

臺北大眾捷運股份有限公司

文湖線行車事故調查報告

一、摘要

(一) 時間：105 年 9 月 29 日 星期四	10 時 1 分	(二) 天氣：晴
(三) 地點：劍南路站往西湖站站間(R3S37)		
(四) 事故類型：電聯車故障(傳動軸異常)		
(五) ■最大延誤車次/時間：TRN157-176/55 分 34 秒		
■營運影響區段/中斷時間：文德站至中山國中站/中斷時間 31 分鐘(11:38~12:09)		
文德站至劍南路站/中斷時間 52 分鐘(12:09~13:01)		
文德站至大直站/中斷時間 8 小時 39 分鐘(13:01~21:40)		
■單線雙向影響區段/運轉時間：		
港墘站至劍南路站/單線雙向 4 小時 45 分鐘(10:24~11:38、21:40~00:52)		
文德站至葫洲站/單線雙向運行 10 小時 2 分鐘(11:38~21:40)		
■延誤五分鐘以上之各列車車次/延誤時間：TRN157-176/55 分 34 秒。另於 10:01 故障發生時，全線列車暫停月台，至 10:24 港墘站至劍南路站實施單線雙向運行，正線其餘共有 28 列車，平均延誤時間 23 分鐘。		
(六) 事故摘要與防止異常再發生措施：		
■可控原因□不可控原因*註一		
1.事故摘要：		
(1) 事故處理過程摘要：		
9 月 29 日		
10:01 TRN157-176 於劍南路站往西湖站站間(R3S37)時，VEH157 發生轉速計異常警訊、煞車異常警訊、障礙物偵測作動警訊，TRN157-176 停於站間。		
TRN157-176 隨車人員回報列車疑似有壓到東西及冒煙現象。		
10:03 行控中心回播 NVR 觀察列車停車前之軌道狀況，未發現軌道上有異常情形。		
行控中心，請隨車人員全手動駕駛觀察列車行駛是否有任何異常狀況。		
10:04 隨車人員回報列車啟動時有聽到壓碎東西的聲音，行控指示列車立即停車，隨車人員回報有持續壓碎東西的聲音。隨車人員回報列車無法往前移動。		
10:05 行控中心請隨車人員按 VEH157 駕駛台上 3 號 Trainline Reset 按鈕後，以全手動方式駕駛列車，列車啟動。		
10:06 隨車人員全手動駕駛後無異常回報，行控中心請隨車人員改以半自動方式將列車駛往西湖站，隨車人員停車切換駕駛模式時回報列車車底有冒煙的現象。行控中心請隨人員再次確認列車是否持續冒煙。隨車人員回報列車已無冒煙情形。行控中心請隨車人員以全手動方式駕駛列車至西湖站清車。		

10:09 故障列車隨車人員回報列車有爆炸聲，行控中心請隨車人員立即停止手動駕駛，隨車人員回報疑似列車輪胎或導輪爆炸的聲音；另故障列車 VEH157 A CAR(第 2 節車廂)有旅客按壓車內對講機，向行控中心反應前面車廂有爆炸聲。

10:16 救援列車抵達，開始進行鄰軌救援任務（旅客人數約 80 名）。

10:20 行控中心請西湖站站長檢視故障列車，其回報沒有發現障礙物但有聞到焦味。

10:24 劍南路站至文德站啟動公車接駁。

10:27 救援列車抵達劍南路站，列車開門清車。

10:33 車輛搶修人員(余股長等 7 名)下軌道至故障列車進行搶修，回報 VEH157 BYR 行走輪破損及 BY 端偵障桿碰觸行駛路面，開始進行胎皮清除，並拆除偵障桿。

