



# 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 113 年 2 月 12 日

國營臺灣鐵路股份有限公司

第 4816 次車

嶺腳站正線出軌事故

報告編號：TTSB-RFR-24-08-001

報告日期：民國 113 年 8 月

本頁空白

# 目錄

目錄 .....	i
表目錄 .....	v
圖目錄 .....	vii
英文縮寫對照簡表 .....	ix
第 1 章 事實資料 .....	1
1.1 事故經過 .....	1
1.2 人員傷害 .....	2
1.3 損害 .....	2
1.3.1 列車損害 .....	2
1.3.2 軌道損害 .....	4
1.3.3 其它損害 .....	4
1.4 人員資料 .....	5
1.4.1 司機員 .....	5
1.5 列車資料 .....	5
1.5.1 事故列車編組與規格 .....	5
1.5.2 轉向架 .....	6
1.5.3 車輪 .....	6
1.5.4 聯結器 .....	7
1.5.5 列車運用 .....	9
1.6 軌道與設施資料 .....	9
1.6.1 嶺腳車站 .....	9
1.6.2 軌道線形 .....	10
1.6.3 軌道相關規範 .....	10
1.6.4 軌道定期檢查與養護紀錄 .....	14
1.6.5 道碴抽換 .....	17

1.6.6	平溪支線出軌紀錄 .....	18
1.7	天氣資料 .....	18
1.8	通信與通聯 .....	18
1.9	紀錄器 .....	18
1.9.1	ATP .....	19
1.9.2	事故列車行車紀錄器 .....	20
1.10	現場量測 .....	22
1.10.1	事故現場 .....	22
1.10.2	鋼軌及車輪之磨耗量測及比對 .....	30
1.11	測試與研究 .....	35
1.11.1	事故列車 .....	35
1.11.2	軌道動態平面性 .....	48
1.12	訪談摘要 .....	50
1.12.1	第 4816 次司機員 .....	50
1.12.2	第 4816 次車長 .....	51
1.12.3	七堵機務段人員 A .....	52
1.12.4	七堵機務段人員 B .....	53
1.12.5	宜蘭工務段人員 .....	53
1.12.6	工務段工務分駐所人員 A .....	54
1.12.7	工務段工務分駐所人員 B .....	55
1.12.8	工務處路線科人員 A .....	56
1.12.9	工務處路線科人員 B .....	56
1.12.10	工務處路線科人員 C .....	57
1.12.11	工務處橋隧科人員 .....	58
1.12.12	工務處工務養護總隊人員 .....	59
1.13	營運監理 .....	59
1.14	事件序 .....	60
附錄 1	臺鐵公司車輪相關規範 .....	61

附錄 2 DRC1000 型柴油客車車輪各級檢修基準（摘錄） .....	63
附錄 3 DR1032 最近一年車輪檢修紀錄 .....	66
附錄 4 日本及英國軌道平面性標準 .....	69
附錄 5 民國 112 年第二、四季「EM80 甲種檢查路線不整統計表」（摘錄） .....	70
附錄 6 民國 112 年第一、二季 EM80 不整路段改善統計表（摘錄）	71
附錄 7 民國 112 年第一季至四季軌道噴泥檢查結果 .....	72
附錄 8 宜蘭工務段 112 年第 2 次及 113 年第 1 次乙種路線檢查表	73
附錄 9 平溪支線近 10 年出軌紀錄 .....	77
附錄 10 DR1032 最近一次一至三級檢修紀錄（部分） .....	79
附錄 11 鐵路營運監理檢查 .....	81
附錄 12 平溪支線定期檢查紀錄（摘錄） .....	82

本頁空白

## 表目錄

表 1.5-1 臺鐵公司 DRC1000 型柴油客車轉向架技術資料摘要 .....	6
表 1.6-1 乙級線幾何線形容許標準 .....	11
表 1.6-2 路線巡查故障態樣與等級 .....	12
表 1.6-3 軌道檢查種類、項目及週期 .....	14
表 1.9-1 各紀錄器時間同步校正 .....	19
表 1.10-1 鋼軌磨耗數據.....	33
表 1.11-1 一次減震簧測試數值.....	38
表 1.11-2 直立油壓減震器測試數值.....	40
表 1.11-3 空氣彈簧水平閥功能測試結果 .....	42
表 1.11-4 空氣彈簧差壓閥功能測試結果 .....	43
表 1.11-5 車輛水平量測數據.....	44
表 1.11-6 DR1032 輪重量測結果 .....	45
表 1.11-7 對照組車輛 DR1028 輪重量測結果.....	45
表 1.11-8 輪重比計算結果.....	46
表 1.14-1 本次事故時序表 .....	60

本頁空白



## 圖目錄

圖 1.1-1 事故地點.....	2
圖 1.3-1 第 3 車前端右側主排障器及部分車身擦傷.....	3
圖 1.3-2 第 2 車與第 3 車間渡板變形、風檔破損.....	3
圖 1.3-3 第 3 車前端左側主排障器變形、車輪踏面多處刮痕.....	3
圖 1.3-4 嶺腳站軌道損害.....	4
圖 1.3-5 其他設施損害.....	4
圖 1.5-1 事故列車編組.....	5
圖 1.5-2 DR1032 車輪直徑變化.....	7
圖 1.5-3 事故列車第 2 車與第 3 車間聯結器.....	8
圖 1.5-4 事故列車運用.....	9
圖 1.6-1 嶺腳站軌道線形.....	10
圖 1.6-2 設計可容許軌距最大值.....	13
圖 1.6-3 路基及道碴規範.....	13
圖 1.9-1 事故列車 ATP 車速解析.....	19
圖 1.10-1 事故現場量測範圍.....	23
圖 1.10-2 行車方向右軌之痕跡.....	24
圖 1.10-3 行車方向左軌之痕跡.....	24
圖 1.10-4 事故軌道靜態軌距量測結果.....	25
圖 1.10-5 事故軌道靜態水平量測結果.....	26
圖 1.10-6 靜態平面性計算結果.....	27
圖 1.10-7 左側鋼軌流潰.....	27
圖 1.10-8 鋼軌扣夾遺失.....	28
圖 1.10-9 道碴積水.....	28
圖 1.10-10 道碴混和泥沙.....	29
圖 1.10-11 爬軌點橫截面.....	29
圖 1.10-12 K10+126 橫截面.....	30

圖 1.10-13 鋼軌截面比對位置 .....	31
圖 1.10-14 爬上點前鋼軌疊合比對結果 .....	31
圖 1.10-15 爬上點鋼軌疊合比對結果 .....	32
圖 1.10-16 落軌點前鋼軌疊合比對結果 .....	32
圖 1.10-17 落軌點鋼軌疊合比對結果 .....	32
圖 1.10-18 頂磨耗及側磨耗量測基準 .....	33
圖 1.10-19 第 3 車第 1 轉向架車輪整體磨耗比對結果 .....	34
圖 1.10-20 第 3 車第 1 轉向架車輪接觸面磨耗比對結果 .....	34
圖 1.10-21 第 3 車第 2 轉向架車輪整體磨耗比對結果 .....	35
圖 1.10-22 第 3 車第 2 轉向架車輪接觸面磨耗比對結果 .....	35
圖 1.11-1 轉向架尺寸量測定位點及標準 .....	36
圖 1.11-2 DR1000 型懸吊系統配置圖 .....	37
圖 1.11-3 一次減震簧位置.....	38
圖 1.11-4 直立油壓減震器原廠阻尼規範 .....	39
圖 1.11-5 直立油壓減震器測試條件.....	39
圖 1.11-6 翼臂型軸箱橡膠襯套.....	40
圖 1.11-7 空氣彈簧各組件位置圖.....	41
圖 1.11-8 水平閥充排氣作用原理.....	42
圖 1.11-9 牽引桿及橡膠襯套之位置.....	43
圖 1.11-10 車輛水平量測示意圖.....	44
圖 1.11-11 DR1032 第 1 轉向架閘瓦狀態 .....	47
圖 1.11-12 DR1032 第 2 轉向架閘瓦狀態 .....	47
圖 1.11-13 事故路段之靜態及動態平面性 .....	48
圖 1.11-14 車輪於爬軌點之高低情形.....	49

## 英文縮寫對照簡表

ATP	Automatic Train Protection	列車自動防護系統
RMS	Root Mean Square	平方平均根值

本頁空白

# 第 1 章 事實資料

## 1.1 事故經過

民國 113 年 2 月 12 日，國營臺灣鐵路股份有限公司（以下簡稱臺鐵公司）一列由新北市與基隆市交界之八斗子站開往新北市菁桐站之第 4816 次區間車（以下簡稱事故列車），由 4 節車廂組成，自新北市平溪區嶺腳車站出發後，第 3 車前端 2 軸出軌，事故地點如圖 1.1-1。

事故列車於 1049:12 時抵達嶺腳站，1050:18 時由嶺腳站出發。依事故現場道碴及軌枕損害情形、事故列車停止位置及行車紀錄器影像，事故列車第 3 車於 1051:21 時向行進方向右側出軌。依事故現場量測、司機員訪談摘要及列車自動防護系統（Automatic Train Protection, ATP）紀錄，第 3 車車輪在 K10+152 爬上鋼軌，車速約為 14 公里/時，在 K10+153 落軌；司機員在事故列車進入鐵橋前將油門提升至二段，查覺到事故列車有較平常明顯之抖動且車速未明顯提升，1052:01 時事故列車因引擎熄火而停止，第 3 車停於 K10+285，距爬軌點約 133 公尺；司機員下車查看，發現第 3 車第 1 轉向架第 1 軸與第 2 軸出軌，前端主排障器變形，本次事故無人員傷亡。

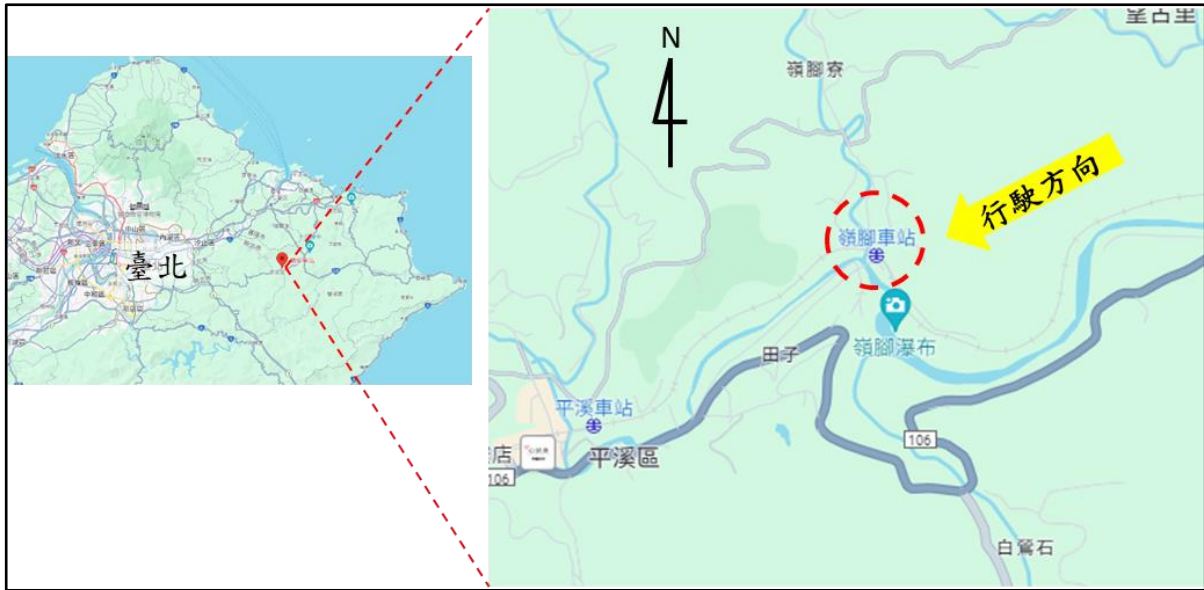


圖 1.1-1 事故地點<sup>1</sup>

## 1.2 人員傷害

無人員傷亡。

## 1.3 損害

### 1.3.1 列車損害

第 3 車第 1 轉向架向行駛方向右側出軌時撞及嶺腳站月台，造成前端主排障器右側及部分車身擦傷，如圖 1.3-1。第 2 車與第 3 車間渡板變形、風檔破損，如圖 1.3-2。第 3 車出軌後主排障器左側撞及路線而變形，車輪則因在道碴上運行，於車輪踏面產生多處刮痕，如圖 1.3-3。

---

<sup>1</sup> 地圖來源：Google MAP



圖 1.3-1 第 3 車前端右側主排障器及部分車身擦傷



圖 1.3-2 第 2 車與第 3 車間渡板變形、風檔破損



圖 1.3-3 第 3 車前端左側主排障器變形、車輪踏面多處刮痕

### 1.3.2 軌道損害

事故列車落軌後持續在軌枕及道碴上運行，造成部分軌枕碎裂及道碴粉碎，如圖 1.3-4。

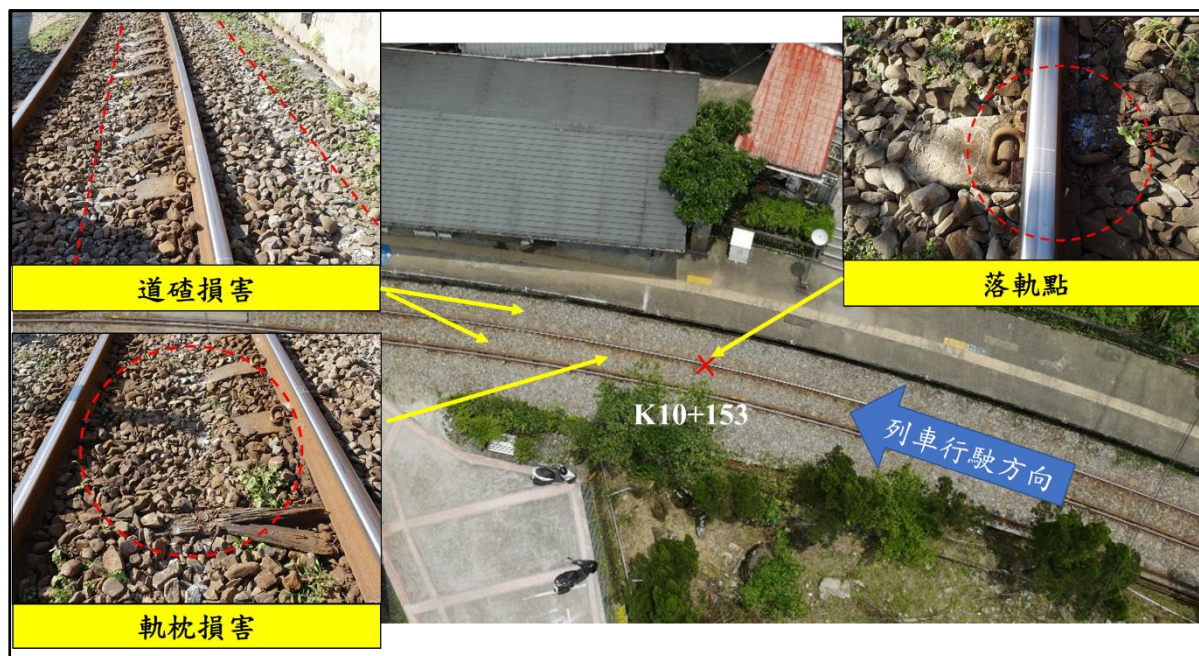


圖 1.3-4 嶺腳站軌道損害

### 1.3.3 其它損害

嶺腳車站月台及鐵橋螺栓遭事故列車撞及，如圖 1.3-5。

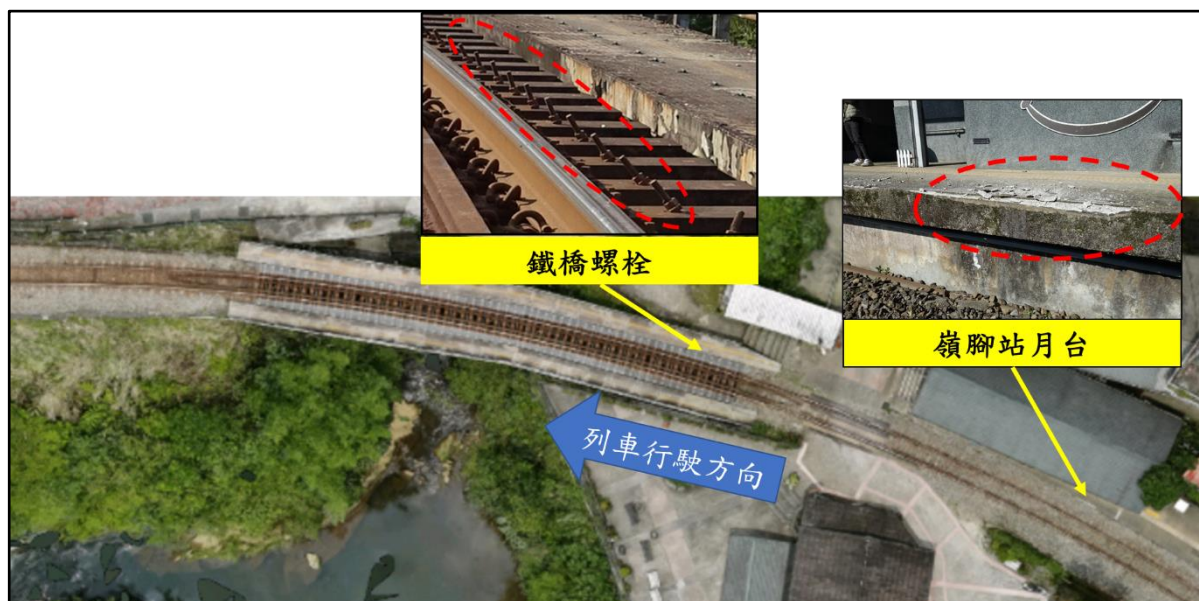


圖 1.3-5 其他設施損害



## 1.4 人員資料

### 1.4.1 司機員

該員於民國 101 年 9 月進入臺鐵公司，民國 103 年 1 月開始擔任司機員，民國 111 年 7 月取得本次事故 DRC1000 型柴油客車之乘務資格。

該員於民國 112 年 6 月完成最近一次行車人員體格檢查，檢查結果合格；民國 112 年 10 月藥物尿液檢驗結果顯示安非他命類、鴉片類、愷他命類皆為陰性；於民國 111 年 4 月及民國 111 年 5 月分別完成最近一次術科及學科技能檢定，檢定結果均合格。事故當日該員於 0849 時報到，酒精含量檢測之結果為 0.00 毫克/公升。

## 1.5 列車資料

### 1.5.1 事故列車編組與規格

事故列車為 DRC1000 型柴油客車，可單輛或連掛多輛行駛。事故當天列車為 4 輛編組，自行駛方向端依序為 DR1024、DR1015、DR1032 及 DR1035，如圖 1.5-1，本次事故為 DR1032（第 3 車）第 1 轉向架之第 1、2 軸出軌。

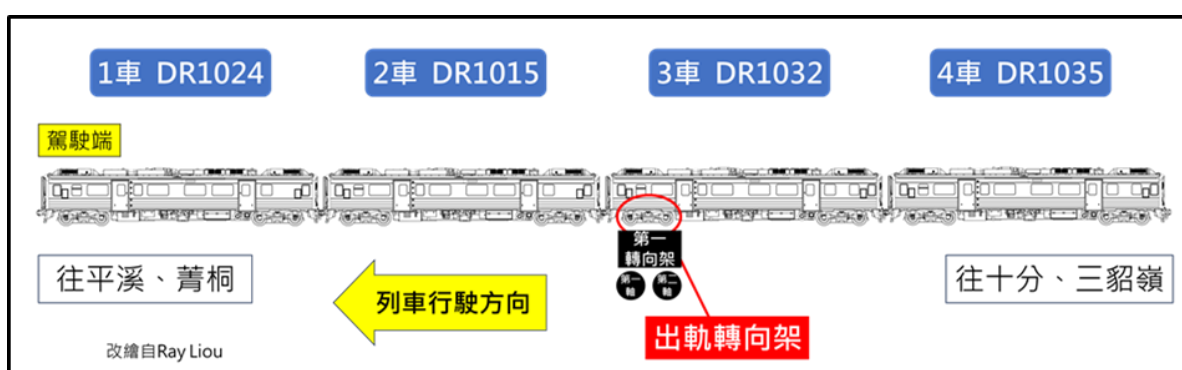


圖 1.5-1 事故列車編組

## 1.5.2 轉向架

DRC1000 型柴油客車之轉向架屬於無搖枕<sup>2</sup>式轉向架，區分為動力車轉向架 (ND727) 及拖車轉向架 (ND727T)，轉向架技術資料摘要如表 1.5-1。DR1032 出軌之第 1 轉向架為動力車轉向架。

表 1.5-1 臺鐵公司 DRC1000 型柴油客車轉向架技術資料摘要

轉向架形式	ND727	ND727T
全新車輪直徑	860 公釐	
固定軸距	2,400 公釐	
空氣彈簧有效直徑	520 公釐	

## 1.5.3 車輪

「國營臺灣鐵路股份有限公司鐵路建設作業程序」訂有車輪之尺寸規範，如附錄 1。「各型機車檢修標準、檢修基準及限度」訂有事故列車車輪之各級檢修基準，如附錄 2。

為瞭解出軌車廂車輪磨耗情形，專案調查小組彙整 DR1032 事故前一年內車輪檢修紀錄及事故後量測紀錄，如圖 1.5-2 及附錄 3。由二級檢修紀錄觀察，DR1032 右輪輪徑磨耗較多，且有左右輪徑差大於檢修基準限度 3 公釐之情形，歷次二級檢修均實施車輪鏟削。

---

<sup>2</sup> 搖枕可將車廂重力負荷傳達至轉向架橫樑，並有減震和承重之功能，但構造較為複雜；無搖枕式轉向架通常以其它設備（如油壓避震器、橡膠墊等）取代搖枕之功能，其構造較為簡單，製造及維護成本較低。

