

109-117-1432
IOT-108-PBF005

國內行車成本調查與分析(1/2)

著者：吳清如、周諺鴻、戴子純、任雅婷、王佳祺
、陳柏瑞、張舜淵、鄭嘉盈、楊幼文

交通部運輸研究所

中華民國 109 年 7 月

國內行車成本調查與分析(1/2)

著者：吳清如、周諺鴻、戴子純、任雅婷、王佳祺、陳柏瑞、張舜淵、鄭嘉盈、楊幼文

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 (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 109 年 7 月

印刷者：長達印刷有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷 20 冊

本書同時登載於交通部運輸研究所網站

定價：非賣品

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：國內行車成本調查與分析(1/2)			
國際標準書號（或叢刊號）	政府出版品統一編號	運輸研究所出版品編號 119-117-1432	計畫編號 IOT-108-PBF005
本所主辦單位：運輸計畫組 主管：張舜淵 計畫主持人：張舜淵 研究人員：鄭嘉盈、楊幼文 聯絡電話：02-2349-6808 傳真號碼：02-2545-0428	合作研究：鼎漢國際工程顧問股份有限公司 計畫主持人：吳清如 研究人員：周諺鴻、戴子純、任雅婷、王佳祺、陳柏瑞 地址：110 臺北市信義區松山路 130 號 5 樓 聯絡電話：(02)2748-8822		研究期間 自 108 年 3 月 至 108 年 12 月
關鍵詞：行車成本、燃料成本、非燃料成本、經濟效益評估			
<p>摘要：</p> <p>國內當前引用之行車成本參數係來自本所 99、100 年之「行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣應用」，考量前項調查距今已近 10 年，而 10 年間國內整體經濟環境與車輛技術均不同以往，爰有必要針對現行行車成本數據資料適用性及重要課題進行檢討與分析，並重新調查與更新參數值，以利交通建設計畫之經濟效益評估結果更具公信力。</p> <p>本期計畫之重要成果包括：1.回顧先進國家之行車成本現況及發展趨勢，並綜整歸納重要啟示及值得借鏡之處。2.從行車成本之(1)定義與內涵、(2)參數推估方式、(3)調查方法等三面向對現行數據資料之適用性進行檢討，共提出 9 項重要課題，並提出未來調整建議。3.針對當前及未來應用資通訊技術輔助蒐集行車成本相關資料之可行性進行探討，並應用文字探勘技術試行調查相關項目之價格資料。4.提出新一期行車成本參數設定與資料取得方式，據此研擬調查計畫，並完成試調作業。</p>			
出版日期	頁數	定價	本出版品取得方式
109 年 7 月	404	非賣品	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：本研究之結論與建議不代表交通部之意見。			

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

TITLE: Vehicle Operating Cost Survey and Analysis of Taiwan (1/2)			
ISBN(OR ISSN)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER	IOT SERIAL NUMBER 109-117-1432	PROJECT NUMBER IOT-108-PBF005
DIVISION: Planning Division DIVISION DIRECTOR: Shuen-Yuan Chang PRINCIPAL INVESTIGATOR: Shuen-Yuan Chang PROJECT STAFF: Chia-Ying Cheng , Yu-Wen Yang PHONE: 886-2-2349-6808 FAX: 886-2-2545-0428			PROJECT PERIOD FROM March 2019 TO December 2019
RESEARCH AGENCY: THI Consultants Inc. PRINCIPAL INVESTIGATOR: Ching-Ru Wu PROJECT STAFF: Yen-Hung Chou, Tzu-Chun Tai, Ya-Ting Jen, Chia-Chi Wang, Po-Jui Chen ADDRESS: 5F, No. 130, Sung-Shan Road, Taipei, Taiwan, R.O.C. PHONE: 886-2-2748-8822			
KEY WORDS: Vehicle Operating Cost, Fuel Cost, Non-fuel Related Cost, Economic Benefits Evaluation			
ABSTRACT: <p>The current parameters of vehicle operating cost (VOC) used in Taiwan are from “The Survey Analysis of Vehicle Operating Cost and Promotion Application of Economic Benefits Evaluation for the Transportation Construction Project” published by the Institute of Transportation in 2010 and 2011. Considering the previous survey is 10 years ago and the overall domestic economic environment and vehicle technology are different in the past 10 years, therefore, it is necessary to review and analyze the applicability and important issues of the current vehicle operating cost data, and re-investigate and update the parameter values to facilitate the economic benefits evaluation results of transportation construction projects to be more accurate and credible.</p> <p>The important achievements of this Project include:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reviewed the status and development trend of vehicle operating cost (VOC) in advanced countries, summarize and conclude the important lessons Taiwan can learn from. 2. Reviewed the application of current data from three aspects of (1) definition and connotation, (2) parameter estimation method, (3) survey method of the vehicle operating cost (VOC) to submit a total of 9 important topics, and propose future adjustment recommendations. 3. Studied the feasibility of applying current and future information and communication technology (ICT) to assist in the collection of vehicle operating cost (VOC) data, and to use text analysis technology to conduct trial investigations on the price information of related items such as tires, vehicles and oil. 4. Propose a new parameter setting and data acquisition method for vehicle operating cost (VOC) as the basis to investigate and plan forward the survey plan and complete the trial survey operation. 			
DATE OF PUBLICATION July 2020	NUMBER OF PAGES 404	PRICE Not for Sale	
The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.			

目錄

第一章 緒論	1-1
1.1 計畫緣起與目的	1-1
1.2 工作項目	1-2
1.2.1 第 1 年期 (108 年)	1-2
1.2.2 第 2 年期 (109 年)	1-3
1.3 計畫範圍與對象	1-3
1.4 計畫流程	1-5
1.5 報告章節架構說明	1-6
第二章 文獻回顧	2-1
2.1 經濟效益評估範疇	2-2
2.1.1 財務與經濟效益評估	2-2
2.1.2 運輸需求模式	2-4
2.2 國內文獻	2-7
2.2.1 經濟效益評估及行車成本相關研究	2-8
2.2.2 車輛動態能耗與碳排特性相關研究	2-10
2.2.3 行車成本相關例行性統計資料	2-14
2.3 國外文獻	2-21
2.3.1 行車成本定義 (內涵) 及組成	2-24
2.3.2 行車成本參數設定及計算方法	2-30
2.3.3 參數未來值的設定	2-74
2.3.4 行車成本參數調查方法	2-75
2.3.5 行車成本參數值呈現方式與更新頻率	2-84
2.3.6 各國比較	2-82
2.4 小結	2-89
第三章 國內現行行車成本數據資料適用性探討	3-1
3.1 行車成本數據資料現況	3-1
3.1.1 行車成本之定義與內涵	3-2
3.1.2 參數推估方式	3-4

3.1.3 調查方法	3-8
3.2 適用性與重要課題探討	3-15
3.2.1 參數項目範疇	3-16
3.2.2 參數推估與設定	3-21
3.2.3 參數調查規劃	3-25
3.3 國內電動車行車成本初探	3-29
3.3.1 電動車行車成本文獻回顧	3-30
3.3.2 國內電動車市場現況	3-32
3.3.3 電動車行車成本	3-38
3.3.4 電動車行車成本課題與限制	3-42
3.4 小結	3-42
第四章 資通訊技術輔助資料蒐集可行性.....	4-1
4.1 資通訊技術應用於資料蒐集與分析	4-1
4.1.1 應用方式	4-1
4.1.2 國內外應用案例	4-6
4.2 資通訊技術應用於行車成本調查蒐集可行性	4-13
4.2.1 應用資通訊技術輔助資料蒐集可行性分析	4-13
4.2.2 應用資通訊技術輔助資料蒐集之未來展望	4-18
4.3 應用文字探勘技術試行調查	4-20
4.3.1 調查規劃	4-20
4.3.2 調查成果	4-22
4.4 小結	4-28
第五章 國內行車成本調查作業規劃與執行.....	5-1
5.1 行車成本參數設定與資料取得方式	5-1
5.2 行車成本調查計畫	5-12
5.2.1 機車非燃料成本調查計畫	5-13
5.2.2 汽車定期維修保養成本調查計畫	5-14
5.2.3 汽車輪胎汰換成本調查計畫	5-17
5.3 行車成本調查執行	5-18
5.3.1 試調意見回饋與問卷設計調整	5-18
5.3.2 行車成本各項參數資料初步掌握	5-20

第六章 結論與建議.....	6-1
6.1 結論.....	6-1
6.2 建議.....	6-6
參考文獻.....	參-1
附錄 1 期中、期末審查意見處理情形	
附錄 2 工作會議紀錄	
附錄 3 專家學者座談會	
附錄 4 訪談紀錄	
附錄 5 動態能耗係數對照表(look-up table)	
附錄 6 試調及實際調查問卷	
附錄 7 計畫簡報	

表目錄

表 2.1-1	財務與經濟評估範疇比較.....	2-3
表 2.1-2	交通建設計畫成本與效益評估要項.....	2-4
表 2.1-3	旅次發生估算的變數.....	2-5
表 2.1-4	旅次目的比例.....	2-5
表 2.1-5	交通量指派之運具與對應之道路類型.....	2-6
表 2.2-1	非燃料行車成本項目調查結果比較.....	2-9
表 2.2-2	小客車行車成本估算可使用之政府統計資料清單.....	2-16
表 2.2-3	機車行車成本估算可使用之政府統計資料清單.....	2-18
表 2.2-4	汽車延車公里統計（按使用燃料分）.....	2-19
表 2.2-5	小客車動態能耗與碳排放係數表.....	2-22
表 2.3-1	國外經濟效益評估手冊回顧清單一覽表.....	2-23
表 2.3-2	用車成本的項目及組成一覽表.....	2-24
表 2.3-3	影響行車成本的因子.....	2-25
表 2.3-4	EEM 評估手冊行車成本組成項目之百分比.....	2-27
表 2.3-5	各國經濟效益評估手冊有關行車成本之組成比較表.....	2-29
表 2.3-6	各國行車成本考量之影響因子.....	2-29
表 2.3-7	HERST-ST 手冊燃油效率調整因子.....	2-30
表 2.3-8	HERST-ST 手冊行車成本項目計算價格（1997 年幣值）.....	2-31
表 2.3-9	BCA 手冊行車成本項目計算價格（2017 年幣值）.....	2-36
表 2.3-10	BCA 手冊貨車載重、燃料經濟性與平均時速.....	2-36
表 2.3-11	BCA 手冊燃料成本與非燃料成本.....	2-37
表 2.3-12	Cal B/C 手冊燃料消耗率（2014、2016 年，2036 年預測平均值）	2-38
表 2.3-13	Cal B/C 手冊非燃料行車成本（2017 年幣值）.....	2-39
表 2.3-14	TAG 評估手冊燃料費用、燃料稅以及增值率（2010 年幣值）.....	2-40
表 2.3-15	TAG 評估手冊燃料消耗係數設定.....	2-41
表 2.3-16	TAG 評估手冊汽油與柴油使用比例.....	2-42
表 2.3-17	TAG 評估手冊燃料效能.....	2-42
表 2.3-18	TAG 評估手冊非燃料成本參數推估之係數設定.....	2-43
表 2.3-19	EEM 基本行車成本公式對照係數表.....	2-46

表 2.3-20	EEM 道路鋪面狀態之額外行車成本公式對照係數表.....	2-48
表 2.3-21	EEM 手冊道路擁擠程度之額外行車成本公式係數（車種別）.....	2-49
表 2.3-22	EEM 手冊道路擁擠程度之額外行車成本公式係數（道路類別）.....	2-49
表 2.3-23	ATAP 手冊車種.....	2-50
表 2.2-24	ATAP 手冊燃料價格（2013 年幣值）.....	2-51
表 2.3-25	ATAP 手冊汽油平均價格（2013 年幣值）.....	2-51
表 2.3-26	ATAP 手冊機油價格.....	2-52
表 2.3-27	ATAP 手冊輪胎價格.....	2-52
表 2.3-28	ATAP 手冊再生輪胎價格.....	2-53
表 2.3-29	ATAP 手冊維修與保養價格（2013 年幣值）.....	2-54
表 2.3-30	ATAP 手冊新車價格.....	2-55
表 2.3-31	ATAP 手冊固定車速的行車成本計算方程式係數值（鄉鎮道路）	2-58
表 2.3-32	ATAP 手冊固定車速下坡度與曲度的行車成本計算方程式係數 值（鄉鎮道路）.....	2-59
表 2.3-33	日本評估手冊燃料消耗量推估公式（8 種車輛類別）.....	2-60
表 2.3-34	日本評估手冊燃料價格.....	2-60
表 2.3-35	日本評估手冊燃料成本計算係數（8 車種別）.....	2-61
表 2.3-36	日本評估手冊行駛里程依燃料別.....	2-61
表 2.3-37	日本評估手冊燃料成本計算係數（4 車種別）.....	2-61
表 2.3-38	日本評估手冊油料費係數值計算.....	2-62
表 2.3-39	日本評估手冊油料費係數.....	2-63
表 2.3-40	日本評估手冊維修保養費設定（2008 年價格）.....	2-63
表 2.3-41	日本評估手冊維修保養費依道路類型設定.....	2-64
表 2.3-42	日本評估手冊輪胎銷售量與單價（2007 年數量）.....	2-65
表 2.3-43	日本評估手冊輪胎耗損（2007 年數量）.....	2-65
表 2.3-44	日本評估手冊道路鋪面狀況調整係數（道路種類別）.....	2-66
表 2.3-45	日本評估手冊道路曲度密度狀況調整係數（道路種類別）.....	2-66
表 2.3-46	日本評估手冊十字路口調整係數值.....	2-67
表 2.3-47	日本評估手冊道路種類別調整係數.....	2-68
表 2.3-48	日本評估手冊輪胎使用年限.....	2-68
表 2.3-49	日本評估手冊輪胎耗損成本依道路類型與車速.....	2-69

表 2.3-50	日本評估手冊輪胎耗損成本依道路類型與車速.....	2-70
表 2.3-51	日本評估手冊折舊值依車種設定（2008 年幣值）.....	2-71
表 2.3-52	日本評估手冊折舊值依車種與道路類型設定（2008 年幣值）.....	2-71
表 2.3-53	日本評估手冊一般市區道路的行車成本.....	2-72
表 2.3-54	日本評估手冊一般平面道路的行車成本.....	2-72
表 2.3-55	日本評估手冊一般山區道路的行車成本.....	2-73
表 2.3-56	日本評估手冊高速或高等級道路的行車成本.....	2-73
表 2.3-57	各國評估手冊的未來值推估方法彙整表.....	2-74
表 2.3-58	美國 HERST-ST 評估手冊行車成本項目資料取得方式.....	2-75
表 2.3-59	美國交通部經濟效益評估手冊行車成本項目資料取得方式.....	2-76
表 2.3-60	美國 Cal B/C 手冊行車成本項目資料取得方式.....	2-77
表 2.3-61	英國 WebTAG 評估手冊行車成本項目資料取得方式.....	2-78
表 2.3-62	紐西蘭 EEM 評估手冊行車成本項目資料取得方式.....	2-78
表 2.3-63	澳洲交通局評估手冊行車成本項目資料取得方式.....	2-79
表 2.3-64	日本國土交通省局評估手冊行車成本項目資料取得方式.....	2-80
表 2.3-65	各國行車成本參數建議值呈現方式.....	2-81
表 2.3-66	各國交通建設經濟效益評估手冊更新頻率一覽表.....	2-82
表 2.3-67	各國行車成本比較.....	2-83
表 2.4-1	各國經濟效益評估手冊有關行車成本之組成比較表.....	2-89
表 2.4-2	各國經濟效益評估手冊車輛種類之比較表.....	2-90
表 2.4-3	各國行車成本考量之影響因子.....	2-91
表 2.4-4	各項因子可能影響的行車成本項目.....	2-91
表 2.4-5	各項因子可能影響的行車成本項目.....	2-93
表 2.4-6	各項成本的資料取得方式.....	2-94
表 3.1-1	行車成本調查車種分類一覽表.....	3-8
表 3.1-2	佐證調查項目暨調查方式綜理表.....	3-10
表 3.1-3	國內現行行車成本參數資料取得方式綜理表.....	3-10
表 3.1-4	機車行車成本調查計畫綜理表.....	3-13
表 3.1-5	小客行車成本調查計畫綜理表.....	3-13
表 3.1-6	貨車行車成本調查計畫綜理表.....	3-14
表 3.1-7	民國 88 年計畫與民國 98~99 年計畫調查方法比較表.....	3-15

表 3.2-1	臺灣地區不同使用燃料別之機動車輛登記數占比統計表（107年）	3-18
表 3.2-2	國內、外行車成本考量之車種	3-20
表 3.2-3	單位行車成本相關稅率綜理表	3-24
表 3.3-1	行政院環保署補助項目與金額	3-33
表 3.3-2	經濟部工業局補助項目與金額	3-33
表 3.3-3	地方政府補助項目與金額	3-34
表 3.3-4	電動車登記車輛數統計表	3-37
表 3.3-5	TESLA 保養檢修費用表	3-40
表 3.3-6	Gogoro 保養檢修費用表	3-41
表 3.3-7	電動車行車成本建議值	3-41
表 3.4-1	國內現行行車成本數據資料適用性重要課題與未來調整建議	3-43
表 4.1-1	交通資料蒐集資通訊技術彙整表	4-6
表 4.1-2	車載排放量測系統與車載診斷系統能耗值差異比較	4-7
表 4.2-1	具有應用資通訊技術調查可行性之行車成本項目綜理表	4-12
表 4.2-2	國內主要電商及車輛設備專賣平台	4-14
表 4.2-3	行車成本項目運用資通訊技術蒐集資料之可行性分析表	4-18
表 4.3-1	文字探勘技術試行調查蒐集資料欄位規劃	4-20
表 4.3-2	文字探勘技術試行調查關鍵字規劃	4-21
表 5.1-1	本次參數設定方式與現行設定方式差異比較表	5-11
表 5.2-1	行車成本參數設定所需資料取得方式綜理表	5-12
表 5.3-1	平均燃油價格（民國 107 年幣值）	5-20
表 5.3-2	本計畫探討車種之使用燃料比例（民國 107 年）	5-20
表 5.3-3	各車種附屬油料建議更換里程試調結果	5-21
表 5.3-4	各車種輪胎汰換里程試調結果	5-21
表 5.3-5	各車種定期維修保養重點項目建議更換里程試調結果	5-21
表 5.3-6	本計畫探討車種之平均壽年及年均行駛里程	5-22

圖目錄

圖 1.3.1	計畫範圍與服務對象	1-5
圖 1.4.1	計畫整體流程圖	1-6
圖 2.3.1	不同車種的行車成本與車速間的關係	2-25
圖 2.3.2	不同車輛類型的車速與燃油消耗關係	2-41
圖 3.2.1	全球 2014~2018 電動車市場銷量	3-16
圖 3.2.2	現行行車成本參數組成與設定方法	3-17
圖 3.2.3	行車成本參數組成與設定方法用字調整建議	3-18
圖 3.2.4	商品課稅對市場的影響示意圖	3-22
圖 3.2.5	民國 107 年底自用及營業用車輛登記數統計	3-27
圖 3.3.1	電動車行車成本組成	3-38
圖 4.1.1	電子標籤偵測器 (eTag)	4-2
圖 4.1.2	行動信令資料蒐集與處理	4-3
圖 4.1.3	車載診斷系統故障監測範圍	4-4
圖 4.1.4	文字探勘流程圖	4-5
圖 4.1.5	高雄市行動通訊數據飽和度分析儀表板	4-7
圖 4.1.6	車機資料處理操作介面	4-8
圖 4.1.7	天眼智慧運輸管理雲系統功能	4-9
圖 4.1.8	KARDI LiTE 智慧行車教練 APP 介面	4-10
圖 4.1.9	圖吧汽車衛士 App 介面	4-11
圖 4.1.10	網路數據蒐集服務應用過程	4-12
圖 4.2.1	數位式行車紀錄器原始編碼資料範例	4-15
圖 4.2.2	資通訊設備資料處理與轉換流程	4-17
圖 4.3.1	關鍵字搜尋結果範例	4-21
圖 4.3.2	R 語言文字探勘程式執行畫面	4-22
圖 4.3.3	R 語言文字探勘程式執行結果	4-23
圖 4.3.4	商品資訊內容-momo 購物網	4-23
圖 4.3.5	網址列查詢條件代碼修改-momo 購物網	4-24
圖 4.3.6	商品資訊內容-車麗屋 O2O 汽車網	4-25
圖 4.3.7	商品資訊內容- u-car	4-26

圖 4.3.8	銷售排行榜已販售數量資訊- u-car	4-26
圖 4.3.9	商品篩選條件- u-car	4-27
圖 4.3.10	網址列查詢條件代碼修改- u-car	4-27
圖 5.1.1	行車成本參數組成與設定方式	5-2

第一章 緒論

1.1 計畫緣起與目的

交通建設是推動經濟發展與維繫國家競爭力的主要動力，然而在政府有限的財政資源下，透過客觀的經濟效益評估評斷交通建設計畫推動優先順序，已為政府當前決策與核配預算的重要工作。有鑒於此，本所自民國 96 年起辦理「交通建設計畫經濟效益評估作業」系列研究，透過借鏡先進國家相關作業規範、手冊及實施經驗，檢討國內既有作法並邀集技術顧問機構進行討論，同時編訂「102 年版交通建設計畫經濟效益評估手冊」、發展評估工具軟體及辦理教育訓練課程，期能提升我國交通規劃與計畫評估相關業務人員在經濟效益評估方面之知識。

爾後，因應社會經濟發展之變化與需要，同時基於提升交通建設計畫經濟效益評估作業效能之考量，本所陸續針對旅行時間價值、行車成本、肇事成本、空氣污染及二氧化碳排放、土地增值及場站開發效益，以及航空與港埠國際貿易與區域整合效益等參數值進行檢討與更新，並且逐一檢視與國內政府例行性調查資料連結之可能。上述系列研究已獲致具體正面成果，目前國內各主管機關於規劃及提報交通建設計畫時，多已參照上述成果辦理經濟效益評估。

為使交通建設計畫之經濟效益評估結果更具公信力，並且因應國內運輸型態與交通建設的變化，「交通建設計畫經濟效益評估手冊」中的各項評估參數有必要定期檢視其與國家社會經濟發展之關聯並進行檢討修訂。其中，行車成本參數與公路車輛行駛里程的成本或費用有關，且行車成本的節省為交通建設計畫最主要的經濟效益之一。由於交通建設計畫完工通車後，會促使公路私人運具在運輸路網間產生路線的移轉與運量的增減，因而產生總延車公里的變化，將運輸路網中公路運具「總延車公里的變化」乘上每單位延車公里的「行車成本參數」即為交通建設計畫所產生的行車成本節省（或變化）。

以往國內有關行車成本參數主要引用本所於民國 88 年及 98~99 年等兩次有關行車成本調查之研究成果，惟後者之研究距今已近 10 年，考量近年物價已大幅變動，車輛之燃油效率亦隨著車輛技術的發展而改變，所調查的

項目與調查方式也待進一步檢討，故有必要特別針對公路車輛行車成本辦理調查分析，俾利更新「交通建設計畫經濟效益評估手冊」中的相關參數。此外，鑑於以往行車成本的調查需要耗費龐大的人力、經費與時間，而應用新資通訊技術協助進行資料蒐集與分析已成趨勢，亦是未來政府部門在有限經費下，進行大量資料蒐集時必須思考的重要手段之一。因此，對於應用新資通訊技術協助進行行車成本調查分析之可行性亦有必要進行探討。

本計畫擬以 2 年的時間，進行國內行車成本調查蒐集與分析工作。第 1 年主要工作在於探討行車成本參數的設定與引用，包括針對各國評估手冊設定行車成本參數原則依據與意義內涵進行回顧與探討、探討國內現行行車成本數據資料的適用性、針對國內公路行車特性，擬定應用新資通訊技術協助進行國內行車成本調查與參數更新的規劃（含調查項目、方法與範圍）；第 2 年度將依第 1 年之調查規劃完成實際調查，並建立完成公路車輛行車成本資料庫；同時本計畫的參數研擬成果需與前兩次（即民國 88 及 98~99 年）公路車輛行車成本調查分析研究成果進行比較，以驗證本計畫所提出之行車成本參數建議值的適用性與有效性，俾供做為未來修訂「交通建設計畫經濟效益評估手冊」行車成本相關參數之基礎。

綜上，本計畫之主要目的如下：

1. 探討國內現行行車成本參數設定之適用性。
2. 探討應用資通訊技術協助進行行車成本調查蒐集之可行性。
3. 調查各運具行車成本，並更新行車成本參數與各項變數建議值。

1.2 工作項目

本計畫屬 2 年期計畫，以下分述兩年期工作項目：

1.2.1 第 1 年期(108 年)

1. 國外行車成本相關文獻蒐集與回顧

針對各國採用之行車成本的定義、內涵、參數項目、資料取得（調查規劃）、推估方法、更新頻率等，進行相關文獻蒐集與回顧。

2. 國內現行行車成本數據資料適用性之探討

參酌本所前兩次（即民國 88 及 98~99 年）公路車輛行車成本調查分析研究成果，以及 102 年「交通建設計畫經濟效益評估手冊」對行車成本參數之定義，於交通建設經濟效益評估內涵架構下，針對國內行車成本參數項目範疇、經濟模型、推估方式、調查規劃等，進行適用性與重要課題之探討。

3. 國內行車成本調查作業之規劃與執行

- (1) 針對國內公路行車特性，探討應用資通訊技術協助進行行車成本調查蒐集之可行性。
- (2) 擬定國內行車成本調查計畫（調查作業執行期程跨至第 2 年期），並完成試調作業。
- (3) 於第 1 年下半年啟動實際調查作業。

1.2.2 第 2 年期(109 年)

1. 依據第 1 年擬定之行車成本調查與參數更新計畫，完成全部調查與分析工作

有關公路運輸路網或系統行車成本所涵蓋的運具範圍包括機車、小客車、小貨車，以及大貨車，並配合政府例行性調查統計資料，提出各運具行車成本參數研究成果。

2. 建立公路車輛行車成本資料庫並規劃上傳至政府開放資料集

考量未來更新與資料交換與應用需要，將調查之行車成本數據資料建構成架構完整之國內行車成本資料庫，並且依據政府開放資料之精神與相關規範，規劃上傳至政府開放資料集平台。

3. 比較本計畫與本所前兩次（即民國 88 及 98~99 年）公路車輛行車成本調查分析研究成果，驗證所提行車成本參數建議值的適用性與有效性，供做未來修訂「交通建設計畫經濟效益評估手冊」行車成本相關參數之基礎。

1.3 計畫範圍與對象

1. 行車成本涵蓋範疇

回顧前兩次（民國 88 年及 98~99 年）公路車輛行車成本調查分析研究

成果，前者係以車輛使用者擁有車輛後所必須承擔的所有成本，及交通運輸業在運具使用上可能產生營運上的所有成本為探討與調查對象，包括：燃油、附屬油料、維修費用、清潔費、停車費、通行費、保險費、駕駛員薪資、折舊、利息費用等；98~99年計畫及往後相關研究所探討之行車成本，則明確指出係界定在經濟效益評估之範疇下，亦即是與車輛使用（與里程有關）而發生變化的成本或費用，包括燃料、附屬油料、輪胎、維修保養、折舊等。

本計畫之主要目的係對交通建設計畫經濟效益評估手冊中的行車成本參數進行檢討，並對相關變數資料進行調查更新，提升數據資料之適用性與有效性，做為未來修訂交通建設計畫經濟效益評估手冊行車成本相關參數之基礎。承上，本計畫延續採用98~99年計畫對行車成本所界定之範疇，亦即在經濟效評估之範疇下進行行車成本的相關探討與調查。

2. 行車成本調查涵蓋運具範圍

本計畫產出之行車成本參數係用於估算交通建設計畫所帶來之行車成本節省效益。根據交通建設計畫經濟效益評估手冊，行車成本節省效益主要以機車、小客車、小貨車、大貨車等運輸服務使用者為評估對象，公車客運、鐵路、航空及港埠等運輸服務供給者則建議轉為評估其營運成本節省效益。然而，實務上對於公路大眾運輸之營運成本節省效益經常忽略未計，為正視並因應此課題，本計畫遂將大客車納入運具範圍。

另一方面，車輛電動化已成為運輸部門發展的重要趨勢，長期而言實有必要建立電動車行車成本參數及相關變數設定方法。然而，考量國內電動車市場方才興起，電動車的燃料與非燃料成本基礎資料尚待持續累積與探究，加上目前國內電動車市場占有率仍低（各車種電動車占比均小於2%），對整體行車成本節省效益之影響仍相對有限。因此，本計畫以燃油車為調查對象，電動車則以相關文獻與資料蒐集、行車成本組成與設定方式初探及提出當前面臨之課題與限制等內容為主。

本計畫之研究範圍與資訊服務對象如圖 1.3.1 所示。

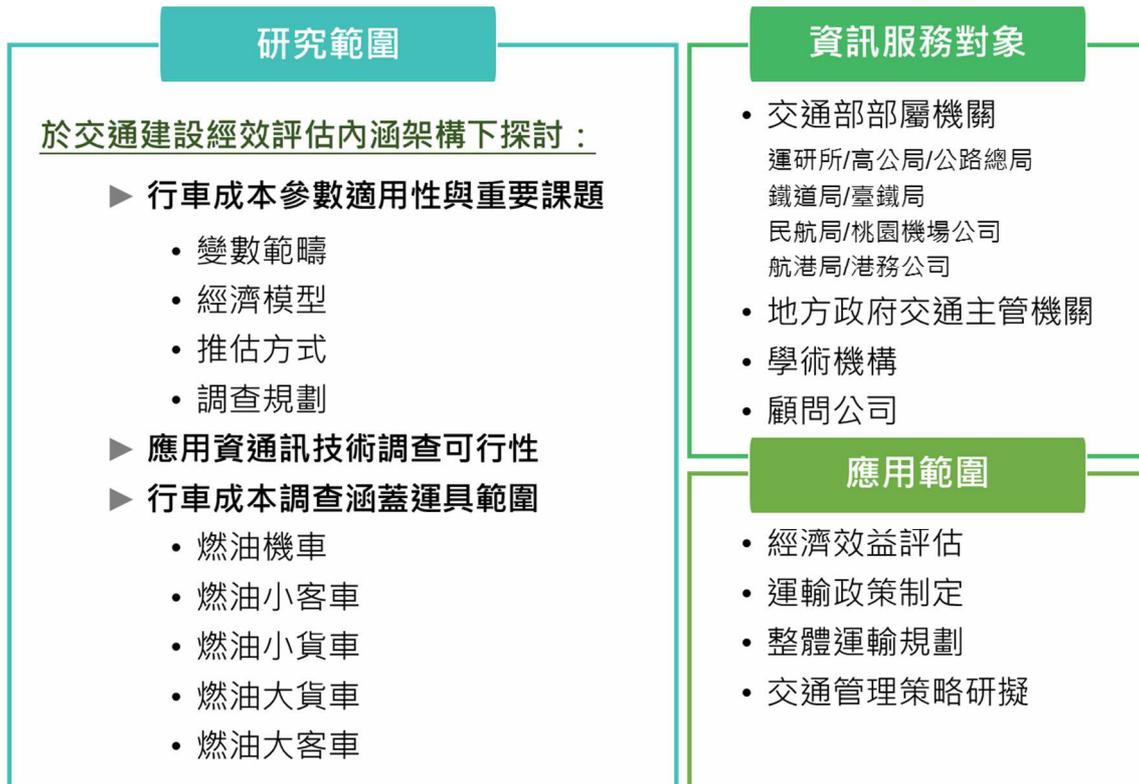


圖 1.3.1 計畫範圍與服務對象

1.4 計畫流程

本計畫於第 1 年期（108 年）首先對所內相關研究及國內可供引用之政府例行性統計資料進行回顧，並蒐集整理國外相關研究，藉此歸納值得國內行車成本借鏡之處與重要啟示。接續，依循文獻回顧結果，對國內現行行車成本數據資料之定義內涵、參數推估方式、調查規劃等內容進行適用性與重要課題的檢討，提出未來調整建議，同時研擬調查計畫初步構想，繼而透過專家學者座談會蒐集產、官、學、研之相關建議，依此完善上述規劃內容。此外，亦針對應用資通訊技術協助進行行車成本調查蒐集之可行性進行探討，並針對短期內即具可行性之技術進行試行調查。最後，於該年度完成各車種之試調，並依試調結果調整調查計畫後，啟動實際調查之執行。

第 2 年期（109 年）將接續完成國內行車成本全部調查工作與資料整理，並配合政府例行性調查統計資料提出各運具行車成本參數建議值，接續將參數成果與前期（民國 88 年及 98~99 年）研究數據進行比較驗證，並透過專家學者座談會針對參數更新成果與相關議題進行意見交流，做為未來持續修定國內行車成本及辦理相關研究之參考。最後，將各項參數成果彙整成資料

庫，上傳至政府開放資料集平台，並綜整歸納國內行車成本後續發展建議供後續相關研究參考。計畫整體流程如圖 1.4.1 所示。

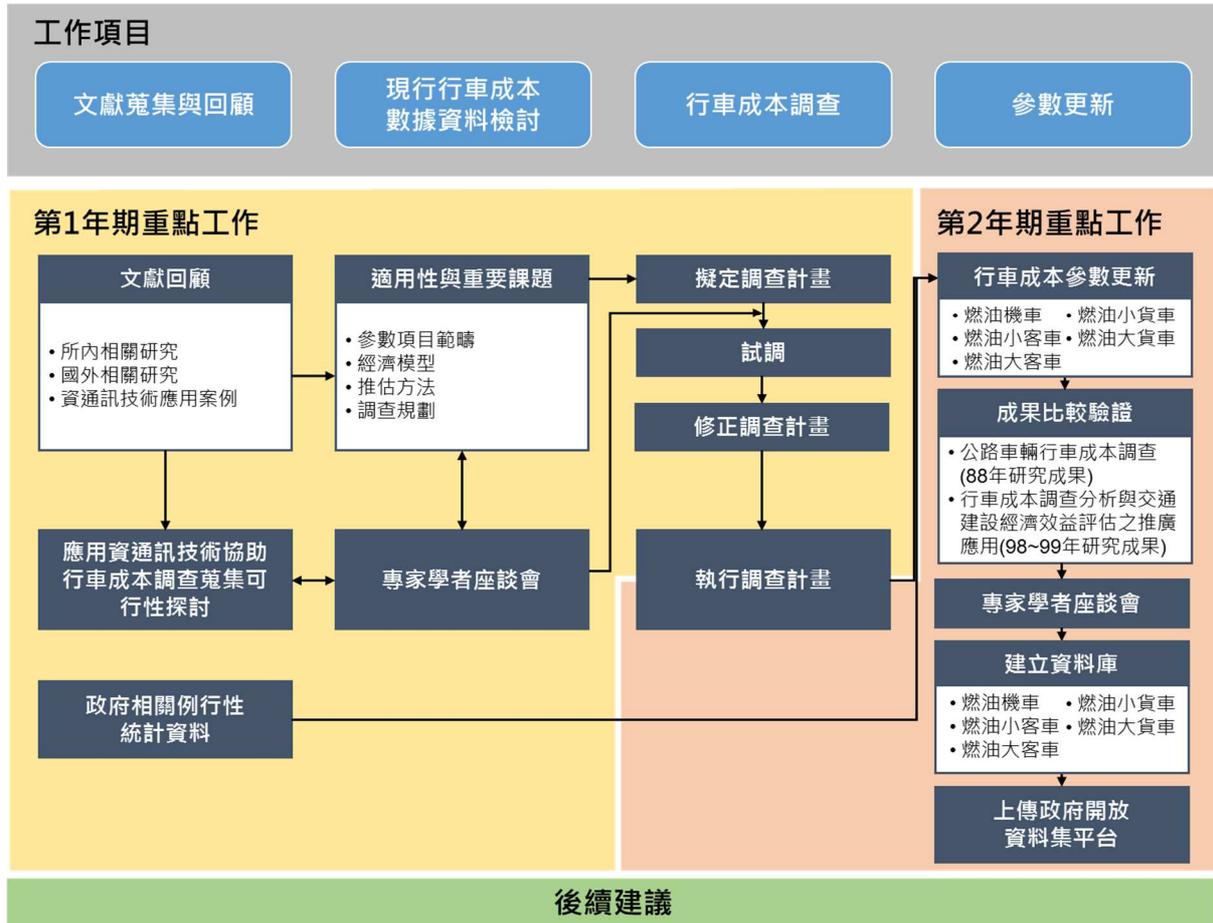


圖 1.4.1 計畫整體流程圖

1.5 報告章節架構說明

報告章節編製如下：第一章為緒論（即本章）；第二章為文獻回顧，國內文獻回顧內容包括本所辦理之行車成本調查前期計畫、行車成本參數相關計畫，以及與行車成本數據相關之政府例行性統計資料等。國外文獻則回顧整理美國、英國、紐西蘭、澳洲與日本等國家對行車成本的定義、組成、參數設定方法、所需資料取得方式，以及參數建議值呈現方式與更新頻率等內容；第三章為國內現行行車成本數據資料適用性探討，經由檢視國內現行行車成本數據資料現況，並參考國外文獻回顧重點，提出現行參數項目範疇、推估方式、調查方式之適用性與重要課題，並提出調整建議，此外，亦於本章針對國內電動車行車成本議題進行初探；第四章為應用資通訊技術協助調查之

可行性探討，藉由新資通訊技術應用於資料蒐集與分析的現況與未來發展趨勢，同時借鏡國內外應用案例，分析將此技術應用於行車成本調查蒐集的可行性，並針對短期內即具可行性之技術進行試行調查；第五章則為國內行車成本調查規劃；最後，於第六章綜整本計畫之結論，並提出對國內行車成本調查蒐集之後續發展建議。

第二章 文獻回顧

交通建設是推動國家經濟發展與維繫競爭力的主要動力，然而在政府有限的財政資源下，透過客觀的經濟效益評估評斷交通建設計畫推動優先順序，已為政府當前決策與核配預算的重要工作。

為使交通建設計畫之經濟效益評估結果更具說服力，並且因應我國運輸型態與交通建設的變化，「交通建設計畫經濟效益評估手冊」（以下簡稱「交通計畫經效評估手冊」）中的各項評估參數有必要定期檢視其與國家社會經濟發展之關聯並檢討修訂。其中，行車成本的節省為交通建設計畫最主要的經濟效益之一。

以往我國有關行車成本參數主要引用本所於 88 年及 98~99 年等 2 項有關行車成本調查之研究成果，惟 2 者之研究距今已超過 10 年，考量近年物價已大幅變動，車輛之燃料效率亦隨著車輛技術的發展而改變，所調查的項目與調查方式也待進一步檢討，故有必要特別針對公路車輛行車成本辦理調查分析，俾利更新「交通計畫經效評估手冊」中的相關參數。此外，鑑於以往行車成本的調查需要耗費龐大的人力、經費與時間，而應用新資通訊技術協助進行資料蒐集與分析已成趨勢，亦是未來政府部門在有限經費下，進行大量資料蒐集時可思考的方法之一。因此，對於應用新資通訊技術協助進行行車成本調查分析之可行性亦有必要進行探討。

綜合上述，本章回顧相關文獻，分為 4 節說明，2.1 節說明財務與經濟效益評估的範疇與差異，以及行車成本計算所需之運輸需求模式使用之資料與產出之運具；2.2 節回顧國內文獻，包含過往相關計畫與執行成果，以及我國政府當前的例行性調查數據與本計畫可應用之數據資料；2.3 節蒐集國外文獻，包含國外對行車成本的定義與內涵、參數項目、資料調查規劃、推估方法、更新頻率等，並比較各國之差異；2.4 節則綜理文獻回顧之小結，並提出本計畫調查行車成本時可參考之方向。

2.1 經濟效益評估範疇

行車成本為經濟效益評估的項目之一，為有利於本計畫後續計算行車成本，實有必要先釐清行車成本的範疇，以及經濟效益與財務效益之間的差異性。本小節說明財務效益與經濟效益的定義，以及評估的項目範疇。且彙整行車成本評估時所需參考的運量需求預測所需輸入的資料。

2.1.1 財務與經濟效益評估

在成本效益分析中，經濟效益分析乃是從整體社會福利觀點來界定及估計交通建設計畫的成本與效益，並透過社會經濟（social-economic）的角度來評估經濟效益相對於投資成本的有效性。藉由系統化與科學化的方法，將有助於篩選出最具經濟效益的計畫方案，而評估結果則可供政府評量是否值得投入資源進行建設；財務效益分析則以營運之觀點評估投資盈餘或虧損，而盈餘大小主要取決於使用者多寡及費率高低，亦即票箱收入（fare box revenue）加上如廣告、店面租賃、資產收入、附屬事業收入及聯合開發收入等之其他營業收入（non fare box revenue）合稱為營運收入。

雖財務與經濟效益分析均採成本效益之定量分析方法，同時亦均追求投資計畫之利潤極大化，但此 2 種分析方法在定義成本與效益之內涵上有些差異，例如財務效益分析可從不同參與者角度分析財務之報酬率，如以民間投資者觀點、政府觀點等來分析其所關心的報酬率指標；經濟效益分析則從社會整體之觀點，估計該計畫對整體國民經濟或整個社會可產生之效益；另估算淨收入之差異，財務效益分析乃估算計畫參與者產生之財務淨效益，而經濟效益分析是估算計畫之社會淨效益。換言之，經濟效益分析乃針對社會效益與社會成本之觀點進行，而財務效益分析主要係針對營運收支而言，故其評估項目依計畫性質有顯著的差異，如成本效益只是在部門間移轉時，則不應納入經濟效益分析中，若以交通建設為例，政府興建高速公路後，可能使鐵路載運量轉至公路運輸，對公路而言是一種收益，應納入財務效益分析，但此運量僅是部門間移轉，並未增加社會實質利益，不應計入經濟效益分析中考量，兩者因評估目的不同，因此無論於評估角度、採用價格、常用參數、納計之成本與效益項目等均有所不同，茲就其經濟及財務評估要項整理如表 2.1-1。

表 2.1-1 財務與經濟效益評估範疇比較

區別項目	經濟效益評估	財務效益評估
分析目的	<ul style="list-style-type: none"> • 計算計畫創造的社會淨效益 • 評斷整體社會是否值得投入資源建設 	<ul style="list-style-type: none"> • 計算計畫的營運利益 • 評斷計畫適合的投資方式及風險分擔比例
評估角度	<ul style="list-style-type: none"> • 從整體社會之角度來衡量 • 評估結果具唯一性 	<ul style="list-style-type: none"> • 從計畫本身之觀點來衡量 • 評估結果隨評估者不同而異
採用折現率	<ul style="list-style-type: none"> • 社會折現率 	<ul style="list-style-type: none"> • 財務折現率
成本/效益涵蓋範圍	<ul style="list-style-type: none"> • 全體社會的成本與效益 	<ul style="list-style-type: none"> • 計畫本身的支出與收入
分析成本項 (支出項)	<ul style="list-style-type: none"> • 業主成本 <ul style="list-style-type: none"> • 建設成本 <ul style="list-style-type: none"> • 規劃作業與設計費 • 營建工程成本 • 營建管理成本 • 土地取得及拆遷補償費 • 營運及管理養護成本 • 重置成本 • 使用者成本 • 外部成本 	<ul style="list-style-type: none"> • 建設成本 <ul style="list-style-type: none"> • 規劃作業與設計費 • 營建工程成本 • 營建管理成本 • 土地取得及拆遷補償費 • 營運及管理養護成本 • 重置成本 • 營業費用(如權利金、折舊、折讓等) • 營業外費用(如利息)
分析效益項 (收入項)	<ul style="list-style-type: none"> • 直接使用效益 <ul style="list-style-type: none"> • 運輸時間節省 • 運輸成本節省 • 間接使用效益、外部效益 <ul style="list-style-type: none"> • 環境改善效益 • 土地使用及經濟發展效益 	<ul style="list-style-type: none"> • 營運或票箱收入 • 附屬事業收入 • 衍生開發收入 • 營業外收入 • 設備殘值 • 土地變現價值
參數使用	<ul style="list-style-type: none"> • 通常較具一致性 	<ul style="list-style-type: none"> • 隨計畫而異，通常根據投資條件、環境差異有別
常用評估指標	<ul style="list-style-type: none"> • NPV(淨現值) • B/C(益本比) • IRR(內部報酬率) 	<ul style="list-style-type: none"> • NPV • B/C • IRR • PB(回收年期) • SLR(自償率)

- 資料來源：1.行政院經濟建設委員會，公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊，民國 97 年。
 2.行政院經濟建設委員會，公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫研討會會議實錄，民國 95 年。
 3.交通部運輸研究所，交通建設計畫經濟效益評估手冊與應用軟體更新，民國 107 年。
 4.交通部運輸研究所，108 年交通建設計畫經濟效益評估手冊，民國 108 年。

經濟效益評估含多個面向，如旅行時間節省效益、行車成本節省效益、空氣汙染減少效益等（如表 2.1-2）。本計畫僅就行車成本節省效益探討，其包含，其他的成本效益項也在本所的經濟效益評估手冊也有所探討。

表 2-1-2 交通建設計畫成本與效益評估要項

成本效益分析		
成本面	效益面	
	使用者效益	外部效益
<ul style="list-style-type: none"> • 規劃設計成本 • 施工成本 • 管理養護成本 • 結束成本 	<ul style="list-style-type: none"> • 旅行時間節省效益 • 行車成本節省效益 • 肇事成本節省效益 • 營運成本節省效益 	<ul style="list-style-type: none"> • 空氣汙染減少效益 • CO₂ 排放減少效益

資料來源：交通部運輸研究所，108 年交通建設計畫經濟效益評估手冊，民國 108 年。

2.1.2 運輸需求模式

計算行車成本時需運量資料，而運量資料係來自運輸需求模式，故說明運輸需求模式的輸入數據（input）與輸出（output）。

交通運量主要透過運輸需求規劃進行運量預測與推估，主要模式包括(1)旅次發生、(2)旅次分佈、(3)運具選擇、(4)交通量指派。交通建設計畫評估的影響範圍與路網在運輸需求規劃階段時就已經確認，而交通建設的影響則反映路網運量表中時間與運量的變化。

1. 旅次發生

旅次產生以交通分區的社會經濟、區位與土地使用等特性估計進入或離開該區的總旅次數，旅次產生率的推估係可採用類目分析法、線性迴歸分析法等處理。輸入的估算項目包含常住人口數、家戶數、總產業人口、及業人口、及學人口、家戶所得、GDP、車輛持有數、觀光人口、土地使用比例等。

表 2.1-3 旅次發生估算的變數

預測項目	預測項目	第五期模式預測
總量預測更新	人口	採用 103 年國發會推計
	戶量	趨勢預測法公式: $HZ_t=3.69 \times (t-86)-0.087$
	就業人口	總人口/就業人口比修正為 2.1
	及業人口	納入民國 100 年工商普查資料，更新迴歸公式進行預測
	小客車持有	採用 TDM2013 迴歸公式，輔以 K 值修正
	所得收入	增加 100~103 年趨勢修正預測個人經常性收入
	及學人口	採用民國 89~103 資料建立迴歸公式預測
	觀光人口	因應國人與外國人來臺趨勢差異，在預測上採國人與外國人分別預測
市區鄉鎮分派更新	國土利用調查成果資料	採用民國 97、102 年住宅區、商業區、工業區、公共設施等各鄉鎮面積占全臺比例
	可及性指標	採用民國 99、103 年運算各運具旅行時間
	鄉鎮及業人口	採用民國 95、100 年工商普查資料為基礎

資料來源：交通部運輸研究所，第 5 期整體運輸規劃研究系列:供需預測分析，民國 108 年。

2. 旅次分佈

旅次分佈乃在建立旅次產生端與吸引端之間的關係，以已知各區的旅次發生，預測往來的旅次數，以旅次目的比例進行旅次分佈。

表 2.1-4 旅次目的比例

旅次目的	旅次量占比
休閒旅遊	19.72%
商務洽公	20.37%
探親訪友	36.54%
通勤上班	17.15%
其他	6.23%

資料來源：交通部運輸研究所，第 5 期整體運輸規劃研究系列:供需預測分析，民國 108 年。

3. 運具選擇

運具選擇模組採用羅吉特模式進行分析，由不同運具之效用函數來計算各交通分區間不同運具的使用比例，而此比例主要乃依使用者對不同運輸系統所需支付之成本決定。模式之效估所需輸入之變數包含方案特定常數、共生變數（旅行時間、旅行成本等）、方案特定變數（個人月所得、性別、有無持有車輛等）。

4. 交通量指派

交通量指派係利用上述三步驟預測的結果得到的結果，轉換得到各交通區間的尖峰小時車旅次。以車旅次帶入路網模擬車流狀況，並旅行時間、旅行成本為的指派原則，進行路徑選擇。

依據本所第 5 期整體運輸規劃研究系列，道路路網上分 3 類運具進行指派，分別為小客車、貨車（含小貨車、大貨車與聯結車）與國道客運路線。

小客車、貨車之車旅次矩陣轉換為 PCU 起迄旅次矩陣後，再進行路網指派；國道客運路線部分，因為固定路線、固定班次，不受道路路網路徑選擇之影響，故將國道客運旅次以先行指派(Pre-Loading)之方式，於小型車、貨車指派前，國道客運旅次（PCU）先行置入對應之道路路網上。此外，由於該研究以城際旅次為主，為反映非城際旅次（包含機車旅次）對道路的影響，同樣採用先行指派的方式處理，將先行指派交通量輸入路網後，再對小客車、小貨車及大貨車、聯結車旅次進行指派。依據道路的種類，會有下列的運具：

表 2.1-5 交通量指派之運具與對應之道路類型

車種	道路
機車 ¹	所有道路類型
小客車	國道
	省道
國道客運	國道(國 5 除外)
	國道 5 號
	省道
貨車(含大貨車、小貨車、聯結車)	國道
	省縣道

註 1：運輸需求模式中並無區分大型重型機車及一般機車，高快速公路系統亦無針對大型重型機車進行運量指派

資料來源：交通部運輸研究所，第 5 期整體運輸規劃研究系列:供需預測分析，民國 108 年。

2.2 國內文獻

行政院經濟建設委員會（以下簡稱經建會，現為國發會）於 94 年制訂「公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊」（以下簡稱「公共建設經效評估手冊」），迄今最新版本為 97 年版。其內容主要針對公共建設經濟效益及財務效益評估所需之基本內涵、架構與作業流程等進行研擬，提供通案性質的評估建議。

然而，不同類別的公共建設計畫規模與性質具有差異，而不同經濟效益項目之評估技術亦有所不同。因此，本所自 96 年起辦理「交通計畫經效評估手冊」系列研究，透過借鏡先進國家相關作業規範、評估手冊及實施經驗，檢討國內既有做法並邀集學者與技術顧問機構進行討論，同時編訂經濟效益評估手冊、發展評估工具軟體，並且辦理教育訓練課程，以提升我國交通規劃與計畫評估相關業務人員在經濟效益評估方面之知識。

爾後，因應社會經濟發展之變化與需要，同時基於提升交通建設計畫經濟效益評估作業效能之考量，本所陸續針對旅行時間價值、行車成本、肇事成本、空氣污染及二氧化碳排放、土地增值及場站開發效益，以及航空與港埠國際貿易與區域整合效益等參數值進行檢討與更新。

上述系列研究持續探討經濟效益評估作業之參數及適用性，為評估規範與計算方法奠定基礎。而為使運輸部門相關機關能有一套客觀、系統化、且具公信力的經濟效益評估原則，以及簡潔易懂的操作方法可參考，本所另依上列研究成果開發評估軟體及編製操作手冊，100 年的手冊係根據前述研究成果所編擬，並在 102 年更新手冊。

繼上述系列研究後，本所為能將 96 至 103 年陸續辦理之能耗碳排系列研究相關成果應用至經濟效益評估上，乃於 104 年進一步辦理「交通建設計畫經濟效益評估工具之應用與效能提升」、104 年至 105 年的「反映實際交通情境之車輛動態能源消耗與碳排放特性研究-以大貨車為例」，以及 106 年至 107 年的「反映實際交通情境之車輛動態能源消耗與碳排放特性研究-以小貨車為例」等研究。

依據前述研究脈絡，以下綜理本所近年來「經濟效益評估及行車成本」以及「車輛動態能耗與碳排特性」二系列研究中有關行車成本之重要研究成果，並探討國內有關行車成本之例行性統計資料。

2.2.1 經濟效益評估及行車成本相關研究

1. 公路車輛行車成本調查（88 年）

該計畫係依據交通部「交通調查統計體系計畫」定期辦理，分別於 61 年、68 年、76 年、81 年舉行，而該調查工作為第 5 次辦理。

先前之調查主要採用訪問方式，於 81 年調查時擬全面改採記帳方式作業，但因受訪者配合度不高，故再輔以訪問調查以彌補樣本數之不足，方得以完成。而 88 年的調查在經費及時間限制下，期突破過去的困境，除部分樣本仍以記帳方式辦理及保留訪問調查方式外，特別增加經由不同管道（如維修廠、保險事業發展中心、停車管理單位等）獲得資料之佐證調查工作，期能取得更符合實際之行車成本。

該調查以問卷方式為主，記帳方式為輔，調查實施期間自 87 年 10 月至 88 年 4 月，資料內容包括車輛行車成本與使用狀況 2 大類，研究範圍為臺北縣市、臺中縣市、高雄縣市及花蓮縣等 4 個地區，調查對象包括機車、自用小客車、營業小客車、小貨車、自用大貨車、營業大貨車、聯結車等，進行調查設計、執行、資料統計分析。

2. 行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣應用(1/2)(98 年)

該計畫為交通部 96、97 年「交通建設計畫經濟效益評估作業之研究」之延續，主要針對經濟效益評估作業中之參數、適用性以及非貨幣化之外部效益等議題進一步探討，並調整其數值及計算方式，分 2 年度辦理。

交通建設計畫的經濟效益除旅行時間節省效益所佔的比例最大外，行車成本節省效益也佔經濟效益相當大的比例。行車成本的節省效益主要來自於公路車輛的延車公里變化，而行車成本參數的變化不僅取決於公路車輛的里程變化，也受車速變化的影響，因此在設定行車成本參數時，應當將行車成本的組成項目做適度的分類。

以當前各國評估手冊的最新發展趨勢來看，行車成本可分為燃料成本與非燃料成本，其中燃料成本決定於油價、車輛種類、以及行車里程；非燃料成本則包括車輛的折舊、輪胎損耗、維修等費用。不論是燃料或非燃料成本都必須要考量到未來車輛生產技術與燃油效率的變化趨勢而設定調整因子，同時也納入未來油價變化趨勢的預估。

該計畫有鑑於目前國內在行車成本項目中所列出的停車費、燃料稅、過路費、清潔費、靠行費等，因與行車里程無關，也牽涉到收入移轉問題，並不適合計入行車成本參數中。因此，針對行車成本的項目與內容進行全面性的檢討，並且針對行車成本相關參數項目進行逐一檢視，逐項探討與國內政府例行性調查資料連結之可能，並針對需額外調查之項目進行訪視調查，以利行車成本參數更新作業。

3. 行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣應用(2/2)(99年)

該計畫為 98 年度「行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣應用(1/2)」之延續。主要調查公路車輛行車成本、經濟效益評估相關參數檢討與確立、外加效益之交通建設運輸次類別效益探討等工作，並精進交通建設經濟效益評估軟體。

該計畫以 98 年行車成本試行調查結果為基礎，修正問卷調查及大規模行車成本調查作業，蒐集行車成本調查資料並提出行車成本參數建議值與後續更新機制。

表 2.2-1 非燃料行車成本項目調查結果比較

單位：元／公里

行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣應用(2/2)(99年)				
車輛種類	機車	小客車	小貨車	大貨車
附屬油料	0.21	0.18	0.41	0.49
輪胎耗損	0.18	0.25	0.42	1.55
維修保養	0.47	0.61	0.70	1.52
車輛折舊	1.22	3.91	1.79	2.16
總計	2.08	4.95	3.32	5.73
公路車輛行車成本調查(89年)				
車輛種類	機車	小客車	小貨車	大貨車
附屬油料	0.31	0.38	0.28	0.40
輪胎耗損	0.11	0.40	0.19	1.22
維修保養	0.27	1.06	0.57	1.02
車輛折舊	0.89	6.43	2.97	2.87
總計	1.58	8.28	4.01	5.51

資料來源：交通部運輸研究所，行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣應用(2/2)(99年)，民國100年。

4. 交通建設計畫經濟效益評估工具之應用與效能提升（104 年）

該計畫目的為整合檢討相關研究成果，並依據理論與實務運作需要，提出建議之節能減碳估算方式與效益參數，以回饋修訂「102 年評估手冊」，做為交通建設計畫經濟效益評估作業的依據，以充分反應公路系統之速率提升或效率改善的效益，提升運輸部門朝向永續運輸發展之節能減碳政策評估能力，強化政策與計畫評估之說服力。主要研究成果包含：

- (1) 比較車輛動態能耗碳排模式與「102 年評估手冊」中有關節能減碳估算方式之差異，並進行相互整合。
- (2) 依據前項比較分析結果，檢討「102 年評估手冊」中，與節能減碳(CO₂)效益有關之參數值，並提出修正建議。
- (3) 針對公路建設計畫之節能減碳效益，列舉不同類型（如新建、改善）計畫之實例應用。

2.2.2 車輛動態能耗與碳排特性相關研究

1. 能源消耗、污染排放與車輛使用之整合關聯模式研究（96~98 年）

該計畫旨在建構能源消耗、污染排放與車輛使用之整合關聯模式，俾進一步評估及預測各種汽機車管理策略對能源消耗與污染排放之減量效果，為 3 年期的計畫。

第 1 年以蒐集監理單位及環保署汽機車定檢資料加以分析，找出影響污染排放之重要解釋變數及污染排放之車型車齡分群類別，並尋求相關污染排放參數之設定，以做為個體選擇模式方案設計之依據。另外，該計畫依研提之汽機車持有使用及車型車齡選擇模式架構，完成問卷設計及大規模家戶抽樣調查。總計發放 9 萬份問卷，回收有效問卷 6,023 份，並據以分別構建汽機車持有與使用模式、汽機車車型與車齡選擇模式，以及汽機車能源燃油效率迴歸模式等，各參數均顯著且符合預期，可供後續年度研究之基礎。

第 2 年利用上一年度回收有效問卷 5,915 份，進行全國型及區域型家戶汽、機車個體選擇模式，包括持有與使用、車型與車齡，以及替代能源車輛選擇等模式。為提高模式應用便利性，該計畫整合各項校估完成之個體選擇模式，設計一套決策支援系統芻形，以供汽機車管理策略研擬與評估之用。此外，為蒐集車輛個體選擇模式之橫縱資料（panel data），藉以掌握汽機車

個體動態選擇行為，進一步進行追蹤及擴大問卷調查。其中，追蹤問卷總計回收有效問卷 2,860 份（有效回收率為 48.35%）。擴大問卷調查共發放汽機車各 20,000 份，回收有效問卷 4,811 份（有效回收率為 12.03%）。此資料將供該計畫下一年期動態個體選擇模式建構之基礎。最後，串聯汽機車定檢資料及問卷調查資料，利用結構方程式建立污染排放整合關聯模式，分析高污染車種類型及其主要使用人特性，以供相關管理策略研究依據。該年度的成果已可預測外在環境及相關政策影響民眾持有及使用汽機車的變化，且有具體量化預估值，可輔助擬定相關管理策略。所收集之家戶汽機車使用行為資料、模式及參數，亦可供學術界、政府環保及能源部門參考及應用，以提升其模式預測精度及品質。

第 3 年則利用有效問卷 1 萬 7 千餘份，進行全國型及區域型家戶汽、機車個體動態選擇模式，包括持有與使用、車型與車齡，以及替代能源車輛選擇等模式。為提高模式應用便利性，該計畫整合各項推估完成之個體選擇模式，設計一套「汽機車管理策略決策支援系統」及「汽機車管理策略最佳化系統」，以供汽機車管理策略研擬與評估之用。最後，利用該系統進行相關管理策略之實施成效評估與分析，並列出國外相關實施案例與經驗，可供決策者研擬相關策略之參考。

2. 車輛動態能源消耗與溫室氣體排放特性之研究- 以大客車為例（100~101 年）

為強化運輸計畫評估體系之完整性，該計畫以 96~98 年能耗排放與運輸規劃作業關聯，以及小客車動態能耗排放推估模式為基礎，蒐集調查大客車之動態能耗排放特性，並以實測資料建構大客車動態之能耗排放推估模式雛型，提供運輸部門決策參考。該計畫具體研究成果如下：

- (1) 於車載設備技術相對成熟之際，於國內首次進行大客車於實際道路運行之能耗/排放研究，凸顯在研究創新層面的努力。所蒐集的龐大資料可驗證推估模式之有效性並與國外資料相比較。
- (2) 根據蒐集的臺北-羅東國道客運、臺北市聯營 226 路線市區公車運行瞬時資料，建立國內第一套之大客車能耗/排放隨道路類型、隨車速轉換曲線與推估模式，並驗證模式具有可移轉性，可適用於不同路線、車輛、駕駛行為、地區。

(3) 整合能耗/排放模式與運輸規劃模式，並完成案例分析。

3. 車輛動態能源消耗與溫室氣體排放特性之研究- 以機車為例 (102~103 年)

針對我國都會地區占比最大的個人交通工具-機車進行實車測試與實驗分析，構建機車動態能耗/排放推估模式，研究成果對於機車管理有重要貢獻，且有助於提升都會區的節能減碳成效。該計畫之研究成果如下：

- (1) 運用車載量測設備蒐集 5 部機車行駛瞬間之能耗/排放資料，近 39 萬筆道路逐秒排放數據，涵蓋不同環保期別、不同車齡的車輛，以及 6 種重要道路類型，並構建速率與耗油量、二氧化碳排放值曲線與模式，俾利推估機車行駛於各類路型之能耗量與二氧化碳。
- (2) 由蒐集之機車實測資料可知，當環保期別越高、標準趨嚴，其能耗、二氧化碳排放表現越佳，實驗結果顯示 4 期車較 5 期車耗油多約 2 成。
- (3) 由構建之機車動態能耗/排放曲線發現，機車行駛速率在 30 公里/小時以上部分平緩，在 0~30 公里/小時間，能耗隨速率變化明顯，若善用交通管理手段使機車維持 30 公里/小時以上的速率行駛，可有較佳的節能減碳效果。
- (4) 以 3 案例進行能耗/排放模式之應用探討，各案例及其重要發現包括：
 - ① 機車實施怠速熄火之能耗影響：怠速熄火之總能耗量較未熄火者低 26%，可見實施怠速熄火對於降低能耗與二氧化碳排放確有助益；怠速熄火後車輛再起動瞬間，其能耗並無明顯飆高情形。
 - ② 不同運具行駛於相同路徑的實際能耗比較：以能耗率來看，機車明顯優於小汽車和市區公車；若納入乘載率以能源密集度的觀點而言，公車的能源密集度最佳，小汽車最差。
 - ③ 各車種二氧化碳排放當量：依據構建之二氧化碳排放推估模式，以臺北市晨峰時段各類型道路交通量為基礎，發現臺北市機車二氧化碳平均排放值為小汽車之 0.46 倍，而國道客運為小汽車之 2.4 倍，市區公車則高達小汽車之 4 倍，可做為各車種二氧化碳排放當量之參考。

4. 反映實際交通情境之車輛動態能源消耗與碳排放特性研究- 以大貨車為例計畫（104~105 年）

該計畫以 96~103 年已辦理完成之小客車、大客車、機車之動態能耗、碳排放與運輸規劃作業關聯之研究成果為基礎，以 2 年時間針對大貨車進行實車道路試驗與分析，透過構建大貨車動態能耗與碳排放推估模式，期能具體估算公路新建或改善計畫對貨車之節能減碳效果，進而有助於提升公路運輸整體節能減碳的綜效。綜整研究成果如下：

- (1) 以 HORIBA 2200 車載排放量測系統（OBS），蒐集近 12.9 萬筆大貨車逐秒排放數據，並與車輛診斷系統（OBD）蒐集之資料進行比較。
- (2) 建構大貨車於國道不同坡度路段及省、縣道之車速、二氧化碳排放與能耗間的關係。
- (3) 透過案例分析觀察貨櫃車於不同交通環境之能耗與排放的績效，包括：
 - ① 任何速率下，滿載之能耗及碳排放均高於半載及空載，且半載之能耗及碳排放亦大多高於空載。
 - ② 行駛於國 1 長坡路段，上坡+下坡總耗能約為平坡路段之 1.3~1.7 倍，顯示下坡的節能不足以完全彌補上坡的耗能。
 - ③ 基隆港若能比照臺北港擁有港區自動化作業，將可明顯提升港區作業效率，減少貨櫃車停等怠速時間，總耗能節省最高可達 40%。
 - ④ 若於晨昏尖峰進入基隆路二段，將因行駛速率降低，導致能耗及碳排放量約為全日平均值的 3 倍。
- (4) 比較 OBS 與 OBD 之資料蒐集結果發現，現階段仍不宜採用 OBD，建議短期內車輛動態能耗/碳排放資料蒐集以車載排放量測系統 HORIBA OBS-2200 為優先考量，將來若要採用 OBD 數據，須先要求車廠出示資料的準確度，再納入應用。

5. 反映實際交通情境之車輛動態能源消耗與碳排放特性研究- 以小貨車為例（106~107 年）

車輛能耗與碳排特性隨車種、道路類型、交通狀況而異，相關參數有必要針對國內車隊狀況及環境特性予以修正調整。本所自 96 年起陸續辦理「車輛動態能源消耗與溫室氣體排放特性」系列研究，目前已完成小客車、大客

車、機車及大貨車等車種，該計畫完成後可具體估算公路新建或改善計畫之貨車節能減碳效果，並做為研議小貨車行駛路段與時段管制策略之參考依據，有助於提升公路運輸的節能減碳成效。

2.2.3 行車成本相關例行性統計資料

1. 經濟部能源局油價資訊管理分析系統

燃料價格為估算行車成本的重要參數之一，可區分為 92 無鉛汽油、95 無鉛汽油，以及 98 無鉛汽油。燃油價格的設定可參考經濟部能源局「油價資訊管理分析系統」的價格統計資料，並分別求取 92 無鉛汽油、95 無鉛汽油，以及 98 無鉛汽油的 10 年平均燃料價格。

2. 自用小客車使用狀況調查報告

「自用小客車使用狀況調查報告」由交通部統計處執行，以下說明調查目的、範圍、週期，以及行車成本估算可使用之資料內容等：

(1) 調查目的

蒐集臺閩地區自用小客車車輛之使用、通勤（學）、支出情形。

(2) 調查範圍、對象與單位

以全國（含臺灣地區及金馬地區）為調查範圍；以自用小客車車主（或使用者）為調查對象；以每一自用小客車車輛為調查單位。

(3) 調查週期

每 2 年辦理 1 次。

(4) 調查資料時間

動態資料為 105 年 1 月至 12 月（如全年行駛公里數等流量資料）；靜態資料為 105 年 12 月底（如已行駛公里數等存量資料）。

(5) 調查項目

① 車輛基本資料

使用屬性、購買情形及預估再使用多久後淘汰，以推估汰換里程。

② 車輛使用情形

已行駛公里數、全年行駛公里數、燃油效率、每星期使用天數、一天行駛時間、使用小客車最主要用途及其使用頻率、平均每月停車費、最高使用年限，以及不再使用後之處置情形等。

③ 車輛支出情形

購車總價、購車貸款利息、全年保養維修費及保險費、平均每月燃料費、清潔費及行駛高速公路之通行費等。

(6) 行車成本計算可使用之參數

① 燃料成本

小客車使用燃料可區分為 92、95，以及 98 無鉛汽油，使用燃料比例係根據調查分為上述 3 種之對應比例，惟自 103 年後並無再細分上述比例，僅分為汽油、燃油與雙燃料進行調查。

② 維修保養

維修保養費用可參考調查報告的全年保養維修費的調查結果。單位維修保養成本的計算方式如下：

維修保養單位成本（元/公里）＝年維修與保養費用 ÷ 年行駛里程

③ 輪胎耗損

輪胎耗損可依據調查結果的小客車已行駛公里數、小客車預計再使用之年期及年行駛里程進行估算，計算公式如下：

輪胎耗損單位成本＝輪胎價格 × 輪胎數量 ÷ 輪胎汰換里程

④ 車輛折舊

車輛折舊則是根據平均車價與車輛汰換里程進行分析，以推估出平均每行駛 1 公里里程小客車價格所下跌的平均價值，計算方式如下：

車輛折舊單位成本（元/公里）＝平均車價 ÷ 車輛汰換里程

表 2.2-2 小客車行車成本估算可使用之政府統計資料清單

項目	因子	資料說明	資料來源
燃料成本	使用燃料比例	小客車使用燃料比例區分為 92 無鉛汽油、95 無鉛汽油、及 98 無鉛汽油	自用小客車使用狀況調查報告，交通部統計處 103 年
維修保養	維修保養費用	根據自用小客車全年保養維修費設定	自用小客車使用狀況調查，交通部統計處，106 年
	年行駛里程	根據自用小客車全年行駛公里數	自用小客車使用狀況調查，交通部統計處，106 年
輪胎耗損	車輛汰換里程	根據小客車已行駛公里數、小客車預計再使用之年期及年行駛里程進行估算，其中年行駛里程參考小客車通常每星期行駛天數與每周行駛日之平均、小客車每次行駛里程等參數相乘	自用小客車使用狀況調查，交通部統計處，106 年
車輛折舊	平均車價	根據政府統計調查報告自用小客車平均車價進行設定	自用小客車使用狀況調查，交通部統計處，106 年
	車輛汰換里程	根據小客車已行駛公里數、小客車預計再使用之年期及年行駛里程進行估算，其中年行駛里程參考小客車通常每星期行駛天數與每周行駛日之平均、小客車每次行駛里程等參數相乘	自用小客車使用狀況調查，交通部統計處，106 年