10:51 車輛搶修人員以手動駕駛方式慢速駕駛故障列車往南港展覽館方向移動，列車因行走輪破損，行進時會有晃動的聲音，但已無異味產生。

11:04 故障列車到達西湖站往南港展覽館方向月台。

11:31 港墘站站長回報故障列車在進入港墘站往南港展覽館方向月台時發出爆炸聲，故障列車停止。車輛搶修人員亦回報列車有異音。

11:38 搶修人員回報因 VEH157 BYN 集電靴碰觸行駛路面，需拆除集電靴。

11:54 VEH157 BYN 集電靴拆除完畢，11 時 56 分將故障列車駛往袋形軌。

12:36 車輛搶修人員回報，故障列車因 VEH157 BY 端之轉轍輪偏移無法進入轉轍器中央導軌，研究排除方法後再與行控中心聯絡。

12:45 車輛搶修人員下軌道將 BYL 側的行走輪洩氣，嘗試讓列車車身保持平衡。

12:56 車輛處俞副處長、李副廠長等 6 人至故障列車現場接手指揮搶修。

13:10 搶修人員持續調整故障列車轉轍輪與轉轍器中央導軌之偏差。

13:59 轉轍輪經調整後仍舊無法進入轉轍器中央導軌，搶修人員下軌道持續搶修。

14:09 搶修人員回報需進行 VEH157 BY 轉向架及轉轍輪拆除作業。

14:10 郭副總經理、莊副總經理、系統處莊處長、車輛處許處長抵達現場指揮搶修。

14:51 支援列車 TRN103-166 載運人員、機具及設備抵達袋形軌，支援搶修。

15:18 電力及號誌維修人員共 5 名下軌道檢視道旁設備。

15:20 總經理抵達故障列車現場指揮搶修。

15:40 電力維修人員於劍南路站往西湖站站間(R3S37)拾獲 1 支斷裂之傳動軸。

15:59 VEH157 BY 轉轍輪拆除完成。現場人員與機具於 16 時 10 分撤離。

16:30 故障列車往袋形軌移動，惟轉向架仍會偏移，無法順利進入袋形軌。

16:41 支援列車以全手動駕駛方式至袋形軌支援搶修作業。

17:05 搶修人員利用油壓千斤頂進行轉向架橫移作業。17 時 19 分完成。

17:31 維修人員下軌道清理行駛路面，並於集電器下方架設滑行器及木板，行駛路面塗抹潤滑油，以利行走輪前進。

17:43 搶修人員回報行控中心，需進行支援列車及故障列車聯結拖救作業。

18:04 支援列車將故障列車拖至轉轍區，準備更換故障列車輪胎。

18:45 支援列車將故障列車往前拖移，使搶修人員有較大的作業空間，開始更換輪胎。

19:08 破損之導引輪及行走輪已拆除，準備更換行走輪。

19:26 故障列車 VEH157 BYR 之行走輪更換完成，準備進行故障列車拖救作業。
19:34 支援列車與故障列車完成聯結，嘗試將故障列車拖往袋形軌。
20:16 搶修人員觀察後確認列車轉向架仍舊會偏移，於 20 時 26 分改以支援列車寸動方式將故障列車往動物園方向推移。
20:42 支援列車將故障列車推離 SW2401 轉轍器後，行控中心將轉轍器設定為直行，支援列車嘗試將故障列車拉至袋形軌直行之軌道。
20:58 因行走輪偏移，支援列車拉故障列車改往動物園方向慢速推移。
21:40 單線雙向區段改為港墘站至劍南路站，公車接駁區段改為文德站到大直站。
22:07 支援列車推移故障列車抵達港墘站月台，故障列車停放月台待避。
22:30 因搭車旅客人數漸少，取消接駁公車。
9 月 30 日
04:08 故障列車及護航列車停妥木柵機廠。

(2) 事故原因分析摘要：

- A. TRN157-176 於劍南路站往西湖站站間，157 車 BY 端傳動軸異常損壞斷裂，撞擊周邊煞車油管，造成煞車油管斷裂，致煞車鎖死，VEH157 BYR 行走輪之外胎橡膠輪及鋁金屬內輪因拖行磨損破裂，產生白煙及聲響，並導致車身傾斜。後續故障列車移至袋形軌待避途中，造成 VEH157 車之偵障桿、BYR 導引輪、BYN 集電靴、BYR 轉轍輪及軌道絕緣體等設備損壞。
- B. 事件發生之初行控中心工作站顯示列車轉速計異常、煞車異常、障礙物偵測等三項警訊，行控中心乃依個別故障排除作業進行處理，未能綜整判斷警訊與現場回報狀況，及時停駛配合維修人員檢視找出真正故障原因，致設備損壞擴大、處理時間過長。

2.防止異常再發生措施：

(1) 提升人員異常事件判斷能力，檢討相關故障排除作業如下：

- A. 將「推進相關異常警訊、軌道跳電(含短暫)」等情境，加入障礙物偵測警訊處理程序。
- B. 針對文湖線列車多重警訊之處理，增加轉速計異常多重警訊處理程序。
- C. 為有效進行事故的排除，除依照事故處理程序作業外，另發展事故檢核機制以協助人員事故原因判斷。
- D. 加強行控人員與列車操作人員對異常狀況的識別能力訓練及演練。
- E. 將電聯車發生打滑或轉速計故障伴隨異音、障礙物、行走輪破損等警訊時之現場檢視重點整理條列，並要求車輛維修人員確實執行。

