

ISSN 1011-6850

TAIWAN RAILWAY JOURNAL

TRJ 臺鐵資料

季刊

380
Mar.2022
Spring



交通部臺灣鐵路管理局

Taiwan Railways Administration, MOTC

目錄 Contents

50kg-N PC 枕剪型道岔研製.....巫清文.陳保先.郭慶進.王銘煒 Design and Develop PC Sleepers for 50kg-N Scissors Crossover.....Wu,Ching-Wen. Chen,Bao-Sian. Guo,Qing-Jin. Wang,Ming-Wei	1
「代辦嘉義市政府番仔溝橋後續改建工程」紀實.....鄭盛宏.賴杏福.張熾耀.陳佳靖 The Documentary of 「Acting for the Chiayi City Government of Fanzigou Bridge Subsequent Reconstruction Project」.....Cheng,Sheng-Hung. Lai,Sing-Fu. Chang,Yen-Liang. Chen,Chia-Ching	23
臺灣鐵路事故分類法之探討.....陳鴻麟.李永昌.陳宗宏.謝曜宇 To Discuss the Classification of Taiwan Mainline Railway Operation Accidents and Incidents.....Chen,Hon-Ling. Lee,Yung-Chang. Chen,Tsung-Hung. Hsieh,Yao-Yu	57
團體協商之理念與實踐 - 以臺鐵局與臺灣鐵路工會簽訂團體協約為例.....吳俊霖.林巧慧.施妍芝.王柏誠.郭宇涵 Concepts and Practices of Collective Bargaining: A Case of Collective Bargaining Agreement between Taiwan Railways Administration and Taiwan Railway Labor Union....Wu,Chun-Lin. Lin,Chiao-Hui. Shih,Yen-Chih. Wang,Po-Cheng. Kuo,Yu-Han	91
於剪票口設置島式服務台提升旅運服務品質 - 以彰化車站為例.....李兆平 Improve Service Quality by Setting Up a Service Counter Nearby Ticket Gate-Taking Changhua Station as An Example.....Li,Zhao-Ping	117

50kg-N PC 枕剪型道岔研製

Design and Develop PC Sleepers for 50kg-N Scissors Crossover

巫清文 Wu,Ching-Wen¹

陳保先 Chen,Bao-Sian²

郭慶進 Guo,Qing-Jin³

王銘煒 Wang,Ming-Wei⁴

聯絡地址：臺中市烏日區光日路 225 號

Address：NO. 225, Guangryh Rd, Taichung City ,Taiwan (R.O.C.)

電話(Tel)：(04) 2338 1510

電子信箱(E-mail)：0703620@railway.gov.tw

摘要

為提升鐵路行車安全及降低軌道維護成本，交通部臺灣鐵路管理局(以下簡稱本局)計畫將軌道線路上之道岔軌枕由木枕更換成 PC 枕；本局因調車需求及鐵路用地限制，目前使用中之剪型道岔約有 20 套且仍使用木枕。本研製案將探討如何透過國產化及降低成本之設計手法，同時達成剪型道岔軌枕 PC 枕化及節省公帑之目的，以作為工務處剪型道岔軌枕 PC 枕化未順利招標時之備案。

關鍵詞：剪型道岔、PC 枕、節省公帑。

¹ 臺鐵局 工務養護總隊 幫工程司

² 臺鐵局 工務養護總隊 隊長

³ 臺鐵局 工務養護總隊 副隊長

⁴ 臺鐵局 工務養護總隊 工務主任

Abstract

In order to improve railway traffic safety and reduce rail maintenance costs, the Taiwan Railway Administration (hereinafter referred to as this Bureau) plans to convert the railroad shackles from the wooden sleeper type to the PC sleeper type.

In area limited location, there were about 20 sets of wooden sleeper type scissors crossing used by TRA for trains to switch from a track to another track.

The design project will provide plan B to convert scissors crossing from the wooden sleeper type to the PC sleeper type and save a great deal of public spending by localize and value engineer.

Keywords: *Scissors Crossover, PC sleeper, Saving public money.*

一、前言

剪型道岔(scissors crossover)因線型像剪刀而得名,由4組單開道岔(Single turnout)及1組菱形岔心(Diamond crossing)構成(如圖1),其功能等同2組橫渡線(Single crossover between two parallel tracks,如圖2),又稱交叉橫渡線(Double crossover between two parallel tracks)^[1],因占用路線長度僅2組橫渡線的一半(如圖3),通常使用於有調車需求且鐵路用地受到限制時的區域。在剪型道岔的結構設計中,單開道岔岔心區域軌枕若使用一般道岔軌枕將會有干涉的情形發生,而菱形岔心區域岔枕也會因為兩平行股道中心間距不同而需要另外個別設計,因為少量又多樣化的關係,如果道岔更新的採購案由廠商設計及製作將會大幅增加預算成本,且以一般的招標方式採購,廠商可能會因為利潤不足以支應研製費用而大大減少投標意願。因此,如能透過本局自行設計並於國內招標製作所需要的PC枕及配件,讓本研製案成為一般採購不順利時之備案,不僅可確保剪型道岔PC枕化的目標順利進行,更可以有效節省採購成本並促進國內軌道產業發展。

一般而言,木質軌枕使用年限約為7年,但因不同於大陸型氣候的乾燥空

氣，臺灣四面環海，為典型的海島型氣候，雨量豐沛，空氣潮溼，尤其北臺灣更是長年降雨，木枕常有腐朽或龜裂之情況，造成其使用年限降低，增加抽換頻率，嚴重時甚至會危及行車安全，實為軌道養護沉重的負擔；此外，因木材為天然資源，需生長數十年之樹木方可適合用於製成軌枕，近年來已不易採購到品質良好的木枕，加上環保意識抬頭，木枕價格節節高升，故將木枕更換為PC枕已然成為全球先進國家建設及養護鐵路軌道之必然趨勢。

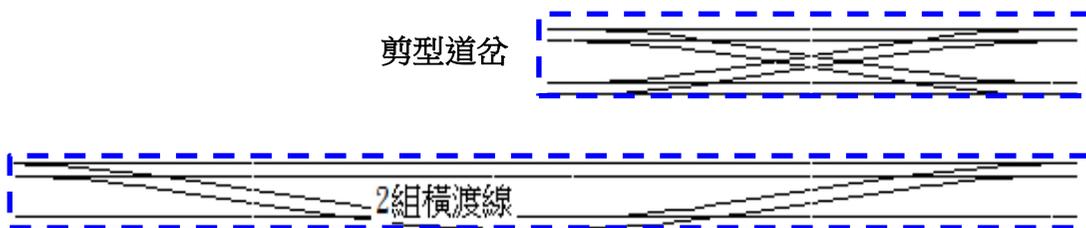
圖 1、七堵車站第三月台北側(往八堵方向)剪型道岔，道岔編號編號 119/121，由 4 組單開道岔及 1 組菱形岔心構成。



圖 2、成功車站北邊橫渡線。



圖 3、剪型道岔與 2 組橫渡線佔用路線長度比較。



二、現況剖析

2.1 採購法的限制

本局為公務機關，各項採購不得違反政府採購法及各項法令相關規定；在政府採購法所規定不得圖利特定廠商及不違反著作權法前提下，不得使用特定廠商圖說當成招標文件。因此，針對剪型道岔之採購文件僅可提供線型圖及性能需求，再由得標廠商進行設計及製作，此方式缺點是，剪型道岔種類太繁雜，可能因成本過高導致廠商無投標意願，而另一個會產生的嚴重問題也是採購法制度下的產物即是，不同廠商之設計將造成本局軌道線路使用之道岔規格的多樣化，大大增後續養護及備品採購之預算與人力成本。

2.2 剪型道岔的分類

本局使用之剪型道岔若以號數分類，可分成#8、#10 及#12 共 3 種不同號數。若以兩平行股道中心間距分類，常用的則有 4m、4.8m、5m、5.5m、6m 以及 12m 等 6 種。若以線型來分類，除了進出車站較常見的在兩平行股道間以交叉橫渡線方式鋪設（如圖 4 所示）以外，在調車場為了因應鐵路用地限制以及調車需求，尚有其他線型可供鋪設，剪型道岔的 4 組單開道岔依左開或右開選用，如圖 5 所示，理論上共有 10 種不同線型可選用。若將上述的分類作排列組合，即將會有多達 180 種的剪型道岔，過多的道岔種類通常意味著較高的研製費用，後續備品採購也會因為零件無法共用而增加購置成本。

圖 4、剪型道岔（交叉橫渡線）。

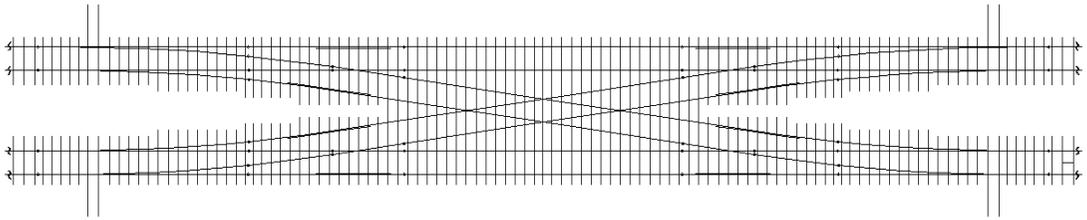
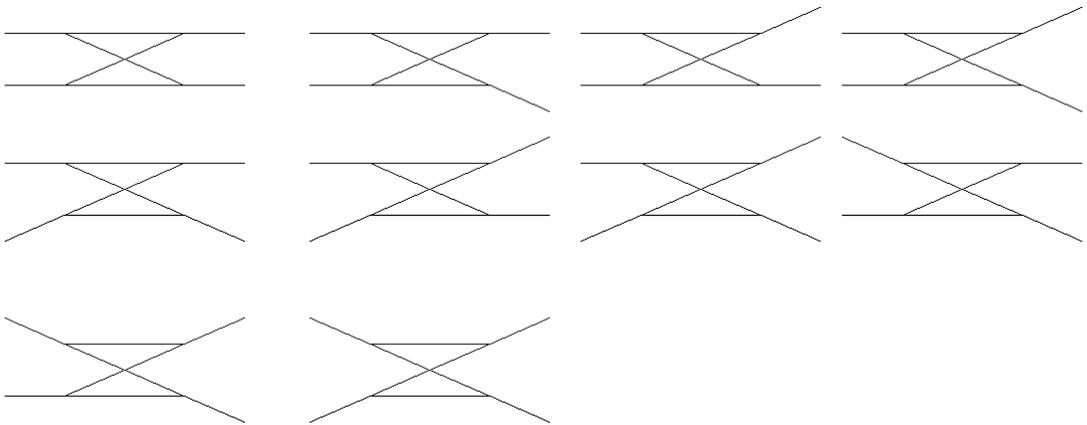


圖 5、剪型道岔不同線型。



2.3 本局剪型道岔的種類

表 1 為本局各段剪型道岔數量表，由表中數據可看到，24 套剪型道岔即有 10 種形式，但即使相同號數且兩股中心間距相同的剪型道岔形式也會不同，以台北工務段的七堵調車廠為例，若只看#8 號且兩股道中心間距為 4.8m 的剪型道岔，可發現 4 套道岔線型皆不同，如圖 6 所示。另外，由圖 7 七堵調車場簡圖可看到，若同時考慮線型、道岔號數及兩股道中心間距，幾乎每套剪型道岔形式皆不同。

目前七堵調車廠之剪型道岔仍使用木枕（圖 8），鋪設時先將軌道線型鋪設完成，之後再放置道岔床板，然後直接在木枕上鑽孔並用螺旋道釘鎖附，因木枕可於任意位置鑽孔，即使剪型道岔線型不同，也不會增加零件種類。而剪型道岔若改使用 PC 枕，則因 PC 枕是在 PC 枕製造廠房內預先製作，必須在設計階段即設計出道岔床板的固定位置，並據以在 PC 枕上預留螺栓孔供道岔床板鎖附，參照圖 9 為機場捷運剪型道岔施工情形，其 PC 枕螺栓孔位置已經固定，不同線型的剪型道岔螺栓孔位置亦不同，因此其 PC 枕無法共用。

表 1、本局各段剪型道岔數量表。

項目	剪型道岔										
	#8						#10			#12	小計
	4m	4.8m	5m	6m	6.46m	12m	4.8m	5m	5.5m	4.8m	
北工段	4	5	1	1	0	1	2	1	1	2	18
高工段	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
花工段	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
東工段	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
總計	6	5	1	1	1	1	2	4	1	2	24

圖 6、七堵調車廠#8 號剪型道岔（兩股道中心間距 4.8m）。

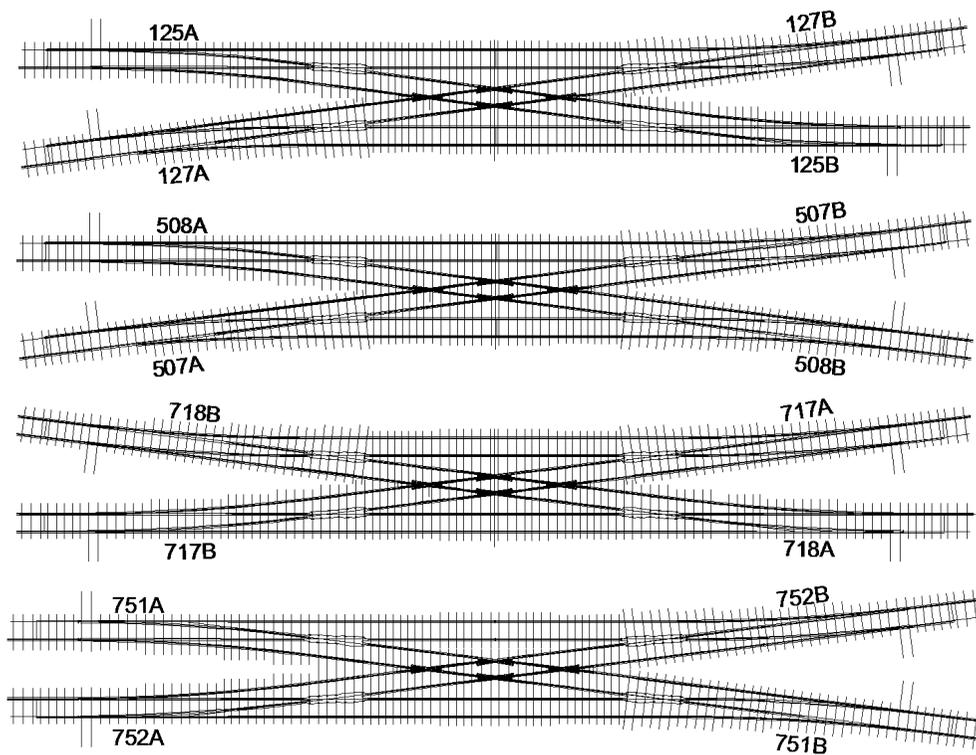


圖 8、七堵車站第三月台北側剪型道岔，道岔編號編號 119/121，仍使用木枕。



圖 9、機場捷運三重站剪型道岔施工情形，採用 PC 枕。



2.4 菱形岔心

菱形岔心由 4 組岔心組成，其岔心角為其他 4 組一般岔心的 2 倍；菱形岔心位於菱形左右側的岔心構造與一般岔心不同，其外形像英文字母 K，稱為 K 型岔心^[2]，如圖 10 所示；目前七堵調車廠菱形岔心已有明顯壓潰及磨耗情形。由於菱形岔心所需之 4 組岔心尺寸及構造與一般岔心不同，且使用量較少，目前國內並無廠商提供錳鋼製菱形岔心，完全仰賴進口，需較長採購時程，若無備品且遇有急需更換情況，無法迅速取得，若要將剪型道岔國產化，菱形岔心的國產化亦是待解決的問題。

圖 10、七堵調車廠編號 717/718 剪型道岔之 K 形岔心。



三、設計構想與問題點改善

3.1 電腦輔助設計與著作權法問題

由於本局已有採購 AutoCAD 電腦輔助設計軟體，因此本研製案設計部分可由本局同仁自行設計完成，其好處是不需另外尋找財源委外設計，真正達到節省公帑的目的，且可培養本局同仁在道岔設計上的能力，繪製完成之圖說為

本局所有，圖說的使用不會受到著作權法的限制，且設計時可避開特定廠商的專利權，不會有圖利特定廠商問題，符合採購法「不得當限制競爭」的相關規定。

具體的設計構想為先以 AutoCAD 軟體在電腦上依據規範^[3]繪製剪型道岔線型圖，線型圖完成後，可將床板模擬組裝於線型圖上，定出 PC 枕上的鎖附孔，用以設計並繪製 PC 枕圖供廠商製作 PC 枕。而利用 AutoCAD 軟體的 3D 繪圖功能在電腦上先行模擬組裝，在製作前即可看見成品，可藉以確認是否仍有未發現之問題點，避免設計失誤。

由於採用 3D 繪圖方式設計，相較於傳統使用 2D 圖面設計，所有零件在製作前已可被「看見」，即「可視化」的設計概念，設計者與現場同仁作設計審查(Design Review)時，較容易發現設計缺失，在製作前即可請設計者針對缺失進行修改，可縮短研製時程並節省研製經費。

3.2 線型簡化

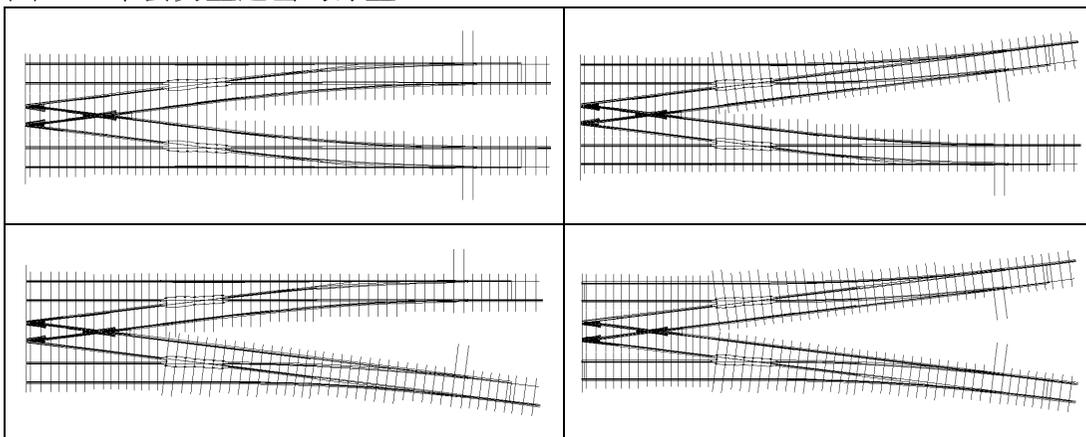
剪型道岔因 4 組單開道岔各自可選用左開道岔或右開道岔，共有 10 種不同線型，如圖 3 所示。道岔零件及 PC 枕共用化才能降低研製成本及後續備品購置成本，如種類太多將不利共用化並會使採購成本增加。

木枕雖可隨意於需求位置鑽孔，不需考慮剪型道岔線型也不會增加道岔配件種類，但因木枕壽年較短，長期來看會增加養護工作量且成本較高；日本發展出的合成枕具有與木枕相同的方便性，同樣不需考慮剪型道岔線型也不會增加道岔配件種類，自開發成功以來，歷經 30 年的使用並未發現問題，具有高耐久性及安全、安定的特性，包含日本共 29 個國家採用，日本更進一步將合成枕相關性能需求，由 JIS 日本產業規格推廣至世界通用的 ISO 國際標準，台灣高鐵於列車維修廠的一般道岔及法國巴黎地鐵的剪型道岔都有使用合成枕的實例^[4]，但合成枕缺點是成本極高，1 根 2,200mm 長之合成枕約 25,000 元新臺幣，而相同長度 PC 枕約僅需 6,000 元新臺幣。綜合考慮壽年及成本，應用木枕或合成枕使剪型道岔設計簡化的方式，均不適合成為一般採購不順利時之備案。

本研製案將線型簡化的方式是：將剪型道岔拆成左右 2 半來看，使原本多達 10 種線型的剪型道岔簡化為 4 種線型，如圖 11 所示。將圖 11 的線型搭配其

旋轉 180 度的線型即可排列出所有剪型道岔的線型，透過線型簡化，整個設計工作的量將減少，除了可縮短設計時程，設計出的 PC 枕形式也會大量減少，可降低模具費及開發費用，後續所需購置之零件及 PC 枕備品的成本也將會因種類減少而降低。

圖 11、半套剪型道岔的線型。



3.3 道岔床板共用化

剪型道岔的設計若要共用化，除了線型簡化外尚有 2 個可考量的研究方式，第一個方式是將 PC 枕共用化，而另一個則是床板的共用化。如採用 PC 枕共用化，相對的道岔床板會變複雜，本局目前使用的#8 號 50kg-N 關節式 PC 枕型道岔即採用這種設計方式，整套道岔 34 根 PC 枕有 18 種形式，如圖 12 所示，以共用化來看效果不彰，而道岔床板每塊尺寸皆不同，將會增加驗收、鋪設及後續備品採購上的成本，因此本研製案決定採用道岔床板共用化的方式以簡化設計。

參照日本 YAMATO 公司的 PC 枕道岔(圖 13)，此即為採用道岔床板共用化的設計方式，該形式道岔優點是道岔的床板形式較少，僅分成聯通床板、滑床板、護軌床板、一般床板及接頭床板等 5 種，即使道岔號數不同，床板僅數量不同但可共用，只是這種圓弧型鋼肩及床板的設計，日本 YAMATO 公司仍擁有專利權，若採用此方式設計道岔，將因違反採購法應讓投標廠商公平競爭的原則而無法公開招標，故需採用其他設計方法減少道岔床板形式。

圖 12、#8 號 50kg-N 關節式 PC 枕型道岔 PC 枕排列圖。

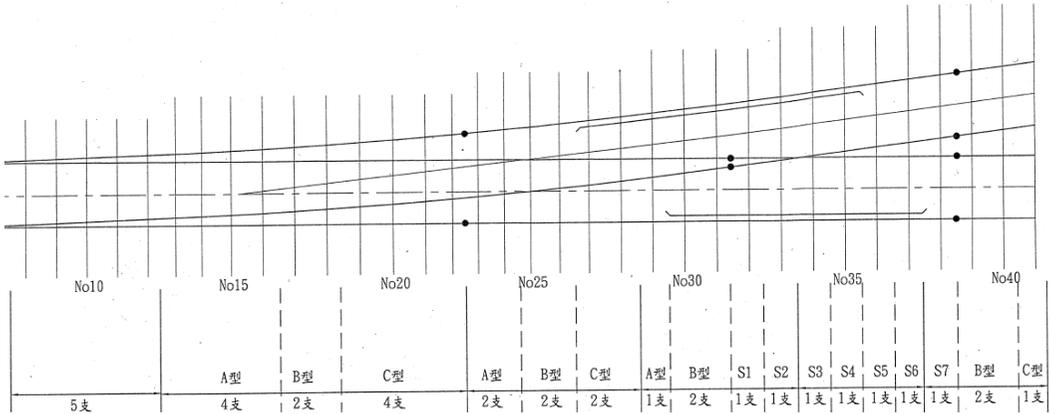


圖 13、日本 YAMATO 公司的 PC 枕道岔。



本局工務處工務養護總隊(以下簡稱本隊)於 106 年~107 年間所作的#12 號木枕型道岔 PC 枕化研製案^[5]，採取留用所有木枕道岔床鈹的方式設計，而留用之木枕型道岔床鈹同樣是規格化的床鈹，不只單套道岔所使用的床鈹種類很少，不同號數的道岔間床鈹亦可共用，差異僅在數量上的不同。剪型道岔若也採用規格化的床鈹進行設計，將與日本 YAMATO 公司 PC 枕道岔一樣，可使床鈹型式簡化，也不會有侵犯專利問題，而道岔床鈹將可選擇新製或留用木枕道岔拆換之配件，亦多了可降低成本的選項。

3.4 使用組合式岔心

錳鋼岔心因材質較一般鋼軌硬，壽年較長，本局正線上道岔多採用錳鋼岔心，而目前本局錳鋼岔心之採購則完全仰賴國外進口。列車於調車場行駛速度較慢，較不易對鋼軌及岔心產生磨耗，七堵調車場編號 507A/B 及 508A/B 位置之剪型道岔於 2000 年鋪設完成，於 2015 年菱形岔心因磨耗需更換。

本隊於 2014 年著手#8 號剪型道岔所需菱形岔心之研製，參考分歧器類圖集^[6]進行研製，期間發現該圖集資料較舊，採用的是 JIS 50kg 鋼軌尺寸繪製圖面，鋼軌尺寸與本局目前採用最新之 JIS 50kg-N 鋼軌不同，如圖 14 所示，因本隊採用 AutoCAD 3D 進行設計，依據分歧器類圖集尺寸繪製之組合岔心零件，在電腦模擬組裝時發現零件會有干涉及內部間隙問題，如圖 15 及圖 17 所示，經過修正後重新繪製加工尺寸圖（圖 16 及圖 18），利用 AutoCAD 3D 進行設計避免掉實際試作產生的浪費，並縮短整個研製時程。當所有零件設計完成後，再接再續以 AutoCAD 軟體進行模擬組裝，如圖 19 所示，確認都沒問題後，由本隊人員進行試作，組合式岔心由本隊同仁自行製作的好處是：每個零件都按圖施工，品質較穩定；當本局急需更換岔心時不需繁雜採購流程，可即時供貨，更重要的是，在製作組合式岔心具有經驗之前輩退休前，可完成技術傳承，達到永續產製的目的；試作過程如圖 20~27 所示。

本隊於 2014 年底完成#8 號菱形岔心設計及製作，並於 2015 年將菱形岔心交由工務段於七堵鋪設完成，如圖 28 所示；依目前磨耗量評估，組合式岔心於調車場約可使用 10 年。依據表 2 數據，在調車場使用組合式岔心壽年成本較低；若參照「50kg-N#8 關節式道岔尖軌應用田口分析法以硬頭鋼軌製造之研究」^[7]的結論，使用硬頭鋼軌來製作組合式岔心，理論上岔心壽年將提昇為 2 倍，效益將更顯著。另外，採用組合式岔心的另一好處是，本隊及國內廠商都可製作，可即時供貨，又可提升國內軌道產業。由於國內廠商於製作#8 號及#10 號關節式道岔時，已有製作單開道岔組合式岔心的經驗，若將剪型道岔之 4 套單開道岔的岔心床板設計為可使用組合式岔心，並使用硬頭鋼軌製造組合式岔心，亦可降低成本又可即時供貨。