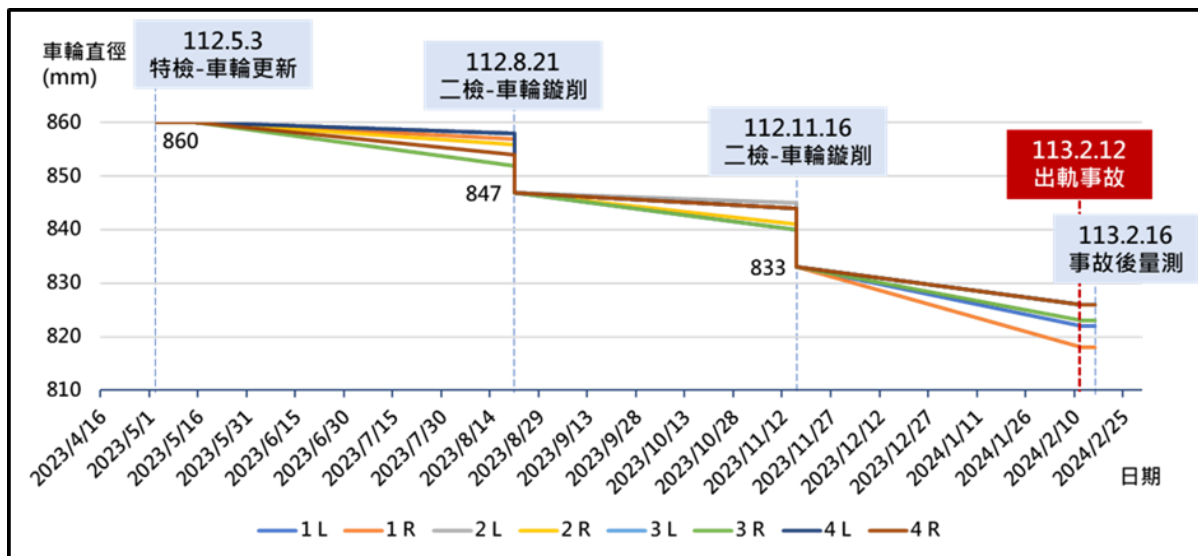


圖 1.5-2 DR1032 車輪直徑變化<sup>3</sup>

由事故後車輪量測數據得知，DR1032 第 1 轉向架第 1 軸右輪輪徑磨耗較左輪多 4 公釐；第 1 軸與第 2 軸輪徑差 8 公釐。

#### 1.5.4 聯結器

事故列車配置密著式聯結器，有十字頭銷及銷座，如圖 1.5-3。在事故現場觀察，未發現第 2 車與第 3 車間聯結器明顯上下偏離。

<sup>3</sup> 1-4 分別代表自行駛方向起算之第 1-4 軸，L 及 R 代表行駛方向之左側及右側。

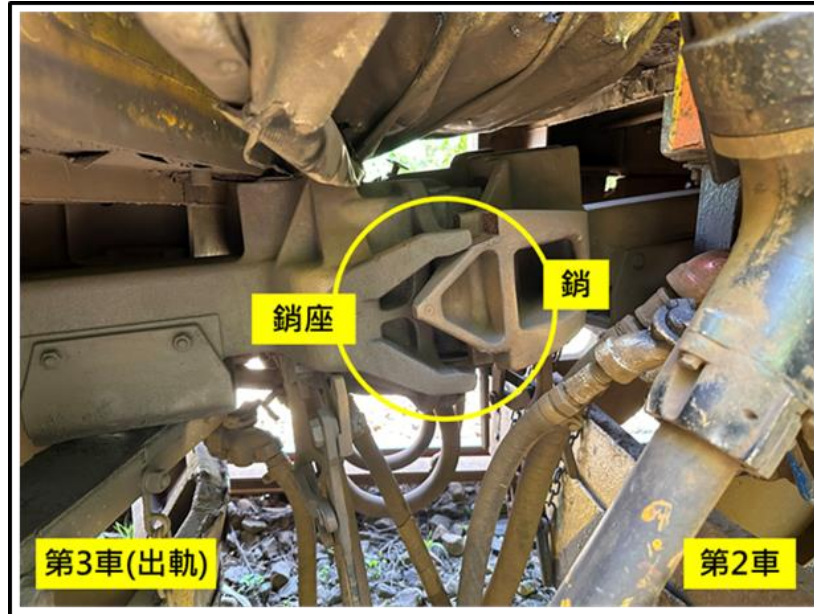


圖 1.5-3 事故列車第 2 車與第 3 車間聯結器

專案調查小組檢視 DR1032 近一年檢修紀錄，以及事故後量測結果，聯結器高度皆符合 2A 及 3A 檢修基準。

為確認聯結器左右平移狀態，專案調查小組於民國 113 年 4 月 10 號於臺鐵公司七堵機務段執行動態測試，將 DR1032 前端連掛於柴電機車後方，並以列車出軌前之最高運轉速度（14 公里/時）運行，於動態測試過程中未發現事故列車聯結器有左右平移不順之情形。

### 1.5.5 列車運用

事故當日列車於十分站編組完成並迴送至菁桐站開始運用，事故前已完成第 4703 次車、第 4708 次車及第 4811 次車三趟運轉，如圖 1.5-4。

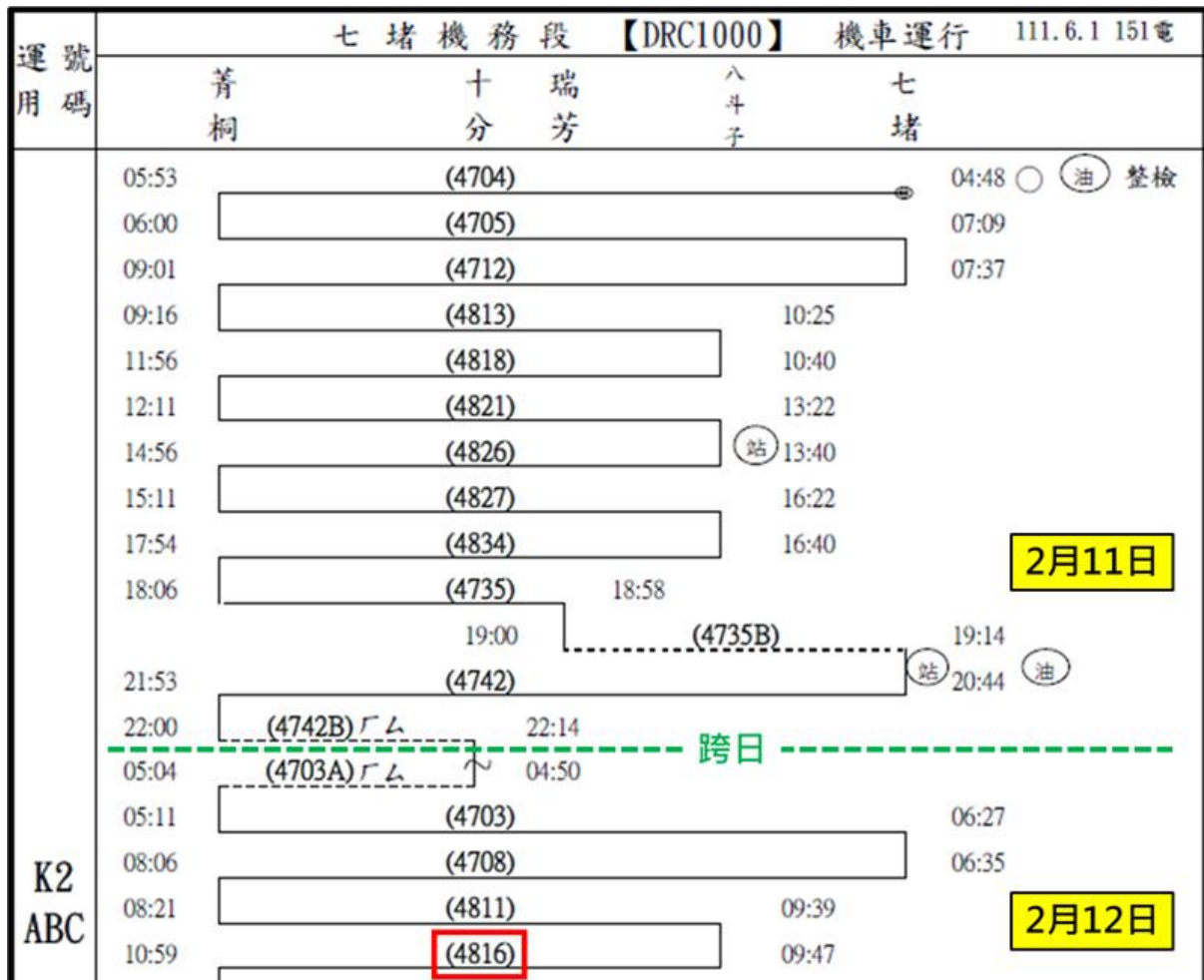


圖 1.5-4 事故列車運用

### 1.6 軌道與設施資料

#### 1.6.1 嶺腳車站

嶺腳車站位於平溪支線，為無站員之招呼站，配有 1 股道，採單線雙向運行。

## 1.6.2 軌道線形

事故路段軌距為 1,067 公釐。依「臺鐵宜蘭線、北迴線及三支線平溪支線 K10~K12 平面及縱斷面圖」及平溪支線曲線資料表，嶺腳車站內圓曲線為 K10+087 至 K10+167，超高為 33 公釐，曲率半徑 115.5 公尺<sup>4</sup>，事故列車爬軌點在此圓曲線路段，如圖 1.6-1。依交通部頒布「1067mm 軌距軌道養護檢查規範」(以下簡稱養護檢查規範)，曲率半徑未滿 200 公尺，其軌距應加寬 20 公釐。



圖 1.6-1 嶺腳站軌道線形

## 1.6.3 軌道相關規範

### 軌道之幾何線形容許標準

依「國營臺灣鐵路股份有限公司鐵路建設作業程序」規定，平溪支線路線屬乙級線。依養護檢查規範，緊急整修標準值之定義為軌道之不整足以

<sup>4</sup> 為平溪支線最小曲率半徑。

危害行車安全時，必須予以緊急整修之容許不整值。乙級線幾何線形容許標準摘要如表 1.6-1。

表 1.6-1 乙級線幾何線形容許標準

項目	平時養護標準值	緊急整修標準值	備註
軌距	+10/-5 (+7/-4)	曲率半徑未滿 200 公尺 20 (14)	1. 單位：公釐。 2. 表內數值為動態不整值。 3. 括弧內為靜態不整值。 4. 平面性以每 5 公尺之水平變化量為標準。
水平	12 (8)	依平面性整修值為基準	
高低	14 (8)	25 (17)	
方向			
平面性	無	23 (18)	

## 鋼軌

依養護檢查規範第二節，乙級線採用 50 公斤/公尺之鋼軌；軌距側磨耗量超過 15 公釐，或鋼軌之斷面積減少超過 24%時，須更換鋼軌；發現鋼軌踏面流潰應即時以鋼軌研磨機修整之。另臺鐵公司各級路線每年須執行一次精密檢查<sup>5</sup>。

## 防脫護軌

依養護檢查規範第四節，正線軌道曲率半徑未滿 400 公尺之處所，應於鋼軌內側鋪設防脫護軌，另依該規範表十，針對曲率半徑未滿 400 公尺之處所，屬客貨併用及通勤電車線區之路線，曲線全長均需鋪設防脫護軌。事故當時嶺腳站內並無設置防脫護軌。

本會於民國 108 年 10 月 20 日發布之「1021 臺鐵第 6432 次車新馬站

<sup>5</sup> 超音波探傷

重大鐵道事故(補強)」調查報告中，曾對臺鐵公司提出落實防脫護軌設置規範要求之改善建議，臺鐵公司回復於民國 112 年 3 月 31 日全線裝設完成。

### 故障態樣等級與改善期限

依臺鐵公司工務處「路線巡查紀錄表」，故障態樣等級分為 (A) 持續追蹤，並安排期程辦理改善；(B) 1 個月內完成改善；(C) 1 週內完成改善；(D) 當日或次日辦理改善。乙級線軌道幾何不整及鋼軌流潰之故障態樣及等級判定摘錄如表 1.6-2。

表 1.6-2 路線巡查故障態樣與等級

缺失項目	故障態樣	等級判定	備註
軌道幾何不整	水平不整	A 或 C	乙級線： (1) 逾平時養護標準值(>8 公釐)者列為 A。 (2) 逾緊急整修標準值(>18 公釐)者列為 C。
	高低不整	A 或 C	乙級線： (1) 逾平時養護標準值(>8 公釐)者列為 A。 (2) 逾緊急整修標準值(>17 公釐)者列為 C。
	方向不整	A 或 C	
	平面不整	A 或 C	乙級線： (1) 未逾緊急整修標準值(<18 公釐)者列為 A。 (2) 逾緊急整修標準值(>18 公釐)者列為 C。
鋼軌	壓痕、流潰	A	無

### 可容許軌距最大值

鐵路軌道兩鋼軌頂部內面間之距離稱為軌距，軌距須維持在容許範圍內，以避免軌距擴大使列車車輪無法與鋼軌踏面維持接觸而出軌。



以車輪寬度、車輪內面距離及輪緣厚度之加總值為 1,150 公釐，扣除車輪端部、踏面磨耗及誤差值共計 20 公釐，設計可容許軌距最大值為 1,130 公釐，說明如圖 1.6-2。

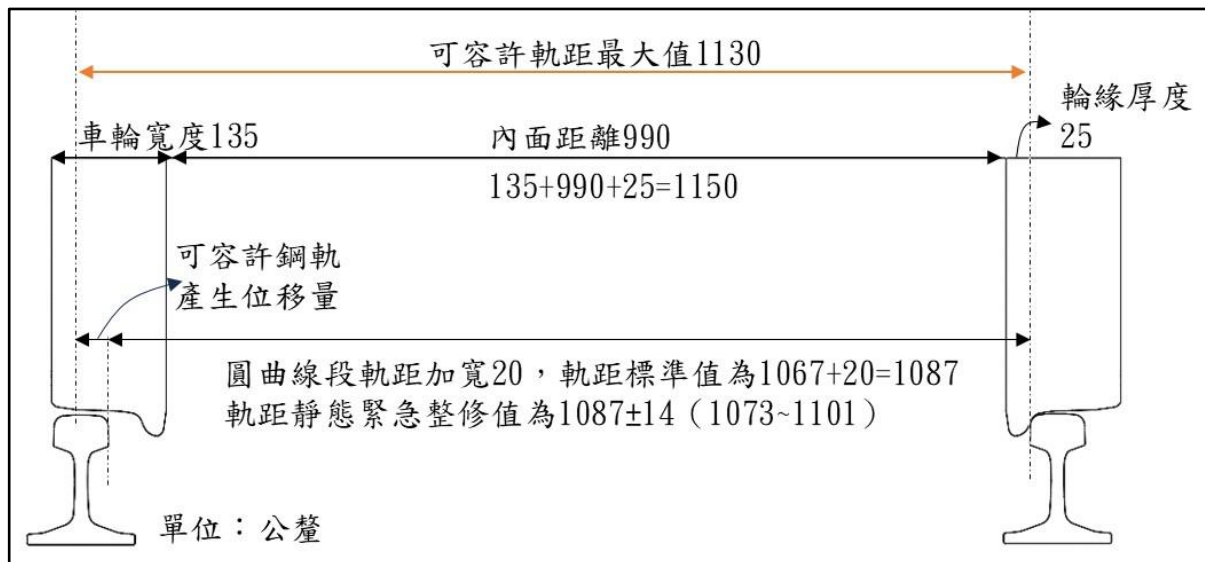


圖 1.6-2 設計可容許軌距最大值

### 軌道路基及道碴截面

事故地點位於曲線段，依養護檢查規範第六節，其道碴截面應符合乙級線單線路堤超高 50 公釐以下之設計規範，軌枕下方道碴厚度須達 200 公釐，道碴邊坡斜率為 1：1.5，如圖 1.6-3。針對路線排水不良及噴泥之處，應將道碴換新或過篩，路基及道碴截面應整理及保持規定之尺寸。

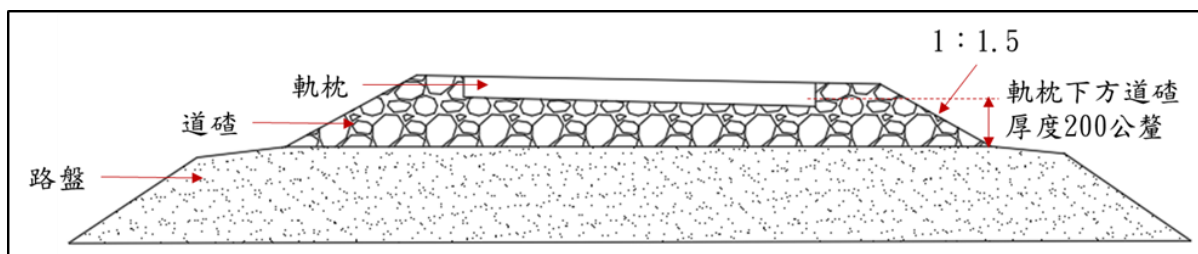


圖 1.6-3 路基及道碴規範

### 軌道平面性

臺鐵公司對軌道平面性僅訂定緊急整修標準值，無平時養護標準值。

專案調查小組摘錄日本在來線養護規範<sup>6</sup>及負責管養英國鐵路之 Network Rail 公司規範<sup>7</sup>，如附錄 4。

#### 1.6.4 軌道定期檢查與養護紀錄

依養護檢查規範第三章，軌道檢查分為甲種與乙種。依臺鐵公司「路線巡查安全作業程序」，各工務段每週須對轄區路線安排徒步或車輛巡查，及每月至少 1 次列車振動檢查。與軌道檢查相關項目、方式及週期彙整如表 1.6-3。

表 1.6-3 軌道檢查種類、項目及週期

種類	項目	方式	週期	位置
甲種	軌道不整（軌道軌距、水平、高低、方向、平面性）	軌道檢查車	乙級線每年 1 次以上	正線
	路線噴泥 <sup>8</sup>	人員乘車目視檢查		
乙種	站內股道、站外路線	人力檢查	半年	正線每 3 公里檢查一處，未達 3 公里視一處
路線巡查	路基軌道、橋梁隧道	人力檢查或車巡方式檢查	每週	各轄區路線
列車振動	乙級線振動標準為加總 RMS <sup>9</sup> 小於 80mg	車巡方式	每月	各轄區路線
精密檢查	鋼軌及其配件	超音波探傷	乙級線每年 1 次	正線

<sup>6</sup> 「解説 鉄道に関する技術基準(土木編)第三版」，国土交通省鉄道局監修

<sup>7</sup> Track Work Instruction 2T024

<sup>8</sup> 指軌道鋼軌下方支撐裝置有空隙及沉陷情形

<sup>9</sup> Root Mean Square 平方平均根值

## 甲種檢查

每季以軌道檢查車 EM80（以下簡稱 EM80）進行軌道動態檢查，檢測項目包含軌距、水平、高低、方向、平面性及鋼軌側磨耗，但無法檢測鋼軌頂磨耗及斷面積減少百分率。

專案調查小組於民國 113 年 6 月 11 日會同臺鐵公司工務養護總隊及宜蘭工務段至平溪支線瞭解 EM80 作業方式，簡要說明如下：

1. 臺鐵公司工務處依養護檢查規範辦理支線軌道檢查，由工務養護總隊安排 EM80 檢查日期及地點。
2. EM80 作業時，車內前方人員目視軌道側之里程標誌及路線設施等，口頭報出目前所在里程，再由後方人員於系統上手動註記里程，並依自身經驗於「EM80 甲種檢查路線不整統計表」填寫不整處所之里程，如附錄 5。檢查完畢，將統計表交由該路段之責任分駐所先行帶回處置。
3. 工務養護總隊將超過緊急整修標準值（整修等級標示為 1）之路段彙整並轉檔輸出「EM80 不整路段改善統計表」，但未輸出軌距檢查結果，如附錄 6，於檢查後 1 至 2 週內提報予工務處。

依臺鐵公司提供之平溪支線民國 112 年「EM80 甲種檢查路線不整統計表」及「EM80 不整路段改善統計表」，對鄰近本次事故路段不整之處置如下。

### 1. EM80 甲種檢查路線不整統計表

- (1) 第二季：民國 112 年 5 月 18 日檢查發現鄰近本次事故路段(K10+050)有水平及平面性不整，已於民國 112 年 8 月 22 日以中型砸道車砸道完畢，同日「機械砸道作業自主檢查表」檢查結果及結果確認欄位皆為合格及正常。

- (2) 第四季：無鄰近本次事故路段不整紀錄。

## 2. EM80 不整路段改善統計表

- (1) 第一季:民國 112 年 3 月 15 日檢查發現鄰近本次事故路段(K10+148-146) 因路基不良致平面性不整，已於民國 112 年 8 月 22 日以中型砸道車砸道完畢，同日「機械砸道作業自主檢查表」檢查結果及結果確認欄位皆為合格及正常。
- (2) 第二季:民國 112 年 5 月 18 日檢查發現鄰近本次事故路段(K10+143-140) 因路基不良致平面性不整，已於民國 112 年 8 月 22 日以中型砸道車砸道完畢，同日「機械砸道作業自主檢查表」檢查結果及結果確認欄位皆為合格及正常。至民國 113 年 7 月止，部分非本事故路段仍持續辦理中。

專案調查小組於民國 113 年 6 月 27 日會同臺鐵公司宜蘭工務段分駐所及道班，至平溪支線瞭解中型砸道車作業方式，簡要說明如下：

1. 宜蘭工務段目前有 2 台中型砸道車及 1 台大型砸道車，因平溪支線幾何條件限制，僅中型砸道車可進入。
2. 宜蘭工務段制定各月份工電聯合施工執行表，平溪支線每月安排約 4 個工作天執行中型砸道車作業。6 月 27 日當天砸道 320 公尺。
3. 負責道班依每週車巡結果及經驗判定最急需整修之路段，人工將該段設定之曲率半徑及超高等幾何參數輸入中型砸道車後進行砸道整修，砸道完成後，再由道班人員以軌距尺進行複檢。

民國 112 年各季路面噴泥檢查結果如附錄 7，事故路段無噴泥紀錄，但有雜草滋生，已於民國 113 年 1 月 3 日改善完成。

### 乙種檢查

以人工步巡，對各轄區之車站股道、道岔、站外路線、鋼軌伸縮接頭、側溝及除草、平交道、橋面軌道及辦公房舍進行目視檢查，確認項目包含

軌道線形不整、鋼軌扣件、軌枕及道碴，排水溝暢通性，平交道板及路面噴泥、環境整理。

依民國 112 年 7 月 5 日「宜蘭工務段 112 年度第 2 次乙種路線檢查表」及民國 113 年 1 月 9 日「宜蘭工務段 113 年度第 1 次乙種路線檢查表」，事故路段無檢查紀錄，如附錄 8。臺鐵公司表示，事故路段非每 3 公里檢查之位置，故無相關檢查紀錄。

### 路線巡查

為維護行車安全、環境景觀、鐵路設施設備、確保產權完成性，及天然災害受損情形確認，由養護人員每週 1 次以步巡或車巡進行目視檢查，其餘 6 天由現場工務領班及主任輪流以車巡檢查。

依民國 112 年 2 月至民國 113 年 2 月平溪支線「路線巡查紀錄表」，巡查範圍為 K1+000 至 K13+000 全線，步巡多為 4 至 5 人，車巡多為 2 人，檢查結果均正常。

### 列車振動檢查

依民國 112 年 12 月 12 日及民國 113 年 1 月 24 日本事故前最近 2 次之「GPS 列車振動檢查表」，平溪支線振動標準為加總 RMS 小於 80mg，民國 112 年 12 月最高振動值約 56mg，民國 113 年 1 月最高振動值約 59mg，無超過整修值。

### 精密檢查

臺鐵公司表示，平溪支線非屬長焊鋼軌區間且無焊接處，故無辦理精密檢查。

## **1.6.5 道碴抽換**

依臺鐵公司提供之資料，平溪支線最近一次換碴在民國 104 年，為

K10+070-090 與 K10+150-170。

### 1.6.6 平溪支線出軌紀錄

近 10 年，在平溪支線含本次事故總計發生 3 次列車出軌，出軌車廂都非第 1 車，本次事故出軌車輛（DR1032）於民國 107 年 7 月 9 日亦發生列車出軌。依臺鐵公司行車事故報告書，出軌原因都與軌道不整及磨耗相關，出軌原因分析及檢討改進事項詳附錄 9。

### 1.7 天氣資料

依中央氣象署民國 113 年 2 月 12 日五分山<sup>10</sup>測站 1100 時資料，氣溫 15.1°C，降水量 0 公釐。事故前連續 57 小時無降水，事故後至 2 月 15 日 2200 時累積降水量為 0 公釐，2 月 15 日 2300 時至 2 月 16 日 0100 時累積降水量為 3.5 公釐。

### 1.8 通信與通聯

事故列車自嶺腳站發車至停車前無通話，事故後通話內容多為旅客疏散前之聯繫，與本次事故無直接相關，故不收錄通聯抄件。

### 1.9 紀錄器

為呈現出軌事故發生時之列車運轉狀態，依臺鐵公司提供之車前行車紀錄及 ATP 資料進行解析。並以車前行車紀錄器時間為基準進行時間同步校正，如表 1.9-1。

---

<sup>10</sup> 離事故地點最近為火燒寮站，中央氣象署表示該站因受氣象觀測儀器中繼站電壓過低影響，致 2 月 10 日 0400 時至 2 月 15 日 1200 時資料中斷。專案調查小組以鄰近的五分山站資料為本案事實資料。