(2) 針對全車隊傳動軸進行非破壞檢測（預計 10 月底前完成）。

(3) 傳動軸損壞斷裂原因將尋求專業檢測，檢討精進改善作為。

(4) S8(每 12 萬公里)檢修週期增列傳動軸非破壞檢測項目。

(5) 檢討傳動軸採購測試規範，納入後續採購契約。

(6) 增設與檢討電聯車搶修機具及程序，並加強訓練及演練，以縮短影響營運時間。

二、事故現場狀況

10:01 TRN157-176 於劍南路站往西湖站站間(R3S37)時，VEH157 發生轉速計異常警訊 (Propulsion Tachometer Failure #1 Car B)、煞車異常警訊(E Brake TrnIn Deenergized)、障礙物偵測作動警訊(Obstacle Detector Tripped Car B)，TRN157-176 停於站間，TRN157-176 隨車人員回報列車疑似有壓到東西及冒煙現象，隨車人員未看到列車有撞到物品，行控中心將全線列車暫停於月台，共 29 列車營運。

三、事故處理過程

9 月 29 日

- 10:01 TRN157-176 於劍南路站往西湖站站間(R3S37)時，VEH157 發生轉速計異常警訊、煞車異常警訊、障礙物偵測作動警訊，TRN157-176 停於站間，行控中心將全線列車暫停於月台。TRN157-176 隨車人員回報列車疑似有壓到東西及冒煙現象，行控中心請隨車人員稍候，準備斷電下軌道作業。
- 10:02 行控中心下達 Train Remote Reset 指令後，VEH157 Obstacle Detected Tripped 、E Brake TrnIn Deenergized 警訊消失，但發生 Spring Brake Applied Car B 警訊。行控中心向隨車人員確認列車是否有撞到物品，隨車人員回報疑似有壓到物品的聲音，行控中心請隨車人員確認是否有看到東西，隨車人員回報未看到東西。
- 10:03 行控中心回播 NVR 觀察列車停車前之軌道狀況，未發現軌道上有異常情形，此時列車 Spring Brake Applied Car B 警訊消除。行控中心請隨車人員再度確認是否有看到東西，隨車人員回報列車前方未看到任何東西。行控中心請隨車人員全手動駕駛 20 秒，觀察列車行駛是否有任何異常狀況。
- 10:04 隨車人員回報列車啟動時有聽到壓碎東西的聲音，行控指示列車立即停車，並與隨車人員確認列車行駛是否正常，隨車人員回報有持續壓碎東西的聲音。行控中心研判壓碎之東西應不影響列車行進，請隨車人員再嘗試全手動駕駛 20 秒，觀察列車行駛狀態。隨車人員回報列車無法往前移動。
- 10:05 行控中心請隨車人員按 VEH157 駕控台上 3 號 Trainline Reset 按鈕後，以全手動方式駕駛列車，列車啟動。
- 10:06 行控中心在隨車人員全手動駕駛約 20 秒後無異常回報，行控中心請隨車人員改以半自動方式駕駛列車，將列車駕駛到西湖站，隨車人員停車切換駕駛模式時回報列車前方有冒煙的現象。行控中心與隨車人員確認冒煙處，隨車人員回報疑似列車 3 號車門(第 1 節車廂右側第 1 個車門)下方輪胎處。TRN157 列車出現 Train Comms Failed 警訊。
- 10:07 行控中心與隨車人員確認列車停車，並確認列車是否持續冒煙。隨車人員回報列車已無冒煙情形。
- 10:08 行控中心再度與隨車人員確認列車已無冒煙情形，考量列車上旅客因素，故請隨車人員以全手動方式駕駛列車至西湖站清車。
- 10:09 行控中心請對向在西湖站(往動物園方向)月台之列車 TRN127-196 準備進行車巡