圖 14、分岐器類圖集採用 JIS 50kg 鋼軌與本局目前採用最新之 JIS 50kg-N 鋼軌不同。

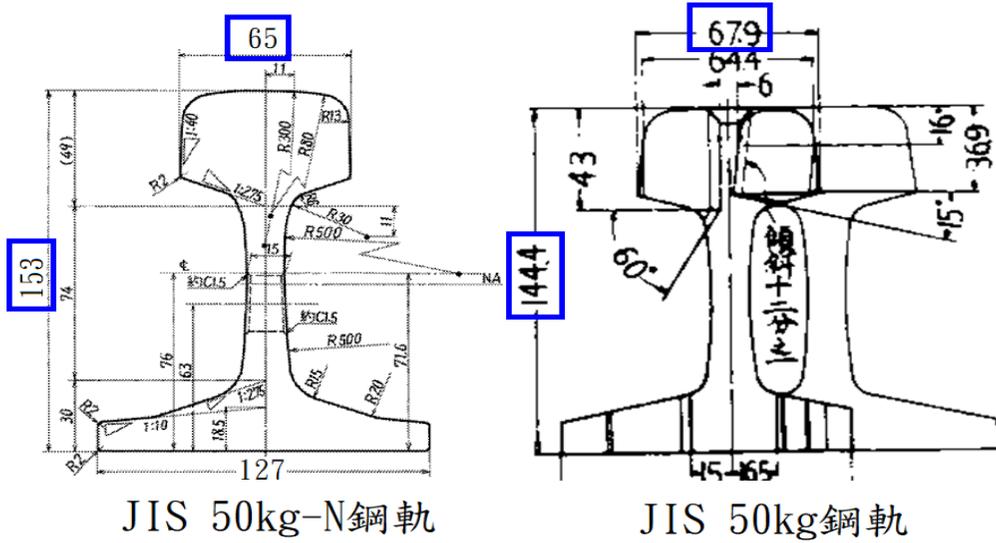


圖 15、長、短鼻軌干涉修正。

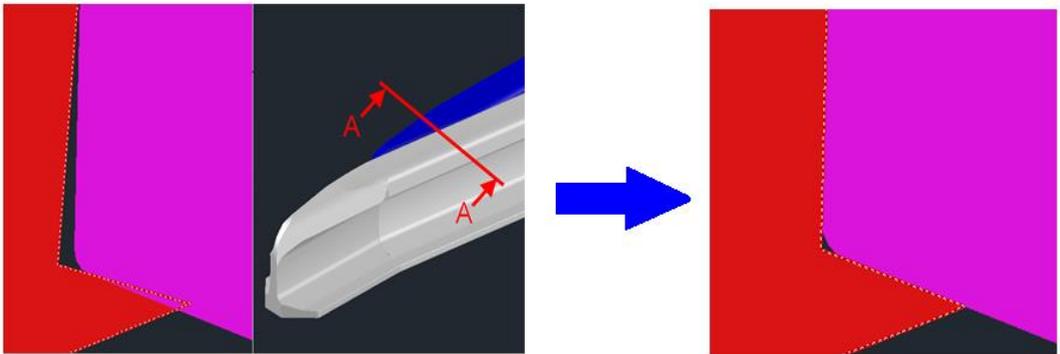


圖 16、短鼻軌修正後加工尺寸圖。

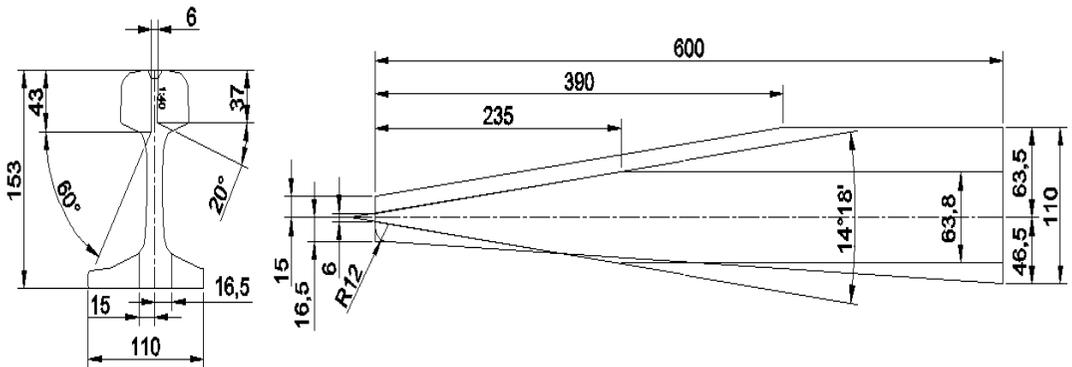


圖 17、鼻軌與翼軌干涉。

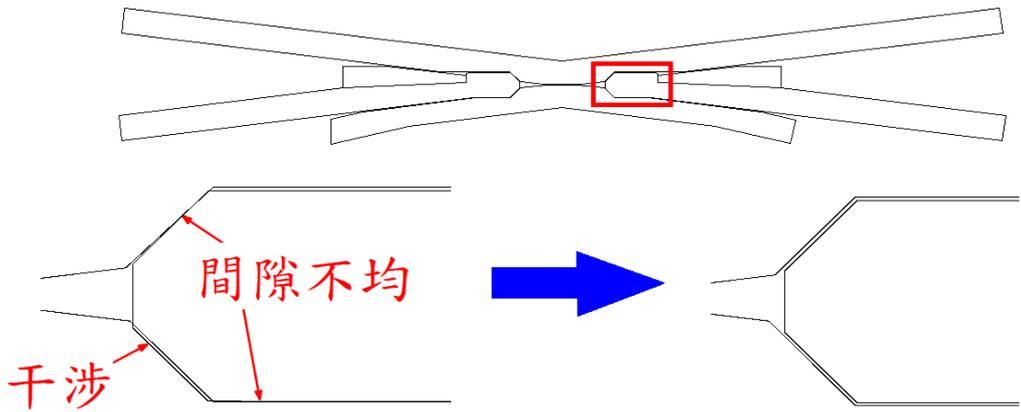


圖 18、翼軌修正後加工尺寸圖。

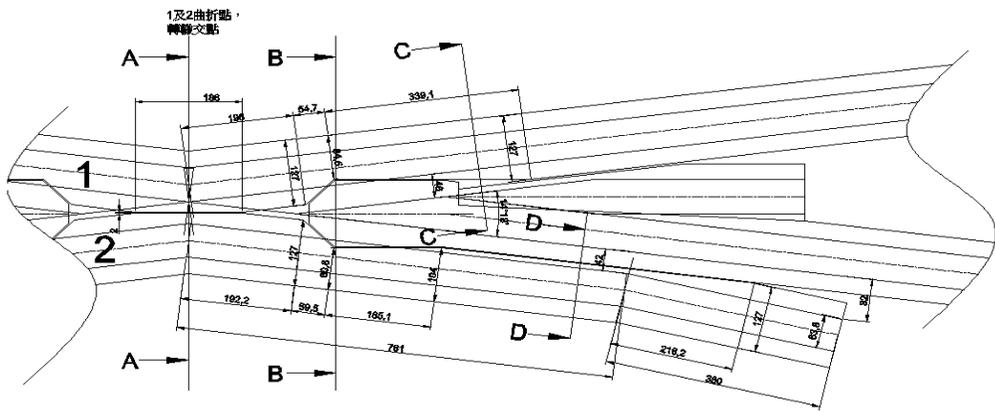


圖 19、菱形岔心模擬組裝。

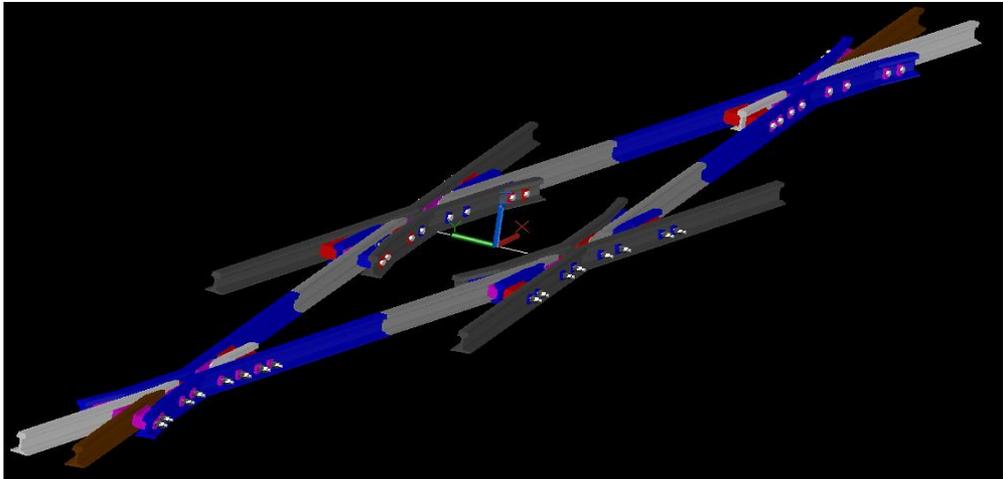


圖 20、鋸軌作業。



圖 21、標示作業。



圖 22、龍門銑床加工。



圖 23、龍門銑床加工。



圖 24、銑床加工。



圖 25、短鼻軌完成。



圖 26、毛邊研磨。



圖 27、試組裝。



圖 28、#8 組合式菱形岔心鋪設於七堵調車場道岔編號 508/507 位置。

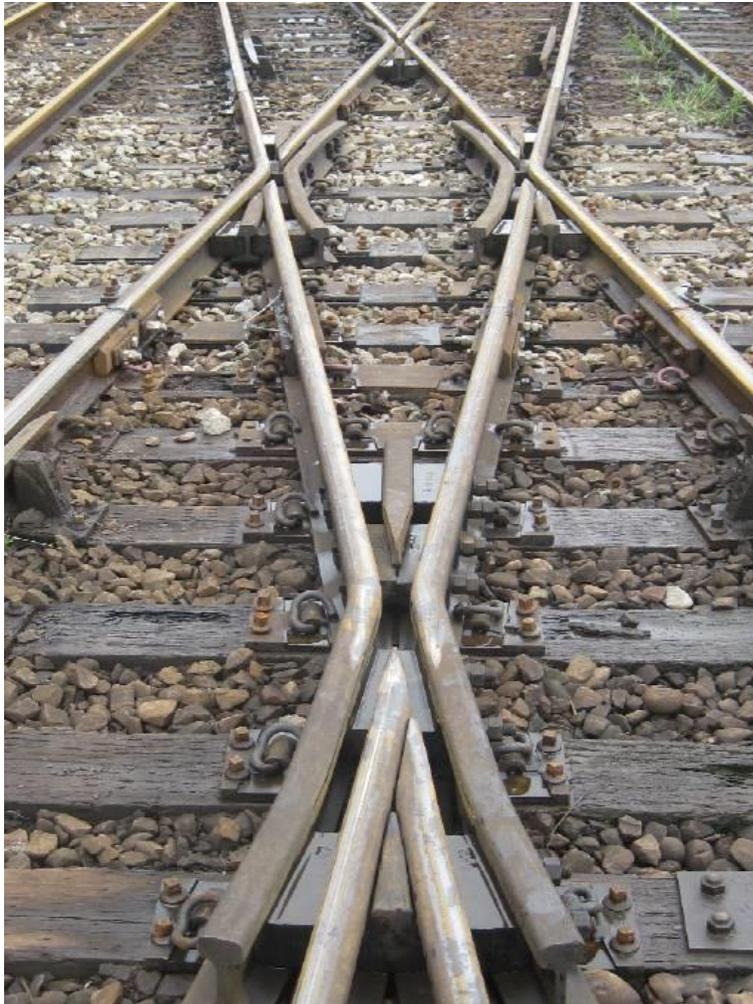


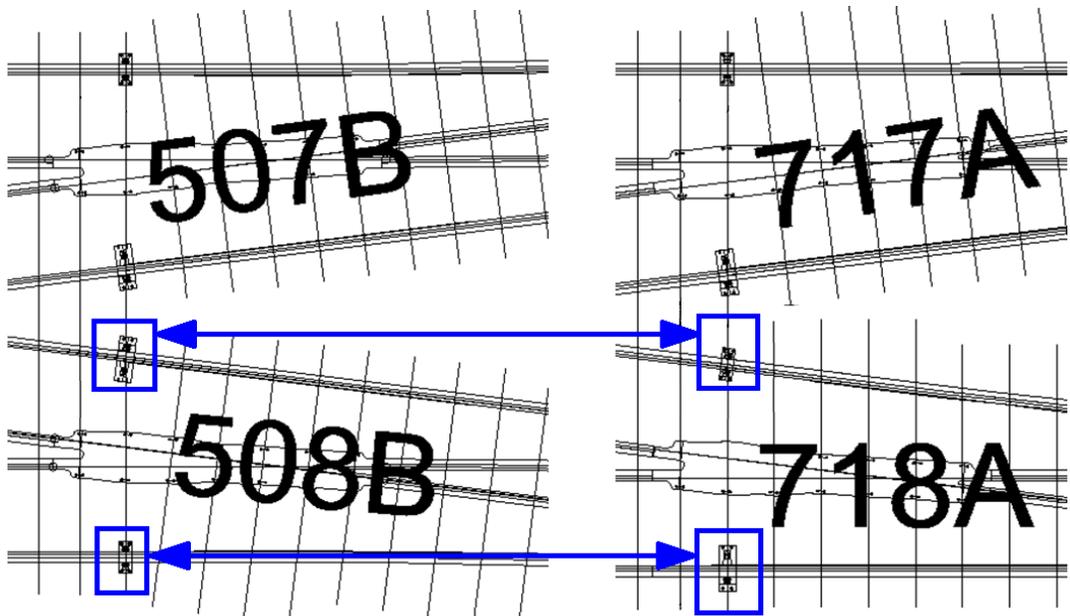
表 2、錳鋼岔心與組合式岔心比較。

項目	壽年	價格	壽年成本	來源
錳鋼岔心	15 年	35 萬元	2.3 萬元/年	國外進口
組合式岔心	10 年	15 萬元	1.5 萬元/年	國產

3.5 單開道岔區域規格化

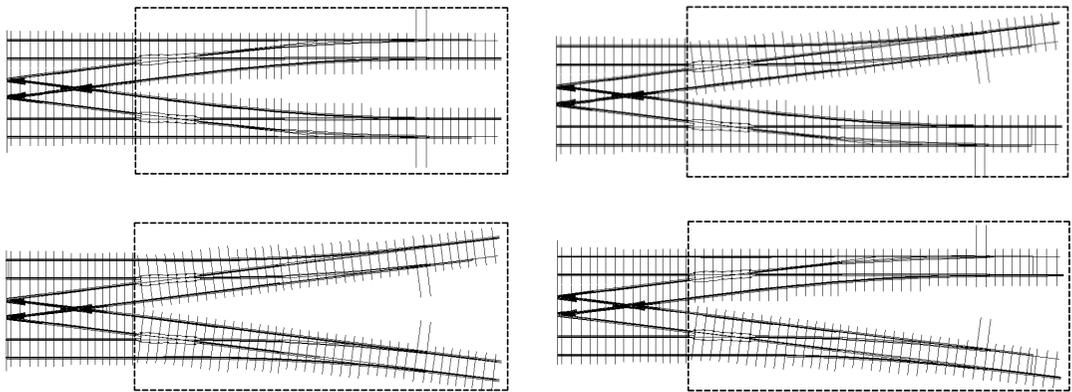
若觀察圖 11 剪型道岔的線型可發現，除了最後一種線型以外，其他線型的 PC 枕都會有互相干涉的情形，而解決這個問題的方法之一是「重新設計 PC 枕」，讓原本互相干涉的 2 根 PC 枕成為同一根 PC 枕，但這個方法的缺點是不同線型剪型道岔需使用不同床板，因此其 PC 枕孔位亦不同而無法共用。如圖 29 所示，編號 507/508 剪型道岔與編號 717/718 剪型道岔，因線型不同導致這 2 套剪型道岔護軌床板鋪設位置不同，且護軌床板與一般床板尺寸亦有所差異，因此岔心位置的 PC 枕無法共用，需要以另一方式解決 PC 枕間互相干涉的問題。

圖 29、不同線型剪型道岔需使用不同床板，因此其 PC 枕孔位不同而無法共用。



解決 PC 枕互相干涉問題的另一方式是參照原本木枕型剪型道岔的枕木排列，可發現單開道岔岔心區域木枕長度比一般單開道岔的 PC 枕短，因此不會有干涉情形，參照這個方法重新設計剪型道岔的單開道岔 PC 枕，將可使每種線型的單開道岔 PC 枕皆不會有干涉的問題，如圖 30 所示虛線區域的 PC 枕不會干涉，好處是設計剪型道岔時不需考慮線型也可讓單開道岔區域 PC 枕不會互相干涉而達到不同線型共用 PC 枕的目的。

圖 30、PC 枕長度重新設計，剪型道岔的單開道岔區域 PC 枕不會干涉。



3.6 菱形岔心區域規格化

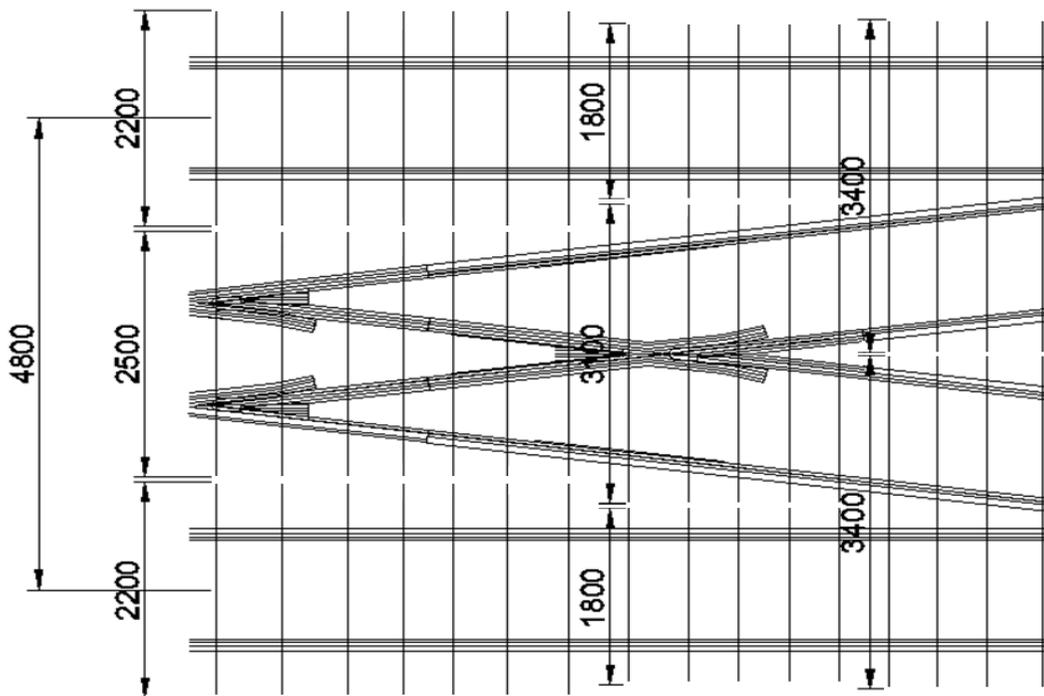
由台東車站站內的剪型道岔(圖 31)可看出，當兩平行股道中心間距夠大時，菱形岔心兩旁軌道可以以一般 2m 長之 PC 枕直接鋪設，4 套單開道岔也可使用一般 PC 枕型道岔直接鋪設而不會有 PC 枕互相干涉問題，僅需要菱形岔心區域更換成 PC 枕即可。

利用相同原理，我們可將菱形岔心區域 PC 枕重新設計成分段式 PC 枕；設計時先模擬列車經過菱形岔心區域時之路線並於適當位置分段，如此方式，可透過設計的方法來有效確保軌距，不會因橫向阻力不足導致軌距擴大，如圖 32 所示，此設計好處是，僅需移動 PC 枕位置，即可讓兩股道中心間距 4.8m~6m 之剪型道岔的 PC 枕共用。

圖 31、台東車站站內剪型道岔。



圖 32、菱形岔心區域 PC 枕以分段方式設計。



四、結論

剪型道岔因為種類繁雜而相對造成成本較高，目前本局工務處已經訂好剪型道岔整套規範並進行採購；另本研製案已完成初步設計，並以設計手法達成共用化目標，期能解決剪型道岔種類繁雜導致成本過高問題。在整套採購上，若廠商因為利潤太低致招標不順，本局工務處即得以本研製案為採購備案，以確保本局剪型道岔能順利 PC 枕化以達到養路維護目的，增進鐵路行車安全。

本研製案主要有下列 4 項特色：

- (1) 剪型道岔床板得選擇新購以提升鋪設速率，或留用木枕道岔床板以節省成本。
- (2) 剪型道岔床板及橡膠墊板形式簡化，組裝較容易，備品採購之成本也較低。
- (3) 可選用組合式岔心，若遇緊急狀況有備品需求，可由工務段直接於國內進行採購，達成即時供貨目的。
- (4) 菱形岔心位置 PC 枕設計為分段式，兩股道中心距不同也可共用 PC 枕，以#8 號剪型道岔來看，兩股道中心間距 4.8m、5m、6m 及 12m 的 PC 枕皆可共用，可有效降低採購成本。

參考文獻

1. V.A. PROFILLIDIS(2014). Switches and Crossings. *Railway Management and Engineering*(450-466). Ashgate Publishing Limited.
2. 黃民仁、張欽亮(2013)。道岔。新世紀鐵路工程學基礎編 (6-6)。文笙書局股份有限公司。
3. 交通部臺灣鐵路管理局(2020)，50kg-N 預力混凝土岔枕型剪型道岔規範 (TRAS(E)-1055)。
4. 林 正樹(2020)。合成まくらぎの海外事業展開。日本鉄道施設協会誌，March vol.58，203-204。
5. 薛明水、郭慶進、王銘煒、巫清文(2020)。50kg-N #12 木枕型道岔 PC 枕化研製。臺鐵資料季刊，Jun vol.373，87-103。
6. 日本国有鉄道制定(1961)。分岐器類圖集。
7. 薛明水、郭慶進、王銘煒(2017)。50kg-N#8 關節式道岔尖軌應用田口分析法以硬頭鋼軌製造之研究。臺鐵資料季刊，Jun vol.361，87-101。

「代辦嘉義市政府番仔溝橋後續改建工程」紀實

The Documentary of 「Acting for the Chiayi City Government of Fanzigou Bridge Subsequent Reconstruction Project」

鄭盛宏 Cheng, Sheng-Hung¹

賴杏福 Lai, Sing-Fu²

張熾糧 Chang, Yen-Liang³

陳佳靖 Chen, Chia-Ching⁴

聯絡地址：嘉義市西區中興路1-3號

Address：NO.1-3, Chung Shin Rd., West Dist., Chiayi City 600, Taiwan (R.O.C.)

電話 (Tel)：05-2327-157

電子信箱 (E-mail)：0471726@railway.gov.tw

摘要

嘉義市中央排水幹線上游是垂楊路兩水箱涵，其流域遍及嘉義市精華區域，而本局番仔溝橋（縱貫線K297+321處）位於嘉義市中央排水（寬約16m）的區域排水及雨水下水道銜接處，鐵路橋下通水斷面束縮（寬約11.7m），影響嘉義市區中央排水通水能力。爰此，基於鐵路交通運輸公共利益及嘉義市區地方防洪排洪需求時效性，103年起嘉義市政府委託本局辦理番仔溝橋改善工程，計畫拆除舊番仔溝鐵路橋，並於原處新設RC排水箱涵（8m/孔×2孔，寬約16m）1座，以符上下游防洪排洪所需，加強市區排水功能。

關鍵詞：橋梁改建工程、番仔溝橋、工程梁架設。

¹臺鐵局 嘉義工務段 段長

²臺鐵局 嘉義工務段 副段長

³臺鐵局 嘉義工務段 施工主任

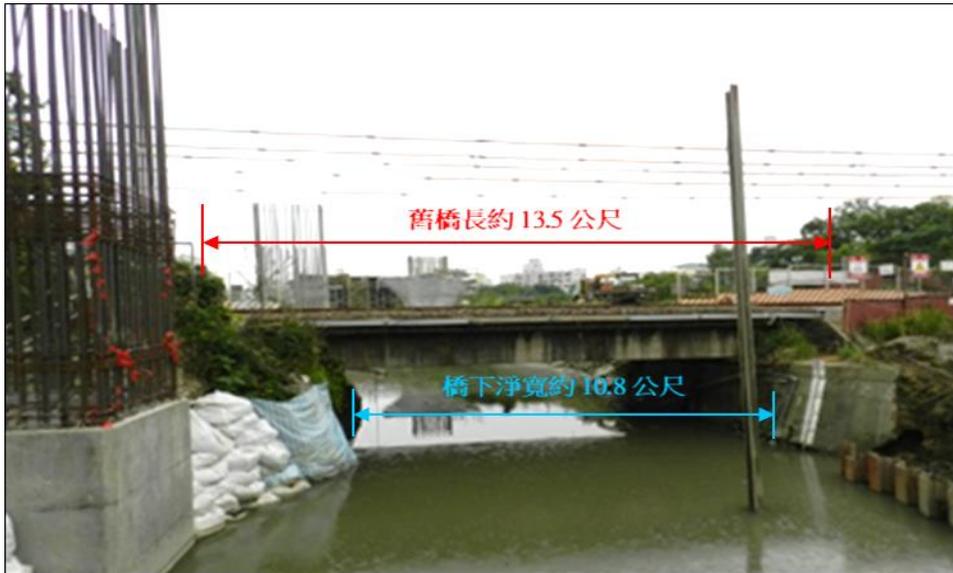
⁴臺鐵局 嘉義工務段 工務員

Abstract

The upstream of the central drainage trunk line of Chiayi City is the rainwater tank culvert on Chuiyang Road. Its drainage area covers the essence of Chiayi City. The Fanzigou Bridge (at K297+321 of the longitudinal line) is located in the central drainage area of Chiayi City (approximately 16m wide). At this point, the water supply section under the railway bridge is shrunk (approximately 11.7m wide), which affects the central drainage capacity of Chiayi City. Therefore, based on the public interest of railway transportation and the timeliness of local flood control and drainage needs in Chiayi City, the Chiayi City Government has entrusted this bureau to carry out the Fanzigou Bridge improvement project since 103, and plans to demolish the old Fanzigou Railway Bridge and put it in place. A new RC drainage box culvert (8m/hole×2 holes, about 16m wide) is set up to meet the needs of upstream and downstream flood control and flood drainage, and to strengthen the urban drainage function.

Keywords: Bridge reconstruction project · Fanzigou Bridge · Engineering beam erection °

照片 1 102 年番仔溝橋現況，拍攝角度係由嘉義市政府中央排水上游往下游拍攝，照片中左側鋼筋混凝土結構物為興建中跨越鐵路之嘉義市垂楊陸橋橋柱。



照片 2 107 年番仔溝橋未改建前現況，拍攝角度係由嘉義市政府中央排水上游（已加蓋）往下游拍攝，上方跨越鐵路之嘉義市垂楊陸橋已施工完成。



照片 3 109 年番仔溝橋改建完成現況，拍攝角度係由嘉義市政府中央排水下游往上游拍攝。



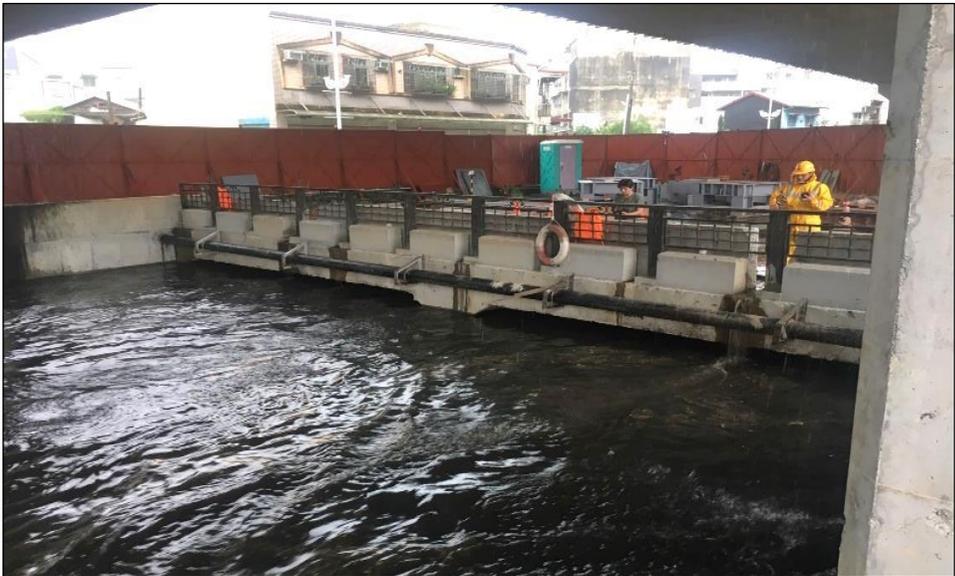
一、前言

本局縱貫線番仔溝鐵路橋下（K297+321 處）排水斷面束縮，汛期期間每遇豪大雨或短時強降雨時，常導致嘉義市中央排水上游洪水宣洩不及，造成鄰近地區淹水，威脅民眾生命及財產安全與影響嘉義市中央排水防洪排洪效益。本案橋梁改建工程預定拆除舊番仔溝鐵路橋（長 13.5 公尺，橋下淨寬 10.8 公尺），並在原地新建 RC 排水箱涵（8m/孔×2 孔，寬約 16m），工程預定打除南、北二端舊橋台與東、西正線及南拖上線 3 股道下方舊 RC-T 梁（含橋面板），並同時架設臨時支撐、4 組-14M/組工程梁與鋪設臨時軌道，維持列車運轉，再於軌道下方施作主體工程-RC 排水箱涵；俟箱涵完成，再移除工程梁、臨時支撐等假設工程，復軌及恢復列車正常運轉，工程梁架設與拆除為本工程施工關鍵，故本橋梁改建工程施工項目：「工程梁架設與拆除」為施工要徑。

照片 4 番仔溝橋改建前遇強降雨水位上升，至橋下通水斷面束縮，排水受阻。
（照片為中央排水上游往下游方向拍攝）



照片 5 番仔溝橋改建前遇強降雨水位上升，排水受阻回堵中央排水。
（照片為舊番仔溝橋往中央排水上游加蓋段方向拍攝）



二、工程概述

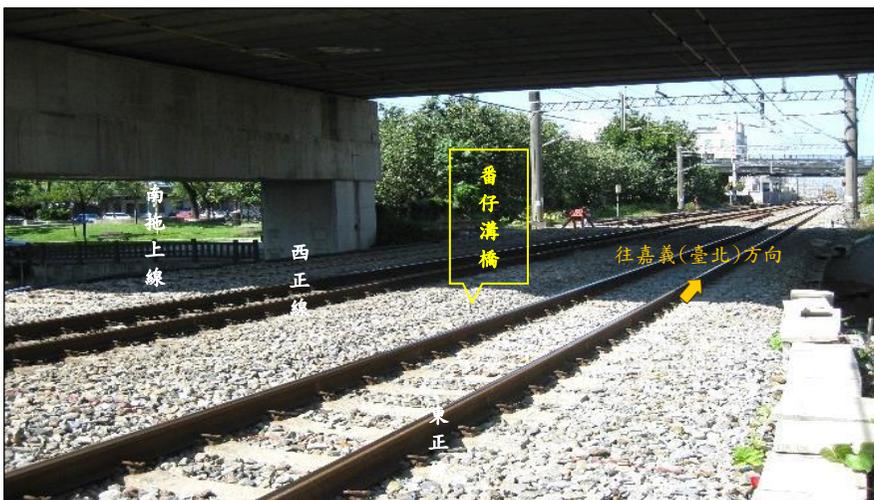
1.1 工區概述

本工程位於本局嘉義站南端（縱貫線 K297+321 處），工區範圍內有東、西正線與南拖上線 3 股道通過，正上方為嘉義市垂楊陸橋，工區四周恰為陸橋橋墩柱。

圖 6 工區位置及現況



照片 6 工區現況淨高受限



1.2 工程主要項目

1.2.1 假設工程

施工過程中，為維持本局列車運轉與地區排水功能，假設工程主要項目如下：

- (1) 中央排水河道臨時橋墩（舊番仔溝橋上、下游各 1 座）；
- (2) 臨時支撐鋼橫梁（東西向）；
- (3) 4 組-14M/組工程梁架設（東、西正線）及拆除舊橋；
- (4) 軌道路基地質改良與擋土設施。
- (5) 河道圍堰改道與臨時抽排水。

照片 7 臨時支撐鋼橫梁（東西向）



照片 8 臨時支撐鋼橫梁（東西向）



照片 9 14M 工程梁架設



照片 10 14M 工程梁架設（東、西正線）



照片 11 軌道路基地質改良與擋土設施



照片 12 軌道路基地質改良與擋土設施



照片 13 軌道路基地質改良與擋土設施



照片 14 軌道路基地質改良與擋土設施



1.2.2 主體工程

拆除舊橋後於原位置新建 RC 箱涵 1 座（南北長 18.1 公尺，東西寬 15.6 公尺），因現地狀況調整箱涵尺寸，惟南北總長不變，北箱涵淨通水斷面寬 7.3 公尺，南箱涵淨通水斷面寬 8.7 公尺，維持原設計淨通水斷面寬總計 16 公尺。

圖 2 新建 RC 箱涵橫斷面圖

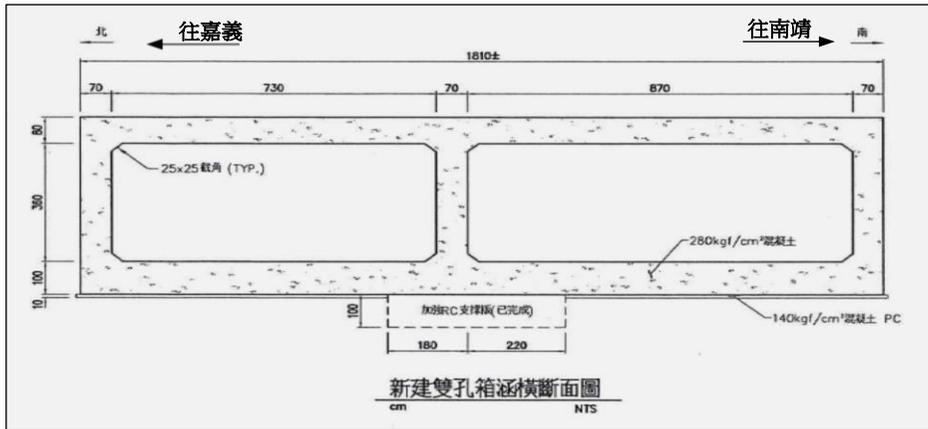
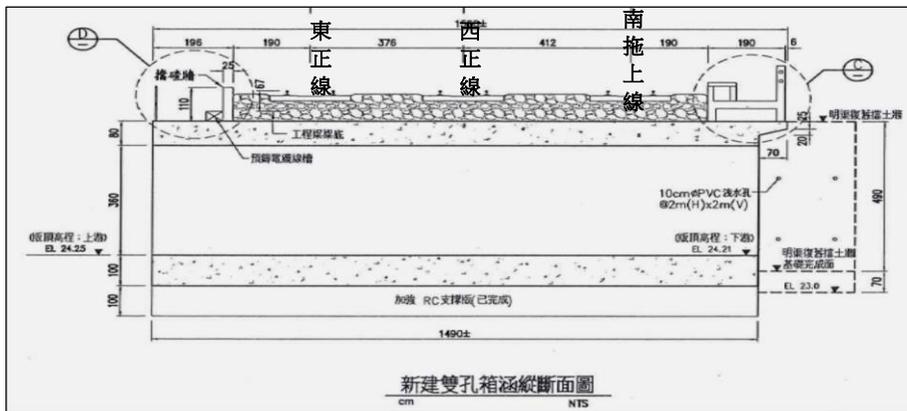


圖 3 新建 RC 箱涵縱斷面圖



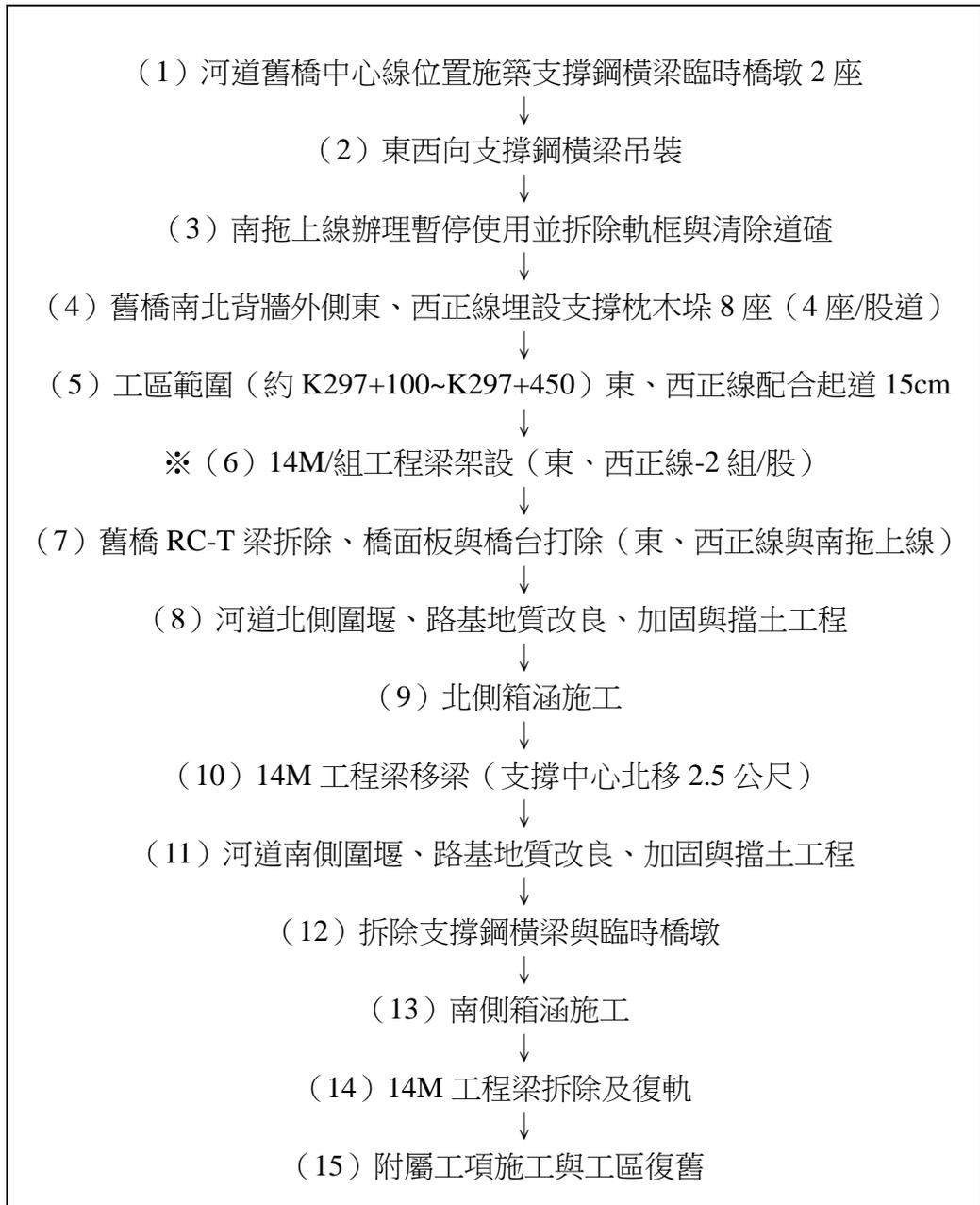
照片 15 新建 RC 箱涵現況



1.3 施工步驟及施工法擬定

1.3.1 施工步驟

表 1 施工步驟流程圖



1.3.1.1 河道舊橋中心線位置施築支撐鋼橫梁臨時橋墩 2 座

於河道預定位置施築圍堰擋水，分別於舊橋上、下游兩側施築臨時 RC 橋墩（3.2m×1.8m×1.6m/座）各 1 座（含 8 支 $\phi 80\text{cm}$ ，L=15m 場鑄基樁/座）。

照片 16 上游臨時橋墩



圖 17 下游臨時橋墩



1.3.1.2 東西向支撐鋼橫梁吊裝

支撐鋼橫梁於工區旁組裝完成後，將其吊掛架設於臨時 RC 橋墩上，並利用預埋之 $\phi 75\text{mm}$ 剪力鋼棒與附屬設施固定鋼橫梁，作為 14M 工程梁之支撐。

