



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 115 年 3 月 13 日

國營臺灣鐵路股份有限公司

R203 號柴電機車

和仁站調車時衝撞貨物列車事故

報告編號：TTSB-RFR-26-08-001

報告日期：民國 115 年 8 月

本頁空白

依據中華民國運輸事故調查法，本調查報告僅供改善鐵道運輸安全之用。

中華民國運輸事故調查法第 5 條：

運安會對於重大運輸事故之調查，旨在避免運輸事故之再發生，不以處分或追究責任為目的。

本報告係於事實資料蒐集階段所取得之事實資料，不包含任何分析或結論。本報告發布時，調查工作尚在進行中，因此本報告所載之事實資料屬暫定性質，並可能因調查過程中取得其他證據而予以修正、修訂或補充。如本報告所載之事實資料與最終調查報告所載之事實資料有任何差異，應以最終調查報告所載之資料為準。

本頁空白

目錄

目錄	iii
表目錄	vii
圖目錄	ix
英文縮寫對照簡表.....	xi
第 1 章 事實資料.....	1
1.1 事故經過.....	1
1.2 人員傷害.....	3
1.3 損害.....	4
1.3.1 車輛損害	4
1.3.2 設備及路線損害	5
1.4 人員資料.....	5
1.4.1 學習司機員	5
1.4.2 指導司機員兼機車助理	6
1.4.3 號誌員司	7
1.4.4 調車員司	7
1.4.5 幸福水泥司機員	7
1.4.6 幸福水泥調車人員	7
1.5 車輛資料.....	8
1.5.1 R200 型柴電機車基本資料	8
1.5.2 R203 號柴電機車檢修紀錄	10
1.6 軌道、設備與設施資料.....	11
1.6.1 和仁站站場路線	11
1.6.2 和仁站西南調車線（K 線）與第 136 號道岔	12
1.6.3 進路顯示器	13
1.7 天氣資料.....	15
1.8 調車計畫及規範.....	15
1.9 通信與通聯.....	20

1.10	紀錄器	20
1.10.1	列車自動防護系統紀錄	21
1.10.2	機車控制監視系統紀錄	22
1.10.3	號誌重演紀錄	24
1.10.4	影像紀錄	26
1.11	殘骸檢視與現場量測資料	30
1.12	測試與研究	31
1.12.1	第 48R 出發號誌機進路顯示器	31
1.12.2	R200 型柴電機車緊急停車按鈕測試	32
1.12.3	R200 型柴電機車換端整備用時測試	34
1.13	組織管理	34
1.13.1	和仁站進路顯示器管理	34
1.13.2	R200 型柴電機車車型訓練	35
1.13.3	和仁站西南調車線	35
1.14	訪談摘要	36
1.14.1	學習司機員	36
1.14.2	指導司機員兼機車助理	37
1.14.3	和仁站值班站長	37
1.14.4	和仁站號誌員司	38
1.14.5	和仁站調車員司	38
1.14.6	和仁站站長	39
1.14.7	電務分駐所主管	40
1.15	事件序	41
1.16	1150330 臺鐵七堵調車場調車時列車衝撞出軌事故	42
1.16.1	事故經過	42
1.16.2	人員傷害	44
1.16.3	設備損害	44
1.16.4	人員資料	45
1.16.5	車輛資料	46
1.16.6	軌道、設備與設施	47
1.16.7	天氣資料	48

1.16.8 調車規範	48
1.16.9 通訊與通聯	49
1.16.10 紀錄器	50
1.16.11 現場量測資料	51
1.16.12 測試與研究	52
1.16.13 組織管理	53
1.16.14 訪談摘要	57
1.16.15 事件序	64
附錄 1 和仁站第 48R 出發號誌機保養紀錄卡	65
附錄 2 事故當日 and 仁站調車計畫	67
附錄 3 調車作業標準作業程序（摘錄）	68
附錄 4 臺鐵公司機務處函文	70
附錄 5 本次和仁案通聯紀錄	71
附錄 6 臺鐵公司與幸福水泥調車作業協議書（摘錄）	73
附錄 7 本次七堵案通聯紀錄	75
附錄 8 七堵站行車調度無線電話使用公告	79
附錄 9 事故當日七堵站調車計畫	81
附錄 10 附件清單	83

本頁空白

表目錄

表 1.4-1 本次和仁案學習司機員當日表定乘務	6
表 1.5-1 R200 型柴電機車基本諸元	8
表 1.5-2 R203 號柴電機車 115 年歷史檢修工作單	10
表 1.6-1 民國 114 年至 115 年和仁站行車設備異常通報紀錄表	14
表 1.8-1 事故當日 and 仁站列車到開紀錄摘要	16
表 1.10-1 本次和仁案各紀錄器時間誤差	20
表 1.10-2 R200 型柴電機車 LCMS 故障等級及故障處置	23
表 1.10-3 R203 號柴電機車事故當日 LCMS 故障紀錄	24
表 1.12-1 本次和仁案緊急停車按鈕測試結果	33
表 1.15-1 本次和仁案事故時序表	41
表 1.16-1 本次七堵案事故設備損害統計	44
表 1.16-2 本次七堵案事故人員資料	45
表 1.16-3 DHL100 型柴油液壓機車基本諸元	46
表 1.16-4 事故當時七堵站調車無線電群組使用狀況	49
表 1.16-5 本次七堵案各紀錄器時間誤差	50
表 1.16-6 本次七堵案實車測試結果與編組煞車距離	52
表 1.16-7 臺鐵公司北部地區調車場調車概況統計	54
表 1.16-8 臺鐵公司七堵站近 3 年人員異動情形	55
表 1.16-9 事故當日七堵站調車丁班編組情形	55

表 1.16-10 本次七堵案事故時序表	64
----------------------------	----

圖目錄

圖 1.1-1 本次和仁案事故柴電機車調車路線	1
圖 1.1-2 本次和仁案列車衝撞位置空拍圖	3
圖 1.1-3 本次和仁案石斗車出軌情形	3
圖 1.3-1 R203 號柴電機車車體損害情形	4
圖 1.3-2 R203 號柴電機車底部損害情形	4
圖 1.3-3 幸福水泥石斗車損害情形	5
圖 1.5-1 R200 型柴電機車.....	8
圖 1.5-2 R200 型柴電機車 8 組攝影機位置	9
圖 1.5-3 列車退行時駕駛顯示單元顯示被控端車前影像.....	9
圖 1.5-4 R200 型柴電機車駕駛台配置及緊急停車按鈕	10
圖 1.6-1 和仁站站場路線及事故調車路線	11
圖 1.6-2 和仁站第 136 號道岔開通方向示意	12
圖 1.6-3 和仁站行車控制盤面無法確認西南調車線占用狀況.....	13
圖 1.6-4 和仁站第 4 股道下行第 48R 出發號誌機及進路顯示器	14
圖 1.8-1 本次和仁案 R203 號柴電機車原定調車路線	16
圖 1.10-1 R203 號柴電機車 ATP RU 紀錄.....	22
圖 1.10-2 R203 號柴電機車 LCMS 紀錄解析.....	23
圖 1.10-3 事故當日 and 仁站號誌重演紀錄-1.....	25

圖 1.10-4 事故當日和仁站號誌重演紀錄-2.....	25
圖 1.10-5 事故當日和仁站號誌重演紀錄-3.....	25
圖 1.10-6 事故當日和仁站號誌重演紀錄-4.....	26
圖 1.11-1 R203 號柴電機車事故後停車相對位置-1	30
圖 1.11-2 R203 號柴電機車事故後停車相對位置-2	30
圖 1.11-3 本次和仁案事故現場空拍圖	31
圖 1.12-1 和仁站第 48R 出發號誌機進路顯示器顯示情形	32
圖 1.12-2 R200 型柴電機車駕駛室緊急停車按鈕	32
圖 1.12-3 本次和仁案緊急停車按鈕測試路線與設備相對位置	33
圖 1.13-1 和仁站進路顯示器故障位置	34
圖 1.16-1 本次七堵案事故列車調車計畫路線圖	43
圖 1.16-2 本次七堵案事故列車出軌情形-1.....	43
圖 1.16-3 本次七堵案事故列車出軌情形-2.....	44
圖 1.16-4 EMU900 型電車組駕駛室緊急軔機按鈕與緊急軔機閥	47
圖 1.16-5 七堵調車場 WB 線洗車機前與 W10 股道前道旁標誌.....	47
圖 1.16-6 DHL114 號調車機車 ATP RU 紀錄	51
圖 1.16-7 調車丁班調車工 A 通聯發話相對位置	51

英文縮寫對照簡表

ATP	Automatic Train Protection	列車自動防護系統
BC	Brake Cylinder	軔缸
BP	Brake Pipe	煞車管
CCTV	Closed-Circuit Television	閉路電視
DDU	Driver's Display Unit	駕駛顯示單元
DHL	Diesel Hydraulic Locomotive	柴油液壓機車
EMU	Electric Multiple Unit	電聯車
GPS	Global Positioning System	全球定位系統
LCMS	Locomotive Control and Monitoring System	機車控制監視系統
PP	Push-Pull	推拉式
RU	Recording Unit	紀錄單元

本頁空白

第 1 章 事實資料

1.1 事故經過

民國 115 年 3 月 13 日，國營臺灣鐵路股份有限公司（以下簡稱臺鐵公司）第 7434 次貨物列車，由編號 R203 號柴電機車（事故機車）牽引 20 節石斗車，自宜蘭縣東澳站出發，前往花蓮縣和仁站。第 7434 次貨物列車抵達和仁站摘解石斗車後，R203 號柴電機車執行單機調車轉線作業，在調車轉線過程中，於和仁站西南調車線撞及調車中的幸福水泥石斗車編組，造成該石斗車編組第 7 車第 2 轉向架、第 8 車第 1 轉向架出軌，本次事故未造成人員傷亡。

第 7434 次貨物列車係於 0817 時抵達和仁站第 4 股道，並於 0819 時摘放 20 節石斗車，依據調車計畫，R203 號柴電機車預計以單機運轉方式由和仁站第 4 股道，向南端西正線行駛辦理調車轉線作業（如圖 1.1-1①），預計再由西正線轉線至和仁站北端（如圖 1.1-1②），並再由北端轉線到和仁站第 5 股道（如圖 1.1-1③）。

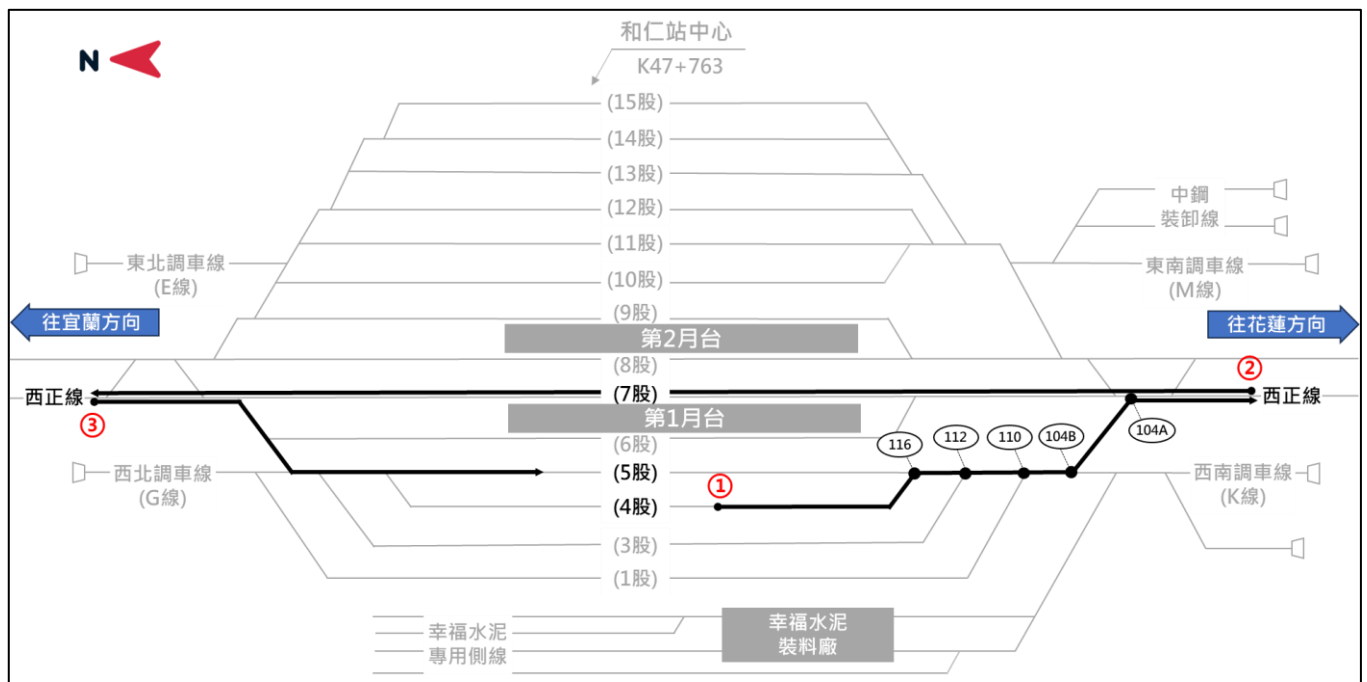


圖 1.1-1 本次和仁案事故調車路線

本次調車轉線作業，由 1 名學習司機員、1 名指導司機員兼機車助理，及和仁站指派之 1 名調車員司共同執行事故機車的運轉作業，並由和仁站號誌員司負責操作調車號誌及路徑設定。依原定調車路線，事故機車應由第 4 股道出發，通過第 116、112、110、104B 及 104A 號道岔運轉至西正線。依據訪談紀錄，號誌員司在設定第 4 股道調車號誌時，將進路設定往西南調車線（K 線）方向，而非預定之西正線方向。進路成立後，第 4 股道出發號誌機顯示准許調車號誌，惟該號誌機附屬用以顯示進路方向之進路顯示器，於事故當時因故障未能正常顯示。

0826:16 時，調車員司以行車調度無線電話通知事故機車司機員開始執行調車作業，當時調車作業是採取推進方式行駛，司機員是位於 R203 號柴電機車後端駕駛室操作機車，調車員司則位於前端駕駛室，以號誌旗向後端駕駛室司機員顯示調車號訊。

0826:25 時，事故機車自和仁站第 4 股道開始移動，依據紀錄器資料顯示，事故機車於調車過程中最高車速為 20.5 公里/小時，另依據訪談紀錄，調車員司於事故機車通過第 104B 號道岔時，發現第 104B 號道岔開通西南調車線，而非預定之西正線，調車員司於 0827:12 時以行車調度無線電話呼叫司機員緊急停車，惟事故機車在減速過程中，持續通過第 104B 號道岔，並往西南調車線繼續移動。

當時幸福水泥股份有限公司（以下簡稱幸福水泥）一列石斗車編組，正由西南調車線經第 136 號道岔執行轉線，預定前往幸福水泥專用側線，事故機車在通過第 104B 號道岔後，持續往西南調車線移動，並於 0827:14 時以 15 公里/小時的速度，撞及該調車中的幸福水泥石斗車編組（如圖 1.1-2），造成該石斗車編組第 7 車第 2 轉向架、第 8 車第 1 轉向架出軌（如圖 1.1-3），本次事故未造成人員傷亡。

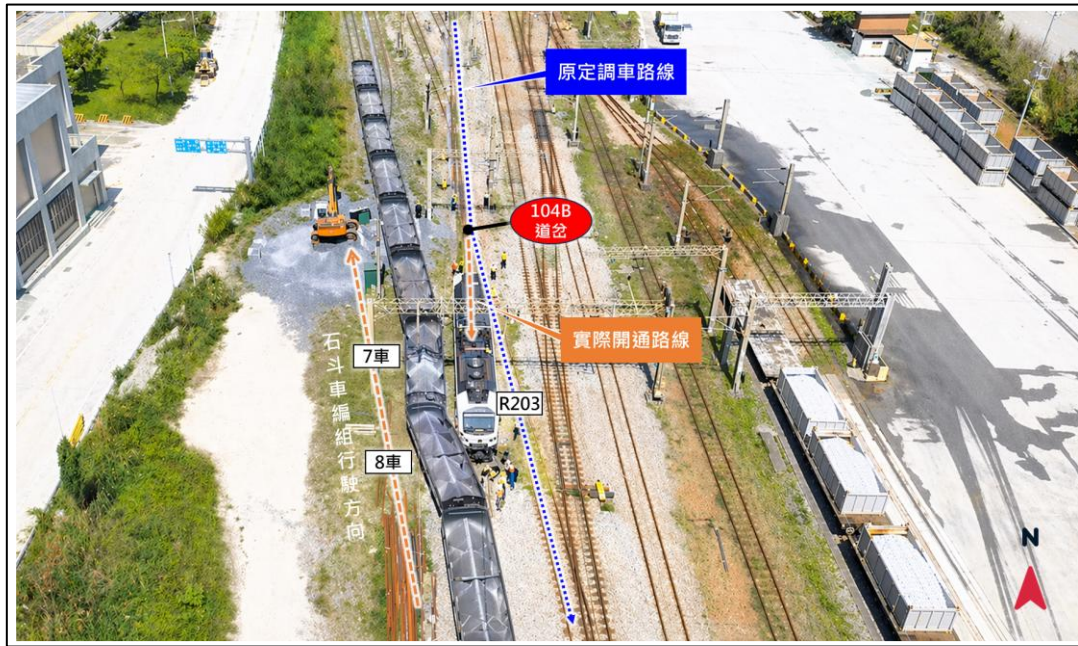


圖 1.1-2 本次和仁案列車衝撞位置空拍圖



圖 1.1-3 本次和仁案石斗車出軌情形

1.2 人員傷害

無人員傷亡。

1.3 損害

1.3.1 車輛損害

本次事故造成臺鐵公司 R203 號柴電機車，以及幸福水泥 BH2219、BH2221、BH2060 等 3 輛石斗車損害。

R203 號柴電機車

事故機車損害主要集中於機車行進方向前端右側，衝撞造成車體右側中段的蒙皮破損、散熱外框破損等（如圖 1.3-1）；底部設備主排障器、副排障器有擦傷，但無嚴重變形（如圖 1.3-2）。



圖 1.3-1 R203 號柴電機車車體損害情形

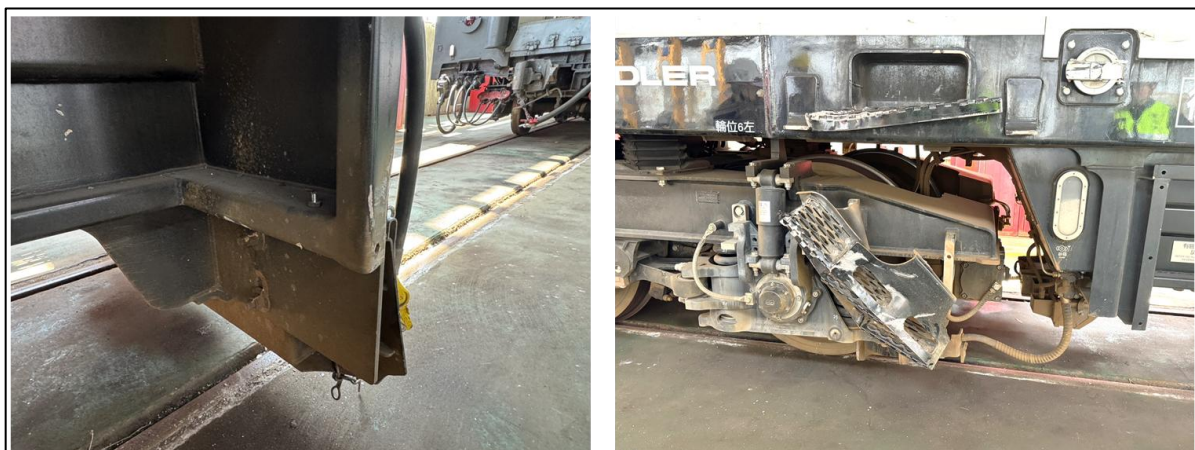


圖 1.3-2 R203 號柴電機車底部損害情形

幸福水泥石斗車

石斗車編組之第 6 車 BH2219 為與 R203 號柴電機車發生衝撞的第一接觸點，第 6 車主要損害為車斗外框架變形。因石斗車編組在撞及後持續朝北側移動約 9 秒鐘後停下，致後續第 7 車 BH2221、第 8 車 BH2060，因持續受到事故機車擠壓，除造成車輛出軌外，其車輛框架受損程度亦相較第 6 車嚴重（如圖 1.3-3）。