檢視前方軌道是否有障礙物。此時 TRN157-176 隨車人員回報列車 4 號車門底下似乎有爆炸聲音，行控中心請隨車人員立即停止手動駕駛，行控中心請隨車人員確認是列車車底發出之爆炸聲或是壓到物品的爆炸聲，隨車人員回報疑似列車輪胎或導輪爆炸的聲音；另故障列車 VEH157 A CAR(第 2 節車廂)有旅客按壓車內對講機，向行控中心反應前面車廂有爆炸聲。

10:11 行控中心請西湖站站長將停於西湖站往動物園站方向月台之列車(TRN127-196)清車，TRN127-196 將擔任救援列車，準備前往 TRN157-176 停車處進行鄰軌救援任務。行控中心通知內湖站務段派員至西湖站月台待命支援。

10:13 TRN127-196(救援列車)清車完畢，行控中心請西湖站站務人員上救援列車，車頭及車尾均需派員隨車，西湖站站長及站務員各攜帶 1 支滅火器上救援列車頭尾車廂；另行控中心指示救援列車 TRN127-196 隨車人員以半自動方式駕駛往動物園方向前進，接近故障列車 TRN157-176 時慢速靠近，並與故障列車切齊，進行鄰軌救援。

10:16 救援列車停於故障列車之鄰軌位置，救援列車與故障列車頭尾切齊。

10:17 行控中心將港墘站至劍南路站之軌道斷電。

10:18 車輛搶修人員回報行控中心，人員機具抵達西湖站；行控中心指示西湖站站長及救援列車隨車人員分別於列車頭尾兩端執行鄰軌救援作業，將故障列車上之旅客全數引導至救援列車上後回報行控中心。

10:19 西湖站站長回報故障列車上之旅客全數引導上救援列車（旅客人數約 80 名）。

10:20 行控中心請西湖站站長檢視故障列車是否有障礙物或其他異狀。

10:21 西湖站站長回報沒有發現障礙物但有聞到焦味。行控中心與救援列車 TRN127-196 隨車人員確認列車車門已關妥。

10:22 行控中心請西湖站站長上故障列車 VEH157 B CAR(車頭)，並與故障列車隨車人員確認列車車門已關妥。

10:24 行控中心將港墘站至劍南路站軌道供電，並授權救援列車 TRN127-196 隨車人員以半自動模式駕駛列車往動物園方向行駛，沿途檢視雙向軌道至劍南路站。行控中心通知站務段，劍南路站至港墘站單線雙向營運，劍南路站至文德站啟動公車接駁。

10:26 行控中心授權故障列車 TRN157-176 隨車人員以全手動駕駛慢速將列車開至西湖站往南港展覽館站月台，如有異常情形立即回報行控中心。

10:27 救援列車 TRN127-196 抵達劍南路站，列車開門清車。TRN127-196 隨車人員確認故障點至劍南路站沿途雙向軌道檢視正常。故障列車 TRN157-176 隨車人員回報行控中心，列車無法前進，胎壓顯示器(TMS)螢幕右下角胎壓數值為 1(psi)。西湖站站長回報行控中心，列車車頭右側輪胎疑似沒氣，胎壓顯示器(TMS)螢幕 4 個胎壓數值(由螢幕左上角順時針方向)分別為 181(psi)、183(psi)、1(psi)、182(psi)。行控中心請 TRN157-176 隨車人員嘗試手動駕駛，隨車人員回報列車無法前進。