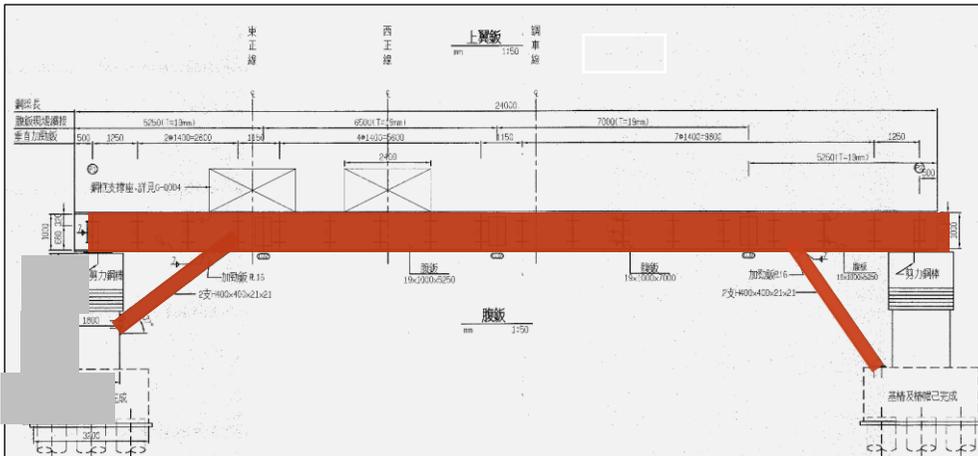
照片 18 上游臨時橋墩



照片 19 下游臨時橋墩



圖 4 東西向支撐鋼橫梁架設示意圖



1.3.1.3 南拖上線辦理暫停使用並拆除軌框與清除道碴

為增加施工空間，辦理工程施工期間嘉義站南拖上線（工區範圍）部分路線暫停使用，且不架設工程梁，同時拆除軌框與移除道碴，清空後南拖上線之橋面板空間可暫作為施工平台，提供機具施工空間（惟上方電車線並無斷電）。

照片 20、照片 21 工區範圍南拖上線暫停使用並拆除鋼軌與石碴



1.3.1.4 舊橋南北背牆外側東、西正線埋設支撐枕木垛 8 座（4 座/股道）

枕木垛為 1.5m×2.5m×0.8m 混凝土塊，分別埋設於東、西正線軌道下方預定高程位置，每股道埋設 4 座以配合日後 14M 工程梁北移 2.5 公尺後，南北兩端之支撐。

照片 22 枕木垛



照片 23 枕木垛埋設



圖 5 枕木垛埋設斷面示意圖

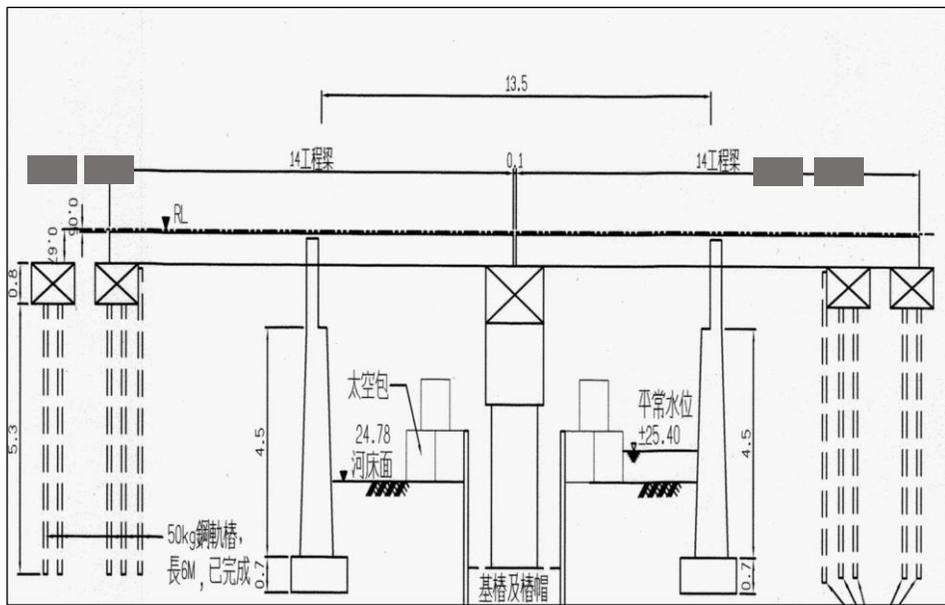
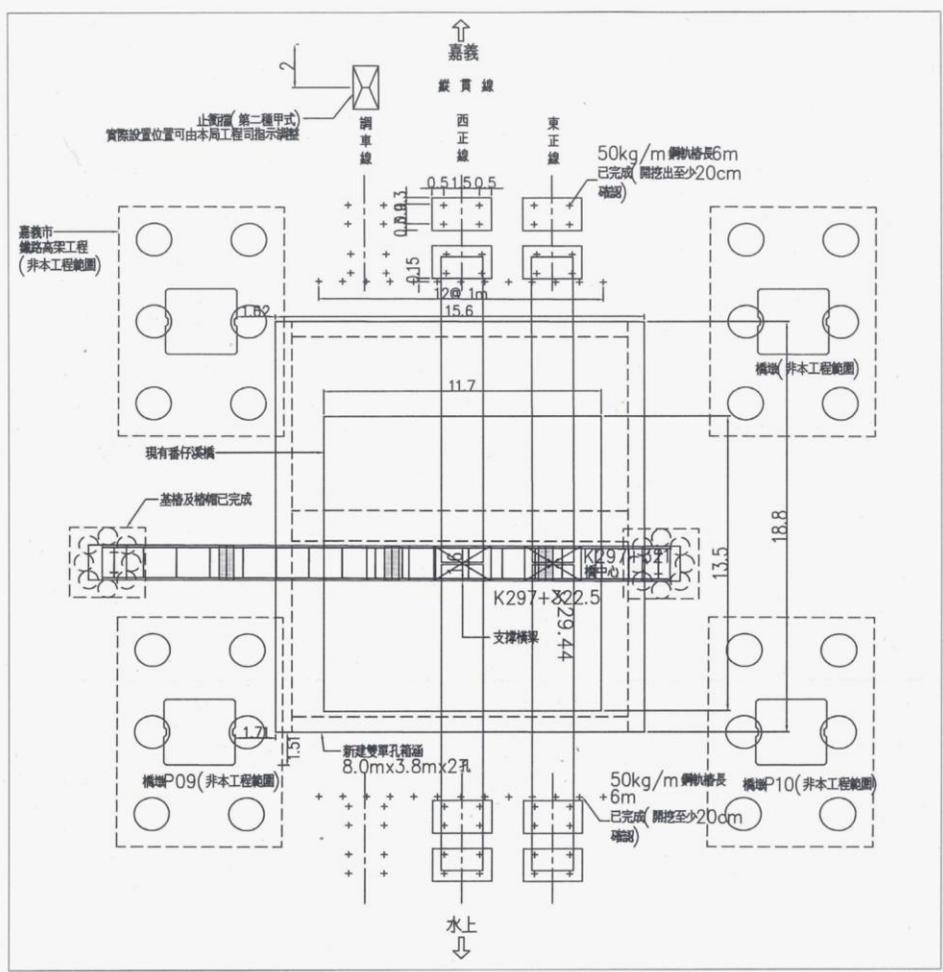


圖 6 枕木垛埋設俯視示意圖



1.3.1.5 工區範圍 (約 K297+100~K297+450) 東、西正線配合起道 15cm

為配合 14M 工程梁架設後軌道面高程，預先辦理工區內東、西正線起道作業，南北兩端引道各 50 公尺長，並由電力單位配合調整電車線。

1.3.1.6 14M/組工程梁架設 (東、西正線-2 組/股)

本工程預定拆除舊番仔溝橋南、北二端橋台與 RC-T 梁，並架設 14M 工程梁與鋪設臨時軌道，維持列車運轉。施工當日打除舊橋部分結構混凝土，以利安置支撐鋼框與上橫梁作為工程梁之支撐。

圖 7 工程梁架設前舊橋部分鋼筋混凝土預先打除示意圖

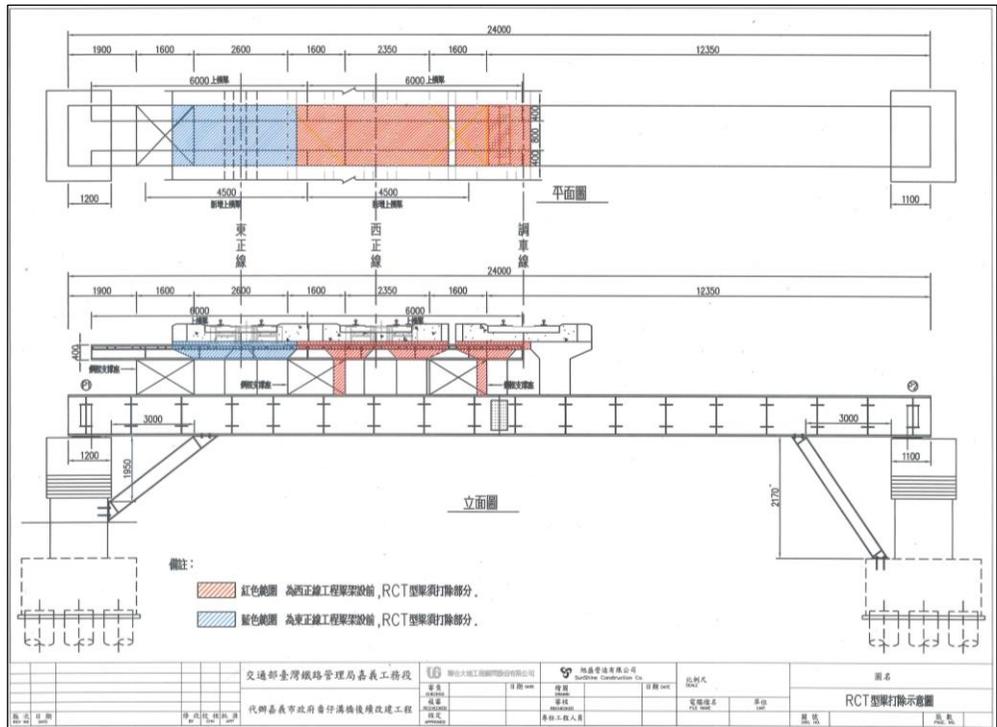


圖 8 工程梁架設前支撐鋼框及上橫梁安裝示意圖

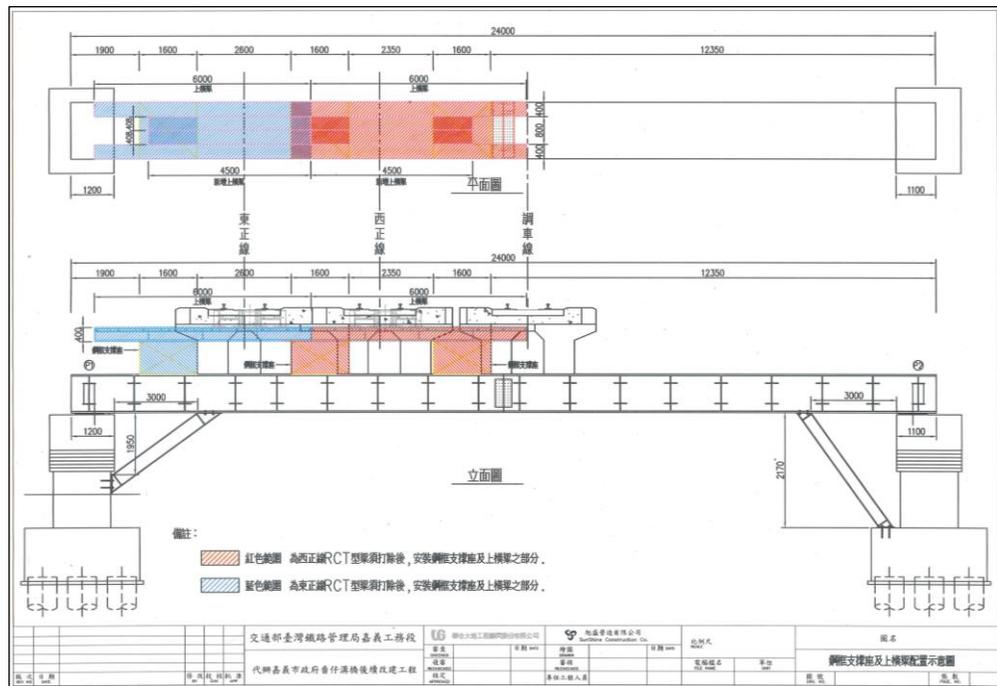
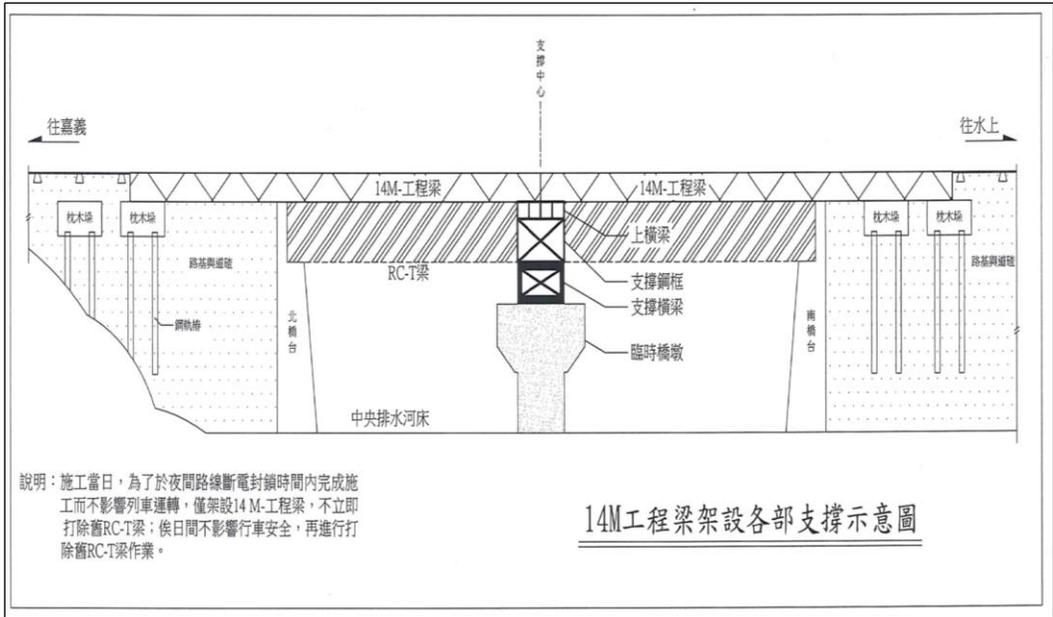


圖 9 工程梁架設各部支撐示意圖



照片 24、照片 25 工程梁架設各部支撐示意圖



1.3.1.7 舊橋 RC-T 梁拆除、橋面板與橋台打除（東、西正線與南拖上線）

東、西正線工程梁架設完成且維持列車運轉，利用日間於橋下以破碎機打除舊橋 RC-T 梁拆除、橋面板與橋台。

照片 26 舊 RC-T 梁混凝土打除作業



照片 27 舊 RC-T 梁混凝土打除完成



1.3.1.8 河道南、北側圍堰、路基地質改良、加固與擋土工程

主體工程 RC 箱涵採半半施工，使用太空包圍堰封閉部分河道，以利施工；舊橋台打除前，採高壓灌漿施作地質改良加固軌道路基，開挖面施作微型樁擋土。

照片 28 工區圍堰施工



照片 29 工區圍堰施工



照片 30 工區路基地質改良施工



照片 31 開挖面微型樁擋土施工



1.3.1.9 北側箱涵施工

按箱涵基礎、牆身第 1 升層、第 2 升層與頂板順序施工。

照片 32 北側箱涵施工



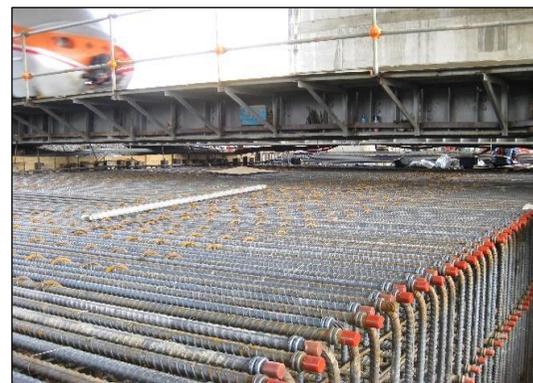
照片 33 北側箱涵施工



照片 34 北側箱涵施工



照片 35 北側箱涵施工



照片 36 北側箱涵施工完成



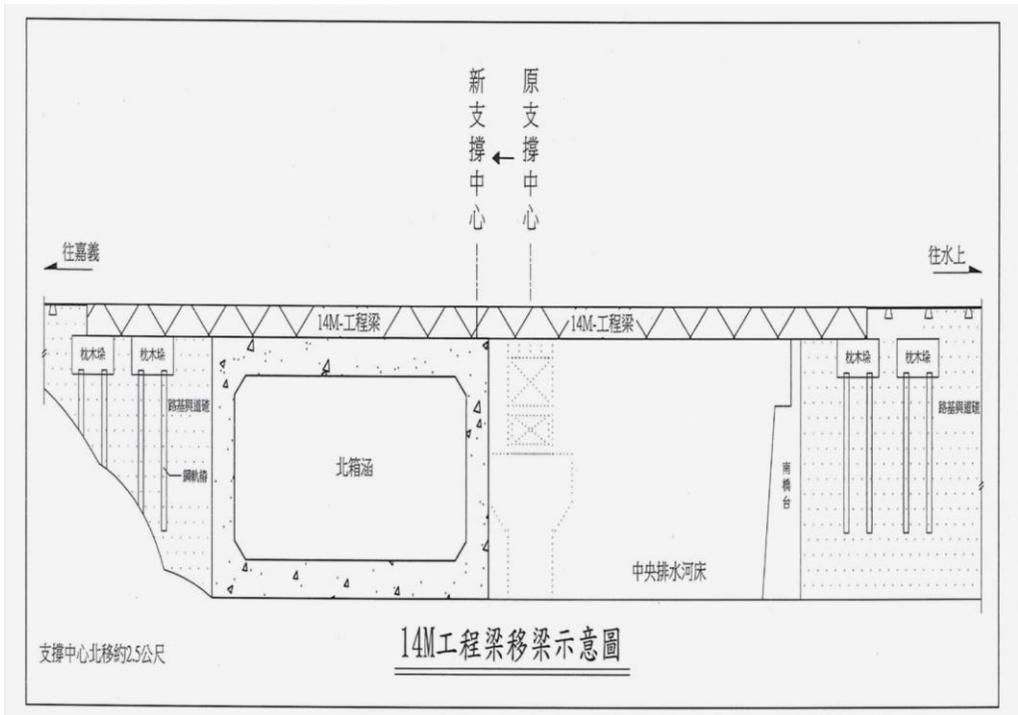
照片 37 北側箱涵施工完成



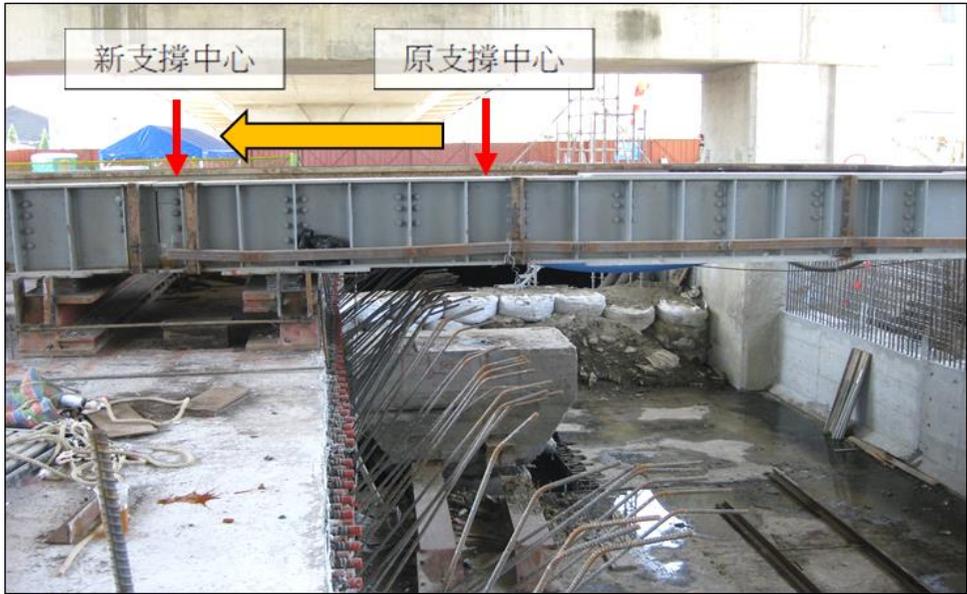
1.3.1.10 14M 工程梁移梁（支撐中心北移 2.5 公尺）

原假設工程之支撐鋼橫梁與臨時橋墩皆位於南箱涵施工位置，南箱涵施工前需先移除支撐鋼橫梁與臨時橋墩等，故在北箱涵施工完成並達設計強度後，將工程梁支撐中心由支撐鋼橫梁移至箱涵頂板上，以騰出空間施作南側箱涵。

圖 8 工程梁支撐中心北移示意圖



照片 38 工程梁支撐中心北移



1.3.1.11 拆除支撐鋼橫梁與臨時橋墩與南側箱涵施工

移除位在南箱涵施工位置上支撐鋼橫梁與臨時橋墩後，施作南側箱涵。

照片 39 支撐鋼橫梁與臨時橋墩拆除



照片 40 支撐鋼橫梁與臨時橋墩拆除



照片 41 南側箱涵施工



照片 42 南側箱涵施工



照片 43 南側箱涵施工完成



1.3.1.12 14M 工程梁拆除及復軌、附屬工項施工與工區復舊

南箱涵施工完成達到設計強度後，移除東、西正線工程梁與復軌（東、西正線與嘉義站南拖上線共計 3 股道），並陸續施作維修步道欄杆、纜線槽等附屬工項，工區整理復舊後，施工人員及機具撤場與恢復工區列車正常運轉。

照片 44~照片 47 為主體工程 RC 箱涵、附屬工項施工與復軌完成恢復列車運轉

照片 44



照片 45



照片 46



照片 47



照片 48 主體工程 RC 箱涵施工完成

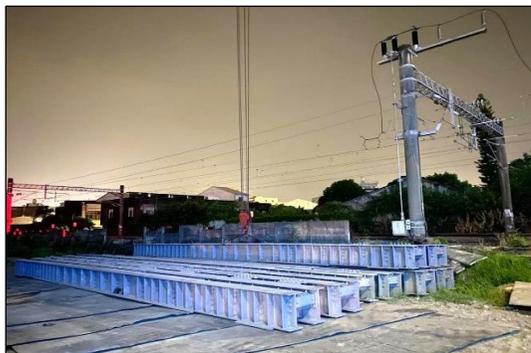


1.3.2 施工法擬定

1.3.2.1 假設工程-工程梁架設與RC-T梁拆除

「14M 工程梁架設」為本工程施工進度要徑，影響後續主體工程施工甚鉅，為了於核准時間內完成施工，同時維持列車運轉，故工程梁架設工序與工法實為工程成敗關鍵。

照片 49 14M 工程梁（局供料）



照片 50 14M 工程梁（局供料）



1.3.2.2 改變工序：(1) 先拆後架→(2) 先架後拆

(1) 原設計工序：施工當日先拆除舊梁，再於舊梁位置架設工程梁。

施工前需架設施工構台，並於施工當日核准路線封鎖斷電時間內，先以滾輪與千斤頂將舊 RC-T 梁平移拖出，再架設 14M 工程梁。

圖 9 假設工程原設計工法步驟示意圖

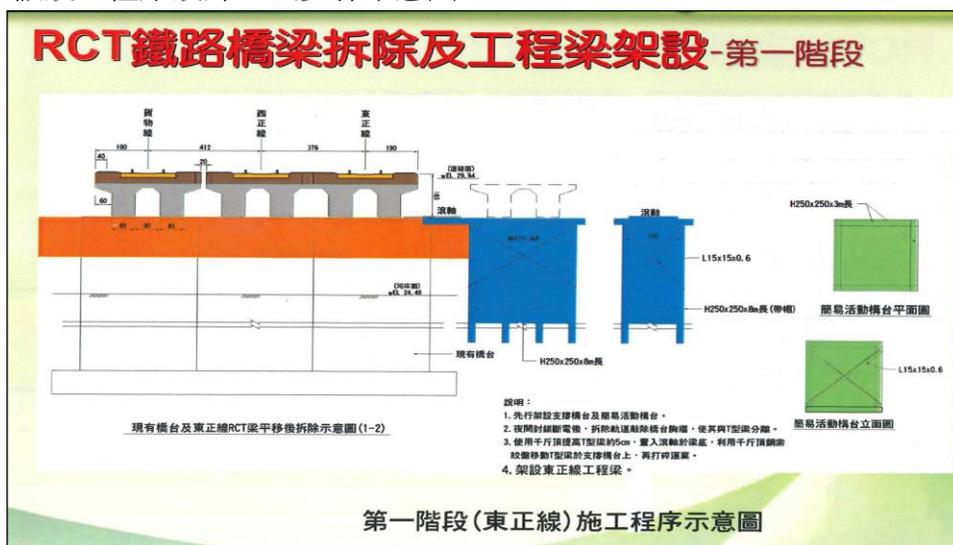


圖 10 假設工程原設計工法步驟示意圖

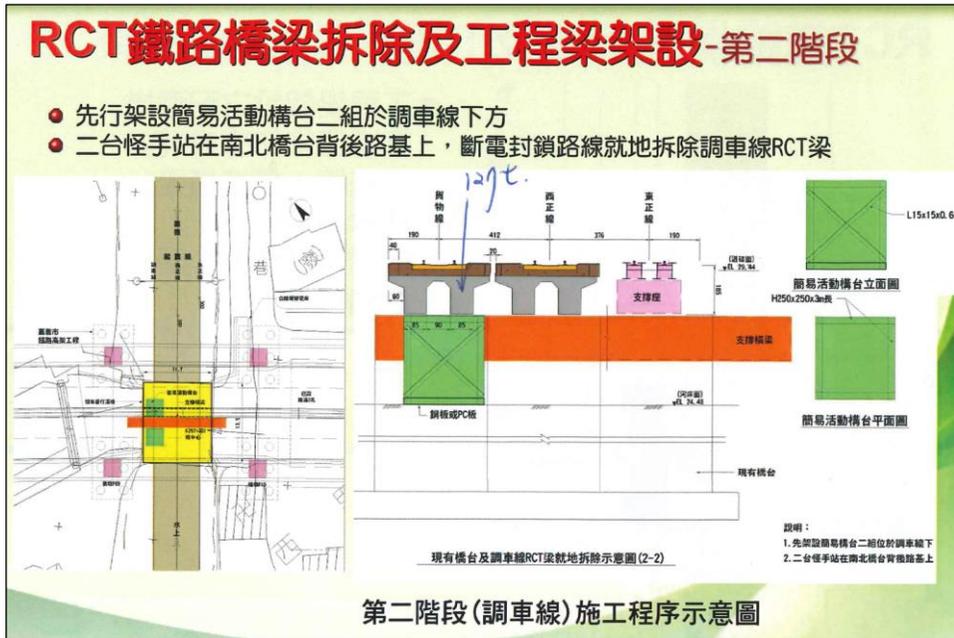


圖 11 假設工程原設計工法步驟示意圖

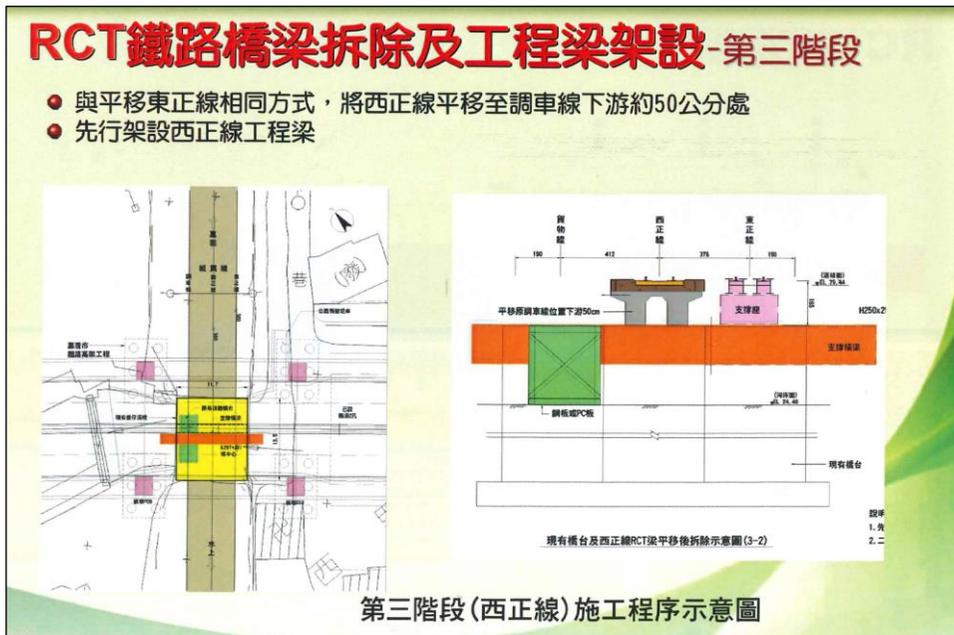
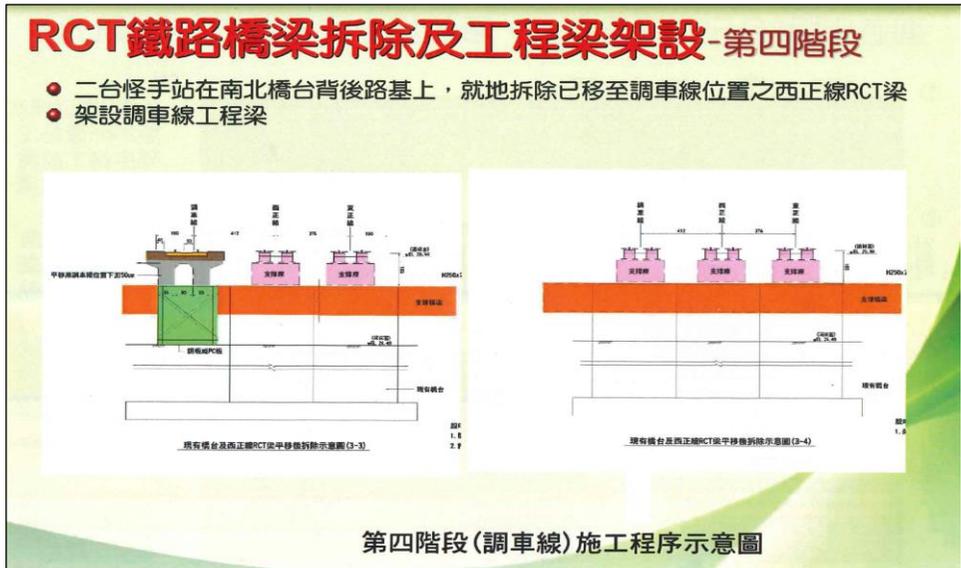


圖 12 假設工程原設計工法步驟示意圖



(2) 變更後工序 - 施工當日僅先於舊梁上架設工程梁，翌日再拆除舊梁。

施工前工區範圍軌道路線須配合起道，並於施工當日核准路線封鎖斷電時間內，將舊橋面板與舊 RC-T 梁部分結構混凝土打除（詳圖 28），安放支撐鋼框與上橫梁（含調整高程與固定，詳圖 29），以托底工法架設工程梁於舊橋上方，工程梁底高程略高於舊橋橋面板頂高程，二者為分離。

照片 51、照片 52 工程梁架設前部分舊橋面板與舊 RC-T 梁結構混凝土打除



照片 53 吊放支撐鋼框與上橫梁



照片 54 吊放支撐鋼框與上橫梁



照片 55、照片 56 支撐鋼框與上橫梁吊放、調整高程與固定



照片 57、照片 58 吊放工程梁、調整位置、高程與固定，鋪設臨時軌道



照片 59、照片 60 吊放工程梁、調整位置、高程與固定，鋪設臨時軌道



照片 61、照片 62 吊放工程梁、調整位置、高程與固定，鋪設臨時軌道



1.3.2.3 工程梁架設前置作業

- (1) 申請嘉義=南靖間 (K297+250~K297+450) 東、西正線，列車 40KM/H 慢行。
- (2) 工區東、西正線南北二端臨時橋台埋設 (即軌道下枕木垛，詳圖 26)。
- (3) 河道臨時 RC 橋墩、支撐鋼橫梁組裝與架設。
- (4) 工區東、西正線軌道配合起道 (提高 15cm)，電車線配合調整與號誌設備電纜線防護。
- (5) 工程梁架設計畫擬定與審核。

