



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 111 年 5 月 28 日

交通部臺灣鐵路管理局

第 177 次車

竹南站重大鐵道事故

報告編號：TTSB-RFR-22-11-001

報告日期：民國 111 年 11 月

目錄

目錄	ii
表目錄	v
圖目錄	vi
英文縮寫對照簡表	viii
第 1 章 事實資料.....	1
1.1 事故經過.....	1
1.2 車輛、軌道及其他損害.....	3
1.2.1 列車損害	3
1.3 天氣資料.....	5
1.4 列車運轉.....	5
1.4.1 列車組運用與列車時刻	5
1.4.2 故障排除及緊急處置	6
1.5 人員資料.....	9
1.5.1 司機員 A.....	9
1.5.2 司機員 B.....	9
1.5.3 司機員 C.....	10
1.5.4 宜蘭機務分段列檢員 A	10
1.5.5 宜蘭機務分段列檢員 B.....	10
1.5.6 花蓮機務段列檢員 A	10
1.5.7 花蓮機務段列檢員 B.....	11
1.5.8 七堵機務段客車調配室值班工務員	11
1.5.9 七堵機務段號誌員	11
1.5.10 七堵機務段列檢員 A	11
1.5.11 七堵機務段列檢員 B.....	11
1.5.12 新竹機務段列檢員 A	11
1.5.13 新竹機務段列檢員 B.....	12
1.5.14 新竹機務段列檢員 C.....	12

1.5.15	新竹機務段列檢員 D	12
1.5.16	新竹機務段列檢員 E.....	12
1.5.17	竹南站值班副站長	12
1.5.18	竹南站營運員	13
1.5.19	北區機車調度員 A	13
1.5.20	北區機車調度員 B.....	13
1.6	列車及檢測設備資料.....	13
1.6.1	基本資料與列車編組	13
1.6.2	停留軔機	16
1.6.3	合成閘瓦	20
1.6.4	軸溫與集電弓自動檢測裝置	22
1.7	通聯記錄.....	24
1.8	車輛檢修規定與近期 1 年保修歷程.....	24
1.8.1	車輛檢修規定	24
1.8.2	近期 3 級檢修及 3 個月內定期保修歷程	31
1.9	組織與管理.....	33
1.10	訪談摘要.....	34
1.10.1	司機員 A.....	34
1.10.2	司機員 B.....	35
1.10.3	司機員 C.....	35
1.10.4	宜蘭站列檢員 A	36
1.10.5	宜蘭站列檢員 B.....	37
1.10.6	花蓮站列檢員 A	37
1.10.7	花蓮站列檢員 B.....	38
1.10.8	七堵機務段客車調配室工務員	38
1.10.9	七堵站號誌員	39
1.10.10	七堵站列檢員 A	39
1.10.11	七堵站列檢員 B.....	41

1.10.12	新竹站列檢員 A	42
1.10.13	新竹站列檢員 B.....	42
1.10.14	新竹站列檢員 C.....	44
1.10.15	新竹站列檢員 D	45
1.10.16	新竹站列檢員 E.....	46
1.10.17	竹南站值班副站長	46
1.10.18	竹南站營運員	47
1.10.19	新竹站號誌員	48
1.10.20	北區機車調度員 A	48
1.10.21	北區機車調度員 B.....	50
1.11	測試與研究.....	50
1.11.1	PPT1200 單元軔缸測試	50
1.11.2	PPT1200 停留軔機雙位閥測試	54
1.12	事件序.....	56
附錄 1	通聯抄件.....	59
附錄 2	推拉式機車故障應急處理標準作業程序.....	75
附錄 3	E1000 型客車 1 級檢修作業檢修表	75
附錄 4	E1000 型客車 2 級檢修作業檢修表	78
附錄 5	E1000 型客車 3 級檢修作業檢修表	80
附錄 6	E1000 型客車 4 級檢修作業檢修	91
附錄 7	E1000 型客車運用檢修表	92
附錄 8	E1000 型客車列車檢修表	94
附錄 9	E1000 型客車臨時檢修表	95

表目錄

表 1.4-1 事故列車（第 170 及 177 次車）時刻表（局部）	6
表 1.6-1 推拉式客車車廂規格諸元	15
表 1.6-2 事故列車編組資料	15
表 1.6-3 單元軔缸附有停留軔缸之基本規格	17
表 1.6-4 軸溫及車輪踏面告警之設定	23
表 1.8-1 臺鐵局客車檢修分類表	25
表 1.8-2 PPT1200 近一年內檢修保養歷程	31
表 1.11-1 單元軔缸測試條件及結果.....	51
表 1.12-1 事故列車事件序	56

圖目錄

圖 1.2-1 事故轉向架第 1 軸海側車輪燒灼痕跡	3
圖 1.2-2 事故轉向架第 1 軸海側閘瓦燒灼痕跡	4
圖 1.2-3 事故轉向架第 2 軸山側車輪踏面刮痕損傷	4
圖 1.2-4 事故轉向架第 2 軸山側閘瓦有積鐵	5
圖 1.4-1 第 170 次車行進方向右側第 9 軸車軸及車輪踏面告警	8
圖 1.4-2 第 177 次車行進方向左側第 48 軸車輪踏面溫度告警	8
圖 1.4-3 第 177 次車停駛之行車命令	9
圖 1.6-1 停留軔缸配置示意圖	17
圖 1.6-2 停留軔機氣路作動示意圖	18
圖 1.6-3 停留軔機鬆軔示意圖	19
圖 1.6-4 停留軔機緊軔示意圖	19
圖 1.6-5 停留軔機手動解鎖示意圖	20
圖 1.6-6 閘瓦上之積鐵（非事故列車閘瓦）	21
圖 1.6-7 軸溫與集電弓自動檢測裝置位置示意圖	22
圖 1.6-8 事故當天軸溫異常紀錄表	24
圖 1.11-1 軔缸測試平台	52
圖 1.11-2 停留軔缸緊軔（閘瓦托架向前至紅線）	52
圖 1.11-3 停留軔缸鬆軔及常用軔缸鬆軔（閘瓦托架向後至藍線）	53

圖 1.11-4 常用軔缸緊軔（閘瓦托架向前至紅線）	53
圖 1.11-5 停留軔缸鬆軔拉環手動解鎖（閘瓦托架向後至藍線）	54
圖 1.11-6 停留軔機雙位閘位置配置圖.....	55
圖 1.11-7 停留軔機雙位閘鬆軔測試結果	55
圖 1.11-8 停留軔機雙位閘緊軔測試結果	56

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
BC	Brake Cylinder	軔缸
MR	Main Reservoir	主儲氣槽
PB	Parking Brake	停留軔機
PPT	Push-Pull Trailer	推拉式一般客車
PWM	Pulse-Width Modulation	脈波寬度調變
RFID	Radio Frequency Identification	無線射頻辨識
TCMS	Train Control and Monitor System	列車控制監視系統
VVVF	Variable-Voltage Variable- Frequency	變頻器

本頁空白

第 1 章 事實資料

1.1 事故經過

民國 111 年 5 月 28 日臺灣鐵路管理局（以下簡稱臺鐵局）第 177 次自強號列車（以下簡稱事故列車），1446 時於花蓮站發車，預計 2129 時到達目的地斗南站。列車於 1929 時抵達竹南站，進站時第 11 車底部冒煙並出現明火，車站人員使用乾粉滅火器滅火，該事故無人員傷亡。

事故列車編組於第 177 次車前為第 170 次車運用，由嘉義站開往花蓮站，約 1027 時行經七堵站北邊，該處設有「車軸軸溫及集電弓自動檢測裝置」，用以偵測列車軸溫、車輪踏面溫度及集電弓狀態。列車行經該處時，七堵機務段客車調配室值班工務員收到該自動檢測裝置之高溫告警，顯示第 11 車第 2 轉向架（以下簡稱事故轉向架）第 2 軸山側軸溫 86 度及車輪踏面溫度 258 度，即通知宜蘭站列檢員於列車到站時進行檢查。

列車於 1124 時抵達宜蘭站，列檢員以測溫槍量測事故轉向架第 2 軸山側軸溫為 49 度，目視發現車輪踏面顏色異常，以測溫槍量測溫度為 179 度，判斷為鬆軔不良所致。列檢員隔離事故轉向架軔缸（Brake Cylinder, BC）考克¹，使該轉向架之常用軔缸不再作動達到鬆軔目的，並通知花蓮站列檢員於列車到站時進行檢查。

列車抵達花蓮站時，列檢員前往事故轉向架第 2 軸山側，目視檢查軸溫貼紙未變色且閘瓦為鬆軔，判斷無礙列車運轉而未請花蓮機務段檢修人員作後續處置。列車進入花蓮機務段進行簡易列車清洗後，於 1446 時接續第 177 次車運用，由花蓮站開往斗南站。

第 177 次車約於 1724 時行經七堵站北邊，七堵機務段客車調配室值班工務員再次收到自動檢測裝置之高溫告警，顯示事故轉向架第 2 軸山側車輪踏面溫度為 172 度，於是通知七堵站列檢員前往確認列車情形。

¹ 考克 (cock) 指封閉式流體系統中旋塞式的閥件，主要供開啓、關閉及轉換流體於管道與設備間之用。

列車進入七堵站時，列檢員於月台檢查未發現異味及異音，目視車輪轉動正常。列車停妥後，列檢員於月台側（海側）確認事故轉向架 BC 考克已隔離且閘瓦為鬆軔。列車長開門後，列檢員通過車廂至軌道區（山側）車底下，以測溫槍量測事故轉向架第 2 軸溫度為 49 度，目視檢查該轉向架山側閘瓦皆為鬆軔。列檢員回到月台上量測事故轉向架第 2 軸軸溫約 49 度，目視確認閘瓦為鬆軔，回報綜合調度所（以下簡稱綜調所）機車調度員列車可以續行，並通知新竹站及彰化站列檢員於列車到站時注意列車狀態。

事故列車於 1908 時抵達新竹站，列檢員以測溫槍量測事故轉向架第 2 軸山側車輪踏面溫度約為 160 度，目視確認閘瓦未鬆軔，因該轉向架 BC 考克已隔離，判斷車輪踏面高溫係停留軔機（Parking Brake, PB）未鬆軔所致。列檢員先隔離該轉向架停留軔機考克，此時位於第 1 軸海側及第 2 軸山側之停留軔機轉成緊軔，列檢員再手動解鎖第 2 軸山側停留軔機鬆軔拉環，並調整加大該閘瓦與車輪踏面間隙，但未對第 1 軸海側停留軔機鬆軔拉環進行解鎖。列檢員請司機員進行氣軔試驗，確認事故轉向架第 2 軸山側軔機為鬆軔後，列車於 1915 時續行。

司機員抵達竹南站前通知車站人員於列車進站時進行列車監視。事故列車於 1929 時抵達竹南站，車站人員發現第 11 車車底冒煙起火，即進行滅火、疏散旅客並通報行車調度員。司機員至第 11 車查看，發現事故轉向架第 1 軸海側閘瓦為緊軔且冒煙，持測溫槍測量該閘瓦溫度約 300 度及車軸軸溫約 120 度。

北區機車調度員接獲竹南站人員通報該事故後，聯絡新竹站運轉員轉知列檢員，搭乘第 2253 次區間車前往竹南站協助處理事故列車，列檢員於 2004 時抵達竹南站，發現事故轉向架第 1 軸海側閘瓦有燒焦痕跡且軔機為緊軔，於是手動解鎖該軸停留軔機鬆軔拉環。2016 時竹南站收到行車調度員發布第 1007 號行車命令，列車竹南站至斗南站間停駛。

1.2 車輛、軌道及其他損害

1.2.1 列車損害

經調查小組檢視事故列車損害情形，發現事故轉向架第 1 軸海側車輪側面及閘瓦有燒灼痕跡，如圖 1.2-1、1.2-2 所示，第 2 軸山側車輪踏面與輪緣間，有明顯刮痕損傷且閘瓦表面有積鐵²情形。如圖 1.2-3、1.2-4 所示。



圖 1.2-1 事故轉向架第 1 軸海側車輪燒灼痕跡

2 列車制軔過程中，閘瓦與車輪踏面持續接觸，在搭配某些高摩擦係數之合成閘瓦上，易造成閘瓦接觸面及車輪踏面導熱性變差，導致車輪踏面溫度升高進而產生劣化現象，因此在閘瓦接觸面上會產生金屬鑲嵌作用，此現象稱之為積鐵。

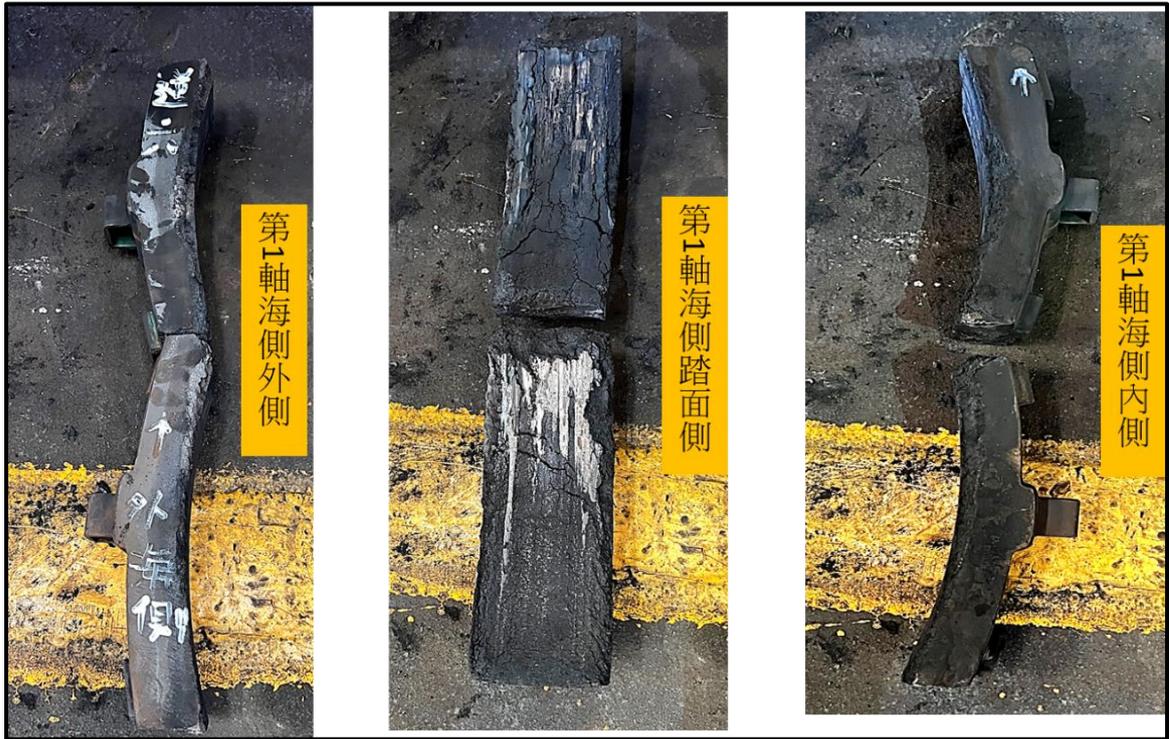


圖 1.2-2 事故轉向架第 1 軸海側閘瓦燒灼痕跡

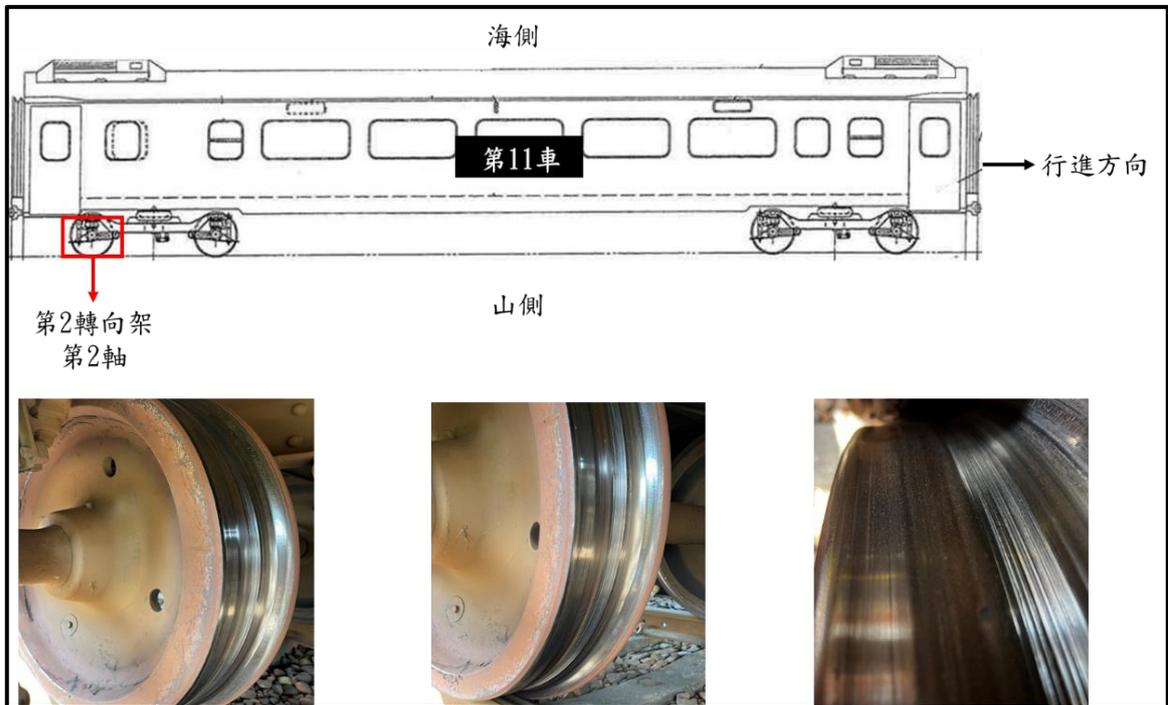


圖 1.2-3 事故轉向架第 2 軸山側車輪踏面刮痕損傷



圖 1.2-4 事故轉向架第 2 軸山側閘瓦有積鐵

1.3 天氣資料

依據交通部中央氣象局新竹市東區觀測站資料，事故發生當時天氣無雨，氣溫約 26.7 度。

1.4 列車運轉

1.4.1 列車組運用與列車時刻

事故列車編組於第 170 次車運用時，表定 0557 時由嘉義站始發經山線、北迴線，預定於 1233 時抵達終點站花蓮站。列車抵達花蓮站後進入花蓮機務段進行簡易列車清洗，再調車回花蓮站，接續第 177 次車運用，表定 1446 時由花蓮站始發經北迴線、山線，預定於 2129 時抵達終點站斗南站。

表 1.4-1 事故列車（第 170 及 177 次車）時刻表（局部）

車站	預定抵達時間	預定出發時間	實際抵達時間	實際出發時間
第 170 次車				
嘉義站 (始發站)	—	0557	—	0557
七堵站	1023	1025	1023	1025
宜蘭站	1123	1125	1124	1134
羅東站	1133	1135	1140	1142
花蓮站 (終點站)	1233	—	1237	—
第 177 次車				
花蓮站 (始發站)	—	1446	—	1446
宜蘭站	1558	1600	1603	1604
七堵站	1712	1717	1724	1726
新竹站	1908	1910	1908	1915
竹南站	1924	1926	1929	停駛

1.4.2 故障排除及緊急處置

第 170 次車行經七堵站北邊時，「車軸軸溫及集電弓自動檢測裝置」顯示列車行進方向右側第 9 軸（事故轉向架第 2 軸）山側軸溫 86 度及車輪踏面溫度 258 度，如圖 1.4-1 所示，七堵機務段客車調配室值班工務員收到高溫告警後，通知宜蘭站列檢員於列車到站時進行查看。

第 170 次車抵達宜蘭站時，列檢員以測溫槍量測事故轉向架第 2 軸山側軸溫 49 度及車輪踏面溫度 179 度，判斷為鬆軔不良，隔離該轉向架

BC 考克後列車續行。列車抵達花蓮站時，列檢員目視檢查軸溫貼紙未變色且閘瓦為鬆韌，判斷無礙列車運轉，該編組接續當日第 177 次車運用。

第 177 次車行經七堵站北邊時，七堵機務段客車調配室值班工務員再次收到自動檢測裝置之高溫告警，顯示列車行進方向左側第 48 軸（事故轉向架第 2 軸）山側車輪踏面溫度 172 度，如圖 1.4-2 所示。七堵站列檢員檢查未發現異味及異音且目視車輪轉動正常，以測溫槍量測事故轉向架第 2 軸溫度為 49 度，判斷無礙列車運轉，通知新竹站列檢員於列車到站時確認車輪踏面狀態。

事故列車抵達新竹站後，列檢員利用測溫槍量測事故轉向架第 2 軸山側車輪踏面溫度約為 160 度，目視確認閘瓦未鬆韌，因該轉向架 BC 考克已隔離，判斷係停留軔機未鬆韌所致，於是隔離停留軔機考克、手動解鎖位於第 2 軸山側之停留軔機鬆韌拉環，並調整加大閘瓦與車輪踏面間閥隙，但未對位於第 1 軸海側之停留軔機鬆韌拉環進行手動解鎖。

事故列車抵達竹南站時，竹南站站務人員發現第 11 車車底冒煙且有明火，即進行滅火、旅客疏散及通報行車調度員。

北區機車調度員接獲竹南站人員通報後，聯絡新竹站運轉員轉知列檢員，搭乘第 2253 次車前往竹南站協助處理。新竹站列檢員於 2004 時抵達竹南站，對事故轉向架第 1 軸海側停留軔機鬆韌拉環進行手動解鎖。2016 時竹南站接獲行車調度員開立第 1007 號行車命令，令事故列車竹南站至斗南站間停駛，如圖 1.4-3 所示

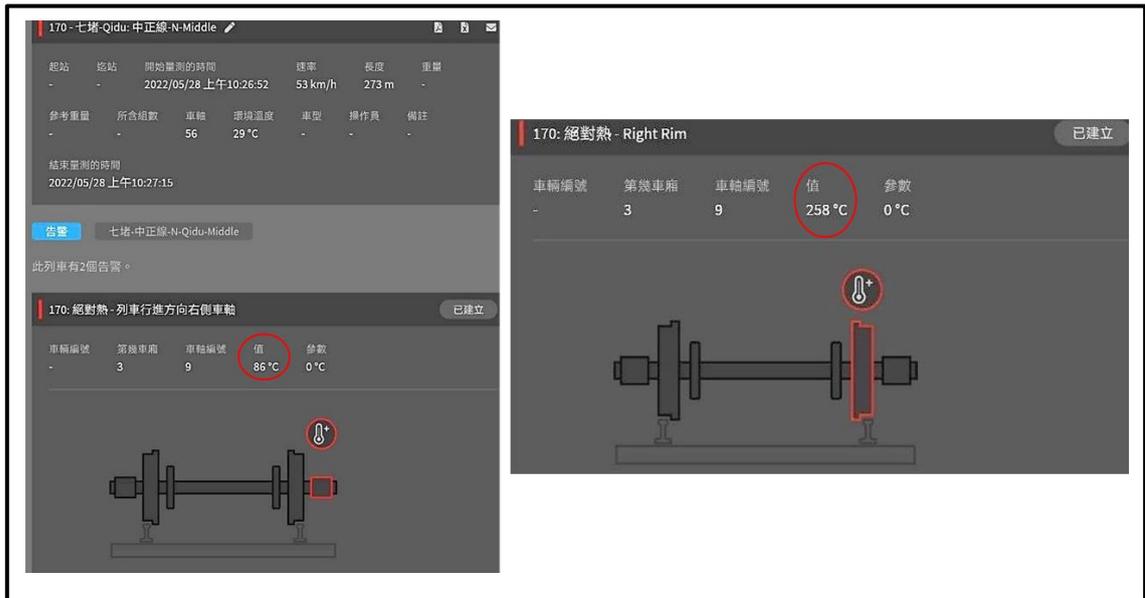


圖 1.4-1 第 170 次車行進方向右側第 9 軸車軸及車輪踏面告警

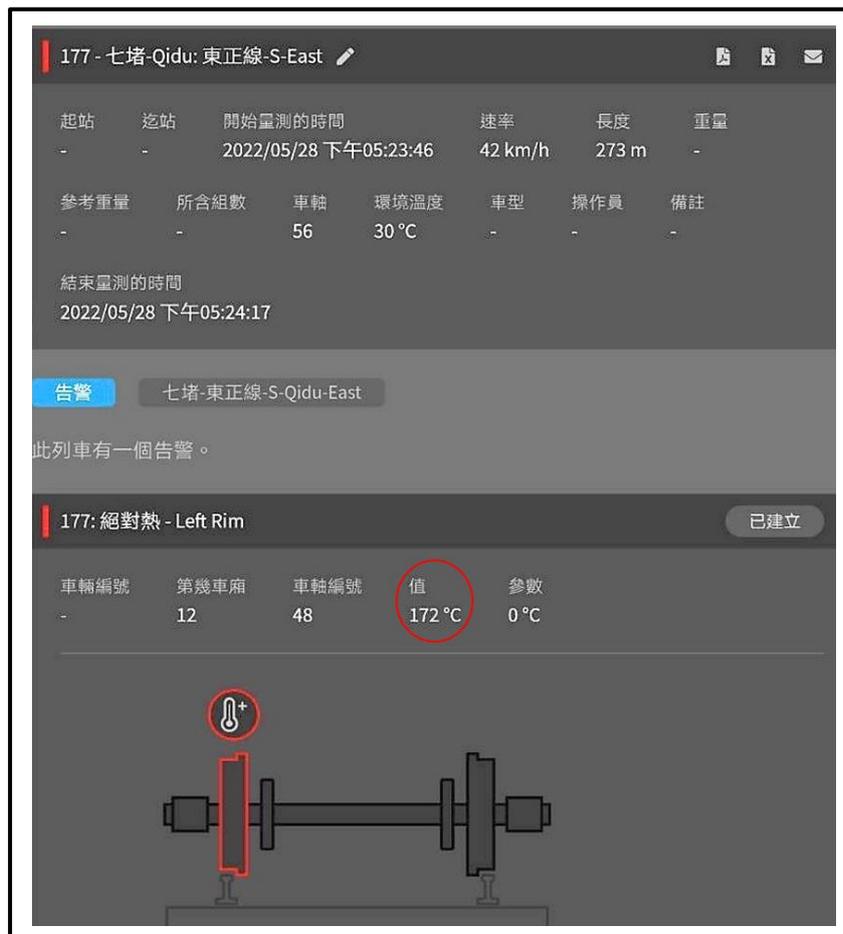


圖 1.4-2 第 177 次車行進方向左側第 48 軸車輪踏面溫度告警

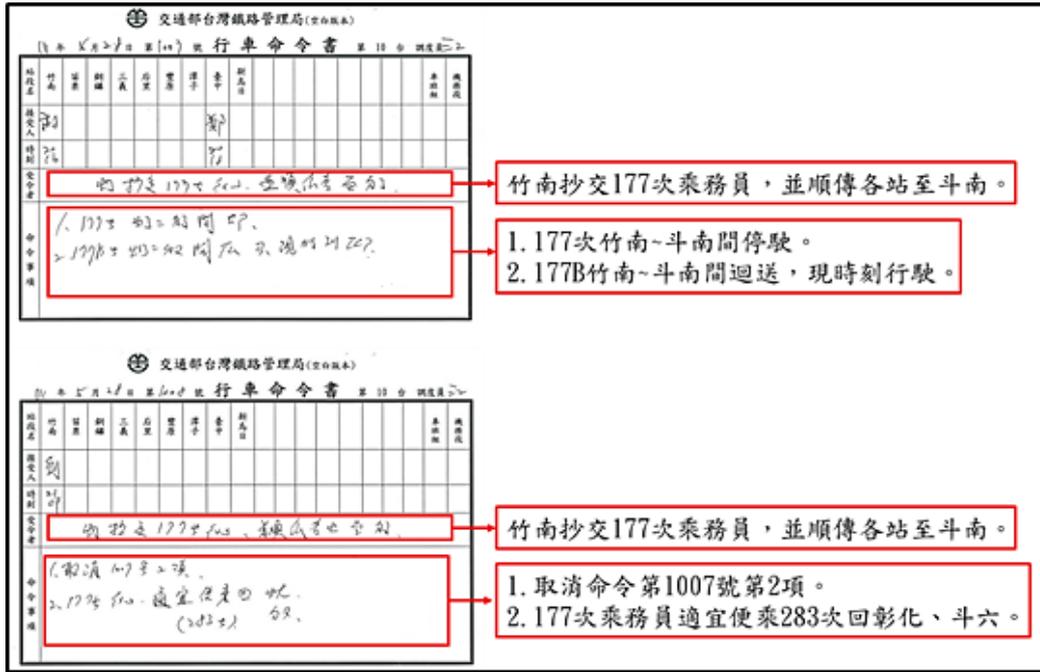


圖 1.4-3 第 177 次車停駛之行車命令

1.5 人員資料

1.5.1 司機員 A

該員於民國 97 年進入臺鐵局服務，曾於檢車段工作近 4 年，於民國 101 年 11 月起至七堵機務段服務，並於民國 103 年 1 月取得司機員駕駛證照。

該員 110 年度體格檢查結果為合格，111 年度技能檢定學科測驗平均分數為 100 分、術科測驗平均分數為 86 分，均為合格。另於民國 110 年 8 月進行藥毒物尿液抽檢（含安非他命類、鴉片類代謝物等）為陰性。事故當日之勤前酒測值為 0 mg/L，血壓之收縮/舒張值為 126/76 mmHg。

