

都市交通 Urban Traffic

半年刊 Biannually

第 40 卷 第一期 Volume 40 Number 1
民國 114 年 6 月 June 2025



台北市交通安全促進會發行

ISSN 1562-1189



Published by the Taipei Society for Traffic Safety

都市交通 Urban Traffic

半年刊 Biannually

第四十卷 第一期 Volume 40 Number 1

中華民國一〇四年六月 June 2025

發行所 台北市交通安全促進會
地址 10571 臺北市南京東路五段 102 號 10 樓之 3
網址 www.tsfts.org.tw

發行人 陳學台

主編 王中允

副主編 溫裕弘

助理編輯 陳亭愷

專題論著審查召集委員 曾平毅

專題論著審查委員

王中允 吳水威 吳健生 林志盈 林麗玉 李俊賢

邱裕鈞 曾平毅 溫裕弘 馮正民 藍武王 張學孔

許添本 葉名山 羅孝賢

(依筆畫順序)

行政會計 施仕青

投稿 詳稿約及審查說明

訂閱 02-2748-5280

傳真 02-2764-7215

印刷 複合文具印刷有限公司

電話 02-23633114

傳真 02-23626053

地址 106 臺北市新生南路三段 86 巷 8 號

〈版權所有未經同意不得轉載〉

中華郵政北台字第 1816 號

執照登記為新聞紙類交寄

ISSN 1562-1189

都市交通 Urban Traffic

半年刊 Biannually

第四十卷 第一期 Volume 40 Number 1

中華民國一一四年六月 June 2025

目錄 Table of Contents

| | |
|---|----|
| 封面故事 | 1 |
| 高雄環狀輕軌二階段經驗：交通治理中的協調、轉型與永續實踐 劉建邦、黃祖揚、陳韋任 Kaohsiung Light Rail Phase II: Coordination, Transition, and Sustainable Practice in Urban Mobility Governance Liu, Chien-Pang, Huang, Tsu-Yang, Chen, Wei-Jen | |
| 智慧路邊停車導引服務之消費者特性調查-以台南市為例 魏健宏、石孟崢 Consumer Survey of Smart Roadside Parking Guidance Service: A Case Study of Tainan City Wei, Chien-Hung, Shih, Meng-Cheng | 15 |
| 步行友善，城市更美—臺北交通安心行推動成果 林育生、沈敬莘、饒宗敬、邱詩純、黃韻潔 Pedestrian-Friendly, City More Beautiful-The Achievements of Taipei Pedestrian Safety Plan Lin, Yu-Sheng, Shen, Ching-Hsin, Jao, Tsung-Ching, Chiu, Shih-Chen, Huang, Yun-Chieh | 29 |
| 臺北市無障礙公共運輸服務之建立 蔡友仁、盧子滢、劉國著、蔣以萱、楊宛芝、李昶衡、張立偉 The Establishment of Accessible Public Transportation Services in Taipei City Tsai, You-Ren, Lu, Tzu-Ying, Liu, Kuo-Chu, Chiang, Yi-hsuan, Yang, Wan-Chih, Li, Chang-Heng, Chang, Li-Wei | 39 |
| 新北市停車智能管理策略之研究 鍾鳴時、金肇安、蔡柏坤、周世傑、徐偉哲、文耀柱 Research on Intelligent Parking Management Strategies in New Taipei City Zhong, Ming-Shi, Chin, Chao-An, Tsai, Po-Kun, Chou, Shih-Chieh, Hsu, Wei-Che, Wen, Yaw-Zhu | 59 |



發刊宗旨

為因應專業在實務運輸問題上應用的需求，並提升國內學術界對於『都市交通』實務議題的重視，本期刊以定期發行的方式，針對國內、外有關運輸：運輸政策分析、運輸規劃、運輸管理、交通工程、運輸業經營與策略規劃、運輸安全、交通控制、運輸專案管理、運輸計劃評估、運輸行銷等領域實務議題的技術報告或是實際案例分析，都歡迎改寫為論文的格式，投稿都市交通半年刊，期使運輸領域學術界研究成果與實務界的應用充分結合，也希望未來本期刊所刊登的論文，可以對於運輸規劃、管理、工程、作業及操作的第一線人員，提供最直接的技術支援。

封面故事

高雄環狀輕軌二階段經驗：交通治理中的協調、 轉型與永續實踐

Kaohsiung Light Rail Phase II: Coordination, Transition, and Sustainable Practice in Urban Mobility Governance

劉建邦、黃祖揚、陳韋任

Liu, Chien-Pang、Huang, Tsu-Yang、Chen, Wei-Jen



都市交通半年刊
第四十 第一期
民國一一四年六月
頁 1 ~ 14

Urban Traffic Biannually
Volume 40 Number 1
June 2025
pp. 1 ~ 14

高雄環狀輕軌二階段經驗：交通治理中的協調、轉型與永續實踐

Kaohsiung Light Rail Phase II: Coordination, Transition, and Sustainable Practice in Urban Mobility Governance

劉建邦 Liu, Chien-Pang¹

黃祖揚 Huang, Tsu-Yang²

陳韋任 Chen, Wei-Jen³

摘要

高雄環狀輕軌第二階段歷經地方爭議與公共疑慮，在交通政策調整與治理機制引導下，最終於2024年1月1日全線通車。本文整理推動過程中面對的主要挑戰與回應作為，包含交通模擬、轉乘整合、號誌優化、道路調整與資訊溝通等策略，並分析通車後於運輸模式轉移、碳排減量、民眾滿意度及都市景觀改善等層面的具體成果。此案例反映城市在推動大型運輸系統過程中，如何在專業施政與社會溝通間取得平衡，進而實現永續與人本導向的城市發展。

關鍵詞：高雄輕軌、交通治理與協調、永續城市發展

Abstract

Kaohsiung's second-phase light rail project overcame substantial local controversy and public skepticism to achieve full operation on January 1, 2024. This article reviews the key challenges and responsive strategies during its implementation—including traffic simulation, multimodal integration, signal optimization, roadway reconfiguration, and public communication. It further analyzes outcomes in terms of modal shift, emissions reduction, user satisfaction, and urban

¹高雄市政府交通局副局长

²高雄市政府交通局運輸規劃科股長(聯絡地址：高雄市中正三路25號16樓，電話07-2299825分機203，E-mail: oioio@kcg.gov.tw)

³高雄市政府交通局智慧運輸中心股長

landscape improvement. The project illustrates how a city can balance professional transport planning with public engagement to deliver sustainable, human-centered mobility systems in a complex urban context.

Keywords: Kaohsiung Light Rail、Urban Mobility Governance、Sustainable Transportation Development

一、前言

高雄市環狀輕軌為臺灣首例環狀型輕軌系統，自規劃與施工以來即備受關注。第二階段路線橫跨人口稠密區域，沿線涉及既有交通紓解、都市景觀保留與生態干擾等複雜議題，尤其美術館、大順路段所引發的社會爭議，更成為地方公共建設推動過程中典型的爭點案例。

本文聚焦於高雄環狀輕軌第二階段推動歷程，探討地方意見整合、政策調整與交通治理的因應作為，試圖呈現一座城市如何在實踐永續交通願景的同時，回應居民關懷與場域差異，並於協調中完成系統建構。此經驗可供其他城市未來推動大型交通系統時參考借鏡。

二、計畫背景與推動歷程

高雄市環狀輕軌全長約 22.1 公里，設有 37 座候車站（另有 1 座輕軌機廠），分兩階段推動。第一階段為 C1 至 C14（約 8.7 公里、14 站），於 2013 年 6 月 4 日動工，並於 2017 年 9 月 26 日通車（11 月 1 日起收費）。第二階段涵蓋 C15 至 C37（約 13.4 公里），於 2017 年 3 月開工，原預計 2021 年底完工，但因美術館路、大順路地段路幅狹窄與生態景觀疑慮引發當地居民抗議而於 2018 年暫停施工。

2020 年市府透過交通模擬與實地勘查，提出優化方案，包括保留車道數、以「以站就樹」方式降低生態衝擊，並辦理多場說明會及民調，結果顯示逾七成市民支持原路線復工。市府於同年底宣布復工，並持續與地方溝通，調整設計與施工節奏。工程歷經多次挑戰與協調，最終於 2024 年 1 月 1 日全線通車，實現輕軌環狀通車目標，成為台灣第一條完整的環狀輕軌系統，展現市政在協調公共利益與地方關注間的調適與執行能力。



圖 1 高雄輕軌環狀路網圖

三、民眾疑慮及抗爭

高雄輕軌在建設前與施工期間，曾遭遇多方民眾與地方社區的反對聲浪，其中於第二階段因行經高雄主要人口稠密區之美術館社區及大順路段，地方居民及民代紛紛就交通阻塞與施工擾民、噪音與安全疑慮、綠地與林蔭步道的破壞、消防與救援通行等疑慮提出反對聲音，相關疑慮如下：

1. 交通阻塞與施工擾民

大順路路幅狹小，民眾質疑因應輕軌建設恐導致車道數縮減，致使原本壅擠的大順路將更加混亂與壅塞。

2. 噪音與安全疑慮

輕軌行經住宅區，鄰近居民擔心輕軌運行產生的噪音影響生活品質。另鄰近輕軌之中華藝校亦由家長會提出，輕軌經過校區間的美術館路，可能影響學生上下課的安全，且市府未提出配套措施。

3. 綠地與林蔭步道的破壞

居民擔心輕軌施工將破壞美術館周邊的林蔭步道和綠地。市府原計劃將輕軌路線北移至美術館園區人行道上，但此舉可能影響約 60 棵樹木，包括小葉欖仁等樹種。護樹團體指出，這樣的變更將導致約 6500 坪綠地消失，當地生態和居民生活品質造成負面影響。

4. 消防與救援通行疑慮

居民擔心輕軌施工後，道路寬度縮減，可能影響消防車和救護車的通行。例如，曾有居民指出，過去發生火災時，已有消防車難以進出，若再加上輕軌設施，將更難應對緊急情況。

5. 溝通不足與資訊不透明

居民批評市府在輕軌規劃過程中，未充分與當地居民溝通。雖然市府表示已舉辦多場說明會，但部分居民表示未曾接獲通知，資訊不對等，導致對工程產生疑慮和不滿。

四、九大優化策略總覽

針對沿線道路條件與民眾關切，市府規劃九項策略進行優化調整，概述如下：

1. 路線北移(美術館園區段)：避開拆遷，保留車道，擴增人行空間。



圖 2 美術館路線北移規劃

2. 單線雙向(最窄路段)：美術館路中華至裕誠段採單線雙向設計。



圖 3 C23 站單線雙向規劃

3. 轉乘整合(C24站對接捷運R13)：設置步行轉乘動線，配合富邦開發案導入轉乘設施。

4. 輕軌路權瘦身：從 10.8 米縮至 9.6 或 9.0 米，釋出道路空間給快車道與人行道。

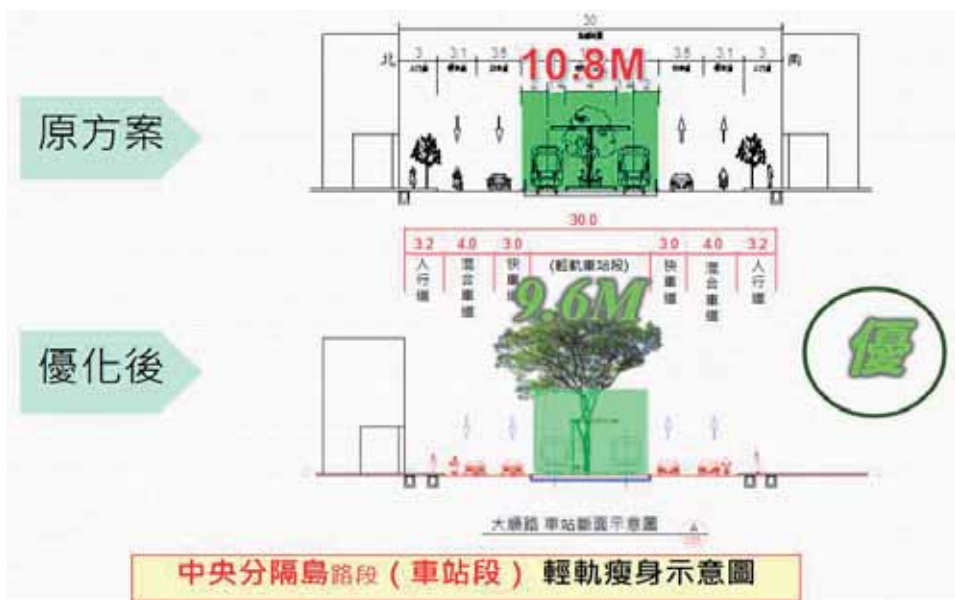


圖 4 大順路段瘦身斷面

5. 兩豆樹保留與造街整合：綠帶保留，導入人本街廓設計。



圖 5 大順路段造街綠化

6. 拓寬龍德新路並東延：道路由 20 米拓寬至 26 米，延伸至民族一路，全長 1370 公尺，預估分流大順路 28% 車流。



圖 6 新闢道路-龍德東路空照圖

7. 月台改側式設計：島式月台(寬 4 米)改為側式(寬 2.5 米)，節省空間，改善車站動線。



圖 7 側式月台

8. 沿線停車策略：取消 345 格路邊停車，新增 3,024 格路外停車(學校、公有場站、促參案等)。



圖 8 高雄高工公有立體停車場

9. 智慧號誌與交通模擬：導入 VISSIM 模擬軟體，整合 41 處路口號誌，規劃路口轉向管制及號誌優先控制策略。

於提出 9 大策略後，經市府進行民調顯示超過七成受訪者支持輕軌原路線復工，顯見這些措施獲得部分原本反對居民的理解與支持，多數民眾對輕軌建設持正面態度，工程得以順利復工。

五、道路配套管理

1. 輕軌路口號誌時制設計

為因應輕軌東環段通車後的交通需求，高雄市交通局積極推動「號誌時制設計及替代道路配套工程」，透過優化交通號誌與道路工程，有效提升車流順暢度及輕軌通行效率。在號誌設計方面，各路口採取尖峰週期 180 秒、離峰週期 150 秒的號誌計畫，搭配綠燈續進帶，提供約 94 至 125 秒的綠燈時長，以兼顧車流效率與輕軌優先性。此外，透過時差設計與延綠截紅技術，當輕軌列車即將通過路口時，號誌可自動延長 15 至 20 秒的綠燈，或提前截斷橫向車流綠燈，達到輕軌優先通過的目標。

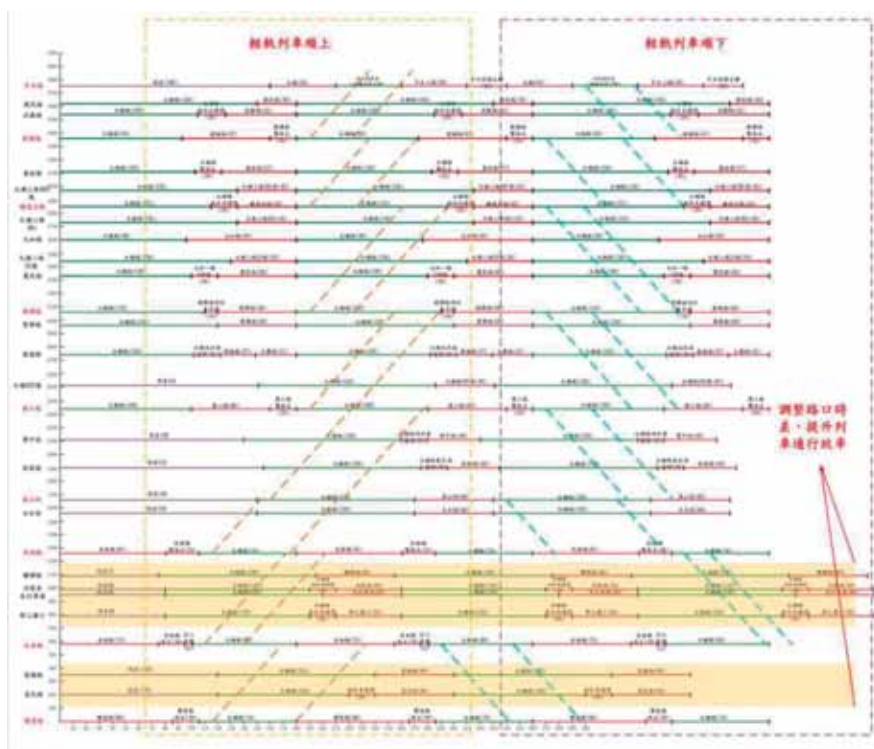


圖 9 大順路段號控時空圖

2. 道路配套管理及工程

輕軌路口行向複雜，為減少輕軌列車與平面道路車輛衝突，市府交通局於各輕軌路口多採行車輛轉向管制，包含全時禁止轉向與號誌時相區隔等方式。

大順路段車流量大，為確保輕軌營運與週邊車流順暢，多數路口採全時禁止左轉管制，只針對重要橫交的路口開放轉向，並搭配左、右轉專用車道之劃設及轉向專用號誌，採多時相設計將轉向車流區隔，確保路口行車安全。



