

調查報告

壹、案由：交通部臺灣鐵路管理局近年來車站電扶梯故障頻傳，高雄、花蓮車站於105年5月相繼發生電扶梯意外致旅客受傷，置旅客安全於威脅中，究係產品採購瑕疵或驗收把關欠嚴謹，致品質不良？抑或維修保養管理不善？此攸關公共安全，均有深入瞭解之必要案。

貳、調查意見：

交通部臺灣鐵路管理局(下稱臺鐵局)之高雄、花蓮車站於民國(下同)105年5月1日及3日相繼發生電扶梯意外致旅客受傷；同年12月17日晚上22時20分新北市「歡樂耶誕派對」演唱會結束後，因板橋車站月台人潮湧現，於南下(第2)月台電扶梯亦有4名旅客跌倒受傷。臺鐵局近年來車站電扶梯故障頻傳，上述高雄、花蓮車站相繼發生電扶梯意外致旅客受傷，板橋車站亦因人潮推擠致旅客受傷，在在置旅客安全於威脅之中。鐵路係重要之大眾交通運輸工具，其中車站電扶梯品質之良窳、維護保養之落實，攸關民眾生命之公共安全，本院交通及採購委員會爰決議推派調查，案經調閱交通部、臺鐵局、交通部鐵路改建工程局(下稱鐵工局)、審計部及交通部高速鐵路工程局(下稱高鐵局)等機關卷證資料，並分赴高雄、新左營、員林、花蓮、松山等車站現場履勘，另詢問臺鐵局及鐵工局等機關人員。本案已調查竣事，茲臚列調查意見如下：

- 一、臺鐵局迄無專責單位及人員負責機電設備(含電扶梯)之採購及維修，無法有效督導及查核廠商是否確實維護保養，且對於歷年故障情形，未能分析研判其原因與樣態，制定改善對策，允宜儘速成立專責單位，以避免類似情況一再發生。

- (一)查臺鐵局及交通部鐵路改建工程局(下稱鐵工局)統計資料顯示，自102年1月起至105年12月止，臺鐵局所負責維保之全臺各車站電扶梯之故障次數(有無造成旅客受傷均統計)達2,498次，每月平均發生約52次(其中103年度每月平均發生約65次)；鐵工局負責之基隆、員林、高雄、屏東、潮州等5車站電扶梯之故障次數亦有89次，每月平均發生約1.85次(其中104年度每月平均發生約2次)。其中以「梳齒板、踏板、踏板輪」故障之情形為最多，「電源系統、線路、跳電」次之，「扶手帶、驅動鏈條及相關零件」再次之；另亦有「控制盤及相關零件」故障、或障礙物(異物)入侵導致電扶梯自動停止，無法啟動之情形；而旅客自身之人為因素亦常有發現。另查，同期搭乘車站電扶梯導致旅客受傷者計有23件(未有亡故事件)，其原因大多係旅客使用不當造成，歸責於電扶梯故障造成旅客受傷件數占總受傷事件之比率不到1%。
- (二)惟據交通部函稱，中華民國電梯協會、交通部鐵路監理營運小組、臺鐵局皆認為，運輸業大量使用電扶梯之單位如臺北大眾捷運股份有限公司(下稱臺北捷運公司)，即有專責單位及人員負責電梯及電扶梯之採購及維修，除可有效督導並查核所委託之專業廠商及技術人員確實依「建築物昇降設備設置及檢查管理辦法」及作業程序實施各項維保作業，亦具備初步維修設備能力，倘有輕微故障時，皆能及時修復。惟臺鐵局目前缺乏專責單位及人員，除較無法有效督導並查核外，易使不肖廠商僅維持設備堪用而不確實更新設備，且設備一旦發生故障，亦無法進行初步修復，皆須由廠商進行維護，致拉長修復之時間。

(三)經查，臺鐵局目前尚未有負責電梯、電扶梯採購及維修之專責單位及人員。本案調查期間，臺鐵局之承辦單位(聯絡窗口)係運務處，該處對於電扶梯等機電設備均非其所長，亦非其專業，無法有效執行及檢討改善；且臺鐵局對於歷年相關故障情形缺乏統計數據(嗣於函復本院時所提數據亦未完整，仍有缺漏)，亦未予以分析研判其樣態與原因(如某機件損壞頻率、旅客人數與搭乘習慣、大陸製造品之故障率……等)，再據以制定改善對策(如加強有效宣導、落實維保廠商履約管理、設定關鍵績效指標……等)，迄本案調查期間，該局始應調查所需，針對上述歷年故障情形進行統計、故障態樣與原因之研判分析，制定改善對策。據該局復稱，該局已規劃於106年度成立電梯科，負責各車站電梯、電扶梯設備維護及後續更新作業。

