

111-075-4337  
MOTC-IOT-110-MDB002

# 汽車客運業路線別成本計算制度 檢討規劃及應用軟體建置計畫(1/2)



交通部運輸研究所

中華民國 111 年 11 月



111-075-4337

MOTC-IOT-110-MDB002

# 汽車客運業路線別成本計算制度 檢討規劃及應用軟體建置計畫(1/2)

著者：李思葦、陳其華、張學孔、陳雅雯、陳柏君、  
何棟國、廖亭瑋、田梓伶、江芷瑛

交通部運輸研究所

中華民國 111 年 11 月

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

汽車客運業路線別成本計算制度檢討規劃及應用軟體建置  
計畫. (1/2)/李思葦, 陳其華, 張學孔, 陳雅雯, 陳柏  
君, 何棟國, 廖亭瑋, 田梓伶, 江芷瑛著. -- 初版. --  
臺北市 : 交通部運輸研究所, 民 111.11  
面 ; 公分  
ISBN 978-986-531-438-5(平裝)

1. CST: 客運 2. CST: 成本分析 3. CST: 運輸系統

557.345

111019464

汽車客運業路線別成本計算制度檢討規劃及應用軟體建置計畫(1/2)

著 者：李思葦、陳其華、張學孔、陳雅雯、陳柏君、何棟國、廖亭瑋、  
田梓伶、江芷瑛

出版機關：交通部運輸研究所

地 址：105004 臺北市松山區敦化北路 240 號

網 址：[www.iot.gov.tw](http://www.iot.gov.tw) (中文版>數位典藏>本所出版品)

電 話：(02)2349-6789

出版年月：中華民國 111 年 11 月

印 刷 者：全凱印刷有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷 60 冊

本書同時登載於交通部運輸研究所網站

定 價：440 元

展 售 處：

交通部運輸研究所運輸資訊組 • 電話：(02)2349-6789

國家書店松江門市：104472 臺北市中山區松江路 209 號•電話：(02)2518-0207

五南文化廣場：400002 臺中市區中山路 6 號•電話：(04)2226-0330

GPN：1011101959 ISBN：978-986-531-438-5 (平裝)

著作財產權人：中華民國（代表機關：交通部運輸研究所）

本著作保留所有權利，欲利用本著作全部或部分內容者，須徵求交通部運輸研究所  
書面授權。

## 交通部運輸研究所合作研究計畫出版品摘要表

出版品名稱：汽車客運業路線別成本計算制度檢討規劃及應用軟體建置計畫(1/2)			
國際標準書號 (或叢刊號) ISBN 978-986-531-438-5 (平裝)	政府出版品統一編號 1011101959	運輸研究所出版品編號 111-075-4337	計畫編號 110-MDB002
本所主辦單位：運輸經營管理組 主管：陳其華 計畫主持人：陳其華 研究人員：江芷瑛 聯絡電話：02-23496840 傳真號碼：01-25450431	合作研究：鼎漢國際工程顧問股份有限公司 計畫主持人：李思葦 研究人員：張學孔、陳雅雯、陳柏君、何棟國、廖亭瑋、田梓伶 地址：臺北市信義區松山路 130 號 5 樓 聯絡電話：02-27488822		研究期間 自 110 年 07 月 至 111 年 04 月
關鍵詞：汽車客運業、路線別成本計算			
<p>摘要：</p> <p>交通部為協助汽車客運業者瞭解各條營運虧損補貼路線之成本結構，提高管理績效，於 89 年實施汽車客運業路線別成本計算制度，交通部運輸研究所亦開發其應用軟體。至今公共運輸經營環境持續改變，除智慧化、電動化等，服務方式日益多元，客運業者經營型態及管理方式亦隨之變化，原成本計算制度已逐漸無法涵蓋業者與政府機關需求。因此本計畫將檢討修訂汽車客運業路線別成本計算制度，提出建議修訂方式並配合建置成本分析應用軟體，以因應公共運輸經營管理數位轉型及決策支援之需求。</p> <p>本計畫為 2 年期計畫之第 1 年，完成「汽車客運業路線別成本計算制度修正版」之建議及「汽車客運業路線別成本計算制度修正版」應用軟體架構規劃，以提供交通部、公路總局、地方政府等主管機關成本計算制度之改善建議，有助於後續費率制定或虧損補貼等決策支援應用，使補貼或資源應用更有效能。亦可提供客運業者內部成本經營管理分析應用工具，以提高業者經營效能及公共運輸服務水準。</p>			
出版日期	頁數	定價	本出版品取得方式
111 年 11 月	382	440	凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按定價價購。
備註：1. 本研究之結論與建議不代表交通部之意見。 2. 本研究係使用交通部公路總局經費辦理。			

**PUBLICATION ABSTRACTS OF RESEARCH PROJECTS**  
**INSTITUTE OF TRANSPORTATION**  
**MINISTRY OF TRANSPORTATION AND COMMUNICATIONS**

TITLE: Project to Review Route-Based Costing Systems and Developing Software Applications for the Bus Services Industry (1/2)			
ISBN(OR ISSN) ISBN 978-986-531-438-5(pbk.)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1011101959	IOT SERIAL NUMBER 111-075-4337	PROJECT NUMBER 110-MDB002
DIVISION: Operations and Management Division DIVISION DIRECTOR: Chi-Hua Chen PRINCIPAL INVESTIGATOR: Chi-Hua Chen PROJECT STAFF: Chih-Ying Chiang PHONE: 886-2-23496840 FAX: 886-2-25450431			PROJECT PERIOD  FROM July 2021 TO April 2022
RESEARCH AGENCY: THI Consultants INC., PRINCIPAL INVESTIGATOR: Szu-Wei Lee PROJECT STAFF: S. K. Jason Chang, Ya-Wen Chen, Po-Chun Chen, Lien-Kuo, Ho, Ting-Wei Liao, Tzu-Ling Tien ADDRESS: 5F., No. 130, Songshan Rd., Xinyi Dist., Taipei City 110047, Taiwan (R.O.C.) PHONE: 02-27488822			
KEY WORDS: Bus Carrier Industry, Routed-based Cost Evaluation			
<p>ABSTRACT:</p> <p>To help the Bus Services industry understand the cost structure of subsidized routes and to improve their performance, the Ministry of Transportation and Communications (MOTC) implemented the Route-based Cost Evaluation System in 2000 and also developed associated software applications. To date, public transit operational environment has changed not only in the intellectualization and electrification of hardware, but services and methods of management have also diversified as well, hence the original cost evaluation system has gradually faded into obsolescence. This project will review and suggest modifications to the Bus Service industry's Route-based Cost Evaluation System and develop the associated cost evaluation software application in response to both the digital transformation of public transportation management and policymaking needs</p> <p>This project, the first year of a 2-year project, seeks to develop proposals for "Revised Route Costing System for the Bus Carrier Industry" and the software application framework. These outputs will be provided to the MOTC, Directorate General of Highway, MOTC, and local municipalities for future guidance in fare-setting, subsidization, or other related policy-making efforts to utilize resources more efficiently. These outputs can also be provided to Bus Service companies for internal cost management to improve their operational efficiency and overall quality of public transit services.</p>			
DATE OF PUBLICATION  November 2022	NUMBER OF PAGES  382	PRICE  440	
1. The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications. 2. The budget of this research project is contributed by Directorate General of Highways, MOTC.			

# 目 錄

<b>第一章 緒論</b> .....	<b>1-1</b>
1.1 計畫緣起.....	1-1
1.2 計畫內容與工作項目 .....	1-1
1.3 計畫流程.....	1-5
<b>第二章 文獻回顧</b> .....	<b>2-1</b>
2.1 國內外客運業發展趨勢及成本制度探討 .....	2-1
2.1.1 國際間汽車客運業發展趨勢.....	2-1
2.1.2 國內外運輸業成本制度.....	2-31
2.1.3 國內外汽車客運業成本制度探討.....	2-43
2.1.4 綜合分析.....	2-59
2.2 汽車客運業路線別成本計算制度和應用軟體回顧 .....	2-61
2.2.1 成本計算制度實施歷程.....	2-61
2.2.2 成本計算制度分攤基礎和計算方式.....	2-63
2.2.3 汽車客運業路線別成本計算制度應用軟體概述.....	2-80
<b>第三章 經營環境及政策影響探討</b> .....	<b>3-1</b>
3.1 電動大客車政策與影響 .....	3-1
3.1.1 電動大客車推動政策.....	3-1
3.1.2 電動大客車營運現況.....	3-6
3.2 需求反應式服務政策與影響 .....	3-9
3.2.1 需求反應式服務推動政策.....	3-9
3.2.2 需求反應式服務營運現況.....	3-11
3.3 科技導入客運業政策與影響 .....	3-16
3.3.1 科技導入客運業推動政策.....	3-16
3.3.2 科技導入客運業推動現況.....	3-17
3.4 課題探討.....	3-24

<b>第四章 成本分析實務運作需求探討</b> .....	<b>4-1</b>
4.1 客運業者與主管機關訪談 .....	4-1
4.1.1 訪談安排 .....	4-1
4.1.2 訪談議題 .....	4-2
4.1.3 訪談結論摘要 .....	4-4
4.2 專家學者座談會 .....	4-10
4.2.1 專家學者座談會安排 .....	4-10
4.2.2 專家學者座談會結論摘要 .....	4-12
4.3 線上意見調查蒐集 .....	4-16
4.3.1 線上意見調查安排 .....	4-16
4.3.2 線上意見調查摘要 .....	4-18
4.4 各方意見結論分析 .....	4-19
4.5 客運業者虧損補貼提報方式 .....	4-23
<b>第五章 汽車客運業路線別成本計算制度修正版建議</b> .....	<b>5-1</b>
5.1 汽車客運業路線別成本計算制度調整建議 .....	5-1
5.1.1 柴油大客車成本計算制度調整建議 .....	5-1
5.1.2 電動大客車成本計算制度調整建議 .....	5-5
5.1.3 需求反應式服務成本計算制度調整建議 .....	5-7
5.1.4 汽車客運業路線別成本計算制度調整架構 .....	5-9
5.2 成本會計科目和費用別檢討 .....	5-10
5.3 路線別成本計算制度分攤公式檢討 .....	5-19
<b>第六章 汽車客運業路線別成本計算制度修正版應用軟體架構</b>	<b>6-1</b>
6.1 軟體架構設計 .....	6-1
6.1.1 修正版軟體架構 .....	6-1
6.2 路線別成本分析平台功能設計 .....	6-3
6.2.1 平台功能設計 .....	6-3
6.2.2 平台作業系統 .....	6-5
6.2.3 平台資料庫 .....	6-6

---

6.2.4 雲端平台建議 .....	6-8
6.3 客運業者端軟體設計 .....	6-9
6.3.1 路線別成本建立 .....	6-9
6.3.2 成本資料上傳 .....	6-11
6.4 介接其它系統資料之可行性分析 .....	6-13
6.4.1 公路汽車客運動態資訊管理系統 .....	6-13
6.4.2 監理系統 .....	6-16
6.4.3 油價資訊 .....	6-17
<b>第七章 結論與建議 .....</b>	<b>7-1</b>
7.1 結論 .....	7-1
7.2 建議 .....	7-6

## 參考文獻

附錄 1 期中報告審查意見處理情形表

附錄 2 期末報告審查意見處理情形表

附錄 3 訪談紀錄

附錄 4 專家學者座談會辦理情形

附錄 5 全聯會會議及線上意見調查

附錄 6 應用軟體使用諮詢服務紀錄

附錄 7 簡報

## 圖目錄

圖 1.3.1 本計畫作業流程圖 .....	1-4
圖 2.1.1 歐盟國家電動公車數量變化 .....	2-2
圖 2.1.2 日本投入 30 輛電動公車試營運案例 .....	2-5
圖 2.1.3 英國 Slide Ealing 服務範圍 .....	2-11
圖 2.1.4 紐西蘭 Myway 服務範圍 .....	2-14
圖 2.1.5 國外 DRTS 服務車輛 .....	2-16
圖 2.1.6 MOBILEYE® SHIELD+™ 安裝與偵測示意圖 .....	2-18
圖 2.1.7 韓國公車智慧化聯網圖 .....	2-20
圖 2.1.8 NAVYA 自駕公車 .....	2-22
圖 2.1.9 EasyMile EZ10 自駕接駁公車 .....	2-23
圖 2.1.10 2getthere 自駕公車營運示意圖 .....	2-23
圖 2.1.11 Xcelsior AV 大型自駕公車 .....	2-25
圖 2.1.12 Xcelsior AV 大型自駕公車各式感測器配置圖 .....	2-25
圖 2.1.13 BOLDLY 於茨城縣境町實際營運照 .....	2-26
圖 2.1.14 自動駕駛車輛管理平台「Dispatcher」實際頁面 .....	2-27
圖 2.1.15 全日空(ANA)東京羽田機場自駕巴士 .....	2-27
圖 2.1.16 上岩洞自駕公車 .....	2-28
圖 2.1.17 上岩洞自駕計程車 .....	2-28
圖 2.1.18 加州空氣資源委員會 Transit Fleet Cost Model 試算介面 ...	2-33
圖 2.1.19 世界資源研究所客運業成本計算示意圖 .....	2-35
圖 2.1.20 民國 81 年國內航空 14 項營運成本分類 .....	2-38
圖 2.1.21 英國 DRTS 各項成本占比 .....	2-49
圖 2.2.1 制度實施歷程 .....	2-62
圖 2.2.2 本制度應用軟體整體系統架構圖 .....	2-80
圖 2.2.3 客運業者端應用軟體之輸入資料畫面 .....	2-82
圖 2.2.4 客運業者端應用軟體之輸出資料畫面 .....	2-82
圖 2.2.5 主管機關端應用軟體之匯入資料畫面 .....	2-83

圖 2.2.6 主管機關端應用軟體之輸出資料畫面 .....	2-84
圖 3.1.1 市區公車電動化執行策略推動步驟 .....	3-1
圖 3.1.2 歷年公共運輸計畫發展 .....	3-2
圖 3.1.3 歷年公共運輸計畫發展要點 .....	3-3
圖 3.1.4 示範計畫補助作業要點訂定重點 .....	3-5
圖 3.1.5 一般型計畫補助作業要點訂定重點 .....	3-5
圖 3.1.6 歷年電動公車登記數量 .....	3-6
圖 3.1.7 國內電動大客車領牌登記分布 .....	3-7
圖 3.2.1 偏鄉地區公路公共運輸空間服務涵蓋率目標 .....	3-9
圖 3.3.1 我國智慧科技導入交通運輸政策歷程 .....	3-16
圖 3.3.2 智慧巴士資通訊架構 .....	3-18
圖 3.3.3 先進駕駛輔助系統 .....	3-19
圖 3.3.4 IDTechEx 對美國加州 DMV 和 NHTSA 數據分析 .....	3-21
圖 3.3.5 臺北轉運站 TBS 功能 .....	3-24
圖 6.1.1 成本制度軟體架構 .....	6-2
圖 6.1.2 路線別成本分析平台功能架構 .....	6-3
圖 6.3.1 客運業者端軟體運作流程圖 .....	6-10
圖 6.3.2 HTTPS 的資訊加密交換流程圖 .....	6-12
圖 6.4.1 政府資料開放平臺中油主產品牌價 .....	6-18
圖 6.4.2 經濟部能源局油價資訊管理與分析系統零售價查詢 .....	6-18
圖 7.1.1 成本制度軟體架構 .....	7-3
圖 7.1.2 路線別成本分析平台功能架構 .....	7-4

## 表目錄

表 2.1-1 美國 2020 年各州清潔能源公車車輛數 .....	2-3
表 2.1-2 日本各地區電動公車補助情形 .....	2-6
表 2.1-3 韓國各電動公車車型補助表(部分) .....	2-7
表 2.1-4 2020 年底各國電動公車數量統計表 .....	2-9
表 2.1-5 國際電動公車補助金額與補助單位對照表 .....	2-10
表 2.1-6 英國 Slide Ealing 票價方案 .....	2-11
表 2.1-7 洛杉磯 Metro Micro 各地區服務時間 .....	2-12
表 2.1-8 洛杉磯 Metro Micro 票價優惠方案 .....	2-13
表 2.1-9 紐西蘭 Myway 票價方案 .....	2-15
表 2.1-10 國外 DRTS 推動案例彙整表 .....	2-17
表 2.1-11 各國自駕接駁公車案例 .....	2-29
表 2.1-12 印尼(2002)客運業成本計算制度 .....	2-32
表 2.1-13 世界資源研究所客運業成本計算輸入數據表 .....	2-34
表 2.1-14 世界資源研究所客運業成本計算輸出成本項目 .....	2-35
表 2.1-15 計程車成本項目與其計算公式 .....	2-36
表 2.1-16 民國 81 年國內航空 14 項成本內容 .....	2-38
表 2.1-17 民國 106 年航空 14 項成本內容 .....	2-39
表 2.1-18 國內船舶運送業成本項目對照表 .....	2-40
表 2.1-19 國內船舶運送業成本項目與其計算公式 .....	2-41
表 2.1-20 我國運輸業成本項目對照表 .....	2-42
表 2.1-21 日本柴油公車與電動公車能源成本比較 .....	2-45
表 2.1-22 各文獻計算成本整理表 .....	2-46
表 2.1-23 美國 DRTS 成本項目 .....	2-49
表 2.1-24 DRTS 成本與我國客運成本項目比較表 .....	2-50
表 2.1-25 國內外計程車成本文獻整理 .....	2-51
表 2.1-26 智慧公車派遣系統成本效益評估表 .....	2-54
表 2.1-27 應用程式功能列表 .....	2-55

表 2.1-28 自駕公車各項成本及說明 .....	2-57
表 2.1-29 自駕公車相關文獻彙整表 .....	2-58
表 2.2-1 18 項成本分攤基礎與客運業者累計提供之資料彙總表 .....	2-64
表 2.2-2 本制度 18 項成本統一會計科目彙總表 .....	2-67
表 2.2-3 18 項成本計算方法彙總表 .....	2-69
表 2.2-4 客運業者端各版本功能對照表 .....	2-81
表 2.2-5 主管機關端各版本功能對照表 .....	2-83
表 3.1-1 電動大客車登記數 .....	3-6
表 3.1-2 各縣市電動大客車領牌登記數 .....	3-7
表 3.1-3 電動大客車與柴油大客車成本比較 .....	3-8
表 3.2-1 需求反應式各車型購車補助上限 .....	3-10
表 3.2-2 我國需求反應試營運補助整理 .....	3-10
表 3.2-3 我國幸福巴士/幸福小黃統計表 .....	3-11
表 3.2-4 各地區需求反應式服務彙整表 .....	3-13
表 3.2-5 各縣市需求反應式服務補貼辦法 .....	3-14
表 3.3-1 無人載具實驗條例申請專案 .....	3-22
表 4.1-1 訪談單位及執行狀態 .....	4-1
表 4.1-2 訪談議題彙整表 .....	4-2
表 4.2-1 專家學者座談會參與名單 .....	4-10
表 4.2-2 全聯會召集會議名單 .....	4-12
表 4.3-1 線上意見調查填答內容 .....	4-18
表 4.4-1 訪談及專家學者座談會意見彙整表 .....	4-20
表 4.5-1 各主管機關辦理虧損補貼資料格式一覽表 .....	4-24
表 5.1-1 柴油大客車成本計算制度調整建議 .....	5-4
表 5.1-2 電動大客車成本計算制度調整建議 .....	5-6
表 5.1-3 需求反應式服務成本計算制度調整建議 .....	5-8
表 5.1-4 汽車客運業路線別成本計算制度調整架構 .....	5-9
表 5.2-1 汽車客運業會計編號原則分類說明表 .....	5-11
表 5.2-2 汽車客運業會計編號列表 .....	5-12

表 5.2-3 十一項成本會計科目對照表 .....	5-16
表 5.3-1 路線別成本計算彙總表 .....	5-20
表 6.2-1 平台作業系統建議 .....	6-5
表 6.2-2 主流資料庫分析比較表 .....	6-6
表 6.4-1 公總路線資料(Route)屬性表 .....	6-14
表 6.4-2 班表資料(Schedule)屬性說明 .....	6-15
表 6.4-3 預排班表(SchedulingTable)屬性說明 .....	6-16
表 6.4-4 第 3 代公路監理資訊系統內容 .....	6-17
表 7.1-1 「汽車客運業路線別成本計算制度修正版」成本項建議表 ..	7-2
表 7.1-2 各議題重要結論彙整表 .....	7-5

# 第一章 緒論

## 1.1 計畫緣起

交通部為協助汽車客運業者釐清各條營運虧損補貼路線實際成本項目，以提高經營管理績效，於 89 年 1 月 1 日起試辦，並於 89 年 7 月 1 日起正式實施汽車客運業路線別成本計算制度(以下簡稱本制度)，並列為促進大眾運輸發展方案配合措施之一，且同時本所配合本制度之實施開發完成汽車客運業路線別成本計算制度應用軟體（包含客運業者端及主管機關端，以下合併簡稱「本應用軟體」）。其後因應各客運業者對軟體之使用意見與需求，於 91 年 12 月更新至第 2 版，於 96 年 12 月再度更新至第 3 版，期間持續提供客運業者及主管機關在成本分析及審查管理上使用，至 109 年因應電腦作業環境再升級為 4.0 版，於 110 年 3 月完成更新為 windows 10 作業系統版，以維持原功能正常運作。

隨著近年來公共運輸經營環境上朝向智慧化、電動化及自動化發展，包括先進公共運輸系統全面建置完成、需求反應式及多元型態路線服務方式、電動大客車推廣政策等，原 89 年實施至今之汽車客運業路線別成本計算制度所定義 18 項成本項目，已逐漸無法涵蓋各成本項歸納及分析之需求，因此本計畫將檢討修訂汽車客運業路線別成本計算制度，提出建議修訂方式並配合建置成本分析應用軟體，以因應公共運輸經營管理數位轉型及決策支援之需求。

## 1.2 計畫內容與工作項目

本計畫為 2 年期研究，各年期工作項目如下：

### 一、第 1 年期

#### 1. 分析國內外客運業發展趨勢

- (1) 國內外客運業營運管理及技術應用發展。
- (2) 探討客運業智慧化、電動化及自動化對於成本制度之影響。
- (3) 提出本制度面臨課題及因應作法。

2. 探討國內經營環境及政策影響

分析國內客運業經營環境及目前運輸政策包括推動電動大客車、公共運輸計畫、需求反應式服務模式、公車動態系統、先進駕駛輔助系統(ADAS)及其他創新型態營運模式等課題，檢討對於現行汽車客運業路線別成本計算制度。

3. 探討客運業者及主管機關之成本分析實務運作需求

透過資料蒐集研析、訪談及會議等方式，探討目前汽車客運業路線別成本計算制度實務運作之問題及檢視各地方政府及公路總局虧損補貼及費率訂定決策需求，配合修正路線別成本計算制度設計，提升制度應用價值。

4. 提出「汽車客運業路線別成本計算制度修正版」建議

- (1) 檢討汽車客運業成本意涵及對應會計科目、費用別。
- (2) 檢討汽車客運業路線別成本計算制度及分攤公式。
- (3) 提出「汽車客運業路線別成本計算制度修正版」建議：將制度應納入電動大客車之成本項及路線別成本計算方式。
- (4) 探討非典型服務如需求反應式服務或幸福巴士等型態之補貼及成本分析方式，提出支援補貼政策之成本計算建議。

5. 提出「汽車客運業路線別成本計算制度修正版」應用軟體架構，包括以下內容：

- (1) 資料庫及管理應用：能累積各期歷史資料，並提供時間序列及基本統計運算功能，以協助使用者瞭解成本變化差異。
- (2) 網路版規劃：提供網路陳報、運算或查詢管理等功能，並應將資訊安全納入考量。
- (3) 與其他公車動態系統或監理系統介接資料之可行性：探討與相關客運監管或公車動態系統介接或相互勾稽方式。
- (4) 友善介面設計：提高使用者對於輸入資料、運算過程及結果之理解，強化視覺引導功能，提升使用效率及正確性。

6. 徵集利害關係人及學者專家意見

針對利害關係人（包括客運業者、公路總局、地方主管機關等）進行訪談，並辦理3場專家學者座談會議。

7. 提供現行汽車客運業路線別成本計算制度及應用軟體使用諮詢服務

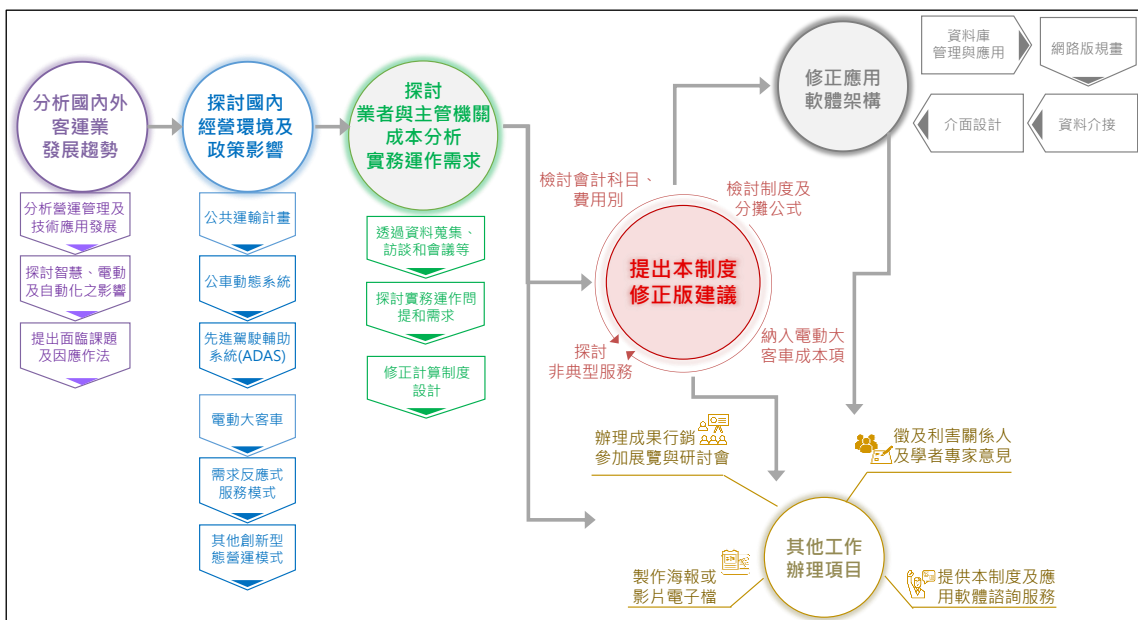
協助客運業者及主管機關處理操作異常之情況，提供客運業者及主管機關技術諮詢服務，以及持續蒐集回報新軟體使用者之回饋意見，並納入修正考量，並製作使用者意見回饋及處理情形紀錄表。

二、第 2 年期(民國 111 年)

1. 建置「汽車客運業路線別成本計算制度修正版」應用軟體：以第 1 年研究成果為基礎建置應用軟體。系統涵括汽車客運業路線別成本計算制度應用軟體 4.0 版基本功能及本計畫第 1 年期研提新增之功能。
2. 「汽車客運業路線別成本計算制度修正版」應用軟體自我檢測：研提軟體測試計畫及自我檢測報告，並遵循相關資訊安全規範。
3. 「汽車客運業路線別成本計算制度修正版」及應用軟體實測及回饋：尋求有實際營運電動大客車及各新增分析功能類型路線之客運業者，參與「汽車客運業路線別成本計算制度修正版」及應用軟體實測，並就實測成果與現行制度進行比較檢討及回饋修正。
4. 徵集利害關係人及學者專家意見：辦理至少 1 場專家學者座談會議，針對第 2 年期相關課題進行討論。
5. 辦理「汽車客運業路線別成本計算制度修正版」及應用軟體說明會：邀集業者、主管機關及相關團體，針對本計畫之研究成果提出說明，推廣業者及主管機關試行「汽車客運業路線別成本計算制度修正版」及應用軟體，累積實務運作經驗及修訂建議。
6. 撰寫「汽車客運業路線別成本計算制度修正版」應用軟體操作手冊及教學影片。
7. 研擬「汽車客運業路線別成本計算制度修正版」推動策略及配套措施：包括推動策略、法令修訂、執行方式、相關單位權責建議及應用軟體長期維運計畫等，以利主管機關及客運業者從現行制度轉換至「汽車客運業路線別成本計算制度修正版」參考。

### 1.3 計畫流程

依據上述研究內容與工作項目，本計畫第 1 年期主要因應經營環境和政策影響提出路線別成本制度之調整建議，並提出應用軟體架構；第二年期主要是配合第一年期研究成果建置應用軟體，並回饋修訂成本項目。於此，本計畫第 1 年度工作流程規劃如圖 1.3.1 所示。



資料來源：本計畫繪製。

圖 1.3.1 本計畫作業流程圖

## 第二章 文獻回顧

本章主要探討客運業智慧化、電動化及自動化等技術之成本和案例回顧，針對國內外客運業營運管理及技術應用發展進行文獻回顧與分析，嘗試透過文獻回顧與各國案例分析來探討其對於成本制度之影響，以利於後續提出汽車客運業路線別成本計算制度面臨課題及因應作法。

### 2.1 國內外客運業發展趨勢及成本制度探討

#### 2.1.1 國際間汽車客運業發展趨勢

國際間汽車客運業近年來朝向智慧化、電動化以及自駕化積極發展，利用科技發展，提供更安全、便利之服務及促進環保永續。此外，因應更多元的運輸需求，以旅客需求為基礎所提供之需求反應式服務(Demand Responsive Transit Service, DRTS)，亦是近年客運業中重要發展項目之一，以下針對國外案例進行探討。

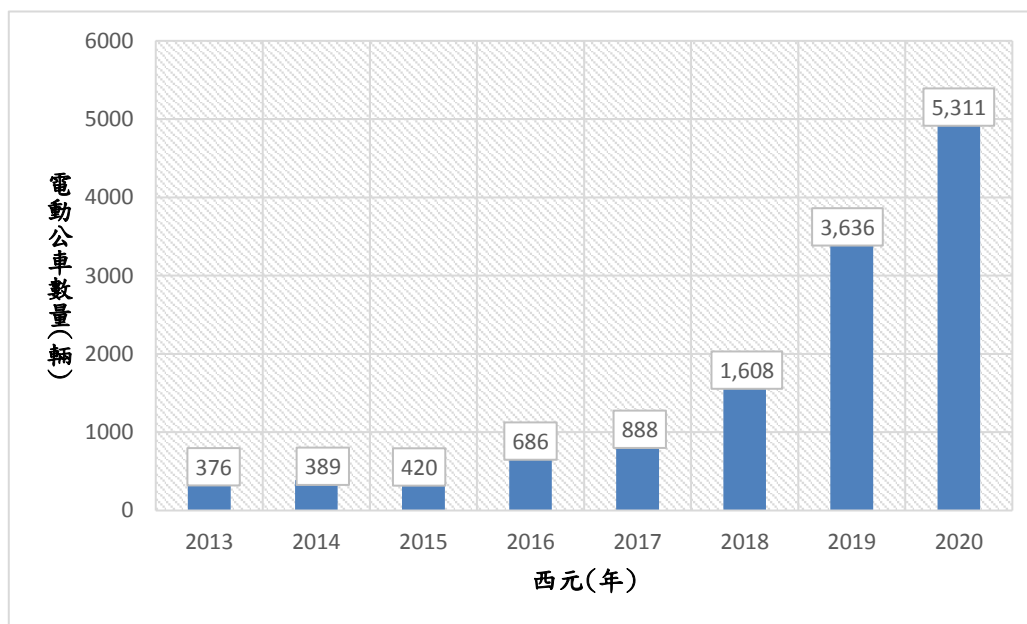
##### 一、電動大客車發展趨勢

依據本所「電動大客車推動策略初探」，【1】針對國外電動公車推動發展進行探討發現，國際能源署(International Energy Agency, IEA) 2019年統計，運輸載具每年約貢獻20%的溫室氣體；隨著全球減碳趨勢以及空氣汙染等問題日益嚴重，各國政府開始積極推動運輸載具電氣化，並訂定禁售燃油車等政策目標，在明確的政策目標推動下，近年電動載具產業有爆發性的成長。根據2019年國際能源署統計，2018年全球電動車掛牌數已超過500萬輛，較上年增長63%；其中中國占比最高，已有230萬輛電動車上路，約占全球45%；歐盟及美國之占比分別為24%與22%，亦發現落實運輸載具電動化逐漸成為國際發展主流，以下切入本計畫探討主軸，針對各國公車客運業電動化發展進行簡述：

##### 1. 歐盟

歐盟以「零排市區公車系統」(Zero Emission Urban Bus System, ZeEUS)計畫推動純電動公車之示範與應用【2】，主要目標有四：(1)延伸(Extend)：將全電動解決方案擴展到由大容量公車組成之城市公車網絡核心部分；(2)評估(Evaluate)：通過整個歐洲的現地運營場景評估電動公車系統經濟、環境和社會可行性；(3)促進(Facilitate)：透過支持策略和行動促進歐洲電動公車的市場發展；(4)支持(Support)：成為決策者對於推動和引入電動公車的準則和工具。原先規劃於42個月(2013年11月至2017年4月)，投入2,250萬歐元於不同國家、城市進行創新試驗。透過計畫為決策者提供政策方針建議與技術可行性，以協助決定如何引進與何時引進電動公

車至客運核心路線。後續實際計畫執行期間延長至 2018 年 4 月，總計 54 個月，匯集了 90 個城市、30 多家製造商和 8 家新電力系統供應商的經驗。根據圖 2.1.1 得知，即便計畫在 2018 年結束，歐盟國家於 2019 年之後，電動公車數量仍大幅上升，可見該計畫奠定良好基礎。



資料來源：1.歐洲替代燃料觀察網站 EAFO【3】。  
2.本計畫繪製。

圖 2.1.1 歐盟國家電動公車數量變化

## 2. 美國

美國加州宣布於 2040 年前將燃油公車全面替換為電動或清潔能源公車，美國電動公車應用於美國西岸較活躍，新興電動公車車廠 Proterra 與中國大陸電動車廠比亞迪(BYD)扮演了重要角色，而城市主管機關則與車廠成為策略夥伴，推動公車車隊全面電動化之目標。車廠在經營模式上亦較多元，以 Proterra 而言，除傳統大客車採購外，亦包括地方政府融資租賃(municipal capital lease)、營運租賃(operating lease)、大客車出租方案(bus rental program)和電池租賃(battery lease)等。

美國推動電動公車是由聯邦政府和地方合作進行示範測試，比較不同動力形式公車使用成本和可靠度。以加州為範例，在 2014 年美國加州空氣資源委員會(CARB)及美國能源部國家再生能源實驗室(NREL)合作於 Foothill Transit(山麓小丘運輸公司)的 291 號路線(總長度 16.1 英里)進行測試，共測試兩種公車，12 輛由 Proterra 公司提供 BE35 電動大客車(每輛約 90 萬美元)和 8 輛 NABI 天然氣公

車(每輛約 57 萬美元)進行 17 個月測試經營，透過蒐集實際數據，回饋客運業者及電動車廠，瞭解電動公車與改良產品。該測試計畫依據兩種方式呈現電動大客車與天然氣大客車可靠度以及妥善率，以 MBRC 比較，電動大客車約 6,000 英里、天然氣大客車約 29,000 英里，電動大客車妥善率為 90%，天然氣大客車為 92%。

美國目標為 2040 年所有公車必須實現零排放，全美約有 75,000 輛公車，由加州正在引領全美電動巴士部署，預計 2030 年將有 12,000 輛零排放公車【4】。再根據 Jackson, Lee & Silver (2020)【5】統計美國各式清潔能源公車車輛數如表 2.1-1，截至 2020 年 12 月，美國已有 2,790 輛零排放公車(ZEBs)，車輛數比 2019 年增加了 24%，其中包含了 1,015 輛大型公車。

表 2.1-1 美國 2020 年各州清潔能源公車車輛數

State	Battery Electric Buses	Fuel Cell Buses	Total Zero-emission Buses
Alabama	3	1	4
Alaska	2	0	2
Arizona	8	0	8
Arkansas	0	0	0
California	1108	52	1160
Colorado	100	0	100
Connecticut	16	0	16
Delaware	20	0	20
District of Columbia	14	0	14
Florida	164	0	164
Georgia	52	0	52
Hawaii	34	1	35
Idaho	16	0	16
Illinois	74	4	78
Indiana	48	0	48
Iowa	13	0	13
Kansas	19	0	19
Kentucky	22	0	22
Louisiana	14	0	14
Maine	0	0	0
Maryland	33	0	33
Massachusetts	27	1	28
Michigan	20	2	22
Minnesota	29	0	29
Mississippi	1	0	1
Missouri	29	0	29
Montana	8	0	8
Nebraska	12	0	12
Nevada	34	2	36
New Hampshire	0	0	0
New Jersey	21	0	21
New Mexico	37	0	37
New York	77	0	77
North Carolina	61	0	61
North Dakota	0	0	0
Ohio	37	24	61
Oklahoma	4	0	4
Oregon	31	0	31
Pennsylvania	45	0	45
Rhode Island	24	0	24
South Carolina	32	0	32
South Dakota	0	0	0
Tennessee	15	0	15
Texas	45	0	45
Utah	39	0	39
Vermont	8	0	8
Virginia	19	0	19
Washington	246	0	246
West Virginia	0	0	0
Wisconsin	26	0	26
Wyoming	8	0	8
Guam	8	0	8
<b>Total</b>	<b>2703</b>	<b>87</b>	<b>2790</b>

資料來源：Jackson, J., Lee, B. & Silver, F. (2020) Zeroing on ZEBs -A CALSTART Report (Zeroing in on ZEBs : 2020 Edition), The Advanced Technology Transit Bus Index : A North American ZEB Inventory Report, CALSTART【5】。

### 3. 中南美洲

於 2018 年 10 月，中南美洲啟動一項名為 ZEBRA(Zero Emission Bus Rapid-deployment Accelerator)的計畫【6】，由 C40 城市 and 國際清潔交通理事會(ICCT)領導下，最初計畫為與麥德林、聖保羅和墨西哥市合作計畫、融資和部署電動公車車隊，往後支持所有 C40 城市部署零排放公車。其他合作夥伴包括世界資源研究所和 Centro Mario Molina-Chile，目前持續支持聖地亞哥(智利)電動公車採購計畫，此外美洲開發銀行亦將做為合作夥伴加入。

接下來兩年中，ZEBRA 合作夥伴關係旨在通過與城市在車輛規格、充電策略、試點項目、融資和車隊所需等各方面合作，獲得

主要公車車輛和引擎製造商的承諾，以支持中南美洲電動巴士的發展、廣泛部署零排放公車。此外，該計畫得到區域金融機構承諾提供的 10 億美元融資金額，以購買電動公車取代舊有的柴油公車。

2020 年，ZEBRA 計畫期程結束，亦隨即提出 ZEBRA 2.0 計畫，將該中南美洲電動公車計畫拓展至更多城市，同時訂定計畫目標為 2022 年，整體中南美洲電動公車數量能夠超過 3,600 輛，截至 2021/03 止中南美洲共有 2,703 輛電動公車。

#### 4. 中國

中國大陸是目前推動電動公車最主要的國家，擁有上下游一條龍的產業發展。根據資料統計，2017 年中國大陸電動公車市場整體產量即已達到 88,600 輛，宇通客車及比亞迪為主要領導廠商，分別生產 2 萬輛和 1.27 萬輛，兩者合計占整體產能近四成。

對於推廣此項政策，中國大陸以購車、營運里程補助及地方政府加碼補貼，採補貼業者購車方式進行。購車補貼採取車輛性能分級補助，根據車輛動能技術、車長、純電動續駛公里和動力電池品質給不同額度的補助，並要求車廠需符合售後服務、保固與源檢驗標準等，始能享有補助資格。

以深圳市為例，於 2017 年即已達成全市公車電動化(2018 年全市計程車電動化)，截至 2021 年中，該市約有 16,000 多輛電動公車(以及 22,000 多輛電動計程車)。深圳可快速發展公車全面電動化，一方面是政策導向，對於該市交通業及能源業大力支持；另一方面除了中央政府給予購車補貼外，地方政府亦給予額外的補助做為誘因，提升業者購買電動車輛意願。此外，對於充電設施及場站不足等發展瓶頸，深圳相關部門亦積極與企業合作，開發廠站和充電設施。目前該市約有公車充電站 270 座以及超過 5,000 個充電樁，確保電動公車營運及充電無虞【7】。

另外，中國大陸對於購車補助費用亦規劃退場機制，考量車輛生產成本、規模效應、節能排放效果及技術發展等進展，逐步調降補助金額比率。在營運補助方面，需每車每年營運里程數不得低於 3 萬公里者，始得申請；若不足一年者，以月均營運里程數計算，不低於 2,500 公里為準。

#### 5. 日本

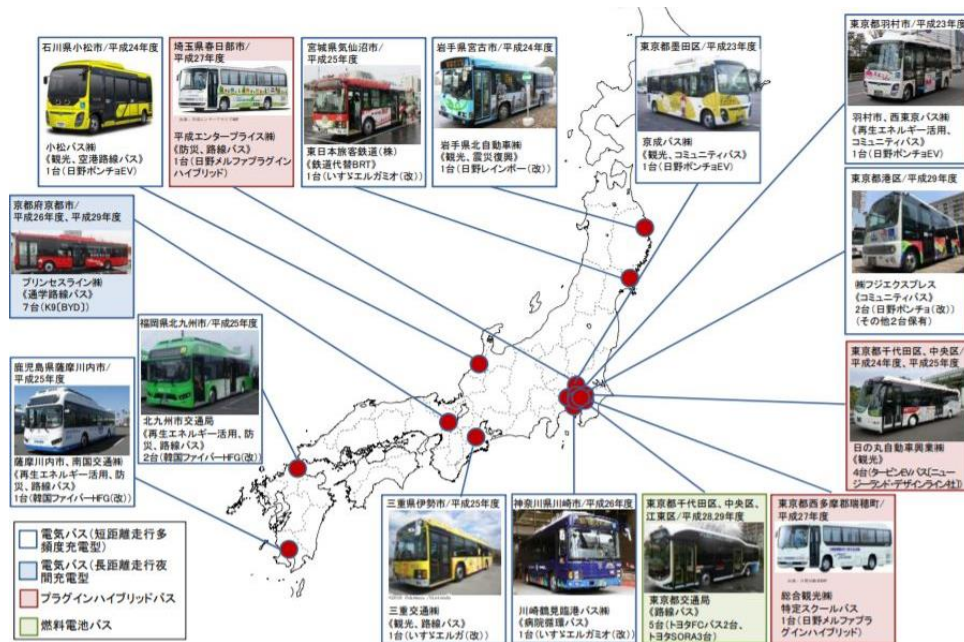
日本電動車發展方向以「低公害車普及促進對策費補助金交付要綱」支持新技術公車之採購，並未侷限純電動車輛，且產業發展以推廣電動小客車主【8】，因其具有少廢氣、低噪音和低振動等優點，可以引入受保護自然環境的地區和低碳發展的城鎮等地區。日本國土交通省都市局以及自動車局於 2018 年已發布「電動公車導入指南」，指出每個階段政府應投入的工作項目，其中包括：運

行路線選擇、車廠技術發展動向、政府單位對策工作、整體計畫檢討等，並依照各項工作關係，以電動公車特性做為引導，設計電動公車特定的導入流程。並導入 30 輛進行測試並完成成果報告【9】，如圖 2.1.2 所示。

電動公車成本方面，日本電動公車車體成本約為 5,000 萬至 1 億日元，充電設備主要分為快充設備與普通(慢充)設備兩種模式，其中快充設備主要單價落在 158~893 萬日圓不等。在補助方面，現在日本國土交通省提出汽車環境綜合整治補助(下一代汽車綠化區域交通推廣項目)，補助車體價格的 1/3，以及充電設備的 1/3，充電設備補助範圍包含充電設備、外接電源設備、車載設備以及蓄電池等四大項目安裝費用【10】。

由於電動公車購買成本較傳統柴油公車高昂，做為對策，日本客運業者可將使用過柴油公車改裝為電氣化。公車業者車輛通常可使用 20 年(日本公車無法定規定使用年限【11】)，然在關東地區，車輛在 12 至 15 年內會出售，當地公車業者可以購買二手柴油公車，並在剩餘的 5 年內將車輛改裝為電動公車使用之。

公車耗損最快的部分是引擎，車軸為鋼製的其耗損不大。車側軸承可能會變質，然公車主體可使用很長時間。因此，將引擎的部分修改成電動機，能夠轉換為電動公車使用，賦予該公車第二次的生命，且改裝成電動公車的二手車使用壽命，也明顯比二手柴油公車壽命長。因此，可通過對舊公車進行電氣化改裝，以降低車輛價格，從而降低使用電動公車的初期投資成本。



資料來源：国土交通省自動車局(2018)電動バス導入ガイドライン(電動客車引進指南)，日本國土交通省【9】。

圖 2.1.2 日本投入 30 輛電動公車試營運案例

表 2.1-2 日本各地區電動公車補助情形

都道府県/市区町村	有無補助			都道府県/市区町村	有無補助			都道府県/市区町村	有無補助					
	車輛	充電設備	氬氣補充中心		車輛	充電設備	氬氣補充中心		車輛	充電設備	氬氣補充中心			
北海道・東北地方	北海道	○	○	—	其他關東地區	大田原市	○	—	—	近畿地方	東郷町	—	○	—
	札幌市	○	○	—		群馬県	○	○	○		三重県	○	—	—
	旭川市	○	○	—		高崎市	○	—	—		四日市市	○	—	—
	苫小牧市	○	○	—		みなかみ町	—	○	—		川越町	○	—	—
	羽幌町	○	○	—		明和町	○	—	—		滋賀県	—	—	—
	幌延町	○	○	—		埼玉県	○	○	○		大津市	○	—	—
	青森県	—	—	—		さいたま市	○	○	—		京都府	○	○	—
	七戸町	○	○	—		熊谷市	○	—	—		京都市	○	—	—
	岩手県	—	—	—		所沢市	○	○	—		舞鶴市	○	○	—
	奥州市	○	—	—		東松山市	○	—	—		京丹波町	○	—	—
	葛巻町	○	—	—		上尾市	○	—	—		大阪府	—	—	—
	岩手町	○	—	—		草加市	○	—	—		堺市	—	○	—
	宮城県	○	—	—		戸田市	○	○	—		池田市	○	—	—
	仙台市	○	—	—		日高市	○	—	—		泉大津市	○	○	—
大衡村	○	—	—	杉戸町	○	—	—	兵庫県	○	—	—			
福島県	○	○	—	千葉県	○	○	—	神戸市	○	—	—			
東京都	東京都	○	○	○	松戸市	○	—	○	姫路市	○	—	—		
	千代田区	○	—	—	新潟県	○	○	—	尼崎市	○	○	—		
	中央区	○	—	—	新潟市	○	○	—	芦屋市	○	—	—		
	港区	○	○	—	長岡市	○	—	—	西脇市	○	○	—		
	新宿区	○	—	—	柏崎市	○	—	—	加西市	○	—	—		
	文京区	○	—	—	佐渡市	○	—	—	篠山市	○	—	—		
	台東区	○	—	—	刈羽村	○	—	—	丹波市	○	—	—		
	江東区	○	—	—	富山県	○	—	—	奈良県	—	○	—		
	品川区	○	—	—	富山市	○	○	—	奈良市	○	—	—		
	目黒区	○	—	—	射水市	○	—	—	生駒市	—	○	—		
	世田谷区	○	○	—	石川県	○	—	—	和歌山県	○	○	—		
	渋谷区	○	—	—	金沢市	○	○	—	鳥取県	—	○	—		
	杉並区	—	○	—	福井県	—	—	—	島根県	○	○	—		
	荒川区	○	○	—	越前市	○	—	—	岡山県	○	○	—		
練馬区	○	—	—	池田町	○	—	—	岡山市	○	○	—			
足立区	○	—	—	高浜町	○	—	—	倉敷市	○	○	—			
葛飾区	○	○	—	おおい町	○	○	—	津山市	○	—	—			
小金井市	○	—	—	山梨県	○	—	○	笠岡市	○	—	—			
多摩市	—	○	—	長野県	—	—	—	総社市	○	—	—			
羽村市	○	○	○	松本市	○	—	—	徳前市	○	—	—			
神奈川県	神奈川県	○	○	○	飯田市	○	—	—	美咲町	○	—	—		
	横浜市	○	—	○	軽井沢町	—	○	—	広島県	○	—	—		
	川崎市	○	—	—	御代田市	○	—	—	広島市	○	—	—		
	相模原市	○	—	—	原村	○	—	—	福山市	○	—	—		
	横須賀市	○	○	—	岐阜県	—	—	—	山口県	○	—	—		
	平塚市	○	○	—	岐阜市	—	○	—	防府市	○	—	—		
	鎌倉市	○	○	—	大垣市	○	○	—	周南市	○	—	—		
	藤沢市	○	—	—	静岡県	—	—	—	徳島県	○	○	○		
	茅ヶ崎市	○	—	—	浜松市	—	○	—	香川県	—	—	—		
	伊勢原市	○	—	—	富士宮市	○	—	—	高松市	—	○	○		
	逗子市	—	○	—	富士市	○	○	—	愛媛県	○	—	—		
	厚木市	○	○	—	袋井市	○	—	—	宇和島町	○	—	—		
	海老名市	○	—	—	湖西市	○	—	—	愛南町	○	—	—		
	座間市	○	○	—	御前崎市	○	—	—	高知県	○	—	—		
綾瀬市	○	—	—	南伊豆町	○	—	—	福岡県	○	—	○			
寒川町	○	—	—	愛知県	○	—	○	北九州市	○	○	○			
大磯町	—	○	—	名古屋市	○	○	—	福岡市	○	○	—			
大井町	○	○	—	豊橋市	○	○	—	行橋市	○	○	—			
湯河原町	○	—	—	岡崎市	○	○	—	長崎県	—	—	—			
愛川町	○	—	—	豊川市	○	○	—	長崎市	○	—	—			
清川村	○	—	—	碧南市	—	○	—	大村市	○	—	—			
箱根町	○	—	—	刈谷市	○	—	—	西海市	○	○	—			
其他關東地區	茨城県	○	—	○	豊田市	○	○	—	熊本県	○	○	—		
	つくば市	○	○	—	安城市	○	○	○	熊本市	○	○	○		
	神栖市	○	○	—	西尾市	○	—	—	大分県	—	—	—		
	美浦村	○	—	—	稲沢市	○	—	—	大分市	○	—	—		
	栃木県	○	○	—	新城市	○	—	—	鹿児島県	○	—	—		
	宇都宮市	○	○	—	知立市	○	—	—	鹿児島市	○	—	—		
	足利市	○	—	—	尾張旭市	—	○	—	薩摩川内市	○	○	—		
	佐野市	○	—	—	日進市	—	○	—	霧島市	○	—	—		
	鹿沼市	—	○	—	田原市	○	—	—	沖縄県	—	—	—		
	日光市	○	○	—	みよし市	○	—	—	糸満市	○	○	—		
	小山市	○	—	—	幸田町	○	—	—	宮古島市	○	○	—		

資料來源：国土交通省自動車局(2018)電動バス導入ガイドライン(電動客車引進指南)，日本国土交通省【9】。

## 6. 南韓

南韓政府【12】提出「2050年長期低碳發展策略」(Long-term low greenhouse gas Emission Development Strategies; LEDS)以及「2030年國家溫室氣體減量目標」(Nationally Determined Contribution; NDC)，由韓國環境部與相關部會共同擬定之，其目標設定於2050年時能夠達到碳中和，2030年達到碳排減少24.4%(以2017年碳排量為基準)。

依據南韓首爾市政府網站交通新聞(2020)【13】中提到，韓國首爾將於2027年前以電動或燃料電池公車完全替代柴油公車，推動電動載具產業發展，為了改善空氣品質，同時建構環保大眾運輸系統，預計將大幅擴大引進電動公車。自2018年以來，首爾市已經引進135輛電動市區公車，2020年預計將擴大至兩倍。電動公車自7月起依序出廠使用後，至2020年底其運行數量將會達到460輛。首爾市計畫2025年前，將包括電動公車在內的環保市區公車數量增加至3,000輛，社區公車則增加至470輛。2020年新引進電動公車的市區公車路線將從現有的17條擴大為40條。除了運行於旨在改善市區空氣品質之綠色交通地區內的南山、景福宮綠色循環路線，亦針對充電設備是否完善、是否行經綠色交通地區等事項進行綜合評估，由此決定最終路線。

電動公車補助方面，韓國環境部(2021)【14】【15】亦針對各種電動車型，提出詳細的補助手冊，表2.1-3為擷取部分電動公車製造/進口商與其電動公車車輛可得補助金額，總體來說，大型電動公車最多可補助至8,000萬韓元，中小型電動公車補助至6,000萬韓元，但業者最低需自費1億韓元，亦即業者購車所得補助為「買車價格扣掉自費一億韓元」，該最低自費政策是為了防止一些企業不當壟斷或領取補貼。

表 2.1-3 韓國各電動公車車型補助表(部分)

製造商/ 進口商	車輛型號	功率 (Wh/km·kg)	車長 (m)	補助金額 (萬韓元)
Hyundai 現代	Elec City 128	0.073	10.99	5,738
	Elec City 256	0.065	10.99	8,000
Edison Motors Co, Ltd.	E-bird(272kWh)	0.058	10.99	8,000
	E-bird(204kWh)	0.068	10.99	7,654
	e-smart(57人)	0.070	10.76	7,318
	e-smart(57人)	0.071	10.91	7,306
宇進產電	Apollo 1100(204 kWh)	0.075	10.98	6,558
	Apollo 1100(257 kWh)	0.069	10.98	8,000
	Apollo 1100(258 kWh)	0.064	10.95	8,000
	Apollo 1100(11CTLTP)	0.070	10.95	8,000
	Apollo 900(150)	0.078	8.97	5,412
	Apollo 900(172)	0.072	8.95	6,145

表 2.1-3 韓國各電動公車車型補助表(部分)(續)

製造商/ 進口商	車輛型號	功率 (Wh/km · kg)	車長 (m)	補助金額 (萬韓元)
大宇巴士	BS110CN (124kW)	0.076	11	5,453
	BS110CN (249kW)	0.067	11	8,000
	BS110CN (EB301-EV)	0.067	11	8,000
	FX120	0.065	12	7,269
Dae Yang Tech. Co., Ltd	Green Earth	0.068	10.61	5,358
PLINE	HYPERS	0.065	10.57	5,693
	HYPERS(新)	0.065	10.51	7,833
	HYPERS(H)	0.067	11.2	7,656
	HYPERS(11L)	0.078	11.21	6,656

資料來源：1.韓國環境部(2021)「Electric Vehicle Supply Project for 2021」Guidelines for Handling Subsidies【15】。

2.本計畫彙整。

## 7. 新加坡

為達到減少公共運輸的碳排放，新加坡陸路交通管理局(LTA)提出 2040 年達成 100% 清潔能源公車車隊【16】。

於 2020 年 11 月，新加坡購買了 40 輛電動公車投入營運，其中包括比亞迪(20 輛單層公車)以及宇通(10 輛單層公車、10 輛雙層公車)的電動公車，上述 40 輛公車皆採用插電式充電，以 90~150 千瓦的功率充電 2~4 小時，充飽電後即可行駛 200~300 公里。2021 年 8 月再購買 20 輛 ST Engineering Mobility Services (STEMoS)新加坡製電動單層公車部署於大眾運輸服務，其 20 輛電動公車與先前電動公車之差異為改採用集電弓式充電，並非採用插電式充電，透過安裝在指定停車場頂的集電弓充電器充電，僅需在公車站的短暫停留的 10 至 15 分鐘，即可高達 450 千瓦的高額功率充電。

上述 60 輛電動公車投入營運後，估計每年將減少約 7,840 噸的碳排放，相等於 1,700 輛私有小汽車一年的碳排放，且與柴油公車相比，電動公車帶來的環境噪音亦較低。新加坡政府將利用這些電動公車，瞭解在熱帶氣候和交通條件下更廣泛地部署和維護電動公車所帶來的營運和技術等方面的挑戰，調整並提出未來更可行的營運策略。

## 8. 小結

綜合上述，可歸納出以下幾點小結：

### (1) 推動電動或是零排放公車為客運業趨勢

許多國家紛紛訂定各個國家的淨零排放年，在公車客運業部分，其中一項可行措施即是採用電動公車或其他零

排放公車(氫燃料電池公車等)。使用電動公車除了不會排放廢氣污染空氣品質外，其低噪音之優點亦對於整體環境亦更加友善。

### (2) 各國電動公車發展持續積極發展

根據目前世界各國或各城市電動公車數量及推動策略而言，除了中國較為成熟和具有規模化外，大部分國家電動公車數量和比例仍偏低。此外，對於電動公車相關政策和營運策略需滾動調整，並持續蒐集數據以求擬定適合各自國家最佳之電動公車營運策略。

### (3) 客運電動化需要政府及各方資源整合以支持推動

電動公車因車價昂貴，為了提升業者採購意願，各國中央政府和地方政府皆推出相對應的購車補助措施因應之，如表 2.1-5 所示。除金額補助外，政府更需要擔任資源整合角色，整合業者、車廠和政府等各方資源，加速電動公車發展，以早日落實該產業規模化之目標。

表 2.1-4 2020 年底各國電動公車數量統計表

洲別	國家/城市	電動公車數量(輛)
歐洲	法國/巴黎	565/456
	英國 倫敦	645
	德國/柏林	732/471
	義大利/米蘭	586/550
	荷蘭/阿姆斯特丹	1,206/905
	瑞典	433
美洲	美國	2,790
	墨西哥 墨西哥市	337
	智利 聖地牙哥	776
	哥倫比亞 波哥大	351
亞洲	中國/深圳	421,000/16,000
	台灣/台北	564/48
	韓國 首爾	460
	新加坡	40

資料來源：本計畫彙整。

表 2.1-5 國際電動公車補助金額與補助單位對照表

國家	補助金額	補助單位
德國	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 電動公車：補助增量成本 80%</li> <li>• 混合動力公車：補助增量成本 40%</li> <li>• 充電設施：購置補助增量成本 40%</li> </ul>	德國聯邦環境、自然保育及核能安全部(BMU)
英國	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 電動公車：補助增量成本 75%</li> <li>• 混合動力公車：補助增量成本 50%</li> <li>• 充電設施：購置補助增量成本 75%</li> </ul>	英國交通部(DfT)
美國	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 購車補助 85%</li> <li>• 相關設備設施補助 90%</li> </ul>	美國聯邦交通運輸局(FTA)
日本	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 購車補助 1/3</li> <li>• 充電設備補助 1/3</li> </ul>	日本国土交通省自動車局
韓國	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 大型電動公車：8,000 萬韓元</li> <li>• 中小型電動公車：6,000 萬韓元</li> </ul>	韓國環境部

註：1. 以上補助皆為可得之「最高」補助比例。  
 2. 增量成本=全新電動公車成本-全新柴油公車成本。  
 資料來源：本計畫彙整。

## 二、需求反應式服務(DRTS)發展趨勢

### 1. 芬蘭 Kutsuplus

Kutsuplus 於 2012 年 10 月推出，由赫爾辛基地區交通管理局 (Helsinki Regional Transport Authority) 和 Split Finland 公司共同合作之需求反應式服務，其服務範圍為芬蘭首都赫爾辛基都會區，利用線上叫車，提供起迄點、所需座位數和出發時間等，便於回傳數條路線供使用者選擇。

根據距離決定票價，最初票價(2012 年)為每人基本票價 1.88 歐元，根據搭乘距離每公里增加 0.19 歐元；於 2013 年 4 月調整每人基本票價為 3.5 歐元，搭乘距離每公里增加 0.45 歐元，一輛車約可搭乘 9 位乘客，根據 Kutsuplus 營運資料顯示，其平均每趟票價約為 5 歐元。

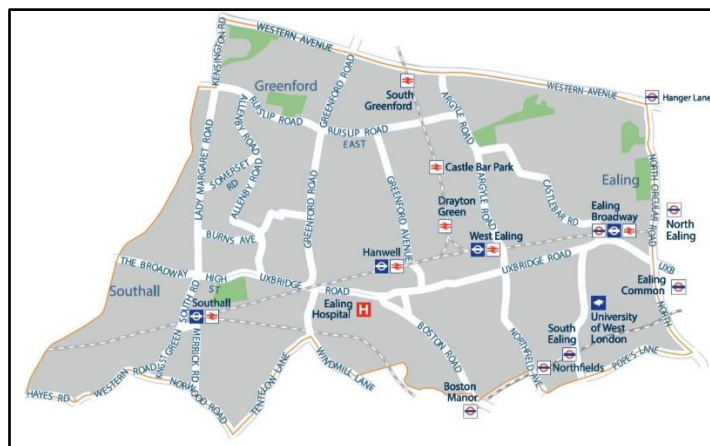
該服務於營運期間雖獲得不錯成績，然想要擴大車隊卻礙於資本不足，顯示其經營仍需大量補貼，然納稅人們認為該項服務需政府補貼的成本太高，故該服務最終於 2015 年底停止運營【17】。

### 2. 英國倫敦 Slide Ealing/ GoSutton

Slide Ealing 由倫敦交通局、RATP Dev 和 MOIA 提供的共享小巴服務，自 2019 年 11 月 3 日開始由 London Sovereign (RATP 集團的一部分)營運，服務範圍主要為倫敦伊靈市區(如圖 2.1.3 所示)。

該服務主要透過專屬 App 進行叫車服務，選定起終點後，會於 app 顯示須於何處等待上車，等待時間約為 15 分鐘左右，視尖離峰與車況略有增減，該服務並非強調及門服務，主要是需求反應式共享服務，有時上下車地點離起訖點須步行約 300 碼之距離。

收費方式第一人為 3.5 英鎊，第二人後為每人為 2 英鎊，一輛車最多滿載 11 人(其中包含一個輪椅位子)；若長期使用該服務，亦有推出日票方案、週票方案和月票方案可供選擇(方案費率如表 2.1-6 所示)。



資料來源：Slide Ealing 官方網站【18】。

圖 2.1.3 英國 Slide Ealing 服務範圍

表 2.1-6 英國 Slide Ealing 票價方案

項目	單程	日票	週票	月票
成人票價 (£英鎊)	3.50	10.50	35.00	105.00

資料來源：Slide Ealing 官方網站【18】。

GoSutton 由倫敦交通局與 ViaVan 主導【19】，於 2019 年 5 月起為期 12 個月之試營運需求反應式共享服務，主要服務範圍為倫敦索頓自治市(London Borough of Sutton)，於限定區域範圍內服務，並非遵循固定路線，乘客可透過 GoSutton 應用程式或通過電話隨時預訂座位，該系統透過演算法計算出多名乘客可無縫共享一輛車，其技術將乘客引導至附近的「虛擬巴士站」上下車，即時動態地為車輛安排路線，實現快速高效之共享出行，無需繞道而行。

GoSutton 票價每人約為 3.5 英鎊，該服務之巴士最多可容納 14 人，車上都附有 USB 充電孔和免費 Wifi 可使用。

於 2020 年 5 月時，GoSutton 試營運期間期滿，且適逢全球新冠肺炎疫情，故終止該需求式服務。

### 3. 德國 MOIA

為 Volkswagen 集團旗下的服務品牌，自 2016 年 12 月開始營運，提供消費者出行服務及共享服務，目前擁有約 450 輛電動汽車和大約 7,000 個停靠點，於德國柏林、漢堡和漢諾威等多個城市提供服務。

同樣利用專屬 App 進行叫車，App 上會顯示三個搭車點，可依個人方便選擇三者之一等待上車，搭乘費用視搭乘距離決定，平均約為每人 6~7 歐元。每車約可提供 6~8 人搭乘【20】。

### 4. 美國洛杉磯 Metro Micro/ 俄亥俄州 COTA//Plus

Metro Micro 為洛杉磯現有公車和鐵路系統的輔助系統，該服務旨在增加當地公共運輸系統公平性、可靠性和效率改善，與 Uber 和 Lyft 相同皆透過需求反應提供服務，其車輛最多能夠容納 10 位乘客。

該系統在洛杉磯各區域提供服務時間不盡相同(如表 2.1-7 所示)，亦預計拓展其服務範圍，預計八月底和九月初會增加 San Fernando Valley 地區，UCLA、Westwood 和 Century 地區預計 2021 年秋天始可享受 Metro Micro 的服務【21】。

Metro Micro 可透過 App、線上和網路預訂服務，其普通票價現階段皆為 1 美元，同時亦提供某些族群特殊票價和優惠方案(如表 2.1-8 所示)，然已規劃 2022 年票價將漲至 2.5 美元。

表 2.1-7 洛杉磯 Metro Micro 各地區服務時間

服務地區	服務時間
Watts/Willowbrook	週一~週日 05:00~23:00
LAX/Inglewood	週一~週五 05:00~10:00、14:00~19:00.
Compton/Artesia	週一~週日 09:00~21:00
North Hollywood/Burbank	週一~週日 10:00~22:00
El Monte	週一~週五 09:00~21:00、 週六、日 10:00~22:00
Highland Park/Eagle Rock/Glendale	週一~週日 05:30~21:30
Altadena/Pasadena/Sierra Madre	週一~週日 05:30~21:30

資料來源：Metro Micro 官方網站【22】。

表 2.1-8 洛杉磯 Metro Micro 票價優惠方案

優惠對象	票價方案
老年人、殘障人士	單程票價 0.75 美元、月票 20 美元
大學生	月票 43 美元
K-12(幼稚園至十二年級)學生	月票 24 美元
符合特殊條件者(低收入戶)	20 次免費當地搭乘或是月票 24 美元

資料來源：Metro Micro 官方網站【22】。

COTA/Plus 是由俄亥俄州中部交通管理局(Central Ohio Transit Authority, COTA)主導之需求反應式運輸服務，主要是提供當地民眾更有效率的交通選擇和解決現有部分路線因全球疫情影響，造成搭乘需求量降低的窘境，目前服務範圍包括哥倫布市及部分周圍地區等。

COTA/Plus 票價採用當地大眾運輸系統費率，若旅次目的為服務範圍內之公車站，該次搭乘則免費。【23】

#### 5. 日本 KnowRoute

日本是一個大眾運輸發展完善的國家，然針對區域性運輸服務仍存在著運輸需求短缺之現象，加上日本老年化比例日益增加，故推出了 KnowRoute，日本第一條需求反應式服務，以滿足民眾第一哩路和最後一哩路之運輸需求。

該需求反應式服務 KnowRoute 計畫從 2019 年 4 月開始，票價依里程計費，服務範圍主要位於日本福岡市，其利用高科技演算法執行路線指派，以求得乘客最佳上下車站點、行駛路線最小彎繞，以提高共乘率。實行約八個月後，該需求反應式運輸服務帶來顯著成果，與試驗第一個月相比，每週客運量翻倍、乘客對於等車時間滿意，以及實現了 68% 的共乘率等佳績，乘客人數有穩定增加之趨勢，故目前服務範圍擴及福岡市周圍地區，未來亦有考慮將該服務拓展至日本其他地區。【24】

#### 6. 新加坡 Beeline

Beeline 由新加坡資訊通信媒體發展局和陸路交通管理局於 2015 年開發，提供新加坡民眾之需求反應式服務，利用 App 讓使用者於私人巴士營運商營運的快速路線上預訂乘車服務，其旨在探索如何打造適當交通網絡以因應不斷變化的通勤需求，該服務平均票價約為 5~6 新幣，視其搭乘距離而定。

Beeline 雖取得不錯的營運成績，然 2019 年底仍宣告停止服務，其原因為新加坡陸路交通管理局希望將資金投入至其他智慧運輸項目【25】。

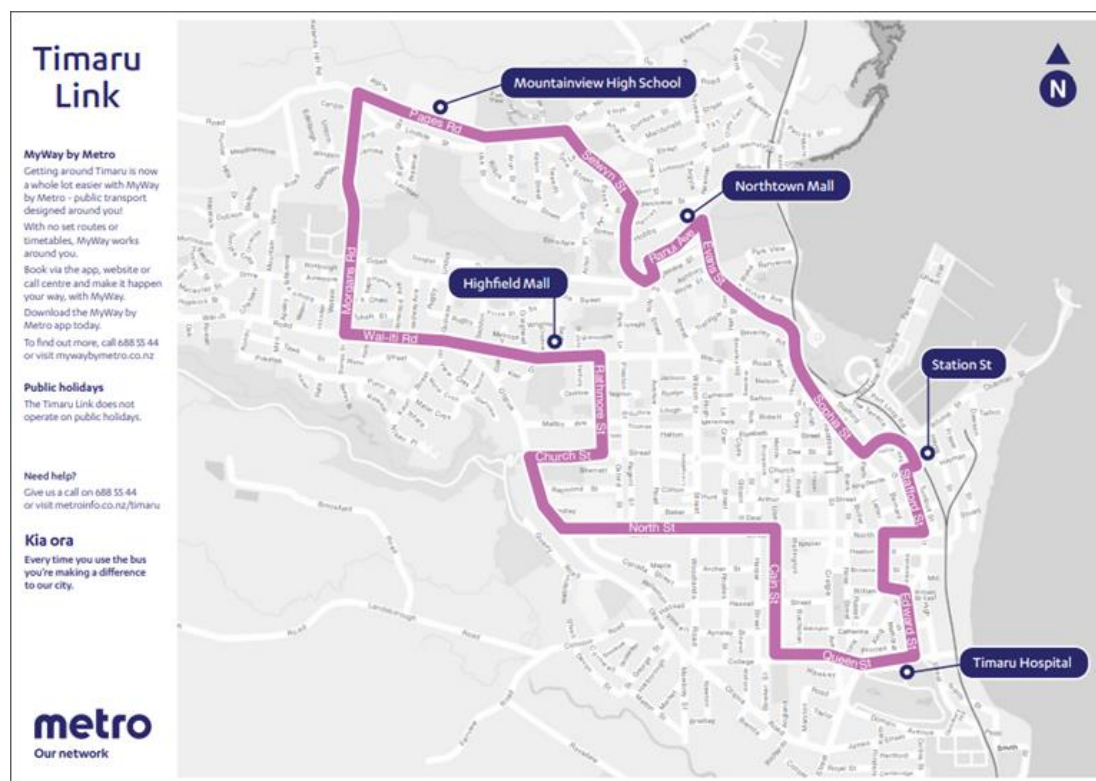
## 7. 紐西蘭 Myway

由於以往的公車系統服務績效結果不如預期，紐西蘭於 2020 年 10 月，在南島的提馬魯市區(Timaru)開始試營運 Myway，一項需求反應式服務，以尋求更有效率以及經濟效益之大眾運輸服務模式，試營運期間並沒有減少或完全取消原本公共運輸服務。

目前該服務車隊共有 7 輛車，每車可容納乘客數約 11~13 人不等，主要透過專屬 App 進行叫車預約服務，亦可透過網路線上預約或是電話預約。

詳細票價如表 2.1-9 所示，但亦有提供週票方案，7 天無限搭乘且不限時段方案價格為 30 紐幣；7 天無限搭乘但僅限非尖峰時段(平日 9am-3pm、週末 8am-6pm)方案為 15 紐幣，付費方式採用線上付款或是上車利用智慧卡付費，不接受現金支付。

該服務本僅規劃試營運一年(2020/10 至 2021/10)，根據相關報導，提馬魯(Timaru)市議會決議希望 Myway 能夠在試營運期間終止後，繼續在當地提供服務【26】。



資料來源：Myway 官方網站【27】。

圖 2.1.4 紐西蘭 Myway 服務範圍

表 2.1-9 紐西蘭 Myway 票價方案

票種	尖峰	離峰
全票	\$2.50	\$2.50
樂齡金卡	\$2.50	免費
孩童票(5-17歲)	\$1.50	\$1.50
孩童票(5歲以下)	免費	免費
無障礙低底盤車票	\$5.00	-
周五及周六夜間車票*	-	\$5.00

MyWay 僅適用於 Metro 交通卡，不接受現金。  
Metro 交通卡最低儲值金額為 10 元。  
試營運期間，票價異動將依公告為準。  
\*周末夜間延長試營運：週五晚上 7 點至晚上 9 點及週六下午 6 點至晚上 9 點。固定票價 5 元，僅限 App 使用者。

註：以上票價貨幣單位為紐幣\$。

資料來源：Myway 官方網站【27】。

## 8. 小結

綜合上述，各國需求反應式車輛呈現如圖 2.1.5，各國家之主要服務地區、基本票價、營運現況綜整於表 2.1-10，由於其他國家需求反應式服務已落實多年，經營模式較趨近共享計程車服務，臺灣需求反應式服務多為保障偏鄉民行權利，受到服務對象不同，故資費計算基礎亦有所差異，本計畫歸納以下幾點觀察與發現：

### (1) 提供需求反應式服務動機大多為了改善當地大眾運輸服務效率

根據紐西蘭、美國和日本等案例得知，政府提出需求反應式服務方案，以求改善大眾運輸服務效率。在執行方面，部分案例與原大眾運輸並行共存，做為原大眾運輸服務之輔助系統，以完成最後與第一哩路的運輸需求，像是美國洛杉磯 Metro Micro、美國哥倫布市 COTA/Plus 和新加坡的 Beeline；部分案例則是直接將原大眾運輸改為需求反應式服務，像是紐西蘭 MyWay 案例，並和原大眾運輸服務比較兩者成效何者較佳。

### (2) 需求反應式服務大多以里程為計費基礎

大部分案例皆為里程計費，距離越長，收費越高，少數為固定費率，如：紐西蘭 MyWay、洛杉磯 Metro Micro 等案例；亦有案例採用該地大眾運輸費率計費，如：美國哥倫布市 COTA/Plus。

### (3) 需求反應式服務並不僅限服務於偏鄉地區










依據德國、美國、日本等案例可得知，國外亦將需求反應式服務使用於人口密集的大城市或首都，以改善當地大眾運輸系統服務效率，並探索如何因應目前不斷變化的通勤需求與趨勢。

(4) 經營需求反應式服務仍需要政府投入資金補助

根據國外案例分析得知，芬蘭 Kutsuplus 當時終止營運即為人民認為投入該運輸服務金額已超過預期；新加坡 Beeline 亦為資金問題，當地政府希望將資金應用於他處，無額外足夠資金繼續支持該運輸服務發展。

(5) 需求反應式服務成效良好，亦有拓展服務規模的可能性

由美國 Metro Micro 及日本 New Route 案例可發現，需求反應式服務若能獲得實質成效，或是獲得政府支持，則可以拓展路線和服務範圍，並帶動更多地方採用此營運模式。此外，紐西蘭 MyWay 甚至取代當地原公車服務，成為主要大眾運輸服務【27】。

		
英國 Slide Ealing	英國 GoSutton	德國 MOIA
		
紐西蘭 MyWay	芬蘭 Kutsuplus	新加坡 Beeline
		
美國 Metro Micro	美國 COTA/Plus	日本 KnowRoute

資料來源：本計畫彙整。

圖 2.1.5 國外 DRTS 服務車輛

表 2.1-10 國外 DRTS 推動案例彙整表

項次	國家/ DRTS	主要服務地區	當地公車 基本票價	DRTS 基本票價	是否仍 在營運
1	芬蘭/ Kutsuplus	赫爾辛基(Helsinki)	單程為 5 歐元。	每人為 3.5 歐元，搭乘距離每公里增加 0.45 歐元	否
2	英國/ Slide Ealing	倫敦伊靈市區 (Ealing)	單程 1.55 英鎊(往後 1 小時內不收費)，每日收費上限(Daily Cap)為 4.6 英鎊	第一人為 3.5 英鎊，第二人以後每人為 2 英鎊	是
3	英國/ GoSutton	倫敦索頓自治市 (London Borough of Sutton)		每人為 3.5 英鎊	否
4	德國/ MOIA	柏林、漢諾威和漢堡等城市	柏林：單程為 2.8 歐元	視距離而定，平均每人為 6~7 歐元	是
5	美國/ MicroMetro	洛杉磯各地區	單程為 0.5 美元	每人為 1 美元	是
6	美國/ COTA//Plus	哥倫布市	單程為 2 美金(往後 2 小時內不收費)，每日收費上限為 4.5 美元	採當地大眾運輸費率	是
7	日本/ KnowRoute	福岡市及周圍地區	單程 190 日圓起，兒童半價，並依距離加價 市區有數條路線為「百元區間」，票價統一為 100 日圓	依里程計費	是
8	新加坡/ Beeline	新加坡	視距離而定，起步至 3.2km 為 0.92 新幣	視距離而定，平均每人為 5~6 新幣	否
9	紐西蘭/ MyWay	提馬魯市區(Timaru)	每人為 2.5 紐幣	每人為 2.5 紐幣	是

資料來源：本計畫彙整。

### 三、公車智慧化發展趨勢

近年來道路安全標準提高以及消費者意識抬頭，許多國家都提出相關法規，希冀各種旅客服務車輛能夠裝設先進駕駛輔助系統(Advanced Driver Assistance System, ADAS)，以降低公車司機負擔，改善行車安全，政府亦會給予相對應補助，降低業者財政負擔，並增加裝設 ADAS 誘因。以下根據各國公車智慧化之推動現況與發展說明如下。

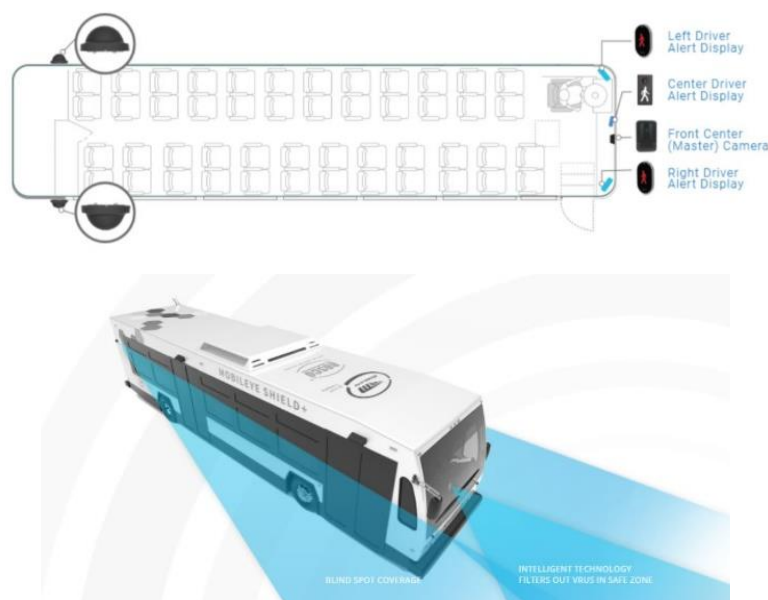
#### 1. 歐盟提出「Regulation (EU) 2019/2144」更新裝設 ADAS 規範

歐盟提出「Vision Zero」計畫，該計畫最終目標希望 2050 年能將道路死亡人數降至零，其中之一短期目標是 2030 年，傷亡人數能減少 50%。因此，歐盟在 2019 年重新調整車輛相關安全規範，並於 2019 年底發布了「一般安全條例(Regulation (EU) 2019/2144)」【28】，該條例規範了許多未來車輛必須遵守的安全技術法規，其中對於先進駕駛輔助系統的要求，自 2022 年 7 月起，強制要求所有「新車型」的機動車輛需配備以下系統，包括智能限速器

(intelligent speed assistance, ISA)、酒精鎖(Alcohol Interlock Installation facilitation)、駕駛疲勞偵測系統(Driver Drowsiness and Attention Warning, DDAW)、先進駕駛分心警示系統(Advanced Driver Distraction Warning, ADDW)、緊急煞車警示(Emergency Stop Signal, ESS)、倒車偵測系統(Reversing Detection)和事件紀錄器(Event Data Recorder)等，而公車和卡車等大型車輛更需額外安裝車道偏離警示系統(Lane Departure Warning System, LDWS)和先進緊急煞車系統(Advanced Emergency Braking System, AEBs)。此外，規範在2024年7月之後針對所有「首次登記」的車輛亦需強制性遵守以上系統安裝規範。補助部分，以德國為例，其對於業者提供50%安裝ADAS費用的補助【29】。

## 2. 美國更新大型卡車安全運行速度法案

美國在2021年5月25日，眾議院議員提出更新「大型卡車安全運行速度法案」。該法案的草案建議授權美國運輸部制定法規，要求所有新型商用車輛(包含客/貨車)需配備智慧限速器(Intelligent Speed Assistance, ISA)。此外，一間美國科技公司，Rosco Collision Avoidance【30】，針對大車(公車或卡車)提出一套先進駕駛輔助系統，MOBILEYE® SHIELD+™，該系統是一種先進的防撞系統，將感測器安裝在車側和A柱上，以偵測盲點區域，在行車轉彎時，根據電腦計算可能方向位置和碰撞，通過聲音和視覺警報向司機發出警告，警報可提供司機避免或減輕潛在碰撞所需的關鍵時間。



資料來源：Rosco Collision Avoidance(2017) Collision Avoidance System With Pedestrian & Cyclist Blind Spot Detection【30】。

圖 2.1.6 MOBILEYE® SHIELD+™安裝與偵測示意圖

### 3. 中國發布 ADAS 領域三項推薦性國家標準簡介及標準動態

中國於 2021 年 5 月，發布「ADAS 領域三項推薦性國家標準簡介及標準動態」【31】，其中亦規範各種 ADAS 技術標準與相關規定。目前對於 ADAS 安裝，要求商用車輛需配備自動緊急制動系統、爆胎緊急安全裝置、電子穩定控制系統、車道偏離警示功能、車輛前方碰撞預警功能、輪胎氣壓監測系統等安全系統。

此外，於 2020 年中國交通運輸部門提出在「兩客一危一重貨」重點車輛上(即包括商用客車、出租車、危險貨物運輸車和重型貨車等)，免費安裝「智慧監控系統」，對駕駛所有駕駛行為和車輛各項數據進行 24 小時實時監控，以便遏止不安全駕駛行為發生，進而改善整體交通安全即降低交通事故率。

### 4. 香港強制公車業者安裝電子穩定控制系統

香港政府自 2018 年即要求公車業者需在車上安裝電子穩定控制系統(該系統提高了車輛的穩定性，並降低了車輛在急轉彎操作中翻車的風險)以及速度緩衝系統(自動減緩下坡速度，以維持車輛不至於超過某最高速率)。自 2019 年底開始，政府開始推動更多先進駕駛輔助系統的安裝，包括碰撞預警、車道維持警示等系統，並指望 2020 年底能達到 1,700 輛公車安裝 ADAS 目標。由於安裝新系統於車輛對於業者亦是一項財政負擔，故香港政府對於 ADAS 相關安裝費用補助 80%，剩餘 20%和日後維運費用，再由業者自行負擔【32】。

### 5. 日本透過購買補助與稅費減免提高安裝誘因

日本根據過往資料模擬配備先進駕駛輔助系統前後事故死亡與受傷事故率變化【33】，發現車輛在配備自動緊急煞車系統(Auto Emergency Brake System, AEBS)後，車禍死亡事故減少 7.2%，車禍受傷事故減少 5.7%；配備車身動態穩定系統(Electronic Vehicle Stability Control, EVSC)，死亡事故減少 3.7%；配備車道偏離警示系統(LDWS)死亡事故減少 3.5%，受傷事故減少 0.7%；配備盲點資訊系統(Blind Spot Information System, BSIS)死亡事故減少 7.1%，受傷事故減少 1.5%。

根據以上數據評估，配備先進駕駛輔助系統具有較高的事故預防和減輕損害效果，故日本正在推動車輛(包含公車和卡車)配備這些先進駕駛輔助系統的標準化和義務化。此外，因該設備價格高昂，使業者負擔增加，日本政府通過購買補助以及稅率減免等措施，提升業者安裝意願以增加各種先進駕駛輔助系統的覆蓋率。自 2021 年起，日本規定 12 噸以下客車需義務裝設 AEBS、EVSC 和 LDWS，BSIS 未來亦將列入義務裝設之系統。相關補助方面，根據

公車裝設以上四項輔助系統，購買價格補助 525 萬日圓，重量稅減免 75%(重量稅為日本汽車相關稅收之一)。

## 6. 韓國發展能與 5G 相容之 ADAS

韓國已從 2019 年 1 月起強制要求所有新乘用車配備自動緊急煞車系統(Auto Emergency Brake, AEB)和車道偏離警示系統(Lane Departure Warning, LDW)。因應目前 5G 的發展，首爾市政府也率先與 SK Telecom 一同開發能與 5G 相容的 ADAS，於 2019 年時在 1,600 輛公車上裝設已蒐集到錄相關數據，建構完整路網與地圖【34】。

為了緩解市區交通擁擠量以及提升服務水準，開發一套公車管理系統(Bus Management System, BMS)，於首爾市區率先採用，建構完整 BMS 除了後臺軟體技術的支持，車上必須安裝車機(On-board Unit, OBU)，在路側或是公車站也需建置收發器，然而安裝車機對於公車業者而言，是一筆負擔和成本支出。因此，BMS 相關費用都由韓國政府買單，以首爾為例，從 2003 至 2020 年建置 BMS 以來，首爾市政府已投入約 400 萬美金在 9,000 多輛公車上安裝車機，以及約 2,250 萬美金在超過 1,000 個公車站建置 BIT(Bus Information Terminal)，此二項總金額約佔首爾市政府建置智慧運輸系統 18.1% 的成本支出。



資料來源：Lee, Seung Hwan(2020) South Korea's Experience with Smart Infrastructure Services : Bus Management System【35】。

圖 2.1.7 韓國公車智慧化聯網圖

## 7. 新加坡提供 ADAS 安裝成本補貼

新加坡亦積極推動交通運輸業的智慧化，2014 年新加坡陸路交通管理局（Land Transport Authority, LTA）及新加坡智慧交通協會（Intelligent Transportation Society Singapore, ITSS）共同訂定了新加坡的智慧運輸系統策略規劃，「智慧移動 2030 (Smart Mobility 2030)」。近年來隨著科技發展，加強車輛多主動連線通訊之能力，包括車間通訊(V2V)及車路通訊(V2I)，以提升駕駛人與行人的安全。這些科技發展構成資通訊應用的基礎，像是先進駕駛輔助系統(ADAS)的應用(包括行人碰撞偵測、車道偏移警示、速限警示等)，同時能即時蒐集行車與交通資訊，回傳業者行控中心，強化對於車隊的管理與未來策略的擬定【36】。

關於 ADAS 補助的部分，新加坡貿易部提供 70% ADAS 安裝成本補貼，新加坡稅務局提供剩餘 30% 中 68% 的成本補貼，足見新加坡政府對於客運智慧化與 ADAS 普及的決心與重視。

## 8. 小結

綜合上述，可歸納出以下幾點小結：

### (1) 各國均積極推動 ADAS

由以上案例可發現，各國皆有明確規範，課予業者安裝某些 ADAS 的義務，大部分最基本的要求是車道偏離警示系統、前方碰撞警示系統以及緊急煞車系統，其餘 ADAS 也給予高度鼓勵並持續推動業者安裝。

