

ISSN 1011-6850

TAIWAN RAILWAY JOURNAL

TRJ 臺鐵資料

季刊

384
Mar.2023
Spring



交通部臺灣鐵路管理局

Taiwan Railways Administration, MOTC

目錄 Contents

以班表為基礎之鐵路運轉分析-以臺鐵彰化路段為例.....	1
李宇欣.盧立昕.陳佑麟.袁永偉.陳蓉萱.賴威伸.許修豪.鄔德傳	
Timetable-Based Railway Operation Analysis – Case Study of the Changhua Section.....	
Lee, Yusin. Lu, Li-Shin. Chen, Ju-Lin. Yuan, Yune-Wei. Chen, Rong-Shiuan. Lai, Wei-Shen. Hsu, Hsiu-Hao. Wu, Deh-Juan	
臺灣鐵路管理局內部審核作業之變革.....	27
胡瑾玲	
Changes in internal auditing operations for TRA.....	
Hu, Chin-Lin	
臺鐵局藍皮解憂號及鳴日廚房 2.0 營運規劃.....	49
林宜暄.林玫君	
Taiwan Railways Administration Breezy Blue and “Future The Kitchen 2.0”	
Operational Planning.....	
Lin, Yi-Xuan. Lin, Mei-Jun	
整合行車調度無線電於平交道防護之研析.....	91
彭君晏	
Research and Analysis of Integrating Train Radio Dispatch System in Level Crossing Protection.....	
Peng, Jiun-Yan	

以班表為基礎之鐵路運轉分析 - 以臺鐵彰化路段為例¹

Timetable-Based Railway Operation Analysis – Case Study of the Changhua Section

李宇欣 Lee, Yusin^{*2}

盧立昕 Lu, Li-Shin³

陳佑麟 Chen, Ju-Lin⁴

袁永偉 Yuan, Yune-Wei⁵

陳蓉萱 Chen, Rong-Shiuan⁶

賴威伸 Lai, Wei-Shen⁷

許修豪 Hsu, Hsiu-Hao⁸

鄔德傳 Wu, Deh-Juan⁹

聯絡地址：701401 臺南市大學路 1 號

Address：No.1, University Road, Tainan City 701401, Taiwan

電話（Tel）：06-2757575#63118

電子信箱（E-mail）：yusin@mail.ncku.edu.tw

¹本研究部份內容為交通部運輸研究所 MOTC-IOT-111-EC005「鐵路系統供需診斷模式軟體之維護與擴充及策略分析(2/2)」之成果，經運輸研究所同意發表。

²通訊作者，成大土木工程學系教授，yusin@mail.ncku.edu.tw。

³成功大學軌道運輸中心研究員，dramer90723@hotmail.com

⁴成功大學軌道運輸中心研究員，john20030220@msn.com

⁵成功大學軌道運輸中心研究員，brian@ckmail.ncku.edu.tw

⁶成功大學軌道運輸中心研究員，meitzu312@ckmail.ncku.edu.tw

⁷交通部運輸研究所組長，lewis@iot.gov.tw

⁸交通部運輸研究所副組長，mighty@iot.gov.tw

⁹交通部運輸研究所研究員，djwu@iot.gov.tw

摘要

鐵路相關建設計畫常需投入可觀的社會資源。因此建設計畫往往需要在工程、環境影響、財務、經濟及其他面向進行縝密的分析，以確保計畫之可行性並確認可達到預設目標。然而受到科技及可用軟體之限制，鐵路相關建設計畫之運轉分析仍有精進空間，因而增加了建設計畫完工後運轉能力不如預期之風險。近期科技進步使得電腦能夠依所設定之各種情境，全自動解得無衝突班表。以這些班表為基礎，使用者將可具體檢視各未來情境下可能達成的運轉能力，大幅提升鐵路運轉分析內容之豐富以及具體程度，並可進行跨計畫整合分析，對建設計畫之品質帶來可觀效益。本文並以真實案例呈現分析成果。

關鍵詞：運轉分析、路線容量、計畫審議、自動解衝突、鐵路班表

Abstract

Railway related construction projects often require significant public resource investments. As such, extensive studies and analysis in engineering, environmental impact, finance, economic and others are performed to ensure the projects' feasibility, and assure that they can achieve their goals. However, due to the lack of appropriate technology and software tools, comparable studies in railway operation ability for construction projects are insufficient, resulting in elevated risk in terms of if the project can deliver the planned transportation ability and quality. Recent technology development enables computers to automatically generate conflict-free timetables under required scenario. These easy-to-obtain timetables enable the user to perform operation analysis in unprecedented detail, which can potentially significantly improve the projects' planning quality. Demonstration with a real case is presented.

Keywords: Operation analysis, Line capacity, Project evaluation, Automated conflict resolving, Railway timetable

一、緒論

臺灣鐵路管理局負責維運之鐵路系統（以下簡稱「臺鐵系統」）為我國規模最大，歷史最久的鐵路系統，亦為我國最重要的陸上運輸系統之一。交通部於可見之未來將推動多項鐵路相關建設計畫^[1]，以期達到快速而方便之運輸目標。這些建設計畫將需要國家投入可觀的公共資源，因此必須於施工之前先完成縝密之研究分析、經過專責機構之審議，並於規畫階段即先確實掌握各替選方案在各面向之可能優缺點，以期找到最佳之可行方案。經過長期累積經驗及持續修正精進，目前我國對重大公共建設之研究與審議，已經建立一套完善而嚴謹的制度。所有重大建設專案在財務、經濟、環境、工程及其他重要面向均須進行深入之分析與評估，並比較各種不同替選方案之優缺點，再妥慎擇優而行。然而在鐵路系統領域，由於問題之獨特性、複雜性以及可用工具之限制，鐵路重要建設之運轉分析仍有持續精進之空間。

鐵路系統以提供運能為目的。為了有效評估各項鐵路建設計畫在系統運轉方面所可能帶來之效益及影響，有必要在計畫之構想、規畫階段即嘗試具體分析評估該方案未來完工之後，鐵路系統可能之運轉狀況。而此即為鐵路運轉分析之主要目的。目前我國重要鐵路建設計畫亦均進行運轉相關分析，然尚有很大的精進空間。綜合觀察目前實務作法，在重大鐵路系統建設計畫之可行性研究或規畫階段，與未來運轉相關之分析大都侷限於未來營運模式之建議以及路線容量分析。其中前者多僅及於規畫未來各種列車（例如區間車、對號車等）將每小時開行若干列次，卻多未能及於規畫這些列車之完整運行區間、停站模式、停靠各站之預估時分，亦未能具體分析對其他列車之影響，以及確認該構想之可行性。至於路線容量分析則多將鐵路區分為小段，以前後列車之時隔為基礎就各車站、各站間分別獨立計算其每小時可允許通過之列車數，卻未能考慮影響甚鉅之網路效應以及兩行車方向之相互干擾。至於區位相近之不同建設計畫，彼此間之相互影響則未見具體之分析。

在專業人力稀少、軟體工具不足之現實下，上述目前常見的實務作法有其不得不然之背景。然隨著我國自主技術之進步以及軟體工具之實用化與成熟化，現今之軟體已具有相當之自動排點能力。在使用者所設定之工程情境以及營運模式情境下，軟體可自動求解無衝突之班表，用以呈現未來情境下之運轉

狀況。使用者可由各種不同觀點觀察軟體所排出之班表，以深入瞭解鐵路系統未來可能的運轉狀況。在電腦強大運算能力的支援下，使用者可配合各種不同的方案而設定不同情境、求解各情境之多組班表，據以觀察各種不同方案下可能達到的運轉效能。這種新作法使得相關單位可利用班表作為討論之基礎，以具體而數量化之方式進行方案分析，作為方案評估、研究、審議之重要參考。本論文之目的即在對新科技所帶來之新分析方法，作完整之介紹及論述。

本論文計分為五節，其結構說明如下。在本節緒論之後，第二節將論述以班表為基礎之鐵路運轉分析基本概念、必要性、可行性及方法。接著第三節將說明臺鐵彰化地區刻正推動中之三項建設計畫，再於第四節呈現鐵路運轉整合分析之結果。最後第五節為研究結論以及所建議之後續研究。

二、以班表為基礎之鐵路運轉分析

2.1 基本概念

鐵路是一種高效率、高安全性、高可靠度、運量大、技術密集、資本密集的陸上運輸系統。同時，鐵路也具有高度的中央控制性質，尤以臺鐵這類高密度行車的系統為然；在鐵路系統中運轉之所有列車均必須事先排定其運行之行程以及對應之行點，並接受行控中心之管制，並非由列車駕駛或其他人員所自由駕馭。高度的中央控制性質使得鐵路系統具有高度的計畫性，亦即鐵路系統需要先完成縝密的資源運用計畫，上線運轉時再依該計畫執行，方能達到前述效率、安全、可靠的目標。最重要的運轉資源為人、車、路，而所對應的運用計畫則為人員運用計畫、車輛編組運用計畫以及班表。其中班表即為時刻表，描述了整個鐵路系統中所有車次在時間空間中之位置以及各車次在各站之到站任務。由班表中可推估許多重要的服務效能指標，例如每一車次在指定車站之間的運行時間長度、系統所提供的運能、班次密度等均屬之。

鐵路系統這種高度中央控制性質使得鐵路機構能夠經由分析班表，在上線

執行之前即精準掌握未來運轉時之績效狀況。而實務上，鐵路機構亦常態性利用這種性質以助各種未來規畫之評估。連續假期的疏運即為明顯的例子。臺鐵局常態性利用其所排定之班表，精準推估鐵路系統在疏運期間所能提供的運能，以及重要運輸走廊（例如臺北與花蓮之間）的列車運行時間長度。相對的，公路系統中之車輛係由用路人自行駕馭；雖然所有駕駛人均必須遵守一定的交通規則，但各車輛的行駛路線、採用之車道及行點並不具中央控制性質。因此公路系統之維運機構（例如高速公路局）在疏運期間使用完全不同的方法擬其交通管制計畫，而公路系統之計畫內容亦與鐵路系統之計畫存在相當差異。

對於運輸系統中建設計畫之分析，亦有類似之狀況。配合公路運輸系統之性質，相關單位於評估高速公路增加車道（例如五股楊梅高架道路）或增設交流道時，均會審慎評估各種工程方案對運轉之影響。由於公路系統並不以中央控制之方式控制每一輛車輛之行車，因此分析與評估工程方案對運轉之影響時均以車流、容量等較巨觀著眼而不及於個別車輛之行程。相對的，鐵路系統具有高度之中央控制性質，所有列車均在完全的控制之下運行，因此於評估各種工程方案對運轉之影響時，均能夠、亦必須以車次本位為著眼。例如臺鐵局於評估路線改善（例如北迴線之改善或臺東線之雙線化與電氣化）或增設車站之建設計畫時，均會配合分析評估在各種方案下系統可提供之服務計畫。

如前所論述，由於中央控制方式之根本差異，使得公路系統與鐵路系統於分析工程方案對運轉之影響時，前者以車流、容量等為主而不及於個別車輛之行程，但後者則必須以車輛行程為重要的基本數據。這種差異具體表現於分析內容：高速公路局於分析五股楊梅高架道路之建設對運轉所帶來之影響時，並不需要考慮運行於該路段之車輛是否來自高雄、屏東或臺中，但臺鐵局於分析臺東線之雙線化與電氣化計畫對運轉所帶來之影響時，必須一併考慮運行於臺東線之各車次是由新左營發車之列車或是南半環跨線列車（例如由臺中發車，經高雄至臺東之 371、377 次自強號），甚至必須同時考慮運行範圍並不及於臺東線之樹林=花蓮列車等。

由上述論述可發現，欲分析瞭解各種建設計畫方案對鐵路系統運轉之影響時，需要相當之細緻度。然而臺鐵局受限於其專業人力以及可用之軟體工具，往往僅能編排較粗略之服務計畫而無法編排具體班表；例如圖 1 所示之 113 年

區間客車間距預估即為一例，該表中所呈現之資訊充份顯示：臺鐵在評估以其可用之乘務人力、可用車隊以及所維運之軌道系統所擁有之人、車、路運轉資源所能提供之運力時，必須充份考慮到各車次之行程。此表顯示了臺鐵局相關人員之用心及專業，但同時亦顯示出在可用專業人力及軟體工具的限制下，即使是臺鐵局亦無法為各種規畫方案，各排出具體班表以進行更為具體、細緻度及於班表行點之分析。至於非臺鐵局之其他相關技術單位，欲以未來情編擬班表時，將面對更高之障礙。例如圖 2^[2]即顯示分析集集線於未來情境之運轉狀況時，雖嘗試編擬集集線未來情境之班表，但卻未能考慮田中=二水間之西幹線列車與支線列車之間的交互影響。

車種	都會區	區間	113 年
區間車 (區間快)	北部	基隆=新竹	15 分鐘/列
		七堵=楊梅	10 分鐘/列
	中部	新竹=彰化	25 分鐘/列
		豐原=彰化	10 分鐘/列
		彰化=嘉義	20 分鐘/列
		彰化=二水	15 分鐘/列
	南部	嘉義=高雄	17 分鐘/列
		臺南=高雄	15 分鐘/列
		新左營=屏東	10 分鐘/列
		高雄=枋寮	50 分鐘/列
	東部	樹林=蘇澳	45 分鐘/列
		蘇新=花蓮	80 分鐘/列
		花蓮=臺東	90 分鐘/列

圖 1 113 年區間客車間距預估示例

資料來源：^[3]，表 21

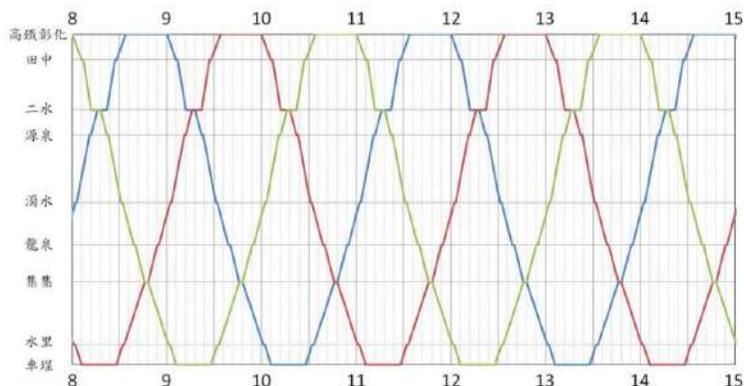


圖 2 綜合規畫之集集線運轉分析缺西幹線列車 資料來源：^[2]，圖 4.2-7

上述論述明顯指出，於評估審議鐵路相關建設計畫或與投入之人、車、路等運轉資源相關之計畫時，運轉分析實為不可或缺之工具。同時亦可發現，鐵路系統之運轉分析並非全新之概念；於實務上已具體使用運轉分析作為分析之一部份。然而專業人力以及軟體工具之限制使得依未來情境編擬班表不易，導致運轉分析之內容及深度仍有很大的改進空間。

隨著技術之進展^[4,5]，目前自動排點技術之能力已接近實用。新問世之軟體具有自動化能力，可針對給定之鐵路路網以及擬提供之車次服務，據以試排無衝突之班表，再以該班表為基礎分析鐵路系統於該情境下運轉時可能之績效。新科技大幅降低了鐵路機構或其他單位對排點及分析專業人力之依賴，可在研擬各種方案的同時，進行具體而細緻的運轉分析。而更重要的是該技術及軟體系統具有整合能力，能夠同時納入考量多項建設計畫而精準分析多數建設計畫對鐵路運轉之整體影響。以下各小節將進一步說明新科技所帶來運轉分析之方法及其效益，並在第三章以真實案例呈現跨計畫運轉分析之成果。

2.2 以班表為基礎之運轉分析之必要性及優點

鐵路系統存在之主要目的即在提供運輸服務，臺鐵系統自不例外。因此政府相關單位在研擬各項鐵路相關建設計畫時，規畫單位多有相對應之運轉構

想，社會亦有對運輸能力之期待，例如期待工程完工後能每小時提供何種車次密度之運輸服務等等。具體案如民國 103 年「臺鐵南港至花蓮提速改善計畫（北宜新線鐵路）」之訴求「北宜新線可透過分流提供 2 倍座位量」、「維持現況停站班次，同時可以增加基隆班次及因應東北角地區需求增開區間列車」^[6]等，以及未來通車後，臺北往雙溪、宜蘭、花蓮及臺東，依序將每 15 分鐘、7 分鐘、10 分鐘及 15 分鐘開行一班列車^[7]等，即充份表現出規畫單位對於該建設計畫之未來願景。另一例如「宜花東地區鐵路提速計畫可行性研究」^[8]亦提出宜蘭=花蓮於尖峰小時「建議可採 3 直達自強(快鐵)；2 直達自強(太魯閣號、普悠瑪號)；1 一般自強；2 區間車模式營運」之構想。這些未來運轉型態之構想立意良善，亦有其考量基礎，但需要更嚴謹之分析作為其可行性之依據，以降低未來成效不如預期之風險。

如前所論述以及案例所顯示，鐵路系統存在之主要目的即在提供運輸服務，而提供運量更大的運輸服務，亦常為各項鐵路相關建設計畫的重要目標之一。因此於推動建設計畫時，規畫分析之範圍有必要及於運輸能力，而此亦對建設計畫本身之說服力亦具相當重要性；建設計畫完工後可提供的運能愈大，該計畫之說服力往往亦愈大。

然而受限於可用的方法論以及軟體工具，規畫內容所訴求之運輸能力，往往缺乏有力的分析作為可行性的具體支持。目前實務的作法，分析範圍往往僅涵蓋該建設計畫工程範圍內之各車站與各站間路段，先將各車站依其股道佈設粗略歸類為少數型式，再依所歸類之型式，以各車站相互獨立、假設兩方向行車完全獨立之方式分別計算其容量。之後即依此結果，直接推論未來可達到的運轉密度以及車種組合。這種分析方法具有以下盲點：

1. 由容量直接推論可開行之車次不符合鐵路運轉基本原理

欲在鐵路系統中開行任一車次時，系統必須能在該車次行經沿途各處之時間點，在各該處提供可供該車次使用的時間帶。若在沿途某處無法在所行經之時間點提供可用時間帶，則即便該處容量充裕，亦無法排入該車次。國際通用之 UIC 文件^[9, 10]明確指出路線尚有剩餘容量並不同於可排入更多車次，道理亦在此。前述簡單的容量分析並未考慮時間帶發生之時間點，因此由容量直接推論可開行之車次，並不符合鐵路運轉基本原理。

2. 未能考慮網路效應

鐵路列車之行程甚長，臺鐵每日即有相當數量之車次，其行程達到數百公里。這使得鐵路運轉牽一髮而動全身，限於工程範圍之容量分析並不足以推論鐵路系統可開行之車次。以具體案例來說，建設計畫之規畫^[7]雖構想每 15 分鐘開行一列次之臺北往雙溪之列車，但這些列車之運行區間絕非僅止於臺北與雙溪之間；同時該區間亦非僅運行這些車次，而是同時有跨線列車、東幹線列車等多種列車運行其間。於相關分析中實充份考慮網路效應。

3. 兩行車方向獨立之假設不符臺鐵現況

傳統容量分析之方法係將鐵路上兩個行車方向各自獨立分析，然臺鐵系統中，有相當比例之車站其兩行車方向相互影響。一律簡化為兩方向各自獨立之分析方法，有失真之虞。

4. 未能跨計畫分析

由於鐵路系統之重要性，實務上相關單位常於臺鐵系統同時推動數項不同的建設計畫。由鐵路運轉之著眼點觀之，這些個別計畫間之相互影響往往不可避免，但以目前實務作法，各建設計畫常在各自之工程範圍內進行運轉相關分析，而容量分析又無法考慮網路效應，使得相關單位在同時推動多項建設計畫時，難以跨計畫整合評估這些工程對臺鐵系統運轉之綜合影響。

鐵路相關建設計畫所提出的運轉規畫常被各界視為承諾。在分析方法存在上述盲點的狀況下，完成建設計畫之後是否能落實規畫階段所提出之運轉型態規畫，存在一定風險。而依目前實務作法與機關間之分工，依當初規畫方式開行車次為臺鐵局之任務。因此建設計畫完工之後，進入運轉才發現成效不如預期之風險將由臺鐵局承擔，對臺鐵局並不公平，對投注大量公共資源之社會整體亦不樂見。在建設計畫推動階段即由臺鐵局充份參與，並進行具體之分析，實為較理想而有必要的作法。

臺鐵系統之運轉係依事前縝密編排之班表為之。班表呈現了整個臺鐵系統中所有車次在任一時間點的所在位置及其狀態。一份詳細的班表亦含有各車次

行經各車站時所分配使用的股道資訊，以及在各車站之到站任務。以班表為基礎，亦可進一步推算執行時對車輛編組與乘務人員等重要資源之需求。由於班表含有豐富的運轉相關資訊，因此可作為運轉分析之理想基礎。以前述圖 1 所示之內容為例，若臺鐵局相關規畫人員能夠以該圖所示之規畫為基礎，在軟體輔助下進一步編排無衝突班表，則可具體檢驗在各重要運行區間，各式列車之運行時間長度以及其他數據。而建設計畫^[7]若在規畫未來工程完工之後每 15 分鐘開行一列次之臺北往雙溪之列車的同時，進一步規畫這些車次的運行區間與停站模式，再與其他所有車次併同編排具體之班表，則可進一步確認上述每 15 分鐘開行一列次之可行性，並評估對其他行程之列車是否產生排擠。萬一所規畫之工程方案無法支持此種行車密度，亦可在此類分析中發現。

整體而言，鐵路相關建設計畫在推動之階段進行以班表為基礎之運轉分析，具有以下優點。

1. 成果具體

班表為具體而詳實之運轉計畫，因此以班表為基礎進行鐵路相關建設計畫之運轉分析時，可產出更為具體之分析成果。而班表亦可作為工作過程中，不同立場之相關人員及相關單位之間討論的共同基礎。

2. 大幅降低計畫風險

如前所述，鐵路路線尚有剩餘容量並不同於可排入更多車次^[9, 10]，因此依所規畫之運轉模式具體排出班表可大幅降低誤判工程效益之風險。

3. 可跨計畫整合分析

當跨計畫整合臺鐵系統中多項建設計畫對未來運轉之影響時，可將所有考慮之計畫整合納入路軌模型中，再據以求解未來之班表，即可進行跨計畫整合分析評估。

2.3 以班表為基礎之運轉分析之可行性

如前小節所論述，推動鐵路相關建設計畫時，進行以班表為基礎之運轉分

析有其優點，亦有其必要性。然而受到可用軟體工具之限制，目前實務上並未廣為採用此方法。究其原因，主要之困難為軟體工具之不足。

欲以班表為基礎進行運轉分析，先決條件為能夠很方便依各種未來情境以及各種參數之設定，編擬所需要之無衝突班表。即便均以臺鐵真實班表為基礎，在各種不同的工程情境下，所運行之車次、車次行程、停站模式及調車模式必有所差異。而在一份已存在之班表中，逕予變更某些車次之行點、停站模式，或增加部份車次，均將導致衝突發生。因此以班表為基礎進行運轉分析時，必須對各種不同情境，調整各車次之行點以及在行經各車站時所使用之股道，以得到無衝突班表，據以進行後續分析。然而編擬無衝突班表具有相當之技術難度，而具有手動編擬班表能力之人員為稀有資源，並無法充份支援各種運轉分析之需，形成技術應用之實際困難。這些限制使得實務上多僅能使用簡單、局部性的路線容量分析，再據以推論運轉狀況。

然而隨著科技之發展，目前自動排點技術已經達到可實際使用^[11]之能力，並已開發成為應用軟體。該文獻為交通部運輸研究所所進行之研究成果，該研究建置了「智慧鐵路平臺」軟體系統，其主要功能除了以更早之研究成果為基礎開發高效率之自動排點功能外，並依據臺鐵行車控制中心顯示面板建置了臺鐵全線各車站與站間軌道之詳實數位模型。該平臺亦內建資料庫功能，收錄了基準運轉時分等臺鐵運轉相關重要參數、真實運行班表、售票紀錄及其他真實數據。在路軌方面，該平臺亦有能力由使用者以真實鐵路網為基礎，增加或減少其車站、變更既有車站之股道佈設方式；在行車方面，則有能力供使用者以臺鐵真實班表為基礎，增加或刪除其中之車次，亦可調整既有車次之運行區間與停站模式。

智慧鐵路平臺結合了自動排點技術以及配套功能，有效克服了上述實務應用之困難，使得以班表為基礎進行運轉分析成為可行。由此觀之，我國相關單位導入以班表為基礎之運轉分析之環境條件已然水到渠成，而本論文後續案例亦為此軟體之運用結果。

2.4 基本應用程序

針對推動中之鐵路建設計畫以班表為基礎進行鐵路運轉分析，有以下 5 個基本步驟：

1. 設定路軌情境

在此步驟需要設定路軌之情境。當應用於鐵路建設計畫之分析時，所謂路軌之情境即為該計畫對路軌所帶來之變化或無變化。例如所擬分析之工程專案可能改變範圍內某些車站的股道佈設方式、增加或減少車站、維持其中某些車站股道不變等等。

2. 設定參數情境

在此步驟需要依該鐵路建設計畫之內容而設定相對應之運轉參數。例如建設計畫工程可能會因路線長度或坡度之變動而改變基準運轉時分。亦有可能因為道岔佈設之變動而改變前後列車間之時隔需求。

3. 設定服務計畫情境

設定在擬分析的路軌情境下，所欲開行之車次及其停站模式。例如路軌情境可能在工程範圍內增設了 3 座通勤車站。此時即須要配合設定行經該範圍之區間車增停這些車站，但對號列車可能不停靠新增的通勤車站。又如路軌情境可能增設一條支線，此時即須要配合設定該支線完工之後擬開行之車次以及這些支線車次的運行範圍、折返站等等。配合工程的完工而調整或加開車次亦為常見之服務計畫情境。