1.5.2 司機員 B

該員於民國 106 年進入臺鐵局服務，於民國 106 年 4 月起至花蓮機務段服務，並於民國 108 年 5 月取得司機員駕駛證照。

該員 110 年度體格檢查結果為合格，111 年度技能檢定學科測驗平

均分數為 95 分、術科測驗平均分數為 95.2 分，均為合格。另於民國 111 年 5 月進行藥毒物尿液抽檢（含安非他命類、鴉片類代謝物等）為陰性。事故當日之勤前酒測值為 0mg/L，血壓之收縮/舒張值為 130/70 mmHg。

1.5.3 司機員 C

該員於民國 106 年進入臺鐵局服務，於民國 108 年 6 月取得司機員駕駛證照，並於民國 110 年 6 月起調至彰化機務段服務。

該員 110 年度體格檢查結果為合格，111 年度技能檢定學科測驗平均分數為 98.75 分、術科測驗平均分數為 84.8 分，均為合格。另於民國 110 年 6 月進行藥毒物尿液抽檢（含安非他命類、鴉片類代謝物等）為陰性。事故當日之勤前酒測值為 0 mg/L，血壓之收縮/舒張值為 127/73 mmHg。

1.5.4 宜蘭機務分段列檢員 A

該員於民國 84 年進入東部鐵路改善工程局服務，後於民國 94 年進入臺鐵局擔任技術工，民國 105 年完成車輛檢查班訓練，並於同年 5 月調至宜蘭機務分段任技術工。

1.5.5 宜蘭機務分段列檢員 B

該員於民國 86 年進入臺鐵局服務，初始擔任技術助理，民國 100 年完成車輛檢查班訓練，同年 10 月起擔任七堵機務段助理工務員，民國 109 年調至宜蘭機務分段任助理工務員。

1.5.6 花蓮機務段列檢員 A

該員於民國 107 年進入臺鐵局服務，民國 108 年完成車輛檢查班訓練，自民國 109 年 4 月起擔任花蓮機務段營運員。

1.5.7 花蓮機務段列檢員 B

該員於民國 107 年進入臺鐵局服務，民國 110 年完成車輛檢查班訓練，自民國 110 年 2 月起擔任花蓮機務段營運員。

1.5.8 七堵機務段客車調配室值班工務員

該員於民國 74 年進入臺鐵局服務，歷任機工、技術助理、檢車員及助理工務員等職務，自民國 110 年起擔任七堵機務段工務員。

1.5.9 七堵機務段號誌員

該員於民國 106 年進入臺鐵局服務，自民國 107 年起擔任七堵站號誌員。

1.5.10 七堵機務段列檢員 A

該員於民國 107 年通過鐵路特考進入臺鐵局服務，初始擔任技術助理，民國 108 年完成車輛檢查班訓練，自民國 110 年 8 月起擔任七堵機務段檢車助理。

1.5.11 七堵機務段列檢員 B

該員於民國 107 年通過鐵路特考進入臺鐵局服務，初始擔任技術助理，民國 109 年完成車輛檢查班訓練，自民國 110 年 8 月起擔任七堵機務段檢車助理。

1.5.12 新竹機務段列檢員 A

該員於民國 82 年進入臺鐵局服務，初始擔任技術工，民國 95 年完成檢車助理班訓練，自民國 96 年 5 月起擔任新竹機務段檢車助理。

該員於民國 107 年至 110 年間參加乙種行車員工規章測驗，成績均為合格。

1.5.13 新竹機務段列檢員 B

該員於民國 94 年進入臺鐵局服務，初始擔任技術工，民國 106 年完成車輛檢查班訓練，自民國 108 年 5 月起擔任新竹機務段檢車助理。

該員於民國 107 年至 110 年間參加乙種行車員工規章測驗，成績均為合格。

1.5.14 新竹機務段列檢員 C

該員於民國 106 年進入臺鐵局服務，初始擔任技術助理，民國 108 年完成車輛檢查班訓練，自民國 109 年 5 月起擔任新竹機務段檢車助理。

該員於民國 109 年至 110 年間參加乙種行車員工規章測驗，成績均為合格。

1.5.15 新竹機務段列檢員 D

該員於民國 103 年進入臺鐵局服務，初始擔任技術助理，民國 105 年完成車輛檢查班訓練，自民國 106 年 7 月起擔任新竹機務段助理工務員。

該員於民國 107 年至 110 年間參與乙種行車員工規章測驗，成績均為合格。

1.5.16 新竹機務段列檢員 E

該員於民國 80 年進入臺鐵局服務，初始擔任技術助理，自民國 93 年 7 月起擔任新竹機務段助理工務員。

該員於民國 107 年至 110 年間參與乙種行車員工規章測驗，成績均為合格。

1.5.17 竹南站值班副站長

該員於民國 104 年進入臺鐵局服務，歷任站務員、車長及列車長等職務，於民國 109 年 5 月起擔任竹南站副站長。

該員 110 年度體格檢查結果為合格，民國 107 年至 111 年間年度技能檢定學、術科測驗均合格。

1.5.18 竹南站營運員

該員於民國 107 年進入臺鐵局服務，於同年 12 月起擔任竹南站營運員。

該員 110 年度體格檢查結果為合格，民國 110 年至 111 年間年度技能檢定學、術科測驗均合格。

1.5.19 北區機車調度員 A

該員於民國 70 年進入臺鐵局服務，歷任助理工務員、司機員、工務員及幫工程司等職務，並於民國 98 年起擔任機車調度員。

1.5.20 北區機車調度員 B

該員於民國 75 年進入臺鐵局服務，歷任機車助理、司機員及工務員等職務，於民國 104 年起擔任機車調度員。

1.6 列車及檢測設備資料

1.6.1 基本資料與列車編組

列車基本資料

臺鐵 E1000 型電力機車基本規格及性能諸元概略如下：

機車長度：16,500 公厘；17,211 公厘（含兩連結器間長度）

機車寬度：2,885 公厘

機車高度：3,904 公厘；4,265 公厘（集電弓降下時集電舟面離軌面高度）

最大輪徑：914 公厘

最小輪徑：834 公厘

最小彎道半徑：100 公尺

整備重量：60 噸

軸重：15 噸

軌距：1,067 公厘

轉向架：採用 Bo-Bo³ 動力設計

正常電壓：交流電 25,000 伏特（單相 60 赫茲）

工作電壓：交流電 27,500-19,000 伏特（單相 60 赫茲）

調速方式：變頻器（VVVF，Variable-Voltage Variable-Frequency），
使用脈波寬度調變（PWM，Pulse-Width Modulation）並
採用變流器（Inverter）控制三相交流感應馬達。

牽引電動機：三相交流感應馬達

起步牽引力：164 KN（0 公里/小時 至 50 公里/小時）

最高速度：130 公里/小時

散熱裝置：車側均設置鼓風機進氣口對主變壓器、牽引馬達和控制
設備等進行強制進氣散熱

軔機系統：德國 Knorr-Bremse 製造，KE3.3-EPZ 型電氣指令式氣軔

安全系統：列車自動防護系統（Automatic Train Protection, ATP）

列車編組

事故列車為臺鐵局推拉式列車，係於客車編組前後兩端各掛一輛機車，由前端機車作總控制牽引，同步驅動後端機車推進運轉。其列車編組之各車廂型式、編號、型號及規格資料如表 1.6-1、1.6-2 所示。

³ 國際鐵路聯盟（UIC）定義的鐵路機車車輛軸式之一，每輛機車擁有兩副轉向架，每轉向架擁有兩軸，每軸由一台獨立的牽引電動機驅動。這種軸式常見於快速客運機車上。

表 1.6-1 推拉式客車車廂規格諸元

項目	規格	備註
車長	20300 mm	
車寬	2885 mm	
車高	4043 mm	
皮重	32.5 tons	
軸距	14300 mm	
軌距	1067 mm	
軔機形式	EP 軔機系統	
轉向架形式	TR-55 型空氣彈簧式轉向架	
最高營運速度	130 km/hr	
座位席配置	PPT：52 席 PPH：46 席 PPP/PPM：12 席 PPC：52 席	事故車廂 為 PPT 型

表 1.6-2 事故列車編組資料

車廂型式	車廂編號	車廂型號	備註
電力機車	E1027	E1000	事故當日為行車方向前行機車。
客車	1401	PPC	
客車	1146	PPT	
客車	1359	PPH	
客車	1053	PPT	
客車	1099	PPT	
客車	1161	PPT	
客車	1440	PPC	
客車	1311	PPH	
客車	1152	PPT	
客車	2004	PPT	
客車	1200	PPT	事故列車之車廂
客車	2530	PPM	

電力機車	E1038	E1000	事故當日為行車方向後端機車。
------	-------	-------	----------------

1.6.2 停留軔機

功能

依臺鐵局所提供「EMU500 型及 E1000 型推拉式電車組轉向架用 BFC 與 BFC-F 一體密封式單元軔缸」資料指出，推拉式客車每一車廂配置兩個轉向架，每個轉向架有四個單元軔缸，每個單元軔缸內設有一常用軔缸，控制一般常用煞車，制動時使列車減速或煞停。停留軔機係自車輛前部⁴起，於每一車第 2 轉向架第 1 軸左側⁵及第 2 軸右側之單元軔缸內配置，其主要功能係於列車停止時，制動停留軔缸避免列車溜逸，相關配置及基本規格如圖 1.6-1 及表 1.6-3 所示。

常用軔機之制動方式係靠主風泵產生之壓縮空氣推動單元軔缸內的活塞，再經連桿使閘瓦貼於車輪踏面，產生制軔力，使運轉中之列車達到減速或煞停之目的。停留軔機的功能與常用軔機相反，當列車處於停留狀態時，透過壓縮空氣的釋放，停留軔缸內活塞簧的彈簧張力將使作用軸推動單元軔缸活塞，使閘瓦緊貼車輪踏面增加摩擦力，防止列車停留時產生非預期之溜逸。

4 依據交通部臺灣鐵路管理局客貨車各部份位置稱呼須知所示，車輛之前部定義為（節錄）：

- i. 車輛之一端有車長室或車長閘者，以無車長室或車長閘之方向為前部。
- ii. 各等客車一端有廁所者，以無廁所之方向為前部。

5 依據交通部臺灣鐵路管理局客貨車各部份位置稱呼須知所規定，車輛「左側」與「右側」之區分，以自車輛之「後部」面向「前部」而決定之，左手方向為車輛之「左側」，右手方向為車輛之「右側」。

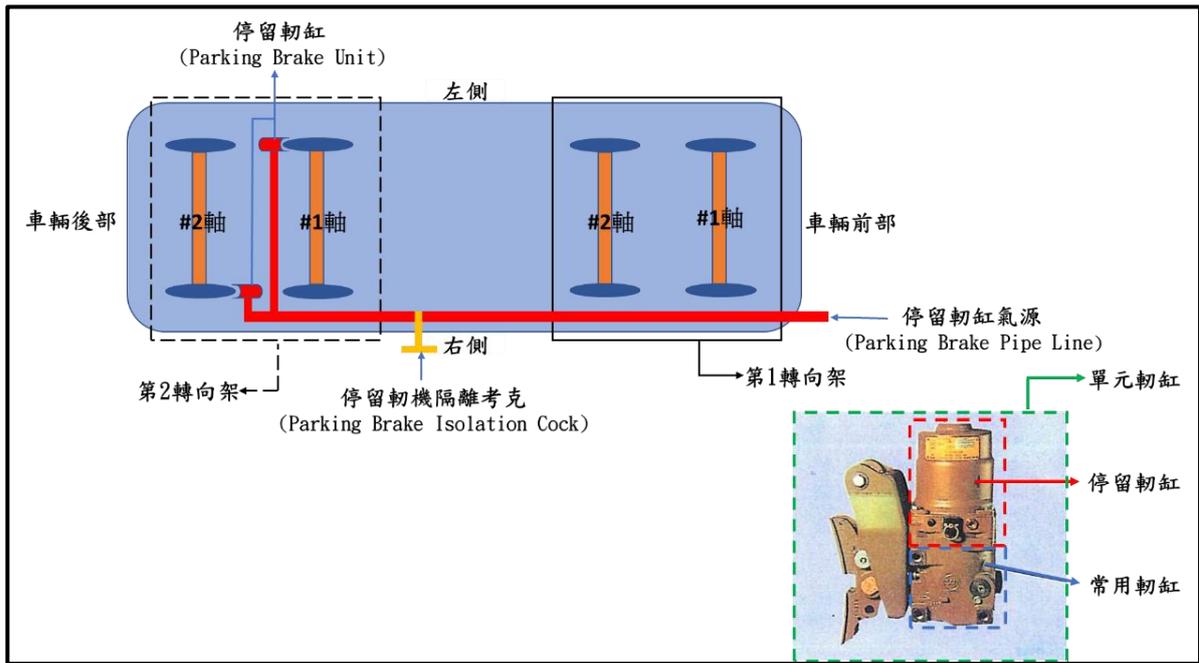


圖 1.6-1 停車制缸配置示意圖

表 1.6-3 單元制缸附有停車制缸之基本規格

項目	規格
型號	附有停車制缸 BFC-F 型之單元制缸
契角	17.7 度
壓力	3.8Bar
制力	25.7 KN±3.5%
最大輸出制力	50 KN
最大緊急緊制和測試壓力	8 Bar
最大行程	20 mm
最大調整間隙	125 mm
閘瓦至踏面間隙	12 mm
停車制機鬆制所需之最小壓力	6.5 Bar

運作原理

停留軔機之運作原理為當主風泵產生壓縮空氣時，會將此壓縮空氣儲存於總風缸中建立總風缸（Main Reservoir,MR）壓力。如圖 1.6-2 中之紅線所示，此 MR 壓力會經由管路充氣至機車及客車之分配閥中，再轉換至各車停留軔機雙脈衝電磁閥、輔助風缸及停留軔缸。當停留軔缸內空氣壓力大於 6.5 Bar 時，停留軔缸活塞會壓縮停留軔缸活塞簧，使作用軸脫離單元軔缸活塞，形成鬆軔狀態，如圖 1.6-3 所示；反之停留軔缸內之空氣壓力低於 6.5Bar 時，軔缸活塞簧張力會高於軔缸內空氣壓力，使作用軸推動單元軔缸活塞，形成緊軔狀態，如圖 1.6-4 所示。

停留軔缸故障時會造成列車在運轉中停留軔機作動，附有停留軔機之單元軔缸閘瓦將持續緊貼車輪踏面產生摩擦力，為防止持續摩擦產生高溫甚至失火，此時需將停留軔機隔離，程序為先隔離停留軔機考克，將圖 1.6-2 中黑色管路內的壓縮空氣排空，此時停留軔缸恢復至緊軔狀態，接著再拉起停留軔缸鬆軔拉環，釋放停留軔缸活塞簧的彈簧張力，使停留軔缸活塞向下推移，而棘輪組亦藉此停留軔缸活塞簧的彈簧張力，使作用軸向上推移至完全鬆軔狀態。此時單元軔缸僅保有常用軔機功能，如圖 1.6-5 所示。

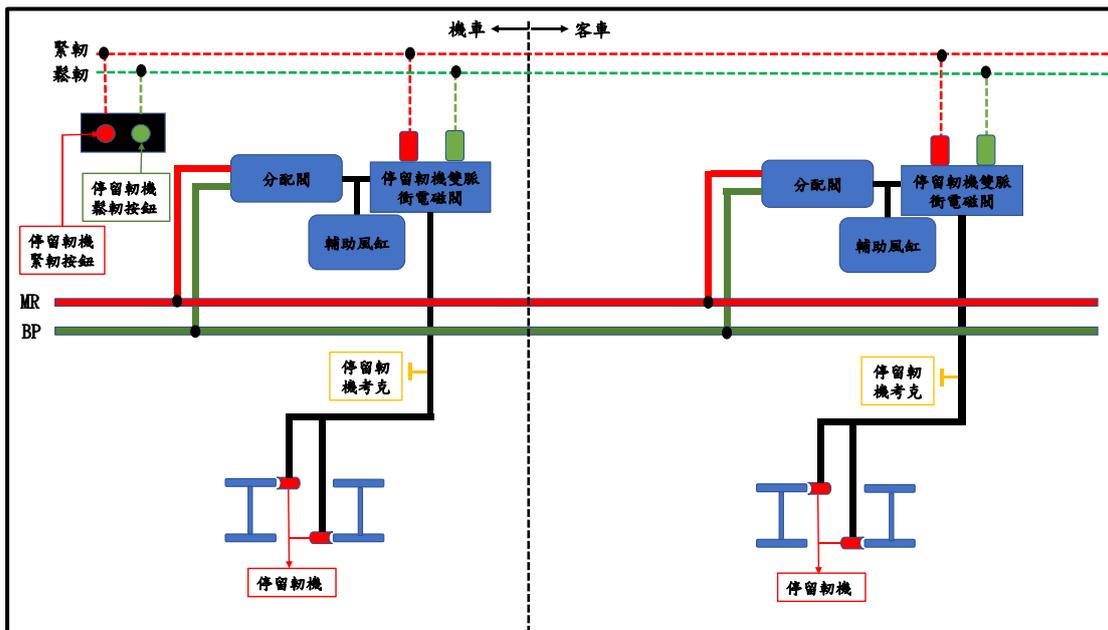


圖 1.6-2 停留軔機氣路作動示意圖

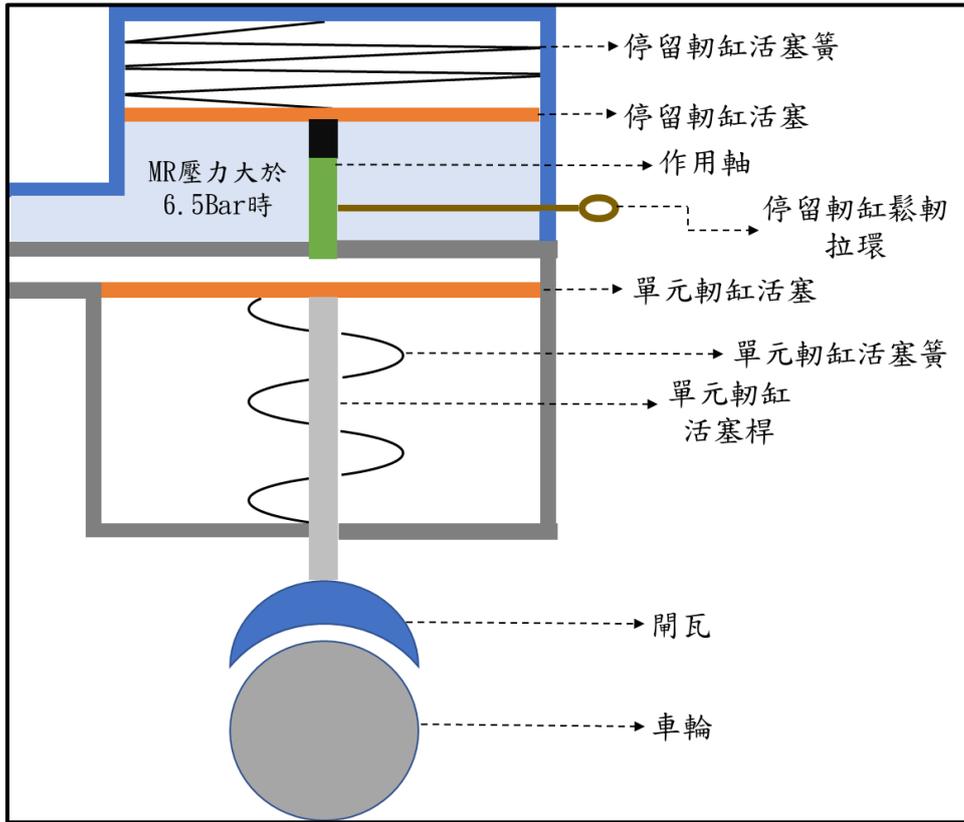


圖 1.6-3 停留軔機鬆軔示意圖

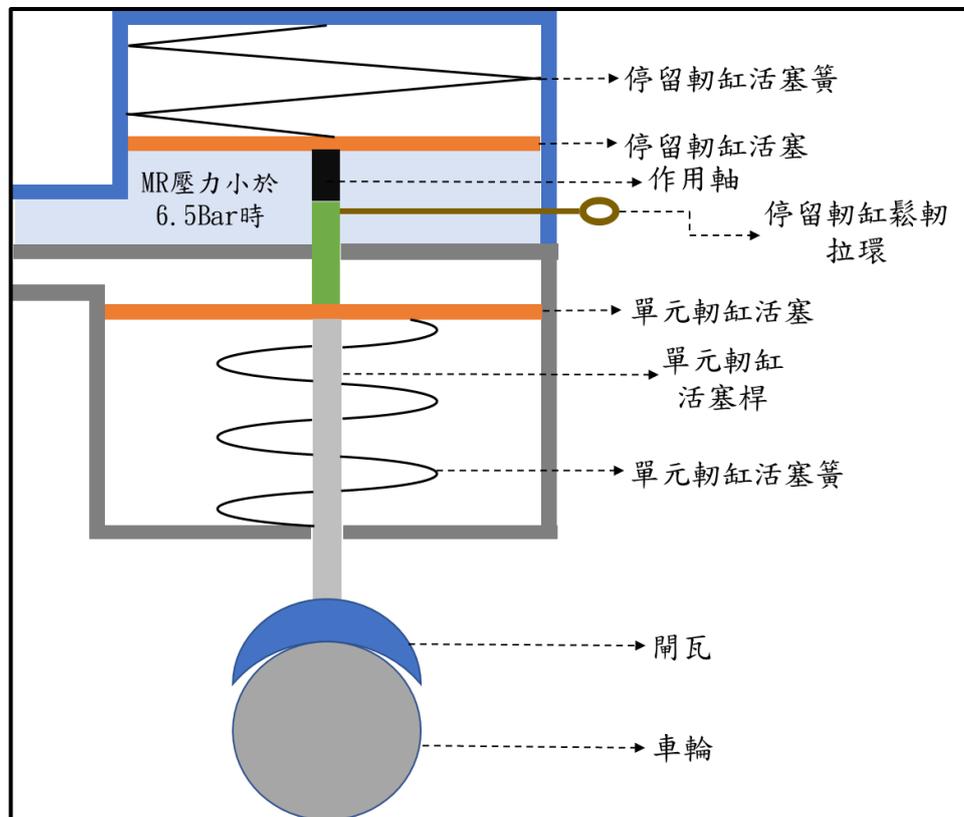


圖 1.6-4 停留軔機緊軔示意圖

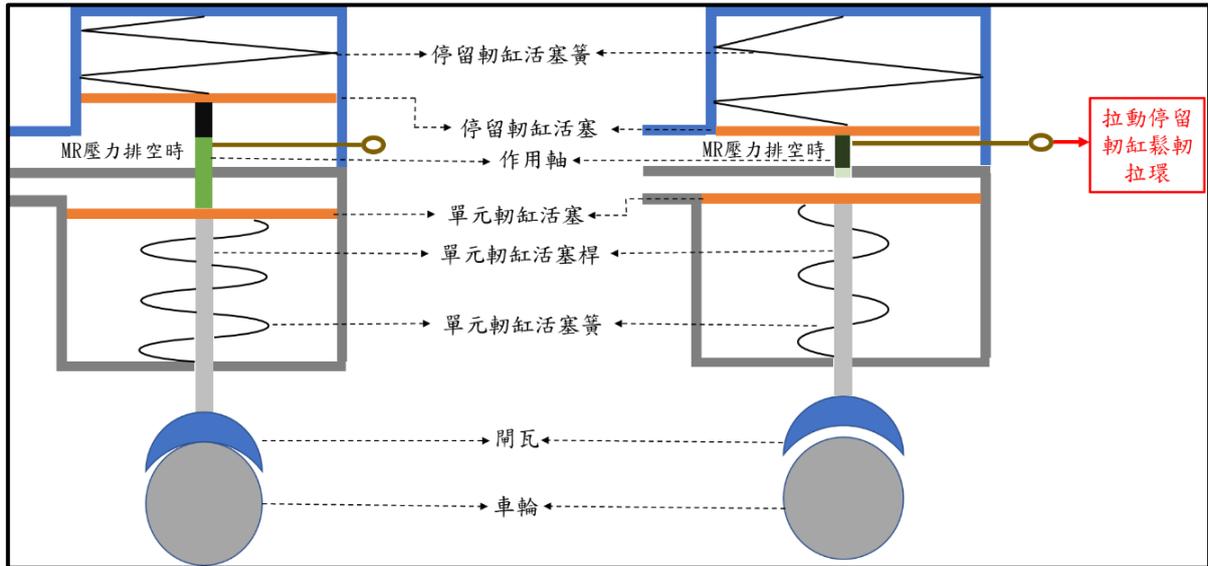


圖 1.6-5 停留軔機手動解鎖示意圖

故障排除程序

依據臺鐵局「推拉式機車故障應急處理標準作業程序」，停留軔機作用無法鬆軔時，應依下列程序執行排除故障，如附錄 2。

- (1) 按下停留軔機鬆軔按鈕 PBRP。
- (2) 確認停留軔機緊軔指示燈 PBI 熄滅。
- (3) 確認各客車車側停留軔機緊軔指示燈熄滅。

若未熄滅則至該客車電器控制室，將停留軔機斷流開關扳下。此時應確認該客車停留軔機未作用，否則應關閉停留軔機隔離考克 (BC 隔離考克) 並手動將停留軔機鬆軔。

- (4) 若機車停留軔機隔離考克 D15 必須隔離時，請到車下手動拉每個停留軔缸之解鎖拉環使停留軔機鬆軔。

1.6.3 合成閘瓦

為使運轉中的列車能迅速地減速及停車，列車設有制軔裝置又稱煞車。事故列車之制軔型式採用踏面制軔，係依靠壓縮空氣推動制軔氣缸中的活塞，使活塞桿驅動該裝置緊貼滾動車輪的踏面，產生摩擦作用達到減速或停車之目的，閘瓦即是用來和車輪踏面接觸產生摩擦力之裝置。