資料來源：本所，行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣應用（1/2），民國 99 年、本計畫彙整。

3. 機車使用狀況調查報告

「機車使用狀況調查報告」由交通部統計處執行，以下說明調查目的、範圍、行車成本計算可使用之資料內容等：

(1) 調查目的

蒐集臺閩地區機車持有、使用、通（勤）學、支出情形。

(2) 調查範圍、對象與單位

以臺閩地區為調查範圍；以機車車主（或使用者）為調查對象；並以機車車輛為調查單位。

(3) 調查週期

每 2 年辦理 1 次。

(4) 調查資料時期

動態資料為 105 年 1 月至 12 月（如每星期行駛天數等流量資料）；
靜態資料為 105 年 12 月底（如已行駛公里數等存量資料）。

(5) 調查項目

① 機車使用情形

已行駛公里數、每公升汽油可行駛里程數（燃油效率）、平常出門最常乘載人數、通常每星期使用天數、通常使用天數中平均每天行駛時間及里程數、機車主要用途、不同用途之每星期使用天數、每天使用次數、每次行駛時間及里程數、最高使用年限限制等。

② 機車支出情形

每星期耗用汽油費、全年保養維修費用、平均每月花費停車費等。

(6) 行車成本計算可使用之參數

① 燃料成本

機車使用燃料可區分為 92、95，以及 98 無鉛汽油，使用燃料比例係根據調查分為上述 3 種之對應比例，惟此比例自 96 年後並無再持續調查。

② 輪胎耗損

車輛汰換里程可依據統計結果進行估算，估算的公式如下：

車輛汰換里程 = 預計再使用之年期 × 年行駛里程 + 已行駛公里數

其中，年行駛里程 = 52 周 × 機車通常每星期行駛天數 × 機車通常每周行駛日之平均機車每天行駛里程

③ 維修保養

維修保養費用可參考調查報告的全年保養維修費。計算公式如下：

維修保養單位成本（元／公里） = 年維修保養費用 ÷ 年行駛里程

④ 車輛折舊

車輛折舊則是根據平均車價與車輛汰換里程進行分析，以推估出平均每行駛 1 公里里程所機車價格下跌的平均價值。計算方式如下：

$$\text{車輛折舊單位成本 (元/公里)} = \text{平均車價} \div \text{車輛汰換里程}$$

表 2.2-3 機車行車成本估算可使用之政府統計資料清單

項目	因子	資料說明	資料來源
燃料成本	使用燃料比例	根據政府統計調查報告內容，將機車使用燃料比例區分為 92、95，以及 98 無鉛汽油	機車使用狀況調查報告，交通部統計處，96 年
維修保養	維修保養費用	根據機車全年維修費用設定	機車使用狀況調查報告，交通部統計處，106 年
維修保養	年行駛里程	根據政府統計調查報告的機車通常每星期行駛天數與機車通常每周行駛日之平均機車每天行駛里程等相乘	機車使用狀況調查報告，交通部統計處，106 年
輪胎耗損、車輛折舊	車輛汰換里程	根據機車已行駛公里數、機車預計再使用之年期及年行駛里程估算，其中年行駛里程參考機車通常每星期行駛天數與機車通常每周行駛日之平均機車每天行駛里程等相乘	機車使用狀況調查報告，交通部統計處，106 年

資料來源：本所，行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣應用 (1/2)，民國 99 年，本計畫彙整。

4. 交通統計要覽

「交通統計要覽」由交通部每年辦理，其中，汽車延車公里統計按使用燃料分之數據可做為小客車、小貨車、大貨車計算燃料成本與維修保養成本的參數 (表 2.2-4)。

表 2.2-4 汽車延車公里統計(按使用燃料分)

單位：公里；萬車公里

燃料別		總計	大客車	大貨車	小客車	小貨車
總計	年平均每車行駛里程	13,540	55,162	32,253	12,907	13,433
	總行駛里程	10,880,386	186,872	531,086	8,835,734	1,244,072
汽油	年平均每車行駛里程	12,573	5,357	8,119	12,669	11,533
	總行駛里程	8,920,823	36	33	8,186,628	694,565
柴油	年平均每車行駛里程	21,166	55,648	32,262	16,301	16,967
	總行駛里程	1,748,176	184,224	530,922	440,874	549,457
電能	年平均每車行駛里程	17,411	34,034	—	12,924	4,416
	總行駛里程	4,114	1,749	—	2,320	4
液化石油氣	年平均每車行駛里程	—	—	—	—	—
	總行駛里程	—	—	—	—	—
汽油、液化石油氣	年平均每車行駛里程	37,381	—	—	37,531	18,530
	總行駛里程	44,883	—	—	44,759	33
汽油、電能	年平均每車行駛里程	16,516	—	—	16,519	19,079
	總行駛里程	149,849	—	—	149,755	6

表 2.2-4 汽車延車公里統計(按使用燃料分)(續)

單位：公里；萬車公里

燃料別		總計	大客車	大貨車	小客車	小貨車
柴油、電能	年平均每車行駛里程	25,414	45,141	25,077	14,814	8,141
	總行駛里程	1,393	862	123	329	7
電能、汽油	年平均每車行駛里程	13,690	—	—	13,690	—
	總行駛里程	370	—	—	370	—
電能(增程)	年平均每車行駛里程	13,906	—	—	13,906	—
	總行駛里程	44	—	—	44	—
汽油、油電	年平均每車行駛里程	12,762	—	—	12,765	—
	總行駛里程	10,654	—	—	10,650	—
柴油(油電)	年平均每車行駛里程	7,954	—	13,368	14,153	2,099
	總行駛里程	76	—	8	1	0
電能、柴油	年平均每車行駛里程	19,363	—	—	19,363	—
	總行駛里程	4	—	—	4	—

資料來源：交通部，交通部統計要覽，107 年。

5. 能耗與碳排放係數開放資料

因應全球氣候變遷，加強管制溫室氣體排放已成為國際趨勢。為落實推動運輸部門節約能源與減少溫室氣體排放量各項行動方案，有必要建置完整公路運輸之車輛能耗率及排放係數資料庫及推估模式，方有助於推估預測之精準度。本所將辦理的能耗與碳排放系列計畫執行之成果，包含大客車、汽車與機車的能耗與碳排放量數據資料放置於「交通部政府資料開放專區」。

資料包含我國大客車（國道客運與市區公車）、機車與小客車於不同道路類型上之能耗/CO₂ 排放率（區分為非行駛狀態（即壅塞）與行駛狀態），使用者可依各自的目的選擇合適之數據來使用，資料集如表 2.2-5 所示。

2.3 國外文獻

行車成本節省是交通建設計畫經濟效益評估中相當重要的效益，而行車成本的節省主要來自於公路車輛的延車公里變化，且也受車速變化的影響，故在設定行車成本參數時，應將行車成本的組成項目做適度的分類。

除此之外，隨著車輛生產技術的進步以及車輛效能的提升與改善，亦會改變車輛燃油消耗率，進而改變燃料費用；而在全球暖化議題發酵與節能減碳國際趨勢帶動下，新能源或再生能源做為車輛使用燃料已成為不可抵擋的浪潮，未來車輛使用燃料比例的變化亦會直接影響到行車成本參數的燃料成本。因此，在行車成本參數的研究除了確立評估的項目與內容外，更需考量如何將車輛使用燃料的變化與燃油價格調整因子納入行車成本參數的調整機制中，以及如何配合車輛生產技術與效能的提升設計各行車成本項目定期檢討的機制。

為掌握行車成本之計算參數與需考量之議題，本計畫立基於過往系列研究，蒐集包含美國、英國、紐西蘭、澳洲，以及日本等國家之經濟效益評估手冊的行車成本內涵、計算方法、更新頻率與參數調查方式等內容供國內參考，回顧之清單彙整如表 2.3-1。

表 2.2-5 小客車動態能耗與碳排放係數表

單位：能耗：l/公里、碳排放：g/公里

時速	高速公路		快速道路		省道低干擾		省道高干擾		縣道		鄉道		市區道路	
	能耗	碳排放	能耗	碳排放	能耗	碳排放	能耗	碳排放	能耗	碳排放	能耗	碳排放	能耗	碳排放
5	0.40	907.54	0.46	1044.96	0.63	1428.83	0.58	1306.73	0.59	1330.08	0.56	1264.54	0.49	1111.56
10	0.20	446.62	0.23	526.14	0.37	832.22	0.31	700.35	0.32	730.11	0.32	722.51	0.28	642.69
15	0.14	324.50	0.17	385.14	0.28	632.53	0.23	531.67	0.24	544.86	0.25	569.29	0.23	510.02
20	0.12	273.44	0.14	321.07	0.23	512.16	0.20	448.36	0.19	440.79	0.22	487.91	0.19	439.21
25	0.12	245.56	0.12	279.69	0.18	415.85	0.17	385.64	0.16	359.70	0.18	418.21	0.17	378.05
30	0.10	227.45	0.11	246.50	0.15	335.85	0.14	327.99	0.13	291.64	0.15	347.03	0.14	315.55
35	0.09	214.32	0.10	217.44	0.12	274.35	0.12	273.87	0.11	238.26	0.12	275.80	0.11	253.60
40	0.09	203.93	0.08	191.64	0.10	232.47	0.10	226.21	0.09	202.05	0.09	210.83	0.09	198.37
45	0.09	194.96	0.07	169.17	0.09	207.65	0.08	188.75	0.08	182.77	0.07	159.15	0.07	156.57
50	0.08	186.49	0.07	150.27	0.09	194.27	0.07	164.59	0.08	176.81	0.06	126.53	0.06	133.58
55	0.08	177.96	0.06	135.10	0.08	185.53	0.07	155.62	--	--	--	--	0.06	132.77
60	0.07	169.16	0.05	123.71	0.08	175.43	0.07	162.60	--	--	--	--	0.07	155.69
65	0.07	160.24	0.05	116.13	0.07	159.94	0.08	185.81	--	--	--	--	--	--
70	0.07	151.64	0.05	112.50	0.06	137.46	0.10	225.97	--	--	--	--	--	--
75	0.06	143.99	0.05	113.24	--	--	0.13	285.72	--	--	--	--	--	--
80	0.06	137.82	0.05	119.19	--	--	0.16	371.40	--	--	--	--	--	--
85	0.06	133.34	0.06	131.87	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
90	0.06	129.91	0.07	153.60	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

資料來源：交通部政府資料開放專區，民國 108 年。

表 2.3-1 國外經濟效益評估手冊回顧清單一覽表

國家	主管機關	經濟效益評估手冊及行車成本相關章節
美國	交通部	<ul style="list-style-type: none"> ■ Benefit Cost Analysis Guidance, BCA <ul style="list-style-type: none"> • Your Driving Cost (AAA) • Operational Cost of Trucking (ATRI)
	聯邦公路總署	<ul style="list-style-type: none"> ■ HERS-ST 2.0 State Guide <ul style="list-style-type: none"> • Vehicle Operating Cost, Fuel Consumption, and Pavement Type and Condition Factor • Exploration of a Shift in Household Transportation Spending from Vehicles to Public Transportation
	加州交通局	<ul style="list-style-type: none"> ■ California Life-Cycle Benefit/Cost Analysis Model, Cal B/C <ul style="list-style-type: none"> • California Life-Cycle Benefit/Cost Analysis Model (Cal-B/C) Technical Supplement to User's Guide • Your Driving Cost (AAA) • Operational Cost of Trucking (ATRI)
英國	交通部	<ul style="list-style-type: none"> ■ WebTAG <ul style="list-style-type: none"> • Production of Updated Emission Curves for Use in the National Transport Model • Road Traffic Forecasts 2018 • WebTAG Databook
紐西蘭	交通部	<ul style="list-style-type: none"> ■ Economic Evaluation Manual, EEM <ul style="list-style-type: none"> • Petrol Car Operating Costs (AA)
澳洲	交通部	<ul style="list-style-type: none"> ■ Australian Transport Assessment and Planning Guidelines, ATAP <ul style="list-style-type: none"> • Guide to Project Evaluation (Austroroad)
日本	國土交通省	<ul style="list-style-type: none"> ■ 費用便益分析マニュアル <ul style="list-style-type: none"> • 時間価値原単位および走行経費原単位（平成 20 年価格）の算出方法 • 道路事業の費用便益分析マニュアルの改定について

註：■為各國的經濟效益評估手冊、•為經濟效益參數設定之相關研究與計算方式。

資料來源：本計畫彙整。

2.3.1 行車成本定義(內涵)及組成

為確認本計畫擬調查及估算的行車成本之組成，首先探討行車成本的定義及內涵。

「行車成本」屬於使用者用車成本的一部分，而用車成本還包含「擁車成本」及「其他成本」。

經濟效益評估下的行車成本係指因交通建設計畫而導致行駛的里程/使用行為改變 (Booz Allen & Hamilton, 1999) 而變動之成本。交通建設計畫透過縮短行駛里程、減少壅塞時間、提速、道路鋪面改善，以及調整路線幾何條件等影響行車成本。例如，道路改善計畫減少行駛里程，因里程減少，進而減少燃料、油料等使用；道路鋪面或幾何改善計畫則可能影響燃油的使用與輪胎的耗損。因此，行車成本僅包含因里程/使用行為改變而變動之成本。

保險、貸款、牌照稅等為擁車的固定成本 (fixed cost)，不會因交通建設計畫所產生之效益而改變；另一項用車成本則是屬於其他成本，如停車費、清潔費等。用車成本的項目及組成綜理如表 2.3-2。

表 2.3-2 用車成本的項目及組成一覽表

項目	行車成本 (operating cost)	擁車成本 (ownership cost)	其他成本 (other cost)
定義	因車輛行駛而改變之成本	擁車的固定成本，不會因車輛行駛而變動	兩者以外的變動成本
組成	<ul style="list-style-type: none"> ■ 燃料¹ ■ 油料 (即機油) ■ 輪胎損耗 ■ 保養與維修 (定期保養) ■ 里程造成的車輛折舊 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 保險 ■ 車庫費用 (住家) ■ 貸款費用 ■ 時間造成的折舊 ■ 牌照稅、燃料稅 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 停車費 ■ 通行費 ■ 清潔費

資料來源：本計畫彙整。

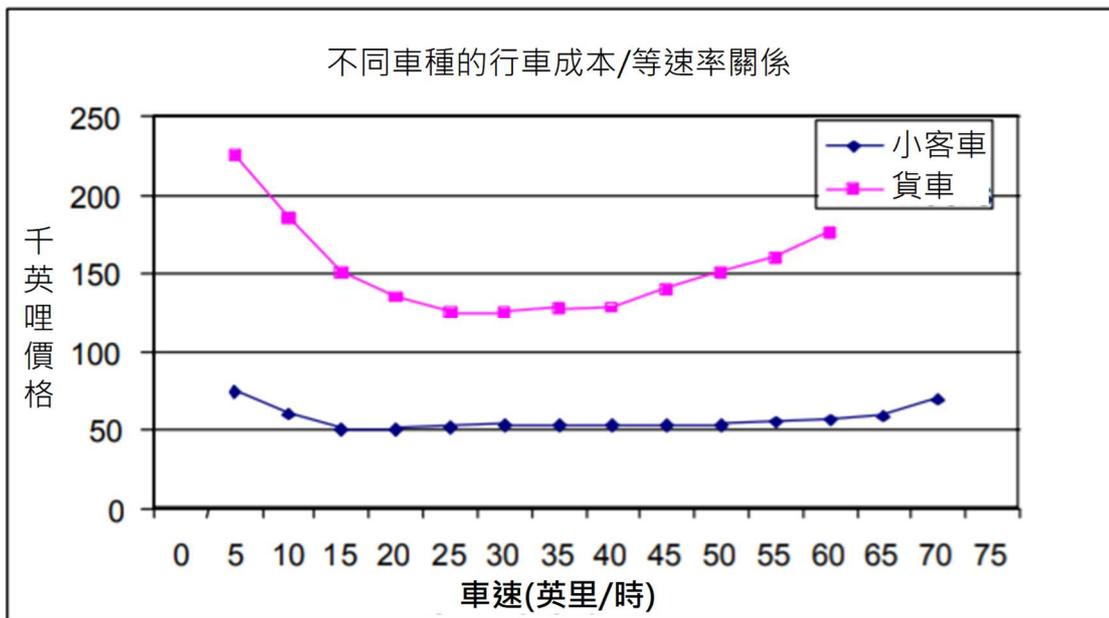
影響行車成本的因子包含車輛種類 (vehicle type)、車速 (speed)、車速改變 (change in speed)、道路坡度 (gradient)、道路曲度 (curvature)、道路鋪面 (road surface) 等 (Booz Allen & Hamilton, 1999; Polzin, Chu and Raman, 2008; Litman 2009)，參見表 2.3-3。

¹ 小客車的燃料可為汽油、柴油、電能、油電混合等；大貨車可為柴油；小貨車可為汽油、柴油；大客車可為柴油、汽油、電能等。

表 2.3-3 影響行車成本的因子

因子	影響說明
車輛種類	行車成本與車輛的尺寸、類別 (class)，以及其他的性能相關，如貨車的行車成本普遍較小客車高，因小客車的燃油消耗率、零件售價、維修與保養成本皆較貨車低。
車速	研究顯示車速為影響行車成本的主要因子。一般來說，行車成本會隨著車速提升到最佳效率的車速 (optimum efficiency point) 後開始下降，直到達到高速後再增加呈現一個 U 型的線狀。例如圖 2.3.1 的小客車在達到時速 20 英里時每千英里價格下降，直到 55 公里再增長。
車速改變	車速的改變增加行車成本。
道路坡度	上坡對車輛引擎負擔較大，需消耗較多燃料，導致維護成本增加，進而增加行車成本；如下坡坡度較大，也會對車輛造成負擔，提高維護成本。
道路曲度	車輛過彎時需要更大的馬力跟摩擦力，將提高燃料的使用與加速輪胎的耗損。
道路鋪面	道路鋪面的粗糙度影響滾動阻力 (rolling resistance)，造成車速的下降，進而增加燃料消耗，提高輪胎的耗損與維修費用。因鋪面類型所產生的塵土也會影響引擎，提高保養成本

資料來源：Allen, Booz. Hamilton, California Life-Cycle Benefit/Cost Analysis Model, 1999.；Polzin, Steven E., Xuehao Chu, and Vishaka Shiva Raman, Exploration of a shift in household transportation spending from vehicles to public transportation, 2008.；Litman, Todd, Transportation cost and benefit analysis. Victoria Transport Policy Institute 31, 2009.；本計畫彙整。



資料來源：California Department of Transportation, California Life-Cycle Benefit/Cost Analysis Model (Cal-B/C) -Technical Supplement to User's Guide, 1999.

圖 2.3.1 不同車種的行車成本與車速間的關係

以下彙整各國經濟效益評估手冊中行車成本的組成及影響行車成本的考量因子：

1. 美國聯邦公路總署 HERS-ST 評估手冊（2005）

HERS-ST 評估手冊（2005 年）所界定的行車成本項目包括(1)燃料消耗 (fuel consumption)、(2)油料消耗(oil consumption)、(3)輪胎損耗(tire wear)、(4)保養與維修(maintenance and repair)以及(5)車輛折舊值(depreciable value)。行車成本的計算不納入稅，因稅為移轉的費用 (transfer payment)。

上述 5 項行車成本項目均需分別計算固定車速下的行車成本以及車速變化下之超額行車成本 (excess cost)；至於，路段曲度改變下之超額行車成本僅須評估燃料、輪胎、以及維修保養等項目。

2. 美國交通部經濟效益評估手冊（2018）

美國交通部的經濟效益評估手冊 (Benefit-Cost Analysis Guidance for Discretionary Grant Programs) 提供申請交通部補助計畫的評估架構與計算參數。該手冊將行車成本組成分為(1)燃料、(2)保養與維修、(3)輪胎耗損、(4)折舊率等。

該手冊設定行車成本時考量車速的變化與道路類型(分為都市道路與高速公路)。

3. 美國加州交通局 Cal B/C 手冊（2017）

加州生命週期經濟效益評估模型 (California Life-Cycle Benefit/Cost Analysis Model, Cal-B/C) 為加州交通運輸局所開發之交通建設計畫經濟效益評估工具。此工具可用於新建計畫，如輕軌、公車專用道等計畫，亦用於道路改善計畫。

行車成本包含(1)燃料、(2)油料、(3)輪胎耗損、(4)保養與維修以及(5)因車輛因行駛里程的折舊 (mileage-dependent vehicle depreciation)。保險、停車、貸款與因時間的車輛折舊 (time-dependent vehicle depreciation) 不屬於行車成本的內涵。

該手冊設定行車成本時考量車速的變化、車速的變動、道路類型、道路坡度與道路壅塞，並訂定對應之計算值。

4. 英國交通部 WebTAG 評估手冊 (2017)

英國的經濟效益評估建立於財務部所研擬之綠皮書 (The Green Book, 2003²)，英國交通部於 2003 年發佈 WebTAG，該手冊為各單位進行交通建設財務與經濟效益評估所使用之規章。

英國 TAG 評估手冊所探討的行車成本參數項目分為燃料成本與非燃料成本。非燃料成本包含(1)油料、(2)輪胎耗損、(3)保養與維修以及(4)車輛因行駛里程的折舊。

5. 紐西蘭交通部 EEM 評估手冊 (2018)

紐西蘭運輸部 (New Zealand Transport Agency) 因應規範運輸計畫的經濟效益評估作業之需而編製出版經濟評估手冊 (Economic Evaluation Manual, EEM)。

EEM 所設定的行車成本參數項目包括(1)燃料、(2)油料、(3)輪胎耗損、(4)保養與維修以及(5)因里程之車輛折舊。各車種及道路類型的行車成本組成比例有所差異，參見表 2.3-4 所示。

表 2.3-4 EEM 評估手冊行車成本組成項目之百分比

車輛種類	各項目所佔百分比			
	燃料與油料	輪胎耗損	維修保養	折舊費用
汽車 (PC)	35.7%	6.2%	37.2%	21.0%
輕型商用車 (LCV)	39.6%	7.2%	29.4%	23.8%
中型商用車 (MCV)	38.6%	4.2%	44.2%	13.0%
重型商用車 I (HCVI)	42.0%	8.3%	42.1%	7.6%
重型商用車 II (HCVII)	37.3%	10.4%	43.0%	9.3%
公車 (Bus)	46.1%	6.0%	36.9%	11.0%
道路類型	燃料與油料	輪胎耗損	維修保養	折舊費用
都市幹道 (Urban arterial)	36.8%	7.3%	38.1%	17.8%
都市其他道路 (Urban other)	36.9%	6.9%	37.9%	18.3%
郊區重要道路 (Rural Strategic)	37.5%	7.9%	39.4%	15.2%
郊區其他道路 (Rural other)	37.4%	7.7%	39.1%	15.8%

資料來源：New Zealand Transport Agency, Economic Evaluation Manual, 2018.

² Treasury, Her Majesty's, The Green Book: Appraisal and Evaluation in Central Government, London: HM Treasury, 2003.

由表 2.3-4 觀之，行車成本項目中以燃料與油料所佔的成本比例最高，其次依序為維修與保養費用、折舊費用、輪胎耗損費用；車輛容量越大，燃料與油料費用的比例越高。

紐西蘭在行車成本影響因子的考量上相對於其他國家更加精細，除基本的車速、車速變動、道路曲度與坡度外，亦將道路類型、道路壅塞與道路鋪面狀態等因子納入考量。

6. 澳洲交通部評估手冊（2016）

澳洲交通局於 2016 年出版交通建設評估與規劃準則（Australian Transport Assessment and Planning Guidelines），將行車成本分為(1)燃料、(2)油料、(3)輪胎耗損、(4)保養與維修以及(5)折舊率（以新車價格計算）。

至於影響行車成本的因子方面，除納入車速、道路曲度、坡度以及坡面狀態等條件之外，亦分別考量 3 種情境的車輛載重（75%、100%、125%）與道路寬度（4.5m、5.8m、8.5m）等。

7. 日本國土交通省經濟效益評估手冊（2018）

日本國土交通省於 2018 年發佈更新日本經濟效益評估手冊（費用便益分析マニュアル），該手冊將行車成本的項目分為(1)燃料、(2)油料、(3)輪胎耗損、(4)保養與維修以及(5)車輛折舊。

日本的經濟效益評估手冊在行車成本影響因子上的精細程度與紐西蘭相似，皆將車速、車速變動、道路曲度、道路類型、道路坡度、道路壅塞以及道路鋪面等因素納入考量。

8. 綜理說明

基本上各國均將行車成本分為燃料成本（fuel cost），以及非燃料成本（non-fuel cost）2 項。非燃料成本包括油料、輪胎耗損、維修與保養、與折舊等項目。各國在行車成本的組成上亦極為相似（參見表 2.3-5 所示）。

表 2.3-5 各國經濟效益評估手冊有關行車成本之組成比較表

國家/評估手冊	燃料成本	非燃料成本			
		油料	輪胎耗損	維修保養	里程折舊
美國聯邦公路總署/HERS-ST	V	V	V	V	V
美國交通部/BCA	V	V	V	V	V
美國加州交通局/Cal B/C	V	V	V	V	V
英國交通部/WebTAG	V	V	V	V	V
紐西蘭運輸部/EEM	V	V	V	V	V
澳洲交通部/ATAP	V	V	V	V	V
日本國土交通省/費用便益分析マニュアル	V	V	V	V	V

資料來源：本計畫彙整。

至於影響行車成本的因子方面，車速與行車成本的關係是國外經濟效益評估手冊探討的重點，包括美國 HERS-ST、美國 BCA、美國 Cal-B/C、英國 TAG、紐西蘭 EEM、澳洲 ATAP，以及日本評估手冊皆有考量。在車速與行車成本的關係中，國外評估手冊乃是探討不同車速下燃料的消耗情況。部分國家進一步考量其他更細緻的影響因子，如道路曲度、坡度、道路坡度、道路鋪面狀況與壅塞程度等。上述的因子除影響燃料消耗外，道路曲度、類型、坡度與鋪面狀況等也影響輪胎的耗損與保養與維修的成本。各國在行車成本所考量的影響因子彙整如表 2.3-6 所示。

表 2.3-6 各國行車成本考量之影響因子

國家/評估手冊	影響行車成本的因子								
	車速	車速變動	道路曲度	道路類型	道路坡度	道路擁塞	道路鋪面	道路寬度	載重
美國/聯邦公路總署 HERS-ST	V	V	V		V		V		
美國/交通部 BCA	V			V					
美國/加州交通局 Cal B/C	V	V	V		V	V			
英國/交通部 WebTAG	V								
紐西蘭/交通部/EEM	V	V	V	V	V	V	V		
澳洲/運輸部 ATAP	V		V		V		V	V	V
日本/國土交通省費用便益分析マニュアル	V	V	V	V	V	V	V		

資料來源：本計畫彙整。

2.3.2 行車成本參數設定及計算方法

1. 美國聯邦公路總署 HERST-ST 評估手冊 (2005)

(1) 行車成本參數設定

① 車種

該手冊將行車成本的估算分為 7 種類的車輛，包含(1)小型汽車、(2)中、大型汽車、(3)小貨車 (4 輪貨車)、(4)6 輪貨車、(5)3 軸單體貨車、(6)3 或 4 軸聯結車以及(7)5 或 6 軸聯結車。

② 燃料

燃料之數據係來自美國聯邦公路總署燃料零售價的統計資料，扣除掉稅額 (<https://www.fhwa.dot.gov/policyinformation/statistics.cfm>)。

單位燃料成本的計算方式如下：

固定車速燃料消耗率×燃料消耗鋪面狀態調整因子×車輛種類之油料單位成本÷車輛種類之燃料效率調整因子 (表 2.3-7)

表 2.3-7 HERST-ST 手冊燃油效率調整因子

車輛種類	調整因子
小客車	
小型	1.550
中/大型	1.550
貨車	
4 輪貨車	1.666
6 輪貨車	1.344
3 軸單體	1.396
聯結車	
3 或 4 軸	1.396
5 或 6 軸	1.396

資料來源：Federal Highway Administration, Office of Asset Management, HERS-ST v2.0 Highway Economic Requirements System - State Version Overview, 2002.

③ 油料

油料係引用 Zaniwski 於 1982 年的研究報告“Vehicle Operating Cost, Fuel Consumption, and Pavement Type and Condition Factor”所調查之油料價格，再透過消費者物價指數 (Consumer Price Index, CPI)

調整為 1997 年的價格。油料的更換設定為 7,500 英里，而做為反應車輛技術進步的油料消耗調整因子則不考量車輛種類，均設定為 1.05。

④ 輪胎耗損

輪胎耗損亦引用 Zaniwski 的研究報告，該報告透過輪胎製造業者調查取得輪胎的零售價格，並經測試推估出輪胎的汰換里程。輪胎耗損的計算方式如下：

$$\text{輪胎價格} \div \text{輪胎汰換里程}$$

⑤ 保養與維修

保養與維修費用係採用交通部所統計的年行駛里程，除以維修保養場所提供之維修與保養費用，計算每千英里的費用，再透過 CPI 調整為 1997 年的價格。

⑥ 折舊值

折舊值為新車價格與中古車價格間的差異值。小型車的折舊費用係透過比較當年度的新車價格與 2 年前的車輛，將 2 者的價差以車輛汰換的平均年期進行估算。中型與大型貨車的折舊計算則是將輪胎的價格從車輛售價中扣除後再扣掉 10% 的剩餘價值 (salvage value)。

表 2.3-8 HERST-ST 手冊行車成本項目計算價格(1997 年幣值)

車輛種類	燃料 (美元/加侖)	油料 (美元/品脫)	輪胎損耗 (美元/條)	保養與維修 (美元/千英里)	折舊值 (美元/輛)
小客車					
小型	0.871	3.573	45.2	84.1	18,117
中/大型	0.871	3.573	71.5	102.1	21,369
貨車					
4 輪貨車	0.871	3.573	78.8	129.8	23,028
6 輪貨車	0.874	1.429	190.1	242.9	34,410
3 軸單體	0.762	1.429	470.7	343.5	75,702
聯結車					
3 或 4 軸	0.762	1.429	470.7	355.8	87,690
5 或 6 軸	0.762	1.429	470.7	355.8	95,349

資料來源：Federal Highway Administration, Office of Asset Management, HERS-ST v2.0: Highway Economic Requirements System - State Version Overview, 2002.

(2) 行車成本計算方法

提供 3 種情境下，行車成本的計算方法，說明如下：

① 固定車速下的行車成本考量

固定車速下考量平均有效車速 (average effective speed)³，並分別針對固定車速下之燃油消耗率、油料消耗率、輪胎損耗率、維修保養率、以及折舊率，利用最小平方法 (Ordinary Least Squares) 推估出含平均有效車速 (Average Effective Speed, AES) 與道路坡度 (Gradient Rate, GR) 之關係式，此關係式並隨著不同的平均有效車速道路坡度的條件限制下，而有所不同。

車輛種類 (vt) 在固定車速下行車成本參數 (CSOPCSTvt) 的函數組成內容為：

$$\begin{aligned} \text{CSOPCSTvt} = & \text{CSFC} \times \text{PCAFFC} \times \text{COSTFvt} / \text{FEAFvt} \\ & + \text{CSOC} \times \text{PCAFOC} \times \text{COSTOvt} / \text{OCAFvt} \\ & + 0.01 \times \text{CSTW} \times \text{PCAFTW} \times \text{COSTTvt} / \text{TWAFvt} \\ & + 0.01 \times \text{CSMR} \times \text{PCAFMR} \times \text{COSTMRvt} / \text{MRAFvt} \\ & + 0.01 \times \text{CSVD} \times \text{PCAFVD} \times \text{COSTVvt} / \text{VDAFvt} \end{aligned}$$

其中，

CSFC 為固定車速燃油消耗率 (加侖/千英里)；

CSOC 為固定車速油料消耗率 (品脫/千英里)；

CSTW 為固定車速輪胎損耗率 (損耗比率/千英里)；

CSMR 為固定車速維修保養率 (佔平均費用之比率/千英里)；

CSVD 為固定車速折舊率 (佔新車價格比率/千英里)；

PCAFFC 為燃料消耗鋪面狀態調整因子；

PCAFOC 為油料消耗鋪面狀態調整因子；

PCAFTW 為輪胎損耗鋪面狀態調整因子；

PCAFMR 為維修保養鋪面狀態調整因子；

PCAFVD 為折舊費用鋪面狀態調整因子；

COSTFvt 為車輛種類 vt 之燃料單位成本；

³ 「平均有效車速」係指總行駛里程除以總行駛時間之平均車速，其將等車時間納入考量。

COSTO_{vt} 為車輛種類 vt 之油料單位成本；
 COSTT_{vt} 為車輛種類 vt 之輪胎單位成本；
 COSTMR_{vt} 為車輛種類 vt 之維修保養單位成本；
 COSTV_{vt} 為車輛種類 vt 之折舊單位成本；
 FEAF_{vt} 為車輛種類 vt 之燃油效率調整因子；
 OCAF_{vt} 為車輛種類 vt 之油料消耗調整因子；
 TWAF_{vt} 為車輛種類 vt 之輪胎損耗調整因子；
 MRAF_{vt} 為車輛種類 vt 之維修保養調整因子；
 VDAF_{vt} 為車輛種類 vt 之折舊調整因子。

② 車速變化下的行車成本必須計入超額成本 (excess cost)

至於變動車速下的行車成本參數 (VSOPCST_{vt})，由於速度變動主要係因部分路段有停止標誌或號，故函數組成內容與固定車速之行車成本相似，惟鋪面狀況並未納入，而燃油消耗率使用不同的調整因子，車速變動下的行車成本計算公式為：

$$VSOPCST_{vt} = VSFC \times COST_{vt} / FEAF_{vt} + VSCO \times COSTO_{vt} / OCAF_{vt} + VSTW \times COSTT_{vt} / TWAF_{vt} + VSMR \times COSTMR_{vt} / MRAF_{vt} + VSVD \times COSTV_{vt} / VDAF_{vt}$$

其中，

VSFC 為變動車速下超額燃油消耗率 (加侖/千英里)；
 VSOC 為變動車速下超額油料消耗率 (品脫/千英里)；
 VSTW 為變動車速下超額輪胎損耗率 (損耗比率/千英里)；
 VSMR 為變動車速下超額維修保養率 (佔平均費用之比率/千英里)。

③ 路段曲度改變下的行車成本必須計入超額成本

在路段曲度改變下的行車成本超額效果函數可分為 2 種情況：第 1 種為平均有效車速低於每小時 55 英里之情況，其關係式與固定車速行車成本函數 (CSOPCST_{vt})、變動車速下超額行車成本函數 (VSOPCST_{vt}) 相同；若平均有效車速高於每小時 55 英里則屬於第 2 種情況，其函數組成內容為：

$$\text{COPCST}_{vt} = \text{CFC} \times \text{COSTF}_{vt} / \text{FEAF}_{vt} + 0.01 \times \text{CTW} \times \text{COSTT}_{vt} / \text{TWAF}_{vt} + 0.01 \times \text{CMR} \times \text{COSTMR}_{vt} / \text{MRAF}_{vt}$$

其中，

CFC 為路段曲度改變下超額燃油消耗率（加侖/千英里）；

CTW 為路段曲度改變下超額輪胎損耗率（損耗比率/千英里）；

CMR 為路段曲度改變下超額維修保養率（佔平均費用之比率/千英里）。

在路段曲度改變下行車成本超額效果估算上，當平均有效車速高於每小時 55 英里，需另外估算此行車成本。此部分僅需計算因路段曲度改變下超額燃油消耗率、超額輪胎損耗率、以及超額維修保養率，其關係式則隨著不同的平均有效車速與道路曲度（Degree of Curvature, DCA）條件限制而有所不同。

2. 美國交通部經濟效益評估手冊（2018）

(1) 行車成本參數設定

① 車種

該手冊僅將行車成本的估算分為 2 種類型車輛，即：(1) 小型汽車，以及(2) 貨車。小型汽車的數據係以 Chevrolet Cruze, Ford Focus, Honda Civic, Hyundai Elantra, Toyota Corolla 等 5 款銷售量最高的數據為設定基準（American Automobile Association, AAA）；貨車的數據則來自美國運輸研究中心（American Transportation Research Institute, ATRI）的調查結果平均數據。

② 燃料

汽車燃料之數據係來自 www.GasPrices.AAA.com 整年度 12 個月份的平均燃料價格（採用使用比例最高的一般汽油（regular petrol）），以 55% 行駛於市區道路（city driving），45% 在高速公路（highway driving）計算燃料消耗率。燃料成本的計算方式為：

燃料消耗率 × 燃料價格

貨車之燃料成本數據來自 ATRI 調查的平均值。

③ 油料

油料的數據係來自 AAA 出版的“Your Driving Cost”，其調查成果係來自維修保養廠商，為固定保養之花費之機油價格。計算的方式為：

機油單價 ÷ 機油汰換里程

貨車之油料成本數據來自 ATRI 調查的平均值。

④ 保養與維修

小客車的維修與保養之設定為定期保養之成本，年行駛里程設定為 15,000 英里，包含零件零售價與人工費用，數據亦來自於 AAA 的統計。計算的方式為：

維修保養費用 ÷ 15,000 英里

貨車之維修與保養成本數據來自 ATRI 調查所計算的平均值。

⑤ 輪胎耗損

輪胎耗損之設定為汰換一組輪胎之輪胎零售價格與所需人工費用，數據亦來自於 AAA。計算的方式為：

(輪胎價格 + 人工費用) ÷ 輪胎汰換里程

貨車之輪胎汰換成本數據來自 ATRI 調查的平均值，計算的方式為：

輪胎價格 ÷ 輪胎汰換里程

⑥ 折舊值

小客車折舊之設定為新車與舊車的差異，新車價格與以行駛 75,000 英里（每年行駛 15,000 英里）之車輛在經銷商價格差異的價格為折舊值。計算方式如下：

(新車價格 - 舊車價格) ÷ 75,000 英里

(2) 行車成本計算方法

小客車的行車成本計算方式為：

每英里油耗 × 行駛里程 + 維修與保養成本 + 輪胎耗損成本 + 折舊值

BCA 提供的參數值為燃料、油料、輪胎耗損、維修與保養以及折舊的成本，以 15,000 公里為設定基準，可直接計算。

表 2.3-9 BCA 手冊行車成本項目計算價格(2017 年幣值)

車種	燃料 (美元/加侖)	油料 (美元/品脫)	輪胎損耗 (美元/條)	保養與維修 (美元/千英里)	折舊值 (美元/輛)
小客車	0.39 美元/英里				

資料來源：Department of Transportaiton, Benefit-Cost Analysis Guidance for Discretionary Grant Programs

貨車的行車成本計算方式為：

每英里油耗 × 行駛里程 + 貨車租金或購買費用 + 維修與保養
+ 貨車保險 + 行照與駕照 + 輪胎耗損

每英里的油耗受貨車的載重影響，40,001-60,000 磅載重的貨車有最高的燃料經濟性，1 加侖的油可行駛 6.8 英里，其次為 20,001-40,000 磅載重。高於 80,000 磅載重的貨車則為最低的燃料經濟性，1 加侖的油僅可行駛 5.4 英里。低於 20,000 磅載重的貨車並非最佳燃料經濟性，因其平均時速較低，並未維持較穩定的車速，如表 2.3-10。

表 2.3-10 BCA 手冊貨車載重、燃料經濟性與平均時速

平均載重	燃料經濟性 (英里/加侖)	平均時速 (英里/小時)
低於 20,000 磅	6.3	46
20,001-40,000 磅	6.7	53
40,001-60,000 磅	6.8	51
60,001-80,000 磅	6.0	55
高於 80,000 磅	5.4	51

資料來源：American Transportation Research Institute, An Analysis of the Operational Costs of Trucking: 2017 Update, 2017.

貨車的行車成本各項調查數值如表 2.3-11。BCA 手冊所建議之使用數值為 0.90 元/英里。

表 2.3-11 BCA 手冊燃料成本與非燃料成本

單位：美元/英里

成本項目	數值
燃料成本（包含所有運輸燃料，不包含燃料附加費）	0.336
貨車租金或購買費用	0.255
維修與保養	0.166
貨車保險	0.075
駕照與行照	0.022
輪胎耗損	0.035

資料來源：American Transportation Research Institute, An Analysis of the Operational Costs of Trucking: 2017 Update, 2017.

3. 美國加州 Cal B/C 手冊（2017）

(1) 行車成本參數設定

① 車種

該手冊將車種分為汽車（automobile）及貨車（truck）2 種。

② 燃料

燃料價格之數據來自於美國 AAA 的 Daily Fuel Gauge Report (<https://gasprices.aaa.com/tag/aaa-fuel-gauge-report/>)，取前一版手冊更新所使用之 2015 年 6 月 29 日之數據與新年度數據 2016 年 6 月 29 日的 2 日的平均值，並扣除稅，因稅屬於轉移的費用（transfer payment），並無產生實際效益。

燃料價格的計算如下：

$$\text{燃料價格} = [2 \text{ 日燃料價格} \div (1 + \text{州銷售稅} + \text{平均當地消費稅})] - \text{聯邦燃料貨物稅} - \text{州燃料貨物稅}$$

上述算式帶入參數值可得出：

$$\text{汽車燃料價格} = [(3.449 + 2.901) \div 2 \div 1 + (2.25\% + 0.5\%)] - 0.184 - 0.278 = 2.63 \text{ 美元/加侖}$$

$$\text{貨車燃料價格} = [\text{平均}(3.190 + 2.810) \div 2 \div 1 + (5.75\% + 1.75\%)] - 0.244 - 0.16 = 2.39 \text{ 美元/加侖}$$

該手冊將上述的價格調整為汽車 2.65 元/加侖，以及貨車 2.40 美元/加侖。

燃料成本的計算以燃料的價格再納入行駛的里程與燃料消耗率，計算如下：

$$\text{燃料成本} = \text{行駛里程} \times \text{燃料消耗率 (表 2.3-12)} \times \text{燃料價格}$$

表 2.3-12 Cal B/C 手冊燃料消耗率(2014、2016 年、2036 年預測平均值)

單位：加侖/英里

車速 (英里/小時)	車輛種類	
	汽車	貨車
5	0.1024	0.2112
10	0.0763	0.1832
15	0.0584	0.1211
20	0.0465	0.1059
25	0.0384	0.0821
30	0.0330	0.0738
35	0.0296	0.0799
40	0.0276	0.0788
45	0.0266	0.0828
50	0.0266	0.0817
55	0.0275	0.0858
60	0.0293	0.0764
65	0.0325	0.0726
70	0.0356	0.0920

資料來源：California Department of Transportation, California Life-Cycle Benefit/Cost Analysis Model (Cal-B/C) -Technical Supplement to User's Guide, 1999.

③ 油料

油料的數據如同美國交通部的經濟效益評估手冊，亦引用 AAA 的 Your Driving Cost 的資料，該資料來自於維修保養廠商，為固定保養之所花費之機油價格。計算方式為：

$$\text{機油單價} \div \text{機油汰換里程}$$

貨車之油料成本數據來自 ATRI 調查的平均值。

④ 保養與維修

小客車的維修與保養之設定為定期保養之成本，年行駛里程設定為 15,000 英里，包含零件零售價與人工費用，數據亦來自於 AAA。計算的方式為：

$$\text{維修保養費用} \div 15,000 \text{ 英里}$$

貨車之維修與保養成本數據來自 ATRI 調查的平均值。

⑤ 輪胎耗損

輪胎耗損之設定為汰換一組輪胎之輪胎零售價格與所需人工費用，數據亦來自於 AAA。計算的方式為：

$$(\text{輪胎價格} + \text{人工費用}) \div \text{輪胎汰換里程}$$

貨車之輪胎汰換成本數據來自 ATRI 調查的平均值。

⑥ 折舊值

折舊之設定為新車與舊車的差異，新車價格以行駛 75,000 英里（每年行駛 15,000 英里）之車輛在經銷商價格差異的價格為折舊值。計算方式如下：

$$(\text{新車價格} - \text{舊車價格}) \div 75,000 \text{ 英里}$$

(2) 行車成本計算方法

行車成本節省運算公式為：

$$\text{行駛里程} \times \text{燃料單位成本} \times \text{非燃料單位行車成本}$$

非燃料行車成本各項調查數值如表 2.3-13 所示。

表 2.3-13 Cal B/C 手冊非燃料行車成本(2017 年幣值)

單位：美元/英里

車輛種類	成本
小客車	0.313
貨車	0.429

資料來源：California Department of Transportation, California Life-Cycle Benefit/Cost Analysis Model (Cal-B/C) Technical Supplement to User's Guide Volume 4: Active Transportation, Park and Ride, and Risk Analysis, 2017

4. 英國 TAG 評估手冊 (2017)

(1) 行車成本參數設定

① 車種

該手冊將車種分為(1)汽車 (petrol car)、(2)柴油車 (diesel car)、(3)輕型汽油貨車 (petrol LGV)、(4)輕型柴油貨車 (diesel LGV)、(5)中型貨車 1 (OGV1)、(6)中型貨車 2 (OGV2)，以及(7)公共服務車 (PSVs) 等 7 種。

② 燃料

燃料價格來自商業、能源及產業策略部 (Department for Business, Energy, and Strategy, BEIS)，因燃料價格原為成本價格，需轉換為市場價格計算燃料成本，而商務與物流旅次的燃料價格計算則需再納入燃料稅與增值稅計算燃料成本 (表 2.3-14)。

市場價格計算公式如下：

$$\text{市場價格} = (\text{燃料費用} + \text{燃料稅}) \times (1 + \text{增值稅})$$

表 2.3-14 TAG 評估手冊燃料費用、燃料稅以及增值率(2010 年幣值)

年份	燃料費用 (便士/公升)			燃料稅 (便士/公升)			增值率 (%)		
	汽油	柴油	電動	汽油	柴油	電動	汽油	柴油	電動
2010	41.8	43.5	11.8	56.2	56.2	0.0	17.5	17.5	5
2011	51.2	55.3	12.6	56.1	56.1	0.0	20	20	5
2012	52.3	57.2	13.1	55.0	55.0	0.0	20	20	5
2013	50.4	55.0	13.7	54.0	54.0	0.0	20	20	5
2014	44.5	48.8	13.8	53.1	53.1	0.0	20	20	5
2015	31.9	34.5	13.5	52.9	52.9	0.0	20	20	5
2016	29.6	30.2	13.3	51.8	51.8	0.0	20	20	5
2017	33.2	35.9	13.9	50.7	50.7	0.0	20	20	5
2018	32.4	35.0	15.2	50.9	50.9	0.0	20	20	5
2019	32.9	35.6	15.6	51.9	51.9	0.0	20	20	5
2020	33.4	36.2	15.9	52.6	52.6	0.0	20	20	5
2021	34.0	36.8	16.1	53.2	53.2	0.0	20	20	5
2022	35.4	38.4	15.9	53.9	53.9	0.0	20	20	5
2023	36.4	39.5	15.9	54.5	54.5	0.0	20	20	5
2024	37.3	40.6	16.0	55.0	55.0	0.0	20	20	5
2025	38.6	42.1	16.9	55.5	55.5	0.0	20	20	5
2026	39.5	43.1	17.1	56.1	56.1	0.0	20	20	5
2027	40.4	44.2	16.3	56.6	56.6	0.0	20	20	5

資料來源：Department for Transport, WebTAG Databook, 2018.

在燃料成本上，TAG 評估手冊透過車速與燃油消耗做為推估燃料成本的重要參數 (圖 2.2.2)，各車種的燃料消耗計算公式如下：

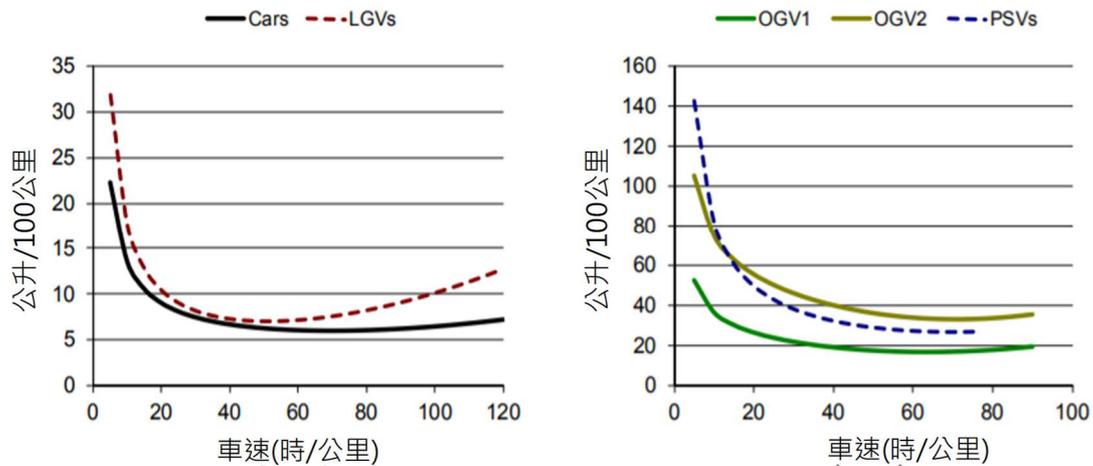
$$L = (a + b.v + c.v^2 + d.v^3) / v$$

其中，L 為燃料消耗量 (公升/公里)；

v 為路段平均車速 (公里/小時)；

a、b、c、d 為針對各種車輛所設定的係數。

TAG 評估手冊提供依據上述 7 種車型所設定之不同的 a、b、c、d 係數（表 2.3-15）。



資料來源：Department for Transport, WebTAG A1.3 User and Provider Impacts, 2017.

圖 2.3.2 不同車輛類型的車速與燃油消耗關係

表 2.3-15 TAG 評估手冊燃料消耗係數設定

車輛類別	燃油消耗係數（公升/公里）			
	a	b	c	d
汽車	1.18011	0.04639	-0.00009	0.000003
柴油車	0.51887	0.06556	-0.00062	0.000005
輕型汽油貨車	2.05679	0.03640	0.00007	0.000004
輕型柴油貨車	1.47275	0.03530	-0.00024	0.000008
中型貨車 1	1.91137	0.34453	-0.00522	0.000045
中型貨車 2	3.05043	0.63626	-0.00911	0.000069
公共服務車	6.30484	0.25860	-0.00323	0.000032
	能源消耗係數（千瓦·時/公里, 2010）			
電動汽車				0.15077
電動貨車				0.33636

資料來源：Department for Transport, WebTAG Databook, 2018.

利用表 2.3-15 可推估在不同車速下各種車輛類型每公里行駛所消耗的燃料數量。在計算燃料成本上，需再將不同車種使用汽油與柴油的比例，以及未來比例的改變值納入計算（表 2.3-16）。

表 2.3-16 TAG 評估手冊汽油與柴油使用比例

年份	汽車			LGV			OGV1		OGV2		PSV	
	汽油	柴油	電動	汽油	柴油	電動	柴油	電動	柴油	電動	柴油	電動
2017	46.5%	53.2%	0.3%	1.7%	98.0%	0.3%	100.0%	0.0%	100.0%	0.0%	100.0%	0.0%
2018	45.6%	53.9%	0.5%	1.6%	98.2%	0.2%	100.0%	0.0%	100.0%	0.0%	100.0%	0.0%
2019	45.1%	54.3%	0.6%	1.4%	98.4%	0.2%	100.0%	0.0%	100.0%	0.0%	100.0%	0.0%
2020	44.9%	54.1%	1.0%	1.3%	98.4%	0.2%	100.0%	0.0%	100.0%	0.0%	100.0%	0.0%
2021	44.7%	53.7%	1.5%	1.3%	98.5%	0.3%	100.0%	0.0%	100.0%	0.0%	100.0%	0.0%
2022	44.6%	53.3%	2.2%	1.2%	98.4%	0.4%	100.0%	0.0%	100.0%	0.0%	100.0%	0.0%
2023	44.4%	52.7%	2.9%	1.2%	98.2%	0.7%	100.0%	0.0%	100.0%	0.0%	100.0%	0.0%
2024	44.2%	51.9%	3.9%	1.1%	97.8%	1.1%	100.0%	0.0%	100.0%	0.0%	100.0%	0.0%
2025	44.0%	51.1%	4.8%	1.1%	97.2%	1.8%	100.0%	0.0%	100.0%	0.0%	100.0%	0.0%
2026	43.9%	50.3%	5.8%	1.1%	96.5%	2.4%	100.0%	0.0%	100.0%	0.0%	100.0%	0.0%
2027	43.7%	49.5%	6.8%	0.8%	96.0%	3.2%	100.0%	0.0%	100.0%	0.0%	100.0%	0.0%

資料來源：Department for Transport, WebTAG Databook, 2018.

燃料效能會因時間而改善，該手冊預期未來之燃料效能提升情形如表 2.3-17，負數代表效能提升。

表 2.3-17 TAG 評估手冊燃料效能

年份	燃料效率的改變 (% pa)												
	汽車			LGV			OGV1		OGV2	PSV			
	汽油	柴油	電動	汽油	柴油	電動	柴油	電動	柴油	電動	柴油	電動	
2017-18	-2.0	-1.6	-0.9	-1.7	-0.1	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
2018-19	-2.6	-2.1	-0.5	-1.8	-0.6	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
2019-20	-2.3	-1.6	-0.3	-2.8	-2.1	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
2020-21	-2.6	-1.5	-0.4	-2.7	-1.8	-3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
2021-22	-2.7	-1.7	-0.6	-2.4	-1.5	-2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
2022-23	-2.3	-1.3	-0.7	-2.4	-1.3	-2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
2023-24	-2.1	-1.2	-0.8	-2.1	-1.1	-2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
2024-25	-2.3	-1.5	-0.9	-2.1	-2.0	-2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
2025-26	-1.7	-1.0	-1.0	-2.1	-0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
2026-27	-1.4	-0.8	-1.2	-9.8	-0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
2027-28	-1.6	-1.1	-1.3	-1.3	-0.7	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

資料來源：Department for Transport, WebTAG Databook, 2018.

③ 油料、輪胎耗損、保養與維修，以及折舊率

WebTAG 在非燃料成本的參數設定上係利用模式所校估之係數值，另外營業用之車輛納入車輛資本節省（vehicle capital saving）之係數值，計算之公式為：

$$C = a1 + b1/V$$

其中，

C 代表每公里的行駛成本（便士）；

V 代表每小時的平均車速；

a1 為各車種的行車成本係數；

b1 為各車種的資本節省（僅適用於工作車輛）。

a1 的係數代表油料、輪胎耗損、車輛維修保養、以及因行駛里程的折舊的邊際成本（marginal resource costs），假設每公里為固定的數值。利用 a1 與 b1 係數（表 2.3-18），可計算出各種車輛的非燃料行車成本。

表 2.3-18 TAG 評估手冊非燃料成本參數推估之係數設定

車輛總類		係數值	
		a1 便士/公里	b1 便士/小時
汽車	工作目的汽油	4.966	135.946
	工做目的柴油	4.966	135.946
	工作目的電動	1.157	135.946
	非工作目的汽油	3.846	0.000
	非工作目的柴油	3.846	0.000
	非工作目的電動	1.157	0.000
LGV	工作目的	7.213	47.113
	工作目的電動	2.170	47.113
	非工作目的	7.213	0.000
	非工作目的電動	2.170	0.000
OGV1	工作目的	6.714	263.817
OGV2	工作目的	13.061	508.525
PSV	工作目的	30.461	694.547

資料來源：Department for Transport, WebTAG Databook, 2018.

5. 紐西蘭 EEM 評估手冊 (2018)

(1) 行車成本參數設定

① 車種

該手冊將車種分為 6 類，包含：(1)小客車 (passenger car, PC)、(2)輕型商用車 (light commercial vehicle, LCV)、(3)中型商用車 (medium commercial vehicle, MCV)、(4)重型商用車 I (heavy commercial vehicle I, HCVI)、(5)重型商用車 II (heavy commercial vehicle II, HCVII)，以及(6)公車 (bus)。

② 燃料、油料、保養與維修、輪胎耗損，以及折舊值

該手冊的行車成本設定並未單獨分項目，而是針對各項成本建立一計算方程式。

(2) 行車成本計算方法

該手冊在行車成本的推估上所考慮的變數較細緻，除由車速與坡度所得到的基本行車成本外，也建議在適用的情況下將道路鋪面粗糙度成本 (road roughness costs)、道路表面紋理成本 (road surface texture costs)、鋪面彈性撓曲成本 (pavement elastic deflection costs)、擁塞成本 (congestion costs)、延滯成本 (bottleneck costs)、速率循環改變成本 (speed change cycle costs) 等成本納入考量。

行車成本的計算公式為：

行車成本 = 基本車速與坡度影響的行車成本 + 道路鋪面粗糙成本 (如適用) + 道路鋪面紋理成本 (如適用) + 鋪面彈性撓曲成本 (如適用) + 擁塞成本 (如適用) + 延滯成本 (如適用) + 速率循環改變成本 (視情況)

上式中的行車成本參數可分為基本行車成本，以及額外行車成本 2 類，分別說明如下：

① 基本行車成本

基本行車成本計算主要在於考量車速與路面坡度 2 項變數影響行車成本變動的程度大小，車速的設定介於 10 (公里/時) 至 120 (公

里/時)，坡度則為 0% 至 12% 內，並以每小時 5 公里以及坡度 1% 變化推估成本，公式推估如下：

$$\text{VOC}_B = a + b \times \text{GR} + c \times \ln(S) + d \times \text{GR}^2 + e \times [\ln(S)]^2 + f \times \text{GR} \times \ln(S) + g \times \text{GR}^3 + h \times [\ln(S)]^3 + i \times \text{GR} \times [\ln(S)]^2 + j \times \text{GR} \times \ln(S)$$

其中，

VOC_B 為基本行車成本（紐西蘭分⁴/公里）；

GR 為平均坡度（範圍為 0% 至 12%）；

S 為車速（公里/小時）（範圍為時速 10 公里至 120 公里）；

ln 為自然對數。

a、b、c、d、e、f、g、i、j 為針對車輛類型與道路種類所設定的係數（表 2.3-19）。

② 道路鋪面狀態之額外行車成本

道路鋪面狀態可能影響行駛而產生額外行車成本，故需納入計算考量。鋪面狀態成本由 2 項成本組成：(1) 車輛成本、(2) 用路人為避免道路鋪面不良的願付價格（willingness to pay）。根據紐西蘭的調查顯示，郊區道路使用者因平均車速較市區車輛高，故較都市用路人有較高的願付價格，以避免鋪面粗糙的道路。然若道路鋪面狀態層級已經為非常不良的程度，則都市或郊區的道路使用者願付價格並無差異。

該手冊在道路粗糙程度計算採用澳洲國家道路主管協會（National Association of Australian State Road Authorities, NAASRA）發展的 NAASRA 糙度值（數值/公里）以及國際糙度指標（International Roughness Index, IRI）做為衡量基礎。NAASRA 糙度值（數值（counts）/公里）可轉換為含 IRI 之函數（1 NAASRA（道路數量/公里）= 26.49 × IRI 公尺/公里 - 1.27）⁵，以計算行車成本。在鋪面表面紋理方面，車輛行駛中亦會受到鋪面表面粗質紋理而影響到燃油消耗與輪胎耗損。

⁴ 1 分即百分之 1 紐西蘭元。

⁵ 糙度值依道路交通量有不同的固定調查時間，如重要道路、裂化程度嚴重的噪度調查頻率為 1 年 1 次，中等裂化程度的道路則為 2-3 年調查 1 次，低等裂化程度的道路為 5 年 1 次。

表 2.3-19 EEM 基本行車成本公式對照係數表

單位：紐西蘭分/公里

迴歸係數	車輛種類						道路類型					
	小客車	輕型商用車	中型商用車	重型商用車 I	重型商用車 II	公車	都市幹道	都市其他道路	郊區重要道路	郊區其他道路		
a	22.0	15.6	23.6	9.9	-119.2	-27.6	18.5	19.9	15.3	16.8		
b ($\times 10^{-2}$)	-22.2	-46.3	64.5	36.4	1917.2	210.7	16.6	-0.9	58.8	38.8		
c	26.0	40.9	56.0	125.4	285.3	125.16	34.3	32.7	43.0	40.0		
d ($\times 10^{-4}$)	-260.1	-67.8	2007.8	5471.6	7787.1	1607.2	22.5	18.3	400.8	295.7		
e	-12.8	-18.4	-23.8	-49.2	-94.0	-48.1	-15.5	-15.1	-18.5	-17.5		
f ($\times 10^{-2}$)	20.4	28.6	-19.4	-48.6	-1001.1	-35.3	-0.7	8.3	-24.0	-13.5		
g ($\times 10^{-4}$)	11.6	7.7	-138.3	-311.4	-685.1	-187.0	-9.0	-6.6	-35.6	-27.1		
h	1.6	2.2	2.9	5.7	9.9	5.6	1.9	1.8	2.2	2.1		
i ($\times 10^{-3}$)	-31.6	-39.0	-27.6	19.0	1302.8	-91.6	-5.1	-17.7	23.2	9.9		
j ($\times 10^{-3}$)	7.8	10.0	48.4	77.7	280.5	98.5	15.0	13.3	23.3	20.2		

資料來源：New Zealand Transport Agency, Economic Evaluation Manual, 2018.

根據道路粗糙程度、鋪面表面紋理、以及路面撓度彈性等變數影響道路鋪面狀態的程度差異，EEM 提供道路鋪面狀態造成額外行車成本之計算公式，公式如下：

$$VOC_{RI} = \min(\{a + b \times \ln(RI) + c \times [\ln(RI)]^2 + d \times [\ln(RI)] + e \times [\ln(RI)] + f \times [\ln(RI)]\}, \{g \times RI + h\})$$

其中，

VOC_{RI} 為道路鋪面狀態之額外行車成本（紐西蘭分/公里）；

RI 為糙度最大值（公尺/公里）；

\ln 為自然對數。

a 、 b 、 c 、 d 、 e 、 f 、 g 、 h 為針對車輛類型與道路種類所設定的係數（表 2.3-20）。

③ 交通擁擠程度之額外行車成本

交通擁擠導致車輛在行駛過程中異常增加加速與減速的動作，進而產生額外行車成本。舉例來說，當交通流量與道路容量比率（Volume to Capacity Ratios, VC ratio）較低時，車輛行駛異常加速與減速的動作頻率較低，因此擁擠程度所造成的額外成本相對較低；然而，當車輛行駛異常加速與減速的動作頻率不斷提高時，交通擁擠所造成的額外成本亦不斷增加，直到交通流量與道路容量比率達到最大（比率=1）。

在道路擁擠程度之額外行車成本的計算上，該手冊分為(1)依車輛種類分類之道路擁擠程度額外行車成本，以及(2)依道路種類分類之道路擁擠程度額外行車成本 2 種。其計算公式如下：

$$VOC_{CONG} = \min\{a, \exp(b + c \times VC) - \exp(b)\}$$

其中，

VOC_{CONG} 為道路擁擠程度之額外行車成本（紐西蘭分/公里）；

VC 為交通流量與道路容量比率。

a 、 b 、 c 為針對車輛類型與道路種類所設定的係數（表 2.3-21、2.3-22）。

表 2.3-20 EEM 道路鋪面狀態之額外行車成本公式對照係數表

單位：紐西蘭分/公里

道路類型	車輛種類	迴歸係數							
		a	b	c	d	e	f	g	h
都市	小客車	-18.7	60.3	-70.4	34.0	-5.0	0.0	1.6	6.2
	輕型商用車	-40.7	125.3	-138.6	63.6	-9.4	0.0	1.6	11.0
	中型商用車	-5.4	32.1	-56.1	34.7	-5.2	0.0	4.0	10.6
	重型商用車 I	-11.8	55.8	-87.7	51.6	-7.6	0.0	5.2	17.3
	重型商用車 II	-11.8	57.5	-93.8	56.9	-8.3	0.0	7.7	11.0
	公車	8.2	-5.3	-20.8	21.2	-3.2	0.0	4.8	8.8
郊區	小客車	-218.1	820.8	-1196.8	841.3	-284.8	37.7	1.6	5.7
	輕型商用車	-354.1	1315.5	-1894.7	1318.3	-443.1	58.4	1.7	10.2
	中型商用車	-385.2	1489.6	-2226.16	1597.1	-548.8	73.5	4.1	10.2
	重型商用車 I	-615.5	2362.8	-3510.2	2508.6	-860.7	115.2	5.2	17.4
	重型商用車 II	-548.5	2126.7	-3187.3	2291.3	-787.5	105.6	7.8	9.9
	公車	-354.3	1392.3	-2110.2	1530.5	-529.7	71.4	4.9	8.4
都市	所有車種	-20.2	65.3	-76.7	37.2	-5.5	0.0	1.8	7.0
郊區重要道路	所有車種	-267.7	1011.6	-1481.0	1044.8	-354.7	47.0	2.1	7.0
郊區其他道路	所有車種	-261.5	987.7	-1445.0	1018.7	-345.7	45.9	2.0	6.9

資料來源：New Zealand Transport Agency, Economic Evaluation Manual, 2018.

表 2.3-21 EEM 手冊道路擁擠程度之額外行車成本公式係數(車種別)

單位：紐西蘭分/公里

道路類型	參數	車輛種類的迴歸係數					
		小客車	輕型 商用車	中型 商用車	重型 商用車 I	重型 商用車 II	公車
都市	a	4.4	7.1	9.0	26.0	69.5	16.8
	b	-3.8	-2.7	-1.5	-0.3	0.9	-1.0
	c	5.4	4.9	4.0	3.8	4.6	4.1
雙線公路	a	3.9	6.0	7.5	24.2	70.6	13.1
	b	-9.1	-12.1	-0.6	0.6	2.1	-1.2
	c	10.5	13.9	2.7	2.7	2.4	3.8
高速公路	a	3.3	5.0	7.2	23.1	70.0	12.1
	b	-23.4	-27.8	-5.0	-3.9	-1.7	-6.6
	c	24.5	29.3	7.1	7.1	6.2	9.1

資料來源：New Zealand Transport Agency, Economic Evaluation Manual, 2018.

表 2.3-22 EEM 手冊道路擁擠程度之額外行車成本公式係數(道路類別)

單位：紐西蘭分/公里

參數	都市	郊區雙線道		高速公路
		重要道路	其他道路	
a	9.2	7.7	7.0	7.1
b	-1.9	-1.2	-1.6	-5.9
c	4.3	3.2	3.4	7.9

資料來源：New Zealand Transport Agency , Economic Evaluation Manual, 2018.

6. 澳洲交通局評估手冊 ATAP (2016)

(1) 行車成本參數設定

① 車種

該手冊將車種分得很細緻，透過研究⁶將車種分為 20 種，以利所有交通計畫皆有對應之車種可進行經濟效益評估，車種如下表所示。

⁶ Thoresen & Ronald, 2002

表 2.3-23 ATAP 手冊車種

車種	
1	小型車 (small car)
2	中型車 (medium car)
3	大行車 (large car)
4	箱型車 (courier van-utility)
5	休旅車 (4WD Mid-Size Petrol)
6	輕型貨車 (light rigid)
7	中型貨車 (medium rigid)
8	重型貨車 (heavy rigid)
9	大型公車 (heavy bus)
10	4 軸鉸接式 (artic 4 axle)
11	5 軸鉸接式 (artic 5 axle)
12	6 軸鉸接式 (arctic 6 axle)
13	貨車+5 軸組合車 (rigid+5 axle dog)
14	B-雙節式組合車 (B-double)
15	雙結式+5 軸組合車 (twin steer+5 axle)
16	A-雙節式組合車 (A-Double)
17	B-三節式組合車 (B-Triple)
18	AB 組合組合車 (AB combination)
19	A-三節式組合車 (A-Triple)
20	四節式組合車 (Double-B-Double)

資料來源：Transport and Infrastructure Council, Australian Transport Assessment and Planning Guidelines PV2 Road Parameter Values, 2016.

② 燃料

燃料種類包含無鉛汽油 (ULP) 與高級無鉛汽油 (PULP)，柴油、液化石油氣 (LPG)，以及乙醇燃料 (ethanol fuel)。燃料的零售價格由 fueltrac (<http://fueltrac.com.au/>) 取得，燃料的原料價格 (resource price) 則透過扣除燃料稅、政府補助等計算後取得。燃料價格如表 2.3-24。

表 2.2-24 ATAP 手冊燃料價格(2013 年幣值)

單位：澳洲分/公升

首都	無鉛汽油		高級無鉛		柴油		LPG		乙醇燃料	
	零售價	原料價	零售價	原料價	零售價	原料價	零售價	原料價	零售價	原料價
雪梨	145.6	94.2	157.5	105.0	147.6	96.0	17.5	17.5	143.4	117.9
墨爾本	144.8	93.5	156.2	103.9	144.6	93.3	20	20	138.9	113.8
布里斯本	149.4	97.7	161.8	109.0	148.5	96.9	20	20	147.6	121.7
阿得雷德	144.9	93.6	156.6	104.2	147.8	96.2	20	20	--	--
珀斯	147.0	95.5	159.6	107.0	147.7	96.1	20	20	--	--
荷伯特	151.3	99.4	165.9	112.7	152.5	100.5	20	20	--	--
達爾文	160.9	108.1	170.5	116.9	161.5	108.7	20	20	--	--
坎培拉	146.4	95.0	159.2	106.6	147.3	95.8	20	20	144.5	118.9

資料來源：Transport and Infrastructure Council, Australian Transport Assessment and Planning Guidelines PV2 Road Parameter Values, 2016.