圖 10 大順路段左轉管制規劃

市府各機關也持續進行輕軌路口安全改善，包括號誌燈號以箭頭綠燈取代圓形綠燈，明確指示行車方向，並於重要轉向路口設置CMS與號誌連動，當直行箭頭綠燈亮起時，CMS(目前約有 30 面)會顯示「禁止左(右)轉」之警示文字，以及警示行人的聲光號誌，減少民眾誤闖的可能，同時配合警察局、捷運局建置科技執法設備，以遏止違規轉向行為。

六、通車後成果

1. 績效表現

高雄環狀輕軌自全線通車以來，展現顯著的交通轉型成果，不僅公共運輸運量大幅提升，也有效降低了碳排放量，達成交通改善與環境保護的雙重效益。

根據統計資料，輕軌施工前，路廊每日總旅次約 16 萬次，其中約 93%(15 萬次)為私有機動運具使用，僅 7%(1 萬次)屬公共運輸旅次。施工期間，透過有效的交通分流與引導措施，路廊總旅次下降至 13 萬次，約減少 20%。然而，輕軌完工通車後至今年九月，整體旅次顯著增加至每日 20 萬次，較施工前成長 33%。更重要的是，公共運輸旅次明顯成長至每日 6 萬次，約為施工前的五倍；同時，私有機動運具使用量則下降至 14 萬次，較施工前減少 7%。這項數據清楚顯示，輕軌成功吸引大量私有運具使用者轉乘公共運輸。

在環保成效方面，儘管路廊整體旅次大幅提升，但因運具移轉效應，整體碳排放量反而較施工前降低 12%，呈現運輸需求增加而碳排放卻減少的理想局面。

此外，高雄捷運公司委託樹德科技大學進行的滿意度調查指出，輕軌整體服務滿意度高達 92.9%，尤其在服務態度、環境整潔及安全性等面向，皆獲得市民高度肯定。載運量方面，輕軌成圓後，日均運量約達 3.4 萬人次，不僅有效提升了公共運輸整體效率，更成為學生及通勤族重要且便利的交通工具，市政府也積極規劃開學期間增班服務與導護安全措施，進一步強化輕軌的實用性與安全性。

2. 塑造都市景觀轉型與綠色城市想像

高雄環狀輕軌全線通車，不僅在交通運輸上帶來質變，也為高雄城市景觀注入嶄新生命。輕軌以「低衝擊、低干擾」為設計原則，全面採用無架空線設計，車輛透過儲能與接地供電模式運行，避免傳統高壓電纜破壞市容，完整保留高雄的天際線視覺，大幅提升都市整體美感。同時，車道中央大量鋪設草皮與植生層，打造出兼具運輸功能與綠意的都市綠色廊帶，讓輕軌軌道彷彿穿梭在城市公園中，成為城市居民日常生活的一部分。沿線如鼎山街站(C27)便以「以站就樹」的方式，保留周邊既有老樹，站體彷彿藏身林蔭之中，被媒體譽為「鬧區中的鬱鬱蔥蔥」，更有民眾稱之為「高雄的龍貓隧道」，令人印象深刻。

此外，工程過程中市府也積極拓寬大順路人行道，整合街廓與景觀設計，改善行人動線與鋪面材質，讓輕軌不只是交通設施，更是推動「人本城市」轉型的催化劑，提供市民更安全、舒適、連續的步行空間。



圖 11 輕軌大順路段-綠巨人隧道



圖 12 輕軌美術館路段-龍貓隧道

3. 打造全齡友善與無障礙通行環境

高雄輕軌也充分展現對於弱勢族群與高齡人口的照顧，整體系統自設計之初即依循「通用設計」原則。全線月台皆採無高低差設計，搭配列車

車門自動延伸踏板，確保輪椅、助行器及嬰兒車都可順利上下車。各站設有語音提示、點字導引與顯眼標誌，輔助視障及聽障者安全搭乘。同時，站體周邊全面設置無障礙坡道與警示導盲磚，並結合人行空間優化，提供高可及性動線，讓長者與身心障礙者可無障礙通行至站體核心。未來更規劃結合社福機構與醫療院所，串聯起高雄的無障礙生活圈，實踐「不只是交通，更是生活支援系統」的理念。



圖 13 輕軌友善行人設施

七、結語

高雄環狀輕軌的全線通車，不僅展現交通運具轉移的成果與公共運輸使用率的顯著提升，更在都市景觀、人本環境與永續發展上建立典範。其背後的成功，除了技術與設計上的創新，更仰賴市府團隊跨局處的分工與協力。

高雄市政府在本案推動過程中，展現高度整合能力與政策協調機制。其中，捷運工程由捷運局主責輕軌主體工程與車站設施建設，工務局則同步推動道路新闢工程與人行道整建，營造友善街道環境；交通局負責整體道路交通管理、路型優化與號誌時制重整，提升輕軌與車流協調效率；地

政局則完成龍德東路開闢與用地取得，為交通分流提供重要支撐；民政局則積極協調地方意見、推動在地溝通與居民參與，化解社區疑慮與衝突；新聞局則透過多元媒介與社群平台推動輕軌建設宣導，強化民眾理解與公共支持。各局處在規劃、設計、施工與溝通過程中持續協作，落實從交通設施到城市機能整體轉型的願景。

高雄輕軌不僅是一項交通建設，更是一場城市治理與公眾溝通的實踐。從規劃爭議到凝聚共識，從工程優化到景觀轉型，展現出地方政府在多重挑戰中持續調整、協調與推進的能力。未來，這段經驗不僅將持續影響高雄自身發展，也為其他城市推動大型公共建設提供寶貴的借鏡與啟發。

參考文獻

高雄市政府捷運工程局 (2009)，高雄環狀輕軌捷運建設環境影響說明書暨高雄環狀輕軌捷運建設修正路線環境影響說明書。

高雄市政府捷運工程局、交通局、都市發展局、工務局、民政局 (2010)，高雄環狀輕軌二階建設復工說明記者會資料。

智慧路邊停車導引服務之消費者特性調查-以台南市為例

Consumer Survey of Smart Roadside Parking Guidance Service: A Case Study of Tainan City

魏健宏 Wei, Chien-hung¹

石孟崢 Shih, Meng-Cheng²

摘要

都市地區經常發生停車供需失衡的情況，需要透過智慧化交通管理手段加以改善。近年來台灣主要都市陸續設置智慧路邊停車系統，提供多種停車管理服务與措施。魏健宏等(2021)提出一套創新的路邊停車導引服務系統經營模式，本研究根據該服務架構進行消費者需求特性問卷調查，試圖填補研究中的不足，俾以在創新的服務機制開發到實際營運的過程中，消費者的需求與感受能夠被有效的考量。本研究收集 400 份有效問卷，分析得知民眾對於此種創新的服務是能夠接受也有高度意願使用，並透過多項式羅吉特模式以及彈性分析得知步行距離是民眾在選擇服務方案時最重視的因子。本研究期望研究成果成為創新停車導引服務建置時的關鍵基礎。

關鍵詞：停車管理、智慧路邊停車系統、消費者特性、多項式羅吉特模式、彈性分析

Abstract

Parking supply and demand imbalances often occur in metropolitan areas. When there is a parking supply and demand problem it needs to be improved by intelligent traffic management methods. In recent years, major cities in Taiwan have successively installed smart roadside parking systems and provide diversified parking services. Wei et al. (2021) innovated a business model for roadside parking guidance service systems. This study conducted a questionnaire survey on the characteristics of

¹ 國立成功大學交通管理科學系教授・成功大學 FinTech 商創研究中心(聯絡地址：701 臺南市東區大學路 1 號，E-mail: louiswei@mail.ncku.edu.tw)。

² 新北捷運公司中運量營運處行控中心控制員。

consumer needs based on this service framework to fulfill the gaps in the proposed business model. The primary concerns are consumer preference regarding various innovative service mechanism. In this study, 400 valid questionnaires were collected, and the results showed that the public is willing to accept and use such innovative services. Through multinomial logit model and elasticity analysis, we realized that walking distance is the most important factor when people choose among several parking guidance options. Findings in this study may serve as the key basis for the deployment of innovative parking guidance services.

Keywords: Parking Management, Smart Roadside Parking System, Consumer Survey, Multinomial Logit Model, Elasticity Analysis

一、前言

都市停車，尤其是以私人運具為主的都市，長期以來都面臨供需失衡的問題。臺南市區作為臺灣最早發展的地區，路外停車受到用地取得限制；而路邊停車格位的劃設，則因道路兩旁密集的商業活動而新增不易，因此，整體停車供給方面，數量增加有限。在停車需求方面，由於臺南公共運輸系統僅佔整體運具使用的 5%，絕大多數市民使用私人運具從事各種目的的活動，且由於臺南為古蹟及美食之都，每逢假日，總有許多外地觀光客前來，停車位不足的情況將日益嚴重。

現行市面上之智慧停車 APP 提供之停車服務僅限於資訊的提供，以及固定時間的預測結果，對於民眾而言，此種服務需自行主動獲取資訊並選擇可停放之停車格位路段，若有服務可以主動提供停車位置選項並根據使用者欲到達之時間進行客製化停車位導引服務，能增加民眾對於服務之信賴度與依賴度。魏健宏等(2021)利用服務設計的概念建置停車導引服務藍圖展示創新的經營模式，並融入需求預測以及差別訂價等概念，文中提及多項子系統以及服務概念，但並未對消費者做出實際的調查，消費者對於新型服務的接受程度與選擇情形等，在開發並建置服務的過程中是不可或缺的一部分，因此本研究從此觀點切入，期望了解消費者對於新型態停車導引服務的想法。

本研究根據魏健宏等(2021)提出的創新停車導引服務發放調查問卷，設定情境，調查民眾在面對新型態的停車導引服務的選擇行為，透過多項式羅吉特分析民眾的選擇情形，並透過彈性分析了解不同因子的彈性情形。透過問卷分析期望能了解民眾對於停車導引服務的使用意願以及願付價格等，成為建置停車導引服務時的參考，讓創新的服務順利開發並成功實行，使智慧停車格能利用智慧化的管理手段，提升民眾整體停車服務與道路交通的水準。

二、文獻回顧

2.1 創新智慧路邊停車導引服務藍圖

根據 Shostack(1987)提出服務藍圖的概念，將整體服務視覺化，呈現服務的流程，可用作審視服務產出過程的方法，服務藍圖即成為服務流程分析的重要工具之一。魏健宏等(2021)提出創新智慧停車導引服務之經營模式，並建置服務藍圖完整呈現新型態停車導引服務流程，如圖 1。完整的服務概念是當有停車需求時，先行利用需求模型預測該路段該時間之車輛停放比率，若停放狀況擁擠，則會啟動此服務，根據使用者的會員資格，了解其社會經濟背景及使用習慣，區分其為哪種消費者型態，接著提供車位選擇方案，並將該使用者最可能選擇之方案，優先提供給其參考，使消費者能夠感受到服務的用心與品值，讓使用者能夠順利抵達目的地。

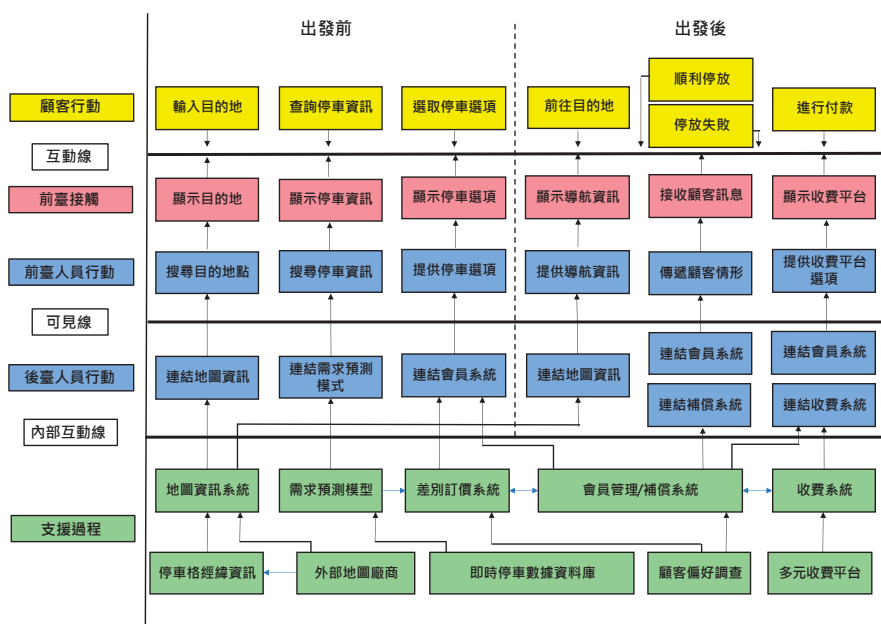


圖 1 停車導引服務藍圖(資料來源：魏健宏等(2021))

2.2 問卷設計方法

敘述性偏好法(Stated Preference, SP)在 1970 年代時被運用在行銷學領域裡，1978 年被廣泛運用，到了 1979 年開始運用於運輸領域。敘述性偏好法通常會用在尚未存在之方案研究，假設不同的情境方案，給予填答者

選擇、評分，以了解填答者最偏好之方案。此方法有別於顯示性偏好法是利用實際存在的事物或已存在之方案來讓受測者填答，且顯示性偏好(Revealed Preference, RP)並不適合使用在新的服務或是新產品，因顯示性偏好易產生屬性間變易程度不足的問題，敘述性偏好法可以補足此項缺失，使重要的解釋變數具有顯著性(Mark and Swait, 2004)。

有許多學者應用敘述性偏好法設計問卷，Ren *et al.*(2021)提到現今社群網路擁有龐大的資訊量，能夠透過社群收集消費者偏好資料，提供了新的商業模式創新機會，文章為解決消費者在填寫問卷或給予評分時通常在無人監督的情況下進行評分，因此為解決此種問題開發出強大的消費者偏好分析方法。Hössinger *et al.*(2017)透過燃料價格的變動並使用敘述性偏好法發放情境問卷，驗證此方法能不能夠了解消費者是否會因為燃料費率變動改變其消費行為，結果顯示此種透過模擬情境的敘述性偏好法是能有效估計消費者行為。Holguín-Veras and Allen (2013)利用敘述性偏好法設計問卷，分析新澤西洲民眾如何因時段差別訂價法改變自身行為，模擬多種不同收費情境給予受訪者進行方案選取，結果發現，收費的金額、總旅行時間和造成原本行程的延誤會影響民眾的選擇。上述文獻說明可以利用敘述性偏好法進行問卷分析以了解消費者行為，但以停車費率特性來說，地區因素以及社經濟背景都可能對消費者偏好有所影響，必須針對停車行為的特性制定更為縝密的問卷形式以及問項設計。