10:33 行控中心將劍南路站至港墘站軌道斷電，授權車輛搶修人員(余股長等 7 名)由西湖站下軌道至故障列車進行搶修。

10:37 車輛搶修人員到達故障列車檢查。

10:40 車輛搶修人員回報行控中心，VEH157 BYR 行走輪破損，搶修人員清除胎皮後再與

行控中心聯絡。

- 10:43 車輛搶修人員回報行控中心，VEH157 BY 端偵障桿碰觸行駛路面，需進行拆除。
- 10:46 車輛搶修人員回報偵障桿已拆除，目前開始釋放 VEH157 B CAR 機械煞車。
- 10:47 行控中心與車輛維修人員確認車底是否有任何異物，車輛維修人員回報檢視車底沒有任何異物。
- 10:48 車輛搶修人員完成 VEH157 B CAR 機械煞車釋放，上故障列車歸還授權號碼。
- 10:50 行控中心將劍南路站至港墘站軌道復電。
- 10:51 車輛搶修人員以手動駕駛方式慢速駕駛故障列車往南港展覽館方向移動，並回報行控中心列車因行走輪破損，行進時會有晃動的聲音，但已無異味產生。
- 10:54 故障列車 TRN157-176 Train Comms Failed 警訊消失，車輛搶修人員持續手動駕駛列車往袋形軌前進。
- 11:04 故障列車 TRN157-176 到達西湖站往南港展覽館方向月台，西湖站長及隨車人員以手動開啟車門及緊急門方式離開列車，列車持續往袋形軌前進。
- 11:11 行控中心請停於劍南路站往南港展覽館方向月台之 TRN139-198(故障列車上游列車，已於劍南路站清車)隨車人員，檢視劍南路站至西湖站間之軌道，如軌道有異物則立即壓緊急煞車按鈕停車。
- 11:12 行控中心通知車輛搶修人員，前往袋形軌之路徑已成立，並授權車輛搶修人員將故障列車開往袋形軌。
- 11:15 TRN139-198(故障列車上游列車)隨車人員回報行控中心，劍南路站往西湖站站間軌道檢視正常。
- 11:26 故障列車持續往港墘站及文德站間袋形軌移動中。
- 11:30 故障列車 TRN157-176 於港墘站往南港展覽館方向月台(R3S50) 出現 Train Comms Failed 警訊。
- 11:31 港墘站站長回報行控中心，故障列車在進入港墘站往南港展覽館方向月台時發出爆炸聲，故障列車已停止前進(列車尚未完全進入月台)。
- 11:32 行控中心與車輛搶修人員確認列車狀態，搶修人員回報列車確實有異音，並要求斷電下軌道檢查。
- 11:35 行控中心將劍南路站至港墘站軌道斷電，授權車輛搶修人員下軌道檢查。
- 11:38 車輛搶修人員回報行控中心，因故障列車之 VEH157 BYN 集電靴碰觸行駛路面，需將集電靴拆除才能繼續移動列車。
行控中心通知站務段，營運方式調整為南港展覽館站至葫洲站、中山國中站至動物園站局部營運，文德站至葫洲站單線雙向運行，忠孝復興站至東湖站公車接駁。
- 11:54 車輛搶修人員回報行控中心，VEH157 BYN 集電靴拆除完畢，人員上車，行控中心將劍南路站至港墘站軌道復電。
- 11:56 行控中心授權搶修人員手動駕駛故障列車 TRN157-176 至袋形軌，轉轍器前一度停車。車輛搶修人員於 11 時 59 分回報 VEH157 BY 轉向架已經裂開。
- 12:09 行控中心通知站務段，營運方式調整為南港展覽館站至葫洲站、劍南路站至動物園站局部營運，文德站至葫洲站單線雙向運行，忠孝復興站至東湖站公車接駁。

12:25 車輛搶修人員回報行控中心，故障列車 TRN157-176 停於進袋形軌之轉轍器 (SW2401)前，需派 1 名搶修人員於中央走道觀察列車是否可順利通過轉轍器，行控中心授權 1 名維修人員於中央走道(不可下軌道)觀察列車行進狀態。

12:30 行控中心請停於西湖站往南港展覽館方向月台之 TRN139-198 隨車人員，檢視西湖站至港墘站間之軌道。

12:32 TRN139-198 隨車人員回報西湖站至港墘站往南港展覽館方向軌道檢視正常。

12:36 車輛搶修人員回報，故障列車因 VEH157 BY 端之轉轍輪偏移無法進入中央導軌，研究排除方法後再與行控中心聯絡。

12:39 車輛搶修人員回報行控中心，需斷電下軌道，嘗試將 VEH157 BYL 側的行走輪洩氣，嘗試讓列車車身保持平衡，再觀察列車是否可進入中央導軌。

12:45 行控中心將劍南路站至文德站間軌道斷電，授權車輛搶修人員下軌道搶修。

12:56 車輛支援搶修人員車輛處俞副處長、李副廠長等 6 人經文德站月台下軌道至故障列車現場接手指揮搶修。

13:01 行控中心通知站務段，營運方式為南港展覽館站至葫洲站、大直站至動物園站局部營運，文德站至葫洲站單線雙向運行，大直站至東湖站公車接駁。

13:10 搶修人員持續調整轉轍輪與轉轍器中央導軌之偏差。

13:51 搶修人員調整故障列車 VEH157 BY 轉轍輪後，行控中心將軌道復電，搶修人員嘗試移動故障列車觀察轉轍輪是否可進入轉轍器中央導軌。

13:59 轉轍輪經調整後仍舊無法進入轉轍器中央導軌，行控中心將劍南路站至文德站間軌道斷電，授權車輛搶修人員下軌道持續搶修。郭副總經理、莊副總經理、系統處莊處長、車輛處許處長、李廠長等人到達港墘站。

