

交通部鐵路重大事故專案調查報告

鐵路機構：臺灣鐵路管理局

發生日期：107年5月14日

發生地點：蘇澳新站

事故種類：正線出軌事故

交通部

108年8月

報告目錄

壹、調查紀要	1
貳、事故發生與經過	2
2.1 事故說明	2
2.2 處置過程	5
2.3 事故影響	5
參、事實發現	6
3.1 環境	6
3.2 設備	6
3.3 人員	14
3.4 運轉	15
肆、原因分析	18
伍、事故預防措施與建議	19
5.1 預防事故再發生應採取措施	19
5.2 建議事項	19

壹、調查紀要

一、事故摘要

107年5月14日13:20第7525次幸福水泥公司專列貨車因司機員獲報後端冒煙，擬於蘇澳新站停車檢查，列車由第7股道經116A、B轉轍器行駛至第6股道時，第10車(編號P35BH2015)第4軸輪軸熔斷分離，造成該車全軸出軌。

二、調查依據

(一) 鐵路法第56條之5第2項

交通部應聘請專家調查重大事故之發生經過及其發生原因，並視調查需要，請鐵路機構或相關行車人員說明，及配合提出行車紀錄、設施、設備等相關資料及物品。

(二) 交通部鐵路行車事故調查小組作業要點第四點

調查小組調查行車事故之方式，以審查會議為主，必要時得針對個案辦理專案調查：……(二)專案調查：本部得視個案需要，選派委員若干人，與交通部鐵道局進行調查，並將結果提報審查會議。

三、調查組織

本事故由本部鐵道局(原以鐵路營運監理小組名義)成員進行專案調查，並由本部鐵路行車事故調查小組開會確認調查結果。

四、調查過程

107年5月16日	本部啟動專案調查
107年5月22日	召開本事故專案調查會議及現場勘查
108年3月27日	召開本部鐵路行車事故調查第25次會議，說明本事故專案調查結果
108年5月9日	召開本部鐵路行車事故調查第26次會議，補充說明並確認本事故專案調查結果

貳、事故發生與經過

2.1 事故說明

第 7525 次幸福水泥公司專列貨車於 107 年 5 月 14 日 13:14 通過永樂站時，永樂站值班副站長發現列車後端有冒煙情形，並由氣味研判疑似燒軸，即通知司機員、調度總所及蘇澳新站；蘇澳新站值班副站長接獲通知後，擬將該次列車由第 7 股道經 116A、B 轉轍器引導至第 6 股道停車，並通知列檢人員待命檢查。列車於 13:20 經過 116A、B 轉轍器時，發生第 10 車(編號 P35BH2015)第 4 軸輪軸熔斷分離，造成該車全軸出軌。經搶修後，出軌車於 16:40 吊離軌道，23:25 恢復雙線行車。