表 1.9-1 各紀錄器時間同步校正

時間 \ 設備	車前行車紀錄器	ATP
列車離站時間	1050:18	1050:31
時間誤差	+0 (基準)	+13 秒

### 1.9.1 ATP

專案調查小組解析事故列車之 ATP 紀錄單元資料，由嶺腳站出發至列車發生出軌後停車間之列車運轉速度曲線如圖 1.9-1。列車約於 1050:18 時由嶺腳站出發，約於 1051:21 時發生出軌事故，並約於 1052:01 時停止運轉，列車行駛於該區間無超速運轉之情形。

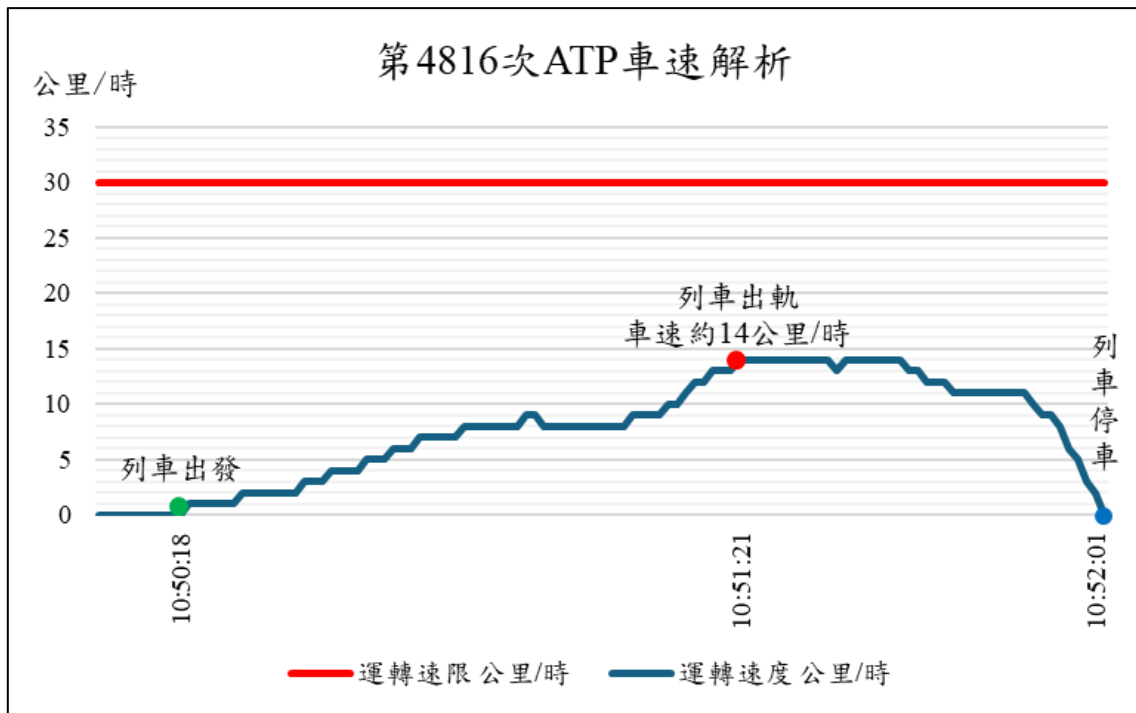


圖 1.9-1 事故列車 ATP 車速解析

## 1.9.2 事故列車行車紀錄器

事故列車各車兩駕駛室有車前行車紀錄器，以下就關鍵影像呈列如後。



The diagram at the top shows a train with four cars: DR1024, DR1015, DR1032, and DR1035. Above the train, 'F' indicates the front cabin and 'R' indicates the rear cabin. A red arrow points to the front of the first car, labeled '車前行車紀錄器拍攝位置'. Below the train, a blue arrow points left, labeled '列車行駛方向'. A second diagram below shows the recording equipment layout for each car, with 'F' and 'R' labels and red arrows indicating the camera's field of view.

2024/02/12 10:50:18 DR1024F

1050:18 時：列車於嶺腳站發車，開往菁桐方向。前方無明顯異物、軌道挫曲及斷軌情形。





1051:00 時：列車運轉於嶺腳站中段，前方無明顯異物、軌道挫曲及斷軌情形。



1051:11 時：事故列車將通過便道。



## 1.10 現場量測

### 1.10.1 事故現場

本會分別於事故當日及民國 113 年 2 月 15 日夜間對事故路段軌道進行量測，說明如下。

## 量測範圍

1. 事故當日，本會機動小組以軌距尺自落軌點往北（望古站）量測 27 根枕木之軌道狀態，及落軌點往南（平溪站）量測 30 根枕木之軌道狀態，量測範圍如圖 1.10-1。
2. 民國 113 年 2 月 15 日夜間，專案調查小組會同臺鐵公司以小型軌道檢測儀（以下簡稱軌檢儀）量測里程 K10+126 至 K10+167 之軌道狀態，並於里程 K10+126 至 K10+158 安排 26 處測點以事故同型列車量測軌道動態沉陷，量測範圍如圖 1.10-1。

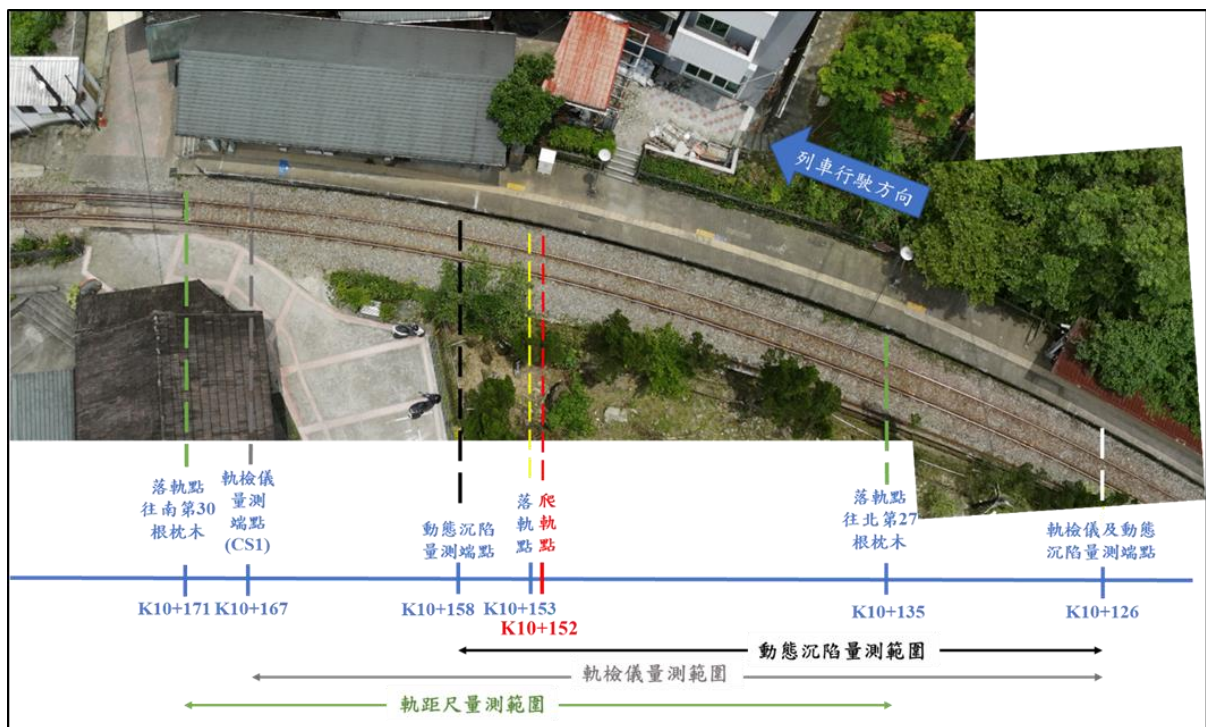


圖 1.10-1 事故現場量測範圍

## 鋼軌上痕跡

DR1032 由行車方向右軌 K10+152 爬上軌道，右側車輪造成鋼軌痕跡之起點為爬軌點，並於 K10+153 落軌，爬軌痕長度約為 98.7 公分，如圖 1.10-2。事故列車左側車輪落軌時，造成左軌擦傷，如圖 1.10-3。

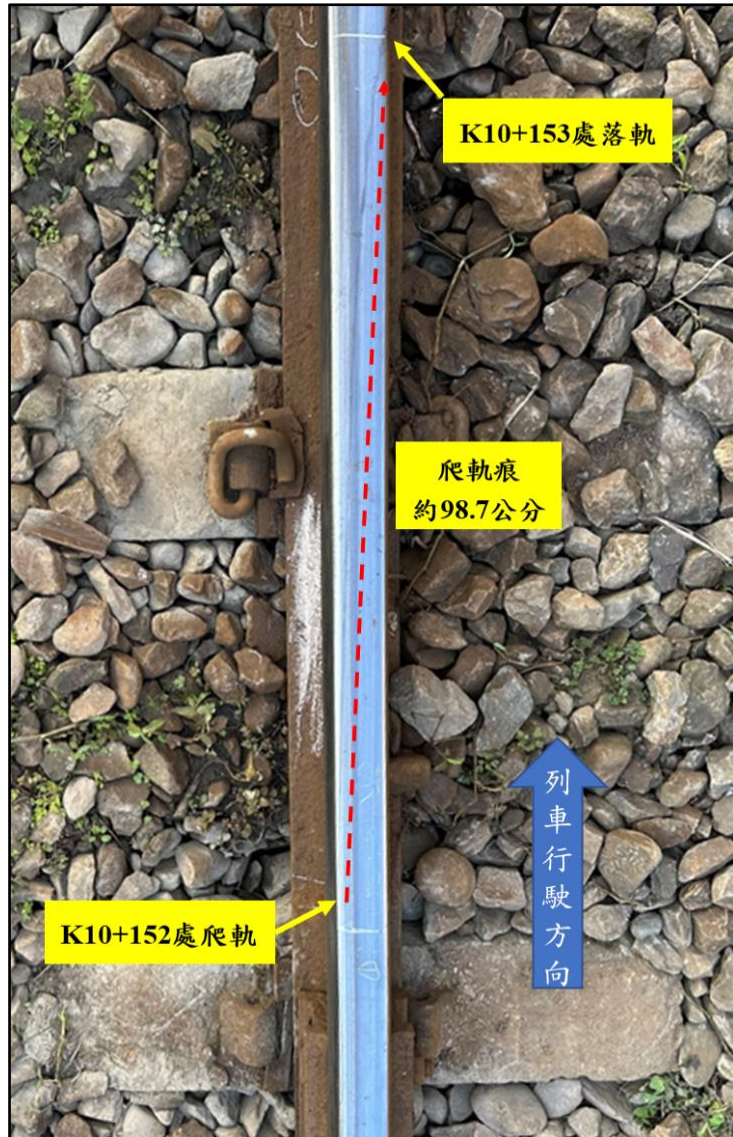


圖 1.10-2 行車方向右軌之痕跡



圖 1.10-3 行車方向左軌之痕跡

## 停車位置

DR1032 停於 K10+285，距爬軌點約 133 公尺。

## 軌距

依據臺鐵公司養護檢查規範，曲線段軌距應予適當加寬。本事故軌道屬圓曲線且曲線半徑未滿 200 公尺，軌距可加寬 20 公釐。平時養護標準值之靜態不整上下限為 1,094 公釐至 1,083 公釐；緊急整修標準值之靜態不整上下限為 1,101 公釐至 1,073 公釐。

靜態軌距量測結果如圖 1.10-4。爬軌點前之軌距有數處超過平時養護標準值之靜態不整上限，最大軌距為 1,100 公釐，接近緊急整修標準值之靜態不整上限。

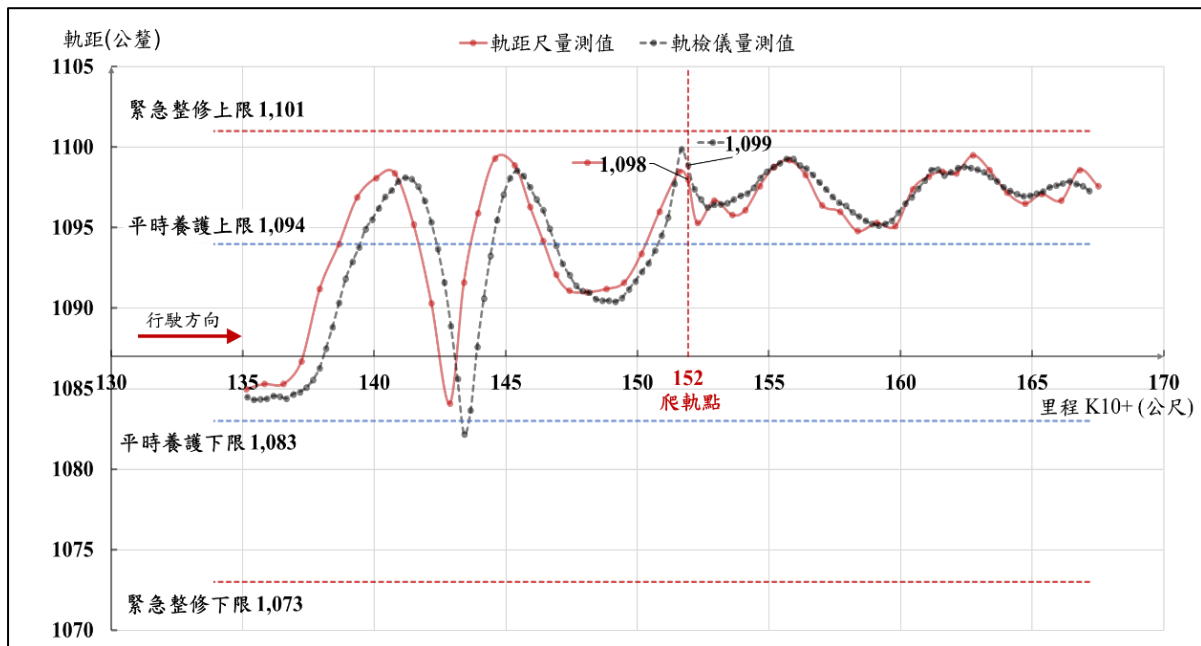


圖 1.10-4 事故軌道靜態軌距量測結果

## 水平

依養護檢查規範，曲線段之外軌應依通過該曲線列車之平均速度及曲率設置適當之超高；依臺鐵公司所提資料，本次事故路段超高設計為 33 公釐，平時養護標準值之靜態不整上下限為 41 公釐至 25 公釐，未定緊急整

修標準值之上下限。

靜態水平量測結果如圖 1.10-5。爬軌點前之軌道水平已超過平時養護靜態不整上限。

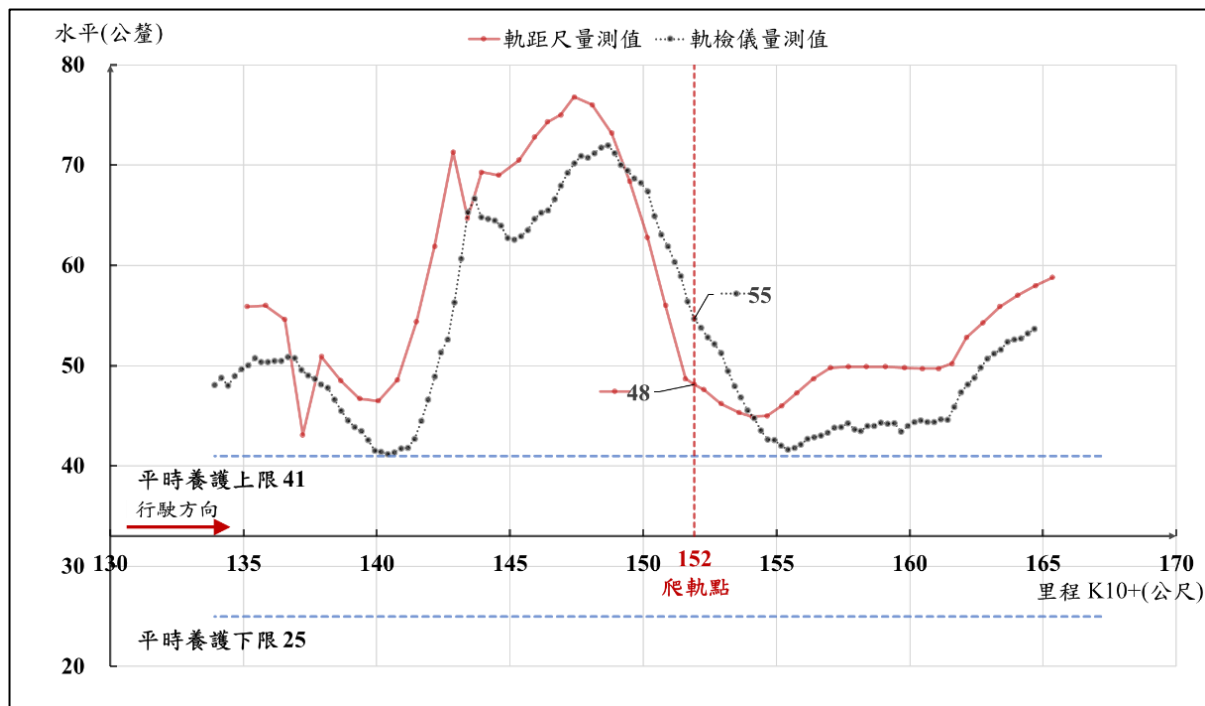


圖 1.10-5 事故軌道靜態水平量測結果

## 平面性

依據養護檢查規範第 1.1.2 條規定，平面性不整：軌道之平面歪扭狀態，係取近似固定軸距(4.6m)以每 5m 間之水平不整代數差求之。另依同規範第 2.1.8 條規定，平面性無平時養護標準值；緊急整修標準值之靜態不整值上下限為 18 公釐至-18 公釐。

依民國 113 年 2 月 15 日軌檢儀量測資料<sup>11</sup>，里程 K10+126 至 K10+167 之靜態平面性計算結果如圖 1.10-6。

<sup>11</sup> 水平變化量為 5 公尺

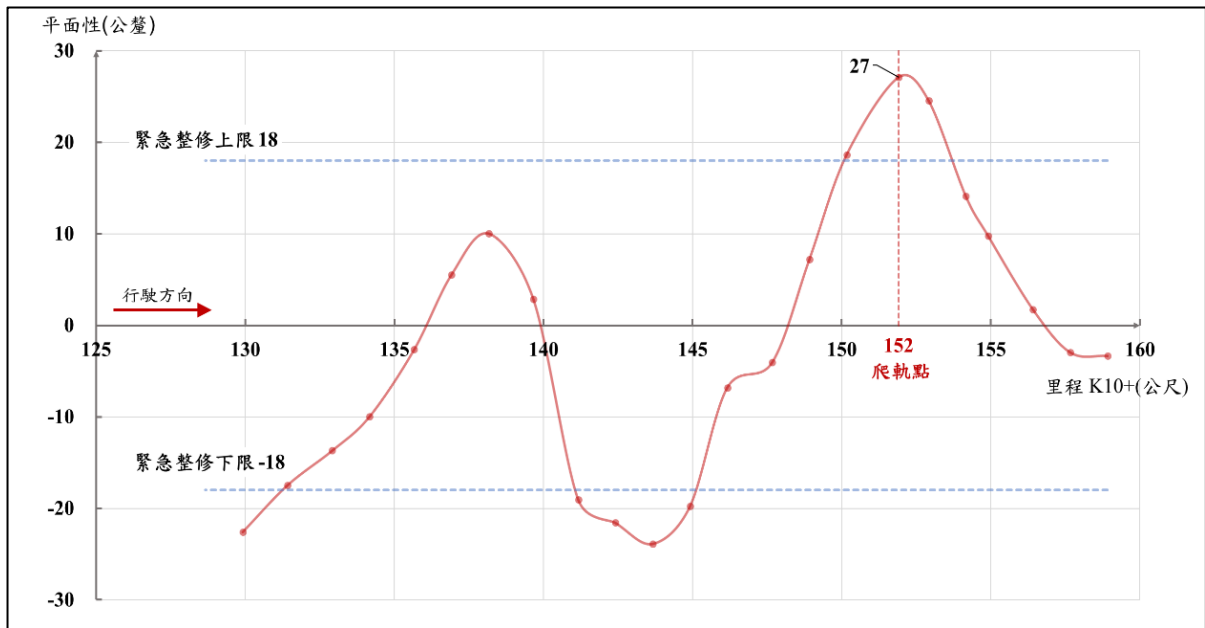


圖 1.10-6 靜態平面性計算結果

爬軌點前之部分路段靜態平面性低於緊急整修靜態不整下限，在爬軌點前約 8 公尺，靜態平面性開始攀升，在爬軌點前約 2 公尺，靜態平面性始超過緊急整修靜態不整上限。

### 流潰

事故當日發現，行車方向之左軌有流潰，如圖 1.10-7。



圖 1.10-7 左側鋼軌流潰

## 鋼軌扣夾

事故當日發現，行車方向右軌距爬軌點前一軌枕，兩側之鋼軌扣夾均遺失，如圖 1.10-8。其餘軌枕無鋼軌扣夾遺失狀況。

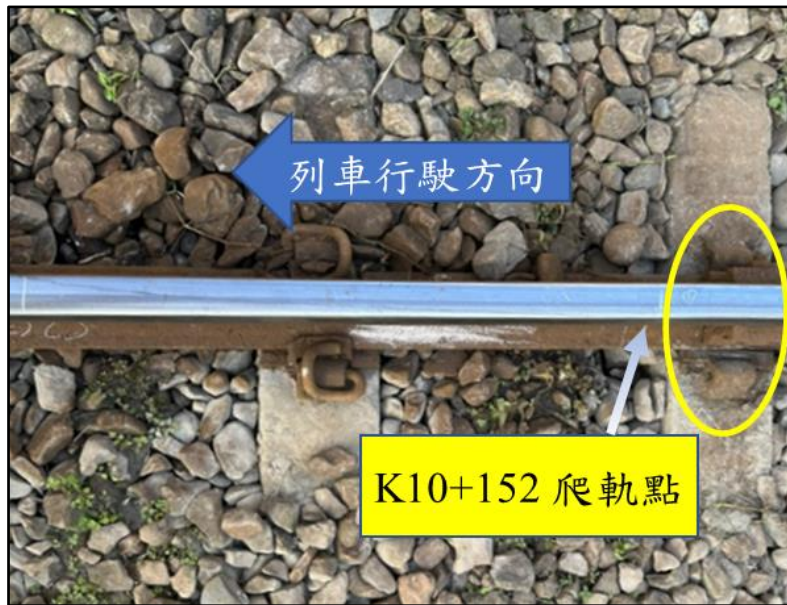


圖 1.10-8 鋼軌扣夾遺失

## 排水情形

專案調查小組於民國 113 年 2 月 15 日進行動態沉陷量測時，挖開道碴後發現積水，如圖 1.10-9，及道碴混和泥沙之狀況，如圖 1.10-10。



圖 1.10-9 道碴積水





圖 1.10-10 道碴混和泥沙

專案調查小組於民國 113 年 4 月 10 日以光學雷達 (Lidar) 掃描嶺腳站之軌道區域，以橫截面呈現爬軌點及 K10+126 之鋼軌、道碴道床及排水溝高程差，如圖 1.10-11 及圖 1.10-12。

