

# 都市交通 Urban Traffic

半年刊 Biannually

第 39 卷 第二期 Volume 39 Number 2  
民國 113 年 12 月 December 2024



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

第三十九卷 第二期 Volume 39 Number 2

中華民國一一三年十二月 December 2024

---

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](http://www.tsfts.org.tw)  
發行人 邱裕鈞  
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 邱顯明 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

第三十九卷 第二期 Volume 39 Number 2  
中華民國一一三年十二月 December 2024

## 目錄 Table of Contents

---

|   |    |
|---|----|
| 封面故事  | 1  |
| 捷運環狀線災後運輸與接駁策略之研究<br>鍾鳴時、金肇安、朱建全、吳政諺、陳昱安、張淵翔<br>Research on Transportation and Connectivity Strategies Following the<br>Disaster of the Metro Circular Line<br>Zhong, Ming-Shi, Chin, Chao-An, Chu, Chien-Chuan, Wu, Cheng-<br>Yen, Chen, Yu-An, Chang, Yuan-Hsiang |    |
| 台 61 線通霄大甲段交流道之改善<br>劉信宏、古明弘、張凱惇<br>Improvement of the Tongxiao-Dajia Interchange of Provincial<br>Expressway No.61<br>Liu, Sin-Hong, Ku, Ming-Hong, Chang, Kai-Duen  | 11 |
| 內湖科學園區交通結合綠運輸與 ESG 推廣計畫<br>陳昇陽、紀韋廷、廖苑伶<br>The Promotion Project for Integrating Neihu Technology Park Traffic<br>with Green Transportation and ESG<br>Chen, Sheng-Yang, Chi, Wei-Ting, Liao, Yuan-Ling  | 31 |
| 淡海智駕電動巴士多車服務測試運行計畫<br>鍾鳴時、朱建全、吳政諺、吳東旂、游上民、林映帆<br>Multi-Vehicle Service Test Operation Plan of Tamsui Autonomous<br>Electric Bus Circular Line<br>Chung, Ming-Shih, Chu, Chien-Chuan, Wu, Cheng-Yen, Wu, Tung-<br>Chi, Yu, Shang-Min, Lin, Ying-Fan                  | 45 |
| 臺北市智慧號誌建置之研究<br>劉瑞麟、蔡于婷、廖晉毅、陳淑芬、齊瑞峻<br>The Study of Intelligent Traffic Signals Control in Taipei City<br>Liou, Ruei-Lin, Tsai, Yu-Ting, Liao, Chin-Yi, Chen, Shu-Fen, Chi,<br>Jui-Chun   | 55 |

---





## 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，提供最直接的技术支援。



# 封面故事

## 捷運環狀線災後運輸與接駁策略之研究

### Research on Transportation and Connectivity Strategies Following the Disaster of the Metro Circular Line

鍾鳴時<sup>1</sup>、金肇安<sup>2</sup>、朱建全<sup>3</sup>、吳政諺<sup>4</sup>、陳昱安<sup>5</sup>、張淵翔<sup>6</sup>

Zhong, Ming-Shi, Chin, Chao-An, Chu, Chien-Chuan, Wu, Cheng-Yen, Chen,  
Yu-An, Chang, Yuan-Hsiang



- 
- <sup>1</sup> 新北市政府交通局局长。
  - <sup>2</sup> 新北市政府交通局副局长。
  - <sup>3</sup> 新北市政府交通局主任秘书(联络地址：新北市板桥区中山路1段161号10楼，电话：02-29603456 分机 6973，E-mail: [AB0297@ntpc.gov.tw](mailto:AB0297@ntpc.gov.tw))。
  - <sup>4</sup> 新北市政府交通局简任技正。
  - <sup>5</sup> 新北市政府交通局综合规划科代理股长。
  - <sup>6</sup> 新北大众捷运股份有限公司企划处处长。

## 一、前言

局部營運或中斷營運在捷運營運經驗中，多在 1 小時或半天內即恢復正常運轉，故一般而言皆以短程、短時、少數量之公車接駁作為應變，原環狀線中斷運輸接駁計畫亦是以此為營運中斷之應變策略，但在本次 4 月 3 日花蓮地震後隨之而來的是長達近 1 年之營運中斷期，全臺捷運系統皆未曾有面臨的如此境遇之經驗。

而軌道中斷區域(板新、橋和間下行軌)，使環狀線需以南北兩段各自獨立方式營運，且造成環狀線北段列車無法自動駕駛及轉轍調換月臺，行控中心需手動設定班車路徑採雙線雙向模式載客，究竟要採何種方式設立營運區間，並找到最適合之營運方式，為新北市政府交通局及新北捷運公司的共同挑戰。

在旅運服務面，環狀線北段雙線雙向模式載客之營運模式調整使旅客面臨交錯月台候車之困惑，需要在短時間內教育旅客搭乘方式、加強車站服務人員指引及應變，這是新北捷運公司從無面臨過的議題。而新北市政府交通局是如何同時在捷運工程維修、環狀線中斷的情況下，規劃公車接駁與調整既有公車路線以滿足市民交通需求，在這次的經驗中逐步得出答案，期望爾後若不幸在面臨在捷運長期中斷之窘境，能用最有效率的營運模式，找出最短的班距模式、最迅速的應變方案及最佳的服務品質，減少市民的不便。

## 二、環狀線災後營運區段之評估

### (一) 南段運行模式及營運區段評估

新北環狀線全線(大坪林站至新北產業園區站)共計 14 個車站，因 113 年 4 月 3 日花蓮地震影響，板新站至橋和站間下行軌道中斷，以方向區分，北段為板新站至新北產業園區站等 6 站，南段為大坪林站至橋和站 7 站。

由於剪式橫渡線位於中和站與景安站間，於行控中心系統內建有中和站至大坪林站之區段營運模式，但因至橋和站軌道正常，如延使橋和站提供服務，可提供環狀線更好之可及性，增加服務旅客數量。

惟經過營運試算後，若將南段延駛橋和站，尖峰班距將從 6.5 分拉長至 11.5 分，離峰班距從 10 分拉長至 15 分，而中和站變成單月台交錯方向發車之模式，考量中和、橋和站為側疊式、上下層月台，對旅客搭車及人員指引協助皆相當不便。在旅客候車時間無法縮短，且容易搭錯車之前提下，評估不延駛，南段最佳之營運模式仍以中和站至大坪林站為宜。



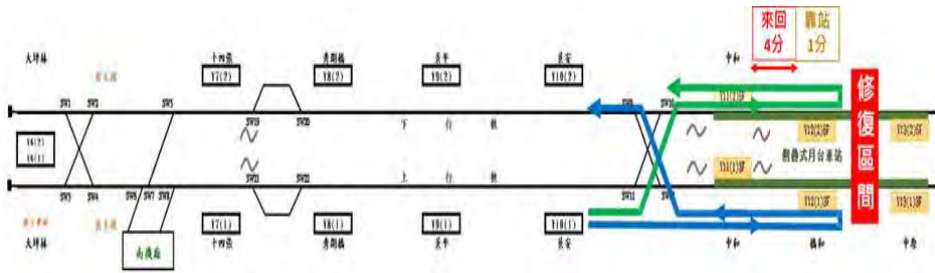


圖 1 環狀線南段區間運行模式延駛橋和站示意圖

## (二) 北段運行模式及營運區段評估

北段的部分因板橋站與板新站間未有橫渡軌道，且行控中心內建區段營運模式(新北產業園區站至景安站)於地震發生後因無法轉轍換軌亦無法使用，只能手動指定列車路徑以雙軌雙向運行，簡單來說就是讓列車在單一側路線上折返跑進行營運。



圖 2 環狀線北段區間雙軌雙向運行旅客需於搭車前確認月臺方向

北段服務範圍因內建區段模式不得使用，選定營運範圍仍應進行相關評估，經營運試算服務新北產業園區站至板橋站，全日班距為 12~15 分；服務新北產業園區站至板新站，全日班距為 20 分並且導致板橋至板新區段無法做為臨時儲車空間，若列車發生故障，因板新站後方已無備用臨停空間，將提高列車異常時的調度風險，綜合考量下北段服務範圍仍以選定新北

產業園區站至板橋站為宜。

由上可知，營運區間最大化未必能帶來最大效益，修復期越長，班距與調度風險亦是必須列入優先考量之項目。

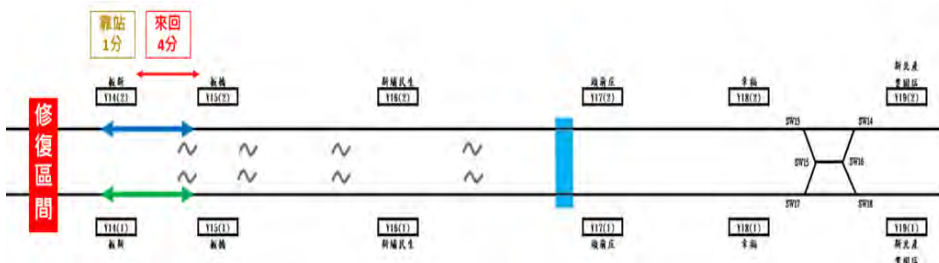


圖 3 環狀線北段區間運行模式服務至橋和站示意圖

### 三、環狀線臨時營運模式之其他重點策略

由於環狀線營運區段已被限縮，且班距在系統與軌道限制下已無再縮短之空間，如要縮短旅客旅行時間，應以優化各轉乘站列車時刻表以改善其運輸效益，使旅客順暢轉乘，儘量達成時間無縫之目標。

環狀線北段之終點站新北產業園區站與桃園機場捷運對接，以機場捷運時刻表為固定條件，併同考量旅客由環狀線月臺步行至機場捷運月台之時間，新北捷運公司規劃環狀線北段列車時刻，平均候車時間期望值降低至約 6 分鐘左右(北段班距為 12 分鐘)；而南段有多個轉乘站，加上安坑輕軌班距較長，無法完全對接，在整體取捨後，維持尖峰 8 成以上之順暢轉乘率(候車時間 6 分鐘以下)，如表 1 所示。

表 1 環狀線時刻表設計對應各轉乘站順暢轉乘比例

|      |    |              | 全日     | 尖峰     | 離峰     |
|------|----|--------------|--------|--------|--------|
| 轉乘站點 | 平日 | 轉乘方向         | 順暢轉乘比例 | 順暢轉乘比例 | 順暢轉乘比例 |
| 十四張  | 1  | 環狀線往大坪林接安坑輕軌 | 65.1%  | 85.4%  | 60.0%  |
|      | 2  | 環狀線往中和接安坑輕軌  | 60.2%  | 83.3%  | 44.8%  |
|      | 3  | 安坑輕軌接環狀線往大坪林 | 87.8%  | 93.9%  | 85.1%  |
|      | 4  | 安坑輕軌接環狀線往中和  | 83.3%  | 100.0% | 74.5%  |
| 大坪林  | 1  | 環狀線接新店線往松山   | 92.1%  | 100.0% | 92.9%  |

|   |            |       |        |       |
|---|------------|-------|--------|-------|
| 2 | 新店線往新店接環狀線 | 78.2% | 100.0% | 64.8% |
| 3 | 新店線往松山接環狀線 | 76.1% | 100.0% | 60.5% |

## 四、捷運系統營運中斷替代運具接駁策略

### (一) 替代運具接駁作業啟用時機

行控中心預估路線實施候車站關閉、局部運轉、系統中斷營運或單線運轉無法及時疏運旅客將達 30 分鐘以上時；預估首班車發車時間將延誤 30 分鐘以上時；或是其他經行控中心判定需啟動之狀況。

發生天然災害或重大災變時，非歸責於捷運系統本身因素(例如颱風、洪水)致發生單線運轉、候車站關閉、局部運轉或系統中斷營運時，因公車等運具行駛亦容易受颱風或洪水影響，以不啟動接駁作業為原則。

發生四級以上地震，列車停駛檢視設備期間，以不啟動接駁作業為原則，若地震造成路線設備損壞，無法於短期內(一天)修復，造成單線或單線以上停止運轉時，由營運單位通報主管機關協調相關客運業者加密既有行駛路線班次及評估闢駛相關替代路線，主管機關尚未完成相關協調作業前，捷運公司應於受災後一天內要求協議運具業者啟動接駁作業支援疏運旅客。



圖 4 新北市市長視察接駁公車停靠板橋轉運站

### (二) 接駁路線規劃

接駁運具行駛路線以沿捷運路線附近之道路行駛，並且來回行駛於中斷區間之各捷運車站為原則，或考量系統提供運能、接駁路線道路狀況、業者提供接駁車量能等因素許可下，盡可能延駛至鄰近轉運車站。迴轉地點將請協議運具業者依指定之路線及現場環境實況行駛。



圖 5 新北市政府交通局與客運業者討論開行接駁路線事宜



圖 6 新北市政府交通局視察接駁路線開行情況

### (三) 接駁運具數量規劃

接駁服務區間之起迄車站以及有列車停留疏散旅客之車站，於中斷區間應盡量提供接駁運具 15 分鐘以內之服務班距為原則。

➤ 環狀線短期(一天內)中斷，各局部營運模式所需運具數

● 大坪林站 ↔ 十四張站

$$\text{行駛週期} = \frac{\text{總行駛距離 } 4.3(\text{km})}{\text{運具平均速率 } 15(\text{km/hr})} \times 60(\text{mins}) = 17.2(\text{mins})$$

$$\text{運具數} = \frac{\text{行駛週期}}{\text{班距}} = 17.2(\text{分}) \div 15(\text{分}) \doteq 2 \text{ 輛}$$

● 大坪林站 ↔ 中和站

$$\text{行駛週期} = \frac{\text{總行駛距離 } 15.7(\text{km})}{\text{運具平均速率 } 15(\text{km/hr})} \times 60(\text{mins}) = 62.8(\text{mins})$$

$$\text{運具數} = \frac{\text{行駛週期}}{\text{班距}} = 62.8(\text{分}) \div 15(\text{分}) \doteq 5 \text{ 輛}$$

● 景安站 ↔ 新北產業園區站

$$\text{行駛週期} = \frac{\text{總行駛距離 } 26.8(\text{km})}{\text{運具平均速率 } 15(\text{km/hr})} \times 60(\text{mins}) = 107(\text{mins})$$

$$\text{運具數} = \frac{\text{行駛週期}}{\text{班距}} = 107(\text{分}) \div 15(\text{分}) \doteq 8 \text{ 輛}$$

● 大坪林站 ↔ 新北產業園區站

$$\text{行駛週期} = \frac{\text{總行駛距離 } 38.1(\text{km})}{\text{運具平均速率 } 15(\text{km/hr})} \times 60(\text{mins}) = 152.4(\text{mins})$$

$$\text{運具數} = \frac{\text{行駛週期}}{\text{班距}} = 152.4(\text{分}) \div 15(\text{分}) \doteq 11 \text{ 輛}$$

● 中和站 ↔ 板橋站

$$\text{行駛週期} = \frac{\text{總行駛距離 } 9.8(\text{km})}{\text{*運具平均速率 } 7(\text{km/hr})} \times 60(\text{mins}) = 84(\text{mins})$$

$$\text{運具數} = \frac{\text{行駛週期}}{\text{班距}} = 84(\text{分}) \div 15(\text{分}) \doteq 6 \text{ 輛}$$

\*此區段站點皆位於市中心，預估平均速率較一般路段為低。

● 中和站 ↔ 新北產業園區站

$$\text{行駛週期} = \frac{\text{總行駛距離 } 28.4(\text{km})}{\text{運具平均速率 } 15(\text{km/hr})} \times 60(\text{mins}) = 113.6(\text{mins})$$

$$\text{運具數} = \frac{\text{行駛週期}}{\text{班距}} = 113.6(\text{分}) \div 15(\text{分}) \doteq 8 \text{ 輛}$$

● 大坪林站 ↔ 板橋站

$$\text{行駛週期} = \frac{\text{總行駛距離 } 32.9(\text{km})}{\text{運具平均速率 } 15(\text{km/hr})} \times 60(\text{mins}) = 131.6(\text{mins})$$

$$\text{運具數} = \frac{\text{行駛週期}}{\text{班距}} = 131.6(\text{分}) \div 15(\text{分}) \div 9 \text{ 輛}$$

➤ 環狀線長期(一天以上)中斷接駁所需運具數

接駁車班距以平日尖峰 5 分鐘、平日離峰與假日全天 20 分鐘為原則，並可依系統所能提供班距視需要調整替代運具班距以搭配不同運具間之接駁。行駛時間依接駁區段之單圈行駛時間、途中停等時間、場站調度往返時間等進行加總計算：

- ✓ 平日尖峰車次=(4 小時×60 分÷班距 5 分鐘)+2+7(加班車次)=57 車次。
- ✓ 平日離峰車次=(14 小時×60 分÷班距 20 分鐘)-1+2(首班雙邊發車)+8(離峰轉尖峰加班車次)=51 車次。
- ✓ 假日全日車次=18 小時×60 分÷班距 20 分鐘=54 車次。

## 五、因應捷運環狀線中斷其它公共運輸調整措施

於 113 年 4 月 3 日花蓮地震後，除原有計畫捷運中斷營運替代運具接駁作業外，新北市政府交通局陸續盤點環狀線周圍尚未被滿足之旅運需求及現有公路大眾運輸資源，期望提供民眾品質更高之運輸服務。另因捷運環狀線維修工程，交維需封閉中原站周邊板南路路段，此舉除造成民眾通行的不便外，原本經板南路之市區公車、捷運中斷接駁車亦受到影響需進行相當調整。

### (一)982 路線公車

與環狀線平行的 982 路線公車班次，由地震前全日 88 班次至增班至目前全日共 114 班次，共增加 26 班次服務。

### (二)「中和左岸社區-中正中山路口」施工改道接駁車

為配合捷運環狀線維修工程，施工交維需封閉中原站周邊板南路路段，市區公車與捷運中斷接駁車皆被迫改道行駛至中和區中正路及中山路二段，造成當地居民轉乘不便，故新北市政府交通局協調新闢「中和左岸社區-中正中山路口」施工改道接駁路線(平日 6 班次、假日 7 班次)，採單向行駛並停靠「左岸聯防中心」、「中原街」、「捷運中和站」共 3 站，以利載送當地住戶至其他公車站轉乘 982 路線或其他公車路線。