2.3 問卷分析方法

2.3.1 個體選擇模式

在個體經濟學中，許多個人和廠商做決策時難以用連續變數做出選擇，使用間斷變數做選擇，卻是最佳安排，因為有變數特性的限制，因而有了新模型的誕生，當做出選擇時，個人獲得的效用為 U_{in} ，包含可衡量的部分為 V_{in} 與不可衡量的誤差項 ε_{in} ，此即為個體選擇模式之基本架構，如式(1)所示：

$$U_{in} = V_{in} + \varepsilon_{in} \quad (1)$$

其中，可將可衡量部分假設成可加之函數，公式如下：

$$V_{in} = \alpha_i + \beta_t X_{in} \quad (2)$$

α_i ：方案 i 之常數

X_{in} ：決策者對方案之屬性

β_t ：待校估之參數向量

2.3.2 多項羅吉特模式

在以敘述性偏好設計之問卷，多利用個體需求模式中的多項羅吉特構建選擇偏好模式(Golob *et al.*, 1997)。在普羅比與羅吉特模型中，決策者鮮有在兩種方案中做出選擇，實務上常常面臨兩個以上方案的選擇，這就是多項選擇(multinomial choice)的情況，即為多項羅吉特模式：

$$P_{in} = \frac{e^{V_{in}}}{\sum_{j \in C_n} e^{V_{jn}}} = \frac{\exp(V_{in})}{\sum_{j \in C_n} \exp(V_{jn})} \quad (3)$$

其中 C_n 為決策者的選擇集合，每個方案的機率值都界於 0~1 之間，各方案之機率加總為 1，此外各方案間為不相關的選項獨立， P_{it} 為選取者 t 選擇方案 i 之機率， V_{it} 為方案 i 對選取者 t 所帶來可衡量之效用，當選擇之集合僅有兩個方案時，其稱為二元羅吉特模式。

而可衡量之效用函數(V_{it})通常假設為線性函數：

$$V_{it} = \beta' X_{it} \quad (4)$$

β' ：待校估參數向量

X ：替選方案 i 屬性向量

根據上述，可以將選取者 t 對於選擇 k 方案之機率比，可推導為：

$$\frac{P_{it}}{P_{kt}} = \frac{\frac{e^{V_{it}}}{\sum_j e^{V_{jt}}}}{\frac{e^{V_{kt}}}{\sum_j e^{V_{jt}}}} = \frac{e^{V_{it}}}{e^{V_{kt}}} = e^{V_{it}-V_{kt}} \quad (5)$$

三、問卷設計

3.1 問卷設計方式與內容

本研究之問卷重點在於了解路邊停車格之使用者，在尖離峰時段使用差別定價與車位導引建議服務與方案的態度偏好情形，使業者能夠使用更有效的方式增加其營業收入，並且間接促進都市交通改善。問卷分為三部分，第一部分為詢問駕駛人對於未來停車收費調整之偏好方式，此部分詢問駕駛人對於在停車尖、離峰時間調整費率的偏好與意見，共 6 題。第二部分為未來若提供停車導引之方案服務的假設情境問卷，詢問受訪者對於未來導引服務的優化與機制，所偏好的方案，其中考量因素包含尋找車位之時間成本、價格變動程度、步行距離等三種。整體情境組合 9 種方案，為了避免問卷填答過程冗長耗時，因此每份問卷將包含 4 組假設情境方案組合。最後第三部分則為受訪者基本資料與停車習慣行為，包含年齡、職

業、每月所得、預期未來若有停車導引方案服務及 APP 改善想法，是否有意願使用，藉此了解受測者的社會經濟特性和使用行為。

3.2 假設情境水準

由於運輸服務業具有不可儲存之特性，尖、離峰時段的需求情形也相對明顯，此外更重要的是都市活動的高峰時段，有些路邊停車格使用率卻不高，可能原因為駕駛人資訊不足，或是步行距離過遠等因素，因此在停車熱門區域，因為車輛多集中在此處尋找車位，故容易造成巡遊狀況，不僅浪費駕駛人時間，也使得道路交通容易壅塞。在離峰時間，則是容易有停車格位閒置的情形，而此即表收益的浪費、整體效益的損失。因此本研究擬定停車導引方案計畫，給予駕駛者不同的方案選擇，期望駕駛人能夠選擇適用方案，在尖峰時間能夠順利停到價格與步行距離在接受範圍之停車格。本研究的關鍵變數包含尋找車位之時間成本、價格變動程度、步行距離，以下針對此三種變數之意涵進行定義和說明。

1. 減少尋找車位之時間成本

本研究認為若駕駛人在尋找車位花費許多時間，應有顯著的意願使用本研究提出之新型態服務，減少尋找停車位之時間。交通部統計處 107 年自用小客車使用狀況調查中顯示在台南地區平均找尋停車位時間為 7.5 分鐘，約有 20% 民眾找尋時間超過 10 分鐘，最高為台北市平均為 13.7 分鐘，本研究提出之服務目的為降低尋找停車位時間，故選擇 13.7 分鐘為基準，並將水準分別設定為降低 70%、50%、30% 之時間成本，降低 70% 後找尋時間約為 4 分鐘，降低 50% 後找尋時間約為 7 分鐘，降低 30% 後找尋時間約為 10 分鐘，此水準設定符合台灣地區找尋停車位之現況。

2. 價格變動程度

本問卷之目的，是規劃多種費率水準給予消費者選取其所能接受之程度，藉此了解消費者之願付價格。台南市基本路邊停車費率為一小時 20 元，若有累進費率之路段為第一小時 20 元、之後每小時為 30 元。林筱涵 (2016) 研究結果顯示以計時收費路段有達到停車供需正常之改善效果，其研究範圍為台北市，台北市的基本費率會因為路段的不同而調整，在精華路段收費最高到達每小時 50 元，因本研究之研究地點為台南，利用台南市費率為基準訂定三種價格水準，分別為每小時 30 元、20 元、10 元。

3. 步行距離

本研究所提出之服務，應考慮駕駛人在選取方案(車輛停放)後必須步行之距離。透過實際街道訪談，得知民眾受訪時對於距離的熟悉度與概念可能較低，因此本研究設定水準選項為距離 600 公尺到 900 公尺、300 公尺

到 600 公尺、300 公尺以下。

3.3 問卷屬性之直交表設計

傳統的全因子實驗法，雖然可以考量所有因子的變動組合，但其實驗過程較耗時費力，但直交表則可以用最少測驗次數來考量最多的實驗要素，不僅具備全因子實驗法的完整性優點，也由於任意兩行的水準所出現的頻率是相同，故能以較有效率的方式去考量各屬性水準的影響，如此一來也能減少實驗過程的時間和成本浪費。

根據情境屬性表，可得知本研究有三個屬性，三個皆有有三個水準，如表 1，若將所有因子考量，實驗次數為 27 次，過於龐大，故採用田口式直交表實驗法，藉此可產生 9 種情境(表 2)，不僅可以提高實驗效率也同時考量了各屬性水準的影響情形。

表 1 問卷設計情境屬性表

| 水準 \ 屬性 | 找車位時間成本 | 價格變動成本 | 步行距離 |
|---------|---------|----------|-----------|
| 1 | 下降 70% | 每小時 30 元 | 600m~900m |
| 2 | 下降 50% | 每小時 20 元 | 300m~600m |
| 3 | 下降 30% | 每小時 10 元 | 300m 以下 |

表 2 導引服務情境組合直交表

| 情境別 | 找車位時間成本 | 價格變動成本 | 步行距離 |
|-----|---------|----------|-----------|
| 1 | 下降 30% | 每小時 10 元 | 300m 以下 |
| 2 | 下降 70% | 每小時 20 元 | 600m~900m |
| 3 | 下降 30% | 每小時 30 元 | 600m~900m |
| 4 | 下降 70% | 每小時 10 元 | 300m~600m |
| 5 | 下降 50% | 每小時 10 元 | 600m~900m |
| 6 | 下降 30% | 每小時 20 元 | 300m~600m |
| 7 | 下降 50% | 每小時 20 元 | 300m 以下 |
| 8 | 下降 50% | 每小時 30 元 | 300m~600m |
| 9 | 下降 70% | 每小時 30 元 | 300m 以下 |

四、結果分析

4.1 問卷基本資料分析

本研究實地在台南市地區發放問卷，採取方便抽樣方式進行調查。實體問卷皆確認填寫者曾經有在台南市進行停車行為，而網路問卷則以居住活動地為台南者，進行篩選，選出有效問卷 400 份，包含 301 份實體問卷以及 99 份網路問卷，此篩選方式目的為聚焦於台南市之停車導引服務相關調查。首先，為了解實體問卷與網路問卷填答結果之差異性，以社會經濟特性觀察，網路問卷填寫者以年輕比例較高，18~30 歲約佔 50%，實體問卷則以 40~60 歲為主約 60%，因此職業部分網路問卷學生比例較高。其餘問項，實體問卷與網路問卷填答結果皆沒有特別之差距，因此將兩種問卷合併進行分析，結果如下。

第一部分的未來停車收費調整意見調查，整理如表 3。由表 3 可得知，整體受訪者對於因應尖、離峰時間進行費率調整之想法是非常贊同的，且完全反對此種改善方式的受訪者也僅有 0.5%，表現出民眾是可以接受路邊停車費率的改變的。其中，在離峰時段的優惠費率而言較多人選擇的是每小時 10 元而非限定時間免費，可能原因是因限時免費易造成車格占用之情形，而在優惠時間則是較多偏向調降前兩小時；在尖峰時段而言，則多偏好在第二小時開始進行費率的調升，多數民眾選擇調升至每小時 30 元整，民眾並沒有選擇相對低得 25 元費率而是選擇了 30 元可以得知民眾是可以接受費率調整至 30 元；在尖峰調升費率之起始時間中，民眾沒有選擇第三小時調升反而選擇第二小時提升，可以得知民眾也不希望使用者長時間站有停車格。

而在社會經濟特性的部份，統整如下。在此次問卷調查中，女性占比為 66%，可能的原因為女性在填寫問卷的意願較高，而通常同行的夫妻或是情侶也皆是女性代表填答。在年齡部份，受訪者則多集中在 18~30 歲間，其次是 41~50 歲與 51~60 歲區間的比例相差不大。因為問卷發放所在地為台南市，因此填答者之居住地大多為台南市，方案的設計與費率的考量皆以台南市為標準，對於問卷之精準度是有相當大的幫助。在職業的組成部分，有差不多 17% 是學生；在學歷的部分有差過 92% 是大學以上；在個人月所得調查中 3 萬元以上的占 71%。

問卷的第三部份則為針對受訪者對於路邊停車格的使用習慣進行了解，整體統計結果如表 4 所示。即使有超過 60% 之填答者是台南本地人，但對於鄰近地區停車設施的了解程度多半還是普通了解而已。對於智慧停車 APP 沒有使用過比例高達 84%，顯示仍然有許多潛在客戶是不知道停車 APP。在「停車導引服務」的使用意願中，可以得知有大約 89% 的填答者

願意使用、而不願意的填答者為 0%；若是此服務需要收取月租費時，民眾的使用意願相對降低許多，不過，若是能夠透過行銷手段或是優惠方式將觀望態度的民眾提升至願意，將會有 50%民眾會願意繳交月租費來使用服務。

表 3 受訪者對於未來停車收費調整之看法

| 受訪者對於價格調整之看法 | | 人數 | 百分比 |
|------------------------|----------|-----|--------|
| 離峰時間調降費用之意願 | 同意 | 379 | 94.75% |
| | 不同意 | 21 | 5.25% |
| 離峰時間提供優惠之時間長短 | 調降第一小時 | 167 | 41.75% |
| | 調降前二小時 | 233 | 58.25% |
| 離峰時間提供何種優惠費率 | 每小時 10 元 | 213 | 53.25% |
| | 每小時 15 元 | 63 | 15.75% |
| | 限定時間免費 | 124 | 31% |
| 尖峰時間調升費率之起始時間 | 第一小時調升 | 106 | 26.5% |
| | 第二小時調升 | 206 | 51.5% |
| | 第三小時調升 | 88 | 22% |
| 尖峰時間調升何種費率 | 每小時 25 元 | 72 | 18% |
| | 每小時 30 元 | 197 | 49.25% |
| | 每小時 35 元 | 29 | 7.25% |
| | 每小時 40 元 | 102 | 25.5% |
| 是否同意依據尖離峰時間進行費率調整之收費方法 | 非常同意 | 156 | 39% |
| | 同意 | 200 | 50% |
| | 普通 | 33 | 8.25% |
| | 不同意 | 9 | 2.25% |
| | 非常不同意 | 2 | 0.5% |

表 4 受訪者對於未來停車收費調整之看法

| 受訪者使用特性 | | 人數 | 百分比 |
|---------------------------|----------|-----|--------|
| 對於附近路邊停車格和停車場了解程度 | 非常了解 | 32 | 8% |
| | 了解 | 108 | 27% |
| | 普通 | 181 | 45.25% |
| | 不了解 | 68 | 17% |
| | 非常不了解 | 11 | 2.75% |
| 是否有使用過智慧停車 APP | 停車大聲公 | 40 | 10% |
| | 台南好停 APP | 20 | 5% |
| | 其他 APP | 6 | 1.5% |
| | 沒有使用過 | 334 | 83.5% |
| 未來對於「停車導引服務」的使用意願 | 非常願意 | 130 | 32.5% |
| | 願意 | 230 | 57.5% |
| | 普通 | 40 | 10% |
| | 不願意 | 0 | 0% |
| | 非常不願意 | 0 | 0% |
| 若是需要繳交一定月租費得以使用「停車導引服務」意願 | 非常願意 | 12 | 3% |
| | 願意 | 57 | 14.25% |
| | 普通 | 146 | 36.5% |
| | 不願意 | 162 | 40.5% |
| | 非常不願意 | 23 | 5.75% |

4.2 多項式羅吉特模式結果分析

對於所有問卷樣本進行檢定，分析所有問卷受訪者對於本研究所提出之停車導引服務方案的偏好選擇的情形，分析結果如表 5 所示。觀察表 5 可發現，多數屬性之解釋變數具有顯著性。

在減少尋找車位之時間成本的部分可以看到與「下降 30%」相比，雖然「下降 70%」較不顯著，但與「下降 50%」兩者皆是正向影響且有一個為顯著。在停車費率的部分是顯著的且為負向效果，此結果與預期相符合，表示當停車費率上升時，受訪者選擇的機率會降低。在步行距離的部

分顯著的且為負向效果，與預期結果也相符合，表示當步行距離上升，受訪者選擇的機率會降低。

表 5 所有樣本之校估結果

| 屬性 | 解釋變數 | 係數值 | P 值 |
|-------------|--------|-------|-------|
| 減少尋找車位之時間成本 | 下降 50% | 1.98 | 0.000 |
| | 下降 70% | 4.78 | 0.065 |
| 停車費率 | 停車費率 | -0.24 | 0.000 |
| 步行距離 | 步行距離 | -0.03 | 0.000 |

4.3 彈性分析

在進行完多項式羅吉特分析後，僅能得知各屬性對於選擇上的正向或是負向影響，但無法從模式中的系數得知準確的彈性情況，並不能了解當價格或是步行距離上升時，對於民眾選擇的實際機率的改變，因此必須要針對停車費率以及步行距離兩個連續變數進行彈性分析，期望能了解受訪者對於兩種連續變數的彈性情況，整理如表 6。

觀察表 6 可以看出當停車費率上升一單位時會減少 0.23 選擇該方案的人，反之停車費率下降時會增加 0.22 選擇該方案的人，兩者皆為顯著。步行距離的部分，可以看出當步行距離上升一單位會減少 0.78 選擇該方案的人，而當步行距離降低一單位則會增加 0.54 選擇該方案的人。比較停車費率以及步行距離兩因子之彈性，可以觀察出受訪者比較在意(意即不希望)步行距離的增加。由此得知，對於行車的人來說，停車後需要步行的距離是最重要的因子，因此反應在係數值上，無論上升或是下降，步行距離之係數值皆大於停車費率之係數值。

表 6 彈性分析結果

| 屬性 | 解釋變數 | 係數值 | P 值 |
|------|--------|-------|-------|
| 停車費率 | 費率上升 | -0.23 | 0.000 |
| | 費率下降 | 0.22 | 0.000 |
| 步行距離 | 步行距離上升 | -0.78 | 0.000 |
| | 步行距離下降 | 0.54 | 0.000 |