4. 試排班表

結合前述路軌情境及服務計畫情境的設定，以適當之軟體工具調整行點、排除衝突而獲得無衝突班表。若所設定之路軌情境無法支持服務計畫情境，亦可在此階段發現。

5. 分析班表

完成前一步驟之後，若可順利編排無衝突班表，即代表在所設定的路軌情境中，開行所擬採用之服務計畫是有可能的。然而可排出班表並不同於運轉

狀況必然良好。因此需要利用所得到之班表進一步分析其各種性質以評估其運轉狀況。

三、分析案例概述—彰化路段工程計畫

3.1 整體說明

鐵路運輸系統的提升改善是政府刻正大力推動的重要政策之一。依相關單位之規畫，未來於臺鐵彰化站附近路段將施作數個重要鐵路建設計畫。該區域之臺鐵系統現況如圖 3 所示，於北側為山線及海線，中心部份為成功站、追分站、大肚溪號誌站所形成之三角線，而彰化站則在山線與海線合併處之南側。該區域南段則有集集支線於二水站由本線岔出。本節各小節將說明政府在本區域所推動之重要建設計畫，再於第 4 章說明以班表為基礎之運轉分析結果。



圖 3 臺鐵彰化站及鄰近路段

3.2 彰化高架計畫

依據前瞻基礎建設-軌道建設之「彰化市鐵路高架化報院修正報告」^[12]，臺鐵彰化站及其鄰近路段將改建為高架鐵路，其工程範圍以及所規畫之未來軌道佈設方式如圖 4 所示。

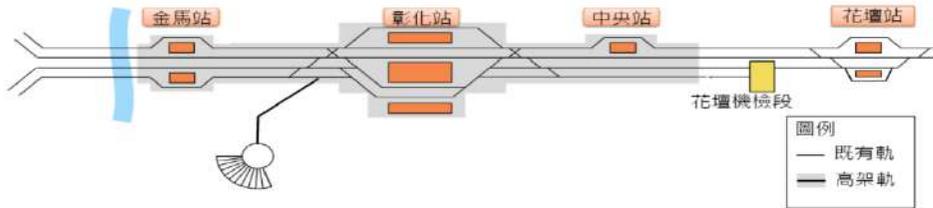


圖 4 彰化市鐵路高架化工程範圍

資料來源：取自^[12]

此工程除了將彰化站改建為高架車站之外，並於其北側增設金馬站以取代目前之大肚溪號誌站、於其南側則增設中央站。於中央站南方之海側則設置花

壇機檢段以取代目前彰化車站之基地功能。

目前現況彰化站之股道佈設狀況示於圖 5 之臺鐵行控中心顯示面板照片。圖之左方為北，上方為山側。照片之上方（山側）4 股道主要為西幹線日常運轉所使用，而下方（海側）則屬車輛基地使用為主。由該圖可明顯觀察到，由車站南方北上進站之列車（圖中由右向左運行），與車站北方南下進站之列車（圖中由左向右運行），在站內係進入同一股道。這種特殊股道佈設型態使彰化站不可能完全區隔南下及北上運行之列車，任何路線容量分析或運轉分析均必須同時納入所有行車方向之考量。

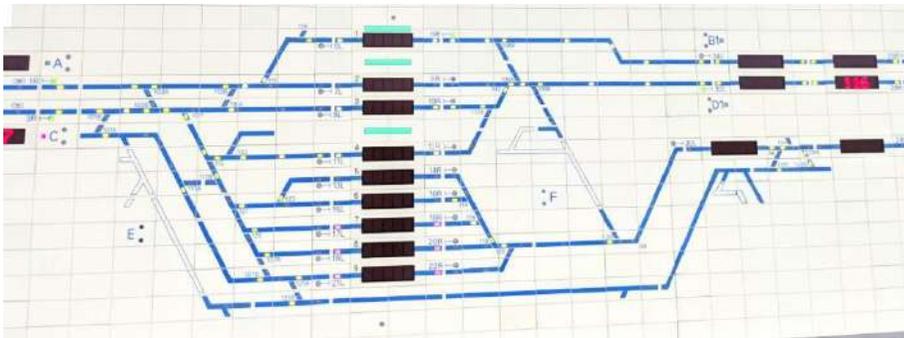


圖 5 臺鐵彰化站現況股道佈設

彰化站北側即為山線與海線之南端交會處，其現況軌道佈設如圖 6 所示。此圖之出處以及轉置方向均與圖 5 相同，不再重複贅述。彰化站之位置即在圖 6 所示範圍之右方（即南側）。成功站位在圖 6 之上方（山側），為山線之最南端車站，而追分站則在圖 6 之下方（海側）。成功站與追分站之南側，均佈設二股道進出站。然而成功站向南出站之後，以二股道銜接西幹線，而追分站則二股道先合併成為一股之後，再以一股道銜接西幹線，如圖 6 中，右下方箭頭所示。此處之單股道路段雖然長度甚短，但對鐵路運轉影響重大。於臺鐵系統中大肚溪南號誌站並未辦客，但於其真實班表中，仍有極少數之海線南下列車須要安排於大肚溪南號誌站作短暫之停留，以配合山線進出西幹線之列車之運轉。此為海線、山線、西幹線列車互制所帶來之效果，亦凸顯任何僅考慮單一小區段，或甚至僅考慮單一行車方向之分析所不足之處。

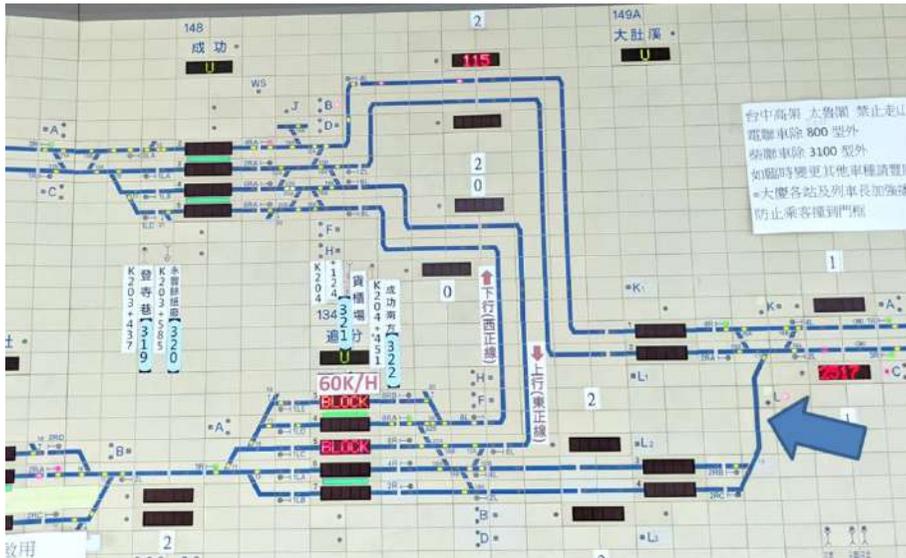


圖 6 臺鐵山海線交會處現況股道佈設

3.3 集集線改善計畫

集集線為臺鐵系統重要支線之一，與西幹線於二水站銜接，如圖 7 所示。該支線配置 6 處車站，由本線起算依序為源泉站、濁水站、龍泉站、集集站、水里站及車埕站。目前該線全線均為單線運轉，所有 6 處車站中僅濁水站可交會或待避。因此現況集集線採大約每 80 分鐘一進一出之模式運轉，雙向合計每日約提供 22 列次之服務。



圖 7 集集線路線簡圖

前瞻基礎建設-軌道建設之「臺鐵集集支線基礎設施改善計畫」^[13]規畫改善集集線各車站之股道，提升沿線各站辦理列車交會之能力。該報告書^[13]建議完工後將集集線班距縮短成為 60 分鐘，但並未提供此種運行密度之可行性佐證，亦未具體說明其對西幹線行車之可能影響。為節省篇幅在此不逐一列出所有車站之股道設計方案。

3.4 田中支線計畫

田中支線為目前規畫中，未來可能興建之臺鐵支線，由西幹線田中站向海側岔出。興建該支線之主要目的在提供高鐵與臺鐵兩系統間之接駁運輸功能。依「高鐵彰化站與臺鐵田中站轉乘接駁計畫綜合規劃期末報告」^[2]之說明，該支線採用單線軌道，並規畫於支線末端，在高鐵彰化站附近設置車站；於支線沿線則不另設其他車站。該新設車站目前並未正式命名，本計畫援用上述綜合規劃報告^[2]所使用之「高鐵彰化站」名稱。

臺鐵田中站股道佈設之現況如圖 8 所示。配合田中支線之興建，該計畫將部份改建現有之臺鐵田中站，如圖 9 所示。此二圖均以左方為北，上方為山側。由圖 9 可觀察到未來田中站之北側將以 3 軌出站，其中西幹線之主正線分別為外側兩軌，而中間軌則供銜接田中支線之用。該支線於田中站北側出站，經員

集路平交道之後以立體交叉方式跨越西幹線之西正線，再轉向高鐵彰化站。這種設計可避免田中支線與西幹線西正線之平面交叉。

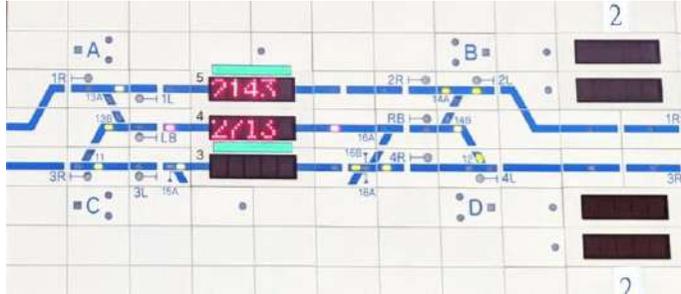


圖 8 田中站現況股道圖

資料來源：臺鐵行控中心顯示面板

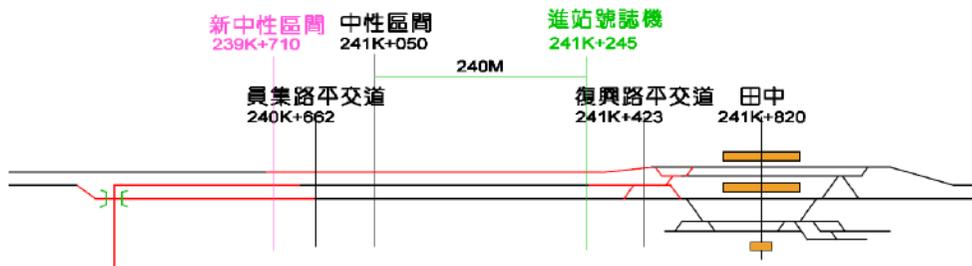


圖 9 田中站改建股道圖

資料來源：取自^[2]之圖 4.2-3

3.5 整合運轉分析之必要性

上列各小節所說明之彰化高架計畫、集集線改善計畫及田中支線計畫分佈於臺鐵系統之同一區域如圖 3 所示，而此區域在臺鐵全系統中具有相當重要之功能，為南北長途城際列車所必經。不可避免的這 3 個建設計畫在鐵路運轉方面將相互影響。其中尤以集集線改善與田中支線二項計畫彼此密切相關，更具整合分析之必要性，但並未見於相關報告書^[13, 2]中。同時，田中支線計畫所規畫的重要功能是與高鐵系統相接駁，因此若合理推論未來該支線排點時將需要

配合高鐵班表，則與西幹之交互影響將更為複雜。於規畫及可行性研究階段，以未來情境之班表為基礎進行縝密的整合運轉分析，實有其必要性。

四、案例分析

4.1 情境設計

此處之分析目的在整體瞭解彰化及其附近鐵路路段，多項建設計畫對臺鐵系統運轉之綜合影響。於臺鐵系統，大部份車次之運行距離均甚長，有些甚至達數百公里。因此進行運轉分析時，必須配合建設計畫之工程範圍、車次行程以及鐵路系統之型態而適當劃設分析範圍。所分析之範圍過小或過於破碎將無法觀察網路效應，而範圍過大則將模糊化分析結果，不易聚焦觀察建設計畫所帶來之影響。經綜合考量，本項分析之範圍路段設定北起臺鐵竹南站，南迄斗六站。該範圍以彰化站為中心，包括了完整的山、海線、成追線、集集線以及規畫未來之田中支線。本文多處使用臺鐵真實班表以及真實路軌為例，所有之真實班表均為 2020 年 11 月 3 日（星期二）之臺鐵系統實際使用之班表，而路軌狀況亦為同一日之真實路軌狀況。求解未來情境之班表時，亦均涵蓋上述所有範圍。

在此範圍內，臺鐵 2020 年 11 月 3 日真實班表顯示共計有自強號 60 列次、莒光號 17 列次以及區間車 233 列次，共計 310 列次運行其中。這些列車有多種運行範圍，例如由竹南至斗六、竹南至彰化、彰化至斗六等。其中並無任何車次之運行範圍及於本區全部。本節所呈現之分析情境分為 3 種，說明如下。

1. 情境一

僅圖 9 所示之田中支線完工、集集線維持現況不變，支線列車延駛田中支線。

2. 情境二

集集線改善計畫完成、田中支線計畫完工，集集線列車延駛田中支線。

3. 情境三

所有三項工程全數完成。

4.2 情境一分析結果

本情境設定僅田中支線計畫以圖 9 所示之方式完工上線運轉，而集集線則維持現況不變，同時支線列車延駛田中支線。在本情境下集集線並無大幅增班之可能性。因此在此部份採用現況班表之集集線列車，但修正其行程以延駛至田中支線之高鐵彰化站，用以編擬本情境之未來班表。在西幹線的部份則使用臺鐵現況班表所含有之車次，配合上述集集線列車之行程變動，利用軟體之自動排點功能調整前小節所說明本線、支線範圍內全部車次之行點、適當分配所有車次在所有車站所使用之股道，以得到無衝突班表。

如前所說明，本項分析編擬未來班表之範圍北起臺鐵竹南站，南迄斗六站，以彰化站為中心，包括了完整的山、海線、成追線、集集線以及田中支線。軟體求解所得之班表的一部份示於圖 10 運行圖。該運行圖之範圍為集集田中線全部，亦即含有車埕至二水、田中，以及位在田中支線末端之高鐵彰化站，共計 9 處車站。而其中二水站與田中站之間的路段則與西幹線共用，於圖 10 亦可見西幹線車次；對照前面所述之圖 2 即可觀察到以班表為分析基礎時確可達到應有之完整性。

經以本情境實際測試，確認軟體確可整合考慮三項建設計畫之個別內容，順利排出無衝突班表，且對班表分析其路塞潛勢指數亦均在運轉順暢的 A 級，顯示路線容量充裕。此分析結果顯示，未來若完成田中支線，則即便集集線維持現狀，亦可支持以現況之支線列車延駛高鐵彰化站之運轉。亦即若僅需要支線列車延駛高鐵彰化站而其餘需求不變，則集集線之改善非為必要。然而本分析情境並未考慮集集線增班，或支線列車配合高鐵系統於彰化站之班表；需要具體研擬這些進一步之情境之後，再據以編擬未來之班表方可得到分析結論。

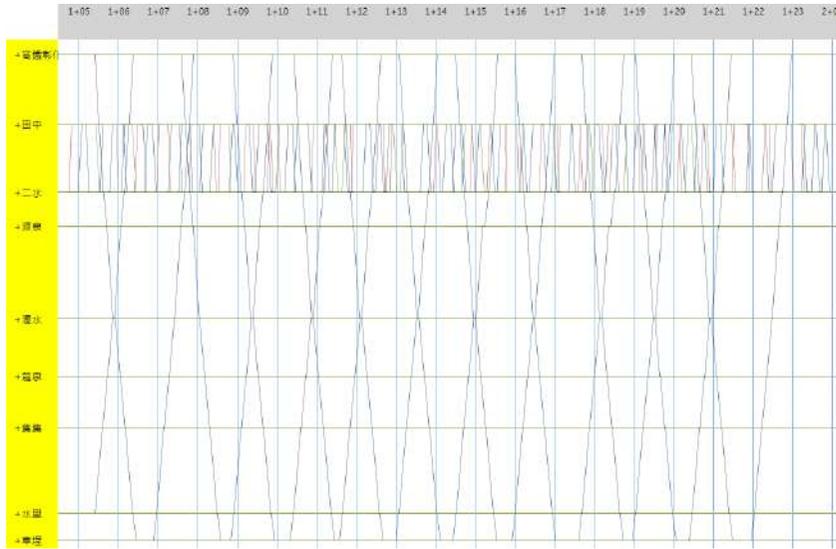


圖 10 集集田中線情境 1 部份運行圖

4.3 情境二分析結果

本情境係設定為集集線改善計畫完成、田中支線計畫亦完工，而集集線列車全數均延駛田中支線。經使用與情境一類似之方法設定車次，並以軟體重新調整所有本線與支線列車之行點，可發現本情境下之運轉將無問題、容量亦充裕，與預期相符。本項分析之涵蓋範圍與情境一相同，其無衝突班表之一部份示於圖 11 運行圖。

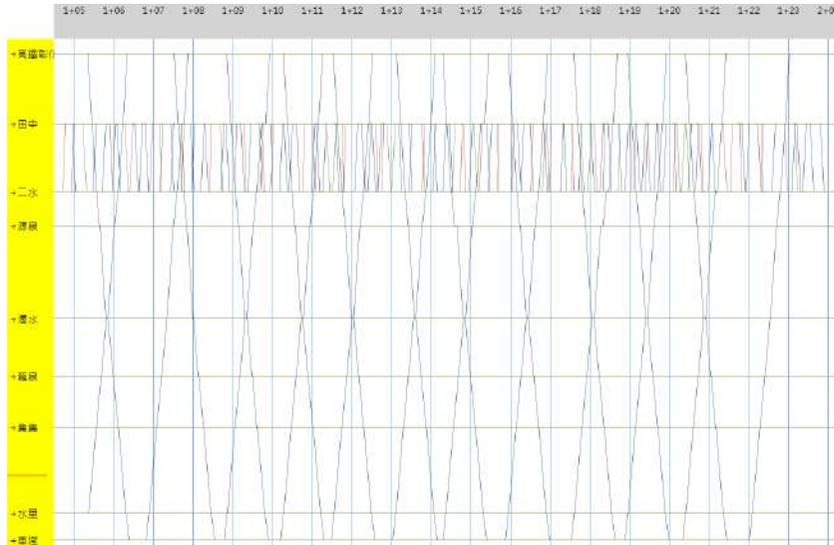


圖 11 集集田中線情境 2：集集線未增班部份運行圖

本情境假設集集線改善計畫已完成，而改善後之集集線將具有承載較現況更為密集車次之能力。以下呈現以集集線增班為情境之分析結果，而增班方式之設計係參考沙崙線實際狀況。臺鐵系統現況以沙崙線作為與高鐵系統在臺南市接駁之支線。高鐵系統每日約有 140 列次停靠臺南站，而沙崙線則每日開行約 74 列次。在彰化區域，高鐵系統目前每日約有 48 列次之辦客列車停靠彰化站。以此推論，本情境假設集集田線線每日開行 52 列次（26 對），就列車數量應屬合理。

經以軟體試排無衝突班表之結果，顯示整合考量三項建設計畫之影響，預期本情境將可順暢運轉。本項分析之涵蓋範圍與情境一相同，其無衝突班表屬支線的部份示於圖 12 運行圖。

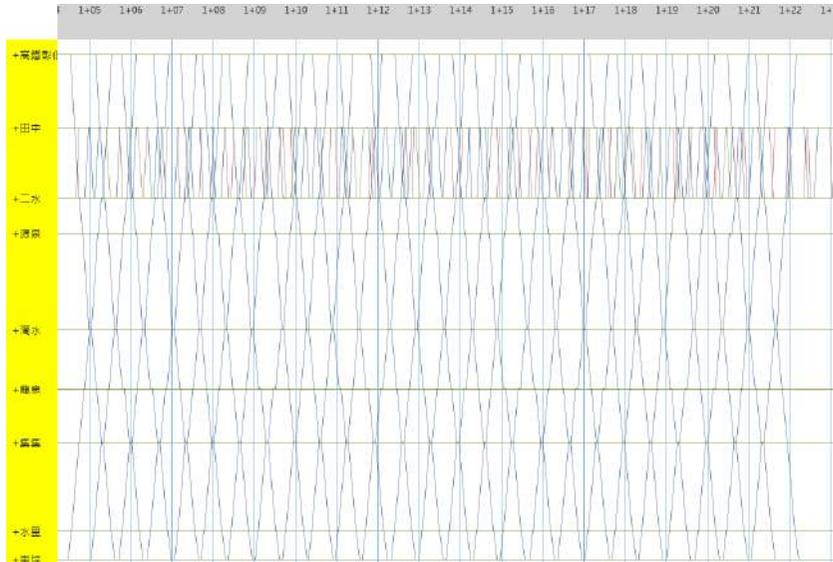


圖 12 集集田中線情境 2：集集線增班部份運行圖

4.4 情境三分析結果

本情境假設集集線改善、田中支線以及彰化高架計畫全數完成通車，而所運行之車次與 2020 年 11 月 3 日真實班表相同，集集線亦未增班。在這種設定下，利用軟體之自動排點能力重新調整所有車次之行點而得到之無衝突班表，可顯示在本情境所假設之未來狀況下，若執行現況之班表，其可能之運轉狀況。

本項分析編擬未來班表之範圍與情境一相同：以彰化站為中心，包括了竹南站與斗六站之間完整的山、海線、成追線、集集線以及田中支線。軟體求解所得到的無衝突班表顯示，在此情境下重要路段之列車運行時間長度將發生以下變化：

1. 成功=花壇、追分=花壇之間，區間車約增加 3.5 分鐘之行車時間，主要原因為增停新設置之車站。
2. 成功=花壇之間，自強號行車時間約增加 0.9 分鐘。雖然本情境設定自強號並未增停車站，但佔總車次數量超過一半的區間車增停車站，使

得自強號在有辦客之車站的停靠時間將小幅度增長以配合追越之時間帶。

3. 豐原=新烏日之間為車站間距小之區域。雖然該路段並不在工程範圍內，但未來班表顯示本區間的行車時間平均約縮短 1 分鐘，推測可能是彰化高架計畫在彰化站北側以 4 軌進出站，降低了山、海線對成功站以北路段的排點限制，因而產生縮短運行時間的效果。
4. 彰化站北側之最小平面交叉時隔設定為 6 分鐘或 3 分鐘將影響班表，但對上述各重要路段之運行時間長度影響不大。

4.5 小結

政府在彰化站附近區同時推動彰化高架、集集線改善以及田中支線 3 項臺鐵系統之建設計畫。本節以此為案例，展現以班表為基礎之運轉分析在進行跨專案分析以及產生豐富分析內容方面之能力，亦驗證先進之科技確可提供超越傳統方法之分析成果。

本節各情境之分析於求解無衝突班表時，均使用臺鐵現況班表中所含有之車次，以軟體進行行點調整及股道分配而達到排除所有衝突之目的。軟體自動排點之範圍均以彰化站為中心，包括了竹南站與斗六站之間完整的山、海線、成追線、集集線以及田中支線。然而實際推動各項鐵路建設計畫時，相關單位常須對各種不同工程方案、車次方案進行更多之情境分析，例如：(1)集集田中線車次之行點如何配合高鐵之班表時間、(2)西幹線是否亦有增班或其他調整之需求、(3)彰化高架計畫之數種不同軌道佈置方案、(4)彰化站在各種不同軌道佈置方案下之調車模式規畫等等，均為實務上需要分析之項目。因此本節所呈現之分析結果表現了以班表為基礎之運轉分析之能力，但並非相關專案之最後分析結果。

五、結論與後續研究

5.1 結論

本論文由重要鐵路建設計畫之研究、分析及審議為著眼，指出運轉分析之重要性實不下於工程、財務、經濟、環境等各種分析之重要性。然而受到軟體工具之限制，目前傳統之運轉分析仍存在相當之精進空間。本論文由此出發點提出運轉分析應以班表為基礎之論述，並說明其優點、必要性以及可行性。而論文中並以在彰化區域同時推動之 3 項重要鐵路建設計畫為案例，驗證以班表為基礎之運轉分析確實可行，並可產出更為豐富之分析成果。這些成果顯示實務單位導入新科技以進行班表為基礎之運轉分析，可謂水到渠成。

5.2 後續研究

以本論文所述之研究成果為基礎，後續可進行以下研究：

1. 深化與實務應用之接軌

本文第 3 與第 4 章之實例測試結果顯示以班表為基礎之運轉分析確為可行。理論上這種方法可產出任何可由班表計算而得之指標，但實務單位執行其業務時所需要之指標為何，以及所需要之軟體界面操作功能，均為後續推廣運用時需要深入瞭解並納入軟體開發之重要工作項目。

2. 制度面之配合

我國對鐵路建設計畫之研究、分析及審議已建立一定之制度。未來相關單位如何調整傳統作業模式以充份運用新科技所帶來之效益與方便性，亦為後續之重要研究課題。

參考文獻

1. 交通部 (2020). *2020 運輸政策白皮書*.
2. 交通部臺灣鐵路管理局 (2021). 高鐵彰化站與臺鐵田中站轉乘接駁計畫綜合規劃期末報告
3. 臺灣鐵路管理局 (2015). 臺鐵整體購置及汰換車輛計畫 (104~113 年)
4. 李宇欣, 盧立昕, 陳佑麟, 袁永偉, 陳蓉萱, 許書耕, 賴威伸 & 鄔德傳 (2021). 鐵路系統供需診斷模式軟體之維護與擴充及策略分析(1/2), **交通部運輸研究所**.
5. 李宇欣, 盧立昕, 陳佑麟, 袁永偉, 陳蓉萱, 賴威伸, 許修豪 & 鄔德傳 (2021). 鐵路系統供需診斷模式軟體之維護與擴充及策略分析(2/2), **交通部運輸研究所**.
6. 交通部鐵道局 (2014). 「基隆南港間通勤軌道建設計畫」(北宜新線鐵路) Q&A
7. 交通部鐵道局 (2014). 「基隆南港間通勤軌道建設計畫」(北宜新線鐵路) 懶人包
8. 交通部鐵道局 (2021). 「宜花東地區鐵路提速計畫可行性研究」期末報告
9. UIC (2004). UIC leaflet 406, Capacity. France, **UIC International Union of Railways**.
10. UIC (2013). Code 406–Capacity. France, **UIC International Union of Railways**.
11. 賴威伸, 許修豪, 鄔德傳, 李宇欣, 盧立昕, 陳佑麟, 袁永偉 & 陳蓉萱 (2022). 鐵路系統供需診斷模式軟體之維護與擴充及策略分析(2/2)-完成軟體維護與擴充及策略分析, **交通部運輸研究所**.
12. 交通部鐵道局. (2021). "彰化市鐵路高架化計畫可行性分析." 2021, from https://publicworks.chcg.gov.tw/07other/other01_con.asp?topsn=4323&data_id=17996.
13. 交通部 (2019). 臺鐵集集支線基礎設施改善計畫

臺灣鐵路管理局內部審核作業之變革

Changes in internal auditing operations for TRA

胡瑾玲 Hu, Chin-Lin¹

聯絡地址：10041 臺北市北平西路 3 號

Address：No.3, Beiping W. Rd., Zhongzheng Dist., Taipei City 10041, Taiwan
(R.O.C.)