### (2) 多國政府提供裝設 ADAS 補助，減低業者成本負擔

安裝系統對於業者最直接影響包括成本支出，然受限於法令規定需安裝，對業者而言為無法避免之成本。然各國政府皆提供程度不一的安裝補助，降低業者成本負擔，同時提升業者裝設意願。

### (3) 因應科技發展，導入更多 ADAS 應用

科技發展日新月異，許多國家亦開發更多樣化的先進系統，抑或是精進原系統功能，提供更精準、更符合駕駛行為的智慧輔助系統，期望能夠利用科技降低駕駛行車負擔，同時增加行車安全以及整體道路交通安全。

綜上所述，ADAS 等智慧化在客運業上的應用為不可避免之趨勢，目前仍需政府補貼安裝費用，然許多國家亦陸續修法規範未來必須成為新出廠車輛的標準配備，故對於本計畫而言，短期智慧化相關成本會歸納在業者營運成本內，若長遠來看，該類成本將部分逐漸併入車輛購置成本中。

#### 四、公車自駕化發展趨勢

##### 1. 英國

2021 年，自駕車公司 NAVYA 與 DARWIN 公司【37】在英國牛津大學哈威爾科技創新園區(Harwell Science and Innovation Campus)提供自駕車試營運服務，該自駕車輛屬於自駕等級 3，主要於園區內提供接駁服務，因出於安全考量，該車輛仍配置一個工作人員以應付緊急狀況，該項試營運計畫除了持續蒐集真實行車數據和各種技術的測試外，亦與保險公司(AVIVA 公司)合作，利用試驗結果發展其保險產品，為自動駕駛汽車和相關技術提供更全面的保障。



資料來源：NAVYA 官方網站【38】。

圖 2.1.8 NAVYA 自駕公車

##### 2. 法國

2019 年，自駕車公司 EasyMile【39】在法國索里尼一商業園區提供全自動接駁公車服務，該服務屬於自駕等級 4，車上無配備相關工作人員，僅依靠遠端中控中心監控，從提供服務以來，每天超過 50%的園區員工使用，在午餐時段為其尖峰時段，滿足員工來往公司與餐廳的運輸需求。根據相關紀錄得知，該自駕公車已行駛超過 600,000 公里並無任何碰撞，於安全與可靠度上表現良好，且採用電力驅動，使得碳排放和及噪音排放皆減少許多。



資料來源：EasyMile(2019)First-ever Level 4 fully driverless service【39】。

圖 2.1.9 EasyMile EZ10 自駕接駁公車

### 3. 荷蘭

荷蘭積極發展自駕公車，在 Rivium 商業園【40】最初創建時需良好的公共運輸系統連接地鐵站，考量到路線單純、距離短(約 1.2 公里)，以及軌道系統建置成本高昂等因素，故採用了自駕公車做為接駁選項。自駕車公司 2getthere 於 1999 年起負責營運，最初提供 3 輛車服務，每車最多可容納 10 名乘客，初期仍配有工作人員在車上，負責售票、清潔以及緊急狀況排除等。

該自駕公車接駁服務成效良好，於 2017 年已發展至 Rivium3.0，獲得艾瑟爾河畔卡佩勒(Capelle aan den IJssel)當地政府提供 50% 金額補助改善系統與車輛。此外，荷蘭道路管理局批准其為第一個獲得認證的自駕系統，可於在沒有安全管家的情況下於混合車流中運行，3.0 計畫預計延長行駛路線，延長後的乘客量預計將增加 20%，達到每天約 3,000 人次。



資料來源：2getthere(2020)RIVIUM 3.0【40】。

圖 2.1.10 2getthere 自駕公車營運示意圖

#### 4. 美國

美國政府於 2017 年時【41】，提出「自動駕駛系統：安全願景 2.0」(AV2.0)，呼籲業界、州和地方政府，以及公眾為部署自動駕駛汽車和技術的到來做好準備。AV2.0 以過往的政策為基礎，同時結合了民眾意見和國會聽證會收到的反饋，其願景第一為鼓勵人們提出如何提供更安全的車輛；第二為使公部門的監管流程可以更加靈活已追上並輔助業者創新的步伐；以及最後，支持業者創新並與公眾或是各界公開進行交流。

於 2018 年時【42】，基於 AV2.0，美國提出「為交通的未來做好準備：自動駕駛汽車 3.0」(AV3.0)。AV3.0 將範圍擴展到所有地面道路運輸系統，並通過來自全國各地的各種利益相關者參與的投入而開發。AV3.0 圍繞三個關鍵領域，分別為發展複合運輸的安全，減少政策不確定性，以及概述與美國交通部合作的流程，美國交通部將 AV 3.0 視為自駕未來發展全國性討論的開始。

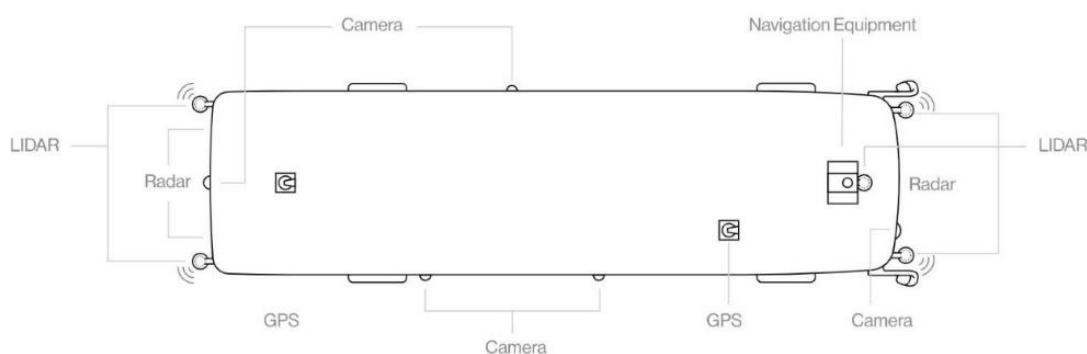
2020 年【43】美國再提出「確保美國在自動駕駛汽車技術方面的領先地位：自動駕駛汽車 4.0」(AV 4.0)，提出三大目標，第一個目標為增進自駕技術的合作與透明度；第二個目標為改善現有環境以符合現代技術，包括各項法律與相關準則；第三個目標為各項運輸做好準備，美國交通部將與相關業者或部門合作開展安全評估和集成自駕系統所需的基礎研究和示範活動，同時努力提高運輸系統的安全性、效率和可及性。AV4.0 除了更全面性的整合資源以外，並確保美國政府對自駕車技術採取方法一致性，詳細說明整個美國政府的權威、研究和投資，以便美國能夠繼續引領自駕車技術的研究、開發和整合。

New Flyer 和 Robotic Research【44】在康乃狄克州推出其共同研發的自駕巴士，Xcelsior AV，為北美第一輛達到自駕等級四(SAE Level 4)的自駕公車，該自駕車搭載各種感應器、攝影機、雷達和光達等，以及各項智慧駕駛輔助系統，像是盲區偵測、碰撞警示和車道偏離警示等系統，並藉由以上科技，使該車輛形成一種聯網車輛，可與其他車輛或是智慧運輸控制和管理系統進行資訊傳遞與機換。然礙於聯邦政府法規尚未規範自駕等級四的相關上路法規，故目前該車仍只能行駛於特定場域。



資料來源：Skip Descant(2021) New Flyer Introduces First Autonomous Bus in North America, Government Technology 【44】。

圖 2.1.11 Xcelsior AV 大型自駕公車



資料來源：New Flyer(2021)Xcelsior AV Brochure 【45】。

圖 2.1.12 Xcelsior AV 大型自駕公車各式感測器配置圖

## 5. 日本

日本因應人口高齡化、出生率下降等人口結構變化，同樣積極推動自駕技術的發展。在自動駕駛技術方面，於 2018 年提出了「自動駕駛系統安全技術指南」【46】，規範自駕等級 3 和自駕等級 4 的車輛(包括自小客車、公車和卡車等車輛)，並明定自駕車須遵守十項安全要求，分別為操作設計領域(Operation Design Domain, ODD)、系統安全、遵循工業標準、人機介面、數據紀錄、網路安全、L4 無人駕駛車輛安全要求追加、事故前安全評價、使用過程安全評價、消費者教育與訓練；在政策方面，日本於 2017 年便提出「日本自動駕駛政策方針 1.0」，對自動駕駛技術發展、測試、服務和驗證等多方面訂定相關規範，且每年進行更新，目前最新版本為去年 2020 年提出之「日本自動駕駛政策方針 4.0」【47】，目標為 2022 年能在有限區域實現需遠程監控的自動駕駛服務，於 2025 年，能擴大自動駕駛的服務範圍至 40 多個區域。

2020 年日本軟銀公司(SoftBank)自駕新創公司 AS Mobi (Advanced Smart Mobility)在東京以北茨城縣境町(Sakai Town)推動一無人巴士計畫，「BOLDLY」【48】。BOLDLY 使用三輛來自法國的無人巴士 ARMA，每車可容納 11 人，以時速 20 公里營運。一開始為了乘客安全性考量，安排一位安保人員、司機與乘客一同乘坐，經過約六個月測試後，目前三輛無人巴士皆可由操作員在控制中心，利用自動駕駛車輛管理平台「Dispatcher」遠端監控。該無人巴士同樣搭載各市感應器、雷達與光達等，亦內建行經路線 3D 地圖，故能透過該車輛蒐集各式資訊與數據，或每次行車狀況，使後台資訊資料庫能夠更加完善，增加未來行車安全與效率。

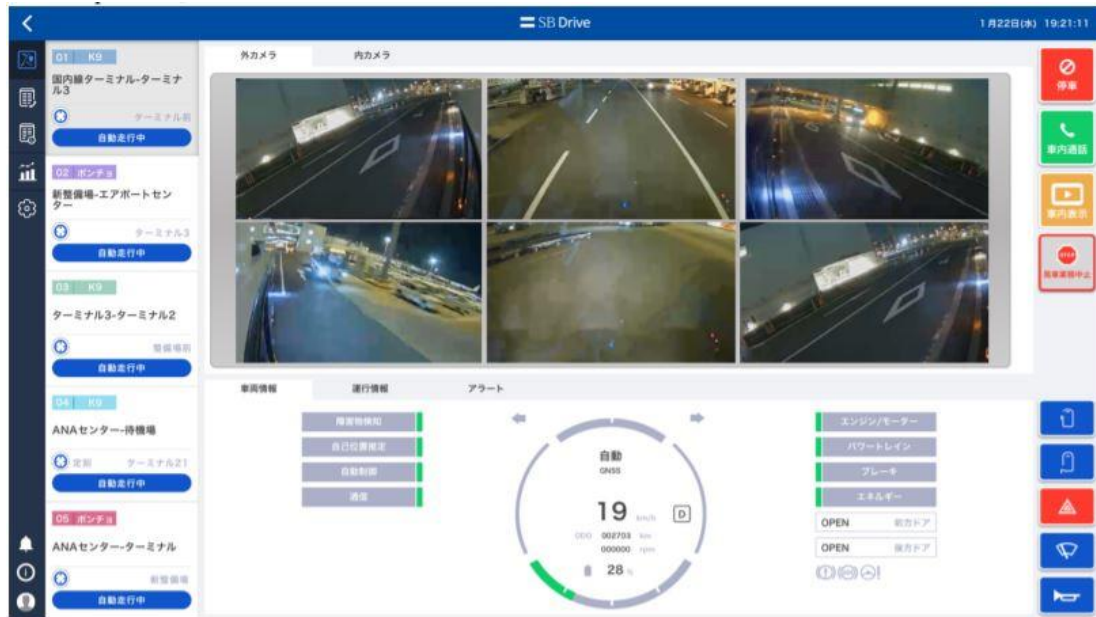
在茨城縣境町商轉營運後，BOLDLY【49】亦在日本各地計畫拓展服務，2021 年 2 月於關西科學城(關西文化學術研究都市)、東京都豐島區(2021 年 3 月)和名古屋市(2021 年 8 月)進行無人巴士試營運，期望能夠加速無人巴士及自駕技術的發展，提供民眾安全便利的接駁服務，同時改善交通機能、解決駕駛人力不足等問題。

此外，全日空航空公司(ANA)與軟銀的 BOLDLY 移動計畫、AS Mobi 和比亞迪於 2018 年 2 月開始在東京羽田機場引入自動駕駛巴士【50】，目前已完成技術測試，於 2020 年開始試營運階段，期望能夠減輕羽田機場員工之工作量，為旅客提供更有效率的服務，以及降低機場的碳排放。



資料來源：BOLDLY 株式会社(2021) 名古屋市内での WILLER による自動運転バス「NAVYA ARMA」の走行デモの一部業務を受託【49】。

圖 2.1.13 BOLDLY 於茨城縣境町實際營運照



資料来源：SBドライブ株式会社(2020)年内の試験運用に向けた羽田空港での大型自動運転バスの実証実験に協力【50】。

图 2.1.14 自动驾驶车辆管理平台「Dispatcher」实际页面



資料来源：SBドライブ株式会社(2020)年内の試験運用に向けた羽田空港での大型自動運転バスの実証実験に協力【50】。

图 2.1.15 全日空(ANA)东京羽田机场自动驾驶巴士

## 6. 韓國

韓國首個收費自動駕駛汽車計畫於 2020 年 12 月在世宗市啟動，該服務由 Kakao Mobility 和 Autonomous a2z 推出，目前包含兩輛車，僅有提前註冊的民眾才能乘坐該車輛。

於 2021 年【51】，在首爾市上岩洞投入 10 輛自駕車執行試營運計畫，包含自駕小汽車與自駕公車。該市已修法通過，將上岩洞指定為自駕車行駛區域，自駕公車像接駁公車一樣服務於固定路線，然自駕小汽車營運模式則為需求反應式計程車，不像一般計程車在路上巡遊，而是在特定路線運行，乘客必須透過應用程式叫車，自駕計程車將在乘客指定地點上車，並載乘客欲達之目的地。車輛配備最先進的感測器和系統，每 0.1 秒偵測一次交通標誌，以防止事故發生，然基於安全性考量，目前仍會配備服務人員在車上，因應緊急狀況發生。



資料來源：Park Tae-woo(2021) Self-driving buses, taxis to hit roads in Seoul in October【51】。

圖 2.1.16 上岩洞自駕公車



資料來源：Park Tae-woo(2021) Self-driving buses, taxis to hit roads in Seoul in October【51】。

圖 2.1.17 上岩洞自駕計程車

## 7. 其他

除了以上案例外，表 2.1-11 為 Iclodean, Cordos & Varga (2020)【52】研究中，所整理的各個自駕接駁公車營運案例。

表 2.1-11 各國自駕接駁公車案例

接駁車	服務地區	營運單位	車輛數	通車日	路線長度	費率	路線類型
Navya Arma	Confluence Lyon, France	Keolis	2	09/2016	1.350 km	免費	行人徒步區
Navya Arma	Parc Olympique Lyonnais, France	TCL Lyon	2	11/2019	1.400 km	免費	一般道路
Navya Arma	ZAC des Gaulnes Lyon, France	Berthelet	1	03/2019	1.200 km	免費	一般道路
Navya Arma	l'Abbaye Fontevraud, France	Keolis	1	05/2018	0.800 km	免費	行人徒步區
Navya Arma	Rue Paul Duez, Universite de Lille, France	Keolis	2	12/2018	1.400 km	免費	一般道路
Navya Arma	Villejean, Universite de Rennes, France	Keolis	2	01/2018	1.300 km	免費	一般道路
Navya Arma	Virginio-Malnati Meyrin, Geneva, Switzerland	TPG Geneva	2	09/2018	2.100 km	免費	一般道路
Navya Arma	Place de la Planta Sion, Switzerland	CarPostal	2	06/2016	3.540 km	免費	一般道路
Navya Arma	Neuhausen am Rheinfall, Switzerland	VB/SH	1	03/2017	1.500 km	免費	一般道路
Navya Arma	l'Ancienne Marly, Fribourg, Switzerland	TPF	2	08/2017	1.300 km	按需收費	一般道路
Navya Arma	Sylt Schleswig-Holstein, Germany	SVG	1	05/2019	2.700 km	免費	一般道路
Navya Arma	Ilse-Arlt-Straße Wien, Austria	Wiener Linien	2	06/2019	4.000 km	免費	一般道路
Navya Arma	Ommelander Hospital, Groningen, Netherlands	Arriva (DB)	1	08/2018	1.000 km	免費	一般道路
Navya Arma	Contern, Luxembourg	Sales-Lentz	1	09/2018	1.000 km	免費	一般道路
Navya Arma	Oslo Waterfront Oslo, Norway	Holo	4	05/2019	2.200 km	免費	一般道路
Navya Arma	Lindholmen Science Park Gothenburg, Sweden	Autonomos	2	04/2019	1.400 km	免費	一般道路
Navya Arma	University of Metropolia Helsinki, Finland	Metropolia	2	06/2019	2.000 km	免費	一般道路
Navya Arma	St Perth Esplanade Perth, Australia	RAC	2	07/2016	3.500 km	付費	一般道路
Navya Arma	Flinders University Adelaide, Australia	Flinders	1	06/2018	1.200 km	免費	一般道路
Navya Arma	University of Michigan, Ann Arbor, Michigan, US	MCITY	2	12/2016	1.600 km	免費	一般道路
Navya Arma	Lake Nona Orlando, Florida, US	Beep	2	09/2019	3.540 km	免費	一般道路
Navya Arma	Las Vegas Blvd Las Vegas, Nevada, US	Keolis	1	11/2017	1.000 km	免費	一般道路
Navya Arma	Montcalm Candiac, Montreal, Canada	Keolis	1	08/2018	2.000 km	免費	一般道路
Navya Arma	Masdar City, Abu Dhabi, United Arab Emirates	Navya	3	09/2018	0.900 km	免費	行人徒步區
Navya Arma	Nursery Park, West Kowloon, Hong Kong	westKowloon	1	07/2017	0.300 km	免費	行人徒步區
EasyMile EZ10	Airport Velizy-Villacoublay, Paris, France	RATP/SCA	1	06/2018	-	空軍基地	政府管制區
EasyMile EZ10	First Fully Driverless Service Sorigny, France	TLD	1	11/2018	1.500 km	免費	一般道路
EasyMile EZ10	Plateau de Satory Versailles, France	Transdev	1	12/2018	1.000 km	免費	一般道路
EasyMile EZ10	InnoZ EUREF Campus, Berlin, Germany	BVG	1	12/2017	0.600 km	免費	一般道路
EasyMile EZ10	Bad Birnbach, Germany	DB	2	10/2017	1.400 km	免費	一般道路
EasyMile EZ10	Project See-Meile, Berlin, Germany	BVG	1	08/2019	1.200 km	免費	一般道路
EasyMile EZ10	GreenTec Campus, Enge-Sande, Germany	BMVI	1	06/2018	2.700 km	免費	一般道路
EasyMile EZ10	Bermobil Demo Bern, Switzerland	AVOC	1	06/2019	2.000 km	免費	一般道路
EasyMile EZ10	Koppl Salzburg Research, Koppl, Austria	Digibus	1	04/2018	1.400 km	免費	一般道路
EasyMile EZ10	Austin Airport, Austin, Texas, US	AUS	1	08/2019	0.700 km	免費	行人徒步區

接駁車	服務地區	營運單位	車輛數	通車日	路線長度	費率	路線類型
EasyMile EZ10	Virginia Tech Blacksburg, Virginia, US	NRV	1	05/2019	0.800 km	免費	一般道路
EasyMile EZ10	Calgary Zoo Calgary, Canada	PWT	1	09/2018	0.557 km	免費	一般道路
EasyMile EZ10	Renmark Aged Care, Renmark, Australia	TAG	1	08/2019	4.500 km	免費	一般道路
EasyMile EZ10	BusBot, Toormina, New South Wales, Australia	Busways	1	06/2019	1.000 km	免費	行人徒步區
EasyMile EZ10	Southeast University, Nanjing, Jiangsu, China	NJNDTIG	1	10/2018	1.400 km	免費	一般道路
EasyMile EZ10	National University of Singapore, Singapore	ComfortDelGro	1	07/2019	1.600 km	免費	一般道路
Baidu Apollo	Software Park Xiamen, China	Baidu	1	04/2018	-	免費	一般道路
Baidu Apollo	Kink Long Xiamen, China	Baidu	1	03/2018	-	免費	行人徒步區
Baidu Apollo	Haidian Park Xiamen, China	Baidu	1	05/2019	-	登記制	行人徒步區
Baidu Apollo	Xiongan New Area, China	Baidu	5	12/2017	4.000 km	免費	一般道路
Baidu Apollo	Shenzhen, China	Shenzhen Bus	4	12/2017	1.200 km	免費	一般道路
Baidu Apollo	Yangquan, Shanxi, China	Baidu	22	01/2019	26.000 km	免費	一般道路
Baidu Apollo	Wuhan, China	Baidu	10	10/2018	5.000 km	免費	行人徒步區
Local Motors Olli	ITCLO Campus, Turin, Italy	ITC-ILO	1	01/2020	-	登記制	一般道路
Local Motors Olli	Goodyear, Colmar-Berg, Luxembourg	Sales-Lentz	3	03/2019	-	免費	行人徒步區
Local Motors Olli	GoMentum Station, Concord, California, US	CCTA	1	10/2019	-	按需收費	行人徒步區
Local Motors Olli	National Harbor, Maryland, US	MDOT	1	10/2019	-	登記制	一般道路
Local Motors Olli	The Goodyear Tire, Akron, Ohio, US	Goodyear	1	02/2019	-	按需收費	行人徒步區
Local Motors Olli	University of Buffalo, Buffalo New York, US	UB	1	09/2019	-	免費	行人徒步區
Local Motors Olli	King Abdullah University, Thuwal, Saudi Arabia	SAPICO	3	12/2019	-	免費	一般道路

資料來源：Iclodean, C., Cordos, N. & Varga, B. O. (2020) Autonomous Shuttle Bus for Public Transportation: A Review, Energies, MDPI, Open Access Journal, vol. 13(11), pp. 1-45【52】。

## 8. 小結

綜合上述，可歸納出以下幾點小結：

### (1) 公車自駕化現正處於研發階段

透過各種國外自駕公車案例可得知自駕技術仍未發展成熟，大多數自駕客運系統(自駕公車或自駕計程車)仍處於試驗中，持續於限定場域內實驗、調整、學習；少部分自駕接駁公車案例亦多數於限定範圍內或簡單路線運作，蒐集更貼近真實道路的營運數據。

### (2) 大部分自駕公車(或自駕計程車)應用於限定範圍內接駁

自駕技術尚未成熟，其背後演算法仍持續調整精進中，加上實際路況遠比電腦程式所能計算得更加複雜，故現階段離開封閉試驗場域後，大部分會投入校園、工業區或較簡單路線以漸進方式蒐集真實道路數據，完善自駕系統之發展。

### (3) 自駕技術發展同時，相關法律亦需跟上

自駕技術為近年來較新穎之科技，對於現行法規來說尚未納入規範，然少了法律的規範，對於業者、用路人或整體社會接相對較無保障。因此，未來自駕公車或自駕運具可行駛上路，修改或制定相關法律將是不可或缺的關鍵之一。

## 2.1.2 國內外運輸業成本制度

本節主要回顧國內外運輸業現行計算成本的制度，參考他國對於客運業成本項目的分類和對於現時趨勢變化下，如何因應並調整成本計算項目。此外亦探討國內其他運輸業的成本計算制度，包含與需求反應式服務(DRTS)較相關之計程車業，以及探討航空、海運成本計算制度，做為本計畫後續擬定成本計算制度之借鏡與參考。

### 一、國際運輸業成本制度回顧

#### 1. 印尼

印尼交通部在 2002 時【53】，針對定班定線的都市大眾運輸系統，制定一套成本計算制度，在此計算制度中，先將成本項目分成兩大類，第一類為「直接成本」，主要與運輸服務直接相關的固定或變動成本，如車輛折舊、燃料和行車人員薪資等；第二類為間接成本，意指其他與運輸服務非直接產生的成本項目，如行政支出與管理支出等，然該兩大項成本再細分成 17 項成本，如表 2.1-12 所示。

與我國汽車客運業路線別成本計算制度 18 項成本相比，印尼客運業計算制度主要是著重在都市內營運之市區公車，故「通行費」成本項目沒有納入該計算制度中。再者，與我國成本項目差異較大之成本項目為「保養維護」，我國對於客運保養維護支出主要納入「修車員工薪資」、「修車材料」和「修車附支」等項目中計算，然印尼則將車輛保養維護費用分為「每五千公里的小保養」、「每一萬五千公里的大保養」，以及針對引擎系統或車輛主體的「翻修」等，且印尼成本計算制度中特別將車輛每一年兩度之「定期檢查費用」和「洗車費用」獨立為一大項之成本項目，上述兩項成本支出則歸納於計算制度中較小的成本細項中。

表 2.1-12 印尼(2002)客運業成本計算制度

成本項目		備註說明	對應我國客運業成本項
1	車輛折舊	直接成本	車輛折舊
2	車輛資本利息		財務費用
3	行車人員薪資		行車人員薪資
4	燃料		燃料
5	輪胎和管線		輪胎
6	車輛保養(小) (每 5,000 公里)	直接成本 (每 5000 公里的小保養，主要為機油與各式油類的更換)	修車員工薪資、修車材料、修車附支
7	車輛保養(大) (每 15,000 公里)	直接成本 (每 15,000 公里的大保養，除了基本油類的更換，亦包括機油過濾器、空氣過濾器等零件更換)	修車員工薪資、修車材料、修車附支
8	翻修(Overhaul)	直接成本 (為一種機器檢查，通過拆卸引擎來更換被認為有問題的部件因此該項成本主要是對於引擎與車輛主體的維修)	修車員工薪資、修車材料、修車附支
9	附屬油料	直接成本	附屬油料
10	清潔費用	直接成本 洗車所需費用	修車附支-水電瓦斯費
11	零件(修車材料)	直接成本	修車材料
12	場站費用		場站租金
13	稅捐費用		稅捐費用
14	車輛定期檢驗	直接成本 每年兩次的車輛檢查所需費用	稅捐費用-檢驗費
15	保險	直接成本	分散在各成本中的保險費用
16	行政支出	間接成本	業務員工薪資
17	管理支出		管理員工薪資、管理費用

資料來源：1. Manullang, O. R. (2020) Owner Estimate for Urban Bus Services, NAMA Support Project 【53】。

2.本計畫彙整。

## 2. 美國加州

2017 年，加州空氣資源委員會(California Air Resources Board, CARB)網站中提供運輸車隊成本的計算模型(Transit Fleet Cost Model)【54】，此模型針對基礎和情境成本進行單獨的車隊成本分析。整體架構分為兩部分(如圖 2.1.18 所示)，第一部分為車輛與變動成本(Bus and Variable Infrastructure Costs)，第二部分為基礎設施資本成本(Infrastructure Capital Costs)。公車車輛成本和電動公車基礎設施成本顯示在模型的第一部分，其他基礎設施成本，如商業充電站、加氫站、感應充電站等，則顯示在第二部分。

在車輛與變動成本中(第一部分)，使用者可選擇放入不同種類之公車進行計算，像是燃油或電動公車，再將現有公車車隊數量和未來年度預計的購買車隊數量投入模型內，以計算在任何年份購買

的公車生命週期成本，包含車輛資本、車輛中期成本、車輛維護成本、燃料成本、低碳燃料標準成本、充電站資本、充電站維護成本(固定)、充電站維護成本(變動)、電力設備服務更新成本、維護場站更新成本、增加成本以及其他設施成本，然而在基礎設施資本成本(第二部分)則增加了與公車購買不直接相關的基礎設施的資本成本，如：各式車輛的燃料補充成本，若使用者需要納入計算，這些數值參數可由使用者自行選擇輸入計算。

The screenshot displays the 'CARB Transit Fleet Cost Model' spreadsheet. It is divided into several sections:

- 車隊基本數據 (Fleet Basic Data):** A table with columns for 'Common Baseline and Scenario Inputs (details in "Input" tab)'. It lists parameters such as '40' Bus Life (year)', 'Miles/Yr', '40' Bus Options Value', 'Bus Delivery Lag (years)', 'Discount Rate', 'Existing Mount Day Service Type', 'Total Fleet size', and 'Approx. Purchases Per Year'.
- 情境設定 (Scenario Setting):** A table titled 'Scenario - 2016 to 2050 Costs (\$2016)'. It lists 'Cost Category' and provides values for 'Total w 0% Discount', 'Total w 3% Discount', and 'Scenario Base w 3% Discount'. Categories include Bus Capital, Bus Midlife, Bus Maintenance, Fuel Cost, LCFE Value at \$100/credit, Charger Capital, Charger/Station Mount (Variable Costs), Charger/Station Mount (Fixed Costs) (e), Electrical Service Upgrades, Maintenance Day Upgrades, Added Cost, and Other Infrastructure (Manual Entry).
- 兩部分成本輸入 (Two Parts Cost Input):** A large table titled 'Section 1 - Start with existing bus fleet model years 2000 MY and newer and add future planned bus purchases'. It lists 'Select Bus Type', '# Units Year', 'Annual Mi', 'Fuel Economy', 'Bus Optio Useful Life', 'Bus Type', and 'Total Cashflow (\$2016)'. It details costs for various bus models from 2016 to 2035.

資料來源：The California Air Resources Board 網站【54】。

圖 2.1.18 加州空氣資源委員會 Transit Fleet Cost Model 試算介面

### 3. 世界資源研究所

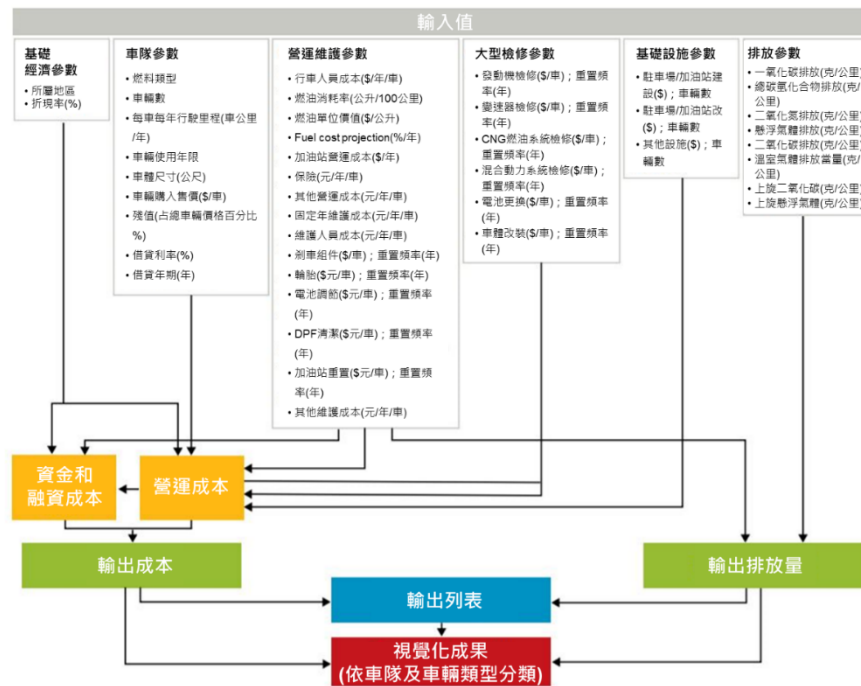
2019年3月，世界資源研究所(World Resources Institute, WRI)【55】，發表一套計算客運成本與排放系統，旨在幫助客運業者和政府機構在初步分析時做為參考，以及協助瞭解預期的碳排放減少量，評估將傳統柴油公車轉換使用電力或其他乾淨能源的公車，在財務上是否為可行或值得。此系統透過 Excel 為基礎，其優點具有彈性大、可比較不同車隊的成本與碳排放，若輸入資料有缺失，亦可利用系統中預設的資料(美國與巴西公車車隊數據)補足。

該計算系統輸入的數據共區分為六大項，分別為一般經濟數據、車隊基本數據、維修營運數據、車輛翻修(overhaul)數據、基礎設施數據和排放數據等，而該六項數據分別有其細項，如表 2.1-13 所示。經過系統計算後，使用者可得到該車隊中每車每年的車公里成本(元/公里/年/車)和碳排放結果，並利用結果比較數個不同車隊成本表現和碳排放量。

表 2.1-13 世界資源研究所客運業成本計算輸入數據表

成本數據	輸入參數
1.一般經濟數據 (General Economic Data)	國家 利率(discount rate)(%)
2.車隊基本數據 (Fleet Specific Data)	燃料型式 車輛數(輛) 每車每年行駛里程(公里/年/車) 車輛生命週期(年) 車輛長度(公尺) 車輛價格(元/車) 車輛殘值(%) 車輛頭期款(%) 貸款利率(%) 貸款時間(年)
3.維修營運數據 (Operational/ Maintenance Data)	駕駛薪資(元/年/車) 燃料效率(公升/百公里) 燃料成本(元/公升) 燃料價格預測(%/年) 加油站營運成本(元/年) 保險(元/年/車) 每年固定維護成本(元/年/車) 保養員工薪資(元/年/車) 煞車零件(元/車/年) 輪胎(元/車/年) 電池狀況調節(元/車/年) 柴油微粒過濾器(元/車/年) 加油站維護成本(元/車/年) 其他維護成本(元/年/車)
4.車輛翻修數據 (Overhaul Data)	引擎(元/車/年) 變速箱(元/車/年) 燃料系統(元/車/年) 混合動力系統(元/車/年) 電池更換(元/車/年) 車輛翻新(元/車/年)
5.基礎設施數據 (Infrastructure Data)	場站建設成本 場站翻新成本 特殊成本
6.排放數據 (Emission Data)	CO THC NOx PM CO2 溫室氣體
備註	「4.車輛翻修數據」與「3.維修營運數據」相比，車輛翻修數據主要為考慮在車輛使用壽命期間可能發生的所有車輛改裝或翻修，牽涉到的成本項目主要為引擎、主動力系統和車體結構。

資料來源：Cooper, E., Kenney, E., Velásquez, J. M., Li, X. & Tun, T. H. (2019) Costs and Emissions Appraisal Tool for Transit Buses (Technical Note), World Resource Institute 【55】。



資料來源：Cooper, E., Kenney, E., Velásquez, J. M., Li, X. & Tun, T. H. (2019) Costs and Emissions Appraisal Tool for Transit Buses (Technical Note), World Resource Institute 【55】。

圖 2.1.19 世界資源研究所客運業成本計算示意圖

表 2.1-14 世界資源研究所客運業成本計算輸出成本項目

成本項目		成本細項
1	資本成本	車輛成本 設施成本
2	場站/基礎設施成本	根據購買巴士的貸款利息計算
3	翻修成本	引擎翻修 車輛翻修 各式動力系統翻修 (混合動力系統、壓縮天然氣、電力等)
4	維修成本	年固定維修成本 維修員工薪資 各式零件成本(煞車線、輪胎、柴油過濾器、電池、潤滑油) 燃料站維修成本
5	燃料成本	燃料成本 附屬油料
6	營運成本	一次性付款的營運費用 保險 駕駛薪資 其他營運成本

資料來源：1. Cooper, E., Kenney, E., Velásquez, J. M., Li, X. & Tun, T. H. (2019) Costs and Emissions Appraisal Tool for Transit Buses (Technical Note), World Resource Institute 【55】。

2. 本計畫彙整。

## 二、國內運輸業成本制度回顧

### 1. 計程車運輸業

我國 DRTS 路線同時有利用小型巴士或計程車來提供服務的型態。DRTS 票價費率的部分通常採公車費率，亦有部分採計程車費率或更優惠的方式計算，平均費率落在傳統公車及計程車費率之間【56】；然對於 DRTS 營運者來說，其營運成本多採用計程車成本結構進行計算。因此以下將探討國內外相關計程車成本文獻，做為評估 DRTS 成本計算基礎參考。

現行計程車營運成本計算，乃參考 1993 年臺北市政府交通費率事業審議委員會審議作業，以及汽車運輸業客貨運運價準則之規定，列出 12 項成本，分別為燃油、附屬油料、車輛折舊、輪胎消耗、維修費用、司機薪資、行車附支、管理費用、稅捐、保險費用、計費器以及雜項支用，其各項成本計算如表 2.1-15 所示【57】。

表 2.1-15 計程車成本項目與其計算公式

成本項目	成本說明	每車公里成本計算公式
1 燃油成本	高級汽油、92 無鉛汽油及 95 無鉛汽油	燃油成本每車公里成本= 燃油售價/燃油效率
2 附屬油料	包含機油、煞車油、黃油及保養成本	附屬油料每車公里成本= 每車公里燃油成本*5%
3 車輛折舊	依財政部所頒訂之「固定資產耐用年數表」【58】陸運設備運輸業客、貨車年限為「四年」攤提折舊	車輛折舊每車公里成本= 購車車價-車輛使用四年殘值/汰換里程
4 輪胎消耗	輪胎售價	輪胎每車公里成本= 消耗輪胎價格*4/輪胎汰換里程
5 維修費用	如右欄計算，以車輛折舊為基礎	維修費用每車公里成本= 車輛折舊每車公里成本*30%
6 司機薪資	以計程車駕駛薪資為基礎，比照公務人員加發一個半月年終獎金制度，共 13.5 個月計算	司機薪資每車公里成本= 司機年所得/年行駛里程
7 行車附支	包含司機津貼和加強服務水準費	行車附支每車公里成本= 司機薪資/每年行駛里程
8 管理費用	組織內管理人員薪資與管理費用	管理費用每車公里成本= 行車管理服務費/每月行駛里程

表 2.1-15 計程車成本項目與其計算公式(續)

成本項目		成本說明	每車公里成本計算公式
9	稅捐	牌照稅、燃料稅等	稅捐每車公里成本= 每年牌照稅加燃料使用費/每年行駛里程
10	保險費用	各式保險費用	保險費用每車公里成本= 保險費用/每年行駛里程
11	計費器	計費器售價及其維修費用	計費器每車公里成本= 計費器價格/車輛汰換里程
12	雜項支用	囊括各項雜支。	雜項支用每車公里成本= 管理費用*45%

資料來源：周文生(2000)八十九年度台北地區計程車營運情形調查，臺北市政府交通局委託辦理【57】。

## 2. 國內航空運輸業

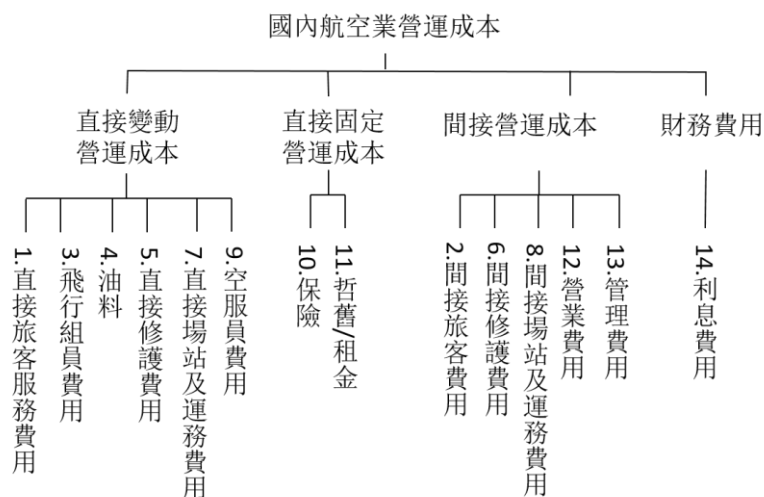
回顧我國國內航空運輸業 14 項成本，本所和民用航空局為了瞭解航空運輸業國內航線成本會計制度，於民國 81 年【59】對國內航空運輸業之成本進行研究，主要將成本分為四大類別和 14 項成本，各成本與其內容如表 2.1-16 所示。

民國 83 年【60】和 90 年【61】時，皆針對該 14 項成本探討其會計科目的訂定，採「四位數整數編號法」歸納各項成本合理細項並同時適用會計制度之規範。民國 106 年【62】，又重新審視航空運輸業 14 項成本，其結果為主體架構仍維持 14 項成本，然已針對各項目成本有更明確且符合時宜之定義，以及背後會計科目的釐清，統一各航空公司國內航線成本計算標準，如表 2.1-17 所示。

表 2.1-16 民國 81 年國內航空 14 項成本內容

成本項目	成本內容
1.直接旅客服務費用	旅客餐點、旅客用品、旅客保險
2.間接旅客服務費用	薪津、辦公費用、運輸費用、稅捐、服務費用、招考訓練等
3.飛行組員費用	飛行組員薪津、飛行組員加給、飛行組員差旅費、飛行組員、餐點、其他人事費用、保險費、招考會議費
4.油料	飛機用燃油、飛機用機油
5.直接修護費用	修護薪津、外修費用、修護材料
6.間接修護費用	間接人員薪津、其它
7.直接場站及運務費用	機場勤務費、場站使用費
8.間接場站及運務費用	薪津、其它
9.空服員費用	空服員薪津、飛行加給、旅費、餐點、其他人事費用、保險費、招考及會議費
10.保險	飛機機體險、兵險、第三責任險、公共責任險
11.折舊/租金	飛機引擎折舊、其他設備折舊
12.營業費用	薪津、佣金、其他
13.管理費用	薪津、其他
14.利息費用	長期借款利息支出部份

資料來源：交通部民用航空局(2016)航空公司國內航線統一成本會計研究成果報告書【62】。



資料來源：1 交通部民用航空局(2016)航空公司國內航線統一成本會計研究成果報告書【62】。  
2.本計畫繪製。

圖 2.1.20 民國 81 年國內航空 14 項營運成本分類

表 2.1-17 民國 106 年航空 14 項成本內容

十四項成本	定義	主要活動成本庫	
直接營運成本構成項目	直接旅客服務費用	係指旅客餐點、旅客用品、旅客保險等屬於單一旅客直接使用之物品或服務之成本	旅客餐點 旅客用品 旅客保險
	飛行組員費用	係指執行飛行任務之飛行組員之薪資、差旅、保險、伙食、教育訓練等用人費用	飛行組員用人費用
	油料費用	係指飛機飛航時使用之油料費用。	油料費用
	直接維修費用	係指直接與維修飛機作業相關之費用，包含有直接維修人工用人費用、維修材料費用、外修費用等	直接維修人工用人費用 維修材料費用 維修費用
	直接場站及運務費用	係指因飛機飛航而直接使用航空站、飛行場及相關設施之各項服務費用，為可直接歸屬至個別飛機或航線者，包含有場站使用費、機場勤務費等	機場費用 機場勤務費
	空服員費用	係指執行飛行任務之空服員之薪資、差旅、保險、伙食、教育訓練等用人費用	空服員用人費用
	飛機保險費用	係指與飛機保險有關之各項費用，包含有飛機機體險、備份零件險等	飛機保險費用
間接營運成本構成項目	飛機折舊及租機費用	係指凡為飛機之折舊費用及租賃飛機支出等相關費用皆屬之	飛機折舊費用 租機費用
	間接維修費用	係指機務單位之間接人工用人費用與該單位所發生之其他費用	間接維修費用
	間接場站及運務費用	係指配屬機場航站支援飛機起降及旅客、貨物出入機場服務單位之員工用人費用與該單位所發生之其他費用	航務人員費用 運勤務人員費用
	間接旅客服務費用	係指空服單位間接人員之用人費用及該單位所發生之其他費用	間接旅客服務費用
	銷售費用	係指營業單位人員之用人費用與該單位所發生之其他費用	佣金費用 信用卡手續費 系統使用費 營業人員費用
	管理費用	係指管理單位人員之用人費用與該單位所發生之其他費用	管理人員費用折舊與攤銷
	利息費用	購置航空器設備及航線營運所需資金之長短期借款非資本化利息	利息費用

資料來源：交通部民用航空局(2016) 航空公司國內航線統一成本會計研究成果報告書【62】。

### 3. 國內船舶運送業

民國 85 年，臺灣省交通處委由中華民國港埠學會進行有關於船舶運送業的成本分析與研究，並提出「我國台灣地區海運國內航線客貨運價及國內商港裝卸費率制度之研究」【63】，該研究將船舶運送業成本歸納為 18 項成本，如表 2.1-18 所示。

民國 91 年，由本所進行之「船舶運送業國內航線別成本計算制度之研究」，檢討修正船舶運送業實務上較常使用之 13 項成本項目，將該 13 項成本定義釐清、統一背後會計科目，以及確立客貨運分攤標準等，使整套船舶運送業計算制度更符合實務運作，且同時提供業者計算分攤方法統一。

表 2.1-18 國內船舶運送業成本項目對照表

18 項成本(民國 85 年)		13 項成本(民國 91 年)
1	燃料用油	燃料用油
2	附屬用油	附屬用油
3	裝卸費用	港灣費用
4	港灣費用	船舶折舊
5	船舶折舊	航行人員薪資
6	設備品消耗	航行附支
7	船舶小修	船舶及乘客保險費
8	船舶歲修	業務人員薪資
9	航行人員	各項設備折舊
10	航行附支	管理員工薪資
11	船舶保險費	其他業管費用
12	業務人員	船舶修理
13	業務費用	場站租金
14	個性設備折舊	
15	管理員工	
16	管理費用	
17	場站租金	
18	稅捐費用	

資料來源：本所「船舶運送業國內航線別成本計算制度之研究」，民國 91 年 10 月【63】。

表 2.1-19 國內船舶運送業成本項目與其計算公式

成本項目	計算方式
1.燃料用油	每趟(年)油料費用÷每趟(年)油料行駛標準哩數
2.附屬用油	每趟(年)油料費用÷每趟(年)油料行駛標準哩數
3.港灣費用	每趟港灣費用(兩地港口)÷每趟總行駛哩數
4.船舶折舊	每年應攤提之折舊費用÷每船平均總行駛哩數
5.航行人員薪資	[每人每月標準薪資×每船平均配置航行人員人數×(1+每月提撥退休金固定比例)×(1+加發年終獎金÷12)]÷每船每月行駛哩數
6.航行附支	全年實際航行附支費用÷總行駛哩數
7.船舶及乘客保險費	年船舶及乘客保險費用÷全年總行駛哩數
8.業務人員薪資	[每人每月標準薪資×每船平均配置業務員工數×(1+每月提撥退休金固定比例)×(1+加發年終獎金÷12)]÷每船每月行駛哩數
9.各項設備折舊	公司全年設備折舊費用÷全年總行駛哩數
10.管理員工薪資	每哩管理員工薪資成本=[每人每月標準薪資×每船平均攤列管理員工數×(1+每月提撥退休金2%)×(1+加發年終獎金÷12)]÷每船每月行駛哩數
11.其他業管費用	全年公司實際管理費用支出÷全年總行駛哩數
12.船舶修理	每年歲修費用÷全年總行駛哩數
13.場站租金	公司全年場站租金費用÷全年總行駛哩數

資料來源：本所「船舶運送業國內航線別成本計算制度之研究」，民國91年10月【63】。

#### 4. 小結

根據國內計程車運輸業、航空運輸業和船舶運送業針對成本分攤制度，可歸納以下幾點小結，供本計畫參考。

##### (1) 可直接歸屬之成本，直接歸屬至各分攤基礎

任何運輸業成本分攤制度，各成本支出若能直接歸屬到欲分攤計算的基礎上，則直接歸屬無需額外拆分，以避免增加使用者操作與計算上困難。

##### (2) 部分成本項目應合理合併

部分成本項目隨著時間演進，抑或占總成本比例較低者，可於檢討成本制度時，適時地將之整併，其整併原則可依成本動因相似者合併(成本動因即各成本發生原因)。

##### (3) 需著重成本比重較大的項目

在各運輸業中，人員、燃料和運具折舊普遍約占總成本七成以上，若計入維修相關成本，其占比亦占八成以上之總成本，然其餘成本項目占比則相對較低。因此，設計成本分攤制度，若能清楚掌握幾項占比較重的成本項目，即能掌握大部分成本分攤。

(4) 成本制度需兼顧業者接受度與操作性

設計成本制度時，除了需考量到成本分攤是否合理外，亦需考量到該套制度業者是否能接受，以及操作上之難易度，無需為求詳細而過度複雜化，仍需考量到實務操作可行性。

表 2.1-20 我國運輸業成本項目對照表

公路客運業 18 項成本	國內航空客運業 14 項成本	船舶運送業 13 項成本
1.燃料	1.直接旅客服務費用	1.燃料用油
2.附屬油料	2.飛行組員費用	2.附屬用油
3.輪胎	3.油料費用	3.港灣費用
4.車輛折舊	4.直接維修費用	4.船舶折舊
5.行車人員薪資	5.直接場站及運務費用	5.船舶修理
6.行車附支	6.空服員費用	6.航行人員薪資
7.修車材料	7.飛機保險費用	7.航行附支
8.修車員工薪資	8.飛機折舊及租機費用	8.船舶及乘客保險費
9.修車附支	9.間接維修費用	9.業務人員薪資
10.業務員工薪資	10.間接場站及運務費用	10.各項設備折舊
11.業務費用	11.間接旅客服務費用	11.管理員工薪資
12.各項設備折舊	12.銷售費用	12.其他業管費用
13.管理員工薪資	13.管理費用	13.場站租金
14.管理費用	14.利息費用	
15.稅捐費用		
16.站場租金		
17.通行費		
18.財務費用		

資料來源：本計畫彙整。

### 2.1.3 國內外汽車客運業成本制度探討

#### 一、電動公車成本相關文獻回顧

國內汽車客運業路線別成本計算制度歸納 18 項成本，包括「汽車運輸業客貨運價準則」中所列出之 16 項成本，加上高速公路通行費和租借保修暨車站所負擔之租金共 18 項成本，一直以來皆是汽車客運業計算成本的指標，然隨著時代的演進，科技發展日新月異，加上環保意識逐漸抬頭，汽車客運業逐漸轉型，一方面利用各種資通訊科技的輔助，朝向「智慧化」轉型；另一方面，逐漸改變舊有傳統柴油引擎公車，朝向「電動化」之電動公車方向邁進，交通部提出「2030 年客運(公車)全面電動化」，預計將傳統燃油公車全部轉換為較環保之電動公車。此外，除了電動公車逐漸崛起於客運業市場，「自駕電動公車」亦悄悄地在發展，目前臺灣的自駕公車仍處於測試階段，皆尚未開始上路商轉，然「自動化」之轉變，亦是全球客運產業和各國各家廠商躍躍欲試的新技術與趨勢之一。

隨著「智慧化」與「電動化」甚至「自動化」已正在改變汽車客運業之結構，其過去所訂定的成本計算模型或是項目，亦須因應時代轉變，進行調整修改，才能更明確、更精準地計算與比較汽車客運業的營運成本，以下針對國內外對於客運成本計畫計算之文獻進行回顧。

林冠廷等人(2010)【65】因應公車電動化的發展和我國政府大力推動電動公車之政策，將傳統燃油公車和電動公車，利用整體生命週期的角度建構成本計算模型，其成本項目主要包括資產採購成本、運行成本、保養服務成本、課稅補助、其他成本和回收成本等五大項，再配合我國政府對柴油和電動公車補助政策進行探討，在目前政府政策資金補助下，發展電動公車有其誘因及效益。

張朝能等人(2016)【66】針對汽車客運業進行完整之分析，從各汽車客運業者營取得實際營運資料，探討和比較柴油與電動公車之成本結構和營運績效等，以供後續政府研擬政策補助參考之用。此外，本計畫亦針對傳統 18 項成本計算方法提供部分修改建議，以及增加外部成本納入客運成本計算考量。

賴文泰(2017)【67】探討電動公車發展緩慢之原因，期望與傳統燃油公車之成本進行比較探討，利用客運公司實際營運資料，以及公車生命整體生命週期計算和驗證，得知電動公車在目前情況下，營運成本較柴油公車高，若透過政府補貼或其它情境假設，如：柴油價格上漲、充電方式改變(慢充或是快充)或排班方式等，電動公車相對於柴油公車有優勢。

楊智凱等人(2014)【68】研究成本計算項目，除了一般常見項目如：購置成本、能源成本和維護成本等，亦將公車行駛時造成之外部成本納入成本模型中探討，其外部成本著重於柴油公車行駛時所排放

之溫室氣體造成的「排碳與環境成本」，探討對象除了柴油公車和電動公車外，亦將油電混和公車納入討論。根據該計畫之成果發現，考量當時之時空背景，油電公車在綜合成本和環境效益比較下，相較能接受之替代能源公車，亦適合柴油公車轉換為純電動公車之過渡期。Potkány et al. (2018)【69】分析斯洛伐克首都--布拉提斯拉瓦之電動公車與柴油公車成本，以生命週期成本分析法，考量購置成本(包括車輛、充電設備等)、能源消耗成本(柴油、電力)、維護成本以及其它成本(包括修理、排放及服務等)，並加入折舊率計算。根據結論比較兩者成本差異發現，電動公車投資購入成本，包含充電站、電池等設備較柴油公車所需高昂，其營運成本相對柴油公車較有競爭力，兩者成本差異主要是希冀透過資金支持之部分，若從環境保護的角度而言，電動公車可做為未來可行方案之一。

Sheth & Sarkar (2018)【70】以印度公車客運業為研究對象，考量公車生命週期成本為 25 年的情形下，以總成本和淨現值兩種計算方法，分析柴油公車和電動公車成本比較。該研究考慮成本項目包含購車成本、能源成本(柴油或電力)、維護營運成本、融資成本和額外設施成本(充電站即電池)等。根據分析結果發現，柴油公車成本主要來自油價和維運成本，電動公車成本主要為車體和設施購買成本，以及融資成本等，若以 25 年週期和折現率 8% 的情境設定下，電動公車總成本與淨現值分析皆較柴油公車具有優勢。

Borén (2020)【71】研究瑞典五座城市中，針對柴油公車、柴油公車、沼氣(biogas)公車和電動公車(文中電動公車為電動生質柴油混和公車)進行成本分析，主要著重於「外部成本」探討，計算各種氣體之排放成本和噪音污染成本，根據該研究成果指出，將外部成本納入計算後，電動公車相對於柴油公車成本低，對於環境相對較友善。

Johnson et al.(2020)【72】為美國國家可再生能源研究室(NREL)進行有關電動公車成本效益的研究，同樣以公車生命週期進行分析，其計算方法為淨現值法和投資回收期法，以建構出電動公車成本最佳化參考，根據研究成果得知，電動公車車隊成本之影響因素，主要受到車輛充電方式、路線特性等不同營運策略有關。

日本國土交通省【9】比較四種公車車種得知，使用電動公車替代柴油公車後，營運成本(能源)有顯著差異。根據表 2.1-21 發現，四種車種若採用電動公車每車公里的能源成本為 12.2~27.3(日圓/公里)，若使用現有柴油公車每車公里能源成本約為 19.1~36.7(日圓/公里)。因此，將柴油公車改為電動公車，每車公里能源成本減少幅度約 2.5~14.7(日圓/公里)。

表 2.1-21 日本柴油公車與電動公車能源成本比較

編號	車種	電動公車	柴油公車	每車公里耗電 與耗油差異 (日圓/km/月/台) ①-②	能源消耗 減少比例 (%)
		耗電費用 (日圓/km/月/台) ①	耗油費用 (日圓/km/月/台) ②		
1	中型 I	12.2	19.1	-7	36
2	中型 II	18.4	33.1	-14.7	44
3	大型	27.3	29.8	-2.5	8
4	中型(PHV)	23.6	36.7	-13	36

資料來源：国土交通省自動車局(2018)電動バス導入ガイドライン(電動客車引進指南)，日本国土交通省【9】。

綜合以上有關於電動公車成本的文獻回顧，彙整以下幾點小結：

#### 1. 文獻研究成本切分較概略

由表 2.1-22 可得知，大部分文獻所採用的成本項目，與我國客運業 18 項成本有所差異，主要多採用幾項大成本項目為主，如：購置成本、能源成本和維護成本等。此外，亦越來越多研究建議將「外部成本」納入研究成本計算中。

#### 2. 電動公車電池與充電站成本大多歸屬於「購置成本」

電動公車與柴油公車最大之成本差異除了車輛價格外，亦需考量到相關充電設施，如：電池、充電站等相關成本。根據相關國外文獻回顧得知，電動公車將相關充電設施成本多納入為「購置成本」，亦有部分文獻將充電設施成本獨立為新成本項目，如：Sheth & Sarkar(2018)。

#### 3. 電動公車初期購置成本高，然營運維修成本則較有優勢

電動公車除了車輛價格較柴油公車高以外，尚需考慮到相關充電設備之購置成本，故使用電動公車在初期購置成本支出即較柴油公車高；然而根據相關文獻回顧得知，電動公車在營運成本上較柴油公車低，其維修保養費用亦具有優勢。

#### 4. 考慮補助或是納入外部成本，電動公車將更具優勢

若以相關研究中常使用之生命週期計算發現，電動公車總成本普遍較柴油公車高，若將相關購車補助或營運補助納入成本計算，電動公車總成本可降低，甚至比柴油公車總成本更低。此外，若將外部成本納入計算，亦能增加電動公車整體成本優勢。

#### 5. 未來電動公車技術成熟，整體成本將下降

目前電動公車市場，除了中國較具規模外，大部分國家仍然處於發展或推廣時期，整體市場或技術皆尚未規模化，故許多文獻之

結論中皆提及待將來電動公車市場成熟且技術規模化後，電動公車各項相關成本將隨之下降。

表 2.1-22 各文獻計算成本整理表

編號	作者 (年份)	文章標題	研究 範圍	成本項目	研究成本計算	電池、充電站 成本歸屬
1	王銘德、王穆衡 (2005)	「汽車客運路線別成本特性之探討」	臺灣	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 燃料</li> <li>• 附屬油料</li> <li>• 輪胎</li> <li>• 車輛折舊</li> <li>• 行車人員薪資</li> <li>• 行車附支</li> <li>• 修車材料</li> <li>• 修車員工薪資</li> <li>• 修車附支</li> <li>• 業務員工薪資</li> <li>• 業務費用</li> <li>• 各項設備折舊</li> <li>• 管理員工薪資</li> <li>• 管理費用</li> <li>• 稅捐費用</li> <li>• 站場租金</li> <li>• 通行費</li> <li>• 財務費用</li> </ul>	-	無
2	林冠廷等人 (2010)	「國內外電動巴士發展現況與成本效益研析」	臺灣	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 資產採購成本</li> <li>• 運行成本</li> <li>• 保養服務成本</li> <li>• 課稅、補助及其他成本</li> <li>• 回收成本</li> </ul>	8年生命週期成本(補助後) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 柴油公車：1,006.16萬元</li> <li>• 電動公車(電池壽命8年)：734.07萬元</li> <li>• 電動公車(電池壽命4年)：963.87萬元</li> </ul>	歸屬在「資產採購成本」
3	張朝能等人 (2016)	「公路公共運輸電動客車經營與運作績效調查」	臺灣	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 交通部運研所(2005)18項成本</li> <li>• 溫室氣體排放成本</li> <li>• 空汙成本</li> <li>• 噪音成本</li> </ul>	電動公車 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 固定成本：17.86元/公里</li> <li>• 營運成本：34.89元/公里</li> <li>• 外部成本：1.45元/公里</li> </ul> 柴油公車 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 固定成本：6.57元/公里</li> <li>• 營運成本：36.44元/公里</li> <li>• 外部成本：3.13元/公里</li> </ul>	皆歸屬在「車輛折舊」

表 2.1-22 各文獻計算成本整理表(續)

編號	作者 (年份)	論文標題	研究 範圍	成本項目	研究成本計算	電池、充電站成 本歸屬
4	賴文泰 (2017)	「電動公車營運 指標、財務效益 分析與發展策略 之研究」	臺灣	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 車體成本</li> <li>• 車輛能源使用成本</li> <li>• 營運成本</li> </ul>	<u>8年生命週期成本</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 電動公車(大電池容量)： 33.47 元/公里</li> <li>• 電動公車(小電池容量)： 36.48 元/公里</li> <li>• 柴油公車：20.83 元/公里</li> </ul>	皆歸屬「車輛能 源使用成本」
5	楊智凱等人 (2014)	「電動公車、油 電公車與柴油公 車之成本效益分 析」	臺灣	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 購置成本</li> <li>• 能源成本</li> <li>• 維護成本</li> <li>• 排碳與環境成本</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 柴油公車：38.05 元/公里</li> <li>• 油電公車：42.94 元/公里</li> <li>• 電動公車(充電式國道路 線)：40.60 元/公里</li> <li>• 電動公車(充電式市區路 線)：43.81 元/公里</li> <li>• 電動公車(換電式市區路 線)：45.16 元/公里</li> </ul>	皆歸屬在「購置 成本」
6	Potkány et al. (2018)	“Comparison of the Lifecycle Cost Structure of Electric and Diesel Buses”	斯洛 伐克	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 購置成本(包括電池、 充電站)</li> <li>• 能源消耗成本</li> <li>• 維護成本</li> <li>• 其他成本(包括服務、 排放等成本)</li> </ul>	<u>10年生命週期成本</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 電動公車：23,206,259.9 元 /10 年</li> <li>• 柴油公車：18,779,833.6 元 /10 年</li> </ul>	皆歸屬在「購置 成本」
7	Sheth & Sarkar (2018)	“Life cycle cost analysis for electric vs diesel bus transit in an Indian scenario”	印度	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 購車成本</li> <li>• 能源消耗成本</li> <li>• 營運維護成本</li> <li>• 充電站、電池成本</li> <li>• 排放成本</li> </ul>	<u>25年生命週期成本</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 電動公車：15,835,218.8 元 /25 年</li> <li>• 柴油公車：16,916,873.2 元 /25 年</li> </ul>	獨自為「充電站 成本」以及「電 池成本」
8	Borén (2019)	“Electric buses’ sustainability effects, noise , energyuse, and costs”	瑞典	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 購置成本</li> <li>• 能源消耗成本</li> <li>• 維護成本</li> <li>• 其他成本</li> <li>• 外部成本</li> </ul>	<u>10年生命週期成本</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 沼氣公車(Biogas)：53.12 元/公里</li> <li>• 柴油公車：46.48 元/公里</li> <li>• 電動混和生質柴油公車： 43.16 元/公里</li> </ul>	皆歸屬在「購置 成本」
9	Johnson et al. (2020)	“Financial analysis of battery electric transit buses”	美國	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 購車成本</li> <li>• 維護成本</li> <li>• 能源消耗成本</li> <li>• 其他成本</li> </ul>	<u>12年生命週期成本</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 電動公車：21,736,650 元 /12 年</li> </ul>	皆歸屬在「購置 成本」

資料來源：本計畫彙整。

## 二、DRTS 成本相關文獻回顧

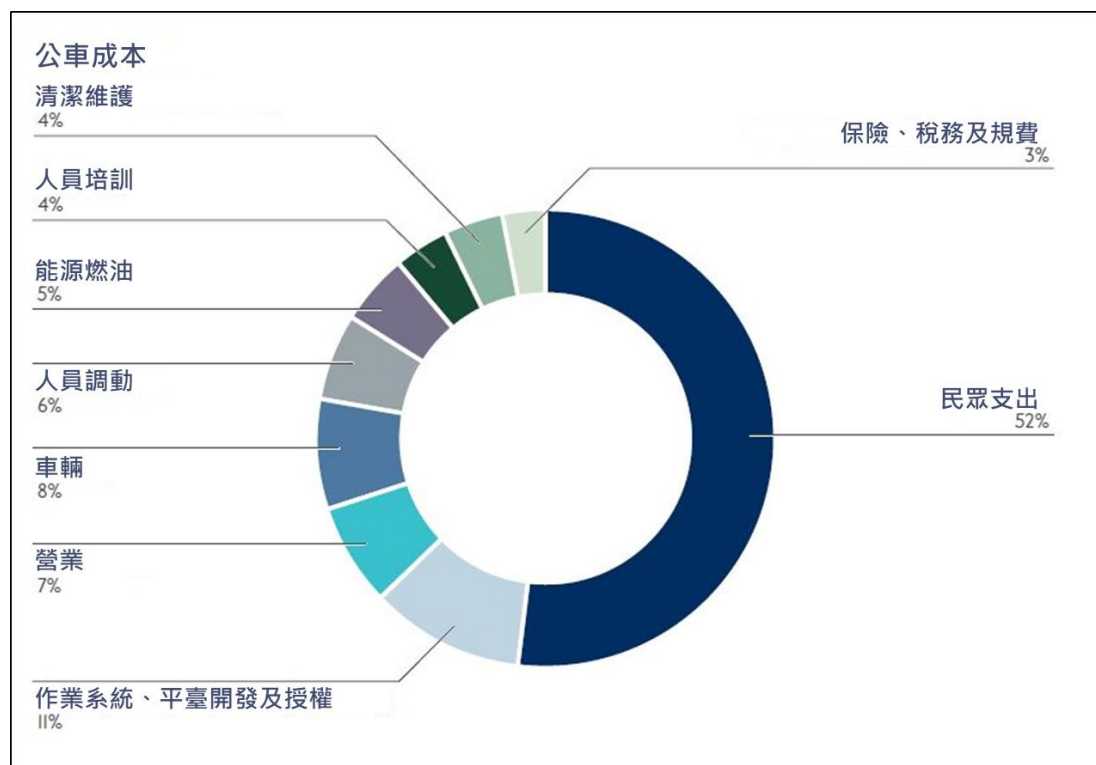
Archettietal.(2018)【73】利用電腦模擬可發現，需求反應式運輸系統可滿足大部分用戶的運輸需求，亦可與傳統大眾運輸系統配合，成為其接駁系統，為用戶提供更好的運輸服務，以及大幅減少私有運具使用。

Haglundaetal.(2019)【74】以芬蘭首都赫爾辛基的需求反應式運輸服務 Katsuplus 為主要研究對象，根據研究結果發現，隨著時間的推移，民眾對 Katsuplus 的需求持續增加，使得平均私有車輛使用率較低，隨著越多人搭乘，需求反應式服務的等車時間亦隨之下降。

Gorevetal.(2020)【75】透過文獻回顧的方式，歸納出目前某些較低運輸需求的地區，得利用資通訊科技，將傳統大眾運輸服務轉變成需求反應式運輸服務的評估準則與順序，於結論中提出將原有大眾運輸服務與需求反應式服務混合執行，視需求時間區間進行彈性變動，可達到更佳的經濟效益。

Rahimietal.(2018)【76】透過建立需求反應式運輸服務的連續近似模型，以探討該服務系統的營運成本，該研究將需求反應式服務營運成本分為三大來源，包括車隊規模相關成本、與車輛行駛時間相關的成本和與車輛行駛里程相關成本等，其中「車隊規模相關的成本」包括稅收、註冊成本、車輛保險成本等；「行駛時間相關成本」包含取決於車輛在網絡中花費的總時間的成本，即總工資、附加成本、管理費用等；「行駛里程相關成本」包括燃料、輪胎、車身修理等。該研究最後亦提出若協調計程車加入該項服務，可成為降低營運成本策略之一。

倫敦交通局(TransportforLondon)於2021年時【77】，針對倫敦市內兩個需求反應式服務 SlideEaling 和 GoSutton 進行探討，將兩者試營運期間所獲得的數據加以整理，彙整一份報告供未來需求反應式運輸服務做為參考。根據該報告提出，營運需求反應式服務時，超過一半的成本支出主要在人事成本上，該人事成本包括司機成本、管理者成本和其餘員工等成本；成本次高的項目為平台支出，相對於現有傳統大眾運輸服務該成本占比高，約占總成本 10%，其中原因為需求反應式服務客戶端多由線上平台預約叫車，司機端亦仰賴於平台服務，故必須不斷更新維護其平台系統，以提供更高的服務水準。



資料來源：Transport for London(2021)Demand responsive bus trials 【77】。

圖 2.1.21 英國 DRTS 各項成本占比

Via Mobility 【78】在 2019 年提出一份需求反應式服務報告，以美國科羅拉多州西部的一個小城市--格倫伍德斯普林斯 (Glenwood Springs) 為例，探討利用需求反應式服務來改善當地現有大眾運輸服務水準的可行性，研究中評估需求反應式服務成本所考慮的成本項目，如表 2.1-23 所示。

表 2.1-23 美國 DRTS 成本項目

成本項目	說明
車輛購置成本	主要為購買營業車輛相關支出。
司機成本	包含司機訓練以及薪資支出。
硬體設施成本	主要為營運所需電腦設備。
軟體建置成本	建置車輛指派系統等後台軟體。
行銷成本	行銷該運輸服務所花費用。
營運成本	包含相關稅務、保險以及能源消耗等。

資料來源：Via Mobility, LLC (2019) On-Demand Transit Study The City of Glenwood Springs Final Report 【78】。

表 2.1-24 DRTS 成本與我國客運成本項目比較表

作者(年份)	研究對象	成本分類	對應我國 18 項成本項目
Transport for London(2021)	英國 (9 項成本)	1.人事成本	行車人員薪資 業務員工薪資 管理員工薪資
		2.平台成本	管理費用
		3.行銷成本	業務費用(廣告費)
		4.車輛購置成本	車輛折舊
		5.燃料	燃料
		6.人事訓練成本	管理費用(職業訓練費用)
		7.維修成本	修車材料 修車附支 修車員工薪資
		8.保險費	行車附支(保險費) 修車附支(保險費) 管理費用(保險費) 業務費用(保險費)
		9.營運成本	概括其餘成本
Via Mobility, LLC (2019)	美國 (6 項成本)	1.車輛購置成本	車輛折舊
		2.司機成本	行車人員薪資
		3.硬體設施成本	各項設備折舊
		4.軟體建置成本	管理費用(研究發展費)
		5.行銷成本	業務費用(廣告費)
		6.營運成本	概括其餘成本

資料來源：本計畫彙整。

我國 DRTS 服務型態除了透過公車做為服務運具外，如「幸福小黃」則是利用計程車提供服務的型態，故本計畫同時回顧我國計程車相關成本。

黃書強(2001)【79】等學者利用與各業者、專家的訪談和問卷調查方法，以探討國內計程車管理、費率結構和運價調整等問題，包含成本歸屬分類受里程數影響與否，或空車成本分攤方式是否隱含長程旅次負擔較高的空車成本外，亦建議同時採用計程與計時運價制度，成本計算制度的修改除了考量計算的公平性，亦要將業者意願與接受度納入考量。

洪玉輔(2001)【80】探討計程車業是否要進行差別費率定價，而本計畫同樣參考周文生(2000)【57】使用之 12 項成本，然蔡彥霖(2001)【81】對於計程車相關研究，列舉十項調查項目，用以估算營運成本，分別為燃油成本、附屬油料成本(主要為機油)、車輛折舊成本、輪胎消耗成本、維修費用、司機薪資、管理費用、稅捐、保險費用，及雜項支出等。

此外，DRTS 服務通常會結合科技應用，利用線上叫車平台或手機應用程式進行預約服務，然傳統計程車亦有相同趨勢，例如：國外知名業者 Uber 和 Lyft 皆須透過網路叫車。

Čulík et al.(2020)【82】針對計程車業應用科技的轉變，以斯洛伐克計程車業者 Bolt 進行分析，探討科技轉型後的計程車成本結構，主要包含 12 項成本，分別為燃油成本、輪胎成本、車輛折舊、維運成本、稅捐、保險、意外險、機械和排氣檢查、通行費(非必要)、資通訊成本(線上叫車平台服務)、一次性成本(如：申請良民證、身心健康檢查、執業證照申請、裝設計程車燈等)和停車成本。

表 2.1-25 國內外計程車成本文獻整理

作者(年份)	文獻名稱	成本項目
1 周文生(2000)	八十九年度台北地區營運情形調查	燃油成本 附屬油料 車輛折舊 輪胎消耗 維修費用 司機薪資 行車附支 管理費用 稅捐 保險費用 計費器 雜項支用
2 洪玉輔(2001)	計程車費率實施差別定價之研究	燃油成本 附屬油料成本 車輛折舊成本 輪胎消耗成本 維修費用 司機薪資 管理費用 稅捐 保險費用 雜項支出
3 蔡彥霖(2001)	計程車營運成本估算之研究	燃油成本 輪胎成本 車輛折舊 維運成本 稅捐 保險 意外險 機械和排氣檢查 通行費(非必要) 資通訊成本 一次性成本 停車成本
4 Čulík(2020)	Alternative Taxi Services and their Cost Analysis	燃油成本 輪胎成本 車輛折舊 維運成本 稅捐 保險 意外險 機械和排氣檢查 通行費(非必要) 資通訊成本 一次性成本 停車成本

資料來源：本計畫彙整。

綜合上述，有關 DRTS 成本的文獻回顧，彙整以下幾點小結：

1. DRTS 對於大眾運輸服務有正向影響

DRTS 需求反應式服務顧名思義即為根據需求提供服務，其營運型態亦較傳統公車有彈性，包含定班定線營運型態，亦有不定班不定線的營運型態。回顧過往文獻研究，DRTS 亦能與原大眾運輸服務相輔相成，使整體大眾運輸服務更加完善。

2. DRTS 服務成本中，人事成本仍然佔較大比重

和傳統公車客運業相比，DRTS 的人事成本占總成本相對較多，根據倫敦交通局(2021)提出的研究報告中可發現，人事成本占總成本 5 成以上，其餘成本項目因受到不同經營環境與型態影響，占比和傳統公車客運業亦有較大差異。

3. 行銷路線相關成本可歸納於「營運成本」

根據上述文獻回顧發現，國外研究考量 DRTS 成本項目時，會將「行銷成本」特別歸納為獨立項目，可見行銷對於此種型態的服務具有重要性，有關於行銷成本若以目前我國成本制度來看，未必要歸屬為獨立項目，可歸屬於營運管理相關之營運成本項目。

4. 新增通訊或是軟體相關成本

不論是 DRTS 或新型計程車業，使用叫車平台提供服務和建置派車系統皆為該項服務之趨勢，故可將相關建置或營運成本獨立為一成本項目，關於通訊軟體成本的內容，建議採派車系統相關演算法建置，或營運時所需網路服務等「無形」的服務，所使用的電腦、車機或計費器等，以我國成本制度為例，則可歸屬於各項設備折舊中。

### 三、公車智慧化成本相關文獻回顧

Geetha&Cicilia(2017)【83】所提出模型由三個模組所組成，即固定於公車上的公車模組、位於公車停靠站的公車站模組，以及帶有移動應用程序的智慧型手機，供使用者追蹤路線的狀態。簡單來說，此系統即利用設置在公車內的 RFID、GPS 裝置蒐集公車的相關動態資訊，每隔一段固定的時間就傳送到雲端，再將資訊傳送給帶有配備 Wi-Fi 控制器的公車停靠站，透過顯示裝置告知旅客目前車輛資訊，乘客亦可透過智慧型手機上應用程式，隨時瞭解車輛情況。

Hargudeetal.(2020)【84】以印度客運業為研究對象，探討由紙本票證衍生的問題，並嘗試利用資通訊科技改善與提升服務水準，提出利用近距離無線通訊 NFC 取代紙本票證，其效益對於營運者方，不僅可有效減少售票人力支出和紙本票證支出、追蹤乘客動態或提升服務水準等；對於使用者方(乘客)，使其搭乘客運更加方便，亦減少遺失車票等風險。

Fengetal.(2018)【85】利用物聯網IoT技術改善公車指派、營運績效和服務品質等，該研究建構一模型，將之分為三個層面，分別為感應接收層面負責接收資訊、網絡層面負責分析，以及應用層面負責輸出，並利用RFID技術追蹤和定位公車，公車站牌亦設有螢幕不只讓等車民眾輸入欲搭乘路線，亦讓公車司機知道下一站有多少民眾要上車，該螢幕能顯示各種資訊予等車民眾，該研究利用Zigbee無線網絡科技串連各系統，更全面地整合資訊，以利於往後改善營運策略。

Luoetal.(2019)【86】同樣探討基於IoT的應用，串聯運輸系統的各個角色，包括車上OBU、乘客智慧型手機的訊號，以及智慧場站諸如RFID等資通訊科技的設置，並利用其研究中之演算法，建構更有效率的動態公車排班系統，更佳的運輸資源利用和更高的運輸服務水準。

Bladesetal.(2020)【87】以英國2011~2017的數據進行分析，發現幾乎80%的公車乘客傷亡都發生在非撞擊情況下，主要是在加速或減速時造成。因此，該研究針對先進駕駛輔助系統中，智慧控制加減速系統進行相關模擬，其模擬發現由智慧加減速系統介入，對於乘客的安全度與舒適度有明顯提高。

歐盟於2018年時提出一篇研究報告【88】，主要是介紹許多先進駕駛輔助系統，包含智慧車速調節(IntelligentSpeedAdaption,ISA)、防碰撞系統(CollisionAvoidanceSystem)，以及車道偏離警示系統(LaneSupportSystem)等，並針對各系統帶來的經濟效益和成本進行分析，若以智慧車速調節系統為例，分析結果顯示B/C比值約介於2~4.8，其中該系統所採用的經濟效益預計可節省交通意外或傷亡成本支出。

隨著科技日新月異地進步，各行各業無不趨向智慧化、科技化的發展，客運業亦搭上此發展趨勢，開始利用各種先進資通訊技術，提供更好的服務水準，業者利用ADAS等各種系統的發展，降低公車司機負擔，增加行車安全，同時建置一完善運輸資訊平台，蒐集並整合各項資源和資訊，包括行車資訊、旅客行為等，可更有效和更有效率地運用，同時為業者帶來額外的經濟效益。

關於發展資訊平台所牽涉到的成本，包括基礎軟硬體環境建置，以及網站或應用程式的開發與測試費用，待平台或是應用程式建置完成後，仍然需要每月或每年投放資金去維護、管理，或花錢購買某些軟體、程式的使用權限【89】。

Zhangetal.(2018)【90】主要是針對中國大眾運輸系統建置智慧化之影響進行成本效益探討，透過問卷調查和蒐集相關運輸大數據之方式進行研究，根據研究數據顯示，民眾對於各項智慧大眾運輸系統持有正向的態度，智慧運輸系統亦能為業者帶來經濟效益。

表 2.1-26 智慧公車派遣系統成本效益評估表

公車調度		大城市	中城市	小城市
成本		超過 1 億元	30-80 百萬元	5-10 百萬元
經濟效益		超過 3 億元	80-200 百萬元	9-50 百萬元
環境效益	燃料節省	25-75 百萬元	6-18 百萬元	0.8-4 百萬元
	減少碳排	20-62 百萬元	6-17 百萬元	0.6-3 百萬元

資料來源：Zhang, X. L., Liu, D. M. & Wang, J (2018) Cost Effective Evaluation Study of Intelligent Public Transportation System Based on Social Investigation, Transport and Communications Bulletin for Asia and the Pacific, 88, 43-57 【90】。

Lee (2020) 【91】以韓國公車管理系統(Bus Management System, BMS)為研究對象，分析其背後技術應用，韓國 BMS 系統主要是利用全球定位系統(Global Positioning System, GPS)蒐集各項公車行駛相關數據，採用 GPS 做為主要技術其優點為「GPS 是較經濟的選擇」，該設備無需安裝過多路側設施，可減少初期成本投入；「GPS 準確率高」，因現行人造衛星多，能夠形成更準確的網路；「GPS 可靠度高」，該設備相對某些使用短程通訊技術的路側設施，相對較不受天候等因素影響。

除了業者端資訊平台整合外，對於使用者端，現代人使用行動裝置的時間更多、更方便，故業者們亦無不爭相開發一款能夠在行動裝置上方便使用的應用程式 APP。

根據印度一新創應用程式 APP 公司 FuGenX Technologies 【92】指出，欲開發一款成功公車訂票 APP 所需考量的要件，需先建置好軟體環境，如行動作業系統、資料庫和支付方式等；再者，建置一款 APP 所需費用取決於該應用程式需配備多少功能，應用程式需具備訂票、線上支付、旅程規劃和車輛追蹤等基礎功能，若要額外提升使用者體驗，可與計程車、旅館業者共同合作，將其訂車訂房機制整合匯入應用程式中。總括而言，衡量以上因素，以印度市場為例，開發一基礎應用程式費用約 15,000~35,000 美元不等，後續配備其他功能和其他平台連結，則須額外再計算費用。

表 2.1-27 應用程式功能列表

編號	功能	說明
1	新增共同旅行者	讓使用者能夠新增家人或朋友
2	行程預定	提供使用者各路線資訊，讓使用者能夠預定他們想要的路線、上下車地點等
3	線上支付	透過電子支付，減少旅客攜帶現金的不方便
4	即時追蹤車輛	能夠讓使用者透過衛星定位，於應用程式中追蹤車輛位置
5	警鈴提示	司機或是應用程式能夠利用該功能，於旅客即將到站前，發警示提前通知旅客準備下車
6	顧客關係整合	整合使用者意見與問題，或是蒐集使用者相關數據，使業者能夠提供更好的服務水準
7	線上機器人客服	利用機器人為使用者提供顧客諮詢服務
8	空位顯示	使用者能在上車前即可知道車上空位位置
9	計程車預定系統	與計程車業者合作，使用者能夠利用計程車完成公車站到目的地的最後一哩路
10	旅館預定系統	與旅館業者合作，將訂房系統整合於該應用程式中，提升使用者體驗

資料來源：FugenX 網站【92】。

綜合上述，有關公車智慧化成本之相關文獻回顧，彙整以下幾點小結：

### 1. 物聯網 IoT 技術被更廣泛地應用於客運公車業

客運智慧化包含許多面向，其一為利用物聯網 IoT 的相關技術，串聯各方資訊，將運輸資訊傳遞至系統中的每個角色。對乘客而言，可更及時、更便利地接收正確完整的運輸資訊；對公車司機而言，利用各種智慧系統輔助，可降低疲勞或注意力分散等問題，進而提升行車安全；對客運業者而言，可利用資通訊科技，除了提升服務品質與效率外，同時可利用相關資料，為未來規劃更有效率之排班與營運策略。

### 2. 公車配備 ADAS 對於行車安全有正向影響

近年來先進駕駛輔助系統 ADAS 亦隨之發展，縱觀前述研究和前章節之案例可發現，公車配備 ADAS 對於行車安全有正向影響，可降低公車駕駛負擔，同時亦增加行車安全。

### 3. 線上資訊平台或是手機 APP 等開發應用亦屬於智慧化範疇

隨著科技發展，業者們為了提供民眾更便利之服務，開發線上資訊平台或行動裝置 APP，以供民眾即時查看各種大眾運輸資訊或使用線上叫車服務等。然相關開發成本則視該平台或應用程式功能亦有所差異，後續平台維運費用亦需納入業者營運成本計算中。

#### 四、自駕公車成本相關文獻回顧

Quarles, Kockelman & Mohamed (2020)【93】以美國德州奧斯汀市的公共運輸提供者 Capital Metropolitan Transportation Authority 的相關營運數據為主要研究依據，比較柴油公車、電動公車、自駕公車和電動公車與自駕公車組合等四種營運模式之成本效益，以生命週期角度分析之。根據該研究結果指出，若不計算能源未來上漲趨勢，電動公車競爭力仍不敵柴油公車，若考慮未來油料價格上升，電動公車競爭力將大於柴油公車。該研究亦將自駕公車納入成本效益分析，指出原公車營運模式其人事成本占業者每年營運成本約 45%，若假設自駕公車價格與其他公車相同，安全可靠度提高，自駕公車將因人事成本大幅降低等因素，相對於柴油公車更具有競爭力。

Shen, Zhang & Zhao (2018)【94】以新加坡路網及過往旅運資料為基礎，模擬了一套整合自駕車和公共運輸的系統，根據結論指出在尖峰時段，建議保留高需求的公車路線，在需求量較低的路線，可重新規劃並使用共享自駕車做為需求反應式之替代方案。此外，該研究結果顯示，此系統具有提高服務品質、佔用更少道路資源、財務永續和更有效地利用公共運輸服務的潛力。

Abe (2019)【95】以日本 62 個城市為樣本進行研究，研究目的為通過量化旅行成本，概述引入自駕公車和自駕計程車對大都市運輸系統之影響，並探討其潛在收益，根據該研究結果指出，導入自駕公車可減少業者的營運成本，若針對較固定路線與營運模式，自動化主要有利於業者和政府，可帶來提高勞動生產率和減少補貼等效果；若針對較靈活有彈性的營運模式，則有利於使用者(乘客)。

Leich & Bischoff(2019)【96】探討是否能利用自駕車，以需求反應式及共享的服務模式(共享自駕計程車，每車 4 或 8 人座)，取代定班定線傳統公車路線，該模擬研究以柏林郊區真實路網為研究背景，使用多代理運輸模擬(Multi Agent Transport Simulation, MAT-Sim)模擬了不同車輛規模之情境，根據研究結果指出與傳統巴士相比，共享自駕計程車帶來的效益比預期低，因及門服務雖可顯著減少平均步行時間，但會增加繞路及行車時間，該研究亦指出，未來若有更好的演算法，可減少繞行及等待時間等，可使共享自駕計程車帶來更大的經濟效益及更好的服務水準。

Ongel et al.(2019)【97】針對新加坡政府提出 2030 年於全國部署定班定線和需求反應為自駕公車之政策目標，以生命週期的角度探討自駕電動公車(AEV)、電動公車(EV)、柴油公車(ICEV, Internal Combustion Engine Vehicle, 可載客數 30 人)、12m 單層公車(可載客數 90 人)和 12m 雙層公車(可載客數 120 人)的總成本。根據該研究結果得知，自駕電動公車的購置成本(包含車體以及自駕系統等)雖高於柴油和電動公車，然因受到其人事成本相對較低，以及考量未來自駕

技術的改善與成熟度，亦包括系統價格下降等，自駕電動公車每旅客公里的總成本將比傳統柴油公車或電動公車更低。

表 2.1-28 自駕公車各項成本及說明

成本項目		說明
1.	購置成本 Acquisition costs	包含車體、動力系統、HMI 系統等；自駕公車還要再計入自駕系統費用
2.	司機成本 Bus Captain Costs	車上司機薪資支出
3.	清潔成本 Cleaning Costs	車內車外清潔支出
4.	保險 Insurance Costs	各式相關保險支出
5.	維修成本 Maintenance Cost	1.自駕公車：包含雷達、攝影機和系統等維護 2.電動公車：假設為 1/2 柴油公車維護成本
6.	能源成本 Energy Costs	柴油、電力
7.	道路稅 Road Tax	採新加坡相關道路稅收費率

資料來源：1.Ongel, A. et al.(2019) Economic Assessment of Autonomous Electric Microtransit Vehicles, Sustainability, 11(3), 648 【97】。

2.本計畫彙整。

Zhang et al.(2019) 【98】分析半自動公車車隊做為傳統 BRT 替代的效率與可行性，該研究所謂半自動公車車隊是第一台車仍由司機控制，並領導後面各自駕等級 4 的自駕公車所形成之車隊，假設自駕技術已完善。該研究透過最小化總成本探討，包括三項使用者成本(旅客到站距離、旅客等車時間、車內時間)和兩項營運者成本(營運成本和資本成本)，求取最適車隊規模、班距和車輛數等。根據研究結果指出，引入半自動公車車隊可滿足中運量甚至高運量需求，且隨著每車載客量(capacity)上限降低，半自動公車車隊優勢更加顯著，亦即若該路網不允許大型公車行駛，半自動公車車隊具有更強的競爭力。

