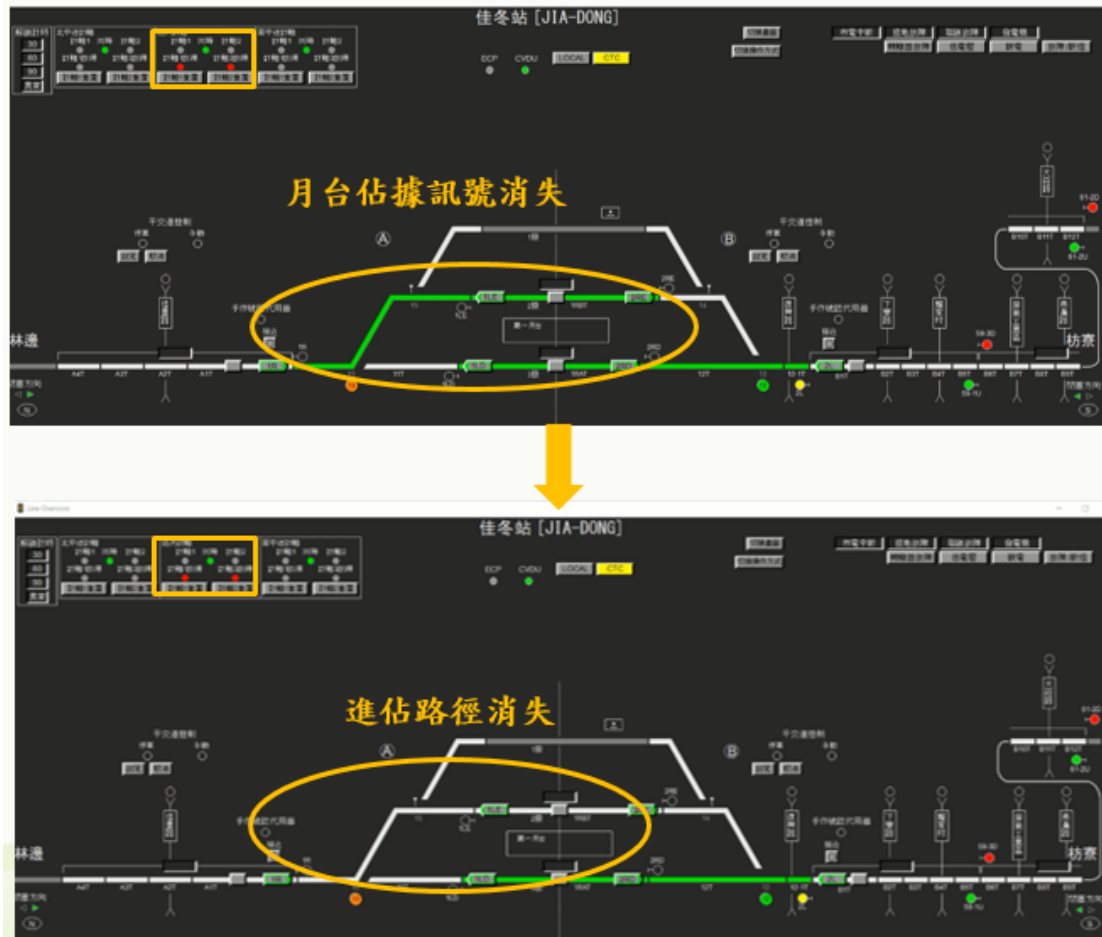


圖 1.9-34 第 3503 次車佳冬站進站期間產生之異常 (3)

0626:44 時站內區間計軸器 2 告警消失，0627:32 時月台出發號誌機 1LD 出站路徑開通，站內區間計軸器 1 告警消失，如圖 1.9-35。



圖 1.9-35 月台出發號誌機 1LD 出站路徑開通情況

0634:46 時第 3503 次車離站時，原先消失之站內月台軌道區間 1RBT (2 股) 佔據訊號出現且 12T 軌道區間佔據訊號亦同時出現，如圖 1.9-36。

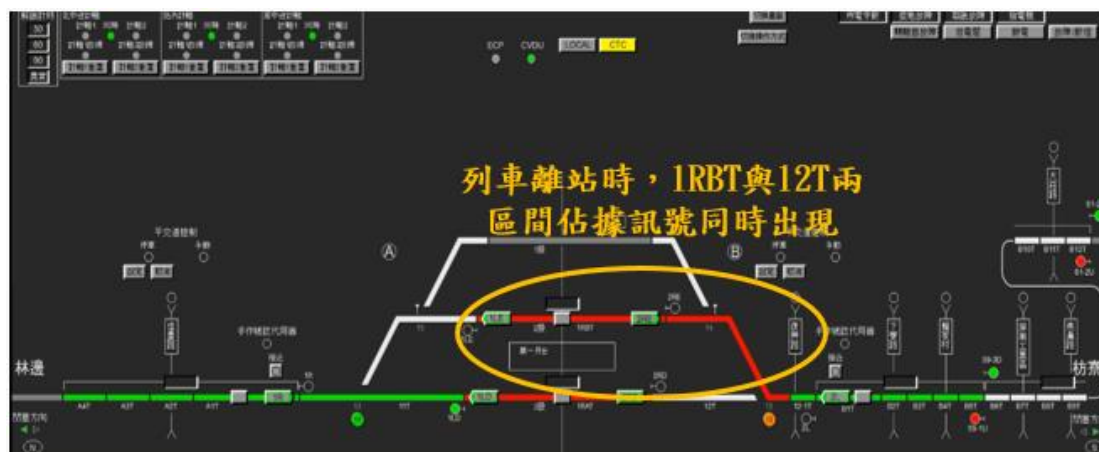


圖 1.9-36 第 3503 次車佳冬站離站期間產生之異常 (1)

0635:12 時第 3503 次車離站後，站內月台軌道區間 1RBT(2 股) 佔據訊號未消失且計軸器無告警，如圖 1.9-37。



圖 1.9-37 第 3503 次車佳冬站離站期間產生之異常 (2)

0635:31 時第 3042 次車離站通過軌道區間 A1T 時無佔據訊號，北中區間計軸器 2 產生告警，如圖 1.9-38。



圖 1.9-38 第 3042 次車佳冬站離站期間產生之異常 (1)

0635:46 時第 3042 次車出站路徑被取消後，保留鎖錠啟動聯鎖 60 秒。北中區間計軸器 2 告警消失，但站內計軸器 2 顯示告警(0636:17 時告警消失)，如圖 1.9-39。

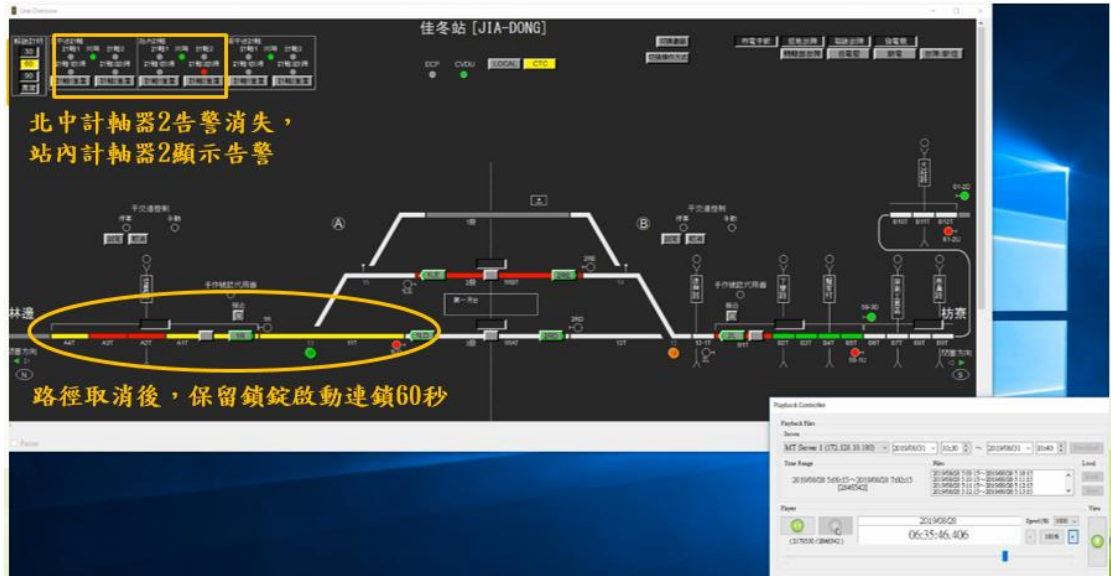


圖 1.9-39 第 3042 次車佳冬站離站期間產生之異常 (2)

0650:42 時進站號誌機 2L 至站內月台 3 股軌道與月台出發號誌機 1LD 出站路徑均設定, 0651:56 時站內月台軌道區間 1RBT(2 股) 佔據訊號消失, 如圖 1.9-40。

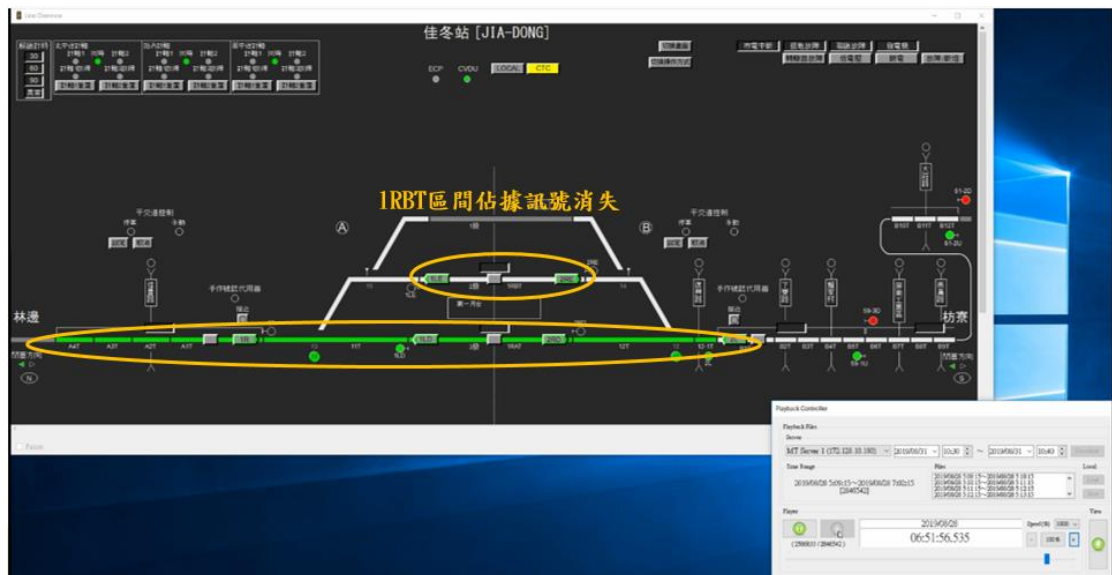


圖 1.9-40 月台進出站路徑開通與 1RBT (2 股) 佔據訊號消失

0652:27 時進站號誌機 2L 至站內月台 3 股軌道路徑取消, 如圖 1.9-41。



圖 1.9-41 進站號誌機 2L 至站內月台 3 股軌道路徑取消

0652:49 時月台出發號誌機 1LD 路徑取消，保留鎖錠啟動聯鎖 60 秒，如圖 1.9-42。



圖 1.9-42 月台出發號誌機路徑取消，保留鎖錠啟動聯鎖 60 秒

0654:02 時進站號誌機 2L 至站內月台 2 股軌道 1RBT 進站路徑開通，0654:24 時進站號誌機 1R 至站內月台 3 股軌道 1RAT 進站路徑開通，如圖 1.9-43。

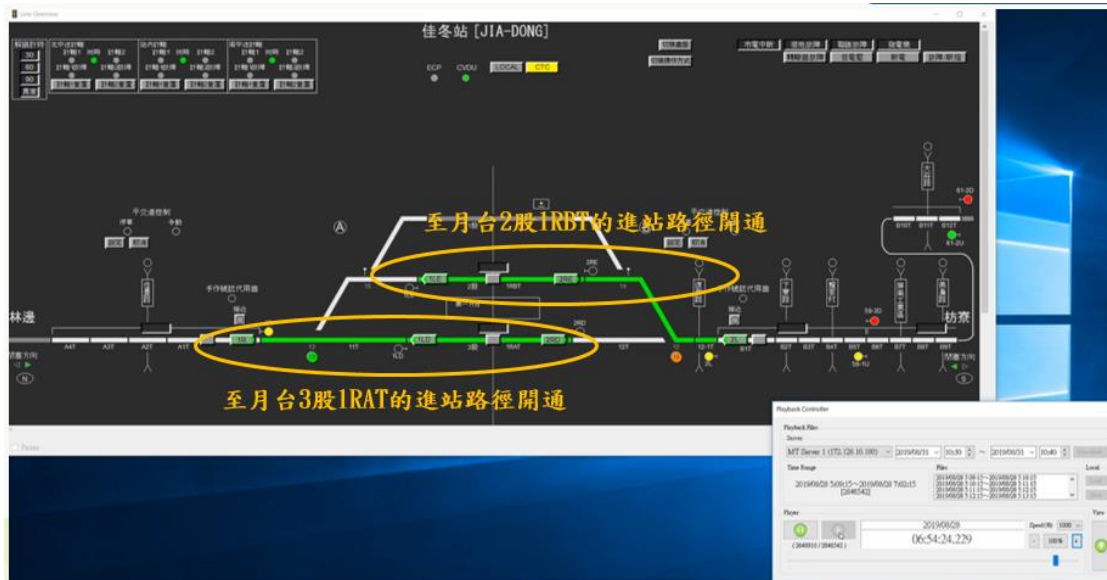


圖 1.9-43 月台 2 股軌道 1RBT 與月台 3 股軌道 1RAT 進站路徑開通

1.9.7.2 綜合調度所號誌紀錄

經確認民國 108 年 8 月 28 日 0500 至 0700 時，綜合調度所號誌電腦紀錄⁸顯示，0503:55 時佳冬站號誌由就地控制切回中央控制，由 0515 時北上第 3504 次車進站、0544 時南下第 3042A 次車通過、0556 時南下第 3501 次車進站、0603 時南下第 333 次車通過、0624 時南下第 3503 次車進站，至 0635 時北上第 3042 次車離站期間，發生 A1T、1RAT 與 1RBT 軌道區間無佔用紀錄，1RAT、1RBT 與 12T 佔用紀錄同時出現，以及 1RBT 與 1RAT 佔用紀錄未隨列車離站消失等現象。

此外，除號誌系統自動設定該站進站與離站路徑外，於 0521:16 時、0547:00 時、0547:24 時、0558:30 時、0620:52 時、0621:17 時、0622:54 時、0627:59 時、0653:01 時、0654:31 時與 0654:56 時均有手動控制設定或取消路徑之紀錄。

⁸ 附錄 4 綜合調度所號誌電腦紀錄資料。

1.9.7.3 計軸器資料紀錄

經確認計軸器廠商神通公司民國 108 年 8 月 28 日 0500 至 0722 時佳冬站計軸器紀錄資料⁹顯示，列車進出佳冬站期間發生 1RAT 與 1RBT 軌道區段計軸告警，且相關告警自輸出/入電路板 (IO-EXB) 輸入端訊號 (CVDU) 或 AEB 前面板撥動開關重置後，系統恢復正常，此外亦有 2 個 AEB 離線狀況發生。有關事故期間計軸器重置紀錄請參閱表 1.9-1。

表 1.9-1 計軸器重置紀錄

時間	重置計軸器/軌道區間編號	重置來源
0520:10~11	計軸器 2066 與計軸器 2070/1RBT	輸出/入電路板 (IO-EXB) 輸入端訊號
0548:27~28	計軸器 2066 與計軸器 2070/1RAT	輸出/入電路板 (IO-EXB) 輸入端訊號
0600:52	計軸器 2066/1RBT	輸出/入電路板 (IO-EXB) 輸入端訊號
0609:02~05	計軸器 2066/1RBT	輸出/入電路板 (IO-EXB) 輸入端訊號
0614:02~03	計軸器 2070/1RAT	輸出/入電路板 (IO-EXB) 輸入端訊號
0629:00~33	1RAT 與 1RBT	輸出/入電路板 (IO-EXB) 輸入端訊號
0638:41	計軸器 2070/1RAT	輸出/入電路板 (IO-EXB) 輸入端訊號
0654:23~25	計軸器 1066 與計軸器 2066/1RBT	AEB 前面板撥動開關

⁹ 附錄 5 神通公司計軸器紀錄資料。

時間	重置計軸器/軌道區間編號	重置來源
0722:51~ 0723:02	計軸器 2066 與計軸器 2070/11T、12T、1RBT 與 1RAT	AEB 前面板撥動開關

1.10 平交道

平交道系統設計由列車接近平交道警報啟動開始，自警鈴響起、遮斷桿放下至列車通過作動時間約 30 秒以上。平交道作動可以自動或手動模式操控，其中自動模式有通過與停車兩種子模式，民國 108 年 8 月 28 日事故時段復興路平交道使用自動/通過模式。

佳冬站南北端各設置一組平交道，依「鐵路立體交叉及平交道防護設施設置標準與費用分擔規則」，屬第三種鐵路平交道，設置自動警報器及自動遮斷器，不派人員駐守。佳豐路平交道自屏東線高雄站起算，施工里程位置為 k57+226，復興路平交道施工里程位置為 k57+971，民國 108 年 8 月 28 日北上 3504 次通過與南下 3042A 次通過期間平交道遮斷桿均有完成作動程序，惟南下 3501 次列車到站後，復興路平交道遮斷桿由原先下放遮斷狀態回復至無遮斷狀態，333 次車到達復興路平交道啟動點所在軌道區間（A4T）時，遮斷桿再度放下。

依「平交道防護設施須知」之第三種平交道故障通報流程圖¹⁰規定，車站人員接獲通報後，針對站外平交道，應通知路警單位或洽地方警察派員維持平交道秩序，通告鄰站值班站長及進入該站之司機員，並向號誌維修單位報修。

當日值班站長受訪表示，接獲 3501 次車司機員通報後，即洽枋

¹⁰ 附錄 6 交通部臺灣鐵路管理局運轉規章（上冊），9-平交道防護設施須知，第 3 種平交道故障通報流程圖。

寮站同仁處置方式及手動下放平交道柵欄之裝置（CVDU 後方），因詢問過程中平交道已自動放下且該列車自行出站，未再進行故障排除。

1.11 通信

1.11.1 通聯系統

臺鐵局設有「行車調度無線電系統」作為列車調度及行車作業聯繫時使用，該系統包含中央主機設備、終端設備及轉播站等設備。其中終端設備係指綜合調度所內調度臺、列車駕駛室內機上臺、車站及機務段內桌上臺及人員手持無線行車調度手機等，並透過轉播站轉發無線電訊號，使終端設備間相互通話，及具通話錄音功能。

1.11.2 通聯紀錄

本案綜合調度所及第 333 次車、3501 次車通訊抄件詳附錄一。另民國 108 年 8 月 28 日當日第 3501 次列車回報佳冬站值班人員之通訊紀錄，因臺鐵局網路管理系統發生故障，未納入本抄件。

1.12 軌道、道岔及車站資料

1.12.1 軌道基本資料

1.12.1.1 軌道線形

依據鐵道局「佳冬軌道佈置圖第一階段」竣工圖，佳冬站有 3 股軌道（2 股主正線及 1 股側軌），月台配置長度 250m。列車運行南下為枋寮站方向，北上為林邊站方向，軌道配置說明如圖 1.12-1。

