

發布「1120510 臺中捷運公司列車豐樂公園站撞及異物事故」事實資料報告---新聞資料

資料發布日期：民國 112 年 11 月 29 日

民國 112 年 5 月 10 日約 12 時 27 分，臺中捷運股份有限公司一列由編號 04（車頭）及 03 兩節車廂組成，自北屯總站往南開往高鐵臺中站之列車（以下稱事故列車），在豐樂公園站與大慶站間下行軌，撞及鄰近建築工地掉落並侵入軌道之塔式起重機桁架，列車車頭及車廂嚴重毀損。本次事故造成 1 名乘客死亡，15 名人員受傷（1 名隨車站務員及 14 名乘客）。有關臺中捷運列車編組、車門、車站月台、軌道配置及桁架掉落位置示意，如圖 1。

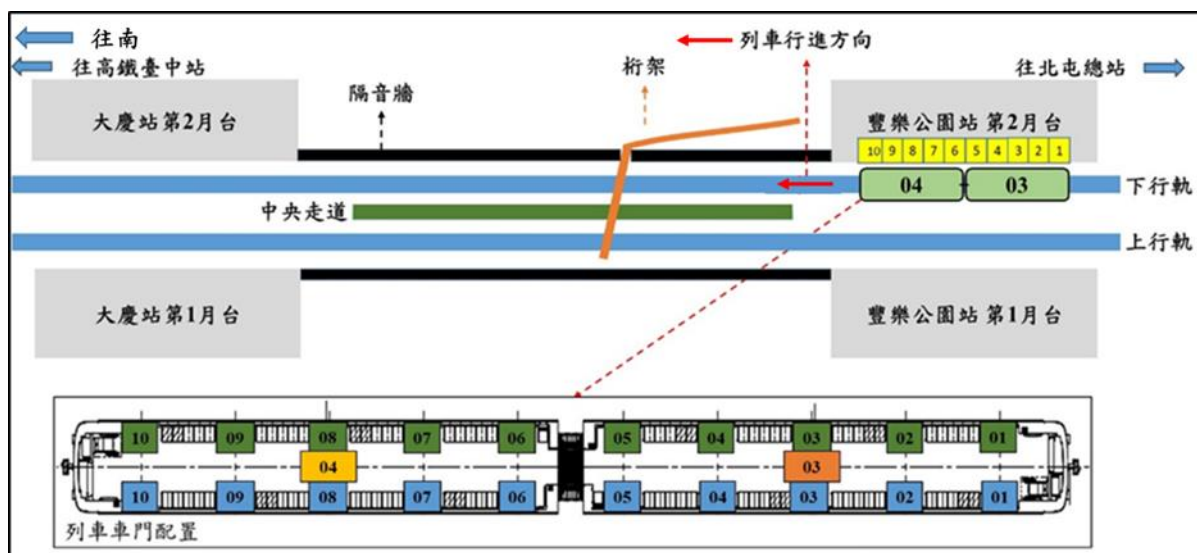


圖 1 臺中捷運列車編組、車門、車站月台、軌道配置及桁架掉落位置示意圖

一、調查工作及工作安排

事故發生後，本會接獲通報立即派員至現場進行調查，並於民國 112 年 5 月 12 日召開專案調查小組組織分工會議，邀請交通部、交通部鐵道局（以下稱鐵道局）、勞動部職業安全衛生署（以下稱職安署）、臺中市政府交通局（以下稱交通局）、臺中市政府都市發展局（以下稱都發局）、臺北市政府捷運工程局（以下稱捷工局）、臺中捷運股份有限公司（以下稱臺中捷運）、興富發建設股份有限公司（以下稱興富發建設）、齊裕營造股份有限公司（以下稱齊裕營造）及塔式起

重機承攬商宇球國際興業有限公司（以下稱宇球公司）、塔式起重機再承攬商嘉源工程行（以下稱嘉源工程）等 11 個單位共同參與調查。本案建築及塔式起重機相關廠商之關係，如圖 2。