Sun et al.(2020) 【99】以新加坡相關資料探討將自駕運輸系統(Dynamic Autonomous Rapid Transit, DART)取代傳統公共運輸系統，其成本效益及可行性。該研究中成本計算採用固定成本(主要為購車價格，約 250,000 新幣)，以及變動成本(包括每年維護成本、能源、稅收和司機薪資等)，採使用年限 17 年計算之。根據研究結果指出，將 DART 取代原有幹線公車(Trunk)，總成本減少約 44%(約等同於 7 億新幣)；若與接駁公車(Feeder)比較，其總成本減少約 37%(約等同於 1.9 億新幣)。

表 2.1-29 自駕公車相關文獻彙整表

作者(年份)	研究發現
Quarles, Kockelman & Mohamed (2020)	人事成本占公車業者每年營運成本約 45%，假設自駕公車價格與其他公車相同，安全可靠度高和人事成本可大幅降低等，自駕公車對於柴油公車將具有良好競爭力
Shen, Zhang & Zhao (2018)	以新加坡路網模擬，指出自駕公車系統具有提高服務品質、佔用更少道路資源、財務永續和更有效地利用公共運輸服務的潛力
Abe (2019)	以日本多個城市探討，指出自駕公車系統將減少業者的營運成本，提高勞動生產率和減少政府補貼等效果
Leich & Bischoff (2019)	共享自駕公車及門服務雖可顯著減少平均步行時間，然會增加大量繞路及行車時間，故共享自駕系統績效亦取決於系統之演算法
Ongel et al.(2019)	自駕電動公車的購置成本高於柴油和電動公車，然人事成本的減少，以及考量未來自駕技術的改善與成熟度，自駕電動公車每旅客公里的總成本比傳統柴油公車或電動公車更低
Sun et al.(2020)	以新加坡相關資料模擬，將自駕系統取代原有幹線公車(Trunk)，總成本減少約 44%；若與接駁公車(Feeder)比較，其總成本減少約 37%

資料來源:本計畫彙整。

綜合上述，有關自駕化成本的相關文獻回顧，彙整以下幾點小結：

1. 自駕技術尚未成熟，目前仍在發展中

許多文獻探討情境皆設定於自駕公車技術成熟，可上路營運，然而現階段各國各城市公車系統仍仰賴司機駕駛車輛來提供服務，自駕公車上路的實際案例仍在極少數。

2. 自駕公車初期成本高，但營運成本低

自駕公車相對於傳統公車，因採用電能營運，需考量充電設施、電池等建置成本外，亦需考量「自駕系統」的購買與建置。至於營運成本相對於傳統公車大幅降低，主要受到無需司機薪資成本支出所影響，因人事成本占公車業者成本比例相對較大。

3. 當自駕技術發展更成熟，自駕公車優勢增加

由於自駕公車最終願景即無需司機於車上擔任安全管理之工作，故大部分研究皆假設僅需要安全管家，或以車隊型式營運(第一台車有司機，後車無司機)，甚至假設技術已完全成熟時，自駕公車才相對於傳統公車更具有成本上之競爭優勢。

### 2.1.4 綜合分析

本章節主要是彙整前述章節所提及公車客運業電動化、智慧化、自駕化和 DRTS 發展趨勢和成本相關之文獻回顧，並提出以下幾點建議供本計畫後續執行之參考。

#### 一、成本項目需與時俱進

隨著現代科技不斷地發展與進步，對各行各業都帶來許多衝擊，對公車客運業也不例外，客運業者順應電動化和智慧化等發展趨勢，營運策略改變同時，所涉及的營運成本亦隨之改變，故對於計算公車客運業成本制度而言，須適時地檢討現有制度是否符合目前之營運環境，若是有不合時宜之處則須進行調整或增減，與時俱進，如此一來，在路線別成本計算制度中才能真實地反應出營運成本和經營狀況。

#### 二、客運業路線別成本計算制度需持續檢討優化

成本計算制度不僅需考慮計算上的合理性，亦須考量實務上接受度，故路線別成本計算制度須持續檢討優化，探討客運業者或主管機關操作該成本計算制度是否面臨到問題，或計算上有需要改善之處。除此之外，計算軟體亦隨著經營環境改變和科技發展進行更新優化，如：優化使用者介面或將單機版更新為線上操作等。

#### 三、電動公車成本項目一定要納入，並將之釐清

根據各國案例和相關成本文獻回顧可發現，世界各國目前為了追求降低大眾運輸業碳排放，紛紛擬定政策，鼓勵將柴油公車汰換為零排放的電動公車或其他乾淨能源公車(主要仍為電動公車)，故對本計畫而言，將電動公車相關營運成本納入成本計算制度勢在必行，且須將電動公車所新增加的成本，如：電池和充電設備等成本須歸納分類清楚，使得電動公車能更完善地融入客運業路線別成本計算制度中。

#### 四、DRTS 或其他彈性服務亦為未來發展趨勢，需探討其成本項目

除了電動化、智慧化和自駕化三大發展趨勢外，DRTS 需求反應式服務或其他彈性服務亦是公車客運業目前進行式之一，由於客運運輸需求越來越多元，定班定線大眾運輸服務有限，故使用較彈性的運輸服務，為旅客帶來更便利的服務，然此類型之彈性服務，其成本項目與傳統大眾運輸服務亦有所差異，故需針對其特性與營運成本項目進行探討，以釐清並納入路線別成本計算制度中，以計算未來更多的需求反應式服務路線成本。

#### 五、智慧化成本計算與歸屬需釐清

根據目前客運業者之經營狀況而言，ADAS 需額外安裝，屬於客運業者營運成本之一，若參考國外相關案例可發現，許多 ADAS 將會立法強制業者安裝，甚至要求車輛出廠時即需該類型之配備，故當這些系統成為標配時，即會納入車價，屆時將歸屬於客運業者之購車成

本中。此外，智慧化須額外考量到智慧道路與智慧場站等，若這些成本項目不屬於客運業者成本端，亦屬於政府建設或其他領域範疇，本計畫後續將不予納入討論。

#### 六、自駕公車成本結構仍較無法統一，需留待後續研究

自駕化為目前科技和客運業發展趨勢之一，根據目前市場和技術而言，自駕公車皆尚未成熟，多數案例亦屬於研發試驗階段，若考量未來 5G 時代來臨，為了提供更精準的資訊給自駕公車，將人車路連網，其牽涉成本因素將更加複雜。因此，在考量技術尚未具規模化，以及自駕公車成本項目尚未明朗時，本計畫後續章節將不納入分析探討，建議後續研究納入。

## 2.2 汽車客運業路線別成本計算制度和應用軟體回顧

### 2.2.1 成本計算制度實施歷程

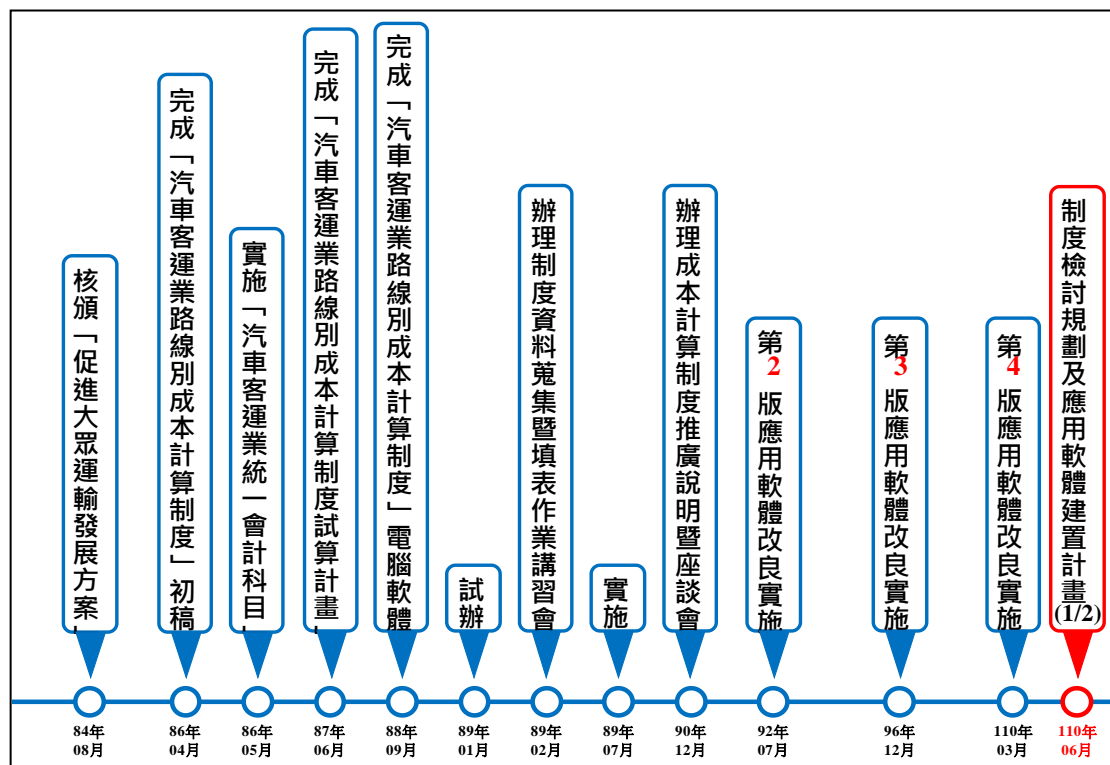
由於臺灣地區之汽車客運業成本逐年增加，導致業者經營上日趨困難造成服務品質下降之惡性循環，為有效解決業者此一困境，協助業者確認各路線別之實際成本，進而掌握成本控制之重點與營運管理方向，行政院於 84 年 8 月核頒「促進大眾運輸發展方案」，將訂定「汽車客運業統一會計科目」及建立「汽車客運業路線別成本計算制度」列為相關之配合措施。

因此，交通部於民國 86 年 5 月 6 日訂頒實施「汽車客運業統一會計科目」，而本所於民國 86 年 4 月完成「汽車客運業路線別成本計算制度」初稿之制定，嗣後徵求各汽車客運業者提供實際營運資料參與試算工作，以瞭解實務面執行的可行性，並於 87 年 6 月完成「汽車客運業路線別成本計算制度試算計畫」；於 88 年 9 月開發完成「汽車客運業路線別成本計算制度」客運業者端及主管機關端之電腦應用軟體；於民國 89 年 2 月 24 日辦理完成「汽車客運業路線別成本計算制度資料蒐集暨填表作業講習會」，全國客運業者及相關主管機關共計約 150 人參加。

經試算計畫完成後，已確定「汽車客運業路線別成本計算制度」其可行性，且相關使用者所需之電腦應用軟體亦已開發完成，然為落實「促進大眾運輸發展方案」中所列之相關配合措施，交通部遂決定自民國 89 年 1 月 1 日起試辦，同年 7 月 1 日起正式實施「汽車客運業路線別成本計算制度」；於民國 90 年辦理「汽車客運業路線別成本計算制度實施之檢討評估」計畫案研發本制度第 2 版應用軟體，並於同年 12 月辦理三場「汽車客運業路線別成本計算制度推廣說明暨座談會」，邀集相關互動關係者針對本制度之內容、資料蒐集、應用軟體使用及本制度執行面等相關課題予以深入探討，藉以達成本制度推廣說明之目的，並廣泛蒐集各互動關係者對於本制度之相關意見與建議，以做為本制度後續修訂及推動實施之依據。該次教育訓練活動共計邀請 25 個汽車客運主管機關，68 家公民營汽車客運業者，合計共約有 250 人次參與。

第 2 版「汽車客運業路線別成本計算制度」應用軟體改良修正後，自 92 年 7 月 1 日起正式開始實施，於民國 96 年 12 月更新軟體至第 3 版，以提供業者及主管機關進行成本計算分析及陳報使用，至民國 109 年因應電腦作業環境不符開始更新更新 4.0 版，於民國 110 年 3 月完成，提供 windows 10 作業系統，更符合使用者既有的操作及增加使用便利性。

本所扮演對各汽車客運業者及主管機關技術支援之聯絡窗口，持續提供本制度之技術諮詢服務，並協助「汽車客運業路線別成本計算制度」應用軟體之更新發展工作，俾利本制度之永續推動，歷年制度實施歷程如圖 2.2.1 所示。



資料來源：本計畫繪製。

圖 2.2.1 制度實施歷程

## 2.2.2 成本計算制度分攤基礎和計算方式

### 一、成本分攤概述

「汽車客運業路線別成本計算制度」之內容方面，各路線別成本共歸納為 18 項，包括「汽車運輸業客貨運運價準則」中所列之 16 項成本(燃料、附屬油料、輪胎、車輛折舊、行車人員薪資、行車附支、修車材料、修車員工薪資、修車附支、業務員工薪資、業務費用、各項設備折舊、管理員工薪資、管理費用、稅捐費用、財務費用)，加上高速公路通行費及租借保修場暨車站所負擔之租金費用兩項，共計 18 項成本。為了避免 18 項成本所涵蓋之實際支出項目，不受到會計分類或定義方式不同而產生差異，各業者在歸納成本項目時，應採由交通部訂頒之「汽車客運業統一會計科目」與 18 項成本之對應關係歸屬各項費用。

然而，在路線別成本分攤原則方面，可直接認定歸屬之成本，直接歸屬至各路線成本，而無法直接認定歸屬之成本，則依其成本發生之原因分攤，同時在制訂分攤公式時，則兼顧分攤方式之簡單性及可接受性。表 2.2-1 為 18 項成本分攤至各路線別所使用之標的成本及資料、成本累計單位和其採用成本分攤基礎，以及客運業者執行本制度時所需提供的資料，必須配合累計資料彙總表，並以車輛行車里程、車輛行車時數、燃料成本、員工行車時數、駕駛員數、用人費用等為成本分攤基礎。

表 2.2-2 為 18 項成本所需配合紀錄資料，以所列計算方式做為本制度客運業者端軟體成本分攤計算之原理與原則。

表 2.2-1 18 項成本分攤基礎與客運業者累計提供之資料彙總表

編號	18 項成本	標的成本/資料	成本單位	成本分攤基礎	業者須累計提供之資料	資料用途
1	燃料	耗油量	車輛	車輛行車里程及車輛行車時數	各車耗用燃料量	成本標的累計
				車輛行車時數	各車行駛各路線行車里程	分攤基礎累計
				車輛行車時數	各車行駛各路線行車時數	分攤基礎累計
				車輛行車時數	全公司燃料金額	成本標的累計
2	附屬油料	附屬油料	維修場(組)	燃料成本	各維修場附屬油料金額	成本標的累計
				路面加權燃料成本	各維修場領用輪胎金額	成本標的累計
3	輪胎	輪胎費用	維修場(組)	車輛行車時數	各路線分攤輪胎成本	分攤基礎累計
				車輛行車時數	各車折舊金額	成本標的累計
4	車輛折舊	車輛折舊	車輛	車輛行車時數	各車行駛各路線行車時數	分攤基礎累計
				車輛行車時數	各駕駛員可歸屬個人之用人費用	成本標的累計
				車輛行車時數	各駕駛員行駛各路線行車時數	分攤基礎累計
				車輛行車時數	全公司行車員工不歸屬至個人之用人費用	成本標的累計
5	行車人員薪資	行車員工用人費用	行車員工	行車員工行車時數	各服務員可歸屬個人之用人費用	成本標的累計
				行車員工行車時數	各服務員於各路線行車時數	分攤基礎累計
6	行車附支	客車用品費 行車保險/其他費用 行車差旅費 車輛租金 肇事費	車站 車站 車站 車輛 路線	車輛行車時數	「各車站」之客車用品金額、行車各項服務費-差旅費/保險費、行車其他費用	成本標的累計
				車輛行車時數	各車租金費用	成本標的累計
				行車人員行車時數	各車行駛各路線行車里程	分攤基礎累計
				車輛行車時數	行車人員於各路線行車時數	分攤基礎累計
				-	各車行駛各路線行車時數	分攤基礎累計

表 2.2-1 18 項成本分攤基礎與客運業者累計提供之資料彙總表(續 1)

編號	18 項成本	標的成本/資料	成本單位	成本分攤基礎	業者須累計提供之資料	資料用途
7	修車材料	修車配件/委託修理費	車輛	車輛行車里程及時數	各車耗用配件及委託修理費用	成本標的累計
		其他修車材料	維修場(組)	燃料成本	各維修場之其他修車材料費用 各車行駛各路線行車時數	成本標的累計 分攤基礎累計
8.	修車員工薪資	修車員工用人費用	維修場(組)	修車材料費	各維修場保修人員可歸屬至個人之用人費用 全公司保修員工不歸屬至個人之用人費用金額	成本標的累計
9.	修車附支	修車附支	維修場(組)	保修用人費用	各維修場相關修車附支金額	成本標的累計
10.	業務員工薪資	業務員工用人費用	車站	駕駛員人數及線別行車時數	各車站業務員工可歸屬至個人之用人費用	成本標的累計
					全公司業務員工不歸屬至個人之用人費用金額	成本標的累計
11	業務費用	票證費&售票佣金	全公司	管理員工用人費用	各駕駛員行駛各路線行車時數	分攤基礎累計
		其他業務費用	車站	業務用人費用	各車站各項業務費用金額	成本標的累計
12	各項設備折舊	保修設備折舊	維修場(組)	保修用人費用	各維修場之設備折舊費用	成本標的累計
		業務設備折舊	車站	業務用人費用	各車站之設備折舊費用	成本標的累計
		管理設備折舊	全公司	管理用人費用	總公司之設備折舊費用	成本標的累計
13.	管理員工薪資	管理用人費用	全公司	行車/保修/業務用人費用	總公司之管理員工用人費用	成本標的累計
14	管理費用	管理費用	全公司	管理用人費用	總公司之管理費用金額	成本標的累計

表 2.2-1 18 項成本分攤基礎與客運業者累計提供之資料彙總表(續完)

編號	18 項成本	標的成本/資料	成本單位	成本分攤基礎	業者須累計提供之資料	資料用途
15	稅捐費用	行車稅捐/規費	車輛	車輛行車時數	各車之行車稅捐與規費	成本標的累計
		保修稅捐/規費	維修場(組)	保修用人費用	各維修場之保修稅捐與規費	成本標的累計
		業務稅捐/規費	車站	業務用人費用	各車站之業務稅捐與規費	成本標的累計
16	站場租金	管理稅捐/規費	全公司	管理用人費用	總公司之管理稅捐與規費	成本標的累計
		保修租金	維修場(組)	保修用人費用	各車行駛各路線行車時數	分攤基礎累計
		業務租金	車站	業務用人費用	各車站之租金	成本標的累計
17	通行費	通行費	路線	-	全公司通行費金額 各路線之應計通行費(行經收費站數*行車班次數*每次通行費)	成本標的累計 分攤基礎累計
		利息費用	全公司	固定資產帳面價值	全公司利息費用	成本標的累計
		車輛利息	車輛	車輛行車時數	各車輛帳面價值	成本標的累計
18	財務費用	維修場利息	維修場(組)	保修用人費用	各維修場設備之帳面價值	成本標的累計
		車站利息	車站	業務用人費用	各車站設備之帳面價值	成本標的累計
		總公司利息	全公司	管理用人費用	總公司設備之帳面價值	成本標的累計
					各車行駛各路線行車時數	分攤基礎累計

資料來源：1. 本所「汽車客運業路線別成本計算制度應用軟體更新及維護運作計畫」，民國 110 年 3 月。

2. 本計畫彙整。

表 2.2-2 本制度 18 項成本統一會計科目彙總表

18 項成本	統一會計科目		
	功能別	費用類別	會計科目
1.燃料	行車	材料用品費	油料費
2.附屬油料	行車	材料用品費	附屬油料費
3.輪胎	行車	材料用品費	輪胎費
4.車輛折舊	行車	折舊與攤銷	車輛折舊
5.行車人員薪資-服務員	行車	用人費用	薪資/獎金/超時加班費/假日加班費/各項津貼/勞保健保費/服裝費/福利費/退卹金
6.行車附支	行車	材料用品費	客車用品費
		各項服務費	保險費
			差旅費
		租金	車輛租金
		其他費用	肇事費
		其他行車費用	
7.修車材料	保修	材料用品費	修車材料費
		各項服務費	委託修理費
8.修車員工薪資-保修用人費用	保修	用人費用	薪資/獎金/超時加班費/假日加班費/各項津貼/勞保健保費/服裝費/福利費/退卹金
9.修車附支	保修	各項服務費	差旅費/郵電費/修繕費/水電瓦斯費/保險費/交際費/一般勞務費
		材料用品費	事務用品費
		其他費用	其他保修費用
10.業務員工薪資	業務	用人費用	薪資/獎金/超時加班費/假日加班費/各項津貼/勞保健保費/服裝費/福利費/退卹金
11.業務費用	業務	材料用品費	票證費 事務用品費
		各項服務費	差旅費/郵電費/修繕費/廣告費/水電瓦斯費/保險費/交際費/一般勞務費
			售票佣金
12.各項設備折舊	保修	折舊與攤銷	保修設備折舊
	業務	折舊與攤銷	業務設備折舊/票證設備折舊
	管理	折舊與攤銷	管理設備折舊/票證設備折舊

表 2.2-2 本制度 18 項成本統一會計科目彙總表(續)

18 項成本	統一會計科目		
	功能別	費用類別	會計科目
13.管理員工薪資	管理	用人費用	薪資/獎金/超時加班費/假日加班費/各項津貼/勞保健保費/服裝費/福利費/退卹金
		用人費用 (董監事)	董監事費
14.管理費用	管理	折舊與攤銷	各項攤銷
		材料用品費	事務用品費
		各項服務費	差旅費/郵電費/修繕費/水電瓦斯費/保險費/交際費/專業服務費/一般勞務費/管理部門租金/職業訓練費/研究發展費/捐贈/其他管理費用
15.稅捐費用	行車	稅捐與規費	燃料使用費/檢驗費/其他稅費
	保修	稅捐與規費	地價稅/房屋稅/燃料使用費/牌照稅/檢驗費/其他稅費
	業務	稅捐與規費	地價稅/房屋稅/燃料使用費/牌照稅/檢驗費/其他稅費
	管理	稅捐與規費	地價稅/房屋稅/燃料使用費/牌照稅/檢驗費/其他稅費
16.站場租金	業務	租金	業務部門租金
	保修	租金	保修部門租金
17.通行費	行車	稅捐與規費	通行費
18.財務費用	營業外	營業外費用	利息費用

資料來源：1.本所「汽車客運業路線別成本計算制度應用軟體更新及維護運作計畫」，民國 110 年 3 月。

2.本計畫彙整。

## 二、成本計算方式

「汽車客運業路線別成本計算制度」計算方式係經過專家學者討論、研究小組評估、業者試算回饋等程序綜整之結果。各項成本參照財政部證券管理委員會公佈之會計代碼設定科目，在兼顧合理性、制度可行性為前提下所設計之成本分攤基礎，以利業者填報與資訊使用者對照，18 項成本逐項分攤基礎與計算方式如表 2.2-3 所示。

表 2.2-3 18 項成本計算方法彙總表

18 項成本	統一會計科目		備註
	功能別	會計科目	
1. 燃料	行車	費用類別	1. 「車輛路線別行車里程」係按駛車憑單累計各車實際行駛里程計算，並包括調車里程 2. 「車輛路線別行車時數」係按駛車憑單累計各車實際行車時數計算 3. 係以加油憑單上之加油量為耗油量 4. 「車輛路線別行車里程」與「車輛路線別行車時數」各按 50% 之比例分攤僅為設定值，仍可再另案深入研究討論
		會計科目	
2. 附屬油料	行車	材料用品費	1. 耗油量直接歸屬至每一車 2. 50% 按「車輛路線別行車里程」50% 按「車輛路線別行車時數」之比例將各車耗用油料量分攤至各路線 3. 彙計各路線耗用油料量。 4. 計算該月油料單價（全公司）＝ 該月行車材料用品費-油料金額 該月總耗油量 5. 計算各路線分攤油料成本  1. 彙計各維修場該月發生之行車材料用品費-附屬油料金額 2. 按該維修場配置車站行駛各路線分攤之「油料成本」，將附屬油料金額分攤至各路線
		會計科目	

表 2.2-3 18 項成本計算方法彙總表(續 1)

18 項成本	統一會計科目		備註
	功能別	會計科目	
3.輪胎	行車	費用類別	分攤基礎及計算方式 1.彙計各維修場該月領用之輪胎金額(含新胎及再生胎) 2.按該維修場配置車站行駛各路線「油料成本」加計路面加權數，將輪胎費用分攤至其所屬之各路線 路面加權數： • 一級路面(瀝青、柏油、混泥土等高級路面)：1 • 二級路面(平原區及丘陵區碎石路面、丘陵區山嶺區之高級路面)：2 • 三級路面(山嶺區碎石及碎石不平整之路面)：4 3.計算各路線分攤之輪胎費
		材料用品費	
4.車輛折舊	行車	折舊與攤銷	1.按平均法計算各車之折舊費用 2.若大部分情況為混合調度，則按「車輛路線別行車時數」將各車之折舊費用分攤至各路線 3.若大部分情況為同一車在不同路線有固定隔日調度之情況(且同一日僅行駛同一路線)，可將此類車輛之折舊費用改用「行駛日數」分攤至各路線 車輛耐用年限至少七年，殘值以一年計

表 2.2-3 18 項成本計算方法彙總表(續 2)

18 項成本	統一會計科目		分攤基礎及計算方式	備註
	功能別	會計科目		
5. 行車人員薪資	行車 用人費用	薪資 獎金 超時加班費 假日加班費 各項津貼 勞保費 服裝費 福利費 退卹金	<p>1a. 彙計全公司行車員工該月發生之可歸屬至個人之用人費用金額(含薪資、年終獎金及不休假獎金以外之各項獎金、超時加班費、假日加班費、各項津貼、勞保健康費)</p> <p>1b. 彙計全公司行車員工該月發生之不歸屬至個人之用人費用金額(含服裝費、福利費、退卹金、年終獎金、不休假獎金)</p> <p>1c. 計算全公司行車員工不歸屬至個人與可歸屬至個人之用人費用比率</p> <p>2a. 彙計「各駕駛員」該月發生之可歸屬至個人之用人費用</p> <p>2b. 按「駕駛員路線別行車總時數」，將各駕駛員可歸屬至個人之用人費用分攤至各路線</p> <p>3. 彙計各路線歸屬至個人之駕駛員用人費用，加計行車員工不歸屬至個人之用人費用比率，計得各路線分攤之駕駛員用人費用</p>	退卹金、年終獎金及不休假獎金等，依各業者實際支付額或各月份提列數計算，未提列者可採預計數或去年度實際數為參考值

表 2.2-3 18 項成本計算方法彙總表(續 3)

18 項成本	統一會計科目		備註
	功能別	會計科目	
6. 行車附支	材料用品費	客車用品費	分攤基礎及計算方式 1. 彙計「各車站」該月發生之客車用品金額 2. 將該站之客車用品費，按該站各路線「車輛行車時數」分攤至各路線
		各項服務費	保險費
	租金		差旅費
		其他費用	車輛租金
	其他費用		肇事費
		其他費用	其他行車費用

表 2.2-3 18 項成本計算方法彙總表(續 4)

18 項成本	統一會計科目		備註
	功能別	會計科目	
7. 修車材料	費用類別	修車材料費	修車材料費用分為可直接歸屬至各車之修車配件費用，及不可直接歸屬至各車之其他修車材料費用
	材料用品費	委託修理費	
8. 修車員工薪資	費用類別	各項服務費	<p>分攤基礎及計算方式</p> <p>1a. 將可直接歸屬至各車之修車配件費用及委託修理費按「車輛」彙計其金額</p> <p>1b. 50%按「車輛路線別行車里程」；50%按「車輛路線別行車時數」之比例，將各車之修車配件費及委託修理費分攤至各路線</p> <p>2a. 將不可直接歸屬至各車之其他修車材料費用按「維修場」彙計其金額</p> <p>2b. 按該維修場對應車站行駛各路線分攤之「油料成本」，將各維修場之其他修車材料費用分攤至各路線</p>
	用人費用	薪資 獎金 超時加班費 假日加班費 各項津貼 勞健保費 服裝費 福利費 退卹金	
	功能別	保修	<p>1a. 彙計全公司保修員工該月發生之可歸屬及不歸屬至個人之用人費用金額</p> <p>1b. 計算全公司保修員工不歸屬至個人與可歸屬至個人之用人費用比率</p> <p>2. 彙計「各維修場(組)」該月發生之保修員工可歸屬至個人之用人費用</p> <p>3. 按各維修場(組)對應車站在各路線分攤之「路線別修車材料費」(包含修車配件與其他修車材料)，將該維修場(組)之保修人員可歸屬至個人之用人費用分攤至各車站各路線</p> <p>4. 加計保修員工不可歸屬至個人之用人費用比率，計得各維修場(組)所對應每一車站各路線分攤之保修員工用人費用</p> <p>5. 彙計每一車站各路線分攤之保修用人費用，再彙計得全公司各路線分攤之保修員工用人費用</p>

表 2.2-3 18 項成本計算方法彙總表(續 5)

18 項成本	統一會計科目			分攤基礎及計算方式	備註
	功能別	費用類別	會計科目		
9. 修車附支	保修	各項服務費	差旅費	1.彙計各維修場該月發生之相關修車附支金額。 2.按該維修場所屬各路線分攤之「保修員工用人費用」，將修車附支金額分攤至各路線	
			郵電費		
10. 業務員工薪資	業務	用人費用	修繕費	1a.彙計全公司業務員工該月發生之可歸屬及不歸屬至個人之用人費用金額 1b.計算全公司業務員工不歸屬至個人與可歸屬至個人之用人費用比率 2.彙計該月各車站中業務員工可歸屬至個人之用人費用 3.依駕駛員人數平均分攤，再按「駕駛員路線別行車總時數」將該站業務員工可歸屬至個人之用人費用分攤至各路線按該站各路線 4.彙計各車站各路線分攤之可歸屬個人之業務員工用人費用 5.加計業務員工不歸屬至個人之用人費用比率，計得各車站每一路線分攤之業務員工用人費用 6.彙計每一路線分攤之業務員工用人費用	
			水電瓦斯費		
			保險費		
			交際費		
			一般勞務費		
		材料用品費	事務用品費		
		其他費用	其他保修費用		
			薪資		
			獎金		
			超時加班費		
			假日加班費		
			各項津貼		
			勞保健保費		
			服裝費		
			福利費		
			退卹金		

表 2.2-3 18 項成本計算方法彙總表(續 6)

18 項成本	統一會計科目		備註	
	功能別	會計科目		
11. 業務費用	材料用品費	票證費	分攤基礎及計算方式 1. 彙計全公司該月發生之票證費金額 2. 按各路線分攤之「管理員工人費用」將肇事費分攤至各路線	
		事務用品費	1. 彙計各車站該月發生之事務用品費 2. 按該車站各路線分攤之「業務員工人費用」將事務用品費分攤至各路線	
	各項服務費	差旅費	業務	1. 彙計各車站該月發生之各項業務費用 2. 按該車站各路線分攤之「業務員工人費用」將業務費用分攤至各路線
		郵電費		
		修繕費		
		廣告費		
		水電瓦斯費		
	其他費用	保險費	1. 彙計全公司該月發生之售票佣金金額 2. 按該車站各路線分攤之「管理員工人費用」將售票佣金分攤至各路線	
		交際費		
		一般勞務費		
		售票佣金		
其他費用	其他業務費用		1. 彙計各車站該月發生之其他業務費用 2. 按該車站各路線分攤之「業務員工人費用」將其他業務費用分攤至各路線	

表 2.2-3 18 項成本計算方法彙總表(續 7)

18 項成本	統一會計科目			分攤基礎及計算方式	備註
	功能別	費用類別	會計科目		
12. 各項設備折舊	保修	折舊與攤銷	保修設備折舊	1. 彙計各維修場該月發生之設備折舊費 2. 按該維修場對應車站各路線分攤之「保 修工用人費用」將保修設備折舊分攤 至各路線	
	業務	折舊與攤銷	業務設備折舊 票證設備折舊	1. 彙計各站該月發生之設備 (含票證設 備) 折舊費用 2. 按該車站各路線分攤之「業務員工用人 費用」將業務設備折舊分攤至各路線	
	管理	折舊與攤銷	管理設備折舊 票證設備折舊	1. 彙計全公司該月發生之總公司管理設備 (含票證設備) 折舊費用 2. 按全公司各車站各路線分攤之「管理員 工用人費用」將管理設備折舊分攤至各 路線	
13. 管理員工薪資	管理	用人費用	薪資 獎金 加班費 假日加班費 各項津貼 勞保健康費 服裝費 福利費 退卹金 董事費	1. 彙計全公司管理員工該月發生之總用人 費用金額 (含可歸屬至個人及不歸屬至 個人之用人費用) 2. 合計全公司各車站各路線分攤到之行 車、保修、業務用人費用，依此將管理 用人費用分攤至各路線	

表 2.2-3 18 項成本計算方法彙總表(續 8)

18 項成本	統一會計科目		會計科目	備註
	功能別	費用類別		
14. 管理費用	管理	折舊與攤銷	各項攤銷	1. 彙計全公司該月發生之各項管理費用金額 2. 按全公司各車站各路線分攤到之「管理員工用人費用」，將管理費用金額分攤至各路線
		材料用品費	事務用品費 差旅費 郵電費 修繕費 水電瓦斯費 保險費 交際費 專業服務費 一般勞務費 管理部門租金 職業訓練費 研究發展 捐贈 其他管理費用	

表 2.2-3 18 項成本計算方法彙總表(續 9)

18 項成本	統一會計科目		會計科目	分攤基礎及計算方式	備註
	功能別	費用類別			
15. 稅捐費用	行車	稅捐與規費	燃料使用費 檢驗費 其他稅費	1. 將行車稅捐與規費直接歸屬至各車 2. 按「車輛路線別行車時數」將各車之稅捐與規費分攤至各路線	
	保修	稅捐與規費	地價稅 房屋稅 燃料使用費 牌照稅 檢驗費 其他稅費	1. 彙計各維修場該月發生之保稅捐與規費 2. 按該維修場對應車站各路線分攤之「保修員工用人費用」，將保稅捐與規費分攤至各路線	
	業務	稅捐與規費	地價稅 房屋稅 燃料使用費 牌照稅 檢驗費 其他稅費	1. 彙計各車站該月發生之業務稅捐與規費 2. 按該車站各路線分攤之「業務員工用人費用」，將業務稅捐與規費分攤至各路線	
	管理	稅捐與規費	地價稅 房屋稅 燃料使用費 牌照稅 檢驗費 其他稅費	1. 彙計全公司該月發生之管理稅捐與規費 2. 按各車站各路線之「管理員工用人費用」，將管理稅捐與規費分攤至各路線	

表 2.2-3 18 項成本計算方法彙總表(續完)

18 項成本	統一會計科目		分攤基礎及計算方式	備註
	功能別	費用類別		
16. 站場租金	業務	租金	1. 彙計各車站該月發生之租金 2. 按該車站各路線分攤之「業務員工用人費用」，將租金分攤至各路線	
	保修	租金	1. 彙計各維修場該月發生之租金 2. 按該維修場對應車站各路線分攤之「保修員工用人費用」，將租金分攤至各路線	
17. 通行費	行車	稅捐與規費	計算各車站各路線之應計通行費（每班次通行費*行車班次數），依此分攤實際通行費至各路線。	
18. 財務費用	營業外	營業外費用	1. 彙計全公司該月利息費用金額	各車站、各維修場及總公司所屬之固定資產包括土地、房屋及其他設備等。
			2. 按「固定資產帳面價值」將利息費用分攤至各車輛、各車站、各維修場及總公司	
			3a. 按「車輛路線別行車時數」將分攤至各車之利息費用再分攤至各路線	
			3b. 按車站各路線之「業務員工用人費用」將分攤至各站之利息費用再分攤至各路線	
			3c. 按維修場對應車站各路線之「修車員工用人費用」將分攤至各維修場之利息費用再分攤至各路線	
			3d. 按全公司各車站各路線之「管理員工用人費用」將分攤至總公司之利息費用再分攤至各路線	
			4. 彙計各路線分攤之利息費用	

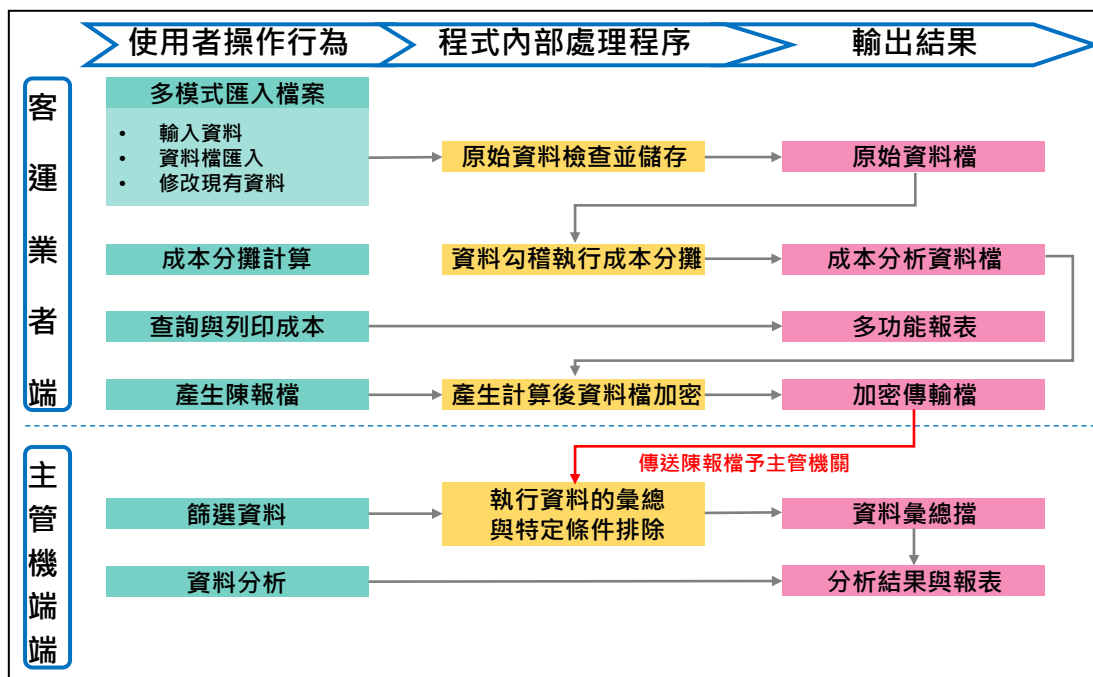
資料來源：1. 本所「汽車客運業路線別成本計算制度應用軟體更新及維護運作計畫」，民國 110 年 3 月。  
2. 本計畫彙整。

## 2.2.3 汽車客運業路線別成本計算制度應用軟體概述

### 一、系統架構

本制度的施行方式是由客運業者按月累計各部門營運所發生之相關原始成本資料，並經計算後產生各月份之路線別成本資料。至於路線別成本資料的陳報，係參照「汽車客運業統一會計科目」之陳報方式，按季陳報該季期間之三個月資料。

為配合本制度施行方式，於二期計畫中已經完成本制度所需之路線別成本軟體，軟體架構參看圖 2.2.2，主要可分成二個部份：「主管機關端軟體」、「客運業者端軟體」。其中客運業者端軟體負責建置客運業者月或季之各會計科目之原始成本資料，並依本制度分攤公式，分攤至各個營運路線的 18 項成本項目，計算出該路線營運所花費之 18 項成本總值與 18 項車公里成本值。主管機關端軟體則提供主管機關能匯入及查詢客運業者提報之月或季之路線別成本資料。



資料來源：1.本所「汽車客運業路線別成本計算制度應用軟體更新及維護運作計畫」，民國 110 年 3 月。  
2.本計畫繪製。

圖 2.2.2 本制度應用軟體整體系統架構圖

## 二、客運業者端

客運業者端軟體基於 Windows 平臺利用 Microsoft Visual Studio 開發完成，針對分攤運算程序、成本分析與使用者介面進行重點規劃。現有之最新版本「汽車客運業路線別成本計算制度」應用軟體為民國 110 年 3 月完成之版本，可提供 windows 10 作業系統使用，並接受以 CSV 標準匯入與其他多檔案模式匯入，報表模組提供 Word、Excel、PDF 檔案格式，支援任意版型列印匯出功能，各版本的改善對照表如表 2.2-4。

汽車客運業路線別成本計算制度之客運業者端應用軟體，其資料輸入和輸出資料之畫面如圖 2.2.3 和圖 2.2.4 所示。

表 2.2-4 客運業者端各版本功能對照表

項目	第 1 版	第 2 版	第 3 版	第 4 版
成本資料建立	使用者依本制度成本計算表格(共 18 張)表格建立成本資料	1.改進需重複記錄成本資料之缺點 2.不需手動建置路線與車站、駕駛員與車站、服務員與車站、車輛與車站之歸屬關係	與第 2 版本相同	與第 3 版本相同
檔案匯入	無此功能	以空白為分隔文字檔	改採 CSV 文字檔，並新增匯入紀錄檔及匯入資料檢查功能	提供 CSV 標準匯入與其他多檔案模式匯入
分攤運算	分攤運算	資料檢查、分攤運算	嚴格資料檢查、錯誤紀錄(log)、分攤運算	與第 3 版本相同
報表模組	無	提供 A3 格式	提供 A3、A4 格式	提供 Word、Excel、PDF 檔案格式，支援任意版型列印匯出功能
分析成本模組	無	有	有	有
作業系統	Windwos 95	Windows 98、Windows 2000	Windows 2000、Windows XP、Windows Vista	Windows 7、Windows 8、Windows 10

資料來源：1.本所「汽車客運業路線別成本計算制度應用軟體更新及維護運作計畫」，民國 110 年 3 月。

2.本計畫彙整。

## 汽車客運業路線別成本計算制度檢討規劃及應用軟體建置計畫(1/2)

「汽車客運業路線別成本計算制度」客運業者端4.1

步驟1：建立維修場資料

主選單

1. 建立維修廠資料
2. 建立路線資料
3. 建立車站資料
4. 建立駕駛員資料
5. 建立服務員資料
6. 建立車輛資料
7. 建立管理資料
8. 建立公司資料

維修場代碼: RF0001      維修場名稱: 測試維修廠      新建資料      單位: 元/月

附屬油料費: 0      輪胎費: 0      修車附支-事務用品費: 0

修車附支-差旅費: 1000      修車附支-郵電費: 0      修車附支-修繕費: 0

水電費: 0      保險費: 0      交際費: 0

一般勞務費: 0      其它修修費用: 0      修車材料費: 0

設備折舊: 0      稅捐與規費: 0      租金: 0

薪資: 250000      獎金: 40000      超時加班費: 0

假日加班費: 0      津貼: 0      勞保健保費: 25000

購置成本: 0      累計折舊: 0

資料保存

維修場代碼	維修場名稱	附屬油料費	輪胎費	事務用品費	差旅費	郵電費	修繕費	水電費	保險費
RF0001	測試維修廠	0	0	0	1000	0	0	0	0

<上一步      下一步>      結束

資料來源：本所「汽車客運業路線別成本計算制度應用軟體更新及維護運作計畫」，民國 110 年 3 月。

圖 2.2.3 客運業者端應用軟體之輸入資料畫面



資料來源：本所「汽車客運業路線別成本計算制度應用軟體更新及維護運作計畫」，民國 110 年 3 月。

圖 2.2.4 客運業者端應用軟體之輸出資料畫面

## 三、主管機關端

主管機關端軟體自第二版時即在 Windows 平臺利用 Microsoft Visual Studio 開發，各版本的改善對照表參見表 2.2-5。

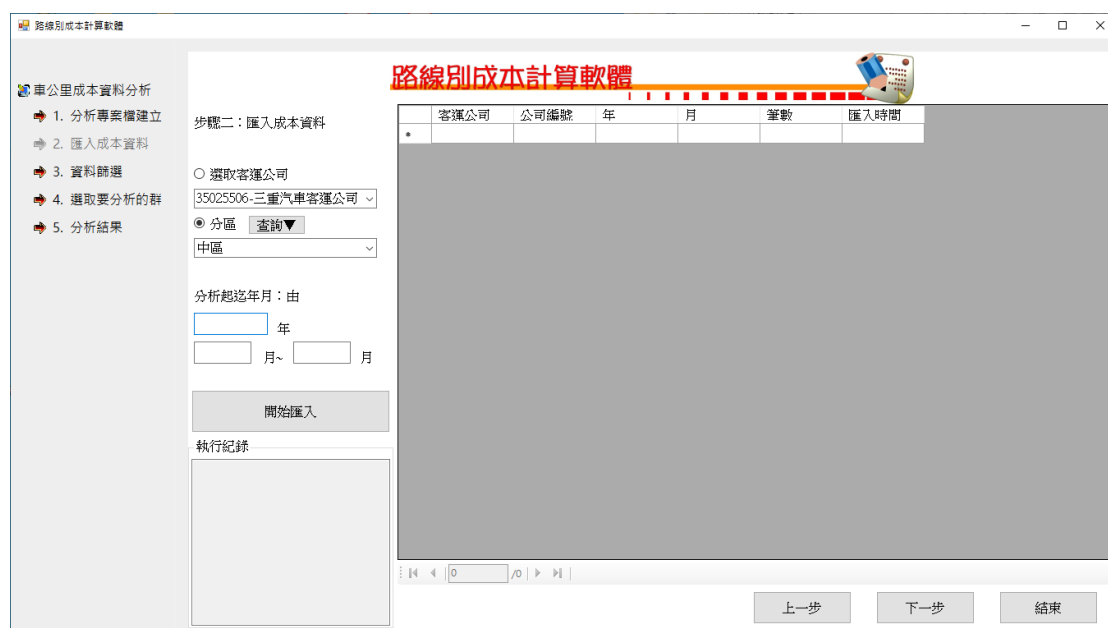
汽車客運業路線別成本計算制度之主管機關端應用軟體，其資料匯入和輸出資料之畫面如圖 2.2.5 和圖 2.2.6 所示。

表 2.2-5 主管機關端各版本功能對照表

項目	第 1 版	第 2 版	第 3 版	第 4 版
網站	無	成本上傳 FTP 網站	運研所內架設 Web 網站	無
分析程式	無	有	有	有
成本資料匯入	無	個別檔案	資料庫	資料庫
報表模組	無	有	有	有
作業系統	無	Windows 98、Windows 2000	Windows 2000、Windows XP、Windows Vista	Windows 7、Windows 8、Windows 10

資料來源：1.本所「汽車客運業路線別成本計算制度應用軟體更新及維護運作計畫」，民國 110 年 3 月。

2.本計畫彙整。



資料來源：本所「汽車客運業路線別成本計算制度應用軟體更新及維護運作計畫」，民國 110 年 3 月。

圖 2.2.5 主管機關端應用軟體之匯入資料畫面



## 第三章 經營環境及政策影響探討

本章探討國內客運經營環境和運輸政策推動狀況，包括推動電動大客車、需求反應式服務模式、科技導入客運業等影響，分析國內客運業經營環境，做為後續檢討對於現行汽車客運業路線別成本計算制度之基礎。

### 3.1 電動大客車政策與影響

#### 3.1.1 電動大客車推動政策

##### 一、空氣污染防治方案

民國 109 年 5 月 22 日行政院核定之「空氣污染防治方案(109 年至 112 年)」已將「市區公車電動化」列為重要管制對策，預期於 119 年(2030 年)達成市區公車全面電動化之目標，交通部與經濟部、環保署共同研擬市區公車電動化執行策略，分 3 期推動(如圖 3.1.1 所示)。

##### 1. 108 年~111 年（先導期）

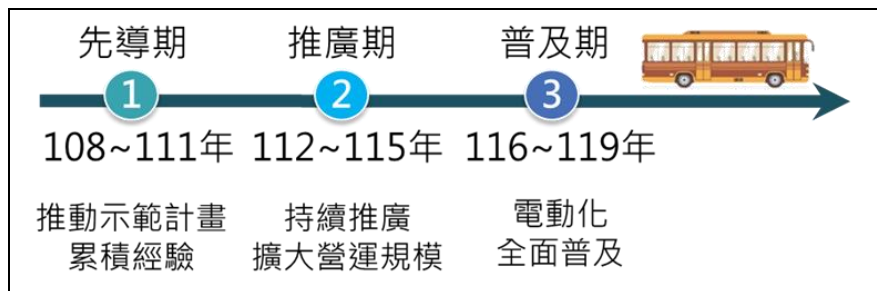
推動示範計畫累積經驗，盤點與建置基礎電網設施並檢討產業環境。

##### 2. 112 年~115 年（推廣期）

預期電動巴士技術成熟，擴大電動巴士推廣。

##### 3. 116 年~119 年（普及期）

預期於 119 年達成市區公車全面電動化。

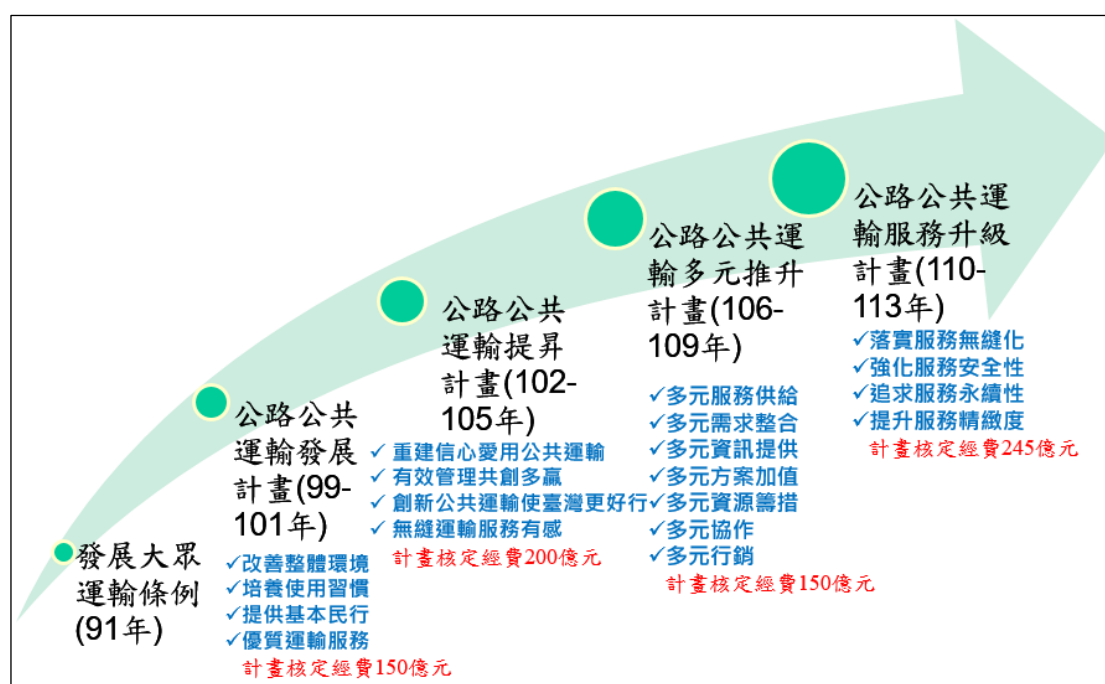


資料來源：本計畫繪製。

圖 3.1.1 市區公車電動化執行策略推動步驟

## 二、公共運輸計畫

交通部自民國 98 年起指示其附屬運輸研究所研擬計畫向行政院申請公共建設計畫經費以推動公路公共運輸發展(如圖 3.1.2 所示)，截至目前已有三期計畫經行政院審議核定進行推動，包括「公路公共運輸發展計畫(99-101 年)」、「公路公共運輸提昇計畫(102-105 年)」、「公路公共運輸多元推升計畫(106-109 年)」、「公路公共運輸服務升級計畫(110-113 年)」，大幅擴增交通部及縣市政府推動公路公共運輸發展之財源，堪稱我國史上規模最大的公路公共運輸重建運動 (Public Transportation Rebuild Campaign)。在中央與地方政府及公車業者之努力合作下，公路公共運輸一系列計畫已顯著提升公路公共運輸服務之品質與運量。



資料來源：本所，研提第四期公路公共運輸計畫(108)，民國 109 年錯誤! 找不到參照來源。。

圖 3.1.2 歷年公共運輸計畫發展

根據交通部「公路公共運輸多元推升計畫(106-109 年)第一次修正」中針對先前二期計畫包括「公路公共運輸發展計畫(99-101 年)」和「公路公共運輸提昇計畫(102-105 年)」作具體成效驗收，如：「硬體環境汰舊換新」、「資訊環境建置到位」、「經營環境大幅改善」、「搭乘運量反轉上升」與「民眾感受到政府的關照與努力」等，進而調整「公路公共運輸多元推升計畫(106-109 年)」內容，如圖 3.1.3 所示。希冀能在陸續的計畫修正中，讓民眾對於大眾運輸依賴度能大幅提升，且業者能創造更優良的經營、工作和乘坐環境，同時也達成政府各部門期待能改善的目標，共創民間、業者和政府三贏的局面。

其中與路線別成本直接相關者，包含購車補貼與虧損補貼的部分，再者，除積極推動電動大客車之汰換外，亦積極鼓勵縣市政府與營運業者透過此計畫提出更多競爭型導向的公共運輸行銷策略、創新運輸服務型態、智慧運輸科技導入應用等，均對於路線別成本有其影響。



資料來源：本所，研提第四期公路公共運輸計畫(108)，民國 109 年錯誤! 找不到參照來源。。

圖 3.1.3 歷年公共運輸計畫發展要點

### 三、電動大客車補助政策

交通部於民國 102 年至 105 年間辦理「公路公共運輸提昇計畫」，根據交通部統計 103 年至 105 年 6 月止，補助老舊公車汰換為柴油大客車計 1,668 輛，已達目標值，惟均無補助業者汰換為電動大客車，僅 103 年及 104 年度於新闢路線補助業者新增電動大客車計 7 輛（105 年甚至無補助電動大客車輛數）。

根據經濟部調查，因電動大客車每輛購置成本高達 1,000 萬元至 1,600 萬元，電池重置成本亦高達 500 萬元，購置成本遠高於柴油大客車，且交通部及地方政府仍持續補助客運業者購買及汰換柴油大客車，影響業者換用電動大客車之意願。依據監察院之「調查報告 107 交調 0022」諮詢相關業者表示：「採購低地板柴油巴士可獲得 50% 以上的補助，甚至某些財政不佳的縣市，補助比例更高達 95%」。

為確實掌握國內電動大客車技術能量與實際營運計畫，交通部和環保署將電動大客車推廣策略依推動方式區分為一般型計畫及示範計畫，一般型計畫於民國 109 年 7 月 29 日依交路字第 10904077421 號函修正發布「交通部公路公共運輸補助電動大客車作業要點」；示範計畫於民國 109 年 11 月 16 日依交通部交路字第 10950132301 號函修正發布全文 17 點「交通部電動大客車示範計畫補助作業要點」、民國 109 年 11 月 17 日依交通部交路字第 10950129501 號函發布全文 14 點「交通部電動大客車示範計畫車輛業者資格審查作業要點」。示範計畫及一般型計畫補助要點訂定重點如圖 3.1.4 及圖 3.1.5 所示。

示範型電動大客車補助，甲類大客車(含電池)補助上限為 700 萬/輛，乙類大客車(含電池)補助上限為 430 萬/輛，另維運補助 12 年，甲類補助每公里 5 元，每年上限 25 萬元；乙類補助每公里 3 元，每年上限 15 萬元。

一般型電動大客車補助，甲類大客車(含電池)補助上限為 333.8 萬/輛，乙類大客車(含電池)補助上限為 260 萬/輛，另維運補助 12 年，甲類補助每公里 5 元，每年上限 25 萬元；乙類補助每公里 3 元，每年上限 15 萬元。

申請期程及限制	<ul style="list-style-type: none"> <li>自109年至111年依年度公告受理期程</li> <li><b>受補須經交通部審驗合格之電動大客車車輛業者及車型方能參與示範計畫</b></li> <li>單一縣市可與多家客運業者合作申請，不同組合視為不同申請案</li> <li><b>單一客運業者每一申請案不限單一路線，車輛數以20輛至50輛為原則</b></li> <li>單一車輛廠商參與示範計畫以100輛為上限原則</li> <li>申請路線車輛應符合道路交通安全規則相關規定、車輛型式安全審驗相關規定及電動大客車性能驗證規範</li> </ul>
評選與分期規定	<p><b>第一階段(車輛業者審查)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>應為申請車輛型式安全審驗合格證明之申請者、國內車輛製造廠或車身打造廠</li> <li>取得國內或國外電動大客車製造廠授權代理銷售資格之國內廠牌代理商 (要有與國內大客車製造廠、車身打造廠合作在國內生產製造該廠牌電動大客車)</li> <li>應具備一定財力及信用資格</li> <li>由交通部召集評選會議，並揭露審查資格符合之車輛業者及其車型清單資料</li> <li>國產化推動規劃與承諾由經濟部召集專家成立評分小組審查認定</li> </ul> <p><b>第二階段(營運團隊補助審查)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>參與示範計畫車輛須先經交通部審查認可，於運行期間依分期規定檢驗查核</li> </ul>
分期補助條件	<ul style="list-style-type: none"> <li>車輛需裝置全球衛星定位功能系統及營運車輛監控管理系統</li> <li>每車年營運里程4萬公里以上</li> <li>每年班次妥善率98%以上</li> <li><b>依電動大客車營運數據監控管理平台資料傳輸作業規範提供營運資料(受補助車輛應於營運前通過資料傳輸作業規範檢核)</b></li> <li>達成每年國產化承諾達成度承諾</li> </ul>
其他規定	<ul style="list-style-type: none"> <li>監控管理系統包含車載機資訊、充電設施、營運基礎資料、車輛及保修資料</li> <li>車載機資料接收完整率及班次動態資料完整性未達80%，不列入每車年營運里程及每年班次妥善率之計算</li> </ul>
補助金額	<ul style="list-style-type: none"> <li>補助分5期撥付：30%(簽約後)、10%(正式營運)、20%(營運一年後)、20%(營運二年後)、20%(營運三年後)</li> <li>甲類(含電池)補助上限700萬元/輛；乙類(含電池)補助上限430萬元/輛</li> <li>維運補助12年，甲類補助每公里5元，<b>每年上限25萬元</b>；乙類補助每公里3元，<b>每年上限15萬元</b></li> </ul>
總補助金額	<ul style="list-style-type: none"> <li>甲類上限1,000萬元(含維運補助)</li> <li>乙類上限610萬元(含維運補助)</li> </ul>

資料來源：本所，「電動公車示範計畫執行績效分析與推動策略支援應用(2/2)」，民國109年。**錯誤! 找不到參照來源。**

圖 3.1.4 示範計畫補助作業要點訂定重點

申請期程及限制	<ul style="list-style-type: none"> <li>自112年，車輛應為交通部揭露之示範計畫車輛團隊之車型車輛</li> <li>經安全審驗合格之全新電動甲類或乙類大客車</li> </ul>
補助條件	<ul style="list-style-type: none"> <li>車輛需裝置全球衛星定位功能系統及營運車輛監控管理系統</li> <li>每年班次妥善率98%以上</li> <li><b>附加價值率達50%以上</b></li> </ul>
其他規定	<ul style="list-style-type: none"> <li>監控管理系統包含車載機資訊、充電設施、營運基礎資料、車輛及保修資料</li> <li>車載機資料接收完整率及班次動態資料完整性未達80%，不列入每車年營運里程及每年班次妥善率之計算</li> </ul>
補助金額	<ul style="list-style-type: none"> <li>補助分4期撥付：70%(簽約後)、10%(營運一年後)、10%(營運二年後)、10%(營運三年後)</li> <li>甲類(含電池)補助上限333.8萬元/輛；乙類(含電池)補助上限260萬元/輛</li> <li>維運補助12年，甲類補助每公里5元，<b>每年上限25萬元</b>；乙類補助每公里3元，<b>每年上限15萬元</b></li> </ul>
總補助金額	<ul style="list-style-type: none"> <li>甲類上限633.8萬元(含維運補助)</li> <li>乙類上限440萬元(含維運補助)</li> </ul>

資料來源：本所，「電動公車示範計畫執行績效分析與推動策略支援應用(2/2)」，民國109年。**錯誤! 找不到參照來源。**

圖 3.1.5 一般型計畫補助作業要點訂定重點

### 3.1.2 電動大客車營運現況

#### 一、電動大客車車輛數

歷年電動大客車登記數彙整如表 3.1-1 所示，截至 110 年底，交通部公路總局統計之大客車輛數為 800 輛，占總大客車登記數 2.51%，顯示我國在大客車的電動化推動上，尚有很大的努力空間，歷年車輛數成長趨勢如圖 3.1.6 所示。

進一步檢視電動大客車領牌數分布之所屬縣市，國內現有 14 個縣市有電動大客車領牌登記，以高雄市 194 輛占全國 24.3% 為最多，其次為臺中市 152 輛占 19.0%，各縣市電動大客車領牌登記數彙整如表 3.1-2 和圖 3.1.7 所示。

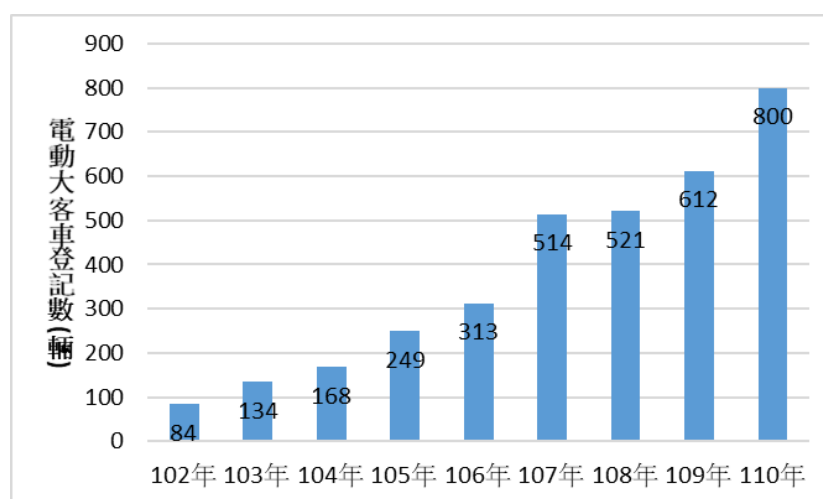
表 3.1-1 電動大客車登記數

年期	大客車數	電動大客車數	電動大客車占比
102 年	31,960	84	0.26%
103 年	32,928	134	0.41%
104 年	33,890	168	0.50%
105 年	34,531	249	0.72%
106 年	34,188	313	0.92%
107 年	33,877	514	1.52%
108 年	33,288	521	1.57%
109 年	32,521	612	1.88%
110 年	31,936	800	2.51%

註：資料統計至 110 年 12 月底。

資料來源：1. 交通部公路總局-統計查詢網錯誤! 找不到參照來源。。

2. 本計畫繪製。



註：資料統計至 110 年底。

資料來源：1. 交通部公路總局-統計查詢網錯誤! 找不到參照來源。。

2. 本計畫繪製。

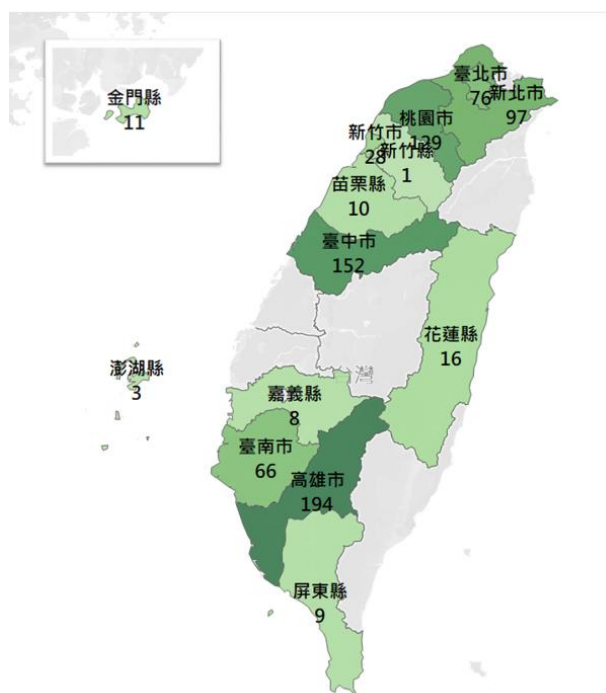
圖 3.1.6 歷年電動大客車登記數量

表 3.1-2 各縣市電動大客車領牌登記數

縣市別	電動大客車數	占全國電動大客車比例
高雄市	194	24.3%
臺中市	152	19.0%
桃園市	129	16.1%
新北市	97	12.1%
臺北市	76	9.5%
臺南市	66	8.2%
新竹市	28	3.5%
花蓮縣	16	2.0%
金門縣	11	1.4%
苗栗縣	10	1.2%
屏東縣	9	1.1%
嘉義縣	8	1.0%
澎湖縣	3	0.4%
新竹縣	1	0.1%
總計	800	100.0%

註：資料統計至 110 年底。

資料來源：1. 交通部公路總局-統計查詢網錯誤! 找不到參照來源。  
2. 臺中市政府交通局。



註：資料統計至 110 年底。

資料來源：1. 交通部公路總局-統計查詢網錯誤! 找不到參照來源。  
2. 臺中市政府交通局。  
3. 本計畫繪製。

圖 3.1.7 國內電動大客車領牌登記分布

## 二、電動大客車柴油車大客車成本比較

除積極購車補助外，針對營運補貼的部分，桃園市政府曾辦理「98年發展桃園縣需求反應運輸服務計畫」，該計畫針對公路公共運輸電動客車經營與運作進行績效調查發現(如表 3.1-3 所示)，柴油大客車之固定成本為每公里 6.57 元，電動大客車則為 17.86 元；變動成本中，柴油大客車為每公里 36.44 元、電動大客車為 34.89 元。針對電動大客車成本結構異於柴油大客車，導致部分成本認列方式不一致之情形，主要為電池、充電設施、電費等異於柴油大客車之成本，現有 18 項成本制度無法反映電動大客車的成本結構，故提出修改方向為(1)修訂車輛折舊成本項目定義；(2)修訂燃料成本項目名稱與定義；(3)新增充電設備、設施折舊/租金成本項目；(4)新增電池折舊/租金成本項目。

表 3.1-3 電動大客車與柴油大客車成本比較

成本類別	成本項目	柴油大客車		電動大客車	
		成本值 (元/公里)	成本占比 (%)	成本值 (元/公里)	成本占比 (%)
初置/ 固定成本	車輛折舊	5.63	13.08%	15.16	28.73%
	各項設備折舊	0.94	2.19%	2.71	5.14%
	<b>總合</b>	<b>6.57</b>	<b>15.28%</b>	<b>17.86</b>	<b>33.87%</b>
營運/ 變動成本	行車人員薪資	14.35	33.36%	14.4	27.30%
	燃料	9.78	22.74%	6.52	12.35%
	業務員工薪資	1.74	4.04%	1.96	3.71%
	業務費用	1.66	3.87%	1.59	3.01%
	管理員工薪資	1.56	3.63%	1.56	2.96%
	修車員工薪資	1.56	3.63%	1.51	2.86%
	稅捐費用	1.22	2.84%	1.26	2.39%
	管理費用	0.93	2.17%	1.08	2.05%
	修車材料	0.86	2.01%	0.64	1.22%
	行車附支	0.79	1.84%	1.73	3.27%
	財務費用	0.75	1.74%	1.34	2.54%
	輪胎	0.68	1.59%	0.71	1.34%
	站場租金	0.23	0.54%	0.29	0.55%
	修車附支	0.19	0.45%	0.28	0.52%
	附屬油料	0.12	0.28%	0.03	0.06%
	通行費	0.00	0.00%	0.00	0.00%
<b>總合</b>	<b>36.44</b>	<b>84.72%</b>	<b>34.89</b>	<b>66.13%</b>	

資料來源：張學孔、陳武正、魏健宏、李克聰、周文生、賴以軒(2010) 98 年發展桃園縣需求反應運輸服務計畫，桃園縣政府錯誤! 找不到參照來源。。

## 3.2 需求反應式服務政策與影響

### 3.2.1 需求反應式服務推動政策

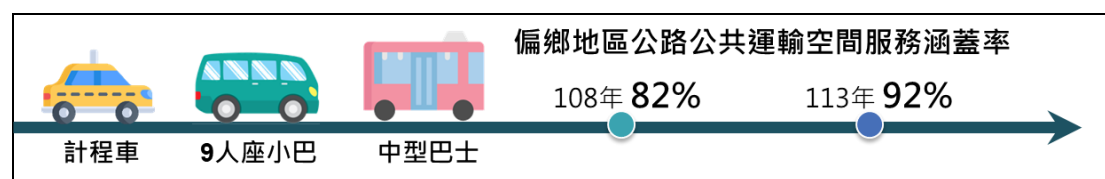
需求反應式服務係為交通部公路總局於民國 105 年開始推動之政策，透過「需求反應式公路公共運輸」專案計畫與地方政府共同合作因地制宜之公共運輸模式，設計出彈性多元的服務來適應不同地理條件，以提升民眾使用公共運輸的便利性，落實公共運輸遍及我國各處角落之目標。除了路線可隨著環境調整外，需求反應式服務同時強調多元性，且從使用者角度進行發想，如：年長者及學生族群的通勤學就醫需求，達到服務偏鄉弱勢之精神。

#### 一、全國國土計畫

107 年行政院核定之「全國國土計畫」提出偏鄉地區應以需求反應式公共運輸服務為主之運輸策略，以提高偏遠地區公共運輸系統可及性，提高整體公共運輸使用率。

#### 二、公路公共運輸服務升級計畫

另依據「公路公共運輸服務升級計畫」108 年統計資料顯示偏鄉地區公路公共運輸空間服務涵蓋率為 81.63%，以 113 年提升至 92% 為目標，如圖 3.2.1 所示。



資料來源：本計畫繪製。

圖 3.2.1 偏鄉地區公路公共運輸空間服務涵蓋率目標

#### 三、需求反應式服務補貼政策

依據「交通部公路總局執行公路公共運輸多元推升計畫（106-109 年）補助作業注意事項」，該注意事項第五條有提及補助基準和比例依各直轄市及縣（市）政府財力分級而有所不同。購車補助亦根據車型不同而有不同補助上限，比照計畫內「市區汽車客運業車輛汰舊換新」之離島地區補助規定，如表 3.2-1 所示，營運補助如表 3.2-2 彙整。

表 3.2-1 需求反應式各車型購車補助上限

編號	車型	購車補助上限
1	甲類低地板大客車	516.8 萬
2	乙類低地板大客車	431.7 萬
3	普通大客車	424.9 萬
4	乙類大客車	361 萬
5	甲類無障礙大客車	輪椅升降*1：471.9 萬 輪椅升降*2：516.9 萬
6	乙類無障礙大客車	408 萬
7	雙層/雙節大客車	516.8 萬
8	九人座小型車	74.7 萬
9	7~8 人座小型車	56 萬

資料來源：1. 本所，解決偏遠地區公共運輸可行策略探討，109 年 錯誤! 找不到參照來源。  
2. 本計畫彙整。

表 3.2-2 我國需求反應試營運補助整理

有無申請購車補助	營運模式	補助計算
有，申請「基礎營運費用」補助	幸福巴士	1. 以該縣(市)市區客運審議通過每車公里成本(如無市區客運車公里成本則比照公路客運)x 65% x 班次 x 營運里程(含彈性行駛路線，但不得超過核定路線里程之 10%)，扣除營運收入為上限 2. 若為彈性(預約)班次，補助彈性行駛路線營運里程以核定路線里程之 20% 為上限 3. 以上里程計算均依實際營運里程核算
	以小客車營運	如無審議之每車公里成本，則參考當地或鄰近縣市之計程車車公里成本計算
無，申請「營運缺口」補助	幸福巴士	1. 以該縣(市)市區客運審議通過每車公里成本(如無市區客運車公里成本則比照公路客運)x 班次 x 營運里程(含彈性行駛路線，但不得超過核定路線里程之 10%)，扣除營運收入為上限 2. 若為彈性(預約)班次，補助彈性行駛路線營運里程以核定路線里程之 20% 為上限 3. 以上里程計算均依實際營運里程核算
	以小客車營運	如無審議之每車公里成本，則參考當地或鄰近縣市之計程車車公里成本計算

資料來源：1. 交通部公路總局執行公路公共運輸多元推升計畫(106-109 年)補助作業注意事項 錯誤! 找不到參照來源。  
2. 本計畫彙整。

## 3.2.2 需求反應式服務營運現況

## 一、需求反應式路線服務現況

根據交通部公路總局統計，截至 2021 年 8 月，我國需求反應式服務已有 139 條幸福巴士路線，以及 96 條幸福小黃路線(部分路線因疫情關係，進行班次異動或是停駛)，詳細分布如下表 3.2-3 所示。屏東縣擁有 33 條幸福巴士路線位居各縣市之冠，而幸福小黃則以高雄市擁有 53 條路線最多。班次方面，有些為固定班次發車，有些則需要事先預約；票價方面，除了按照當地公車費率收費以外，亦有採單一費率(搭乘一次為固定價格)，甚至有提供免費服務的案例。

幸福巴士/小黃持續在各地服務，自 2021 年 9 月以來，在屏東、花蓮和苗栗等地開通總計約十多條新服務路線，故我國幸福巴士/小黃路線總計約 250 條，足見各地方政府積極配合中央「幸福巴士 2.0」的政策推廣，其中路線不僅增設於山地偏鄉地區，亦有案例設置於交通較不便的平地鄉鎮，以滿足當地運輸需求，以落實「行的正義」。

表 3.2-3 我國幸福巴士/幸福小黃統計表

縣市	公司企業營運路線數		公家機關營運路線數		路線數合計	
	幸福巴士	幸福小黃	幸福巴士	幸福小黃	幸福巴士	幸福小黃
臺北市	2	--	--	--	2	--
新北市	--	--	--	--	--	--
桃園市	7	--	--	--	7	--
新竹市	--	--	2	--	--	2
新竹縣	--	8	--	--	8	--
苗栗縣	9	7	--	--	16	--
臺中市	--	--	8	--	--	8
南投縣	4	12	--	--	16	--
彰化縣	--	--	--	--	--	--
雲林縣	--	1	--	--	1	--
嘉義縣	7	6	--	--	13	--
臺南市	--	--	11	--	--	11
高雄市	--	--	53	--	--	53
屏東縣	30	3	12	--	33	12
宜蘭縣	2	5	1	--	7	1
花蓮縣	11	--	--	--	11	--
臺東縣	24	--	9	--	24	9
金門縣	1	--	--	--	1	--
澎湖縣	--	--	--	--	--	--
連江縣	--	--	--	--	--	--
合計	97	42	96	--	139	96

註：資料統計至 2021 年 8 月。

資料來源：本所，需求反應式公共運輸服務(DRTS)執行成果之探討，108 年錯誤! 找不到參照來

源。

DRTS 反應式運輸服務為結合一般公車運輸效能和計程車彈性接駁之優勢，重新整合現有交通資源，更有效分配民眾的運輸需求，除了節省候車時間外，亦希望擴大服務範圍，受惠偏鄉地區。考量需求反應式服務需滿足在地性和適應性，不同地區之需求反應式路線營運方式亦依照當地旅運特性、需求和交通環境進行調整，衍生出多樣風貌的經營模式。表 3.2-1 為各地區需求反應式服務(DRTS)之彙整表，其經營特性說明如下：

#### 1. 路線定位

目前 DRTS 路線皆以滿足當地居民的基本需求為主，惟苗栗縣泰安鄉、新竹縣尖石鄉、南投縣仁愛鄉(合歡山)和花蓮縣萬榮鄉，除滿足當地居民的需求外，亦考量當地地質脆弱不利民行，尚包含滿足觀光需求之定位。

#### 2. 路線服務時間

多數 DRTS 並非每日運行，目前僅宜蘭縣壯圍鄉和彰化縣大城鄉為每日營運，然僅提供彈性預約式服務；其他營運路線皆有固定之公休日。

#### 3. 路線服務方式

現行營運中 DRTS 路線經營方式主要可分為三種，包含：定班定線、隨招隨停和彈性預約的服務方式。目前多數路線皆採用多種服務方式並行之營運模式。在 DRTS 營運路線中，宜蘭縣壯圍鄉和彰化縣大城鄉僅採用彈性預約的服務方式，其他路線皆採用多種服務方式結合的服務模式，顯示未來公路客運若欲轉型為 DRTS 服務，仍須因應在地運輸需求與特性，結合定班定線、隨招隨停、彈性預約三種或其他更多元的服務方式，共同提供最適服務。

#### 4. 服務費率

服務費率部分，DRTS 路線在營運初期(試營運階段)皆採用免費試乘優惠方式實施，正式營運階段，DRTS 路線的使用費率皆採用公路客運、市區公車之服務費率或低於公車費率，以符合滿足當地居民基本出行需求的服務定位。

表 3.2-4 各地區需求反應式服務彙整表

區域	路線範圍	路線定位	服務方式	費率
宜蘭縣 壯圍鄉	大福村-宜蘭轉運站	基本需求	彈性預約	與市區公車相同， 一段票 8 公里以內 20 元
苗栗縣 泰安鄉	雪霸國家公園遊客中心-泰安警 光山莊	基本需求 觀光需求	隨招隨停 服務	每趟次鄉民 10 元， 全票 15 元
新竹縣 尖石鄉	平日路線：竹 120、竹 60、竹 62	基本需求 觀光需求	定班定線 彈性預約	每趟次鄉民 15 元， 一般民眾 50 元
	假日路線 1：竹 120			
	假日路線 2：竹 60、竹 62			
彰化縣 二林鄉	二林、芳苑、大城及竹塘	基本需求	彈性預約	起跳里程 1.5 公里 15 元。超過 15 公 里，每 0.5 公里加 收 5 元
南投縣 仁愛鄉	合歡山松雪樓-國民賓館	基本需求 觀光需求	定班定線	比照公路客運收費 標準
	埔里-中正村		定班定線	
	埔里-霧社-翠峰、廬山、奧萬大		彈性預約	
雲林縣 古坑鄉 (尚未通車)	斗六火車站-東和-荷苞山-桶頭- 內湖-草嶺-石壁	基本需求	分山區及 繞駛路段 並得以隨 招隨停方 式營運	比照公路客運收費 標準
嘉義縣 阿里山鄉	茶山-龍美-嘉義市區	基本需求 定班定線	區段彈性 預約	比照嘉義市區公車 收費標準
屏東縣 春日鄉	就醫專車：南三村至枋寮醫院	基本需求	定班定線 彈性預約	現行客運票價一半
	就醫專車：北三村至枋寮 醫院			
	學生通學專車：力里國小路線 和枋寮中學路線			
	北三村一般營運路線			
臺東縣 延平鄉	紅葉村-鹿野	基本需求	定班定線 彈性預約	比照公路客運收費 制度
花蓮縣 玉里鎮 (已停駛)	路線 1：樂合社區-玉里火車站	基本需求	定班定線 彈性預約	全票每人 25 元；敬 老、愛心及學生票 每人 15 元
	路線 2：安通社區-玉里火車站			
	路線 3：源城里-玉里火車站			
花蓮縣 萬榮鄉	南區 DRTS 線路	基本需求 觀光需求	定班定線 區段隨招 隨停	採免費試乘
	北區 DRTS 線路			

資料來源：本所，需求反應式公共運輸服務(DRTS)執行成果之探討，108年錯誤!找不到參照來源。。

二、需求反應式服務補貼方式

需求反應式服務補貼辦法有別於一般汽車客運業者，本計畫彙整各縣市現行補貼模式狀況如表 3.2-5 所示。

表 3.2-5 各縣市需求反應式服務補貼辦法

縣市	基隆市	臺中市	臺南市	高雄市	南投縣
通車時間	106 年 11 月	103 年 4 月	108 年 1 月	103 年 3 月	106 年 10 月
營運主體	計程車業者	計程車業者	計程車業者	計程車業者	南投客運
營運車型	計程車	計程車	計程車	計程車	9 人座小巴 (4 人成行)
搭乘費率	市區公車費率；	免費搭乘	市區公車	24 元(公車 2 段票)；	基本收費 6 公里 100 元(單趟)，超過 6 公里，每公里加收 6 元
	敬老愛心卡免費		費率	敬老愛心卡免費	
路線來源	原公車路線釋出	原公車路線釋出	原公車路線釋出	原公車路線釋出	既有路線延伸段/新闢路線
營運特性	定班定線	定班定線	定班定線	定班定線、彈性延伸	固定路線、全彈性路線
	事先預約	事先預約	事先預約	事先預約	事先預約
補助方式	趟次最高補助 600 元	依實際里程	依實際里程	依實際里程	依實際里程(補助上限 90%)
		每公里補 25 元	以該市區客運審議通過每車公里成本計算	每公里補 25 元	中型巴士以該市區客運審議通過每車公里成本計算
					4-9 人座小客車以該地區審議通過計程車每車公里成本計算

資料來源：本計畫彙整。

表 3.2-5 各縣市需求反應式服務補貼辦法(續)

縣市	屏東縣		花蓮縣		臺東縣	金門縣
通車時間	107年2月	105年12月	106年1月 (已停辦)	108年10月	107年3月	107年7月 (已停辦)
營運主體	計程車業者	鄉公所	計程車業者	鄉公所	鄉公所	車船處；計程車業者
營運車型	計程車	中巴；9人座小巴	計程車	中巴；9人座小巴	小型車、計程車	計程車
搭乘費率	市區公車費率	客運半價費用；	全票25元；	免費搭乘	市區公車費率	市區公車費率
	(優惠期10元；敬老博愛、6歲以下免費)	老人、中低收入免費	敬老愛心學生票15元			
路線來源	新闢路線	新闢路線	新闢路線	新闢路線	新闢路線	原公車路線釋出/新闢路線
營運特性	定班定線	固定服務路線、10%彈性繞駛	固定服務路線、彈性繞駛	固定服務路線、彈性路線	固定路線、彈性路線	固定服務路線
	事先預約	隨招隨停、彈性預約	定點搭車、彈性預約		事先預約透過系統媒合	定時、定點搭車，無需預約
補助方式	<u>每車公里補助</u> ，每趟次收入	中央補助90%；	中央補助90%；	中央補助95%；	依據實際里程計算，但設有單趟上下限	依據實際里程
	定時發車，無人搭乘依舊補助	地方補助10%	地方補助10%	地方補助5%	<4公里： <u>100元</u>	<u>每公里補25元</u>
					>4公里： <u>每公里補25元</u>	
					>12公里： <u>以12公里補助計算</u>	

資料來源：本計畫彙整。

### 3.3 科技導入客運業政策與影響

#### 3.3.1 科技導入客運業推動政策

我國推動智慧科技應用於交通運輸已超過 20 年，圖 3.3.1 彙整智慧運輸近 20 年來各階段目標。自民國 91 年由國家層級推動智慧運輸政策以來，我國智慧運輸已逐步完成基礎建設、科技研發與成果推廣，民國 97 年以後，更加入人本運輸與綠色運具的概念，強調公共運具與私人運具之間的轉乘，同時結合網路普及、通訊技術快速發展等臺灣資通訊產官學界經驗，期望透過共享知識與技術加速推動交通運輸的數位化與國產化，朝向資訊整合、運具升級的目標前進。



資料來源：本計畫彙整。

圖 3.3.1 我國智慧科技導入交通運輸政策歷程

目前交通部正刻推動之客運業相關科技運輸政策，有公路總局頒布的「公路公共運輸服務升級計畫」和運輸研究所出版「2020 交通科技產業政策白皮書」，摘錄說明如下：

#### 一、公路公共運輸服務升級計畫

「公路公共運輸服務升級計畫」以達成公共運輸無縫、安全、永續、精緻為公路公共運輸服務升級之目標，推動策略包含推廣危險駕駛行為偵測及先進車輛安全輔助系統。

#### 二、2020 交通科技產業政策白皮書

交通部「2020 交通科技產業政策白皮書」指出，未來 5-10 年可配合公運計畫推動與相關產業發展所帶來的資源，協助運輸業者及其他如電子票證或行動支付業者、票證設備業者、智慧交通業者、資訊設備業者，甚或延攬觀光業者投入智慧公共運輸，期望增加民眾搭乘公共運輸便利性、安全性及可靠性外，並協助運輸業者改善營運管理，促進相關產業正向循環發展，成為一公共運輸產業鏈及創造國際輸出契機。

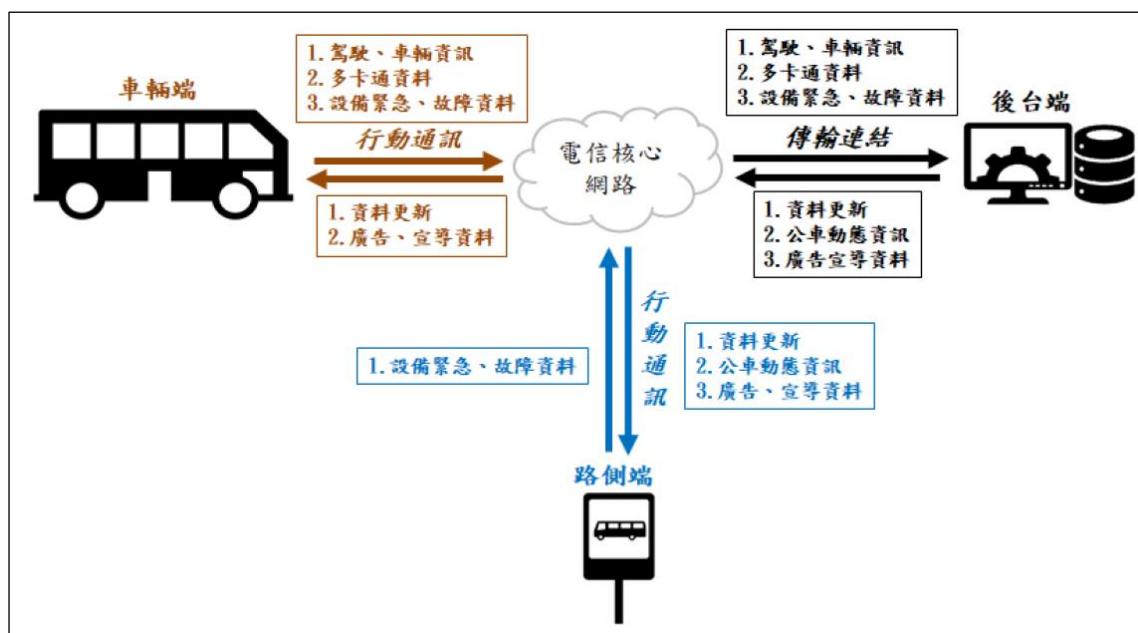
### 3.3.2 科技導入客運業推動現況

科技導入客運業推動現以「公車動態系統」、「先進駕駛輔助系統」最成熟，相關推動政策亦施行多年，此系統利用科技提升民眾搭乘便利性與保障駕駛員之安全，同時標準化資料蒐集的流程，使數據取得與運用更加方便；另外，近年亦有新興技術進入實驗階段，如自駕巴士、MaaS 系統，預期新興科技導入客運業後，將對既有業者營運模式產生相當影響。