五、結論與建議

5.1 結論

近年來民眾在私人運具持有比例與日俱增，在尖峰時刻路邊停車格往往供不應求，不但造成道路交通呈現混亂，也因為找尋路邊停車格導致巡遊產生，連帶交通更為壅塞，耽誤民眾時間亦對交通環境形成莫大衝擊。因此，對於路邊停車格的管理日趨重要，本研究根據魏建宏等人(2021)所提出的創新停車導引服務之經營模式，進行消費者的問卷調查，整體服務之流程是當有停車需求時，先行利用需求模型預測該路段該時間之車輛停放比率，若停放狀況擁擠，則會啟動服務，根據使用者的會員資格，了解其社會經濟背景及使用習慣，區分其為哪種消費者型態，接著提供車位選擇方案，並將該使用者最可能選擇之方案，優先提供給其參考，讓使用者能順利快速地到達目的地，本研究實地發放調查問卷試圖填補研究中對於消費者實地調查不足的缺失，期望能成為創新服務建置開發的基礎。

本研究使用敘述性偏好進行問卷設計，發放並回收 400 份有效問卷。利用敘述性統計與統計方法了解填答者對停車導引服務與各種方案屬性的選擇情形偏好。第一部分了解民眾對於差別訂價策略的收費意願進行調查，結果顯示民眾對於路邊停車格依據尖離峰時段進行費率調整的收費方式接受程度相當高，大多數民眾偏好在離峰時間將費率調降至每小時 10 元並持續前兩個小時，而尖峰時間大多偏好調升至每小時 30 元，並從第二個小時開始調升。第二部份透過預設停車導引服務之情境，去收集民眾的選擇進行分析，分析結果顯示，填答者對於停車位與目的地之步行距離最為重視，其次是費率價格，最後是減少尋停車位之時間成本。第三部份了解受訪者對於「停車導引服務」的使用意願，結果有 89% 民眾是願意去使用此服務，若有月租費的情形下，民眾的使用意願會相對降低許多，顯示若要推行此服務必須要透過不同的行銷手段或是優惠搭配吸引選擇普通之民眾，如此願意使用之比率能超過 50%。

問卷基礎分析後，本研究使用多項式羅吉特模式分析受訪者對於方案選擇的偏好情形，在減少時間成本的部分對選擇是有正向影響且顯著的，而步行距離以及停車費率兩因子則是負向影響並顯著的，結果皆是合理的。多項式羅吉特模式僅能得知因子對於選擇的正負影響，並不能得知強弱關係，因此本研究針對停車費率以及步行距離兩個連續變數進行彈性分析，結果得知步行距離因子的選擇彈性大於停車費率的選擇彈性，可以看出受訪者比較在意步行距離這項因子。

5.2 建議

1. 本研究發放之問卷係以台南市為主，對於價格的設計也是以台南市價格為主，民眾對於價格的敏感度可能會因地區不同造成接受程度的不同，建議後續研究必須針對民眾在意的價格問題考量不同地區及其他因子。
2. 本研究所回收之問卷，社經特性可能不夠平均，以收入來說，大多數人為 3 萬元以上之樣本，收入是最直接影響民眾對於價格敏感度的，因此能夠收集分布更平均的樣本對於可接受價格之判定會較準確。

參考文獻

- 林筱涵，台北市巷道停車格收費對停車行為與特性之影響-以文山內湖為例 (2006)，國立陽明交通大學運輸與物流管理學系研究所碩士論文。
- 魏健宏、游明豐、張彤瑞、周采潔、石孟崢 (2021)，創新智慧路邊停車導引服務之經營模式-以臺南市為例，中華民國運輸學會 110 年學術論文研討會。
- 黃琳雯，觀光與轉機選擇行為分析-以台灣為例 (2005)，國立陽明交通大學運輸與物流管理學系研究所碩士論文。
- Holguín-Veras, J. and Allen, B. (2013), "Time of day pricing and its multi-dimensional impacts: A stated preference analysis," *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Vol.55, pp. 12-26.
- Hössinger, R., Link, C., Sonntag, A. and Stark, J. (2017), "Estimating the price elasticity of fuel demand with stated preferences derived from a situational approach," *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Vol. 103, pp. 154-171.
- Mark, T. L. and Swait, J. (2004), "Using Stated Preference and Revealed Preference Modeling to Evaluate Prescribing Decisions," *Health Economics*, Vol. 13, pp. 563-573.
- Ren, L., Zhu, B. and Xu, Z. (2021), "Robust consumer preference analysis with a social network," *Information Sciences*, Vol. 566, pp. 379-400.
- Shostack, G. L. (1987), "Service positioning through structural change," *Journal of Marketing*, Vol. 51, No. 1, pp. 34-43.

都市交通半年刊
第四十 第一期
民國一十四年六月
頁 29 ~ 38

Urban Traffic Biannually
Volume 40 Number 1
June 2025
pp. 29 ~ 38

步行友善，城市更美—臺北交通安心行推動成果

Pedestrian-Friendly, City More Beautiful-The Achievements of Taipei Pedestrian Safety Plan.

林育生 Lin, Yu-Sheng¹

沈敬莘 Shen, Ching-Hsin²

饒宗敬 Jao, Tsung-Ching³

邱詩純 Chiu, Shih Chen⁴

黃韻潔 Huang, Yun-Chieh⁵

摘要

為建構行人安全友善環境，本市於2023年5月成立了「臺北交通安心行」專案小組，針對全市45所地區級以上醫療院所、280所全市高中職以下學校、38條主次要幹道及全市50處大型公園周邊人行環境盤點及改善，經過各項改善措施，加上加強執法與教育宣導，行人交通事故死傷人數已經從2023年行人傷亡數由從1月的203人下降至12月153人，且民意調查路口停讓情形滿意度達80.4%、路口汽機車停讓行人有88.0%民眾感受到車輛停讓行人比以前進步，顯示出「臺北交通安心行計畫」所推動的各項路口行人安全改善策略，已有到初步成效。

關鍵詞：臺北交通安心行、行人、改善、安全

¹臺北市交通局 科長(聯絡地址：臺北市信義區市府路1號6樓北區，電話：02-27256862，E-mail:ga_kuloda@gov.taipei)。

²臺北市交通局 股長(聯絡地址：臺北市信義區市府路1號6樓北區，電話：02-27256924，E-mail:aa0247@gov.taipei)。

³臺北市交通局 聘用研究員(聯絡地址：臺北市信義區市府路1號6樓北區，電話：02-27256858，E-mail:ga_tcjao@gov.taipei)。

⁴鼎漢國際工程顧問股份有限公司 經理(聯絡地址：臺北市信義區松山路130號5樓，電話：02-27488822，E-mail:stream@thi.com.tw)。

⁵鼎漢國際工程顧問股份有限公司 高級規劃師(聯絡地址：臺北市信義區松山路130號5樓，電話：02-27488822，E-mail:yunchieh@thi.com.tw)。

Abstract

To create a safer and more pedestrian-friendly environment, Taipei City established the "Taipei Pedestrian Safety Plan" task force in May 2023. This initiative focused on assessing and improving pedestrian environments around 45 regional-level medical institutions, 280 schools below high school level, 38 main and secondary roads, and 50 major parks across the city. Through various improvement measures, enhanced enforcement, and educational campaigns, the number of pedestrian traffic accidents decreased significantly from 203 in January to 153 in December 2023. Public opinion surveys indicate that satisfaction with yielding at intersections reached 80.4%, and 88.0% of respondents noticed an improvement in vehicles yielding to pedestrians compared to before. These results demonstrate the preliminary effectiveness of the various pedestrian safety improvement strategies implemented by the Taipei Pedestrian Safety Plan.

Keywords: Taipei Pedestrian Safety Plan, Pedestrian, Improvement, Safety

一、計畫緣起

本市在推動人本交通方面做出了諸多努力，自1999年起即陸續推動人本交通之相關政策，包含推動2014年「機車退出騎樓、人行道」、「行人專用時相」、2015年執行辦理「鄰里交通環境改善計畫」及2020年「鄰里交通環境改善精進計畫」劃設標線型人行道等計畫，旨在改善行人友善環境，提升市民的生活質量。然2022年12月美國 CNN travel 專題說明臺灣行人交通狀況仍存在諸多問題，甚至被稱為「行人地獄」，報導中指出澳洲、加拿大、日本、美國等國都在官方旅遊建議特別提及臺灣的道路狀況，美國國務院更是直指「許多司機不尊重行人的路權」，CNN travel 報導評論，臺灣若不改善道安問題，將無法吸引和留住國際旅客。

為建構行人安全友善環境，改變此現狀，本市於2023年5月成立了「臺北交通安心行」專案小組，並制訂分年計畫(2023-2026年)交由本市各局處執行，針對全市之路段、路口、車輛及其他層面全面進行改善，擬訂「通暢行人環境」、「確保路口行人安全」、「提升大車轉彎安全」及「落實人本理念的道路設計」4大主軸，研訂10項策略及35項工作項目。



圖1 臺北交通安心行計畫

二、改善區域與方式

2.1 改善區域

針對本市境內45所地區級以上醫療院所、280所全市高中職以下學校、38條主要幹道及全市50處大型公園周邊行人行環境盤點及改善。

2.2 改善方式

臺北交通安心行計畫透過工程小組、執法小組、監理小組、宣導小組達成35項工作項目之改善目標，各小組改善方式如下：

1. 工程小組

透過好的工程設計減少人車衝突及駕駛失誤，相關工程包含如下：

- (1) 逐步取消人行道機慢車停放區，透過工程手法，新增機車停車彎，或於路側調整車格、禁停紅黃線等，作為替代停車空間，以有效改善機車騎上人行道，降低機車與行人之衝突。
- (2) 利用清除障礙物、更新道路、改善與新增實體人行道、實體分隔人行道、標線型人行道等方式確保行人通行環境。
- (3) 利用交通工程手法，提升路段及路口行人安全，包含退縮行穿線、增設庇護島、設置與調整行人專用時相路口、行人綠燈早開時相、非號誌化路口增設彩色標記行人穿越道線與放大型行人專用號誌。

2. 執法小組

訂定「加強高風險對象交通事故防制計畫」，加強執法工作，透過於易違規熱(區)點精準執法的力度，提升見警率，嚴正執法，以減少民眾違規僥倖心理，並養成守法觀念與習慣。

3. 監理小組

- (1) 為打造智慧安全公車，公共運輸處導入先進駕駛輔助系統(Advanced Driver Assistance Systems；簡稱 ADAS)，主要功能包括「前方碰撞預警」、「車道偏離預警」、「疲勞駕駛偵測」、「行車視野盲點警示」、「行車平穩度偵測」及「內輪差警示」等6項，期藉由相關設備偵測駕駛行為，若有不當駕駛行為或危險情形發生，系統會適時發出警示提醒駕駛，同時記錄並回傳事件資訊供日後研究分析使用，希望提升公車行車安全、並減少因行車事故造成之生命、財產及經濟之損失。
- (2) 透過路口稽查本市公車是否落實路口停讓與辦理公車行車安全講習，以增進駕駛員行車安全觀念公車。

4. 宣導小組

- (1) 透過 LED、CMS 跑馬燈輪播、多元媒體宣導，包含民政系統宣導、交通安全月宣導、擺攤活動或宣導圖卡，於智慧候車亭、商辦大樓、捷運站、社群等不同管道，推廣生動活潑的體驗式宣導教學活動。
- (2) 培訓宣講員，加強正確用路觀念、宣導路口應停讓行人與左轉車應過中線再左轉。

三、改善成效

3.1現階段創新改善作為

本計畫重點區域改善著重於特定工作，為有效透過工程、教育、執法、監理等面向全力翻轉行人地獄之現象，現階段執行成果以下挑選計畫中創新作為，說明如下：

1. 幹道專案-機車退出騎樓及人行道2.0：以機車退出人行道列為首要目標，2023年度已整頓完成5條主要幹道、5所學校和1所醫院周邊之挖設機車停車彎工程，總計完成挖設414處機車停車彎、施作面積約3,964平方公尺，工程經費達新臺幣3,364萬元，期藉由逐步移除人行道上的機慢車停放區，恢復人行道原有功能，以提供行人更安全舒適與友善的步行環境。



圖2 機車退出騎樓、人行道改善前後示意圖

2. 設置實體分隔人行道：於行人熱區、學校、醫院周邊巷弄繪設標線型人行道，持續設置實體人行道與實體分隔人行道，建設安全友善行人環境。2023年完成13條實體分隔人行道、新增114條及改善16條標線型人行道。



圖3 新闢實體人行道與實體分隔人行道改善前後示意圖

3. 改善路口行人穿越道線照明：以既有黃光路燈改白光路燈、加大流明數、新設路燈及調整路燈等方式進行改善，路口辨識度大幅提升，讓行人通過路口時，更容易被車輛駕駛人看到，創造更安全、完善的路口照明環境。2023年學校周邊燈具更新19所、新設路燈6所，警察局建議路口改善28處，合計完成53處。



圖4 加強路口路段照明改善前後示意圖

4. 行人綠燈早開：至2023年底，已於247處路口設有行人專用時相、861處路口設有行人早開時相，設置數量為全台灣第一。
5. 清晨號誌調整三色運作：檢討調整本市主次要幹道、巷弄等351處路口號誌與學校周圍62處路口，合計調整全市413處路口號誌，於清晨5至7時由閃光改為三色運作，強制汽、機車停於路口應確實遵循號誌燈號。
6. 劃設彩色標記行穿線：參考新加坡作法，利用較醒目之黃色棋盤格加已改良劃設於學校周邊通學巷路口，強化無號誌或全天三色號誌管制路口之警示效果。2023年完成校園周邊50處通學巷、85個無號誌化路口彩色標記行穿線。



圖5 交通工程手段改善示意圖

7. 針對本市大安區大學里透過問卷形式調查及邀集當地居民參與工作坊，「由下而上」利用公民主參與方式，集思廣益討論交通問題，達成里內共識，得到6成2里民的支持，共同推動區域行人交通安全改善，期望達成以「以人為本」之理念。

意度達80.4%，顯示出本市「臺北交通安心行計畫」所推動的各項路口行人安全改善策略，已收到初步成效。



圖8 行人號誌設施支持度

四、結語

我們將2024交通安全年，期望將交通事故死亡人數較去年減少10%，並積極建設行人友善環境，鼓勵市民使用大眾運輸。本市為打造成為「安全、運動及未來」之都，自2023成立已進行6次府級專案小組會議，透過「通暢行人環境」、「確保路口行人安全」、「提升大車轉彎安全」及「落實人本理念的道路設計」4大主軸，研訂10項策略、35項工作項目，研擬2023-2026年計畫，持續推動學校、醫院、幹道、公園專案及35項子計畫據以執行。2024年行人死傷截至8月皆較2023年同期及過去3年平均低，行人死傷人數從2024年1月165人降至8月113人。

首先，為增加及改善行人空間，我們增設實體分隔的人行道、劃設標線型人行道或在標線型人行道旁增設阻隔的交通桿、緣石或車阻等設施，來區隔行人與行車空間，我們去(112)年新設了13條實體分隔人行道，拓寬了18條實體分隔的人行道，也新增了114條標線型人行道並改善了16條標線型人行道；今(113)年預計完成20條實體分隔人行道、135條標線型人行道，截至7月底已增設4條實體分隔人行道、102條標線型人行道，並完成人行道更新共30,913M²。

經過統計，大部分的行人事故發生在路口，因此，我們積極推動路口行人安全工程，去(112)年完成44處行穿線退縮及14處的行人庇護島；今年截至7月底已完成13處行穿線退縮及9處的行人庇護島。外界所俗稱的畢卡索標線，也就是本市交工處在忠誠路與士東路口所做的改善，也廣受外界好評。

路口如果照明不足，也會造成交通安全上的疑慮，因此，本市著手改善路口行穿線的照明，我們採取黃光路燈改為白光、加大流明數、新設路燈及調整路燈等等不同方式來改善路口照明。去(112)年在學校周邊燈具更新19所(38處)、新設路燈15所(15處)；醫院周邊新設路燈15所(15處)；並針對其他有需要的路口改善了36處，合計已經完成了104處；今年預計盤查160所學校，20所醫院，截至7月底已完成改善13所學校，1所醫院。