汽油的燃料價格再透過無鉛與高級無鉛汽油的銷售比例計算加權平均的價格，如表 2.3-25 所示。

表 2.3-25 ATAP 手冊汽油平均價格(2013 年幣值)

單位：澳洲分/公升

首都	汽油銷售量加權平均
雪梨	96.5
墨爾本	94.5
布里斯本	99.4
阿得雷德	94.5
珀斯	97.0
荷伯特	101.4
達爾文	109.5
平均(加權)	96.7

資料來源：Transport and Infrastructure Council, Australian Transport Assessment and Planning Guidelines PV2 Road Parameter Values, 2016.

③ 油料

油料的成本分為汽油與柴油引擎，如是雙引擎的車型，則可透過加權的方式調整油料價格。例如 LCV 使用雙引擎，即利用加權平均法計算油料價格，計算出的零售價為 6.15 元/公升，原料價則是 5.59 元/公升。機油的價格如表 2.3-26 所示。

表 2.3-26 ATAP 手冊機油價格

單位：澳洲元/公升

引擎類型	零售價	原料價
汽油	7.66	6.96
柴油	4.64	4.22

資料來源：Transport and Infrastructure Council, Australian Transport Assessment and Planning Guidelines PV2 Road Parameter Values, 2016.

④ 輪胎耗損

輪胎價格分為小客車與貨車，貨車的輪胎價格為驅動輪胎（driver tyre）與掛車輪胎（trailer tyre）的平均價格。輪胎耗損之計算為：

$$\text{零售價格} \times \text{輪胎總數} \div \text{輪胎汰換里程}$$

表 2.3-27 ATAP 手冊輪胎價格

單位：澳洲元/條

車輛種類	零售價格	原料價	輪胎總數	總原料價
汽車				
小型車	98	89	4	356
中型車	128	116	4	464
大型車	167	151	4	604
平均	136	123	4	492
多功能車				
箱型車	171	155	4	620
休旅車	306	278	4	1,112
貨車				
輕型貨車	247	224	4	897
中型貨車	507	461	6	2,764
重型貨車	728	662	10	6,618
公車				
大型公車	493	448	8	3,584
鉸接式				
4 軸	676	614	14	8,600
5 軸	690	627	18	11,291
6 軸	686	624	22	13,720
組合車				
貨車+5 軸	660	600	30	18,000
B-雙節式	653	594	34	20,196
雙結式+5 軸	690	627	32	20,064
A-雙節式	682	620	42	26,040

B-三節式	689	626	46	28,796
AB 組合	653	594	54	32,076
A-三節式	688	625	62	38,750
四節式	688	625	66	41,250

資料來源：Transport and Infrastructure Council, Australian Transport Assessment and Planning Guidelines PV2 Road Parameter Values, 2016.

除一般新胎外，因部分車主與車廠車輛會使用再生胎（retreaded tyre），故該手冊也提供再生胎的價格，如表 2.3-28 所示。

表 2.3-28 ATAP 手冊再生輪胎價格

單位：澳洲元/條

車輛種類	原料價格	總原料價
汽車		
小型車	48	194
中型車	58	232
大型車	68	273
平均	61	245
多功能車		
箱型車	78	310
休旅車	139	556
貨車		
輕型貨車	149	596
中型貨車	200	12,01
重型貨車	222	2,218
公車		
大型公車	161	1,290
鉸接式		
4 軸	222	3,106
5 軸	214	3,855
組合車		
6 軸	220	4,845
貨車+5 軸	227	6,817
B-雙節式	225	7,648
雙結式+5 軸	227	7,258
A-雙節式	248	10,416
B-三節式	249	11,466
AB 組合	241	13,006
A-三節式	253	15,713
四節式	253	16,726

資料來源：Transport and Infrastructure Council, Australian Transport Assessment and Planning Guidelines PV2 Road Parameter Values, 2016.

⑤ 保養與維修

小客車的維修與保養費用使用維修與保養服務以及零件的平均 CPI 調整過往調查所取得的數據⁷；貨車的維修與保養費以及零件價格則係透過 PPI 更新過往調查的數據。為驗證調整後的數據，利用 HDM 模式所校估的新車價格的百分比估算維修與保養成本，可發現 2 者間的差異不大，除部分組合車因新車價格較高而有較大的差異。另外，也納入維多利亞皇家汽車社(Royal Automobile Club of Victoria, RACV) 所統計的平均服務價格做比較，該統計之數據主要為汽車與休旅車，可發現數據與以 PPI 更新的數值相近。

表 2.3-29 ATAP 手冊維修與保養價格(2013 年幣值)

單位：澳洲分/公里

車輛種類	以 PPI 更新	以新車價格差異更新 (HDM)	平均服務價格 (RACV)
汽車			
小型車	6.1	7.1	7.0
中型車	7.1	8.1	7.6
大型車	5.7	9.3	5.5
平均	6.3	8.2	6.7
休旅車			
箱型車	6.7	6.7	6.7
休旅車	8.2	8.2	8.2
貨車			
輕型貨車	6.1	7.5	--
中型貨車	13.1	10.7	--
大型貨車	14.0	16.8	--
公車			
大型公車	13.1	13.1	--
銜接式			
4 軸	19.1	18.9	--
5 軸	22.2	19.5	--
6 軸	22.8	18.0	--
組合車			

⁷ Thoresen, T & Roper, R 1999, *HDM-4 model testing for selected Australian conditions: review of road user effects models calibration assessment study (HDM-4 Beta version 3.0)*, contract report RC90038-4, ARRB Transport Research, Vermont South, Vic.

貨車+5 軸	25.2	22.7	--
B-雙節式	26.5	27.6	--
雙結式+5 軸	27.2	30.5	--
A-雙節式	28.3	37.7	--
B-三節式	35.3	47.1	--
AB 組合	34.7	45.3	--
A-三節式	36.3	46.2	--
四節式	39.2	47.7	--

資料來源：Transport and Infrastructure Council, Australian Transport Assessment and Planning Guidelines PV2 Road Parameter Values, 2016.

⑥ 折舊率

利用新車價格計算折舊率，小客車與休旅車的新車價格來自購車網（www.redbook.com.au）的平均價格。貨車的價格則是使用 PPI 更新過往的調查數據，再利用 [trucksale \(http://www.trucksales.com.au\)](http://www.trucksales.com.au)、[FreightMetrics \(www.freightmetrics.com.au\)](http://www.freightmetrics.com.au) 等銷售網站比較差異。貨車的原料價格的計算為零售價格扣除 5% 的車隊折扣 (fleet discount)，貨物稅，以及輪胎的原料價。

表 2.3-30 ATAP 手冊新車價格

單位：澳洲分/公里

車輛種類	零售價	原料價
汽車		
小型車	18,770	15,855
中型車	29,070	24,645
大型車	41,467	35,204
平均	29,766	25,217
休旅車		
箱型車	34,203	28,919
休旅車	57,280	48,357
貨車		
輕型貨車	56,511	47,913
中型貨車	139,521	117,726
大型貨車	225,004	187,756
公車		
大型公車	322,571	275,000
鉸接式		
4 軸	305,732	255,450
5 軸	341,347	283,509
6 軸	373,497	308,840
組合車		

貨車+5 軸	340,037	275,668
B-雙節式	436,881	357,110
雙結式+5 軸	410,015	334,040
A-雙節式	552,824	451,399
B-三節式	707,382	582,125
AB 組合	611,048	495,647
A-三節式	707,011	571,850
四節式	690,398	555,003

資料來源：Transport and Infrastructure Council, Australian Transport Assessment and Planning Guidelines PV2 Road Parameter Values, 2016.

(2) 行車成本的計算方法

行車成本之計算除了基本的成本 (base VOC) 外，亦納入道路鋪面、曲度、坡度等影響計算額外所產生的成本。

① 基本行車成本

$$\text{VOC} = a_1 \times (1 + a_2 \times \text{NRM} + a_3 \times \text{Rise \& Fall} + a_4 \times \text{Curvature} + a_5 \times \text{Payload})$$

其中，

VOC = 行車成本 (澳洲分/公里)；

NRM = 道路鋪面的 NAASRA 數量/公里；

Rise&Fall = 上坡與下坡的總計公尺/公里；

Curvature = 曲度的總計度數/公里；

Payload = 載重公斤；

a_1 to a_5 = 模式係數值。

② 納入車速與道路躁度值之行車成本

行車成本的計算公式如下：

$$\text{VOC} = \text{BaseVOC} \times (k_1 + k_2/V + k_3 \times V^2 + k_4 \times \text{IRI} + k_5 \times \text{IRI}^2 + k_6 \times \text{GVM})$$

其中，

VOC 為行車成本 (澳洲分/公里)；

Base VOC 為基本行車成本；

V 為車速；

IRI 為道路躁度值 (公尺/公里)；

$GVM = \text{車總重量 (噸)}^8$ ；

K_1-K_6 為模式係數值 (表 2.3-31)。

③ 納入坡度與曲度之行車成本

使用者可直接透過查表 (表 2.3-32) 取得各車種所對應之在各坡度與曲度下的行車成本，查表將道路鋪面糙度設定為 2IRI，載重則是 75%。

7. 日本國土交通省效益評估手冊 (2018)

日本國土交通省效益評估手冊係以整體交統建設計畫的經濟效益計算提供準則，行車成本各項參數的細項設定則係說明於国土交通省道路局於 2009 年發布的「時間價值原單位および走行經費原單位 (平成 20 年価格) の算出方法—費用便益分析マニュアル」。

(1) 行車成本參數設定

① 車種

手冊將車種分為 4 種，包含(1)汽車 (乘用車)、(2)公車 (バス)、(3)小型貨車 (小型貨物車)，以及(4)一般貨車 (普通貨物車)。在部分計算情況將汽車與公車整合為客用車 (乘用車類)。

② 燃料

燃料的設定首先根據 4 種車輛類別建立 2 種油料 (汽油、柴油) 的燃油消耗量與車速變化的關係式 (表 2.3-33)，並且根據汽油、柴油之燃料價格與相關稅率 (表 2.3-34) 進行燃料消耗量之計算，即可轉換出 8 種燃料消耗費用推估公式。

⁸ Gross Vehicle Mass, GVM 為車輛可行駛的總重量，包含車身、引擎、駕駛與乘客、貨物、燃料、油料與配備等。

表 2.3-31 ATAP 手冊固定車速的行車成本計算方程式係數值(鄉鎮道路)

車種	基本 VOC (澳洲分/公里)	K1	K2	K3	K4	K5	K6
小型車	21.65553	0.682568	8.926626	1.86E-05	0.029245	0.000812	0.040681
中型車	28.58679	0.689129	10.27355	1.43E-05	0.027139	0.000945	0.030451
大型車	37.23451	0.714542	10.81935	1.09E-05	0.023979	0.001031	0.020684
箱型車	32.14678	0.671992	8.085664	1.53E-05	0.039596	0.002492	0.023847
休旅車	35.49258	0.704089	7.16007	1.45E-05	0.034579	0.0021	0.0163
輕型貨車	44.70851	0.690409	5.571115	2.38E-05	0.042392	0.001879	0.013114
中型貨車	51.70626	0.64653	8.310133	2.08E-05	0.037528	0.001762	0.010923
大型貨車	64.34463	0.45218	10.40255	3.42E-05	0.082007	0.000232	0.006585
大型公車	100.1854	0.599271	9.039805	1.14E-05	0.066026	0.001052	0.004438
4 軸銜接式	86.46287	0.443656	9.169067	3.51E-05	0.087456	0.000257	0.006451
5 軸銜接式	95.65238	0.48678	8.851208	3.03E-05	0.083934	0.000404	0.004411
6 軸銜接式組合車	103.6022	0.491922	8.586421	2.8E-05	0.085237	0.000367	0.004082
貨車+5 軸組合車	109.6991	0.507333	7.403231	2.75E-05	0.081194	0.000107	0.003943
B-雙節式組合車	121.4093	0.483655	7.876344	2.41E-05	0.091051	0.000148	0.003567
雙結式+5 軸組合車	120.4225	0.501057	7.606813	2.45E-05	0.085776	0.000191	0.003593
A-雙節式組合車	146.9991	0.477559	7.54018	1.95E-05	0.096147	8.86E-05	0.002989
B-三節式組合車	170.3634	0.488334	7.864302	1.58E-05	0.097835	0.000332	0.00258
AB 組合組合車	166.3673	0.475805	7.006039	1.75E-05	0.09811	-5.2E-05	0.002671
A-三節式組合車	186.8652	0.480136	6.884288	1.56E-05	0.099253	-2E-05	0.002393
四節式組合車	189.7076	0.479935	6.579042	1.57E-05	0.098984	-0.00013	0.002361

表 2.3-32 ATAP 手冊固定車速下坡度與曲度的行車成本計算方程式係數值(鄉鎮道路)

坡度百分比	曲度	貨車																							
		中型車			LCV 貨車			小型貨車			中型貨車			大型貨車			大型公車			銜接式貨車			B-雙節式		
		路寬 (公尺)			路寬 (公尺)			路寬 (公尺)			路寬 (公尺)			路寬 (公尺)			路寬 (公尺)			路寬 (公尺)			路寬 (公尺)		
平路	直線	4.5	5.8	8.5	4.5	5.8	8.5	4.5	5.8	8.5	4.5	5.8	8.5	4.5	5.8	8.5	4.5	5.8	8.5	4.5	5.8	8.5	4.5	5.8	8.5
		28.8	29.8	30.1	32.2	33.0	33.2	46.8	48.1	49.1	55.1	56.8	57.6	71.0	74.7	76.5	100.4	101.9	102.8	116.4	121.7	124.3	136.3	142.4	147.6
		28.7	29.0	29.2	32.1	32.4	32.5	45.8	46.4	46.8	54.8	55.6	55.8	69.6	71.4	72.0	100.6	100.7	100.8	111.9	112.8	113.1	135.0	138.1	139.9
	大曲線	28.8	28.8	28.8	32.4	32.5	32.5	45.5	45.8	45.9	56.3	56.8	57.2	71.5	72.5	72.9	103.5	103.5	103.5	113.2	113.5	113.5	140.4	142.2	143.5
		29.1	29.8	30.0	33.0	33.3	33.3	47.8	48.4	49.0	59.1	59.2	59.3	85.9	85.7	85.6	120.5	119.4	119.1	151.7	150.7	150.3	186.2	186.1	186.1
		29.0	29.3	29.3	33.1	33.1	33.1	47.2	47.4	47.6	59.3	59.2	59.2	86.4	86.1	86.1	122.2	121.4	121.4	154.2	153.6	153.6	187.9	187.7	187.7
4	大曲線	29.2	29.1	29.1	33.4	33.3	33.3	47.1	47.1	47.2	60.2	60.1	60.1	87.8	87.6	87.5	124.4	124.0	124.0	157.0	156.4	156.4	190.6	190.6	190.5
		29.5	29.6	29.7	34.8	34.5	34.5	50.0	50.1	50.1	66.3	66.2	66.1	106.7	106.3	106.3	140.6	140.0	140.0	196.6	195.4	195.4	237.3	236.8	236.6
		29.5	29.5	29.5	35.0	34.8	34.7	50.0	50.0	50.0	66.7	66.5	66.5	107.1	106.9	106.9	141.2	140.6	140.6	197.0	197.0	197.0	239.6	239.1	238.9
	大曲線	29.7	29.6	29.6	35.4	35.2	35.2	50.3	50.2	50.2	67.5	67.3	67.3	108.6	108.3	108.3	142.6	142.6	142.6	198.6	198.6	198.6	242.3	242.1	242.1
		30.6	30.4	30.4	37.4	37.2	37.2	54.2	54.1	54.1	75.5	75.3	75.3	131.4	131.4	131.4	162.3	162.3	162.3	248.9	248.9	248.9	297.0	296.6	296.6
		30.7	30.5	30.5	37.7	37.5	37.4	54.4	54.3	54.3	75.8	75.6	75.6	132.0	132.0	132.0	162.3	162.3	162.3	251.5	251.5	251.5	299.3	299.3	298.9
8	大曲線	31.0	30.8	30.8	38.0	37.8	37.8	54.7	54.6	54.6	76.1	76.1	76.1	133.1	133.1	133.1	163.3	163.3	163.3	251.3	251.3	251.3	302.0	302.0	302.0
		32.5	32.3	32.3	40.6	40.4	40.4	59.5	59.4	59.4	85.8	85.8	85.8	159.5	159.5	159.5	189.0	189.0	189.0	307.7	307.7	307.7	364.5	364.5	364.5
		32.6	32.5	32.4	40.7	40.6	40.5	59.8	59.7	59.7	85.9	85.9	85.9	159.8	159.8	159.8	189.0	189.0	189.0	307.2	307.2	307.2	367.4	367.4	367.4
	大曲線	32.9	32.7	32.7	41.0	40.8	40.8	60.2	60.1	60.1	86.1	86.1	86.1	160.4	160.4	160.4	189.0	189.0	189.0	306.4	306.4	306.4	370.6	370.6	370.1

資料來源：Transport and Infrastructure Council, Australian Transport Assessment and Planning Guidelines PV2 Road Parameter Values, 2016.

表 2.3-33 日本評估手冊燃料消耗量推估公式(8 種車輛類別)

車種別	燃油消耗量推估公式 (cc/公里)
汽油汽車	$y = 829.3 \div x - 0.9x + 0.0077x^2 + 64.1$
柴油汽車	$y = 668.3 \div x - 1.5x + 0.012x^2 + 1000.0$
汽油公車	無
柴油公車	$y = 976.9 \div x - 4.5x + 0.037x^2 + 299.7$
汽油輕型貨車	$y = 167.6 \div x - 2.2x + 0.017x^2 + 136.0$
柴油輕型貨車	$y = 214.5 \div x - 1.6x + 0.013x^2 + 102.7$
汽油一般貨車	$y = -12.5 \div x - 5.9x + 0.048x^2 + 336.8$
柴油一般貨車	$y = 17.9 \div x - 9.6x + 0.073x^2 + 560.1$

註：y=燃油消耗量 (cc/公里)；x=車速 (公里/小時)。

資料來源：国土交通省，道路局，時間価値原単位および走行経費原単位（平成 20 年価格）の算出方法—費用便益分析マニュアル，平成 20 年 11 月（2009 年）。

表 2.3-34 日本評估手冊燃料價格

燃料	價格 ¹ (日圓/公升) (2018 年價格)	稅價 ² (日圓/公升)	未稅價格 (日圓/公升) (2017 年價格)	未稅價格 ³ (日圓/公升) (2018 年價格)
汽油	133.17	55.84	77.33	82.21
柴油	114.79	34.14	80.65	85.74

註：1.汽油價格的設定為 2007 年 1 月到 12 月的平均油價 (139.83 日圓/公升) 除以 1.05。柴油則是用 2007 年 1 月到 12 月的平均油價 (118.92 日圓/公升)，再扣除消費稅取得。

2.汽油所涵蓋的稅率包括揮發油稅 (48.6 日圓)、地方道路稅 (5.2 日圓)、石油石炭稅 (2.04 日圓)，總計為 55.84 日圓；柴油則涵蓋交易稅 (32.1 日圓)、石油石炭稅 (2.04 日圓)，總計為 34.14 日圓。

3.2008 年之未稅價格已利用消費者物價指數進行價格調整。

資料來源：国土交通省，道路局，時間価値原単位および走行経費原単位（平成 20 年価格）の算出方法—費用便益分析マニュアル，平成 20 年 11 月（2009 年）。

燃油成本計算公式如下：

$$y = a \div x - bx + cx^2 + d$$

其中，

y 為燃油消耗費用 (日圓/公里)；

x 為車速 (公里/小時)；

a、b、c、d 為針對各種車輛所設定的係數 (表 2.2-35)。

在推估行車成本的燃料費用時，所區分的車種種類包括(1)小客車、(2)公車、(3)小貨車，以及(4)普通貨車，並依使用的燃料再區分為汽油，以及柴油。為了配合實務使用習慣，乃根據不同車種別使用燃料的比例合併為4種車輛類別，一般化燃料消耗費用推估關係式。其中，根據不同車種與使用燃料每車每日行駛里程如表 2.3-36 所示；4種車輛類別燃料消耗費用推估關係式係數如表 2.3-37 所示。

表 2.3-35 日本評估手冊燃料成本計算係數(8 車種別)

車種	燃料	係數值			
		a	b	c	d
汽車	汽油	68.18	0.074	0.00063	5.27
	柴油	57.30	0.129	0.00103	8.57
公車	汽油	無	無	無	無
	柴油	83.76	0.386	0.00317	25.70
小型貨車	汽油	13.78	0.181	0.00140	11.18
	柴油	18.39	0.137	0.00111	8.81
一般貨車	汽油	-1.03	0.485	0.00395	27.69
	柴油	1.53	0.823	0.00626	48.02

資料來源：国土交通省，道路局，時間価値原単位および走行経費原単位（平成 20 年価格）の算出方法—費用便益分析マニュアル，平成 20 年 11 月（2009 年）。

表 2.3-36 日本評估手冊行駛里程依燃料別

燃料	汽車		公車		小型貨車		一般貨車	
	行駛里程 (延車公里/ 日)	比例	行駛里程 (延車公里/ 日)	比例	行駛里程 (延車公里/ 日)	比例	行駛里程 (延車公里/ 日)	比例
汽油	783,899,261	0.951	315,106	0.036	215,365,348	0.739	11,637,120	0.060
柴油	40,428,464	0.049	8,319,825	0.964	75,906,733	0.261	183,075,220	0.940

資料來源：国土交通省，道路局，時間価値原単位および走行経費原単位（平成 20 年価格）の算出方法—費用便益分析マニュアル，平成 20 年 11 月（2009 年）。

表 2.3-37 日本評估手冊燃料成本計算係數(4 車種別)

車種	係數值			
	a	b	c	d
汽車	67.65	0.0767	0.00065	5.43
公車	83.76	0.3860	0.00317	25.70

小型貨車	14.98	0.1695	0.00132	10.56
一般貨車	1.38	0.8027	0.00612	46.80

資料來源：国土交通省，道路局，時間価値原単位および走行経費原単位（平成20年価格）の算出方法—費用便益分析マニュアル，平成20年11月（2009年）。

③ 油料

日本在油料費用的設定上假設油料與燃料費用有一定的比例關係。在燃料費設定式與油料費設定式的轉換過程中，必須先計算油料費係數（表 2.3-38），其公式如下：

$$\text{油料費係數} = \text{其他燃料費價格（日圓/公里）} \div \text{未稅之燃料費價格（日圓/公里）}$$

表 2.3-38 日本評估手冊油料費係數值計算

項目		汽車	公車	貨車
A. 未稅之燃料費價格（日圓/公里）=（①+②）		0.293	20.124	14.497
汽油價格	（a）汽油單價（日圓/公里）	0.36	0.024	0.46
	（b）稅比例	0.419	0.419	0.419
	①未稅價格=（（a）×（1-（b））	0.209	0.014	0.267
柴油價格	（c）柴油單價（日圓/公里）	0.12	28.60	20.24
	（d）稅比例	0.297	0.297	0.297
	②未稅價格=（（c）×（1-（d））	0.084	20.11	14.23
B. 其他燃料費價格 ¹		0.0055	0.58	0.29
油料費係數=（B÷A）		0.019	0.029	0.020

註：其他燃料費價格（日圓/公里）= 其他燃料費價格（日圓/公升）÷ 其他燃料費價格（含液化石油氣）之比例。

資料來源：国土交通省，道路局，時間価値原単位および走行経費原単位（平成20年価格）の算出方法—費用便益分析マニュアル，平成20年11月（2009年）。

透過表 2.3-38 之油料費係數即可推估出不同車種油料費設定式，推估公式如下：

$$y = a/x - bx + cx^2 + d$$

其中，

y 為油料費用（日圓/公里）；

x 為車速（公里/小時）；

a、b、c、d 為針對各種車輛所設定的係數（表 2.2-39）。

表 2.3-39 日本評估手冊油料費係數

車種	係數值			
	a	b	c	d
汽車	1.285	0.00146	0.0000124	0.1032
公車	2.429	0.01119	0.0000919	0.7453
小型貨車	0.300	0.00339	0.0000264	0.2112
一般貨車	0.028	0.01605	0.0001224	0.9360

資料來源：国土交通省，道路局，時間価値原単位および走行経費原単位（平成 20 年価格）の算出方法—費用便益分析マニュアル，平成 20 年 11 月（2009 年）。

④ 保養與維修

行車成本之的保養與維修費用包括(1)定期維修保養，以及(2)定期維修保養以外的費用（表 2.3-40）。定期維修保養以外的費用來自於車輛行駛道路狀況惡劣以至於提高故障的機率，而必須額外支付的費用。換句話說，影響定期維修保養以外費用增加的因素包括路面狀態、路面彎曲程度、煞車頻率（十字路口密度）等（表 2.3-41）。

表 2.3-40 日本評估手冊維修保養費設定(2008 年價格)

車種	車輛修理費		②輪胎費用絕對金額	③維修保養費（①-②）	定期檢查維修保養費比例		該年度維修保養費	
	實際價格	①轉換價格			④定期檢查	⑤定期檢查以外	定期檢查 ③ ×④	定期檢查以外 ③ ×⑤
汽車	3.49	3.44	0.90	2.54	3.92 (74.1%)	1.37 (25.9%)	1.88	0.66
公車	16.09	15.86	1.37	14.49	4.20 (77.9%)	1.19 (22.1%)	11.29	3.20
小型貨車	7.03	6.93	0.48	6.45	4.81 (85.1%)	0.84 (14.9%)	5.49	0.96
一般貨車	7.03	6.93	1.82	5.11	4.20 (77.2%)	1.24 (22.8%)	3.94	1.17

註：1.該價格為 2005 年（平成 17 年）之車輛修理實際調查價格。

2.利用消費者物價指數調整至2008年(平成20年)之價格。

資料來源：国土交通省，道路局，時間價值原單位および走行經費原單位(平成20年價格)の算出方法—費用便益分析マニュアル，平成20年11月(2009年)。

表 2.3-41 日本評估手冊維修保養費依道路類型設定

車種	改善後道路							未改善
	高路道路、區域高等級道路	國道、線道			市區道路			
		市區	平地	山區	市區	平地	山區	
汽車	2.17	3.25	2.78	2.67	3.49	2.91	2.47	3.00
公車	12.70	18.40	15.67	15.10	19.09	16.29	14.17	16.71
小型貨車	5.91	7.62	6.81	6.63	7.83	6.99	6.35	7.12
一般貨車	4.46	6.54	5.54	5.33	6.79	5.77	4.99	5.92

資料來源：国土交通省，道路局，時間價值原單位および走行經費原單位(平成20年價格)の算出方法—費用便益分析マニュアル，平成20年11月(2009年)。

⑤ 輪胎耗損

關於行車成本之輪胎費用的推估，其推估方式除了考量車速變化影響外，亦進一步考量路面狀況與道路條件等影響因子。計算方式在輪胎費用的推估上與國外評估方法相比，更加複雜且考量更多因素，在輪胎費用的推估必須考量各種因子對於輪胎使用年限的影響，其中考量的影響因子包括車速、路面狀態、道路條件以及煞車頻率等。並且依據各種影響程度推估出不同道路種類別之輪胎使用年限係數，最後則藉此算出不同道路種類別之輪胎費用。換言之，在輪胎費用的推估重要的項目包括輪胎費用絕對金額、輪胎使用年限係數等。

關於輪胎費用絕對金額計算，首先利用每年生產的實際數量以及每年實際出貨的金額，分別計算一個輪胎與一個內胎的價格並相加(表 2.3-42)。透過輪胎平均使用距離與車輛實際輪胎數量轉換成行駛每公里輪胎使用的消耗費用，再藉由消費者物價指數調整至該年度的價值(表 2.3-43)。

表 2.3-42 日本評估手冊輪胎銷售量與單價(2007 年數量)

車種	(a)輪胎總數(千/年)	(b)輪胎總銷售額(百萬/年)	(c)輪胎單價(日元/條) (=(b)÷(a))	(d)內胎銷售總額(千/年)	(e)內胎單價(日元/條) (=(d)÷(a))	(f)輪胎單價(日元/條) (=(c)+(e))
汽車	137,571	613,278	4,458	5,832	42	4,500
貨車、公車	14,449	323,541	22,392	3,077	213	22,605
小型貨車	25,543	152,626	5,975	1,451	57	6,032

資料來源：国土交通省，道路局，時間價值原單位および走行經費原單位（平成 20 年價格）の算出方法—費用便益分析マニュアル，平成 20 年 11 月（2009 年）。

表 2.3-43 日本評估手冊輪胎耗損(2007 年數量)

車種	(a)單價(日元/條)	(b)平均汰換里程	輪胎費用絕對金額 ¹ (2017 年幣值) (日圓/公里) (a)×車輛輪胎數/(b)	輪胎費用絕對金額 (2018 年幣值) (日圓/公里) (a)×車輛輪胎數/(b)
汽車	4,500	20,000	0.90	0.90
公車	22,605	100,000	1.36	1.37
小型貨車	6,032	50,000	0.48	0.48
一般貨車	22,605	100,000	1.81	1.82

註：車輛輪胎數：汽車=4 個、公車=6 個、小型貨車=4 個、一般貨車=8 個。

資料來源：国土交通省，道路局，時間價值原單位および走行經費原單位（平成 20 年價格）の算出方法—費用便益分析マニュアル，平成 20 年 11 月（2009 年）。

關於輪胎使用年限係數的設定方法，日本進一步探討車速、路面狀態、道路條件、以及煞車頻率等因素對於輪胎耗損程度的影響，並藉此設定車種在不同狀況下的調整係數。在車速與輪胎耗損的關係中，車速變化與輪胎耗損呈現負向關係，車速越慢則輪胎耗損的程度越高。車速與輪胎耗損程度調整係數關係式如下：

$$\text{車速調整係數} = -0.1085 \times V (\text{車速}) + 1.383$$

路面狀態與輪胎耗損的關係則是分為 4 種路面探討，包括未鋪道路（碎石路）、鋪碎石的道路、混凝土鋪路道路、瀝青鋪路道路等，

並根據不同的道路路面狀態、道路種類、是否改善設定路面狀態調整係數（表 2.3-44）。

表 2.3-44 日本評估手冊道路鋪面狀況調整係數(道路種類別)

道路類型			鋪面狀況調整係數	道路類型			鋪面狀況調整係數
高速道路			1.00	地區高標準道路			1.00
國道、縣道	改善後	市區	1.00	市區道路	改善後	市區	1.00
		平地	1.00			平地	1.00
		山區	1.00			山區	1.00
	無改善		0.71	無改善		0.71	

資料來源：国土交通省，道路局，時間価値原単位および走行経費原単位（平成 20 年価格）の算出方法—費用便益分析マニュアル，平成 20 年 11 月（2009 年）。

道路條件與輪胎耗損的關係因道路曲度差異而有所不同，亦即不同的地形將使得輪胎耗損的程度有所差異。因此，必須進一步以不同的道路條件設定道路曲度程度調整係數（表 2.3-45）。

表 2.3-45 日本評估手冊道路曲度密度狀況調整係數(道路種類別)

道路類型			曲度密度調整係數	道路類型			曲度密度調整係數
高速道路			1.00	地區高標準道路			1.00
國道、縣道	改善後	市區	1.00	市區道路	改善後	市區	1.00
		平地	0.80			平地	0.80
		山區	0.60			山區	0.60
	無改善		0.37	無改善		0.37	

資料來源：国土交通省，道路局，時間価値原単位および走行経費原単位（平成 20 年価格）の算出方法—費用便益分析マニュアル，平成 20 年 11 月（2009 年）。

最後，關於煞車頻率對於輪胎耗損的影響主要係因十字路口密度以及道路擁擠程度 2 個因子。一般來說，十字路口密度越高則行駛道路煞車的頻率將提高，相反，十字路口較少的地方則煞車的頻率相對將變低，十字路口密度調整係數如表 2.3-46 所示。

表 2.3-46 日本評估手冊十字路口調整係數值

道路類別	煞車頻率調整係數	道路類別	煞車頻率調整係數
高速公路	1.00	區域高等級道路	1.00
國道、縣道		市區道路	
市區改善後	0.20	市區改善後	0.18
平地改善後	0.40	平地改善後	0.35
山區改善後	0.62	山區改善後	0.82
未改善	1.00	未改善	1.00

資料來源：国土交通省，道路局，時間價值原單位および走行經費原單位（平成 20 年 價格）の算出方法—費用便益分析マニュアル，平成 20 年 11 月（2009 年）。

至於行駛道路的車輛越多使得道路擁擠程度較高，提高煞車的頻率。在擁擠程度調整係數的設定上，若車速高於平均速度（ V_0 ）則不需調整，其調整係數為 1；反之，若車速低於 V_0 ，其調整係數為車速除以平均車速。擁擠程度調整係數關係式如下：

$$V < V_0 \text{ 擁擠程度調整係數} = V/V_0$$

$$V \geq V_0 \text{ 擁擠程度調整係數} = 1.00$$

根據日本交通情事調查顯示，道路擁擠的平均速度（ V_0 ）約為每小時 35 公里。在相同的道路狀況與條件下，如果十字路口數量越多以及道路擁擠程度越高，則會使煞車頻率提高進而影響到輪胎損耗。

基本上，輪胎使用年限主要受道路種類以及車速、路面狀態、道路條件、煞車頻率等調整係數之影響，調整係數整理如表 2.3-47 所示。

表 2.3-47 日本評估手冊道路種類別調整係數

道路種類											
改善後道路										未改善	
	高速 道路	地區高 等級道 路	國道、縣道			市區道路			國道 、 縣道	市區 道路	
			市區	平地	山區	市區	平地	山區			
調整 係數	車速	$-0.01085 \times (\text{速度:V}) + 1.383$									
	合併標 準化數 值 ¹	2.27	2.27	0.45	0.73	0.84	0.41	0.64	1.11	0.59	0.59
	壅塞 程度	無		$V < 35$ 公里/時 $\rightarrow V/35$ $V \geq 35$ 公里/時 $\rightarrow 1.00$						無	

註 1：包含鋪面狀態、十字路口密度、曲度密度。

資料來源：国土交通省，道路局，時間價值原單位および走行經費原單位（平成 20 年 價格）の算出方法—費用便益分析マニュアル，平成 20 年 11 月（2009 年）。

具體而言，輪胎耗損程度與車輛行駛速度之關係則來自於煞車頻率、路面狀態、彎曲程度等因素之差異而有所不同，透過上述 4 種因素與輪胎耗損的關係探討，即可設定出不同道路種類之輪胎使用年限係數（表 2.3-48）。

表 2.3-48 日本評估手冊輪胎使用年限

道路總類			輪胎使用年限		V < 35 公里
			$V \geq 35$ 公里/時 年限係數=(1)×V+(2)		
			(1)V 係數	(2)固定常數	
高速公路			-0.02463	3.139	同左
區域高等級道路			-0.02463	3.139	
改良後	國道、線道	市區	-0.00488	0.622	左式×V/35
		平地	-0.00792	1.010	
		山區	-0.00911	1.162	
	市區道路	市區	-0.00445	0.567	
		平地	-0.00694	0.885	
		山區	-0.01204	1.535	
未改良	國道、縣道		-0.00640	0.816	同左
	市區道路		-0.00640	0.816	

資料來源：国土交通省，道路局，時間價值原單位および走行經費原單位（平成 20 年 價格）の算出方法—費用便益分析マニュアル，平成 20 年 11 月（2009 年）。

最後，將輪胎費用絕對金額除以輪胎使用年限係數即可推估出各種道路類別以及車輛種類之輪胎費用（表 2.3-49、表 2.3-50）。

表 2.3-49 日本評估手冊輪胎耗損成本依道路類型與車速

道路類型		輪胎耗損單位成本			
		V≥35 公里/時	V<35 公里/時		
高速道路、 地區高標準道路		汽車	$\frac{0.9}{-0.02463 \times V + 3.39}$	同左	
		公車	$\frac{1.37}{-0.02463 \times V + 3.39}$		
		小型 貨車	$\frac{0.48}{-0.02463 \times V + 3.39}$		
		一般 貨車	$\frac{1.82}{-0.02463 \times V + 3.39}$		
改良後	國道、 縣道	市區	汽車	$\frac{0.9}{-0.00488 \times V + 0.622}$	$\frac{31.5}{-0.00488 \times V^2 + 0.622 \times V}$
			公車	$\frac{1.37}{-0.00488 \times V + 0.622}$	$\frac{48.0}{-0.00488 \times V^2 + 0.622 \times V}$
			小型 貨車	$\frac{0.48}{-0.00488 \times V + 0.622}$	$\frac{16.8}{-0.00488 \times V^2 + 0.622 \times V}$
			一般 貨車	$\frac{1.82}{-0.00488 \times V + 0.622}$	$\frac{63.7}{-0.00488 \times V^2 + 0.622 \times V}$
		平地	汽車	$\frac{0.9}{-0.00792 \times V + 1.010}$	$\frac{31.5}{-0.00792 \times V^2 + 1.010 \times V}$
			公車	$\frac{1.37}{-0.00792 \times V + 1.010}$	$\frac{48.0}{-0.00792 \times V^2 + 1.010 \times V}$
			小型 貨車	$\frac{0.48}{-0.00792 \times V + 1.010}$	$\frac{16.8}{-0.00792 \times V^2 + 1.010 \times V}$
			一般 貨車	$\frac{1.82}{-0.00792 \times V + 1.010}$	$\frac{63.7}{-0.00792 \times V^2 + 1.010 \times V}$
	山區	汽車	$\frac{0.9}{-0.00911 \times V + 1.162}$	$\frac{31.5}{-0.00911 \times V^2 + 1.162 \times V}$	
		公車	$\frac{1.37}{-0.00911 \times V + 1.162}$	$\frac{48.0}{-0.00911 \times V^2 + 1.162 \times V}$	
		小型 貨車	$\frac{0.48}{-0.00911 \times V + 1.162}$	$\frac{16.8}{-0.00911 \times V^2 + 1.162 \times V}$	
		一般 貨車	$\frac{1.82}{-0.00911 \times V + 1.162}$	$\frac{63.7}{-0.00911 \times V^2 + 1.162 \times V}$	

資料來源：国土交通省，道路局，時間価値原単位および走行経費原単位（平成 20 年価格）の算出方法—費用便益分析マニュアル，平成 20 年 11 月（2009 年）。

表 2.3-50 日本評估手冊輪胎耗損成本依道路類型與車速

道路類型			輪胎耗損單位成本		
			V≥35 公里/時	V<35 公里/時	
改良後	市區道路	市區	汽車	$\frac{0.9}{0.00455 \times V + 0.567}$	$\frac{31.5}{-0.00445 \times V^2 + 0.567 \times V}$
			公車	$\frac{1.37}{-0.00455 \times V + 0.567}$	$\frac{48.0}{-0.00445 \times V^2 + 0.567 \times V}$
			小型貨車	$\frac{0.48}{-0.00455 \times V + 0.567}$	$\frac{16.8}{-0.00445 \times V^2 + 0.567 \times V}$
			一般貨車	$\frac{1.82}{-0.00455 \times V + 0.567}$	$\frac{63.7}{-0.00445 \times V^2 + 0.567 \times V}$
		平地	汽車	$\frac{0.9}{-0.00694 \times V + 0.885}$	$\frac{31.5}{-0.00694 \times V^2 + 0.885 \times V}$
			公車	$\frac{1.37}{-0.00694 \times V + 0.885}$	$\frac{48.0}{-0.00694 \times V^2 + 0.885 \times V}$
			小型貨車	$\frac{0.48}{-0.00694 \times V + 0.885}$	$\frac{16.8}{-0.00694 \times V^2 + 0.885 \times V}$
			一般貨車	$\frac{1.82}{-0.00694 \times V + 0.885}$	$\frac{63.7}{-0.00694 \times V^2 + 0.885 \times V}$
	山區	汽車	$\frac{0.9}{-0.01204 \times V + 1.535}$	$\frac{31.5}{-0.01204 \times V^2 + 1.535 \times V}$	
		公車	$\frac{1.37}{-0.01204 \times V + 1.535}$	$\frac{48.0}{-0.01204 \times V^2 + 1.535 \times V}$	
		小型貨車	$\frac{0.48}{-0.01204 \times V + 1.535}$	$\frac{16.8}{-0.01204 \times V^2 + 1.535 \times V}$	
		一般貨車	$\frac{1.82}{-0.01204 \times V + 1.535}$	$\frac{63.7}{-0.01204 \times V^2 + 1.535 \times V}$	
未改善	國道、縣道、市區道路	汽車	$\frac{0.9}{-0.0064 \times V + 0.816}$	同左	
		公車	$\frac{1.37}{-0.0064 \times V + 0.816}$		
		小型貨車	$\frac{0.48}{-0.0064 \times V + 0.816}$		
		一般貨車	$\frac{1.82}{-0.0064 \times V + 0.816}$		

資料來源：国土交通省，道路局，時間價值原單位および走行經費原單位（平成 20 年價格）の算出方法—費用便益分析マニュアル，平成 20 年 11 月（2009 年）。

⑥ 折舊

行車成本之車輛折舊費用主要在探討與行駛里程有關的車輛折舊，意指行駛每里程增加 1 公里所造成中古車價下跌的平均價值。由

於公車無法取得中古車價格，因此無法計測公車每行駛里程增加 1 公里中古車價下跌的關係，所以公車車輛折舊的費用以公車 1 年所行駛的距離除以 1 年公車折舊的費用做為設定基準。

車輛折舊的設定與定期檢查以外之維修保養費用計算方式相同，同樣會受到車輛行駛道路狀況惡劣程度的影響，其影響因子則包括路面狀態、道路彎曲程度、煞車頻率（十字路口密度）對應之調整係數參考表 2.3-47 之合併後標準化數值。其中關於調整的方式則將車輛折舊費用除以所屬道路種類之合併後標準化數值推估出車輛折舊費用。在車輛折舊費用的設定中，必須先釐清車種折舊費用的設定（表 2.3-51），再透過調整係數即可推估出各種道路類別以及車輛種之折舊值（表 2.3-52）。

表 2.3-51 日本評估手冊折舊值依車種設定(2008 年幣值)

單位：日元/公里

車種	折舊值
汽車	5.39
公車	17.20
小型貨車	3.67
一般貨車	2.70

資料來源：国土交通省，道路局，時間価値原単位および走行経費原単位（平成 20 年価格）の算出方法—費用便益分析マニュアル，平成 20 年 11 月（2009 年）。

表 2.3-52 日本評估手冊折舊值依車種與道路類型設定(2008 年幣值)

單位：日元/公里

車種	改良後							未改善
	高速道路、區域高等級道路	國道、縣道			市區道路			
		市區	平地	山區	市區	平地	山區	
汽車	2.37	11.98	7.38	6.42	13.15	8.42	4.86	9.14
公車	7.58	38.22	23.56	20.48	41.95	26.88	15.50	29.15
小型貨車	1.62	8.16	5.03	4.37	8.95	5.73	3.31	6.22
一般貨車	1.19	6.00	3.70	3.21	6.59	4.22	2.43	4.58

資料來源：国土交通省，道路局，時間価値原単位および走行経費原単位（平成 20 年

價格)の算出方法—費用便益分析マニュアル，平成20年11月(2009年)。

(2) 行車成本計算方式

手冊依據道路種類與車速提供對應的行車成本查表的方式，如表 2.3-53~2.3-56 所示。

表 2.3-53 日本評估手冊一般市區道路的行車成本

車速	車種				
	汽車	公車	客用車	小型貨車	一般貨車
5	38.33	111.35	39.57	29.84	66.65
10	28.02	96.41	29.18	25.62	52.18
15	24.49	90.76	25.62	23.97	46.00
20	22.68	87.53	23.78	23.00	42.06
25	21.56	85.33	22.64	22.32	39.14
30	20.80	83.70	21.87	21.82	36.84
35	20.26	82.45	21.31	21.43	34.98
40	20.14	81.89	21.19	21.27	34.02
45	20.10	81.52	21.15	21.17	33.32
50	20.12	81.31	21.16	21.12	32.86
55	20.21	81.27	21.24	21.14	32.66
60	20.35	81.40	21.39	21.21	32.73

註：如車速超過 60 公里，使用 60 公里的數據。

資料來源：国土交通省 道路局 都市局，費用便益分析マニュアル，平成 30 年 (2018 年)。

表 2.3-54 日本評估手冊一般平面道路的行車成本

車速	車種				
	汽車	公車	客用車	小型貨車	一般貨車
5	30.93	89.86	31.93	24.97	57.22
10	22.33	77.37	23.26	21.61	46.00
15	19.37	72.53	20.27	20.25	40.90
20	17.83	69.70	18.71	19.42	37.49
25	16.87	67.73	17.74	18.82	34.88
30	16.22	66.26	17.07	18.37	32.78
35	15.75	65.11	16.59	18.02	31.06
40	15.60	64.50	16.43	17.84	30.03
45	15.51	64.06	16.34	17.72	29.24
50	15.49	63.78	16.31	17.65	28.69
55	15.51	63.67	16.33	17.63	28.39
60	15.59	63.70	16.41	17.67	28.33

註：如車速超過 60 公里，使用 60 公里的數據。

資料來源：国土交通省 道路局 都市局，費用便益分析マニュアル，平成 30 年（2018 年）。

表 2.3-55 日本評估手冊一般山區道路的行車成本

車速	車種				
	汽車	公車	客用車	小型貨車	一般貨車
5	28.24	82.04	29.16	23.19	53.80
10	20.26	70.44	21.12	20.14	43.76
15	17.51	65.90	18.33	18.88	39.05
20	16.07	63.21	16.87	18.10	35.83
25	15.17	61.33	15.96	17.54	33.33
30	14.56	59.91	15.33	17.10	31.30
35	14.12	58.80	14.88	16.76	29.63
40	13.95	58.17	14.70	16.58	28.57
45	13.85	57.71	14.60	16.45	27.76
50	13.81	57.40	14.55	16.37	27.17
55	13.81	57.26	14.55	16.35	26.83
60	13.87	57.26	14.61	16.37	26.74

註：如車速超過 60 公里，使用 60 公里的數據。

資料來源：国土交通省 道路局 都市局，費用便益分析マニュアル，平成 30 年（2018 年）。

表 2.3-56 日本評估手冊高速或高等級道路的行車成本

車速	車種				
	汽車	公車	客用車	小型貨車	一般貨車
30	9.24	39.83	9.76	13.12	26.52
35	8.96	38.94	9.46	12.85	25.14
40	8.75	38.25	9.25	12.65	24.00
45	8.60	37.71	9.09	12.49	23.09
50	8.50	37.33	8.99	12.38	22.40
55	8.44	37.09	8.93	12.33	21.94
60	8.42	36.99	8.91	12.32	21.70
65	8.44	37.03	8.93	12.36	21.69
70	8.50	37.20	8.99	12.45	21.91
75	8.60	37.51	9.09	12.58	22.36
80	8.73	37.97	9.23	12.77	23.05
85	8.91	38.56	9.42	13.01	23.99
90	9.15	39.32	9.66	13.31	25.19

註：如車速超過 90 公里，使用 90 公里的數據。

資料來源：国土交通省 道路局 都市局，費用便益分析マニュアル，平成 30 年（2018 年）。

2.3.3 參數未來值的設定

根據國外評估手冊之文獻回顧可看出，除了針對行車成本影響因素進行各個項目的處理方式探討外，仍應進一步考量到未來在時間的推移下各項行車成本該使用哪些物價調整因子進行物價的調整。再者，隨著未來車輛生產技術的進步與燃料使用趨勢的改變，部分國外評估手冊亦針對未來重要的影響因子進行推估或者設計調整的機制，以做為未來行車成本參數的調整參考。國外評估手冊行車成本參數的調整因子彙整如表 2.3-57 所示。

由表 2.3-57 觀之，在行車成本項目的物價調整方面，包括美國、日本、澳洲與紐西蘭的評估手冊主要均根據消費者物價指數進行未來行車成本的價格調整。其中，英國 TAG 與美國加州 Cal-B/C 評估手冊則是採用 GDP 平減指數⁹進行物價調整。在技術進步與趨勢調整方面，英國 TAG 評估手冊有針對未來汽油與柴油燃料價格、使用汽油與柴油比例、燃料稅、VAT 率進行未來的預測與推估。

表 2.3-57 各國評估手冊的未來值推估方法彙整表

國家/評估手冊	未來值			
	燃料			非燃料成本
	燃料價格	燃料使用比例	燃料效率	
美國/聯邦公路總署 HERS-ST	--	--	--	消費者物價指數調整
美國/交通部 BCA (引用的文獻每年更新)	--	--	--	--
美國/加州交通局 Cal B/C	--	--	預測值	GDP 平減指數 (GDP deflator)
英國/交通部 WebTAG	預測值	預測值	預測值	預測值
紐西蘭/交通部 EEM	消費者物價指數調整	--	--	消費者物價指數調整
澳洲/交通部 ATAP	消費者物價指數調整	--	--	消費者物價指數調整
日本/國土交通省費用便益分析マニュアル	--	--	--	消費者物價指數調整

資料來源：本計畫彙整。

⁹ 是名目 GDP (Nominal GDP) 與真實 GDP (Real GDP) 的比率，其反映了通膨率的大小，表達貨幣供給量與貨幣需求的比例關係。

2.3.4 行車成本參數調查方法

本小節說明各國行車成本參數的調查方式，部分參數係採一手資料（如調查）取得，部分則是透過二手資料（如研究成果、統計資料引用）的推估取得。

1. 美國 HERST-ST 評估手冊（2005）

該手冊的燃料數據係來自交通部統計之燃料零售價統計。燃料消耗與非燃料成本之數據則多來自 Zaniswsky 於 1982 年的研究數據，再利用消費者物價指數調整為 1997 年的價格。客車的數據多立基於過往的數據再予以調整，貨車則透過調查貨車營運業者取得資料，彙整如表 2.3-58。

表 2.3-58 美國 HERST-ST 評估手冊行車成本項目資料取得方式

調查項目		運具	調查方法
燃料	燃料價格	客車	二手資料:交通部的汽油與柴油零售價
		貨車	二手資料:交通部的柴油零售價
	燃料消耗	客車	研究引用:Zaniswsky 於 1982 年的燃料消耗模擬之模式數據，再應用調整因子調整
		貨車	二手資料: Zaniswsky 於 1982 年的燃料消耗模擬之模式數據，再應用調整因子調整
油料	客車	二手資料: Zaniswsky 於 1982 年引用過往的油料價格調查數據，再應用調整因子調整	
	貨車	二手資料:貨車營運業者之數據	
輪胎使用	客車	二手資料: Zaniswsky 於 1982 年引用過往的輪胎價格調查與輪胎耗損數據，再應用調整因子調整	
	貨車	二手資料: 貨車營運業者提供之數據	
維修與保養	客車	二手資料:政府統計數據進行計算	
	貨車	二手資料:政府統計數據進行計算	
折舊率	客車	二手資料:政府統計調查之平均新車價格	

資料來源：本計畫彙整。

2. 美國交通部經濟效益評估手冊（2018）

該手冊的小客車行車成本數據係引用 AAA 於 2017 年的調查統計（Your Driving Cost）。貨車的行車成本數據則來自（American Transportation Research Institute, ATRI）於 2017 年所做的調查。ARTI 自 2008 年開始調查貨車的行車成本，採每年調查，並逐年優化問卷問項，調查的對象為貨車業者，透過網路、郵寄等方式發放問卷，彙整如表 2.3-59。

表 2.3-59 美國交通部經濟效益評估手冊行車成本項目資料取得方式

成本項目		運具	調查方法
燃料	燃料價格	客車	二手資料：AAA 網站之平均價格 ¹
		貨車	二手資料：AAA 網站之平均柴油價格
	燃料消耗	客車	二手資料：環保局統計數據 ²
		貨車	二手資料：應用 ATRI 貨車業者調查
油料	客車	二手資料：應用 AAA 平均油料成本的數據	
	貨車	二手資料：應用 ATRI 貨車業者調查（透過貨車協會建議調查的會員）以及其他管道 ³	
輪胎使用	客車	二手資料：應用 AAA 輪胎耗損的每公里成本數據	
	貨車	二手資料：應用 ATRI 貨車業者調查的每公里的成本	
維修與保養	客車	二手資料：應用 AAA 數據 ⁴	
	貨車	二手資料：應用 ATRI 貨車業者調查的每公里的成本	
折舊率	客車	二手資料：應用 AAA 數據 ⁵	

註：1.使用最高使用率之油價在全國的平均價格。

2.以 55%行駛於市區道路，45%行駛於高速公路之燃料消耗計算。

3.問卷由對車隊財務狀況瞭解的人員填寫。

4.包含工資與原料。

5.新車價格與 5 年車齡之經銷商價格差異百分比。

資料來源：U.S. Department of Transportation, Benefit-Cost Analysis Guidance for Discretionary Grant Programs, 2018、American Automobile Association, Your Driving Costs – 2017 Edition, 2017、American Transportation Research Institute, An Analysis of the Operational Costs of Trucking: 2017 Update, 2017.

3. 美國 Cal B/C 手冊 (2017)

該手冊的客車行車成本數據主要來自美國汽車協會 (American Automobile Association, AAA) 於 2017 年的調查統計 (Your Driving Cost)。僅燃料成本是取自於美國能源資訊管理局 (US Energy Information Administration) 的 2017 年汽油與其他液體之年度報告 (Petroleum and Other Liquids annual report) 中的汽油與柴油價格。客車的燃料消耗則是應用加州空氣資源局 (California Air Resources Board, CARB) 所研究的 EMFAC2014 模式。貨車的行車成本數據則來自 (American Transportation Research Institute, ATRI) 於 2017 年做的調查，彙整如表 2.3-60。

表 2.3-60 美國 Cal B/C 手冊行車成本項目資料取得方式

調查項目		運具	調查方法
燃料	燃料價格	客車	二手資料：美國能源資訊管理局（US Energy Information Administration）的 2017 年汽油與其他液體之年度報告（Petroleum and Other Liquids annual report）中的汽油與柴油價格
		貨車	二手資料：美國能源資訊管理局的 2017 年汽油與其他液體之年度報告中的汽油與柴油價格
	燃料消耗	客車	研究引用：應用加州空氣支援局（California Air Resources Board, CARB）的 EMFAC2014 模式
		貨車	二手資料：應用 ATRI 貨車業者調查
油料	客車	二手資料：應用 AAA 數據 ¹	
	貨車	二手資料：應用 ATRI 貨車業者調查 ²	
輪胎使用	客車	二手資料：應用 AAA 數據 ³	
	貨車	二手資料：應用 ATRI 貨車業者調查 ⁴	
維修與保養	客車	二手資料：應用 AAA 數據 ⁵	
	貨車	二手資料：應用 ATRI 貨車業者調查 ⁶	
折舊率	客車	二手資料：應用 AAA 數據 ⁷	

註：1.平均油料成本

2.問卷由對車隊財務狀況瞭解的人員填寫

3.輪胎耗損每公里成本。

4.每公里的成本。

5.包含工資與原料。

6.每公里的成本。

7.新車價格與 5 年車齡之經銷商價格差異百分比。

資料來源：本計畫彙整。

4. 英國 WebTAG 評估手冊（2018）

汽車的行車成本數據多引用過去的研究成果，例如燃料價格來自商業、能源及產業策略部（BEIS）所統計之數據，該單位也針對燃料之消耗、未來的燃料價格，以及因應汽車效能提升而改變的燃料消耗等議題進行相關之研究。另外，客車與貨車的非燃料成本則依據過往的研究成果進行數據更新。

WebTAG 之資料取得方式彙整如表 2.3-61 所示。

表 2.3-61 英國 WebTAG 評估手冊行車成本項目資料取得方式

調查項目		運具	調查方法
燃料	燃料價格	客車	研究引用：BEIS
		貨車	
	燃料消耗	客車	研究引用：BEIS
		貨車	
油料	客車	研究引用：汽車與 LGV 的工作目的與非工作目的非燃料係數係由 Review of Vehicle Operating Costs in COBA (EEA Division, DoT 1990-91) 進行更新	
輪胎使用			
維修與保養			
折舊率			
油料	貨車	研究引用：由 Transport Economics Note (DfT 2001) 的資料進行更新。	
輪胎使用			
維修與保養			
折舊率			

資料來源：本計畫彙整。

5. 紐西蘭 EEM 評估手冊 (2018)

除道路鋪面狀態的願付價格係透過道路使用者的問卷調查取得 (2002 年)，其他皆為研究案之成果數據。資料取得方式彙整如表 2.3-62。

表 2.3-62 紐西蘭 EEM 評估手冊行車成本項目資料取得方式

調查項目		運具	調查方法
燃料	燃料價格	汽車	二手資料：研究案數據
		貨車	
	燃料消耗	汽車	
		貨車	
油料	汽車		
	貨車		
輪胎使用	汽車		
	貨車		
維修與保養	汽車		
	貨車		
折舊率	汽車		
	貨車		

資料來源：本計畫彙整。

6. 澳洲交通局評估手冊 (2016)

除政府例行性統計資料可取得之延車公里、車速、燃料價格、維修與保養成本等二手統計資料外，油料價格、輪胎價格乃是則透過一手資料的調查取得。

小客車的油料價格係透過調查大型連鎖零售店販賣機油的價格（約 75 款，容量為 1 公升與 4 公升），扣除掉高單價的商品後，取平均的價格；貨車則透過調查機油公司的大容量（209 公升）機油售價。數據為 2013 調查之數據，再透過 CPI 調整。

小客車的輪胎價格透過調查零售店約 300 款輪胎的價格取平均價；貨車的輪胎價格則是取輪胎製造商約 160 款輪胎價格的平均價格。數據為 2013 調查之數據，再透過 CPI 調整。

維修與保養的成本係透過州道路主管單位（State Road Authority）的調查數據取得¹⁰，再透過 CPI 調整，以及應用維多利亞皇家汽車社對用戶調查的數據資料進行比較與驗證，彙整如表 2.3-63。

表 2.3-63 澳洲交通局評估手冊行車成本項目資料取得方式

成本項目		運具	調查方法
燃料	燃料價格	汽車	二手資料：Fueltrac 的統計資料
		貨車	
	燃料消耗	汽車	研究引用：ARFCOM 燃料消耗模式
		貨車	
油料		汽車	一手資料：大型零售店調查（75 款機油） ¹
		貨車	一手資料：機油公司調查
輪胎耗損		汽車	一手資料：輪胎零售店與輪胎公司問卷調查（300 款輪胎） ²
		貨車	一手資料：輪胎製造商調查（160 款）
維修與保養		汽車	二手資料：利用消費者物價指數調整過往的調查數據（Austroads,2012） ³
		貨車	二手資料：利用生產者物價指數（PPI）調整過往的調查數據（Austroads,2012）
折舊		汽車	二手資料：車輛銷售網（the red book） ⁴
		貨車	二手資料：利用生產者物價指數調整過往的調查數據（2012 年對貨車業者的調查） ⁵

註：1.剔除高價的商品進行計算，扣除商品稅所得到之價格。

2.取得零售價格與市場價格。

3.與維多利亞皇家汽車社的服務成本（servicing cost）做驗證比對。

¹⁰ 引用 2012 年的研究成果，Austroads, Improving Cost Allocation by Road Type, 2012.