臺鐵局目前使用之閘瓦種類可分為鑄鐵閘瓦、合成閘瓦及燒結式閘瓦。事故列車使用合成閘瓦，係利用橡膠或樹脂等材料作為粘結劑，混合非金屬材料，例如石墨、石棉、雲母、粘土，或粉末冶金材料例如鑄鐵粉末、鋁系粉末、銅系粉末而製成。

事故列車當日使用之合成閘瓦係由長聚興企業有限公司提供，依據契約內容，由廠商所提供之閘瓦於驗收前需完成實驗室試驗、動態試驗及現車試驗，事故列車當日所使用之閘瓦尚未完成驗收程序。依臺鐵局合成閘瓦之採購契約 3.4 動態試驗之 3.4.1 內容規定，廠商所提供之閘瓦需符合實驗室測試期間，閘瓦不可發生燃燒、破裂或積鐵情形，且測試台上所安裝之車輪不可擦傷或損壞，及 6.2 規定，閘瓦於本局正常檢修運用情形下，不得出現下列缺點：(1) 不得發生踏面龜裂、點蝕(Pitting)、熱堆積、積鐵、熱裂、裂紋、局部刮溝、異常磨耗、剝離或其他不應發生之不正常狀況。(2) 而不得有車輪輪緣部分異常增厚、增高或磨耗。(3) 不得因積鐵鑲嵌入閘瓦，致發生踏面局部凹下(刮溝)，引起同一車輪對之左右輪徑差(限度 $\leq 3\text{mm}$)。(4) 合成閘瓦擦材料剝落或與背鈹有脫落，或背鈹，插銷耳有折斷現象，基於安全理由而無法繼續使用。

調查小組檢視事故列車，發現事故轉向架第 2 軸山側車輪踏面與輪緣間有明顯的刮痕損傷且該軸閘瓦表面有積鐵，如圖 1.6-6。



圖 1.6-6 閘瓦上之積鐵 (非事故列車閘瓦)

1.6.4 軸溫與集電弓自動檢測裝置

設置位置

車軸軸溫與集電弓自動檢測裝置設於七堵站至八堵站站間，里程 K5+420 處之東正線及中主正線上，如圖 1.6-7 所示。

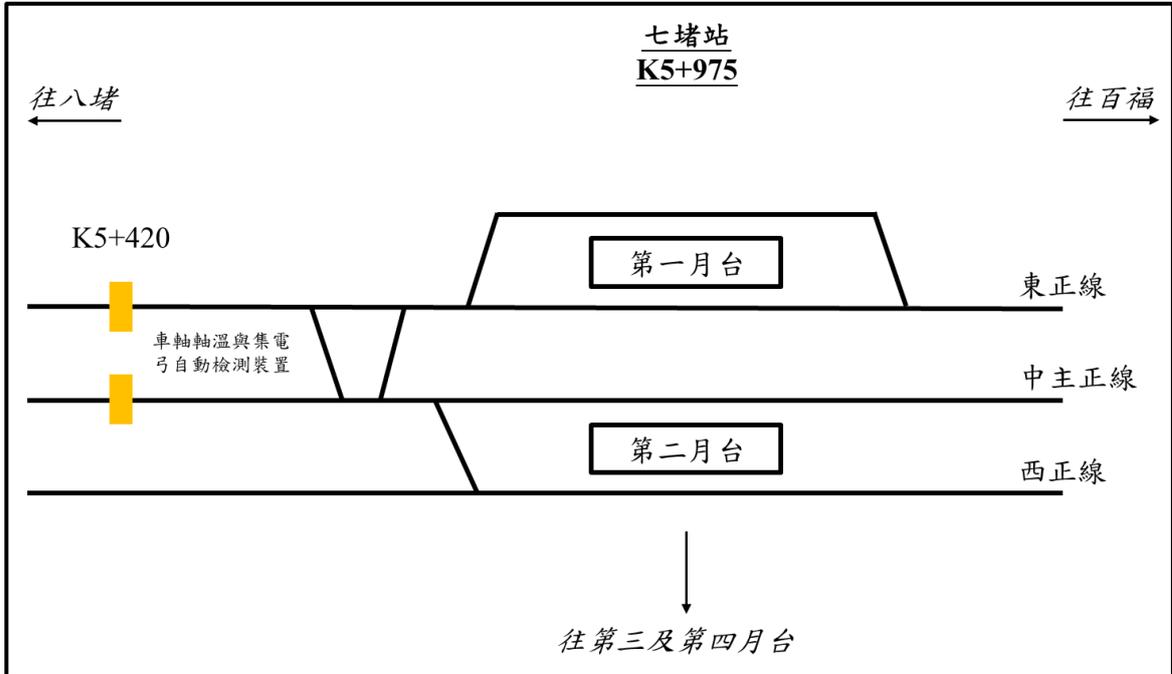


圖 1.6-7 軸溫與集電弓自動檢測裝置位置示意圖

功能

臺鐵局於七堵至八堵站間之東正線及中主正線之軌道旁，鋪設有無線射頻辨識 (Radio Frequency Identification, RFID) 讀取機，當列車行經該路段時，讀取機會掃描安裝於列車車體下緣處之車輛 RFID 標籤進行車輛辨識，並藉由鋪設於軌下之紅外線檢測裝置，進行列車車輪溫度及車軸溫度量測，同時透過裝設於門型架上之紅外線雷射檢測裝置進行列車集電弓檢測，並將檢測相關數據透過網路傳至七堵機務段客車調配室值班工務員及綜調所機車調度員等監控端。

偵測項目及標準

車軸軸溫與集電弓自動檢測裝置利用掃描列車上之 RFID 標籤辨識

車種及車組，並透過紅外線裝置測量軸溫及車輪踏面溫度。

軸溫及車輪踏面告警之設定範圍依車種不同而有不同設定值，如表 1.6-4 所示。

表 1.6-4 軸溫及車輪踏面告警之設定

偵測項目	車種	告警設定範圍（攝氏）	告警型態
車軸溫度	太魯閣號	達 80-85 度	閃黃燈、警示音
		超過 85 度	閃紅燈、警示音
	其餘車型	達 70-75 度	閃黃燈、警示音
		超過 75 度	閃紅燈、警示音
車輪踏面溫度	所有車型	達 150-170 度	顯示黃燈
		超過 170 度	顯示紅燈

集電弓自動檢測裝置可偵測碳刷缺陷、碳刷異常磨耗、弓角缺陷或變形、俯仰搖擺偏擺角度量測、集電弓舉升移位和舉力量測及集電弓完全損毀等告警。

告警管理機制

依臺鐵局車軸軸溫及集電弓自動檢測裝置使用管理須知，本案相關程序摘錄如下：

四、值班人員收到告警訊號時，應五分鐘內通報機車調度員。

機車調度員接獲異常訊息或機檢段通知後，執行該列車調度且通知該列車附近列檢人員協助查看及回報，並通知入庫段或所屬之機檢段檢修人員確認車況及處理，經確認後，再行回報機車調度員。

機車調度員通告機檢段解除告警並留存相關通報檢修紀錄三年。

值班人員於接收到告警後，依規定通報機車調度員，並將告警發生時間、車次、告警內容及值班人員等資料抄錄於軸溫異常紀錄表。

如圖 1.6-8。

發生日期	通過時間	發生車次	警示軸數 (山側/海側)	值班	調度員
11/5/10	17:41:25	419	逆行 #16軸左側 70°C		北區 02-3407
11/5/10	21:33:47	439	逆行 行進方向左側 第44軸車軸73°C		北區 02-3407
11/5/17	11:51:12	411	逆行 #44軸左側 72°C		北區 3407
11/5/28	10:26:52	170 T1200	順行(中正橋) #9軸右側 軸溫86°C 窗溫58°C		北區 02-3407
11/5/28	17:23:46	177 T1200	逆行(中正橋) #48軸左側 軸溫57°C 窗溫12°C		北區 02-3407
11/5/29	15:15:55	561 和華	逆行 #2軸左側 71°C		北區 02-3407
11/5/29	16:30:07	421	逆行(中正橋) #44軸右側 73°C		北區 02-3407

圖 1.6-8 事故當天軸溫異常紀錄表

1.7 通聯記錄

通聯抄件如附錄 1。

1.8 車輛檢修規定與近期 1 年保修歷程

1.8.1 車輛檢修規定

依據交通部頒「鐵路機車車輛檢修規則」中之規定，對於營運用之各式客貨車輛的檢修區分為「機車」及「車輛」兩大類，而本次事故之車輛為 PPT1000 型客車車廂，適用「車輛」檢修規範。臺鐵局依此檢

修規則內容訂定「交通部臺灣鐵路管理局車輛檢修程序」，此檢修程序對於「車輛」客車的規定區分為列車檢修、運用檢修、定期檢修、隨車檢修及臨時檢修 5 大類，其彙整如表 1.8-1。

表 1.8-1 臺鐵局客車檢修分類表

檢修類型	施行區分	廠段權責																							
列車檢修	始發檢修 中途檢修 終到檢修	機檢段																							
運用檢修	依旅客列車運用行駛 2,400 公里以內施行一次。	機檢段																							
定期檢修	<p>一級檢修:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>級別</th> <th>A 級</th> <th>B 級</th> <th>C 級</th> <th>D 級</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>標準期限</td> <td>60 日</td> <td>50 日</td> <td>40 日</td> <td>30 日</td> </tr> <tr> <td>最高期限</td> <td>60 日以內</td> <td>55 日以內</td> <td>50 日以內</td> <td>40 日以內</td> </tr> </tbody> </table> <p>註:依據臺鐵局「客貨車一級檢修級別期限表」, PPT1000 型客車車輛為 B 級。</p> <p>二級檢修:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.氣軔裝置(膜板閘除外):一年以內。 2.供水裝置:一年以內。 3.列車用發電機及其附屬品:一年半以內。 4.車輛蓄電池:一年半以內。 5.車輛用電扇:一年半以內。 6.空氣調節裝置:一年半以內。 <p>三級檢修:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>級別</th> <th>A 級</th> <th>B 級</th> <th>C 級</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>期限</td> <td>三年以內</td> <td>二年六個月以內</td> <td>二年三個月以內</td> </tr> </tbody> </table> <p>不常使用之客車得延長至三年一次。</p> <p>註:依據臺鐵局「客貨車三級檢修級別期限表」, PPT1000 型客車車輛為 B 級。</p>	級別	A 級	B 級	C 級	D 級	標準期限	60 日	50 日	40 日	30 日	最高期限	60 日以內	55 日以內	50 日以內	40 日以內	級別	A 級	B 級	C 級	期限	三年以內	二年六個月以內	二年三個月以內	<p>一、二級為機檢段及機廠。</p> <p>三、四級為機廠</p>
級別	A 級	B 級	C 級	D 級																					
標準期限	60 日	50 日	40 日	30 日																					
最高期限	60 日以內	55 日以內	50 日以內	40 日以內																					
級別	A 級	B 級	C 級																						
期限	三年以內	二年六個月以內	二年三個月以內																						

檢修類型	施行區分	廠段權責
	四級檢修： 以十五年以內施行一次，但依實際車況得增減之。	
隨車檢修	1.動搖狀態是否正常。 2.有無噪音及異音。 3.連結裝置之搖頭及緩衝作用是否正常。 4.軸溫是否超限。 5.門窗之氣密狀態是否良好。 6.空氣調節機、自動門裝置及廁所裝置之狀態及作用是否正常。 7.發電機出力、蓄電池之充電及放電狀態是否正常。 8.其他認有必要檢查之項目。	機檢段
臨時檢修	臨時檢修於下列情形時由機檢段施行之： 1.發生撞車、出軌等事故時及發生故障或有故障之虞時。 2.本路與他路間交接客車（依聯運契約而直達者除外）時。 3.新造車初次配用時或委託局外工廠檢修之車輛於完工後移交時。 4.特別認有檢修必要時。 臨時檢修於下列各款情形之一時由機廠施行之： 1.車架、轉向架、軸箱導架及從鈹導架等行車重要部份必需施行焊接及鉚接修理時。 2.車架或轉向架因彎曲、龜裂、破損、腐損等必須整修時。 3.車身局部破損或腐損嚴重必需修理時。 4.車頂鈹或車頂布需要換裝時。 5.需將車身全盤刷新油漆時。 6.如滾軸承等重要裝置或座椅等主要設備發生故障、損壞等需要修理時。 7.必要將車輛之一部份臨時施行改造時。 8.軸箱導架中心距離其前後左右或對角之差超限。 9.軸箱導架兩腳之安裝與車架未垂直，其偏歪公差或兩腳間距離之擴大量超限。	機檢段或機廠

以下為臺鐵局對於各類客車檢修程序，並針對軔機、閘瓦及走行裝置檢修標準進行節錄：

始發檢修：（節錄）

十五、檢修行走狀態時，應注意確無下列各款規定情事：

- （一）發異音或異臭。
- （二）軔機不發生緊軔或鬆軔作用。

十七、檢修軔機裝置時應注意確無下列各款規定情事，但（二）款之檢查以由該站起掛之車輛為限：

- （二）手軔機及停留軔機未完全鬆開。
- （三）氣軔管之漏氣每分鐘 $0.4\text{kg}/\text{cm}^2$ 以上，向司機員詢問確認之。
- （六）緊軔或鬆軔作用不良。

二十四、列車檢修除「十四」至「二十三」之規定外，對於易於發現之輪箍、輪轂及車軸有無損壞、鬆弛或脫出，連結裝置、軔機裝置、彈簧裝置等各部份有無損壞、脫落，載貨狀態是否適合及其他情形，應在時間許可內儘量檢修之，對於修繕車票記載之故障狀態並應予注意。

中途及終到檢修：（節錄）

十四、檢查車軸發熱程度，以手觸軸箱或以電子測溫儀錶或目視感溫貼紙量測方式施行之。

十五、檢修行走狀態時，應注意確無下列各款規定情事：

- （一）發異音或異臭。
- （二）軔機不發生緊軔或鬆軔作用。

二十四、列車檢修除「十四」至「二十三」之規定外，對於易於發現之輪箍、輪轂及車軸有無損壞、鬆弛或脫出，連結裝置、軔機裝置、彈簧裝置等各部份有無損壞、脫落，載貨狀態是否適合及其他情形，應在時間許可內儘量檢修之，對於修繕車票記載之故障狀態並應予注意。

運用檢修：（節錄）

二十六、客車運用檢修時，應就下列各重要項目之狀態及作用，由外部

施行檢查：

(一) 行走裝置。

(二) 軔機裝置。

二十七、檢修行走裝置時，應注意確無下列各款規定情事：

(三) 車輪踏面擦傷之長度 50 公厘以上應立即停用施修；30 公厘～50 公厘應於當天列車行程終了摘下修理。

二十八、檢修軔機裝置時，應注意確無下列各款規定情事：

(一) 閘瓦、閘瓦吊、閘瓦吊托、軔桿、軔槓桿、軔樑、軔軸、軔軸吊、鏈條、螺帽、銷子等破損、疵痕、脫落或鬆弛。

(二) 軔機機構之調整及閘瓦與車輪之間隙不適當。

(三) 閘瓦之厚度超過規定限度。

(四) 手軔機、踏軔機、停留軔機或車長閘之作用不良。

(五) 氣軔管之漏氣每分鐘 $0.4\text{kg}/\text{cm}^2$ 以上。

(六) 緊軔或鬆軔作用不良。

一級定期檢修：(節錄)

三十六、一級檢修時，應就下列各款規定狀態及作用施行檢修：

(二) 軔機裝置：基礎軔機機構。氣軔裝置、閘瓦間隙自動調節器、手軔機及停留軔機。

三十七、檢修輪軸時，應注意確無下列各款規定情事：

(六) 車輪踏面擦傷長度 30 公厘以上應立即施修。

四十二、檢修軔機裝置時，應注意確無下列各款規定情事並確認其作用良好：

(一) 閘瓦、閘瓦吊，閘瓦吊托、軔桿、軔槓桿及吊或托、軔樑、軔軸、軔軸吊、鏈條、螺帽、復元簧、銷子等破損、疵痕、脫落、鬆弛、固著、磨耗或滑動部缺少油潤。

(二) 軔機機構之調整及閘瓦與車輪之間隙不適當。

(四) 閘瓦之厚度超過規定限度或左右厚度之差超過 10 公厘。

(五) 手軔機、停留軔機之作用不良、齒輪及牙掣或螺旋桿及滑螺

帽磨耗甚重，或其下端之墊圈銷子等不良或拉環脫落。

(二十三) 單元式軔缸防塵橡皮套破損或位置不正。

(二十四) 單元式軔機裝置之閘瓦間隙超限。

六十五、客車一級檢修除依本節各點之相關規定辦理外，並應依照另定之「客貨車部份品磨耗限度基準」辦理。

二級定期檢修：(節錄)

六十六、氣軔裝置之二級檢修應對下列各款規定事項切實辦理：

(一) 三動閥或動作閥之檢修、清拭與油潤。

(二) 壓力錶之檢修。

(三) 吐出阻氣栓、軔缸(單元式除外)及各種塞門之檢修、清拭與油潤。

(四) 離心濾塵器之檢修及清理。

(五) 各空氣筒內凝結水之排除。

前款(一)「三動閥與動作閥之檢修、清拭與油潤」及(二)「壓力錶之檢修」，應於機廠施行之，如由其他單位辦理應以機廠檢修完竣之備品更換之。三動閥或動作閥作用不良，並有依試驗台試驗之必要時，應送機廠辦理之。

七十一、檢修軔缸(單元式除外)時，應將其分解，施以各部之清拭及檢修，並將不良部份更換，塗布油脂後重予裝配之。

三級定期檢修：(節錄)

七十六、

(一) 施行客車三級檢修時應先自車輛將輪軸軸承、自動連結器裝置、緩衝裝置、軔機裝置、電氣裝置、空氣調節裝置及彈簧裝置等重要部份卸下檢修，對客車全部機構之狀態及作用施以精密之檢修及按檢查後之需要將有關部份分解後施行修理。

七十七、客車三級檢修，除依本程序第二章第四節(一級定期檢修)及

第五節(二級定期檢修)之相關規定辦理外，並應依照本節之規定暨另定之「客貨車部份品磨耗限度基準」及「客車三級檢修基準」施行精密檢查及修理。

八十三、檢修軔機裝置時，除依「四十二」及「六十六」至「七十一」條之相關規定辦理外，應對下列各款規定切實辦理。

(一)應自車身卸下檢查，確認軔桿、軔槓桿、軔樑、吊桿、銷子等無彎曲、疵痕、毀損、腐蝕而不堪使用或其磨耗超過限度等情事。

(二)緊軔時確無閘瓦不與車輪密著或向外偏出情事。

(三)鬆軔時確無閘瓦仍與車輪接觸或間隙不適當。

(四)確無閘瓦吊傾斜過大，閘瓦有捲上之虞。

(七)手軔機、停留軔機裝置各組件磨耗量逾限。

(十五)單元式軔缸應測試閘瓦間隙調整器功能、軸缸漏氣量逾限。

四級定期檢修：(節錄)

九十三、客車有下列各款情形之一時，須將其全部機構分解後施行更新檢修。

(一)發生事故之車輛其損壞情形特別嚴重時。

(二)車輛大部份自然損耗必需重行翻造時。

隨車檢修：(節錄)

三十四、客車隨車檢修之檢修項目如下：

(四)軸溫是否超限。

臨時檢修：(節錄)

九十五、臨時檢修於下列情形時由機檢段施行之：

(一)發生撞車、出軌等事故時及發生故障或有故障之虞時。

(四)特別認有檢修必要時。

九十八、臨時檢修應視其需要依照本章第一節至第七節(列車檢修、運

用檢修、定期檢修、隨車檢修、臨時檢修) 各種檢修規定辦理。

1.8.2 近期 3 級檢修及 3 個月內定期保修歷程

以下為臺鐵局提供 PPT1200 車廂近期 3 級檢修及 3 個月內定期保修歷程，依時序排列如下表 1.8-2 所示。

表 1.8-2 PPT1200 近一年內檢修保養歷程

檢修類型	檢修日期	備註
定期檢修	3 級檢修 110/03/18	<ol style="list-style-type: none"> 1. 更換 4、5、6、8 位閘瓦 2. 閘瓦安裝座整修。 3. 停留軔機機構總成分解整修。 4. PB 空氣軟管除汙。 5. 空氣源金屬配管 (BC、PB) 除汙。
運用檢修	111/03/02	均正常
	111/03/04	均正常
	111/03/07	更換 PPT1200 第 7、8 位閘瓦
	111/03/08	均正常
定期檢修	2 級檢修 111/03/11	<ol style="list-style-type: none"> 1. 單元式軔缸、閘瓦外觀檢視及鬆緊軔作用。 2. 軔機操作單元 (BOU) 箱內清掃、擇位閥功能檢查及量測。 3. 停留軔機鬆緊軔作用檢視。 4. 軔機附屬裝置外觀及功能檢查。
運用檢修	111/03/12	均正常
	111/03/14	均正常
	111/03/16	均正常
	111/03/18	均正常
定期檢修	1 級檢修 111/03/21	<ol style="list-style-type: none"> 1. 更換第 3、5、6 位閘瓦 材料編號:360100370。 2. 單元式軔缸、閘瓦外觀檢視及鬆緊軔作用。 3. 軔機操作單元 (BOU) 箱內清掃及擇位閥功能

檢修類型	檢修日期	備註
		檢查。 4. 軋機附屬裝置外觀及功能檢查。
	1 級檢修 111/03/24	1. 單元式軋缸、開瓦外觀檢視及鬆緊軋作用。 2. 軋機操作單元 (BOU) 箱內清掃及擇位閘功能檢查。 3. 軋機附屬裝置外觀及功能檢查。
運用檢修	111/04/05	均正常
	111/04/07	均正常
	111/04/09	均正常
定期檢修	1 級檢修 111/04/11	1. 單元式軋缸、開瓦外觀檢視及鬆緊軋作用。 2. 軋機操作單元 (BOU) 箱內清掃及擇位閘功能檢查。 3. 軋機附屬裝置外觀及功能檢查。
運用檢修	111/04/15	均正常
	111/04/17	均正常
	111/04/19	更換第 31 座椅背螺絲
	111/04/21	均正常
	111/04/23	均正常
	111/04/25	PPT1200 全位開瓦更換 材料編號:3601003370
	111/04/27	均正常
	111/04/29	均正常
運用檢修	111/05/02	均正常
	111/05/04	均正常
	111/05/06	均正常
	111/05/08	均正常
	111/05/10	均正常
	111/05/12	均正常

檢修類型	檢修日期	備註
	111/05/14	均正常
	111/05/16	均正常
	111/05/22	均正常
	111/05/25	均正常
定期檢修	1 級檢修 111/05/26	<ol style="list-style-type: none"> 1. 單元式軔缸、閘瓦外觀檢視及鬆緊軔作用。 2. 軔機操作單元 (BOU) 箱內清掃及擇位閥功能檢查。 3. 軔機附屬裝置外觀及功能檢查。
列車檢修	始發檢修 111/05/28 (事故發生當日)	<p>177 次花蓮列檢:輪箍車軸踏面軸箱導架異常。</p> <p>備註:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 宜蘭通知須注意第 11 車，確定軸溫貼紙無變色。 2. 宜蘭通知第 11 車 1200 前部轉向架軔機已隔離，氣軔試驗確定無動作。

1.9 組織與管理

運輸事故調查法

第 15 條第 1 項

運輸事故現場之有關機關 (構) 及運具所有人、使用人，應協助運安會搜尋、運送、安置、戒護及保全運輸事故相關資料及物品。

第 17 條

第六條第一項之運輸事故發生後，運安會專案調查小組基於調查之目的且於必要時，得要求運具所有人、使用人、監理機關及其他有關機關 (構)，於限期內提供下列調查資料：

- 一、運具裝載情形及簽派資料。
- 二、與運具運作有關人員訓練與經歷紀錄、證照及其他有助於研判之資料。

- 三、運具認證與維護有關資料及紀錄。
- 四、氣象及運行管制紀錄。
- 五、與運具運作有關人員於該事故或過去之醫療紀錄，及乘客於該事故之醫療紀錄。
- 六、場站、輔助運行設備或助導航設備資料。
- 七、搜尋、救護、消防作業資料。
- 八、監理機關對運具及使用人之查核紀錄。
- 九、紀錄器相關資料。
- 十、其他有關該運輸事故之資料。

第 33 條第 1 項

航空器、船舶、鐵路系統及大眾捷運系統運行車輛所有人或使用人，違反第十七條規定，無正當理由未於限期內提供相關資料，或提供不實資料者，處新臺幣五十萬元以上二百五十萬元以下罰鍰，並命其於限期內提供，屆期不提供者，得按次處罰。

1.10 訪談摘要

1.10.1 司機員 A

該員於民國 97 年進入臺鐵局服務，先進入檢車段服務 4 年，之後進入七堵機務段擔任司機員約 7 至 8 年時間。事故當日於七堵交接第 170 次車時，列車動力一切正常，一路上行駛至宜蘭站，均無收到任何故障告警之訊息，包含行經七堵站，司機員並不知道告警系統已偵測到車軸溫及車輪踏面溫度過高。列車行駛至宜蘭站時，宜蘭站列檢員告知該員第 11 車第 2 轉向架隔離，需作氣軔試驗，但並無向該員說明隔離原因，該員即在交接簿上註記該狀況。列車繼續行駛至花蓮站，因到站已誤點，該員無時間再特別注意轉向架狀況，但於下班前有告知值班台人員，並填寫動力車狀況。該員表示依一般程序，司機員如遇鬆軔不良的狀況，皆會請列檢員協助處理。