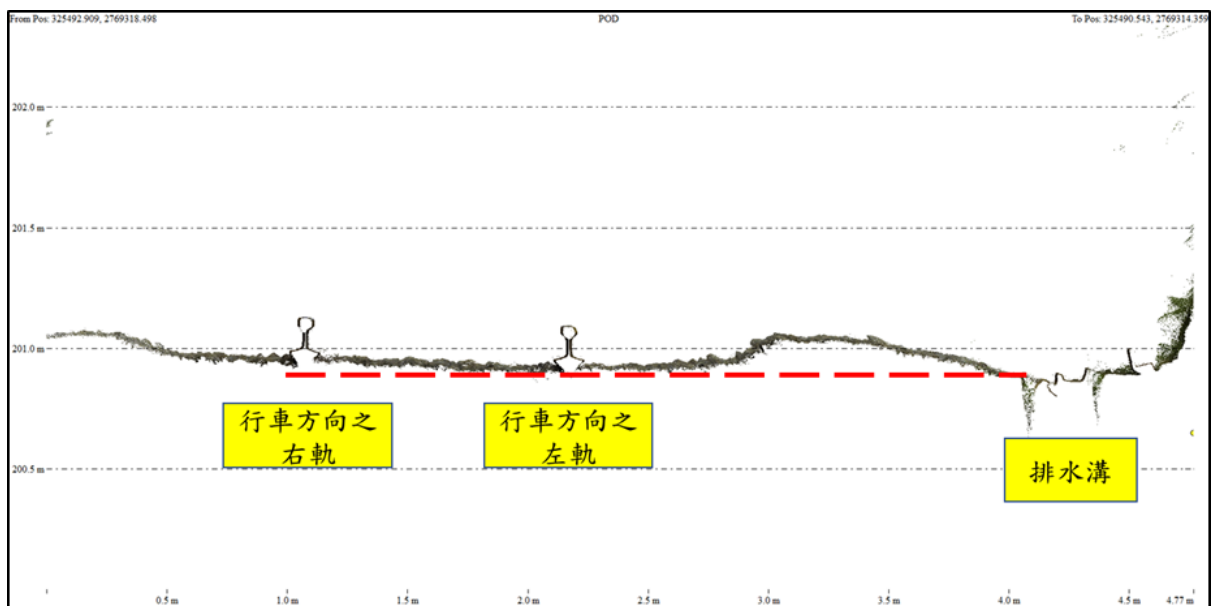


圖 1.10-11 爬軌點橫截面

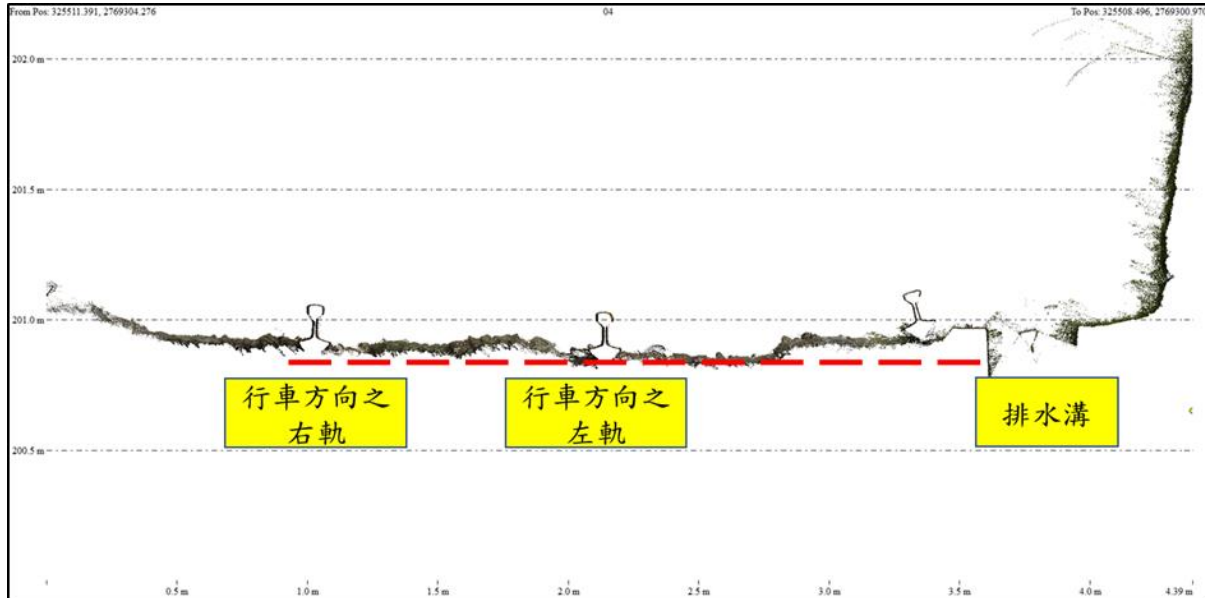


圖 1.10-12 K10+126 橫截面

經檢視，爬軌點鋼軌下方之道碴高程幾乎與排水溝齊平；K10+126 鋼軌下方之道碴高程低於排水溝。

### 1.10.2 鋼軌及車輪之磨耗量測及比對

為進行鋼軌及車輪之磨耗量測及比對，專案調查小組對事故現場之鋼軌及第 3 車兩個轉向架以手持式雷射掃描作業，分別取得出軌路段鋼軌及車輪踏面之 3D 高精度<sup>12</sup>點雲資料。

#### 鋼軌

依調查需求取 4 處鋼軌截面與 50 公斤-N 鋼軌進行疊合比對，如圖 1.10-13。

<sup>12</sup> 精度為 0.037 公釐

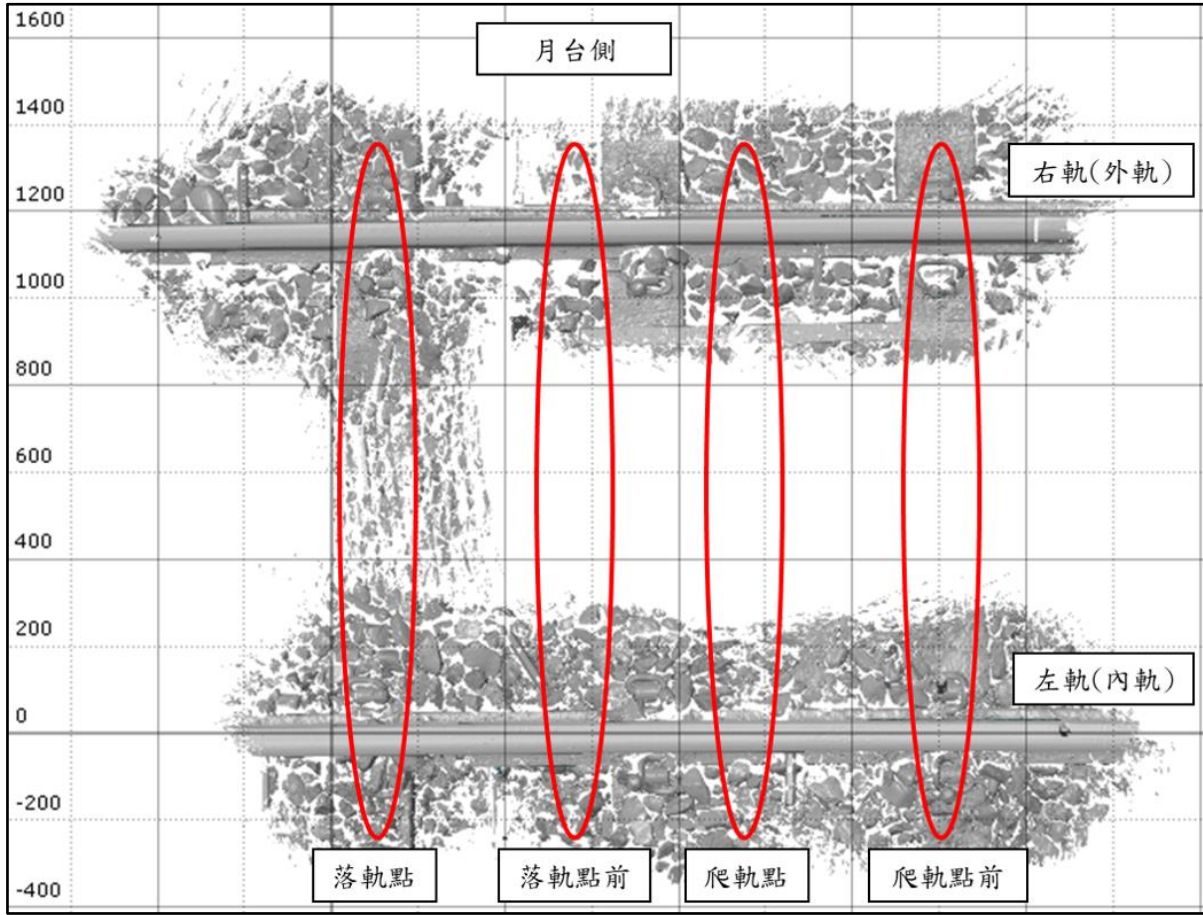


圖 1.10-13 鋼軌截面比對位置

紅色輪廓表示 50 公斤-N 鋼軌輪廓，黑色輪廓則為掃描取得之真實輪廓，並用彩線標示磨耗量，比對結果如圖 1.10-14 至圖 1.10-17。

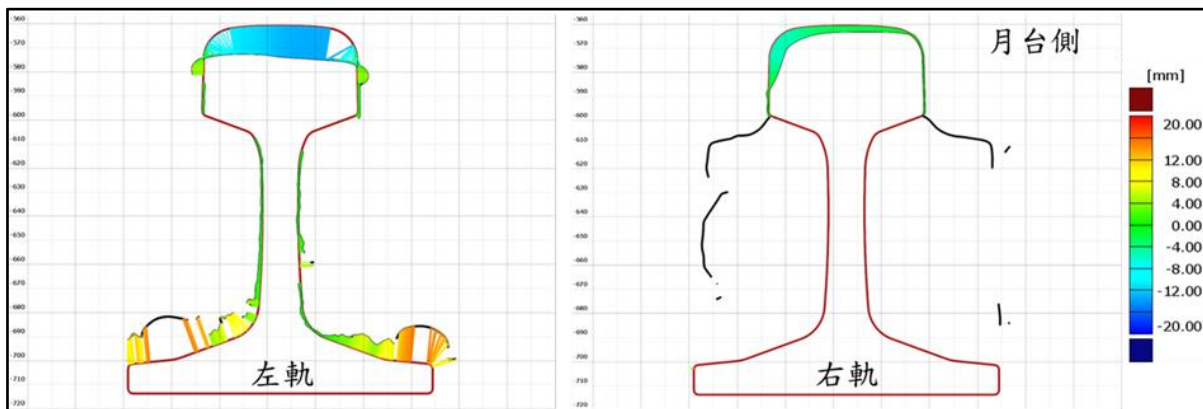


圖 1.10-14 爬上點前鋼軌疊合比對結果

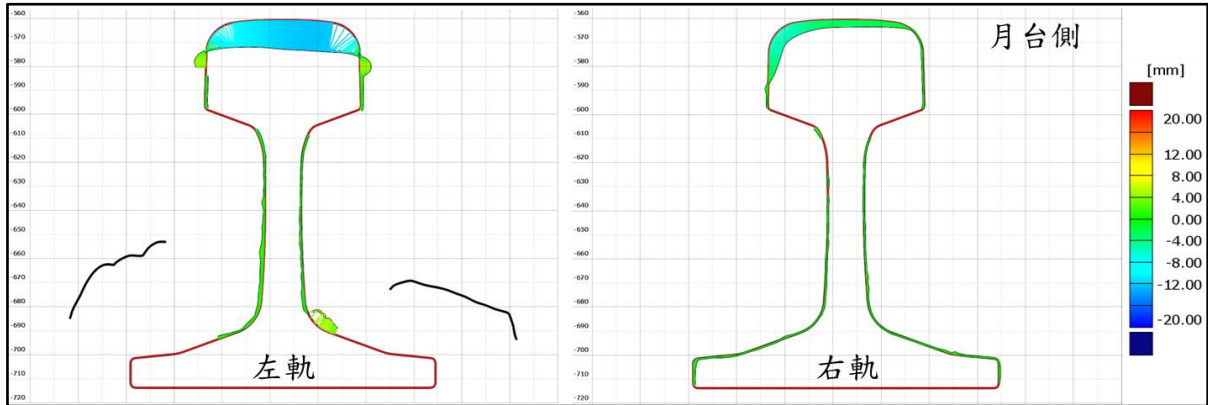


圖 1.10-15 爬上點鋼軌疊合比對結果

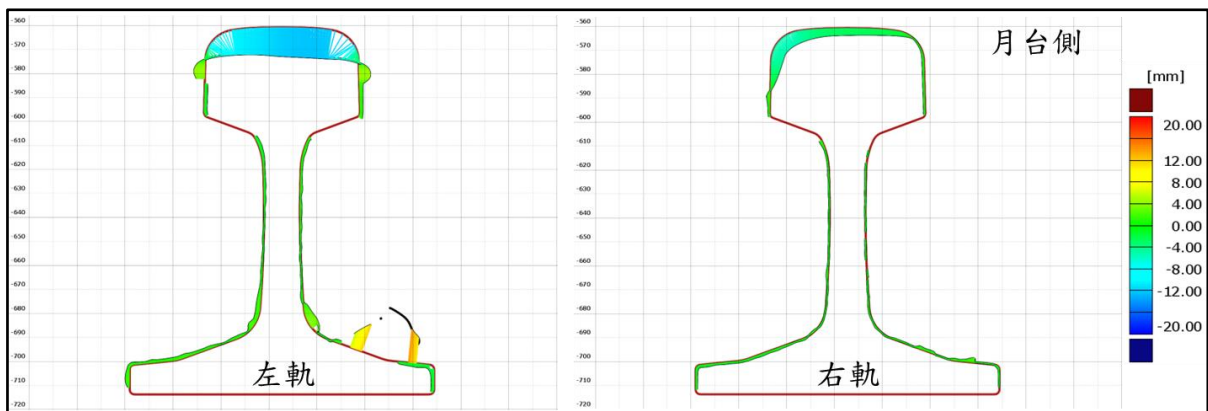


圖 1.10-16 落軌點前鋼軌疊合比對結果

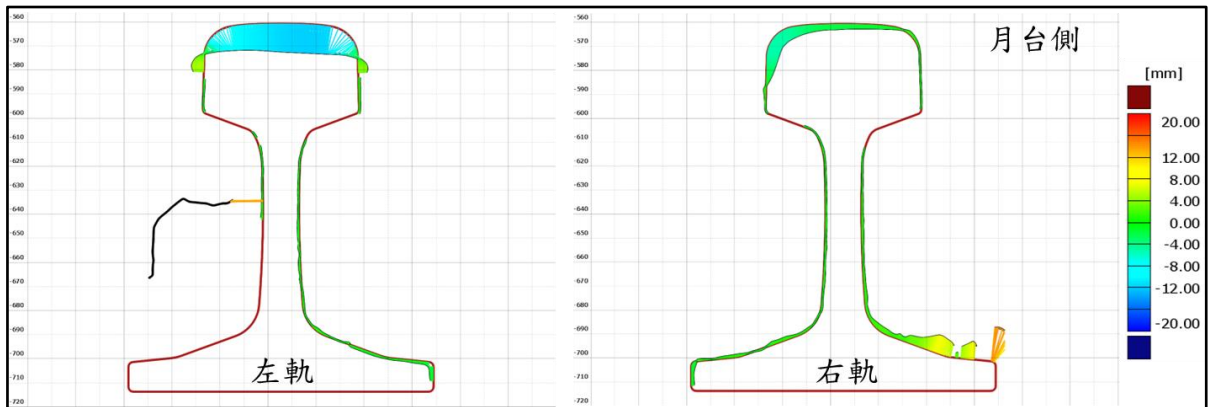


圖 1.10-17 落軌點鋼軌疊合比對結果

分別於鋼軌中心線量測頂磨耗及於軌頂下 14 公釐處量測側磨耗，詳如圖 1.10-18，鋼軌磨耗數據詳表 1.10-1。左軌因軌頂流潰，故無法進行側磨耗的量測。由比較結果發現，各軌 4 處之磨耗相近，左軌磨耗較右軌嚴重。

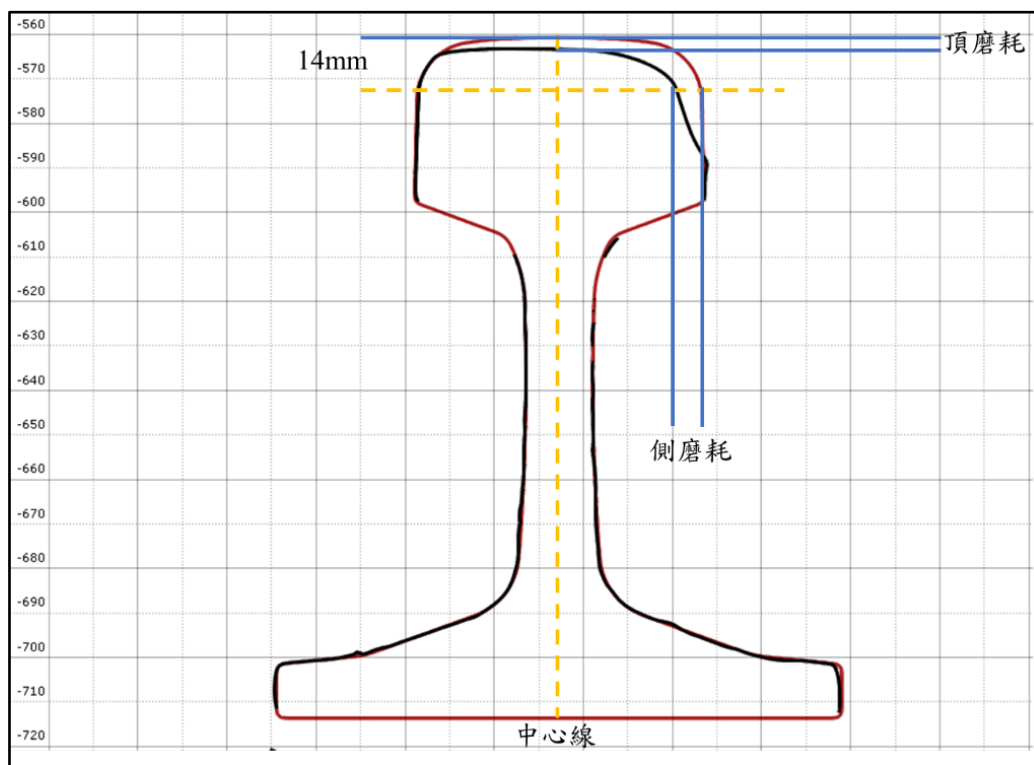


圖 1.10-18 頂磨耗及側磨耗量測基準

表 1.10-1 鋼軌磨耗數據

位置	頂磨耗			單位：公釐
爬軌點前	左軌	12.68	右軌	2.31
爬軌點	左軌	11.80	右軌	2.64
落軌點前	左軌	11.90	右軌	2.73
落軌點	左軌	11.47	右軌	2.64
位置	側磨耗			單位：公釐
爬軌點前	左軌	-	右軌	5.14
爬軌點	左軌	-	右軌	4.94
落軌點前	左軌	-	右軌	4.67
落軌點	左軌	-	右軌	4.79

## 車輪

車輪部分取其踏面進行量測及比對，以磨耗量較少之輪緣作為疊合基準，確認車輪踏面整體磨耗及輪軌接觸面之磨耗。紅色輪廓為 P8A 踏面之輪廓，黑色輪廓則為掃描取得之真實輪廓，以彩線標示磨耗量，比對結果如圖 1.10-19 至圖 1.10-22，第 3 車第 1 轉向架左前輪之踏面磨耗量大於其他踏面。

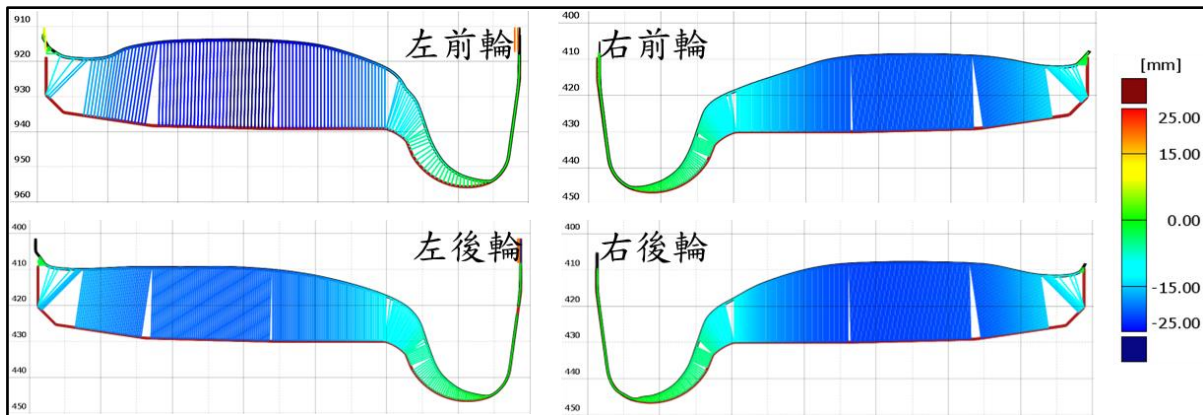


圖 1.10-19 第 3 車第 1 轉向架車輪整體磨耗比對結果

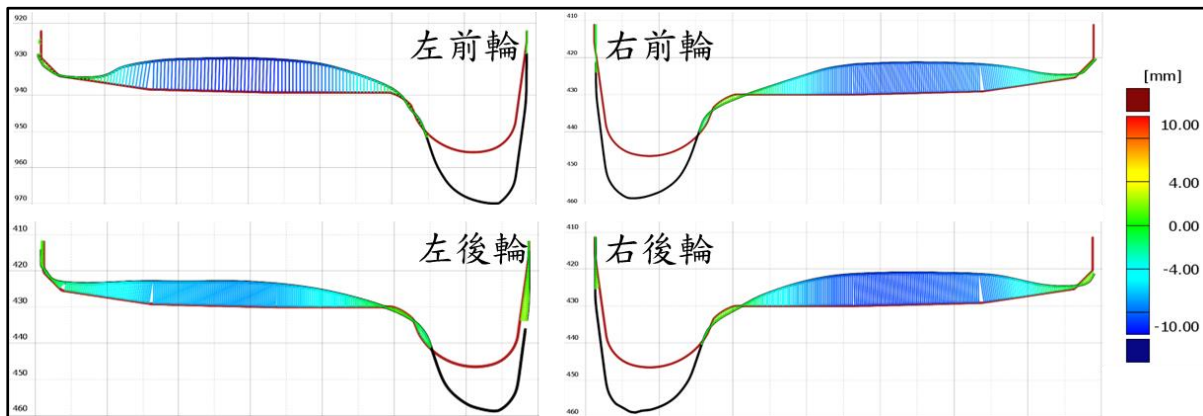


圖 1.10-20 第 3 車第 1 轉向架車輪接觸面磨耗比對結果

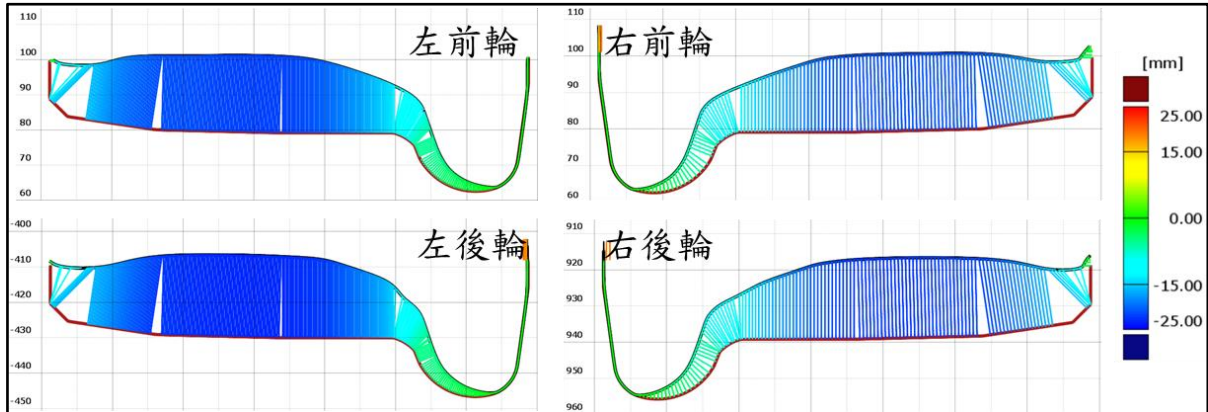


圖 1.10-21 第 3 車第 2 轉向架車輪整體磨耗比對結果

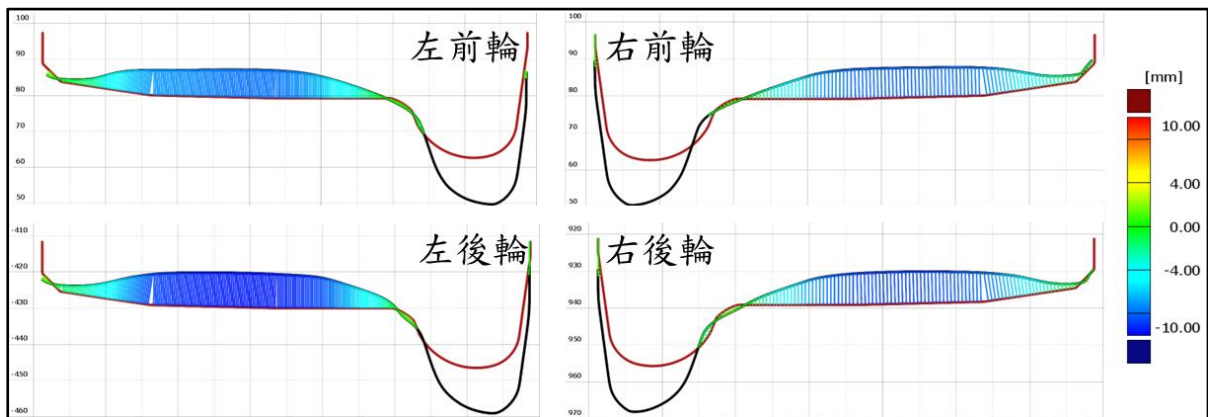


圖 1.10-22 第 3 車第 2 轉向架車輪接觸面磨耗比對結果

## 1.11 測試與研究

本節摘錄專案調查小組為執行事故調查所進行之測試與研究，目的係為建構事實，此部分內容之分析與結論屬於事實資料之一部分；本會另將於第 2 章分析章節中，綜合考量所有事證，提出本案整體性分析與結論。