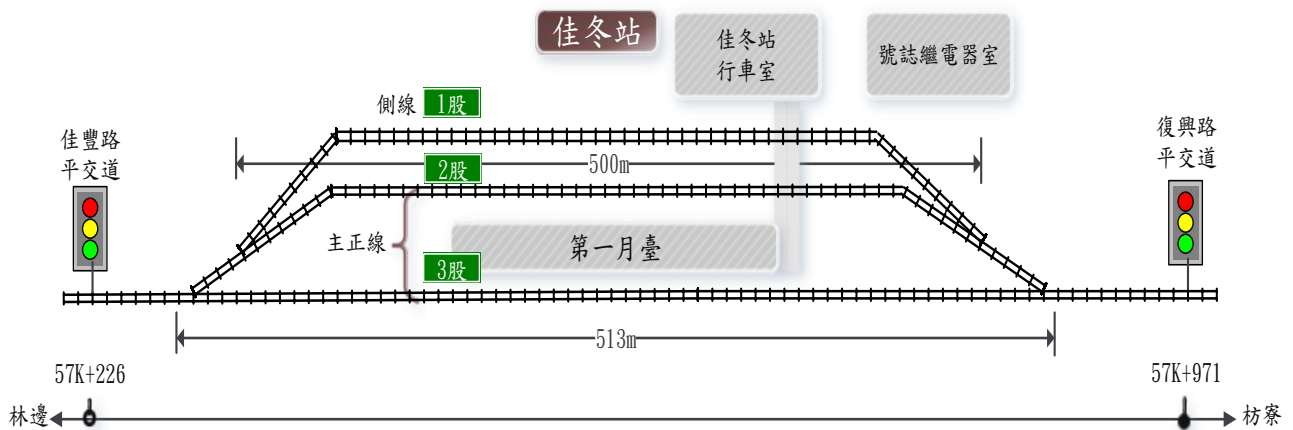


圖 1.12-1 佳冬站軌道線形

1.12.2 道岔基本資料

無相關。

1.12.3 車站基本資料

佳冬站為甲種簡易車站，依據「交通部臺灣鐵路管理局行車特定事項」規定，派有行車值班站長一人執勤，必要時得加派站員之車站，且 CVDU 設置於站內行車室，該站基本資料說明如下表 1.12-1。

表 1.12-1 車站基本資料

項目	說明
線別	特甲級線（屏東線）
站別	甲種簡易站
里程位置	自高雄站起算 K57+765.55

1.13 紀錄器

1.13.1 影像紀錄

依車前行車紀錄器，333 次車接近佳冬站時，進站號誌機顯示綠燈，詳圖 1.13-1。



圖 1.13-1 進站號誌機顯示綠燈

依車前行車紀錄器，第 333 次車進入佳冬站月台前，發現前方停駐第 3501 次車列車，詳圖 1.13-2。



圖 1.13-2 發現前方停駐 3501 次車列車

繼電器室 CCTV 監視系統由 K001 標日本信號廠商進行建置，因該系統尚未上線，故無錄影畫面。

1.13.2 資料紀錄

檢視第 333 次車 ATP 紀錄，列車速度值 0604 時為 95km/h，行駛時間經過約 45 秒後降至 0km/h。

1.14 殘骸檢視與現場量測資料

無相關。

1.15 醫療與病理

無相關。

1.16 火災

無相關。

1.17 生還因素

無相關。

1.18 測試與研究

無相關。

1.19 組織與管理

1.19.1 南迴鐵路電氣化工程

鐵道局主辦之南迴鐵路電氣化是南迴線及屏東線電氣化計畫，電氣化施工區間為潮州-知本，依據鐵道局「統包工程採購契約」，號誌廠商日本信號須於 109 年 2 月 28 日前完成南迴線聯鎖範圍號誌電子聯鎖系統所有設備安裝、及功能測試等工作。

1.19.2 鐵道局組織及單位職掌

依「交通部鐵道局處務規程」，鐵道局各單位職掌如下（表 1.19-1），任務編組設有東區、北區、中區及南區等四個工程處。

表 1.19-1 組織職掌

單位	職掌
規劃組	各鐵道系統之計畫研擬、運務與財務規劃、技術研發交流與國際合作或輸出、民間參與策劃及環境保護。
土木建築組	各鐵道系統之土木、結構、軌道、建築、景觀與水土保持等工程之規劃、審查及監督。
機電技術組	各鐵道系統之電力、號誌、電訊、車輛、基地維修設備與水電環控等工程之規劃、審查及監督事項之規劃、研議及推動。
工程管理組	各鐵道系統之工程標案採購、契約管理、工程管理、品質管制及職業安全衛生事項之研訂。
營運監理組	各鐵道系統之營業、營運狀況、行車運轉、行車人員、客貨運送、路線修建養護、機車車輛檢修、安全管理、事故調查及災害防救之監督管理。
產管開發組	各鐵道系統之用地規劃、用地取得，與高速鐵路、大眾捷運、輕軌系統之路權管理、土地開發、經營管理、資產及處分等相關事宜。
軌道產業推動專案小組	軌道產業本土化、軌道技術研究暨驗證中心、採購作業指引（含通用規格）、國家標準、技術規範等鐵道產業發展事項之規劃、研議及推動。
秘書室	文書、檔管、庶務、出納及公共關係事項。
人事室	人事事項。
政風室	政風事項。
主計室	歲計、會計及統計事項。
資訊室	業務資訊化與資訊服務、軟硬體、網路環境及資通安全之建置管理
法制室	法制事務審議、法規疑義研議、訴願案件擬議。

1.19.3 鐵道局作業規範

1.19.3.1 鐵路切換施工標準作業程序

依據「鐵路切換施工標準作業程序¹¹」，摘要如下：

1.施工作業管控

工程處應審視轄管工程進度，並邀集轄區各承包商/監造單位/工務段/工程隊等單位研訂年度切換施工作業計畫，於每年 11 月初前提送下年度切換施工作業管控表至鐵道局機電技術組，彙整並經開會研討後，俾據以執行及控管。若涉及重大運轉條件變更，可能造成臺鐵局停駛、改點或截短行駛等狀況，工程處應提前就施工構想提兩局協商因應。

2.提送切換施工作業計畫

工程處應提送年度切換施工作業計畫並提出切換施工作業計畫簡報，含軌道、電力、號誌、試運轉施工時間帶，施工人員編組，及軌道車輛 調度計畫等，並定期向臺鐵局簡報說明。

3.提送臺鐵局審核作業

切換施工若需臺鐵列車調整時刻含停駛、改點或截短行駛，工程處應於切換日 6 個月前洽臺鐵局協商。如臺鐵局無法辦理時，工程處應配合調整切換施工作業計畫簡報或邀集相關單位開會研商解決方案。

工程處於預定切換日期 2 個月前，將切換施工作業計畫簡報送請臺鐵局審查，並視需要向臺鐵局簡報，確認施工方式、路線封鎖、斷電時間、切換前檢查方式。如須辦理工程聯合檢查時，應依臺鐵局新建（含改建）工程聯合檢查作業要點規定辦理。

¹¹ 附錄 7 鐵路切換施工標準作業程序。

4. 工程處檢查作業

工程處依工程履勘前置作業自行檢查作業程序辦理工程分組檢查作業。

5. 切換行政作業

機電技術組視切換施工作業規模與需求，邀集局內相關組室於切換前至現地辦理切換前督導作業。

6. 切換期間管制作業

工程處依施工權責及切換施工作業計畫簡報，辦理各轄管施工作業。切換施工期間工程處應派員負責封鎖區間平交道防護作業。另外，申請路線封鎖斷電手續，需由工程處指派專人辦理。

指揮中心設總指揮，發布施工許可證命令，管控及記錄切換施工全盤作業，並做適當之應變處置。

路線切換施工作業完成，工程處應派員會同臺鐵局辦理試運轉。

鐵道局施工人員表示：「108年8月27日之切換工程係「假切換」，為正式切換工程前之測試，假切換工程並無標準作業程序。」

依108年7月30之「臺灣鐵路管理局電報¹²」第二、(二)項說明，應統由鐵道局擔任總指揮辦理路線封鎖、解除及電車線斷電、復電手續。依據鐵道局提供「交通部鐵道局南部工處工程施工工作許可證」，顯示108年8月28日施工紀錄簿所載執行路線封鎖工作之亞力電機工程師具臺鐵局代訓合格證明。

1.19.3.2 鐵道局「臺鐵號誌工程作業」程序

本程序係號誌工程隊自辦臺鐵號誌工程作業程序¹³，做為自辦設計、設備製造、施工、檢查及測試作業之依據，以確保鐵路行車安

¹² 附錄8 臺灣鐵路管理局電報。

¹³ 附錄9 號誌工程隊自辦臺鐵號誌工程作業程序。

全。摘要如下

1. 現場安裝配線作業

鐵道局執行事項如下：

- (1) 會同土建承商、查核預埋管、主電纜槽位置及土建預留開孔尺寸是否正確。
- (2) 配合鋪軌工程施工進度，施作相關軌道電路、電動轉轍器、號誌機等設備。
- (3) 依據核准施工圖安裝設備及配線，如遇施工障礙，隨即協調修正電路圖。
- (4) 督促承商按日填報施工日報表及提送詳細施工進度表，含完成工程數量。
- (5) 會同臺鐵局現場會勘，決定各號誌機設備位置。
- (6) 督促承商依預定時程安裝設備，並協助承商解決施工遭遇之困難。
- (7) 督促承商提送訓練計畫，辦理訓練活動並保留訓練紀錄。

2. 切換前檢查及測試

(1) 計軸器裝置

- A. 站內量測中央計算單元工作電壓。
- B. 站內查核應用軟體程式設計內容是否和軌道佈置圖相符。
- C. 站內計軸頭調整及量測。
- D. 站間量測電子單元工作電壓。
- E. 站間計軸頭調整及量測。

(2) 平交道防護裝置

- A. 檢測警報機柱閃光燈之方位，應使接近平交道之任一機動車道路，能望見 2 只紅色閃燈光。

- B. 檢測警報機柱閃光燈之射程，在中心線應有 300 公尺。
- C. 檢測警報機柱閃光燈之最短視距，應有 45 公尺以上。
- D. 量測平交道自動警報機之警報時間不得少於 30 秒，列車未通過平交道前，警告不得停止，遮斷機不得開放。
- E. 量測第一種平交道接近電鈴，確認在列車到達 1 分鐘前開始警告。
- F. 確認自動警報機及遮斷機之控制符合運轉條件。
- G. 確認遮斷機之關閉動作，在警報動作開始後，6 至 8 秒起動。
- H. 確認遮斷桿之關閉動作時間，在 6-10 秒以內，開放時間在 12 秒以內。
- I. 確認直流主電源斷絕時，遮斷桿由其重力，自動關閉道路。
- J. 確認平交道自動警報機或自動遮斷機發生下列故障時，其中央監視裝置應發出警告：
- K. 任一警報燈應亮而不亮時。
- L. 燈光應閃光而不閃光時。
- M. 蓄電池電壓降至額定電壓百分之 95% 以下時。
- N. 自動遮斷桿應降而不降或應起而不起時間超過 1 分鐘以上時。
- O. 自動警報機連續警告達 20 分鐘以上時。
- P. 確認警報機柱、閃光燈、自動遮斷機與電車線回流接地系統保持完整連接。

(3) 聯鎖裝置

- A. 測試各號誌機不得形成衝突進路之進行號誌顯示。
- B. 測試進行號誌以進路鎖，鎖住各有關轉轍器。
- C. 確認進路有下列情事之一時，防護該進路之號誌機，應自動

顯示險阻號誌：

- D. 有列車、機車或車輛佔用時。
- E. 轉轍器未靠密在適當方位或未鎖住時。
- F. 軌道繼電器在落下位置或號誌控制電路無電源時。
- G. 反位號誌已顯示進行號誌時。
- H. 確認轍查鎖在列車佔用該轍查區段或該區段軌道繼電器無電流時，不得解鎖。
- I. 確認進路鎖在防護該進路之號誌顯示險阻後，應待列車完全通過該鎖閉區段之全部或經定時解鎖後，始得解鎖。
- J. 確認進路分段鎖，在防護該進路之號誌顯示險阻後，應待列車完全通過該鎖閉之預定部份後，該部份始得分段解鎖。但如軌道絕緣接頭越過臨線警衝標外方時不得解鎖。
- K. 確認接近鎖已顯示進行號誌之號誌機被置於險阻顯示後，列車已進入該接近區段，應經定時解鎖作用，始得解鎖。

確認定時解鎖時，符合下列規定：

- 進站號誌進路，解鎖時間 90 秒
- 出發號誌進路，解鎖時間 60 秒
- 調車號誌進路，解鎖時間 30 秒

- L. 測試號誌機各燈號顯示是否正確。

(4) 本次切換測試過程

該次電子聯鎖測試主要係驗證，佳冬站內每條路徑設定，與其對應之進站與出站號誌機與轉轍器之功能正常，隔離佔軌訊號之測試。

依鐵道局 108 年 8 月 30 日佳冬站第二階段切換號誌電子聯鎖系統現場設備連結會試作業之記錄內容¹⁴，當日測試發現之問題點採直

¹⁴ 附錄 10 佳冬站第二階段切換號誌電子聯鎖系統現場設備連結會試作業記錄。

接記錄於竣工圖說方式進行。

1.19.3.3 臺鐵計軸器重置規章

依據「臺鐵南迴鐵路臺東潮州段電氣化工程建設計畫」之系統機電統包工程號誌聯鎖系統工地測試程序¹⁵，執行計軸器重置時，若由 CVDU 進行計軸器重置，人員須於 CVDU 上輸入密碼。

1.19.4 鐵道局委託監造

依行政院公共工程委員會「公共工程施工品質管理作業要點」第八條規定，「機關應視工程需要，指派具工程相關學經歷之適當人員或委託適當機構負責監造。」。

鐵道局委由台灣世曦工程顧問股份有限公司擔任「臺鐵南迴鐵路臺東潮州段電氣化工程建設計畫」監造廠商。

1.19.4.1 監造權責

依「臺鐵南迴鐵路臺東潮州段電氣化工程建設計畫」監造計畫，施工階段監造單位權責規定如下，

1. 派遣人員長期留駐工地，並編擬監造計畫據以監督、查證廠商履約。
2. 審查施工廠商之施工計畫、品質計畫、安衛、環保、交維、預定進度、樣品及其他送審案件。
3. 施工廠商之開工、停工、復工及竣工等作業之審核、提報，以及工程逾期案件之處理事項。
4. 督導及查核施工廠商辦理材料試驗與品質管理工作；發現缺失時，通知廠商限期矯正與改善及要求採取預防措施，並追蹤執行成效。

¹⁵ 附錄 11 號誌聯鎖系統工地測試程序。

5. 審查施工廠商自主檢查及檢驗檢核表單，依工程契約及施工廠商施工計畫內施工流程實施抽查各施工作業，並填具施工抽查紀錄表。
6. 辦理與工程監造相關之協調會議，並出席工地相關之會勘及簡報事宜。
7. 查證施工廠商之品管人員資格及人數，以及查證實驗室、檢驗或抽驗報告依規定辦理認證。
8. 契約變更之處理建議、工期展延之審核。
9. 督導施工廠商辦理及準備施工查核受檢作業，製作工程查核之監造簡報，並督導施工廠商製作簡報。
10. 協助業主辦理初驗、驗收、複驗、移交等事宜。並對於檢查缺失，督促廠商於期限內改善完竣。
11. 督導施工廠商辦理工程移交、設備操作維護、人員教育訓練。
12. 工程驗收合格後編撰工作總結報告。

1.19.5 IV&V 第三方認證

獨立驗證與認證 (IV&V) 的機制，係針對軌道運輸驗證範疇包括車輛系統、號誌系統、供電系統、土建系統、軌道系統、品質文件、安全文件等。

1.19.5.1 IV&V 現場觀察報告

於民國 108 年 8 月 28 日「佳冬站第二階段切換號誌電子聯鎖系統現場設備聯結會試」中表示：

1. 承商前置準備作業未提前完成，導致測試開始時間延誤。請監造單位須提前確認相關程序完備後，方可同意向業主申辦會同臺鐵路進行測試作業。
2. 承商應提供測試程序表並將各項測試步驗逐一表列 (checklist)，以利會試人員逐一確認各項測試及功能是否正確。

3. 各階段切換測試及啟用之電子聯鎖、CVDU 軟體，務必標明版次以利查驗確認。

1.19.6 教育訓練

1.19.6.1 鐵道局教育訓練

鐵道局於民國 107 年 5 月 28 日發文通知臺鐵局辦理計軸器系統、CVDU 及電子聯鎖教育訓練。由簽到表紀錄，該局電務處於民國 108 年 5 月 14 日完成計軸器系統教育訓練，6 月 12 日完成 CVDU 及電子聯鎖教育訓練，無運務處人員出席。

1.19.6.2 臺鐵局運務人員轉訓規定

依據「運務處行車人員職務轉換訓練規定」(民國 107 年 4 月 30 日運運考字第 1070004659 號)，列車長轉換值班站長相關規定如下：

1. 訓練時數：「需完成運務段訓練 24 小時，車站實務訓練不得低於 80 小時」。
2. 技能訓練項目：

(1) 運務段訓練：(至少 8 小時)

訓練項目	訓練時數
勞安教育	1 小時
EP 控制盤介紹及操作 (包含盤面所有按鍵、功能、符號詳細解說)	0.5 小時
號誌聯鎖原理	1 小時
路線封鎖、隔斷作業及電車線斷電、通電流程及操作	0.5 小時
值班站長實務 (含站場介紹、進站監視、旅客上下車監視、出發監視、自動門指認呼喚、開車前指認呼喚、開車號訊顯示時機)	1 小時
調車實務 (調車作業、調車指示證填寫、應變處理)	1 小時

訓練項目	訓練時數
閉塞方式教學（複線運轉切換開關操作、通信式、嚮導通信式、嚮導式、路牌閉塞機操作、傳令法、指令式、「軌道/計軸、雙計軸並聯運作」操作程序、手作號誌及手作號誌代用器顯示時機、）等其他有關行車事項	2 小時
成果測驗（規章紙本測驗、變更閉塞手續及人員指揮實作）	1 小時
合計	8 小時

(2) 站訓：初任者由站長或指定主管進行實習訓練至少 80 小時以上

訓練項目
勞安教育
EP 控制盤操作
號誌聯鎖原理
路線封鎖、隔斷作業及電車線斷、通電流程及操作
閉塞方式複習（複線運轉切換開關操作、通信式、嚮導通信式、嚮導式路牌閉塞機操作、傳令法、指令式、「軌道/計軸、雙計軸並聯運作」操作程序、手作號誌及手作號誌代用器顯示時機）
值班站長實務（含站場認識、進站監視、旅客上下車監視、出發監視、自動門指認呼喚、開車前指認呼喚、開車號訊顯示時機、）
調車指示證填寫及其他各種憑證教學

