

ISSN 1011-6850

TAIWAN RAILWAY JOURNAL

TRJ 臺鐵資料 季刊 364

Mar. 2018
Spring

臺鐵資料季刊

第364期

TAIWAN RAILWAY JOURNAL

交通部臺灣鐵路管理局



交通部臺灣鐵路管理局

Taiwan Railways Administration, MOTC

目錄 Contents

傾斜式車輛傾斜原理探討.....邱家財	1
Discussion on the Principles Inclination of the Tilting Vehicle.....Chiu, Chia-Tsai	
鐵路系統收益管理實務回顧與建議臺鐵推動策略方向.....孫千山. 吳明軒	75
Review of Revenue Management Practice in Railway System and Strategy Recommendation to Taiwan Railway Administration.....	
.....Suen, Chian-Shan. Wu, Ming Hsuan	
淺談工務單位現場勞工安全衛生.....林文良	105
Talking about the Safety and Health of Labor at Work Units.....Lin, Wen-Liang	
臺灣鐵路管理局採購業務現況與展望.....張高順	129
The Discussion of Procurement for TRA.....Chang, Kao-Shun	

交通部臺灣鐵路管理局
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，為本人撰寫之傾斜式車輛傾斜原理探討論文。

(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：因已彙整成冊出版，書名為「太魯閣號傾斜原理及其軌機系統」，ISBN 978-957-43-3512-1 (平裝)
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：邵象財

論文名稱：傾斜式車輛傾斜原理探討

日期：中華民國 107年 4月 30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書名頁之次頁，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。

鐵路系統收益管理實務回顧與建議臺鐵推動策略方向

Review of Revenue Management Practice in Railway System and Strategy Recommendation to Taiwan Railway Administration

孫千山 Suen, Chian-Shan¹

吳明軒 Wu, Ming Hsuan²

聯絡地址：11494 台北市內湖區新湖二路 280 號

Address: No. 280, Xinhu 2nd Rd. Neihu Dist., Taipei City 11494, Taiwan

電話(Tel)：(02) 8791-9198

電子信箱(E-mail)：james_suen@sinotech.org.tw

摘要

收益管理主要是利用不同時段的價格差異及折扣，來實現收益最大化的管理方式，除了廣泛應用於航空系統外，國內外之城際鐵路系統亦陸續導入該機制。鐵路運輸系統之收益管理作業通常可區分為需求預測、市場區隔、定價策略以及座位管理之四個步驟，本研究首先透過實務回顧，蒐集台灣高鐵、法國國家鐵路、德國鐵路、加拿大維亞鐵路及東日本旅客鐵道的行銷方案，進而將各鐵路業者推出之方案與收益管理四個步驟的項目進行對照彙整，找出國際上應用的趨勢。同時，本研究亦參照臺灣鐵路管理局建置新一代票務系統的招標文件，擬出收益管理四步驟推動策略上可參考之方向。最後，鑑於臺灣鐵

¹ 財團法人中興工程顧問社 土木水利及軌道運輸研究中心 軌道運輸組 組長

² 財團法人中興工程顧問社 土木水利及軌道運輸研究中心 軌道運輸組 助理研究員

路管理局新的票務系統即將建置完成，本研究亦建議適用之短期與中長期收益管理目標與策略，供分期推動時參考，除可減少實施收益管理對旅客的衝擊外，亦能一併提高應用收益管理成功的機率，達到良好的正向循環。

關鍵詞：鐵路系統、收益管理、臺灣鐵路管理局

Abstract

“Revenue Management” is a method which helps operators to maximize their revenue through pricing difference or discount within certain different time periods. It has been widely used in airline industry worldwide, and is also increasingly adopted by intercity railway companies. The processes of revenue management can be divided into four steps, which are demand forecasting, marketing segment, pricing strategy, and seat management. This study first reviewed marketing programs from railway operators, which include Taiwan High Speed Rail Corporation, Société nationale des chemins de fer français, Deutsche Bahn AG, Via Rail Canada, and East Japan Railway Company. Afterwards, application tendency of revenue management in railways around the world was summarized from the comparison between revenue management processes and those marketing programs. The research also referred to tender documentation from Taiwan Railway Administration’s ticketing system, and then the promotion strategies for each step in revenue management was addressed for reference. Finally, taking into consideration how ticketing system development would accomplish in the near future, this study suggests appropriate short-term and mid-to-long-term goals as well as Taiwan Railway Administration’s corresponding revenue management strategies.

We believe that by referring to these suggestions within specific different promotion periods, Taiwan Railway Administration can reduce passengers' impact and increase likelihood of success by implementing this program, thus creating its own virtuous circle.

Keywords: Railway System, Revenue Management, Taiwan Railway Administration

一、前言

「收益管理」^[3] (Revenue Management or Yield Management)，其應用起源於 1970 年代之航空運輸業，主要是利用不同時段的價格差異及折扣分配，透過需求預測及消費者行為之互動回饋過程，來實現收益最大化的管理方式。美國航空^[14]則將收益管理定義為：「在適當的時間將適當的座位賣給適當之旅客，以達成收益最大化之目的」。實際操作上，收益管理將根據市場區隔設計產品規劃，設定各區隔市場之定價並控制容量，進而達到營收最大的目標。

收益管理除了廣泛應用於航空系統外，法國國家鐵路則是將收益管理應用導入鐵路系統的先驅，目前該機制已被多數城際鐵路系統採用。表 1 為航空及鐵路兩系統於收益管理應用上之差異比較，從中可知鐵路系統與航空系統均具容量有限、商品不可儲存之特性；兩系統均可將旅客作適當分群，另在旅客起迄上，航空系統通常僅考量單一航程 (Leg Based) 即可，而鐵路系統則必須考量列車發出後不同起迄 (Original Destination Based) 的需求，因此鐵路系統之旅客行為相對航空複雜；又鐵路系統旅客通常為當天購票居多，使得收益管理在鐵路系統之應用上，較難像航空業可即早取得旅客行前資訊，策略操作的靈活度也相對降低。

表1 航空與鐵路於收益管理之差異比較表

比較項目	航空	鐵路
實施業者	多	較少
商品儲存性	極低	極低
供給容量	有限	有限
市場能否區隔	可	可
轉換座位	可（調整艙等）	可（調整班次）
旅客起迄	單純	複雜
產品費率多樣性	高	低
訂票時間與費率關係	成反比	較獨立
旅客訂位時間	早	晚（多數為當天）
策略操作靈活性	多	較少

資料來源：鄭永祥、李治綱^[14]及本研究整理

鐵路運輸系統之收益管理作業通常可區分為：需求預測、市場區隔、定價策略以及座位管理之四個步驟^[14]，說明如下。

1 需求預測

透過歷史售票紀錄之蒐集，以及合適之需求預測推估方式建立模式，後續即可透過旅客需求模式預測旅次需求，分析總旅次需求及各起迄旅次需求。

2 市場區隔

針對不同的旅次目的、旅次型態及旅客屬性，可分析找出顧客之潛在分群方式，以便設計出不同商品組合進行銷售。例如：商務旅次對票價不太敏感、而是期望要有較高的服務品質、快速直達的服務、以及因應商務需求限定之特定日期/時間有當日往返的高度需求；反之，休閒旅次則對票價敏感度較高，同時對可接受服務之彈性較大，對日期/時間也可較彈性的改變。

3 定價策略

營運業者依據上述市場區隔的分析，可掌握不同顧客群對價格之彈性以及接受度，透過購票數量、購票時間、退換票次數與手續費...等方式，制定出適合的購票價格及票券之使用限制，一方面營

運業者透過行銷方案各自對不同客群銷售進而增加收益，另一方面亦可避免願付價格高之旅客買到折扣方案，發生內部轉移的情形。

4 座位管理

針對不同起迄點（Origin-Destination, OD）之旅次需求，要能一併考量座位容量以及銷售情形，進行適合之座位起迄分配規劃及調整。

臺灣鐵路管理局（以下簡稱臺鐵局或臺鐵）營運至今已有 130 年，為能服務廣大旅客基本的購票與乘車需求，臺鐵過去一直積極提昇票務系統的穩定性來滿足尖峰需求，目前臺鐵使用之第三代票務系統已維運超過十年，以資訊系統之生命週期而言可說已經達成其階段性任務，臺鐵在面臨票務系統逐漸無備品的窘境下，遂於 2013 年積極進行創新的票務系統規劃，並於 2016 年開始進行第四代票務系統建置，預計最快可於 2018 年上線運作。鑑於新一代票務系統將收益式管理的精神一併納入規劃與建置，因此本研究首先透過文獻回顧，剖析先進鐵路系統在收益管理作法上之特點及其趨勢，同時也歸納適用臺鐵收益式管理之策略方案供參考，使新的票務系統能同時滿足旅客服務、增加臺鐵收益，進而提升臺鐵整體營收與服務品質之良好循環。

二、先進鐵路系統收益管理實務

鐵路營運業者在提供旅客運送服務時，通常也會對本體企業的收益進行多種企劃方案的擬定作業，由於收益管理作業過程為業者之商業機密不易取得，能蒐集到的多為鐵路業者研商定案後對外的行銷方案，因此本節主要透過鐵路營運業者對外銷售之方案進行蒐集與彙整。以下分別回顧：台灣高速鐵路、法國國家鐵路、德國鐵路股份公司、加拿大維亞鐵路、東日本旅客鐵道株式會社於收益管理之實務案例。

2.1 台灣高速鐵路

臺灣高速鐵路 (Taiwan High Speed Rail, THSR) ^[8] 簡稱台灣高鐵、台高，自 2007 年開始通車營運，全線 12 個車站縱貫台灣西部地區，已成為台灣西部重要的長途運輸工具之一。台灣高鐵營運至今嘗試過多種不同的收益管理行銷方案，例如：已經結束實施的藍橘雙色時段優惠、四人同行一人免費，以及目前仍持續實施的大學生優惠方案...等，茲將台灣高鐵部份行銷企劃方案截圖呈現如圖 1~圖 8 所示，另一併將 2017 年台灣高鐵發售之票種組合與優惠整理如表 2 所示，說明如下：

1 早鳥票 (如圖 1 所示)

- (1) 出發前 5 日即有機會購買到 65 折、8 折或 9 折優惠。
- (2) 依據各班次銷售紀錄找出實施班次，並規劃早鳥票座位數配比。
- (3) 吸引價格敏感旅客、清除預期座位庫存、調節尖離峰、提高預購率。

2 大學生優惠 (如圖 2 所示)

- (1) 指定離峰車次 5 折、7 折優惠或 85 折。
- (2) 依據各班次銷售紀錄規劃座位數。
- (3) 定期檢討班次乘載率、調整優惠折扣與班次。

3 平日離峰團體優惠 (如圖 3 所示)

- (1) 適用 25 人以上團體。
- (2) 提供週一~週日指定離峰班次全票 7 折優惠。

4 熟年優惠 (如圖 4 所示)

- (1) 行銷期間 2013/10/08-2015/06/25，目前已停止此方案。

- (2) 年滿 60 歲以上未滿 65 歲之旅客。
- (3) 搭乘活動期間平日早上 9 點至 11 點，晚上 7 點後發車之車次，享全票 75 折優惠。

5 回數票/定期票（如圖 5、圖 6 所示）

- (1) 搭乘自由座車廂，指定搭乘區間。
- (2) 使用非接觸式智慧卡
- (3) 定期票為 30 天不限次數搭乘，以搭乘次數 60 次計算約為 48 折。
- (4) 回數票為 45 天內可使用 8 次，折扣數為 85 折。

6 其他方案

可能為定期或不定期推出，以下舉 2 個方案：

- (1) 雙鐵聯票：銷售對象為外籍旅客，內容為高鐵結合臺鐵對號或非對號五日券，期限內不限次數搭乘高鐵，如圖 7 所示。
- (2) 高鐵・北捷・雙層巴士聯票：發行時間為 2017/06/01 至 2018/12/31，內容包括高鐵來回車票 75 折、北捷雙巴套票 63 折的優惠，如圖 8 所示。

表2 台灣高鐵車票種別與優惠一覽表

票種		優惠	資格摘要	
常態產品	普通票/全票	—	商務車廂 8 折優惠	
	優待票	敬老票	5 折	乘車當日年滿六十五歲以上
		愛心票	5 折	持有身心障礙手冊之國民及其監護人或必要之陪伴者一人
		孩童票	5 折	未滿十二歲之兒童得購買孩童票
		免票孩童	—	身高未滿 115 公分之兒童，或身高超過 115 公分但經出示證明確認未滿六歲之兒童，不佔位者
	自由座	約 97 折		
	團體票	95 折	人數在十一人（含）以上，其起迄站、搭	

票種		優惠	資格摘要	
			乘車次及車廂種類相同，且全部行程由團體成員一起旅行者，得購買團體票	
優惠產品	回數票	約 85 折	於優惠效期（購買或續購後首次使用當日起連續 45 日）及指定區間內，得以折扣價搭乘 8 次	
	定期票	約 48 折	於優惠效期內（購買或續購後首次使用當日起連續 30 日），在指定區間範圍不限次數搭乘自由座車廂	
	早鳥優惠	65 折起	自乘車日（含）前 5~28 日購買標準車廂對號座全票有機會享有 65 折、8 折或 9 折優惠	
	信用卡優惠	標準車廂購票折扣	—	票務窗口刷卡付款（感應式交易不適用），或於「台灣高鐵公司網路訂位系統信用卡合作優惠專區」刷卡付款
		商務車廂限量升等	—	每班次最多可升等座位數為 40 個
	交通聯票		75 折起	與「台灣好行」、「高雄捷運」、「高雄好玩卡」、「中華/華信航空」、「長榮/立榮航空」、「東方航空」聯合推出優惠聯票
	活動套票		約 8 折起	與多種熱門表演、藝文活動、運動賽事門票聯合推出優惠套票
	不定期優惠	大學生優惠	5 折起	中華民國大專院校在學學生可享高鐵指定車次標準車廂對號座全額票價 5 折、7 折或 85 折優惠
		25 人團體優惠	7 折	25 人（含）以上之團體搭乘高鐵指定車次標準車廂對號座
		校外教學優惠	4 折	11 人（含）以上之校外教學團體搭乘高鐵指定車次標準車廂對號座，國中、高中、大專生輕鬆享全額票價 7 折優惠，小學生享 4 折優惠
平日離峰優惠		96 折	搭乘平日週一至週四始發站早上 09:30~12:00 及晚上 20:00 後發車車次之標準車廂對號座，即可享全票 96 折優惠	
高鐵假期		—	每季推出多項行程，包括：車票、住宿、門票	
飯店聯票		8 折	高鐵與全台北中南知名飯店聯合推出之聯票優惠	