電話 (Tel)：02-23815226#2316

電子信箱 (E-mail)：0027075@railway.gov.tw

摘要

政府機關辦理各項會計事務均須依會計法及內部審核處理準則相關規定辦理，依會計法第 95 條及內部審核處理準則第 2 條均規範「各機關實施內部審核，應由會計人員執行之。但涉及非會計專業規定、實質或技術性事項，應由業務主辦單位負責辦理。」另依同準則第 3 條，內部審核之範圍包括財務審核(包括預算審核、收支審核及會計審核)及財物審核(包括現金審核、採購及財物審核)。

機關辦理各項經費核銷，因涉款項支付之合法性及妥適性，係為會計人員執行內部審核之重點，又經費核銷之付款效率直接影響受款人之權益，且為機關行政效率指標之一，爰如何提昇審核效率並加速款項支付，為臺鐵局主計室近年來推動會計業務著重之方向，本篇主要係探討有關近年來辦理內部審核作業之變革。

關鍵字：內部審核、請款報銷、付款時效、簡化憑證

¹臺鐵局 主計室 科長

Abstract

All accounting affairs handled by government agencies must be handled in accordance with the relevant provisions of the Accounting Act and Internal Auditing regulations. According to Article 95 of the Accounting Act and Article 2 of the Internal Auditing regulations, "Internal auditing carried out by various agencies shall be carried out by accountants. However, those involving non-accounting professional regulations, substantive or technical matters shall be handled by the business sponsor." In addition, according to Article 3 of the regulations, the scope of internal auditing includes financial auditing (including budget auditing, income and expenditure auditing and accounting auditing) and property auditing (including cash auditing, procurement and property auditing).

When an agency handles various expenditure payment, the legitimacy and appropriateness of the payment is the focus of the internal auditing performed by the accountants, and the payment efficiency of the expenditure payment directly affects the rights of the payee, and is an indicator of the agency's administrative efficiency. One, how to improve audit efficiency and speed up payment, is the direction that the Accounting Office of the Taiwan Railway Administration has focused on in promoting accounting business in recent years. This article mainly discusses the changes in handling internal auditing operations in recent years.

Keywords: internal auditing, expenditure payment, payment timeliness, simplified accounting documents

一、前言

依主計相關法規，內部審核相關事宜係由會計人員執行，則首先機關內會計單位編制之合理性，直接影響其各項經費核銷之審核及付款效率。依交通部臺灣鐵路管理局(下簡稱臺鐵局)之組織架構，有關主計單位之設置，除於貨運服務總所及轄下各服務所設會計室、餐旅服務總所及轄下各車勤服務部、餐廳設會計室、會計員及富岡、潮州及花蓮三機廠設會計室，分別負責各該單位之會計業務外，於局設主計室，統籌辦理全局各單位(包括一級單位及分支機構)之會計事務，以臺鐵局偌大組織，主計單位之編制，就審核效率角度，已屬先天不足。

臺灣鐵路管理局組織架構簡圖

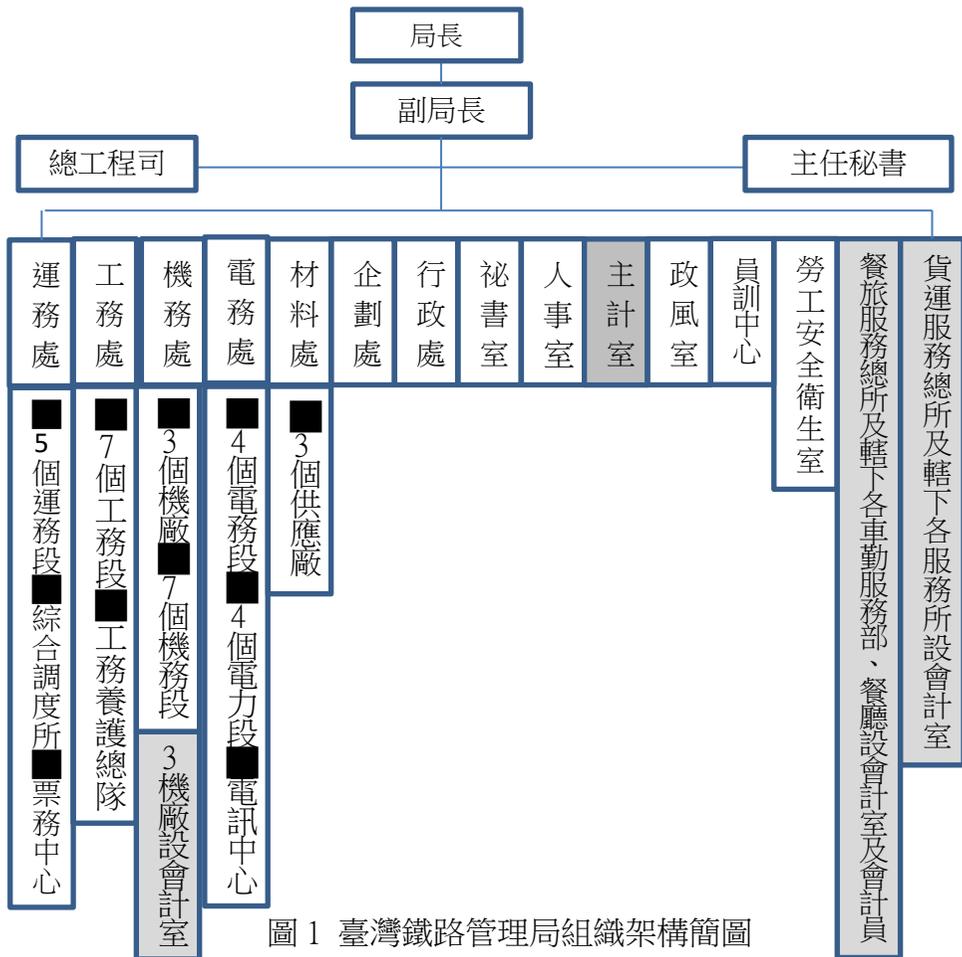


圖 1 臺灣鐵路管理局組織架構簡圖

臺鐵局各單位辦理各項經費之請款報銷作業，所應檢附之表單及相關憑證均須送局主計室辦理，經審核無誤後再送由出納辦理付款作業。緣轄屬單位遍及全省，僅相關請款單證之遞送流程即需耗費不少時間，又因業務權責單位對於經費核銷相關規定之熟悉度不足，常因核銷程序、文件不符規定遭主計審核人員退回修正，經常反復往返，嚴重影響審核及付款時效，另因部分員工請領資料未納入會計系統作業，致員工非固定給與款項之給付須透過層層轉匯之方式，始得匯入員工帳戶，請領期程過長，不僅影響員工權益，且亦生財務風險，極不利內部控制機制。又因採購案件類別各異，會計人員對於請款報銷時所要求檢附之表單、原始憑證眾多，且未有一致性規範，亦不利審核及付款時效。

為改善前述內部審核作業困境，近年來局主計室逐步就組織、系統作業及簡化核銷憑證三個面向進行變革與改造，相關作為已頗具成效。

二、 組織調整

2.1 請款報銷作業流程-組織調整前

臺鐵局各項經費請款報銷之辦理單位，一級單位以處、室、中心為單位，分支機構以段、廠、中心為單位，共計 47 個單位；分支機構分布全省各地，各單位之會計事務均需送由局主計室統籌辦理。各單位辦理請款報銷事宜，雖統一於本局會計資訊系統作業，惟各項應檢附之報銷文件(表單及憑證)多為紙本資料，需由各單位人員先送至最近車站之指定地點，再由車站人員彙集後送上特定班次之火車(每天 1 趟次)運送至臺北，局主計室派員定時至收發處收取車遞包裹，遞送流程即十分冗長(平均 1~2 天，屏東、臺東等偏遠地區甚至 2~3 天)，亦迭有送錯班次，致請款文件環島旅行之窘況。又因經費核銷之相關規定較繁雜且業務權責單位之經辦人員更迭頻繁，對於相關規定及作業熟悉度不足，且僅得以電話與主計人員聯繫，錯誤率居高不下，致常因核銷程序、文件不符規定等遭主計審核人員退件，致文件遞送反復往返之情形持續發生，嚴重影響審核效率及付款時效。長久以來臺鐵局付款效率不佳之情形已為常態，常為內部人員及外部廠商所詬病，內部同仁雖多有微詞，大多能體諒，但對於外部廠商，因現行採購契約均規範有機關付款之期限，極易引發履約爭議。

臺鐵局局本部主計單位之編制係採集中制，其組織編制自有其時空背景之考量，細究其優點為審核業務集中辦理，人員配置得彈性調整，互相支援，惟亦衍生前述諸多效率不彰、延遲付款等困境。臺鐵局分支機構龐大且分佈地點遍及全省，局主計室現行之組織編制實無法符合時下對付款時效之要求，惟組織編制之改變困難度高且非短期可達成，為能在既有組織條件及現有編制人力考量下改善集中制之困境，暫設立局主計室分區辦公室。

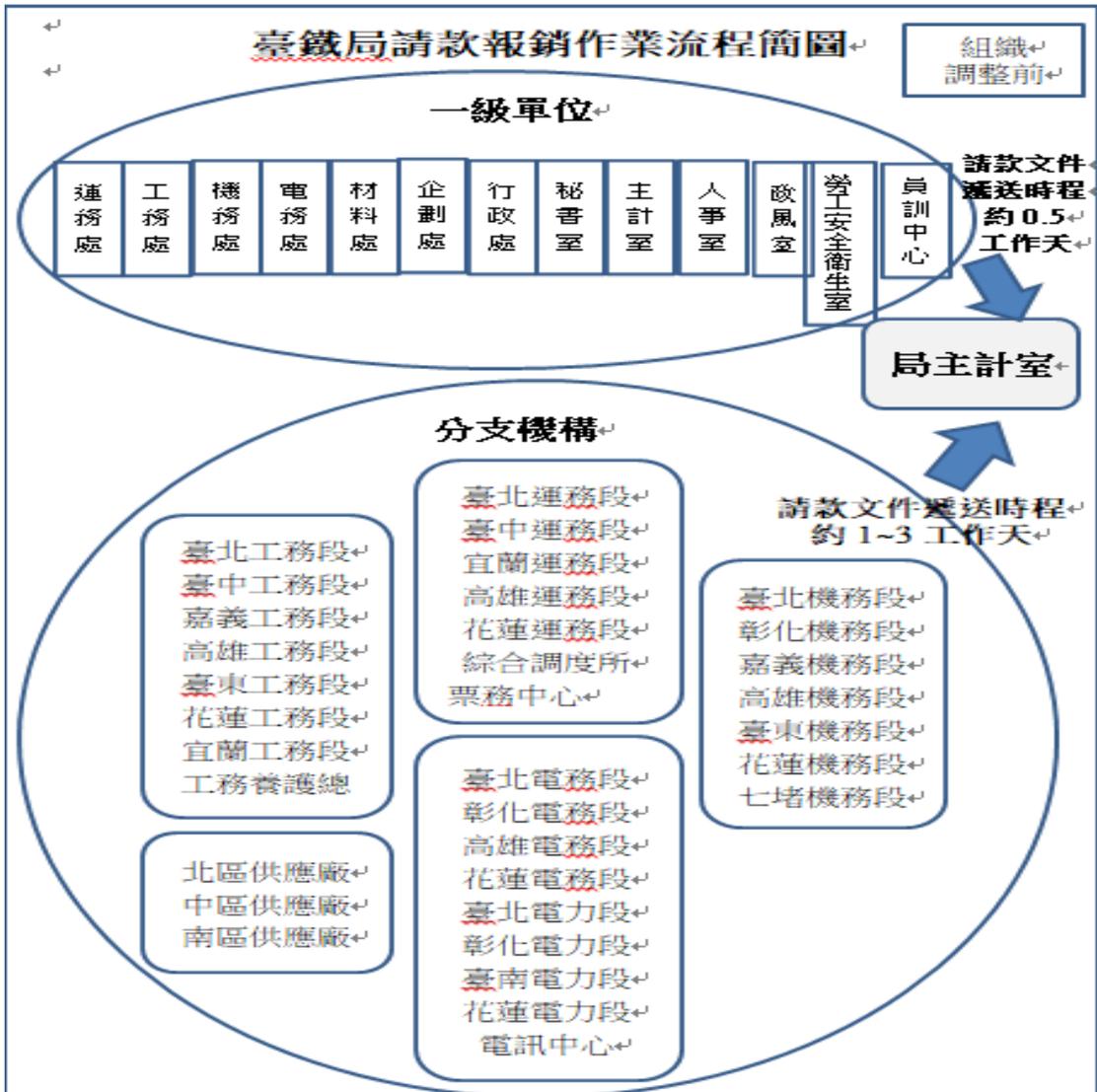


圖 2 臺灣鐵路管理局請款報銷作業流程簡圖-調整前

2.2 組織調整之規劃

為能快速辦理各項會計事務，直接於各分支機構設置主計單位應為最佳方案，惟囿於現有人力編制，並不切實際，故以分區概念規劃、推動。早年局主計室即為縮短付款流程並加速付款時效，於 89 年試辦設立中區辦公室，辦理中部地區 6 個段、隊之預算動支及經費核銷事宜，尚具成效，惟礙於人力不足等種種因素，後續無力繼續推動。鑒於近年來各界對加速機關款項支付時效之迫切要求，且各類採購契約範本亦均明確規範機關付款期限，如何再補強組織編制之不足，確有其必要性。局主計室於 108 年初重新啟動設立分區辦公室之機制，規劃再成立南區及東區辦公室，並擴大中區辦公室轄管業務。設立分區辦公室首要解決即為人力問題，在現有人力下，調派至各分區之人員仍為局主計室之編制，僅更動工作地點，並不影響相關人員之權益，對多數「南居北工」之同仁極具誘因，透過內部甄試方式，讓有意願同仁能夠回鄉安心工作，亦有助於主計人力之穩定；惟現有可調整人力尚不足支應各分區辦公室之運作，適逢交通部於 106 年核定「交通部臺灣鐵路管理局營運人員甄選作業規定」，得自行招聘營運人員，再透過與本局專案計畫主辦單位協商，為辦理專案計畫相關核銷業務請求支援財源以聘用契約人員，逐步補足人力缺口。

於 108 年 10 月 7 日及 109 年 3 月 23 日分別於高雄及花蓮成立局主計室南區及東區辦公室，並於 108 年 11 月 18 日擴編中區辦公室業務。調整後之局主計室及各區辦公室負責辦理轄區單位如下：

- (1) 局主計室：運務處、工務處、機務處、電務處、材料處、企劃處、行政處、秘書室、主計室、人事室、政風室、勞工安全衛生室、員訓中心等一級單位。臺北工務段、宜蘭工務段、臺北運務段、宜蘭運務段、綜核調度所、臺北電務段、臺北電力段、電訊中心、臺北機務段、七堵機務段等分支機構。
- (2) 局主計室中區辦公室：臺中工務段、嘉義工務段、工務養護總隊、臺中運務段、彰化電務段、彰化電力段、彰化機務段、嘉義機務段等分支機構。
- (3) 局主計室南區辦公室：高雄工務段、高雄運務段、高雄電務段、臺南電力段、高雄機務段、南區供應廠等分支機構。

(4) 局主計室東區辦公室：花蓮工務段、臺東工務段、花蓮運務段、花蓮電務段、花蓮電力段、花蓮機務段、臺東機務段等分支機構。

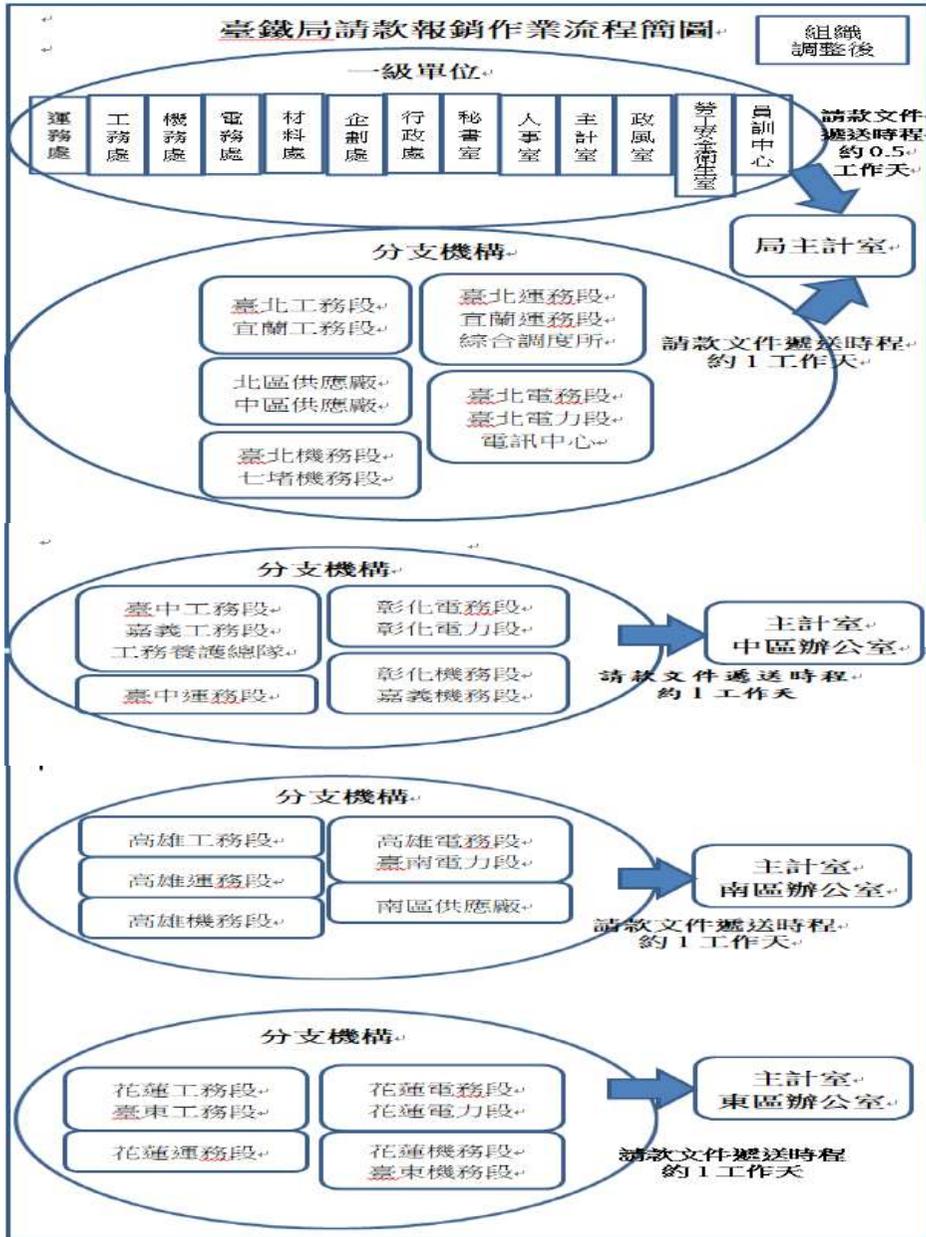


圖 3 臺灣鐵路管理局請款報銷作業流程簡圖-調整後

2.3 組織調整之成效

各分區辦公室正式成立營運後，大幅縮短報銷文件遞送時程，各轄管單位 1 工作天內即可送達，且業務單位有核銷疑義得就近與會計人員溝通，縱核銷相關單證仍有錯誤，大多能請經辦人員到場直接修改，降低退件及文件往返之情形，大幅提升審核效率及付款時效。又依政府採購法第 13 條，機關辦理逾公告金額十分之一以上採購之開標、比價、議價、決標及驗收，除有特殊情形者外，應由其主(會)計及有關單位會同監辦(有關單位監辦為公告金額以上)，原全省各單位之採購監辦業務均由局主計室派員或商請就近機廠或貨運服務所主計同仁協助辦理，局主計室同仁多天出差，不僅舟車勞頓且易影響審核業務之辦理，設立分區辦公室後，得由各分區辦公室同仁就近辦理，亦有助審核效率之提升；且局主計室成立各分區辦公室竟意外為研議臺鐵公司化後成立分區營運處於第二階段應設置之主計室作了超前部署。

三、 強化會計資訊系統作業

3.1 員工各項給與請領作業

依政府支出憑證處理要點第六點「各機關支付員工待遇、獎金及其他給與等支出，應按給付類別編製各類表單(或清冊)，分別填明受領人之姓名、應領金額等，由受領人或其代領人簽名，並於最後結記總數。但委託金融機構匯轉存入各該員工存款戶者，免予簽名。」臺鐵局員工之各項給與，除薪資、年終獎金及考成獎金等固定給與之請領清冊係由本局人事薪工系統(下簡稱 LA 系統)定期作業產出，並將款項直接匯入員工金融機構帳戶外，其餘各項非固定給與(如加班費、出差旅費、子女教育助學金、生育獎助金、眷屬喪葬慰助金、員工結婚禮金各類獎金、津貼等)之請領，因請領條件不一、對象不一且金額不一，長久以來均須由各單位總務人員以人工紙本方式編製請領清冊(並依規定送由各請領人於清冊上核章)，再於 AA 系統製作請款報銷清單，連同前述紙本請領清冊送經主計室審核無誤後，送由局出納付款。

因清冊資料並非由系統產出，無法產出匯款媒體檔案直接將款項匯入員工帳戶，係由局出納先將款項匯回各請領單位之金融機構帳戶(包括各處、室、中心、廠、段、隊、車班、車站等約 250 個帳戶)，各單位出納人員經查詢款項匯入後，定期彙整近期匯入之款項，建立相關匯款資料(包括員工身份證字號、姓名、匯款帳號、金額等)，再開立支票，利用金融機構(台銀、郵局)媒體轉帳作業將款項轉匯入員工個人帳戶，嗣後仍須辦理出納相關帳項之登錄作業。

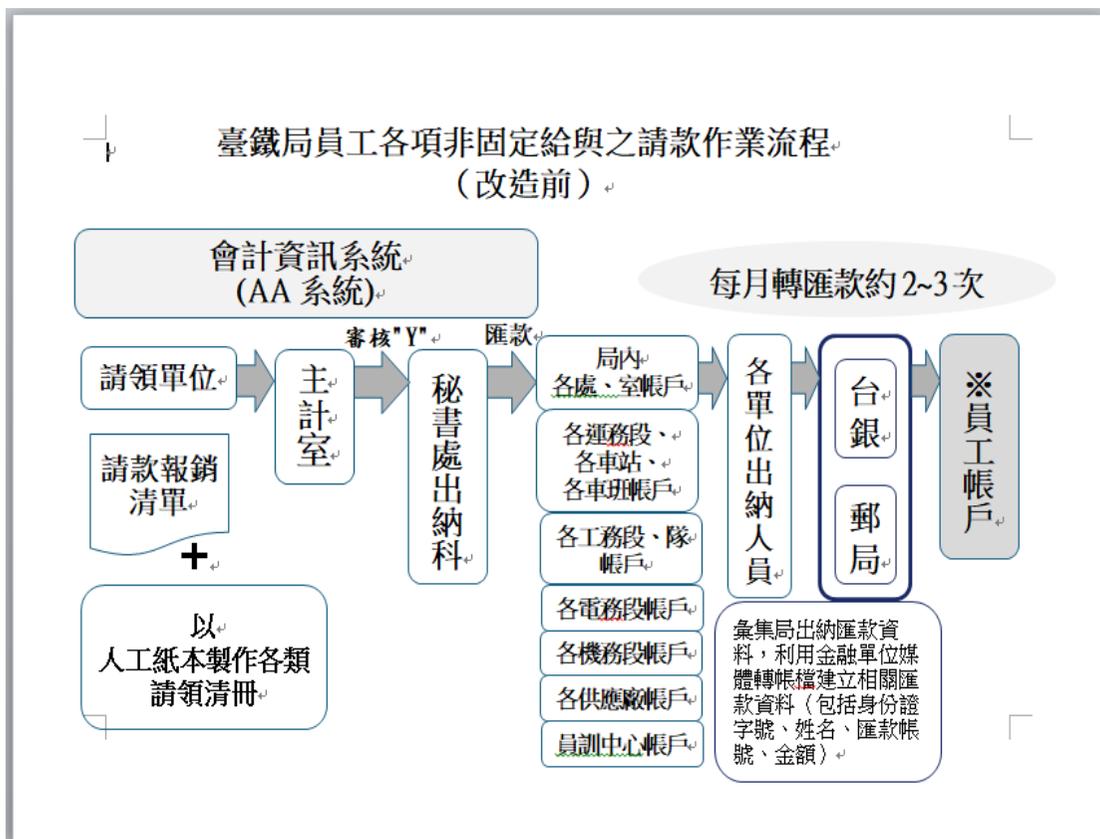


圖 4 臺鐵路員工各項非固定給與作業流程-改造前

請款流程十分冗長且作業費力耗時，經查各單位出納人員辦理轉匯款項期程平均約 1 個月轉匯 2~3 次(約 10~15 天轉匯 1 次)，惟人力不足之小站因或距金融機構較遠之單位花費時間更長，會計查核時亦發現有 2~3 個月才轉匯之異常情形，嚴重影響同仁權益；又主計室辦理查核時亦曾發現有某單位出納人員將應轉匯員工之款項匯入自己帳戶之弊案，此層層轉匯之作業極不利內部控制

