

調 查 報 告

壹、案由：據悉，交通部臺灣鐵路管理局普悠瑪號第6432次列車於107年10月21日下午4時50分在宜蘭蘇澳新馬車站發生嚴重出軌翻覆意外。該列車旅客計366人，依據內政部消防署統計，截至22日清晨，共有18人死亡、187人受傷；此意外事故，已打斷東部宜蘭到花東的鐵路運輸交通。本次普悠瑪號列車翻車原因是否係鐵軌、車廂問題？抑或因車速過快？此外，臺鐵局也遭質疑恐因人力缺乏，導致鐵軌保養不足。究竟造成此次嚴重意外主因為何？另於99年間採購普悠瑪號列車，日前傳有部分車組故障率偏高，亦導致本事件之發生，是否即有車組運轉問題？又臺鐵局於近3年計發生7次出軌意外，相關機關及人員有無違失等，均有深入調查之必要案。

貳、調查意見：

交通部臺灣鐵路（下稱臺鐵）管理局（下稱臺鐵局）6432車次普悠瑪號列車（下稱事故列車）於民國（下同）107年10月21日下午4時50分在宜蘭蘇澳新馬車站發生嚴重出軌翻覆意外（下稱本次事故）。其翻車原因係鐵軌、車廂或車速過快問題？抑或人力缺乏導致鐵軌保養不足？究竟造成此次嚴重意外主因為何？另於99年間採購普悠瑪號列車，日前傳有部分車組故障率偏高，亦導致本事件之發生，是否即有車組運轉問題？又臺鐵於近3年計發生7次出軌意外，相關機關及人員有無違失等？均有深入瞭解之必要，爰立案調查。

茲因本次事故發生後，本院已就緊急搶救與醫療救護及整體調度情形另案調查，爰為避免重複調查，徒耗

監察資源，前揭事項遂未納入本案調查範疇。另臺灣宜蘭地方檢察署（下稱宜蘭地檢署）於事故當日19:00成立緊急應變小組，有關肇事刑事責任，該署組成專案小組團隊偵辦，全案已於108年6月6日偵查終結。行政院賴前院長清德於107年10月22日行政院政務會議指示成立「1021鐵路事故行政調查小組」（下稱調查小組），賴前院長並於107年10月25日第3623次院會提示後續應即進行臺鐵總體檢，嗣由行政院召集跨部會及外部專家學者共同組成「臺鐵總體檢小組」，調查小組已於107年12月21日完成「臺鐵6432次列車新馬站內正線出軌事故調查事實、原因及問題改善建議報告」，提出5項立即性應行改進事項及18項整體性應行改善事項。「臺鐵總體檢小組」亦已於108年1月18日完成「臺鐵總體檢報告」，共計提出144項改善事項。

本案經調閱行政院、金融監督管理委員會、交通部、臺鐵局、宜蘭地檢署及臺灣臺北地方檢察署等機關卷證資料；並於107年12月10日聽取交通部暨所屬鐵道局（下稱鐵道局）說明案情、事故原因研判及處理情形，復於108年3月25日辦理座談會，聽取臺灣鐵路企業工會、臺灣鐵路產業工會等實務面意見；另於108年5月10日至新馬站現場履勘及詢問基層業務人員、同年5月17日至樹林調車場實地履勘，瞭解普悠瑪主風泵故障及檢修情形；嗣於同年5月24日詢問本次事故司機員尤振仲及機務相關人員、同年5月27日詢問交通部王政務次長國材、鐵道局楊副局長正君及臺鐵局張局長政源等機關業務主管人員、同年7月2日詢問行車調度及維修等相關人員、同年9月2日詢問臺鐵局3位前任局長（范植谷、周永暉、鹿潔身）及相關業務人員（柳副總工程司燦煌、綜合調度所吳所長榮欽及司機員尤振仲），以及同年10月14日聽取國家運輸安全調查委員會許副主任委員悅玲、官執行長文

霖及鐵道調查組林組長沛達到院簡報，說明重新檢視本次事故的系統性問題與根本肇因情形；業調查竣事，另參據「臺鐵6432次列車新馬站內正線出軌事故調查事實、原因及問題改善建議報告」、「臺鐵總體檢報告」及本院調查發現，茲就臺鐵局組織文化、車輛設備、行車運轉程序、人員管理訓練及行車環境等5個層面，臚列調查意見如下：

一、交通部主管全國鐵路行車安全之策劃與監督事項，惟於107年10月21日發生臺鐵6432次列車新馬站內正線出軌事故，造成乘客18人死亡、2百餘人受傷，設備受損、運轉延誤、搶救搶修及後續醫療賠償等支出費用，初估需新臺幣9.58億元以上，依事故調查結果，係因攸關鐵路行車安全之組織文化、設備維修、程序操作、人員訓練及行車環境等事項因疏失而接續發生，所致之重大行車事故，該事故已嚴重傷害民眾對鐵路行車安全的信賴，顯有監督事項之疏漏，核有怠失。

(一)按交通部組織法第1條：「交通部主管全國交通行政及交通事業。」同法第4條：「交通部設左列各司、室：一、路政司（略）」第5條：「路政司掌理左列事項：……六、關於鐵路、公路行車安全之策劃與監督事項。（略）」及第26條之1：「本部得設下列附屬事業機構：一、臺灣鐵路管理局。（略）」復按鐵路法第2條：「……五、國營鐵路：指國有而由中央政府經營之鐵路。」同法第4條：「國營鐵路，由交通部管理。」及第20條：「交通部為管理國營鐵路，得設總管理機構；其組織另以法律定之。」是以，有關國營鐵路業務之管理及督導，係屬交通部之職責至明。

(二)查107年10月21日臺鐵6432次普悠瑪列車於14:49

自樹林站開往臺東站，司機員於第1節車廂（即第8車）駕駛室操作，15:39起列車出現動力時有時無及動力自動切斷現象，16:44:51列車自羅東站出發後進入直線路段，16:46:35列車加速到130km/h（速度單位，每小時公里數，下同），列車於16:49:07以142km/h通過武荖坑溪鐵橋約88K（里程，下同），續以141km/h速度進入新馬站彎道（該彎道運轉速限75km/h），尚未進入月台時，第8車右輪浮起軌面，車身向外側傾斜出軌，出軌時間16:49:27，出軌里程K89+220，隨後第2至8節車廂也相繼出軌，其中4節車廂傾覆，車輛TEMU（傾斜式電車組）2007及2008編組嚴重毀損，新馬站月台部分損壞，造成18人死亡（均為旅客）、279人受傷（包括旅客、司機員及乘務人員，行政院調查報告原載267人，嗣經本院詢問時臺鐵局提供資料修正），合計297人，共影響57列次，總延誤時間4,633分鐘，預估影響旅客18,840人，初估旅客賠償、設備受損、運轉延誤、搶救搶修等支出，初估費用約計新臺幣（下同）9億5,820萬8,050元以上。