1.3.2.4 工程梁架設配合作業

(1) 嘉義=南靖間東、西正線路線封鎖斷電申請（依據工程梁架梁計畫，奉局核准施工時間計每日 5 小時 20 分鐘）。

表 2 工程梁架設時程（每股道/日）

項次	時程	時間 (分鐘)	工作項目	配合機具	施工單位
1	23:05-23:10	5	斷電封鎖		嘉義工務段
2	23:10-23:40	30	軌框移除(含魚尾鉸拆除)	PC-120*2	嘉義工務段、旭盛營造 共同施工
3	23:40-00:30	50	道碴挖除集運離	PC-120*2 石礮車	旭盛營造
4	00:30-02:00	90	橋台背牆及中間臨時構台 橋面板RC敲除(註一)	PC-120*2	旭盛營造
5	02:00-03:50	110	工程梁架設及鋼軌鋪設 (含鋼框支撐座吊放施作)(註二)	吊車 200T*1 吊車 120T*1 PC-120*2	嘉義工務段 旭盛營造 共同施工
6	03:50-04:20	30	臨時橋台道碴回填	PC-120*2 礮道車	嘉義工務段、旭盛營造 共同施工
7	04:20-04:25	5	路線巡檢、復電、解除封鎖		嘉義工務段

(2) 原路線封鎖斷電時間僅約 3 小時 30 分鐘，配合架梁施工，申請部分列車截短行駛（變更終點站），擬定接駁計畫，辦理民雄=嘉義=南靖間旅客與列車乘務人員公路接駁，含旅客公路客運接駁（含緊急應變接駁）與列車乘務人員計程車接駁。

表 3 配合工程梁架設施工列車截短行駛車次

南下車次	原終點站	變更終點站	備註
2253	嘉義站	民雄站	民雄=嘉義間需辦理旅客接駁
2257			
2263			
北上車次	原終點站	變更終點站	備註
3278	嘉義站	南靖站	嘉義=南靖間需辦理旅客接駁
3782			
3288B		新營站	迴送列車(無旅客)
3292B			

(3) 為避免夜間施工噪音影響，除 1 個月前張貼施工公告外，並請工區鄰近永和里與新西里等鄰近工區里長協助通知里民，以為因應。

1.3.2.5 工程梁架設所耗工時、人力、機具及其他

(1) 工時：5 小時 20 分鐘/日-股道

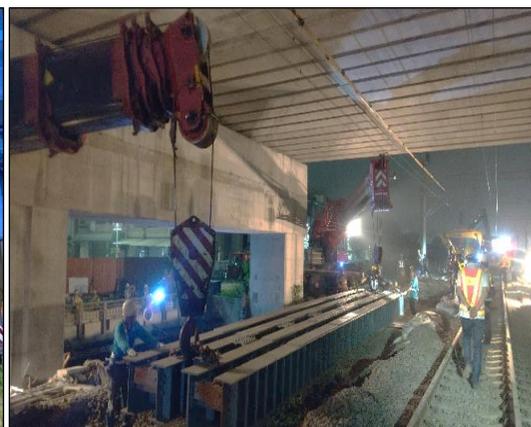
工程梁架設計畫奉准，於 108 年 9 月 28 跨 29 日與 9 月 30 日跨 10 月 1 日，計 2 日分別完成東、西正線工程梁架設，每日單線架設，採夜間施工，自施工日 23：05 起至翌日 04：25 分止，需工時總計 5 小時 20 分鐘。

(2) 人力：約 160 人/2 日

- A、運務：公路接駁旅客引導人員（1-2 人/站），計民雄、嘉北、嘉義、水上及南靖等 5 站，2 日共計 30 員。
- B、工務：工程指揮與監督人員，配合架梁作業辦理路線封鎖斷電、軌道拆除、復舊與砸道、軌道巡檢與車站旅客接駁引導協助等工作（60 人/日，含監造廠商與施工廠商人員），2 日共計 120 員。
- C、電務：配合施工電車線防護與調整、號誌設備纜線防護等，5 人/日，2 日共計 10 員。

(3) 機具：大小型工程輛計 36 輛/2 日

照片 63、照片 64 重型吊車：200T×1 輛、120T×1 輛。



照片 65、照片 66 挖土機（含破碎機）：4 輛。



- A、工程維修車：2 輛。
- B、砸道車：1 輛。
- C、石渣車：4 輛。
- D、其他車輛（含公務車）：5 輛。

(4) 其他：人員接駁車次計 30 車次/2 日

- A、旅客公路接駁：嘉義客運 2 日，共計 16 車次（含緊急應變接駁）。
- B、列車乘務人員公路接駁：計程車 2 日，共計 14 車次。

三、施工難度

RC 箱涵為土木工程常見結構物，惟本工程於施工過程中，既要維持本局列車正常營運，又要避免阻礙地區排水造成災害，同時亦需兼顧施工進度與安全，又工區環境的侷限特性及限制，皆提高了本工程的施工難度與風險。

3.1 施工空間受限

番仔溝橋位於垂楊陸橋正下方，工區東、西兩側為陸橋墩柱，另工區上方為 2 萬 5 千伏特電車線，大型吊車無法進入，施工空間大幅受限，工時極難壓縮。

照片 67 垂楊陸橋下支撐橫梁吊裝



照片 68 維持列車運轉與行車安全



照片 69 垂楊陸橋下有限空間施工



照片 70 垂楊陸橋下有限空間施工



3.2 施工時間受限

為維持本局列車運轉及安全，部分工項（工程梁架設、移設與拆除及軌道復軌需配合夜間施工，俟軌道路線封鎖與電車線斷電後始得施工，民雄=嘉義=南靖間，夜間施工時間約 3.5 小時，施工時間短，需配合部分列車截短行駛、擬定旅客與乘務人員接駁計畫，申請延長路線封鎖斷電時間，以利施工。

3.3 工區易受水患

嘉義市中央排水為地方區域民生汙水、雨水及地表逕流與下游農田灌溉用水等匯流水道，平時工區河道常年有水，需圍堰擋水施工同時不影響區域排水，又需配合汛期防洪排洪與農田水利會灌溉排放水時程施工，因此，本工程施工之初即於河道頸縮處預埋 $\phi 150\text{cm}$ RCP 管予以分流，汛期期間並要求嘉義市政府派駐大型抽水機，透過預埋管抽排至下游，以降低溢流風險。

照片 71 平日工區河道水位



照片 72 上游降雨時工區河道水位



照片 73 配合抽水機埋設 PVC 排水管 照片 74 配合抽水機埋設 PVC 排水管



照片 75 埋設 RCP 排洪管增加通水斷面 照片 76 河道圍堰施工



四、預期效益

嘉義市中央排水上游行水至本局番仔溝鐵路橋下通水斷面束縮，影響嘉義市中央排水防洪排洪效益，本工程完成後，該處通水斷面由原舊番仔溝橋約 35.4 平方公尺（寬 10.8 公尺，深 3.28 公尺），新建 RC 箱涵擴大至約 57.6 平方公尺（寬 16 公尺，深 3.6 公尺），除可消除河道束縮瓶頸外，大幅增加通水斷面，徹底解決地區淹水問題。

五、結語

工程梁架設為本局目前橋梁或箱涵改建常用施工法，本工程配合工區現況調整工程梁架設及舊橋拆除工序（以「先架後拆」為原則），並配合軌道起道、部分列車截短行駛與旅客公路接駁等前置工作，可縮短工時及降低因施工延誤影響列車運轉風險，為橋梁或箱涵改建施工可採用施工法，以降低工程失敗風險。

參考文獻

1. 聯合大地工程顧問股份有限公司（103 年 2 月）。代辦嘉義市政府番仔溝橋改建工程（委託鑽探、規劃設計及監造部分）細部設計審查會簡報。
2. 旭盛營造有限公司（108 年 7 月）。「代辦嘉義市政府番仔溝橋後續改建工程」橫梁及工程梁施工計畫。
3. 旭盛營造有限公司（109 年 4 月）。「代辦嘉義市政府番仔溝橋後續改建工程」工程梁移設施工計畫。
4. 旭盛營造有限公司（109 年 6 月）。「代辦嘉義市政府番仔溝橋後續改建工程」工程梁拆除施工計畫。

臺灣鐵路事故分類法之探討

To Discuss the Classification of Taiwan Mainline Railway Operation Accidents and Incidents

陳鴻麟 Chen, Hon-Ling¹

李永昌 Lee, Yung-Chang²

陳宗宏 Chen, Tsung-Hung³

謝曜宇 Hsieh, Yao-Yu⁴

聯絡地址：台北市大安區金山南路二段 141 巷 17 號 3 樓

Address：3F, No.17, Lane 141, Jinshan South Rd. 2 section Daan district Taipei, Taiwan

電話 (Tel)：0933-711732

電子信箱 (E-mail)：honling.chen@msa.hinet.net

摘要

2018.10.21 臺灣鐵路 6432 次普悠瑪號列車，行駛經宜蘭線 89K+220 處彎道時，列車脫軌傾覆，造成 18 死 183 傷的重大意外事故，震驚社會。隨著鐵路重大事故的發生，鐵路運輸安全問題再度成為社會大眾高度關注的焦點。本文旨在探討臺鐵局歷年來事故分類方法與統計結果之間的關係，從歷年統計資料的事故種類及其分佈狀況，可以檢視原分類法未能完全反映臺鐵的行車事故現狀，本文並嘗試研擬改進策略，以供參考。

研究發現目前國內有關鐵路事故的法規尚未完備，主管機構應速整合高速鐵路、傳統鐵路、捷運系統等三種軌道交通系統，對於行車事故之定義與分類項目。統計資料內涵依據相同條件，才能分析比較、探討事故原因、釐清事故責任，進而研擬對策，預防事故的發生。

¹臺鐵局 專案工程處 前處長

²臺鐵局 副總工程司

³臺鐵局 副總工程司

⁴臺鐵局 運安處 副處長

關鍵詞：分類、事故、事件

Abstract

An appalling accident occurred on 21 October 2018, the number 6432 tilting express train “Puyuma” derailed and overturned as passing through the sharp curve at 89K+220 I-lan line, 18 died and 183 injured as a result of the accident. The safety issue of rail transport becomes the focus of public concern once again. This article is to study the relationship between the accident classification methods and the statistic results. Based on previous comparisons, the authors discover the used classification method failed to truly reflect the fact of Taiwan railway’s accidents; therefore, attempt to refine the classification method for future reference.

The study reveals that the present regulation for the classification of railway accidents is inadequate, and the definition and items of the accident classification for the high speed railway, mainline railway and mass rapid transport systems should be unified by the authority. As to be able to analyze, find the root cause, clarify the accountability, and further to develop the precaution strategy and to prevent accidents to occur, the contents of accidents statistics should be based upon the same condition.

Keywords : *classification, accident, event*

一、事故定義

「事故 (accident)」一詞應用極為普遍，事故現象也屢見不鮮。但是，對於事故的確切定義卻很難統一；由於人們所關注的焦點不同，所給出的事故定義也不一樣。例如運動員在訓練或競技中受傷，發生運動「事故」；工人在生產過程中操作失誤，發生生產「事故」，公路客運駕駛員工作時間過長，疲勞駕駛、彎道未減速，導致交通「事故」；火車司機駕駛列車超速運行，導致車輛脫軌，造成人員傷亡，發生軌道列車出軌「事故」。

我們這裡所指的事故主要是指安全生產過程中發生的事故。按照國際電工委員會標準 IEC62425-2002，事故的定義是：「導致死亡、受傷、系統或服務損失，或環境破壞的一個或一系列意外事件」。

由上述定義可以看出，"事故"具有如下含義：

事故是一種發生在人類生產、生活活動中的特殊事件，在任何生產、生活活動過程中都可能發生事故。

事故是突然發生的，由於導致事故發生的原因很複雜，往往包括許多偶然因素，因而事故的發生具有隨機性。在事故發生之前，人們無法準確預測何時、何地會發生什麼樣的事故。

事故會迫使生產、生活活動暫時或永久停止，必然會影響人們的生產和生活。因此，事故是一種違背人們願望的事件。

在人類活動過程中，由於科技力量的限制或認識的局限，當前還不能完全防止或有效地控制事故的發生與發展。

事故是一種動態事件，它開始於一系列原因事件，按一定的邏輯順序流經系統而導致損失，造成人員傷亡、職業病、設備損壞、財產損失或環境損害等嚴重後果。

同時由前述定義與說明，我們也能歸納出以下幾種有關事故的特性：

1.1 危害性 (Harmful)

現代技術裝備向大型化、複雜化、資訊化和智慧化的方向發展，在創造了無數驚人成就的同時，也導致了重大意外事故的不斷發生。從 20 世紀 80 年代

前蘇聯車諾比核電廠洩露事故，到 90 年代日本的核污染事件；從 2008 年 6 月 3 日德國艾舍德小鎮發生慘重的列車脫軌事故，到 2011 年 7 月 23 日中國溫州市境內，發生的動車組列車追撞事故。根據國際勞工組織的統計（International Labour Organization, ILO），在這個世界上每年有 400 餘萬人死於意外事故，其中有 200 萬人死於工傷和職業病，近百萬人死於交通事故，造成的經濟損失達 GDP 的 5%。意外事故如同「無形的戰爭」，成為除自然死亡以外威脅人類生產、生活的第一殺手。

ILO 統計，每年全世界發生工業事故約 5000 萬起，造成 130 多萬人死亡，並伴隨著此數值 4 倍的人受傷致殘。由以上所列舉的數字可以看出，意外事故的危害性極大，關係到國家和人民生命財產的安全，應該引起格外的重視。

1.2 因果性（Causality）

事故的「因果性」是指一切事故的發生都是有原因的，這些原因就是潛伏的危險因素。這些危險因素主要來自於人的不安全行為、物的不安全狀態、環境因素和管理缺陷。這些危險因素在一定的時間和空間內相互作用，導致系統的異常、故障、偏差和失效，直到事故發生。

事故的因果性也表現在繼承與延續效果上面，上一階段的結果可能是下一階段的起因，下一階段的原因又可能引起該階段的結果，最終導致事故的發生。

事故因果性表明事故的原因是多層次的。有的原因與事故直接有關，有的則為間接聯繫。一般不會是單一的某個原因就可能造成事故，而是諸多不利因素相互作用的結果。因此，不能把事故原因歸結為一時一事，而應該在識別危險時，對所有的潛在因素，包括直接、間接和更深層次的因素都進行分析，只有充分識別了這些潛在因素的發展規律，分清主次地加以控制，才能有效地預防事故。

事故因果性還表現在事故有一個演化過程，事故從萌生、發展到爆發有一個過程，因此事故發生以前總會有一些徵兆，人們正是通過識別這些徵兆來辨識事故的發展進程，學會控制事故，從而化險為夷。認識事故發展過程的因果性，既有利於預防事故，也有利於控制事故的後果。^[1]

1.3 隨機性 (Randomness)

導致事故發生的原因非常複雜，往往是由許多偶然因素造成的，因而事故具有隨機性，或稱為偶然性。事故發生的時間、空間和嚴重程度在發生前往往是不確定的。儘管如此，我們仍可以應用各種理論和方法來分析事故，探索事故發生、發展的規律，為事故的預防和控制提供有效的措施和建議。

因為事故的隨機性也同時說明事故的發生服從統計規律，可以用數理統計的方法對事故進行分析，從中找出事故的發生、發展規律，從而認識事故，為預防事故提供依據。

事故的隨機性還說明事故具有必然性；同樣的前因事件隨著時間的進程所導致的後果，不一定完全相同，在偶然的事務中孕育著必然性，必然性又通過偶然事件表現出來。從理論上說來，如果生產中存在危險因素，要時間足夠長，樣本足夠多，作為隨機事件的事務遲早都會發生，事故是難以避免的。但是，這並不意味著我們可以束手無策、消極等待。恰恰相反，安全工作者對此並不是無能為力的，而是可以通過客觀和科學的分析，從隨機發生的事務中發現規律，通過不懈的努力，消除危險因素，使系統的安全狀態不斷改善，使事務發生的概率不斷降低，使事務後果的嚴重程度不斷減弱。

1.4 隱蔽性 (Concealment)

事務的隱蔽性是指：事務在尚未發生或還沒有造成後果之前，各種事務徵兆是隱蔽的，系統似乎處於"正常"的狀態，造成系統"平安無事"的假像。事務的隱蔽性使得人們認識事務，弄清事務發生的可能性和預防事務成為一項非常困難的事情。這就要求人們百倍珍惜事務的經驗教訓，不斷地探索和總結，時刻保持居安思危、常備不懈、明察秋毫的狀態，始終將安全放在第一位。

我國對於一般「交通事故」的定義，依據內政部、交通部及衛生福利部等三個機關所會銜訂定發布的「道路交通事故處理辦法」，定義如下：

1.4.1 道路交通事故：

指車輛、動力機械或大眾捷運系統車輛在道路上行駛，致有人受傷或死亡，或致車輛、動力機械、大眾捷運系統車輛、財物損壞之事故。

1.4.2 重大道路交通事故：

指道路交通事故有下列情形之一者：

- (1) 死亡人數在三人以上，或死亡及受傷人數在十人以上，或受傷人數在十五人以上。
- (2) 運送之危險物品發生爆炸、燃燒或有毒液（氣）體、放射性物質洩漏等事故。

又依據「道路交通事故處理規範（民 92. 11. 04）」，鐵路平交道交通事故：「指發生於鐵路平交道，且事故之一方為火車之交通事故。」

由前述之定義可知，除了平交道的交通事故與鐵路有關之外，在該等法規係針對一般道路與車輛的「交通事故」，並未規範軌道路線、車輛與其設施設備部分。對於「交通事故」中屬於軌道交通的部分，並無明確定義可資遵循，交通部向來也僅依據各個所屬機構所自行統計的數據做為彙整的基礎；然而，同屬於軌道交通之一的捷運系統，依據大眾捷運法，有關於「行車事故」之定義，與依據鐵路法的臺灣鐵路局，對於「行車事故」之定義，截然不同，導致兩個同為軌道交通運輸系統的單位，所公布的「行車事故」統計數據存在極大的落差。^[2]

臺灣鐵路運輸之「行車事故」定義，就《鐵路行車規則》而言，包含列車或車輛衝撞、列車或車輛傾覆、列車或車輛火災、列車或車輛出軌、列車分離、列車進入錯線、車輛溜逸、止衝擋衝撞、閉塞錯誤、車輛故障、路線故障、電車線故障、號誌機故障、列車障礙、號誌機外停車、列車遲延及人員死傷等等。其間，臺灣鐵路所採取「行車事故」的判定標準極為嚴格，只要造成列車慢行、或是延誤列車行車達十分鐘以上者，甚至於尚未影響行車，但只要經內部檢查發現缺失，都可能被列為事故。

至於，世界各國對於「鐵路行車事故」之定義為何呢？茲臚列如下。

- (1) 美國：只要造成列車停車時間超過 5min 以上，或為了繼續牽引列車而需要解編原列車或換機牽引的均算作事故。
- (2) 英國：機車車輛及其零部件損壞，凡造成列車晚點 5min 以上的就算作一次事故。
- (3) 德國：造成列車停止運行的就算作事故。也就是說，列車必須解編原列車

或由另一臺輔助機車牽引，或在列車運行結束前必須由另一臺替代機車牽引。

- (4) 法國：造成列車晚點時間超過以下者稱之為事故：客運列車晚點 10min，高速貨物列車晚點 15min，貨物列車晚點 30min。
- (5) 日本：只要列車在運行途中耽誤時間超過 10min 者就算一次事故。
- (6) 瑞典：造成列車無法運行，而且在 15min 內不能恢復運行的就算作一次事故。
- (7) 中國：鐵路機車車輛在運行過程中發生衝突、脫軌、火災、爆炸等影響鐵路正常行車的事故，包括影響鐵路正常行車的相關作業過程中發生的事故；或者鐵路機車車輛在運行過程中與行人、機動車、非機動車、牲畜及其他障礙物相撞的事故，均為鐵路交通事故。

二、軌道事故原因分析與分類方法

2.1 事故原因分析

鐵路行車事故之成因非常複雜，首須了解包含人、車、路三要素與環境系統，方能探討導致行車事故發生之各項操作作業失誤以及其影響因素間複雜的關係。茲就人為因素、車輛因素及路線電車線號誌與環境因素等加以說明：^[3]

2.1.1 人的因素：

包括基本要因、感官能力、智力、判斷能力與情緒的穩定性及專心程度。

- (1) 心理因素：行為由思想主宰，一個行車員工，如以混飯吃的心情來工作，那麼他的命運就注定要發生事故了，信賴經驗、便宜行事的僥倖心理也是危險的，往往造成事故主因，此外，工作情緒不佳亦為不容忽視因素。
- (2) 生理因素：如精神恍惚的人偶而也會陷於沈思發呆狀態或反應遲鈍，雖將採取行動往往不能及時而慢半拍，導致錯誤發生。
- (3) 環境因素：行車管理制度最為重要，其次為教導訓練工作。（如規章、技術、行車設備、工作時施工要領）。
- (4) 生活因素：如賭博、酗酒、家務操勞過度、睡眠不足等不良習慣，或偶發

情形。

2.1.2 車輛因素：

機車車輛故障之發生，常出自行車前未做安全檢查及疏於檢修，此為平時不重視保養與檢查，亦有使用人對操作、處理不當所致。

2.1.3 路線、號誌及電車線、平交道等因素：

由於路線、號誌或電車線設備等之保養、維修、監工等疏忽，使之毀壞、故障，而危害行車安全；也常有因外來之侵害情形。

2.1.4 天候的因素：

由於臺灣地屬亞熱帶海島型氣候，常遭雨水、濃霧的侵襲，或因連續性豪雨導致山崩、土石流、路基流失、路基鬆弛及其他設備受害而妨害行車。

2.1.5 公路人車及旅客之因素：

例如公路車輛駕駛人及行人缺乏守法精神，不遵守交通規則，任意闖越平交道或侵入、跨越站場、路線，車輛在平交道上拋錨，以及旅客不守站車秩序等，都是造成事故的因素。

以上肇事原因中，有外來因素及內在因素，內在因素中，尤以員工工作疏忽之人為因素為首要，故要減少行車事故，當以加強員工教育、恪遵規章，小心從事，方能見效。

2.2 事故分類方法

分類學從一開始就具有雙重作用：一個是識別的作用；另一個是檢索的作用。為了評價系統的安全狀況，研究事故發生的原因和有關規律，在對事故進行統計分析的過程中，需要對事故進行科學的分類。

2.2.1 按事故發生行業或專業分類

2.2.1.1 按事故發生行業分類

按照事故發生的行業可將事故分為：交通運輸事故、建築工程事故、工業事故、礦業事故、農林業事故、漁業事故、商貿服務業事故、醫藥衛生事故、食品安全事故、電力安全事故、資訊安全事故、核安全事故等。

2.2.1.2 按事故發生專業分類

在某一行業中還可以按照事故發生的專業分類，例如：(1)電力行業可按照專業將事故分為：輸電專業事故、繼電保護專業事故、變電檢修專業事故、調度自動化專業事故、變電運行專業事故、配網專業事故和農網專業事故。(2)鐵路行業可按照各鐵路專業部門將事故分為：鐵路運轉調度安全事故、鐵路機務安全事故、鐵路供電安全事故、鐵路工務安全事故、鐵路電務安全事故、鐵路車輛安全事故、鐵路客運安全事故、鐵路貨運安全事故等。

2.2.2 按事故嚴重程度分類

這是目前被最多數國家鐵路機構所採用的分類方法。因為鐵路事故每每佔據報紙頭條，為社會大眾所關注焦點，主管部門必須面臨鉅大的輿論壓力，在第一時間界定事故的等級，隨之迅速地進入調查，並在最短時間內公布造成事故原因，才是能消弭社會大眾疑慮的最佳危機處理方式。

然而，「嚴重程度」的指標（或參數）各國鐵路的認定標準並不一致，大概與各國大眾的接受度有關。我國目前是依嚴重程度分為三個等級，即重大行車事故、一般行車事故、行車異常事件，在第三級甚至不稱為「事故」(accident)，而刻意改稱為異常「事件」(event)。

在其他國家一般則以其「嚴重程度」分為三級居多，如美英德日等，而中國則分為四個等級：特別重大事故、重大事故、較大事故、一般事故等。^[4]

至於，定義其嚴重程度的參數，主要有下列幾項：

- (1) 事故發生後之死傷人數。
- (2) 事故發生時列車出軌之車輛數。
- (3) 造成行車中斷或列車延誤之總時數。
- (4) 事故發生後估算之直接經濟損失。
- (5) 社會大眾及輿論重視程度。

2.2.3 按事故傷害分類

2.2.3.1 按事故傷害程度分類

傷害程度可分為：輕傷、重傷、及死亡。

- (1) 輕傷。一般係指一次事故中只發生輕傷的事故。輕傷是指造成職工肢體傷殘，或者某些器官功能性或器質性輕度損傷，表現為勞動能力輕度或暫時喪失的傷害。一般指受傷職工歇工在 1 個工作日以上，但夠不上重傷者。
- (2) 重傷。一般係指一次事故中發生重傷(包括伴有輕傷)，無死亡的事故。重傷是指造成職工肢體殘缺或視覺、聽覺等器官受到嚴重損傷。一般能引起人體長期存在功能障礙，或者勞動能力有重大損失的傷害。
- (3) 死亡事故。一般係指事故發生後至事故處理完成恢復通車期間，或重傷者持續在醫院治療無法出院，而至醫院宣布死亡者。

2.2.3.2 按事故傷害部位分類

有按事故受傷人員所受到傷害部位分類者，如腦部、顏面、口、鼻、耳、頸椎、胸腔、肺部、腹腔（內臟）、脊椎、四肢之上肢（腕、掌、指）、四肢之下肢（踝、腳掌、趾）等等，一般以各種職業傷害事故較常採用此分類法。

2.2.3.3 按事故傷害性質分類

有按事故傷害性質分類者，如燒燙傷、凍傷、壓傷、骨折、割刺傷、撞擊傷害、化學性灼傷、觸電灼傷、輻射傷害、中毒、生物性感染等等，一般為事故傷害醫療時較常採用之分類方法。

2.2.4 按事故起因物和致害物分類

導致傷害事故發生的物體、物質，稱為起因物；而直接引起傷害或中毒（感染）的物體或物質，稱為致害物。

2.2.4.1 按事故起因物分類

按事故起因物分類者，如鍋爐、電氣設備、起重機械、各型動力車輛、建築結構物、化學品、易燃物、環境雜物、動物、放射性（或污染性）物質及設

備等。

2.2.4.2 按事故致害物分類

按事故致害物分類者，如煤及石油產品、木紙塑膠等易燃物、空氣汙染物質、廢汗水、有毒廢棄物、電氣設備（高壓線、配電箱、蓄電池等）、鍋爐及壓力容器、化學物質、放射性物質、生產工具機械、金屬物件、車輛、動物、噪音等等。

三、臺鐵舊有的事故分類方法

過去臺鐵局將「行車事故」，依從業人員有無疏失之認定，分成有責任事故、無責任事故與局外事故三項。而對於事故種類之劃分，大體上係依事故發生之原因及其結果作為分類依據。前者（事故原因）均屬較輕微之未遂事故，而後者（事故結果）均屬較嚴重之既遂事故。例如「無閉塞行車」乙項，因處理得當幸未發生衝撞，故依其原因「無閉塞行車」作為事故歸類；如不幸因而發生衝撞則依其結果「衝撞」作為事故歸類。

又因事故之反映陳報上級主管單位之需要，依事故損壞之輕重及死傷多寡而將「行車事故」分為以下 33 大類別：

3.1 以事故之原因或結果分類：

- (1) 衝撞：指列車互相，或列車與車輛互相間，在同一股線上發生之衝撞。
- (2) 傾覆：指列車或車輛傾覆。
- (3) 火災：指列車或車輛燒毀。
- (4) 列車出軌：指列車脫離軌道，但因瓦斯及火藥類之爆炸，或由機車鍋爐破裂引起者除外。
- (5) 車輛出軌：指車輛脫離軌道，但因瓦斯及火藥類之爆炸，或由機車鍋爐所引起者除外。
- (6) 列車邊撞：指列車與列車，或列車與車輛在不同股道上互相撞觸。
- (7) 車輛邊撞：指車輛在不同股道上互相撞觸。

- (8) 列車分離：列車無論其在站內或站外發生分離均屬之。
- (9) 進入錯線：指因號誌機顯示號誌錯誤或冒進號誌，致列車進入錯線(包括錯線行車)。
- (10) 車輛溜逸：指動力車之溜走及車輛溜出站外者。
- (11) 止衝檔衝擊：指列車與止衝檔衝擊。
- (12) 路牌錯誤：指路牌辦理錯誤，或嚮導員錯乘及嚮導證之誤用。
- (13) 機車故障：指機車故障不能行駛(包括請求救援及減少牽引噸數)，或致列車一次延誤十分鐘以上，或累計延誤十分鐘以上者，但試運轉者除外。
- (14) 電車故障：指電車故障不能行駛(包括請求救援)，或致列車一次延誤十分鐘以上，或累計延誤十分鐘以上者，但試運轉者除外。
- (15) 機動車故障：指機動車發生故障不能行駛(包括請求救援)，或致列車一次延誤十分鐘以上，或累計延誤十分鐘以上者，但試運轉者除外。
- (16) 客車故障：指客車發生故障，須由列車摘下或致列車延誤十分鐘以上者，但試運轉者除外。
- (17) 貨車故障：指貨車發生故障，須由列車摘下或致列車延誤十分鐘以上者，但試運轉者除外。
- (18) 電車線設備故障：指電車線路之故障，或損壞所引起者，或輸電、變電設備之故障或損壞，致無法對電車線輸出所定之電壓者，但車輛故障，負荷過度，致無法送電或引起電壓降者除外。
- (19) 路線故障：指路線發生故障(包括因天災、地變、電桿樹木傾倒阻礙路線等)致不能維持列車或車輛照常運轉者。
- (20) 列車障礙：指列車與公路車輛相撞。
- (21) 列車妨礙：指向列車擲石、開槍、擱置障礙物或毀損號誌機、轉轍器、人畜闖入路線內(未致死傷者)、以及其他違法而影響行車等行為，致使列車停車者均屬之。
- (22) 平車或電搖車障礙：指軌道機器腳踏車、手推平車、電搖車或特種電搖車等影響列車行駛，或被列車衝擊者。
- (23) 車輛遺留：指列車遺留後節車輛而出站者。

- (24) 轉轍器擠壞:指轉轍器被列車或車輛擠壞，未致出軌者。
- (25) 車輛衝擊：指車輛互相激撞、或車輛與止衝檔激撞者。
- (26) 無閉塞行車:指列車未依照規定辦理閉塞駛出站外者。
- (27) 辦理閉塞違章:指辦理閉塞手續延誤，路牌告罄，致影響行車者。
- (28) 閉塞裝置故障:指閉塞裝置因故一時不能使用，致列車延誤十分鐘以上者，或致改用閉塞式或閉塞準用法行車者。
- (29) 號誌故障：指號誌裝置故障(包括停電或電壓過低)致影響行車者。
- (30) 號誌機外停車：指因當事人之怠慢或過失，致列車在號誌機外停車者，但因受其他列車或事故之影響者除外。
- (31) 列車延誤：指下列各目而言，但第四至第七目列車延誤未滿十分鐘者，得免報告：
- A.因懈怠或過失致動力車出段延誤者。
 - B.執務遲延所致者。
 - C.裝載貨物崩塌所致者。
 - D.調車工作所致者。
 - E.旅客上下裝卸行李、包裹或貨物所致者。
 - F.中途行駛遲延所致者。
 - G.風雨阻礙所致者。
- (32) 死傷：指被列車運轉或調車車輛撞傷輾傷或致死者而言。但下列各目不包括在內：
- A.被門扉夾傷者。
 - B.行人在橋上行走不及躲避從橋上自行跳入河中者。
 - C.行人在軌道旁行走，因受到疾馳之空氣震盪，致仆倒者。
 - D.由於辦理號誌、轉轍器等而非由於接觸列車之死傷者。
- (33) 其他:指前列各款以外之事故而言，例如下列各目均屬之：
- A.瓦斯及火藥類之爆炸使列車車輛或行車設備受損者。
 - B.鍋爐破裂者。
 - C.冒進號誌者。
 - D.衝撞未遂者。
 - E.軌道平車、軌道腳踏車、電搖車、鐵公路兩用車阻礙行車者。
 - F.調車車輛與公路車輛衝擊所致之車輛障礙者。

二種以上事故併發時，應依前列類別之次序，以在先者為主報告之。但前項第 32 款「死傷」與第 31 款「列車延誤」併發時，應以「死傷」為主報告；第 33 款「其他」與第 31 款「列車延誤」或 32 款「死傷」併發時，應以「其他」為主報告之。

惟前第一項中所例各類事故，如發生在施工而未開始營業之路線或在試運轉之路線，暨事故發生後將損壞車輛掛至站之中途再發生之事故，或救險吊車在現場搶修中所發生者，均不列入事故之範圍。

3.2 以事故損害之輕重，將事故分為：

- (1) 重大事故：指因行車發生衝撞、出軌、傾覆、火災、列車障礙等致事故發生後在二小時內無法恢復通車或死亡一人或重傷二人以上者。
- (2) 一般事故：指事故發生後在二小時以內可修復，並無死亡或重傷未達二人以上者。
- (3) 重大災害：指鐵路路線因遭颱風、地震、豪雨、火災、爆炸等致橋隧、路軌、輸、變電設備等損害嚴重在二小時內無法修復通車者。
- (4) 一般災害：指災害發生後在二小時內可修復，通車者。

調度總所遇到重大事故及重大災害，除特殊情況外，應於事故發生後一小時內速以電話向交通部反映，及「速報局長，行車保安委員會主任委員」，並視事故性質通報有關處、室、警察局及局防颱中心，復舊或通車時亦同。遇有「重大事故」發生後致死亡三人以上，死傷十人以上或受傷人數達十五人以上，或「重大災害」發生後三日內無法恢復通車者，應向主管機關交通部陳報。