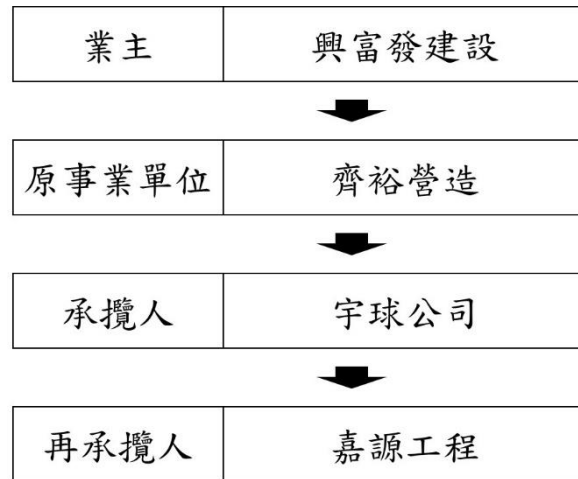


圖 2 建築及塔式起重機相關廠商關係圖

本會調查人員於此事實資料蒐集階段進行多項調查工作，包含：(1)事故列車損害檢視，(2)塔式起重機殘骸取樣及檢視，(3)臺中捷運之列車管理系統、車載控制器、自動列車監視系統與電力監控及資料擷取系統等紀錄器之解讀，(4)檢視豐樂公園站月台層、事故列車與行控中心影像紀錄瞭解應處情形，(5)蒐集及檢視與本案相關之各單位手冊、作業程序、系統說明書、檢查合格報告與法規，(6)訪談營運單位臺中捷運、捷運主管機關臺中市政府交通局、建案營造商及塔式起重機承攬商、塔式起重機檢查機構勞動部職安署中區職業安全衛生中心、建案主管機關臺中市政府都發局等 21 名人員。

本會與所有參與調查單位，於民國 112 年 11 月 22 日召開事實資料確認會議，共同確認報告內容均為事實，並可作為後續分析之事證資料。本事實資料報告共計 18 個章節，包括：(1)事故經過，(2)人員傷害，(3)塔式起重機、列車及相關設備損害，(4)人員資料，(5)列車、拆除機及塔式起重機資料，(6)塔式起重機拆除作業，(7)天氣資料，(8)行車調度，(9)車站人員配置及站間設備，(10)行控中心，(11)通信與通聯，(12)紀錄器，(13)無人駕駛捷運系統，(14)醫療與病理，(15)生

還因素，(16)異常狀況處置，(17)訪談摘要及(18)事件序。

二、事故經過摘要說明

(一)塔式起重機拆除作業

事故當天，於臺中捷運豐樂公園站附近由興富發建設興建之建築物頂樓，宇球公司與嘉源工程人員正以拆除用塔式起重機（以下稱拆除機）進行建築用塔式起重機（以下稱塔式起重機）之拆除作業。

現場拆除人員先以吊掛用鋼索連接拆除機與塔式起重機桁架，並將塔式起重機桁架拉起；接下來進行塔式起重機桁架與旋轉盤之脫離作業，現場拆除人員將塔式起重機桁架與旋轉盤間之固定銷退出後，以棘輪扳手置於根部插銷孔以暫時固定。為使塔式起重機桁架根部與旋轉盤接合處之耳板保持平行狀態以順利鬆脫，現場人員指揮拆除機操作人員做旋轉拆除機之桁架作業，因拆除機桁架發生挫曲彎折，導致塔式起重機桁架失去吊掛力量而墜落。