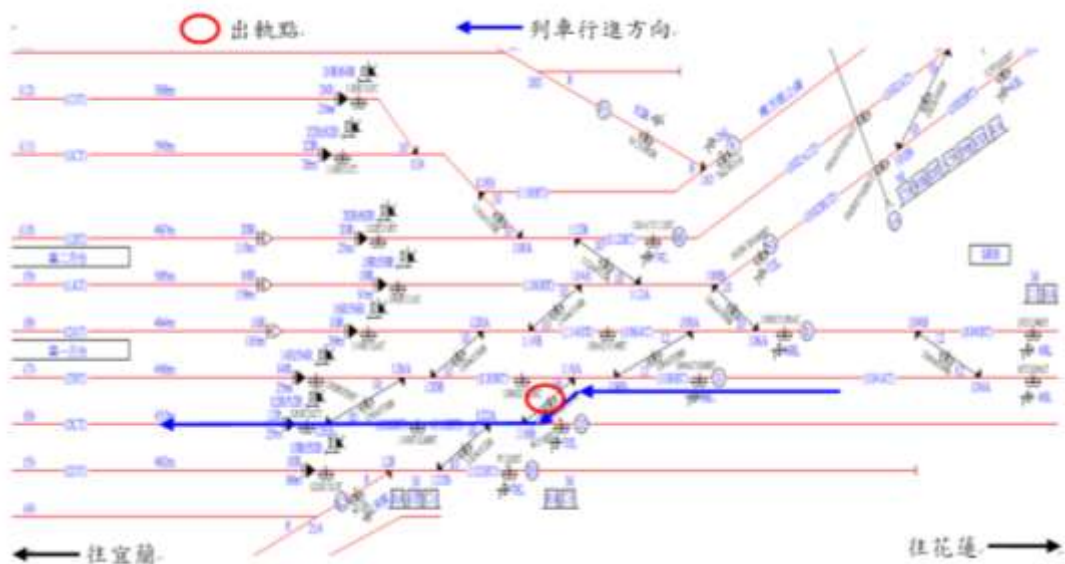


圖 2.1-1 蘇澳新站內事故位置圖

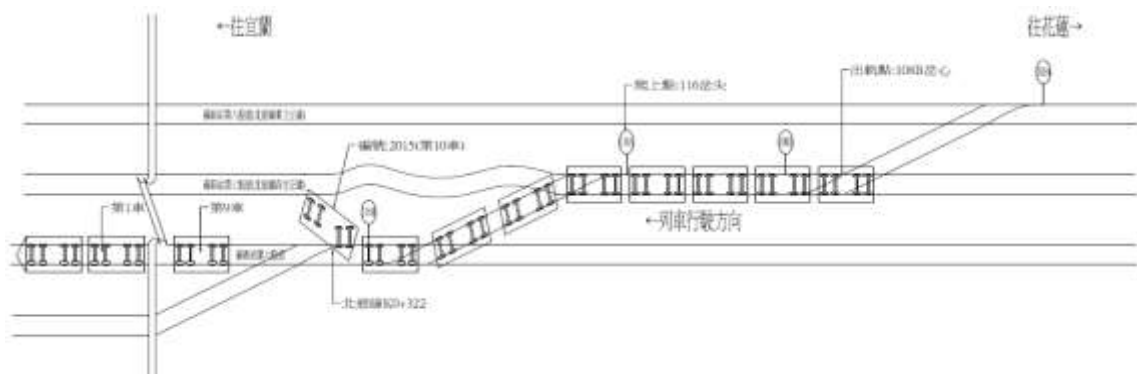


圖 2.1-2 列車出軌示意圖



圖 2.1-3 事故現場照片 1



圖 2.1-4 事故現場照片 2



圖 2.1-5 事故現場照片 3

2.2 處置過程

時間	處置情形
13:14	第 7525 次幸福水泥公司專列貨車通過永樂站西正線，永樂站值班副站長發現該次車後端有冒煙情形，並由氣味研判係燒軸現象，即通知司機員及調度總所，隨後通知蘇澳新站。
13:15	蘇澳新站值班副站長接獲通知後即回報改就地控制，擬將該次車由第 7 股道經 116A、B 轉轍器引導至第 6 股道停車檢查，並通知列檢人員待命。
13:20	本次車依設定經過 116A、B 轉轍器時，發生第 10 車(編號 P35BH2015)第 4 軸輪軸熔斷分離致該車全軸出軌，即通報有關單位，封鎖西正線進行斷電搶修並改以東正線單線雙向行車，事故現場由宜蘭機務分段、宜蘭工務段派員搶修。
15:43	出軌車輛除出軌車外其餘各車調離現場重新編組。
16:37	本次車自蘇澳新站發車續駛
16:40	出軌車吊離軌道進行搶修。
23:25	搶修完畢恢復雙線行車。