四、法規修訂之影響

臺鐵局維持廿年以上的事務分類方法，自 2011 年起做了重大改變，將 33 大類簡併為 28 大類，迄今最後一次修正是 2017 年，再度簡併為 27 大類。交通部於民國 106 年 12 月 29 日公布修正的「鐵路行車規則」，將鐵路行車事故重新分類，將行車事故依其所致傷亡人數、財產損失及影響正線運轉結果，分為重大行車事故及一般行車事故（規則：第 122 條）。據此，臺鐵局於民國 107 年 8 月 22 日修正的「行車事故調查報告及救援須知」中也有相對的說明。

4.1 重大行車事故

重大行車事故有以下三項：（規則：第 122-1 條）

- (1) 正線衝撞事故：指於正線發生列車互相、車輛互相、或列車與車輛互相間之衝撞或撞觸。
- (2) 正線出軌事故：指於正線發生列車或車輛傾覆或脫離軌道。
- (3) 正線火災事故：列車或車輛於正線發生火災。

前項第三款所稱火災，指因燃燒致生延燒而須即刻滅火之狀態。

又依據臺鐵局「行車事故調查報告及救援須知」第 11 條規定：綜合調度所遇有下列重大行車及災害事故時，應依本局「災害事故通報作業要點」辦理外，並以電話速報運務處長，並視事故性質通報有關處、室、防護團，復舊或通車時亦同。其中對於重大行車及災害事故，除了前述三種正線事故（即衝撞、出軌、火災）之外，又增列以下三種災害狀況：

- (1) 鐵路因行車事故致路線中斷，預估交通阻斷，無法於二小時內恢復通車者。
- (2) 鐵路行車事故，不論發生原因為何，一旦造成死亡人數達三人以上，或死傷人數達十人以上，或受傷人數達十五人以上者。
- (3) 鐵路因行車事故致車上旅客在站間滯留超過一小時或隧道內滯留超過半小時，無法執行有效救援措施者。

4.2 一般行車事故

一般行車事故則包括以下各項：（規則：第 122-2 條）

- (1) 側線衝撞事故：指於側線發生列車互相、車輛互相、或列車與車輛互相間之衝撞或撞觸。
- (2) 側線出軌事故：指於側線發生列車或車輛傾覆或脫離軌道。
- (3) 側線火災事故：指列車或車輛於側線發生火災。
- (4) 平交道事故：指列車或車輛於平交道與道路車輛或行人發生衝撞或碰撞。
- (5) 死傷事故：指除前列各款外，因列車或車輛運轉或跳、墜車致發生人員死亡或受傷之情事。

- (6) 設備損害事故：指除前列各款外，因列車或車輛運轉且非因天然災變造成設備或結構物新臺幣一百五十萬元以上之損害。
- (7) 運轉中斷事故：指除前列各款外，因列車或車輛運轉且非因天然災變造成一小時以上之運轉中斷。

前項第三款所稱火災，同前項規定。第七款所稱運轉中斷，指正線任一路段雙向列車均無法運轉之情事。

4.3 行車異常事件

此外，對於一般未造成傷亡或嚴重列車延誤的虛驚事件，特定為「鐵路行車異常事件」。鐵路行車異常事件，指列車或車輛運轉中遇有下列情事，未造成前二條所定行車事故者（規則：第 122-3 條），包括以下各項：

- (1) 列車或車輛分離：指列車或車輛非因正常作業所致之分離。
- (2) 進入錯線：指列車或車輛進入錯誤軌道，或於應停止運轉之工程或維修作業區間內運轉。
- (3) 冒進號誌：指列車或車輛停於顯示險阻號誌之號誌機內方或通過未停。
- (4) 列車或車輛溜逸：指列車或車輛未經駕駛員或相關人員操作控制、或錯誤操作之移動。
- (5) 違反閉塞運轉：指列車進入未辦理閉塞區間。
- (6) 違反號誌運轉：指列車或車輛未依號誌指示運轉。
- (7) 號誌處理錯誤：指人員錯誤操作號誌裝置或應操作而未操作。
- (8) 車輛故障：指車輛之動力、傳動、行走、連結、集電設備、車門、軀機、車體或其他裝置等發生故障、損壞或功能異常等影響運轉情事。
- (9) 路線障礙：指土木結構物或軌道設備發生損壞、變形或功能異常致影響列車正常運轉之情事。
- (10) 電力設備故障：指變電站設備、電車線設備、電力遙控設備及其他附屬裝置等發生故障、損壞或功能異常致影響列車正常運轉之情事。
- (11) 運轉保安裝置故障：指列車自動控制裝置、聯鎖裝置、行車控制裝置、軌道防護裝置、轉轍裝置、列車偵測裝置、號誌顯示裝置、冒進防護裝置、

災害偵測裝置及其附屬設備發生故障、損壞或功能異常致影響列車正常運轉之情事。

- (12) 外物入侵：指人員或外物侵入鐵路路權範圍、破壞鐵路設備、擱置障礙物或其他行為，致影響列車或車輛正常運轉之情事。
- (13) 危險品洩漏：指瓦斯、火藥或其他危險品從列車或車輛顯著洩漏之情事。
- (14) 駕駛失能：指駕駛人員於駕駛列車或車輛過程中，因身心健康因素，致無法安全駕駛或完成勤務之情事。
- (15) 天然災變：指強風、豪大雨、洪水、地震等其他自然異常現象，致影響列車正常運轉之情事。
- (16) 列車取消：指前列各款以外之事件，造成未依規定或未經核准取消時刻表訂列車班次之情事。
- (17) 其他事件：指前列各款以外，經交通部認定之情事。

從前述修法之後對鐵路事故的新定義與歸類，三大類事故的項目加起來，林林總總也有 27 項，與臺鐵的舊分類 33 項，其實相去不遠；然而，第三類全部屬於異常事件而已，甚至如列車入錯線、冒進號誌、車輛溜逸、車輛故障等等，過去臺鐵認為重大事故的狀況，修法後則全部都只算是異常事件（event），連事故（accident）都算不上。因此，若依據新的規則重新檢視臺鐵每年發生頻率達 800 次以上的事故，可能就所剩無幾了。

再者，事故分類係延續事故調查的後端整理與統計的工作，因此必須再次強調事故調查的目的，不在於指摘與究責，而在於記取教訓，預防未來的事故發生。如無法避免也要儘可能地降低或減輕肇事後果的嚴重性，從而增進鐵路營運安全。所以我們認為事故分類既是事故調查的延續，其精神與目的應秉持一貫，但縱觀 2011 新版分類，分成重大、一般及異常三類，如前文所述，同樣的肇因依其後果可能落在三大類中的任一類，端視其是否致災或虛驚而定；致災也是依其嚴重性，可能成為重大事故，或僥倖落在一般事故範圍。完全依結果論斷，極可能讓我們無法從每年數百件發生次數非常頻繁的虛驚事件中發覺早已隱藏其中的重大事故徵兆，正所謂「魔鬼藏在細節裡」，而我們修改分類方法及其項目的做法，卻是將「細節」一步步地逐漸拋棄，愈來愈不重視。以下發生的案例，最能表述這種情況：

臺鐵 2015.01.16 下午 2：23 新北市俊英街平交道遮斷桿因誤動作升起，P.P

車衝過開放的平交道，所幸是無傷亡。如照片 1 所示，列車正以高速通過平交道，兩旁停滿汽車，而此時平交道遮斷桿卻未放下，這是極其危險的狀態，也極可能釀成重大事故，但因幸運，只是虛驚一場；若依據新修訂的「事故分類」方法，也只是列為第三級的「異常」事件。

照片 1 平交道遮斷桿因誤動升起



五、世界各國軌道事故之分類及項目

5.1 英國

針對各種鐵路事故所訂定的指標可讓營運單位發現相對危險的事故項目。英國將鐵路事故種類區分為列車(Train)、移動(movement)、非移動(Non-movement)、闖入(Trespasser)以及軌道沿線施工區(On-Track Plant)共五大類總計 125 項事故分類後，歸納出 18 項業者應該注意的風險課題。雖然英國的事故分類不全適用於我國，但整體分類的精神值得參考。^[5]

- (1) 列車事故：計 24 項。
- (2) 移動事故：計 32 項。
- (3) 非移動事故：計 54 項。
- (4) 闖入事故及軌道沿線之廠區事故：此兩部分合計 15 項。

5.2 德國

從德國法律角度來看，鐵路事故的定義相當模糊。《鐵路通用法》中提及的是「鐵路運營事故」，而其他法律則使用「鐵路運營故障」這一概念，各邦的法律中也用「列車事故」、「其他特殊的危急運營事故」或乾脆稱之為「事故」。雖然各邦的《事故保護法》在定義上有所不同，但它們都遵循「必須對人的生命、健康、財產和物資供給造成較大危害」這一明確原則，而且要求各部門和機構在事故發生時相互合作。^[6]

5.2.1 聯邦德國鐵路（DB）和民主德國鐵路（DR）對鐵路事故的定義

聯邦德國鐵路在 1956 年公布的《操作規程》（法律文號為 423）中對鐵路事故作出了規定，自 1980 年起，該規程更名為《鐵路運營規範(Buvo)》。而民主德國鐵路則將該規程稱為《預防及應對鐵路運營事故及其他事故工作守則》，《操作規程》對發生異常事件時應採取的措施（包括救援、報告、調查和懲處）作出了規定。

這裡所說的「異常事件」包括運營事故、工作事故、車輛故障、火災和其他事故等一系列事件。

聯邦德國鐵路和民主德國鐵路對鐵路事故定義不同，聯邦德國《鐵路運營規範》規定：「鐵路運營事故中至少要有一節行駛的鐵路車輛，如果公路交通參與者和靜止的鐵路車輛在鐵路平交道處發生碰撞，則不算鐵路運營事故」。

而 1976 年民主德國公佈的《鐵路運營規範》則認為，鐵路運營事故是由於外界影響或行為而造成財物損失和人員傷亡的突發事件。由於定義不同，所以無法對二者的事故資料作準確比較。

5.2.2 當前的定義

德國鐵路公司(DBAG)很少使用「鐵路運營事故」這一概念，而是將所有可能發生的事故都歸到「緊急情況」之下，與聯邦德國鐵路《鐵路運營規範》相一致。自 2002 年 3 月 1 日起，該規範又更名為《緊急情況處理和火災防護》，在其附件 99 中對危險事件作出了規定；「危險事件」這一概念要追溯到聯邦鐵路局，即現在的聯邦鐵路監管局，它將危險事件分為兩種類型。

5.2.2.1 第一類包括：

- (1) 脫軌：指鐵路機車車輛從軌道上滑下或脫離軌道
- (2) 撞車：指兩節鐵路機車車輛相撞
- (3) 碰撞：指鐵路機車車輛撞向人(不包括旅客)或線路的建築限界內的障礙物，而不是指與另外一節機車車輛相撞
- (4) 旅客危險事故：指出現旅客傷亡的事故。

5.2.2.2 第二類包括：

- (1) 在沒有徵得同意的情況下無視交通信號（冒進號誌）
- (2) 車輛駛入被占軌道
- (3) 其他危險事件
- (4) 作業事故
- (5) 危險品溢出
- (6) 危險燃料外洩
- (7) 受指控或報紙批評「設施的損傷」。

德國聯邦統計局的統計表明：由於車輛的裝備和設施日趨完善，因此技術原因造成的事故所占比例不足 5%。以前一半事故是人為因素(人為失誤)造成的，而目前這個比例下降到 40%；現在由於協力廠商原因造成的事故所占比例較高。換言之，德國的鐵路事故越來越多是由於外部因素造成的。在人為因素造成的事故中很容易被遺忘的一點是：鐵路職工在危急情況下的反應通常是正確的，正因為如此才避免了事故的發生。

統計結果顯示，德國的鐵路事故逐年減少，但有關鐵路事故的報導仍佔據報紙的頭條位置，原因是鐵路事故通常會造成重大損失，而人們卻總期望這種安全的交通工具不會發生任何事故。

此外，德國鐵路將「平交道事故」，看成是獨立於一般鐵路事故之外的交通事故，蓋因鐵路平交道事故牽涉範圍更廣，包括鄰近鐵路段的公路設施設備及公路駕駛人的違規行為等。即使事故的數字呈下降趨勢，德國每年仍有約 350 起列車與公路車輛相撞的事故。德國鐵路公司的報告顯示，96% 事故是由於汽車司機的違規行駛造成的。

5.3 日本

日本鐵路事故調查權責屬於「運輸安全委員會」(JTSB)，該委員會成立於 2008.10，前身是「航空、鐵道事故調查委員會」。

日本鐵路對於重大事故的定義為：發生旅客死亡、列車出軌或其他重大事件。運輸安全委員會成立後，對於鐵路事故，設定啟動調查的門檻分為一般事故與重大事件兩種（表 5-1，表 5-2）。^[7]

表 5-1 日本運輸安全委員會啟動調查門檻（事故）

事故系統	列車碰撞	列車出軌	列車火災	平交道事故	道路事故	人員死傷	財損
鐵道	全部須調查			滿足以下條件之一須調查： <ul style="list-style-type: none"> ● 有乘客、乘務員死亡 ● 5 人以上死傷 ● 無設置遮斷桿平交道發生死亡 ● 因操作錯誤、鐵路設施損壞有可能導致死亡 			不調查
專用鐵道	認定須調查的特例						
電車	滿足以下條件之一須調查： <ul style="list-style-type: none"> ● 有乘客、乘務員死亡 ● 5 人以上死傷 ● 無設置遮斷桿平交道發生死亡 						不調查
	認定須調查的特例						

表 5-2 日本運輸安全委員會啟動調查門檻（重大事件）

事件系統	違反閉塞	違反號誌/冒進號誌	設施損壞	車輛損壞	主線溜逸/維修違規 車輛出軌/危險物洩漏 其他
鐵道	有其他鄰近列車的狀況		有碰撞、出軌、火災之危險性		不調查
	認定須調查的特例				
事件系統	違反保安	冒進號誌	設施損壞	車輛損壞	主線溜逸/危險物洩漏 其他
電車	有其他鄰近列車的狀況	不調查	有碰撞、出軌、火災之危險性		不調查
	認定須調查的特例				

六、各國鐵路事故分類法比較

軌道交通事故之原因極為複雜，事故發生之後，往往又須面對社會大眾，要求查明事故原因及追究事故責任的極大輿論壓力，分類項目若過於繁細，則一旦完成調查，公布發生事故原因，一般社會大眾無法理解，甚至，產生誤解、以訛傳訛；分類項目若過於簡潔，則無法精準指出造成事故之關鍵因素，更無助於統計資料、累積經驗。所以，分類項目必須在前述兩者間取得平衡。

臺鐵將事故分為 33 大類，看似繁複，但是相較於英國的 125 項分類仍屬偏少，相較於中國 44 類（險性事故及一般事故）也是偏少。至於，德國（分為兩類 11 項）與日本（5 大類重大事件及 7 大類一般事件），其分類較為簡潔，但其事故調查表中則有更為詳細的項目與說明。

臺鐵的事故分類，以 33 大項為基礎沿用多年，統計資料也依此為據，也具有一定的參考價值，不過，由於機車、車輛、號誌、通訊設備相繼進化，有些分類項目顯得不合時宜，例如第 12 類的「路牌錯誤」、第 27 類的「辦理閉塞違章」：...路牌告罄，以及第 33 類之(2)鍋爐破裂者等。也有些增訂分類項目必要性者，例如臺鐵近來已用的計軸器系統、光纖信號不良以及發生頻率升高的電車線感電事件等。甚至於在 33 項大分類之下，仍需要再與細分，方足以反映實際的事故原因；交通部鐵道局監理小組的事故報告，已經參考國外案例，將事故原因，初步區分為直接原因與間接原因，不失為可行方法之一；又或亦可以主要原因與次要原因區分。事故之類別主要係以技術領域之歸屬為主，但專精於技術性問題，無法讓社會大眾理解，所以，按事故的嚴重性做等級的區分，實有其必要。

目前我國將鐵路行車事故，依其所致傷亡人數、財產損失及影響正線運轉結果，分為重大行車事故、一般行車事故及行車異常事件。對照於臺鐵 106.12.29 以前的「行車規則」，將鐵路行車事故，依損害之輕重，分為：重大事故、一般事故、重大災害、一般災害等四級。修訂後之「行車規則」，顯然已經將災害事故排除；然而，對一般社會大眾而言，是否能理性地區分「行車事故」與「災害事故」，不無疑問。

睽諸各國之「事故分類方法」，項目紛雜，且項目之間又互為因果關係，例如列車衝撞事故、進入錯線、路線障礙等，既可為因，亦可為果。

因此，事故分類之第一層級，率皆以其嚴重程度分類，而我國的分類表面上看亦似如此分類，實則不然，因為依據「鐵路行車規則」，重大事故只包括三項：正線衝撞、正線出軌、正線火災。

然而，對於前述三項重大事故，規則中皆未引用任何可量化之參數，作為判別依據，僅以定性描述。所以只要涉及衝撞、出軌、火災，那怕是極其輕微，無人受傷、未造成列車延誤，也必須列入重大事故，尤須注意的是，此處所謂的「正線」，乃依據「鐵路修建養護規則」第二條第二款：正線指提供旅客運送服務使用之路線或其他列車運轉經常使用之路線。結果是支線鐵路、進出機廠的調車線、停留線全都算是正線。至於側線事故，縱使因衝撞、出軌，導致人員傷亡，則永遠只屬「一般事故」等級。

由是以觀，可見目前採行的分類方法，屬於第二層級的 27 大類，已經被固定住了，亦即第一層與第二層已經連結一起，比起舊的分類方式更形僵化，設若車輛故障、號誌故障、電力設備故障等極其嚴重，造成列車停駛、嚴重誤點，根據「鐵路行車規則」仍不能稱為「重大事故」，所以，上一級主管機關交通部仍無須介入事故調查。可是，以當前的社會大眾對鐵路交通的期待而言，實際上可能做不到。

此外，舊有的 33 大類，比較重視結果，修訂後之 27 大類，則是比較重視原因。但是，鐵路事故之成因極其複雜，且涵蓋運、工、機、電等技術部門，原來的 33 大類都有顯著不足之處，而今再簡化成 27 大類，可能更加無法精準的描述事故原因了。

針對前述闕漏的補救辦法，應是在 27 大類之下，必須再各依其技術專業領域檢討可能造成事故的各項因素，再細分事故原因，作為第三層級分類，同時，臺鐵局現行的「事故報告表」格式，及其撰寫內容也需配合修改。臺鐵局嘗於民國 95 年間的委託研究案「臺鐵軌道事故調查格式與資料庫之建置」中，試圖建置系統化的營運安全資料庫，對事故調查報告的格式不利於標準化及數據統計，曾提出新的格式（表 6-1），惜並未獲得採用。^[8]

表 6-1 事故調查報告表

事故調查報告基本資料								
事故編號：_____								
報告時間：_____年_____月_____日_____時_____分								
調查員姓名：_____ 電話：_____ 傳真：_____ (行保會人員)								
電子信箱：_____								
事故發生基本資料								
發生時間：_____年_____月_____日_____時_____分								
事故地點：_____								
<input type="checkbox"/> 站內：_____								
<input type="checkbox"/> 站外：_____站間，_____起點_____公里_____公尺，附近_____平交道								
受影響路段：_____ ~ _____站間_____線、_____線								
阻塞路段長度：從：_____至：_____，共_____公里								
行駛目的地點：_____								
事故經過詳述 ——請使用分隔頁紙加以描述意外事件。盡其所能詳述其細節，包括：								
1. 對鐵路、鐵路資產或環境造成損壞程度的程度。								
2. 簡述導致這一連串事故或意外事件之細節。								
事故種類：_____								
事故發生過程描述：_____								
事故善後處理情形：_____								
事故發生地點之最近救援道路：(如無法詳述可以簡圖表示之)								
事故列車資料								
車次：_____ 受損車輛車號：_____								
牽引列車種別：_____ 客車_____輛 貨車_____輛								
現車換算噸位：_____噸 列車長度：_____								
受損情形概述：_____								
事故死傷調查								
死傷人數		乘客		工作人員		其他		
致命傷殘								
重傷住院								
急救								
事故(或意外事件)發生當時車輛上之乘客數：_____								
事故(或意外事件)發生當時車輛上之工作人員數：_____								
事者(受傷人員)資料表								
姓名	年齡	性別	身分證號	傷者電話	家屬電話	醫院及電話	受傷情況	乘客/工作人員/其他
司機員資料								
司機員姓名：_____ 年齡：_____ 性別：_____ 身分證號：_____								
單雙人乘務：_____ 年資：_____ 學歷：_____ 婚姻狀況：_____								
上班時間：_____ 乘務時間(出勤至肇事時間)：_____時_____分								
消息提供者資料								
提供資料者方式： <input type="checkbox"/> 口述 <input type="checkbox"/> 電話 <input type="checkbox"/> 書面(圈選適當者)								
提供者姓名：_____ 電話：_____								
接到報告時間：_____ 日期：_____年_____月_____日								
目擊者資料(如有)								
提供資料者方式： <input type="checkbox"/> 口述 <input type="checkbox"/> 電話 <input type="checkbox"/> 書面(圈選適當者)								
目擊者姓名：_____ 電話：_____								
接到報告時間：_____ 日期：_____年_____月_____日								
意外事故公共項目								
受牽連公共設施： <input type="checkbox"/> 瓦斯 <input type="checkbox"/> 水 <input type="checkbox"/> 電力 <input type="checkbox"/> 公用電話 <input type="checkbox"/> 鐵路 <input type="checkbox"/> 公路 <input type="checkbox"/> 其他(可複選)								
抵達現場政府單位人員時間：								
<input type="checkbox"/> 檢察官：_____時_____分 <input type="checkbox"/> 警察單位：_____時_____分 <input type="checkbox"/> 消防單位：_____時_____分								
<input type="checkbox"/> 勞工單位：_____時_____分 <input type="checkbox"/> 環保單位：_____時_____分 <input type="checkbox"/> 其他：_____時_____分								
重大財物受損簡述：_____								
意外事故發生時，危險物品類型定義並計算其數量：_____								

七、重新檢討與分類之結果

臺鐵局歷年來對於事故責任之追究極為重視，所以事故報告總是以最先區分為責任事故或非責任事故為前題。再依據事故結果及可能成因，判定將事故歸屬於 33 大類中的哪一類，再往下細節則是必須在報告中詳細描述造成事故之原因。事故報告如表 7-1 所示，至於「原因」之推定，一般皆以定性的敘述語句描述，經整理如表 7-2 中「原因」一欄所示。

表 7-1 臺鐵事故報告表

交通部臺灣鐵路管理局行交行車事故報告						中華民國	年	月	日	
						字第	號			
報告者	單位		職稱		姓名		簽章			
類別										
發生日期	中華民國	年	月	日	時	分	天候	暗	明	
地點	站起點	公里	公尺	(站至	站間)				
列車或車輛	第	次列車	機車	客車	第	號	機車	機務段	現車	輛
			或車				檢車段	換算	噸	
原因										
損傷程度及狀況										
死傷者										
關係者										
概況及處理										
簽名蓋章					主管段長					
					簽註意見					

表 7-2 臺鐵事故統計表一（民國 100 年以前）

事故種類	原因	民國	100	99	98	97	96	95
			2021	2020	2019	2018	2017	2016
1 衝撞	1 司機員疏失 2 值班站長疏失 3 調度員疏失 4 號誌故障		0	1	1	0	0	0
2 傾覆	1 內在因素 2 外在因素		1	0	0	0	0	1
3 火災	1 列車 2 車輛 3 裝載物起火 4 被縱火 5 機件起火 6 不明		0	0	0	0	0	0
4 列車出軌	1 車輛因素 2 路線因素 3 人為疏忽 4 外在因素 5 綜合因素		1	1	0	1	3	4
5 車輛出軌	1 車輛因素 2 路線因素 3 人為疏忽 4 外在因素 5 綜合因素		3	11	4	7	3	5
6 列車邊撞	1 司機員疏失 2 站長疏失 3 號致故障 4 調度員疏失		0	0	0	0	1	0
7 車輛邊撞	1 司機員疏失 2 車長疏失 3 調車人員疏失		0	0	1	1	0	0
8 列車分離	1 站內 2 站間 3 機件損壞 4 裝載不均 5 人為破壞 6 連掛欠妥 7 路線不良		0	2	1	1	1	2
9 進入錯線	1 司機員疏失 2 站長疏失 3 調度員疏失 4 號誌故障		0	1	1	4	5	1
10 車輛溜逸	1 動力車 2 車輛溜逸 3 制動欠妥 4 違章調車 5 外力		0	0	0	0	0	0
11 止衝擋衝擊	1 司機員疏失 2 車掌疏失 3 調度員疏失		0	0	2	2	1	0
12 路牌錯誤	1 路牌錯誤		0	0	0	0	0	0
13 機車故障	電力機車（1 電氣 2 機械 3 氣軔 4 冷卻）柴電機車（5 電氣 6 機械 7 氣軔 8 冷卻 9 潤滑或燃油）		129	163	145	165	217	232
14 電車故障	1 電氣 2 機械 3 氣軔 4 車門		146	142	122	153	144	176
15 機動車故障	1 電氣 2 機械 3 氣軔 4 車門 5 冷卻		20	20	16	15	12	22
16 客車故障	1 電氣 2 機械 3 氣軔 4 車門 5 冷卻		22	13	18	21	23	0
17 貨車故障	1 機械 2 氣軔		0	1	0	3	1	2
18 電車線設備故障	1 電車線 2 集電弓 3 外力因素造成		14	26	17	38	39	29
19 路線故障	1 天災（含天氣） 2 施工 3 鋼軌（魚尾銼）斷裂 4 外在因素		24	23	17	37	36	35
20 列車障礙	1 搶越平交道 2 熄火 3 未保持淨空 4 侵入路線 5 看柵工疏失		28	41	39	39	50	54
21 列車妨礙	1 車輛侵入 2 天災 3 放置物品 4 人為因素		44	47	71	41	35	47
22 平車或電搖車障礙	1 平車或電搖車障礙		0	2	0	3	0	0
23 車輛遺留	1 車輛遺留		0	0	0	0	0	0
24 轉轍器擠壞	1 司機員疏失 2 車長疏失 3 調車人員疏失 4 調度員疏失 5 值班站長疏失		0	3	5	4	5	3
25 車輛衝擊	1 司機員疏失 2 調車人員疏失 3 車長疏失		0	1	0	1	1	0
26 無閉塞行車	1 無閉塞行車		0	0	0	0	0	0
27 辦理閉塞違章	1 辦理閉塞違章		0	0	0	0	0	0
28 閉塞裝置故障	1 閉塞裝置故障		1	0	0	0	0	0
29 號誌故障	1 鋼軌（連軌線）斷裂 2 施工 3 外力因素		151	156	124	92	12	2
30 號誌機外停車	1 號誌機外停車		0	0	0	0	0	0
31 列車延誤	1 出庫延誤 2 執務延遲 3 行駛空轉延遲 鬆軔不良 4 調車延誤 5 旅客、行李、貨物、貨物崩塌延誤 6 工務施工延誤 7 號誌電力施工延誤 8 其他		40	48	40	45	60	51
32 死傷	1 旅客跳車 2 旅客墜車 3 旅客跌倒 4 旅客夾傷 5 未依規定進出 6 民眾跨軌 7 民眾行軌 8 民眾臥軌 9 搶越平交道 10 觸電 11 員工查道 12 員工調車 13 施工 14 入侵路線 15 路人遭外務擊傷 16 民眾身體不適 17 發現屍體 18 不明		87	114	95	81	116	128
33 其他	1 冒進號誌 2 制軔失宜 3 過佔未停 4 電搖車軌道車阻礙行車 5 碰撞入侵路線 6 觸電電擊電車線異物 7 發現屍體 8 車長閘被拉、折角塞門被關 9 氣軔故障 10 其他		87	75	81	71	70	48
		當年度事故總件數	798	891	800	825	835	842

由前述可知，臺鐵局目前仍未將事故與災害完全分離，在「行車規則」中，顯然未將災害納入事故中；但是，在「行車事故調查報告及救援須知」，及「災害事故通報作業要點」中，卻顯然已將事故視為災害的一種。結果形成，下階

層的規定所涵蓋的範圍大於上階層規則的奇怪現象。

表 7-3 臺鐵事故統計表二（民國 100 年以後）

類次	事故種類	原因	民國									
			110	109	108	107	106	105	104	103	102	101
			2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
1	正線衝撞		0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
2	正線出軌		2	1	3	7	9	3	3	2	7	5
3	正線火災		2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
4	重大死傷		-	-	-	-	37	37	52	37	52	55
5	側線衝撞		1	3	0	0	0	0	1	1	1	1
6	側線出軌		8	5	2	6	5	8	8	4	8	10
7	側線火災		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	平交道事故		5	17	13	7	4	12	7	10	8	7
9	人員受傷 (死傷事故)		19	33	25	42	11	4	18	12	5	16
10	設備損害		0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
11	運轉中斷		0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
12	列車或車輛分離		1	2	1	0	0	0	2	3	2	1
13	進入錯線		0	1	3	2	0	0	2	2	2	3
14	冒進號誌		2	1	0	1	2	2	2	2	4	1
15	列車或車輛溜逸		0	0	0	1	2	0	0	0	1	0
16	違反閉塞運轉		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
17	違反號誌運轉		0	0	0	0	0	0	0	3	0	1
18	號誌處理錯誤		0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
19	車輛故障		194	301	344	256	214	221	263	257	255	264
20	路線障礙		14	9	3	5	5	5	15	6	10	5
21	電力設備故障		11	15	20	10	17	16	11	12	5	19
22	運轉保安裝置故障		79	105	129	144	101	82	104	105	110	114
23	外物入侵		30	40	43	46	28	31	42	69	40	45
24	危險品洩漏		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	駕駛失能		0	0	1	0	0	0	1	0	1	0
26	天然災變		67	25	34	50	18	50	10	11	13	6
27	列車取消		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	其他事件		49	73	93	79	56	75	76	53	106	82
當年度事故總件數			484	632	715	656	509	547	618	590	632	639

【註 1】自民國 107（2018）年起，第 4 項**重大死傷**及第 9 項**人員受傷**，再度合併為一項，統計分類項次為第 9 項，名稱為：「**死傷事故**」。

【註 2】民國 110（2021）年資料，統計至 8 月為止。

由於分類方法的重大改變（表 7-2、表 7-3），臺鐵的事故總件數在 2011 年為 798 件，之前的統計數據更是都在 800 件以上；然而，2012 年卻陡降為 639 件，此後迄 2017 年的 509 件。但因為統計基礎不同，縱使總事故件數減少，並不能證明臺鐵的行車安全已經獲得改善，反而因為數據不連續，更難於追索其中幾種重要的維修養護紀錄是否改善，或者更形惡化；例如：將機車故障、電車故障、機動車故障、客車故障、貨車故障等五種事故，全部列為「車輛故

障」，然後，再將因而產生「重大行車事故」及「一般行車事故」者挑出來，最後所剩的「車輛故障」成為第三級的「行車異常事件」；如此的事務統計資料，完全無法與車輛維修保養作業之良窳有所關聯。作者依據蒐集的資料，設計了表 7-4，嘗試按臺鐵局組織架構予以歸類，目的是希望能凸顯概略的責任歸屬，然而，卻發現無法呼應表 7-3 的內涵，也無法根據「事故報告」分析完成表 7-4；這個情形也說明了目前的分類方法與項目，都有必要進一步檢討。

此外，平交道事故是否應納入統計？也是有待釐清的課題。因為若依事故責任區分，泰半不能歸責於鐵路局，但搶修復原及後續處置，卻幾乎完全仰賴鐵路局。

表 7-4 臺鐵歷年事故統計（2006~2021）

臺鐵重大死傷事故列表														
		機務		電務			運務			工務	平交道		綜合(其他)	
年度	事故總數	電車故障	電力機車故障		號誌故障		列車延誤	受傷	調車	路線障礙		死傷	傷	死亡
2006	862	176	182	94								78		332
2007	835	144	182				60	63						386
2008	825	153	127		92									453
2009	800	122	122		124									432
(民 99 修改分類項名)		動力車故障		CTC 號誌故障	ATP 故障	電車線故障								
2010	3132		343		933	1614	31					126		85
2011	3095		306		625	1950	24					111		79
修改分類		車輛故障												
2012	639	264								5				
2013	632	255								10				
2014	590	257								6				
2015	618	263								15				
2016	547	221								5				
2017	509	214								5				
2018	656	256								5				
2019	715	344								3				
2020	632	301								9				
2021	484	194								14				

八、鐵路監理業務

8.1 監理法規

目前國內鐵路包括國營鐵路（臺鐵）、民營鐵路（臺灣高鐵）、專用鐵路（阿里山森林鐵路）及臺糖鐵路等。依鐵路法第 6 條規定，鐵路之管理監督機關為交通部，而我國有關軌道交通之監理法規仍未完整，亟待整合、修訂與制定，目前主要監理法令依據有下列幾種：

- (1) 鐵路法
- (2) 鐵路運送規則
- (3) 鐵路行車規則
- (4) 鐵路修建養護規則
- (5) 鐵路機車車輛檢修規則
- (6) 鐵路行車人員技能體格檢查規則
- (7) 鐵路附屬事業經營規則
- (8) 民營鐵路列車駕駛人員檢定給證管理規則
- (9) 地方營民營及專用鐵路監督實施辦法
- (10) 民營鐵路列車駕駛人員檢定委託辦法
- (11) 臺鐵局「1067 公厘軌距軌道橋隧檢查養護規範」
- (12) 臺鐵局「1067 公厘軌距長焊鋼軌鋪設及養護規範」
- (13) 臺鐵局「災害事故應變處理須知」
- (14) 臺鐵局「行車實施要點」
- (15) 臺鐵局「行車注意事項」
- (16) 交通部臺灣鐵路管理局行車事故調查報告及救援須知
- (17) 獎勵民間參與交通建設條例
- (18) 促進民間參與重大建設條例