4.新車價格與5年車齡之經銷商價格差異百分比

5.與車輛銷售網(trucksales, FreightMetrics)之價格做驗證比對。

資料來源：本計畫彙整。

7. 日本國土交通省評估手冊(2018)

該手冊的資料多引用於研究成果與二手資料。例如燃料的價格與消耗率、油料的價格係引用國土技術政策綜合研究所(國土技術政策綜合研究所之研究數據)。二手資料則包含使用輪胎製造商的輪胎耗損調查統計資料、國土交通省調查的車輛維修保養花費，以及中古車價格等，彙整如表 2.3-64。

表 2.3-64 日本國土交通省局評估手冊行車成本項目資料取得方式

成本項目		運具	調查方法
燃料	燃料價格	汽車	二手資料：國土技術政策綜合研究所的價格統計
		貨車	
	燃料消耗	汽車	研究引用：國土技術政策綜合研究所的研究數據
		貨車	
油料	汽車	二手資料：國土技術政策綜合研究所的研究數據	
	貨車		
輪胎耗損	汽車	二手資料：應用政府統計資料與輪胎製造商調查資料計算	
	貨車		
維修與保養	汽車	二手資料：國土交通省自動車交通局調查資料	
	貨車		
折舊	汽車	二手資料：中古車價格統計數據	
	貨車		

資料來源：本計畫彙整。

2.3.5 行車成本參數值呈現方式與更新頻率

1. 行車成本參數建議值呈現方式

行車成本參數建議值的呈現方式主要分為2種：(1)列出計算方程式，並提供係數值，評估者需自行查表再計算出參數值，如美國 HERS-ST、英國 WebTAG、紐西蘭 EEM 與澳洲 ATAP；(2)提供表格查詢不同車種、路況與車速的對應參數值，如美國的 BCA、美國的 Cal B/C 與日本的費用便益分析。各國的參數建議值呈現方式如表 2.3-65 所示。

表 2.3-65 各國行車成本參數建議值呈現方式

國家/評估手冊	呈現方式
美國/聯邦公路總署 HERS-ST	計算公式的方式呈現，搭配公式係數來計算參數
美國/交通部 BCA	表格列出不同車種、路況、區域、車速之下的各項行車成本參數，可查表得出所需參數
美國/加州交通局 Cal B/C	表格列出不同車種、路況、區域、車速之下的行車成本參數，可查表得出所需參數
英國/交通部 WebTAG	計算公式的方式呈現，搭配公式係數來計算參數
紐西蘭/交通部/EEM	計算公式的方式呈現，搭配公式係數來計算參數
澳洲/交通部 ATAP	計算公式的方式呈現，搭配公式係數來計算參數
日本/國土交通省費用便益分析マニュアル	表格列出不同車種、路況、區域、車速之下的行車成本參數，可查表得出所需參數

資料來源：本計畫彙整。

2. 行車成本更新頻率

行車成本更新頻率分為手冊更新與參數調整係數更新 2 種。

(1) 美國聯邦公路總署 HERS-ST 手冊

該手冊的最新的版本為 2005 年，前一版則是 2002 年，手冊近期皆無進行更新。

(2) 美國交通部 BCA

該手冊的最新版本為 2018 年，更新參數的數據與釐清計算方式。更新的頻率為 4 年，前一年的手冊版本為 2014 年。

(3) 美國加州交通局 Cal B/C

最新的使用者手冊為 2017 年出版的第 5 版，更新的頻率約為 3-5 年 1 次。

(4) 英國交通部 WebTAG

該手冊中最關鍵的貨幣化參數，如旅行時間節省價值與安全效益立基於將近 20 年前。雖然數值都經過公式更新，但旅行偏好可能已有改變，故英國交通部透過持續的研究與更新經濟效益評估手冊，以提高經濟效益評估之確信度，手冊的更新頻率約 3 年 1 次。

(5) 紐西蘭交通部 EEM 手冊

該手冊於 2016 年與 2018 年再次進行更新，依據最新研究成果更新相關變數，使評估方式與參數數值符合國內趨勢與現況。手冊更新的頻率約為 2-3 年 1 次。

除手冊更新外，EEM 依據交通建設項目每年針對其經濟效益評估之成本與效益項目公佈調整之因子 (factor) 以符合每年之物價變動，如行車成本參數的基準年為 2015 年，2018 年的調整因子為 1.07。

(6) 澳洲交通部 ATAP

第一版的評估準則於 2006 年發佈，於 2016 年進行更新。

(7) 日本國土交通省效益分析手冊

前一版更新的手冊為 2008 年，於 2018 年進行更新，主要係依據新的數據進行更新與調整。

表 2.3-66 各國交通建設經濟效益評估手冊更新頻率一覽表

國家	手冊	更新頻率	最新年度
美國聯邦公路總署	HERS-ST	--	2005(無持續更新)
美國交通部	Benefit Cost Analysis Guidance	4 年	2018
美國加州交通局	Cal B/C	3-5 年	2017
英國交通部	WebTAG	3 年	2017
紐西蘭交通部	EEM	2-3 年	2018
澳洲交通部	ATAP	3 年	2016
日本國土交通省	費用便益分析マニュアル	10 年	2018

資料來源：本計畫彙整。

2.3.6 各國比較

各國對行車成本的定義與內涵相似，但在計算的細緻度、考量的因子與資料取得的方式則有一定程度的差異。各國的行車成本比較彙整如表 2.3-67。

表 2.3-67 各國行車成本比較

國家 手冊	美國			英國 交通部 WebTAG	紐西蘭 運輸部 EEM	澳洲 交通部 ATAP	日本 國土交通省 經濟效益分析 手冊
	聯邦公路總署 HERS-ST	交通部 BCA	加州交通局 Cal B/C				
行車成本 內涵	<ul style="list-style-type: none"> ■ 燃料成本 ■ 非燃料成本 <ul style="list-style-type: none"> • 附屬油料 • 輪胎耗損 • 保養與維修 • 折舊值 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 燃料成本 ■ 非燃料成本 <ul style="list-style-type: none"> • 附屬油料 • 輪胎耗損 • 保養與維修 • 折舊值 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 燃料成本 ■ 非燃料成本 <ul style="list-style-type: none"> • 附屬油料 • 輪胎耗損 • 保養與維修 • 折舊值 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 燃料成本 ■ 非燃料成本 <ul style="list-style-type: none"> • 附屬油料 • 輪胎耗損 • 保養與維修 • 折舊值 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 燃料成本 ■ 非燃料成本 <ul style="list-style-type: none"> • 附屬油料 • 輪胎耗損 • 保養與維修 • 折舊值 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 燃料成本 ■ 非燃料成本 <ul style="list-style-type: none"> • 附屬油料 • 輪胎耗損 • 保養與維修 • 折舊值 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 燃料成本 ■ 非燃料成本 <ul style="list-style-type: none"> • 附屬油料 • 輪胎耗損 • 保養與維修 • 折舊值
行車成本 考量因子	<ul style="list-style-type: none"> ■ 車速 ■ 車速變動 ■ 道路曲度 ■ 道路坡度 ■ 道路鋪面 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 車速 ■ 道路類型 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 車速 ■ 車速變動 ■ 道路曲度 ■ 道路坡度 ■ 道路壅塞 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 車速 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 車速 ■ 車速變動 ■ 道路曲度 ■ 道路類型 ■ 道路坡度 ■ 道路壅塞 ■ 道路鋪面 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 車速 ■ 道路曲度 ■ 道路坡度 ■ 道路鋪面 ■ 載重 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 車速 ■ 車速變動 ■ 道路曲度 ■ 道路類型 ■ 道路坡度 ■ 道路壅塞 ■ 道路鋪面

表 2.3-67 各國行車成本比較(續)

國家	美國			英國	紐西蘭	澳洲	日本
	聯邦公路總署 HERS-ST	交通部 BCA	加州交通局 Cal B/C				
手冊	行駛里程×燃料消耗率×燃料價格×道路狀況調整因子	行駛里程×燃料消耗率×燃料價格(AAA 資料)	行駛里程×燃料消耗率×燃料價格(AAA 資料)	燃料消耗率×燃料使用比例×燃料價格	未單獨計算(直接建立一個行車成本的計算方程式)	交通部 ATAP 燃料的零售價格由 fueltrac 取得, 再透過方程式計算成本	國土交通省經濟效益分析手冊 燃料成本 = $a/x - bx + cx^2 + d$ x=車速 a, b, c, d=係數值
燃料	7,500 公里做油料的更換	機油單價÷機油汰換里程	機油單價÷機油汰換里程	未單獨計算(直接建立一個行車成本的計算方程式)	未單獨計算(直接建立一個行車成本的計算方程式)	分為汽油與柴油引擎, 如是雙引擎的車型, 則可透加權的方式調整油料價格	$x - bx \quad cx \quad d$ $y = a + 2 +$ y=油料價格 x=車速; a、b、c、d=係數值
輪胎耗損	輪胎價格÷輪胎汰換里程	(輪胎價格+人工費用)÷輪胎汰換里程	(輪胎價格+人工費用)÷輪胎汰換里程			零售價格×輪胎總數÷輪胎汰換里程	輪胎價格×數量 ÷平均汰換距離 ×調整係數
保養與維修	問卷調查之維修與保養費÷里程	維修保養費用÷15,000 英里	維修保養費用÷15,000 英里			以 CPI/PPI 調整過往調查的數據	(車輛修理費-輪胎絕對費用)× 定期檢查比例 +(車輛修理費-輪胎絕對費用)× 不定期檢查比例
行車成本參數設定							

表 2.3-67 各國行車成本比較(續)

國家	美國		英國	紐西蘭	澳洲	日本
	聯邦公路總署 HERS-ST	交通部 BCA				
折舊 值	2 年的車與新 車價格的差異	(新車價格-舊 車價格)÷75,000 英 里	(新車價格-舊車 價格)÷75,000 英 里	未單獨計算(直 接建立一個行車 成本方程式)	未單獨計算(直 接建立一個行車 成本方程式)	統計調查的舊 車價格推估折 舊值，再以道路 狀況係數調整 折舊值
行車成本參數設定	燃料 價格	AAA 網站之 平均價格	美國能源資訊管 理局的 2017 年汽 油與其他液體之 年度報告中的汽 油與柴油價格	BEIS	Fueltrac 的統計 資料	國土技術政所 的綜合研究統 計價格
行車成本資料取得	交通部與 零售汽油 與柴油價格	AAA 網站之 平均價格	美國能源資訊管 理局的 2017 年汽 油與其他液體之 年度報告中的汽 油與柴油價格	研究案數據	Fueltrac 的統計 資料	國土技術政所 的綜合研究統 計價格

表 2.3-67 各國行車成本比較(續)

國家	美國		英國		紐西蘭	澳洲	日本
	聯邦公路總署 HERS-ST	交通部 BCA	加州交通局 Cal B/C	交通部 WebTAG			
燃料 消耗	Zaniswski 於 1982 年的燃料 消耗模擬之模 式數據，再應 用調整因子調 整	客車：應用 AAA 數據 貨車：應用 ATRI 貨車業 者調查	客車：環保局統計 數據 貨車：應用 ATRI 貨車業者 調查數據	客車： 工作目 的與非 工作目 的非燃 料係數 係由 Review of Vehicle Operati ng Costs in COBA (EEA Divisio n, DoT 1990- 91)進 行更新	研究案數據	ARFCOM 燃料 消耗模式	國土交通省經 濟效益分析手 冊 國土技術政策 綜合研究所的 價格統計
	油料	客車： Zaniswski 於 1982 年引用過 往的油料價格 調查數據，再 應用調整因子 調整 貨車：貨車營 運業者之數據	客車：應用 AAA 數據 貨車：應用 ATRI 貨車業 者調查的每公 里成本	貨車： 由 Transp ort Econo mics Note(D oT 2001) 的資料 進行更 新	研究案數據	客車：大型零 售店調查(75 款 機油) 貨車：機油公 司調查	國土技術政策 綜合研究所的 價格統計
行車成本資料取得							

表 2.3-67 各國行車成本比較(續)

國家	美國			英國		紐西蘭	澳洲	日本
	聯邦公路總署 HERS-ST	交通部 BCA	加州交通局 Cal B/C	交通部 WebTAG	運輸部 EEM	交通部 ATAP	交通部 ATAP	交通部 ATAP
輪胎 耗損	客車: Zaniswki 於 1982 年引用 過往的輪胎價 格調查與輪胎 耗損數據, 再 應用調整因子	客車: 應用 AAA 數據	客車: 應用 AAA 數據	客車: 工作目 的與非 工作目 的非燃 料係數 係由 Review of Vehicle Operati ng Costs in COBA (EEA Divisio n, DoT 1990- 91)進 行更新	研究案數據	客車: 輪胎零 售店與輪胎公 司問卷調查 (300 款輪胎)	客車: 輪胎零 售店與輪胎公 司問卷調查 (300 款輪胎)	應政府統計 資料與輪胎製 造商調查資料 計算
	貨車: 貨車營運 業者提供之數 據	貨車: 應用 ATRI 貨車業 者調查的每公 里的折舊	貨車: 應用 ATRI 貨車業者調查 的每公里的折 舊	貨車: 由 Transp ort Econo mics Note(D oT 2001) 的資料 進行更 新	研究案數據	貨車: 領導品 牌輪胎店調查 (160 款)	貨車: 領導品 牌輪胎店調查 (160 款)	應政府統計 資料與輪胎製 造商調查資料 計算
維修 與保 養	政府統計數據 進行計算	客車: 應用 AAA 數據	客車: 應用 AAA 數據	研究案數據	研究案數據	汽車: 利用消 費者物價指數 調整過往的調 查數據	汽車: 利用消 費者物價指數 調整過往的調 查數據	國土交通省自 動車交通局調 查資料
	貨車: 應用 ATRI 貨車業 者調查的數據	貨車: 應用 ATRI 貨車業 者調查的數據	貨車: 應用 ATRI 貨車業者調查 的數據	研究案數據	研究案數據	貨車: 利用生 產者物價指數 (PPD)調整過往	貨車: 利用生 產者物價指數 (PPD)調整過往	國土交通省自 動車交通局調 查資料
行車成本資料取得								

表 2.3-67 各國行車成本比較(續)

國家	美國			英國		紐西蘭	澳洲	日本
	聯邦公路總署 HERS-ST	交通部BCA	加州交通局Cal B/C	交通部WebTAG	運輸部EEM	交通部ATAP	日本 國土交通省經 濟效益分析手 冊	
折舊 值	政府統計調查 之平均新車價 格	貨車:應用 ATRI貨車業者 調查的每公里 的折舊	貨車:應用 ATRI 貨車業者的折 舊	客車: 工作目的與非 工作目的非燃 料係數 係由 Review of Vehicle Operati ng Costs in COBA (EEA Divisio n, DoT 1990- 91)進 行更新	研究案數據	客車:車輛銷售 網(the red book) 的新車價格與 舊車價格比對 計算 貨車: 利用生 產者物價指數 調整過往的調 查數據(2012年 對貨車業者的 調查) ⁵	中古車價格統 計數據	
行車成本資料取得				貨車: 由 Transp ort Econo mics Note(D oT 2001) 的資料 進行更 新				

資料來源：本計畫彙整。

2.4 小結

根據回顧國內行車成本之過往相關研究與國外各國行車成本之內涵、參數調查、設定與計算方法，以下以：1.國內外行車成本共通性、2.國內外行車成本差異性與 3.值得本計畫借鏡之處，綜理國外的發展趨勢。

1. 國內外行車成本共通性

(1) 在行車成本參數組成項目的設定上，國外經濟效益評估手冊皆將行車成本定義為車輛行駛過程中所產生的成本費用。在此定義的範疇下，國外評估手冊將行車成本的組成分為燃料費用，以及非燃料成本(non-fuel cost) 2 項，非燃料成本包含油料費用（即機油）、輪胎耗損費用、維修保養費用以及車輛折舊費用等 4 大項目。其他包括停車費、燃料稅、過路費、清潔費、靠行費、保險費等項目由因與行車里程無關，僅能算是收入移轉，並不包含在行車成本的範疇。表 2.4-1 整理與比較各國與國內在行車成本的組成，極為相似，顯示國內與國外所考量的行車成本組成相同，可延續使用原本的組成變數。

表 2.4-1 各國經濟效益評估手冊有關行車成本之組成比較表

國家/評估手冊	燃料成本	非燃料成本			
		油料	輪胎耗損	維修保養	里程折舊
美國聯邦公路總署/HERS-ST	√	√	√	√	√
美國交通部/BCA	√	√	√	√	√
美國加州交通局/Cal B/C	√	√	√	√	√
英國交通部/WebTAG	√	√	√	√	√
紐西蘭運輸部/EEM	√	√	√	√	√
澳洲交通部/ATAP	√	√	√	√	√
日本國土交通省/費用 便益分析マニュアル	√	√	√	√	√
本所/105 年交通建設 經濟效益評估手冊	√	√	√	√	√

資料來源：本計畫彙整。

(2) 在非燃料成本下的維修保養費用，回顧國外的評估方式後可發現除了日本有將定期維修保養以外的費用（因車輛行駛道路狀況惡劣以至於提高故障的機率，而必須額外支付的費用）納入計算外，其餘國家均

僅針對固定里程之保修計算成本。我國可參考國外大多數國家所採用之做法，計算定期維修保養之成本。

- (3) 各國在設定評估車種上大致分為 2 大類：客車與貨車。其中客車再細分為小、中型與大型客車（如公車），貨車則是劃分為小貨車、中型貨車以及大型貨車等，再依據軸數與組合等細分為 3-5 類不等，以利計算各車種所對應之行車成本。其中，以澳洲的分類最為細緻，共包含 20 種車種。美國的 BCA 與 Cal B/C 則僅將車種分為客車與貨車 2 種。國內目前就使用之車輛比例與城際需求模式涵蓋之車種，車種包含機車、小客車、小貨車、大貨車等 4 種，本計畫後續調查的車輛將據焦在上述車種。

表 2.4-2 各國經濟效益評估手冊車輛種類之比較表

國家/評估手冊	汽車			貨車			公車	多功能車		聯結車
	小型	中/大型	電動	小貨車	中貨車	大貨車		箱型車	休旅車	
美國/聯邦公路總署 HERS-ST	√	√		√	√	√				√
美國/交通部 BCA	√					√				
美國/加州交通局 Cal B/C	√					√				
英國 / 交通部 WebTAG	√		√		√	√	√			
紐西蘭/交通部/EEM	√			√	√	√	√			
澳洲/運輸部 ATAP	√	√		√	√	√	√	√	√	√
日本/國土交通省費用便益分析マニュアル	√			√		√	√			
本所/105 年交通建設經濟效益評估手冊	√			√		√				

註：本所 105 年交通建設經濟效益評估手冊的車種包含機車。

資料來源：本計畫彙整。

2. 國內外行車成本差異性

- (1) 在影響因子的考量上，各國皆有將車速對行車成本的影響納入考量。其他的影響因子還包含車速變動、道路鋪面狀態、道路曲度、道路坡度、擁擠程度等，上述因子除影響燃料與油料消耗，亦可能影響輪胎耗損、維修與保養成本以及折舊，整理如表 2.4-3 與 2.4-4 所示。上述之影響因子多為其他相關研究之研究成果納入行車成本之計算。目前國內的計算方式考量車速與道路等級，更細緻之影響因子計算方式建議透過其他研究進行，再評估是否有納入評估之必要性。

表 2.4-3 各國行車成本考量之影響因子

國家/評估手冊	影響行車成本的因子								
	車速	車速變動	道路曲度	道路類型	道路坡度	道路擁塞	道路鋪面	道路寬度	載重
美國/聯邦公路總署 HERS-ST	√	√	√		√		√		
美國/交通部 BCA	√			√					
美國/加州交通局 Cal B/C	√	√	√		√	√			
英國/交通部 WebTAG	√								
紐西蘭/交通部/EEM	√	√	√	√	√	√	√		
澳洲/運輸部 ATAP	√		√		√		√	√	√
日本/國土交通省費用 便益分析マニュアル	√	√	√	√	√	√	√		
本所/105 年交通建設 經濟效益評估手冊	√			√					

資料來源:本計畫彙整。

表 2.4-4 各項因子可能影響的行車成本項目

考量因子	燃料	油料	輪胎耗損	維修與保養	折舊
車速	√	√	√	√	√
道路等級	√	√	√	√	
道路鋪面類型	√	√	√	√	√
道路鋪面狀態	√	√	√	√	√
道路曲度	√		√	√	

資料來源：Lewis, D. L. Road User and Mitigation Costs in Highway Pavement Projects, NCHRP Synthesis 269, National Cooperative Highway Research Program, Transportation Research Board, Washington DC, 1996.

- (2) 國外考量較多影響因子的評估手冊其計算方式多先採計基本的行車成本，再考量各因子的影響。舉例來說，紐西蘭評估手冊所考量的行車成本影響因子較多，然而除了車速與坡度影響的基本行車成本外，其他包括道路鋪面粗糙成本、道路表面紋理成本、鋪面彈性撓曲成本、擁擠成本、延滯成本、速率循環改變成本等則視該項交通建設計畫評估需要再加以考量與運算。另外，日本則是於計算完基本的成本後，再乘上調整的係數值。目前國內在行車成本的計算上，燃油消耗分為「時間版」與「距離版」二者，如計畫係屬於車公里縮短型之交通建設計畫（如：公路/軌道新建、改善計畫）適用「距離版」動態能耗係數；效率提升型（如：號誌改善、ITS 改善、交通工程改善）計畫則適用「時間版」動態能耗係數。
- (3) 國外評估手冊在行車成本可進一步區分為「基本行車成本」，以及「額外行車成本」，「基本行車成本」主要評估車速對行車成本費用的影響；「額外行車成本」則依據交通建設計畫評估的情況考量是否需要根據不同路面條件設定額外的行車成本費用。目前國內在行車成本的計算上考量車速與道路等級，如期望行車成本之計算更加細緻，需再投入基礎研究。

3. 值得本計畫借鏡之處

- (1) 各國在燃料成本計算之考量在細緻度上亦有所差異，如英國考量各種燃料的比例，美國交通部的 BCA 則不考量燃料使用的比例，僅使用最高使用量的燃料的售價計算成本。目前國內的汽油比例調查數據（92、95、98 無鉛汽油之使用），小客車僅到 103 年，機車則是 96 年，兩者車種的燃料使用比例皆無再繼續調查。另外，政府積極推動電動機車，92 無鉛汽油在未來亦有可能停售，而 95 無鉛汽油已佔銷售的最大宗，後續本計畫在檢討行車成本的計算時，可思考與評估使用最高使用量的燃料做為計算設定值的適當性¹¹。

¹¹ 依據中油統計，目前 92、95、98 的總銷售量比各是 20%、75%與 5%。95 無鉛已成主力，但 92 在機車族群中仍有一定使用量，98 量最少且價格最高，多為高級車添加。中油表示，越南今年基於環保理由停售 92，台灣也面臨空污，加 92 無鉛使用的低壓縮比引擎，馬力與效率不如使用 95 與 98 汽油的引擎高。還有政府決定 2035 與 2040 年禁售燃油汽機車，電動車成趨勢，故開始評估是否停售 92 無鉛汽油（<https://www.chinatimes.com/newspapers/20180107000424-260114?chdtv>）。

表 2.4-5 各項因子可能影響的行車成本項目

國家/評估手冊	燃料成本
美國聯邦公路總署/HERS-ST	普通汽油的價格
美國交通部/BCA	最高使用比例燃料之價格
美國加州交通局/Cal B/C	最高使用比例燃料之價格
英國交通部/WebTAG	分為汽油與柴油 2 種價格
紐西蘭運輸部/EEM	為一整合的方程式
澳洲交通部/ATAP	以銷售比例計算燃料價格
日本國土交通省/費用便益分析マニュアル	汽油與柴油的平均價格
本所/105 年交通建設經濟效益評估手冊	92、95、98 的價格依使用比例

資料來源:本計畫彙整。

- (2) 各國評估手冊除了針對行車成本影響因素進行探討之外，亦進一步考量到未來在時間的推移下各項行車成本合理的調整因子。再者，隨著未來車輛生產技術的進步與燃料使用趨勢的改變，部分國外評估手冊亦針對未來重要的影響因子進行推估或者設計調整的機制，以做為未來行車成本參數的調整參考，此做法值得我國借鏡參考，因目前國內的行車成本僅以物價上漲率針對油價與非燃料成本調整，在燃油效率上則採用固定參數，因交通建設計畫為長期計畫，且車輛技術持續進步，未來建議國內可針對車輛技術與燃料效率進行未來趨勢研究與未來值的推估，可有利更確實評估成本與效益。
- (3) 各國之行車成本參數多使用次級資料之數據，包含政府之統計調查、過往研究成果（如模式）之引用，或是研究單位所調查之統計資料，較少初級資料的數據。初級數據之資料調查多針對價格與汰換之里程，如澳洲之輪胎、油料價格與汰換里程。本計畫於後續檢討行車成本時，可思考次級資料的使用，避免重複蒐集既有之資料。

表 2.4-6 各項成本的資料取得方式

國家/評估手冊	燃料成本						非燃料成本					
	燃料價格		燃料消耗		油料		輪胎耗損		維修保養		里程折舊	
	一手	二手	一手	二手	一手	二手	一手	二手	一手	二手	一手	二手
美國聯邦公路總署/HERS-ST		√		√		√		√		√		√
美國交通部/BCA		√		√		√		√		√		√
美國加州交通局/Cal B/C		√		√		√		√		√		√
英國交通部/WebTAG		√		√		√		√		√		√
紐西蘭運輸部/EEM		√		√		√		√		√		√
澳洲交通部/ATAP		√		√	√		√			√		√
日本國土交通省/費用便益分析マニュアル		√		√		√		√		√		√
本所/105 年交通建設經濟效益評估手冊		√		√		√	√		√		√	

資料來源：本計畫彙整。

- (4) 各國評估手冊平均大約 3 年至 5 年會進行 1 次較大規模的更新，如美國、英國、紐西蘭等，澳洲為 9 年，日本則是 10 年，主要係因應研究成果更新方法論、參數數值等。參考國外評估手冊更新之頻率，國內可在每 5 年至 10 年間重新調查與更新相關數據。另外，部分國家會提供未來年的數值，如英國，建議國內可參考英國之做法提供調整的數值，供評估單位自行計算，以達到評估計畫使用數據之一致性。

第三章 國內現行行車成本數據資料適用性探討

由於國內當前引用之行車成本參數原始調查距今已近 10 年，資料適用性有待重新檢視，本章乃針對國內現行行車成本數據資料之適用性進行探討，作為新一期行車成本調查規劃以及未來「交通計畫經效評估手冊」檢討修訂之參據。同時，考量近年來政府積極推動車輛能源轉型，勢必影響未來行車成本估算方式，爰再針對國內電動車之行車成本進行初探。

本章首先於 3.1 節就國內現行行車成本數據資料現況進行整理，於 3.2 節歸納分析現行行車成本數據資料之適用性與重要課題，並提出因應對策，3.3 節則針對國內電動車行車成本之組成與電耗成本推估進行初探，最後於 3.4 節綜理本章之重點。

3.1 行車成本數據資料現況

國內最近一次的公路車輛行車成本調查係本所於民國 98~99 年辦理之「行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣應用(以下簡稱民國 98~99 年計畫)」中執行，更早的調查則是本所民國 88 年辦理之「公路車輛行車成本調查(以下簡稱民國 88 年計畫)」。目前國內於執行交通建設經濟效益評估時，主要係依據 102 年「交通計畫經效評估手冊」，以及「交通建設經濟效益評估手冊(105 年版)與應用軟體更新」，兩者引用之行車成本數據資料，主要係來自 98~99 年計畫，而「交通建設經濟效益評估手冊(105 年版)與應用軟體更新」則更進一步採納本所於 102 年後完成的相關研究成果。

本節依照上述計畫完成之時間先後順序，依序對民國 88 年計畫、民國 98~99 年計畫及現行之 102 年「交通建設計畫經濟效益評估手冊」與「108 交通建設經濟效益評估手冊(初稿)」(以下簡稱近期經效評估手冊)為主體，分別整理其對於(1)行車成本之定義與內涵、(2)參數推估方式以及(3)調查方法等內容，並進一步與行比較分析。

3.1.1 行車成本之定義與內涵

1. 民國 88 年公路車輛行車成本調查

為了解公路車輛之使用狀況與行車成本，本所分別於民國 61、68、76、81、88 年依據交通部「交通調查統計體系計畫」辦理「公路車輛行車成本調查」，以作為運輸規劃（分析運量分配）、運輸計畫投資、費率訂定時的重要參據。

上述計畫所調查及探討的行車成本除了車主支付的行車成本之外，尚包含使用車輛所可能產生的社會成本。其中，車主支付的行車成本包括：燃油費、附屬油料、維修費用（輪胎、引擎、板金、定期保養、其他維修）、保險費、事故損失（由保險公司支付之部分不計）、購車折舊、駕駛員薪資、行政管理費，及其他費用（清潔費、停車費、過路費、罰款、車輛融資利息、靠行費）；社會成本則包括交通建設投入成本、交通負荷之社會成本、空氣污染防制成本等（上述社會成本推估方式參見 3.1.2 節）。

綜上，民國 88 年計畫所探討的行車成本，應為「使用車輛的成本」，因此並未限定必須與車輛行駛有直接關係。

2. 民國 98~99 年計畫及近期經效評估手冊

該計畫及手冊在探討行車成本時，均是立基於經效評估的觀點與範疇下，而其對於估算行車成本的需求，則是來自對於「行車成本節省效益」的評估。在交通建設經效評估中，行車成本節省效益屬於使用者效益的範疇，主要在反映交通建設計畫推動後，運具在行車成本相關費用支出的減少。由於交通建設計畫投入後，將縮短車輛行駛里程或旅途中的延滯時間，進而減少相關的行車成本，因此，其探討的行車成本係聚焦在與車輛行駛直接相關的支出上，包括：燃料、附屬油料（不包括運具動力所需使用的燃料）、輪胎、維修保養、以及由行駛里程數造成的車輛折舊；與車輛行駛無關之成本，如保險費、停車費、清潔費、車輛融資利息費用，以及時間推移所造成的折舊等，都不屬於在此處所探討的行車成本之範疇。

綜上，國內現行行車成本之的定義係指與車輛行駛有直接關聯的成本與費用；與車輛行駛無關之成本，則不屬於行車成本。

3. 比較分析

經由上列整理與說明可知，民國 88 年計畫所探討的行車成本屬於使用車輛的成本，包括擁有及使用車輛後所必須承擔的各項成本，及交通運輸業在運具使用上可能產生營運上的所有成本。而民國 98~99 年計畫及其後之交通建設計畫經效評估手冊所探討的行車成本，則係明確界定在經效評估的範疇下，因此主要聚焦在與車輛行駛有關的成本及費用上。

由於兩者對於行車成本所界定之探討範疇不同，因此 88 年計畫有許多成本項目並未在 98~99 年計畫中探討與調查。以下說明 88 年計畫未被考量之項目及其原因：

- (1) 88 年計畫所探討與調查的鈹金維修、保險費、事故損失、行政管理費、清潔費、停車費、罰款、車輛融資利息以及靠行費等，均與車輛行駛無直接關係。其中，事故損失在經效評估中係於肇事成本節省效益中考量與估算。
- (2) 其他費用中的「過路費」，即使是以里程計費，以經效觀點而言，應屬移轉。
- (3) 除非行車里程或延滯時間的變化大到可以減少人員僱用，否則並不會對駕駛員薪資有直接影響。一般交通建設計畫所減少的行車里程或縮短的延滯時間鮮少可大到減少司機人員的僱用，因此可忽略不計。
- (4) 交通建設投入成本係在估計各車種每年平均分擔的該年度交通建設計畫成本，此與 98~99 年計畫對行車成本節省效益及行車成本的定義不同。
- (5) 交通負荷之社會成本、空氣污染防制成本，係分別估算各車種每年平均分擔的整體通勤通學交通時間增加成本，及各車種每年平均分擔之空氣污染防治成本。上述 2 項成本均為整體社會成本的概念，而非由單一交通建設計畫所產生；此外，空氣污染防制之對象亦不單純僅針對機動運具。有關交通建設計畫誘發之交通量造成的壅塞時間增加、空氣污染增加、二氧化碳排放增加等外部成本，則已分別在經效評估中的旅行時間節省效益、空氣污染減少效益、二氧化碳排放減少效益中被考量與估算。

3.1.2 參數推估方式

1. 民國 88 年公路車輛行車成本調查

從該計畫的行車成本分析表可推知，該計畫對單位行車成本的計算方式如下，其中變動成本包括：年燃油消耗費、油料保養費、違規罰款、停車費、意外事故損失、清潔費、輪胎維修費、引擎維修費、鈹金維修費、其他維修費、定期保養費等；固定成本則包括：保險費、利息費用、折舊費用等。上述各項費用均透過初級資料蒐集而來。

$$\text{單位行車成本 (元/公里)} = \frac{\text{平均變動成本} + \text{平均固定成本}}{\text{年行駛里程}}$$

除了上述車主實際支付的成本外，該計畫尚推估使用車輛所可能產生的社會成本，包括交通建設投入成本、交通負荷之社會成本、空氣污染防制成本等，推估方式如下：

$$\text{車輛交通建設投入成本 (元)} = \frac{\text{年交通支出決算}}{\text{汽柴油年銷售量}} \times \text{各類車輛之年耗油量}$$

交通負荷之社會成本 (元)

$$= \frac{(\text{交通時間增加} \times \text{平均單位時間價值} \times \text{15 歲以上人口數})}{\text{汽柴油年增加銷售量}} \times \text{各類車輛之年耗油量}$$

$$\text{車輛空氣污染防制成本 (元)} = \frac{\text{年空氣污染防制成本}}{\text{汽柴油年銷售量}} \times \text{各類車輛之年耗油量}$$

2. 民國 98~99 年計畫及近期經效評估手冊

該計畫及手冊之單位行車成本均由單位燃油成本及單位非燃油成本組成，與國外行車成本組成內涵一致。以下分別針對兩者之推估方式進行整理說明：

(1) 單位燃油成本=單位燃油消耗量×單位油價

① 單位燃油消耗量（公升/公里；公升/秒）

98~99年計畫及102年經效評估手冊之機車對應車速燃油消耗量係參考工研院機械所「機車車速對燃油經濟性差異比較研究」之推估公式；小客車、小貨車及大貨車則參考日本國土交通省道路局與都市地域整備局「單位時間價值與行車成本之推估方式」的推估公式。上述推估公式僅考量車速之影響，且均以行車公里為基礎（單位為公升/公里），僅能用於推估每車公里所消耗的燃油量。

考量上述計畫及手冊引用之機車參數值係屬實驗室數據；其餘車種參數則非國內本土數據，因此在「交通建設經濟效益評估手冊（105年版）與應用軟體更新」中，改採用本所能耗碳排系列研究成果之能耗係數值。新版之各車種能耗係數均由本土道路實測數據所建立之模式推估，提供不同道路等級下之逐車速能耗係數值，並分為以行車公里為基礎或以旅行時間為基礎兩種版本。新版能耗係數可反應不同車速及不同道路等級下的燃油消耗量，同時可適用於車輛行駛里程改變（例如：公路截彎取直計畫，縮短通行里程），或行駛里程不變，但車輛原地停等時間有改變（例如：號誌改善計畫，減少延滯時間）之計畫的行車成本變化估算。

② 單位油價=平均燃油價格×燃油使用比例

a. 平均燃油價格（分為92/95/98無鉛汽油、柴油；單位：元/公升）

98~99年計畫係採民國96~98年之3年平均油價作為平均燃油價格，102年經效評估手冊則透過物價上漲率將前述平均燃油價格調整為該年度幣值，108年經效評估手冊改採近5年（民國103-107年）之92/95/98無鉛汽油年均零售價格；未來年之油價則均透過物價上漲率推估。

b. 燃油使用比例（按運具別分）

均取自於交通部統計處「機車使用狀況調查報告」及「自用小客車使用狀況調查報告」之統計資料（每2年調查1次），惟

兩項報告分別自民國 96 年及 103 年後，即不再針對使用燃料進行調查。

(2) 單位非燃油成本

單位非燃油成本係由單位附屬油料成本、單位輪胎耗損成本、單位維修保養成本，及單位車輛折舊成本等項目組成，各項成本推估方式整理說明如下：

① 單位附屬油料成本（元/公里）

附屬油料項目眾多，包括機油、煞車油、潤滑油、變速箱油、自排油、方向機動力油、齒輪油等，由於部分油料項目並無固定更換頻率，且常於一般性維修保養工作中進行更換，不易單獨區隔，基此，為避免與維修保養費用重複計算，98~99 年計畫於探討附屬油料時，僅針對需固定更換的油料，包括機油、煞車油以及齒輪油。

上述計畫對單位附屬油料成本之推估公式設定如下。其中，附屬油料更換平均價格係透過調查方式取得；更換里程則直接參考車輛保養手冊或套餐建議之更換里程數。

$$\text{單位附屬油料成本} = \frac{\text{附屬油料更換價格}}{\text{附屬油料更換里程}}$$

近期經效評估手冊對於本項成本之推估，係以 98~99 年計畫之參數數值為基礎，再透過物價上漲率調整為該手冊年度之幣值。

② 單位輪胎耗損成本（元/公里）

98~99 年計畫對於單位輪胎耗損成本之推估公式設定如下，其中 STP 代表輪胎汰換總費用，K 代表車輛汰換里程，ATK 代表平均輪胎汰換里程，TP 代表輪胎價格，TN 代表一輛車平均輪胎數目；STP 計算之分子項目（K - ATK），係考量車輛購置時即已附有 4 只輪胎，因此必須先行扣除。

近期經效評估手冊對於本項成本之推估，係以 98~99 年計畫之參數數值為基礎，再透過物價上漲率調整為該手冊年度之幣值。

$$\text{單位輪胎耗損成本} = \frac{\text{STP}}{\text{K}}$$

$$\text{輪胎汰換總費用(STP)} = \frac{\text{K} - \text{ATK}}{\text{ATK}} \times \text{TP} \times \text{TN}$$

③ 單位維修保養成本（元/公里）

車輛維修保養可分為定期及非定期，考量非定期維修保養費用的產生可能涉及個人行駛習慣或交通事故的發生，一方面不易清楚切分與單純的車輛行駛的關聯程度，另一方面，交通事故所致之維修保養費用係於肇事成本效益中評估計算，加上國外評估手冊研究指出非定期維修保養費用對行車成本效益影響程度並不高（發生頻率較定期保養低，且支出占比也相對較低）。綜合上述考量，98~99年計畫主要針對定期維修保養費用進行探討，推估公式如下：

$$\text{單位維修保養成本} = \frac{\text{年定期維修保養費用}}{\text{年行駛里程}}$$

④ 單位車輛折舊成本（元/公里）

依據計畫對行車成本的定義，車輛折舊的單位成本應係推估車輛行駛里程每增加1公里所造成車輛價格下跌的平均價值。98~99年計畫考量當時國內中古車相關統計資料相當缺乏，加上車輛折舊的估價未有相當一致性與標準化的評估依據，較難透過實際調查來獲得符合與車輛行駛里程有關定義下的實際折舊費用，遂以平均車輛購車的價格與平均車輛汰換的里程作為車輛折舊單位成本的計算依據，推估公式如下：

$$\text{單位車輛折舊成本} = \frac{\text{購車價格}}{\text{車輛汰換里程}}$$

3. 比較分析

由於兩期計畫的執行目的以及對行車成本的定義並不相同，因此僅民國 98~99 年計畫及其後之交通建設計畫經效評估手冊有對行車成本參數建立並詳細說明推估方式；民國 88 年計畫雖無明確提出單位行車成本之計算方式，但仍可從該計畫之行車成本分析表推知。兩計畫對行車成本參數的推估，除了因為各自對行車成本之定義不同，因而在考量的成本項目有所差異之外，整體來說，對於單位行車成本的推估概念與方式並無不同。

3.1.3 調查方法

1. 民國 88 年公路車輛行車成本調查

該計畫為求查結果之精確，並考量實務執行上之困難，遂同時採取記帳及問卷方式進行調查；另為求資料能更客觀反應實際狀況，並作為調整未來行車成本調查方式之參數，亦針對較重要之行車成本項目規劃佐證調查。

上述記帳記及問卷調查之調查母體依調查地區，含臺北市、新北市(原為台北縣)、臺中縣市、高雄縣市及花蓮縣市、車種及排氣量(如表 3.1-1)將研究範圍車輛分成 52 個副母體。以下分別就該計畫執行之記帳調查、問卷調查、佐證調查之重點進行摘要整理：

表 3.1-1 行車成本調查車種分類一覽表

類別	車種	分類序號	排氣量分類
客車	機車	1	50CC 以下
		2	51CC 以上
	自用小客車	3	1,800CC 以下
		4	1,801-2,400CC
		5	2,401CC 以上
	營業小客車	6	1,800CC 以下
		7	1,801CC 以上
貨車	小貨車	8	1,200CC 以下
		9	1,201-1,800CC
		10	1,801CC 以上
	大貨車	11	自用大貨車
		12	營業大貨車
	聯結車	13	聯結車

資料來源：本所，公路車輛行車成本調查，民國 89 年。

(1) 記帳調查

針對 4 個縣市之 13 類調查車種中，除自用小客車排氣量為 1,800CC 以下之副母體抽樣 6 個樣本外，其他副母體則抽取 5 個樣本，共抽取 264 個樣本，調查期間為期 6 個月，針對符合條件者採簽約方式委託其配合調查（酬勞 3,000 元）。

由於記帳調查過程較繁瑣，費用調查項目細分為 16 項成本，且調查配合時間長達半年，加上調查本身並未有強制力，因此拒訪率相當高；而有意願接受調查之樣本車，能夠持續記帳 6 個月之填寫者亦不多，大多數僅能維持 1~3 個月。

(2) 問卷調查

抽樣方法係採分層隨機抽樣，以 90% 信賴區間決定抽樣數，並以燃油消耗量之推估（為行車成本中最主要的變動成本）作為決定樣本數大小之依據。基於經費考量，視地區特性、母體數大小、車種特性等因素，針對副母體抽樣數小於 20 者酌予增加，超過 40 者酌予刪減。據此，計算各副母體之樣本數大小並予以調整，推估得臺北市及新北市（原為台北縣）共需抽樣 357 份，臺中縣市為 374 份，高雄縣市為 362 份，花蓮縣市為 407 份，抽樣總數約 1,500 份。

調查期間為期 4 個月，先以郵寄問卷進行調查，若副母體回收問卷樣本數無法達到所需數量，則於監理單位（檢驗中心為主）採訪問方式補足樣本數。

(3) 佐證調查

針對燃油效率、保險費、違規罰款、停車費、意外事故損失、維修費、清潔費、公路貨運車輛費用、計程車靠行費等成本項目進行佐證調查，調查方式主要透過蒐集政府機關或民間單位例行性統計或研究資料，對於無現成資料之項目，則輔以訪談方式蒐集資料。各項佐證調查成本項目及調查方式整理如表 3.1-2。

表 3.1-2 佐證調查項目暨調查方式綜理表

調查項目	調查方式
燃油效率	蒐集經濟部能源委員會、交通部統計處等相關單位之研究、統計資料
維修費	訪談各汽車修護廠，蒐集各類車輛的輪胎維修、引擎維修、鈑金維修、其他維修及定期保養等費用資料
保險費	洽請保險公會、財團法人保險事業發展中心提供
交通違規罰款	洽請監理單位提供各地區分車種交通違規罰款收入金額
停車費	洽請主管停車場管理之政廠單位提供全年停車費收入金額
意外事故損失費	洽請保險公會、財團法人保險事業發展中心提供理賠資料
清潔費	訪談 4 個縣縣市的專業汽車美容廠或洗車業者，包括一次費用及使用頻率
公路貨運車輛費用	訪談較具規模的貨運公司
計程車靠行費	訪談計程車行、合作社、服務公司等

資料來源：本所，公路車輛行車成本調查，民國 89 年。

2. 民國 98~99 年計畫及近期經效評估手冊

綜整民國 98~99 年計畫及近期經效評估手冊對於行車成本參數之資料取得，主要分為：(1)引用相關研究數據、(2)引用政府統計調查資料以及(3)進行初級資料蒐集等 3 種方式，茲整理如表 3.1-3。近期經效評估手冊採用之行車成本參數相關數據資料則大多源自民 98~99 年計畫，再透過物價上漲率參數進行調整。有關國內現行行車成本參數之初級資料蒐集方法整理說明如後。

表 3.1-3 國內現行行車成本參數資料取得方式綜理表

參數項目		資料來源		備註
燃油 成本	燃油 消耗 量 (能 耗係 數)	機車	本所，車輛動態能源消耗與溫室氣體排放特性之研究—以機車為例，民國 103 年	<ul style="list-style-type: none"> 分為「距離版(公升/公里)」及「時間版(公克/秒)」係數，前者適用於車公里改變型計畫，例如：公路截彎取直計畫(縮短通行里程)；後者則適用在車輛原地停等時間改變型計畫，例如：號誌改善計畫(減少車輛延滯停等時間)。 小客車、國道客運、小貨車、大貨車尚針對不同道路等級分別提供係數值。
		小客車	本所，能源消耗、污染排放推估模式與永續運輸模式之整合應用，民國 99 年	
		小貨車	本所，反映實際交通情境之車輛動態能耗與碳排放特性研究—以小貨車為例，民國 108 年	
		大貨車	本所，反映實際交通情境之大貨車動態能耗與碳排放特性研究，民國 106 年	

表 3.1-3 國內現行行車成本參數資料取得方式綜理表(續)

參數項目		資料來源		備註	
燃油成本	油價	經濟部能源局油價資訊管理分析系統		採用民國 103-107 年之 92/95/98 無鉛汽油年均零售價格。	
	燃油使用比例	機車	交通部統計處，96 年機車使用狀況調查報告	--	
		小客車	交通部統計處，(95 年)自用小客車使用狀況調查報告	--	
		小貨車	--	全面假設使用柴油	
		大貨車	--		
非燃油成本	附屬油料更換價格	機車	問卷調查	以機車維修廠或機車行為調查對象	
		小客車	問卷調查(試調)+深度訪談(正式調查)	以小客車維修廠為調查對象	
		小貨車	問卷調查	以汽車貨運商業同業公會之會員為調查對象	
		大貨車			
	附屬油料更換里程	機車	標準維修保養程序(或手冊)		--
		小客車			--
		小貨車	問卷調查	以汽車貨運商業同業公會之會員為調查對象	
		大貨車			
	輪胎價格	機車	問卷調查	以機車維修廠為調查對象	
		小客車	<ul style="list-style-type: none"> • 臺北市政府交通局，計程車營運調查報告，民國 97 年 • 高雄市政府交通局，計程車營運情形調查，民國 96 年 	根據左列報告統計調查結果設定	
		小貨車	問卷調查	以汽車貨運商業同業公會之會員為調查對象	
		大貨車			
	輪胎汰換里程	機車	以正常標準維修保養程序所規範的更換里程作為設定		--
		小客車	財政部 91.6.11 台財稅字第 0910453326 號函		根據財政部規範與要求計程車每套輪胎行駛里程作為設定
小貨車		問卷調查	以汽車貨運商業同業公會之會員為調查對象		
大貨車					

表 3.1-3 國內現行行車成本參數資料取得方式綜理表(續)

參數項目	資料來源		備註	
非 燃 油 成 本	車輛汰換里程	機車	交通部統計處，96 年機車使用狀況調查報告	推估方式：機車已行駛公里數+(機車通常每星期行駛天數×機車通常每週行駛日之平均每天行駛里程數×52 週)×機車預計再使用年限
		小客車	<ul style="list-style-type: none"> • 臺北市政府交通局，計程車營運調查報告，民國 97 年 • 高雄市政府交通局，計程車營運情形調查，民國 96 年 	根據左列報告統計調查結果設定
		小貨車	問卷調查	以汽車貨運商業同業公會之會員為調查對象
		大貨車		
	維修保養費用	機車	交通部統計處，96 年機車使用狀況調查報告	引用該調查之機車全年保養維修費
		小客車	交通部統計處，(95 年)自用小客車使用狀況調查報告	引用該調查之小客車全年保養維修費
		小貨車	問卷調查	以汽車貨運商業同業公會之會員為調查對象
		大貨車		
	年行駛里程	機車	交通部統計處，96 年機車使用狀況調查報告	推估方式：機車通常每星期行駛天數×機車通常每週行駛日之平均每天行駛里程數×52 週
		小客車	交通部統計要覽(附錄 4)，臺灣地區汽車延車公里統計	引用平均每車行駛里程
		小貨車		
		大貨車		
平均車價	機車	問卷調查	以機車維修廠為調查對象	
	小客車	交通部統計處，(95 年)自用小客車使用狀況調查報告	引用該調查之自用小客車車輛購車總價	
	小貨車	問卷調查	以汽車貨運商業同業公會之會員為調查對象	
	大貨車			

資料來源：1.本所，行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣應用(1/2)(2/2)，民國 99、100 年。

2.本所，108 年交通建設計畫經濟效益評估手冊，民國 108 年。

上述調查對象之選擇，主要係考量調查對象必須能清楚並明確提供較具體的行車支出相關費用以及車輛行駛里程。鑑於一般車輛使用者(車主)普遍無長期紀錄行車支出費用與行駛里程的習慣，為避免依靠記憶提供相關資料所造成的偏誤，遂以實際進行車輛維修與保養服務的業者以及貨運業者(貨車行車成本支出為貨運業者本身營運會計成本的一部分)為調查對象。

以下按車種依序整理其調查計畫：

(1) 機車

採取面訪調查方式，透過與學校合作方式進行各縣市的調查作業。調查計畫重點整理如表 3.1-4。

表 3.1-4 機車行車成本調查計畫綜理表

調查計畫	說明
調查型態	面訪問卷調查
調查對象	機車行或機車維修保養場
調查範圍	臺灣地區 22 縣市
調查樣本	每個縣市各取 5 個有效樣本，共計 110 個有效樣本

資料來源：本所，行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣應用（2/2），民國 100 年。

(2) 小客車

問卷前置階段（試調）主要透過問卷調查方式對各大車廠（總公司）進行調查，並歸結指出各大車廠對於汽車使用者之行駛資訊或維修項目與成本均有頗為完整的紀錄，資料精確度相當高。然而，於 99 年正式調查時，考量各大車廠若直接提供客戶維修保養資料恐牽涉到個人資料保護及該車廠本身商業機密的問題，因此改採深度訪談方式取得各大車廠實際進行小客車維修保養的相關平均費用。調查計畫重點整理如表 3.1-5。

表 3.1-5 小客行車成本調查計畫綜理表

調查計畫	說明
調查型態	深度訪談
調查對象	汽車大廠與其合作汽車維修保養廠
調查範圍	根據交通部統計處所公佈之各廠牌汽車，選取市占率較高的廠牌，調查母體為國瑞、中華、福特六和、裕隆、臺灣本田等汽車大廠與合作之汽車維修保養場
調查樣本	以臺灣地區市場佔有率較高的前 5 家汽車大廠，共計 5 個有效樣本

資料來源：本所，行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣應用（2/2），民國 100 年。

(3) 貨車（含小貨車、大貨車、聯結車）

透過與汽車貨運商業公會合作的模式，協請以問卷（傳真或郵寄）方式請其所屬會員進行問卷填答。考量貨物運輸業者可能同時經營小貨車或

者大貨車業務，因此調查問卷將包括小貨車、大貨車、以及聯結車等車種，並由業者依其實際營運狀況與支出情形進行填答。調查計畫重點整理如表 3.1-6。

表 3.1-6 貨車行車成本調查計畫綜理表

調查計畫	說明
調查型態	由公會協助進行貨車會員的問卷調查
調查對象	汽車貨運商業公會之會員
調查範圍	臺灣地區之汽車貨運商業公會所有會員
調查樣本	以臺灣地區北中南東四區貨運業者的占比作為配置有效樣本數之依據，共計 60 個有效樣本

資料來源：本所，行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣應用（2/2），民國 100 年。

3. 比較分析

民國 88 年計畫依循並檢討前計畫之調查方式，以記帳調查及問卷調查併行，並輔以佐證調查的方式執行行車成本調查。其中，記帳及問卷調查係以車輛使用者為調查填答對象（調查地區包含北中南東 4 個縣市，車輛依車種及排氣量細分為 13 類）；佐證調查則係蒐集政府或民間單位相關例行性研究、統計調查，或訪問相關業者。計畫調查結果顯示，雖然記帳調查所得資料與實際值偏差較小，但執行難度較高，故建議未來如無法採取記帳調查，可採取較大抽樣數之問卷調查，並透過較高層級行政單位行文，以提高調查成效；部分行車成本項目，則建議併入政府其他例行性統計調查執行。

民國 98~99 年計畫參考國外經效評估手冊對行車成本參數之資料取得方式，同時也為能提高政府相關調查統計資料的應用，並期使透過強化與政府例行性統計調查資料的連結，增加行車成本參數調查與更新的便利性，僅針對無法引用相關文獻研究成果、相關例行性統計資料之成本項目進行初級資料蒐集。不同於 88 年調查計畫，98~99 年計畫之機車成本調查對象以機車行、維修保養廠為主，調查範圍含蓋 22 個縣市；小客車則針對汽車大廠與其合作汽車維修保養廠進行深度訪談；貨車則以汽車商業同業公會之會員為調查對象，並按北中南東 4 區貨運業者的占比配置有效樣本數。

上述調查方法比較彙整如表 3.1-7。

表 3.1-7 民國 88 年計畫與民國 98~99 年計畫調查方法比較表

	88 年以前調查		民國 98~99 年計畫	
調查方式	<ul style="list-style-type: none"> • 記帳調查及問卷調查併行 • 輔以佐證調查 		<ul style="list-style-type: none"> • 引用相關研究數據 • 引用政府統計調查資料 • 針對無相關數據之項目進行初級資料蒐集 	
調查對象		<ul style="list-style-type: none"> • 以車輛使用者為調查填答對象 • 調查地區包含北中南東 4 個縣市，車輛依車種及排氣量細分為 13 類(52 個副母體) 	機車	<ul style="list-style-type: none"> • 機車行、維修保養廠 (問卷) • 調查地區包含 22 縣市 • 共計 110 個有效樣本
	記帳調查	<ul style="list-style-type: none"> • 共抽取 264 個樣本 • 調查期間為期 6 個月 	小客車	<ul style="list-style-type: none"> • 市占率較高的前 5 家車廠(深度訪談) • 共計 5 個有效樣本
	問卷調查	<ul style="list-style-type: none"> • 以 90%信賴區間決定抽樣數 • 抽樣總數約 1,500 份 • 調查期間為期 4 個月 • 樣本不足則於監理單位透過訪問補足 	貨車	<ul style="list-style-type: none"> • 汽車貨運商業公會之會員(問卷) • 以北中南東區業者占比配置樣本數 • 共計 60 個有效樣本
	佐證調查	蒐集政府或民間單位相關例行性研究、統計調查，或訪問相關業者		

資料來源：1.交通部運輸研究所，公路車輛行車成本調查，民國 89 年。

2.交通部運輸研究所，行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣應用 (2/2)，民國 100 年。

3.2 適用性與重要課題探討

本節以本所「公路車輛行車成本調查 (88 年)」、「行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣應用 (98~99 年)」、「102 年交通建設計畫經濟效益評估手冊」，以及「108 交通建設經濟效益評估手冊 (初稿)」等計畫為檢視及分析對象，參考國外行車成本相關文獻對行車成本之定義與內涵、參數推估方法、更新頻率等內容，以及上述相關計畫對行車成本之檢討與建議方向，並參酌近年車輛發展趨勢等，對國內現行行車成本數據資料之適用性進行探討分析，並歸納重要課題。

以下依序針對國內現行行車成本數據資料之(1)參數項目範疇、(2)參數推估與設定以及(3)參數調查規劃等 3 大面向進行適用性與重要課題探討。

3.2.1 參數項目範疇

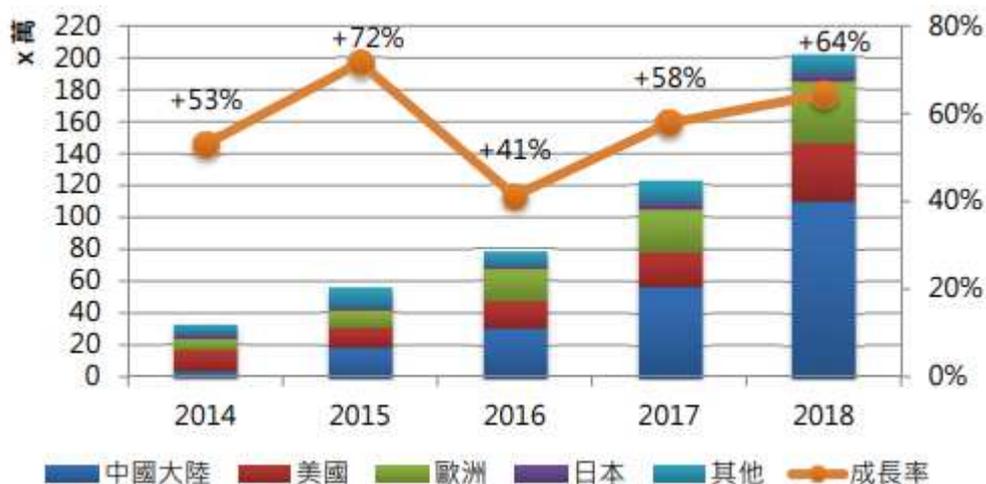
目前國內之行車成本參數項目範疇與國外並無不同，均分為燃油、附屬油料、輪胎耗損、維修保養、車輛折舊等 5 大項目。然而，就參數之車輛種類劃分上，可看出部分少數先進國家（英國）提供有電動車之燃料成本參數（電價）；部分國家則除了小客車、貨車、聯結車之外，亦將公車/客運列為調查及評估之車種。承上，歸納 2 項課題，並提出未來調整建議如下：

1. 既有行車成本參數無法估算非燃油車之行車成本

(1) 適用性與課題分析

① 車輛電動化已成為運輸部門重要發展方向

能源使用電氣化已是目前全球能源發展的重要趨勢，而在此趨勢下，車輛電動化即成為運輸部門重要的發展方向，上述趨勢特性亦已反映於近年之電動車市場銷量上，如圖 3.2.1。為因應上述電氣化趨勢並改善空污，我國於「空氣污染防治行動方案」中宣示 2030 年新售公務車輛全面電動化之目標，由此可預期未來電動車將占有一定之市占率。



資料來源：財團法人車輛研究測試中心/產業發展處/鄭冠淳，全球電動車中美領軍銷量翻倍 2019 誰與爭鋒。

圖 3.2.1 全球 2014~2018 電動車市場銷量

② 由既有單位行車成本參數之組成可窺知目前僅考量燃油車

檢視 102 年經效評估手冊及 108 交通建設經濟效益評估手冊（初稿），兩者對「單位燃料（油）成本」的設定方式均為「單位油價×燃油消耗量（能耗係數）」，由此可見既有行車成本參數僅以燃油車為考量，相關參數均未能估算電動車行車成本。考量近年電動車成長快速，未來電動車市占率將逐步提升，就長期觀點而言，若行車成本僅考量燃油車，將使效益評估面向不夠完整。

(2) 未來調整建議

① 將行車成本參數中的「燃油」用字更名為「燃料」

「108 交通建設經濟效益評估手冊」對行車成本參數之設定如圖 3.2.2，其中「燃油」用字即隱含所評估車輛之燃料使用別係限定於燃油車。儘管以目前的電動車發展趨勢來看，中短期內國內車輛使用仍將以燃油車為主，電動車行車成本節省效益評估尚可忽略，但為因應長期發展趨勢，建議先行將參數設定中的「燃油」用字更名為「燃料」，以增加未來擴大考量不同使用燃料別車輛之彈性，如圖 3.2.3 所示。



資料來源：本所，108 交通建設經濟效益評估手冊，民國 108 年。

圖 3.2.2 現行行車成本參數組成與設定方法



資料來源：本計畫繪製。

圖 3.2.3 行車成本參數組成與設定方法用字調整建議

② 研議並逐步建立電動車行車成本參數設定方法

雖然目前電動車數輛成長快速，但國內之車輛使用仍以燃油車為主流，各運具燃油車市占率均達 98% 以上（參見表 3.2-1），加上國內電動車市場仍在起步階段，能耗數據不易取得，加以國內純電動車普遍尚未走完整個生命週期，相關研究數據是否客觀亦有待持續檢視。基此，建議國內行車成本節省效益之評估運具範圍於短期內仍維持以燃油車種為主。

非燃油車方面，國內目前除了機車屬於純電動車市場之外，其他運具尚有油電混合車、汽油/電能、柴油/電能、汽油/液化石油氣等使用複合燃料之車輛，惟上述複合燃料車輛占比低，且按照全球及國內政策方向，未來將以朝向純電動化為目標，因此建議未來可針對純電動車著手推動相關研究並累積相關數據資料。

針對電動車行車成本議題，本計畫透過文獻回顧及相關資料檢視，對電動車之行車成本組成及相關參數之設定方法進行初步探討，包括各類電動車輛之能耗數據初步蒐集，以及提出電動車行車成本當前面臨之課題與限制，以供未來研究參考，相關內容請參見 3.3 節。

表 3.2-1 臺灣地區不同使用燃料別之機動車輛登記數占比統計表（107 年）

使用燃料別	機車	小客車	小貨車	大貨車	大客車
汽油	98.6%	94.4%	65.0%	0.0%	0.2%
柴油	0.0%	4.0%	35.0%	99.9%	97.8%
電能	1.4%	0.0%	0.0%	0.0%	1.5%
液化石油氣	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

汽油、液化石油氣	0.0%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%
汽油、電能	0.0%	1.3%	0.0%	0.0%	0.0%
柴油、電能	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%
電能、汽油	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
電能（增程）	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
汽油（油電）	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%
柴油（油電）	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
電能、柴油	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

資料來源：交通部統計查詢網，民國 108 年 7 月。

2. 既有行車成本參數未將大客車列入考量車種

(1) 適用性與課題分析

① 國內經效評估手冊係將公車客運之行車成本歸為營運成本節省

依據既有經效評估手冊之建議與規範，行車成本節省效益係屬於私人運輸系統需考量的效益項目，而對於公路大眾運輸系統之行車成本而言，係屬於運輸服務業者之支出，亦即為業者營運與維修成本之節省，因此轉為以營運成本節省效益進行評估。

② 實務上對於公路大眾運輸之營運成本節省經常忽略未計

依據經效手冊之指導，營運成本節可依循政府對於基礎建設投資成本的評估方式，直接評估出運輸服務營運業者的營運成本節省，並計入使用者效益中。然而，手冊亦指出，當運輸服務是由政府營運提供時，營運成本經常會與交通建設維護成本合併在成本項目中，因此不會出現在效益項目內；另一方面，因實務上經常假設公車客運之行駛路線與班次普遍不/會因為交通建設計畫而產生改變，亦即行車成本不變（延車公里的無變化），因而往往省略不計。

然而，當公車客運行駛速率因公路建設而獲得提升（如道路壅塞改善、公車專用道興建等），或直接縮短行駛路線里程時（如國道 5 號工程、蘇花公路山區路段改善計畫），公車客運仍會產生行車成本上的節省，但實務上普遍未透過營運成本節省效益進行估算。

(2) 未來調整建議

① 將公車客運之營運成本節省效益回歸至行車成本節省效益中計算

鑑於國內在實務上並未將大眾運輸的行車成本節省確實轉換至營運成本節省中計算，而透過國外經效評估手冊之回顧，也可窺見部分先進國家於評估行車成本節省效益時，係將大客車納為評估對象（如表 3.2-2）。借鏡上述國外評估手冊作法，建議未來可將公車客運之營運成本節省效益回歸至行車成本節省效益中計算。

表 3.2-2 國內、外行車成本考量之車種

評估手冊	機車	小客車	小貨車	大貨車	聯結車	公車/客運
美國/HERS-ST	X	✓	✓	✓	✓	X
美國/BCA	X	✓		✓	X	X
美國/加州 Cal B/C	X	✓		✓	X	X
英國/WebTAG	X	✓	✓	✓	X	✓
紐西蘭/EEM	X	✓		✓		✓
澳洲/ATAP	X	✓	✓	✓	✓	✓
日本國土交通省效益評估手冊	X	✓	✓	✓	X	✓
102 年經效評估手冊	✓	✓	✓	✓	X	X
交通建設經濟效益評估手冊(105 年版)與應用軟體更新	✓	✓	✓		✓	X

資料來源：本計畫彙整。

② 將大客車增納為行車成本參數之車輛種類

依循前項未來調整建議，建議將大客車增納為行車成本參數之車輛種類。其中，能耗係數參數值方面，本所動態能耗碳排系列研究成果已有相關數據可直接引用；非燃料成本方面，則建議向公路總局及地方縣市政府索取汽車客運業路線別成本計算制度之 18 項成本¹及行駛里程資料，以 18 項成本中之「單位附屬油料成本」、「單位輪胎成本」、「單位修車材料、修車員工薪資、修車附支」等項目作為非燃料成本之數據來源，再利用行駛里程作為參數整合計算之基礎。

¹ 包括：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、通行費、站場租金。

3.2.2 參數推估與設定

1. 既有小貨車燃料使用比例設定與現況存在落差

(1) 適用性與課題分析

民國 98 年計畫指出國內小貨車以日本出產之品牌市占率最高（約 55.3%），主要使用燃料為柴油，該計畫對於小貨車之燃料使用比例建議值係設定為 100% 使用柴油，而「交通建設經濟效益評估手冊（105 年版）與應用軟體更新」則延續引用民國 98 年計畫之建議值。

檢視公路總局 107 年機動車輛登記資料（如表 3.2-1），現況小貨車之燃料使用比例汽油及柴油各約占 65% 及 35%，顯示過往設定之小貨車燃油使用比例和現況數據已存在落差，有必要加以調整。

(2) 未來調整建議

小貨車燃料使用比例依公路總局 107 年之車輛登記資料重新計算與更新。

2. 非燃油成本自 98~99 年調查後僅利用物價上漲率進行幣值調整

(1) 適用性與課題分析

國內最近一次之非燃油成本相關數據調查係於辦理民國 98~99 年計畫時執行，往後之經效評估手冊均以該計畫調查數據，再透過物價上漲率參數進行幣值調整。然而，前項調查距今已近 10 年，考量近年經濟環境及車輛技術均與過去大不相同，若僅單純透過物價上漲率調整幣值，將無法反應車輛技術進步對於附屬油料、輪胎汰換、維修保養等非燃油成本的影響。

(2) 未來調整建議

① 定期調查並更新非燃料成本相關數據

經由文獻回顧，歐美國家之經效評估手冊更新頻率約為 3~5 年，日本則為 10 年。參考國外更新頻率，建議國內未來至少每 10 年重新調查及更新非燃料成本相關數據；若條件許可，每 5 年更新一次更佳。

3. 既有行車成本採含稅價格將致效益高估

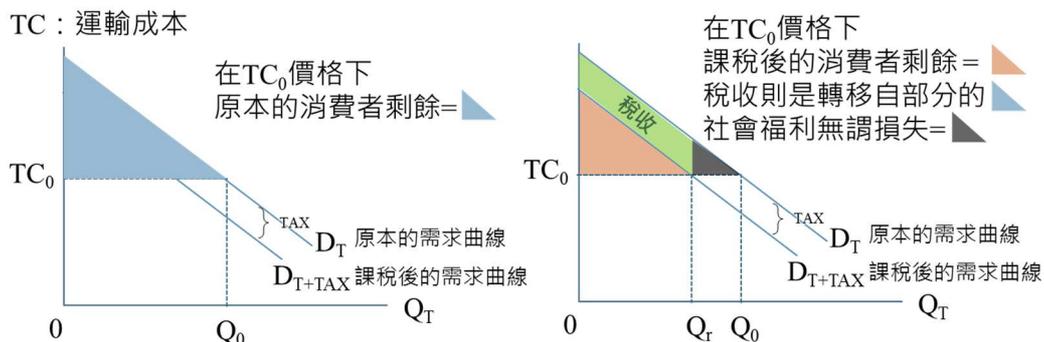
(1) 適用性與課題分析

① 國外經效手冊於估算行車成本時普遍採用未稅價格

根據文獻回顧，美國聯邦公路總署 HERS-ST 評估手冊、澳洲交通局評估手冊 ATAP、日本國土交通省效益評估手冊等，於估算行車成本時，均採用未稅價格，而以往國內經效評估手冊則係直接使用含稅之零售市價。

② 稅費於經效觀點下應屬移轉性支付

經濟效益評估中的「效益」估算通常是透過「消費者剩餘 (consumer's surplus)」的變化來衡量，而所謂「消費者剩餘」指的則是消費者對某商品的願付價格與實付價格間的差額總和。在上述基礎下，商品被課稅後，原本部分的消費者剩餘將轉移為政府的稅收，換言之，實際的消費者剩餘將較未課稅情境下來得少；此外，商品課稅亦將使整體社會福利產生的無謂損失 (deadweight loss)。綜上，行車成本中，各項與價格相關之參數若採用含稅價格，將致使效益評估結果高估。商品課稅對市場的影響如圖 3.2.4 所示。



資料來源：本計畫繪製。

圖 3.2.4 商品課稅對市場的影響示意圖

(2) 未來調整建議

① 單位行車成本應改採未稅價格計算，若有相關補貼亦應予以還原

單位行車成本包含燃料、附屬油料、輪胎耗損、維修保養、車輛折舊等，各項目之單價原則上均包含營業稅；石油產品尚包含土污費、空污費、貨物稅、石油基金等；輪胎、車輛等項目則除了營業稅之外，還包括貨物稅、進口稅等，各項稅率如表 3.2-3。建議未來計算各項行

車成本時，至少應扣除營業稅；石油產品則需加扣相關稅費，輪胎及車輛價格則需加扣貨物稅，如為進口貨物則進一步扣除進口稅。

② 行車成本項目相關補貼亦應予以排除

補貼亦會造成市場扭曲，因此於推估各項單位行車成本時，亦需將補貼予以設法排除。檢視國內目前與行車成本相關的補貼，係以新購車輛之貨物稅減免為主（見表 3.2-3）；而為推廣電動機車，亦有經濟部、環保署、地方政府環保局等單位給予之購車補助。針對上述補貼，未來於推估單位行車成本時，若調查蒐集之成本單價係屬於補貼後之金額（例如：向車輛使用者調查所得之新購車輛價格），則必須將成本單價加計補貼予以還原為未補貼價格。

4. 既有單位非燃油成本推估基礎不一，且未考量不同保養周期之費用落差

(1) 適用性與課題分析

檢視現行單位非燃油成本推估方式，各細項推估基礎並不一致，其中單位輪胎汰換及單位車輛折舊成本係以車輛壽年為推估基礎（生命週期概念），單位附屬油料與單位維修保養成本則分別以更換里程及年行駛里程為推估依據。此外，車輛維修保養更換項目多應不同里程周期而有不同，當前之單位維修保養費用推估方式則較未能顧及不同保養周期所造成之費用落差。

(2) 未來調整建議

① 各項單位非燃油成本推估統一採用生命週期概念

為期使單位非燃油成本各細項均採用相同的推估概念，以確保推估邏輯之一致性，同時也為能將不同保養周期造成之維修保養費用落差納入考量，建議未來於推估單位附屬油料與單位維修保養成本時，統一改採用生命週期概念推估，亦即以車輛壽年內之總成本為考量，調整後之推估方式如下：

$$\text{單位附屬油料成本} = \frac{\text{車輛壽年內附屬油料總更換成本}}{\text{車輛汰換里程}}$$

$$\text{單位維修保養成本} = \frac{\text{車輛壽年內定期維修保養總成本}}{\text{車輛汰換里程}}$$

表 3.2-3 單位行車成本相關稅率綜理表

項目		稅率
營業稅		5%
貨物稅	輪胎	<ul style="list-style-type: none"> ● 大客車、大貨車使用者，從價徵收 10%。 ● 其他各種橡膠輪胎，從價徵收 15%。 ● 內胎、實心橡膠輪胎、人力與獸力車輛及農耕機用橡膠輪胎免稅。
	車輛	<ul style="list-style-type: none"> ● 汽油：6.83 元/公升；柴油：3.99 元/公升。 ● 汽車 <ul style="list-style-type: none"> ■ 小客車 2000cc 以下者，從價徵收 25%；超過 2000cc 者，從價徵收 30%。 ■ 貨車、大客車及其他車輛、從價徵收 15%。 ■ 供研究發展用之進口車輛、附有特殊裝置專供公共安全及公共衛生目的使用之特種車輛、郵政供郵件運送之車輛、裝有農業工具之牽引機，符合政府規定規格之農地搬運車以及不行駛公共道路之各種工程車免稅。 ● 機車：從價徵收 17%。 ● 電動車輛及油電混合動力車輛：按前二項稅率減半徵收。但油電混合動力車輛以符合以下財政部公告之標準者為限。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 完稅價格在新臺幣 100 萬元以下。 ■ 汽缸排氣量在 3,000 立方公分以下。 ■ 油耗值每公升達 19 公里。 ■ 碳排放量每公里在 120 公克以下。 ※ 105 年 1 月 8 日起 5 年內報廢或出口登記滿 1 年之出廠 6 年以上小客車、小貨車、小客貨兩用車，於報廢或出口前、後 6 個月內購買上開車輛新車且完成新領牌照登記者，該等新車應徵之貨物稅每輛定額減徵新臺幣 50,000 元。 ※ 105 年 1 月 8 日起 5 年內報廢或出口登記滿 1 年之出廠 4 年以上汽缸排氣量 150 立方公分以下機車，於報廢或出口前、後 6 個月內購買新機車且完成新領牌照登記者，該新機車應徵之貨物稅每輛定額減徵新臺幣 4,000 元。
進口稅	輪胎	● 10%
	車輛	● 17.5%
石油產品相關稅費		<ul style="list-style-type: none"> ● 土污費：汽油為 0.3 元/公升；柴油為 0.4 元/公升。 ● 空污費：汽油為 0.01 元/公升；柴油為 0.11 元/公升。 ● 石油基金：0.13 元/公升

資料來源：1.財政部稅務入口網，<https://www.etax.nat.gov.tw/etwmain/front/ETW158W4>。
2.臺灣中油公司提供。

3.2.3 參數調查規劃

1. 部分參數引用或有重複計算之虞，或已無定期調查

(1) 適用性與課題分析

① 汽機車使用狀況調查報告對於燃料使用已不再細分無鉛汽油種類

自民國 98~99 年計畫起，行車成本參數中的機車及小客車之燃油使用比例數據係分別來自交通部統計處之「機車使用狀況調查報告」及「自用小客車使用狀況調查報告」，惟經查前者自民國 96 調查報告後即不再調查使用燃料；後者則自 103 年調查報告後，對於燃料使用狀況已不再細分無鉛汽油種類。對此，目前國內經效評估手冊之做法係持續引用最後一次之機車及自用小客車燃油使用調查數據。

② 汽機車使用狀況調查報告之維修保養費包含機油更換、輪胎耗損

民國 98~99 年計畫對於機車及小客車之維修保養費，亦採用自交通部統計處之汽機車使用狀況調查報告，然而檢視前述使用狀況調查報告之問卷，其對於維修保養費用之定義係為「含零件、配件、機油更換、車身及引擎維修，但不含燃料稅、汽油費及折舊費」，由此可見，若直接採用該調查之維修保養費數據，將重複計算機油、輪胎耗損等非燃料成本項目。

③ 汽機車使用狀況調查報告之維修保養費並非全然與車輛行駛相關

經效評估觀點下所定義之行車成本係必須與車輛行駛直接相關，然而汽機車使用狀況調查報告中所定義之維修保養費並未限定於此，因此受訪者所填資料可能尚包含由時間推移造成的老舊、交通事故、天然災害造成之損壞所產生的維修費用，如此將高估行車成本。

(2) 未來調整建議

① 無鉛汽油平均價格改以使用比例最高之油種價格為代表

根據中油統計，目前 92/95/98 無鉛汽油之銷售量占比依序分別為 20%、75%、5%，可見 95 無鉛汽油已為國內主流無鉛汽油油品。再者，由於 92 無鉛汽油之運轉燃燒效率相對較差，考量空氣污染防治，中油已著手研究停售 92 無鉛汽油的可能性；另一方面，經由文獻回顧，美國在汽油使用比例數據上，係採用使用比例最高之油種價格為

代表。綜上，考量國內目前已無汽機車燃油使用狀況之例行性統計調查資料，建議短期可參考美國作法，無鉛汽油平均價格改以 95 無鉛汽油油價為代表，而毋需再細分 92/95/98 無鉛汽油作加權平均計算。

② 維修保養相關里程與費用改採調查規劃方式取得

考量既有汽機車使用狀況調查報告之維修保養費用可能包含機油、輪胎汰換，甚至與車輛行駛里程無直接關聯之成本，因此建議短期應改採初級資料蒐集。

③ 建議調整汽機車使用狀況調查相關問項，加強未來運用連結性

長期而言，為降低調查成本，並避免重複投入資源作相似之調查，建議未來可和交通部統計處商討調整汽機車使用狀況調查之問項設計，將附屬油料及輪胎汰換成本從維修保養費用中獨立，並且將維修保養費定義為「定期維修保養」，藉此增進提供國內行車成本參數更新引用之切合性。

2. 前期行車成本調查對象與調查方式尚有改善空間

(1) 適用性與課題分析

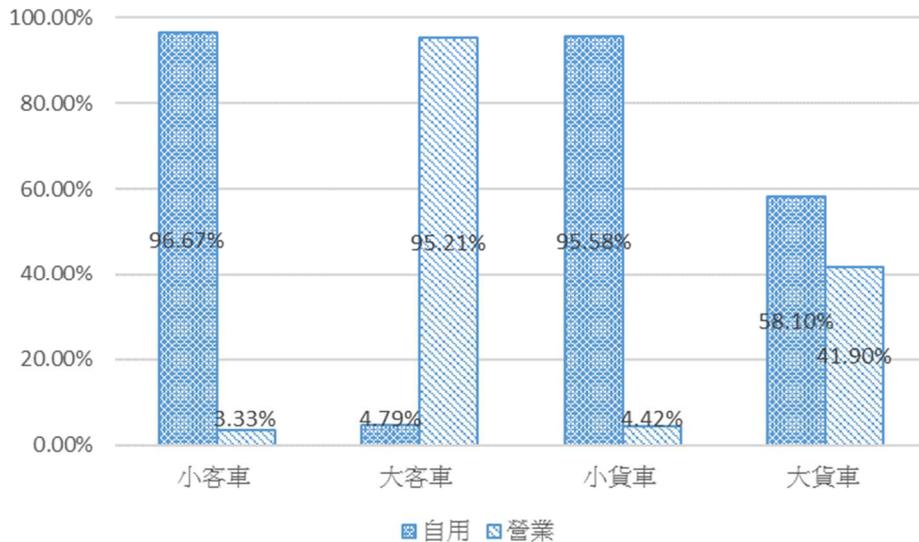
① 小客車調查僅以市占率較高之前 5 大車廠為對象

民國 98~99 年計畫鑑於國內車輛市占率多由數個汽車大廠主控，因此選定國內前 5 家主流汽車大廠（車輛市占率高達 8 成）進行深度訪談。然而考量非新購車輛亦有一定比例係選擇至外廠保養廠進行維修保養，而外廠保養廠與原廠服務廠之間往往存在一定程度之價差，若僅以原廠服務廠為調查對象，所蒐集之附屬油料、維修保養、輪胎汰換等非燃料成本的代表性與完整性可能相對不夠全面。