大部分的路口，轉彎車跟行人都是同時通行，這不可避免的出現許多人車交織的衝突。我們除了加強宣導車輛應該「停讓」行人的正確駕駛文化之外，也增設路口「行人綠燈早開」措施，給行人一段單獨通行的綠燈時間，以適度區隔人車。我們預計將在全市280所高中職以下學校周邊共計345處路口及12行政區各1條主要幹道共84處路口實施行人綠燈早開；截至今(113)年6月，已完成7條路段(共359處)檢討，實施了270處路口；同時，全市有行人綠燈早開的路口，累計已達1,131處。

此外，本市去年開始，陸續推動交通友善區措施。首先，去(112)年在大安區大學里進行首次的試辦，參考了國外交通寧靜區以及市長參訪新加坡所看到的銀髮區等等設計理念，透過路口車道縮小、減速彎、彩色鋪面壓花入口意象等等工程手法，不但增加行人面積，也降低車輛速率，進一步提升了行人的安全性。今年度，臺北市也已經有許多里向我們表達意願，願意在里內推動交通友善區，也已經有一些其他的里開始規畫以及施工，就像近期新聞報導的波浪型人行道，就是在龍泉里實施交通友善區時，其中的一項改善措施。

除了上述的工程手段，「臺北交通安心行」計畫也涵蓋了執法、監理以及宣導等等層面的計畫，不管是針對路口不停讓行人、車輛不行駛人行道的宣導及執法、行人空間的固定障礙物跟移動障礙物的取締，或是推動公車先進駕駛輔助系統安裝、督導公車業者落實指差確認措施及推動公車行車安全講習等措施，都分別由本市警察局、工務局、環保局及交通局分工合作持續推動，以建立正確的用路行為及駕駛文化。

最後，在本市各局處的努力之下，今(113)年臺北市行人死傷數從1月份的單月165人降至8月份的單月113人。今年是交通安全年，每一件事務我們都希望避免，每一個人都不能少，我們知道，改善的速度永遠不夠，但市府會持續努力，朝向零死亡的願景邁進。

參考文獻

- 內政部 (2021)，都市人本交通規劃設計手冊（第二版）。
- 內政部 (2021)，市區道路及附屬工程設計標準。
- 內政部 (2024)，市區道路及附屬工程設計規範。
- 交通部 (2025)，道路交通標誌標線號誌設置規則。
- 臺北市政府 (2024)，113 年臺北市道路交通安全執行計畫。
- 臺北市政府 (2024)，臺北交通安心行 113-115 年計畫。
- 臺北市政府 (2025)，行人交通安全設施改善計畫（114 年至 115 年）修正版。
- 臺北市政府交通局 (112)，112 年第 3 次臺北市交通民意調查報告。

臺北市無障礙公共運輸服務之建立

The Establishment of Accessible Public Transportation Services in Taipei City

蔡友仁 Tsai, You-Ren¹

盧子滢 Lu, Tzu-Ying²

劉國著 Liu, Kuo-Chu³

蔣以萱 Chiang, Yi-hsuan⁴

楊宛芝 Yang, Wan-Chih⁵

李昶衡 Li, Chang-Heng⁶

張立偉 Chang, Li-Wei⁷

摘要

本文主要探討臺北市各項公共運具無障礙服務之應用及優化，依據身心障礙使用者需求，並納入營運端之經濟、技術及效率併同檢討，研擬可行的公共運具無障礙服務的優化方案，促成同時滿足民眾需求及運輸業者收支平衡的

¹ 臺北市公共運輸處(聯絡地址：臺北市信義區松德路300號4樓，電話：02-27274168 轉8223，E-mail: gt21018@gov.taipei；通訊作者：蔡友仁)

² 臺北市公共運輸處(聯絡地址：臺北市信義區松德路300號4樓，電話：02-27274168 轉8532，E-mail: tj2133@gov.taipei；通訊作者：盧子滢)

³ 臺北市公共運輸處(聯絡地址：臺北市信義區松德路300號4樓，電話：02-27274168 轉8201，E-mail: gt_mrgogo@gov.taipei；通訊作者：劉國著)

⁴ 臺北市公共運輸處(聯絡地址：臺北市信義區松德路300號4樓，電話：02-27274168 轉8221，E-mail: ba1312@gov.taipei；通訊作者：蔣以萱)

⁵ 臺北市政府交通局(聯絡地址：臺北市信義區市府路1號6樓，電話：02-27208889 轉1508，E-mail: bn6555@gov.taipei；通訊作者：楊宛芝)

⁶ 臺北市政府社會局(聯絡地址：臺北市信義區市府路1號2樓，電話：02-27208889 轉1547，E-mail: lic-heng@gov.taipei；通訊作者：李昶衡)

⁷ 臺北大眾捷運股份有限公司(聯絡地址：臺北市中山區中山北路2段48巷7號，電話：02-25363001 轉8676，E-mail: e01989@metro.taipei；通訊作者：張立偉)

改善措施。另藉由政府部門核發愛心悠遊卡串聯各項無障礙公共運輸具，讓社會福利延伸至票證無縫性。透過軟體及硬體設施的全方面提升，增進臺北市的無障礙運輸服務品質與社會福祉，符合聯合國身心障礙者權利公約及運輸正義性理念。

關鍵詞：身心障礙者權利公約、無障礙運具、愛心悠遊卡

Abstract

The article primarily discusses the application and optimization of accessible public transportation in Taipei City. Focusing on meeting the needs of disabled users while also considering the economic, technical and efficient aspects from the operational side. The goal is developing the feasible plan for the accessible public transportation services that can satisfy the public need and help the transportation operators reach the balanced budget. Additionally, the government aims to extend social welfare by issuing Welfare EasyCards to connect various accessible public transportation, and ensuring the seamless ticketing integration. By enhancing both software and hardware facilities, the quality of accessible public transportation services and social welfare in Taipei City will be improved. Ultimately, we will approach the principles of transportation justice that Convention on the Rights of Persons with Disabilities is advocating.

Keywords: Convention on the Rights of Persons with Disabilities、Accessible Transportation、Welfare EasyCards

一、前言

身心障礙者屬行動弱勢族群，聯合國身心障礙者權利公約 (Convention on the Rights of Persons with Disabilities, CRPD) 闡述身心障礙者包括肢體、精神、智力或感官長期損傷者，其損傷與各種障礙相互作用，可能阻礙身心障礙者與他人於平等基礎上完整且有效地參與社會，故應促進、保護和確保實現身心障礙者所有人權，尤其在維持自主、自立及其應擁有的社會權，不因生、心理上的損傷與各種障礙，阻礙其與他人充分、有效與獨立參與社會的平等性。

臺北市身心障礙人口數於2024年9月約12萬人，佔臺北市總人口約4.8%。其中，肢體障礙者共計2萬6,959人、視覺障礙者共計5,747人、智能障礙者共計7,191人、自閉症者共計4,747人，以及多重障礙者共計1萬4,998人。以上五類為身心障礙人口之大宗，該等障別旅客囿於行動不便，較難輕易的搭乘公共運輸工具。是以，為成就共融城市的理想，何以實踐公共運輸領域的平等，透過建構友善無礙的公共運輸系統，對於維持身心障礙者基本行動權至關重要。

臺北市以打造「以人為本」的運輸服務為宗旨，是何以在上開條件下，透過人本的角度，致力滿足身心障礙者「行」的需求，協助解決其日常生

活運輸需求，至關重要；臺北市盼望透過逐年、逐運具的滾動式檢討，持續完善人本公共運輸系統，符合身心障礙者權利公約之宗旨，確保不同族群在公共運輸領域的平等，進而擴大生活及社交領域並融入社會，致力使臺北市成為適合身心障礙者依其心之所向而移動的便捷城市。

二、臺北市的無障礙公共運輸服務

目前臺北市的公共運輸服務係以捷運路網為骨幹，再輔以廣泛的公車運輸，而更進一步的欲達成及門服務，則是要透過計程車或公共自行車；在無障礙公共運輸服務層面，由於並非所有的身心障礙者都能無礙的使用計程車或公共自行車服務，臺北市因而發展出了敬老愛心計程車、通用計程車以及復康巴士等多元選擇，補足身心障礙者透過公共運輸達成及門服務的缺口。藉由提供多元化的無障礙運具，以完善身心障礙者「行」的需求，並以「行」為契機，進而延伸滿足身心障礙者「食、衣、住、育、樂」等日常所需。以下將先針對臺北市主要的無障礙運具進行說明及分析。

2.1 臺北捷運系統

臺灣近年大力推動都會區軌道運輸，臺北捷運系統為都會區軌道運輸的始祖，自1996年啟動迄今已達28年，隨著大量軌道及場站開始高架或地下化，垂直設計反倒為行動弱勢之族群帶來潛在使用困難與不便，故如何在垂直發展的軌道運輸系統兼顧身心障礙者的便利及安全性，成為臺北捷運發展的重心之一。

臺北捷運的無障礙設計從早期單純以「行動不便者使用」為主之設計觀念，歷經多年研討逐漸修正，目前臺北捷運無障礙環境之建構及相關硬體設施之規劃設計已融合通用設計，轉換為提供「多數人共同使用」之基本設計理念(例如：車廂內設置輪椅區、增加無障礙電梯的使用空間等)，讓身心障礙者得以同其他行動正常的旅客融入同一環境，藉由共用化的無障礙設施環境，除了維護身心障礙者的社會尊嚴，亦能有效控管營運成本，達成多面互利的有益結構。



圖1 車廂內輪椅區

2.2 市區公車系統

臺北都會區的公車系統路網覆蓋率達98%，路線綿密通達市區各個角落，與捷運系統相輔相成更延伸其可及性。臺灣地區自1998年起首度導入無障礙公車，臺北市政策方向自2001年起確立，並朝穩定推動「低地板公車」上路的方向前進，並由政府補助民間業者購車。有別於舊有高地板公車具有3-4個階梯，低地板公車具有側傾功能、平階化設計(車門僅有一階，踏步即可上車)並備有斜坡板，不僅便利身心障礙者乘車，對於行動不便的老弱婦孺人士也相當友善；此外，低地板公車在車廂內設置無障礙輪椅座位，提供了更具人性化、安全及舒適的無障礙運輸服務，另隨著市區公車無障礙設施日漸普及，輪椅乘客對其認同也逐步增加，乃至輪椅乘客的搭乘數量增加；為此，自2018起上路的低地板公車，均備有2個以上的輪椅座位。

目前臺北市除了係受限山區道路坡度、路幅及行駛國道(快速)不適合使用低地板公車以外，其餘適用低地板公車車型路線已全面以低地板公車營運，整體的服務量將維持在接近9成的水準；另外針對山區及偏遠地區，臺北市公車業者亦採購有「無障礙中型巴士」，以補足低地板公車無法服務區域的缺口。提供身障者乘客均能方便及安全利用大眾運輸工具。



圖2 (左)低地板公車、(右)無障礙中巴

2.3 計程車

鑒於臺北市的公車及捷運在整體公共運輸中佔有龐大的運量，縱使上述運具擁有相當完善的無障礙運輸設施，在尖峰時段中，擁擠的人流仍會限縮身心障礙者的使用空間，並影響其乘車舒適感；相比之下，計程車除了擁有載客獨立性，且相較公車及捷運而言，具有廣泛的可及性及高度機動性，若能妥善規劃及推廣，計程車亦能構成無障礙交通環境中的一環；臺北市為提高民眾搭乘計程車支付車資的便利性，縮短找零時間及避免司

機沒有零錢可找的窘境，自2009年起推出可將電子票證服務導入計程車的「敬老愛心計程車」，該車種最大的特色便是可搭配本市所推出之「敬老/愛心悠遊卡」刷卡支付車資，民眾於下車時，只要持悠遊卡直接感應設置於車上悠遊卡讀卡機，即可扣款。

另由於傳統計程車不具有無障礙設施，臺灣在2012年起修正汽車運輸業管理規則，開放計程車得使用廂式或旅行式小客車，自此，計程車車體可因應高齡者及行動不便者之需求，朝更多元、更無礙的方向進行設計，實踐計程車車體可直接讓輪椅乘客直接進入車內，以方便行動不便者使用的優勢，並配套制定有相應的車輛相關安全檢驗規定。通用計程車除了服務身障者，包含銀髮族及行動不便等均為服務對象，沒有其他年齡或性別的限制。



圖3 (左)敬老愛心計程車示意圖 (右)通用計程車

2.4 復康巴士

復康巴士是一種專為身心障礙者所設計的车種，其特色在於車體改造成具備輪椅載送功能，得以實現中度以上肢體障礙者點到點載送服務的交通工具，車輛設計上，為符合輪椅使用者的搭乘便利及舒適性，復康巴士會在車上設置上下車輔助器材(如輪椅升降梯)等裝置，讓輪椅民眾在就醫、就學、就業以及休閒等暢通無阻，增加其社會參與度，是臺灣地區具有象徵性的無障礙運具；而臺北市為落實社會福利政策、照顧身心障礙市民，自1989年7月起成立小型復康巴士，提供點對點預約運輸服務，秉公平、公正及公開原則接受民眾預約申請用車，屬戶到戶及門運輸，並將服務對象依障別等級區分為特A等級、A1等級、A2等級、B等級障別及非臺北市民，提供身心障礙者便捷的運輸服務。



圖4 復康巴士

三、滾動式檢討及優化作為

都會公共運輸應具有通用性及非排他性，故透過不同實務或研究工具檢討公共運輸的通用性，確保其在滿足 CRPD 所闡述實現身心障礙者維持自主自立及社會權等社會公平性，並確保其以人為本的出發點尤為重要；本文以使用者需求出發，檢討經濟、技術及效率等三種層面，輔以運輸服務整體流程的角度，針對各種無障礙運輸工具發展現況進行檢討，以擬定相應的改善作為。所謂經濟面相，包含優化購置各項軟、硬體設備(如導盲磚、系統開發及車輛購置等)、教育訓練及獎懲等人事費用；技術面向則包含設計建置各項設備、獎懲制度及進行教育訓練之方式等，在能夠平衡民眾支出及自身收入的前提下所做出的改善措施；效率面是透過經濟面向及技術面向之檢討，以提升無障礙旅客搭乘公共運輸運具之安全性及便利性。三要素之間係環環相扣，並都聚焦在「使用者需求」概念。

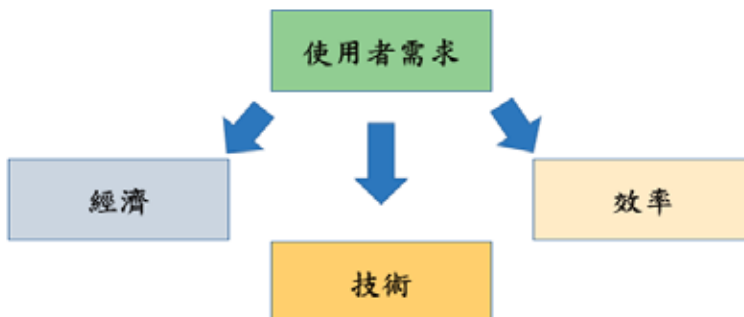


圖5 無障礙運輸改善要素

3.1 捷運系統優化服務視障者流程及空間

3.1.1 從「身心障礙者或行動不便者使用」到「多數人共同使用」

大眾捷運系統的無障礙設計早期僅單純以「身心障礙者或行動不便者使用」為主之設計觀念，但隨著公共運輸使用量不斷提升，地處城市核心圈的臺北捷運尖峰運量日漸龐大，導致無論是站外或是車內都會呈現擁擠人潮。

臺北市身心障礙人口主要分為肢體障礙者、視覺障礙者、智能障礙者、自閉症者及多重障礙者等五大類，其中又以肢體障礙者及視覺障礙者占大宗。基於輪椅乘客所需空間、時間均無法與其他乘客類比，擁擠的候車及乘車環境對行動不便的輪椅者或是視覺障礙的旅客而言均為負擔。倘若在不改變服務流程的前提下，強調單純偏重以身心障礙者等「行動不便者」自主性為主的服務流程設計，將使運輸系統的服務量能及效率受限，故應在經濟性及技術性可行的前提下，將服務流程設計轉換為提供「多數人共同使用」的基本理念。