1.10.2 司機員 B

該員於民國 106 年進入臺鐵局服務並於民國 108 年取得司機員駕駛證照，可駕駛 GE 電力機車、柴電機車，民國 110 年完成駕駛轉換，可駕駛 PP 推拉式列車。事故當日，該員將列車升弓後，檢查車上車下是否異常異音，並由列檢員協助執行氣軔試驗，從花蓮站開往至樹林站沿途未接獲任何故障告警資訊，亦未有異狀，一直行駛到樹林站，均不知第 11 車 BC 考克已被隔離，TCMS 也未顯示，後續經過七堵站亦未被告知車輪踏面有溫度過高情形。

該員表示司機員及列檢員會因人而異，不一定會在動力交接簿填寫相關異常狀況。列車出庫檢查之標準作業流程，尚無考慮列車位於月台側要如何檢查，因為靠月台側無法輕易觀察到某些列車狀況。

1.10.3 司機員 C

該員於民國 106 年進入臺鐵局服務，於民國 108 年 6 月取得司機員駕駛證照，並於民國 110 年 6 月起調至彰化機務段服務。

事故當日下午約 1800 時從樹林站接車，列車交接時，前一位司機員表示列車正常，列車一路運轉至中壢站均無異常狀況，過埔心站為下坡路段，車輛加減速亦正常，該員於列車進入新竹站副正線等待時，收到新竹站列檢員通知要求執行氣軔試驗，該員做完氣軔試驗後即看到開車號訊。該員透過行調無線電聯絡機車調度員，方被告知因為第 11 車有鬆軔不良現象，新竹站列檢員已將第 11 車停留軔機考克關閉。該員表示列車過香山站，再透過行調無線電聯絡竹南站，並表示新竹站列檢員曾檢修第 11 車，請竹南站人員於列車進站時，協助注意列車是否有鬆軔不良或冒煙現象。

列車進入竹南站時，竹南站人員發現第 11 車車下冒煙起火並實施滅火，該員則看到閘瓦冒煙，持測溫槍測量該閘瓦，顯示溫度約 300 多度且為緊軔狀態，另外測量該側（海側）之車軸，軸溫約 120 度，之後該員至另一側（山側）測量到車軸軸溫約 68 至 69 度，該員初步判定是閘

瓦未鬆韌，而非車輪咬死。

該員後續另向列車長借用行調無線電聯絡機車調度員，機車調度員表示會從新竹站另派列檢過來協助處理。約 2000 時，該員獲得綜調所行車命令告知該列車不再續行。

1.10.4 宜蘭站列檢員 A

該員於民國 84 年進入臺鐵局服務，至宜蘭站擔任列檢員大約 5 年。事故當日該員接到七堵運轉股工務員電話，告知第 170 次車由花蓮端機車頭算過來第 9 軸（事故轉向架第 2 軸）之山側軸溫異常，溫度大約 86 度。另一個同事馬上聯絡第 170 次車列車長，請列車長到第 11 車確認有沒有異音、異味，或其他異狀，如果有任何異常的話就通報宜蘭站列檢員。第 170 次車抵達宜蘭站時，列車長告知無發現異音及異味。該員與同事用測溫槍量測第 11 車第 2 轉向架第 2 軸山側的軸溫，當時溫度顯示 49 度仍屬正常範圍內，但有發現車輪踏面顏色不太對，用測溫槍量測溫度為 179 度，判斷可能是鬆韌有問題，於是依客車處理手冊，有關部分客車鬆韌不良之規定執行故障排除。該員於故障排除前先執行氣韌試驗，確認閘瓦正常作動並處於鬆韌狀態，只是閘瓦比較貼近車輪踏面，但仍保有間隙。該員擔心閘瓦可能有時好時壞的情況，於是把 BC 考克隔離。當時停留韌機車側燈未亮，BC 考克隔離後也有做氣韌試驗，確認閘瓦是在鬆韌狀態，因此未再隔離 PB 考克。該員於故障排除後並未通報綜調所調度員，但有通報花蓮站及七堵機務段運轉股，並告知軸溫量測正常但車輪踏面溫度有異常。該員表示，下午第 177 次車編組進宜蘭站時，有再次對列車進行月台監視並通知七堵運轉股監視狀況。

該員表示遇到鬆韌不良時，若停留韌機車側燈沒亮，且部分客車鬆韌不良時，就會將 BC 考克隔離並做氣韌試驗，確認被隔離的閘瓦處於鬆韌狀態。如果是停留韌機有問題則是有另外的故障排除方式。依經驗，正常車軸軸溫約在 50 度上下，車輪踏面溫度依司機員開車習慣會有不同，但最高溫約在 68 度左右。車軸上會有軸溫貼紙，大約 65 度左右會

開始變色，若發現軸溫貼紙有變色，維修人員就會重新貼一張新的軸溫貼紙上去，若貼紙沒變色就一直沿用並不會特別去更換。

1.10.5 宜蘭站列檢員 B

該員於民國 86 年進臺鐵局服務，從事電力機車拆解跟保養，103 年左右開始擔任列檢員。

該員表示事故當天，同事約於 1030 時至 1040 時間先接到通報，第 170 次車第 9 軸（事故轉向架第 2 軸）山側軸溫 80 幾度，於是透過鐵路電話通知列車長，請列車長先去 11 車南邊觀察是否有異常，待列車快到宜蘭站時再打電話問列車長觀察狀況，列車長表示未發現異狀。第 170 次車停妥宜蘭站後，列車長也回報沒異常。該員表示，在宜蘭站時有先執行氣軔試驗，確認結果正常，後再用測溫槍量測軸溫約 49 度並無異常，目視山側閘瓦正常，海側則未繞過去檢視，但發現山側車輪踏面變色，便以測溫槍量測該車輪踏面溫度約 179 度，判斷不是正常狀況，便依推拉式機車應急處理手冊的內容，隔離 BC 考克並做氣軔試驗，試驗時閘瓦沒動作，表示 BC 已被確實隔離，該員有告知列車長和司機員已隔離一個轉向架，因為當時顯示停留軔機做動之車側燈未亮，所以沒進行停留軔機隔離。

該員表示之前有遇過其他車種鬆軔不良的情形，但 PP 車種沒遇過，一般遇到鬆軔不良的情形，若是單純為軔缸問題則會進行 BC 考克隔離。

1.10.6 花蓮站列檢員 A

該員於民國 107 年進入臺鐵局服務，民國 108 年完成受訓後擔任列檢員，目前擔任列檢員資歷大約 2 年多。

該員表示事故當日經同事告知第 170 次車 BC 考克被隔離，因此當列車進花蓮站於 5 股停妥時，便前往查看第 11 車山側第 4 軸（事故轉向架第 2 軸）軸溫貼紙是否變色及閘瓦是否處於鬆軔狀態，目視結果都合乎標準。由於海側靠月台，所以無法作目視檢查。該員表示由於現場檢

查第 11 車第 2 轉向架各車軸，確認軔機都是隔離狀態，因此未要求列車入段後的後續檢修工作，只有於該編組接續作第 177 車次運用時，有特別交代執行氣軔試驗的同仁要注意該軸的軔機狀態。

該員表示一節車廂只隔離一個轉向架的 BC 考克，列車還是合乎續行標準，但一列車被隔離多少個以上軔機就不能續行就不是很清楚。該員也表示目前未有 PP 列車不鬆軔的故障排除經驗。

1.10.7 花蓮站列檢員 B

該員於民國 107 年 10 月進入臺鐵局服務，民國 110 年 2 至 4 月間進入檢查員班，同年 12 月開始擔任列檢員的工作，目前擔任列檢員資歷不到半年。

該員表示第 170 次車約於中午 12 時 30 分抵達花蓮站，列車抵達前有收到宜蘭站列檢員來電告知第 11 車南端轉向架（事故轉向架）BC 考克隔離，要求花蓮站列檢員確認該轉向架之軔缸是否確實隔離及軸溫貼紙是否變色。該員檢查結果該軸山側之軸溫貼紙沒有變色，閘瓦亦沒有緊貼車輪踏面，因此確認 BC 考克確實已隔離，觀察後續列車入庫過程也未發現其他異狀及異音，因此沒有聯絡花蓮機務段檢修人員作後續的檢查與處置。

該員表示不清楚全列車多少個轉向架之 BC 考克被隔離後就不符續行標準，只知道依以往經驗，只隔離一個轉向架的 BC 考克並不影響列車運行。該員也表示如果遇到列車不鬆軔，會先隔離 BC 考克，若該轉向架有 BC 及 PB 時會同時進行隔離，但不是很清楚 PB 的隔離程序。

1.10.8 七堵機務段客車調配室工務員

該員於民國 74 年進入臺鐵局服務，歷任機工、技術助理、檢車員及助理工務員等職務，現為七堵機務段客車調配室值班工務員。

該員表示七堵站設有集電弓及軸溫偵測設備，事故當日第 170 次車通過七堵站時，該設備發出列車第 9 軸（事故轉向架第 2 軸）軸溫 86 度

及車輪踏面溫度 258 度之高溫告警訊息，該員依作業程序先向七堵行控室確認車次，並將資訊通知值班機車調度員，同時提醒宜蘭站列檢員注意列車狀況，宜蘭站列檢員後續亦將隔離 BC 考克之處理情形回報該員，該員再通知花蓮站列檢員於列車到站再進行查看。

該編組列車接續第 177 次車運用通過七堵站時，集電弓及軸溫偵測設備再次發出列車第 48 軸（事故轉向架第 2 軸）軸溫 59 度及車輪踏面溫度 172 度之告警訊息，故該員請七堵站列檢員檢視該次車狀況，經列檢員檢視後認為可續行，該員依程序通知值班機車調度員，並通知新竹及彰化站列檢員待列車到站時協助注意列車狀態。

該員表示針對集電弓及軸溫偵測設備，其軸溫告警溫度設定為大氣溫度加 30 度，車輪踏面告警溫度則不清楚系統設定值。當告警訊息發生時，依程序並無規定須通知司機員，當天該員通知列檢員均採鐵路電話，無使用行調無線電。

1.10.9 七堵站號誌員

該員於民國 106 年進入臺鐵局服務，於 107 年擔任七堵站號誌員。事故當天該員接獲七堵站列檢員以鐵路電話告知，請其安排第 177 次車停於 1 股道以利檢查但並無告知詳細情形。因為七堵站為就地控制，後續該員詢問列檢員第 177 次車是否可開車，經列檢員告知可開車，該員即建立號誌讓第 177 次車開車。

1.10.10 七堵站列檢員 A

該員擔任七堵站列檢員約一年半。事故當天聽同事說第 177 車次可能有燒軸、軸溫過高的情況，便帶著測溫槍約於 17 點左右到第一月台 P1 股道等列車進站。第 177 次車預計 1717 時到七堵站，該員及同事提早 15 分鐘左右到月台等候，第 177 次車大約延誤 9 分鐘抵達七堵站，列車進站期間該員與同事做列車檢視，因為被告知可能有燒軸情形，所以特別注意是否有異味或異音。該員與同事於月台檢視時沒有聞到異味也沒

聽到閘瓦不鬆韌的異音，目視車輪轉動正常。列車停妥後，該員與同事確認月台側第 11 車 BC 考克已隔離且閘瓦為鬆韌狀態。待車長開門後，便越過車廂到山側車底下，用測溫槍量測第 11 車北邊轉向架（事故轉向架）山側第 2 軸的溫度，量到的溫度最高不超過 49 度，其他軸大概都 30 度左右。該員同時確認，山側 1、2 軸閘瓦都處於鬆韌狀態，旁邊第 12 車南邊的第 4 軸閘瓦是緊韌狀態，所以更可以確定 12 車閘瓦為緊韌狀態，11 車閘瓦是鬆韌狀態。該員與同事於確認第 11 車山側閘瓦為鬆韌狀態，軸溫亦正常後，便回到月台上確認海側車軸狀況，當時量測到的軸溫未超過 49 度。從月台上面向車底下方看，確認閘瓦是鬆韌狀態，但未特別注意該轉向架車輪踏面的情形。該員與同事完成上述作業後，便回報綜調所第 177 次車確認完畢可以開車。列車出發時，該員與同事也在月台確認但未發現異音。後續亦有通報工務員確認結果。該員表示若需要後續車站列檢員協助注意列車狀況時，係由工務員做後續通報。

該員表示若遇 PP 列車不鬆韌時，會要求調度員將列車停在安全一點的股道，也會告知行控要下到車下作業，請調度員特別幫忙注意鄰軌是否有其他列車經過。後續人員下軌道量軸溫是否有異常，同時確認列車是否在緊韌的狀態下，再透過和鄰近車廂轉向架的閘瓦狀態，確認該列車是否有鬆韌不良情形，例如，於緊韌的狀態下，鄰近轉向架的閘瓦是鬆韌，而這個轉向架的閘瓦是緊韌，就表示這個轉向架有問題。如有發現異常，就會將異常轉向架的 BC 考克隔離。如果是 PP 列車，就會把 PB 停留軔機也隔離，隔離後再下軌道去拉停留軔機鬆韌拉環。每一轉向架的山、海側都各有一個停留軔機，先把 PB 考克隔離，再去拉停留軔機的鬆韌拉環，之後回到車上把停留軔機相關的斷路器斷開，最後再確認轉向架的閘瓦是不是處於鬆韌狀態，確認時會請司機員做氣軔試驗。一般遇鬆韌不良會視情況決定隔離 BC 考克或 PB 考克，先隔離 BC 考克後，若閘瓦還是不能鬆韌時就會再隔離 PB 考克。該員表示在臺鐵局內標準作業程序中未規定隔離 BC 考克後須一併隔離 PB 考克的規定。該員在此次事件之前未遇過 PP 列車單一轉向架不鬆韌的情形。

1.10.11 七堵站列檢員 B

該員於民國 97 年進入臺鐵局服務，在七堵機務段機電股擔任客車檢修，後至檢車員班考取檢車助理，擔任列檢員約一年負責 EMU 電聯車維修工作。

該員表示當日值班工務員打電話告知第 170 車次第 11 車第 2 轉向架（事故轉向架）第 2 軸疑似有鬆軔不良，可能會有軸溫過高的問題，宜蘭站列檢員已將該轉向架 BC 考克隔離，該編組接續第 177 次車運用，並要求該員待第 177 次車經過七堵站時，再去確認軸溫是否有異常狀況。第 177 次車進站時，該員確認車輛無異音及異味，列車停妥後便下軌道觀察該轉向架及確認軸溫，確認該轉向架為鬆軔狀態，軸溫經測溫槍量測為 49 度左右，另外，軸溫貼紙無顯著變色，閘瓦亦無異味且轉向架也沒有燒焦顏色。該員確認完後便至另一側（海側）查看 BC 考克，確認該側 BC 考克在隔離狀態、月台側的閘瓦在鬆軔狀態且停留軔機未作動。該員確認完畢後請車站放行，列車離站時運轉無異音。該員以電話通知綜調所行車調度員，回到列檢室後亦通報工務員檢查情況。

該員表示以前比較少遇到列車鬆軔不良的狀況，曾遇到全車不鬆軔的情形，但在執行緊急緊軔重新充氣後就恢復正常，單一轉向架或單一軸鬆軔不良的情形比較少遇到。

該員所記得之列車鬆軔不良作業程序，包括先隔離 BC 考克再確認閘瓦為鬆軔狀態，之後再將車廂內相關斷路器斷開，若是車下停留軔機為緊軔狀態，則需要再解鎖停留軔機之鬆軔拉環。

該員表示規章內無詳細規定，鬆軔不良需下軌道處理時需檢查哪些地方，但內部有自行討論若遇列車鬆軔不良時，待列車停妥月台後，人員下軌道可先確認閘瓦的鬆緊軔狀態，並請司機員做軔機測試，確認是否有鬆軔不良情形，如果有便將轉向架 BC 考克隔離，確認閘瓦鬆軔後，再請司機員執行一次軔機測試，確認已隔離轉向架的閘瓦均不再作動，才會讓車長發車。

臺鐵局並無規定隔離 BC 考克時需一併隔離停留軔機。現場列檢員

如果觀察到列車已不適合運轉時則會向上通報，向綜調所請求將列車停駛或更換編組。

1.10.12 新竹站列檢員 A

該員於民國 79 年 10 月考取基層服務員編制於南港調車場，民國 82 年升資考進入臺鐵局服務，民國 90 年至新竹擔任技術助理，工作內容屬輪替性質，主要為現場維修及車站列檢輪替擔任。

該員表示事故當天，接到第 177 次車通報客修後，即跟隨日班列檢員前往第 11 車山側現場，但並未參與故障排除，僅在一旁觀看。當時日班列檢員量測山側車輪踏面溫度、拉停留軔機的鬆軔拉環進行解鎖，並進行氣軔試驗後才讓列車續行。該列車抵達竹南站後，有收到新竹行車室人員以行調無線電告知第 177 次車於竹南站發生鬆軔不良，請該員及另一名列檢員搭乘第 2253 次車至竹南站協助排除故障。抵達竹南站後，該員與同事至第 11 車第 3 軸（事故轉向架第 1 軸）海側查看，發現閘瓦有燒焦的痕跡且該軸軔機為緊軔狀態，因此進行停留軔機鬆軔拉環的手動解鎖，並確認該軸閘瓦鬆軔。處理程序結束時有進行氣軔試驗並通報竹南站行車室，確定該軔缸維持鬆軔狀態後便驅車返回新竹站，留下另一名同仁欲隨車至苗栗，該員直到回程的路上才知道第 177 次車後續停駛。

該員表示當時在新竹站執行故障排除都待在山側，因此不知道海側的處理情形，該員也表示未曾處理過 PP 鬆軔不良的故障排除，僅從段內教育訓練及同事口耳間得知處理程序。

1.10.13 新竹站列檢員 B

該員於民國 105 年鐵路特考進入臺鐵局並分發至新竹機務段服務，工作內容屬輪替性質，例如 9 個月擔任列檢員，3 個月回現場維修車輛。

該員表示新竹站列檢人員包含日班及輪值人員總數約為 13 人，平日同一時間待命人員為 2 人，假日時新竹貨站列檢員會來支援，因此會

增加至 3 人。事故當日該員的勤務時間為 1930 時至隔日 0730，該員提前於 1915 前抵達列檢室。在交接過程中日班列檢員有提到，收到客修人員提及第 177 次車的 11 車第 4 軸（事故轉向架第 2 軸）軸溫過高，該車 BC 考克已隔離，雖然未達勤務時間，該員也與日班同仁一同前往現場查看。

該員表示第 177 次車大約 1910 時左右抵達新竹站，他當時位於二月台 B 側（海側），與其餘兩位同仁一起觀察 11 車車底下狀況，該車海側轉向架目視沒有異狀。山側檢查的同仁發現第 4 軸（事故轉向架第 2 軸）的閘瓦沒有鬆軔且軸溫過高，於是該員前往山側查看，經大家討論過後初步判斷為停留軔機未鬆軔，於是位於山側的同仁先對該單元軔缸進行閘隙調整，該員則前往海側隔離停留軔機考克後再度回到山側，在山側的同仁則進行山側第 4 軸（事故轉向架第 2 軸）停留軔機鬆軔拉環的手動解鎖。該員表示山側第 4 軸（事故轉向架第 2 軸）解鎖完成後，日班列檢人員有請該車司機員進行氣軔試驗程序，並確認該軔缸（山側）為持續鬆軔狀態。

該員表示該車種停留軔機不鬆軔處理程序，為隔離該轉向架的 PB 考克，再手動解鎖兩側的鬆軔拉環。該員表示由於山海側均有人員在場，當下認為應該有人處理海側鬆軔拉環的手動解鎖，且後續有對該次車進行氣軔試驗，位於海側的同仁未告知有異狀，所以認為海側鬆軔拉環的解鎖應該有同仁完成。

該員表示為首次處理該車種鬆軔不良經驗，但原理與其他車種相同。當日該列車處理完後，日班人員向七堵列檢員回報處理狀況，該員表示第 177 次車於新竹站的處理程序均由日班列檢人員主導，該員僅擔任協助之角色。列車放行標準係依照列檢人員的判斷為主，當天該車已進行軔缸及停留軔機隔離，且氣軔試驗正常，故列檢人員判斷可放行。

該員表示事故當天約 1930 時左右，另一位同仁接到行車室人員告知第 177 次車次於竹南站產生明火，於是搭乘第 2253 次區間車前往竹南站處理。到達竹南站時該車已滅火，且由於海側靠月台，另一位同行

同仁利用車間縫隙進入第 11 車車底下，發現海側第 3 軸（事故轉向架第 1 軸）閘瓦有明顯燒灼跡象且為緊急狀態，則對該軸停留軔缸的鬆軔拉環進行手動解鎖，同時再次查看確認第 11 車山側第 4 軸（事故轉向架第 2 軸）停留軔機為解鎖狀態，最後進入車廂電氣室內，將控制停留軔機車側燈號顯示之 1P 及 2P 斷路器斷開。

該員表示當時不知道該車已停駛，預計隨乘至苗栗站。處理事故列車時以為調度員會告知竹南行車室會派遣新竹站列檢員至竹南處理，因此未主動告知竹南行車室，且進入車底下查看前，該次車司機員位於第 11 車旁，並告知處理之人員列車已緊急緊急，不會有危險。

1.10.14 新竹站列檢員 C

該員於民國 105 特考進入臺鐵局服務，擔任列檢員時間約一年多不到兩年。該員當日勤務時間為 0730 至 1930 時屬於日班，當日接到通報時告知第 177 次車第 11 車最北邊的車軸（事故轉向架第 2 軸）車輪踏面過熱，經該員現場量測確認第 11 車最北邊的車軸（事故轉向架第 2 軸）車輪踏面溫度高達 160 度。該員於列車停妥後，請 177 次車司機員進行氣軔試驗，發現第 11 車第 4 軸（事故轉向架第 2 軸）山側軔機不鬆軔，加上該車 BC 考克已被隔離，因此判斷不鬆軔是停留軔機造成。該員表示由於自身列檢資歷較為資淺，加上未曾有處理過 PP 停留軔機不鬆軔的經驗，因此麻煩另一位列檢員進行停留軔機的隔離程序，該列檢員先去海側隔離停留軔機考克，再回山側將鬆軔拉環解鎖。隔離完成再執行一次氣軔試驗，並確認該軸軔缸已隔離，後續請司機員再觀察。

該員表示隔離停留軔機標準作業程序為先隔離停留軔機考克，再至車下將兩個鬆軔拉環解鎖、最後再至車內隔離 1P、2P 電路訊號斷路器開關。該員表示此隔離程序僅在上檢車班課程時實際操作過，實務上卻是第一次碰到此故障，因此才麻煩另一位列檢員進行解鎖動作。

該員表示當日處理第 177 次車列檢人員共為 5 位，記得三月台（山側）有兩位，另外三位同仁均在二月台側（海側），但並不記得二月台是

哪三位同仁，也不清楚海側停留軔機是否也有完成鬆軔拉環解鎖。該員於司機員完成氣軔試驗完畢時有告知第 177 次車司機員，第 11 車第 4 軸（事故轉向架第 2 軸）山側停留軔機已解鎖。該員表示印象中，車軸軸溫高於大氣溫度 35 至 40 度時才符合停駛標準，車輪踏面溫度則沒有特別規定。

1.10.15 新竹站列檢員 D

該員於民國 103 年進入臺鐵局服務，擔任過貨車、客車維修員，擔任新竹列檢員資歷大約兩年。

該員表示當日下午接到電話告知，第 177 次車第 11 車山側北邊第 1 軸（事故轉向架第 2 軸）車輪踏面溫度過高，宜蘭站列檢員已隔離該車 BC 考克，請新竹站列檢員待列車抵達新竹站時再進行查看。該員表示當列車抵達新竹站時，先在二月台觀察該列車海側運轉情形及是否有異音，同時確認第 11 車第 2 轉向架 BC 考克已被隔離，之後再前往山側查看北邊第 1 軸的狀況。該員表示經由熱像儀顯示該軸的車輪踏面溫度約 160 度，其餘車軸踏面均在 50 至 60 度左右，很明顯該軸之車輪踏面溫度過高。

該員表示會造成這樣的原因通常是鬆軔不良所造成，可是該轉向架的 BC 考克已被隔離，但單元軔缸卻是緊軔狀態，因此才會採取隔離停留軔機的措施。該員表示停留軔機隔離考克是另一位列檢員隔離的，印象中，山側停留軔機的鬆軔拉環解鎖是其他列檢員執行的。因為解鎖後閘瓦還是貼於踏面，所以有調整該單元軔缸的閘隙，使閘瓦與踏面的間距增大，至於海側是哪位同仁進行鬆軔拉環解鎖程序已不記得。山側鬆軔拉環解鎖程序完成後接著執行氣軔試驗，軔機鬆軔時該車廂會稍晃動一下，該員依以往經驗判斷該車廂所有軔缸單元應該已全部鬆軔，確認氣軔正常後就讓列車放行，同時通知七堵站列檢員上述處理的程序。

該員表示對於 PP 車鬆軔不良處理程序的瞭解，包括先請司機員執行緊急緊軔或全緊軔，通常大部分情況在完成這一程序後都可以排除，如

果再不行才會執行隔離軔缸的動作。該員表示目前對於此車型的故障排除經驗大都是車門、SIV、空調系統等，至於軔機系統經驗較不足。

該員表示其所屬單位並不是 PP 列車的責任保養單位，因此對此種列車的故障排除程序較不熟悉。當時如果沒有較有經驗的列檢人員在場，可能會致電至所屬保養段，請求技術上的支援。

1.10.16 新竹站列檢員 E

該員於民國 80 年進入臺鐵局服務，擔任維修及列檢員工作至今已有 32 年的經驗。

該員當日收到另一位列檢員告知第 177 次車第 11 車北端第 1 軸(事故轉向架第 2 軸)山側軸溫過高，該員於列車進站時先於二月台觀察海側運轉狀況，目視結果無異狀，待列車停妥後再觀察山側狀態，發現第 11 車北端第 1 軸(事故轉向架第 2 軸)山側的閘瓦貼於踏面，且閘瓦有高溫產生的跡象，於是趕緊回辦公室拿工具，準備進行該軸閘隙的調整。調整完閘隙後，其他列檢員告知已將該轉向架停留軔機隔離，印象中是另一位列檢員執行山側停留軔機鬆軔拉環的解鎖。該員於山側的作業完成後，返回海側查看該軸閘瓦與踏面狀況，並執行氣軔試驗。該員表示原本是想將海側停留軔機的鬆軔拉環解鎖，但因為在做氣軔試驗時發現第 11 車海側第 3 軸(事故轉向架第 1 軸)閘瓦與踏面仍有間隙，所以沒有再將該停留軔機的鬆軔拉環進行手動解鎖，列車駛離新竹站時，觀察海側並無異狀。該員表示此次為第一次處理 PP 客車停留軔機鬆軔不良的故障排除，因此並不了解隔離停留軔機考克後，該完整執行那些程序。

1.10.17 竹南站值班副站長

該員於民國 104 年通過鐵路特考進入臺鐵局服務，一年後至運輸班訓練，民國 107 年開始擔任列車長，民國 109 年 5 月 16 號於竹南站擔任副站長至今，年資約七年。

