



國家運輸安全調查委員會

重大運輸事故 調查報告

中華民國 108 年 12 月 31 日

交通部臺灣鐵路管理局

第 118 次車

新興巷出軌事故（平交道）

報告編號：TTSB-ROR-21-03-001

報告日期：民國 110 年 3 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。

中華民國運輸事故調查法第 3 條：

為公正調查重大運輸事故，改善運輸安全，運安會依法獨立行使調查職權。

中華民國運輸事故調查法第 6 條：

運安會應負責下列運輸事故之調查：

- 一、發生於境內之重大運輸事故。

本頁空白

摘要報告

民國 108 年 12 月 31 日，交通部臺灣鐵路管理局（臺鐵）北上第 118 次自強號(事故列車)，以編號 E1020 PP 電力機車為車頭編組運行，另有客車 12 節及非本務端編號 E1027 機車，共 14 節。事故列車由屏東縣潮州站發車，目的地為基隆市七堵站。

1208:56 時一輛四輪堆高機由彰化縣永靖鄉九分路進入新興巷平交道（里程 K234+046），通過西側護欄後，1208:59 時堆高機左側輪胎陷入西正線軌道區，堆高機駕駛嘗試以堆高機自身動力駛離，但無法移動。1210:46 時平交道遮斷器放下。

第 118 次車司機員距離堆高機約 250 公尺前看到該堆高機入侵左前方軌道，即操作緊急煞車與鳴笛，1211:11 時撞及堆高機。

事故列車於西正線 K233+500 處（臺鐵永靖站北方）停止，E1020 機車第 1 軸及第 2 軸朝東偏移出軌，第 1 位及第 3 位陷落西正線兩鋼軌間，第 2 位及第 4 位陷落東西正線間，機車車頭左側有撞擊痕跡，現場無人員傷亡。

依據中華民國運輸事故調查法及重大運輸事故之範圍，運安會為負責本次鐵道事故調查之獨立機關，受邀參與本次調查之機關（構）包括：交通部鐵道局及交通部臺灣鐵路管理局。

本事故調查經綜合事實資料及分析結果，調查發現共計 12 項，改善建議共計 7 項，如下所述。

壹、調查發現

調查報告依據調查期間所蒐集之事實資料以及綜合分析，總結以下三類之調查發現：「與可能肇因有關之調查發現」、「與風險有關之調查發現」、「其他調查發現」。

與可能肇因有關之調查發現

此類調查發現係屬已經顯示或幾乎可以確定為與本次事故發生有關之重要因素，包括不安全行為、不安全狀況，或與造成本次事故發生息息相關之安全缺失。

與風險有關之調查發現

此類調查發現係涉及影響鐵道運輸安全之潛在風險因素，包括可能間接導致本次事故發生之不安全作為、不安全條件、以及關乎組織與系統性風險之安全缺失，該等因素本身非事故之肇因，但提升事故發生之機率。此外，此類調查發現亦包括與本次事故發生雖無直接關聯，但基於確保未來鐵道安全之故，所應指出之安全缺失。

其他調查發現

此類調查發現係屬具有促進鐵道安全、解決爭議或澄清待決疑慮之作用者。其中部分調查發現係屬大眾所關切，以作為資料分享、安全警示、教育及改善鐵道安全目的之用。

與可能肇因有關之調查發現

1. 堆高機駕駛違規使用道路，駕駛堆高機通過新興巷平交道西側開口後，陷入西正線軌道區，第 118 次自強號撞及堆高機後出軌。

與風險有關之調查發現

1. 堆高機駕駛依過去經驗評估當時新興巷平交道開口寬度不妨礙堆高機行駛，決定再次駕駛堆高機通過新興巷平交道。
2. 平交道版邊緣以外道路之權責單位及其鋪設與養護標準不存於現行法規，特別是 AC（瀝青混凝土）路面邊緣至平交道路邊緣之寬度，及 AC 路面邊緣與道碴交界處之斜率及高低落差等之鋪設規範。
3. 平交道定期檢查的結果雖皆為良好，但現行臺鐵人員僅以目視方

式進行，檢查結果無法反映平交道實際狀態。

4. 若新興巷平交道裝有緊急按鈕且違規進入平交道之堆高機駕駛即時按壓緊急按鈕，附近路段司機員將收到防護無線電訊號及平交道告警燈之顯示，或可讓列車司機員即時減速，避免碰撞出軌事故的發生或降低碰撞的財損。
5. 新興巷平交道三具監視器皆未連線至綜調所，調度員接獲通報後無法透過即時影像掌握現場狀況，延後運轉調度決策的形成。

其他調查發現

1. 臺鐵對平交道之分類及各種平交道所用設備之設置規格，不存於現行法規。
2. 事故前新興巷平交道每月定期檢查結果無異常。
3. 事故列車運行速度未超出平交道路段之速限。
4. 新興巷平交道起動與解除符合號誌設計邏輯。
5. 司機員在撞及堆高機後按下防護無線電「發報按鈕」並以無線電通報現場狀況予員林車站、列車長及調度員，符合規範。
6. 新興巷平交道所在路段為直線段，未有曲線影響司機員視距。現場號誌設備及植栽（芭蕉葉）部分遮蔽陷入軌道區的堆高機。

貳、改善建議

致彰化縣政府

1. 加強境內堆高機的安全宣導與執法。(TTSB-RSR-21-03-001)
2. 依平交道設置標準、新興巷平交道交通量及相鄰平交道設置位置，重新考量該平交道之存廢。(TTSB-RSR-21-03-002)

致交通部

1. 與鐵道營運機關(構)共同檢視平交道之分類及各種平交道告警裝置設置標準，並落實設置。如決議保留半封閉式平交道，應將該種平交道納入法規，如「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」，並明定其防護設施設置標準；如決議廢除半封閉式平交道，應和地方政府協調並訂定廢除時程。(TTSB-RSR-21-03-003)
2. 明訂平交道版邊緣至鐵路路權間道路之權責單位及鋪設與養護標準，特別是 AC (瀝青混凝土) 路面邊緣至平交道路邊緣之寬度，及 AC 路面邊緣與道碴交界處之斜率及高低落差等之鋪設規範。(TTSB-RSR-21-03-004)

致交通部臺灣鐵路管理局

1. 與交通部檢視平交道之分類及各種平交道告警裝置設置標準，並落實設置。如決議保留半封閉式平交道，應將該種平交道納入法規，如「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」，並明定其防護設施設置標準；如決議廢除半封閉式平交道，應和地方政府協調並訂定廢除時程。(TTSB-RSR-21-03-005)
2. 增訂道碴在與 AC (瀝青混凝土) 路面交界處的鋪設、維護及定期檢查規範。(TTSB-RSR-21-03-006)
3. 增加各平交道監視器影像與綜合調度所之即時連線措施及告警功

能。(TTSB-RSR-21-03-007)

本頁空白

目錄

目錄	vii
表目錄	x
圖目錄	xi
英文縮寫對照簡表	xiii
第 1 章 事實資料	1
1.1 事故經過	1
1.2 人員傷害	7
1.3 車輛、軌道及其他損害	7
1.3.1 列車損害	7
1.3.2 軌道損害	11
1.3.3 其他損害	11
1.4 天氣資料	11
1.5 列車運轉	11
1.5.1 列車時刻	11
1.5.2 列車運行與平交道警報的聯動	12
1.5.3 司機員緊急處置	14
1.6 人員資料	15
1.6.1 司機員	15
1.7 列車資料	17
1.7.1 列車編組	17
1.7.2 規格	17
1.7.3 列車性能諸元	18
1.8 速限及速限標	19
1.9 通信	21
1.9.1 第 118 次司機員通聯紀錄	21
1.9.2 緊急電話通聯紀錄	21
1.10 軌道及平交道	21

1.10.1	軌道基本資料	21
1.10.2	平交道	22
1.10.3	平交道設置規範	25
1.10.4	新興巷平交道每月定期檢查結果	27
1.10.5	公路與軌道系統交叉之平交道	28
1.11	紀錄器	28
1.11.1	車載影像紀錄	28
1.11.2	平交道監視器影像紀錄	32
1.11.3	車載 ATP 紀錄	37
1.11.4	中央行車控制系統紀錄	38
1.12	現場量測	39
1.13	道路交通相關法規	42
1.13.1	道路交通標誌標線號誌設置規則	42
1.13.2	堆高機行駛道路相關規定	43
1.14	其他資料	45
1.14.1	第 118 次司機員訪談摘要	45
1.14.2	工務段人員 A 訪談摘要	47
1.14.3	工務段人員 B 訪談摘要	47
1.14.4	工務段人員 C 訪談摘要	49
1.14.5	堆高機駕駛訪談摘要	49
1.14.6	事件序	50
第 2 章	分析	51
2.1	平交道分類	51
2.2	堆高機違規使用道路	51
2.3	平交道內道路	52
2.4	平交道定期檢查	52
2.5	列車運行與平交道警報	53
2.6	新興巷平交道事故通報機制	53

2.7	平交道監視器未與綜調所連線.....	54
2.8	列車運行速度.....	54
2.9	路線線形對司機員運轉操作的影響.....	54
2.10	司機員緊急處置.....	55
第 3 章	結論.....	56
3.1	與可能肇因有關之調查發現.....	56
3.2	與風險有關之調查發現.....	56
3.3	其他調查發現.....	57
第 4 章	改善建議.....	58
4.1	鐵道安全改善建議.....	58
附錄 1	通聯抄件.....	60
附錄 2	緊急電話通聯紀錄.....	64
附錄 3	臺鐵平交道分類及設備(民國 109 年 1 月 16 日臺鐵運安處提供 之原文).....	67
附錄 4	臺鐵對調查報告草案之回復意見.....	69

表目錄

表 1.3-1 E1020 機車損害狀況.....	7
表 1.3-2 推拉式客車損害說明.....	10
表 1.5-1 事故列車時刻表摘要.....	12
表 1.6-1 第 118 次司機員事故前一週勤務時間及內容.....	16
表 1.7-1 E1000 型推拉式電力機車規格.....	18
表 1.7-2 PPP2500 型與 PPT1000 型推拉式客車基本規格.....	18
表 1.7-3 E1000 型推拉式電力機車性能資料.....	18
表 1.10-1 民國 108 年新興巷平交道每月定期檢查結果摘要.....	27
表 1.11-1 車載 ATP 紀錄資訊.....	38
表 1.11-2 中央行車控制系統紀錄摘要.....	38
表 1.11-3 各紀錄器校時資訊.....	39
表 1.14-1 事故列車運轉時序表.....	50

圖目錄

圖 1.1-1 堆高機陷入西正線軌道區	2
圖 1.1-2 第 118 次自強號撞及堆高機.....	2
圖 1.1-3 事故現場位置圖	3
圖 1.1-4 E1020 機車出軌車軸位置	4
圖 1.1-5 E1020 機車損毀狀況	4
圖 1.1-6 E1020 機車第二軸出軌.....	5
圖 1.1-7 堆高機受損外觀圖	5
圖 1.1-8 E1020 機車出軌點	6
圖 1.1-9 新興巷平交道（由西側往東側拍攝）	6
圖 1.5-1 新興巷平交道路段軌道佈設	13
圖 1.5-2 雙計軸器系統.....	13
圖 1.7-1 事故列車編組（部分）	17
圖 1.8-1 K237+318 西正線速限標（虛線框內）	20
圖 1.8-2 西正線 K225+870 至 K327+318 速限.....	20
圖 1.10-1 西正線 K233+340 至 K234+840 坡度	22
圖 1.10-2 新興巷平交道週邊交通標誌	23
圖 1.10-3 新興巷平交道-東側	24
圖 1.10-4 新興巷平交道-西側	24

圖 1.11-1 第 118 次車通過新興巷平交道前 ATP 地上感應子	29
圖 1.11-2 事故列車撞及堆高機.....	29
圖 1.11-3 事故列車撞及堆高機後機車頭偏移	30
圖 1.11-4 事故列車停車.....	31
圖 1.11-5 新興巷平交道監視器設置分佈圖	32
圖 1.11-6 堆高機駛入平交道西側入口.....	32
圖 1.11-7 堆高機陷入西正線西側軌道區	33
圖 1.11-8 堆高機放下前方牙叉.....	33
圖 1.11-9 堆高機駕駛第一次下車.....	34
圖 1.11-10 堆高機駕駛撥打行動電話.....	34
圖 1.11-11 堆高機駕駛再度登上堆高機.....	35
圖 1.11-12 堆高機駕駛二度離開堆高機	35
圖 1.11-13 新興巷平交道遮斷桿放下.....	36
圖 1.11-14 事故列車撞及堆高機.....	36
圖 1.11-15 事故列車 ATP 速度曲線 (節錄)	37
圖 1.12-1 新興巷平交道東正線量測數據 (民國 109 年 5 月 28 日拍攝)	40
圖 1.12-2 新興巷平交道西正線量測數據 (民國 109 年 5 月 28 日拍攝)	41
圖 1.12-3 新興巷平交道與道路夾角量測數據	42

英文縮寫對照簡表

英文縮寫	英文全名	中文名稱
ATP	Automatic Train Protection	列車自動防護系統
AC	Asphalt Concrete	瀝青混凝土
BP	Brake Pipe	韌管
CTC	Central Traffic Control	中央行車控制
MR	Main Reservoir	主風缸
PP	Push-Pull	推拉式
UCW	Union Carriage & Wagon	聯邦鐵路客貨車公司

第 1 章 事實資料

1.1 事故經過

民國 108 年 12 月 31 日交通部臺灣鐵路管理局（以下簡稱臺鐵）由屏東潮州開往基隆七堵的第 118 次自強號（以下簡稱事故列車），約下午 1211 時，行經社頭至員林間西正線新興巷平交道 234K+046 處撞及堆高機造成列車出軌。

事故列車以編號 E1020 PP 電力機車為車頭編組運行，另有客車 12 節及非本務端編號 E1027 機車，共 14 節。當日於 1205 時準點自彰化縣田中站發車。依該車司機員訪談紀錄，列車無異狀、天氣晴朗、視距良好且沿途號誌正常。