3.1.2 輔助視障者的設計及措施

為兼顧視覺障礙者及肢體障礙者的乘車需求及權益，透過檢討經濟、效率及技術等3面向，臺北捷運導入視障引導服務，在不改變既有人力的條件下，臺北捷運於車站詢問處(位於主要出入口付費區與非付費區之交界)提供視障旅客引導，初次乘車或有需要的視障者無須自行前往站內月台尋找乘車地點，可透過旅客引導服務前往月台層車。為利該等旅客熟悉路線，站內導盲磚設計規劃接續站外導盲磚進入車站大廳層，導引視障旅客輕鬆覓得詢問處，並由無障礙驗票閘門進入付費區；另針對危險區域(樓梯起訖端、月臺邊緣)、警示或重要設施設備(如：電梯呼叫鈕前方)之使用引導鋪設點狀警示磚。此外，針對29個視障旅客運量較高或支線等候班距時間較長車站，於月臺前端第1節車廂附近設置「視障優先椅」，供視障旅客候車之用，亦使臺北捷運工作人員較易辨識需要導引服務之對象。

3.1.3 因應龐大人流行動衍生的空間性改善

臺北捷運的各車站均有無障礙電梯，無障礙電梯的設計亦從過往「身心障礙者或行動不便者使用」走向「多數人共同使用」，為此，無障礙電梯為了容納肢體障礙乘客因拐杖或輪椅等輔具所需空間，大幅度提升原有的電梯容納空間，讓輪椅乘客在多人搭乘時不至感到擁擠。除了空間的優化外，亦搭配其他硬體細節方面的改善，舉凡身心障礙者可配合透過按鍵

延長電梯關門時間，方便輪椅、年長者、孕婦、嬰兒車、攜帶大件行李及行動不便旅客搭乘，另電梯內設有操作盤點字設施、語音系統、副操作盤及側牆扶手，並備有對講機，以供緊急狀況時與詢問處聯絡。

部分車站設有輪椅旅客自動叫梯服務，透過影像辨識方式，主動偵測輪椅旅客，並連動電梯設備，節省等候時間，另捷運電梯外側地板貼有「優先禮讓」的標誌，並且電梯動線規劃為兩條排隊線，一條是讓行動不便者排的「優先道」，一條是一般民眾排的「一般道」，讓無障礙電梯可落實實質分流，



圖6 捷運視障引導服務(資料來源：聯合報)



圖7 捷運導盲磚與點狀警示磚及視障優先椅



圖8 捷運無障礙電梯與分流規劃

3.2 市區公車架構友善的乘車文化

3.2.1 從「硬體設備提升到」到「人本友善乘車體驗」

臺北市的公車服務深入性高，低地板公車日漸普遍，在車輛硬體設備部分已有相當突破且滿足身心障礙乘客需要；囿於部分站位的先天條件較差，車輛無法確實停靠服務輪椅乘客，臺北市自1996年盼透過基礎建設升級進行改善，透過市區「公車專用道」提升公車的路權，舒緩高乘載交通客車的交通效率，並同步為身障者打造較舒適的乘車環境，目前臺北市共有公車專用道15條，總長度達60公里以上。在硬體建設逐漸完善的條件下，身心障礙者在搭乘公車時，往往需仰賴駕駛長給予上車的協助，但無論是渡板操作較為困難，又或是安全帶的操作繁瑣費時，都會大幅影響駕駛長的服務熱情，進而影響身障者的乘車體感，故在考量經濟、效率及技術的前提下，擬定推動「人本友善乘車體驗」為下一階段的目標。



圖9 臺北市公車專用道站台具有良好的候車品質

3.2.2 強化公車駕駛長的無障礙服務意識

臺北市經檢討訂定「駕駛員服務特殊需求乘客上下車標準作業程序」供駕駛長遵循流程服務身心障礙者乘客，建立駕駛長協助所有乘客無礙上下車之服務觀念並依循事前的教育訓練及「駕駛長服務特殊需求乘客上下車標準作業程序」協助民眾上下車，另亦藉由獎勵服務優良駕駛長，懲處未依規定服務駕駛長等機制，讓駕駛長提供優質無障礙服務。

- (1) 獎勵鼓勵優良駕駛長：針對駕駛長提供特殊乘客服務屬實者，公車業者亦訂定相關獎勵制度，予以服務獎金或年終考評獎勵，臺北市亦列入公車評鑑加分，並定期辦理駕駛長即時獎勵及每年度辦理公車友善心運動，鼓勵民眾向臺北市所有公車駕駛長獻上最溫暖的祝福，以提升駕駛長與乘客間優良的互動，並透過頒獎典禮，肯定駕駛長們的辛勞付出。
- (2) 懲處再教育駕駛長：倘經民眾反映公車駕駛長服務缺失時，即向業者調閱行車影像紀錄查明原委，如違規屬實，始掣單舉發或列入評鑑指標扣分，另均請業者檢討提供改善報告並將駕駛長列為教育輔導重點對象。
- (3) 建立獎金制度：向業者們推動獎勵機制，目前大臺北地區每一間公車業者對於下車協助、主動提報的司機都有正向回饋，例如記嘉獎或年終加給等。以獎勵的誘因，鼓勵司機協助輪椅族等乘客上下車，保障弱勢乘客的權益。



圖10 臺北市透過獎勵服務優良公車駕駛

3.3 敬老愛心車隊的智慧整合

3.3.1 從「廣設驗票機」到「智慧化整合」

計程車的高機動性恰能彌補公車系統固定路線的不便性，臺北市透過發行具有非接觸感應功能的敬老卡及愛心卡並存有每月480點(1點1元)的免費點數，透過感應計程車上裝設的驗票機後，以提供身心障礙者及年長者乘車優惠。臺北市雖有15家敬老愛心車隊，但由於車隊車輛是由駕駛自由決定是否裝設驗票機，故仍會有部分車輛無法提供免費點數服務，過去的臺北市曾思考鼓勵計程車業者大量裝設讀卡機，然實務上在臺北市營業的計程車尚有來自鄰近都市(新北市、基隆市、桃園市及宜蘭縣)共同營業區車輛，欲規劃全面普及裝設驗票機，須涵蓋其他都市車輛，在現行臺灣地區法令限制下，難以要求其他都會區全面配合補助。因此，讓有需求的年長者及身心障礙者順利搭乘到提供有免費點數驗票機功能的車輛；在考量經濟、效率及技術的前提下，規劃有智慧叫車系統。

3.3.2 敬老愛心計程車智慧叫車系統

為提升民眾搭乘計程車的便利性，臺北市建置智慧化計程車叫車平台，提升民眾叫車的多樣性，民眾可透過智慧型叫車轉接系統免付費專線(0800055850)或手機直撥(55850)撥通後按0，向派遣中心敘明欲搭乘「敬老愛心計程車」，並約定乘車地點與時間，派遣中心將就近派遣所屬車輛前往提供搭載服務，讓有需求的年長者及身心障礙者順利搭乘到提供有免費點數驗票機功能的車輛。



圖11 敬老愛心計程車叫車流程

3.4 復康巴士的智慧整合及共享

3.4.1 從「積極擴編車隊」到「智慧化整合與共享」

復康巴士車輛數有限，主要係服務重度以上的下肢體障礙者，且乘客乘車需求具顯著尖離峰特性，基於運輸服務之不可儲存性，如有臨時性或特殊性之交通需求及平日尖峰時段難以完全滿足民眾乘車需求，導入初期訂車服務尚未整合各車輛營運業者訂車管道，致身心障礙者需洽各經營業者訂車之不便。此外，在近年運輸業缺工情況嚴重的不利條件下，擴編車隊亦無法覓得足夠的駕駛，故在考量經濟、效率及技術的前提下，將既有資源進行整合，透過智慧化方式提高效率及推動共享，為現今可行的方案。

3.4.2 整合復康巴士及通用計程車資源，提升民眾訂車效率

為整合各家業者復康巴士資源，簡化民眾訂車方式，提升復康巴士服務品質，規劃建置復康巴士統一訂車平台，2014年12月3日全面完成整合作業，提供民眾統一訂車專線，提供專線電話、語音、傳真及網路訂車。

復康巴士訂車系統作業方式採車商於乘車日前6日前提供趟次量能(上傳平臺)，民眾預約訂車於乘車前3至5日前，依障別等級分流預約訂車(如下表)，惟目前復康巴士數量於尖峰時段的量能仍稍嫌不足，故通用計程車的推廣有助整合相關社福資源，並提供身心障礙者另一個選擇；為提供尖峰時段之乘車需求且避免離峰時段資源閒置浪費情形，現以「購買服務」之非專車專用方式與通用計程車合作，納入復康巴士服務，以提升整體服務量能，民眾如遇平日尖峰時段或有臨時乘車需求，可於乘車前2日至當日訂定臨時趟次，除復康巴士車商外，亦納入通用計程車業者共同媒合承接臨時趟次，滿足訂車需求。

表1 復康巴士身心障礙類別及其預約訂車服務時間

| 設籍及障別等級 | | 身心障礙手冊類別 | 訂車服務時間 |
|---------|-----|--------------------|-------------------|
| 臺北市民 | 特 A | 植物人、重度以上的下肢體障礙者 | 前 5 日上午 9 時起 |
| | A1 | 重度以上視覺障礙者 | 前 5 日下午 1 時 30 分起 |
| | A2 | 重度不屬特 A、A1 等級之類別障礙 | 前 4 日上午 8 時 30 分起 |

| 設籍及障礙等級 | | 身心障礙手冊類別 | 訂車服務時間 |
|-------------|---|--|----------|
| | B | 類別障礙等級註記中、輕度者 | 前3日上午8時起 |
| 非臺北市民 | | 同特A、A1等級 | |
| 預期通用計程車加入效率 | | 復康巴士須提前3~5天預約，如遇平日尖峰時段或臨時性需求，難以完全滿足，透過通用計程車機動性，提升服務量能。 | |
| 服務對象 | | 重度以上身障者(特A、A1及A2等級) 臨時趟次(乘車日前2天內)。 | |

備註:訂車服務時間為每日上午8時至下午5時止。

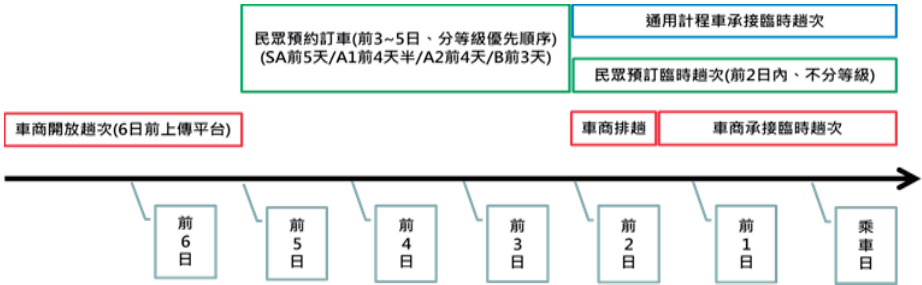


圖12 復康巴士與通用計程車運作模式

3.4.3 建立服務性車種共用臨停區

考量臺北市道路空間有限，若各車種(計程車、貨車、復康巴士、自用小客車及機車等)均要有專用車格，恐無法滿足需求，且考量公共服務性車輛服務特性需在路邊停靠上下客及裝卸貨，較難以路外停車場替代；2024年起臺北市首創規劃「共用臨停區」提供復康巴士、長照車輛(福祉車)、計程車及貨車等4種公共服務性車種臨停使用，以滿足身心障礙者對於復康巴士日益增加之需求。



圖13 復康巴士共用臨停區

3.5小結

本篇章針對臺北市無障礙運輸服務以「使用者需求」為起點，在符合「經濟」、「技術」及「效率」的條件下，訂定多種改善方式；在「經濟」層面中，透過局部硬體或制度的優化降低業者成本，提升經濟效益，同時也在「技術」層面則透過各項硬體設施優化及輔助流程的設計，彌補無障礙運輸原不足之處，最後透過「經濟」的控制及「技術」的實現，得以讓民眾在使用無障礙運輸上，於各層面獲得高效的運輸效率，以提升整體公共運輸運具的「效率」；未來臺北市仍會持續以「使用者需求」為本，並以與時俱進的滾動式檢討方式，持續優化服務品質達到友善的無障礙環境。

表2 考量經濟、技術及效率條件下的優化作為檢討

| 優化樣態 | 經濟 | 技術 | 效率 |
|------------|--|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 捷運視障旅客引導服務 | ■ 既有站務員提供服務，僅增加教育訓練費 ■ 導盲磚調整成本較低廉 | ■ 服務流程設計 ■ 站務人員教育訓練 ■ 導盲磚重新鋪設 | ■ 減少行動不便者進離站及上車時間 ■ 提升行動不便者安全性 |
| 捷運電梯空間改善 | ■ 增設地貼成本低廉 | ■ 等候空間檢討 ■ 可辨貼紙張貼 | ■ 分流後效率提升 |
| 市區公車文化友善建立 | ■ 獎金制增加服務誘因 ■ 懲罰制減少服務缺口 ■ 增加活動宣導費用 | ■ 駕駛長教育訓練 ■ 服務制度建立 ■ 獎懲制度建立 | ■ 減少乘客糾紛 ■ 提升公車疏運效率 |

| 優化樣態 | 經濟 | 技術 | 效率 |
|-------------|----------------------|------------|---|
| | ■ 增加教育訓練費用 | | |
| 敬老愛心車隊智慧化整合 | ■ 系統開發費低於整合成本及增置人事成本 | ■ 系統開發資源整合 | ■ 提升車隊叫車率 ■ 減少路邊候車時間 ■ 減少路邊隨招不確定性 |
| 復康巴士車隊智慧化整合 | ■ 系統開發費低於購車成本及增置人事成本 | ■ 系統開發資源整合 | ■ 提升復康巴士叫車成功率 ■ 提升通用計程車叫車率 |
| 服務性車種共用臨停車區 | ■ 彩色標線重繪 | ■ 停車需求檢討 | ■ 開放共享、車位週轉率增加 ■ 改善違規停車問題 |

四、 社會福利政策結合公共運輸

4.1 社會福利政策結合公共運輸

回顧臺灣對於身心障礙者權益的立法過程，1997年訂定《身心障礙者保護法》，並對醫療、教育、就業、福利、機構等面相訂有明文並設專章，在2007年進一步更正為《身心障礙者權益保障法》並將交通納入，就身心障礙者搭乘大眾運輸工具應予半價優待、博愛座的比率、大眾運輸動線的規範乃至導盲犬等訂定明確規範，平衡身障者運輸成本較高之問題，全面性的保障身心障礙者平等參與社會之機會，促進其自立及發展，達到社會正義的目標。

4.2臺北市愛心卡

根據《身心障礙者權益保障法》，身心障礙者除了搭乘大眾運輸工具應予半價優待，臺北市為進一步的照顧身心障礙族群，在無障礙運輸的推動及優化上不遺餘力，然而在如此多元化的運具中，卻缺少專屬於身心障礙者的使用媒介，故臺北市在大眾運輸的福利上，除了在既有《身心障礙者權益保障法》的規範下給予身心障礙者民眾及其陪伴者半價的乘車優惠外，臺北市推動「愛心悠遊卡」的非接觸式感應電子票證，補助身心障礙者及其陪伴者交通費，以每月480點(1點等於1元)的交通補助，搭配交通

優惠措施，降低了身心障礙者在交通花費上的負擔；對於搭乘公共運輸無論有形、無形成本均較高的身心障礙者而言，愛心卡的推出有助衡平身心障礙者與其他民眾間的成本差距，並串聯各項公共運輸運具，達到票證無縫，亦在制度層面上促成社會平等性及公正性，符合CRPD所闡述的公平正義的基本概念。

臺北市愛心卡，針對設籍並實際居住臺北市的身心障礙者領用，採記名方式，限受補助者本人親自使用。採用非接觸式感應電子票證補助身心障礙者交通費，以每月480點(1點等於1元)的交通補助，月初搭乘公共運輸時將自動轉入480點，月底未使用完畢自動歸零；點數用完，亦可在愛心卡內自行儲值金額用於公共運輸或小額消費。愛心卡串種各種交通運具提供民眾優惠措施，大大地降低了身心障礙者在交通花費上的負擔，另倘若身心障礙證明背面有註記符合必要陪伴者優惠等字眼，則可另外申請愛心陪伴卡，使用上緊鄰身心障礙者後方使用後，可同身心障礙者享有搭乘大眾運輸的半價優待。