圖 6 捷運施工改道專車路線圖與時刻表

### (三) 「中和左岸社區-捷運頂溪站」跳蛙公車

由平日每日 1 班增加為每日 3 班前往捷運頂溪站，並於原營運行駛動線上增設停靠「中和抽水站」站位服務

### (四) 協調修復工程改道路線增停站位

新北市政府因應 982 路線、捷運中斷接駁車於交維管制板南路封閉期間需改道行駛於中和區中正路及中山路二段上，協調公車與捷運中斷接駁車增加停靠「中和區中和第二戶政站」(往中和)、「中正中山路口站」(往新莊)、「中山錦和路口站」(雙向)提供服務乘客上、下車服務，減少民眾搭乘大眾運輸之不便。



圖 7 捷運修復工程導致中斷接駁車改道路線與增加停靠站

## 六、結語

此次花蓮地震災後運輸主要需仰賴新北捷運公司於環狀線硬體損壞限制下，綜合班距、區段、運能及轉乘等因素，做出合宜的營運策略規劃再加以執行，再加上新北市政府交通局協調捷運公司與各客運業者，開行營運中斷接駁車併輔以市區公車調整路線、站位、發車班次等策略，盡量讓旅客透過不同運具轉乘維持正常的通勤與移動節奏，避免全數轉為私人運具，降低大眾運輸使用率，而此次的災後運輸經驗應轉化為下一次營運中斷交通緊急應變計畫修正之基礎，各大眾運輸營運單位也應不斷檢討營運模式，使緊急狀態逐步回復到正常及安全的運輸模式。



## 台 61 線通霄大甲段交流道之改善

### Improvement of the Tongxiao-Dajia Interchange of Provincial Expressway No.61

劉信宏 Liu, Sin-Hong<sup>1</sup>

古明弘 Ku, Ming-Hong<sup>2</sup>

張凱惇 Chang, Kai-Duen<sup>3</sup>

#### 摘要

省道快速公路提供快速交通服務，並於相關地點設置交流道提供進出服務，而台 61 線西濱快速公路之交流道配置並非均為全套交流道，常以單側匝道進行配置，進而衍生相關問題，本研究以台 61 線通霄-大甲區段為例，進行相關問題探討，並就提出改善方式進行預期改善效益分析，以路網交通、交通安全以及事故救護派遣等面向進行探討，以瞭解交流道配置形式之影響及其改善成效。

**關鍵詞：**交流道配置、交通安全、效益評估

#### Abstract

*Expressways provide a path for fast-moving traffic, and interchanges are set up at relevant locations to provide access and exit. However, not all interchanges on Provincial Expressway No.61(West Coast Expressway) are directional, often designed as partial interchanges, which leads to some traffic issues. This research took Provincial Expressway No.61 Tongxiao – Dajia section as an example to discuss related traffic issues, analyze the expected benefits of the improvement proposal, and discuss the aspects of traffic network, traffic safety, and accident rescue. To understand the impact*

<sup>1</sup> 美華工程科技顧問有限公司總經理/執業交通工程技師；社團法人中華民國交通工程技師公會監事（聯絡地址：台北市中山區南京東路三段 208 號 8 樓，電話：02-2741-6066#202，E-mail: sinhong@ctc-taiwan.com.tw）。

<sup>2</sup> 苗栗縣政府工務處處長（聯絡地址：苗栗縣苗栗市縣府路 100 號 5 樓，電話：037-559451，E-mail: hong@ems.miaoli.gov.tw）。

<sup>3</sup> 時任美華工程科技顧問有限公司交通工程師。

*of interchange configuration and its improvement effect.*

Keywords: Interchange Configuration, Traffic Safety, Benefit Assessment

## 一、前言

民國 96 年台 61 線西濱快速公路通霄至苑裡高架路段通車，後續台 61 房裡至大安路段 107 年 3 月開放通車，台 61 線白沙屯至南通灣段 107 年 6 月開放通車，整個台 61 線中部路段全線貫通及高架化。貫通後通霄地區台 61 線交流道集中於北通霄路段，南通霄路段目前並無交流道提供服務；苑裡地區南向往返僅能透過平面道路銜接大甲交流道進出台 61 線，苗栗縣境內自房裡至通霄區間長達 12 公里路段僅設置 3 座南出北入匝道，均無可服務南向車流之進出匝道，因應地方民意反映，苗栗縣政府遂辦理相關增設交流道可行性研究，擬於現有台 61 線通霄鎮五北里及房裡交流道南側增設上下匝道，以健全相關道路路網，提升整體台 61 線之可及性，透過相關研究探討台 61 線交流道配置及改善之影響。



圖 1 台 61 線通霄及大甲段現況佈設及使用情形

## 二、台 61 通霄-大甲區段交流道配置現況及衍生交通問題

### 2.1 通霄-苑裡區段

台 61 線通霄-苑裡區段採高架配置，該區段匝道除 121K 通霄一為全向式完整匝道佈設外，122K 通霄二、127K 苑裡均為北入南出鑽石型半套交流道規劃，台 61 線於通霄鎮僅有北側有設置交流道，導致台 61 線南側至通

霄市區，需使用通霄一進出，再利用台 1 或台 61 線至通霄市區，南通霄地區地方居民須大幅繞行至通霄一交流道，或是至南側大甲交流道方能利用台 61 線，導致旅行時間及成本提高；台 61 線於通霄鎮五北里已預留匝道缺口(當初因應苗栗縣通霄南區海埔地造地開發計畫預留，後來該計畫廢止)，里程為 125K，若增設匝道，可補足前述快速道路系統北出南入匝道缺漏之情形，提供通霄鎮用路人完整之行車動線，如圖 2 所示。

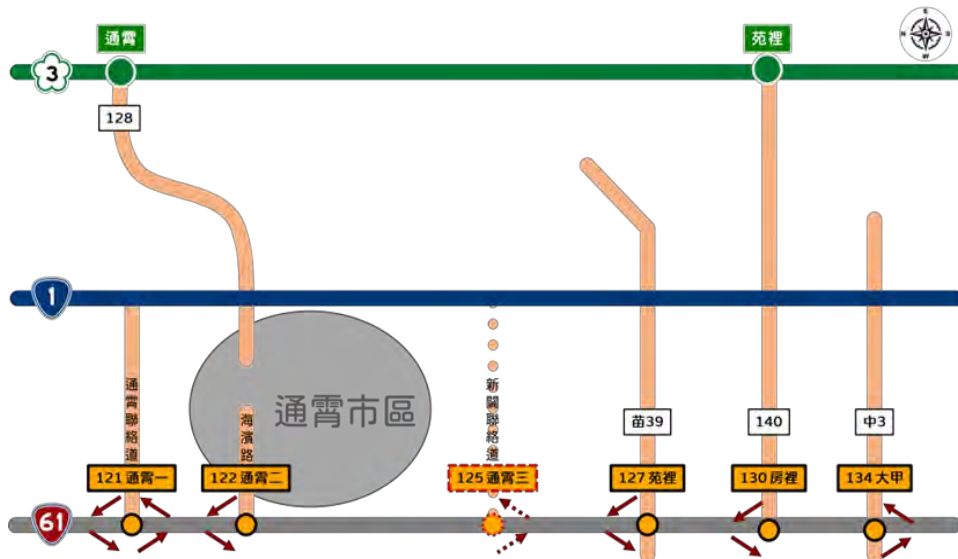


圖 2 台 61 線通霄-苑裡區段交流道配置及周邊道路系統示意圖

## 2.2 苑裡-大甲區段

台 61 線於民國 80 年規劃之初採路堤及高架橋樑封閉式車道以符快速道路標準，惟房裡至大安路段受沿線居民及地方民意代表陳情抗議，民國 85 年變更為平面快速道路，民國 88 年完工通車，嗣因前述路段交通事故頻傳，造成生命財產之損失，公路總局乃於民國 95 至 96 年間辦理「西濱快速公路大甲大安路段平交路口改善可行性評估工作」決議全線予以高架立體化，並於民國 107 年竣工通車，現況台 61 線苑裡-大甲區段全線採高架配置，如圖 3 所示

房裡至大安高架立體化後，交流道配置方式仍與平面開放式相似，而囿於工程完工後雖消彌路口轉向衝突點，惟同樣使匯出入快速道路之路口減失，進出台 61 線主線須以交流道方式進出，研究範圍規劃有 127K 苑裡、130K 房裡及 134K 大甲共計 3 處交流道，均屬半套鑽石型配置，前兩者係北入南出，後者則為南入北出，其交流道配置方式導致苑裡地區居民欲往台

61 線南側需至大甲交流道，北上至苑裡地區需由大甲交流道下匝道，若錯過則要續行至通霄一交流道(121K)方可下至平面道路繞行回苑裡，多須繞行約 16 公里造成民眾不便，不論選擇哪個交流道，皆須大幅繞行於地區道路或行駛台 61 線平面側車道；為解決苑裡地區及鄰近幼獅工業區往返台 61 線不易之問題，將房裡交流道由鑽石型半套調整成全套式，減少因繞行而發生時間價值流失、油耗損耗及空氣汙染等社會成本，如圖 4 所示。

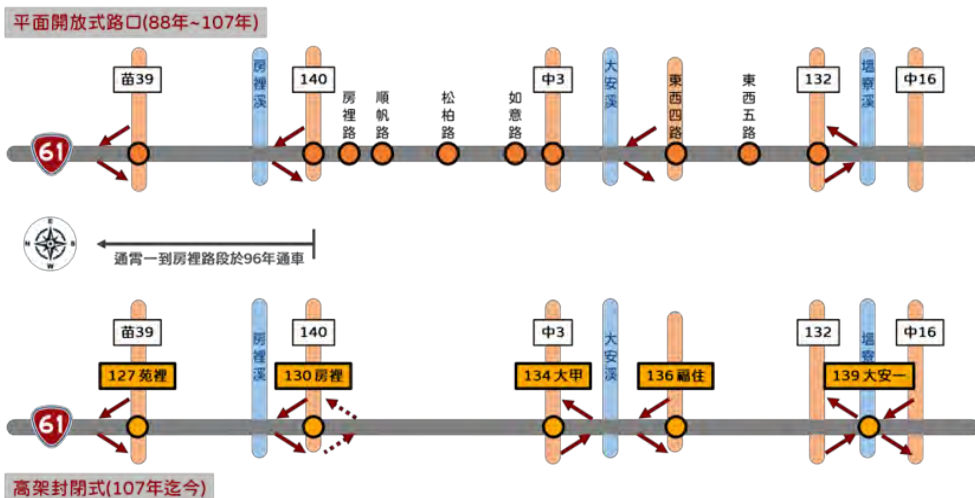


圖 3 台 61 線苑裡-大安區段平面、高架配置道路系統示意圖

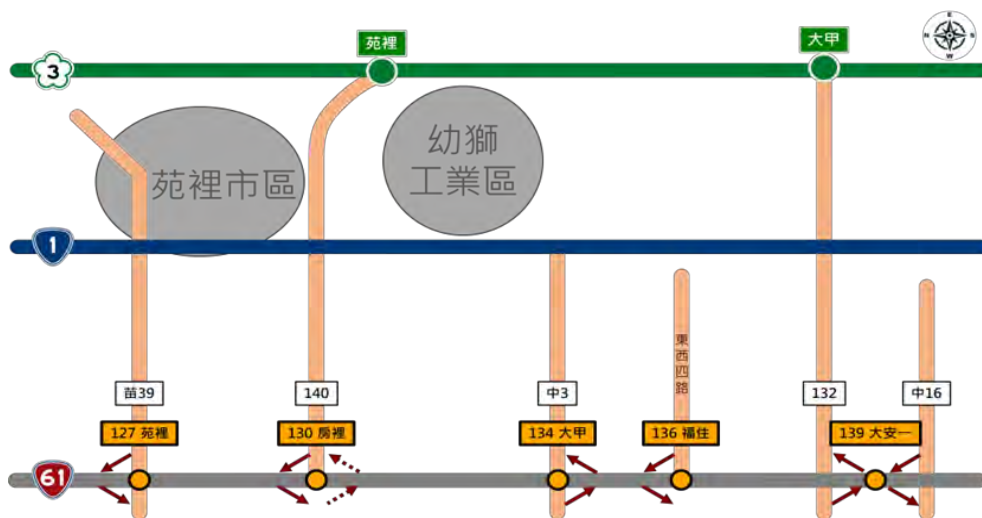


圖 4 台 61 線苑裡-大甲區段交流道配置及周邊道路系統示意圖

### 三、改善方式說明

#### 3.1 通霄-房裡路段

通霄-房裡路段改善係利用台 61 線於五北里預留匝道缺口，增設匝道後因地區道路狹窄，一併佈設聯絡道，增設匝道與聯絡道(平面圖詳圖 5)，路線之起訖點及長度、寬度說明如下：

- (一)增設匝道工程(通霄三)：匝道起點(0+000)為台 61 線里程約 124K+949 之匝道預留接口，本路段匝道匯入、匯出主線高架橋所需之加減速車道皆已完成，故僅需增設路面全寬 5.7m 之北出、南入單車道匝道，並調整既有台 61 線橋下側車道動線以利車流進出匝道。上下匝道長度各為 330m(橋梁長度 200m)，最大縱坡度為 5.92%。台 61 橋下側車道調整路段約為 407.4m(0+000~0+407.4)。
- (二)聯絡道工程：南、北向 6m 寬側車道由增設匝道工程北端(0+407.4)沿台 61 主線高架橋兩側向北延伸至 0+490 後，採全寬 13.5m 單向一快、一慢車道新闢道路向東銜接至台 1 線約 136.1K 處，路線終點里程為 1+379.4，終點往台 1 線方向設置雙車道以利路口車流轉向(全寬 15m)。聯絡道於里程 0+780 處與縱貫鐵路相交，此處之縱貫鐵路型式為低路堤，因此採橋梁方式跨越縱貫鐵路。高架橋之側向淨空建議採匝道結構標準設置為 3m，此 3m 之側向淨空可設置側車道，以便利高架及引道路段兩側土地進出聯絡道。聯絡道路線全長為 972m，跨越鐵路橋梁長度為 245m，最大縱坡度為 6.55%。

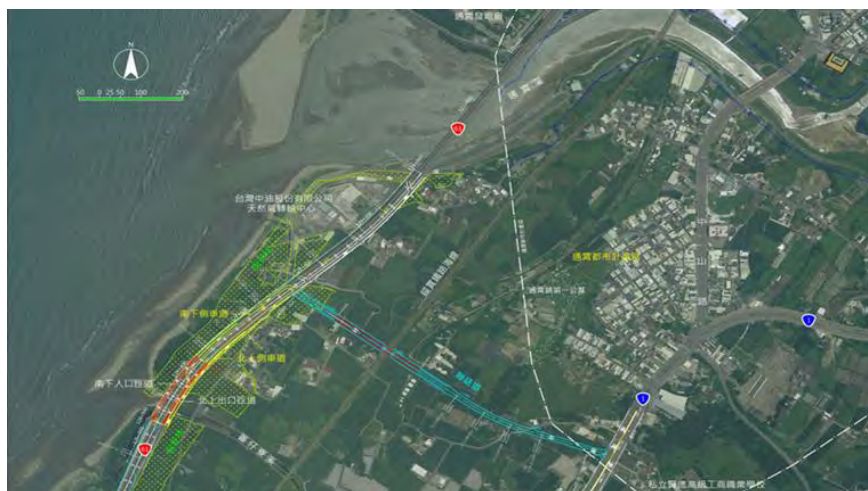


圖 5 通霄-房裡路段增設匝道(通霄三)與聯絡道平面圖

### 3.2 房裡-大甲路段

房裡-大甲路段改善係於現有房裡交流道南側大甲地區新設北出、南入匝道以銜接 140 線，路線平面圖詳圖 6，相關配置說明如下：

- (一)新增匝道橋梁銜接主線高架橋(匝道鼻端)為台 61 線里程 131+405，匝道由此處沿主線高架橋兩側向北延伸約 305m，匝道北端距 140 線約 275m。
- (二)新增匝道平行台 61 主線高架橋兩側佈設，平面曲線最小半徑約 787.5m，最大縱坡度為 4.93%。
- (三)主線南下高架橋由入口匝道終點(匝道鼻端)向南須拓寬 265m，車道漸變段配置於 131+585~131+670，可符合匯入操作長度 130m 及加速車道漸變段 85m 之規範需求。
- (四)主線北上高架橋由出口匝道起點(匝道鼻端)向南須拓寬 265m，車道漸變段配置於 131+670~131+585，可符合平行段長度 100m 及減速車道漸變段 70m 之規範需求。
- (五)台 61 主線高架橋里程 131+405~131+670 路段，曲線半徑大於 1000 為 245m 長，超高率小於 3%路段為 133.85m 長。匝道匯入、出操作區之起、終點為匝道內側邊緣距主線邊緣 0.6m 處，匝道匯入、出操作區之終、起點為匝道外側邊緣距主線邊緣 2.1m 處。匝道分匯流區配置於超高率小於 3%路段，如現況超高大於 3%，需微調鋪面厚度以符合匝道分匯流區之規定。
- (六)增設匝道橋下平面道路設置於匝道兩側，平面配置及車流動線詳圖 7。