依平交道監視器影像紀錄顯示，1208:56¹時一輛四輪堆高機²由彰化縣永靖鄉九分路進入新興巷平交道（里程 K234+046），通過西側護欄後，1208:59 時堆高機左側輪胎陷入西正線軌道區（如圖 1.1-1），堆高機駕駛嘗試以堆高機自身動力駛離，但無法移動。

1209:26 時堆高機駕駛降下牙叉，1209:34 時堆高機駕駛離開堆高機，1210:08 時堆高機駕駛重回堆高機駕駛座，1210:14 時堆高機駕駛再降下牙叉，1210:19 時堆高機駕駛再離開堆高機，1210:34 時堆高機駕駛穿越平交道至東側護欄，1210:41 時堆高機駕駛穿越平交道至西側護欄，1210:46 時平交道遮斷器放下。

第 118 次車司機員在訪談紀錄表示，在距離堆高機約 250 公尺前看到該堆高機入侵左前方軌道，即操作緊急煞車與鳴笛，當時車速約 125 公里/時。

¹ 本節所列皆為校正時間。

² 廠牌：TOYOTA、型式：8FD25、全寬：1155mm、全長：2635mm（不含貨叉）



圖 1.1-1 堆高機陷入西正線軌道區

依第 118 次自強號車載影像，1211:11 時撞及堆高機。平交道監視器影像如圖 1.1-2 所示。



圖 1.1-2 第 118 次自強號撞及堆高機



圖 1.1-3 事故現場位置圖³

³ 地圖來源：Google MAP。

1211:46 時事故列車於西正線 K233+500 處（臺鐵永靖站北方）停止，事故現場列車與堆高機相關位置如圖 1.1-3 所示。依事故現場調查，E1020 機車第 1 軸及第 2 軸朝東偏移出軌，第 1 位及第 3 位陷落西正線兩鋼軌間，第 2 位及第 4 位陷落東西正線間（如圖 1.1-4），機車車頭左側有撞擊痕跡（如圖 1.1-5），現場無人員傷亡。有關列車出軌、堆高機殘骸、機車出軌點及平交道現場如圖 1.1-6~9 所示。

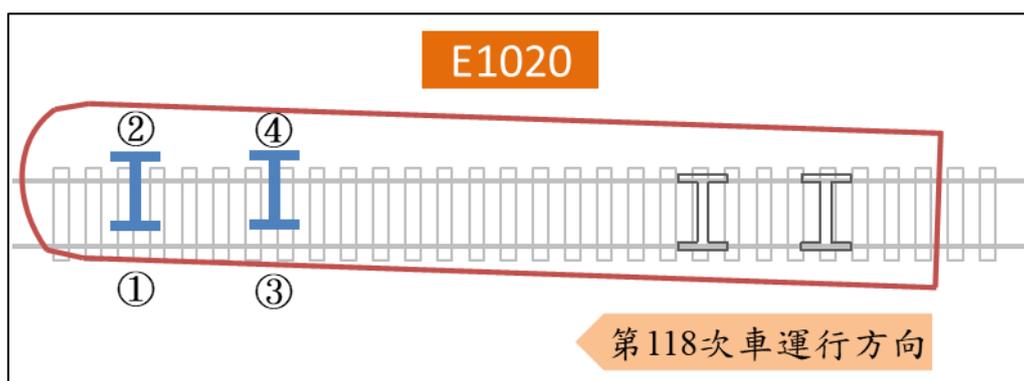


圖 1.1-4 E1020 機車出軌車軸位置



圖 1.1-5 E1020 機車損毀狀況



圖 1.1-6 E1020 機車第二軸出軌



圖 1.1-7 堆高機受損外觀圖



圖 1.1-8 E1020 機車出軌點



圖 1.1-9 新興巷平交道（由西側往東側拍攝）

1.2 人員傷害

人員無傷亡。

1.3 車輛、軌道及其他損害

1.3.1 列車損害

E1020 推拉式電力機車損害說明如表 1.3-1 所示。

表 1.3-1 E1020 機車損害狀況

損害部位	損害狀況
機車頭鼻罩損毀	 A photograph showing the front view of an E1020 electric locomotive. The red nose罩 (nose cover) is severely damaged and partially missing, with the underlying metal structure exposed. A red circle highlights the damaged area.
機車左側裙損毀	 A close-up photograph of the side skirt (side panel) of the E1020 electric locomotive. The side skirt is heavily damaged, with large sections missing and the internal structure exposed. A red circle highlights the damaged area.

機車右側裙損毀



照明系統損毀



主排障器損毀



轉向架前端副鈹損毀

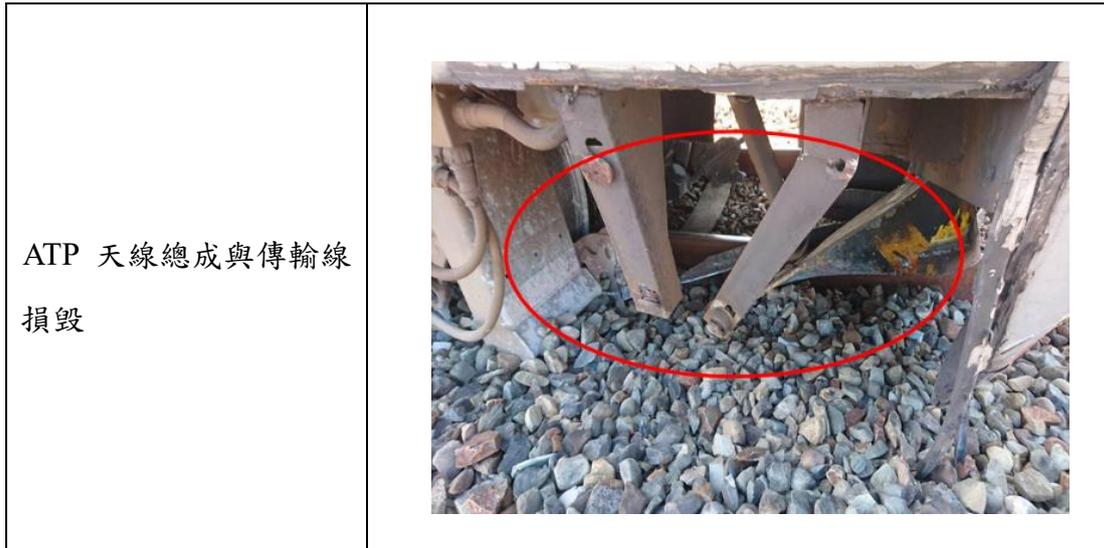


直立與橫向油壓避震器
損毀



第 1 馬達損毀





另有連結器銷⁴撞損變形，直流成分(湧浪)抑制模組動力箱⁵撞損及 MR (Main Reservoir) 與 BP (Brake Pipe) 考克、高壓軟管與白鐵管撞損。

本次事故造成編號 PPP2516、PPT1183 與 PPT1135 之第 12-10 車推拉式客車損害⁶，如表 1.3-2 所示：

表 1.3-2 推拉式客車損害說明

客車	損害部位
PPP2516 第 12 車	停留軔缸解鎖拉環斷失
	水箱連通管關斷閥斷
	轉向架扭力桿彎
PPT1183 第 11 車	海側檢水表頭壓斷
	供給風缸位移、管路變形、斷失
	差壓閥與後部 MR 角塞門管路變形、斷失
	BP 軔支管路變形

⁴ 用以將連結器本體與車體相連之裝置。

⁵ 用以吸收並抑制交流電中內含的大量直流成分，避免其損害列車高低壓供電系統。

⁶ 資料來源：臺鐵車輛維修費用分析表。

	風缸排水考克、護框變形
	轉向架扭力桿彎
PPT1135 第 10 車	供給風缸考克遺失
	轉向架半徑臂、直立避震器與停留軔缸變形
	後車鈎摘放吊桿螺絲斷
	電池箱破損

1.3.2 軌道損害

依臺鐵提供資料，本次事故造成 50N 預力鋼筋混凝土枕 2 根損毀。

1.3.3 其他損害

依臺鐵提供資料，本次事故造成可變資訊式感應子及固定資訊式感應子各 1 只損毀。

1.4 天氣資料

依中央氣象局民國 108 年 12 月 31 日員林及社頭觀測站 1200 時至 1300 時資料，氣溫 26.1°C，降雨量 0 公厘。

1.5 列車運轉

1.5.1 列車時刻

事故列車時刻表摘要如表 1.5-1 所示。

表 1.5-1 事故列車時刻表摘要

車站	抵達時間	出發時間
潮州	-	0929:00
屏東	0941:00	0943:00
高雄	1004:00	1006:00
新左營	1014:00	1018:00
臺南	1044:00	1046:00
新營	1109:00	1111:00
嘉義	1126:00	1128:00
田中	1204:00	1205:00
員林	1214:00	1216:00

1.5.2 列車運行與平交道警報的聯動

依臺鐵提供資料，上行列車運行於西正線，佔用軌道區間⁷236WT 時即起動新興巷平交道警報，列車續行於軌道區間 235WBT 及 235WAT 時，新興巷平交道維持警報起動狀態；列車續行出軌道區間 235WAT 後，即解除新興巷平交道警報。

⁷ 全線鐵路依適當距離分成很多區間 (Block)，同時只准一列車運轉。

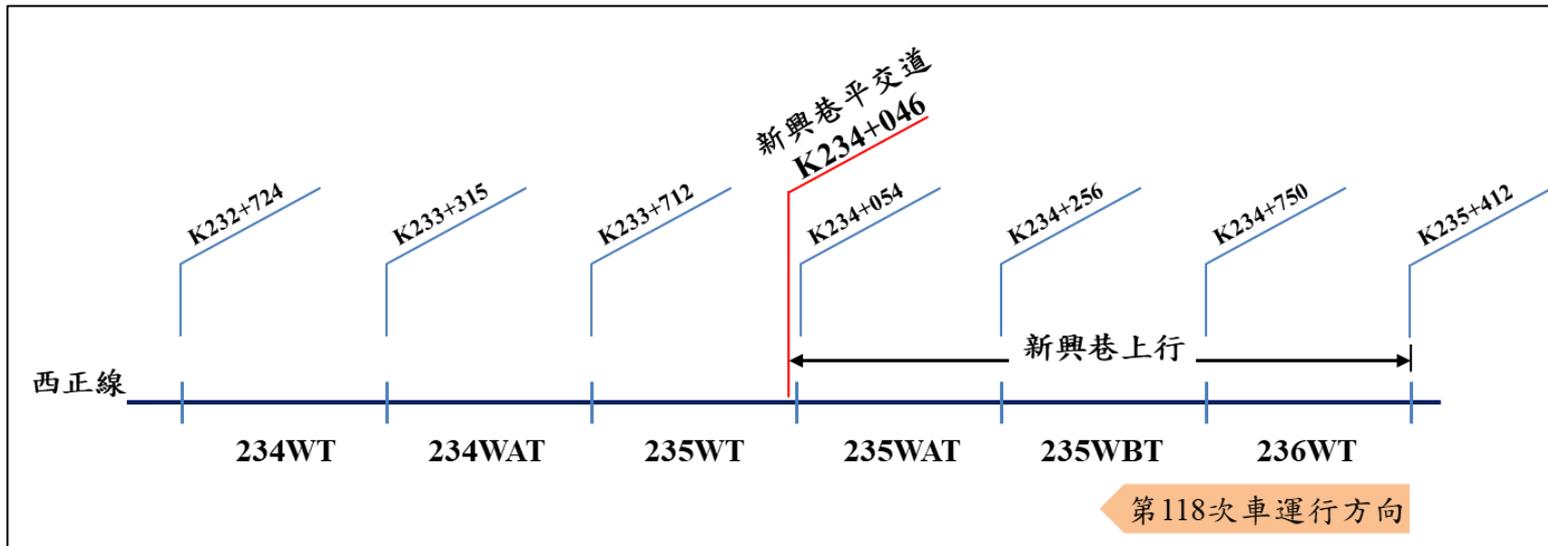


圖 1.5-1 新興巷平交道路段軌道佈設

新興巷平交道所在路段，係以雙計軸器作為列車佔據偵測，如圖 1.5-2 所示。



圖 1.5-2 雙計軸器系統

1.5.3 司機員緊急處置

「交通部臺灣鐵路管理局列車防護無線電使用管理須知⁸」

五、遇有下列情事之一時，應按下防護無線電「發報按鈕」，通告鄰近之列車或車輛緊急停車。

- (一)發生列車或車輛出軌、傾覆、貨物崩塌等有阻礙鄰線行車時。
- (二)發現路線、電車線故障或平交道障礙有危及行車安全情事時。
- (三)運轉中發覺未依規定攜帶路牌、嚮導證或無嚮導員同乘或攜帶異區間之路牌、嚮導證或有異區間之嚮導員同乘而中途停車，需施行列車防護時。
- (四)依隔時法運轉之列車或依嚮導隔時法運轉而帶有嚮導證之列車，因故停於站間中途或遺留車輛，需施行列車防護時。
- (五)列車運轉中接獲通告有緊急情事或事故發生，需施行列車防護時。
- (六)列車運轉中接獲通告地震震度達五級以上，需使列車緊急停車時。
- (七)其他緊急情事，需使駛近之列車緊急停車時。

六、司機員按下防護無線電發報按鈕後，應儘速將事故發生或有發生行車事故之虞之地點、概況、路線、電車線影響範圍或平交道阻礙情形等通報前、後方站站長(含值班人員，以下同)及車長(車上無線電話台故障需使用站間沿線電話時，單人乘務列車應由車長通報)。

八、站長接獲防護無線電發報之通報後，應採取左列措施：

- (一)通報調度員轉達列車防護發報之情事。
- (二)立即阻止列車進入該區間，並以行車調度無線電話通知進入該區間之列車緊急停車。
- (三)該區間如有未設防護無線電或防護無線電故障之列車或車輛運轉時，應將列車行駛方向通告發報者，施行列車防護。

⁸ 98.06.16 鐵運轉字第 0980014439 號函修正

「機務運轉標準作業程序_行車事故(災害)緊急通報之處理(編號肆-1)」中節錄如下。

一、列車因故(包括機車故障、列車出軌或傾覆、路線或電車故障、列車障礙等情事)停於站間中途無法即時運轉時,司機員應立即通報最近站站長轉報調度員,並視運轉區間施行之閉塞方式作必要之列車防護。