② 貨車調查僅以營業用貨車為對象

民國 98~99 年計畫對於貨車之調查，係以臺灣地區汽車貨運商業公會之會員為對象，而該公會會員原則上均屬於貨運公司、貨運行。惟根據 107 年底交通部公路總局對自用及營業用車輛登記數統計（圖 3.2.5），自用小貨車比例高達 95.6%，大貨車亦占 41.9%，雖然國內登記為自用之貨車大多仍靠行作營業使用，但其維修保養將不若具規

模之貨運業者能有一定之議價空間，顯示以公會會員會對查對象，所蒐集之成本數據可能相對較低。



資料來源：交通部公路總局統計查詢網，機動車輛登記數-按車齡分，108年7月。

圖 3.2.5 民國 107 年底自用及營業用車輛登記數統計

③ 維修保養成本調查未考量不同保養周期差異及填答者的記憶限制

前期維修保養費用調查係詢問平均每輛車一年的維修保養費用，惟並未明確界定在與車輛行駛直接相關之維修保養費（國外經效評估手冊多以定期維修保養費為認定）。此外，定期維修保養費多應不同里程周期而有所差異，若直接詢問平均每輛車一年的定期維修保養費用，則填答者一般多會以近期之印象數字填答。另一方面，前期貨車調查係以貨運業者為調查對象，而根據本計畫專家學者座談會之相關意見（參見附錄 3），車輛使用端對於部分成本項目可能因記憶限制而不易填答，提供數據之信效度將不及車廠、維修保養廠等服務供給端。

(2) 未來調整建議

① 調查對象改以非燃料成本項目供給端為主

考量車輛使用端對於部分成本項目可能因記憶限制而不易填答，提供數據之信效度將不及車廠、維修保養廠等服務供給端，建議未來有關非燃料成本之調採全面改為服務供給端為主。

根據各車種之銷售與維修保養分工特性，建議機車之非燃料成本蒐集可單純以機車行為調查對象；小客車、小貨車、大貨車之附屬油料、定期維修保養成本則同時以原廠服務廠及外廠保養廠為調查對象，輪胎汰換成本則向輪胎行調查，至於新購車輛價格則可引用各車廠之官方建議售價。

② 針對定期保養維修重點項目建議個別調查更換里程與更換價格

配合本計畫提出「各項單位非燃油成本推估統一採用生命週期概念」之建議，未來於調查定期維修保養成本時，應以詢問定期維修保養重點項目之個別換置里程與價格，代替原先詢問平均每輛車一年之維修保養費用，以利改用本計畫建議之單位維修保養成本推估公式。

3. 如何在不大幅增加調查成本的前提下持續提升調查效率與精確性

(1) 適用性與課題分析

① 記帳調查資料精確度較佳但成本高昂且執行不易

民國 88 年及其以前之公路車輛行車成本調查均採用記帳調查，雖然記帳調查之資料精確度較高（並非依賴記憶填寫），但因記帳調查過程繁瑣，調查項目複雜且調查配合時間長，因此成本高昂、執行不易，且調查成效有限。鑑於上述困境，民國 98~99 年計畫即捨棄記帳調查，改以優先應用連結國內政府例行性統計調查資料，針對未有資料者，再採取問卷調查或深度訪談。

② 透過問卷及訪查取得相關資料必須定期重複執行以更新數據

儘管 98~99 年計畫已透過改變調查方式大幅降低調查成本，但針對自行調查之項目內容，仍需定期重複執行調查方可蒐集及更新相關數據，而上述調查若全數採用面對面問卷調查或訪談，則須投入一定之調查人力與經費。

(2) 未來調整建議

① 平均車價、輪胎及附屬油料價格利用資通訊技術進行調查

目前國內網購市場已相當發達，針對平均車價、輪胎及附屬油料價格等成本項目，未來或許可利用網路爬蟲之資通訊技術進行調查

(相關內容請參見第四章)，藉此將可提升調查結果之精確性，並降低重複調查之成本，同時提升調查之便利性。

② 調整及增加汽機車使用狀況調查問項

為能提高汽機車使用狀況調查數據之可利用性，建議未來將附屬油料、輪胎汰換單價自維修保養費中加以獨立成個別問項，並對維修保養費作更明確之定義，將其界定在固定里程即必須更換的保養項目範圍內。此外，建議汽車使用狀況調查報告可增納車輛過保固後係選擇於原廠服務廠或外廠保養廠維修保養之問項，以作為未來整合原廠與外廠成本數據之基礎。

③ 善用車籍資料庫並利用車輛定期檢驗蒐集相關數據

有關各車種之平均使用壽年、暢銷款式、排氣量等資訊，均可利用車籍資料庫進行統計分析。而參酌公路總局汽車延車公里統計之作法，建議未來應要求機車於定期檢驗時應一併記錄儀表里程數，以作為概估機車年行駛里程之基礎資料。此外，亦建議未來可衡酌利用車輛定檢之機會，請車主填寫行車成本調查問卷，甚或整合車輛使用狀況一併填寫的可能性。

3.3 國內電動車行車成本初探

近年來空氣污染議題漸受重視，中央各部會積極合作推動數項指標性政策，以促進民眾健康。民國 106 年通過的「空氣污染防制行動方案」即具有宣示作用，其目標包括：108 年空污紅害減半、119 年新購公務車輛及公共運輸大巴士全面電動化等。

有鑑於未來市場變化及車輛能源使用結構轉變，本計畫乃回顧國內外相關文獻、綜整國內電動車市場現況，並初步以純電動車為對象，探討其行車成本組成與參數設定。

3.3.1 電動車行車成本文獻回顧

1. 國內文獻

目前國內與電動車相關之研究文獻多以電動大客車為對象，如本所 103 年電動公車、油電公車與柴油公車之成本效益分析（103 年）、公路公共運輸電動客車經營與運作績效調查（105 年）以及我國電動大客車推動策略規劃與自動輔助駕駛技術導入初探（107 年）等研究，針對電動機車、電動小客車之行車成本相關文獻則付之闕如。以下分別就前述有關電動大客車之研究成果進行回顧。

(1) 電動公車、油電公車與柴油公車之成本效益分析（103 年）

該研究主要分析國內電動公車、油電公車與傳統柴油公車在成本與效益上之差異，評估項目包括購車成本、營運維護成本、節能減碳以及環境效益等。

評估結果顯示，油電公車之總成本約高於柴油公車 13%，而電動公車成本高於柴油公車的比例約 7%~19% 不等，現階段柴油公車仍較具有成本優勢；惟油電公車之環境效益優於柴油公車 1.37 倍，電動公車之環境效益亦優於柴油公車 2.20~5.53 倍。

其中，在能耗成本佔總成本比例部分，柴油公車為 38%，油電公車與換電式電動公車為 25%，2 輛充電式電動公車則分別為 9% 與 12%，可看出柴油公車總成本受到能源價格之影響較為顯著。

電動公車除了購置成本，亦需考量後續維修與零件更換成本，以及後勤人員的技術能力，這些均涉及公車營運業者之營運成本，為業者考量是否採用之重要因素。

(2) 公路公共運輸電動客車經營與運作績效調查（105 年）

該研究主要針對國內營運中之電動大客車營運情形進行量化與質化分析，蒐集車輛實際營運妥善情形以及能源使用效率資料，並透過訪談瞭解產業環境課題，亦分析電動大客車之內、外部成本，釐清其成本結構與特性。

根據研究調查及訪談成果，電動大客車之外部成本較柴油大客車減少約 1.68 元/公里，顯示電動大客車在環境效益面具備優勢。然而內部成本

上，電動大客車成本高於柴油大客車 9.74 元/公里，以總成本角度考量，現階段電動大客車之內、外部總成本仍是高於柴油大客車。探究電動大客車推動主要瓶頸為妥善率不穩定，以及使用成本較高，除購置成本高昂外，車輛與設備折舊亦明顯高於柴油大客車。

(3) 我國電動大客車推動策略規劃與自動輔助駕駛技術導入初探(107 年)

該研究分析及調查國內市區公車經營環境與電動大客車發展現況，透過發文至客運業者，了解其使用與推動經驗，並蒐集相關營運數據分析大客車用電效率、里程續航力及電池使用衰退程度、累積維護成本等。

研究結果顯示，電動大客車之用電效率（每度電可行駛公里數）為影響續航里程及營運成本之重要因素，其依車廠類型、夏/冬季、投入營運時間而有所差異。夏季用電效率多介於 0.5~1.5 公里/度之間、冬季用電效率則多介於 0.6~1.7 公里/度之間；同一車輛、不同月份的使用，用電效率差異值約可達到 0.2 公里/度以上。

里程續航力及電池使用衰退程度以殘餘電容量（現況里程續航力/新出廠里程續航力）來判斷，除去投入時間較短之樣本後，多數車輛於營運年期至 3~5 年後，殘餘電容量指數降至 5~8 成左右。

維護成本部分，每家客運業者計算累積維護水準的基準不一，且多數業者尚在 5 年保固期內，無論是換電池還是維修保養皆免費，但在保固期結束後之電池維護或汰換成本將是一大問題。

2. 國外文獻

國外文獻部分亦缺乏針對電動機車之行車成本研究，電動小客車研究則以總擁車成本（total cost of ownership, TCO）為主，其考量項目包含擁有車輛期間的總成本，例如：車輛折舊、總燃料成本、總利息成本、保險費、維護和修理費、政府稅、停車位等，同時亦須扣除政府各項補貼（Jens Hagman, Sofia Ritzén, Jenny Janhager Stier & Yusak Susilo, 2016）。亦有研究比較傳統內燃機汽車與電動汽車之 TCO，結果顯示因電動汽車的運行成本顯著較低，其成本效率將會隨著消費者的行駛距離而增加，且小型車輛的成本效率則高於大型車輛（Geng Wu, Alessandro Inderbitzin & Catharina Bening, 2015）。

由於本計畫之行車成本係考量與里程相關之花費，且國內外市場環境差距甚大（包含零件關稅、維修技術人員費用、燃料價格等），因此本計畫僅將部分研究之計算方式與假設摘錄供參。根據瑞典總擁車成本研究，與里程相關的考量項目包含：折舊、燃料成本、維護和修理費用等。

折舊係一段時間後產品的初始價格和轉售價格之差額，是車輛 TCO 分析中最大成本。其設定相當複雜，取決於多項因素：車輛特徵（顏色與設備）、品牌認知度、燃料價格、維護成本、評價得分、政府法規，以及其他可量化的值等，因此，各車款之折舊率可能會有很大差異。而在金融機構的融資模式中，即設定預期折舊率通常在新車行駛 45,000 公里或 3 年後約為 50%。

燃料成本則可通過簡單的公式計算：每公里燃料消耗量×每單位燃料價格×行駛總公里數。然而需留意汽車製造商可能使用不切實際的燃料消耗測試方法，實際燃料消耗數據通常高於官方公佈數據。

維護與修理費用部分，由於大多數新車都在前 3 年內提供保固維修，因此在保固期內，維修費用為無或小。此外，電動車相較起燃油車所需更換之零件較少，維修成本亦較低。

另根據加拿大 2^o Institute 比較電動車與燃油車的成本研究 “Comparing Fuel and Maintenance Costs of Electric and Gas Powered Vehicles in Canada”，其比較基準皆為行駛 25 萬公里車輛，並採物價調整率 2% 進行未來值比較；此外，因電動車電池的電力容量在 4 萬公里時會減少 5%、25 萬公里後方減少超過 10%，故假設電池不需汰換，毋須包含在維護成本內。結果顯示，電動車保養維修成本平均較燃油車少 47%、燃料成本平均少 24%。

3.3.2 國內電動車市場現況

本節彙整國內電動車市場現況，包含現行之政府政策與補助措施以及國內純電動之汽、機車登記數量供參考。

1. 政府政策與補助措施

(1) 淘汰二行程機車/新購電動車

行政院環保署於民國 108 年 5 月 1 日修正公告《淘汰二行程機車及新購電動二輪車補助辦法》，鼓勵民眾淘汰二行程機車並新購電動二輪車，其補助期間至 108 年 12 月 31 日止，並且規定各地方政府主管機關依地方特性，運用所屬空氣污染防治基金，編列預算加碼辦理本項補助。而經濟部為推動國內電動機車產業，提高國人購車誘因，自 107 年至 111 年提供民眾電動機車購置補助。

目前行政院環保署對電動車之補助項目與金額如表 3.3-1 所示、經濟部工業局之補助如表 3.3-2，各地方政府加碼補助內容則如表 3.3-3。

表 3.3-1 行政院環保署補助項目與金額

補助項目	電動機車補助金額 (元)		
	重型	輕型	小型輕型
淘汰二行程機車			500
新購電動二輪車	3,000	1,000	1,000
淘汰二行程機車並新購電動二輪車	5,000	3,000	3,000

資料來源：行政院環保署移動污染源管制網，108 年 7 月。

表 3.3-2 經濟部工業局補助項目與金額

補助項目	電動機車補助金額 (元)		
	重型	輕型	小型輕型
新購電動二輪車	10,000	10,000	7,200
淘汰二行程機車並新購電動二輪車	10,000	10,000	7,200

註：電動機車所使用之電池芯及其負極材料、電解液、銅箔均為國內產製者，每輛額外補助 2,000 元。

資料來源：行政院環保署移動污染源管制網，108 年 7 月。

表 3.3-3 地方政府補助項目與金額

縣市	補助項目	電動機車補助金額 (元)		
		重型	輕型	小型輕型
臺北市	淘汰二行程機車	500		
	新購電動二輪車	4,000(中低收入 10,000)		
	淘汰二行程機車並 新購電動二輪車	5,000 (中低收入 10,000)	4,000(中低收入 10,000)	
新北市	淘汰二行程機車	0		
	新購電動二輪車	4,000(中低收入 14,000)		
	淘汰二行程機車並 新購電動二輪車	12,000(中低收入 22,000)		
基隆市	淘汰二行程機車	1,000		
	新購電動二輪車	900	300	300
	淘汰二行程機車並 新購電動二輪車	1,500	900	900
桃園市	淘汰二行程機車	500		
	新購電動二輪車	10,000(中低收入 22,000)		
	淘汰二行程機車並 新購電動二輪車	13,000(中低收入 25,000)		
新竹縣	淘汰二行程機車	1,500		
	新購電動二輪車	10,000	8,000	8,000
	淘汰二行程機車並 新購電動二輪車	12,000	10,000	10,000
新竹市	淘汰二行程機車	0		
	新購電動二輪車	8,000	4,000	4,000
	淘汰二行程機車並 新購電動二輪車	10,000 (中低收入 20,000)	6,000(中低收入 20,000)	
苗栗縣	淘汰二行程機車	500		
	新購電動二輪車	1550	950	950
	淘汰二行程機車並 新購電動二輪車	2,800 (低收入戶 25,000)	2,200(低收入戶 25,000)	
臺中市	淘汰二行程機車	500(中低收入 1,500)		
	新購電動二輪車	3,000(中低收入 19,000)		
	淘汰二行程機車並 新購電動二輪車	11,000(中低收入 26,800)		
彰化縣	淘汰二行程機車	1,500		
	新購電動二輪車	5,000(中低收入 10,000)		
	淘汰二行程機車並 新購電動二輪車	10,000(中低收入 15,000)		

縣市	補助項目	電動機車補助金額(元)		
		重型	輕型	小型輕型
南投縣	淘汰二行程機車	500(低收入戶 5,500)		
	新購電動二輪車	4,000(低收入戶 20,000)		
	淘汰二行程機車並 新購電動二輪車	11,000(低收入戶 30,000)		
雲林縣	淘汰二行程機車	2,000		
	新購電動二輪車	9,500		
	淘汰二行程機車並 新購電動二輪車	15,000		
嘉義縣	淘汰二行程機車	500		
	新購電動二輪車	9,000		
	淘汰二行程機車並 新購電動二輪車	14,000		
嘉義市	淘汰二行程機車	0		
	新購電動二輪車	8,000		
	淘汰二行程機車並 新購電動二輪車	8,000(中低收入 21,000)		
臺南市	淘汰二行程機車	1,000(偏遠地區 1,500、中低收入 2,000)		
	新購電動二輪車	7,500(偏遠地區 9,000、中低收入 11,250)	3,000(偏遠地區 3,600、中低收入 4,500)	
	淘汰二行程機車並 新購電動二輪車	10,000(偏遠地區 12,000、中低收入 15,000)	7,000(偏遠地區 8,400、中低收入 10,500)	
高雄市	淘汰二行程機車	500(低收入戶 2,000)		
	新購電動二輪車	4,000 (低收入戶 8,000)	3,000(低收入戶 6,000)	
	淘汰二行程機車並 新購電動二輪車	10,000 (低收入戶 20,000)	9,000(低收入戶 18,000)	
屏東縣	淘汰二行程機車	0(偏鄉或中低收入 1,000)		
	新購電動二輪車	3,000(偏鄉或中低收入 5,000)		
	淘汰二行程機車並 新購電動二輪車	5,000(偏鄉或中低收入 13,000)		
宜蘭縣	淘汰二行程機車	3,000(中低收入 5,000)		
	新購電動二輪車	10,000	9,000	9,500
	淘汰二行程機車並 新購電動二輪車	13,000(原住民、 中低收入、偏鄉 20,000)	13,000(原住民、 中低收入、偏鄉 22,000)	13,000(原住民、 中低收入、偏鄉 18,800)

縣市	補助項目	電動機車補助金額(元)		
		重型	輕型	小型輕型
花蓮縣	淘汰二行程機車	500		
	新購電動二輪車	900	300	300
	淘汰二行程機車並 新購電動二輪車	1,500	900	900
臺東縣	淘汰二行程機車並 新購電動二輪車	5,000	3,000	3,000
連江縣	淘汰二行程機車	0		
	新購電動二輪車	1,050	450	450
	淘汰二行程機車並 新購電動二輪車	1,800	1,200	1,200
金門縣	淘汰二行程機車	1,000		
	新購電動二輪車	24,000	24,000	5,000
	淘汰二行程機車並 新購電動二輪車 (認證經銷商)	32,000	32,000	13,000
	淘汰二行程機車並 新購電動二輪車 (非認證經銷商)	26,000	26,000	5,000

資料來源：行政院環保署移動污染源管制網，108年7月。

(2) 充電補助

目前中央與地方政府引領企業的參與下，已於全臺多個縣市，包含政府機關、旅遊景點、交通節點、國際機場、文教場所、旅館飯店等地點設置電動汽機車充電設施，以對外開放之方式，提供免費之充電服務。

此充電服務將大幅影響電動汽、機車使用者的燃料支出，行車成本於此情形下將難以計算。

(3) 稅費

目前政府針對完全以電能為動力之車輛免徵燃料稅，並至110年12月31日免徵牌照稅及給予貨物稅優惠²。

(4) 停車優惠

各地方政府為鼓勵民眾使用低碳運具，提供電動車輛停車優惠，包括臺北市、新北市、桃園市、臺中市、臺南市、高雄市、彰化縣等，措施包含：免費停車、停車優惠、專用停車格等。

² 140萬以下部分仍免徵貨物稅；超過140萬元的部分，減半徵收貨物稅。

2. 國內純電動車登記數量

(1) 電動汽車

根據交通部公路總局之統計，至民國 108 年 9 月底，已登記之電動汽車共計 3,943 輛(參見表 3.3-4)，主要車型為小客車 3,377 輛(約 85.7%)，以及大客車 521 輛(約 13.2%)。

其中，電動小客車之廠牌以 TESLA (2,743 輛) 為大宗，約占 81.2%，故本節針對電動小客車之行車成本組成探討即以 TESLA 為對象進行。而國內電動大客車因無市占率較大之主要廠牌，大客車行車成本之相關參數設定則參考本所《公路公共運輸電動客車經營與運作績效調查》之結果。

(2) 電動機車

電動機車總計 288,239 輛(參見表 3.3-4)，主要車型為普通重型機車 216,772 輛(約 75.2%) 與普通輕型機車 70,326 輛(約 24.4%)。

其中，電動普通重型機車之廠牌以睿能 Gogoro(212,312 輛) 為大宗，約占 97.9%；普通輕型機車則以中華(39,442 輛) 為主，約占 55.2%；故本節針對電動機車之行車成本組成與參數設定參考以睿能 Gogoro 及中華作為對象進行。

表 3.3-4 電動車登記車輛數統計表

	車種	主要廠牌	登記車輛數(輛)	比例(%)
電動汽車	大客車	1.華德	127	24.38
		2.其他	394	75.62
	小客車	1.TESLA	2,743	81.23
		2.納智捷	276	8.17
電動機車	普通重型	1.睿能	212,312	97.93
		2.中華	2,942	1.36
	普通輕型	1.中華	39,442	55.21
		2.光陽	11,225	15.71
		3.三陽	3,082	4.49

資料來源：交通部公路總局統計查詢網，108 年 11 月查詢。

3.3.3 電動車行車成本

本計畫以 4 車種(電動大客車、小客車、普通重型機車、普通輕型機車)進行行車成本組成初探，其參數設定方式亦可比照燃油車之行車成本計算方式，主要可分為單位燃料成本與單位非燃料成本。

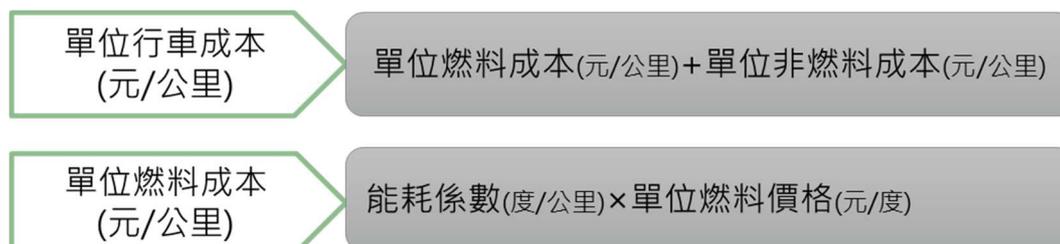


圖 3.3.1 電動車行車成本組成

說明如下：

1. 單位燃料成本

單位燃料成本於電動車係由不同車種之實驗室能耗係數與當年度電價之積來推得，現在實驗室測試能耗多採歐規或美規方式檢測，然而所測出數據未必能反映臺灣之駕駛環境條件（包含：氣溫、路況、駕駛習慣等），就長期而言，建議可訂定臺規之檢測方法。以下分別就大客車、小客車、普通重型機車、普通輕型機車 4 車種分述：

(1) 電動大客車

參考本所 107 年《我國電動大客車推動策略規劃與自動輔助駕駛技術導入初探》針對國內營運中電動大客車之盤點及營運現況結果，電動大客車之用電效率（每度電可行駛公里數）可分為夏季及冬季來探討，且由於營運路線情況、車輛廠商、上路時間皆有所不同，數值亦有所差異，夏季之用電效率介於之 0.5-1.5 公里/度、冬季則介於 0.6-1.7 公里/度。

而單位燃料價格（即電價）部分原則可採營業用電（概以 5 元估算）計算，電動大客車之單位燃料成本夏季約每公里 3.35-10 元、冬季約每公里 2.95-8.35 元。但後續調查可考量各家客運業者與台電簽訂之契約容量與價格進行計算，方符實際。然由於電動大客車引進時間短，尚未完成完整之生命週期，未來仍有待長期觀察及調查進行參數修正。

(2) 電動小客車

針對電動小客車之能耗係數初探係以主要廠牌 TESLA 引入本國之主流車款 Model S (標準續航模式房車) 與 Model X (標準續航模式休旅車) 的數據做參考。根據 EV Database 網站，此 2 車款於混合路型、溫和氣候條件³下所測得之能耗係數分別為 Model S 約 0.153 度/公里、Model X 約 0.179 度/公里，但此測量條件仍與本國環境顯有差異，未來仍須就道路環境、駕駛用路習慣、氣候條件等項目調查，酌予進行參數設定與調整。

單位電價部分，根據 TESLA 官方網站資訊，於該廠商提供之充電站充電以每度電 5 元計價。依前述參數資料，電動小客車之單位燃料成本約介於 0.765 至 0.895 元/公里之間。

(3) 普通重型機車

目前國內普通重型機車之主要廠牌為睿能 Gogoro，其採用電池交換系統，電池額定容量為 1,374Wh，若以 Gogoro 1 plus 車款之實驗數據，每次換電 (2 顆電池) 約可行駛 150 公里⁴，即能耗係數約 0.092 元/公里。然而實際之能耗資料則須與 Gogoro 公司配合，取得其後台記錄 (包含：駕駛換電時之實際行駛里程、充電站電價等資訊) 加以進行估算。

(4) 普通輕型機車

普通輕型機車則參考主要廠牌中華電能 Emoving 車款之規格表，依其採變速續航之能源效率測量結果，單位燃料成本約 0.056 元/公里。

2. 單位非燃料成本 (保養檢修部分)

電動車相較燃油車而言無須考量火星塞、機油等零件耗損，其單位非燃料成本主要考量與行車里程有關之成本 (如輪胎耗損、保養檢修以及車輛折舊等費用)。但由於目前國內電動車尚處起步階段，未完成產品之生命週期，二手市場亦尚未發展，折舊資訊取得困難；而輪胎耗損則建議參考燃油車數據，以下僅就各運具別所蒐集之保養檢修費用進行說明。

(1) 電動大客車

參考本所《我國電動大客車推動策略規劃與自動輔助駕駛技術導入初探》之結果，由於車輛生產業者會提供營運業者不同之保固、維修等優惠

³混合路型指在市區道路及高速公路環境中行駛；而溫和氣候指於 23°C、不使用空調的情況。

⁴假設為 Gogoro 1 plus 車款、定速 30kph 之行駛數據。

方案，電池、各部零件之維修、汰換與保固將依各車廠合約所洽談內容而有不同的計價方式；此外商業運作模式亦有分整車銷售、融資租賃、車電分離等，是故電動大客車之單位非燃料成本目前仍較難估算並予以設定參數。

(2) 電動小客車

依國外文獻之操作經驗，電動小客車之單位非燃料成本並不考慮電池汰換成本，故本初探即參考 TESLA 之保養檢修費用表（表 3.3-5），以 8 萬公里內費用之平均計算，電動小客車之單位非燃料成本（保養檢修部分）約介於 0.64 至 0.75 元/公里之間。

表 3.3-5 TESLA 保養檢修費用表

使用年期/ 行駛里程數	第 1 年 2 萬公里	第 2 年 4 萬公里	第 3 年 6 萬公里	第 4 年 8 萬公里
A/C 乾燥瓶更換		√		√
電池冷卻液更換				√
煞車油更換		√		√
車廂空氣濾清器更換		√		√
驅動單元液劑維護	√			
遙控鑰匙電池更換（組）	√	√	√	√
多點檢查	√	√	√	√
輪胎換位（如有需要）	√	√	√	√
車輪定位檢查（與調整） （如有需要）	√	√	√	√
雨刷組更換	√	√	√	√
Model S 保養檢查費用	NT\$10,300	NT\$14,500	NT\$8,500	NT\$17,900
平均費用 = 總費用 51,200 元 ÷ 總里程 80,000 公里 = 0.64 元/公里				
Model X 保養檢查費用	NT\$12,000	NT\$17,100	NT\$10,300	NT\$20,500
平均費用 = 總費用 59,900 元 ÷ 總里程 80,000 公里 = 0.749 元/公里				

資料來源：蘋果仁特斯拉專欄，<https://applealmond.com/posts/30001>，107 年 4 月。

此外，根據專家訪談，通常電動汽車廠商報價只報單一零件價格，但實際更換時可能須連帶更換整套系統（例如：更換電池另外需要一併更換控制面板、配線等），即消費者實際花費價格相對提高。未來若其他研究實際調查時須考量此類情形。

(3) 普通重型機車

參考睿能 Gogoro 2/ Gogoro 3 系列保養費用表（表 3.3-6），以 37,000 公里內之費用平均計算，單位非燃料成本約 0.24 元/公里。

表 3.3-6 Gogoro 保養檢修費用表

里程數 (千公里)	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	34	37
時間 (月)	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78
胎壓/胎紋/ 來令片	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
主/側腳架/ 煞車拉桿	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
煞車油	C	C	C	C	C	C	R	C	C	C	C	C	R
齒輪油	R	C	C	R	C	C	R	C	C	R	C	C	R
皮帶保養	C	L/A	L/A	L/A	L/A	L/A	L/A	L/A	L/A	L/A	L/A	L/A	L/A
前避震下座 固定螺帽	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C
保養費用 (新臺幣)	587	566	455	848	455	566	1181	566	455	848	455	566	1181
平均費用 = 總費用 8,729 元 ÷ 總里程 37,000 公里 = 0.236 元/公里													

註：C：檢查/R：更換/A：調整/L：潤滑

資料來源：C Jay Tech 科技產品評測網站，<https://cjay.cc/2018/08/gogoro-maintenance-costs/>，107 年 8 月。

(4) 普通輕型機車

普通輕型機車參考中華電能 Emoving 車款，由於其電池汰換頻率較汽車高，其單位非燃料成本須考量維修保養費用及電池成本。中華電能為提升消費者購買意願，除可自行原價汰換電池以外（原廠電池價格以 48V / 20Ah 為例，約 19,800，尚有其他容量電池），亦提供月租電池方案（以月付 299 元方式提供電池保固）予消費者選擇。

綜上所述，本計畫初探之電動車行車成本參考數據如表 3.3-7 所示，惟部分參數仍有待長期、有效之追蹤數據予以支持，現階段尚較難提供準確之參數建議值，其他數據亦有待相關研究與調查逐步調整修正。

表 3.3-7 電動車行車成本建議值

單位：元/公里

	大客車	小客車	普通重機	普通輕機
單位燃料成本	夏季 3.35-10 冬季 2.95-8.35	0.765-0.895	0.092	0.056
單位非燃料成本	-	0.64-0.75	0.24	-
行車成本建議值	-	1.405-1.645	0.332	-

資料來源：本計畫彙整。

3.3.4 電動車行車成本課題與限制

1. 目前國內電動車市場方才興起，尚未完成產品之生命週期，且二手車市場亦較少交易紀錄，使車輛折舊參數不易估算、車輛生命後期之能耗參數亦缺乏有效研究數據支持。
2. 政府提供之購車補貼、免費充電站、稅負減免與優惠等階段性政策，影響消費者購入電動車之成本以及行車之電耗成本，後續研究尚須客觀予以還原。
3. 電動大客車之營運方式、維修保固方案過於多元，以致單位非燃料成本難以估算。
4. 電動車之動力來源皆為蓄電池，並須由外部電源（充電站）補充電量，然而充電費用依充電地點（充電站可分為公共充電站與家用充電站 2 類，台電依用電分區類別有計價方式之區分）、廠商與台電簽訂契約容量與電價、用電時段（尖離峰電價）而有所不同，此電價差異即容易形成電動車行車成本計算上之誤差。
5. 電動車之維修更換須留意整體系統之相關零件價格，以較符合消費者實際花費金額。

3.4 小結

1. 行車成本數據資料現況
 - (1) 我國於民國 61~88 年間共辦理 5 次「公路車輛行車成本調查」，最近一次的公路車輛行車成本調查係於本所民國 98~99 年辦理之「行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣應用」中執行。目前國內於執行交通建設經濟效益評估時，引用之行車成本數據資料主要來自 108 交通建設經濟效益評估手冊。
 - (2) 有關行車成本之定義與內涵，民國 98 後相關計畫均係明確界定在經效評估的範疇下，因此主要聚焦在與車輛行駛有關的成本及費用上；而「公路行車成本調查」所探討的行車成本，則屬於使用車輛的成本，包括擁有及使用車輛後所必須承擔的各項成本，及交通運輸業在運具使用上可能產生營運上的所有成本。

- (3) 「公路車輛行車成本調查」與 98 年及其往後相關計畫對行車成本參數的推估，除了因為各自對行車成本之定義不同，因而在考量的成本項目有所差異之外，整體來說，對於單位行車成本的推估概念與方式並無不同。
- (4) 民國 88 年之公路車輛行車成本調查係採取記帳調查及問卷調查併行，並輔以佐證調查的方式執行行車成本調查，其中記帳及問卷調查係以車輛使用者為調查填答對象。98 年後之行車成本調查僅針對無法引用相關文獻研究成果、相關例行性統計資料之成本項目進行初級資料蒐集，其中機車及小客車以調查機車行、維修保養廠為主；貨車則以汽車商業同業公會之會員為調查對象。

2. 適用性與重要課題探討

- (1) 本計畫依據國內現行行車成本數據資料現況整理與分析結果，並參考國外行車成本相關文獻、近年車輛發展趨勢等內容，分別從(1)參數項目範疇，(2)參數推估與設定，(3)參數調查規劃等 3 大面向，對國內現行行車成本數據資料之適用性進行探討分析，並提出未來調整建議。
- (2) 本計畫共提出 9 項國內現行行車成本數據資料適用性之重要課題，其中屬於參數項目範疇者計有 2 項，屬參數推估與設定者 4 項，參數調查規劃者 3 項，各面向課題及未來調整建議摘整如表 3.4-1 所示。

表 3.4-1 國內現行行車成本數據資料適用性重要課題與未來調整建議

		課題說明	未來調整建議
參數項目範疇	1	既有行車成本參數無法估算非燃油車之行車成本。 ● 車輛電動化已成為運輸部門重要發展方向。 ● 由既有單位行車成本參數之組成可窺知目前僅考量燃油車。	● 將行車成本參數中的「燃油」用字更名為「燃料」。 ● 研議並逐步建立純電動車行車成本參數設定方法。
	2	既有行車成本參數並未將大客車列入考量車種 ● 國內經效評估手冊係將公車客運之行車成本歸為營運成本節省。 ● 實務上對於公路大眾運輸之營運成本節省經常忽略未計。	● 將公車客運之營運成本節省效益回歸至行車成本節省效益中計算。 ● 將大客車增納為行車成本參數之車輛種類。
參數	3	既有小貨車燃料使用比例假設與現況存在落差。	依 107 年底機動車輛登記資料進行計算及更新參數。
推	4	燃油成本自 98-99 年調查後僅利用物	定期調查並更新非燃料成本相關

課題說明		未來調整建議
估與設定		價上漲率進行幣值調整。
		數據。
	5	<p>既有行車成本均採含稅價格將致效益高估。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 國外經效手冊於估算行車成本時普遍採用未稅價格。 ● 稅費於經效觀點下應屬移轉性支付。
6	<ul style="list-style-type: none"> ● 單位非燃料成本至少應扣除營業稅、貨物稅、進口稅。 ● 行車成本項目相關補貼亦應予以排除。 	
參數調查規劃	7	<ul style="list-style-type: none"> ● 既有單位非燃油成本推估基礎不一，且未考量不同保養周期之費用落差。 ● 各項單位非燃油成本推估統一採用生命周期概念。
	8	<ul style="list-style-type: none"> ● 引用自汽機車使用狀況調查報告之燃料使用比例參數已無定期調查。 ● 無鉛汽油平均價格改以使用比例最高之油種價格為代表。
		<p>前期行車成本調查對象與調查方式尚有改善空間。</p>
		<ul style="list-style-type: none"> ● 小客車調查僅以市占率較高之前 5 大車廠為對象。 ● 貨車調查僅以營業用貨車為對象。 ● 維修保養成本調查未考量不同保養周期之差異及填答者的記憶限制。
	9	<ul style="list-style-type: none"> ● 調查對象改以非燃料成本項目供給端為主。 ● 針對定期保養維修重點項目個別調查建議更換里程與更換價格。
	<p>如何在不大幅增加調查成本的前提下持續提升調查效率與精確性</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> ● 記帳調查資料精確度較佳但成本高昂且執行不易。 ● 透過問卷及訪查取得相關資料必須定期重複執行以更新數據。 	
	<ul style="list-style-type: none"> ● 平均車價、輪胎及附屬油料價格利用資通訊技術進行調查。 ● 調整及增加汽機車使用狀況調查問項。 ● 善用車籍資料庫並利用車輛定期檢驗蒐集相關數據。 	

3. 電動車行車成本初探

- (1) 本計畫回顧國內外電動車行車成本相關文獻，國內文獻以電動大客車為主，尚缺乏以電動機車、電動小客車為對象之相關研究；國外文獻則以電動小客車之總擁車成本（TCO）為主，亦缺少針對電動機車之相關研究。
- (2) 綜整國內電動車市場現況，由於推廣電動車為施政重點之一，目前政府乃推動多項政策與補助措施，包含新購電動車補助、充電補助、稅以及停車優惠等，然而此多屬階段性政策，後續研究尚須客觀予以還原。

- (3) 本計畫以 4 車種進行行車成本初探，並提出相關參數設定值供參考，惟多數參數（如車輛之折舊參數、電價趨勢、保固期後之保養維修成本等）仍有待長期、有效之追蹤數據予以支持。
- (4) 由於目前電動車於國內發展尚處起步階段，其行車成本計算，有賴與車廠、營運業者之配合及數據共享（如：電動大客車保固方案內容、車輛維修保養記錄、電動機車採電池交換系統之實際能耗係數統計等）；此外，建立相關機制，於監理機關蒐集相關車輛資訊（如：車輛報廢時之總行駛里程），以建置資料庫供後續分析亦為重要工作。

第四章 資通訊技術輔助資料蒐集可行性

隨著資通訊技術的進步，交通資料的蒐集管道更加多元，並逐漸智慧化。本章旨在探討應用資通訊技術輔助行車成本相關資料蒐集的可行性，期做為本計畫以及未來國內行車成本調查作業之參考。

本章首先於 4.1 節說明資通訊技術應用於資料蒐集與分析之技術及應用實例，4.2 節就行車成本項目探討當前以及未來應用資通訊技術蒐集資料之可行性，4.3 節研擬應用文字探勘技術試行資料蒐集之建議做法，4.4 節則綜理本章之重點。

4.1 資通訊技術應用於資料蒐集與分析

4.1.1 應用方式

隨著資通訊技術的精進與應用層面的普及，交通資訊蒐集技術不再僅限於傳統路側偵測交通設備，亦可透過數位行車紀錄器、行動通訊數據、網路文字探勘等設備或技術，常見的交通資料蒐集資通訊技術彙整如下，彙整表如表 4.1-1：

1. 車輛偵測器 (Vehicle Detector, VD)

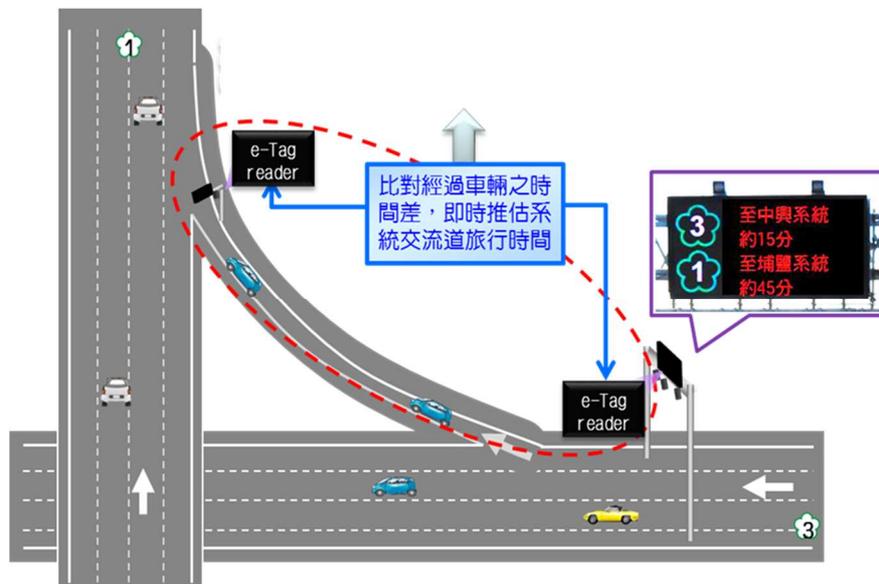
透過國道高速公路局、公路總局與各縣市政府交通局於都會區內高快速道路系統佈設的車輛偵測器可接收各區域內主要幹道交通資訊。車輛偵測器佈設間距約為 1 至 2 公里，資料回傳頻率約為每分鐘 1 次，資料內容包含小車、大車以及聯結車等不同車種之平均速度、流量、佔有率以及回傳時間等。其中，偵測器可能因為設備、通訊問題或是天候狀況而造成資料遺失或是流量、速率異常，導致推估的數值產生差異。

2. 自動車輛辨識 (Automatic Vehicle Identification, AVI)

自動車輛辨識是一種車輛經過時能夠自動辨識車輛身分的技術，將 AVI 設置於欲產生旅行時間路段之起迄點，當車輛通過起點時，系統會自動辨識車牌號碼，再回傳至中央電腦系統處理。中央電腦系統針對起、迄點之同一車牌號碼進行比對，將比對成功之車輛旅行時間記錄儲存及分析。

3. 電子標籤偵測器 (eTag)

eTag 偵測器是應用無線射頻辨識系統 (Radio Frequency Identification, 簡稱 RFID) 技術, 由 eTag 接受器、天線及終端控制器組成, 其運作原理是利用接受器發射無線電波, 觸動感應範圍內的 RFID 標籤, 藉由電磁感應產生電流, 供應 eTag 上的晶片運作並發出電磁波回應接收器。藉由架設於門架上的天線, 當有安裝 eTag 之車輛通過 eTag 偵測區域時, 系統即會讀取車輛電子標籤上的 EPC 碼, 將資料回傳至交控中心或現場控制設備, 藉此即時掌握路段狀況, 並可透過交控中心調整號誌。相較於傳統車牌辨識系統, eTag 偵測系統較不易受天候影響, 且具有辨識率高、設備易於維護等優點, 並可以車輛經過兩偵測器之時間差異, 推算各車種旅行時間。



資料來源：高雄市政府交通局，106 年多元偵測技術整合應用計畫委託專業服務案，民國 106 年。

圖 4.1.1 電子標籤偵測器 (eTag)

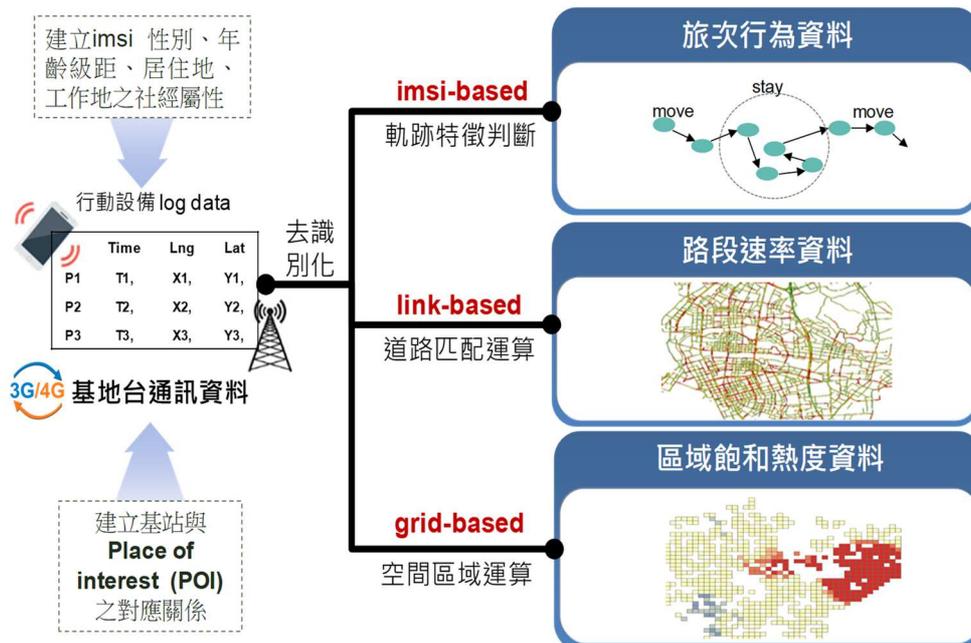
4. 閉路電視影像監視系統 (CCTV)

透過在路側架設監視攝影機進行視訊傳輸, 供監控中心監視路段或路口之即時交通影像, 並可進一步透過人工判斷或結合 AI 影像辨識技術方式, 轉換取得路段之各車種交通量資料。相較於一般路側偵測器可辨識之車種類型, 透過影像辨識技術尚可辨別包含腳踏車、聯結車及行人, 並可彌補 VD 資料在大型車、機車辨識準確率較低之情形。

5. 行動網路信令 (Cellular Vehicle Probe, CVP)

行動網路信令車輛探針技術為利用手機用戶與基地台互動時所產生之數據通訊紀錄 (Data Communications Detail Records, DCDR)，進行用戶移動分析，依據 DCDR 資料記錄行動通訊使用者在時間與空間上的變動關係，分析使用者的位移資訊及同一位使用者於 DCDR 紀錄之時間差。DCDR 紀錄之時空變動紀錄可應用於旅行時間推估、道路管理及旅行資訊的提供。

CVP 主要係利用道路圖資、基地台資料及 DCDR 資料進行道路交通資訊之估算，將不同來源之資料串接，產生包含迄點及行經點之相關地理點之 CVP 資料，並進行路網匹配，重建探針車行駛路徑，選擇最佳配適路徑，最後依據最佳配適路徑估計行經路段之旅行時間及旅行速率，並傳回道路圖資更新道路交通資訊。由於 CVP 資料須涵蓋 2 個以上的基地台運作，且必須在使用者產生通訊行為 (通話、簡訊或上網) 時才能蒐集資訊，因此道路環境必須具備足夠之有效樣本 (如尖峰時間)，才能提高準確度。



資料來源：高雄市政府交通局，106 年多元偵測技術整合應用計畫委託專業服務案，民國 106 年。

圖 4.1.2 行動信令資料蒐集與處理

6. 車輛探針技術 GVP (GPS-Based Vehicle Probe, GVP)

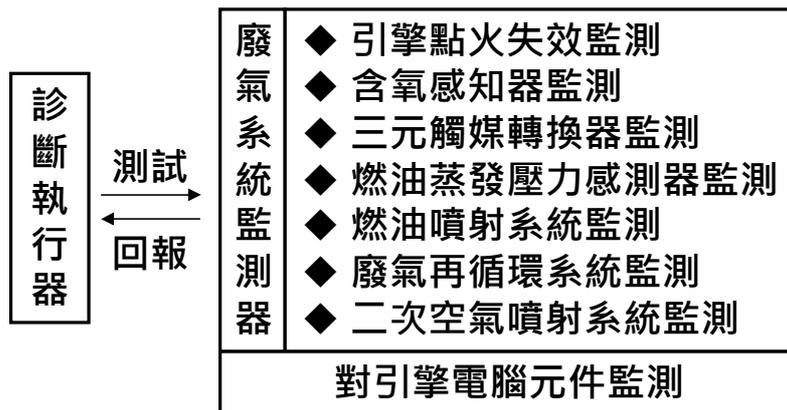
GVP 技術係利用裝載 GPS 裝置的探針車輛，定期回傳即時座標與瞬間車速、方位角等資訊，因回傳之位置及速率資料可能會產生飄移的現象，因

此需初步過濾異常值後，取出道路路況資料，並將資料與地圖匹配結合於道路路段，區隔車輛實際行駛及停等的時間與範圍，並計算車輛旅行時間與速率來預測道路壅塞程度。

7. 車載診斷系統 (On-Board Diagnostic, OBD)

車載診斷系統是汽車內部控制器區域網路總線的一個接口，通過接口與車輛引擎和污染控制元件連結，自動記錄車輛監測資料並配合診斷儀器顯示污染控制元件運作狀況，其故障監測範圍如圖 4.1.3，記錄之資訊則包含車速、里程數、油耗、機油量以及發動機參數等。

根據行政院環境保護署「交通工具空氣污染排放標準」規範，自民國 97 年後出廠汽油新車、101 年後出廠柴油新車及 106 年後出廠機車新車皆必須裝配車載診斷系統，然因目前國際上尚未針對車載診斷系統制定統一通訊協定，故各廠牌在監測資料內容及資料傳輸上略有差異。



資料來源：本計畫繪製。

圖 4.1.3 車載診斷系統故障監測範圍

8. 數位行車紀錄器

數位行車紀錄器為安裝於車輛上，透過整合車載診斷系統擷取資訊，以自動或半自動方式顯示及記錄車輛運行細節及駕駛實際駕駛時間等資訊之設備，其記錄資料包含車輛行駛速率、行車距離、時間等，資料頻率約為每 1~3 秒 1 次，並可透過與車輛相關資訊結合，進一步進行車輛運行分析及駕駛行為分析，將資料加值應用並連結網路平台或個人通訊設備顯示。

根據交通部規定，於民國 107 年 1 月修正車輛安全檢測基準第 16 點之 1 規定，要求新型式大客車、大貨車新車於民國 110 年 1 月 1 日起需安裝數

位式行車紀錄器，民國 112 年 1 月 1 日起則所有大客車皆需安裝；機車、小客車、小貨車則無法律規定。

9. 文字探勘

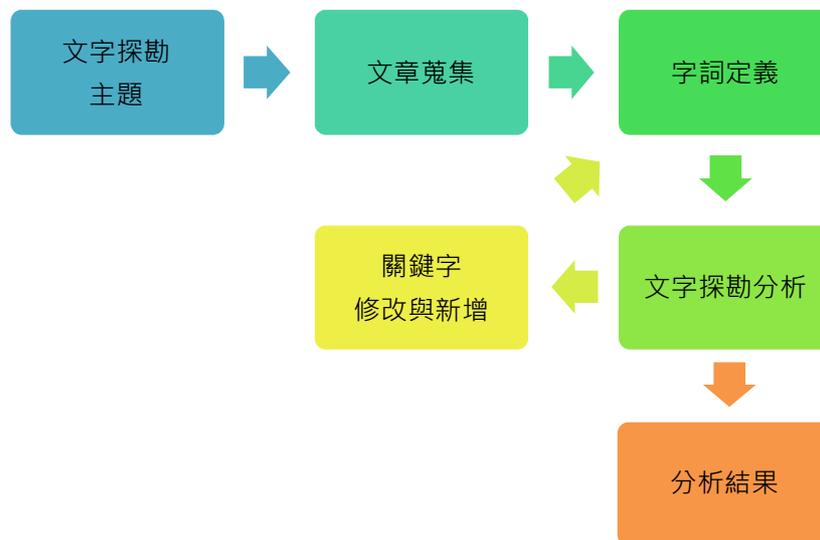
文字探勘分析流程如圖 4.1.4。

首先需定義研究主題、釐清研究主題之對象，並以此設定文章來源，進行文章蒐集，其常見來源分為以下兩種：

- (1) 文件：蒐集現有文件，如：書籍、現有文章、內部文件、系統自動產生之回傳資訊等。
- (2) 爬蟲：經由模擬人閱讀文章，將所需之資訊經由爬蟲方式抓取，最常見之爬蟲為網路爬蟲，爬取網路上的文章、討論、價格訊息等。

接著，根據研究主題定義主題關鍵字及相關字詞，並定義關鍵字間之斷詞以及排除非研究對象之關鍵字，以進行文字探勘分析，將非結構化的文字轉為結構化，並依探勘分析結果修改調整關鍵字及斷詞後，再次進行文字探勘分析步驟。

有別於傳統之模型建置，文字探勘結果為針對現有文章樣貌進行詮釋，可提供數據價格、輿論趨勢以及文章語意歸納等。



資料來源：本計畫繪製。

圖 4.1.4 文字探勘流程圖

表 4.1-1 交通資料蒐集資通訊技術彙整表

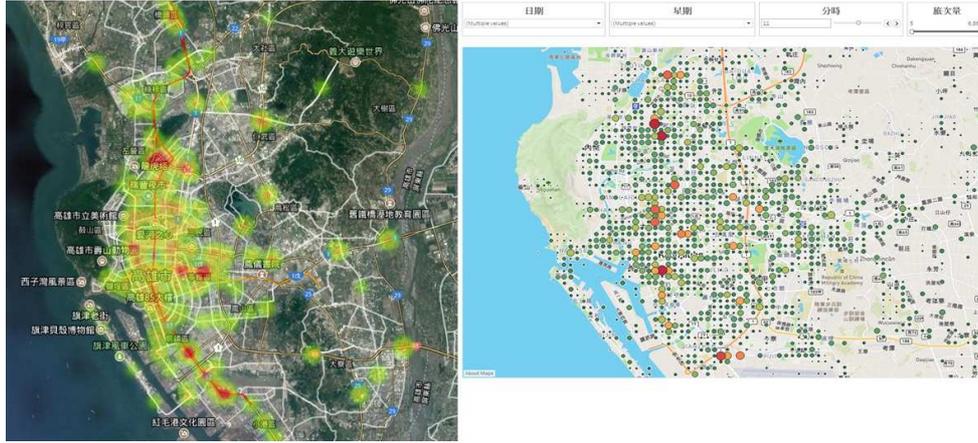
項目	蒐集方式	應用車種	主要資料內容
VD	路側設備回傳	小型車、大型車、機車	流量、速率、佔有率、車種
AVI	路側設備回傳	—	平均旅行時間、流量、時間
eTag	路側設備回傳	小客車、小貨車、大客車、大貨車、聯結車	旅行時間、流量、速率、車種
CCTV	路側設備回傳	不限	流量
CVP	行動數據回傳	軌道、非軌道	速率、飽和度、樣本數
GVP	車載設備回傳	不限	旅行時間、速率、樣本數
車載診斷系統	車載設備回傳	不限	車速、里程數、油耗、機油量
數位行車紀錄器	電腦連接讀取、車載設備回傳	不限	速率、行車距離
文字探勘	既有文件、網路資訊蒐集	不限	任何文字及數據

註：CVP 運具別分析係以信令資料移動速率及軌跡，透過與軌道運具之路線、場站 GIS 地理圖資套疊，判斷旅次是否屬於軌道運具。若需進一步判斷各旅次屬何運具尚需輔以其他資料校正，故 CVP 運具別分析主要用於判別旅次屬軌道或非軌道運具。
資料來源：本計畫彙整。

4.1.2 國內外應用案例

1. 路側設備及行動通訊數據整合運用

高雄市於民國 106 年辦理「106 年多元偵測技術整合應用計畫委託專業服務案」，透過引入科技管理及大數據分析技術，結合多元數據（VD、eTag、CVP 等），進行旅次目的、旅次起迄（交通量）、旅次鏈（行駛里程）、運具別以及分時活動熱度等分析，並配合互動式視覺化數據儀表板結合地理圖資呈現，做為車流疏導、公共運輸相關策略研擬與建設之重要參考依據。



資料來源：高雄市政府交通局，106 年多元偵測技術整合應用計畫委託專業服務案，民國 106 年。

圖 4.1.5 高雄市行動通訊數據飽和度分析儀表板

2. 車載診斷系統應用

本所「反映實際交通情境之車輛動態能耗與碳排放特性研究」系列專案於 105-106 年分別針對小貨車及大貨車測試透過車載診斷系統取得能耗值，並比較其結果與車載排放量測系統（On-Board Emission Measurement System, OBS）之差異，如表 4.1-2。

根據比較結果，由於不同測試車種使用之車載診斷系統廠牌不同，受各廠牌採用之通訊協定差異影響，在能耗值量測上有明顯差異，其測試之大貨車 Scania P340 設備因可直接擷取油耗值，量測結果與車載排放量測系統無明顯差異，但每秒量測有明顯上限值（約為 14g/s）；小貨車 Fuso Canter 則因採用之通訊協定無法直接擷取油耗值，需經過轉換計算，而導致量測結果有明顯差異。

表 4.1-2 車載排放量測系統與車載診斷系統能耗值差異比較

車型	大貨車 Scania P340		小貨車 Fuso Canter		
	平均能耗率 (g/s)		平均能耗率 (g/s)		
道路類型	省道	國道	省道	市區道路	快速道路
OBS	2.79355	7.86363	0.72791	0.704943	1.542199
OBD	2.97933	7.95786	1.18251	2.102529	3.891979
差異比	6.7%	1.2%	62.5%	198.3%	152.4%

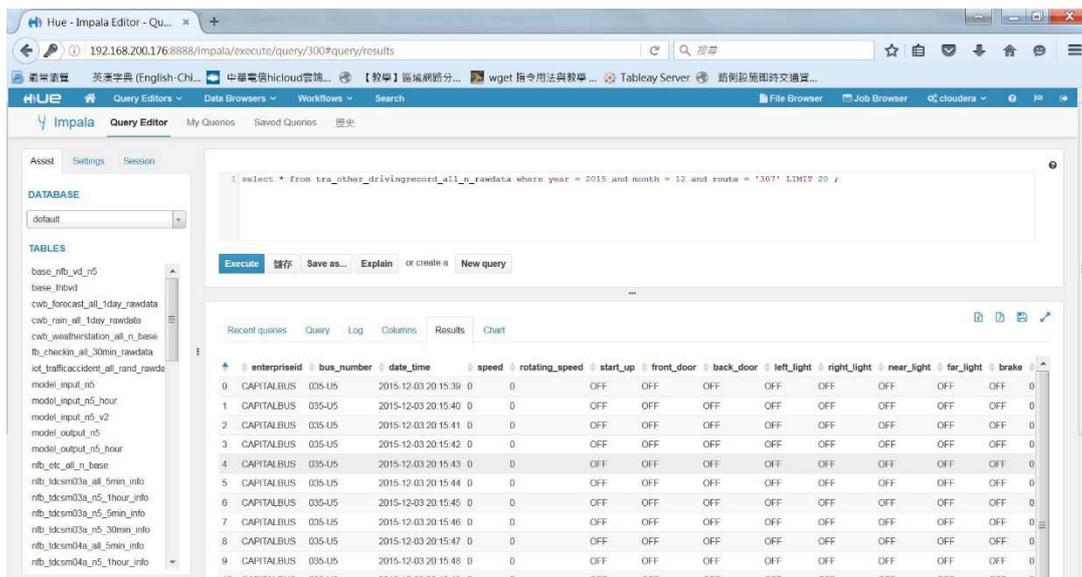
資料來源：本所，反映實際交通情境之車輛動態能耗與碳排放特性研究—以小貨車為例 (1/2)，民國 107 年 7 月。

3. 數位式行車紀錄器應用

目前數位式行車紀錄器主要可應用於大客車、大貨車及小客車等車種，以下就 3 車種之應用案例進行說明：

(1) 大客車

民國 105 年經濟部服務創新研發之智慧公車營運管理平台計畫運用國內客運業者之大客車數位式行車紀錄器資料及相關資料進行油耗分析。以批次下載之方式蒐集原始資料，採用 UltrEdit 及 VBA 開發轉換軟體進行大量資料解碼，解析大客車車牌、時間、累積里程、速率、轉速、煞車狀態、GPS 點位等資料，並串接客運業者現有行車相關資料進行資料融合，透過大數據探勘進行駕駛行為與行車油耗之關聯因子分析，以掌握車輛油耗趨勢及重要影響變數，做為司機員駕駛行為輔導之依據。



資料來源：經濟部，智慧公車營運管理平台，民國 105 年。

圖 4.1.6 車機資料處理操作介面

(2) 大貨車

天眼衛星科技與逢甲大學合作研發貨車車隊監控管理平台-天眼智慧運輸管理雲，將傳統 GPS 衛星定位技術與先進車載設備、GIS 技術、雲端應用、演算法、大數據分析技術等先進設備與技術整合應用，進行貨車數位式行車紀錄器資料（車輛數、速率、GPS 點位、影像）加值應用，供商用車隊管理使用。例如，以當日訂單量、貨車容量及車輛位置進行系統自動化派單，提高運輸效率並縮減人工作業時間；透過行車紀錄歷史大數

據分析，使用歷史移動時間及點位停留時間，預估執行任務所需總時間以規劃最佳路徑等。



資料來源：天眼衛星科技股份有限公司，<http://www.skyeyes.tw/index.aspx>。

圖 4.1.7 天眼智慧運輸管理雲系統功能

(3) 小客車

① KARDI LiTE 智慧行車教練

創星物聯科技於民國 105 年推出「KARDI LiTE 智慧行車教練」，透過小客車 OBD 插槽裝設 OBD-II 設備，以藍芽連結手機即時回傳資訊，並由手機進一步將數據上傳至智慧車聯網平台進行相關分析應用，除記錄每趟行程行車距離、行車速度、行駛路線等基本資訊外，並配合油耗、急加速次數、急減速次數、怠速時間等紀錄分析個人駕駛行為。此外，亦可用於進行車況監控，掌握電瓶電壓、冷卻液溫度以及引擎負荷等車況資訊。



資料來源：創星物聯科技，KARDI Lite 智慧行車教練，民國 108 年。

圖 4.1.8 KARDI LiTE 智慧行車教練 APP 介面

② 圖吧汽車衛士

中國圖吧 Mapbar 推出之圖吧汽車衛士以 OBD-II 設備透過 OBD 插槽連接行車電腦，並以藍芽與手機聯連接配對，配合手機 app 即時顯示車輛行車狀況如瞬間油耗、水溫、發動機功率等資訊，供駕駛做為即時行車調整參考，並可記錄車輛行駛里程、油耗、油資、平均速度、平均油耗等資訊，配合油耗評分、駕駛評分等分析提出駕駛習慣改善計畫。此外，可對車輛設備進行檢視，查看故障碼並依據車況提醒保養事項。

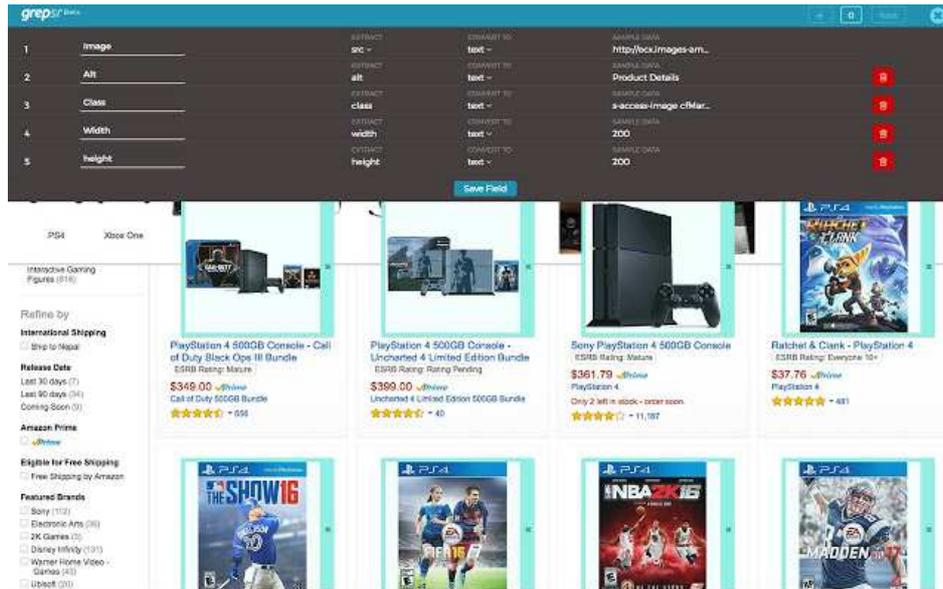


資料來源：圖吧汽車衛士，<http://box.mapbar.com/>。

圖 4.1.9 圖吧汽車衛士 App 介面

4. 網路文字探勘應用

Grepsr 公司成立於 2011 年 12 月，提供網路爬蟲數據蒐集服務，藉由爬蟲技術於網際網路大量蒐集特定資料進行清理及彙整，包含商業、產品、金融等層面資料，以提供即時且清楚之數據資料。用戶可透過公司官網溝通介面告知所需之特定網頁資料數據，並可依照數據需求頻率進行時間設定，依照用戶需求將數據蒐集、處理以及分析後，透過 Dropbox、FTP、Google 雲端、Amazon S3 等方式提供檔案，每個專案收費由 99 美元到 129 美元不等，目前服務之客戶包含 Twitter、BCG、GE Capital 以及 Pearson 等公司。



資料來源：Grepser，<https://www.grepser.com>。

圖 4.1.10 網路數據蒐集服務應用過程

4.2 資通訊技術應用於行車成本調查蒐集可行性

4.2.1 應用資通訊技術輔助資料蒐集可行性分析

行車成本可分為燃料、附屬油料、輪胎耗損、維修保養以及車輛折舊等 5 大項目，考量既有資通訊技術並逐一檢核行車成本項目，發現部分項目已有政府部門定期調查之公開資料、部分項目無法由資通訊技術取得經驗性或屬於非公開資料等，分析如表 4.2-1。

表 4.2-1 具有應用資通訊技術調查可行性之行車成本項目綜理表

行車成本項目		適用技術	機車	小客車	小貨車	大貨車	大客車
燃料成本	對應車速之燃油消耗量	OBID/數位行車紀錄器	△	✓	✓	✓	✓
	燃料價格	—					
	使用燃料比例	—					
附屬油料	附屬油料更換平均價格	文字探勘	✓	✓	✓	✓	✓
	附屬油料更換里程	—					
輪胎耗損	輪胎價格	文字探勘	✓	✓	✓	✓	✓
	輪胎汰換里程	—					
	車輛汰換里程	—					

維修保養	年維修保養費用	—					
	年行駛里程	OBD/數位行車紀錄器	△	✓	✓	✓	✓
車輛折舊	平均車價	文字探勘	✓	✓	✓	✓	✓
	車輛汰換里程	—					

說明：「△」代表僅部分技術適用。

資料來源：本計畫彙整。

依據上述分析，本計畫優先探討平均價格（附屬油料更換平均價格、輪胎價格、平均車價）、行駛里程、對應車速之燃油消耗量等項目應用資通訊技術調查之可行性。其中，平均價格因可透過綜合電商、車輛設備及車商平台等通路查詢商品價格及購買，故以文字探勘分析技術為主，評估透過網路爬蟲方式取得各商品價格及銷售量資訊之可行性；行駛里程及對應車速之燃油消耗量則需直接由車輛與車上設備量測、傳輸及轉換取得，故以車載診斷系統及數位行車紀錄器資料蒐集與分析評估為主。

資通訊技術應用可行性分析之指標包含資料易取得性、完整性、成本低、與傳統調查之差異性等。說明如下：

1. 文字探勘應用

為提高附屬油料更換平均價格、輪胎價格、平均車價等相關成本之調查樣本數量，可採用文字探勘（Text Mining）技術從文字中萃取出重要資訊。隨著近年行動科技發達，電商平台隨之快速興起，各式商品種類、價格、售出數量等資訊皆開放於網路，且隨新產品推出及市場價格變動等影響即時反應更新於網站，故透過此分析方法不僅具有整體大數據之特性，更具高時效、資料易於蒐集更新以及低成本等優點。

目前國內主要車輛及車輛設備專賣平台如表 4.2-2，主要分為綜合電商平台、車輛設備專賣平台及車商平台 3 大類，各類網站基本資訊包含商品種類、廠牌、規格、價格等。然在售出數量部分，多數綜合電商平台皆無提供此資訊，車輛設備專賣平台及車商平台亦有部分缺乏相關資訊，故較難透過各商品市佔率計算平均價格；而在商品價格部分相較於車輛維修廠商價格計算，由於不含更換作業之人工處理費用，故可能與問卷調查結果有些微差異。此外，車商平台各車款之價格受規格、配備差異影響，其價格多以區間方式呈現，且未提供各規格之銷售數量或比例，因此難以透過加權方式計算各車款之平均價格。

此外，在文字探勘技術限制部分，目前部分網站為因應程式爬蟲，設有反程式爬蟲機制、機器人驗證、讀取次數/頻率限制等反制手段，需針對各網站需透過實際執行測試後，方能確認其限制及程式爬蟲因應方式。

本計畫透過針對各平台類型進行文字探勘技術試行調查，了解各類平台之限制，調查規劃及成果請參見 4.3 節。

表 4.2-2 國內主要電商及車輛設備專賣平台

網站類型	網站名稱	限制
綜合電商平台	momo、博客來、露天拍賣、PChome、Yahoo!奇摩購物中心、Yahoo 奇摩超級商城、東森購物等	多數無售出數量
車輛設備專賣平台	金弘笙 e-shop 購物網、車麗屋 O2O 汽車網等	部分無售出數量
車商平台	各大車廠官網、8891 汽車交易網、u-car 等	部分無售出數量

資料來源：本計畫彙整。

2. 車載診斷系統/數位式行車紀錄器大數據應用

車載診斷系統及數位式行車紀錄器蒐集資料欄位多包含車輛行駛里程、車速及燃油消耗量，可作為客貨車年行駛里程及對應車速之燃油消耗量項目之應用資料，資料取得方式可透過車機資料介接或自動回傳，若為營運用大客車或貨車則可透過業者既有系統平台取得資料，大幅降低透過人工調查蒐集資料所耗之時間與人力成本，且目前我國法規已針對各類車輛規範需配備車載診斷系統，數位式行車紀錄器亦隨科技技術及營業車隊管理發展，裝機率逐漸提高，可蒐集之樣本數亦隨之增加。資料應用說明如下：

(1) 年行駛里程

以車載診斷系統及數位式行車紀錄器介接取得行駛里程資料，並排除異常值後，以車輛為單位，分析各車輛年行駛里程。

(2) 對應車速之燃油消耗量（公升/公里）

① 大客車、貨車

為了提高平均車速與油耗計算公式之正確性，並排除設備油耗值轉換造成之差異，可透過客運及貨運業者取得各車輛油耗資料，包含時間、車號以及總用油量等，結合車載診斷系統及數位行車紀錄器之