- (三)復查，行政院調查小組邀集鐵路領域相關學者專家及相關單位進行調查，認為本次事故原因為「事故列車行進中，因主風泵異常，發生列車動力時有時無、停留軀機間歇作動之異常狀況，相關人員採取之運轉決策及應變處置作為，並未排除異常狀況；司機員於列車行進中，同時持續通聯嘗試排除列車異常狀況，進入新馬站彎道前未依規定減速。又列車自動防護系統（Automatic Train Protection，下稱ATP）被隔離，且普悠瑪列車之ATP遠端監視功能未連線，致相關防護措施均未被執行。」前述調查指出，列車在運轉過程中單一構面失效並不會造

成事故，只要問題或異常發生之當下能夠有效處置，就能防範事故之發生。惟本次事故卻在組織管理缺失、設備故障因素、作業程序不完整、人員操作疏失多重構面防護同時失效狀況下，最後以超過速限(75km/h)的速度(141km/h)進入半徑306公尺之新馬站彎道，終於導致事故的憾事發生，顯見攸關行車安全之防護作為多有缺失。

(四)另行政院於108年1月18日完成的「臺鐵總體檢報告」指出，101年至107年(1-9月)重大行車事故總計24件，以「正線出軌」為大宗計23件。另統計103年至107年(1-9月)側線出軌資料，以104年及105年8件為最多，惟若統計103年至107年(1-9月)正線及側線出軌事故，103年計發生6件，且自103年總體檢以後，每年事故件數均在10件以上，並無明顯減少，反而增加，顯見行車安全管理機制有待改善。又據106年度臺鐵定期檢查報告結果略以，部分事故原因分析僅從單一系統或設備明顯異常處著手，缺乏跨系統之整體性分析，亦未從規章程序、決策制定、管理與訓練制度等面向加以溯源探討，致無法完整探究事故原因，應通盤檢討並提出後續改善措施等。由此可知，臺鐵局對於過去發生之行車事故事件，欠缺系統性分析與檢討，無法提出有效之因應改善對策，減少異常並確保行車安全，交通部復未能善盡積極管理監督之責，嚴促改善，均難辭其咎。

(五)綜上，交通部主管全國鐵路行車安全之策劃與監督事項，惟於107年10月21日發生臺鐵6432次列車新馬站內正線出軌事故，造成乘客18人死亡、2百餘人受傷，其餘設備受損、運轉延誤、搶救搶修及後續醫療賠償等支出費用，初估約計9.58億元以上，

依相關事故調查結果，係因攸關鐵路行車安全之組織文化、設備維修、程序操作、人員訓練及行車環境等事項因疏失並接續發生，所致之鐵路重大行車事故，該事故已嚴重傷害民眾對鐵路行車安全的信賴，該部顯有監督事項之疏漏，核有怠失。

二、臺鐵局應建立鐵路行車安全之組織文化，惟由列車動力交接及司機員工作報告等資料，凸顯組織人員整體安全意識薄弱，且該局綜合調度所不具路線行車監督與安全控制權限，有失安全運轉調度之趨勢；另現行運務、機務、電務及工務四大部門之橫向整合機制仍有不足，易生安全管理缺漏，皆顯示組織內安全管理制度尚不完善，而有疏於建立鐵路行車安全之組織文化職責，核有怠失。

(一)依鐵路法第56條之5第3項略以，鐵路機構應根據前一年度之事故及異常事件檢討結果，向交通部提出當年度安全管理報告；其報告內容應包括下列事項：一、鐵路機構營運之安全理念及目標。二、安全管理之組織架構及實施方式（略）。因此，臺鐵局掌理鐵路中長程發展、行車、運轉、車輛調度、鐵路動力車與客貨車運用及管理等事項，並設置企劃處、運務處、工務處、機務處、電務處、材料處等6處，復為辦理鐵路工程、客貨運輸、車輛調度及機客貨車與路線電氣設備之養護、材料之儲運管制、局內外無線電聯絡等事項，該局得設所、段、站、廠、隊、中心等分支機構，例如：綜合調度所、運務段、電務段、工務段、機務段、供應廠、資訊中心等單位，臺鐵局組織條例及辦事細則有明文規定。

(二)查普悠瑪列車自103年營運以來常有主風泵強制停機現象，尤其本次事故列車第1、8車頻繁出現強制

停機問題，已嚴重影響行車安全，惟臺鐵局對於主風泵強制停機問題，並未積極查明根本原因，車輛檢修亦未予以正確處理及有效改善；復本次事故列車當日已出現第1、8車主風泵強制停機情形，惟負責列車入出庫檢查之司機員並未確認排除即行出車，檢查作業顯流於形式。至列車通過暖暖站後，即開始密集出現動力時有時無及停留軔機間歇作動，甚至停車之情形，但司機員並未即時通報異常及處置，致使列車運轉處於危險環境中。由上述作業過程可知，臺鐵局組織整體安全意識仍然薄弱，組織安全文化亟待強化建立。

(三)復查，本次事故司機員於107年8月7日接受EMU500、TEMU1000、TEMU2000型列車緊急故障應急處理及各型車停留軔機不鬆軔故障應急處理之在職訓練，其雖留有參訓簽名紀錄，惟並無測驗成績，亦無實際參加術科檢測；另司機員曾就吸毒一事於106年12月18日向其單位主管報告並遞交悔過書，惟據復，主管念其頗具悔意且無明確處理規定，原擬接獲警察機關通知後再予陳報處置，後續因未接獲通知而未往上陳報，故仍持續同意擔任司機員一職。由上開說明可知，臺鐵局對於司機員之管理並未落實，致本次事故司機員僅有出席訓練紀錄，但無測驗成績，且該員已自承於毒品戒癮階段，仍指派其執行司機員勤務等情，皆顯示組織內安全管理制度並不完善。

(四)又查，現今鐵道系統係以行控中心為運轉調度核心，權管全路線行車監督及安全控制，復鑒於96年6月在宜蘭縣大里站至龜山站間，發生司機員無故隔離ATP，造成5人死、17人輕重傷之事故（下稱大里事件）。爰臺鐵局於97年6月決議建立ATP隔離開

關遠端監視系統，除裝設於98年以前之既有車型之外，並於99年採購普悠瑪列車時亦納入該系統，因此該局綜合調度所各行控室（下稱行控中心）得以遠端監控列車運行速度，實際上負有路線行車監督責任。惟查本次事故ATP之運作情形發現，日本車輛製造株式會社（下稱日車公司）製造普悠瑪車輛時，並未確認車輛於ATP隔離開關配線未連接狀態下出貨，臺鐵局於交車後之測試驗收階段，又未將ATP隔離開關轉至隔離時之調度無線電話數據傳輸列入檢測項目。易言之，臺鐵局未將ATP遠端監視設備列為測試驗收項目，以致普悠瑪列車系列全車組自交車及後續營運，均無法啟動ATP隔離開關遠端監視功能，故本次事故列車司機員關閉ATP系統後，行控中心無法獲得回報告警之訊號，以注意司機員有無超速之情事，使得全路線行車監視功能流於形式。又本次事故司機員通報列車動力異常後，行控中心各席位調度員如行車調度員、機務調度員，以及機務段檢查員等，即分別與司機員持續通聯確認應否停車、動力異常如何解決等問題，陸續通聯時間長達70分鐘，卻遲無提供正確與即時之運轉決策，顯然其權責分工及橫向聯繫嚴重不足，亦證臺鐵局現行調度功能堪謂僅「調度」車輛，無法監視及掌握行車安全狀況，完全不符現代化鐵道系統之中央行車控制趨勢，實有未當。