交通部依據鐵路法辦理鐵路監理事項，按鐵路系統之生命週期，自申請立

案、核准興建、竣工、核准、開始營運、營運期間(含人員、營運狀況、事故通報等項目)、停止營運止等階段，依法要求鐵路營運機構確實落實執行安全、可靠之鐵路運輸，以提供民眾優質完善之鐵路運輸服務。另臺灣高鐵係以民間參與興建暨營運方式推動，爰兼具民營鐵路及民間機構雙重性質，因此尚須依獎參條例辦理相關監理事宜。

參照同樣屬於交通部主管的公路監理業務，其定義如下：公路監理乃是為了維護公路交通秩序、確保交通安全、發揮公路功能，對公路運輸三要素(人、路、車)中之「人」與「車」在運輸行為中之監督管理。

公路監理之法令依據為：公路法、道路交通管理處罰條例、道路交通安全規則等。主管與督導單位為：交通部公路總局，而交通部「路政司」則負責督導。公路監理機關的職掌則為：(1) 汽車管理：包括登記、檢驗、核發牌照及行車執照、異動簽證及動產抵押擔保登記等工作。(2) 駕駛人管理：包括考驗(分學科與術科兩項)核發駕駛執照及異動登記。駕駛人分為學習駕駛人、普通駕駛人、職業駕駛人、重型機車駕駛人、輕型機車駕駛人及馬達三輪車駕駛人等六類。(3) 公民營汽車運輸業督導：凡申設汽車運輸業或增加車輛案件，均依據交通部頒訂之汽車運輸業管理規則及審核細則的規定審理。(4) 監理業務電腦化、提高服務水準、加強便民服務、強化業務管理、稅費管理、促進行車安全。

8.2 監理業務

若據前述公路監理業務內涵加以延伸，並審酌當前國內各種軌道運輸系統現況，可歸納鐵路監理之主要業務，大概應包括以下幾項：

8.2.1 駕駛檢定與發照

交通部依據鐵路法第 34 條之 1、國營及民營鐵路列車駕駛人員檢定給證管理規則等法令規定，辦理高速鐵路電車駕駛人員檢定、執照核發及管理作業。

目前臺灣鐵路管理局有關司機員之訓練極為嚴格，總計時間長達兩年，分別依路線別、車種別核發相應執照；惟交通部並未成立監督考核單位，故每當事故發生時，外界對於臺鐵局司機員養成訓練，及管考制度多抱持質疑態度。

8.2.2 路線等級畫分及營運權之核定

依據鐵路法規定，鐵路以國營為主，亦容許地方經營及民營企業，但舉凡路線等級、建設標準、使用材料規範、營運計畫、會計、財產帳冊等，皆須報核，由交通部監督。

8.2.3 鐵路客貨運輸定價

各個鐵路運輸機構的運價計算公式及費率，必須依據鐵路法規定，報請主管機關（交通部）核定。

8.2.4 鐵路行車事故調查

建立鐵路重大行車事故調查機制：為調查鐵路重大行車事故及其他經交通部認定應調查之行車事故發生經過及發生原因，並依據鐵路法第五十六條之五第二項聘請專家調查，執行鐵路監理業務，交通部鐵道局於 104 年 2 月 24 日制定「交通部調查鐵路重大事故作業要點」，聘請鐵路警察局指派局長或副局長 1 人兼任及土建、機電、營運專家學者共 7 人擔任定期委員，協助調查鐵路重大行車事故及其他經交通部認定應調查之行車事故發生經過及發生原因，以確保調查之公正、客觀及專業。

8.2.5 鐵路災害防救

依據災害防救法、消防法、鐵路法、交通部「陸上交通事故防災業務計畫」等規定，制定鐵路局（公司）災害防救相關計畫與重要災害防救應變措施、辦理災害防救教育訓練、執行災害緊急通報、督導鐵路局（公司）災害防救作業執行等。交通部應督導鐵路局（公司）訂定「鐵路交通事故整體防救災應變計畫」，以健全災害防救體系，提昇災害發生時立即採取之應變與執行能力，並加強災害防救教育宣導，落實災害搶救應變成效，減少人員、機具、設備、房舍之災害損失，確保生命財產安全。

8.3 臺鐵的自我監理

臺鐵於 2018 年 12 月 11 日成立「營運安全處」，除原來行車保安委員會之

預防、調查 2 科外，另增加成立考核科，並納入特種防護團為災防科，另引入安全管理系統辦理臺鐵的自我監理。

依交通部臺灣鐵路管理局行車安全測驗須知，局內測驗小組每月至少測驗 1 次，另各段測驗小組（依運務段轄區劃分），每月至少測驗 2 次。對象為運、工、機、電有關行車員工。測驗項目包括：變更號誌顯示、變更進入路線、號訊、標誌、行車命令等……，有關行車安全之督導業務。

營運安全處考核科，除要求原運、工、機、電依各處自我考核及督導各現場單位外，亦成立專案稽核小組每季至各區（北、中、南、東）進行各地區之稽核，除針對發生事故（件）之改善辦理情形督考外，亦針對現場人員之教育訓練（包括新訓、回訓及職務變更）、設備之妥善性、維修紀錄填寫及規章：SOP 之宣導落實執行等進行查驗。

未來臺鐵將執行安全管理系統，針對人員之責任與職責將確實規定，訂定相關安全執行計畫，利用風險矩陣，控管危害因子，召開安全管理會議，檢討安全議題，由高風險危害因子優先改善，降低事故件數，以 P.D.C.A.的手法，不斷地持續改進，將事故數降至可控風險中。

九、結論與建議

經由蒐集國外對鐵路行車事故之定義及其對應的分類項目，並與臺鐵局歷年的統計資料比較分析，發現目前國內有關鐵路事故的法規尚未完備，主管機構應速整合高、中、低速三種軌道交通系統，即高速鐵路、傳統鐵路（臺鐵）、捷運系統（包括輕軌）等三種軌道交通系統，對於行車事故之定義與分類項目，以健全鐵路監理業務，且有助於事故原因之探討，釐清事故責任，建立完整的統計資料、累積經驗，進而研擬對策，預防事故的發生。

對於當前必須立即進行的工作，本研究提出以下幾項建議：

- (1) 臺鐵沿用多年的 33 大分類，不應廢止；而是必須修改，並根據現況更加細分。然而，「行車規則」修訂，將 33 大類精簡改為 28 大類之後，舊有檔案資料無法與之對應，致統計數據無法銜接，有必要依據新的定義，重新整理舊有的事故檔案資料。
- (2) 行車規則中所定義之「重大行車事故」、「一般行車事故」，僅以定性描述，

建議應採用死傷人數、出軌車輛數或列車延誤時分等可以量化之數據為標準。

- (3) 最近一次「行車規則」修訂，再將 28 大類改為 27 大類。將重大事故中之「重大死傷」與一般事故之「人員受傷」合併為「死傷事故」，改列為一般事故，如此恐無法反映死傷事故對社會大眾之衝擊，因為只要不是「重大事故」，交通部即可不介入調查，而由臺鐵局自行調查。但因立場問題，臺鐵局的調查報告無論做得再好、再嚴謹，也很難取信於民眾；每逢外界批評壓力高漲，交通部一樣仍須以上級機關立場介入調查。故建議恢復民國 106 年之前的 28 大類事故分類方法為宜。
- (4) 平交道事故所佔的死傷人數比例太高，易造成鐵路事故死傷人數統計數據失真，建議獨立出來，建立「平交道事故」項目及其專屬之「事故報告表單」。
- (5) 交通部應速整合高鐵、臺鐵、捷運三種軌道交通系統，對於行車事故之定義與分類項目，建立相同的統計基準；唯有統計資料內涵依據相同條件，才能分析比較、探討事故原因、釐清事故責任，進而研擬對策，預防事故的發生。

參考文獻

1. 鈴木和幸(2005)。防範未然的原理與系統構築(謝銘玉譯)。中國生產力中心。
2. 交通部(2012)。鐵路高架車站防火避難設施及消防安全設備設置規範。
3. 謝樹源(2000)。行車事故處理。鐵路局員工訓練中心。
4. 董錫明(2016)。軌道交通事故—分析與預防。中國鐵道出版社。
5. 李治綱等八人(2009)。建立臺鐵安全系統績效指標之研究。交通部交通運輸研究所。
6. Weltner,M(2010)。德國鐵路事故大事記(中國中鐵二院譯)。中國鐵道出版社。
7. 賴永成(2018)。日本運輸安全委員會 (JTSC) 鐵路事故調查機制與實務。鐵路調查研討會資料。
8. 葉名山、張恭文(2006)。臺鐵軌道事故調查格式與資料庫之建置。95年道路交通安全與執法研討會。
9. 久保田博(2004)。鐵道工學—12.安全與運轉事故防止對策。越後堂株式會社。

團體協商之理念與實踐－以臺鐵局與臺灣鐵路工會 簽訂團體協約為例

Concepts and Practices of Collective Bargaining: A Case of Collective Bargaining Agreement between Taiwan Railways Administration and Taiwan Railway Labor Union

吳俊霖 Wu, Chun-Lin¹

林巧慧 Lin, Chiao-Hui²

施妍芝 Shih, Yen-Chih³

王柏誠 Wang, Po-Cheng⁴

郭宇涵 Kuo, Yu-Han⁵

聯絡地址：10041 臺北市中正區北平西路 3 號

Address： No. 3, Beiping W. Rd., Zhongzheng Dist., Taipei City 100, Taiwan
(R.O.C.)

電話(Tel)：02-23815226-2583

電子信箱(E-mail)：0002110@railway.gov.tw

摘要

臺灣鐵路管理局(以下簡稱臺鐵局)與臺灣鐵路工會(以下簡稱鐵路工會)之勞資關係長期維持穩定、和諧，彼此協商均依勞動基準法、工會法、團體協約法等相關規定辦理，以定期召開團體協約協商會議、局(地區)勞資會議、勞資關係研討會及工時協商會議，促進雙向溝通及交流，經於 108 年 7 月 31 日團體協約第 297 次協商會議通過團體協約全文計 57 條，並於同年 11 月 18 日正式簽約實施，為期 3 年，寫下臺鐵局勞資歷史新頁。

¹臺鐵局 人事室 主任

²臺鐵局 人事室 科長

³臺鐵局 人事室 專員

⁴臺鐵局 人事室 科員

⁵臺鐵局 人事室 科員

勞資雙方本協調合作及誠信協商之精神，正向面對協商議題，持續以多元溝通管道進行勞資協商，旨在提升員工勞動條件、改善工作環境及籌劃員工福利事項。本文以團體協約歷次協商議題為例，如禁搭便車條款、工作規則修訂及3年協約期滿後之續訂或簽訂新約之問題，分析勞資雙方為謀求共識，如何以理性、各退一步的協商方式取代對立，坦誠瞭解彼此的需求，並在良性溝通及互信之基礎上，共創勞資雙贏局面，以提升員工權益及改善勞動條件為共同目標，同時兼顧疏運任務，保障民眾乘車安全。

關鍵詞：勞資關係、勞動三權及勞動三法、團體協約、臺灣鐵路工會、禁搭便車條款

Abstract

Taiwan Railways Administration (hereinafter referred to as TRA) and Taiwan Railway Labor Union (hereinafter referred to as TRLU) harmonize and stabilize in a long term labor relation. Both negotiate in compliance with Labor Standards Act, Trade Union Act and Collective Agreement Act. Collective bargaining meetings, labor-management meetings, labor relations seminars and working hours negotiating meetings are held regularly to ensure bilateral communication. The Collective Bargaining Agreement with 57 Articles, effective for 3 years since the enactment at the 297th negotiation meeting on July 31st, 2019, sets a milestone for the history of TRA and TRLU.

In the spirit of cooperation and integrity, the representatives of employees and management always negotiate in good faith, striving to improve labor conditions, working environment and employee benefits by employing various means of communication. To provide valuable insights for labor management relations, this article focuses on the collective bargaining agreement between TRA and TRLU, specifically discussing agency shop clause, working rules amendment, and issues related to renewing contracts after the 3-year-span. Without a doubt, mutual benefits

can be achieved when employees and management understand different viewpoints instead of opposing each other. These efforts will eventually lead to improvements in the employees' interests and working conditions, also ensuring to provide the public with a trustworthy transportation service at the same time.

Keywords: Labor Management Relations, Three Rights of Labor and Three Labor Laws, Collective Bargaining Agreement, Taiwan Railway Labor Union, Agency Shop Clause

一、前言

團體協商制 (Collective Bargaining)，指勞動者透過工會組織與企業代表就企業內部勞動條件如工資、工時、津貼、獎金…等事項進行平等協商，在協商一致的基礎上所作成之書面契約，即為團體協約 (Collective Bargaining Agreement)，簽訂後即為雙方須共同遵守之規範。

近年來由於國內經濟快速發展、勞動基準法及勞動三法的修訂、國內教育日漸普及與勞動者素質提升等因素，勞資關係管理在各行各業逐漸占有舉足輕重的地位，在資訊傳遞快速的時代，國外的勞權意識透過各種媒體平台帶進了國內，促使勞工意識抬頭，各大企業紛紛調整其組織架構與成立人力資源部門，更有學者研究發現，管理者對於勞資關係管理實務的落實，與組織績效之間具有顯著性的影響，在落實程度較高的企業中有著較好的組織氛圍，從業人員亦對企業有更深的認同感、信任感，並表現出比預期更好的績效^[1]。

本文將以臺鐵局與臺灣鐵路工會簽訂團體協約為例，淺談勞資雙方如何進行有效的溝通對談、在協商時遇到瓶頸如何突破、完成簽訂團體協約之歷程，以及未來所面臨的課題。

二、文獻探討

2.1 勞資關係 (Labor Management Relations) 定義

所謂勞資關係，廣義上泛指勞方與資方之間的所有相互作用之行為，其中

有形的部分包括集體協商、勞資會議、勞工參與或雙方所定之僱用契約，進而產生約束彼此之法律關係，形成權利與義務關係；此外，無形的部分更囊括所有勞資雙方彼此的互動關係、情感道德、作業慣習及組織文化等。因此，勞資關係在實務上錯綜複雜，受到各種重疊關係與相互作用之影響，很難憑藉單一指標概括評斷，僅能粗略地觀察整體影響可能是勞資關係變得和諧、無變化或是更加對立。^[2]

談到勞資關係一詞，不免要想到誰是「勞」，誰又是「資」？在現代的企業組織中有著許多不同階層的管理者，既負有指揮及督導的權責，同時亦扮演受僱者的角色，這些人可謂同時具有「勞」「資」雙重身分。美國學者 Daniel Quinn Mills 指出，勞資關係中的「勞」應是指「非管理人員」，「資」則是泛指雇主及各階層之管理人員，如此一來才能明確的表示這兩類人員之間的相互關係。^[3]

2.2 勞動三權及勞動三法

2.2.1 勞動三權

「團結權」、「團體協商權」及「爭議權」總稱為「勞動三權」，係由生存權、自由權延伸之勞動基本權，亦有部分學者認為勞動三權應屬憲法結社權及工作權保障之範疇。隨著近年勞動法規的逐步修正，越來越多人開始重視勞工權益問題，而要討論勞工權益之前，必須先認識何謂勞動三權。

【團結權】指的是保障勞工自由組織工會、運作工會之權利。

【團體協商權】指勞工可透過工會組織集體與雇主進行協商之權利。

【爭議權】亦稱罷工權，指當和雇主發生爭議時，勞工可在符合一定要件下，組織集體行動抗議而不受雇主懲罰之權利。

2.2.2 勞動三法

勞動法規可分為兩大領域，其一係以「勞動基準法」為核心之個別勞動法規，著重於個別勞工與雇主間權利義務的規範，例如勞動基準法、性別工作平等法、勞工請假規則...等；另一部分即是以「工會法」、「團體協約法」及「勞資爭議處理法」等勞動三法為核心之集體勞動法規，重於如何以團體的方式實質爭取勞工之權利，例如勞資會議實施辦法、不當勞動行為裁決辦法、職工福

利金條例...等。勞動三法旨在體現勞動三權的價值，明確保障每個勞動權利的內容。

【工會法】明確地規範工會成立、組織、會員、財務、監督等事項以保障勞工自由組織及運作工會之團結權。

【團體協約法】確立團體協商之方式、內容、效力及期限，保障勞工行使團體協商之權利。

【勞資爭議處理法】定義所謂爭議行為，並提供勞資雙方對於調解、仲裁、裁決及爭議行為之行使方式等準則。

2.3 團體協商制 (Collective bargainig)

2.3.1 團體協約之法定要件

2.3.1.1 團體協商之當事人：

當勞資雙方有意進行團體協商前，應先確認雙方是否具有簽定團體協約之資格，依團體協約法第 6 條規定，有協商資格之勞方係指下列工會：

- (1) 企業工會。
- (2) 會員受僱於協商他方之人數，逾其所僱用勞工人數二分之一之產業工會。
- (3) 會員受僱於協商他方之人數，逾其所僱用具同類職業技能勞工人數二分之一之職業工會或綜合性工會。
- (4) 不符合前三款規定之數工會，所屬會員受僱於協商他方之人數合計逾其所僱用勞工人數二分之一。
- (5) 經依勞資爭議處理法規定裁決認定之工會。

2.3.1.2 團體協商之協商代表：

所謂協商代表係指代表出席團體協約協商會議進行交涉之人，依團體協約法第 8 條規定，工會或雇主團體以其團體名義進行團體協約之協商時，其協商代表應依下列方式之一產生：

- (1) 依其團體章程之規定。
- (2) 依其會員大會或會員代表大會之決議。
- (3) 經通知其全體會員，並由過半數會員以書面委任。

又團體協商之雇主協商代表資格於團體協約法中未有明文規定，即應回歸民法之代表、代理制度或公司法之代表等規定辦理，指派具足夠代表權限，得與工會進行實質有效協商之人員為協商代表。因此，倘雇主就協商事項指派無決定權限之協商代表出席，無法在協商過程中與他方進行有效協商，即有可能構成違反誠信協商之不當勞動行為。

2.3.1.3 誠信協商義務：

依行政院勞工委員會不當勞動行為裁決 102 年勞裁字第 37 號決定書，誠信協商宜解釋為：勞資雙方須傾聽對方之要求或主張，且對於他方合理適當之請求或主張，應提出積極且具體之答復或主張，必要時有提出根據或提供資料之義務。在團體協約法第 6 條規範：「勞資雙方應本誠實信用原則，進行團體協約之協商；對於他方所提團體協約之協商，無正當理由者，不得拒絕。」勞資雙方為了達成簽訂團體協約之目標，除應符合當事人及協商代表之法定要件，更重要的是雙方皆應本誠實信用原則進行團體協商，以下係違反「誠信協商義務」之態樣^[4]：

- (1) 對於他方提出合理、適當之協商內容、時間、地點及進行方式而拒絕進行協商。
- (2) 未於 60 日內提出對應方案並進行協商。
- (3) 拒絕提供進行協商所必要之資料。
- (4) 自始宣示無達成合意之意思。
- (5) 迴避工會逕與個別勞工協商。
- (6) 協商中單方決定或變更勞動條件。
- (7) 指派無權限之人為協商代表。
- (8) 不承認對所授權之協商代表與他方達成合意之草案。
- (9) 變更已達成共識之團體協約草案條款。

- (10) 拒絕就已達成合意之內容簽署團體協約。
- (11) 認不具協商資格拒絕協商。
- (12) 主管機關拒絕核可團體協約或拒絕協商。

2.3.2 團體協約協商之範圍

依其性質可分類如下：

2.3.2.1 工資議題：

工資、工時、津貼、獎金等皆屬工資性質之議題。

2.3.2.2 制度議題：

- (1) 企業內勞動組織之設立與利用、就業服務機構之利用、勞資爭議調解、仲裁機構之設立及利用。
- (2) 申訴制度、促進勞資合作、升遷、獎懲、教育訓練、安全衛生、企業福利及其他關於勞資共同遵守之事項。
- (3) 設置工會安全條款如：開放式廠場條款(open shop clause)、工會廠場條款(union shop clause)、代理工會廠場條款(agency shop clause)及閉鎖式廠場條款(closed shop clause)。

2.3.2.3 行政議題：

- (1) 年資、退休、資遣、調動、紀律、職業安全衛生、職業災害補償等。
- (2) 團體協約之協商程序、協商資料之提供、團體協約之適用範圍、有效期間及和諧履行協約義務。
- (3) 工會之組織、運作、活動及企業設施之利用。
- (4) 參與企業經營與勞資合作組織之設置及利用。

簽訂團體協約對於勞資雙方的影響深遠，雙方對於條文內容皆應審慎以對，且勞資雙方皆可透過團體協商之方式，提出工資、制度及行政等議題，一旦經合議簽訂協約，雙方皆有履行合約之權利與義務。

2.3.3 團體協約之效力

團體協約與一般勞動契約最大的差異，就在於其效力之不同，一般勞動契約僅具有民法上債法性效力，而團體協約除有債法性效力外，亦具備法規性效力（如強制性、不可貶低原則、有利原則、餘後效力及不可拋棄原則等），其所生之法律效果，查以下規定即明：

- (1) 強制性：依勞動基準法第 71 條：「工作規則，違反法令之強制或禁止規定或其他有關該事業適用之團體協約規定者，無效。」
- (2) 不可貶低原則：依團體協約法第 19 條前段：「團體協約所約定勞動條件，當然為該團體協約所屬雇主及勞工間勞動契約之內容。勞動契約異於該團體協約所約定之勞動條件者，其相異部分無效；無效之部分以團體協約之約定代之。」
- (3) 有利原則：依團體協約法第 19 條後段：「但異於團體協約之約定，為該團體協約所容許或為勞工之利益變更勞動條件，而該團體協約並未禁止者，仍為有效。」
- (4) 餘後效力：依團體協約法第 21 條：「團體協約期間屆滿，新團體協約尚未簽訂時，於勞動契約另為約定前，原團體協約關於勞動條件之約定，仍繼續為該團體協約關係人間勞動契約之內容。」
- (5) 不可拋棄原則：依團體協約法第 22 條：「團體協約關係人，如於其勞動契約存續期間拋棄其由團體協約所得勞動契約上之權利，其拋棄無效。」

從上開法律規定可知，團體協約具有許多法規性效力，不同於一般勞動契約僅得以債法性效力拘束雙方當事人，爰團體協約協商會議之召開、協商代表之產生及團體協約之簽訂程序、協約內容與限制等皆有其明確且嚴謹之規範。

2.4 勞資協商效益

2.4.1 勞資溝通帶來的正面影響

勞資溝通對勞工而言，參與並影響企業的決策可為自身權益多了一層保障，但對企業而言，經濟利益卻可能會因此受到妨礙，因此雙方必須秉持協調

合作的理念相互配合以達成降低雙方利益衝突，進而找到對雙方皆有利之互動模式。

傳統理論認為，勞資溝通協商應具有的外在效果有：(1)生產力提高；(2)缺席率降低；(3)離職率降低；(4)衝突減少；(5)動機增強；(6)滿意度增高；(7)工作表現改變；(8)自我實現；(9)勞動條件改善；(10)決策權力改變。^[5]

2.4.2 勞資合作與勞工參與將成未來趨勢

綜觀現代經濟與社會趨勢，企業必須仰賴各部門從業人員提供完善的產品或服務，藉此提升企業整體競爭力，在以往勞資對立及工會鬥爭的勞資關係缺乏彈性，過於剛硬的談判協商更產生許多時間及經營成本，不利於企業的發展，因此，在勞資關係穩健的企業裡，通常採用勞資合作與較高程度之勞工參與，積極尋求雙方共同利益，而從業人員的表現對於公司整體營運績效及獲利上的影響比起以往將更為重要，勞資議題逐漸成為每個企業的重要政策。

2.4.3 國內團體協約成功簽訂案例

- (1) 渣打銀行於 108 年 9 月 16 日與工會簽訂第四次團體協約，勞資雙方協商同意「調升伙食津貼」、增加「生日假」1 天、明訂「員工產假 20 週及陪產假 10 天」之福利。
- (2) 中鋼公司於 108 年 8 月 15 日與工會簽訂第五次團體協約，為了呼應政府鼓勵生育政策，雙方協議員工的主婚假、婚假及產檢假各增加 1 天，其中婚假自 8 天增至 9 天，產檢假自 5 天增至 6 天，皆分別優於勞動基準法。
- (3) 台銀、土銀、輸出入銀行三家國營行庫於 108 年 11 月 18 日首度分別與各企業工會簽訂團體協約，雙方協議約定內容包含禁搭便車條款，以及員工之休假可於公務員法規及勞動基準法規定從優選擇。

三、臺鐵局簽訂團體協約

3.1 團體協商會議型式

3.1.1 團體協約協商會議

臺鐵局為穩定勞動關係，促進勞資和諧，保障勞資權益，依團體協約法第6條所定，與法定具協商資格之臺灣鐵路工會(企業工會)每月定期召開團體協約協商會議為原則，由鐵路工會遴選勞方代表9位，及臺鐵局運務、機務、工務、電務、人事、主計、附業營運中心及資產開發中心等單位之一級主管(處長或主任)計資方代表9位，勞資代表合計18位，就團體協約之條文內容、工會活動、人事管理、勤務、待遇、人力發展、福利、安全衛生、工作規則等事項積極協商。(如圖1)

圖1 團體協約協商會議



3.1.2 勞資多元溝通管道

臺鐵局應工作規則研商，其運務、工務、機務、電務等單位因業務性質各異，班制、工作時間及樣態均有其特殊性，包括運務、機務單位之三班制(現為二輪一例隔週休班制)、乘務隨車制，工務的夜班制及電務單位適用的電務輪勤制，須依業務性質需求而訂，因此，為了使班制的運作更貼近實際工作所需，各單位原則上會在每季召開一次工時協商會議，並視業務需要，期間加開會議

研商，以增進勞資關係、提升各項勞動條件，並就決議事項納入工作規則並提報團體協約會議核備。

依勞動基準法第 83 條及勞資會議實施辦法定期舉辦勞資會議，並以優於法條所定至少每 3 月辦理 1 次的頻率，固定於每月召開局勞資會議(如圖 2、圖 3)，又所屬分支單位遍布全臺各地，為照顧各地區同仁且完善勞動條件，除了辦理局勞資會議外，另設 15 個地區勞資會議，且 2 直屬機構附業營運中心及資產開發中心亦設置勞資會議，每 2 月召開 1 次會議研商勞資各項事宜。

另每年召開 1 次為期 3 天之勞資關係研討會，由臺鐵局長及鐵路工會理事長親自主持會議，出席人員包括鐵路工會會員代表、所屬各分會理事長、會務人員及臺鐵局一級單位主管，會中安排臺鐵局各處室業務簡報，由各單位主管報告業務推行現況，並以良性溝通及友善互動之方式共同參與，研討如何精進員工勞動條件、改善勞動環境及各項福利措施等，並就實務上需求提出意見相互交流以取得共識，尋求雙方暨全體員工之共同利益。

圖 2 局勞資會議(1)



圖 3 局勞資會議(2)



3.2 協商歷程

3.2.1 公營機構的限制及協商瓶頸

臺鐵局與鐵路工會自民國 78 年起每月召開 1 次團體協約草案協商會議，茲因臺鐵局係屬公營事業機構，受立法院及審計機關監督，在依法行政之原則下，受限相關法規限制及預算監督，於待遇福利方面，依行政院核定項目金額發給。而勞方於協商角色積極為會員爭取最大權益，過程中勞資雙方經無數次

的競合性的協商溝通及努力。在提升員工權益及改善勞動條件，同時亦能兼顧疏運任務，保障民眾乘車安全前提下持續協商，惟過程中未能獲取共識，期間陳報交通部紀錄如下：

- (1) 於 106 年 9 月 13 日(鐵人二字第 1060030197 號函)將歷經 277 次協商達成共識之 63 條條文陳報交通部。交通部於同年 11 月 3 日(交人字第 1065014771 號函)復以，應就全部條文達成共識後再行報部，並針對其中 28 條提出修正意見，爰臺鐵局續與鐵路工會協商。
- (2) 迄至 108 年 4 月 11 日第 294 次會議完成協商條文，通過條文計 59 條，於同年 5 月 10 日函報交通部，交通部於同年 6 月 13 日(交人字第 1085007299 號書函核)復審查意見，臺鐵局經彙整交通部意見後，持續與鐵路工會協商討論。

3.2.2 臺鐵局採取四大策略突破僵局

為突破勞資雙方協商堅持困境，臺鐵局採四大策略與鐵路工會循序建立互信，終於在 108 年 11 月 18 日簽訂「團體協約」，其策略如下：

3.2.2.1 洞悉員工需求，先給後要：

- (1) 友善的給：
 - 增補人力：為改善勞動條件，優化員工值勤班表，向行政院請增核給 2,818 人，分 3 年 3 階段進用。
 - 工作環境改善：自 108 年起編列 2.2 億預算執行辦公空間及員工備勤房舍改善計畫，致力營造友善工作環境及提供員工妥適的休息空間。截至 109 年年底已完成 25 處備勤房舍及 244 休息室房舍改善^[6]。(如圖 4 至圖 9)

圖 4 乘務人員備勤房舍(1)



圖 5 乘務人員備勤房舍(2)



圖 6 乘務人員備勤房舍(3)



圖 7 乘務人員備勤房舍(4)



圖 8 乘務人員備勤房舍(5)



圖 9 乘務人員備勤房舍(6)



- 福利待遇：除 106 年爭取到營運獎金併專業加給、危險津貼、夜點費等各項福利措施外，並積極爭取員工福利精進措施(生活津貼補助)，自 108 年年初協商，歷經多次的修正、溝通及說明，鐵路工會於爭取期間也協助多方的溝通，團體協約簽訂時雖未經核定，不過在交通部的支持下，終獲行政院核定，自 109 年 2 月 15 日起，於不兼領、不重領原則下，同意實施，目前統計至 110 年 8 月 31 日止已嘉惠 5,051 位員工，申領金額達新臺幣(以下同)1 億 4,600 多萬。(如表 1)

表 1：員工福利精進措施申領情形表

項目	標準	人數	總計金額(元)
結婚禮金	二個月薪額	363	15,003,036
生育獎助金	二個月薪額	80	1,345,980
喪葬慰助金	父母及配偶：154,550 元	505	78,696,860
	子女：92,730 元	7	
子女教育 助學金 ^(註 1)	國小及國中：500 元	8	51,694,913
	高職：3,200 元	26	
	高中：3,800 元	308	
	五專前三年：7,700 元	9	
	五專後二年及二專：10,000 元	147	
	大學及獨立學院：13,600 元	3,598	
總計 ^(註 2)		5,051	146,740,789

註 1：實際繳納之學雜費低於本表所定數額者，僅得申請補助其實際繳納數額。
 註 2：資料統計期間自 109 年 2 月 15 日實施日起至 110 年 8 月 31 日止

(2) 回饋的要：

員工切實感受到勞資雙方合作共創之成果，勞資關係亦達到 30 年來最為和諧之狀態，臺鐵局因此凝聚同仁之向心力、榮譽感，而鐵路工會也因此更加團結，除此之外，同仁對於企業各項政策的支持，也有利於臺鐵局提升經營服務品質與效能，共同達成安全、準確、服務、創新、團結、榮譽等核心目標。

3.2.2.2 表達善意，建立互信：

雇主需先對勞工組織表達善意，且雙方要坦誠瞭解彼此的需求，因此，臺鐵局局務會報邀請臺灣鐵路工會參加，並擔任組織改革小組委員，以使鐵路工會瞭解臺鐵局政策目標，會議中藉由鐵路工會的發言，掌握員工的意見，藉由雙方充分溝通，逐漸建立互信。

3.2.2.3 加強溝通，對話代替對立：

臺鐵局運務、工務、機務、電務等處均會召開「工時協商會議」傾聽員工聲音，局本部每月定期召開「勞資會議」、「團體協約會議」，及每年定期召開「勞資關係研討會」，透過不斷的對話、參與，並認同彼此的對話具建設性，以取代對立。

3.2.2.4 創造勞資雙贏：

建立互信從小的協議開始，以各退一步的協商方式來獲致勞資最佳權益，達成協議，就會有信任，之後並就保障員工權益及持續改善勞動條件而努力，以達成更大的協議。勞資雙方完美扮演應有的角色，促進營運成長的同時，也提升員工的權益，以創造勞資雙贏。

3.3 團體協約簽訂

在勞資雙方共同的努力下取得共識，於 108 年 7 月 31 日第 297 次會議中通過團體協約全部計 57 條條文，經臺鐵局陳報交通部於同年 10 月 8 日(交人字第 1085012379 號函)函復准予核定，條文章節分為十章節：

第一章總則：第一條至第六條，共計 6 條。

第二章工會活動：第七條至第十一條，共計 5 條。

第三章人事管理：第十二條至第二十一條，共計 10 條。

第四章勤務：第二十二條至第三十條，共計 9 條。

第五章待遇：第三十一條至第三十五條，共計 5 條。

第六章人力發展：第三十六條至第三十九條，共計 4 條。

第七章福利：第四十條至第四十三條，共計 4 條。

第八章安全衛生：第四十四條至第四十八條，共計 5 條。

第九章勞資會議：第四十九條至第五十一條，共計 3 條。

第十章附則：第五十二條至第五十七條，共計 6 條。

臺鐵局與鐵路工會於 108 年 11 月 18 日，在交通部林前部長佳龍及勞動部部長許銘春共同見證下，由臺鐵局張前局長政源及鐵路工會張前理事長文正代表完成簽約，協約有效期間 3 年。(如圖 10、圖 11)