2.3 事故影響

一、人員傷亡：無。

二、設備受損：

(一) 第 10 車(編號 P35BH2015)第 4 軸輪軸熔斷分離、轉向架框架嚴重變形。

(二) 108B、116A、116B 轉轍器損壞

(三) 西正線軌道挫曲。

三、運轉延誤：搶修期間永樂-蘇澳新站間東正線單線雙向運轉，影響列車計 6 列次、總延誤時間 25 分鐘。

參、事實發現

3.1 環境

一、天候

依據中央氣象局蘇澳測站資料，5月14日13時之氣溫為28.6°C，降雨量為0公厘。

二、周邊環境

事故地點位於車站範圍內，屬平面路段。

3.2 設備

3.2.1 軌道

一、基本資料

事故地點里程為北迴線 K0+322，位於蘇澳新站內第 116B 轉轍器處，路線坡度為 1.25‰ 上坡路段。

二、近期養護情形

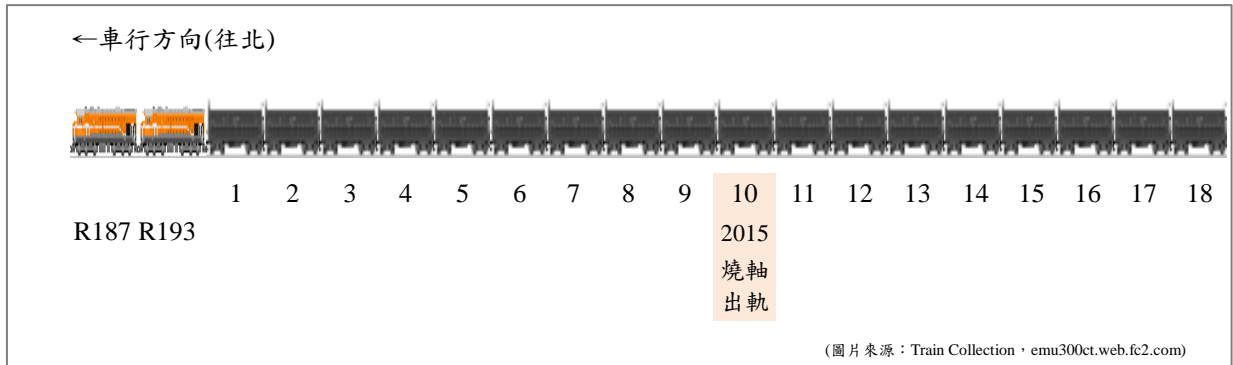
1. 依據 107 年 3 月 12 日「軌道設備〔道岔〕檢查表」所載，出軌路段道岔曾進行檢查，並更換 1 處枕木及處置 1 處螺栓道釘鬆脫情形，經 3 月 13、14 日分駐所督檢及段抽查結果正常。
2. 107 年 5 月 14 日「路線巡查記事表」及「日記簿」所載，當日上午進行查道作業，巡查結果正常。
3. 依據 107 年 5 月 14 日「出軌事故發生後初步檢查自主查核表」所載，出軌點前軌道軌距 1069mm、水平+4mm、高低 1mm、方向 0，量測結果均未超出標準值。

3.2.2 車輛

一、第 7525 次列車

(一) 列車編組

事故列車為幸福水泥公司專列貨車，由 R187 及 R193 柴電機車牽引 18 輛石斗車，編組如下：



(二) 運行計畫

第 7525 次幸福水泥公司專列貨車於 5 月 14 日由和仁站出發前往五堵貨場。

二、事故車輛(編號 P35BH2015，屬幸福水泥公司所有)

(一) 基本資料

1. 車種：石斗車 P35BH。
2. 型式：2000。
3. 轉向架型式：A-3 型。
4. 軸數：4。
5. 車輛噸數：皮重 17 公噸、載重 35 公噸。
6. 車輛尺寸：長 10,464 公厘，寬 2,803 公厘，高 2,635 公厘。
7. 車輛容積：27.63 平方公尺。
8. 最高車速：70 公里/時。
9. 啟用年份：69 年 11 月。