資料來源：台灣高鐵 2017/05



資料來源：台灣高鐵 2017/05

圖1 台灣高鐵-早鳥票方案截圖



資料來源：台灣高鐵 2017/05

圖2 台灣高鐵-大學生優惠方案截圖



資料來源：台灣高鐵 2017/05

圖3 台灣高鐵-團體優惠方案截圖



資料來源：台灣高鐵 2013/10 (已停止銷售)

圖4 台灣高鐵-熟齡優惠方案截圖



資料來源：台灣高鐵 2017/05

圖5 台灣高鐵-回數票方案截圖



資料來源：台灣高鐵 2013/10

圖6 台灣高鐵-定期票方案截圖



資料來源：台灣高鐵 2017/05
圖7 台灣高鐵-雙鐵聯票方案截圖



資料來源：台北市政府新聞稿 2017/05
圖8 台灣高鐵-北捷雙巴聯票方案截圖

2.2 法國國家鐵路

法國國家鐵路（*Société nationale des chemins de fer français, SNCF*）

^[9] 簡稱法國國鐵、法鐵，為法國最大的國營公司之一，也是歐盟區內僅次於德國鐵路的第二大鐵路公司。法鐵為世界鐵路系統中優先引進收益管理之營運機構，除採用彈性票價與座位管理機制外，另一特點即是將航空系統行之有年之超額訂位策略納入，即在全車對號的列車中讓實際銷售的訂位數超過系統本身所能提供之座位數，以減少旅客臨時沒出現 (No Show) 所造成的座位損失。實務運作上，法鐵藉由過去票證的銷售記錄，推估超額訂位的合理數量供訂票，惟購買超額訂位車票的旅客，會被要求上車後須先聯繫乘務員，再由乘務員協助安排座位，可能為車廂內之空位、餐車內或車廂通道之折疊座椅。

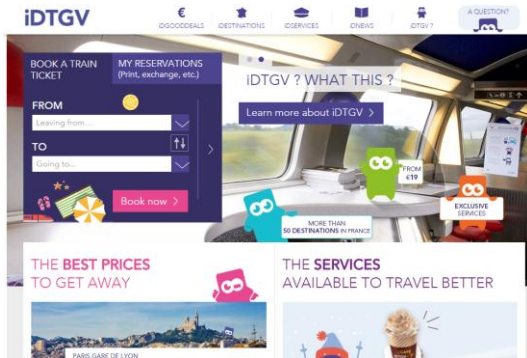
法鐵的主要競爭對手除了傳統航空公司外，亦包括低價航空公司（如：*easyJet*）的競爭，因此法鐵的目標在如何的吸引飛機旅客為主，並希望整體乘載率提高至 75%~80%，以下則說明法鐵 *iDTGV* 與 *OUIGO* 兩種不同走向的廉價高鐵運作方式^[15]。

1 iDTGV

- (1) 最低票價可至原票價的 10%。
- (2) 僅針對 TGV 特定車廂提供該服務。
- (3) 車票僅能透過 Internet 購買，且須綁訂身份 ID。
- (4) 車票須乘客自行列印，並在乘車前由月台上之乘務員進行人工驗票（相較一般 TGV 車票，乘客是在車站入口或月台上之打票機將實體票證進行打票驗證），且若沒有按照車票起迄站上下車，需繳罰金 35 歐元。
- (5) 列車於發車 20 分鐘前開放搭乘，並於發車 5 分鐘前關閉乘車作業，若未能於上述時間抵達且搭車，則不保證一定能乘車。
- (6) 乘客購票後可換票、但不可退票。
- (7) 團體訂位最多 6 人。

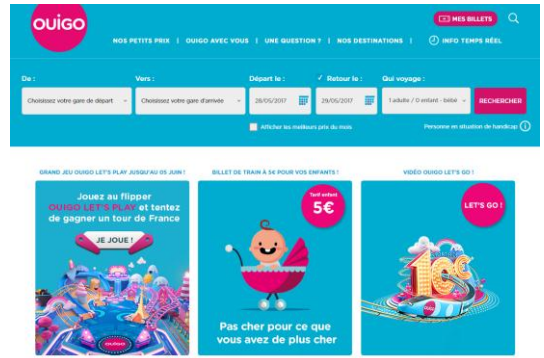
2 OUIGO

- (1) 最低票價：成人為 10 歐元、0~11 歲兒童為 5 歐元。
- (2) 利用巴黎近郊的高鐵站作為發車點（距市中心約 40 分鐘）。單向每天約一至兩班車次，且路線停靠的車站數不多。
- (3) 全車單一艙位，未加掛餐車，部分車廂提供充電插座（需付費）。
- (4) 乘客僅可攜帶手提袋和一件隨身行李（尺寸為 55x35x25 cm³），超出的行李需負擔額外費用。
- (5) 旅客需自行列印車票，並於月台接受乘務員之人工查驗。
- (6) 列車於發車 30 分鐘前開放搭乘，並於發車 5 分鐘前關閉乘車作業。



資料來源：iDTGV 2017/05

圖9 法鐵-iDTGV 網頁截圖



資料來源：OUIGO 2017/05

圖10 法鐵-OUIGO 網頁截圖

依據法鐵對其自身旅客之研析，得知網路購票比例為：2000 年之 2%、2004 年之 15%、2007 年已增至為 24%。此外，法鐵在旅客區隔上分為：商務旅次、休閒旅次、團體旅客、通勤旅客、學生及熟齡，其中商務客源約佔 20%，因此法鐵特別對商務旅次推出尊榮方案，亦將法鐵於不同旅客之差別服務說明如下：

1 商務旅次

提供各車站的貴賓室服務、列車之專用餐點服務、月台行李之搬運服務，以及計程車司機在列車下車月台處待命，以求快速提供其有效之接駁運輸服務。

2 休閒旅次

透過其行銷通路與飯店業、旅遊業、租車業進行異業結盟，提供多樣化且具價格吸引力之產品；在法鐵 SNCF 網頁上一直都有促銷價的廣告，網上亦可以訂飯店及租車，並提供具吸引力的價格。

3 團體旅客

部份不僅有票價之折扣還提供單位團體的專用車廂，具有車上會議設備以及團體旅客之特殊餐點服務。

4 通勤旅客

至少在相同路線一星期來回一次的旅客為通勤旅客，票價可最

多打到 5 折，發售月票車票期限有分為 3 個月、6 個月、12 個月共三種。

5 學生

提供學生折扣票價，規定大學生在 26 歲以下、一般學生 21 歲以下、學徒小於 23 歲等，使用學生之月票可搭 9 個來回，超過 9 個來回仍可享 5 折優惠。

6 熟齡

提供 60 歲以上折扣票價，旅客申辦熟齡卡後，憑卡購票至多可享 50% 的票價優惠。

2.3 德國鐵路

德國鐵路股份公司 (Deutsche Bahn AG, DB)^[10] 簡稱德國鐵路、德鐵，是一家總部設於柏林的德國國有運輸公司，它是僅次於德國郵政的世界第二大運輸企業，也是歐洲最大的鐵路運營商及鐵路基建商，以下摘錄 2017 年 6 月德鐵 DB 推出的企劃方案。

1 彈性票

- (1) 在申請時旅客須指定起點、迄點與時間，至少須使用三個月，第四個月即可解約。此外，此票卡有一個月的解約期，在申請解約後須一個月後卡片才失效。
- (2) 票價隨訂購時間變動，頭等艙車票包含指定座位服務，頭等艙最高票價為 249 歐元，二等艙最高票價為 149 歐元。
- (3) 單程票
 - (a) 里程長度在 100 公里內，車票僅可使用於票面日期當日，旅客可憑票搭乘任意車次。
 - (b) 里程長度超過 100 公里，車票可使用於票面日期當日及隔

日，旅客可憑票搭乘任意車次。

(c) 跨國里程，車票可使用於票面日期當日及後三天，旅客可憑票搭乘任意車次。

(4) 去回票

(a) 去程及回程時間不可超過 1 個月。

(b) 里程長度在 100 公里內，車票僅可使用於票面日期當日。

(c) 里程長度超過 100 公里，車票可使用於票面日期當日及隔日。

(d) 跨國里程，車票可使用於票面日期當日及後三天。

2 團體票

(1) 可提前 6 個月開始預訂。

(2) 二等艙票價從 19 歐元起，頭等艙票價從 29 歐元起。

(3) 單筆訂票人數須在 6 人~30 人，可透過網路購票、電話、現場訂票，但網路購票不能單獨退票。

(4) 退票需加收 36 歐元手續費，並須在七天前辦理，且網路訂票不允許換票或部分退票。

3 The Bahn Card 25/50/100

(1) 使用 The Bahn Card 搭乘列車可享 25%、50% 或免費優待。

(2) 使用期限為一年。

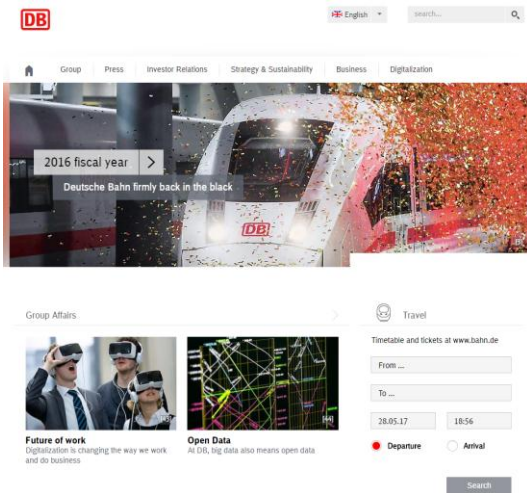
(3) 成人票二等艙售價分別為 62/255/4,190 歐元，頭等艙售價為 125/515/7,090 歐元，另有提供 27 歲以下使用者的優惠。

4 德鐵 PASS：3 日/4 日/5 日/7 日/10 日/15 日

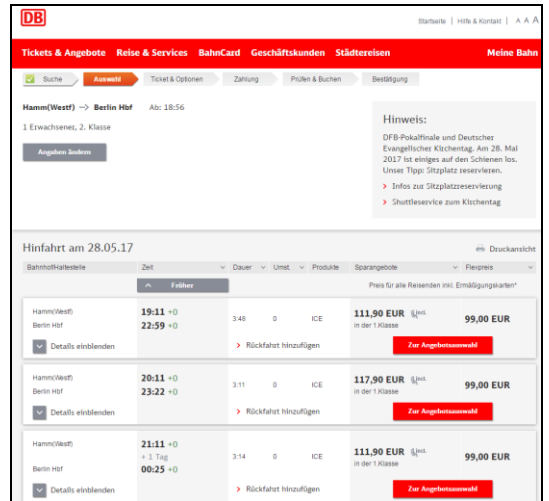
(1) 限非歐洲居民使用，且不得轉讓。

(2) 網路購買須指定開始使用日期；現場購買可於購票後 11 個月內，選定任一天開始啟用。

- (3) 可搭乘任何德國鐵路的班次。
- (4) 成人票二等艙售價分別為：188/203/216/265/316/442 歐元，頭等艙售價為 252/274/293/357/427/596 歐元，並提供雙人及青少年優惠。



資料來源：DB Rail 2017/05
圖11 德鐵-網頁截圖



資料來源：DB Rail 2017/05
圖12 德鐵-票價截圖

2.4 加拿大維亞鐵路

加拿大維亞鐵路 (Via Rail Canada)^[11] 係加拿大國營客運鐵路公司，提供橫跨加拿大大陸地區（紐芬蘭同愛德華王子島除外）長途及城際鐵路客運服務，以下摘錄 2017 年 6 月加拿大維亞鐵路推出的企劃方案。

1 提早訂位票

- (1) 稱為逃跑票 (Escape)，如圖 14 所示。
- (2) 相同起迄，不同時間會提供不同優惠。
- (3) 換票加收 20%~50% 手續費，不得退票。

2 商務票 (Business)

- (1) 使用者須選擇魁北克－溫莎走廊上任兩個車站，每次搭乘時，進出站須符合選擇的車站。
- (2) 提供經濟車廂及商務車廂兩種等級。經濟車廂可使用 10 次，商務車廂可使用 6 次。
- (3) 使用期限從購買日起 6 個月內有效。
- (4) 票卡記名，不得轉讓。未使用前可退票，但加收至多 50 元加幣，使用後則不能退票。

3 團體票

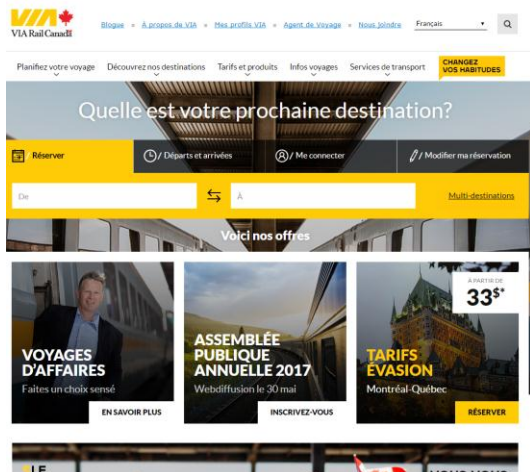
- (1) 搭乘相同車次，超過十人以上可享優惠。
- (2) 每 20 人可換得一張免費車票。

4 夏日 Pass (Summer Pass)

- (1) 使用者限 12~25 歲。
- (2) 購票時，票價即為逃跑票票價，僅限用於購買經濟艙的車票。
- (3) 以 2017 年為例，推出的使用期限為 2017/5/15~2017/8/31，可連續使用最高達 60 天。

5 通勤 Pass

- (1) 使用者須選擇魁北克－溫莎走廊上任兩個車站，每次搭乘時，進出站須符合選擇的車站。
- (2) 可於 60 天內，搭乘 20 次。
- (3) 票卡記名，不得轉讓。未使用前可退票，但加收 50 元加幣，使用後則不能退票。