機制；另以人工填製請領清冊，其員工基本資料、計支內涵及乘算等常發現有錯誤之情形，會計人員審核費力耗時，且錯誤退件往返等，均不利審核時效。

3.2 改造員工各項給與請領作業

為改善員工各項非固定給與之請領及匯款作業，以達款項可由局出納傳送請領清冊媒體檔資料至郵局，並將款項直接匯入員工帳戶之終極目標，本局於 107 年 4 月 19 日成立推動委員會以進行相關推動作業。本局相關經費請款報銷作業均於 AA 系統辦理，如要進行請款及匯款之改造，首要面臨之課題即如何改善 AA 系統之作業流程；改善系統作業原不應是重大難題，惟查 AA 系統自 2001 年 1 月 1 日上線迄今已逾 20 餘年，其間雖於 2012 年辦理新會計系統作業之開發採購，惟過程中因種種因素，最終以開發失敗收場，於 2018 年終止契約，目前仍訴訟中。考量 AA 系統作業已十分老舊，倘作大幅度修改，似宛如於高齡長者身上動大手術，風險度極高，經多次與本局資訊中心討論，確定無法作如此大幅度變動，惟新會計系統之建置尚未啟動，而改善作業有其迫切性且肩負各方期待，如何能在 AA 系統最小變動下，進行相關改造作業，實為關鍵課題。

局出納要能夠逕將款項匯入員工個人帳戶之關鍵作業，在於系統須能建立各項給與之「請領清冊」資料，經檢視本局現有相關作業系統，有關員工薪資、薪級、專業加給級、職務加給等計支內涵涉及員工之基本資料，及員工郵局帳號等資料，本局人事薪工管理資訊系統(以下簡稱 LA 系統) 均已有建置，另常日班人員之加班及人員出差等，於差勤電子表單系統(以下簡稱差勤系統)亦有相關資料，遂研議利用現行系統資料加以整合，避免將相關作業過渡集中於 AA 系統。

經內部不斷研討相關表單作業及流程，終獲資訊中心確認可行，規劃改造流程如下，：

- (1) 以 LA 系統為基礎，開發建置員工各項給與之子系統，員工各類給與之「請領清冊作業」於子系統建置，相關計支內涵涉及員工基本資料可由 LA 系統內帶入，並介接差勤系統帶入實際加班時數、出差結果等資料。
- (2) 產製完成之「加班費請領清冊」則產出 1 組清冊編號(並同時產出匯款媒體

檔資料)，以該組編號與 AA 系統之請款報銷及付款作業作連結，並傳送匯款媒體檔資料，能達將員工非固定給與之款項由郵局逕匯入員工金融機構帳戶之目的，且可對變動 AA 系統之衝擊降至最小。

初步先於 LA 系統以「加班費」進行試辦開發，全案於 108 年 3 月 4 日正式上線，嗣後員工加班費之請領，經局主計室審核無誤後，即可由局出納直接傳送請領清冊媒體檔資料至郵局，即將款項匯入員工帳戶，完成改造作業第一步。後續擬循此模式擴大辦理其他給與之開發，惟考量原 LA 系統維護案已無法容納後續龐大之新增開發作業，於 109 年 6 月 29 日另行採購辦理「人事薪工管理資訊系統擴充案-費用子系統」案進程式開發，相關作業陸續於 110 年及 111 年上線。

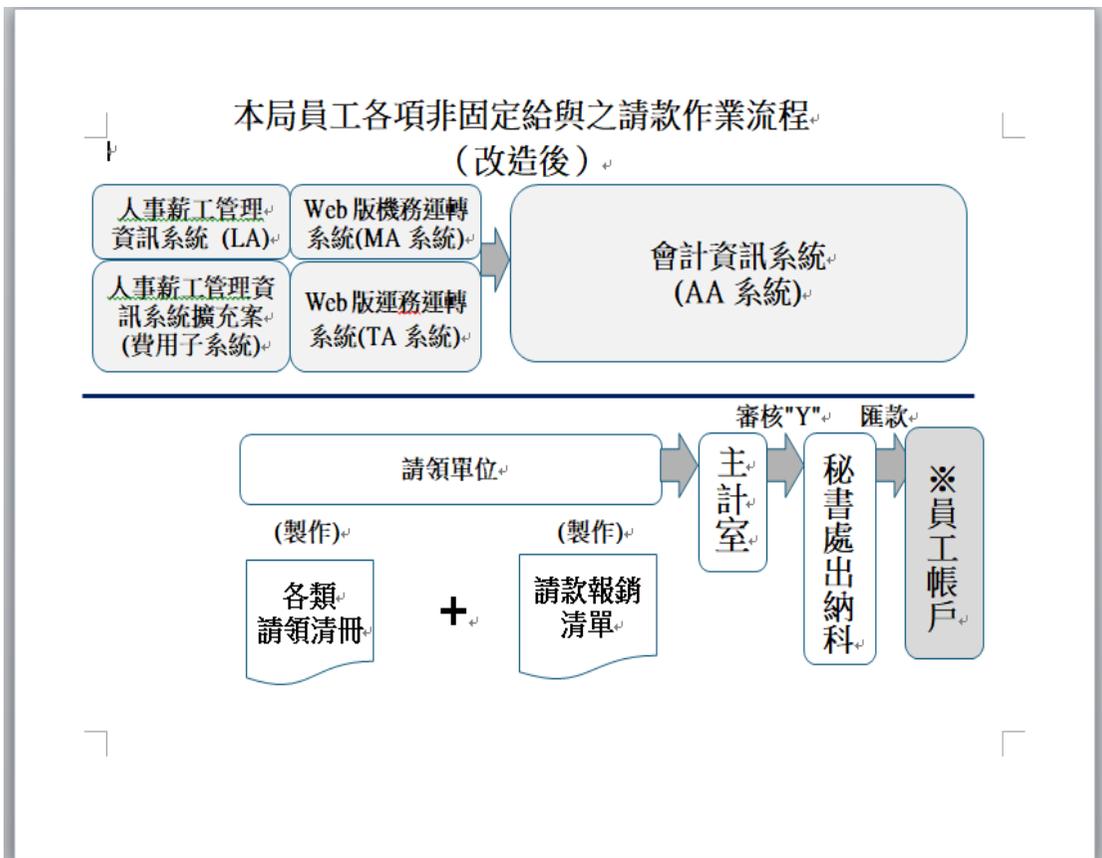


圖 5 臺鐵局員工各項非固定給與作業流程-改造後

3.3 改造員工各項給與請領作業之實際成效

員工各項非固定給與請領作業流程改造完成後，其成效如下：

- (1) 臺鐵局 1 萬 3 千多名員工(不包括三機廠、附業營運及資產開發中心等設有主計室之單位)各項非固定給與之請領，其請款報銷資料經局主計室審核後即可由局出納直接將款項匯入員工帳戶，大幅縮短轉匯款作業時程，員工至少可提早 10~15 天收到請領款項，有效提升員工權益。
- (2) 請領款項已由局出納逕匯入員工帳戶，無須匯回各單位，再由單位出納人員辦理轉匯員工帳戶作業，大幅減輕出納人員之作業，人力得作適度調整運用，本局各單位出納人力配置約 1-2 人，多數單位已陸續作人力調整。另局主計室針對款項轉匯之作業訂有年度查核計畫，動用大批人力赴各地辦理查核，嗣後該查核業務已無需再辦理，節省查核人力、物力，並能提升審核效率。
- (3) 款項由局出納逕匯入員工帳戶，無須匯回各單位再轉匯，消弭層層轉匯之財務風險，有效提升內部控制機制。
- (4) 各項請領清冊資料，透過不同系統整合後產出並乘算，已大幅減輕各單位總務人員之登錄作業，且降低資料之錯誤率，有效提升主計單位之審核效率。
- (5) 請領款項係由局出納逕匯入員工帳戶，符合政府支出憑證處理要點六、「委託金融機構匯轉存入各該員工存款戶者，免予簽名」之規定，請領清冊無須再逐一送由請領人核章，有效提升請領效率。
- (6) 對於各項給與之請領，由系統透過 e-mail 方式回報員工款項入帳情形，員工亦可自行於系統查詢請領款項資訊，滿足員工對請領款項入帳資訊之需求。
- (7) 本局為因應各項業務分析所需之員工各項給與資料，原均賴各單位相關人員以人工登錄、統計方式填報，不僅耗時費力且資料之正確性及完整性均顯不足，本作業系統全面上線後，員工各項給與資料均已納入系統，得透過系統之整合，快速、有效且正確的取得員工各項給與相關資料。

四、 簡化支出憑證

4.1 簡化支出憑證之迫切性

政府機關辦理各項經費核銷，均應檢附依「政府支出憑證處理要點」所規範之憑證及表單，又依內部審核處理準則第 14 條「各機關主辦會計人員，對於不合法之會計程序或會計文書，應使之更正，不更正者，應拒絕之，並報告該機關主管長官。」另依第 16 條「各機關會計人員審核原始憑證，發現有下列情形之一者，應使之更正或拒絕簽署：...三、未依政府採購或財物處分相關法令規定程序辦理。」惟前述規定對於憑證、文書之內容及「未依政府採購相關法令規定程序」之範疇尚未臻具體明確，尤其是採購案件，查政府採購法計 114 條，施行細則計 113 條，又頒訂諸多相關子法、規定及解釋函令，會計人員負協助機關內部控制運作之責，均採較嚴謹之作為，以防弊立場、減少內控風險方式執行內部審核，避免不慎觸法，爰於審核請款報銷時，為探究履約程序是否符政府採購法相關規定，經常要求檢附相關文件以為佐證，甚迭有業務經辦單位為避免漏附文件遭退件，逕將所有履約控管相關資料均檢附之情形，長期下來，請款報銷所檢附之憑證種類、數量不斷增多，不僅嚴重影響審核付款效率，且增加大量印刷成本，並造成憑證保管倉儲壓力。

為提升審核效率，行政院主計總處於 108 年修正會計法部分條文，其中會計法第 95 條原「各機關實施內部審核，應由會計人員執行之。」修定為「各機關實施內部審核，應由會計人員執行之。但涉及非會計專業規定、實質或技術性事項，應由業務主辦單位負責辦理。」明確規範會計人員執行內部審核之範圍，涉及非會計專業規定、實質或技術性事項，係由業務主辦單位負責辦理，會計人員應予尊重。另為紓解各機關面臨巨量且長期之憑證保管倉儲壓力，復為提升行政效率，行政院主計總處於 109 年修正「政府支出憑證處理要點」，重新修正支出憑證之定義及範圍，並要求各機關配合修正後規定，檢討經費結報作業之行政規範，以落實政府簡化核銷之政策。

4.2 簡化支出憑證之作為

為落實簡化核銷並加速付款作業之政策，本局主計室經實務觀察及研議，請款報銷案件中以採購案所佔比例最高且所需檢附之憑證相對龐雜，擬定以該核銷態樣為目標，逐步進行規劃各項簡化憑證作業規劃。

4.2.1 簡化採購契約「保險事項」憑證

臺鐵局工程、勞務、財物採購契約均規範有廠商應辦理相關保險及繳交保險單、繳費收據等規定，另未依約投保(包括未投保正確險種)、加保、展延保險或交付保險單(含繳費收據)等亦訂有相關事宜之罰則。因係契約規定應交付之文件，爰要求各單位於辦理請款報銷時應檢附保險單及保險收據等文件；會計人員基於契約規定，對於保險單中有關投保種類、範圍、金額及交付時程作審核，僅該項審核即耗費大量時間及精力，又針對發現不符契約規定之罰款計算與業務單位屢有爭執。就契約整體而言，保險事項僅為微小部分，惟卻耗費機關諸多人力資源，極不具效益，且考量該項目適用各類採購案，遂以採購契約「保險事項」應檢附之憑證設定為簡化憑證之起始規劃。

參酌行政院主計總處 109 年書函說明略以「非屬會計法第 52 條規定者，為其他單據：機關基於行政管理及內部控制程序所定作業規範，要求檢附各項證明單據或文件，係為證明有效遵循各項作業規範及法令規定，並非用以證明支付事實，宜由各機關或法令主管機關檢討簡化核銷之單據及程序」，及 110 年 8 月修編「經費結報常見疑義問答集」Q30：機關辦理採購案件經費結報，是否須檢附契約給付條件所定廠商須交付文件（如操作手冊、系統測試紀錄、工程結算書圖等）送會計單位？A30：契約如將廠商須交付文件（如操作手冊、系統測試紀錄、工程結算書圖等）納入契約價金給付條件，審認該等文件係屬業務單位職責，倘業務單位已將上開文件另案簽陳者，其辦理經費結報時，得以該核准簽案影本（視需要加註公文文號）送會計單位辦理結報作業，無須再檢附廠商交付文件。

機關之交易事項，從請購、採購、履約管理、驗收及請款各階段，涉各相關權責單位之職掌，爰規劃簡化憑證事宜首要釐清業務經辦單位與主計單位之權責區分，經參酌前述經費結報問答集並透過內部討論，釐定採購案件之履約

管理係業務經辦單位之職責，對於採購契約約定廠商之應辦事項、應交付文件及相關期程之控管等，應由其作審慎之實質查核；另為協助業務經辦單位落實履約管理並符合前述問答集中「業務單位另案簽陳」之說明，局主計室化被動為主動，依契約所規範投保種類、範圍、金額及交付時程等條件，以條列式方式設計相關履約管理檢核表供業務經辦單位自行檢核填報並經授權單位主管核章，於符合付款條件辦理請款報銷時檢附該檢核表（倘涉罰則，應另檢附「採購案件保險扣罰清單」），無需再檢附前述各項佐證文件，該等資料由業務經辦單位逕依政府採購法第 107 條規定妥為保存，局主計室仍得不定期辦理查核。相關作業經通案簽陳局核定後於 109 年 3 月 6 日函頒執行，嗣後各單位辦理經費結報時除無需檢附各項佐證文件，亦無需逐案簽辦，可精省簽辦時間。

表 1-採購契約保險履約管理檢核表(第 1 次計價-含 1 次計價付款)

交通部臺灣鐵路管理局					
□工程□勞務□財物採購契約保險履約管理檢核表(第1次計價-含1次計價付款)					
採購案名稱：					
項次	檢查要項	是	否	無此項	備註
1	廠商已依契約約定之交付期限交付保險單(或保險公司出具之保險證明)正本	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	廠商已依契約約定之交付期限交付保險繳費收據副本	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	廠商投保之保險種類(含附加條款及附加保險)與契約約定相符	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	廠商投保之承保範圍與契約約定相符	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	廠商投保之保險金額與契約約定相符	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	廠商投保之保險單(包括附加條款、附加保險等)已經保險主管機關核准或備查	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	廠商投保之保險標的與契約之履約標的相符	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8	廠商投保之被保險人(包含共同被保險人)與契約約定相符	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9	廠商投保之每一事故之廠商自負額上限與契約約定相符	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10	廠商投保之保險期間與契約約定相符	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11	廠商投保之受益人為機關(不包含責任保險)，與契約約定相符	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12	廠商已依契約約定之交付期限交付工作場所人員名單(含分包廠商員工)及該等人員勞工保險資料。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
13	保險單及保險收據等相關憑證已妥善留存(存放地點及檔號：)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
附註	1.廠商未依契約約定投保(包含未投保正確險種)、加保或交付保險單等相關事宜者，應依契約規定計罰，請檢附「採購案件保險扣罰清單」(附表1)。				
經辦：		複核：		單位主管：	

表 2-採購契約保險履約管理檢核表(末次計價)

交通部臺灣鐵路管理局					
□工程□勞務□財物採購契約保險履約管理檢核表(末次計價)					
採購案名稱：					
項次	檢查要項	是	否	無此項	備註
1	遇有履約期限延期或遲延履約者，廠商已依契約約定比照順延保險期間	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	展延保險部分，廠商已依契約約定交付保險繳費收據副本	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	展延保險部分，廠商已依契約約定交付保險單正本(或批單)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	保險單及保險收據等相關憑證已妥善留存(存放地點：)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
附註	廠商未依契約約定展延保險或交付保險單等相關事宜者，應依契約規定計罰，請檢附「採購案件保險扣罰清單」(附表1)。				
	經辦：	複核：	單位主管：		

4.2.2 簡化「工程」採購契約相關事項憑證

近年來，各界對臺鐵局之安全、服務、品質、效率等各項要求與日俱增，鐵路為營運所需，每年均投入數十億以上預算辦理各類型安全維運及養護之提升，並大規模辦理站場、設施、設備之整建、改建工程，請款報銷案件量十分可觀，又工程案核銷所需檢附之憑證最為龐雜，錯誤率亦明顯高於其他類型案件，且工程計價款價金高，衍生之訴訟案件多，致使會計人員於審核時更趨嚴格。

經檢視臺鐵局工程採購契約，其第 2 條規範「廠商應送機關審查之文件及交付時間」(包括施工計畫、職業安全衛生管理計畫、品質管理計畫、保險...等)、第 7 條規範相關「履約期限」(包括開工、竣工及工期計算等)，因相關規定均涉廠商是否延遲履約計罰之逾期違約金，為避免有溢付廠商之情形，一向為審核重點，爰為確認廠商是否依約辦理，會計人員於審核請款報銷時均要求應檢附相關佐證資料(包括各種計畫書、交付文件、開工、竣工文件、工期表及展延期、不計工期等相關資料)，再依契約規定進行核對、核算資料之正確性，十分煩雜且耗時費力，需時也最長，向為會計人員辦理審核作業最頭痛之案件，不

僅嚴重影響付款效率，遭廠商投訴之情形亦屬常態。

又公共工程委員會除已於 100 年將各機關「公共工程估驗付款作業程序」納入工程採購契約，訂定機關付款時效，並於建置「公共工程標案管理系統」，將公告金額以上工程採購案件之款項支付時效納入管制，本局工程管考單位對於標案異常狀況均定期開會檢討追蹤，如何進一步加速工程款項支付一節，為每次會議之重要議題，主計單位亦屢被點名，爰再啟動工程採購契約相關事項簡化憑證作業之規劃。

前述「保險事項」簡化憑證作業，經執行後初具成效，仍依循前次規劃模式，陸續完成交通部臺灣鐵路管理局「工程採購廠商應送機關審查之文件交付時間檢核表」、「工程採購履約期限檢核表（第 1 次估驗計價）」、「工程採購履約期限檢核表（竣工計價/含 1 次竣工計價）」等供業務經辦單位自行覈實檢核填報並經授權單位主管核章，於辦理請款報銷時檢附，無需再檢附前述各項佐證文件，該等資料由業務經辦單位逕依政府採購法第 107 條及其施行細則第 112-2 條規定妥為保存，局主計室仍得不定期辦理查核。相關作業經簽陳局核定後於 110 年 2 月 5 日函各單位辦理。

表 3-工程採購履約期限檢核表(第 1 次估驗計價)

工程採購履約期限檢核表(第1次估驗計價)							
經辦單位：		動支請示單號：		工程/執行號：		採購案名稱：	
項次	事項		依契約規定辦理		逾期罰款	備註	
一	開工	<input type="checkbox"/> 決標日之次日起_____日內開工	<input type="checkbox"/>	是	<input type="checkbox"/>	否	項次一、二【事項】各項欄位資料，請依契約規定填列。
		<input type="checkbox"/> 機關通知日之次日起_____日內開工	<input type="checkbox"/>	是	<input type="checkbox"/>	否	
		<input type="checkbox"/> 決標後由機關通知召開協調會議決定 年____月____日開工	<input type="checkbox"/>	是	<input type="checkbox"/>	否	
		<input type="checkbox"/> 其他(請填寫日數或期限)	<input type="checkbox"/>	是	<input type="checkbox"/>	否	
二	所稱日 (天)數	<input type="checkbox"/> 日曆天					
		<input type="checkbox"/> 工作天					
		<input type="checkbox"/> 核准路線封鎖日					
三	履約期限相關之機關通知、協調會議紀錄等佐證文件已妥善保存留存(存放地點：_____ 檔號：_____)						
■附註： 倘有逾期之情形且逾期違約金由該次計價工程款扣罰者，其計算請列示於「工程履約期限逾期違約金計算表（第1次估驗計價）」（附件3-1）。							
經辦：		覆核：		單位主管：			

表 4-工程採購廠商應送機關審查之文件交付時間檢核表

工程採購廠商應送機關審查之文件交付時間檢核表										
經辦單位：		勳支請示單號：		工程/執行號：		採購案名稱：				
項次	文件名稱			依契約規定時間交付				逾期違約金	備註	
1	施工計畫	<input type="checkbox"/>	整體施工計畫	<input type="checkbox"/>	是	<input type="checkbox"/>	否	逾____天，懲罰性(逾期)違約金____元	【文件名稱】各項欄位資料，請依契約規定填列	
		<input type="checkbox"/>	分項施工計畫	<input type="checkbox"/>	是	<input type="checkbox"/>	否	逾____天，懲罰性(逾期)違約金____元		
2	<input type="checkbox"/>	合法土質場或借土區資料送審		<input type="checkbox"/>	是	<input type="checkbox"/>	否	逾____天，懲罰性(逾期)違約金____元		
		3	職業安全衛生管理計畫	<input type="checkbox"/>	職業安全衛生管理計畫書	<input type="checkbox"/>	是	<input type="checkbox"/>		否
<input type="checkbox"/>	繪製職業安全衛生相關設施之施工詳圖			<input type="checkbox"/>	是	<input type="checkbox"/>	否	逾____天，懲罰性(逾期)違約金____元		
<input type="checkbox"/>	防止墮落災害防止計畫等			<input type="checkbox"/>	是	<input type="checkbox"/>	否	逾____天，懲罰性(逾期)違約金____元		
4	品質管理計畫	<input type="checkbox"/>	整體品質管理計畫	<input type="checkbox"/>	是	<input type="checkbox"/>	否	逾____天，懲罰性(逾期)違約金____元		
		<input type="checkbox"/>	分項品質管理計畫	<input type="checkbox"/>	是	<input type="checkbox"/>	否	逾____天，懲罰性(逾期)違約金____元		
5	其他提送下列文件	<input type="checkbox"/>	工作場所人員名單(含分包廠商員工)及該等人員勞工保險資料	<input type="checkbox"/>	是	<input type="checkbox"/>	否	逾____天，懲罰性(逾期)違約金____元		
		<input type="checkbox"/>	保險單及繳費收據副本	另依「採購契約保險履約管理檢核表」辦理						
		<input type="checkbox"/>	廠商參與公共工程可能涉及之法律責任之切結書	<input type="checkbox"/>	是	<input type="checkbox"/>	否	逾____天，懲罰性(逾期)違約金____元		
		<input type="checkbox"/>	重大公共工程開工管制條件廠商應辦事項檢核表	<input type="checkbox"/>	是	<input type="checkbox"/>	否	逾____天，懲罰性(逾期)違約金____元		
		<input type="checkbox"/>	其他	<input type="checkbox"/>	是	<input type="checkbox"/>	否	逾____天，懲罰性(逾期)違約金____元		
6	廠商交付時間之相關文件已妥善保存留存(存放地點：_____)						檔號：_____)			
■附註： 倘有逾期之情形且逾期違約金由該次計價工程款扣罰者，其計算請列示於「工程採購廠商應送機關審查之文件交付時間逾期違約金計算表」。										
經辦：		複核：				單位主管：				

表 5-工程採購履約期限檢核表(竣工計價/含 1 次竣工計價第 1 次估驗計價)

工程採購履約期限檢核表(竣工計價/含1次竣工計價)									
經辦單位：		勳支請示單號：		工程/執行號：		採購案名稱：			
項次	事項			依契約規定辦理				逾期違約金	備註
一	開工	<input type="checkbox"/>	決標日之次日起_____日內開工	<input type="checkbox"/>	是	<input type="checkbox"/>	否	逾____天，逾期違約金____元	項次一、二、三【事項】各項欄位資料，請依契約規定填列。
		<input type="checkbox"/>	機關通知日之次日起_____日內開工	<input type="checkbox"/>	是	<input type="checkbox"/>	否	逾____天，逾期違約金____元	
		<input type="checkbox"/>	決標後由機關通知召開協調會議決定_____年_____月_____日開工	<input type="checkbox"/>	是	<input type="checkbox"/>	否	逾____天，逾期違約金____元	
		<input type="checkbox"/>	其他(請填寫日數或期限)	<input type="checkbox"/>	是	<input type="checkbox"/>	否	逾____天，逾期違約金____元	
二	竣工	<input type="checkbox"/>	應於_____年_____月_____日以前竣工						
		<input type="checkbox"/>	開工之日起_____日內竣工/完成履行採購標的之供應						
		<input type="checkbox"/>	其他(請填寫日數或期限)						
三	所稱日(天)數	<input type="checkbox"/>	日曆天						
		<input type="checkbox"/>	工作天						
		<input type="checkbox"/>	核准路線封鎖日						
四	免計工期_____天								
五	展延工期_____天								
六	履約期限	<input type="checkbox"/>	未逾期						
		<input type="checkbox"/>	逾期，逾____天，逾期違約金____元						
七	履約期限相關之機關通知、協調會議紀錄、工期表、工期變更報告等依源文件已妥善保存留存(存放地點：_____)						檔號：_____)		
■附註： 倘有逾期之情形且逾期違約金及懲罰性逾期違約金由該次計價工程款扣罰者，其計算請另列示於「工程履約期限逾期違約金計算表(竣工計價/含1次竣工計價)」									
經辦：		複核：				單位主管：			