#### 一、公車動態系統

依據 104 年公路總局頒布之「交通部公路總局公路汽車客運動態資訊管理系統管理要點」規定，上路大客車安裝設備應符合台灣車載資訊通訊產業協會所訂營業大客車車載機產業標準。目前台灣車聯網協會已規格化智慧巴士資通訊系統系列資安標準，圖 3.3.2 為公車動態系統資訊架構，內容包含車載機產業標準、智慧站牌、多元票證支付系統、數位行車紀錄模組以及智慧駕駛行車應用系統，提供公車客運業者採購設備做為參考依據。

我國公車產業已有八成公車(約 22,000 輛)轉換為智慧巴士，公車做為交通基礎建設的一部份，每年各縣市政府亦會持續維護並更新公車產業相關軟硬體設備。公車動態系統之建置與維運已行之有年，各縣市對於成本之掌握亦有豐富經驗，後續針對汽車客運路線別成本計算時，需將智慧巴士之平台建置及其擴大應用考慮在內。

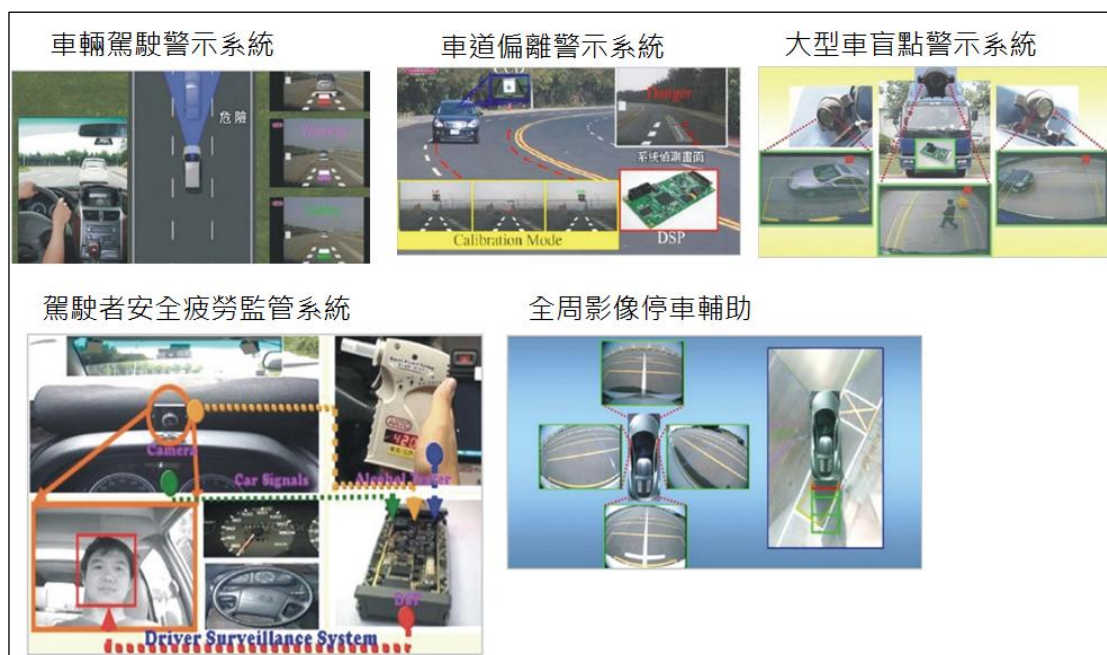


資料來源：台灣資通產業標準協會，智慧巴士資通訊系統資安標準，民國 108 年錯誤! 找不到參照來源。

圖 3.3.2 智慧巴士資通訊架構

## 二、先進駕駛輔助系統

先進駕駛輔助系統（Advanced Driver Assistance System, ADAS）係指利用安裝於車上各式各樣的感測器（偵測光、熱、壓力等參數），第一時間蒐集車內外的環境資料，進行靜、動態物體的辨識、偵測與追蹤等技術上的處理，於最短的時間內提醒駕駛人注意可能發生的情況。常見的先進駕駛輔助系統如圖 3.3.3 所示，包含車輛駕駛警示系統、車道偏離警示系統、大型車盲點警示系統、駕駛安全疲勞監管系統、全周影像停車輔助等。



資料來源：陳敦基，先進大眾運輸系統使用者效益之衡量—公車動態資訊之應用，行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告，民國 91 年錯誤! 找不到參照來源。

圖 3.3.3 先進駕駛輔助系統

為了減少大型車輛行車視野死角，以及加速推動大型車輛裝設行車視野輔助系統，交通部明訂自民國 107 年起新出廠大型車輛均應設置行車視野輔助系統才能領牌，明訂自 109 年起將該設備列為大型車定期檢驗項目，109 年後參加定期檢驗之大型車輛如未裝設行車視野輔助系統，則判定檢驗不合格，公路監理機關將責令於 1 個月內加裝並申請覆驗，覆驗仍不合格者，吊扣其牌照。此外，為了鼓勵大型車輛儘速於 109 年前完成設置，交通部自 106 年起即主動修法並補助大型車輛裝設行車視野輔助系統，108 年度亦持續辦理補助，迄今已補助 4 萬餘輛大型車輛裝設，108 年補助每輛最高新臺幣 4,000 元。行車視野輔助系統是利用車外視野鏡頭或雷達加視鏡補強大型車輛駕駛盲區視野，以利駕駛人注意盲區內之行人、機車及自行車，自 109 年起行車視野輔助系統亦列為定期檢驗項目。

臺北市公共運輸處自民國 106 年開始，已在部分公車客運上安裝先進駕駛輔助系統(ADAS)，功能包括前碰撞預警、車道偏移警示等等功能，民國 107 年更增加裝設疲勞駕駛偵測及盲區偵測警示之功能，之後隨著科技的進步，ADAS 功能更加多元化，像是車門防夾裝置、車門未關妥警示裝置等等，也都是輔助公車司機增加行車與旅客安全的智慧系統。裝設先進輔助系統效果在經評估後，成效良好，有效降低公車客運肇事率。ADAS 一套約 8 萬元，目前台北市公運處對於 ADAS 裝設補助標準為業者自付 51%，政府補助 49%，已全市公車

100%裝設為目標，但非強制，業者是否全面換裝，須視車輛汰舊換新的時程。

行車視野輔助系統為重要行車輔助設備，國內 22.4 萬輛大型車輛皆已全數裝設行車視野輔助系統，道安資料顯示 109 年全年大型車左右轉彎造成機車、自行車、行人之死亡人數，較 107-108 年同期之平均值合計減少 11 人(-18%)，已發揮安全成效。

綜合以上，先進駕駛輔助系統已成為公路監理機關審覆車輛是否合格的強制依據，於地方主管機關推動進度上，地方政府透過補助鼓勵客運業者設備換裝，皆顯示此項設備為客運業者必要項目，故建議後續探討客運業路線別成本時需將上述成本納入考量。

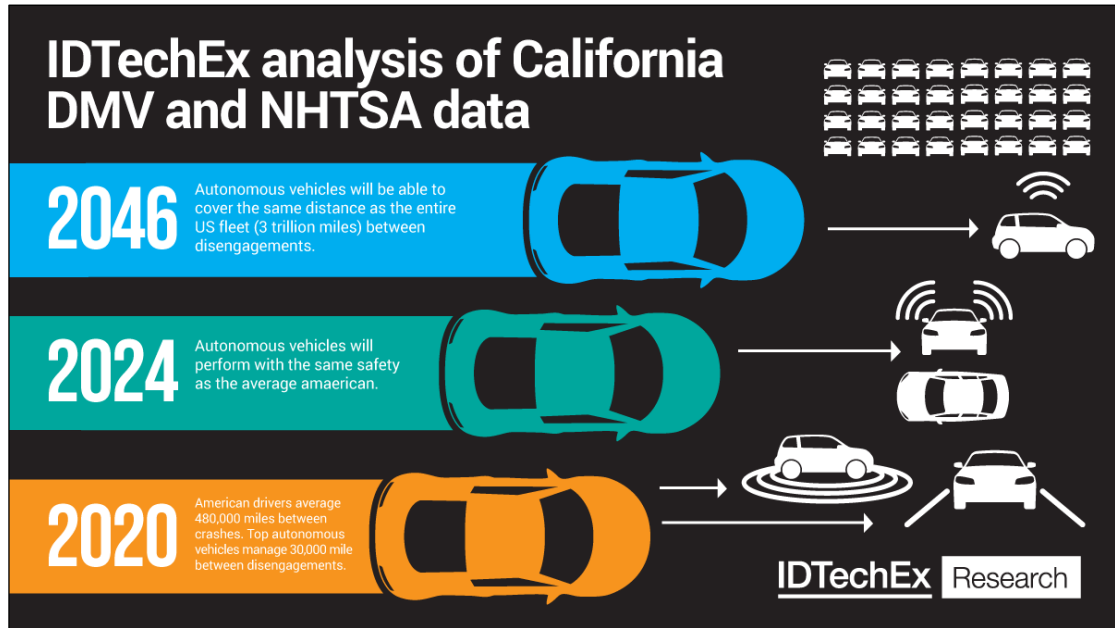
### 三、其他創新型態營運模式

#### (一) 自駕巴士

因受到國內客運業長期面臨駕駛員缺工之問題，導致服務班次與路線無法增加，服務時間與空間涵蓋率不足；駕駛員素質不一亦造成服務品質不穩定。探討客運業 18 項成本發現，行車人員薪資更占總成本的三分之一以上。隨著自駕巴士陸續於臺北、新北、桃園、臺中、彰化、臺南等地上路進行載客測試，導入自駕巴士營運將可解決目前客運業的困境。

由表 3.3-1 可觀察自駕巴士在臺灣各縣市已逐漸有其不同的服務樣態產生，其中以臺北市公車專用道之夜間公車、新北市淡海輕軌末端站之接駁公車為最現有發展最代表。至於自駕巴士的全球發展期程，根據英國市場調查公司 IDTechEx 分析結果發現，過去五年自動駕駛車產業已有信心公開聲明「二年內問世」。再加上 2020 年全球市場環境受新冠肺炎疫情影響，開啟了下一階段的自主測試，促成技術成熟度提升、傳感器價格下降以及性能增強。按照目前發展速度，預期自動叫車服務可在三年內上路。

2020 年 7 月，AutoX 成為第一家獲得無人駕駛測試許可證的 MaaS 公司，這是世界上第一個允許在美國加州運營無人駕駛汽車的公司。新的許可證類型允許在限定場域內運營完全自主的服務，僅限於限速不超過 45 英里/小時的道路。此後，又有 6 家公司在加州獲得了類似的許可證，其他公司在中國部分地區也獲得類似許可。IDTechEx 預測在 3 年內，自動駕駛汽車將比美國普通駕駛員更安全。IDTechEx 甚至更進一步預期在 25 年內，自動駕駛汽車將能夠在不脫離接觸的情況下與整個美國車隊每年行駛相同的距離，關於 IDTechEx 對美國加州 DMV 和 NHTSA 之數據分析如圖 3.3.4 所示。



資料來源：Jeffs, J. (2021) Autonomous Mobility-as-a-Service (MaaS) is 2-3 Years Away, For Real, IDTechEx.錯誤! 找不到參照來源。

圖 3.3.4 IDTechEx 對美國加州 DMV 和 NHTSA 數據分析

表 3.3-1 無人載具實驗條例申請專案

發布日期	申請人名稱	實驗內容	實驗期間	實驗時段
110-05-19	臺灣智慧駕駛股份有限公司	桃園市青埔地區自駕巴士創新實驗計畫	110/05/27~ 111/05/26 (共 12 個月)	每日 10:00-16:00
110-04-01	理立系統股份有限公司	台南市自動駕駛快捷公車上路營運實驗	110/04/07~ 111/04/06 (共 12 個月)	南科園區巡環線： 平日 10:00-16:00 假日 9:00-17:00 沙崙綠能科學城區： 平日 09:00-17:00
110-03-17	臺灣智慧駕駛股份有限公司	台北市信義路公車專用道自駕巴士服務營運	110/02/21~ 111/02/20 (共 12 個月)	每日 22:30~翌日 03:30
109-11-10	財團法人工業技術研究院	新竹縣高鐵自駕車接駁服務服務計畫	109/11/11~ 110/11/10 (共 12 個月)	每日 9:30~15:30， 22:00~翌日 1:00
109-10-05	鼎漢國際工程顧問股份有限公司	臺中水湳場域自駕巴士虛實整合載客運行測試計畫	109/10/08~ 109/12/31 (共 3 個月)	每日 9:00~17:00
109-08-27	國立成功大學	成功大學自駕車輛試驗計畫	109/08/28~ 110/08/27 (共 12 個月)	每日 6:00~18:00， 兩天不行駛
109-05-22	臺灣智慧駕駛股份有限公司	桃園市青埔地區自駕巴士創新實驗計畫	109/05/27~ 110/05/26 (共 12 個月)	平日(週一至週五)10:00~16:00
109-05-18	勤崙國際科技股份有限公司	新北市自動駕駛電動巴士系統測試計畫	109/05/19~ 109/12/31 (共 8 個月)	星期日至星期四： 11:00-21:30 星期五、星期六與例 假日前一日：11:00- 22:00
109-03-31	理立系統股份有限公司	台南市自動駕駛快捷公車上路營運實驗	109/04/07~ 110/04/06 (共 12 個月)	平日(週一至週五)8:00-18:00 及 假日 9:00-17:00
109-02-18	臺灣智慧駕駛股份有限公司	台北市信義路公車專用道自駕巴士服務營運	109/02/21~ 110/02/20 (共 12 個月)	平日(週一至週五)00:30-05:00
109-02-03	高雄市輪船股份有限公司	太陽能船於高雄愛河河道自主航行實驗	109/02/06~ 110/02/05 (共 12 個月)	每週一至週五 10:00 至 15:00
109-01-31	勤崙國際科技股份有限公司	自駕巴士彰濱鹿港觀光接駁運行	109/02/05~ 110/02/04 (共 12 個月)	平日(週一至週五)09:00~16:00 及 假日 10:00~18:00

資料來源：經濟部技術處無人載具科技創新實驗計畫辦公室(<https://www.uvtep.org.tw/>) 錯誤! 找

不到參照來源。

根據工業技術研究院之「自駕巴士應用於都市公共運輸的發展契機」研究結果發現，因應自駕巴士特性，「行車人員薪資」以一般公車之 40% 估計，而自駕巴士需要感測器及相關設施，因此「車輛折舊」以電動公車之 120% 估計、「各項備折舊」以一般公車之 200% 估計，自駕巴士之每公里營運總成本約為 50.55 元。由於行車人員薪資之成本大幅下降，自駕巴士之營運成本較一般公車節省 14.2%（臺北市公車 2020 年之核定成本約為每公里 58.91 元），未來技術成熟後，車上不必配置安全操作員，自駕巴士之營運成本可再下降為每公里 42.04 元，較一般公車節省 28.6%。可以之作為後續自駕巴士成本分析之重要依據。

## (二) MaaS 多元運輸整合服務

公共運輸行動服務(MaaS)可視為運輸領域的一種「創新行動服務模式」，MaaS 主要是希望建構一個無縫、及戶的多元運具整合系統，以提升公共運輸的使用率、減少私人運具的持有以達節能減碳與減少道路壅塞。MaaS 彈性應用模式可結合資通訊科技與個人化載具，提供使用者可以更方便的連結公共運輸服務又能產生降低運輸成本之誘因，滿足不同使用者需求。在我國資通訊基礎建設普及與公共運輸基礎建設與開放資料透過之優勢上，已具備發展 MaaS 行動服務應用的條件。

運研所於 105 年透過蒐集分析各先進國發展策略及國內使用者與場域需求特性，研擬完成國內導入公共運輸 MaaS 行動服務之發展架構、營運模式探討、資訊系統架構分析、使用場域及族群分析與推動策略規劃等，並具體提出(1)後續以北部宜蘭地區及高雄都會區為推動示範場域及服務內涵、(2)建置與營運 MaaS 服務之各相關單位之角色與權責、(3) MaaS 服務之推動作業方針，以及(4)新型態運輸服務相關可能涉及之法規修正方向，作為國內後續推動之依據。

根據 2020 交通科技產業會報白皮書，智慧公共運輸三大發展策略，包含(1)發展多元票證支付環境，加強跨域整合及加值應用；(2) 加速公共運輸數位轉型，提升行車安全與營運效；(3) 建構偏鄉微型公共運輸系統，整合在地資源及強化供需媒合，MaaS 的發展完全扣合國際發展趨勢與我國政策之發展。

目前我國 MaaS 發展包含高雄結合多元公共運輸的 MenGo、結合台鐵、高鐵、即時停車導引與隨行秘書功能的遊買集 UMaji、以及整合城際國道客運業者與臺灣好行的台北轉運站 TBS，其中，台北轉運站 TBS 會員人數已超過 17 萬人，每日售票超過千張。除此之外，中部縣市以及來自企業部門的力量也

正積極從不同角度切入發展 MaaS 服務。MaaS 多元彈性的服務組合將對於既有路線別的計費方式產生破壞式的創新(如圖 3.3.5 所示)。



圖 3.3.5 臺北轉運站 TBS 功能

### 3.4 課題探討

綜合上述，本計畫針對經營環境與政策影響之探討結果，彙整出下列相關課題：

#### 一、電動大客車

##### 1. 電動大客車成本項未包含在原訂 18 項成本項目內

電動大客車成本項目與柴油大客車不同之項目包含電池、充電座、充電場站及充電硬體設備折舊等，上述成本項目皆未納入原訂的柴油大客車 18 項成本中，故需進行檢討。

##### 2. 電動大客車成本與柴油大客車成本有差異

根據「公路公共運輸電動客車經營與運作績效調查」統計與比較 5 家客運業者之柴油、電動公車之 18 項成本項目差異情形，燃料、附屬油料、車輛折舊、修車材料、業務費用、各項設備折舊、場站租金等 7 項目為柴油、電動公車成本相對差異百分比超過 20% 之項目，可作為後續成本項目檢討修正之參考。

##### 3. 電動大客車經營模式有差異性

因受到政策推動之影響，各縣市投入電動大客車營運之客運業者逐漸增加，然而因電動公車發展尚未穩定，故面臨電池交換站成本高昂或土地取得不易等問題，以及同時存在電池或充電設備採租賃或自購等模式，不同經營模式皆會影響電動大客車之營運成本。

## 二、需求反應式服務

### 1. 需求反應式服務車型與柴油大客車不同

目前各縣市之需求反應式服務車型多以中巴、小巴或計程車來營運，其成本與傳統之柴油大客車成本項目有所不同，故需針對此部分進行探討。

### 2. 需求反應式服務路線營運單位使用軟體友善程度

與傳統公共運輸相比，需求反應式公共運輸服務整體經營模式之轉變，現有經營模式已與傳統由大型客運業者經營之公共運輸不同，考慮規模較小的營運單位在資料蒐集的可行性，建議調整現有之汽車客運業營運成本項以利路線別成本制度推動。

## 三、科技導入客運業

### 1. 維護成本歸屬

科技技術服務產品之成本項目雖包含於原汽車客運業路線別 18 項成本中之各項設備折舊成本中，惟面對科技技術的進步，各項軟硬體系統之維護維修成本提高，後續調整營運成本項目以符合未來趨勢為其一重要課題。

### 2. 數位化設備推動

為加速數位化技術推動，或普及自駕巴士、MaaS 等新科技，路線別成本制度可用於比較有無科技導入客運業的差異，根據研究指出科技可降低客運業對駕駛員需求，但在車輛與設備折舊有增加，故擬訂合宜的成本歸屬，將對於未來比較產業發展有所助益。



## 第四章 成本分析實務運作需求探討

### 4.1 客運業者與主管機關訪談

#### 4.1.1 訪談安排

本計畫為瞭解與掌握各項營運成本填報方式、相關數據、重要考慮因素和各類不同車型公車的內外成本所需項目，進行相關訪談。訪談對象包括政府單位、客運業者及專家學者。

1. 主管機關：考量主管機關為客運成本計算結果之使用者，故詢問相關縣市主管機關等；
2. 客運業者：包含經營市區、公路客運之客運業者與公會；
3. 專家學者：徵詢對公共運輸、電動車或營運成本等相關課題熟稔之專家學者、單位，以掌握趨勢與參考經驗。

訪談工作於民國 110 年 8 至 111 年 3 月間展開，受訪的政府單位、客運業者、專家學者清單，如表 4.1-1 所示，其中因受新冠肺炎疫情影響，部分訪談採線上方式進行，其他皆為實體訪談。

表 4.1-1 訪談單位及執行情形

	單位	訪談狀況	訪談執行情形
主管機關	桃園市交通局公運科	●	110/9/7 完成訪談
	新竹市交通局綜規科	●	110/9/9 完成訪談
	屏東縣交通局運管科	●	110/10/6 完成訪談
	臺北市公共運輸處	●	110/10/15 完成訪談
	高雄市交通局運管科	◎	110/11/2 完成訪談
客運業者	港都客運	●	110/9/2 完成訪談
	國光客運	●	110/9/8 完成訪談
	汽車客運全國聯合會	●	110/9/15 完成訪談
	首都客運	●	110/9/28 完成訪談
	豐原客運	●	111/2/16 完成訪談
	基隆公車管理處	●	111/3/4 完成訪談
專家學者	邱裕鈞 教授	●	110/8/16 成訪談
	溫蓓章 博士	●	110/8/25 完成訪談
	陳正杰 副教授	◎	110/9/3 完成訪談
	蘇昭銘 教授	◎	110/9/15 完成訪談
	陳昭如 會計師	◎	111/02/15 完成訪談

註：●表示實體訪談；◎表示線上訪談。

資料來源：本計畫彙整。

### 4.1.2 訪談議題

本計畫為了瞭解與掌握目前汽車客運業路線別成本計算制度實務運作問題和各縣市政府主管機關、公路總局虧損補貼及費率訂定決策需求，以及客運業者在執行填報路線別 18 項成本時所遭遇之問題等，故針對不同訪談對象，研擬對應之訪談議題，如表 4.1-2 所示。

表 4.1-2 訪談議題彙整表

訪談對象	訪談議題
政府主管機關	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 客運路線別成本計算制度軟體除了提供客運業者使用外，亦有提供主管機關檢視路線成本之系統                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 是否知道有此系統？在執行業務上此系統是否有所助益？</li> <li>• 沒有使用的原因為何？</li> </ul> </li> <li>2. 一般會如何使用到業者提供之 18 項成本                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 計算合理營運成本？虧損補貼預算？訂定票價或運價？</li> <li>• 是否會須要掌握成本細項(如：維修費用細項、人員薪資占比等)</li> </ul> </li> <li>3. 車輛折舊使用年限是採用何種方式訂定</li> <li>4. 電動大客車成本計算方式建議                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 原柴油大客車路線改由電動大客車行駛，營運方式及成本的改變為何</li> <li>• 電動車經營路線多仍採用柴油大客車當備用車，對於此經營方式，計算成本方式之建議為何</li> </ul> </li> <li>5. 需求反應式服務成本計算方式建議                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 需求反應式服務型態成本有較多空車行駛及人車閒置成本，是否有納入成本之考量與建議</li> </ul> </li> </ol>
客運業者 客運公會	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 現有 18 項成本歸納存在的問題及因應方式</li> <li>2. 公車客運業經營環境變化，是否有調整成本項之需求                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如：維修外包方式、人員車輛混和調度排班、車輛駕駛租賃或外包、管理員工兼任業務員工等</li> </ul> </li> <li>3. 對於同時有經營市區公車、公路客運與國道客運的業者，其共同營運成本如還進行拆分？</li> <li>4. 電動大客車成本計算方式建議                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 原柴油大客車路線改由電動大客車行駛，營運方式及成本的改變</li> <li>• 電動車經營路線多採用柴油大客車當備用車，對於此經營方式，計算成本方式之建議為何</li> </ul> </li> <li>5. 提供需求反應式服務所形成之人車閒置與繞駛成本計算狀況</li> <li>6. 最近推動由民眾自發揪團規劃公車路線，若未來彈性路線成為趨勢，有關彈性路線的成本填報項有哪些建議？</li> <li>7. 未來大眾交通朝向數位化，導入相關軟硬體(如數位公車亭、車機、智慧調度等)業者期望能導入哪些數據以利增加成本填報之友善性？</li> <li>8. 後續是否還有電動大客車、智慧化設備擴充等計畫</li> </ol>

表 4.1-2 訪談議題彙整表(續)

訪談對象	訪談議題
客運業者 客運公會	9. 路線別成本制度之會計科目調整之看法 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 目前調整方式是否符合業者實際營運及填報需求？</li> <li>• 目前調整方式與客運業者會計計算或歸類方式是否有衝突之處？</li> <li>• 其他建議及討論</li> </ul>
專家學者 區域中心 會計師	1. 柴油大客車 18 項成本計算制度之修正建議 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 將不符合成本科目刪除，如：行車附支中的客車用品費和肇事費</li> </ul> 2. 電動大客車成本計算方式建議 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 新增未包含之成本，如：電動大客車之電池、充電站</li> <li>• 電動大客車成本歸納入現有 18 項成本之建議</li> </ul> 3. 原柴油大客車路線改由電動大客車行駛，其營運方式及成本的改變為何           4. 目前電動車經營路線仍會採用柴油大客車當備用車，對於此經營方式，計算成本方式之建議為何           5. 客運業者與電動車廠合作，成本採購買服務的方式計價，是否有建議之成本計算方式           6. 電動大客車外部效益如排放、空污、噪音等，建議如何納入？方能合理呈現與促進此類運具的使用           7. 需求反應式服務成本計算方式建議 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 需求反應式服務型態成本有較多空車閒置等成本，是否有成本納入考量之建議</li> </ul> 8. 路線別成本制度之會計科目調整之看法 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 關於會計新增項目和編號方式是否恰當？若不恰當是否有其他建議方式呢？</li> <li>• 如果土地為私人購買時，是否建議納入成本計算中；若是，將如何進行成本攤提</li> </ul>

資料來源：本計畫彙整。

### 4.1.3 訪談結論摘要

以下摘錄訪談內容(詳細訪談紀錄，請參閱附錄 5)，以做為汽車客運路線別成本計算制度檢討參考依據。

#### 一、政府主管機關訪談結論

##### 1. 柴油大客車 18 項成本計算制度修正建議

###### (1) 項目合併

因考量到客運業者經營型態之改變，目前客運業者有將維修工作外包之現象，故產生無「修車員工薪資」和「修車附支」等成本項目，相關成本費用皆納入「修車材料」成本項目中，對於此現象，臺北市、桃園市、新竹市、高雄市與屏東縣皆表示，相關成本資料皆以利於客運業者填報為主，若後續有合併既有成本項目，並不會對行政作業處理產生影響。

###### (2) 車輛折舊

受訪縣市大部分皆以中央規定車輛折舊年限以 8 年為基礎，其中臺北市另補充若經過 4 級保養之車輛，折舊年限可延長至 12 年；然桃園市則是配合該縣市車輛使用年限 12 年為基礎計算。

###### (3) 成本浮動

檢討 18 項成本時，為了避免月均變動過大，多採以年為單位進行比較，目前各月成本變化有落差尚不影響縣市機關之行政業務。

###### (4) 離群值處理

由於各縣市政府虧損補貼制度是採用「合理營運成本」進行補貼，故為了考量合理營運成本需符合公平原則，必須適當剔除異常值或離群值，目前臺北市是採用去頭去尾方式處理；新竹市則是透過客運業者間之成本項目進行比較判斷是否有異常現象產生，若有則刪除。

###### (5) 車機設備

由於車機會隨路線服務對象不同有所調整，新竹市建議車機成本可以路線別作為分攤基礎。

## 2. 電動大客車成本計算方式建議

### (1) 燃料費用

為利於比較電動大客車及柴油大客車效益，受訪機關皆表示電動大客車及柴油大客車燃料/燃油可併為同一項呈現。

### (2) 充電設備及站場

目前臺灣電動大客車充電設備林立，且不同的充電方式其影響成本甚大。因此，各縣市政府皆建議中央機關能盡快研擬標準化的充電設備標準，俾利地方政府預留充電場站用地，規劃友善電動大客車發展之環境，以期早日穩定電動大客車成本，也便於彙整電動大客車成本分攤歸屬與方法。

## 3. 需求反應式服務型態成本考量建議

### (1) 燃油稅

近年需求反應式服務路線並未收取燃油稅，建議可將燃油稅成本項目移除。

### (2) 空駛里程

空駛里程成本產生與否則受到路線經營型態及補貼計算方式不同而影響，其中：

- ① 臺北市公共客運需求量大，閒置空車較少，因此業者經營 DRTS 路線時，勢必因駕駛與車輛營運調度受影響產生相關成本。
- ② 桃園市、新竹市及屏東縣認為 DRTS 路線無論出車與否，其駕駛者的薪資皆固定，故空駛里程成本已反映在駕駛員薪資中，不須額外加計。
- ③ 高雄市 DRTS 路線組成車種以計程車為主，補貼方法係依據一般計程車費率計算，考量計程車費率已納入正常營運狀態下空駛和停等成本，建議不須額外加計。
- ④ 桃園市認為應鼓勵業者多利用空車閒置時間發展其他產業。

### (3) 建置及維護 APP 等數位技術成本

目前民眾透過 APP 預約 DRTS 路線服務之意願較低，仍習慣採用人工方式預約，由此可見 APP 尚未發展成熟，故不易取得成本計算參考值。

## 二、客運業者訪談結論

### 1. 18 項成本計算制度修正建議

#### (1) 項目合併

由於目前客運業者之 18 項成本皆有明確對應的會計項目，後續若營運成本項目要進行合併並不會造成影響，根據港都客運表示客運成本主要以駕駛員薪資、燃料、車輛折舊為主，其他成本支出比例皆相對較低，故建議可將相關行政費用合併，以便於檢討公司行政效率。

#### (2) 客車用品、肇事成本

路線別 18 項成本為檢視實際發生的成本，目前仍有路線會產生相關成本支出，故不建議移除相關費用。

#### (3) 管理人員

全聯會表示近年新興小型客運業者的經營方式已存在管理人員與業務人員混合調度，故建議可進行合併。

#### (4) 成本浮動

因會計年初會估算一年內的支出(如員工的三節獎金)，年末再沖銷，每月關帳後不可進行更動，故不建議為了穩定月成本趨勢而更動前月填報完成的成本。

#### (5) 離群值處理

由於路線別 18 項成本皆依據真實發生狀況所產生之成本值進行填報，離群值發生必有其原由，亦可能受到客運業者經營型態不同等因素造成，故建議刪除離群值前需審慎思考。

#### (6) 車機設備

車機目前歸屬於業務成本，會計端可提供所有車機費用之總和，國光客運建議可依行駛路線提供車機成本的分攤比例。

#### (7) 中途場站

目前站場費用會分攤給站內保管之車輛，但車輛行經的中途場站、終點場站成本卻因沒有保管責任作為參照，故難以分攤給實際使用之車輛或路線，故建議需思考後續相關中途場站或終點場站之成本分攤方式。

(8) 自有場站

現行 18 項成本站場費用填報內容為「站場租金」項目，然有些客運業者已自行購買用地建置場站，據此，受訪客運業者提出以下建議：

- ① 國光客運主張自有場站土地購入金額應納入路線成本中，並建議採用折舊方式分攤各年度成本站場費用。
- ② 首都客運認為，公司持有的土地屬於股東資產，不建議將土地價值轉嫁到「站場租金」之成本上。

2. 電動大客車成本計算方式建議

(1) 燃料費用

為了配合柴油大客車 18 項成本格式，電動大客車燃料費用(包含電費、充電設備建置成本)可透過電費換算後登入燃油成本。

(2) 充電設備

電池充電設備耗損快速，建議將電池效率採設備折舊方式納入考量。

(3) 充電場站

建議納入充電站的土地取得成本。

3. 需求反應式服務型態成本考量建議

(1) 建置及維護 APP 等數位化成本

目前民眾偏好透過電話請客服人員媒合 DRTS 路線服務，透過 APP 預約 DRTS 路線服務之意願較低，由此可見 APP 尚未發展成熟，故不易取得成本計算參考值。

### 三、專家學者訪談結論

#### 1. 18 項成本計算制度修正建議

##### (1) 項目合併

因考量到客運業者經營型態之改變，目前客運業者有將維修工作外包之現象，故產生無「修車員工薪資」和「修車附支」等成本項目，相關成本費用皆納入「修車材料」成本項目中，對於此現象，受訪專家學者皆同意合併類型相似的成本項目。

##### (2) 管理人員

建議先觀察客運業者是否有管理人員與業務人員混用的情形，再行決定是否要將以上相關人員成本進行合併。

##### (3) 成本浮動

路線別成本有月趨勢不穩定的現象，建議可與業者協調是否能透過校正回歸方式改善問題。

##### (4) 離群值處理

目前縣市政府計算該縣市之合理營運成本時，主要是採用平均值方式處理，建議應將成本較高或較低之極端值刪除後進行平均值計算。

#### 2. 電動大客車成本計算方式建議

##### (1) 燃料費用

建議可將燃料進行定義上之說明，以便於電動大客車將電費成本納入，以利比較電動大客車與柴油大客車之成本。

##### (2) 車輛折舊

目前補助政策與真實情形皆以客運業者自行採購電動大客車為主，專家學者仍提醒客運業者自購與租賃的車輛成本不同，兩者折舊計算方法須注意。

#### 3. 需求反應式服務型態成本考量建議

##### (1) 空駛里程

空駛里程計算與否建議應視各路線主管機關補助方法而定。

##### (2) 計程車服務路線成本

路線別成本分攤基礎係根據公車客運的定班定線路線營運模式而設計，故建議本計畫可集中檢討定班定線路線；

彈性預約路線或計程車等成本計算則建議可預留於後續計畫中進行探討。

(3)建置及維護 APP 等數位化成本

數位候車 APP 或其他系統的成本包含系統建立、維運、APP 上架費等，目前尚未有合理營運成本相關數據可參考，故不易歸結適合的成本輸入項及歸納分攤方法。

## 4.2 專家學者座談會

### 4.2.1 專家學者座談會安排

為掌握客運業之經營現況、成本計算制度之實務運作需求，本計畫邀請汽車客運業者、相關單位及主管機關，以期研究成果符合實務運作需求。同時為了完善規劃成果，亦需廣納各領域專家學者提供專業建議，遂本計畫針對汽車客運業路線別成本計算制度實務運作之問題、虧損補貼及費率訂定決策需求辦理專家學者座談會。

第一次、第二次及第三次專家學者座談會分別於民國 110 年 10 月 27 日上午、12 月 6 日下午與民國 111 年 3 月 22 日上午舉行，會議地點皆為本所，另中華民國公共汽車客運商業同業公會全國聯合會於民國 111 年 3 月 28 日下午舉行客運業者召集會議，邀請經營業者與公會代表說明計畫調整構想及徵集意見。政府單位、客運業者、專家學者參與清單，如表 4.2-1 所示，其中受議會召開期間及新冠肺炎疫情影響，部分代表以線上方式參與座談會。

表 4.2-1 專家學者座談會參與名單

項目	單位	出席人員	出席狀況	
第一次 專家學者座談會 110 年 10 月 27 日 10:00~12:30	中央 主管 機關	交通部路政司	張舜清(副司長)	●
			李榕芳(技正)	●
		交通部公路總局	曾幸敏(科長)	●
			李香怡(正工程司)	●
			江博緯(科員)	●
		交通部運輸研究所	張贊育(副組長)	●
			江芷瑛(研究員)	●
			白宇姝(助理研究員)	●
		地方 主管 機關	臺北市公共運輸處	尚錦堂(副處長)
	桃園市交通局		張新福(副局長)	●
	臺南市交通局		熊萬銀(副局長)	◎
	高雄市交通局		張淑娟(局長)	●
	客運 業者	國光客運	李柏衡(副總)	●
		首都客運	邱俊永(協理)	◎
	專家 學者	中華民國消費者文教基金會交通組	李克聰(召集人)	●
中華大學企管系智慧運輸與物流組		卓裕仁(副教授)	●	

表 4.2-1 專家學者座談會參與名單(續)

項目	單位		出席人員	出席狀況
第二次 專家學者座談會 110年12月6日 14:00~16:00	中央 主管 機關	交通部公路總局	許靖(視察)	●
			江博緯(科員)	●
	中央 主管 機關	交通部運輸研究所	江芷瑛(研究員)	●
		地方 主管 機關	桃園市交通局公共運輸科	林宗漢(技正)
	臺中市公共運輸及捷運工程處運籌管理科		徐瑋婕(股長)	◎
	臺南市公共運輸處運輸規劃課		蔡世勛(股長)	◎
	客運 業者	國光客運	李柏衡(副總經理)	●
		屏東客運	陳明玄(副總經理)	●
		首都客運	邱俊永(協理)	●
		豐原客運	羅乙棋(經理)	●
		太魯閣客運運務課	林羿廷(課長)	●
	專家 學者	國立陽明交通大學運輸與物流管理學系	黃台生(副教授)	●
	第三次 專家學者座談會 111年3月22日 9:30~11:30	中央 主管 機關	交通部公路總局	許靖(視察)
郭重佑(正工程師)				◎
交通部運輸研究所			陳其華(組長)	●
			江芷瑛(研究員)	●
客運 業者		中華民國公共汽車客運商業同業公會全國聯合會	周培秀(秘書)	●
		國光客運	李柏衡(副總經理)	●
		首都客運	邱俊永(協理)	◎
		豐原客運	羅乙棋(經理)	●
		彰化客運	王女巧(經理)	◎
		基隆公車處	林文斌(主任)	●
張向安(站務員)			●	
專家 學者		國立陽明交通大學運輸與物流管理學系	邱裕鈞(教授)	●
			黃台生(副教授)	●

表 4.2-2 全聯會召集會議名單

項目	單位	出席人員	出席狀況
全聯會召集會 111年3月28日 14:00~16:00	屏東客運	陳明玄	●
	指南客運	馬祖軍	●
	首都客運	李建文	●
	桃園客運	林信介	●
	國光客運	簡有政	●
	統聯客運	許凱翔	●
	港都客運	戴道根	●
	新竹客運	許一平	●
	彰化客運	黃錦椿	●
	興南客運	辛耀宏	●
	豐原客運	羅乙棋	●
	新北市公共汽車公會	林全徽	●
臺中市直轄市公共汽車公會	黃軻清	●	

註：●表示出席實體座談會；◎表示線上參與座談會。

資料來源：本計畫彙整。

## 4.2.2 專家學者座談會結論摘要

以下彙整專家學者座談會和全聯會召集會議重要結論紀錄(詳細會議紀錄，如附錄6和附錄7)，作為汽車客運路線別成本計算制度檢討參考依據。

### 一、第一次專家學者座談會

#### 1. 柴油大客車 18 項成本計算制度修正建議

##### (1) 路線別成本計算制度之必要性

18 項成本發展成熟且依據明確，已成為汽車客運成本重要的分類方法，為配合新技術加入，故有其必要性。

##### (2) 項目合併

項目合併有助於逐項比較不同經營型態業者的成本，主管機關進行合理營運成本計算時，判斷離群值則更具公平性。

##### (3) 站場費用

中途站、終點站與自有場站之成本，仍難就路線別反應，建議納入考量。

## 2. 電動大客車成本計算方式建議

### (1) 納入 18 項成本計算制度之時機

由於目前電動大客車之車輛型號、充電場站、車輛配備皆尚未統一，且影響成本甚大，故由中央單位設置充電樁和充電場站，或統一電動大客車電池之規格，盡速普及電動大客車，以利標準化駕駛工時、站場、設備、折舊費用，也能穩定電動大客車成本計算制度。

### (2) 成本項目歸屬

考量推動電動大客車過程需要強調其成本效益，建議電動大客車用電成本歸於柴油大客車燃油費一項，以利於兩者差異比較。

## 3. 需求反應式服務型態成本考量建議

### (1) 是否納入路線別營運虧損補貼制度

路線別差異發生在平地/山區，或市區/國道等，建議可參考以上分別採用不同成本補貼基礎。

### (2) 空駛里程

建議依據各地方主管機關補貼方法與實際營運情況酌以調整。

## 二、第二次專家學者座談會

### 1. 柴油大客車 18 項成本計算制度修正建議

#### (1) 制度調整方式之看法

為了因應經營模式改變，調整部分項目簡化或合併，經討論業者認為目前規劃尚不影響原有輸入資料格式，故表示認同作法。

#### (2) 站場費用

中途站、末端站與自有站場之成本，建議改採有使用之路線進行成本分攤；自有場站造成的土地購買成本是否納入，以及如何納入，尚待討論。

#### (3) 科技導入公運業之成本

納入車機成本、APP 架設與維運成本時，應同時提供業者與主管機關成本歸屬依據與折舊計算方式作為參考。

#### (4) 自駕車成本

自駕車發展牽涉道路法規、路權調整等廣泛議題，建議在自駕車發展尚未成熟前，本計畫可先針對案例進行探討，作為後續研究之參考。

(5) 成本項目格式

建議統一柴油大客車、電動大客車及需求反應式服務之成本項目。

2. 電動大客車成本計算方式建議

(1) 制度調整方式之看法

目前柴油與電動大客車成本項目可相互轉換，相關單位皆認同本計畫建議之調整方向，惟電動大客車系統設備折舊須訂定其作法，關於電動大客車之附屬油料成本項目仍建議保留。

(2) 成本項目格式

建議統一柴油大客車、電動大客車及需求反應式服務之成本項目。

3. 需求反應式服務型態成本考量建議

(1) 制度調整方式之看法

目前需求反應式服務路線仍有柴油與電動大客車經營，亦有站場成本，相關成本項目建議予以保留。

(2) 成本項目格式

建議統一柴油大客車、電動大客車及需求反應式服務之成本項目。

三、第三次專家學者座談會

1. 路線別成本計算制度調整為 11 項成本修正建議

(1) 制度調整方式之看法

同意 18 項成本因應政策及經營環境變化簡化為 11 項成本之作法。

(2) 空駛調度里程

車輛空駛產生成本皆會納入軟體計算，然分攤方式牽涉行車里程等基本資料，目前建議核定里程和實際行駛里程(含空駛里程和調撥里程)皆進行紀錄，並分別計算不同里程之成本值，以供客運業者和主管機關參考。

(3) 營業外財務費用

路線別成本制度採以營業內成本為主，惟納入「7511 利息費用」，係指凡向銀行或他人借款等所發生之利息費用。

2. 電動大客車成本計算採用 11 項成本修正建議

(1) 制度調整方式之看法

同意電動大客車採用 11 項成本之作法。

(2) 車輛用電費用

建議未來客運業者向臺電申請獨立電表，利於區分公司事務與電動大客車實際用電量與費用。

(3) 折舊年限

車輛折舊計算方式以車輛行駛該縣市之主管機關頒布相關規定為主，有關充電及電池等設備折舊計算方式，建議以各項物品使用年限為計算基礎，待未來電動大客車技術發展更加成熟穩定時可再深究其折舊年期和分攤方式。

3. 需求反應式服務型態成本採用 11 項成本修正建議

(1) 制度調整方式之看法

同意需求反應式服務型態採用 11 項成本之作法。

四、全聯會召集會議

1. 路線別成本計算制度調整為 11 項成本修正建議

(1) 制度調整方式之看法

同意 18 項成本因應政策發展及經營環境改變簡化為 11 項成本之作法，惟未來若有計畫納入國道客運於此制度時，可考量座位供給數對成本分攤之影響。

(2) 培訓講習

建議相關單位積極提供教育訓練課程，以利客運業者同仁操作。

2. 電動大客車成本計算採用 11 項成本修正建議

(1) 制度調整方式之看法

同意電動大客車採用 11 項成本之作法。

(2) 車輛用電費用

建議有關單位積極協助客運業者向臺電取得獨立電表，以利區分公司事務與電動大客車實際用電量與費用。

## 4.3 線上意見調查蒐集

### 4.3.1 線上意見調查安排

為了進一步瞭解未出席相關座談會議客運業者對本計畫調整構想之看法，使得路線別成本調整規劃更臻完善，本計畫於民國 111 年 3 月 8 日透過中華民國公共汽車客運商業同業公會全國聯合會辦理線上意見調查，受訪對象為全國客運經營業者，截至 111 年 4 月 12 日已有 25 間客運業者回覆，客運業者經營型態包含北部地區 12 間、中部地區 9 間、南部地區 3 間，以及東部地區 3 間業者，其中有經營市區公車經驗業者有 23 間，公路客運業者有 18 間，而有經手電動大客車營運經驗之業者為 22 間，需求反應式服務路線業者有 8 間(如圖 4.3.1 所示)。

圖 4.3.2、4.3.3 為線上意見問卷內容，此份問卷共一式兩頁，第一頁為對本計畫路線別成本計算調整構想之建議，針對成本項目與會計項目異動徵詢回饋，第二頁為客運業者基本資料，便於後續聯絡溝通。問卷中亦附上計畫調整說明簡報及路線別成本調整表之下載連結，提供受訪客運業者參考。



圖 4.3.1 線上意見調查填寫業者樣態

汽車客運業路線別成本計算制度檢討規劃  
與應用軟體建置計畫(1/2)

路線別成本調整結果\_客運業者意見徵集  
計畫簡報: <https://reurl.cc/X4NVkg>  
路線別成本調整表: <https://reurl.cc/Y9RXW0>

本次意見蒐集期限至2022/3/15(二)  
有任何填寫疑問歡迎聯絡: (02)2748-8822 #218(田梓伶) / #211(廖亭瑾)

tzuling@thi.com.tw (未分享) 切換帳戶

\*必填

本計畫目前調整方式(11項成本)是否符合客運業者實際營運及填報需求? \*

您的回答

本計畫目前調整方式與客運業者會計計算或歸類方式是否有衝突之處? (建議可請各客運業者之會計人員協助確認) \*

您的回答

其他建議及討論

您的回答

繼續 第 1 頁, 共 2 頁 清除表單

圖 4.3.2 線上意見調查內容(頁一)

汽車客運業路線別成本計算制度檢討規劃  
與應用軟體建置計畫(1/2)

tzuling@thi.com.tw (未分享) 切換帳戶

\*必填

客運業者基本資料

客運業者名稱 \*

您的回答

聯絡窗口(姓名/職稱) \*

您的回答

聯絡方式(電話、email等) \*

您的回答

返回 提交 第 2 頁, 共 2 頁 清除表單

圖 4.3.3 線上意見調查內容(頁二)

### 4.3.2 線上意見調查摘要

線上意見調查主要針對本計畫調整架構為主軸，徵詢客運業者調整構想是否對現階段營運方式或會計科目編列等產生衝突，俾利本計畫即時納入修改或保留彈性空間。客運業者回饋結果依據調查問項分為成本項目調整、會計編號調整和其他意見等以上三項進行說明，詳細線上意見調查結果請參閱附錄 7。

表 4.3-1 線上意見調查填答內容

項目	意見回饋
問項一	本計畫目前調整方式(11項成本)是否符合客運業者實際營運及填報需求？
1	符合需求(21間業者)
2	11項成本可符需求。惟 11.財務費用建議增加 7581 財務費用(發行商業本票銀行收取之手續費)
3	依照 18項成本相較比 11項更完整明確，若改成 11項成本可能導致科目分類混淆，建議若有增加項目如電費、電車設備就在原架構下增加科目即可。
4	填報資料時，有關車牌號碼代碼欄位，請加寬(現在車牌號碼共 8 碼，以往 6 碼)，難以輸入。
問項二	本計畫目前調整方式與客運業者會計計算或歸類方式是否有衝突之處？(建議可請各客運業者之會計人員協助確認)
1	沒有衝突(20間業者)
2	6771 管理部門租金，宜討論是否改列入第 10.站場租金(總公司辦公處所亦同時兼具車站或維修場使用)
3	目前客運業者會計軟體採用 18 項成本科目建置，若重新歸類將造成不便且工程浩大。
4	就目前所用會計科目亦是當年所訂定汽車客運業標會計科目，建議 18 項成本作了大幅修正後，要重新制定頒佈新的標準會計科目
5	經與相關部門初步瞭解尚可處理，唯需要更清楚明確的定義說明，方能確實做到科目歸類作業。
6	十一項成本 8.各項設備折舊中有兩個票證設備折舊分別 6644 及 6744，但會計科目並無 6744 這個編碼，再者財務費用為營業外費用，並不是只有利息費用，而是包含 75~78 會計科目
問項三	其他建議及討論
1	沒有意見(18間業者)
2	召開一場人員授課教導，與解釋內容如何指導。
3	目前系統如遇暫停營運月份時(如配合貓纜維修停駛 2 個多月的貓左-指南宮及貓右-三玄宮)，仍強制需輸入該路線營運里程方能繼續執行分攤，只好輸入 0.0001KM，建請研改
4	財務費用項下之會計科目，因應多元融資管道，擬加入「財務費用」。
5	是否可重新檢討分攤基礎及計算方式的合理性？
6	可否增加計算年度的選項(要輸入 1-12 月的合併資料)
7	車輛出售後之殘值金額頗鉅，建議不要歸屬業外之出售資產損失，應編列於行車費用成本中。
8	附屬油料及輪胎建議移至保修附支材料用品費項下

1. 路線別成本計算制度調整為 11 項成本修正建議

(1) 制度調整方式之看法

18 項成本發展成熟且依據明確，已成為汽車客運成本重要的分類方法，為配合新技術加入，故有其必要性。

(2) 財務費用

建議持續檢討財務費用是否有必要納入路線別成本。

(3) 培訓講習

建議相關單位積極提供教育訓練課程，以利客運業者同仁操作。

2. 軟體介面調整建議

(1) 車牌代碼

建議車牌代碼可加寬便於閱讀。

(2) 合併月份計算

建議軟體支援計算年度、半年度等時間區間之成本。

(3) 行駛里程

短期停駛路線可提供判別式或其他改善方式，以解決系統不容許行駛里程為 0 之狀況。

#### 4.4 各方意見結論分析

依據訪談結果與專家學者座談會討論內容，本計畫茲就各方立場提供相同或相左之意見進行綜合比較，同時指出共識意見，做為後續建議調整方向；若有意見分歧之處，將補充說明本計畫之處理方式，相關內容彙整於表 4.4-1：

表 4.4-1 訪談及專家學者座談會意見彙整表

項目	議題	各方意見與建議			結論
		客運業者	主管機關	專家學者	
18 項 成 本 計 算 制 度 修 正	項目合併	在不影響業者端輸入資料情形下，同意此調整方向	同意此調整方向	同意此調整方向	<b>已有共識</b> ，調整方向採簡化方式處理，以不影響業者端輸入習慣為主
	自有土地站場費用歸屬	(1)購買土地的成本應分攤至各年期，類似租金方式呈現 (2)自有土地屬於公司資產，與支出概念不同，不應納入路線經營成本	無意見	(1)部分土地成本可再結合折舊或租金概念分攤至各年期 (2)依據資本門與經常門原則逕作調整 (3)自有土地為公司資產，不應納入路線經營成本	<b>已有共識</b> ，已與會計師確認，土地屬於資本門，為固定和永久物，不建議作為成本分攤，若有融資即有利息成本產生，該成本已納入「財務費用」計算
	中途站與轉運站費用分攤	為突顯中途站與轉運站成本，建議僅分攤至使用的路線或車輛上	同意此調整方向	同意此調整方向	<b>已有共識</b> ，建議以經過且有停靠之路線做為基礎，進行中途站與轉運站成本分攤
	數位化設備費用	數位化設備之成本應納入制度檢討	數位化設備之成本應納入制度檢討	數位化設備之成本應納入制度檢討	<b>已有共識</b> ，關於數位化設備如：刷卡機、行車紀錄器、先進駕駛輔助系統等成本皆納入「行車設備折舊」中
	空駛里程	(1)車輛調度時產生空駛成本應評估是否納入 (2)空駛成本可反映於公司會計之駕駛員薪資、耗油量等部分，不需額外記入	(1)車輛調度時產生空駛成本應評估是否納入 (2)空駛成本可反映於公司會計的駕駛員薪資、耗油量等部分，不需額外記入	(1)車輛調度時產生空駛成本應評估是否納入 (2)空駛成本可反映於公司會計之駕駛員薪資、耗油量等部分，不需額外記入	<b>已有共識</b> ，路線別成本計算制度茲就營運業者實際支出計算各條路線成本值，故客運公司實際支出應已全部納入考量和計算
	用人費用	因管理員工兼任業務工作，故建議合併業務員工與管理員工用人費用	無意見	因管理員工兼任業務工作，故建議合併業務員工與管理員工用人費用	<b>已有共識</b> ，後續將業務員工與管理員工用人費用呈現計算結果時，將合併為同一項目，以利於比較

表 4.4-1 訪談及專家學者座談會意見彙整表(續 1)

項目	議題	各方意見與建議			結論
		客運業者	主管機關	專家學者	
電動大客車成本計算方式	成本納入時機	(1)應於中央機關統一電動大客車規格後配合設計，建議先收斂設備條件再進行調整 (2)配合中央「2030年客運公車全面電動化」目標，應及早設計電動大客車填報欄位與規劃其成本計算制度	配合中央「2030年客運公車全面電動化」目標，應及早設計電動大客車填報欄位與規劃其成本計算制度	(1)應於中央機關統一電動大客車規格後配合設計，建議先收斂設備條件再進行調整 (2)配合中央「2030年客運公車全面電動化」目標，應及早設計電動大客車填報欄位與規劃其成本計算制度	<b>已有共識</b> ，本計畫已針對電動大客車之成本項目給予調整建議，後續系統將配合調整，以利於客運業者填寫電動大客車成本，並進行路線別成本計算
	燃油成本	電動大客車柴油大客車格式可互換，填寫上尚無困難	考量未來將持續推動電動大客車，冀燃油費用可設計成電動大客車可填寫電費之方式，以利於比較柴油與電動大客車成本差異	調整方向以利於客運業者輸入為主	<b>已有共識</b> ，本計畫建議將原 18 項成本之「燃料」修改為「能源費用」，新增電費之會計科目，便於填寫電動大客車成本，以利於未來可進行成本比較
	站場費用及充土地費用	尊重成本制度調整方式，建議需敘明成本歸屬	尊重成本制度調整方式，建議需敘明成本歸屬	(1)充電站取得土地成本應與用地租金並列於站場成本項目中 (2)站場成本及充電站成本並列，可能有重複計算之疑慮	<b>已有共識</b> ，經確認充電站土地費用可納入站場費用中計算，以避免重複計算之問題；至於充電設備成本則納入新增之「充電設備折舊成本」中計算
	車輛租金	建議預留車輛租金的成本欄位與計算制度	目前政策是採鼓勵自購電動大客車為主，建議成本檢討可針對政策面向進行調整	(1)目前政策是採鼓勵自購電動大客車為主，建議成本檢討可針對政策面向進行調整 (2)建議預留車輛租金的成本欄位與計算制度	<b>已有共識</b> ，原有 18 項成本之「行車附支」項目中，尚包含「車輛租金」的會計科目，該成本科目仍建議保留，以利於未來電動大客車若採用租賃方式時，可將成本填入該會計科目
	充電設備折舊	充電設備應納入制度考量，建議說明電動大客車所需充電設備歸屬之成本項目，並敘明折舊年限計算之原則	充電設備應納入制度考量，建議說明電動大客車所需充電設備歸屬之成本項目，並敘明折舊年限計算之原則	充電設備應納入制度考量，建議說明電動大客車所需充電設備歸屬之成本項目，並敘明折舊年限計算之原則	<b>已有共識</b> ，電動大客車充電設備應歸屬於各項設備折舊中之「充電設備折舊成本」，折舊年限建議以主管機關公告或產品使用年限為主

表 4.4-1 訪談及專家學者座談會意見彙整表(續完)

項目	議題	各方意見與建議			結論
		客運業者	主管機關	專家學者	
需求反應式服務型態成本計算建議	路線定義	尊重制度規定	需求反應式服務型態、車型與營運規模相當多元，建議成本制度可計算出路線和班次彈性之成本	需求反應式服務型態、車型與營運規模相當多元，建議先釐清和說明本計畫所述需求反應式服務路線之定義和內容	<b>已有共識</b> ，本計畫以確保調整結果可計算彈性路線之成本，後續需求反應式路線相關規定以主管機關為主
	車型多元	目前路線除柴油大客車，亦有電動大客車、中小型巴士以及計程車服務，應將所有車種納入考量	目前路線除柴油大客車，亦有電動大客車、中小型巴士以及計程車服務，應將所有車種納入考量	目前路線除柴油大客車，亦有電動大客車、中小型巴士以及計程車服務，應將所有車種納入考量	<b>已有共識</b> ，需求反應式服務型態成本計算已將不同車型納入，以及未來可透過「能源費用」之成本項目，根據不同營運車種分別將油料費或電費填入計算
	站場成本	目前需求反應式服務營運單位仍有站場支出，建議該成本項目予以保留	調整方向確保可涵蓋目前營運狀況和類型	目前需求反應式服務營運單位仍有站場支出，建議該成本項目予以保留	<b>已有共識</b> ，將保留站場成本，以利於後續成本填寫
	路線媒合成本	尊重制度調整方式，建議需敘明成本歸屬	尊重制度調整方式，建議需敘明成本歸屬	預約型路線仰賴路線媒合人員以及APP操作，應提供相關成本歸屬建議	<b>已有共識</b> ，路線媒合人員成本建議歸屬於「業務管理員工薪資」中；因建置APP所產生之設備成本可歸屬於「業務管理設備折舊」中

資料來源：本計畫彙整。

## 4.5 客運業者虧損補貼提報方式

根據本計畫訪談各主管機關及蒐集資料後得知，各縣市客運業者申請虧損補貼補貼的資料欄位有些微差異(如表 4.5-1 所示)，目前除了臺北市與新北市需檢附路線別 18 項成本一欄表外，公路客運和多數縣市主管機關僅針對各路線別成本計算制度換算後之總成本提列即可，其提報欄位之特性說明如下：

### 1. 提報營運和虧損資料

公路客運除了針對有虧損之路線提報基本營運資料外，亦提報透過路線別成本制度計算後之「每車公里路線別成本」，並根據每車公里收入與成本之差額，求得每車公里虧損，以及檢視是否有基本處罰個數需進行扣除，以計算出營運補貼需補貼數額。然各縣市中之新竹市、雲林縣、嘉義市、臺南市、高雄市、屏東縣、花蓮縣與臺東縣等，亦採此資料欄位進行提報和申請虧損補貼。

此外，桃園市、新竹縣、臺中市、彰化縣、嘉義縣及宜蘭縣等縣市，其提報內容與公路客運相似，主要是透過每車公里收入、每車公里成本或每車公里合理營運成本，以計算出每車公里盈虧進行提報和申請虧損補貼。

### 2. 提報路線營運和虧損資料外，亦須提報 18 項成本

臺北市及新北市之市區公車申請路線虧損補貼時，除了提報路線營運和虧損資料外，亦需提報透過客運業路線別成本制度所計算出之 18 項成本，以利臺北市和新北市檢核。

### 3. 電動大客車補貼方式

臺北市為了響應交通部「2030 年客運公車全面電動化」之目標，促進客運業者引進電動大客車，故針對電動大客車訂定不同補貼辦法，目前透過載客人次作為補貼金額之計算基礎，以鼓勵業者優先汰換高運量路線之柴油大客車，同時提高民眾對電動大客車的使用習慣，讓市區公車市場朝電動化發展。

表 4.5-1 各主管機關辦理虧損補貼資料格式一覽表

補貼對象	主管機關	資料需求項目	成本別	客運業者提報欄位
公路客運	公路總局	營運和虧損資料	路線別	路線編號
				路線別
	新竹市 雲林縣 嘉義市 臺南市 高雄市 屏東縣 花蓮縣 臺東縣			許可證字號
				計畫行駛里程
				實際行駛里程
				日駛班次
				月駛班次
				總行車里程
				總延人公里
				本月每車公里載客公里數
				總營收
				每車公里收入
				每車公里路線別成本
				每車公里虧損
				扣基本處罰金個數
				營運補貼需補貼數額
				扣處罰金數額
				扣減處罰金後需補貼數額
市區公車	桃園市 新竹縣 臺中市 彰化縣 嘉義縣 宜蘭縣	營運和虧損資料	路線別	路線別
				配車數
				總行駛班次
				總行駛里程
				每班次行駛里程
				平均每日行駛班次
				平均每日行駛里程
				平均每日載客人數
				平均每班次載客數
				每車公里收入
				每車公里成本
				每車公里合理營運成本*
				每車公里盈虧
				補貼金額

資料來源：本計畫彙整。

表 4.5-1 各主管機關辦理虧損補貼資料格式一覽表(續 1)

補貼對象	主管機關	資料需求項目	成本別	客運業者提報欄位
市區公車	臺北市 新北市	營運和虧損 資料	路線別	頭班車時刻 末班車時刻 核定行車間距(平日) 核定行車間距(假日) 每日車次 營運天數 平均日車次 載客人數 平均每段次載客人數 最近調整(核定)服務水準文號 服務水準調整說明 核定車次里程 最近調整(核定)里程文號 里程調整說明 近3年虧損補貼金額 平均每車公里營收 平均每車公里支出 平均每車公里虧損 與所屬其他營運路線重疊情形
		18項成本 資料		燃料 附屬油料 輪胎 車輛折舊 行車員工薪資 行車附支 修車材料 修車員工薪資 修車附支 業務員工薪資 業務費用 各項設備折舊 管理員工薪資 管理費用 稅捐費用 站場租金 通行費 財務費用

資料來源：本計畫彙整。

表 4.5-1 各主管機關辦理虧損補貼資料格式一覽表(續完)

補貼對象	主管機關	資料需求項目	成本別	客運業者提報欄位
市區公車 (電動大 客車)	臺北市	營運人次	路線別	電動公車營運人次補貼金額 電動公車路線載客段次 電動公車行駛車次 總行駛車次 電動公車行駛車次占總行駛車次之比例 電動公車載客段次 補貼款申請金額

資料來源：本計畫彙整。

註\*：嘉義縣提報欄位為「每車公里合理營運成本」。

## 第五章 汽車客運業路線別成本計算制度 修正版建議

### 5.1 汽車客運業路線別成本計算制度調整建議

近年來公共運輸經營環境及趨勢變化，汽車客運業受到政策影響及近年新興科技之運用，客運業營運管理、經營模式及服務型態逐漸改變，原有汽車客運業路線別成本計算制度已無法涵蓋各成本項歸納及分析，有重新檢討路線別成本計算制度之必要性。本節根據汽車客運業營運發展針對柴油大客車、電動大客車及需求反應式服務之成本計算制度調整提出討論及建議，分述如后。

#### 5.1.1 柴油大客車成本計算制度調整建議

##### 一、調整原則

本計畫對於成本計算制度調整原則在於兼顧合理與反映實況，相關調整依據為主管機關運用的計算方式、客運業者實際營運模式及合理性等，茲就調整原則歸納說明如下。

##### 1. 涵蓋成本計算實務使用需求

客運業路線別成本制度計算主要使用者為客運業者及主管機關，使用情形為：

##### (1) 客運業者

主要為每半年提報 18 項成本資料於地區監理機關，且向公路總局及地方主管機關申請營運虧損補貼，亦可以此 18 項成本數據檢視各路線營運績效。

##### (2) 主管機關

根據業者所提供之成本資料檢視轄內汽車客運業狀況，或可進行客運業者間的成本比較，以瞭解其經營效率。

##### 2. 貼合實際情形

依客運業者營運實務上成本項目需求調整現有 18 項成本計算制度及其對應會計科目別，使成本計算制度與時俱進，更能夠反映業者實際營運狀況。

##### (1) 經營模式改變

汽車客運業發展至今，汽車客運業經營模式有所變化，應將各項營運成本變動納入成本計算，並調整營運成本項目以符合未來趨勢，如部分客運業者已將車輛維修工

作委外處理、以管理員工兼責業務工作，以及新增中途場站/轉運場站之經營等。

## (2) 科技導入客運業

隨著科技產業的發展，近年來客運業者持續導入科技與智慧化服務，如發展公車動態系統、票證機、先進駕駛輔助系統(ADAS)等，成本計算制度應考量妥善納入科技技術服務產品之成本發生項目，包含各項軟硬體及提供服務之系統維運等。

## 3. 簡化及整併

本計畫進行成本制度調整時，將涵蓋原本十八項成本之所有成本項目，調整部分主項目為子項目，並新增必要成本產生項。且除了考量合理性外，亦考慮該項成本調整對客運業者填報成本之影響，以盡量不造成業者資料填報困難為主，以提高業者使用此計算制度的意願。

## 二、調整說明

本計畫初步建議調整結果如表 1.5-1 所示，各成本項調整分述如下：

### 1. 能源費用

考量國內現行營運之汽車客運業車輛使用能源不再僅是柴油，因此建議改燃料成本項為「能源費用」，柴油大客車之此成本細項則改為燃油費用，成本計算及分攤方式則建議維持不做調整。

### 2. 附屬油料及輪胎

考慮附屬油料及輪胎成本費用佔總成本比例較小，對於總成本費用的影響較小，其成本計算及分攤方式則建議維持不做調整，考量到原本附屬油料和輪胎之會計科目即屬於行車附支中之材料用品費，故納入「行車附支」之成本項。

### 3. 保修費用

汽車客運業發展至今，將車輛維修委外進行已是許多客運業者為了節省成本所採取的經營模式。維修作業外包後修車員工薪資及修車附支成本項金額皆為 0，而委外費用則全數納入修車材料中，此變革造成若以修車員工薪資為分攤基礎的多項成本出現問題，亦導致與其他業者橫向觀察成本項目時難以比較，故本計畫建議將此三類費用整併為一類「保修費用」，同時成本計算及分攤方式亦一併進行調整。

#### 4. 業務管理成本

國內各地汽車客運業者眾多，其經營資歷及規模有極大差異，據悉部分規模較小或新興之客運業者為減少公司成本支出有業務工作由管理人員兼責之情況，故本計畫建議將業務及管理成本項合併，包含「業務管理員工薪資」、「業務管理費用」、「業務管理設備折舊」、「業務管理租金」等成本項，其成本計算及分攤方式亦將配合進行整併調整。

#### 5. 數位化費用

近年來公共運輸經營已逐漸朝向智慧化、電動化及自動化發展，應用創新科技發展智慧運輸改善交通管理已是國際趨勢，如利用通訊設備與管理手段降低連班與脫班現象、智慧化系統服務協助產出營運資料及提供數據分析、降低事故機率確保行車安全等。科技技術服務產品成本，除車輛裝載多樣車機設備，亦有後台各項軟硬體設備費用，軟體上架、維運費用等成本。因此，本計畫建議於各項設備折舊增加「行車設備折舊」，用以填報車機等營運所需車載設備費用；而為智慧化、數位化衍生之相關人員費用則歸屬於「業務管理員工薪資」中，然維運相關數位化設備所產生之維運費或因通訊所產生之通訊費等支出則歸在業務管理費用成本項，其成本計算及分攤方式亦配合進行整併調整。

#### 6. 稅捐規費費用

因考量到目前大部分路線已無「通行費」之成本項目，而通行費對於整體客運經營成本中屬占比較低(<5%)之項目，故建議將原「通行費」項目，合併到「稅捐費用」為子項目，於成本細項仍可查看通行費之成本支出。此外，稅捐費用項除一般稅費外，亦包含規費等費用，因此建議改為「稅捐規費費用」。

#### 7. 站場費用

近年汽車客運業經營除提供客運服務外，許多大型客運業者亦投入車站、轉運站等場站經營，在既有成本計算制度中，場站若是發車站(首站、末站)，其成本項在計算時將因有車輛歸屬而被納入分攤；若此場站為轉運站、停靠站等中途場站，則因不包含任何路線及車輛於此，造成成本無法分攤至路線上，故本計畫建議改站場租金為「站場費用」，並增加「業務部門租金」項目，納入中途站/轉運站費用之計算，其分攤基礎則納入該場站有行經路線之班次數進行計算和分攤。

表 5.1-1 柴油大客車成本計算制度調整建議

編號	項目	成本細項	編號	成本項	柴油
1	燃料	耗油費用	1	能源費用	燃油費用
2	附屬油料	附屬油料	2	車輛折舊	車輛折舊
3	輪胎	輪胎費用	3	行車人員薪資	行車員工用人費用
4	車輛折舊	車輛折舊	4	行車附支	客車用品費
5	行車人員薪資	行車員工用人費用			行車保險/其他費用
		客車用品費			行車差旅費
		行車保險/其他費用			車輛租金
		行車差旅費			肇事費
		車輛租金			附屬油料
6	行車附支	肇事費	輪胎費用		
		修車配件/委託修理費	修車配件/委託修理費		
7	修車材料	其他修車材料	5	保修費用	其他修車材料
8	修車員工薪資	修車員工用人費用			修車員工用人費用
9	修車附支	修車附支			修車附支
10	業務員工薪資	業務員工用人費用	6	業務管理 員工薪資	業務管理員工 用人費用
11	業務費用	票證費及售票佣金			票證費/售票佣金
12	各項設備折舊	其他業務費用	7	業務管理費用	數位化費用
		保修設備折舊			其他費用
		業務設備折舊			管理設備折舊
13	管理員工薪資	管理用人費用	8	各項設備折舊	保修設備折舊
14	管理費用	管理費用			業務管理設備折舊
15	稅捐費用	行車稅捐/規費	9	稅捐規費費用	行車設備折舊
		保修稅捐/規費			行車稅捐/規費
		業務稅捐/規費			保修稅捐/規費
		管理稅捐/規費			業務管理稅捐/規費
16	站場租金	保修租金	10	站場費用	通行費
		業務租金			業務部門租金
17	通行費	通行費	11	財務費用	利息費用
18	財務費用	利息費用			車輛利息
		車輛利息			維修場利息
		維修場利息			車站利息
		車站利息			總公司利息
		總公司利息			

資料來源：本計畫彙整。

## 5.1.2 電動大客車成本計算制度調整建議

因應國家政策，電動大客車實為一重要發展趨勢，然電動大客車成本結構與一般市場及技術已成熟發展之柴油大客車有所差異，部分成本產生及認列方式不一致，本計畫廣納各界電動大客車營運及成本計算經驗，提出電動大客車成本計算制度之建議。

### 一、調整原則

現今國內已有許多客運業者將電動大客車納入車隊營運，其部分成本產生不同於一般燃油公車，本計畫將電動大客車成本納入既有成本制度之相關調整，期望將電動大客車成本完整納入，茲就調整原則歸納說明如下：

#### 1. 涵蓋電動大客車成本產生項

現行電動大客車諸多成本產生項未列在原訂燃油公車之 18 項成本內，如充電設備、充電樁、電池等項目，故本計畫調整建議增列電動大客車有別於柴油大客車之成本項目，以涵蓋電動大客車營運行駛所產生之全部成本項目。

#### 2. 細緻化呈現各成本項

國內電動大客車無論在技術面或供需市場皆處於發展中階段，尤其與技術已相當成熟、價格及成本均處穩定之柴油大客車相比，電動大客車尚有許多變化之可能性，且因公車客運全面電動化為未來重要發展趨勢，電動大客車成本為各界高度關注之項目，故本計畫之電動大客車成本費用項目計算時將以各細項方式呈現。

### 二、調整說明

本計畫初步建議調整結果及與柴油大客車之比較如表 5.1-2 所示，各成本項調整分述如下：

#### 1. 能源費用

電動大客車動力來源為電力，對應於柴油大客車之燃油費用，電動大客車之能源費用成本項建議採用「電費」計算，其成本計算與分攤制度與柴油大客車無異，僅將用油(公升)改為用電(度)。

#### 2. 電池、充電設備成本

電池及充電設備為電動大客車重要成本之一，本計畫建議成本項增設電池及充電設備項，計算「電池設備折舊」及「充電設備折舊」。另外，客運業者於訪談過程中提及電池耗損會影響到行駛效率，建議可依據電池保固期限計算折舊年，並建議充電設備的折舊年限可同電動大客車耐用年限，其成本計算及分攤方式亦配合進行調整。

表 5.1-2 電動大客車成本計算制度調整建議

編號	成本項	成本細項	編號	成本項	柴油	電動
1	燃料	耗油費用	1	能源費用	燃油費用	用電費用
2	附屬油料	附屬油料	2	車輛折舊	車輛折舊	
3	輪胎	輪胎費用	3	行車人員薪資	行車員工用人費用	
4	車輛折舊	車輛折舊	4	行車附支	客車用品費	
5	行車人員薪資	行車員工用人費用			行車保險/其他費用	
6	行車附支	客車用品費			行車差旅費	
		行車保險/其他費用			車輛租金	
		行車差旅費			肇事費	
		車輛租金			附屬油料	
肇事費	輪胎費用					
7	修車材料	修車配件/委託修理費	5	保修費用	修車配件/委託修理費	
	其他修車材料	其他修車材料				
8	修車員工薪資	修車員工用人費用			修車員工用人費用	
9	修車附支	修車附支	6	業務管理 員工薪資	業務管理員工 用人費用	
10	業務員工薪資	業務員工用人費用			業務管理員工 用人費用	
11	業務費用	票證費及售票佣金	7	業務管理費用	票證費/售票佣金	
12	各項設備折舊	其他業務費用			數位化費用	
		保修設備折舊			其他費用	
		業務設備折舊	8	各項設備折舊	保修設備折舊	
		管理設備折舊			業務管理設備折舊	
13	管理員工薪資	管理用人費用			行車設備折舊	
14	管理費用	管理費用			- 充電設備折舊	
15	稅捐費用	行車稅捐/規費	9	稅捐規費費用	- 電池設備折舊	
		保修稅捐/規費			行車稅捐/規費	
		業務稅捐/規費			保修稅捐/規費	
		管理稅捐/規費			業務管理稅捐/規費	
16	站場租金	保修租金	10	站場費用	通行費	
	業務租金	保修部門租金				
17	通行費	通行費	11	財務費用	業務部門租金	
18	財務費用	利息費用			利息費用	
		車輛利息			車輛利息	
		維修場利息			維修場利息	
		車站利息			車站利息	
		總公司利息			總公司利息	

資料來源：本計畫彙整。

### 5.1.3 需求反應式服務成本計算制度調整建議

需求反應式服務(DRTS)、幸福巴士、幸福小黃等為近年新興之服務型態，完善公共運輸之最後一哩路，然而其營運模式有別於一般汽車客運業者，本計畫廣泛蒐集各項現行資料後進行其成本計算方式及補貼模式之規劃建議。

#### 一、調整原則

需求反應式服務涵蓋範圍廣，提供服務之車種及營運方式相當多元，本計畫蒐集國內各地現有需求反應式服務成本資料，提出調整原則如下：

##### 1. 符合現況營運模式

因受到政策推動影響，各縣市多有不同模式之需求反應式公共運輸服務計畫，然因服務模式多樣及其專案計畫機制，未納入營運虧損補貼，故本計畫就現所蒐集之成本資料進行歸納。

##### 2. 反映其經營方式彈性

服務包含部分彈性路線、預約繞駛、隨招隨停之彈性營運模式，服務車種包括中型巴士、九人座小巴及計程車等，成本計算主要是計算實際發生之費用，故現階段應能涵蓋並保留此類型彈性。

#### 二、調整說明

本計畫初步建議調整結果如表 5.1-3 所示，成本項調整說明如后。

##### 1. 能源費用

因其需求反應式服務車型種類多元，其能源消耗亦相當多樣，故建議以能源費用概稱，不論燃油、電能甚至其他能源為動力的車輛皆可以此項目填報其成本支出。

##### 2. 行車附支

包含附屬油料、輪胎消耗、行車差旅等，因保留其經營模式之彈性彈性，以大項目概括。

##### 3. 業務管理員工薪資

包含提供此服務之媒合人員等費用。

##### 4. 業務管理費用

包含提供此服務之預約方式，媒合平台開發、維運及上架營運等費用。

##### 5. 各項稅費

包含稅捐、各項規費及駕駛員檢驗資格等一次性費用。

表 5.1-3 需求反應式服務成本計算制度調整建議

編號	成本項	成本細項	編號	成本項	需求反應式服務
1	燃料	耗油費用	1	能源費用	能源費用
2	附屬油料	附屬油料	2	車輛折舊	車輛折舊
3	輪胎	輪胎費用	3	行車人員薪資	行車人員薪資
4	車輛折舊	車輛折舊	4	行車附支	行車附支
5	行車人員薪資	行車員工用人費用	5	保修費用	保修費用
6	行車附支	客車用品費	6	業務管理	業務管理
		行車保險/其他費用			
		行車差旅費		員工薪資	員工薪資
		車輛租金			
肇事費	7	業務管理費用	業務管理費用		
7	修車材料	修車配件/委託修理費	8	各項設備折舊	各項設備折舊
8	修車員工薪資	其他修車材料	9	稅捐規費費用	各項稅費
9	修車附支	修車員工用人費用	10	站場費用	站場費用
10	業務員工薪資	修車附支	11	財務費用	財務費用
11	業務費用	業務員工用人費用			
12	各項設備折舊	票證費及售票佣金			
		其他業務費用			
		保修設備折舊			
13	管理員工薪資	業務設備折舊			
14	管理費用	管理設備折舊			
15	稅捐費用	管理用人費用			
		管理費用			
		行車稅捐/規費			
		保修稅捐/規費			
16	站場租金	業務稅捐/規費			
17	通行費	管理稅捐/規費			
18	財務費用	業務租金			
		通行費			
		利息費用			
		車輛利息			
		維修場利息			
		車站利息			
		總公司利息			

資料來源：本計畫彙整。

### 5.1.4 汽車客運業路線別成本計算制度調整架構

為提升客運業者填報成本之便利性，進一步提升業者填報意願，本計畫綜整各界建議將柴油、電動大客車及需求反應式服務之成本項目一致化，且依據前述調整方式進行整併，將原 18 項成本架構調整為 11 項，調整結果如表 5.1-4 所示。

表 5.1-4 汽車客運業路線別成本計算制度調整架構

編號	成本項	成本細項	編號	成本項	柴油	電動	需求反應式服務
1	燃料	耗油費用	1	能源費用	燃油費用	用電費用	能源費用
2	附屬油料	附屬油料	2	車輛折舊	車輛折舊		車輛折舊
3	輪胎	輪胎費用	3	行車人員薪資	行車員工用人費用		行車人員薪資
4	車輛折舊	車輛折舊	4	行車附支	客車用品費	行車附支	行車附支
5	行車人員薪資	行車員工用人費用			行車保險/其他費用		
6	行車附支	客車用品費			行車差旅費		
		行車保險/其他費用			車輛租金		
		行車差旅費			肇事費		
		車輛租金			附屬油料		
肇事費	輪胎費用	5	保修費用	修車配件/委託修理費	保修費用		
修車材料	其他修車材料						
修車員工薪資	修車員工用人費用						
9	修車附支	修車附支	6	業務管理 員工薪資	業務管理員工 用人費用	業務管理 員工薪資	
10	業務員工薪資	業務員工用人費用	7	業務管理費用	票證費/售票佣金	業務管理費用	
11	業務費用	票證費及售票佣金			數位化費用		
12	各項設備折舊	其他業務費用			其他費用		
		保修設備折舊	保修設備折舊				
13	管理員工薪資	管理用人費用	8	各項設備折舊	業務管理設備折舊	各項設備折舊	
14	管理費用	管理費用			行車設備折舊		
15	稅捐費用	行車稅捐/規費			- 充電設備折舊		9
		保修稅捐/規費	- 電池設備折舊				
		業務稅捐/規費	行車稅捐/規費				
		管理稅捐/規費	保修稅捐/規費				
16	站場租金	業務租金	業務管理稅捐/規費	10	站場費用	站場費用	
		通行費	通行費				
18	財務費用	利息費用	業務部門租金	11	財務費用	財務費用	
		車輛利息	利息費用				
		維修場利息	車輛利息				
		車站利息	維修場利息				
		總公司利息	車站利息				
		總公司利息	總公司利息				

資料來源：本計畫彙整。

## 5.2 成本會計科目和費用別檢討

本節將根據 5.1 節之調整結果，進一步說明 11 項成本架構與統一會計科目之對應成本項，以及在「汽車客運業統一會計科目」之編號原則下建議新增之成本項目。

### 一、編號原則及方式

據民國 86 年汽車客運業統一會計科目所示，編號以四位數字編號為原則，數字編號具有規則性，並預留號碼已備擴充，彙整分類原則如表 5.2-1 和表 5.2-2 所示。第一位數字代表大分類，如「6 營業費用」、「7 營業外收入及營業外費用」；第二位數字代表中分類，如「6 營業費用」之下分為「64 行車費用」、「65 保修費用」、「66 業務費用」、「67 管理費用」等；第三位數字代表小分類，如「64 行車費用」之下分為「641-642 用人費」、「643 材料用品費」、「644 折舊與攤銷」等；而第四位數字代表科目，如「641-642 (行車) 用人費」之下分為「6411 駕駛員薪資」、「6412 駕駛員獎金」、「6413 駕駛員超時加班費」、「6414 駕駛員假日加班費」等。

### 二、編號列表擴充

於此編號原則下，依據 5.1 節之調整結果將需要之成本編號項目進行擴充(以底色標示)，說明如下：

#### 1. 新增 6438 電費

因應電動公車能源使用需求，於「64 行車費用」之「643 材料用品費」下新增「6438 電費」科目。

#### 2. 新增 644-設備折舊

因應汽車客運業提供數位化服務趨勢需求，於「64 行車費用」之「644 折舊與攤銷」下新增「6445 行車設備折舊」科目；而電動公車電池及充電設備，則增加「6446 充電設備折舊」及「6447 電池設備折舊」項目。

表 5.2-1 汽車客運業會計編號原則分類說明表

成本類別	代號	名稱
大分類	6	營業費用
	7	營業外費用
中分類	4	行車費用
	5	保修費用
	6	業務費用
	7	管理費用
小分類	1	用人費(駕駛員)
	2	用人費(隨車服務員)
	3	材料用品費
	4	折舊與攤銷
	5	各項服務費
	6	各項服務費
	7	租金
	8	稅捐與規費
	9	其他費用
科目 (以用人費舉例)	1	薪資
	2	獎金
	3	超時加班費
	4	假日加班費
	5	各項津貼
	6	勞保健保費
	7	服裝費
	8	福利費
	9	退恤金

表 5.2-2 汽車客運業會計編號列表

成本項目大分類名稱	成本代號	成本項目	行車費用	保修費用	業務費用	管理費用
			64	65	66	67
1 用人費(駕駛員)	11	薪資	6411	6511	6611	6711
	12	獎金	6412	6512	6612	6712
	13	超時加班費	6413	6513	6613	6713
	14	假日加班費	6414	6514	6614	6714
	15	各項津貼	6415	6515	6615	6715
	16	勞保健保費	6416	6516	6616	6716
	17	服裝費	6417	6517	6617	6717
	18	福利費	6418	6518	6618	6718
	19	退卹金	6419	6519	6619	6719
2 用人費(行車服務員及董監事)	21	薪資	6421			6721
	22	獎金	6422			
	23	超時加班費	6423			
	24	假日加班費	6424			
	25	各項津貼	6425			
	26	勞保健保費	6426			
	27	服裝費	6427			
	28	福利費	6428			
	29	退卹金	6429			
3 材料用費	31	油料費	6431			
	32	附屬油料費	6432			
	33	輪胎費	6433			
	34	修車材料費		6534		
	35	客車用品費	6435			
	36	票證費			6636	
	37	事務用品費		6537	6637	6737
	38	電費	6438			
4 折舊與攤銷	41	車輛折舊	6441			
	42	設備折舊(含建築)		6542	6642	6742
	43	各項攤銷				6743
	44	票證設備折舊			6644	6744
	45	行車設備折舊	6445			
	46	充電設備折舊	6446			
	47	儲電設備折舊	6447			

表 5.2-2 汽車客運業會計編號列表(續)

成本項目大分類名稱	成本代號	成本項目	行車費用	保修費用	業務費用	管理費用
			64	65	66	67
5 各項服務費	51	差旅費	6451	6551	6651	6751
	52	郵電費		6552	6652	6752
	53	修繕費		6553	6653	6753
	54	廣告費			6654	
	55	水電瓦斯費		6555	6655	6755
	56	保險費	6456	6556	6656	6756
	57	交際費		6557	6657	6757
6 各項服務費	61	委託修理費		6561		
	62	售票佣金			6662	
	63	專業服務費				6763
	64	一般勞務費		6564	6664	6764
7 租金	71	租金	6471	6571	6671	6771
8 稅捐與規費	81	地價稅		6581	6681	6781
	82	房屋稅		6582	6682	6782
	83	燃料使用費	6483	6583	6683	6783
	84	牌照稅		6584	6684	6784
	85	檢驗費	6485	6585	6685	6785
	86	通行費	6486			
	89	其他稅費	6489	6589	6689	6789
9 其他費用	91	肇事費	6491			
	92	職業訓練費				6792
	93	研究發展費				6793
	94	捐贈				6794
	99	其他費用	6499	6599	6699	6799

### 三、十一項成本對應會計科目

據汽車運輸業客貨運運價準則第五條載，成本包括燃料、附屬油料、輪胎、車輛折舊、修車材料、行車人員薪資、行車附支、修車員工薪資、修車附支、業務員工薪資、業務費用、各項設備折舊、管理員工薪資、管理費用、財稅費用、稅捐費用等，而後發展出十八項成本，本計畫因應時空變化及汽車客運業發展趨勢，於前述章節建議調整為十一項，其分別對應涵蓋之會計科目成本項分述如后(如表 5.2-3 所示)。

#### 1. 能源費用

國內政策推動，發展電動公車為主要趨勢，燃料使用不單指燃油，因此改為能源費用，並包含行車費用中材料用品費之「油料費」及「電費」。

#### 2. 車輛折舊

營業用大客車車輛價值隨使用時間逐年減少，本項為營業大客車所提列之折舊費用，為行車費用中折舊與攤銷下之「車輛折舊」費用。

#### 3. 行車人員薪資

包含駕駛員及服務員之薪資，雖近年汽車客運業營運模式多已取消服務員之項目，然兩者所涵蓋科目相同，皆為行車費用中用人費用下之「薪資」、「獎金」、「超時加班費」、「假日加班費」、「各項津貼」、「勞保健保費」、「服裝費」、「福利費」及「退卹金」。

#### 4. 行車附支

行車附支包含行車所花費之「客車用品費」、「差旅費」、「保險費」、「車輛租金」、「肇事費」及「其他行車費用」等科目，因考量到「附屬油料」及「輪胎」占比較低，且又考量到上述兩項成本之會計科目編號即屬於行車中之材料用品費，故建議回歸至「行車附支」之成本項中