資料來源：Via Rail 2017/05

圖13 維亞鐵路-網頁截圖

		COMPARE OUR ADVANTAGES						
Train	Sorted by: Departure ▲ Arrival ▲	Duration ▲	ESCAPE	ECONOMY	ECONOMY PLUS	BUSINESS	BUSINESS PLUS	
+ 50	06:40 AM	13:18 PM	6 hrs 38 m	\$44	\$98	\$172	\$99	\$260
+ 60	06:40 AM	11:55 AM	5 hrs 15 m	\$55	\$98	\$172	\$99	\$260
+ 52	09:25 AM	16:17 PM	6 hrs 52 m	\$69	\$98	\$172	\$99	\$260
+ 62	09:25 AM	14:23 PM	4 hrs 58 m	\$69	\$98	\$172	\$99	\$260
+ 64	11:30 AM	16:52 PM	5 hrs 22 m	\$85	\$98	\$172	\$99	\$260
+ 52 38	12:20 PM	19:43 PM	7 hrs 23 m	\$69	\$98	\$172	\$99	\$260
+ 66	15:15 PM	20:12 PM	4 hrs 57 m	\$55	\$98	\$172	\$99	\$260
+ 68	16:35 PM	22:27 PM	5 hrs 52 m	2 seats at \$44	\$98	\$172	\$99	\$260
+ 68	17:00 PM	21:32 PM	4 hrs 32 m	2 seats at \$69	\$98	\$172	\$99	\$260

資料來源：Via Rail 2017/05

圖14 維亞鐵路-票價截圖

2.5 東日本旅客鐵道

東日本旅客鐵道（ひがしにほんりょかくてつどう）^[12] 通稱 JR 東日本（簡寫為 JR East 或 JRE），是日本 7 間 JR 鐵路公司之一，主要以東京為中心的日本東部做為營運範圍，是 JR 集團中規模最龐大的公司。

根據資料顯示 JR East 之收益管理多集中於旅遊套票部分，鮮少單獨提供彈性調整票價的方案，茲將 2017 年 6 月 JR East 提出的相關企劃方案整理如下。

1 定期券

- (1) 特定起迄站的區間內，提供車票優惠。
- (2) 乘客可自由選擇起迄站。
- (3) 有效期限內未使用，可辦理退票，須支付手續費，使用後不受理退票。

2 回數券

- (1) 單次購買限定起迄站的車票，車票數量固定，並提供票價優惠。
- (2) JR 提供多種區段的選擇方案，各方案有其對應之票價。
- (3) 有效期限內未使用，可辦理退票，須支付手續費，使用後不受理退票。

3 JR 東日本鐵路周遊券（東北地區）

- (1) 在東日本地區內，可無限次免費搭乘包含新幹線在內的特快列車、快速列車和普通列車。
- (2) 從開始使用日期起 14 天之內，任選五天使用。
- (3) 限短期逗留並持外國護照之旅客購買。若於日本當地購買，成人票價為 20,000 日圓；若於海外購買則享有成人票價 19,000 日圓之優惠。
- (4) 有效期限內未使用，可辦理退票，須支付手續費，使用後不受理退票。

4 JR 東京廣域周遊券

- (1) 在東京及周邊“關東”地區內，可無限次免費搭乘包含新幹線在內的特快列車、快速列車和普通列車。
- (2) 從開始使用日期起三日之內皆有效。
- (3) 限持外國護照之旅客購買，成人票價 10,000 日圓。
- (4) 有效期限內未使用，可辦理退票，須支付手續費，使用後不受理退票。

5 N'EX 東京去回車票

- (1) 乘坐成田特快列車之普通車廂，從成田機場站至東京首都圈內主要車站。
- (2) 有效期限為使用日期起 14 日內皆有效。

- (3) 限持外國護照之旅客購買，成人票價 4,000 日圓。
- (4) 有效期限內未使用，可辦理退票，須支付手續費，使用後不受理退票。

6 東京都市地區通票

- (1) 無限次免費搭乘東京 23 區內所有的普通列車（含普快）。
- (2) 有效期限為當日。
- (3) 成人票價 750 日圓。
- (4) 有效期限內未使用，可辦理退票，須支付手續費。使用後不受理退票。

7 東京一日券

- (1) 無限次免費搭乘東京 23 區內所有的普通列車（含普快）、地鐵、都營巴士等。
- (2) 有效期限為當日。
- (3) 成人票價 1,590 日圓。
- (4) 有效期限內未使用，可辦理退票，須支付手續費。使用後不受理退票。

8 橫濱港未來通票

- (1) 無限次免費搭乘根岸線（橫濱與新杉田之間）的普通列車（含普快）和橫濱高速鐵道線。
- (2) 有效期限為當日。
- (3) 成人票價 520 日圓。
- (4) 有效期限內未使用，可辦理退票，須支付手續費。使用後不受理退票。

9 鎌倉/江之島通票

- (1) 無限次免費搭乘鎌倉、江之島地區的 JR 線、江之島電鐵和湘南單軌。
- (2) 有效期限為當日。
- (3) 成人票價 700 日圓。
- (4) 有效期限內未使用，可辦理退票，須支付手續費。使用後不受理退票。



資料來源：JR East 2017/05

圖15 JR East-周遊券網頁截圖



資料來源：JR East 2017/05

圖16 JR East-訂票系統網頁截圖

2.6 小結

綜整上述不同鐵路系統於收益管理之實務作法後，可將其重點整理如下：

- 1 茲將上述各鐵路營運業者對外公告之各種銷售方案，依據其商品特性對應到收益管理策略，對照整理至表 3 所示。由表可知早鳥票與旅遊套票是上述回顧鐵路系統中均會採用的方案，而超額訂位僅有法鐵採用，其餘各方案則是多數鐵路系統會分別參酌採用。

表3 各鐵路系統收益管理方案一覽表

鐵路系統 行銷方案	台灣高鐵 (THSRC)	德國鐵路 (DB)	法國鐵路 (SNCF)	加拿大鐵路 (Via)	東日本鐵路 (JR East)
早鳥票	√	√	√	√	√
學生優惠	√		√	√	√
團體優惠	√	√	√	√	
熟齡優惠	√		√	√	
回數票	√			√	√
定期票	√	√	√		√
旅遊套票	√	√	√	√	√
超額訂位			√		

資料來源：鐵路營運業者行銷方案及本研究彙整

2 鐵路系統應用收益管理之實務作法中，可將票價區分為「票價彈性管理」及「票價方案組合」兩種形式：

(1) 票價彈性管理

票價為動態調整的方式，參考實際的預售情形，並隨著距離發車前時間來調整票價，例如：法國鐵路的收益管理，即為票價彈性管理的形式，法鐵之票價會隨著訂票時間的差異，同一車次可能有高達十倍的價格差距。

(2) 票價方案組合

依據旅客特性之市場區隔，提供多種不同組合之方案及其票價，例如：日本 JR 鐵路即為票價方案組合之典型案例，單是回顧之 JR-East 東日本鐵路即有 7 種與東京及周邊景點結合的方案，由於該商品票價固定，國外旅客相對容易理解。

3 市場區隔的本意是讓願付價格高的旅客不會去搶購優惠票，以避免原規劃優待票欲服務的旅客礙於買不到車票而轉移至其他運具、又未折扣的車票亦未能賣出，進而導致票箱收入降低、旅客數量減少之雙重損失，與增加收益之目標互相悖離。緣此，鐵路營運業者應用收益管理推出行銷方案時，多會依據購票時間、購票身分、購票

數量、退換票次數或手續費...等，訂出明確的優惠方案與使用限制，以區隔不同需求之購票旅客。

三、臺鐵推動收益管理步驟方向

臺鐵於 2013 年開始進行新一代票務系統的規劃^[5]，同時於 2016 年開始進行系統建置^[6]，本節依據臺鐵公告票務系統整合再造計畫-票務核心系統建置招標文件，整理出未來新一代票務系統於收益管理上規劃建置的功能，並透過收益管理四步驟中之需求預測、市場區隔、定價策略以及座位管理，提出臺鐵在未來推動策略上可參考之方向，分別說明如下。

3.1 需求預測

需求預測主要用意是蒐集既有售票紀錄並預測未來需求，以便透過其預測結果進行後續的資源配置，以下列出此步驟之建議方向。

- 1 資料蒐集：包括有歷史售票紀錄、預售車票現況以及訂票未果紀錄，另外亦建議能於顧客管理系統（Customer Relationship Management，CRM）中回饋相關旅客資訊。
- 2 資料確認：對所蒐集的資料進行基本的統計分析，以確定資料來源之正確性與完整性。
- 3 預測模型：依據可取得的變數特性，選擇適用的方法來構建預測模型。就臺鐵每日營運的即期需求預測而言，實務模型運作上應以實用、不需人為介入調整之簡單模型為宜，此與學術研究所探討複雜之模型、且可能需人為逐步調整之方向完全不同。
- 4 模式驗證：模式建置完成後，可利用尚未使用過的售票紀錄作為驗證資料，以瞭解模式之適用性。

- 5 模式運作：短期需求預測模式建議要能自動的於背景運作，透過所構建之模型自動進行總量需求預測。

3.2 市場區隔

市場區隔主要用意是調查旅客特性進而分析旅客所屬客群，例如表4中商務旅次與休閒旅次之市場特性差異，後續可依據不同客群的特性推出適合的票務銷售方案，以下列出此步驟之建議方向。

- 1 建議透過適當的調查方式找出可能的客群，例如：商務旅次、休閒旅次、團體旅客、通勤旅客、通學旅客...等。
- 2 調查方式通常可採問卷方式進行，除傳統派員進行問卷調查外，亦可透過網路方式進行。

表4 商務旅次與休閒旅次市場特性

客群 旅客特性	商務旅次	休閒旅次
事先預定	較少事先預訂	多數會事先預訂
停留時間	在目的地停留時間短	停留日數與時間較長
期望品質	期望較高的服務品質	對品質接受度變異較大
目的地	目的地通常不會改變	目的地通常可彈性調整
行程變動	商務需求可能臨時改變	確定行程後較少改變計畫
價格敏感	對價格不敏感	對價格敏感度高

資料來源：Donaghy et al. ^[2] (1995)及本研究彙整

3.3 定價策略

定價策略主要用意是依據旅客對票價的接受程度，擬定出建議的價格方案，同時亦包括有退、換票之限制建議，以下列出此步驟之建議方向。

- 1 考量臺鐵於票價調整彈性上受限於管制，雖無法如航空或國外部份鐵路業者可採浮動票價，但仍可針對尖離峰特性找出客座利用率相對低之車次，推出定期/不定期之促銷方案，以期能舒緩尖峰車次一票難求之壅塞情形，達到挪峰填谷之效。
- 2 建議透過不同產品、費率及其限制，使得對價格敏感度較高的顧客較有彈性的選擇其認知上具有價值的產品，包括有：
 - (1) 原始票價方案：此為最高的票價，除不具任何限制外，建議能提供優先服務，例如：可免費換票 1 次、可累積會員點數...等。
 - (2) 優惠票價方案：為能建立不同方案間之區隔，建議要在不同的行銷套票方案納入些許限制，如：目的地最小停留日數（回程車次適用於隔日之後）、須事先預購無法當場臨櫃購買、不能累積會員點數...等，透過限制可自然進行客群之市場區隔，並避免內部轉移的情形。

3.4 座位管理

臺鐵既有的運作方式係透過座位檔安排各起迄的座位配置數，因此座位管理主要用意是希望藉由座位的重整配置，滿足旅客需求亦增加臺鐵客座利用率，此一步驟可從增加預售車票日期範圍、優化座位分配方式、以及彈性調整團體票比例來處理，以下列出此步驟之建議方向。

1 預售日期增長

參考國內外城際鐵路系統，可了解其預售日期範圍均較現行臺鐵的 14 天預售期長，主要即是希望透過預售期間來檢視旅客增長量，以便能進階對座位進行有效的庫存管理。

2 座位分配管理

臺鐵目前是採用歷史售票紀錄來進行座位配售的比例，一旦座位配額數量售罄，旅客僅能自行在網路訂票系統或親臨售票窗口，

透過人工方式分段搜尋後再將可行方案進行分段購票。依據臺鐵票務系統之建置規劃^[6]，可知未來會有座位配售建議及智慧劃位的機制，茲對該作業分別建議如下：

- (1) 座位配售建議：系統要在預售車票前，依據歷史紀錄找出適合的座位配售建議，並在預售後、發車前之適合時間，再次檢視適合的配售建議方案。由於此功能需與即期需求預測搭配進行，因此建議模式要以適用臺鐵的實務模型為主，同時能一併自動運作。
- (2) 智慧劃位功能：當座位配額售罄後，系統可提供起迄區間自動接票的選項，建議此功能應為一可選用/關閉之選項，以因應在連續假期尖峰需求特別高的情境下，能減少系統邏輯判斷運作耗時，加速購票時間與整體順暢度。
- (3) 自動切票功能：現行票務系統會於乘車日前三天（含乘車日）開放長途座截短發售，建議未來系統可將此乘車日前三天的日期設定為一參數進行適當的調整，同時在長途座截短的過程中，可依距離乘車日的日數設定里程門檻值，在開始分段售出當下先開放超過門檻值的中長途旅次，待接近乘車日時再開放短途旅次。

3 彈性設定團體票比例

團體票的座位保留數，建議要能彈性設定不同比例，例如：可依據平日、假日、線別、尖峰、離峰...等方式彈性設定。

3.5 小結

依據臺鐵對新一代票務系統的建置要求，未來臺鐵在收益管理之應用上，即會透過旅客運量預測，同時搭配行銷方案與列車容量，進行座位容量之管理與配售建議，並在售票系統上提供智慧劃位及自動切票功能，而此機制之亦會回饋到行銷企劃之績效評估，以便在方案實施的過

程中可予以檢視成效以及進行適當的調整，其作業方式如圖 17所示。

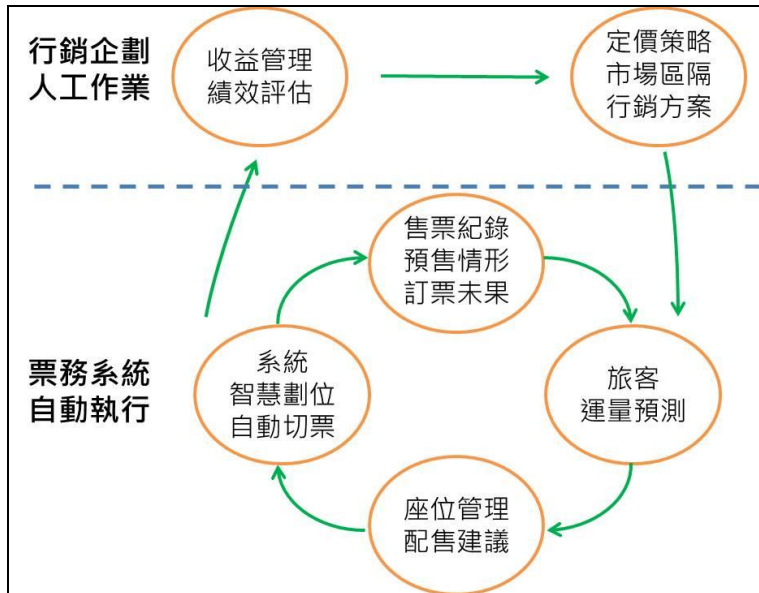


圖17 臺鐵收益管理運作機制示意圖

四、建議與結論

鑑於臺鐵目前正積極推動新一代票務系統的建置，預期最快可於2018年上線運轉，屆時新的系統搭配收益管理的行銷方案勢必能提高臺鐵的競爭力，本研究依據回顧鐵路系統應用收益管理之運作機制，提出臺鐵票務系統適用之短期與中長期收益管理目標與策略，供臺鐵後續在建置與後續維運過程中參考，預期透過分期方式依序推動除可提高實施收益管理成功的機率外，同時亦可減少實施收益管理對旅客的接受度衝擊。