該員表示事故當日值班時間為 1850 時至隔日 0650 時，第 177 次車依表訂時間應於 1924:30 時抵達竹南站，1926:00 時離站，但 1930 時左右該車仍未進站，此時接到第 177 次車司機員以行調電話通知，該列車第 11 車因有鬆軔不良情形，請竹南站協助於列車進站時查看是否有冒煙或起火的現象。第 177 次車停妥於二月台第 4 股道，該員查看發現第 11 車車底與軌道接觸的部分有冒火的現象。

該員擔心火勢會擴大，因此會同嚮導人員先用水進行撲滅，但無法完全撲滅，於是就近改用車上滅火器繼續滅火。該員表示依照行車規則及行車實施要點規定，發生正線起火後該列車一定無法續行，於是立即告知行車調度員第 177 次車的狀況，經行車調度員指示疏散旅客及後續接駁作業後，再進行現場初步拍照取證及填寫行車事故異常回報。

該員接獲臺鐵營運安全處之指示該列車於正線上失火無法續行，要求該員通報行車調度員取得該列車後續停駛之命令，並進行該次車司機員及列車長之後續接駁作業，列車待隔日調查完成後再放行。

該員表示該列車經旅客疏散、清車完畢後在竹南站均未進行後續檢修工作。

1.10.18 竹南站營運員

該員於民國 107 年底進入臺鐵局服務，擔任過替班票房、剪票、號誌、嚮導、調車及轉轍工等。

該員表示當天第 177 次車從新竹站開車後沒多久，司機員以行調無線電告知竹南站協助查看第 11 車有沒有冒煙或是其他狀況，當列車抵達時，現場嚮導員通報得知車下有看見火花，於是進行滅火、疏散旅客及通報調度員。隨後機車調度員請新竹站派兩名列檢員前往竹南站處理，並告知該員。

該員表示當日在竹南站行車室的工作為運轉號誌之建立及相關運轉事務之聯繫，印象中沒有任何列檢人員來行車室申請對第 177 次車進行站內檢修，也不知新竹站列檢員有下軌道進行維修之情形，因此開通第

177 次車之出發號誌。

該員表示有收到第 177 次車司機員的通知，請求竹南站轉告行車調度員，請機車調度員與第 177 次車司機員聯絡，並收到行車調度員所發布第 177 次車停駛的行車命令，但詳細時間待確認。

1.10.19 新竹站號誌員

該員於民國 76 年年底進入臺鐵局服務於調車場，民國 94 年進票房工作，民國 95 年進入新竹行車室至今。

該員表示事故當日勤務時間為 1910 時至隔日 0710 時（夜班），交接時收到日班同仁告知綜調所第 8 台行車調度員指示，因第 177 次車第 11 車有狀況需於新竹站辦理客修作業，並指定收容於新竹站四股道，同時已聯絡新竹站日班列檢員協助。

該員表示後續有收到行車調度員以調度電話告知第 177 次車於竹南站又出問題，請該員聯絡客站列檢人員，並搭乘第 2253 次車至竹南站處理，但調度員並未告知該車所發生的狀況。

1.10.20 北區機車調度員 A

該員於民國 70 年進入臺鐵局服務，曾擔任過檢查員、司機員、指導司機員、機車排班等，民國 98 年回到機務處擔任機車調度員。

該員表示當日勤務時間為 0740 時至 1940 時，第 170 次車行經七堵站北邊時，接收七堵檢車工務員告知車輪踏面溫度過高的告警訊息，七堵檢車工務員後續也通報宜蘭站列檢員協助查看。該員表示宜蘭站列檢員處理完成後有主動告知七堵檢車工務員，列車已隔離該轉向架之 BC 考克並續行，同時亦通知花蓮站該列車狀況。該編組回程作第 177 次車運用由花蓮站開往斗南站，行經七堵站時又接收到七堵檢車工務員告知同一軸又接收到車輪踏面溫度過高之告警，於是立即指派七堵站列檢員於七堵站進行檢查，據列檢員表示於七堵站檢修時，軸溫正常，僅車輪踏面溫度過高。該員於是讓列車放行，並請新竹站列檢作後續追蹤。

該員表示系統顯示高溫告警的是山側的車輪踏面，於是與行車調度員協調，讓該列車抵達新竹站時山側不要靠月台以利列檢員查看，後續經新竹站列檢員處理後認為無礙，因此將該列車放行。該員表示新竹站開車後列檢員應該主動回報七堵檢車工務員。

第 177 次車司機員透過行調度無線電告知行車調度員要求與機車調度員聯繫。該員告知司機員因為車輪踏面溫度過高，且該狀況於第 170 次車就發生了，已跑了近 400 多公里，應該沒什麼問題，且新竹站列檢員會放行，應該就沒什麼問題，但該車行駛至竹南站時就接到通報第 11 車第 3 軸（事故轉向架第 1 軸）海側因鬆韌不良導致明火產生。

該員表示七堵站北邊的集電弓及軸溫踏面偵測裝置產生告警時，會自動發送至七堵列檢辦公室及綜合調度所機車調度員席位，其告警的方式為蜂鳴器鳴叫及畫面警示。但由於機車調度員工作繁忙，加上該設備經常誤判，因此經機務處協調後統一規定由七堵列檢收到告警時再連絡機車調度員進行後續處置。

該員表示由於該告警屬於客車車軸，並非動力車，因此未主動告知司機員，應由檢車員進行處理，如是動力車的部分，大部分都會由司機員主動聯絡。該員表示集電弓及軸溫踏面偵測裝置通報標準作業程序，為收到告警時由七堵檢車員主動聯絡機車調度員及後續行經之列檢站，待各站處理完畢時會再回報七堵列檢員處理情況，如果有回報七堵列檢員及聯繫後續車站時，機車調度員則不會再主動聯繫。該員表示目前局內規章只有明訂軸溫溫度高於 75 度時才有停駛的標準，至於車輪踏面則沒有規定。

該員表示事故列車續行之決定為行控主任作決定，機車調度員只會給予相關建議，最後決定權為行控主任。依一般經驗是軸承溫度過高才會造成停駛，踏面溫度過高而停駛的機率比較低。

該員表示列車在竹南站發生明火事件時已交班，應該是接班的機車調度員聯絡新竹行車室派遣列檢員至竹南站處理。該員僅知道當時行車調度員收到竹南站通知第 177 次車於竹南站因鬆韌不良有明火產生，車

站人員以滅火器滅火，隨即口頭通知列車先不要行駛。

1.10.21 北區機車調度員 B

該員於民國 73 年進入鐵路局服務，民國 83 年擔任司機員，民國 104 年擔任機車調度員至今。該員表示當日當班時間為 1940 至隔日 0740 時，當日交接時前一位機車調度員有提到，第 177 次車的編組於早上執行第 170 次車勤務時有被偵測到軸溫過高，接續作第 177 次車運轉時，同一軸又被偵測到高溫，因此有請七堵站及新竹站派員於列車到站時進行檢查，於新竹站時經列檢員詳查沒問題後放行。列車抵達竹南站時，行車調度員通報該員第 177 次車有冒煙明火現象，該員立刻聯絡新竹站列檢員搭乘第 2253 次車趕赴竹南站處理，新竹站列檢員處理完成後回報沒問題，並告知要隨第 177 次車至苗栗站。該員表示此事故後續係由運安處通報運安會，經運安會指示該列車須停駛接受調查。

1.11 測試與研究

1.11.1 PPT1200 單元軔缸測試

調查小組為瞭解事故列車單元軔缸於氣軔控制條件下是否正常作動，於民國 111 年 7 月 05 日至七堵機務段取回事故列車第 11 車(PPT1200) 第 2 轉向架第 1 軸海側及第 2 軸山側之單元軔缸，並於民國 111 年 7 月 12 及 13 日至臺鐵局潮州基地進行該單元軔缸功能測試。

測試前將欲測試之單元軔缸放置測試平台，並接妥停留軔缸及常用軔缸之氣源，如圖 1.11-1 所示，其測試條件及正常軔缸之作動均比照列車正常運行狀態下之參數，所有測試條件及結果如表 1.11-1 所示。

表 1.11-1 單元軔缸測試條件及結果

測試條件	說明	正常軔缸狀態	實際軔缸狀態
停留軔缸氣源=0 Bar 常用軔缸氣源=0 Bar	確認無任何氣源進入軔缸	停留軔缸緊軔	停留軔缸緊軔 如圖 1.11-2 所示
停留軔缸氣源>6.5 Bar 常用軔缸氣源=0 Bar	為模擬列車停留軔缸鬆軔狀態，將開啟停留軔缸之供氣考克，並將氣源壓力維持在 6.5 Bar 左右	停留軔缸鬆軔	停留軔缸鬆軔 如圖 1.11-3 所示
停留軔缸氣源>6.5 Bar 常用軔缸氣源>6.5 Bar	為模擬常用軔缸最大緊軔時之軔缸狀態，將開啟常用軔缸之供氣考克，將氣源壓力維持在 6.5 Bar 左右	常用軔缸緊軔	常用軔缸緊軔 如圖 1.11-4 所示
停留軔缸氣源>6.5 Bar 常用軔缸氣源=0 Bar	為模擬常用軔缸鬆軔時之軔缸狀態，將關閉常用軔缸之供氣考克，將常用軔缸氣源壓力排空至零	常用軔缸鬆軔	常用軔缸鬆軔 如圖 1.11-3 所示
停留軔缸氣源=0 Bar 常用軔缸氣源=0 Bar 停留軔缸鬆軔拉環	為模擬停留軔機隔離時之處置程序，先關閉停留軔缸供氣考克，將停留軔缸氣源壓力排空至零，再拉起停留軔缸鬆軔拉環。	停留軔缸鬆軔	停留軔缸鬆軔 如圖 1.11-5 所示

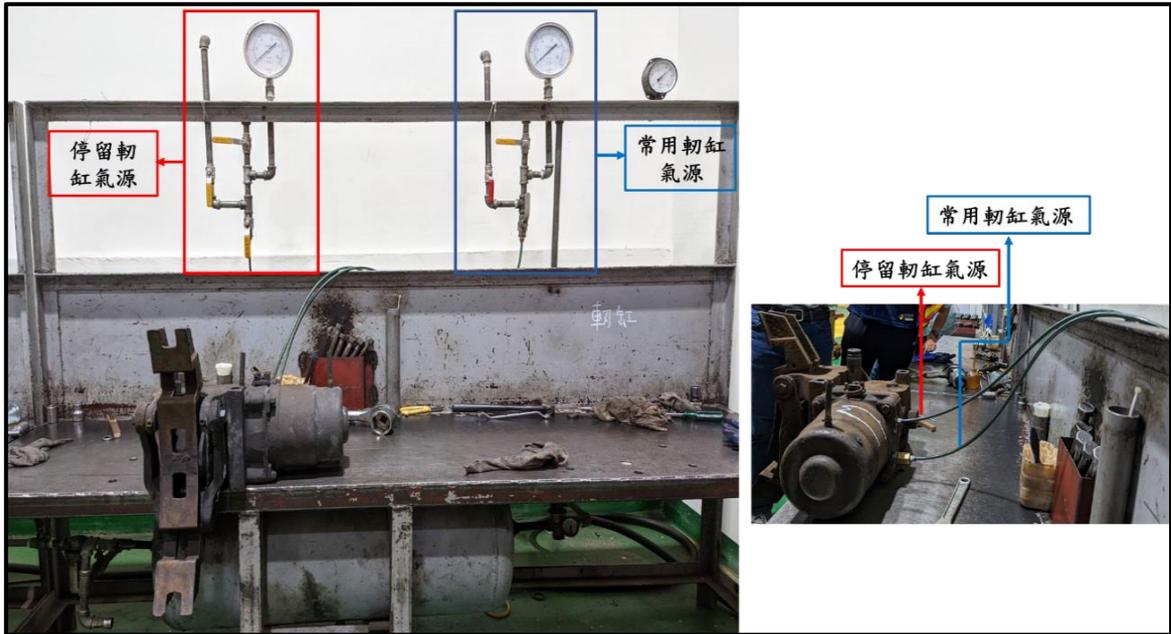


圖 1.11-1 軔缸測試平台

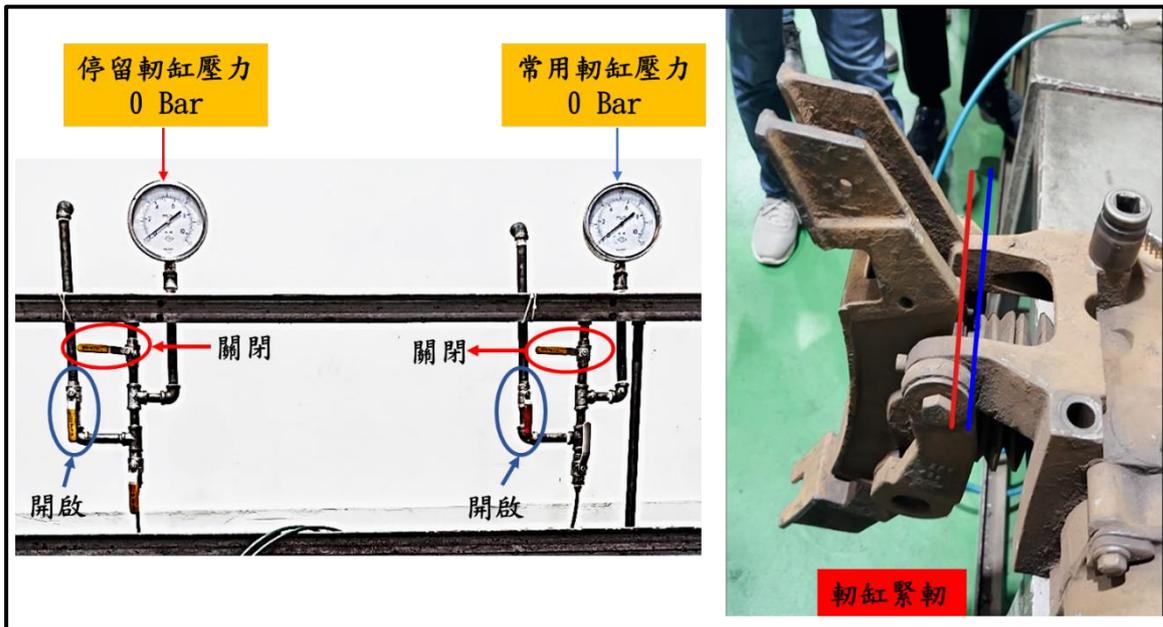


圖 1.11-2 停留軔缸緊軔（閘瓦托架向前至紅線）

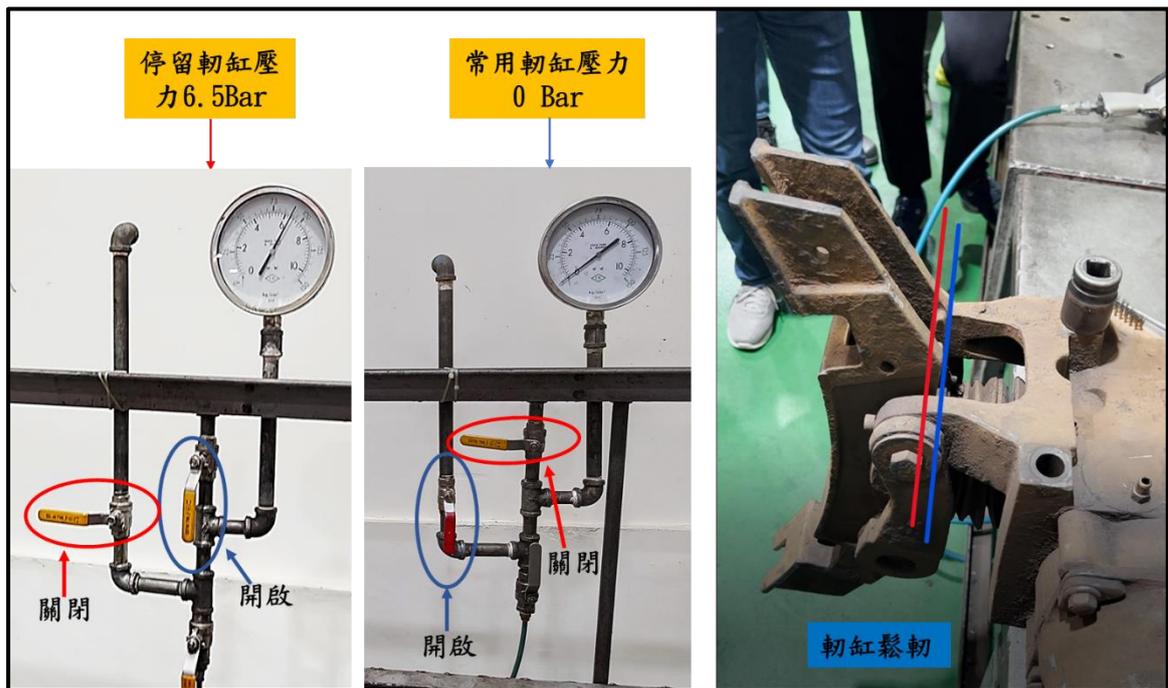


圖 1.11-3 停留軔缸鬆軔及常用軔缸鬆軔（閘瓦托架向後至藍線）



圖 1.11-4 常用軔缸緊軔（閘瓦托架向前至紅線）

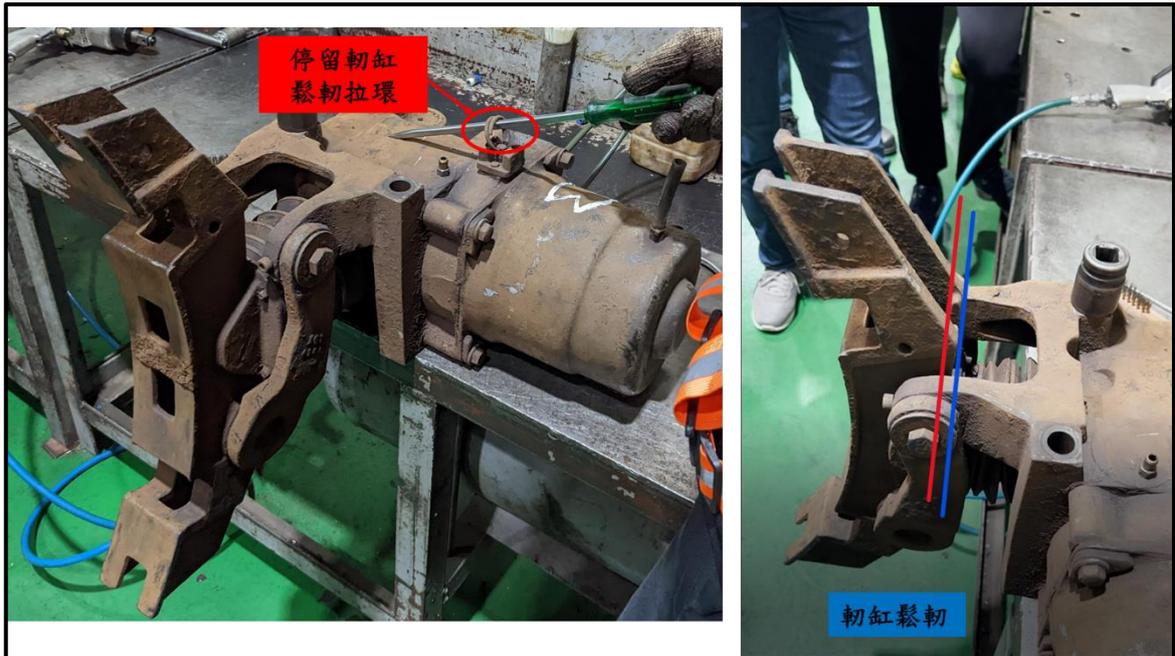


圖 1.11-5 停留軔缸鬆軔拉環手動解鎖（閘瓦托架向後至藍線）

測試結果顯示兩組測試單元軔缸，在停留軔缸及常用軔缸之實際作動狀態均與正常軔缸狀態相符。

1.11.2 PPT1200 停留軔機雙位閥測試

調查小組為瞭解事故列車之停留軔機在電子訊號控制停留軔機雙位閥的情況下，功能是否正常，於民國 111 年 8 月 17 日至臺鐵局七堵機務段進行 PPT1200 停留軔機雙位閥功能測試，雙位閥相關位置配置如圖 1.11-6 所示。

雙位閥具有電磁或手動控制停留軔機鬆、緊軔之功能，因此測試計畫為將此雙位閥安裝至事故列車車廂下方之軔機控制箱內，並給予高於 6.5 Bar 之總風缸壓力，再依序手動按壓雙位閥鬆、緊軔按鈕，測試停留軔機分別在鬆軔及緊軔之電訊號控制下是否合乎正常動作標準，測試結果如圖 1.11-7 及 1.11-8 所示。

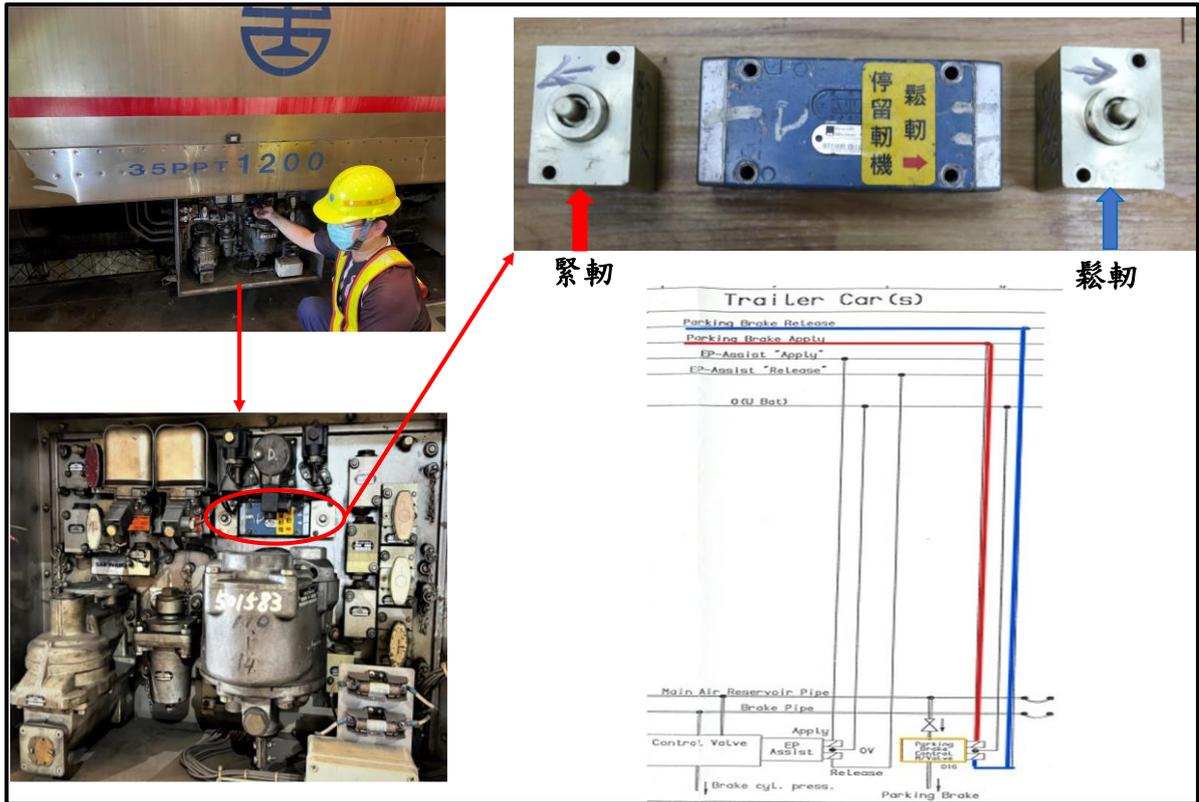


圖 1.11-6 停留軔機雙位閥位置配置圖

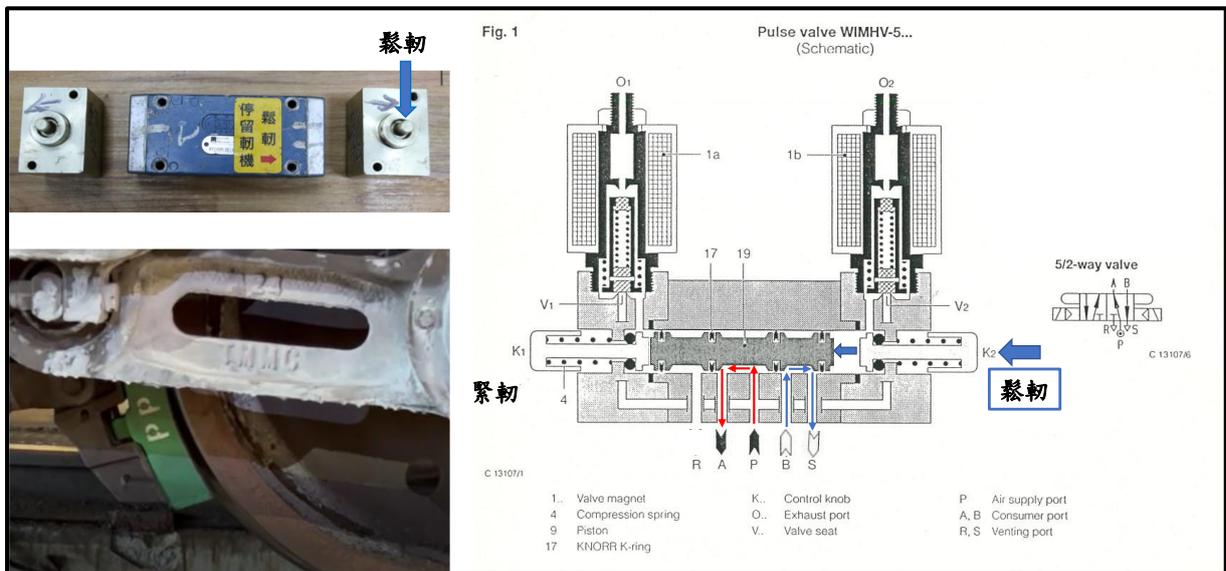


圖 1.11-7 停留軔機雙位閥鬆軔測試結果

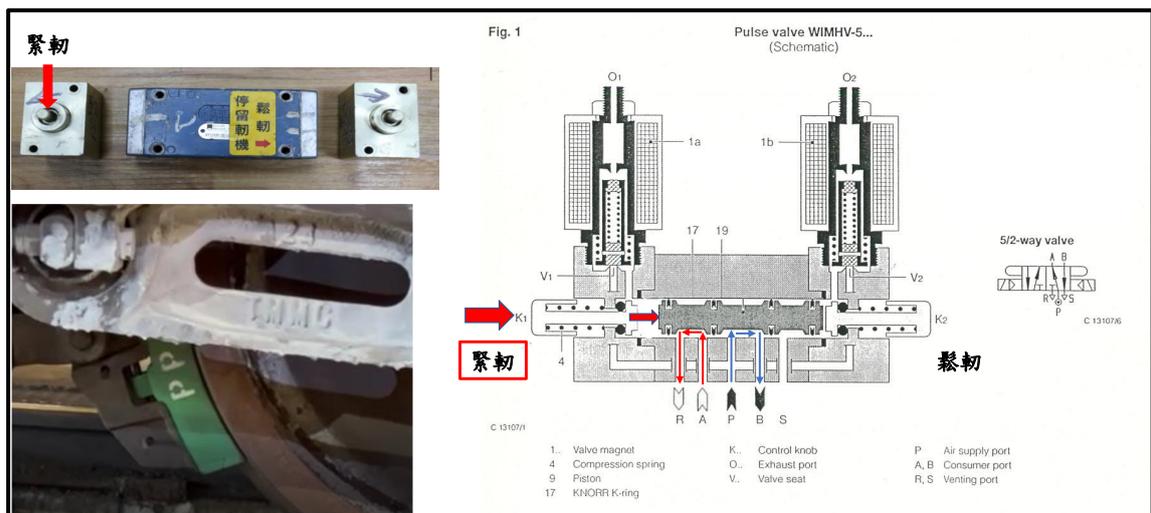


圖 1.11-8 停留軔機雙位閥緊軔測試結果

測試結果顯示，依按壓停留軔缸雙位閥之鬆軔或緊軔按鈕，停留軔機分別呈現鬆軔或緊軔狀態。

1.12 事件序

依時間順序，事故發生重要項目如表 1.12-1 所示。

表 1.12-1 事故列車事件序

時間	運轉與處置過程
1023	第170次車抵達七堵站。
1025	第170次車從七堵站開車。
1027	第170次車行經七堵站，「軸溫與集電弓自動檢測裝置」偵測到列車行進方向右側第9軸（第11車第2轉向架第2軸）山側軸溫86度、車輪踏面258度。
1124	第170次車抵達宜蘭站。
1124 1134	宜蘭站列檢員隔離第11車第2轉向架BC考克，並通知花蓮站列檢員，於列車到站時進行檢查。
1134	第170次車從宜蘭站開車。