14:09 搶修人員回報行控中心，需進行 VEH157 BY 轉向架及轉轍輪拆除作業。

14:10 郭副總經理、莊副總經理、系統處莊處長、盧廠長、車輛處許處長、李廠長及軌道維修人員 2 人抵達故障列車現場指揮搶修。

14:33 車輛搶修人員(16 名)備妥氧氣乙炔、復軌設備、行走輪、導輪、轉轍輪等設備，放置於支援列車 TRN103-166 上，支援列車由內湖機廠出發前往袋形軌。

14:40 行控中心將劍南路站至文德站間軌道復電。

14:51 支援列車 TRN103-166 載運人員、機具及設備抵達袋形軌，支援現場進行搶修作業。

14:55 軌道斷電，現場開始搶修作業。

15:09 行控中心將 TRN157 列車 ID 移除，消除故障列車軌道佔據訊號，使該區段在完成搶修後能儘速恢復自動運行。

15:18 電力及號誌維修人員共 5 名下軌道檢視道旁設備。

15:20 總經理抵達故障列車現場指揮搶修。

15:40 電力維修人員於劍南路站往西湖站站間(R3S37)拾獲 1 支斷裂之傳動軸。

15:59 VEH157 BY 轉向架及轉轍輪拆除完成。

16:10 車輛搶修人員回報行控中心，所有人員及機具均撤離軌道。16 時 18 分軌道復電。

16:25 行控中心授權支援列車 TRN103-166 以手動駕駛往文德站往動物園方向月台待命。

16:30 嘗試將故障列車往袋形軌移動，惟電聯車轉向架仍會偏移，故障列車無法順利進入

袋形軌。

- 16:41 支援列車 TRN103-166 以全手動駕駛方式至袋形軌支援搶修作業。
- 16:56 行控中心將劍南路站至文德站間軌道斷電。
- 17:05 搶修人員利用油壓千斤頂進行轉向架橫移作業，以利轉向架能轉轍進入袋形軌。
- 17:19 搶修人員完成轉向架橫移作業，人員上車。
- 17:23 行控中心將劍南路站至文德站間軌道復電，搶修人員回報故障列車將嘗試手動慢速前進至 SW2401 轉轍器前再確認。
- 17:31 維修人員回報行控中心需斷電下軌道，清理行駛路面，並於集電器下方架設滑行器及木板，行駛路面塗抹潤滑油，以利行走輪前進。
- 17:43 搶修人員回報行控中心，需進行支援列車及故障列車聯結拖救作業。
- 17:49 行控中心將劍南路站至文德站間軌道復電。
- 17:54 支援列車 TRN103-166 與故障列車 TRN157-176 完成聯結。
- 18:04 支援列車將故障列車拖至轉轍區，準備更換故障列車輪胎。
- 18:10 軌道斷電，人員下軌道勘察故障列車 VEH157 BYR 導引輪及行走輪更換作業之適合環境。
- 18:32 環境確認完成，人員上車軌道復電。
- 18:45 支援列車將故障列車再往前拖移，使搶修人員有較大的作業空間，支援列車與故障列車解聯，軌道斷電開始更換輪胎。
- 19:08 現場搶修人員回報破損之 VEH157 BYR 導引輪及 VEH157 BYR 行走輪均已拆除，目前 VEH157 BYR 導引輪已更換完成，準備更換行走輪。
- 19:26 現場搶修人員回報故障列車 VEH157 BYR 之行走輪更換完成，準備進行故障列車拖救作業。
- 19:34 軌道復電，支援列車 TRN103-166 與故障列車 TRN157-176 完成聯結，嘗試將故障列車拖往袋形軌。
- 19:40 支援列車以寸動方式將故障列車拉往袋形軌，搶修人員回報需再斷電下軌道檢視列車移動情形。
- 19:49 行控中心與搶修人員確認列車移動距離，搶修人員回報列車移動約 2 公尺。
- 20:02 搶修人員觀察完畢，行控中心將軌道復電，持續進行故障列車拖救作業。
- 20:08 搶修人員回報需再斷電下軌道檢視列車移動情形。
- 20:16 搶修人員觀察後，列車轉向架仍舊會偏移，研判故障列車無法往袋形軌方向拖救，行控中心將軌道復電。
- 20:26 改以支援列車 TRN103-166 寸動方式將故障列車往動物園方向推移。
- 20:42 支援列車將故障列車推離 SW2401 轉轍器後，行控中心將轉轍器設定為直行，支援列車嘗試將故障列車拉至袋形軌直行之軌道。
- 20:58 車輛搶修人員回報行控中心，因行走輪偏移，支援列車拉故障列車無法往南港展覽館方向移動，必須改往動物園方向慢速推移。
- 21:40 行控中心通知站務段，維持單線雙向運行區段改為港墘站至劍南路站，公車接駁區段改為文德站到大直站。