4.1 短期目標策略

1 短期目標

- (1) 透過新一代票務系統建置，完成臺鐵適用之收益管理初步系統。
- (2) 進行臺鐵旅客之客群分類，找出適當的市場區隔。
- (3) 成立收益管理之專責單位與專員，負責行銷企劃作業。
- (4) 結合顧客關係管理之運作，提供服務差異化。

2 短期策略

- (1) 定期預測各時段的購票需求，並配合需求預測，滾動式調整座位配售。
- (2) 重新檢討臺鐵既有票種之客層及其價格接受度，設計適當的銷售方案與票價折扣，並搭配調整配座，使能滿足旅客需求，同時增加臺鐵收益。
- (3) 開發新的市場客群，如：大學生專案、熟齡專案...等。
- (4) 針對新的票種（如：早鳥票、特定族群優惠），擬定新的折價策略。
- (5) 參考航空業者均設置有專業分析師來擬定價格及機艙座位配置以獲取最大利潤，又台灣高鐵亦設置有行銷專責單位負責收益管理等作業，建議臺鐵應一併設置有此一專責單位與專責人員，以利後續相關運作推動，其運作方式如圖 18所示。

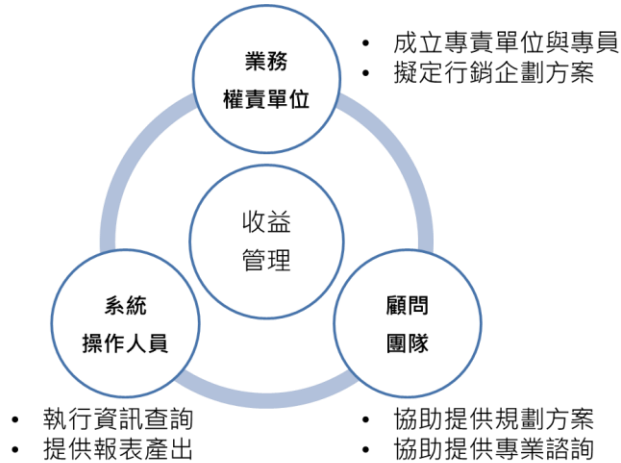


圖18 臺鐵收益管理專責單位運作示意圖

- (6) 強化會員差異服務，如：提供優質會員優先購票服務、購票升等（搭配未來新自強號之商務艙）、累積點數換購禮品。
- (7) 建立商務車廂服務差異化，如：提供免費 wifi 網路、多媒體設施、免費點心、充電設施...等。

4.2 中長期目標策略

1 中長期目標

- (1) 分析巨量資料以開發新客群（中期）。
- (2) 增加臺鐵票價的調整空間（中期）。
- (3) 提升需求預測、座位管理之即時性（長期）。

2 中長期策略

- (1) 延續短期策略，並透過資料倉儲之資料採礦與大數據分析，全方位拓展潛在客源，開發臺鐵可能客層之市場，推出多種臺鐵行銷組合方案。

- (2) 建議透過修法之提出，使臺鐵票價更具彈性與多元化，部分路線可配合列車設計或觀光景點實施費率分級彈性票價制度，增加臺鐵漲價與調降票價的空間。
- (3) 長期發展策略部分，可評估於即時需求預測及座位配售中加入機會成本的概念，亦即針對每筆售票需求，評估賣出整體座位之收益期望值，將該機制納入售票機制內。

4.3 結語

工欲善其事、必先利其器，臺鐵於 2013 年開始推動新一代票務系統的規劃，過程中參考了國內外鐵路售票系統以服務為導向的設計理念，並針對整體購票流程重新進行檢討與規劃，必定能提昇旅客的滿意度。

展望臺鐵新一代票務系統即將建置完成，未來有極大可推展收益管理的空間，但必須要體認的是並非企業一旦建置收益管理系統後，就定能提供更好的服務、收益必能自然增加，主要關鍵係在能否養成專責人員來善用該系統，以及能否持續檢討修正發揮正向效果，此一部分除了有賴收益管理人力資源的專業屬性外，另一部分亦來自臺鐵在市場的定位與吸引力，期許透過本研究的彙整與建議，能使新一代票務系統提供旅客及臺鐵更多正向的效益，同時達成多贏之良好循環。

參考文獻

1. Barry Berman, “Applying yield management pricing to your service business”, Business Horizons Vol.48, PP.169-179 (2005).
2. Donaghy, K., McMahon U. & McDowell, D., “Yield Management-an overview”, Hospitality Management, Vol. 14, No. 2, pp.139-150 (1995).
3. Deutsche Bahn, 「德國鐵路營運策略座談會」會議資料 (2016.08)
4. 交通部民用航空局, 國際航空運輸協會(IATA) 「動態訂價及收益管理(Dynamic Pricing and Revenue Management)」出國報告 (2013)。
5. 行政院公共工程委員會-政府電子採購網, 「臺灣鐵路管理局-票務系統整合再造計畫委外規劃案」招標公告 (2013)。
6. 行政院公共工程委員會-政府電子採購網, 「臺灣鐵路管理局-票務系統整合再造計畫-票務核心系統建置」招標公告 (2016)。
7. 網頁, 臺鐵局: <http://www.railway.gov.tw/tw/> (2017.05)。
8. 網頁, 台灣高鐵: <https://www.thsrc.com.tw/index.html?force=1> (2017.05)。
9. 網頁, 法國國家鐵路: <http://www.sncf.com/> (2017.05)。
10. 網頁, 德國國鐵: <https://www.bahn.com/en/view/> (2017.05)。
11. 網頁, 加拿大維亞鐵路: <http://www.viarail.ca/fr> (2017.05)。
12. 網頁, 東日本旅客鐵道株式會社: <http://www.jreast.co.jp/tc/> (2017.05)。
13. 網頁, 維基百科, <https://zh.wikipedia.org/wiki/> (2017.05)。
14. 鄭永祥、李治綱, 台灣高鐵營收管理模式研發 (一), 中興工程季刊 (2009.10)。
15. 鄭永祥, 「鐵路營收管理之應用」臺鐵局簡報資料 (2014.02)。

淺談工務單位現場勞工安全衛生

Talking about the Safety and Health of Labor at Work Units

林文良 Lin, Wen-Liang¹

聯絡地址：60088 嘉義市中興路 1-3 號

Address：No.1-3, Chung Shin Rd., West Dist., Chiayi City 60088, Taiwan(R.O.C.)

電話 (Tel)：05-2324615#161

電子信箱 (E-mail)：0307116@railway.gov.tw

摘要

鐵路交通有減少公害、改善交通、消除事故、提供公共空間等效益，但鐵路建造、維護，工務單位之風險，其項目除了一般營造業風險外，另有緊鄰電化鐵路施工產生之風險項目，此風險項目中又以路線上或緊鄰鐵路沿線施工、侵入電氣化區間造成觸電或火車碰撞之風險最高，因為路線建造、維護施工，其項目如測量、基礎、擋土、結構、路線改善及養護工程等項目多又複雜，種種因素加起來可知其出事的機率極高，另外出事之後造成的損失有施工機具及車輛的損壞，施工及乘車人員受傷或生命的損失，火車運行受影響或出軌的交通損失等其總損失很大，又風險值為出事機率及嚴重率的相乘，故可知其風險值極大。

關鍵詞：風險、電氣化區間、出事機率、嚴重率

Abstract

The railway transportation has the benefits of less pollution, higher capacity, fewer accidents, and sparing more public space. For the railway

¹臺鐵局 嘉義工務段 副工程司

department of construction and maintenance, in addition to the common risks of construction industry, posing a particular hazard to be electrocuted for working on the electrified lineside. Among these risks, the highest ones are working on the route or on the electrified lineside being electrocuted or being struck by moving trains. Because of the rail construction and maintenance, such as track measuring, repairing of structure foundation and retaining walls, these day-to-day maintenance are so intensive and complicated. Adding up these kinds of risk factors come to an extremely high probability of accidents. Moreover, the loss resulted from the accidents to the construction machinery and vehicle damage, the injury or even death of construction and train operation personnel, the affected train operation or derailed is remarkable. The risk value equals "the accident rate" multiplying "the loss severity rate," and it can be seen that the risk value is a great number.

Keywords : risk, electrified lineside, probability of accidents, the loss severity rate

一、前言

安全應是各種活動作業的基礎，就算會影響到作業，也要以安全為最優先，其屬系統有效運作而持續性之管理作為，工程團隊於工程建造、維護作業期間各項管理作為，期使工程能達進度如期、品質如質、成本如度等目標，皆應以確保施工安全為基礎前提下進行，一項工程建設、維護作業，倘若發生安全災害，恐將面對後續訴訟、法令或行政罰則，其有形及無形之損失將甚為龐大，即便最終仍會完工，亦不算是件成功專案。

工程施工、養護作業中，現行多數探討二級品保缺失、工程進度管理、界面權責劃分等問題，對於施工安全管理監督面臨問題及解決方案，則甚少探討，尋求較為一致且妥善可行之作業方式，進而降低工安事故發生機率與損失嚴重程度。

鐵路維護作業位於路線上或緊鄰鐵路沿線，鐵路建造亦大部均於

鐵路延線施工，施工項目有測量、大地、基樁、連續壁、開挖、支撐、結構、建築、橋樑等，各工程項目只要是位於路線上或緊鄰鐵路，均直接或可能侵入行車空間，侵入方式中人員、機器、車輛為主動侵入，物品材料則因固定不良加上重力或風力產生被動侵入，侵入後即產生觸電及列車碰撞等後果。

就本局鐵路建造、維護施工中，自民國 80 年迄今發生重大職災死亡案件⁽¹⁾，被撞、衝撞災害事故計 46 件，死亡達 56 人；墜落、滾落災害事故計 5 件，死亡達 5 人；被壓災害事故計 3 件，死亡達 3 人；感電災害事故計 5 件，死亡達 5 人；被夾、被捲、被割災害事故計 1 件，死亡達 3 人。其中以被撞、衝撞災害事故最多，其次為感電及墜落、滾落災害事故，故路線上或緊鄰鐵路沿線建造、維護施工，需有效強化被撞、衝撞、感電及墜落、滾落災害減災作為。

二、各種作業項目

2.1 路線上、橋隧內及鋼梁橋上各項作業

- (1) 作業項目：路基、軌道各項新建、檢查及養護作業。
- (2) 災害類型：被撞、衝撞、感電、人員墜落。
- (3) 災害要因：
 1. 人員或機具施工、養護時，侵入車輛界限。
 2. 人員或機具施工、養護時，侵入帶電設備安全距離。
 3. 人員施工、養護時，未依規定配掛安全帶或正確使用，恣意攀爬。
- (4) 預防對策及採取措施：
 1. 辦理路線隔斷或路線封鎖、電車線斷電及接地後作業。
 2. 上工前實施勤前教育，告知當日工作內容、工作時間、工作地點、使用工具、可能發生危害，如何防範災害發生等事項，以加強員工安全防護心態。



圖 1 上工前實施勤前教育

3. 作業中指派瞭望員，必要時派員於車站行車室監視列車動態，列車接近時通報現場。
4. 機具、車輛作業時指派指揮員指揮作業。
5. 高架作業配戴個人防護器具。
6. 夜間作業時照明足夠。

2.1.1 辦理路線隔斷或路線封鎖後路線上、橋隧內作業⁽²⁾

- (1) 辦理路線隔斷或路線作業時，工作人員不可提前進入工作。
- (2) 辦理路線封鎖時，應依下列規定辦理：
 1. 施工負責人應填寫路線隔斷、封鎖工作記錄簿向值班站長申請；施工負責人應於施工完畢確認無礙行車後在工作記錄簿上親自簽名或蓋章。

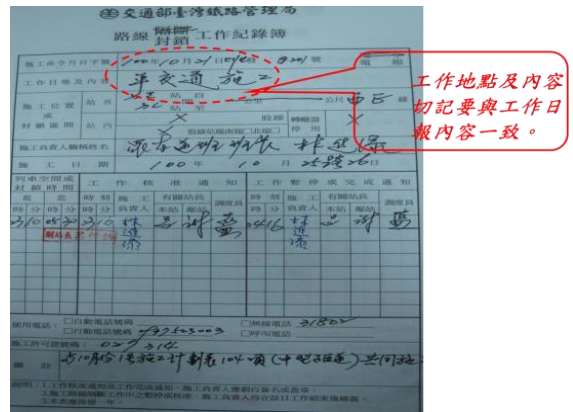


圖 2 路線隔斷、封鎖工作記錄簿及申請作業

2. 施工負責人於取得「施工許可證」後，始得通知現場施工人員開始施工，並於車站存根聯內簽名或蓋章。

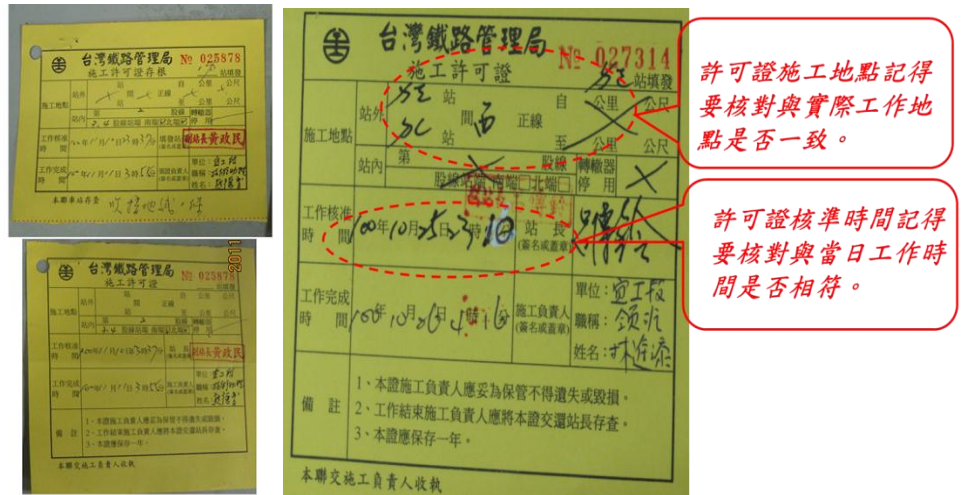


圖 3 施工許可證及申請作業

3. 施工完畢施工負責人確認無礙行車後，將工作完成時間填註於「施工許可證」內，並簽名或蓋章後交還值班站長。
 4. 值班站長應確認所發出之許可證已收回後，始辦理解除路線封鎖。
 5. 施工許可證因故遺失或毀損時，施工負責人於辦理解除路線封鎖時，應將工作完成時間及原因填註於車站存根聯背面並親自簽名或蓋章。
- (3) 工程列車進出封鎖區間依規定(路封須知 23)
1. 行駛封鎖區間之工程列車施工單位應派員引導。但養路機械車輛、電車線維修車、電搖車派有指揮員者不在此限。
 2. 工程列車出站時，應依出發號誌機或調車號誌機顯示之准許調車號誌開出，如該站所屬號誌機均不能使用時，或出發號誌機未設准許調車號誌之站，應改以代用手作號誌開出。進站時，應依進站號誌顯示進行號誌進站，如進站號誌機不能使用時，應改以代用手作號誌進站。