時間	運轉與處置過程
1237	第170次車抵達花蓮站。
1237 1446	花蓮站列檢員檢視第170次車第11車第2轉向架為隔離鬆軔狀態，完成檢查及氣軔試驗後，該編組接續第177次車運用。
1446	第177次車從花蓮站發車。
1724	第177次車行經七堵站，「軸溫與集電弓自動檢測裝置」偵測到列車行進方向左側第48軸（第11車第2轉向架第2軸）山側車輪踏面172度。
1724	第177次車抵達七堵站。
1725 1726	七堵站列檢員檢視第11車第2轉向架為隔離鬆軔狀態，並以測溫槍量測該轉向架第2軸軸溫約為49度，軸溫貼紙無顯著變色、閘瓦無異味。
1726	第177次車自七堵站開車。
1908	第177次車抵達新竹站。
1908 1915	新竹站列檢員以測溫槍量測第11車第2轉向架第2軸山側踏面溫度約為160度，判斷係停留軔機未鬆軔所致，即隔離停留軔機考克、手動解鎖山側停留軔機鬆軔拉環及調整閘隙，但未對海側停留軔機鬆軔拉環解鎖。
1915	第177次車自新竹站開車。
1915 1929	第177次車司機員請竹南站人員於列車進站時協助列車監視，注意列車是否有冒煙現象。
1929	第177次車抵達竹南站。
1929 2016	站務人員發現列車第11車第2轉向架第1軸海側有冒煙明火現象，副站長以滅火器滅火，並安排旅客轉乘第145次及第2253次車。

時間	運轉與處置過程
1929 2016	北區機車調度員聯絡新竹站行車室，轉知新竹站列檢員前往竹南站協助處理事故列車。列檢員抵達竹南站後，對第11車第2轉向架第1軸海側停留軔機鬆軔拉環進行手動解鎖。
2016	竹南站接收到第1007號行車命令，第177次車竹南至斗南間停駛。

附錄 1 通聯抄件

通話時間	發話人	發話內容
1127：30 1134：00	宜蘭站列檢員與 第 170 次車司機 員對話	列檢員：170 機車長 宜蘭列檢呼叫 司機員：170 收到請說 列檢員：師傅我們來做一下氣軔試驗 好嗎 11 車的這個好像沒開(台) 麻煩 你鬆軔一下好嗎 謝謝 司機員：170 鬆軔 列檢員：來 170 麻煩你緊軔 司機員：170 緊軔 列檢員：170 再鬆軔一次 司機員：170 鬆軔 列檢員：170 氣軔試驗良好 機車長謝 謝 司機員：謝謝 列檢：機車長你再等一下 我再看一下 下去一下(台) 列檢員：來 170 麻煩再緊軔一次 我把 它隔離好 司機員：170 已緊軔 列檢員：來 170 鬆軔 司機員：170 鬆軔 列檢員：170 麻煩請緊軔 司機員：170 緊軔 列檢員：170 機車長 我 11 車第一轉向 架隔離 它鬆軔沒有很好 剛剛打 170 現在隔離好了 (台)

通話時間	發話人	發話內容
		<p>司機員：請問 170 是哪個轉向架隔離</p> <p>列檢員：11 車 花蓮方向（台）</p> <p>司機員：170 收到</p> <p>列檢員：第二轉向架 第二轉向架</p>
<p>1729：01</p> <p> </p> <p>1731：31</p>	<p>七堵工務員與七堵站列檢員對話</p>	<p>工務員：喂 檢車</p> <p>列檢員：我 OO</p> <p>工務員：你去量那個 車輪 車輪 那個有沒有 有沒有鬆軔不良</p> <p>列檢員：ㄟ 我直接量 因為它已經被隔離掉嘛 我們直接量軸溫 大概就是 40 40 左右</p> <p>工務員：軸溫沒有熱</p> <p>列檢員：對 沒有很熱</p> <p>工務員：啊踏面呢</p> <p>列檢員：踏面...沒注意欸 可是（不清楚）還好</p> <p>工務員：因為剛剛過來的時候又 又又警示了啊</p> <p>列檢員：過來的時候又警示了</p> <p>工務員：對啊</p> <p>列檢員：我們有下去啊 量它那個軸溫啊</p> <p>工務員：啊你有沒有試一下緊軔 你有沒有試緊軔鬆軔</p> <p>列檢員：試緊軔鬆軔</p> <p>工務員：它考克是隔離的是吧</p> <p>列檢員：它考克已經隔離掉了啊</p>

通話時間	發話人	發話內容
		<p>工務員：考克是隔離掉的 那 那 那個車子有在緊軔嗎</p> <p>列檢員：沒有啊 是鬆軔啊 不然溫度也不會提高啊</p> <p>工務員：我是說那個緊軔 緊軔有沒有在鬆軔的位置</p> <p>列檢員：有啊</p> <p>工務員：在鬆軔的位置喔</p> <p>列檢員：就是 是鬆軔的啊</p> <p>工務員：你說什麼我聽不清楚</p> <p>列檢員：我說軔塊是鬆軔的</p> <p>工務員：喔軔塊是鬆軔的喔</p> <p>列檢員：對阿 對阿</p> <p>工務員：好好好 軔塊是...</p> <p>列檢員：那個...那個什麼 軸溫貼紙就只亮第一個燈而已</p> <p>工務員：軸溫貼紙有黑一個喔</p> <p>列檢員：對對對</p> <p>工務員：現在軸溫是不會顯示過熱啦 就顯示踏面啦</p> <p>列檢員：踏面喔</p> <p>工務員：踏面的溫度啦 就是車軸 那個 那個踏面的溫度比較高啦</p> <p>列檢員：喔 是喔</p> <p>工務員：踏面的溫度比較高 就是 我就是想說會不會有鬆軔不良沒有處理好</p>

通話時間	發話人	發話內容
		<p>列檢員：喔 可是我們看是 軸 軸的溫度是還好</p> <p>工務員：你現在看的是 沒有緊軔 考克你有沒有確認說是隔離的</p> <p>列檢員：對 已經是隔離的了</p> <p>工務員：考克是隔離的</p> <p>列檢員：恩 是</p> <p>工務員：好好好</p> <p>列檢員：還是叫下一個列檢再注意一下</p> <p>工務員：好好好 OKOK</p>
<p>1913:35</p> <p> </p> <p>1917:05</p>	<p>新竹站列檢員與第 177 次車司機員及新竹站行車室對話</p>	<p>列檢員：177 司機員 列檢呼叫</p> <p>司機員：來收到 請講</p> <p>列檢員：177 我們來做一下氣軔試驗 請緊軔</p> <p>司機員：現在就是緊軔了</p> <p>列檢員：好 請鬆軔</p> <p>司機員：好 收到 鬆軔</p> <p>列檢員：好 請緊軔</p> <p>司機員：好 收到 緊軔</p> <p>列檢員：來氣軔試驗良好 目前 11 車的停留軔機拉掉了 他等下會鬆了</p> <p>司機員：好 收到 需不需要緊急緊軔</p> <p>列檢員：來 行車室 177 可以了</p> <p>行車室：收到</p> <p>列檢員：來 177 這邊列檢 剛剛已經隔離停留軔機 拉掉了 那剛剛量溫度有</p>

通話時間	發話人	發話內容
		<p>160 度 其他車溫差不多 60 度</p> <p>司機員：好 收到 那個等一下我會請下一站幫我觀察狀況怎樣</p>
<p>1916:01 1916:46</p>	<p>第 177 次車司機 員與第 177 次車 列車長通話</p>	<p>司機員：來 177 列車長 司機員呼叫</p> <p>列車長：177 車長收到 請說</p> <p>司機員：那個你再觀察一下 11 車的狀況 有什麼狀況再跟我說好嗎</p> <p>列車長：現在是軸溫過高嗎 還是什麼問題</p> <p>司機員：剛剛聽起來像停留軔機不鬆軔啦</p> <p>列車長：停留軔機不鬆軔 好 謝謝</p> <p>司機員：然後剛剛新竹已經處理過拉掉了 這樣的話還要觀察看看狀況怎麼樣</p> <p>列車長：目前沒有隔離嘛</p> <p>司機員：目前新竹已經派列檢上來把它隔離了</p> <p>列車長：已經隔離掉了喔 好 謝謝</p>
<p>1925:15 1925:45</p>	<p>第 177 次車司機 員與竹南站行車 室通話</p>	<p>司機員：竹南站 竹南站 177 呼叫</p> <p>行車室：收到 請講</p> <p>司機員：那個...剛才我的 11 車有鬆軔不良的現象 在新竹已經解開停留軔機 等一下我到站的時候你可不可以幫我看一下 11 車有沒有冒煙或者什麼異常的現象好不好</p> <p>行車室：好的 第 11 車 收到</p>

通話時間	發話人	發話內容
		<p>司機員：好 再麻煩你</p> <p>司機員：好 另外可不可以請機車調度員打給我 我 177 麻煩你</p>
<p>1926:44 1928:49</p>	<p>第 177 次車司機 員與機車調度員 通話</p>	<p>司機員：喂 機車調度員嗎 我 177</p> <p>機車調度員：嘿你好，我機車調度員，什麼事</p> <p>司機員：我剛才齁 那個..我也不知道這件事怎麼發生的 那個...剛才在新竹的時候 列檢跟我說 我的機車有沒有...</p> <p>機車調度員：沒有..我跟你講 那個是...ㄟ...早上那個...我看幾次...好像 170 對 170 170 到宜蘭...170 下去的時候通過七堵有一個偵測軸溫的 它有偵測到那個溫度過高</p> <p>司機員：喔喔 難怪 有問題的那個軸有沒有 剛才在新竹量的是 160 度 其他的軸是 60 度 目前的情況應該是還好 我等下會請竹南站再幫我看一下 有沒有在冒煙啦</p> <p>機車調度員：沒有..它是沒有冒煙啦 它是沒有冒煙 它是因為早上它鬆軔不良 啊宜蘭列檢有把那個轉向架軔缸隔離掉了</p> <p>司機員：喔喔 少了一車的軔缸啦</p> <p>機車調度員：他把它隔離掉了啦 少...不是一車 是一個轉向架而已</p>

通話時間	發話人	發話內容
		<p>司機員：一個 bogie 吧</p> <p>機車調度員：對 一個 bogie 對對對 阿到花蓮的時候花蓮列檢有看 都 OK 啦</p> <p>司機員：那我了解了（台）</p> <p>機車調度員：應該 應該沒什麼問題啦 因為它那個是...鬆軔...因為那時候就 怕它再鬆軔不良 鬆軔不良那個溫度 過高 引起那個...會傳到車軸去嘛</p> <p>司機員：傳到最後會把那個磁簧或... （不清）</p> <p>機車調度員：沒有...不會啦 因為它早 上到花蓮現在又跑這麼遠了 應該是 沒有什麼那個啦</p> <p>司機員：照調度員這樣講的話...</p> <p>機車調度員：應該新竹剛剛列檢有看 過齣 OK</p> <p>司機員：好 謝謝</p> <p>機車調度員：好好好 謝謝</p>
<p>1926:48 1932:05</p>	<p>竹南站行車室與 竹南站嚮導通話</p>	<p>行車室：竹南嚮導 行車室呼叫</p> <p>嚮導：聽到 請講</p> <p>行車室：師傅等等 177 第 11 車看看有 沒有冒煙 謝謝</p> <p>嚮導：收到 謝謝</p> <p>嚮導：ㄟ 副座啊 他那個 11 車 輪胎 啊 有冒...著火了喔</p> <p>行車室：輪胎有著火喔</p>

通話時間	發話人	發話內容
		嚮導：對對 那開瓦 開瓦那邊有著火 嚮導：去 去提一桶水來 把它熄滅掉嗎 行車室：我請車長過去看一下喔 嚮導：請車長 確認一下 看一下
1932:59 1933:07	第 177 次車列車 長與第 177 次車 司機員通話	列車長：177 機車長 車長呼叫 聽到請回答 司機員：好來 收到 請講 列車長：11 車北邊那一軸 那個已經開瓦在著火了 你可能要通知機車調度員 司機員：好 收到
1933:20 1933:59	第 177 次車司機 員與竹南站行車 室通話	司機員：竹南站 這邊 177 次 那個幫我轉告機車調度員 那個我的 11 車開瓦有冒煙的現象 竹南站行車室：好 竹南收到 司機員：那個 我這邊可能要請求救援跟請求技術支援喔
1934:15 1935:16	第 177 次車司機 員與機車調度員 通話	司機員：喂 調度員 機車調度員：我機調 現在是怎麼樣 司機員：開瓦在冒煙 機車調度員：在冒煙喔 是同樣 11 車 司機員：同樣 11 車 同一個 機車調度員：同一個轉向架 司機員：同一個轉向架 北邊那個 機車調度員：它已經隔離掉了欸 奇怪欸

通話時間	發話人	發話內容
		<p>司機員：所以現在怎麼辦阿</p> <p>機車調度員：現在是哪裡著火 冒煙是不是</p> <p>司機員：閘瓦在冒煙</p> <p>機車調度員：閘瓦在冒煙喔</p> <p>司機員：要下去看啦 列車長轉告我說閘瓦在冒煙 然後竹南站的站長（不清楚）</p> <p>機車調度員：這樣你過去看一下好不好 你確認一下那個 那個一次簧你知道吧 車軸上面那個</p> <p>司機員：軸溫測溫器 我有帶 我這邊看一下軸溫</p> <p>機車調度員：不是 那個車軸上面有個一次側 一次簧你知道吧</p> <p>司機員：一次簧我知道</p> <p>機車調度員：你去確認一下閘瓦冒煙還是那個冒煙</p> <p>司機員：我等一下跟你講喔</p> <p>機車調度員：好 麻煩你 麻煩你喔</p>
<p>1935:35</p> <p> </p> <p>1936:06</p>	<p>新竹站行車室與 新竹站列檢員及 嚮導通話</p>	<p>行車室：客站列檢 行車室呼叫</p> <p>列檢員：收到 請說</p> <p>行車室：調度員叫你說 坐 2253 到竹南 說 177 那個車子又有問題了</p> <p>行車室：OO 等一下客站列檢喔</p> <p>嚮導：好 收到</p> <p>列檢員：好 收到</p>

通話時間	發話人	發話內容
		行車室：好 那個客站列檢 2253 在三股了
1937:04 1938:01	竹南站行車室與 第 177 次車列車 長通話	<p>行車室：177 列車長 竹南呼叫</p> <p>列車長：收到 請說</p> <p>行車室：新竹列檢現在從新竹過來 大概 19 點 57 分才會到</p> <p>列車長：那請問一下我的旅客怎麼處理</p> <p>行車室：現在也沒有南下山線的車啊 最快也是那一班車啊 2253 啦</p> <p>列車長：不是啊 145 不是進來了嗎</p> <p>行車室：先到 145 啊 趕時間的就來坐 145 海線的喔</p> <p>列車長：那你等一下 我上去車廂播音 請彰化以南的 大站的旅客到 145 好不好</p> <p>行車室：好 收到 145 等你</p> <p>列車長：好 你讓我車上廣播一下再開 145 喔 謝謝</p>
1938:42 1939:08	竹南站值班站長 與竹南站行車室 通話	<p>值班站長：OO 你跟調度員報告 那個火已經熄滅了 那個現在要請調度員決定如果是要救援的話 還是要安置旅客 這邊要請調度員指示喔</p> <p>行車室：調度員說新竹列檢現在要過來啊</p> <p>值班站長：好</p> <p>值班站長：OO 現在 145 停在旁邊 廣</p>

通話時間	發話人	發話內容
		播一下 如果搭彰化以南的 沒有經過海線的人 可以搭 145 的車子喔 在旁邊而已
1944:02 1945:30	第 177 次車司機 員與機車調度員 通話	<p>司機員：喂 機車調度員</p> <p>機車調度員：我機車調度員</p> <p>司機員：喂</p> <p>機車調度員：你說</p> <p>司機員：我剛剛看了 一次簧沒有... (不清楚) 閘瓦磨光光了</p> <p>機車調度員：閘瓦磨光光喔 啊不是隔離掉了怎麼會閘瓦會磨到哩 真傷腦筋</p> <p>司機員：(不清楚)</p> <p>機車調度員：我跟你講喔 檢車師傅等下就會到了 檢車師傅坐 2253 2253 齣</p> <p>司機員：好</p> <p>機車調度員：對 他坐 2253 會到 啊你再跟他確認一下 看他怎麼弄齣 等下叫他隔離掉了 反正那個就是隔離掉應該就可以了 不知道 可能是剛剛弄的 就復位掉還是怎樣</p> <p>司機員：我看他那個考克都隔離了</p> <p>機車調度員：考克都隔離 那會不會是那個分配閘沒有拉掉</p> <p>司機員：可是分配閘我拉不到</p> <p>機車調度員：拉不到喔 那個要到車下去推 用腳去...</p>

通話時間	發話人	發話內容
		<p>司機員：（不清楚）我拉不到啊</p> <p>機車調度員：拉不到 那好啦 那就是我跟你講 等下那個</p> <p>司機員：等他來</p> <p>機車調度員：等列檢來你們再商量一下看怎麼弄 好不好 啊有問題再跟我講</p> <p>司機員：好</p> <p>機車調度員：謝謝你 謝謝</p>
<p>1946:32</p> <p> </p> <p>1949:43</p>	<p>第 177 次車司機 員與第 177 次車 列車長通話</p>	<p>司機員：好 來 177 列車長這邊司機員呼叫</p> <p>列車長：177 機車長 車長呼叫 聽到請回答</p> <p>司機員：來收到請說 那個 我現在緊急緊軔狀態 我要鬆軔 你幫我看看有沒有鬆開喔</p> <p>列車長：停留軔機隔離掉了 你鬆開有用嗎</p> <p>司機員：要試試看啊</p> <p>列車長：好 那你鬆軔看看 我現在照著那個閘瓦</p> <p>司機員：好 鬆氣鬆軔</p> <p>司機員：好來 有沒有鬆開</p> <p>列車長：現在感覺是沒有鬆開哩</p> <p>司機員：好 那我知道了（不清楚）</p> <p>列車長：好 等列檢來啦 列檢說他要坐車過來 我也不知道到哪裡了</p>

通話時間	發話人	發話內容
1950:27 1954:07	第 177 次車列車長與竹南站值班站長及竹南站行車室通話	列車長：竹南站 請問 2553 什麼時候到 開幾點的 值班站長：57 分到 列車長：57 分喔 那我上車播音一下 因為好像都山線的旅客啦 值班站長：了解 列車長：竹南站 2253 在 177 同一側 同一個月台嗎 行車室：2253 在同一個月台 列車長：好 收到 謝謝
1954:25 1956:23	竹南站嚮導與第 177 次車列車長通話	嚮導：177 列車長 竹南站呼叫 列車長：177 車長收到 請說 嚮導：麻煩你車上播音 如果有趕時間的話等下叫他搭那個同一個月台 A 側的 2253 到嘉義的區間車 列車長：我有播了 已經播了兩三次了 謝謝 嚮導：喔好 謝謝 同個月台的 列車長：竹南站嚮導師傅 177 車長呼叫 聽到請回答 嚮導：聽到請講 列車長：我現在從 6 清車到前面去啦 阿你可以幫忙從 12 車幫忙講一下嗎 謝謝 嚮導：好啊 嚮導收到 列車長：好 師傅 謝謝喔 嚮導：從 7 車啦 7 車到 12 車

通話時間	發話人	發話內容
		列車長：好 我現在 6 車 5 車走過來了 阿 好你稍等一下喔
1956:40 1957:46	第 177 次車列車 長與竹南站值班 站長及嚮導通話	列車長：竹南站值班站長 177 車長呼 叫 聽到請回答 值班站長：竹南收到請講 列車長：我現在清到 2 車啦 你讓我清 到 1 車完再開車好不好 值班站長：好 我會稍等一下 列車長：竹南站 我這邊 1 到 7 車清完 了 謝謝 值班站長：好 了解 嚮導：稍等一下 我現在 那個 北端的 我現在清到 10 車啦 稍等一下 值班站長：好 了解
1957:51 1958:34	竹南站值班站長 與嚮導及第 2253 次車列車長通話	值班站長：2253 稍等一下喔 列車長：好 嚮導：1777 車到 12 車清車完畢 車上 沒有旅客啦 值班站長：好 收到 值班站長：2253 車長請關車門
1959:44 2000:46	第 177 次車司機 員與新竹站列檢 員通話	司機員：好來 177 這邊司機員 來做氣 軔試驗喔 列檢員：177 麻煩請緊軔 司機員：好來 收到 緊軔 列檢員：177 請鬆軔 司機員：好 來 177 鬆軔 列檢員：177 終了（術語）謝謝

通話時間	發話人	發話內容
		<p>司機員：那我再做一次緊軔喔 再多做幾次 你看這樣好不好</p> <p>列檢員：好 好 來</p> <p>司機員：好來 緊軔</p> <p>列檢員：緊軔</p> <p>司機員：好來 鬆軔</p> <p>列檢員：好 有鬆軔</p> <p>司機員：好 有鬆軔 OK 終了（術語）</p> <p>謝謝</p> <p>列檢員：終了（術語）</p>
<p>2034:55</p> <p> </p> <p>2036:05</p>	<p>第 177 次車司機 員與七堵站列檢 員通話</p>	<p>司機員：喂 你好 177</p> <p>列檢員：你好 我是檢查員 請問你是哪一軸的閘瓦沒了 你知道嗎</p> <p>司機員：你（不清楚）軸的閘瓦是什麼意思 是車廂 我知道是車廂 11 車最北邊的那一軸</p> <p>列檢員：喔 是車廂 哪一車 哪一車</p> <p>司機員：就我的車廂號碼 11 號的最北邊那一軸</p> <p>列檢員：喔 最北邊那一軸 是客車車廂嗎</p> <p>司機員：客車車廂 不是機車 如果是機車我就解決了啊</p> <p>列檢員：喔 喔喔 客車車廂 最北邊那一軸</p> <p>司機員：車廂的 不是機車的 機車的 我都會 哈哈</p>

通話時間	發話人	發話內容
		<p>列檢員：喔喔喔 好 所以是車廂最北邊那軸</p> <p>司機員：如果是客車這無法幫忙 你知道嗎 哈哈</p> <p>列檢員：喔好好好</p> <p>司機員：對阿 是客車車廂的喔 不是機車車廂的 所以跟你們檢查員應該沒什麼關係吧</p> <p>列檢員：他就說要扣車 我要換車啊</p> <p>司機員：是客車喔 不是機車 不是機車 OK 好</p> <p>列檢員：好 謝謝 謝謝</p>

附錄 2 推拉式機車故障應急處理標準作業程序

八、停留軔機作用無法鬆軔(104)

1. 按下停留軔機鬆軔按鈕PBRP。
2. 確認停留軔機緊軔指示燈PBI熄滅。
3. 確認各客車車側停留軔機緊軔指示燈熄滅。
若未熄滅則至該客車車電器控制室，將**停留軔機斷流開關**扳下。
(此時應確認該客車停留軔機未作用，否則應關閉停留軔機隔離考克 (BC隔離考克) 並手動將停留軔機鬆軔)
4. 若機車停留軔機隔離考克DI5必須隔離時，請到車下手動拉每個停留軔缸之解鎖拉環使停留軔機鬆軔。

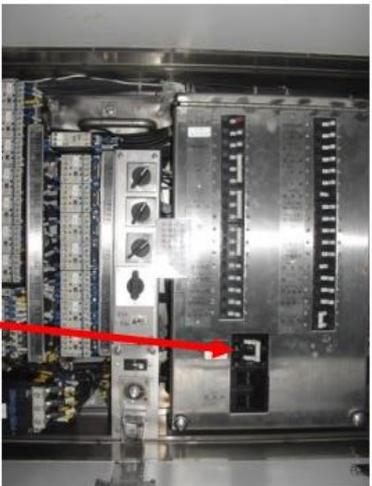
客車車側停留軔機緊軔指示燈

(最下方橘色燈)