22:07 支援列車推移故障列車抵達港墘站往南港展覽館方向月台，故障列車停放月台待避，故障列車與支援列車無法自動解聯。

22:16 軌道斷電，維修人員下軌道執行故障列車與支援列車解聯。

22:20 軌道復電，支援列車移離港墘站。

22:30 因搭車旅客人數漸少，取消文德站到大直站接駁公車。

9 月 30 日

01:02 劍南路站至葫洲站斷電，車輛維修人員下軌道準備故障列車移離作業。

01:36 劍南路站至葫洲站復電，開始手動駕駛故障列車移往大直站。

02:20 故障列車抵達大直站，劍南路站至葫洲站斷電，維修人員下軌道檢視設備。

04:08 故障列車及護航列車停妥木柵機廠。

四、人員傷亡情形

無。

五、損失評估

(一) 票務損失 (含接駁公車)

1、單程票退費：193 張，共計 5,800 元。

2、悠遊卡退費：181 張，共計 2,928 元。

3、免費更改進出碼：2,666 張，共計 61,318 元。

每張以平均票價 23 元計算， $23 \text{ 元/張} \times 2,666 \text{ 張} = 61,318 \text{ 元}$

4、免費公車搭乘券：7,031 張，共計 105,465 元。

每張票價 15 元計算， $15 \text{ 元/張} \times 7,031 \text{ 張} = 105,465 \text{ 元}$

5、免費搭乘捷運乙次證明：1,141 張，共計 26,243 元。

每張以平均票價 23 元計算， $23 \text{ 元/張} \times 1,141 \text{ 張} = 26,243 \text{ 元}$

6、接駁公車費用：37 台共計 267,300 元。

每車/小時以 1,100 元計算，本事件公車接駁總時數為 243 小時
 $1,100 \text{ (元/車*小時)} \times 243 \text{ (小時)} = 267,300 \text{ 元}$

7、本次事件總損失(含接駁公車費用)合計 469,054 元。

(二) 設備設施損失

品名	料號	數量	單價	複價
行走輪	16.TR.A001.BT	1	582,897	582,897
導引輪	11.TG.B001.GE	1	646,157	646,157
傳動軸	16.TT.A002.BT	1	150,000	150,000
偵障桿	16.TT.E001.BT	1	144,952	144,952
防撞桿偵測器	16.TT.E002.BT	2	11,770	23,540
負集電靴	11.TT.K003.GE	1	142,341	142,341

接地集電靴	11.TT.K003.GE	1	142,341	142,341
轉向架框架	16.TT.N003.BT	1	1,597,346	1,597,346
轉轍輪	16.TT.L001.BT	1	1,256,787	1,256,787
立式絕緣體	21.12.0043.MA	46	18,344	843,824
			合計	5,530,185

(三) 受影響旅客總耽擱時間

1. 估計受影響列車旅客數：

以 105 年 9 月 22 日(四)10:00-11:00 站間運量資料推估 105 年 9 月 29 日(四)受影響區段之列車旅客數量。

文湖線 105 年 9 月 22 日(10:00-11:00)平均站間小時運量估算約 1,181 人。該時段班距約 4 分鐘，單向小時列車數約 15 列車/小時。受影響旅客人數約 18,000 人。

估計平均每列車旅客數約 79 人(1,181 人/15 列車)。

2. 估計受影響列車數：10:01 故障發生，全線列車暫停月台，10:24 劍南路站至港墘站實施單線雙向營運，故 10:01~10:24 期間全線 29 列車均受影響。

3. 列車上受影響旅客耽擱時間，故障列車 TRN157-176 最大延誤時間 55 分 34 秒，其餘 28 部列車延誤時間以 23 分鐘估算。平均每列車延誤時間估算約 24.12 分鐘。