(二)事故列車撞及異物與應處過程

- 12 時 26 分 50 秒：事故列車開始進入豐樂公園站第 2 月台。
- 27 分 03 秒：列車停靠月台，此時塔式起重機桁架撞破臺中捷運隔音牆並侵入軌道。
- 27 分 10 秒：全車車門開啟，隨車站務員走至月台上以確認旅客上下車情形。
- 27 分 13 秒：車站保全人員聽到桁架撞擊聲響後轉身察看，但因桁架墜落產生塵土飛揚致難以看清狀況，因此向月台南端（往大慶站）移動並以對講機向值班站長通報。

事故發生時，臺中捷運行控中心值班人員因輪流用餐，行控中心內由機廠控制工程師、電力控制工程師及控制長於席位上監控運轉及設備狀況。用餐中之正線控制工程師及工程控制工程師勤務分別由機廠控制工程師及電力控制工程師支援。

- 27 分 04 秒：臺中捷運行控中心電力監控及資料擷取系統（Power Supervisory Control And Data Acquisition, PWR SCADA）開始出現 10 筆電力告警。

行控中心陸續收到豐樂公園站至大慶站間上行軌（往北屯總站方向），包括直流斷路器饋線跳脫告警（第三軌 750 伏特電壓）及車站設備變電站線路接地等告警資料。電力控制工程師檢視視覺控制面板及 PWR SCADA 系統確認受影響範圍。

- 27 分 10 秒：電力系統自動重新投入豐樂公園站至大慶站間上行軌第三軌電力。
- 27 分 11 秒：豐樂公園站至大慶站間上行軌第三軌恢復供電。
- 27 分 29 秒：事故列車自豐樂公園站發車往大慶站。
- 27 分 31 秒：車站保全人員於月台南端端牆處向隨車站務員舉手示意停車。

隨車站務員看到車站保全人員舉手但無法瞭解其意，隨即站至車頭處察看前方，發現位於軌道區之桁架時，即呼叫行控中心「豐樂站下行車組 03/04 呼叫 OCC 請立...」要求停車，但依通聯紀錄通話內容未完全，隨車站務員同時拿出鑰匙準備開啟手動駕駛台蓋板，欲按壓手動駕駛台內之緊急煞車按鈕。

- 27 分 46 秒：列車以 43.7 公里/時的速度撞及侵入軌道之桁架後造成毀損，如圖 3。
- 27 分 47 秒：一段桁架撞及 04 車廂右側 09 號車門致脫落後，桁架擊中乘坐於運行方向左側 08 及 09 號車門間座位之乘客，再貫穿左側窗戶，如圖 4。該名乘客被桁架推出車窗外並掉落至 04 車廂下方軌道區。
- 27 分 51 秒：臺中捷運行控中心電力控制工程師打電話至台灣電

力公司釐清供電異常是台電端或是臺中捷運內部系統造成。

- 27 分 52 秒：事故列車速度降至 0 公里/時並完全停止。



圖 3 列車車頭撞及塔式起重機桁架後毀損



圖 4 桁架撞及列車車門導致脫落並貫穿車窗

三、與事故有關之停止列車運轉及人員逃生設備

本事故與停止列車運轉及人員逃生有關之設備有 5 項，經調查後將其功能及運作條件說明如下，以進一步瞭解臺中捷運面對桁架掉落

軌道可能之防範作為。

1. 緊急煞車按鈕：設置於手動駕駛台內，預設之自動駕駛模式時，駕駛台蓋板為關閉且上鎖。如需改由人員手動駕駛時，人員需先以鑰匙開啟手動駕駛台蓋板以操作內部設備，按壓手動駕駛台內之緊急煞車按鈕，列車即可立即停車，如圖 5。