#### 5. 保修費用

考量目前客運業者越來越多將維修工作外包處理的情況，根據前述章節建議將「修車材料」、「修車員工薪資」及「修車附支」整併為「保修費用」。因此，此項目將涵蓋材料用品費下之「修車材料費」、各項服務費下之「委託修理費」，以及保修費用中用人費用下保修人員之「薪資」、「獎金」、「超時加班費」、「假日加班費」、「各項津貼」、「勞保健保費」、「服裝費」、「福利費」及「退卹金」等。

## 6. 業務管理員工薪資

現行部分小規模及新興客運業者為節省成本，公司沒有聘請業務員工，由管理員工代理相關業務，故建議將兩項成本整併為一項「業務管理員工薪資」。此項目將包含業務員工及管理員工用人費用之「薪資」、「獎金」、「超時加班費」、「假日加班費」、「各項津貼」、「勞保健保費」、「服裝費」、「福利費」及「退卹金」等。

## 7. 業務管理費用

現行部分小規模及新興客運業者為了節省成本，公司沒有聘請業務員工，由管理員工代理相關業務，故除將兩項員工薪資整併外，亦建議將業務費用及管理費用整併為「業務管理費用」，包含材料用品費下「票證費」、「事務用品費」及「事務用品費」、折舊與攤銷下之「各項攤銷」、各項服務費下之「差旅費」、「郵電費」、「修繕費」、「廣告費」、「水電瓦斯費」、「保險費」、「交際費」、「售票佣金」、「一般勞務費」及「其他費用」等。

## 8. 各項設備折舊

指汽車客運業營運中，除車輛外其他設備之折舊費用，依功能分為為保修、業務、管理費用中之「設備折舊」及「票證設備折舊」，且因應汽車客運業提供數位化服務趨勢之各項車機需求增設「行車設備折舊」，以及因應電動公車充電及電池設備之「充電設備折舊」及「電池設備折舊」。

## 9. 稅捐規費費用

指於行車、保修、業務及管理中之種稅捐與規費，包含「地價稅」、「房屋稅」、「燃料使用費」、「牌照稅」、「檢驗費」及「其他稅費」等。此外，因考量到目前大部分路線已無「通行費」之成本項目，且又考量到原本通行費之會計科目編號即屬於稅捐費用，故建議將「通行費」納入該成本項目。

## 10. 站場費用

指租用車站、保養廠（場）及停車場所需之租金成本，而近年許多大型客運業者亦投入車站、轉運站等場站經營，故建議改站場租金為站場費用，並增加「業務部門租金」項目納入中途站/轉運站費用之計算。

## 11. 財務費用

指營運所需債務之利息費用，在會計處理上均列為營業外費用，為營業外費用中之「利息費用」科目。

表 5.2-3 十一項成本會計科目對照表

十一項成本	功能	費用類別	科目編號	會計科目
<b>1. 能源費用</b>	行車	材料用品費	6431	油料費
			<b>6438</b>	<b>電費</b>
<b>2. 車輛折舊</b>	行車	折舊與攤銷	6441	車輛折舊
<b>3. 行車人員薪資—駕駛員</b>	行車	用人費	6411	薪資
			6412	獎金
			6413	超時加班費
			6414	假日加班費
			6415	各項津貼
			6416	勞保健保費
			6417	服裝費
			6418	福利費
			6419	退卹金
<b>行車人員薪資—服務員</b>	行車	用人費	6421	薪資
			6422	獎金
			6423	超時加班費
			6424	假日加班費
			6425	各項津貼
			6426	勞保健保費
			6427	服裝費
			6428	福利費
			6429	退卹金
<b>4. 行車附支</b>	行車	材料用品費	<b>6432</b>	<b>附屬油料費</b>
			<b>6433</b>	<b>輪胎費</b>
			6435	客車用品費
		各項服務費	6451	差旅費
			6456	保險費
		租金	6471	車輛租金
		其他費用	6491	肇事費
			6499	其他行車費用
<b>5. 保修費用</b>	保修	用人費	6511	薪資
			6512	獎金
			6513	超時加班費
			6514	假日加班費
			6515	各項津貼
			6516	勞保健保費
			6517	服裝費
			6518	福利費
			6519	退卹金

表 5.2-3 十一項成本會計科目對照表(續 1)

十一項成本	功能	費用類別	科目編號	會計科目
		材料用品費	6534	修車材料費
			6537	事務用品費
		各項服務費	6561	委託修理費
			6551	差旅費
			6552	郵電費
			6553	修繕費
			6555	水電瓦斯費
			6556	保險費
			6557	交際費
			6564	一般勞務費
		其他費用	6599	其他保修費用
<b>6. 業務管理員工薪資</b>	業務	用人費	6611	薪資
			6612	獎金
			6613	超時加班費
			6614	假日加班費
			6615	各項津貼
			6616	勞保健保費
			6617	服裝費
			6618	福利費
			6619	退卹金
	管理	用人費	6711	薪資
			6712	獎金
			6713	超時加班費
			6714	假日加班費
			6715	各項津貼
			6716	勞保健保費
			6717	服裝費
			6718	福利費
			6719	退卹金
			6721	董監事費
<b>7. 業務管理費用</b>	業務	材料用品費	6636	票證費
			6637	事務用品費
		各項服務費	6651	差旅費
			6652	郵電費
			6653	修繕費
			6654	廣告費
			6655	水電瓦斯費
			6656	保險費

表 5.2-3 十一項成本會計科目對照表(續 2)

十一項成本	功能	費用類別	科目編號	會計科目
			6657	交際費
			6662	售票佣金
			6664	一般勞務費
		其他費用	6699	其他業務費用
	管理	材料用品費	6737	事務用品費
		折舊與攤銷	6743	各項攤銷
		各項服務費	6751	差旅費
			6752	郵電費
			6753	修繕費
			6755	水電瓦斯費
			6756	保險費
			6757	交際費
			6763	專業服務費
			6764	一般勞務費
		租金	6771	管理部門租金
		其他費用	6792	職業訓練費
			6793	研究發展費
			6794	捐贈
			6799	其他管理費用
<b>8. 各項設備折舊</b>	行車	折舊與攤銷	<b>6445</b>	<b>行車設備折舊</b>
	行車	折舊與攤銷	<b>6446</b>	<b>充電設備折舊</b>
	行車	折舊與攤銷	<b>6447</b>	<b>電池設備折舊</b>
	保修	折舊與攤銷	6542	保修設備折舊
	業務	折舊與攤銷	6642	業務設備折舊
	管理	折舊與攤銷	6742	管理設備折舊
	業務	折舊與攤銷	6644	票證設備折舊
	管理	折舊與攤銷	6744	票證設備折舊
<b>9. 稅捐規費費用</b>	行車	稅捐與規費	6483	燃料使用費
			6485	檢驗費
			<b>6486</b>	<b>通行費</b>
			6489	其他稅費
	保修	稅捐與規費	6581	地價稅
			6582	房屋稅
			6583	燃料使用費
			6584	牌照稅
			6585	檢驗費
			6589	其他稅費

表 5.2-3 十一項成本會計科目對照表(續完)

十一項成本	功能	費用類別	科目編號	會計科目
	業務	稅捐與規費	6681	地價稅
			6682	房屋稅
			6683	燃料使用費
			6684	牌照稅
			6685	檢驗費
			6689	其他稅費
	管理	稅捐與規費	6781	地價稅
			6782	房屋稅
			6783	燃料使用費
			6784	牌照稅
			6785	檢驗費
			6789	其他稅費
10. 站場租金	保修	租金	6571	保修部門租金
	業務	租金	6671	業務部門租金
11. 財務費用	營業外	營業外費用	7511	利息費用

### 5.3 路線別成本計算制度分攤公式檢討

路線別成本計算時，可直接認定歸屬之成本，直接歸屬至各路線成本，而無法直接認定歸屬之成本，則依各成本發生之原因進行分攤，所制訂之分攤公式須兼顧分攤方式之簡單性、合理性及可接受性。配合 5.1 及 5.2 節提及之調整方式及會計科目原則，茲將調整後之 11 項成本分攤基礎及計算方式彙整如表 5.3-1。

表 5.3-1 路線別成本計算彙總表

十一項成本	科目編號	會計科目	分攤基礎及計算方式	計算公式	備註
1.能源費用	6431	油料費	1. 耗油量直接歸屬至每一車	$\text{路線總燃料成本} = \sum \text{車站} (\text{車輛耗油量} \times 50\% \times \text{路線車里程} + \text{車輛耗油量} \times 50\% \times \text{路線車里程}) \times \text{柴油平均單位成本} + \sum \text{車站} (\text{車輛耗電量} \times 50\% \times \text{路線車里程}) \times \text{電價平均單位成本}$	1. 「車輛路線別行程」係按駛車憑單累計各車實際行駛里程計算，並包括調車里程 2. 「車輛路線別行車時數」係按駛車憑單累計各車實際行車時數計算，並包括調車時數 3. 以加油憑單、電量憑單為上之加油量及耗電量為主 4. 「車輛路線別行程」與「車輛路線別行車時數」各按 50% 之比例分攤為設定值，可另案探討再議
			2. 50%按「車輛路線別行車里程」50%按「車輛路線別行車時數」之比例將各車耗用油料量分攤至各路線 3. 彙計各路線耗用油料量。 4. 計算該月油料單價(全公司) = (該月行車材料用品費-油料金額)/該月總耗油量 5. 計算各路線分攤油料成本		
	6438	電費	1. 耗電量直接歸屬至每一車 2. 50%按「車輛路線別行車里程」50%按「車輛路線別行車時數」之比例將各車耗用電量分攤至各路線 3. 彙計各路線耗用電量		
2.車輛折舊	6441	車輛折舊	1. 按平均法計算各車之折舊費用 2. 若大部分情況為混合調度，則按「車輛路線別行車時數」將各車之折舊費用分攤至各路線 3. 若大部分情況為同一車在不同路線有固定隔日調度之情況(且同一日僅行駛同一路線)，可將此類車輛之折舊費用改用「行駛日數」分攤至各路線	$\text{路線總車輛折舊成本} = \sum \text{車站} (\text{車輛折舊費用} \times \text{路線車行駛時數占比})$	車輛耐用年限至少七年，殘值以一年計

表 5.3-1 路線別成本計算彙總表(續 1)

十一項成本	科目編號	會計科目	分攤基礎及計算方式	計算公式	備註
3.行車人員 薪資—駕駛員	6411	薪資	1. A. 彙計全公司行車員工該月發生之可歸屬至個人之用人費用金額(含薪資、年終獎金及不休假獎金以外之各項獎金、超時加班費、假日加班費、各項津貼、勞保健保費) B. 彙計全公司行車員工該月發生之不歸屬至個人之用人費用金額(含服裝費、福利費、退恤金、年終獎金、不休假獎金) C. 計算全公司行車員工不歸屬至個人與可歸屬至個人之用人費用比率 2. A. 彙計「各駕駛員」該月發生之可歸屬至個人之用人費用 B. 按「駕駛員路線別行車總時數」，將各駕駛員可歸屬至個人之用人費用分攤至各路線 3. 彙計各路線歸屬至個人之駕駛員用人費用，加計行車員工不歸屬至個人之用人費用比率，計得各路線分攤之駕駛員用人費用	$\text{路線總駕駛員工用人費用} = \frac{\text{總駕駛員工用人費用}}{\text{可歸屬個人行車總時數}} \times \frac{\text{路線駕駛員行車時數}}{\text{總駕駛員行車時數}} \times (1 + \text{行車員工不歸屬至個人與可歸屬至個人之用人費用比率})$	退卹金、年終獎金及不休假獎金等，依各業者實際支付額或各月份提列數計算，未提列者可採預算數或去年實際數為參考值
	6412	獎金			
	6413	超時加班費			
	6414	假日加班費			
	6415	各項津貼			
	6416	勞保健保費			
	6417	服裝費			
	6418	福利費			
	6419	退卹金			

表 5.3-1 路線別成本計算彙總表(續 2)

十一項成本	科目編號	會計科目	分攤基礎及計算方式	計算公式	備註
	6432	附屬油料費	1. 彙計各維修場該月發生之行車材料用品費-附屬油料金額 2. 按該維修場配置車站行駛各路線分攤之「油料成本」，將附屬油料金額分攤至各路線	$\text{路線總附屬油料成本} = \sum \text{車站(維修場)附屬油料成本} \times \text{車站路線燃料成本占比}$	1. 若全公司僅有一個維修場，則將全公司之附屬油料金額按各車站各路線之「油料成本」分攤至各路線即可 2. 由於全公司採用單一燃料價格，故依「油料成本」或「油料耗用量」分攤，結果應一致
<b>4.行車附支</b>	6433	輪胎費	1. 彙計各維修場該月領用之輪胎金額(含新胎及再生胎) 2. 按該維修場配置車站行駛各路線「油料成本」加計路面加權數，將輪胎費用分攤至其所屬之各路線 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 路面加權數：                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 一級路面(瀝青、柏油、混泥土等高級路面)：1</li> <li>■ 二級路面(平原區及丘陵區碎石路面、丘陵區山嶺區之高級路面)：2</li> <li>■ 三級路面(山嶺區碎石及碎石不平整之路面)：4</li> </ul> </li> </ul> 3. 計算各路線分攤之輪胎費	$\text{路線總輪胎成本} = \sum \text{車站(維修場)輪胎成本} \times \text{車站路線路面加權燃料成本占比}$ 註：車站路線路面加權燃料成本=維修場車站路線燃料成本 X 路線路面加權指數	各路面加權數僅為設定值，仍可再另案深入研究討論

表 5.3-1 路線別成本計算彙總表(續 3)

十一項成本	科目編號	會計科目	分攤基礎及計算方式	計算公式	備註	
4.行車附支	6435	客車用品費	1. 彙計「各車站」該月發生之客車用品金額 2. 將該站之客車用品費，按該站各路線「車輛行車時數」分攤至各路線	1. 路線總客車用品成本= $\sum$ 車站(車輛行車時數 x 路線車輛行車時數 x 路		
	6451	差旅費	1. 彙計「各車站」該月發生之行車各項服務費- 差旅費 2. 將該站之行車各項服務費- 差旅費，按該站各路線「駕駛員與服務員之行車總時數」分攤至各路線	2. 路線總服務差旅費成本= $\sum$ 車站(車站服務差旅費 x 路線行車人員時數 x 路		
	6456	保險費	1. 彙計「各車站」該月發生之行車各項服務費- 保險費 2. 將該站之行車各項服務費- 保險費，按該站各路線「車輛行車時數」分攤至各路線	3. 路線總各項服務保險費/其他費用= $\sum$ 車站(車站各項服務保險費/其他費用 x 路線車輛行車時數 x 路		
	6471	車輛租金	1. 行車租金直接歸屬至每一車 2. 按「車輛路線別行車時數」將各車之租金費用分攤至各路線	4. 路線總車輛租金成本= $\sum$ 車站 [ $\sum$ 車輛(車輛租金費用 x 路線車輛行車時數 x 路		
	6491	肇事費	1. 彙計直接歸屬至各車站各路線之肇事費 2. 彙計每一路線直接歸屬之肇事費	5. 路線總肇事費= $\sum$ 車站 (車輛路線肇事費用)		
	6499	其他行車費用	1. 彙計「各車站」該月發生之行車其他費用—其他行車費用 2. 將該站之行車其他費用—其他行車費用，按該站各路線「車輛行車時數」分攤至各路線			

表 5.3-1 路線別成本計算彙總表(續 4)

十一項成本	科目編號	會計科目	分攤基礎及計算方式	計算公式	備註
5.保修費用	6511	薪資	1. A. 彙計全公司保修員工該月發生之可歸屬及不歸屬至個人之用人費用金額 B. 計算全公司保修員工不歸屬至個人與可歸屬至個人之用人費用比率 2. 彙計「各維修場(組)」該月發生之保修員工可歸屬至個人之用人費用 3. 按各維修場(組)對應車站在各路線分攤之「路線別修車材料費」(包含修車配件與其他修車材料), 將該維修場(組)之保修人員可歸屬至個人之用人費用分攤至各車站各路線 4. 加計保修員工不可歸屬至個人之用人費用比率, 計得各維修場(組)所對應每一車站各路線分攤之保修員工用人費用 5. 彙計每一車站各路線分攤之保修用人費用, 再彙計得全公司各路線分攤之保修員工用人費用	$\frac{\text{路線總維修員工用人費用} - \sum \text{車站(維修場修車員工可歸屬個人用人費用} \times \text{車站路線修車材料費占比)} \times (1 + \text{保修員工不歸屬至個人與可歸屬個人之用人費用比率})}{\text{注: 保修員工不歸屬至個人與可歸屬至個人之用人費用比率} = 0.5}$	
	6512	獎金			
	6513	超時加班費			
	6514	假日加班費			
	6515	各項津貼			
	6516	勞保健保費			
	6517	服裝費			
	6518	福利費			
	6519	退卹金			

表 5.3-1 路線別成本計算彙總表(續 5)

十一項成本	科目編號	會計科目	分攤基礎及計算方式	計算公式	備註
5.保修費用	6534	修車材料費	1. A. 將可直接歸屬至各車之修車配件費用及委託修理費按「車輛」彙計其金額 B. 50%按「車輛路線別行車里程」；50%按「車輛路線別行車時數」之比例，將各車之修車配件費及委託修理費分攤至各路線	路線總修車材料成本=∑車站[∑車輛(修車配件費/委託修理費用 x50%x 車輛行車里程占比+修車配件費/委託修理費用 x50%x 車輛行車時數占比)+∑車輛(維修場其他修車材料費 x 車站路線燃料成本占比)]	修車材料費用分為可直接歸屬至各車之修車配件費用，及不可直接歸屬至各車之其他修車材料費用
	6561	委託修理費	2. A. 將不可直接歸屬至各車之其他修車材料費用按「維修場」彙計其金額 B. 按該維修場對應車站行駛各路線分攤之「油料成本」，將各維修場之其他修車材料費用分攤至各路線		
	6537	事務用品費		路線總修車附支成本=∑車站(維修場修車附支費用 x50%x 路線車輛行車里程占比+維修場修車附支費用 x50%x 路線車輛行駛時數占比)	
	6551	差旅費	1. 彙計各維修場該月發生之相關修車附支金額。		
	6552	郵電費	2. 50%按「車輛路線別行車里程」；50%按「車輛路線別行車時數」之比例，將修車附支金額分攤至各路線		
	6553	修繕費			
	6555	水電瓦斯費			
	6556	保險費			
	6557	交際費			
	6564	一般勞務費			
6599	其他保修費用				

表 5.3-1 路線別成本計算彙總表(續 6)

十一項成本	科目編號	會計科目	分攤基礎及計算方式	計算公式	備註
6. 業務管理 員工薪資	6611	薪資	1. 彙計全公司業務員工該月發生之可歸屬及不歸屬至個人之用人費用金額 B. 計算全公司業務員工不歸屬至個人與可歸屬至個人之用人費用比率 2. 彙計該月各車站中業務員工可歸屬至個人之用人費用 3. 依駕駛員人數平均分攤，再按「駕駛員路線別行車總時數」將該站業務員工可歸屬至個人之用人費用分攤至各路線按該站各路線 4. 彙計各車站各路線分攤之可歸屬個人之業務員工用人費用 5. 加計業務員工不歸屬至個人之用人費用比率，計得各車站每一路線分攤之業務員工用人費用 6. 彙計每一路線分攤之業務員工用人費用	$\frac{\text{路線總業務員工用人費用}}{\text{車站業務員工可歸屬個人用人費用/車站駕駛員人數}} \times (1 + \text{業務員工不歸屬至個人費用比率}) \times \text{路線車輛行車時數占比}$ 註：業務員工不歸屬至個人費用比率=0.5	
	6612	獎金			
	6613	超時加班費			
	6614	假日加班費			
	6615	各項津貼			
	6616	勞保健保費			
	6617	服裝費			
	6618	福利費			
	6619	退卹金			

表 5.3-1 路線別成本計算彙總表(續 7)

十一項成本	科目編號	會計科目	分攤基礎及計算方式	計算公式	備註
6. 業務管理 員工薪資	6711	薪資	1. 彙計全公司管理員工該月發生之總用人費用金額(含可歸屬至個人及不歸屬至個人之用人費用) 2. 合計全公司各車站各路線分攤到之行政、保修、業務用人費用，依此將管理用人費用分攤至各路線	$\frac{\text{路線總管理員工費用}}{\sum \text{車站(管理員工費用} \times \text{車站路線行車/保修/業務員工總用人費用)}} \times \text{占}$	
	6712	獎金			
	6713	超時加班費			
	6714	假日加班費			
	6715	各項津貼			
	6716	勞保健保費			
	6717	服裝費			
	6718	福利費			
	6719	退卹金			
6721	董監事費				
7. 業務管理 費用	6636	票證費	1. 彙計全公司該月發生之票證費金額 2. 按各路線分攤之「業務管理員工用人費用」將肇事費分攤至各路線	1. $\frac{\text{路線總業務費用}}{\sum \text{車站(總公司票證費或售票佣金費用} \times \text{車站路線票證費用} \times \text{售票佣金費用} \times \text{路線其他業務費用}} \times \text{占}$ 2. $\frac{\text{路線總業務費用}}{\sum \text{車站(車站業務費用} \times \text{路線業務管理員工用人費用} \times \text{占}}$	
	6637	事務用品費	1. 彙計各車站該月發生之事務用品費 2. 按該車站各路線分攤之「業務管理員工用人費用」將事務用品費分攤至各路線		
	6651	差旅費			
	6652	郵電費			
	6653	修繕費			
	6654	廣告費			
	6655	水電瓦斯費			

表 5.3-1 路線別成本計算彙總表(續 8)

十一項 成本	科目 編號	會計 科目	分攤基礎及 計算方式		計算 公式	備註
7.業務管理 費用	6656	保險費				
	6657	交際費				
	6664	一般勞務費				
	6662	售票佣金	1. 彙計全公司該月發生之售票佣金金額 2. 按該車站各路線分攤之「業務管理員工人費用」將售票佣金分攤至各路線			
	6699	其他業務費用	1. 彙計各車站該月發生之其他業務費用 2. 按該車站各路線分攤之「業務管理員工人費用」將其他業務費用分攤至各路線			
	6737	事務用品費				
	6743	各項攤銷				
	6751	差旅費				
	6752	郵電費				
	6753	修繕費				
	6755	水電瓦斯費				
	6756	保險費				
	6757	交際費				
	6763	專業服務費				
6764	一般勞務費					
6771	管理部門租金					
			1. 彙計全公司該月發生之各項管理費用金額 2. 按全公司各車站各路線分攤到之「業務管理員工人費用」，將管理費用金額分攤至各路線		路線總管理費用=Σ車站 (總公司管理費用 X 車站路 線業務管理員工人費用 占比)	

表 5.3-1 路線別成本計算彙總表(續 9)

十一項成本	科目編號	會計科目	分攤基礎及計算方式	計算公式	備註
7.業務管理費用	6792	職業訓練費			
	6793	研究發展費			
	6794	捐贈			
	6799	其他管理費用			
8.各項設備折舊	6445	行車設備折舊	1. 彙計全公司該月發生之行車設備(含各式智慧化車機)折舊費用 2. 50%按「車輛路線別行車里程」50%按「車輛路線別行車時數」之比例將各行車設備折舊分攤至各路線	$\text{路線行車設備折舊成本} = \sum \text{車站(全公司行車設備折舊費用} \times 50\% \times \text{路線車輛行車里程占比} + \text{全公司行車設備折舊費用} \times 50\% \times \text{路線車輛行駛時數占比})$	
	6446	充電設備折舊	1. 彙計各站該月發生之充電設備折舊費用 2. 按該車站各用電路線之「車輛路線別行車里程」將充電設備折舊分攤至各路線	$\text{路線總充電設備折舊成本} = \sum \text{車站(車站充電設備折舊費用} \times \text{路線車輛行車里程占比})$	
	6447	電池設備折舊	1. 彙計各站該月發生之電池設備折舊費用 2. 按該車站各用電路線之「車輛路線別行車里程」將儲電設備折舊分攤至各路線	$\text{路線總電池設備折舊成本} = \sum \text{車站(車站電池設備折舊費用} \times \text{路線車輛行車里程占比})$	
	6542	保修設備折舊	1. 彙計各維修場該月發生之設備折舊費 2. 按該維修場對應車站各路線分攤之「保修費用」將保修設備折舊分攤至各路線	$\text{路線總業務設備折舊費用} = \sum \text{車站(維修場設備折舊費用} \times \text{車站路線保修費用占比} + \text{車站設備折舊費用} \times \text{路線業務管理員工用人費用占比})$	

表 5.3-1 路線別成本計算彙總表(續 10)

十一項成本	科目編號	會計科目	分攤基礎及計算方式	計算公式	備註
8.各項設備折舊	6642	業務設備折舊	1. 彙計各站該月發生之設備(含票證設備)折舊費用		
	6644	票證設備折舊	2. 按該車站各路線分攤之「業務管理員工用人費用」將業務設備折舊分攤至各路線		
	6742	管理設備折舊	1. 彙計全公司該月發生之總公司管理設備(含票證設備)折舊費用		
	6744	票證設備折舊	2. 按全公司各車站各路線分攤之「業務管理員工用人費用」將管理設備折舊分攤至各路線		
9.稅捐規費費用	6483	燃料使用費	1. 將行車稅捐與規費直接歸屬至各車	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 路線總通行費=∑車站(全公司通行費 x 車站路線應計通行費占比)</li> <li>● 路線總稅捐費用=∑車站[∑車輛(車輛稅捐費用 x 路線車輛行車時數占比)+(維修場稅捐費用 x 車站路線保修費用占比+車站稅捐費用 x 路線業務管理員工人費用占比)]</li> </ul>	
	6485	檢驗費	2. 按「車輛路線別行車時數」將各車之稅捐與規費分攤至各路線		
	6489	其他稅費			
	6486	通行費	計算各車站各路線之應計通行費(每班次通行費*行車班次數)，依此分攤實際通行費至各路線。		
	6581	地價稅	1. 彙計各維修場該月發生之保修稅捐與規費 2. 按該維修場對應車站各路線分攤之「保修費用」，將保修稅捐與規費分攤至各路線		
	6582	房屋稅			
	6583	燃料使用費			
	6584	牌照稅			
	6585	檢驗費			
	6589	其他稅費			

表 5.3-1 路線別成本計算彙總表(續 11)

十一項 成本	科目 編號	會計 科目	分攤基礎及 計算方式	計算 公式	備註
9.稅捐規費 費用	6681	地價稅	1. 彙計各車站該月發生之業務稅捐與規費 2. 按該車站各路線分攤之「業務管理員 工人費用」，將業務稅捐與規費分 攤至各路線		
	6682	房屋稅			
	6683	燃料使用費			
	6684	牌照稅			
	6685	檢驗費			
	6689	其他稅費			
	6781	地價稅	1. 彙計全公司該月發生之管理稅捐與規費 2. 按各車站各路線之「業務管理員工用 人費用」，將管理稅捐與規費分攤至 各路線		
	6782	房屋稅			
	6783	燃料使用費			
6784	牌照稅	1. 彙計各維修場該月發生之租金 2. 按該維修場對應車站各路線分攤之 「保修員工人費用」，將租金分攤 至各路線			
6785	檢驗費				
6789	其他稅費				
10.站場租金	6571	保修部門租金	1. 彙計各車站/中途站/轉運站等該月發 生之租金 2. 按該車站各路線分攤之「車輛路線別 行車班次」，將租金分攤至各路線	路線總站場租金費用=∑車站 (維修場租金費用 X 車站租金費用 保修費用占比+車站租金費用 X 路線別行車班次費用占比)	
	6671	業務部門租金			

表 5.3-1 路線別成本計算彙總表(續完)

十一項成本	科目編號	會計科目	分攤基礎及計算方式	計算公式	備註
11.財務費用	7511	利息費用	1. 彙計全公司該月利息費用金額 2. 按「固定資產帳面價值」將利息費用分攤至各車輛、各車站、各維修場及總公司 3. A. 按「車輛路線別行車時數」將分攤至各車站之利息費用再分攤至各路線 B. 按車站各路線之「業務管理員工人費用」將分攤至各站之利息費用再分攤至各路線 C. 按維修場對應車站各路線之「修車員工人費用」將分攤至各路線之利息費用再分攤至各路線 D. 按全公司各車站各路線之「業務管理員工人費用」將分攤至各路線之利息費用再分攤至各路線 4. 彙計各路線分攤之利息費用	$\text{路線總財務費用} = \sum \text{車站} [\sum \text{車輛} (\text{全公司利息費用} \times \text{車輛資產帳面價值占比} \times \text{路線車輛行駛時數占比}) + \text{維修場利息費用} \times \text{車站路線修車員工人費用占比} + \text{車站利息費用} \times \text{X 路線業務員工人費用占比} + \text{總公司利息費用} \times \text{車站路線行車/保修/業務員工人總費用占比}]$	各車站、各維修場及總公司所屬之固定資產包括土地、房屋及其他設備等。

# 第六章 汽車客運業路線別成本計算制度 修正版應用軟體架構

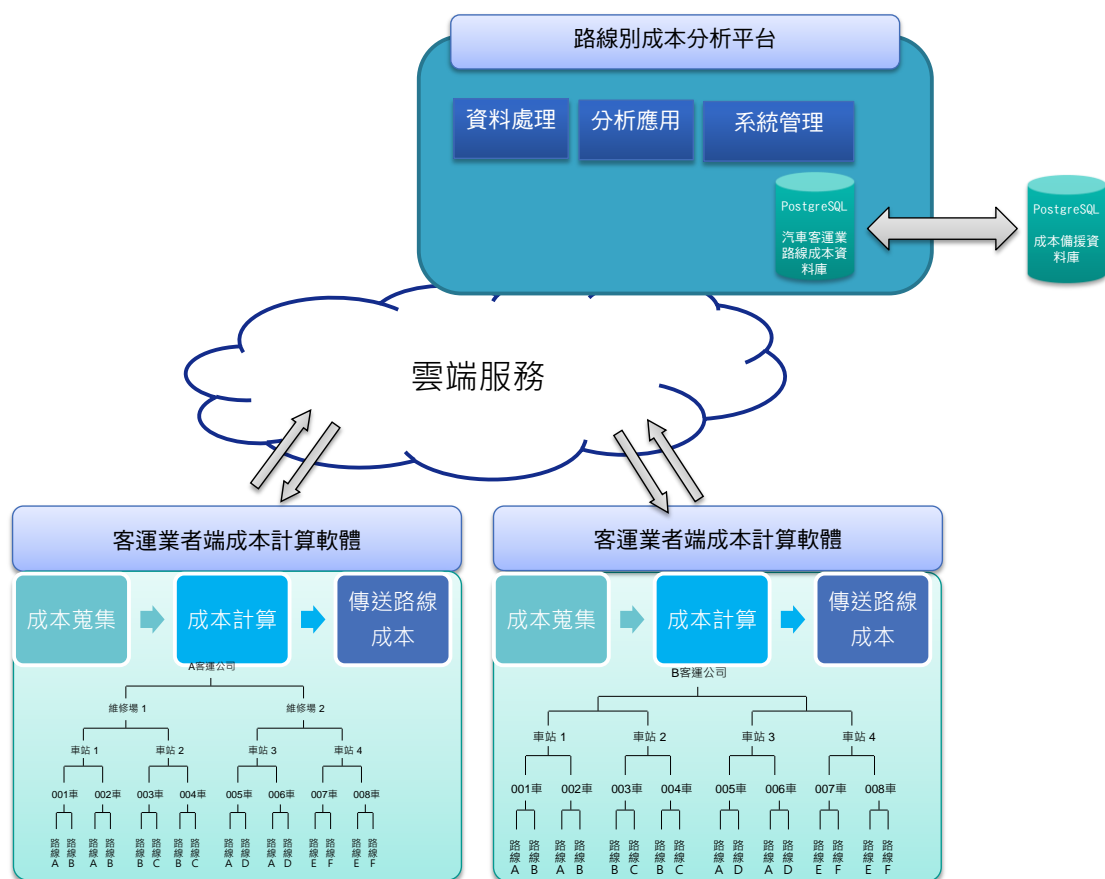
## 6.1 軟體架構設計

### 6.1.1 修正版軟體架構

本制度的施行方式是由客運業者累計各部門營運發生之原始成本資料，並經本制度軟體計算後產生各月份之路線別成本資料，再陳報計算後的成本資料給其路線主管機關。配合本制度施行方式，前期計畫將軟體分成二種軟體：「客運業者端軟體」、「主管機關端軟體」。其中客運業者端軟體負責建置客運業者各月之會計科目原始成本資料，並依本制度分攤公式，計算並分攤至各個營運路線的 18 項成本項目，計算出該路線營運所花費之 18 項成本總值與 18 項車公里成本值。主管機關端軟體則提供主管機關能匯入及查詢客運業者提報之路線別成本資料。由於客運者的路線別成本資料採用檔案、報表方式提供給主管機關，造成歷年路別成本資料分散在不同主管機關，不利於統整分析。

本計畫在軟體架構設計主管機關端改採 Web 系統，客運業者利用客運業者端軟體產生路線別成本資料後，利用網路加密傳送方式，將路線別成本傳送至「路線別成本分析平台」，統一儲存於平台資料庫中，後續主管機關即可以利用路線別成本分析平台讀取、下載所轄的客運業者路線別成本資料，並進行路線別成本資料的分析及應用。

本計畫研擬的軟體架構如圖 6.1.1 所示，主要組成包括：客運業者端軟體、路線別成本分析平台、雲端服務、資料庫。



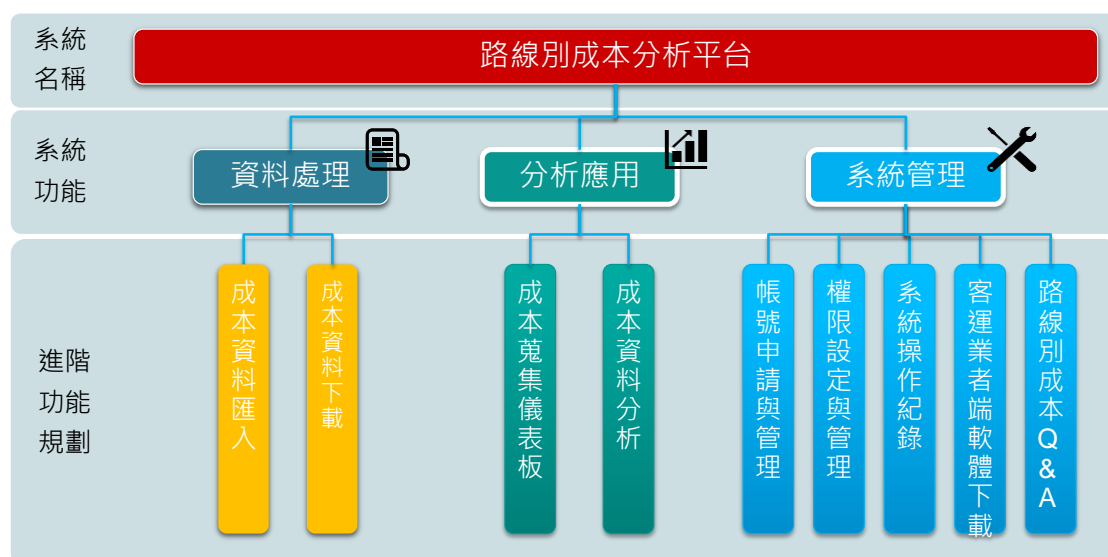
資料來源：本計畫繪製。

圖 6.1.1 成本制度軟體架構

## 6.2 路線別成本分析平台功能設計

### 6.2.1 平台功能設計

本計畫路線別成本分析平台主要功能分成包括資料處理、分析應用、系統管理等三個主要部分，功能參見圖 6.1.2，建置於雲端的虛擬主機 Linux 作業系統上，並將路線別成本資料儲存於 PostgreSQL 資料庫軟體。



資料來源：本計畫繪製。

圖 6.1.2 路線別成本分析平台功能架構

以下針對分析平台功能設計如下：

#### 一、資料處理

##### 1. 成本資料匯入

此功能用於接收客運業者端軟體上傳資料，並儲存至路線別成本資料庫。客運業者端需先輸入帳號、密碼及驗證碼確認，才可以將路線別成本上傳至路線別成本分析平台，系統會再自動將資料匯入至 PostgreSQL 資料庫供後續使用。

##### 2. 成本資料下載

提供使用者依其所管轄的客運業者，下載路線別成本資料。使用者需設定要下載的公司名稱、起訖時間，即可在路線別成本分析平台下載文字檔格式的路線別成本資料，以進行後續的應用。

## 二、分析應用

### 1. 成本蒐集儀表板

由於路線別成本分析平台的成本資料係由客運業者主動上傳取得，因此平台提供成本蒐集狀況的儀表板，協助主管機關掌握客運業者上傳成本資料的狀況，以掌握客運業者成本提送狀況。

### 2. 成本資料分析

由平台資料庫儲存的路線別成本中，使用者先篩選要分析的客運公司、起迄期間、路線、成本項目後，系統由資料庫中擷取路線別成本，計算成本分析結果，再利用表格、圖形方式呈現，提供分析結果輸出。功能包括下述：

#### (1) 路線別成本資料篩選

提供分析資料的篩選指標，包括：公司、起迄時間、路線、成本項目。

#### (2) 路線別成本資料統計分析

軟體將篩選後擷取的資料紀錄，計算各路線別成本平均值、標準差、最大值、最小值。

#### (3) 圖形顯示

將查詢的路線別成本資料利用表格或圖形，顯示於視窗畫面。

### 3. 成本資料輸出

將前述的成本分析結果輸出，提供使用者下載為文字檔(.csv)。

## 三、系統管理

### 1. 帳號申請與管理

提供客運業者、主管機關的使用者申請路線別成本分析平台的操作帳號，提供使用者進行基本資料設定、密碼更新等設定作業。

### 2. 權限設定與管理

使用者角色依權責區分，可分為系統管理員、客運業主管機關及客運業者等角色，其系統使用的職責如下。

#### (1) 系統管理員

系統管理員擁有最高權限，可使用所有系統功能，包含資料處理、資料分析，以及管理系統所有使用者的帳號及功能權限。

(2) 客運業主管機關

客運業主管機關可進行所轄客運業者的資料分析及個人的帳戶管理。

(3) 客運業者

客運業者可進行資料處理、自己公司的資料分析及個人的帳戶管理。

3. 系統操作紀錄

提供系統使用者操作頁面紀錄，以利維護系統的安全及協助排除問題。

4. 客運業者端軟體下載

提供客運業者端的安裝軟體供使用者下載。

5. 路線別成本 Q&A

整理常見的本制度及軟體的常見問題及解答，以協助客運業者使用軟體及產生正確的路線別成本資料。

## 6.2.2 平台作業系統

系統伺服器端本計畫建議使用 Linux Server 作為伺服器端系統，有別於 Windows Server，Linux Server 的穩定性、需求性與操作性、安全性、性價比皆較高，另外 Linux 的開源開發方式有助於發現錯誤，集開發社群眾人的智慧解決問題，各種修補更新較快速。Linux 裡面的權限分配較細緻、嚴格，各個用戶之間也相互獨立，所以安全性較佳。

表 6.2-1 平台作業系統建議

軟體名稱	環境建議
Linux Server	Ubuntu 20.04 LTS
Web 套件	Python Flask + Ngnix

資料來源：本計畫彙整。

### 6.2.3 平台資料庫

本計畫比較目前市場上主流資料庫(如表 6.2-2)，考量 PostgreSQL 是一套功能強大、開放原始碼物件關聯資料庫系統，於大規模商用佈署已經有超過 20 年以上經驗，以及蓬勃發展的開發者社群，在系統可靠性、資料完整性和正確性獲得極佳評價，故選擇以 PostgreSQL 做為平台資料庫。

表 6.2-2 主流資料庫分析比較表

項目	MySQL	MariaDB	PostgreSQL	MSSQL
授權方式	由 Oracle 公司所有，擁有免費的開源版本以及數個付費版本	完全開源	完全開源	由微軟公司所有，付費授權
授權條款	GPLv2 以及商用授權協議	GPLv2	BSD	商用授權協議
使用費用	社群版免費，但商業版需付費	免費	免費	付費
ACID 特性	僅使用 MyISAM 儲存引擎時，不符合 ACID 標準	完全符合 ACID 標準	完全符合 ACID 標準	完全符合 ACID 標準
SQL 相容性	相容性較低	相容性較低	幾乎完全相容	相容性較高
程式語言	支援市面上主流程式語言	支援市面上主流程式語言	支援市面上主流程式語言	支援市面上主流程式語言
Typing	支援	支援	支援	支援
Trigger	支援	支援	支援	支援
Partition	支援	支援	支援	支援
Foreign keys	僅使用 MyISAM 儲存引擎時不支援	支援	支援	支援
Secondary indexes	支援	支援	支援	支援
複製機制	支援 Master-Standby 複製及 Multi-source 複製機制	支援 Master-Standby 複製及 Multi-source 複製機制	支援 Master-Standby 複製機制，或使用第三方社群所提供的複製機制	提供之複製機制視版本而定

資料來源：本計畫彙整。

以下分項說明 PostgreSQL 的特色：

一、系統功能與支援性：

全面支援 Foreign Keys、Joins、Views、Triggers 與 Stored Procedures。也支援豐富多樣的資料型別，包括 Integer、Numeric、Boolean、Char、Varchar、DATE、INTERVAL 與 TIMESTAMP 等，也支援儲存二進制大型物件，如圖片、聲音或視訊，甚至新穎的 JSON、JSONB 格式與地理資訊格式。PostgreSQL 被廣泛應用於讀寫速度至關重要且資料需要驗證的大型系統中。且完全支持先進的 SQL 功能，如表格表示式和窗函數功能。同時在商業解決方案中尚包括各種效能優化，例如：地理空間資料支持、不需要讀取鎖定的資料一致性支援，如 Oracle、SQL Server。

二、適用範圍：

PostgreSQL 的效能在需要執行複雜查詢的系統中會得到了最好的展現。於 OLTP / OLAP 系統中運行良好，尤其在需要讀/寫速度和需要大量的資料分析時。PostgreSQL 除了可用於商業智慧應用服務，更適合需要快速讀/寫速度的資料倉庫和資料分析應用服務。

三、相容性：

PostgreSQL 完全符合 ISO ACID 四大特性，以及堅持現有的 SQL 標準實現，具有穩定性及相容性。可以在各種常見作業系統上執行，包括 Linux、Mac OS、Windows 等。

四、市場驗證：

PostgreSQL 的系統可靠性適合用在企業級的系統中，因此許多知名企業也都採用它，例如：Instagram、Skype、Uber、Spotify、Netflix、Reddit 這些國外知名服務，以及國內的大廠及新創公司諸如：台達電、研華、緯創、Dcard、GoShare 也都使用了 PostgreSQL。

## 6.2.4 雲端平台建議

考量路線別成本分析平台將隨著運作時間累積愈來愈多的路線別成本，而逐漸增加運算及儲存需求，因此本計畫設計採用公有雲端平台的虛擬主機方式建置平台。目前公有雲市場以下述三種產品為主流，包括 Amazon Web Services(以下簡稱 AWS)、Google Cloud Platform(以下簡稱 GCP)及 Microsoft Azure(以下簡稱 Azure)。

AWS 於 2006 年創立，和其他平台相比擁有先發優勢，至今提供運算、儲存、資料庫、分析、應用程式服務超過 70 種，覆蓋面最廣最深。Azure 於 2010 年成立，擁有 67 項服務並於 30 個區域設立資料中心。GCP 於隔年成立，提供超過 50 項服務，且其 8 個地理區域(其中一個就在臺灣)上擁有 23 個可用區域，擁有超過 100 個網路連接點 (PoPs) 和數十萬英里的自有光纖網路。

在這些雲端供應商的服務支援，像 Spotify、Snapchat、Netflix、AirBNB 等企業都搬遷至公有雲（皆在 GCP 上），將維護網站與數位資源的工作交付給雲端平台去處理，省去自己建置並維護 IT 部門與網路基礎建設的成本，更能將心力放在核心業務上。

本計畫建議採用 GCP 服務，該服務特點包括下述：

### 一、服務資源及管理

1. 彰化即有 GCP 的資料中心。
2. 提供儲存空間、記憶體、網路等基礎硬體，使用者以量計費。
3. 符合最高等級資料安全規範。
4. 提供系統備援、負載平衡、監控等設定選項及操作面版。

### 二、存取與連線安全

1. 無論是位於內部網路，或是儲存在資料庫資料表、暫存檔案和備份中，資料庫的資料皆處於加密狀態。
2. 儲存空間即將用盡時，資料庫可自動向上擴充儲存空間容量。
3. 自動執行每日備份。

### 三、高可用性：

1. 可因應短時間大量需求調整資源配置，避免系統產生延遲甚至崩潰。
2. 提供 24 小時全年無休的支援，可確保業務持續性。
3. 當主機系統正在執行必要的維護作業，應用程式也能照常運作。
4. 災難恢復和跨地區故障轉移，能以最快的速度恢復資料與服務。

## 6.3 客運業者端軟體設計

依本年度制度的修正，客運業者軟體需進行對應的資料輸入項、成本分攤、資料上傳功能的設計，說明如下：

### 6.3.1 路線別成本建立

#### 一、成本資料建立流程

配合本計畫制度修訂的成本，客運業者端軟體建立路線別成本將依據修訂後定義之汽車客運業路線成本計算表格輸入相關成本數據後，自動分攤計算完成各路線別之成本。配合使用者的可能需求，本軟體提供三種方式協助使用者建立各月份路線別成本資料庫，分別為建立空白新月份資料檔、匯入檔案方式建立新月份資料檔、開啟之前已經編輯過的月份路線別成本資料檔。

使用者選擇其中一種建立資料之方式後，僅需依照軟體所設計之步驟加以執行，即可自動完成路線別成本的分攤運算。分攤完成後之各月份路線別成本資料則可利用網路線上傳送至「路線別成本分析平台」或是儲存於單機。操作流程設計如圖 6.3.1 所示。

配合本年度制度的修訂，客運業者端軟體主要變更下列操作功能：

#### 1. 公司識別資料建立

- (1) 依客運公司經營方式，設定是否自有維修場，以利後續步驟避免輸入界面出現維修人員、保修設備折舊等成本項。
- (2) 依客運公司是否有業務人員編制，設定是否有業務人員，以避免輸入界面出現業務人員成本項。

#### 2. 建立車輛資料

- (1) 增加車輛型式(甲類大客車、乙類大客車；四排座椅、三排座椅)輸入。
- (2) 增加車輛的使用能源類型資料，以輸入對應的燃油費用、用電費用。
- (3) 增加車輛的行車設備折舊費用輸入。

#### 3. 建立駕駛員、服務員資料

因考量個人資訊保護，移除與成本計算無關的駕駛員、服務員名稱。

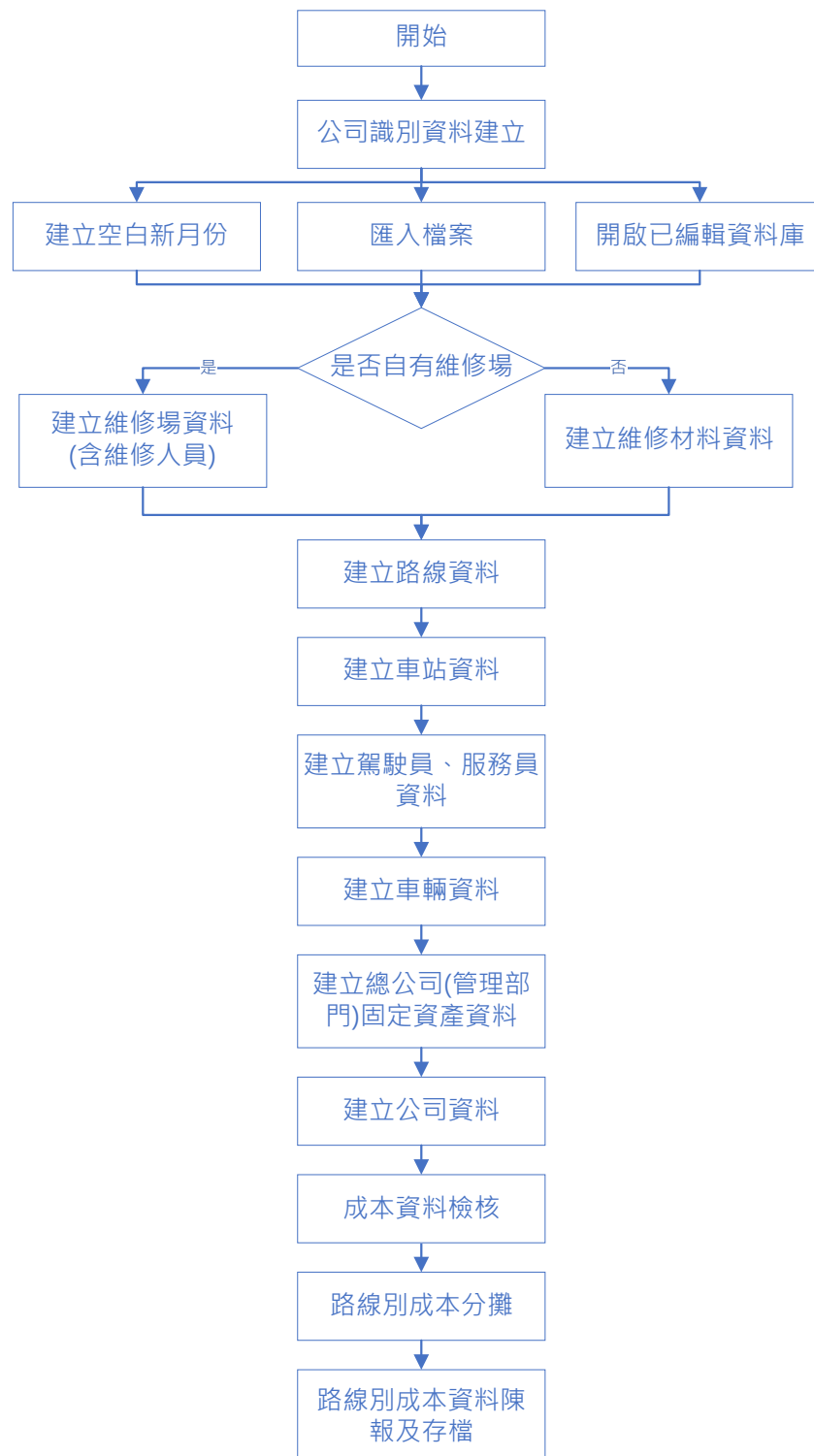
#### 4. 成本資料檢核

客運業者填列費用加總數應等於經會計師查核簽證財務報表上之「全公司費用彙總表」總數，若兩者金額不相符，則代表路線別

成本申報金額有誤或是經會計師查核簽證財務報表之金額填寫有誤。

### 5. 成本資料分攤

依本制度分攤公式修訂結果，進行路線別成本資料分攤。



資料來源：本計畫彙整。

圖 6.3.1 客運業者端軟體運作流程圖

## 二、網路填報路線別成本分析

考量本制度成本項目來自客運公司各營運部門，成本項目數量多，且資料屬於客運公司敏感資料，在登入時要有較高等級的資安要求，另外成本資料分攤、運算及修改複雜，需要較高等級雲端主機資源，所需成本較高，因此本計畫將依使用者目前習慣，採用單機版方式建立路線別成本的資料。

本計畫採用網路填報的優缺點分析如下：

### 1. 網路填報優點：

- (1) 使用者可以利用瀏覽器程式進行路線別成本資料建立、運算，不需額外安裝單機版程式。
- (2) 使用者不需要額外空間儲存路線別成本資料。

### 2. 網路填報缺點

- (1) 需增加成本輸料過程中，暫存編輯資料的儲存空間。
- (2) 需增加雲端運算的計算能力，需增加雲端主機的租用成本。
- (3) 客運公司輸入成本資料過程需較長時間連接網路，增加資料可能被窺視的機會。
- (4) 需有較高、複雜的資訊安全要求，使用者將需要較複雜的安全認證步驟後，才可以使用。
- (5) 使用者需重新學習網路填報的界面及使用認證。

## 6.3.2 成本資料上傳

### 一、使用者認證

1. 本計畫將用二階段認證，使用者在建立帳號時，需提供其基本資料，待管理員審核後確認帳號的有效性。
2. 在成本資料上傳時，平台將會傳送一封 email 含認證碼，使用者需要輸入認證碼後，確認身分後才可以上傳陳報的路線別成本資料。

### 二、網路加密傳輸

本計畫資料傳輸設計採用 HTTPS 方式加密傳輸，其流程如圖 6.3.2：

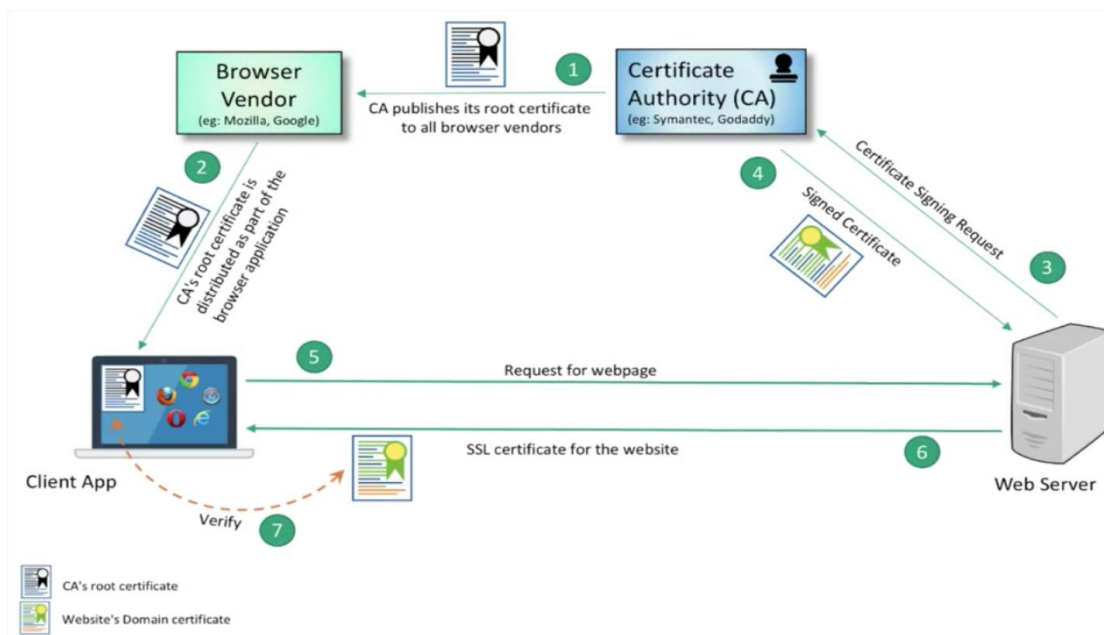


圖 6.3.2 HTTPS 的資訊加密交換流程圖

## 6.4 介接其它系統資料之可行性分析

### 6.4.1 公路汽車客運動態資訊管理系統

#### 一、系統建置

公路總局為維護汽車運輸業管理規則第十九條之四規定之公路汽車客運動態資訊管理系統，並確保該系統資訊正確性及提升公路汽車客運服務品質，於公路汽車客運車輛提供行駛即時定位等動態資訊，並將動態資訊透過無線通訊傳輸即時上傳至公路汽車客運動態資訊管理系統之設備。系統自 99 年建置，105 年增列 15 個縣市政府市區公車查詢服務。

#### 二、介接資料內容

依「公路總局公路汽車客運動態資訊中心資料交換、收集與發佈機制」「公路汽車客運動態資訊管理系統」以交通部運輸研究所定義之「公車動態資訊中心之資料交換、收集與發佈機制 V2」為基礎，提供「業者營運資本資料」及「預排班表」等兩類資料交換功能，而「公車即時行車資料」及「公車預估到站時間」資料，則另以 TCP/IP 方式提供。與行駛路線、排程相關的表格資訊包括：

表 6.4-1 公總路線資料(Route)屬性表

屬性	類別	必要	說明
Id	String	Yes	路線代碼
providerId	String	Yes	所屬業者代碼 (對照表 2 之 Id)
nameEn	String	Yes	路線英文名稱
nameZh	String	Yes	路線中文名稱
departureEn	String	Yes	起點英文名稱
departureZh	String	Yes	起點中文名稱
destinationEn	String	Yes	迄點英文名稱
destinationZh	String	Yes	迄點中文名稱
opBD	String	Optional	路線營運起始日
opED	String	Optional	路線營運終止日
stopNums	Short	Yes	路線站點數
sbTime	String	Optional	內容均為"參見時刻表"
seTime	String	Optional	內容均為"參見時刻表"
SID	String	Optional	內容均為"參見時刻表"
TSI	String	Optional	如採描述性票價，內容為票價描述，如採梯形票價，內容為"參見票價"
status	Short	Yes	狀態 (1:正常、0:停駛)
type	Short	Yes	營運種類 (0:市區公車、1:公路客運、2:捷運、3:火車、4:航空客運、5:船運、6:國道客運、7:接駁車)
segmentIds	String	Optional	運研所圖資路段 ID 群，目前沒有資料

表 6.4-2 班表資料(Schedule)屬性說明

屬性	類別	必要	說明
Id	String	Yes	時刻代碼
stopId	String	Yes	所屬站牌代碼 (對照表 4 之 Id)
serviceId	String	Optional	班次代碼
aTimeReg	String	Optional	一般時段到站時間
dTimeReg	String	Optional	一般時段離站時間
aTimeRush	String	Optional	尖峰時段到站時間
dTimeRush	String	Optional	尖端時間離站時間
mon	Short	Optional	週一營運 (1:正常、0:停駛)
tue	Short	Optional	週二營運 (1:正常、0:停駛)
wed	Short	Optional	週三營運 (1:正常、0:停駛)
thu	Short	Optional	週四營運 (1:正常、0:停駛)
fri	Short	Optional	週五營運 (1:正常、0:停駛)
sat	Short	Optional	週六營運 (1:正常、0:停駛)
sun	Short	Optional	週日營運 (1:正常、0:停駛)
special	Short	Yes	是否為加班次 (1:加班、0:正常班次)
dates	String	Optional	營運日期
status	Short	Yes	狀態 (1:正常、0:停駛)

表 6.4-3 預排班表(SchedulingTable)屬性說明

屬性	類別	必要	說明
providerId	String	Yes	所屬業者代碼
routelId	String	Yes	路線編號
branchId	String	Optional	支線代碼
startStop	String	Yes	路線起站代號
serviceId	String	Optional	班次代碼
date	String	Yes	營運日期
departureTime	String	Yes	該班車發車時間
driverId	String	Optional	駕駛員編號
driverName	String	Optional	駕駛員姓名
busId	String	Yes	車輛牌照號碼

## 二、介接公總公車動態系統

由於公車動態介接後，結合路線、行駛班次推算旅程，只能得到出發站到終點站的核定里程值，與路線別成本所需實際發生的里程，還有下述里程沒被計入，例如：

1. 車輛支援市區公車路線，但該路線未在公總公車動態系統內
2. 由場站到出發站的里程
3. 單程車的回程里程
4. 未被公總公車動態系統納入的路線，例如：國道客運

綜上原因，建議目前不考慮介接公總公車動態系統。

## 6.4.2 監理系統

交通部於民國 99 年委外辦理公路監理服務規劃，以設計符合資訊科技發展趨勢與業務需求導向之第 3 代公路監理資訊系統，並依國家發展委員會(前行政院研考會)100 年 7 月審議意見，導入獨立驗證與確認機制，以提升資訊委外專案服務品質。第 3 代公路監理資訊系統建置案由交通部公路總局主辦，結合雲端虛擬化技術、以資源共有共享為基礎，配合服務導向架構(SOA)，以標準化的業務服務型態提供，並採先建後拆方式建置，經完整的系統測試、10 次全國上線演練及實境測試，於 104 年 5 月 6 日正式啟用。

第 3 代公路監理資訊系統除影像資料庫保留於七區監理所外，其他採以人為本的概念，將人車資料總歸戶集中放置於臺北東七維運中心 OLTP 資料庫中。另為配合個人資料保護法的實施，自民國 103 年起即遵循國際標準導入個資保護(PIMS)、資訊安全(ISMS)及資訊服務(ITSM)管理制度，以個資保護、資訊安全為基礎，發展更多樣化之智慧服務(如 APP、自助無人櫃台、路檢聯稽等)。

第 3 代公路監理資訊系統共有 15 項業務應用系統及 6 項創新系統，參見表 6.4-4：

表 6.4-4 第 3 代公路監理資訊系統內容

類別	項目
業務應用系統	車輛管理、代檢廠管理、駕駛人管理、考檢驗員／技工證照管理、駕訓班管理、運輸業管理、臨時通行證管理、違規裁罰管理、稅費／規費管理、統計資料管理、人車歸戶、強制執行管理、支匯票管理、訓練業務管理、車輛行車事故鑑定暨覆議管理
創新系統	監理服務網、監理入口網、行動公路監理、外部系統介接平台、監理服務 APP、路檢聯稽

其中客運車輛及駕駛人雖可介接資訊，但考量客運公司每月的出差勤、駕駛員調撥、車輛調撥、全期維修車輛等情況多樣，系統介接後並無法與客運公司實際營運發生成本符合，故本計畫不考慮介接。

### 6.4.3 油價資訊

#### 一、國內油價資訊

國內汽柴油主要有台灣中油及台塑石化二家公司提供，其中台灣中油的零售牌價可以由政府資料開放平臺介接提供(如圖 6.4.1 所示)，但目前台塑石化油價則由經濟部能源局的油價資訊管理與分析系統中查詢(如圖 6.4.2 所示)。



圖 6.4.1 政府資料開放平臺中油主產品牌價



圖 6.4.2 經濟部能源局油價資訊管理與分析系統零售價查詢

## 二、油價資訊介接可行性

考量國內油價介接只有零售牌價資訊，可能會與客運公司簽約購油成本不相同，另外台塑石化目前缺少公開介接 API。因此本計畫不建議於軟體中介接油價資訊。

## 第七章 結論與建議

### 7.1 結論

「汽車客運業路線別成本計算制度應用軟體」主要是計算汽車客運業者各條路線之每車公里經營成本，以掌握成本控制之重點及營運方向，提升汽車客運業經營績效；對於主管機關方面，可做為路線申請營運虧損補貼和訂定合理營運成本之參考，進而可透過合理營運成本計算出運價和票價等資料應用。

因受到「2030年客運公車全面電動化」政策目標，以及數位轉型、需求反應式服務路線逐漸普及等影響，近年客運業者的經營型態逐漸改變，本計畫茲就客運業者經營變化、主管機關使用需求與政策導向，針對原路線別成本制度進行檢討與改進，有助於精進軟體操作及提高成果應用。

#### 一、「汽車客運業路線別成本計算制度修正版」建議

為提升客運業者填報成本之便利性，進一步提升業者填報意願，本計畫綜整各界建議將柴油、電動大客車及需求反應式服務之成本項目一致化，且據第五章所述將電動大客車及需求反應式服務特性及成本產生項納入，並建議將原18項成本架構調整為11項，如表7.1-1所示。

表 7.1-1 「汽車客運業路線別成本計算制度修正版」成本項建議表

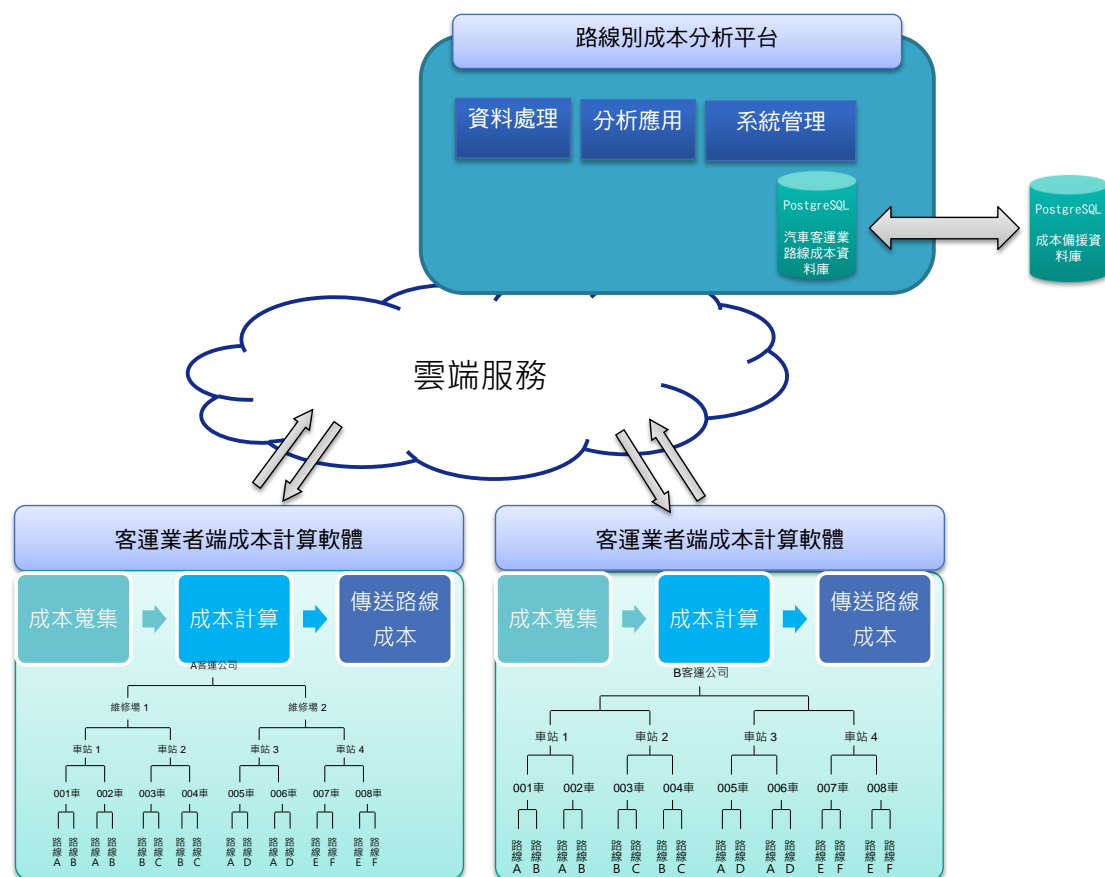
編號	成本項	柴油	電動	需求反應式服務
1	能源費用	燃油費用	用電費用	能源費用
2	車輛折舊	車輛折舊		車輛折舊
3	行車人員薪資	行車員工用人費用		行車人員薪資
4	行車附支	客車用品費		行車附支
		行車保險/其他費用		
		行車差旅費		
		車輛租金		
		肇事費		
		附屬油料		
5	保修費用	修車配件/委託修理費		保修費用
		其他修車材料		
		修車員工用人費用		
		修車附支		
6	業務管理員工薪資	業務管理員工用人費用		業務管理員工薪資
7	業務管理費用	票證費/售票佣金		業務管理費用
		數位化費用		
		其他費用		
8	各項設備折舊	保修設備折舊		各項設備折舊
		業務管理設備折舊		
		行車設備折舊		
		-	充電設備折舊	
		-	電池設備折舊	
9	稅捐費用	行車稅捐/規費		各項稅費
		保修稅捐/規費		
		業務管理稅捐/規費		
		通行費		
10	站場費用	保修部門租金		站場費用
		業務部門租金		
11	財務費用	利息費用		財務費用
		車輛利息		
		維修場利息		
		車站利息		
		總公司利息		

## 二、「汽車客運業路線別成本計算制度修正版」應用軟體架構

本計畫對於軟體架構設計主管機關端改採 Web 系統，客運業者利用客運業者端軟體產生路線別成本資料後，利用網路加密傳送，將路線別成本傳送至「路線別成本分析平台」，統一儲存於平台資料庫中，後續主管機關即可利用路線別成本分析平台讀取、下載所轄的客運業者路線別成本資料，並進行路線別成本資料的分析及應用，其軟體架構圖如 7.1.1 所示。

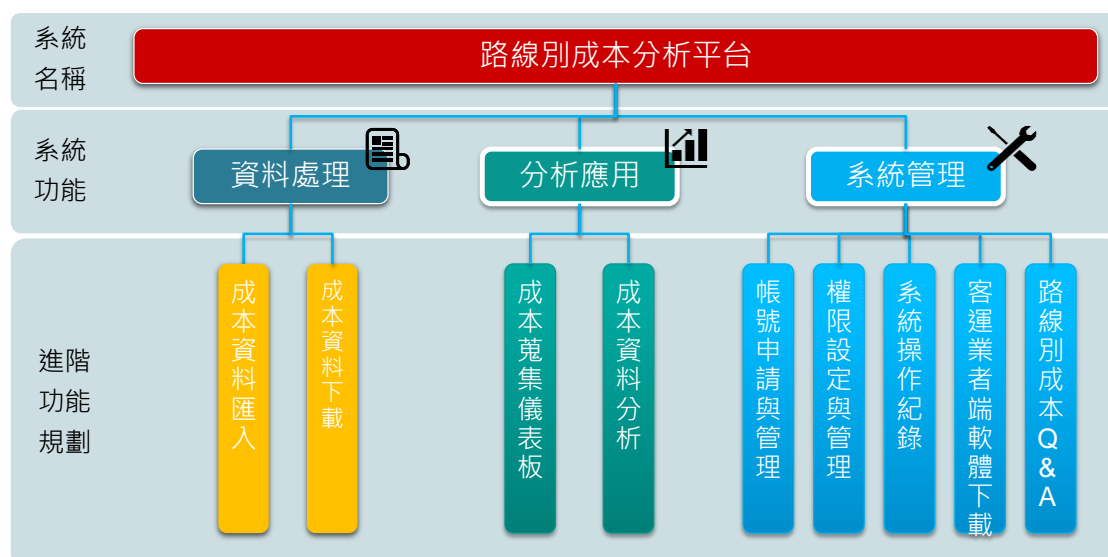
本計畫路線別成本分析平台主要功能分成包括資料處理、分析應用、系統管理等三個主要部分，功能參見圖 7.1.2，建置於雲端的虛擬主機 Linux 作業系統上，並將路線別成本資料儲存於 PostgreSQL 資料庫軟體。

根據本計畫針對「公路汽車客運動態資訊管理系統」、「監理資訊系統」和「油價資訊管理與分析系統」進行資料界皆之分析和探討後，皆建議目前暫不考慮介接上述系統之相關資料。



資料來源：本計畫繪製。

圖 7.1.1 成本制度軟體架構



資料來源：本計畫繪製。

圖 7.1.2 路線別成本分析平台功能架構

### 三、利害關係人及學者專家意見徵集

本計畫為瞭解各項營運成本填報方式、相關數據、重要考慮因素和各類不同車型公車的內外成本所需項目，針對客運業者、專家學者及各主管機關進行訪談。同時為了完善規劃成果，於計畫個階段需廣納各領域專業建議，本計畫針對汽車客運業路線別成本計算制度實務運作之問題及階段成果尋求共識等需求，辦理專家學者座談會。

自 110 年 7 月計畫開始截至期末階段 111 年 3 月，辦理 16 場訪談；並於 110 年 10 月、12 月及 111 年 3 月共舉行 3 場專家學者座談會。針對路線別成本計算制度修正、電動大客車成本及需求反應式服務成本計算及納入，各議題現階段討論結論及達成之共識彙整如表 7.1-2 所示。

表 7.1-2 各議題重要結論彙整表

項目	議題	重要結論
路線別 成本計算 制度 修正	項目合併	調整方向採簡化方式處理，以不影響業者端輸入習慣為主
	自有土地站場費用歸屬	透過會議上與會計師討論認為，土地屬於資本門，為固定和永久物，不建議作為成本攤提，若有融資購買之情況即有利息產生，該成本則可納入計算
	中途站與轉運站費用分攤	建議以經過且有停靠之路線做為基礎，進行中途站與轉運站成本分攤，並計入「業務部門租金」
	數位化設備費用	關於數位化設備如：行車紀錄器、先進駕駛輔助系統等成本皆納入「行車設備折舊」中
	空駛里程	路線別成本計算制度茲就營運業者實際支出計算各條路線成本值，故客運公司實際支出應已全部納入考量和計算
	用人費用	後續將業務員工與管理員工用人費用呈現計算結果時，將合併為同一項目，以利於計算
電動大 客車成 本計算 方式	成本納入時機	本計畫已針對電動大客車之成本項目給予調整建議，後續系統將配合調整，以利客運業者填寫電動大客車成本，並進行路線別成本計算
	燃油成本	同意本計畫建議將原 18 項成本之「燃料」修改為「能源費用」，新增電費之會計科目，利於填寫電動大客車動力成本
	站場費用及充電站土地費用	經確認充電站土地費用可納入站場費用中計算，以避免重複計算之問題；至於充電設備成本則納入新增之「充電設備折舊成本」中計算
	車輛租金	「行車附支」項目中之「車輛租金」建議保留，以利電動大客車採租賃方式時，可將成本填入該會計科目
	充電設備折舊	電動大客車充電設備應歸屬於各項設備折舊中之「充電設備折舊成本」，折舊年限建議以主管機關公告或產品使用年限為主
需求反 應式服 務型態 成本計 算建議	路線定義	本計畫初步希冀涵蓋所有需求反應式服務路線類型，以提出成本項目調整和建議
	車型多元	需求反應式服務型態成本計算已將不同車型納入，以及未來可透過「能源費用」之成本項目，根據不同營運車種分別將油料費或電費填入計算
	站場成本	將保留站場成本，以利於後續成本填寫
	路線媒合成本	路線媒合人員成本建議歸屬於「業務管理員工薪資」中；因建置 APP 所產生之設備成本可歸屬於「業務管理設備折舊」中

資料來源：本計畫彙整。

## 7.2 建議

### 一、下一期計畫執行建議

1. 建議與客運業者合作進行營運資料蒐集及成本試算，並將結果回饋至成本制度及軟體調整建議，以進行滾動式檢討。
2. 客運業者提報成本除了需經由會計師認證外，亦建議下一期應用軟體需將路線別成本與總公司成本進行勾稽，以驗證其資料之正確性。
3. 因考量到目前電動大客車技術尚發展中，故建議下一期計畫先以充電設備和電池折舊年限進行分攤，並待未來電動大客車技術發展更加成熟穩定時，可深入探討其折舊年期和分攤方式。
4. 現階段汽車客運業路線別成本計算制度所填寫之里程主要是以核定里程為主，並未包含調度里程，故建議未來除了紀錄「核定里程」外，亦紀錄「實際里程(含空駛調度里程)」，分別計算不同行駛里程下之成本，供客運業者和主管機關參考。
5. 因考量到目前各縣市政府對於車輛使用年限之規定皆有所差異，有8年、10年或12年等，故建議下一年可讓客運業者依照該車輛行駛縣市之規定填寫車輛折舊年期，並計算該車輛折舊之攤提年限，以利於主管機關之參考和比較各家客運業者之成本值。
6. 關於主管機關端可讀取和下載所轄客運業路線別之成本資料，建議後續下載檔案格式可提供多種選項，如PDF、CSV等。
7. 有關本計畫提出成本項整併等建議，將會影響業者後續實務運作，後續軟體設計須朝向減少業者輸入面變動，由程式自動分攤整併出所需之結果。此外，考量到本計畫所建議之11項成本會有過渡階段，建議後續系統仍先保留18項成本計算後之結果。

### 二、公車動態系統、先進駕駛輔助系統及其他創新型態營運模式納入成本制度建議

1. 物聯網等資通訊系統：目前路線別成本制度已可納入車體搭載之設備折舊、安裝服務費、維修等成本項目，惟未來跨部門、跨公司服務所產生之成本如何計算，應視實際收費情況再行規劃成本歸屬與分攤方式。
2. 自駕車：考量自駕車發展過程牽涉道路路權、車輛規格等相關法規調整，建議視自駕車技術發展，待自駕車公車更加普及後再納入路線別成本制度中檢視。
3. 為了可區分出公司事務和電動大客車用電數，建議客運業者可向臺電申請配置獨立電表，以瞭解電動大客車實際用電量和電費。

此外，亦建議可進一步研擬與「電動公車示範計畫之營運數據監控管理平台」介接電動大客車資料以利相關資料蒐集，並可進一步探討電動大客車成本特性、經營效率和績效，以供主管機關未來訂定電動大客車合理營運成本之參考。

### 三、法規制度面建議

1. 「汽車客運業路線別成本計算制度修正版」成本項目建議：本計畫為利於比較柴油大客車與電動大客車經營效率，故將 18 項成本調整為 11 項。目前使用或參考路線別 18 項成本之法規有(1)路線營運虧損補貼、(2)合理營運成本審議、(3)運價補貼等，觀察市場環境發展，以上管轄範圍已有電動大客車行駛，或未來電動大客車有機會進場服務，遂建議主管機關在本計畫調整後，展開並通知相關單位辦理調整規劃，可盡早使用 11 項成本制度以符合客運業經營環境之變化。
2. 會計科目：目前汽車客運業會計使用民國 86 年交通部運輸研究所出版之「汽車客運業統一會計科目」，其會計科目編號原則中已包含新增、擴充之彈性，故本計畫之成本制度調整皆依循此會計原則進行調整，後續亦將保留未來新興技術引入或經營模式轉變之彈性。此外，為了確保新服務或技術引入後有明確之會計科目歸屬，建議相關單位可研議是否有將相關準則公告或將法規進行調整之必要。
3. 實際營運成本計算：為了因應客運業者經營環境和政策之改變，本計畫已建議將電動大客車之電費、充電設備折舊和電池設備折舊皆納入計算，亦建議新增數位化設備費用，廣泛地將相關成本皆納入計算，以反映出客運業者實際發生之成本。藉由此系統亦可讓主管機關探討柴油大客車、電動大客車和需求反應式服務等路線成本之差異性，並建議依此系統所計算出之成本作為虧損補貼參考值。
4. 合理營運成本：路線別成本制度可就各路線反映客運每車公里實際經營成本，可做為合理營運成本訂定之參考。考量政策方向、行車環境等因素，主管機關審核之合理營運成本亦有不同，建議相關單位可積極使用路線別成本計算結果，確保所訂定之合理營運成本可反映各地汽車客運業之真實營運現況，並採此計算結果進行柴油大客車和電動大客車之虧損補貼，且未來各縣政府亦可以訂定各家客運業者購買電動大客車和租賃電動大客車費用之比例和補貼方式，如：購買電動大客車之客運業者可領取較高之購車補助，或使用自有電動大客車行駛之路線每人可多補貼費用，以吸引客運業者更願意投入購買及經營電動大客車，建立客運業者以買代租電動大客車之誘因。

#### 四、後續研究建議

1. 建議待未來該系統蒐集相關資料一段時間後，建議進行成本大數據資料分析，以瞭解柴油大客車和電動大客車之成本趨勢變化。此外，亦建議追蹤需求反應式服務之營運單位，以取得基本營運資料進行分析和探討。
2. 本計畫成本項目分攤原則仍依循現行「汽車客運業路線別成本計算制度」分攤方式，關於各項成本所設定之分攤比例，建議未來可依執行狀況適時檢討。
3. 本計畫主要針對路線別成本計算制度提出調整建議，以探討客運業者經營各條路線實際發生之成本為主。而溫室氣體排放成本及空污成本等外部成本納入確實可以達到推廣電動大客車之效，然因國內電動大客車技術持續發展中，建議待技術及市場更加成熟後，可再進一步考量納入外部成本計算。

---

## 參考文獻

1. 陳國岳、吳東凌、張益城(2018) 電動大客車推動策略初探，交通部運輸研究所。
2. Zero Emission Urban Bus System, ZeEUS 網站(<https://zeus.eu/>)。
3. 歐洲替代燃料觀察網站 EAFO(<https://www.eafo.eu>)。
4. Sustainable Bus Editorial Staff(2021) Zero emission buses in the USA: +24% in 2020. 2,800 delivered or ordered, Sustainable Bus Web. (<https://www.sustainable-bus.com/news/zero-emission-buses-north-america-2020/>)
5. Jackson, J., Lee, B. and Silver, F.(2020) Zeroing on ZEBs -A CALSTART Report(Zeroing in on ZEBs: 2020 Edition), The Advanced Technology Transit Bus Index: A North American ZEB Inventory Report, CALSTART.([https://www.sustainable-bus.com/wp-content/uploads/2021/02/Zeroing\\_In\\_on\\_ZEBs\\_FINALREPORT\\_1262021-1.pdf](https://www.sustainable-bus.com/wp-content/uploads/2021/02/Zeroing_In_on_ZEBs_FINALREPORT_1262021-1.pdf))
6. ICCT(2018) Next stop for zero emission buses: Latin America. (<https://theicct.org/news/next%C2%A0stop-zero-emission-buses-latin-america>)
7. 毛峰(2021) 深圳率先巴士的士電動化，亞洲週刊，2021年24期。
8. 日本國土交通省(2011) 低公害車普及促進対策費補助金交付要綱，日本國土交通省。( <https://www.mlit.go.jp/common/000047312.pdf>)
9. 国土交通省自動車局(2018) 電動バス導入ガイドライン(電動客車引進指南)，日本國土交通省。( <https://www.mlit.go.jp/common/001265916.pdf>)
10. 日本國土交通省(2021) 汽車環境綜合整治措施補貼大綱。
11. 交通部公路總局(2017) 考察日本大眾運輸大客車檢驗管理。
12. 中華民國經濟部國際合作處駐韓國經濟組(2020)韓國減排政策及推動電動車相關政策 ([https://www.moea.gov.tw/mns/ietc/bulletin/Bulletin.aspx?kind=54&html=1&menu\\_id=33779&bull\\_id=8211](https://www.moea.gov.tw/mns/ietc/bulletin/Bulletin.aspx?kind=54&html=1&menu_id=33779&bull_id=8211))
13. 首爾市政府(2020) 首爾市為改善空氣品質，將環保電動公車增至三倍，SEOUL METROPOLITAN GOVERNMENT 網站。

- (<http://tchinese.seoul.go.kr/%E9%A6%96%E7%88%BE%E5%B8%82%E7%82%BA%E6%94%B9%E5%96%84%E7%A9%BA%E6%B0%A3%E5%93%81%E8%B3%AA%EF%BC%8C%E5%B0%87%E7%92%B0%E4%BF%9D%E9%9B%BB%E5%8B%95%E5%85%AC%E8%BB%8A%E5%A2%9E%E8%87%B3%E4%B8%89%E5%80%8D/>)。
14. 現代汽車集團(2021)2021年綠色汽車補貼有哪些變化?  
(<https://news.hmgjournal.com/TALK/2021%EB%85%84-%EC%B9%9C%ED%99%98%EA%B2%BD%EC%B0%A8-%EB%B3%B4%EC%A1%B0%EA%B8%88-%EC%96%B4%EB%96%BB%EA%B2%8C-%EB%B0%94%EB%80%8C%EC%97%88%EB%82%98>)
  15. 韓國環境部(2021)「Electric Vehicle Supply Project for 2021」  
Guidelines for Handling Subsidies
  16. 新加坡陸路交通管理局 (2021) Factsheet: 20 More Electric Buses  
Deployed for Passenger Service。  
([https://www.lta.gov.sg/content/ltagov/en/newsroom/2021/8/news-releases/20\\_more\\_e-buses\\_deployed.html](https://www.lta.gov.sg/content/ltagov/en/newsroom/2021/8/news-releases/20_more_e-buses_deployed.html))
  17. Helsinki Regional Transport Authority (2016) Kutsuplus – Final Report.
  18. Slide Ealing 官方網站。( <https://www.slideealing.com/faqs>)
  19. Go Ahead London(2019) A brand new form of public transport has  
launched today in Sutton, with the start of a 12-month ‘on-demand’ bus  
trial.(<https://www.goaheadlondon.com/media/news/launch-go-sutton>)
  20. MOIA 官方網站。( <https://www.moia.io/de-DE>)
  21. Madalyn Amato (2021) Need a ride? Metro Micro offers \$1 rideshares  
around L.A., Los Angeles Times.  
(<https://www.latimes.com/california/story/2021-06-30/metro-micro-1-dollar-rides-los-angeles>)
  22. Metro Micro 官方網站。( <https://www.metro.net/>)
  23. Carrie Ghose (2020) COTA expanding on-demand rides to more suburbs,  
explores loading fares on state food benefit cards, Columbus Business  
First. (<https://www.bizjournals.com/columbus/news/2020/06/24/cota-expanding-on-demand-rides.html>)
  24. Mitsubishi Corporation Mobility Service Department(2020) Driven by a

- Shared Ambition to Create Future Societies.  
([https://www.mitsubishicorp.com/jp/en/one-time\\_one-meeting/200705/](https://www.mitsubishicorp.com/jp/en/one-time_one-meeting/200705/))
25. Beeline 官方網站。( <https://www.beeline.sg/>)
  26. Matthew Littlewood (2021) Council calls for retention of MyWay service in Timaru.  
(<https://www.stuff.co.nz/timaru-herald/news/125024703/council-calls-for-retention-of-myway-service-in-timaru>)
  27. Myway 官方網站。( <https://www.mywaybymetro.co.nz/>)
  28. The European Parliament and The Council of The European Union (2019) Regulation (EU) 2019/2144, Official Journal of the European Union.  
(<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32019R2144&qid=1635440855556>)
  29. MarketsandMarkets(2020) ADAS Market by System, Component, Vehicle, Level of Autonomy , Offering, EV, and Region - Global Forecast to 2030 .(<https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/driver-assistance-systems-market-1201.html>)
  30. Rosco Collision Avoidance(2017) Collision Avoidance System With Pedestrian & Cyclist Blind Spot Detection.(<https://rosco-adas.com/shield/>)
  31. 車合規 CVRegs(2021)我國自動駕駛和智能網聯汽車標準以及與國際法規的關聯，汽車測試網。
  32. Legislative Council Panel on Transport(2020) Enhancement of Safety of Franchised Buses and Creation of Directorate Posts in the Transport Department.(<https://www.legco.gov.hk/yr19-20/english/panels/tp/papers/tp20200320cb4-378-6-e.pdf>)
  33. 国土交通省自動車局(2020)令和3年度自動車局税制改正の概要。  
(<https://www.auto-testing.net/news/show-110788.html>)
  34. Cho Mu-Hyun(2019) SK Telecom and Seoul government to install 5G ADAS on buses and cabs, ZDNet.(<https://www.zdnet.com/article/sk-telecom-seoul-to-install-5g-adas-on-cabs/>)
  35. Lee, Seung Hwan(2020) South Korea's Experience with Smart Infrastructure Services: Bus Management System, Inter-American Development Bank Felipe Herrera Library.  
(<https://publications.iadb.org/publications/english/document/South-Koreas-Experience-with-Smart-Infrastructure-Services-Bus-Management-Systems.pdf>)

36. 財團法人中華顧問工程司(2018) 新加坡推動 ITS 之現況與介紹(5-3)。  
(<https://www.ceci.org.tw/modules/article-content.aspx?s=1&i=99>)
37. Navya(2021)Autonomous shuttle service by NAVYA on open road in the UK.  
(<https://navya.tech/en/launch-first-autonomous-shuttle-service-open-road-uk/>)
38. NAVYA 官方網站。(https://navya.tech/en)
39. EasyMile(2019)First-ever Level 4 fully driverless service.  
(<https://easymile.com/success-stories/first-fully-driverless-shuttle>)
40. 2getthere(2020)RIVIUM 3.0.  
(<https://www.2getthere.eu/projects/rivium/rivium-3-0/>)
41. USDOT(2018)USDOT Automated Vehicles 2.0 Activities.  
(<https://www.transportation.gov/av/2.0>)
42. USDOT(2018)Preparing for the Future of Transportation: Automated Vehicles 3.0.(<https://www.transportation.gov/av/3>)
43. USDOT(2020) Ensuring American Leadership in Automated Vehicle Technologies: Automated Vehicles 4.0.  
(<https://www.transportation.gov/av/4>)
44. Skip Descant(2021) New Flyer Introduces First Autonomous Bus in North America, Government Technology.  
(<https://www.govtech.com/fs/new-flyer-introduces-first-autonomous-bus-in-north-america.html>)
45. New Flyer(2021)Xcelsior AV Brochure.  
(<https://www.newflyer.com/site-content/uploads/2021/09/Xcelsior-AV-Brochure.pdf>)
46. 日本國土交通省(2018) 自動駕駛系統安全技術指南。  
(<https://www.mlit.go.jp/common/001253665.pdf>)
47. 楊文婷(2020)日本發布『自動駕駛政策方針 4.0 版』。  
(<https://www.atc-cn.com/%E6%97%A5%E6%9C%AC%E5%8F%91%E5%B8%83%E3%80%8A%E8%87%AA%E5%8A%A8%E9%A9%BE%E9%A9%B6%E6%94%BF%E7%AD%96%E6%96%B9%E9%92%884-0%E7%89%88%E3%80%8B/>)

48. SoftBank News Editors (2021) BOLDLY's Autonomous Driving Business Addresses Japan's Challenging Demographics.  
([https://www.softbank.jp/en/sbnews/entry/20210622\\_01](https://www.softbank.jp/en/sbnews/entry/20210622_01))
49. BOLDLY 株式会社(2021) 名古屋市内的 WLLER による自動運転バス「NAVYA ARMA」の走行デモの一部業務を受託。  
([https://www.softbank.jp/drive/set/data/press/2021/shared/20210902\\_01.pdf](https://www.softbank.jp/drive/set/data/press/2021/shared/20210902_01.pdf))
50. SB ドライブ株式会社(2020) 年内の試験運用に向けた羽田空港での大型自動運転バスの実証実験に協力。  
([https://www.softbank.jp/drive/set/data/press/2020/shared/20200122\\_01.pdf](https://www.softbank.jp/drive/set/data/press/2020/shared/20200122_01.pdf))
51. Park Tae-woo(2021) Self-driving buses, taxis to hit roads in Seoul in October.  
([https://english.hani.co.kr/arti/english\\_edition/e\\_business/1004527.html](https://english.hani.co.kr/arti/english_edition/e_business/1004527.html))
52. Iclodean, C., Cordos, N. & Varga, B. O. (2020) Autonomous Shuttle Bus for Public Transportation: A Review, Energies, MDPI, Open Access Journal, vol. 13(11), pp. 1-45.
53. Manullang, O. R. (2020) Owner Estimate for Urban Bus Services, NAMA Support Project.
54. The California Air Resources Board 網站-Transit Fleet Cost Model  
(<https://ww2.arb.ca.gov/index.php/resources/documents/transit-fleet-cost-model>).
55. Cooper, E., Kenney, E., Velásquez, J. M., Li, X. & Tun, T. H. (2019) Costs and Emissions Appraisal Tool for Transit Buses (Technical Note), World Resource Institute.
56. 王穆衡等(2010)需求反應式公共運輸系統之整合研究(1/3), 交通部運輸研究所。
57. 周文生(2000)八十九年度台北地區計程車營運情形調查, 台北市政府交通局委託辦理。
58. 財政部(2017)固定資產耐用年數表, 財政部賦稅署。  
(<https://law-out.mof.gov.tw/LawContent.aspx?id=GL010207#lawmenu>)
59. 交通部運輸研究所(1992)台灣地區國內航空客運費率計算公式之研究。
60. 交通部運輸研究所(1994) 航空客運業統一會計制度之研究(一)會計科

目之訂定。

61. 眾信聯合會計師事務所(2001) 航空公司統一會計制度之研究。
62. 交通部民用航空局(2016) 航空公司國內航線統一成本會計研究成果報告書。
63. 李樑堅等(2002) 船舶運送業國內航線別成本計算制度之研究，交通部運輸研究所。
64. 王銘德、王穆衡(2015) 汽車客運業路線別成本特性之探討，交通部運輸研究所。
65. 林冠廷等(2010) 國內外電動巴士發展現況與成本效益研，台灣經濟研究月刊，第43卷，第7期，頁127-136。
66. 張朝能等(2016) 公路公共運輸電動客車經營與運作績效調查，交通部運輸研究所。
67. 賴文泰(2017) 電動公車營運指標、財務效益分析與發展策略之研究，運輸計劃季刊，第46卷，第7期，頁377-398。
68. 楊智凱等人(2014) 電動公車、油電公車與柴油公車之成本效益分析，交通部運輸研究所。
69. M. Potkány et al (2018) Comparison of the Lifecycle Cost Structure of Electric and Diesel Buses, *Naše more*, 65(4), 270-275.
70. Sheth, A. & Sarkar, D. (2018) Life Cycle Cost Analysis for Electric vs Diesel Bus Transit in an Indian Scenario, *International Journal of Technology*, 10(1), 105-115.
71. Borén, S. (2020) Electric Buses' Sustainability Effects, Noise, Energy Use, and Costs, *International Journal of Sustainable Transportation*, 14:12, 956-971.
72. Johnson, C., Nobler, E., Eudy, L. & Jeffers, M. (2020) Financial Analysis of Battery Electric Transit Buses", Golden, CO: National Renewable Energy Laboratory.
73. Archetti, C., Speranza, M.G. & Weyland, D. (2018) A simulation study of an on-demand transportation system, *International Transactions in Operational Research* 25 (4), pp 1137 – 1161.
74. Haglund, N., Mladenović, M.N., Kujala, R., Weckström, C. & Saramäki, J. (2019) Where did Kutsuplus drive us? Ex post evaluation of on-demand micro-transit pilot in the Helsinki capital region, *Research in Transportation*

- Business & Management 32.
75. Gorev, A., Popova, O., Solodkij & A. (2020) Demand-responsive transit systems in areas with low transport demand of “smart city”, *Transportation Research Procedia* 50, pp.160-166.
  76. Rahimi, M., Amirgholy, M. & Gonzales, E. J. (2018) System modeling of demand responsive transportation services:Evaluating cost efficiency of service and coordinated taxi usage, *Transportation Research Part E* 112, pp.66-83.
  77. Transport for London (2021) Demand responsive bus trials.
  78. Via Mobility, LLC (2019) On-Demand Transit Study The City of Glenwood Springs Final Report.  
(<https://cogs.us/DocumentCenter/View/5973/Ride-Glenwood-On-Demand-Transit-Study-2019>)
  79. 黃書強、葉名山、黃承傳、蔡義清、劉巨烘、黃珮雯、張良安(2001)計程車分類與費率結構合理化之研究，交通部運輸研究所。
  80. 洪玉輔(2001)計程車費率實施差別定價之研究，國立交通大學運輸研究所碩士論文。
  81. 蔡彥霖(2001)計程車營運成本估算之研究，國立交通大學交通運輸研究所碩士論文。
  82. Čulík, K., kalašová, A., and Otahálová, Z.(2020) Alternative Taxi Services and their Cost Analysis, *LOGI 2019 – Horizons of Autonomous Mobility in Europe*.
  83. Geetha, S. & Cicilia, D. (2017) IoT enabled intelligent bus transportation system, *ICCES*, 7-11.
  84. Hargude, R., Kamthe, A. & Badgujar, V. (2020) NFC Based Intelligent Bus Ticketing System, *International Journal of Scientific Research in Science and Technology*, 7 (2), 283-287.
  85. Feng, X. et al. (2018) Design of Intelligent Bus Positioning Based on Internet of Things for Smart Campus, *IEEE Access*, 6, 60005-60015.
  86. Luo, X. et al. (2019) A New Framework of Intelligent Public Transportation System Based on the Internet of Things, in *IEEE Access*, 7, 55290-55304.
  87. Luke Blades, Roy Douglas, Juliana Early, Chun Yi Lo, Robert Best(2020) Advanced Driver-Assistance Systems for City Bus Applications, *SAE*

Technical Papers.