(五)另查，臺鐵局為因應96年大里事件，改善ATP車上設備隔離時，綜合調度所無法得知隔離訊息，乃研議利用既設之行車調度無線電話系統車上設備連結ATP隔離開關，且將ATP隔離狀態傳送至綜合調度所進行監視，並處理該系統所發出之相關告警訊息。爰臺鐵局電務處於99年7月2日完成「行車調度

無線電話系統車上臺規範」，該局機務處99年8月13日召開研商「傾斜式電聯車136輛」採購案公告技術規範會議之「傾斜式電聯車規範」(第980508-5號，下稱購車規範)規格，其中「傾斜式電聯車技術規範草案修訂對照說明」項次41、42明載電聯車應具備ATP遠端監視系統之偵測功能及告警訊息，即一旦偵測ATP系統未開機，同步即時將預警訊息傳送至綜合調度所，以進行遠端監視。惟本次事故發現，普悠瑪列車交車後之驗收測試階段並未將該項列入測試項目，機務檢修人員復未於檢修過程發現ATP系統配線並無連線之問題。又由於長期以來ATP隔離開關遠端監視系統傳送過多非必要之告警訊號，造成調度員無法有效判讀及處置之困擾，致生不信賴該系統功能，故而縱使該系統已獲改善，ATP遠端監視系統能否發揮其告警功能仍存有疑問，亦凸顯綜合調度所長期消極以對，未思積極檢討改善之策，均核有嚴重怠失。此外，司機員與站長及綜合調度所通報異常、處置之過程，存在溝通不良、通聯溝通程序不嚴謹、通訊不清楚、及未能及時判斷故障主要原因等問題，顯示現行運務、機務、電務及工務四大部門之橫向聯繫機制嚴重不足，相關規定仍不明確，運作模式易生安全管理缺漏，亟需檢討改善。

(六)綜上，臺鐵局於建立鐵路行車安全之組織文化，然由列車動力交接及司機員工作報告等資料，有關列車故障回報、維修、出庫檢查程序並未落實，致有行車安全疑慮之列車仍依班表出車；未能記取96年大里事故之教訓，於ATP隔離狀態傳送至行控中心進行遠端監視功能，然該中心人員卻怠於職責，導致實際上並無專責單位負責監視；對於司機員管理

亦未落實，本次事故司機員僅有出席訓練紀錄，但無測驗成績，故障排除訓練難以落實，且該員已自承於毒品戒癮階段，仍指派其執行司機員勤務等情，皆顯示組織內安全管理制度不完善，顯有疏於建立鐵路行車安全之組織文化職責，核有怠失。

三、臺鐵局因輕忽主風泵常有強制停機之問題，遲未積極查明根本原因，予以正確處理及有效改善，並讓事故前已頻頻出現主風泵異常之列車持續運轉，嚴重影響車輛運用及行車運轉安全；復未檢視原廠維修手冊內容，釐清相關疑義，落實檢查及養護作業；又原已完成建置之ATP隔離開關遠端監視系統，在車輛製造商出廠前漏未確認連接配線，抵臺後該局亦疏於列入驗收檢測項目之疏失，造成列車營運期間均無ATP遠端監視功能，喪失建置目的等疏失，顯有疏於落實鐵路行車安全之設備保修職責，核有違失。

(一)臺鐵局依法負有確保車輛保持安全運轉之責：

按鐵路法第56條之2：「鐵路機構應負責鐵路機車及車輛之檢修。」復按鐵路行車規則第18條：「車輛應保持能安全運轉。」及鐵路機車車輛檢修規則第11條：「機車有下列情事之一者，應施行臨時檢修：一、發生異常事件、行車事故；二、發生故障或有故障之虞；三、其他認有檢修之必要。」是以，臺鐵局負有確保車輛保持安全運轉之責。

(二)惟實務上，普悠瑪自營運以來常有主風泵強制停機現象，事故前列車第1車及第8車即頻繁出現主風泵強制停機情況，已嚴重影響行車安全：

1、普悠瑪列車編組有8節車廂，設有4個主風泵，裝設於1、3、6及8車(1、8車為駕駛拖車TED，3、6車為電力車TEP)，壓縮輸出之高壓空氣則送往總風缸(空壓機壓縮輸出之高壓空氣係送至總風缸

儲存，Main Reservoir，下稱MR）儲存，由主風泵馬達調速器壓力開關控制MR壓力，當MR壓力低於8.5bar（壓力單位，即每平方公分5.0公斤，下同）時復壓，則馬達通電主風泵打氣，壓力大於10bar時除壓，則馬達斷電主風泵停止打氣，以維持MR在8.5bar至10bar之間。

2、據行政院108年1月18日「臺鐵總體檢報告」指出，普悠瑪列車自101年交車後至107年事故前已發生多次主風泵強制停機情形，查事故列車（TEMU2007+TEMU2008編組）TCMS紀錄顯示，自107年9月18日起，計有18日、21日、22日發生「空壓機（即主風泵）強制停止」故障6車次，107年10月2日、3日、5日、7日至10日、16日、18日、21日（截至14時22分6432次發車前）計10日發生19車次「空壓機強制停止」事件，顯見主風泵故障頻率甚高，且集中於第1車及第8車。復查107年9月18日至10月21日間於樹林調車場發生「空壓機強制停止」故障計24次，惟查該車動力車交接紀錄僅記載5次。另查閱事故前6個月內之動力車交接簿，自107年5月28日起共有6筆主風泵強制停機紀錄（不含事故當日），其中4筆有檢修處置紀錄，而107年10月18日、19日雖有記錄「樹調入庫時TED2008空壓機強制停止（代碼147）」情事，惟該2日檢修情形欄位均為空白。顯見本次事故發生前，第1車及第8車即頻繁出現主風泵強制停機情況，已嚴重影響行車安全。