圖 6 房裡-大甲路段增設匝道平面圖

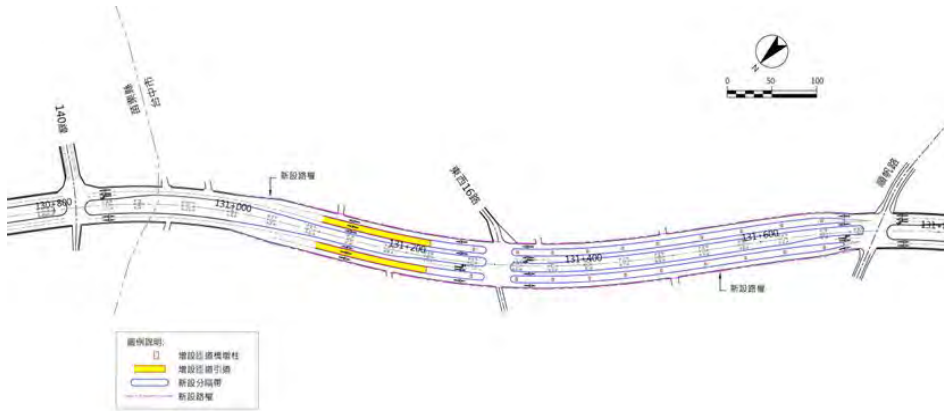


圖 7 房裡-大甲路段增設匝道橋下道路平面配置圖

## 四、改善預期效益分析

本文參考交通部運輸研究所之「交通建設計畫經濟效益評估手冊(更新版)」，以下小節分別說明本案之路網交通效益、事故降低效益與事故救護派遣效益。

### 4.1 路網交通效益

本研究台 61 線增設匝道(改善)後，將提供用路人不同行車動線選擇，提供通霄、苑裡地區往返用路人快速便捷的行車動線，同樣將分為通霄-苑裡、苑裡-大甲區段分別說明。

#### (一)通霄-苑裡區段

本研究通霄三交流道闢建後，目標年(130 年)交通量預測南下入口為 186PCU，北上出口為 175PCU，服務水準均能維持在 C 級以上，而台 61 主線路段(通霄一-苑裡交流道)交通量預測約 1,318~1,734PCU，服務水準均可維持 A 級以上，如表 1、表 2 所示。

通霄三交流道及聯絡道闢建後，可提供用路人通往台 61 線快速便捷的行駛廊道，可大幅節省旅行時間與旅行距離，周邊主要道路均可維持良好服務水準，顯示並未造成嚴重交通衝擊，並增進南通霄地區聯外交通之可及性，另本研究可以台 1、縣 128 與國 3 連結，提供用路人於壅塞時之替代動線，提升高快速道路系統使用效率，健全整體交通路網，如圖 8 所示，而改善

後旅行時間與距離均有大幅度降低，目標年全日將減少旅行時間 10,928 分鐘及旅行距離 14,177 公里。

表 1 台 61 增設通霄三交流道目標年交通量與服務水準分析

| 路段   | 路段範圍   | 方向   | 交通量(PCPH) | 服務水準 |
|------|--------|------|-----------|------|
| 台 61 | 通霄三交流道 | 南下入口 | 186       | C    |
|      |        | 北上出口 | 175       | C    |

表 2 台 61 主線路段目標年通霄三交流道改善前後交通量與服務水準分析

| 道路名稱 | 路段起訖             | 方向 | 改善前       |            |      | 改善後       |            |      |
|------|------------------|----|-----------|------------|------|-----------|------------|------|
|      |                  |    | 交通量(PCPH) | 密度(pcpkpl) | 服務水準 | 交通量(PCPH) | 密度(pcpkpl) | 服務水準 |
| 台 61 | 121 通霄一-         | 往北 | 1,864     | 13.7       | B    | 1,690     | 12.4       | A    |
|      | 122 通霄二          | 往南 | 1,733     | 12.7       | A    | 1,547     | 11.2       | A    |
|      | 122 通霄二-通霄三(本研究) | 往北 | 1,734     | 12.7       | A    | 1,559     | 11.3       | A    |
|      |                  | 往南 | 1,504     | 10.9       | A    | 1,318     | 9.5        | A    |
|      | 通霄三(本研究)-127 苑裡  | 往北 | 1,734     | 12.7       | A    | 1,734     | 12.7       | A    |
|      |                  | 往南 | 1,504     | 10.9       | A    | 1,504     | 10.9       | A    |



圖 8 國 3 與台 61(通霄三)高快速道路系統連結圖



## (二)苑裡-大甲區段

本研究房裡交流道改善後，目標年(130 年)交通量預測南下入口為 346PCU，北上出口為 361PCU，服務水準均能維持在 C 級以上，而台 61 主線路段(苑裡-大甲交流道)交通量預測約 1,412~1,777PCU，服務水準均可維持 B 級以上，如表 3、表 4 所示。

房裡交流道改善後並未對地方交通造成嚴重衝擊，多可維持零方案相同服務水準，而房裡交流道主要係提供苑裡市區及幼獅工業區用路人往返台 61 線直捷的行車動線，並可有效分擔大甲交流道車流，提升整體路網服務績效，而目標年改善後旅行時間與距離均有大幅度降低，目標年全日將減少旅行時間 24,509 分鐘及旅行距離 141.62 公里，此外，本研究透過縣 140 與台 1、國 3 連結，提供用路人於壅塞時之替代動線，提升高快速道路系統使用效率，健全整體交通路網，如圖 9 所示。

表 3 台 61 房裡交流道改善目標年交通量與服務水準分析

| 路段   | 路段範圍           | 方向   | 交通量(PCPH) | 服務水準 |
|------|----------------|------|-----------|------|
| 台 61 | 房裡交流道<br>(本研究) | 北上入口 | 184       | C    |
|      |                | 南下出口 | 195       | C    |
|      |                | 南下入口 | 346       | C    |
|      |                | 北上出口 | 361       | C    |

表 4 台 61 主線路段目標年房裡交流道改善前後交通量與服務水準分析

| 道路名稱 | 路段起訖       | 方向 | 零方案       |            |      | 有方案       |            |      |
|------|------------|----|-----------|------------|------|-----------|------------|------|
|      |            |    | 交通量(PCPH) | 密度(pcpkpl) | 服務水準 | 交通量(PCPH) | 密度(pcpkpl) | 服務水準 |
| 台 61 | 苑裡-房裡      | 往北 | 1,600     | 11.6       | A    | 1,600     | 11.6       | A    |
|      |            | 往南 | 1,412     | 10.2       | A    | 1,412     | 10.2       | A    |
|      | 房裡(本研究)-大甲 | 往北 | 1,416     | 10.2       | A    | 1,777     | 13.1       | B    |
|      |            | 往南 | 1,218     | 8.8        | A    | 1,564     | 11.4       | A    |



圖 9 國道 3 號與台 61 線(房裡改善)高快速道路系統連結圖

## 4.2 事故降低效益

### (一)通霄-房裡路段

台 61 線於通霄鎮僅有北側有設置交流道，導致台 61 線南側至通霄市區，需使用通霄一進出，再利用台 1 或台 61 線至通霄市區，南通霄地區地方居民須大幅繞行至通霄一交流道，或是至南側大甲交流道方能利用台 61 線，改善後(改善前後行車動線如圖 10)將大幅節省旅行時間、距離，並轉移車流至道路等級較高之快速道路、縣道行駛，預期可降低道路肇事率，並提升道路安全性。

### (二)房裡-大甲路段

台 61 苑裡及房裡交流道僅佈設南出及北入匝道，苑裡地區及幼獅工業區之旅次需行駛幾何條件較不佳之地方道路(中 1、中 3、中 125 及渭水路等)前往南側之大甲交流道出入快速道路系統，其地方道路多為雙向雙車道或雙向單車道佈設，易有交通安全疑慮；而本研究匝道改善後(改善前後行車動線如圖 11)，將可大幅簡化行車動線，用路人可以道路等級較高之台 61 橋

下平面道路及縣道 140 線行駛，節省旅行時間、距離，而本研究原行駛中 1、中 3、中 125 及渭水路等一般道路車流，轉移至道路等級較高之快速道路、縣道行駛，預期可降低道路肇事率，並提升道路安全性。



圖 10 台 61 線通霄-房裡路段改善前後行車動線示意圖



圖 11 台 61 線房裡-大甲路段改善前後行車動線示意圖

依交通部運輸研究所編撰之「108 年交通建設計畫經濟效益評估手冊」公路私人運輸系統之單位里程肇事率參數建議值(如表 5)，高速公路之死亡、受傷及財產損失肇事率均遠低於地區道路，本研究為快速公路，亦比照高速公路參數計算目標年改善前後延車公里後，試算改善後所能減少肇事件數如表 6 所示，預估台 61 增設通霄三交流道後，目標年(130 年)可減少死亡事故(A1)、受傷事故(A2)及財損事(A3)故分別達 0.03 件、3.46 件及 3.49 件，預估台 61 房裡交流道改善後，目標年(130 年)可減少死亡事故(A1)、受傷事故(A2)及財損事故(A3)分別達 0.01 件、1.77 件及 1.78 件。

表 5 公路運輸系統單位里程肇事率參數建議值—按道路等級分

| 道路等級 | 死亡事故(A1)肇事率<br>(件/百萬延車公里) | 受傷事故(A2)肇事率<br>(件/百萬延車公里) | 財損事故(A3)肇事率<br>(件/百萬延車公里) |
|------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 高速公路 | 0.0022                    | 0.0473                    | 0.0495                    |
| 地區道路 | 0.0121                    | 2.2607                    | 2.2728                    |

資料來源：108 年交通建設計畫經濟效益評估手冊(更新版)，交通部運輸研究所，110 年

表 6 本研究改善後目標年減少肇事件數

| 改善       | 死亡事故(A1)<br>減少肇事件數 | 受傷事故(A2)<br>減少肇事件數 | 財損事故(A3)<br>減少肇事件數 |
|----------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 增設通霄三交流道 | 0.03               | 3.46               | 3.49               |
| 房裡交流道改善  | 0.01               | 1.77               | 1.78               |

### 4.3 事故救護派遣效益

台 61 線鄰近本研究交流道分別為 121K 通霄一、122K 通霄二、127K 苑裡、130K 房裡及 134K 大甲，其中僅通霄一為全向式及大甲交流道為南入北出，餘均為南出北入形式，故囿於前述匝道進出口限制，倘台 61 線發生事故時救護車輛行駛動線將有繞行之情形，本研究蒐集研究範圍實際救護責任分區，救護車行駛動線及後送醫療院所等資料，並以現況及未來改善方案後之相關影響予以彙整探討。

#### (一)現況緊急救護路線

本研究範圍台 61 線快速道路緊急救護路線，詳如表 7、圖 12、圖 13、圖 14、圖 15，分述如下

##### 1.台 61 線南下

通霄一至通霄二路段(121K-122K)救護責任分區為苗栗縣政府消防局通霄分隊由通霄一匝道(121K)駛入台 61 線進行救護任務，再由通霄二匝道(122K)駛離，後送通霄光田醫院，救護行駛時間約需 8~14 分鐘。

通霄二至苑裡路段(122K-127K)救護責任分區為苗栗縣政府消防局通霄分隊由通霄一匝道(121K)駛入台 61 線進行救護任務，再由房裡匝道(130K)駛離，後送苑裡李綜合醫院，救護行駛時間約需 15~24 分鐘。

苑裡至房裡路段(127K-130K)救護責任分區為苗栗縣政府消防局通霄分隊由通霄一匝道(121K)駛入台 61 線進行救護任務，再由房裡匝道(130K)駛離，後送苑裡李綜合醫院，救護行駛時間約需 18~26 分鐘。

房裡至大甲路段(130K-134K)救護責任分區為臺中市政府消防局

幼獅分隊，惟因匝道進出形式緣故，協調由苗栗縣政府消防局通霄分隊由通霄一匝道(121K)駛入台 61 線進行救護任務，再由福助匝道(136K)駛離，後送大甲光田醫院、大甲李綜合醫院，救護行駛時間約需 23~34 分鐘。

## 2. 台 61 線北上

大甲至房裡路段(134K-130K)救護責任分區為臺中市政府消防局幼獅分隊由大甲南入匝道(134K)駛入台 61 線並於福助匝道(136K)迴轉台 61 線北上進行救護任務，再由通霄一匝道(121K)駛離，後送苑裡李綜合醫院，救護行駛時間約需 34~53 分鐘。

房裡至苑裡路段(130K-127K)救護責任分區為苗栗縣政府消防局苑裡分隊由房裡匝道(130K)駛入台 61 線進行救護任務，再由通霄一匝道(121K)駛離，後送通霄光田醫院，救護行駛時間約 17~23 分鐘。

苑裡至通霄二路段(127K-122K)救護責任分區為苗栗縣政府消防局苑裡分隊由房裡匝道(130K)駛入台 61 線進行救護任務，再由通霄一匝道(121K)駛離，後送通霄光田醫院，救護行駛時間約需 16~25 分鐘。

通霄二至通霄一路段(122K-121K)救護責任分區為苗栗縣政府消防局通霄分隊由通霄二匝道(122K)駛入台 61 線進行救護任務，再由通霄一匝道(121K)駛離，後送通霄光田醫院，救護行駛時間約需 11~15 分鐘。

表 7 現況救護責任分區及後送醫療院所綜整表

| 行駛方向                 | 救護路段                                    | 救護責任分區            | 後送醫療院所   | 到達事故地點時間 |
|----------------------|---|-------------------|----------|----------|
|                      |   |                   |          | 抵達醫療院所時間 |
| 南下                   | 通霄一-通霄二<br>(121K-122K)                  | 苗栗縣政府消防局<br>通霄分隊  | 通霄光田醫院   | 5~10 分鐘  |
|                      |   |                   |          | 3~4 分鐘   |
|                      | 通霄二-苑裡<br>(122K-127K)                   | 苗栗縣政府消防局<br>通霄分隊  | 苑裡李綜合醫院  | 7~12 分鐘  |
|                      |   |                   |          | 8~12 分鐘  |
| 苑裡-房裡<br>(127K-130K) | 苗栗縣政府消防局<br>通霄分隊                        | 苑裡李綜合醫院           | 12~16 分鐘 |          |
|                      |   |                   | 6~10 分鐘  |          |
| 房裡-大甲<br>(130K-134K) | 臺中市政府消防局<br>幼獅分隊<br>(協調由苗栗縣政府消防局通霄分隊派車) | 大甲光田醫院<br>大甲李綜合醫院 | 14~18 分鐘 |          |
|                      |   |                   |          | 9~16 分鐘  |

|    |                        |                  |         |          |
|----|------------------------|------------------|---------|----------|
| 北上 | 大甲-房裡<br>(134K-130K)   | 臺中市政府消防局<br>幼獅分隊 | 苑裡李綜合醫院 | 14~18 分鐘 |
|    | 房裡-苑裡<br>(130K-127K)   | 苗栗縣政府消防局<br>苑裡分隊 | 通霄光田醫院  | 7~9 分鐘   |
|    | 苑裡-通霄二<br>(127K-122K)  | 苗栗縣政府消防局<br>苑裡分隊 | 通霄光田醫院  | 10~14 分鐘 |
|    | 通霄二-通霄一<br>(122K-121K) | 苗栗縣政府消防局<br>通霄分隊 | 通霄光田醫院  | 10~16 分鐘 |
|    |                        |                  |         | 6~9 分鐘   |
|    |                        |                  |         | 6~7 分鐘   |
|    |                        |                  |         | 5~8 分鐘   |

資料來源：苗栗縣政府消防局、臺中市政府消防局，本研究彙整



圖 12 台 61 線(通霄一-苑裡南下)現況研究範圍匝道型式及救護動線圖



圖 13 台 61 線(通霄一-苑裡北上)現況研究範圍匝道型式及救護動線圖



圖 14 台 61 線(苑裡-大甲南下)現況研究範圍匝道型式及救護動線圖



圖 15 台 61 線(苑裡-大甲北上)現況研究範圍匝道型式及救護動線圖

(二)本研究改善後緊急救護路線調整與效益

本研究改善效益將分為通霄三匝道改善效益及房裡交流道改善效益，詳表 8，分述如下：

表 8 本研究改善後預估救護責任分區及後送醫療院所綜整表

| 改善標的       | 行駛方向 | 救護路段                   | 救護責任分區                             | 後送醫療院所            | 到達事故地點時間 | 節省時間    |
|------------|------|------------------------|------------------------------------|-------------------|----------|---------|
|            |      |                        |                                    |                   | 抵達醫療院所時間 |         |
| 通霄三交流道改善效益 | 南下   | 通霄二-通霄三<br>(122K-125K) | 苗栗縣政府消防局通霄分隊                       | 通霄光田醫院            | 7~12 分鐘  | 2~6 分鐘  |
|            |      |                        |                                    |                   | 6~8 分鐘   |         |
|            | 北上   | 苑裡-通霄三<br>(127K-125K)  | 苗栗縣政府消防局苑裡分隊                       | 通霄光田醫院            | 10~16 分鐘 | 1~3 分鐘  |
|            |      |                        |                                    |                   | 6~8 分鐘   |         |
| 房裡交流道改善效益  | 南下   | 房裡-大甲<br>(130K-134K)   | 臺中市政府消防局幼獅分隊<br>(協調苗栗縣政府消防局苑裡分隊派車) | 大甲光田醫院<br>大甲李綜合醫院 | 9~12 分鐘  | 2~9 分鐘  |
|            |      |                        |                                    |                   | 9~16 分鐘  |         |
|            | 北上   | 大甲-房裡<br>(134K-130K)   | 臺中市政府消防局幼獅分隊                       | 苑裡李綜合醫院           | 14~18 分鐘 | 9~26 分鐘 |
|            |      |                        |                                    |                   | 9~11 分鐘  |         |

1.通霄三交流道改善效益

通霄三交流道(125K)位於通霄二(122K)與苑裡(127K)交流道間，該區間原本缺乏南入北出匝道，南向僅能透過房裡交流道(130K)後送至苑裡李綜合醫院，而北向僅能繞行至通霄一交流道(121K)後送至通霄光田醫院。

通霄三交流道興建後，通霄二及通霄三交流道南向倘發生事故，可逕由通霄三匝道駛離快速道路，後送通霄光田醫院，節省約 2~6 分鐘；而苑裡至通霄三間事故，亦可由通霄三匝道駛離快速道路，後送通霄光田醫院，可節省約 1~3 分鐘，如圖 16、圖 17 所示。