88. European Commission(2018)Advanced Driver Assistance Systems.([https://ec.europa.eu/transport/road\\_safety/sites/default/files/pdf/ersosynthesis2018-adas.pdf](https://ec.europa.eu/transport/road_safety/sites/default/files/pdf/ersosynthesis2018-adas.pdf))
89. Ruchir, C. (2021) How much does Platform as a Service cost?(<https://www.cisin.com/coffee-break/Enterprise/how-much-does-platform-as-a-service-cost.html>)
90. Zhang, X. L., Liu, D. M. & Wang, J (2018) Cost Effective Evaluation Study of Intelligent Public Transportation System Based on Social Investigation, Transport and Communications Bulletin for Asia and the Pacific, 88, 43-57.
91. Lee, Seung Hwan(2020) South Korea's Experience with Smart Infrastructure Services: Bus Management System, Inter-American Development Bank Felipe Herrera Library.  
(<https://publications.iadb.org/publications/english/document/South-Koreas-Experience-with-Smart-Infrastructure-Services-Bus-Management-Systems.pdf>)
92. FugenX,(2021)How much it cost in developing bus ticket booking mobile app?(<https://www.fugenx.com/portfolio/how-much-it-cost-in-developing-bus-ticket-booking-mobile-app/>)
93. Quarles, N., Kockelman, K. M. & Mohamed, M. (2020)Costs and Benefits of Electrifying and Automating Bus Transit Fleets, Sustainability2020, 12.  
([https://www.caee.utexas.edu/prof/kockelman/public\\_html/TRB18AeBus.pdf](https://www.caee.utexas.edu/prof/kockelman/public_html/TRB18AeBus.pdf))
94. Shen, Y., Zhang, H. & Zhao, J. (2018) Integrating shared autonomous vehicle in public transportation system: A supply-side simulation of the first-mile service in Singapore,Transportation Research Part A: Policy and Practice, Vol. 113, pp.125-136.  
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S096585641730681X?via%3Dihub>)
95. Abe, R. (2019) Introducing autonomous buses and taxis: Quantifying the potential benefits in Japanese transportation systems,Transportation Research Part A: Policy and Practice, Vol 126, pp. 94-113.
96. Leich, G. & Bischoff, J. (20019)Should autonomous shared taxis replace

- buses? A simulation study, *Transportation Research Procedia*, Vol. 41, pp. 450-460.
97. Ongel, A. et al (2019) Economic Assessment of Autonomous Electric Microtransit Vehicles, *Sustainability*, 11(3), 648.
98. Zhang W., Jenelius E. & Badia H. (2019) Efficiency of Semi-autonomous Platooning Vehicles in High-Capacity Bus Services. In: Fortz B., Labbé M. (eds) *Operations Research Proceedings 2018*.
99. Sun, S., Wong, Y. D. & Rau, A. (2020) Economic assessment of a Dynamic Autonomous Road Transit system for Singapore, *Research in Transportation Economics*, Vol. 83.
100. 陳其華、張贊育、蔡欽同(2020) 研提第四期公路公共運輸計畫(108)，交通部運輸研究所。(https://www.iot.gov.tw/cp-2272-201896-819eb-1.html)
101. 周諺鴻、林幸加、曹晉瑜、曾依蘋、周宏儒、劉均勵、張旗晏、吳東凌、張益城、陳國岳(2020) 「電動公車示範計畫執行績效分析與推動策略支援應用(2/2)」，交通部運輸研究所。
102. 中華民國交通部-統計查詢網。  
(https://stat.thb.gov.tw/hb01/webMain.aspx?sys=100&funid=defjsp)
103. 張學孔、陳武正、魏健宏、李克聰、周文生、賴以軒(2010) 98年發展桃園縣需求反應運輸服務計畫，桃園縣政府。
104. 陳其華、張贊育、許凱創(2020) 解決偏遠地區公共運輸可行策略探討，交通部運輸研究所。
105. 交通部公路總局執行公路公共運輸多元推升計畫(106-109年)補助作業注意事項。  
(https://www.mvdis.gov.tw/webMvdisLaw/LawContent.aspx?LawID=E0087001)
106. 張朝能、吳招億(2019)需求反應式公共運輸服務(DRTS)執行成果之探討，交通部運輸研究所。
107. 台灣資通產業標準協會(2019)智慧巴士資通訊系統資安標準，台灣資通產業標準協會。  
(https://www.taics.org.tw/LatestAssForm.aspx?Type=1&Ass\_id=1055)
108. 陳敦基(2002)先進大眾運輸系統使用者效益之衡量—公車動態資訊之應用，行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告。

(<http://tkuir.lib.tku.edu.tw:8080/dspace/bitstream/987654321/6211/2/902416H032016SSS.pdf>)

109. Jeffs, J.(2021) Autonomous Mobility-as-a-Service(MaaS) is 2-3 Years Away, For Real, IDTechEx.(<https://www.idtechex.com/en/research-article/autonomous-mobility-as-a-service-maas-is-2-3-years-away-for-real/23921>)

110. 經濟部技術處無人載具科技創新實驗計畫辦公室  
(<https://www.uvtep.org.tw/>)

## 附錄 1 期中報告審查意見處理情形表

---



交通部運輸研究所合作研究計畫

期中報告審查意見處理情形表

一、計畫名稱：MOTC-IOT-110-MDB002

汽車客運業路線別成本計算制度檢討規劃及應用軟體建置計畫(1/2)

二、執行單位：鼎漢國際工程顧問股份有限公司

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>楊聰賢委員</p> <p>1. 後續汽車客運業路線別成本計算制度系統完成後，是否無償開放提供給客運業者使用？建請補充說明。</p> <p>2. 由於路線別 18 項成本可提供主管機關制定合理成本之參考，故建議研究單位進行各項成本項目調整時，需考量到客運業者是否容易依循和執行。</p> <p>3. 各地區 DRTS 營運方式和類型差異大，且亦因行駛區域之不同而影響其成本，故建議需確認本研究目前提出之 10 項成本，是否皆包含各種經營型態？建請補充說明。</p> <p>4. 期許路線別成本計算制度檢討完成後，可促進補貼制度之完善，同時提升業者投入營運 DRTS 的意願。</p> <p>5. 考量 2030 市區公車全面電動化之政策目標，電動大客車成本項建議與柴油大客車通用，考量電動大客車為未來客運業主要發展趨勢，故建議其計算方式及調整項目應補</p>	<p>本計畫完成後，應用軟體版權屬交通部運輸研究所，可由運研所將系統移轉公路總局提供業者使用。</p> <p>感謝委員提醒，本計畫調整將以客運業者填報變動最小方式為原則，以提高業者願意填報及使用的意願。</p> <p>考量到需求反應式服務之經營類型較多，為了涵蓋可能產生之成本，如：不同營運型態及車型等差異，故本計畫是以大項目成本進行調整和呈現，保留各成本項目填報之彈性，調整說明請參閱 5.1.3 節。</p> <p>感謝委員指教，本計畫亦期許因應政策推動和經營環境改變所提出的路線別成本計算制度檢討後之成果，可促進補貼制度之完善，同時藉此提升業者投入營運需求反應式服務之意願。</p> <p>本計畫初步提出成本制度調整建議，主要是以柴油大客車和電動大客車通用為原則，然因考量到電動大客車為未來客運業之主要發展趨勢，故將主管機關相對較重視之充電設備和電池</p>	<p>同意研究單位處理意見。</p>

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
充說明。	等成本項目額外獨立出來，調整合併於「各項設備折舊中」，相關內容請參閱 5.1.2 節，成本項目定義、會計科目和計算方式說明補充於 5.2 節及 5.3 節，以利於客運業者填寫，後續若主管機關需瞭解充電設備或電池成本時，建議可透過後端系統勾選所需成本項目以供參考。	
<p>交通部公路總局(含書面意見)</p> <p>1. 報告書 P.3-26 有關需求反應式車型多採中巴、小巴或計程車來營運部分，實務上仍有多數業者受限既有車隊規模，以既有之大客車提供 DRTS 服務，請再調整文字敘述。</p> <p>2. 報告書 P.3-26 需求反應式成本分類部分，本研究認為不適用現行之 18 項成本分類，並舉例 DRTS 服務無修車員工薪資或場站租金等，似與常態不符，建請再補充說明。</p> <p>3. 報告書 P.4-11 本局辦理補貼作業，雖要求業者應實施統一會計制度，</p>	<p>根據本計畫蒐集相關資料發現各縣市經營需求反應式服務除了原有的柴油大客車服務外，尚包含中巴、小巴或計程車行駛營運，因車型不同其營運成本亦有所不同，本計畫以涵蓋所有經營類型為基礎進行調整，修正 3.4 節說明，並補充成本計算概念與方式於 5.1.3、5.2 及 5.3 節中。</p> <p>感謝委員指教，本段落主要是說明需求反應式服務因經營型態多樣化，不同經營形態下其營運成本亦有所差異，當經營車種為計程車時，營運成本項目則無修車員工薪資或場站租金，僅有修車材料等費用，故若採用一般傳統客運業者之 18 項成本項目時，則產生修車員工薪資和站場租金成本為 0 之現象，同時計畫考量需求反應式路線營運單位使用軟體友善程度，遂期末以可涵蓋所有路線且利於營運單位使用為原則進行檢討，修正 3.4 節說明，並補充成本計算概念與方式於 5.1.3、5.2 及 5.3 節中。</p> <p>感謝委員提醒，已參照「公路汽車客運偏遠服務路線營運虧損補貼審議及</p>	<p>同意研究單位處理意見。</p>

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>按月提報 18 項成本資料，但申請虧損補貼所需提報之資料，係依「公路汽車客運偏遠服務路線營運虧損補貼審議及執行管理要點」附件 15 各項欄位辦理，並非直接就業提報之 18 項成本內容進行審查。</p>	<p>執行管理要點」附件 15 表格中修正表 4.4-1 內容，其提報欄位包含路線編號、許可證字號、計畫行駛里程、實際行駛里程、日駛班次、月駛班次、總行車公里、總延人公里、本月美車公里載客人公里數、總營收、每車公里收入和每車公里路線別成本等以上，同時補充其他地區虧損補貼執行辦法及資料需求敘述於 4.4 節中。</p>	
<p>4. 報告書 P.5-8 以柴油車、電動車(動力來源)及 DRTS(營運模式)等項目作為成本分類之區分標準，宜再斟酌，因車型與 DRTS 模式未必有直接關係，且如以柴油車或電動車兼採 DRTS 模式營運下，如何歸類？建請說明。</p>	<p>考量到需求反應式服務之經營類型較多，為了涵蓋可能產生之成本，如：不同營運型態、車種或車型等差異，故本計畫是以大項目成本進行調整和呈現，保留各成本項目填報之彈性，故無論車輛是使用燃油或電力皆可填寫於「能源費用」中，請參閱 5.1.2 節說明。</p>	
<p>5. 報告書 P.5-8 DRTS 歸納出之 12 項成本項目，過度捨棄成本項目(例如無充電設備及電池，亦無場站或財務利息等費用)，似與常態不符，建請補充說明。</p>	<p>感謝委員建議，經過多次會議討論，本計畫將以涵蓋任何需求反應式服務之營運方式和類型為基礎調整成本計算方式，並經訪談與會議確認修改方向已可涵蓋需求反應式服務可能產生之成本項目，調整說明請參見 5.1.3 節。</p>	
<p>6. 建議期末階段可將成本計算制度調整方式提供給客運業者及各單位檢視，以確定調整內容可實際執行。</p>	<p>感謝委員提醒，期末階段完成成本計算制度調整建議後，將召開第 3 場專家學者座談會，以取得各單位對於客運業路線別成本計算制度調整之共識。</p>	
<p>7. 報告書 P2-37「Potkany et al.(2018)【65】析斯洛伐克首都」該段似漏</p>	<p>已檢視並針對報告中錯漏字予以更正。</p>	

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>字(分析),「此外從環境爆戶的角度來」似錯字(保護);P2-44 表 2.1-17 車輛購置成本說明欄「竹」似為「主」,建請更正並檢視整份報告錯漏字。</p> <p>8. 報告書表 3.1-3 電動大客車修車附支欄「10.28」似為「0.28」,建請更正。</p> <p>9. 報告書第 3.2.2 節「3.3.2 科技導入客運業推動現況 一、公動態系統第 1 行【我國公車產業已有八成公車(約 2,2000 輛)轉換為智慧巴士】」,建請確認數字之正確性。</p>	<p>感謝委員提醒,原「10.28」為數字誤繕,已調整報告書表 3.1-3 電動大客車修車附支欄占比為「0.28」。</p> <p>感謝委員提醒,此處為數字誤植,應為「我國公車產業已有八成公車(約 22,000 輛)轉換為智慧巴士」,已調整更正 3.2.2 節說明內容。</p>	
<p>尚錦堂委員</p> <p>1. 根據臺北市執行經驗,客運業者確實有將維修工作委外之趨勢,故認同研究單位提出之調整構想。</p> <p>2. 報告書 P.5-6 考量電動公車電池、充電設備等易因廠商及出產型號差異而有不同之使用壽命,相關設備折舊將如何調整計算?建請補充說明。</p> <p>3. 報告書 P.3-26 提及需求反應式服務無「站場租金」成本項目,計程車屬於個人經營確實無站場需求,然若採用大巴、中巴與小巴行駛營運時,仍有站場成本,故建議調整。</p>	<p>感謝委員提供意見供參考。</p> <p>根據本計畫訪談中瞭解到,電動車電池或充電設備確實會受到廠商和出產型號差異而有不同之設備折舊,由於本計畫主要是計算客運業者實際支出之成本項目,故建議以實際折舊年期進行計算。</p> <p>感謝委員建議,經過計畫工作會議討論,本計畫將以涵蓋任何需求反應式服務之營運方式和類型為基礎調整成本計算方式,並經訪談與會議確認修改方向已可涵蓋需求反應式服務可能產生之成本項目,成本調整說明請參見 5.1.3 節。</p>	<p>同意研究單位處理意見。</p>

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>4. 報告書 P.2-9 至 P.2-16 內容涵蓋相當多國外文獻，各國情況皆不同，建議表 2.1-8 可針對當地大眾運輸費率及政府補助等內容進行蒐集和補充，以提供參考比較。</p> <p>5. 報告書 P.5-7 需求反應式服務之彈性路線，於成本計算制度中將如何呈現？以及如何處理重疊路線段之成本？建請補充說明。</p>	<p>已補充國外大眾運輸費率和政府補助等內容於 2.1.1 節，以利瞭解國際汽車客運業發展政策與市場趨勢之關聯。</p> <p>成本計算制度是依據場站、車輛和駕駛者服務那些路線進行分攤歸納為各條路線之成本，因此無論彈性路線或重疊路線段仍會透過實際所行駛之路線代號進行相關成本分攤和呈現。</p>	
<p>林祥生委員</p> <p>1. 報告書第二章文獻回顧及各國趨勢內容相當豐富，對於相關文獻內容與本計畫之關係，建請補充說明。</p> <p>2. 建請說明報告書第二章納入國內航空業成本與航運業成本之原因為何，另國外文獻缺乏實例佐證。</p> <p>3. 建議增加客運業者之訪談對象，須兼顧地緣性、經營規模等不同屬性之客運業者之意見，尋求異中求同之共識。</p>	<p>感謝委員肯定，針對文獻回顧內容予以收斂，並於 2.1.4 節補充說明文獻內容與本計畫之關係。</p> <p>根據計畫工作會議討論，為瞭解國內運輸業成本項目，因此將國內航空業和航運業成本項目納入文獻回顧以做為後續成本項目調整之參考，以上調整補充說明於 2.1.2 節。此外，國外部分亦將所蒐集到之「印尼」及「美國加州」實例補上，請參閱 2.1.2。</p> <p>本計畫於期末階段新增訪談豐原客運及基隆公車處，針對山海線環境差異、公私經營單位差異等議題向受訪單位深入討論，並於第三次座談會以兼顧地緣性、經營規模等不同屬性之客運業者為基礎來邀請與會對象，同時辦理線上意見調查等作業，增加計畫意見多元性以確保可尋求在異中求同之</p>	<p>同意研究單位處理意見。</p>

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>4. 根據訪談紀錄得知，主管機關、客運業者與專家學者皆有意見上之差異性，針對差異性意見之因應方式和做法，建議列表呈現利害關係人對關鍵課題之意見異同，找出主要歧見及因應之道。</p> <p>5. 關於數位化成本建議釐清設備投資或例行維運費用，前者應採折舊，合理分攤之各年及各營運單位。</p> <p>6. 建議成本占比較低之項目可進行合併，例如占比 5%以下則進行整併，如通行費是否宜獨立一項？關於成本項目之合併原則，請補充說明。</p> <p>7. 租金及利息分別代表土地及設備、資金非業者自有的財務槓桿策略，因此站場費用及財務費用提列應有合理比例原則，建議針對客運業者規模並依比例原則進行計算。</p> <p>8. 建議研究單位思考如何利用研究成果並提供誘因，以提升客運業者投入電動大客車、數位化設備與 DRTS 之意願。</p>	<p>共識。</p> <p>感謝委員建議，補充各方訪談意見之因應方式和做法於報告 4.3 節中，列表彙整各項議題處理情形及結果。</p> <p>期中階段主要是提出成本調整之初步構想，期末階段則會針對成本項目和分攤方式進行探討。有關數位化設備歸屬及分攤方式，請參閱第五章說明。</p> <p>關於成本占比較低之項目可進行整併部分，本計畫透過工作會議和客運業者訪談中詢問其相關意見和影響，茲就主管單位應用現況、營運單位使用情形等因素，合併部分成本項目，提升軟體友善性，成本調整考量彙整於 4.3 節，調整辦法請參閱第五章。</p> <p>感謝委員建議，惟現階段合理之分攤比例原則非本計畫研究範圍，建議透過專責單位研究提出。</p> <p>感謝委員建議，本計畫將根據訪談、座談會和研究成果等內容，於第八章提出有關未來可提升客運業者投入電動大客車、數位化設備和需求反應式服務之意願為研究方向之建議。</p>	

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>羅孝賢委員</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建議製作成本項目調整前後之比較表，以利後續可進行長期觀察比較分析。</li> <li>2. 報告書 P.5-2 數位化成本包含哪些項目？如智慧化衍生之成本包含建置成本或維運成本等，另尚須考慮衍生之成本節省(如人力成本等)，以及上述成本項目之歸納依據和分攤方式，建請補充說明。</li> <li>3. 報告書 P.5-4 電動大客車之車輛、充電設備成本和使用年限差異大，關於車輛和充電設備之折舊攤提方式，建請補充說明。</li> <li>4. 報告書 P.5-9，建議釐清現行嘜嘜共乘是否屬於需求反應式服務之補貼範圍，以及考量未來正式納入公運計畫之可能性。</li> <li>5. 考量近年來土地租金高漲，造成調度場站離市區較遠，建議針對空駛成本進行考量，並說明處理原則與方式。</li> <li>6. 關於客運業者每月成本變化大之原因和如何因應處理，建請補充說明。</li> </ol>	<p>為了利於客運業者或主管機關後續可進行成本項目之長期觀察，以及客運業者填寫成本項目之便利性，本計畫於補充成本項目調整前後之比較表以利對照，請參閱 5.1 節。</p> <p>感謝委員建議，本計畫主要是探討客運業者實際支出之成本，故將廣泛地納入相關數位化設備成本，如：驗票機、駕駛輔助系統等，其成本亦包含建置成本和維運成本等，相關內容請參閱 5.1 節，分攤方式請參見 5.3 節說明。關於衍生成本之節省，亦可透過客運業者實際人力支出成本呈現得知。</p> <p>本計畫訪談過程中，客運業者提及電池耗損會影響到行駛效率，建議可依電池保固期限計算折舊年，因此考慮讓各業者填報實際折舊年期。</p> <p>嘜嘜共乘屬於需求反應式服務，目前亦屬於公共運輸計畫之補助範圍。</p> <p>由於路線別成本計算制度是計算各條路線之實際發生成本，故受到調度場站離市區較遠所產生之空駛成本，亦可透過實際耗油和人力成本反應。</p> <p>客運業者每月成本變化大除了受到當月特殊情況影響外，如：油槽清理或人員退休等，亦受到會計進行成本歸</p>	<p>同意研究單位處理意見。</p>

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>7. 地域不同導致營運成本之差異性，系統是否需要分開計算或合併，建議先確定原則與大項目後再進行檢討。</p> <p>8. 報告書 P.4-6 「電動大客車建議納入充電站的土地取得成本」，此成本與原場站成本是否有重複計算之問題，建請補充說明。</p> <p>9. 路線別成本有月趨勢不穩定的現象，建議釐清不穩定的原因，再討論處理方式。</p> <p>10. 充電場站建議納入充電站取得土地成本之理由為何？若設於調度場站內，是否會有重複計入之問題？建議補充說明。</p> <p>11. 考量制度延續性及分析需要，成本</p>	<p>納認列時會有部分成本為初估值，待年度結算時則進行調整，故易產生每年度 12 月成本值變化較大之現象，故建議主管機關檢視各條線成本時，採用每年度成本進行檢視和比較，以瞭解各家客運業者之經營狀況。</p> <p>本計畫主要是針對路線別成本制度提出調整建議，該成本制度是計算客運業者實際經營各條路線所發生之成本，故可呈現出不同地域之經營成本和差異性。</p> <p>感謝委員建議，後續將於應用軟體建置階段，將避免同一場站被重複輸入計算，則建議將充電站土地納入「場站租金」中，以避免客運業者同時填寫兩項成本項目，造成重覆計算之問題。</p> <p>客運業者每月成本變化大除了受到當月特殊情況影響外，如：油槽清理或人員退休等，亦受到會計進行成本歸納認列時會有部分成本為初估值，待年度結算時則進行調整，故易產生每年度 12 月成本值變化較大之現象，故建議主管機關檢視各條線成本時，採用每年度成本進行檢視和比較，以瞭解各家客運業者之經營狀況。</p> <p>後續將於應用軟體建置階段，將避免同一場站被重複輸入計算納入設計考量。</p> <p>感謝委員建議，本計畫茲就主管單位</p>	

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
項目增減整併原則建議明確。	應用現況、營運單位使用情形等因素，合併部分成本項目，以提升軟體友善性，成本調整考量彙整於 4.3 節，調整辦法請參閱第五章。	
<p>邱裕鈞委員</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建議研究單位先說明計畫範圍、計畫內容和目的，以釐清計畫可處理之權限，並聚焦討論重點。</li> <li>2. 報告書第二章有許多文獻回顧之內容，然部分內容與後續成本制度檢討相對較無關聯，建議適度刪減，如：自駕公車，本計畫是否會處理自駕車成本？建請補充說明。</li> <li>3. 報告 3-24 提到「Mass 多元運輸整合服務」，然此內容與本計畫相關性較低，建議刪除。</li> <li>4. 報告書第二章各國案例與制度等文獻回顧，建議新增小結。</li> <li>5. 研究單位進行成本項目檢討時，建議將資本門與經常門費用分開處理。</li> <li>6. 關於成本項目之增刪原則，以及電動大客車、柴油大客車與 DRTS 成</li> </ol>	<p>感謝委員建議，計畫範圍與目的於報告第一章敘明釐清。</p> <p>因考量到全球汽車客運業發展趨勢朝向電動化、智慧化和自動化等趨勢發展，故本計畫是採較前瞻性且全面性之角度進行回顧，並提出初步建議方向。惟暫不納入本研究制度修正版建議。</p> <p>經計畫會議討論，為了掌握汽車客運業經營環境發展趨勢，改以簡述方式說明「Mass 多元運輸整合服務」等數位化應用，並於 3.4 節中說明與計畫之關聯。</p> <p>將修改第二章文獻回顧之架構，進行優化與調整，並增加小結彙整文獻探討結果，請參閱 2.1.4 節。</p> <p>本計畫進行成本項目檢討時，除了盡量維持原有成本制度中之會計項目外，亦考量到資本門和經常門之成本項目差異性，並於 111 年 2 月 15 日經會計顧問檢核確認制度調整結果之可行性。</p> <p>為了簡化客運業者填寫成本之便利性，柴油大客車和電動大客車之成本</p>	<p>同意研究單位處理意見。</p>

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>本項目數不同之原因，建請補充說明。</p>	<p>項目數將予以統一；然因考慮到需求反應式服務之經營型態較多元，經過多次會議討論，本計畫以涵蓋任何需求反應式服務之營運方式和類型為基礎調整成本計算方式，成本調整說明請參見 5.1.3 節。</p>	
<p>7. 報告書 5-2 提到需新增中途站和轉運站之場站費用，關於上述兩項成本與原定站場費用之差異性，建請補充說明。</p>	<p>原定成本計算制度中僅包含端點站之站場成本，主要是以車輛歸屬之端點站管理進行成本分攤，然隨著客運業者經營型態之改變，中途站和轉運站隨之興建，車輛並非屬於其管理，該成本項目無法分攤於各條路線中，故本計畫建議以路線行經路線班次數進行成本分攤，相關內容請參閱 5.1.1 及 5.3 節。</p>	
<p>8. 報告書 P.5-2 之圖 5.5.1 應改為表之型式，另「燃料成本」一項之細項顯示為「耗油量」是否誤植？建請檢視修正。</p>	<p>感謝委員建議，相關內容已經檢討並更新調整前後對照於圖 5.1.1~4，俾利檢閱；另表中提到成本細項為「耗油量」，其表頭應修改為會計項目，已確認並調整文字於 5.1.1 節中。</p>	
<p>9. 為了釐清各類型車機是歸屬於車上設備或數位化設備，建議補充說明數位化設備之定義和分類。</p>	<p>因應數位化政策衍生車機等有折舊需求之設備建議歸屬於「6445 行車設備折舊」，相關會計科目調整說明請參閱 5.2 節。</p>	
<p>10. 因應數位化與彈性預約所產生的客服費用，應歸類於人事成本或數位化成本？以及其分攤方式是採行駛里程或服務人數等，建請補充說明。</p>	<p>後續若因應數位化與彈性預約所產生之客服費用應屬於「業務管理費用」，其分攤方式初步建議沿用既有分攤方式，請參閱表 5.3.1。</p>	
<p>11. 空駛里程與補貼核定辦法之關係較大，建議研究單位應思考該成本</p>	<p>根據本計畫訪談縣市主管機關得知，目前需求反應式服務計算每公里補貼</p>	

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>是否納入計算，以及如何納入。</p> <p>12. 報告書第五章應就各成本項目之路線別分攤方式，提供明確之規範。</p> <p>13. 圖 5.3.1 建議將定線定班之公車成本項目與 DRTS 繪製在同一表內，以利比較，並詳如說明 DRTS 成本項目增刪之原因，此圖隱含 DRTS 只能使用柴油公車之設定。</p> <p>14. P.5-5 柴油公車與電動公車成本項目建議繪製在同一表內，以利比較。</p>	<p>費用皆採用固定薪資方式給予駕駛者費用，已隱含空駛成本之考量；關於空駛之燃油費用於成本計算制度中則填寫實際燃油費用，亦已包含空駛費用。惟是否可透過納入調度過程產生的行駛里程、行駛時數或行車時數加以改善空駛里程之議題，已納入計畫結論及建議中，請參閱 8.2 節。</p> <p>成本項目之路線別分攤方式為期末階段就期中內容經有關單位認同後研析之議題，相關內容請參閱期末報告書第五章。</p> <p>經過計畫會議討論，本計畫將以涵蓋任何需求反應式服務之營運方式和類型為基礎調整成本計算方式，並經訪談與會議確認修改方向已可涵蓋需求反應式服務可能產生之成本項目，成本調整說明請參見 5.1.3 節。</p> <p>感謝委員建議，本計畫已將柴油大客車及電動大客車成本計算制度調整建議彙整於同一表中，請參閱表 5.1.4。</p>	
<p>王穆衡委員</p> <p>1. 建請補充說明本計畫第 1 年期及第 2 年期研究內容差異，以及釐清第 2 年期研究是否回饋檢討第 1 年期的內容。</p> <p>2. 建議瞭解自 89 年推動「汽車客運業路線別成本計算制度」後，各縣</p>	<p>本計畫第 1 年期主要是因應經營環境和政策影響提出成本制度調整建議，並提出應用軟體架構；第二年期主要是針對第一年期成本調整建議之結果建置應用軟體，若軟體建置過程中亦可回饋調整成本項目建議，請參閱第一章。</p> <p>根據本計畫訪談得知，目前僅有臺北市有使用該成本計算制度計算合理營</p>	<p>同意研究單位處理意見。</p>

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>市政府使用情形，並思考未來將如何推動該制度。</p> <p>3. 成本計算制度設計原意是為了釐清客運業者的各路線成本，建議研究單位採用成本大項目進行思考檢核，成本項目需標準化時，可透過成本細項補充說明。</p> <p>4. 建議調整後之成本項目，需確認可對應到客運業者之會計項目，以及需思考共同成本如何攤提，以確保有考量到所有成本項目。</p> <p>5. 建議比較不同公司規模、車隊組織、不同區域別對於成本分攤之影響。</p> <p>6. 需求反應式服務之彈性路線，如何與會計項目對應？建請補充說明。</p> <p>7. 目前有部分客運業者之電動大客車，在正常使用年限到期前就已故障無法使用，此時成本應如何計算？建請補充說明。</p>	<p>運成本和虧損補貼之參考，後續將以臺北市使用狀況做為參考，提出該制度推動應用之建議。</p> <p>成本項目之路線別分攤方式為期末階段就期中內容經有關單位認同後研析之議題，成本項目細項說明請參閱期末報告書第五章。</p> <p>成本項目之路線別分攤方式為期末階段就期中內容經有關單位認同後研析之議題，成本項目說明與分攤方式請參閱期末報告 5.2、5.3 節。</p> <p>本計畫主要是針對路線別成本制度提出調整建議，該成本制度是計算客運業者實際經營各條路線所發生之成本，故建議利用分攤標準具有原則，以利呈現不同地域之經營成本和差異性。</p> <p>成本項目之路線別分攤方式為期末階段就期中內容經有關單位認同後研析之議題，目前需求反應式服務路線採用既有會計科目即可，路線別成本格式亦以調整為可適應所有不同類型路線，成本項目說明與分攤說明請參閱期末報告 5.2、5.3 節。</p> <p>根據本計畫訪談結果得知，客運業者曾提及電池耗損會影響到行駛效率，由於本計畫主要是計算客運業者實際支出之成本項目，故建議以實際折舊年期進行計算，或當有採購新電池設備時可將其費用和分攤年期納入計</p>	

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>8. 考量電動公車經營型態未來可能從客運業者自行購車轉變為租賃方式，或與其他公司合作經營，成本計算制度是否有預留對應方式？建請補充說明。</p> <p>9. 由客運業者代管之需求反應式服務路線，其成本計算方式為何？建請補充說明。</p> <p>10. 過去因配合智慧化與科技化等政策補助投入之成本項，已逐漸常態化，而由業者自行負擔此類成本(例如通訊費)等，建議補充納入成本計算制度中。</p> <p>11. 路線別成本計算軟體應加強客運業者使用之友善性，建請研究單位重視。</p>	<p>算，以呈現實際支出之成本項目。</p> <p>因考量到電動大公車是未來客運業主要發展趨勢，考量其經營型態未來可能從客運業者自行購買電動大客車轉變為租賃方式，或與其他公司合作等經營型態，故本計畫將成本制度調整為「行車附支」之「車輛租金」項目，相關內容請參閱 5.2 節。</p> <p>由於路線別成本計算制度是計算各條路線實際發生之成本值，並透過站場、車輛和駕駛者等成本進行分攤，故建議客運業者可根據需求反應式服務每月每條路線實際產生之成本進行填報。</p> <p>考量到客運業者配合相關政策已投入相關智慧化和科技化之設備，為了呈現客運業者實際投入之成本值，故建議因應數位化政策衍生車機等有折舊需求之設備歸屬於「行車設備折舊」，相關會計科目調整說明請參閱 5.2 節。</p> <p>感謝委員提醒，本計畫調整將以客運業者填報變動最小方式為調整原則，待有初步成果時，將召開第 3 場專家學者座談會，以取得各單位對於客運業路線別成本計算制度調整之共識。</p>	
<p>臺北市政府交通局(含書面意見)</p> <p>1. 建議研究單位詳細說明路線別成本計算之歸屬與原則，以強化立論基礎。</p>	<p>成本項目之路線別分攤方式為期末階段就期中內容經有關單位認同後研析之議題，成本項目歸屬、原則與分攤方式請參閱期末報告 5.2、5.3 節。</p>	<p>同意研究單位處理意見。</p>

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>2. 有關研究成果後續之應用，能否提供臺北市用於分析電動大客車車隊規模對運價影響之參考？建請補充說明。</p> <p>3. 報告書 P3-9、表 3.1-3 電動大客車與柴油大客車成本比較，表中電動大客車修車附支成本值似有誤植，建議補充修正。</p> <p>4. 報告書 P5-3 數位化成本項目可採專案補助或列入運價核算，倘有類此成本須列入運價核算，則可納入「行車附支」成本項或「各項設備折舊/行車設備折舊」，如本市 106 年推動聯營公車實施一車雙機計畫，係將該設備成本納入「行車附支」項下計算。</p>	<p>由於本計畫主要是針對路線別成本計算制度提出調整建議，該制度主要是探討客運業者經營各條路線實際發生之成本，無法分析探討電動大客車車隊規模對於運價之影響，故建議另案辦理。</p> <p>感謝委員提醒，原「10.28」為數字誤繕，已調整報告書表 3.1-3 電動大客車修車附支欄占比為「0.28」。</p> <p>感謝提供資訊，有關因應數位化政策衍生車機等有折舊需求之設備計畫建議歸屬於「6445 行車設備折舊」，相關會計科目調整說明請參閱 5.2 節。</p>	
<p>彰化汽車客運股份有限公司</p> <p>1. 簡報第 4 頁，經使用發現第 4 版軟體在此頁面時無千分位提示，不易辨別，建議改善。</p> <p>2. 第 4 版軟體需要將資料分攤後，才能查看全公司費用彙總表，沒有之前二版的表 9 功能(分攤前核帳功能)，建議釐清。</p> <p>3. 第 4 版軟體步驟 4 無法直接輸入駕駛員編號，需透過駕駛員姓名才能</p>	<p>第 4 版為保證資料輸入的正確性，只允許數字，不允許千分位(逗點)符號。針對此需求，後續確認其它程式的控制項是否能符合，再進行軟體的調整。</p> <p>全公司費用彙總表為第 2 版人工檢查輔助功能，考量目前分攤會進行自動檢查，因此已將該表置於「產生表單與傳送檔模組」，以避免成本建立與結果顯示功能流程混亂。</p> <p>由於部分使用者反應無法依據編號代碼進行人員對應，因此本版本採用選</p>	<p>同意研究單位處理意見。</p>

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>新建資料，建議釐清。</p> <p>4. 經使用發現軟體步驟 4 和 6 有資料不連續(無法自動排序)之現象，會出現於畫面最上面或最下面，不易查看資料，建議釐清。</p> <p>5. 簡報第 38 頁、軟體步驟 4 在用人費用與行車時數互相切換時，會出現行車時數駕駛員編號亂跳之現象，建議釐清。</p> <p>6. 軟體步驟 4 新建資料時，會有異常狀況發生，導致整個介面無法操作，需重新將軟體關閉後重啟，建議釐清。</p> <p>7. 分攤完後在首頁產生報表及傳送檔時，步驟 2、5 中修車材料費之金額不一致，產生報表及傳送檔步驟 5 修車材料費，只會抓建立路線別成本步驟 1 的修車材料費欄位，並不會將步驟 6 配件費用進行加總，建議釐清。</p> <p>8. 簡報第 37 頁、軟體步驟 5 修車材料的配件應如何填報？建請補充說明。</p>	<p>擇駕駛員姓名的方式。後續更新會綜合不同使用者的使用習慣，採取下拉式選單包含多重訊息或姓名與編號並行方式，提升使用者體驗。</p> <p>建立資料表格可點擊上方列名進行單列資料升降排序，亦於下方提供關鍵字查找功能。</p> <p>因目前機制為使用者介面與資料庫綁定，在來回快速切換時可能會出現快取未刷新的問題，當前版本建議統一編輯並儲存後再執行切頁動作。現已針對此部分完成重新改寫資料獲取機制，將與其他變更於新版本一併更新。</p> <p>同前項，因目前機制為使用者介面與資料庫綁定，在來回快速切換時可能會出現快取未刷新的問題，導致使用者介面與資料庫結繫出現故障，現已針對此部分完成重新改寫資料獲取機制，將與其他變更於新版本一併更新。</p> <p>全公司費用彙總表未正確引入修車材料費的問題，於新版本進行修正。目前全公司費用彙總表僅做為報表顯示，不影響上傳資料的正確性。</p> <p>此處所指修車材料費應是無法歸屬至個別車輛之部分，不包括可歸屬至個別車輛之配件費用及委託外修金額。</p>	

汽車客運業路線別成本計算制度檢討規劃及應用軟體建置計畫(1/2)

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>9. 經使用後發現，第 4 版軟體輸出的資料無法再重新輸入，建議釐清。</p> <p>10. 無論用 A3、A4 列印，報表皆會被分成好幾頁，較不方便閱讀和比較，建議釐清。</p>	<p>目前只有「全公司成本」匯出檔案需進行資料處理，建議先利用 Excel「資料剖析」功能，選擇「分割符號」「空白」，執行完成後儲存即可匯入。後續將更新導出直接匯入檔案功能。</p> <p>資料量較大的報表(路線別成本總值、路線車公里成本)因長條圖顯示限制，如使用預設完整模板建議以「A3 橫版」進行列印，另提供 Word、Excel 等檔案輸出格式提供使用者自行定義列印樣式。</p>	
<p>豐原汽車客運股份有限公司</p> <p>1. 建議規劃結果應符合會計處理原則。</p> <p>2. 同意簡化資料處理之做法，對客運業者而言亦能減少人力。</p> <p>3. 因各家客運業者之經營規模不同，會計項目也有些微差異，制度調整須保留填寫彈性並說明清楚，且須提供充分資訊給財會人員依循。</p>	<p>成本項目之路線別分攤方式為期末階段就期中內容經有關單位認同後研析之議題，本計畫於 111 年 2 月 15 日經會計顧問檢核確認制度調整結果之可行性。成本項目歸屬、原則與分攤方式請參閱期末報告 5.2、5.3 節。</p> <p>感謝委員認同。</p> <p>成本項目之路線別分攤方式為期末階段就期中內容經有關單位認同後研析之議題，成本項目歸屬、原則、會計科目與分攤方式請參閱期末報告 5.2、5.3 節。</p>	<p>同意研究單位處理意見。</p>
<p>統聯汽車客運股份有限公司</p> <p>1. 現行補貼作業流程主要是讓客運業者提供 18 項成本，主管機關再依據路線之合理營運成本計算補貼金額，提供給研究單位參考。</p>	<p>感謝提供相關資訊供參考。</p>	<p>同意研究單位處理意見。</p>

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
2. 合理營運成本與票價和運價皆相關，且有交叉補貼之現象，故建議可依不同地域別進行運價補貼。	由於本計畫主要是針對路線別成本計算制度提出調整建議，該制度主要是探討客運業者經營各條路線實際發生之成本，並非探討合理營運成本、票價與運價之關係，故建議另案辦理。	
3. 依據統聯客運之經驗，電動大客車成本可符合目前柴油大客車既有之 18 成本項目。	感謝提供相關資訊，本計畫期中階段主要是針對路線別成本計算制度提出調整初步建議，後續為了讓客運業者方便填寫相關成本項目，改以統一柴油大客車和電動大客車之成本項目個數研析，相關內容請參閱 5.1 節。	
4. 隨著時代變遷，市區公車已突破僅行駛市區道路之限制，目前已出現市區公車行駛國道之路線，故建議柴油大客車、電動大客車和需求反應式服務之成本項，可進行統一，以備不時之需。	為了簡化客運業者填寫成本之便利性，柴油大客車和電動大客車之成本項目數將予以統一，並保留調整彈性；然因考慮到需求反應式服務之經營型態較多元，經過多次會議討論，本計畫以涵蓋任何需求反應式服務之營運方式和類型為基礎調整成本計算方式，成本調整說明請參見 5.1.4 節。	
5. 若駕駛者同時行駛不同型式之路線時，如：市區公車、公路客運和國道客運等路線，該駕駛員之薪資分攤方式為何？建請補充說明。	本計畫主要是針對路線別成本計算制度提出調整建議，該制度主要是計算各路線實際發生成本，並透過站場、車輛或駕駛者實際發生成本進行攤提，故當駕駛者為混和調度時，將透過該路線之行駛時數分攤其駕駛者人事費用。	
6. 業務員工薪資和管理員工薪資若進行合併後，其相關費用之分攤方式是否改變？建請補充說明。	本計畫調整規劃為成本項目之整併，其分攤及計算方式維持不變，利於客運業者填寫相關成本，以及利於主管機關相關成本之橫向比較分析。	

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>中華民國公共汽車客運商業同業公會 全國聯合會</p> <p>1. 客運業者訪談對象之代表性尚有不足，建議研究單位可增加不同類型之客運業者進行訪談。</p> <p>2. 座談會出席之客運業者代表性亦尚有不足，建議研究單位後續可多邀集不同客運業者代表，以確保成本計算制度調整能符合各家客運業者使用。</p> <p>3. 主管機關、專家學者與客運業者意見分歧之處，建議可多做說明與比較，以協助客運業者瞭解不同意見背後之考量。</p> <p>4. 合理營運成本計算之依據，並非全部參考客運業者所提供之成本，如：輪胎費用則採用輪胎公會提供之數據計算，提供給研究單位參考，建議釐清。</p>	<p>本計畫於期末階段新增訪談豐原客運及基隆公車處，針對山海線環境差異、公私經營單位差異等議題向受訪單位深入討論，並於第三次座談會以兼顧地緣性、經營規模等不同屬性之客運業者為基礎來邀請與會對象，同時辦理線上意見調查等作業，增加計畫意見多元性。</p> <p>感謝委員意見，第二次專家學者座談會因受限於部分受邀客運業者無法出席會議所影響，造成代表性較低之現象。第三次座談會辦理前已尋求貴司意見補足邀請單位代表性，以兼顧地緣性、經營規模等不同屬性之客運業者為基礎來邀請與會對象，同時辦理線上意見調查等作業，增加計畫意見多元，以確保成本計算制度調整能符合各家客運業者使用。</p> <p>感謝委員建議，已補充列表各訪談意見之因應方式和做法，請參閱 4.3 節。</p> <p>由於本計畫主要是針對路線別成本計算制度提出調整建議，該制度主要是探討客運業者經營各條路線實際發生之成本，並非探討合理營運成本，故建議另案辦理。</p>	<p>同意研究單位處理意見。</p>

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>交通部路政司(書面意見)</p> <p>1. 報告書 P.5-5 所列成本項之細項成本，部分較難理解該細項成本所包含之內容(如:數位化費用、行車設備折舊、其他項目等)，建議後續可再補充說明相關細項成本之實質內容，以利後續估算。</p> <p>2. 報告書 P.5-7 有關需求反應式服務(DRTS)成本計算制度部分，考量DRTS 服務型態相當多元，本部並已修正「汽車運輸業管理規則」使在地車輛得依規定提供載客服務，建議後續於檢討DRTS 成本計算制度時，亦將在地資源提供服務之成本計算納入考量，以利主管機關後續評估推動成本、效益及補貼等。</p>	<p>成本項目之路線別分攤方式為期末階段就期中內容經有關單位認同後研析之議題，成本項目歸屬、原則、會計科目與分攤方式請參閱期末報告 5.2、5.3 節。</p> <p>感謝委員提供相關資訊，經過計畫會議討論，本計畫將以涵蓋任何需求反應式服務之營運方式和類型為基礎調整成本計算方式，並經訪談與會議確認修改方向已可涵蓋需求反應式服務可能產生之成本項目，成本調整說明請參見 5.1.3 節。</p>	<p>同意研究單位處理意見。</p>
<p>桃園市政府交通局(書面意見)</p> <p>1. 報告書附錄 3-19 訪談紀錄之地點有誤植情形，建請修正。</p>	<p>感謝委員提醒，地點誤植為桃園市政府交通局大眾運輸科，已更正 110 年 9 月 9 日訪談對象為新竹市政府交通局，請參閱附錄 5。</p>	<p>同意研究單位處理意見。</p>
<p>臺中市政府交通局(書面意見)</p> <p>1. 報告書 P3-8 本市電動大客車數量有誤，本市現有 197 輛電動車，建請修正。</p> <p>2. 考量部分業者同時經營柴油公車、電動公車及需求反應式等路線，本次計畫分別制定「柴油大客車」、「電動大客車」及「需求反應式服務」成本計算制度，建議探討研擬上述三項皆通用的成本制度，降低</p>	<p>感謝委員提醒，已更新電動大客車數量於 3.1.2 節。</p> <p>本計畫期中階段主要是針對路線別成本計算制度提出調整初步建議，無論是柴油大客車、電動大客車或需求反應式服務之成本皆於路線別成本計算制度中填寫，考慮客運業者填寫相關成本項目方便性，本計畫擬統一柴油</p>	<p>同意研究單位處理意見。</p>

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>業者作業時間及簡化流程。</p> <p>3. 客運業路線別成本計算制度調整之意見：</p> <p>(1) 目前本府主要依據公司別 18 項成本推算本市每車公里合理營運成本，並透過各路線別成本檢視公司別成本合理性。</p> <p>(2) 建議本次軟體建置可新增「路線別成本換算公司別成本」功能及相關數據合理性檢核機制。</p> <p>(3) 考量本市虧損補貼款受市府預算影響，倘 18 項成本逐年調動檢討有難度，經觀察市區汽車客運營運成本受油價及人力成本影響最大，考量現行 18 項成本涉及人力成本項目有「行車人員薪資」、「修車員工薪資」、「業務員工薪資」及「管理員工薪資」等 4 項，爰建議針人力成本合併為一成本項目，以簡化成本項目並利依薪資變化調整。</p> <p>(4) 近年公共運輸服務經營朝向智慧化、電動化，本市自 109 年起亦透過自動稽核機制管理本市市區汽車服務品質，增加數</p>	<p>大客車和電動大客車之成本項目個數；因考量到需求反應式服務經營型態相對較多元化，故以大項目成本呈現和說明，可涵蓋不同營運型態及車型下之差異，保留各成本項填報之彈性，調整說明請參閱第五章。</p> <p>感謝委員提供相關參考資訊。</p> <p>軟體目前即有公司費用彙總表功能，可與公司會計報表進行數值檢核。</p> <p>因考量到原有之 18 項成本中，主要是以燃料、車輛折舊和行車人員薪資之占比為較大，又考量到客運業者經營型態轉變，部分客運業者將修車委外處理，故本計畫建議維持「行車人員薪資」，「修車員工薪資」建議與「修車材料」和「修車附支」合併為「保修費用」；「業務員工薪資」和「管理員工薪資」其成本項相對較少且有混和調度之現象，故建議進行合併「業務管理員工薪資」，請參見 5.1.1、5.2 及 5.3 節。</p> <p>感謝委員肯定和提供相關資訊，本計畫主要是探討客運業者實際支出之成本，故將廣泛地納入相關數位化設備成本，如：驗票機、駕駛輔助系統等，</p>	

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>位化費用至 18 項成本細項中屬合理，惟考量大多數位化政策多受政府補貼，爰建議各路線數位化政策成本計算及分攤方式仍需探討。</p> <p>4. 電動車納入成本計算：</p> <p>(1) 考量現況電動車購車成本較高，整體折舊亦較柴油車高，另車輛調度受到充電方式影響，純電動車路線調度效率較低，建議於比較柴油車與電動車 18 項成本時，將這些隱藏成本列入考慮。</p> <p>(2) 電動車電池係營運耗材，相關折舊部分建議納入保修費用，無需獨立設定成本項，建議釐清。</p> <p>5. 需求反應式服務納入成本計算：</p> <p>(1) 部份需求反應式路線以電動車行駛，且仍有場站管理等費用，惟本案需求反應式成本制度未將其納入，建請釐清修正。</p>	<p>其成本亦包含建置成本和維運成本等，相關內容請參閱 5.1 節，分攤方式請參見 5.3 節說明。</p> <p>本計畫主要為針對路線別成本計算制度之調整，該制度主要是計算各路線之實際成本，故包含購車、電池和充電設備等相關成本，然關於調度效率等隱藏成本，系統中已可透過實際耗油和人力成本反應。關於充電之調度里程目前未記錄於系統中，故建議未來除了紀錄「核定里程」外，亦紀錄「實際里程(含空駛調度里程)」，分別計算供客運業者和主管機關參考。</p> <p>感謝委員建議，為了讓客運業者方便填寫相關成本項目，已統一柴油大客車和電動大客車之成本項目個數，亦將電池和充電設備納入「各項設備折舊」成本項目中，請參閱 5.1、5.3 節說明。</p> <p>感謝委員建議，本計畫以涵蓋所有經營類型為基礎進行調整，並調整 3.4 節說明，補充成本計算概念與方式於 5.1.3、5.2 及 5.3 節中。</p>	<p>本所計畫承辦單位 審查意見</p>
<p>臺南市公共運輸處(書面意見)</p> <p>1. 報告書第三章 P3-16，臺南市需求反應式服務補助方式，係經市區汽車客運營運審議會審議每車公里成本為 28 元，非定額補助 28 元。</p>	<p>感謝指正，已更正表 3.2-5 臺南市需求反應式補助辦法。</p>	<p>同意研究單位處理意見。</p>

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>2. 報告書第三章 P3-20，先進駕駛輔助系統(Advanced Driver Assistance System)簡稱係為 ADAS，內文誤植，建議釐清。</p> <p>3. 報告書第五章 P5-8，需求反應式服務成本計算制度調整建議圖似未包含業務管理員工薪資；惟 P5-9 說明業務管理員工薪資則包含提供此服務之媒合人員等費用，建請再檢視及說明。</p> <p>4. 報告書附錄 3-19，110 年 9 月 9 日訪談對象為新竹市政府交通局，地點誤植為桃園市政府交通局大眾運輸科，建議釐清。</p> <p>5. 建議若要訂定「需求反應式服務成本」，需對於「需求反應」之定義明確清楚，因該服務實際上亦有可能採用柴油車或電動車提供服務，是否需另外增訂？建議多加考量。</p> <p>6. 成本項（能源費用）能否考量同一行政區為因應不同道路特性有所調整（例臺南市實際狀況，原府城地區因道路狹小，油耗較高造成整體成本較高，原郊區則因行駛速率快，整體成本較低）。</p>	<p>感謝指正，已更正 3.3.2 節先進駕駛輔助系統（Advanced Driver Assistance System）之簡稱為「ADAS」。</p> <p>感謝委員建議，已納入「業務管理員工薪資」費用，確保制度規劃可涵蓋所有需求反應式服務經營類型為基礎進行調整，並檢討更新 3.4 節說明，相關成本計算概念與方式請參閱 5.1.3、5.2 及 5.3 節。</p> <p>感謝委員提醒，地點誤植為桃園市政府交通局大眾運輸科，已更正 110 年 9 月 9 日訪談對象為新竹市政府交通局，請參閱附錄 5。</p> <p>因考量到需求反應式服務之經營類型較多，為了涵蓋可能產生之成本，如：不同營運型態、車種或車型等差異，故本計畫是以大項目成本進行調整和呈現，保留各成本項目填報之彈性，故無論車輛是使用燃油或電力皆可填寫於「能源費用」中，請參閱 5.1.3、5.3 節說明。</p> <p>本計畫主要是針對路線別成本制度提出調整建議，該成本制度是計算客運業者實際經營各條路線所發生之成本，故可呈現出同一行政區行駛不同道路之成本值。</p>	
<p>運研所運管組(書面意見)</p>		<p>同意研究單位處理意見。</p>

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>1. 報告書第 2.1.3 節公車智慧化與第 2.1.8 節汽車客運智慧化內容需再整合。</p> <p>2. 各小節文獻回顧及章節後，應提出對本計畫之建議方向，以承接後續章節。</p> <p>3. 外文部分應中文化，圖表直接取次網站不清晰者應再整理。</p> <p>4. 本階段已針對柴油大客車、電動大客車及 DRTS 營運提出成本制度修訂初步建議，惟再經過第 2 次專家學者座談會議討論後，獲得對於 DRTS 宜另外探討，電動及柴油大客車之成本架構是否整併等建議，需再進一步研議。</p> <p>5. 有關 DRTS 成本項目檢討，因經營型態多樣化，且不一定為專營之客運業者，可能為鄉鎮公所或社福機構，因此建議先整理重點成本項目，並以固定路線班次或服務特定範圍者為研究對象，提出基本成本結構原型，做為後續各經營樣態成本估算之參考。</p>	<p>已再次檢視第二章文獻回顧架構，並進行優化與調整，俾利閱讀。</p> <p>感謝提供建議，相關文獻內容與本計畫之關係補充於 2.1.4 節。</p> <p>已將第二章外文相關圖表予以翻譯，並調整圖表內容以利閱讀。</p> <p>本計畫期中階段主要是針對路線別成本計算制度提出調整初步建議，後續為了讓客運業者方便填寫相關成本項目，考慮客運業者填寫相關成本項目方便性，本計畫擬統一柴油大客車和電動大客車之成本項目個數；因考量到需求反應式服務經營型態相對較多元化，故以大項目成本呈現和說明，可涵蓋不同營運型態及車型下之差異，保留各成本項填報之彈性，調整說明請參閱第五章。</p> <p>感謝委員意見，因考量到需求反應式服務經營型態相對較多元化，故本計畫先以大項目成本呈現和說明，可涵蓋不同營運型態及車型下之差異，保留各成本項填報之彈性。此外，因考量到需求反應式之經營者亦相對較多元，除了客運業者外，亦包含鄉鎮公所或社福機關，故本計畫以大項目成本呈現和說明，確保調整結果可涵蓋不同營運型態及車型下之差異，同時保留各成本項填報之彈性，調整說明請參閱第五章。</p>	

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>6. 有關本計畫提出成本項整併等建議，將會影響業者後續實務運作，後續軟體設計須朝向減少業者輸入面變動，而由程式自動分攤整併出所需之結果。</p> <p>7. 有關成本項整併之建議，需考量對於法規例如汽車客運業運輸管理規則之影響，並提出因應方式。</p> <p>8. 對於業者提出人車混合調度之課題，請務必納入成本分析及分攤公式中進行探討。</p>	<p>感謝委員提醒，本計畫調整將以客運業者填報變動最小方式為原則，以提高業者願意填報及使用的意願。</p> <p>感謝提醒，將補充說明於期末報告中。</p> <p>本計畫主要是針對路線別成本計算制度提出調整建議，該制度主要是計算各路線實際發生成本，並透過站場、車輛或駕駛者實際發生成本進行分攤，故當人車為混和調度時，將透過該路線之行駛里程或行駛時數進行成本分攤，將補充說明於期末報告中。</p>	
<p>主席結論</p> <p>1. 本計畫之研究團隊應扮演各單位溝通之橋樑，彙整並收斂不同立場之意見，並納入研究參考。</p> <p>2. 成本計算制度之分析邏輯需明確，以能符合各單位之使用需求作為調整方向。</p> <p>3. 本計畫未來將再持續蒐集訪談意見，辦理工作會議，並於期末報告前舉辦1場專家學者座談會，以取得各單位對於客運業路線別成本計算制度調整之共識。</p>	<p>感謝委員建議，有關項議題處理情形及結果已補充列表於報告 4.3 節中，敘明各訪談意見之因應方式和做法，以收斂調查結果。</p> <p>感謝主席建議，第三次座談會以兼顧地緣性、經營規模等不同屬性之客運業者為基礎來邀請與會對象，同時辦理線上意見調查等作業，增加計畫意見多元性，以取得各單位對於客運業路線別成本計算制度調整之共識。</p> <p>本計畫於期末階段新增訪談豐原客運及基隆公車處，針對山海線環境差異、公私經營單位差異等議題向受訪單位深入討論，並於第三次座談會以兼顧地緣性、經營規模等不同屬性之客運</p>	<p>同意研究單位處理意見。</p>

附錄 1 期中報告審查意見處理情形表

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>4. 審查會議各委員及與會單位研提之口頭及書面意見，請鼎漢公司整理「審查意見處理情形表」，且逐項說明回應辦理情形，並充分納入報告之修正。</p> <p>5. 本計畫經徵詢審查委員意見，期中審查原則通過，請鼎漢公司後續依本所出版品印製相關規定撰寫報告，並納入每月工作會議查核事項進行追蹤。</p>	<p>業者為基礎來邀請與會對象，同時辦理線上意見調查等作業，增加計畫意見多元性以確保可尋求異中求同之共識。</p> <p>遵照辦理，請參閱附錄 2。</p> <p>遵照辦理。</p>	



## 附錄 2 期末報告審查意見處理情形表

---



交通部運輸研究所合作研究計畫

期末報告審查意見處理情形表

一、計畫名稱：MOTC-IOT-110-MDB002

汽車客運業路線別成本計算制度檢討規劃及應用軟體建置計畫(1/2)

二、執行單位：鼎漢國際工程顧問股份有限公司

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>王穆衡委員</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>提醒研究團隊應留意是否有重複或遺漏之成本項目，以反映合理完整成本，單據費用輸入後分攤至各條路線及成本歸納時，應避免被重複計入。</li> <li>營運成本包含公司別和路線別成本，除了成本需合理分攤外，亦建議需與總公司成本進行勾稽檢核。</li> <li>制度簡化過程中，應累計大數據資料觀測變化，因前後制度變動導致數據呈現差異部分，應特別說明前後對應關係，以利瞭解數值變動原因。</li> <li>客運業路線別成本計算制度調整時，建議需有包容性、可擴充性及處理原則一致性，並建議設計成本項暫存區，以因應在新型態營運模式下暫時無法歸納之成本。</li> <li>未來網路版設計應特別留意資訊安全及資料備份課題，避免資料遺失等重大問題。</li> </ol>	<p>感謝委員提醒，本計畫計算客運業者營運過程中實際產生之成本，各項費用應有相關單據或憑證，且業者提報之成本項目皆需經由會計師認證，以避免重複記入或遺漏。</p> <p>感謝委員建議，客運業者提報成本需經由會計師認證，本計畫已納入建議後續計畫將路線別成本與總公司成本進行勾稽，以驗證其資料之正確性。</p> <p>感謝委員建議，下一期計畫預計將與客運業者合作進行營運資料蒐集及成本試算，並將結果回饋至成本制度及軟體調整建議，以及建議待未來該系統蒐集相關資料一段時間後，可進行成本大數據資料分析，以瞭解柴油大客車和電動大客車之成本趨勢變化。</p> <p>各成本項所對應之會計科目皆依循交通部運輸研究所「汽車客運業統一會計科目」，其會計科目編號原則中已包含新增、擴充之彈性，因此本次成本制度調整後亦將保留未來新興技術引入或經營模式轉變之彈性。</p> <p>感謝委員建議，將納入下一年期計畫執行時之參考。</p>	<p>同意研究單位處理意見</p>

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>林祥生委員</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本計畫之期末報告內容完整，給予肯定。</li> <li>2. 建請補充第三次專家學者座談會之會議內容與討論結果於報告書中，說明與前2次座談會之差異，並增修4.2節內容。</li> <li>3. 會計制度改變對於業者經營方式引導效果很大，目前客運業者土地使用方式包含自行購買土地、融資購買土地、租賃土地等，為了避免客運業者因申請較多之虧損補貼，採大量融資方式購買土地，請考量是否訂定融資利息金額之上限。</li> <li>4. 本計畫建議保留車輛租金，惟目前政策鼓勵業者自行購買車輛，建議再多加深思是否有保留車輛租金之必要性，或是建議有租賃車輛之比例原則。</li> <li>5. 有關DRTS路線定義部分，表4.3.1「將於座談會取得共識」部分請更新說明。</li> <li>6. 報告書P.5-418項成本調整為11項成本之對照表部分，業者及主管機關支持度為何？建請試算同一條路線成本於18項成本和11項成本下</li> </ol>	<p>感謝委員肯定。</p> <p>遵照辦理，已將第三次專家學者座談會內容補充說明於報告書4.2節，詳細會議紀錄請參閱附錄6。</p> <p>本計畫主要是計算客運業者實際支出之成本，並探討合理分攤方式計算至各路線別成本，故關於補貼金額、融資利息上限之合理性，建議於另案辦理。</p> <p>本計畫主要是計算客運業者實際支出之成本，並探討合理分攤方式計算至各路線別成本，故不論是租賃或購買車輛其成本均為實際購買紀錄。且據了解現行補貼政策僅針對購買車輛進行補貼，關於合理營運成本計算是否納入租金成本以及購買車輛或租賃車輛之補貼金額，建議於另案探討其合適性。</p> <p>遵照辦理，內容補充說明於報告書4.4.1節之表4.4-1。</p> <p>本計畫已於110年10月27日、110年12月6日及111年3月22日辦理三場專家學者座談會，邀集各地方政府主管機關及客運業者參與，並透過</p>	<p>同意研究單位處理意見</p>

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>之差異及各成本項於總路線別成本之占比，以確認調整結果之妥適性。</p> <p>7. 報告書第 8 章，建請補充說明如何利用本制度推動，建立客運業者以買代租電動大客車之誘因。</p>	<p>全聯會於 111 年 3 月 28 日召開說明會議，向多間客運業者及公會代表說明本次調整計畫並徵集意見。計畫其間亦透過線上問卷等方式蒐集各業者對於成本制度調整之意見回饋，截至期末階段已有 27 家業者回覆，請參閱報告書第四章。關於試算同一條路線於 18 項成本和 11 項成本之占比，將於下一期計畫中與客運業者合作進行相關資料蒐集和試算，以確認調整後之妥適度。</p> <p>感謝委員建議，本計畫已納入建議中，請參閱 8.2 節。</p>	
<p>邱裕鈞委員</p> <p>1. 目前虧損補貼計算大致上是取合理營運成本與客運業者實際營運成本之低值進行補貼，提供參考。</p> <p>2. 建議未來推動路線別成本制度或執行相關計畫時，需補充說明路線別成本與合理營運成本之關係，避免造成混淆。</p> <p>3. 部分成本項目合併後，如原本各成本項目之分攤公式不同，仍應先分別檢視。</p> <p>4. 可由業者使用本計算制度時所輸入之行駛里程為登記里程或實際</p>	<p>感謝委員提供的資訊。</p> <p>感謝委員建議，將加強說明本計畫主要是針對路線別成本計算制度提出調整建議，該制度主要是探討客運業者經營各條路線實際發生之成本，合理營運成本、票價與運價相關之議題並非本計畫範疇，故建議另案辦理。</p> <p>本計畫檢討合併後之十一項成本涵蓋原本十八項的所有成本項目，調整部分主項目為子項目，各成本項均含可檢視其對應之細項子成本，將補充說明於報告書中，請參閱第五章。</p> <p>汽車客運業路線別成本計算制度所填寫之里程主要是以核定里程為主，並</p>	<p>同意研究單位處理意見</p>

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>行駛里程，以瞭解是否反映空駛調度之成本。</p>	<p>未包含調度里程，故本計畫建議未來除了紀錄「核定里程」外，亦紀錄「實際里程(含空駛調度里程)」，分別計算供客運業者和主管機關參考。</p>	
<p>5. 考量需求反應式服務路線之營運單位規模不一，有些路線為鄉公所經營，建議未來執行計畫時可追蹤營運單位取得路線基本資料之狀況。</p>	<p>感謝委員提醒，本計畫建議於下一期計畫預計將與客運業者合作進行營運資料蒐集及成本試算，進一步將結果回饋至成本制度及軟體調整建議時，亦追蹤需求反應式服務之營運單位，以取得基本營運資料進行分析和探討。</p>	
<p>6. 柴油、電動公車混和調度路線，以及兼營 DRTS 服務業者之成本分攤方式，請增加補充說明。</p>	<p>成本計算制度是依據場站、車輛和駕駛者服務路線之行車里程和行車時數分攤為各條路線成本，因此無論路線類型或混合調度皆會透過實際所行駛之路線別及里程進行相關成本計算，請參閱附錄 8。</p>	
<p>7. P.5-8 為何 DRTS 成本項目不能區分細項，而要以大項表示?請補充及舉例說明。</p>	<p>遵照辦理，補充說明於報告書 P5-7。</p>	
<p>8. P.5-20 能源費用為何以 50%行車里程及 50%行車時數加以分攤?</p>	<p>本計畫成本項目依循民國 88 年 9 月交通部運輸研究所之「汽車客運業路線別成本計算算制度」進行成本分攤。關於設定比例，建議未來可依執行狀況適時檢討。</p>	
<p>9. 行車員工不歸屬至個人與可歸屬至個人之用人費用比率為何為 0.5?請補充說明。</p>	<p>本計畫成本項目依循民國 88 年 9 月交通部運輸研究所之「汽車客運業路線別成本計算算制度」進行成本分攤。關於設定比例，建議未來可依執行狀況適時檢討。</p>	

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>羅孝賢委員</p> <p>1. 本計畫之研究目的為探討客運業者實際發生成本，並非在探討合理營運成本、虧損補貼和運價等，建議將研究範圍說明清楚，以免外界誤解。另汽車客運業路線別成本計算制度主要是做為虧損補貼及檢討運價之用，本研究探討外部成本立意甚佳，惟外部成本屬於經濟成本，如何與會計成本並談，定義與操作方式，請補充說明。</p> <p>2. 文獻回顧中曾提到電動大客車可額外探討溫室氣體排放成本和空污成本等，惟本計畫探討客運業路線別成本計算制度檢討時卻未納入，原因為何建請補充說明。</p> <p>3. 建請補充第三次專家學者座談會之會議內容與討論結果於報告書中。</p> <p>4. 關於需求反應式服務成本中之系統開發 APP 預約為未來趨勢，惟 APP 維運不易，對於類似平台等數位化服務後續產生之維運問題，應預為討論。</p> <p>5. 考量本計畫建議將通行費併入稅捐費用，建議考量將「稅捐費用」</p>	<p>感謝委員建議，將加強說明本計畫主要是針對路線別成本計算制度提出調整建議，該制度主要是探討客運業者經營各條路線實際發生之成本，而溫室氣體排放成本及空污成本等外部成本等量化和有價化實為另一大探討議題，故建議可另案辦理。</p> <p>本計畫主要針對路線別成本計算制度提出調整建議，以探討客運業者經營各條路線實際發生之成本為主。而溫室氣體排放成本及空污成本等外部成本納入確實可以達到推廣電動大客車之效，然因國內電動大客車技術持續發展中，待技術及市場更加成熟後，可再進一步考量納入外部成本計算，排放、污染等量化和有價化實為另一大探討議題，故建議可另案辦理。</p> <p>遵照辦理，已將第三次專家學者座談會內容補充說明於報告書 4.2 節，詳細會議紀錄請參閱附錄 6。</p> <p>感謝委員建議，因智慧化、數位化所衍生之相關人員費用，建議納入「業務管理員工薪資」中；然系統開發及軟硬體維運等支出，皆建議納入「業務管理費用」，請參閱第五章。</p> <p>感謝委員建議，已將「稅捐費用」成本項更名為「稅捐規費費用」。</p>	<p>同意研究單位處理意見</p>

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>更名為「稅捐規費費用」。</p> <p>6. 建請於報告書中補充客運業者線上意見調查結果、部分客運業者未有共識之其他意見以及因應作法。</p> <p>7. 另建議可再行考量肇事費用是否應納入成本項目。</p>	<p>遵照辦理，線上意見調查內容補充說明於報告書第 4.3 節。</p> <p>感謝委員建議，本計畫主要是針對路線別成本計算制度提出調整建議，該制度主要是探討客運業者經營各條路線實際發生之成本，肇事費用為客運業者營運過程中實際發生之費用，因此將納入計算。至於是否納入合理運成本計算，據瞭解因各地方主管機關計算考量不同，部分地方政府確實已將肇事費用扣除不納入計算。</p>	
<p>尚錦堂委員</p> <p>1. 期末報告內容完整豐富，給予肯定。</p> <p>2. 報告書 P.2-7，南韓電動大客車購車補助至多為每車 8,000 萬韓元(約為台幣 200 萬元)，相較臺灣購車補貼偏低，建請釐清。</p> <p>3. 報告書 P.2-17，DRTS 各國收費差異甚大，接近大眾運輸或計程車收費，建議補充說明，以利主管機關參考。</p> <p>4. 客運業路線別成本計算制度建議以年為單位呈現。</p>	<p>感謝委員肯定。</p> <p>經確認，南韓政府為避免企業壟斷，電動大客車僅補助 8,000 萬韓元，然臺灣為推動車輛電動化之國產化政策，遂以較高的補貼以鼓勵國內電動車輛市場發展，相關內容請見報告書第 2.1.1 節。</p> <p>據瞭解，其他國家需求反應式服務落實多年，經營模式較趨近共享計程車服務，臺灣需求反應式服務多為保障偏鄉民行權利，受服務對象不同故資費計算基礎亦有所差異，已補充說明於報告書 P.2-15。</p> <p>感謝委員建議，將於下一期計畫中納入。</p>	<p>同意研究單位處理意見</p>

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>5. 車輛折舊若在攤提年限未到期前則汰換，其殘值損失將如何計算，建請補充說明。</p> <p>6. 建議車輛折舊與車輛租金僅可擇一填寫，提供軟體設計參考。</p> <p>7. 關於需求反應式服務填寫相關成本時，建議可增加項目填寫其補貼方式，以提供後續分析之參考。</p> <p>8. 建議客運業路線別成本制度有協助客運業者發現誤繕之機制。</p>	<p>經詢問會計顧問建議可參考國稅局方式處理，(1)已屆耐用年限仍繼續使用者，其殘值得自行預估可使用年數並重新估計殘值後，按原提列方法計提折舊；(2)不繼續使用而毀滅或廢棄時，售價收入不足預留之殘值，不足數額得列為當年度之損失；(3)售價收入超過預留之殘值者，超過之數額則應列為當年度之收益。</p> <p>感謝委員建議，納入後續軟體設計之考量。</p> <p>感謝委員建議，納入後續軟體設計之考量。</p> <p>感謝委員建議，納入後續制度網站設計之考量。</p>	
<p>謝界田秘書長</p> <p>1. 對於 18 項成本調整為 11 項成本，客運業者基本上都無意見，僅建議需提供上述兩種成本項目之計算結果和占比，供客運業者參考。</p> <p>2. 目前國道客運路線之運價計算是以不同座椅排數之車輛分類進行計算，建議後續可針對此部分進行調整，以及運價檢討和試算。</p>	<p>感謝委員建議，本計畫建議下一期計畫將與客運業者合作進行營運資料蒐集及成本試算，以瞭解同一條路線於 18 項成本和 11 項成本之占比，確認調整後之妥適度。</p> <p>遵照辦理，本計畫已蒐集政策與彙整訪談結果，瞭解各主管機關補貼制度執行之資料需求，然實際填報時不同車型之車輛成本皆應分開填報(如甲類大客車、乙類大客車等)，因此填報上應無無法填報之難處。然由於本計畫主要是探討客運業者實際發生之成本，故關於國道客運車型計算方式和</p>	<p>同意研究單位處理意見</p>

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>3. 未來若針對車輛租金、融資貸款設定上限，可能會導致客運業者反彈，建議需進一步考量。</p> <p>4. 目前客運業路線別成本計算制度所計算之結果，應釐清是否有作為虧損補貼參考，或僅作為合理營運成本之計算。</p>	<p>運價等議題之探討，建議另案辦理。</p> <p>本計畫主要是計算客運業者實際支出之成本，並探討合理分攤方式計算至各路線別成本，故不會設定車輛租金、融資貸款之上限，關於補貼金額、融資利息上限之合理性，建議於另案辦理。</p> <p>經訪查相關單位瞭解，客運業路線別成本制度主要是提供公路總局進行公路客運虧損補貼參考之用；各縣市政府中目前僅臺北市和新北市審核虧損路線補貼時，客運業者需提供透過客運路線別成本計算制度所產生之 18 項成本值；然其他縣市則依據該縣市自訂之補貼作業要點核算，未要求業者提供「路線別」成本資料。根據現行政策內容瞭解，為配合時空環境變化，建議未來可透過本計畫客運路線別成本制度之計算結果反映實際營運支出，並做為合理營運成本檢討時之參考。</p>	
<p>桃園市交通局</p> <p>1. 由於本市市區公車部分路線行駛於國道，建議未來可提供行經國道路線之路線別成本計算方式。</p> <p>2. 報告書 P.3-6 和 P3.7 之表 3.1-1、表 3.1-2，各縣市電動大客車統計方式有差異，應載明為客運公司所在位置之車籍領牌數，或於該地區實際</p>	<p>感謝委員建議，汽車客運業路線別成本計算制度主要是透過路線代碼和名稱填寫相關成本資料，若市區公車有行經國道路線亦可反應其相關成本，目前成本項目中亦保留「通行費」，並將通行費納入「稅捐費用」中。</p> <p>感謝委員建議，已補充說明報告書 3.1.2 節之電動大客車計算方式並更新統計數字。</p>	<p>同意研究單位處理意見</p>

附錄 2 期末報告審查意見處理情形表

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
營運車輛數。		
<p>臺北市交通局公共運輸處</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 報告書表 2.1-15 計程車成本項目與其計算公式，表中行車附支成本說明「加強」誤繕為「夾強」、計費器成本說明「售價」似誤繕為「瘦價」，建請修正。</li> <li>2. 報告書表 4.4-1 各主管機關辦理虧損補貼資料格式一覽表(續 1)，表中客運業者提報欄位有重複「每日車次」及「營運天數」等項目，建請刪除、修正。</li> <li>3. 本局未來將配合客運業路線別成本計算制度之研究成果進行後續工作。</li> </ol>	<p>感謝委員提醒，已確認修改於報告書 2.1 節表 2.1-15。</p> <p>感謝委員提醒，已確認修改於報告書 4.5 節表 4.5-1。</p> <p>敬悉。</p>	<p>同意研究單位處理意見</p>
<p>交通部公路總局</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 對於本計畫之研究成果原則上無意見。</li> <li>2. 建議下一期研究仍須持續針對調整後之 11 項成本進行滾動檢討，以符合使用需求。</li> <li>3. 有關業者填寫行駛里程之方式，本局立場為可依照使用目的保留填寫空間，以改善空駛調度里程較難反應於各路線成本之議題，相關改善方式未來可再行討論。</li> </ol>	<p>感謝委員肯定。</p> <p>感謝委員建議，下一期計畫預計將與客運業者合作進行營運資料蒐集及成本試算，並將結果回饋至成本制度及軟體調整建議。</p> <p>感謝委員建議，據悉汽車客運業路線別成本計算制度所填寫之里程主要是以核定里程為主，並未包含調度里程，故本計畫建議未來除了紀錄「核定里程」外，亦紀錄「實際里程(含空駛調度里程)」，分別計算供客運業者和主管機關參考。</p>	<p>同意研究單位處理意見</p>

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>4. 考量需求反應式服務路線之營運單位規模不一，有些路線為鄉公所經營，故建議未來執行時可再追蹤營運單位取得路線基本資料之狀況。</p>	<p>感謝委員提醒，本計畫建議於下一期計畫預計將與客運業者合作進行營運資料蒐集及成本試算，進一步將結果回饋至成本制度及軟體調整建議時，亦追蹤需求反應式服務之營運單位，以取得基本營運資料進行分析和探討。</p>	
<p>臺中市交通局(書面意見)</p> <p>1. 報告書 P 附 2-20，本局前次意見「建議本次軟體建置可新增路線別成本換算公司別成本功能及相關數據合理性檢核機制」，合作單位回覆意見為目前系統即有公司費用彙整功能，建議說明是否可透過本次軟體建置，智慧化檢視業者填報各成本項資料合理性，以及透過各路線別成本項推估公司別整體成本。</p> <p>2. 考量現行市區客運業者部分使用油電混合車輛進行營運，其營運成本項偏向柴油車成本計算項，惟仍有電池折舊之成本，爰建議於「各項設備折舊」項目納入相關成本項目。</p> <p>3. 本市部分路線採電動車及柴油車混合調度，係有部分業者於期中審查時提出相關意見，建議針對此類型營運模式路線提供成本項填寫說明。</p>	<p>本計畫軟體以客運業者營運產生成本分攤為基礎，並無法由此確認成本資料合理性及推估各別公司成本，後續下一期計畫建議與客運業者彙總金額進行勾稽檢核其正確性。</p> <p>本計畫規劃為簡化客運業者填寫成本之便利性，柴油大客車、電動大客車及需求反應式服務之成本項目和填報表格建議統一，因此若為油電混合車輛有填報需求，亦可同時填報「油費」及「電池設備折舊」。</p> <p>本計畫主要是針對路線別成本計算制度提出調整建議，該制度主要是計算各路線實際發生成本，並透過場站、車輛或駕駛者服務路線之行車里程和行車時數分攤成本，故當駕駛者或車輛為混合調度時，亦可分攤其費用。</p>	<p>同意研究單位處理意見</p>
<p>臺南市交通局公共運輸處(書面意見)</p> <p>1. 報告書 P1-6，內文「期末報告」誤</p>	<p>感謝委員提醒，此處為誤繕，已修正</p>	<p>同意研究單位處理意見</p>

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>植為「期中報告」，建請釐清。</p> <p>2. 報告書表 3.1-2 截至 110 年 11 月底臺南市電動大客車數為 50 輛，建請修正。</p> <p>3. 報告書 P6-12，內文段落重複，建請釐清。</p> <p>4. 需求反應式成本包含定班定線服務及預約式服務，軟體建置時應納入考量，提供業者實務上使用之彈性。</p> <p>5. 應用軟體架構設計之使用者介面建議可以直覺、簡單、容錯為原則，以提高軟體使用上的便利性。</p> <p>6. 主管機關端可讀取、下載所轄客運業路線別成本資料，建議下載檔案格式可提供多種選項，如 PDF、CSV 等。</p>	<p>於報告書 1.5 節。</p> <p>感謝委員提醒，本計畫主要是依據電動大客車領牌縣市分布進行統計，經確認臺南市電動大客車領牌數為 66 輛，並更新數據於報告書表 3.1-2。</p> <p>感謝委員意見，已修改於報告書 6.4.1 節。</p> <p>將納入下一期研究之軟體設計考量。</p> <p>遵照辦理。</p> <p>下載檔案格式將依需求建議增加檔案格式，並納入下一期研究之軟體設計考量。</p>	
<p>交通部運輸研究所運輸經營管理組 (書面意見)</p> <p>1. 報告書表 4.3-1 意見彙整表請持續依調查結果追蹤修訂說明。</p> <p>2. 簡報 P.14 期中審查意見回覆部分，針對電動公車調度作業充電方式及充電站位置非位於路線終點而產生之隱藏成本(車輛行駛成本)問題，與業者所提到空駛里程的問題類似，回覆方式請一致。</p>	<p>遵照辦理，將補充更新於報告書 4.3 節。</p> <p>遵照辦理，已修改於附錄 2。</p>	<p>同意研究單位處理意見</p>