### 1.11.1 事故列車

DR1032 第 1 轉向架第 1、2 軸出軌，專案調查小組於事故後針對影響輪軌接觸介面之轉向架形變量、懸吊系統、車輛水平及靜態輪重等進行量測、測試及檢視。

## 轉向架形變量量測

專案調查小組依臺鐵公司所提供原廠技術手冊之轉向架尺寸數據，量測各軸箱上方定位點之距離（A1 與 A2）及寬度（B1 與 B2），誤差值應小於或等於 1 公釐；對角長度（C1 與 C2），誤差值應小於或等於 1.5 公釐，其量測定位點及標準，如圖 1.11-1。第 3 車第 1 及第 2 轉向架量測結果皆正常。

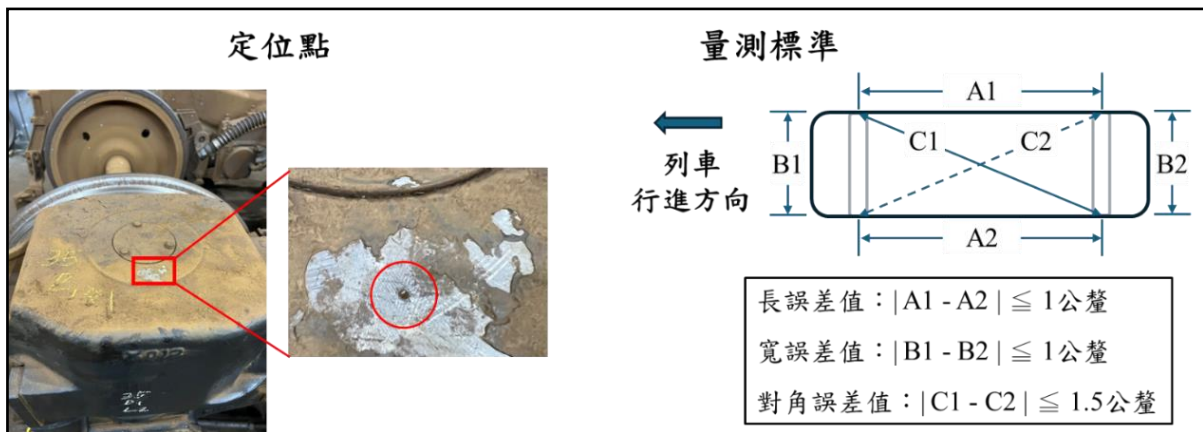


圖 1.11-1 轉向架尺寸量測定位點及標準

## 懸吊系統測試

DR1000 型之懸吊系統由主懸吊及次懸吊系統組成，主懸吊系統配置於每個車軸上之翼臂型軸箱，該軸箱由一次減震簧、直立油壓減震器及軸箱橡膠襯套組成，當列車運轉時，以承受垂直、水平及縱向負荷；次懸吊系統包含空氣彈簧及中心銷與轉向架間連結之牽引桿橡膠襯套，以承受轉向架與車廂之相互作用力，如圖 1.11-2。



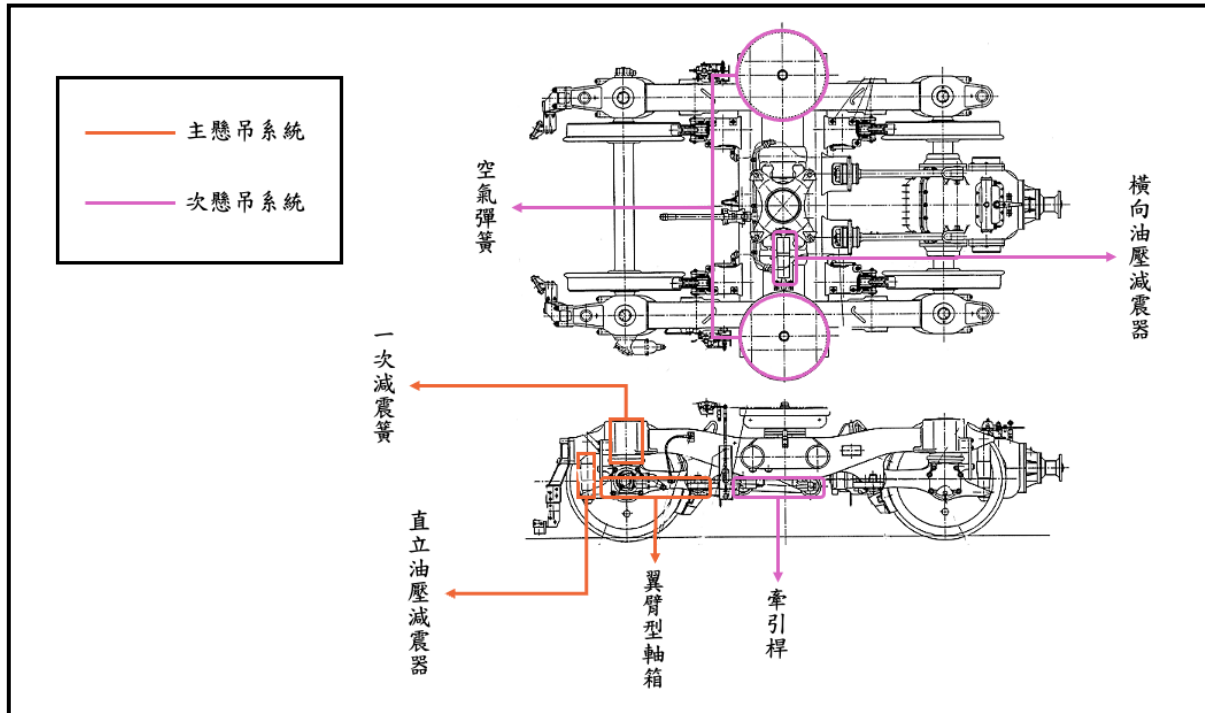


圖 1.11-2 DR1000 型懸吊系統配置圖

### 主懸吊-一次減震簧

R1000 型轉向架軸箱下方各配置一個一次減震簧，位置如圖 1.11-3，以減少列車運行中所產生的衝擊與振動，並提高行車穩定度及安全性。專案調查小組檢視其最近一次一至三級檢修結果，均為良好，如附錄表 10-1。一次減震簧自由高度為 305 公釐，依原廠規範，對其施予 4,620 公斤力及 6,070 公斤力之荷重時，對應高度為  $254 \pm 3$  及  $238 \pm 3$  公釐。經虎克定律換算，彈性係數約為  $90.6 \pm 6\%$  ( $85.16 \sim 96.03$ ) 公斤力/公釐。測試前專案調查小組以目視檢查各一次減震簧，均無龜裂。測試時將一次減震簧壓縮至 254 公釐及 238 公釐，將荷重力經換算所得之彈性係數如表 1.11-1。

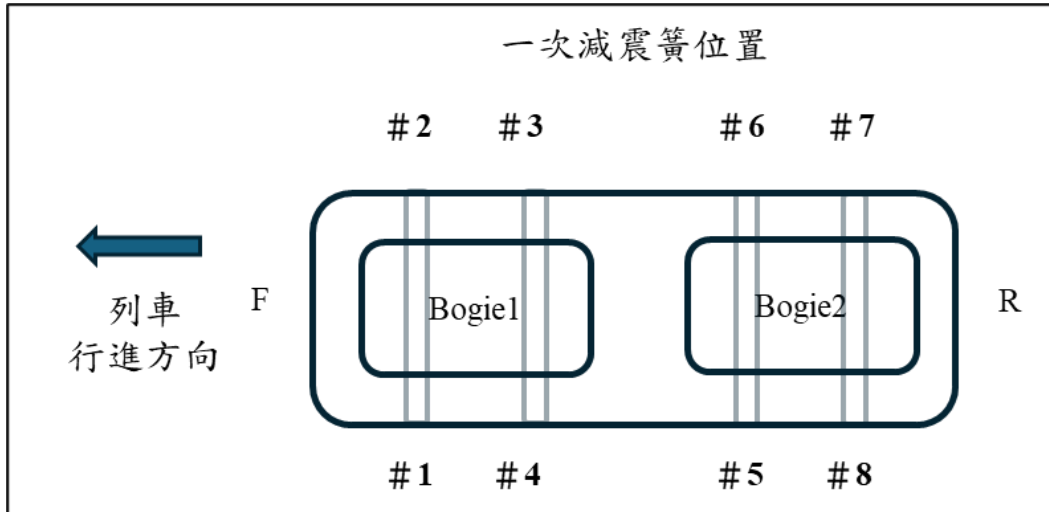


圖 1.11-3 一次減震簧位置

表 1.11-1 一次減震簧測試數值

項目 轉向架	位置	高度壓縮至 254 公釐之 彈性係數(公斤力/公釐)	高度壓縮至 238 公釐之 彈性係數(公斤力/公釐)
1	#1	87.53	88.23
	#2	84.40	85.62
	#3	85.75	88.71
	#4	85.15	87.43
2	#5	85.87	86.87
	#6	85.07	85.72
	#7	83.22	85.19
	#8	83.78	85.05

### 主懸吊-直立油壓減震器

DR1000 型轉向架軸箱旁各配置一組直立油壓減震器，目的為吸收車輛運行時所產生的垂直作用力，可增加舒適度與穩定度的，並確保行車安全，原廠阻尼規範如圖 1.11-4。

行程	±15公釐	
壓縮及拉伸 阻尼特性	活塞速度 (公釐/秒)	阻尼值 (公斤力)
	50	200 ± 30
	300	630 ± 100

圖 1.11-4 直立油壓減震器原廠阻尼規範

專案調查小組檢視其最近一次一至三級檢修結果，均為正常或良好，如附錄表 10-2。測試前專案調查小組以目視檢查各直立油壓減震器，均無鬆動、無漏油、無變形及無異狀。將直立油壓減震器安裝至測試機台<sup>13</sup>，測試其於活塞速度<sup>14</sup>50 及 100 公釐/秒、壓縮行程 15 公釐及以 5 個循環次數中之壓縮及拉伸最大阻尼值為測試數據，其測試條件如圖 1.11-5，測試數值如表 1.11-2 所示。

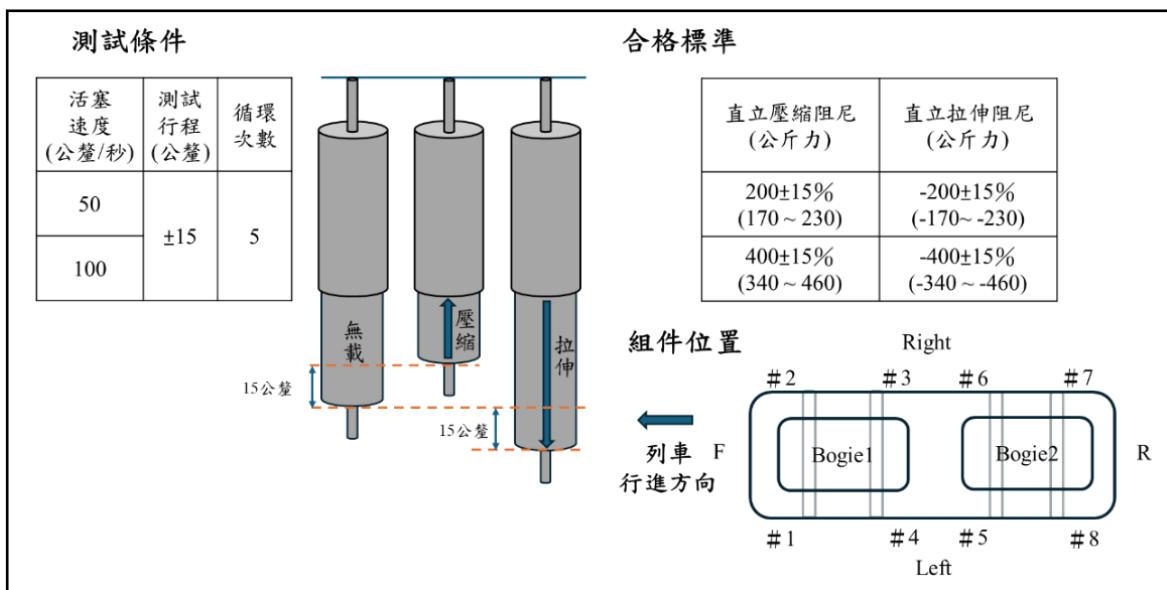


圖 1.11-5 直立油壓減震器測試條件

<sup>13</sup> 本測試機台為 J.T.M 專機精密儀器有限公司製造，此機台可分別量測垂直及水平油壓避震器，其可調整活塞速度為 2~300 公釐/秒、測試行程為 0~120 公釐、最小出力為 25 千牛頓、位移精度為±0.5%。

<sup>14</sup> 原廠活塞速度測試條件分別為 50 及 300 公釐/秒，由於臺鐵公司沿用舊機台之測試參數，因此以 50 及 100 公釐/秒之活塞速度為測試標準。

表 1.11-2 直立油壓減震器測試數值

項目 轉向架	位置	活塞速度 (公釐/秒)	測試行程 (公釐)	循環次數	直立最大壓縮阻尼 (公斤力)	直立最大拉伸阻尼 (公斤力)
1	#1	50	±15	5	172	-171
		100			322	-323
	#2	50			219	-212
		100			372	-373
	#3	50			227	-211
		100			384	-386
	#4	50			226	-205
		100			381	-372
2	#5	50	176	-154		
		100	327	-316		
	#6	50	166	-159		
		100	325	-321		
	#7	50	191	-182		
		100	370	-363		
	#8	50	172	-157		
		100	350	-335		

### 主懸吊-翼臂型軸箱橡膠襯套

橡膠襯套安裝於翼臂型軸箱末端，如圖 1.11-6，用以連接轉向架之框架，此組件可吸收列車加減速時所產生的縱向作用力，亦可抑制列車行駛於彎道時，車軸與轉向架間之橫向作用力，增加運轉穩定度。專案調查小組目視檢視 DR1032 之 8 組翼臂型軸箱橡膠襯套，均無龜裂或破損。



圖 1.11-6 翼臂型軸箱橡膠襯套

## 次懸吊-空氣彈簧系統

DR1000 型轉向架左右兩側均配置一組空氣彈簧，支撐及平衡車體之負荷。每組空氣彈簧由水平閥控制水平高度，並在兩組空氣彈簧間以差壓閥平衡壓差，以維持車輛之穩定性，空氣彈簧各組件位置如圖 1.11-7。

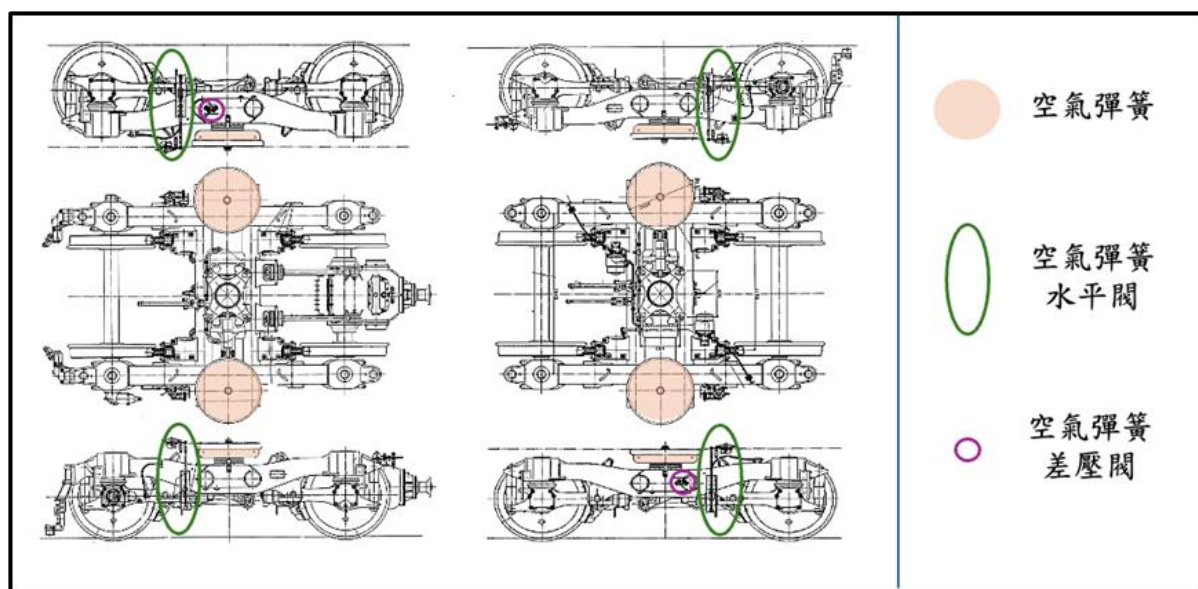


圖 1.11-7 空氣彈簧各組件位置圖

### 1. 空氣彈簧氣密測試

對空氣彈簧充氣，待壓力達 5.5 公斤/平方公分，以肥皂水塗抹於氣囊周遭，觀察是否有漏氣之情形。經專案調查小組檢視，DR1032 空氣彈簧氣囊均無漏氣。

### 2. 水平閥功能測試

水平閥安裝於空氣彈簧旁。水平閥槓桿因列車載重之變化而離開水平位置，槓桿下推時使空氣彈簧充氣，槓桿上提時使空氣彈簧排氣，以維持車身水平及高度，作用原理如圖 1.11-8。專案調查小組檢視其最近一次一至三級檢修結果，均為正常或良好，如附錄表 10-3。測試前專案調查小組以目視檢查各水平閥，均無鬆動、無漏油、無變形及無異狀，測試結果如表 1.11-3。

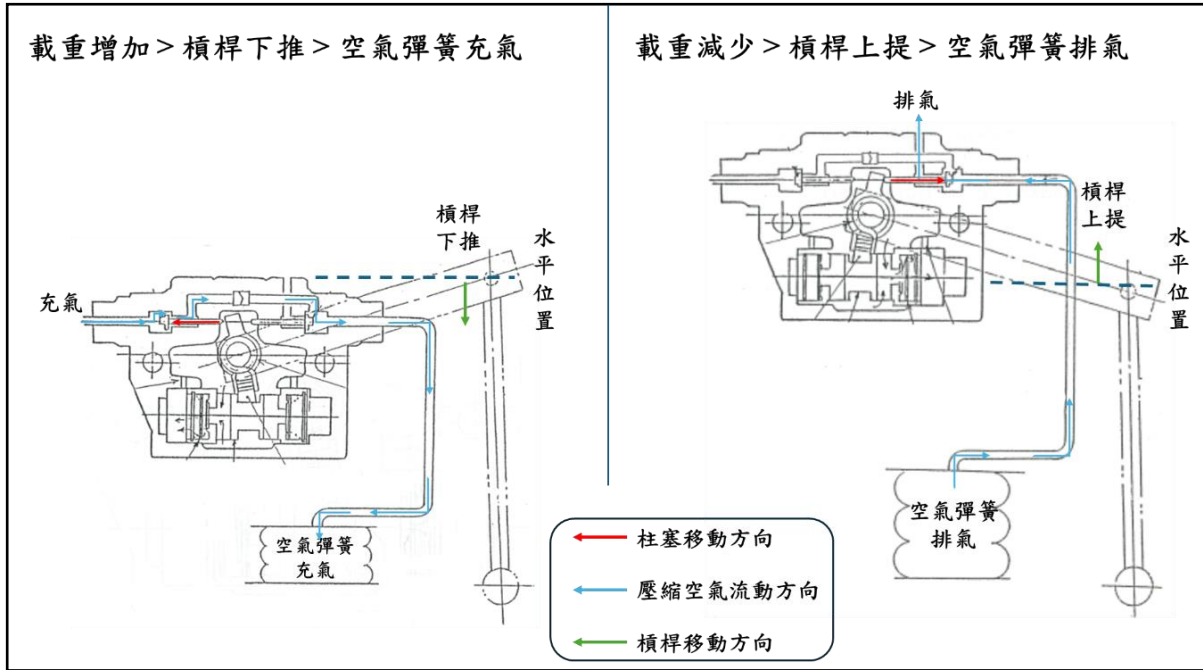


圖 1.11-8 水平閥充排氣作用原理

表 1.11-3 空氣彈簧水平閥功能測試結果

轉向架	位置	功能測試結果
1	#1	無法充氣，排氣正常 <sup>15</sup>
	#2	作用正常，無異狀
2	#3	充氣正常，無法排氣
	#4	作用正常，無異狀

### 3. 差壓閥功能測試

差壓閥安裝於轉向架側樑左側或右側，當左右兩側空氣彈簧壓力差超過 1.5 公斤/平方公分時，差壓閥會平衡兩側壓力。測試結果如表 1.11-4。

<sup>15</sup> 由於本案需量測車輛水平高度及靜態輪重試驗，因此於事故後更換已斷損之 DR1032 第 1 轉向架左側水平閥調整桿。

表 1.11-4 空氣彈簧差壓閥功能測試結果

轉向架	功能測試結果
1	無異狀
2	無異狀 兩處進氣墊片磨損，氣密輕微不佳，對差壓閥正常功能無影響。

### 次懸吊-牽引桿橡膠襯套

DR1000 型車輪牽引桿安裝於轉向架與車廂中心銷鞍座連接處，當列車運轉時，動力由動輪經翼臂型軸箱帶動轉向架，再經由轉向架與中心銷間之牽引桿帶動車廂，完成動力傳遞，使列車運轉。列車行駛於彎道時，轉向架會水平偏轉，同時扭曲牽引桿中兩端之橡膠襯套帶動車廂偏轉，使列車順利過彎，牽引桿及橡膠襯套之位置如圖 1.11-9。