(二) 檢修保養及紀錄

事故貨車屬幸福水泥公司所有，依據臺鐵局車輛檢修程序規定屬 D 級石斗車，其檢修週期為一級檢修 30 日以內，二級檢修 1 年，三級檢修 3 年，四級檢修第 1 次為 20 年之後每 6 年 1 次。此外，貨車一級、二級及三級檢修由臺鐵局辦理，四級檢修由幸福水

泥公司委託仕佳興業有限公司辦理。事故貨車最近檢修情形如下：

1. 一級檢修：107 年 5 月 9 日由臺鐵局宜蘭機務分段執行，車輪之輪內面距離、輪圓厚度、輪圓高度、輪圓角度之量測結果均未超出基準值，軔機系統、連結器、輪軸、彈簧等檢修及量測結果無異常；另紀錄顯示第 5 位車輪 65⁰C 軸溫貼紙變色，加貼 70⁰C 貼紙，於 107 年 5 月 9 日完成檢修作業。
2. 二級檢修：106 年 7 月 20 日由臺鐵局宜蘭機務分段執行，軔機系統、連結器、輪軸、彈簧等檢修及量測結果無異常。
3. 三級檢修：105 年 6 月 6 日至 7 月 18 日由臺鐵局高雄機廠執行，車體周邊相關設備、車軸、車軸探傷、輪盤、轉向架、軔機系統、連結器、彈簧等檢修結果無異常。
4. 四級檢修：
 - (1) 幸福水泥公司於 100 年起委由仕佳興業有限公司執行貨車四級檢修作業，事故貨車則於 102 年 3 月 30 日至 6 月 13 日於高雄機廠執行，包含轉向架拆解及檢修、軸承更新、側架及枕樑補焊整修作業、連結器分解檢查及整修(含零件更新、配件、插銷整修及框架更新)、氣軔裝置檢查及整修等檢修項目。
 - (2) 前述軸承更新作業係採用 SKF5X9 免注油軸承，保固 6 年 50 萬公里免拆解維修，目前有 129 輛貨車使用。
5. 軸溫抽測：107 年 5 月 11、13 日宜蘭機務分段、臺北檢車段五堵貨場列檢抽測 7525 次列車軸溫，結果均正常。
6. 事後量測：依據 107 年 5 月 14 日「出軌事故發生後初步檢查自主查核表」紀錄，車輪尺寸量測結果均未超出基準值。

(三) 近期運用情形

由於貨車並無裝設里程表，無法記錄其行駛里程，為了解燒軸與行駛里程之關聯性，爰改以概估方式計算之，說明如下：

1. 按臺鐵局提供事故車輛自 107 年 5 月 9 日一級檢修後運用情形如下表：

日期	車次	區間		里程(km)
5 月 10 日	7525	和仁	五堵貨場	145.7
5 月 11 日	7532	五堵貨場	和仁	145.7
5 月 11 日	7525	和仁	五堵貨場	145.7
5 月 12 日	7532	五堵貨場	和仁	145.7
5 月 12 日	7525	和仁	五堵貨場	145.7
5 月 13 日	7532	五堵貨場	和仁	145.7
5 月 13 日	7525	和仁	五堵貨場	145.7
5 月 14 日	7532	五堵貨場	和仁	145.7
5 月 14 日	7525	和仁	蘇澳新	47.5
合計里程				1213.1

2. 以前述每日行駛里程為基準，每月行駛 25 日計(扣除廻送、檢修及停駛日)，事故車輛自 102 年 6 月 13 日四級檢修後運用情形如下表，至事發前合計行駛里程概估為 414,952 公里。