1.19.7 臺鐵相關規章規定

1.19.7.1 站長值班規定

臺鐵局值班規定，依據「交通部臺灣鐵路管理局高雄運務段輪班人員作息時間表」顯示：

1. 日班：

- (1) 行車、秦陽支線調車事宜
- (2) 業務工作
- (3) 電子信箱、傳真之收發
- (4) 協助售票

2. 夜班：

- (1) 行車、路線封鎖
- (2) 業務工作
- (3) 電子信箱、傳真之收發
- (4) 協助售票

佳冬站三班制值班站長值勤班表，於 0120 時至 0420 時屬於工作狀態。依佳冬站值班站長訪談紀錄，於民國 108 年 8 月 28 日 2400 時至 0400 時在值班室待命。

1.19.7.2 綜合調度所調度員值班規定

綜合調度所民國 108 年 8 月 28 日執勤之調度員共有二位，依據訪談結果顯示同時段由一人執勤，另一人排班休息。

1.19.7.3 綜合調度所調度員勤務交接規定

依臺鐵局提供資料顯示，調度員於勤務交接時需確認「綜合調度所行車調度無線電系統終端設備（調度台）每日交接檢查紀錄表」，其中調度員須確認終端設備外觀、備能及收發話情形，另有關於行車運轉之重要事項係紀錄於「列車運行圖」。

1.20 其他資料

1.20.1 3501 次車司機員（助理）訪談紀錄摘要

3501 次車司機員（助理），自民國 102 年起至今均為司機員，先前的工作則為檢修動力車。民國 108 年 8 月 28 日當日由潮州基地報到出庫至潮州站，跟在 3042A 次後面，自潮州站出發時未收到前一天有施工資訊。到南州站兩車有交會，仍是 3042A 次先開。

林邊站出發時號誌顯示為中速，接近佳冬站時天氣為晴天且能見度佳，確認其進站號誌顯示綠燈 ALLRIGHT。佳冬站出發號誌機顯示綠燈 ALLRIGHT，列車長給開車號訊。因本車為手動開關的摺疊門，先轉頭確認月台旅客均完成上下車，後續看到前方平交道柵欄未落下，立即停車並通報佳冬站處理。

約 5~6 分鐘後，前方平交道又再次顯示閃燈，柵欄落下，先通報佳冬站後再通知列車長給開車號訊後，列車出發，未見人員出現於月台及平交道。

佳冬至枋寮間，僅有調度總所調度員以無線電詢問平交道及佳冬站第一次發車時的號誌顯示的狀況。在枋寮站停站時，與後來進站的 333 次車司機員面對面討論先前號誌異常情形。

當天天氣不錯，算是晴天，能見度很好。進出佳冬站期間，確認車輛、行調無線電與車載 ATP 均正常。司機員（助理）表示司機員遇平交道未放下，需依規定通報最近站，後續會由電務單位派員前往處理。

1.20.2 333 次車司機員訪談紀錄摘要

333 次車司機員（以下簡稱司機員 B）當日上班時間約 0450 時，0500 時從新左營出庫後，沿途均正常，曾在屏東及潮州站停靠。林邊站彎道有速限 75km/h，出站後第一閉塞 ALLRIGHT 提高車速約至 95-

97km/h，當時太陽還沒出來，直線段能見度約 800 公尺。

在進佳冬站前約 700-800 公尺確認進站號誌是 ALLRIGHT，指認呼喚結束後持續觀察前方路線。該員隱約看到前方出現車廂框框，站內好像有停留車，經過 2-3 秒判定該車在主正線上時立即鳴笛並使用全緊軔煞車。停車過程中曾懷疑自己是否看錯進站號誌機的顯示，怎麼會有車停在站內。

在距 3501 次車前約 200 公尺處列車停止，立即將該狀況通報佳冬站值班站長但未獲回應，再通報枋寮站請其通報佳冬站。在佳冬站停妥到出站，無人主動聯繫司機員 B。

待 3501 次離開後看到出站號誌為險阻。自佳冬站出發時號誌及平交道皆正常，經過復興路平交時車速約 30 km/h。佳冬站到枋寮站號誌皆顯示注意。

到枋寮站後遇到待避 333 次車的 3501 次車，該員聯繫 3501 次司機員詢問佳冬站的情況，3501 次車司機員表示當時前方平交道柵欄未放下。調度員亦有聯繫司機員 B 詢問狀況，並與調度員討論該異常是否為平交道聯鎖所造成，但司機員 B 回答應該不是如此，調度員表示後續會去了解。司機員 B 當下認為調度員應該不太瞭解這件事，因為調度員未與司機員 B 在佳冬站時聯繫。

行車就是遵守號誌，除非是注意或險阻會馬上反應。看到號誌 ALLRIGHT，會認為前方是 OK 的，又發現前方有車，有嚇一跳。好在該路段並非彎道否則可能無法煞停。林邊至佳冬的號誌速限可以開到 110 km/h，但一般會降速至 100 km/h 以下。

以自身駕駛經驗，90 km/h 使用全緊軔停車距離約 800 公尺左右，97km/h 停車距離約 900 公尺左右，但會因車種而異，停車前 BP 煞車壓力減壓已快到 0kg

佳冬進站號誌離月台約 150 公尺左右，約在 800 公尺前的電線桿上有接近標並寫著佳冬站，依規定要在此開始確認號誌及前方狀況，如有懷疑或因天氣狀況無法看清號誌，司機員會將手放在煞車上，準

備採取預防動作。當天司機員 B 並未預期會在佳冬站遇到 3501 次，正常情況下至枋寮交會待避時才會看到。

通過車完全依號誌運轉，不需特別和各車站聯繫。ATP 故障時，需要做站車呼喚¹⁶。

當日在運轉室做酒精血壓量測時，並無宣導特殊事項。若有特殊宣導事項或運轉限制時，臺鐵局會透過電報告知運轉室，再由運轉室人員向司機員宣導。司機員 B 過去駕駛經驗中未遇過類似號誌機顯示 ALLRIGHT 但區間內仍有列車的狀況，當天連第一閉塞號誌都是顯示 ALLRIGHT。發現異常時竭盡所能停車，並通報調度員及前方車站。

如在通過站臨時停車，需等號誌切換為注意，確認前方轉轍器且無障礙，且得到列車長的開車號訊，才可發車。

車頭前方行車紀錄器是臺鐵安裝的。煞車方式可分為初緊軔，全緊軔與緊急緊軔，司機員 B 個人經驗為 50km/h 時緊軔煞車距離約需 2~300 公尺，緊急緊軔時約 1~200 公尺，重點為緊軔時機避免空走時間¹⁷。

目前改善方式為事故後段內宣導新的站可用降速通過。過去事故發生時，局內亦會製作案例宣導，每個司機員都要閱讀且簽名，但本案尚在調查中而未見。號誌系統接錯線路時應提供警報或偵錯措施，異常警示司機員或相關人員。

該員表示大家對新站較沒信心，建議應檢討號誌接錯線為何沒有任何告警與防護，若遇上開車精神狀況較不好時或下雨能見度差又僅能相信號誌運轉時，應如何能預防類似事故發生。

¹⁶ 列車進站時，駕駛透過對講機跟車站內值班人員呼叫列車將進站。

¹⁷ 列車煞車反應時間。

1.20.3 3042A 次車司機員訪談紀錄摘要

3042A 次車司機員擔任機務段機車長 2 年多，因本段的發車特性，通常是開快車趟次的機會比較少，開到慢車趟次的機會比較多。當日駕駛 3042A 次回送至枋寮後才開始載客。潮州按原定時間出庫，南州站後依號誌行駛，一路上號誌機均顯示綠燈 ALLRIGHT 至枋寮站。清晨那時天氣較昏暗但不會影響視線判斷，尚可看到 500~600 公尺的視線。

佳冬站為通過，當日行駛舊線且沿途未接獲無線電呼叫或通報，亦未發覺有異常，進站顯示綠燈 ALLRIGHT，出發亦是顯示綠燈 ALLRIGHT。接近復興路平交道時視覺確認前方淨空沒有障礙，但無法確認平交道柵欄有無放下，因司機員是依號誌行駛，不會特別留意平交道柵欄。當天列車通過平交道時速度約為 85km/h 以上（當時號誌速限為 100km/h），運轉列車是依號誌速限行駛，通過平交道時不會特別減速，依當時車速能確認前方路線是否淨空，但無法仔細確認兩旁的狀況。

運轉期間如發現路線前方號誌機顯示為綠燈 ALLRIGHT，但平交道柵欄未放下時，會盡量讓列車煞停於平交道前。通過佳冬站時不需主動與該站站長做聯繫，通過期間主要留意月台旅客，未注意到月台有無站務人員；一般站務人員不會在月台上，而是會在站體內可監視到列車的位置值勤。除非發生 ATP 故障損壞的狀況，通過或進出車站不需特別聯繫車站。

1.20.4 值班站長訪談紀錄摘要

該員為佳冬站值班站長，之前擔任車長及列車長，在高雄運務段接受 3 天轉訓，上課內容為線路故障變更閉塞的方式，開行車命令及行車通告券，現場看如何斷電接地，其中一天至岡山站看舊式號誌系統的操作（佳冬站為新式 CVDU），最後是測驗。現在已經改為 1 個

半月（一個月在北投訓練中心，半個月在運務段裡訓練），但未對該員提供補訓。7/31 至佳冬站報到，8/2 開始見習（主要是見習佳冬站的運轉作業，期間採師徒制教學，沒有教材自己需筆記紀錄）。民國 108 年 8 月 16 日開始擔任佳冬站副站長，一人執勤，甲種簡易站副站長除賣票、收票及監控列車運轉，還需處理異常狀況。當天輪班為民國 108 年 8 月 27 日 1930 時至 8 月 28 日 0730 時，第三天夜班。

民國 108 年 8 月 28 日 0000 時施工人員和該員辦封鎖後開始施工，該員於 0030 時開始於寢室休息。

該員說明一般封鎖流程，施工前施工人員來和車站值班人員辦封鎖，值班人員去問調度員何時能開始施工，要封鎖前改就地控制再辦封鎖，調度員會給可開始施工時間，施工人員才可真正施工。施工結束施工人員來和車站值班人員辦解除封鎖，車站值班人員再回報調度所，將控制權歸還中央控制。人員進出由施工單位領班自行管控，由車站側門或由平交道進出工區，該員並不清楚當天有多少人進出。

因通常 0515 時首班車進站前會有人來買票，民國 108 年 8 月 28 日約 0420 時該員起床開站（寢室在車站內的另一隔間），當時作業結束，所有人員已離開辦公室，但已遺忘事發當時有無旅客來買票（應該是沒有人來買票）。

是日從 3504 次車、3042A 次車至 3501 次車進站運轉皆正常，當時為中央控制，3501 次車約於 0558 時開始離站，開至平交道前回報平交道未放下。該員在 3501 司機員回報時才得知平交道有問題，隨即以電話詢問枋寮站同仁處置方式及手動下放平交道柵欄之裝置在何處，亦有將這情況告知調度室（忘了調度員有無指示）。因為緊張未去看 CVDU 上是否有警示，亦未點選 CVDU。問到一半約 0604 時平交道自動下放（當時尚未找到手動開關），3501 次車自行出站，0611 時 333 次車通過。333 次車未曾和該員聯繫。當天 3501 次車與 333 次車通過佳冬站後，復興路平交道與號誌均恢復正常。

3504 次車區間車進站與出站期間，作業情況正常未記錄到有延

誤。3042A 次車則正常通過。

一般平交道柵欄放下時，CVDU 上指示燈為閃紅燈並有提示音。該員需兼賣票等其它業務，無法時時刻刻在 CVDU 前監控列車運轉，會將無線電帶在身邊，以隨時回應司機員的異常通報。該員不記得 3042A 次車通過時是否有警示音。有人怕吵會把警示音音量調低或關閉，該員未調低或關閉警示音音量。

（該員不確定是枋寮站或是電務段通知）亞力機電人員到場檢查後表示是線路未裝絕緣套而短路（該員表示可能是平交道的）。

1.20.5 綜合調度所調度員訪談紀錄摘要

該員於民國 91 年進綜合調度所，已服務滿 17 年。民國 108 年 8 月 28 日當日佳冬站發生事故期間，該員擔任值班調度員值第 15 台的班（高雄至台東區間），當日為 ARS 自動設定進路，因發現 3501 次車停佳冬站過久，即詢問佳冬站副站長停車原因，副站長表示是平交道沒放下，會去處理。當時號誌畫面顯示 3501 次車未完全離開佳冬站，其車號仍留在佳冬站內，但號誌系統對 333 次車顯示進站的進行號誌。後續 333 次車司機員表達進佳冬站時有看到 3501 次車的尾燈。該員表示不曉得哪裡出了問題，也沒注意到 333 次車實際有沒有進佳冬站，從畫面上看起來 3501 次車完全沒出站，333 次車是在站外，當時中央控制沒有告警。

依程序該員應立即呼叫 333 次車立即停車，後來副站長表示 3501 次車已開出，就未呼叫 333 次車停車。該員不知道號誌有來，自畫面上看到次車名及車子仍顯示在站內，隨後 333 次車顯示進行號誌。

333 次車進佳冬站停車後未回報調度員現場狀況；後續由監控台南到台東之調度所領班聯繫停靠枋寮站的 333 次車司機員，詢問有關號誌異常的問題。

對於號誌系統切換或改線路運行，目前無規章規定調度所的配合項目，號誌切換完畢且測試設備功能正常後，再交給臺鐵使用。ARS

正常時，由調度員控制；ARS 無法使用時，則改為就地控制。調度所無法看到車站監視器畫面。當日清晨列車通過佳冬站與號誌畫面沒有顯示告警訊號，3504 次車與 3042A 次車等上行列車於佳冬到離站狀況為正常。

偶爾會發生佔據訊號突然消失或突然出現之異常，而計軸器警訊需由副站長處理。事發期間佳冬副站長和該員未討論到計軸器問題，該員只詢問佳冬副站長為何 3501 次車未離站。後來平交道放下，但該員不曉得是手動還是自動讓平交道放下。稍後 3501 次車已開車，333 次車接著自動進站，3501 次車有沒有真的開出去該員不清楚。當日清晨列車通過時，計軸器區間顯示均為正常。

以往曾有過因號誌故障導致需已代用手作號誌維持運行的狀況，但十分稀少。本案發生時，該員有看到畫面上 3501 次車未離站且 333 次車的進站號誌顯示 ALLRIGHT。

目前調度所號誌顯示為一分時格顯示，且會顯示列車有無延誤（幾分鐘）。無列車佔據但佔用燈亮起時會詢問車站，由站長確認無列車時重置計軸器。調度所內任何號誌異常均沒有警示音提醒調度員，僅車站那邊有號誌異常的警示音。

1.20.6 IV&V 人員訪談紀錄摘要

民國 108 年 8 月 27 日 2200 至 2300 時到達現場，主要是見證（Witness）廠商測試，監造亦會在現場監督，IV&V 人員會就觀察到的狀況提出意見。IV&V 人員會特別注意事先準備狀況及測試程序書，到現場發現廠商還沒將軟體灌好，約過 1.5 小時才將軟體灌好。

聽起來是不小心灌錯軟體版本，基於 IV&V 人員的職責，詢問現場測試主導人是否明白應使用的軟體版本，該測試主導人答不出來。測試完成業主主動詢問 IV&V 人員是否有反映事項，IV&V 人員有將此發現提供給業主，業主有將此列在會議紀錄中。

會試過程中 IV&V 人員三位都在車站範圍，主要在行車室。民國

108 年 8 月 28 日第一班車停靠時，該員曾走到月台觀察列車，列車順利出站，未有人提到有異常狀況。當時 IV&V 人員共 3 員都在，印象中每個單位都有人在。後來該員離開現場。

每個月要出月報告，報告區間為前月 26 日到本月 25 日。在 108 年度 9 月份月報告中有呈現上述觀察事項並提供給業主。除了南工處的會議紀錄，IV&V 月報告亦有提到軟體版本問題。定期召開的 IV&V 會議，有將上述觀察事項加入 9 月 9 日會議議題。

該員認為就程序上，測試主導人應很清楚軟體的編號、適用站等具體陳述。

IV&V 著重測試程序、有無先做好自主檢查、有無準備測試程序書。當天未準備測試程序書（如 Check List）。測試程序書內應載明測試軟體版本、測試步驟、對應合格結果。IV&V 人員不會每場測試都到，隨機抽樣見證。

測試用到的聯動圖表廠商有事先提供給各單位確認內容，但 IV&V 人員認為這樣仍不足，應該還要有測試程序書，才夠完備。

IV&V 人員在月會有問監造代表是否有確認廠商是否能作自主檢查，對廠商自主檢查是否有做查驗？監造代表回答有。

廠商自主檢查後監造應做查驗，該員未參與佳冬站查驗，有在南州站陪同監造進行查驗。

民國 108 年 8 月 28 日自主檢查項目應該是事先提出且給監造看過。這測試是 8 月底做的，該員 9 月接，8 月底是該員交接期間。該員的認知是監造在測試前應確認廠商自主檢查，且有做查驗。該員曾口頭及在會議上問過監造，監造有出示相關資料。該員未實際確認，無印象監造出示的資料是否為佳冬站的。

依契約上的關係，該員是直接對鐵道局東工處。南工處是潮枋段實際施工者，南迴線是東工處施工的。

IV&V 不會像業主和監造著重在施工時程，而著重如設計階段應完成相關驗證及認證工作，或系統保證工作。致於未完成是否影響下

一期程，不是 IV&V 的重點。IV&V 僅會將發現缺點指摘出來，並無強制性，是否變更設計或施工期程等是業主和監造決定。

該員提出的改善建議：測試程序書要完備，事前準備工作要做好。

為要配合正線營運，該員記得計軸器的測試是沒有做。既然已列入測試項目，應該補做。根本原因應該是準備工作沒做好，導致某些測試項目無法完成。

當天有觀察到對轉轍器的測試，但螢幕上未顯示出來，可能是安裝品質問題，也有可能是安裝好主自檢查也做了，但營運單位在會試或測試前因運轉需要去動到。

印象是亞力的處長（也可能日本信號的經理）主導測試，就該員先前和該處長的接觸及瞭解，該處長是懂技術的。灌錯軟體的是日本信號的經理，此人在測試中扮演重要角色。

最理想的狀況，在測試前廠商提出測試程序書，並通過監造（及業主）審查，IV&V 人員會和監造確認是否已完成前述的動作。至少要在測試當天要出示測試程序書，並照測試程序書執行。但測試當天沒有測試程序書。後續（9 月份）的測試亦未見改善。

在發行履勘前報告或證書時，如仍有未結案之觀察事項，不會不驗收它或不核定它，但會影響證書內容，會有限制性的描述：在某些條件之下此系統是可營運。

IV&V 人員意見下了之後，會和廠商或監造討論，瞭解到現場限制或實際情況後，IV&V 人員會調整意見內容。

廠商和監造必需出席 IV&V 月會，業主則視情況出席（來看 IV&V 人員有沒有在做事）。為減少公文往返，直接在 IV&V 會議上處理，該員接任後開會頻率也由每月次增加為 2 週 1 次。

1.20.7 監造 A 訪談紀錄摘要

該員負責號誌系統監造業務。這次是統包的案子，細部設計是廠商負責，廠商提出期中及期末設計圖，再依據設計圖提出型錄，監造

負責型錄審查。型錄審查通過後是材料測試程序，文件審查通過後是設備材料的廠驗，之後在工地施工，再來做施工查驗，由單機測試到系統測試，監造設許多檢驗停留點，再依相關規定及程序，去看設備是否符合需求書的需求。再來是工程界面的協調，監造的工作大致如此。