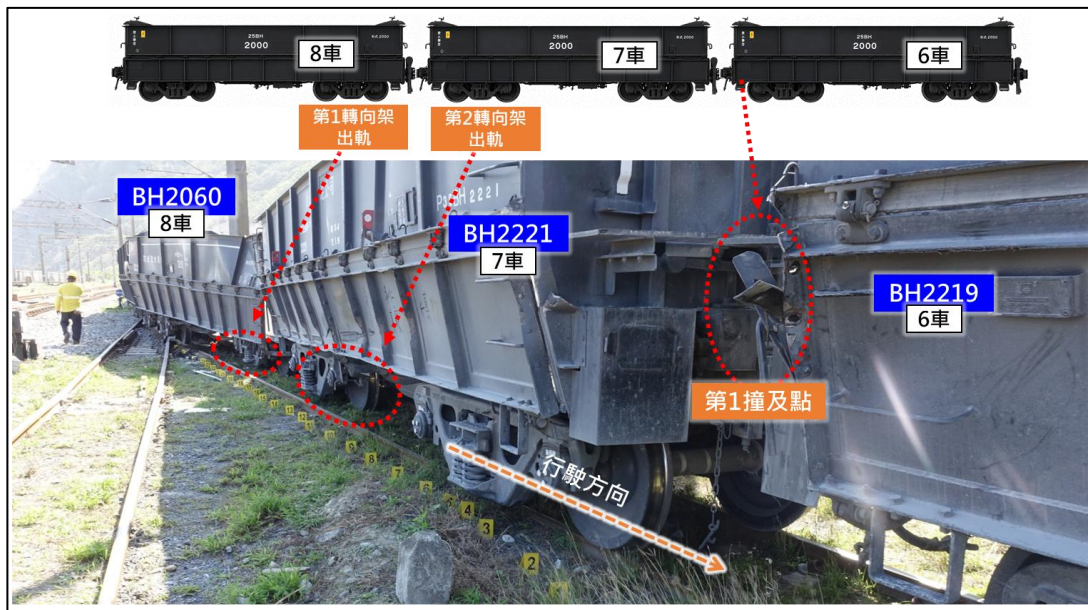


圖 1.3-3 幸福水泥石斗車損害情形

1.3.2 設備及路線損害

本次事故未造成設備與路線損害。

1.4 人員資料

1.4.1 學習司機員

學習司機員於民國 114 年進入臺鐵公司擔任技術助理，於同年 8 月起開始擔任學習司機員。該員行車人員職務類別屬駕駛人員，114 年 6 月體格檢查結果為合格，惟該員屬於 114 年新進人員，故未曾參加行車人員技能

檢定。

事故當日該員於 0339 時至宜蘭機務段進行乘務報到，勤前酒精測試結果為合格，該員以學習司機員的身分擔任本次乘務，乘務時有指導司機員指導。當日表定勤務為第 7432A 次宜蘭站至東澳站、第 7432 次東澳站至和仁站、第 7433 次和仁站至東澳站、第 7434 次東澳站至和仁站，於第 7434 次調車完畢後，自和仁站便乘第 4161 次車返回宜蘭站，當日表定勤務如表 1.4-1 所示。

表 1.4-1 本次和仁案學習司機員當日表定乘務

車次	列車別	起站	開車時分	迄站	到達時分	上/下班時間
7432A	迴送	宜蘭	04:50	東澳	05:22	03:50 出庫
7432	貨	東澳	05:32	和仁	06:20	
7433	貨	和仁	06:38	東澳	07:29	
7434	貨	東澳	07:44	和仁	08:32	
4161	便乘	和仁	10:03	宜蘭	11:17	11:37 便乘
備註：整理自乘務員工作班報告						

1.4.2 指導司機員兼機車助理

機車助理於民國 103 年進入交通部臺灣鐵路管理局¹(以下簡稱臺鐵局)擔任技術助理，105 年 1 月起開始擔任學習司機員，並於 105 年 12 月取得司機員資格，106 年 4 月取得柴電機車乘務資格。該員行車人員職務類別屬駕駛人員，114 年 6 月體格檢查結果為合格，於該員乘務員資料表中，未註記 114 年行車人員技能檢定之成績紀錄。

事故當日該員於 0350 時至宜蘭機務段進行乘務報到，勤前酒精測試結

¹ 交通部臺灣鐵路管理局於民國 113 年 1 月 1 日改制為國營臺灣鐵路股份有限公司。

果為合格，該員除擔任機車助理外，並以指導司機員之身分擔任學習司機員之乘務指導工作，當日表定勤務同學習司機員。

1.4.3 號誌員司

號誌員司於民國 107 年進入臺鐵局和仁站擔任站務佐理，113 年 9 月起參加運轉員班，並於 114 年 2 月經職務轉換擔任和仁站運轉員。該員行車人員職務類別屬站務人員-乙類，113 年 10 月體格檢查結果為合格，同年行車人員技能檢定成績學科、術科均合格。

事故當日該員於 0813 時至和仁站行車室進行日班報到，勤前酒精測試結果為合格，該員當日擔任號誌員司（站務人員-乙類）工作。

1.4.4 調車員司

調車員司於民國 107 年進入臺鐵局和仁站擔任站務佐理，114 年 2 月起參加乙類站務人員班，於 114 年 6 月經職務轉換，擔任和仁站運轉員。該員行車人員職務類別屬站務人員-乙類，113 年 9 月體格檢查結果為合格，同年行車人員技能檢定成績學科、術科均合格。

事故當日該員於 0813 時至和仁站行車室進行日班報到，勤前酒精測試結果為合格，該員當日擔任調車員司（站務人員-丙類）工作。

1.4.5 幸福水泥司機員

幸福水泥調車機司機員，持有鐵道局核發之柴油調車機駕駛執照（有效期間民國 112 年 5 月 25 日至 118 年 5 月 24 日），體檢紀錄為合格並繳交臺鐵公司留存，該員擔任調車機司機員經歷約 18 年。

1.4.6 幸福水泥調車人員

事故當日幸福水泥石斗車編組上，除調車機司機員外，另有一名調車人員負責協助辦理道岔扳轉、車輛連掛及拆解工作，該員擔任調車人員經歷約 11 個月。

1.5 車輛資料

1.5.1 R200 型柴電機車基本資料

臺鐵公司 R200 型柴電機車（如圖 1.5-1），是由瑞士商 Stadler Rail（施泰德鐵路）集團下之西班牙 Stadler Rail Valencia S.A.U. 製造，於民國 113 年 6 月起投入臺鐵公司營運，主要作為貨運列車牽引用途。



圖 1.5-1 R200 型柴電機車

依據臺鐵公司「柴電機車 34 輛運轉手冊 BB21706020000 (Ver.B)」文件，有關 R200 型柴電機車基本諸元資料如表 1.5-1。

表 1.5-1 R200 型柴電機車基本諸元

項目	規格
設計最高車速	120 公里/小時
營運最高車速	110 公里/小時
機車長度	20,010 公厘

機車寬度	2,852 公厘
機車高度	4,080 公厘
轉向架軸距	1,600 公厘
機車重量	96 公噸 ± 3%
軸數/軸重	6 軸 / 16 公噸
連續牽引力	343 千牛頓
最大牽引力	395 千牛頓
最大電軔力	245 千牛頓

專案調查小組取得 R203 號柴電機車 8 組閉路電視 (Closed-Circuit Television, CCTV) 攝影機之影像，有關各攝影機位置如圖 1.5-2。其設計為，當主控駕駛室逆轉機把手設定在退行位置時，被控駕駛室之車前影像、連結器影像，將會自動顯示於主控駕駛室的駕駛顯示單元 (Driver's Display Unit, DDU) (如圖 1.5-3)。



圖 1.5-2 R200 型柴電機車 8 組攝影機位置



圖 1.5-3 列車退行時駕駛顯示單元顯示被控端車前影像

R200 型柴電機車駕駛室內設置有兩處緊急停車按鈕，分別是位於司機員駕駛台右側的緊急緊軔按鈕，以及位於機車助理側的電氣緊急緊軔按鈕（如圖 1.5-4）。在機車運轉過程中，不論是主控端或是被控端之駕駛室內，按壓任一處緊急停車按鈕，系統均會自動切斷機車動力、鳴笛並觸發列車緊急緊軔，並以最大煞車軔力停車。



圖 1.5-4 R200 型柴電機車駕駛台配置及緊急停車按鈕

1.5.2 R203 號柴電機車檢修紀錄

截至事故當日，R203 號柴電機車累計運轉里程為 64,136 公里，經調閱過往檢修紀錄，115 年度共計 4 張維修工作單，本次事故發生前均已完工結案（如表 1.5-2）。有關事故機車之動力車交接記錄簿，事故前 2 日的車輛狀況均登記正常。

表 1.5-2 R203 號柴電機車 115 年歷史檢修工作單

工作單號	檢修日期	故障說明	完工日期
115-C2-06235	115/3/6	後端駕駛側窗戶漏水	115/3/6
115-C1-03563	115/2/3	司機員通報低電壓接地故障	115/2/3

		(不出力)，返段檢查正常	
115-C2-02828	115/1/27	後端逆轉機總成拆下更換	115/1/27
115-C2-02336	115/1/21	尿素中斷	115/1/21

1.6 軌道、設備與設施資料

1.6.1 和仁站站場路線

臺鐵公司和仁站位於北迴線路段，全站共計 15 條股道，車站的東北、西北、東南、西南端均具備調車線，本次和仁站事故原定調車路線及實際開通路線，分別如圖 1.6-1 藍色實線與橘色虛線所示。

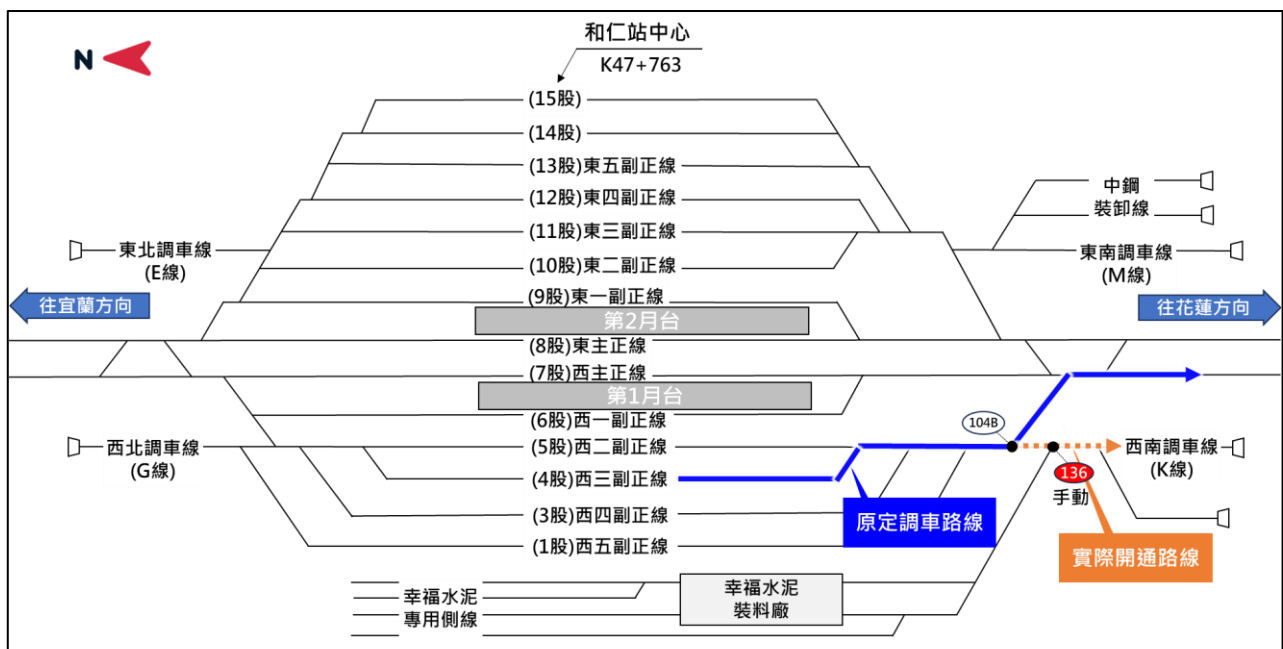


圖 1.6-1 和仁站站場路線及事故調車路線

依據臺鐵公司「中央控制區間就地控制設備使用須知」第 2 點，和仁站屬於第一種聯動裝置²（B 式）車站，該站內第 6 股道至第 9 股道為中央

² 依據臺鐵公司行車實施要點第 2 條：指施行自動閉塞式或中央控制行車制，將電動轉轍器、進站、出發、調車號誌機集中於行車室控制之車站；依其調車號誌機聯鎖方式、就地控制裝置等設備之不同，區分第一種聯動 A 式、B 式及一般車站。

控制，其他各股道由車站值班站長就地控制，但若需利用第 6 股道至第 9 股道辦理調車時，則應改為車站就地控制。

依據臺鐵公司說明，和仁站每日計有 8 趟次貨物列車固定使用主正線進行調車作業，另有 7 趟次貨物列車會視當日運轉及作業需求，不定期使用主正線辦理調車作業。

1.6.2 和仁站西南調車線（K 線）與第 136 號道岔

和仁站西南調車線為幸福水泥石斗車編組於調車作業時進出車站必經之路線，位於調車線內之第 136 號道岔為手動標誌式道岔（如圖 1.6-2），無法與號誌設備進行聯動控制，位於車站行車室之行車控制盤面，亦無法顯示西南調車線之列車占用狀況（如圖 1.6-3）。車輛使用西南調車線辦理調車作業前，均須有轉轍人員至現場進行道岔手動扳轉與確認。

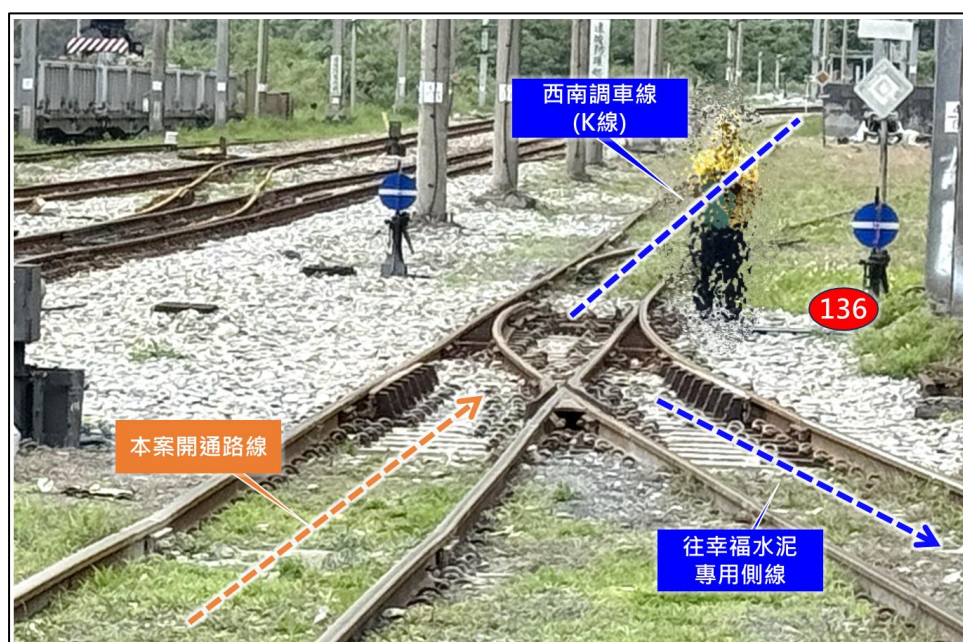


圖 1.6-2 和仁站第 136 號道岔開通方向示意

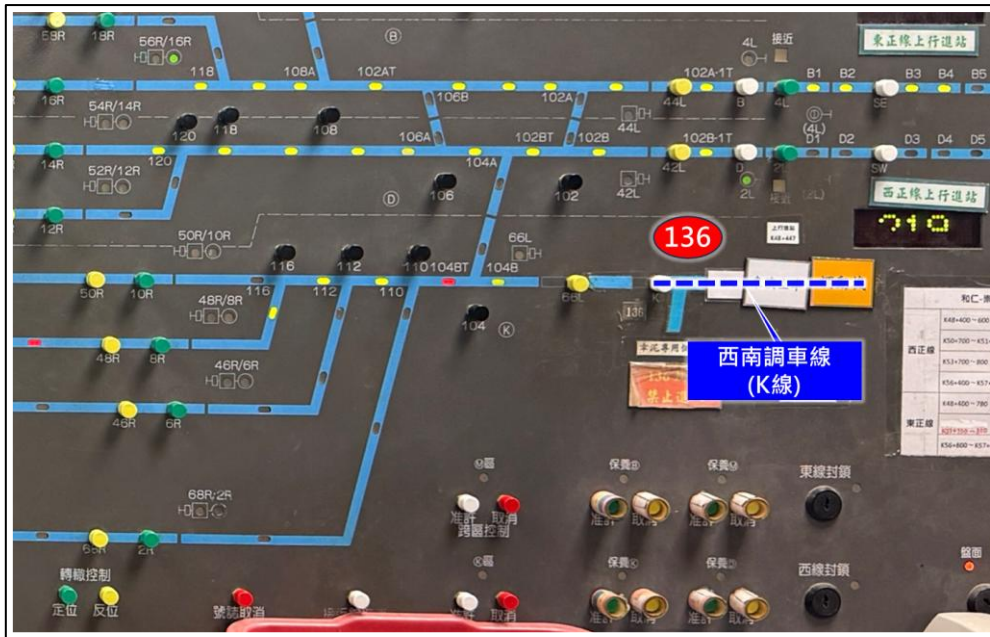


圖 1.6-3 和仁站行車控制盤面無法確認西南調車線占用狀況

依臺鐵公司資料，和仁站西南調車線曾於民國 113 年 7 月 24 日受凱米颱風災害影響，目前正於西南調車線末端辦理擋土牆興建工程，現行可供容納車輛之路線長度約為 236 公尺。

1.6.3 進路顯示器

依據臺鐵公司行車特定事項第 38 條之 1，和仁站出發號誌機有附屬進路顯示器³，本次事故機車由和仁站第 4 股道進行調車，該股道下行第 48R 出發號誌機與附屬之進路顯示器如圖 1.6-4。當和仁站第 4 股道下行進路開通至東正線時，該進路顯示器會顯示「B」；當進路開通至西正線時，該進路顯示器會顯示「D」；當進路開通至西南調車線時，則該進路顯示器會顯示「K」。

³ 調車時其顯示方式如下：

- 一、禁止調車時：出發或調車號誌機顯示紅色燈、進路顯示器熄滅。
- 二、准許調車時：出發或調車號誌機顯示紅閃光、進路顯示器以橙黃色燈顯示欲進行之股道數或進路名稱。但進路上有列車或車輛停留時，進路顯示器顯示之股道數或進路名稱則以橙黃色閃光燈顯示。



圖 1.6-4 和仁站第 4 股道下行第 48R 出發號誌機及進路顯示器

事故當時和仁站第 48R 出發號誌機附屬之進路顯示器為故障狀態，因此該號誌機僅能顯示調車號誌，但無法顯示實際開通之調車進路方向。本次事故發生後，經臺鐵公司清查，和仁站全站共計有 38 組進路顯示器，其中有 18 組為故障狀態。

專案調查小組彙整和仁站民國 114 年至本次事故發生前的行車設備異常通報紀錄（如表 1.6-1），號誌設備異常之通報內容主要為轉轍器定位異常、計軸落下、軌道占用燈落下等樣態，未發現有進路顯示器故障之通報紀錄。

表 1.6-1 民國 114 年至 115 年和仁站行車設備異常通報紀錄表

年/月份	設備異常通報件數及設備類型
114 年 1 月	1 件（電力設備×1）
2 月	2 件（電務設備×2）
3 月	4 件（電務設備×4）
4 月	0 件
5 月	5 件（電務設備×4、工務設備×1）
6 月	5 件（電務設備×5）

7 月	2 件（電務設備×1、工務設備×1）
8 月	3 件（電務設備×3）
9 月	2 件（電務設備×2）
10 月	0 件
11 月	2 件（電務設備×2）
12 月	1 件（電務設備×1）
115 年 1 月	2 件（工務設備×2）
2 月	2 件（工務設備×2）

另調閱 115 年度和仁站第 48R 出發號誌機保養紀錄卡，相關紀錄未註記任何異常情形。該保養紀錄卡之檢查項目包含燈泡、接地、零組件、清潔、電流及電壓等（附錄 1），其中 1 月 5 日、2 月 12 日之檢查紀錄，均無相關異常或故障註記。

1.7 天氣資料

依據交通部中央氣象署「氣候觀測資料查詢服務」資料，事故當日和仁自動氣象站（位於花蓮縣秀林鄉）上午 8 時氣溫為攝氏 16.0℃、當日累積降水量為 0.0 毫米。另依據臺鐵公司提供 R203 號柴電機車行車影像紀錄，事故發生時，目視能見度良好。

1.8 調車計畫及規範

調車計畫

事故當日，第 7434 次貨物列車於 0817 時抵達和仁站第 4 股道，將石斗車編組摘解後，R203 號柴電機車預計以單機運轉方式，前往和仁站南端西正線，並於南端西正線經由和仁站第 7 股道（西主正線）向北運轉至北端西正線，再由北端西正線向南轉線至和仁站第 5 股道，預備連掛幸福水

泥石斗車編組，作為第 7435 次貨物列車，預計 0916 時自和仁站開車。本次和仁站事故原定之調車路線如圖 1.8-1。

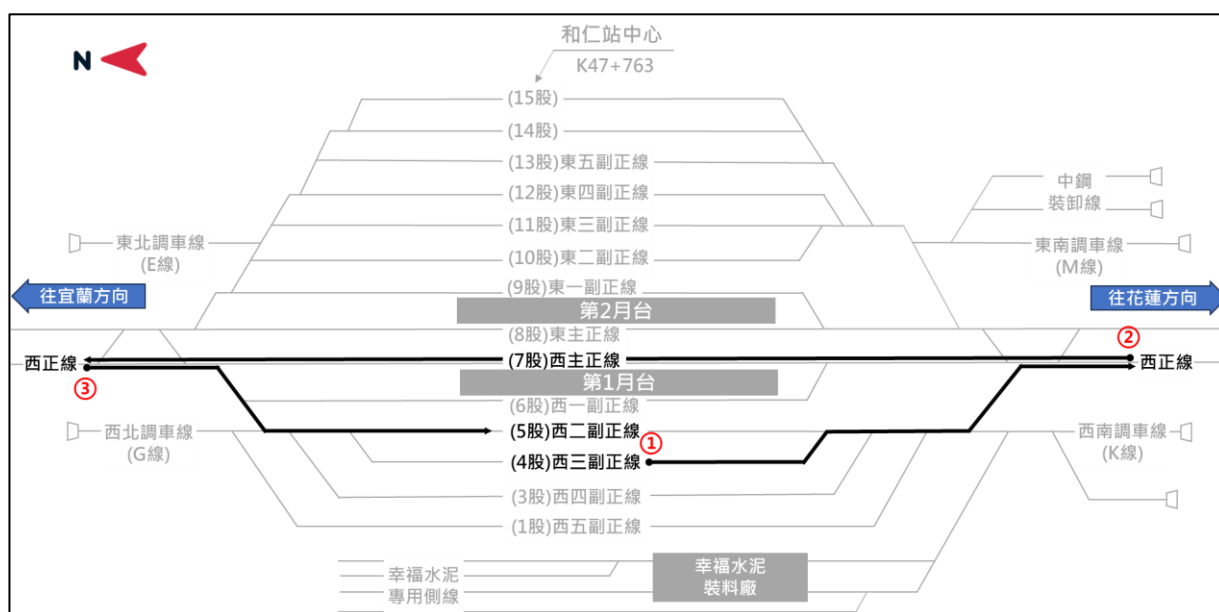


圖 1.8-1 本次和仁案 R203 號柴電機車原定調車路線

依表定時刻，事故當日第 7434 次貨物列車原定 0832 時抵達和仁站，實際則於 0817 時抵達，較表定時刻提早 15 分鐘。因 0824 時表定有上行第 405 次列車經由和仁站西正線通過，因此第 7434 次貨物列車在完成石斗車摘解後，R203 號柴電機車於第 4 股道等候第 405 次列車通過，並於 0826 時起開始執行調車轉線作業。