期間	行駛日數及概估里程	備註
102.6.14~102.12.31 行駛里程	行駛日(約)162 日 計 47206 公里	
103.1.1~103.12.31 行駛里程	行駛日(約)300 日 計 87420 公里	
104.1.1~104.12.31 行駛里程	行駛日(約)300 日 計 87420 公里	
105.1.1~105.12.31 行駛里程	行駛日(約)250 日 計 72850 公里	扣除 105.6.2~7.18 檢修日數
106.1.1~106.12.31 行駛里程	行駛日(約)300 日 計 87420 公里	
107.1.1~107.5.14 行駛里程	行駛日(約)112 日 計 32636 公里	
共計行駛里程	414952 公里	

3. 依前述概估之里程推判，事故車輛距軸承 6 年 50 萬公里之保固里程，約尚餘 85,048 公里，由此推測事故貨車超過保固里程之可能性極低。

三、現場勘查

- (一) 轉向架之框架因出軌撞擊致嚴重變形，詳圖 3.2.2-1。
- (二) 軸承熔毀破裂並將輪軸軸頸熔斷，詳圖 3.2.2-2, -3, -4。
- (三) 同軸另一側軸承因撞擊致軸承蓋破損，內部滾珠並無異常磨損且油量正常，詳圖 3.2.2-5；軸承外蓋螺絲孔亦無損壞磨損，詳圖 3.2.2-6，顯示軸承安裝正常。
- (四) 正常貨車軸承構造，詳圖 3.2.2-7。
- (五) 軸溫貼紙之黏貼位置距軸承仍有些許距離，臺鐵局答詢人員表示其黏貼位置係考量車檢人員可從月台目視是否變色，若直接貼黏在軸承處恐不易目視檢查，詳圖 3.2.2-8。



圖 3.2.2-1 轉向架之框架因出軌撞擊致嚴重變形



圖 3.2.2-2 軸承熔毀破裂並將輪軸軸頸熔斷



圖 3.2.2-3 軸承熔毀破裂並將輪軸軸頸熔斷



圖 3.2.2-4 軸承熔毀破裂並將輪軸軸頸熔斷



圖 3.2.3-5 同軸另一側軸承蓋破損，滾珠並無異常磨損



圖 3.2.2-6 軸承外蓋螺絲孔並無損壞情形



圖 3.2.2-7 正常貨車軸承構造



圖 3.2.2-8 軸溫貼紙黏貼位置

3.3 人員

一、第 7525 次列車學習司機員（事發時駕駛）

姓名	陳○○	職稱	技術助理 (學習司機員)
單位	花蓮機務段	年齡	27 歲
進入臺鐵日期	105 年 5 月 12 日		
進入目前部門日期	106 年 5 月 12 日		
取得工作證照日期	107 年 2 月 1 日(學習中，未取得證照)		
勤前檢測	酒精檢測：無異常 血壓檢測：120/70 mmHg		
其他	107.5.9 參加在職訓練，課程內容包括燒油處理程序。		

二、第 7525 次列車指導司機員

姓名	林○○	職稱	司機員
單位	花蓮機務段	年齡	35 歲
進入臺鐵日期	100 年 11 月 4 日		
進入目前部門日期	103 年 10 月 21 日		

取得工作證照日期	103 年 10 月 21 日(駕駛資歷 3 年 7 個月)
勤前檢測	酒精檢測：無異常 血壓檢測：121/72 mmHg
其他	1.107.5.10 參加在職訓練，課程內容包括燒油處理程序。 2.依工作班乘務擔任貨物列車駕駛工作，非固定駕駛貨物列車。

三、蘇澳新站值班站長

姓名	許○○	職稱	副站長
單位	宜蘭運務段	年齡	49 歲
進入臺鐵日期	88 年 10 月 26 日		
進入目前部門日期	97 年 7 月 18 日		
取得工作證照日期	101 年 3 月 9 日		

四、永樂站值班站長

姓名	張○○	職稱	副站長
單位	宜蘭運務段	年齡	53 歲
進入臺鐵日期	79 年 3 月 23 日		
進入目前部門日期	88 年 7 月 1 日		
取得工作證照日期	101 年 7 月 31 日		