廠商根據監造計畫發展施工品質、安衛及環境衛生，並發展出自主檢查項目，施工計畫是廠商提出，監造負責審查。當天是假切換，施實單機測試，有相對應的表單。但那天是做更詳細的系統測試，依據聯鎖圖表做所有進路的確認。相對應的表單都在監造計畫中。

臺鐵的習慣在切換前做假切換，就是切換的模擬測試。測試計畫在之前都已核定。

整個工程進度落後非常多，原本預定民國 108 年 2 月 28 日軌道要交付，實際民國 108 年 8 月 8 日才交付，嚴重壓迫號誌系統施工時間。表定施工（到廠商自主檢查）時間是 120 天，結果是 30 天完成自主檢查及所有測試。

對工程落後的情形，業主已每週主動檢討，以監造的角度不方便說什麼。有提醒廠商要（向業主）監持表達最少施工日的需求。

因施工時間壓縮，很趕，監造只能請廠商儘量配合，該員對當天的施作項目，不是百分之百的確定，廠商說大致上沒問題，計軸的部份只能尊重下包商的說法。

因為趕工的關係，日期早就被定好，沒辦法照著公共工程程序走，這次的工程不是唯一，監造儘量配合辦理。該做的沒少，只是合併在一起。時間真的很趕，廠商做完自主測試後，監造查驗及業主會試在民國 108 年 8 月 27 日一起做。廠商已做好聯鎖系統自主測試，8 月 27 日可進行假切換測試。那天確實計軸器還沒好，廠商施工時間不夠，監造無法停下來等廠商，在中間適時的改變，不測計軸器，先做聯鎖進路的測試，計軸器只能擇期查驗。

計軸器可分開測試，因此先測聯鎖系統。但在現場等到最後一刻，

才知計軸器無法測試，在時間不足的情形下，只能將計軸器排除於外。

當天由另一位監造在行車室，該員至現場看號誌機及轉轍器是否已換至新系統，確認沒問題後，再回至行車室幫忙看系統功能有沒有問題，現場及行車室兩邊跑。所有參與測試的人包含鐵道局及臺鐵局都在行車室。復舊時有業主及監造單位在場，不記得臺鐵局的人是否先離開（臺鐵局的人只是先來看）。

監造計畫僅針對新系統，並未包含復舊程序。不成文的做法是復舊完將所有進路設定一次，但非標準作業程序。

現在對監造計畫著手增加復舊測試，已完成初版。

該員收到的訊息，計軸器未參與聯合測試，就沒有復舊程序。廠商在當天未告知監造對計軸器做了什麼事，監造自然無法監督及管理。監造不是監工，監造只看最後的功能是否符合需求。沒記錯的話，監工應是廠商的責任。這是鐵道局的第一個統包案。以前非統包案的情況下，監造什麼都管。

正常的流程是廠商自主檢查完成，提出請施工查驗申請單，監造做檢驗停留點的查驗，通過後再請業主共同（加上廠商及監造）來會試。但當天廠商未提施工查驗。

民國 108 年 8 月 22 日有對鐵道局說，廠商的施工及單機測試未完成，無法配合監造做功能查驗，訂民國 108 年 8 月 27 日再次查驗。

該員（約） 0430 將控制權交還站方後離場，廠商好像忘了派人留下來監控。

監造希望廠商能留到第一班車通過後離場，但無強制規定，只能柔性勸導。

該員覺得施工時間必需要檢討，要做新系統測試，又要做復舊測試。要安全，隔天有營運的壓力，真的是很難。

該員覺得整個流程沒問題，如果自主檢查及切換時配置措施有落實的話，且有足夠的時間先確認好，應該可減少當天抽換線路的數量，亦可減少對施工時間帶的需求。

施工量大，但因人力加上監造人員要有足夠的專業知識問題，監造無法每一條路線都檢查，只能抽檢。

民國 108 年 8 月 28 日之前施工內容包含新舊系統的切換，但查驗只針對新系統，未對復舊查驗，復舊是廠商自己要去確認。

1.20.8 監造 B 訪談紀錄摘要

民國 108 年 8 月 27 日（約）2330 時在佳冬站外集合，準備做假切換。人員集合完畢後，承包商辦理封鎖，將佳冬電子聯鎖軟體切換至第二階段進行假切換查驗。當晚都在行車室，跟著兩位業主及同事。大約在民國 108 年 8 月 28 日凌晨 2 點多開始復舊。復舊後再進行原功能的確認，包括轉轍器的扳轉、與鄰站封鎖的確認、閉塞方向的變更、號誌機燈號確認及電子聯鎖方面等的確認。大約在上午 4 點半，與站方解除封鎖，該員即離開佳冬站，未留到第一台車通過。

佳冬站方未陪同測試，但有臺鐵其它單位的人在場，解除封鎖後將控制權交給佳冬站長。

當天是對功能查驗，該員未到機房。主包商有對承商做勤前宣導，當晚主要任務是對第二階段聯鎖圖表上的所有進路逐一查驗。這測試當中有發現一些小缺失，監造請其改善後，即將系統回復成可營運的狀態。

當晚沒有其它的檢核表，現場人員皆使用第二階段聯鎖圖表進行測試確認。

佳冬站是潮枋段第一個進行切換的站，亦是該員參與的第一個站。第一階段已有查驗經驗，大家都知道如何進行，當天就沒特別說明。

在更換軟體的過程中，承商對業主及監造表示計軸器無法參與測試，承商將原因說得很保守，不想讓監造知道太多。

從 8 月份初軌道交付到 8 月底做第二階段切換準備工作，不到 1 個月，大家都在趕工，計軸廠商無法完工配合測試。實際工作日由表定 120 天縮短至 20 幾天，可能是太趕無法完工，但離正式切換的日

子不遠，只好以目前好的功能進行測試。當天沒把這情形列入紀錄，但監造有要求在正式切換前再行文給監造做整合測試。後來廠商未行文。

當天對切換成第二階段的項目，進行復舊後的檢查，未變動的項目（如計軸器），就沒有做復舊後的確認。無論是切換成第二階段及回復都是承商操作，第二階段測試完成，廠商請機房的人復舊，機房的人通知復舊完成，在行車室的承商進行復舊後的確認及測試。復舊的過程未有紀錄。

行車室內所有人手 1 張聯鎖圖表，確認測試結果，業主和監造再交叉比對是否有遺漏並統整成 1 份。

承商當天才告知計軸器不能測試，機房內的人做了什麼監造並不知道。應該回報監造動了哪些設備，復舊時再一一確認已回復到原始狀態。承商未遵照 SOP，有任何狀況先回報監造，再由監造回報業主。8 月 28 日事情結束，監造最後才被通知平交道有異狀。

當天業主可能是由臺鐵得知平交道異狀，監造不知情，無法回報業主。臺鐵輾轉通知鐵道局，鐵道局再問 IV&V 人員是否知情。

同事得知後，自行到佳冬站調閱運轉紀錄器內資料，監造出了份報告給業主。

枋寮站通知承商的值班查修人員，應該日本信號的下包商-亞力的人到機房確認是接錯線的情形。

1.20.9 鐵道局 A 員訪談紀錄摘要

該員在號誌隊擔任約聘工程師，當天在行車室負責切換前的會試，民國 108 年 8 月 27 日約 2350 時開始封鎖，到民國 108 年 8 月 28 日約上午 0430 時結束。

為要切換號誌系統，當天封鎖區間是從林邊佳冬間至佳冬枋寮間。封鎖完成後廠商至繼電器室及現場設備改線，並將行車室的 CVDU 軟體更換成第二階段，以進行測試。

當天假切換測試前，廠商反映有 4 組計軸器未回傳訊號。考量計軸器是偵測車輛在線狀況將訊號傳給聯鎖系統的設備，加上正式切換在即及年底電化通車的壓力，先確定聯鎖系統沒有問題的話，切換作業應可以在民國 108 年 9 月 3 日進行。

後面沒有時間（排程已滿），且已經將臺鐵的人都找來了，現場人員共同討論後決定排除計軸器，僅測試聯鎖系統，讓計軸器繼續除錯。

計軸器機櫃完成運算後，訊號進入繼電器，再至聯鎖系統。將進入繼電器或聯鎖系統的訊號截斷，即可排除計軸器的測試。

復舊後以 CVDU 設定進路測試，盤面上未顯示設備及佔軌異常。解除封鎖後將控制權交給車站。

民國 108 年 8 月 28 日早上約 9 點多，運安科以 Line 傳簡訊給該員的隊長，說明差點追撞的事情。

佳冬第一階段和第二階段的第二股道都是 1RAT，同時裝有新舊軸器，在切換時會接不同的線路。

調閱運轉紀錄器資料及計軸器進出軸狀況，可以明瞭是 1RAT 及 1RBT 二系的結線錯誤。資料顯示列車進入股道時，計軸的佔用狀況是不一致的。照臺鐵的規章，一系正常一系落下時，是輸出不佔用的。以前計軸器串聯時是會顯示佔用，現在則是計軸器並聯。

很早以前即由串聯變並聯，該員認為是臺鐵為提升運轉效率而變更，因使用串聯會影響運轉的機率較高

比較先前，本次測試唯一不同的是，將計軸器排除於共同測試之外。

事發之前，並未明文規定復舊需檢查及測試，但現場會自主確認每條進路都正常後才撤收。事情發生後，只要是假切換的復舊，要求廠商拿假輪到現場刷每一個計軸頭，並在機房確定佔用訊號是否正常顯示，再設定所有進路，現場人員亦回報現場的設備是否正常運作。

較仔細的站長，會在回收控制權後再自行設定第一班車的進路，

避免號誌異常影響列車運行。

該員事後從資料上看到，第一班車通過時 CVDU 就有告警及告警音（有人會把聲音調小），站內計軸器二系都落下，盤面上卻沒有佔用。正常情況如兩系都故障，盤面應顯示佔用。

從號誌重演來看，有人將計軸器故障重置。站內的計軸器故障在重置後馬上消失。站間的計軸器故障需在重置後再一班車通過才消失。

該員記得訊息無法回傳的計軸器是 1RAT 南邊的 12T & 12-1T，還有兩個不記得。民國 108 年 8 月 28 日是整個計軸系統都沒測，不只那 4 個。之後沒時間做佳冬站計軸器的補測，直接預訂在正式切換當天確認。

在第一階段即對運務及電務所有人員施行教育訓練，包含 CUDV 操作及控制。

復舊時結錯線是主因，系統畫面有出現告警。當站方知道 3501 次車因平交道異常停在站內時，為何沒通知 333 次車停車？

在切換前會要求廠商做單機自主測試，沒問題後再到現場辦理查驗，業主找臺鐵會試。會試時依聯鎖圖表做各進路的測試。在第一階段時間充裕，即是照此步驟進行。

1.20.10 計軸器施工人員 A 紀錄摘要

該員在神通公司資訊科技股份有限公司（以下簡稱神通公司）約 12 年，從去年（民國 107 年）參與這案子至今。那陣子工作太多，一直在做切換，該員不記得當天前三天的作息。

計軸頭是由神通公司負責安裝。計軸頭和原廠電纜是神通公司裝的，計軸頭電纜拉到小接線盒。從小接線盒開始經 XB 箱（又稱中繼箱）到 RH 是日本信號的下包商亞力負責。RH 內（計軸器機箱、ACE）是神通公司負責。神通公司一直都是負責這業務，但未固定同一組人。

計軸機櫃端子在民國 108 年 8 月 27 日前即啟用，是二進二出，中間有拉蓋，做斷開或連結。新舊線靠端子做拔插，並將之隔開。在

切換的過程中，新舊系統必需同時存在。

當天是由日本信號帶隊。通常進場前在 Line 的南迴施工群組內通報當晚的工作內容容。大家(大包商、下包商)不見得在同一地點，工作勤前教育由現場人員自行執行。

民國 108 年 8 月 28 日(約) 0030 時進場，該員到 RH，主要是更換第二階段軟體做測試及計軸機櫃 Wago 拔插。軟體部份準備兩片 CF 卡，直接抽換，這是最安全的方式。號誌系統 CVDU 軟體更新都是由日本信號負責，CF 卡僅是計軸系統用。

當天未對計軸頭施工，以假輪確認第二階段所有計軸頭的訊號回傳是否正確，但未以假輪確認復舊後的訊號是否正確的。

在做第二階段計軸器假輪測試時，發現有幾個計軸頭訊號沒有回傳，將此狀況回報日本信號，畢竟中間的路線不是神通公司負責。當天因(計軸)測試未完成，我們先撤。

民國 108 年 8 月 28 日早上應是亞力的人先到 RH，該員接獲他的通知，趕到佳冬 RH 會合。該員抵達 RH 時亞力的人已在機房，但不記得亞力人員身分及人數。該員先檢查所有的線路，未發現異常，並將計軸器訊號異常情形回報經理，經理再回報亞力，應該也有回報日本信號。亞力和神通公司是平行的，因中間路線是亞力負責，異常時亦會回報亞力。之後在 RH 中待著，看車一直經過，約 1 個小時。

該員檢視計軸系統 Log 看到，也認為是錯接線，但無法確定是哪一部份錯接線。有時可由機櫃面板燈號看出異常。整個系統從現場一路回來，有很多的斷點，資料無法顯示哪一段接線錯誤，但看得出哪一個計軸頭有錯誤。因軌道線形有分不同階段，這是第一個站進行階段性的切換。

該員稱：我們有自主檢查表，但 8 月 28 日當日未完成，因此未填自主檢查表天之前的測試，未有這樣的異常狀況。

不同階段線形不同，需要更換軟體，且需斷電復電，參數才會生效。號誌系統會記錄軌道是否正常，這和計軸頭訊號有關。可以請日

本信號提供當天照片。

1.20.11 計軸器施工人員 B 紀錄摘要

民國 108 年 8 月 27 日晚上進行計軸器自主測試。以往是計軸器自主測試完再進行假測試，因被其他工程擋到，日信通知計軸器施工人員做自主測試。第一次出現計軸器自主測試及電子聯鎖假切換同時進行。

自主測試時將線從一期改接成二期，再復歸成二期。針對一期切到二期的計軸頭做假輪測驗，確認訊號是否正確，如有異常即回報日信。通常佈線廠商會一同測試，但當天佈線廠商未到場。

佈線廠商是亞力，好像又再發給三商。當天亞力的人是配合日信進行假切換，非配合計軸器測試。

民國 108 年 8 月 28 日上午 12 點多測試前，將計軸頭線拔掉，日信即要求把線接回去（不然日信的測試無法進行）。等待了一些時間，才進行測試。

民國 108 年 8 月 28 日上午 2 點多該員做完計軸頭自主測試要離開時，曾告訴日信還有計軸頭的線是接錯的，請日信的廠商將線接對後再重測。

另一位同事接到日信通知（系統異常）回到現場時都已恢復正常。該計軸器施工人員曾詢問哪裡發生異常，該同事說不出來。

從紀錄上看到，民國 108 年 8 月 28 日上午 6 點多時計軸頭的線有斷掉，又重新接上。該員依當時的紀錄出份報告給日信，說明有兩個計軸頭接線似乎有誤，但同事到場時日信說已修好，不確定錯在哪。

計軸器施工人員不負責從計軸頭到計軸器的線，也不確定是日信還是其他人的錯。從紀錄上看，2 個頭接錯位，可能日信才能回答是哪出錯。

民國 108 年 8 月 28 日日信一開始講 A1T 異常非來自計軸器，應是計軸器乾接點之後的線路有問題。該員表示可能是撤線再回接時沒

接好，要問日信。

該員曾看過號誌重演畫面上 AIT 顯示故障。從民國 108 年 8 月 28 日上午 2 點多到 6 點多計軸器系統 Log 看來，有許多工程車及正常發班的車。AIT 沒有任何錯誤紀錄，但 1RAT 及 1RBT 有計軸錯誤警報，每一次計軸器告警都在 3 分鐘內被重置。這系統沒有自動重置，有人在面板（維修人員用）上操作，有人從遠端重置。副站長室和 RH（Relay House）皆可遠端重置。

面板機櫃有上鎖，僅維修人員能操作。面板有上下兩開關，0.5 秒內扳轉不同方向並同時放開，方能完成重置。不可能是誤觸。

紀錄系統時間未經校正，此所指時間皆為 Log 檔上的時間。Log 檔已給日信。

民國 108 年 8 月 28 日上午約 0622 時（紀錄器時間）線斷又恢復，之後不再有告警。拔線重裝會產生警報，但不會知道是哪個點異常。

晚上工程車調來調去，造成計軸器錯亂，在正式營運前利用重置清除告警，但重置前需確認該區間是淨空的。

1.20.12 相關文件資料

1. 「業主需求書（六）號誌聯鎖系統功能規範」5.6 系統切換及啟用規定：各車站號誌更新與測試工程完成後，於正式切換為新號誌系統前，應由臺鐵局與鐵道局兩方共同執行聯合檢查確認後，才能執行正式切換作業。
2. K001「臺鐵南迴鐵路臺東潮州段電氣化工程建設計畫」系統機電統包工程業主需求書（六）號誌聯鎖系統功能規範（定稿版）第 3.2.19 節教育訓練，廠商須依據以下規定辦理號誌聯鎖系統教育訓練。

(1) 開工通知日起 60 日內提送教育訓練計畫

- (2) 各教育訓練階段辦理前 30 日內提送訓練教材與講義(含電子檔)。
 - (3) 教育訓練講師應為原廠專業技術人員或號誌專業技術人員(5年經驗以上)擔任，如為外籍講師擔任，翻譯工作應由廠商負責準備。
 - (4) 授課地點由廠商建議或工程司/機關指定。
 - (5) 訓練期間廠商應提供各項課程教材與講義及所需之儀器與設備。
 - (6) 教育訓練共為四階段，分別為 A.細部設計階段、B.施工前階段、C.測試前階段、D.實質完工前階段，其相關教育訓練課程、梯次、基本時數及授課對象之規定。
3. 佳冬站路線別隸屬屏東線，綜合調度所行控室為南區調度員席位管理，依「交通部臺灣鐵路管理局綜合調度所辦事細則 18」第 5 條¹⁹ 規定，進行列車行駛狀況記錄及事故緊急通報應變處理事宜。另依「交通部臺灣鐵路管理局平交道防護設施須知」第二十條²⁰ 規定，站長接獲平交道故障，應將情況通告所轄電務及號誌維修單位。
 4. 「運務行車員工行車事故應變標準作業程序」第 4 項平交道事故標準作業程序之行車處理，調度員應視列車運行狀況做適宜之運轉調整，值班站長應通報鄰站值班站長及調度員阻止列車進入該區間。第 16 項號誌故障標準作業程序之行車處理，調度員於接獲通報後即應阻止列車進入佳冬站之號誌區間。