(四)綜上，臺鐵局車站電扶梯故障及旅客因而受傷事件頻傳，迄無專責單位及人員負責機電設備(含電扶梯)之採購及維修，無法有效督導及查核廠商是否確實維護保養，且對於歷年故障情形，未能分析研判其原因與樣態，制定改善對策。臺鐵局允宜儘速成立專責單位，以避免或減少類似故障或旅客受傷情事一再發生。

二、臺鐵局與鐵工局對於旅客未妥適使用車站電扶梯導致受傷事件發生，應落實有效宣導，並加強人員管制及引導，以維護旅客安全。

(一)105年5月1日上午10時50分，臺鐵局第3137次區間車到達高雄車站第5月台後，旅客下車搭乘北端向上電扶梯時，電扶梯突然停止，致9名旅客重心不穩跌倒，身體多處受傷；同年月3日上午10時8分，花蓮車站後站電扶梯發生異常(馬達聯軸器故障)，導

致往上運轉之電扶梯突然變成反向運轉，造成8名旅客重心不穩而跌倒受傷；同年12月17日晚上新北市「歡樂耶誕派對」演唱會結束後，因板橋車站月台人潮湧現，站方為避免旅客推擠，雖機動停止南下（第2）月台電扶梯運轉，惟22時20分火車進站，旅客仍利用已停止運轉之電扶梯往下快速移動，造成4名旅客跌倒受傷。

- (二) 臺鐵局與鐵工局事後針對上開事件發生原因進行分析，高雄車站部分，經研判主要原因應為異物掉落後，侵入運轉中之踏階構件，使踏階與梳子板擠壓碰撞，以致電扶梯緊急停止；花蓮車站部分，經研判係馬達使用已逾12年，馬達聯軸器磨損，造成系統無法即時停止，導致電扶梯向下滑動；板橋車站部分，因大量旅客往下快速移動，動態能量超過靜載（滿載）1.6倍以上，以致制動器失效，電扶梯向下移動。臺鐵局業以板橋車站事件作成案例，通令各車站，未來如遇類似活動除機動關閉電扶梯外，另增派人力加強人員管制及引導（管制旅客利用電扶梯通行），以維護旅客安全。
- (三) 本案赴員林車站履勘時發現，該站雖為新建之車站且尚在保固期，然105年間該站仍發生3次電扶梯故障事件，惟究其發生原因，係旅客行李或異物撞擊、夾腳拖鞋捲入踏階等導致電扶梯故障，足見宣導旅客正確使用電扶梯之重要性。
- (四) 經查，臺鐵局各車站之電扶梯，每年雖均委託維護保養之專業廠商向當地主管建築機關或其委託之檢查機構申請安全檢查並取得新年度使用許可證，然旅客頻繁利用電扶梯通行之安全性，亦與旅客本身之習慣有莫大之關聯。如上述高雄車站之「異物掉落」，亦可能係因旅客快速移動所導致；

板橋車站旅客受傷，則更為大量旅客為趕搭火車下衝，使原已靜止之電扶梯制動器失效而向下移動。另爭議多時之「旅客搭電扶梯靠右站立」或「旅客於電扶梯上行走」一節，是否會對電扶梯零件磨耗及故障率造成影響，仍未有定論；惟「電扶梯上行走」是旅客受傷的主要原因之一，則為不爭之事實。民眾於電扶梯運行中走動，未能「緊握扶手，站穩踏階」，跌倒受傷之風險相對增加。加以電扶梯之運行速度，其設定原則依照最新CNS15930-1規定，最快不得超過每分鐘45m，當電扶梯之傾斜角度超過30度，則運行速度不得超過每分鐘30m，臺鐵局各車站目前多採每分鐘22m-30m運轉，至於臺北捷運公司營運初期採每分鐘39m運轉，惟自從2004年跨年夜捷運臺北車站發生「掀頭皮」事件後，多數車站已陸續調降電扶梯速度為每分鐘30m；另速度的設定，尚需考量現場環境、旅客流量及旅客屬性(如老弱婦孺及提行李重物者)等因素，如花蓮車站因旅客攜帶行李居多，且電扶梯長度甚短，在月台及地下道淨空有限的情況下，電扶梯運行速度調降至每分鐘22m，以維旅客使用安全。故較快的「運行速度」如無相關配套措施，對旅客搭乘電扶梯安全性確實會有影響，尤其人潮眾多時前後未保持安全距離、踏出電扶梯後未立即離開踏台範圍以及年長者、小孩及提行李者反應較慢，皆有可能因為「運行速度」增加而提高事故發生的機率。