3.4 運轉

一、行車運轉過程

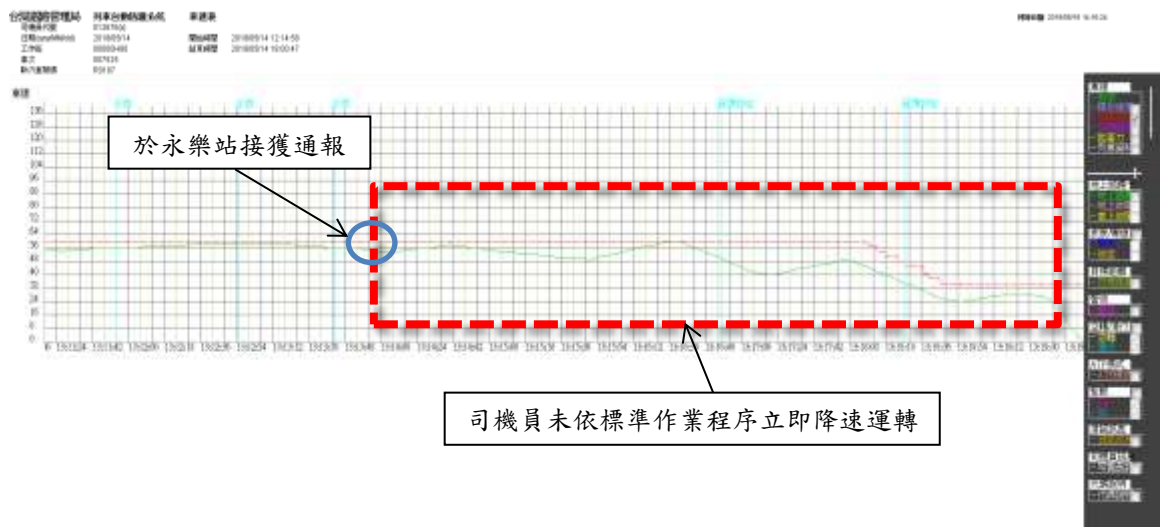
- (一) 依據「接獲車軸過熱現象應變標準作業程序」，司機員接獲通報時，應立即降低車速(惟未制定速限)，並將列車駛入最近車站滯站處理。
- (二) 經彙整司機員及值班站長事後訪談紀錄與行車調度無線電話通聯紀錄，列車通過永樂站時，機車由學習司機員駕駛，接獲該站值班站長通報前皆無發現列車編組異常。接獲通報後，依永樂站指示續行至蘇澳新站再行摘解。司機員因無法確定當時情形是否能繼續行駛至蘇澳新站，當下通報調度員並採取惰力滑行方式行駛，以判斷自然加減速行駛狀況，另在隧道中觀察後部車輛是否有火光。經以上操作(過程約 2~2.5 分鐘)未發現火光

及車輛無明顯減速情形，初步判斷列車可行駛至前方站，後依 SOP 降速續行至蘇澳新站。

(三) 車速及速限

1. 事故路段速限 35 公里/時，事發車速 28 公里/時。
2. 司機員接獲列車有燒軸現象通報時，當時車速約 56 公里/時，司機員未立即降速運轉，僅以惰力滑行方式行駛(最低車速約 48 公里/時)，自接獲通報至出軌停車之車速表如下：

7525 次車速表



二、貨車過磅

- (一) 目前臺鐵局北部及東部僅有五堵貨場、新城、宜蘭有地磅設備，臺鐵局答詢人員表示，依據「貨車超載抽查小組作業要點」，目前每週抽查 2~3 次、每月抽查 12 次，遇有疑慮者隨時以電報通知方式抽磅之。
- (二) 5 月 14 日第 7525 次列車事故後過磅 17 輛超重 13 輛合計逾重 20.42 公噸，如下表：