二、

(一) 通報方式:利用下列通訊器材通報

- 1、車上無線電話
- 2、站間沿線電話
- 3、市內電話

以上電話如因故無法連絡時,應與車長洽商後,派遣適任人員,立即馳往最近站通報,俾以爭取時效。

(二) 通報內容:

- 1、事故狀況
- 2、事故發生時間、地點
- 3、損壞情形

1.6 人員資料

1.6.1 司機員

該員於民國 87 年進入臺鐵,曾任技術助理與檢車助理,民國 92 年起擔任司機員至今,曾於七堵機務段、彰化機務段與高雄機務段任職。本案事發時該員於高雄機務段-左營機務分段任司機員職務。

該員具備電力機車、柴電機車、推拉式電車組、電車組與柴油客車乘務駕駛資格。民國 108 年度體格檢查合格,民國 108 年度規章測驗在規章與技術成績均為 100 分,民國 107 年術科技能檢定分數為 89 分。最近一次尿液檢驗日期為民國 107 年 11 月 1 日,安非他命類及鴉片類代謝物檢驗結果均為「陰性」。

該員事故當日報到時酒精與血壓檢測結果均正常。該員事故前一週勤務時間及內容如表 1.6-1。

表 1.6-1 第 118 次司機員事故前一週勤務時間及內容⁹

日期	工作班	勤務時間及內容
12 月 24 日	955	0728 時上班 0818-0909 時值乘第 101 次車（新左營-潮州） 0929-1014 時值乘第 118 次車（潮州-新左營） 1255-1407 時值乘第 3177 次車（新左營-潮州基地） 1431-1602 時值乘第 3228 次車（潮州基地-新左營） 1632 時下班
12 月 25 日	959	1307 時上班 1357-1509 時值乘第 3187 次車（新左營-潮州基地） 1645-1815 時值乘第 3250 次車（潮州基地-新左營） 1939-2036 時值乘第 3031 次車（新左營-潮州基地） 2116 時下班
12 月 26 日		0528 時上班 0628-0743 時值乘第 3142 次車（潮州基地-新左營） 0813 時下班
12 月 27 日	休	
12 月 28 日	954	1925 時上班 2015-2123 時值乘第 3266 次車（新左營-善化） 2201-0034 時值乘第 3281 次車（善化-潮州基地）
12 月 29 日		0114 時下班 0940 時上班 1020-1117 時便乘第 172 次車（潮州基地-新左營） 1137 時下班

⁹ 資料來源：左營機務段分段機班運用表、左營機務段分段人員運用日報表及乘務員工作報單。

12月30日	927	0624 時上班 0704-0811 時便乘第 301 次車（新左營-枋寮） 0943-1229 時值乘第 7802 次車（枋寮-新左營） 1259 時下班
--------	-----	---

1.7 列車資料

1.7.1 列車編組

依據臺鐵提供資料，當日事故列車編組由前後各一台 E1000 型推拉式電力機車，與中間 12 節 PPP2500 型與 PPT1000 型推拉式客車組成，共 2 節機車與 12 節客車。

電力機車為南非 UCW 公司設計，編號 E1020，屬 E1000 型推拉式電力機車；受損的第 12-10 車為韓國現代精工設計，分別為編號 PPP2516（第 12 車）之 PPP2500 型推拉式客車，編號 PPT1183（第 11 車）與 PPT1135（第 10 車）之 PPT1000 型推拉式客車，如圖 1.7-1 所示。



圖 1.7-1 事故列車編組（部分）¹⁰

1.7.2 規格

依據臺鐵提供資料，E1000 型推拉式電力機車規格如表 1.7-1 所

¹⁰ 圖片來源：Train Collection, <http://emu300ct.web.fc2.com/>。

示。

表 1.7-1 E1000 型推拉式電力機車規格

項目	規格
軌道（車輪）軌距	1,067 公厘
機車長度（未含前後連結器）	16,500 公厘
機車高度（集電弓降下時）	4,265 公厘
機車寬度	2,885 公厘
轉向架固定軸距	2,600 公厘

PPP2500 型與 PPT1000 型推拉式客車規格如表 1.7-2 所示。

表 1.7-2 PPP2500 型與 PPT1000 型推拉式客車基本規格

項目	規格
軌道（車輪）軌距	1,067 公厘
客車長度（含前後連結器）	20,300 公厘
客車高度（至車頂空調）	4,043 公厘
客車寬度	2,885 公厘
座位數	52(PPT1000 型)

1.7.3 列車性能諸元

依據臺鐵提供之資料，E1000 型推拉式電力機車牽引系統、馬達動力、速度等如表 1.7-3 所示。

表 1.7-3 E1000 型推拉式電力機車性能資料

項目	特性
電力	AC 25 kV, 60 Hz
牽引馬達	4 具，三相交流非同步電動機

動軸配置形式	Bo-Bo ¹¹
動力連續定額	2,200KW
起動最大牽引力	164 千牛頓
最大營運速度	130 公里/時
主變壓器	油浸式
主變換裝置	以 GTO 閘流體組成 Converter-Inverter

1.8 速限及速限標

「交通部臺灣鐵路管理局軌道標誌設置規定」內規定，傾斜式列車行駛區間，限速標分成上、下板標示，限速標上板專供傾斜式列車使用，下板供其他列車使用。曲線半徑 700 公尺以上時（以傾斜式電車組編組之列車速限 130 公里/時），速限標上板不需設置。曲線半徑 1,000 公尺以上時（以推拉式電車組編組之列車速限 130 公里/時），速限標上下板均不需設置。

依臺鐵提供之資料，事故列車運行之西正線里程 K237+318 至 K236+870 速限為 85 公里/時，西正線 K237+318 設置之速限標 85，如圖 1.8-1 所示。里程 K236+870 至 K226+410 速限為 130 公里/時，新興巷平交道位於此區間，推拉式電車組在此路段行駛速限為 130 公里/時，如圖 1.8-2 所示。

¹¹ 國際鐵路聯盟(UIC)定義的鐵路機車車輛軸式之一，每輛機車有兩副轉向架，每副轉向架有兩軸，每軸由一獨立的牽引馬達驅動。



圖 1.8-1 K237+318 西正線速限標 (虛線框內)

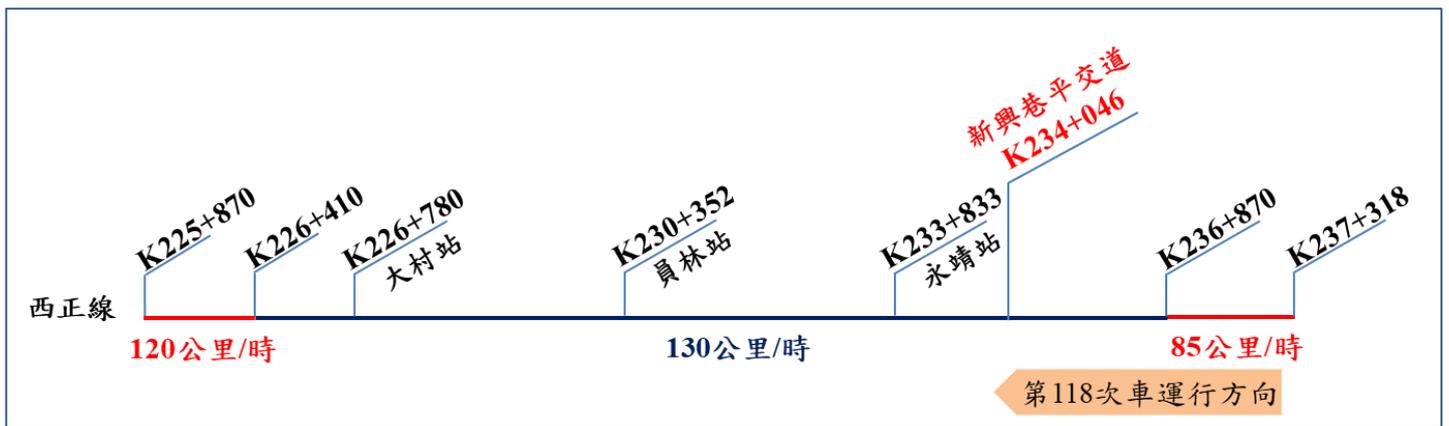


圖 1.8-2 西正線 K225+870 至 K237+318 速限

1.9 通信

1.9.1 第 118 次司機員通聯紀錄

第 118 次司機員在列車停止後向員林車站通報現場狀況，亦和列車長及調度員聯繫。通聯抄件詳附錄 1。

1.9.2 緊急電話通聯紀錄

堆高機駕駛員曾撥打現場告示牌上之緊急電話，前 30 秒的對話中，堆高機駕駛的語氣緊張，調度員無法自堆高機駕駛的回報中掌握現場狀況。在通聯約第 88 秒時堆高機駕駛說「噯啦 過了啦」，意即事故列車已撞及堆高機。全程通話品質良好。緊急電話通聯抄件詳附錄 2。

1.10 軌道及平交道

1.10.1 軌道基本資料

依臺鐵提供民國 94 年 12 月繪製之「縱貫線 232K~234K 平面及縱斷面圖」及「縱貫線 234K~236K 平面及縱斷面圖」，K233+340 至 K234+840 為直線段，設置東西正線且無道岔。西正線 K233+340 至 K234+840 坡度如圖 1.10-1 所示。

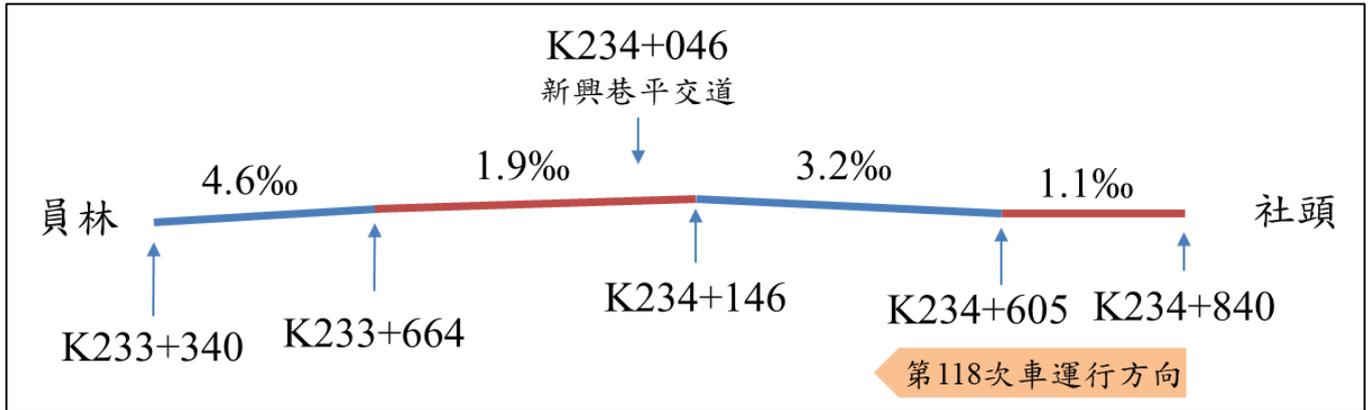


圖 1.10-1 西正線 K233+340 至 K234+840 坡度

1.10.2 平交道

依臺鐵提供之資料，新興巷平交道設置於民國 57 年 2 月¹²，原稱新厝村平交道，里程為 K234+046（舊里程為 K235+360）。依臺鐵提供無文號之資料¹³（詳附錄 3），該平交道屬半封閉式平交道，無看柵工駐守，平交道寬度以直立軌條加以縮小成 1.2 公尺至 1.5 公尺。

此種平交道原為已封閉或將封閉平交道，在居民抗爭下，以半封閉式平交道妥協而成。現場設有自動警報器（包含紅閃光警告燈與警鈴），無緊急按鈕。當列車接近前 20 秒鐘以上時，自動警報器動作，至列車離開後，自動停止警告。經現場調查，自動警報器警告燈及警鈴運作正常。現場有 3 具監視器，連線至管轄區分駐所但未連線至綜合調度所（以下簡稱綜調所）。在新興巷平交道以南約 200 公尺處，設有永興路平交道（里程為 K234+248），供各種車輛通行。

依民國 108 年 12 月臺鐵統計資料，全線共有 28 座半封閉式平交

¹² 臺鐵提供之「第三乙種平交道資料表」。

¹³ 臺鐵提供之無文號資料將平交道分為 6 種，分別為第一種平交道、第二種平交道、第三種平交道（簡稱三甲）、半封閉式平交道（簡稱半封或三乙）、人工控制平交道（簡稱手控）及專用平交道（簡稱專用）。

道。

在平交道東側入口處設有「禁止汽車進入」及「有柵門鐵路平交道」標誌。在平交道西側九分路上設有「禁止汽車進入」、「前方汽車無法通行禁止進入」及「有柵門鐵路平交道」標誌及告示牌。如圖 1.10-2 所示。平交道東西側入口皆設有平交道名稱、里程及緊急電話號碼之告示牌，如圖 1.10-3 及 1.10-4 所示。