2.房裡交流道改善效益

房裡交流道位於苗栗縣與臺中市交界，救護車輛動線囿於前述匝道型式緣故，台 61 線南下路段僅能由通霄一匝道(121K)駛入，並於房



裡匝道(130K)或福助匝道(136K)駛離，而北上路段則由房裡匝道(130K)或福助匝道(136K)駛入，通霄一匝道(121K)駛離。

房裡交流道改善後，對台 61 線房裡至大甲交流道間雙向路段影響最為顯著，南下原通霄一交流道(121K)調整逕由房裡交流道(130K)駛入，預期可由苗栗縣政府消防局苑裡分隊派救護車輛支援，救護行駛時間約需 18~28 分鐘，而北上路段亦原需自通霄一交流道(121K)駛離快速道路調整為房裡交流道(130K)，救護行駛時間約需 23~29 分鐘，如圖 18、圖 19 所示，台 61 線房裡至大甲交流道間，南下最多約可節省 9 分鐘、北上則節省 26 分鐘，顯示可大幅縮短救援時間。



圖 16 台 61 線(通霄一-苑裡南下)未來研究範圍匝道型式及救護動線圖



圖 17 台 61 線(通霄一-苑裡北上)未來研究範圍匝道型式及救護動線圖



圖 18 台 61 線(苑裡-大甲南下)未來研究範圍匝道型式及救護動線圖



圖 19 台 61 線(苑裡-大甲北上)未來研究範圍匝道型式及救護動線圖

## 五、結語

本研究檢視現況台 61 通霄至大甲區段交流道配置情形並非全套交流道，而多以半套交流道配置，苗栗縣境內自房裡至通霄區間長達 12 公里路段僅設置 3 座南出北入匝道，均無可服務南向車流之進出匝道，因而衍生相關問題。

經由改善後以路網交通、交通安全以及事故救護派遣等面向進行探討其改善效益：

- (一)路網交通方面：經評估改善後台 61 交通仍可負荷，亦可解決相關問題，改善後亦可透過相關聯絡道與與台 1、國 3 連結，提供用路人於壅塞時之替代動線，提升高快速道路系統使用效率，健全整體交通路網。
- (二)交通安全方面：改善後可將原交通量轉移至道路等級較高之快速道路、縣道行駛，可降低道路肇事率，並提升道路安全性。改善後試算，目標年(130 年)一年可減少死亡事故(A1)、受傷事故(A2)及財損事故(A3)分別達 0.04 件、5.23 件及 5.27 件，提升道路交通安全。
- (三)事故救護派遣方面：由於台 61 為封閉高架道路系統，進出須由交流道進出，現況交流道配置導致部分路段發生事故時救護派遣至事故地點及抵達醫療院所時間過長，改善後可減少相關旅行時間，尤以台 61 大甲-房裡(134K-130K)北上路段，節省時間達 9~26 分鐘。

本研究經過改善效益分析，可以瞭解交流道配置之所產生之影響，除了路網交通、交通安全等面向外，以往在規劃快速公路交流道配置時，通常未考量交流道配置對事故救護派遣之影響，因此建議後續快速公路建設於規劃時，可以對交流道配置進行通盤考量，以減少建設完成後需再進行改善之情形。

## 參考文獻

- 苗栗縣政府 (2021)，「台 61 線增設通霄三交流道(苗栗通霄五北里地區北出、南入匝道工程)可行性研究」。
- 苗栗縣政府 (2021)，「台 61 線房裡交流道(增設北出、南入匝道工程)可行性研究」。
- 交通部運輸研究所 (2021)，交通建設計畫經濟效益評估手冊(更新版)。



## 內湖科學園區交通結合綠運輸與 ESG 推廣計畫

### The Promotion Project for Integrating Neihu Technology Park Traffic with Green Transportation and ESG

陳昇陽 Chen, Sheng-Yang<sup>1</sup>

紀韋廷 Chi, Wei-Ting<sup>2</sup>

廖苑伶 Liao, Yuan-Ling<sup>3</sup>

#### 摘要

內湖科技園區為臺北市重要產業發展基地，隨產業及人口快速成長衍生交通壅塞問題。為紓解內科交通壅塞問題，臺北市研擬短、中、長期執行計畫推動改善措施，惟除了公部門單方面執行推動改善措施外，內科交通問題更需由公部門與企業共同攜手合作，方能達到全方位改善。爰透過內科交通結合綠運輸 ESG 推廣計畫之活動交流並結合 ESG 概念，廣邀內科企業參與推廣綠運輸合作方案，促使企業員工通勤優先使用綠運輸，強化對臺北市綠運輸友善環境的認同感，並減緩內科地區交通壅塞之問題。

**關鍵詞：**ESG、綠運輸、企業合作

#### Abstract

*The Neihu Technology Park is an important industrial development hub in Taipei City, but rapid growth in both industry and population has led to traffic congestion issues. To alleviate these congestion problems, Taipei City has formulated short-, medium-, and long-term plans to implement improvement measures. However, besides unilateral efforts by the public sector, Neihu's traffic issues require collaborative efforts between the public sector and enterprises to achieve comprehensive improvement. Therefore, through The Promotion Project for Integrating Neihu*

<sup>1</sup> 臺北市交通局科員(聯絡地址：110 臺北市信義區市府路 1 號 6 樓，電話：02-27208889 分機 1502，E-mail: [ga\\_sunrise@gov.taipei](mailto:ga_sunrise@gov.taipei))。

<sup>2</sup> 臺北市交通局股長。

<sup>3</sup> 臺北市公共運輸處主任秘書。

*Technology Park Traffic with Green Transportation and ESG, we aim to promote the concept with ESG, inviting Neihu enterprises to promote green transportation collaboration schemes. This encourages employees to prioritize using green transportation for commuting, enhancing a sense of green transportation-friendly environment in Taipei City and mitigating traffic congestion issues in the Neihu Technology Park.*

**Keywords:** ESG, Green Transportation, Collaboration with Enterprises

## 一、前言

### 1.1 背景說明

內湖區位於臺北市東陞，東、西、北三面山陵環繞，南臨基隆河，隨著內湖居住人口數不斷增加，以及內湖科技園區進駐，吸引大量就業人口，現況道路系統已趨於飽和，且聯外道路有限，導致尖峰時段車流擁擠，預期於基隆河大灣北段、南段及五期重劃區土地完全開發後，將持續吸引產業進駐，衍生龐大交通需求，對內湖地區整體交通帶來更多衝擊。

### 1.2 計畫動機

為紓解內湖交通壅塞問題，臺北市研擬一系列短、中、長期執行計畫，然而，除了公部門單方面執行推動改善措施，內湖交通問題仍應由公部門與私人企業共同攜手合作，爰自2023年起透過實體活動並結合 ESG 概念，廣邀內科企業參與推廣綠運輸合作方案，促使企業員工通勤優先使用綠運輸，強化臺北市民對臺北市綠運輸友善環境的認同感，達成低排碳及解決交通壅塞之目的。

### 1.3 計畫目的

透過 ESG 觀念的導入，讓企業檢視員工通勤碳排量，建立企業對員工通勤碳排量降低之使命感，朝淨零排碳、降低私人運具之目標邁進；另藉由宣導推廣綠運輸合作政策，將資訊更友善地傳遞予內湖區企業，並透過各種行銷設計、策略及管道整體宣傳操作，鼓勵並提升內湖企業員工響應綠運輸，達到減少私人汽機車使用並減少碳排放之目的。

## 1.4 計畫方法

舉辦「綠運輸結合 ESG 推廣」活動，透過活動場合宣導及推廣綠運輸，提出公部門目前研擬合作方案，鼓勵臺北內湖科技園區各企業鼓勵員工通勤優先使用綠運輸，並藉此尋找願意合作之潛在企業並加以輔導。

## 1.5 計畫範圍

本計畫研究範圍以臺北內湖科技園區為主，北至內湖路、東至瑞光路、南至環東大道、西至堤頂大道，如圖1所示。



圖1 計畫範圍圖

## 二、國外綠運輸推廣政策案例

內湖地區逾13萬工作人口通勤需求，臺北市近年來陸續推動許多提升內科地區公共運輸效率政策，如增加捷運文湖線班次、增加公車班次、規劃預約公車路線等，以增加公共運輸量能及效率；惟根據2021年臺北數據中心分析結果指出，內科地區通勤人口中，有近7成選擇私人運具通勤，僅有3成民眾選擇大眾運輸通勤，可知「私人運具移轉」除提升公共運輸系統效率外，應有其他交通方案或配套措施，才得以加速及提高移轉意願與比例，初步回顧國外其他交通方案與配套措施如下。

### 2.1 美國匹茲堡-綠運輸政策

匹茲堡政府於2021年推行為期2年的 Move PGH 計畫，透過公私合作夥伴關係，由匹茲堡政府號召一行動運輸服務聯盟(Pittsburgh Mobility Collective, PMC)，整合部署城市的綠運輸共享運具與所需之技術服務，包含匹茲堡區域運輸 PRT 的公車及輕軌、POGOH 共享自行車、SPIN 共享滑板車、Zipcar 共享汽車，並透過數個技術夥伴，如 Transit App 整合所有運具並提供旅行時間預測及路線規劃服務、Waze Carpool 提供預約共乘服務、Swiftmile 協助部署城市中電動代步運具的充電站、Masabi 提供 PaaS(Payments-as-a-Service)服務、Populus 則協助數據共享及成效追蹤，計畫主要目標為提供民眾靈活、低成本的交通選擇。

### 2.2 荷蘭-共享汽車綠色方案

於1990年代，荷蘭交通部門為了達到降低車輛持有與降低車輛廢氣排放的目的，推動共享汽車計畫的呼聲再次出現。而隨著全球邁入數據社會，以及共享經濟於1990年代興起，科技的進步讓共享車輛的資訊能夠更容易取得，直至2015年荷蘭推動 Green Deal on carsharing 新一代共享汽車計畫前，已在境內投放逾14,000輛共享汽車，並設定於2018年前達到10萬輛共享汽車的目標。

荷蘭在2018年再度推動 Green Deal Car sharing II 計畫，作為 Green Deal on carsharing 計畫之延續，除了希望於2021年能達到第一期尚未達到的10萬輛共享汽車目標以外，也將目光放到共享汽車用戶數上，訂定70萬使用者的目標，持續於荷蘭境內推動共享汽車發展。



## 2.3 企業員工交通需求管理國際案例

除政府或交通運輸業者從供給端強化公共運輸競爭力之外，國際知名企業實際對於企業內部員工亦會提供之交通需求管理方案，以鼓勵員工使用綠運輸。

表1 企業員工交通需求管理國際案例

| 國際企業           | 交通需求管理方案   |
|----------------|--|
| Google<br>谷歌   | Google 總部位在美國加州山景城，其於2004年起推出一個企業接駁車(Google Shuttle)的交通服務，提供員工通勤接送服務；2020年2月起因疫情一度減少38%班次後，於2021年7月恢復正常營運。(San Francisco Examiner, 2023) [4] |
| Amazon<br>亞馬遜  | Amazon 於2021年疫情後推出以單車為主的通勤方案，補助旗下60,000名員工每人每月170元美金的額度，以核銷個人或共享單車、e-bike 的租借、維護及停車費用。(GeekWire, 2021) [5]                                   |
| Walmart<br>沃爾瑪 | Walmart 於2022年春季設置「工作場所移動總監(director of workplace mobility)」一職，設法於2025年前，令其總部至少10%的員工利用單車通勤。(Bloomberg, 2023) [6]                            |

## 三、計畫架構

### 3.1 舉辦「綠運輸結合 ESG 推廣」活動

#### (一)實體活動-「北市淨零 低碳內科 一企一企 GO」

本計畫分別於2023年7月18日、8月1日及8月16日舉辦三場次說明會，主題訂名為「北市淨零 低碳內科 一企一企 GO」計畫說明會，邀請內科地區實施綠運輸政策之成功企業分享執行經驗，於活動後半場則提供企業回饋 Q&A 時間，會後與有意願進行合作之企業洽談並進行後續輔導事宜。

#### (二)架設內科推廣綠運輸活動網站

配合舉辦「北市淨零 低碳內科 一企一企 GO」計畫說明會，架設活動網站，提供活動介紹、重要資訊佈達露出、企業報名管道、以及成效展示等功能，網站功能架構如圖2所示。

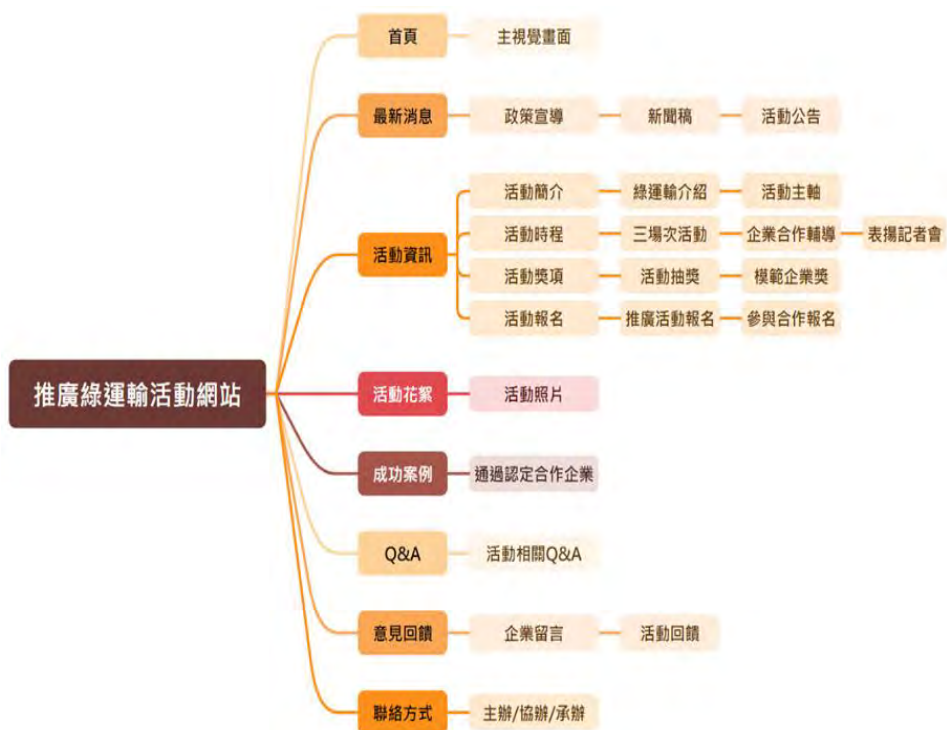


圖2 網站功能架構

### 3.2 輔導企業合作方案

本計畫訂定之合作方案分為輔導企業自提員工通勤交通需求管理計畫、輔導企業計算碳排量、輔導企業合作方案，詳細項目及認定標準如表2。

表2 合作方案與認定標準一覽表

| 方案 | 項目                   | 方案實施方式/限制條件   | 佐證證明(擇一)  |
|----|----------------------|---|---|
| 1  | 輔導企業自提「員工通勤交通需求管理計畫」 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 輔導企業針對員工通勤提供更多元彈性管理機制                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 企業盤點現有員工通勤資訊。</li> <li>○ 搭配獎勵措施，鼓勵員工移轉至大眾運輸或與其他員工共乘。</li> <li>○ 組合實施方案3~8數個方案。</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 由企業提供「員工通勤交通需求管理計畫」</li> </ul> |

| 方案 | 項目                                | 方案實施方式/限制條件   | 佐證證明(擇一)  |
|----|-----------------------------------|---|---|
| 2  | 輔導企業計算 ESG 報告內員工通勤之排碳量、落實綠運輸或減碳政策 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 碳盤查計算員工通勤碳排量                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 企業進行碳排盤點。</li> <li>○ 企業將員工通勤排碳量納入次年度報告書中。</li> </ul> </li> <li>● 計算範疇一、二、三相關碳排量                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 企業依據範疇一、二、三包含之項目，自行計算碳排量。</li> <li>○ 企業與其他企業合作，以協助碳排量計算。</li> </ul> </li> <li>● 落實綠運輸、減碳政策                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 企業實施綠運輸或減碳政策，並承諾未來持續落實並揭露相關成果。</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 企業提供下期 ESG 報告納入員工通勤碳排量之同意書</li> <li>● 企業提供承諾落實綠運輸或減碳相關措施，並將揭露相關成果</li> <li>● 企業提供與其他企業簽訂 MOU，進行碳排計算</li> <li>● 企業提出相關推動證明</li> </ul> |
| 3  | 新闢預約公車路線                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 悠遊卡公司 ESG 減碳方案                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 悠遊卡公司提供儀錶板、碳盤查報告等資訊，並協助回溯2023年起資料，以利企業製作 ESG 報告書，將員工通勤排碳量納入明年度報告書中。</li> </ul> </li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 企業與悠遊卡公司合作 MOU</li> <li>● 企業與悠遊卡公司試行合約</li> <li>● 悠遊卡公司提供簽約名單，或發函至協會說明合作成果</li> </ul>  |
| 4  | 企業實施員工通勤共乘制度                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 預約公車                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 起迄皆臺北市、募集20人、臺北市公運處審核。</li> </ul> </li> <li>● 跳蛙公車                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 起迄包含新北市、募集20人、新北市交通局審核。</li> </ul> </li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 由企業提供申請佐證文件(成功募集20人，進入審核程序)</li> <li>● 預約公車開通證明</li> </ul>   |
|    |                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 共享運具共乘                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2人(含)以上共乘通勤、企業提供補助/獎勵措施(如實報實銷)等等。</li> </ul> </li> <li>● 計程車共乘                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2人(含)以上共乘通勤、企業提供補助/獎勵措施(如實報實銷)等等。</li> </ul> </li> <li>● 私人運具共乘                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2人(含)以上共乘通勤、企業提供補助/獎勵措施(如補助停車費用、提供共乘專屬車位)等等。</li> </ul> </li> </ul>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 企業提出實施辦法</li> <li>● 企業提出實施公告</li> <li>● 企業納入員工規章</li> </ul>  |