（三）本案顯示臺鐵局對於主風泵強制停機問題，迄事故前未予以正確處理，亦欠缺積極查明作為，未能及早有效改善，有違保持車輛安全運轉之立法意旨：

1、查臺鐵局於107年11月9日開始實施部分主風泵

之分解調查，發現油冷卻濾網阻塞造成散熱不良，應是造成主風泵過熱而強制停機主要原因。嗣經檢討確認，事故列車主風泵溫度過高與油冷卻器堵塞、中空絲膜式除濕機碳化有關。惟過去主風泵即常有強制停機現象，但臺鐵局並未發現油冷卻器堵塞。經詢臺鐵局表示，該局係依日車公司提供之「TEMU2000傾斜式電聯車維修手冊」（版本2014.06.REV.0，下稱維修手冊）2.2.2.11節「故障的現象與處理」之「蓄壓時間過長」規定，排除各漏氣設備，並針對無法啟動之情形進行教育訓練，重置「BOUN」開關以緊急啟動空氣壓縮機，溫度感知器（警告、停止訊號）的部分則確認油量及初步外觀檢視，嗣至107年11月8日該局拆檢TED2010時始發現油冷卻器與鼓風機接合處有嚴重積塵情形。惟查維修手冊之第2.2.2.11節「故障的現象與處理」所列表2-12（該表格無名稱）之「溫度感知器（警告、停止信號）」，即當溫度感知器出現警告及停止信號時，應查明相關原因，如油量太少、油冷卻器外部堵塞等原因，並採取相對應之處理；以油冷卻器外部堵塞為例，即需清潔油冷卻器，惟過去發生主風泵溫度過高之異常情況時，臺鐵局並未依該項建議進行清潔。因此，由上開主風泵分解調查結果可知，臺鐵局對於主風泵強制停機問題，一直以來並未予以正確處理及有效改善。

- 2、復查，日車公司應邀會同進行臺鐵局107年11月14日及15日的主風泵分解調查，並於同年11月26日函復臺鐵局指出，該調查結果確認存在維修手冊中所規定之已屆更換年限之零件有多數未更換，且有潤滑油補充過量等情形。臺鐵局雖表示

不同意日車公司所述部分品項結果為「未更換」，且在拆解過程中發現散熱鰭片無法直接做清掃保養，故無法直接檢查是否有堵塞情況等情事。惟按維修手冊第2.2.2.10節「檢查、養護」之表2-7「空氣壓縮機」規定，油冷卻器係每6年更換，由於主風泵油冷卻器之散熱器屬於封閉式，無法直接從外觀確認濾網是否阻塞並即時清潔，對此臺鐵局花蓮機務段於2A保養（檢修週期3個月或7萬2千公里）時會對油冷卻器濾網從下往上吹氣，以儘量清潔濾網，但臺北機務段則無此作為。又該表2-7「空氣壓縮機」敘明「空冷式除濕機及油冷卻器」之檢修週期為每6年，養護內容為「更換」，並無「清潔」相關內容，亦無「中空絲膜式除濕機」之檢修週期及養護內容（含更換及清潔）相關文字。顯示維修手冊有關主風泵之檢修養護內容確有疏漏，而臺鐵局卻未主動向日車公司釐清相關檢修疑義，以進行正確檢修及養護，實有怠失。

- 3、又，按臺鐵局104年6月18日「研議第1次3A檢修（檢修週期3年或100萬公里）執行項目」會議紀錄結論第11點略以：「空氣壓縮機不拆，惟需更換新油」，此與維修手冊所述空氣壓縮機部分項目需更換之建議不一致；復按該局107年7月31日「TEP2000/EP800型研議第一次4A檢修（檢修週期6年或172萬公里）執行項目」會議紀錄決議事項四略以：「空氣壓縮機原廠保固6年進廠得不拆卸，惟需更換新油」，此亦與維修手冊所述諸多項目需更換之建議不一致。再者，臺鐵局並無訂定4*2級檢修週期，2A及2C檢修表與3A檢修表之檢查項目及名稱，與維修手冊不一致，無法判斷

維修手冊所列檢查項目，有否具體執行，且2A及2C檢修共用同一表單，恐有二者檢查項目不同但表單無法呈現之情形。顯見臺鐵局迄未詳細檢視維修手冊之內容，確實釐清主風泵異常原因及處理方式，善盡車輛檢修及安全運轉責任，並建立檢修專業能量，實有缺失。

- 4、此外，臺鐵局遲至107年8月24日始行文台灣住友商事股份有限公司（為本次事故列車之得標廠商及立約商即日本住友商事株式會社〈下稱日商住友公司〉授權在臺灣之營業代理人，代理履行契約之後續一切行為事宜，下稱臺灣住友公司），敘明主風泵相關缺失，要求該公司提出改善，履行保固之責。復因該局未明確記載主風泵缺失發生的詳細資訊（發生日期、編組、號車、發生地點、發生情形、臺鐵局之調查結果等），致使該公司表示無法進行原因研判。臺鐵局雖已於107年10月15日提供相關補充資料，惟至本次事故發生時，仍不及獲得臺灣住友公司回復改善結果，亦徵臺鐵局欠缺積極查明作為，核有怠失。

（四）車輛製造商出貨前漏未確認ATP隔離開關配線未連接，臺鐵局復未將ATP隔離開關轉至隔離時之調度無線電話數據傳輸列入驗收檢測項目，以致普悠瑪列車自交車後，營運期間均無ATP隔離開關遠端監視功能，設備形同虛設，喪失規劃建置目的：

- 1、依據傾斜式電聯車136輛採購案契約第12條「查驗及驗收」第12.6節「查驗或驗收前之測試」規定：「洽辦機關辦理查驗或驗收，得規定立約商就履約標的於一定場所、期間及條件下之試車、試運轉或試用等測試程序，以作為查驗或驗收之用。……」同契約文件所附購車規範5.1規定：

「……所有電聯車及安裝於電聯車上之系統、設備零件、及材料均應接受測試以確保立約商所設計及製造之電聯車符合本規範之要求，並應經臺鐵局驗收。」同購車規範5.6規定：「每輛電聯車均應進行驗收測試。驗收測試分為整備測試、性能測試、試運轉及最後測試。立約商執行驗收測試之過程應接受臺鐵局工程司之監督，測試結果應由臺鐵局工程司簽認。……」5.6.3規定略以，若電聯車完成性能測試，載重測試情況良好，臺鐵局得於排定時刻表上施行「載客營運」試運轉。

- 2、查本次事故列車ATP系統數位紀錄器於14:18:06開始記錄，14:18:34進入司機員責任模式，14:19:06進入待機模式，14:45:35進入全監控模式，16:17:55 ATP系統進入隔離模式（司機員關閉ATP系統），惟事故當日並無ATP隔離之回傳紀錄。換言之，行車調度員亦未於司機員關閉ATP系統後收到告警訊息，此觀本次事故列車ATP系統RU數位紀錄器資料及事故當日綜合調度所ATP隔離開關報表紀錄即明。嗣本次事故發生後，日車公司旋於107年11月1日致臺鐵局理由書表示：「1.當ATP開關切為關閉時發送其狀態訊息予行控中心之配線為未連接，因而車輛於配線未連接狀態下出貨。2.前述配線未連接一事，該公司推測可能為設計相關人員確認不足所致。爾後車輛於配線未連接狀態下出貨，交由臺灣鐵路管理局驗收。」
- 3、復查臺鐵局於99年7月2日完成傾斜式電聯車136輛採購案「行車調度無線電車上臺規範」，機車車上臺功能1.R明載：「提供兩組輸入乾接點接收下列告警訊息：(A)第一組乾接點連線至列車防