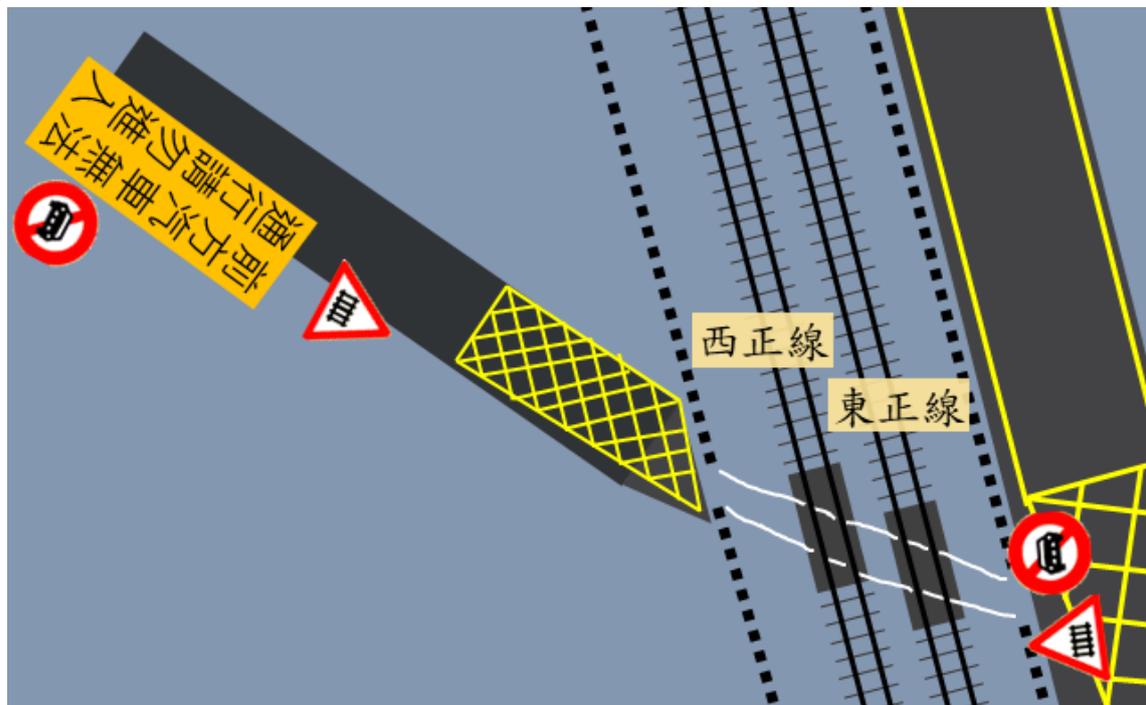


圖 1.10-2 新興巷平交道週邊交通標誌



圖 1.10-3 新興巷平交道-東側



圖 1.10-4 新興巷平交道-西側

1.10.3 平交道設置規範

「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¹⁴」

第十四條：鐵路平交道除依規定設置標誌外，其設施及防護，依下列規定：

- 一、第一種鐵路平交道：設遮斷器及警報裝置，並應晝夜派看柵工駐守。
- 二、第二種鐵路平交道：設遮斷器及警報裝置，並應每日在規定時間內派看柵工駐守，或僅於列車通過時以人工操作，其駐守或操作時間應視行車業務情形，由鐵路機構規定之。但特殊情形或軌距未達一、〇六七公尺者得免設遮斷器。
- 三、第三種鐵路平交道：設自動警報裝置及自動遮斷器，不派看柵工駐守。但軌距未達一、〇六七公尺者得免設遮斷器，必要時得臨時派工防護。
- 四、第四種鐵路平交道：僅設平交道警告標誌，不派看柵工駐守。但因特殊情事，得臨時派工防護，除專用鐵路外，不得作為公私事業機構專用之平交道。

前項第一款至第三款之鐵路平交道，認為不宜供汽車通行者，得免設遮斷器，但其自動警報裝置之警報時間不得少於廿秒鐘。但應在平交道兩側道路上釘樁禁止機器腳踏車以外之汽車通行。軌距未達一、〇六七公尺者得免設警報裝置。

第十七條：鐵路平交道版之中心須與道路中心一致，其鋪設寬度應比道路寬度每側加寬卅公分，道路拓寬時，該道路主管機關應通知鐵路機構勘定後將該平交道版同時配合加寬。

¹⁴ 85.06.15 交路發字第八五二二號修正。

「交通部臺灣鐵路管理局平交道防護設施須知¹⁵」

第十六條：平交道緊急告警系統分自動及手動兩種裝置：設有障礙物自動偵測裝置及緊急手控告警按鈕及告警燈者，稱自動緊急告警裝置；僅設平交道手控緊急告警按鈕及告警燈者，稱手動緊急告警裝置。

平交道告警燈裝設位置功能及處理方式如下：

(一) 告警燈應設在平交道之兩端，每端二支自最接近平交道之告警燈為第1號以下順序為第2號；第1號告警燈應距平交道二百-五百公尺；第2號告警燈應距平交道八百公尺面向列車方向（雙單線區間東、西正線各設於軌道外側）。告警燈柱上設有標示牌，標示所屬平交道名稱、里程及序號。

前項告警燈、標示牌之設置，如兩平交道相距在三百公尺以內者，其告警燈得合併設置共用，下方標示牌為先到達之平交道，上方標示牌為較遠處之平交道。

(二) 障礙物自動偵測裝置遇有障礙物停留超過2-3秒仍未移開時或緊急手控告警按鈕被按下時，告警燈即顯示逆時針旋轉之紅色燈並同時發出防護無線電訊號。

(三) 司機員遇告警燈顯示時，應即採取使列車停車之措施，俟確認障礙物已排除且無礙行車後，始得越過平交道進行。

「『公路與鐵路交叉處平交道養護範圍之界定問題』及『港區鐵路興建養護費用分攤原則』事宜會議紀錄¹⁶」

七、討論事項—結論：

¹⁵ 102年02月07日鐵運轉字第1020003693號函修正。

¹⁶ 民國93年12月22日交通部交通事業管理小組業管一字第0930108179號函

(一) 本案仍維持原規定，平交道平面交叉之養護範圍，鐵路以平交道板邊緣內為界線，以外由公(道)路主管機關負責。

1.10.4 新興巷平交道每月定期檢查結果

依「嘉義工務段轄內平交道每月定期檢查表」所載，民國108年1月至12月檢查結果皆為良好。檢查紀錄摘要如表1.10-1。

表 1.10-1 民國 108 年新興巷平交道每月定期檢查結果摘要

平交道種別	平交道版部份	AC 路面部份	軌道部份	限高門部份	標誌標線及護欄部份	備註(缺失或改善情形)	檢查人員簽名	日期
半封	○	○	○	△	○	良好	陳○○	108.1.22
半封	○	○	○	△	○	良好	陳○○	108.2.15
半封	○	○	○	△	○	良好	陳○○	108.3.26
半封	○	○	○	△	○	良好	陳○○	108.4.11
半封	○	○	○	△	○	良好	陳○○	108.5.20
半封	○	○	○	△	○	良好	陳○○	108.6.18
半封	○	○	○	△	○	良好	陳○○	108.7.23
半封	○	○	○	△	○	良好	陳○○	108.8.20
半封	○	○	○	△	○	良好	陳○○	108.9.11
半封	○	○	○	△	○	良好	陳○○	108.10.9
半封	○	○	○	△	○	良好	陳○○	108.11.18
半封	○	○	○	△	○	良好	陳○○	108.12.23