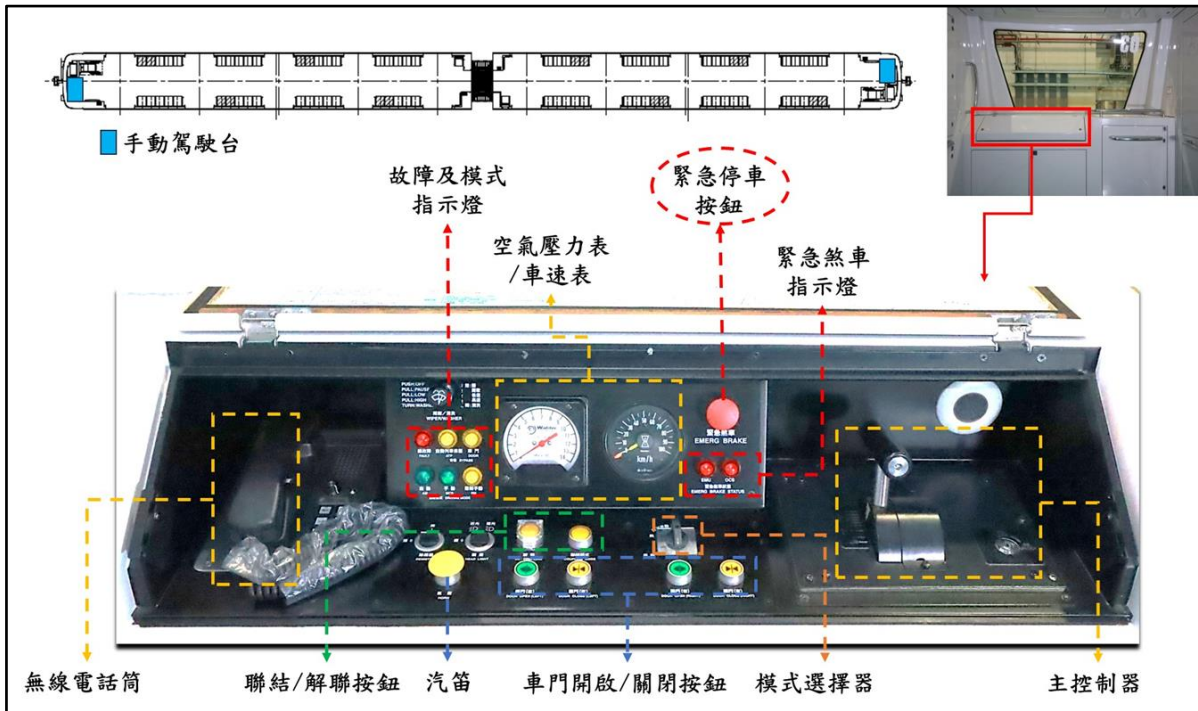


圖 5 手動駕駛台內之緊急剎車按鈕配置

2. 車內車門釋放把手：車廂內每一車門旁設有一車內車門釋放把手，供人員於緊急疏散時開啟車門。當列車以自動駕駛模式運轉時，系統會將列車左右兩側車內車門釋放把手鎖定，因此列車於運轉時人員即無法操作車內車門釋放把手。當列車停止於兩站之間時，系統會自動判別列車所在位置之走道側，並解鎖該側車內車門釋放把手，供人員操作開啟車門，車門被開啟時，第三軌即會自動斷電以避免人員感電，如圖 6。
3. 車內緊急按鈕：車廂內每一車門旁設有一車內緊急按鈕，緊急狀況時，人員可按壓此按鈕，若列車尚未離站，列車不會發車且會駐留於該站，若列車已運行於兩站之間，則會繼續行駛至下一站