護無限系統發報輸出點。(B)第二組乾接點連線至ATP隔離開關提供之偵測點。當車上臺接收到前述告警訊息，立刻傳送該列車車次號碼及狀態回綜合調度所，若未裝置上述A、B兩項裝置者，則預留乾接點供日後使用。」嗣該局於101年3月1日將車上臺功能納入「行車調度無線電話系統車上臺型式測試程序(FDR)」1.3臺鐵局規範的要求、10.17.1.A車上臺功能之(18)：「提供2組輸入乾接點接收以下告警訊息：A.第一組乾接點連線至列車防護無限系統發報輸出點。B.第二組乾接點連線至ATP隔離開關提供之偵測點。前述A及B兩項均應負責連接施工，以便車上臺當接收到前述告警訊息，立刻將該列車車次號碼及狀態傳至臺鐵局綜合調度所。」其符合性應明確表示「Yes」。惟查，臺鐵局於102年1月10日至21日間召集技術資料檢討會議審定初驗程序之「整備測試」所列「通訊系統相容測試程序書」時，僅將列車防護無線電(TPRS)及行車調度無線電話(TDRS)列入檢查程序，而未列入前述10.17.1.A、車上臺功能之(18)，並已於102年1月25日審定同意上開測試程序書，致使後續進行「驗收測試(含整備測試)-通信系統相容測試」時，日車公司並未將ATP隔離開關轉至隔離時之調度無線電話數據傳輸列入測試項目。嗣日商住友公司於101年11月27日至103年3月7日間施行在臺載客營運之試運轉測試時，亦僅實施行車調度無線電話設備之檢測，並未測試該設備與ATP隔離開關偵測點之連線情形。

- 4、是以，鑒於96年大里事件，臺鐵局為改善ATP車上設備隔離時，綜合調度所無法得知隔離訊息，

而研議利用既設之行車調度無線電話系統車上設備連結ATP隔離開關，將ATP隔離狀態傳送至綜合調度所進行監看，並處理該系統所發出之相關告警訊息，卻因製造商出貨前漏於確認連接配線，臺鐵局又疏於列入驗收檢測項目之下，致使ATP設備形同虛設，喪失規劃建置遠端監視系統之目的，難卸疏失之責。

(五)綜上，臺鐵局輕忽主風泵常有強制停機之問題，遲未積極查明根本原因，予以正確處理及有效改善，並讓事故前已頻頻出現主風泵異常之列車持續運轉，嚴重影響該局車輛運用及行車運轉安全；復未檢視原廠維修手冊內容，釐清相關疑義，落實檢查及養護作業；又原已規劃建置之ATP隔離開關遠端監視系統，在製造商出貨前漏未確認連接配線，臺鐵局疏於列入驗收檢測項目之情形下，造成列車營運期間均無ATP遠端監視功能，且於例行設備保修中，亦未發現普悠瑪列車之ATP遠端監視功能未連線等情，由於未能查明主風泵強制停機之確實原因，僅採復位之治標方式處理，而未能發現主風泵油冷卻器散熱器堆積異物、中空絲膜式除濕機碳化等現象，且過熱排除作業未依維修手冊辦理，加劇肇事嚴重性之可能，加上普悠瑪列車ATP隔離開關遠端監視功能未接線、驗收時未列入測試項目、營運維修過程也未發現，任由此缺失存在長達6年，且該系統長期存在非必要告警訊號過多而未處理，皆讓列車潛藏故障與肇事之風險，喪失規劃建置目的，核有違失。

四、臺鐵局於完備鐵路行車安全之程序操作，針對行車運轉作業定有相關規範，惟因規定不明，且TCMS所顯示各種故障訊息缺乏相對應之故障排除作業規定，致使

主風泵強制停機現象尚未排除仍行出車，出庫檢查作業有欠嚴謹；而列車運轉中密集出現MR壓力不足而動力時有時無之狀況，卻未能即時應變處置，復通聯過程未能覆誦確認對方通話內容及正確性，衍生不適當之處置，貽誤處置契機，運轉作業嚴重失當，背離行車安全之宗旨等缺失，顯有未能落實鐵路行車安全之程序操作職責，核有怠失。

- (一)按鐵路法第56條之3：「鐵路機構應確保鐵路行車之安全。」關於列車出庫及入庫檢查，臺鐵局僅於少數文件中提及部分作業事項，例如「機班上下班報到管理規定」提及司機員於報到完成後，辦理動力車出庫檢查；臺北機務段指導股「TEMU2000新型自強號起動準備及簡易故障處理」文件中，概要列出列車啟動相關操作；以及「行車事故（災害）緊急通報及救援標準作業程序」一、（三）「段內出庫機車故障工作流程圖」中，列有出庫機車故障時，通知檢查員請求技術支援或要求換車，辦理更換機車。至於列車運轉中如發生機車故障、電車故障、列車出軌等情事，即依「行車事故（災害）緊急通報及救援標準作業程序」規定處理與通報，運轉中途動力車故障依前述規定通報後即依「動力車乘務員標準運轉程序」肆-4「列車運轉中機車故障之處理」停車辦理請求救援，並依規定施行第二種列車防護（意指列車處於停車狀態）。前述「列車運轉中機車故障之處理」規定訂有運轉過程中機車發生故障，除應通報站長請求救援外，並應實施第二種列車防護（意指列車處於停車狀態），如需撥打行動電話聯繫或請求協助緊急處理動作，應於列車停車後辦理。至前述所指的「機車故障」，係指車輛因故發生無法續行之情形。另按臺鐵局「行車實施要點」

第五章「列車事故」第449條：「列車發生本要點未規定之情事時應即判斷其情況，採取對列車運轉認為最安全之方法，作機宜之處置。」是以，司機員於報到完成後，應辦理動力車出庫檢查，而列車運轉中如發生規定漏列故障情事時應即判斷其情況，採取對列車運轉認為最安全之方法，作機宜之處置，已有明定。

(二)本次事故列車第1、8車主風泵強制停機現象並未排除即行出車，列車入出庫檢查作業有欠嚴謹：

- 1、按普悠瑪列車駕駛台TCMS（列車控制監視系統，下同）之主要功能係如實記錄偵測之車況及駕駛行為等資料，並將異常訊息顯示於DOU（駕駛臺顯示器，下同），透過故障燈號（紅燈）提醒司機員，供其辨認車輛故障狀況是否已排除。查本次事故列車編組於事故當日之運用計畫，依序為110次潮州基地至南港站、110B次回送南港站至樹林調車場、6432次樹林調車場至臺東站。依據TCMS紀錄顯示，110B次列車於12:03自南港站發車前往樹林調車場，其間12:38:28、12:40:18發生第8車、第1車主風泵強制停機（故障代碼147，故障名稱Comp forced stop），惟12:40:42列車停妥後，110B次列車司機員下車前，並未記錄故障情形及通報。
- 2、嗣本次事故列車司機員14:02:06插入車鑰匙，開始進行出庫檢查作業時，據其口述：「事故列車出發前第1、8車主風泵有抑制現象，經復位時又好，之後就出發運轉。」然經調閱事故列車之動力車交接簿，其雖有填寫「動力時有時無（停留軀機行進中會作用）（1車及8車空壓機強制停止）」，但無記錄填寫時間。另據TCMS紀錄顯示，