備註：本表良好打「○」，不良打「X」並於備註欄明缺失情形，無此設備打「△」

1.10.5 公路與軌道系統交叉之平交道

依「公路路線設計規範¹⁷」

4.5 公路與軌道系統之平交道

4.5.1 平交道安全設備、視界與管制

平交道安全設備、視界與管制應依照軌道系統相關規章辦理。

4.5.2 平交道之交角

平交道之交角不得小於45度。未設置警報器或攔路機之平交道，其交角不得小於60度。

4.5.3 平交道路段之縱坡度

距平交道外緣30公尺以內，縱坡度不得大於2.5%；平交道範圍內之縱坡度得配合軌道頂高程調整之。

4.5.4 平交道路段之路線線形

平交道處公路線形宜平直。距平交道30公尺以內，不宜設超高及變化線形。

1.11 紀錄器

1.11.1 車載影像紀錄

本案事故發生於民國 108 年 12 月 31 日，事故列車車載影像摘要如後。

¹⁷ 民國 108 年 9 月交通部頒布。

1211：08 時事故列車通過新興巷平交道前方約 61 公尺（里程 K234+107）的 ATP 地上感應子，如圖 1.11-1。



圖 1.11-1 第 118 次車通過新興巷平交道前 ATP 地上感應子

1211：11 時事故列車通過新興巷平交道（里程 K234+046）並撞及堆高機，如圖 1.11-2。



圖 1.11-2 事故列車撞及堆高機

1211：12 時事故列車撞及堆高機後機車頭偏移，如圖 1.11-3。以撞及後連續畫面顯示偏移情形，黃線表撞及前機車頭運行路線。

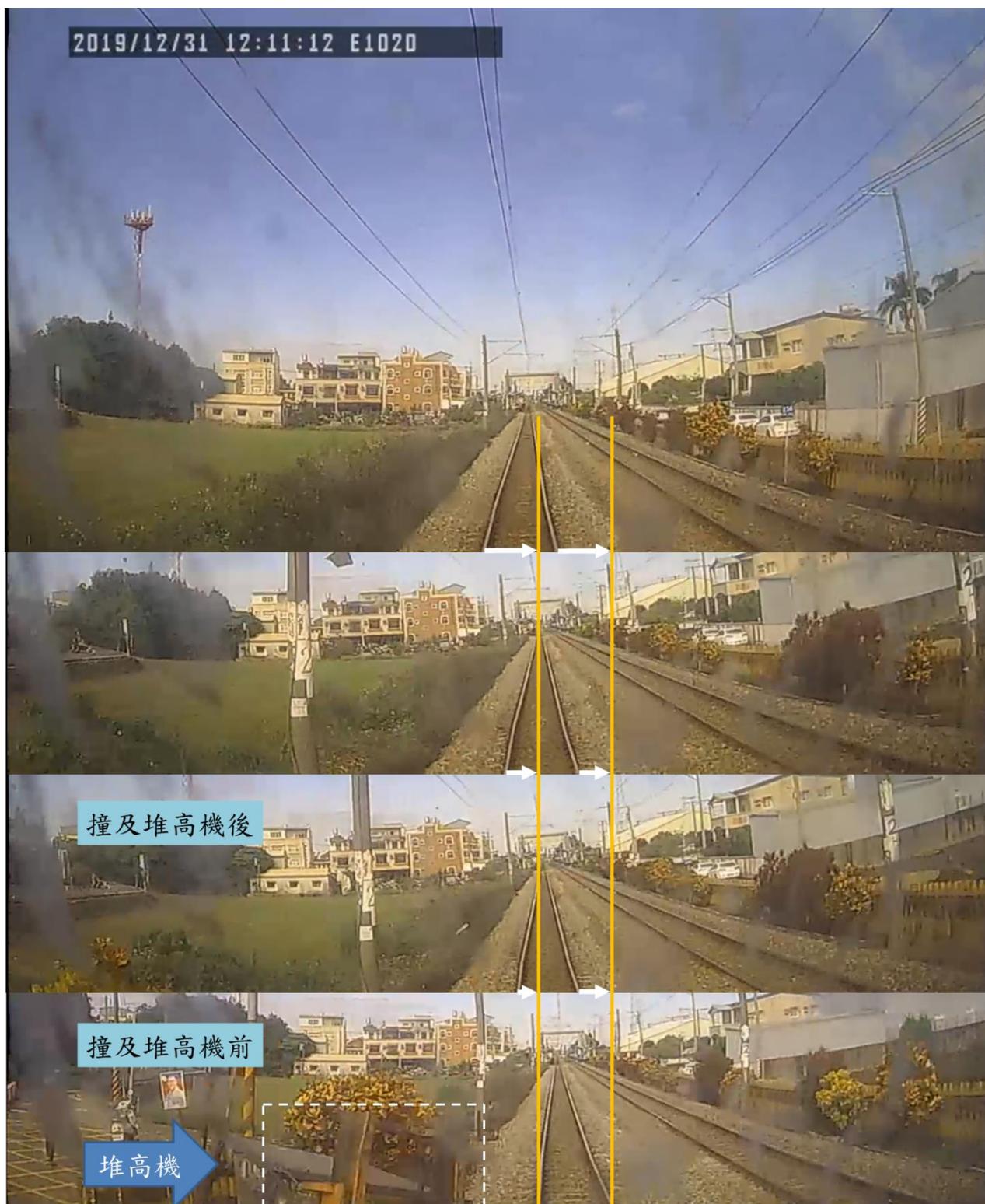


圖 1.11-3 事故列車撞及堆高機後機車頭偏移

1211：46 時事故列車停車，如圖 1.11-4。



圖 1.11-4 事故列車停車

1.11.2 平交道監視器影像紀錄

新興巷平交道有三具監視器使用中，東側二具，西側一具，設置分佈如圖 1.11-5。

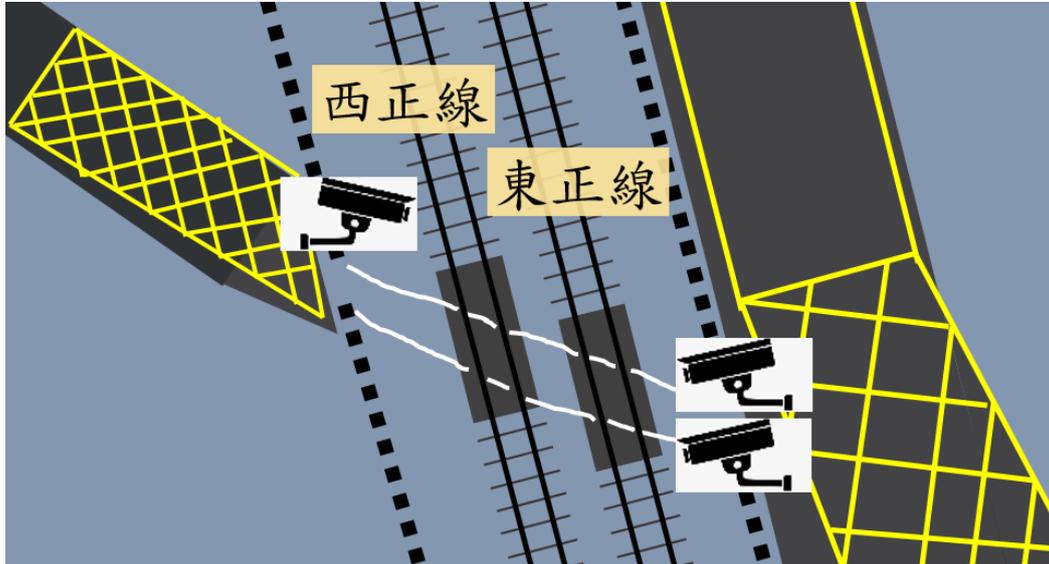


圖 1.11-5 新興巷平交道監視器設置分佈圖

圖 1.11-6 左側兩畫面來自東側監視器，右上畫面來自西側監視器。紀錄說明如下（以左上角 E1 畫面為準）。

1209：27 時堆高機駛入該平交道西側入口，如圖 1.11-6。



圖 1.11-6 堆高機駛入平交道西側入口

1209:30 時堆高機左側輪胎陷入西正線西側軌道區，如圖 1.11-7。



圖 1.11-7 堆高機陷入西正線西側軌道區

1209:57 時堆高機放下前方牙叉，如圖 1.11-8。

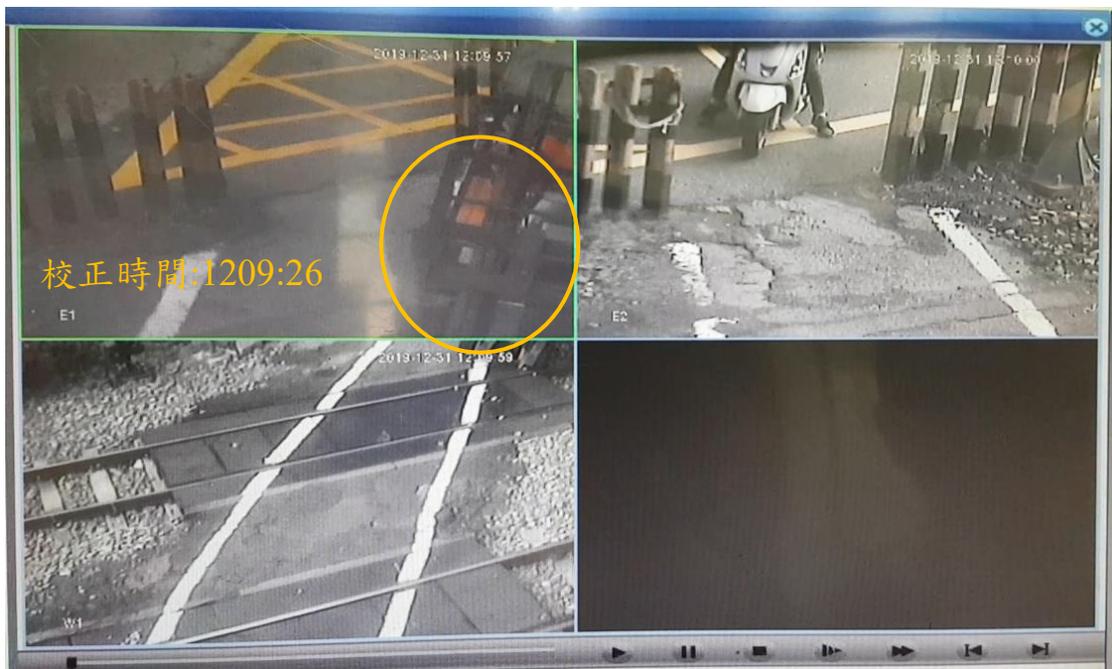


圖 1.11-8 堆高機放下前方牙叉

1210:05 時堆高機駕駛第一次下車，如圖 1.11-9。



圖 1.11-9 堆高機駕駛第一次下車

1210:20 時堆高機駕駛撥打行動電話，如圖 1.11-10。



圖 1.11-10 堆高機駕駛撥打行動電話

1210：39 時堆高機駕駛再度登上堆高機，如圖 1.11-11。



圖 1.11-11 堆高機駕駛再度登上堆高機

1210：50 時堆高機駕駛第二度離開堆高機，如圖 1.11-12。



圖 1.11-12 堆高機駕駛第二度離開堆高機

1211：17 時新興巷平交道遮斷桿放下，如圖 1.11-13。



圖 1.11-13 新興巷平交道遮斷桿放下

1211：42 時事故列車撞及堆高機，如圖 1.11-14。



圖 1.11-14 事故列車撞及堆高機

1.11.3 車載 ATP 紀錄

事故列車 ATP 速度曲線節錄如圖 1.11-15，綠色線代表實際車速，紅色虛線表示 ATP 速限。

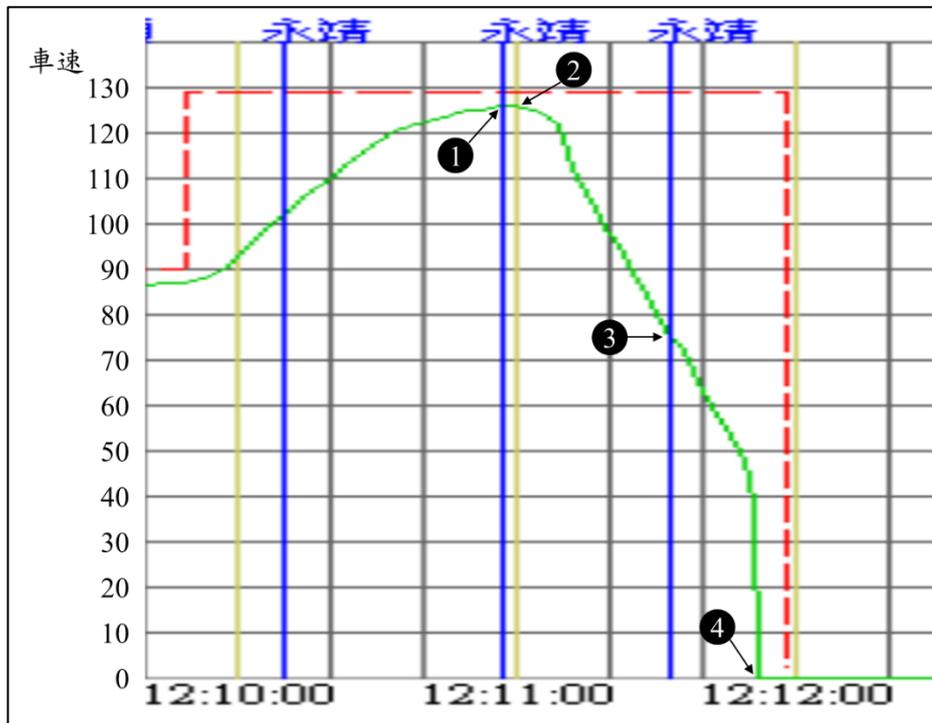


圖 1.11-15 事故列車 ATP 速度曲線（節錄）

事故列車 ATP 速度曲線顯示，事故路段速限為 130 公里/時，列車開始減速之速度約為 126 公里/時。圖 1.11-15 中代號 1~4 之說明如表 1.11-1 所示。

表 1.11-1 車載 ATP 紀錄資訊

代號	時間	車載 ATP 紀錄資訊	事故列車車速 ¹⁸
1	約 1210 : 57 ¹⁹	通過新興巷平交道前方約 61 公尺(里程 K234+107) 的 ATP 地上感應子。	約 126 公里/時
2	約 1211 : 00	列車開始減速。	約 126 公里/時
3	約 1211 : 35	通過里程 K233+346 的 ATP 地上感應子。	約 75 公里/時
4	約 1211 : 50~55 間	列車停止。	0 公里/時

1.11.4 中央行車控制系統紀錄

依中央行車控制²⁰ (CTC) 系統紀錄，事故列車進入軌道區間 236WT (參閱圖 1.5-1) 後 1 秒，新興巷平交道即起動警報。事故列車離開軌道區間 235WAT 後 5 秒，新興巷平交道警報解除。

表 1.11-2 中央行車控制系統紀錄摘要

時間	情報
1210:32 ²¹	line track ne 236 WT 0→1 ²²
1210:33	highway crossing monitoring name km235+360 0→1 ²³
1210:51	line track ne 235WBT 0→1

¹⁸ 此為從 ATP 速度曲線推估之車速。

¹⁹ 事故列車 ATP 未和 GPS 校時，此為從 ATP 速度曲線推估之時間。

²⁰ 係將多處站場號誌設備之控制集中於綜合調度所，由調度員辦理行車調度事宜。

²¹ 本表所用為校正時間。CTC 紀錄的時間包含系統反應時間，實際上列車開始佔用該軌道的時間會早一些。

²² 0→1 表示軌道佔用，1→0 表示軌道淨空。

²³ 0→1 表示平交道起動，1→0 表示平交道未起動。

1211:05	line track ne 235WAT 0→1
1211:12	line track sw 235WT 0→1
1211:22	line track ne 235WAT 1→0
1211:27	highway crossing monitoring name km235+360 1→0

本案調查小組蒐集可進行時間校正之紀錄器包含「事故列車行車影像紀錄器」、「新興巷平交道影像紀錄」與「中央行車控制系統紀錄」，各紀錄器²⁴間校時資訊整理如表 1.11-3 所示。

表 1.11-3 各紀錄器校時資訊

系統	事故列車行車影像 紀錄器	新興巷平交道影像 紀錄	中央行車控制系統 紀錄
時間校正	基準±0	-31 秒	-3 秒

1.12 現場量測

本會調查小組於今（109）年 5 月底利用 3D 雷射掃瞄儀（簡稱光達）對新興巷平交道進行 3D 掃瞄，取得現場實景，並利用掃描資料處理軟體，進行新興巷平交道設施位置量測。

新興巷平交道東正線道版邊緣至道路邊緣及 AC 路面邊緣至道路邊緣的量測數據如圖 1.12-1 所示。

²⁴ 因無法自緊急電話通聯內容及背景音掌握第 118 次車撞及堆高機確切時間，未將緊急電話通聯納入校時。



圖 1.12-1 新興巷平交道東正線量測數據（民國 109 年 5 月 28 日拍攝）

新興巷平交道西正線道版邊緣至道路邊緣及 AC 路面邊緣至道路邊緣的量測數據如圖 1.12-2 所示。



圖 1.12-2 新興巷平交道西正線量測數據（民國 109 年 5 月 28 日拍攝）

以圖 1.12-2 和事故當天同樣由西側拍攝的圖 1.1-9 比較，近西側入口之道路邊緣線顏色較淺，為新鋪 AC 路面後所重新繪設。另比較堆高機陷入處的道碴鋪設邊緣，較事故當時更靠近道路邊緣線。

以雷射測距儀量測平交道開口，西側上部為 1.573 公尺，西側底部為 1.578 公尺；東側上部為 1.570 公尺，東側底部為 1.544 公尺。

利用 3D 掃瞄影像，量測平交道與道路夾角，西正線是 53 度及

48 度；東正線為 57 度，如圖 1.12-3 所示。

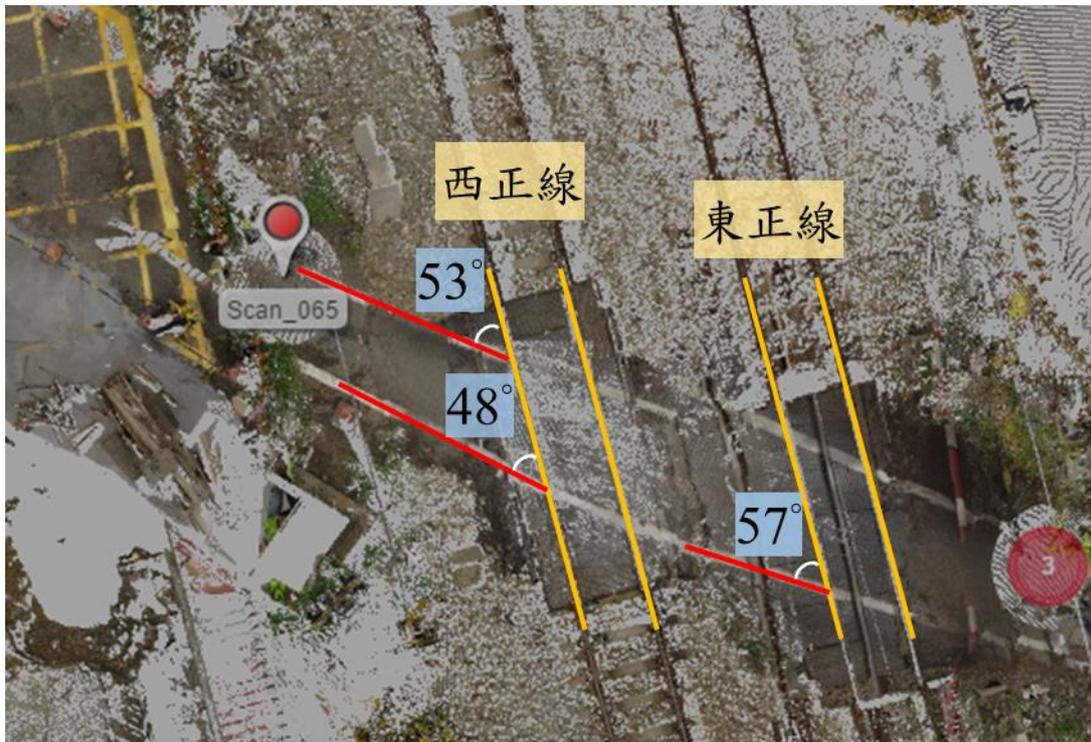


圖 1.12-3 新興巷平交道與道路夾角量測數據

1.13 道路交通相關法規

1.13.1 道路交通標誌標線號誌設置規則

第35條（節錄）

有柵門鐵路平交道標誌「警25」，用以警告車輛駕駛人注意慢行或及時停車，設於車輛駕駛人無法直接察覺有柵門鐵路平交道將近之處。



第73條（節錄）

禁止進入標誌「禁1」，用以告示任何車輛不准進入。設於禁止車輛進入路段入口顯明之處。

指定某種車輛禁止進入標誌，圖例如下：

一、禁止四輪以上汽車進入用「禁2」。



第137條（節錄）

告示牌，用以現有標誌無法充分說明或指示時，為維護行車安全與暢通之需要，得設置本標誌，其中禁制性質告示牌並應有相關之管制法規方得設置。

本標誌為方形，依設置目的之不同，區分如左：

- 一、警告性質告示牌 用以促使車輛駕駛人及行人瞭解道路之特殊狀況，提高警覺，並準備防範應變之措施，為黃底黑字黑邊。



1.13.2 堆高機行駛道路相關規定

交通部基於堆高機不具備行車安全性，以民國 86 年 5 月 26 日路臺監字第 05209 號函示省、市公路監理機關「堆高機不宜行駛公路」。本會電洽多處監理所詢問堆高機行駛道路申請手續，各監理所均表示堆高機無法依「道路交通安全規則」申請臨時通行證。