依據當日列車運轉時刻，R203 號柴電機車開始調車時，距離下一趟次表定通過西正線之第 211 次列車（0841 時通過）約有 15 分鐘間隔（如表 1.8-1）；距離司機員表定便乘之第 4161 次列車約有 107 分鐘間隔。

表 1.8-1 事故當日和仁站列車到開紀錄摘要

車次	到達時刻		開車時刻		備註
	上行	下行	表定	實際	
405		→通過		-	
	4122		08:25	08:25	
7434	7435		08:32	08:16	
			08:24	08:24	
			08:26	08:26	
			09:16	事故 N/A	早 16 分

406	→通過	-	08:33	08:34	晚 1 分
211	→通過	-	08:41	08:41	
22	→通過	-	08:56	08:56	
4124	09:01	09:03	09:02	09:04	晚 2 分
408	→通過	-	09:11	09:15	晚 4 分
407	→通過	-	09:24	09:25	晚 1 分
410	→通過	-	09:44	09:47	晚 3 分
4161	10:02	10:04	10:03	10:05	晚 2 分

檢視和仁站事故當日之「調車計劃表」(附錄 2)，第 7434 次貨物列車原定係前往西北調車線(G 線)進行石斗車編組摘解，依據臺鐵公司說明，該調車計劃表係因過往北迴線和仁站至崇德站間，實施單線運轉時，為避免佔用正線之調車方案。後續恢復雙線運轉後，已不再使用該調車方案，惟書面未同步調整，所以產生實際調車路線與書面不一致的情形。

專案調查小組另調閱事故發生前 2 日，第 7434 次貨物列車於和仁站之調車影像，於列車抵達和仁站摘解石斗車編組後，單機均係經由和仁站南端西正線執行調車轉線，均與調車計劃表書面所列不一致。

速度規範

依據臺鐵公司「行車實施要點」第 90 條⁴規定，調車時速度不得超過 25 公里/小時。

調車工作人員及調車表單規範

依據臺鐵公司「調車處理須知」第 5 點⁵，和仁站配置有調車員司（於

⁴ 調車時其速度不得超過下列規定：

一、溜放調車不得超過每小時十五公里。

二、除溜放調車外，其他各種列車、車輛調車，均不得超過每小時二十五公里。

⁵ 配置有調車員司之站，訂定之調車工作規約及調車工作圖表，應報請主管段審查後，報處核備。

配置調車員司之站如下：

(四) 北迴線：和平、和仁、新城、花蓮港。

臺鐵公司規章中或稱調車司事，本報告統稱調車員司)，依據臺鐵公司「行車實施要點」第 57 條⁶、第 58 條⁷規定，調車員司應將調車之相關內容、次序及必要事項通告司機員、號誌人員、轉轍工、調車工等調車人員，調車員司為調車工作之負責人。

另依據「調車處理須知」第 9 點⁸，和仁站因為配置有調車員司，因此調車工作不需填寫調車指示證。

調車人員標準作業程序

臺鐵公司訂有「調車作業標準作業程序」規範調車人員在調車前、中、後的工作程序(附錄 3)。依該規定，在調車前，調車員司應將調車之計畫、順序、必要事項等通知司機員及相關調車人員。

調車過程中，調車員司於每次移動車輛前，應先通告號誌員司調車路徑，並與號誌員司覆誦進路內容，俟確認進路之調車號誌機顯示准調車號誌，方得通知司機員移動；號誌員司則依據調車計畫，設定調車路徑並與調車員司覆誦、確認。

司機員標準作業程序

有關鐵路司機員駕駛位置，於鐵路行車規則第 38 條中有相關規定，駕駛工作須於列車行進方向最前部車輛之駕駛室辦理，但調車已採取必要防護措施時不在此限。

臺鐵公司「行車實施要點」第 65 條⁹有就司機員駕駛位置訂有相關規

⁶ 調車時，調車員或調車司事應先將調移次序通告司機員、號誌人員、轉轍工及調車工後，再向司機員顯示調車號訊調移車輛。但經本公司指定之定例調車，得僅對司機員告知開始時間，不顯示調車號訊。調車員或調車司事與司機員同乘時，亦應顯示調車號訊。

⁷ 調車中，調車員或調車司事應將工作順序及必要事項通知司機員、號誌人員、轉轍工及調車工。前項通告，得依調車通告號訊或行車調度無線電話通告辦理。

⁸ 值班站長令車長調移車輛時，應將調移次序及其他指示事項預填調車指示證。派適任人員於列車進站停車後，即時遞交車長，並將調車指示證所列要旨通知轉轍工、調車工及辦理調車工作之站工。但遇有下列情事之一時不在此限。

(一) 調車工作由調車員擔任之站。

⁹ 二輛以上之機動車或電車組調車，不得在進行方向後部駕駛。但因故障或應急情事，不能在進行方向

範，惟就單輛機車運轉的調車作業情形下，尚未有明確之規定。另查臺鐵公司機務處曾於民國 110 年 6 月 28 日以機行字第 11000009676 號函（附錄 4）函知各機務分支單位，明示調車作業時，除應有調車人員引導外，司機員亦應辦理換端駕駛。

調車過程中，司機員係依據「動力車乘務員運轉標準作業程序」辦理運轉處置，依該作業程序，司機員應確認調車通告及確認相關調車號誌機已顯示准許調車號誌，並將列車自動防護系統切換為調車模式後，再依據調車號訊之指揮進行車輛調移。

司機員與機車助理的分工與職責，依據「機務單位員工職掌表」內容，司機員於乘務過程中，如在其位置不能認清號誌時，得令機車助理確認。另機車助理執行勤務時，除準用司機員相關規定外，並應遵從司機員之命令，協助本務司機員辦理運轉工作。

進路顯示器故障之處理

依據臺鐵公司「行車實施要點」第 298 條，固定號誌機區分為主號誌機、從屬號誌機及號誌附屬機 3 類，進路顯示器（於臺鐵公司規章中或稱進路表示機，本報告統稱進路顯示器）則屬於號誌附屬機，附屬於主號誌機，對於二條以上路線共同用一號誌機時，指示列車進入或進出進路開通之路線。

臺鐵公司相關規章中，對於進路顯示器故障時的代用處置方式，尚未訂有明確規範，僅於「行車特定事項」第 160 條乘務員呼喚應答中規定，當遇出發號誌機之進路顯示器，無顯示或異常時，應呼喚「進路不明，停車」。

之前部駕駛或調車時，有調車員或調車司事在進行方向前部引導，並能以行車調度無線電話與司機員連繫時，不在此限。

1.9 通信與通聯

與本次和仁站事故有關之通聯紀錄包含和仁站號誌員司之行車調度無線電話紀錄、和仁站調車員司之行車調度無線電話紀錄、R203 號柴電機車上行車調度無線電話紀錄，共計 3 組發話單位。

事故當時，和仁站東南側尚有另一組調車人員（計 3 人，以下稱海側調車司機員、海側調車人員 A、海側調車人員 B）正在執行調車作業，總計通聯紀錄共有 6 組發話單位（即 6 組終端設備）。

經調閱臺鐵公司系統紀錄做成之通聯分析報告，在事故發生前 6 組終端設備均使用同一群組，無群組呼叫遭拒之情形。

臺鐵公司行車調度無線電話紀錄時間與全球定位系統（Global Positioning System, GPS）時間同步，故專案調查小組以此時間，作為後續紀錄器時間同步之校正基準，經篩選與本次事故有關之通聯共計 32 筆（詳附錄 5）。

1.10 紀錄器

本次和仁站事故取得之紀錄器包含 R203 號柴電機車上之列車自動防護系統（Automatic Train Protection, ATP）、機車控制監視系統（Locomotive Control and Monitoring System, LCMS）、車前影像、車側影像等，另有調閱和仁站號誌重演紀錄。

經解讀相關紀錄，除機車控制監視系統與號誌重演紀錄無明確的同步點供校正外，其餘紀錄均可執行時間校正（如表 1.10-1）。

表 1.10-1 本次和仁案各紀錄器時間誤差

行車調度 無線電話	列車自動 防護系統	R203 號 車前影像	R203 號 車側影像	機車控制 監視系統	號誌重演
基準	+0 秒	+0 秒	+0 秒	無基準	無基準

1.10.1 列車自動防護系統紀錄

R200 型柴電機車上裝設有列車自動防護系統，該系統依據安全速度資料持續比對列車實際速度及位置，當列車發生超速情形時，系統將向司機員發送告警，並於必要時自動介入施加緊急緊軔。

依據臺鐵公司「柴電機車 34 輛運轉手冊」內容，ATP 系統中有紀錄單元 (Recording Unit, RU) 設備，其功能可做為事件紀錄器，包含運轉等級、操作模式、速度、方向、距離…等紀錄。

經專案調查小組將 R203 號柴電機車 ATP RU 資料進行解析，事故第 7434 次貨物列車於 0817:18 時抵達和仁站，0817:31 時司機員將 ATP 模式變更為調車模式 (*ATP-MMI CH1: MMI_STATUS=*)，0821:00 時 R203 號柴電機車向第 4 股道南端前進，並於 0821:43 時停於第 48R 出發號誌機前方等候調車號誌。

0826:25 時，R203 號柴電機車開始執行調車轉線作業，約於 0827:01 時車速最高達 20.5 公里/小時，0827:11 時 ATP RU 記錄到司機員操作緊急緊軔 (*VDX_IN_STATUS_1: [EB oder(Available)]*)，此時車速為 19.4 公里/小時，經比對 R203 號柴電機車影像紀錄，機車前部約於 0827:14 時撞及幸福水泥石斗車編組，此時車速為 15.0 公里/小時，依據 ATPRU 紀錄，於撞及發生 6 秒 (0827:20 時) 後，車速降至 0 公里/小時，有關本次事故 ATPRU 紀錄重要內容，彙整如圖 1.10-1 所示。

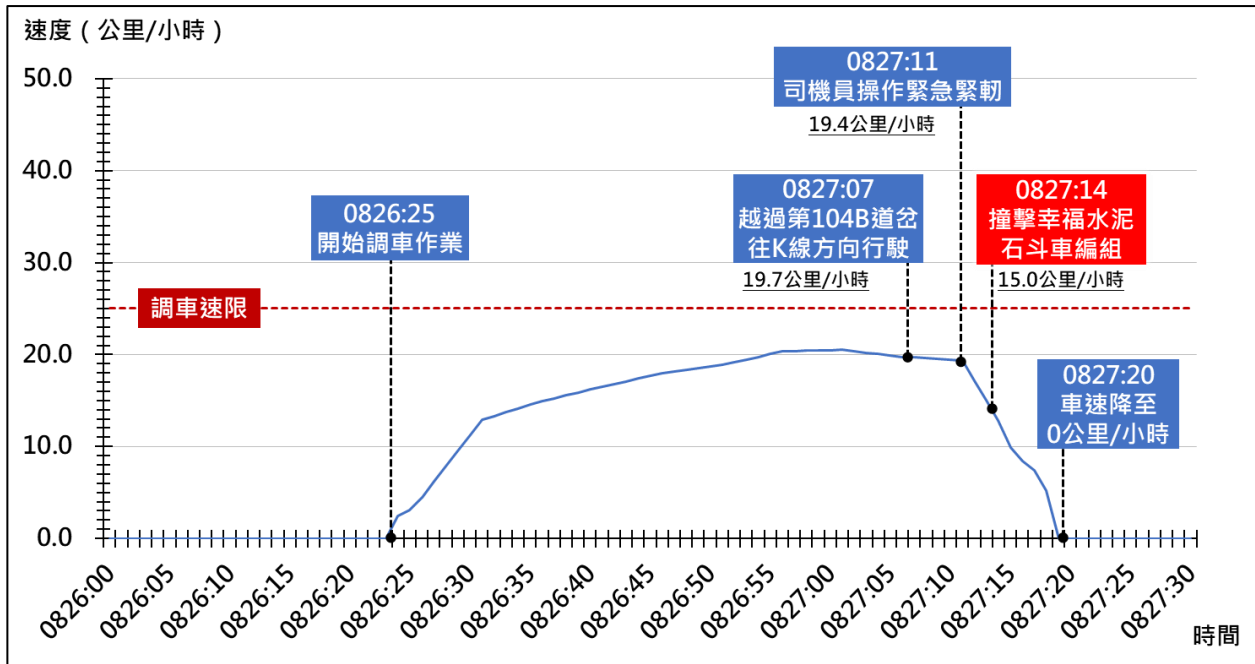


圖 1.10-1 R203 號柴電機車 ATP RU 紀錄

1.10.2 機車控制監視系統紀錄

R200 型柴電機車配置有機車控制監視系統 (LCMS)，該系統主要功能為即時顯示車輛狀態及故障碼，以提供司機員及維修人員參考資訊。

而 R200 型柴電機車之 LCMS 除有故障紀錄外，另可記錄車速、主控制器段位、煞車管 (Brake Pipe, BP) 壓力、軔缸 (Brake Cylinder, BC) 壓力等數據，而本型機車 LCMS 之數據，僅能以圖檔方式輸出及呈現 (如圖 1.10-2)。

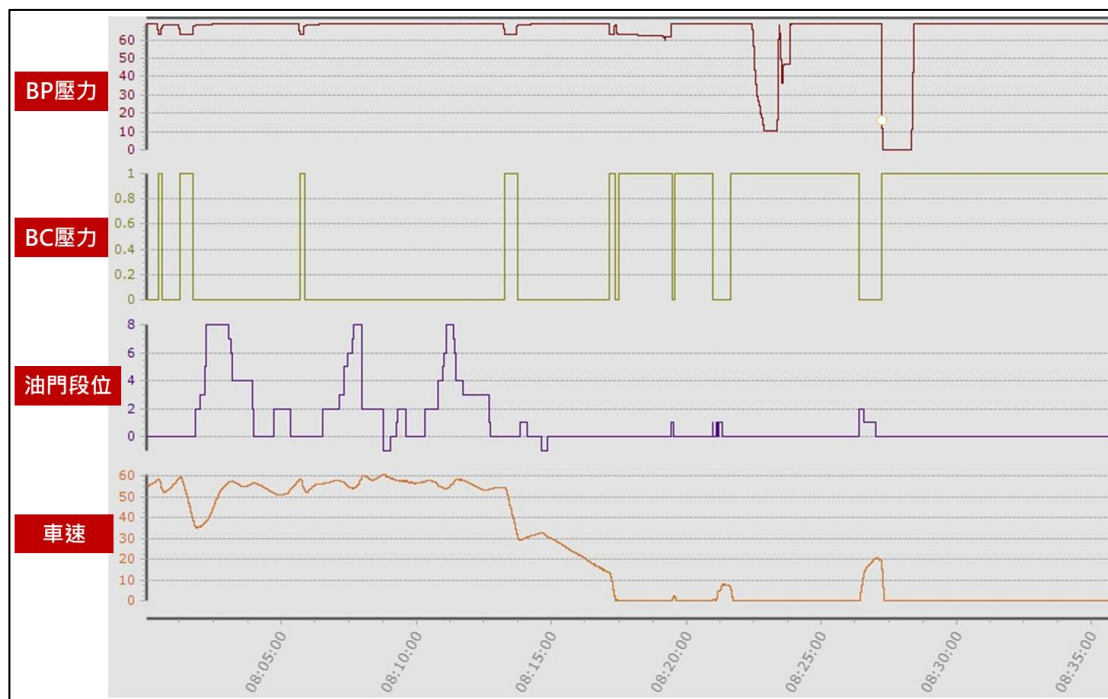


圖 1.10-2 R203 號柴電機車 LCMS 紀錄解析

依據臺鐵公司「R200 型柴電機車故障應急處理手冊」內容，R200 型柴電機車在 LCMS 的故障等級共區分為 4 類，各等級及其對應的處置如表 1.10-2 所列：

表 1.10-2 R200 型柴電機車 LCMS 故障等級及故障處置

故障等級	故障處置
A	故障影響駕駛或操作人員，駕駛應注意操作狀態。
B	需在運用結束後由維修人員分析之故障，性能可能會降低，但不會喪失。
C	需在定期保養時由維修人員分析之故障。
D	通知駕駛之事件訊息。

經檢視事故當日 LCMS 所有之故障紀錄（如表 1.10-3），在衝撞出軌事故（0827:14）發生前，R203 號柴電機車並無相關故障告警紀錄。

表 1.10-3 R203 號柴電機車事故當日 LCMS 故障紀錄

故障時間	故障內容	故障碼	故障等級	復歸時間
0627:14	壓力控制開關由煞車系統開啟	240	E (為狀態通知)	0628:21
0627:14	RIOM3-7 號卡超限故障	2459	C	0627:19
0831:50	CCTV 未在錄影	1467	A	0853:12
1201:11	停留軔機緊軔-牽引切斷要求	264	C	1223:03
1228:06	RIOM3-7 號卡超限故障	2459	C	1228:18
1229:18	停留軔機緊軔-牽引切斷要求	264	C	-
1229:25	壓力控制開關由煞車系統開啟	240	E	-

1.10.3 號誌重演紀錄

經調閱和仁站於事故當日之號誌重演紀錄，因該紀錄非屬逐秒連續型紀錄，且該號誌重演紀錄時間與 ATP 紀錄及影像紀錄相較，約有 250 秒之時間誤差，故無法實施時間校正，以下僅就事故當日號誌重演之歷程進行說明。

第 7434 次貨物列車抵達和仁站第 4 股道後，預計等候上行第 405 次列車通過和仁站，同一時間，鄰線第 5 股道停放有幸福水泥之石斗車編組，該編組準備經西南調車線調車進入幸福水泥專用側線（如圖 1.10-3）。