4.2.3 簡化採購契約「驗收付款」事項憑證

臺鐵局各單位依採購契約辦理「驗收後付款」(含竣工、分期驗收、部分驗收)之請款報銷時，原應檢附之【驗收相關文件】包括：

- (1) 驗收紀錄(含結算驗收證明書)。
- (2) 主驗人指派表。
- (3) 初驗紀錄(依契約規定應辦理初驗者)。
- (4) 巨額採購之驗收程序會議紀錄。
- (5) 報請交通部監辦事宜回函(依規定須辦理者)。
- (6) 有先行使用必要辦理部分驗收之簽准文件。
- (7) 工程、勞務採購案件辦理減價收受之簽准文件。

前述文件，除驗收紀錄(含結算驗收證明書)係為政府採購法之規範外，其餘均為臺鐵局及交通部對於執行採購驗收所規範之相關程序文件；為確認驗收程序之完備，會計人員於審核請款報銷時亦要求應檢附該等資料，並於審核時常發現有前述文件不符規定之情事，如主驗人指派層級有誤、應辦初驗未辦初驗、或巨額採購未辦理驗收程序會議、一定金額以上採購案未函請交通部監辦等，均遭退件要求補正，徒增與驗收人員之爭執且不利審核時效。

依政府採購法施行細則第 91 條，已明確規範採購案件驗收相關人員之分工(含主驗人員、會驗人員、協驗人員及監驗人員)，驗收事宜係為該等人員之權責，會計審核人員應予以尊重，爰為增進審核效率，依主計人員採驗收監辦方式之不同，重新釐定請款報銷時應檢附之【驗收相關文件】，並於 111 年 7 月 7 日函頒新規範：

- (1) 會計人員採實地驗收監辦：因驗收程序已完備，僅需檢附驗收紀錄(含結算驗收證明書)，其餘文件依政府採購法第 107 條及其施行細則第 112-2 條之規定，由業務單位妥為留存，請款報銷時無須再檢附。
- (2) 會計人員採書面審核監辦：一定金額以下之採購驗收，會計人員於審核請款報銷時同時辦理書面審核監辦事宜，仍需檢附前述相關文件，俾利作書面審核監辦。

4.3 簡化支出憑證之實際成效

前開各項簡化支出憑證相關作業實行後，已達下述成效，且「公共工程標案管理系統」亦久未出現延遲付款之異常情形：

- (1) 明確區分會計人員與業務經辦單位之權責，避免過度介入業務單位之履約管理，有效減低雙方爭議事項，並能協助經辦單位依各項檢核表逐項覈實檢視廠商是否依約執行，有助於履約管理效能之提升。
- (2) 避免會計人員過度擔憂財務責任，能專注於報銷必要文件之審核工作，大幅提高審核、付款效率；經初步統計，工程案件之審核，於 10 天內完成之比率由 82.72% 提升為 87.88%，超過 10 天以上完成之比率由 17.28% 降低為 12.12%，另平均審核天數(含退件送回時間)由 8.73 天減為 5.76 天。

表 6-工程案件審核天數比較表(含退件送回時間)

	1~10 天	11~15 天	16~20 天	超過 20 天	合計
改善前 百分比(%)	82.79	6.17	3.7	7.41	100
改善後 百分比(%)	87.88	12.12	0	0	100

- (3) 廠商依契約應檢送機關審查之文件、與履約期限及驗收相關之文件，於經費核銷時均不需再檢附，精省印刷成本並大幅降低主計單位支出憑證留存之空間壓力。

五、 結語

台積電創辦人張忠謀曾言，創新即是改變（to make change），而 make（意指執行）是其關鍵。在政府機關中，會計人員一向被期許以獨立超然角色，執行監督與紀錄功能，惟同時也面臨執行內部審核之種種困境。近年隨著大環境變革，行政院主計總處也隨之因應修訂會計法及政府支出憑證處理要點，內部審核已由著重防弊改以推動簡化核銷單據之興利政策。臺鐵局主計室順應時勢並配合會計法令之修訂，積極推動多項作業變革，除藉由組織微調整，改善組織編制之不足，並著手改善會計資訊系統作業，大幅提升員工非固定給與之付款時效並提升內部控制機制，另參酌相關會計法規修訂之意旨，研訂多項簡化核銷憑證作業，並透過機關內部簽核，明確釐定相關單位之權責，由各單位依權責分工合作，不僅逐步消彌會計與業務單位間之衝突與對立，且有效提升審核及付款效率。內部審核涉機關各類型之經費核銷，改變並非一蹴可及，正如張忠謀先生所言，make（執行）是關鍵，主計室將秉持與業務單位良性互動之理念，持續規劃、推動，以完備各項簡化核銷憑證作業，並期許未來內部審核作業能與時俱進，會計人員作業環境更臻友善，協助機關順利推行業務。

參考文獻

1. 交通部臺灣鐵路管理局組織條例
2. 交通部臺灣鐵路管理局貨運服務總所組織條例
3. 交通部臺灣鐵路管理局餐旅服務總所組織條例
4. 交通部臺灣鐵路管理局各機廠組織通則
5. 行政院主計總處 108 年 11 月 26 日主會字第 1080019346 號函
6. 行政院主計總處 109 年 3 月 24 日院授主會財字第 1091500081 號函
7. 行政院主計總處 109 年 3 月 24 日主會財字第 1091500082 號書函

臺鐵局藍皮解憂號及鳴日廚房 2.0 營運規劃

Taiwan Railways Administration Breezy Blue and “Future The Kitchen 2.0” Operational Planning

¹林玫君 LIN MEI JUN

²林宜暄 LIN YI XUAN

聯絡地址：100230 臺北市中正區北平西路 3 號 6 樓(6090 室)

Address：Rm.6090, 6F.,No.3, Beiping W. Rd., Zhongzheng Dist.,
Taipei City 100230,Taiwan(R.O.C)

電話(Tel)：(02)23815226#4815

電子信箱(E-mail)：9000363@railway.gov.tw

摘要

在過往，我們總是把火車當成了移動的載具、接駁至下一個目的地的工具，但臺鐵局觀光列車上線後，它再也不被區隔為交通的移動載具。相對於高速鐵路的便捷性，臺鐵具有世界上唯一環島鐵路優勢，路網不僅綿密也將各地觀光資源串聯，是深具特色與觀光潛力旅遊產品。以鐵道觀光來鏈結臺灣各地觀光資源，並以廣度及深度展開在地旅遊更多層次的交流，打造更多元豐富的鐵道旅遊生態圈。

將修復後之莒光號轉型為「鳴日號及鳴日廚房」與藍皮普通車轉型為「藍皮解憂號觀光列車」，為鐵道觀光串聯新的話題性，並提供旅客享受南迴線金光閃耀的海洋及提供五星級服務品質。

¹ 臺鐵局 附業營運中心 營運專員

² 台鐵局 附業營運中心 僱用人員

關鍵字：鐵道觀光、鳴日號、鳴日廚房、藍皮解憂號

Abstract

In the past, we always regarded the train as a mobile vehicle and a tool for connecting to the next destination; however, after the launch of Taiwan Railways Administration (TRA) tourism trains, it is no longer classified as a mobile vehicle for transportation. Compared with the convenience of high-speed rail, the TRA has the advantage of being the only round-island railway operator in the world. The rail network is not only dense but also connects the tourism resources of various places. It is a tourism product with distinguish characteristics and tourism potential. Rail tourism links tourism resources across Taiwan, and develops multilevel of local tourism exchanges with breadth and depth to create a more diverse rail tourism ecosystem.

The restored Chu-Kuang Express will be transformed into "Future " and "Future The Kitchen" and the blue-skin ordinary trains will be transformed into "Breezy Blue Tourism Train", which is the new talk of the town and provides passengers with shining sea views and five-star service quality in the South-Link Line.

Keywords : Rail tourism 、Future 、Future The Kitchen 、Breezy Blue

一、前言

國際興起鐵道旅遊，鼓勵大家盡量搭火車旅遊，臺灣四面環海，有非常完整的環島鐵路、高速的鐵路、地方綿密的捷運系統。臺鐵已規劃打造一系列五

星級的觀光車隊。為配合政策推動觀光並多元開發鐵道旅遊資源，將修復後之莒光號轉型為「鳴日號及鳴日廚房」與藍皮普通車轉型為「藍皮解憂號觀光列車」，同時納入本局「110-115 年度鐵道旅遊鳴日號暨藍皮解憂號觀光列車經營權利案」，經評選後由雄獅旅行社於取得經營權，於 2020 年 11 月 27 日簽約，鳴日號於 109 年 12 月 31 日首航，開出「日出合鳴跨年首發團－相遇太麻里迎曙光」廣受好評。藍皮解憂號於 2021 年 10 月 23 日正式營運，另雄獅旅行社與本局租賃枋寮 15 號房地並自行改建為「藍皮意象館」，2022 年 7 月 19 日舉行開幕活動。鳴日 2.0 鳴日廚房以「移動的五星餐廳」為概念，提升台灣鐵道旅遊的頂級創新體驗，於 2022 年 3 月 30 日首航開出，並於售票開始內 15 分鐘銷售一空。

二、 藍皮解憂號營運規劃

2.1 藍皮解憂號觀光列車介紹

「藍皮列車」是臺鐵僅存的一列骨董火車，又慢又舊，卻是許多人心中最時尚的慢遊選擇。2014 年 7 月 16 日起行駛於南迴線枋寮－臺東間，於 2020 年 12 月 22 日由枋寮站開出末班車，暫時退出營運。南迴鐵路電氣化工程已於 2020 年 12 月 23 日通車，針對藍皮普通車的存廢經多次審慎討論與評估後決議進行「保存修復及轉型」，即保存 13 輛進行修復並轉型為觀光列車型態經營。自 2019 年 7 月啟動「藍皮普快車整修復古計畫」，針對內裝、外觀、用色、設備、車門、局徽及字體等反覆考證後，於 2020 年 3 月開始進行復舊工程。其中修復有二項重大改變，其一是外觀有別於外界印象中的「孔雀藍」，改採最原始的「浪漫藍」，其二則是列車除了保留一間復古循環廁所提供乘客懷舊外，其餘皆改造為現代化的真空式廁所。另已於 2022 年 3 月完成修復 13 輛車廂，並於 2022 年 4 月交付給本局高雄機務段營運。

2.1.1 修復 13 輛車廂交車時間

第一批 8 輛改造藍皮解憂號觀光列車車廂分別於 2021 年 9 月 23 日、10 月 1 日及 10 月 30 日交車，另外 5 輛分別於 2022 年 3 月 3 日及 4 月 1 日交車，共計 13 輛車廂已全部改造完成投入營運。

2.1.2 藍皮解憂號 10 大亮點

1. 臺鐵歷史最悠久的客車，堪稱臺鐵的「起家厝」。
2. 唯一有電扇，以及最古老火車廁所「復古循環式廁所」展示。
3. 唯一沒有廣播設備。
4. 全臺唯一可開式復古車窗，感受窗外海水空氣。
5. 列車路線為橋樑、山洞最多的鐵道路段。不斷穿梭隧道，忽明忽暗彷彿穿越時空回到 60 年代。
6. 「南迴」被譽為全台最美軌道段，經過隧道之旅後，大武站一路到金崙的沿線世界級景致，湛藍太平洋近在眼前。
7. 特別規劃進入「多良車站」路段，列車會減速慢行，搭配導覽、品味最美車站及海天一線的美景。
8. 台灣最南邊的無人車站「枋山站」，於回程時帶旅客下車看夕陽。
9. 參觀台灣最大的小站「加祿站」，帶旅客購買「加祿－東海」硬體票卡。
10. 停靠秘境中的秘境車站「枋野站」，沒有公路能到、火車也不停靠。除了提供單軌南迴火車會車，更要控制台鐵第二長中央隧道的號誌，維護列車行駛安全。

2.1.3 藍皮解憂號試運轉

試運轉行程內容由雄獅旅行社精心規劃，經由試運轉讓雄獅旅行社在行程中，及導覽老師解說中，更加能確認講解內容及行程規劃內容之豐富性。為後續正式上線營運做準備。

2.1.4 藍皮解憂號首航

藍皮解憂號於 2021 年 10 月 23 日首發團，由交通部部長王國材、行政院院長蘇貞昌、屏東縣長潘孟安、臺鐵局局長杜微，揭開藍皮解憂號首航典禮。藍皮普快是許多臺灣民眾對火車的原鄉記憶，用其藍色的優美姿態畫出南迴鐵路的微笑曲線，自 2020/3 月起，臺鐵局即開始積極考察修復，更委託鐵道文化專家共同參與歷史調查，從用色、設備，甚至到局徽字體等細節都有考證，外觀有別於外界印象中的「孔雀藍」，改採藍皮普快最原始的「浪漫藍」，比復古還要復古，回復當年最原始的風貌。

2.1.5 公部門攜手並進

2.1.5.1 屏東縣政府辦理南國漫讀節

從 2019 年到 2021 年，一共有 15 班藍皮火車以南國漫讀節姿態啟程，從陸地到山海之間，讓到訪讀者如癡如醉，掀起全台追逐忘憂藍皮的熱潮。因藍皮解憂列車復駛，屏東縣南國漫讀節 2021 年 10 月起至 2022 年 2 月，共計 5 班藍皮解憂號觀光列車接力啟程，由作家帶領讀者，探訪沿途的秘境小站，閱讀屏東的山與海。2022 年下半年度屏東縣政府南國漫讀節規劃於 2022 年 9 月至 12 月辦理。



(圖 1) 111 年 9 月 17 日南國漫讀節

2.1.5.2 交通部觀光局東部海岸國家風景管理處東海岸大地藝術節(圖 2 及圖 3)

交通部觀光局自 2015 年起辦理「東海岸大地藝術節暨月光海音樂會」迄今已邁入第 8 年，該活動包含「藝術家駐地創作」、「月光·海音樂會」、「創意市集」及「藝文平台」等多元主題活動，於 2022 年 7 月 3 日至 7 月 16 日結合藍皮解憂號觀光列車策展車廂進行策展活動，揭開活動的序幕。



(圖 2)



(圖 3) 東海岸大地藝術節暨月光海音樂會 策展佈置
雄獅旅行社提供

2.2 枋寮打卡新地標：藍皮夢幻基地—「藍皮意象館」開幕

藍皮解憂號自 2021 年 10 月 23 日首航起 2022 年 4 月 30 日止，臨時報到櫃台設於枋寮車站內，為讓旅客有完善的報到區域，雄獅旅行社向本局租賃枋寮 15 號房地；歷經長達半年的整修工程，於 2022 年 4 月 30 日藍皮意象館建置完成，並於 5 月 2 日將藍皮報到櫃台移至藍皮意象館內，2022 年 7 月 19 日舉辦開幕活動，在此分兩階段述明建置前後之歷程。

2.2.1 臨時報到櫃台（圖 4）

自 2021 年 10 月 23 日首航起至 2022 年 4 月 30 日止藍皮解憂號臨時報到櫃台於枋寮車站售票口的對面角落，經過三次延長借用及本局資產開發中心高雄營業所已將該區域出租之緣故，雄獅旅行社與枋寮車站多次討論及協議後再次找到適宜地點，於枋寮車站入口右側不影響旅客動線的營運設置。藍皮解憂號觀光列車報到處於 2022 年 5 月 2 日起，正式移至藍皮意象館內報到，因藍皮意象館剛開始正式啟用，雄獅旅行社向臺鐵局申請 2022 年 5 月至 7 月 31 日於枋寮車站內張貼藍皮意象館位置公告，讓旅客能儘速找藍皮意象館確切位置辦理報到手續。



（圖 4）枋寮車站臨時報到櫃台

2.2.2 評估藍皮意象館大門口前電桿（A62）移除之可能性

藍皮意象館 111 年 4 月 30 日竣工，為讓藍皮意象館門面美觀，雄獅旅行社向本局提出辦理大門口前電桿移除之可行性，本次會勘邀集屏東縣枋寮鄉公所、台灣電力股份有限公司、雄獅旅行社、本局高雄工務段及附業營運中心，併同一起會勘。屏東縣枋寮鄉公所表示此電桿非公所所有亦非路燈電桿。台灣電力

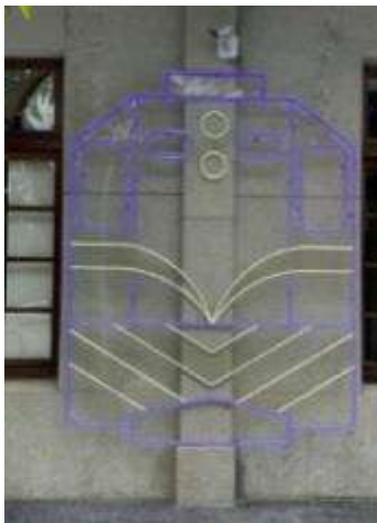
股份有限公司先前派員前往會勘，勘查結果回復非台電設備，為用戶自備電桿並無連接台電線路。臺鐵局請雄獅旅行社先洽專業水電師傅評估並且張貼公告一星期，同時轉知屏東縣枋寮鄉公所，若未有民眾反映再由雄獅旅行社可以自行處理將電桿移除。雄獅旅行社已於 111 年 6 月 23 日請水電師傅進行拆除，拆除後，拍照打卡起來完美呈現整體外觀的美貌，吸引更多民眾於外觀打卡 po 社群與好友們分享。

2.3 藍皮意象館介紹（圖 5-圖 13）

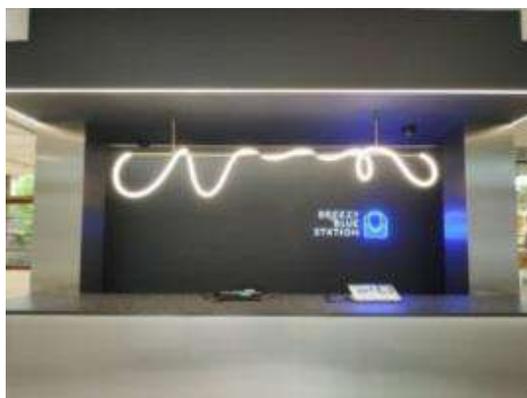
枋寮車站出站後往左步行約 1 分鐘，即可看見一棟灰綠色屋頂，前方矗立「藍皮意象館」之站名，外牆上閃爍著藍皮火車頭外觀之造型 LED 燈。入內先來到櫃台，專業服務人員正微笑迎接著前來搭乘藍皮解憂號觀光列車的遊客，為他們辦理相關報到手續，並提供旅遊諮詢與行李寄託等多元服務。完成報到的旅客，可來到候車區，在藍皮車廂造型室內座位上或吧台區，購買啜飲解憂冷萃茶(高山烏龍茶)或水果風味泡泡飲、品嚐解憂小餅乾，悠閒享受怡然氛圍，等待旅程的到來。或者直接購買藍皮解憂號·藍海/列車 T-shirt，立即換穿，到後院區的 Q 版解憂月台，喝一罐藍啤 Blue Beer 時光啤酒，先體驗搭乘藍皮解憂儀式感。或者選購當地農特產品，例如：青澤一鬼頭刀天婦羅、瑪琪蘇、燒蝦餅或是小雨果一隣隣豆…等，作為餽贈親友伴手禮或旅程結束回到家後慢慢享用與回味。報到櫃台另一區為展覽區，整體以純白色系搭配可轉動展示牆，小巧的策展空間，未來將多元運用。



(圖 5) 藍皮意象館外觀



(圖 6) 藍皮火車頭造型 LED 燈



(圖 7) 報到櫃台



(圖 8) 候車區



(圖 9) 吧台區



(圖 10) 紀念品區



(圖 11) 藍啤 Blue Beer 時光啤酒



(圖 12) Q 版解憂月台



(圖 13) 策展空間

2.3.1 藍皮意象館策展活動

面對疫情國旅觀光轉型，地方產業同步尋找新出路，屏東縣佳冬鄉有「蓮霧的故鄉」稱號，這次帶著自家品牌「透紅佳人」，結合全台六大明星農會於2022年9月16日藍皮意象館辦理「你好，佳來寮」微笑農旅展覽，希冀藉由藍皮意象館推廣解憂號的鐵路行程外，能同時促進在地觀光以及提高佳冬人文風土的知名度，未來希望能將農業生活發展成旅遊的新型態。



(圖 14) 你好!佳來寮活動照

雄獅旅行社提供

2.4 藍皮意象館開幕活動 (圖 15-圖 16)

自2021年10月23日行政院蘇貞昌院長視察藍皮解憂號觀光列車之首航後，直至今2022年6月底已經吸引逾3萬3千人次搭乘，不但是鐵道觀光明星商品，也是國旅市場最熱門旅遊產品，更是屏東縣最具代表旅遊路線，旅遊人潮的湧入亦活絡枋寮鄉經濟發展。現在，枋寮車站不但是藍皮解憂號觀光列車的首發站，為讓到訪旅客在未搭乘之前能感受藍皮解憂號魅力，雄獅旅行社特別於枋寮車站旁 F3 藝術特區(屏東縣枋寮鄉儲運路 15 號)，向臺鐵局承租 79 坪空間，斥資 2 千 1 百多萬元，歷時半年打造藍皮夢幻基地—「藍皮意象館」。並於 2022 年 7 月 19 日盛大舉辦開幕活動，由雄獅旅行社王文傑董事長、屏東縣潘孟安縣長與臺鐵局朱來順副局長共同主持開幕儀式。



(圖 15) 藍皮意象館開幕記者會會場



(圖 16) 屏東縣長潘孟安、雄獅旅遊董事長王文傑、交通部臺灣鐵路管理局副局長朱來順等人進行揭牌儀式

2.5 搭乘藍皮解憂號觀光列車遊程體驗特色

藍皮解憂號觀光列車前身為「藍皮普快車」，是本局全線唯一「沒冷氣、可開窗」的正班車，自 2014 年 7 月 16 日起至 2020 年 12 月 22 日止每日往返開行於枋寮、臺東間，由於行駛速度緩慢、沿途山海美景交錯，想要領略台灣鐵道之美，絕不能錯過這條精華路線。「藍皮解憂號觀光列車」由雄獅旅行社得標經營，經過本局委外廠商一年半的修復，於 2021 年 10 月 23 日正式復駛，為臺灣的鐵道旅遊增添一股懷舊新熱潮。觀光列車於枋山站開車後銜接南迴鐵路一路往上至臺東，形成微笑曲線，過了無數個隧道過後，映入眼簾的絕美海景，從金崙車站至太麻里站間，開窗往外拍攝藍皮解憂號猶如浮在太平洋海上的列車行駛，相當具有吸引力，藍皮解憂號營運規劃及各站特色如下：

2.5.1 營運規劃

2021 年 10 月 23 日至 2022 年 9 月 30 止，共有 3 種方案可供旅客自行選購，分別為：「超值版單趟 499 元」及「來回超值版 899 元」，禮贈品為隱藏版紀念車票、導覽耳機及遊程導覽等，去程（枋寮－臺東）再加上特色便當及專屬紀念禮品；為加強推廣促銷，每週二至週四推出「限量版 299 元（週二、週三、週四）」行程，禮贈品為隱藏版紀念車票、導覽耳機及遊程導覽等。

為回饋藍皮解憂號枋寮(始發站)及臺東(終點站)，屏東及臺東鄉親，雄獅旅行社自 2022 年 10 月 1 日至 2023 年 4 月提供「雙東縣民（屏東、臺東）限量版優惠票價 399 元（週一至週四）」；另調整票價「超值版為 599 元」及「來回票價為 1099 元」，雙東縣民擁有的服務及禮贈品(隱藏版紀念車票、導覽耳機、遊程導覽、餐食及專屬紀念禮品)與「超值版」相同，調整票價提高服務品質，於旅客報時也提供迎賓小點心供旅客食用，在遊程當中原只有去程提供餐食現改為來回均提供餐食，讓旅客在體驗旅程中也品嚐到最道地的美食佳肴，另外在禮贈品部分也做了優化，增加旅客搭乘藍皮解憂號觀光列車能收藏到具有紀念性的商品。

2.5.2 遊程內容

2.5.2.1 去程（圖 17 及圖 18）

加祿站

因緊臨加祿堂營區，為臺鐵現有 241 個車站中，號稱是「最大的小站」，車站站前廣場左邊劃有 H 標誌的直升機停機坪，主要是提供南迴線救災時使用，是車站的一個亮點之一。另外雄獅旅行社也安排讓旅客購買「加祿－東海」硬式票卡，並且讓旅客可以自行加蓋「加官晉祿 福如東海」之戳章，增加收藏紀念價值。



(圖 17) 加官晉祿 福如東海&加祿 紀念戳章



(圖 18) 直升機停機坪

大武站 (圖 19 及圖 20)

規劃導覽老師於站前廣場做導覽，述說著牆上雕刻的頭像由來，於車站大廳設有「鐵道旅行·幸福美好 111」之戳章，供旅客蓋戳留念。



(圖 19) 大武車站



(圖 20) 排灣族圖像

太麻里站 (圖 21-圖 23)

規劃由導覽老師帶旅客至日昇大道及太麻里平交道做導覽，日昇大道被稱之為：「通往太平洋的絕美大道」，天氣晴朗時可以看見絕美的太平洋景色，太麻里平交道被稱之為：「櫻木花道平交道」與知名的灌籃高手片頭曲，晴子對櫻木花道揮手的經典畫面有異曲同工之妙，因此吸引許多觀光客前來打卡。鳴日號觀光列車，「日出合鳴—相遇太麻里迎曙光跨年首發團」2020年12月29日分別由南港、新烏日出發，2列次行程主打太麻里迎曙光及迎賓音樂會活動。