「道路交通安全規則」

第83條（節錄）

非屬汽車範圍之動力機械，係指下列各款之一之機械：

- 一、不經曳引而能以原動機行駛之工程重機械。
- 二、屬裝配起重機械專供起重用途且無載貨容量之起重機車或其他自力推動機械。
- 三、其他特定用途設計製造，不經曳引而能以原動機行駛之機械。

動力機械應先向公路監理機關申請登記領用牌證，並比照第八

十條之規定申請核發臨時通行證後，方得憑證行駛道路。

第83-2條

動力機械行駛於道路時，其駕駛人必須領有小型車以上之駕駛執照。但自中華民國九十六年一月一日起，總重量逾三點五公噸之動力機械，其駕駛人應領有大貨車以上之駕駛執照；自中華民國一百零一年一月一日起，重型及大型重型之動力機械，其駕駛人應領有聯結車駕駛執照。

動力機械行駛於道路時，除應依臨時通行證所核定之路線、時間、速限行駛外，並應遵守下列規定：

- 一、遵守道路交通標誌、標線、號誌之指示、警告、禁制規定，並服從交通指揮人員之指揮。
- 二、動力機械牌證應懸掛固定於前後端之明顯適當位置；駕駛人並應攜帶臨時通行證。
- 三、在同向二車道以上之道路，應行駛於最外側車道。
- 四、應裝置符合規定之帶狀反光標識、輪廓邊界標識燈、照後鏡、照地鏡及防止捲入裝置；於日間並應開啟頭燈及輪廓邊界標識燈。
- 五、大型重型動力機械或方向盤非在左側之重型動力機械，應配備標識前導及後衛之車輛隨行。方向盤非在左側之普通動力機械，自中華民國一百十五年一月一日起，亦同。
- 六、應遵守本章汽車行駛管理各項規定。

「道路交通管理處罰條例」

第 32 條

非屬汽車範圍而行駛於道路上之動力機械，未依規定請領臨時通行證，或其駕駛人未依規定領有駕駛執照者，處所有人或駕駛人新臺幣三千元以上九千元以下罰鍰，並禁止其行駛。

前項動力機械駕駛人，未攜帶臨時通行證者，處新臺幣三百元罰鍰，並禁止其行駛。

第一項動力機械行駛道路，違反本章汽車行駛規定條文者，依

各該條規定處罰。

第 32-1 條

非屬汽車及動力機械範圍之動力載具、動力運動休閒器材或其他相類之動力器具，於道路上行駛或使用，處行為人新臺幣一千二百元以上三千六百元以下罰鍰，並禁止其行駛或使用。

「交通部公路總局路監牌字第1030037112號函²⁵」

說明：

- 三、承上，並非屬上開之動力機械均得行駛道路，案內貴聯合會所提之堆高機，依交通部86年5月26日路台(86)監字第05209號函示略以，堆高機依其機械構造係僅供場站使用並不具備行車安全性，故不宜行駛公路。另交通部97年10月24日交路字第0970050615號亦函示說明，查依道路交通安全規則第83條第1項規定，堆高機尚非屬內政部營建署所主管「工程重機械編管及運用辦法」第3條規定之工程重機械範疇，爰其亦非屬本規則規定「動力機械」臨時通行證核發範圍。
- 四、綜上，現階段堆高機尚不符請領動力機械「牌證」及臨時通行證之範疇，爰惠請貴聯合會轉知所屬會員有關旨案堆高機如於工地間之道路行駛，請配合選擇以合適之車輛載運為宜。

1.14 其他資料

1.14.1 第 118 次司機員訪談摘要

第 118 次車司機員民國 92 年至訓練所接受司機員訓練後開車至

²⁵ 民國 103 年 7 月 31 日交通部公路總局致台灣省汽車貨運商業同業公會聯合會

今 17 年。

事故當天約 0920 時報到，第一趟勤務為駕駛第 118 次至彰化站。事故前一天個人作息正常；當天列車無異狀、天氣狀況晴朗、視距良好且沿途號誌正常。

事故區前方有彎道，過彎後前方有號誌機，電氣箱與植栽（芭蕉葉）阻擋部分視線，距離堆高機約 250 公尺前看到堆高機入侵左前方軌道，當時車速約 125 公里/時（速限為 130 公里/時）。該員緊急煞車與鳴笛，鳴笛後看到堆高車司機離開，隨後就撞上去。

撞擊時聽到堆高機滾動的聲音，覺得機車很不穩定，但當下無法判斷有無出軌或影響鄰線。停車後通知員林站，並請列車長確認有無影響鄰線，下車察看發現前兩軸出軌及機車的煞車系統損壞，隨即上車按下緊急發報按鈕。此時 BC、總風缸與 BP 壓力皆都為 0。

該員表示，實行列車檢查時，穿著反光背心，司機員自行判斷由安全一側下車。附近車站會通知接近列車一度停車，並以 20 公里/時慢行通過。司機員沒有配發隨身無線電（列車長有），僅能用車上無線電聯繫。

後方數節車廂在永靖月台內，疏導車上旅客改乘後續電聯車。旅客疏散後該員一直待在現場，和接班司機員交接後回彰化做筆錄，後續勤務取消，隔天安排該員休息。

該員事後得知三台客車（12、11 及 10 車）的煞車系統亦損壞。

每天有工務人員車巡是否有異物如雜草或樹木等的入侵，司機員發現亦可回報。

該員有過 3 次 A1²⁶撞擊事故，初次遇出軌事故。該平交道未裝平交道緊急按鈕，故無法及時對司機員發出警告。因撞擊到堆高機牙叉，造成較嚴重事故，一般在平交道撞擊小客車是不會造成出軌。

²⁶道路交通事故處理規範：造成人員當場或二十四小時內死亡之交通事故。

該員建議未來可用高架或地下化減少平交道用路衝突，避免類似事故再發生。

1.14.2 工務段人員 A 訪談摘要

民國 79 年鐵路特考進入臺鐵，90 幾年時調田中分駐所。

記得民國 106 年時新興巷平交道就是這個樣子。該平交道為半封閉式平交道，僅供機車及腳踏車通行，有自動警報器及遮斷器，沒有設置緊急按鈕。

該員負責查檢轄內縱貫線 24 座平交道與集集線 29 座平交道，對半封閉式平交道檢查柵欄內設備。檢查重點在路面 AC、軌道橡膠版及鐵軌。路面邊緣線（白線）不清楚時會去補漆，如發現警報器等電務設備異常或損壞時，亦會通知電務單位檢修。檢查橡膠道版有無破損，有無變形或凸隆起等危害道路行車安全的狀況。檢查路面 AC 有無會影響行車安全的坑洞。檢查橡膠道版內軌道磨耗程度，必要時通知道班抽換軌道。檢查標誌標線是否明顯可辨識。路面邊緣線至橡膠道版邊要有 30 公分。

臺鐵未有檢查或量測標準文字說明。

當初接平交道檢查業務時，只有現場口頭教導，沒特別上課，也沒檢查的標準及必要攜帶工具。就直接至平交道看現場情況，檢查後要填寫平交道每月定期檢查表，發現缺失時要反映。檢查工作大多是在夜間封鎖後以目測進行，有時會用手機拍照，檢查一處平交道約 10 多分鐘，如果有車來，聽到警報器聲響，會退出平交道。

發現需維修項目，會以無線電口頭向道班班長或分駐所通報，填妥檢查表交段裡彙整。

1.14.3 工務段人員 B 訪談摘要

民國 99 年 11 月普考合格進臺鐵，後來被指派至工務分駐所至今。負責執行工程及路線養護，監督同仁如期如質完成工作。對平交

道每月定期檢查表中填寫異常部分，會親臨現場確認後責成現場改善時間及方式，對無異常者則隨機至現場確認。

段內有對新進同仁辦理基礎訓練，如指定為檢查人員則再實施現場口頭教授，例如在半封閉式平交道要注意橡膠版有無龜裂、版縫是否過大、道路邊界線有無繪設，AC 鋪面是否平順銜接等。訓練紀錄留在段裡勞安室及養路室，之後比照其他同仁每半年接受一次員工在職訓練。訓練用教材是綜合性的（與路線相關的），沒有針對特定設備專用設計的教材。

完成訓練後並賦予該員檢查任務前，該分駐所主任會至現場問他對檢查的看法，如與主任的看法一致也達到標準，就可成為檢查人員。

執行平交道檢查業務印象中是沒有相關規章，只有公文規定各段要執行此業務。至於是由段或分駐所來執行，則視各段權責分配。目前臺鐵檢查結果無數值標準，一般採用目視檢查，再加經驗傳承。半封閉式平交道檢查範圍是柵欄以內，目視檢查兩側道路邊界線、平交道護木向外 50 公分的 AC 路面、平交道版踏面有無破損裂痕及鋼軌踏面等是否正常。

本分駐所轄內縱貫線上有 24 座，集集支線上有 29 座，共 53 座平交道。每個月都要巡檢一次。平交道檢查大都在夜間進行，檢查人員事前會和各區監工或道班領班確認當天路線封鎖狀況。

原則是單獨一人帶尺及檢查表進行平交道檢查（因為平交道有警鈴，當列車接近會作用，人員可即時退避），規章並未強制規定須攜帶工具或文件表格。

如發現會立即影響行車安全的缺失，檢查人員以電話通報主任或當區領班處理，其餘缺失先填表呈報後再行處理。本段的平交道內 AC 路面是分駐所處理，其他段則不清楚，其餘如平交道標誌及限高門等由分駐所通報，再由段內養路室處理。AC 路面約 3-5 年會刨除重鋪，另道路部分則要求道路主管機關務必刨除重鋪，才不致越鋪越厚，且可與平交道高程一致。

1.14.4 工務段人員 C 訪談摘要

民國 86 年鐵路特考合格分發臺中工務段，目前有道班領班，鐵路服務年資 23 年。

主要工作就是要維護軌道平穩，保護好平交道上之橡膠道版及柏油路面，並用常溫瀝鎂土修補平交道範圍路面。

去（108）年 4 月及 5 月曾對新興巷平交道進行維修，施作鋪面維護及重繪道路邊緣線。這個平交道是斜交的，依老師傅所教將褪色道路邊緣線重繪。

平時有派專人負責路線巡視，經平交道時如發現不平整或破損或道路邊緣線漆掉了時會回報，後續會安排維修復舊。

對 AC 路面鋪，是用常溫瀝鎂土修補。洞補好後用圓鍬及榔頭拍平及夯實。除非有重車輾壓，用這種方式修補 AC 路面可撐很久，或是遇到連續大雨才會流失。

道路邊緣線外需鋪 30 公分寬的橡膠版。

施工時依現場損壞狀況修補，該平交道依照道路寬度按規定自辦鋪設。

該員希望平交道是越少越好；平時隨機車巡道，司機員發現異狀緊急按喇叭時，我們也會跟著緊張。

1.14.5 堆高機駕駛訪談摘要

該員持有堆高機操作技術士證，事發前已多次駕駛堆高機通過新興巷平交道。

事故當天開著借來的堆高機去辦私事。新興巷平交道入口有斜坡，怕堆高機的底盤會卡住，以斜角進入平交道。不料堆高機卡住，隨後跳下車找緊急按鈕，但遍尋不著。後來看到牌子上有緊急電話號碼，即以手機撥打該號碼。通話當中，聽到平交道告警聲響起，不久後列車撞上堆高機。

1.14.6 事件序

表 1.14-1 事故列車運轉時序表

時間	運轉過程	事故列車車速 ²⁷
1205	事故列車田中站發車。	0公里/時
1208:56	堆高機由彰化縣永靖鄉九分路進入新興巷平交道	約109公里/時
1208:59	堆高機左側輪胎陷入西正線西側軌道區	約109公里/時
1209:26	堆高機駕駛第一次降下牙叉	約88公里/時
1209:34	堆高機駕駛第一次離開堆高機	約88公里/時
1210:08	堆高機駕駛重回堆高機駕駛座	約90公里/時
1210:14	堆高機駕駛第二次降下牙叉	約95公里/時
1210:19	堆高機駕駛第二次離開堆高機	約100公里/時
1210:32	事故列車進入236WT，距離新興巷平交道約1,360公尺	約112公里/時
1210:33	新興巷平交道警報起動。	約113公里/時
1210:46	新興巷平交道遮斷器放下	約121公里/時
1210:51	事故列車進入235WBT，距離新興巷平交道約700公尺	約122公里/時
1211:05	事故列車進入235WAT，距離新興巷平交道約20公尺	約125公里/時
1211:11	事故列車撞及堆高機	約126公里/時
1211:22	事故列車淨空235WAT	約120公里/時
1211:27	新興巷平交道警報解除	約90公里/時
1211:46	事故列車於西正線K233+500停車	0公里/時

²⁷ 此為從 ATP 速度曲線推估之車速。

第 2 章分析

本章依據第 1 章事實資料進行分析，包含平交道分類、堆高機違規使用道路、平交道內道路、平交道定期檢查、列車運行與平交道警報、新興巷平交道事故通報機制、平交道監視器未與綜調所連線、列車運行速度、路線線形對司機員運轉操作的影響及司機員緊急處置。

2

2.1 平交道分類

新興巷平交道在臺鐵內部對平交道的分類上，屬半封閉式平交道。經查現行法規「交通部臺灣鐵路管理局平交道防護設施須知」及「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」中，並無半封閉式平交道。

2.2 堆高機違規使用道路

依 1.13.2 節及本會調查，現階段堆高機不可請領動力機械「牌證」及臨時通行證，堆高機駕駛違反「道路交通安全規則」及「交通安全處罰條例」，違規使用道路。

依平交道監視器影像紀錄，堆高機通過柵欄無礙。堆高機駕駛在訪談中提及事故前曾多次駕駛堆高機通過新興巷平交道，依過去經驗，評估當時新興巷平交道開口寬度不妨礙堆高機行駛，決定再次駕駛堆高機通過新興巷平交道。