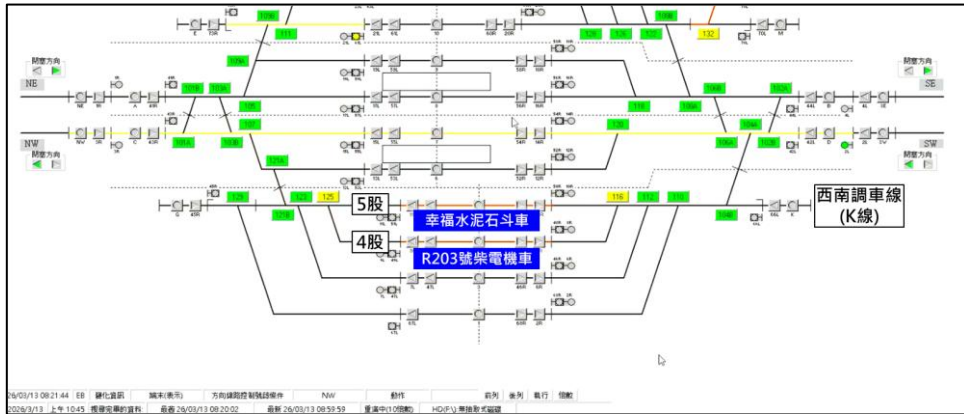


圖 1.10-3 事故當日 and 仁站號誌重演紀錄-1

第 405 次車由和仁站西主正線通過，第 5 股道的幸福水泥石斗車編組往西南調車線移動（如圖 1.10-4）。

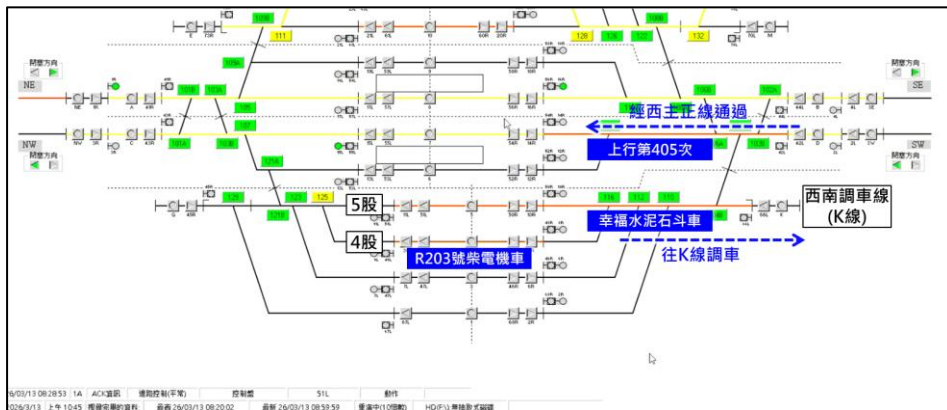


圖 1.10-4 事故當日 and 仁站號誌重演紀錄-2

幸福水泥石斗車進入西南調車線及上行第 405 次車通過和仁站後，和仁站號誌員司設定第 4 股道准許調車號誌，將調車進路開通至西南調車線（如圖 1.10-5）。

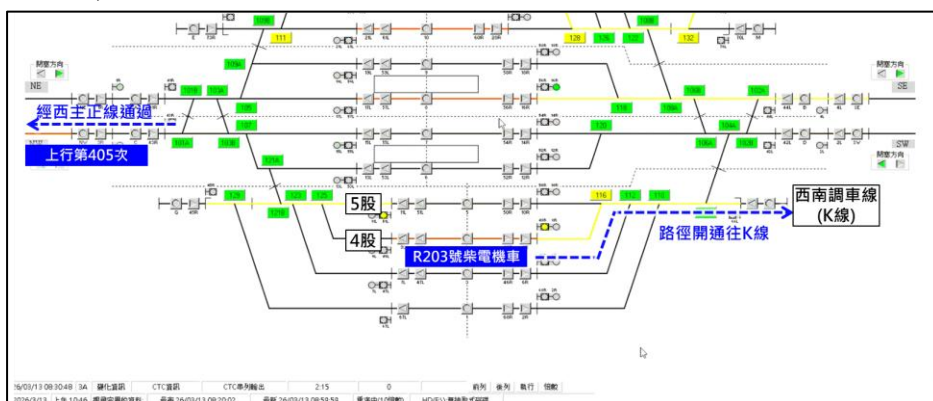


圖 1.10-5 事故當日 and 仁站號誌重演紀錄-3

R203 號柴電機車依據准許調車號誌往西南調車線方向進行調車（如圖 1.10-6）。

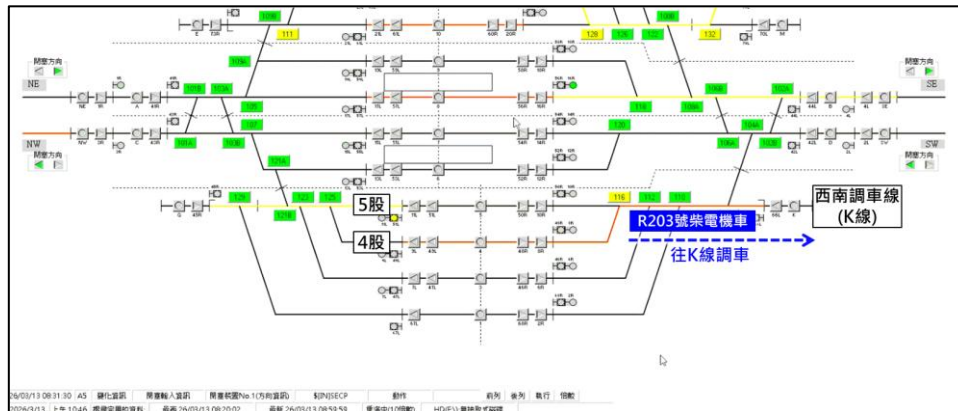


圖 1.10-6 事故當日和仁站號誌重演紀錄-4

1.10.4 影像紀錄

本次事故專案調查小組共計蒐集 R203 號柴電機車 CCTV 車前影像、車後影像、車側影像，經彙整所有影像紀錄，將與本次事故有關之畫面摘錄製作影像抄件如下：

時間	影像內容
0821:00	 R203 號柴電機車由和仁站第 4 股道向第 48R 出發號誌機移動
0821:43	 R203 號柴電機車停於第 48R 出發號誌機前方

0823:27	 R203 號柴電機車等候第 405 次車、幸福水泥石斗車編組通過
0824:29	 和仁站調車員司登上 R203 號柴電機車前部
0826:25	 調車員司顯示調車號訊，R203 號柴電機車開始移動
0827:06	 R203 號柴電機車將越過第 104B 號道岔進入西南調車線

0827:14	 
R203 號柴電機車在西南調車線與幸福水泥石斗車編組衝撞	
0827:15	 
衝撞後 1 秒	
0827:16	 
衝撞後 2 秒	
0827:17	 
衝撞後 3 秒	

0827:18	 車前影像  車側影像 衝撞後 4 秒
0827:19	 車前影像  車側影像 衝撞後 5 秒
0827:20	 車前影像  車側影像 衝撞後 6 秒，R203 號柴電機車停止
0827:23	 車前影像  車側影像 衝撞後 9 秒，幸福水泥石斗車編組停止

1.11 殘骸檢視與現場量測資料

專案調查小組於事故當日以無人機進行現場空拍¹⁰測繪，R203 號柴電機車事故後停車位置，其機車後部距離第 104B 號道岔尖軌約 23.8 公尺（如圖 1.11-1），機車前部則已通過第 136 號道岔前之警衝標約 14.2 公尺（如圖 1.11-2），本次事故現場的整體相對位置如圖 1.11-3。



圖 1.11-1 R203 號柴電機車事故後停車相對位置-1



圖 1.11-2 R203 號柴電機車事故後停車相對位置-2

¹⁰ 使用美國 Skydio 公司生產之 X10 型多旋翼無人機進行空拍測繪。

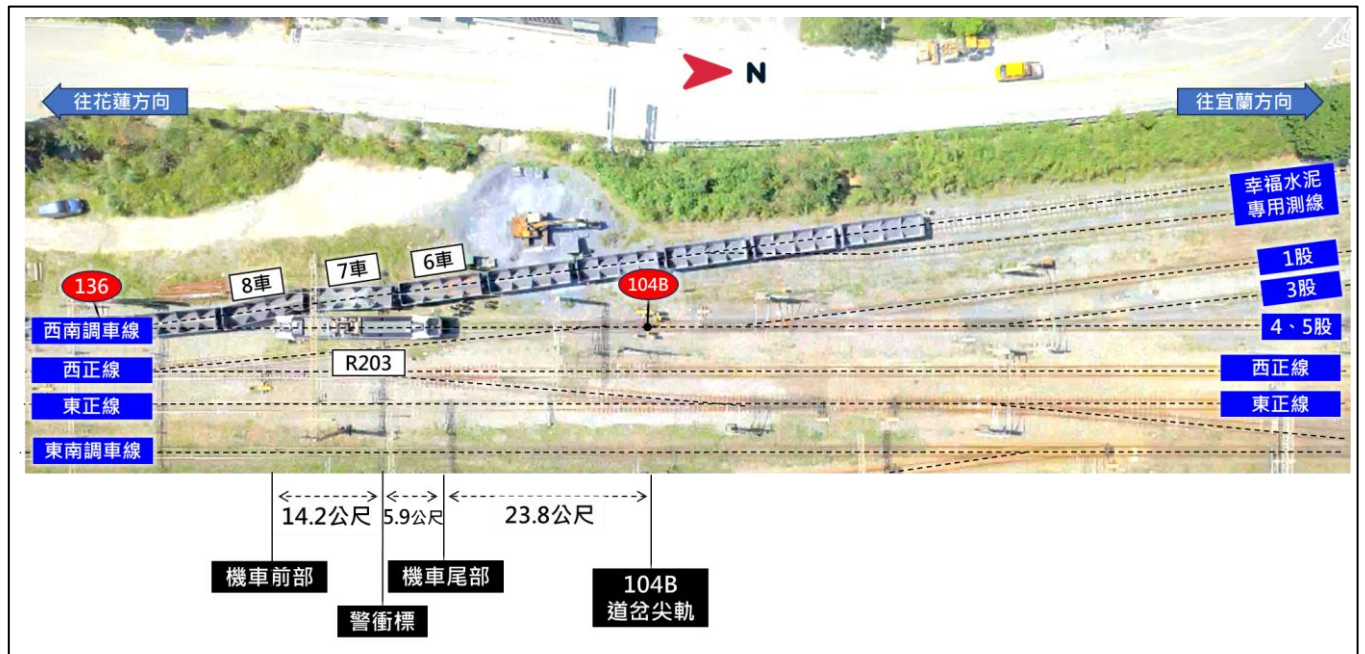


圖 1.11-3 本次和仁案事故現場空拍圖

1.12 測試與研究

針對本次調車衝撞出軌事故，專案調查小組為確認和仁站第 48R 進路顯示器在開通不同進路時的顯示情形，與 R200 型柴電機車在推進運轉下，按壓前端駕駛室內緊急停車按鈕的煞車作用情形，以及 R200 型柴電機車更換駕駛端所需的整備時間，於民國 115 年 4 月 29 日在和仁站辦理實車測試，有關測試項目及結果說明如下。

1.12.1 第 48R 出發號誌機進路顯示器

本次事故發生後，臺鐵公司已完成修復和仁站第 48R 出發號誌機附屬之進路顯示器，經實際設定號誌，將和仁站第 4 股道設定為准許調車且進路開通方向為西正線時，該進路顯示器會顯示「D」；另將第 4 股道設定為准許調車並將進路開通方向至西南調車線（K 線）時，該進路顯示器則會顯示「K」（如圖 1.12-1）。



圖 1.12-1 和仁站第 48R 出發號誌機進路顯示器顯示情形

1.12.2 R200 型柴電機車緊急停車按鈕測試

R200 型柴電機車駕駛室內設置有兩處緊急停車按鈕，分別位於司機員駕駛台右側的緊急緊軔按鈕，及位於機車助理側的電氣緊急緊軔按鈕（如圖 1.12-2），專案調查小組透過此次實車測試，確認單輛機車採用推進運轉時，非駕駛端之緊急停車按鈕是否具有作用功能。



圖 1.12-2 R200 型柴電機車駕駛室緊急停車按鈕

專案調查小組分別以 20 公里/小時及 15 公里/小時的速度，進行 R200 型柴電機車之緊急停車按鈕作用測試，測試時以和仁站第 104B 號道岔後方之電車線門型架，作為按壓緊急停車按鈕之啟動點，待 R200 型柴電機車停止後，量測機車前端至警衝標間之相對距離，有關本次測試路線及設備相對位置如圖 1.12-3。

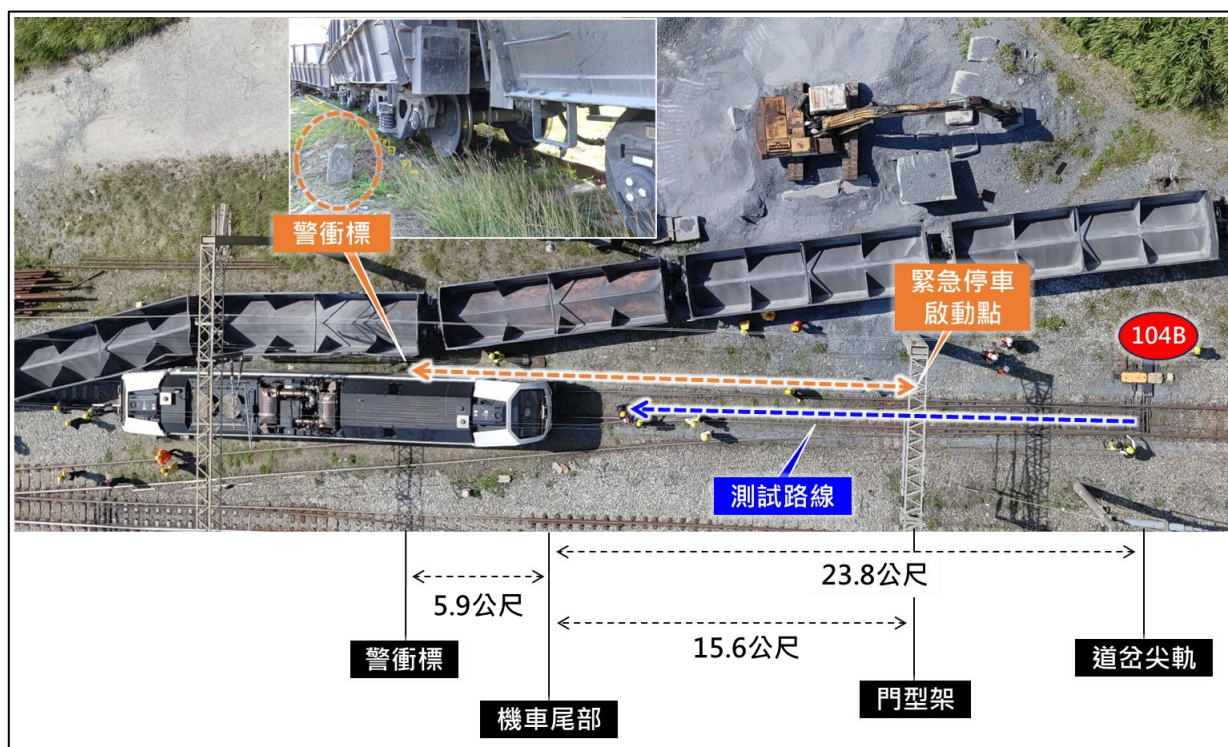


圖 1.12-3 本次和仁案緊急停車按鈕測試路線與設備相對位置

依實車測試結果(如表 1.12-1),於 20 公里/小時的速度條件下,當 R200 型柴電機車通過門型架時按壓緊急緊軔按鈕,其煞車距離為 20.4 公尺,機車可於警衝標前方停止;相同速度條件下按壓電氣緊急緊軔按鈕,其煞車距離為 23.1 公尺,機車將會越過警衝標。

另於 15 公里/小時的速度條件下,不論按壓緊急緊軔按鈕或電氣緊急緊軔按鈕,R200 型柴電機車均可於警衝標前方停止。

表 1.12-1 本次和仁案緊急停車按鈕測試結果

車速	20 公里/小時		15 公里/小時	
緊急停車按鈕	緊急緊軔	電氣緊急緊軔	緊急緊軔	電氣緊急緊軔
機車前端至警衝標相對距離	1.1 公尺	-1.6 公尺 (已越過)	13.9 公尺	11.5 公尺
煞車距離	20.4 公尺	23.1 公尺	7.6 公尺	10 公尺

1.12.3 R200 型柴電機車換端整備用時測試

專案調查小組為瞭解 R200 型柴電機車在換端駕駛時，所需要花費的整備時間，於實車測試時，隨機請測試司機員執行 2 次 R200 型柴電機車換端整備作業，實際所花費時間各為 149 秒及 187 秒。

1.13 組織管理

1.13.1 和仁站進路顯示器管理

本次事故發生後，和仁站對全站共計 38 組進路顯示器進行全面清查，結果顯示其中 18 組為故障狀態（如圖 1.13-1）。依據訪談紀錄，和仁站員工均瞭解車站進路顯示器有故障情形，該問題已存在相當期間且常態化，致第一線人員逐漸習慣於進路顯示器故障狀態下，仍持續辦理調車作業。

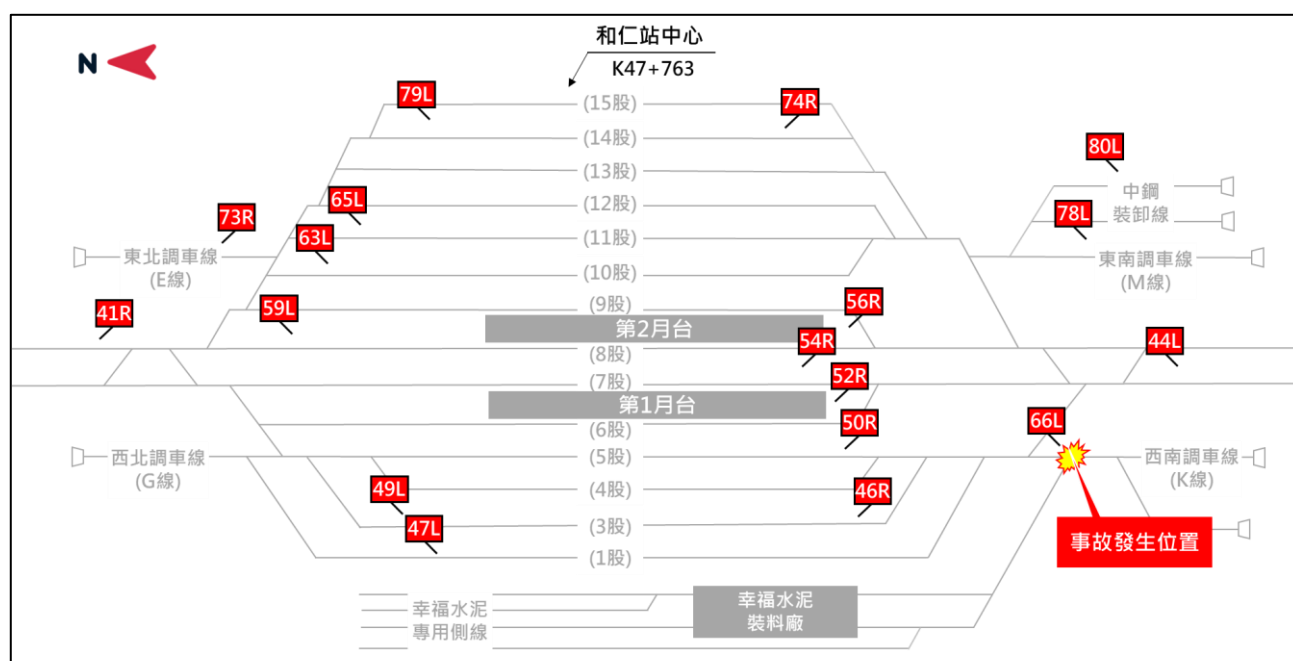


圖 1.13-1 和仁站進路顯示器故障位置

有關進路顯示器故障通報情形，和仁站員工多表示，相關故障長期以來曾多次通報，惟未獲進一步處置，致後續不再持續通報，亦未於行車設備異常通報紀錄表中登載。另依訪談內容，車站無法由行車控制盤面直接

確認進路顯示器之顯示或故障狀態，因此即使設備於維修後再次故障，車站亦難以即時掌握，仍須仰賴現場調車人員發現後回報。

就電務單位例行檢查部分，雖每月均會針對號誌機辦理檢查，惟現行檢查表單主要係針對主號誌機之顯示狀態設計，對於進路顯示器等號誌附屬機，尚未設置專屬檢查欄位。

另依訪談紀錄，臺鐵公司並無進路顯示器庫存備品，故於該設備故障時，僅能以翻修方式處理，在本次事故發生後，電務單位始以財物採購方式新購 40 台進路顯示器，供後續汰換及維修使用。

1.13.2 R200 型柴電機車車型訓練

臺鐵公司 R200 型柴電機車是於民國 113 年起投入營運，經調閱臺鐵公司民國 113 年就本型機車提供的教育訓練紀錄，針對車站調車人員部分，主要著重在車輛連掛作業，包含連結器、空氣軟管、電氣跳線等連接方式，以及無火迴送的操作步驟。

另調閱東區營運處於民國 114 年就所轄車站辦理之 R200 型柴電機車訓練，其訓練內容亦以連掛、UVW 電氣連結跳線摘解等實作項目為主，至於 R200 型柴電機車駕駛台緊急停車按鈕之功能、操作方式以及使用時機等，並未見於調車人員教材或訓練紀錄中。

1.13.3 和仁站西南調車線

和仁站於車站東北、西北、東南、西南均設有調車線，本次事故發生於西南調車線（K 線），該線內設置的第 136 號手動標誌式道岔，為車輛進出幸福水泥專用路線之必經道岔。

臺鐵公司與幸福水泥訂有調車作業協議書（附錄 6），依據該協議書第 3 點規定，甲方（即和仁站）站內所有轉轍器應由甲方派員辦理，惟依據訪談紀錄及臺鐵公司回覆，第 136 號手動標誌式道岔於實務運作上，均由乙方（即幸福水泥）依作業需求辦理扳轉，和仁站實務在執行調車作業時，基本上不使用西南調車線。

依據訪談紀錄，和仁站員工均認為，倘和仁站西南調車線能與號誌系統聯鎖，幸福水泥調車作業即能與臺鐵公司正線運轉完全隔離，當需要進出調車線時，即無需配合正線的列車空檔辦理調車，亦可降低對正線列車運轉之影響。

惟依據臺鐵公司現行規範，即使西南調車線尚未納入號誌系統聯鎖，和仁站仍可指派轉轍工至現場，以人工手動方式扳轉並確認第 136 號手動標誌式道岔，藉此使用西南調車線辦理調車轉線作業，並未排除不得使用西南調車線辦理調車之情事。

1.14 訪談摘要

1.14.1 學習司機員

該員為學習司機員，乘務中由指導司機員（即本案機車助理）擔任指導。事故當日，該員自宜蘭站駕駛 R203 號柴電機車單機出發，至東澳站加掛編組後，執行東澳站與和仁站間石斗車編組往返運送任務，在本次事故發生前，已完成 2 趟往返乘務。

該員表示，第 7434 次貨物列車抵達和仁站第 4 股道後，先摘解後方石斗車編組，再由 R203 號柴電機車單機調車轉線至和仁站 5 股連掛另一編組。調車前，因等候一趟列車通過，調車員司有建議先辦理換端程序，故後續採推進運轉方式執行調車轉線，以避免機車於正線上換端時間。

調車過程中，調車員司位於行進方向前端駕駛室引導，該員除透過後視鏡注意調車號訊外，亦參考駕駛台倒車影像。事故發生前，該員於倒車影像中看見前方路線有車輛編組，幾乎同時聽聞調車員司呼喊緊急停車，遂立即將單閥置於最大緊軔位，並將自閥置於緊急緊軔位，惟因為距離過近，機車仍撞及前方編組。