車速與油耗資料，進行資料分析運算，做為平均車速及油耗計算方式之調校參考，以大數據與大樣本提高代表性與可靠度。

② 小客車、機車

可透過使用裝有車載診斷系統或數位行車紀錄器之車輛取得油耗、行駛里程以及速率等資料，以實際道路行駛資料分析運算，做為車速及油耗計算方式之調校參考。

由於車載診斷系統目前並無統一之通訊協定，部分廠牌之設備無法直接擷取油耗值，需於取得設備所提供之各參數（如車速、轉速）後，透過制定公式進行轉換計算方可取得，且在量測上若設備款式較舊，其量測數值可能包含未完全燃燒量，故偶有高估實際油耗量之情形發生，較新款之設備則無此問題。

數位式行車紀錄器則整合車載診斷系統擷取資訊，亦可能發生油耗量資料與實際狀況差異情形，且其資料多數會進行編碼，無法直接讀取及分析，各廠商之車機資料內容亦有所差異，需額外客製解碼程式進行轉換，故需耗費一定初始開發成本。

```
20151201.007 x
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e f
00000000h: FA 20 20 20 20 30 30 37 2D 55 35 2C 15 12 01 00 ; ? 007-US,....
00000010h: 00 00 2C 30 30 37 2C 33 FB 31 32 33 34 35 36 37 ; ..,007,3?234567
00000020h: 2C 30 30 30 30 30 2C 15 12 01 00 00 00 F5 07 80 ; ,00000,.....?
00000030h: 78 00 3B D6 CE FD 15 12 01 00 00 00 00 F7 00 00 ; x.;箭?.....?.
00000040h: 00 00 00 2C 00 00 00 00 FC 00 80 23 00 00 0F F7 ; .....,...?#...?
00000050h: 00 00 00 00 00 2C 00 00 00 00 FC 00 80 23 00 00 ; .....,...?#..
00000060h: 0F F7 00 00 00 00 2C 00 00 00 00 00 FC 00 80 23 ; .?.....?#
00000070h: 00 00 0F F7 00 00 00 00 2C 00 00 00 00 F7 00 ; ...?.....?..
00000080h: 00 00 00 2C 00 00 00 00 FC 00 80 03 00 00 0F ; .....,...?...
00000090h: F7 00 00 00 00 2C 00 00 00 00 FC 00 80 03 00 ; ?.....?..
000000a0h: 00 0F FC 00 80 03 00 00 01 FE 15 12 01 00 00 40 ; ..?.....?....@
000000b0h: 00 FC 00 80 02 00 00 00 FC 00 80 02 00 00 01 F7 ; .?.....?....?
000000c0h: 00 00 00 00 00 2C 00 00 00 00 FC 00 80 02 00 00 ; .....,...?...
000000d0h: 01 FC 00 80 02 00 00 01 FA 20 20 20 20 30 30 37 ; .?.....? 007
000000e0h: 2D 55 35 2C 15 12 01 07 06 26 2C 30 30 37 2C 33 ; -U5,.....&,007,3
000000f0h: FB 31 32 33 34 35 36 37 2C 30 30 30 30 2C 15 ; ?234567,00000,..
00000100h: 12 01 07 06 26 F5 07 80 78 00 3B D6 CE FD 15 12 ; ....&?x.;箭?.
00000110h: 01 07 06 26 00 FB 31 32 33 34 35 36 37 2C 30 30 ; ...&.??234567,00
```

圖 4.2.1 數位式行車紀錄器原始編碼資料範例

由於資通訊設備在資料蒐集之設計上，其目的與行車成本調查可能有所差異，因而產生如前述需針對所蒐集資料進行轉換之情形，或需透過其他資料來源進行資料比對，以驗證資通訊設備蒐集資料之可靠度。然各設備受其廠牌、通訊協定差異，所蒐集之資料內容及格式不同，在資料轉換上所需進

行之步驟亦略有差異，故本計畫透過訪談樹德科技大學陳璽煌教授及財團法人車輛研究測試中心莊志偉工程師兩位對於 OBD 具多年研究、實際操作經驗之專家學者，了解其對於 OBD 資料處理之相關經驗，並就資料處理轉換之通則性流程說明如下（訪談紀錄請參閱附錄 4.3 節）：

- (1) 讀取設備原始資料：目前資通訊設備因通訊協定尚未統一，在讀取原始資料時，需視其所提供之資料欄位及格式，適度進行通訊協定轉換擷取，或針對編碼資料透過程式轉換進行解碼。
- (2) 原始資料庫建置：為預留未來相關分析需求使用彈性，在取得原始資料後，需先建置原始資料庫，以保存完整原始資料。
- (3) 原始資料初步處理：原始資料初步處理內容包含判斷資料所屬道路類型、依分析時間單位彙整平均資料等。另外，為驗證資通訊設備資料之可靠度，亦可透過將原始資料與驗證資料依時間、道路等欄位連結，以進行後續比對。
- (4) 資料趨勢初步檢核：為確認所蒐集之資料內容是否符合實際情形，可透過將初步處理完之資料以分布圖方式呈現，檢視所蒐集之資料與驗證資料在趨勢上是否一致，以利於資料內容有誤時及早發現，避免產生額外處理成本。
- (5) 資料時間差檢核處理：不同資料源之資料在設備時間上，可能因未採取統一對時，而造成資料時間雖相同、但實際紀錄時間相異之情形，為利資料可靠度驗證比對，可透過資料平移方式處理各資料源間之時間差。
- (6) 異常資料排除：在異常資料處理上，除透過統計方式排除離群值及針對量測值排除異常資料（如能耗值小於 0）外，亦可將連續資料進行串連，以排除行駛狀況異常之資料筆數，例如加/減速數值過大。
- (7) 產出有效取樣資料：經前述步驟處理後，即可將資料依其所屬類型，進行分類及相關分析。

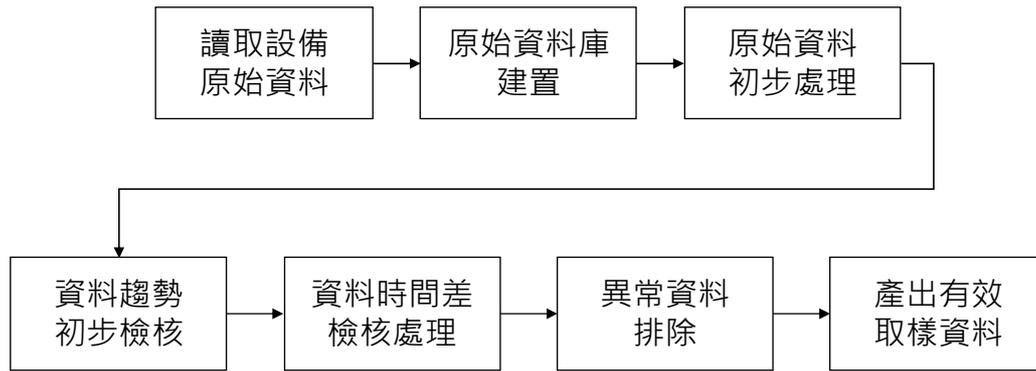


圖 4.2.2 資通訊設備資料處理與轉換流程

此外，車載診斷系統及數位式行車紀錄器在資料取得上，因目前相關法規未針對設備資料蒐集進行規範，故尚需取得車主或業者同意，無法如文字探勘技術直接開發程式蒐集讀取資料，且行車紀錄器資料保存期限依各廠商設定而異，受資料期長限制，相較傳統問卷調查或車載排放量測系統，需定期進行資料輸出蒐集。另外，由於車載診斷系統自民國 97 年後方逐步要求各類車輛安裝，故無法取得較老舊車輛之資料。

3. 目前應用資通訊技術輔助資料蒐集之可行性分析

依據前述各行車成本項目之資料蒐集方式及限制因素，依各可行性分析指標彙整如表 4.2-3。

透過車載診斷系統及數位式行車紀錄器蒐集之年行駛里程，在資料易取得性上雖為設備所紀錄之必備基本資料，但需經業者或車主同意方可取得，並需配合設備資料蒐集期限，定期輸出以取得完整資料，且較老舊之車輛因出廠時間尚未受法規規範需安配備車載診斷系統，故無法取得資料；其優點為透過設備蒐集傳輸資料，能將資料取得過程自動化，並大幅降低資料取得所消耗之人力與時間成本，且透過設備直接擷取紀錄實際行駛里程，可減少透過問卷問答方式造成之誤差。

對應車速之燃油消耗量與年行駛里程因資料取得方式相同，同樣需業者或車主同意並定期輸出資料，另在資料取得上，因部分廠牌之設備通訊協定未直接擷取油耗值，需經轉換處理方可取得，各廠牌之參數設定亦有所差異，因此在資料準確度上相較傳統以車載排放量測系統調查可能有較大誤差；其優點則同樣為可透過自動化資料取得過程大幅降低成本，且讀取設備資料之軟硬體費用亦較價格高昂之車載排放量測系統低，一套硬體設備之價格可

由超過 600 萬元，大幅降低之每套平均約 300 元。

而針對平均價格部分，目前各類型平台皆於網站公開商品規格及價格資訊供民眾比價購買，故可透過文字探勘技術取得相關資料，且透過程式自動化取得資料可大幅縮短調查所耗時間，並可透過排程設定定期蒐集最新資料，相較傳統調查具備高時效性。然文字探勘於初次調查前需針對各網站之網頁架構、身分認證機制、搜尋輸入方式等進行個別設定，故初始投入成本較高；而在資料面之完整性則受限於網站販售商品及公開資訊內容，因大客車及大貨車等商用車輛多由業者直接與相關車廠或維修廠購買車輛及油料，因此較缺乏相關價格資料，且部分網站平台無公開銷售數據或僅公布熱門品項數據，故相較傳統調查取得之資料完整性較低。

表 4.2-3 行車成本項目運用資通訊技術蒐集資料之可行性分析表

分析指標 行車 成本項目	資料易取得性	資料完整性	調查成本高低	與傳統調查 之差異性
年行駛里程	<ul style="list-style-type: none"> ● 需經業者或車主同意 ● OBD 及數位行車紀錄器基本資料 	<ul style="list-style-type: none"> ● 透過定期輸出資料，可取得完整實際資料 ● 缺乏老舊車輛資料 	<ul style="list-style-type: none"> ● 大幅降低資料取得成本 	<ul style="list-style-type: none"> ● 減少人工問答與實際狀況誤差
對應車速之 燃油消耗量	<ul style="list-style-type: none"> ● 需經業者或車主同意 ● 部分 OBD 廠牌未能直接取得油耗值，需經轉換計算 	<ul style="list-style-type: none"> ● 透過定期輸出資料，可取得完整實際資料 ● 缺乏老舊車輛資料 	<ul style="list-style-type: none"> ● 大幅降低資料取得成本 ● 硬體設備費用大幅降低 ● 執行成本較低 	<ul style="list-style-type: none"> ● 部分 OBD 廠牌資料需透過轉換，誤差可能較大
平均價格 (附屬油料、 燃料、車輛)	<ul style="list-style-type: none"> ● 可透過文字探勘於各大公開網站取得資料 	<ul style="list-style-type: none"> ● 較缺乏商用車輛(大客車、大貨車)資料 ● 部分網站無銷售數量統計 	<ul style="list-style-type: none"> ● 大幅縮短調查時間 ● 初始投入成本較高 	<ul style="list-style-type: none"> ● 具高時效性 ● 資料易於更新 ● 未考量人工更換成本

資料來源：本計畫彙整。

4.2.2 應用資通訊技術輔助資料蒐集之未來展望

根據前文之分析可知，由於相關法規及設備規範尚未發展成熟，目前應運資通訊技術蒐集行車成本資料仍多所限制。然而，盱衡國內外相關法規及

技術發展趨勢，未來透過車輛設備裝置取得行車成本資料的條件將逐步成熟，說明如后。

1. 短期：車輛設備裝置普及率提高

車載診斷系統自 58 年發展自今，各國皆已陸續訂定相關法律規範車輛安裝，我國亦分別於 97 年、101 年及 106 年修法要求各類型車輛新車安裝，因法規實施期長較短，目前尚有大量車輛未配備相關設備，而隨著車輛老舊汰換，配備車載診斷系統之車輛比例將逐漸提高，增加可蒐集之樣本數。

此外，隨營運車隊管理及駕駛行為保險（UBI）發展，亦有硬體設備廠商推出結合車載診斷系統讀取資料加值應用之數位行車紀錄器，且目前交通部亦已訂定法規規範未來大客車、大貨車新車需配備，透過數位行車紀錄器之即時回傳與加值應用分析，可進一步提高資料之完整性，而隨數位行車紀錄器功能之發展完善，預期亦將增加其餘車種之安裝意願，提高設備裝置普及率。

2. 中長期：物聯網、智慧城市

車載診斷系統依功能區別，分為較舊之 OBD-I（第一代車載診斷系統）及 OBD-II（第二代車載診斷系統），其差別主要在於 OBD-II 透過制訂統一標準可將不同廠牌之設備由同一套檢測設備進行診斷，而隨著近年國際上物聯網及智慧城市之概念推動發展，目前在 OBD-III（第三代車載診斷系統）的發展趨勢上，將結合現有車載 GSM/3G 和全球衛星定位系統（GPS），透過將資料即時回傳至聯網資訊平台，供相關管理中心對車輛狀況進行即時檢測，同時亦提高資料易取得性及樣本數量。

此外，由 OBD-I 發展至 OBD-II 之發展，透過訂定統一標準令外部設備可讀取任一廠牌之設備，不受通訊協定差異限制，目前在國際上各廠牌採用之通訊協定版本數量已逐漸減少、趨向統一，部分國家亦針對設備採用協定訂定規範，在未來發展至 OBD-III 時，亦可由政府評估透過法規制定，要求販售於國內車輛之車載診斷系統採用相同通訊協定，以利相關政策評估推動使用。

4.3 應用文字探勘技術試行調查

4.3.1 調查規劃

在文字探勘技術應用上，首先需訂定探勘主題，並確立探勘資料來源。文字探勘技術之文章來源主要分為文件及爬蟲兩種，在應用進行平均價格資料蒐集上，主要資料來源為各大綜合電商平台、車輛設備專賣平台及車商平台，故於試行調查上本計畫採用網路爬蟲方式抓取所需資訊，並考量各網站類型包含之商品、資料內容、搜尋方式等略有差異，故規劃針對各類型挑選 1 個網站進行測試。

針對欲蒐集之調查項目，需訂定所需蒐集之資料欄位、搜尋之關鍵字以及相關字詞，針對平均價格之調查項目，規劃資料欄位及關鍵字清單如表 4.3-1、表 4.3-2，並將依後續調查分析所得資料結果，進行關鍵字調整。此外，由於各網站平台在關鍵字搜尋上，皆有其自訂搜尋邏輯，若單純以關鍵字進行資料蒐集，可能將包含部分與調查項目無關商品，例如以「輪胎」進行搜尋，所得結果可能包含輪胎打氣機、輪胎胎紋測量計等商品，故需依搜尋結果整理排除字詞，以避免調查結果受無關商品資料影響。

表 4.3-1 文字探勘技術試行調查蒐集資料欄位規劃

欄位名稱	欄位說明	內容說明
KeywordType	調查項目	調查項目名稱，如附屬油料、輪胎、車輛。
SubKeywordType	子項目	調查子項目名稱，如機油、煞車油、齒輪油。
Keyword	關鍵字	調查項目之搜尋關鍵字，如機油、輪胎、機車、汽車。
Source	資料來源	資料來源平台名稱。
Title	商品名稱	商品於網路平台之名稱。
Brand	商品廠牌	推出商品之廠商名稱。
Model	商品型號	如車款、輪胎型號。
Price	商品價格	商品於平台售出之價格，用以計算平均價格。
SellingVolume	已販售數量	商品目前已售出之總數，用以計算平均價格。
Content	商品說明	商品相關說明文字。
URL	商品網址	商品連結網址。
Date	資料日期	資料取得日期。

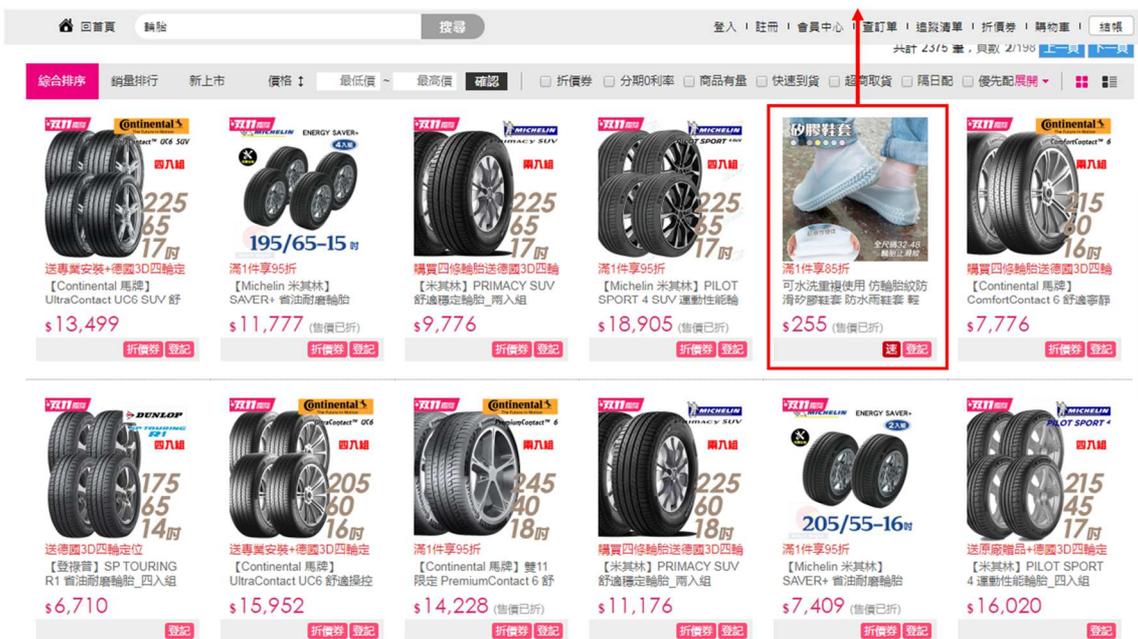
資料來源：本計畫彙整。

表 4.3-2 文字探勘技術試行調查關鍵字規劃

調查項目	子項目	關鍵字	排除字詞
附屬油料	機油	機油	機油漏斗、機油尺、扳手、工具、...
	煞車油	煞車油	檢測器、檢測儀、抽油機、吸油機、吸取機、工具、...
	齒輪油	齒輪油	抽油機、吸油機、工具、...
輪胎	輪胎	輪胎	腳踏車、打氣機、測量器、...
車輛	機車	機車	行車記錄器、支架、鏡頭、手套、口罩、配件、...
	小客車	小客車、轎車、SUV、箱型車、休旅車	
	小貨車	貨車、卡車	
	大貨車	貨車、卡車、聯結車	
	大客車	大客車、遊覽車	

資料來源：本計畫彙整。

與調查項目無關商品



資料來源：momo 購物網，<https://www.momoshop.com.tw/>。

圖 4.3.1 關鍵字搜尋結果範例

在關鍵字搜尋及排除後，並需透過檢視各商品頁面之網頁原始碼，確認所需資訊於網頁架構中之所在位置以擷取資訊內容，例如以 momo 購物網頁面所提供之商品資訊，可能包含商品名稱、說明、價格及廠牌等，故需依據各平台之網頁架構設計及提供資訊內容，將儲存於網頁架構不同位置之資訊擷取，並分別儲存於資料清單之對應欄位，以利後續分析使用。

在文字探勘試行調查上，除建立各基礎資料表單外，尚需確認各網站類型在應用網路爬蟲上之相關限制。例如，部分網站為防止網路爬蟲、網路機器人大量讀取資料，增加網站伺服器負擔、降低運作效率，故在搜尋時使用機器人驗證方式增加網路爬蟲困難度，或透過讀取次數、頻率限制，將讀取網站過度頻繁之 IP 封鎖；此外，部分網站在建置上使用 JavaScript 程式語言，該語言生成之資料內容無法於網頁原始碼直接檢視，需透過相關套件進行額外處理，方可取得資料。

針對上述各項網路爬蟲限制，雖在技術上皆有因應手段可處理，但在建置爬蟲程式上需花費較多時間，造成調查成本提高，故本計畫於試行調查時，將針對調查網站之限制進行整理，做為後續評估是否導入應用文字探勘技術協助調查之參考依據。

4.3.2 調查成果

本計畫在文字探勘試行調查上，於綜合電商平台選取市佔率最高之 momo 購物網，車輛設備專賣平台選擇提供已販售數量之車麗屋 O2O 汽車網，車商平台則選取提供各廠牌商品資訊整合之 u-car，共 3 個網站平台進行試行調查，並以 R 語言撰寫文字探勘程式，各平台調查成果說明如后：

KeyWord	Type	Source	Title	Brand	Model	Price	SellingVolume	Content	DateTime	URL
1	關鍵字	車麗屋	【歐規】 捷達 寶蓮 UNIPLOW 10W-40 SN 11420634790148		NFS398	1		德國寶蓮UNIPLOW在引擎運轉時能有效的減少油泥積存於引擎...	2019-11-13 16:51:37	https://www.car1.com.tw/2056
2	關鍵字	車麗屋	【歐規】 捷達 A-MOBILL ESP SW-30 5N/A,ESP110551074961...		NFS248	2		德系省機油減少油泥積存於引擎內各處,強化引擎穩定...	2019-11-13 16:51:38	https://www.car1.com.tw/662%AP%AF%EE%82%7B%9B%AE...
3	關鍵字	車麗屋	【歐規】 捷達 捷力 HPER 10W40 11 x 12 411053-12		NFS1240	0		●黏度佳 潤滑力強 潤滑性能優異 ●高品質 潤滑油 潤滑...	2019-11-13 16:51:39	https://www.car1.com.tw/32541
4	關鍵字	車麗屋	【歐規】 捷達 捷力 HPER 10W40 11 x 12 411053-12		NFS208	0		●黏度佳 潤滑力強 潤滑性能優異 ●高品質 潤滑油 潤滑...	2019-11-13 16:51:40	https://www.car1.com.tw/3913
5	關鍵字	車麗屋	【歐規】 SHELL 勁機油 HELIX ULTRA SW-40 SN 11 x 12		NFS1250	3		●當天不買不買, 請快來買! ●當天不買不買, 請快來買!	2019-11-13 16:51:42	https://www.car1.com.tw/32446
6	關鍵字	車麗屋	【SHELL】 勁機油 HELIX ULTRA SW-40 SN 11 x 12		NFS308	4		●當天不買不買, 請快來買! ●當天不買不買, 請快來買!	2019-11-13 16:51:43	https://www.car1.com.tw/29855
7	關鍵字	車麗屋	【SHELL】 勁機油 HELIX ULTRA SW-40 SN 11 x 12		NFS2450	1		●當天不買不買, 請快來買! ●當天不買不買, 請快來買!	2019-11-13 16:51:45	https://www.car1.com.tw/32447
8	關鍵字	車麗屋	【SHELL】 勁機油 HELIX ULTRA SW-40 SN 11 x 12		NFS238	0		●當天不買不買, 請快來買! ●當天不買不買, 請快來買!	2019-11-13 16:51:46	https://www.car1.com.tw/662%AP%AF%EE%82%7B%9B%AE...
9	關鍵字	車麗屋	【RAVENOL】 捷達 VSO SW40 SN 11 401483079715		NFS398	0		●黏度佳 潤滑力強 潤滑性能優異 ●高品質 潤滑油 潤滑...	2019-11-13 16:51:47	https://www.car1.com.tw/32495
10	關鍵字	車麗屋	【SHELL】 捷達 HELIX ULTRA SW-40 SN 11 x 12		NFS248	0		●當天不買不買, 請快來買! ●當天不買不買, 請快來買!	2019-11-13 16:51:48	https://www.car1.com.tw/662%AP%AF%EE%82%7B%9B%AE...
11	關鍵字	車麗屋	【SHELL】 捷達 HELIX ULTRA SW-40 SN 11 x 12		NFS398	0		●當天不買不買, 請快來買! ●當天不買不買, 請快來買!	2019-11-13 16:51:49	https://www.car1.com.tw/3913
12	關鍵字	車麗屋	【SHELL】 捷達 HELIX ULTRA SW-40 SN 11 x 12		NFS2480	0		●當天不買不買, 請快來買! ●當天不買不買, 請快來買!	2019-11-13 16:51:50	https://www.car1.com.tw/32448
13	關鍵字	車麗屋	【SHELL】 捷達 HELIX ULTRA SW-40 SN 11 x 12		NFS278	1		●當天不買不買, 請快來買! ●當天不買不買, 請快來買!	2019-11-13 16:51:51	https://www.car1.com.tw/6723%6E%AF%AF%EE%82%7B%9B%AE...
14	關鍵字	車麗屋	【SHELL】 捷達 HELIX ULTRA SW-40 SN 11 x 12		NFS398	0		●當天不買不買, 請快來買! ●當天不買不買, 請快來買!	2019-11-13 16:51:53	https://www.car1.com.tw/3762
15	關鍵字	車麗屋	【SHELL】 捷達 HELIX ULTRA SW-40 SN 11 x 12		NFS1450	0		●當天不買不買, 請快來買! ●當天不買不買, 請快來買!	2019-11-13 16:51:54	https://www.car1.com.tw/32449
16	關鍵字	車麗屋	【SHELL】 捷達 HELIX ULTRA SW-40 SN 11 x 12		NFS398	0		●當天不買不買, 請快來買! ●當天不買不買, 請快來買!	2019-11-13 16:51:55	https://www.car1.com.tw/662%AP%AF%EE%82%7B%9B%AE...
17	關鍵字	車麗屋	【SHELL】 捷達 HELIX ULTRA SW-40 SN 11 x 12		NFS2480	1		●當天不買不買, 請快來買! ●當天不買不買, 請快來買!	2019-11-13 16:51:56	https://www.car1.com.tw/32502
18	關鍵字	車麗屋	【SHELL】 捷達 HELIX ULTRA SW-40 SN 11 x 12		NFS1468	12		●當天不買不買, 請快來買! ●當天不買不買, 請快來買!	2019-11-13 16:51:57	https://www.car1.com.tw/662%AP%AF%EE%82%7B%9B%AE...
19	關鍵字	車麗屋	【SHELL】 捷達 HELIX ULTRA SW-40 SN 11 x 12		NFS1468	2		●當天不買不買, 請快來買! ●當天不買不買, 請快來買!	2019-11-13 16:51:59	https://www.car1.com.tw/662%AP%AF%EE%82%7B%9B%AE...
20	關鍵字	車麗屋	【SHELL】 捷達 HELIX ULTRA SW-40 SN 11 x 12		NFS188	4		●當天不買不買, 請快來買! ●當天不買不買, 請快來買!	2019-11-13 16:51:59	https://www.car1.com.tw/662%AP%AF%EE%82%7B%9B%AE...
21	關鍵字	車麗屋	【SHELL】 捷達 HELIX ULTRA SW-40 SN 11 x 12		NFS188	0		●當天不買不買, 請快來買! ●當天不買不買, 請快來買!	2019-11-13 16:52:00	https://www.car1.com.tw/32465
22	關鍵字	車麗屋	【SHELL】 捷達 HELIX ULTRA SW-40 SN 11 x 12		NFS2288	0		●當天不買不買, 請快來買! ●當天不買不買, 請快來買!	2019-11-13 16:52:01	https://www.car1.com.tw/copy-of-662%AP%AF%EE%82%7B%9B%AE...
23	關鍵字	車麗屋	【SHELL】 捷達 HELIX ULTRA SW-40 SN 11 x 12		NFS1468	0		●當天不買不買, 請快來買! ●當天不買不買, 請快來買!	2019-11-13 16:52:03	https://www.car1.com.tw/39156
24	關鍵字	車麗屋	【SHELL】 捷達 HELIX ULTRA SW-40 SN 11 x 12		NFS2288	0		●當天不買不買, 請快來買! ●當天不買不買, 請快來買!	2019-11-13 16:52:04	https://www.car1.com.tw/copy-of-662%AP%AF%EE%82%7B%9B%AE...
25	關鍵字	車麗屋	【SHELL】 捷達 HELIX ULTRA SW-40 SN 11 x 12		NFS398	0		●當天不買不買, 請快來買! ●當天不買不買, 請快來買!	2019-11-13 16:52:05	https://www.car1.com.tw/2053
26	關鍵字	車麗屋	【SHELL】 捷達 HELIX ULTRA SW-40 SN 11 x 12		NFS2400	1		●當天不買不買, 請快來買! ●當天不買不買, 請快來買!	2019-11-13 16:52:07	https://www.car1.com.tw/32452
27	關鍵字	車麗屋	【SHELL】 捷達 HELIX ULTRA SW-40 SN 11 x 12		NFS1300	0		●當天不買不買, 請快來買! ●當天不買不買, 請快來買!	2019-11-13 16:52:09	https://www.car1.com.tw/32490
28	關鍵字	車麗屋	【SHELL】 捷達 HELIX ULTRA SW-40 SN 11 x 12		NFS1240	1		●當天不買不買, 請快來買! ●當天不買不買, 請快來買!	2019-11-13 16:52:10	https://www.car1.com.tw/32540
29	關鍵字	車麗屋	【SHELL】 捷達 HELIX ULTRA SW-40 SN 11 x 12		NFS2200	0		●當天不買不買, 請快來買! ●當天不買不買, 請快來買!	2019-11-13 16:52:12	https://www.car1.com.tw/32464
30	關鍵字	車麗屋	【SHELL】 捷達 HELIX ULTRA SW-40 SN 11 x 12		NFS2240	2		●當天不買不買, 請快來買! ●當天不買不買, 請快來買!	2019-11-13 16:52:13	https://www.car1.com.tw/32483
31	關鍵字	車麗屋	【SHELL】 捷達 HELIX ULTRA SW-40 SN 11 x 12		NFS1090	0		●當天不買不買, 請快來買! ●當天不買不買, 請快來買!	2019-11-13 16:52:14	https://www.car1.com.tw/32453
32	關鍵字	車麗屋	【SHELL】 捷達 HELIX ULTRA SW-40 SN 11 x 12		NFS1090	0		●當天不買不買, 請快來買! ●當天不買不買, 請快來買!	2019-11-13 16:52:16	https://www.car1.com.tw/32450
33	關鍵字	車麗屋	【SHELL】 捷達 HELIX ULTRA SW-40 SN 11 x 12		NFS88	0		●當天不買不買, 請快來買! ●當天不買不買, 請快來買!	2019-11-13 16:52:17	https://www.car1.com.tw/662%AP%AF%EE%82%7B%9B%AE...
34	關鍵字	車麗屋	【SHELL】 捷達 HELIX ULTRA SW-40 SN 11 x 12		NFS2280	0		●當天不買不買, 請快來買! ●當天不買不買, 請快來買!	2019-11-13 16:52:20	https://www.car1.com.tw/32193
35	關鍵字	車麗屋	【SHELL】 捷達 HELIX ULTRA SW-40 SN 11 x 12		NFS248	6		●當天不買不買, 請快來買! ●當天不買不買, 請快來買!	2019-11-13 16:52:19	https://www.car1.com.tw/36116
36	關鍵字	車麗屋	【SHELL】 捷達 HELIX ULTRA SW-40 SN 11 x 12		NFS2200	0		●當天不買不買, 請快來買! ●當天不買不買, 請快來買!	2019-11-13 16:52:20	https://www.car1.com.tw/32488
37	關鍵字	車麗屋	【SHELL】 捷達 HELIX ULTRA SW-40 SN 11 x 12		NFS2280	1		●當天不買不買, 請快來買! ●當天不買不買, 請快來買!	2019-11-13 16:52:21	https://www.car1.com.tw/662%AP%AF%EE%82%7B%9B%AE...
38	關鍵字	車麗屋	【SHELL】 捷達 HELIX ULTRA SW-40 SN 11 x 12		NFS398	1		●當天不買不買, 請快來買! ●當天不買不買, 請快來買!	2019-11-13 16:52:23	https://www.car1.com.tw/2056
39	關鍵字	車麗屋	【SHELL】 捷達 HELIX ULTRA SW-40 SN 11 x 12		NFS248	2		●當天不買不買, 請快來買! ●當天不買不買, 請快來買!	2019-11-13 16:52:24	https://www.car1.com.tw/662%AP%AF%EE%82%7B%9B%AE...
40	關鍵字	車麗屋	【SHELL】 捷達 HELIX ULTRA SW-40 SN 11 x 12		NFS1240	0		●當天不買不買, 請快來買! ●當天不買不買, 請快來買!	2019-11-13 16:52:25	https://www.car1.com.tw/32541

圖 4.3.2 R 語言文字探勘程式執行畫面

```

132 price1 <- xpathApply(html, "//div[@class='overview']/div[@class='price-info']/div[@class='product-price']/span", xmlValue)
133 price <- gsub("元", "", price1)
134 price <- gsub(" ", "", price)
135 price1 <- xpathApply(html, "//div[@class='product-item-content']/div[@class='product-detail-1']/div[@class='product-price']/span", xmlValue)
136 price <- gsub("元", "", price1)
137 price <- gsub(" ", "", price)
138 price1 <- xpathApply(html, "//div[@class='overview']/div[@class='price-info']/div[@class='buy-person']/span[@class='person-shu']", xmlValue)
139 selling_volume <- gsub("人", "", price1)
140 content <- xpathApply(html, "//div[@class='overview']/div[@class='short-description']", xmlValue)
141 content <- gsub(" ", "", content)
142 content <- gsub(" ", "", content)
143 if (length(content) == 0) {
144   content <- ""
145 }
146 }
147 }
148 }
149 }
150 }
151 }
152 }
153 }
154 }
155 }
156 }
157 }
158 }
159 }
160 }
161 }
162 }
163 }
164 }
165 }
166 }
167 }
168 }
169 }
170 }
171 }
172 }
173 }
174 }
175 }
176 }
177 }
178 }
179 }
180 }
181 }
182 }
183 }
184 }
185 }
186 }
187 }
188 }
189 }
190 }
191 }
192 }
193 }
194 }
195 }
196 }
197 }
198 }
199 }
200 }
201 }
202 }
203 }
204 }
205 }
206 }
207 }
208 }
209 }
210 }
211 }
212 }
213 }
214 }
215 }
216 }
217 }
218 }
219 }
220 }
221 }
222 }
223 }
224 }
225 }
226 }
227 }
228 }
229 }
230 }
231 }
232 }
233 }
234 }
235 }
236 }
237 }
238 }
239 }
240 }
241 }
242 }
243 }
244 }
245 }
246 }
247 }
248 }
249 }
250 }
251 }
252 }
253 }
254 }
255 }
256 }
257 }
258 }
259 }
260 }
261 }
262 }
263 }
264 }
265 }
266 }
267 }
268 }
269 }
270 }
271 }
272 }
273 }
274 }
275 }
276 }
277 }
278 }
279 }
280 }
281 }
282 }
283 }
284 }
285 }
286 }
287 }
288 }
289 }
290 }
291 }
292 }
293 }
294 }
295 }
296 }
297 }
298 }
299 }
300 }
301 }
302 }
303 }
304 }
305 }
306 }
307 }
308 }
309 }
310 }
311 }
312 }
313 }
314 }
315 }
316 }
317 }
318 }
319 }
320 }
321 }
322 }
323 }
324 }
325 }
326 }
327 }
328 }
329 }
330 }
331 }
332 }
333 }
334 }
335 }
336 }
337 }
338 }
339 }
340 }
341 }
342 }
343 }
344 }
345 }
346 }
347 }
348 }
349 }
350 }
351 }
352 }
353 }
354 }
355 }
356 }
357 }
358 }
359 }
360 }
361 }
362 }
363 }
364 }
365 }
366 }
367 }
368 }
369 }
370 }
371 }
372 }
373 }
374 }
375 }
376 }
377 }
378 }
379 }
380 }
381 }
382 }
383 }
384 }
385 }
386 }
387 }
388 }
389 }
390 }
391 }
392 }
393 }
394 }
395 }
396 }
397 }
398 }
399 }
400 }
401 }
402 }
403 }
404 }
405 }
406 }
407 }
408 }
409 }
410 }
411 }
412 }
413 }
414 }
415 }
416 }
417 }
418 }
419 }
420 }
421 }
422 }
423 }
424 }
425 }
426 }
427 }
428 }
429 }
430 }
431 }
432 }
433 }
434 }
435 }
436 }
437 }
438 }
439 }
440 }
441 }
442 }
443 }
444 }
445 }
446 }
447 }
448 }
449 }
450 }
451 }
452 }
453 }
454 }
455 }
456 }
457 }
458 }
459 }
460 }
461 }
462 }
463 }
464 }
465 }
466 }
467 }
468 }
469 }
470 }
471 }
472 }
473 }
474 }
475 }
476 }
477 }
478 }
479 }
480 }
481 }
482 }
483 }
484 }
485 }
486 }
487 }
488 }
489 }
490 }
491 }
492 }
493 }
494 }
495 }
496 }
497 }
498 }
499 }
500 }
501 }
502 }
503 }
504 }
505 }
506 }
507 }
508 }
509 }
510 }
511 }
512 }
513 }
514 }
515 }
516 }
517 }
518 }
519 }
520 }
521 }
522 }
523 }
524 }
525 }
526 }
527 }
528 }
529 }
530 }
531 }
532 }
533 }
534 }
535 }
536 }
537 }
538 }
539 }
540 }
541 }
542 }
543 }
544 }
545 }
546 }
547 }
548 }
549 }
550 }
551 }
552 }
553 }
554 }
555 }
556 }
557 }
558 }
559 }
560 }
561 }
562 }
563 }
564 }
565 }
566 }
567 }
568 }
569 }
570 }
571 }
572 }
573 }
574 }
575 }
576 }
577 }
578 }
579 }
580 }
581 }
582 }
583 }
584 }
585 }
586 }
587 }
588 }
589 }
590 }
591 }
592 }
593 }
594 }
595 }
596 }
597 }
598 }
599 }
600 }
601 }
602 }
603 }
604 }
605 }
606 }
607 }
608 }
609 }
610 }
611 }
612 }
613 }
614 }
615 }
616 }
617 }
618 }
619 }
620 }
621 }
622 }
623 }
624 }
625 }
626 }
627 }
628 }
629 }
630 }
631 }
632 }
633 }
634 }
635 }
636 }
637 }
638 }
639 }
640 }
641 }
642 }
643 }
644 }
645 }
646 }
647 }
648 }
649 }
650 }
651 }
652 }
653 }
654 }
655 }
656 }
657 }
658 }
659 }
660 }
661 }
662 }
663 }
664 }
665 }
666 }
667 }
668 }
669 }
670 }
671 }
672 }
673 }
674 }
675 }
676 }
677 }
678 }
679 }
680 }
681 }
682 }
683 }
684 }
685 }
686 }
687 }
688 }
689 }
690 }
691 }
692 }
693 }
694 }
695 }
696 }
697 }
698 }
699 }
700 }
701 }
702 }
703 }
704 }
705 }
706 }
707 }
708 }
709 }
710 }
711 }
712 }
713 }
714 }
715 }
716 }
717 }
718 }
719 }
720 }
721 }
722 }
723 }
724 }
725 }
726 }
727 }
728 }
729 }
730 }
731 }
732 }
733 }
734 }
735 }
736 }
737 }
738 }
739 }
740 }
741 }
742 }
743 }
744 }
745 }
746 }
747 }
748 }
749 }
750 }
751 }
752 }
753 }
754 }
755 }
756 }
757 }
758 }
759 }
760 }
761 }
762 }
763 }
764 }
765 }
766 }
767 }
768 }
769 }
770 }
771 }
772 }
773 }
774 }
775 }
776 }
777 }
778 }
779 }
780 }
781 }
782 }
783 }
784 }
785 }
786 }
787 }
788 }
789 }
790 }
791 }
792 }
793 }
794 }
795 }
796 }
797 }
798 }
799 }
800 }
801 }
802 }
803 }
804 }
805 }
806 }
807 }
808 }
809 }
810 }
811 }
812 }
813 }
814 }
815 }
816 }
817 }
818 }
819 }
820 }
821 }
822 }
823 }
824 }
825 }
826 }
827 }
828 }
829 }
830 }
831 }
832 }
833 }
834 }
835 }
836 }
837 }
838 }
839 }
840 }
841 }
842 }
843 }
844 }
845 }
846 }
847 }
848 }
849 }
850 }
851 }
852 }
853 }
854 }
855 }
856 }
857 }
858 }
859 }
860 }
861 }
862 }
863 }
864 }
865 }
866 }
867 }
868 }
869 }
870 }
871 }
872 }
873 }
874 }
875 }
876 }
877 }
878 }
879 }
880 }
881 }
882 }
883 }
884 }
885 }
886 }
887 }
888 }
889 }
890 }
891 }
892 }
893 }
894 }
895 }
896 }
897 }
898 }
899 }
900 }
901 }
902 }
903 }
904 }
905 }
906 }
907 }
908 }
909 }
910 }
911 }
912 }
913 }
914 }
915 }
916 }
917 }
918 }
919 }
920 }
921 }
922 }
923 }
924 }
925 }
926 }
927 }
928 }
929 }
930 }
931 }
932 }
933 }
934 }
935 }
936 }
937 }
938 }
939 }
940 }
941 }
942 }
943 }
944 }
945 }
946 }
947 }
948 }
949 }
950 }
951 }
952 }
953 }
954 }
955 }
956 }
957 }
958 }
959 }
960 }
961 }
962 }
963 }
964 }
965 }
966 }
967 }
968 }
969 }
970 }
971 }
972 }
973 }
974 }
975 }
976 }
977 }
978 }
979 }
980 }
981 }
982 }
983 }
984 }
985 }
986 }
987 }
988 }
989 }
990 }
991 }
992 }
993 }
994 }
995 }
996 }
997 }
998 }
999 }
1000 }

```

圖 4.3.3 R 語言文字探勘程式執行結果

1. 綜合電商平台：momo 購物網

momo 購物網可取得之調查項目包含附屬油料(機油、煞車油、齒輪油)價格、輪胎價格及機車價格，其商品頁面所提供之商品資訊包含商品名稱、商品說明、價格及廠牌。

商品名稱
【SUZUKI 台鈴】台鈴機車NEW Address110 全新上市(安穩、靈活、省油) 將是新一代運動速克達新指標！)

- 超輕量化車體 97kg
- 搭載 SEP 全新引擎
- 安穩、靈活、省油

商品說明
 品號：6519512

價格
 建議售價 74,800 元 促銷價 **69,800 元** 運費自理

廠牌
 品牌名稱：SUZUKI 台鈴

結帳方式：信用卡 \ Line Pay \ Apple Pay \ Google Pay \ 街口支付 \ 無卡分期 \ 銀聯卡

分期/紅利：24 期 0 利率 每期 2,908 元 > 更多

保固資訊：1 年保固期

配送方式：宅配

顏色：黑

數量：1 庫存低於 3 組

折價券：查看可使用的折價券

資料來源：momo 購物網，https://www.momoshop.com.tw/。

圖 4.3.4 商品資訊內容-momo 購物網

綜合電商平台之關鍵字搜尋結果，因其網站平台販售商品種類眾多，故較易出現與調查項目無關之商品，例如以”機車”為關鍵字進行搜尋，其搜尋結果常包含機車安全帽、機車手套、機車手機支架等相關商品，因此相較車麗屋 O2O 汽車網（車輛設備專賣平台）及 u-car（車商平台），其搜尋結果需增加排除關鍵字步驟，將調查結果透過人工檢閱，篩選與調查項目無關之商品並整理其商品名稱內出現頻率較高之單詞作為排除字詞，於調查結果將商品名稱出現排除字詞之資料筆數刪除，以避免影響調查結果。

此外，因 momo 購物網販售商品型號眾多，各關鍵字搜尋結果可達數千筆，並以每頁顯示 12 項商品之方式呈現，故本計畫在文字探勘執行上，將網站所提供之篩選條件，透過文字探勘程式以條件之代碼修改網址列進行搜尋，將搜尋結果以銷量排行進行排序，並僅針對搜尋結果前 10 頁之商品資訊進行蒐集。

搜尋關鍵字

[https://www.momoshop.com.tw/search/searchShop.jsp?keyword=機車
&searchType=6&curPage=2&_isFuzzy=0&showType=chessboardType](https://www.momoshop.com.tw/search/searchShop.jsp?keyword=機車&searchType=6&curPage=2&_isFuzzy=0&showType=chessboardType)

排序方式 頁數
(以 “銷量排行” 排序)

圖 4.3.5 網址列查詢條件代碼修改-momo 購物網

而在資料限制部分，因綜合電商平台多無提供各商品之已販售數量，故在各項目之平均價格計算上，難以將商品市佔率納入進行加權計算，僅能將各項目所取得之所有商品資料進行平均，與問卷調查結果恐有較大落差。此外，因綜合電商平台常配合雙 11 購物節、聖誕節等節日辦理短期商品促銷活動，促銷期間商品價格與平時價格易有較大落差，故應避免於短期促銷期間進行資料蒐集，以避免所取得資料與實際狀況產生誤差。

2. 車輛設備專賣平台：車麗屋 O2O 汽車網

車麗屋 O2O 汽車網可取得之調查項目包含附屬油料（機油、煞車油、齒輪油）價格及輪胎價格，其商品頁面所提供之商品資訊包含商品名稱、商品說明、價格、廠牌、型號及已販售數量。

商品名稱

【馬牌】輪胎 PC6-2254018吋 92Y

商品說明

- ★ 非對稱溝槽設計：提升操控精確性
- ★ 擁有運動操控 + 均衡舒適的絕佳組合
- ★ 外側互鎖大胎塊設計：絕佳轉向抓地力
- ★ 當天 官網下單，最快 當天即可預約安裝

馬牌 廠牌 **225/40R18 型號**

原價: NT\$5,250 購買人數 **3** 評價人數 **0**

特價: NT\$4,488 價格 **已販售數量**

分期: **3期 0利率** 每期 **1496 元** *除不盡餘數於第一期收取

購買數量:

資料來源：車麗屋 O2O 汽車網，<https://www.car1.com.tw>。

圖 4.3.6 商品資訊內容-車麗屋 O2O 汽車網

車輛設備專賣平台之關鍵字搜尋結果，因其網站平台販售商品皆為與車輛相關商品，故相較其他網站類型，較不需額外進行搜尋方式之處理，本計畫僅就因商品型號眾多、搜尋結果超過千筆之「輪胎」，調整為僅針對搜尋結果前 10 頁之商品資訊進行蒐集（每頁顯示 50 項商品），而附屬油料則因商品型號較少，故無針對蒐集資料筆數進行額外設定；此外，並就「機油」搜尋結果設定排除字詞「機油芯」，其他關鍵字搜尋則無進行額外設定。

而在資料限制部分，因部分商品為以數個一組進行販售，故其價格並非每一商品之售價，需將價格與數量進行平均處理，然各商品之數量表示方式皆有所差異，例如以機油為例，即有「x 12 瓶」、「X 4 機油」、「+12」、「X 12」...等數種表示方式，且多非以如「數量」等固定單詞進行商品說明，因此較難透過程式設定關鍵單詞進行斷詞處理，需結合部分人工判斷進行處理。

3. 車商平台：u-car

u-car 可取得之調查項目為車輛（小客車、小貨車）價格，其商品頁面所提供之商品資訊包含商品名稱、商品說明、價格、廠牌及型號，另可於網站每月公告之「臺灣汽車市場銷售報告」取得各類別該月銷售量前 10 之車款及銷售量，類別共分為國產轎車、國產休旅/商用車、進口轎車及進口休旅/商用車 4 類。



資料來源：u-car，<https://www.u-car.com.tw>。

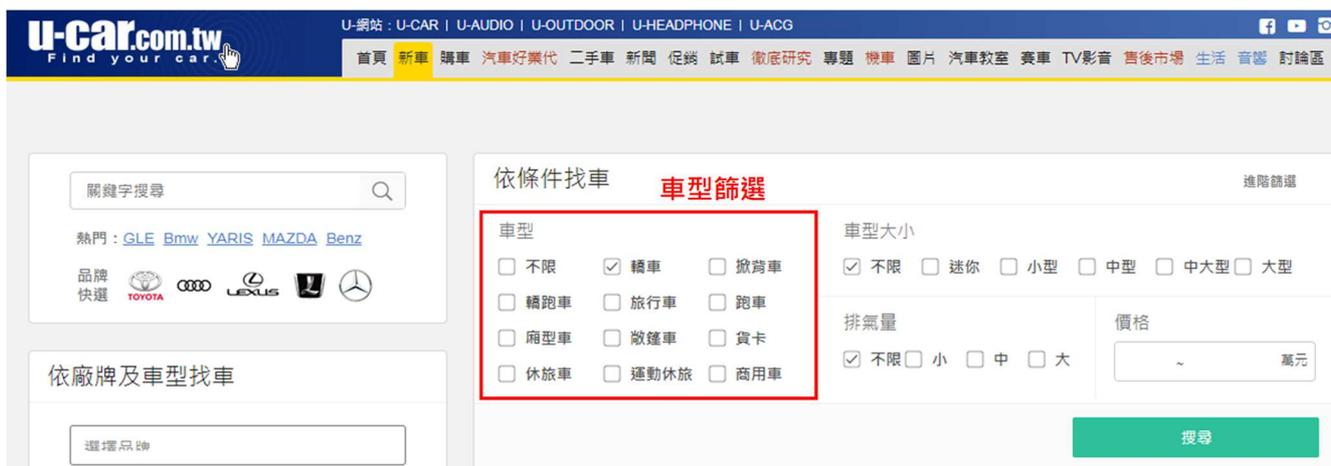
圖 4.3.7 商品資訊內容- u-car

10月銷售排行榜		國產	進口
		國產轎車	國產休旅/商用
1	Toyota Corolla Altis	2,714 輛	
2	Ford Focus 5門 / Ford Focus 4門	1,068 輛	
3	Toyota Yaris	1,056 輛	
4	Toyota Vios	986 輛	
5	Nissan Livina	483 輛	
6	Nissan Tiida	332 輛	
7	Hyundai Elantra	229 輛	
8	Ford Escort	209 輛	
9	Mitsubishi Colt Plus	202 輛	
10	Mitsubishi Grand Lancer	201 輛	

資料來源：u-car，<https://www.u-car.com.tw>。

圖 4.3.8 銷售排行榜已販售數量資訊- u-car

車商平台之車輛搜尋方式，若直接以「小客車」、「轎車」等關鍵字搜尋，因其商品名稱多僅包含車輛廠牌及型號，較難確實搜尋到欲查詢之資訊；因此本計畫在 u-car 網站之關鍵字搜尋方式上與 momo 購物網(綜合電商平台)及車麗屋 O2O 汽車網(車輛設備專賣平台)有較大差異，為將網站所提供之篩選條件，透過文字探勘程式以條件之代碼修改網址列進行搜尋。此外，亦可透過盤點車商廠牌建立關建字對照表，以各廠牌為關鍵字進行搜尋(如以 Toyota、Honda 等車商名稱為關鍵字)，較能順利搜尋得對應商品資訊。



資料來源：u-car，<https://www.u-car.com.tw>。

圖 4.3.9 商品篩選條件- u-car

<https://newcar.u-car.com.tw/newcar/search?bodytype=1&size=0&displacement=0&minprice=&maxprice=>

車型 車型大小 排氣量

最低價格 最高價格

圖 4.3.10 網址列查詢條件代碼修改- u-car

而在資料限制部分，因車商平台之使用者多為一般民眾，因此平台所提供之車款資訊多屬於小客車，並包含少量小貨車車款，而在大貨車、大客車等多為商用車隊使用部分，則無相關資訊可供查詢。在已販售數量部分則因僅公告銷售量較高之車款每月銷售數量，故販售量較低之車款則無法取得相關資訊。

此外，因各車款多可依購買者需求，選取不同規格（如輪胎尺寸、使用燃料、煞車系統...等）及配備（如倒車雷達、定速裝置、安全氣囊...等），故在商品價格上多為以價格區間表示，與其他網站類型提供固定價格有較大差異。

4.4 小結

1. 目前在資通訊技術蒐集交通相關資訊發展上，已從傳統由路側偵測設備蒐集資料，逐漸發展為透過車上設備、個人通訊設備及文字探勘的技術，取得具高時效性之大量資料，用以進行相關分析。
2. 行車成本項目中，可透過資通訊技術蒐集而得之項目主要為平均價格(附屬油料更換平均價格、輪胎價格、平均車價)、行駛里程及對應車速之燃油消耗量，適用之技術則以文字探勘及車載診斷系統/數位式行車紀錄器為主。
3. 在應用資通訊技術協助行車成本調查上，以現行法規、技術及設備而言，尚有部分有待突破之限制，例如目前法規尚缺乏對設備蒐集資料內容、政府部門回收相關資料使用之規範，以及設備量測值之誤差等，依現行條件若欲全面推動資通訊技術調查，在法規面及技術面仍有一定難度。
4. 隨近年 5G 技術推動發展，物聯網及智慧城市概念亦隨之興起，對於城市重要組成之車輛而言，車聯網系統(V2X)之發展為其中相當重要之一環，各國政府及設備廠商皆已大力進行相關研發投入，例如，本計畫分析之車載診斷系統，目前即朝向結合網路通訊系統達到即時回傳資料的發展趨勢。
5. 因應物聯網/智慧城市推動發展之需，未來勢將面臨之資料通訊協定、資料傳輸安全、資料應用等相關議題，可由政府部門帶領推動相關設備規格及法規制定，建立統一、安全之標準，以改善過去耗費大量人力及經費進行調查方式，朝向透過自動化取得標準化之大量車輛行駛相關資料發展，用以做為交通相關政策評估分析之重要依據。
6. 就以車輛設備協助行車成本調查，建議可依車輛種類採不同策略，針對商用車隊(如大客車、大貨車)因目前已有相關法規規範新車需配備設備，建議可由相關監理單位協助車隊建立統一之資料庫格式，並配合補助或評鑑作業確保其資料庫穩定維持運作；而針對個人用車，建議可參考長期追蹤之問卷調查執行方式，透過提供誘因與固定之調查對象配合，達到長期且持續性之資料蒐集更新。
7. 以文字探勘技術進行平均價格調查，目前在技術上無特別限制及困難，惟受限於各網站平台提供之資訊有限，其可取得之資料內容相較問卷調查較不完整，故調查結果與問卷可能有較大差異。

第五章 國內行車成本調查作業規劃與執行

鑑於行車成本調查項目背後涉及相當多車輛專業知識及營運經驗，為期能規劃出更有效率的參數資料取得方式以及更切實的調查計畫與問卷內容，本計畫於執行過程中邀集相關產、官、學、研專家學者集思廣益，針對行車成本中各項參數的設定方法及調查規劃等內容進行意見交流（座談會資料及紀錄參見附錄 3），重點建議如下，各項建議均已回饋至本計畫相關章節中。

1. 燃油價格不宜使用稅前批售價，建議改用零售價格再扣除相關稅賦。
2. 行車成本尚會受到排氣量、車型、重量等因素影響，建議再檢視母體組成，依此調整抽樣分群。
3. 考量車輛使用者不易記得相關成本資訊，後續調查應儘可能以車廠及保修廠為調查對象。
4. 定期維修保養重點項目建議再向相關專業單位或專家諮詢確認。¹
5. 建議未來可將部分調查問項納入汽機車使用狀況調查執行。
6. 目前客運業者均使用「汽車客運業路線別成本計算制度應用軟體」分派計算 18 項合理營運成本，惟計算結果與實際值有一定落差，建議未來應對該軟體進行檢討修正。

承上，本章脈承前文之探討分析成果，首先於 5.1 節綜整本計畫行車成本參數設定與資料取得方式，續於 5.2 節提出行車成本調查計畫，最後以 5.3 節說明調查執行階段性結果。

5.1 行車成本參數設定與資料取得方式

本計畫探討之行車成本參數組成如圖 5.1.1，圖中各項參數設定方法與資料來源依序說明如後；本計畫建議之參數設定方式與現行設定方式差異比較彙整如表 5.1-1。

¹ 本計畫按座談會建議進一步向財團法人車輛研究測試中心及台灣區汽車修理工業同業公會進行專家個別訪談諮詢，藉此加強掌握車輛定期維修保養重點項目組成內容及其特性，相關紀錄參見附錄 4。



圖 5.1.1 行車成本參數組成與設定方式

1. 單位非燃料成本

單位非燃料成本係由單位附屬油料成本、單位輪胎耗損成本、單位定期維修保養成本、單位車輛折舊成本加總而來，各項單位成本推估均以車輛壽年期間所需花費之總成本及車輛汰換里程為估算基礎（生命週期概念），推估方式整理說明如下：

(1) 單位附屬油料成本

① 設定方法

機車、小客車、小貨車、大貨車僅針對需固定更換的油料進行計算，包括機油、機車碟煞油/汽車煞車油、機車齒輪油/汽車變速箱油等；貨車則依據專家學者座談會建議增加底盤黃油項目。

單位附屬油料成本之推估公式設定如下，其中 SOP 計算之分子項目（K-AOK），係考量車輛購置時即已內含附屬油料，因此必須先行扣除。依循前文 3.2.2 節之建議，附屬油料未稅價格以扣除營業稅（5%）為原則。

$$\text{單位附屬油料成本 (元/公里)} = \frac{\text{SOP}}{\text{K}}$$

$$\text{SOP} = \frac{\text{K} - \text{AOK}}{\text{AOK}} \times \text{OP}$$

K = 車輛平均壽年 × 年均每車行駛里程

OP = 附屬油料平均更換價格 ÷ (1 + 營業稅率)

SOP：車輛壽年內附屬油料更換未稅總費用

K：車輛汰換里程

AOK：附屬油料建議更換里程

OP：附屬油料未稅價格

大客車單位附屬油料成本方面，考量客運業路線別成本計算制度之 18 項成本數據已有統計，因此規劃直接引用其中之單位附屬油料成本。惟鑑於城際客運與市區公車之營運特性不同，各縣市市區公車之營運成本狀況亦有差異，因此將進一步利用個別的行車公里予以還原加總，並以此求取整體平均值，估計方式如下，最後再以此單位成本扣除營業稅。

大客車單位附屬油料成本 (元/公里)

$$= \frac{\text{城際單位成本} \times \text{城際年行駛里程} + \text{市區單位成本} \times \text{市區年行駛里程}}{\text{城際年行駛里程} + \text{市區年行駛里程}}$$

② 資料來源

- a. 機車、小客車、小貨車以及大貨車附屬油料平均更換價格、建議更換里程透過初級資料蒐集。
- b. 機車、小客車、小貨車以及大貨車之車輛平均壽年採用公路總局車籍資料庫加值應用數據（利用原始發照日期與車輛報廢日期估計壽年）。
- c. 小客車、小貨車以及大貨車之年均每車行駛里程引用交通統計要覽附錄 4「汽車延車公里統計按使用燃料分」；機車則利用

機車使用狀況調查報告中的相關統計數據進行推估，推估方式如下：

機車年均每車行駛里程

$$= \text{平均一天行駛里程} \times \text{平均每星期使用天數} \\ \times 52 \text{ 週} \times \frac{365 \text{ 天}}{364 \text{ 天}}$$

d. 大客車單位附屬油料成本、年行車里程數由公路總局及地方縣市政府相關單位提供。

(2) 單位輪胎耗損成本

① 設定方法

機車、小客車、小貨車、大貨車單位輪胎耗損成本之推估公式設定如下，其中 STP 計算之分子項目 (K - ATK)，係考量車輛購置時即已附有輪胎，因此必須先行扣除。依循前文 3.2.2 節之建議，輪胎未稅價格應扣除營業稅 (5%) 及貨物稅 (機車、小客車、小貨車稅率 15%；大貨車、大客車稅率 10%)，如為進口輪胎則進一步扣除進口稅 (10%)。

$$\text{單位輪胎耗損成本 (元/公里)} = \frac{\text{STP}}{\text{K}}$$

$$\text{STP} = \frac{\text{K} - \text{ATK}}{\text{ATK}} \times \text{TP} \times \text{TN}$$

$$\text{K} = \text{車輛平均壽年} \times \text{年均每車行駛里程}$$

$$\text{TP} = \text{輪胎平均售價} \div (1 + \text{營業稅率}) \div (1 + \text{貨物稅率}) \div (1 + \text{進口稅率})$$

STP：車輛壽年內輪胎汰換未稅總費用

K：車輛汰換里程

ATK：輪胎平均汰換里程

TP：輪胎未稅價格

TN：一輛車平均輪胎數目

大客車單位輪胎耗損成本方面，考量客運業路線別成本計算制度之 18 項成本數據已有統計，因此規劃直接引用其中之單位輪胎成本。惟鑑於城際客運與市區公車之營運特性不同，各縣市市區公車之營運成本狀況亦有差異，因此將進一步利用個別的行車公里予以還原加總，並以此求取整體含稅成本平均值，估計方式如下，最後再以此單位成本扣除營業稅、貨物稅、進口稅等相關稅費。

大客車單位輪胎耗損成本（元/公里）

$$= \frac{\text{城際單位成本} \times \text{城際行駛里程} + \text{市區單位成本} \times \text{市區行駛里程}}{\text{城際行駛里程} + \text{市區行駛里程}}$$

② 資料來源

- a. 機車、小客車、小貨車以及大貨車輪胎平均汰換價格、平均汰換里程透過初級資料蒐集。
- b. 機車、小客車、小貨車以及大貨車之車輛平均壽年採用公路總局車籍資料庫加值應用數據（利用原始發照日期與車輛報廢日期估計壽年）。
- c. 小客車、小貨車以及大貨車之年均每車行駛里程引用交通統計要覽附錄 4「汽車延車公里統計按使用燃料分」；機車則利用機車使用狀況調查報告中的相關統計數據進行推估，推估方式如下：

機車年均每車行駛里程

$$= \text{平均每次行駛里程} \times \text{平均每天使用次數} \\ \times \text{平均每星期使用天數} \times 52 \text{ 週} \times \frac{365 \text{ 天}}{364 \text{ 天}}$$

- d. 大客車單位輪胎成本、行車里程數由公路總局及地方縣市政府相關單位提供。

(3) 單位定期維修保養成本

① 設定方法

立基於經效評估之觀點，本項成本主要針對固定里程即必須更換，或車輛生命週期內一定需要更換的項目作探討。機車、小客車、小貨車、大貨車之單位定期維修保養成本推估公式如下，其中定期維修保養（未稅）成本係以定期維修保養費用扣除營業稅（5%）後估算之。

$$\text{單位定期維修保養成本 (元/公里)} = \frac{\text{SMP}}{\text{K}}$$

$$\text{SMP} = \sum \frac{\text{K} - \text{AMK}}{\text{AMK}} \times \text{MP}$$

$$\text{K} = \text{車輛平均壽年} \times \text{年均每車行駛里程}$$

$$\text{MP} = \text{定期維修保養重點項目價格} \div (1 + \text{營業稅率})$$

SMP：車輛壽年內定期維修保養未稅總費用

K：車輛汰換里程

AMK：定期維修保養重點項目平均更換里程

MP：定期維修保養重點項目未稅價格

考量客運業路線別成本計算制度之 18 項成本數據已針對單位維修保養費進行統計，因此規劃直接引用其中之單位修車材料、單位修車員工薪資、單位修車附支等 3 項成本。惟鑑於城際客運與市區公車之營運特性不同，各縣市市區公車之營運成本狀況亦有差異，因此將進一步利用個別的行車公里予以還原加總，並以此求取整體含稅成本平均值，估計方式如下，最後再以此單位成本扣除營業稅。

大客車單位維修保養成本（元/公里）

$$= \text{單位修車材料成本} + \text{單位修車員工薪資} + \text{單位修車附支大客車}$$

大客車單位修車材料成本、修車員工薪資、修車附支（元/公里）

$$= \frac{\text{城際單位成本} \times \text{城際行駛里程} + \text{市區單位成本} \times \text{市區行駛里程}}{\text{城際行駛里程} + \text{市區行駛里程}}$$

② 資料來源

- a. 機車、小客車、小貨車以及大貨車定期維修保養重點項目之平均價格、建議更換里程透過初級資料蒐集。
- b. 機車、小客車、小貨車以及大貨車之車輛平均壽年採用公路總局車籍資料庫加值應用數據（利用原始發照日期與車輛報廢日期估計壽年）。
- c. 小客車、小貨車以及大貨車之年均每車行駛里程引用交通統計要覽附錄 4「汽車延車公里統計按使用燃料分」；機車則利用機車使用狀況調查報告中的相關統計數據進行推估，推估方式如下：

機車年均每車行駛里程

$$= \text{平均每次行駛里程} \times \text{平均每天使用次數} \\ \times \text{平均每星期使用天數} \times 52 \text{ 週} \times \frac{365 \text{ 天}}{364 \text{ 天}}$$

- d. 大客車單位修車材料成本、修車員工薪資、單位修車附支、行車里程數由公路總局及地方縣市政府相關單位提供。

(4) 單位車輛折舊成本

① 設定方法

機車、小客車、小貨車、大貨車以新車建議售價與車輛汰換里程作為單位車輛折舊成本的計算依據，推估公式如下。依循前文 3.2.2 節之建議，新車建議售價未稅價格應扣除營業稅（5%）及貨物稅（各車種貨物稅率參見表 3.2-2），如為進口車輛則進一步扣除進口稅（17.5%）。

$$\text{單位車輛折舊成本 (元/公里)} = \frac{\text{新車建議售價 (未稅)}}{\text{車輛汰換里程}}$$

新車建議售價(未稅)

$$= \text{新車建議售價} \div (1 + \text{營業稅率}) \div (1 + \text{貨物稅率}) \div (1 + \text{進口稅率})$$

車輛汰換里程 = 車輛平均壽年 × 年均每車行駛里程

大客車單位車輛折舊成本方面，考量客運業路線別成本計算制度之 18 項成本數據已有統計，因此規劃直接引用其中之單位車輛折舊。惟鑑於城際客運與市區公車之營運特性不同，各縣市市區公車之營運成本狀況亦有差異，因此將進一步利用個別的行車公里予以還原加總，並以此求取整體平均值，估計方式如下；最後再以此單位成本扣除營業稅。

大客車單位車輛折舊成本 (元/公里)

$$= \frac{\text{城際單位成本} \times \text{城際行駛里程} + \text{市區單位成本} \times \text{市區行駛里程}}{\text{城際行駛里程} + \text{市區行駛里程}}$$

② 資料來源

- a. 機車、小客車、小貨車以及大貨車之新車購車價格採用車廠公告之官方建議售價，並以市面上主流廠牌之最暢銷車款作為調查標的。
- b. 機車、小客車、小貨車以及大貨車之車輛平均壽年採用公路總局車籍資料庫加值應用數據（利用原始發照日期與車輛報廢日期估計壽年）。
- c. 小客車、小貨車以及大貨車之年均每車行駛里程引用交通統計要覽附錄 4「汽車延車公里統計按使用燃料分」；機車則利用機車使用狀況調查報告中的相關統計數據進行推估，推估方式如下：

機車年均每車行駛里程

$$\begin{aligned} &= \text{平均每次行駛里程} \times \text{平均每天使用次數} \\ &\quad \times \text{平均每星期使用天數} \times 52 \text{ 週} \times \frac{365 \text{ 天}}{364 \text{ 天}} \end{aligned}$$

- d. 大客車單位車輛折舊、行車里程數由公路總局及地方縣市政府相關單位提供。

2. 能耗係數

(1) 設定方法

引用運研究所公布之車輛動態能耗係數，可分為「距離版（公升/公里）」及「時間版（公克/秒）」，前者適用於車公里改變型之計畫，例如：公路截彎取直計畫；後者則適用在車輛原地停等時間改變型之計畫，例如：號誌改善計畫（減少車輛延滯停等時間）。

(2) 資料來源

機車資料來源主要為運研所「車輛動態能源消耗與溫室氣體排放特性之研究—以機車為例」；小客車資料來源主要為「能源消耗、污染排放推估模式與永續運輸模式之整合應用」；小貨車及大貨車分別為「反映實際交通情境之車輛動態能耗與碳排放特性研究—以小貨車為例」、「反映實際交通情境之大貨車動態能耗與碳排放特性研究」；大客車則包括「車輛動

態能源消耗與溫室氣體排放特性之研究—以大客車為例」及「大客車動態能源消耗與溫室氣體排放參數資料庫擴充與模式檢討」。

3. 平均燃料價格

(1) 設定方法

- ① 基年油價係取用近 5 年（民國 103-107 年）之 95 無鉛汽油、柴油年均零售價格，扣除營業稅、貨物稅、石油基金、空/土污費等稅費後，再予以個別平均。其中前 4 年之年均零售價透過交通建設計畫經濟效益評搶手冊建議之社會折現率將幣值統一調整為 107 年，以確保各年期幣值一致性。
- ② 未來年油價以物價上漲率調整。