| 方案 | 項目                            | 方案實施方式/限制條件  | 佐證證明(擇一)   |
|----|-------------------------------|--|--|
|    |                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 雄獅通運接駁                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 雄獅交通車通勤接駁。</li> <li>○ 規劃自捷運站(松山/市府/南港/昆陽/民權西)或其他特定站點至企業之路線。</li> </ul> </li> <li>● 其他通勤接駁                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 企業與其他企業簽訂通勤接駁方案。</li> </ul> </li> </ul>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 企業提出與雄獅(其他企業)合作 MOU</li> <li>● 企業提出與雄獅(其他企業)試行合約</li> <li>● 雄獅(其他企業)提供簽約名單,或發函至協會說明合作成果</li> <li>● 企業提出交通車相關公告</li> </ul> |
| 5  | 企業實施彈性或居家上班制度                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 彈性上班                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 時間區間至少一小時(e.g. 7:00~8:00 或 8:30~10:30) 且包含早上7點或10點。</li> <li>○ 時間區間兩小時,時間不限。</li> <li>○ 延長企業已實施彈性上班時間,以符合上述條件之一。</li> </ul> </li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 企業提出實施辦法</li> <li>● 企業提出實施公告</li> <li>● 企業納入員工規章</li> </ul>   |
|    |                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 居家上班                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 開放員工一週數日居家(遠距)上班。</li> <li>○ 開放員工可申請居家上班。</li> <li>○ 修改既有實施辦法,不限制僅於疫情期間。</li> </ul> </li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 企業提出實施辦法</li> <li>● 企業提出實施公告</li> <li>● 企業納入員工規章</li> </ul>   |
| 6  | 捐贈 YouBike 設站所需資源(站位/車輛/提供用地) | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 企業捐贈 YouBike 站位與車輛,將標註捐贈企業名稱,捐贈方式如下:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 企業無法提供用地,僅捐贈車輛。</li> <li>○ 企業捐贈所需資金,由機關設於適合地點或於租借熱點增加站位車柱。</li> <li>○ 協助媒合計畫範圍地區企業,一企業提供用地,另一企業捐贈站位及車輛,兩企業皆納入本計畫成功媒合企業。</li> <li>○ 不一定需由單一企業達最小捐贈數量(車輛15輛、車柱20柱),可協助媒合數個企業至最小捐贈數量。</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 由企業提供捐贈 YouBike 站位(或車輛)證明</li> <li>● 企業無償提供設站所需土地</li> <li>● 由機關提供之站位場地會勘紀錄</li> <li>● 企業提供意向書或捐贈申請表</li> </ul>           |
| 7  | 其他上下班分流管制措施                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● AB 組分流上班                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 至少一班次避開尖峰時刻(7:30~9:30)。</li> <li>○ 例如新增10:00~19:00班次。</li> </ul> </li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 企業提出實施辦法</li> <li>● 企業提出實施公告</li> <li>● 企業納入員工規章</li> </ul>   |

| 方案 | 項目           | 方案實施方式/限制條件   | 佐證證明(擇一)  |
|----|--------------|---|---|
| 8  | 增加綠運輸使用之合作方案 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 假日分流上班               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 企業於六日開放辦公室供員工上班分流。</li> </ul> </li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 企業提出實施辦法</li> <li>● 企業提出實施公告</li> <li>● 企業納入員工規章</li> </ul>                          |
|    |              | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 異地分流上班               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 企業同意員工至其他指定場所分流上班。</li> </ul> </li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 企業提出實施辦法</li> <li>● 企業提出實施公告</li> <li>● 企業納入員工規章</li> </ul>                          |
|    |              | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 企業補助員工購買 TPASS 1200月票               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 企業補助全額。</li> <li>○ 員工提出購票證明，企業提供補助。</li> </ul> </li> </ul>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 企業提出實施辦法</li> <li>● 企業提出實施公告</li> <li>● 企業納入員工規章</li> </ul>                          |
|    |              | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 其他共乘方案(iRent/美創/台灣大車隊/鋒票券)               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2人(含)以上共乘。</li> <li>○ 企業提供補助/獎勵措施(如實報實銷)等等。</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 企業提出實施辦法</li> <li>● 企業提出實施公告</li> <li>● 企業納入員工規章</li> <li>● 企業提出 iRent 合約</li> </ul> |
|    |              | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 其他增加綠運輸使用方案</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 企業提出相關佐證證明</li> <li>● 如實施辦法或公告或規章</li> <li>● 其他可證明之成果</li> </ul>                     |

## 四、計畫成果

### 4.1 活動推廣成效

透過舉辦三場實體活動及洽談合作輔導企業，相關統計數據如圖3所示，網站瀏覽量為截至2023年11月30日之瀏覽人次數據、活動簽到不重複企業數共162間(其中第一場54間、第二場57間、第三場51間)、完成合作輔導間數61間、其中執行 ESG 方案的有11間。



圖3 計畫成效指標圖

## 4.2 企業輔導成果

本計畫洽談合作輔導方案期間共成功輔導61間企業，各企業參與合作輔導方案如表3所示，並由企業提出企業公告或契約書等文件以資證明。

表3 輔導企業及執行方案一覽表

| 序號 | 企業名稱         | 參與合作輔導方案 | 說明                    |
|----|--------------|----------|-----------------------|
| 1  | 博達汽車股份有限公司   | 分流上班     | 分流08:30、11:00         |
| 2  | 倍增國際股份有限公司   | 居家上班     | 員工自由申請居家上班            |
| 3  | 邁達特數位股份有限公司  | 彈性上班     | 彈性07:30~09:30         |
| 4  | 福智瑞光發展中心     | 彈性上班     | 彈性08:00~10:00         |
| 5  | 富卯實業股份有限公司   | 彈性、分流上班  | 分流07:00&彈性08:30~10:00 |
| 6  | 富懋建材事業股份有限公司 | 彈性上班     | 彈性07:30~09:30         |
| 7  | 大岱影視創意股份有限公司 | 彈性上班     | 彈性08:00~10:00         |
| 8  | 大家建材事業股份有限公司 | 分流上班     | 分流07:00、11:00         |
| 9  | 台達電子工業股份有限公司 | 彈性上班     | 彈性07:30~09:30         |
| 10 | 台灣利豐股份有限公司   | 居家上班     | 混合辦公，自由申請             |
| 11 | 台灣格力股份有限公司   | 彈性上班     | 彈性08:00~10:00         |

| 序號 | 企業名稱                  | 參與合作輔導方案                    | 說明                                   |
|----|-----------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| 12 | 泰碩電子股份有限公司            | ESG 減碳                      | 推動碳排盤查，明年報告書申報主管機關                   |
| 13 | 內湖社區大學                | ESG 減碳                      | 悠遊卡計算員工通勤減碳                          |
| 14 | 南京資訊股份有限公司            | 員工通勤接駁                      | 企業員工通勤接駁車                            |
| 15 | 立天行通運股份有限公司           | ESG 減碳                      | 悠遊卡計算員工通勤減碳                          |
| 16 | 麗庭莊園有限公司(88號樂章婚宴會館)   | 彈性上班                        | 彈性08:00~10:00                        |
| 17 | 國泰健康管理(內湖健檢中心)        | 員工通勤接駁(雄獅)                  | 雄獅接駁方案，基隆-汐止-內湖                      |
| 18 | 國泰綜合醫院(內湖國泰診所)        | 增加綠運輸使用(TPASS 補助、接駁車開放民眾搭乘) | 月票補助200元/月                           |
| 19 | 管家婆科技股份有限公司(禮客股份有限公司) | 分流上班                        | 分流09:00、09:30、10:00、10:30            |
| 20 | 開元食品工業股份有限公司          | 彈性、分流上班                     | 分流08:00、08:30、09:00、09:30；各班別皆有半小時彈性 |
| 21 | 禾閣廣告有限公司              | 分流上班                        | 分流09:00、09:30、10:00、10:30            |
| 22 | 河洛半導體股份有限公司           | 異地上班                        | 公司各辦公室異地上班                           |
| 23 | 恆大不動產經紀業有限公司          | 彈性上班                        | 彈性08:00~10:00                        |
| 24 | 華宇不動產有限公司             | 分流上班                        | 分流07:00、08:30                        |
| 25 | 環球睿視股份有限公司            | 分流上班                        | 分流08:30、10:00                        |
| 26 | 宏明建設股份有限公司            | Youbike 捐贈                  | 捐贈 Youbike 車輛及車柱                     |
| 27 | 久升音藝科技有限公司            | 居家上班                        | 每月至少進公司一次                            |
| 28 | 精誠資訊股份有限公司            | ESG 減碳                      | 來函承諾持續推動員工差旅計算碳排放量                   |
| 29 | 巨蛋展覽股份有限公司            | ESG 減碳                      | 來函承諾持續推動汰換更新環保車輛                     |
| 30 | 錡鈺智能股份有限公司            | ESG 減碳                      | 與其他企業簽定 MOU，碳盤查及碳排計算                 |
| 31 | 詮營股份有限公司              | 彈性、異地上班                     | 彈性07:00~10:00                        |
| 32 | 昕力資訊股份有限公司            | 彈性、異地上班                     | 彈性08:30~10:00                        |

| 序號 | 企業名稱                         | 參與合作輔導方案       | 說明                           |
|----|------------------------------|----------------|------------------------------|
| 33 | 新達電腦股份有限公司                   | 彈性上班           | 彈性08:00~10:00                |
| 34 | 新凱汽車股份有限公司                   | 假日分流上班         | 週一~週日08:30~17:30             |
| 35 | 享二能源科技有限公司                   | 居家上班           | 居家上班，每週至少進公司一次               |
| 36 | 雄獅通運股份有限公司                   | 員工通勤接駁         | 與計畫範圍企業簽約                    |
| 37 | 致伸科技股份有限公司                   | 彈性上班           | 彈性08:00~10:00                |
| 38 | 肇源股份有限公司                     | ESG、彈性上班       | 彈性08:00~10:00                |
| 39 | 展昭國際企業股份有限公司                 | 異地上班           | 參展期間異地上班                     |
| 40 | 臻鑽果物                         | 彈性上班           | 彈性08:00~10:00                |
| 41 | 中華票券金融股份有限公司                 | ESG 減碳         | 承諾推動員工通勤及差旅計算碳排放量            |
| 42 | 眾合顧問服務有限公司                   | 彈性上班           | 彈性08:30~10:00                |
| 43 | 串點科技股份有限公司                   | 彈性上班           | 彈性08:00~10:00                |
| 44 | 創鑫生機股份有限公司(Life Kitchen 內湖店) | 彈性上班           | 彈性08:00~10:00                |
| 45 | 實踐家商業模式顧問有限公司                | 分流上班、居家上班、異地上班 | 分流09:00、10:00、每周至少進公司一次      |
| 46 | 神通電腦股份有限公司                   | ESG、彈性上班       | 彈性08:00~10:00                |
| 47 | 神通光通信股份有限公司                  | 彈性上班           | 彈性08:00~10:00                |
| 48 | 神耀科技股份有限公司                   | 彈性上班           | 彈性08:00~10:00                |
| 49 | 昇恆昌股份有限公司                    | ESG、員工通勤接駁(雄獅) | 員工差旅計算碳排放量                   |
| 50 | 瑞光不動產有限公司                    | 分流上班           | 分流08:30、10:00                |
| 51 | 三木不動產開發有限公司                  | 分流上班           | 分流08:30、10:00                |
| 52 | 億鴻系統科技股份有限公司                 | 異地上班           | 公司各辦公室異地上班                   |
| 53 | 雅光有限公司                       | 彈性上班           | 彈性09:00~21:00間8+1            |
| 54 | 攸泰科技股份有限公司                   | 悠遊卡 ESG 減碳     | 悠遊卡計算員工通勤減碳                  |
| 55 | 曜越科技股份有限公司                   | 增加綠運輸使用(單車通勤)  | 拍攝單車通勤影片，舉辦單車約騎活動、自行車通勤抽獎等獎勵 |
| 56 | 友照醫療儀器股份有限公司                 | 分流上班           | 分流08:00、09:00、10:00          |



| 序號 | 企業名稱       | 參與合作輔導方案   | 說明                |
|----|------------|------------|-------------------|
| 57 | 研華股份有限公司   | 彈性上班       | 彈性07:30~09:30     |
| 58 | 陽光伏特家      | 彈性上班       | 彈性08:00~10:00     |
| 59 | 影響視覺科技有限公司 | 分流上班       | 分流10:00、11:00     |
| 60 | 源田營造工程有限公司 | 彈性上班       | 彈性07:00~10:00     |
| 61 | 遠傳電信股份有限公司 | Youbike 捐贈 | 無償提供 Youbike 設站土地 |

### 4.3 內湖交通改善成果

為衡量推動本計畫及搭配實體交通工程改善、提升大眾運輸量能等措施後之效益，以道路旅行時間作為改善指標，透過 CVP 電信數據調查車輛行駛各路段起迄點所需之秒數，計算經實施改善措施前後內湖科技園區於下午尖峰時段之旅行時間數據，經改善前後之比較，可得知各路段皆有微幅改善，如圖4。

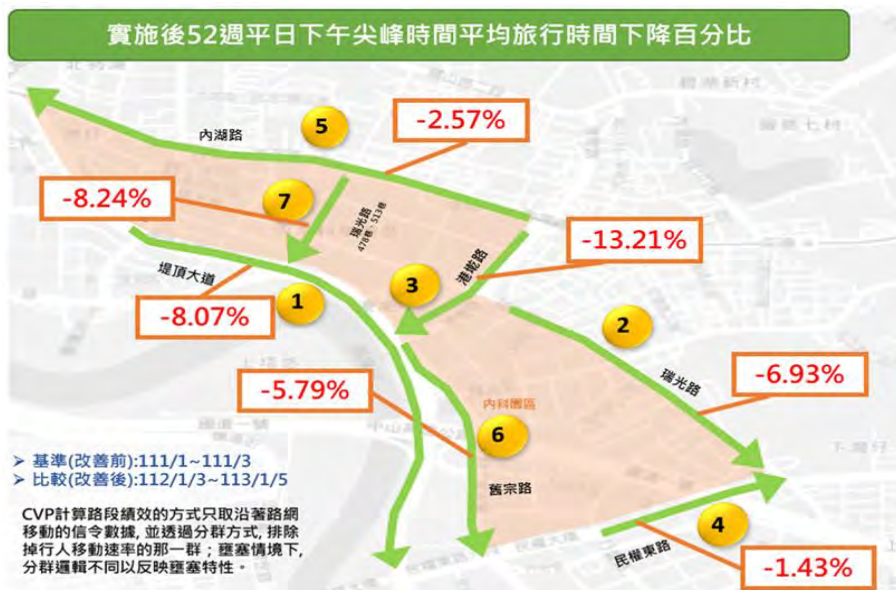


圖4 旅行時間改善成果

## 五、結論與建議

本計畫透過發放問卷之方式向企業詢問對於活動辦理的想法與建議，多數企業表示此次活動辦理非常具有意義性，對於紓解交通壅塞問題及提升永續發展之概念很有幫助，此外，也有企業認為本次活動經由公私部門合作推動，是非常好的嘗試與做法，希望能帶動更多企業共同響應。相關建議部分，有企業則提出未來在辦理相關活動時可以增加更多元的方案選擇，讓更多中小企業可以一同參與計畫，將陸續納入企業所建議之方案於未來推動計畫，致力改善內湖交通。

## 參考文獻

City of Pittsburgh (2024), Move PGH Pilot Program , Retrieved January 7, 2025, website: <https://engage.pittsburghpa.gov/move-pgh>.

Kim - Netherlands Institute for Transport Policy Analysis (2015), Car-sharing in the Netherlands, Retrieved January 7, 2025, website: <https://sharingcitiesalliance.knowledgeowl.com/help/car-sharing-in-the-netherlands>.

Fact sheet Car sharing (2024), Retrieved January 7, 2025, website: <https://rwsenvironment.eu/subjects/sustainable-mobility/toolbox-smart-mobility-management/car/map/fact-sheet-car-sharing/>.

Benjamin Schneider (2023), Google buses are back as tech returns to the office, Retrieved January 7, 2025, website: [https://www.sfexaminer.com/news/google-buses-are-back-as-tech-returns-to-the-office/article\\_fae2ffa2-11ca-11ed-aa67-fb2bbebd522e.html](https://www.sfexaminer.com/news/google-buses-are-back-as-tech-returns-to-the-office/article_fae2ffa2-11ca-11ed-aa67-fb2bbebd522e.html).

Kurt Schlosser (2021), Amazon offering new \$170 monthly benefit to employees who commute to work by bike, Retrieved January 7, 2025, website: <https://www.geekwire.com/2021/amazon-offering-new-170-monthly-benefit-employees-commute-work-bike>.

Ira Boudway (2023), Walmart Is Changing the Way Its Employees Get to Work, Retrieved January 7, 2025, website: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-03-27/walmart-employees-encouraged-to-commute-without-a-car>.