圖 10 臺鐵局及鐵路工會簽約儀式(1)



圖 11 臺鐵局及鐵路工會簽約儀式(2)



3.4 團體協約內容

3.4.1 團體協約條文重點節錄

臺鐵局與鐵路工會於 108 年 11 月 18 日首度簽訂團體協約(以下簡稱本協約)，本協約第 22 條約定工作班制應由各業務單位依工作特性及勞動基準法第 30 條之規定進行勞資協商，更以第 55 條明定臺鐵局工作規則之訂定或修正，除應配合團體協約暨勞動基準法規定辦理外，並應經與鐵路工會雙方協商同意之，藉此大幅提升員工勞動權益之保障。

本協約第 25 條約定臺鐵局員工之請假、休假，依勞動基準法及勞工請假規則辦理，但工作規則及其他法令有較優規定者，從其規定，確立並保障臺鐵局員工之請假、休假方式。

本協約第 26 條保障員工行使選舉與罷免權，除投票放假日工資應照給外，放假日如因營運需要必須到工者，應依規定加倍發給該工作時間之工資，且應不妨礙其投票，而輪勤輪休及乘務人員每一工作班 8 小時以內加給 1 日工資，超過 8 小時延時工資依勞動基準法規定辦理。

除以上列舉之重點條文外，本協約亦就育兒協助、女性之保護、人力發展、勞工教育、文康活動及安全衛生訓練等事項互為約定，雙方負有共同遵守之義務，以發揮工作效能，共同促進鐵路事業之發展。

3.4.2 團體協約的拘束力及效期

團體協約一經簽訂，受其拘束者包括團體協約當事人之雇主、屬於團體協約當事團體之雇主及勞工，以及團體協約簽訂後，加入團體協約當事團體之雇主及勞工。因此即便是未來新進同仁，自取得團體協約關係人資格之日起即適用之，均受到團體協約的拘束及保障。

本協約有效期間為期 3 年，在期滿前 3 個月，應由勞資雙方以書面通知互派代表會商續訂或另行簽訂新約；若團體協約期間屆滿，新團體協約尚未簽訂時，則依團體協約法第 21 條規定「於勞動契約另為約定前，原團體協約關於勞動條件之約定，仍繼續為該團體協約關係人間勞動契約之內容」，即協約到期尚未簽訂新協約前，原協約仍為有效（學理常稱為餘後效力）。

3.4.3 簽訂團體協約對臺鐵局之影響

臺鐵局簽訂團體協約，開啟勞資雙方良性對話，係建立友善勞資關係之重要階段，其內容並規範勞資雙方有效溝通之運作模式，而臺鐵局在制定任何有關員工權利義務事項時，皆必須遵行協約之規範及重要原則，如排班方式、輪勤輪休、請假規定、延時工資給付等，皆須由雙方議定之，如此一來，除能對員工權益加以保障及持續改善勞動條件，亦能激勵員工及凝聚員工向心力，讓員工適才發展安居樂業，緊繫勞資雙方良好的關係，以助於穩定臺鐵局未來經營發展。

四、團體協商面臨課題

4.1 禁搭便車條款面臨之課題

4.1.1 認識禁搭便車條款

「禁搭便車條款」係屬工會安全條款之一，學理上又稱為「代理工會廠場條款（Agency shop clause）」，工會期望於團體協約中訂定此條款之目的，無非是為了防範只想享受權利，不願盡義務的「搭便車者」，倘非工會會員毋庸付出任何代價即得享有工會努力協商與抗爭之成果，長久而言，難以期待勞工會有加入工會之意願。自 108 年 6 月長榮空服員發動罷工事件以來，禁搭便車條款引起社會各界高度關注，網路上亦就此議題評論兩極，究竟禁搭便車條款該不該制訂？如何制訂？應回歸探究此條款背後的立意與目的。

禁搭便車條款規範於我國團體協約法第 13 條，其立法理由為「配合工會組織多元化及自由化，避免企業內團體協約簽訂後，受團體協約拘束之雇主，對所屬非團體協約關係人之勞工，就團體協約所約定之勞動條件事項，進行調整，而導致勞工間不正當競爭，間接損及工會協商權及阻卻勞工加入工會。」從以上立法理由可知，禁搭便車條款之最終目的係為避免雇主藉故使勞工間產生不正當競爭，進而影響工會協商權及團結權，因此，為符合憲法保障人民結社權及平等工作權，特以團體協約法第 13 條規定賦予工會與雇主簽立團體協約時，得約定禁搭便車條款。

4.1.2 協商制訂禁搭便車條款困難之處

(1) 109 年間，有部分臺鐵員工因為與鐵路工會理念相異，進而循法律途徑退出鐵路工會，使鐵路工會不得不正視禁搭便車之議題，而為了凝聚會員向心力並強化工會協商權，鐵路工會於 109 年 6 月 10 日召開之團體協約第 305 次協商會議提案擬增訂禁搭便車條款，鐵路工會並於同年 9 月 29 日召開之第 306 次協商會議再研提擬修訂該條文如下：

「乙方向甲方、交通部及行政院爭取之各項福利措施(含本局福利精進措施)及本協約所約定非政府機關法令所定之勞動條件，適用乙方會員及乙方承認之團體協約關係人，甲方不得任意適用於不具乙方會員資格之人員。但經乙方同意，且該不具會員資格之人員已繳交一定費用於乙方者，不在此限。甲方違反前項規定者，應賠償乙方新臺幣 100 萬元懲罰性違約賠償金。」

(2) 臺鐵局與鐵路工會就此議題歷經數次協商，未能取得雙方共識，探究其原因，乃因臺鐵局屬具行政機關性質之事業機構，薪資待遇、津貼獎金及諸多勞動條件係依公務人員相關規定支給，一體適用於全體員工，倘勞資雙方協商之條件優於勞動相關法令規定，而禁搭便車條款以是否具會員身分而有所區別，將造成勞動條件適用上之混亂及管理上之困難。此外，一旦會員與非會員有差別待遇，是否將造成會員與非會員間對立之情形，而影響團隊士氣及員工向心力，亦需審慎討論。

4.1.3 其他機構案例參考

4.1.3.1 港務公司禁搭便車條款：

「本協約所約定之勞動條件，甲方非有正當理由不得對不具乙方會員資格之勞工，進行調整。但經乙方同意，且該不具會員資格之勞工繳交一定費用予乙方者，不在此限。」

港務公司與工會雖簽訂禁搭便車條款，惟勞資雙方另有約定：「甲、乙雙方同意本條文所稱『本協約所約定之勞動條件』，係不含本公司全體同仁一體適用之人事規章所訂之勞動條件。」爰實務上，倘勞動條件協商後採取修改人事規章之方式，理論上就不會產生管理相關問題。

4.1.3.2 臺灣中小企業銀行禁搭便車條款：

「甲方僱用而尚未加入乙方會員之員工，其勞動條件不得優於本協約之規定。乙方所爭取之福利與保障，甲方僱用而尚未加入乙方會員之員工應支付一定費用予乙方後適用之。其費用比率由乙方訂定之。」

4.1.3.3 臺北大眾捷運公司禁搭便車條款：

「本協約所約定之勞動條件，甲方不得任意適用於不具會員資格之勞工。但經乙方同意，且不具會員資格之勞工繳交一定費用於乙方者，不在此限。」

4.1.3.4 臺灣銀行禁搭便車條款：

「甲方非有政府機關法令規範權益事項，屬通用性規範等或其他正當理由，不得對所屬非乙方會員之員工，就本協約所約定之勞動條件，進行調整。但非乙方會員之員工，支付一定之費用予乙方者，不在此限。非乙方會員之員工於乙方付費通知到達後 30 日(含)內加入為乙方會員者，免支付前項費用。」

綜上，各公營事業機構與工會所訂之禁搭便車條款種類繁多，如港務公司將適用範圍以其他形式另為約定，排除一體適用之人事規章；臺灣銀行明訂政府機關法令及通用性規範皆不適用之；臺灣中小企業銀行除勞動條件外，亦約定所爭取之福利與保障須支付一定費用後方能適用之。雖上述機構皆訂有禁搭便車條款，惟約定之內容不同，所產生之效力即有不同。

4.1.4 協商卡關應如何突破

為與鐵路工會進行實質、有效之協商對談，臺鐵局參考交通部轄下其他單位所訂之禁搭便車條款，並蒐集許多民間企業訂定禁搭便車條款之案例、彙整臺鐵局各業務單位的意見、洽請律師提供法律上協助，試圖尋求勞資雙方共同交集，並藉由團體協約協商會議、正式以及非正式場合進行勞資雙方充分溝通及意見表達，歷經一年半的協商討論(第 305 次至第 313 次協商)，勞資雙方將各自理念相互交流溝通，藉由多次會議來回磋商討論，以理性、客觀的角度共同琢磨出雙方合意之內容，成功突破僵局，並於 110 年 12 月 17 日召開之第 313 次協商會議達成共識，體現團體協約之理念及價值，條文內容如下：

「本協約之適用對象，在甲方為臺灣鐵路管理局及其附屬事業單位代表行使管理權之人員，在乙方為臺灣鐵路工會會員之甲方從業人員。」

本協約所約定之勞動條件及福利事項，適用於前項人員，甲方非有正當理由不得對不具乙方會員資格之勞工，進行調整。但經乙方同意者，且該不具會員資格之勞工繳交一定費用於乙方者，不在此限。

前項所稱勞動條件及福利事項之適用範圍，除法令規定應一體適用者外，應事先經甲、乙雙方協商決議通過始生效力。」

4.2 工作規則修訂面臨之課題

4.2.1 團體協約與工作規則

依團體協約第 55 條約定，臺鐵局工作規則之訂定或修正，除應配合團體協約暨勞動基準法規定辦理外，並應經與鐵路工會雙方協商同意。

承第三章所述，臺鐵局運務、工務、機務、電務等單位因業務性質各異，班制、工作時間及樣態均有其特殊性，包括運務、機務單位之三班制(現為二輪一例隔週休班制)、乘務隨車制，工務的夜班制及電務單位適用的電務輪勤制，須依業務性質需求而訂，各單位原則於每季召開一次工時協商會議，研商工作規則第 33 條所定之班制及工作時間(如兩輪一例隔週休班制、運務彈性日 A、B 班制)，並視業務需要，期間加開會議研商，並將決議事項納入工作規則並提報團體協約協商會議核備。

4.2.2 工作規則第 33 條—工時與班制修訂歷程

為提升員工勞動條件、維護員工健康，臺鐵局持續規劃改善班制，俟勞資協商取得共識據以納入工作規則，如運務處兩輪一例隔週休班制，係由兩班制、三班制演變而來，105 年勞動基準法大幅修法，將休息日出勤時數計入加班時數，致使原本三班制的加班時數超過勞動基準法上限，經過與鐵路工會協商，自 106 年 10 月起改為現行實施之兩輪一例隔週休班制⁶。

為維護員工的健康權，臺鐵局持續推動班制改革，自 109 年 8 月 1 日起實施每月增加 1 個休息日不出勤，減少員工在休息日加班天數，惟推動過程受鐵

⁶兩輪一例隔週休班制係源於運務處、機務處之三班制，配合 105 年勞基法大幅度修正，並經臺灣鐵路工會同意採二週彈性工時所訂定之班制。該班制同一工作由甲、乙、丙三員以日班、夜班、休班方式輪勤輪休，在兩輪日夜休循環中有一個例假，且每兩週就有一週為週休二日。

路工會極力反彈，並向交通部提出陳請要求臺鐵局遵守兩輪一例隔週休班制精神，不應變相削減臺鐵員工基本收入，請臺鐵局應充分尊重員工出勤意願，俾使業務順利推動。

細查臺鐵局輪班制度，無論是三班制或兩輪一例隔週休班制，員工為配合臺鐵局營運所需，皆係以不斷日、夜輪替方式進行輪班，此種輪班方式類似護理界所稱「花花班」，即一週內輪值 2 種或 3 種班別，尤其是早上 8 點下班，即使身心疲憊卻不能一回家就倒頭大睡，因為隔天早上 8 點又得上班，需要不斷調整作息，無法獲得充分、安穩的休息。

為解決輪班制度不斷日夜顛倒的問題，臺鐵局規劃四輪三班制，期望以連續一整週相同班別之方式來排班，減輕日夜不斷交替對員工身心健康造成之影響，惟該班制與現行兩輪一例隔週休班制相比，鐵路工會以員工上班日數增加、加班費減少、交通及備勤宿舍問題無法滿足輪班人員需求為由，表示無法接受四輪三班制，勞資經多次協商仍無共識。

為突破勞資僵局，臺鐵局持續努力與鐵路工會對談，並提出具體措施如下：

- (1) 逐步減少休息日出勤，讓員工在現有班制下，先適應週休二日的模式，再持續推動。
- (2) 依員工加班意願進行排班，讓有意願週休二日的員工排入週休二日班表內，逐步推廣週休二日班表。
- (3) 持續與鐵路工會進行協商，並積極增進員工福祉，希望能於整體福利待遇提升的情況下，降低因為加班費減少，對員工生活上所帶來的衝擊。(如員工福利精進措施、設置職場互助教保中心，放寬員工識別證搭乘車種、改善工作環境及備勤設施、提高員工健康檢查費用等)

雖然協商及推動的過程受到阻力，臺鐵局仍希望以循序漸進的方式，從認識班制、熟悉班制運作方式，到最後接納班制變革，達成維護員工身心健康之目標。

4.2.3 運務彈性日(A、B)班制

4.2.3.1 班制沿革及排班方式

臺鐵局與鐵路工會於 93 年間召開協商會議議定，站務人員以實施日班制

A、B 班制之工作方式，在不控管加班費成本、人力允許下，以排定三班為原則。A、B 班制每一個工作班正常工時為 8 小時，工作時間安排於 6 時至 22 時內，於每週週五至週一期間，擇連續二日作為休息日及例假日，餘連續五日為工作日，以因應車站售票窗口、行車運轉、旅客服務等尖峰時段之業務。

4.2.3.2 協商過程所遇瓶頸

臺鐵局為配合鐵路運輸特性，減輕員工於假日出勤時因疏運尖峰使工作量超過負荷之情形，希望透過勞資協商，將彈性日(A、B)班制人員之休息日及例假日規定作適度放寬調整，並提案將該班制納入工作規則，經團體協約第 302 次協商會議討論，鐵路工會主張運務排班以三班制為主，不同意彈性日(A、B)班制納入工作規則；且考量同仁家庭生活安排，需能兼顧工作及家庭，每週例休至少擇一日為週六或週日與家人團聚等原因，致團體協約協商會議遲遲未能達成共識。

4.2.3.3 持續協商突破困境

為解決尖峰人力不足、離峰人力過剩之問題，臺鐵局積極與鐵路工會進行協商，希望能將人力運用做最有效之配置，以減輕員工之負擔並兼顧公共利益，在歷經多次協商後，臺鐵局最終決定尊重鐵路工會考量，相關彈性日(A、B)班制度回歸 93 年間召開之協商會議議定方式辦理，本案雖未在制度上產生變革，但藉著勞資雙方意見充分交流溝通、彼此更加瞭解對方需求，進而達成共識之過程，亦可謂十足展現了團體協商之精神。

4.3 團體協約期滿面臨之課題

4.3.1 團體協約期滿之效果

臺鐵局與鐵路工會於 108 年 11 月 18 日所簽訂之團體協約為期 3 年，將於 111 年 11 月 17 日期滿，屆時需重新簽訂協約內容，又團體協約法第 21 條規定：「團體協約期間屆滿，新團體協約尚未簽訂時，於勞動契約另為約定前，原團體協約關於勞動條件之約定，仍繼續為該團體協約關係人間勞動契約之內容」，因此協約到期後並不會當然失效，而是在新團體協約簽訂前，效力仍具延續性(學理常稱為餘後效力)。

4.3.2 持續召開團體協約協商會議

臺鐵局與鐵路工會於 108 年締約後，持續召開團體協約協商會議以研商員工各項權益，勞資雙方提案並經多次會議討論，已於 110 年 9 月 15 日召開之團體協約第 310 次協商會議，決議於 111 年團體協約續訂或另行簽訂新約時，增訂 2 條文如下：

- (1) 原團體協約第 13 條規定，會員名冊由臺鐵局每年二、五、八、十一月提供臺灣鐵路工會，為業務需要，修訂為每月提供。
- (2) 本團體協約第 40 條職工福利，增訂第 3 項：「甲方提供乙方會員下列優惠措施：各站、場汽機車位停車優惠措施。前項優惠措施申請，由乙方統一收件、初審、造冊，定期送甲方申辦、異動亦同。」

面臨 111 年 11 月 17 日團體協約期限屆滿，勞資雙方持續透過團體協約協商會議積極討論各議案，期於協約屆至前，完成條文修（增）訂作業，並擇期續訂或另行簽訂新約。

五、結語

臺鐵局與臺灣鐵路工會經過數十年的努力，終於 108 年 7 月 31 日團體協約第 297 次協商會議通過團體協約全文計 57 條，並經交通部於同年 10 月 8 日核定，同年 11 月 18 日雙方正式簽約實施，對於提升員工權益及改善勞動條件而言，可說是向前邁進一大步，臺鐵局與鐵路工會致力透過各種溝通管道，如「團體協約協商會議」、「局（地區）勞資會議」、「工時協商會議」、「勞資關係研討會」等，建立勞資雙方良性互動關係，暢通員工與主管間溝通管道，建立互信、互助的職場氛圍，以各退一步的協商方式取代對立，坦誠瞭解彼此的需求，以提升員工權益及改善勞動條件為共同目標，並同時兼顧疏運任務，保障民眾乘車安全。

勞資雙方經長年持續努力謀求共識，歷經近年勞動法令重大修正，協商出對員工更有利之工作環境、工作時間、班制及各項福利，並在勞資雙方良性溝通及互信基礎下完成簽訂團體協約，進而建構友善職場，創造勞資雙贏局面，不過這並非是在勞動權益畫下句點，而是寫下一頁新章，為臺鐵局的永續經營及團體協約之理念與實踐揭開序幕。

參考文獻

1. Cutcher-gershenfeld, J. (1991). The Impact on Economic Performance of a Transformation in Workplace Relations. *Industrial and labor relations review*, vol.44.
2. 何煜培 (2016)。我國勞資會議對企業勞資關係影響之研究〔未出版之碩士論文〕。國立政治大學勞工研究所。
3. Mills, Quinn Daniel, (1989), *Labor-Management Relations*, 4th ed.
4. 臺灣勞動法學會，黃程貫，劉志鵬，李瑞敏，李柏毅，邱羽凡，張詠善，張義德，葛百鈴 (2020)。集體勞動法實務見解彙編。元照。
5. Anton, F. R. (1980). Worker participation: prescription for industrial change. *Detselig Enterprises*,23
6. 中華民國交通部(2021，1月6日)。交通新聞稿：臺北車班備勤宿舍全新啟用，有效提升臺鐵員工服務能量。
<https://www.motc.gov.tw/ch/home.jsp?id=14&parentpath=0,2>
7. 林帝辰 (2018)。團體協約誠信協商義務中必要資料提供之研究：以美國全國勞資關係法為比較分析。〔學術論文〕。國立交通大學科技法律研究所。
8. 中華民國勞動部(2020，9月30日)。勞動關係：團體協約。團體協約法誠信協商義務參考手冊。
<https://www.mol.gov.tw/1607/28162/28296/28314/nodelist>
9. Cotton, J. L., Vollrath, D. A., Froggatt, K. L., Lengnick-Hall, M. L., & Jennings, K. R. (1988). Employee participation: Diverse forms and different outcomes. *Academy of Management review*, 13(1),8-22
10. Srivastava, S. C. (2007). *Industrial Relations and Labour Laws*, 6th ed.

於剪票口設置島式服務台提升旅運服務品質 -以彰化車站為例

Improve Service Quality by Setting Up a Service Counter Nearby Ticket Gate-Taking Changhua Station as An Example

李兆平 Li, Zhao-Ping¹

聯絡地址：臺中市臺灣大道一段 1 號

Address : No. 1, Sec. 1, Taiwan Blvd., Central Dist., Taichung City 400005, Taiwan
(R.O.C.)

電話 (Tel) : 04-22224469

電子信箱 (E-mail) : 0273725@railway.gov.tw

摘要

因資訊科技的快速演進，使用電子支付已成為現今購買票券的主流方式，尤其是電子票證乘車旅次大幅提升，各車站原有的站場設施的配置應適切調整以期配合甚至超前規劃，以符合逐年攀升的電子票證業務量。另因電子票證業務與自動化設備更新如自動閘門息息相關，如何在整合各項設備與業務為前提下，規劃新一代的站場環境以因應未來業務型態，成為提升旅運服務品質的關鍵之一。

本文以彰化車站改建工程案為例，藉由於剪票口設置島式服務台，並揉合電子票證業務、剪收票業務以及進出站管制業務，使得剪票口除原有單純管制進站乘車的功能外，更具備辦理電子票證加值與解卡業務以及管制人員進出站的功能，就營運數據證實可有效提升旅運服務效率。此外，因預留了新一代自動閘門裝設的空間，搭配雙向加寬型自動閘門，將可於離峰時間管制動線，甚至變換進出站動線方向，使站務管理上更具備彈性。島式服務台除可使剪票人員具備辦公空間，亦可成為設備擺放場所，更可成為鐵路警察服務據點，提升站

¹臺鐵局 臺中站 站長

場見警率。

綜上所言，島式服務台的設立，有助於提升站場管理效率，提升旅運服務品質，建議將島式服務台的相關內容納入本局站場設計參考手冊，以利後續改建或新建站場設計參考使用。

關鍵字：站場改建、電子票證、服務台、業務整合

Abstract

Because of the convenience and discount, more and more Taiwan Railway administration (TRA) passengers use e-ticket instead of buying tickets from ticket windows in the decade. Most of TRA big stations divide the business of e-ticket from ticket office and assign it to service center. When passengers with e-ticket run into the problem of failure to passing the ticket gate, they have to go to the service center to solve the problems (negative value or unlock the record), and back to ticket gate. This is inconvenient and reduces the usage efficiency of e-ticket. This is because the facilities of stations are usually fixed and hard to adjust to reach the need of business.

This article is taking Changhua station as an example to discuss setting a service center near the ticket gates during the rebuilding engineering, and to reach the need of business nowadays and the future. This facility can not only being assigned to deal with business of e-ticket, but provides a base to setup the automation equipment such as server of auto gates. At the same time, staffs and railway police officers can also take it as a stronghold to strengthen the control of personnel going in and out, and keep watch over the lobby and platform. By setting up the service center near the ticket gate in January 2021, the numbers of adding value of e-ticket are increasing 30 times per day, plus 15% to 2019, surrounding in the impact of COVIN19 epidemic (2019 Dec.~). Also, the rooms for setting up the next generation auto gates are prepared, so that offering the flexibility of route control (passengers get in and out) and better

manpower utilization in the future, especially off the peak time. Therefore, the service center can take an important role not only in e-ticket business but in business integration and management of station.

At the end, the author concludes some suggestions for the planning and design phases of rebuilding of existing stations or construction of new ones. The better basic principles in the planning and design phases being followed, the better situation and environment of station will be, of course, the better service quality will expect.

Keyword : Rebuilding construction, E-ticket, Service center, Business integration

一、前言

車站是鐵路客貨運輸的匯集地，南來北往的旅客與貨物，皆透過車站提供服務，是鐵路系統中最具代表性、識別性的建築物之一。擁有百年以上歷史的臺鐵車站，不論就外觀上的變化性，或是業務上的多樣性，遠較高鐵、捷運豐富，自然地在站場設施的設置上，就必須更具備彈性並保留空間，以利於業務或服務項目變化及調整時，得以因應。

旅客購票後進站乘車是整個旅運業務的起點，故售票口、出入口、乘車月台是車站三大主要基礎設施；由售票房窗口提供旅客購、換票等票務服務；由剪收票口進站乘車或下車出站，不論站等高低，車站規模大小，這些都是基本旅運服務。其餘如專責服務台、行李房、甚至哺(集)乳室等服務設施則依照車站的等級以及實際需求設置，越大規模或業務性質越多樣的車站自然擁有較多的旅運服務設施，以滿足旅客多元化的需求。除了妥善地維護旅運設施以維持服務品質外，車站管理人員經常運用各項管理措施整合、調整或改善旅運服務設施，期能提升服務品質，或以更有效率經營旅運業務，提升整體營收報酬及旅客滿意度。

由於電子資訊技術的發達，本局自 97 年 6 月起試辦台北樹林間 4 站悠遊卡電子票證乘車服務，同年 8 月擴大服務區間至基隆中壢之間 19 站，正式邁入電子票證乘車時代，並於 105 年 7 月 1 日完成環島路網電子票證全線連通並正式

啟用^[1]。截至 109 年底止，本局電子票證乘車率約 3 成 5 並逐年上升，顯見電子票證已成為旅客搭乘本局列車之票券主流。票券形式的改變，自然影響票務的推動與執行，連帶改變站內相關設備或設施的配置。

本文以彰化車站改建工程案為例，說明在彰化車站改建過程中，站方考量現行旅客票券使用類型已有別以往，為配合票券形式改變，將車站旅運設施、服務空間業務重新配置及調整，於剪收票口設置島式服務台，使原有單純的剪收票口附加部分票券服務功能、增加服務項目，並搭配現有自動化設備，重新安排旅運動線。透過數據的分析(本文 3.3 增建島式服務台後的業務調整一節)，於剪票口設置島式服務台除可提升旅運服務品質，更可提高站方管理效率，提高進出站動線管制強度，大幅提高整體乘車服務品質。最後透過交通部鐵道局於 110 年 1 月發布之鐵路車站旅運與站務設施設計注意事項^[2]內容審視改建後的成果，提出修正建議，調整站區空間的配置、服務設施的意見，可供本局後續新建/改建車站時，規劃設計參考之用。

二、原有出入口的設計

彰化車站改建工程案自民國 108 年 1 月設計完成後發包，並於同年 6 月動工。本案施工範圍是自彰化車站正面大廳入口起，涵蓋車站售票大廳、一月臺頂棚、售票房、服務台、自動售票區、出入口、站務員備勤室等設施範圍^[3]，工程合約金額為新台幣 5,408 萬元整。原合約執行期至 109 年 7 月，但因變更設計、新冠肺炎等因素，延至 110 年 4 月初步完工報驗，由本局臺中工務段辦理後續驗收點交作業。

本節就彰化車站改建工程前現況及改建工程時的原設計案作介紹，並比對臺灣鐵路管理局工務處自行編訂之臺灣鐵路管理局新建車站及沿線景觀設計參考手冊^[4]以及後續與建築學會合作發表之臺灣鐵路管理局車站及沿線景觀設計參考手冊^[5]內容，探討原有出入口設置方式及改建設計內容，並考量本局目前電子式票證(券)乘車服務的現況下，重新調整改建設計案。

2.1 改建前現況

尚未進行改建工程前，彰化車站剪票入口擁有 2 部進站自動閘門，並設有 3 個人工閘門，其中 1 個專屬於身心障礙旅客通道則位於自動閘門右側，如圖 1 剪票處所示。出口部分設有 4 部自動閘門，亦設有 3 個人工閘門，其中 1 個專屬於身障旅客通道則位於補票室旁，如圖 2 收票處所示。整體旅運動線及相對於站區空間布置如圖 3 所示。旅客進入大廳(候車室)後，到售票窗口購票，或使用電子票證乘車，於剪票口通過自動或人工閘門進入月台區域候車，如需往 2、3 月台，則於剪票口通過閘門後，以左側樓梯上樓經過旅客天橋通往 2、3 月台，如箭頭標示所示。出站旅客則通過收票處之自動或人工閘門出站，經由第 2、3 月台到站的旅客，則通過旅客天橋，循樓梯下樓至收票口通過閘門出站。因為使用電子票證乘車的比率逐年攀升，電子票證的加值、解卡等業務量亦隨之增加，因此彰化站指定此類業務於圖 3 中客運室右下角處的服務台辦理，是故旅客若於進站乘車遇有電子票證乘車問題時，須先至服務台辦理相關業務後，方能進站乘車。此外，彰化站一月台設置台鐵便當販售區，部分僅須購買便當而不乘車的旅客，亦須至服務台更換月台出入證後，方得至 1 月台購買便當。

圖 1 彰化車站改建前剪票處^[3]

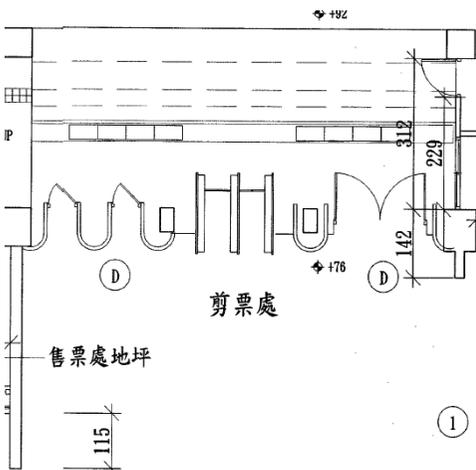


圖 2 彰化車站改建前收票處^[3]

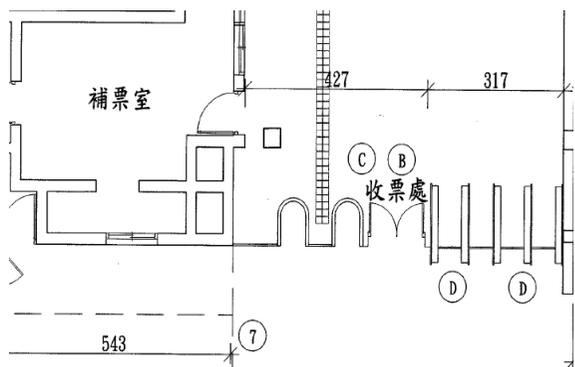
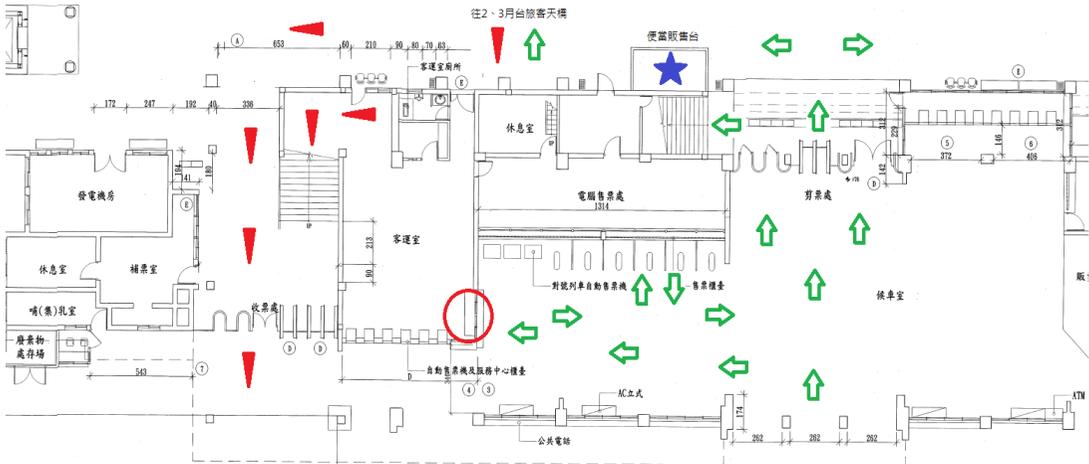


圖 3 彰化車站改建前全區現況平面圖^[2](擷取部分)



以臺灣鐵路管理局新建車站及沿線景觀設計參考手冊^[3]以及臺灣鐵路管理局車站及沿線景觀設計參考手冊^[4]中第 2 章第 1 節動線規劃原則以及審視在彰化車站尚未改建前，其旅客動線均能符合手冊之旅客動線規劃原則，例如：區分進出站動線、以右行為原則、盡量減少動線交叉等。

2.2 改建的原設計

從 106 年開始規劃設計的彰化車站改建案，至 108 年設計完畢發包，同年 6 月開工，整體站區內設施配置並未做大幅度調整，故改建後旅運動線維持不變，部分區域在形式上稍作調整，例如剪票口處加大柱面(裝飾燈箱內嵌多媒體顯示器)，分設自動閘門兩側如圖 4 所示。

就動線而言，旅客進入大廳後依循箭頭部分購票進站分至第 1、2、3 月台乘車；到站旅客亦經由倒三角形部分依循動線出站。辦理電子票證相關業務部分，亦如改建前須至服務台辦理，如下圖 4 所示。與改建前動線稍微不同之處為便當販售台由一月台(付費區內)移至大廳內，剪票處右側靠近販賣台處，可同時服務付費區內外購買便當的民眾，而不必再更換月台出入證。

就設備上而言，自動設備部分則因未購置新設備而維持原有配置數量，而就人工通道部分做調整，即入口處自動閘門仍維持 2 部，減少 1 部人工閘門變成 2 道，但其中無障礙通道加寬至 150 公分；收票處自動閘門仍維持 4 部，人工閘門縮減為 2 道，並將無障通道改設於自動閘門旁並加寬至 162 公分，如圖 5、6 所示。