再停車，並不會立即於兩站之間停車，如圖 6。

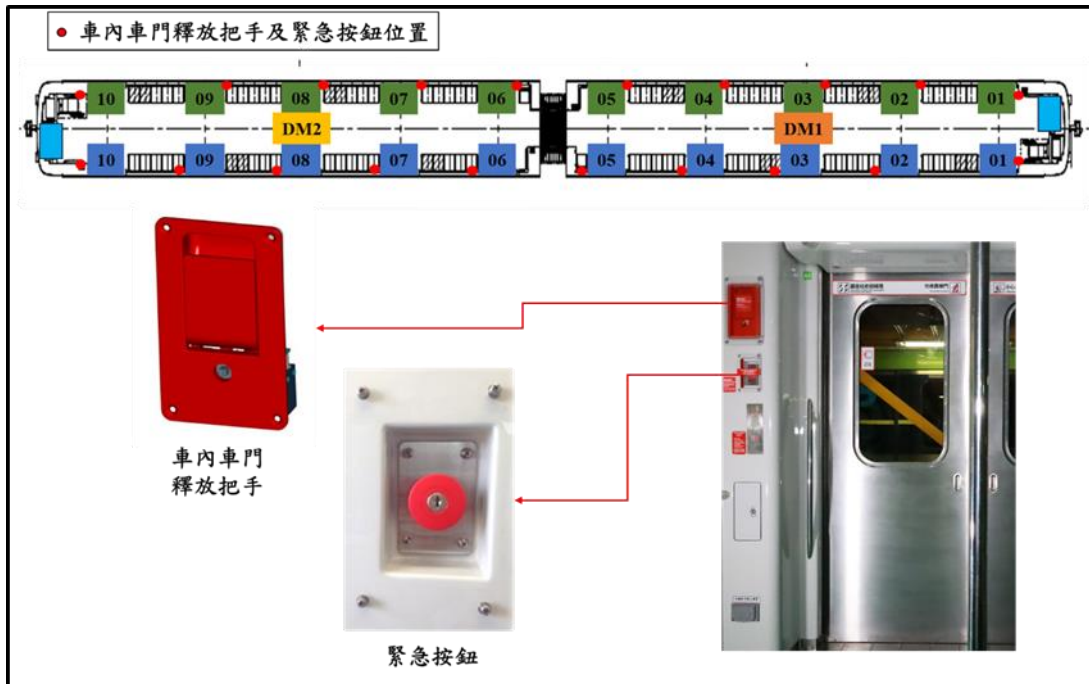


圖 6 車內車門釋放把手及緊急按鈕

4. 月台門：每 1 月台皆設有月台門，由 10 扇自動滑門、19 扇緊急門、2 扇端牆門及 2 片固定面板所組成。自動滑門與列車車門連動開啟及關閉，月台門閉鎖訊號與號誌系統連動，因此當月台門未關閉時，未進站之列車無法進站，已停靠於月台之列車則無法發車出站。
5. 緊急斷電箱：執行斷電後預防人員下軌道作業時感電。每 1 月台皆設置 3 組緊急斷電箱，1 組位於月台中央之月台門就地控制盤箱內，該控制盤箱平常為上鎖狀態，另外 2 組則未上鎖並分別位於月台兩端牆門外之管制區內，端牆門需鑰匙才能開啟，如圖 7。



圖 7 緊急斷電箱

四、後續工作

本事實資料報告為完整調查報告之第一章，並作為第二章分析之依據，從風險控管及組織性檢視，目前預計有 6 項分析議題，包括：

1. 拆除機桁架挫曲之應力分析及材料分析；
2. 塔式起重機拆除作業之安全操作及檢查程序；
3. 鄰近交通要衝之高空作業審查規定；
4. 行控中心告警呈現設計；
5. 異物入侵軌道之列車防護設備；
6. 緊急狀況之人員處置授權；

本案完整調查報告草案預計於民國 113 年 5 月完成，內容包含第一章事實資料、第二章分析、第三章調查發現及第四章改善建議等，將於提報本會委員會議審議通過後發布，期能完整識別本案事故之肇因，並提出適當改善建議，以防止類似事故再發生。

本調查報告全文可自運安會網站下載 <https://www.ttsb.gov.tw>

本會聯絡人

主任 楊依紋

Tel:02-7727-6217

Email : viviy2314@ttsb.gov.tw

業務聯絡人

鐵道調查組

組長 吳吉村

Tel:02-7727-6260

Email : stevenwu@ttsb.gov.tw