直至事故列車出軌，第1車、8車主風泵強制停機情況均無復原紀錄。又，事故列車司機員表示：「樹林調車場當天無預備編組，樹林調車場堅持發車」，惟臺北機務段運轉室、樹林調度場號誌樓則稱司機員並無提出更換車組一事，顯見列車出庫檢查作業程序有欠嚴謹，實有未當。

(三)行車運轉中密集出現總風缸壓力不足而動力自動切斷情形，司機員並未即時通報異常處置：

- 1、事故列車14:49自樹林站出發，中間停靠板橋、松山、南港及七堵等站，過程無異常，在通過暖暖站後（八堵站之後，開始進入多彎路段），15:39:12出現第1次總風缸（MR）壓力不足而動力自動切斷，在通過瑞芳站、牡丹站後復出現MR壓力不足而動力自動切斷；至15:58:29出現第4次MR壓力不足而動力自動切斷時，15:59:00停留軔機作動，使列車停於里程K27+000處（貢寮站前約1.3公里），16:01:42MR壓力恢復正常，16:02:00列車重新運轉，司機員對於上開情況雖將速度把手置於INCH段位與其他段位間，並來回操作試圖能提高車速，但車速並未因該操作而產生變化；俟16:02:24及16:04:02又接連出現MR壓力不足而動力自動切斷情況，司機員始於16:05:50向福隆站長通報「列車動力時好時壞，請其通報調度員。」顯見司機員並未即時通報異常及處置。
- 2、審諸列車出發前第1、8車主風泵即有抑制現象，司機員雖稱已有復位始出發運轉，仍應提高警覺，惟列車運轉中密集出現動力異常狀況，車速亦未因其判斷與操作方式而產生變化，列車顯有無法安全續行之虞，但司機員卻未立即通報異

常，並進行應變處置，實有失當。

(四) 列車動力故障時應否停車之運轉決策不明確，致司機員於運轉過程持續通聯尋求協助、設法排除列車故障，使行駛車輛暴露於危險之中：

- 1、福隆站長接獲司機員通報後，旋於16:06:59將列車動力異常狀況通報行車調度員，惟調度員回覆可以跑就儘量跑。嗣在16:25:18-16:26:04期間，司機員向頭城站長通聯表示「請跟調度員報備一下6432請求頭城停車」，頭城站長回覆「你說，有人坐錯車要我跟調度員報備嗎？」司機員回覆「欸，欸」，頭城站長爰將前述請求通報行車調度員，獲致行車調度員表示不同意。據司機員口述，調度員說後面還有一輛6234列車，故不准其停車。從而自司機員向福隆站長通報列車異常至事故發生止，車輛並未停車進行處理，其通聯尋求協助時間長達70分鐘，期間司機員一邊開車一邊排除故障。
- 2、惟據復，司機員對列車遇故障是否停車處理有主控權，調度員無准駁權，倘列車仍有動力，宜行駛到前方車站停車再處理，但列車不得因旅客務乘而停於非計畫停靠之車站。是以，由上述可知，列車動力故障時應否停車之運轉決策顯不明確，行車人員難以遵循辦理，未能確保行車安全。

(五) 通聯過程未能確認對方通話內容及正確性，貽誤異常處置契機：

- 1、嗣16:07:55機車調度員向司機員通聯瞭解異常狀況，司機員表達是第1、8車空壓機(主風泵)跳開，而機車調度員覆誦確認時卻說成空調(冷氣)，司機員亦未察，因此機車調度員電話通知宜蘭列檢員，以事故列車冷氣及動力異常情況，

由其前往宜蘭站月台等待列車抵達後進行檢查。惟至16:34:50停靠宜蘭站前，事故列車又密集出現4次MR壓力不足而動力自動切斷，期間停留軔機強制啟動2次，迫使列車停車。

- 2、在16:25:18-16:26:04期間，司機員向頭城站長通聯表示「請跟調度員報備一下6432請求頭城停車」，頭城站長回覆「你說，有人坐錯車要我跟調度員報備嗎？」司機員回覆「欸，欸」；頭城站長將前述請求通報行車調度員，行車調度員表示不同意，頭城站長再將前述結果告知司機員。
- 3、列車於16:34:50-16:37:50依計畫停靠宜蘭站，宜蘭兩位列檢員上車，分別至第1、8車檢查空調及動力狀況，但查無原因。在16:40:31-16:42:57期間，機務段檢查員向司機員通聯確認MR壓力為7點多，但上升很慢，又得知第1、8車空壓機會有故障顯示，故建議找列車長協助扳動駕駛室內後方配電盤之「BOUN」開關。嗣16:46:57-16:48:32期間，調度員再向司機員通聯確認「BOUN」開關扳動復位情況，司機員表示第8車復位後又跳、第1車尚未復位。是以，自司機員16:05:50通報異常起，至16:49:27列車出軌前，上開人員均無法及時判斷故障主要原因。
- 4、揆諸上述通聯紀錄，通聯過程中存在溝通不良、通訊不清楚、通話表達不清楚，又未確實覆誦確認對方通話內容，致多次貽誤處置契機，衍生不適當處置，行車運轉作業嚴重失當，已違鐵路行車安全之宗旨，實有違失。

(六)綜上，臺鐵局於完備鐵路行車安全之程序操作，針對行車運轉作業定有相關規範，惟因規定不明，且TCMS所顯示各種故障訊息缺乏相對應之故障排除

作業規定，致使主風泵強制停機現象尚未排除仍行出車，出庫檢查作業有欠嚴謹；而列車運轉中密集出現MR壓力不足而動力時有時無之狀況，卻未能即時應變處置，復通聯過程未能覆誦確認對方通話內容及正確性，衍生不適當之處置，貽誤處置契機，運轉作業嚴重失當，背離行車安全之宗旨等缺失，顯有未能落實鐵路行車安全之程序操作職責，核有怠失。

五、臺鐵局雖有鐵路行車安全之人員訓練，惟於本次列車發生故障時，除相關人員未能及時判斷列車異常原因並進行妥適處置，亦未按規定落實司機員管理及派任，復司機員未能落實規定填寫紀錄、誤認關閉ATP與動力異常有關，以及不良操作列車習慣等缺失，而有失執行鐵路行車安全之人員訓練職責，核有怠失。