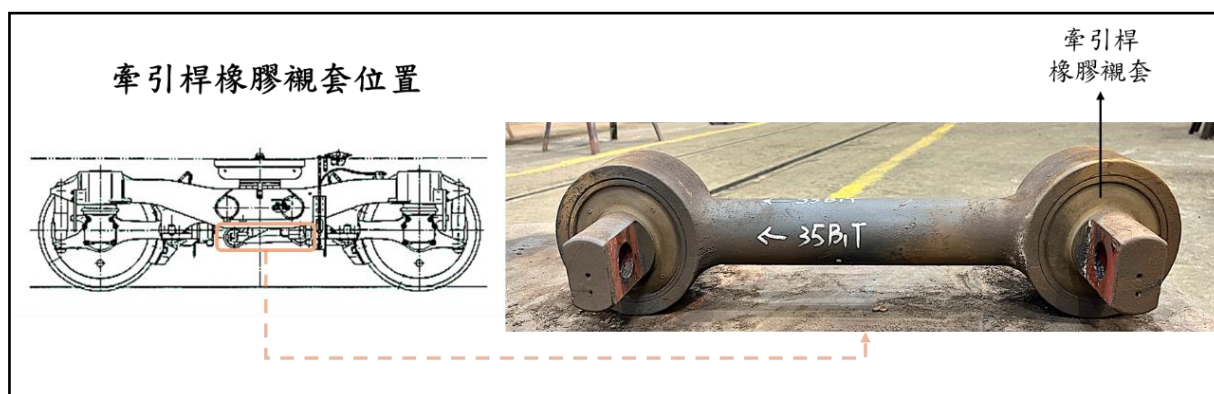


圖 1.11-9 牽引桿及橡膠襯套之位置

經專案調查小組目視檢視，DR1032 各轉向架牽引桿橡膠襯套均無龜裂及破損。

### 車輛水平

專案調查小組於列車啟動後進行車輛水平測量，依據臺鐵公司所提供之 DR1000 型車身高度量測標準，在列車主風缸壓力為 6.2~7.2 公斤/平方公分時，車廂底部至軌面垂直高度之左右水平誤差應於 10 公釐以內，對角水平誤差值應於 20 公釐以內。專案調查小組檢視其最近一次一至三級檢修

結果，均為合格，如附錄表 10-4。其量測示意圖及量測結果，如圖 1.11-10 及表 1.11-5。

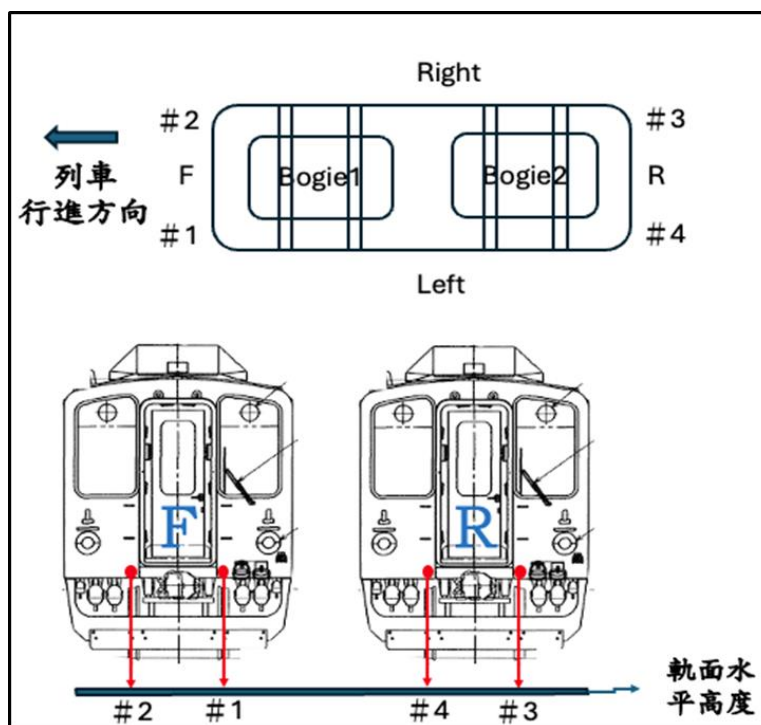


圖 1.11-10 車輛水平量測示意圖

表 1.11-5 車輛水平量測數據

車號	位置	垂直高度	左右水平差	對角水平差
DR1032	#1	920 公釐	$ \#1 - \#2 $	$ \#1 - \#3 $
	#2	950 公釐	30 公釐	110 公釐
	#3	1,030 公釐	$ \#3 - \#4 $	$ \#2 - \#4 $
	#4	1,010 公釐	20 公釐	60 公釐

量測結果顯示，DR1032 前後端水平誤差分別為 30 及 20 公釐，對角水平誤差分別為 110 及 60 公釐，均超過車輛水平標準。

### 靜態輪重量測

為了解事故車輛車輪於鋼軌上的正向力，專案調查小組於民國 113 年 4 月 29 日及 5 月 16 日前往臺鐵公司七堵機務段進行靜態輪重量測，除了



DR1032 外，另請臺鐵公司協助整備完成車輪鏟削之 DR1028 為對照組<sup>16</sup>。專案調查小組檢視 DR1032 各級檢修資料，無相關檢查紀錄。

分別於 DR1032 及 DR1028 空氣彈簧未充氣（未啟動，總風缸壓力未建立）、及空氣彈簧充氣（啟動後且總風缸壓力於穩壓區間<sup>17</sup>）時執行輪重量測，量測結果如表 1.11-6 及表 1.11-7。

表 1.11-6 DR1032 輪重量測結果

DR1032 空氣彈簧未充氣									單位：千牛頓
車軸	第 1 軸(出軌)		第 2 軸(出軌)		第 3 軸		第 4 軸		合計
車輪	左	右	左	右	左	左	右	左	
輪重	45.20	52.13	58.71	47.71	51.35	47.02	55.07	47.97	405.16
DR1032 空氣彈簧充氣									單位：千牛頓
車軸	第 1 軸(出軌)		第 2 軸(出軌)		第 3 軸		第 4 軸		合計
車輪	左	右	左	右	左	右	左	右	
輪重	53.51	42.95	72.91	34.64	47.19	51.09	47.45	52.73	402.47

表 1.11-7 對照組車輛 DR1028 輪重量測結果

DR1028 空氣彈簧未充氣									單位：千牛頓
車軸	第 1 軸		第 2 軸		第 3 軸		第 4 軸		合計
車輪	左	右	左	右	左	左	右	左	
輪重	46.93	48.23	52.21	51.26	50.22	46.33	52.47	45.29	392.94
DR1028 空氣彈簧充氣									單位：千牛頓
車軸	第 1 軸		第 2 軸		第 3 軸		第 4 軸		合計
車輪	左	右	左	右	左	左	右	左	
輪重	46.15	49.10	51.52	52.04	50.31	46.24	51.69	45.89	392.94

為進一步探討輪重值關係，專案調查小組參考日本國土交通省鐵道局

<sup>16</sup> 排除車輪因未鏟削之重量差異

<sup>17</sup> 6.2~7.2 公斤/平方公分

制定之「鐵道技術標準-車輛編」第 66 條<sup>18</sup>關於輪重比管理之內容，並將本次輪重量測結果進行輪重比計算，其結果如表 1.11-8 所示。

表 1.11-8 輪重比計算結果

測試車及 測試條件	車軸	第 1 軸		第 2 軸		第 3 軸		第 4 軸	
	車輪	左	右	左	右	左	右	左	右
DR1032 空氣彈簧 未充氣	輪重	45.20	52.13	58.71	47.71	51.35	47.02	55.07	47.97
	輪重比	7.1%		10.3%		4.4%		7.8%	
DR1032 空氣彈簧 充氣	輪重	53.51	42.95	72.91	34.64	47.19	51.09	47.45	52.73
	輪重比	10.9%		35.5%		3.9%		5.2%	
DR1028 空氣彈簧 未充氣	輪重	46.93	48.23	52.21	51.26	50.22	46.33	52.47	45.29
	輪重比	1.4%		1%		4%		7.3%	
DR1028 空氣彈簧 充氣	輪重	46.15	49.10	51.52	52.04	50.31	46.24	51.69	45.89
	輪重比	3%		1%		4%		5.9%	
備註：輪重比計算式為： $\left  1 - \frac{\text{單一側輪重}}{\text{左右輪平均重}} \right  \times 100\%$ 輪重單位：千牛頓									

從上表輪重比計算結果中觀察，DR1032 第 2 軸之輪重比，不論在空氣彈簧充氣或未充氣狀態下，均相較於其它車軸有明顯之差異，整體車廂重量呈現集中於第 2 軸之左側車輪。

<sup>18</sup> 考量車輛行駛之安定性，同軸適當之輪重比應控制在 10% 以內，如現有車輛難以將輪重比控制在 10% 以內，也應控制在 20% 以內。

## 閘瓦

專案調查小組檢視事故列車之閘瓦，發現多數閘瓦有明顯積鐵，如圖 1.11-11 及 1.11-12。

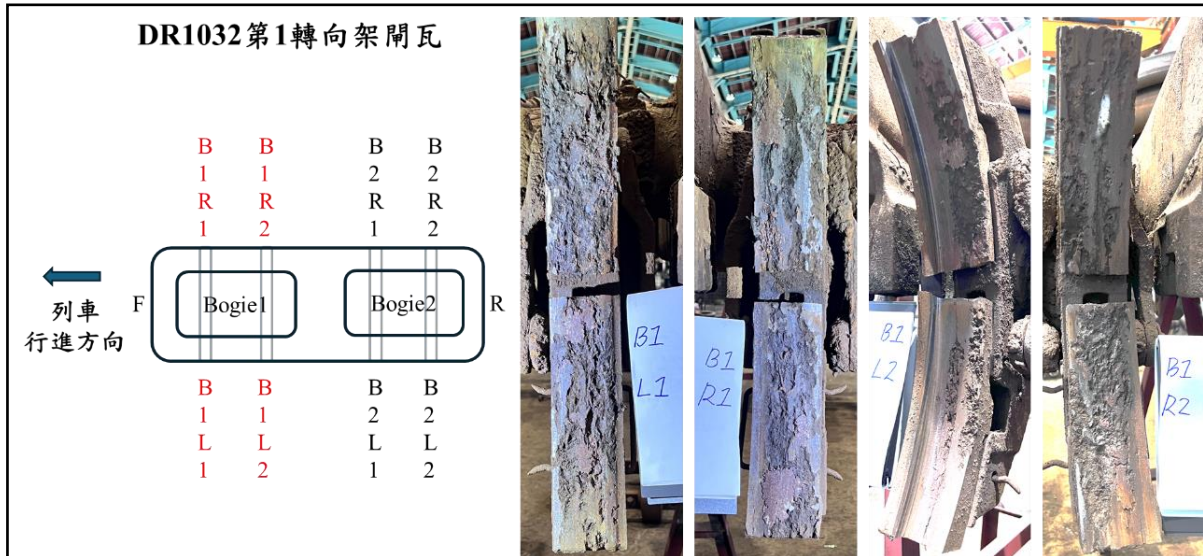


圖 1.11-11 DR1032 第 1 轉向架閘瓦狀態

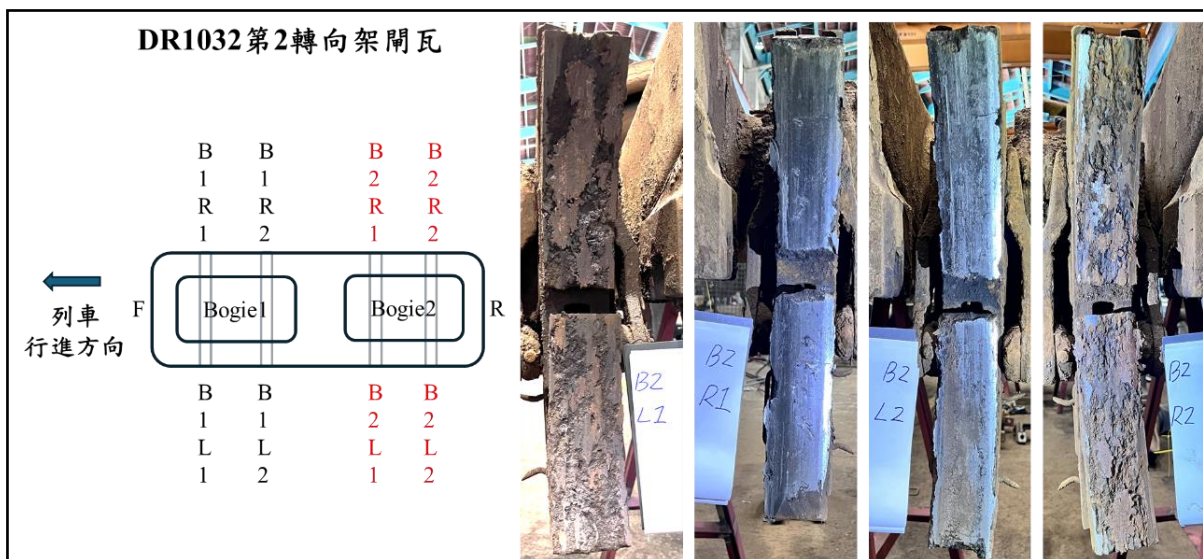


圖 1.11-12 DR1032 第 2 轉向架閘瓦狀態

### 1.11.2 軌道動態平面性

軌道動態平面性係對應轉向架固定軸距運行條件下，配合實際軌道線形，計算前後車輪組間與鋼軌不同接觸點之高低差，以瞭解轉向架 4 個接觸點受到軌道平面歪扭之影響情形。

專案調查小組於民國 113 年 2 月 15 日夜間安排與本次事故之同型列車，以事故當時速度 14 公里/時通過 K10+126 至 K10+158，並以動態沉陷計量測該範圍內 26 處之軌道沉陷量。

依養護檢查規範第 2.1.8 條規定，5 公尺軸距平面性之緊急整修標準值之動態不整值上下限為 23 至-23 公釐。專案調查小組參考英國平面性標準計算方式，採用每單位長度水平變化量之斜率值，換算得事故列車轉向架軸距 2.4 公尺對應之動態不整值上下限為 11 至-11 公釐。

為反映實際運行狀態，以事故列車轉向架軸距 2.4 公尺為水平變化量，事故路段之靜態及動態平面性計算結果如圖 1.11-13。當平面性為正值，表示轉向架後軸高於前軸。

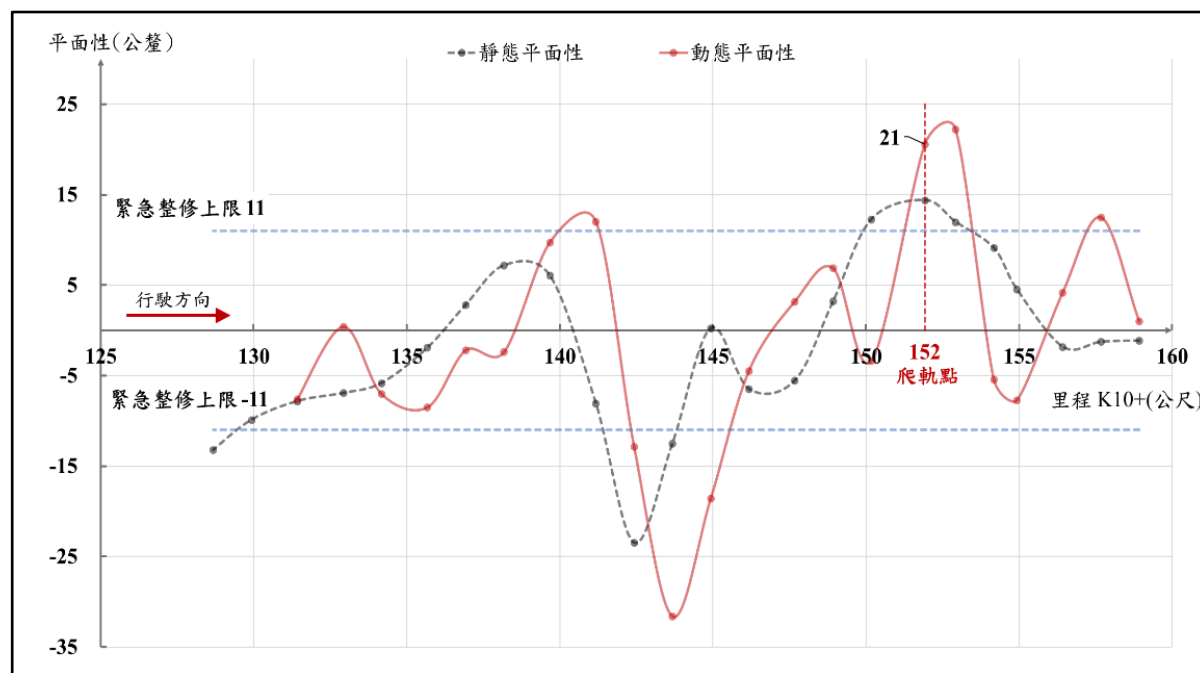


圖 1.11-13 事故路段之靜態及動態平面性

經檢視，爬軌點前之部分路段之動態平面性已低於緊急整修動態不整下限，在爬軌點前約 8 公尺至爬軌點，軌道動態平面性由低於緊急整修動態不整下限攀升至超過緊急整修動態不整上限。爬軌點之動態平面性為 21 公釐，以圖 1.11-14 表示轉向架第 1 軸於爬軌點時，4 個車輪之相對高低情形。

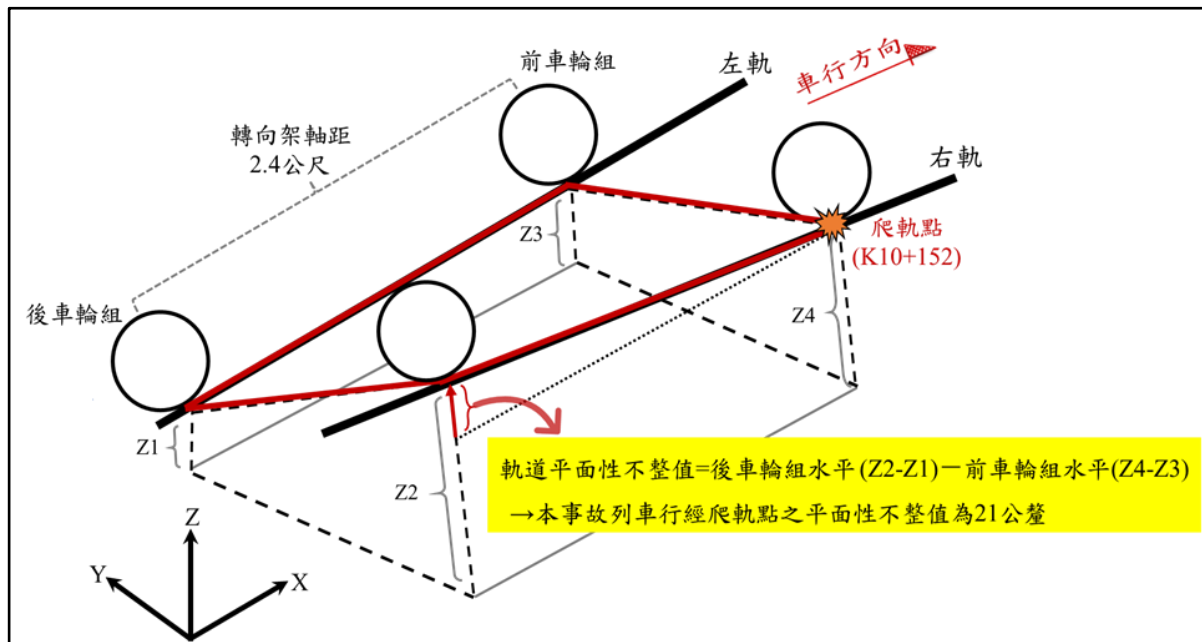


圖 1.11-14 車輪於爬軌點之高低情形

## 1.12 訪談摘要

### 1.12.1 第 4816 次司機員

該員於民國 100 年進入臺鐵，擔任司機員職務約有 10 年經歷，自民國 111 年 8 月起開始參與平溪線的勤務。事故當日在瑞芳站接車後往菁桐方向行駛，嶺腳站準點抵達準點開車，因嶺腳站月台末端有一小型平交道，因此該員先以一段控速，將列車控速在 10 公里/時以下，該員印象當天平交道左方有一台摩托車在等待列車通過，列車通過平交道後為一處 30 公尺鐵橋，該員此時將油門提升至二段，並查覺到列車有比平常更加抖動的情形，所以有和位於駕駛室右方的車長提及列車抖動，此時列車仍有動力但速度未明顯提升，因此有將油門在二段與三段間來回操作，後來以兩段方式續開，持續加速到約 18 公里/時左右，該路段速限為 30 公里/時。

列車通過鐵橋後約行駛 100 公尺，約略在 K10+200 至 K10+300 附近，該員發現油門雖維持在第二段位，但列車卻自行停下，當時有看到儀表最右方顯示「電」字的指示燈熄滅，該燈號代表電力引擎，平常維持恆亮，當熄滅表示引擎發生熄火，因此該員逐車查找車廂問題，當走到 2 車與 3 車通道門時，發現兩車有錯位情況，因此下車查看後發現第 3 車 1032 前端轉向架第 1 軸與第 2 軸脫軌，3 車前部的主排障器也有損壞情形，後續該員返回車上，請車長通報十分站值班站長，列車發生出軌情形。

該員補充，列車進入嶺腳站前與嶺腳站出發後，軌道上均未發現相關異物，事故當天在瑞芳站接車時，因人潮較多且時間已有所延誤，因此並未下車巡視列車狀況，當時交接班車況正常，動力車交接簿也未註記有任何異常。

該員表示要擔任平溪線的司機員勤務前，必須要取得柴聯車的駕駛執照，平常行駛平溪線的過程中，會注意的地點有三處，包含嶺腳往平溪 (K10.8)、十分至望古站間 (K7.6)、三貂嶺往大華 (K1.7)，這三處容易有

落石或倒樹，行經這些較容易有外物入侵的路段都會比較注意。如果在下雨期間，嶺腳站出發後行駛到鐵橋上，如果加速到第二段位有時會發生打滑，在打滑的情況下要將油門收回到第一段位，事故當天是好天氣，所以並無打滑問題。此外，平溪線小半徑曲線較多，列車運行的平穩性較差，與本線相較起來的側向力感受比較大，加上因車速較慢，車輪與軌道間如果有撞及，駕駛端的感覺會很明顯。

### 1.12.2 第 4816 次車長

該員約一年半前進入臺鐵，最初在臺北站受訓 4 個月，接著到新竹車班實習，於去年 2 月調到基隆車班後，在平溪線有一年多的乘務經驗。

事故當日因年假的關係旅客較多，在十分站時雖然有下了一些旅客，但還是蠻多人。而嶺腳站出發後，因彎道非常大，所以車速很慢，當時該員與司機員皆在第一節車廂，列車出軌前後無聽到異常聲音，然而當下列車有頓個兩、三下；因司機員隨後表示拉不太動動力，第一時間該員認為可能是車門被打開，因為假如車門被強制開啟，列車就會失去動力，沒有辦法行駛，接著該員與司機員一同往後逐車查看，走到第 3 車時就發現列車出軌。

該員於列車出軌後先回報十分站，再跟調度員聯絡，接著確認車上旅客是否安全，當時旅客約有 2 到 3 百人，平均分散在每節車廂，後來上面下令執行旅客接駁，該員即單開車門並廣播請旅客由該車門下車走回嶺腳站。

該員認為平溪線所使用的 DRC 相較其他車子舊，車門或冷氣發生故障的機率比本線高，但當天列車運行狀況都很正常，轉彎時的聲音本來就大，並沒有感受到明顯的異狀，就連出軌當下僅感受到列車頓幾下就停下來。