3. 在封鎖區間運轉速度不得超過 25km/hr。
 4. 如有二列以上工程列車需進入封鎖區間時，施工單位應先排定進入順序、時間，經由站、工作區域及工作項目，於申請封鎖同時註明在申請書上。
 5. 進入封鎖區間內之工程列車，已知有後續工程列車駛來時，車長或指揮員應在後續工程列車駛來之方向，作第二種防護。
- (4) 路線封鎖區間除經指定之工程列車（包括養路機械車輛、電車線維修車、電搖車以下同）外不得使其他列車進入；駕駛工程列車司機及指揮員須經受訓，取得證照者始得擔任，並須謹守局相關規章規定。
 - (5) 當相同路線區間、相同時間內有多單位共同作業時，應事先召開協議組織會議，協商推舉 1 單位辦理路線封鎖及解除手續，務必做好施工協調，避免施工界面互相干擾，致無法施工或發生勞安事故。
 - (6) 除非路線全部辦理路線封鎖，亦無其他工程列車行駛，鄰線視同尚有列車運轉，必須指派瞭望員。
 - (7) 若有大型機具配合施工，必須申請電車線斷電，並依規定辦理電車線接地作業，以防感電事故發生。
 - (8) 需申請電車線斷電之作業，斷電並接地後應經工地負責人確認無電，並發令或分發工作許可證後，才可開始工作。

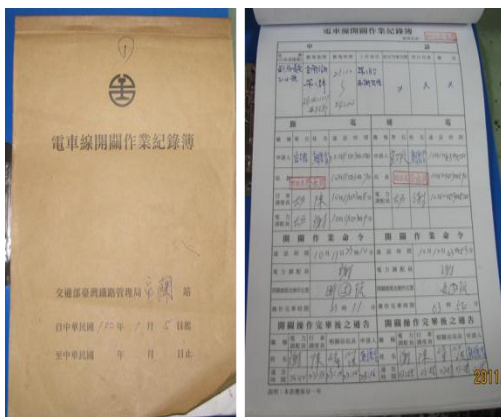


圖 4 電車線開關作業紀錄簿

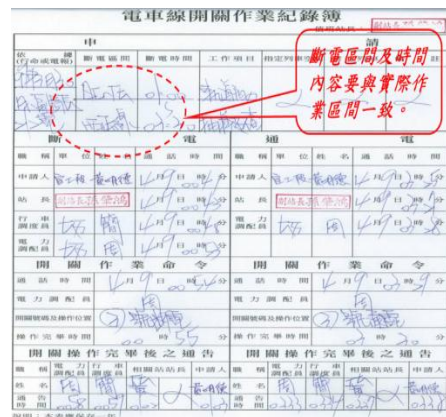


圖 5 電車線斷電申請

- (9) 申請斷電斷電後，接地線之安裝與拆除應依下列事項辦理：
1. 應遵照「電化鐵路安全須知」所規定之順序裝拆。
 2. 辦理接地應指派 2 名人員，1 人實施接地作業並依照標準作業程序(SOP)一人操作完成，另一人為監視作業並為呼喚應答，防止操作順序錯誤；安裝與拆除必須由同一人單獨完成。
 3. 斷電接地時，先選好接地位置，確認回流軌，接地前再三確認是否已斷電，再按「先夾後掛，拆掛去夾」之順序施作。



圖 6 接地桿



圖 7 由 1 人實施接地作業



圖 8 確認回流軌



圖 9 確認已斷電「先夾後掛，拆掛去夾」

4. 接地桿不可在通電股道與斷電股道間舉起，以防接地線擺動碰觸通電線群。
5. 掛接地線時，身體與接地線間應保持相當距離，以防接觸危險。
6. 在軌道佈置複雜地區，尤其站場道岔處，須再三確認回流軌後，才可裝接軌夾。
7. 斷電後掛接第一支接地裝置時，應注意初觸是否有輕微放電現象，否則應取下檢查接地裝置是否良好，接觸是否緊牢。



試嘴碰觸**正確**位置，
已斷電狀態下可聽見
微弱聲響、如係活線
則可聽見強烈之爆烈
響聲並見強烈火花。

圖 10 斷電後掛接第一支接地裝置應注意初觸有輕微放電現象

8. 接地線至少應在工作範圍前後各掛一處，在甚靠近毗鄰之活電群，可能有感應電壓地區施工時，或施工範圍超過四公里，或路線複雜地區超過 300 公尺時，應多掛接地線。

(10) 大型機具配合施工時需派員引導、指揮作業。

(11) 未封鎖路線時，在隧道內不得使用梯子工作。每一只梯子須派工作人員二人以上，當一人上梯工作時，最少有一人扶梯維持穩固，以防滑落。

2.1.2 辦理路線隔斷或路線封鎖後鋼梁橋上作業

- (1) 現場作業場所負責人，應予上工前檢查使用工具是否安全。
- (2) 上工前現場作業場所負責人，應洽詢值班站長瞭解列車運轉情形，並轉知各工作人員注意。
- (3) 在橋上工作時，應在工作地點兩端各 800-1000 公尺處，但影響聲音傳播之路段，得酌予縮短，惟不得少於 500 公尺處，設立穩固之工作鳴笛標，並注意該牌不得侵入建築淨空。
- (4) 在橋上工作地點兩端，應由現場作業負責人，指派適任人員擔任瞭望員，監視來往列車，通知工作人員迴避，瞭望員工作時應攜帶號誌旗或燈以及哨子、通訊器具，以利連絡。

- (5) 工作人員發現列車駛抵臨時鳴笛牌處時，應即互相呼喚，即時攜帶工具避開路線。上橋工作前，應先勘察避讓列車之安全地點。
- (6) 列車駛近及通過時，在路線上工作人員應即避讓，並隨時注視列車有否物件飛落，以防止被擊傷，路線上人員應互相呼喚應答注意安全。
- (7) 現場放置料具處所，應注意不得侵入淨空及妨礙行車安全並設防護措施。
- (8) 對各項工作之安全，如有疑問時，應請示作業負責人。
- (9) 當發現安全上有疑問而自己不能確定時，須先徹底瞭解再施工，並需採取最安全之途徑。
- (10) 裝於手推平車上之料具，應以繩索捆綁，以防料具掉下，若中途發現有崩潰之虞時，須停車重新捆綁。
- (11) 施工時鏟漆、除鏽人員，應注意各鋼梁結構，如有腐蝕及異狀時，應立即報告作業負責人。
- (12) 油漆鋼梁上部結構，需要侵入電車線安全距離 1.5 公尺範圍內時，應申請斷電施工。
- (13) 工作時或工作完畢離開時，應注意使用料具是否影響行車安全，並收拾清點後再行離開。

2.1.3 依「站外鐵路設施維修標準作業程序」⁽⁴⁾填具保安裝置保修申請，未辦理路線隔斷或路線封鎖路線上作業

- (1) 在工作上要有「大聲指認呼喚、災害必可防止」的信念，經常提高警覺。
- (2) 從事現場工作，日夜間工作均需穿著反光背心及安全皮鞋(有被穿刺或被壓傷之虞時)，如有特殊性工作才可穿一般工作鞋(如查道、噴草藥、除草、測量)。
- (3) 每日上工之前，作業負責人應清點作業人員人數，並實施勤前教育，告知當日工作內容、工作時間、工作地點、使用工具、可能發生危害，如何防範災害發生等事項，以加強員工安全防護心態，

並依「站外鐵路設施維修標準作業程序」向工作地點鄰近車站辦理保修申請及密切與值班站長連繫，以了解當日列車運轉。

- (4) 在路線上定點工作時，應在工作地點兩端各為 800-1000 公尺處，但影響聲音傳播之路段，得酌予縮短，惟不得少於 500 公尺處，設立穩固之工作鳴笛標，及在兩端適當地點指派瞭望員，應隨工作進度移動。
- (5) 指派列車監視聯絡員，於車站運轉室監視列車運轉情形，以確實有效掌握列車之動態，提早連絡通知現場作業主管待避列車。
- (6) 工作停止或中午休息時應將工作鳴笛標拆除或隱蔽，以維該牌之權威性，並注意不得侵入建築淨空，妨礙列車安全運轉。
- (7) 瞭望員及工作人員發現列車駛抵臨時鳴笛牌處時，應即互相呼喚，即時攜帶工具避開路線。
- (8) 在下列特殊地段作業時，不論是辦理路線隔斷或路線封鎖區間，均應指派瞭望員，並視實際需要加派中繼瞭望員，不能因人手不足而省略：
 1. 視線不良之銳曲線及路塹。
 2. 調車頻繁之站場。
 3. 風聲大，河川水聲大，海潮聲大等地段。
 4. 使用噪音機具處。
 5. 長大橋樑及隧道。
 6. 行車運轉紊亂的地段。
 7. 濃霧或下雨能見度低於 150 公尺的地段。
 8. 夜間作業。
 9. 使用重機械處。
- (9) 瞭望員應由作業負責人指派富有責任感與耐性之人擔任，站立於經作業負責人勘定之地點，專責擔任瞭望工作，嚴禁兼任其他工作，工作時應攜帶無線電對講機、號誌旗、哨子及通訊器具。
- (10) 避讓列車應依下列事項辦理：

1. 工作前應先勘查避讓列車之安全地點。
2. 不得站立在堆存於路線兩側之砂石或工程材料上面。
3. 於路線軌道工作時，應避讓於路線兩外側（不得避於兩線之間，或鄰線軌道上）。單線區間，應避於各線兩側，曲線地段視環境地形而定，應以安全為原則。
4. 在隧道內，必須躲避於避車洞內；在橋樑上，如躲避不及時，應避於工作線側之人行步道並緊靠欄杆。
5. 在淨空不足隧道內，必須躲避於避車洞內；在橋樑上，必須躲避於避車台或安全處所。
6. 在淨空充裕隧道內，可緊靠側壁，曲線地段宜緊靠外軌側。
7. 發現列車駛近臨時鳴笛牌或聽到瞭望員哨音，應即呼喚同仁避讓。
8. 放置地上的工具應平放於路旁，避免排放於路線中心。撬棍、洋鎚、大鎚等長型工具應與路線平行放置。
9. 手持工具時，須注意勿侵入建築界限內。
10. 列車駛近及通過時，在路線上工作人員應即避讓，並舉手呼（回）應，隨時注視列車，以防被車上棄置物件擊傷，發現旅客拋棄物件情事，應即呼喚注意躲避。

(11) 在站、場內路線上工作特別注意事項：

1. 在站內，儘量避免單獨一人工作。
2. 工作前應先找尋妥當避車的位置與躲避的方向。
3. 列車及車輛駛進時，應注意其進路；單機時應注意其前進或倒退行駛。
4. 在停有連掛較多車輛之路線上工作，應提防車輛受機車倒退調動之可能。
5. 在貨車分散停留之路線上，不可在軌距範圍內進行道班工作。
6. 在站、場內路線上進行車輛、路線檢修工作時，前端應豎立工作鳴笛標，應注意該牌不得侵入車輛界限，並有監視人員、連絡人

員協助，才可進行工作。

2.1.4 徒步查道、軌道檢查作業：

- (1) 務必攜帶號誌旗、哨子及開啟無線電對講機、通訊器具（設備）。
- (2) 巡查路線作業，應指派 2 名人員，1 人巡視另 1 名則為警戒，二者應保持適當距離及禁止聊天；除環境特殊及必要外應避免在路線軌距內行走。
- (3) 雙單線區間，應隨時注意列車行駛方向，並行走路肩，注意背面來車。
- (4) 單線區間，應注意次一列車行駛方向。
- (5) 發現列車或聽到鳴笛時，應速即避於路線外側並停止前進，並舉手呼(回)應，注視列車來往。
- (6) 不可停留在軌道內與人閒談。
- (7) 通過長橋或隧道前，應查明列車運行時刻確認無車輛行駛始可通行。
- (8) 在視線不良地段，應耳目並用，特別注意列車來往。

2.2 軌道、橋涵及站房各項新建工程作業

2.2.1 各項鄰近鐵路高壓電力設備之施工作業

- (1) 災害類型：感電。
- (2) 災害要因：
 1. 工作人員、機具、設備與電車線供電設施未保持安全距離。
 2. 施工人員、機具、設備侵入電車線供電設施安全距離內作業，未辦理電車線斷電及未確實做好接地設施。
- (3) 預防對策及採取措施：
 1. 於電車線供電設施帶電體安全距離外做好警告標示或防護措

施，避免施工人員、機具侵入電車線供電設施安全距離內。

2. 人員、機具、設備與電車線供電設施帶電體安全距離至少應保持 1.5 公尺以上。
3. 施工時另派員指揮或警戒。
4. 各項施工，如未能保持 1.5 公尺之安全距離時，應於申請斷電並接地後始可開始工作，未確認斷電並接地完成，不得開始相關施工。

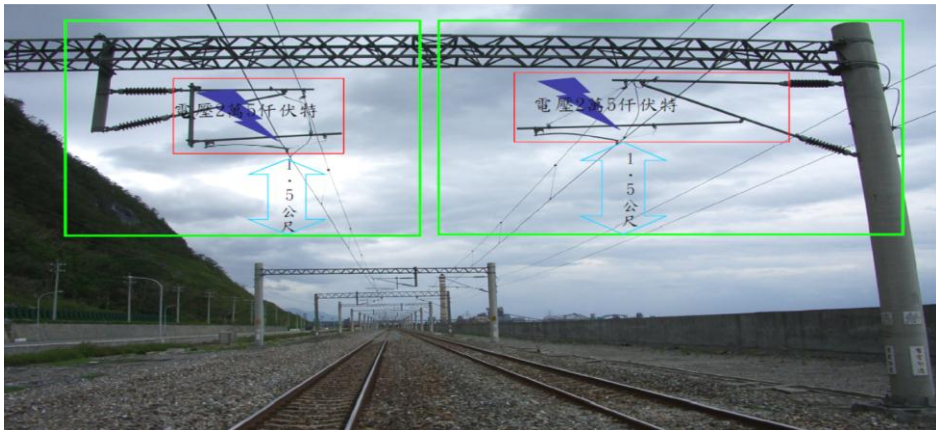


圖 11 電車線供電設施帶電體安全距離

2.2.2 各項鄰近鐵路路線之施工作業

- (1) 災害類型：被撞、衝撞。
- (2) 災害要因：工作人員、機具、設備侵入車輛界限。
- (3) 預防對策及採取措施：
 1. 辦理路線隔斷或路線封鎖後作業。
 2. 作業中指派瞭望員，必要時派員於車站行車室監視列車動態，列車接近時通報現場。
 3. 機具、車輛作業時指派指揮員指揮作業。
 4. 鄰近鐵路路線作業，當列車接近時暫停作業。
 - 5.