¹⁸ 附錄 12 交通部臺灣鐵路管理局綜合調度所辦事細則。

¹⁹ 行車組掌理左列事項：一、本局主要列車行駛概況紀錄、查詢及災害、事故緊急應變通報、處理事宜。

²⁰ 附錄 13 交通部臺灣鐵路管理局平交道防護設施須知」第二十條規定。

附錄 1 通聯抄件

值班站長：佳冬站值班人員之無線電通話

司機員 A：3501 次車司機員（本務）

司機員 B：333 次車司機員

調度員：綜合調度所值班人員

運轉室：潮州基地人員

1. 3501 次車通聯抄件

時間	來源	通話內容
0422:20	司機員 A	機務室 3501 與你做測試
0422:32	運轉室	3501 無線電測試正常 動力車 R139 動力測試正常
0424:01	司機員 A	A5 機務室 3501 出庫 謝謝
0426:36	運轉室	3501 調車 ALLRIGHT 謝謝
0445:42	司機員 A	3501 常態
0446:38	司機員 A	3501 循入 謝謝
0529:07	司機員 A	3501 崁頂開車 謝謝
0611:55	司機員 A	鐵道 511 你好
	調度員	機車長 機車長 我想請教一下 你佳冬站下行的出發號誌機 跟這個平交道間 出發有來平交道是有放還是怎樣
	司機員 A	那個出發 ALLRIGHT 平交道沒放
	調度員	平交道沒有放 對不對
	司機員 A	就這樣
	調度員	平交道後來才放 停了 6、7 分鐘 那個平交道才放 是不是
0612:25	司機員 A	ㄟ 我通知佳冬叫他們處理
	調度員	好 這樣我了解 這樣我了解 好 謝謝
0623:41	司機員 A	3501 司機員你好

時間	來源	通話內容
	司機員 B	你好 我 333 司機員 我○○
	司機員 A	嗯 師傅怎樣
	司機員 B	剛剛你們正線 你知道我在你後面嗎 號誌是有問題 不然為什麼你們剛剛在裡面停出發是 ALLRIGHT 嗎
	司機員 A	出發是 ALLRIGHT 的啊 我們在佳冬出發是 ALLRIGHT 的 可是那個平交道的燈跟那個柵欄都沒放下來
	司機員 B	問題是 然後我進站號誌竟然也是 ALLRIGHT 我進去我看到我還叭你 你知道嗎
	司機員 A	沒有 我剛剛才嚇到 出發的時候 都還有人跟車子在動
	司機員 B	對啊 所以我說那個號誌是不是有問題 那個要讓人家不睡覺也不是這樣搞吧 嚇死我 對 我說那個號誌是不是有問題
	司機員 A	我不曉得是不是號誌的問題 應該是平交道的問題
	司機員 B	對 可是問題是這關係到後面進站的問題 進站不可能是 ALLRIGHT 你知道嗎 你站內有車子 我都已經在你後面尾巴 我進站是 ALLRIGHT 不然我怎麼衝的進來 我第一閉塞都是注意 可是我兩個都是 ALLRIGHT 所以我說我停在你後面 你不知道嗎 我看你們車長都跑下來了 我就在你後面大概不到 100 公尺吧
	司機員 A	歐 你在我進站的時候後面也是 ALLRIGHT 歐

時間	來源	通話內容
	司機員 B	對阿 我還打給調度員 調度員第一時間沒有接後來我跟枋寮講完 他打過來
	司機員 A	那那 去找電務吧
	司機員 B	XX 嚇死你了 我差一點就撞到你了 所以我說真的是 奇怪 你們是晚分是不是啊 你們晚分嗎 怎麼不把你抓到副線 怎麼把你打在正線 後面我就在後面追你 差一點就 K 到你了 好啦好啦 調度員有打來 說可能號誌有問題 我就在想說真的假的 好啦 OK 沒事了 bye bye。
	司機員 A	是歐 所以是號誌故障

2. 333 次車通聯抄件

時間	來源	通話內容
0604:29	司機員 B	佳冬站 333 呼叫
0606:17	司機員 B	佳冬站列車長 司機員呼叫
0606:24	司機員 B	剛剛那個佳冬站前面有列車 所以我停車了
0606:35	司機員 B	應該現在號誌還沒來 等一下要來跟你講一下 不過那個號誌應該有問題
0620:25	司機員 B	枋寮站 333 司機員呼叫
0620:38	司機員 B	枋寮站 333 司機員呼叫 有聽到嗎
0620:45	司機員 B	那個麻煩可能通知一下佳冬站 現在看那個進站的號誌是壞掉的 還是說打錯了 可能叫他查修一下 因為剛剛在正線上 兩台列車都可以進站 所以麻煩查一下 蠻危險的
0621:10	司機員 B	333 你好
	調度員	你剛剛佳冬站出發的號誌機是什麼號誌

時間	來源	通話內容
	司機員 B	剛剛出發號誌機是注意
	調度員	注意歐 平交道有放歐可是站內有車子
	司機員 B	問題是我進站是 ALLRIGHT
	調度員	進站是 ALLRIGHT 對 那出發是注意 3501 的路塞
	司機員 B	所以 3501 在我的正線上面 在佳冬在我的前面 然後我看到以後 我的進站是 ALLRIGHT
0621:40	司機員 B	只是號誌有問題或者是說
	調度員	不是 3501 在前面是路塞
	司機員 B	可是問題是進站號誌機不可能出現是 ALLRIGHT 為什麼第一閉塞也是 ALLRIGHT
	調度員	出發不是注意嗎
	司機員 B	如果是這樣 我的進站號誌應該要險阻才對
	調度員	出發不是注意嗎
	司機員 B	不是 問題是我看到的時候 車子在我的站內 他現在在站內 還沒開走
	調度員	然後你進站是 ALLRIGHT
0622:10	司機員 B	我的進站是 ALLRIGHT 啊
	調度員	唉呦 那就不對啦
	司機員 B	所以我想說是故障了還是怎樣
	調度員	阿那很危險歐
	司機員 B	他就在我前面 我就煞車了啊
	調度員	你那個 3501 還在站內的時候 你的進站是 ALLRIGHT 嗎
	司機員 B	就是 3501 在站內停車 我都看到他的車尾燈了 我才煞下來 提早我就煞了

時間	來源	通話內容
	調度員	那個號誌是 ALLRIGHT 嗎 那個號誌是 ALLRIGHT 嗎
0622:40	司機員 B	可是我的進站是 ALLRIGHT 我就進來了
	調度員	哇 那個有問題 謝謝 要反應 要反應
0650:01	司機員 B	333 司機員你好
	調度員	列車長 剛剛 3501 還在站內的時候 你進站是 ALLRIGHT 是不是
	司機員 B	ALLRIGHT
	調度員	還好你緊急煞車對不對
	司機員 B	真的撞上去 這個就很誇張啊
	調度員	進站出站都是 ALLRIGHT
	司機員 B	因為我看到他的進站出發都是 ALLRIGHT 我都有看到 問題是前面多了一臺車子 我還懷疑我是不是看錯了
	調度員	那是號誌出了大問題齁
	司機員 B	號誌很大問題
	調度員	好好好了解
0650:31	調度員	他也沒有回 對 對 對 也沒有作用 都沒有作用 然後後來你看到他才進去 後來你進去他才進去
	司機員 B	我有呼叫他也沒有回 所以這個至少不管怎樣一定要去看啊 這要確定一下到底是 ATP 我還懷疑是 ATP 壞掉 都沒有作用 沒有 我已經殺進去了 這我已經殺到後面了 大約到一百公尺左右 他連副線都沒有
0651:01	調度員	我知道 我知道 他號誌過去才變險阻 一樣險阻 我跟你講你回去

時間	來源	通話內容
	司機員 B	還是在正線上面啊 他在我前面 他開走了 我才等他開走了 過去了才變出發險阻 然後我就一直等 等到注意 然後我跟著他後面跑 就是往枋寮那邊的話 然後我還是一樣險阻啊 對 他開過去以後號誌出發 我的出發是險阻 我還是不能動啊 我還叫列車長過來看

附錄 2 4-行車特定事項第十一條規定

交通部臺灣鐵路管理局運轉規章(上冊)

4-行車特定事項

乙種貨車	(一) 煤斗車、石斗車。 (二) 各型罐車(包括自備罐車)。 (三) 非常車、代用非常車、宿營車、工程專用車(該等貨車符號之首字均為E字)	煤斗車、石斗車 空車時，行車速度比照甲種貨車辦理。
------	---	------------------------------

第十一條 依行車實施要點第四條規定各種車輛之延長換算車數如下：

車種	型式	延長換算車數	
電力機車	E100 型。	2.0 車	
電力機車	E200、E300、E400 型。	2.5 車	
傾斜式 電車組	TED1000、2000 型。	3.0 車	
	TEM1000、2000、TEP1000、2000 型。	2.8 車	
推拉式 電車組	E1000 型。	2.3 車	
	PPT1000、2000、PPH1300、PPC1400、PPD2500 型。	2.7 車	
電車組	EP、EM、ET、ED100 型、EP、EMC、EM200、300、1200 型、EMC、ET、EP、EM400、500、600、700 型。	2.8 車	
	EP、ET、EM700 型、EMA、EP、EMB800 型。	2.7 車	
	ED800 型。	2.9 車	
柴電機車	R20、R100、R150、R180、S200、DHL100 型。	2.0 車	
柴電機車	S300、S400 型。	1.5 車	
機動車 (包括拖車)	DR1000、2510、2700 型。	2.7 車	
	前款以外各種類型。	2.8 車	
客車	SA4100、BK32350 型。	2.5 車	
	前款以外之客車。	2.7 車	
貨車	二軸貨車。	1.0 車	
	下列以外之轉向架貨車。	1.5 車	
	轉向架 貨車	(一) 20 噸 300 型除外之工程專用車。 (二) 25 噸宿營車、蓬車、氯乙烷罐車。 (三) 25 噸以上代用非常車、工程專用車。 (四) 27 噸油罐車。 (五) 30 噸蓬車、油罐車、汽油罐車、氯乙烷罐車。 (六) 35 噸蓬車、蓬斗車、敞車、平車(包括代用平車)、油罐車、宿營車。 (七) 36 噸代用平車。 (八) 50 噸平車。	2.0 車
		20 噸液氯罐車、30 噸 32300 型宿營車。	2.5 車
		30 噸 32400、32550、32600、32700、32770、32850 型宿營車。	2.7 車

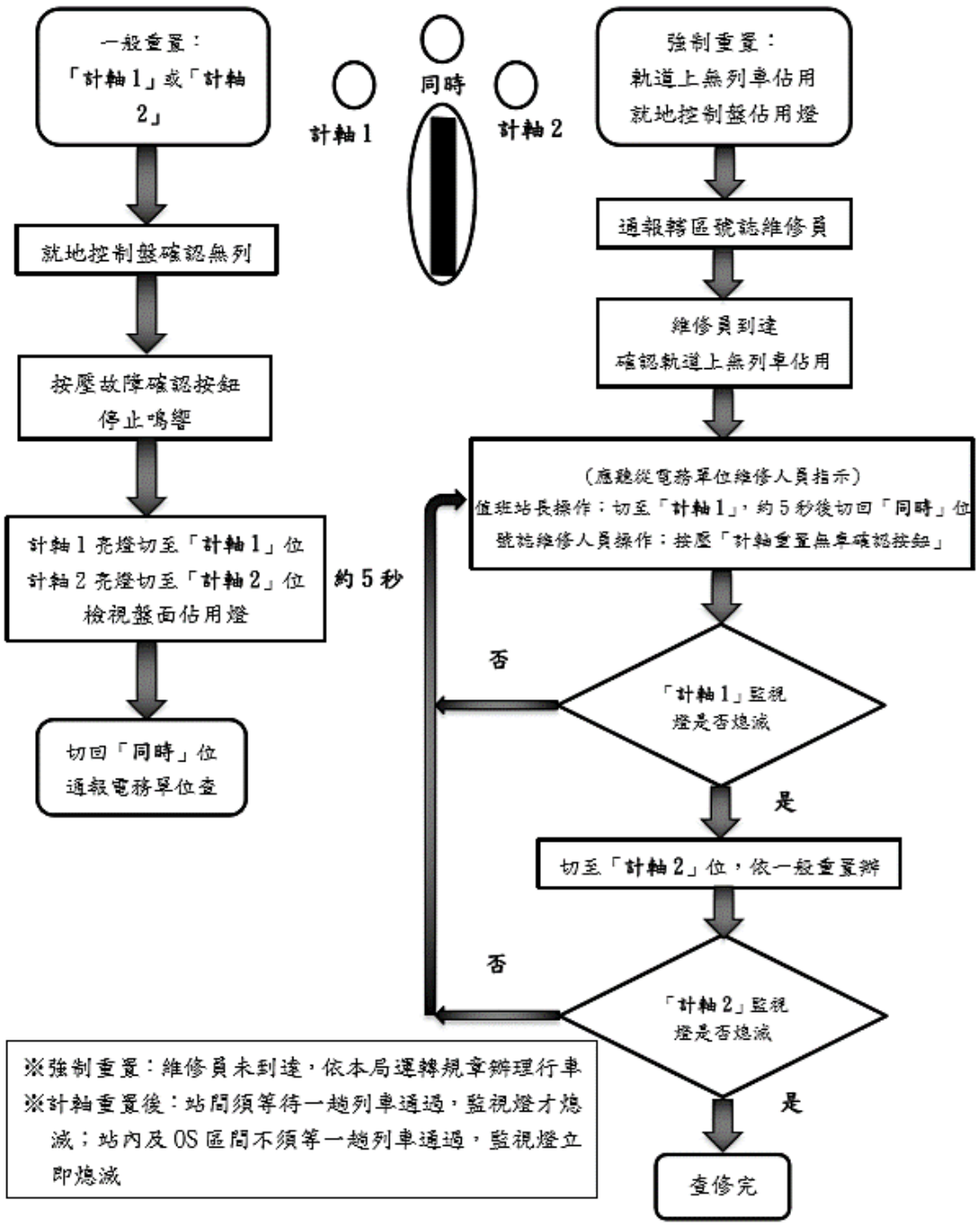
附錄 3 6-計軸器、軌道電路並聯及雙計軸使用須知

交通部臺灣鐵路管理局運轉規章(上冊)
6-計軸器、軌道電路並聯及雙計軸使用須知

附件二

雙計軸器重置標準作業程序

※平時置於「同時」位



附錄 4 綜合調度所號誌電腦紀錄資料

時刻	資訊名稱	站名	情報	電碼
2019/08/28 04:51:42	表示	佳冬	local shunting permission area A 1→0	2G C
2019/08/28 04:51:55	表示	佳冬	switch machine switch reverse 11R 1→0	1G C
2019/08/28 04:51:59	表示	佳冬	switch machine switch normal 11N 0→1	1G C
			switch machine switch reverse 14R 1→0	
2019/08/28 04:52:04	表示	佳冬	switch machine switch normal 14N 0→1	1G C
2019/08/28 04:52:30	表示	佳冬	emergency control E 1→0	2G C
2019/08/28 05:03:03	列車	佳冬	車次[3504] 窗[41452] 色[R] 方向[0] 延誤[ff:ff:ff]	
2019/08/28 05:03:55	模式	佳冬	CTC→CPU	
2019/08/28 05:03:57	自動控制	佳冬	signal route home signal 2L E 2 0→1	1G C
2019/08/28 05:03:59	列車	佳冬	車次[3504] 窗[41452] 色[A] 方向[R1] 延誤[05:04:00]	
2019/08/28 05:04:05	表示	佳冬	signal aspect home signal 2L 0→1	1G C
			route locking area B 0→1	
2019/08/28 05:04:07	列車	佳冬	車次[3504] 窗[41440] 色[R] 方向[0] 延誤[ff:ff:ff]	
2019/08/28 05:04:09	自動控制	佳冬	signal route start signal passing train 1LA A 2 A 0→1	1G C
2019/08/28 05:04:18	表示	佳冬	route locking area A 0→1	1G C
2019/08/28 05:04:19	表示	佳冬	signal aspect start signal 1LB 0→1	1G C
2019/08/28 05:04:19	表示	佳冬	signal aspect for recording home DK 2L 0→1	4G C
			signal aspect for recording start DK 1L 0→1	
2019/08/28 05:06:33	列車	佳冬	車次[] 窗[41452] 色[A] 方向[0] 延誤[ff:ff:ff]	
2019/08/28 05:06:33	列車	佳冬	車次[3504] 窗[41450] 色[A] 方向[R1] 延誤[05:04:00]	
2019/08/28 05:07:10	表示	佳冬	highway crossing monitoring rame km61+013 0→1	3G C
2019/08/28 05:07:19	表示	佳冬	highway crossing monitoring rame km60+712 0→1	3G C
2019/08/28 05:08:06	表示	佳冬	highway crossing monitoring rame km59+955 0→1	3G C
2019/08/28 05:08:17	表示	佳冬	track circuit occupied line track circuit B 0→1	2G C
2019/08/28 05:08:17	表示	佳冬	block signal s(u) 61-2U 1→0	4G C
2019/08/28 05:08:17	表示	佳冬		5G C
2019/08/28 05:08:35	表示	佳冬	line track se B11T 0→1	5G C
2019/08/28 05:08:36	表示	佳冬	line track se B10T 0→1	4G C
2019/08/28 05:08:46	表示	佳冬	line track se B12T 1→0	5G C
2019/08/28 05:08:48	表示	佳冬	line track se B11T 1→0	5G C
2019/08/28 05:08:50	表示	佳冬	highway crossing monitoring rame km61+013 1→0	3G C
2019/08/28 05:10:19	表示	佳冬	line track se B9T 0→1	4G C

2019/08/28 05:15:15	列車	佳冬	車次[3504] 窗[41440] 色[A] 方向[R1] 延誤[05:13:50]	2G C
2019/08/28 05:16:15	列車	佳冬	車次[3504] 窗[41440] 色[A] 方向[R1] 延誤[05:13:50]	2G C

時刻	資訊名稱	站名	情報	電碼
2019/08/28 05:16:34	表示	佳冬	track circuit occupied switch track circuit 11T 0→1	2G C
2019/08/28 05:16:35	表示	佳冬	signal aspect start signal 1LB 1→0	1G C
2019/08/28 05:16:35	表示	佳冬	signal aspect for recording start DK 1L 1→0	4G C
2019/08/28 05:16:37	列車	佳冬	車次[] 窗[41440] 色[A] 方向[0] 延誤[ff:ff:ff]	
2019/08/28 05:16:47	表示	佳冬	track circuit occupied track track circuit 1RAT 1→0	2G C
2019/08/28 05:16:54	表示	佳冬	track circuit occupied line track circuit A 0→1	2G C
2019/08/28 05:16:54	表示	佳冬	line track ne A2T 0→1	3G C
2019/08/28 05:16:57	表示	佳冬	line track ne A3T 0→1	3G C
2019/08/28 05:17:01	表示	佳冬	signal aspect signals area to stop A 0→1	1G C
2019/08/28 05:17:01	表示	佳冬	track circuit occupied switch track circuit 11T 1→0	2G C
2019/08/28 05:17:08	表示	佳冬	line track ne A2T 1→0	3G C
2019/08/28 05:17:19	表示	佳冬	line track ne A4T 0→1	3G C
2019/08/28 05:17:30	表示	佳冬	line track ne A3T 1→0	3G C
2019/08/28 05:18:01	表示	佳冬	signal aspect signals area to stop A 1→0	1G C
			route locking area A 1→0	