## 淡海智駕電動巴士多車服務測試運行計畫

### Multi-Vehicle Service Test Operation Plan of Tamsui Autonomous Electric Bus Circular Line

鍾鳴時 Chung, Ming-Shih<sup>1</sup>

朱建全 Chu, Chien-Chuan<sup>2</sup>

吳政諺 Wu, Cheng-Yen<sup>3</sup>

吳東旂 Wu, Tung-Chi<sup>4</sup>

游上民 Yu, Shang-Min<sup>5</sup>

林映帆 Lin, Ying-Fan<sup>6</sup>

#### 摘要

新北市政府致力於探索創新的城市交通解決方案，於 111 年至 113 年執行「新北市淡海智駕電動巴士環線多車服務測試運行計畫」，以科技設備導入道路環境，應用車聯網優化 V2V 通訊列隊傳輸技術，加強車輛間溝通及應變能力，提升大眾運輸可及、安全及科技等面向，經過三階段測試運行從封閉、半封閉到全開放式的混合車流，接駁載客 2 個月總搭乘人數逾 3,000 人次，總里程 3,472 公里，成功完成利用車間(V2V)通訊技術，進行車隊編組、解除列隊及重新編組等測試，期待未來可利用此成果打造類捷運系統的運輸模式。

**關鍵詞：**智駕巴士、沙盒試驗、蜂巢式車聯網、車間通訊、列隊行駛

<sup>1</sup> 新北市政府交通局局長。

<sup>2</sup> 新北市政府交通局主任秘書。

<sup>3</sup> 新北市政府交通局簡任技正。

<sup>4</sup> 新北市政府交通局綜合規劃科技士(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 6969，E-mail:AT3745@ntpc.gov.tw)。

<sup>5</sup> 台灣世曦工程顧問股份有限公司智慧系統部經理(聯絡地址：台北市內湖區陽光街 323 號 6 樓，電話：02-87973567 分機 3303，E-mail: mick@ceci.com.tw)。

<sup>6</sup> 勤崙國際科技股份有限公司副總經理。

## Abstract

*The New Taipei City Government is dedicated to exploring innovative urban transportation solutions. From 111 to 113, it implemented the "New Taipei City Tamsui Autonomous Electric Bus Circular Line Multi-Vehicle Service Test Operation Plan." This plan integrates technology into road environments, utilizing vehicle-to-vehicle (V2V) communication and convoy transmission technology through the Internet of Vehicles (IoV) application. This enhances communication and adaptability between vehicles, improving accessibility, safety, and technology in public transportation. Through three stages of testing, ranging from closed, semi-closed, to fully open mixed traffic, with a two-month passenger connection period, the total number of passengers exceeded 3,000, covering a total distance of 3,472 kilometers. Completing tests, including convoy formation, disbandment, and reformation using Vehicle-to-Vehicle (V2V) communication technology, paves the way for the future development of a transit system resembling a light rail system based on this achievement.*

**Keywords:** Autonomous Bus、Sandbox、C-V2X、V2V、Platooning

## 一、計畫說明

依照臺灣無人載具辦公室所揭露之測試計畫資料，過往自駕車測試計畫皆為單車測試，新北市政府為推動智慧城市智慧交通，於 111 年至 113 年執行「新北市淡海智駕電動巴士環線多車服務測試運行計畫」(以下簡稱「本計畫」)，與上級交通主管機關辦理「淡海試驗場域研究計畫」設備整合，以科技設備導入道路環境，打造淡海新市鎮為臺灣境內 5G 車聯網自駕電巴試驗場域，並持續精進軟、硬體技術以確保系統穩定性，應用車聯網優化 V2V 通訊列隊傳輸技術，加強車輛間溝通及應變能力，提升大眾運輸可及、安全及科技等面向，以安全性評估為最高優先原則審慎規劃與執行。

本計畫主要特色說明如下：

- 整合上級交通主管機關辦理「淡海新市鎮智慧交通場域試驗研究計畫」之聯網設備進行測試，透過符合國際標準之車載及路側通訊設備互通，達更有效率且安全的運行。
- 由單輛智駕車測試提升為多車之「列車服務模式」，規劃車輛可以互通道路環境資訊並即早做出反應，及彈性規劃編組車隊模式，並增加系統整合、運行舒適性、車輛靠離站、障礙物辨識等測試情境演練。
- 利用運行範圍內既有候車亭，並增設偵測 AI CCTV 即時監控人流及上下車動態。
- 建置車輛整備間，提供車輛即時保養、維修及充電環境。

## 二、計畫執行

本計畫建置新世代路側及感測設備、智慧號控、邊緣交通資訊蒐集運算系統等基礎設施，並租賃 2 台智駕電巴，整合 C-V2X(Cellular Vehicle-to-Everything)，採用之路側設備皆符合 TCROS 標準(Traffic Controller to Roadside Open Standard)，完成監控中心裝修與建置車輛整備間，並建置智慧路側系統與智駕車監控管理平臺，建構出一個人、車、路及雲的開放型智慧運輸實證環境，以進行測試自駕公車於市區開放道路接駁能力。

### 2.1 營運路線

營運路線以淡海輕軌 V10、V11 站為核心，行經淡海新市鎮商業區之環狀路線，停靠淡海輕軌崁頂站、美麗新廣場站(義山路)、美麗新廣場(海洋都心)站、崁頂 6 鄰站及淡海輕軌淡海新市鎮站共 5 站，總長度約為 2.8 公里，營運路線採固定路線方式，並配合淡海輕軌營運提供整合性服務，雙車列隊自崁頂站出發，至路口解隊，各自依路線運行，至崁頂 6 鄰站進行重新組隊後再同時發車運行，主要將雙車聯動打造成類輕軌的列隊模式進行測試，測試路線如圖 1 所示。



圖 1 計畫測試路線

本計畫相較之前的測試計畫，除增加停靠站及車輛數，也在安全的前提下提升車輛運行速率，測試時速提高到 25km，更發展出只要駕駛員按下一鍵，2 輛電巴即開始互相溝通，分享彼此運行狀態以決策車輛移動的 V2V 模式。

## 2.2 設備建置

### 2.2.1、車輛規格

本計畫採用車輛臺灣自製比例超過 90%，搭載多樣感測設備，為全線控制車輛(外型如圖 2 所示，規格如表 1 所列)，符合無人載具辦公室要求。



圖 2 本計畫自駕車輛

表 1 車輛規格表

| 項目                        | 規格  |
|---------------------------|---|
| 全車尺寸(length、width、height) | 5m×2.3m×2.5m                                      |
| 軸距(wheelbase)             | 3.5m  |
| 搭載人數(seats)               | 14 人 (10 座位、4 站位)<br>14 (10 seats and 4 standing) |
| 空車重量(empty weight)        | 3,200 kg  |
| 最大承重 (Maximum load)       | 4,200 kg  |
| 馬達-Peak (motor-Peak)      | 45kWh   |
| 爬坡 (Grade ability)        | 18%   |

## 2.2.2 場域建置

### (一) 監控中心

本計畫智駕監控中心兼具專案辦公室、會議室等功能，如圖 3 所示。監控中心主要功能為結合環境監測系統，應用於運行監控，如圖 4 所示。



圖 3 監控中心



圖 4 監控畫面

### (二) 車輛整備間

車輛整備間主要提供本計畫智駕電巴停駐、充電、進行基礎維修與保養需求。車輛整備間設有 CCTV，可將車輛整備間影像回傳監控中心，如圖 5 所示。



圖 5 車輛整備間

### (三)路側設備建置與候車亭優化

自駕車從封閉場域走向開放場域測試，考驗的是通過路口的能力。該能力需掌握具備”得知路口號誌狀態與時相資訊”及”具備感知路口其他車輛或用路人狀態”，故需裝設智慧路側設備(Road Side Unit, RSU)與 AI CCTV 影像偵測等設備。針對以上兩項需求，自駕車需與路側系統整合協同運作，透過智慧路側系統，提供如智慧號誌時相推播應用與智慧路口安全預警應用。

本計畫所運行之場域，因部份路段上級交通主管機關之淡海新市鎮智慧交通場域試驗研究計畫已建置相關路側設施，為避免重覆建置，盤點計畫測試路線範圍及上級交通主管機關淡海計畫已建置之設備，綜合評估本計畫應建置之路側設備、環境監測系統與優化候車亭等設備，以下分別就建置項目做說明：

#### 1.路側設備

設置 3 處智慧路側 RSU 通訊設備，連結多路口號誌控制器(透過 RS-232 或寬頻網路連接)，並廣播路口號誌狀態讓自駕車上的車載設備接收，提供自駕車做車速調控。

#### 2.環境監測系統

於場域 5 處重要路口裝設影像監視器(AI CCTV)，透過 AI 影像偵測異常事件，再透過路側 RSU 通訊設備將偵測結果提供給自駕車，擴大自駕車感測範圍提高路口安全性。

#### 3.候車亭優化

本計畫停靠站以既設候車亭為主，為提升既有候車亭服務功能，於五處候車亭分別裝設多元顯示幕與影像監控器，



利用即時回傳至監控中心之影像畫面，監看自駕車停站、開關門及上下客狀態。在僅有本計畫停靠的候車亭(輕軌崁頂站(新市六路)、美麗新廣場站(義山路))，則加以 AI 影像辨識進行候車人流偵測，以確認及監控候車人潮狀況。以輕軌崁頂站候車亭為例，裝設成果及多元顯示幕畫面如圖 6 所示。

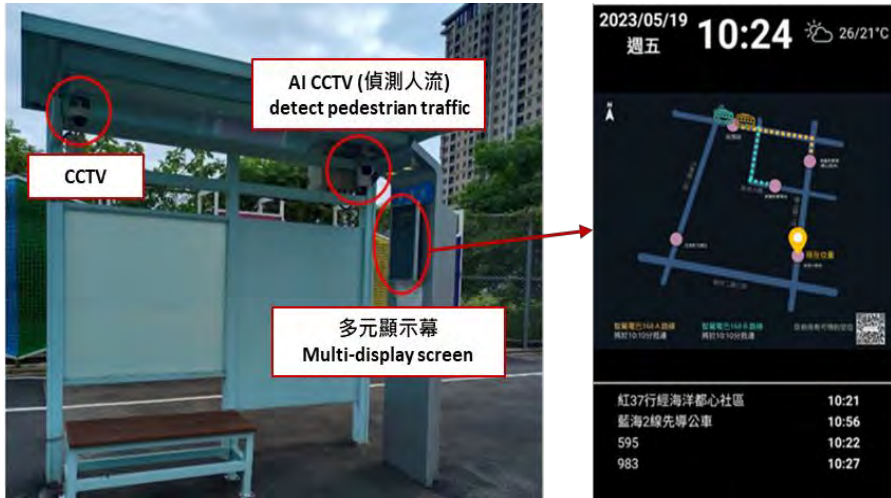


圖 6 候車亭優化設備及多元顯示幕內容

### 2.2.3 模擬測試

本計畫為首創之雙車聯動測試，為減低車輛直接上路測試風險，本計畫車輛於實際上路測試前，先利用系統模擬器進行雙車列隊虛擬情境測試，如圖 7 所示。

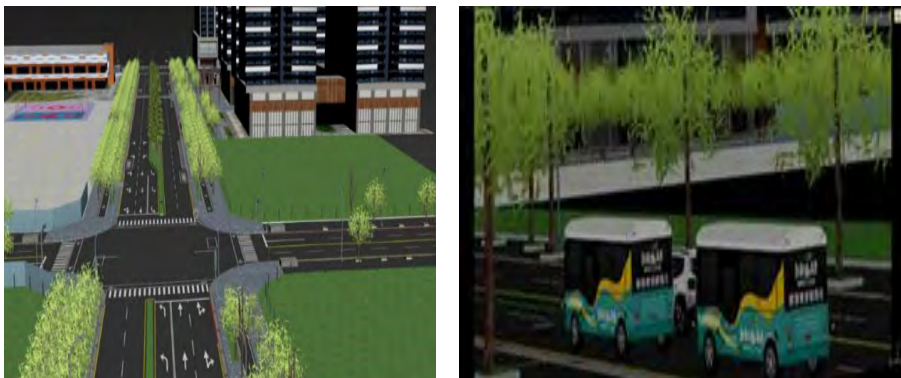


圖 7 系統模擬測試

## 2.2.4 實車分階段測試

測試運行依封閉場域→半封閉場域→開放場域，循序漸進測試。實車測試階段分階段如下說明：

### (一)封閉場域測試

封閉場域測試目標是讓自駕電巴 AI 系統決策收集整個場域行車環境的各種資料，同時滿足基本道路操作的各種要求，包括在指定車道上進行自動駕駛，識別交叉路口號誌信號及自動停車，以及進行進出公車站和站點自動開門測試。

### (二)半封閉場域測試

半封閉場域測試為本計畫正式載客前的重要測試階段，本階段於場域實際運行路線佐以後導車進行測試。此階段測試於實際道路運行，當時遭遇到實際道路之挑戰說明如下：

1. 接近公車停靠站時遇有紅線違停車輛、黃線擺攤車及佔用公車停靠車格之臨停車輛等。
2. 場域周邊有新建案施工中，遇有大型卡車停靠路邊小型車車格或工程機械車等。
3. 路口轉彎處遇紅線違停車輛。

本階段測試重點為確認自駕技術研發內容與調校運行順暢度，依上述所遭遇之困難除請請機關加強違規車輛執法外，亦修正及調校系統，為後續開放測試提高行車穩定性及乘客舒適性進行改善。

### (三)開放場域測試及營運

開放場域測試則於營運路線取消後導車，先進行不載客測試。在確認車輛運行狀態已累積足夠的穩定度與安全性後，於載客營運前舉辦雙車聯動載客營運記者會(如圖 8 所示)，之後展開 2 個月的接駁載客，總結測試成果如下：

1. 脫離率低於 5%，脫離率為每百公里運行里程中，由自動駕駛任務轉換為人工介入操作任務產生車輛脫離現象之事件次數。
2. 乘客服務的總運行里程為 3,472 公里。
3. 民眾搭乘人次超過 3,000 人。
4. 乘客滿意度超過 95%。



圖 8 雙車聯動載客營運記者會

### 三、遭遇困難與挑戰

#### (一)上級機關經費支持

目前自駕車測試計畫多為一至二年期計畫，由縣市政府提出需求申請，上級機關於各年度編列經費補助。但若未來要推動自駕電動公車載客營運，除購買或租用自駕車輛外，可預見需大量建置相關路側設備(RSU)及影像偵測等設備，設備完成建置後，後續年度的維運、更新，則需由地方政府編列經費持續因應，隨著整體規模越來越龐大，地方政府的財政負擔也越加重，因此未來仍需仰賴上級機關經費支持，配合營運發展需求，必要的建置補貼，及後續的系統維運、更新等應有更完整的規劃，並至少包含三~五年期以上的經費預算匡列。

#### (二)道路環境與天候影響

自駕車控制仰賴環境感測資訊以決定車輛行為，惟現階段運行過程中，遇路面雜草及突出之路樹飄動、路邊臨停車輛或臨時性的豪大雨等道路環境與天候影響，易導致車輛常態性煞停、減速，而使行車順暢度降低，這部份仍有賴相關感測科技技術之提升。

#### (三)路側設備發送穩定度可再強化

自駕車主要透過路側 RSU 設備所傳送的號誌時相與秒數 (Signal Phase and Timing, SPaT) 資訊或自駕車偵測設備即時辨識輕軌運行路口號誌之時制時相，進行車輛通過路口或減速停等。若遇有 RSU 發送訊息狀況不穩定情形及遇未設 SPaT 功能之號誌路口，皆以電腦視覺 AI 辨識方式判斷紅綠燈號誌狀態，但判斷結果仍可能受環境干擾影響。

#### (四)電池續航力

本計畫營運班次係依開放不載客測試時取得電池消耗量之數據來進行設計。由於目前電動車電池續航力尚無法與燃油車相比，充電時間也超過燃油車的加油時間，未來若要推動自駕電動公車，除需依各營運路線取得電池容量消耗數值外，亦需規劃相關充電站點，以避免衍生車輛調度問題。

## 四、結論與建議

本計畫為結論如下說明：

### (一)臺灣首次進行自駕車多車列隊測試

成功應用 C-V2X 驗證列隊行駛，及進行途中解、編隊通信和解、編隊的列隊模式。

### (二)成本較傳統軌道低

測試成果顯示，自動駕駛巴士車隊服務結合了軌道系統編隊運輸能力和自動駕駛的靈活性的優勢，而無需承擔傳統軌道高昂建設和維護成本。

### (三)可靈活調度，提高公共運輸整體效率

本計畫實現了根據運輸需求靈活調度行程和車輛部署的功能，不僅成本較低，而且節省大量的建設費用，減輕未來的營運壓力，提高公共運輸的整體效率。

建議：在新北市未來推動智慧運輸的藍圖上，自駕車最終目的是希望未來可以開放上路，故期待本計畫測試成果可作為未來自駕電動巴士導入公共運輸之發展基礎，讓自駕車代表的不僅只是科技發展成果的一項運輸工具，而是提升服務價值，得以用於紓解交通、串連既有運輸服務及重新配置運輸資源等用途，以正式商業運轉服務為目標。

## 五、參考文獻

SAE International (2014), Taxonomy and Definitions for Terms Related to On-Road Motor Vehicle Automated Driving Systems (J3016).