4. 受影響旅客總耽誤時間： $79(\text{人/車}) \times 29 \text{ 列車} \times (24.12' \div 60) = 921 (\text{人} \cdot \text{時})$ 。

六、列車服務應變措施

(一) 列車調度應變措施

發生故障時以鄰軌救援方式將事故列車旅客搭載至劍南路站，啟動大直站至動物園站及葫洲站至南港展覽館站局部營運，另葫洲站至文德站採取單線雙向運轉。

(二) 替代接駁：啟動大直站至東湖站免費公車接駁服務

(三) 訊息告知：

1、加強受影響區域車站及列車廣播。

2、透過新聞媒體、車站廣播、公告、捷運 APP 及旅客資訊顯示設備，提供旅客有關預估班距、運轉方式變更、多點轉乘資訊、票證處理訊息及恢復運轉等資訊。

(四) 車站引導服務：車站擺放緊急告示，站務人員現場引導服務旅客。

七、事故原因分析

(一) TRN157-176 於劍南路站往西湖站站間，157 車 BY 端傳動軸異常損壞斷裂(原因可能為疲勞破壞、設計不佳，後續將尋求專業檢測)，撞擊周邊煞車油管，造成煞車油管斷裂，致煞車鎖死，VEH157 BYR 行走輪之外胎橡膠輪及鋁金屬內輪因拖行磨損破裂，產生白煙及聲響，並導致車身傾斜。後續故障列車移至袋形軌待避途中，造成 VEH157 車之偵障桿、BYR 導引輪、BYN 集電靴、BYR 轉轍輪及軌道絕緣體等設備損壞。

(二) 事件發生之初行控中心工作站顯示列車轉速計異常、煞車異常、障礙物偵測等三項警

訊，由於這是列車首次出現的多重警訊組合，過去未曾出現過有類似情況，以致行控中心乃依個別故障排除作業進行處理，及考量故障車上旅客受困因素，未能綜整判斷警訊與現場回報狀況，及時停駛配合維修人員檢視找出真正故障原因，漏失即時察覺故障狀況的機會，而致設備損壞擴大、處理時間過長。

八、異常改正情形

- (一) 針對 VEH157 受損之傳動軸、偵障桿、行走輪、導引輪、集電靴、轉向架框架、轉轍輪及煞車油管等設備進行更新，預計 11 月底完成。
- (二) 更換受損之軌道絕緣體，預計 11 月底完成。
- (三) 本案事後調閱列車對講機與行控中心通訊工作站通話紀錄，列車對講機與行控中心通訊功能正常，惟錄音設備故障尚未修復，無法調閱列車對講機通聯錄音。該設備已於 10 月 12 日修復完成。

九、防止異常再發生措施

- (一) 提升人員異常事件判斷能力，檢討相關故障排除作業如下：
 - 1、 將「推進相關異常警訊、軌道跳電(含短暫)」等情境，加入障礙物偵測警訊處理程序。
 - 2、 針對文湖線列車多重警訊之處理，增加轉速計異常多重警訊處理程序。
 - 3、 為有效進行事故的排除，除依照事故處理程序作業外，另發展事故檢核機制以協助人員事故原因判斷。
 - 4、 加強行控人員與列車操作人員對異常狀況的識別能力訓練及演練。
 - 5、 將電聯車發生打滑或轉速計故障伴隨異音、障礙物、行走輪破損等警訊時之現場檢視重點整理條列，並要求車輛維修人員確實執行。
- (二) 針對全車隊傳動軸進行非破壞檢測（預計 10 月底前完成）。
- (三) 傳動軸損壞斷裂原因將尋求專業檢測，檢討精進改善作為。
- (四) S8(每 12 萬公里)檢修週期增列傳動軸非破壞檢測項目。
- (五) 檢討傳動軸採購測試規範，納入後續採購契約。
- (六) 增設與檢討電聯車搶修機具及程序，並加強訓練及演練，以縮短影響營運時間。
- (七) 增加行控中心錄音設備備品採購及每日巡檢增加通訊錄音設備檢查項目，以確認行控中心錄音設備之狀態。

十、附件

- (一) 故障列車照片。

附件一：故障列車照片



傳動軸斷裂



行走輪磨損破裂



行走輪磨損破裂



車身傾斜，導引輪破損



轉轍輪無法進入轉轍軌