2019/08/28 05:37:03	列車	佳	冬	signal aspect for recording start DK 2R 0→1	
2019/08/28 05:42:16	列車	佳	冬	車次[3042A] 窗[41440] 色[R] 方向[0] 延誤[ff:ff:ff]	
2019/08/28 05:43:24	表示	佳	冬	車次[3042A] 窗[41450] 色[R] 方向[0] 延誤[ff:ff:ff]	
2019/08/28 05:44:19	表示	佳	冬	track circuit occupied line track circuit A 0→1	2G C
2019/08/28 05:44:20	表示	佳	冬	highway crossing monitoring name km57+226 0→1	3G C
2019/08/28 05:44:44	表示	佳	冬	line track ne A4T 0→1	3G C
2019/08/28 05:45:01	表示	佳	冬	highway crossing monitoring name km57+971 0→1	3G C
2019/08/28 05:45:10	表示	佳	冬	line track ne A3T 0→1	3G C
2019/08/28 05:45:10	表示	佳	冬	line track ne A2T 0→1	3G C
2019/08/28 05:45:12	表示	佳	冬	highway crossing monitoring name km58+605 0→1	3G C
2019/08/28 05:45:13	表示	佳	冬	track circuit occupied switch track circuit 11T 0→1	2G C
2019/08/28 05:45:13	表示	佳	冬	line track ne A4T 1→0	3G C
2019/08/28 05:45:14	表示	佳	冬	signal aspect home signal 1R 1→0	1G C
2019/08/28 05:45:14	表示	佳	冬	signal aspect for recording home DK 1R 1→0	4G C

時刻	資訊名稱	站名	情報	電碼	
2019/08/28 05:45:15	列車	佳	冬	車次[3042A] 窗[41440] 色[A] 方向[L1] 延誤[C5:43:15]	
2019/08/28 05:45:23	表示	佳	冬	line track ne A3T 1→0	3G C
2019/08/28 05:45:24	表示	佳	冬	track circuit occupied line track circuit A 1→0	2G C
2019/08/28 05:45:24	表示	佳	冬	line track ne A2T 1→0	3G C
2019/08/28 05:45:31	表示	佳	冬	track circuit occupied switch track circuit 11T 1→0	2G C
2019/08/28 05:45:36	表示	佳	冬	signal aspect start signal 2RB 1→0	1G C
2019/08/28 05:45:36	表示	佳	冬	track circuit occupied switch track circuit 12T 0→1	2G C

2019/08/28 05:50:24	列車	佳	冬	車次[3501] 窗[41450] 色[R] 方向[0] 延誤[ff:ff:ff]	
2019/08/28 05:50:43	列車	佳	冬	車次[] 窗[41452] 色[A] 方向[0] 延誤[ff:ff:ff]	
2019/08/28 05:54:00	表示	佳	冬	track circuit occupied line track circuit A 0→1	2G C
2019/08/28 05:55:20	表示	佳	冬	highway crossing monitoring name km57+226 0→1	3G C
2019/08/28 05:55:27	表示	佳	冬	line track ne A4T 0→1	3G C
2019/08/28 05:55:51	表示	佳	冬	highway crossing monitoring name km57+971 0→1	3G C
2019/08/28 05:56:23	表示	佳	冬	line track ne A3T 0→1	3G C
2019/08/28 05:56:34	表示	佳	冬	highway crossing monitoring name km58+605 0→1	3G C
2019/08/28 05:56:37	表示	佳	冬	line track ne A4T 1→0	3G C
2019/08/28 05:56:38	表示	佳	冬	line track ne A2T 0→1	3G C
2019/08/28 05:56:44	表示	佳	冬	track circuit occupied switch track circuit 11T 0→1	2G C
2019/08/28 05:56:45	表示	佳	冬	signal aspect home signal 1R 1→0	1G C
2019/08/28 05:56:45	表示	佳	冬	signal aspect for recording home DK 1R 1→0	4G C
2019/08/28 05:56:45	列車	佳	冬	車次[3501] 窗[41440] 色[A] 方向[L1] 延誤[05:53:37]	
2019/08/28 05:56:53	表示	佳	冬	line track ne A3T 1→0	3G C
2019/08/28 05:56:55	表示	佳	冬	track circuit occupied line track circuit A 1→0	2G C
2019/08/28 05:56:55	表示	佳	冬	line track ne A2T 1→0	3G C
2019/08/28 05:57:08	表示	佳	冬	track circuit occupied switch track circuit 11T 1→0	2G C
2019/08/28 05:57:39	表示	佳	冬	route locking area A 1→0	1G C
2019/08/28 05:57:57	表示	佳	冬	highway crossing monitoring name km57+226 1→0	3G C
2019/08/28 05:58:12	表示	佳	冬	highway crossing monitoring name km58+605 1→0	3G C

時刻	資訊名稱	站名	情報	電碼	
2019/08/28 05:58:13	表示	佳	冬	highway crossing monitoring name km57+971 1→0	3G C
2019/08/28 05:58:30	手動控制	佳	冬	signal route home signal 1R A 2 0→1	1G C
2019/08/28 05:58:38	表示	佳	冬	signal aspect home signal 1R 0→1	1G C
				route locking area A 0→1	

2019/08/28 05:58:38	表示	佳	冬	signal aspect for recording home DK 1R 0→1	4G C
2019/08/28 05:58:43	列車	佳	冬	車次[3501] 窗[41440] 色[A] 方向[L1] 延誤[05:53:37]	
2019/08/28 06:01:57	表示	佳	冬	track circuit occupied line track circuit A 0→1	2G C
2019/08/28 06:02:51	表示	佳	冬	highway crossing monitoring name km57+226 C→1	3G C
2019/08/28 06:02:52	表示	佳	冬	line track ne A4T 0→1	3G C
2019/08/28 06:03:16	表示	佳	冬	highway crossing monitoring name km57+971 C→1	3G C
2019/08/28 06:03:34	表示	佳	冬	line track ne A3T 0→1	3G C
2019/08/28 06:03:45	表示	佳	冬	line track ne A2T 0→1	3G C
2019/08/28 06:03:46	表示	佳	冬	highway crossing monitoring name km58+605 C→1	3G C
2019/08/28 06:03:47	表示	佳	冬	track circuit occupied switch track circuit 11T C→1	2G C
2019/08/28 06:03:47	表示	佳	冬	line track ne A4T 1→0	3G C
2019/08/28 06:03:48	表示	佳	冬	signal aspect home signal 1R 1→0	1G C
2019/08/28 06:03:48	表示	佳	冬	signal aspect for recording home DK 1R 1→0	4G C
2019/08/28 06:03:56	列車	佳	冬	車次[3501] 窗[41440] 色[A] 方向[L1] 延誤[05:53:37]	
2019/08/28 06:03:57	表示	佳	冬	line track ne A3T 1→0	3G C
2019/08/28 06:03:59	表示	佳	冬	track circuit occupied line track circuit A 1→0	2G C

時刻	資訊名稱	站名	情報	電碼
2019/08/28 06:21:35	列車	佳冬	車次[3503] 窗[41439] 色[R] 方向[0] 延誤[ff:ff:ff]	
2019/08/28 06:21:58	表示	佳冬	track circuit occupied line track circuit A 0→1	2G C
2019/08/28 06:22:35	表示	佳冬	signal line current received area B 1→0	3G C
2019/08/28 06:22:35	表示	佳冬	block signal s(u) 59-1U 0→1	4G C
			block signal s(u) 61-2U 0→1	
			block signal s(d) 59-3D 1→0	
			block signal s(d) 61-2D 1→0	
2019/08/28 06:22:54	手動控制	佳冬	signal route home signal 2L B 2 0→1	1G C
2019/08/28 06:23:03	表示	佳冬	signal aspect home signal 2L 0→1	1G C
			route locking area B 0→1	
2019/08/28 06:23:19	列車	佳冬	車次[3042] 窗[41452] 色[R] 方向[0] 延誤[ff:ff:ff]	
2019/08/28 06:23:23	列車	佳冬	車次[3042] 窗[41440] 色[R] 方向[0] 延誤[ff:ff:ff]	
2019/08/28 06:23:33	表示	佳冬	highway crossing monitoring name km57+22E 0→1	3G C
2019/08/28 06:23:47	表示	佳冬	line track ne A4T 0→1	3G C
2019/08/28 06:24:11	列車	佳冬	車次[3042] 窗[41452] 色[A] 方向[R1] 延誤[06:24:12]	
2019/08/28 06:24:59	表示	佳冬	line track ne A3T 0→1	3G C
2019/08/28 06:25:09	表示	佳冬	line track ne A4T 1→0	3G C
2019/08/28 06:25:19	表示	佳冬	line track ne A2T 0→1	3G C
2019/08/28 06:25:28	表示	佳冬	signal aspect home signal 1R 1→0	1G C
2019/08/28 06:25:28	表示	佳冬	track circuit occupied switch track circuit 11T 0→1	2G C
2019/08/28 06:25:29	列車	佳冬	車次[3503] 窗[41439] 色[A] 方向[L1] 延誤[06:21:24]	
2019/08/28 06:25:31	表示	佳冬	line track ne A3T 1→0	3G C
2019/08/28 06:25:33	表示	佳冬	track circuit occupied line track circuit A 1→0	2G C
2019/08/28 06:25:33	表示	佳冬	line track ne A2T 1→0	3G C
2019/08/28 06:25:58	表示	佳冬	track circuit occupied switch track circuit 11T 1→0	2G C
2019/08/28 06:26:27	表示	佳冬	route locking area A 1→0	1G C
2019/08/28 06:26:35	表示	佳冬	highway crossing monitoring name km57+22E 1→0	3G C
2019/08/28 06:26:45	列車	佳冬	車次[] 窗[41452] 色[A] 方向[0] 延誤[ff:ff:ff]	
2019/08/28 06:26:45	列車	佳冬	車次[3042] 窗[41450] 色[A] 方向[R1] 延誤[06:24:12]	
2019/08/28 06:27:20	表示	佳冬	highway crossing monitoring name km51+013 0→1	3G C
2019/08/28 06:27:31	表示	佳冬	highway crossing monitoring name km50+712 0→1	3G C
2019/08/28 06:27:59	手動控制	佳冬	signal route start signal passing train 1LA A 2 A 0→1	1G C
2019/08/28 06:28:08	表示	佳冬	switch machine switch reverse 11R 1→0	1G C
2019/08/28 06:28:10	表示	佳冬	signal line current received area A 0→1	3G C
2019/08/28 06:28:12	表示	佳冬	switch machine switch normal 11N 0→1	1G C
			route locking area A 0→1	

2019/08/28 06:33:32	表示	佳冬	signal aspect for recording home CK 2L 1→0	4G C
2019/08/28 06:33:34	列車	佳冬	車次[] 窗[41450] 色[A] 方向[C] 延誤[ff:ff:ff]	
2019/08/28 06:33:34	列車	佳冬	車次[3042] 窗[41440] 色[A] 方向[R1] 延誤[06:24:12]	
2019/08/28 06:33:39	表示	佳冬	track circuit occupied track track circuit 1RAT 0→1	2G C
2019/08/28 06:33:40	列車	佳冬	車次[3042] 窗[41440] 色[A] 方向[R1] 延誤[06:23:41]	
2019/08/28 06:33:50	表示	佳冬	track circuit occupied line track circuit B 1→0	2G C
2019/08/28 06:33:50	表示	佳冬	line track se B1T 1→0	3G C
2019/08/28 06:33:50	表示	佳冬	block signal s(u) 59-1U 0→1	4G C
2019/08/28 06:33:52	表示	佳冬	track circuit occupied switch track circuit 1E-11 1→0	4G C
2019/08/28 06:33:53	表示	佳冬	highway crossing monitoring name km57+971 1→0	3G C
2019/08/28 06:34:02	表示	佳冬	track circuit occupied switch track circuit 1ET 1→0	2G C
2019/08/28 06:34:03	表示	佳冬	route locking area B 1→0	1G C
2019/08/28 06:34:06	自動控制	佳冬	signal route start signal passing train 2RB B 1 E 0→1	2G C
2019/08/28 06:34:14	表示	佳冬	block signal s(u) 59-1U 1→0	4G C
			block signal s(u) 61-2U 1→0	
			block signal s(d) 59-3D 0→1	
			block signal s(d) 61-2D 0→1	
2019/08/28 06:34:15	表示	佳冬	switch machine switch normal 1EN 1→0	1G C
2019/08/28 06:34:15	表示	佳冬	signal line current received area B 0→1	3G C
2019/08/28 06:34:20	表示	佳冬	switch machine switch reverse 14R 0→1	1G C
			route locking area B 0→1	
2019/08/28 06:34:21	表示	佳冬	signal aspect start signal 2RB 0→1	1G C
2019/08/28 06:34:24	列車	佳冬	車次[3503] 窗[41450] 色[R] 方向[0] 延誤[ff:ff:ff]	
2019/08/28 06:35:14	列車	佳冬	車次[3042] 窗[41440] 色[A] 方向[R1] 延誤[06:23:41]	
2019/08/28 06:35:22	表示	佳冬	highway crossing monitoring name km57+971 0→1	3G C
2019/08/28 06:35:27	表示	佳冬	track circuit occupied switch track circuit 1ET 0→1	2G C
			track circuit occupied track track circuit 1RBT 0→1	
2019/08/28 06:35:28	表示	佳冬	signal aspect start signal 2RB 0→0	1G C
2019/08/28 06:35:28	列車	佳冬	車次[3503] 窗[41439] 色[A] 方向[L1] 延誤[06:23:29]	

2019/08/28 05:18:04	表示	佳	冬	highway crossing monitoring name km57+226 1→0	3G C
2019/08/28 05:18:45	表示	佳	冬	line track ne A4T 1→0	3G C
2019/08/28 05:20:10	表示	佳	冬	track circuit occupied line track circuit A 1→0	2G C
2019/08/28 05:21:16	手動控制	佳	冬	signal route home signal 1R A 2 0→1	1G C
2019/08/28 05:21:24	表示	佳	冬	signal route start signal passing train 2RA B 2 B C→1	1G C
2019/08/28 05:21:24	表示	佳	冬	signal aspect home signal 1R 0→1	1G C
2019/08/28 05:21:24	表示	佳	冬	route locking area A 0→1	4G C
2019/08/28 05:21:24	表示	佳	冬	block signal s(u) 59-1U 1→0	4G C
2019/08/28 05:21:24	表示	佳	冬	block signal s(u) 61-2U 1→0	4G C
2019/08/28 05:21:24	表示	佳	冬	block signal s(d) 59-3D 0→1	4G C
2019/08/28 05:21:24	表示	佳	冬	block signal s(d) 61-2D 0→1	4G C

2019/08/28 05:46:21	表示	佳	冬	signal aspect home signal 1R 0→1	1G C
2019/08/28 05:46:24	列車	佳	冬	車次[3501] 窗[41439] 色[R] 方向[C] 延誤[ff:ff:ff]	3G C
2019/08/28 05:46:27	表示	佳	冬	highway crossing monitoring name km57+226 1→0	3G C
2019/08/28 05:46:31	表示	佳	冬	highway crossing monitoring name km60+712 0→1	3G C
2019/08/28 05:46:32	表示	佳	冬	line track se B3T 1→0	3G C
2019/08/28 05:46:33	表示	佳	冬	line track se B4T 1→0	3G C
2019/08/28 05:46:33	表示	佳	冬	line track se B6T 0→1	4G C
2019/08/28 05:46:33	列車	佳	冬	車次[] 窗[41450] 色[A] 方向[0] 延誤[ff:ff:ff]	3G C
2019/08/28 05:46:33	列車	佳	冬	車次[3042A] 窗[41452] 色[A] 方向[L1] 延誤[05:45:39]	3G C
2019/08/28 05:46:34	表示	佳	冬	highway crossing monitoring name km58+977 1→0	3G C
2019/08/28 05:46:43	表示	佳	冬	highway crossing monitoring name km61+013 0→1	3G C
2019/08/28 05:46:46	表示	佳	冬	line track se B5T 1→0	3G C
2019/08/28 05:46:58	表示	佳	冬	line track se B7T 0→1	3G C
2019/08/28 05:46:59	表示	佳	冬	line track se B8T 0→1	4G C
2019/08/28 05:47:00	手動控制	佳	冬	signal route cancellation signal area A 0→1	2G C
2019/08/28 05:47:00	信號手動	佳	冬	signal route home signal 1R A 2 0→1	1G C
2019/08/28 05:47:00	信號手動	佳	冬	signal route home signal 1R A 1 0→1	1G C
2019/08/28 05:47:08	表示	佳	冬	signal aspect home signal 1R 1→0	1G C
2019/08/28 05:47:09	表示	佳	冬	signal aspect signals area to stop A 0→1	1G C
2019/08/28 05:47:09	表示	佳	冬	route locking area A 1→0	1G C
2019/08/28 05:47:11	表示	佳	冬	line track se B6T 1→0	3G C
2019/08/28 05:47:11	手動控制	佳	冬	signal route start signal passing train 2RA B 2 B 0→1	1G C
2019/08/28 05:47:11	列車	佳	冬	車次[] 窗[41439] 色[A] 方向[C] 延誤[ff:ff:ff]	1G C

時刻	資訊名稱	站名	情報	電碼	
2019/08/28 05:58:13	表示	佳	冬	highway crossing monitoring name km57+971 1→0	2G C
2019/08/28 05:58:30	手動控制	佳	冬	signal route home signal 1R A 2 0→1	1G C
2019/08/28 05:58:38	表示	佳	冬	signal aspect home signal 1R 0→1	1G C
2019/08/28 05:58:38	表示	佳	冬	route locking area A 0→1	4G C
2019/08/28 05:58:38	表示	佳	冬	signal aspect for recording home DK 1E 0→1	4G C
2019/08/28 05:58:43	列車	佳	冬	車次[3501] 窗[41440] 色[A] 方向[L1] 延誤[05:53:37]	2G C
2019/08/28 06:01:57	表示	佳	冬	track circuit occupied line track circuit A 0→1	2G C
2019/08/28 06:02:51	表示	佳	冬	highway crossing monitoring name km57+226 C→1	3G C
2019/08/28 06:02:52	表示	佳	冬	line track ne A4T 0→1	3G C
2019/08/28 06:03:16	表示	佳	冬	highway crossing monitoring name km57+971 C→1	3G C
2019/08/28 06:03:34	表示	佳	冬	line track ne A3T 0→1	3G C
2019/08/28 06:03:45	表示	佳	冬	line track ne A2T 0→1	3G C
2019/08/28 06:03:46	表示	佳	冬	highway crossing monitoring name km58+605 C→1	3G C
2019/08/28 06:03:47	表示	佳	冬	track circuit occupied switch track circuit 11T C→1	2G C
2019/08/28 06:03:47	表示	佳	冬	line track ne A4T 1→0	3G C
2019/08/28 06:03:48	表示	佳	冬	signal aspect home signal 1R 1→0	1G C
2019/08/28 06:03:48	表示	佳	冬	signal aspect for recording home DK 1E 1→0	4G C
2019/08/28 06:03:56	列車	佳	冬	車次[3501] 窗[41440] 色[A] 方向[L1] 延誤[05:53:37]	2G C
2019/08/28 06:03:57	表示	佳	冬	line track ne A3T 1→0	3G C
2019/08/28 06:03:59	表示	佳	冬	track circuit occupied line track circuit A 1→0	2G C