(圖 21) 日昇大道



(圖 22) 太麻里平交道



(圖 23) 2 列次鳴日號於太麻里相會

2.5.2.2 回程

金崙站 (圖 24)

雄獅規劃「金崙走讀部落」之行程。由當地金崙溪流域的部落族人(排灣族)組成5人之導覽團隊。導覽路線:「金崙車站—路燈大道—市集—聖若瑟天主堂」及金崙海邊,時間為1小時,沿途推廣介紹在地文化、人文與自然生態、季節農特產品(釋迦生薑、洛神、小米、紅藜、南瓜、樹豆…等)及文創商品(排灣族編織商品,例如:掛繩、髮帶…等);並與在地商圈協會及金崙創意市集共同合作帶入人潮,除提升部落經濟外,並讓旅客更加深度認識在地部落文化。



(圖 24) 聖若瑟教堂

枋山站(圖 25)

本站為臺灣最南端的車站「極南車站」，枋山站出站後望出去的無敵海景，就隱身在與枋山車站平行的產業道路，於站前廣場(圖 25)可以觀看夕陽晚霞。



(圖 25) 枋山車站廣場

2.5.2.3 夜行列車

雄獅旅行社預計於 2023 年 6 月 2 日開行藍皮解憂號夜行列車，將藍皮解憂號車廂化做為星空列車，旅客於車廂內有賞星空的氛圍，讓藍皮解憂號不在是只有白天開行的風景還有夜晚的乘著風於車內賞星的氣氛。

2.6 未來展望

與屏東縣政府合作已由前例可循，未來可結合更多小鎮地區辦理策展活動，使完整的公路接駁交通及旅遊服務功能推動屏東小鎮觀光，串接枋寮、東港、大鵬灣、恆春、墾丁、枋山、小琉球等景點，完整南臺灣鐵道觀光，為週邊消費提升效益。

配合潮州觀光機場啟用，未來也能讓古董級-藍皮解憂號觀光列車，前進潮州觀光機廠，更能藉由蒸汽火車頭掛載藍皮解憂號車廂創造新的話題性，使得更多旅客能認識臺灣鐵道文化並記錄珍貴的一刻。

三、 鳴日廚房 2.0 營運規劃

3.1 緣起

本局與雄獅旅行社 2020 年 11 月 27 日簽訂「110-115 年度鐵道旅遊鳴日號暨藍皮解憂號觀光列車經營權利案」租賃契約，鳴日號即於同年 12 月 31 日午夜首發「日出合鳴-相遇太麻里迎曙光」跨年首發團 2 天 2 夜行程，分別從南港站、新烏日站發車，兩列鳴日號觀光列車搭乘 173 位旅客至太麻里會合，共迎 2021 年元旦臺灣第一道曙光。

鳴日號觀光列車推出後，獲得民眾好評，2021 年期間雖遇艱鉅的疫情肆虐，仍創造全年度銷售額逾 1 億 4,600 萬元的佳績。本局為提供旅客更多元且優質的鐵道旅遊體驗，今(2022)年將鳴日號進階成鳴日 2.0「鳴日廚房餐車」的層級，增設並精進車廂設計和功能。訴求更舒適的用餐氛圍、更完善的烹飪空間及重現早期臺鐵餐車服務的風華，「鳴日廚房餐車」便應運而生。

3.2 推動過程

3.2.1 鳴日廚房餐車改造，初期共識取得難度高

為增加鳴日號車內烹煮及用餐空間，車廂內的空間設計可說是「力求完美、幾近苛求」，本局委由台灣車輛股份有限公司進行改造；車廂改造團隊除了本局含美學小組及車廂改造立約商的设计團隊外，後續再導入營運旅行社、飯店餐飲及餐飲設計商等團隊，車廂改造原本就已不是容易的一件事，鳴日廚房為了作出盡善盡美的成果，加上更多方面的想法，其意見的匯集和取得共識(圖 26)，更是難上加難。因此，透過無數次的大小會議討論車廂內設備、內裝材質及細部設計，經各方提出各自的專業知識不斷地衝突、激盪、溝通，後來才取得彼此可接受的共識，成功改造 2 輛用餐車廂及 1 輛備餐車廂作為「鳴日廚房餐車」的專用車輛。其備餐車是列車上的廚房，而用餐車則分別為 26 人座及 28 人座，共可提供 54 位貴賓用餐，是兩種截然不同風格的用餐空間。



鳴日廚房餐車開會討論

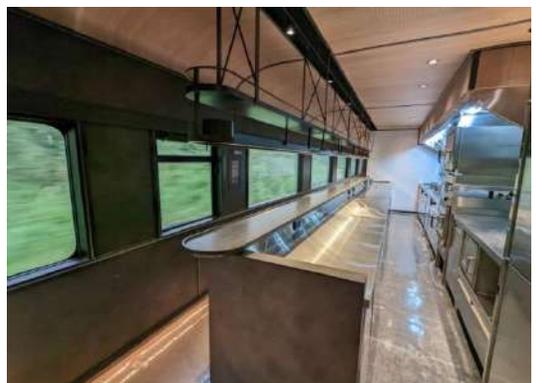
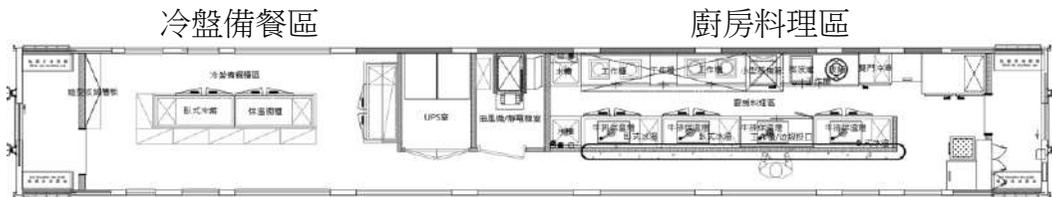
臺鐵局機務處提供

圖 26：本案自 2020 年 7 月開始規劃，由附業營運中心主導餐車的營運設備確認，機務處結合設計及施工廠商規劃製作，以營運需求、設計及施工三方共同討論召開多次會議，並藉由美學委員提出意見評鑑，以求推出完善的品質

3.2.2 鳴日廚房餐車的車廂空間設計(圖 27-30)

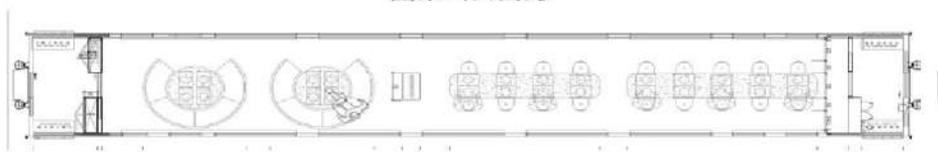
車廂空間設計係經柏成設計公司多方參考國外觀光列車的外觀及內裝特色後，使用臺灣的元素來講臺灣的故事，描繪屬於臺灣色彩的鳴日 2.0。設計公司依據本局原莒光號車廂有限的尺寸規格，透過設計巧思將空間作最大利用，其兩節用餐車計有 54 人座的餐廳，囊括傳統的兩人桌、四人桌，以及創新的吧檯桌、時尚感的圓桌，不管是家庭聚會、商務聚餐或品酒會都可以找到適合的桌制，便於凝聚感情、社交、商務等不同功能。介於兩節用餐車間的洗手間亦

是一大驚喜，除了傳統馬桶升級為免治馬桶外，並完整細究木頭、竹編及石頭元素打造，升級了洗手間優雅的藝術感；車廂整體內裝有幽暗靜謐的神秘感，讓人可以專注在美食與用餐氛圍，乍看很西方當代風格；另外，也特別發明鐵製的裝置藝術燈，特殊材質可以任意揉塑，每一盞都獨一無二，演繹交融東西方語彙的設計美學與藝術風格。



(圖 27) 備餐車(DC10511)圖像

4車 用餐車廂(高腳椅DC10509)
*圓桌出口面海



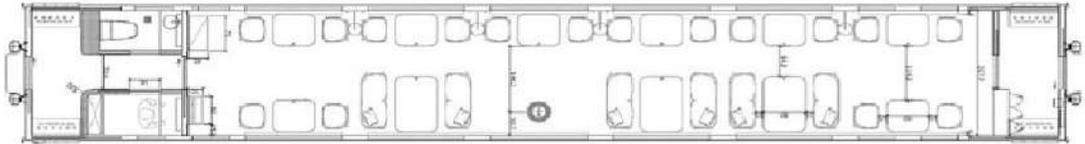
臺鐵局機務處提供



(圖 28) 26 人座用餐車(DC10509)圖像

雄獅 Louis Liu 提供

用餐車廂(雙/四人座DC10510)
*雙人座靠海/廁所靠近4車



(圖 29) 28 人座用餐車(DC10510)

雄獅 Louis Liu 提供



(圖 30) 運用石頭元素打造檯面、裝置免治馬桶，讓洗手間提昇了優雅感。

3.2.3 鳴日廚房餐車所受限制

3.2.3.1 烹飪設備限制

鳴日廚房餐車改造有車體結構安全、車輛配重考量，用電、用水量有一定的限制，亦不能使用明火，且烹飪設備在列車行駛中經過中性區間斷電恐故障。本局為了作出盡善盡美的成果，在打造鳴日廚房餐車時，晶華酒店餐飲團隊即參與規劃並提供意見，包括工作檯的高度、餐盤裝置、備餐空間、電力等問題，經過不斷修正及嘗試電磁爐、冰箱、烤箱等電器全開啟試用，為會挑鍋的電磁爐準備多種鍋具作測試，將用電、用水量作最大值地擴充，並購置客製化的 UPS 系統處理中性區間斷電的問題，晶華餐飲團隊亦配合限制，調整最合適的餐品上車，突破在火車上同時供應 54 人份西式餐食的挑戰。

3.2.3.2 時間與空間限制

火車上不能使用明火，空間也有所限制，和在飯店內做菜完全不同，故主廚需在出團前三日開始整備車上所有的餐食，從備料、醃製、燉製成半成品。於靜態、動態測試時，從 10 人份、25 人份到 54 人份的滿載試作，餐食整備程序都不一樣，需全盤規劃，才不會影響到上菜時間；行進間使用鍋具烹飪時，食材只能裝六分滿；精緻餐點上的細微裝飾，在移動的火車上操作也是一大挑

戰，主廚們都必須解除時間及空間帶來的壓力，並作好每一道完美餐食。(圖 31-圖 33)



(圖 31)「鳴日廚房」備餐桌完美擺放 54 人份的下午茶餐點 雄獅 Louis Liu 提供



(圖 32)下午茶之餐點裝置



(圖 33)精緻餐點上的細微裝飾 雄獅 Louis Liu 提供

3.2.3.3 侍餐人員前置作業和服務動線的規劃

高檔餐飲的餐具備品相當多，需要足夠的時間作餐桌擺設，並要有足夠的空間貯放備品；鳴日廚房餐車是原莒光號車廂有限的尺寸規格改造，通道門寬度僅約 70 公分，侍餐人員由備餐車送餐至用餐車，如何通過搖晃又狹窄的走道亦是一項考驗。因此透過加長前置作業時間和加掛車廂方式來解決車上備品問題，送餐部份則是訂作符合門寬又可容納餐盤、餐具的推車(圖 34)，晶華餐飲團隊亦透過多次員工教育訓練、上車實地操作演練，來解決種種的困難。



(圖 34)特有手推餐車設計

3.2.3.4 鳴日廚房列車上對使用高腳酒杯的堅持(圖 35)

考量移動火車上的搖晃問題，餐桌上原設定使用矮胖型酒杯，惟訴求整體

美感，故堅持使用高腳杯，來匹配列車上的高級感與美觀。為此晶華團隊努力找到媲美九州七星號所採用的止滑係數高的杯墊，才克服火車行進行時會產生的搖晃問題。



(圖 35)鳴日廚房列車桌上擺設 雄獅 Louis Liu 提供

3.2.4 營運前靜態、動態及沿路動線現勘(圖 36-42)

歷經數次的靜態演練及試排行車電報時刻表並搭配鳴日廚房餐車的動態測試，將列車實際開行至宜花東路線作沿途踩點及現勘，來實現旅客坐在餐車內用餐並在移動過程中飽覽窗外的鐵道風光，且將沿途的在地食材美妙的安排在每一道佳餚上，佐以深具巧思的上菜時序，讓旅客可以邊欣賞龜山島蔚藍海景，邊品嚐蘇澳漁港新鮮漁獲；在抵達花蓮時還能吃到紫心地瓜泥製作的拉麵瀑布創意甜點。



(圖 36) 2022 年 1 月 6 日第一次靜態測試
臺鐵局郭珮汾提供



(圖 37) 2022 年 1 月 10 日
第一次動態測試



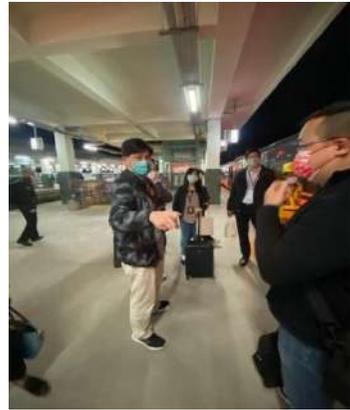
(圖 38) 2022 年 1 月 13 日第二次動態測試



(圖 39) 2022 年 1 月 25 日
漢本、東澳及大里站會勘



(圖 40) 2022 年 2 月 9-10 日
第三次動態測試-東里站會勘



(圖 41) 2022 年 2 月 9-10 日
第三次動態測試
-臺東站運補線會勘



(圖 42) 透過大面窗景，收攬沿途鐵道風光

3.3 營運規劃

「鳴日 2.0」廚房餐車係由本局局內各單位(含美學小組委員)跨部門的橫向協力作資源整合，並與雄獅旅行社及晶華國際酒店攜手合作，網羅晶華酒店一線主廚上車作料理，首創鳴日廚房餐車上獨有的米其林等級菜單，為旅客打造結合沿線地方特色食材的精緻美食饗宴，搭配餐酒、美食，也同時欣賞美麗風

景；該車輛自 2020 年 7 月開始籌劃、打造，歷經 21 個月的努力，業於 2022 年 3 月 30 日風光上線，成為臺灣首創的移動式五星餐廳。

3.3.1 鳴日廚房餐車的五星服務(圖 43 及圖 44)

晶華餐飲團隊高度重視「鳴日廚房」的任務，也以高規格籌備，特別成立「鳴日號餐飲管家團隊」，由旗下晶華外燴團隊—台北晶華酒店宴會事業部負責發起，宴會事業部行政主廚吳俊煌、牛排館主廚蔡明哲等人都參與其中，西廚、點心房等將近 20 人的優秀團隊人才都上車為乘客服務，包括主管、專業的內外場服務人員精心挑選五星侍餐管家上鳴日廚房餐車服務，並安排侍餐管家中「說菜解說」的教育課程等，讓本局重現早期餐車服務的風華。



(圖 43)侍餐人員在行進中的列車上為旅客在水杯注入氣泡水，看似簡單又優雅的動作，背後是經過非常多的練習。

雄獅 Louis Liu 提供



(圖 44)侍餐人員之上菜實境，佐以上菜解說，說明此佳餚的特色。

雄獅 Louis Liu 提供

3.3.2 鳴日廚房餐車的餐點設計(圖 45-圖 47)

鳴日廚房餐車加入國際知名的晶華餐飲團隊，除了精選在地食材入饌，餐盤挑選、擺盤設計也都是暗藏巧思，讓列車無論是餐桌或是窗外，都能成為旅客記憶中最美的一道風景。

前菜「香蒸貢寮九孔佐香烤竹筍與松露白酒醬」嚴選貢寮九孔及新北鮮筍，配上新鮮黑松露熬製成的黑醬，與橄欖油、白酒、大蒜等調製而成的白醬，完美襯托出海洋的深層鮮味；當列車行經龜山島則會獻上「炙燒現流透抽襯蘭

陽金柑與日蔥」，以炙燒過的現流Q彈透抽搭襯香烤花椰菜的焦香味，並佐以裹上香甜焦糖的宜蘭金棗、日蔥及櫻桃蘿蔔，最後淋上特調的芥茉油醋醬，讓旅客品味濃郁的蘭陽氣息，餐盤特別選用藍色手作陶盤，映襯出山與海的迷人氛圍。

「冬山名產櫻桃鴨清湯佐煙燻鴨胸與溫泉蔬菜」是以櫻桃鴨高湯綴以鮮嫩多汁的煙燻鴨胸及溫泉鄉特產時蔬，為金黃色的清澄湯品堆疊出繁花似錦的春意與多層次的口感；主菜「星廚現烤頂級無骨牛小排襯甘藍筊白筍與噶瑪蘭刺蔥醬汁」選用口感軟嫩的美國無骨牛小排，佐以宜蘭特產的筊白筍、迷你蘿蔔與香甜的高麗菜苗，最後淋上以宜蘭刺蔥製成的原民風味醬汁，呈現中西合併的好滋味；「花東紫心地瓜甘甜拉麵瀑布與香濃生乳捲」則是改良自晶華酒店最受好評的人氣甜點，以全臺獨一無二的「拉麵擠花機」將花蓮紫心地瓜泥壓製成細如麵條般的形狀，裝飾於生乳捲上，製成猶如法式蒙布朗的花蓮版療癒甜品。

回程則是將宜蘭各地特產，如鴨賞、三星蔥、金棗、牛舌餅等融入菜色中，打造出最具蘭陽風情的下午茶饗宴，包含宜蘭鴨賞布里歐、三星蔥烤胡椒餅、包心粉圓蛋塔、蘭陽金棗起司蛋糕、牛舌餅冰淇淋聖代佐洛神花醬，佐以花蓮瑞穗出產的蜜香紅茶，為這趟旅遊劃下完美的句點。



搭配氣泡酒一杯、紅或白酒一杯、附餐茶或黑咖啡

(圖 45)西式午餐
雄獅旅行社提供



(圖 46)素食菜單

雄獅旅行社提供

網羅宜蘭各地特產，如鴨賞、三星蔥、金棗、牛舌餅等融入菜色中，打造出最具蘭陽風情的下午茶饗宴

下午茶

宜蘭鴨賞布里歐

三星蔥烤胡椒餅

包心粉圓蛋塔

牛舌餅冰淇淋聖代

蘭陽金棗酥

佐花蓮瑞穗-蜜香紅茶



(圖 47) 一日遊午晚茶之餐點

雄獅旅行社提供

3.3.3 結合在地遊程

鳴日廚房將美饌佳餚搬上列車，結合窗外的山海人文景致，提供貴賓精緻且難忘的移動式用餐體驗，行程也安排在地在地接遊程，讓旅客能獲得身心靈的提升，留下難忘的旅遊回憶。

3.3.3.1 鳴日廚房x菁華饗宴|宜花龜山島.清水斷崖湛藍緩行.山海人文慢旅 1 日
(南港出發) 地接行程簡介(2022 年 8-12 月為例)

【花蓮】分線行程 | 三選一

(A.) 【新城】山月村太魯閣峽谷絕景 x 織出部落

一個遺世獨立的台地，台地四周完全被青翠的山嶺包圍，時間在這裡緩了下來，天空燕群啁啾聲與蟬鳴是悅耳的背景音樂，天氣乍晴，飄著幾朵白雲，世居此處的原住民似乎像是生活在桃花源裡。

(B.) 【花蓮】原野牧場湛藍海景 x 療癒 DIY 體驗(精油調香或擴香桌花或其他)

海灣呈現優美的弧形，從海岸上望海而去，海水潔淨湛藍，黑石晶瑩剔透，遠眺旁邊的青山也是相當享受。

(C.) 【花蓮】走讀花蓮 x 舊城區探訪溝仔尾風華

花蓮主計里曾是花蓮相當繁榮的區域，這裡曾有許多特種行業、酒家、山珍海味的溝上人家與西服店林立的地方。透過達人的帶路，走訪巷弄間昔日繁榮的紅燈區；走在小巷弄遙想那已消失的古剎及小溪。

3.3.3.2 鳴日廚房x菁華饗宴|宜花東縱谷緩行.龜山海景微醺沙龍.台東在地小旅行 2 日(南港出發) 地接行程簡介(2022 年 8-12 月為例)

第一天

【臺東】分線行程 | 三選一

(A.) 【臺東】飯店自由活動+酋長鐵板燒

您可享受飯店設施，品嚐精緻鐵板燒饗宴，閒適地度過晚間時光！

(B.) 【臺東】部落食旅 | 普悠瑪部落

臺東普悠瑪部落的台灣高山舞集文化藝術服務團,以音樂和舞蹈推廣原住民傳統文化。灌下一口迎賓酒,親手編製卑南花圈,穿上傳統彩虹衣飾,射箭體驗感受普悠瑪部落族人文化。

(C.) 【臺東】台東小吃巡禮+在地調飲微醺酒吧

行至臺東，怎麼可以錯過在地的著名小吃。古早味米苔目、香酥多汁藍蜻蜓（或阿紘）炸雞、台灣野生植物草本慢火熬煮的青草茶，最後再用幾杯在地調飲結束晚間微醺時光！

第二天

【臺東】分線行程 | 三選一

(A.) **【知本】** 山色森慢遊 | 知本國家森林遊樂區

深藏台東「知本溫泉」的盡頭，知本森林遊樂區擁抱著一片熱帶孕育的綠林，漫步其中，看見氣根滿佈一樹成林的百年大白榕、與附生其上的稀有藤蕨，多樣的林態樣貌、鳥類及昆蟲，享受自然的森林浴的同時，彷彿走入豐饒的生態教室，一同認識台東純粹的自然樣貌。※ 早晨的時光您亦可選擇在飯店享受自由時光。

(B.) **【池上】** 拉拉車漫遊 | 稻香風光

池上拉拉車，帶你體驗團結的樂趣，繞出在地人的鄉土情。有別於自己騎單車，用更輕鬆舒適的方式，享受原始單純的農村田園景色，感受心靈的純靜。

(C.) **【成功】** 閱讀東海岸成功小鎮的人與事 | 海光走讀

由音樂製作人鍾慧君老師帶你走海邊的小路回家，原版再現當年那段愛情故事中唯一還能讓大家親自感受的味道，卡片教堂昔日鐘聲已遠，但景色依舊，魚鬆「是情書」也是海港可以帶走的餘韻，在山坡上看著漁船返港，夕陽餘暉，為成功鎮特有文字與音樂而打造的旅程，限量發行。

3.3.3.3 鳴日廚房x菁華饗宴|宜花縱谷緩行.太魯閣峽谷美景.瑞穗咖啡餐酒樂園 3日(南港出發) 地接行程簡介(2022年10-12月為例)

第一天

【花蓮】 分線行程 | 二選一

(A.) **【瑞穗】** ZeraCafe 瑞穗野奢·咖啡餐酒樂園 | 野奢餐桌

暮靄與星光接駁之際，一座以「野奢」聞名的餐酒館才正要粉墨登場。野奢餐酒館布設於戶外場域，卻精心復刻饗食空間特有的微醺氛圍，全程並由戶外私廚提供烹調服務，每道料理均使用特選食材製作，入座之賓不唯能品嚐新鮮原味，更能感受到餐廚團隊戮力施展的味蕾魔法。晚膳過後，野奢餐酒館將另起篝火，邀請眾人團聚圍坐，在萬里長空以及星光的陪伴下把盞言歡，或就著火光烤食棉花糖、章魚燒，或燃放煙花四起的仙女棒，從而達致全方位的感官滿足。

(B.) **【瑞穗】** 瑞穗天合國際觀光酒店 | 飯店慢時光

您可享受飯店設施、品嚐精緻自助饗宴、閒適地度過晚間時光！

第二天

【花蓮】分線行程 | 三選一

(A.) 【光復】大農大富秋冬騎行 | 來份草地裡的大地野餐盒吧!