依 1.1 節，堆高機由彰化縣永靖鄉九分路進入新興巷平交道，以斜角通過平交道護欄後，左側輪胎陷入西正線軌道區。堆高機駕駛嘗試以堆高機自身動力駛離，但無法移動。

綜上所述，堆高機駕駛違規使用道路，駕駛堆高機通過新興巷平

交道西側開口後，即陷入西正線軌道旁軌道區。

2.3 平交道內道路

「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」第十七條規定，鐵路平交道版鋪設寬度應比道路寬度每側加寬三十公分。依 1.12 節，調查小組對新興巷平交道東西正線道版邊緣至道路邊緣距離量測結果，皆大於三十公分。

調查發現，現行平交道版邊緣外道路權責單位之規範，僅見於 1.10.3 節所節錄之會議紀錄中；平交道版邊緣外道路，特別是 AC 路面邊緣至平交道路邊緣之寬度、斜率及高低落差等之鋪設及養護標準，不存於現行法規。由圖 1.1-9 及 1.10-4 事故當日的照片中可見，堆高機陷入處，特別是靠平交道護木之路面，寬不足上述法定之三十公分，且 AC 路面向道碴延伸區段之坡度較其它區段為陡，致堆高機通過平交道西側開口後即陷入軌道區，並無法以自身動力駛離。

依 1.10.3 節及工務段人員訪談紀錄，平交道路由道路主管機關鋪設，維護由工務段人員依老師傅所教施作。由圖 1.1-9 和 1.12-2 比較可見，事故後同一處之道碴幾乎是延著道路邊緣重新鋪設，和事故當時不同。

綜上所述，平交道版邊緣外道路之權責單位及鋪設與養護標準不存於現行法規，日常維護是依老師傅所教施作，重新鋪設後的狀態會和前次不一致。由於事故當時道路邊緣距道碴之寬度、斜率及高低落差因素的加總，堆高機操作稍有不慎並陷入軌道區後，無法以自身動力駛離。

2.4 平交道定期檢查

嘉義工務段每月對平交道、AC（瀝青混凝土）路面、軌道、限高

門、標誌標線及護欄施實定期檢查。依 1.10.4 節，檢查結果皆為良好。

依工務段人員訪談紀錄，檢查員初接平交道檢查業務時，只有現場口頭教導，再加經驗傳承，沒特別上課。在訪談中得知，檢查員明瞭平交道檢查的重點，但臺鐵未提供檢查或量測標準文字說明，亦未規範檢查時必要攜帶之工具。因此平交道檢查結果皆無數值或對應標準值，僅在目視檢查後以○或×表示各部份檢查結果為良好或不良。

綜上所述，平交道定期檢查的結果雖皆為良好，但現行臺鐵人員僅以目視方式進行，檢查結果無法反映平交道實際狀態。

2.5 列車運行與平交道警報

依 1.5.2 節，列車佔用軌道區間 236WT 時即起動新興巷平交道警報，列車續行於軌道區間 235WBT 及 235WAT 時，新興巷平交道維持警報狀態；列車離開軌道區間 235WAT 後，即解除新興巷平交道警報。依 1.11.4 節，中央行車控制系統紀錄，事故列車進入軌道區間 236WT 後 1 秒，新興巷平交道即起動警報。事故列車離開軌道區間 235WAT 後 5 秒，新興巷平交道警報解除。事故時新興巷平交道起動與解除狀況符合號誌設計邏輯。

2.6 新興巷平交道事故通報機制

「交通部臺灣鐵路管理局平交道防護設施須知」及「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」無半封閉式平交道之告警裝置如緊急按鈕之設置規範。依堆高機駕駛訪談紀錄，在堆高機卡住後，該員曾下車找緊急按鈕，但遍尋不著，改撥現場告示牌上的緊急電話。依緊急電話通聯紀錄，堆高機駕駛的語氣緊張，語意不清，在接通後 47 秒，調度員仍無法自堆高機駕駛的回報中掌握現場狀況。

緊急電話回報現場狀況，除了因現場人員個人因素如緊張等無法

精確回報外，亦可能因各家電信業者信號的強弱、個人手機狀態或緊急電話號碼不正確等因素，造成通話品質不穩定或無法撥打，進而影響通報效率及正確性。

綜上所述，新興巷平交道使用人僅能透過緊急電話通報現場狀況，但可能因個人表達方式或通話品質等因素，影響通報效率及正確性。新興巷平交道如裝有緊急按鈕且違規進入平交道之堆高機駕駛即時按壓緊急按鈕，附近路段司機員將收到防護無線電訊號及平交道告警燈之顯示，或可讓列車司機員即時減速，避免碰撞出軌事故的發生或降低碰撞的財損。

2.7 平交道監視器未與綜調所連線

依 1.10.2 節，新興巷平交道有三具監視器，連線至管轄區分駐所但未連線至綜調所。依緊急電話通聯紀錄，事故當天調度員在通聯第 52 秒得知事故平交道位置在永靖車站，但由於平交道監視器影像未連線至綜調所，調度員僅能口頭持續追問，無法透過即時影像掌握現場狀況。調度員在通聯第 80 秒確認平交道的里程，雖隨即要同仁協助通知列車減速，但仍無法即時避免列車撞及堆高機。

2.8 列車運行速度

依 1.8 節，里程 K236+870 至 K226+410 速限為 130 公里/時，新興巷平交道位於此區間，推拉式電車組在此路段行駛速限為 130 公里/時。依 1.11.3 節，事故列車 ATP 速度曲線顯示列車在該路段運行車速未超出 130 公里/時。

2.9 路線線形對司機員運轉操作的影響

依 1.10.1 節，西正線自 K234+840 起往北至新興巷平交道，為 791

公尺的直線段，未有因彎道影響司機員視距。依司機員訪談紀錄，該段有號誌機、電氣箱及植栽（芭蕉葉）阻擋部分視線。調查小組檢視圖 1.11-1 車載影像截圖，現場號誌機、電氣箱及植栽（芭蕉葉）部分遮蔽陷入軌道區的堆高機。

2.10 司機員緊急處置

依「交通部臺灣鐵路管理局列車防護無線電使用管理須知」規定，司機員遇列車出軌時，應按下防護無線電「發報按鈕」，並「應儘速將事故發生或有發生行車事故之虞之地點、概況、路線、電車線影響範圍或平交道阻礙情形等通報前、後方站站長」。

依附錄 1 通聯抄件，司機員在撞及堆高機後按下防護無線電「發報按鈕」並以無線電通報現場狀況予員林車站、列車長及調度員，符合規範。

第 3 章 結論

調查報告依據調查期間所蒐集之事實資料以及綜合分析，總結以下三類之調查發現：「與可能肇因有關之調查發現」、「與風險有關之調查發現」、「其他調查發現」。

與可能肇因有關之調查發現

此類調查發現係屬已經顯示或幾乎可以確定為與本次事故發生有關之重要因素，包括不安全行為、不安全狀況，或與造成本次事故發生息息相關之安全缺失。

與風險有關之調查發現

此類調查發現係涉及影響鐵道運輸安全之潛在風險因素，包括可能間接導致本次事故發生之不安全作為、不安全條件、以及關乎組織與系統性風險之安全缺失，該等因素本身非事故之肇因，但提升事故發生之機率。此外，此類調查發現亦包括與本次事故發生雖無直接關聯，但基於確保未來鐵道安全之故，所應指出之安全缺失。

其他調查發現

此類調查發現係屬具有促進鐵道安全、解決爭議或澄清待決疑慮之作用者。其中部分調查發現係屬大眾所關切，以作為資料分享、安全警示、教育及改善鐵道安全目的之用。

3.1 與可能肇因有關之調查發現

1. 堆高機駕駛違規使用道路，駕駛堆高機通過新興巷平交道西側開口後，陷入西正線軌道區，第 118 次自強號撞及堆高機後出軌。
(2.2)

3.2 與風險有關之調查發現

1. 堆高機駕駛依過去經驗評估當時新興巷平交道開口寬度不妨礙

- 堆高機行駛，決定再次駕駛堆高機通過新興巷平交道。(2.2)
2. 平交道版邊緣以外道路之權責單位及其鋪設與養護標準不存於現行法規，特別是 AC（瀝青混凝土）路面邊緣至平交道路邊緣之寬度，及 AC 路面邊緣與道碴交界處之斜率及高低落差等之鋪設規範。(2.3)
 3. 平交道定期檢查的結果雖皆為良好，但現行臺鐵人員僅以目視方式進行，檢查結果無法反映平交道實際狀態。(2.4)
 4. 若新興巷平交道裝有緊急按鈕且違規進入平交道之堆高機駕駛即時按壓緊急按鈕，附近路段司機員將收到防護無線電訊號及平交道告警燈之顯示，或可讓列車司機員即時減速，避免碰撞出軌事故的發生或降低碰撞的財損。(2.6)
 5. 新興巷平交道三具監視器皆未連線至綜調所，調度員接獲通報後無法透過即時影像掌握現場狀況，延後運轉調度決策的形成。(2.7)

3.3 其他調查發現

1. 臺鐵對平交道之分類及各種平交道所用設備之設置規格，不存於現行法規。(2.1)
2. 事故前新興巷平交道每月定期檢查結果無異常。(2.4)
3. 事故列車運行速度未超出平交道路段之速限。(2.8)
4. 新興巷平交道起動與解除符合號誌設計邏輯。(2.5)
5. 司機員在撞及堆高機後按下防護無線電「發報按鈕」並以無線電通報現場狀況予員林車站、列車長及調度員，符合規範。(2.10)
6. 新興巷平交道所在路段為直線段，未有曲線影響司機員視距。現場號誌設備及植栽(芭蕉葉)部分遮蔽陷入軌道區的堆高機。(2.9)

第 4 章 改善建議

4.1 鐵道安全改善建議

致彰化縣政府

3. 加強境內堆高機的安全宣導與執法。(TTSB-RSR-21-03-001)
4. 依平交道設置標準、新興巷平交道交通量及相鄰平交道設置位置，重新考量該平交道之存廢。(TTSB-RSR-21-03-002)

致交通部

1. 與鐵道營運機關（構）共同檢視平交道之分類及各種平交道告警裝置設置標準，並落實設置。如決議保留半封閉式平交道，應將該種平交道納入法規，如「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」，並明定其防護設施設置標準；如決議廢除半封閉式平交道，應和地方政府協調並訂定廢除時程。(TTSB-RSR-21-03-003)
2. 明訂平交道版邊緣至鐵路路權間道路之權責單位及鋪設與養護標準，特別是 AC（瀝青混凝土）路面邊緣至平交道路邊緣之寬度，及 AC 路面邊緣與道碴交界處之斜率及高低落差等之鋪設規範。(TTSB-RSR-21-03-004)

致交通部臺灣鐵路管理局

1. 與交通部檢視平交道之分類及各種平交道告警裝置設置標準，並落實設置。如決議保留半封閉式平交道，應將該種平交道納入法規，如「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」，並明定其防護設施設置標準；如決議廢除半封閉式平交道，應和地方政府協調並訂定廢除時程。(TTSB-RSR-21-03-005)

2. 增訂道碴在與 AC (瀝青混凝土) 路面交界處的鋪設、維護及定期檢查規範。(TTSB-RSR-21-03-006)
3. 增加各平交道監視器影像與綜合調度所之即時連線措施及告警功能。(TTSB-RSR-21-03-007)

附錄 1 通聯抄件

開始時間	發話人	發話內容
第 118 次司機員-員林車站		
1212:20	第 118 次司機員	員林員林 118 呼叫
1212:25	員林車站	員林收到
1212:28	第 118 次司機員	撞到了那個堆高機 我現在停在 223 公里這裡
1212:36	第 118 次司機員	撞到一台堆高機
1212:41	員林車站	再講一下
1212:43 ~ 1212:50	第 118 次司機員	撞到一台堆高機 在永靖員林這裡 永靖員林這裡 機車出軌 機車出軌
1212:51	員林車站	你 118 118 自強號嗎
1212:55	第 118 次司機員	對 118 118
1212:58	員林車站	稍等一下
第 118 次司機員-第 118 次列車長		
1213:00	第 118 次司機員	118 列車長 118 列車長 現在下去看一下 118 列車長
1213:06	第 118 次列車長	收到 我播音後即下去
第 118 次司機員-調度員		
1213:15 ~ 1213:39	調度員	118 你有聽到嗎
	第 118 次司機員	有有 有聽到有聽到
	調度員	路線上撞到一台車
	第 118 次司機員	對對對 撞到一台堆高機 堆高機
	調度員	撞到啦
	第 118 次司機員	對 堆高機撞到了 然後我現在有按列車防護系統 我的機車出軌了 我的機車出軌了
	調度員	機車出軌啊

	第 118 次司機員	ㄟ 本務機車出軌
	調度員	好好好 那你現在在那邊等
第 118 次列車長-員林車站		
1213:50	第 118 次列車長	員林站 我是 118 列車長 我先去看一下
1213:56	員林車站	麻煩回報 謝謝
第 118 次司機員-調度員		
1214:53	第 118 次司機員	118 118
~ 1215:22	調度員	你那個平交道防護可以取消了 我已經有通知上下行的車子
	第 118 次司機員	好 取消了
	調度員	還有你幫我確認一下那個東正線有沒有影響到
	第 118 次司機員	ㄟ 車長要下去看
	調度員	好 車長下去看 好 好 我再跟車長聯絡
	第 118 次司機員	黑黑
	調度員	謝謝
	第 118 次司機員	ㄟ 車長下去看 啊 我機車出軌了 機車出軌了
	調度員	有通知機車調度員了
	第 118 次司機員	所以可能要 那個那個接駁
	調度員	好好
	第 118 次司機員	等待救援
	調度員	好 了解
	第 118 次司機員	那我公里數待會再跟你講
	調度員	好好
1215:23	第 118 次司機員	公里數是 233 正確公里再跟你講
~	調度員	好好
1215:29	第 118 次司機員	好