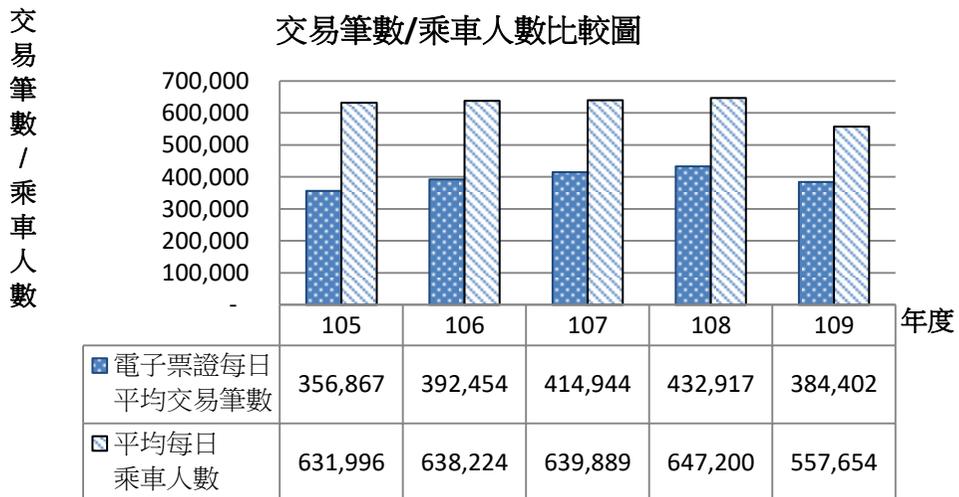
三、綜合考量下的新設計

3.1 票證業務使用現況

為了觀察電子票證使用率，本文由本局第四代售票系統^[5]中擷取 105 年至 109 年數據，就每年上下車人數以及電子票證使用次數分析旅客使用電子票證乘車比率，其結果如下圖 7、8 所示。

自 105 年起，每年乘車人數逐年漸增，最大量為 108 年 647,200 人次，電子票證每日平均交易筆數亦隨之增加，這表示電子票證的使用量成長與乘車人數呈現正向相關，顯示隨著旅客數增加，電子票證使用量亦增加，最大值亦為 108 年度之 432,917 筆。109 年起營運量受新冠肺炎(COVID-19)疫情影響，致使 109 年度日均量較 108 年度，平均每日減少 89,546 人次，下滑約 14%；同時間電子票證每日平均交易筆數亦隨之減少 48,515 筆，約 11%，如圖 7 所示。

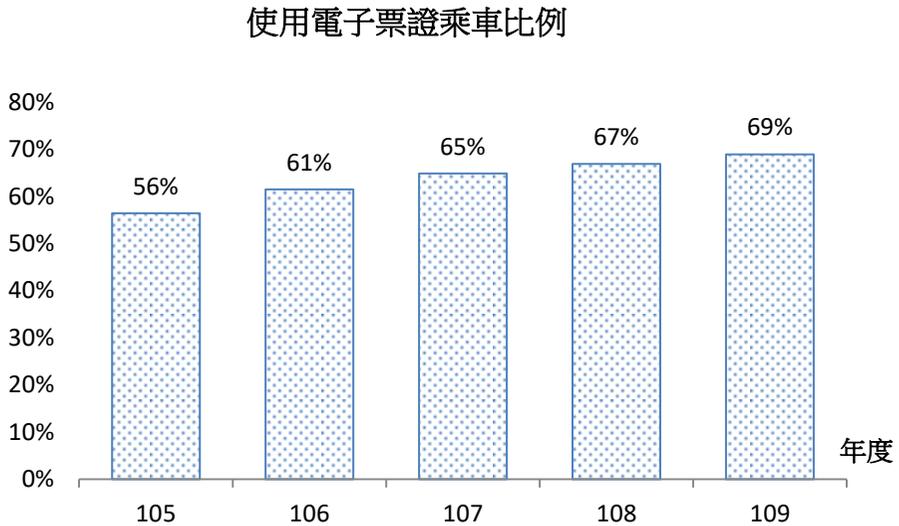
圖 7 105 至 109 年度電子票證乘車筆數與全路乘車人數比較圖



若將每日平均電子票證交易筆數除以乘車人數，探究旅客使用電子票證乘車的旅次占全體乘車旅次的比例，可得知旅客使用電子票證乘車的比例逐漸上升的趨勢，如圖 8 所示。自 105 年起約過半數(56%)的旅次使用電子票證，其比例逐年上升，至 109 年底止，近 7 成(69%)旅次使用電子票證乘車，5 年間成長 13 個百分點，即便 109 年整年度受 COVID-19 影響，旅次下降，使用電子票證乘

車的比率不降反升，推測可能原因是受疫情影響中長程對號車旅次減少，以及旅客改採用電子票證乘車(非接觸式)，以減少接觸公共場域設施或設備的次數。

圖 8 使用電子票證乘車比例圖



3.2 重新調整的出入口設計

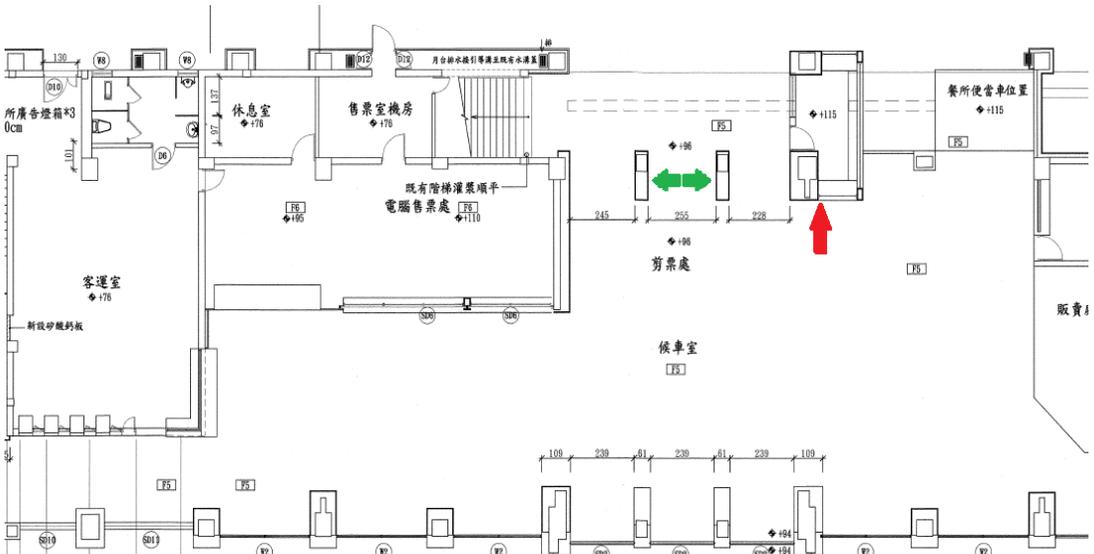
由於使用電子票證的比率逐年增加，本局業務量較大的特、一等站皆將電子票證業務特別劃分出來，獨立於售票窗口之外以因應業務的特性與成長量，但以往的售票窗口或服務台的設計並非絕對位於旅運進出站的動線上，勢必使旅客往返於剪收票口及服務台之間，除增加不必要的動線干擾，也降低服務效率及品質，如前述彰化車站的站場配置，服務台位於客運室內，距離剪收票口約有 40 至 50 公尺，倘若旅客於剪票口進站時發覺需要電子票證的加值或解卡服務時，必須穿越大廳到達服務台，亦降低了旅客在彰化車站加值的意願，連帶也影響本局的營收(電子票證加值手續費屬於營收)。

彰化車站改建案提供一個良好的契機，可將電子票證業務以及其他與旅客出入站的業務(如更換月台出入證)整合於剪票口處，以一具體明確醒目的服務據點，專責旅客處理進出站相關業務時，可大幅度的提升旅客乘車服務效率與品質。此外並可使服務台專責於處理其他項目的業務，例如身障愛心旅客代購票及通報服務、協尋遺失品、客運業務諮詢等，更可提升車站整體服務品質。因此在彰化車站改建過程中，參照捷運及高鐵皆於出入口處設置中島服務台的

方式，於彰化車站改建工程中變更剪票口的原設計案，於剪票口增設島式服務台。

剪票口島式服務台設置於面對大廳右側，原設計該處為自動售票機室，如圖 9 箭頭處所示。自 108 年起運務處規劃新一代自動售票機後，原自動售票機室自然須變更設計符合新機型的需求。與其僅在尺寸、管線數量上的變更，不如以原有不規則的凸型柱為起點，規劃一個服務據點，專責辦理電子票證加值、解卡業務。除包圍遮醜外，此島式服務台亦可作為剪票口人員駐點辦公處所、擺放閘門控制、資料彙集機等設備。除了辦理電子票證業務外，原安排於客運室服務台的月台出入證的業務也順勢移撥至剪票口處，可提升換證的效率，再加上餐旅服務所便當販售區的移設，便當販售可兼顧付費區與非付費區的客戶，可更有效率的管控進出站區的人員。

圖 9 剪票口處島式服務台佈設位置圖



除了增設島式服務台外，也連帶取消原設計在剪票口處擴大的柱面，保留剪票處的原兩柱間寬度，作為未來裝設新一代自動閘門的空間，亦能符合目前使用需求，如圖 9 中綠色箭頭所示。按目前自動閘門的設計，有加寬型以及一般型 2 種類型，其中加寬型自動閘門可供雙向使用，即加寬型可作為進站剪票用，也可以做為出口收票用。故從島式服務台起往左依序分別保留 228 公分、255 公分、245 公分的淨寬度，其中 228 公分做為未來裝設 2 部加寬型自動閘門的空間，可供輪椅、大件行李旅客優先使用；255 公分及 245 公分的淨寬度各保留給 3 部一般型自動閘門(現有 3 部一般型閘門寬度為 237 公分)。因自動閘

門更新不在本次彰化車站改建案之中，故島式服務台左側裝設 2 部原有一般型進站自動閘門。實際完工後使用的島式服務台如圖 10 所示。

圖 10 完工使用中的彰化車站剪票口島式服務台



3.3 增建島式服務台後業務的調整

在剪票口增建島式服務台後，彰化站內的業務開始得以調整，以提升業務效率、增加服務項目、提高服務品質為出發點。除了增加電子票證業務的服務據點外，也提升了該項業務的效率。除此之外，以島式服務台為服務據點，搭配預留新一代自動閘門的裝設空間，可於離峰時段依據出入站人數，做出入站的管制，甚至必要時將出入口改變方向，達成動線管制。以下分項說明。

3.3.1 加值業務上的優勢

本局大多數的特、一等站，都將電子票證業務劃分在服務台區域，或設獨立窗口辦理，彰化車站亦同。在彰化車站尚未進行改建工程前，旅客經由剪票口進站乘車，遇有電子票證加值解卡問題時，或至便利商店區(僅加值)，或是到服務台(設於客運室)辦理，尤其是前次使用電子票證有異常情況必須辦理解卡者，再返回剪票口處刷卡進站乘車。使用電子票證的旅客多為通勤族群，年齡層較低，希望能快速進站乘車，故使用電子票證在進站乘車遇有狀況而又必須往返於剪票口與服務台之間時，往往引起抱怨，甚至因服務台同仁並不如剪

票口同仁可於當下透過閘門顯示的資訊了解旅客電子票證問題，旅客與同仁必須就狀況再往復洽詢，徒增困擾。因此設置島式服務台的最重要的目的就是解決旅客使用電子票證進站乘車時，若遇有問題可當場、當下處理，不必再往返於剪票口與服務台之間，大幅度提升服務的效率。

彰化車站在 110 年 1 月島式服務台設置完成啟用後，其電子票證的業務隨即因為業務處理效率的改善而立刻獲得成長，如圖 11、圖 12 所示。109 年全年因受新冠肺炎(COVID-19)與防疫政策影響，致使營收減少約 15%，每日刷卡筆數也較 108 年下降相似比率。但 110 年 1 至 4 月每日刷卡筆數止跌回升，顯示整體運量逐步回復，每日刷卡筆數重回 9000 筆以上，相較於 109 年度成長 5.7 個百分點，是 108 年平均值之 94.5%，推論原因是防疫政策奏效，民眾認為疫情趨緩，如圖 11 所示。若以電子票證增值筆數(圖 12)來看，不但反映出止跌回升的趨勢，更因島式服務台的啟用，呈現跳躍式的成長。相較 108 年的平均每日增值筆數，110 年 1 至 4 月每日增值筆數成長約 30 筆，成長約 15%。如前票證業務提及(如圖 8)，109 年度受疫情影響，推論因旅客改採非接觸式的電子票證乘車比率提升，致使在疫情影響運量情況下，使用電子票證乘車率仍呈現成長，增值筆數也同步呈現微幅成長(如圖 13)，相較於 109 年度成長幅度約 1.3 個百分點。但 110 年 1 至 4 月每日增值筆數成長幅度(15%)卻大於整體平均(1.3%)，是彰化車站在 110 年 1 月啟用剪票口的島式服務台後，提升電子票證服務效率最直接的證據^[6]。

圖 11 彰化車站近年每日平均刷卡筆數

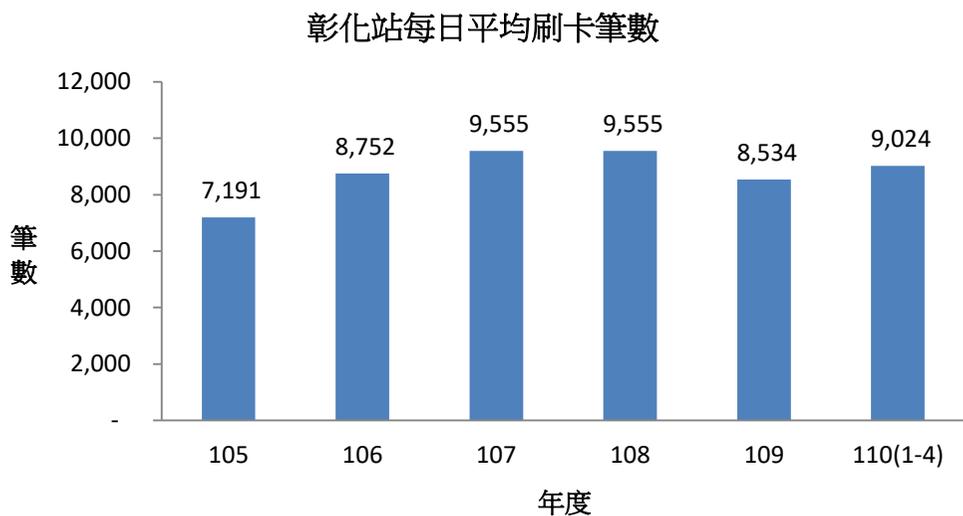


圖 12 彰化車站近年每日平均加值筆數

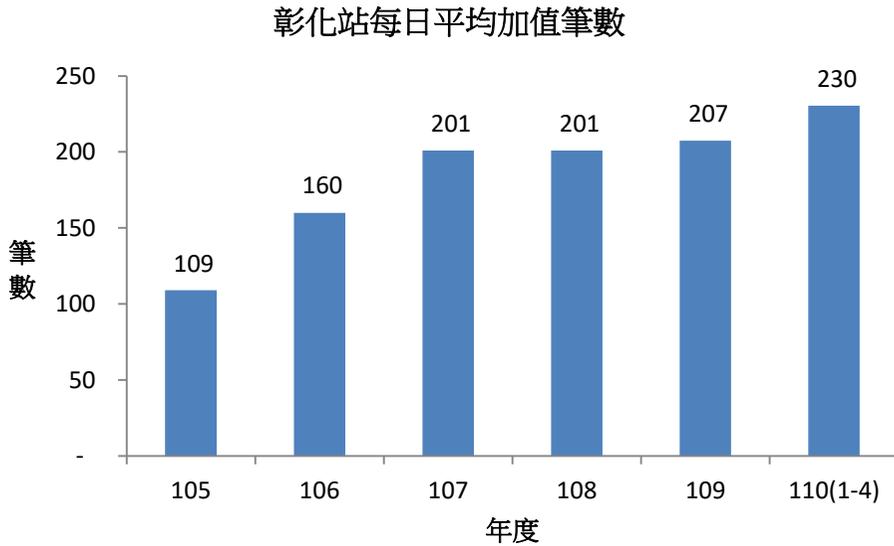
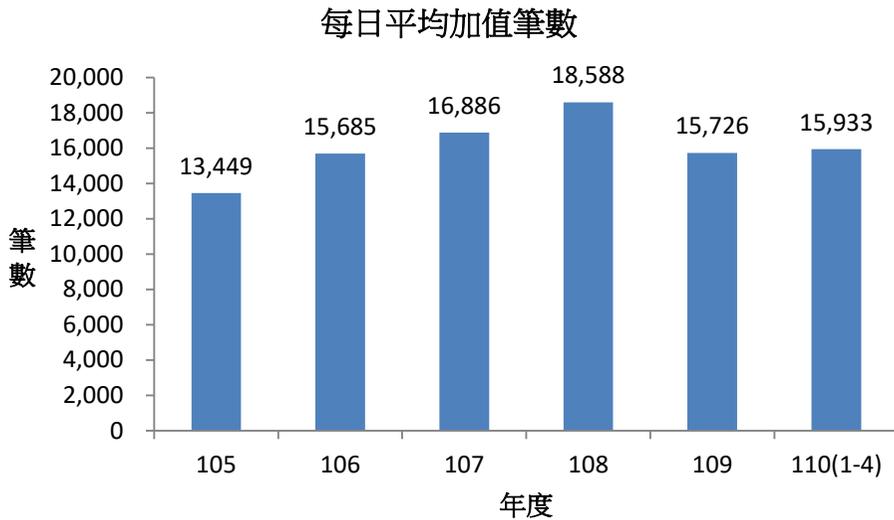


圖 13 近年全路電子票證每日平均加值筆數



3.3.2 離峰時段動線調整與管制

所有的旅運都有尖離峰時段，尤其深夜清晨，旅客量無法與通勤時間帶相提並論。為了滿足尖峰時刻的需求，旅運設施常以最大量為設計基準，致使離峰時刻顯得多餘浪費。若能將彈性需求的概念於設計時導入，在離峰時刻就可

關閉部分設備/設施，一方面提供設備/設施維護保養時間，另一方面可以減少管理設備/設施的人力，使人力的運用更見彈性。

傳統上，本局特、一等站因旅運的需求，皆將出入口分設於站房兩側或兩端，即出入口無法如三等站並存於同一位置，在旅客的動線管理上缺乏彈性。以彰化車站為例，出入口分設於大廳兩側，旅客經由站內樓梯及電梯天橋進出第 2、3 月台(如圖 3、4)，在尖峰時段雖略顯擁擠但尚可滿足旅運需求，但於離峰時段尚須分派人力各自固守出入口。島式服務台設置完成後，可於離峰時段關閉出口，引導旅客經由入口出站，等同於三等站的出入口一般，使旅客進出動線集中於一處，由島式服務台居中分流管理。如此車站可以提升人力運用的效率，包含鐵路警察的支援強度，二來可以提升動線管制的強度，有效管控進出站人員。因本局加寬型無障礙閘門同時具備出站及進站的雙向交通功能，故彰化車站於改建工程時，調整原設計圖面，預留新一代自動閘門裝設空間，使新的加寬型自動閘門可裝設於島式服務台之一側，既可符合本局車站及沿線景觀設計參考手冊^[4]的規範：「無障礙驗票閘門應與一般驗票閘門整體規劃，並以緊臨詢問處為原則。」，也可具備動線與人流管制的彈性。

3.3.3 人員及鐵警駐點與管制處

設置島式服務台除了達成前述業務性質目標外，另一項目標是提供人員駐點以及裝設業務所需的機器與設備。以往剪票口未設有獨立據點供人員辦公使用，人員往往久站無法於列車服務空檔休息，個人隨身物品如水杯也無固定放置位置，加上臺灣夏季炎熱，於剪票口的服務人員長時間處於在不甚理想的工作環境，確實有改善的必要。除了人員及物品，機器設備亦須有擺放空間，避免散亂於大廳之內。設置島式服務台可提供較為人性的環境提供人員使用，保護機器設備，亦可將剪票口所需文件存放於島式服務台內，或將公告張貼於島式服務台外公告旅客週知，以避免以往使用立牌或逕自張貼於剪票口，形成妨礙動線或視覺凌亂的情況。此外，路警人員亦可使用島式服務台作為機動派出所，如圖 14 所示，不論是監看/瞭望大廳，或是駐守月台，皆可提升見警率，亦使旅客清楚警察駐守點，大幅度提升旅運的安全。

圖 14 機動派出所於島式服務台



四、結論與建議

在彰化車站改建過程中，於剪票口設置島式服務台可獲得前述數項優點，諸如設立電子票證業務獨立據點、提升出入口管制力道、可彈性調整的旅運動線，皆可有效的提升車站旅運服務品質，對站場管理者可直接有效的提升管理的能量與能力，亦使警察單位能更有效率的協助站方管理及維持旅運空間的治安，提升旅客見警率，提供更優質的旅運環境。在本局諸多改建/新建工程案正如火如荼地進行當下，建議本局於新設之特、一等站的規畫/設計階段，審慎考量出入口動線的需求，並於剪收票口設置如同彰化車站的島式服務台，以提升本局旅運服務品質。此外，此等島式服務台亦可設置於二、三等之車站，以取代原有傳統售票與補剪收票分房分立的設計，以提升人力運用的效率。

承上所言，建議本局未來設計特、一等站剪票口的配置時，能將以下島式服務台的建議規範內容(如下表 1)納入驗票閘門的規範內，甚至於二、三等站的站場配置亦能將此服務台形式放入剪收票口，以整合售票、剪票、補票功能，使站場管理者在人力與動線上具有更靈活的運用，同時亦可供票務單位思索票務設備整合的可能性，以便以單一據點提供多樣型的服務。

表 1 剪票口處島式服務台建議規範內容

項次	建議內容
1	特、一等站場於剪票口處應設置中島形式服務台，並將部分電子票證業務移入其內。
2	人工驗票與自動驗票可分設於島式服務台兩側，雙向加寬型驗票閘門應緊鄰其側，以利服務旅客。
3	自動閘門控制設備應設置於島式服務台內，人員應能在其內控制自動閘門的開關。
4	若已設有雙向加寬型自動閘門時，可免設人工驗票閘門或將其改為緊急救難用通道，建議寬度為 130 公分，雙開式閘門。
5	島式服務台應於橫跨付費區及非付費區，使人員能快速並服務兩區內的旅客。
6	車站僅設 2 窗以下辦理票務工作者，剪、補及售票房宜合併設置，亦即將剪收補及售票業務整併，以單一窗口改念設置服務窗口。

參考資料

1. 交通部臺灣鐵路管理局，關於臺鐵/臺鐵大事紀(2019-01-25 最後更新)，檢索自 <https://www.railway.gov.tw/tra-tip-web/adr/about-timeline> (Jun.04,2021)。
2. 交通部鐵道局(民 110 年 01 月)，鐵路車站旅運與站務設施設計注意事項。
3. 城基建築師事務所(民 108 年 01 月)，彰化車站旅運設施改建工程設計圖。
4. 臺灣鐵路管理局工務處(民 97 年 4 月)，臺灣鐵路管理局新建車站及沿線景觀設計參考手冊。
5. 交通部臺灣鐵路管理局/臺灣建築學會(民 102 年 4 月)，交通部臺灣鐵路管理局車站及沿線景觀設計參考手冊。
6. 交通部臺灣鐵路管理局運務處，第四代票務核心系統決策/商業智慧，<http://t4web.railway.gov.tw/tra-web/eip/eip001/m001>。

約稿

1. 為將軌道運輸寶貴的實務經驗及心得紀錄保存，並提供經驗交換及心得交流的平台，以使各項成果得以具體展現，歡迎國內外軌道界人士、學術研究單位及臺鐵局相關人員踴躍投稿。
2. 本資料刊載未曾在國內外其他刊物發表之實務性論著，並以中文或英文撰寫為主。著重軌道業界各單位於營運時或因應特殊事件之資料及處理經驗，並兼顧研究發展未來領域，將寶貴的實務經驗或心得透過本刊物完整記錄保存及分享。來稿若僅有部分內容曾在國內外研討會議發表亦可接受，惟請註明該部分內容佔原著之比例。內容如屬接受公私機關團體委託研究出版之報告書之全文或一部份或經重新編稿者，惠請提附該委託單位之同意書，並請於文章中加註說明。
3. 本刊為政府出版品，投稿文章同時授權予主管機關－文化部以及文化部所授權他人流通利用
4. 來稿請力求精簡，另請提供包括中文與英文摘要各一篇。中、英文摘要除扼要說明主旨、因應作為結果外，並請說明其主要貢獻。
5. 本刊稿件將送請委員評審建議，經查核通過後，即予刊登。
6. 來稿文責由作者自負，且不得侵害他人之著作權，如有涉及抄襲重製或任何侵權情形，悉由作者自負法律責任。
7. 文章定稿刊登前，將請作者先行校對後提送完整稿件及其電腦檔案乙份(請使用 Microsoft Word 2003 以上中文版軟體)，以利編輯作業。
8. 所有來稿(函)請逕寄「11244 臺北市北投區公館路 83 號，臺鐵資料編輯委員會」收。電話：02-28916250 轉 217；傳真：02-28919584；E-mail：0951044@railway.gov.tw。

臺鐵資料季刊撰寫格式

- 格式** 自行打印於 B5(18.2 公分*25.7 公分)，使用 Microsoft Word 軟體編排。上、下邊界 2.54 公分；左、右邊界 1.91 公分。中文字體以新細明體，英文字體以 Times New Roman 為原則。
請於首頁輸入題目、作者姓名、服務單位、職稱、聯絡地址、電話及 E-mail。
- 題目** 中文標題標楷體 18 點字粗體，置中對齊，與前段距離 1 列，與後段距離 0.5 列，單行間距。
英文標題 Times New Roman 16 點字粗體，置中對齊，與前段 0 列、後段距離 0.5 列，單行間距。
- 摘要標題** 標楷體 16 點字粗體，置中對齊，前、後段距離 1 列，單行間距。
- 摘要** 標楷體 12 點字，左右縮排各 2 個字元，第一行縮排 2 個字元。與前、後段距離 0.5 列，左右對齊，單行間距
- 關鍵詞** 中英文關鍵詞 3 至 5 組，中文為標楷體 12 點字，英文為 Times New Roman 12 點字斜體。左右縮排各 2 個字元，第一行縮排 2 個字元。與前、後段距離 0.5 列，左右對齊，單行間距。
- 標題 1** 新細明體 16 點字粗體，前、後段距離 1 列，置中對齊，單行間距，以國字數字編號【一、二】。
- 標題 2** 新細明體 14 點字粗體，前、後段距離 1 列，左右對齊，單行間距，以數字編號（【1.1、1.2】）。
- 標題 3** 新細明體 12 點字粗體，前、後段距離 0.75 列，左右對齊，單行間距，以數字編號（1.1.1、1.1.2）
- 內文** 新細明體 12 點字，第一行縮排 2 個字元，前、後段距離為 0.25 列，左右對齊，單行間距，文中數學公式，請依序予以編號如：(1)、(2)
- *圖表標示** 新細明體 12 點字，圖、表之說明文字分別置於圖、表之上方**靠左對齊**，如為引用須於下方註明詳細的資料來源，**表格若跨頁須在跨頁前註明「續下頁」**，並依序以阿拉伯數字編號（圖 1、圖 2、表 1、表 2）。
- 文獻引用** 引用資料，註明出處來源，以大引號標註參考文獻項次，12 點字，上標

***參考文獻** 按號碼順序排列，左右對齊，前後段距離 0.5 列，單行間距，中、英文凸排 2 個字元。如：

一、**期刊文章**：

※作者姓名（西元出版年）。標題。**期刊名稱**，卷（期），起訖頁數。

說明：中文期刊名、卷數需以**粗體字**呈現，若該期刊**無卷數**時，則僅列期數且不需括號。英文期刊名、卷數則以**斜體字**呈現。

1. 胡文郁、張雯雯、張榮珍、唐嘉君、蕭淑銖、呂宜欣（2020）。全球健康議題與護理研究之國際趨勢。**護理雜誌**，**67**（2），13-21。
[https://doi.org/10.6224/JN.202004_67\(2\).03](https://doi.org/10.6224/JN.202004_67(2).03)
2. Gurkan, K. P., & Bahar, Z. (2020). Living with diabetes: Perceived barriers of adolescents. *The Journal of Nursing Research*, 28(2), e73.
<https://doi.org/10.1097/jnr.0000000000000349>

二、**一本書**：

※作者姓名（西元出版年）。書名。出版商。

說明：中文書名以**粗體字**呈現，若有版次可列於書名之後，出版地不用寫。英文書名則以**斜體字**呈現。

1. 簡莉盈，劉影梅（2017）。**實證護理學導論**（三版）。華杏。
2. Grady, P.A., & Hinshaw, A.S. (2017). *Using nursing research to shape healthy policy*. Springer.

三、**書的一章**：

※作者姓名（西元出版年）。標題。編者姓名，書名（起訖頁數）。出版商。

說明：中文書名以**粗體字**呈現，若有版次可加列。英文書名則以**斜體字**呈現。

1. 林元淑、黃靜微（2017）。新生兒及其護理。於陳月枝總校閱，**實用兒科護理**（八版，38-112）。華杏。

2. Balsam, K.F., Martell, C.R., Jones, K.B., & Safren, S.A. (2019). Affirmative cognitive behavior therapy with sexual and gender minority people. In G.Y. Iwamasa & P.A.Hays (Eds.), *Culturally responsive cognitive behavior therapy: Practice and supervision* (2nd ed., pp. 287-314). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/0000119-012>

四、**翻譯書**：

※原著作者(翻譯出版年)。翻譯書名(譯者；版次)。出版商。(原著出版年)

說明：於內文引用之寫法為，(原著作者，原著出版年/翻譯出版年)，如(Bickley & Szilagyi, 2013/2017)。

1. Bickley, L.S., & Szilagyi, P.G. (2017). 最新貝氏身體檢查指引(劉禹葶譯；11版)。合記。(原著出版於2013)

五、**政府、機構、組織**：

※作者姓名(西元年，月日)。報告名稱(文件號碼)。網址

說明：中文報告名稱以**粗體字**呈現。英文報告名稱則以**斜體字**呈現。

1. 衛生福利部疾病管制署(2020, 4月14日)。中央流行疫情指揮中心訂有「**COVID 19(武漢肺炎)**住院病人分艙及雙向轉診建議」，籲請醫界朋友落實執行(疾病管制署致醫界通函第427號)。
<https://www.cdc.gov.tw/Bulletin/Detail/rRy3FP5tFZgijnCguVvZoQ?typeid=48>
2. National Cancer Institute. (2018). *Facing forward: Life after cancer treatment* (NIH Publication No. 18-2424). U.S. Department of Health and Human Services, National Institutes of Health.
<https://www.cancer.gov/publications/patient-education/life-after-treatment.pdf>

資料來源：台灣護理學會

<https://journal.ntunhs.edu.tw/ezfiles/25/1025/img/485/apa7.pdf>。

臺鐵資料季刊論文授權書

本授權書所授權之論文全文與電子檔，為本人撰寫之

論文。

(以下請擇一勾選)

同意 (立即開放)

同意 (一年後開放)，原因是：

同意 (二年後開放)，原因是：

不同意，原因是：

授與臺鐵資料編輯委員會，基於推動讀者間「資源共享、互惠合作」之理念，於回饋社會與學術研究之目的，得不限地域、時間與次數，以紙本、光碟、網路或其它各種方法收錄、重製、與發行，或再授權他人以各種方法重製與利用。

簽名：

中華民國 年 月 日

備註：

1. 本授權書親筆填寫後（電子檔論文可用電腦打字），請影印裝訂於紙本論文书名頁之次頁，未附本授權書，編輯委員會將不予驗收。
2. 上述同意與不同意之欄位若未勾選，本人同意視同授權立即開放。
3. 若論文全文有使用他人文章之部份，著作者本人擔保已取得著作權人版權所有者一切相關合法之授權與同意，且無抄襲剽竊侵害他人智慧財產權或不當引用之情事。

臺鐵 資料

季刊 第 380 期

發行人	杜微
編輯者	臺鐵資料季刊編輯委員會
審查者	臺鐵資料季刊審查委員會
主任委員	杜微
副主任委員	馮輝昇、朱來順、陳仕其
總編輯	陳裕謀
副總編輯	劉建良
主編	劉淑芬
編輯	劉英宗
出版者	交通部臺灣鐵路管理局 地址：10041 臺北市北平西路 3 號 電話：02-23899854 網址： http://www.railway.gov.tw
出版日期	中華民國 111 年 3 月
創刊日期	中華民國 52 年 10 月
封面圖片說明	EMU1200 型(紅斑馬)功成身退
封面圖片攝影者	陳明哲
印刷者	柏采實業有限公司 地址：222 新北市深坑區北深路三段 111 號 電話：02-26626535
展售門市	國家書店松江門市 地址：10485 臺北市松江路 209 號 1 樓 電話：02-25180207 網址： http://www.govbooks.com.tw 五南文化廣場 地址：40042 臺中市區中山路 6 號 電話：TEL：(04)22260330 網址： http://www.wunanbooks.com.tw

電子全文登載於臺鐵網站

GPN：2005200020

ISSN：1011-6850

著作財產權人：交通部臺灣鐵路管理局

本書保留所有權利，欲利用部分或全部內容者，須徵求著作財產權人書面同意或授權。

臺鐵核心價值

安全

準確

服務

創新

團結

榮譽

ISSN 1011-6850



9 771011 685005

中華郵政臺字第1776號登記第一類新聞紙類
行政院新聞局出版事業登記局版臺字第1081號

ISSN1011-6850
定價：新台幣200元