地處縱谷，風采沛仍，春日最嚮往的地方，便是自然裡的風光。踏上腳踏車，嘩嘩的輪轉，綿延的森林和不止的鳥語，自行車道兩旁的杜英、楓香、青楓等，逐漸由綠轉黃再變紅，歡迎您來到這與季節共舞。今日將安排在大地之間享用專屬野餐盒，鹹派、瑪德蓮、花蓮蜜香紅茶等等，讓您的體驗更在地。

※安排戶外享用野餐盒，與自然共處，環境較為天然，可以盡情享受花蓮的美好丰采。

(B.) 【豐濱】豐富部落 | 遠眺的海景 深山的心靈休憩

首先您必須用雙腳，踏上微微傾斜的坡，用您自己的足跡與族人的話語，一步步深入這座森林與他想要傳達的密語。漸漸的海景闊見，帶著來自部落的料理脈絡，獲得亞洲料理金牌獎項的無菜單料理，是您漫步之後絕佳的回饋！而在一切之後，歡迎來到咖啡烘焙的世界，在山林裡，一同品味這裡植栽咖啡的不同意境。

廣闊的海景與無盡的森林視野，是遠山不易抵達的場所，用您的腳步往上慢慢地靠觸山頂，沿途採擷屬於部落裡的智慧，再享用一份完全別於常日的無菜單料理，定能帶來截然不同的山林飲食體驗。

※此為戶外步行行程，上山需要經歷約 1-1.5 小時的緩坡石子路面，若您的身體條件不適久走及長時間戶外行程，亦無無障礙空間，請您審慎評估與提前知悉。

(C.) 【鳳林】單車慢遊 | 東部最美客家庄

國際慢城認證的東部小鎮，以一種緩和又不失平衡的「慢活」方式，創造出一種和悅、快樂生活環境，跟隨導覽的腳步穿梭小鎮之間，認識菸樓文化聚落，豐富獨特的歷史文化。

第三天

【花蓮】分線行程 | 三選一

(A.) 太魯閣晶英慢時光

可享受飯店設施、慵懶閒適度過今日清晨！將為您安排飯店午餐。

(B.) 大自然的鬼斧神工 | 太魯閣步道

太魯閣國家公園最大的特色就是奇特的大自然景觀，太魯閣中處處可見雄偉壯麗、幾近垂直的大理石峽谷和斷崖，是立霧溪經年累月長久

切割成的峽谷景觀，讓人忍不住感嘆大自然鬼斧神工的力量。連綿曲折的山洞隧道、峭壁、峽谷等也吸引了眾多國內外觀光客前來一睹風采。太魯閣國家公園中的代表性景點非常多，像是知名的燕子口、九曲洞，其他還有砂卡礑步道、錐麓古道、白楊步道、水廉洞、長春祠等等也都非常值得一訪。

※本行程將依當日天氣及步道封閉等狀況挑選合適行走之步道。

(C.) 秘境探索 | 曼波天空之鏡沙灘車

海灣呈現優美的弧形，從海岸上望海而去，海水潔淨湛藍，黑石晶瑩剔透，遠眺旁邊的青山也是相當享受。

3.4 實際成效

3.4.1 鳴日廚房美食列車記者會

2022年3月2日假本局南港車站第三月台舉行「鳴日廚房美食列車記者會」，並有立法院蔡副院長其昌、觀光局林副局長信任、雄獅旅遊王董事長文傑、晶華酒店潘董事長思亮及臺鐵局局長杜微親臨記者會現場(圖 48 及圖 49)。記者會後，亦安排媒體、記者們的「鳴日廚房 菁華饗宴」體驗團，媒體皆仔細的報導用餐車車廂環境、餐食內容、車廂設計之彩蛋，是日新聞露出統計：網路 40 則、影音 14 則。



(圖 48)貴賓親臨車廂一飽「鳴日廚房 菁華饗宴」眼福

照片人物：(由左至右)晶華酒店潘董事長思亮、立法院蔡副院長其昌、雄獅旅遊王董事長文傑、本局杜局長微
雄獅旅行社提供



(圖 49)記者會貴賓上台大合照

照片人物：(由左至右)觀光局林副局長信任、本局杜局長微、立法院蔡副院長其昌、雄獅旅遊王董事長文傑、晶華酒店潘董事長思亮、柏成設計邱設計師柏文。

雄獅旅行社提供

3.4.2 營運狀況

鳴日廚房餐車於 3 月 30 日正式上線，雄獅旅行社分別於 2 月 23 日開放首波(3 至 6 月)10 趟次 540 席位、3 月 15 日開放第二波(7 至 9 月)11 趟次 594 席位，皆在開賣 15 分鐘內售罄。另於 6 月 14 日開放第三波(10 至 12 月)18 趟次 972 席位，亦在開賣 5 分鐘內售罄。

表 1 鳴日觀光列車 2022 年 3 至 12 月趟次表

項次	行程日期	行程名稱
3 月份		
1	3 月 30 日(三)	北出鳴日餐車 1 日
4 月份		
2	4 月 15 日(五)	北出鳴日餐車 1 日
3	4 月 27-28 日(三-四)	北出鳴日餐車 2 日
5 月份		

4	5月18日(三)	北出鳴日餐車 1日
5	5月29-30日(日-一)	北出鳴日餐車 2日
6月份		
6	6月4日(六)	北出鳴日餐車 1日
7	6月11-12日(六-日)	北出鳴日餐車 2日
8	6月15日(三)	北出鳴日餐車 1日
9	6月22-23日(三-四)	北出鳴日餐車 2日
10	6月29日(三)	北出鳴日餐車 1日
7月份		
11	7月26日(二)-27日(三)	北出鳴日餐車 2日
8月份		
12	8月6日(六)-7日(日)	北出鳴日餐車 2日
13	8月9日(二)-10日(三)	北出鳴日餐車 2日
14	8月13日(六)-14日(日)	北出鳴日餐車 2日
15	8月27日(六)-28日(日)	北出鳴日餐車 2日
16	8月31日(三)	北出鳴日餐車 1日
9月份		
17	9月3日(六)-4日(日)	北出鳴日餐車 2日
18	9月10日(六)-11日(日)	北出鳴日餐車 2日
19	9月13日(二)-14日(三)	北出鳴日餐車 2日
20	9月24日(六)-25日(日)	北出鳴日餐車 2日
21	9月28日(三)	北出鳴日餐車 1日
10月份		
22	10月5日(三)	北出鳴日餐車 1日
23	10月11日(二)-12日(三)	北出鳴日餐車 2日
24	10月15日(六)	北出鳴日餐車 1日
25	10月19日(三)-20日(四)	北出鳴日餐車 2日
26	10月23日(日)-25日(二)	北出鳴日餐車 3日
27	10月28日(五)-29日(六)	北出鳴日餐車 2日
11月份		
28	11月1日(二)	北出鳴日餐車 1日

29	11月10日(四)-11日(五)	北出鳴日餐車2日
30	11月14日(一)-15日(二)	北出鳴日餐車2日
31	11月20日(日)-21日(一)	北出鳴日餐車2日
32	11月25日(五)-27日(日)	北出鳴日餐車3日
33	11月30日(三)	北出鳴日餐車1日
12月份		
34	12月3日(六)	北出鳴日餐車1日
35	12月9日(五)-10日(六)	北出鳴日餐車2日
36	12月16日(五)-17日(六)	北出鳴日餐車2日
37	12月20日(二)-21日(三)	北出鳴日餐車2日
38	12月24日(六)-26日(一)	北出鳴日餐車3日
39	12月29日(四)	北出鳴日餐車1日

3.4.3 銷售總額之計算及統計資料

有關鳴日號觀光列車(含鳴日廚房餐車)是以年度套裝行程銷售總額，按比例抽取經營權利金，其收入按實際銷售總金額換算，如圖 50 所示：

經營權利金比例說明*以年度套裝行程銷售總額按比例抽取

1. 保證銷售總額 1 億元，抽取 16.05%；
2. 1 億元至 1 億 5 千萬元，超額部分抽取 10.05%；
3. 1 億 5 千萬元至 2 億元，超額部分抽取 9.05%；
4. 2 億元以上，超額部分抽取 8.05%；

圖 50：鳴日號經營權利金比例說明

以鳴日號 2021 年為例，總銷售額達 1 億 4,631 萬 9,413 元，其該年度收取之經營權利金逾 2,070 萬，且轉嫁銷售、食材整備(事前加工為半成品及運送)之繁瑣流程，並減少人力及成本(餐盤、餐具及酒杯等廚房用具)支出。本局 3 月 30 日正式啟航至今年 12 月累計出團數 38 團、銷售額已逾 1 億 1407 萬元。

表 2 銷售額統計表(2022 年 3 至 12 月)

月份	出團數	出團天數	人數	銷售額
3	1	1	50	77萬0,900元

4	2	3	97	260萬8,000元
5	2	3	76	205萬6,000元
6	5	7	243	592萬3,000元
7	1	2	48	178萬3,250元
8	5	9	258	81萬8,400元
9	5	8	239	729萬元
10	6	11	248	801萬5,100元
11	5	9	231	769萬7,982元
12	6	11	313	1150萬4,972元
總計	38	64	1,803	1億1407萬7,604元

3.5 未來展望

鳴日廚房餐車不僅是鳴日號的全新嘗試，也是國內鐵道旅遊首次將五星飯店餐飲服務搬上移動的列車，設計及服務安排皆向國際觀光列車規格看齊，無論在餐點搭配、服務流程、杯盤選用等，皆經過反覆測試才完成，並以列車窗景為題，讓旅客在移動過程飽覽鐵道風光的同時，還能從餐盤中感受在地多元的風土魅力，未來期盼將鳴日號打造成为臺灣意象的代表，提升臺灣在國際觀光領域的價值。

鳴日廚房成功的案例，未來打造的寢台室觀光列車，更能使國內、外旅客體驗移動式的五星級飯店，暢遊在環島鐵路上，探索美麗寶島山光水色、歷史人文及在地美食，吸引更多旅客來台強搭，也能創造更多話題性。

四、 結論

藍皮解憂號觀光列車去(110)年10月23日上線營運，吸引媒體爭相報導解憂風潮也引發國人積極參予鐵道旅遊，也因為公部門攜手並進，帶來更多主題性策展活動，雄獅旅行社已與霹靂布袋戲做接洽，未來將會結合藍皮解憂號觀光列車辦理策展活動，亦會持續行銷推廣以吸引不同客群參與，持續創造鐵道觀光旅遊獨特吸引力，另藉由「藍皮意象館」開幕後，吸引民眾前往打卡拍

照增加枋寮鄉的遊客數及促進經濟發展，使旅客更加認識藍皮解憂號觀光列車。

鳴日號列車於 111 年 10 月 17 日首次在列車上及車站舉辦婚紗策展，吸引眾多新聞媒體報導，於 11 月 4 日至 5 日首次承接「婚禮主題」包列，預判將為國內旅遊及婚禮市場，引發後續另一波國內外新人爭相仿效辦理之熱潮，創造新的話題性。

鳴日廚房餐車雖為國內鐵道旅遊首次將五星飯店餐飲服務搬上移動的列車，於列車上邊吃美食邊賞窗外風景，也吸引眾多旅客報名參加，並帶來最新話題且提升國內鐵道新體驗，於疫後帶來更多入境旅客參加。

參考文獻

1. 藍皮解憂號交車時間：交通部臺灣鐵路管理局機務處提供。
2. 藍皮解憂號 10 大亮點，擷取自：
<https://www.fiftyplus.com.tw/articles/22653>
3. 交通部臺灣鐵路管理局附業營運中心於 111 年 4 月 18 日辦理「藍皮解憂號觀光列車新行點及遊程內容」會勘紀錄。
4. 交通部臺灣鐵路管理局附業營運中心於 111 年 5 月 13 日辦理「評估藍皮意象館大門口前電桿（A62）移除之可能性」會勘紀錄。
5. 張政源(2021)。局長的話：鳴日號觀光列車首航，*台鐵通訊 NO.948*，1。
6. 欣傳媒(Mar.2,2022)，從「鳴日廚房」看見臺灣設計力 邱柏文解析時尚設計美學，擷取自：
<https://www.xinmedia.com/article/201361?curation=TP22022100001>
7. 欣傳媒(Mar.2,2022)，「鳴日廚房」×晶華酒店 觀光列車上媲美米其林級美食開箱！，擷取自：

<https://www.xinmedia.com/article/201745?curation=TP22022100001>

8. 欣傳媒(Mar.2,2022) ,【「鳴日廚房」幕後故事】晶華酒店把美食饗宴搬上火車 迎戰不可能任務，擷取自：
<https://www.xinmedia.com/article/201617?curation=TP22022100001>
9. 欣傳媒(Feb.22,2022)，臺鐵鳴日號「鳴日廚房」登場！ 雄獅攜手晶華推五星級饗宴，擷取自：
<https://www.xinmedia.com/article/201876?curation=TP22022100001>
- 10.雄獅旅遊網(Jul.6,2022)，TR 鳴日廚房花蓮山海間慢行 1 日行程，擷取自：
<https://travel.liontravel.com/detail?NormGroupID=cac2f1cd-6001-47ed-a05d-0b1cc89178f0&GroupID=22TRO15FU1-T>
- 11.雄獅旅遊網(Jul.6,2022)，TR 鳴日廚房花東縱谷緩行 2 日行程，擷取自：
<https://travel.liontravel.com/detail?NormGroupID=ac7237f5-58d8-439d-8bd7-c076ddcd857b&GroupID=22TR827FU1-T>
- 12.雄獅旅遊網(Jul.6,2022)，TR 鳴日廚房 3 日，擷取自：
<https://travel.liontravel.com/detail?NormGroupID=c94712eb-b9cc-4fc0-8533-96b7f2898cfd&GroupID=22TRN25FU1-T>

整合行車調度無線電於平交道防護之研析

Research and Analysis of Integrating Train Radio Dispatch System in Level Crossing Protection

彭君晏 Peng, Jiun-Yan¹

聯絡地址:10041 臺北市北平西路 3 號

Address: No.3, Beiping W.Rd., Zhongzheng Dist., Taipei City
10041, Taiwan

電話(Tel):02-23815226-4329

電子信箱(E-mail): 0501775@railway.gov.tw

摘要

文中所述臺鐵列車防護無線電系統，自西元 2002 年起開始投入本局各型式營運列車及平交道防護相關工作迄今，讓平交道淨空區間如有障礙物入侵，即可透過平交道防護設備之緊急按鈕功能，啟動告警系統，進而發報無線電訊號至鄰近雙向軌道上之列車，提醒司機員預警性降速或緊軔，亦可透過列車無線電發報，提醒鄰近列車慢行，藉以降低事故傷害之嚴重性；然無線電系統之技術整合，對司機員操作設備的簡化及後勤維護保養，仍是不可或缺的精進方向。因此，本文將提出以行車調度無線電系統整合列車防護無線電系統，以達成設備簡化、操作簡易、即時通訊等功能，而符合行車營運之現代化、數

¹交通部臺灣鐵路管理局/電務處/幫工程司

位化及智慧化之目標，望能再提昇平交道防護及軌道路線之行車安全。

關鍵詞：平交道、列車防護無線電系統、行車調度無線電系統

ABSTRACT

The train protection radio system of Taiwan Railway mentioned in this article has been put into operation of various types of trains and level crossing protection work of this bureau since 2002. If obstacles intrude in the clearance area of the level crossing, the emergency button of the level crossing protection equipment can be used. Functionally it activates the alarm system, and then send a radio signal to the train on the adjacent two-way track to notify the driver for a pre-warning slowdown or tightness. It can also send a radio signal through the train to notify the neighboring train to slow down, so it could reduce the severity of the accident injury. However, the technical integration of the radio system, the simplification of the driver's equipment operation and the logistical maintenance, are still an indispensable direction of improvement.

Therefore, this research and analysis will propose to integrate the train protection radio system with the train dispatching radio system to achieve the functions of simplified equipment, easy operation, instant communication, etc., in order to meet the goals of modernization, digitization and intelligence of train operation. Furthermore, it is mandatory to improve level crossing protection and driving safety on track routes.

Keywords: level crossing, train protection radio system, train dispatch radio system.

一、前言

根據臺鐵局官方網站的統計資料顯示，從 2009 年起至 2020 年止，發生平交道事故件數多達 325 件，死亡人數計有 127 人，受傷人數計有 104 人，其中三大主要肇因為：(一)強行闖越平交道；(二)車輛拋錨在平交道；(三)未保持平交道淨空。在這些造成平交道事故的發生原因中，以人為因素為事故事件發生的主因。

安全是鐵路營運的必要條件，而鐵路平交道即是鐵路安全防護中的最大弱點，雖在都會區朝向鐵路地下化或高架化，藉以已減少與道路的平面交會，然而俯瞰臺灣的軌道運輸系統，不難發現交通路網密集串連各個城市鄉鎮之間，以鐵路運輸縱貫臺灣南北及連結東西部之軌道路廊，其平交道的數量及設置密度很高，依臺鐵局 2023 年統計資料，全臺平交道(含支線)尚有 418 處。鑒於平交道意外事故頻傳，對列車及道路用路人之安全影響甚鉅，當發生各項肇因時如何提供一套平交道防護無線電系統，能同時讓列車司機員、鄰近車站站務員、行控中心調度員及養護單位的維修員，在事故事件發生前，以平交道防護告警系統，透過無線電系統傳輸即時訊息給各管單位，達到事故事件之預防，進而降低事故事件的嚴重程度，藉以提昇平交道防護並維護列車安全之成效，爰此，建置一套智慧無線電整合系統用於平交道防護是重要項目。

二、列車防護無線電系統運作概述

2.1 系統概述

列車防護無線電系統架構示意圖如圖 1 所示，在列車設備由列車駕駛台(列車防護無線電主機稱為車上台)、電源裝置及天線所構成；地上設備由平交道設備箱內(防護無線電主機稱為平交道台或移動台)及電源裝置及天線所構成；其他裝置如安裝及維修時所使用之手提電腦及外部操作器。於平交道或軌道路線上，發現異常之「鐵路車輛駕駛」或者「沿線地面作業者」將無線電主機之「發報按鈕按下」後、防護電波被送出，對鄰近列車通知有緊急事件發生，而收到

防護電波之「車輛」，其警報音會鳴響、駕駛員須自行地將車輛停止，以避免事故發生。

列車防護無線電設備裝設於平交道，並與手動告警設備、障礙物自動偵測設備連動，當發現平交道有危險狀況時，道路用路人可按下警報機柱上的「緊急按鈕」，告警號訊機表示燈(第 1 告警燈 200m~500m，第 2 告警燈 800m)逆時鐘旋轉，緊急按鈕箱的表示燈閃爍，表示告警系統已經起動，此時防護無線電發訊，通知附近的列車司機員，駕駛員須自行地將車輛減速或停止，以避免事故發生。

另防止大型物體留置於軌道上，妨礙列車通行，可經由障礙物自動偵測設備偵出，其動作原理同上，可及早通知司機員採取防範措施。

前述有緊急事故發生時，能經由無線電設備發出訊號通知鄰近列車採取緊急因應措施。其無線電接收半徑依各地形地物而定，空曠地區約半徑 2-3 公里、標準規格約為 1-1.5 公里。

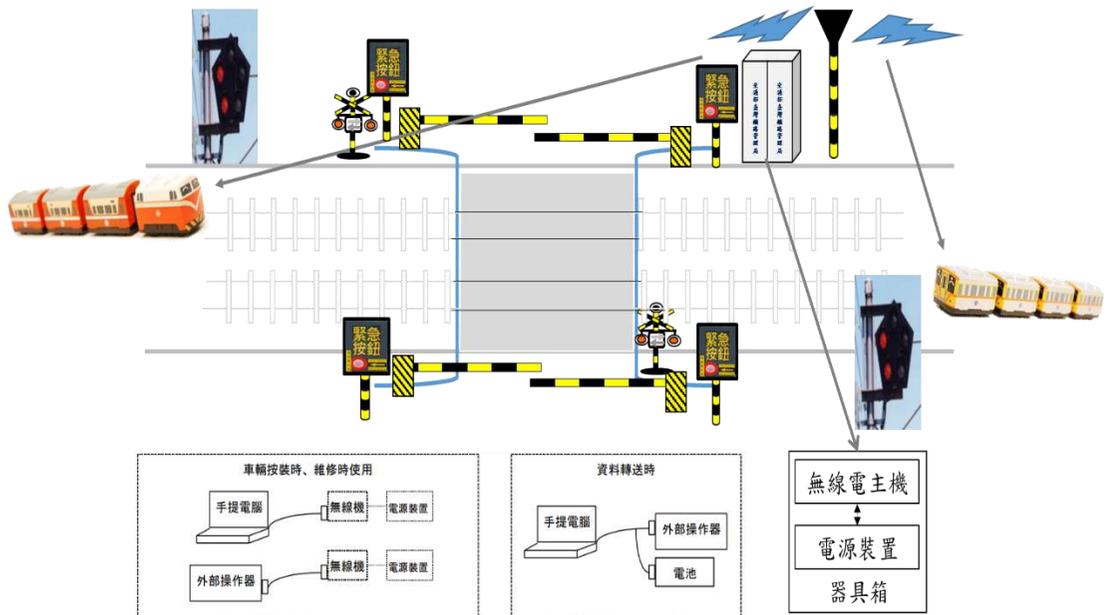


圖 1 臺鐵路列車防護無線電系統架構示意圖

2.2 系統組成

2.2.1 車上台或移動台

無線電主機分為「設置於車輛上之車上台及設置於平交道用之移動台」二種類。

以裝置種類來說只有一種，但可依用途不同，以手提電腦可將其設定成「設置於車輛上之車上台」或「於平交道使用之移動台」使用，其設備如圖 2 所示。

設備前端有狀態顯示窗、電源燈、故障燈、電腦連接埠、喇叭孔、主機測試鈕、音量衰減鈕及發報按鈕所組成。



圖 2 列車防護無線電移動台設備示意圖(前端)

設備後端有天線接口、電源及外部接線端子及 ATP 接續端子等組成，其中 ATP 接續端子由車上台連接 ATP 防護裝置，藉以提供車次碼之功能，而移動台此部分未接 ATP 設備。



圖 3 列車防護無線電移動台設備示意圖(後端)

2.2.2天線

以搭載在列車上，廣泛地被使用之行動電話套管式天線為比較特徵基準，本系統採用可降低其高度、按裝在列車車頂上或在軌道附近之器具箱上部，且容易由同軸電線連接通訊之逆 F 型天線。而逆 F 型天線以可耐高電壓之 F R P 製外殼覆蓋，確保其絕緣耐壓，天線設備之構成示意圖如圖 4 所示。

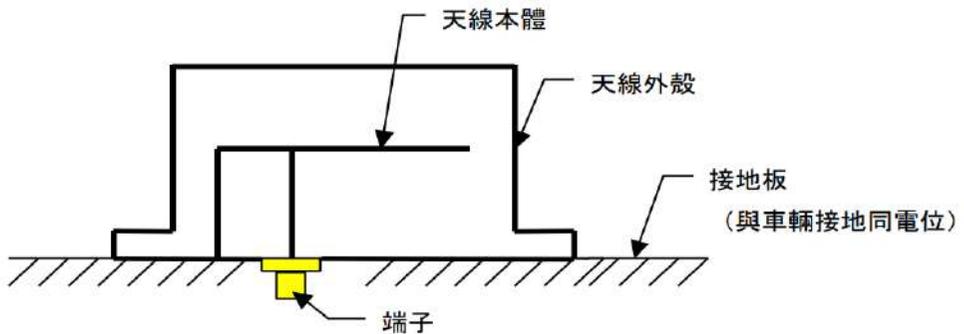


圖 4 天線結構之示意圖

2.2.3電源裝置

列車防護無線電系統其電源裝置為從車輛或地上器具箱取得直流電源後，

變換直流電壓，供給列車防護無線電設備必要之電源裝置如圖 5 所示。



圖 5 電源裝置實體圖

2.2.4無線電主機規格

表 1 無線電主機規格

項目	規格
通訊方式	單向通訊方式
無線電波頻率	413.25MHz
頻道間隔	12.5KHz
調製方式	數位式調制
多重傳送數	一傳送電波一個頻道(SCPC)
輸出功率	1W(平均電力)之間歇送訊
電源供應	DC+24V(DC+18V~DC+32V)

2.3 系統使用概述

參照臺鐵局列車防護無線電使用管理須知，摘錄部分使用情況如下：

- 一、 遇有下列情事之一時，應按下防護無線電「發報按鈕」，通告鄰近之列車或車輛緊急停車。
 - (一) 發生列車或車輛出軌、傾覆、貨物崩塌等有阻礙鄰線行車時。
 - (二) 發現路線、電車線故障或平交道障礙有危及行車安全情事時。
 - (三) 運轉中發覺未依規定攜帶路牌、嚮導證或無嚮導員同乘或攜帶異區間之路牌、嚮導證或有異區間之嚮導員同乘而中途停車，需施行列車防護時。
 - (四) 依隔時法運轉之列車或依嚮導隔時法運轉而帶有嚮導證之列車，因故停於站間中途或遺留車輛，需施行列車防護時。
 - (五) 列車運轉中接獲通告有緊急情事或事故發生，需施行列車防護時。
 - (六) 列車運轉中接獲通告地震震度達五級以上，需使列車緊急停車時。
 - (七) 其他緊急情事，需使駛近之列車緊急停車時。
- 二、 司機員按下防護無線電發報按鈕後，應儘速將事故發生或有發生行車事故之虞之地點、概況、路線、電車線影響範圍或平交道阻礙情形等通報前、後方站站長（含值班人員，以下同）及車長（車上無線電話台故障需使用站間沿線電話時，單人乘務列車應由車長通報）。
- 三、 看柵工按下防護無線電發報按鈕後，除應儘速將平交道名稱、事故概況、影響範圍等通報站長外，並應以行車調度無線電話通告駛近之列車緊急停車。
- 四、 站長接獲防護無線電發報之通報後，應採取下列措施：
 - (一) 通報調度員轉達列車防護發報之情事。
 - (二) 立即阻止列車進入該區間，並以行車調度無線電話通知進入該區間之列車緊急停車。
 - (三) 該區間如有未設防護無線電或防護無線電故障之列車或車輛運轉時，應將列車行駛方向通告發報者，施行列車防護。

五、 司機員或看柵工於按下防護無線電發報按鈕後，在未接獲調度員之解除命令前，不得任意解除發報；如發報後確認事故原因已消失時，應即主動以行車調度無線電話（行車調度無線電話故障，需使用站間沿線電話時，單人乘務列車應由車長通報），向最近站站長通報，站長接獲通報後，應轉報調度員發布解除命令。

三、行車調度無線電話系統運作概述

3.1 系統概述

行車調度無線電系統(以下簡稱本系統)備應符合 TETRA (Terrestrial Trunked Radio From European Telecommunication Standards Institute, ETSI)標準之數位無線電系統車上臺設備，全系統整體架構如圖 6 所示。

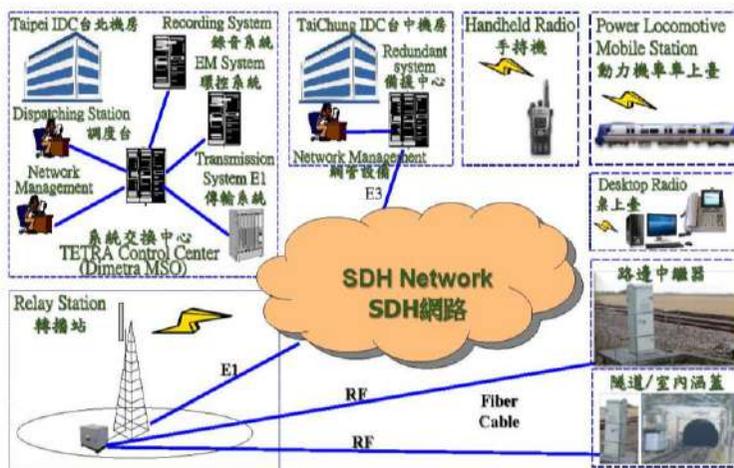


圖 6 臺鐵路行車調度無線電系統整體架構

本系統於臺北車站 4 樓設置有 TETRA 系統交換控制中心(簡稱 MSO)，設置有系統交換設備、錄音系統、網管系統、傳輸系統及環境監控系統，用以控

制及監視行車調度無線電全系統之運作狀況；臺中 SDH 機房設置備援中心，提供資料備援服務，以利主系統資料異常或故障時恢復系統使用；另於綜合調度所設置 39 套無線電調度台共調度員調度車輛使用。