單位:公噸

	車號	空車重	標計載重	過磅總重	扣0.7	扣滴水18%	逾重	
1	2032	18	35	51.36	0.7	無		
2	2061	18	35	52.36	0.7	無		
3	1108	17	30	48.32	0.7	無	0.62	
4	1023	17	30	49.88	0.7	無	2.18	
5	1170	17	30	46.34	0.7	無		
6	1190	17	30	48.9	0.7	無	1.2	
7	1027	17	30	48.66	0.7	無	0.96	
8	1110	17	30	49.62	0.7	無	1.92	
9	1177	17	30	50.34	0.7	無	2.64	
10	2015	事故車(因搶修需要將砂石卸載)						
11	1117	17	30	49.2	0.7	無	1.5	
12	1066	17	30	48.48	0.7	無	0.78	
13	1107	17	30	50.92	0.7	無	3.22	
14	1176	17	30	49.76	0.7	無	2.06	
15	3015	16	30	44.78	0.7	無		
16	1147	17	30	48.42	0.7	無	0.72	
17	1084	17	30	49.82	0.7	無	2.12	
18	1123	17	30	48.2	0.7	無	0.5	
合計		290	520	835.36			20.42	

(三) 由於事故貨車事發前並未過磅，無法判斷出軌貨車(P35BH2015)是否逾重。然從事故後過磅數據顯示該次列車確逾重 20.42 公噸，此對車輛運轉安全確有潛在威脅。

肆、原因分析

一、直接原因

疑似因貨車超載，且列車燒軸冒煙後未立即降速，導致輪軸金屬摩擦高溫，軸承內環滾珠保持器因高溫裂解後與軸頸摩擦而熔斷車軸，造成出軌事故。

二、間接原因

(一) 「接獲車軸過熱現象應變標準作業程序」，對司機員接獲通報後應立即降低車速之應變流程，並未規範最高速限或下車檢查之規定，仍存有燒軸車輛出軌風險。

(二) 地磅設備數量不足，單靠抽查難以預防超載情事。

三、其他因素

軌道、轉轍器及天候等部分，經檢討尚無涉事故原因。

四、本調查與臺鐵局行車事故報告書之事故原因比對

(一) 臺鐵局內部調查之原因分析為軸承材質不良及超載運用與司機員未立即降速，其中貨車超載與未立即降速部分，與本調查之直接原因大致相同。

(二) 有關軸承材質不良部分，尚無相關材料實驗分析證實，應請臺鐵局進一步分析查明。

五、事故車輛軸承之後續辦理情形

經臺鐵局 108 年 7 月 18 日鐵安調字第 1080023323 號函復「有關 107 年 5 月 14 日蘇澳新站出軌車輛軸承(該軸承業已行駛約 414,952 公里)，經代理公司送回原廠檢測，惟因該軸承經過二次破壞，經判定已無法分析。」

伍、事故預防措施與建議

本事故調查團隊根據前述事實發現及原因分析，提出 2 項預防事故再發生應採取措施及 3 項建議事項，作為本部後續監督鐵路機構檢討改進之參處，其中：

- (一) 預防事故再發生應採取措施：指與事故原因有直接關聯之檢討改進事項。
- (二) 建議事項：指與事故原因無直接關聯，但有助於提升行車安全之檢討改進事項。

5.1 預防事故再發生應採取措施

- 一、應重新檢討「接獲車軸過熱現象應變標準作業程序」之燒軸後最高速限及停車檢查相關規定，並加強落實相關訓練。
- 二、應從過往貨車過磅之抽查結果，檢討增設地磅之可行性，或加強抽查頻率或方式。

5.2 建議事項

- 一、對於貨車無裝設里程表且無行駛里程紀錄之情事，請檢討增訂記錄里程相關規定並落實執行，以作為相關設備檢修更換之依據。
- 二、有關臺鐵局質疑軸承材質不良乙節，請會同廠商進一步分析查明。
- 三、目前軸溫貼紙係黏貼於轉向架框架上，距軸承仍有些許距離，請檢討其黏貼位置或貼紙變色後之處置程序。