2.2.3 鐵路橋樑、高架橋段施工架架設作業

- (1) 災害類型：倒塌、衝撞、物體飛落、人員墜落。
- (2) 災害要因：
 1. 施工架材料材質、品質不良或老舊毀損。
 2. 搭設每層施工架時，未確實將繫桿固定於施工架上，固定插銷未依規定置入。
 3. 未以斜撐材作適當而充分之支撐；施工架未在適當之垂直、水平距離處與構造物妥實連接。
 4. 施工架搭設位置，基腳接觸之地質軟弱而產生沉陷或未襯以適當材質之墊材，以防止滑動。
 5. 於繫緊、拆卸及傳遞施工架構材等之作業時，未設寬度在二十公分以上之施工架踏板，並未使勞工使用安全帶等防止發生勞工墜落危險之設備與措施。
 6. 未落實管制工區施工機械、車輛及進出動線。
 7. 吊掛物件飛落。

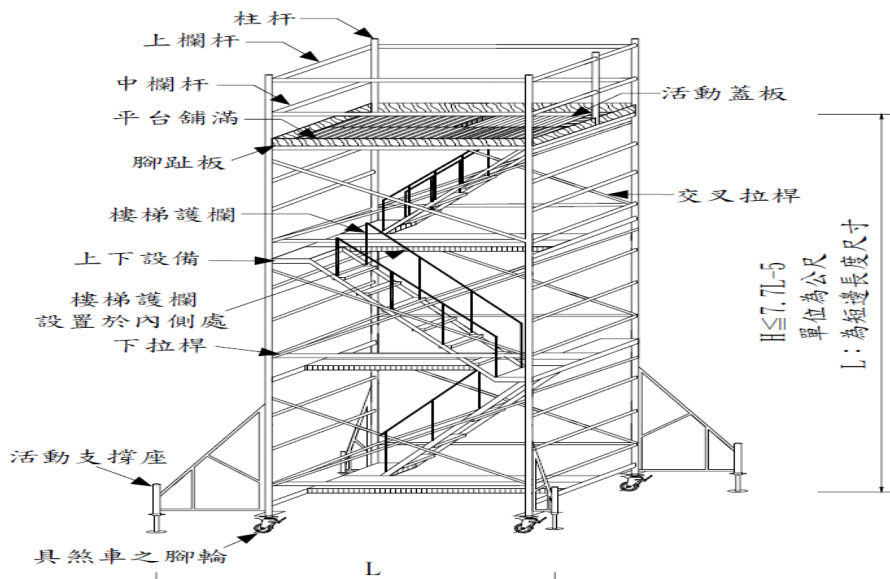


圖 12 具煞車腳輪之移動式施工架⁽⁷⁾

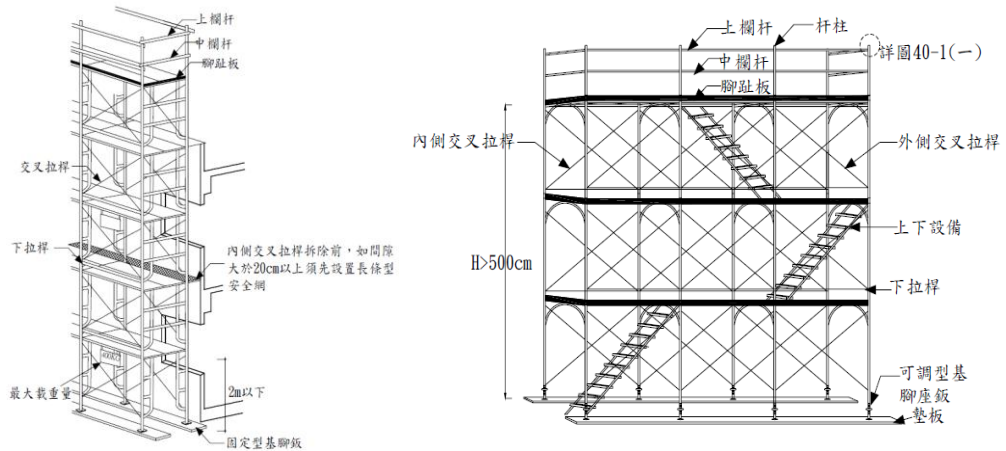


圖 13 框式施工架



圖 14 施工架搭設作法

(3) 預防對策及採取措施：

1. 施工架組配期間，作業主管應於現場指揮。
2. 搭設前計算土壤承载力，基腳接觸面土壤夯實或鋪設 PC，施工架之基礎地面應平整，且夯實緊密，並襯以適當材質之墊材，以防止滑動或不均勻沈陷。
3. 實施檢點，檢查材料、工具、器具等，並汰換其不良品。
4. 監督勞工確實使用個人防護具。
5. 確認安全衛生設備及措施之有效狀況。

6. 施工架組配期間，承攬商應實施自動檢查並記錄；監造人員實施稽查，遇不合格者要求改善完成再行作業。
7. 吊升或卸放材料、器具、工具等時，要求勞工使用吊索、吊物專用袋。
8. 施作範圍設置交通警示設施、進出口設專人管制登記。
9. 吊掛作業落實符合一機三證規定（起重機具合格證件、操作人員合格證件，吊掛人員合格證件）。

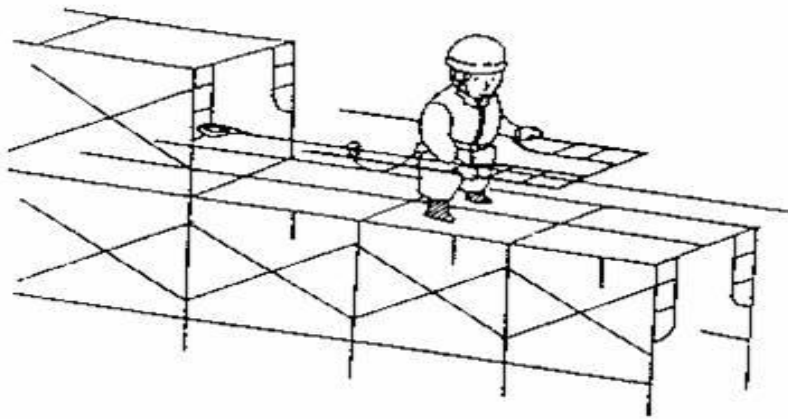


圖 15 組立、拆除設置水平安全母索使勞工確實佩戴安全帽與使用安全帶⁽⁸⁾



圖 16 施工架作業人員安全帽與使用安全帶



圖 17 施工架踏板應滿鋪，交叉斜桿下方設置中欄杆，端部應加設護欄



圖 18 築施工架時，有鄰近結構物之周遭或跨越工作走道者，應於其下方設計斜籬及防護網等，以防止物體飛落引起災害。



圖 19 地出入口設置檢查站，以告示牌告知出入人員應具備之防護具。

2.2.4 鐵路橋樑、高架橋段上部結構支撐系統、模板吊裝組立及拆卸搬運作業

(1) 災害類型：倒塌、衝撞、物體飛落

(2) 災害要因：

1. 鋼構件或鋼模於載運過程中捆綁固定不良。
2. 吊升或卸放時，使用不良吊索。
3. 吊裝荷重過大。
4. 吊索斷裂、吊放速度不當。
5. 未設過捲揚裝置或失效。
6. 未落實管制工區施工機械、車輛及進出動線。
7. 構件老化、材料堆放於支撐架（施工架）過多載重。

(3) 預對策及採取措施：

1. 以鋼索及擋樁固定鋼構件，解纜前確定構件無倒塌之危險。
2. 計算鋼構件或鋼模重量，起重機具裝設過負載警告裝置；裝設過捲揚裝置。
3. 吊掛作業落實符合一機三證規定（起重機具合格證件、操作人員合格證件，吊掛人員合格證件）。
4. 承攬商實施自動檢查並記錄；監造人員實施稽查，遇不合格者要求改善完成再行作業。
5. 施作範圍設置交通警示設施、進出口設專人管制登記。

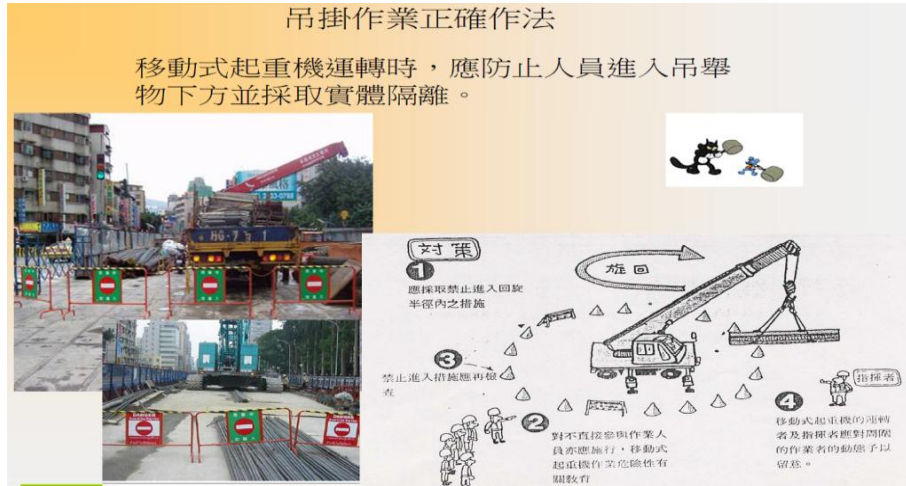


圖 20 吊掛作業正確作法

2.2.5 鐵路橋樑、高架橋段下部結構基礎、墩柱及帽梁施作

(1) 災害類型：倒塌、崩塌、物體飛落、人員墜落、撞擊

(2) 災害要因：

1. 模板支撐系統未經適當設計，模板支撐長度超過規定。
2. 模板支撐材料損傷、變形、腐蝕，水平繫條設置不適當及混凝土輸送管振動過大。
3. 圍令及支撐架螺栓未確實鎖固。
4. 鋼軌擋土壁體間隙未以橫板條或其他措施保護。
5. 人員於高處作業或深度高差過大之開口處，未依規定設置安全護欄；未設置安全上、下設備；作業人員未配掛及使用安全帶。
6. 高架作業未有完備墜落防護設施，未配戴個人防護器具。
7. 未訂定墜落災害防止計畫及採取適當墜落災害防止設施。
8. 墩柱帽梁預組鋼筋籠未確實固定而倒塌。
9. 鋼模固定不良。
10. 吊裝荷重過大。
11. 吊索斷裂、吊放速度不當。

12. 未設過捲揚裝置或失效。

13. 施工機具、材料及車輛，侵入鐵路淨空（距最近軌道中心 1.9 公尺範圍內）。

(3) 預防對策及採取措施：

1. 落實施工架、模板支撐、擋土支撐等組、拆施工安全防護程序。
2. 營造業各工項作業主管應確實在場指揮、監督，作業期間列為必要稽查重點。
3. 墩柱鋼筋籠吊裝假組立前提送結構計算審核，施工期間依核准文件進行基腳銲接、柱筋斜撐、鋼筋籠預組框架銲接、吊點加固等。
4. 以鋼索及擋樁固定鋼構件，解纜前確定構件無倒塌之危險。
5. 計算鋼構件或鋼模重量，起重機具裝設過負載警告裝置；裝設過捲揚裝置。
6. 吊掛作業落實符合一機三證規定（起重機具合格證件、操作人員合格證件，吊掛人員合格證件）。
7. 承攬商實施自動檢查並記錄；監造人員實施稽查，遇不合格者要求改善完成再行作業。
8. 鄰鐵路沿線施工，應於施工地點兩端指派列車瞭望員，瞭望員應攜帶警示旗、口哨、對講機等配備；施工區與鐵道間，應平行軌道中心外 2.3 公尺以上設置安全圍籬。