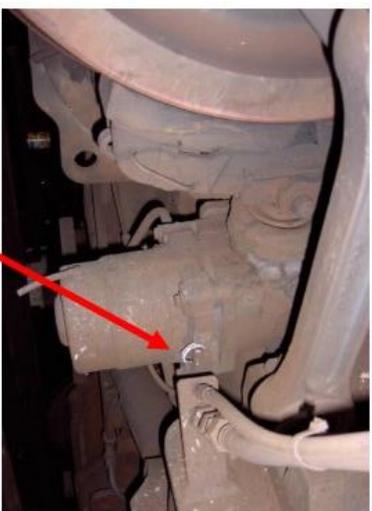


PBI

PBRP



客車停留軔機
斷流開關



解鎖拉環

附錄 3 E1000 型客車 1 級檢修作業檢修表

交通部臺灣鐵路管理局 PP車型 定期檢修 一級檢修基準						
工作重點	指整備檢修，按客、貨車使用狀況，在規定期間檢修					
系統分類	裝置名稱	檢修項目	項目內容	檢修基準及限度	備註	
1. 行走系統	車輪組	外觀檢視 尺寸量測	內面距離	988~994mm		
			輪箍厚度	22mm以上		
			輪緣高度	25~35mm		
			輪緣厚度	517~527mm		
			輪緣直立磨耗 (角點至輪緣尖端之距離)	停用限度： 1.5mm以下 3mm以下及18度以下 3mm以上及17度以下		
			車輪踏面表面檢查	無異狀		
	輪軸 軸箱 軸箱導架	外觀、作用狀態、前蓋、箱體、軸溫貼紙、耐磨板	清潔、檢查	整潔、無變形、無變色、無鬆動、無破損、無漏油、作用正常		
	懸吊裝置	一次簧、空氣彈簧及附屬設備	一次簧檢查	無位移、無裂損、作用正常		
			空氣彈簧檢查、量測	無漏氣 高度差：6mm以下		
			減壓閥、止回閥 差壓閥、水平閥	清潔、注油、檢查	整潔、油潤、無漏氣、作用正常	
2. 框現	單元式剎缸	剎缸狀態 閘瓦裝置	外觀及安裝檢查	無裂損、無鬆動、作用正常 閘瓦厚度：10mm以上		
	氣軔軟管	軟管(安裝日起算逾72個月更新)及配件	外觀及裝配狀態檢修	無變形、無鬆脫、無裂損、無漏氣、作用正常		
	軔機附屬裝置	軟管、貯氣筒、考克、車長閥、雙針壓力錶	清潔、注油及裝配狀態檢修	整潔、油潤、無變形、無鬆動、無漏氣、手動排水正常、緊急緊軔作用正常		
	軔機操作單元(BOU)	箱體及各閥類 補助貯氣筒(AR) 剎缸(BC) 軟管(BP) 模擬剎缸(F/BC) #1、#2空氣簧風缸 控制風缸(CR) 擇位閥	清潔、檢修 軔機元件量測並記錄	整潔、無變形、無鬆動、作用正常 作用正常		
	停留軔機及附屬裝置	雙位閥 壓力開關 考克 鬆軔拉環	檢修	無漏氣 鬆、緊軔作用正常		
	3. 連結系統	連結器	外觀檢查 尺寸量測	連結器高度	高度：835~890mm 前後差：30mm以下	
肘與護臂內面距離				PP1000型 栓鎖位：127mm以下 肘開位：217mm以下 PP2000型 栓鎖位：115mm以下 肘開位：235mm以下		
解鎖及栓鎖裝置 軔托及框部				清潔、油潤及作用檢查	整潔、油潤、無裂損、無變形、無鬆動	
肘鎖及肘鎖孔襯套				清潔、注油、檢查	無變形、無裂損、油潤	
緩衝部		從鉸、從鉸擋、連結軔、軔托、緩衝橡皮	外觀及安裝狀態檢修		無變形、無破損、無鬆動、作用正常	
4. 電氣系統	電氣配電箱	清掃及檢視	電氣箱清掃及端子檢查 繼電器、控制開關功能檢查	整潔、無鬆動、無變色 無鬆動、無升溫、作用正常		
	照明設備	燈具及照明	燈具、燈罩清潔及功能檢查	整潔、無破損、作用正常		
	充電裝置	電瓶箱及充電器箱	清潔、注油、檢查	整潔、油潤、無變形、無破損、作用		
		電瓶裝配狀態及接續線	清掃、補水、塗凡士林、狀態檢查及電壓量測	整潔、液面上、下刻度間、油脂均勻、無破損、無異狀、作用正常 電壓值：DC24V以上(未充電)		

系統分類	裝置名稱	檢修項目	項目內容	檢修基準及限度	備註
4. 電氣系統	電氣連結裝置	連結線	螺栓、接地線、清潔、高度及絕緣檢測	整潔、無破損、無鬆動、作用正常 高度：110mm以上 絕緣值 74芯：1MΩ以上 4芯：5MΩ以上	
		連結座及托架	清潔、檢修、注油	整潔、油潤、無破損、密封、無鬆動、作用正常	
	靜式變流器(SIV)裝置	箱體外觀	清潔、檢查	整潔、無破損、密封、安螺無鬆動、作用正常	
		鼓風機	清潔、檢查	整潔、無鬆動、無異音、作用正常	
5. 空氣調節系統	空調配電裝置	主電路及控制電路檢查	主電路、控制電路、電源幹線、清潔、檢測	整潔、無破損、作用正常 絕緣值 主電路：0.2MΩ以上 控制電路：0.1MΩ以上 單車：1MΩ以上 全列車：0.5MΩ以上	
		風道檢查	出風口、迴風口、濾網、清潔、檢查	整潔、無破損、暢通、作用正常	
		功能檢測	節溫器外觀清潔檢查及溫度設定 冷氣一段：24.5℃ 冷氣二段：26.5℃ 暖氣：20℃	整潔、無異狀、作用正常	
6. 供水系統	供水裝置	止回閥、減壓閥、安全閥、五道閥、水箱、上水貯氣筒、考	清潔、功能狀態檢查	整潔、無洩漏、無鬆動、作用正常	
7. 車內各種設備	車廂服務裝置	玻璃、座椅、地板、緊急對講機、求救鈴、偵煙器、標示牌、哺集乳室、車長室、門(摺疊門、摺疊門)	清潔、外觀及功能檢查	整潔、明亮、標識正常、無鬆動、無破損、作用正常、哺集乳室配備齊全	
		滅火器	狀態檢查	有效日期內、外觀配件正常	
	車門設備	自動門單開及聯動測	功能及指示燈檢查	作用正常	
	車門設備	自動門機構、門軌、門板	清潔、注油、檢修	整潔、油潤、無變形、作用正常	
8. 車架及轉向架	車架	端梁、側梁、橫梁、中梁	外觀檢查、尺寸量測 軌面中心至端梁下面之垂直高度(空車時): 左右差 前後差 對角差	無裂損、無變形 15mm以下 25mm以下 25mm以下	
		心盤	檢查	無裂損、無鬆動	
	轉向架	油壓減震器、牽引桿、抗搖桿、扭力桿、半徑臂	外觀及裝配狀態檢修	無鬆動、無漏油、無龜裂、無變形、作用正常	
		螺栓、銷、接地線		齊全、無鬆動、無折損、作用正常	
9. 車身	車體	油漆、尾燈掛鉤、車身標記、票插、符號	外觀及裝配狀態檢修	齊全、無變形、無剝落、無裂損、標識正常	
	附屬裝置	風檔、渡板、防墜落設備		齊全、無破損、作用正常	

附錄 4 E1000 型客車 2 級檢修作業檢修表

交通部臺灣鐵路管理局 PP 車型 定期檢修 二級檢修基準						
工作重點	二級檢查除遵照一級檢修項目外，按客、貨車使用狀況，並應辦理氣軔、供水、蓄電池、空調裝置等特別檢查					
系統分類	裝置名稱	檢修項目	項目內容	檢修基準及限度	備註	
1. 行走系統	車輪組	外觀檢視 尺寸量測	內面距離	988~994mm		
			輪箍厚度	22mm以上		
			輪緣高度	25~35mm		
			輪緣厚度	517~527mm		
			輪緣直立磨耗 (角點至輪緣尖端之距離)	停用限度： 1.5mm以下 3mm以下及18度以下 3mm以上及17度以下		
			車輪踏面表面檢查	無異狀		
2. 軔機系統	軸箱 軸箱導架 懸吊裝置	外觀、作用狀態、前蓋、箱體、軸溫貼紙、耐磨板	清潔、檢查	整潔、無變形、無變色、無鬆動、無破損、無漏油、作用正常		
			一次簧、空氣彈簧及附屬設備	一次簧檢查 空氣彈簧檢查、量測	無位移、無裂損、作用正常 無漏氣 高度差：6mm以下	
	單元式軔缸	初缸狀態 閉瓦裝置	清潔、注油、檢查	整潔、油潤、無漏氣、作用正常		
			外觀及安裝檢查	無裂損、無鬆動、作用正常 閉瓦厚度：10mm以上		
初機系統	氣軔軟管	軟管(安裝日起算逾72個月更新)及配件	清潔、注油及裝配狀態檢修	無變形、無鬆脫、無裂損、無漏氣、作用正常		
			初管、貯氣筒、考克、車長閘、雙針壓力錶	清潔、注油及裝配狀態檢修	整潔、油潤、無變形、無鬆動、無漏氣、手動排水正常、緊急緊軔作用正常	
			初機操作單元	箱體及各閘類	清潔、檢修	整潔、無變形、無鬆動、作用正常
2. 初機系統	(BOU)	補助貯氣筒(AR) 初缸(BC) 初管(BP) 模擬初缸(F/BC) #1、#2空氣簧風缸 控制風缸(CR) 擇位閘	初機元件量測並記錄	作用正常		
			停留初機及附屬裝置	雙位閘 壓力開關 考克 鬆軔拉環	檢修 無漏氣 鬆、緊軔作用正常	
3. 連結系統	連結器	外觀檢查 尺寸量測	連結器高度	高度：835~890mm 前後差：30mm以下		
			肘與護臂內面距離	PP1000型 栓鎖位：127mm以下 肘開位：217mm以下 PP2000型 栓鎖位：115mm以下 肘開位：235mm以下		
			解鎖及栓鎖裝置 胴托及軔部	清潔、注油及作用檢查	整潔、油潤、無裂損、無變形、無鬆動	
			肘銷及肘銷孔襯套	清潔、注油、檢查	無變形、無裂損、油潤	
4. 電氣系統	緩衝部	從鉸、從鉸擋、連結軔、軔托、緩衝橡皮	外觀及安裝狀態檢修	無變形、無破損、無鬆動、作用正常		
			電氣配電箱	清掃及檢視	電氣箱清掃及端子檢查 繼電器、控制開關功能檢查	整潔、無鬆動、無變色 無鬆動、無升溫、作用正常
4. 電氣系統	充電裝置	燈具及照明	燈具、燈罩清潔及功能檢查	整潔、無破損、作用正常		
			電瓶箱及充電器箱	清潔、注油、檢查	整潔、油潤、無變形、無破損、作用正常	
			電瓶裝配狀態及接續線	清掃、補水、塗凡士林、狀態檢查及電壓量測	整潔、液面上、下刻度間、油脂均勻、無破損、無異狀、作用正常 電壓值：DC24V以上(未充電)	

系統分類	裝置名稱	檢修項目	項目內容	檢修基準及限度	備註
4. 電氣系統	充電裝置	整流器及配線	開關、端子、配線、電路板、保險絲清潔、檢查及充電電壓校正	整潔、無斷損、無鬆動、作用正常 電壓值：DC29-31V	
	電氣連結裝置	連結線	螺栓、接地線、清潔、高度及絕緣檢測	整潔、無破損、無鬆動、作用正常 高度：110mm以上 絕緣值 74芯：1MΩ以上 4芯：5MΩ以上	
		連結座及托架	清潔、檢修、注油	整潔、油潤、無破損、密封、無鬆動、作用正常	
	靜式變流器(SIV)裝置	箱體外觀	清潔、檢查	整潔、無破損、密封、安螺無鬆動、作用正常	
		鼓風機	清潔、檢查	整潔、無鬆動、無異音、作用正常	
控制部、整流模組、變流模組		保險絲、接觸器、電子卡、開流體、二極體、電容器及接線座清潔、檢查	整潔、無異狀、作用正常		
5. 空氣調節系統	空調配電裝置	主電路及控制電路檢查	主電路、控制電路、電源幹線、清潔、檢測	整潔、無破損、作用正常 絕緣值 主電路：0.2MΩ以上 控制電路：0.1MΩ以上 單車：1MΩ以上 全列車：0.5MΩ以上	
		風道檢查	出風口、迴風口、濾網、清潔、檢查	整潔、無破損、暢通、作用正常	
	功能檢測	壓縮機、電熱器、鼓風機、排氣扇清潔、節溫器外觀清潔檢查及溫度設定 冷氣一段：24.5℃ 冷氣二段：26.5℃ 暖氣：20℃	整潔、無鬆動、無異音、作用正常 整潔、無異狀、作用正常		
6. 供水系統	供水裝置	止回閥、減壓閥、安全閥、五道閥、水箱、上水貯氣筒、考	清潔、功能狀態檢查	整潔、無洩漏、無鬆動、作用正常	

系統分類	裝置名稱	檢修項目	項目內容	檢修基準及限度	備註
7. 車內各種設備	車廂服務裝置	玻璃、座椅、地板、緊急對講機、求救鈴、偵煙器、標示牌、噴集乳室、車長室、門(摺疊門、搖滅火器)	清潔、外觀及功能檢查	整潔、明亮、標識正常、無鬆動、無破損、作用正常、噴集乳室配備齊全	
		滅火器	狀態檢查	有效日期內、外觀配件正常	
	車門設備	自動門單閉及聯動測	功能及指示燈檢查	作用正常	
		自動門機構、門軌、門板	清潔、注油、檢修	整潔、油潤、無變形、作用正常	
		自動門防夾、緊急隔離開關	功能檢查	作用正常	
	旅客資訊裝置(PISC)	控制器、播音裝置、麥克風	外觀檢查、尺寸量測	整潔、作用正常	
	車內、外顯示器(SI、DI)	顯示器檢查	清潔、功能測試	整潔、作用正常	
廁所裝置	真空組件、污水箱本體、懸吊裝置、附屬配件 噴射器、除臭過濾器	清潔、外觀及功能狀態檢查	整潔、無鬆動、無洩漏、作用正常		
8. 車架及轉向架	車架	端梁、側梁、橫梁、中梁	外觀檢查、尺寸量測 軌面中心至端梁下面之垂直高度(空車時)： 左右差 前後差 對角差	無裂損、無變形 15mm以下 25mm以下 25mm以下	
		心盤	檢查	無裂損、無鬆動	
	轉向架	油壓減震器、牽引桿、抗搖桿、扭力桿、半徑臂 螺栓、銷、接地線	外觀及裝配狀態檢修	無鬆動、無漏油、無龜裂、無變形、作用正常 齊全、無鬆動、無折損、作用正常	

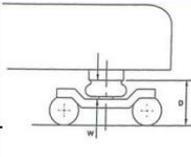
系統分類	裝置名稱	檢修項目	項目內容	檢修基準及限度	備註
9. 車身	車體	油漆、尾燈掛鉤、車身標記、票插、符號	外觀及裝配狀態檢修	齊全、無變形、無剝落、無裂損、標識正常	
	附屬裝置	風檔、渡板、防墜落設備		齊全、無破損、作用正常	

附錄 5 E1000 型客車 3 級檢修作業檢修表

交通部臺灣鐵路管理局 推拉式客車(PP客車) 三級檢修基準					
工作重點	指全盤檢修，按客貨車使用狀況於規定期間內，將車輛各重要部分予以解體後，就車輛全部機構之狀態及作用施行之檢修				
系統分類	裝置名稱	檢修項目	項目內容	檢修基準及限度	備註
1. 行走系統	1. 車輪、車軸裝置	1. 外觀檢查、尺寸量測	1. 車軸探傷波長檢查	41(1/Hz)以上	
			N1:200(1/Hz)以上N2:41-199(1/Hz)		
			2. 輪箍厚度量測	25mm以上	
			3. 輪箍寬度量測	135mm以上	
			4. 自一對車輪中心線至輪緣外側面距離量測	520mm-527mm	
			5. 各車輪直徑之差量測	同一輪軸:1mm以下 同一轉向架:6mm以下 同一車輛:13mm以下	
			6. 車輪內面距離量測	988mm~994mm	每120°測量三處
			同一輪軸內面距離相差	3mm以下	
			7. 車輪外觀檢查	無疵痕、無砂孔	
			8. 車輪踏面鏃削	P8A踏面	
			9. 軸頭直徑磨耗量檢測	0.02mm以下	每120°測量三處
			10. 防塵座直徑磨耗量檢測	1.0mm以下	每120°測量三處
	11. 車軸種類檢查	無混用			
	12. 輪盤檢修	無異狀			
	更新配合壓力	40-110公噸			
2. 滾軸承裝置	1. 滾軸承檢修	1. 勤平衡試驗偏重量	200g以下		
		2. 車軸彎曲量	0.6mm以下		
		3. 滾軸承轉動狀況檢測	無異音		
		1. 使用壽齡檢查	12年		
		2. 軸承拆卸整修	1. 新品6年 2. 舊品3年 3. 更換車輪		
		3. 軸承分解清潔	整潔		

系統分類	裝置名稱	檢修項目	項目內容	檢修基準及限度	備註		
			4. 中間隔環、前後襯套、防塵環更新	新品			
			5. 內外環、保持器、滾珠滾動面檢查	無剝離			
			6. 各部零件過熱變色檢查	無變色			
			7. 電解剝離檢查	無電解、無剝離			
			8. 尺寸量測:				
			內環內徑	120.00(0.075, -0)mm			
			外環內徑	182.64(+0, -0.13)mm			
			保持器間隙	0.583-0.737mm			
			中間隔環寬	11.40-11.86mm			
			9. 更換油脂	新品380g			
			10. 油封組裝壓力確認	400kg/cm ²			
			3. 轉向架裝置	1. 組件檢修	1. 轉向架零件與軌面之上下間隙量測(受彈簧作用者)	75mm以上	
					2. 轉向架零件與車架零件之間隙	上下:90mm以上 左右:125mm以上	
					3. 轉向架零件與各管之間隙量測	50mm以上	
					4. 車輪與各管之間隙量測	50mm以上	
5. 直式、橫式油壓減震器檢修	無漏油、無反裝、無鬆弛						
作用測試: (1)直式 行程長度 減震係數 減震器油 活塞行程 壓力標準值 外徑	最長:570mm、最短:395mm 4.0kg/cm/sec 650cc 175mm 31±30%kg/cm ² 91mm						

系統分類	裝置名稱	檢修項目	項目內容	檢修基準及限度	備註
			(2)橫式 行程長度 減震係數 減震器油 活塞行程 壓力標準值 外徑	最長425±2mm、最短280±2mm 28kg/cm/sec 800cc 145±2mm 280±30%kg/cm ² 101mm	
			6. 抗搖連桿、扭力桿總成、連桿檢修	無變形、無反裝、無裂損、無鬆弛	
			7. 抗搖桿耳軸襯套檢修 裂痕深度1.5mm以上且接縫紋6mm以上更新	新品	
			8. 半徑臂襯套檢修 2次三檢期更新 半徑臂與轉向架固定螺栓鎖固扭力 畫防鬆漆標記	無裂損 新品 490N.m 白漆標記	
			9. 半徑臂軸箱內側固定螺栓鎖固扭力 畫防鬆漆標記 襯套檢修 裂痕深度1.5mm以上且接縫紋6mm以上更新	220N.m 標記清晰 無裂損 新品	
			10. 一次簧種類、安裝狀態檢修 2次三檢期更新	無移位、無裂損、無鬆動 新品	
			11. 水平閥控制桿軸承檢修: 磨耗1mm以上更新	新品	
			12. 空氣管線各管件檢修	無損壞、無洩漏	

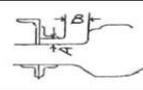
系統分類	裝置名稱	檢修項目	項目內容	檢修基準及限度	備註
		2. 空氣彈簧檢修	1. 軌面至空氣彈簧頂板之高度(未充氣)量測	914mm-924mm (如圖D)	
			2. 轉向架之兩個空氣簧，充氣前W值與充氣後W值之差量測	27mm以下 (如圖W)	
			3. 四個位置充氣時之W值量測	公差6mm以內	
			4. 車廂置於轉向架上48小時後，連結器至軌面高度量測	855-890mm	
			5. 各塞門濾塵器及閘類清潔檢修	整潔、無洩漏、作用正常	
			6. 橡皮氣囊、內部摩擦板、安裝板、緊急簧檢修 橡皮氣囊、緊急簧2次三檢期更新	無磨損、無裂痕、無變形 新品	
			7. 空氣彈簧高度未充氣，左右車身水平誤差量測	±4mm	
			8. 空氣彈簧整修後15分鐘洩漏量	0.05Kg/cm ² 以下	
		3. 相關距離尺寸量測	1. 轉向架傾斜(左右)量測	10mm以下	
			2. 轉向架零件與軌面之上下間隙(受彈簧作用者)量測	75mm以上	
			3. 轉向架零件與軌面之上下間隙(不受彈簧作用者)量測	50mm以上	
			4. 轉向架零件與車架零件之間隙量測	上下:90mm以上 左右:125mm以上	
			5. 轉向架配件與各韌管之間隙量測	50mm以上	
			6. 車輪與各配管之間隙量測	85mm以上	
			7. 轉向架端梁與連結器裝置之間隙量測	50mm以上	
2. 軋機	1. 氣軋裝置	1. 各考克檢修	1. 洩漏量0.2kg/cm ² 以上更新 油漆塗裝	新品 均勻光亮	

系統分類	裝置名稱	檢修項目	項目內容	檢修基準及限度	備註
系統		2. 軋機控制面板總成檢修	1. 面板清拭、各閥類拆、裝： 閥體分解、清潔、檢修 橡膠配件更新	整潔、無洩漏 新品	
			C3W動作閥		
			可變負荷閥		
			減壓閥		
			DN7過濾器		
			DN7止回閥		
			21C電磁閥		
			DN15考克		
			擇位閥		
			雙位閥		
		F型壓力開關			
		DN12過濾止回閥			
		手動閥			
		VE3電磁閥			
		2. 試驗台作用測試	合格並紀錄		
		3. 橡皮軟管檢修	1. 確認新品尺寸(外徑x長度)mm (MR)45x700 (BP)45x800、35x720、29x550	無異種使用	
2. 使用期限(安裝日期起)	72個月				
3. 氣軋軟管(BP)新品套裝接頭箍環後檢查： (空氣壓力6kg/cm ² 靜置3分鐘)					
(1)膨脹量	3mm以下				
(2)扭轉量檢查(未加壓前275mm中心線與加壓後偏倚量)	7mm以下				
(3)試驗前量測	47mm以下				

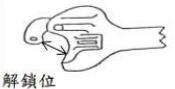
系統分類	裝置名稱	檢修項目	項目內容	檢修基準及限度	備註	
		4. 氣軋軟管(MR)新品套裝接頭箍環後檢查： (空氣壓力10kg/cm ² 靜置3分鐘)	(1)膨脹量檢查：	3mm以下		
			(2)扭轉量檢查(未加壓前275mm中心線與加壓後偏倚量)：	7mm以下		
			5. 三級檢修之車輛，在使用期限內之舊品膨脹量	6mm以下		
			6. 啞接頭(連接器)、螺紋接頭檢修	無磨耗、無裂損		
			7. 緊締箍環、螺栓組檢修	無裂損、無鬆弛		
			4. 單元式軋缸—常用軋缸檢修	1. 缸體除塵，內壁、配件分解清洗、油潤： 襯套、軸承銷、軋、軋軸承、軸承銷	整潔	
				2. 防塵套更新	新品	
		3. 軋缸通氣孔濾網清		整潔、無塵垢		
		4. 軋缸襯套檢修		無刮痕		
		5. 活塞橡皮墊圈更新		新品		
		6. 活塞滑環檢修		無異狀		
		7. 滾針軸承、止推軸承檢修		轉動滑順		
		8. 活塞回動量檢修				
		外徑		87mm		
		線徑		6.3mm		
		自由高度	156mm			
9. 棘輪銷及棘輪組、齒部檢修	無異狀、無缺損					
10. 前導套筒及後導套筒內徑量測	30.45mm以上					
11. 各型O環更換	新品					
12. 調節螺桿、螺帽檢修	無腐蝕					
13. 測試台功能測試	作用正常					

系統分類	裝置名稱	檢修項目	項目內容	檢修基準及限度	備註
		5. 單元式軀缸一停留軀缸檢修	1. 缸體除塵，內壁、零件分解清潔	整潔	
			2. 螺桿組檢修	無腐蝕、作用正常	
			3. 進氣塞、柱式閥門檢修	無堵塞、無異狀	
			4. 手動鬆軀機構檢修		
			(1) O型環更新	新品	
			(2) 密封環更新	新品	
			(3) 桿件潤滑	油潤	
			5. 中間缸體檢修		
			(1) O型環更新	新品	
			(2) 密封環更新	新品	
			(3) 滾針軸承檢修	轉動滑順	
			6. 活塞組檢修		
			(1) O型環更新	新品	
			(2) 密封環更新	新品	
			(3) 活塞橡膠墊更新	新品	
			(4) 滑環檢修	無異狀	
			(5) 滾針軸承、止推軸承檢修	轉動滑順	
			7. 彈簧配件檢修:		
			(1) 調節簧		
			外徑	51.5mm	
			線徑	4.5mm	
自由高度	60mm				
(2) 離合器簧					
外徑	59mm				
線徑	6mm				
自由高度	55mm				
(3) 引導簧					
外徑	48.5mm				
線徑	4.5mm				
自由高度	99mm				

系統分類	裝置名稱	檢修項目	項目內容	檢修基準及限度	備註
			(4) 回動簧		
			外徑	87mm	
			線徑	6.3mm	
			自由高度	156mm	
			(5) 活塞簧		
			外徑	30-100mm	
			線徑	4.0mm	
			自由高度	230mm	
			8. 測試台功能測試	合格並記錄	
			6. 空氣配管、貯氣筒檢修		
			1. 各軀機配管、接頭檢修	無彎曲、無變形、無腐蝕	
			橡皮墊圈更新	新品	
			2. 濾塵器分解、清潔、檢修	整潔、良好	
			3. 各貯氣筒、吊托檢修	無洩漏、無裂損、無腐蝕、牢固	
			7. 鬆軀閥及車長閥檢修		
			1. 分解清潔、各彈簧檢修	整潔、無洩漏、作用正常	
			8. 雙針壓力錶	清潔、校正	合格並記錄
			9. EP軀機試驗檢修		
			1. BOU軀機控制箱內各配件空氣壓力值測試:		
			BP軀管壓力	5.0bar	
			供給風缸(AR)壓力	6.9bar	
軀缸(BC)全緊軀壓力	2.4±0.1bar				
紀錄#1、#2轉向架權衡壓力					
模擬軀缸(F/BC)壓力	3.8±0.1bar				
控制風缸(CR)壓力	5.0±0.05bar				
停留軀機軀缸壓力(PB)	6.9±0.1bar				
#1、#2空氣管管路壓力	9.0bar				
2. 緊急鬆軀後EP鬆軀電磁閥試驗	作用良好				
3. 擇位閥於緊急鬆軀後排氣時間測試	15-25秒並具蜂鳴聲				
4. 常用緊軀後閥瓦與踏面接觸檢查	正常				