截至2024年9月底，臺北市持有愛心悠遊卡人數共計9萬7,562人，而在無障礙公共運輸基礎設施日漸完善的條件下，可使用之範圍除原本的公車、捷運、敬老愛心計程車外，2023年迄今更陸續擴大至共享單車、觀光纜車、復康巴士、傳統鐵路、桃園機場捷運以及輕軌等運具，經統計在2018年至2023年間，臺北市針對愛心卡提供約新臺幣10億的補貼，並有約1億的人次受惠。

藉由愛心悠遊卡的串聯，除了在無障礙運具滿足身心障礙者對於通勤的基本交通需求外，也讓民眾在觀光層面上增加參與的誘因，進而提升社會參與度。而愛心悠遊卡使用各運具的扣點方式如下表所示：

表3 臺北市愛心卡免費點數適用公共運具

| 使用範圍 | 扣點方式 |
|-----------|--|
| 公車 | 大臺北地區(含臺北市、新北市)市區公車每段次搭乘扣8點、基隆市市區公車每段次搭乘扣6點。 |
| 公路客運 | 依里程遠近扣點 |
| 臺北/新北捷運 | 每趟搭乘單程票價4折後，依里程遠近扣8點至26點 |
| 觀光纜車 | 貓空纜車每趟搭乘扣50點 |
| 敬老愛心車隊計程車 | 每趟車資扣65點，其餘車資由卡片自行儲值金支付 |

| 使用範圍 | 扣點方式 |
|--------|--|
| 共享單車 | 臺北市境內租借 YouBike 前30分鐘免費，未滿4小時：每30分鐘扣10點；超過4小時未滿8小時：每30分鐘扣20點；超過8小時：每30分鐘扣40點 |
| 雙層觀光巴士 | 每趟車資扣50點，其餘車資由卡片自行儲值金支付 |
| 輕軌 | 每趟搭乘單程票價4折後，依里程遠近扣8點或10點 |
| 傳統鐵路 | 每趟最高扣30點。起訖其中1站，須為臺北市轄內之車站 |
| 機場捷運 | 每趟最高扣30點，其餘車資由卡片自行儲值金支付 |

五、 結論及系統優化

本文藉由分析各種身心障礙者的障別特性及現行臺北市的無障礙運具，了解使用需求及供給落差處，再以「經濟」、「技術」及「效率」三要素進行檢討，提出精進作為，進而提升通用化程度，並兼顧便利性及可及性等縱向層面；再藉由臺北市愛心悠遊卡串連各種運具，達成票證無縫性，進行各項運具間的橫向整合。透過橫向及縱向策略升級運輸環境之通用性及友善性、提升身心障礙者的使用意願及社會參與率。

臺北市就無障礙公共運輸服務層面，盼維持既有服務外，以上開架構研提精進措施，透過聆聽使用者需求，就軟、硬體等不同層面，在兼顧使用者搭乘安全、舒適性及合宜性作的條件下發想的改善方向。硬體部分，舉凡捷運無障礙電梯的設計、低地板公車的動線、復康巴士及通用計程車的智慧化整合；軟體部分，則著重將服務制度化、強調公共運輸服務人員的服務意識，並採定期檢討方式邀請具無障礙、公共運輸、公共工程等不同領域的專家學者共商未來努力方向。針對以上設施，在結合「經濟」、「技術」及「效率」三要素之條件下，臺北市未來將持續就以下方向進行優化：

- (1) 捷運系統開發視障旅客導引系統：為加強服務視障乘客，臺北捷運持續開發優化「旅客引導系統」，在維持既有專人導引視障者乘車服務的架構下，臺北捷運透過開發視障旅客導引系統，自動探詢即將進站的視障者，讓協助導引的車站人員可無縫對接。此外，目前系統可針對具有導引需求的常態性旅客進行分析，包含旅客常搭的路線、進出

站及預估轉乘時間等，有助旅客抵達目的車站後，目的車站的站務員可以無縫接手，能更清楚、無縫的導引民眾。另外，為了使站務人員能夠安全、有效的提供視障者服務，臺北捷運每半年實施一次視障引導檢定，持續優化捷運視障服務。

- (2) 持續優化公車無障礙服務：硬體部分，臺北市除了維護既有柴油低地板公車設備外，自2018年起配合交通部「2030年市區公車全面電動化」政策，持續將老舊柴油低地板公車汰換為電動低地板公車，減少廢氣排放，兼顧環保及民眾健康，新上路的電動低地板公車，每車維持2席以上的輪椅席位，並納入視障者服務需求，依照車輛安全檢測規定，在博愛座之鄰近區域，設有足夠的空間容納導盲犬；此外，因應無障礙服務需求日漸增加，就行車安全及行車穩定度再行加強，率先全國補助鼓勵公車業者升級安全設備，2024年補助加裝的輔助系統，可警示駕駛長跟車過近、行車偏離車道及行車盲點狀況，駕駛長可在系統作動的提醒下提前反應，全面提升公車行車及乘車安全，並增加行車平穩度；軟體部分，除了駕駛長教育訓練外，臺北市透過每年舉辦的「金輪獎頒獎表揚大會」及「公車友善心運動」，對於恪遵行車安全確保人車安全及服務品質的優良駕駛長給予表揚，提升公車駕駛長的專業形象，深化駕駛長服務意識；另為獎勵服務身障乘客的駕駛長，自2024年10月1日起，臺北市的公車業者自主性提供完成身障旅客服務的駕駛長載客每人100元的獎金，給予認同及鼓勵，達成良性的互動。2024年10月，臺北市政府、新北市政府、臺北市公車聯管會、新北市公車公會以及消費者文教基金會舉行「雙北公車提升服務品質宣示大會」，未來也將在注重「經濟」、「技術」及「效率」的條件下，提升通用元素，讓乘客在每一次的公車搭乘中感受到品質的不斷進步。
- (3) 精進通用計程車及復康巴士媒合服務：臺北市藉由整合復康巴士及通用計程車資源，簡化民眾訂車方式，提升復康巴士服務品質，在民眾使用率上亦有顯著提升，2024年1~9月，復康巴士及通用計程車的服務趟次共計483萬5,617趟次，相較過往增加，臺北市將持續優化現有系統及制度，而在技術層面提升效率的同時，亦考量配合乘客需求的提升，招募駕駛投入通用計程車服務，並評估提升復康巴士車輛數，讓民眾體驗更好便利的及門運輸服務，增進其社會參與性。

臺北市期盼給予身心障礙者高品質的交通運輸服務，期盼創造無礙無縫滿足社會正義性的社會價值，臺北市愛心卡串聯各種公共運輸工具，在公共運輸軟、硬體設備不斷參照使用者需求優化改善時，也讓身心障礙者在搭乘公共運輸時減輕運輸成本，鼓勵走出戶、融入社會。2024年9月，臺北市的核發且有效使用的愛心卡共計9.7萬張，預計將在2024年第4季正式試辦開放免費點數於基隆市、臺北市、新北市、桃園市以及宜蘭縣等範

圍內的短途國道客運使用，隨著服務設施的升級，身心障礙者可以行得更遠，愛心卡的服務也納入城際間的運輸範疇，而票證功能性的持續擴大，與使用需求預期得以相輔相成，讓身障朋友得以享受更全面的無障礙運輸服務。未來仍將持續傾聽身心障礙者的需求，就無障礙措施的提升將持續與時俱進，藉由不斷滾動式調整或修正，致力實踐身心障礙者平權措施，符合 CRPD 所闡述的公平正義的基本概念及願景，並使身心障礙者如同一般正常人般融入社會主流，使臺北市得以成為友善無礙的進步城市。

參考文獻

聯合國 (2006)，身心障礙者權利公約(Convention on the Rights of Persons with Disabilities)。

周文生 (2016)，無障礙計程車運輸服務推動策略，交通學報第十六卷第二期。

潘珮琪 (2018)，由使用者觀點探討臺北市復康巴士服務成效，國立臺灣大學碩士論文。

臺北市政府交通局 (2021)，拓展綠能運輸，臺北市政府交通局2021年年刊。

臺北市政府交通局 (2022)，強化人本交通安全，臺北市政府交通局2022年年刊。

行政院 (2022)，車輛安全檢測基準—六十三之一、低地板大客車規格規定，行政院公報第二十八卷第四十一期。

李博緣 (2023)，低地板公車上路，就代表交通無障礙了嗎？探討低地板公車駕駛長的服務困境，社區發展季刊第184期。

張耿禎等人 (2023)，提升智慧友善的無障礙公車服務，第31屆海峽兩岸都市交通學術研討會。

聯合報 (2023)，北捷專人引導視障旅客有接力服務，陽光行動網站

交通部運輸研究所 (2020)，公共運輸場站無障礙電梯使用狀況調查與改善方案評估：以臺北捷運為例。

新北市停車智能管理策略之研究

Research on Intelligent Parking Management Strategies in New Taipei City

鍾鳴時 Zhong, Ming-Shi ¹

金肇安 Chin, Chao-An ²

蔡柏坤 Tsai, Po-Kun ³

周世傑 Chou, Shih-Chieh ⁴

徐偉哲 Hsu, Wei-Che ⁵

文耀柱 Wen, Yaw-Zhu ⁶

摘要

停車需求隨著私人運具成長不斷增加，然受經費與用地限制，如何提升停車管理效率成為一大課題。新北市政府交通局目前已執行多項品質效率提升計畫，包括汽、機車供需調查、設施勘檢、先期財務規劃、品質評鑑及智能設備建置，為使服務進一步升級，更提出多項智能管理服務的具體措施，包括停車全生命週期管理、數據視覺化及資訊正確驗證等。同時，針對未來長期發展，提出數據撮合應用構想，使停車管理平台除了能提升管理效率外，並可進一步

¹新北市政府交通局局长(聯絡地址：新北市板橋區中山路1段161號10樓，電話：02-29603456 分機 6975，E-mail: AH9443@ntpc.gov.tw)。

²新北市政府交通局副局长(聯絡地址：新北市三重區重新路一段108號4樓，電話：02-2970296 分機 8005，E-mail: AA7076@ntpc.gov.tw)。

³新北市政府交通局停車管理科科长(聯絡地址：新北市三重區重新路一段108號4樓，電話：02-2970296 分機 8005，E-mail: AJ3122@ntpc.gov.tw)。

⁴台灣世曦工程顧問股份有限公司智慧系統部正工程師(聯絡地址：臺北市內湖區陽光街323號6樓，電話：02-87973567 分機 3316，E-mail: scchou@ceci.com.tw)。

⁵台灣世曦工程顧問股份有限公司智慧系統部工程師(聯絡地址：臺北市內湖區陽光街323號6樓，電話：02-87973567 分機 3348，E-mail: weberhsu@ceci.com.tw)。

⁶華城電能科技股份有限公司行銷通路發展課通路主管(聯絡地址：臺北市松山區復興北路191號14樓，電話：02-23253320 分機 204，E-mail: norris.wen@f-evalue.com)。

地透過大數據分析，讓新北市停車管理更科學化、智慧化。

關鍵詞：停車管理策略、停車智能管理平台、大數據分析

Abstract

With the growth of private vehicles, the demand for parking continues to rise. However, constrained by budget and land availability, efforts to enhance service efficiency are imperative. The New Taipei City Government has implemented various quality and efficiency enhancement plans, including surveys on vehicle supply and demand, facility inspections, quality assessments, preliminary financial planning, and the deployment of smart equipment. Several specific measures for intelligent management services have been proposed to further upgrade services, including parking lifecycle management, data visualization, and information verification. Additionally, considering long-term development, a concept of data matchmaking applications has been suggested to enhance management efficiency and provide advanced big data analysis to make New Taipei City's parking management more scientific and intelligent.

Keywords: Parking Management Strategy, Intelligent Parking Management Platform, Big Data Analysis

一、前言

隨著社會蓬勃發展，私人交通工具的普及和使用量不斷增加，因而伴隨著一系列的問題和挑戰，其中之一就是停車困難的問題，其不僅對環境和能源造成影響，還直接關係到政府對停車場管理效率和公共安全的責任。資訊科技的進步，正能為停車問題帶來更多智慧治理的應用，使停車問題獲得解決。新北市政府交通局規劃建置資訊系統，以期讓服務品質再升級，通過智能履約、智能服務、智能治理策略，加強停車管理效能，提高委外經營公有路外停車場的履約管理水準，以及對停車場運營商的管理監督，確保及引導委外經營業者能提供優質的服務，創造更加友善及合理之停車環境，從而提升市民的停車體驗和城市的整體品質。

二、新北市停車管理現況

2.1 停車設施服務現況

新北市汽車掛牌車輛數約 110 萬台，為全台最高，因此提供轄內民眾良好且合理的停車服務是重要的交通課題，目前本市公有路外停車場以及私人收費停車場合計達 1,275 場，汽機車分別可提供 149,984 及 66,564 席的服務能量，其中歸屬於新北市政府交通局轄管之停車場約有 268 場，提供

汽車車位 45,061 席，機車車位則提供 15,755 席。

新北市政府交通局所轄管公有路外停車設施之經營管理，目前皆採委外方式辦理，由停車場經營業者參與競標後獲得經營權，並需撥付部分經營收入作為權利金及土地租金等予各單位，其整體行政作業可分為履約前、中兩階段。履約前，由機關委託專業廠商辦理場內設施勘驗、先期規畫及財務評估事宜，據以辦理委外招商作業；招商完成後，進行後續履約管理，包含廠商應辦事項勘驗，以及停車場月票、客訴、違規裁罰、停車場登記證管理等停車場行政管理作業，並確認廠商依契約規定完成相關文件及資料提送。

2.2 品質效率相關提升計畫

由於目前公有路外停車場多採委民間經營管理，經營業者之營運管理與服務方式各有其差異，加上業者的管理方式與服務人員之服務態度等多種因素，如引起民眾使用之抱怨，將損及政府之努力和施政形象，故新北市政府交通局辦理供需調查、設施勘檢、品質評鑑等多項計畫(如圖 1 所示)，以確保停車場優良之服務品質，說明如下：



圖 1 新北市提升服務品質及行政效率相關計畫

1. 汽機停車供需調查

新北市政府交通局率先自 2011 年起進行轄區停車供需調查，惟幅員廣大採分年分區方式辦理，4 年為週期完成全市調查，以供需調查成果了解停車特性變化，做為調整停車費率、停管政策執行成效、新闢建停車場或推行其它停管政策的參考。

2. 公有路外停車場設施委託勘檢專業服務案

為提高轄管之停車場服務品質並兼顧設施維護修繕，採委託廠商提供

公有設施勘檢服務方式，於換約前執行勘檢作業，屬缺失者則要求委託經營廠商限期改善，屬改善項目者則列入次期委託招商契約中要求業者投資改善內容。

3. 公有路外停車場先期規劃及財務評估委託專業服務案

辦理委託經營管理作業前，不論是新闢建或既有案場，皆需針對該案場進行收入及支出估算，以利訂定合理之權利金，由於該工作專業性高，故委由專業廠商協辦先期規劃及財務評估作業。除前述收入及成本估算外，尚提供協辦委託招商說明會、資格文件審核、行政庶務等服務，有效減少行政業務及提高預算應用效率。

4. 轄管公有路外停車場服務品質評鑑委託服務

新北市自 2016 年起定期辦理品質評鑑，以履約情形、環境品質、巡場管理及民眾滿意度等指標作為評分項目，對於委外停車場之經營業者進行其考察與評鑑工作，目前公有路外停車場委託經營業者皆需全數達成基本要求。

5. 停車設備智慧升級

隨著資通訊技術的發展，新北市政府交通局也將相關智慧應用導入停車場，功能包括智慧尋車、車牌辨識、多元收費系統建置，以及透過建置地磁智慧停車格的在席偵測技術，將路邊停車即時空位資訊，以地圖及顏色區分空位，提升都市運輸效率及交通安全，有效改善停車空間不足問題。