1.14.2 指導司機員兼機車助理

該員事故當日擔任 R203 號柴電機車機車助理，並兼任學習司機員之指導司機員，與司機員自宜蘭站出發後，先至東澳站連掛石斗車編組，再續行至和仁站，後續在東澳站與和仁站間往返牽引石斗車編組。勤務過程中除協助司機員辦理運轉作業外，亦協助確認沿線號誌及運轉狀況。

第 7434 次貨物列車抵達和仁站並完成編組摘解後，因須等候一列車通過，和仁站調車員司建議利用等候時間辦理換端，後續調車採推進運轉方式辦理，由司機員操作機車，並監看山側路線及駕駛台倒車影像，該員則負責瞭望海側號誌及路線。

該員表示，調車員司以行車調度無線電話通知調車進路已開通後，其曾確認號誌機顯示准許調車號誌，惟附屬之進路顯示器當時未顯示，印象中，該進路顯示器在去年即已故障而無法顯示。調車過程中，其持續注意海側瞭望，未發現異常，後續突然聽聞調車員司呼喊緊急停車，並看見司機員操作緊急緊軔，惟仍發生撞及。另該員說明，R200 型柴電機車換端約需 3 至 5 分鐘，頻繁換端將增加作業時間並影響效率。

1.14.3 和仁站值班站長

該員於臺鐵公司服務約 5 年，曾任站務員、車長等職務，擔任副站長約 1 年，主要於和平、和仁及崇德等站擔任替班副站長，本次事故發生前，該員已有多次於和仁站值班經驗，對站場配置尚屬熟悉。

該員表示，和仁站值班站長主要負責通過列車監視、列車到開、文書及電報等作業，號誌員司則負責建立列車及調車進路。事故當日，該員於號誌員司交接班期間，曾協助設定第 5 股幸福水泥編組往西南調車線(K 線)之進路，後續即將控制盤面交由號誌員司接手。事故發生時，該員正在月台辦理旅客列車到開作業，聽聞行車調度無線電話中有人呼喊緊急停車，惟自月台目視海側調車編組並未發現異常，待旅客列車駛離後，返回行車室始知悉有進路設定錯誤及衝撞出軌情事，即指派站員前往現場瞭解。

該員為替班站長，未特別注意和仁站進路顯示器故障情形，亦未曾接

獲站員反映須報修。該員認為，和仁站西南側因未設置與號誌聯鎖之調車線，且西南調車線長度不足，故常須占用正線並利用列車空檔執行調車，作業風險相對較高。另 R200 型柴電機車換端耗時，若要求單機調車頻繁換端，恐影響正線列車準點。該員認為，較理想之改善方式是將西南調車線納入號誌聯鎖，使幸福水泥調車作業與正線運轉隔離。

1.14.4 和仁站號誌員司

該員於和仁站服務約 8 年，曾任調車工、調車員司、號誌員司及運轉員，持有乙類人員合格證照，目前主要辦理車站行政及替班業務，事故當日因為原號誌員司排定休假，由該員擔任號誌員司。

該員表示，當日交接班後即須處理站內 3 項調車作業，包括海側中鋼線的第 7383 次車調車、第 5 股道幸福水泥石斗車編組進入西南調車線，以及第 7434 次貨物列車即將從北端進站，因為和仁站交接班時間短，通常僅確認站內調車狀況後即接續勤務，未有完整正式交接程序。

該員於後續操作號誌時，因山側同時有 2 項調車作業，因此一心多用，致將第 4 股道與第 5 股道的停留車混淆，認為第 4 股道停放為幸福水泥石斗車編組，遂設定第 4 股道進路開通往西南調車線，該員雖有依規定指認呼喚，惟因主觀上已認定進路正確，故未即時察覺異常。

該員另表示，和仁站進路顯示器故障情形已屬常態，車站曾以電話通報進路顯示器故障，惟未留存紙本紀錄，相關故障因經費或備料因素未修復，導致第一線人員須於進路顯示器無顯示情形下，依號誌機顯示及控制盤面確認進路後繼續作業。該員認為，西南調車線未納入號誌聯鎖，致控制盤面無法掌握線內的車輛動態，亦無法防止衝突進路，建議增設監視設備或將西南調車線納入號誌聯鎖。

1.14.5 和仁站調車員司

該員於民國 107 年進入臺鐵公司服務，並於和仁站從事調車工作約 7 年，該員表示，和仁站主要站務工作為辦理編組調車作業，本次事故所涉

的編組屬每日例行班次。

事故當日，該員完成第 7434 次貨物列車編組摘解後，因須等候上行第 405 次列車通過，始有足夠列車空檔辦理調車轉線，遂建議司機員利用等候時間先行換端，後續採推進運轉方式調車，待轉線至北端連掛編組後，即可直接辦理氣軔貫通試驗並待開往東澳，有助於節省調車時間，至於單機調車時司機員是否換端，實務上仍由司機員判斷。

調車前，該員確認第 4 股道號誌機已顯示准許調車號誌，惟其附屬進路顯示器未顯示，該員表示該進路顯示器於農曆年前即已故障，平時多僅依准許調車號誌顯示執行作業。在調車過程中，該員位於行進方向前端駕駛室右側，並併用號誌旗及行車調度無線電話引導調車。

事故發生前，機車行駛至第 104B 號道岔時，該員發現進路開通方向非通往西正線，隨即以行車調度無線電話呼叫緊急停車，惟因通過道岔後剩餘路線過短，大約只剩下約 2.5 車的距離，雖然司機員立刻採取緊急緊軔，但機車仍撞及幸福水泥石斗車編組，造成車輛受損及 2 車出軌。該員另表示，調車過程中如發現號誌或進路顯示器故障，均會向值班站長回報，惟維修進度及追蹤非其職責範圍，故不清楚進路顯示器未修復之原因及權責單位。本次事故後如果再遇到進路顯示器故障，均會向號誌員司再次確認進路開通方向。該員另表示，依其和仁站調車經驗，司機員在執行調車轉線時，並非都會進行換端，實務上大多基於作業效率考量，都是採單機推進運轉方式調車。

1.14.6 和仁站站長

該員為和仁站站長，事故當日原為休息日，於接獲同仁通知發生衝撞出軌事故後，立即返回車站處理後續事宜。該員表示，進路顯示器無法由控制盤面上確認其顯示狀況，如有異常需要由現場調車人員回報。本次事故發生後，站方全面檢查和仁站進路顯示器，發現多處故障。該員補充，進路顯示器常有修復後再度故障的情形，站方並沒有故障後擱置不處理之狀況；如站員通報異常，均會以電話通知電務單位，並登載於行車設備異常

通報紀錄表，該表每月 5 日彙整後陳報運務段。

有關交接班時間，該員表示，因和仁站旅客列車停靠班次較少，現行交接班時間約 10 分鐘，尚未接獲有同仁反映時間不足或影響勤務。另有關和仁站員工的訓練，通常是由調車工、調車員司至號誌員司逐步歷練，人員流動率低，工作穩定性高。

該員認為，和仁站西南調車線未與號誌連鎖，且東北調車線長度僅有 30 公尺，致約 20%調車作業須使用到正線，利用正線調車須配合列車空檔並兼顧旅客列車準點，可能增加調車作業風險，倘西南調車線能納入號誌連鎖，使調車作業與正線運轉隔離，將有助降低類似風險。

1.14.7 電務分駐所主管

該員為電務分駐所主管，其轄區包含和仁站。針對和仁站第 4 股道下行出發號誌機附屬進路顯示器故障且長期未修復一事，該員表示，主要因為零組件缺料。原進路顯示器零組件係由日本原廠生產，惟原廠已停產，現改採臺灣製造之零組件，故障率相對較高。

事故發生後，電務單位先以拆解、清洗電路板，並以吹乾、黏合之方式進行緊急修復，目前和仁站第 4 股道下行出發號誌機附屬之進路顯示器已可正常顯示。該員表示，臺鐵公司目前並無進路顯示器新品庫存，此類設備採購主要是由電務段辦理，採購後再分配至各分駐所。惟受預算不足及公司會計制度限制，目前進路顯示器並無新品庫存可供更換；若須全面汰舊換新，通常僅能配合鐵道局相關新建工程案辦理。

此外，現行電務單位例行檢修表單中，並未有針對進路顯示器設置專屬檢查欄位，該員表示，依目前維護時段及人力配置，尚難逐一詳細檢查各進路顯示器，實務上仍主要仰賴車站調車人員發現異常後，通報電務單位處理。

1.15 事件序

將本次事故時序彙整如表 1.15-1 所示。

表 1.15-1 本次和仁案事故時序表

時間	事件	資料來源
0817:18	第 7434 次貨物列車抵達和仁站	ATP 影像紀錄
0817:31	司機員將 ATP 模式變更為調車模式	ATP
0819:29	第 7434 次貨物列車於第 4 股道摘放 20 節石斗車	影像紀錄
0821:00	R203 號柴電機車向第 4 股道南端前進	ATP 影像紀錄
0821:43	R203 號柴電機車停於第 48R 出發號誌機前方	ATP 影像紀錄
0826:16	調車員司以行車調度無線電通知司機員開始調車	通聯紀錄
0826:25	R203 號柴電機車開始執行調車轉線	ATP 影像紀錄
0827:01	R203 號柴電機車達 20.5 公里/小時	ATP
0827:11	司機員操作緊急緊軔	ATP
0827:12	調車員司呼叫緊急停車	通聯紀錄
0827:14	R203 號柴電機車前部撞及幸福水泥石斗車編組	影像紀錄
0827:20	R203 號柴電機車停下	ATP 影像紀錄
0827:23	幸福水泥石斗車編組停下	影像紀錄

1.16 1150330 臺鐵七堵調車場調車時列車衝撞出軌事故

民國 115 年 3 月 30 日，臺鐵公司七堵調車場內，1 輛柴油液壓機車（Diesel Hydraulic Locomotive, DHL）（以下簡稱調車機車），連掛 1 組 900 型電聯車（Electric Multiple Unit, EMU）編組（以下簡稱電車組），計劃以推進運轉方式調車至七堵機務段 W10 股道，連掛另 1 組 EMU900 型電車組。2134 時，在調車連掛的過程中發生衝撞事故，造成 1 名調車人員受傷，並導致 4 節 EMU900 型電車組車廂出軌。

鑑於此次事故樣態與民國 115 年 3 月 13 日和仁站衝撞出軌事故相似，顯示臺鐵公司調車作業可能存在系統性風險，爰將本次「1150330 臺鐵七堵調車場調車時列車衝撞出軌事故」併入「1150313 臺鐵 R203 號柴電機車和仁站調車時衝撞貨物列車事故」案調查。

1.16.1 事故經過

民國 115 年 3 月 30 日，臺鐵公司七堵調車場 P14 股道停放 1 組編號 EMU920 電車組，W10 股道則停放 1 組編號 EMU912 電車組，該 2 組電車組均為翌日（31 日）清晨預備迴送前往基隆站之列車。

依據當日調車計畫，編號 DHL114 調車機車先前往 P14 股道連掛 EMU920 電車組，再以推進運轉方式，經由 WB 線前往 W10 股道續掛 EMU912 電車組，並將此 2 組電車組一併調移至 GA 線，以利翌日執行迴送基隆站作業（本次七堵調車場事故調車路線如圖 1.16-1）。

2117:39 時，DHL114 號調車機車開始推進 EMU920 電車組，準備運轉至 W10 股道與 EMU912 電車組連掛，調車過程中，調車丁班之調車工 A 位於 EMU920 電車組前端駕駛室內，使用行車調度無線電話，與 DHL114 號調車機車司機員進行調車號訊傳達。

在調車作業過程中，七堵調車場同時有 2 組調車工作班（調車丙班、調車丁班）正在進行調車作業，並使用行車調度無線電話同一群組通話。調車丁班調車工 A 分別於 2121:13、2121:16、2121:19 及 2121:28 時，共 4

次發話遭系統拒絕。

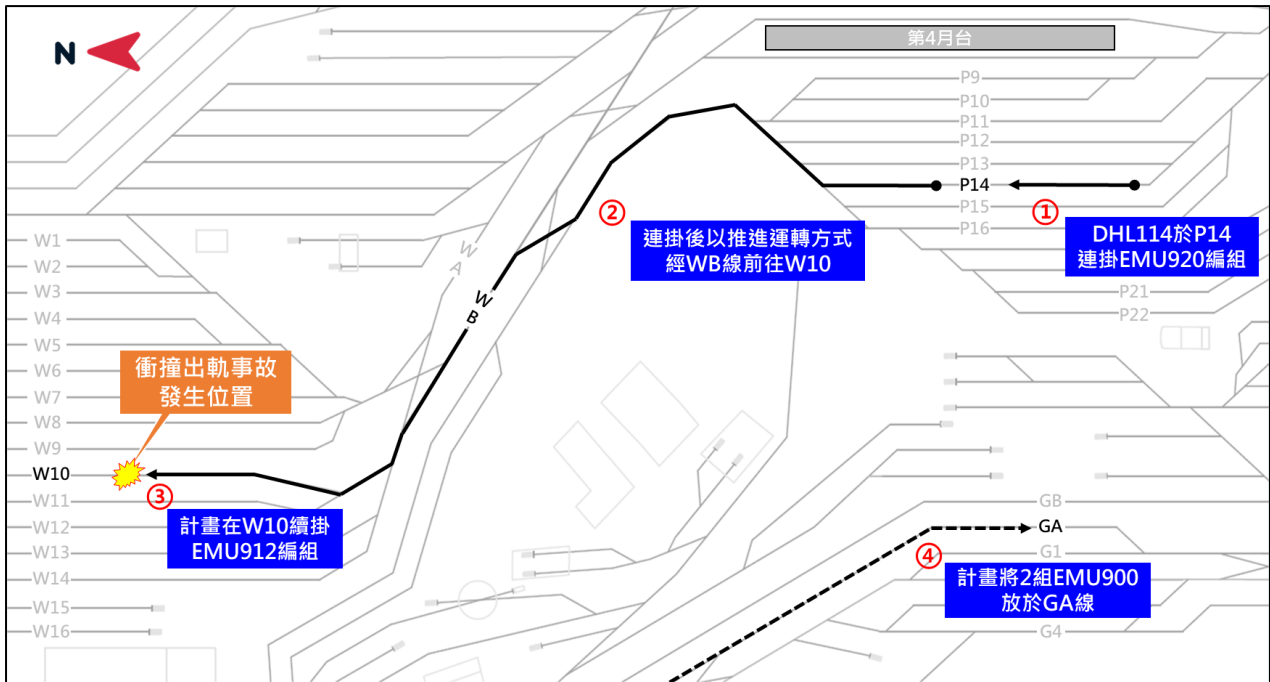


圖 1.16-1 本次七堵案事故列車調車計畫路線圖

2121:34 時，於編組接近連掛前，調車丁班調車工 A 仍無法透過行車調度無線電話發出調車號訊通知司機員停車，導致推進運轉中之 EMU920 電車組，以時速 13.2 公里/小時的速度，與停放於 W10 股之 EMU912 電車組發生衝撞，造成調車丁班調車工 A 受傷，EMU920 電車組第 1、5、6 節車廂出軌及 EMU912 電車組第 1 節車廂出軌（如圖 1.16-2、圖 1.16-3）。

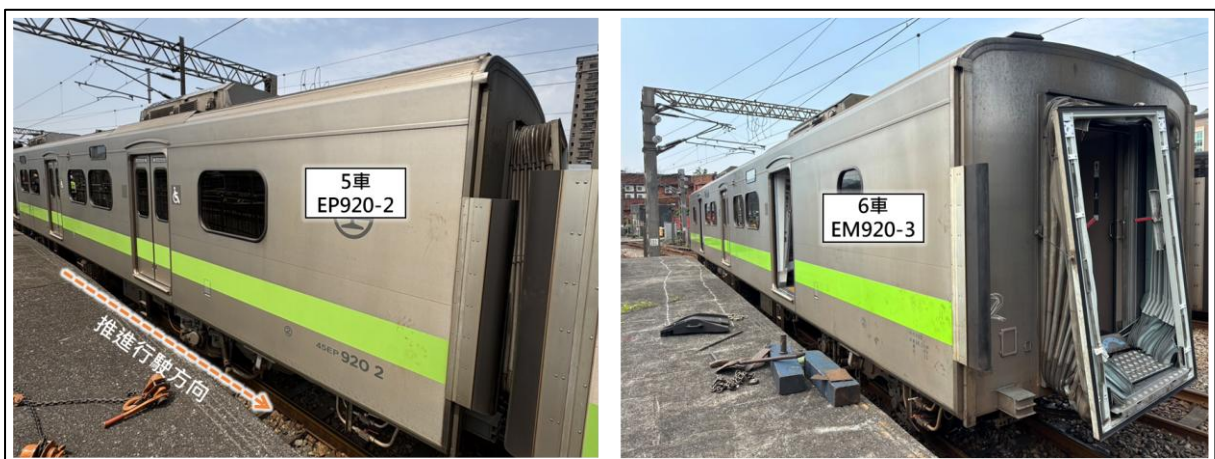


圖 1.16-2 本次七堵案事故列車出軌情形-1



圖 1.16-3 本次七堵案事故列車出軌情形-2

1.16.2 人員傷害

本次衝撞出軌事故造成調車丁班調車工 A 計 1 人受傷。事故發生時，該員位於 EMU920 電車組前端駕駛室內，依據診斷證明書記載，該員有左臀挫傷。

1.16.3 設備損害

本次事故造成之設備損害，經臺鐵公司統計，如表 1.16-1：

表 1.16-1 本次七堵案事故設備損害統計

設備	損害內容
工務設備	W10 股道鋼軌損害及保養溝軌道支撐柱共 17 支損害 
電務設備	無損害

機務設備	EMU912 電車組	連結器損害，連結器潰縮管內縮，連結器軸承支架位移，第 1 車 ED912-1 之雨刷水箱、汽笛考克管架、汽笛、前端連結器、擋風玻璃、頭燈玻璃、駕駛側車頭罩裙、車頭罩、前端空氣軟管架、車下接線箱蓋損害
	EMU920 電車組	連結器損害，連結器潰縮管內縮，連結器軸承支架位移，第 1 車 ED920-2 之轉向架 H 框凹陷、防傾桿歪、司機側扶手桿、擋風玻璃、車頭罩、駕駛側車頭罩裙、前端連結器、前端空氣軟管支架、空氣彈簧、中心銷、水平調整桿、水平閥、碟煞盤、防傾桿、駕駛側排水槽損害

1.16.4 人員資料

本次七堵案事故相關人員職務資料及事故當時所在位置如表 1.16-2，經調閱所有人員訓練及勤前紀錄，事故當日各人員勤前酒測值均為合格，行車人員均持有與其職務相對應之合格證照；最近一次行車人員技能檢定學科、術科成績均為合格，最近一次行車人員體格檢查結果均合格；另依據訪談紀錄，相關人員均表示事故當日勤前精神狀況良好。

表 1.16-2 本次七堵案事故人員資料

職務	行車人員類別	持有證照	位置
司機員	駕駛人員	✓	位於 DHL114 號 調車機車駕駛室
號誌員	站務人員-乙類	✓	位於七堵站行控室
調車丁班 調車員司	站務人員-丙類	✓	位於 DHL114 號 調車機車左側

調車丁班 調車工 A	非屬行車人員	具有站務人員 -丙類證照	位於 EMU920 電車組 前端駕駛室
調車丁班 調車工 B	非屬行車人員	具有站務人員 -丙類證照	位於 W10 股道 編組待連掛處
調車丁班 調車工 C	非屬行車人員	具有站務人員 -丙類證照	位於 DHL114 號 調車機車右側
調車丁班 轉轍工	站務人員-丙類	✓	位於 P14 股道 未跟隨調車編組

1.16.5 車輛資料

本次事故調車機車為編號 114 之 DHL100 型柴油液壓機車，此型調車機車主要是用在調車場內做車輛調移使用，有關 DHL100 型柴油液壓機車基本諸元如表 1.16-3 所示：

表 1.16-3 DHL100 型柴油液壓機車基本諸元

項目	規格
設計最高車速	75 公里/小時
機車長度	14,000 公厘
機車寬度	2,800 公厘
機車高度	3,965 公厘
機車重量	56 公噸
軸數/軸重	4 軸 / 14 公噸
最大牽引力	147 千牛頓（15,000 公斤力）
輸出功率	1,200 馬力
傳動方式	柴油液壓傳動

本次事故被連掛推進之車輛為 EMU900 型電車組，發生衝撞的 EMU912 電車組與 EMU920 電車組，都是處在未啟動、未升弓（無火）的狀態。調車丁班調車工 A 所位在之 EMU900 型電車組駕駛室內，設置有緊急軔機按鈕及緊急緊軔閥（或稱車長閥）（如圖 1.16-4），專案調查小組後續將以實車測試該 2 項設備在無火狀態下之作動情形。



圖 1.16-4 EMU900 型電車組駕駛室緊急軔機按鈕與緊急緊軔閥

1.16.6 軌道、設備與設施

本次事故調車路線係由七堵調車場 P14 股道經 WB 線，前往 W10 股道進行編組連掛作業。WB 線設置有洗車機設備，並由七堵行控號誌員進行人工啟動及關閉，依據洗車機前道旁標誌顯示，列車通過該洗車機前應實施停車再開，並以 5 公里/小時之速度通過。

另列車進入 W10 股道機務段車庫前，依據道旁標誌規定，應實施停車再開，並以 10 公里/小時之速度入庫（如圖 1.16-5）。



圖 1.16-5 七堵調車場 WB 線洗車機前與 W10 股道前道旁標誌

1.16.7 天氣資料

依據交通部中央氣象署「氣候觀測資料查詢服務」資料，事故當日七堵自動氣象站（位於基隆市七堵區）晚間 21 時氣溫為攝氏 23.6℃、當日累積降水量為 0.0 毫米。另事故當時 EMU920 電車組為未啟動狀態，因此未有該調車編組最前方之影像紀錄進行目視能見度判斷。