時刻	資訊名稱	站名	情報	電碼
2019/08/28 06:16:13	列車	佳冬	車次[333] 窗[41451] 色[A] 方向[L] 延誤[06:11:11]	
2019/08/28 06:16:13	列車	佳冬	車次[3501] 窗[41452] 色[A] 方向[L] 延誤[06:05:08]	
2019/08/28 06:16:18	表示	佳冬		4G C
2019/08/28 06:16:31	表示	佳冬		3G C
2019/08/28 06:16:32	表示	佳冬	line track se B8T 0→1	4G C
2019/08/28 06:16:49	表示	佳冬	line track se B6T 1→0	3G C
2019/08/28 06:16:51	表示	佳冬	line track se B7T 1→0	3G C
2019/08/28 06:16:53	表示	佳冬	highway crossing monitoring name km59+955 1→0	3G C
2019/08/28 06:17:15	列車	佳冬	車次[333] 窗[41451] 色[A] 方向[L] 延誤[06:11:11]	
2019/08/28 06:17:15	列車	佳冬	車次[3501] 窗[41452] 色[A] 方向[L] 延誤[06:05:08]	
2019/08/28 06:17:20	表示	佳冬	line track se B9T 0→1	4G C
2019/08/28 06:17:21	表示	佳冬	line track se B10T 0→1	4G C
2019/08/28 06:17:37	表示	佳冬	line track se B8T 1→0	4G C
2019/08/28 06:17:38	表示	佳冬	line track se B9T 1→0	4G C
2019/08/28 06:17:39	表示	佳冬		5G C
2019/08/28 06:17:39	列車	佳冬	車次[333] 窗[41452] 色[A] 方向[L] 延誤[06:11:11]	
2019/08/28 06:17:39	列車	佳冬	車次[] 窗[41451] 色[A] 方向[0] 延誤[ff ff:ff]	
2019/08/28 06:17:40	表示	佳冬	highway crossing monitoring name km60+712 1→0	3G C
2019/08/28 06:17:40	表示	佳冬	line track se B12T 0→1	5G C
2019/08/28 06:17:56	表示	佳冬	line track se B10T 1→0	4G C
2019/08/28 06:17:57	表示	佳冬	block signal s(d) 61-2D 1→0	4G C
2019/08/28 06:17:57	表示	佳冬	line track se B11T 1→0	5G C
2019/08/28 06:17:59	表示	佳冬	highway crossing monitoring name km61+013 1→0	3G C
2019/08/28 06:18:14	表示	佳冬		2G C
2019/08/28 06:18:14	表示	佳冬	block signal s(d) 59-3D 0→1	4G C
2019/08/28 06:18:14	表示	佳冬	line track se B12T 1→0	5G C
2019/08/28 06:18:15	列車	佳冬	車次[333] 窗[41452] 色[A] 方向[L] 延誤[06:11:11]	
2019/08/28 06:19:16	列車	佳冬	車次[333] 窗[41452] 色[A] 方向[L] 延誤[06:11:11]	
2019/08/28 06:20:08	表示	佳冬	block signal s(d) 61-2D 0→1	4G C
2019/08/28 06:20:15	列車	佳冬	車次[333] 窗[41452] 色[A] 方向[L] 延誤[06:11:11]	
2019/08/28 06:20:52	手動控制	佳冬	signal route cancellation signal area A 0→1	2G C
2019/08/28 06:20:52	信號手動	佳冬	signal route home signal 1R A 2 0→1	1G C
			signal route home signal 1R A 1 0→1	
2019/08/28 06:20:59	表示	佳冬		1G C
2019/08/28 06:21:00	表示	佳冬	route locking area A 1→0	1G C
2019/08/28 06:21:03	列車	佳冬	車次[] 窗[41440] 色[A] 方向[C] 延誤[ff ff:ff]	
2019/08/28 06:21:06	表示	佳冬	signal aspect signals area to step A 1→0	1G C
2019/08/28 06:21:12	信號自動	佳冬	signal route home signal 1R A 2 0→1	1G C
			signal route home signal 1R A 1 0→1	
2019/08/28 06:21:13	列車	佳冬	車次[] 窗[41452] 色[A] 方向[C] 延誤[ff ff:ff]	
2019/08/28 06:21:17	手動控制	佳冬	signal route home signal 1R A 1 0→1	1G C
2019/08/28 06:21:26	表示	佳冬	switch machine switch normal 1R 1→0	1G C
2019/08/28 06:21:31	表示	佳冬	switch machine switch reverse 1R 0→1	1G C
			route locking area A 0→1	
2019/08/28 06:21:31	表示	佳冬	signal aspect home signal 1R 0→1	1G C

時刻	資訊名稱	站名	情報	電碼
2019/08/28 06:21:35	列車	佳冬	車次[3503] 窗[41439] 色[R] 方向[0] 延誤[ff:ff:ff]	
2019/08/28 06:21:58	表示	佳冬	track circuit occupied line track circuit A 0→1	2G C
2019/08/28 06:22:35	表示	佳冬	signal line current received area B 1→0	3G C
2019/08/28 06:22:35	表示	佳冬	block signal s(u) 59-1U 0→1	4G C
			block signal s(u) 61-2U 0→1	
			block signal s(d) 59-3D 1→0	
			block signal s(d) 61-2D 1→0	
2019/08/28 06:22:54	手動控制	佳冬	signal route home signal 2L B 2 0→1	1G C
2019/08/28 06:23:03	表示	佳冬	signal aspect home signal 2L 0→1	1G C
			route locking area B 0→1	
2019/08/28 06:23:19	列車	佳冬	車次[3042] 窗[41452] 色[R] 方向[0] 延誤[ff:ff:ff]	
2019/08/28 06:23:23	列車	佳冬	車次[3042] 窗[41440] 色[R] 方向[0] 延誤[ff:ff:ff]	
2019/08/28 06:23:33	表示	佳冬	highway crossing monitoring name km57+22E 0→1	3G C
2019/08/28 06:23:47	表示	佳冬	line track ne A4T 0→1	3G C
2019/08/28 06:24:11	列車	佳冬	車次[3042] 窗[41452] 色[A] 方向[R1] 延誤[06:24:12]	
2019/08/28 06:24:59	表示	佳冬	line track ne A3T 0→1	3G C
2019/08/28 06:25:09	表示	佳冬	line track ne A4T 1→0	3G C
2019/08/28 06:25:19	表示	佳冬	line track ne A2T 0→1	3G C
2019/08/28 06:25:28	表示	佳冬	signal aspect home signal 1R 1→0	1G C
2019/08/28 06:25:28	表示	佳冬	track circuit occupied switch track circuit 11T 0→1	2G C
2019/08/28 06:25:29	列車	佳冬	車次[3503] 窗[41439] 色[A] 方向[L1] 延誤[06:21:24]	
2019/08/28 06:25:31	表示	佳冬	line track ne A3T 1→0	3G C
2019/08/28 06:25:33	表示	佳冬	track circuit occupied line track circuit A 1→0	2G C
2019/08/28 06:25:33	表示	佳冬	line track ne A2T 1→0	3G C
2019/08/28 06:25:58	表示	佳冬	track circuit occupied switch track circuit 11T 1→0	2G C
2019/08/28 06:26:27	表示	佳冬	route locking area A 1→0	1G C
2019/08/28 06:26:35	表示	佳冬	highway crossing monitoring name km57+22E 1→0	3G C
2019/08/28 06:26:45	列車	佳冬	車次[] 窗[41452] 色[A] 方向[0] 延誤[ff:ff:ff]	
2019/08/28 06:26:45	列車	佳冬	車次[3042] 窗[41450] 色[A] 方向[R1] 延誤[06:24:12]	
2019/08/28 06:27:20	表示	佳冬	highway crossing monitoring name km51+013 0→1	3G C
2019/08/28 06:27:31	表示	佳冬	highway crossing monitoring name km50+712 0→1	3G C
2019/08/28 06:27:59	手動控制	佳冬	signal route start signal passing train LLA A 2 A 0→1	1G C
2019/08/28 06:28:08	表示	佳冬	switch machine switch reverse 11R 1→0	1G C
2019/08/28 06:28:10	表示	佳冬	signal line current received area A 0→1	3G C
2019/08/28 06:28:12	表示	佳冬	switch machine switch normal 11N 0→1	1G C
			route locking area A 0→1	

時刻	資訊名稱	站名	情報	電碼
2019/08/28 06:41:10	表示	佳冬		2G C
2019/08/28 06:41:10	表示	佳冬		4G C
2019/08/28 06:41:10	表示	佳冬		5G C
2019/08/28 06:42:58	表示	佳冬	block signal s(d) 61-2D 0→1	4G C
2019/08/28 06:44:20	列車	佳冬	車次[] 窗[41452] 色[A] 方向[0] 延誤[ff:ff:ff]	
2019/08/28 06:46:10	表示	佳冬		3G C
2019/08/28 06:46:10	表示	佳冬	block signal s(u) 59-1U 0→1 block signal s(u) 61-2U 0→1 block signal s(d) 59-3D 1→0 block signal s(d) 61-2D 1→0	4G C
2019/08/28 06:51:09	手動控制	佳冬	signal route start signal passing train 1LA A 2 A 0→1 signal route home signal 2L B 2 C→1	1G C
2019/08/28 06:51:17	表示	佳冬		1G C
2019/08/28 06:51:18	表示	佳冬	signal aspect start signal 1LB C→1	1G C
2019/08/28 06:51:18	表示	佳冬	signal aspect for recording start DK 1L 0→1	4G C
2019/08/28 06:51:19	表示	佳冬	switch machine switch reverse 14R 1→0	1G C
2019/08/28 06:51:24	表示	佳冬	switch machine switch normal 14N C→1 route locking area B 0→1	1G C
2019/08/28 06:51:25	表示	佳冬	signal aspect home signal 2L 0→1	1G C
2019/08/28 06:51:25	表示	佳冬	signal aspect for recording home CK 2L 0→1	4G C
2019/08/28 06:52:42	表示	佳冬	track circuit occupied track track circuit 1BRT 1→0	2G C
2019/08/28 06:53:01	手動控制	佳冬	signal route cancellation signal area B 0→1	2G C
2019/08/28 06:53:01	信號手動	佳冬	signal route home signal 2L B 2 C→1 signal route home signal 2L B 1 C→1	1G C
2019/08/28 06:53:09	表示	佳冬	signal aspect home signal 2L 1→0 signal aspect signals area to stop 3 C→1	1G C
2019/08/28 06:53:09	表示	佳冬	signal aspect for recording home CK 2L 1→0	4G C
2019/08/28 06:53:10	表示	佳冬	route locking area B 1→0	1G C
2019/08/28 06:53:16	表示	佳冬	signal aspect signals area to stop 3 1→0	1G C
2019/08/28 06:53:19	手動控制	佳冬	signal route cancellation signal area A 0→1	2G C
2019/08/28 06:53:19	信號手動	佳冬	signal route start signal passing train 1LA A 2 A 0→1 signal route start signal stop train 1LA A 2 A C→1	1G C
2019/08/28 06:53:27	表示	佳冬	signal aspect start signal 1LB 1→0 signal aspect signals area to stop 3 C→1	1G C
2019/08/28 06:53:27	表示	佳冬	signal aspect for recording start DK 1L 1→0	4G C
2019/08/28 06:54:26	信號自動	佳冬	signal route home signal 2L B 2 C→1 signal route home signal 2L B 1 C→1	1G C
2019/08/28 06:54:27	表示	佳冬	signal aspect signals area to stop 3 1→0 route locking area A 1→0	1G C
2019/08/28 06:54:31	手動控制	佳冬	signal route home signal 2L B 1 C→1	1G C
2019/08/28 06:54:37	信號自動	佳冬	signal route start signal passing train 1LA A 2 A 0→1 signal route start signal stop train 1LA A 2 A C→1	1G C
2019/08/28 06:54:41	表示	佳冬	switch machine switch normal 14N 1→0	1G C
2019/08/28 06:54:41	表示	佳冬	signal line current received area A 1→0	3G C
2019/08/28 06:54:46	表示	佳冬	switch machine switch reverse 14R C→1	1G C

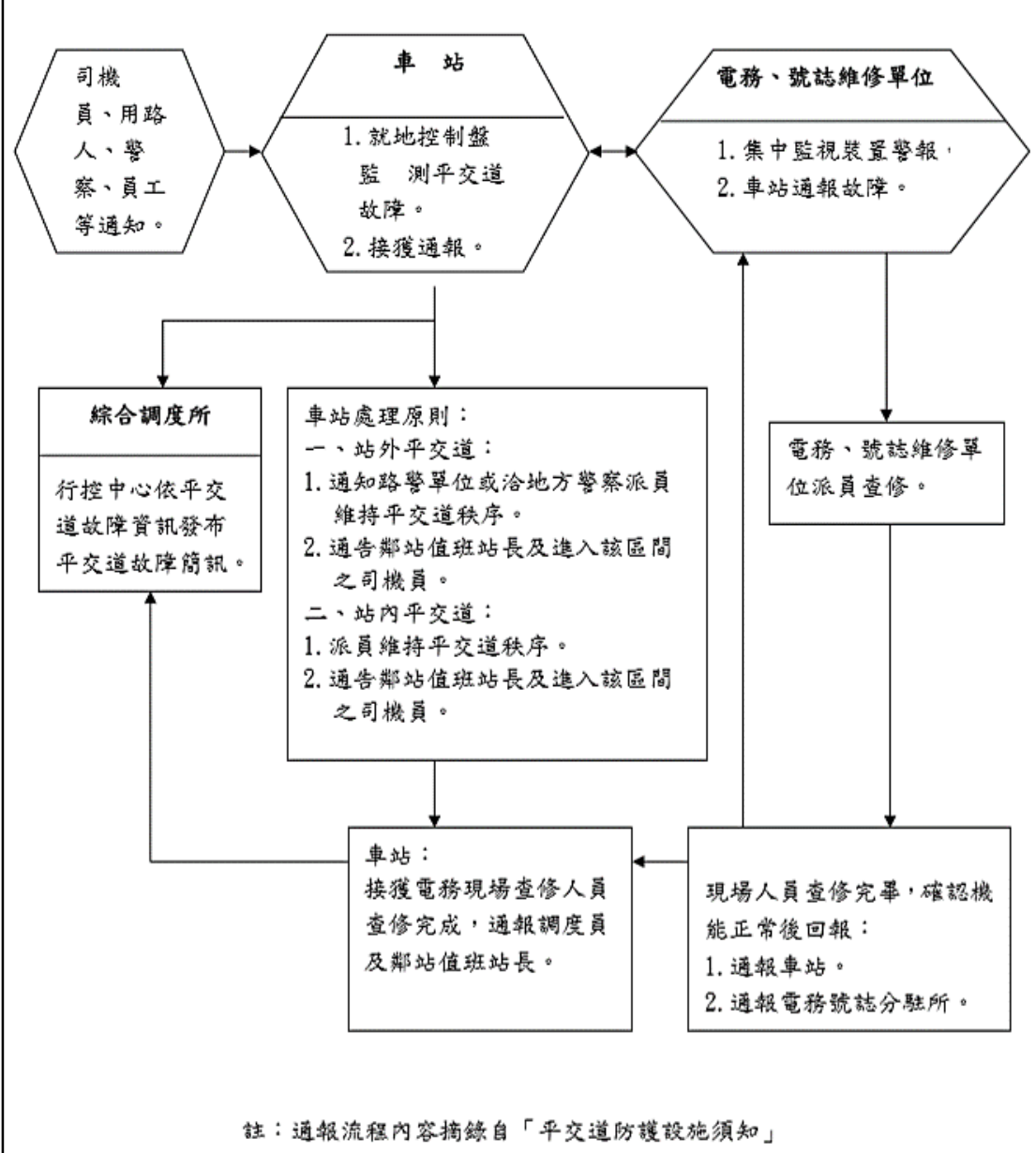
附錄 5 神通公司計軸器紀錄資料

04:47:31.793 ZP2070 as 1RAT section occupied, 12 axles train 1RAT 佔用，計軸器 2070, 12 軸列車	
Daily service time:營運時間	
Commuter 3504 heading north	列車 3504 向北行駛
05:18:18.690 ZP1067 been traversing	計軸器 1067 被通過
05:18:18.694 ZP2066 been traversing	計軸器 2066 被通過
05:18:19.657 ZP2066 report Track Section Error E.17 on 1RBT 計軸器 2066 報告 1RBT 軌道區段錯誤(E17)	
05:18:19.739 ZP2066 report Error of received 2nd FMA section output Error 計軸器 2066 報告收到第二個軌道區段輸出錯誤	
05:20:10.989 – 05:20:11.550 ZP2066 and ZP2070 to be direct reset of FMA 1RBT and 1RAT through IO-EXB input terminal. FMA 1RBT cleared and normal, passed axle 0. 計軸器 2066 and 計軸器 2070 經由(輸出/入電路板)輸入端被直接重置，1RBT 被清空(空閒)恢復正常，軸數為 0	
Express DMU Passing for south	列車向南通過
05:47:01.722 ZP1070 as 1RAT occupied	計軸器 1070 1RAT 佔用
05:47:02.006 ZP1067 last traversing	計軸器 1067 最後一次通過
05:47:07.372 ZP2066 as 1RBT occupied	計軸器 2066 1RBT 佔用
05:47:08.172 ZP2066 last traversing	計軸器 2066 最後一次通過
05:47:19.294 ZP2070 reported Error of Track Section Error E.17 on 1RAT 計軸器 2070 報告 1RAT 軌道區段錯誤(E17)	
05:47:24.494 ZP2070 reported Error of received 1st FMA section output Error 計軸器 2070 報告收到第一個軌道區段輸出錯誤	
05:48:27.207 – 05:48:28.090 ZP2066 and ZP2070 to be direct reset of FMA 1RBT and 1RAT through IO-EXB input terminal. FMA 1RAT cleared and normal, passed axle 0. 計軸器 2066 and 計軸器 2070 經由(輸出/入電路板)輸入端被直接重置，1RAT 被清空(空閒)恢復正常，軸數為 0	
Commuter train 3501 heading south & afterward Express DMU 333 approaching 列車 3501 向南行駛、隨後 DMU 333 列車接近中	
05:57:11.142 ZP1062 A4T occupied, axle passed 30.	計軸器 1062 A4T 佔用，軸數顯示 30
05:57:11.042 ZP2062 A4T occupied, axle passed 30.	計軸器 2062 A4T 佔用，軸數顯示 30
05:58:37.023 ZP1070 as 1RAT occupied	計軸器 1070 1RAT 佔用
05:58:37.473 ZP1067 last traversing	計軸器 1067 最後一次通過
05:58:40.358 ZP2066 as 1RBT occupied	計軸器 2066 1RBT 佔用