- (五)綜上，為避免旅客未妥適使用車站電扶梯導致受傷事件發生，臺鐵局與鐵工局雖已宣導旅客於使用電扶梯時須「緊握扶手，站穩踏階」，惟不時可見旅客於電扶梯上行走甚至奔跑之情形；另全臺各地舉

辦各種大型活動益趨頻繁，各車站之旅客運輸量亦日趨繁重，該兩機關絕不可因部分車站以往未曾發生事故而掉以輕心，反應落實有效宣導，並加強人員管制及引導，以維護旅客安全。

三、臺鐵局及鐵工局對於受傷旅客事後之關懷慰問及後續賠償作業，允宜更妥善執行及注重效率，以維護旅客權益及機關良好形象。

(一)查臺鐵局及鐵工局於105年5月高雄車站及花蓮車站、同年12月板橋車站發生旅客受傷事件後，均協助受傷旅客就醫，並持續關懷慰問工作及後續賠償作業。惟高雄車站部分，迄106年5月仍有1人進行協調中，尚未結案，其餘雖已結案，然遲至105年7月始完成；花蓮車站部分，雖8名旅客均已結案，惟其間仍召開5次之協調會後，始於105年7月底完成；板橋車站部分，4名旅客中迄106年5月仍有1人尚未結案。

(二)臺鐵局及鐵工局對於受傷旅客事後之關懷慰問及後續賠償作業，雖訂有「旅客傷亡案件送醫後續處理注意事項」之規範以資遵循，惟每件意外事件發生的原委不一，旅客受傷情形各異，個別旅客亦有不同之需求，恐難訂定一致性的賠償標準，端視事件發生原委、機關有無過失、旅客自身有無疏忽等因素，分別作適切之處理。是故，在處理類案時，更應妥善執行及注重效率，隨時記錄與更新，依據民法及相關規定與傷者洽談和解，俾維護旅客權益及機關良好形象。

四、臺鐵局及鐵工局辦理電扶梯採購或維保採購作業及其履約管理時，應確保電扶梯之品質，並切實督促廠商落實契約義務，另訂定關鍵績效指標(KPI)，確實達成，以減少電扶梯之故障率，俾維護旅客之安全。

- (一)按目前全臺各車站電扶梯總數合計203部，其中157部由鐵工局建置，建置比例約佔77%，其餘46部由臺鐵局自行建置，建置比例約佔23%。
- (二)經查，鐵工局前辦理電扶梯工程採購案均採公開招標、最低標決標為原則。依規模達巨額採購金額以上可訂定「特定資格」單獨發包，未達巨額採購金額以上採單獨發包或併同土建工程發包。鐵工局為避免較低資本之設備廠商低價搶標，在辦理南工處電梯及電扶梯標採購案時，將左營、高雄、鳳山、屏東及潮州等車站所計畫之電扶梯整併成一個採購標的，屬巨額採購且訂定基本資格及特定資格，以吸引具規模及產品達一定品質水準以上之設備廠商有參與競標的意願，避免採購到品質低劣之設備。據鐵工局復稱，未來電扶梯工程將依行政院公共工程委員會105年9月23日機關巨額工程採購採最有利標決標作業要點辦理。而臺鐵局目前各車站電扶梯維保採購作業亦採公開招標、最低標決標方式辦理，惟近年來發現以最低標辦理採購，品質不易掌控，105年後，該局已囑各部門重新檢討採購決標方式，將配合研議未來各項設備維護及更新採購以最有利標方式辦理之可行性。據臺鐵局復稱，為提升電扶梯維護採購品質，由北區電（扶）梯維護案試辦改以異質採購最低標方式辦理，履約期間自105年5月1日起至109年5月1日止，轄區內合計137部電扶梯，約占該局電扶梯總數68%。
- (三)另本案履勘時發現，松山車站係自102年度至105年度止，故障總次數及每月平均故障次數最高之車站，其電扶梯製造商係「百朝」（大陸製）。另以個別電扶梯故障情形統計觀之，「百朝」製造者即囊括故障總次數及每月平均故障次數前21名中之16

名(占76%)，且前6名均是「百朝」製造。臺鐵局所屬車站目前使用百朝電扶梯者計七堵車站7部及松山車站16部，均為鐵工局所建置。又南港車站與松山車站係同時期興建，其電扶梯廠牌在南港車站為三菱，松山車站為百朝。臺鐵局接管此2車站後，納入同一維護合約委託相同廠商進行設備維護，惟松山車站因設備本身品質不佳，故障率卻偏高，常遭旅客詬病，反之南港車站則無此方面問題。而七堵車站旅客人數與南港車站較為接近，惟自臺鐵局接續維護後，故障率亦偏高。鐵工局將設備交予臺鐵局維保廠商接續維護後，因「百朝」之零件均來自大陸，且鐵工局移交之零件有限，維保廠商維護困難，又因電扶梯使用多年後，部分零件均已耗損，亟待更新，此為松山車站故障率特別高之主要原因。據臺鐵局復稱，未來建置電扶梯，將朝著廠牌單一化之目標調整，保固期限亦預計由2年延長為5年，避免廠商使用次級零件。