(2) 資料來源

上述油品之年均零售價格資料來源稅為經濟部能源局油價資訊管理與分析系統，相關稅費資料來源則為財政部稅務入口網及臺灣中油股份有限公司。

4. 燃料使用比例

(1) 設定方法

以汽油及柴油車為對象，按運具別（機車、小客車、小貨車、大貨車、大客車）分別計算汽、柴油使用比例。

(2) 資料來源

公路總局之機動車輛登記數按縣市別及使用燃料分。

表 5.1-1 本次參數設定方式與現行設定方式差異比較表

參數項目		現行設定方式	本計畫建議設定方式
單位非燃料成本	附屬油料	$= \frac{\text{附屬油料更換價格(含稅)}}{\text{附屬油料更換里程}}$	$= \frac{\text{車輛壽年內附屬油料更換總費用(未稅)}}{\text{車輛汰換里程}}$
	輪胎耗損	$= \frac{\text{輪胎汰換總費用(含稅)}}{\text{車輛汰換里程}}$	$= \frac{\text{車輛壽年內輪胎汰換總費用(未稅)}}{\text{車輛汰換里程}}$
	維修保養	$= \frac{\text{年定期維修保養費用(含稅)}}{\text{年行駛里程}}$	$= \frac{\text{車輛壽年內定期維修保養總費用(未稅)}}{\text{車輛汰換里程}}$
	車輛折舊	$= \frac{\text{購車價格(含稅)}}{\text{車輛汰換里程}}$	$= \frac{\text{新車建議售價(未稅)}}{\text{車輛汰換里程}}$
單位燃油成本	燃油消耗量	引用本所動態能耗碳排系列研究成果，包含為「距離版(公升/公里)」及「時間版(公克/秒)」之能耗係數值。	
	平均燃油價格	<ul style="list-style-type: none"> ● 基年油價取近 5 年年均零售價格。 ● 無鉛汽油細分 92/95/98 油種。 ● 未來年油價以物價上漲率調整。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 基年油價取近 5 年年均零售價格，扣除相關稅費後之平均值。 ● 無鉛汽油油價以 95 無鉛汽油價為代表。 ● 未來年油價以物價上漲率調整。
	燃油使用比例	<ul style="list-style-type: none"> ● 機車/小客車分別取自使用狀況調查報告數據。 ● 小貨車/大貨車全面假設柴油使用率 100%。 	● 引用公路總局「機動車輛登記數按縣市別及使用燃料分」統計數據。

5.2 行車成本調查計畫

茲將 5.1 節對各項行車成本參數規劃之資料取得方式綜整如表 5.2-1。其中附屬油料價格、輪胎價格以及新車建議售價等項目，除了規劃問卷調查之外，亦應用新資通訊技術（文字探勘）同步試行調查。以下茲就調查計畫進行重點說明，應用文字探勘技術試行調查規劃參見前文 4.3 節。

表 5.2-1 行車成本參數設定所需資料取得方式綜理表

行車成本項目		資料來源		
		機車／小客車／小貨車／大貨車	大客車	
燃料成本	對應車速之燃油消耗量	【引用】 ●本所動態能耗係數		
	燃料價格	【引用】 ●經濟部能源局油品年均零售價格 ●財政部油品相關稅率、石油相關稅費		
	使用燃料比例	【引用】 ●公路總局機動車輛登記數按縣市別及使用燃料分		
非燃料成本	附屬油料	附屬油料平均更換價格	【調查】 ●問卷調查 ●價格資料輔以文字探勘調查	【應用】 公路總局及地方縣市 政府汽車客運業 18 項成本及行車里程
		附屬油料建議更換里程		
	輪胎耗損	輪胎平均售價		
		輪胎平均汰換里程		
	維修保養	定期維修保養平均費用	【調查】	
		定期維修保養項目建議更換里程	●問卷調查	
車輛折舊	新車建議售價	【調查】 ●文字探勘調查 ●車廠官方建議售價		
車輛汰換里程		【應用】 ●公路總局車籍資料庫 【引用】 ●交通統計要覽「汽車延車公里統計按使用燃料分」		

資料來源：本計畫彙整。

根據專家學者座談會及專家個別訪談諮詢所得資訊，機車之附屬油料更換、輪胎汰換、定期維修保養等服務多由機車行一手包辦，因此規劃向機車行進行各項目的綜合調查。汽車方面，考量保養廠一般以提供保養維修服務為主，至於輪胎汰換則係由保養廠代客至合作之專業輪胎行換置，基此特性，汽車調查即分別規劃由保養廠及輪胎行兩個途徑分進調查蒐集。

以下依序說明機車非燃料成本調查計畫、汽車定期維修保養成本（含附屬油料）調查計畫、汽車輪胎汰換成本調查計畫。

5.2.1 機車非燃料成本調查計畫

1. 調查目的

蒐集機車之附屬油料更換價格與建議更換里程、輪胎售價與一般汰換里程、定期維修保養重點項目更換價格與建議更換里程等資料，作為推估機車單位非燃料成本的參據。

2. 調查對象

考量車主對於部分成本項目可能因記憶限制而不易填答，尤其定期維修保養項目，因此規劃以全臺 16 個城際生活圈（基隆、臺北、桃園、苗栗、新竹、臺中、彰化、南投、雲林、嘉義、臺南、高雄、屏東、宜蘭、花蓮、臺東）之機車經銷商及授權店、連鎖及自營機車行等為調查對象。

3. 調查樣本數

依循統計之大數法則，各生活圈至少調查 30 個以上的樣本數。

4. 調查方法

調查方式以電話調查為主，寄送紙本問卷為輔，並同步提供線上問卷表單供受訪者選擇填答方式。調查過程亦請中華民國機車商業同業公會全國聯合會及其各縣市同業公會協助宣傳及提供相關協助。

5. 調查車種分類

依據機車組成，尚可分為小型輕型機車、普通輕型機車、普通重型機車、大型重型機車等類別，其中小型輕型機車、大型重型機車因數量占比極低(小於1%)，且交通建設計畫於經效評估時所採用之運量運具別亦無上述類別之分，因此機車調查車種僅規劃分為普通輕型機車及普通重型機車兩類。

6. 調查項目

針對輪胎售價及汰換里程、附屬油料及定期維修保養重點項目之更換價格，以及一般正常保養程序規範或建議的更換里程數進行調查。附屬油料包含機油、齒輪油、碟煞油；定期維修保養重點項目包括：機油濾清器、空氣濾清器、汽油濾清器、火星塞、電瓶、來令片、清洗化油系統/燃油噴射系統等。

以上，試調版問卷詳附錄 6。

5.2.2 汽車定期維修保養成本調查計畫

1. 調查目的

蒐集小客車、小貨車、大貨車之附屬油料更換價格與建議更換里程、定期維修保養重點項目更換價格與建議更換里程等資料，作為推估上述車種單位附屬油料、單位定期維修保養成本的參據。

2. 調查對象

考量小客車及自營貨車車主對於定期維修保養項目成本可能因記憶限制而不易填答，而大型貨運業者在成本上則較一般業者有較大之議價空間，因此規劃以維修保養端為調查對象。另一方面，鑑於車輛維修保養分為原廠及外廠兩大體系，且兩者價格存在一定程度落差，因此調查對象進一步規劃分為原廠服務廠及外廠保養廠。

(1) 原廠服務廠調查對象

國內汽車廠牌眾多，為確保調查效率，各車種原則上均以市面上之主流廠牌為母體。

- ① 小客車：TOYOTA、NISSAN、中華、福特、HONDA、MAZDA、賓士、現代、BMW 等。
- ② 小貨車：中華、福特、HINO 等。
- ③ 大貨車：HINO、FUSO、五十鈴、UD、SCANIA 等。

(2) 外廠保養廠調查對象

以全臺 16 個城際生活圈（基隆、臺北、桃園、苗栗、新竹、臺中、彰化、南投、雲林、嘉義、臺南、高雄、屏東、宜蘭、花蓮、臺東）之外廠保養廠為調查對象。

3. 調查樣本數

小客車原廠服務廠樣本數共計 9 份，小貨車及大貨車各計有 3 份及 5 份。外廠保養廠方面，依循統計之大數法則，每個生活圈至少調查 30 個以上的樣本數，若實際廠家數小於 30 份則不在此限。

4. 調查方法

原廠服務廠調查方式以寄送紙本問卷為主，並同步提供線上問卷表單供受訪者選擇填答方式；外廠保養場則以電話調查為主，寄送紙本問卷為輔（提供線上問卷表單填寫方式供選擇）。調查過程亦請台灣區汽車修理工業同業公會、台灣省汽車保養商業同業公會聯合會、中華民國汽車保養商業同業公會全國聯合會及其各縣市同業公會協助宣傳及提供相關協助。

5. 調查車輛分類

(1) 小客車

檢視公路總局 107 年車輛登記數統計，小客車排氣量組成以 1,201-1,800cc 及 1,801-2,400cc 之占比最高，各約占 49.4%及 38.4%，因此規劃將調查車輛再分為 1,800cc 以下及 1,801-2,400cc 兩組。

另一方面，考量各車廠旗下車款眾多，為讓填答者更容易填寫，針對原廠服務廠之調查，規劃以本計畫設定之排氣量組別下，車主最普遍選用之價位作詢問；外廠服務廠則因維修保養服務不限車輛廠牌，但費用大致會因國產車及進口車而有所差異，因此規劃在不同排氣量組別下，再分為國產車與進口車分別調查。

(2) 小貨車

小貨車同樣有不同排氣量之分，但一般多以總重分類，因此本計畫規劃以總重噸數作為小貨車分類基礎。藉由公路總局小貨車車籍資料中的車輛總重統計分布，並參酌專家訪談諮詢之建議，規劃將小貨車分為未滿 2.5 噸及 2.5-3.49 噸兩個別組別。而為提升調查效率，針對原廠服務廠之調查，規劃以本計畫設定之總重組別下，車主最普遍選用之價位作詢問；外廠服務廠則在總重組別下，進一步區分為國產車、進口車作調查。

(3) 大貨車

藉由公路總局大貨車車籍資料中的車輛總重統計分布，並參酌參考交通部目前正在研議的大貨分級總重級距，以及專家訪談諮詢之建議，規劃將大貨車分為未滿 7.5 噸、7.5-未滿 12 噸、12 噸以上、聯結車（35 噸以上）等四個組別。而為提升調查效率，針對原廠服務廠之調查，規劃以本計畫設定之總重組別下，車主最普遍選用之價位作詢問；外廠服務廠則在總重組別下，進一步區分為國產車、進口車作調查。

6. 調查項目

針對附屬油料及定期維修保養重點項目之更換價格，以及一般正常保養程序規範或建議的更換里程數進行調查。而為能將原廠服務廠及外廠保養廠之數據加以整合，另針對原廠服務廠詢問車輛過保固後仍持續回原廠保修之比例。各車種之定期維修保養重點項目依車輛特性而略有不同，分述如下：

(1) 小客車

附屬油料包含機油、變速箱油、煞車油；定期維修保養重點項目包括：空氣濾清器、汽油濾清器、火星塞、電瓶、來令片、清洗燃油噴射系統等。

(2) 小貨車、大貨車

附屬油料包含機油、變速箱油、煞車油、底盤黃油；定期維修保養重點項目包括：尿素、水箱水、空氣濾清器、汽油濾清器、電瓶、來令片、清洗燃油噴射系統等。

以上試調版問卷詳見附錄 6。

5.2.3 汽車輪胎汰換成本調查計畫

1. 調查目的

蒐集小客車、小貨車、大貨車之輪胎售價與一般汰換里程，作為推估上述車種單位輪胎耗損成本的參據。

2. 調查對象

考量部分汽車車主對於汽車輪胎汰換成本可能未有深刻印象而不易填答，而大型貨運業者在成本上則較一般業者有較大之議價空間，因此規劃以全臺 16 個城際生活圈（基隆、臺北、桃園、苗栗、新竹、臺中、彰化、南投、雲林、嘉義、臺南、高雄、屏東、宜蘭、花蓮、臺東）輪胎公司、輪胎行為調查對象。

3. 調查樣本數

依循統計之大數法則，每個生活圈至少調查 30 個以上的樣本數，若實際廠家數小於 30 份則不在此限。

4. 調查方法

調查方式以電話調查為主，寄送紙本問卷為輔，並同步提供線上問卷表單供受訪者選擇填答方式。調查過程亦請中華民國汽車輪胎公會全國聯合會及其各縣市同業公會協助宣傳及提供相關協助。

5. 調查車輛分類

依據本計畫設定之汽車調查車種，分為小客車、小貨車、大貨車三大類，各車種並按 5.2.2 節之車輛分類細分詢問。小客車分為 1,800 以下及 1,801-2,400cc，小貨車分為未滿 2.5 噸及 2.5-3.49 噸，大貨車則分為未滿 7.5 噸、7.5-未滿 12 噸、12 噸以上、聯結車等類別；此外，亦區分國產輪胎、進口輪胎進行售價調查。

另一方面，考量輪胎亦有多種規格，為讓填答者更容易填寫，規劃以本計畫設定之車輛分類下，車主最普遍選用之價位及其汰換里程作詢問。

6. 調查項目

針對輪胎售價及一般正常狀態使用下的更換里程數經驗值進行調查。而為能將國產及進口輪胎之數據加以整合，亦詢問一般車主選用之比例概況。

以上試調版問卷詳見附錄 6。

5.3 行車成本調查執行

行車成本調查作業之執行分為試調與實際調查兩階段，試調於本年度完成，實際調查則於本年度啟動，並持續進行至第二年度完成。

本計畫試調問卷係分別請中華民國機車商業同業公會全國聯合會、台灣區汽車修理工業同業公會、台灣省汽車保養商業同業公會聯合會、中華民國汽車輪胎公會全國聯合會之理監事、會員代表協助填寫。以下於 5.3.1 節說明問卷試調意見回饋及問卷設計調整內容，並於 5.3.2 節綜整各項行車成本參數資料之初步掌握狀況。

5.3.1 試調意見回饋與問卷設計調整

試調主要目的是為了發現問卷中是否存在歧義、解釋不明地方，以及瞭解填答者對調查問卷的反應情況，藉此修訂問卷內容，確保調查結果能夠更完善。由於本計畫之試調問卷設計已採納專家學者座談會及專家個別諮詢訪談之相關建議，因此受調者對於問卷題目均未表示有歧義或不明白之處。根據填答狀況，各問項亦多能順利填答，僅對「車輛過保固後仍回原廠維修保養之比例」較無法順利填寫，而在更換價格方面，則有部分填答結果存在區間範圍較大的狀況。試調意見回饋與處理方式說明如下，實際調查問卷調整問項呈現如後。

1. 試調意見回饋

- (1) 小客車定期維修保養項目之價格還是會因車款不同而有差異，若能有明確車款會更好填答。
- (2) 小貨車噸數從 1.5 噸到 3.5 噸都有，建議將題目調整為 1.5-未滿 2.5 噸。

2. 試調意見回饋與處理方式

- (1) 利用公路總局車籍資料，檢視各主流廠牌近 3 年新登記車輛數占比最高之款式，以此款式於問項中提供給受調者參考。
- (2) 小貨車噸數則依建議方式修正為 1.5-未滿 2.5 噸。

(3) 因試調多未直接接觸保養維修資料庫，因此不易填答「車輛過保固後仍回原廠維修之保養比例」，惟後續實際調查將行文請車輛代理商服務廠部門協助，屆時即可透過資料庫提供比例概況供參。

(4) 將價格問項調整為半開放式題型，選項參考試調問卷回填數據設計。

3. 實際調查問卷調整呈現

【小客車】 TOYOTA原廠服務廠

一、定期保養重點項目建議更換里程與價格

1. 機油

(1) 車主手冊或一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2) 車主最普遍選用之價格為

① 1800CC 以下（可依暢銷車款 ALTIS 填寫）

2000~3000 3000~4000 4000~5000 5000~6000 其他_____。

② 1801~2400CC（可依暢銷車款 CAMRY 填寫）

2000~3000 3000~4000 4000~5000 5000~6000 其他_____。

【小貨車】中華汽車原廠服務廠

一、定期保養重點項目建議更換里程與價格

1. 機油

(1) 車主手冊或一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2) 車主最普遍選用之價格為

① 1.5~未滿 2.5 噸（可依暢銷車款 DELICA 填寫）

2000~3000 3000~4000 4000~5000 5000~6000 其他_____。

② 2.5 噸以上（可依暢銷車款 VERYCA 填寫）

2000~3000 3000~4000 4000~5000 5000~6000 其他_____。

5.3.2 行車成本各項參數資料初步掌握

1. 燃料成本

(1) 對應車速之燃油消耗量（能耗係數）

各車種之能耗係數值參見附錄5，表5-1適用於車公里改變型之計畫，例如：公路截彎取直計畫；表5-2則適用於車輛原地停等時間改變型之計畫，例如：號誌改善計畫（減少車輛延滯停等時間）。

(2) 燃料價格

各車種使用燃料平均價格如表5.3-1，表中油價已扣除相關稅費。

表 5.3-1 平均燃油價格(民國 107 年幣值)

單位：元/公升

燃料別	95 無鉛汽油	柴油
平均燃油價格	20.66	19.84

資料來源：經濟部能源局，國內油品價格-年均價查詢，民國 103-107 年

https://www2.moeaboe.gov.tw/oil102/oil2017/A01/A0104/cpk_setform.asp?setfrm=year。

(3) 使用燃料比例

本計畫探討車種之使用燃料比例如表 5.3-2 所示。

表 5.3-2 本計畫探討車種之使用燃料比例(民國 107 年)

燃料別	機車	小客車	小貨車	大貨車	大客車
汽油	100.00%	95.98%	65.03%	0.02%	0.20%
柴油	0.00%	4.02%	34.97%	99.98%	99.80%

資料來源：交通部公路總局統計查詢網，機動車輛登記數—按縣市別及使用燃料別分。

2. 非燃料成本

考量附屬油料平均更換價格、輪胎平均售價、定期維修保養平均費用、新車建議售價等項目原則上尚需依車輛之種類、排氣量、總重、產地、生活圈別等因子進行加權計算，且為避免逐項公開相關價格而當造成部分業者之困擾，因此僅就較不涉及商業機敏性之更換里程數建議值、新車建議售價、車輛平均壽年以及年均行駛里程等項目進行整理。

(1) 附屬油料建議更換里程

試調取得之各車種附屬油料建議更換里程如表 5.3-3。

表 5.3-3 各車種附屬油料建議更換里程試調結果

單位：公里

附屬油料	機車	小客車	小貨車/大貨車
機油	1,000 公里	1 萬公里	5,000 公里
齒輪油 (機車)	2,000 公里	4~8 萬公里	2 萬公里
變速箱油 (汽車)			
碟煞油 (機車)	1 萬公里	4~6 萬公里	4 萬公里
煞車油 (汽車)			
底盤黃油	--	--	5,000 公里

資料來源：本計畫調查。

(2) 輪胎汰換里程

試調取得之各車種輪胎汰換里程如表 5.3-4。

表 5.3-4 各車種輪胎汰換里程試調結果

車種	機車	小客車	小貨車/大貨車
汰換里程 (公里)	2 萬	4~6 萬	4~6 萬

資料來源：本計畫調查。

(3) 定期維修保養成本及建議更換里程

試調取得之各車種定期維修保養重點項目建議更換里程如表 5.3-5。

表 5.3-5 各車種定期維修保養重點項目 建議更換里程試調結果

單位：公里

定期維修保養重點項目	機車	小客車	小貨車/大貨車
機油濾清器	2,000	--	--
空氣濾清器	5,000	2 萬	2 萬
汽油濾清器	1 萬	4~6 萬	2 萬
火星塞	1 萬	6~9 萬	--
電瓶	2 萬	4~5 萬	4 萬
來令片	1~2.5 萬	4 萬	2.5~3.5 萬
清洗燃油噴射系統	1 萬	2 萬	2.5 萬
尿素	--	--	5,000
水箱水	--	--	2 萬

註：1.汽車機油濾清器與機油一併換置。

2.柴油車無火星塞。

3.尿素僅柴油車需要換置。

資料來源：本計畫調查。

(4) 車輛平均壽年及年均行駛里程

本計畫探討車種之車輛平均壽年及年均行駛里程如表 5.3-6。

表 5.3-6 本計畫探討車種之平均壽年及年均行駛里程

車種	機車	小客車	小貨車	大貨車
平均壽年(年)	18.78	17.53	17.54	13.84
年均行駛里程(公里)	3,537	13,212	13,429	31,478

註：機車年均行駛里程為推估值。

資料來源：1.交通部公路總局車籍資料庫加值應用資料，民國 108 年 11 月。

2.交通統計要覽附錄 4-汽車延車公里統計按使用燃料分，民國 106 年。

3.交通部統計處，105 年機車使用狀況調查報告，民國 106 年。

第六章 結論與建議

本計畫參酌國外行車成本相關文獻，並依據最新社經發展狀況，重新檢視國內現行行車成本參數之合適性，並且針對各項參數所需資料進行調查作業規劃。另一方面，應用新資通訊技術協助進行資料蒐集與分析已成為趨勢，因此本計畫亦將利用資通訊技術輔助行車成本調查的可行性納入探討。

6.1 結論

以下針對本計畫的重要結論分別條列說明如下：

1. 文獻回顧歸納結論

(1) 行車成本參數由燃料與非燃料成本組成

國外經濟效益評估手冊皆將行車成本定義為車輛行駛過程中所產生的成本費用，分為燃料成本，以及非燃料成本 2 項，非燃料成本包含油料費用（即機油）、輪胎耗損費用、維修保養費用以及車輛折舊費用等四大項目。其他如停車費、燃料稅、過路費、清潔費、靠行費、保險費等項目，因與行車里程無關，並不包含在行車成本計算的範疇。

(2) 維修保養費用多以具固定更換頻率之定期維修保養項目為考量

非燃料成本中的維修保養費用，除日本同時考量定期維修及非定期維修保養費用之外，其餘國家均僅針對有固定更換頻率（如：每 1 萬公里更換 1 次）的定期維修保養項目進行計算。

(3) 評估車種分為客車與貨車兩大類

各國在設定評估車種上分為客車與貨車。其中客車再細分為小型、中型與大型客車，貨車則是分為小貨車、中型貨車以及大型貨車等，再依據軸數與組合等細分為 3-5 類不等（參見 2.3.2 節），以利計算各車種所對應之行車成本。

(4) 「車速」為各國一致考慮的行車成本影響因子

各國皆將車速對行車成本的影響納入考量。其他的影響因子還包含車速變動、道路鋪面狀態、道路曲度、道路坡度、擁擠程度等，惟上述影響與行車成本之關聯性大多引用自其他研究成果。

(5) 部分國家進一步考量未來車輛變化趨勢對行車成本的影響

各國評估手冊除了針對行車成本影響因素進行探討之外，亦進一步考量時間推移下的各項行車成本調整因子。再者，隨著未來車輛生產技術的進步與燃料使用趨勢的改變，部分國外評估手冊亦針對未來重要的影響因子進行推估或調整（參見 2.3.3 節）。

(6) 參數設定資料多屬於次級資料

各國之行車成本參數多使用次級資料數據，包含政府統計調查、過往研究成果（如模式）引用，或是研究單位調查之統計資料等，普遍僅針對缺乏次級資料之項目進行初級資料調查。

(7) 燃料成本使用比例設定之細緻度不盡相同

各國對於燃料成本之計算考量細緻度不同，如英國考量各種燃料比例，美國交通部 BCA 則不考量燃料使用比例，僅以使用率最高之燃料別售價計算成本。

2. 國內現行行車成本數據資料適用性探討

藉由檢視及比較國內外行車成本參數內容，本計畫從參數之項目範疇、推估與設定、調查規劃等三大面向，對現行參數之適用性與重要課題進行探討，並提出未來調整建議，完整內容參見 3.2 節。以下簡要摘述本計畫採納之調整內容，尚待後續持續探討與研究之建議則請參見 6.2 節。

(1) 參數項目範疇調整

- ① 考量電動車成長快速，惟其市占率尚低，因此先行將參數設定中的「燃油」用字更名為「燃料」，以增加未來擴大考量不同使用燃料別車輛之彈性。
- ② 依據既有經效評估手冊之建議與規範，公路大眾運輸系統之行車成本屬於運輸服務業者之支出，因此係由「營運成本節省效益」進行評估，然而國內實務上對於公路大眾運輸之營運成本節省經常忽略未計，為期能更完整計算交通建設計畫的行車成本節省效

益，因此參考部分先進國家作法，將大客車之營運成本節省效益回歸至行車成本節省效益中計算，亦即行車成本節省效益計算之考量車種將增納大客車。

(2) 參數推估與設定調整

- ① 國內最近一次公路車輛行車成本調查計畫對小貨車之燃料使用比例建議值係設定為 100% 使用柴油，惟依據公路總局 107 年機動車輛登記資料，小貨車燃料使用比例係以汽油高於柴油，為修正現行小貨車使用燃料比例與現況之落差，本計畫依國內機動車輛使用燃料登記情形更新參數值（詳見 3.2.1 節）。
- ② 就經效評估觀點而言，行車成本內含的稅費係屬於移轉性質，為避免效益高估，本計畫於參數更新時，價格相關參數將先扣除相關稅費，包括營業稅、貨物稅、進口稅、其他石油相關稅費（土污費、空污費、石油基金）等，扣除稅費項目將視成本主體性質而定（詳見 5.1 節）。
- ③ 考量非燃料成本項目中的附屬油料、定期維修保養項目細項各有不同的更換週期，為能更完整且正確的估算單位非燃料成本，本計畫均改採用生命週期的概念，亦即先完整估算出車輛壽年內之總成本，再利用車輛汰換里程求得單位成本。

(3) 參數調查

- ① 過往單位燃料價格係以 92/95/98 三種無鉛汽油油品價格及使用比例進行加權計算，其中使用比例係來自汽機車使用狀況調查報告，惟前項報告目前已不再針對三種無鉛汽油使用比例進行調查。鑑於國內 95 無鉛汽油銷量占比達整體無鉛汽油之 75%，中油亦著手研究停售運轉燃燒效率相對較差的 92 無鉛汽油，基此，本計畫參酌國外作法，於計算平均燃料價格時，無鉛油價改以使用比例最高之油種價格為代表。
- ② 前期公路車輛行車成本調查中，小客車僅以市占率較高之前 5 大車廠為對象；貨車則以營業用貨車為對象，為提升調查結果的可靠性，本計畫對非燃料成本之調查對象全面改以服務供給端為主，

包括機車行、汽車保養廠（包含原廠服務廠及外廠保養廠，詳細說明參見 5.2.2 節）、輪胎行等。

- ③ 配合「非燃油成本推估統一採用生命週期概念」之建議，針對定期維修保養成本調查，改以分項逐一詢問，取代過去的總括式調查（僅詢問平均每輛車一年之維修保養費用）。

3. 國內電動車行車成本議題初探

有鑑於市場變化及車輛能源使用結構逐漸轉變，本計畫回顧國內外相關文獻、綜整國內電動車市場現況，並初步以純電動車為對象，探討其行車成本組成與參數設定，完整內容參見 3.3 節，歸納結論如下：

- (1) 本計畫以 4 車種（大客車、小客車、普通重型機車、普通輕型機車）進行電動車行車成本初探，並提出相關參數設定值供後續研究參考，惟多數參數仍有待長期、有效之數據追蹤予以支持。
- (2) 回顧國內外電動車行車成本相關文獻，國內文獻以電動大客車為主，尚缺乏以電動機車、小客車為對象之相關研究；國外文獻則以電動小客車之總擁車成本（TCO）為主，亦缺少針對電動機車之相關研究。
- (3) 目前政府為鼓勵民眾使用電動車，推動多項階段性政策與補助措施，包含新購電動車補助、充電補助、稅以及停車優惠等，後續研究尚須客觀予以還原，以免對行車成本計算產生偏誤。
- (4) 目前電動車於國內發展尚處起步階段，行車成本之計算有賴與車廠、營運業者相互配合及數據共享；此外，若能建立相關機制，透過監理機關協助蒐集相關車輛資訊，將有助於降低資料庫建置之調查成本。

4. 資通訊技術輔助資料蒐集可行性

應用資通訊技術協助蒐集交通相關資訊已蔚為趨勢，並逐漸朝向透過個人設備或網路取得具高時效性之大量資料的方向發展。經由本計畫之評估分析，在行車成本項目中，以平均價格（附屬油料更換平均價格、輪胎價格、平均車價）、行駛里程及對應車速之燃油消耗量，可於未來透過資通訊技術進行蒐集。茲就上述項目應用資通訊技術輔助資料蒐集之可行性重點結論進行摘述：

- (1) 行車成本項目中，以平均價格、行駛里程及對應車速之燃油消耗量等項目，可透過資通訊技術進行蒐集，其中平均價格之適用技術為文字探勘，其他項目則適用車載診斷系統（OBD）、數位式行車紀錄器。
- (2) 以文字探勘技術進行平均價格之蒐集調查，目前在技術上無特別限制與困難，惟受限於各網站平台提供之資訊有限，例如商用車輛（大客車、大貨車）資訊較少、無各型號銷售數量資訊等情形，將造成蒐集分析結果偏誤，建議仍需結合傳統人工問卷調查。
- (3) 以車載診斷系統（OBD）、數位式行車紀錄器進行行駛里程及對應車速之燃油消耗量蒐集調查，在近年較新款之設備技術上多已可達成，然受市面上車輛汰換狀況影響，目前仍有一定比例之車輛無裝載此類設備，或所裝載設備尚未更新而無法達成全面蒐集；另一方面，因現行法規未針對自用車輛之資料提供進行規範，且行車數據屬個人隱私，在資料蒐集取得上有一定難度。

5. 國內行車成本調查規劃與執行

- (1) 為提高政府例行性統計資料與車輛管理資料庫的應用，並設法增加行車成本參數調查與更新的便利性，本計畫儘可能強化與政府例行性統計資料的連結，並善用車輛監理及定期檢驗等相關資料庫數據，僅針對無參數資料與統計數據的成本項目進行初級資料蒐集。
 - ① 規劃採取初級資料蒐集之成本項目以非燃料成本相關參數為主，包括：機車、小客車、小貨車、大貨車之附屬油料平均更換價格與建議更換里程、輪胎平均更換價格與建議更換里程、定期維修保養重點項目之個別平均費用與建議更換里程、新車建議售價等。
 - ② 燃料成本相關參數主要引用本所動態能耗係數、經濟部能源局油品年均零售價格，及財政部油品相關稅率、石油相關稅費等資料綜合估算。
 - ③ 用於計算單位非燃料成本之「車輛汰換里程」，規劃透過公路總局車籍資料庫數據進行計算。
 - ④ 大客車之非燃料成本則規劃利用公路總局及地方縣市政府汽車客運業 18 項成本及行車里程作為估算基礎。

(2) 依循本計畫對國內行車成本參數調查規劃之調整建議，初級資料調查全面改為（非燃料成本項目）服務供給端為主，相關說明如下：

- ① 由於機車之附屬油料更換、輪胎汰換、定期維修保養等服務多由機車行一手包辦，因此有關機車之調查統一以機車行為調查對象，並以市面上主流廠牌為調查標的。
- ② 依據汽車維修保養分工之特性，小客車、小貨車、大貨車之附屬油料、定期維修保養成本以主流廠牌之原廠服務廠及外廠保養廠為調查對象，輪胎汰換成本則向輪胎行調查，至於新購車輛價格則以網路搜尋車廠官方建議售價之方式為主。
- ③ 調查問項設計上，考量各車種之組成特性，機車進一步按普通輕型機車及普通重型機車分；小客車則按排氣量分為 1,800cc 以下及 1,801-2,400cc 兩組別；小貨車按總重分為 1.5~未滿 2.5 噸及 2.5~3.49 噸；大貨車則分為 3.5~未滿 7.5 噸、7.5~未滿 12 噸、12 噸以上、聯結車等四大類。
- ④ 本計畫行車成本調查作業分為試測與實際調查兩階段，前者於本年度執行完畢，後者則於本年度啟動，並持續進行至第二年度完成。本期計畫對行車成本各項參數資料之初步掌握參見 5.3.2 節。

6.2 建議

依循研究成果與結論，本計畫對國內行車成本調查蒐集之後續研議與相關建議如下：

1. 研議電動車行車成本參數設定方法及資料調查機制，並逐步蒐集

車輛電動化已成為運輸部門重要的發展方向，此一趨勢特性亦已反映於電動車市場的銷量上，尤其機車市場。儘管目前國內電動車於整體車輛占比仍低，但長期而言電動車市場占比勢必逐漸提升，因此有必要對電動車行車成本進行估算。考量國內電動車行車成本相關研究現階段均以大客車為研究對象，機車及小客車則相當缺乏，加上電動車之燃料及非燃料成本特性皆與燃油車不同，部分車種之購車型態亦相當多元，上述因素均影響行車成本設定與資料蒐集方式，因此必要著手研議電動車行車成本參數設定及資料調查機制，同時就當前可蒐集之項目開始累積相關數據資料，以利建構電動車行

車成本評估之基礎。

2. 配合行車成本資料需求調整及增加汽機車使用狀況調查問項

為能提高汽機車使用狀況調查數據之可利用性，建議未來將附屬油料、輪胎汰換單價自維修保養費中加以獨立成個別問項，並對維修保養費做更明確之定義，將其界定在固定里程即必須更換的保養項目範圍內。此外，建議交通部「自用小客車使用狀況調查報告」可增納車輛過保固後係選擇於原廠或外廠維修保養之問項，以作為未來整合原廠與外廠成本數據之基礎。

3. 持續觀察及提升應用資通訊技術輔助行車成本參數資料蒐集之可行性

現階段車載診斷系統、數位式行車紀錄器因無相關法規針對資料格式、資料蒐集進行規範，且資料蒐集涉及車主個資問題，若欲訂定相關法規恐有一定難度，惟交通部目前已規範大客車、大貨車新車需安裝數位行車紀錄器，建議未來可由監理單位協助建立格式統一且完整之資料庫，並制訂相關規範，透過與補助、評鑑等作業配合進行資料蒐集，以利後續增值應用分析使用。非商用車方面，建議未來可提供誘因，招募一批有意願且具有足夠代表性之自願者，透過相關資通訊技術設備之裝設，蒐集行車成本相關數據。

4. 檢討並更新汽車客運業路線別成本計算制度與應用軟體

國內現行之汽車客運業路線別成本計算制度已執行多時，各公車客運業者每年均依照此制度及軟體提報 18 項營運成本，為確保計算制度之合適性，同時也為改善業者反應應用軟體產出結果與實際營運情形有所落差之問題，建議於未來檢討並更新計算制度與應用軟體，並建議於檢討過程中將行車成本估算之需求納入考量。

5. 建議環保署將機車儀表里程數納入定期排氣檢驗資料庫

參酌公路總局汽車延車公里統計之作法，建議環保署將機車儀表里程數納為定期排氣檢驗必要登記資料，要求定檢站於定期檢驗時應一併記錄儀表里程數，即可做為估算機車年行駛里程之基礎資料。

參考文獻

1. 交通部運輸研究所，交通建設計畫經濟效益評估作業之研究(1/2)，民國 98 年。
2. 交通部運輸研究所，交通建設計畫經濟效益評估作業之研究(2/2)，民國 98 年。
3. 交通部運輸研究所，交通建設經濟效益評估作業規範暨技術手冊，民國 99 年。
4. 交通部運輸研究所，交通建設計畫經濟效益評估手冊，民國 100 年。
5. 交通部運輸研究所，102 年交通建設計畫經濟效益評估手冊，民國 102 年。
6. 交通部運輸研究所，公路車輛行車成本調查，89 年。
7. 行政院經濟建設委員會，公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊，民國 97 年。
8. 行政院經濟建設委員會，公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫研討會會議實錄，民國 95 年。
9. 交通部運輸研究所，交通建設計畫經濟效益評估手冊與應用軟體更新，民國 107 年。
10. 交通部運輸研究所，108 年交通建設計畫經濟效益評估手冊，民國 108 年。
11. 交通部運輸研究所，第 5 期整體運輸規劃研究系列－供需預測分析，民國 108 年。
12. 交通部運輸研究所，交通建設計畫經濟效益評估工具之應用與效能提升，民國 105 年。
13. 交通部運輸研究所，反映實際交通情境之車輛動態能源消耗與碳排放特性研究－以大貨車為例，民國 106 年。
14. 交通部運輸研究所，反映實際交通情境之車輛動態能耗與碳排放特性研

- 究—以小貨車為例，民國 108 年。
15. 交通部運輸研究所，行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣應用(1/2)，民國 99 年。
 16. 交通部運輸研究所，行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣應用(2/2)，民國 100 年。
 17. 交通部運輸研究所，能源消耗、汙染排放與車輛使用之整合關聯模式研究，民國 97 年。
 18. 交通部運輸研究所，能源消耗、汙染排放與車輛使用之整合關聯模式研究 (2/3)，民國 98 年。
 19. 交通部運輸研究所，能源消耗、汙染排放與車輛使用之整合關聯模式研究 (3/3)，民國 99 年。
 20. 交通部運輸研究所，車輛動態能源消耗與溫室氣體排放特性之研究—以大客車為例 (1/2)，民國 100 年。
 21. 交通部運輸研究所，車輛動態能源消耗與溫室氣體排放特性之研究—以大客車為例 (2/2)，民國 101 年。
 22. 交通部運輸研究所，車輛動態能源消耗與溫室氣體排放特性之研究—以機車為例，民國 103 年。
 23. 交通部統計處，自用小客車使用狀況調查報告，民國 106 年。
 24. 交通部統計處，機車使用狀況調查報告，民國 106 年。
 25. 交通部運輸研究所，電動公車、油電公車與柴油公車之成本效益分析，民國 103 年。
 26. 交通部運輸研究所，公路公共運輸電動客車經營與運作績效調查，民國 105 年。
 27. 交通部運輸研究所，我國電動大客車推動策略規劃與自動輔助駕駛技術導入初探(初稿)，民國 107 年。
 28. 高雄市政府交通局，106 年多元偵測技術整合應用計畫委託專業服務案，民國 107 年。

29. 經濟部，智慧公車營運管理平台，民國 105 年。
30. 2^o Institute, “Comparing Fuel and Maintenance Costs of Electric and Gas Powered Vehicles in Canada”, 2018.
31. American Automobile Association, “Your Driving Costs – 2017 Edition”, 2017.
32. American Transportation Research Institute, “An Analysis of the Operational Costs of Trucking: 2017 Update”, 2017.
33. Austroads, “Guide to project evaluation: part 4: project evaluation data (AGPE04-12)”, 2012.
34. Austroads, “Improving Cost Allocation by Road Type”, 2012.
35. Booz Allen Hamilton Inc., “California Life-Cycle Benefit/Cost Analysis Model (Cal-B/C)—Technical Supplement to User's Guide”, California Department of Transportation, 1999.
36. California Department of Transportation, “Vehicle Operation Cost Parameters”, 2016.
37. Department for Transport, UK., “WebTAG Unit A1.2, Scheme Cost”, 2017.
38. Department for Transport, UK., “WebTAG Unit A1.3, User and Provider Impacts”, 2017.
39. Department for Transport, UK., “WebTAG Databook”, 2018.
40. Federal Highway Administration, “HERS-ST v2.0: Highway Economic Requirements System – State Version Overview”, 2002.
41. HM Treasury, “The Green Book: Appraisal and Evaluation in Central Government”, 2003.
42. Jens Hagman, Sofia Ritzén, Jenny Janhager Stier, and Yusak Susilo. “Total cost of ownership and its potential implications for battery electric vehicle diffusion”. Research in Transportation Business & Management, Vol. 18, 2016, pp.11-17.

43. Litman, Todd. “Transportation Cost and Benefit Analysis”, 2009.
44. New Zealand Transport Agency, “Economic Evaluation Manual”, 2018.
45. Polzin, S.E., Chu, X., & Raman, V.S., “Exploration of a Shift in Household Transportation Spending from Vehicles to Public Transportation”, 2008.
46. Transport and Infrastructure Council, “2015 National Guidelines for Transport System Management in Australia”, 2015
47. U.S. Department of Transportation, “Benefit-Cost Analysis Guidance for Discretionary Grant Programs”, 2018.
48. U.S. Energy Information Administration, “Annual Energy Outlook 2019”, 2019.
49. Wu, Geng, Alessandro Inderbitzin, and Catharina Bening. “Total cost of ownership of electric vehicles compared to conventional vehicles: A probabilistic analysis and projection across market segments.”, Energy Policy, Vol. 80, 2015, pp.196-214.

日文文獻

1. 国土交通省，時間価値原単位および走行経費原単位(平成 20 年価格)の算出方法，<http://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-council/hyouka-syuhou/4pdf/s1.pdf>，平成 20 年。
2. 国土交通省 道路局 都市局，費用便益分析マニュアル，http://www.mlit.go.jp/road/ir/hyouka/plcy/kijun/ben-eki_h30_2.pdf，平成 30 年。

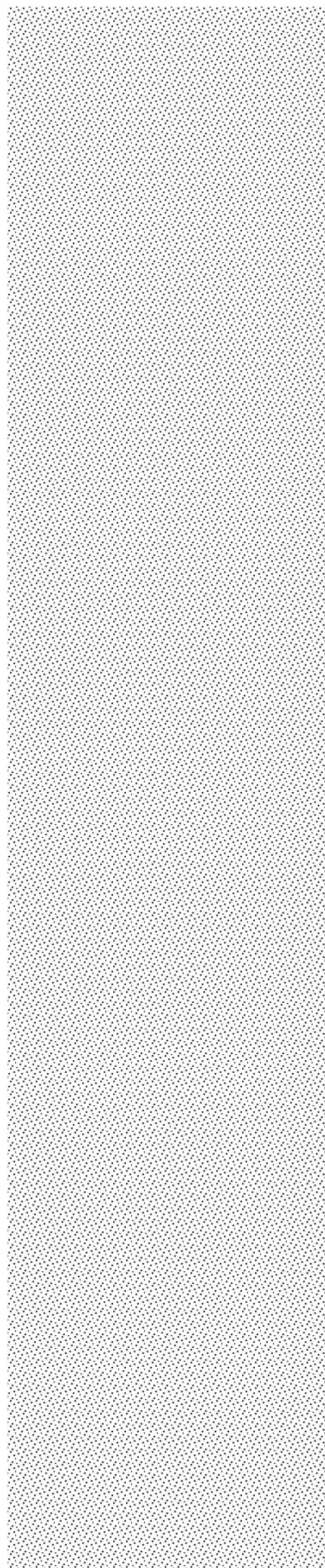
網站資料

1. 財政部稅務入口網，<https://www.etax.nat.gov.tw/etwmain/front/ETW158W4>，民國 108 年。
2. 經濟部能源局，油價資訊管理分析系統，<https://www2.moeaboe.gov.tw/oil102/oil2017/newmain.asp>，民國 108 年。
3. 交通部，交通部統計要覽，<https://www.motc.gov.tw/ch/home.jsp?id=59&parentpath=0>，106 年。
4. 交通部，交通部政府資料開放專區，<https://event.motc.gov.tw/index.jsp?webid=201506260001>，民國 108 年。
5. 財團法人車輛研究測試中心，<https://www.artc.org.tw>，民國 108 年。
6. 行政院環保署，移動污染源管制網，<https://mobile.epa.gov.tw/TopNews/OldMotorbike.aspx>，民國 108 年。
7. 交通部公路總局，統計查詢網，<https://stat.thb.gov.tw/hb01/webMain.aspx?sys=100&funid=defjsp>，民國 108 年。
8. 蘋果仁特斯拉專欄，<https://applealmond.com/posts/30001>，民國 107 年。
9. 睿能 Gogoro 官方網站，<https://www.gogoro.com/tw/>，民國 108 年。

10. C Jay Tech 科技產品評測網站，<https://cjay.cc/2018/08/gogoro-maintenance-costs/>，民國 107 年。
11. 天眼衛星科技股份有限公司，<http://www.skyeyes.tw/index.aspx>，民國 108 年。
12. 創星物聯科技，KARDI Lite 智慧行車教練，<https://www.trans-iot.com/index.php>，民國 108 年。
13. 圖吧汽車衛士，<http://box.mapbar.com/>，民國 108 年。
14. Grepsr，<https://www.grepsr.com>，民國 108 年。
15. momo 購物網，<https://www.momoshop.com.tw/>，民國 108 年。
16. u-car，<https://feature.u-car.com.tw>，民國 108 年。
17. 車麗屋 O2O 汽車網，<https://www.car1.com.tw>，民國 108 年。

附錄1

期中、期末審查意見處理情形



附錄 1 期中、期末審查意見處理情形

一、期中報告審查意見答覆及辦理情形

審查意見	辦理情形	本所主辦單位意見
林委員福山：		
<p>1. 本報告書國內外資料蒐集完整，予以肯定。但建議可再就項目範疇、設定方法等幾個重要面向加強收斂與歸納，並比較各國間，及國內、外的共通性與差異處，此外，請加強說明未來在估算行車成本時可依循的方向，以及本計畫預計採納的作法。</p>	<p>感謝委員建議，已於 2.3 節針對委員提點之重要面向比較國內外行車成本之異/同，包含差異形成主因，同時歸納值得國內參考依循的方向，以及本計畫預計採納的作法。</p>	<p>同意。</p>
<p>2. 此計畫最重要的產出應為參數，而參數設定即是分子與分母的概念。簡報 P.18 整理 88 年及 98 年調查計畫的定義與內涵，而 98 年計畫為國內行車成本調查的一個重要轉折點，建議本計畫應以 98 年計畫為探討基礎，此外，有關資料調查方式，建議如下：</p> <p>(1) 未來應採用生命週期概念。</p> <p>(2) 有關「車輛汰換里程」數據，建議可利用車輛定期檢驗之資料庫（應有車輛購置與報廢年期之紀錄），或同時利用調查及定檢資料庫資料進行調校。</p> <p>(3) 燃油消耗率方面，國內對不同車型都有不同的檢驗標準與模式，建議可採用該數據。</p>	<p>本計畫於「國內現行行車成本數據資料適用性之探討」係以 98 年調查計畫為探討基礎；針對 88 年調查計畫進行檢視及比較則是希望能更清楚掌握國內行車成本調查的歷程變化，同時也是本案計畫需求書規範之工作項目內容。</p> <p>(1) 各項非燃料成本參數已採用生命週期概念進行計算，參見 5.1 節。</p> <p>(2) 感謝委員建議。目前已利用公路總局車籍資料之「原始發照日期」及「車輛報廢日期」概估各車種之平均壽年，以此作為估算車輛汰換里程之基礎。</p> <p>(3) 運研所已針對各車種建立有逐車速變化之動態能耗碳排係數，其應用性較國內其他車輛油耗測試數據更佳，本計畫將直接引用該系列研究之燃油消耗率研究成果。</p>	<p>同意。</p>
<p>3. 有關電動車政策目前可確認項目為 2030 年新購公務車輛及公共運輸大巴士全面電動化等 2 項。以目前電動車的發展，5 年內可暫時不考慮電動車行車成本的估算，但本計畫可先針對電動車作探討。此外，因接受補助的電動公車都有裝</p>	<p>(1) 感謝委員指正與建議，已刪除暫緩執行之政策項目，並於電動車行車成本初探一節增加電動公車及電動機車數據資料取得途徑之說明與建議，參見 3.3 節。</p> <p>(2) 經洽電動車營運業者，車輛實際能耗相關數據涉及客戶資料，須</p>	<p>同意。</p>

審查意見	辦理情形	本所主辦單位意見
設監控系統，未來相關的數據資料可洽公路總局取得，而電動機車的資料則可洽營運業者提供。	行文索取駕駛換電時之實際行駛里程、充電站電價等去識別化資訊，後續將與運研所討論是否於本期計畫洽取。	
4. 行車成本應為車輛合理使用下所需支出的成本，貨車的行車成本調查若以國內幾個大型的貨運業者為調查對象，所蒐集之數據資料原則上應具有代表性，此調查方式供研究團隊參考。	感謝委員建議。考量業者端對於部分成本項目可能因記憶限制而不易填答，而大型貨運業者在部分成本項目上則較一般業者有較大之議價空間，因此已參採專家學者座談會之建議，將調查對象改以非燃料成本項目供給端為主。調整後之調查計畫參見5.2節。	知悉。
黃委員台生：		
1. 此計畫的目的係為經濟效益評估，而行車成本僅為其中一個評估項目，故須先釐清其範疇，也需先釐清財務效益與經濟效益的差異。另簡報 p.32 中，電動車服務資費（月租費）應偏向財務成本而非經效評估中應考量的成本，建議應從整體社會觀點來看，省了哪些資源（成本），才是本計畫應思考的重點。	(1) 感謝委員建議，已於 2.1.1 節補充說明交通建設計畫經濟效益評估之效益項目範疇，以及財務效益與經濟效益之差別。 (2) 已依循委員建議重新思考並調整電動機車行車成本組成與相關說明，並已提供參數建議值，然而實際之行車成本資料則須與廠商配合，取得其後台記錄（如駕駛換電時之實際行駛里程、充電站電價、保養維修價目表等）加以進行估算，請參見 3.3.3 節。	同意。
2. 本計畫已討論車種、營業或自用、能源、速率等因素，未來是否將上述因素以不同比例合併為一個參數，此外，後續建議在調查上，可能也需要考量新、舊車輛在行車成本上的差異。	(1) 本計畫將針對不同車種提供個別之參數值；不同使用燃料車輛則將透過車輛比例進行加權平均計算。 (2) 本計畫主要針對非燃料成本項目（附屬油料、輪胎汰換、定期維修保養、車輛折舊）進行調查，而非燃料成本項目之產生原則上與行駛里程較直接相關，車款、車齡、營業/自用等條件之影響相對較小。	同意。
3. 經濟效益評估所採用之數據精準度其實不需太高，重點應在於有一套客觀的計算程序，因此建議可多應用既有二手資料或相關研究。	敬表贊同，已重新檢視並調整調查計畫，參見 5.2 節。	同意。

審查意見	辦理情形	本所主辦單位意見
4. 此計畫需考量與過往計畫的連結，建議可將本計畫調整的內容與 98 年行車成本計畫的設定方式做比較。	謹遵辦理，參見 5.1 節。	同意。
5. 建議在文獻回顧補充說明運輸需求模式計算所需之輸入項目，以利訂定本計畫行車成本參數項目範疇。	謹遵辦理，參見 2.1.2 節。	同意。
蕭委員再安：		
1. 目前行車成本研究範疇係以公路為主，但在節能減碳的趨勢上，推動電動與非機動運具（如自行車）為各國未來推行重點；另外，許多國家亦就鐵路行車成本進行探討，建議未來國內的行車成本研究可將上述定義納入研究範圍。	(1) 本計畫已將電動車行車成本納入初探，參見 3.3 節。鐵路行車成本方面，國內外文獻大多從產者剩餘面進行評估，亦即以營運成本節省角度估算效益，目前國內經效手冊亦採用此作法。 (2) 初步回顧國外對自行車建設計畫經效評估之探討，多數國家在效益面係著重於健康效益、肇事影響、環境影響、壅塞舒緩、時間節省等項目，而長期致力於非機動運具發展之丹麥則亦將行車成本納入評估。有關非機動運具之行車成本評估，本計畫將於期末報告納入後續研究建議。	同意。
2. 經效評估係評估未來年的效益，本計畫僅提供基年參數值，而文獻回顧指出部分國家，如英國，係直接提供未來年之參數供使用者使用，本計畫後續是否可參採此方式，以確保各項評估計畫均使用相同參數，避免各自推估而使評估基準不同。	由於經效評估效益及參數項目眾多，而交通建設計畫評估年期往往長達 20~30 年之久，若各項參數均提供未來年數值，手冊表格恐過於龐雜而不易使用。經工作會議討論後，目前共識為提供基年參數值，及未來年參數調整方式與調整因子數值，由使用者按手冊規範方式自行計算。	同意。
3. 建議透過表格或其他方式說明各項參數資料後續將採用一手或二手資料。此外，目前研究團隊所提的調查問卷數量為 270 份，但若分配到縣市，則部分縣市無法達到最小統計樣本的要求，建議調查份數應再斟酌。	(1) 已依委員建議將各項參數資料取得方式整理為表格，參見 5.2 節。 (2) 考量車輛使用端對於部分成本項目可能因記憶限制而不易填答，因此參採專家學者座談會之建議，將調查對象改以非燃料成本項目供給端為主。調整後之調查計畫參見 5.2 節。	同意。
4. 有關國外案例回顧方面，建議從國內外對於行車成本之定義與項目、調查方法、調查成果如何呈現與應	感謝委員建議，已於 2.3 節針對委員提點之重要面向比較國內外行車成本之異/同，包含差異形成主因，同時	同意。

審查意見	辦理情形	本所主辦單位意見
用等三個面向，再對共通性與差異性加以整理與比較，並說明造成差異性之主要原因，同時歸納哪些是本計畫可以參考，哪些建議未來採用，以利收斂。	歸納本計畫預計採納的作法，以及在未來值得國內參考依循的方向。	
5. 簡報 p.27 單位維修保養成本公式之分子為「車輛生命週期內總維修保養費用」，這裡所提的全生命週期是從什麼階段開始，請說明。另外建議就本計畫的定義調整該用詞。	原之「生命週期」係從車輛出廠至報廢期間。已將「生命週期」用詞調整為「車輛壽年」。	同意。
6. 以經效評估觀點而言，「稅」確實應加以排除，建議後續可將「補貼」部分，也一併考量處理。	(1) 目前國內與行車成本相關的補貼以新購車輛之貨物稅減免為主；而為推廣電動機車，亦有經濟部、環保署、地方政府環保局等單位給予之購車補助。 (2) 本計畫對新購車輛價格已改為蒐集各車廠之建議售價，該價格均為未售補貼價格，因此毋需另行加計處理。	同意。
交通部路政司(書面意見)：		
1. 行政院環境保護署 108 年 3 月 13 日已函知「空氣污染防治行動方案」刪除 2035 及 2040 禁售燃油機車、汽車相關工作項目，請調整報告 p.3-15、p.3-28 文字內容；另是否持續進行 108 年空污紅害減半、119 年新購公務車輛全面電動化等目標，請逕洽權管機關環保署為宜。	(1) 感謝指正，已刪除 2035 及 2040 禁售燃油機車、汽車等相關文字內容。 (2) 經洽環保署，108 年空污紅害減半現正持續執行中；119 年新購公務車輛全面電動化為環保署補助經費予交通部，相關細節須洽交通部。	同意，請逕洽交通部。
2. 報告 3.3.2 國內電動車市場現況一節，經濟部對新購電動機車亦有補助，建議併同納入本研究為宜。	感謝建議，已納入經濟部之補助，參見 3.3 節。	同意。
3. 有鑒於機車為我國國人主要使用運具，且近期國內電動機車發展迅速，建議未來「電動機車之行車成本」可優先納入研究討論。	敬表贊同，已將納入後續研究建議。	同意。
本所運輸工程組(書面意見)：		
1. 國外文獻部分建議補充德法等其他歐盟國家資料。	國外文獻之回顧立基於過往系列研究所回顧之文獻範疇。可發現行車成本計算所使用的參數大致相同，僅差別在計算的細緻度，故本計畫將就目	同意。

審查意見	辦理情形	本所主辦單位意見
	前已回顧之國家之行車成本再進一步整理與歸納我國可借鏡處。	
2. 部分圖表未於相關內文中對照說明，如 p.3-12 表 3.1.4、p.3-16 圖 3.2.1、p.3-22 圖 3.2.4、p.3-25 圖 3.2.5、p.3-31 表 3.3-1 及表 3.3-2、p.3-35 表 3.3-3 及圖 3.3.1、p.3-38 表 3.3-5、p.3-39 表 3.3-6 等，建請補上。	謹遵辦理。	知悉。
本所綜合技術組(書面意見)：		
1. 交通部已轉環保署函知「空氣污染防治行動方案計畫書」已刪除 2035 及 2040 禁售燃油汽車、機車相關工作項目一案，並請本所檢視修正相關策略。爰此，本報告書及有關資料提及禁售燃油汽車、機車相關敘述部分(例如：期中報告書 P.3-15、P.3-28)，建請研究團隊通盤檢視並配合刪除。	感謝指正，已刪除 2035 及 2040 禁售燃油機車、汽車等相關文字內容。	同意。
2. 有關 3.3 國內電動車行車成本初探一節(P.3-28~P.3-40)：因交通設計畫經濟效益評估作業尚包含二氧化碳排放減少之效益評估，與車輛能耗有關。爰此，如在本計畫資源許可下，建議研究團隊進一步蒐整各類電動車輛之能耗(度/公里)，並就電動車輛對於交通設計畫經濟效益評估作業可能造成的影響進行探討，提供後續研究相關建議。	(1) 考量經費與人力資源限制，本計畫僅能對電動車行車成本進行初探，有關各類電動車輛之電耗則已進行初步蒐集整理，並提出電動車行車成本當前面臨之課題與限制，參見 3.3 節。 (2) 本計畫已於 3.3 節補充電動車輛對於交通設計畫經濟效益評估作業可能造成的影響，並於期末報告將各類電動車之能耗係數納入後續研究建議。	同意。
3. 有關 4.2 資通訊技術應用於行車成本調查蒐集可行性一節(P.4-12~P.4-17)：利用資通訊技術輔助資料蒐集之作法符合當今潮流趨勢，但因資通訊設備原始設計與本計畫需求目的不一定相同，所蒐集的資料可能屬間接資訊；若要將其用於行車成本計算(含能效參數、燃油成本)，原始資料需再經處理轉換，或者結合其他資料來源進行	資通訊設備受其廠牌、通訊協定差異，所蒐集之資料內容及格式不同，在資料轉換上所需進行之步驟亦略有差異，故本計畫透過訪談樹德科技大學陳璽煌教授及財團法人車輛研究測試中心莊志偉工程師兩位對於 OBD 具多年研究、實際操作經驗之專家學者，了解其對於 OBD 資料處理之相關經驗，並就資料處理轉換之通則性流程，於 4.2 節補充說明。	同意。

審查意見	辦理情形	本所主辦單位意見
預測或交叉驗證，方能滿足本計畫需求，建議研究團隊就資料處理轉換流程再進一步詳述說明。		
4. 有關 5.2 國內行車成本調查計畫一節 (P.5-7~P.5-14)：依研究團隊構想，似乎僅有機車/小客車行車成本調查問卷(使用者端)未將車輛「款式」納入調查項目 (P.5-10)，建議補充說明其原因。	感謝指教。參酌專家學者座談會、專家個別訪談之建議，調查計畫已進行全面調整，調整後之問卷即內含「款式」之考量，參見 5.2 節。	同意。
本所運輸計畫組(書面意見)：		
1. 有關報告書 P.3-2，請將「2.民國 88 年計畫」列出計畫名稱，以利閱讀。	謹遵辦理。	同意。
2. 報告書 P.3-6，公式「單油附屬油料成本」，應改為「單位附屬油料成本」。	感謝指正，已修正。	同意。
3. 報告書 P.3-14 之比較分析，請整理成表格以利比較。	謹遵辦理。	同意。
<p>4. 有關問卷設計及後續調查部分，相關意見如下：</p> <p>(1) 有關機車及小客車行車成本問卷調查，因部分家庭可能同時擁有機車及小客車，但問卷將機車與小客車擬在同一份問卷，可能較為不妥，請考量。</p> <p>(2) 目前問卷初步規劃中，詢問到平均每行駛多少公里，或多少時間定期保養一次，惟現在保養的時間和里程數幾乎都由車廠規定，最後調查結果可能趨向車系的不同，而非使用者本身的差異。</p> <p>(3) 問卷中提到維修保養情形部分，然隨著車齡的不同，分為不同的保養型態(例如大保養或小保養)，若採用平均數，是否得宜，請考量。</p> <p>(4) 有關後續調查部分，目前預計採取線上網路問卷調查，惟線上調查若遇資料填寫不全或不適宜時該如何處理，此外，是否有重複作答之虞，請再考量。</p>	<p>(1) 已將機車與小客車之問卷個別獨立。</p> <p>(2) 感謝提醒。參酌專家學者座談會、專家個別訪談之建議，調查計畫已進行全面調整，調查對象改以非燃料成本項目供給端為主，各項非燃料成本亦將以車輛平均壽年進行概估。</p> <p>(3) 配合調查對象之調整，調查方式將以寄送紙本問卷為主，但同步提供線上問卷表單供受訪者選擇填答方式；樣本數不足之區域則透過電話調查或現場調查補足。目前線上問卷已有相關機制可避免填寫不完全或重複填答之問題，而填答資訊不適宜之問卷將不納入樣本數計算。</p>	同意。

審查意見	辦理情形	本所主辦單位意見
5. 有關使用端及維護保養端之問卷設計中，因使用者及維護保養者所重視問題不同，所詢問項目是否應有所區隔。	感謝建議。參酌專家學者座談會、專家個別訪談之建議，調查計畫已進行全面調整，調查對象改以非燃料成本項目供給端為主。調整後之調查計畫參見 5.2 節。	同意。
6. 報告第 5.2 節針對大客車行車成本採用汽車客運業 18 項成本，惟目前除中央主管之公路汽車客運業外，亦有地方政府主管之市區汽車客運業，據了解不同主管機關所核定之每車公里成本不盡相同，顯示不同地區應略有差距，建議後續應廣泛蒐集不同主管機關之核定車公里成本資料，做較深入之探討。	感謝建議。已行文向各地方政府蒐集市區公車 18 項合理營運成本及行駛里程資料，作為後續推估大客車非燃料成本參數之基礎。	同意。
7. 部分稅費項目(如燃料使用費)目前較屬擁車成本，若未來政策方向改變朝隨油或隨里程徵收時，可能對於行車成本的組成及參數有影響，建議可再加以論述。	就經效評估觀點而言，稅費屬於移轉性支出，因此即便改為隨油或隨里程徵收時，亦不需納入計算，對於行車成本參數計算原則上不會有影響。	同意。
主席結論：		
1. 本計畫對於相關文獻回顧，建議以客觀立場分析其優缺點及未來之適用性，並避免採用負面之文字用語。	謹遵辦理。	同意。
2. 有關文獻回顧部分，請就「行車成本的定義與組成項目」、「調查方法及調查頻率」、「調查成果的呈現及應用」等面向蒐集相關資料並作較詳細的整理與說明。	謹遵辦理，相關之整理請見 2.2 節。	同意。
3. 請研究團隊加強文獻回顧與本計畫之連結性，包括國內外的相似處與差異處、本計畫擬參採或未參採國外作法的情形及理由等。	謹遵辦理。	同意。
4. 期中報告審查原則通過，請依各與會委員與單位代表意見列表回應，並依照契約規定內容辦理後續行政事宜。	謹遵辦理。	同意。
5. 請研究團隊於下一次工作會議前，完成期中報告修正定稿，以符本所印製出版品需求。	謹遵辦理。	同意。

二、期末報告審查意見答覆及辦理情形

審查意見	辦理情形	本所主辦單位意見
黃委員台生：		
1. 對於整體報告內容表示肯定及認同，惟仍有部分錯漏字，請再全面檢視及修正。	感謝委員肯定。已全面檢視及修正錯漏字。	同意。
2. 第 1.2 節及 1.4 節文字說明相似，請調整，另 1.4 節標題建議將「與工作時程」刪除。	感謝委員指教。已調整文字說明及小節標題。	同意。
3. 有關報告第 3-3 頁文中述及「交通建設投入成本」，惟本案為「國內行車成本調查蒐集」，兩者之間似無關聯，請說明。	3.1.1 小節係針對 88 年「公路車輛行車成本調查」及 98-99 年行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣應用」對於行車成本之定義與內涵進行比較，而該段文字則在說明 88 年計畫所談之行車成本內涵。由於該計畫所稱之行車成本並非界定在經效評估之觀點下，而屬於「使用車輛之成本」，因此才會包含交通建設投入成本、交通負荷之社會成本、空氣污染防制成本等社會成本。	同意。
4. 目前調查計畫羅列之非燃料成本項目眾多，建議應從重要性及代表性來思考所挑選各項項目之必要性，並建議後續應針對調查結果進行相關分析，例如：成本占比等，以作為未來持續優化行車成本調查計畫之參據。	(1)感謝委員指教。目前選定之定期維修保養重點項目確實略多，惟項目內容係向專家學者諮詢後歸納而得，主要以重要性較高，或更換金額較大，亦或更換較頻繁等條件為挑選原則。 (2)本計畫於第 2 年期完成整體實際調查作業後，將檢視分析各項非燃料成本項目之比重，並依此提出未來調查項目設定之相關建議。	同意。
5. 部分數據資料若已有官方例行性統計資料可引用，例如：交統通計要覽已有車輛年行駛里程，應無需建議利用定期檢驗蒐集數據。	敬表贊同。	知悉。
6. 報告書「外廠保養廠」及「民間保養廠」名稱建議統一為「外廠」。	感謝委員建議。已將民間保養廠全面統一為外廠保養廠。	同意。
7. 有關各車種調查問卷之前言(敬啟者：…)，建議再依車種個別說明其調查內容與項目，以利填寫者瞭解本問卷之調查目的。	感謝委員建議。已依建議調整實際調查問卷之前言，依車種分別撰擬不同的調查內容與項目說明。	同意。

審查意見	辦理情形	本所主辦單位意見
8. 後續研究建議請再思考妥適性與必要性。	感謝委員建議。已綜合考量行車成本調查頻率、交通部相關單位業務職掌分工、建議內容推動難易度與成本等因素，調整後續研究建議內容，針對非運研所主要著力之項目，亦提出執行單位建議，參見 6.2 節。	同意。
蕭委員再安：		
1. 第 2-95 頁：3. 值得本計畫借鏡處，第(1)項下之文字說明提及英、美等國對於燃料成本計算方式之考量細緻度不同，但是否在此即定論未來國內應採用什麼方式來設定，請再考量。	感謝委員建議。調整文字將燃料成本之計算作為本計畫可研究與評估之議題。	同意。
2. 第 2-96 頁： (1) 由於經效評估之年期長，推估未來變化趨勢或組成等數值當屬合理，建議於第(2)項下之文字進一步說明推估未來值之限制及未來努力方向。 (2) 第(3)項文字說明，「一手」資料請改為「初級」資料；「二手」資料改為「次級」資料。另最後一行文字論述在邏輯上較無直接關聯，易產生誤導，請調整敘述。	(1) 感謝委員建議。補充說明推估未來值之限制及未來努力方向。 (2) 感謝委員建議。已將一手與二手資料調整為初級與次級資料，並調整用字論述。	同意。
3. 如何避免資源重複調查，應是本計畫必須思考的一大重點。建議未來應多加思考本案資料庫與其他資料庫整合之可能性，而資料庫之規劃，亦建議可從短期評估及長期評估等不同層面觀點再予思考。	(1) 敬表贊同。本計畫各項參數所需數據資料係以引用相關研究及既有政府例行性統計資料為優先，僅針對缺乏次級資料之項目進行初級調查，此方式即是為了避免作重複性的調查，與委員理念相符。 (2) 本計畫於第 2 年期進行資料庫建立時，將依委員建議，從短期評估及長期評估等不同層面觀點規劃資料庫內容，並思考與其他資料庫之整合可能性，將之納入後續建議。	同意。
4. 應用資通訊技術協助調查，建議依「車隊」及「個體」採取不同推動策略： (1) 就車隊而言，行車成本相關數據對其營運管理而言相當重要，但	(1) 敬表贊同。目前交通部已規範大客車、大貨車新車需安裝數位行車紀錄器，然各車隊之資料庫建立及維運能力不一，建議可由相關監理單位協助建立格式統一且完	同意。

審查意見	辦理情形	本所主辦單位意見
<p>許多單位對於資料庫建立之觀念薄弱，故可從旁輔導，並朝資料庫統一格式努力。</p> <p>(2) 針對個體，建議提供誘因，召募一批有意願且具有足夠代表性之自願者，透過相關資通訊技術設備之裝設，蒐集行車成本相關數據。</p>	<p>整之資料庫，以利後續加值應用分析使用。</p> <p>(2)感謝委員建議，就資料蒐集策略建議，補充說明於報告書 4.4 節。</p>	
<p>5. 保養廠基本上都有紀錄客戶維修保養資料，若能在不觸及個資法限制下取得並依此計算，該數值將具有極高度之可靠性。</p>	<p>敬表贊同。依循過去相關執行經驗，客戶維修保養資料因涉及公司營業收入，因此業者可能不容易同意直接提供原始資料。本計畫針對原廠服務廠將透過行文方式請業者填寫問卷，屆時將於說明中請業者盡量依客戶維修保養資料庫數據填寫。</p>	<p>同意。</p>
<p>本所運輸計畫組（書面意見）</p>		
<p>1. 報告第三章 國內現行行車成本數據資料適用性探討一章係先以 98-99 年「行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣應用」及近期計畫為主體再進一步與民國 88 年計畫進行比較，其規劃用意為何？若先敘述民國 88 年計畫，描述其不足之處再敘述近期調查計畫之優點與採用因素，是否較具說服力，請考量說明。</p>	<p>(1)原規劃先以 98-99 年計畫及近期計畫為檢視主體，係因 98 年往後之計畫才是明確界定以經效評估觀點探討行車成本，且為國內行車成本數據資料現況，而 88 年計畫雖然亦名為行車成本調查，但其定義與本計畫並不相同。綜合上述考量，遂針對現況先行檢視，才進一步將之與 88 年計畫比較。</p> <p>(2)對於貴組提供之建議敬表贊同，本計畫已按建議方式調整檢視分析順序，參見 3.1 節。</p>	<p>同意。</p>
<p>2. 第 3.3.3 節電動車行車成本，其中如睿能(Gogoro)電動機車之能耗係數是以電池容量與可行駛里程推算而來，然該業者對於使用者之費率設計為月租基本里程及超出基本里程後之單位里程費率，因此使用者所付的使用成本不完全與此處的能耗係數相同，建議研議是否將此一落差納入論述。</p>	<p>感謝指教。因本計畫探討之行車成本係界定在經濟效益評估觀點下，而睿能(Gogoro)電動機車服務資費(月租費)偏向財務成本，相對不是經效評估中考量的成本範圍，故本計畫從整體社會觀點，採用與其他車種相同之能耗係數方式推算。</p>	<p>同意。</p>
<p>3. 報告書多處用語仍以交通部運輸研究所方式撰寫如報告書第 4-7 頁「反映實際交通情境之車輛動態</p>	<p>遵照辦理，已於報告書修正相關用詞。</p>	<p>同意。</p>