系統分類	裝置名稱	檢修項目	項目內容	檢修基準及限度	備註
		10. EP停留軔機試驗檢修	5. 鬆軔閘瓦與車輪踏面間隙間隙 1. 雙位閘手動鬆、緊軔開關檢修 2. 停留軔機ON位置、供給風缸壓力 6. 9bar壓力測試: 緊軔壓力開關作用壓力(指示燈亮) 鬆軔壓力開關作用壓力(指示燈熄) 3. 停留軔機之考克檢修 4. 鬆軔拉環及座檢修 5. 作用測試: 關閉停留軔機端BC軔缸考克及PB停留軔缸考克, 停留軔機鬆軔 PB停留軔缸考克復位檢查有無鬆軔 再次關閉PB停留軔缸考克拉鬆軔拉環 檢測是否鬆軔 車廂鬆軔試驗鈕測試	12mm以上 作用正常 無洩漏、位置正確 無斷損、無缺損 作用正常 作用正常 作用正常 作用正常	
3. 連結系統	1. 自動連結器裝置	1. 連結器組件檢修	1. 框、從板、從板托、頭部、內部: 清潔油潤、牽引接觸面檢修 2. 肩部內側面與車架端梁托座間之隙量測 3. 十字頭及銷探傷檢修	整潔、無變形、無疵痕、無磨耗 60mm以上 無磨耗、無龜裂	
		2. 胴體檢修	1. 胴托之耐磨鈹厚度量測 2. 胴面磨耗量量測 3. 胴框量測厚度之磨耗量量測 4. 胴體托厚度磨耗量量測 5. 胴上面與車架端梁孔下面之隙量測(圖A) 6. 肩部與車架端梁托座間之隙量測(圖B)	3mm以上 6mm以下 5mm以下 3mm以下 2mm以上 60mm以上	

系統分類	裝置名稱	檢修項目	項目內容	檢修基準及限度	備註
		3. 器體內部檢修	1. 內部與鎖接觸面磨耗量量測(如圖粗線處) 2. 肘尾端與鎖接觸之面磨耗量量測(如圖粗線處) 3. 肘頭部拉引接觸面之磨耗量測(如圖粗線處) 4. 肘與肘座間隙量測 5. 與尾肘端或器體接觸面之鎖部磨耗量量測(如圖A、B) 6. 肘間磨耗量量測(如圖粗線處)	3mm以下 3mm以下 (A)5mm以下 (B)3mm以下 8mm以下 2mm以下 2mm以下	     
		4. 肘銷檢修	1. 肘銷直徑尺寸量測 2. 肘銷孔直徑量測 3. 肘銷與銷孔直徑間隙量測 4. 肘銷視套嵌入孔內徑量測 5. 肘銷孔視套厚度量測	41.5mm以上 44mm以下 3mm以下 56mm以下 4mm以上	

系統分類	裝置名稱	檢修項目	項目內容	檢修基準及限度			備註
				種類	位置	廠修限度	
		5. 肘與護臂檢修	1. 量測肘與護臂內面之距離量測(mm)	PP 各型 PP2000 型 除外	栓鎖位	118+0 -5	 栓鎖位  解鎖位
					肘開位	205+0 -5	
				PP2000 型	栓鎖位	110±1	
					肘開位	228+0 -6	
				6. 連結器高度量測	1. 肘中心至軌面量測 2. 同一車輛前後相差量測	標準高度880mm、最高890mm 20mm以下	
7. 三態作用檢修	1. 栓鎖位置 鎖落於肘與護臂之間兩連結器抱合，除操作解鎖桿外，肘不得自行啟開 2. 解鎖位置 連結狀態操動解鎖桿時肘雖不開，鎖已被提上解除各部連鎖放鬆鎖桿，鎖不落於原位 3. 肘開位置 充分提起解鎖桿鎖，肘開踢開肘之尾部肘被開啟	作用正常					
		作用正常					
		作用正常					
8. 緩衝器檢修	1. 橡皮緩衝器測試: 荷重30噸高度 荷重120噸高度 自由高度 硬度 2. 橡皮片、隔板檢修 橡皮片2次三檢期更新	186mm以上 172mm以上 241mm以上 72°-78°	無龜裂、無脫離、無磨耗 新品				
		3mm以下					
9. 從板檢修	1. 從板彎曲量量測						

系統分類	裝置名稱	檢修項目	項目內容	檢修基準及限度		備註
				檢修基準及限度	備註	
4. 電氣系統	1. 電氣裝置	1. 照明及設備檢修	2. 從板下部磨耗量量測	6mm以下		
			3. 從板厚度磨耗量量測	3mm以下		
			4. 從板托厚度之磨耗量量測	每側4mm以下		
			5. 從板導架與從板間隙量測	5mm以下		
			1. 各照明燈功能及燈具、燈罩: 檢修、清潔	作用正常、整潔		
			2. 日光燈電路(LC)檢修	件用正常		
			3. 變流器、變壓器、整流器、充電器，導體接觸部份: 清拭、檢修	整潔、接觸良好		
		4. 廁所排氣扇分解、清拭、檢修	整潔、作用正常			
		5. 110/24V變壓器及插座測試	無異狀			
		6. 空調機主電源及緊急控制插頭檢修	作用正常、無異狀			
		7. 哺乳室裝置檢修	無異狀			
		2. 車廂服務設備檢修	1. 旅客資訊系統控制器PISC系統及螢幕顯示器	作用正常		
			2. 語音播報系統VCS(含麥克風)	作用正常		
			3. 串列及網路控制交換機總成SES	作用正常		
			4. 車內資訊LED顯示器SI	作用正常		
3. 配電盤檢修	1. 盤體門、鉸鍊、鎖扣、各銘牌: 清潔、檢修 2. 各接線端子檢修	5. 車外站名LED顯示器DI	作用正常			
		6. 旅客緊急對講機ISN	作用正常			
		7. 緊急對講主機ISS	作用正常			
		8. 偵煙裝置SD	作用正常			
		9. 警報器AS	作用正常			
		10. 廁所緊急按鈕	作用正常			
		11. 播音喇叭	作用正常			
整潔、無不良、無脫落						
無燒損、無鬆弛						

系統分類	裝置名稱	檢修項目	項目內容	檢修基準及限度	備註	
	2. 蓄電池裝置		3. 配線檢修 老化、覆皮硬化龜裂更新	良好、無異狀 新品		
			4. 繼電器接點、線圈檢修	無燒損		
			5. 保險絲檢修	無燒損、無接觸不良		
			6. 微動、施轉及單切開關檢修	無異狀		
			7. 負極開關、無熔絲開關檢修	無接觸不良、無異狀		
			8. MC1、MC2、MC3降壓電阻檢修	無脫焊、無鬆弛、無燒損		
			9. 各二極體檢修	無燒損、無接點脫焊		
			10. 各組件作動時溫度量測	50℃以下		
			1. 箱體檢修	1. 外箱鎖、固定扣、鉸鍊: 清潔、油潤、檢修	整潔、無異狀	
			2. 蓄電池檢修	1. 箱體與軌面距離量測	110mm以上	
	3. 控制箱檢修	1. 接線端子及接續耳、導線: 銅絲清潔、檢修	整潔、無斷損、無接觸不良			
		2. 電池合架檢修	無破損、無漏液			
		3. 電池液口蓋拆卸清潔、檢修	整潔、良好			
		4. 接合銅板拆卸、銅絲清潔	整潔			
		5. 電液之比重量測、電解液補充	1.18-1.2			
4. 6kw充電裝置	1. 充電器箱體檢修	6. 電池架軌道吊輪更新	新品			
		7. 單一電池電壓	1.1V以上			
1. 充電器箱體檢修	2. 控制箱檢修	1. 開刀開關、各接線端子: 檢修	無燒損、無鬆弛、無接觸不良			
	2. 保險絲(60A)檢修	無燒損、無接觸不良				
2. 配線檢修	3. 電瓶控制器檢修	3. 電瓶控制器檢修	作用良好、接點無燒損			
	4. 箱蓋及扣檢修	4. 箱蓋及扣檢修	無變形、作用良好			
2. 蓄電池檢修	1. 箱蓋、鈎扣檢修	1. 箱蓋、鈎扣檢修	無斷損、無鬆弛、無變形			
	2. 箱體與軌面距離檢修	2. 箱體與軌面距離檢修	110mm以上			
2. 配線檢修	1. 配管固定夾及接線端子檢修	1. 配管固定夾及接線端子檢修	無鬆弛、無燒損			
	2. 微動開關、遙控開關檢修	2. 微動開關、遙控開關檢修	作用正常			

系統分類	裝置名稱	檢修項目	項目內容	檢修基準及限度	備註
		3. 整流器檢修	1. 6A保險絲、接線端子、配線: 檢修	無鬆脫、無接觸不良、無燒損	
			2. 1500V/55V主變壓器開流體、電路 板檢修	無燒損	
			3. 輸出電壓值量測	29V-31V	
			4. 蓄電池短路開關及遙控開關測試	作用正常	
	5. 電氣連結 裝置	1. 連結線檢修	1. 連結線距離軌面高度量測	110mm以上	
			2. 連結線檢修	無鬆弛、無破皮、無燒損	
			3. 絕緣量測	74P: DC24V線:1MΩ以上 DC30V線:1MΩ以上 DC110V線:1MΩ以上 4P: DC110V線:1MΩ以上 AC1500V線:5MΩ以上	
	2. 連結座及托架檢 修	1. 座蓋、安裝螺栓、彈簧、鎖: 清潔檢修	2. 連結座防水墊圈更新	整潔、無鬆弛、無斷損、作用良 好	
			3. 栓扣油潤、檢修	新品	
			3. 栓扣油潤、檢修	整潔、無裂損	
	6. SIV裝置 靜態檢修	1. 變流器箱體檢修	1. 外觀及門蓋安裝狀態檢修	無變形、密合、牢固	
			2. 箱體與軌面距離量測	110mm以上	
		2. 轉換開關檢修	1. 80安培保險絲檢修	無異狀	
			2. K1、K2接觸器檢修	無燒損	
			3. K1、K2機械聯鎖檢修	無異狀	
4. CARD1電子卡接線座檢修			無異狀		
5. 變壓器檢修			無異狀		
3. 輸入斷路器組檢 修		1. K3輸入接觸器檢修	無燒損		
		2. CARD2電子卡接線座檢修	接觸良好		
		3. 測量預充電阻(R2)量測	108±5%Ω		
4. 測量預充開流體V21、V22檢修	雙向導通				

系統分類	裝置名稱	檢修項目	項目內容	檢修基準及限度	備註
		4. 電子卡組檢修檢修	1. 各電子卡(控制卡、介面卡、電源供應卡)檢修	無異狀	
			2. 各電子卡栓鎖裝置檢修	無異狀	
			3. 各電子卡接線座與母板檢修	接觸良好、無異狀	
		5. 整流、變流器檢修	1. F6、F7保險絲檢修	無異狀	
			2. MOD1. 2. 3. 4驅動模組各接線座檢修	無異狀	
			3. 各GTO、IGBT、二極體檢修	無異狀	
			4. 各電容器測試	無漏液、無燒損、記錄 電容值: 3300 μ f 40VDC 10000 μ f 16VDC	
		6. 電子元件電阻值檢修	1. 整流器GTO緩衝電阻R3、R4量測	10. 3 \pm 5% Ω	
			2. 整流主二極體緩衝電阻R5、R6量測	10 \pm 5% Ω	
			3. 整流回復二極體緩衝電阻R7、R8量測	10 \pm 5% Ω	
			4. 電容器組電阻R9、R10量測	3. 3 \pm 5%K Ω	
			5. 變流器緩衝電阻R11、R12、R13、R14、R15、R16量測	10 \pm 5% Ω	
			6. 整流器接地電阻R17量測	5. 1 \pm 5%K Ω	
		7. 半導體檢修	1. 測試下列二極體		
			(1) 整流器GTO 反並聯二極體V1、V3	順向導通反向開路	
			(2) 整流器GTO緩衝二極體V2、V4	順向導通反向開路	
			(3) 整流器主二極體V5、V6	順向導通反向開路	
			(4) 整流器及並聯二極體V7、V17	順向導通反向開路	
			(5) 變流器緩衝二極體V8、V18	順向導通反向開路	
(6) 整流器回復二極體V29、V30	順向導通反向開路				
2. 測試整流器GTO V19、V20	雙向開路				

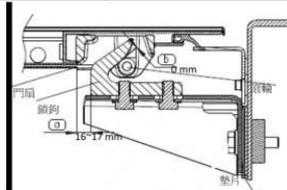
系統分類	裝置名稱	檢修項目	項目內容	檢修基準及限度	備註
		8. 比流器檢修	3. 測試變流器 GTO V23-28雙向都開路	雙向開路	
			1. 輸入斷路器組比流器T2量測	5. 1-5. 32 Ω (二次連接)	
			2. 整流器比流器T3、T4、T5量測	5. 1-5. 3 Ω (二次連接)	
			3. 中間電壓比流器T6量測	2. 6-2. 8 Ω (二次連接)	
		9. 配電盤檢修	4. 交流比流器T7-T10量測	5. 1-5. 3 Ω (二次連接)	
			1. 指示燈各燈座、燈蓋: 清潔、檢修	整潔、無異狀	
		10. 鼓風機檢修	1. 本體清潔	整潔	
			2. 風扇葉片更新	新品	
			3. 軸、固定螺栓檢修 軸承更新	無異狀、無鬆弛、無異音 新品	
		7. SIV裝置送電檢修	1. 車上配電盤檢修	1. 配電盤變流器供電選擇開關(CAM SWITCH)三個位置作用測試	作用正常
			2. 轉換開關檢修	1. K1或K2接觸器閉合確認	作用正常
				2. A、B二側已供電確認 3. X8、X9 間之電壓量測	CARD1上下各兩黃色LED燈亮 DC24-32v
		3. 輸入斷路器組檢修	1. 卡2作用確認	無異狀	
			4. 電子卡組檢修	1. VIN、LOOP、POSK、CHC、SUP、INV 六個LED燈檢修: K3接觸器閉合後燈亮	作用正常
				1. 卡4之H1、H2 LED紅燈亮確認	作用正常
			5. 整流器組檢修	2. 卡3(中間電壓測卡)確認	作用正常
				3. 車上配電盤FUSE1、FUSE2燈亮確認	作用正常
			6. 變流器組檢修	1. MOD驅動模組測試	無異狀
		2. 交流電容器C11、C12、C13及三相電感L3、L4、L5測試		無異狀	

系統分類	裝置名稱	檢修項目	項目內容	檢修基準及限度	備註
		7. 鼓風機檢修	1. 風扇檢修	轉向正確	
			2. 鼓風機軸承檢修	無異狀	
			3. 測試電壓值在規定範圍	3 ϕ 440V \pm 3%、1 ϕ 110V \pm 3%	
		8. 箱體安全裝置檢修	1. 箱蓋微動開關檢修	作用正常	
2. 測試開關檢修	作用正常				
5. 空氣調節系統	1. 空調機	1. 空調機組件檢修	1. 鼓風機、軸承及馬達、風扇清潔檢修	整潔、作用正常、無異音	
			2. 膨脹閥清潔及檢修	清潔、作用正常	
			3. 過濾乾燥器分解檢查	乾燥劑更新	
			4. 高低壓力開關指示壓力調整	高壓:320psi、低壓:40psi	
			5. 壓縮機油泵淨壓力檢查	141b/in ² 以上	
			6. 延時裝置、過熱遮斷裝置、過載保護裝置:檢修、設定值調整	無異狀、作用正常	
			7. 油壓保護開關、壓力錶檢修	無異狀	
			8. 各管路、空氣過濾器、蒸發器及凝結器: 清潔吹淨、檢修	整潔、無異狀	
			9. 配線檢修、絕緣值量測: 壓縮機、排氣扇、鼓風機、電熱器 控制電路	2.0M Ω /500V以上 0.3M Ω /500V以上	
			10. 手/自動切斷開關、強置冷1、冷2 檢修	作用正常	

系統分類	裝置名稱	檢修項目	項目內容	檢修基準及限度	備註
		2. 車內設備檢修	1. 節溫器調整	冷氣一段24.5 $^{\circ}$ C 冷氣二段26.5 $^{\circ}$ C 暖氣20 $^{\circ}$ C	
			節溫器校對: 冷氣2段-1段溫差	0-5 $^{\circ}$ C	
			冷氣1段-暖氣溫差	0-20 $^{\circ}$ C	
			濕度設定值	30-95%	
			溫度不感帶	0.1-5.0 $^{\circ}$ C	
6. 供水系統	1. 上水裝置	1. 水箱及各閥類檢修	2. 車頂天花板出風口調節片清潔	整潔	
			3. 車頂主風道清潔、檢修	整潔、無洩漏、無變形	
			1. 本體、閥及閥座之氣密檢修	無洩漏	
			2. 閥類配件拆裝: 分解檢修、清潔 橡膠配件更新 空氣止回閥 上水減壓閥 止水閥	整潔、作用良好 新品	
			3. 空氣止回閥壓力調整	4.3kg/cm ² -4.5kg/cm ²	
	2. 廁所盥洗裝置	1. 污水儲存箱檢修	4. 減壓閥壓力調整	0.8kg/cm ² -1.0kg/cm ²	
			5. 安全閥作用壓力調整	2kg/cm ² 以下	
			1. 污水儲存箱清潔檢修	整潔、無洩漏	
			2. 污水排放考克測試	作用正常、無洩漏	
			2. 真空式廁所設備檢修	1. 真空管路(塑膠配管): 分解、清潔、除垢	整潔、暢通、管徑無縮小
2. PU高壓空氣軟管檢修 每2次三級檢修更新	無老化、無脆化、無變色 新品				
3. 各作用閥類: 分解檢修、膜板更新	新品				

系統分類	裝置名稱	檢修項目	項目內容	檢修基準及限度	備註	
			4. 各橡膠製品更新	新品		
			5. 排便閥清潔、除垢	整潔		
			6. 真空度測試	真空度:-18kpa以上		
			7. 污水儲存箱水位開關功能測試	作用正常		
			8. PLC功能測試、各燈號指示檢修	功能、燈號指示正常		
			9. 小便斗自動沖洗功能測試	作用正常		
			10. 蹲、座便器高水位測試	作用正常		
			11. 感應式洗手閥功能測試	作用正常		
			過濾器清潔	整潔		
			12. 臭氣過濾器活性碳更新	新品		
			13. 自動排風扇	作用正常		
			14. 廁所各配件	數量齊全		
7. 車身系統	1. 車身裝置	1. 車架各樑檢修	1. 中樑、側樑、端樑及各補強板檢修	無彎曲、無裂損、無腐蝕		
			2. 中樑在從級導架安裝處擴大量量測	10mm以下		
			3. 車身配件與轉向架之間隙量測	左右125mm以上 上下90mm以上		
			4. 車架側承與轉而架側承之間隙量測	3-6mm		
			5. 中心樞、中心盤檢修	無損壞、無變形、無螺栓鬆弛、無斷損		
			6. 接地線檢修	無脫落、無破皮		
		1. 車廂外部設備檢修	1. 車頂板、壁板、地板、柱、柱基樑、樑檢修	無腐朽、無鬆弛、無破損、無龜裂、無變形		
			2. 車頂細密檢查、漏水試驗	無漏水		
			3. 風道及通風網清掃	整潔		
			4. 車頂板、漏水管: 疏通、檢修	無鬆弛、無破損、無堵塞		
			5. 風擋安裝鐵框檢修	無彎曲、無腐爛、無脫落		

系統分類	裝置名稱	檢修項目	項目內容	檢修基準及限度	備註
			6. 風擋安裝壓條及螺絲檢修	無斷損、無脫落	
			7. 風擋布、風擋遮布、掛勾檢修	無破損、無腐蝕、無脫落	
			8. 鍍板、風擋檢修	平整	
			9. 把手、踏梯檢修	無鬆弛、無脫落、無腐蝕	
			10. 尾燈插、各種票插、標記牌檢修	無損壞	
			11. 車側指示燈	指示作用正常	
			12. 防墜鍊條	數量齊全、無斷損	
			13. 車體油漆檢修	無剝落、無褪色	
		2. 車廂內部設備檢修	1. 天花板、壁板、地板、地板布及壓條檢修	平整、無龜裂、無污穢破損	
			2. 窗、通道門、自動開門機、排氣扇: 清潔、油潤、檢修	整潔、無缺損、作用正常	
			3. 半開窗檢修	開、關作用正常	
			4. 行李架、飲料架、廣告框、衣物掛勾檢修	無鬆弛、無脫落、無腐蝕	
			5. 哺乳室、車長室及服務員室設備檢修	設備齊全	
			6. 各種標記貼紙褪色或剝落更新	新品	
			7. 座椅總成油潤、檢修	無磨耗、作用正常	
			8. 滅火器壓力顯示在綠色範圍內(有錶者)及有效日期檢查	正常、有效期限內	
			9. 破窗器外觀配件檢修	數量齊全、外觀完整	
					3. 通道門設備檢修
2. 門機電磁閥、作用感應器: 分解檢修	作用正常				
3. 門軌清潔檢修	整潔、無磨耗、無變形				
4. 門機電源轉換器、電子電路板及觸摸式作用開關測試	作用正常				

系統分類	裝置名稱	檢修項目	項目內容	檢修基準及限度	備註	
			5. PCB板DC/DC 電源控制卡測試	作用正常並紀錄		
			6. 光電感應器控制卡測試	作用正常並紀錄		
			7. 自動/手動開關、防夾功能檢修	作用正常		
			8. PU高壓空氣軟管檢修 每2次三檢期更新	無老化、無脆化、無變色 新品		
			9. 門骨架與門板間隙量測	2mm以上		
			10. 導軌與門板間隙量測	2mm以上		
			4. 無障礙廁所電動門檢修	1. 電動門作動測試	作用正常	
				2. 開關按鈕檢修	作用正常	
				3. 門內鎖扣檢修	作用正常	
			2. 上下台自動門裝置	1. 機械緊固件檢修	1. 機件油潤、緊固螺栓、防鬆漆標記檢修	完整、無鬆弛
	2. 安裝狀態檢修	1. 尺寸量測: (1) 關門鎖鈎裝置尺寸(如圖)		圖a: 16-17mm 圖b: 0mm		
						(2) 關門狀態，門板導軌與滾輪搖臂間隙
			(3) 開門狀態，上門板與外車壁間隙			62-66mm
(4) 開門狀態，下門板與外車壁間隙			60-64mm			
(5) 門骨架與門板間隙			2mm以上			
(6) 導軌與門板間隙			2mm以上			
3. 緊急裝置檢修	1. 外緊急裝置、手動開關門測試 2. 內緊急裝置、手動開關門測試	作用正常 作用正常				

系統分類	裝置名稱	檢修項目	項目內容	檢修基準及限度	備註		
			3. 緊急裝置未啟動，夾緊頭和啟動杆之間隙	1-2 mm			
			4. 門鎖閉機構檢修	1. 未操作位置時，齒輪閉合檢查	完全閉合		
				2. 門隔離鎖裝置（門處於關閉並鎖閉位置）檢修	作用正常		
			5. 電氣配件功能檢修	1. 門開、閉及蜂鳴器、「開門」、「門未關」指示燈檢修	2. DCU功能檢修	作用正常	
					3. 配線端子清潔及檢修	整潔、作用正常	
					4. 5km/hr作用測試及檢修	作用正常	
					5. 故障燈測試及檢修	作用正常	
6. 限位元開關檢修	1. 門關閉並鎖閉、緊急裝置、門隔離功能檢修	作用正常					
7. 障礙物(防夾)功能檢修	1. 關門方向防夾功能測試	作用正常					

附錄 6 E1000 型客車 4 級檢修作業檢修

交通部臺灣鐵路管理局 推拉式(PP)客車 四級檢修(更新檢修)基準					
工作重點	一、客車有下列各款情形時，將其全部機構分解後施行四級檢修(更新檢修): 1. 發生事故之車輛其損壞情形特別嚴重時。 2. 車輛大部份自然損耗必需重行翻造時。 二、四級檢修(更新檢修)時， 除按三級檢修內容施行外 ，應對車身底架、車身各標柱、銅管類、車頂結構及轉向架部分予以徹底分解修理。				
系統分類	裝置名稱	檢修項目	項目內容	檢修基準及限度	備註
1. 車體結構	1. 車架	1. 各標、柱	1. 中標上下方向之彎曲15mm以上	更新	
			2. 側標彎曲上下方向為20mm以上、左右方向為15mm以上	更新	
			3. 端標之下垂量超過15mm	更新	
			4. 車架各標之厚度磨(蝕)損超過2/3以上	更新	
			5. 各標、柱裂疵長度30mm以上	更新	
			6. 車架各補強鈹腐蝕超過原厚度一半	更新	
	2. 車廂	1. 車頂結構	1. 車頂鈹、空調機座周圍結構及排水設施	無裂損、無堵塞	
2. 轉向架	轉向架依三級檢修內容分解檢修				

**交通部臺灣鐵路管理局機務處
運用檢修紀錄表**

日期： 年 月 日

重要事項紀錄	記事				
保養用料	名稱	材料編號	車號 位置	數量	領用人簽名

附錄 8 E1000 型客車列車檢修表

交通部臺灣鐵路管理局機務處 列車檢修紀錄表

車次：

列檢人員：

日期： 年 月 日

類別	檢查項目	檢查結果	備註
1. 連結裝置	1. 解鎖橫桿定位	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常	
	2. 連結狀態	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常	
	3. 前後車輛連結器高度差 (100 公厘以下)	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常	
2. 制機裝置	1. 緊制或鬆制作用及漏氣量 (每分鐘 0.4kg/cm ² 以下)	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常	
	2. 氣制軟管連結狀態	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常	
	3. 手(踏)制機及停留制機(須完全鬆開)	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常	
3. 車軸及軸箱	1. 發熱程度目視感溫貼紙有無變色	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常	
	2. 輪箱車軸踏面軸箱導架	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常	
4. 電氣裝置	1. 發電機裝置及安裝	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 無此項	
	2. 空調機、電扇、排氣扇	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 無此項	
	3. 照明及播音裝置	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 無此項	
	4. 車側聯動門、通道自動門、終站指示器及 LED 裝置	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 無此項	
	5. 配電箱內各開關及箱蓋	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 無此項	
	6. 接地線	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常	
	7. 變壓器、整流器、變流器、發電機控制箱細件	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 無此項	
5. 列車後部標誌	1. 標誌、燈光、紅色圓板	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常	
6. 給水裝置	1. 管、接頭塞門及閥之漏洩、出水、把手位置	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 無此項	
7. 車內設備	1. 出入口門、通道門、門機之作用及窗	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 無此項	
	2. 盥洗室及廁所設備	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 無此項	
	3. 滅火器及箱破損或遺失	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 無此項	
8. 風檔及渡板	1. 風檔與渡板安裝狀態及定位	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 無此項	
9. 行走狀態	1. 異音或異味	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常	
	2. 動搖狀態	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常	
	3. 車身傾斜、貨物偏裝	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常	
記事			

審核：

主任：

段長：

附錄 9 E1000 型客車臨時檢修表

 交通部臺灣鐵路管理局_____機務(分)段						
臨時維修工作單						V1
編組：		施工日期： 年 月 日		完工日期： 年 月 日		
車號：						
故障現象						
故障原因	<input type="checkbox"/> 新發生 原因：					
	<input type="checkbox"/> 再發生 原因：					
項次	維修程序概況	用料名稱	材料編號	數量	修繕人員	領班
1						
2						
3						
4						
進度	<input type="checkbox"/> 完工 <input type="checkbox"/> 未完工 原因：					
備註						
檢查員：		主任：		(分)段長：		
頁 1/1						