(一)按鐵路法第56條之4：「鐵路機構應有效訓練及管理從業人員，使其具備鐵路專業及作業安全技能，並確切瞭解及嚴格遵守鐵路法令。……鐵路機構應對行車人員之技能、體格及精神狀態，施行派任前檢查、定期檢查及臨時檢查；經檢查不合基準者，不得派任。已派任者，應暫停或調整其職務。(略)」是以，臺鐵局負有訓練及管理從業人員，使其具備鐵路專業及作業安全技能，並確切瞭解及嚴格遵守鐵路法令之責。

(二)司機員管理及訓練，顯有流於形式之虞，亟需檢討改善，嚴格落實執行：

1、本案相關司機員計有2位，前者係負責將抵達南港站之列車回送至樹林調車場，由樹林調車場維修人員進行檢查，又稱為入庫檢查。惟該司機將列車停妥後取出鑰匙，並未降下集電弓，以維持車內電力供維修人員進行客車廂檢查，且停車前

未善盡注意駕駛臺TCMS所顯示之故障紅燈訊息之責，亦未將動力車狀態（正常、異常）翔實記錄於動力車交接簿及工作班報告，實有疏失。

- 2、至後者係本次事故列車司機員，即負責前述列車之後續運轉班次（普悠瑪第6432次），該員稱列車發車前第1、8車主風泵有抑制現象，經復位後即自樹林站出發。在行經七堵站之前，列車運轉正常，惟通過暖暖站後，於15:39:12起開始出現MR壓力不足而動力自動切斷情形，該現象至列車16:49:27出軌前仍未獲得改善，且在16:40:31-16:42:57期間，機務段檢查員向司機員通聯確認略以：「MR壓力為7點多，但上升很慢，又得知第1、8車空壓機（主風泵）會有故障顯示，故建議找列車長協助扳動駕駛室內後方配電盤之『BOUN』開關（將電門推回OFF位再重啟，才能建立動力）」。顯示司機員所稱發車前主風泵抑制現象，並未於發車前恢復正常。
- 3、另司機員對於動力時有時無情況，多次來回操作速度把手，試圖提高車速，但車速並未依其操作而產生變化。且該員多次將速度把手置於140km/h段位，於16:44:51自羅東站出發後進入直線路段，該員將速度把手置於140km/h段位，並於16:46:35加速到130km/h（臺鐵全路線最高運轉速限為130km/h），其操作行為顯有異常；又該員竟誤認列車異常係因ATP所造成，故逕行關閉ATP，惟關閉後卻未按規定立即通報行車調度員，復未注意運轉速度，亦有違駕駛規範。
- 4、惟觀諸兩位司機員107年8月7日在職訓練情形，前者參加所屬單位（七堵機務段）段訓，傾斜式電車組故障應急處理訓練之測驗成績100分，後

者接受EMU500、TEMU1000、TEMU2000型列車緊急故障應急處理訓練，其雖留有參訓簽名紀錄，但無測驗成績，是以臺鐵局究有無落實司機員故障應急處理之訓練，容有疑義。

- 5、再者，本次事故列車司機員於事故當日，尚在緩起訴及毒品戒癮治療期間，縱使其曾於106年12月18日向單位主管報告並遞交悔過書，惟按「鐵路行車人員技能體格檢查規則」第4條之規定，駕駛人員應無藥物成癮等情形，當為派任駕駛工作必要條件之一。況且，臺鐵局雖訂有駕駛人員每年至少體格檢查1次，惟該體格檢查項目之尿液檢查及藥物成癮檢驗項目，並未包含濫用藥物（毒品）檢驗，不易確認人員有無濫用藥物（毒品）情形，是以該員107年7月10日體格檢查結果雖為正常，實務上係難以確認其已無藥物成癮狀況。
- 6、此外，本次事故列車司機員乃工務員兼任運轉副主任，屬於二線支援一線之司機員；查該員於107年9月8日駕駛PP自強號行經同路段之ATP紀錄正常，於武荖坑溪橋之前就開始減速，使列車車速與該路段速限之間保持一定差距；至事故發生前一週（10月14日），該員亦曾駕駛6432次列車，在行經武荖坑溪鐵橋至新馬站路段，雖然較晚減速而產生ATP告警提醒，但隨即減速並安全通過該路段。顯示該員對於事故路段尚無不熟悉情形。惟查據該員106年1月至107年9月間擔任行駛本次事故路線乘務工作資料，總計53個工作班，包含往返次數共計73次，其駕駛車種以PP（推拉式電車組）及GE（電力機車，牽引莒光號或復興號）為主，合計57次，至於TEMU（傾斜式電車組）

則僅有17次，且107年僅有3次，顯然該員對於TEMU車型之操作及故障應變處置，難謂確實熟稔。

(三)司機員、檢查員及機車調度員未能及時判斷列車異常原因，進行適當處置，專業技術猶待加強：

- 1、本次事故列車自15:39:12起開始出現MR壓力不足而動力自動切斷情形，16:05:50司機員以行車調度無線電向福隆站長通報列車動力時好時壞，請其通報調度員，惟調度員回覆「可以跑就盡量跑」，而16:07:55機車調度員向司機員通聯瞭解異常狀況，於確認時說成空調（冷氣），隨後司機員請求派列檢員於花蓮站，機車調度員回覆可在列車停靠宜蘭站時，指派列檢員上車察看，經機車調度員16:10電話通知宜蘭列檢員有關事故列車冷氣及動力異常。16:13:52第1位機務段檢查員向司機員通聯瞭解「列車發生電門歸零、停留軔機作動、通過中性區間後拉電門沒有速度」等異常狀況後，建議司機員可重新降升集電弓，若仍不行則建議依車內告示撥打手機給機務段檢查員杜先生。爰司機員16:17:08降下集電弓，16:17:21上升集電弓，16:18:05列車重新運轉。惟列車接近大溪站前，於16:18:27仍出現第8次MR壓力不足而動力自動切斷情況。
- 2、16:22:19-16:24:01期間，機車調度員向司機員通聯瞭解「重新降升集電弓後動力仍時有時無、傾斜裝置車間通訊異常、空壓機強制停機」等現象，接續16:26:54-16:34:18期間，第2位機務段檢查員向司機員持續通聯瞭解列車狀況，並建議司機員探頭確認車側綠燈（停留軔機燈）是否有亮；在司機員回覆車側燈未亮後，該機務段檢查

員認為不是停留軔機問題，並再向司機員確認其他異常狀況後，認為可能是主風泵的問題。列車於16:34:50-16:37:50依計畫停靠宜蘭站，2位宜蘭列檢員分別至第1、8車檢查空調及動力狀況，惟仍查無異常原因。嗣16:40:31-16:42:57期間，第2位機務段檢查員向司機員通聯確認MR壓力為7點多，但上升很慢，又得知第1、8車空壓機（主風泵）會有故障顯示，故建議找列車長協助扳動駕駛室內後方配電盤之「BOUN」開關。至此，機務段檢查員終於找出列車動力異常原因。