### 1.12.3 七堵機務段人員 A

該員於民國 111 年進入臺鐵，後於民國 112 年到七堵機務段擔任檢查員，事故當日約 11 點多接到列車出軌的通報後前往現場，到現場發現車輛出軌，且被拖行大約 100 多公尺，當天搶修班是由監工負責指揮，該員則是負責判斷列車狀況，確認是否能安全的回到段內，並初步檢查損傷情況，列車復軌及頂升作業則由修繕股師傅執行。

當天出軌是中間車廂，所以先把頭尾車廂分離，然後再查看底部轉向架及車輪是否有嚴重損耗，接著等待運安會到現場，後續接獲指示可以移動車輛後，就開始執行復軌。該員表示首先將車廂頂升移動至軌道上，然後啟動車輛電力，該員再進行判斷是否可以做正常車輛，或是需要以死車狀態把車輛拖掛回來。該員表示在復軌搶修過程中，並沒有發現其它非本事故造成的損壞，另外因頂升作業時因有點不平衡，所以導致頂升過程中車輛掉下來一次，該員表示並未因此造成其它新增的損傷。

該員表示出軌列車返回七堵後，如果沒有接到特別指示，並不會去做相關的檢查及保養，只有在事故現場進行車輛復軌時，有將軔管接上測試，確認車廂是否正常，結果發現有管路會漏氣，所以回段後除了執行車輛解連調動外，並未進行其它工作項目。

在出軌車輛復軌前，該員發現前端轉向架受損較嚴重，像主排障器及輔助排障器受損，以及連結器部分也有損傷，復軌後啟動車輛有聽到漏氣聲，是在往平溪端駕駛座下的閥體。

該員後續檢查車輛軔塊皆在鬆軔狀態，該員補充判斷車輛是否是死車的方式，除了看空氣壓力外，還需要檢查引擎、發電機等設備是否正常，還要檢查是否有漏油及漏水情形，因此空氣壓力是檢查的第一關，如果空氣壓力正常再慢慢往後判斷。該員表示如果僅一個轉向架出軌，另外一個轉向架也需要檢查，整台車還是需要巡檢並做成紀錄。至於在車輪的部分，該員表示因為在出軌後，車輛被拖行一段距離，所以車輪表面都有損傷，



在拖動前有試行駛，移動過程中觀察是否有不平衡的現象，此部分會有車輪組的師傅進行檢查。

該員表示，在機務段內執行一級車輪檢查時，是用目視方法簡易判斷，而在事故當日，車輪組師傅有攜帶工具進行量測，當日有發現全部車廂車輪踏面凹陷較嚴重，車輪踏面凹陷是否需要使用馱運設備，該員並不清楚標準，事故當日是以 10 公里/時的速度慢慢迴送返段。

#### **1.12.4 七堵機務段人員 B**

該員於民國 109 年進入臺鐵，在七堵機務段的工作主要是負責車輪檢查，車輪檢查主要的目的是檢查數據是否符合規範，如果不符合就要送去車輪銼削，車輪檢查工作不分車種車型，所有七堵機務段所屬保養的車型皆會檢查到，臺鐵車輪尺寸並沒有統一規格，只有踏面有統一。

依據該員工作經驗，平均每一個禮拜就會進行到 DRC1000 型的車輛量測工作，如果量測時發現踏面有凹陷，因為輪箍規第 3 點會量測不到，因此紀錄表中會註明踏面凹陷。每個車型都有規定的保養週期，以 DRC1000 型車輛來說，每三個月要保養一次，該員就要負責車輪尺寸量測，在這次事故發生後，針對 DRC1000 型，新增每 45 天就要實施一次特檢。

該員表示，其他車型車輪跟 DRC1000 型比較起來，DRC1000 型的踏面相對容易產生凹陷，以往在三個月的 2A 檢修量測時，DRC1000 型需要進行車輪銼削的機率較高，當時事故列車回七堵機務段後，該員有會同鐵道局及運安會一起進行事故車輛的車輪量測。

#### **1.12.5 宜蘭工務段人員**

該員於民國 110 年調任宜蘭工務段迄今。平溪支線之風險主要在於天然災害，平溪支線沿線之樹木、落石及邊坡等天然災害情況較嚴重，主要以上述災害情況監控為重點工作，每天派幹部機巡是否有異常並回報於工

作群組，倘有異常處則開立不良通知單，但不良通知單開立 3 個月卻無法改善，此因民國 108 年後迄今平溪支線就無委託廠商進行換碴工程，都用宜蘭工務段人力及合約廠商施工機具搭配換碴，無系統性預算及道碴料等計畫，進行通盤性換碴作業，另抽換鋼軌亦有類此狀況。

以嶺腳站鋼軌磨耗情況，若非本次出軌事故是不會進行抽換作業，在平溪支線運轉速度下鋼軌還是可以堪用，快到鋼軌磨耗臨界值則一定會預防性排定計畫進行抽換作業。

印象中宜蘭工務段並未有對人員針對有關如何判別養護規範所定義軌道相關異常之教育訓練。

有關工務處庫存料之鋼軌或道碴，其財產係屬各工務段之材料，支線因列車運轉速度慢，發生事故所造成之危害風險較低，其路線養護等級、密度及頻率就相對較低，一般資源多會先安排使用於列車運轉速度高之正線使用。

有關平溪支線常大雨後來不及宣洩多處路段淹水，積水會影響路基強度，因此會在平溪支線部份路段設置排水溝，惟因平溪支線沿著基隆河谷走，一側為峭壁，一側為河谷，無法全面施作，排水溝多在因災害（例如坍方或淹水等）後重所設置，並非在興建時就有設置排水溝。

#### **1.12.6 工務段工務分駐所人員 A**

該員負責軌道養護作業及轄下工程業務指揮督導。瑞芳分駐所包含 7 個道班，人數大約 70 幾人，惟瑞芳分駐所先天環境差且人員多非當地人，人員流動率高，時常需重新訓練新進人員，惡性循環下養護工作技術經驗傳承品質很難成長而會一直降低。

針對平溪支線養護工作，平溪支線約 13 公里，每天都有日班留守同仁坐在列車駕駛座旁進行機車巡視（機巡），巡視平溪支線路線狀況，主要以

邊坡為主，路線也會一併巡查，若有異狀會立即回報，如為無立即性危害之異常會視狀況來安排後續檢修作業；該員每星期（不限於正線、平溪支線、深澳支線）至少安排 1 次機車巡視；分駐所工程師每天會針對邊坡及路線狀況巡視平溪支線及深澳支線，並視情況安排後續維修保養工作。

平溪支線目前地形條件很差，一直在加強排水設施建置及邊坡防護作業，最重要的是換碴作業，整條平溪支線幾乎都有換碴需求。另該員表示平溪支線沿線都有裝設防脫護軌或角鐵，站內因列車進站及出站行車速度慢，故當時工程編制沒有納入裝設防脫護軌或角鐵，本事故後都已經完成裝設。

### 1.12.7 工務段工務分駐所人員 B

該員於民國 87 年進入臺鐵局。道班新來人力訓練完成後可以作業時又調走，人力需求不足。

因鋼軌有相關不良情況（如嶺腳站往南方向左軌有多處明顯鋼軌流潰情況），以往的監工及該員針對嶺腳站附近都有提出換軌需求。因平溪支線鋼軌約從民國 80 幾年更換使用迄今，於「軌道提升計畫」中亦提出需要換軌之需求（含嶺腳站之左右軌），該計畫目前尚未將平溪支線排入更換時程。另本事故嶺腳站軌點周圍已經更換過道碴，惟現在仍還是有泥土混雜。

平溪支線 1 年約執行 4 次 EM80 檢測作業（含 GPS 列車振動測定器路線不良處所檢查等），宜蘭工務段配合檢測時程，安排人力配合工務養護總隊執行檢查作業，其檢測作業係排 1 天作業時間，由瑞芳站往返平溪支線至菁桐站，檢測完後軌檢車會輸出一些檢測紀錄（無法看出鋼軌磨耗量）並提供予相關分駐所，分駐所再依檢測紀錄安排相關檢修作業，檢修後相關紀錄會給分駐所及工務段。

每個月都會安排平溪支線之機械砸道作業（中砸），惟車輛有時會有故障情況（頻率滿高），每月約有 3 至 4 天會排到平溪支線進行機械砸道作業。

另手推檢測儀於民國 109 年迄今沒有在平溪支線使用，多使用於正線之檢測作業。

有關鋼軌磨耗量，新更換鋼軌之磨耗量會較大，磨耗到一定程度後，磨耗之頻率會變低，平常約每半年會量測 1 次鋼軌磨耗量，較穩定後約每年會量測 1 次鋼軌磨耗量。正線如有汰換下來堪用之鋼軌，則運送到平溪支線較有需要之地點進行鋼軌汰換作業。

該員表示有關工務相關作業，多需要先行巡查（步巡或機巡）後發現異常處，再排計畫進行相關整修作業；每位工班於巡查作業會攜帶行調無線電，並視情況攜帶大槌、簡易扣件及鎖螺栓等工具，對於未符標準之軌道異常處無法確認，惟比較明確性之異常（軌道沉落或方向跑掉）應該都可以辨識出來，通報異常後視需要再後續確認或安排整修作業。

#### **1.12.8 工務處路線科人員 A**

路線科對於平溪線之督導考核以抽檢文件紀錄為主，軌道檢查車 EM80 檢出之軌道幾何不整值是由各段自行管控改善進度，另工務處有成立一 SMS 小組，主要為確保各段針對 SMS 是否持續且積極推動、採取之改善措施是否落實執行，其中安全文件項目(如路線巡查記錄表、GPS 振動檢查、甲、乙種檢查表等檢查記錄)係檢核記錄表中標註缺失事項之後續改善情形，並未針對養護計畫執行進度進行控管。

養護檢查規範中，未對排水設施有特別規定，鋼軌流潰缺陷由現場巡查人員進行判斷，如狀態嚴重須記錄至路線檢查表內，另每年一次之精密檢查（非破壞超音波探傷檢查），分為臺鐵公司自行辦理之手持式超音波探傷檢查及委外超音波探傷車檢查。

#### **1.12.9 工務處路線科人員 B**

該員主要承辦軌道檢查車 EM80 路線檢查業務，其作業係將養護總隊

轉檔後之檢查結果彙整後，通知工務處各段人員進行軌道幾何不整值之改善，作業期程約須 1 至 2 週。

軌道檢查車檢查結果，係由原廠解讀程式自動將故障為區分 1 級及 2 級，現場作業上未特別再規定處理時效，與路線巡查紀錄表故障態樣及等級判定不相同。

有關 EM80 軌道檢查車雖有量測軌距及鋼軌磨耗之功能，該員表示自承接業務以來未使用軌距及鋼軌磨耗檢測結果。另每日隨車人員會由監看電腦螢幕畫面，以手抄記錄較為嚴重之位置，當日提供予該段上車之人員先行處理。

EM80 檢查結果提送各單位作業時間約 1 至 2 週，並會給定改善期限約 1 至 1.5 個月，各工務段須將後續之辦理情形回復處本部，未改善完成部分則再安排時間進行處理。

平溪線路線若發生噴泥情形時，主要以砸道或換碴方式處理，另換碴後可能受限地質土壤因素無法持續維持路基穩定效果。

#### **1.12.10 工務處路線科人員 C**

路線科業務負責規章及 SOP 的訂定，並區分包含提報交通部、鐵道局及公司規定等 3 個層級。平溪線養護計畫是由其轄區工務段執行，基本為砸道作業，因該路線前身為提供運煤使用，後由臺鐵公司接手營運，原有軌道線形未整修過，但有抽換鋼軌及混凝土軌枕。

有關嶺腳站月台未設置護軌，經初步了解原因係考量設置地點為站內且列車進出站車速不快，及非屬客貨併用及通勤電車線區，但以 400 公尺曲率半徑以下之規範確實要裝設，目前該站護軌發生事故後即已裝設完畢。

平溪線排水設施係延續原路線既有條件採用自然排水方式處理，軌道路盤基本上屬於溼土質。針對平溪線道碴污染部分，大面積連續範圍會編

列預算以機械換碴，小範圍一至二根軌枕則採人工換碴，換碴標準主要以現場養護人員判定為主。

臺鐵公司目前沒有鋼軌研磨車，對鋼軌流潰係採人工研磨處理。軌道養護檢查規範對鋼軌磨耗訂有軌距側磨耗量及鋼軌斷面積減少百分率，但臺鐵公司較少使用鋼軌斷面積量測方式。有關規範內容適用性之修訂或討論，主要以現場人員有回饋意見或上級交代才會啟動，一般路線科不會主動提出。

#### 1.12.11 工務處橋隧科人員

嶺腳站以前是運煤路線，後來改為觀光路線，設施現況都是就地改善之結果，包含嶺腳站延伸之月臺，對於嶺腳站改善變化情況目前臺鐵幾乎無前輩可以詢問及知悉，該員表示對嶺腳站排水設施是否有改建並不清楚，平溪支線近年除月臺延長工程，無土建軌道設施之改善工程，經查民國 112 年宜蘭工務段並無向工務處申請路基修復費（路基改善及排水工程）之紀錄。從民國 109 年迄今未曾聽聞平溪支線有因排水不良造成影響行車之事件，多為受落石影響。

臺鐵相關規定未明定一定要設置排水設施，於正線路基之兩側會設置排水溝及電纜槽，並不會有標準圖，平溪支線因為既有運煤路線路幅不足，多無空間設置排水設施。

道碴軌道若排水不良，道碴除因自然風化及列車通過重壓後表面會粉化，會產生粉塵，包含外來之汙染如下雨時由山坡流下之泥沙等，會囤積於道碴縫隙內，當水滲入道碴，經列車通過重壓後，水壓飽和後就會土壤液化產生噴泥，噴泥後道碴內部就會空洞，經列車再次通過重壓後，軌道就會下陷產生高低不整。

### 1.12.12 工務處工務養護總隊人員

EM80 檢查作業時，除有司機員駕駛外，車頭會有一人負責觀看里程標、橋梁隧道或號誌等路線設施，並由另一人在系統手動註記調整里程。目前 EM80 系統預設每整公里即校正一次，平均誤差約在 10 至 30 公尺左右。

檢測時由檢測系統監看人員依據檢測即時線形圖及其檢測經驗，以手抄本方式記錄明顯不整建議即時整修之處所（依據緊急整修標準），並於各分駐所轄區檢測完成後，當即將手抄本（即 EM80 甲種檢查路線不整統計表）轉交隨車指揮員（一般皆為負責該路段之現場監工或副領班以上人員），由各段進行後續排程養護，確保時效。

當季甲種檢查行程完畢後，養護總隊會先彙整所有原始檔（P 檔及 S 檔）並上傳至工務處，供各工務段依手抄本排定養路期程時之參考。此外，養護總隊負責將所有原始檔進行轉檔，產生不整值檔案，並套入程式進行中文化及不整值級別分類等處理，再經檢測系統監看人員依據現場檢測情形，篩除如護軌、系統干擾、設備異常等產生之非正確數值。原則上於檢查期程結束一週內，將整理後之不整值檔案呈報至工務處，並由工務處進行最後整理轉交至各段。

此系統引進臺鐵甚久，該員自接手以來，經過轉檔輸出資料，即未包含軌距與磨耗資料。至於有關未能隨軌道線形調整上下限標準部分，則可藉由第三方轉檔程式加入曲線段資料解決。另養護總隊會對 EM80 雷射鏡頭等量測設施進行校正，出車前亦於苗栗工場內之標準軌進行校正，此外亦會擇定一高架版式軌道路段，對 EM80 進行細部校正。

### 1.13 營運監理

依鐵路法第 41 條規定，交通部鐵道局應定期及不定期派員檢查地方營、民營及專用鐵路。該局續於民國 110 年頒行鐵路營運監理手冊，主要分為定期檢查與臨時檢查。專業調查小組摘錄其檢查頻率、檢查結果、追蹤改

善辦理情形及違法之處理如附錄 11。

### 定期檢查

依鐵道局提供之資料，對平溪支線路線修建狀況，交通部於民國 107 年與民國 108 年抽查軌道養護情形、民國 109 年抽查邊坡及擋土設施、民國 110 年檢討邊坡調查及分級，鐵道局於民國 111 年檢討 AI 告警系統之建置。平溪支線相關之應改進事項共計民國 107 年及民國 108 年各 1 項，民國 109 年迄今皆無開立與平溪支線有關事項，相關紀錄如附錄 12。

### 臨時檢查

鐵道局迄今未曾辦理平溪支線臨時檢查。

## 1.14 事件序

本次事故時序如表 1.14-1。

表 1.14-1 本次事故時序表

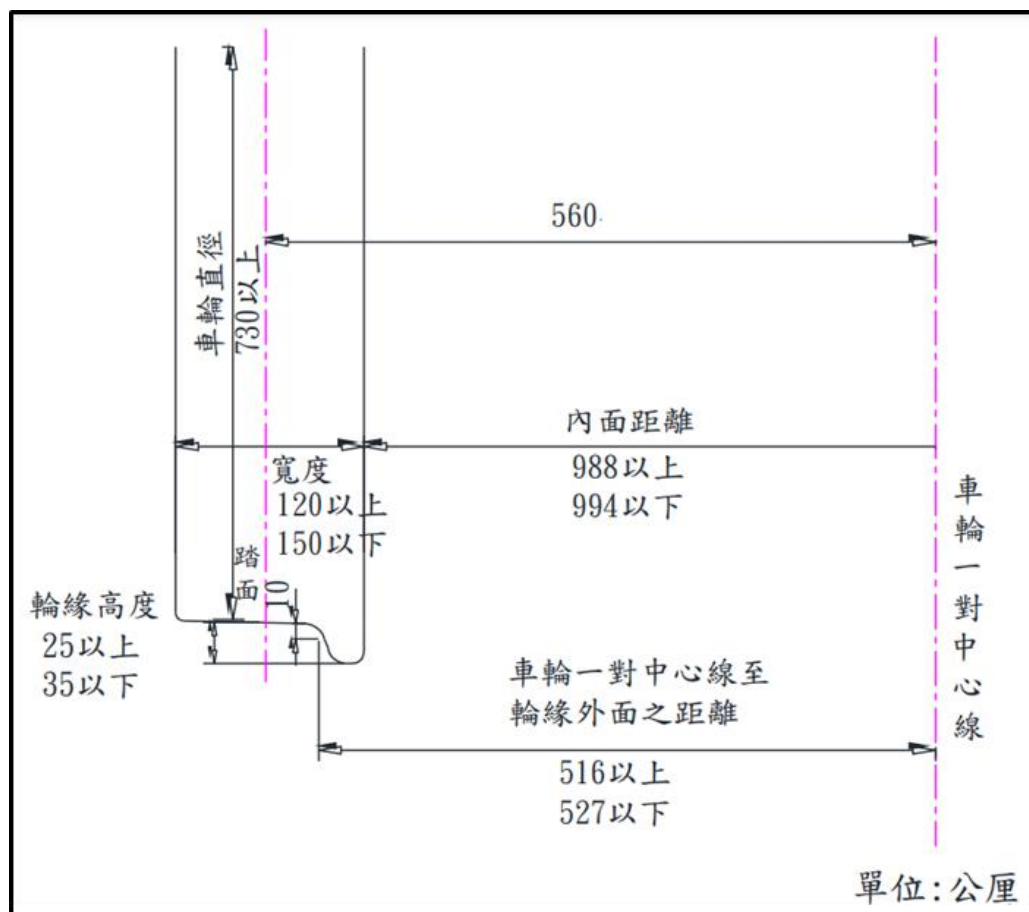
時間	事件	資訊來源
1049:12	事故列車抵達嶺腳站	ATP 車前行車紀錄器
1050:18	事故列車由嶺腳站出發	ATP 車前行車紀錄器
1051:21	事故列車出軌	ATP 車前行車紀錄器
1052:01	事故列車停止運轉	ATP 車前行車紀錄器



## 附錄 1 臺鐵公司車輪相關規範

附錄表 1-1 臺鐵公司車輪規範

項目	規範	備註
車輪直徑	730 公釐以上	自距一對車輪中心線 560 公釐處之踏面測量之
內面距離	988 公釐至 994 公釐	以 990 公釐為標準
輪緣高度	25 公釐至 35 公釐	由距一對車輪中心線 560 公釐處之踏面量起
輪緣厚度	516 公釐至 527 公釐	一對車輪中心線至輪緣外面之距離，由前項車輪踏面下 10 公釐處量起



附錄圖 1-1 臺鐵公司車輪尺寸



## 附錄 2 DRC1000 型柴油客車車輪各級檢修基準（摘錄）

檢修級別	檢修項目	項目內容	檢修基準及限度
一 A 級 檢修基準	外觀狀態 檢視	車輪外觀及狀態檢視	無異狀
二 A 級 檢修基準	外觀檢視 及尺寸量 測檢修	1.車輪量測	1.輪緣厚度：516~527mm 2.車輪直徑：780~860mm 3.內面距離：988~994mm 4.輪緣高度：25~35mm 5.輪徑差限度：同一輪軸左右 差 3mm 以下，同一轉向架前 後差 6mm 以下，前後轉向架 差 20mm 以下 6.輪緣角度： (1)角點 1.5mm 以下應停用 (2)角點 3mm 以下、角度 17 度 以下應停用。
		2.踏面檢查	踏面擦傷 75mm 以上一處或 50mm 以上兩處應停用。
	功能狀態 檢修	連結器三態檢查並記錄	前後連結器高度差 20mm 以內
三 A 級 檢修基準	1.量測、 裝配狀態 檢修	車輪量測	1.輪緣厚度：516~527mm 2.車輪直徑：780~860mm 3.內面距離：988~994mm 4.輪緣高度：25~35mm 5.輪徑差限度：同一輪軸左右 差 3mm 以下，同一轉向架前

檢修級別	檢修項目	項目內容	檢修基準及限度
			後差 6mm 以下，前後轉向架差 20mm 以下 6.輪緣角度： (1)角點 1.5mm 以下應停用 (2)角點 3mm 以下、角度 17 度以下應停用。
	2.踏面狀態檢修	踏面檢查	踏面擦傷 75mm 以上一處或 50mm 以上兩處應停用。
	尺寸量測及功能狀態檢修	連結器三態作用檢查	前後連結器高度差 20mm 以內
三 B 級 檢修基準	1.量測、 裝配狀態 檢修	1.內面距離係於上、中、下部三處測量之平均值	內面距離：988~994mm
		2.直徑規量測	車輪直徑：780~860mm
		3.輪緣高度量測	輪緣高度：25~35mm
		4.輪緣厚度量測	輪緣厚度：521~527mm
		5.輪緣直立磨耗量測(角點至輪緣尖端之距離)	停用： 1.5mm 以下 3mm 以下及角度 18 度以下 角度 17 度以下
		6.踏面剝離檢查	長度：10mm 以下 間隔：50mm 以上
		7.金屬堆積檢查	高度：1mm 以下
		8.擦傷檢查	一處：75mm 以下 二處：50mm 以下
		9.中央區龜裂	長度 30mm 以下
	2.踏面狀態檢修	1.踏面檢查	表面光滑無異狀
四級	1.量測、	1.內面距離係於上、中、	內面距離：988~994mm

檢修級別	檢修項目	項目內容	檢修基準及限度
檢修基準	裝配狀態 檢修	下部三處測量之平均值	
		2.直徑規量測	車輪直徑：780~860mm
		3.輪緣高度量測	輪緣高度：25~35mm
		4.輪緣厚度量測	輪緣厚度：521~527mm
		5.輪緣直立磨耗量測(角 點至輪緣尖端之距離)	停用： 1.5mm 以下 3mm 以下及角度 18 度以下 角度 17 度以下
		6.踏面剝離檢查	長度：10mm 以下 間隔：50mm 以上
		7.金屬堆積檢查	高度：1mm 以下
		8.擦傷檢查	一處：75mm 以下 二處：50mm 以下
		9.中央區龜裂	長度 30mm 以下
		10.車輪直徑差	
		(1)同一輪軸	1mm 以下
		(2)同一轉向架	6mm 以下
		(3)前後轉向架	20mm 以下
	11.踏面削正		
(1)外週之搖度	0.5 mm 以下		
(2)同一軸左右車輪直徑 差	1.0 mm 以下		
2.踏面狀 態檢修	1.踏面檢查	表面光滑無異狀	