2.3 營運管理面臨議題

新北市政府交通局透過前述品質提升計劃，打造領先全台之停車管理制度，其服務品質有目共睹，不過在良好的服務品質背後，便是機關管理人員的工作量大幅增加。新北市政府交通局目前雖有系統可用，然既有系統功能略顯不足，無法有效支援管理人員之工作，更無法有效應對未來不論是持續增長的汽機車掛牌數帶來的挑戰，或是電動車成長所帶來的充電樁設置問題。有關目前營運管理所面臨之議題，說明如下：

1. 管理量能不足

新北市幅員廣闊，交通局轄管之公有路外停車場數量眾多，停車場管理業務繁重，平均每年須辦理 60~70 場次委外招商作業，每周約 70 場次現地會勘，尚須處理客訴、違規裁罰等作業，整體行政工作量極高，現有管理人力卻不到 30 人，人力運用捉襟見肘，無法有效全面監督各停車場營運狀況，另亦缺乏停車營運相關數據，致使無法即時反應市場需求及費率調整。

2. 既有系統功能不完備

新北市政府交通局目前雖有系統可用，然既有系統僅具備文件管理及查詢功能，且未涵蓋整體停車管理業務流程；在資訊整合上亦顯不足，目前各停車場月租及營收帳務資料皆未自動串接至系統後台，難以提供自動化分析，如停車場營收分析、費率調整分析等，供管理人員參考及決策。

3. 缺乏電動車充電樁管理

2023 年臺灣電動車總銷售量達 29,329 輛 (BEV+PHEV)，年增率高達 60%，相較於 5 年前 2018 年的 795 輛，成長將近 36 倍(鄭冠淳，2024)。因此，公有停車場規劃也必須面臨到電動車位需求，根據電動汽車充電專用停車位及其充電設施設置管理辦法規定，公有路外停車場的電動車充電專用停車位，需佔小型車停車位總數的 2% 以上，因此未來充電樁數量必然大幅度增加，形成停車管理上的重要課題。

三、智能管理發展策略

面對日益增加的民眾停車需求和服務，新北市政府交通局期望透過資訊系統的建置，來提昇服務效率，蒐集車輛進出場等停車營運資訊、月租資訊，以及與停車相關之外部資訊，並以完整支援停車生命週期管理的各階段作業為基礎，規劃可滿足長遠停車管理需求之停車智能管理系統，以期未來除了提高人員運作效率，還可提供詳實數據用以決策分析及創新應用。同時，為因應電動車充電樁的建置，新北市政府交通局亦建立電動樁管理平台，以營造更全面、友善之停車服務和環境。以下就新北市政府交通局建置中之「停車智能管理平台」及「充電樁管理平台」之內容及特色進行說明。

3.1 停車智能管理平台

1. 停車全生命週期管理

新的停車管理系統以停車全生命週期管理為基礎，包含從招商開始、履約過程中相關查核及行政管理，一直到最後交接結案，如圖 2 所示。此平台的建置將提供停車場委辦經營案件履約資料登錄之功能，包含契約基本資料、廠商應辦項目、停車場設(施)備資料之紀錄，並可進行履約進度、換約勘驗、權利金、保證金等管理，以及相關報表之查詢，提供機關在臨時交辦事項、月票、客訴、違停裁罰、委託廠商勘驗、登記證等管理功能，以協助提升停車管理中相關行政作業之效率。



圖 2 停車全生命週期管理

2. 數據整合加值應用

系統規劃透過建立一致性之資料介接標準，自動串接車牌號碼、車輛進出場時間、繳費類型、月租帳務等停車營運細部資訊，以及身障車證等與停車相關之外部資訊，將系統提升為新北停車資訊整合平台，如圖 3 所示，利用數據來提供停車場營收推估、費率檢討、月租比例調整等決策支援及創新應用。



圖 3 數據整合加值應用

3. 資訊視覺化呈現

相關停車資訊均透過戰情儀表板方式呈現，包含全市路外供需、累積服務量、停車率及停車趨勢等即時狀態，並將停車場資訊整合地理圖資呈現，同時整合監視器畫面，作出一體性之整合，方便管理人員快速掌握地區整體及周邊停車場各別之停車狀況，達到快速監看、分析預測、反應決

策、策略控制等目標。儀錶板採用彈性化設計概念，以 Web 拖曳模組區塊方式進行操作，使用者可任意收合/展開/拖拉/移除組合至各個頁籤區塊模組進行監控，以滿足不同使用者需求，如圖 4 所示，戰情儀錶板示意內容如圖 5 所示。

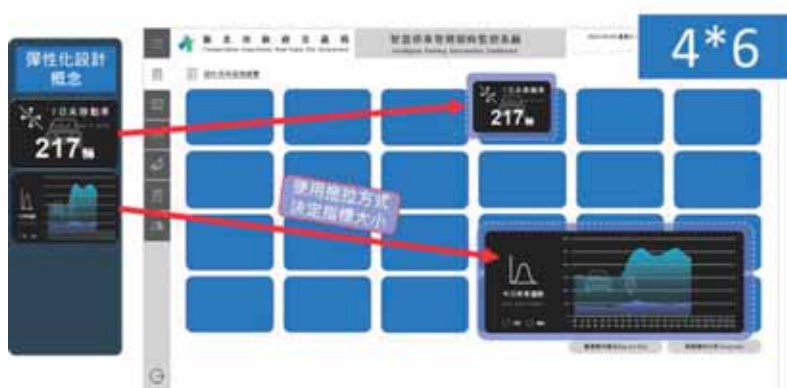


圖 4 儀錶板彈性拖曳



圖 5 停車戰情儀錶板

3.2 充電樁管理平台

自 2022 年起市售電動車倍速成長，2023 上半年度電動車銷售掛牌數已超越 2022 整年度電動車新車數量(交通部統計查詢網，2024)，新北市政府交通局因應電動車成長趨勢，規劃 2030 年交通局轄管之公有路外停車場擁有 5%充電樁管線數量(新北市政府交通局新聞稿，2022)，目前所採用之 EVALUE 充電樁可結合悠遊卡、APP 與直流設備隨插即用操作模式，提供車主多元使用操作需求，充電樁繳費機制採用悠遊卡無現金與 APP 綁定線

上支付，只需將卡片置於充電樁上的悠遊卡感應區面，便可輕鬆完成充電交易，如圖 6 所示，實現電車車主「一卡一付一充」便利體驗。



圖 6 EVALUE 充電營運模式

EVALUE 專屬充電 APP 內建的充電網路地圖，提供快速查找最近的充電站點或查詢充電站設備使用狀況、充電完成通知以及各項會員優惠訊息等服務，如圖 7 所示，直流快充更可於初次使用綁定車輛識別，後續只需插槍即可自動識別會員身分進行充電。



圖 7 APP 充電網路地圖畫面

目前已針對充電樁完成共通傳輸資料欄位制定，管理平台將可介接充電樁即時狀態，以利現有設施管理及各場使用分析等應用，並得以發佈於民眾端資訊介面，以利民眾查詢即時使用狀態。同時，可以大數據針對各停車場使用情形進行蒐集並加以分析，以隨時修改停管政策，以平衡燃油車及電動車的停車權益，避免影響既有燃油車停車權益和充電車位閒置情形。

四、長期發展願景

停車場營運資訊即時串接自動上傳後，營運資料可自動推估，故現有供需調查、先期規劃及財務評估委託服務、服務品質評鑑等提升服務品質

及行政效率計畫，皆可依未來所能提供之資訊進行調整，除有效應用經費外，並可依關聯性建立鏈結撮合分析應用，以下分別說明未來數據撮合應用構想：

1. 多維度交叉分析

隨著停車管理系統收納資料完整，將可設置獨立分析伺服器導入線上分析處理服務，並提高分析運作效能，例如以停車資料為主，搭配新北市政府資料開放平臺各式資料(政府行政機關辦公日曆表、公共自行車租賃系統、重要地標資訊、里界圖、各區人數統計表、水門資料等)或其它地理圖資為輔，如圖 8 所示，可進行政策性及研究性導向多維度交叉分析，透過停管數據探勘來精進停管相關政策，讓新北市停車管理更科學化、智慧化。

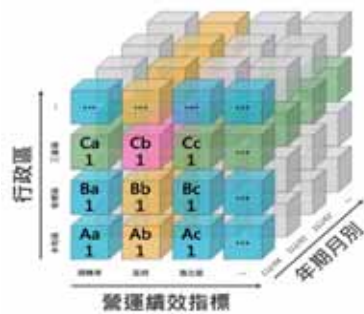


圖 8 多元數據線上分析處理概念

2. 智慧旅次行為

目前路外、路邊停車之車輛資料，可藉由智慧立柱、手持 PDA、車辨鏡頭(採前端辨識)及 eTag 電子標籤等方式蒐集，加上重要幹道路口端亦配置有監控鏡頭(採後端辨識)及電子標籤讀頭進行道路服務監測，停車場駛出入及道路空間流動車輛，可藉由車牌號碼及電子標籤識別，比對成功時，可完整勾勒出使用者從旅次出發、路線選擇及旅次結束等完整旅次行為，如圖 9 所示。

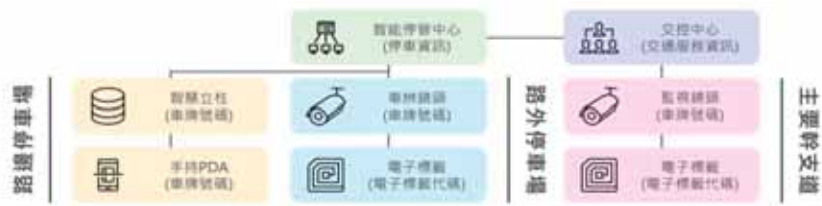


圖 9 智慧旅次行為蒐集要件組成概念示意

五、結語與未來展望

新北市政府交通局為因應當前及未來營運管理所面臨之挑戰，建置符合新北市特色之停車管理系統，除將停車管理業務流程電子化，以提升機關同仁工作效率外，更透過資料介接標準協定之制定，有效整合委託經營廠商之停車場即時車位數、車輛進出場時間、車位月租等資訊，將系統提升為新北市停車智能整合平台，利用停車大數據來分析並解決新北市停車管理上之痛點；最終，當營運、服務資訊透明化後，委託經營廠商皆將以更合理的權利金、投資項目參與投標，並為民眾提供更為良好之停管服務。透過此次系統之建立，為行政作業、廠商管理、決策分析、智慧系統及創新應用等 5 大面向產生良好效益，以引領行政業務變革並期許作為全台智慧停車管理典範。

為改善新北市交通停車環境，未來 6 大停車管理的展望，分別說明如下，也期待透過本計畫之執行，以逐步實現新北市停車管理系統架構之發展藍圖：

1. 基礎資訊：持續累積收集營運收據，以作為發展停車管理資料庫數據分析。
2. 集中作業：結合路邊、路外及停車導引等作業，建置停管中心以推展整體停車策略。
3. 停車管理：系統具備自動分析、比對、稽核、預警、發布等功能，以加強停管效能，提升業者水準。
4. 注重服務：路外停車業者可更專注於提升管理服務及降低客訴事件。
5. 智慧應用：以先進技術及知識作為基礎，引進多類型智慧解決方案。
6. 行政服務：提高履約管理及委外招商行政效率、減少例行性、重覆性人力作業。

參考文獻

鄭冠淳 (2024)，「淨零先鋒：臺灣電動車市場的崛起與未來」，車輛中心產業發展處。

交通部公路總局統計查詢網 (2024)，機動車輛登記數。

新北市政府交通局新聞稿 (2022)，「新北公有停車場充電樁政策務實兼顧燃油車及電動車主權益」，擷取日期：民國 111 年 8 月 31 日，網站 <https://www.traffic.ntpc.gov.tw/home.jsp?id=54fa46e9e522dde4&act=be4>

f48068b2b0031&dataserno=d765075a0801db82819262c363312279#:~:te
xt=%E5%85%A7%20%E5%AE%B9%EF%BC%9A,%E8%A8%AD%E5
%82%99%EF%BC%8C%E5%9B%A0%E6%87%89%E6%9C%AA%E4
%BE%86%E5%85%85%E9%9B%BB%E9%9C%80%E6%B1%82%E3%
80%82)

都市交通半年刊撰稿格式及審查說明

一、 投稿須知

1. 本刊之封面故事及專題論著均屬公開，惟作者不得有侵犯他人著作權之情事，所有文責由作者自負。
2. 為便於一次刊出，論著來稿均請勿超過 25 頁本半年刊內容（含圖表）。
3. 為求編審效率，各類稿件最好直接利用 e-mail 傳至 taipei.tsts@gmail.com，或將電腦光碟郵寄 10571 臺北市南京東路五段 102 號 10 樓之 3，台北市交通安全促進會收。

二、 論著投稿格式

1. 論著論文格式請依中文標題、英文標題、作者中英文姓名、中英文摘要（含關鍵字）、內文、參考文獻次序，並使用 Microsoft Word 編排，由作者自行印至 A4 紙張。邊界設定：上邊界 3 公分、下邊界 3 公分、左邊界 3.5 公分、右邊界 3.5 公分。頁首邊界 1.5 公分、頁尾邊界 1.5 公分。中文字體以標楷體，英文字體以 Times New Roman 為準。
2. 論文題目中文標題字型 20 點粗體，英文標題字型 16 點粗體；作者姓名中英文字型 14 點，兩位作者以上，以數字 1,2,...上標註明；作者單位職稱、聯絡地址、電話、E-mail、網址字型 8 點；摘要標題中文字字型 12 點粗體，摘要內容 10 點，內文標題 16 點粗體，以國字數字編號（一、二、）；次標題字型 14 點粗體，以數字編號（1.1，1.2）；次次標題字型 12 點粗體，以數字編號（1.1.1，1.1.2）。
3. 圖名置於圖之下方，表名置於表之上方，以數字編號，表中內文字型均為 10 點。文中若有引用參考文獻部分，以〔〕表示之，〔〕內註明參考文獻之編號。頁尾加入頁碼。

三、 審查要點

1. 本刊接獲論著稿件後，先予登錄後再送兩位審查委員（名單如目錄頁）分別就稿件內容作專業審查，接受後始予刊登。本刊將以電子郵件回覆作者稿件處理情形。
2. 論著審查結果採計方式如下：

| 審查委員建議 | | 採計方式 |
|--------|-------|-----------------|
| 採納 | 採納 | 採納 |
| 採納 | 修改後採納 | 送請作者修改後採納 |
| 採納 | 退稿 | 送請召集委員審查並決定是否採納 |
| 修改後採納 | 修改後採納 | 送請作者修改後採納 |
| 修改後採納 | 退稿 | 送請召集委員審查並決定是否採納 |
| 退稿 | 退稿 | 退稿 |

3. 其它稿件由主編負責編審，本會有增刪修改之權。

臺 北 市 交 通 安 全 促 進 會 個 人 入 會 申 請 書

| | | | |
|--|-------------|--------------------------|--|
| 會 員 編 號 | | 填 表 日 期 | 年 月 日 |
| <p>本人經本會會員 介紹，願參加 貴會為會員，遵守會章一切規定，謹附履歷如下，敬請准予入會。</p> <p style="text-align: right;">申請人：</p> | | | |
| 姓 名 | | | 申 請 類 別 <input type="checkbox"/> 一般會員 <input type="checkbox"/> 永久會員 |
| 出 生 日 期 | 年 月 日 | 性 別 | <input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女 |
| 通 訊 地 址 | 辦公 | 公司電話 | |
| | | 傳真電話 | |
| | 住家 | 住家電話 | |
| | | 行動電話 | |
| 最 高 學 歷 | 校 (院) 名 | | 學 位 名 稱 |
| | | | |
| 現 職 | | | |
| 經 歷 | 機 關 單 位 | 部 門 | 職 稱 |
| | | | |
| | | | |
| 會 員 委 員 會 審 核 意 見 | | | 主任委員簽章 |

有意申請加入本會為會員者，請填妥申請書後逕傳真：(02)2764-7215

台北市交通安全促進會，聯絡人：施仕青小姐；電話：(02)2748-5280