1.16.8 調車規範

依據臺鐵公司「行車實施要點」第 90 條規定，辦理調車作業時，速度不得超過 25 公里/小時。依同要點第 57 條規定，調車員司於調車前，應先將調移次序通告司機員、號誌人員、轉轍工及調車工後，再向司機員顯示調車號訊。

另同要點第 400 條規定，調車員司辦理調車作業時，應向司機員顯示調車號訊，但瞭望號訊困難時，得併用行車調度無線電話辦理調車。使用行車調度無線電話調車時，司機員應就調車員司呼叫之調車號訊種類予以回答。

有關調車員司、調車工、號誌員、司機員在調車前中後各階段之處理程序，詳如「調車作業標準作業程序」¹¹（附錄 3）。

¹¹ 摘錄臺鐵公司「調車作業標準作業程序」部份內容如下：

一、調車前

- 1、調車員司逐一確認調車之路線、停留車位置、車輛設備（連結器、軔管、折角塞門、風擋、鍍鉸...等）均正常且無妨礙、待掛車輛之阻輪器應取出、手踏軔等設備復原、連接端之車輛至少留一車制軔。
- 2、調車員司將調車工作順序、必要事項等通知司機員及相關調車人員。

二、調車中

- 1、調車員司每次移動車輛前，先通告號誌員調車路徑，並與號誌員覆誦進路內容。俟確認進路之調車號誌機顯示准調車號誌，方得通知司機員移動，與司機員聯繫時亦應落實覆誦聯繫內容。
- 2、調車員司於調車中應隨時注意號誌之顯示狀態，移動車輛前務必再確認號誌機顯示正確，再顯示調車號訊（需使用號誌旗、燈但瞭望困難得並用行調）及通告號訊，並落實指認呼喚與呼喚應答。
- 3、機動車或電車組推進運轉調車時，調車員司/指揮員應於進行方向前部引導。
- 4、司機員應注視調車員司/車長/指揮員之調車號訊、通告號訊或行調之指示並勵行呼喚應答。

- 三、調車作業中司機員未與調車員司呼喚應答時或調車作業中司機員未依調車號訊節制速度或停車時，調車員司應即停止調車作業，並使調車車輛停車。停車方式：(1)使用車長閘...（下略）

1.16.9 通訊與通聯

依據臺鐵公司行車調度無線電群組分配表，七堵站調車作業共配置 3 個無線電群組，依據七堵站編制，該站設有乙、丙、丁三組調車工作班。其中調車丙班與調車丁班轄區為七堵客場，調車乙班轄區為七堵貨場，調車丙班與調車丁班係固定共同使用「七堵站調車 1」群組；調車乙班固定使用「七堵站調車 2」群組；「七堵站調車 3」群組則未被使用。

另七堵調車場最多有 3 輛 DHL100 型調車機車同時辦理調車作業，其呼號分別為乙班、丙班、丁班，其中丙班調車機車固定於晚間進行保養，故於晚間調車作業時，調車丙班及調車丁班將共用丁班調車機車，並視作業需求向夜間調車趟數較低的調車乙班借用乙班調車機車。

有關本次事故當時七堵站調車工作班、調車機車的無線電群組使用狀況，彙整如表 1.16-4。

表 1.16-4 事故當時七堵站調車無線電群組使用狀況

無線電群組	調車工作班	調車機車	調車轄區
七堵站調車 1	丙班	丁班	七堵客場
	丁班	乙班	
七堵站調車 2	乙班 (當時未調車)	乙班 (借丁班使用)	七堵貨場
七堵站調車 3	本群組未使用		

經調閱與本次七堵案事故有關通聯紀錄，包含七堵站號誌員、調車丁班調車員司、調車丁班調車工 A、調車丁班調車工 B、DHL114 乙班調車機車司機員等，共計 5 組發話單位。另事故當時，七堵站尚有調車丙班人員（計 4 人，以下稱丙班調車員司、丙班調車工 A、丙班調車工 B、丙班轉轍工）有調車發話記錄，故綜整事故當時通聯，共有 9 組發話單位（即 9 組終端設備），且均使用「七堵站調車 1」無線電群組。

另依據行車調度無線電系統紀錄，位於 EMU920 電車組前端駕駛室內之調車丁班調車工 A，分別在 2121:13、2121:16、2121:19 及 2121:28 時，使用終端設備進行群組呼叫時，均發生遭系統拒絕之情形，本次七堵案經篩選與事故相關之通聯共計有 67 筆（詳附錄 7）。

1.16.10 紀錄器

本次七堵案事故取得紀錄器包含 DHL114 號調車機車之 ATPRU、車前影像，以及七堵機務段車輛維修庫口 2 組 CCTV 影像，專案調查小組將各紀錄器時間與行車調度無線電系統時間（其與 GPS 同步）進行同步校正後，各紀錄器之時間誤差，如表 1.16-5 所示。

表 1.16-5 本次七堵案各紀錄器時間誤差

行車調度 無線電話	列車自動 防護系統	DHL114 號 車前影像	七堵機務段 CCTV 1	七堵機務段 CCTV 2
基準	-11 秒	+17 秒	-79 秒	+19 秒

依據 ATP RU 紀錄，調車機車司機員在調車過程中將 ATP 維持在調車模式，調車編組於 2117:39 時開始移動前往 W10 股道，過程中調車編組經過 WB 線，該 WB 線設有限速 5 公里/小時之洗車機，依據 ATP 紀錄顯示，調車過程中，編組最低車速為 5.8 公里/小時。

依據七堵機務段維修庫口 CCTV 影像，於 2121:34 時，調車編組前方 EMU920 電車組與 W10 股道 EMU912 電車組發生衝撞，當時車速為 13.2 公里/小時，衝撞發生後車速明顯下降，於衝撞後 1 秒（2121:35 時），ATP RU 出現「MMI_M_WARNING:4」訊息，表示 DHL114 號調車機車發生空轉，後續於 2121:44 時，車速降至 0 公里/小時，衝撞至停車過程中，無緊急緊軔紀錄（如圖 1.16-6）。

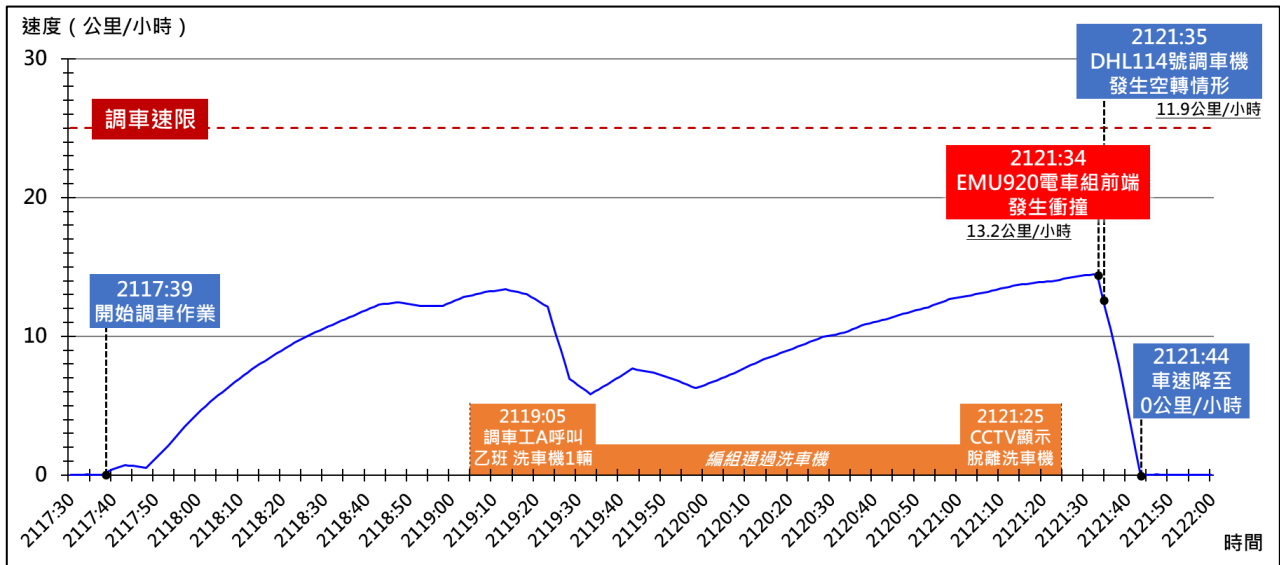


圖 1.16-6 DHL114 號調車機車 ATP RU 紀錄

1.16.11 現場量測資料

專案調查小組使用農業部林業及自然保育署航測及遙測分署之正射影像圖，進行本次七堵案事故調車路線長度推算，並配合通聯紀錄時間及 ATP RU 車速，標示出位於 EMU920 電車組前端駕駛室內，調車工 A 發話遭系統拒絕之相對位置（如圖 1.16-7）。

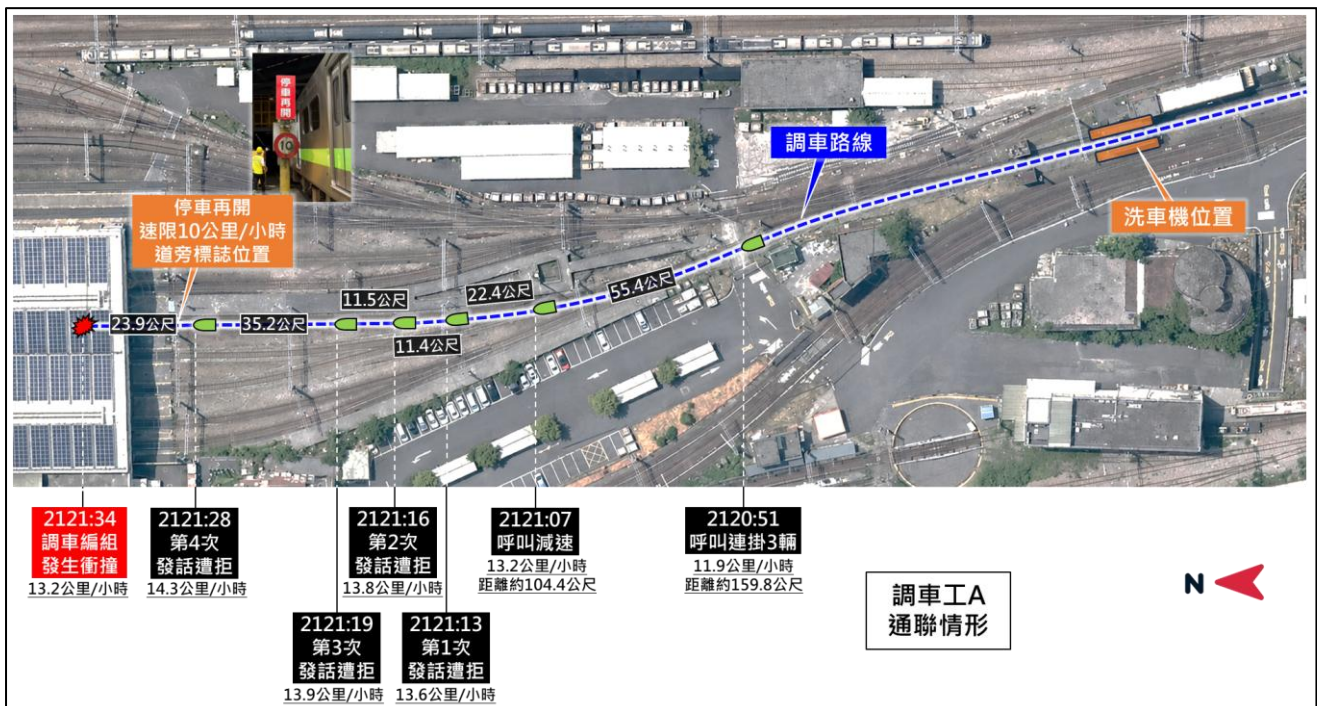


圖 1.16-7 調車丁班調車工 A 通聯發話相對位置

資料顯示調車丁班調車工 A 於 2120:51 時，在距離連掛前 159.8 公尺處呼叫「乙班 連掛 3 輛」，於 2121:07 時，在距離連掛前 104.4 公尺處呼叫「乙班減速 慢慢停車」，後續 4 次發話均因當時有其他無線電終端設備使用同群組正進行調車業務發話，致該調車丁班調車工 A 發話遭系統拒絕，調車編組於 27 秒後（2121:34 時）發生衝撞。

1.16.12 測試與研究

為確認 EMU900 型電車組在未啟動、未升弓（無火）的狀態下，駕駛室內可供應急操作之緊急設備功能，專案調查小組以同型 DHL100 調車機車推進 EMU900 型電車組進行實車測試。

如 1.16.5 節所述，EMU900 駕駛室內設有緊急軔機按鈕及緊急緊軔閘（如前圖 1.16-4），經實車測試該 2 項設備結果，當 EMU900 型電車組在無火狀態下，按壓位於駕駛台緊急軔機按鈕，對移動中的編組將不會產生作用；若拉下緊急緊軔閘時，則可觸發緊急緊軔並使移動中之編組停車。

實車測試是在車速 15 公里/小時的條件下進行，有關實車測試之結果與編組煞車距離，如表 1.16-6 所示。

表 1.16-6 本次七堵案實車測試結果與編組煞車距離

設備名稱		第 1 次	第 2 次
緊急緊軔閘	煞車距離 (公尺)	14.0 公尺	13.3 公尺
緊急軔機按鈕		按壓無作用	按壓無作用

另在實車測試當日，專案調查小組實際按壓手持式行車調度無線電話之緊急通話鍵，按壓該鍵後，群組即強制以該手持式行車調度無線電話作為發話主體，不須持續按壓通話鍵，即可將該電話周圍所有環境聲音傳至群組內全部終端設備。

1.16.13 組織管理

七堵調車場行車調度無線電群組分配及使用

依據臺鐵公司提供資料，七堵站曾於民國 109 年 5 月 21 日起試辦調車工作班使用不同無線電群組，後續於民國 109 年 7 月 9 日改回無線電群組合併使用（附錄 8）。依據訪談紀錄，無線電群組合併之目的，係為使各調車工作班能即時掌握其他調車工作班之作業情形，以避免調車作業相互衝突，並減少調車資訊須經由行控號誌員中轉之情形，以提升整體調車作業效率。

針對無線電群組合併使用可能衍生的頻道占用風險，依據訪談紀錄顯示，過往主要係依賴作業人員經驗因應，即調車編組即將接近連掛前，由調車引導人員以「長按住通話鍵」之方式占據無線電頻道，以確保調車號訊不致遭受其他人員插話干擾。

另依據通聯紀錄顯示，本次事故調車過程中，調車人員間未清楚表明收、發話者身分，無線電出現不同調車工作班人員插入非該調車工作班之通話，並且有相互討論之情形。

此外在傳遞調車關鍵資訊時，調車工作人員對於關鍵資訊缺少複誦及確認程序，且調車人員與司機員間的通話多屬單向發話，較少出現雙向確認或回應之通話內容。

七堵調車場調車業務

依據訪談，多數調車人員均表示，七堵調車場存在調車業務負荷偏高、人員流動率較高、推拉式（Push-Pull, PP）客車廂摘掛作業頻繁、故障車輛臨時檢修需求高、以報廢車輛占用路線等問題。

專案調查小組協請臺鐵公司彙整北部地區調車場之調車概況統計，統計結果如表 1.16-7 所示。

表 1.16-7 臺鐵公司北部地區調車場調車概況統計

統計項目 \ 調車場	七堵調車場	樹林調車場	新竹調車場
每日一般調車趟數	270 趟	85 趟	100 趟
每日定例調車趟數	110 趟	45 趟	6 趟
每日總調車趟數	380 趟	130 趟	106 趟
調車工作班數	3 工作班	2 工作班	1 工作班
調車股道數量	109 股道	33 股道	17 股道
統計時間：民國 115 年 5 月			

依據調車趟數統計結果，七堵調車場每日調車趟數約 380 趟為最高，其中，一般調車趟數約 270 趟，約占總調車趟數 71%，定例調車¹²趟數每日約 110 趟。而七堵調車場調車工作班配置數量及股道數量亦均為最高，在相同的每日工作時間內，七堵調車場最多同時有 3 組調車人員執行作業，顯示該調車場調車作業具有一定之複雜性。

七堵調車場之調車計畫（附錄 9），目前係以人工方式安排編組停放之股道，至於編組調車順序以及經由路線，則是由調車員司與號誌員視現場狀況共同決定。依據訪談，縱使有表定客貨運列車的時刻表可供參考，但實際上仍會因為編組臨時檢修、加開臨時列車、試運轉、故障摘掛、洗車、延誤等因素，而難以預先排定一整日的調車時間及順序。

在人員流動部分，臺鐵公司提供近 3 年七堵站人員異動統計情形（如表 1.16-8）。於民國 112 及 113 年度，七堵站的人員補入人力大於或等於調出人力；惟民國 114 年度，則呈現為調出人力大於補入人力之情形，且該年度離職之人數有明顯增加。

¹² 指例行性調車作業，定有調車開始、終止時間及區域之場、站，得以依調車號誌機顯示及通告辦理，無須派人顯示調車號訊。

表 1.16-8 臺鐵公司七堵站近 3 年人員異動情形

年度	調出人力			補入人力	
	離職	調站	退休	新進	調站
112 年	4	4	6	14	0
113 年	5	7	11	36	2
114 年	17	6	2	21	2

另臺鐵公司補充說明，過往臺鐵局特考時期，基層運務人力招考分為「運輸營業」及「場站調車」兩類科，民國 113 年改制公司後，為提升人員調度彈性、優化工作規劃並增進整體效益，已將前述兩類人員整合為「運務」類科辦理招考。

事故當日，調車丁班因有人員排定休假，為符合臺鐵公司規定之 5 人調車工作編組，遂由其他職務崗位調派人員支援，組成符合編組標準之調車工作班（如表 1.16-9）。

表 1.16-9 事故當日七堵站調車丁班編組情形

事故當日調車丁班成員	原排定班表	原排定職務	備註
調車員司	調車丁班	調車員司	原班
調車工 A	調車丁班	調車工 A	原班
調車工 B	調車乙班	見習員司	<u>支援</u>
調車工 C	調車乙班	調車員司	<u>支援</u>
轉轍工	上引導		<u>支援</u>

在有關 PP 客車廂頻繁摘掛議題上，臺鐵公司機務處曾於民國 114 年召開「編組化 PP 客車檢修週期修正」會議，決議推動 PP 客車編組化，將其檢修週期比照電車組模式辦理，以提升廠段檢修效率，並節省車廂摘掛、

迴送及調車作業時間，於民國 115 年 2 月函送交通部鐵道局。針對本項議題，交通部鐵道局於 115 年 4 月函復臺鐵公司，請其先研議可行性，並通盤檢視檢修能量及對營運之影響後再行提報。

調車場調車人員訓練

依據臺鐵公司「行車人員技能體格檢查實施要點」規定，號誌員屬於乙類站務人員，調車員司及轉轍工屬於丙類站務人員，新進人員如欲從事此類工作，必須在完成「專業訓練」後，參加「行車人員技能檢定」，於檢定合格取得證照後，始能派任相關職務，此類屬於新進人員之訓練，由車站主導辦理。

在年度訓練方面，臺鐵公司辦理之訓練項目包括「行車人員專業在職訓練」、「行車人員技能檢定」、「行車事故演練」、「調車教育訓練」等，並由運務段主導辦理。

檢視臺鐵公司調車教育訓練實施方式，主要係運用調車場之調車資源，將各站調車人員集中於調車場進行訓練，惟未區分一般車站調車人員與調車場調車人員之訓練需求。此外，負責調車計畫與順序之調車員司，於在職訓練及調車訓練中，其訓練內容與同屬丙類站務人員的轉轍工、非屬行車人員之調車工相同，未依不同職務角色、責任分工及作業風險，進一步區分訓練內容。

另調車員司之資格認定及人員指派尚無一致標準，而係由各站主管依所屬人員之能力、經驗及業務需求綜合評估後決定。依據訪談紀錄，七堵站主管為增加人員調派彈性，於評估調車工之調車能力後，多會安排其進一步取得站務人員-丙類證照及調車員司資格。

專案調查小組檢視 EMU900 型電車組教育訓練教材，內容雖包含緊急緊急剎閘功能、繼電器與軔機迴路設計等介紹，惟並未就該項設備使用時機及操作情境等進行具體說明。依據訪談，相關人員亦表示臺鐵公司在導入新型車輛時，對調車人員緊急停車設備之訓練尚有不足。

臺鐵公司調車人員職務規範

依據臺鐵公司「行車實施要點」第 57 條、第 400 條，及「調車作業標準作業程序」規定，調車作業過程中，調車號訊係由調車員司負責顯示；於推進運轉調車時，調車員司應位於編組前部進行引導。此規範同時適用於一般車站與調車場之調車作業。

臺鐵公司現行規範對於調車員司究竟係基於已取得相關證照之「資格效力」，或係基於當日排定勤務之「職務效力」而得執行相關工作，未有明確之規定。意即事故當日，位於推進調車編組前方，並以行車調度無線電話顯示調車號訊之調車工 A，其引導行為實質上屬於調車員司之工作範疇。該調車工 A 持有站務人員-丙類證照，且具備調車員司資格，惟其是否得因具備該項資格，即依「資格效力」執行調車員司之工作，現行臺鐵規範尚未明確。

1.16.14 訪談摘要

調車機車司機員

該員於民國 114 年 7 月開始擔任調車組工作，具備電力機車、推拉式電車組、電車組、柴電機車 4 張駕照，事故當日，該員擔任七堵貨場乙班調車機車司機員。因為晚間七堵客場調車作業量較大，乙班調車機車於晚班時段通常會例行性支援客場調車作業。