### 附錄 3 DR1032 最近一年車輪檢修紀錄

項目	第 1 軸		第 2 軸 (動)		第 3 軸		第 4 軸		
	左	右	左	右	左	右	左	右	
維修時程	2A (112/2/10) 行駛里程 48,031								
內面距	991.54		991.47		991.56		990.85		
直徑	798	798	798	798	798	798	798	798	
輪緣厚度	524	524	523	524.5	523.5	524	523	524	
輪緣高度	29	29	29	29	29	29	29	29	
角度/角點	22/na	22/na	22/na	22/na	22/na	22/na	22/na	22/na	
實施車輪鋸削至直徑 785									
維修時程	臨時檢修 (112/4/14-112/5/3)								
輪箍 厚度	進廠	33	33	33	33	33	33	33	33
	出廠	65	65	65	65	65	65	65	65
車輪 直徑	出廠	860	860	860	860	860	860	860	
輪緣 厚度	進廠	522	521.5	522	523.5	522.5	523	522	522.5
	出廠	525	525.5	525	525	524.5	524.5	525	525
輪緣 高度	進廠	29	29	29	29	30	30	29	29
	出廠	28	28	28	28	28	28	28	28
角度	進廠	20	20	20	20	20	20	20	20
	出廠	22	22	22	22	22	22	22	22
車輪 壓入 噸數	出廠	60	50	75	72	66	65	65	66

內面 距離	進廠	991.43	991.11	991.12	991.35				
		991.19	991.54	991.07	991.28				
	出廠	990.98	990.48	990.47	990.52				
		990.48	990.12	990.01	990.61				
<b>維修時程</b>	<b>3A (112/5/15) 行駛里程 65,811</b>								
內面距	989.95		989.86		989.26		989.56		
直徑	860	860	860	860	860	860	860	860	
輪緣厚度	524	524	524	524	524	524	524	524	
輪緣高度	28	28	28	28	28	28	28	28	
角度/角點	22/8	22/8	22/8	22/8	22/8	22/8	22/8	22/8	
<b>維修時程</b>	<b>2A (112/8/21) 行駛里程 83,793</b>								
內面距	990.31		990.22		989.60		990.23		
直徑	858	857	858	856	踏面 凹陷	852	858	854	
輪緣厚度	522	522.5	521.5	522		524	521	524	
輪緣高度	29.5	31	29.5	29.5		32	29.5	32	
角度/角點	20/5	20/5	20/4.5	20/5		20/5	20/5	19/5	
其他不良處 所記載	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ R3 與其他 3 軸輪徑差 6mm</li> <li>■ #4 輪徑差 4mm</li> <li>■ 停用待 Ty</li> </ul>								
實施車輪鏟削至直徑 847 公釐									
<b>維修時程</b>	<b>2A (112/11/16) 行駛里程 99,384</b>								
內面距	989.98		989.61		989.97		989.16		
直徑	844	844	845	841	840	840	844	844	
輪緣厚度	524	524	522.5	524	526	524	521.5	523.5	
輪緣高度	32	32	30.5	31.5	32.5	33	31	31.5	

角度/角點	20/6	20/6	20/6	20/6	20/6	20/6	20/6	20/6
其他不良處 所記載	■ #2 輪徑差 4mm ■ 停用待 Ty							
實施車輪鏟削至直徑 833 公釐								
<b>維修時程</b>	<b>出軌事故後量測 (113/2/16)</b>							
內面距	989.95		989.76		989.1		989.18	
直徑	822	818	826	826	826	823	826	826
輪緣厚度	527	526	525.5	526	525.5	526.5	525	526
輪緣高度	35	33	34	33	33	33	34	34
角度/角點	21/6	20/4	21/4	20/5	20/6	22/5	20/5	20.5/4.5



## 附錄 4 日本及英國軌道平面性標準

日本在來線軌道整備基準值（平面性）標準

整備基準值		備註
速度	平面性	1. 單位：公釐 2. 逾整備基準值，須於 15 天內修復。 3. 表內數值為高速軌道檢查車測出之動態不整，括弧內為靜態不整。 4. 平面性以每 5 公尺之水平變化量計算。
45km/h 以下區域	23 (18) 包括超高遞減量	
超過 45km/h 區域		
超過 85km/h 區域		
超過 95km/h 區域		
120km/h 以上區域		

英國 Network Rail 平面性標準

平面性斜率	採取方案	備註
低於 1：600	不採取行動	1. 斜率高於 1：200 之軌道，必須立即回報以利實施適當之行動。 2. 平面性以每 3 公尺之水平變化量計算。
介於 1：600 至 1：200 間	持續監看	
曲率半徑大於 400 公尺，且介於 1：126 至 1：200 間	14 天內維修完畢	
曲率半徑小於 400 公尺，且介於 1：126 至 1：200 間	7 天內維修完畢	
介於 1：125 至 1：91 間	36 小時內維修完畢	
高於 1：90	停止營運	

## 附錄 5 民國 112 年第二、四季「EM80 甲種檢查路

### 線不整統計表」(摘錄)

檢 查 日 期	不 整 處 所 里 程	不 整 類 別			改 善 日 期	辦 理 情 形	備 註
		高 低	平 面 性	水 平			
112.5.18	K2+100		V	V	-	排 8 月 中 砸	112.8.29 接 頭 整 修
112.5.18	K2+670		V	V	112.5.31	401 中 砸	
112.5.18	K4+100		V	V	-	排 8 月 中 砸	112.8.24 409 中 砸
112.5.18	K5+300		V	V	-	排 8 月 中 砸	
112.5.18	K7+650		V	V	112.6.30	401 中 砸	
112.5.18	K8+590		V	V	-	排 8 月 中 砸	112.7.25 軌 距 調 整
112.5.18	K8+800		V	V	-	排 8 月 中 砸	112.7.25 軌 距 調 整
112.5.18	K9+750		V	V	112.6.29	401 中 砸	
112.5.18	K10+050		V	V		排 9 月 中 砸	112.8.22 409 中 砸
112.5.18	K11+450		V	V	-	排 9 月 中 砸	112.9.22 409 中 砸
112.12.4	K1+300	V	V	V	112.12.16	怪 手 起 ( 砸 ) 道、方 向 整 正	
112.12.4	K5+700		V	V	112.12.29	中 砸 401、磗 道、方 向 整 正	
112.12.4	K10+500		V	V	112.12.7 112.12.13	怪 手 起 ( 砸 ) 道、方 向 整 正	

## 附錄 6 民國 112 年第一、二季 EM80 不整路段改善

### 統計表（摘錄）

起 點	終 點	參 數	最大不整處 所	最 大 值	路況	整修等級	發 生 原 因	處 置 方 式	處 置 日 期
K10+148	K10+146	平面性	K10+147	-28.6	月台	1	路基不良	409 中砸	112.8. 22
K10+090	K10+088	平面性	K10+090	-26.3	月台	1	路基不良	409 中砸	112.8. 22
K10+096	K10+094	平面性	K10+095	-27.3	月台	1	路基不良	409 中砸	112.8. 22
K10+123	K10+119	平面性	K10+120	33	月台	1	路基不良	409 中砸	112.8. 22
K10+124	K10+121	平面性	K10+122	30.4	曲線	1	路基不良	409 中砸	112.8. 22
K10+143	K10+140	平面性	K10+143	-27.8	月台	1	路基不良	409 中砸	112.8. 22

## 附錄 7 民國 112 年第一季至四季軌道噴泥檢查結果

檢 查 季 別	檢 查 日 期	噴 泥 位 置	噴 泥 長 度	雜 草 / 雜 物	改善日期	預定改 善日期	備 註
第一季	-	-	-	-	-	-	無資料
第二季	112.6	K10+400 K10+770 K10+830	無	雜草 K10+000~100 雜草 K10+120~170 雜草 K10+230~350 雜草 K10+380~420 雜草 K10+500 雜草 K10+930~980	-	排 9 月 除草	無噴泥
第三季	112.9	K10+300 K10+360 K10+820	120 公尺	雜草 K10+000~090 雜草 K10+120~160 雜草 K10+250~320 雜草 K10+600~810 雜草 K10+900 ~K11+000	-	112.12	
第四季	112.12	K10+040 K10+550 K10+770 K10+860 K10+920 K10+970	11 公尺	雜草 K10+000~080 雜草 K10+110~160 雜草 K10+220~340 雜草 K10+380~480 雜草 K10+900~950	113.1.3 (雜草、 噴泥)	-	K10+860、 K10+920、 K10+970 無噴泥

# 附錄 8 宜蘭工務段 112 年第 2 次及 113 年第 1 次乙

## 種路線檢查表

宜蘭工務段 112 年第 2 次乙種路線檢查表																
站內(外)股道																
受檢單位		瑞芳		分駐所		十分		道班		檢查日期: 112 年 7 月 5 日						
路線項目及里程	檢查位置	評點										備註				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		鋼軌	扣件	軌枕	石碴
站內	軌距	-2	-5	-4	-2	-3	1	-4	-2	0	-7					
十分-1股	水平	1	1	1	1	2	1	10	2	16	10					
	高低															
	方向															
站內	軌距	-2	-5	-2	-2	0	-3	-5	-4	-3	-3					
十分-側 4股	水平	5	1	3	2	2	0	0	4	6	5					
	高低															
	方向															
站外	軌距	2	-1	0	-1	-1	0	-2	-1	-2	-1					
高登窟橋南 K+645-K+700	水平	0	0	9	0	0	0	2	5	2	1					直線段(南→北)
	高低															
	方向															
站外	軌距	0	-1	-3	0	-1	-2	-1	-4	-1	0					
幼坑橋北 K1+945-K2+000	水平	1	1	1	0	3	3	4	4	4	2					直線段(南→北)
	高低															
	方向															
站外	軌距	-2	0	-2	-5	-3	-3	-1	-3	-2	-3					
平溪橋上 K4+945-K5+000	水平	2	2	1	1	0	0	0	1	2	1					直線段(南→北)
	高低															
	方向															
站外	軌距	-5	0	3	0	-2	-3	-2	-1	-1	0					
嶺脚北 K9+045-K9+100	水平	3	8	2	9	4	13	0	5	6	7					直線段(南→北)
	高低															
	方向															
站外	軌距	-2	-5	-2	0	2	2	0	0	-2	0					
石底橋南 K11+445-K11+500	水平	9	6	3	2	3	3	3	3	0	7					直線段(南→北)
	高低															
	方向															

宜蘭工務段 112 年第 2 次乙種路線檢查表

站內(外)股道

受檢單位

瑞芳

分駐所

十分

道班

檢查日期: 112 年 7 月 5 日

路線項目及里程	檢查位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	評點				備註
												鋼軌	扣件	軌枕	石礎	
站內	軌距															
十分-1股	水平															
	高低	32	30	30	30	30	20	20	35	30	20					12
	方向	33	32	26	27	30	28	31	21	28	31					
站內	軌距															
十分-側 4股	水平	22	22													
	高低	20	20	25	30	28	25	21	26	28	27					14
	方向	29	30	27	33	28	25	23	24	32	30					
站外	軌距															
烏塗窟橋南 K+645-K+700	水平	21	22	22		22	22			22						直線段(南→北)
	高低	25	30	30	28	20	22	30	27	22	28					13
	方向	26	25	25	30	30	30	24	30	28	31					
站外	軌距															
幼坑橋北 K1+945-K2+000	水平			21	22	22				22						直線段(南→北)
	高低	31	26	25	22	20	24	26	21	27	24					13
	方向	35	32	25	35	30	25	32	28	20	24					
站外	軌距															
平溪橋上 K4+945-K5+000	水平		22			22										直線段(南→北)
	高低	26	21	30	27	20	28	26	27	24	24					14
	方向	33	33	24	32	30	26	28	30	20	24					
站外	軌距															
嶺腳北 K9+045-K9+100	水平				22	22	22			22						直線段(南→北)
	高低	27	33	26	22	16	40	24	27	20	30					14
	方向	35	20	21	31	30	26	35	30	34	31					
站外	軌距															
石底橋南 K11+445-K11+500	水平				22					22	22					直線段(南→北)
	高低	15	16	27	20	20	26	31	20	20	30					15
	方向	26	26	27	25	24	28	24	22	30	25					
站外	軌距															

## 宜蘭工務段 113 年第 1 次乙種檢查表-站內股道、站外路線

瑞芳 分駐所 十分 道班

檢查日期: 113 年 1 月 9 日

路線項目及里程	檢查位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	評點				平均	備註
												鋼軌	扣件	軌枕	石碴		
站內股道	軌距	4	4	7	3	5	1	1	5	1	5						-3
	水平	6	5	6	6	4	0	1	0	6	5						
	高低																
	方向																
站內股道	軌距	1	1	2	4	4	5	4	1	0	4						-1
	水平	6	6	6	5	2	0	1	1	2	4						
	高低																
	方向																
站外路線 平溪站北 K11+145-K11+200	軌距	5	0	2	6	6	4	1	5	0	4						-6 直線段
	水平	2	8	2	1	1	9	0	2	2	5						
	高低																
	方向																
站外路線 橫腳站南 K10+600-K10+655	軌距	7	10	7	9	8	10	9	10	10	10						-8 圓曲線段 R=379, L=15, C=16
	水平	16	15	14	15	17	17	10	9	12	4						
	高低																
	方向																
站外路線 十分站北 K5+200-K5+255	軌距	4	1	5	3	3	2	1	2	1	0						-5 直線段
	水平	0	1	12	5	2	0	2	2	4	13						
	高低																
	方向																
站外路線 大華站北 K2+745-K2+800	軌距	2	2	0	2	2	5	3	2	5	4						-1 直線段
	水平	1	5	3	2	4	5	1	5	3	5						
	高低																
	方向																
站外路線 K+800-K+855	軌距	2	3	1	1	0	3	1	1	0	3						-0 直線段
	水平	3	4	2	2	2	1	2	3	0	4						
	高低																
	方向																

宜蘭工務段 113 年第 1 次乙種檢查表-站內股道、站外路線

瑞芳 分駐所 十分 道班

檢查日期: 113 年 / 月 9 日

路線項目及里程	檢查位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	評點				平均	備註
												鋼軌	扣件	軌枕	石碴		
站內股道	軌距																
十分-3股	水平					✓											16
	高低	28	27	31	40	25	35	30	28	30	35						
	方向	30	25	40	40	32	35	33	30	25	34						
站內股道	軌距																
十分-側 4股	水平					✓											
	高低	32	30	34	35	42	31	26	35	35	28						
	方向	34	35	35	29	27	30	33	37	35	33						
	軌距																
	水平																
	高低																
	方向																
站外路線	軌距																
平溪站北 K11+145-K11+200	水平																0
	高低	28	27	32	35	27	28	25	24	36	35						直線段
	方向	35	32	30	35	34	25	27	36	25	26						
站外路線	軌距																
嶺腳站南 K10+600-K10+655	水平					✓		✓		-1	-2						-18
	高低	33	26	25	25	20	36	40	34	37	45						圓曲線段 R=370. L= 15. C=16
	方向	70	75	72	70	58	58	65	75	81	90						
站外路線	軌距	-1	-2	-1	-1					-2	-2						-11
十分站北 K5+200-K5+255	水平			✓	✓			✓		-1	-1						直線段
	高低	24	27	19	19	30	27	43	25	37	23						
	方向	22	21	21	25	26	30	32	25	35	35						
站外路線	軌距	-1	-1	-1													
大華站北 K2+745-K2+800	水平	-1															-1
	高低	23	32	25	26	36	30	27	35	30	26						直線段
	方向	31	26	25	30	25	25	25	24	32	31						
站外路線	軌距																
K+800-K+855	水平			1	✓												-3
	高低	24	26	23	20	31	26	30	25	30	25						直線段
	方向	26	32	32	33	35	25	31	30	31	31						



## 附錄 9 平溪支線近 10 年出軌紀錄

項次	發 生 日 期	事 故 類 別	里 程	車 輛 編 號	出 軌 車 軸	備 註
1	107 年 4 月 2 日 19 時 21 分	列 車 出 軌	平溪支線 K7+175 (十分~望古 間)	第 4736 次	第 2 車 (DR1026) 後 2 軸	<p>●原因分析</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 出軌處所為曲線半徑 200 公尺以下之路段，依規章該處軌距靜態容許值 1101 公釐 (1067+20+14)。</li> <li>2. 量測落軌點前後 30 公尺軌距界 1091~1109 公釐之間。研判係因車輪衝擊，使鋼軌偏磨耗量大，導致軌距擴大超出緊急整修標準值，發生出軌。</li> </ol> <p>●檢討改進事項：請宜蘭工務段重新檢視平溪線線形與加強維修，以維行車安全防範事故發生。</p>
2	107 年 7 月 9 日 11 時 32 分	列 車 出 軌	平溪支線 K6+930 (望古~十分 間)	第 4717 次	第 4 車 (DR1032) 後 2 軸	<p>●原因分析</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 出軌原因可能係因鋼輪與鋼軌間之長期剛性作用、自落軌點往前 26 公尺處瀕臨軌距超寬之臨界值(1067+34 公釐)、</li> </ol>

項次	發生日期	事故類別	里程	車輛編號	出軌車軸	備註
						<p>及自落軌點往前 5、6、8 公尺三處鋼軌磨耗達最大容忍邊緣值(14 公釐)。</p> <p>2. 自落軌點向後之軌道內軌發現有波狀磨耗，擠壓點處之鋼軌接頭有不整、墊板與鋼軌彈性扣件向外側輕微位移等複合性因素所致。</p> <p>●檢討改進事項</p> <p>1. 依委員建議事項責成工務單位積極改善外，宜速修訂軌道超高及加寬度調整之規章，辦理曲線段鋼軌抽換、曲線回歸與超高量調整。</p> <p>2. 建議該路段之鋼軌其外軌磨耗 11 公釐處所應先行將鋼軌換邊或磨耗已達 14 公釐處更換新品；R&lt;400 處所依規定安裝防脫角鐵，尤其 R&lt;250 處所應優先安裝；加強鋼軌研磨，消除波狀磨耗。</p>

## 附錄 10 DR1032 最近一次一至三級檢修紀錄（部分）

經檢視 DR1032 最近一次一至三級檢修紀錄，將空氣彈簧水平閥、直立油壓減震器、一次減震簧及車輛水平高度之檢修結果彙整如下附錄表 10-1 至表 10-4。

附錄表 10-1 DR1032 一次減震簧最近一次一至三級檢修結果

檢修級別	日期	項目內容	檢修基準	檢修結果
一 A 級 檢修基準	113/2/10	此檢修級別無須量測		
二 A 級 檢修基準	112/11/16	框架、彈簧、吊桿 作用檢查	無龜裂	勾選 「良好」
三 A 級 檢修基準	112/5/15	框架、彈簧、吊桿 作用檢查	無龜裂	勾選 「良好」
		彈簧及緩衝裝置 狀態檢查	外觀及作用正常	勾選 「良好」

附錄表 10-2 DR1032 直立油壓減震器最近一次一至三級檢修結果

檢修級別	日期	項目內容	檢修基準	檢修結果
一 A 級 檢修基準	113/2/10	油壓減震器、水平閥、 差壓閥、空氣彈簧	無鬆動、無洩漏、 無變形、無異狀	勾選 「正常」
二 A 級 檢修基準	112/11/16	直立、橫向油壓減震器 狀態檢查	無漏油、 螺栓無鬆弛	勾選 「良好」

檢修級別	日期	項目內容	檢修基準	檢修結果
三 A 級 檢修基準	112/5/15	直立、橫向油壓減震器 狀態檢查	無漏油、 螺栓無鬆弛	勾選 「良好」

附錄表 10-3 DR1032 空氣彈簧水平閥最近一次一至三級檢修結果

檢修級別	日期	項目內容	檢修基準	檢修結果
一 A 級 檢修基準	113/2/10	油壓減震器、水平閥、 差壓閥、空氣彈簧	無鬆動、無洩漏、 無變形、無異狀	勾選 「正常」
二 A 級 檢修基準	112/11/16	水平閥作用測試及洩漏 檢查	無洩漏	勾選 「良好」
三 A 級 檢修基準	112/5/15	水平閥作用測試及洩漏 檢查	無洩漏	勾選 「良好」

附錄表 10-4 DR1032 車輛水平高度最近一次一至三級檢修結果

檢修級別	日期	項目內容	檢修基準	檢修結果
一 A 級 檢修基準	113/2/10	此檢修級別無須量測		
二 A 級 檢修基準	112/11/16	車身高度量測 及檢查	左右差：10公釐 前、後對角差：20公釐	第 1 位：971 公釐 第 2 位：971 公釐 第 3 位：971 公釐 第 4 位：970 公釐
三 A 級 檢修基準	112/5/15	車身高度量測 及檢查		第 1 位：970 公釐 第 2 位：971 公釐 第 3 位：969 公釐 第 4 位：970 公釐

## 附錄 11 鐵路營運監理檢查

檢查類別	檢查頻率	檢查結果	發現事項	列管方式
定期檢查	地方營、民營及專用鐵路依法令規定每年辦理一次。國營鐵路法令無規定檢查頻率，目前以每年辦理一次為原則。	執行檢查結束後，檢查單位應將檢查所得彙整「檢查結果」與「應行改進事項」，並提出書面報告陳報局長(國營鐵路定期檢查報告應陳報交通部)。	<ul style="list-style-type: none"> <li>●應行改進事項：認有不符相關法令規定或鐵路機構規章程序，或有影響營運、安全或服務之虞，應請鐵路機構改進者。</li> <li>●建議事項：尚無違反法令規定或鐵路機構規章程序，及無影響營運、安全或服務之虞，惟所提建議可提昇鐵路機構內部管理或服務品質者。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●應行改進事項：均應予列管追蹤鐵路機構改善情形至各業管單位審查同意結案為止。</li> <li>●建議事項：僅供鐵路機構自行參處，建議不列管追蹤。惟應於下一年度定期檢查作業，查察該鐵路機構參處情形。</li> </ul>
臨時檢查	臨時檢查之執行多為因鐵路機構發生重大之營運異常事件，針對特定議題及目的進行查察，範圍較定期檢查小但較為深入。	同上。	同上。	同上。

## 附錄 12 平溪支線定期檢查紀錄（摘錄）

年度	內 容	狀 態	備 註
107	107年4月2日平溪線、107年5月20日深澳線及107年7月9日平溪線發生正線出軌事故，其與軌道道床結構強度及養護不夠確實有關，應提出道床結構補強及增加養護效率計畫。	結案	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 列管道床結構補強與增加養護效率計畫</li> <li>● 109年1月31日解除列管/交路（一）字第1097900025號函</li> </ul>
108	<p>經查平溪線108年5~6月之徒步及隨車巡檢資料，均未註記下列相關缺失，請確實辦理軌道巡檢作業。</p> <p>(一)平溪線里程 K6+800~K7+240間，扣夾缺漏、尼龍絕緣座裝反，應改善。</p> <p>(二)平溪線里程 K6+800，有3根木枕腐朽，應改善。</p> <p>(三)平溪線里程 K6+800~K7+240間分別為半徑169公尺及161公尺之小半徑，無裝設防脫護軌，應改善。</p> <p>(四)平溪線里程 K6+900處1根軌枕斷裂，應改善。</p>	結案	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 列管軌道巡檢缺失</li> <li>● 110年4月23日解除列管/交路（一）字第1107900124號函</li> </ul>
109   111	—	—	● 無開立應行改進事項
112	—	—	● 無平溪支線相關檢查項目