經濟部，「無人載具科技創新實驗條例」。

何世榮 (2019)，「自駕車測試技術」，ARTC 車輛研測專刊，創新研發，頁 80-87。

## 臺北市智慧號誌建置之研究

### The Study of Intelligent Traffic Signals Control in Taipei City

劉瑞麟 Liou, Ruei-Lin<sup>1</sup>

蔡于婷 Tsai, Yu-Ting<sup>2</sup>

廖晉毅 Liao, Chin-Yi<sup>3</sup>

陳淑芬 Chen, Shu-Fen<sup>4</sup>

齊瑞峻 Chi, Jui-Chun<sup>5</sup>

#### 摘要

臺北市自2019年開始於重點區域路廊與部分路口導入智慧號誌，並結合 AI 辨識技術進行行人與行車之物件偵測，成效斐然，行車時間約可改善7-15%，路口延滯減少10-20%，並且每年節能減碳成效約可帶來近6千萬元之經濟效益。有鑑於此，臺北市於2023-2025年持續擴大辦理智慧號誌建置作業，利用 AI 影像辨識即時蒐集道路車流資訊，因應車流變化，迅速演算號誌時制計畫，達成號誌時制即時控制，在有限的道路容量下，提升車流紓解效率，提供民眾更便捷、安全、舒適的通行環境。

**關鍵詞：**智慧號控、動態號誌控制、人工智慧

#### Abstract

*Since 2019, Taipei has established an intelligent traffic signals system on main corridors and critical nodes combined with AI image recognition technology that detects pedestrians and vehicular objects. The results have been remarkable: travel*

<sup>1</sup> 臺北市交通管制工程處處長。

<sup>2</sup> 臺北市交通管制工程處主任(聯絡地址：臺北市信義區松德路 300 號 7 樓，電話：02-25567161 分機 7400，E-mail: by8050@mail.tapei.gov.tw)。

<sup>3</sup> 臺北市交通管制工程處工程員。

<sup>4</sup> 台灣世曦工程顧問股份有限公司副理(聯絡地址：臺北市內湖區陽光街 323 號，電話：02-8797-3567)。

<sup>5</sup> 台灣世曦工程顧問股份有限公司計畫工程師。

*time was reduced by 7-15%, and intersection delay was decreased by 10-20%. It is estimated to be able to save more than 60 million NT dollars annually for the monetization benefit of energy saving and carbon reduction. To continue the success of intelligent traffic signals, the system will expand to a larger scope in 2023-2025. Applying AI image recognition to collect real-time traffic flow information, adapting to changes in traffic patterns, swiftly computing signal timing plans, and achieving real-time signal control and enhancing traffic flow relief efficiency within limited road capacity, providing the public with a more convenient, safe, and comfortable commuting environment.*

**Keywords:** Intelligent Traffic Signals, Dynamic Control, Artificial Intelligence

## 一、前言

交通壅塞是都市中最常見的問題，因號誌設計不夠彈性或設計不良，衍伸出的空污排放、駕駛人旅行時間浪費等，都是一個都市的交通相關業務單位必須面臨的課題。在臺灣95%以上的路口採取的控制策略為定時號誌(Time of Day, TOD)，定時號誌是將一天分成若干時段，每一時段均有其特定的時制計畫，然後按照此一預定時間表，每天週期性地執行此固定時制計畫，而週期性時制計畫通常是依照過去的尖、離峰交通量來設計，實務上，各縣市交通業務單位不定期檢討並調整既有的時制計畫，通常在重要瓶頸及易壅塞路口或是交通特性改變之狀況下，需要進行號誌時制重整作業，調整單一或多個路口的定時號誌。

此運作方式當交通量變化量大或是有突發交通事件，因號誌設計不夠彈性或設計不良導致交通路況迅速惡化，交通控制中心僅能藉由路況監視器觀測現場車流動線或民眾自行通報(針對未裝設路況監視器之路段)，並由中央電腦手動連線或派員至現場手動調整增加相對方向的綠燈時間與導引車流動線，待壅塞情況稍微舒緩，在將綠燈時間回復至定時號誌狀態；亦或是路口幹支道人車流量差異大，在離峰時段於幹道紅燈時常因支道無人車通過發生幹道紅燈空等之情況，因此定時號誌控制策略之運作方式對於上述情況反應較不夠智慧化，導致路口或幹道路廊之紓解與行車效率降低。再者，周而復始的進行時制重整，調整時制計畫對整體資源的使用效率不佳，因此臺北市自2019年起開始針對重點區域路廊與部分路口導入智慧化號誌控制系統，並依據車輛旅行時間、停等長度、車流量、行人量等，自動化且智慧化地調適路口每個方向的紅綠燈，由於該年度試辦成效斐然，行車時間約可改善7-15%，路口延滯減少10-20%，並且每年節能減碳成效約可帶來近6千萬元之經濟效益。

有鑑於此，臺北市於2023年持續擴大辦理，規劃於易壅塞且容受度低之29條路段，總計221處號誌化路口，於2023-2025年執行智慧動態號誌控制策略計畫，智慧號誌路口如圖1所示，因臺北市各區域之交通特性不同，所使

用之調控策略有所差異，本文以臺北市大同區計畫範圍為例，透過擬定最適智慧化幹道號誌控制策略，將路網車流路徑推進行為納入時制最佳化設計，提升道路車流續進效率，提升路口或廊道之效率，進而舒緩區域壅塞。

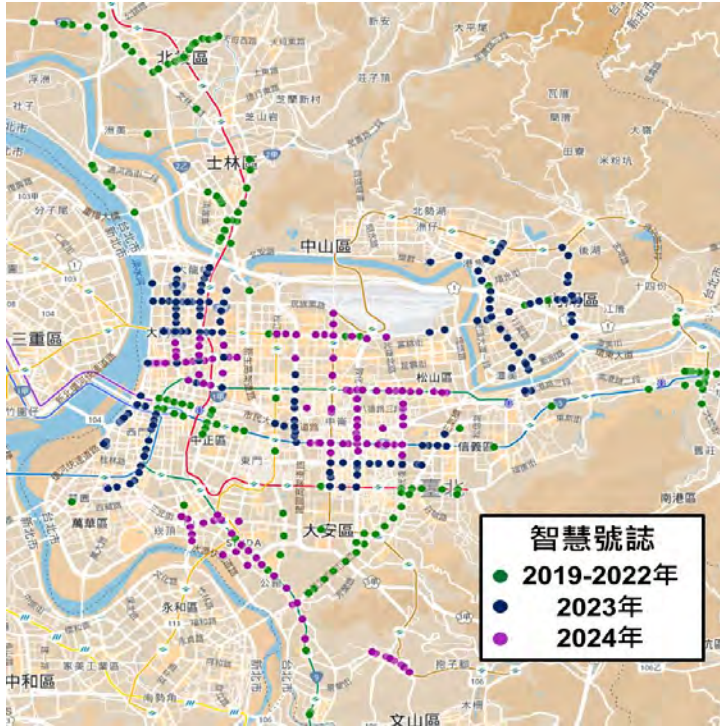


圖 1 臺北市智慧號誌路口分布圖

## 二、區域交通特性

臺北市大同區以東西向幹道民族、民權、民生及南京西路，南北向幹道環河北、重慶北、承德路及中山北路，形成之交通路網，如圖所示。本區域交通車流主要承接來自新北市三重及北投、士林方向之通勤車流。為紓解晨昏峰大量進出城車流，晨峰時段承德路及中山北路、昏峰時段民生西路設置調撥車道，增加進出城車流紓解效率，民權西路及重慶北路設置公車專用道，提高大眾運輸車流運作效率。此外，計畫範圍北側有花博園區、大龍峒保安宮及臺北市立美術館等景點，南側則有寧夏夜市、迪化街、馬偕醫院、中山商圈等重要旅次吸引點，周邊路段路邊臨停、公車停靠需求，易影響道路車流運行效率，鄰近捷運紅線之圓山站、民權西路站、雙連站及中山站則有大量行人通行需求，多處路口設置行人專用時相。



圖 2 大同區範圍道路幾何示意圖

## 2.1 車流特性

### 2.1.1 平日晨峰時段 (07:00~09:30)

晨峰時段關鍵路徑及轉向如圖3所示，在晨峰時段，南向車流與東向車流方向性明顯，由士林、北投南下車流多於橫交之主幹道左轉往東，尤其在民族西路路段之承德路路口及中山北路口。此外新北市亦有之大量車流由臺北橋進入民權西路。



圖 3 平日晨峰時段整體關鍵路口及路徑



## 2.1.2 平日昏峰時段 (17:00~20:00)

昏峰時段關鍵路徑及轉向如圖4所示，主要車流包括民權西路西向往臺北橋的車流，以及民生及民族西路西向轉往環河北路。此外，亦可於承德路及重慶北路觀察到大量轉向車流轉向往新北市方向。



圖 4 平日昏峰時段整體關鍵路口及路徑

## 2.2 交通瓶頸與號誌控制需求分析

### (一) 尖峰車流方向性明顯

臺北市大同區主要交通流量來自新北市及士林、北投地區通勤車流，具有出發時間集中、行駛方向一致等特性，造成沿線路口號誌時制設計之困難。新北市通往臺北市大同區之車流圖匯集來自三重、新莊、蘆洲等區域，經由臺北橋進入計畫範圍之民權西路，依2021年度臺北市交通流量調查，早上尖峰方向分布因子達79%，如圖5。

市區路網尖峰時段車流方向性明顯，車流轉向量大且複雜，當下游路段壅塞時則往上游路段漣漪式擴散，因此有效掌握市區路網關鍵路徑交通路況及動態號誌群組間協同運作極為重要，透過交通調查資料、時制計畫及道路幾何分析，研擬不同時段之關鍵路徑，透過路徑疏流截流控制策略執行，提升路徑車流續進效率。



圖 5 臺北橋尖峰車流方向性

(二)左轉交通需求高

車流於接近路口之轉向行為可分為直行、右轉、左轉及迴轉四類，其中又以左轉對市區號誌化路口服務水準影響最大，當車流於路口左轉時，需考量對向行人、對向直行、右轉車輛，故路口左轉轉向比達一定比例，須採用早開、遲閉或左轉保護時相，提升左轉安全性，惟同時間亦導致號誌化路口損失時間增加，提高其餘流向之車流的停等延滯。路口轉向比高之問題常發生於市區重要幹道交會路口，以民權西路/承德路口為例，如圖6由北往南車流多選擇於民權西路左轉往市區方向，且由南往北車流亦多選擇由該路口左轉往新北市行駛，該路口南北向左轉車流約占18~22%，若無適當分配路口時比，將導致左轉車隊往上游回堵，形成道路瓶頸。

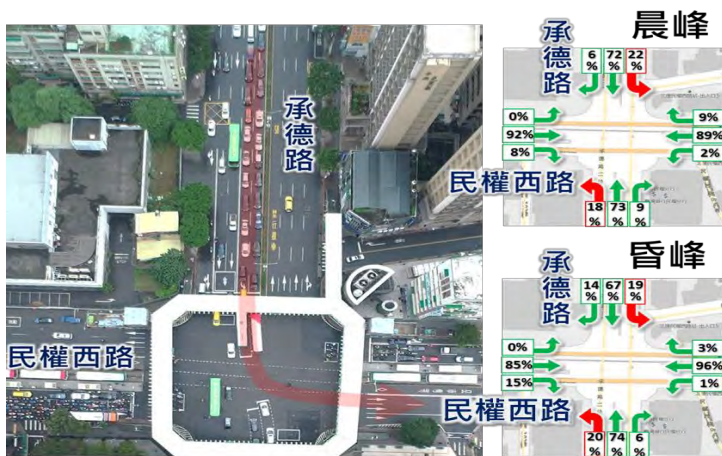


圖 6 民權/承德路口尖峰時段轉向比

### (三)次要路口轉向需求高

於幹道交會之主要路口周邊，可能因主要路口交通管制措施影響，增加部分車流於次要路口轉向，除增加替代道路壅塞程度，次要路口時制亦無法滿足大量轉向需求，形成路段中瓶頸點。以民權西路/中山北路口禁止左轉為例(圖7)，周邊路口的轉向比偏高，周邊路口因橫交道路等級較低，導致其分配綠燈時比較少，無法滿足大量車流的轉向需求，容易在路口溢流，如上下游的中山北路/錦西街、中山北路/農安街口。



圖 7 次要路口轉向車流說明

## 三、智慧號誌系統控制策略

針對計畫範圍進行智慧化號誌控制，控制範圍為市區道路型態，車流運作相對複雜，各幹道路口車流影響其相鄰上、下游路口之到達車流，因此智慧化控制模式須依據各幹道群組同時進行考量，並將路網車流路徑推進行為納入時制最佳化設計，本部份針對動態號誌控制群組劃分、策略規劃、邏輯設計與運作成果分別說明。

### 3.1 動態號誌控制群組劃分

在進行動態控制策略研擬時，須先確認控制群組劃分。路口群組劃分過程與準則係依據交通部運研所「臺灣地區先進交通管理系統(ATMS)中都市交通號誌控制邏輯標準化與系統建置標準作業程序之研究—一定時式/動態式控制邏輯標準化」之臨界路段長度準則、車流管制方式與幾何路型等原則進

行檢核劃分外，並依現況時制考量路口間時段型態劃分、週期內容一致性、幹道綠燈配合情形等，進行動態號誌群組劃分作業，計畫範圍67處路口，共分為13個控制群組，如圖8所示，各控制群以幹道交會路口，作為主控路口，設置路口車流轉向量偵測器，即時偵測車流變化。



圖 8 動態號誌控制群組劃分示意圖

### 3.2 動態號誌控制策略規劃

控制範圍之道路特性以路網型態為主，具備多條幹道交會，因此在控制策略上須考量各幹道車流需求，尤其為幹道交會之路口，其車流轉向量大且複雜，當有壅塞回堵發生時，容易往上游方向漣漪式擴散，因此考量控制範圍內關鍵車流路徑時，除幹道本身續進效率增加外，亦須併同考量轉向路徑提升，方能有效降低整體路網壅塞程度。

#### (一) 幹道交會路口時比分配

控制範圍內各主要幹道交會路口均為關鍵壅塞點，為使幹道交會路口動態時制內容能符合實際車流狀況，需考量路口及路段車流運行狀況，以逐週期方式進行動態時比秒數計算，如圖9，控制策略說明如下。

##### 1. 考量路口各流向通過狀況

路口每週期之通過量為各方向到達車輛數及綠燈開啟秒數所產生之綜合結果，為使各分相綠燈時間能有效分配，須將各分相綠燈秒數與對應流向實際通過量，進行綠燈使用率計算。當綠燈使用率高時，表示該分相車流通過情形相對於綠燈秒數為有效利用；當綠燈使用率低時，表示該分相車流通過情形相對於綠燈秒數為較差效率，如深夜時段綠燈閒置秒數較高，或路口壅塞溢流時，車流無法順利通過，均會導致綠燈使用率有較低之情形發生。因此，透過各分相綠燈使用率之比較評估，綠燈使用率相對較高之分相須提升時比秒數。

## 2. 考量上游路段交通狀況

路口每週期之通過量與上游路段交通狀況息息相關，如上游路段交通量、速度、旅行時間等，因此在關鍵路口動態時比分配時，需考量上游路段車流需求，當路段壅塞、交通量高等情形，表示該方向車流需求較高，須提升時比秒數；當路段順暢、交通量低等情形，表示該方向車流需求較低，可降低時比秒數給予需求較高之方相使用。

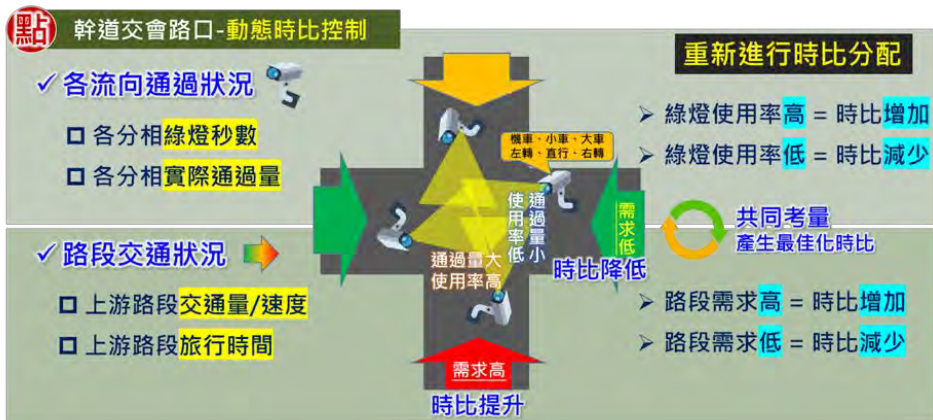


圖 9 幹道交會路口(點)控制策略規劃

### (二) 幹道次要路口連動配合

當幹道交會之關鍵路口進行時比調整後，沿線次要路口須共同考量，以提升整體路段車流通行效率，本計畫針對幹道次要路口控制策略為依據主控路口之時比分配結果，將次要路口採取時相連動配合方式，共同提升時比秒數。以圖10所示，重慶北路/民族西路為主控路口，當重慶北路時比增加時，重慶北路沿線次要路口一併配合提升時比秒數，以提升整體幹道續進效果，由於幹道時比秒數提升時，必然縮減支道分相時比秒數，因此在動態時制設計及實際運作調校時，需考量支道時相最小綠燈及行人專用(早開)時相保護等，避免造成支道車輛二次停等及行人安全等議題產生。

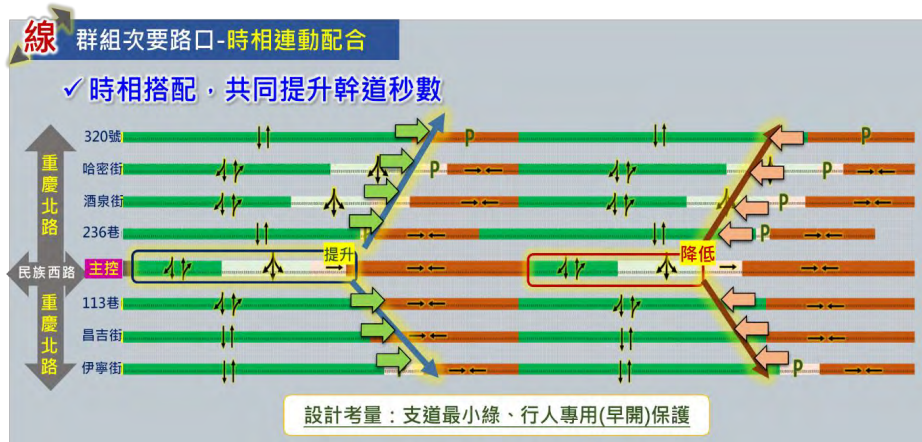


圖 10 幹道次要路口(線)控制策略規劃

### (三)關鍵車流路徑群組間協同運作

控制範圍為市區路網型態，尖峰時段車流方向性明顯，車流轉向量且複雜，當下游路段壅塞時則往上游路段漣漪式擴散，因此有效掌握市區路網關鍵路徑交通路況及動態號誌群組間協同運作極為重要。動態號誌群組間控制策略說明如下。

#### 1.路徑下游控制群組

關鍵路徑之壅塞多源自於下游路段壅塞回堵，須有效提升下游群組時比秒數，藉由下游疏流，提升路徑車流紓解效率。

#### 2.路徑上游控制群組

當關鍵路徑下游持續壅塞回堵時，上游路段若持續以提升時比方式使車輛增加進入下游路段，將導致路段啟動延滯增加及車流回堵加劇，甚至造成路口溢流情形產生，因此，路徑上游控制群組採取截流控制手段，可助於提升下游路段紓解，並連帶改善路段車流進入下游路段效率。