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>3. 簡報 P.14 針對充電站土地取得成本與場站成本是否重複計算之意見，僅回應「為避免重覆計算問題，已納入站場租金」，並未提出如何避免重複計算，請於報告中再補充說明清楚。</p>	<p>為了避免重覆計算之問題，已建議將充電站土地取得成本納入場站成本項目中，以避免客運業者同時填寫兩項成本項目，造成重覆計算之問題。</p>	
<p>4. 報告書第 5.1 節 DRTS 部分，報告建議以大項成本方式因應不同運作方式，並未回應到期中審查提出之意見(包括如何應對不同車型、彈性路線進行分攤等問題)。DRTS 部分建議思考從後端平台可蒐集之資訊(里程、車型、趟次等資訊)進行區域性成本計算，並於下一期以案例實作試算。</p>	<p>考量到需求反應式服務之經營類型較多，為了涵蓋可能產生之成本，如：不同營運型態、車種或車型等差異，故以大項目成本進行調整和呈現，保留各成本項目填報之彈性，故無論何種經營方式及車輛使用類型，皆可依實際發生之成本支出進行填報，請參閱附錄 8。下一期計畫預計將與客運業者合作進行營運資料蒐集及成本試算，並將結果回饋至成本制度及軟體調整建議。</p>	
<p>5. 電動大客車部分，報告中為求與柴油大客車成本項統一，部分電動大客車特有之成本項可能被隱藏不易凸顯，例如將「車輛租金」置於行車附支項下、「通訊費」費用歸屬未說明。</p>	<p>本計畫檢討之成本制度是計算客運業者實際經營各條路線所發生之成本，除可檢視個別路線成本外，亦規劃可進一步檢視該路線柴油公車營運成本及電動公車營運成本差異，且各成本項均含可檢視和對應之細項子成本，可依需求將部分重要成本項目透過後端勾選細項成本方式呈現。有關「通訊費」應屬「業務管理費用」，將補充說明於報告書中，請參閱第五章。</p>	
<p>6. 重新檢視修訂第五章及相關章節說明，並於下一期研究滾動檢討。</p>	<p>本計畫建議下一期計畫預計將與客運業者合作進行營運資料蒐集及成本試算，並將結果回饋至成本制度及軟體調整建議，以進行滾動式檢討。</p>	

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>7. 是否開發可直接於網路版上進行填報及運算功能，請再補充說明優缺點(資安、維運成本等考量)。</p> <p>8. 本年度已透過 6 次工作會議、16 次業者訪談及 3 次專家學者座談會議儘量取得初步共識，下一期軟體建置及實作時仍應持續舊回饋意檢討修訂(費用及匯入方式擬定)。</p> <p>9. 有關本計畫提出成本項整併等建議，將會影響業者後續實務運作，後續軟體設計須朝向減少業者輸入面變動，由程式自動分攤整併出所需之結果。此外，考量到本計畫所建議之 11 項成本會有過渡階段，建議系統仍先保留 18 項成本計算後之結果。</p> <p>10. 有關成本項整併調整之建議，需考量對於法規之修正和影響，例如「汽車客運業運輸管理規則」和「汽車客運業統一會計科目」之影響，並提出因應方式。</p>	<p>於報告補充網路填報及運算優缺點，請參閱第 6.3.1 節。</p> <p>本計畫建議下一期計畫預計將與客運業者合作進行營運資料蒐集及成本試算，並將結果回饋至成本制度及軟體調整建議和修訂。</p> <p>本計畫調整以客運業者填報變動最小方式為原則，以提高業者願意填報及使用的意願。輸入端維持 14 個檔案，惟部分檔案欄位會進行微調，過渡階段亦會先保留 18 項成本計算後之結果。</p> <p>本計畫調整以客運業者填報變動最小為原則，以提高業者願意填報及使用的意願。輸入端維持 14 個檔案，惟部分檔案欄位會進行微調，過渡階段亦會先保留 18 項成本計算後之結果。</p>	
<p>陳副所長天賜</p> <p>1. 鑒於肇事費用報告書係納入成本制度計算，是否業者有實際支出均予以納入，納入成本制度的考量因素準則為何?請團隊補充敘明，如違規罰單費用等是否要納入，應有討論分析。</p>	<p>感謝委員建議，本計畫主要是針對路線別成本計算制度提出調整建議，該制度主要是探討客運業者經營各條路線實際發生之成本，肇事費用(含違規罰款)為客運業者營運過程中實際發之費用，因此將納入計算。至於是否納入合理運成本計算，據了解因各地方主管機關計算考量不同，部分地方政府確實不會將正式成本納入計算。</p>	<p>同意研究單位處理意見</p>

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>2. 本計畫於後續系統開發及未來應用階段應持續滾動檢討精進，期能符合使用需求，加以落實應用。</p> <p>3. 建議研究團隊於後續再次確認調整後之成本項目，並補充分項成本之調整說明，如土地租金或租賃費用之納入分項成本方式，俾使用者清楚瞭解。</p>	<p>感謝委員建議，下一期計畫預計將與客運業者合作進行營運資料蒐集及成本試算，並將結果回饋至成本制度及軟體調整。</p> <p>客運路線別成本制度用以反映各路線實際支出之成本，經與會計師訪談確認，「自購土地(會計科目為 1501)，屬於資產、固定和永久項目，故不可列入成本項目中；若採融資方式購買，此方式會產生利息，利息已納入成本計算中」。</p>	
<p>主席結論</p> <p>1. 審查會議各委員及與會單位研提之口頭及書面意見，請鼎漢公司整理「審查意見處理情形表」，且逐項說明回應辦理情形，並充分納入報告之修正。</p> <p>2. 本計畫經徵詢審查委員意見，期末審查原則通過，請鼎漢公司後續依本所出版品印製相關規定撰寫報告，並於 4/18 前提送期末修正報告。</p>	<p>遵照辦理。</p> <p>遵照辦理。</p>	<p>同意研究單位處理意見</p>

## 附錄 3 訪談紀錄

---



## 110 年 8 月訪談紀要

採購案編號：MOTC-IOT-110-MDB002

採購案名稱：汽車客運業路線別成本計算制度檢討規劃及應用軟體  
建置計畫(1/2)

地點：國立交通大學臺北校區

會議時間：民國 110 年 08 月 16 日 下午 15:00-16:00

出席者：

交通大學：邱裕鈞 教授

鼎漢公司：李思葦(計畫主持人)、廖亭瑋、田梓伶

臺大研究中心：張仲誼(線上)

紀錄：田梓伶

---

**討論議題：**

- 一、 訪談議題說明簡報(簡報內容略)
- 二、 汽車客運成本計算制度之建議修正
- 三、 電動公車成本計算方式建議
- 四、 需求反應式服務型態成本建議

**主要結論：**

1. 18 成本計算制度設計之目的
  - 協助業者依據結果檢討運價。
  - 協助業者依據結果增刪路線。
  - 檢討業者填報成本是否合理。

## 2. 18 項成本計算項次議題

- 建議取消通行費，因目前為鼓勵大眾運輸措施，近 20 年已取消客運業者通行費。
- 建議取消車上用品費，因近 20 年趨勢顯示客運幾乎不再車上提供茶水等用品。
- 建議取消肇事費，因成本計算公式建立之目的在於以計算運價及補貼，納入成本項將會把肇事成本轉嫁到使用者身上，同時亦有鼓勵駕駛者肇事之虞，故建議肇事風險應由各家業者承擔。
- 建議增開租金項目，由於乾租行為(由電動車租賃公司提供客運業者車輛的營運模式)會大幅降低折舊成本，故應加入租賃費用以呈現出車輛折舊費。
- 建議管理人員與業務人員填報方式不變，若需依照工作內容拆分，則需依照各別工項填入工時，會提高填報難度，且目前應僅有小型公司會有管理人員與業務人員混用情形，並非常態經營型態。
- 不建議針對外包維修費用調整成本項次，因目前各車種的外包維修費用可分攤至不同成本項呈現；若目前非常態經營型態，建議先填報於維修人員薪資中。
- 不建議大幅變動 18 項成本輸入欄位，若有增刪必須謹慎。

## 3. 電動公車議題

- 電動公車與傳統汽車客運差異有：燃油費、燃料費、折舊費、維修費。
- 預期電動公車與柴油車成本差異：

車種	燃油	燃料	折舊	維修	運價
電動公車	低	高	高	低	應相同
柴油車	高	低	低	高	

- 因電動公車及柴油車運價應相同，故兩者成本計算結果不應差距過大。
- 建議提供各家業者電動車及柴油車成本差異比較參考，以利成本填報且了解不同經營型態的差異。
- 乾租行為未來成為趨勢的觀點仍有保留，因為電動車需求量上升後，市場將以電動公車供應商為主，屆時供應商會傾向提供買賣服務來取代租賃。
- 燃料項目中，柴油公車是計入燃油費，電動公車是將電費納入燃料費。
- 不建議納入外部效益及外部成本，因本計畫並非規劃交通管制政策。
- 需求反應式服務型態成本建議
- 界定分攤成本及歸屬成本是關鍵。
- 建議告知廠商如何拆分共同成本與分攤依據，以利廠商填報成本。
- 建議需求反應式依地區特性調整，如山區/市區，因市區客運調度方便，可利用路線里程、班次數計算各路線成本；山區班次數相對低，然為了從場站行駛至站牌，中間會產生一段空駛里程，導致山區客運共同成本被低估。
- 建議需求反應式納入空駛里程。

#### 4. 現行制度的回饋

- 18 項成本計算目的在於協助業者依據計算結果檢討運價、增刪路線，但目前路線及運價皆需要主管機關核可，意即業者即便算出各路線成本，也難以應用。
- 目前運價、運費依照油價波動調整，但日後電動巴士不易

採用電費調整運價，應提供其他解方。

- 目前公路總局及地方政府較關心各路線的合理營運成本及最低成本，並以此規劃政策(如補貼費用採最低成本計算)，導致廠商提供最低成本的意願相當低。
- 建議容許一年內的校正回歸，校正同時需回報原因，避免年末成本出現過大差異。

#### 5. 調查建議

- 可調查電動公車充電站營運情形，確認充電站採用共享式或一台車配一個充電站。
- 釐清電動公車充電站如何計入成本，如充電座是否計入設備費用、充電場站是否計入用地租金。
- 了解市場上乾租行的通行狀況。
- 了解外包維修人員之成本填報狀況。

以下空白-

## 110 年 8 月訪談紀要

採購案編號：MOTC-IOT-110-MDB002

採購案名稱：汽車客運業路線別成本計算制度檢討規劃及應用軟體  
建置計畫(1/2)

地點：財團法人中華經濟研究院

會議時間：民國 110 年 08 月 25 日 上午 10:30-12:00

出席者：

經濟研究院：溫蓓章 博士

運研所：江芷瑛 研究員

鼎漢公司：李思葦(計畫主持人)、廖亭瑋、田梓伶

臺大研究中心：陳雅雯(協同主持人)、張仲誼

紀錄：田梓伶

**討論議題：**

- 一、訪談議題說明簡報(簡報內容略)
- 二、電動公車成本計算方式建議(如新增未包含之成本電動公車之電池、充電站等；電動公車成本歸納入現有 18 項成本之建議)
- 三、目前電動車經營路線仍會採用柴油公車當備用車，對於此經營方式，計算成本方式之建議
- 四、客運業者與電動車廠合作，成本採購買服務的方式計價，是否有建議之成本計算方式
- 五、電動公車外部效益如排放、空污、噪音等，建議如何納入方能合理呈現與促進此類運具的使用
- 六、需求反應式服務型態成本有較多空車閒置等成本，是否有成本納入考量之建議

## 主要結論：

### 1. 18 項成本計算制度之修正建議

- 目前縣市政府計算該縣市之合理營運成本時，主要是採用平均值方式處理，建議應將成本較高或較低之極端值刪除後進行平均值計算。
- 考量未來國內汽車客運業經營導向將以電動公車為主流、柴油公車將陸續退場，因此建議柴油公車成本從簡調整，18 項成本計算公式調整可透過後台計算處理，客運業者輸入端建議無須大幅異動；而考量電動公車是未來發展重點，電動公車成本細項建議須進行細緻地處理和計算。
- 以新北市讓民眾自行預約行駛之跳蛙式公車成本，亦可透過現行成本計算軟體可求得該路線之成本值。
- 建議可透過訪談瞭解客運業者填報營運成本時，可能遭遇之困難和顧慮等，以避免客運業者填報意願降低。

### 2. 電動公車成本計算方式建議

- 考量汽車客運業路線別成本計算制度主要是計算會計成本，並不包含外部效益和成本，建議可不納入客運業路線別成本制度之營運成本項目中。然若考量未來探討各路線碳排放等外部成本之可能，建議應保留燃料消耗量之項目。
- 目前電動公車成本仍以駕駛者薪資、車輛折舊、充電費、充電設備等成本為較高，建議營運成本檢討方式可依照既有之 18 項成本逐項探討。
- 建議透過汽車客運業者訪談，以瞭解目前電動公車營運方式中，是否有透過外包形式聘僱駕駛者之情形。
- 據瞭解目前有些電動車廠是採用電動公車出租方式營運，

以保證路線行駛之基本里程服務，相關成本項目與傳統柴油公車不同，建議可先調查現行電動公車銷售形式，作為後續探討電動公車成本填報和計算之參考。

- 未來當電動公車普及後，或許可透過客運業者向電動車廠購買之服務里程數，以瞭解定線定班之成本值，然其合理營運成本可能受路線重疊度不同而有所差異。
- 目前柴油公車合理營運成本隨油價變化而調整，然目前電動公車尚未普及，建議可於電動公車技術發展成熟後，再行細究討論電動公車是否要隨電價調整合理營運成本，並鼓勵客運業者可導入氫燃料或太陽能等可自行發電車種納入營運。

### 3. 需求反應式服務型態成本考量建議

- 需求反應式相關議題建議從會計成本角度出發，並分期探討相關路線之成本，建議優先探討定線定班、車輛有專屬性之路線，非定線定班或非有車輛專屬路線可於下一期計畫時再進行探討。

### 4. 後續研究建議

- 後續進行縣市政府訪談時，可詢問「目前客運業路線別成本制度計算除了協助虧損補貼外，是否還有其他應用之可能性等，如：透過營運成本瞭解績效佳之路線或效益，給予鼓勵」，以作為後續系統調整或擴充之參考。
- 未來可透過客運車裝載之車機系統即時取得各路線燃料消耗、行駛里程、行駛時間等資訊，亦能藉此掌握非定班定線之行駛數據，作為本計畫後續數位應用之發想。

-以下空白-

## 110 年 9 月訪談紀要

採購案編號：MOTC-IOT-110-MDB002

採購案名稱：汽車客運業路線別成本計算制度檢討規劃及應用軟體  
建置計畫(1/2)

地點：鼎漢國際顧問公司高雄分部

會議時間：民國 110 年 09 月 02 日 下午 14:00-17:30

出席者：

港都客運：賴文泰 董事長

鼎漢公司：李思葦(計畫主持人)、廖亭瑋、田梓伶

臺大研究中心：陳雅雯(協同主持人)(線上)、張仲誼(線上)

紀錄：田梓伶

---

討論議題：

- 一、 訪談議題說明簡報(簡報內容略)
- 二、 18 項成本計算制度之修正建議
- 三、 電動公車成本計算方式建議

主要結論：

### 1. 18 項成本計算制度之修正建議

- 客運業成本主要發生於駕駛、燃料、車輛，其他成本(如業務費、行政費)業者可以透過企業管理精簡，建議檢討成本項可著重於重點項目。
- 18 項成本項目中將人員區分為行車人員、修車員工、業務員工和管理員工四種，然而客運業者為了節省成本，已將

維修工作外包，或管理員工兼任業務員工等方式，故建議可將人員薪資類別簡化為「行車人員薪資」和「管理員工薪資(含保修、業務和管理等人員)」。

- 車輛折舊可因不同地區普遍車輛使用年限不同，超過年限之車輛若耗損情形不嚴重時，業者將持續使用，使得各業者之車輛折舊產生差異。
- 各路線建議先依據使用車型、行駛路線分類後再進行比較，如相同里程條件下，站距較短的路線更為耗油；駕駛員薪資與行駛路線類型亦有所差異，建議可先區分市區及郊區路線再進行比較。
- 現行補貼計算是以大型公車為依據，因此建議合理營運成本可只採計大型公車數據。

## 2. 電動公車成本計算方式建議

- 目前電動公車最大的困難點是電池壽命短，儲電容量衰退快，一般業者只在短距離路線才敢使用電動公車。
- 現況電動公車電池壽命短且保固風險大，電池租賃的服務應不易出現於市場上，且補貼受自製率規範影響，業者普遍以自行購入為主。

## 3. 後續研究建議

- 由於會計系統中補貼屬於收入項，且無明確規定車輛折舊要採用有無補貼的金額，需釐清各業者計算車輛費用是採原價計算或是扣除補貼價格計算，建議後續需統一計算方式和標準。

-以下空白-

## 110 年 9 月訪談紀要

採購案編號：MOTC-IOT-110-MDB002

採購案名稱：汽車客運業路線別成本計算制度檢討規劃及應用軟體  
建置計畫(1/2)

地點：線上會議

會議時間：民國 110 年 09 月 03 日 上午 10:00-10:40

出席者：

東部區域研究中心：陳正杰 副教授

鼎漢公司：李思葦(計畫主持人)、廖亭瑋、田梓伶

臺大研究中心：陳雅雯(協同主持人)、張仲誼

紀錄：田梓伶

---

**討論議題：**

- 一、訪談議題說明簡報(簡報內容略)
- 二、柴油公車 18 項成本計算制度之修正建議
- 三、電動公車成本計算方式建議(新增未包含之成本，如：電動公車之電池、充電站等)
- 四、電動公車成本歸納入現有 18 項成本之建議
- 五、原柴油公車路線改由電動公車行駛，營運方式及成本的改變
- 六、需求反應式服務成本計算方式建議

**主要結論：**

1. 18 項成本計算制度之修正建議
  - 若要改善維修成本因外包後難以反映細項，建議可綜整幾項與維修有關的費用作為總維修成本。

- 客運業者會希望將成本低之項目刪除，主管單位則希望將易造成成本高估之項目刪除，故建議先彙整兩邊的想法再評估成本項是否需增減。

## 2. 電動公車成本計算方式建議

- 電動公車的電池壽命短，除了燃料費外，還需考量電池更換、充電效率所產生之成本。
- 建議釐清電動公車充電站成本的核算方式是否能在現有柴油公車的 18 項成本找到對應的項目。

## 3. 需求反應式服務型態成本考量建議

- 雖鼓勵業者積極轉型為數位化管理，將部分人事成本如幸福巴士媒合人員可透過 APP 或網頁取代，然而實際民眾叫車時仍以人工媒合方式之意願較高。
- 目前各路線補貼由各縣市政府管轄，路線的區域別相當重要，未來在計算彈性繞駛或自訂路線成本時，可能面臨轄區認列之問題。
- 數位候車 APP 或其他系統的成本包含系統建立、維運、APP 上架費等，較不易取得成本參考標準。

## 4. 後續研究建議

- 以現行制度來說，電動公車的購車補貼條件嚴苛，補貼款取得不易，造成業者認為柴油公車較電動公車便宜之現象。

-以下空白-

## 110 年 9 月訪談紀要

採購案編號：MOTC-IOT-110-MDB002

採購案名稱：汽車客運業路線別成本計算制度檢討規劃及應用軟體  
建置計畫(1/2)

地點：桃園市政府交通局公共運輸科

會議時間：民國 110 年 09 月 07 日 上午 11:00-12:00

出席者：

桃園市政府交通局公共運輸科：陳家緯 科長

鼎漢公司：李思葦(計畫主持人)、廖亭瑋、田梓伶

臺大研究中心：陳雅雯(協同主持人)(線上)、張仲誼(線上)

紀錄：田梓伶

---

**討論議題：**

- 一、訪談議題說明簡報(簡報內容略)
- 二、柴油公車 18 項成本計算制度之修正建議
- 三、電動公車成本計算方式建議 (新增未包含之成本，如：電動公車之電池、充電站等)
- 四、原柴油公車路線改由電動公車行駛，營運方式及成本的改變
- 五、需求反應式服務成本計算方式建議

**主要結論：**

### 1. 18 項成本計算制度之修正建議

- 目前縣市政府並沒有檢視路線別成本的需求，僅須掌握客運業者的票收、營運成本、里程、班次數即可算出虧損補貼。

- 填報路線別成本在計算混合調度及服務學生專車等特殊路線較為複雜，且算出路線成本，虧損補貼也不一定會增加，業者應配合願意應不高。
- 業務、行政、管理等人員薪資不易分開填報，如果能整合起來不只可以降低業者填報的困難，同時也能鼓勵客運業者精簡人員編制。
- 各縣市政府的車輛使用年限有所差異，如雙北市資源較充足提供 8 年汰舊換新補助，則車輛使用年限以 8 年計，其他縣市客運業者多依公總 12 年的方案補助，車輛使用年限就以 12 年計。

## 2. 電動公車成本計算方式建議

- 電動公車的コスト明顯高於柴油公車，因為電動公車車價高，且電池換率也高，且為了搭載電池，座位數少很多。
- 電動公車補助取得不易，且多由業者先自行負擔成本，依規定經營一段時間以後才申請補貼，補貼款發放相當不及時，因此業者購買電動公車意願不高。

## 3. 需求反應式服務型態成本考量建議

- 目前會因空駛停等產生額外成本的只有計程車，計程車司機收入受是否載客影響；需求反應式服務之駕駛員的每月受薪不因出車或載客與否影響。
- 縣市政府只補貼有出車的里程，其他時段鼓勵業者開發觀光接駁等收入，因此空駛里程無須納入成本計算中。
- 復興區的經驗顯示民眾主動預約路線意願不高，後期改為透過人工媒合或里長協助預約搭車時段，為既有路線配合部分彈性繞駛來營運。此模式可計算里程、班次，在資料

取得上也沒有太大困難。

#### 4. 後續研究建議

- 電動公车的成本受車廠影響甚大，不像柴油公車車價、維修等技術成熟、價格穩定，因此不易計算出合理營運成本，建議瞭解電動公車是否有公定成本可做參考。

-以下空白-

## 110 年 9 月訪談紀要

採購案編號：MOTC-IOT-110-MDB002

採購案名稱：汽車客運業路線別成本計算制度檢討規劃及應用軟體  
建置計畫(1/2)

地點：國光客運公司(壽德大樓)

會議時間：民國 110 年 09 月 08 日 下午 14:00-16:30

出席者：

國光客運：李夢盈 副總經理、賴淑蕙 經理(會計室)、  
甘杰 副理(營業課)、鄭淑錦 高專(資訊室)  
鼎漢公司：李思葦(計畫主持人)、廖亭瑋、田梓伶  
臺大研究中心：陳雅雯(協同主持人)(線上)、張仲誼

紀錄：田梓伶

---

討論議題：

- 一、 訪談議題說明簡報(簡報內容略)
- 二、 18 項成本計算制度之修正建議
- 三、 電動公車成本計算方式建議

主要結論：

### 1. 18 項成本計算制度之修正建議

- 維修廠的地是屬於國光的，由維修廠承租，雖然維修外包但保養廠的水電費等部分費用由國光承擔。所以在修車付支的會計帳目上，維修廠成本會反映到修車付支，建議此項成本如何檢討可以予以保留。

- 近幾年公司會計項目的變動改變較多的在於金融科目增加，與 18 項成本的會計項較無關聯。
- 仍有填報管理人員薪資的需求。
- 國光客運服務範圍跨縣市，例如機場線成本較高，但用場站均勻分攤到所有縣市則無法反映機場線的成本。
- 現況成本分類和往昔不同，建議將幾項成本直接做合併，才容易與不同縣市、不同營運業者的成本比較。
- 會計填報必有時差，難以月為單位反映路線成本；如年節禮在會計上以每月預估支出方式平均分攤，避免某個月支出暴增，且關帳以後不可回溯，年底檢核時帳目上直接多扣少補，因此不建議事後校正。
- 自有場站的土地成本建議設計一組分攤至各年的方法。
- 國光車輛歸屬於終端車站，中途站(如機場、朝馬)以目前填報的方式無法有效反映在路線上。
- 目前車機歸屬業務成本，但考量各路線的車機安裝數不同，電動公車的車機與柴油公車的設備亦有差異，建議車機成本分攤可依據車牌或路線別歸納。
- 國光車輛購入成本依會計成本填報，非補助後的淨值。

## 2. 電動公車成本計算方式建議

- 國光目前將電動公車的電費、充電樁、充電站與相關設備建置成本加總，反映在燃料成本項。
- 電動公車除燃料成本與柴油公車不同之外，受到充電方式的影響，營運調度、人員成本也有不同，所以兩種公車比較時需多注意。
- 建議納入充電站的土地取得成本。

- 充電樁的折舊年限可同電動公車耐用年限；充電站折舊則可同充電站場地租約。
- 由於目前法規不給與電動巴士租賃補助，故各家業者仍會購入電動巴士。
- 電動巴士的電池於購買合約上載明保固期限，所以電池可類比於租賃取得。

### 3. 其他建議

- 近年場站經營成本逐年增加，尤其轉運站成本更高，公司檢討營運狀況時，比起路線成本更加關心財報與場站損益。

-以下空白-

## 110 年 9 月訪談紀要

採購案編號：MOTC-IOT-110-MDB002

採購案名稱：汽車客運業路線別成本計算制度檢討規劃及應用軟體  
建置計畫(1/2)

地點：新竹市政府交通局大眾運輸科

會議時間：民國 110 年 09 月 09 日 上午 14:00-15:30

出席者：

新竹市政府交通局：許子建 科長(綜合規劃科)、

廖偉發 科長(大眾運輸科)

鼎漢公司：李思葦(計畫主持人)、廖亭瑋、田梓伶

臺大研究中心：陳雅雯(協同主持人)(線上)、張仲誼(線上)

紀錄：田梓伶

---

討論議題：

- 一、訪談議題說明簡報(簡報內容略)
- 二、柴油公車 18 項成本計算制度之修正建議
- 三、電動公車成本計算方式建議 (新增未包含之成本，如：電動公車之電池、充電站等)
- 四、原柴油公車路線改由電動公車行駛，營運方式及成本的改變
- 五、需求反應式服務成本計算方式建議

主要結論：

### 1. 18 項成本計算制度之修正建議

- 同類型成本合併(如維修成本)對市府而言沒有影響，而且若成本不合併，刪除成本極端值時反而會使成本失衡。

- 近年推動許多數位化政策，公車搭載的車機種類也愈來愈多，可以將車機成本依路線別分攤。
- 月成本容易有波動，所以在檢討路線成本時建議以年為單位。

## 2. 電動公車成本計算方式建議

- 若附屬油料與燃料可合併，則可朝這個方向簡化，以利比較柴油公車與電動公車的成​​本差異。

## 3. 需求反應式服務型態成本考量建議

- 近年不收計程車燃油稅，建議可移除。
- 計程車成本不像公車有公定價，從補貼的角度來看，計程車會以每公里作補貼，建議以每公里平均成本做檢核。
- 由於新竹市計程車的收入來源集中於尖峰小時，該時段經營幸福小黃的意願會降低許多，所以建議納入空駛里程以利評估經營幸福小黃的機會成本。

-以下空白-

## 110年9月訪談紀要

採購案編號：MOTC-IOT-110-MDB002

採購案名稱：汽車客運業路線別成本計算制度檢討規劃及應用軟體  
建置計畫(1/2)

地點：中華民國公共汽車客運商業同業公會全國聯合會

會議時間：民國 110 年 09 月 15 日 上午 10:30-11:10

出席者：

全聯會：謝界田 執行秘書、周培秀

鼎漢公司：李思葦(計畫主持人)、廖亭瑋、田梓伶

臺大研究中心：陳雅雯(協同主持人)

紀錄：田梓伶

---

**討論議題：**

- 一、訪談議題說明簡報(簡報內容略)
- 二、18項成本計算制度建議
- 三、電動公車成本計算方式建議
- 四、需求反應式服務型態成本有較多空車閒置等成本，是否有成本  
納入考量之建議

**主要結論：**

1. 18項成本計算制度之修正建議
  - 建議可依公總公路客運服務類型的推動進程，決定要做多少幅度成本計算制度的調整。
  - 國內市區公車、公路客運及國道客運的特性有所差異，主管機關亦不相同，建議應蒐集不同客運類型之意見。

- 全聯會可協助提供客運業者呈報的成本資料。

## 2. 需求反應式服務型態成本考量建議

- 建議先確認需求反應式服務型態是否為常態性推動的政策，以及採用何種運具運作，再進行修改。
- 為了因應路線彈性變化，提供需求反應式服務的運具相當多元，建議可先瞭解未來是否常態性開放白牌車及有無必要納入考量。
- 需求反應式服務與在地客運業者的競合關係，可討論是否加入。

## 3. 後續研究建議

- 訪談對象可安排一組地方政府機關與管轄區內的客運業者，觀察地方政策與業者經營之間的關聯。
- 建議一般路線可訪談鼎東、彰化及屏東客運；市區公車可訪談欣欣、大都會、豐原、南臺灣客運；國道客運可找國光、統聯、首都等以上具代表性的業者。
- 全聯會可協助邀集客運業者訪談或進行聯合座談會。

-以下空白-

## 110 年 9 月訪談紀要

採購案編號：MOTC-IOT-110-MDB002

採購案名稱：汽車客運業路線別成本計算制度檢討規劃及應用軟體  
建置計畫(1/2)

地點：線上訪談

會議時間：民國 110 年 09 月 15 日 下午 16:30-17:00

出席者：

逢甲大學智慧運輸與物流中心：蘇昭銘 教授

鼎漢公司：李思葦(計畫主持人)、廖亭瑋、田梓伶

臺大研究中心：陳雅雯(協同主持人)

紀錄：田梓伶

---

**討論議題：**

- 一、訪談議題說明簡報(簡報內容略)
- 二、18 項成本計算制度之修正建議
- 三、電動公車成本計算方式建議(如新增未包含之成本電動公車之電池、充電站等；電動公車成本歸納入現有 18 項成本之建議)
- 四、需求反應式服務型態成本有較多空車閒置等成本，是否有成本納入考量之建議

**主要結論：**

1. 18 項成本計算制度之修正建議
  - 公車實際營運成本及合理營運成本的資料用途不同，建議依據資料使用目的決定是否要納入肇事費。

- 為鼓勵業者積極投入經營、創造營收，應允許路線成本落差大，以便業者自行檢視路線營運、持續精進。
  - 近年客運業持續有新興業者加入，這些規模小的業者會將部分工作外包，因此同類型成本合併是可行的。
2. 電動公車成本計算方式建議
- 電動公車的設備建置、電池、充電站等成本，可先比對柴油公車有無相似成本項，再行調整。
3. 需求反應式服務型態成本考量建議
- 現行補助辦法按行駛里程計算，而非實際營運成本作補貼，所以才有出現納入空駛里程的想法，建議由補助方式決定空駛里程的去留。
  - 對經營方法較接近租車的偏鄉路線來說，拆分固定成本與變動成本較有利。
4. 後續研究建議
- 成本填報的方式仍有數位落差，可以透過訪談觀察資訊化程度不同的業者填報成本的差別。
  - DRTS 多服務偏鄉地區，運量少是合乎常理的，用營運效率檢視業者路線經營有些矛盾，建議改成鼓勵業者同時經營業外收入來檢核路線經營效果。

-以下空白-

## 110 年 9 月訪談紀要

採購案編號：MOTC-IOT-110-MDB002

採購案名稱：汽車客運業路線別成本計算制度檢討規劃及應用軟體  
建置計畫(1/2)

地點：首都客運公司(總公司)

會議時間：民國 110 年 09 月 28 日 下午 14:00-15:10

出席者：

臺北/首都客運：邱俊永 協理(資訊中心)、彭竣瑋 課長(資訊中心)

首都客運：劉楊理 股長(營運課)、常舜嶂 專員(營運課)

三重客運：鐘雅儒 組長(資訊中心)

鼎漢公司：李思葦(計畫主持人)、廖亭瑋、田梓伶

臺大研究中心：陳雅雯(協同主持人)、張仲誼

紀錄：田梓伶

---

討論議題：

- 一、 訪談議題說明簡報(簡報內容略)
- 二、 18 項成本計算制度之修正建議
- 三、 電動公車成本計算方式建議
- 四、 需求反應式計算方式之建議

主要結論：

### 1. 18 項成本計算制度之修正建議

- 中途站成本歸屬於發車場站，目前分攤上無遇到困難；若未來需要依照各路線班次進行分攤亦可接受。

- 業務與管理人員目前沒有混合調度之問題。
- 只要公部門贊成簡化成本項，皆可配合，但若要複雜化則有其困難，希望能配合會計項目拆分。
- 會計已將車機成本歸在業務成本中，若以路線或車輛別進行分攤有其難度。
- 會計的最小單位為場站，建議成本填報最小單位盡量不要小於場站。
- 目前四級保養會以折舊方式反映於車輛折舊成本上。
- 購置或自有土地屬於資產部分，且會增值，故不建議直接列入成本計算，而土地租金則為需承擔的成本。
- 首都客運的 APP 維運成本發生於北花線，且當時因時程較緊迫採外包方式辦理，現行 APP 之維運成本則歸屬於花蓮場站。
- 外包成本的支出項目除了材料費用外，亦包含服務費用，故無外包的客運業者成本相對會較低。

## 2. 電動公車成本計算方式建議

- 期待能依照用電度數填報能源成本。
- 目前公部門沒有索取電動公車路線成本的需求，故尚未著手進行計算；但考量未來電動公車路線亦需提報路線成本，故希望先依能源項目拆分電動公車與柴油公車成本，再分項進行填報。
- 運研所目前有追蹤所有電動公車對應充電站的資料，建議可參考其資料的欄位形式。

## 3. 需求反應式服務型態成本考量建議

- 只要有產生行駛里程的路線皆會納入計算，目前都是行駛

現有公車之既有路線，僅有站位點之差異性，且行駛車輛和駕駛員皆有行駛現在市區公車路線，故沒有空車閒置或成本歸屬之問題。

- 幸福巴士現為獨立路線，且不納入成本計算，其經營方式為提供車輛及駕駛服務給地方主管機關；若未來幸福巴士路線需求增加，應轉由客運業者經營，並採定班定線方式營運；或後續需求減少、主管機關支出不堪負荷時，則不提供此服務。目前幸福巴士經營與填報 18 項成本對首都而言，相對較無相關。

-以下空白-

## 110 年 10 月訪談紀要

採購案編號：MOTC-IOT-110-MDB002

採購案名稱：汽車客運業路線別成本計算制度檢討規劃及應用軟體  
建置計畫(1/2)

地點：屏東縣政府運輸管理科

會議時間：民國 110 年 10 月 06 日 上午 11:10-12:20

出席者：

屏東縣政府運輸管理科：鍾士彥 科長、吳雅筑 技士

鼎漢公司：李思葦(計畫主持人)、廖亭瑋、田梓伶

臺大研究中心：張仲誼(線上)

紀錄：田梓伶

討論議題：

- 一、 訪談議題說明簡報(簡報內容略)
- 二、 柴油公車 18 項成本計算制度之修正建議
- 三、 電動公車成本計算方式建議 (新增未包含之成本，如：電動公車之電池、充電站等)
- 四、 原柴油公車路線改由電動公車行駛，營運方式及成本的改變
- 五、 需求反應式服務成本計算方式建議

主要結論：

### 1. 18 項成本計算制度之修正建議

- 只要各家客運業者的填報格式統一，以利於縣府計算及比較，故成本項目要做增刪或合併皆無意見。
- 屏東縣政府車輛折舊年限採 8 年的直線折舊分攤法計算。

- 目前沒有維修場站的客運業者，目前維修成本則填入總公司成本，並分攤到各車站。
2. 電動公車成本計算方式建議
- 根據屏東縣經驗而言，行駛電動公車路線的柴油備用車，通常已過車輛折舊年限，不屬於補助對象，故縣府沒有計算柴油備用車成本的需求。
  - 屏東縣內電動公車路線末端站兩端通常已投資充電站，路線仍以電動公車服務為主，相對不會有柴油公車行駛現象。
3. 需求反應式服務型態成本考量建議
- 計算需求反應式營運成本時，已將行車人員薪資納入，已包含空車行駛和人車閒置成本。
  - 目前協助路線媒合人員成本，主要歸類在業務員工薪資中。
  - 需求反應式路線需求較少，建議可考慮改以中型公車數據為計算基礎，藉以鼓勵業者思考如何提升經營效率。
  - 個人經營需求反應式路線，車輛折舊基礎為車輛自籌成本。
4. 汽車客運成本施政經驗與需求
- 由於 18 項成本報表太過複雜，屏東縣客運業者鮮少使用。
  - 考量縣府補助預算有限，目前虧損補貼皆未補足額，且票價沒有調整，現行之合理營運車公里成本則持續延用。
  - 國道客運因受油價影響大於公路客運或市區公車，故因應油價調漲建議應優先檢討國道客運票價，並非優先檢討汽車客運成本補貼。
  - 補貼與成本應獨立成兩個議題進行討論，促使業者積極創造營收。

-以下空白-

## 110 年 10 月訪談紀要

採購案編號：MOTC-IOT-110-MDB002

採購案名稱：汽車客運業路線別成本計算制度檢討規劃及應用軟體  
建置計畫(1/2)

地點：臺北市政府公共運輸處

會議時間：民國 110 年 10 月 15 日 下午 14:00-15:00

出席者：

臺北市政府公共運輸處：常華珍 處長、郭建辰 科長、  
何毓婷 視導、劉國著 技正、  
俞佳秀 科員

鼎漢公司：李思葦(計畫主持人)、何棟國、廖亭瑋、田梓伶

臺大研究中心：張仲誼

紀錄：田梓伶

---

討論議題：

- 一、 訪談議題說明簡報(簡報內容略)
- 二、 柴油公車 18 項成本計算制度之修正建議
- 三、 電動公車成本計算方式建議 (新增未包含之成本，如：電動公車之電池、充電站等)
- 四、 原柴油公車路線改由電動公車行駛，營運方式及成本的改變
- 五、 需求反應式服務成本計算方式建議

## 主要結論：

### 1. 18 項成本計算制度之修正建議

- 成本項目合併無意見，並且認為合併部分成本項目對成本細項橫向比較時會有益處。
- 目前北市確實有部分客運業者維修外包，修車成本計算結果為 0，委外成本全數歸屬在修車材料成本，這時候若採用去極值的方式處理，則兩個成本項皆會被排除。
- 大型公車的車輛折舊年限採用 8 年計算，經過 4 級維修的低地板公車則採 12 年計；運價檢討時會統一將車輛使用年限設定為 8 年。
- 建議電動公車充電站成本可歸類於場站支出，以利與柴油公車進行比較。
- 因公車車價有公定價，臺北市計算公車車價時統一以 350 萬元計算，故建議可考慮是否不需要由客運業者填報車輛成本。

### 2. 電動公車成本計算方式建議

- 建議將電動公車與柴油公車放在同一張表格進行比較，更利於電動公車發展，例如：電動公車的燃料(電費)較柴油公車的燃油便宜，一起進行 18 項成本比較時，有利於加速柴油公車汰換。
- 電動公車引入臺北市公車運行將比照當初低地板公車模式，車價差異以補貼方式處理。
- 交通部現行電動公車補助包含購車補貼及營運補貼兩種，為了鼓勵客運業者投入電動公車營運，臺北市交通處以電動公車載客人數進行其差額補貼，每人每次補貼 2.12 元，可

促使業者願意引入高運量的路線使用。

- 今年度現有電動公車 48 輛，預計 111 年及 112 年分別增加 400 輛，可達到 11.16%及 22.32%的占比，過去經驗顯示只要使其占比超過 15%，則可以達到一定規模，即可使其發展為一常態營運行為。

### 3. 需求反應式服務型態成本考量建議

- 目前臺北市 DRTS 路線少，一律以出車行駛里程計算補貼。
- 由於經營 DRTS 的客運業者多配合原有路線進行調度，不易有閒置車輛與駕駛員，然 DRTS 駕駛人員和車輛調度仍可能產生成本。

### 4. 汽車客運成本施政經驗與需求

- 臺北市的合理營運成本分成一般大巴、一般中巴、山區大巴及山區中巴等四類。
- 合理營運成本計算時，除了參考客運業者提供實際值之外，亦會加入政策引導，例如：人車配比比照勞基法辦理，或是扣除逾齡車之行駛里程等。
- 客運業者補貼款經過嚴謹的核定程序，中間牽涉票證資料、票價現金收入及其他業務等，故客運業者提供的成本報表是經過開會討論並核定的結果，不會隨意更動。
- 目前臺北市客運業者申請虧損補貼路線之成本值，皆低於臺北市所核定的合理營運成本。

-以下空白-

## 110 年 11 月訪談紀要

採購案編號：MOTC-IOT-110-MDB002

採購案名稱：汽車客運業路線別成本計算制度檢討規劃及應用軟體  
建置計畫(1/2)

地點：線上會議

會議時間：民國 110 年 11 月 2 日 上午 10:30-11:15

出席者：

高雄市政府運輸管理科：徐敏倫 股長、盧香君 技士、

徐嘉陽 科員

鼎漢公司：李思葦(計畫主持人)、廖亭瑋、田梓伶

臺大研究中心：張仲誼

紀錄：田梓伶

---

**討論議題：**

- 一、訪談議題說明簡報(簡報內容略)
- 二、柴油公車 18 項成本計算制度之修正建議
- 三、電動公車成本計算方式建議 (新增未包含之成本，如：電動公車之電池、充電站等)
- 四、原柴油公車路線改由電動公車行駛，營運方式及成本的改變
- 五、需求反應式服務成本計算方式建議

**主要結論：**

1. 18 項成本計算制度之修正建議
  - 高雄市目前政策採用合理營運成本計算，成本檢討則配合公司別 18 項成本，並非使用路線別 18 項成本。

- 由於補貼最終受市府預算影響，每年預算有限額，所以要做到逐年檢討、逐年更動相對困難。
- 只要各個項目有明確歸屬，調整或合併 18 項成本對於市府影響不大。

## 2. 電動公車成本計算方式建議

- 高雄市電動公車尚未規模化，多條路線仍有柴油公車當備用車，所以市府參考成本已經是全公司加總值，不會特別區分電動/柴油。

## 3. 需求反應式服務型態成本考量建議

- 高雄市 DRTS 路線車種組成以計程車為主。
- 會發生空駛成本的地區以偏鄉、山區為主，建議將市區與山區分開討論，或是參考行駛時間是否有影響。
- 雖然駕駛員薪資不見得能完全反映出空駛成本，但以計程車平均路線成本為例，實際上資費已納入空駛成本，既然補貼是利用費率推估，那麼空駛里程不需再重複計算。

## 4. 汽車客運成本施政經驗與需求

- 高雄市目前運價採 18 元，票價為 12 元，且有實施價差補貼，其中運價制定有參考 18 項成本。
- 高雄市折舊年限同中央規定採 8 年計，4 級保養車折舊年限亦同；其中補貼又依車齡 3、5、8 年等分成 3 種級距。
- 電動公車補貼方法亦同柴油公車，採車齡分級；此外市府尚未推動電動公車專屬補貼。

-以下空白-

## 111 年 2 月訪談紀要

採購案編號：MOTC-IOT-110-MDB002

採購案名稱：汽車客運業路線別成本計算制度檢討規劃及應用軟體  
建置計畫(1/2)

地點：豐原客運公司

會議時間：民國 111 年 2 月 15 日 下午 16:30-17:00

出席者：

大航會計師事務所：陳昭如 會計師

鼎漢公司：李思葦(計畫主持人)、何棟國、廖亭瑋、田梓伶

紀錄：田梓伶

---

討論議題：

- 一、訪談議題說明簡報(簡報內容略)
- 二、新增會計編號編號方式
- 三、初擬調整結果之建議

主要結論：

1. 會計編號建議

- 會計科目流水號已有預留和擴增，故目前本計畫所建議  
規劃新增之會計編號則沒有問題。

2. 初擬調整成果之建議

- 固定成本通常係指不受業績、營業額影響，每月每季規模幾乎相同成本，如：管理員工薪資；變動成本則相反，如：業務員工薪資，易受到當月業績影響其薪資。然本

計畫建議仍維持原有類別之計算方式，僅合併呈現為「業務管理人員薪資」，此建議則無問題。

- 自購土地(會計科目為 1501)，屬於資產、固定和永久項目，故不可列入成本項目中；然土地改良物，如路燈、水溝、鋪面不具有固定和永久性，則可列入成本項目中計算。
- 一般而言，公司土地是透過融資購買，此方式會產生與租金相當之「利息」；經確認，利息已列入成本制度中，故透過融資取得土地則無成本遺漏之問題，故建議後續可比較租金與利息的金額，以瞭解購買和租用土地方式之差異性。
- 根據國稅局處理案例中，透過「帳外成本」計算土地成本，概念類似於折舊分攤，若土地並非透過融資方式取得，則可以考慮明訂土地設算辦法於制度中。
- 分攤基礎與成本歸屬建議敘明，以避免造成使用者混淆。

-以下空白-

## 111 年 2 月訪談紀要

採購案編號：MOTC-IOT-110-MDB002

採購案名稱：汽車客運業路線別成本計算制度檢討規劃及應用軟體  
建置計畫(1/2)

地點：豐原客運公司

會議時間：民國 111 年 2 月 16 日 下午 14:30-17:15

出席者：

豐原客運：賴元良 總經理、羅乙棋 經理、

蔡沄妘 主任(企劃室)

鼎漢公司：李思葦(計畫主持人)、廖亭瑋、田梓伶

臺大研究中心：張仲誼

紀錄：田梓伶

---

討論議題：

- 一、 訪談議題說明簡報(簡報內容略)
- 二、 柴油大客車 18 項成本計算制度之修正建議
- 三、 電動大客車成本計算方式建議  
(新增未包含之成本，如：電動大客車之電池、充電站等)
- 四、 需求反應式服務成本計算方式建議
- 五、 初擬調整結果之建議

## 主要結論：

### 1. 18 項成本計算制度之修正建議

- 建議依據主管機關、學界研究及客運業者使用角度決定本次調整是否有必要區分固定/變動成本、經常/資本門；舉例來說，本公司為了瞭解損益狀況，所用的財務報表會將成本類及經營類分開，會計師簽證時亦是，提供給研究單位參考
- 稅法規定車輛折舊採 4 年，對於路線別成本制度之車輛折舊如何定義，建議在本計畫中提供明確依循原則。
- 車輛價值牽涉物價調漲，不同年期皆使用購車年之幣值計算，是否會有問題呢？
- 希冀業者端的 14 個輸入檔案(csv 檔)，後續調整後沒有太大異動。

### 2. 電動大客車成本計算方式建議

- 由於電池占電動大客車成本比例較高，可依據各單位需求再行考慮是否需要將電池相關設備獨立一項成本。
- 近年來購車時會連同充電設備、車機等一併納入，現階段無法將車體和電池設備費用拆開計算，故建議首次購買電動大客車時以車價總金額納入計算；後續因受到電池汰舊換新影響，則會產生電池設備折舊費用，此費用則建議納入「電池設備折舊」中。
- 關於儲電用設備和車輛動力用設備，建議可考慮在成本制度中是否需要區別。

### 3. 需求反應式服務型態成本考量建議

- 同一車輛有混合調度時，調度成本會依據營運里程分攤至路線上，未能反映不同路線調度情形，此問題對行駛偏鄉的需求反應式路線影響較大。

### 4. 汽車客運成本使用經驗與需求

- 路線別成本檢討公司營運損益相對較不實用，若以公司角度而言，財務報表對於營運影響較大。
- 依據豐原客運實務經驗，電動大客車優劣還是會從公司整體經營策略與市場環境之角度進行檢討，並非取決於成本高低，故建議多瞭解路線別成本制度規劃用意，深究路線別成本後續應用的方式。
- 探討路線經營時，除了檢視單月成本外，有時亦需要討論半年、一年等不同時間區間之成本變化，建議將自行設定時間區間之功能放入成本計算制度中。

-以下空白-

## 111 年 3 月訪談紀要

採購案編號：MOTC-IOT-110-MDB002

採購案名稱：汽車客運業路線別成本計算制度檢討規劃及應用軟體  
建置計畫(1/2)

地點：基隆市公車處

會議時間：民國 111 年 3 月 3 日 下午 14:30-15:30

出席者：

基隆市公車處：林文斌(主任)、張向安(站務員)

鼎漢公司：李思葦(計畫主持人)、田梓伶

臺大研究中心：張仲誼

紀錄：田梓伶

討論議題：

- 一、 訪談議題說明簡報(簡報內容略)
- 二、 柴油大客車 18 項成本計算制度之修正建議
- 三、 電動大客車成本計算方式建議  
(新增未包含之成本，如：電動大客車之電池、充電站等)
- 四、 會計科目調整方式建議
- 五、 初擬調整結果之建議

主要結論：

### 1. 18 項成本計算制度之修正建議

- 目前公車處主要是將主線、支線和繞駛等路線採為獨立路線計算，未來若要需分更細時，對於公車處內部作業上將增加許多拆路線之程序，連帶影響內部其他部門之

工作內容。

- 因受到公家機關估算設備時，會事先預估報廢金額進行扣除，當設備實際報廢後，報廢金額通常與預估金額皆有落差，則產生「報廢損失」之成本項目，故造成設備攤提最後無法歸零。由於目前尚未解決此問題，希冀研究單位可提供相關建議供參考。
- 希冀業者端的 14 個輸入檔案(csv 檔)，後續調整後沒有太大異動。

## 2. 電動大客車成本計算方式建議

- 同意設備折舊由總公司成本改以隨車輛分攤之調整構想，以區別電動大客車之充電設備成本。

## 3. 會計科目調整建議

- 同一車輛有混合調度時，調度成本會依據營運里程分攤至路線上，未能反映不同路線調度情形，此問題對行駛偏鄉的需求反應式路線影響相對較大。

## 4. 汽車客運成本使用需求

- 探討路線經營時，除了檢視單月成本外，有時亦需要討論半年、一年等不同時間區間之成本變化，建議將自行設定時間區間之功能放入成本計算制度中。

## 5. 汽車客運成本使用經驗分享

- 雖然票卡機可紀錄駕駛員行駛時間及路線別，然因受到回收資料的處理工作較繁瑣，且不易檢查駕駛員操作票卡機的過程是否出現紕漏，故對於公車處區分各駕駛員行駛不同路線之時數仍有困難。

- 基隆公車處營運補貼由市府營業基金預算挹注，故目潛主管機關尚未有索取基隆公車處路線別成本的需求。
- 公營單位會計、審計與一般民間業者制度上有些差異，然近年來已有消息指出公家單位計畫朝向隨一般民間業者格式進行調整。
- 由於公營單位和民間業者經營模式不同，現行 18 項成本制度用於比較兩者路線別成本之差異，仍相對較困難。

-以下空白-



## 附錄 4 專家學者座談會辦理情形

---



第一次專家學者座談會意見處理情形表

採購案編號：MOTC-IOT-110-MDB002

採購案標的名稱：汽車客運業路線別成本計算制度檢討規劃及應用

軟體建置計畫(1/2)

地點：交通部運輸研究所 10 樓會議室

會議時間：民國 110 年 10 月 27 日 上午 10:00-12:30

主持人：臺大先進公共運輸研究中心張主任學孔

綜合討論：

編號	審查意見	處理情形
一、交通部運輸研究所張副組長贊育		
1	根據程序而言，應先訂定票價，而後審核汽車客運業 18 項成本，然本計畫主要是針對客運業路線別成本制度進行檢討，並未考量公車票價等。	感謝副組長提醒，本計畫主體為客運業成本制度，將不會涉及到票價等其他議題。
2	現行客運業路線別成本計算制度於地方政府較少被使用，然而仍有其必要性，建議請大家針對該系統優化部分提出建議，以做為本計畫修改軟體為參考。	感謝副組長建議，本計畫已將專家學者座談會所蒐集到之建議納入考量，請參閱第四章
二、高雄市交通局張局長淑娟		
1	客運路線別成本計算制度有其必要性，建議需瞭解主管機關未使用該系統之原因為何。	經訪談瞭解，目前僅臺北市和新北市審核虧損路線補貼時，客運業者需提供透過客運路線別成本計算制度所產生之 18 項成本值；然其他縣市則無須提供相關資料，主要是受到各主管單位補貼辦法為補貼原則、各年預算、客運業者營運狀況等綜合評估之結果，因此未使用路線別成本計算軟體所計算出之資料。
2	高雄市境內共有兩種公車路線類別，包含原有之市區公車路線，以及移撥之公路客運路線，幾乎每一條公車路線皆呈現虧損，故現階段計算合理營運成本是以公司別方式進行計算。	感謝局長提供相關資訊供參考。

編號	審查意見	處理情形
3	電動公車主要成本是受到電池重置之影響，若採用快充式電池，其營運成本與柴油公車成本類似，提供給研究單位參考。	感謝委員提供建議供參考。
4	高雄市需求反應式服務主要是由計程車服務，故補貼款為 25 元/公里，目前共有 26 條路線，這個月將新增 2 條路線，未來每公里補貼金額可進一步探討其合理性。	本計畫主要是探討客運業者實際支出之成本，故關於每公里補貼金額之合理性，建議後續另案辦理。
三、桃園市交通局張副局長新福		
1	18 項成本制度發展成熟且依據明確，已成為汽車客運成本重要的分類方法，故有其必要性。	感謝副局長建議。
2	現行成本制度之 18 項成本，若可擴充解釋各項目內涵，即可將電動公車之充電設備或用電度數納入對應，例如納入設備或燃料等成本項目。	根據文獻回顧、訪談和座談會結果，本計畫建議將燃料成本項目調整為「能源費用」，以利於柴油大客車和電動大客車分別填入油料費和電費。
3	需求反應式服務之成本受車種別影響較大，其次為地區別，如：平地/山區或市區/國道等，建議計算成本時可納入參考。	本計畫已蒐集案例，釐清相關補貼制度下，應掌握之成本項目，請參閱 3.2.2 節。
4	目前客運業者混合調度之現象較多，對於成本計算時有所影響，故建議需納入參考。	本計畫主要是針對路線別成本計算制度提出調整建議，該制度主要是計算各路線實際發生成本，並透過站場、車輛或駕駛者實際發生成本進行攤提，故當駕駛者或車輛為混合調度時，可透過該路線之行駛時數分攤其駕駛者人事費用。
5	由於目前電動公車之車輛型號、充電場站、車輛配備皆尚未統一，且影響成本較大，故建議中央單位設置充電樁和充電場站，並統一電動公車電池之規格。	根據政策推動情形與訪談結果得知，電動公車尚處發展初期，受不同機型影響導致成本浮動較大。為了瞭解電動大客車之成本變化，本計畫建議於新增「充電設備折舊」和「電池設備折舊」等成本項目，待該系統執行一段時間後可透過所蒐集的資料探討電動大客車之成本變化。
6	因考量到市區公車票價和運價需有一致性，至於電動公車所增加的成本，建議由縣市政府補助吸收。	本計畫主要為檢討客運業路線別成本制度計算，有關票價、運價及相關補助方式建議列入未來發展之項目。

編號	審查意見	處理情形
<b>四、臺北市公共運輸處尚副處長錦堂</b>		
1	客運業路線別成本制度有其必要性，且路線別成本有區域性之差異。	本計畫主要是針對路線別成本計算制度提出調整建議，該制度主要是計算各路線實際發生成本，關於不同區域別之路線成本差異建議後續另案辦理探討。
2	臺北市市區公車路線重疊度高以及轉乘行為較多，故不適用採路線別方式計算合理營運成本。	本計畫主要是針對路線別成本計算制度提出調整建議，該制度主要是計算各路線實際發生成本，關於不同區域別之路線成本差異建議後續另案辦理探討。
3	低地板公車營運方式達到規模化後，其成本皆趨於穩定且相較於初期時便宜，故電動公車建議達到經營規模後則可納入該成本制度中。	根據文獻回顧瞭解，電動公車政策推動尚處發展階段，此時有低地板公車發展趨勢提供本計畫做為參考借鏡，有助於後續探討電動公車經營規模成本。
4	電動公車成本是否納入原先 18 項成本項目中，或新增成本項目，兩者皆可行，僅需說明清楚即可。	遵照辦理，本計畫將持續釐清電動公車經營狀況、充電設備、場站建置等發生成本項目，以利探討如何納入客運路線別成本制度或增開項目，本計畫已提出成本制度調整構想，請參閱第 5 章。
5	現階段需求反應式服務屬於多元行駛方式營運，當路線無需求未出車時，駕駛者會改行駛一般市區公車路線，然而車輛會產生閒置，故成本分攤時需留意此現象。	本計畫已蒐集相關資訊和參考文獻，以探討需求反應式服務路線車輛與一般路線調度之成本差異，本計畫已提出成本制度調整構想，請參閱第 5 章。
6	臺北市目前補貼金額多為價差補貼並非虧損補貼，其補貼金額約為 20 幾億元，提供參考。	感謝副處長提供資料，本計畫將會納入參考。
<b>五、臺南市交通局熊副局長萬銀</b>		
1	臺南市已於 106~108 年度針對 18 項合理營運成本進行檢討，其中燃料、車輛折舊和行車人員薪資之成本占最多，因考量到電動公車部分成本項目與柴油公車之基礎不同，故建議先針對電動公車成本特性進行分類和試算，待電動公車普及後則納入客運業路線別成本制度中。	因考量電動公車發展尚未普及，電動公車成本及柴油公車成本之差異仍有許多可議之處，因考量到電動大客車為目前政府持續推動之策略，故本計畫已建議將電動大客車之成本項目納入，包含電費、充電設備和電池設備等成本，請參閱 5.1.2 節。
2	目前電動公車成本主要受到購車成本較高所影響，目前營運成本約為 48 元/公里，提供給鼎漢參考。	電動公車為目前國內積極推動之大眾公路運輸運具，雖發展位處初期，然其營運成本可供既有柴油公車比較，有利於配合政策推廣電動公車。

編號	審查意見	處理情形
3	臺南市需求反應式服務主要是以購買服務形式營運，其補貼方式是根據出車行駛里程計算，並非路線別方式計算。	感謝委員提供意見，因考量到需求反應式服務之經營型態相對較多元，故成本項目是以大類別進行呈現，以利於不同經營型態之成本填寫，請參閱 5.1.3 節。
六、交通部公路總局曾科長幸敏		
1	路線別成本依實際發生成本進行運算，審核成本與補貼需達到合法合理和公平公正之條件。然而，路線別成本無法確保每一項成本皆合理，遂路線別成本僅做為訂定合理營運成本之參考。	根據現行政策內容瞭解，為配合時空環境變化，進行合理營運成本檢討，而本計畫客運路線別成本制度計算結果可反映實際營運支出之，提供合理營運成本檢討參考。
2	科技與智慧化設備剛導入客運業時，其費用是由政府進行補助，目前相關費用已回歸客運業者自行負擔，建議可納入客運業路線別成本制度中，以提供未來公路總局進行運價計算之參考。	本計畫持續蒐集主管機關單位資料需求及未來施政方向，作為此次因應時空環境變遷之路線別成本計算制度檢討之重要參考。此外，考量國內各家客運業者已仰賴本成本制度及軟體，為確保制度之完整性，本計畫已建議新增「行車設備折舊」成本項目，已納入科技與智慧化設備等相關費用，請參閱第五章。
3	目前電動公車尚屬於起步階段，建議待電動公車有營運規模和穩定時，才納入該成本計算制度中。然而，電動公車後續若要納入成本計算制度中，需思考其成本將如何分攤，如：採用車輛數、行駛里程或用電量等方式進行分攤。	遵照辦理，本計畫將持續釐清電動公車經營狀況、充電設備、場站建置發生成本項目，以及蒐集業者使用經驗，瞭解採用車輛數、行駛里程或用電量對成本之影響，本計畫已建議將電動大客車之成本項目納入，包含電費、充電設備和電池設備等成本納入，請參閱 5.1.2 節。
4	客運業路線別成本制度主要是提供公路總局進行公路客運虧損補貼之用，然各縣市的市區公車服務主要是以區域別或公司別方式進行補貼，提供給鼎漢參考。	根據訪談及文獻得知，補貼辦法係經過各主管機關評估轄內客運業者經營狀況及機關預算後協調之結果，故各縣市虧損補貼方式則有所差異。
5	需求反應式服務後續若要納入客運路線別成本制度中，建議可根據其經營模式進行思考，如：由公所經營，採駕駛者和車輛皆外包服務方式營運。	本計畫已蒐集需求反應式服務路線之經營業者與主管機關，瞭解需求反應式服務之經營模式相對較多元，故成本項目是以大類別進行呈現，以利於不同經營型態之成本填寫，請參閱 5.1.3 節。

編號	審查意見	處理情形
七、國光客運李副總經理柏衡		
1	<p>客運路線別成本制度有其必要性，並期待可針對該成本制度進行優化，以下相關建議提供參考：</p> <p>(1)目前國光客運維修工作採外包方式處理，於現行客運業路線別成本制度中之分攤方式較難以呈現，建議需進一步思考其分攤方式。</p> <p>(2)場地租金受到地區性之差異，臺北場站租金相對於中南部高，目前國光客運車輛是歸屬於終端站，如：高雄站，中途站成本目前尚無法分攤，建議該成本制度需思考端點場站和中途站之分攤方式。</p> <p>(3)自有場站如何反應於成本項目中，如：採用公告地價攤提 10 年，或採用實際購買金額攤提 20 年等。</p> <p>(4)目前國光客運有假日車輛需求時，多採用外租車輛方式營運，該成本將如何反應，請研究單位進一步思考。</p>	<p>(1)遵照辦理，本計畫因考量到客運業者之經營型態改變，已建議將保修人員薪資、修車附支和修車材料合併為「保修費用」，請參閱第五章。</p> <p>(2)目前場站確實僅有保管站以路線別之方式進行分攤，尚無法將中途站及終端站分攤至各路線，故因應此狀況已建議「站場租金」中將中途站和轉運站成本納入計算，請參閱第五章。</p> <p>(3)客運路線別成本制度用以反映各路線實際支出之成本，經與會計師訪談確認，「自購土地(會計科目為 1501)，屬於資產、固定和永久項目，故不可列入成本項目中；若採融資方式購買，此方式會產生利息，利息已納入成本計算中」，請參閱附錄 4。</p> <p>(4)感謝總經理提醒，關於外租車輛成本可填寫於「行車附支」成本項目中之車輛租金。</p>
2	<p>因考量到電動公車是採用快充或慢充式電池，皆會影響相關成本，如：駕駛人員等候充電之工時，故建議未來電動公車之車型、電池和充電設備之規格皆可進行統一。</p>	<p>根據政策推動情形與訪談結果得知，電動公車尚處發展初期，受不同機型影響導致成本浮動較大，檢討確有難度。本計畫已建議將電動大客車之成本項目納入，包含電費、充電設備和電池設備等成本納入，請參閱 5.1.2 節。</p>
3	<p>目前各家客運業者經營方式不同，其營運成本亦有所差異，若採去極值方式處理則有所不公平，如：場站為購買自有，並非租用場站，故該項成本為 0，建議後續可納入計算。</p>	<p>根據文獻回顧及訪談瞭解，去極值處理係為主管機關各家業者成本之合理性與公正性之必要措施，本計畫執行檢討客運路線別成本制度，為了改善因各家客運業者經營方式不同造成成本無法平行比較之問題，已建議部分成本項目進行合併，請參閱第 5 章。</p>
4	<p>目前國光客運主要是透過客運業路線別成本制度，以進行調度站使用效率之檢討，以判斷調度站是否保留。</p>	<p>感謝委員提供意見供參考。</p>
5	<p>因受到疫情影響，需求反應式服務路線出現整個月皆未出車行駛之現象，故無法申請補貼，建議將人車閒置成本納入考量。</p>	<p>本計畫已蒐集需求反應式服務路線之經營業者與主管機關，以瞭解需求反應式服務之經營模式和補貼方式皆相對較多元，故成本項目是以大類別進行呈現，以利於不同經營型態之成本填寫，請參閱 5.1.3 節。</p>

編號	審查意見	處理情形
八、交通部路政司張副司長舜清		
1	客運業路線別成本計算制度有其必要性。	感謝副司長建議。
2	客運成本計算方式很多，以公運計畫為例，公運計畫是以保障基本民行為目的，故按照各路線進行補貼，以確保重要公車路線可持續營運；其他主管機關則依照補貼計畫原則，以公司別或其他方式進行成本計算和補貼。	根據訪談及文獻得知，補貼辦法係經過各主管機關評估轄內容運業者經營狀況及機關預算後協調之結果，故各縣市虧損補貼方式則有所差異。
3	2030 年公車全面電動化，主要是以市區公車為優先推動，目前屬於鼓勵階段，規格尚未統一，且現階段電動公車營運方式較多元，未來將隨著政府補貼政策之推動而逐漸穩定發展，電動公車之規格亦將逐漸統一。	根據政策推動情形與訪談結果得知，電動公車尚處發展初期，受不同機型影響導致成本浮動較大。本計畫已建議將電動大客車之成本項目納入，包含電費、充電設備和電池設備等成本納入，請參閱 5.1.2 節。
4	2050 年淨零排放計畫，亦需電動公車普及後才能達到，後續將如何納入汽車客運業路線別成本計算制度，建議可參考六都執行經驗。	本計畫透過文獻回顧、訪談和專家學者座談會之結果，建議將電動大客車之成本項目納入，包含電費、充電設備和電池設備等成本皆納入，請參閱 5.1.2 節。
5	目前電動公車之購買成本為主要探討重點，如：電動公車車輛折舊若採用 12 年進行分攤，其成本相對較柴油公車成本低。	感謝副司長提醒，本計畫之折舊將配合主管機關規定與需求設計，目前柴油大客車仍維持原有之 8 年設定，電動大客車建議配合政策之推動，車輛折舊採 12 年進行計算。
6	公路法之設計精神，服務性路線成本以一致性為主；偏鄉路線屬於購買路線服務為主，提供給本計畫之參考。	感謝副司長提醒。
7	需求反應性服務主要是以區域別的方式進行服務，該服務類似無障礙設施之一環，建議可思考將如何納入客運業路線別成本制度中。	根據文獻回顧瞭解，需求反應性服務推動尚處發展階段，此時有無障礙設施發展趨勢提供本計畫做為參考借鏡，有助於後續提供需求反應性服務路線務成本做為意見參考。

編號	審查意見	處理情形
九、中華民國消費者文教基金會交通組李克聰召集人		
1	簡報 P.5，建議補充客運業路線別成本之發展變化。	遵照辦理，相關內容於報告書第 2.2.1 節中。
2	簡報 P.17，建議補充各單位虧損補貼提報列表所採用不同成本項目之原因。	遵照辦理相關內容於報告書第 4.3 節中。
3	簡報 P.21，因考量到電動公車和柴油公車之平均成本不同，故建議需思考未來電動公車之推動和管理，以及如何訂出合理營運成本。	本計畫透過文獻回顧、訪談和專家學者座談會之結果，建議將電動大客車之成本項目納入，包含電費、充電設備和電池設備等成本皆納入，請參閱 5.1.2 節。
4	簡報 P.23，定線定班路線應不屬於需求反應式服務，其服務性質為彈性預約路線。	本計畫之需求反應式路線定義將同主管機關之規定辦理。
5	建議未來可訂定出需求反應式服務營運車型之門檻。	感謝委員建議，由於本計畫主要是探討可運業者實際發生之成本，故關於需求反應式服務營運車型之門檻，建議另案辦理。
十、首都客運邱俊永協理		
1	建議電動公車之耗電費用可納入原 18 項成本中之燃料費用。	電動公車為目前國內積極推動之大眾公路運輸運具，雖發展位處初期，然其耗電費併於燃料成本可供既有柴油公車比較，有利於配合政策推廣電動公車，故本計畫建議將燃料成本項目調整為「能源費用」，以利於柴油大客車和電動大客車分別填入油料費和電費。
十一、中華大學企管系智慧運輸與物流組卓裕仁副教授		
1	考量主管機關有監督管理各路線營運狀況之責任，汽車客運路線別成本為重要參考依據，然該計算制度設計背景已與時空環境不同，故本計畫仍有必要性。	感謝委員建議。
2	客運業路線別成本制度是否有完整之計算公式，該制度與公司別、合理營運成本計算、補貼方法之關係為何?建議可補充說明。	遵照辦理，相關內容於報告書第 2.2.2 節及第 4.3 節中。
3	建議釐清公路法中所涵蓋之客運業與路線別成本關係，以確認本計畫之調整對象為何?如：市區公車、公路客運或國道客運等。	遵照辦理，本計畫已蒐集政策與彙整訪談結果，瞭解各主管機關補貼制度執行之資料需求，以利釐清客運路線成本制度之適用對象。

編號	審查意見	處理情形
4	需求反應式服務類型廣泛，且受到市區、偏鄉或山區等條件不同而其經營方式亦不同，相關成本項目於會計上將如何分類和定義需進一步思考。	感謝委員建議，本計畫已蒐集需求反應式服務路線之相關資料，以瞭解需求反應式服務之經營模式和補貼方式皆相對較多元，故成本項目是以大類別進行呈現，以利於不同經營型態之成本填寫，請參閱 5.1.3 節。
5	何謂合理營運成本建議需定義清楚，其補貼方式為何?如：是針對公司費用進行補貼，或針對路線別進行補貼。	合理營運成本係指各主管機關執行補貼或其他需配合參考業者成本及營運狀況時所使用之資料，其核定方式與考量會係遵照各主管機關規範所制定。其中，為確保客運業者提供之成本具備合理性與公正性，主管機關需進行數字的檢核後，得出之成本才可進行補貼。
6	目前需求反應式服務因經營類型多，其營運成本不易定義，建議需找出共同點以進行探討。	本計畫已蒐集各方經驗，瞭解需求反應式服務之經營模式和補貼方式皆相對較多元，故成本項目是以大類別進行呈現，以利於不同經營型態之成本填寫，請參閱 5.1.3 節。
7	目前尖石鄉需求反應式服務是以有載客之行駛里程進行補貼，若回程是空車則沒有補貼，建議應將空車行駛成本納入。	本計畫主要是針對路線別成本計算制度提出調整建議，該制度主要是計算各路線實際發生成本，若有空駛成本應可透過實際使用之燃料費用呈現，以供主管機關進行補貼時之參考。

第二次專家學者座談會意見處理情形表

採購案編號：MOTC-IOT-110-MDB002

採購案標的名稱：汽車客運業路線別成本計算制度檢討規劃及應用

軟體建置計畫(1/2)

地點：交通部運輸研究所 10 樓會議室

會議時間：民國 110 年 12 月 6 日 下午 14:00-16:00

主持人：臺大先進公共運輸研究中心陳執行長雅雯

綜合討論：

編號	審查意見	處理情形
一、國光客運李副總經理柏衡		
1	考量路線別成本填報格式已沿用多年，建議保留業者端既有之填報格式。	本計畫調整以客運業者填報變動最小方式為原則，以提高業者願意填報及使用的意願。
2	簡報第 5 頁，私有場站土地費用如何呈現在成本計算上，請研究單位進一步釐清。	經與會計師訪談確認，「自購土地(會計科目為 1501)，屬於資產、固定和永久項目，故不可列入成本項目中；若採融資方式購買，此方式會產生利息，利息已納入成本計算中」，請參閱附錄 4。
3	電動大客車除了充電座和一般充電費用外，當用電量增加時則會被酌收一次性的電量線補費，建議研究單位可將此部分之費用納入考量。	由於路線別成本計算制度是計算業者營運實際發生之成本，故此項支出可直接填報至「電費」項目中，以反應實際支出成本。
4	電動大客車充電方式包含快充和慢充兩種形式，建議研究單位思考將如何納入計算和呈現成本差異性。	本計畫主要是針對路線別成本制度提出調整建議，而成本制度是計算客運業者實際經營各條路線所發生之成本，故可呈現出不同充電方式的成本。
二、豐原客運羅經理乙棋		
1	簡報第 40 頁，需求反應式服務亦有可能採電動車營運，故建議保留充電設備和電池之成本項目。此外，需求反應式服務亦有預約及媒合平台的成本，建議需納入考量。	考量到需求反應式服務之經營類型較多，為了涵蓋可能產生之成本，如：不同營運型態、車種或車型等差異，故以大項目成本進行調整和呈現，保留各成本項目填報之彈性，故無論車輛是使用燃油或電力皆可填寫於「能源費用」中；媒合平台及人員相關費用亦可以「業務管理」類別進行填報，請參閱 5.1.3 節。

編號	審查意見	處理情形
2	因考量電動大客車使用年限為 12 年，電池使用年限約為 5 年左右，平均一輛電動大客車產品生命週期內將汰換 1-2 次電池，建議可將電池納入「各項設備折舊」中。	考量電動大客車為未來客運業之重要發展趨勢，本計畫將電動公車重要成本項充電設備和電池等成本項目獨立出來，並列在「各項設備折舊」中，以利客運業者填寫，且後續若需瞭解充電設備或電池成本時，亦可透過計算軟體勾選單獨檢視相關成本。
3	考量路線別成本填報格式已沿用多年，建議盡量保留業者端既有之填報格式，不要改版太多。	調整以客運業者填報變動最小方式為原則，以提高業者願意填報及使用的意願。
4	簡報第 9 頁，提到針對 DRTS 不同經營環境對成本之影響，根據營運經驗因山區路線沿途交通路況不易擁塞，車輛行駛效能高，雖成本相較市區路線低；然山區路線因服務對象為偏鄉，駕駛員招募不易，且運量不易提升、營收較少，若後續區別市區和山區之營運成本，反而會降低客運業者之經營意願。	本計畫主要是針對路線別成本制度提出調整建議，該成本制度是計算客運業者實際經營各條路線所發生之成本，故各路線每公里營運成本，本來就會因為各路線特性不同而有不同的實際支出成本。若是探討山區及市區之「合理營運成本」之差異性，由於非本計畫之研究範圍，故建議另案辦理相關議題討論。
5	建議柴油大客車、電動大客車和需求反應式服務之成本項目可統一，以利於客運業者輸入相關成本資料並進行比較分析。	為了簡化客運業者填寫成本之便利性，柴油大客車、電動大客車及需求反應式服務之成本項目及填報表格已建議統一，請參閱第五章。
6	因考量到電動大客車仍有附屬油料之成本，建議保留「附屬油料」之成本項目。	經瞭解，電動大客車營運仍有附屬油料相關成本，為了簡化客運業者填寫成本之便利性，柴油大客車、電動大客車及需求反應式服務之成本項目及填報表格已建議統一，請參閱第五章。因此，若遇到無此成本項目支出者將以不必填寫此欄位數值方式處理。
7	目前電動大客車與柴油大客車皆混合調度，對於各路線之經營成本皆有所影響，建議研究單位納入參考。	本計畫主要是針對路線別成本計算制度提出調整建議，該制度主要是計算各路線實際發生成本，並透過站場、車輛或駕駛者實際發生成本進行攤提，故當人車為混合調度時，將透過該路線之行駛里程或行駛時數進行成本分攤。
8	為了提升成本計算制度軟體之效率，建議可統一業者填報之規格，由系統後端依據需求產出不同路線別、車種別或需求反應式服務等結果。	為簡化客運業者填寫成本之便利性，柴油大客車、電動大客車及需求反應式服務之成本項目及填報表格已建議統一，請參閱第五章。

編號	審查意見	處理情形
9	建議數位化相關設備成本皆納入「各項設備折舊」中，並透過子成本項目區分不同設備。	本計畫成本調整建議相關數位化費用如驗票機等各式智慧化車機，於「各項設備折舊」下新增一「行車設備折舊」之成本項子類別，請參閱第五章。
10	同意研究單位之建議，將燃料名稱換成「能源費用」，並透過成本子項目區分燃料和電費等成本。	感謝委員肯定。
11	因考量到電動大客車無論是快充或慢充型，或是電池技術不同，並非影響成本項目，故建議無需特別區分其填報方式。	感謝委員建議，本計畫檢討之成本制度是計算客運業者實際經營各條路線所發生之成本，可呈現出不同充電方式的成本，故不會區分其填報方式，請參閱第五章。
12	路線別成本可區分為固定成本和變動成本兩大成本類型，建議透過上述成本類型進行 18 項成本項目之檢討和調整。	固定成本指不受業績、營業額影響，每月每季規模幾乎相同的成本，變動成本則相反。本計畫檢討之成本制度是計算客運業者實際經營各條路線所發生之成本，且各成本項均含可檢視和對應之細項子成本，故無固定成本或變動成本混合計算之問題。
13	考量需求反應式服務之偏鄉路線，其營運調度仍會產生成本，故建議納入空駛里程。	由於路線別成本計算制度是計算各條路線之實際發生成本，故受到調度場站離市區較遠所產生之空駛成本，亦可透過實際耗油和人力成本反應。
14	由於電動大客車使用一段時間需要進行定期保修，例如：電池平衡、更換電池，都會使電動大客車會有一段時間無法行駛營運，此部分亦屬於隱藏成本，建議可先預留填報項目。	根據本計畫訪談結果得知，客運業者曾提及電池耗損會影響到行駛效率，由於本計畫主要是計算客運業者實際支出之成本項目，故建議以實際折舊年期進行計算，或當有採購新電池設備時，可將其費用和攤提年期納入計算，以呈現實際支出之成本項目。
15	需求反應式服務車輛會與一般市區公車路線混合調度，維修亦與一般市區公車路線共用資源，客運業者之經營型態與鄉鎮公所之經營型態亦有所不同，建議需將上述經營差異納入考量。	成本計算制度是依據場站、車輛和駕駛者服務那些路線進行分攤為各條路線成本，因此無論路線類型或混合調度皆會透過實際所行駛之路線代號進行相關成本分攤和呈現。考量到需求反應式服務因經營型態較多元，故採大成本項目呈現，依實際發生成本項目填報即可，請參閱第五章。
16	希冀研究單位能依據會計原則進行修改，並先提供草案，讓客運業者檢視其建議方式是否可行。	本計畫已針對會計原則給予調整建議(請參閱第五章)，目前將透過線上問卷和召開座談方式徵詢各方相關意見，以確保成本計算制度調整能符合主管機關需求且各家客運業者使用無疑慮。

編號	審查意見	處理情形
三、屏東客運陳副總經理明玄		
1	請說明通行費分開與否之考量。	通行費對於整體客運經營成本中屬占比較低之項目，且原通行費之會計科目編號即屬於行車中的稅捐與規費，故本計畫建議將原「通行費」，合併到「稅捐費用」，於成本細項仍可察看通行費之成本支出。
2	建議統一電動公車、柴油公車及DRTS填報格式。	為簡化客運業者填寫成本之便利性，柴油大客車、電動大客車及需求反應式服務之成本項目及填報表格已建議統一，請參閱第五章。
四、太魯閣客運林課長昇廷		
1	建議統一電動公車、柴油公車及DRTS填報格式。	為簡化客運業者填寫成本之便利性，柴油大客車、電動大客車及需求反應式服務之成本項目及填報表格已建議統一，請參閱第五章。
2	電動公車成本受行駛里程、電池設備類型影響大，提供計畫參考。	感謝提供相關資訊供參考。
3	近年配合數位化政策，皆有加裝驗票機等設備，有成本填報需求。	為反應各類數位化設備之成本，本計畫成本調整建議相關數位化費用如驗票機等各式智慧化車機，於「各項設備折舊」下新增「行車設備折舊」之成本項子類別。
五、桃園市交通局公共運輸科林技正宗漢		
1	合理營運調整會隨物價更新，提供計畫參考。	感謝提供。
2	根據過往經驗，業者認為路線別18項成本過於詳細，會造成填寫困難，因此贊成合併部分項目的調整。	感謝委員肯定，本計畫成本項目調整主要是以簡化及整併為原則，請參閱第五章。
3	業者配合政策加裝的車機設備、APP開發維護成本建議暫時填報在既有項目，或統一填在同一項，避免定義混淆。	本計畫成本調整建議相關數位化費用如驗票機等各式智慧化車機，於「各項設備折舊」下新增「行車設備折舊」之成本項子類別，請參閱第五章。。
4	考量自駕車車機設備折舊成本較高，建議多加注意分攤方法。	感謝委員提醒。
5	請釐清不同類型電池的電動公車填報項目是否區別。	本計畫主要是針對路線別成本制度提出調整建議，而成本制度是計算客運業者實際經營各條路線所發生之成本，故可呈現出不同電池類型的成本差異。

編號	審查意見	處理情形
6	桃園市將 DRTS 合理成本區分為車輛、駕駛薪資、燃料、服務人員成本及行政成本等五項，提供計畫參考。	感謝委員提供相關資訊供參考。
7	考量目前經營 DRTS 的單位規模較小，太複雜的填寫方式可能會造成業者困擾，希望能從簡處理。	考量到需求反應式服務之經營類型較多，為了涵蓋可能產生之成本，如：不同營運型態、車種或車型等差異，故以大項目成本進行調整和呈現，保留各成本項目填報之彈性，請參閱 5.1.3 節。
8	DRTS 路線即便完全沒有出車，仍然會有基本成本(如駕駛薪資、維修)產生。	感謝委員提醒。
六、臺中市公共運輸及捷運工程處運籌管理科徐股長瑋婕		
1	臺中市政府使用公司別成本，提供計畫參考。	感謝委員提供資訊供參考。
2	運價受人員薪資及油價浮動影響，因此員工成本合併較方便使用。	感謝委員肯定。
3	數位化補助政策還在調整階段，尚需討論。	為反應各類數位化設備之成本，本計畫成本調整建議相關數位化費用如驗票機等各式智慧化車機，於「各項設備折舊」下新增「行車設備折舊」之成本項子類別，請參閱第五章。
4	電動公車調度受到電池設備影響，是否會產生柴油公車沒有納入的隱藏成本？	本計畫納入電動公車進行路線別成本制度調整之過程，即是將原 18 項成本中未能涵蓋電動公車所有的成本產生項納入考量，故有多個因應電動公車成本而新增之項目，如：「能源費用」下新增「電費」之成本項子類別；「各項設備折舊」下新增「充電設備折舊」和「電池設備折舊」之成本項子類別，請參閱 5.1.2 節。
5	請說明電動公車耗材歸屬於保修成本或其他。	因應電動化發展趨勢，且將電池等營運耗材納入「各項設備折舊」成本項目中，請參閱 5.1.2 節。
6	請釐清 DRTS 路線使用路線別成本的用途與必要性。	主要是考量到 DRTS 路線為近年來交通部持續推動之政策，目前各縣市對於 DRTS 之補貼方式亦有所差異，為了瞭解 DRTS 路線之實際發生成本，故建議納入路線別成本計算制度中檢討，以計算出 DRTS 實際發生成本，其成本項目建議請參閱 5.1.3 節。

編號	審查意見	處理情形
七、臺南市公共運輸處運輸規劃課蔡股長世勛		
1	簡報第 40 頁，請說明電動公車、柴油公車及 DRTS 成本項目數不一致不同之原因。	為簡化客運業者填寫成本之便利性，柴油大客車、電動大客車及需求反應式服務之成本項目及填報表格已建議統一，請參閱第五章。
2	建議先釐清 DRTS 定義，並考量是否需要區別電動公車與柴油公車。	考量到需求反應式服務之經營類型較多，本計畫是以大項目成本進行調整和呈現，保留各成本項目填報之彈性，故無論車輛是使用燃油或電力皆可填寫於「能源費用」中，請參閱 5.1.3 節。
3	臺南市 DRTS 路線合理營運成本有區分市區、郊區等路線，提供計畫參考。	感謝委員提供資訊供參考。
4	自駕車的車機成本及維修成本比重較高，可考慮預留填寫欄位。	為反應各類數位化設備之成本，本計畫成本調整建議相關數位化費用如驗票機等各式智慧化車機，於「各項設備折舊」下新增「行車設備折舊」之成本項子類別，請參閱第五章。
八、交通部公路總局許視察靖		
1	建議統一電動公車、柴油公車及 DRTS 填報格式，或說明分開的原因。	為簡化客運業者填寫成本之便利性，柴油大客車、電動大客車及需求反應式服務之成本項目及填報表格已建議統一，請參閱第五章。
九、國立陽明交通大學運輸與物流管理學系黃副教授台生		
1	建議計畫單位以路線別成本使用目的與使用需求為作為改善依據。	感謝委員提醒。
2	車輛、電池、車機等設備折舊年限皆不同，計算時可多加注意。	根據本計畫訪談中瞭解到，電動車電池或充電設備確實會受到廠商和出產型號差異而有不同之設備折舊，由於本計畫主要是計算客運業者實際支出之成本項目，故建議以實際折舊年期進行計算。
3	共同成本有一致規定較方便比較。	為簡化客運業者填寫成本之便利性，柴油大客車、電動大客車及需求反應式服務之成本項目及填報表格已建議統一，請參閱第五章。
4	私有土地有別於購買概念，建議從租金的角度分析，例如納入土地價值、利率。	經與會計師訪談確認，「自購土地(會計科目為 1501)，屬於資產、固定和永久項目，故不可列入成本項目中；若採融資方式購買，此方式會產生利息，利息已納入成本計算中」，請參閱附錄 4。