第 118 次司機員-員林車站		
1216:26 ~ 1216:31	第 118 次司機員	本務機車出軌 本務機車出軌 出軌了 無法再開了
1216:31	員林車站	本務機車出軌是不是 好 OK
1216:36 ~ 1216:44	第 118 次司機員	撞到了那台堆高機 不知怎麼樣 叫車長下去看了 撞到一台堆高機
1217:50 ~ 1218:00	第 118 次司機員	北端機車頭停在 233.5 的地方 北端機車頭停在 233.500 公尺的地方
1218:01	員林車站	在多少 118 停在多少
1218:05 ~ 1218:12	第 118 次司機員	北端機車停在 233 500 的地方 機車出軌了 單線要封鎖
1221:51	第 118 次司機員	員林 員林 有沒有叫鐵路警察和救護車去看一下
1222:00	第 118 次司機員	員林 員林 118 呼叫
1222:16	第 118 次司機員	員林 員林 118 呼叫
1223:06	第 118 次司機員	員林 員林 118 呼叫
1223:11	員林車站	員林聽到 請說
1223:14 ~ 1223:23	第 118 次司機員	麻煩請通知鐵路警察和救護車看一下 在永靖北方的平交道
1223:23	員林車站	永靖北方的平交道
1223:27 ~ 1223:36	第 118 次司機員	對 麻煩鐵路警察和救護車去看一下 我看到人是跳開啦 啊 可是不知道是不是來得及跳開啦
1223:40 ~	第 118 次司機員	然後本務機車第一軸第一轉向架出軌 本務機車第一轉向架出軌，所以要做全部接駁了

1223:50		
第 118 次司機員-第 118 次列車長		
1226:44 ~ 1226:49	第 118 次司機員	列車長請教公里數多少 列車長請教公里數多少
1226:49	第 118 次列車長	你說哪個公里數 那個平交道嗎
1226:53	第 118 次司機員	是的 是的
1226:57	第 118 次列車長	234K+046 新興巷
1227:02	第 118 次司機員	好 234+046
1227:05	第 118 次司機員	那我的本務機車前站現在停在 234+500 的地方
1227:10	第 118 次列車長	師傅你再重複一次 你說多少加 500
1227:14	第 118 次司機員	234+500 我的北邊機車停在 234+500
1227:20	第 118 次列車長	234+500 謝謝
1227:24	第 118 次司機員	那個本務機車目前有問題 沒辦法供電
1227:32	第 118 次列車長	剛才調度所問是只有前面 1020 機車頭出軌而已嗎
1227:40 ~ 1227:56	第 118 次司機員	對 我這邊前面機車出軌 第 12 車客車是正常的 啊 你看看後面有沒有正常 12 車 最北邊的客車是正常的 沒有出軌 只有第一 第一軸第二軸轉向架出軌 機車本務機車 第一軸第二軸轉向架出軌
1227:56	第 118 次列車長	收到 謝謝

附錄 2 緊急電話通聯紀錄

約經過秒數	發話人	發話內容	備註
0	調度員	鐵路局平交道緊急報案中心	
+4~6	堆高機駕駛	324K 0 0 04206 (不清)	
+6~9	調度員	哪一邊 你哪斗為 你哪斗為啦	
+11	堆高機駕駛	挖 (不清)	
+12	調度員	喂	
+13	堆高機駕駛	挖	
+15~18	調度員	你家是斗機勒平交道 你洗杯報哪個平交道	
+19	堆高機駕駛	挖	
+20	調度員	喂喂喂	
+22	堆高機駕駛	斷掉了啦	
+23	調度員	甚麼斷掉了	
+24	調度員	(不清)	同時間有其他 環境聲
+30	堆高機駕駛	永靖永靖	
+31	調度員	等一下 等一下 等一下	此為跟調度所其他 人說話
+35	調度員	喂 這位先生 你有甚麼事	
+39	堆高機駕駛	我堆高機卡在鐵支路那	
+44	調度員	你現在車壞在平交道嗎	
+48	堆高機駕駛	ㄟ啊	
+51	調度員	哪個平交道啦	
+52	堆高機駕駛	永靖 永靖火車站	
+55	調度員	永靖喔	
+56	堆高機駕駛	永靖	

+57	調度員	永靖 現在按怎 你 你車壞在平交道 你壞在平交道 喔	
+62	堆高機駕駛	ㄟ啊 我現在都找不到 (不清)	
+63	調度員	快快 快叫	跟調度所其他人說 話 他人回：在哪個平 交道啊 打 253 叫他注意~
+69	調度員	你 哪個平交道啊	
+72	堆高機駕駛	永靖火車站	
+74	調度員	永靖火	
+75	堆高機駕駛	324K+046	
+78	調度員	324K+046 厚	
+80	堆高機駕駛	ㄟ	
+81	調度員	324K+046 快 快 叫那個車小卡慢	
+88	堆高機駕駛	嚙啦 過了啦	可能於此時間點前 列車撞及堆高機
+90	調度員	車已經過了	
+92	堆高機駕駛	ㄟ啊	
+92	調度員	啊 你	
+93	堆高機駕駛	啊 自強號過了	
+95	調度員	啊 自強號過	
+96	堆高機駕駛	我聽到 就來不及了	
+98	調度員	啊 你你你 有被車撞到嗎	
+102	堆高機駕駛	沒啦 沒撞到啦	
+104	調度員	啊 你的車勒	

+106	堆高機駕駛	我沒 (不清)	
+114	調度員	你現在是什麼情形 你現在是什麼情形 你跟我講厚清楚啦	
+120	堆高機駕駛	我 我	
+122	調度員	喂	
+123	堆高機駕駛	A	
+124	調度員	你現在是什麼情形 你跟我講厚清楚啊	
+127	堆高機駕駛	我堆高機卡在鐵支路那， 我找不到 (不清)	
+136	調度員	你那是甚麼車	
+138	堆高機駕駛	堆高機	
+139	調度員	堆高機 你現在是怎樣 是壞在平交道上嗎	
+142	堆高機駕駛	ㄟ啊 在鐵支路那 (不清)	
+149	調度員	啊 你 你 你 你剛剛是不是火車給你撞到	
+155	堆高機駕駛	沒啦 沒撞到啦	
+159	調度員	他們現在說有啊 說有啊	
+161	堆高機駕駛	有啊(不清)	
+165	調度員	啊 現在出出 火車出軌啦 你知道嗎	綜調所其他人： 118 出軌喔 啊 撞到堆高機喔
+172	調度員	啊 來不及了 你快去處理吧 你快去處理吧 你快 去處理吧 厚厚 拜拜拜拜	

附錄 3 臺鐵平交道分類及設備（民國 109 年 1 月 16 日臺鐵運安處提供之原文）

目前臺灣鐵路局將平交道分為下列六種：

1.第一種平交道：

設遮斷器及警報裝置，並應晝夜派看柵工駐守。

2.第二種平交道：

設遮斷器及警報裝置，並應每日在規定時間內派看柵工駐守。

3.第三種平交道(簡稱三甲)：

設自動警報裝置及自動遮斷器，不派看柵工駐守。

4.半封閉式平交道(簡稱半封)：

設置標準同第三種甲平交道，僅留開口 1.5 公尺寬供行人及機踏車通行。

5.人工控制平交道(簡稱手控)：

設遮斷器及警報裝置，僅於列車通過時以人工操作。

6.專用平交道(簡稱專用)：

專供特定廠商、公司或行號使用之平交道，其看柵工及設備由廠商自行提供。

鐵路平交道分為四種：分別為第一種平交道、第二種平交道、第三種平交道和第四種平交道等，而台鐵現行的平交道種類有第一種平交道、第三種甲平交道、半封閉平交道、人工控制平交道與專用平交道。

各種平交道所用的設備不同。

壹、第一種平交道：日夜均派看柵工駐守，並設有升降式或臂木

式柵欄、紅閃光警告燈、警鈴及列車接近電鈴。當列車到達平交道一至二分鐘前，接近電鈴鳴響，同時請動紅閃光燈及電鈴，以警告行人及車輛後，看柵工再行辦理放下柵欄；待列車通過後，再由看柵工升起柵欄。

貳、第三種平交道：無看柵工駐守，但設有紅閃光警告燈、警鈴及自動遮斷器，當列車到達平交道前三十秒鐘以上時，紅閃光警告啟動、警鈴鳴響示警，待六至八秒鐘後遮斷器開始下降，經過六至十秒鐘後遮斷桿降至水平位置。若道路設有分車道或分隔島之平交道，在車道入口方之遮斷桿開始下降，再經數秒鐘後，出口方之遮斷桿才開始下降，以便使以進入平交道之人、車能順利離開平交道。其控制方式，採用軌道電路方式連續控制，俟列車駛離平交道後警報器自動停止，遮斷桿升起。

參、半封閉（三乙）平交道：無看柵工駐守，平交道寬度以直立軌條加以縮小成 1.2 公尺至 1.5 公尺，以限制只能通行機慢車與行人。此類平交道原為已封閉或將封閉平交道，在居民抗爭下，以半封閉平交道妥協而成。此種平交道僅設有自動警報器（包含紅閃光警告燈與警鈴）。當列車接近前 20 秒鐘以上時，自動警報器動作，以警告人、車，至列車離開後，自動停止警告，其控制方式仍以軌道電路連續控制。

肆、人工控制平交道：設有警報器和遮斷器，其旁立有按鈕。通過列車需一度停車，由車長或調車工按下警報器後，再行通過之平交道，多設於列車稀少的支線。

伍、專用平交道：為公司行號之自用平交道，由使用單位負責管理，其防護設備依各公司需要而有不同的設置。

附錄 4 臺鐵對調查報告草案之回復意見

報告頁碼行號	原報告內容	建議修正內容	陳述意見
壹、調查發現 第 iii 頁 及 第 3 章結論 第 57 頁	與風險有關之調查發現 3. 平交道定期檢查的結果雖皆為良好，但現行臺鐵人員僅以目視方式進行，檢查結果無法反映平交道真實狀態。	3. 平交道定期檢查的結果雖皆為良好，但現行臺鐵人員僅以目視方式進行，檢查結果 <u>無法未能詳細</u> 反映平交道真實狀態。 臺鐵說明： 本局平交道定期檢查採用目視及簡易工具檢查方式，現除了工務單位外，電務單位會定期檢查平交道相關設備運作情形，如遇平交道橡膠版或鋪面有異等情事，會即時回饋工務單位，絕非無法反映平交道真實狀態。	本局現行平交道定期檢查採用，以目視方式及簡易工具檢查方式進行，無標準化作業流程，本局將檢討此檢查方式。

報告頁碼行號	原報告內容	建議修正內容	陳述意見
壹、調查發現 第 iii 頁 及 第 3 章結論 第 57 頁	3.3 其他調查發現 6. 新興巷平交道所在路段為直線段，未有曲線影響司機員視距。現場號誌設備及植栽(芭蕉葉)部分遮蔽陷入軌道區的堆高機。	6. 新興巷平交道所在路段為直線段，未有曲線影響司機員視距。現場號誌設備及植栽(芭蕉葉) <u>部分遮蔽陷入軌道區的色澤與堆高機顏色混淆，不易顯現。</u> 臺鐵說明： 檢視本事故之行車影像顯示，事故車撞擊前，號誌設備及植栽並無部分遮蔽堆高機之情形(如調查報告草案第 29 頁，圖 1.11-1)。雖於司機員訪談摘要中提及有阻擋部分視線之情事，實際為因色澤混淆之故。	除色澤混淆外，列車在安全剎車距離之外時(撞擊前)，因物體面積小(堆高機被號誌設備及植栽部分遮蔽)及日光反射等因素，致無法清楚辨識，直至近距離目視到才緊急緊軔。 另建議修正： 3.3 其他調查發現 6. 新興巷平交道所在路段為直線段，未有曲線影響司機員視距。 <u>列車在安全剎車距離之外時，因物體面積小(堆高機被號誌設備及植栽部分遮蔽)及日光反射等因素，致無法清楚辨識，直至近距離目視到才緊急緊軔。現場號誌設備及植栽(芭蕉葉)部分遮蔽陷入軌道區的堆高機。</u>

報告頁碼行號	原報告內容	建議修正內容	陳述意見
貳、改善建議 第 iv 頁 及 第 4 章改善建議 第 58 頁		<p>致 彰化縣政府</p> <p><u>3. 加強平交道版外之養護。</u></p> <p>臺鐵說明： 地方道路主管機關，因依 93 年 12 月 22 日交通部交通事業管理小組業管一字第 0930108179 號函所示，平交道平面交叉之養護範圍規定，鐵路以平交道版邊緣內為界限，其外由公(道)路主管機關負責。</p> <p>查事故平交道堆高機陷落處為平交道版邊緣外側(如調查報告草案第 6 頁，圖 1.1-9)，應由公(道)路主管機關負責。</p>	<p>地方道路主管機關，因依 93 年 12 月 22 日交通部交通事業管理小組業管一字第 0930108179 號函所示，平交道平面交叉之養護範圍規定，鐵路以平交道版邊緣內為界限，其外由公(道)路主管機關負責。</p> <p>如需以法規制定方式訂定平交道版邊緣至鐵路路權間道路之權責機關，尚待交通部明訂之。</p>

報告頁碼行號	原報告內容	建議修正內容	陳述意見
<p>附錄 3 第 67 頁 第 17 行</p>	<p>鐵路平交道分為四種：分別為第一種平交道、第二種平交道、第三種平交道、第四種平交道等，而台鐵現行的平交道種類有第一種平交道、第三種平交道、半封閉平交道、人工控制平交道與專用平交道……。</p>	<p>鐵路平交道分為四種：分別為第一種平交道、第二種平交道、第三種平交道、第四種平交道等，而台鐵現行的平交道種類有第一種平交道、第二種平交道、半封閉平交道、人工控制平交道與專用平交道……。</p> <p>臺鐵說明： 建議至第 67 頁第 17 行至第 68 頁全數刪除，因跟現行狀況不符。</p>	<p>視調查草案第 67 頁至 68 頁之內容，恐閱讀者誤解臺鐵目前平交道分類紊亂，故說明提交資料流程。</p> <p>此資料為因應 109 年 1 月 16 日交通部鐵道局事故專案調查會議，本局提供平交道等級規範等之調查資料。</p> <p>故本局將全部的鐵路平交道分類情形提供給該局；該內容非前後矛盾，實是提供整體性資料，以供研參。</p> <p>其後貴會因調查需要，本局運安處將整體交通部鐵道局事故專案調查會議資料(光碟方式)交予貴會。</p> <p>建議修訂第 67 頁標題 (民國 109 年 1 月 16 日交通部鐵道局事故專案調查會議，<u>臺鐵運安處提供參考之原文</u>)</p>

本頁空白