以晨峰時段民族西路往東方向關鍵路徑為例(圖11)，此時民族西路東向匯集承德路南向左轉、中山北路南向左轉、民族西路東向之車流，若此關鍵路徑發生回堵壅塞時，民族東路/林森北路(下游路段)須提升東向時比秒數，以提升路徑車流紓解效率，同時上游路段民族西路/中山北路、民族西路/承德路兩處路口，需將對應民族西路東向車流時相採取截流控制，協同運作以達到紓解整體關鍵路徑車流，改善路徑旅行時間壅塞狀況。

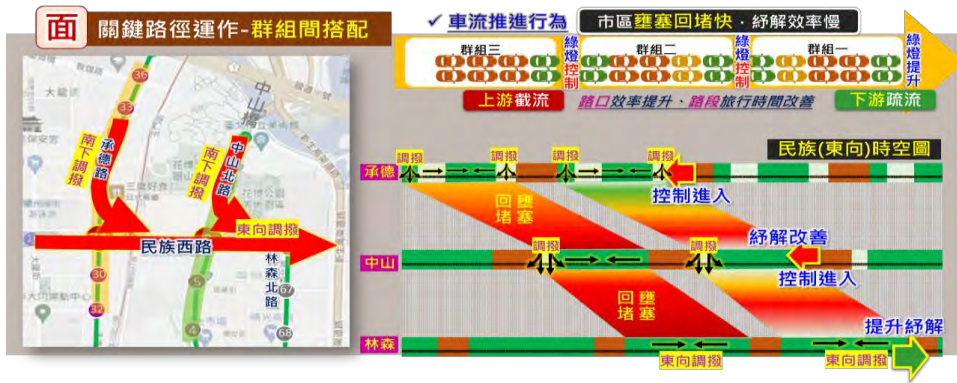


圖 11 關鍵車流路徑(面)控制策略

### 3.3 動態號誌控制邏輯設計

依據上述動態號制控制策略規劃內容，進行動態控制邏輯設計，整體控制邏輯流程如圖12所示。本系統動態時比控制運作原則是基於既有時段切分及週期不變，每週期開始時查詢時段及相應的策略時制參數，包括週期、時相編號、各分相的步階秒數、時差、最小綠、最大綠等內容。在整體路網控制中，首先考慮區域協控的交界路況和關鍵路徑的旅行時間資訊，當路徑壅塞門檻達到時，相應號誌群組將執行對應的控制策略時制。主控路口透過 AI CCTV 偵測器統計路口轉向量，轉換成交通量，並計算各分相綠燈使用率。系統每週期接收上游路段資訊，當達到壅塞門檻時，調整分相綠燈使用率或分相秒數。根據綠燈使用率計算結果，產生主控路口最佳化時比分配，同步計算次要路口的時比內容。最後，將計算結果下載至現場控制器，進行動態時制調整，若有異常情況時進行自動降級恢復預設定時運作。

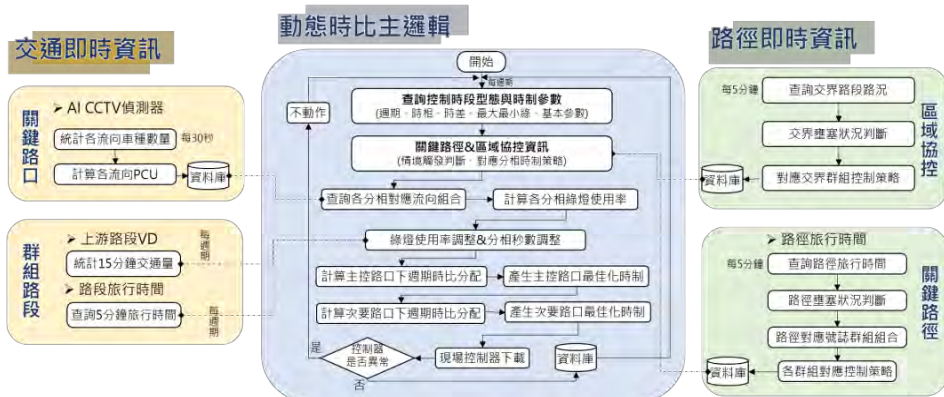


圖 12 整體控制邏輯流程圖

### 3.4 動態號誌控制運作成果

#### 3.4.1 系統執行紀錄檢視

本部分以中山北路/民族西路群組為例進行說明，呈現民族西路/中山北路(主控路口)、民族西路/林森北路(協控路口)、中山北路/農安街(協控路口)等三處路口於晨峰時段時制控制結果，表1為三處路口於晨峰時段週期200秒之時比秒數變動幅度設定值，各分相均有上下線綠燈秒數限制，其幅度變化為人工預先設定，再經由實際運作結果及現場車流觀察進行微調，微調作業係以整體路段進行觀察調整，避免上游路口秒數增加造成下游回堵之情形發生。

表 1 三處路口時比秒數變動幅度設定值說明

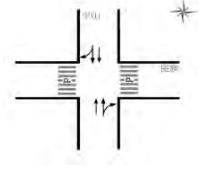
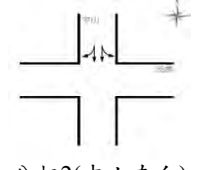

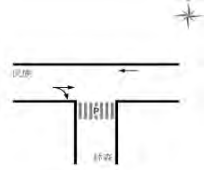
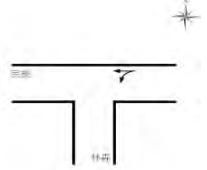
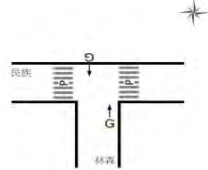
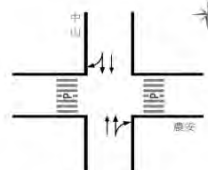
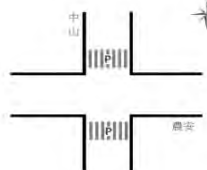
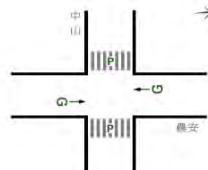
|                                 |            |   |   |  |
|---------------------------------|------------|---|---|--|
| 民族西路/<br>中山北路<br>(主控路口)         | 時相圖        | <br>分相1(中山南北向)   | <br>分相2(中山南向)    | <br>分相3(民族東西向)   |
|                                 | TOD 秒數     | 60秒   | 20秒   | 120秒   |
|                                 | 時比秒數<br>設定 | 50秒-70秒   | 17秒-22秒   | 110秒-130秒  |
| 民族<br>西路/<br>林森<br>北路<br>(協控路口) | 時相圖        | <br>分相1(民族東西向) | <br>分相2(民族西向)  | <br>分相3(林森南北向) |
|                                 | TOD 秒數     | 157秒  | 5秒  | 38秒  |
|                                 | 時比秒數<br>設定 | 157秒-162秒   | 固定5秒  | 33秒-38秒  |
| 中山<br>北路/<br>農安街<br>(協控路口)      | 時相圖        | <br>分相1(中山南北向) | <br>分相2(行人東西向) | <br>分相3(農安東西向) |
|                                 | TOD 秒數     | 130秒  | 9秒  | 61秒  |
|                                 | 時比秒數<br>設定 | 125秒-135秒   | 固定9秒  | 56秒-66秒  |



表2為民族西路/中山北路(主控路口)之3/13晨峰時段運作狀況，該路口於0700-0800民族西路東向車流量大且方向性明顯，時比秒數主要增加於民族西路東西向(第3分相)，減少中山北路南北向(第1分相)及中山北路南向(第2分相)，時比變動運作結果與現場車流趨勢相符合。

表2 動態號誌控制實際運作紀錄(民族西路/中山北路為例)

| 週期  | 時相數 | 分相1(中山南北向) |               | 分相2(中山南向) |               | 分相3(民族東西向) |               | 時間                     |
|-----|-----|------------|---------------|-----------|---------------|------------|---------------|------------------------|
|     |     | 時制         | 前一週期<br>使用率運算 | 時制        | 前一週期<br>使用率運算 | 時制         | 前一週期<br>使用率運算 |                        |
|     |     |            |               |           |               |            |               |                        |
| 200 | 3   | 60         | -             | 20        | -             | 120        | -             | 2024/03/13<br>07:05:45 |
| 200 | 3   | 50         | 低             | 22        | 次高            | 128        | 高             | 2024/03/13<br>07:08:10 |
| 200 | 3   | 50         | 低             | 20        | 次高            | 130        | 高             | 2024/03/13<br>07:11:29 |
| 200 | 3   | 70         | 高             | 20        | 次高            | 110        | 低             | 2024/03/13<br>07:14:50 |
| 200 | 3   | 68         | 高             | 22        | 次高            | 110        | 低             | 2024/03/13<br>07:18:10 |
| 200 | 3   | 70         | 高             | 17        | 低             | 113        | 低             | 2024/03/13<br>07:21:30 |
| 200 | 3   | 70         | 高             | 17        | 低             | 113        | 低             | 2024/03/13<br>07:24:50 |
| 200 | 3   | 53         | 低             | 17        | 低             | 130        | 高             | 2024/03/13<br>07:28:11 |
| 200 | 3   | 53         | 低             | 17        | 低             | 130        | 高             | 2024/03/13<br>07:31:39 |
| 200 | 3   | 53         | 低             | 17        | 低             | 130        | 高             | 2024/03/13<br>07:34:50 |
| 200 | 3   | 53         | 低             | 17        | 低             | 130        | 高             | 2024/03/13<br>07:38:10 |
| 200 | 3   | 54         | 低             | 22        | 次高            | 124        | 高             | 2024/03/13<br>07:41:30 |
| 200 | 3   | 60         | 次高            | 22        | 高             | 118        | 低             | 2024/03/13<br>07:44:52 |
| 200 | 3   | 53         | 低             | 17        | 低             | 130        | 高             | 2024/03/13<br>07:48:10 |
| 200 | 3   | 68         | 高             | 22        | 次高            | 110        | 低             | 2024/03/13<br>07:51:32 |
| 200 | 3   | 58         | 低             | 17        | 低             | 125        | 高             | 2024/03/13<br>07:54:50 |

| 週期 | 時相數 | 分相1(中山南北向) |                   | 分相2(中山南向) |                   | 分相3(民族東西向) |                   | 時間 |
|----|-----|------------|-------------------|-----------|-------------------|------------|-------------------|----|
|    |     | 時制         | 前一週期<br>使用率運<br>算 | 時制        | 前一週期<br>使用率運<br>算 | 時制         | 前一週期<br>使用率運<br>算 |    |
|    |     | 200        | 3                 | 62        | 高                 | 17         | 低                 |    |

註：表格紅底為該時段平均執行秒數低於 TOD 設定秒數，綠底為該時段平均執行秒數高於 TOD 設定秒數。

### 3.4.2 動態號誌執行績效初步評估

本計畫於2023年度完成路網中38處路口系統建置工作，初步評估平日整體路網旅行時間改善約有1.75%，假日則約7.27%，整體改進幅度約4.51%，截至目前為止路網中尚有29處未上線路口，本次初步績效分析並未剔除未上線路口，預計於2024年度完成整體路網67處路口動態號誌功能建置，讓路網運作可以進行整體的考量與績效全面性的呈現，將可有效推升路段續進效率。

## 四、結語

臺北市自2019年起導入智慧化號誌控制系統，行車時間約可改善7-15%，路口延滯減少10-20%，並且每年節能減碳成效約可帶來近6千萬元之經濟效益，然當時之調控策略多以單一幹道調控為主。本次於2023-2025年執行智慧動態號誌控制策略計畫，主題調控範圍已從原先單一幹道調控，變成整體路網之調控，需同時兼顧東西向與南北向之車流。針對臺北市大同區區域範圍之旅行時間初步績效與後續規劃如下：

- (一)平日整體路網旅行時間改善1.75%，假日旅行時間改善7.27%，整體旅行時間改善4.51%。
- (二)目前已完成38處路口之系統建置，同步進行系統參數和策略的調整，並持續完成剩餘29處之系統建置，以確保動態號控運作能夠準確地應對不同時段之交通需求，預期改善整體路網旅行時間5-8%。

在連續兩年導入智慧號誌控制的卓越效果下，臺北市將持續於未來在有需要的路口實施智慧號誌，期許能全面提升臺北市號誌化路口的自動化

與智慧化，改善交通壅塞情況、提升路口紓解效率、提升路口交通安全。

## 參考文獻

臺北市交通管制工程處 (2021)，「110年度臺北市北區導入智慧動態號誌控制策略計畫」。

臺北市交通管制工程處 (2022)，「111年度臺北市北區導入智慧動態號誌控制策略計畫1」。

交通部運輸研究所 (2001)，「臺灣地區先進交通管理系統(ATMS)中都市交通號誌控制邏輯標準化與系統建製標準作業程序之定時式/動態式控制邏輯標準化」。



# 都市交通半年刊邀稿格式

都市交通半年刊  
第 卷 第 期  
民國 年 月  
頁 1 ~ 2

Urban Traffic Biannually  
Volume Number  
December 2024  
p p . 1 ~ 2

**中文題目** (中文標題字型大小為 18 點字粗體，置中對齊，與前段距離 1.5 列，與後段距離 0.5 列，單行間距。)

**TITLE** (英文標題字型大小為 16 點字粗體，置中對齊，與前後段距離 1 列，單行間距。)

中文姓名 English Name

中文姓名 English Name

**摘要** (字型大小為 12 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。)

摘要內容 (中文字型大小為 10 點字；英文字型大小為 10 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。)

**關鍵詞** (字型為中黑體為粗體 10 點字)：關鍵詞 (字型為中黑體 10 點字，關鍵詞 3 至 5 組。)(與前、後段距離 0.25 列，單行間距。)

## Abstract

*Abstract* (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。)

**Keywords** (Times New Roman 粗體)：Keyword (關鍵詞字型為 Times New Roman，關鍵詞 3 至 5 組。)(與前、後段距離 0.25 列，單行間距)

**一、前言：**(標題 1--中黑體 16 點字粗體，與前、後段距離 1 列，置中對齊，單行間距，以國字數字編號 (一、二))

內文 (字型大小為 12 點字。第一行縮排 2 個字元，與前、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)。

### **1.1 研究背景 (標題 2--字型為中黑體為 14 點字粗體，與前、後段距離 1 列，左右對齊，單行間距，以數字編號 (1.1、1.2)。**)

內文 (字型大小為 12 點字。第一行縮排 2 個字元，與前、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)。

#### 圖內容

圖1 圖名 (圖名字型大小為12點字，置中對齊，圖之說明文字置於圖之下方，並依序以阿拉伯數字編號 (圖1、圖2)。

### **標題 3 (中黑體 12 點字粗體，與前、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 (字型大小為 12 點字，左右對齊，與前、後段距離為 3 點，單行間距。第一行縮排 0.85 公分 (兩字)。文中數學公式，請依序予以編號如：(1)、(2)。

表 1 表名 (表名字型大小為 12 點字，置中對齊，表之說明文字置於表之上方，並依序以阿拉伯數字編號 (表 1、表 2)。

#### 表內容

## 參考文獻

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。

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：[http://www.motc.gov.tw/ana/20061220173350\\_951220.wdl](http://www.motc.gov.tw/ana/20061220173350_951220.wdl)。

交通部臺灣鐵路管理局 (2007)，*工程品質管理手冊*。

汪進財 (2003)，*我國航空保安發展策略之研究*，交通部科技顧問室委託研究。

林淑姬、黃櫻美 (2006)，*關係資本之衡量與管理*，收錄於*智慧資本管理*，

- 鄭丁旺 (編), 頁 249-271, 臺北: 華泰文化。
- 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*。
- 張有恆 (2007), *航空運輸學*, 二版, 臺北: 華泰文化事業股份有限公司。
- 張飛舟、范耀祖 (2005), *交通控制工程*, 北京: 中國鐵道出版社。
- 曾平毅、吳繼虹、廖英志 (2006), 「大型重型機車行駛里程與非法使用狀況之初探」, *九十五年道路交通安全與執法研討會論文集*, 頁 227-236。
- 蔡文彬、許全福譯 (2005), *數值方法: 工程上的應用*, 臺北: 高立圖書有限公司。
- 簡嘉英 (2006), 探討時間相依之可能旅行路徑問題, 交通大學運輸科技與管理學系碩士論文。
- 顏上堯、陳俊穎、袁瑞霞 (2007), 「航機維修廠中期修護停機排程最佳化模式之研究」, *運輸學刊*, 第十九卷第二期, 頁 121-140。
- 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.
- 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.
- Gelman, A. and Hill, J. (2007), *Data Analysis Using Regression and Multilevel/Hierarchical Models*, New York: Cambridge University Press.
- Krueger, G. P., Brewster, R. M., Dick, V. R., Inderbitzen, R. E., and Staplin, L. (2007), Health and Wellness Programs for Commercial Drivers, Retrieved July 27, 2007, website:[http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/ctbssp/ctbssp\\_syn\\_15.pdf](http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/ctbssp/ctbssp_syn_15.pdf).
- Lan, L. W. and Huang, Y. S. (2005), "A Refined Parsimony Procedure to Investigating Nonlinear Traffic Dynamics," *Proceedings, 10<sup>th</sup> International Conference of Hong Kong Society for Transportation Studies*, pp. 23-32.
- Lord, D. (2000), The Prediction of Accidents on Digital Networks: Characteristics and Issues Related to the Application of Accident Prediction Models, Ph.D. Thesis, University of Toronto, Canada.
- Menendez, M. and Daganzo, C. F. (2007), "Effects of HOV Lanes on Freeway Bottlenecks," *Transportation Research Part B*, Vol. 41, No. 8, pp. 809-822.

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 |
| 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。 |       |   |        |  |   |   |
| 申請人：   |       |   |        |  |   |   |
| 姓名   |       |   | 申請類別   | <input type="checkbox"/> 一般會員<br><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 |   | 科(系)別  |  | 學位名稱  |   |
|  |       |   |        |  |   |   |
| 現職   |       |   |        |  |   |   |
| 經歷   | 機關單位  |   | 部門     |  | 職稱  |   |
|  |       |   |        |  |   |   |
|  |       |   |        |  |   |   |
| 會員委員會<br>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