編號	審查意見	處理情形
5	同意電動公車與柴油公車成本項目合併，但考量DRTS路線有許多營運單位的規模很小，複雜的計算方式反而會造成業者配合度降低，建議以最簡單的方式處理，先不要同電動公車和柴油公車詳細。	考量到需求反應式服務之經營類型較多，為了涵蓋可能產生之成本，如：不同營運型態、車種或車型等差異，故以大項目成本進行調整和呈現，保留各成本項目填報之彈性，請參閱 5.1.3 節。
6	接續以上，DRTS 與一般路線成本填寫方式不同可能會造成大公司困擾，建議計畫提供計算原則讓業者參考即可。	為簡化客運業者填寫成本之便利性，柴油大客車、電動大客車及需求反應式服務之成本項目及填報表格已建議統一，請參閱第五章。
7	考量自駕車的使用路權、交通法規與行使環境將可能突破現在對道路的想像，目前難以統整自駕車成本，建議現階段不要納入自駕車。	因考量到全球汽車客運業發展趨勢朝向電動化、智慧化和自動化等趨勢發展，故本計畫是採較前瞻性且全面性之角度進行回顧，並提出初步建議方向，惟暫不納入本研究制度修正版建議。
十、首都客運邱俊永協理		
1	原本輸入進軟體的 14 個檔案格式是否會產生變化？	本計畫調整以客運業者填報變動最小方式為原則，以提高業者願意填報及使用的意願。輸入端維持 14 個檔案，惟部分檔案欄位會進行微調。
2	依據經驗，電動公車電錶與場站使用的電壓不同，故無法從場站取得電動公車用電量。近期交通部有追蹤電動公車用電量的計畫，建議請交通部與廠商提供數據協助客運業者填報，或逕由交通部提供用電數據。	感謝委員提醒。
十一、交通部公路總局臺中區監理所馮副所長靜滿		
1	簡報第 23 頁，柴油大客車 18 項成本建議通行費亦可整併於行車附支項下，整併後該項內各細項計算分攤方式得再依支出占比酌以調整。	通行費對於整體客運經營成本中屬占比較低(<5%)之項目，且原通行費之會計科目編號即屬於行車中的稅捐與規費，故本計畫建議將原「通行費」，合併到「稅捐費用」，而於成本細項仍可察看通行費之成本支出，請參閱第五章。
2	伴隨科技技術進步，公共運輸也引進越來越多科技設備以提升服務品質，故針對現有 18 項成本重新檢視簡化並新增有關科技數位化費用是為必要。	為反應各類數位化設備之成本，本計畫成本調整建議相關數位化費用如驗票機等各式智慧化車機，於「各項設備折舊」下新增「行車設備折舊」之成本項子類別，請參閱第五章。

編號	審查意見	處理情形
3	簡報第 30 頁，電車大客車成本建議通行費亦可比照柴油大客車整併於行車附支項下，整併後該項內各細項計算分攤方式得再依支出占比酌以調整。	為簡化客運業者填寫成本之便利性，柴油大客車、電動大客車及需求反應式服務之成本項目及填報表格已建議統一。通行費對於整體客運經營成本中屬占比較低之項目，且原通行費之會計科目編號即屬於行車中的稅捐與規費，故本計畫建議將原「通行費」，合併到「稅捐費用」，而於成本細項仍可察看通行費之成本支出，請參閱第五章。
4	簡報第 31、33 頁，新增充電設備及電池成本項，但僅計算折舊，文獻整理則多提出電動大客車主要在於「購置、採購成本」，充電設備及電池占電動車較高比例的沉默成本，而電動大客車初步規劃 14 項成本未說明充電設備與電池的購置成本應放置於何項。	本成本制度下之折舊計算即自設備購入當下之購置成本結合折舊年限納入計算，故並無未考量購置、採購成本之情況。此外，因應電動化發展趨勢，且將充電設備及電池等營運耗材納入「各項設備折舊」之子成本項目「充電設備折舊」及「電池設備折舊」，請參閱第五章。
5	電動大客車維保跟柴油大客車仍有差異，成本項應有電動車維保人員訓練成本，建議得納入保修費用細項內。	感謝委員建議，關於電動車維保人員訓練成本可納入「保修費用」下之「其他保修費用」成本項子類別。
6	電動車未來將與自駕技術結合成為公運未來新趨勢，業務管理費用目前有增列數位化費用將是未來重要成本項之一，建議預留新增導入自駕技術可能衍生的軟硬體成本細項。	為反應各類數位化設備之成本，本計畫成本調整建議相關數位化費用如驗票機等各式智慧化車機，於「各項設備折舊」下新增「行車設備折舊」之成本項子類別。而考量到全球汽車客運業發展趨勢朝向電動化、智慧化和自動化等趨勢發展，故本計畫是採較前瞻性且全面性之角度進行回顧，並提出初步建議方向。惟自駕議題暫不納入本研究制度修正版建議。
7	簡報第 34 頁，需求反應服務就現有推動方式有甲乙類大客車、9 人座以下小型車等，成本細項以能源費用為名尚可，惟細部成本計算分攤必須考慮到能以大小車種、地形別而區分不同成本，目前有關國內推動的需求反應服務尚未針對成本有明確詳細定義，以致各地方偏鄉運輸的車公里成本難有依據或基準得參考換算，因而造成山區環境造成成本耗損較高卻採用平地耗損成本計算之奇特現象。	考量到需求反應式服務之經營類型較多，為了涵蓋可能產生之成本，如：不同營運型態、車種或車型等差異，故以大項目成本進行調整和呈現，保留各成本項目填報之彈性，故無論何種經營方式及車輛使用類型，皆可依實際發生之成本支出進行填報，請參閱 5.1.3 節。

編號	審查意見	處理情形
8	簡報第 35 頁，需求反應服務之通行費亦可比照柴油、電動大客車整併到行車附支項目。	為簡化客運業者填寫成本之便利性，柴油大客車、電動大客車及需求反應式服務之成本項目及填報表格已建議統一。通行費對於整體客運經營成本中屬占比較低之項目，且原通行費之會計科目編號即屬於行車中的稅捐與規費，故本計畫建議將原「通行費」，合併到「稅捐費用」，而於成本細項仍可察看通行費之成本支出，請參閱第五章。
9	考量因應偏鄉個人市區客運業或 NGO 提供服務模式，檢視簡報第 39 頁，需求反應服務成本項業務管理費用建議單獨增列預約平台管理細項支出成本。	考量到需求反應式服務之經營類型較多，為了涵蓋可能產生之成本，如：不同營運型態、車種或車型等差異，故以大項目成本進行調整和呈現，保留各成本項目填報之彈性；媒合平台及人員相關費用亦可以「業務管理」類別進行填報，請參閱 5.1.3 節。
10	需求反應服務成本不易估算的營運模式為定線無定班之預約、無定線定班之完全彈性預約，此類預約制由於出車數不一定，故難與定線定班路線採一致性成本基準估算，此類課題有待分析解決。	考量到需求反應式服務之經營類型較多，為了涵蓋可能產生之成本，如：不同營運型態、車種或車型等差異，故以大項目成本進行調整和呈現，保留各成本項目填報之彈性，請參閱 5.1.3 節。

第三次專家學者座談會意見處理情形表

採購案編號：MOTC-IOT-110-MDB002

採購案標的名稱：汽車客運業路線別成本計算制度檢討規劃及應用  
軟體建置計畫(1/2)

地點：交通部運輸研究所 10 樓會議室

會議時間：民國 111 年 3 月 22 日 上午 9:30-11:30

主持人：臺大先進公共運輸研究中心陳執行長雅雯

綜合討論：

編號	審查意見	處理情形
一、基隆公車處林主任文斌		
1	已瞭解軟體未來可提供季報、年報的成本計算功能。	後續於路線別成本分析平台中提供合併功能，如：季報或年報之成本資料。
2	基隆公車處目前有意朝向以租代購的方式取得車輛，提供本計畫參考。	感謝委員提供意見，若後續是採用資本租賃方式則視為購買車輛，成本應填入「車輛折舊」中；若採用租賃方式，成本可填入行車附支中的「車輛租金」中。
二、國光客運李副總經理柏衡		
1	已瞭解目前計算方式不納入停駛路線，希望主管機關考量是否有計畫納入短期停駛路線，意即無行駛里程路線之固定成本。	因考量到路線為基本資料，後續新增「路線是否運行」欄位供使用者設定。
2	針對空駛調度里程成本之納入方式，希冀計畫提供說明。	考量到主管機關計算每公里營運成本是採用核定里程計算，故未來將紀錄「核定里程」和「實際里程(含空駛調度里程)」，分別計算供客運業者和主管機關參考。
三、豐原客運羅經理乙棋		
1	有關車輛折舊年期稅法採 4 年，汽車客運業規範 7+1 年，依車型及各地方政府規範亦有 10 年、12 年之規定，後續該系統將如何填報，希冀本計畫可提出建議。	目前各縣市政府對於車輛使用年限之規定皆有所差異，有 8 年、10 年或 12 年等，故建議依照該車輛行駛縣市之規定分攤車輛折舊年期，以利於主管機關之參考和比較各家客運業者之成本值。
2	受通貨膨脹影響，車價及維修成本逐年增加，希冀主管機關可再檢討	根據民國 88 年交通部運輸研究所辦理「汽車客運業路線別成本計算制度」中提及為了配合大部分客運業者之狀況，建議

編號	審查意見	處理情形
	車輛折舊採平均分攤法對現行客運業經營環境是否適用。	採用平均法作為車輛折舊之攤提，為了避免受到各縣市政府車輛使用年期影響，建議以依照該車輛行駛縣市之規定分攤車輛折舊年期。
3	電動大客車充電設備及電池折舊年限及分攤方式，建議未來待技術發展更加成熟穩定時可再深入探討。	感謝委員建議，本計畫將納入建議中，建議目前先以充電設備和電池折舊年限進行分攤，並待未來電動大客車技術發展更加成熟穩定時可深入探討其折舊年期和分攤方式，請參閱 8.2 節。
4	建議調整同時應兼顧基礎資料蒐集之難易度，若有需要可配合調整 14 張 csv 表，希冀簡化資料輸入端，以增加可行性及業者填報意願。	根據本計畫訪談相關客運業者得知，多數客運業者皆希望可維持原有輸入之 14 張表單，目前本計畫初步規劃亦建議維持，僅配合成本項目新增所需欄位，以增加客運業者之填報意願。
5	據悉部分業者電費採單一電表，難以區分電動公車用電及一般公司事務用電。日前臺電已提出是否需要配合政策配置獨立電表，若電表能配合車輛獨立計價，則將更容易填報電動公車之行車電費。	感謝委員提供建議，為了可以區分出公司事務和電動大客車用電數，建議客運業者可向臺電申請配置獨立電表，以瞭解電動大客車實際用電量和電費，已納入建議中，請參閱 8.2 節。
6	需求反應式服務與一般正規路線行車人員、車輛混合調度時，該成本項目應如何填寫，是否可提供填報準則或指引進行說明。	客運業路線別成本計算制度主要是根據行車人員、車輛實際行駛該路線之行車總時數進行分攤，若客運業者有經營需求反應式服務或一般正規路線時，可透過個別之行車時數進行成本分攤和計算。
<b>四、彰化客運王經理女巧</b>		
1	基本上對於調整結果無異議，仍建議應載明會計科目對應項，以利於後續配合填報。	感謝委員肯定，本計畫已於報告中各會計科目所對應之成本項，以利於後續客運業者配合填報，請參閱 5.2 節。
2	建議後續成本填報軟體可更友善於客運業者之使用。	感謝委員建議，將納入下一期計畫執行時之參考。
<b>五、首都客運邱協理俊永</b>		
1	因應電動大客車政策，電動大客車已陸續上線使用，期待本計畫持續推動，並加快採用新成本計算制度。	感謝委員肯定，新的客運業路線別成本計算制度將於下一期計畫中進行應用軟體之建置，後續將配合公路總局之執行進度推動該制度。
2	希冀可將常見問題做成 QA，以利於客運業者查詢使用。	感謝委員建議，有關成本制度常見之問答請參閱附錄 7，而軟體相關操作問答則配合軟體設計將納入下一期計畫中。

編號	審查意見	處理情形
3	未來可研擬其他成本資料之加值性應用。	目前已建議待相關資料蒐集一段時間後，可進一步探討電動大客車之成本特性、經營效率和績效，以及建議相關主管機關可進行合理營運成本之探討，請參閱 8.2 節。
六、交通部公路總局許視察靖		
1	涉及主管機關之議題，後續將配合計畫進展持續調整適應，如：法規需配合調整。	感謝委員提供資訊，後續將配合公路總局執行進度而推動該成本計算制度。
2	公路總局進行檢討時主要考量營運績效，提供計畫參考。	感謝委員提供資訊。
七、中華民國公共汽車客運商業同業公會全國聯合會周秘書培秀		
1	全聯會可協助召集全國客運業者舉行說明會議，擬於下周(3月28日至4月1日)擇日召開，邀請鼎漢公司前往說明該計畫之成果和調整內容。	本計畫已配合全聯會於3月28日所召開全國客運業者之會議，並進行相關計畫成果和內容之說明。
八、國立陽明交通大學運輸與物流管理學系黃副教授台生		
1	基本資料蒐集乃至業者如何填寫 14 張 csv 表的方式，未來可再精進與檢討。	根據本計畫訪談相關客運業者得知，多數客運業者皆希望可維持原有輸入之 14 張表單，目前本計畫初步規劃亦建議維持，僅配合成本項目新增所需欄位，以增加客運業者之填報意願。
2	考量部分客運業者受限於營業規模小人力資源不足，導致資料蒐集不易，建議未來推動路線別成本計算制度時，可滾動檢討客運業者應用情形。	感謝委員建議，本計畫已納入建議中，建議未來推動路線別成本計算制度時，待電動大客車技術發展更加成熟穩定時，可滾動地檢討相關成本，請參閱 8.2 節。
3	建議未來主管機關應用路線別成本計算結果時，應釐清客運業者與機關權責。	感謝委員建議，本計畫已納入建議中，請參閱 8.2 節。
4	資料開放建議以取得多數客運業者同意為前提，涉及客運業者經營商業機密及資安問題，應謹慎執行。	感謝委員建議，將納入下一年期計畫執行時之參考。
九、國立陽明交通大學運輸與物流管理學系邱教授裕鈞		
1	合併項目建議依循分攤基礎相同之原則，以利分析。	目前本計畫所建議之相關成本分攤基礎，皆參考交通部運輸研究所「汽車客運業統一會計科目」和「汽車客運業路線別成本計算制度」等相關研究，主要是透過行車里程和行車時數進行成本分攤。

編號	審查意見	處理情形
2	據瞭解，目前客運業者針對電動大客車行駛路線會配置柴油大客車之備援車，建議納入計算考量。	目前客運業路線別成本計算制度主要是根據車輛實際行駛路線之總時數進行相關成本分攤，若該路線有採用到電動大客車或柴油大客車時，計算相關成本時即會納入兩種車種之成本。
3	由於合理營運成本與本計畫探討之路線別成本概念不同，建議未來主管機關應用路線別成本計算結果時，應釐清客運業者與機關權責。	客運業路線別成本計算制度主要是探討客運業者實際發生成本，與主管機關所計算之合理營運成本有所差異，故本計畫建議待後續該系統蒐集柴油大客車和電動大客車相關成本資料後，主管機關可行合理營運成本之檢討和計算，請參閱 8.2 節。
4	建議排除營業外的轉投資支出。	感謝委員建議，目前客運業路線別成本計算制度主要是探討營業內成本，其中僅有財務費用有包含業務外費用之「7511 利息費用」，係指凡向銀行或他人借款等所發生之利息費用皆屬之。
5	目前分攤方式是否會將調度里程分攤至各路線而非特定路線，希冀本計畫可再瞭解。	據瞭解，汽車客運業路線別成本計算制度所填寫之里程主要是以核定里程為主，並未包含調度里程，故本計畫建議未來除了紀錄「核定里程」外，亦紀錄「實際里程(含空駛調度里程)」，分別計算供客運業者和主管機關參考。
6	業者計算車輛折舊原則建議依循主管機關規定執行。	感謝委員建議，為了避免受到各縣市政府車輛使用年期影響，建議以依照該車輛行駛縣市之規定分攤車輛折舊年期。
7	關於電動大客車與柴油大客車混合行駛路線對路線別成本計算之影響，建請補充說明。	目前客運業路線別成本計算制度主要是根據車輛實際行駛路線之總時數進行相關成本分攤，若該路線採用電動大客車和柴油大客車混合行駛時，計算相關成本時即會納入兩種車種之成本，可透過後端計算結果瞭解成本之差異性。
8	未來雲端版系統建置後，可預期各家客運業者將關心自身資料保密性與安全性，建議於後續規劃時深入探討資料的開放程度，以及開放對象。	感謝委員建議，將納入下一年期計畫執行時之參考。
9	建議調整 18 項與 11 項成本對照表，俾利業者瞭解 18 項調整至 11 項時有無項目被刪除。	已納入報告中，請參閱表 5.1-1。



## 附錄 5 全聯會會議及線上意見調查

---



中華民國公共汽車客運商業同業公會 全國聯合會

召開汽車客運業路線別成本計算制度修訂會議記錄

時間：111 年 3 月 28 日下午 2 時 00 分

主席：黃召集人錦椿

記錄：周培秀

壹、主席致詞：略。

貳、討論事項：汽車客運業路線別成本計算制度修訂會議。

**主席說明：**路線別成本計算制度的訂定對本業影響重大，間接也影響政府政策的訂定，今日研究團隊請鼎漢公司來做詳細的說明，供與會者充分了解未來方向，關經營成本計算方式請大家提供寶貴意見。

**秘書長：**明日是路線別成本計算制度的期末審查，本研究案定案後，對於三個業別都會有影響，因此才有今日會議，對於十八項成本變成十一項成本，計算的方式及比例是否會有影響，待會請鼎漢研究團隊做詳細說明。

**鼎漢簡報：**略。

**與會人員發言：**

**謝界田秘書長：**

首先謝謝鼎漢的詳細說明，有幾點再請鼎漢補充說明，謝謝！

1. 有關空駛的里程，因近年來各縣市政府廣設轉運站及停車場與發車站的距離，業者也可以做詳細的詢問。
2. 本套軟體已修改 4 次，各公司定期要向監理機關提出的數值，請問此部份是作為審核虧損補貼依據嗎？這與運價檢討的合理成本是否有衝突，是否有發生這樣的

情境。

3. 簡報中第 21 頁的十八項成本併成十一項，建議論述更詳細。
4. 電動車普及大約要再十年，本次成本檢討時已將電動車納入，如同 D R T S 並不是所有業者都有經營，請今日與會人員提建議，明日運研所期末報告時可反應本業的建議。

黃錦椿召集人：

營業內及營業外費用的界定，例如：公司有經營加油站，但在填報路線別成本時，加油站的成本就不能填入，未來在教育訓練時，要對業者明確說明清楚。

辛耀宏委員：

電動車在計算電費時，舉例若全公司只有一個總電表，很難區分是行車使用或保修或管理使用的電費，在路線別計算能源費用時，就會有難度。

簡有政委員：

1. 國道業者的場站距離都不短，甚至有些路線的空駛里程都很長，是否也納入成本計算中，或需再區分認定。
2. 18 項成本改為 11 項成本項目，這樣的成本架構是否有區隔 3 排椅、4 排椅或是 2 排椅。
3. 若業者於客運範疇內經營遊覽車，請問是否亦須包含於此成本項目檢討。

鼎漢回覆：

1. 空駛里程的部份，對於主管端是用核定里程來計算合理營運成本費用，雖然業者的空駛里程雖未包含計算，但成本的部份是有計算進來的，鼎漢未來會建議實際

- 行駛里程及路線核定的里程的二者里程都要填入，試算二者對路線別成本的影響。
2. 有關軟體計算結果是希望可以提供予公總或是主管機關參考，現行都用每公里合理成本計算補貼，希望未來系統資料收集較完全時，也會建議主管機關或公總可以做合理成本的檢討。
  3. 有關簡報 21 頁的內容，已另外有整理大表做整併，後續如果要跟業者做詳細介紹時，也會把大表檢附上來補充說明。
  4. 電動大客車的情境，目前希望依照車種狀況或是行駛路線來拆分，在專家學者座談會時，有業者也不希望分不同系統填寫，儘量依照路線特性或車輛行駛特性或車輛經營特性，將不同路線的成本做計算。
  5. 有關營業內或外的費用，要請業者區分開來，對於客運業的路線別成本制度，是指該條路線的經營成本，所以不屬於該條路線的成本是要拆分出來的。
  6. 電費的部份要再討論，若是無法拆分電動大客車的電費，可以請大家都要思考要如何拆分，後續也會再收集相關資料探討。

戴道根委員：

1. 目前都會區內土地取得困難，會造成業者只能往偏僻的地方設廠站，市區客運就會造成空駛里程過大，因工時的問題，駕駛員的調度就會更困難，成本也會提高，要全盤檢討。
2. 用電的部份，像充電樁是可以看出用電量，車輛上也可以看出充電量，倒是電池折舊的部份，以現在一輛

車可行駛 12 年，但電池應無法使用 12 年，當再次購買電池時，該如何計算。

3. 路線別的成本為實際營運成本，將來主管機關對於客運業者計算出的合理營運成本都可以支持，交通部應該制定出合理的營運成本。

許凱翔委員：

國道客運在運價檢討時，成本要拆分二排、三排、四排非常困擾，有些成本並沒辦法按座位數不同去拆分。建議國道客運成本檢討是否有必要分二排、三排、四排？如果要區分的話如何拆分？建議納入下一階段研究範圍。

羅乙棋委員：

1. 參加過數次的座談會，經初步了解，會計科目從十八項變成十一項，是有涵蓋原本十八項的所有成本項目，主要是調整部分主項目為子項目，並增加電動車及其他營運模式須鑑別出車公里成本部份。
2. 電池設備折舊主要是針對購置第二套電池之折舊費用。
3. 本案路線別車公里成本制度調整，包含有會計科目、基礎資料蒐集、以及系統端的分攤計算，尤其基礎資料蒐集很重要，建議鼎漢在第二期時，對相關會計科目的定義及歸類能有詳細的說明，讓業者對於成本的歸類的方式能更清楚，一旦在歸類有疑慮時，則在分攤計算時就會有誤差，若能讓業者都能清楚成本的歸類，則產出的結果也較有共通或統一的標準。
4. 對於基礎資料填寫及收集，目前 14 張報表，建議是否能更簡化。
5. 有關報表都需會計師的簽證，對於本研究的會計科目

的變動及認列，建議鼎漢能更廣泛的收集會計師的意見。

馬祖軍委員：

1. 附屬油料及輪胎同屬修車耗材，建議調到保修材料，與修車材料並列。
2. 在實施之前是否能辦理講習，讓公司財會人員實際操作。

鼎漢回覆：

1. 空駛的相關，費用實際上是有被包含進來的，未來建議新增欄位，讓公司可以填寫空駛/調度里程數值。
2. 電費尚有公司無法區分，在下期會思考該如何拆分。
3. 第一套電池會是在新車購買時同時採買，會放在車輛折舊來分攤；第二套以後單買電池時，則在電池設備折舊時區分。
4. 合里營運成本，公路客運及各地方政府有不同計算方式，未來當系統資料收集完善，建議主管機關可以採納本套系統來檢討合理成本。
5. 感謝羅經理協助回覆。
6. 至於十四張表格，會在下期做細部討論，因有業者反應不想要改變。
7. 車輛確實是用車型來區分計算。
8. 有關馬委員提出，附屬油料及輪胎建議移到保修費用，因這樣就要修改會計編號的異動，故目前傾向維持原狀的編號。

謝界田秘書長：

1. 汽車客運路線別，本業有三個業別，十八項成本如何

統計分析應該有一個標準。

2. 六都市區客運應要有統一的合理成本標準。

3. 國道路線成本計算係以 2.3.4 排座椅區的，建議研究  
團隊應將計算方式基礎現況更清楚訂定之。

參、臨時動議：

肆、散會（16：00）

## 汽車客運業路線別成本計算制度修訂線上意見調查

調查時間：111 年 3 月 8 日至 111 年 4 月 12 日

壹、線上問卷內容(一式兩頁)：

### 汽車客運業路線別成本計算制度檢討規劃 與應用軟體建置計畫(1/2)

路線別成本調整結果\_客運業者意見徵集  
計畫簡報: <https://reurl.cc/X4NVkg>  
路線別成本調整表: <https://reurl.cc/Y9RXW0>

本次意見蒐集期限至2022/3/15(二)  
有任何填答疑問歡迎聯絡: (02)2748-8822 #218(田梓伶) / #211(廖亭瑋)

tzuling@thi.com.tw (未分享) [切換帳戶](#)

**\*必填**

本計畫目前調整方式(11項成本)是否符合客運業者實際營運及填報需求? \*

您的回答

本計畫目前調整方式與客運業者會計計算或歸類方式是否有衝突之處? (建議可請各客運業者之會計人員協助確認) \*

您的回答

其他建議及討論

您的回答

[繼續](#)  第 1 頁, 共 2 頁 [清除表單](#)

附圖 5.1 線上意見調查內容(頁一)

## 汽車客運業路線別成本計算制度檢討規劃 與應用軟體建置計畫(1/2)

tzuling@thi.com.tw (未分享) [切換帳戶](#)

\*必填

### 客運業者基本資料

客運業者名稱 \*

您的回答

聯絡窗口(姓名/職稱) \*

您的回答

聯絡方式(電話、email等) \*

您的回答

[返回](#) [提交](#) 第 2 頁, 共 2 頁 [清除表單](#)

附圖 5.2 線上意見調查內容(頁二)

貳、線上意見調查結果

項次	本計畫目前調整方式(11項成本)是否符合業者實際營運及填報需求？	本計畫目前調整方式與客運業者會計計算或歸類方式是否有衝突之處？(建議可請各客運業者之會計人員協助確認)	其他建議及討論	客運業者名稱	聯絡窗口 (姓名/職稱)
1	是的。	否。	-	臺東縣蘭嶼鄉公共汽車管理所	徐意能/課員
2	可	可	<p>如果一位該月間，駕駛行車時間，行駛 A 路線 10%，行駛 B 路線 30%，行駛 C 路線 60%，他應該要怎麼歸屬在正確的路線上。如果 A 路線班次很少將他歸屬在 A 路線就會造成該路線車公里成本爆增，但班次少的路線勢必還是需要配置一名駕駛員在該路線上。</p>	中壢客運	葉啟銘

項次	本計畫目前調整方式(11項成本)是否符合客運業者實際營運及填報需求?	本計畫目前調整方式(11項成本)是否與客運業者之會計計算或歸類方式有衝突之處?(建議可請各客運業者之會計人員協助確認)	其他建議及討論	客運業者名稱	聯絡窗口 (姓名/職稱)
3	可	可	中壢客運前項意見作廢，已經找到答案了，有區分路線	中壢客運	葉啟銘
4	很可以	可接受	開一場人員授課教導，與解釋內容如何指導。	臺西汽車客運股份有限公司	會計課：林宜靜
5	11項成本可符需求。惟11.財務費用增加7581財務費用(發行商業本票銀行收取之手續費)	6771 管理部門租金，宜討論是否改列入第10.站場租金(總公司辦公處所亦同時兼具車站或維修場使用)		彰化汽車客運股份有限公司	王女巧/總經理
6	符合	沒有衝突	無	杉林溪遊樂事業股份有限公司	劉原均/財務主任
7	符合	否		南台灣汽車客運股份有限公司	洪琇琪/會計

項次	本計畫目前調整方式(11項成本)是符合業者實際營運及填報需求否？	本計畫目前調整方式與客運業者之衝突之處？(建議可請各客運業者人員協助確認)	其他建議及討論	客運業者名稱	聯絡窗口 (姓名/職稱)
8	是	無	目前系統如遇暫停營運月份時(如配合貓纜維修停駛2個多月的貓左-指南宮及貓右-三玄宮)，仍強制需輸入該路線營運里程方能繼續執行分攤，只好輸入0.0001KM，建請研改	欣欣客運股份有限公司	孫秀琳/副組長；王正通/助專
9	可	否	<p>1. 財務費用項下之會計科目，因應多項融資管道，擬加入「財務費用」。</p> <p>2. 是否可重新檢討分攤基礎及計算方式的合理性？</p>	新竹汽車客運(股)公司	林家慧

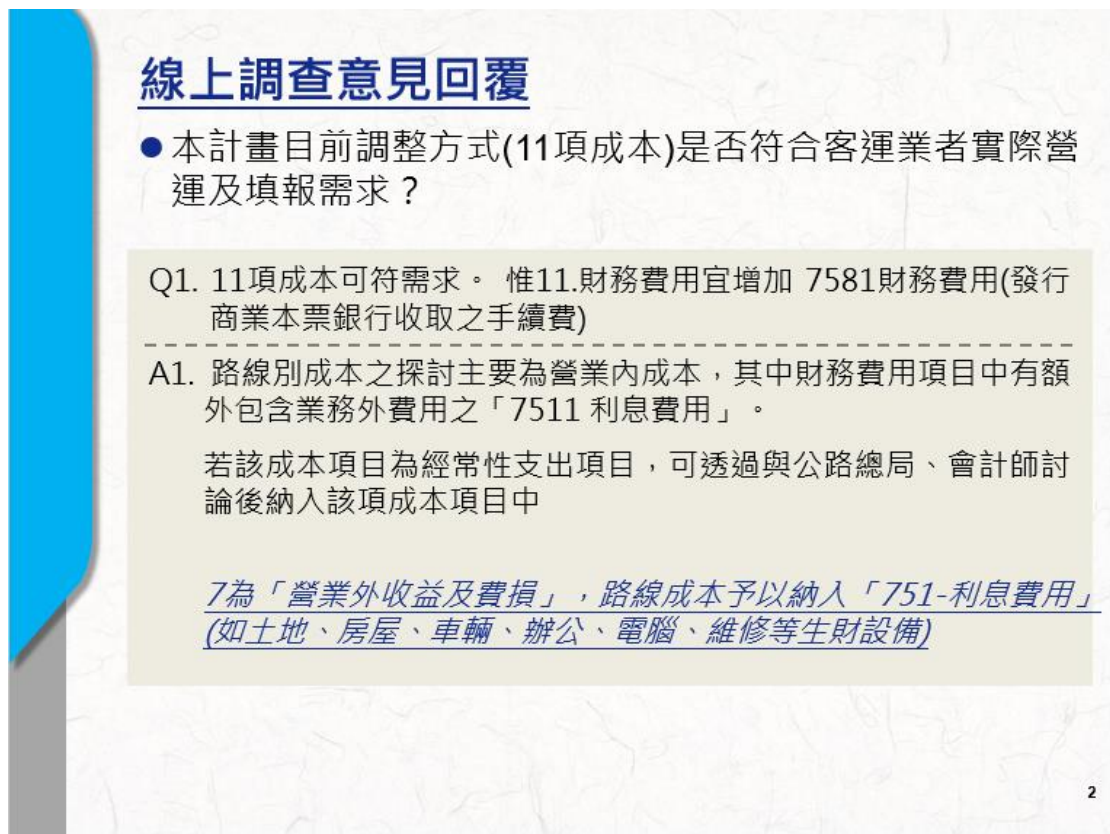
項次	本計畫目前調整方式(11項成本)是符合客運業者實際營運及填報需求?	本計畫目前調整方式與客運業者會計計算或歸類方式是否有衝突之處?(建議可請各客運業者之會計人員協助確認)	其他建議及討論	客運業者名稱	聯絡窗口 (姓名/職稱)
10	是	否	可否增加計算年度的選項(要輸入1-12月的合併資料)	巨業交通股份有限公司	王立宇/營運課副課長
11	是	否	無	大南客運股份有限公司	辦事員辛燕華
12	是	否	無	台中汽車客運股份有限公司	陳明君/企劃課股長
13	是	是	否	員林汽車客運股份有限公司	陳妙綾
14	依照18項成本比較比11項更完整明確,若改成11項成本可能導致科目分類混淆,建議若有增加項目如電費、電車設備就在原架構下增加科目即可	目前會計軟體都用18項成本科目建置,若重新歸類將造成不便且工程浩大。	車輛出售後之殘值金額頗鉅,建議不要歸屬業外之出售資產損失,應編列於行車費用成本中。	大都會、三重汽車客運股份有限公司	謝經理淑智
15	依照18項成本比較比11項更完整明確,若改成11項成本可能導致科目分類混淆,建議若有增加項目如電費、電車設備就在原架構下增加科目即可	目前會計軟體都用18項成本科目建置,若重新歸類將造成不便且工程浩大	無	台中汽車客運股份有限公司	陳明君/企劃課股長

項次	本計畫目前調整方式(11項成本)是否符合客運業者實際營運及填報需求？	本計畫目前調整方式與客運業者會計計算或歸類方式是否有衝突之處？(建議可請各客運業者之會計人員協助確認)	其他建議及討論	客運業者名稱	聯絡窗口 (姓名/職稱)
16	大部份符合，細節尚待進一步檢討	就目前所用會計科目也是當年所訂定汽車客運業標準會計科目，建議18項成本作了大幅修正後，要重新制定頒佈新的標準會計科目	已另電鼎漢公司，針對特定項目有加減帳需求，是否未來可供匯入。	國光汽車客運股份有限公司	鄭淑錦 高級專員/李柏衡 副總經理
17	目前符合。	目前尚無衝突。		苗栗汽車客運(股)公司	宋惠美/股長
18	填報資料時，有關車牌號碼代碼欄位，請加寬(現在車牌號碼共8碼，以往6碼)，難以輸入。	否	無	大南客運	辛燕華 辦事員
19	如依照18項成本相較比11項更完整若改成11項可能導致科目分類混雜，建議若有增加項目如電費、電車設備就在原架構下增加科目即可。	否		員林汽車客運股份有限公司	主計課-徐嬋娟 小姐
20	是	否		四方股份有限公司	呂宇正/課長
21	符合	否		屏東汽車客運股份有限公司	許丁友/課長
22	是	否		桃園汽車客運股份有限公司	廖素珍 股長

項次	本計畫目前調整方式(11項成本)是符合客運業者實際營運及填報需求否?	本計畫目前調整方式與客運業者會計計算或歸類方式是否有衝突之處?(建議可請各客運業者之會計人員協助確認)	其他建議及討論	客運業者名稱	聯絡窗口 (姓名/職稱)
23	是	否	無	葛瑪蘭汽車客運	吳佳諺/業務部課長
24	有符合。	目前尚無發現衝突。	無	南投汽車客運股份有限公司	葉鰲峰 專員
25	是	經與相關部門初步了解尚可處理，唯需要更清楚明確的定義說明，方能確實做到科目歸類作業。	其他細節與相關問題，已分別於2次專家座談會議及鼎漢公司至本公司訪談時提出。	豐原客運	羅乙棋 經理
26	符合	十一項成本 8.各項設備折舊中有兩個票證設備折舊分別 6644 及 6744 但查會計科目並無 6744 這個編碼，再者財務費用為營業外費用，並不是只有利息費用，而是包含 75~78 會計科目		鼎東汽車客運股份有限公司	會計；謝樹慧
27	沒意見	沒意見		新店客運股份有限公司	莊啟堤
28	新增充電費用分類符合需求	依最終結果配合調整會計科目別	附屬油料及輪胎建議移至保修項下	指南汽車客運(股)公司。淡水汽車客運(股)公司	邵小鄂(會計)

項次	本計畫目前調整方式(11項成本)是符合業者實際營運及填報需求否？	本計畫目前調整方式與客運業者之衝突或歸類方式是否有業者之處？(建議可請各客運人員協助確認)	其他建議及討論	客運業者名稱	聯絡窗口 (姓名/職稱)
29	充電費用分類符合需求	依最終結果配合調整會計科目	附屬油料費及輪胎建議移材料費用項下	中興大業巴士股份有限公司	陳永儒/股長

參、線上意見調查意見回覆



## 線上調查意見回覆

- 本計畫目前調整方式(11項成本)是否符合客運業者實際營運及填報需求？

Q2. 依照18項成本相較比11項更完整明確，若改成11項成本可能導致科目分類混淆，建議若有增加項目如電費、電車設備就在原架構下增加科目即可

A2. 增加之會計項目 **依據交通部運輸研究所86年出版「汽車客運業統一會計科目」會計科目設置原則及分類**

填寫格式、會計科目編號與定義皆沿用既有內容與架構，使用上應不致混淆；成本項簡化為主管機關及部分小型業者期望，可避免部分項目為0或各家業者成本比重不均，造成後續合理營運成本等應用不便

3

## 線上調查意見回覆

- 本計畫目前調整方式(11項成本)是否符合客運業者實際營運及填報需求？

Q3. 填報資料時，有關車牌號碼代碼欄位，請加寬(現在車牌號碼共8碼，以往6碼)，難以輸入

A3. 已於第四版完成車牌8碼更新

4

## 線上調查意見回覆

- 本計畫目前調整方式與客運業者會計計算或歸類方式是否有衝突之處？

Q1. 6771管理部門租金，宜討論是否改列入第10.站場租金(總公司辦公處所亦同時兼具車站或維修場使用)

A1. 成本分類需確保不同業者於各路線之各項成本分析具一致性，不宜差距過大

「6771 管理部門租金」為管理機構租用土地、房屋及設備所支付之租金，分攤基礎為車站業務人員費用占比；10.站場租金為，分攤基礎為車輛班次數，分攤屬性差異較大遂建議個別處理

5

## 線上調查意見回覆

- 本計畫目前調整方式與客運業者會計計算或歸類方式是否有衝突之處？

Q2. 目前會計軟體都用18項成本科目建置，若重新歸類將造成不便且工程浩大

A2. 會計科目編號與定義沿用既有內容，18項調整至11項主要影響為路線別成本閱讀，軟體操作與資料輸入無太大變動

6

## 線上調查意見回覆

- 本計畫目前調整方式與客運業者會計計算或歸類方式是否有衝突之處？

Q3. 就目前所用會計科目也是當年所訂定汽車客運業標會計科目，建議18項成本作了大幅修正後，要重新制定頒佈新的標準會計科目

A3. 會計科目編號與定義沿用既有內容，增加**4項**科目；18項調整至11項主要影響為路線別成本閱讀，軟體操作與資料輸入無大變動

增加會計科目

- 6438 電費
- 6445 行車設備折舊
- 6446 充電設備折舊
- 6447 電池設備折舊

7

## 線上調查意見回覆

- 其他建議及討論



軟體使用

Q1. 目前系統如遇暫停營運月份時(如配合路面工程維修停駛多月之路線)，仍強制需輸入該路線營運里程方能繼續執行分攤，只好輸入0.0001KM，建請研改

A1. 路線為基本資料，後續新增「路線是否運行」欄位供使用者設定

Q2. 可否增加計算年度的選項(要輸入1-12月的合併資料)

A2. 後續於路線別成本分析平台中提供合併功能

Q3. 開一場人員授課教導，與解釋內容如何指導

A3. 預計於軟體建置完成後辦理教育訓練課程

8

## 線上調查意見回覆

### ● 其他建議及討論



成本項目

Q4. 財務費用項下之會計科目，因應多元融資管道，擬加入「財務費用」

A4. 若採用融資管道取得土地或各項設備等，皆有利息產生，該項成本即納入「財務費用」中。

財務費用係指支應營運所需舉債各種債務所需之利息費用，在會計處理上均列為營業外費用，但實質上係為維持營運所需之資金成本，故亦列入成本項目中。本項僅包含營業外費用中之「7511 利息費用」一個科目

Q5. 是否可重新檢討分攤基礎及計算方式的合理性？

A5. 分攤基礎主要依據成本動因最大者作為分析基礎，檢討後瞭解目前成本動因尚無大變動，建議沿用既有即可

9

## 線上調查意見回覆

### ● 其他建議及討論



殘值計算

Q6. 車輛出售後之殘值金額頗鉅，建議不要歸屬業外之出售資產損失，應編列於行車費用成本中

Q7. 針對特定項目有加減帳需求，希望瞭解是否未來會另有附表可供匯入

A6&7. 可參考國稅局方式處理，根據財政部臺北國稅局表示：

- 1) 營利事業已屆耐用年限表規定使用年限的固定資產，仍繼續使用者，其殘值得自行預估可使用年數並重新估計殘值後，**按原提列方法計提折舊**；
- 2) 倘不繼續使用而毀滅或廢棄時，售價收入不足預留之殘值，**不足數額得列為當年度之損失**；
- 3) 售價收入超過預留之殘值者，**超過之數額則應列為當年度之收益**

10

## 附錄 6 應用軟體使用諮詢服務紀錄

---



本工項主要是針對現行汽車客運業路線別成本計算制度及應用軟體使用提供諮詢服務，包括協助客運業者及主管機關處理操作異常之情況，提供客運業者及主管機關技術諮詢服務，後續亦將持續蒐集回報新軟體使用者之回饋意見，並納入未來軟體修正考量，目前使用意見及處理情形彙整如表 1 所示。

表 1 使用意見及處理情形表

日期	單位	問題類型	狀況說明	處理方式
2020/12/10	巨業客運	資料輸入	車牌號碼若數字在前面，則可匯入，若英文字母在前面，則無法匯入	經查明後，原檔轉出之資料格式錯誤，非車牌原因，重新修正格式後即可完成匯入
2021/02/24	嘉義客運	成本計算結果	成本計算結果最後一張報表部分，整體計算是正確的，然卻少了一些項目	已修正軟體納入
2021/03/22	嘉義客運	資料輸入	資料匯入的格式有問題	單位資料產出缺少必要資料，已告知解決方式
2021/04/16	鼎東管理處	資料輸入	無法安裝	查明為 office 軟體與本軟體衝突，解決方案已列於操作手冊中，以引導業者尋手冊方案解決問題
2021/04/22	嘉義縣公車處	操作與舊版不符	部分操作欄位與舊版不符，建議加入更多搜尋功能	已為業者加入搜尋功能，但因版本統一問題，僅該業者的版本進行更新，並保證資料一致性
2021/05/07	基隆市公車處	資料輸入	詢問第 2 版使用問題	已告知目前須使用第 4 版，並引導教學第 4 版完成
2021/05/07	基隆市公車處	資料輸入	資料輸入產生錯誤，請問如何修正	協助完成原始資料的修正
2021/06/07	東南客運	軟體安裝	忘記網路下載地址	已透過 mail 方式進行回覆
2021/08/31	鼎東客運	軟體安裝	與 Office 產生衝突	已透過遠端協助解決問題
2021/09/11	運研所	軟體安裝	1. 安裝新軟體後原本資料是否仍會存在，要如何匯入新軟體 2. 安裝新軟體後，原本帳號密碼是否可沿用	1. 安裝本軟體後舊資料仍會保持存在，匯入方法請參照安裝檔資料夾「快速說明文件」 ( <a href="https://drive.google.com/drive/folders/1hj2yafwPAlIyzEdrYrtMgkffYLR_IKew">https://drive.google.com/drive/folders/1hj2yafwPAlIyzEdrYrtMgkffYLR_IKew</a> ) 2. 舊版本資料銜接(僅第三版可用)：將舊版本「EditData」、「LogData」、「QueryData」三個文件夾複製到快速存取->文件->Buscost4 資料夾中 3. 目前只有各公司統一編號的設定，沒有設定帳號密碼登入

表 1 使用意見及處理情形表(續)

日期	單位	問題類型	狀況說明	處理方式
2021/10/21	彰化客運	資料輸入	1. 駕駛員頁面在 TAB 切換時會有駕駛員名稱替掉掉的 BUG 2. 產出報表 5 沒有加上修車配件	協助修正
2021/11/11	員林客運	資料輸入	建立駕駛員無法建立	告知 id 需有 6 位
2022/01/03	欣欣客運	資料輸入	無法進行資料匯入	原始資料存在大量錯誤內容，已協助業者進行資料清洗與插補，後續持續幫助業者釐清資料與現實情況差異引導業者正確使用資料
2022/02/23	基隆市公車處	資料輸入	新增路線後資料無法匯入	因新增路線未提供車輛與路線對應相關資料，在與業者釐清後修正完成
2022/02/25	嘉義客運	資料輸入	頁面切換時資料錯置	分頁切換時可以將指標回到第一位，避免切頁時資料汙染到其他分頁

資料來源：本計畫彙整。



## 附錄 7 簡報

---



交通部運輸研究所  
Institute of Transportation, MOTC



# 汽車客運業路線別 成本計算制度檢討規劃與 應用軟體建置計畫(1/2)

The application software  
update and maintenance  
operation plan



## 目錄 CONTENTS

- 01 計畫背景分析
- 02 經營環境及政策影響探討
- 03 成本分析實務運作需求探討
- 04 成本計算制度修正版建議
- 05 應用軟體架構與諮詢服務
- 06 結論與建議

# 01 章節 PART



## 計畫背景說明



### 計畫說明與研究預期成果

#### 計畫說明

- 因應近年來公共運輸經營管理數位轉型及決策支援需求
- 89年實施至今之汽車客運業路線別成本計算制度所定義18項成本項目，已逐漸無法涵蓋各成本項歸納及分析之需求
- 檢討修訂成本計算制度，**提出建議修訂方式並配合建置成本分析應用軟體**

#### 異動項目

- 汽車客運業路線別成本計算制度**(18項簡化至11項)**
- 客運業路線別成本計算制度會計科目**(增列部分科目)**

#### 預期成果

- 探討汽車客運業路線別成本計算制度應用之實務性
- 確認業者**實際發生成本**可如實分攤至各路線
- 電動大客車、數位車機等項目，使用者能順利取得資料並寫入對應欄位

## 計畫內容及範圍

- 1** 分析國內外客運業發展趨勢  
分析國內外客運業營運管理及技術應用發展  
探討**客運業智慧化、電動化及自動化**對於成本制度之影響  
提出本制度面臨課題及因應作法
- 2** 探討國內經營環境及政策影響  
分析國內客運業經營環境及目前運輸政策，如：電動大客車、需求反應服務等  
檢討對於現行汽車客運業路線別成本計算制度
- 3** 探討客運業者及主管機關之成本分析實務運作需求  
探討目前汽車客運業路線別成本計算制度實務運作之問題  
檢討既有制度是否可如實反映**實際成本**
- 4** 提出「汽車客運業路線別成本計算制度修正版」建議  
檢討汽車客運業成本意涵、對應**會計科目、費用別、計算制度和分攤公式**  
納入電動大客車成本項及路線別成本計算公式，提出建議  
探討非典型服務之補貼和成本分析方式，提出建議
- 5** 提出「汽車客運業路線別成本計算制度修正版」應用軟體架構  
進行資料庫及管理應用，規劃**網路版、友善介面設計**  
探討介接其他公車動態系統或監理系統之可行性

5

## 計畫內容與工作項目

- 6** 徵集利害關係人及學者專家意見  
針對利害關係人(如：**客運業者、公路總局、地方主管機關**)進行訪談  
辦理3場專家學者座談會議
- 7** 提供現行汽車客運業路線別成本計算制度及應用軟體使用諮詢服務  
協助客運業者及主管機關處理操作異常之情況、技術諮詢服務  
持續蒐集回報新軟體使用者之回饋意見，製作紀錄表
- 8** 針對計畫重要成果，製作海報或影片電子檔
- 9** 配合交通部運輸研究所辦理成果行銷、參加展覽與研討會等需要協助  
製作中英文版文宣、輪播式簡報或影片及進行相關發表活動
- 10** 以量化或質化方式，說明本計畫主要研究/計畫成果及重大突破  
發表在國際上重要學術研討會或期刊，或研究成果被引用和被參採情形  
培育及延攬人才、辦理學術活動

6



# 02 章節 PART

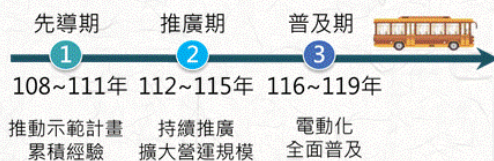


## 經營環境及政策 影響探討



### 電動大客車政策與影響

**政策目標** 2030市區公車全面電動化，約**1.4萬輛**電動大客車上路  
2024六都電動車輛達25%、非六都達19%



電動車是未來客運業  
主要發展趨勢



#### 推動公共運輸計畫、電動大客車補助

- 積極推動**公車客運電動化**，逐步汰換柴油大客車
- 提供電動購車、電池、維運補助，部分縣市另針對載客數給予獎勵

電動大客車普及



檢討  
課題

電動大客車成本項有別於一般燃油公車，成本未列在原訂燃油公車18項成本內，包含**充電座、充電場站、充電站用地取得及充電硬體折舊**等

影響面向

新增用電 充電站 與折舊 成本

## 需求反應服務政策與影響

**政策目標** 偏鄉以**DRTS需求反應式**公共運輸服務為主之運輸策略  
113年偏鄉公共運輸服務涵蓋率92%



公路總局105年起大規模推動  
為提升偏鄉地區公共運輸服務便利性，推動超過16個鄉鎮區域



108年推出DRTS服務的幸福巴士計畫 **需要多元彈性成本評估**

- 提供偏鄉基本民行、觀光接駁服務
- 包含市區預約、偏鄉服務、特殊旅次目的之服務設計

偏鄉地區公路公共運輸空間服務涵蓋率



**檢討課題** 市區預約、偏鄉服務、特殊旅次目的之服務，既有配合定班定線之路線別成本評估需再檢討

**影響面向** 因應彈性預約新增閒置與調度 成本 11

## 科技導入客運業政策與影響

**政策目標** 2020交通科技產業政策白皮書提出**以科技提升公運服務**  
109年起已啟動8處自駕巴士測試實驗場



**車機與智慧數位系統**  
積極導入駕駛輔助、候車APP系統，透過數位科技提升公運品質



**公車動態系統**  
藉車機即時回傳快速更新車輛、路況或票證資料，提供預估**到站資訊**服務及**智慧站牌**等便民項目



**自駕巴士創新實驗計畫**  
交通部擬投入自駕車實驗，利用自駕技術節省公運服務人力成本、提升運輸效率

**檢討課題** 面對科技技術的進步，**軟硬體維護成本增加**，未來需調整營運維修成本，以符合未來發展趨勢



**影響面向** 新增裝置 傳輸 與應用 成本 12

# 03 章節 PART



## 成本分析實務 運作需求探討



### 徵集利害關係人及學者專家意見

類型	日期	單位	對象
訪談	8/16~3/14	主管機關	臺北市、桃園市、新竹市、高雄市、屏東縣
		客運業者	全聯會、港都、國光、首都、豐原、基隆公車處
		專家學者	邱裕鈞教授、溫倍章博士、陳正杰副教授、蘇昭銘教授、陳昭如會計師
座談會	10/27 (第一場)	主管機關	路政司、公路總局
		縣市政府	臺北、桃園、臺南、高雄
		客運業者	國光、首都
	12/06 (第二場)	專家學者	李克聰召集人、卓裕仁副教授
		主管機關	公路總局
		縣市政府	桃園、臺中、臺南
	3/22 (第三場)	客運業者	國光、首都、豐原、屏東、太魯閣
		專家學者	黃台生副教授
		主管機關	公路總局
	客運業者	全聯會、基隆公車處、國光、首都、統聯、豐原、彰化、南臺灣	
	專家學者	黃台生副教授、邱裕鈞教授、陳昭如會計師	



## 意見蒐集彙整及說明

### 1 18項成本計算制度修正建議

議題	客運業者	專家學者	主管機關	結論	
柴油大客車成本	項目合併	在不影響業者端輸入資料情形下，同意此調整方向	同意此調整方向	已有共識，調整方向以不影響業者端輸入習慣之簡化為主	
	自有土地	(1)購買土地的成本應分攤至各年期，用類似租金方式呈現。 (2)自有土地屬於公司資產，與支出概念不同，不應納入路線經營成本	(1)部分土地成本可再結合折舊或租金概念分攤至各年期。 (2)依據資本門與經常門原則逕作調整	無意見  於座談會徵詢共識，已與會計師討論後，保留土地租金及利息相關項目	
	中途站與轉運站	為突顯中途站與轉運站成本，建議只分攤至使用的路線或車輛上	同意此調整方向	同意此調整方向	
	數位化費用	數位化費用之成本應納入制度檢討	數位化費用之成本應納入制度檢討	數位化費用之成本應納入制度檢討	已有共識，車機設備歸屬於「行車設備折舊」
	空駛里程	(1)車輛調度時產生空駛成本應評估是否納入 (2)空駛成本可反映於公司會計的駕駛員薪資、耗油量等部分，不需額外記入	(1)車輛調度時產生空駛成本應評估是否納入 (2)空駛成本可反映於公司會計的駕駛員薪資、耗油量等部分，不需額外記入	(1)車輛調度時產生空駛成本應評估是否納入 (2)空駛成本可反映於公司會計的駕駛員薪資、耗油量等部分，不需額外記入	已有共識，路線別成本計算制度茲就營運業者實際支出推估各條路線成本值，故公司實際支出已全部納入考量
	用人費用	業務員工與管理員工人費用建議併陳	業務員工與管理員工人費用建議併陳	無意見	已有共識，後續將業務員工與管理員工人費用呈現計算結果時，將合併為同一項目

15

## 意見蒐集彙整及說明

### 2 電動大客車成本計算制度修正建議

議題	客運業者	專家學者	主管機關	結論	
電動大客車成本	成本納入時機	(1)應於中央機關統一電動大客車規格後配合設計，先收斂設備條件再進行調整 (2)配合中央「2030年客運公車全面電動化」目標，應及早設計	(1)應於中央機關統一電動大客車規格後配合設計，先收斂設備條件再進行調整 (2)配合中央「2030年客運公車全面電動化」目標，應及早設計	配合中央「2030年客運公車全面電動化」目標，應及早設計	已有共識，本計畫已針對電動大客車之成本項目給予建議，後續系統將配合調整，以利於客運業者填寫電動大客車成本
	燃油成本	電動大客車柴油大客車格式可互換，填寫上尚無困難	調整方向以利於客運業者輸入為主	希望燃油費用可設計成利於比較柴油與電動大客車之格式	已有共識，本計畫建議將原18項成本之「燃料」修改為「能源費用」，新增電費之會計科目
	站場費用及充電站土地費用	尊重制度調整方式，需敘明成本歸屬	(1)充電站取得土地成本應與用地租金並列於站場成本一項中 (2)站場成本及充電站成本並列可能有重複計算疑慮	尊重制度調整方式，需敘明成本歸屬	已有共識，經確認充電站土地費用可納入站場費用中計算，以避免重複計算之問題；至於充電設備成本則納入新增之「充電設備折舊成本」中計算
	車輛租金	建議預留車輛租金的成本欄位與計算制度	(1)目前政策鼓勵業者自購電動大客車，建議制度配合政策立場以保留自購成本為主。 (2)建議預留車輛租金的成本欄位與計算制度	目前政策以鼓勵自購電動大客車為主，成本檢討可就政策面向進行調整	已有共識，「行車附支」項目中，包含「車輛租金」的會計科目，該成本科目仍建議保留，以利於未來電動大客車若採用租賃方式填入該會計科目
	充電設備折舊	充電設備應納入制度考量，需說明歸屬之成本項目，敘明折舊年限計算之原則	充電設備應納入制度考量，需說明歸屬之成本項目，並敘明折舊年限計算之原則	充電設備應納入制度考量，需說明歸屬之成本項目，並敘明折舊年限計算之原則	已有共識，電動大客車充電設備應歸屬於各項設備折舊中之「充電設備折舊成本」，折舊年限建議以主管機關公告或產品使用年限為主

16

## 意見蒐集彙整及說明

### 3 需求反應式服務成本計算制度修正建議

議題	客運業者	專家學者	主管機關	結論
路線定義	尊重制度規定	需求反應式服務型態、車型與營運規模相當多元，建議先釐清本計畫所述需求反應式服務路線之定義	需求反應式服務型態、車型與營運規模相當多元，建議強調路線彈性的特色	於座談會徵詢共識，朝向可涵蓋所有需求反應式服務路線類型之方案提出調整與建議
需求反應式路線成本	目前路線除柴油大客車，亦有電動大客車、中小型巴士以及計程車服役，應將所有車種納入考量	目前路線除柴油大客車，亦有電動大客車、中小型巴士以及計程車服役，應將所有車種納入考量	目前路線除柴油大客車，亦有電動大客車、中小型巴士以及計程車服役，應將所有車種納入考量	已有共識，需求反應式服務型態成本計算將就可涵蓋所有車型作為基礎提出成本計算制度之建議
站場成本	目前需求反應式服務營運單位仍有站場支出，建議該成本項目予以保留	目前需求反應式服務營運單位仍有站場支出，建議該成本項目予以保留	調整方向確保可涵蓋現況	已有共識，將保留站場成本，以利於後續成本填寫
路線媒合成本	尊重制度調整方式，需敘明成本歸屬	預約型路線仰賴路線媒合人員以及APP操作，應提供相關成本歸屬之建議	尊重制度調整方式，需敘明成本歸屬	已有共識，路線媒合人員成本建議歸屬於「業務管理員工薪資」中；因建置APP所產生之設備成本可歸屬於「業務管理設備折舊」中

17

## 成本計算制度調整建議

### Q1 客運業路線別成本計算制度調整建議

- 建議將業者端的柴油大客車、電動大客車與DRTS三者**填報格式統一**
- 自駕車路權、道路法可能有別於傳統，建議現階段僅檢討車機成本

### Q2 電動大客車納入成本計算制度建議



#### 成本項目合併或增項

- 原則從簡處理，並以符合時代趨勢與主管機關使用需求為主
- 項目與柴油大客車對應，以利業者可**依循既有填報格式調整**



#### 路線別成本分攤依據

- 釐清充電設備(如充電場站、充電樁、電池調度、電壓調整費等)如何對應至車輛別或場站別

### Q3 需求反應式服務納入成本計算制度建議

- 考量DRTS營運單位規模小，建議從簡處理
- 建議初期DRTS成本可單獨區分，**僅區分為大項目成本**即可

18

## 線上意見調查

- 「汽車客運業路線別成本計算制度修正版」調整
  - 透過線上表單徵集利害關係人意見及回饋，進行調整



現階段調整結果



### 協助辦理客運業者 線上意見調查

- 業者回饋意見及疑問
- 取得客運業者認可



取得各方共識



### 汽車客運業路線別成本計算制度檢討規劃 與應用軟體建置計畫(1/2)

本計畫目前調整方式(11項成本)是否符合客運業者實際營運及填報需求？

您的回答

本計畫目前調整方式與客運業者會計計算或歸類方式是否有衝突之處？(建議可請各客運業者之會計人員協助確認)

您的回答

其他建議及討論

**截至3月21日共有18間業者回覆**

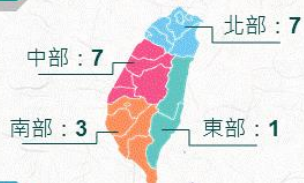
19

## 線上意見填答狀況及說明

### 填寫情形

截至3月21日共有18間業者回覆

### 地理 分布



### 營運 經驗



### 調查議題

- 本計畫目前調整方式(11項成本)是否符合客運業者實際營運及填報需求？
- 本計畫目前調整方式與客運業者會計計算或歸類方式是否有衝突之處？
- 其他建議及討論

### 意見回饋

是否符合客運業者實際營運及填報需求？

**13/18**  
符合需求

會計計算或歸類方式是否有衝突之處？

**14/18**  
無衝突

20

# 04 章節 PART



## 成本計算制度 修正版建議



### 課題探討

#### 檢討現行路線別18項成本

#### 電動大客車

- 電動大客車成本項目有別於柴油大客車成本，如：**電費**、**電池**、**充電樁**等，故建議新增成本項目



#### 需求反應式服務

- 考量到經營型態和車種類型不同，**相關成本項目進行簡化**，利於相關成本填寫

#### 科技導入客運業

- 因應近年來科技導入客運業之推動，建議將**智慧卡機**、**行車紀錄器**、**駕駛輔助系統**等設備納入



#### 經營型態

- 考量到客運業者經營型態改變調整成本項目，如：**維修工作委外處理**、**管理員工兼任業務工作**等

## 調整建議

以簡化、整併為成本架構調整方向

編號	成本項	柴油	電動	需求反應式服務	編號	成本項	柴油	電動	需求反應式服務
1	能源費用	燃油費用	用電費用	能源費用	8	各項設備折舊	保修設備折舊		各項設備折舊
2	車輛折舊	車輛折舊		業務管理設備折舊					
3	行車人員薪資	行車員工用人費用		行車設備折舊					
4	行車附支	客車用品費		充電設備折舊					
5		行車保險/其他費用		電池設備折舊					
6		行車差旅費							
7	行車附支	車輛租金							
8	行車附支	肇事費			9	稅捐費用	行車稅捐/規費		各項稅費
9		附屬油料		業務管理稅捐/規費					
10		輪胎費用			通行費				
11	修車配件/委託修理費				10	站場費用	保修部門租金		站場費用
12	其他修車材料			業務部門租金					
13	修車員工用人費用				11	財務費用	利息費用		財務費用
14	修車附支			車輛利息					
15	業務+管理員工用人費用			維修場利息					
16	業務管理員工薪資			車站利息					
17	業務管理費用	票證費/售票佣金					總公司利息		
18	業務管理費用	數位化費用							
19	業務管理費用	其他費用							

原成本會計科目不變動 僅新增成本科目 透過後端計算產出各自所屬成本項目

## 會計科目編號方式

- 依據原定18項成本會計科目編號方式，新增本計畫建議之成本項目和會計編號

成本類別	代號	名稱1	名稱2
大分類	6	營業費用	
	7	營業外費用	
中分類	4	行車費用	
	5	保修費用	
	6	業務費用	
	7	管理費用	
小分類	1	用人費(駕駛員)	
	2	用人費(隨車服務員)	
	3	材料用品費	
	4	折舊與攤銷	
	5	各項服務費	
	6	各項服務費	
	7	租金	
	8	稅捐與規費	
	9	其他費用	
科目	1	薪資	油料費
	2	獎金	附屬油料費
	3	超時加班費	輪胎費
	4	假日加班費	修車材料費
	5	各項津貼	客車用品費
	6	勞保健保費	票證費
	7	服裝費	事務用品費
	8	福利費	
	9	退社金	

成本項目大分類名稱	成本代號	成本項目	行車費用	保修費用	業務費用	管理費用	
1用人費(駕駛員)	11	薪資	6431	6511	6631	6711	
	12	獎金	6412	6512	6612	6712	
	13	超時加班費	6413	6513	6613	6713	
	14	假日加班費	6414	6514	6614	6714	
	15	各項津貼	6415	6515	6615	6715	
	16	勞保健保費	6416	6516	6616	6716	
	17	服裝費	6417	6517	6617	6717	
	18	福利費	6418	6518	6618	6718	
	19	退社金	6419	6519	6619	6719	
	2用人費(行車服務員及票證費)	21	薪資	6421			6721
		22	獎金	6422			
		23	超時加班費	6423			
		24	假日加班費	6424			
		25	各項津貼	6425			
		26	勞保健保費	6426			
		27	服裝費	6427			
		28	福利費	6428			
		29	退社金	6429			
	3材料費用	31	油料費	6431			
32		附屬油料費	6432				
33		輪胎費	6433				
34		修車材料費		6534			
35		客車用品費	6435				
36		票證費			6636		
37		事務用品費			6537	6637	
38	電費	6438					
4折舊與攤銷	41	車輛折舊	6441				
	42	設備折舊(含連車)		6542	6643	6743	
	43	各項攤銷				6743	
	44	業務設備折舊			6644	6744	
	45	行車設備折舊	6445				
5各項服務費	46	充電設備折舊	6446				
	47	電池設備折舊	6447				
	51	油料費	6451	6551	6651	6751	
	52	電費		6552	6652	6752	
	53	維修費		6553	6653	6753	
	54	廣告費			6654		
	55	充電站服務費		6555	6655	6755	
	56	保險費	6456	6556	6656	6756	
	57	反賄費		6557	6657	6757	
	58	委託修理費		6558			
6各項服務費	61	委託修理費		6561			
	62	售票佣金			6662		
	63	營業服務費				6763	
	64	一般管理費		6564	6664	6764	
7租金	71	租金	6471	6571	6671	6771	
	72	地價稅		6572	6672	6772	
8稅捐與規費	81	地價稅		6581	6681	6781	
	82	房屋稅		6582	6682	6782	
	83	燃料使用費	6483	6583	6683	6783	
	84	牌照稅		6584	6684	6784	
	85	保險費	6485	6585	6685	6785	
	86	通行費	6486				
	89	其他稅費	6489	6589	6689	6789	
	91	車管費	6491				
	92	隨車服務費				6792	
93	研究發展費				6793		
94	短期				6794		
99	其他費用	6499	6599	6699	6799		

註：紅色字為本計畫新增會計成本項目

## 調整建議之會計編號方式

- 根據本計畫建議之 11 項成本，針對費用類別、科目編號、會計科目進行說明

十一項成本	功能別	費用類別	科目編號	會計科目	備註
1. 能源費用	行車	材料用品費	6431	燃料費	
			6435	電費	新增成本項目
			6441	車輛折舊	
			6411	薪資	
			6412	獎金	
			6413	超時加班費	
			6414	假日加班費	
			6415	各項津貼	
			6416	勞保健康費	
			6417	職工費	
2. 車輛折舊	行車	折舊與攤銷	6441	車輛折舊	
			6411	薪資	
			6412	獎金	
			6413	超時加班費	
			6414	假日加班費	
			6415	各項津貼	
			6416	勞保健康費	
			6417	職工費	
			6418	福利費	
			6419	退卹金	
3. 行車人員薪資—駕駛員	行車	用人費	6421	薪資	
			6422	獎金	
			6423	超時加班費	
			6424	假日加班費	
			6425	各項津貼	
			6426	勞保健康費	
			6427	職工費	
			6428	福利費	
			6429	退卹金	
			6499	其他行車費用	
4. 行車附支	行車	材料用品費	6432	附屬油料費	原「附屬油料」，合併到「行車附支」
			6433	輪胎費	原「輪胎」，合併到「行車附支」
			6435	客車用品費	
			6451	差旅費	
			6456	保險費	
			6471	車輛租金	
			6491	肇事費	
			6499	其他行車費用	
			6311	薪資	原「修車員工薪資」，合併到「保修費用」
			6312	獎金	原「修車員工薪資」，合併到「保修費用」
6313	超時加班費	原「修車員工薪資」，合併到「保修費用」			
6314	假日加班費	原「修車員工薪資」，合併到「保修費用」			
6315	各項津貼	原「修車員工薪資」，合併到「保修費用」			
6316	勞保健康費	原「修車員工薪資」，合併到「保修費用」			
6317	職工費	原「修車員工薪資」，合併到「保修費用」			
6318	福利費	原「修車員工薪資」，合併到「保修費用」			
6319	退卹金	原「修車員工薪資」，合併到「保修費用」			
6334	修車材料費	原「修車材料」，合併到「保修費用」			
6337	零件用品費	原「修車附支」，合併到「保修費用」			
6361	委託管理費	原「修車材料」，合併到「保修費用」			
6351	差遣費	原「修車附支」，合併到「保修費用」			
6352	郵電費	原「修車附支」，合併到「保修費用」			
6353	修繕費	原「修車附支」，合併到「保修費用」			
6355	水電瓦斯費	原「修車附支」，合併到「保修費用」			
6356	保險費	原「修車附支」，合併到「保修費用」			
6357	交際費	原「修車附支」，合併到「保修費用」			
6364	一般零務費	原「修車附支」，合併到「保修費用」			
6399	其他保修費用	原「修車附支」，合併到「保修費用」			

註：紅色字為本計畫新增或調整會計成本項目(請參閱期末報告)

25

## 調整建議之會計編號方式

- 根據本計畫建議之 11 項成本，針對費用類別、科目編號、會計科目進行說明

十一項成本	功能別	費用類別	科目編號	會計科目	備註		
6. 業務管理員工薪資	業務	用人費	6611	薪資	原「業務員工薪資」，合併到「業務管理員工薪資」		
			6612	獎金	原「業務員工薪資」，合併到「業務管理員工薪資」		
			6613	超時加班費	原「業務員工薪資」，合併到「業務管理員工薪資」		
			6614	假日加班費	原「業務員工薪資」，合併到「業務管理員工薪資」		
			6615	各項津貼	原「業務員工薪資」，合併到「業務管理員工薪資」		
			6616	勞保健康費	原「業務員工薪資」，合併到「業務管理員工薪資」		
			6617	職工費	原「業務員工薪資」，合併到「業務管理員工薪資」		
			6618	福利費	原「業務員工薪資」，合併到「業務管理員工薪資」		
			6619	退卹金	原「業務員工薪資」，合併到「業務管理員工薪資」		
			6711	薪資	原「管理員工薪資」，合併到「業務管理員工薪資」		
			6712	獎金	原「管理員工薪資」，合併到「業務管理員工薪資」		
			6713	超時加班費	原「管理員工薪資」，合併到「業務管理員工薪資」		
			6714	假日加班費	原「管理員工薪資」，合併到「業務管理員工薪資」		
			6715	各項津貼	原「管理員工薪資」，合併到「業務管理員工薪資」		
			6716	勞保健康費	原「管理員工薪資」，合併到「業務管理員工薪資」		
			6717	職工費	原「管理員工薪資」，合併到「業務管理員工薪資」		
			6718	福利費	原「管理員工薪資」，合併到「業務管理員工薪資」		
			6719	退卹金	原「管理員工薪資」，合併到「業務管理員工薪資」		
			6721	餐旅零費	原「管理員工薪資」，合併到「業務管理員工薪資」		
			7. 業務管理費用	業務	材料用品費	6636	差遣費
6637	零務用品費	原「業務費用」，合併到「業務管理費用」					
各項服務費	6651	差旅費				原「業務費用」，合併到「業務管理費用」	
	6652	郵電費				原「業務費用」，合併到「業務管理費用」	
	6653	修繕費				原「業務費用」，合併到「業務管理費用」	
	6654	廣告費				原「業務費用」，合併到「業務管理費用」	
	6655	水電瓦斯費				原「業務費用」，合併到「業務管理費用」	
	6656	保險費				原「業務費用」，合併到「業務管理費用」	
	6657	交際費				原「業務費用」，合併到「業務管理費用」	
	6662	租賃租金				原「業務費用」，合併到「業務管理費用」	
	6664	一般零務費				原「業務費用」，合併到「業務管理費用」	
	6669	其他業務費用				原「業務費用」，合併到「業務管理費用」	
管理	用人費	6737				業務用品費	原「管理費用」，合併到「業務管理費用」
		6743				折舊與攤銷	原「管理費用」，合併到「業務管理費用」
		6751				差遣費	原「管理費用」，合併到「業務管理費用」
		6752				郵電費	原「管理費用」，合併到「業務管理費用」
		6753				修繕費	原「管理費用」，合併到「業務管理費用」
		6755				水電瓦斯費	原「管理費用」，合併到「業務管理費用」
		6756				保險費	原「管理費用」，合併到「業務管理費用」
		6757				交際費	原「管理費用」，合併到「業務管理費用」
		6763	專業服務費	原「管理費用」，合併到「業務管理費用」			
		6764	一般零務費	原「管理費用」，合併到「業務管理費用」			
租金	其他費用	6771	管理部門租金	原「管理費用」，合併到「業務管理費用」			
		6792	職業訓練費	原「管理費用」，合併到「業務管理費用」			
		6793	研發發展費	原「管理費用」，合併到「業務管理費用」			
		6794	預贈	原「管理費用」，合併到「業務管理費用」			
6799	其他管理費用	原「管理費用」，合併到「業務管理費用」					

註：紅色字為本計畫新增或調整會計成本項目(請參閱期末報告)

26

## 調整建議之會計編號方式

- 根據本計畫建議之11項成本，針對費用類別、科目編號、會計科目進行說明

十一項成本	功能別	費用類別	科目編號	會計科目	備註	
8. 各項設備折舊	行車	折舊與攤銷	6445	行車設備折舊	新增成本項目	
			6446	充電設備折舊	新增成本項目	
	行車	折舊與攤銷	6447	電池設備折舊	新增成本項目	
			6542	維修設備折舊		
	業務	折舊與攤銷	6642	業務設備折舊		
			6742	管理設備折舊		
	業務	折舊與攤銷	6644	票證設備折舊		
			6744	票證設備折舊		
	9. 稅捐費用	行車	稅捐與規費	6483	燃料使用費	
				6485	檢驗費	
				6486	通行費	原「通行費」，合併到「稅捐費用」
				6489	其他稅費	
維修		稅捐與規費	6581	地價稅		
			6582	房屋稅		
				6583	燃料使用費	
				6584	牌照稅	
				6585	檢驗費	
				6589	其他稅費	
業務	稅捐與規費	6681	地價稅			
		6682	房屋稅			
			6683	燃料使用費		
			6684	牌照稅		
			6685	檢驗費		
			6689	其他稅費		
管理	稅捐與規費	6781	地價稅			
		6782	房屋稅			
			6783	燃料使用費		
			6784	牌照稅		
			6785	檢驗費		
			6789	其他稅費		
10. 站場租金	維修	租金	6571	維修部門租金		
	業務	租金	6671	業務部門租金		
11. 財務費用	營業外	營業外費用	7511	利息費用		

註：紅色字為本計畫新增或調整會計成本項目(請參閱期末報告)

27

# 05 章節 PART



## 應用軟體架構 與諮詢服務



## 客運業路線別成本制度調整內容

### 調整規劃

#### ● 主架構分別填報

- 邏輯一致
- 業者不必全盤改變
- 將透過後端計算產出各自所屬成本項目

編號	成本項	成本細項	編號	成本項	柴油	電動	需求反應式服務
1	燃料	耗油費用	1	能源費用	燃油費用	用電費用	能源費用
2	附屬油料	附屬油料	2	車輛折舊	車輛折舊		車輛折舊
3	輪胎	輪胎費用	3	行車人員薪資	行車員工用人費用		行車人員薪資
4	車輛折舊	車輛折舊	4	行車附支	客車用品費		行車附支
5	行車人員薪資	行車員工用人費用			行車保險/其他費用		
6	行車附支	客車用品費			行車差旅費		
		行車保險/其他費用			車輛租金		
		行車差旅費			肇事費		
		車輛租金	附屬油料				
7	修車材料	修車配件/委託修理費	5	保修費用	其他修車材料		保修費用
8	修車員工薪資	其他修車材料			修車員工用人費用		
9	修車附支	修車附支	6	業務管理 員工薪資	修車附支		業務管理 員工薪資
10	業務員工薪資	業務員工用人費用			業務管理員工用人費用		
11	業務費用	票證費及售票佣金	7	業務管理費用	其他業務費用		業務管理費用
12	各項設備折舊	其他業務費用			票證費/售票佣金		
		保修設備折舊	數位化費用				
13	管理員工薪資	管理設備折舊	8	各項設備折舊	其他費用		各項設備折舊
14	管理費用	管理設備折舊			保修設備折舊		
15	稅捐費用	管理用人費用	9	稅捐費用	行車設備折舊		各項稅費
		行車稅捐/規費			行車設備折舊		
16	站場租金	保修稅捐/規費	10	站場費用	充電設備折舊		站場費用
		業務稅捐/規費			電池設備折舊		
17	通行費	業務稅捐/規費	11	財務費用	行車稅捐/規費		財務費用
		管理稅捐/規費			保修稅捐/規費		
18	財務費用	管理稅捐/規費			業務管理稅捐/規費		
		保修租金			通行費		
		業務租金			保修部門租金		
		通行費			業務部門租金		
		利息費用			利息費用		
		車輛利息			車輛利息		
		維修場利息			維修場利息		
		車站利息			車站利息		
		總公司利息			總公司利息		

29

## 客運業者輸入格式調整內容

## 無大幅異動

#### ● 建立路線別成本

- 主選單
- 手動輸入各項資料

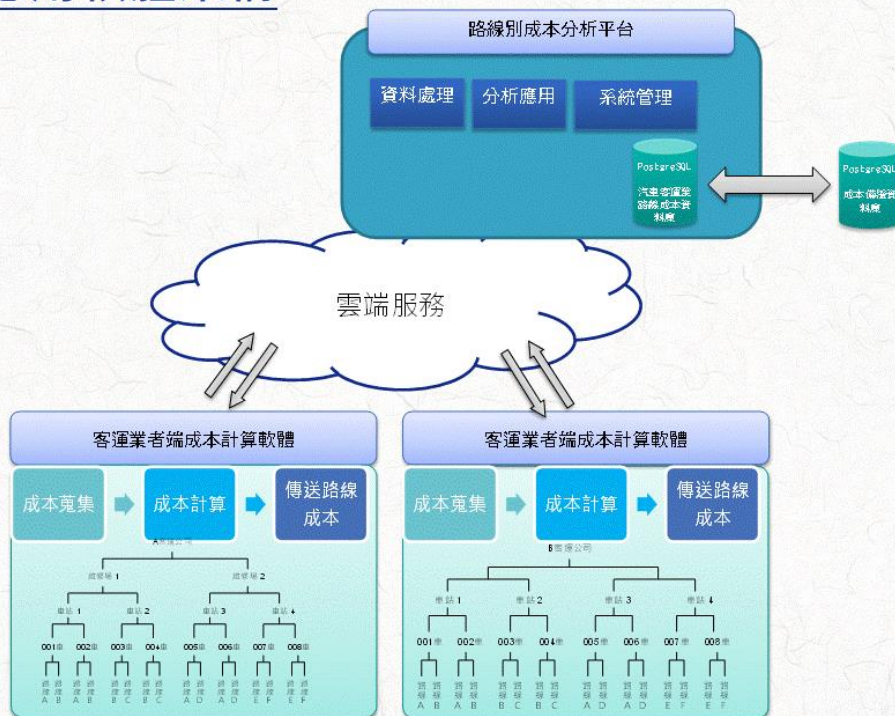
主選單
➔ 1. 建立維修廠資料
➔ 2. 建立路線資料
➔ 3. 建立車站資料
➔ 4. 建立駕駛員資料
➔ 5. 建立服務員資料
➔ 6. 建立車輛資料
➔ 7. 建立管理資料
➔ 8. 建立公司資料

#### ■ 匯入14張表單

主畫面	步驟1：資料匯入
➔ 1. 資料匯入	維修場成本 <input type="checkbox"/>
➔ 2. 資料檢查	路線里程 <input type="checkbox"/>
➔ 3. 匯入成果	車站成本 <input type="checkbox"/>
	維修場車站歸屬關係 <input type="checkbox"/>
	車站路線通行費 <input type="checkbox"/>
	駕駛員薪資 <input type="checkbox"/>
	駕駛員路線時數 <input type="checkbox"/>
	服務員薪資 <input type="checkbox"/>
	服務員路線時數 <input type="checkbox"/>
	車輛成本 <input type="checkbox"/>
	車輛里程時數 <input type="checkbox"/>
	車輛維修場成本 <input type="checkbox"/>
	總公司固定資產 <input type="checkbox"/>
	全公司成本 <input type="checkbox"/>

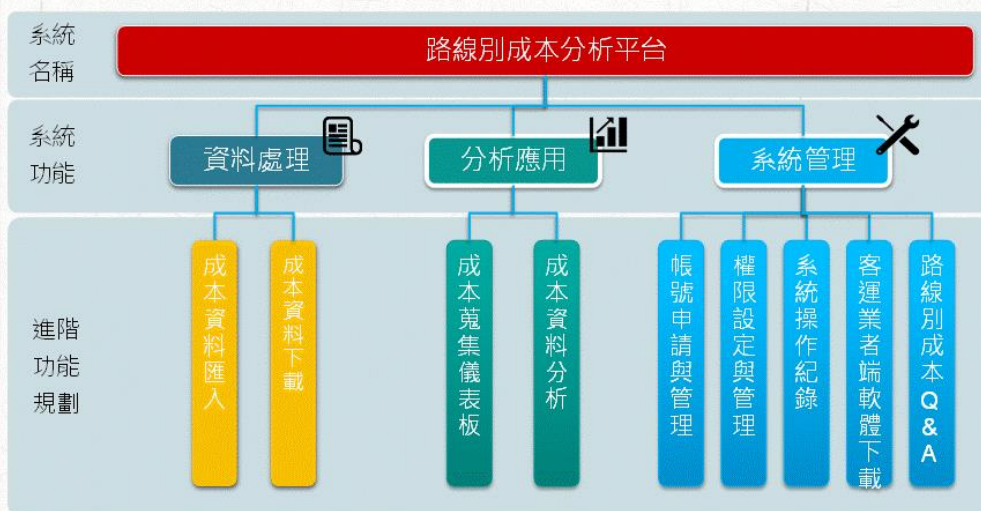
30

## 應用軟體架構



31

## 路線成本資料分析平台



32

## 成本資料檢核

- 將業者申報會計科目金額，與彙總金額進行勾稽檢核

全公司費用彙總表

.....年.....月

十八項成本	功能別	費用類別	科目編號	會計科目	金額
1.燃料	行車	材料用品費	6431	油料費	
2.附屬油料	行車	材料用品費	6432	附屬油料費	
3.輪胎	行車	材料用品費	6433	輪胎費	
4.車輛折舊	行車	折舊與攤銷費	6441	車輛折舊	
5.行車人員薪資—駕駛員	行車	用人費用	6411	薪資	
			6412	獎金	
			6413	超時加班費	
			6414	假日加班費	
			6415	各項津貼	
			6416	勞保健保費	
			6417	服裝費	
			6418	福利費	
			6419	退卸金	
行車人員薪資—服務員	行車	用人費用	6421	薪資	

33

## 雲端架構

- 採用Google Cloud服務
  - 資料中心在臺灣
  - 提供儲存空間、記憶體、網路等基礎硬體，使用者以量計費
  - 最高等級資料安全規範
  - 提供系統備援、負載平衡、監控等設定選項及操作面版
- 存取與連線安全
  - 內部網路、資料庫、暫存檔案和備份中，資料皆處於加密狀態
  - 儲存空間即將用盡時，可自動擴充儲存空間容量
  - 自動執行每日備份
- 高可用性
  - 可因應短時間大量需求調整資源配置，避免產生系統延遲或崩潰
  - 提供 24 小時全年無休的服務支援，確保業務持續性
  - 主機系統執行必要的維護作業時，也能正常運作
  - 災難恢復和跨地區故障轉移，能以最快的速度恢復資料與服務



34

## 應用軟體使用諮詢服務

資料輸入 軟體安裝  
成本計算 版本更新

日期	單位	問題類型	狀況說明	處理方式
2020/12/10	巨業客運	資料輸入	車牌號碼若數字在前面，則可匯入，若英文字母在前面，則無法匯入	經查明後，原檔輸出之資料格式錯誤，非車牌原因，重新修正格式後即可完成匯入
2021/02/24	嘉義客運	成本計算結果	成本計算結果最後一張報表部分，整體計算是正確的，然卻少了一些項目	已修正軟體納入
2021/03/22	嘉義客運	資料輸入	資料匯入的格式有問題	單位資料產出缺少必要資料，已告知解決方式
2021/04/16	鼎東客運	資料輸入	無法安裝	查明為office軟體與本軟體衝突，解決方案已列於操作手冊中，以引導業者尋手冊方案解決問題
2021/04/22	嘉義縣公車處	操作與舊版本不符	部分操作欄位與舊版不符，建議加入更多搜尋功能	已為業者加入搜尋功能，但因版本統一問題，僅該業者的版本進行更新，並保證資料一致性
2021/05/07	基隆市公車處	資料輸入	1. 詢問第2版使用問題 2. 資料輸入產生錯誤，請問如何修正	1. 已告知目前須使用第4版，並引導教學第4版完成 2. 協助完成原始資料的修正
2021/06/07	東南客運	軟體安裝	忘記網路下載地址	已透過mail方式進行回覆
2021/08/31	鼎東客運	軟體安裝	與Office產生衝突	已透過遠端協助解決問題
2021/09/11	運研所	軟體安裝	1. 安裝新軟體後原本資料是否仍會存在，要如何匯入新軟體 2. 安裝新軟體後，原本帳號密碼是否可沿用	1. 安裝本軟體後舊資料仍會保持存在，匯入方法請參照「快速說明文件」 2. 舊版本資料銜接(僅第三版可用)：將舊版本「EditData」、「LogData」、「QueryData」三個文件夾複製到新版本資料夾中 3. 目前只有各公司統一編號設定，無帳號密碼登入
2021/10/21	彰化客運	資料輸入	1. 駕駛員頁面在TAB切換時會有駕駛員名稱替代掉的BUG 2. 產出報表5沒有加上修車配件	軟體報表元件問題，以別儲存檔案方式修正
2021/11/11	員林客運	資料輸入	建立駕駛員無法建立	告知id需有6位
2022/01/03	欣欣客運	資料輸入	無法進行資料匯入	原始資料存在大量錯誤內容，已協助業者進行資料清洗與插補，後續持續協助釐清並引導正確使用資料
2022/02/23	基隆市公車處	資料輸入	新增路線後資料無法匯入	因新增路線未提供車輛與路線對應相關資料，在與業者釐清後修正完成
2022/02/25	嘉義客運	資料輸入	頁面切換時資料錯置	分頁切換時可以將指標回到第一位，避免切頁時資料汙染到其他分頁

35

# 06 章節 PART



## 結論與建議



## 結論

### 1. 「汽車客運業路線別成本計算制度修正版」建議

為提升客運業者填報成本之便利性，進一步提升業者填報意願，本計畫綜整各界建議，將柴油、電動大客車及需求反應式服務之**成本項目一致化**，最終建議將原18項成本架構調整為**11項**

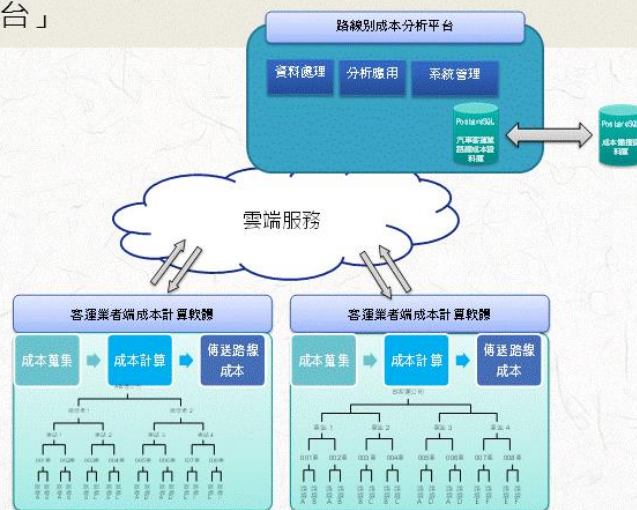
編號	成本項	柴油	電動	需求反應式服務	編號	成本項	柴油	電動	需求反應式服務
1	能源費用	燃油費用	用電費用	能源費用	8	各項設備折舊	保修設備折舊		各項設備折舊
2	車輛折舊	車輛折舊	車輛折舊	業務管理設備折舊					
3	行車人員薪資	行車員工用人費用	行車人員薪資	行車設備折舊					
				-			充電設備折舊		
4	行車附支	客車用品費 行車保險/其他費用 行車差旅費	行車附支	-	電池設備折舊				
				車輛租金					
				肇事費					
				附屬油料					
				輪胎費用					
5	保修費用	其他修車材料 修車員工用人費用 修車附支	保修費用	修車配件/委託修理費					
				通行費					
				業務管理稅捐/規費	各項稅費				
6	業務管理員工薪資	業務+管理員工用人費用	業務管理員工薪資	保修部門租金	站場費用				
				業務部門租金					
7	業務管理費用	票證費/售票佣金 數位化費用 其他費用	業務管理費用	利息費用	財務費用				
				車輛利息					
				維修場利息					
				車站利息					
					11	財務費用			總公司利息

37

## 結論

### 2. 「汽車客運業路線別成本計算制度修正版」應用軟體架構

主管機關端改採**Web系統**，客運業者利用客運業者端軟體產生路線別成本資料後，利用網路加密將路線別成本傳送至「**路線別成本分析平台**」



38