本系統配合臺鐵局各種不同需求提供通話語音服務、數據傳輸服務及客製化特殊功能服務如圖 7 所示。

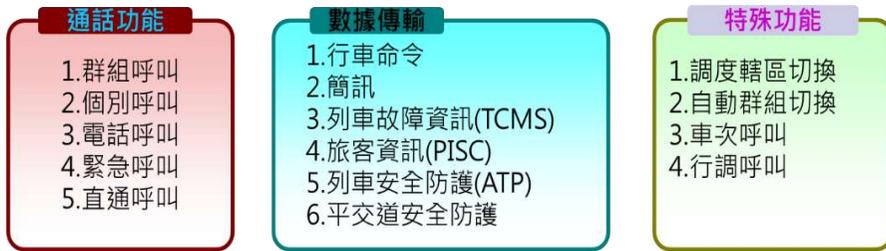


圖 7 臺鐵局行車調度無線電系統功能示意圖

3.2 系統組成

3.2.1 系統控制交換中心

系統控制交換中心(MSO)為行車調度無線電系統的心臟，用以執行網管監控、訊號交換、錄音及各項行調無線電專用之功能，系統控制系統經調校及升級，目前系統版本為 Dimetra IP R7.2 版，未來配合臺鐵局第三代中央行車控制新建工程，將系統升級為 **Dimetra IP R9.X** 版並建置第二套完整系統控制交換中心備援系統，以提供更穩定的系統服務。**MSO 版本差異比較如圖 8 所示。**

	V7.1版 MSO	V9.X版 MSO		V7.1版 MSO	V9.X版 MSO
控制交換系統 (MSO網管中心)	1 (無備援)	 2 (1+1備援)	簡訊群組廣播 傳送(1對多)	不支援	 支援 (提高傳輸速率)
伺服器	1 (無備援)	 2 (1+1備援)	可支援50KHz 頻寬之轉播站	不支援	 支援 (提高傳輸速率)
錄音系統	1 (無備援)	 2 (1+1備援)	TEDS數據傳輸 (增強型數據服務)	不支援	 支援 (提高傳輸速率)
系統資料備份	手動	 自動備份	主幹傳輸 網路介面	E1	 IP/E1雙介面
系統工作效能	100%	 1,000% (10倍)	調度台 語音介面	類比	 數位
語音通道容量 (單區域控制器)	700(個)	 1,300(個)	調度台通話組 同時監控能力	71(組)	 300(組)
短訊息容量	37,500 (筆/每小時)	 100,000 (筆/每小時)	單轉播站用戶容量	2,000(個)	 2,500(個)
轉播站 傳送簡訊(SDS)	控制通道 (單一通道)	 控制+工作 通道(多通道)	主系統硬體設備 機櫃數量	6(座)	 2(座)
轉播站傳送 封包數據(PDS)	專用通道	 所有工作通道 (動態調整)	系統耗能	100%	 70%

圖 8 MSO 版本差異比較圖

3.2.2無線電轉播站

無線電轉播站用以提供無線電收發訊號供用戶的終端設備使用，轉播站設備包含無線電收發訊機主機、傳輸設備、環境監控設備、電力設備、天線及饋線系統、接地系統及鐵塔，透過光纜、傳輸系統與本局同步光傳輸網路將控制、語音與資訊訊號傳回系統交換控制中心，構成整體行車調度無線電系統。

無線電轉播站一般設置於車站或機、檢、廠、段內，分為 4 通道(1 控制+3 工作)及 8 通道(1 控制+7 工作)兩種形式進行設置，控制通道用以傳送控制命令及簡訊訊息，工作通道用以傳送語音及封包數據(PDS)，8 通道之無線電轉播站設置於機、檢、廠、段內及執行調車工作之車站以提供足夠的通道數供用戶使用。

無線電收發訊機原設置 MBTS 機型之設備，MBTS 機型支援 8 通道，目前陸續更換為 MTS4 機型，MTS4 可支援 16 通道之無線電收發訊號，以利未來使用通道不足時可增加無線電卡板提高使用通道數供用戶使用，另 MTS4 採雙控制器、雙傳輸迴路及雙電源模組備援保護設計，以提升轉播站設備之妥善率。



圖 9 轉播站及天線鐵塔

3.2.3 無線電中繼站

無線電中繼站用以延伸無線電轉播站之訊號至轉播站訊號涵蓋不良之處所，提供無線電訊號供用戶使用，一般設置於道旁、簡易車站、隧道及大型車站之室內等位置使用如圖 10 所示。

無線電中繼站系統設備係將無線電轉播站之射頻訊號轉換成光訊號，經由光纜傳送至遠端射頻訊號無法涵蓋之區域，再將光訊號轉換成射頻訊號，經由無線電中繼器(雙向放大器)放大傳送至天線或漏波電纜發射出去，用以涵蓋射頻訊號陷落區域，並將設備狀態告警資訊傳回臺鐵局 MSO，提供監視系統狀態。在電波微弱區如地下室或隧道區，無線電終端設備的無線電訊號，由漏波同軸電纜或天線經中繼器將訊號放大，再經 UHF 射頻光收發設備、同軸電纜或天線傳送至轉播站，以達到在電波微弱區內亦能通信的要求；本設備包含感測器，將設備狀態告警資訊傳送至 MSO 供網管監視使用。



圖 10 室內型中繼站、室外型中繼站及天線鐵塔

3.2.4無線電調度台

設置於臺鐵局綜合調度所內，提供給調度員執行行車調度所需功能之通訊操作界面，除整合各項語音通訊功能外，亦提供調度台發送行車命令、監視列車使用群組及所處區間、ATP 使用狀態及列車防護無線電發報監視功能如圖 11、12 所示，以確保列車運行安全。



圖 11 調度台主機



圖 12 調度台操作畫面

3.2.5 無線電車上台

設置於營運列車及維修車輛如圖 13、14 所示其車上台規格如表 2 所示，用以提供司機員各種語音通訊服務，並提供行車命令接收、TCMS 資訊傳送及列車防護無線電告警傳送功能，並設置有緊急通話按鈕，於列車發生緊急事件時，司機員可即時按下緊急通話功能鍵執行緊急通話功能與調度員進行聯絡，其他使用於相同通話群組之手持機、桌上台及車上台同時接收到緊急按鈕告警訊息，以確保列車行車安全，另車上台具備自動換組功能，以方便司機員操作群組通話使用。

表 2 無線電車上台規格

項目	規格
通訊方式	半雙工及全雙工通訊
無線電波頻率	380~430 MHz
頻道間隔	25 KHz
系統通訊協定	TETRA
電源供應	DC+12V

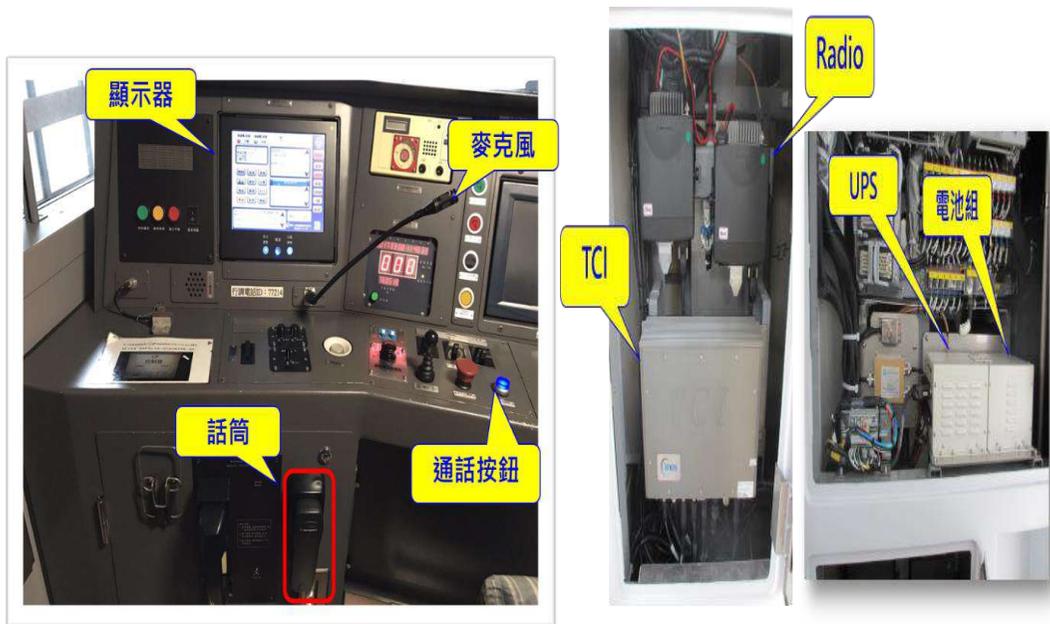


圖 13 無線電車上台相關設備



圖 14 無線電車上台操作畫面

3.3 系統使用概述

參照本局行車調度無線電使用管理須知，摘錄部分使用情況如下：

- 一、 行車調度無線電話系統不僅主要提供調度員與乘務員間之通話，同時亦可經由交換網路及光纖傳輸網路與臺鐵業務用電話介接，更能在必要的場所、以迅速的時間聯絡到必要的人員。
- 二、 依行車調度無線電系統有以下各類功能呼叫，以滿足使用需求：
 - (一) 全域呼叫：係指調度台於同一時間呼叫系統內所指定之其他行車調度無線電系統終端設備，且僅提供單向通話，由呼叫者對被呼叫者作廣播式通話。
 - (二) 區域呼叫：區域呼叫僅限調度台對轄區內所有或指定區域之行車調度無線電系統終端設備 進行呼叫。
 - (三) 個別呼叫（全雙工或半雙工）：係指每個行車調度無線電系統終端設備間，均可進行點對點呼叫，當轉播站所有頻道被占用於等候中，採先進先出之順序原則呼叫。
 - (四) 全雙工：全雙工通訊同時使用不同頻率，一個頻率發射，一個頻率接收，在同一時間，行車調度無線電系統終端設備通訊可以同時發射與接收。
 - (五) 半雙工：半雙工通訊使用二個頻率，一個頻率發射，另一個頻率接收，在同一時間，行車調度無線電系統終端設備通訊祇能進行發射或接收。
 - (六) 單一轉播站呼叫：係指於單一轉播站訊號涵蓋範圍內，車上台、手機等設備執行呼叫功能，並不能呼叫其他轉播站之行車調度無線電系統終端設備。
 - (七) 緊急呼叫：係指當轉播站所有頻道被占用時，可將最低優先之通話頻道強制空出指定作為 緊急呼叫。緊急呼叫優先等級僅次於全域呼叫，當轉播站所有頻率被占用時，可將最低優先之通話頻道強制空出指定作為緊急呼叫。
 - (八) 本局內線呼叫：系統內所有行車調度無線電系統終端設備用戶均可

與本局內部自動電話進行雙向通訊呼叫。但應儘量避免使用。

(九) 無線直通呼叫(半雙工)：當系統故障或運轉操作需要時，車上台、桌上台及手機等行車調度無線電系統終端設備，可切換至直通呼叫模式，可透過直通頻道，在有效距離內進行通訊。

三、行車調度無線電系統使用範圍

鐵路沿線：包括縱貫線、臺中線、屏東線、南迴線、臺東線、北迴線、宜蘭線、內灣線、六家線、平溪線、集集線、臺中港線、花蓮港線、沙崙線、深澳線。

四、以行車調度無線電系統整合列車防護無線電之研析

4.1 系統整合研析

由平交道防護無線電系統如圖 15 所示及列車防護無線系統車上架構如圖 16 所示之研析，其系統架構與行車調度無線電系統概念雷同，本文將於 4.2 系統整合架構中，敘述防護無線電系統與行車調度無線電系統如何整合，未來整合系統可以在任何一處平交道處所上線使用，可以藉由雙系運作下，針對設備之可靠度、可用度及維修度來達成系統功能符合性驗證，最後可依原系統的使用年限，決定是否存續使用。

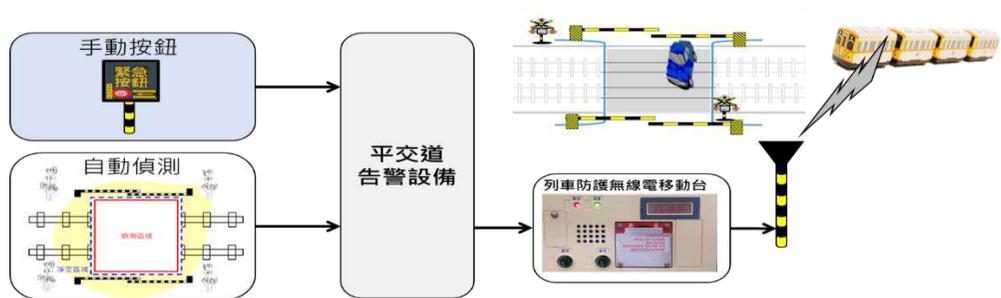


圖 15 臺鐵路平交道防護無線電系統架構示意圖

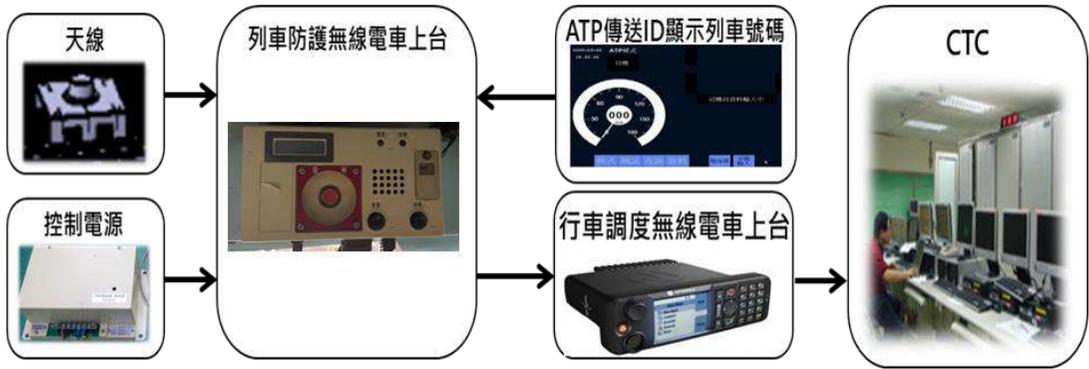


圖 16 臺鐵路列車防護無線電系統車上架構示意圖

4.2 系統整合架構

本文所提出之系統整合架構如圖 17、18 所示，主要從各系統使用概述了解，列車防護無線電系統是作為臺鐵路防護異物於軌道或平交道之防護設備，而行車調度無線電系統作為臺鐵路運、工、機、電等單位溝通聯繫使用，各自有其系統可發揮之功效，然隨著通訊技術之發展及相關應用，用於現代化鐵路安全運轉模式之需求因應而生，望能用最新的技術，整合現有設備，以最有效率的方式，達到軌道或平交道異物入侵之下，可即時通知行控中心(CTC)、鄰近列車、鄰近車站及養護單位，進而減少事故事件的傷害程度。

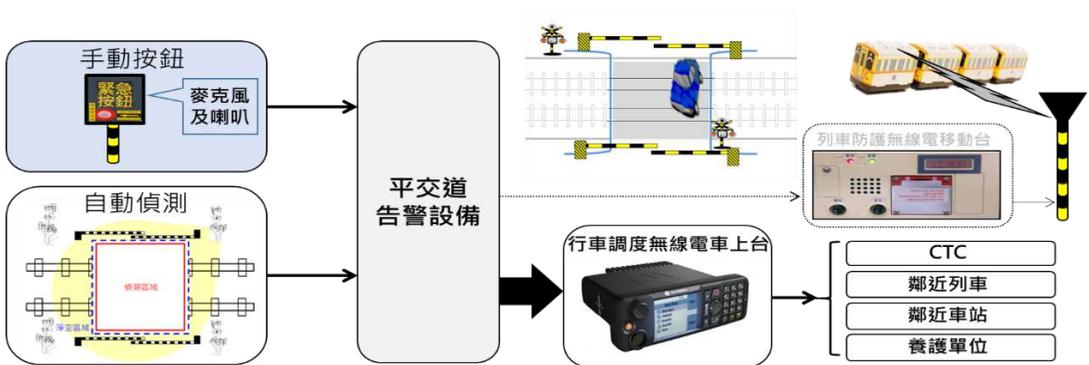


圖 17 無線電系統整合架構示意圖



圖 18 無線電系統整合車上架構示意圖

智慧無線電整合系統在平交道手動緊急按鈕處增設麥克風及喇叭裝置，當道路用路人按下緊急按鈕時，可透過行車調度無線電話系統無線電收發訊機與鄰近車站或相關值班人員執行即時對話，道路用路人可簡單敘明目前平交道所發生之狀況，以利車站人員或相關值班人員進行緊急應變措施，其當下也同時發送告警訊息給鄰近之車站行車室桌上台、列車車上台及所屬轄區調度台，告警訊息包含告警聲響、發報位置及平交道名稱之訊息，使司機員能即時反應減速或停車，防止行車事故的發生，而行控中心亦能同時掌握現況及後續調度事宜，維修單位亦了解若設備異常或遭受損害，也能以最短時間將事故地點最好的處置，望能對平交道防護及軌道安全再提昇安全防護。

對列車車上設備而言，也可透過智慧無線電整合系統，當司機員發生緊急事件，可直接按下行車調度無線電車上台之緊急按鈕，啟動緊急通話功能，司機員可簡單敘明目前平交道所發生之狀況，以利所轄屬調度員或相關值班人員進行緊急應變措施，司機員按下緊急按鈕當下也同時發送告警訊息給鄰近之車站行車室桌上台、列車車上台及所屬轄區調度台，告警訊息包含告警聲響、發報位置及車次編號之訊息，使鄰近列車司機員能即時反應減速或停車，防止行車事故的發生，而行控中心亦能掌握該列車發送訊號，並以行車調度無線電話確認目前現況及反應後續調度事宜，也能以最短時間將事故地點最好的處置，望能提昇行車運轉效率及安全防護。

智慧無線電整合系統有別於過去僅傳送電波提醒列車司機員對平交道或異物入侵之防護，而為強化對智慧無線電整合系統告警功能流程之了解，將透過系統整合功能流程圖如圖 19，闡述其流程及功能說明，整合系統充分發揮即時聯繫通訊之功能，亦能透過現場人員確認，再透過智慧無線電整合系統解除告警完成整體防護策略。

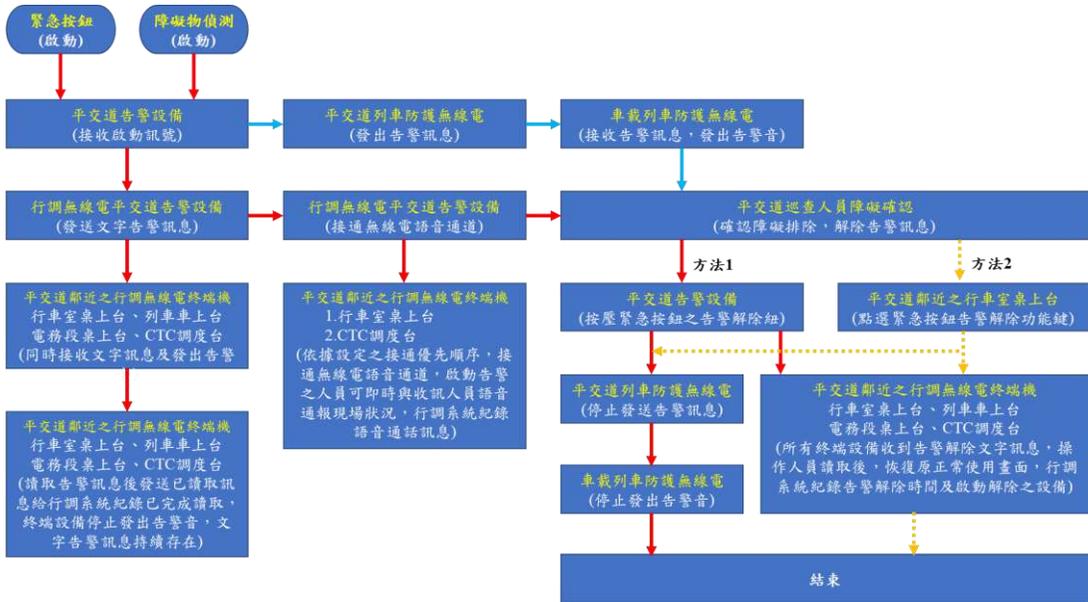


圖 19 系統整合功能流程圖

4.3 系統效益

由列車防護無線電系統及行車調度無線電系統之運作概述，研析前述兩套系統確實有整合的必要性，系統整合後相關效益如下：

一、提升訊息即時性

當道路用路人按下緊急按鈕後，相關告警資訊可立即傳送給各相關人員，並可與道路用路人現場執行通話，即時確認現場狀況，讓相關人員即時妥善處置事故事件，以提升訊息的即時性。

二、告警資訊紀錄及保存

相關告警訊息及語音通話紀錄，保存於行調無線電系統控制交換中心，以利發生相關事故事件爭議時，可提供調閱釐清事故事件責任使用。

三、提升設備妥善率

平交道增設行車調度無線電系統相關設備，其設備有網管監視系統，可以 24 小時監測現場設備運作狀況，發生故障時網管值班人員可即時發現，立

即派員進行檢修，藉以提升設備妥善率。

四、提升系統使用率

本文智慧無線電整合系統，雖以平交道防護為研析重點，其智慧無線電整合系統亦可納入如邊坡偵測或異物入侵系統使用如圖 20 所示，其系統運作方式同 4.2 所述，其差異部分僅將平交道障礙物自動偵測系統更換成異物及邊坡偵測系統，即可投入臺鐵局危險路段使用，可提高列車行車安全多一道防護，亦提升系統使用率。

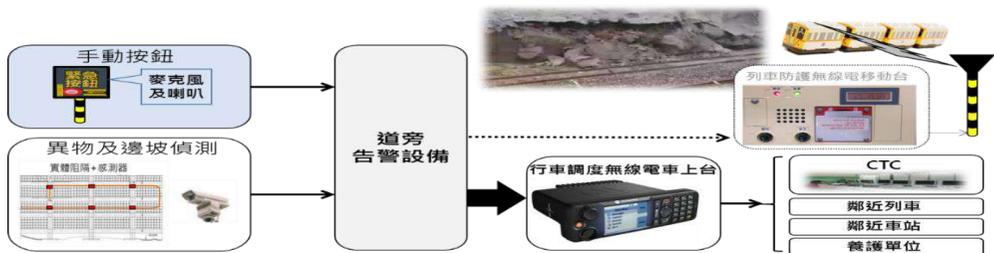


圖 20 無線電系統整合架構示意圖(異物及邊坡偵測)

五、結論

臺鐵局平交道列車防護無線電系統，可提供目前平交道防護、異物入侵或邊坡偵測的應用，達成在無線電通訊範圍內，經由緊急按鈕或輔助監控設備，經告警系統啟動無線電訊號，讓列車上無線電系統能提前警示列車司機員做適當的處置，以降低衝撞的風險及事故的傷害程度，進而提升列車在軌道路線上行駛的安全。

若採用本文研析的智慧無線電整合系統，除無需增加車上設備，於雙系運作下，驗證整合無線電系統之可靠度、可用度及維修度外，亦可達成當事故發生時，即時通知該區的運、工、機、電等相關人員，事故前達到降低傷害嚴重程度，事故中達到掌握事故現場狀況，事故後達到救援救災後送時效。

未來在『智慧平交道、智慧異物入侵及邊坡』的計畫中，可參考將行車調度無線電整合系統納入前項計畫中，以期與工務道旁告警系統、電務平交道告警系統及第三代 CTC 系統上能達成資訊融合，以提升行車運轉安全的早期預警能力，亦提供行控中心人員早期預警能力與應變機制。

參考文獻

1. 臺鐵局「空調通勤電聯車 520 輛」列車防護無線電技術說明細部設計文件。
2. 交通部臺灣鐵路管理局列車防護無線電使用管理須知。
3. 臺鐵局「空調通勤電聯車 520 輛」行車調度無線電技術說明細部設計文件。
4. 交通部臺灣鐵路管理局行車調度無線電系統使用管理須知。
5. 沈炳章，列車防護無線電設備，員工訓練中心教材。
6. 蕭良聖，臺鐵行車調度無線電話發展史，台鐵資料季刊，356 期，第 71-95 頁。
7. 彭君晏，臺鐵通訊系統實務，高雄科技大學電子工程系課程講義。

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「238 新北市樹林區東佳路 7 號，臺鐵資料編輯委員會」收。電話：02-28912755 轉 253；傳真：02-28919584；E-mail：7028241@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，表之說明文字置於表之上方靠左對齊、圖之說明文字置於圖之下方靠左對齊，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 384 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	鄭珮綺
主編	劉淑芬
編輯	賴宣佑
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 112 年 3 月
創刊日期	中華民國 52 年 10 月
封面圖片說明	功成身退
封面圖片攝影者	邱家終
印刷者	鉅聯數位科技有限公司 地址：10491 台北市中山區八德路二段 210 巷 6 號 電話：02-27788100
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