事故發生前，該員駕駛調車機車以推進方式運轉一組 EMU900 型編組，由於推進運轉時，司機員無法直接目視前方路線狀態，所以需要高度仰賴調車人員透過無線電傳達調車號訊。在調車過程中，該員曾聽到前方調車工以無線電告知「W10 股道調車號誌 ALL RIGHT」，惟後續未再接獲有關連掛距離、減速或一度停車等號訊。另當時調車員司位於調車機車上，過程亦未顯示險阻等停車號訊，故該員認定前方路線已淨空，遂持續推進調車編組，最終撞及停留車。

該員以司機員角度觀察七堵調車場作業情形，認為七堵調車作業量龐

大，明顯高於北部其他調車場站，調車人員長期處於高強度勞力與高工作負荷環境下執行任務，可能導致人員流動率居高不下。以本次事故為例，一次連掛兩組 EMU900 型編組，雖然有助提高調車效率，但同時也增加煞車所需要空走時間，並降低煞車性能，因此具有一定之作業風險。

該員過往調車經驗中，較資深之調車人員於編組準備連掛前，通常會長按無線電通話鍵，以避免通訊過程遭其他訊息插入或干擾。近期可能因資深人力流失，較資淺調車人員對此類調車安全意識與實務經驗相對不足，可能影響調車作業過程中號訊傳遞之穩定性與安全性。

七堵站行控號誌員

該員擔任七堵行控號誌員約 7 年，號誌員主要負責設定正線列車運轉號誌及調車場調車號誌，七堵站因場站規模龐大，故行控中心席位共設有 3 席，分別負責正線、調車及資訊等業務。

事故當日，行控負責建立調車丁班由 P14 至 W10 之兩段調車路徑，該員表示在路徑建立完成後，曾由無線電聽到現場調車人員呼叫「號誌 ALL RIGHT」，並從控制盤面上看到調車編組開始移動，後來因為調車丁班人員未再發話，該員遂轉而處理調車丙班之調車路徑設定，未持續注意調車丁班之作業狀況，後續才由無線電聽聞現場發生事故。

有關七堵調車場無線電頻道使用方式，該員認為無線電頻道合併之優點在於可使各調車工作班掌握彼此位置及作業動態，並減少透過行控中介傳達訊息之時間，有助於提升調車效率；惟其缺點則為頻道易遭占用，可能影響通訊順暢。事故後，七堵調車場已將無線電頻道分開使用，其優點為各調車工作班通訊不易互相干擾，惟當多組調車工作班同時呼叫行控時，號誌員仍須逐一處理，在調車作業繁忙的時段，容易產生作業負荷過高及分身乏術之情形。

另有關七堵調車場洗車機操作方式，該員表示，過去洗車機係採自動感應方式運作，惟 EMU 3000 型列車引進後，因為七堵調車場洗車機刷毛樣式無法配合該型列車塗裝需求，遂改成行控遠端手動操作。當編組預排

洗車或現場人員提出洗車需求時，行控需要額外執行手動操作，因此增加號誌員工作負擔。尤其當車輛行經 WB 線時，號誌員尚須對照洗車清單，逐一確認經過車輛是否需進行洗車作業。

該員認為，七堵調車場調車計畫具有高度動態性，雖然部分定期列車有固定時段及作業需求，但實際作業過程中仍常受到車輛故障、檢修排程、人工洗車、試車及特開列車等因素影響，導致調車順序無法每日固定。因此，調車作業順序要依據現場實際狀況，由相關人員即時協調後決定。

七堵站調車丁班調車員司

該員擔任調車工作迄今約 2 年，曾任調車工及轉轍工，因其調車作業能力獲主管及調車同仁認可，近一年取得調車員司資格。調車員司主要負責整體調車任務，需要與車號、行控、司機員及調車工作班之轉轍工及調車工等人員進行作業協調，同時亦須熟悉場站路線配置，掌握各股道路線長度及方向，並即時應變調車過程中可能發生的各種緊急狀況。

事故當日，該員擔任調車員司。在衝撞事故發生前，該員位在 P14 南端執行 EMU920 編組與調車機車之連掛作業，並指派同樣具有調車員司資格之調車工 A 於 EMU920 前方（北端）引導編組。在編組推進調車移動過程中，該員曾聽到無線電傳來「連掛 3 輛」之訊息，惟後續編組通過洗車機時，因為現場存在風切聲及引擎噪音，該員並未聽到無線電有對司機員發出相關指令，後續即發生衝撞事故。

該員認為臺鐵公司現行規範過於強調調車應以號訊為主，行車調度無線電話為輔。以七堵調車場實際作業環境而言，調車行經路線多有彎道及視線死角，於長編組推進運轉調車時，司機員基本上根本無法看見前方引導人員所顯示之號訊，實務上多仰賴無線電進行指揮及確認。

若要嚴格依照規章，要求調車員司每次均前往編組最前端負責引導車輛，將會使每趟調車作業時間大幅增加，在七堵調車場現行高密度調車作業量下，將會造成路線運用受阻，並影響既有的調車工作。

該員建議臺鐵公司應正視七堵調車場之調車作業量，已超過現行人力

及作業負荷所能承受之程度，且新進人員對於調車作業所需之專業技術、體力負荷及現場風險認知仍有不足，導致人員流失率極高。另七堵調車場洗車機應更新設備，否則現行都要由人工操作及確認會提高風險。此外，教育訓練不足及長期停放報廢車輛占用股道等問題，均會增加第一線調車作業之複雜程度。在這樣不良的作業環境條件下，第一線調車人員很難在兼顧效率與壓力的同時，還要完全依規章標準執行調車作業。

七堵站調車丁班調車工 A

該員從事調車工作迄今約 7 年，曾歷練調車工、轉轍工及引導等職務，並於近半年取得調車員司資格。事故當日，該員擔任調車工，並受調車員司指派至 EMU920 編組北端駕駛室內負責引導。該員於確認行控已建立調車路徑後，即以行車調度無線電呼叫司機員向北邊運轉推進。

當調車編組接近 WB 線洗車機前，該員曾透過行車調度無線電告知司機員「洗車機還有一輛」。依該員過往經驗，司機員於接獲該訊息後通常會停車，惟事故當天司機員僅降低車速後即繼續通過。隨後編組進入洗車機路段後開始提升車速，該員於確認 W10 號誌機顯示後，也有呼叫司機員號誌 ALL RIGHT，當調車編組接近 EMU912 編組前，該員曾以無線電呼叫「連掛距離剩 3 車」，後續因為無線電頻道因其他人員通話占用，導致無法發出調車號訊。

該員表示，當發現無法以無線電發話，且調車編組即將發生衝撞前，原本想利用車長閘執行緊急停車，惟在過程中不慎跌倒，所以未能拉動車長閘。有關車長閘的位置及功能，該員表示在過往訓練中並未提到，係其自行摸索後才瞭解。該員亦知道行車調度無線電話設有緊急通話鈕，但在衝撞事故前瞬間，該員係採取持續按壓一般通話鍵嘗試發話，最終仍無法成功發送號訊。

針對七堵調車場共用調車頻道之情形，該員補充說明，過往都是採取共用同一頻道，係為使各工作班能即時掌握其他工作班之調車路線與預計前往股道，以利主動避開衝突路徑，提升調車效率。

另有關七堵調車場調車人力情形，該員表示，與其同批分發至七堵站共有 9 人，目前僅剩該員留任七堵站，其他人員申請調動原因多與調車工作過於辛勞，或非屬當地人而通勤負擔較重有關。該員目前亦須自湖口通勤至七堵，過往曾提出調職申請但未獲核准。

七堵站調車丁班調車工 B

該員從事調車工作約 2 年經驗，過往均擔任調車工職務，主要工作內容包括車輛摘解、連掛及引導等作業。事故當日，該員原擔任貨場（乙班）見習員司，但因客場夜班人力不足故前往支援。

事故前，該員位於 W10 股道負責編組連掛，在調車編組抵達前，該員站立於庫口警戒是否有人員通過。當調車編組靠近庫口時，因為路線側小月台遮蔽視線，致其未能及早掌握調車編組接近情形，當發現調車編組車速過快時，曾經試圖高舉雙手警示，並使用無線電呼叫停車，惟當時無線電頻道遭占用，致其無法順利發話，最後兩編組發生衝撞。該員表示當時可供反應之時間僅約 4 秒，如果刻意去尋找並按壓行車調度無線電上的緊急通話鈕，反而會錯失反應之時間。

針對七堵調車作業之困境與制度問題，該員認為現行規章與現場實務間存在嚴重落差，例如規章要求調車員司必須全程巡檢編組，並位於調車編組前方負責引導，但在七堵調車場高密度作業環境下，若完全依規章執行，將會降低整體調車效率，並導致後續入庫列車滯留於七堵站正線，而影響正線運轉。另該員認為臺鐵公司於人員招考時，應於招考資訊中明確揭示錄取人員需要擔任調車工作，使應考人得以事前了解工作內容與負荷，以降低錄取後因不適應調車作業而產生之人力流失情形。

七堵站調車丁班調車工 C

該員從事調車工作迄今約 3 年，曾擔任調車工及轉轍工，目前在七堵貨場擔任調車員司，因七堵客場調車人力不足，貨場晚班人力餘裕時，通常會常態性支援客場調車作業，以維持規定的 5 人調車編制。

事故當日，該員擔任調車工，並位於調車編組最南端的調車機車上，主要負責監視路線右側是否有人員或障礙物入侵。於調車編組移動過程中，該員曾聽到行車調度無線電話傳來最前方引導人員告知編組接近洗車機之訊息，後續亦聽到調車丙班人員使用無線電通話。後來該員突然感受到強烈撞及，司機員隨即操作緊急停車，經過瞭解才得知調車編組北邊發生衝撞出軌事故。

該員補充七堵調車作業之實務困境，依現行規範，調車員司應該位於編組的前方負責引導，惟七堵調車作業量極大，如果每趟作業均要求調車員司親自在前方引導，每一趟調車至少將增加 20 至 30 分鐘作業時間，並可能造成後續要入庫的車輛停滯於月台或站外。過去曾經發生列車於月台等候約 3 小時才能入庫之嚴重情形。因此實務上長編組需要前後移動調車時，調車員司都會指揮調車工在編組另一端引導，以兼顧調車作業效率。該員表示如事故當時受調車員司指派至前方引導，亦會聽從指示前往。

針對七堵調車作業問題，該員認為最主要因素仍在於調車趟數過多。於調車作業負荷過重之情況下，發生作業疏失之機率也會隨之提高。此外推拉式自強號客車較其他車型故障頻率較高，導致需頻繁辦理摘解、換車等作業，如果能降低相關調車需求，將有助於減少七堵調車頻率與作業風險。

該員表示，調車員司責任重大，且事故發生時可能承擔相應法律責任，惟其待遇與所承擔責任未必相稱，導致新進人員寧願離職也不願意承接調車工作。現行制度雖規定調車工作班應配置 5 人，表面上似已增加調車人力，但實際上都是透過跨單位支援方式湊足編制，並未根本解決七堵調車人力不足及作業負荷過重之問題。

七堵站站長

該員為七堵站主管，針對七堵站新進調車人員會先由站務長進行為期 1 個月的學科與術科訓練，後續派到各調車工作班進行實務見習，見習期滿後會由站務長、副站長及資深調車同仁進行調車能力評估，經評估通過後

才正式成為調車人員。調車人員職務歷練會從調車工、轉轍工及調車員司的順序逐步培養，其中轉轍工及調車員司須持有站務人員-丙類工作證照，目前七堵站亦規劃使所有調車同仁都取得丙類證照資格，以提升人力調度彈性並利於每月排班作業。

有關七堵調車場人力問題，該員表示，調車工作之薪資待遇未能充分反映其工作風險，且相較於客運業務更為勞累，導致新進同仁較不願意從事風險較高之調車業務，人力流失比例亦相對較高。另因七堵站對非在地人員之留任誘因不足，部分分發到七堵之同仁常基於通勤或返鄉因素申請調站，因此形成七堵站離職率較高的狀況。以最近一期共 14 名新進員工為例，最後僅有 4 名留任。

針對本次事故所涉行車調度無線電話占頻問題，該員認為無線電頻道合併或分開使用均各有利弊，七堵站過去曾經將不同調車工作班區分使用獨立頻道，但因為在調車中，曾發生險些撞及維修人員、清潔人員之情形，且各調車工作班無法即時掌握彼此作業範圍，容易產生調車路徑互相干擾之問題，故後續又將頻道調整回合併使用。

該員另就七堵調車業務提出看法，認為七堵站為主要始發站，車種複雜且班次密集，調車作業本就具有相當高之複雜度。事故期間，車站也正在配合轉轍器更換工程，亦進一步壓縮調車作業時間。後續 EMU3000 型列車預計在七堵調車場實施座椅更新作業，加上部分報廢車還停放於調車場內，均會影響調車場路線運用與場站容量，並可能增加調車趟數與作業複雜性。上述因素均為七堵調車場現存業務負荷繁重之重要原因。

1.16.15 事件序

將本次事故時序彙整如表 1.16-10 所示。

表 1.16-10 本次七堵案事故時序表

時間	事件	資料來源
2116:57	號誌員通告 P14 股道調車路徑開通 WB 線	通聯紀錄
2117:00	調車工 A 通告司機員向北推進調車	通聯紀錄
2117:39	DHL114 號調車機車開始推進 EMU920 電車組	ATP 影像紀錄
2118:56	調車工 A 呼叫「乙班 洗車機 3 輛」	通聯紀錄
2119:05	調車工 A 呼叫「乙班 洗車機 1 輛」	通聯紀錄
2119:37	調車工 A 呼叫「乙班 W10 連掛 ALL RIGHT」	通聯紀錄
2120:29	調車員司呼叫調車丙班協助告知調車事宜	通聯紀錄
2120:51	調車工 A 呼叫「乙班連掛 3 輛」	通聯紀錄
2121:07	調車工 A 呼叫「乙班減速 慢慢停車」	通聯紀錄
2121:13	調車工 A 第 1 次群組呼叫遭拒	系統紀錄
2121:16	調車工 A 第 2 次群組呼叫遭拒	系統紀錄
2121:19	調車工 A 第 3 次群組呼叫遭拒	系統紀錄
2121:25	調車編組後部脫離洗車機區域	影像紀錄
2121:28	調車工 A 第 4 次群組呼叫遭拒	系統紀錄
2121:34	EMU920 電車組衝撞 W10 股道 EMU912 電車組	影像紀錄
2121:35	DHL114 號調車機車發生空轉	ATP
2121:44	調車編組停車	影像紀錄 ATP

附錄 1 和仁站第 48R 出發號誌機保養紀錄卡



國營臺灣鐵路股份有限公司
State-owned Taiwan Railway Co., Ltd.

裝置地點：PK/4R 和仁 號誌機保養記錄卡(LED/燈泡)

月 日		燈具檢查				接地線	零組件		故障註記	檢查者
		紅燈	黃燈	綠燈	黃燈(2)		端子	變壓器		
1	5	✓	✓	✓		✓	✓			
2	12	✓	✓	✓		✓	✓			
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										

※保養者姓名應簽章清晰可辨全名。
 ※各項工作完成檢查後應在框內打✓，如有更換零件、線對應於卡上註記。
 ※如發生故障需更換LED及燈泡時，於本卡背面登記更換日期，並於每年度回收本卡時造冊統計生命週期。

裝置地點：和仁

號誌機名稱：8R/48R

月	日	種類		號誌機內部及透鏡				號誌燈		故障及更換註記	檢查者
				清潔	是否破損	電流	電壓				
1	5	☐ LED	☐ 燈泡	☒ 是 ☐ 否	☐ 是 ☒ 否	__ A	__ V				
2	12	☐ LED	☐ 燈泡	☒ 是 ☐ 否	☐ 是 ☒ 否	__ A	__ V				
3		☐ LED	☐ 燈泡	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	__ A	__ V				
4		☐ LED	☐ 燈泡	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	__ A	__ V				
5		☐ LED	☐ 燈泡	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	__ A	__ V				
6		☐ LED	☐ 燈泡	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	__ A	__ V				
7		☐ LED	☐ 燈泡	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	__ A	__ V				
8		☐ LED	☐ 燈泡	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	__ A	__ V				
9		☐ LED	☐ 燈泡	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	__ A	__ V				
10		☐ LED	☐ 燈泡	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	__ A	__ V				
11		☐ LED	☐ 燈泡	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	__ A	__ V				
12		☐ LED	☐ 燈泡	☐ 是 ☐ 否	☐ 是 ☐ 否	__ A	__ V				

※保養者姓名應簽章清晰可辨全名。

※號誌燈之端電壓應為其額定值之0.8倍至0.9倍。

※各項工作完成檢查後應在框內打✓，如有更換零件、線對應於卡上註記。

附錄 2 事故當日和仁站調車計畫

和仁站調車計劃表		115年3月13日
五堵專列 花蓮→和仁→五堵 7521N：單機抵達後，轉 4 股，聯掛 20 輛重車編組，做 7521 7529N：單機抵達後，轉 5 股，聯掛 20 輛重車編組，做 7529 7525N：單機抵達後，轉 4 股，聯掛 20 輛重車編組，做 7525 7531N：單機抵達後，轉 4 股，聯掛 20 輛重車編組，做 7531 7533N：單機抵達後，轉 5 股，聯掛 20 輛重車編組，做 7533		東澳專列 東澳→和仁→東澳 7432→7433： 7432 編組推進轉 G 線，單機摘解，轉 3 股做 7433 7434→7435： 7434 編組推進轉 G 線，單機摘解，轉 3 股做 7435 次 7436→7437： 7436 編組推進轉 G 線，單機摘解，轉 3 股做 7437 次 7438→7439： 7438 編組推進轉 G 線，單機摘解，轉 3 股做 7439 次 7440→7441： 7440 編組推進轉 G 線，單機摘解，轉 3 股做 7441 次
五堵專列 五堵→和仁→花蓮 7522：進 4 股，摘解 20 輛空車編組後，單機做 7522S 7534：進 5 股，摘解 20 輛空車編組後，單機做 7534S 7524：進 5 股，摘解 20 輛空車編組後，單機做 7524S 7530：進 5 股，摘解 15 輛空車編組後，單機做 7530S 7526：進 5 股，摘解 20 輛空車編組後，單機做 7526S		
7382A→7382： 7382A 單機抵達轉 12 股聯掛 16 輛重車做 7382。 7383→7384： 7383 編組進 11 股，單機摘解，轉中鋼 1 股聯掛 15 輛重車，轉 10 股摘放 15 輛重車後，轉 11 股連掛 15 輛空車推進中鋼 1 股，單機摘解轉出連掛 10 股做 7384 待開。 7385→7385B： 7385 編組進 11 股，單機摘解，轉中鋼 1 股聯掛 15 輛重車，轉 10 股摘放 15 輛重車後，轉 11 股連掛 16 輛空車推進中鋼 1 股，單機摘解轉出 10 股做 7385B 待開。		一般貨物列車(上行) 次：進 股， 摘放至第 股線， 車 加掛第 股線， 車 加掛第 股線， 車 裝卸線已通電 ☐ 次：進 股， 摘放至第 股線， 車 加掛第 股線， 車 加掛第 股線， 車 裝卸線已通電 ☐ 次：進 股， 摘放至第 股線， 車 加掛第 股線， 車 加掛第 股線， 車 裝卸線已通電 ☐
7387→7387B： 7387 編組進 11 股，單機摘解，轉中鋼 1 股聯掛 15 輛重車，轉 12 股摘放 15 輛重車後，轉 11 股連掛 16 輛空車推進中鋼 1 股摘放 16 輛，單機轉出 10 股做 7387B 待開。		一般貨物列車(下行) 7538 次：進 10 股， 摘放至第 14 股線， 10 車 摘放至第 股線， 車 摘放至第 股線， 車 加掛第 股線， 車 裝卸線已通電 ☐ 次：進 股， 摘放至第 股線， 車 摘放至第 股線， 車 加掛第 股線， 車 加掛第 股線， 車 裝卸線已通電 ☐