(四)據臺鐵局分析稱，近年來中國大陸經濟發展迅速，已成為全球最大電梯需求市場，許多國內、外電梯大廠紛紛赴大陸投資設廠，造成國內目前許多電梯的來源亦來自對岸，以往國內民眾對於大陸製品多有一份不信任感，但大陸製造是否即為劣質品，尚有待商榷，在難以判定設備為廠商直接代理大陸製品或於大陸設廠代工的情況下，廠牌才是設備好壞的關鍵因素。

(五)次查，在改善電扶梯故障事件以提升服務水準之關鍵績效指標(KPI, Key Performance Indicators)方面，臺鐵局目前所轄計228站，其中已設置電扶梯車站計33站，未來各項鐵路建設計畫完成後，預計將增加至57站，隨著設備逐漸普及，確有針對電扶

梯訂定相關績效指標之必要性。而鐵工局於各車站新設電扶梯，皆要求驗收前須做可用度測試，車站開始營運通車後，最初60天得為准許之試用調整期，廠商應於試用調整期屆滿時依規定進行為期半年之可用度測試，每部電扶梯必須可靠地操作並有不少於99%之可用度¹(A)。測試標準與捷運系統相同，皆須符合可用度99%以上。

- (六)反觀台灣高鐵公司均已訂有「車站電扶梯可用度」績效指標(計算方式為以可用總時數/應運轉總時數)，105年目標為>99.5%，截至105年10月止電扶梯可用度為99.9%；另該公司亦訂有「年度安全」績效指標，包括：重傷及死亡受傷率、輕傷受傷率、輕傷且就醫受傷率等。
- (七)復查，臺鐵局各車站之電扶梯設備，均委託合格之專業技術廠商辦理設備維護保養作業，無論設備之新舊及樣式，依該局訂立之維護合約，均規定廠商每月需進行2次維護保養工作，該局亦責成管理站每日應至少巡檢設備2次。另維護廠商需依規定於電扶梯使用許可證使用期限屆滿前2個月內，向當地主管建築機關或其委託之檢查機構申請安全檢查並取得新年度之使用許可證(每年1次，竣工檢查合格達15年者，每半年1次)。
- (八)再查，重大鐵路改建工程之綜合規劃、設計與施工，目前均由鐵工局主辦，建置完成後再交臺鐵局接管使用及維保，因移交之設施種類繁多，部分設施移交過程難免產生意見分歧，近年來隨著「萬板專案」(萬華板橋鐵路地下化工程)等專案計畫陸續完

¹可用度 $A = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR}$ ，其中MTBF係每部電扶梯操作模式之故障間隔平均時間，而MTTR係故障報告後之平均修復時間。

成，兩局對於移交程序應已累積相當的經驗與默契。藉由規劃設計及驗收階段的共同參與，建置符合臺鐵局使用的設施與設備，並訂定「鐵路改建工程各類財產移交程序」，以利設備保固期屆滿後順利移交臺鐵局接續維護。而臺鐵局與鐵工局、高鐵路每3個月所定期召開之三鐵聯席會議（截至105年底已召開36次），由3位副局長共同主持，期建立良好的溝通平台，共同解決各項待協調問題。

- (九)另查，臺鐵局辦理電扶梯工程採購或維保採購時，依工程採購契約範本編制契約，訂定保固期限3至5年，明定該期間內廠商定期維護頻率，如未達到契約標準，將依契約條款進行罰則等處置；至於保固不確實則延後保固期之作法，因涉及延長後仍無法達成保固確實之狀況，該局將評估納入契約條款之可行方式。
- (十)綜上，臺鐵局及鐵工局辦理電扶梯採購或維保採購作業時，無論設備是否為大陸製造，其廠牌品質之好壞對故障率確實有影響，爰於採購過程，更應確保電扶梯之品質要求，從故障率、不同廠牌等研析，採行適切之採購招標方式；而於履約管理時，亦應切實督促廠商落實契約義務，評估保固不確實則延後保固期作法之可行性；台灣高鐵公司所訂定之關鍵績效指標(KPI)，亦可作為臺鐵局及鐵工局日後辦理相關績效指標設定之參考，設定後確實達成，以減少電扶梯之故障率，俾維護旅客之安全。

參、處理辦法：

- 一、調查意見，函請交通部轉飭所屬確實檢討改進見復。
- 二、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：江明蒼

李月德

章仁香