3、綜上以觀，司機員、值班站長、檢查員及調度員對於普悠瑪列車之專業認識顯有不足，以致未能及時判斷列車動力異常原因，並進行適當處置。

（四）綜上，臺鐵局於執行鐵路行車安全之人員訓練，惟於本次列車發生故障時，除相關人員未能及時判斷列車異常原因並進行妥適處置，亦未按規定落實司機員管理及派任，復司機員未能落實規定填寫紀錄、誤認關閉ATP與動力異常有關，以及不良操作列車習慣等缺失，而有失執行鐵路行車安全之人員訓練職責，核有怠失。

六、臺鐵局於提供鐵路行車安全之駕駛環境，就外部環境面，未能提供司機員於列車駛入曲線半徑306公尺新馬站彎道之完備車速指引，嗣於內在環境面，讓司機員在列車異常條件下獨自排除故障，且在誤點壓力下持續運轉，因該路段上下限速差過大，卻缺乏明確車速指引，不利行車安全之確保，且因司機員缺乏明確協助，仍須持續通聯尋求協助及排除故障，無法專注於行車環境之變化，終肇致列車出軌傾覆，顯有失提供鐵路行車安全環境職責，核有疏失。

（一）臺鐵路線運轉速限分成直線及彎道路段2種，並依

據傾斜式列車及一般列車，速限標誌採取上下併列方式呈現，即標示牌上方為傾斜式列車的速限，標示牌下方為一般列車的速限。列車之運轉速度，不得超過各該車輛型式之限制速度，傾斜式列車之ATP正常運轉時，行駛於宜蘭線（八堵至蘇澳）、北迴線（蘇澳至花蓮）之限速均為130km/h，又傾斜式列車在半徑900公尺以下曲線運轉時，曲線半徑在300公尺時，限速為85km/h，依臺鐵局宜蘭線東行線之限速標誌牌設置情形，羅東站至新馬站前彎道（曲線半徑306公尺）間之路段（里程K81+770至K89+073），傾斜系統列車之速限為130km/h，新馬站前曲線半徑306公尺之彎道路段（里程K89+073至K89+534），傾斜系統列車之東線速限為85km/h，並在彎道前約163公尺處（里程K88+910）設有速限85km/h之限速牌標誌，另臺鐵局於106年2月17日發布行車電報，臺鐵全線普悠瑪號（班次TEMU2000型）自106年2月20日起，於曲線路段R600（曲線半徑）以下地點，按原傾斜式列車速限標減10km/h行駛，故本次事故列車行經新馬站彎道之速限，應為速限75km/h等諸般規定。

- (二)查本次事故列車於16:43:51-16:44:51停靠羅東站，讓旅客上下車後，繼續朝向新馬站方向前進，列車車速在16:46:35達130km/h，16:46:58達140km/h，之後維持在139km/h-142km/h之間，在16:46:57-16:48:32期間，機車調度員向司機員通聯確認BOUN開關扳動復位狀況，16:48:52起，機務段檢查員亦向司機員通聯確認BOUN開關扳動復位狀況，16:49:07通過武荖坑溪鐵橋，車速達142km/h，當機務段檢查員於16:49:26請司機員再次扳動BOUN開關時，司機員未再回覆，嗣列車以

141km/h速度進入新馬站彎道（該路段速限75km/h），於16:49:27出軌傾覆。

- (三)復查事故列車出軌路段之速限規定，羅東站至武荖坑溪鐵橋路段(里程K80.1-約K88)之運轉速限，不分車型均為130km/h(即曲線半徑900公尺之速限)，計有11處彎道，所有曲線半徑均大於900公尺。而武荖坑溪鐵橋至新馬站（里程約K88-K89+200）間，武荖坑溪鐵橋彎道曲線半徑為900公尺，之後為一段長約300公尺直線，接續為曲線半徑306公尺之彎道，超高為90公釐。據臺鐵局營運安全處處長於履勘會議中之說明，列車行經新馬站前之速度限制，如為傾斜式列車是85km/h，一般列車則為65km/h(即曲線半徑300公尺之速限)，但因新馬站彎道之曲線半徑較小，普悠瑪列車行經該路段時，傾斜角度對於軌道之損害過大，故將其速限調降10km/h，即普悠瑪列車通過新馬站前路段時之速限係為75km/h。惟本院108年5月10日現地履勘，實際搭乘列車行經上開路段卻發現，臺鐵局於前述路段僅設置2種速限標誌，即一般路段速限為120km/h與95km/h，以及彎道速限為85km/h與65km/h。然而因應車型及新馬站彎道曲線半徑較小等因素，列車運轉速限已分別產生45km/h、55km/h及65km/h之速差，臺鐵局自應規劃相對應之降速標示或指引，以供司機員參考，而現行由普悠瑪列車司機員自行注意並減速之作法，潛藏行車安全風險，不利於行車安全之確保。
- (四)另由相關通話紀錄可知，在本次事故列車宜蘭至新馬之運轉過程中，本案司機員持續通聯試圖排除故障，加上列車已誤點，心理自會承受緊張及壓力情緒，自然會影響開車的專注程度。根據人為錯誤評

估及降低技術方法(Human Error Assessment and Reduction Technique, HEART)之概念，造成本案司機員無法專心開車之因素，主要包含列車異常、運轉中持續通聯、運轉中無法排除故障、緊張與壓力，可對應至3個失誤產生條件(Error Production Condition, EPC)，分別為：1. 有時間壓力無法進行錯誤的檢查或修正的情況。2. 品質低落的資訊傳遞或不良的人員互動。3. 高度的情緒壓力。故綜合上述因素以及HEART方法之概念，司機員可能因「運轉過程持續通聯尋求協助」、「運轉過程設法排除列車故障」及「緊張與壓力」等因素分心，造成整體人為失誤率明顯提高，終肇致列車出軌傾覆。

(五)綜上，臺鐵局於提供鐵路行車安全之行車環境，首於外在環境面，無法提供司機員於列車駛入曲線半徑306公尺新馬站彎道之完備行車指引，嗣於人為環境面，讓司機員在列車異常條件下獨自排除故障及誤點之壓力下持續運轉，因上下限速差過大，卻缺乏明確車速指引，除影響行車舒適性外，更不利行車安全之確保，且因司機員缺乏明確協助，仍須持續通聯尋求協助及排除故障，加上列車已經誤點，無法專心於行車環境之變化，終肇致列車出軌傾覆，顯有失提供鐵路行車安全環境職責，核有疏失。

參、處理辦法：

- 一、調查意見一，提案糾正交通部。
- 二、調查意見二至六，提案糾正交通部臺灣鐵路管理局。
- 三、調查意見所涉人員違失情節重大，另案處理。
- 四、檢附派查函及相關附件，送請交通及採購委員會處理。

調查委員：李月德

方萬富

江明蒼

陳慶財

章仁香