附錄 3 調車作業標準作業程序（摘錄）

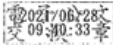
國營臺灣鐵路股份有限公司					
文件名稱	調車作業標準作業程序	頁次	-4-	版次-日期	1.1-20251203
區間	第一種聯動 A、B 式車站(設置進路式調車號誌機之場、站)				
二、調車中處理程序					
值班站長	調車員/指揮員	調車工	轉轍工(號誌員)	司機員	
1. 隨時注意調車號誌機狀態：應注意號誌員進路之控制及號誌機顯示狀態，落實交叉確認及指認呼喚應答。 2. 監視調車作業、掌握調車狀況：隨時注意調車車輛是否影響進站或發列車，調車中人員間聯繫情形，停留車輛、聯掛、摘解作業是否均依規定辦理，隨時掌握現場調車作業狀態。 3. 必要時至現場實施走動管理。	1. 確認調車人員及位置：調車中擔任監護工作，應確認調車人員均在工作地點及於安全位置後，方能移動車輛。 2. 落實聯繫與覆誦：每次移動車輛前，先通告號誌員調車路徑，並與號誌員覆誦進路內容。俟確認進路之調車號誌機顯示准調車號誌，方得通知司機員移動，與司機員聯繫時亦應落實覆誦聯繫內容。 3. 落實確認號誌及正確顯示號訊：於調車中應隨時注意號誌之顯示狀態，移動車輛前務必再確認號誌機顯示正確，再顯示調車號訊(需使用號誌旗、燈但瞭望困難得並用行調)及通告號訊，並落實指認呼喚與呼喚應答。 4. 車輛摘解聯掛時： (1)摘解電氣連結線時，應先確認車輛已斷電或降弓並取得逆轉機(送電)鑰匙後辦理。 (2)落實調車監護工作。移動車輛前，應確認所有人員均已撤離危險位置後，方得移動；車輛停穩後方得指示調車工辦理摘解作業。 (3)聯掛前指派調車人員至聯掛位置。混合列車及旅客列車聯掛時於2公尺前一度停車。 (4)聯掛後，確認連結器落鎖，請司機員試拉確認。連結氣軛初管，確認氣軛貫通。 5. 其他注意事項： (1)如並用行調時，應勵行呼喚應答，車輛移動通告距離時，應以延長換算車數呼喚(或00公尺)。調車中，隨時將工作順序、必要事項通知司機員及相關人員，注意調車速度並適時節制。 (2)調車號訊因地形或其他原因不能由司機員直接望見時，由適任人員中轉調車號訊。 (3)機動車或電車組推進運轉調車時，調車員/指揮員應於進行方向前部引導。 (4)維修工程車行經轉轍器時，應先一度停車，指揮員應與司機員確認轉轍器開通方向正確後，始得顯示調車號訊移動。	1. 應依勞安規定執行調車工作。 2. 依調車員/指揮員指示辦理車輛摘、接，進入車下時應顯示禁止移動號訊，如無法打開連結器、跳線等時應先退出兩車間重新開啟並注意安全。 3. 車輛摘、解、聯掛時依規定順序辦理及確認，聯掛後應確認及指認呼喚連結器落鎖，並試拉確認。 4. 調車中，如須暫時停留車輛時，應注意停留位置(與警衝標、號誌機之距離)及施行必要之制軔。 5. 隨時注意調車員/指揮員之號訊與通告並注意調車車輛動態及正線運轉之列車注意安全。 6. 維修工程車辦理調車作業時，原則由車站派員擔任調車工之責；如因調車工另有勤務不及辦理時，經值班站長洽商後，始由施工單位派員擔任。(甲種簡易站、乙種簡易站或夜間未派站員執勤之車站，由施工單位派員擔任調車工之責。)	1. 號誌員依調車計畫，設定調車路徑並與調車員/指揮員覆誦、確認；號誌設定後落實指認呼喚並隨時注意調車車輛動態。 2. 轉轍工依調車員/指揮員指示由遠而近扳轉進路相關轉轍器，落實開通方向及軌尖靠密之確認後顯示轉轍號訊。	1. 應注意調車員/車長/指揮員之調車號訊、通告號訊或行調之指示並勵行呼喚應答。 2. 調移車輛(於前端駕駛)時應確認號誌機及進路表示器顯示狀態，經過非電動轉轍器時，應指認轉轍器開通方向，並落實號誌機、轉轍器指認呼喚。 3. 有關號訊、行調通告不明確時，應立即停車，詢問清楚後再辦理調車作業。 4. 調車中非有號誌或號訊禁止移動車輛。 5. 維修工程車行經轉轍器時，應先一度停車，與指揮員確認轉轍器開通方向正確後，始得依指揮員調車號訊移動。	

國營臺灣鐵路股份有限公司

文件名稱	調車作業標準作業程序	頁次	-5-	版次-日期	1.1-20251203
區間	第一種聯動 A、B 式車站(設置進路式調車號誌機之場、站)				
三、調車後處理程序					
值班站長	調車員/指揮員	調車工	轉轍工(號誌員)	司機員	
1. 確認調車相關人員已全部歸建。 2. 停留車輛： (1) 落實指示調車人員將停留車輛制軔，如須放置阻輪器時，應於登記簿填寫，放置位置、數量及制軔車輛情形。 (2) 確認停留車輛之位置及註明各股道所放置之編組運用及車次。同時確認相關號誌機、軌道電路確無異常狀態。 3. 待開之列車，應確認編組已完成氣軔試驗及相關列車之整備(含制軔措施已移除)。 4. 由值班站長或指派號誌員通知控制員同意後，將將出發號誌機建立為進行號誌。 5. 顯示出發號訊開車。	1. 巡檢調車後相關路線、電車線、車輛設備、停留車輛均已依規定辦理。 (1) 檢視停留車輛之停留位置並已制軔，依規定相互聯掛、兩端連結器打開、車門、車窗關閉、風擋縮短、鍍鉸直立必要時須使用阻輪器扣妥，並登記於登記簿中。 (2) 路線確無異常狀態。 (3) 相關斷電之電車線已通電或已通電之路線已恢復斷電位置。 (4) 確認非電動轉轍器均已恢復定位。 2. 巡檢待開之列車： (1) 確認待開列車之相關制軔(手軔、踏軔)均已復原、阻輪器已取出。 (2) 檢查車輛連結器均已落鎖、各軟管(BP、MR 等)均已確實連結、折角塞門均已全開啟等。 (3) 調車作業中因摘解或聯掛車輛而將氣軔軟管連接或摘開時，調車作業結束後應辦理氣軔試驗。無檢車員之站由調車員/指揮員辦理氣軔試驗，氣軔試驗完畢後即通告值班站長。	1. 注意停留車輛之停留位置並制軔，必要時須使用阻輪器扣妥並登記於登記簿中。 2. 停留車輛依規定相互聯掛、兩端連結器打開、車門、車窗關閉、風擋縮短、鍍鉸直立。 3. 巡檢待開之列車，確認待開之列車相關制軔(手軔、踏軔)均已復原、阻輪器已取出。	1. 轉轍工於調車完畢後應將所有非電動轉轍器恢復定位。 2. 號誌員應於控制盤上確認停留車輛均停於股道有效長內，無不正常之軌道佔用燈亮起。 3. 待開之列車，號誌員依值班站長/控制員之指示，將出發號誌機建立為進行號誌。 4. 建立進路時，應落實指認呼喚。	1. 如動力車須停留時，司機員應依動力車停留規定辦理。 2. 待開之列車，配合完成氣軔試驗及相關編組整備後通告值班站長。 3. 開車前，應確認出發號誌機顯示進行號誌，再依出發號訊使列車開出。	

註：各站得依本標準作業程序及車站特性增、減相關程序。(如：加撙站為車長調車，值班站長須填調車指示證，相關程序請加撙站參考本標準作業程序修正)

附錄 4 臺鐵公司機務處函文

裝 訂 線	檔 號： 保存年限：
	交通部臺灣鐵路管理局機務處 函
	地址：100230臺北市中正區北平西路3號 承辦人： 電話： 傳真： 電子信箱：
	受文者：宜蘭機務分段
	發文日期：中華民國110年6月28日 發文字號：機行字第1100009676號 速別：普通件 密等及解密條件或保密期限： 附件：
	主旨：重申調車時應換端駕駛並依說明辦理，以共維行車安全， 請查照。
	說明：
	一、依據110年第1次機班工時協商會議紀錄案號11001辦理。
	二、調車時，應依本局行車實施要點第65條及相關規定辦理。
	三、機車調車時除有調車人員引導外，亦應辦理換端駕駛，以 維行車安全。
正本：本局嘉義機務段、七堵機務段、臺北機務段、彰化機務段、新竹機務段、高雄機 務段、花蓮機務段、宜蘭機務分段、臺東機務段、左營機務分段、苗栗機務分駐 所、南新竹機務分駐所、二水機務分駐所	
副本： 	
110/07/06  1100001567 110/06/28	
第1頁，共1頁	

附錄 5 本次和仁案通聯紀錄

時間	發話單位	通聯內容
0820:28	號誌員司	○○ 等一趟上行 405
0820:33	調車員司	呼叫○○ 請重發
0820:37	號誌員司	等一趟上行 405
0820:42	調車員司	(未發話)
0820:44	調車員司	來得及換端嗎
0820:52	調車員司	○○師傅 可以換端嗎
0820:56	號誌員司	要再等 5 分鐘
0820:59	調車員司	好 收到
0824:27	R203 號司機員	和仁 7434 準備好可以調車了 謝謝
0824:33	調車員司	好 師傅稍等一下 我們等號誌
0824:37	R203 號司機員	收到了 謝謝
0824:57	海側調車人員 A	7383 五米連掛
0825:01	海側調車司機員	五米連掛
0825:06	海側調車人員 A	三米
0825:08	海側調車人員 A	兩米
0825:11	海側調車人員 A	一米連掛
0825:13	海側調車人員 A	接近
0825:19	海側調車人員 A	阿卡 好 拉一下
0825:22	海側調車司機員	拉一下

0825:24	海側調車人員 A	7383 落鎖停車 謝謝
0825:31	海側調車司機員	7383 落鎖停車
0826:16	調車員司	7434 調車 ALL RIGHT 後退轉線
0826:24	R203 號司機員	7434 後退轉線
0826:33	海側調車人員 A	○○ 車進去了
0826:38	海側調車人員 B	好 收到 7383 中鋼 1 股空線
0826:42	海側調車司機員	7383 中鋼 1 股空線
0827:12	調車員司	阿卡 阿卡 阿卡 (撞及聲)
0827:18	調車員司	(未發話)
0827:29	調車員司	(未發話)
0827:31	海側調車人員 A	哪裡阿卡
0827:35	海側調車人員 B	7383 先暫時 先 7383 先暫時停止調車 稍等一下
0827:42	海側調車人員 A	好 收到

(以下空白)

附錄 6 臺鐵公司與幸福水泥調車作業協議書（摘錄）

幸福水泥股份有限公司私有調車機車在交通部台灣鐵路管理局花蓮運務段和仁站站內調車作業協議書

立協議書人台灣鐵路管理局花蓮運務段和仁站(以下簡稱甲方)與幸福水泥股份有限公司(以下簡稱乙方)，茲因乙方私有機車在甲方站內調車，協議條款如下：

- 一、 乙方私有機車在本局和仁站站內之調車，除依照本局行車章則，調車處理須知、廠商私有機車在專用側線或本局站內調車須知辦理外，應依本協議書辦理。
- 二、 勞工安全衛生及危險因子注意事項：
 - (1)、和仁站為雙單線、電化區間、貨物列車調車為主之客貨運站，工作時須注意調車卸車作業及員工安全。
 - (2)、和仁站軌道上方有二萬五千伏特交流高壓電，除幸泥新、舊石庫未通電外、其他股道均保持通電，電話安全規定距電車線1.5公尺，禁止作業人員攀登機車、車輛或裝卸機具靠近，避免因感電而發生生命危安事件。
 - (3)、鐵路沿線有鐵路各項通訊、號誌、電力、光纖設施、應避免破壞。
 - (4)、工作人員應避免軌道內行走及注意路況防範被絆倒、跌倒或列車、車輛撞擊。
 - (5)、卸車作業、請採必要之防動措施，避免車輛溜逸。
 - (6)、為行車安全，自備水泥斗車應有卸空檢查機制，防止石灰石殘留造成偏裝肇生出軌事故。
 - (7)、工作場地請保持清潔，掉落砂石請隨時清理。
- 三、 甲方站內坡度為向北下坡千分之二，乙方私有機車在甲方站內之調車工作包括調車車輛之防動措施，應由乙方自雇司機員與調車工擔任，但甲方站內所有轉轍器應由甲方派員辦理。
- 四、 與 K 線(西南拖上線)銜接之轉轍器(136 號轉轍器)清潔與油潤工作，應由乙方自雇調車工辦理，甲方負責督導。

五、乙方自雇司機員、調車工及專用線內轉轍工應具備下列條件之一，並經本局認可者使得任用。

(1)、曾任本局司機員、調車工或轉轍工之職務者。

(2)、委託本局代訓六十小時經測驗合格者。

六、為維護勞工安全增進工作技能，乙方自雇司機員、調車工及專用線內轉轍工，每年須受勞工衛生安全及專業課程 6 小時。

七、乙方私有機車進入站內前，應事先向甲方值班站長聯繫，經值班站長同意後，駛至與 K 線銜接之轉轍器(136 號轉轍器)前應一度停車，並依甲方調車號誌機顯示進行號誌後，方可進入站內。

八、乙方私有機車調移車輛前，應事先向甲方值班站長聯繫並確認路線及轉轍器開通正確方向與調車順序，經甲方值班站長同意，並派員監視後，依站方顯示之調車號訊開始掉移車輛。

九、乙方使用之車輛停留甲方站內時，不得停留於警衝標外方，並應互相連掛，兩端連結器應保持肘開位置，角塞門關妥、氣軔軟管掛於掛勾塞。

十、乙方私有機車在站內之調車範圍，限 K 線(西南拖上限)、1 股、3 股、5 股、G 線(西北拖上線)間；禁止行駛甲方之主正線上。

十一、乙方私有機車連掛車輛調車時，應氣軔貫通，禁止施行溜放調車，不得超過規定之最大牽引噸數(私有機車重 45 噸牽引 600 噸)及調車速度 25 公里/時。

十二、乙方於甲方站內不得同時有二輛以上私有機車調車，但經甲方值班站長同意並採取必要安全防護措施者，不再此限。

十三、乙方私有機車進入站內調車時，如因乙方自雇司機員或調車工之疏忽或過失而損害本局設施或車輛時，應由乙方負責賠償或修復，但事故原因係本局員工之疏忽或過失所致者，則以方蒙受之損失由本局負責賠償或修復。

十四、私有機車因故障不能使用，須請本局機車調車時，應洽甲方值班站長辦理；甲方值班站長接獲前項之申請時，應視狀況，轉報調度員調派機車、機班擔任，並另依本局機務處規定收費，吊車及非站內轉轍工做仍由乙方擔任。

前巷由本局機車調車時，以方並應指派私有機車一員，隨成本局機車

附錄 7 本次七堵案通聯紀錄

時間	發話單位	發話人	通聯內容
2114:31	調車丁班	調車工 A	○○ 乙班 P14 走洗車機 轉 W10 南邊
2114:38	七堵行控	號誌員	W10 南邊 收到
2114:48	七堵行控	號誌員	(未發話)
2114:51	調車丁班	調車工 A	乙班 10 輛充氣
2115:23	七堵行控	號誌員	你們等下用哪一條轉 是 P11 嗎
2115:27	調車丁班	調車員司	對 P11 是空的
2115:30	七堵行控	號誌員	瞭解 稍等一下 前面入庫
2115:36	調車丙班	調車員司	Z3 ALL RIGHT
2116:57	七堵行控	號誌員	P14 鎖定洗車機
2117:00	調車丁班	調車工 A	收到 乙班 WB 鎖定 沒號誌 往北 推進
2117:28	乙班調車機車	司機員	乙班可以動了嗎
2117:30	調車丁班	調車工 A	乙班師傅 WB 號誌鎖定 往北 推進 謝謝
2117:35	乙班調車機車	司機員	好 收到 謝謝
2117:39	調車丁班	調車工 A	乙班 號誌來了 WB ALL RIGHT
2117:54	七堵行控	號誌員	(不清楚)
2117:56	七堵行控	號誌員	你們等下要注意洗車機有沒

			有作用喔 它剛剛好像怪怪的
2118:02	調車丁班	調車工 A	好○○收到 洗車機有沒有作用
2118:25	調車丙班	調車員司	丁班 12 輛 充氣
2118:32	調車丙班	調車員司	○○ 丁班去 CP5 機北機南入貨場 G2 Z3 南邊延長
2118:50	調車丙班	調車員司	丁班 Z3 ALL RIGHT
2118:56	調車丁班	調車工 A	乙班 洗車機 3 輛
2119:05	調車丁班	調車工 A	乙班 洗車機 1 輛
2119:23	七堵行控	號誌員	○○ 你們要怎麼轉
2119:27	調車丙班	調車員司	機北機南入貨場 G2 Z3 南邊要延長
2119:37	調車丁班	調車工 A	乙班 W10 連掛 ALL RIGHT
2119:41	調車丙班	調車員司	丁班 延長還沒來喔 慢一點
2119:45	七堵行控	號誌員	○○ 你到延長以後 你要轉去北邊喔 G2 南邊已經放車了
2119:57	調車丙班	調車員司	G2 有放車喔
2120:01	七堵行控	號誌員	對 7021 在南邊了
2120:07	調車丙班	調車員司	來 丁班慢一點
2120:11	調車丙班	調車員司	○○ Z3 南邊延長了嗎
2120:16	七堵行控	號誌員	稍等 建立中
2120:18	調車丙班	調車員司	丁班先停車
2120:22	調車丁班	調車工 A	○○ 洗車機沒有作用
2120:26	七堵行控	號誌員	好 ○○收到謝謝

2120:29	調車丁班	調車員司	○○ 你要不要先跨那個...NP 線 然後 NP 線...轉到 Z3 北邊
2120:29	調車丙班	轉轍工 B	(未發話)
2120:44	調車丙班	轉轍工 B	○○ 這樣比較快 然後等一 下我在南邊看就好了
2120:51	調車丁班	調車工 A	乙班連掛 3 輛
2120:54	調車丙班	調車員司	可是我現在人在 Z3 的北邊
2121:00	調車丙班	轉轍工 B	你請司機看 然後我去南邊帶
2121:04	調車丙班	調車工	我在南邊 ○○ 要不要走
2121:07	調車丁班	調車工 A	乙班減速 慢慢停車
2121:11	調車丙班	轉轍工 B	你 ○○ 你現在 NP 線打幾 股
2121:13	調車丁班	調車工 A	(終端設備群組呼叫遭拒)
2121:15	七堵行控	號誌員	NP 3
2121:16	調車丁班	調車工 A	(終端設備群組呼叫遭拒)
2121:17	調車丁班	調車工 B	(未發話)
2121:19	調車丁班	調車工 A	(終端設備群組呼叫遭拒)
2121:21	調車丙班	轉轍工 A	(未發話)
2121:22	調車丙班	轉轍工 A	NP 3 是空線嗎
2121:24	調車丙班	調車工	對阿
2121:26	調車丙班	轉轍工 A	好 那○○ 你跨 NP3 啦 跨 NP3 過那個 NP3 北邊號誌就 把他切掉 然後調動機調到北 邊去拉 這樣子
2121:28	調車丁班	調車工 A	(終端設備群組呼叫遭拒)

2121:37	調車丙班	調車員司	(不清楚)
2121:39	調車丙班	調車員司	等下南邊 麻煩你
2121:46	調車丙班	轉轍工 A	(未發話)
2121:47	調車丙班	調車工	好 ○○ 南邊走了
2121:50	調車丙班	調車員司	好 ○○ 號誌來就帶下去
2121:54	調車丁班	調車員司	○○ 那邊可以嗎
2121:59	調車丁班	調車工 B	有事了
2122:11	調車丁班	調車工 A	等一下 我撞到 等一下
2122:15	調車丁班	調車員司	你撞到了嗎
2122:24	調車丙班	轉轍工 A	在哪裡
2122:26	調車丁班	調車員司	你在哪裡 你在北邊嗎
2122:30	調車丁班	調車工 A	對 我在北邊駕駛室
2122:34	調車丁班	調車員司	我去找你

(以下空白)

附錄 8 七堵站行車調度無線電話使用公告

公 告

頻道測試使用期間：

乙班：七堵調車頻道 2

丙班：七堵調車頻道 3

丁班：七堵調車頻道 1

請各班調車同仁確實遵守，並請同仁於調車前，與機務段司機員確認。

測試期間適逢保安週，請同仁注意安全，有頻道蓋台、調車上之疑慮，先停止調車，以策安全。

七堵站 109 年 05 月 21 日

公 告

自 7/10 日起恢復使用舊有頻道

丙、丁班:七堵調車頻道 1

乙班:七堵調車頻道 2

請各班調車同仁確實遵守，並請同仁
於調車前，與機務段司機員確認。

另請同仁提供改善頻道蓋台之意見。

七堵站 109 年 07 月 09 日

附錄 9 事故當日七堵站調車計畫

調車計畫	
日期	115年3月30日
	時間 19:45
	時間 19:45
工 作 紀 要 及 交 代 事 項	W7 (2) 1063 換 11P5 X0 云 庫內 1063 由機南調出 強至 10 輪器入 W15 134B 5 E508 南機 換 E530 5 5 米 10 明 10 A W12 EMU 3252 X1 2 為 推 下 班 前 調 W7 P13 換 P12 (E509.510) 夜 班 下 班 前 調 W 綫 明 12 7 5 EMU 3342 X1 2 夜 班 下 班 前 入 W 綫 計 機 務 那 上 設 2042 X0 云 917 留 W 綫 125 5 5 明 1140 A 941 1278B 1 作 明 1107 P15 明 1048 5 E2005 P16 130B X0 明 123 138 X0 明 121 144B 0 明 115A 150 0 明 113 148 1 明 1P3 3272 146 1 明 11 13322 168 2 明 131 3442 1N5 5 E511 入 W16 有 1 泥 地
股道停留車：如附件	
加開列車	
加掛列車	

附錄 10 附件清單

項次	資料名稱	備註
1	國營臺灣鐵路股份有限公司運轉規章（上冊）2.8 版	
2	國營臺灣鐵路股份有限公司運轉規章（下冊）2.0 版	
3	國營臺灣鐵路股份有限公司調車作業標準作業程序 1.1 版	
4	柴電機車 34 輛運轉手冊 Ver.B 版	
5	R200 型柴電機車故障應急處理手冊 V02 版	
6	國營臺灣鐵路股份有限公司機務單位員工職掌表	
7	動力車乘務員運轉標準作業程序 2.2 版	
8	臺北運務段 114、115 年度行車人員訓練（演練）計畫	
9	北區營運處行車人員職務轉換暨返段實務訓練表單	
10	臺灣鐵路管理局（TRA）電聯車 520 輛運轉手冊 A 版	
11	事故車輛 ATP 資料	
12	事故車輛 LCMS 資料	
13	事故車輛車載影像	
14	七堵調車場機務段車庫影像	
15	人員訓練紀錄、酒測紀錄、技能體格檢查紀錄	
16	事故當日通聯紀錄語音檔案	
17	事故當日號誌重演紀錄	