圖 21 有缺陷之可調鋼管支柱



圖 22 交叉斜撐栓銷損壞



圖 23 桿件聯結處未設置適當防滑脫裝置

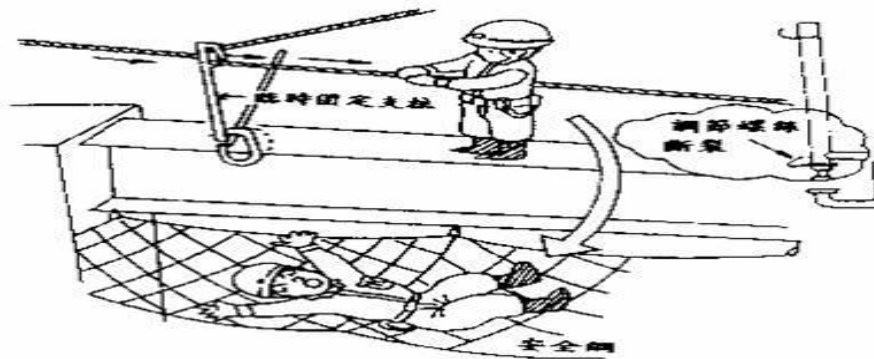


圖 24 墜落之虞者應張掛安全網並使勞工佩掛安全帶



圖 25 防止墜落事故以 GIP 鋼管設置護欄



圖 26 適當擋土支撐

三、結論

安全不是名詞口號，安全是確保企業發展及勞工生命的關鍵動詞。任何職災事故成因都有跡象可循。重大職災案例發現，因工程低價發包、工項因專業不同層層轉包、主要職種勞工因無一定雇傭關係，其作業危害行為不易被規範；加上工程進度壓力，在現階段國內缺工的狀態下，許多小規模案考量完工經濟效益，對作業環境的危害處理態度，則抱持以最簡易的防護或提醒告知後，就將作業危害的風險轉嫁至勞工，導致鐵路交通路線新建與養護，勞工被撞、感電及高處作業的墜落職災居高不下。

綜觀國內施工作業安全問題，多年來似乎也多一直都在檢討原因，對已存在工程管理制度問題，從採購發包制度至承攬管理工作的落實等，『事實狀態』與『真實狀態』仍有段落差；『知道』與『做到』於第一線作業勞工與作業主管等，因個人作業習性與因工程進度與施工成本等承攬壓力，往往忽視作業安全程序的必要性等。

綜觀國內勞工進場職前教育實施狀態，往往顧及法令要求必須執行；然而，研究期間觀察與訪談結果，就其實施結果卻也發現形式上接受與實質安全行為表現，仍有很大差距。因此，就職業安全衛生教育訓練規則中，應就職前教育訓練教材內容，依不同職種差異、勞工教育程度，就基本個人自我防護及參考

歷年重大職災案例編列教材，並於執行後就勞工對其教材內容的認知及實踐性作為檢核與修訂參考。

透過安全教育持續灌輸現場員工安全衛生知能，並以安全溝通改變其安全行為，且徹底根除不安全行為，深植良好的安全習慣，進而產生正面的安全態度，再於安全管理之下以達成其安全績效；安全管理工作為強調勞工作業當時的危害行為預防，透過職災研究確認其高風險作業危害的狀態或條件，提供管理者就安全管理系統所提供之資訊，研擬消除所存在立即或潛在危害狀況，將有效降低職災發生率。

參考文獻

1. 交通部台灣鐵路管理局 80-104 年各單位重大職災案例彙編。
2. 交通部臺灣鐵路管理局安全衛生工作守則。
3. 交通部台灣鐵路管理局路線隔斷及路線封鎖須知。
4. 交通部台灣鐵路管理局「站外鐵路設施維修標準作業程序」。
5. 勞工安全衛生研究季刊民國 103 年 12 月第 22 卷第 4 期第 424-434 頁「臺中鐵路高架化計畫委託監造施工安全管理執行問題探討」。
6. 網路「營造安全衛生設施標準」圖解(施工架版)。
7. 營造安全衛生設施標準圖例解說。

臺灣鐵路管理局採購業務現況與展望

The Discussion of Procurement for TRA

張高順 Chang, Kao-Shun¹

聯絡地址：10041 臺北市中正區北平西路 3 號 5 樓

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

電話(Tel)：02-23815226#3181

電子信箱(E-mail)：0061244@railway.gov.tw

摘要

採購業務是財政支出管理的重要一環，各項購案工程施作或勞務供應之良窳又攸關於行車安全及服務之品質，臺鐵局承辦採購同仁於作業進程中，皆依政府採購法及其相關法令為規範，努力使之完善及順利，但實務上如何落實作好公正、公平、公開之採購基本原則，實為一大考驗。

採購標的包羅萬象，面對各行業之專門技術及特性，同仁亦須為瞭解。常言採購是一門專業，法令規章是其基本素養，而經驗之傳承更是一份催化劑；近年來臺鐵局員工年齡已漸年輕化，如何強化採購人員專業訓練、輔導採購經驗傳承已成為主要課題了。

關鍵詞：採購業務，政府採購法，採購人員訓練

¹ 臺鐵局 材料處 稽查

Abstract

Procurement is an important part of financial expenditure management. In TRA's case, the executions of construction/service procurement will have great influence on safety and service quality. TRA's personnel follow Government Procurement Act when purchase, but how to be just, fair and open exactly in procurement procedures is still a tough challenge.

Since the procurement objects are various, procurement personnel should learn about expertise and peculiarity in different industries when purchase. To do the procurement works better, not only following the laws and rules, but experience exchanging is necessary. Enhancing TRA's procurement personnel training and assisting experience exchange is also a main destination to reach at present time.

Keyword: procurement, Government Procurement Act, procurement personnel training.

一、前言

政府採購為國家施政計畫之具體執行，因此建立完善的採購制度和政策推動之成效息息相關，過去本局辦理營繕工程及定製財物業務係參照審計稽察制度下之「審計法」、「審計法施行細則」及「機關營繕工程暨購置定製變賣財物稽查條例」為辦理採購行政作業的主要依據，至於勞務採購，則僅以行政命令作為辦理之規範。政府採購法 88 年實施後，辦理採購之過程，較以往公開透明，在公平合理、促進競爭、減少浪費等方面，均發揮了具體功效。

臺鐵局雖為一公營事業單位，但亦承擔政府施政及社會公益等政策，而為配合政府政策及維持營運路線總長 1,085.3 公里鐵路行車安全，達成「安全、舒適、便捷」之目標，每年無不投入大筆預算用於路線管理、車輛更新、作業系統維運及站場改善等提升服務品質之採購，且因技術之推展，標的品質管理亦

日趨專業，如何提升採購人員專業知能已是機關業務推動之重要一環。

87年5月27日政府採購法制定，臺鐵局即依該年第66次局務會報局長指(裁)示事項，於88年10月12日(八十八鐵材採字第27029號函)函頒公布「材料處辦理本局工程勞務採購作業要點」，集中專業人力，由該處統籌辦理臺鐵局各單位(直屬機構除外)逾公告金額十分之一之工程、勞務採購發包業務，89年10月1日正式成立採購中心，並置中區、南區及東區等三處服務所，統一工程、勞務採購作業程序；95年配合臺鐵局組織變更，撤銷任務編組之採購中心，正式成立工程勞務採購科，中區、南區及東區等三處服務所併入各供應廠。

臺鐵局以集中採購方式辦理逾公告金額十分之一工程及勞務類採購案件，迄今已有16年，於實務上材料處作為臺鐵局採購案件招標階段簽辦作業及文件最後審查單位，協助各委辦單位排除採購疑義及減少錯誤情形顯有成效。

二、臺鐵局歷年辦理採購發包情形

鐵路建設為一資本密集的事業，且固定資產龐大，臺鐵局年採購金額約在百億以上，由於臺鐵局之營業收入，其自籌費用大多用於年度性之維護性採購，無法支應龐大之基礎建設費用，因此鐵路新建及更新計畫經費多由中央公務預算挹注。

統計90年起迄105年12月底止，臺鐵局辦理採購金額逾公告金額十分之一決標購案計12,725件，契約價金達1,261.2億餘元，平均每年795件(含工程、勞務及財物等各類採購)。分析其中費用，屬中央公務預算部分之經費約占總費用之73.41%，而使用於「鐵路行車安全及營運設施」等改善費用僅占總金額26.59%，顯示臺鐵局「鐵路行車安全及營運設施改善等」經費仍以自籌款為主，並囿於有限資源之下，分配於設備修繕而無法辦理完整性之系統更新，軌道設施更新改善，則仰賴政府預算編列投資。

前述統計顯示臺鐵局採購人員業務及責任之繁重，以下則透過臺鐵局104、105年度採購情形做更進一步之分析(資料摘錄自工程會政府電子採購網)：

2.1 臺鐵局 104、105 年購案採購金額及案件數分析

臺鐵局 104、105 年度財物採購(不含委託臺銀採購部代辦之財物採購案件)384 件，占總決標金額之 47.7%，係因「車廂無階化、柴液型車輛吊動機 24 輛、軌道檢查車 1 輛等發包，採購金額龐大，故財物採購顯較往年增加，工程採購案計 587 件，占總決標金額之 26.2%，因中央公務預算支用部分(如環島鐵路整體系統安全提昇計畫、臺北機廠遷建建設計畫、臺鐵捷運化後續計畫等)多於 104 年度完成發包作業，其餘多屬修繕性採購，金額級距較低而零散，標案數量多而所占金額比率低，另勞務採購計 544 件，占總決標金額之 26.1%，多屬年度性經常採購案件，近年來臺鐵局推動以多年期契約辦理採購，故標案數量及金額已無顯著之差距，並大量減少承辦人員之工作負荷。(如圖 1、圖 2)

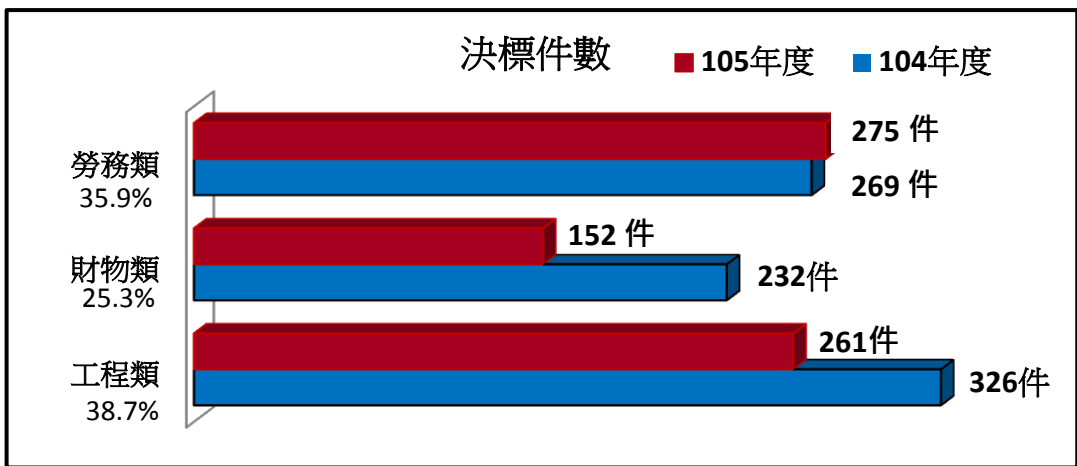


圖 1- 104、105 年度決標件數分析

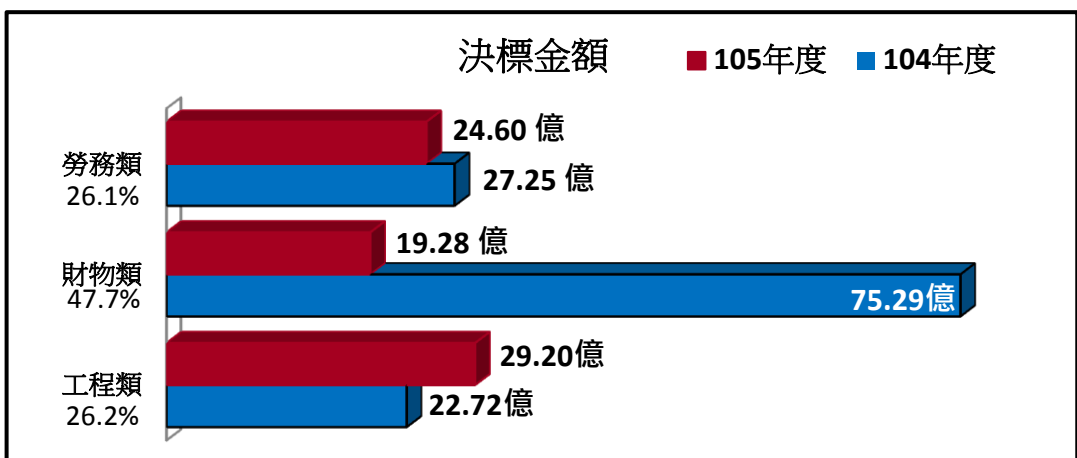


圖 2- 104、105 年度決標金額分析

2.2 臺鐵局 104、105 年購案採購級距及招標方式分析

臺鐵局 104、105 年度總標案件數計 1,515 件，由圖 3 之採購級距分析顯示，雖臺鐵局標案數龐大，但屬規模較小之未達查核金額之採購(93.7%)，查核金額以上購案計 96 件，則屬維護性購案，其他為資產購置之標案(如柴液型車輛吊動機 24 輛、軌道檢查車 1 輛等)。

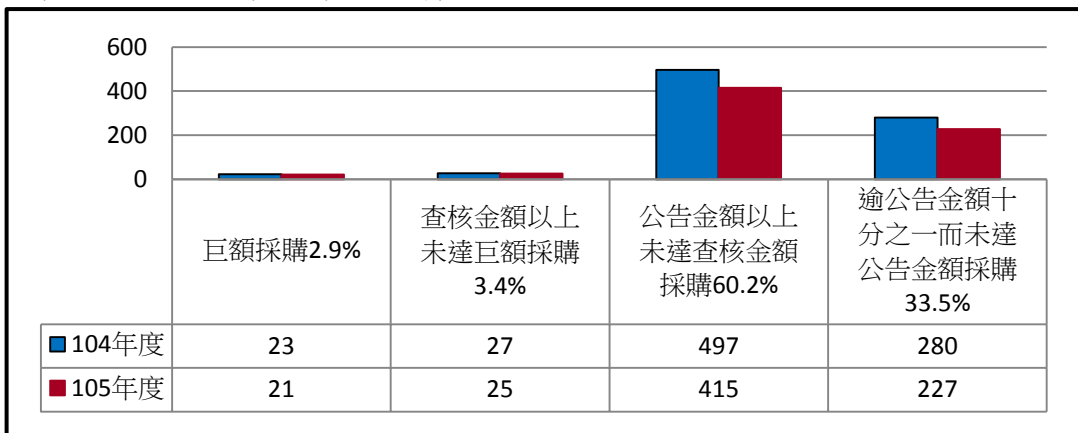


圖 3-標案採購金額級距分析

另圖 4 之招標方式分析顯示，臺鐵局 104、105 年度標案以公告程序辦理招標購案合計 1361 件，比率為：89.9%(全國平均值：104 年為 87.9%；105 年為：88.%)，決標金額合計為 171 億 1,712 萬 5,258 元，比率：87%(全國平均值：104 年為 79.4%；105 年為：81.1%)，顯見臺鐵局各單位訂定購案招標方式之嚴謹性和公開性。(資料摘錄自工程會政府電子採購網)