附錄 6 第 3 種平交道故障通報流程圖

交通部臺灣鐵路管理局運轉規章(上冊)
9-平交道防護設施須知

第 3 種平交道故障通報流程圖



附錄 7 鐵路切換施工標準作業程序

交通部鐵道局																	
文件編號	RBH-2-C52	頁次	1/2	核准	局長												
文件名稱	鐵路切換施工標準作業程序	版次-日期	0-20190102	製作	機電技術組												
<p>一、目的</p> <p>明訂工程處辦理切換施工作業依據，以確保切換工作順利，並維持現行鐵路正常營運及行車安全。</p>																	
<p>二、權責</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>主辦</th> <th>主管</th> <th>核准</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>切換施工作業管控表</td> <td></td> <td>機電技術組</td> <td>總工程司 (涉及外單位協商由 副局長核准)*</td> </tr> <tr> <td>年度切換施工作業計畫</td> <td>工程處</td> <td>運務相關單位</td> <td>處長或其授權人</td> </tr> </tbody> </table> <p>*依本局分層負責明細表訂定</p>						項目	主辦	主管	核准	切換施工作業管控表		機電技術組	總工程司 (涉及外單位協商由 副局長核准)*	年度切換施工作業計畫	工程處	運務相關單位	處長或其授權人
項目	主辦	主管	核准														
切換施工作業管控表		機電技術組	總工程司 (涉及外單位協商由 副局長核准)*														
年度切換施工作業計畫	工程處	運務相關單位	處長或其授權人														
<p>三、作業</p> <p>1.擬訂及提送下年度切換施工作業管控表</p> <p>(1)工程處應審視轄管工程進度，並邀集轄區各承包商/監造單位/工務段/工程隊等單位研訂<u>年度切換施工作業計畫</u>，於每年 11 月初前提送下年度<u>切換施工作業管控表(RBH-2-C52-01)</u>至本局機電技術組，俟彙整並經開會研討後，俾據以執行及控管。若涉及重大運轉條件變更(如可能造成臺鐵局停駛、改點或截短行駛等狀況者)，工程處應提前就施工構想提兩局協商因應。</p> <p>(2)前項<u>切換施工作業管控表(RBH-2-C52-01)</u>不含車站站體(月台)改善及路線撥道、起(降)道等工程。</p> <p>(3)如有需工程人力機具借調之需求，依 <u>RBH-2-C14 工程業務支援作業程序</u>辦理。</p> <p>2.提送切換施工作業計畫</p> <p>工程處應提送<u>年度切換施工作業計畫</u>並於下列規定之期限前，提出<u>切換施工作業計畫簡報(範)(RBH-2-C52-02)</u>(含軌道、電力、號誌、試運轉施工時間帶，施工人員編組，及軌道車輛調度計畫等)，並訂期向臺鐵局簡報說明。</p> <p>(1)永久軌或重大工程：10 個月前。</p> <p>(2)可能造成臺鐵局停駛、改點或截短行駛：6 個月前。</p> <p>(3)臨時軌：4 個月前。</p> <p>3.提送臺鐵局審核作業</p> <p>(1)切換施工若需臺鐵列車調整時刻(停駛、改點或截短行駛)，工程處應於切換日 6 個月前洽臺鐵局協商。如臺鐵局無法辦理時，工程處應配合調整<u>切換施工作業計畫簡報(範)(RBH-2-C52-02)</u>或邀集相關單位開會研商解決方案。</p> <p>(2)工程處於預定切換日期 2 個月前，將<u>切換施工作業計畫簡報(範)(RBH-2-C52-02)</u>送請臺鐵局審查，並視需要向臺鐵局簡報，確認施工方式、路線封鎖斷電時間、切換前檢查方式。如須辦理工程聯合檢查時，應依<u>臺鐵局新建(含改建)工程聯合檢查作業要點</u>規定辦理。</p> <p>(3)施工封鎖斷電時段超過 5 小時(含)以上，應提報臺鐵局「重大工程審查小組」審核。如在兩局會議中已決議者，得免辦理。</p> <p>4.工程處檢查作業</p> <p>工程處相關單位依<u>RBH-2-C51-工程履勘前置作業自行檢查作業程序</u>辦理工程分組檢查作業。</p> <p>5.切換行政作業</p> <p>(1)機電技術組視切換施工作業規模與需求，邀集局內相關組室於切換前至現地辦理切換前督導作業。</p> <p>(2)切換施工期間，工程處應配合臺鐵局駐地運務段規劃列車停駛區間之公路車輛旅客接駁(含費用支應)相關作業。</p> <p>(3)工程處統籌簽辦切換作業相關人員(含臺鐵局)差旅、夜間加班及補休事宜。</p>																	

交通部鐵道局

文件編號	RBH-2-C52	頁次	2/2	核准	局長
文件名稱	鐵路切換施工標準作業程序	版次-日期	0-20190102	製作	機電技術組

(4)工程處應指派秘書單位支援切換施工作業後勤相關行政工作，負責指揮中心之桌椅佈置，提供切換作業相關單位、人員之餐點及茶水，並配送至指定地點；另統籌指揮公務車輛派遣。

6. 切換期間管制作業

- (1)工程處相關單位依施工權責及**切換施工作業計畫簡報(範)(RBH-2-C52-02)**，辦理各轄管施工作業。作業事宜得參考**附件-切換施工作業基本原則**、**附件-切換施工作業流程**。
- (2)切換施工期間工程處應派員負責封鎖區間平交道防護作業。
- (3)申請路線封鎖斷電手續，由工程處指派專人辦理。
- (4)切換施工前，工程處應視現場實際需要，指派高階主管拜訪施工地點相關里村長，對夜間切換施工造成擾民及不便情境等詳加說明，並請協助宣導。
- (5)指揮中心設總指揮，發布施工許可證(外)命令，管控及記錄切換施工全盤作業，並做適當之應變處置。幕僚作業由工程處運務單位辦理，協助總指揮掌控施工狀況與進度。
- (6)路線切換施工作業完成，工程處應派員會同臺鐵局辦理試運轉。

四、相關法規：

1. 臺鐵局新建(含改建)工程聯合檢查作業要點

流程圖	使用表單
<pre> graph TD A[1. 擬訂及提送年度切換施工作業計畫 C52-01/C52-02/通 1] --> B[2. 提送臺鐵局審查 C52-02] B --> C[3. 工程處檢查作業] C --> D[4. 切換行政作業] D --> E[5. 切換期間管制作業 C52-03/外 1] </pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 切換施工作業管控表(RBH-2-C52-01) 2. 切換施工作業計畫簡報(範)(RBH-2-C52-02) 3. 切換進度管制紀錄表(RBH-2-C52-03) 4. 施工許可證(外 1) 5. 年度切換施工作業計畫(通 1)

修訂履歷

版本	修訂內容
0-20190102	鐵道局品質文件 0 版發行

附錄 8 臺灣鐵路管理局電報

臺灣鐵路管理局電報					
款	日期	時間	封鎖路線	電車線斷電	備註
(六)	8月 1至31日	01:00 至 04:10	1. 西勢=潮州間東、西正線。 2. 潮州站全站。 3. 潮州=潮州基地間東、西正線。 4. 潮州=南州間路線。	1. 西勢=潮州間東、西正線。 2. 潮州站全站。 3. 潮州=潮州基地間東、西正線。 4. 潮州=潮州變電站間路線。	1. 即利用(149)=(3128)、(3042A)次列車空間施工。 2. 西勢、潮州、南州站各改為就地控制。 3. 本款潮州站全站斷電作業須與電力調配室、潮州基地確認後方可辦理。 4. 潮州基地禁行電力列車。
(七)	8月 1至31日 各跨次日	23:55 至 05:00	1. 潮州=南州間路線。 2. 南州站全站。 3. 南州=林邊間路線。 4. 林邊站全站。 5. 林邊=佳冬間路線。 6. 佳冬站全站。 7. 佳冬=枋寮間路線。 8. 枋寮站全站。 9. 枋寮=加祿間路線。	潮州=潮州變電站間路線(斷電時間:01:00至04:10)。	1. 利用(3543)=(3504)、(3508A)次列車空間施工。 2. 潮州、南州、林邊、佳冬、枋寮、加祿站各改為就地控制。
(八)	8月 1至31日 各跨次日	23:30 至 06:00	1. 枋寮=加祿間路線。 2. 加祿站全站。 3. 加祿=枋野間路線。 4. 枋野站全站。 5. 枋野=中央號誌站間路線。 6. 中央號誌站全站。 7. 中央號誌站=古莊間東、西正線。 8. 古莊站全站。 9. 古莊=大武間路線。	/	1. 利用(327)=(333)次列車空間施工。 2. 枋寮、加祿、枋野、中央號誌站、古莊、大武站各改為就地控制。 3. 中央號誌站=大武間由南工處、東工處共同協商施工事宜、順序後,方可進場共同施工。
二、指定事項:					
(一)施工負責人:					
1. 新左營=高雄					
2. 高雄站					
3. 鳳山=九曲堂					
4. 九曲堂=潮州					
5. 潮州=枋寮					
6. 枋寮=古莊					
(二)本案辦法一各款由鐵工局與高雄工務段、電務段、台南電力段共同施工,並統由鐵道局擔任總指揮辦理路線封鎖、解除及電車線斷電、復電手續。					
(三)鐵道局因故取消施工時,得由共同施工之單位協商,共同指定一負責人向車站統籌辦理電車線斷電之申請、路線封鎖、解除事宜。					
(四)本案負責人發現無法於預定封鎖時間內完成施工時,應於發現當下立即通報兩端站及					

附錄 9 號誌工程隊自辦臺鐵號誌工程作業程序

交通部鐵道局																			
文件編號	RBH-2-C22	頁次	1/5	核准	局長														
文件名稱	臺鐵號誌工程作業程序	版次-日期	0-20190102	製作	機電技術組														
<p>一、目的</p> <p>明訂號誌工程隊自辦臺鐵號誌工程作業程序，做為自辦設計、設備製造、施工、檢查及測試作業之依據，以確保鐵路行車安全。</p>																			
<p>二、權責</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>主辦</th> <th>審查</th> <th>主管</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>自辦設計</td> <td>號誌工程隊</td> <td>工程處</td> <td rowspan="3">工程處</td> </tr> <tr> <td>施工</td> <td>號誌工程隊</td> <td>號誌工程隊</td> </tr> <tr> <td>測試作業</td> <td>號誌工程隊</td> <td>號誌工程隊</td> </tr> </tbody> </table>						項目	主辦	審查	主管	自辦設計	號誌工程隊	工程處	工程處	施工	號誌工程隊	號誌工程隊	測試作業	號誌工程隊	號誌工程隊
項目	主辦	審查	主管																
自辦設計	號誌工程隊	工程處	工程處																
施工	號誌工程隊	號誌工程隊																	
測試作業	號誌工程隊	號誌工程隊																	
<p>三、程序</p> <p>1. 自辦設計作業</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 依據<u>軌道定線圖</u>繪製<u>軌道佈置圖</u>及<u>聯動圖表</u>。 (2) <u>軌道佈置圖</u>及<u>聯動圖表</u>經臺鐵局審查同意，據以設計<u>電路圖</u>。 (3) 依據<u>軌道佈置圖</u>及<u>電路圖</u>編制<u>工程預算書</u>。 (4) 依據核准之<u>工程預算書</u>提出工程規範，作為採購設備之依據。 (5) 配合土建施工時程，協調鋪軌、電車線工程，研擬<u>切換施工作業計畫簡報(範)</u>(RBH-2-C52-02)。 <p>2. 號誌設備製造作業</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 會同設備製造商執行中間檢查。 (2) 會同設備製造商執行出廠前檢查(監驗)。 (3) 設備運抵交貨地點之驗收檢查。 <p>3. 現場安裝配線作業</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 會同土建承商，查核預埋管、主電纜槽位置及土建預留開孔尺寸是否正確。 (2) 配合鋪軌工程施工進度，施作相關軌道電路、電動轉轍器、號誌機等設備。 (3) 依據核准<u>施工圖(外)</u>安裝設備及配線，如遇施工障礙，隨即協調修正<u>電路圖</u>。 (4) 按日填報<u>工作日誌(外)</u>及提送詳細<u>施工進度表(外)</u>。 (5) 督促承商按日填報<u>施工日報表(外)</u>及提送詳細<u>施工進度表(外)</u>，令完成工程數量。 (6) 會同臺鐵局現場會勘，決定各號誌機設備位置。 (7) 督促承商依預定時程安裝設備，並協助承商解決施工遭遇之困難。 (8) 依<u>契約書</u>及RBH-2-C41-<u>工程估驗程序</u>規定辦理工程款計價作業。 (9) 必要時，依RBH-2-C42-<u>工程契約變更程序</u>規定辦理工程變更設計作業。 (10) 督促承商提送<u>訓練計畫(外)</u>，辦理訓練活動並保留<u>訓練紀錄(外)</u>。 <p>4. 切換前檢查及測試</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 號誌機 <ol style="list-style-type: none"> <1>量測各色燈變壓器之端電壓，確認在合格範圍內。 <2>量測號誌機之淨空是否符合建築界限要求。 <3>確認號誌機之焦點位置已調整妥當。 <4>確認號誌機結構、機柱、梯架及基座與電車線回流接地系統保持完整連接。 																			

附錄 10 佳冬站第二階段切換號誌電子聯鎖系統連結會試作業記錄

佳冬站第二階段切換號誌電子聯鎖系統現場設備連結會試紀錄

壹、時間:108年8月27日(星期二)晚間23時50分

貳、地點:佳冬車站行車室

參、主席:

記錄:

肆、出席人員:詳如會議簽名單

伍、主持人致詞:略

陸、會議結論:

一、12號電動轉轍器定位無法建立,請日信公司會同土建標承商(軌道系統)配合調整輔助拉桿、道岔連桿、轉轍器桿件(動作、鎖錠及查核),爾後請日信公司於軌道完成砸道工作後,再次調校轉轍器桿件動程,以確保轉轍器功能正常。

二、計軸系統未連結測試,請承商儘速完成軟體設定後擇期再試。

三、CVDU 畫面:

(一)林邊~佳冬間閉塞號誌機(55-1U、55-1D)未設置於 CVDU 顯示畫面,請日本信號公司修正。

(二)2L、2RC 及 1LA 號誌機現場設置於進路右側,請日本信號公司修正 CVDU 圖示位置。

(三)CVDU 未啟用之線形請日信公司遮蔽,以符實際運轉現況。

四、IV&V 現場觀察意見:

(一)承商前置準備作業未提前完成,導致測試開始時間延誤,請監造單位須提前確認相關程序完備後,方可同意向業主申辦會同臺鐵局進行測試作業。

(二)承商應提供測試程序表並將各項測試步驟逐一表列(checklist),以利會試人員逐一確認各項測試及功能是否正確。

附錄 11 號誌聯鎖系統工地測試程序

「臺鐵南迴鐵路臺東潮州段電氣化工程建設計畫」系統機電統包工程 號誌聯鎖系統工地測試程序(B版)			
工程名稱	K001「臺鐵南迴鐵路臺東潮州段電氣化工程建設計畫」系統機電統包工程		
分項工程名稱	計軸系統	協力廠商	
檢查位置		檢查日期	年 月 日
檢查時機	<input type="checkbox"/> 施工前檢查 <input type="checkbox"/> 施工中檢查 <input type="checkbox"/> 施工後檢查		
檢查結果	<input type="radio"/> 檢查合格 <input checked="" type="radio"/> 有缺失須改正 <input type="checkbox"/> 無此檢查項目		
檢查項目	抽查標準(定量定性/明確)	實際抽查情形 (敘述抽查值)	檢查 結果
	以個別設置於該 T 近車站之一端，即 A1、A2 及 C1、C2 設於閉塞區間南端；B1、B2 及 D1、D2 設於閉塞區間北端。		
	<p>F.計軸重置方式 計軸系統故障，CVDU 個別彈出故障訊息視窗，輸入密碼、確認後，執行重置。</p> <p>系統邏輯處理應能判別雙計軸同時故障或列車佔用，不得誤判混淆。</p> <p>雙計軸故障之重置方式，區分為一般重置與強制重置兩種。無論那一種重置，皆必須與號誌聯鎖，不得因重置造成不安全及列車運轉。當列車接近時，聯鎖應使之無法執行重置；亦即重置須於無列車接近時執行。</p>		
	<p>(A)一般重置： 一般重置用於單一計軸故障時之重置，重置指令參考正常系計軸無列車佔用對故障系計軸之重置。</p>		
	<p>(B)強制重置： 強制重置用於雙計軸同時故障之重置(無參考基準)。必須號誌維修人員至現場，先通知值班站長共同確認無列車佔用之情況下，由值班站長先在地控制 CVDU 點選「計軸選擇開關」計軸 1 的位置(啟動重制電路保留 60 秒)，重制電路使現場繼電器箱「無車確認按鈕」附紅色指示燈亮，號誌維修人員按壓「無車確認按鈕」(共同+個別 T)，CVDU 畫面計軸故障監視燈熄滅，表示完成重置。待計軸 1 完成重置</p>		

附錄 12 交通部臺灣鐵路管理局綜合調度所辦事細則

第 5 條

行車組掌理左列事項：

- 一、本局主要列車行駛概況紀錄、查詢及災害、事故緊急應變通報、處理事宜。
- 二、各級列車加開、停駛、變更事宜。
- 三、全路工務工程、電務工程之路線封鎖、電車線斷電施工事宜及配合路外單位工程施工之行車命令製作與發布。
- 四、施工路段慢行之審核及發布，路線隔斷審核與登記。
- 五、本局主要列車延誤分析、統計資料之蒐集及彙總、相關報表製作。
- 六、加開列車機班、車班、編組計畫及列車試運轉、送變更事宜。
- 八、行車相關業務公文文書製作及答覆旅客申訴列車晚點調查案件。
- 九、本局與中央氣象局合作建置強震觀測站及速報系統，有關資訊蒐集、設備維護事宜。
- 十、防情電話之定時通話測試。
- 十一、其他交辦事項。

第 6 條

客車組掌理左列事項：

- 一、客車、行李車之增添、淘汰及更新改造之建議。
- 二、各種客車、行李車及郵政車固定編組及定期加掛車之運用計畫。
- 三、訂定行包專車運用計畫。
- 四、地方政府、民代、旅客對客車輸送計畫之建議改進事項研擬答覆。
- 五、客車運用效率之調查分析及改進之建議。
- 六、客車運用績效考核方法之擬訂。
- 七、客車輸送措施之改進建議事項。
- 八、客車輸送事故之調查、審議、防範及改進之建議。
- 九、平快車以下各種團體旅客及包車輸送。
- 十、加開臨時旅客列車編組計畫運用。
- 十一、客車、行李車臨時加掛運用與指定迴送。
- 十二、客車編組臨時變更運用等措施。
- 十三、其他交辦事項。

第 7 條

貨車組掌理左列事項：

附錄 13 交通部臺灣鐵路管理局平交道防護設施須知

二十、警報裝置發生故障或因故不能使用時，應依下列規定處理：

- (一) 所轄平交道看柵工或裝設反應裝置處所發現各該警報裝置故障時，應即將詳細情形通告所轄電務、號誌維修單位。

- 3 - [回目錄](#)

交通部臺灣鐵路管理局運轉規章(上冊)

9-平交道防護設施須知

- (二) 乘務員、電務、工務段員工或其他員工發現自動警報裝置故障時，應即將詳細情形通告最近站或電務、號誌維修單位。
- (三) 發覺自動警報裝置故障或接到前款報告之站長，應即將詳細情況通告電務、號誌維修單位，如係第三種平交道時，並應依下列規定辦理：
1. 於站內者於維修人員未到達前由站長派人維持平交道秩序。但依行車特定事項第三條定之甲種簡易站，站長應比照本款第 2 目之規定辦理。
 2. 位於站外者於維修人員未到達前通告轄區路警單位派員協助維持平交道秩序，並通告或通告鄰站轉知進入該區間之司機員，通過列車亦應使其停車通告之。但能以行車調度無線電話通告時，得不必使列車停車。
- (四) 獲知自動警報裝置故障之電務、號誌維修單位應即派員修復之。短期內無法修復者，維修單位應通告轄區路警單位派員協助維持交通秩序。未裝有「停止使用」之自動電光標誌之平交道，應揭示下列之「停止使用」標誌，置於人車易見處所，夜間並施予照明設備，設有自動遮斷器者得視情況，將遮斷桿提起，以免阻礙交通。