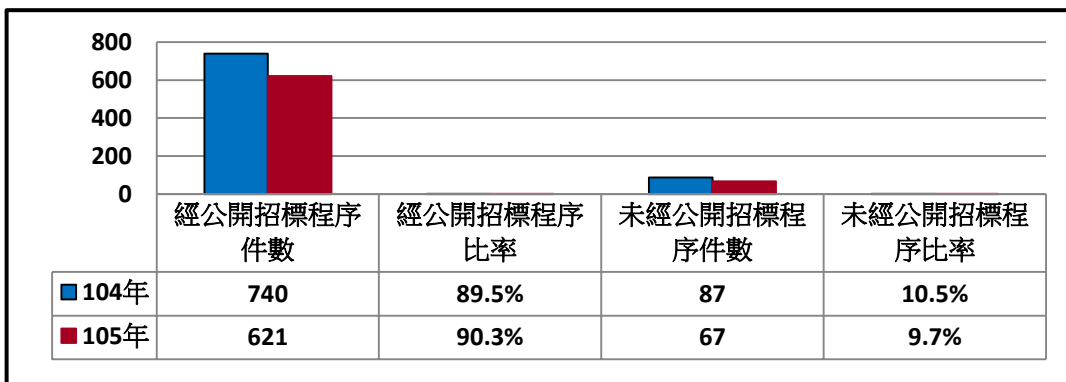


圖 4- 104、105 年度招標方式分析

三、採購作業權責劃分

採購人員對政府採購法之瞭解及運用，不僅應熟悉發包階段程序而已，對於前段預算之編列、規格之訂定及後段之履約管理及業務單位之事務亦應有全盤的瞭解，以確保品質。採購專業人員之養成，應是全方位的，採購人員不應畫地自限，有鑒於此，材料處依據臺鐵局 88 年 10 月 12 日(八十八鐵材採字第 27029 號函)函頒之「材料處辦理本局工程勞務採購作業要點」規定，集中採購專業人力，專責辦理各單位工程勞務採購招標作業以提昇採購效率，協助確保採購品質。並建構一套採購標準作業程序，以營造臺鐵局採購公開、透明、公平、競爭及效率之形象。

臺鐵局採購作業權責劃分係依據「交通部臺灣鐵路管理局採購案件權責劃分暨內部控制機制表」規定辦理，權責劃分明確，各有職司，時由於採購人員更迭快速，部分人員未能詳查規定，致簽辦文件之核定層級時有錯誤判斷之情形，如政府採購法及其相關子法規定，採購案件之核定權限應由機關首長或其授權人員核定(工程會釋示：被授權人不得再授權)，但各級人員誤以機關首長或其授權人員差假時，亦可併由其職務代理人代為決行(蓋用主管授權章)，而造成政府採購法令與一般行政作業之認知之落差。茲分述各單位採購作業流程之權責分工如下：

3.1 由各委辦單位辦理部分

3.1.1 招標前置作業

本階段包含採購簽辦、預算動支、招標文件製作及評選(審)、審查階段委員遴選、召集會議、審標(規格標、特定資格審查)；招標階段之底價訂定等事宜皆由各委辦單位自行辦理。

惟自 104 年 7 月起為強化重大採購案件評選委員會委員名單之保密機制，除屬總工程司、主任秘書以上層級核定之成立評選委員會購案，其評選(審查)委員會委員名單簽核及召集會議等改由材料處辦理外，其餘由一級單位主管核定之購案仍由各單位自行辦理。

另 105 年 9 月 23 日行政院公共工程委員會為提升公共工程品質及進度，並解決最低標決標衍生之工程延宕、採購爭議等問題，鼓勵機關透過最有利標方式辦理採購，訂定「機關巨額工程採購最有利標決標作業要點」、「機關採購審查小組設置及作業要點」，臺鐵局爰配合訂定「採購審查小組作業流程及巨額採購案件採購審查小組之簽辦文件範例」，由各單位於招標前簽請局長核定審查小組委員名單，審查「採購需求、經費、招標方式、決標原則、採購策略、招標文件等及其他採購有關之必要事項。

3.1.2 履約管理

本階段包含履約期間之施工(作)管理、工(作)品管、監造作業、保證金之保管、驗收、契約金給付、契約變更、履約爭議處理及保固等管理作業，工作繁瑣且責任重大，承辦人員除需具該標之專業知能外，亦得對相關法令規定及採購專業充分瞭解及嫻熟，每一環節均攸關訂約雙方之權益，故基於對等原則，各委辦單位送達招標文件時，材料處均詳予檢視及建議，以協助避免履約爭議。

3.2 由材料處辦理部分

3.2.1 採購招標作業

包含採購簽辦、招標文件審查、公開閱覽、招標公告、開標、決標、廠商釋疑、異議申訴、押標金保管、收取履約保證金、簽約及印花稅費總繳等事宜。其中簽辦、招標文件之審查工作最為繁瑣，作業嚴謹，承辦同仁需具經驗及耐心，正確的招標文件得以減少後續履約階段爭議處理人力之耗費，此為招標單位工作目標之一。惟多年來各委辦單位提送之招標文件，內容錯誤情形重複仍多，審查之人力耗費最巨；故為增進作業品質及減少錯誤情形，並將導正各單位正確編寫招標文件，列為目前重點工作。

3.2.2 採購法令、規定收集及採購人員訓練

包含修訂臺鐵局採購作業程序、採購簽辦文件會核以及工程會、交通部採購稽核作業之擬辦、採購業務訓練等業務。

由於臺鐵局組織龐大，分支機構分布各地，承辦人員常參照前例採購，致因購案性質不同發生違失而不自知，故為協助同仁避免發生錯誤態樣，自 102 年起材料處依據政府採購法令及臺鐵局採購作業規定，於臺鐵局企業內網站建置「採購專區」於該項下提供「採購標準作業程序及相關作業規定」、「採購權責劃分及內部控制機制表」、「投標須知暨採購契約及評選須知」、「採購作業表格及簽辦文件範例」、「最有利標流程說明」及「採購資訊分享(歷年採購訓練講義)」等計 15 類文件，供各單位依循使用；另自行規劃、委商製作「採購管理資訊系統」將作業予以標準化，自此臺鐵局採購招標作業進入資訊化時代，可大幅減少文件製作及傳輸錯誤之情形。

在提昇採購專業人力，增進採購品質方面，材料處並擔負起採購專業人員訓練、輔導之工作：

(1) 採購專業人員基礎訓練及進階訓練：

經獲工程會核定後，自 93 年度起臺鐵局開辦採購專業人基礎訓練班，召集採購相關人員訓練，並取得採購專業基礎證照(迄 105 年止參訓人數 2534 人，及格人數 2213 人)，另於 105 年起增辦進階訓練班，以增進同仁採購專業知能。

(2) 採購業務座談會：

採購前置作業、招標、決標及履約管理等業務之係屬一體性，宣導採購新修法令及臺鐵局作業規定之必要性，自 93 年度起會同主計、政風單位，於北、中、南、東等四地分區邀集各一級單位及分支機構採購人員辦理座談會，商請專業人士講授採購相關專業知識外，並以雙向溝通、經驗分享方式解答提問事項。而自 104 年度起考量各處(段)專業性質不同，購案內容及屬性互異，材料處以該單位標案錯誤態樣為案例分別說明及檢討，以收導正成效。

(3) 採購專業人員回訓班：

承採購座談會問卷回應，自 105 年起於員訓中心開辦，召集現職承辦採購人員，講授採購實務、作業規定及程序等，導入完整之採購作業程序以提升採購效能。

(4) 採購實務輔導：

接受同仁電話諮詢、購案簽辦、文件內容修正及緊急案件採購實務輔導等，協助同仁加速採購進程。

四、採購業務之展望

由於近年臺鐵局人員離、退職情形加劇，新舊人員經驗傳承時間不足，已漸顯斷層現象，加上近年來軌道重大建設不斷，並應配合實務作業，因此臺鐵局現階段重點工作除在於人員訓練，加強新進人員各領域專業知識及技能外，採購作業亦然，從 100 年度起臺鐵局工程、勞務採購投標須知及契約均改依工程會訂頒之範本為招標文件並廢除工程(勞務)說明書後，招標文件或履約條件前後不一及應規定事項而不為規定等錯誤情形已大為減少，深獲上級機關嘉許，但採購簽辦作業及履約管理部分，則當以再教育及訓練措施來達成。

4.1 採購實務輔導以落實標準化作業程序

鑒於近期人員更迭頻繁，採購作業進程生疏，錯誤或爭議情形屢生，本處於審查招標文件時，發現簽辦過程、投標須知、履約條件等有重大疏漏或錯誤情形者，已設計檢核表並主動至各單位予以輔導，另對緊急採購或需趕辦之購案得洽本處提供歷史標案文件參考，必要時亦得洽本處先行協助檢視簽辦程序及招標文件，以加速採購進程。

4.2 採購人員訓練之後續規劃

以往採購訓練係採年度性以座談會方式辦理，講授「本局採購相關課程」及「座談交流」，惟因場次限制致使採購相關人員無法全面參與，對各單位個別案件作業情形無法即時提供建議，同仁對採購之疑慮亦多藉由平日電話洽詢方式予以解決；且近兩年材料處為強化各單位人員採購實務，另於本局開辦「採購專業人員回訓班」，透過回訓課程講授本局採購相關規定及實務，並藉由課後測驗使參訓採購人員實際瞭解採購作業之要點，為配合同仁需求自 107 年起採行方式如下：

4.2.1 採購人員訓練運作模式微調

- (1) 將「座談會課程」併入「採購專業人員回訓班」，並聘請熟稔採購專業講師授課，透過內、外聘師資使本局經驗得以傳承，另借鏡他機關之作為以增進人員採購能力。
- (2) 「採購專業人員回訓班」將依工程、勞務及財物採購性質分開講授，內容排入「工程、勞務採購投標須知及契約填寫注意事項」、「工程、勞務履約管理」、「保險實務」、「底價及價格分析」、「請款報銷」、「採購機密維護與貪汙治罪條例」及「課後座談」等課程，俾使參訓人員成為具有相當採購專業知能，而轉而輔導單位內相關人員。

4.2.2 採購諮詢即時服務

採購過程衍生疑慮時，對承辦單位最佳之協助，莫過於即時提供建議及解決方案，除增進採購效能外並可預防採購錯誤情形，材料處將賡續藉由協助各單位日常電話諮詢事項即時提供意見，且透過應答，尋求法令規定及建議之過程中亦能增進本處人員採購專業知能；其他屬緊急購案，於必要時各單位亦得商請材料處協助，指派專人輔導。

4.3 修訂採購標準作業程序，完善作業流程

96年5月材料處參考政府採購法及其相關規定、行政命令及臺鐵局採購之實際執行狀況與需求，研擬完成「採購標準作業程序」，本程序內容包含預算動支、招標、決標、履約管理、驗收、爭議處理等9章，對於採購法主要條文之立法旨意有較完整概念之陳述，使採購作業真正達到標準化、透明化兼具興利除弊之功能。

102年為因應法令變更及加強臺鐵局採購實際作業需求辦理修訂，並為方便採購人員閱讀，將財物類採購與工程、勞務類採購分別講述；另近年配合採購法令及臺鐵局採購相關規定修正及落實履約管理，部分作業程序變更需要，將在辦理修訂，且一併檢討簽辦文件及採購表格等範例之正確性及完整性，使採購作業有所依循。

五、結語

臺鐵局採購品質之良窳攸關鐵路行車安全與服務品質，且無論業務分工為何，各項採購多互為環扣，宜應戒慎。材料處辦理採購雖僅執行招標、決標及簽約等中間階段作業，但同時兼為臺鐵局採購業務主管單位，除應努力完善本身業務、做好與各單位間溝通外，在宣導政府採購法令及相關作業規定部分，亦依承辦採購經驗，適時建議各單位辦理標案應行注意事項以擇取最佳採購策略、招標方式及決標原則等，俾使臺鐵局採購業務更能發揮效能。

參考文獻

1. 行政院公共工程委員會政府電子採購網/報表服務/查詢年度統計表 (<https://web.pcc.gov.tw/pis/main/pis/client/index.do>)。
2. 交通部臺灣鐵路管理局企劃處統計資料。
3. 臺鐵局企業內網站/採購專區 <http://eip.railway.gov.tw/index.aspx>。

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. 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。
4. 本刊稿件將送請委員評審建議，經查核通過後，即予刊登。
5. 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。
6. 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 Word2003 以上中文版軟體)，以利編輯作業。
7. 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，置中對齊，圖之說明文字置於圖之下方，表之說明文字置於表之上方，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

以中文引述者為限，中文列於前、英文列於後，中文按姓氏筆畫，英文按姓氏字母先後排列，左右對齊，前後段距離 0.5 列，單行間距，第一行凸排 2 個字元。如：

1. 王永剛、李楠 (2007)，「機組原因導致事故徵候的預測研究」，中國民航學院學報，第廿五卷第一期，頁25-28。
2. 交通部統計處 (2006)，民用航空國內客運概況分析，擷取日期：2007年7月27日，網站：
3. 交通部臺灣鐵路管理局 (2007)，工程品質管理手冊。
4. 洪怡君、劉祐興、周榮昌、邱靜淑 (2005)，「高速鐵路接駁運具選擇行為之研究－以臺中烏日站為例」，中華民國運輸學會第二十屆學術論文研討會光碟。
5. Duckham, M. and Worboys, M. (2007), Automated Geographical Information Fusion and Ontology Alignment, In Belussi, A. et al. (Eds.), Spatial Data on the Web: Modeling and Management, New York: Springer, pp. 109-132.
6. FHWA (2006), Safety Applications of Intelligent Transportation Systems in Europe and Japan, FHWA-PL-06-001, Federal Highway Administration, Department of Transportation, Washington, D.C.

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。

臺鐵 資料

季刊 第 364 期

發行人	鹿潔身
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	鹿潔身
副主任委員	何獻霖、徐仁財、杜微
總編輯	朱來順
副總編輯	蔣東安
主編	賴姿媛
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 107 年 6 月
創刊日期	中華民國 52 年 10 月
封面圖片說明	香山車站
封面圖片攝影者	周建駿
印刷者	艾科比有限公司 地址：114 臺北市內湖區江南街 12 巷 15 號 電話：02-77160351
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·

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



ISSN1011-6850
定價:新台幣200元