審查意見	辦理情形	本所主辦單位意見
<p>能耗與碳排放特性研究」出版者及附錄 4-4 頁「運研所」等，請修正以本所角度撰寫，以符本所印製出版品需求。</p>		
<p>4. 有關第四章資通訊技術輔助資料蒐集可行性中提到文字探勘或爬蟲所得之資料，需注意所取得之資料是否為最新料或所得之價格是否為短期促銷等資料，以免誤差。</p>	<p>網站平台公告之商品價格多分為原價/建議售價及特價/促銷價兩者，本計畫於文字探勘所取得之資料，考量網站平台因無實體店面租金而售價多較原價較低，且經觀察其價格多固定以特價/促銷價販售，故所取得之資料設定為針對特價/促銷價販售蒐集，另就短期促銷活動之影響，因各網站架構設計多無法透過程式進行排除，建議後續若欲實際以文字探勘方式蒐集資料，可避免於活動期間進行，補充說明於報告書 4.3 節。</p>	<p>同意。</p>
<p>5. 4.2.1 及 4.2.2 節皆有提到部分網路平台設有防止程式爬蟲機制(第 4-14 及 4-23 頁)，是否表示這樣的文字探勘方式是會造成網站伺服器超額負擔造成不良影響？若確屬不正當或不受歡迎之應用方式，建議檢討是否需要用此一方法。</p>	<p>網路平台之防止爬蟲機制，主要目的為防止惡意攻擊透過大量且持續性的程式爬蟲造成網站伺服器負擔甚至癱瘓，而本計畫所探討之透過文字探勘取得行車成本相關資料，所搜尋資料僅針對部分產品且僅需配合相關參數更新時程，故不會對網站伺服器造成不良影響。</p>	<p>同意。</p>
<p>6. 大客車行車成本是否已開始向各主管機關蒐集？目前處理情形如何？請說明。</p>	<p>已於 11 月行文向公路總局索取，資料尚未取得，目前持續向公路總局追蹤中。</p>	<p>同意。</p>
<p>7. 表 4.1-1 述及 CVP 應用車種「軌道、非軌道」所指為何？請說明</p>	<p>CVP 運具別分析係以信令資料移動速率及軌跡，透過與軌道運具之路線、場站 GIS 地理圖資套疊，判斷旅次是否屬於軌道運具；然受限資料特性影響，若需進一步判斷各旅次屬何運具尚需輔以其他資料校正，故 CVP 運具別分析主要用於判別旅次屬軌道或非軌道運具。</p>	<p>同意。</p>
<p>8. 有關報告書 5.2 節行車成本調查計畫係經專家學者座談會修正而得，雖於第 5-1 頁已初步交代，但仍建議應將會議重要結論摘述於文章，讓整體思考脈絡上較為完整。</p>	<p>謹遵辦理。已將專家學者座談會重要結論摘述於第五章前言。</p>	<p>同意。</p>

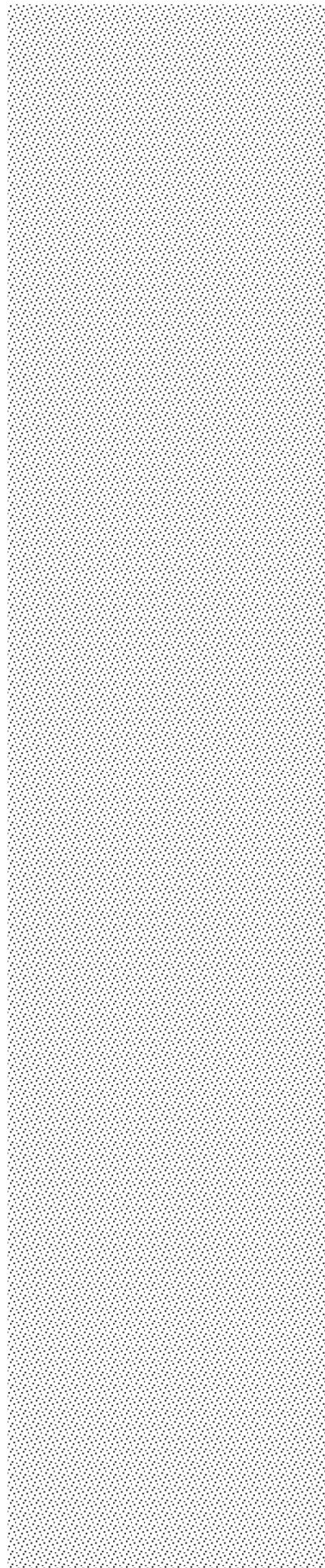
審查意見	辦理情形	本所主辦單位意見
9. 有關表 5.3-5 已列出各車種定期維修保養重點項目建議更換里程試調結果，惟仍需注意實際上車主每次定期保養時，表列之各項重點項目並非每次都花費保養，因此每個保養項目更換年期皆不同，成本亦不同，請考量。	敬表贊同。本計畫於第 2 年期將透過車輛壽年內之總行駛里程數及建議更換里程數，分別估算定期維修保養重點項目之更換次數，而此方式即可反應不同項目之間皆有不同之更換年期(頻率)，成本亦將隨之而異。	同意。
10. 附錄 5-8 頁資料來源年期部分，請檢視並更新至最新年期。	謹遵辦理。	同意。
11. 表 5-48 頁，有提到適用於「車公里改變型計畫」以及「車輛原地停等時間改變型計畫」，是否各舉一例說明。	謹遵辦理。車公里改變型之計畫如：公路截彎取直計畫；車輛原地停等時間改變型計畫則如：號誌改善計畫（減少車輛延滯停等時間）。上述舉例說明已補充於 5.1 節及 5.3.2 節。	同意。
12. 需求說明書工作項目提到：“建立完成公路車輛行車成本資料庫並規劃上傳之政府開放資料庫”，報告書並未寫到“規劃上傳政府開放資料庫”，是否有辦理？	該項目屬於第 2 年期工作，將於第 2 年期計畫中執行。	同意。
13. 第 5-32 頁，為小客車外廠保養廠的問卷項目，第 5 項為汽油濾清器，似乎少了第 6 項水箱水？	(1) 感謝指正。該部分係屬項目編號跳號，已更正。 (2) 由於小客車水箱水(精)成本低，且部分車輛使用長效型水箱水(精)，更換頻率更低，因此於專家訪談諮詢時，專家建議小客車可不計水箱水。貨車則因年行駛里程數長，因此更換頻率較高，加上所需更換容量較大，因此建議納入。	同意。
14. 關於資通訊技術輔助資料蒐集可行性，提到車載診斷系統/數位式行車紀錄器為主，但仍有一些限制條件，不知可否納入 ITS 研究或相關規範，將相關格式納入標準規範。	目前車載診斷系統/數位式行車紀錄器因無相關法規針對資料格式、資料蒐集進行規範，且資料蒐集涉及車主個資問題，若欲訂定相關法規恐有一定難度，但建議可評估針對商用車輛/車隊制訂相關規範，透過與補助、評鑑等作業配合進行資料蒐集。	同意。
15. 針對第 6.2 節意見： (1) 應用軟體更新之建議是何單位提出？請說明。 (2) 「臺規車輛檢測方式」建議先洽詢路政司監理科瞭解目前的運作	(1) 該項建議係歸納自專家學者座談會上，客運業者表示目前 18 項合理營運成本均使用「汽車客運業路線別成本計算制度應用軟體」分派計算，惟計算結果與實際值	同意於第二年期納入。

審查意見	辦理情形	本所主辦單位意見
機制，再提具體建議。	<p>有一定之偏差，建議交通部相關單位未來應對該軟體進行檢討修正。上述意見參見附錄 3.3。</p> <p>(2)感謝建議。已先撤除該項建議，並與路政司監理科聯洽瞭解中，後續將依據所得資訊，綜合考量是否於第二年期納入相關建議。</p>	
<p>16.文字格式修訂意見：</p> <p>(1) 第 2-7 頁第一行：行政院經「濟」建「設委員」會(以下簡稱經建會)，請將漏字補齊。</p> <p>(2) 第 3-37 頁大客車其他廠牌占 75.62%，是否表示有比華德 (24.38%) 占比還高的廠牌？建議對大客車廠牌宜再細分。</p> <p>(3) 第 5-48 頁，表 5-1「試」用於車公里…，應為「適」，請修正。</p> <p>(4) 附錄第 3-4 頁，會議地點應為 5 樓會議室，請修正。</p> <p>(5) 附錄第 3-22 頁，本組組長名字誤繕，請修正。</p>	<p>(1)各項錯漏字已更正。</p> <p>(2)電動大客車廠牌係按交通部公路總局統計網查詢結果，其僅分列「華德」與「其他」之廠牌統計數據，後續將行文公路總局索取大客車車籍資料後再細分補充。</p>	同意。
主席結論		
1. 報告第 61 頁，有關日本行車成本調查各項表格資料來源的正確性，請檢核修正。	謹遵辦理。已全面確認日本評估手冊回顧內容的資料來源，並補充相關說明。	同意。
2. 鑑於國內行車成本調查約 10 年辦理一次，請研究團隊協助檢視國外相關行車成本調查辦理的頻率，以為國內辦理相關計畫的參考。	謹遵辦理。已綜合考量行車成本調查頻率、交通部相關單位業務職掌分工、建議內容推動難易度與成本等因素，調整後續研究建議內容，參見 6.2 節。	同意。
3. 為利本案研究成果之應用，明年度辦理本案時，請就本期計畫與前期計畫在參數設定方法、調查項目、資料來源、成本數值等項目，進行列表比較及說明。	敬悉，將於明年度計畫辦理。	同意。
4. 本計畫調查蒐集資料除了供經效評估使用，亦可提供相關單位或計畫應用，爰請於第二年期計畫將調查成果細項加以整理及呈現。	謹遵辦理。	同意。
5. 本計畫期末審查原則通過，請合作	謹遵辦理。	同意。

審查意見	辦理情形	本所主辦 單位意見
團隊依合約規定辦理後續相關事宜，並請於 12 月 17 日前檢送期末報告修正定稿，以利後續驗收。		

附錄2

工作會議紀錄



附錄 2 工作會議紀錄

2.1 第一次工作會議紀錄

採購案編號：MOTC-IOT-108-PBF005

採購案標的名稱：國內行車成本調查蒐集（1/2）

時間：中華民國 108 年 4 月 1 日（星期一）15:30~18:10

地點：交通部運輸研究所 7 樓會議室

出席者：運計組-張舜淵、楊幼文、鄭嘉盈

運資組-張益城

鼎 漢-吳清如、戴子純、任雅婷、王佳祺

紀錄：戴子純

討論議題

1. 評選意見處理情形
2. 國外行車成本調查方式與規模
3. 重要工作事項與構想
4. 計畫進度規劃

結論紀要

本次工作會議目的為計畫起始工作方向之確認，討論之議題與結論彙整如附表 2-1 所示。

附表 2-1 第一次工作會議討論議題與主要結論

討論議題	主要結論
<p>評選意見處理情形 (處理情形參見附表 2-2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 請進一步了解國外主要針對哪些參數項目有提供未來年建議值，以及未來年建議值的調整基準，以利衡量及確認本計畫是否要提供。 • 請進一步了解國外對於不同年期計畫所應採用的參數是如何給定？ • 同意今年度不針對電動車進行調查。但有關電動車行車成本，建議蒐集國內電動車電耗成本相關研究，並向國內廠商索取相關資料，依此進行探討分析，但數據不必納入參數更新及數據資料庫。 • 同意本計畫直接引用動態能耗系列研究之能耗值，不需再對能耗值進行抽樣驗證。
<p>國外行車成本調查方式與規模</p>	<ol style="list-style-type: none"> (1) 請進一步了解國外設定成本項目時所使用之假設，如皆使用新車之相關數據，或車齡為幾年之車輛之數據，以利本計畫之成本假設。 (2) 請進一步了解油料、輪胎、車價、維修保養零件等項目中的「稅」，在計算經濟效益時，究竟應計入或排除。 (3) 簡報 P9 之燃料成本表格數據關係與一般認知不同，請再確認。
<p>重要工作事項與構想</p>	<ol style="list-style-type: none"> (1) 應用文字探勘技術協助調查之可行性探討，建議應試操作，並將結果與調查數據進行比較。 (2) 有關應用 OBD 協助調查之可行性探討： <ol style="list-style-type: none"> I 本所「反應實際交通情境之大貨車動態能耗與碳排放特性研究」有相關探討，建議參考。 II 本所運管組近期辦理「車載診斷系統(OBD)在運輸科技管理之應用研究」，建議進行了解。 III 南台科大自行開發有 OBD reader，建議進行了解。 (3) 行車成本節省效益的評估對象是否應納入大客車，建議再思考，並列為下次工作會議討論議題。 (4) 有關動態能耗係數的引用： <ol style="list-style-type: none"> I 動態能耗系列研究之能耗係數精細，但對使用者來說可能過於複雜而難操作，是否可能再簡化？例如每種道路等級均提供單一能耗值。請再思考本計畫最後將提供怎麼樣的能耗係數給使用者，並列為下次工作會議討論議題。 II 承上，請進一步了解、確認鼎漢內部於計算行車成本時，是否均採用動態能耗係數。 III 動態能耗系列研究於建立機車動態能耗模式時，實驗車輛並未包含 50c.c.，且該計畫最終之能耗值係將不同 c.c.數之機車能耗值加以整合，若不同排氣量之機車均採用相同能耗值，計算結果是否具代表性。

討論議題	主要結論
	<p>(5) 有關行車成本調查方式：</p> <p>I 運輸需求分析與預測產出之運具似不止機車、小客車、小貨車、大貨車等 4 種（似還包括聯結車），請再確認，以利確認目前規劃的調查車種是否能完全符合經效計算需求。</p> <p>II 建議可向綜技組詢問是否有無鉛汽油使用比例推估數據；若有資料，即可不必調查。</p> <p>III 問卷調查如以一般民眾為調查對象，受訪者是否能確實記得行車成本項目的金額及更換里程有待再評估思考；貨車調查方面，建議先了解一下自營貨車比例。若僅以重要貨運業者為調查對象，是否具代表性？若要調查自營貨車，又要如何進行？</p> <p>IV 維修保養成本於調查時，要如何界定其涵蓋內容？或許比照維修手冊規定為一種方式。而一般車體損傷、車齡老舊進而導致維修成本較高等狀況，要如何納入考量、處理？針對這些問題，都請再多加思考。</p>
計畫進度規劃	原則同意進度安排，但建議專家學者座談會及試調應於期末階段展開初期盡快辦理。

表 2-2 評選意見回覆表

參與審查人員及其所提之意見	合作研究單位回答
蕭委員再安	
<p>1. 未來能源價格及能源使用狀況都具有不確定性（如電動車比例），後續建置的資料庫僅會提供歷史數據，或將一併提供未來年參數值？</p>	<p>(1) 長期能源價格將依據「交通建設計畫經濟效益評估工具之應用與效能提升」建議方法推估，並納入資料庫。</p> <p>(2) 未來能源使用狀況將檢視國內是否有相關官方研究，若有可供參考引用資料，則將納入資料庫提供參考。</p> <p>(3) 價格相關參數，原則上建議使用者依物價上漲率調整。</p>
林委員福山	
<p>1. 維修保養費以車廠為調查對象，惟許多保養並非都在原廠，如何確保調查資料的代表性？</p>	<p>本團隊將提出不同的調查方案，並透過工作會議與貴所討論確認。</p>
<p>2. 有不少行車成本項目提到將採用政府統計二手資料，如燃油使用、行駛里程等，建議應對二手資料的調查對象、資料蒐集方法、調查費用等內容做進一步了解，以確保運用可行性。</p>	<p>遵照辦理。</p>

參與審查人員及其所提之意見	合作研究單位回答
3. 電動車行車成本預計探討到什麼程度？	(1) 本期計畫可針對純電動車（小客車、機車）的電耗成本推估與調查方法進行初步探討，並提出可能遭遇問題或困難。 (2) 因目前電動車占比極低，且基礎資料缺乏，故本次調查仍僅針對燃油車。
許委員書耕	
1. 油耗資料雖已有系列研究，但建議仍應抽樣驗證。	(1) 能耗模式是建立該車型的公告燃油經濟值與各速率下的關聯性。各車種的能耗模式驗證結果，誤差率大多在+15%以內，代表能耗推估模式在不同車輛仍可以適用，移轉度很高。 (2) 若要每年做驗證，必須蒐集不同車型的gps行駛軌跡和實際加油量，而蒐集車輛的營運軌跡需要廠商配合。 (3) 綜合考量本計畫主要目的及資源限制，將不針對能耗值進行驗證。
2. 運用資通訊技術調查方面，因新舊車混雜可能導致資料不齊；能否提出利用資通訊協助調查程度的時間進程？	遵照辦理。本團隊後續將根據法律或科技演進等層面，探討相關資通訊技術協助調查行車成本之時間進程，以提供未來執行之參考。
3. 電動車與燃油車的運作方法截然不同，建議可將電動車獨立出來探討(列為一個單元)	遵照辦理。本計畫後續將透過文獻回顧及相關資料檢視，針對純電動車（小客車、機車）的電耗成本推估與調查方法進行初步探討，並提出可能遭遇問題或困難。
張委員舜淵	
1. 文獻回顧建議補充國外行車成本之調查方式及規模	遵照辦理。
2. 建議將調查方法再說明更清楚，包括 (1) 資料蒐集的可行性與替代方案 (2) 調查規模、應用資通訊調查程度	遵照辦理。
3. 維修保養費以車廠為調查對象，惟許多保養並非都在原廠，如何確保調查資料的代表性？	本團隊將提出不同的調查方案，並透過工作會議與貴所討論確認。
4. 電動車行車成本的調查方式	因目前電動車占比極低，且基礎資料缺乏，故本次調查仍僅針對燃油車。
5. 過去行車成本調查曾採用記帳式及問卷，未來如何調查較適宜？	短期仍建議採問卷調查，中長期則可逐步採用車機、網路爬蟲等方式，並可考慮與記帳 app 開發公司合作。

參與審查人員及其所提之意見	合作研究單位回答
黃委員台生	
1.針對不同道路層級、不同車種，各項參數最後要如何融合？	將依不同車種提供不同的參數值；道路層級方面，主要影響燃油成本，而能耗碳排系列已提供不同道路等級之隨車速能耗值，可反應出道路層級之能耗差異。
2.針對不同類型計畫，行車成本的參數值是否會有差異？	(1)燃油成本方面，透過能耗碳排系列提供之不同道路等級隨車速能耗值，即可反應差異。非燃油成本方面，主要與車輛行駛里程有關，因此不同類型計畫參數值應無差異。 (2)針對行車效率提升之改善型計畫，能耗係數將採用動態能耗碳排系列成果提供的速率版能耗係數。

2.2 第二次工作會議紀錄

採購案編號：MOTC-IOT-108-PBF005

採購案標的名稱：國內行車成本調查蒐集（1/2）

時間：中華民國 108 年 5 月 16 日（星期四）14:00~15:10

地點：交通部運輸研究所 7 樓會議室

出席者：運計組-張舜淵、楊幼文、鄭嘉盈

運資組-張益城

鼎 漢-吳清如、戴子純、任雅婷

紀錄：戴子純

討論議題

1. 計畫執行進度
2. 前次工作會議結論辦理情形
3. 期中階段工作會議主題規劃
4. 國外行車成本文獻蒐集與回顧
5. 其他

結論記要

本次工作會議討論之議題與結論彙整如附表 2-3 所示。

附表 2-3 第二次工作會議討論議題與主要結論表

討論議題	主要結論
計畫執行進度	原專家學者座談會規劃於 9 月份辦理，請團隊評估思考座談會提前於 7 月份（期中報告繳交前）辦理，可加速確認調查方式與後續調查之規劃辦理。
前次工作會議結論辦理情形	原則同意研究團隊之辦理情形。
期中階段工作會議主題規劃	原則同意研究團隊之規劃情形。
國外行車成本文獻蒐集與回顧	<p>(1) 國外經濟效益評估手冊名稱有的使用”Guide”，有的則使用”Manual”，國內經效手冊之英文名稱採用何者較為適當？請研究團隊協助確認。</p> <p>(2) 對於行車成本的定義，建議界定在「與車輛行駛有關」即可，不要另行說明「隨行車里程或旅行時間改變」，以免過多資訊造成讀者混淆。</p> <p>(3) 簡報 p14 提到 Cal B/C 之燃料消耗率有考慮坡度，但 p13 的表格中並未在「道路坡度」打勾，請研究團隊再重新全面確認、更正各國考慮的影響因子，並報告之適當章節與國內考量的因子進行比較。</p> <p>(4) 本次行車成本參數更新，有關燃油使用比例是否可比照美國以使用率最高之油種作為代表，建議可在專家學者座談會上提出討論確認。</p> <p>(5) 請研究團隊在文獻回顧後，務必提出值得本計畫借鏡之處，以及相關啟示。</p>
其他	調查對象與方式請研究團隊進一步規劃，並於下次工作會議提出討論。

2.3 第三次工作會議紀錄

採購案編號：MOTC-IOT-108-PBF005

採購案標的名稱：國內行車成本調查蒐集（1/2）

時間：中華民國 108 年 6 月 27 日（星期四）14:30~17:30

地點：交通部運輸研究所 7 樓會議室

出席者：運計組-張舜淵、楊幼文、鄭嘉盈

鼎 漢-吳清如、戴子純、陳柏瑞、陳柏君、周宏儒

紀錄：戴子純

討論議題

1. 計畫執行進度
2. 前次工作會議結論辦理情形
3. 現行行車成本適用性與重要課題
4. 電動車行車成本初探
5. 應用資通訊技術協助調查之可行性
6. 行車成本調查規劃
7. 其他

結論記要

本次工作會議討論之議題與結論彙整如附表 2-4 所示。

附表 2-4 第三次工作會議討論議題與主要結論表

討論議題	主要結論
計畫執行進度	原則同意專家學者座談會按原規劃於 9 月份辦理。
前次工作會議結論辦理情形	<ol style="list-style-type: none"> (1) 國外文獻借鏡與啟示（簡報 P7），有關國內汽油燃料使用比例設定之調整方向，「假設所有車輛皆使用 95 無鉛汽油」之文字說明建議改為「以 95 無鉛汽油為代表」。 (2) 簡報 P7，更新頻率述及「手冊」更新，建議使用較完整之名稱，敘明為「經效評估手冊」。 (3) 國內經效評估手冊之更新與使用，未來可規範一律使用當前最新版本手冊提供之參數值，毋需每年更新或提供調整因子，惟手冊更新頻率宜每 5 至 10 年一次。
現行行車成本適用性與重要課題	<ol style="list-style-type: none"> (1) 公車客運之行車成本節省效益如何估算請再持續思考及研究。 (2) 公路客運與市區公車之 18 項成本落差大，後續如欲引用此資料作為大客車非燃料成本數據，宜綜合參考，若單純引用公路客運，部分數據可能致使評估結果偏誤。 (3) 考量實務應用面，應毋需將課題 5、課題 6 列為重要課題，但可將之作為未來審查時可能的 QA。 (4) 以 APP 進行調查之最大瓶頸在於如何創造使用者安裝與填答之誘因，而如何確保資料填寫的完整度亦為一大課題。針對此項未來發展建議，請再多加思考，建議暫不納入為宜。
電動車行車成本初探	<ol style="list-style-type: none"> (1) 關於本項議題，務必強調係屬初探，重點在初步分析電動車行車成本參數設定之重要課題，相關數據僅供參考。 (2) 當前蒐集之各項資料的相關問題、前題或限制，請於報告中說明清楚。
應用資通訊技術協助調查之可行性	<ol style="list-style-type: none"> (1) 對於各項行車成本項目應用新資通訊技術調查之可行性分析，於報告中應將相關問題、前題或限制詳實說明。 (2) 應針對各項行車成本項目歸納出個別適合而可行的新資通訊技術，如可行之技術達 2 種以上，則應提出優先順序建議。
行車成本調查規劃	<ol style="list-style-type: none"> (1) 原則同意調查計畫規劃。 (2) 建議近期先試訪保養廠，實際了解業者是否願意就相關問項提供資訊，以確認調查計畫之可行性。 (3) 可向環保署（機車及柴油車）及交通部（小客車）了解車輛定期檢驗資訊管理系統中是否有行車成本參數設定所需相關數據。
其他	原則同意期中報告章節規劃。

2.4 第四次工作會議紀錄

採購案編號：MOTC-IOT-108-PBF005

採購案標的名稱：國內行車成本調查蒐集（1/2）

時間：中華民國 108 年 9 月 17 日（星期二）14:00~16:00

地點：交通部運輸研究所 7 樓會議室

出席者：運計組-張舜淵、楊幼文

鼎 漢-吳清如、戴子純、任雅婷、王佳祺

紀錄：戴子純

討論議題

1. 計畫執行進度
2. 期中審查意見處理情形
3. 期中報告修正重點
4. 期末工作規劃
5. 其他

結論記要

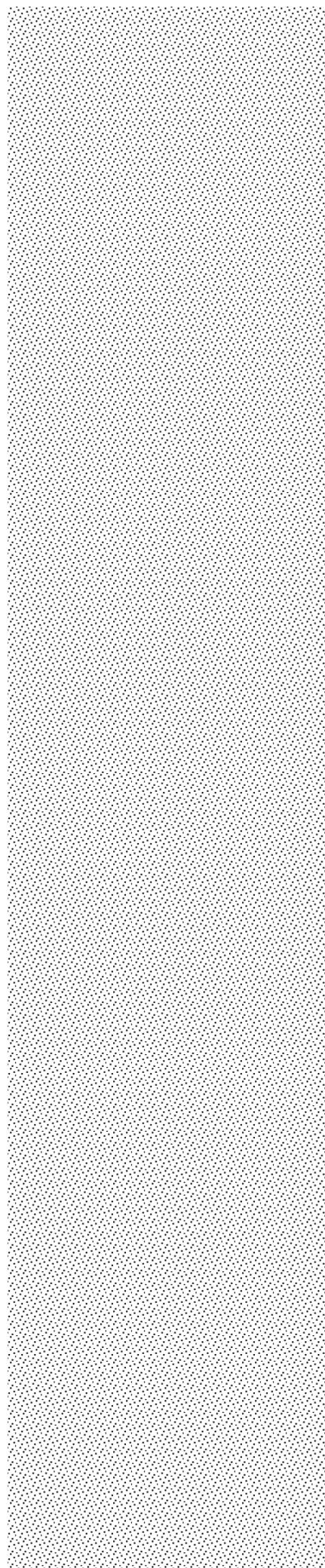
本次工作會議討論之議題與結論彙整如附表 2-5 所示。

附表 2-5 第四次工作會議討論議題與主要結論

討論議題	主要結論
計畫執行進度	原則同意專家學者座談會調整至 10 月上旬辦理。
期中審查意見處理情形	<ol style="list-style-type: none"> (1) 有關貨車行車成本調查對象的選定，回覆方式建議朝向以文獻回顧啟示為依據，並同步於報告書加強連結與說明。 (2) 原則同意提供基年參數值及未來年參數調整因子與調整方法，而不直接提供各項參數整套的未來年數值。 (3) 建議調整「補充德法等歐盟國家文獻」之回覆內容。 (4) 相關資料索取，請先明確整理出欲索取之項目清單，以利後續接洽。
期中報告修正重點	<ol style="list-style-type: none"> (1) 建議於文獻回顧中歸納整理國外行車成本探討的定期保養項目有哪些，作為本計畫調查項目選取之參據。 (2) 有關行車成本相關「補貼」，建議再確認各縣市是否有針對老舊燃油車給予購車補助。 (3) 目前針對資通訊設備原始資料處理與轉換方式係屬於通則性流程，建議後續進一步向學者專家（如：開南大學）作更深入之請益，以利釐清應用 OBD 蒐集行車成本相關資料的可行性。 (4) 原則同意行車成本調查以本島生活圈為範圍，惟報告書不必特別強調「本島」，並請於報告書說明生活圈引用來源，以及生活圈內涵。 (5) 各縣市市區公車之 18 項合理營運成本差異可能不小，請再思考後續應如何整合為一個參數值。
期末工作規劃	<ol style="list-style-type: none"> (1) 專家學者座談會建議以期中審查委員，以及對行車成本項目有深入了解的車廠、貨運業者、客運公司、公會等單位為優先邀請對象。 (2) 考量計畫成果投稿存在未獲接受之風險，建議多挑選一個研討會或期刊投稿。
其他	<ol style="list-style-type: none"> (1) 與本所運管組洽詢「107 車載診斷系統(OBD)在運輸科技管理上之應用初探」最新資料。 (2) 與本所運管組洽詢是否已有公車客運 18 項合理營運成本資料。 (3) 請鼎漢將國外行車成本重要文獻提供給本所參考。

附錄3

專家學者座談會



附錄 3 專家學者座談會

3.1 專家學者座談會企劃書

1. 前言

由於政府財政資源有限，因此政府當前均利用客觀的經濟效益評估作為決策與核配交通建設計畫預算的重要工具。有鑑於此，交通部運輸研究所(以下簡稱「運研所」)自 96 年起陸續辦理「交通建設計畫經濟效益評估作業」系列研究，並出版「交通建設計畫經濟效益評估手冊(以下簡稱「經效評估手冊」)」，目前國內各主管機關於規劃及提報交通建設計畫時，多已參照上述成果辦理經濟效益評估。

根據經效評估手冊，交通建設計畫之經濟效益主要來自旅行時間節省、行車成本節省、肇事成本節省、營運成本節省、空氣污染減少、二氧化碳排放減少等項目，其中行車成本節省即是相當重要的效益項目之一。

目前國內用來估算行車成本節省效益的成本數據係來自於運研所在民國 98~99 年間的調查研究成果，考量前一次調查距今已近 10 年，為因應國內經濟環境、車輛技術等變化，有必要重新調查公路車輛行車成本，以作為未來更新經效評估手冊各項行車成本相關參數的依據。

2. 辦理目的

本次座談會邀集議題相關的產、官、學、研專家學者集思廣益，針對行車成本各項參數的設定方法、調查規劃等內容進行意見交流，期藉此讓本期研究與調查成果能更加完備。

3. 討論議題

在交通建設經效評估中，行車成本節省效益主要在反映交通建設計畫推動後，各種運具在行車成本相關費用支出的減少。由於交通建設計畫投入後，將縮短車輛行駛里程或減少旅途中的停等時間，進而減少相關的行車成本，因此，探討的行車成本主要是聚焦在「與車輛行駛直接相關」的支出上，包括：燃料、附屬油料(不包括運具動力所需使用的燃料)、輪胎、定期維修保養、以及行駛里程數造成的車輛折舊；與車輛行駛無關之成本，如保險費、

停車費、清潔費、車輛融資利息費用，以及時間推移所造成的折舊等，則都不屬於經效評估觀點下所探討的行車成本。

綜上可知，本計畫關注的行車成本將聚焦在：燃料成本、附屬油料成本、輪胎成本、定期維修保養費、車輛折舊等 5 大項目上。針對上述 5 大成本項目，既有經效評估手冊均已建立個別的設定方式，本期計畫除了對設定方式進行檢討之外，亦將針對缺乏相關研究或統計數據可引用的成本項目規劃調查。本次座談會擬討論的議題如下：

(1) 各項參數設定方法是否妥適

- ① 對於無鉛汽油油價改以 95 無鉛汽油油價為代表的看法。
- ② 對於附屬油料/輪胎耗損/定期維修保養成本參數設定方法之建議。
- ③ 其他相關建議

(2) 資料取得與調查規劃相關建議

- ① 各調查項目是否還有其他可引用的相關研究或統計資料來源？
- ② 附屬油料調查項目規劃是否恰當？
- ③ 定期維修保養調查項目規劃是否恰當？
- ④ 調查對象規劃是否合適？
- ⑤ 未來如何提升資料蒐集或調查效率？
- ⑥ 其他相關建議。

(3) 請求協助事項

- ① 預計調查對象所屬公會能否協助宣傳本項調查並提供會員名單？
- ② 能否協助提供各調查項目之一般價格區間值？

4. 邀請對象

產	<p>【車廠、保養廠】 光陽機車 國瑞汽車 中華汽車 中華民國機車商業同業公會全國聯合會 中華民國汽車保養商業同業公會全國聯合會 臺灣區汽車修理工業同業公會</p> <p>【貨運、客運業者】 中華民國汽車貨運商業同業公會全國聯合會 中華民國汽車貨櫃貨運商業同業公會全國聯合會 新竹物流 國光客運 大都會客運</p>
官	交通部公路總局林福山主任秘書 交通部公路總局資訊室 交通部公路總局監理組 交通部公路總局運輸組
學	交通大學運輸與物流管理學系黃台生教授 國立臺灣海洋大學河海工程學系蕭再安教授
研	中華經濟研究院溫蓓章副所長

5. 會議時間、地點及議程

(1) 時間：105 年 10 月 16 日(星期三) 上午 9：10~12：00

(2) 地點：交通部運輸研究所 5 樓會議室



(3) 議程：

由研究單位(鼎漢)先進行簡報,說明各項行車成本參數的設定方式,以及本期調查計畫構想,再由與會者針對議題輪流發言,綜合討論。議程時間規劃如下：

時間	議程
09：10~09：30	報到
09：30~09：40	主席致詞(運研所)
09：40~10：10	規劃單位簡報(鼎漢國際工程顧問股份有限公司)
10：10~12：00	綜合討論

3.2 座談會簡報



2

議程

時間	議程
09:10~09:30	報到
09:30~09:40	主席致詞(運研所)
09:40~10:10	規劃單位簡報(鼎漢國際工程顧問股份有限公司)
10:10~12:00	綜合討論

簡報 大綱

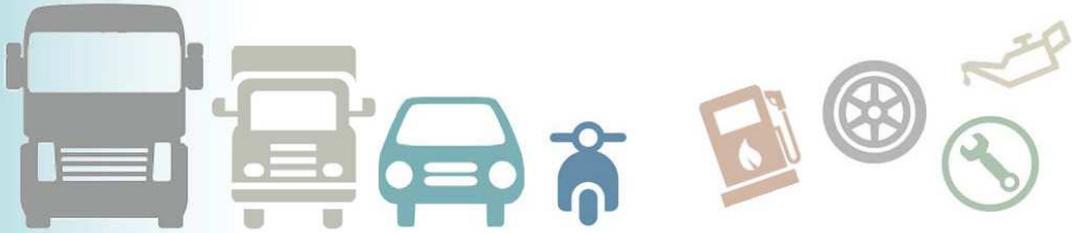
01 前言

02 行車成本探討範圍

03 各項參數設定方式與資料來源

04 調查作業規劃

05 議題綜合討論



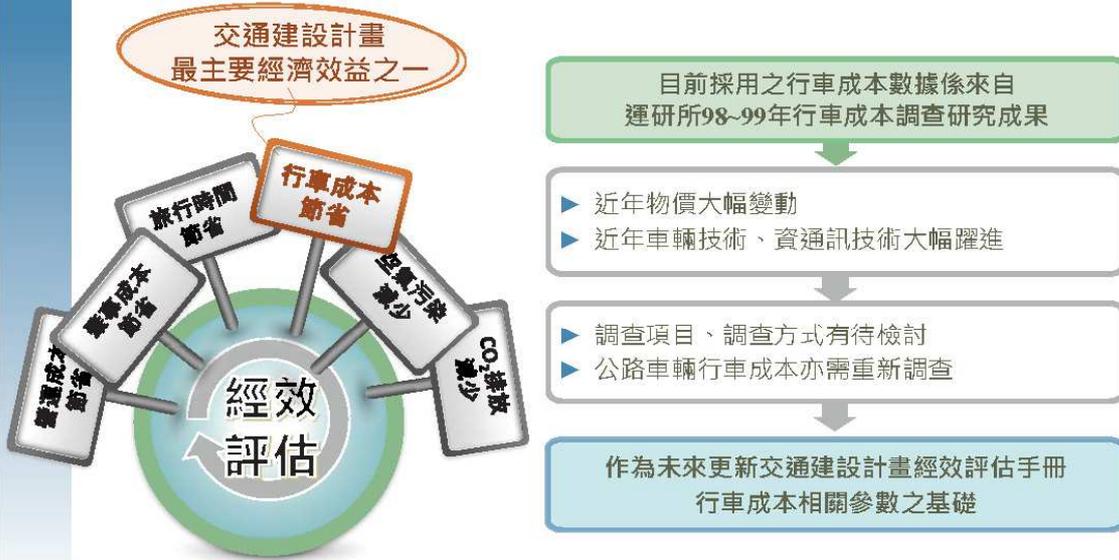
01

前言

- 1.1 計畫背景
- 1.2 座談目的與討論議題

1.1 計畫背景(1/2)

- 考量財政資源有限，政府多利用經濟效益評估決策與核配預算



1.1 計畫背景(2/2)



1.2 座談目的與討論議題

產 官 學 研

針對參數設定方法、調查規劃進行意見交流
讓本期研究與調查成果能更加完備

議題一：各項參數設定方法是否妥適

- 1. 對於無鉛汽油油價改以95無鉛汽油油價為代表的看法。
- 2. 對於附屬油料/輪胎耗損/定期維修保養成本參數設定方法之建議。
- 3. 其他相關建議。

議題二：資料取得與調查規劃相關建議

- 1. 各調查項目是否還有其他可引用的相關研究或統計資料來源？
- 2. 附屬油料調查項目規劃是否恰當？
- 3. 定期維修保養調查項目規劃是否恰當？
- 4. 調查對象規劃是否合適？
- 5. 未來如何提升資料蒐集或調查效率？
- 6. 其他相關建議。

議題三：請求協助事項

- 1. 請協助本項調查之執行
- 2. 請協助提供相關資訊與資料



02

行車成本探討範圍

- 2.1 行車成本之定義
- 2.2 行車成本之組成

2.1 行車成本之定義

觀點

- 立基於經濟效益評估的觀點與範疇

目的

- 用於評估經濟效益中的「行車成本節省效益」，亦即估算交通建設計畫投入後，各種公路運具可減少多少行車成本相關的費用支出

定義

- 與車輛行駛里程數有直接關聯的成本與費用，包括：燃料、附屬油料、輪胎耗損、定期維修保養、以及由行駛里程數造成的車輛折舊等
- 與車輛行駛里程數無關之成本，如保險費、停車費、清潔費、車輛融資利息費用、車輛碰撞及車輛老舊造成的修繕，以及時間推移所造成的折舊等，都不屬於此處探討的行車成本

註：「與車輛行駛里程數有直接關聯」是指，只要行駛里程有增加，該項成本與費用就絕對會跟著增加。

2.2 行車成本之組成

單位行車成本
(元/公里)

單位燃料成本 + ①單位非燃料成本

①非燃料成本

②附屬油料成本 + 輪胎耗損成本
③定期保修成本 + 車輛折舊成本

②附屬油料成本

機油成本 + 齒輪油/變速箱油 + 煞車油

③定期保修成本

固定里程即必須更換或車輛生命週期內，一定需要更換之零組件成本



03

各項參數設定方式 與資料來源

- 3.1 單位燃料成本
- 3.2 單位非燃料成本
- 3.3 資料來源綜整

3.1 單位燃料成本

單位燃料成本
(元/公里)或(元/每秒)

① 能耗係數 $\frac{(\text{公升/公里})}{(\text{公升/每秒})} \times$ ② 單位燃料價格 $\frac{(\text{分運具})}{(\text{元/公升})}$

① 能耗係數

引用運研所動態能耗系列研究之逐速能耗係數

② 單位燃料價格
(分運具)(元/公升)

③ 平均 $\frac{\text{汽油}}{\text{柴油}}$ 價格(元/公升) \times ④ 燃料使用比例(分運具)

③ 平均 $\frac{\text{汽油}}{\text{柴油}}$ 價格

- 以經濟部公告之近5年底稅前批售價予以平均
- 無鉛汽油油價以95無鉛汽油為代表

④ 燃料使用比例

引用「機動車輛登記數按使用燃料分」統計數據

3.2 單位非燃料成本(1/4)

附屬油料

輪胎汰換

定期保修

車輛折舊



註：大客車單位附屬油料成本利用公路總局及汽車客運業18項合理營運成本數據(附屬油料成本)·扣除相關稅費後平均

註：機車年行駛里程推估方法

=平均每次行駛里程×平均每天使用次數×平均每星期使用天數×52週



3.2 單位非燃料成本(2/4)

附屬油料

輪胎汰換

定期保修

車輛折舊



註：大客車單位輪胎耗損成本利用公路總局及汽車客運業18項合理營運成本數據(輪胎成本)·扣除相關稅費後平均



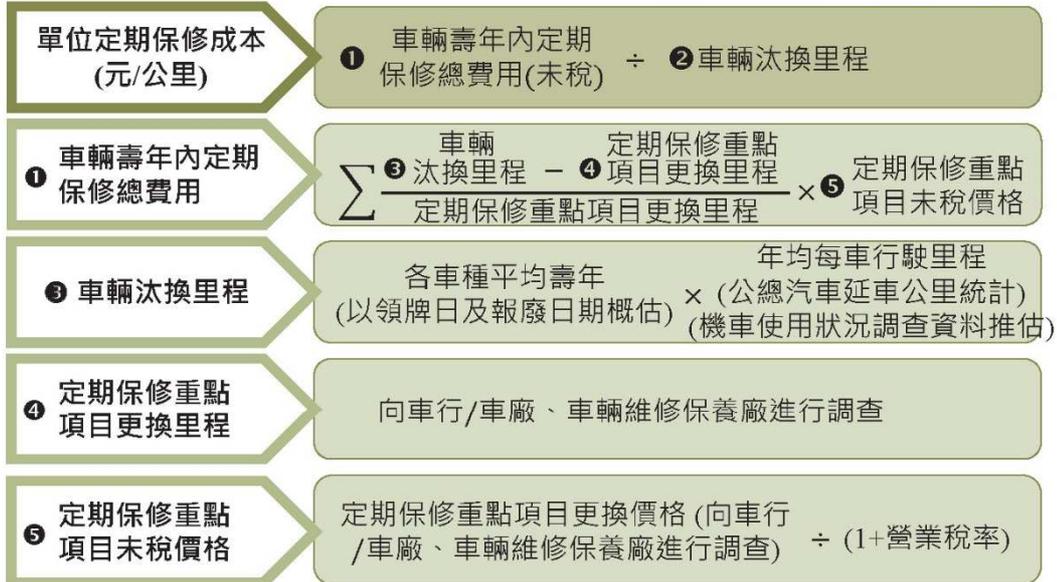
3.2 單位非燃料成本(3/4)

附屬油料

輪胎汰換

定期保修

車輛折舊



註：大客車單位輪胎耗損成本利用公路總局及汽車客運業18項合理營運成本數據(修車材料、修車員工薪資、修車附支)·扣除相關稅費後平均

3.2 單位非燃料成本(4/4)

附屬油料

輪胎汰換

定期保修

車輛折舊



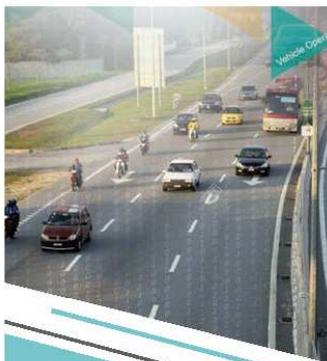
註：大客車單位定期保修成本利用公路總局及汽車客運業18項合理營運成本數據(車輛折舊)·扣除相關稅費後平均

3.3 資料來源綜整

行車成本項目		資料來源	機車 / 小客車 / 小貨車 / 大貨車	大客車	
燃料成本	對應車速之燃油消耗量	【二手資料引用】	● 本所動態能耗碳排系列研究成果		
	燃料價格	【二手資料引用】	● 經濟部能源局油品稅前批售價格		
	使用燃料比例	【二手資料引用】	● 公路總局機動車輛登記數按縣市別及使用燃料分		
非燃料成本	附屬油料	附屬油料更換價格(註)	【一手資料】	【二手資料推估】 公路總局及地方縣市政府汽車客運業 18項成本	
	附屬油料	附屬油料更換里程			
	輪胎耗損	輪胎價格(註)			● 問卷調查
		輪胎汰換里程			● 電話調查 ● 文字探勘調查(價格)
	維修保養	定期維修保養重點項目更換價格			【一手資料】
		定期維修保養重點項目更換里程			● 電話調查
車輛折舊	新車購車價格(註)	【一手資料】			
	車輛汰換里程	【二手資料推估】	● 公路總局監理資料庫推估之各車種平均壽年 ● 交通統計要覽年平均每車行駛里程數		



註：問卷調查、文字探勘調查併行。



04

調查作業規劃

- 4.1 調查計畫
- 4.2 機車調查問卷
- 4.3 小客車調查問卷
- 4.4 貨車調查問卷

4.1 調查計畫(1/3)

● 調查範圍與對象

考量下列因素故同時針對使用者端及維修保養端進行調查

- 部分車主對於定期更換里程、更換價格不見得了解，尤其汽車定期保養內容
- 維修保養端調查相對不易，難以大規模調查

車種		範圍與對象
機車 小客車	使用者端	16個城際生活圈之車主或使用者
	維修保養端	市占率較高之前5大車廠，及16個城際生活圈之民間車行/保養廠
貨車	使用者端	國內貨車登記數前50%之貨運業者
	維修保養端	市占率較高之前5大車廠，及16個城際生活圈之民間車行/保養廠

- 16個生活圈：基隆、臺北、桃園、苗栗、新竹、臺中、彰化、南投、雲林、嘉義、臺南、高雄、屏東、宜蘭、花蓮、臺東
- 機車市占率前5大車廠：光陽、山葉、三陽、台鈴、摩托動力
- 小客車市占率前5大車廠：國瑞、日產、中華、福特六和、本田
- 小貨車市占率前5大車廠：中華、福特六和、國瑞、五十鈴、鈴木
- 大貨車市占率前5大車廠：國瑞、中華、三菱、五十鈴、日產

4.1 調查計畫(2/3)

● 調查樣本

車種		調查樣本規劃
機車 小客車	使用者端	以107年底機車/汽車登記數為母體，依各生活圈機車/汽車登記數進行分層比例抽樣。有效樣本數以90%信賴水準，抽樣誤差估計為3%的情況下估算，計為752份；對於抽樣數未滿30份之生活圈，將補足30份，並酌予折減其他生活圈樣本數，維持總樣本數不變。
	維修保養端	5大車廠+每個生活圈至少各取5個有效樣本
貨車	使用者端	國內貨車登記數前50%之貨運業者
	維修保養端	5大車廠+每個生活圈至少各取5個有效樣本

● 調查方法

車種		調查方法規劃
機車 小客車	使用者端	電話調查+線上問卷調查
	維修保養端	電話調查+問卷調查(請公會協助)
貨車	使用者端	電話調查+問卷調查(請公會協助)
	維修保養端	電話調查+問卷調查(請公會協助)

4.1 調查計畫(3/3)

● 調查時間

車種		調查時間規劃
機車 小客車	使用者端	108年10月下旬試調，11月啟動實際調查作業，調查期間4個月
	維修保養端	109年2月試調並啟動實際調查作業，調查期間3個月
貨車	使用者端	109年2月試調並啟動實際調查作業，調查期間3個月
	維修保養端	

● 調查項目

項目	對查對象	
購車價格相關資訊	車輛使用者、貨運業者	
附屬油料更換價格	機車	車輛使用者
	小客車、貨車	車行/車廠、車輛維修保養廠
輪胎更換價格	車輛使用者、貨運業者	
定期保修重點項目更換價格	車行/車廠、車輛維修保養廠	
附屬油料/輪胎/定期保修重點項目更換里程	車行/車廠、車輛維修保養廠	

4.2 機車調查問卷(1/3)

● 使用者端

一、車輛屬性與購車價格

1. 車輛類型：電動機車 普通輕型 普通重型 大型重型
2. 車輛產地：國產 進口
3. 購車價格：_____萬/輛（如購買二手車者免填）
4. 購車時是否享有下列補助
 - (1) 舊車報廢或出口之貨物稅減免。是 否
 - (2) 汰換二行車機車補助。是 否
 - (3) 承(2)，您獲取之二行程汰換補助屬於哪種類型？一般民眾 中低收入/偏遠地區民眾

二、附屬油料更換價格（請依更換情形選填(一)或(二)之欄位）

(一)自備油料

1. 機油、煞車油、齒輪油平均購價分別多少錢？：_____元/瓶；_____元/瓶；_____元/瓶
2. 車行分別收取多少工資：_____元/次；_____元/次；_____元/次

(二)直接請車行更換

機油、煞車油、齒輪油平均更換一次分別多少錢？_____元/次；_____元/次；_____元/次

4.2 機車調查問卷(2/3)

● 使用者端

三、輪胎汰換價格 (請依更換情形選填(一)或(二)之欄位)

(一)自備輪胎

1.輪胎平均購價：_____元/輪

2.車行收取工資：_____元/次

(二)直接請車行更換

輪胎平均更換一輪多少錢？_____元/輪

(三)使用輪胎產地：國產 進口

四、受訪者基本資料

1.性別

2.年齡

3.居住地

4.2 機車調查問卷(3/3)

● 維修保養端

一、附屬油料更換情形

1.機油、煞車油、齒輪油建議更換頻率：每____公里/次；每____公里/次；每____公里/次

2.機油、煞車油、齒輪油自備油料收取工資：_____元/次；_____元/次；_____元/次

二、輪胎汰換情形

1.一般正常使用狀態下建議更換頻率：每____公里

2.自備輪胎收取工資為：_____元/輪

三、維修保養情形

請問定期維修保養重點項目之建議更換頻率與更換費用

1.機油濾網建議更換頻率：每____公里/次，更換費用____元/次

2.燃油濾芯建議更換頻率：每____公里/次，更換費用____元/次

3.空氣濾網建議更換頻率：每____公里/次，更換費用____元/次

4.火星塞建議更換頻率：每____公里/次，更換費用____元/次

5.傳動皮帶建議更換頻率：每____公里/次，更換費用____元/次

四、基本資料

1.車行名稱

2.所在縣市

4.3 小客車調查問卷(1/2)

● 使用者端

<p>一、車輛屬性與購車價格</p> <p>1.車輛類型：<input type="checkbox"/>電動 <input type="checkbox"/>燃油 <input type="checkbox"/>複合動力（油電混合）<input type="checkbox"/>其他</p> <p>2.排氣量：<input type="checkbox"/>2000cc以下 <input type="checkbox"/>超過2000cc</p> <p>3.車輛產地：<input type="checkbox"/>國產 <input type="checkbox"/>進口</p> <p>4.購車價格：_____萬/輛（如購買二手車者免填）</p> <p>5.購車時是否享有舊車報廢或出口之貨物稅減免？<input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p>
<p>二、輪胎汰換情形（請依更換情形選填(一)或(二)之欄位）</p> <p>(一)自備輪胎</p> <p>1.輪胎平均購價：_____元/輪</p> <p>2.保養廠收取工資：_____元/次</p> <p>(二)直接請車行更換</p> <p>輪胎平均更換一輪多少錢？_____元/輪</p> <p>(三)使用輪胎產地：<input type="checkbox"/>國產 <input type="checkbox"/>進口</p>
<p>三、受訪者基本資料</p> <p>1.性別</p> <p>2.年齡</p> <p>3.居住地</p>

4.3 小客車調查問卷(2/2)

● 維修保養端

<p>一、附屬油料更換情形</p> <p>1.機油、煞車油、變速箱油建議更換頻率：每_____公里/次；每_____公里/次；每_____公里/次</p> <p>2.機油、煞車油、變速箱油平均更換價格：_____元/次；_____元/次；_____元/次</p> <p>3.機油、煞車油、變速箱油自備油料收取工資：_____元/次；_____元/次；_____元/次</p>
<p>二、輪胎汰換情形</p> <p>1.一般正常使用狀態下建議更換頻率：每_____公里</p> <p>2.自備輪胎收取工資為：_____元/輪</p>
<p>三、維修保養情形</p> <p>請問定期維修保養重點項目之建議更換頻率與更換費用</p> <p>1.機油濾清器建議更換頻率：每_____公里/次，更換費用_____元/次</p> <p>2.燃油濾清器建議更換頻率：每_____公里/次，更換費用_____元/次</p> <p>3.空氣濾清器建議更換頻率：每_____公里/次，更換費用_____元/次</p> <p>4.火星塞建議更換頻率：每_____公里/次，更換費用_____元/次</p> <p>5.正時皮帶建議更換頻率：每_____公里/次，更換費用_____元/次</p>
<p>四、基本資料</p> <p>1.車廠、維修保養廠名稱</p> <p>2.所在縣市</p>

4.4 貨車調查問卷(1/4)

● 使用者端

<p>一、車輛屬性與購車價格 (請依車輛擁有情形選填)</p> <p>1. 貴公司貨車產地以何者為主?</p> <p>(1) 小貨車: <input type="checkbox"/>國產 <input type="checkbox"/>進口; (2) 大貨車: <input type="checkbox"/>國產 <input type="checkbox"/>進口; (3) 聯結車: <input type="checkbox"/>國產 <input type="checkbox"/>進口</p> <p>2. 新車平均購車價格 (如有獲得舊車報廢或出口之貨物稅減免, 請以未補助原價計算)</p> <p>(1) 小貨車: _____ 萬/輛; (2) 大貨車: _____ 萬/輛; (3) 聯結車: _____ 萬/輛</p>
<p>二、輪胎汰換情形 (請依更換情形選填(一)或(二)之欄位)</p> <p>(一) 自備輪胎</p> <p>1. 小貨車、大貨車、聯結車輪胎平均購價: _____ 元/輪; _____ 元/輪; _____ 元/輪</p> <p>2. 保養廠分別收取多少工資: _____ 元/次; _____ 元/次; _____ 元/次</p> <p>(二) 直接請車行更換</p> <p>小貨車、大貨車、聯結車輪胎平均更換一輪多少錢?: _____ 元/輪; _____ 元/輪; _____ 元/輪</p> <p>(三) 使用輪胎產地</p> <p>1. 小貨車: <input type="checkbox"/>國產 <input type="checkbox"/>進口</p> <p>2. 大貨車: <input type="checkbox"/>國產 <input type="checkbox"/>進口</p> <p>3. 聯結車: <input type="checkbox"/>國產 <input type="checkbox"/>進口</p>
<p>三、受訪者基本資料</p> <p>1. 貨運公司名稱</p>

4.4 貨車調查問卷(2/4)

● 維修保養端

<p>一、附屬油料更換情形</p> <p>(一) 小貨車</p> <p>1. 機油、煞車油、變速箱油建議更換頻率: 每____公里/次; 每____公里/次; 每____公里/次</p> <p>2. 機油、煞車油、變速箱油平均更換價格: _____ 元/次; _____ 元/次; _____ 元/次</p> <p>3. 機油、煞車油、變速箱油自備油料收取工資: _____ 元/次; _____ 元/次; _____ 元/次</p> <p>(二) 大貨車</p> <p>1. 機油、煞車油、變速箱油建議更換頻率: 每____公里/次; 每____公里/次; 每____公里/次</p> <p>2. 機油、煞車油、變速箱油平均更換價格: _____ 元/次; _____ 元/次; _____ 元/次</p> <p>3. 機油、煞車油、變速箱油自備油料收取工資: _____ 元/次; _____ 元/次; _____ 元/次</p> <p>(三) 聯結車</p> <p>1. 機油、煞車油、變速箱油建議更換頻率: 每____公里/次; 每____公里/次; 每____公里/次</p> <p>2. 機油、煞車油、變速箱油平均更換價格: _____ 元/次; _____ 元/次; _____ 元/次</p> <p>3. 機油、煞車油、變速箱油自備油料收取工資: _____ 元/次; _____ 元/次; _____ 元/次</p>

4.4 貨車調查問卷(3/4)

● 維修保養端

二、輪胎汰換情形

(一)小貨車

- 1.一般正常使用狀態下建議更換頻率：每_____公里
- 2.自備輪胎收取工資為：_____元/輪

(二)大貨車

- 1.一般正常使用狀態下建議更換頻率：每_____公里
- 2.自備輪胎收取工資為：_____元/輪

(三)聯結車

- 1.一般正常使用狀態下建議更換頻率：每_____公里
- 2.自備輪胎收取工資為：_____元/輪

三、維修保養情形

請問定期維修保養重點項目之建議更換頻率與更換費用

(一)小貨車

- 1.機油濾清器建議更換頻率：每_____公里/次，更換費用_____元/次
- 2.燃油濾清器建議更換頻率：每_____公里/次，更換費用_____元/次
- 3.空氣濾清器建議更換頻率：每_____公里/次，更換費用_____元/次
- 4.火星塞建議更換頻率：每_____公里/次，更換費用_____元/次
- 5.正時皮帶建議更換頻率：每_____公里/次，更換費用_____元/次

4.4 貨車調查問卷(4/4)

● 維修保養端

三、維修保養情形

請問定期維修保養重點項目之建議更換頻率與更換費用

(一)大貨車

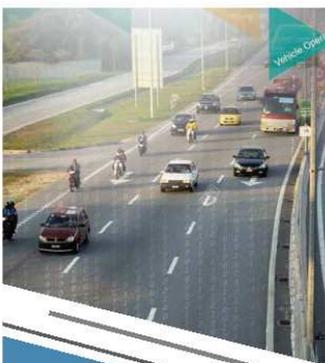
- 1.機油濾清器建議更換頻率：每_____公里/次，更換費用_____元/次
- 2.燃油濾清器建議更換頻率：每_____公里/次，更換費用_____元/次
- 3.空氣濾清器建議更換頻率：每_____公里/次，更換費用_____元/次
- 4.火星塞建議更換頻率：每_____公里/次，更換費用_____元/次
- 5.正時皮帶建議更換頻率：每_____公里/次，更換費用_____元/次

(二)聯結車

- 1.機油濾清器建議更換頻率：每_____公里/次，更換費用_____元/次
- 2.燃油濾清器建議更換頻率：每_____公里/次，更換費用_____元/次
- 3.空氣濾清器建議更換頻率：每_____公里/次，更換費用_____元/次
- 4.火星塞建議更換頻率：每_____公里/次，更換費用_____元/次
- 5.正時皮帶建議更換頻率：每_____公里/次，更換費用_____元/次

四、基本資料

- 1.車廠、維修保養廠名稱
- 2.所在縣市



05

議題綜合討論

- 5.1 各項參數設定方法是否妥適
- 5.2 資料取得與調查規劃相關建議
- 5.3 請求協助事項

5.1 各項參數設定方法是否妥適

- 1 對於無鉛汽油油價改以95無鉛汽油油價為代表的看法
- 2 對於附屬油料/輪胎耗損/定期維修保養成本參數設定方法之建議
- 3 其他相關建議

~請專家學者惠賜建議~

5.2 資料取得與調查規劃相關建議

- 1 各調查項目是否還有其他可引用的相關研究或統計資料來源？
- 2 附屬油料調查項目規劃是否恰當？
- 3 定期維修保養調查項目規劃是否恰當？
- 4 調查對象規劃是否合適？
- 5 未來如何提升資料蒐集或調查效率？
- 6 其他相關建議

~請專家學者惠賜建議~

5.3 請求協助事項

- 1 請協助本項調查之執行並提供聯繫窗口與會員名單
- 2 請協助提供各調查項目之一般價格區間值
- 3 請公總協助提供車輛定期檢驗資料庫欄位資訊
- 4 請公總協助提供各車種平均壽年推估值或相關原始資料
- 5 請公總協助提供各家倉儲貨運業者的貨車登記數量資料

3.3 座談會意見處理情形

1. 開會時間：108 年 10 月 16 日(星期三)，上午 9 時 00 分
2. 地點：交通部運輸研究所 5 樓會議室
3. 主持人：張組長舜淵
4. 出席者：詳簽到表

服務機關/單位	職稱	姓名
黃台生教授	交大運輸與物流 管理系教授	黃台生
蕭再安教授	海洋大學河海 工程系教授	
溫蓓章副所長	中華經濟研究院 副所長	溫蓓章
林福山主任秘書	公路總局主任秘書	林福山
交通部公路總局運輸組		請假
交通部公路總局監理組		請假
交通部公路總局資訊室		
中華民國機車商業同業 公會全國聯合會	理事長	張慶寶
中華民國汽車保養商業 同業公會全國聯合會	理事長	李吉錫
臺灣區汽車修理工業 同業公會	理事長	高景崇

服務機關/單位	職稱	姓名
中華民國汽車貨運商業 同業公會全國聯合會	秘書長	林波賢
中華民國汽車貨櫃貨運 商業同業公會 全國聯合會	秘書長	廖振功
光陽工業股份有限公司		
國瑞汽車股份有限公司		
中華汽車工業股份有限 公司	專員	陳慶名
新竹物流股份有限公司	經理	杜泉翰
國光汽車客運股份有限 公司	副總 高專	簡有政 鄭永錦
大都會汽車客運股份 有限公司	副 經理	王傑那 陳騰樹
交通部運輸研究所		
	高級工程師 副所長	吳清池 張如平
鼎漢國際工程顧問股份 有限公司	吳清池	戴子純
	吳紹新	王佳俊

5. 座談會意見處理情形

與會專家學者及其所提之意見	合作研究單位回覆及處理情形
交通大學運輸與物流管理系 黃教授台生	
1. 計畫的研究假設宣告很重要，建議應交待清楚本計畫不探討電動車的考量，以及對於電動車行車成本資料將如何處理。	感謝建議。本計畫已加強說明計畫範圍與對象，參見 1.3 節。
2. 簡報內容對於本計畫研究的運具範圍似前後不一致，想請問究竟有無包含大客車，請說明。	依本計畫需求說明書，行車成本涵蓋的運具範圍應包括機車、小客車、小貨車、大貨車，惟根據本計畫對國內現行行車成本數據資料適用性之課題檢討與未來調整建議，遂進一步將大客車納入調查運具涵蓋範圍。為求整體計畫運具範圍之前後一致性，已依最終探討對象統一相關文字說明。
3. 即使是同一車種尚包含許多分類，例如廠牌、排氣量…等，而不同類型車輛的行車成本應當有所不同，因此，問卷調查的抽樣方式將影響估算結果，建議應再對樣本和母體的關係有更清楚的界定與規劃。	感謝建議。已依據車輛組成特性重新思考抽樣樣本與母體的關係，並依此調查調查計畫，參見 5.2 節。
4. 調查項目無論是細致或挑重點均可，惟需將挑選原則或依據說明清楚。	感謝建議。已加強說明各調查項目之調選原則或依據，參見 5.2 節。
5. 簡報 p.13 有關機車年行駛里程推估方式，若以規劃之公式推估，則一年僅有 364 天，可能致推估結果略有低估。	感謝提醒。推估公式已依建議增加天數調整係數，參見 5.1 節。
6. 購車價格不以車廠為調查對象之考量為何？請說明。	原先係考量各車廠販售之車款眾多，較不易完整調查，因此規劃向車輛使用者調查。惟綜合參考專家學者座談會之各方建議，目前已將調查對象改以非燃料成本項目供給端為主。調整後之調查計畫參見 5.2 節。
中華經濟研究院 溫副所長蓓章	
1. 經效評估的評估年期經常長達 30 年以上，近年來，電動車成長快速，若未調查及蒐集電動車資料，可能會與未來的車輛市場有落差。惟考量電動車尚在發展階段，建議相關數據可透過國外文獻整理蒐集，並向車輛研究測試中心諮詢。	感謝建議。本計畫已針對電動車行車成本進行初探，包括各類電動車輛之能耗數據初步蒐集，以及提出電動車行車成本當前面臨之課題與限制。同時，本計畫亦於期末階段向車輛研究測試中心專家進行個別訪談，諮詢相關發展趨勢與研究建議。電動車初探內容參見 3.3 節，專家訪談紀錄則參見附錄 4。

與會專家學者及其所提之意見	合作研究單位回覆及處理情形
2. 交通部統計處每 2 年即進行汽機車使用狀況調查，其調查樣本數相對本計畫所規劃之調查樣本數為大，建議未來可將部分調查問項納入前項調查執行。	感謝建議。已將本項建議納入國內行車成本參數調查規劃之未來調整建議，參見 3.2 節及 6.2 節。
3. 有關抽樣樣本的分配，一般多習慣以行政區人口為基礎，但就本計畫性質，建議應以車輛數分布，或車公里使用狀況為基礎會更合適。	感謝建議。已依據車輛組成特性重新思考抽樣樣本與母體的關係，並依此調查調查計畫，參見 5.2 節。
4. 燃油價格目前係規劃使用稅前批售價，如此將少計算零售端(加油站)的服務成本和利潤，故建議調整為零售價格(可再扣除稅賦)，資料可自中油公司網站取得。	感謝建議。平均燃油價格設定方法已改為採用零售價格，再扣除營業稅、貨物稅、石油基金、空/土污費等稅費之方式，相關說明參見 5.1 節。
5. 有關定期維修保養重點項目及相關成本，建議後續再向車輛研究測試中心等研究單位諮詢確認。	已依循副所長建議分別向車輛研究測試中心、台灣區汽車修理工業同業公會進行訪談諮詢，調查項目已根據諮詢內容進行後調整。訪談紀錄參見附錄 4，調查計畫參見 5.2 節。
6. 由於一般民眾可能不易記得本計畫欲調查的成本資訊，故建議在調查對象上應再思考。	考量一般民眾對於部分成本項目可能因記憶限制而不易填答，因此參採專家學者座談會之建議，將調查對象改以非燃料成本項目供給端為主。調整後之調查計畫參見 5.2 節。
交通部公路總局 林主秘福山	
1. 由於本計畫的各項單位成本都是採用未稅價格來計算，但就一般民眾而言，應該無法清楚知道未稅價格是多少，請考量。	感謝提醒。本計畫於問卷調查時仍以一般含稅價格進行詢問，待統計出單位成本後，再依照該項成本所考慮之稅費項目作進一步扣除。另一方面，考量一般民眾對於部分成本項目可能因記憶限制而不易填答，因此參採專家學者座談會之建議，將調查對象改以非燃料成本項目供給端為主。調整後之調查計畫參見 5.2 節。
2. 單位燃料成本參數目前分別提供有單位行駛里程(元/公里)及單位行駛時間(元/秒)的參數值可提供，但單位非燃料成本則無，建議可以比照單位燃料成本的方式提供。	(1)「距離版(元/公里)」與「時間版(元/秒)」之燃料成本參數兩者間係以速率進行換算，因此就一般「車公里改變型」之計畫而言，使用「距離版」或「時間版」參數推估之燃料成本係為相同。提供「時間版」參數主要係供不會縮短行車公里，但能夠減少「車輛原地停等時間」計畫的燃料成本，例如：號誌改善計畫(減少車輛延滯停等時間)。

與會專家學者及其所提之意見	合作研究單位回覆及處理情形
	(2)承上，由於單位非燃料成本主要係與行車公里相關聯，若屬於「車輛原地停等時間改變型」之計畫，因車公里並未改變，因此原則上即不會有單位非燃料成本節省效益，如此一來應可不需提供時間版參數值。
3. 就目前的非燃料成本推估方式來看，分母項即是車輛壽年內的總行駛里程，這部分公路總局即有汽車方面之數據，但機車因無定檢，則較不易取得相關數據，機車公會方面應有經驗值可供參考；分子項則是壽年內的總支出，這方面建議可多透過保修體系取得。	感謝建議。經向公路總局資訊室了解車籍與車輛定檢資料庫內容後，目前各車種之車輛汰換里程均以「車輛平均壽年」與「年均行駛里程」之乘積估算之，其車各車種之車輛平均壽年係利用車籍資料庫之「原發照年期」及「報廢年期」之差值概估。年均行駛里程方面，小客車、小貨車、大貨車係直接引用公路總局二手統計資料；機車則利用使用狀況調查報告相關數據推估。上述相關說明請參見 5.1 節。
4. 建議可再思考是否有向車輛使用者調查的必要性，以及有無更簡便的資料提供機制。另有關使用頻率、次數等問題較適合向車輛使用者調查，而車輛售價建議可向公會或車廠詢問，輪胎價格則可請橡膠公會提供。	感謝建議。調查對象已根據座談會相關建議調整為以非燃料成本項目供給端為主，其中機車新購車輛價格向車行調查，小客車、小貨車、大貨車則引用二手資料；輪胎汰換成本改為向輪胎公會調查；附屬油料、定期維修保養成本則以汽車保養廠為調查對象。
5. 電動車成長速度雖快，但占比仍低，建議現階段可先針對燃油車建立簡便快速的資料更新機制，後續再對電動車進行調查蒐集與建置。	敬表贊同，參酌主秘建議，本計畫將調查對象界定於燃油車；電動車之行車成本調查則以初步探討為主(參見 3.3 節)，包括各類電動車輛之能耗數據初步蒐集，以及提出電動車行車成本當前面臨之課題與限制，並建議於未來將「電動車之行車成本」優先納入研究討論(參見 6.2 節)。
6. 機車車型建議應區分普通重型及大型重型機車。後續如有對車輛使用者進行調查，則問項設計上應留意部分民眾可能同時擁有不同車型之機車或汽車。	(1) 感謝建議。惟因目前大型重型機車占比僅約占機車總數之 1%，加以運輸需求模式中並無區分大型重型機車及一般機車，高快速公路系統亦無針對大型重型機車進行運量指派，綜上考量，本計畫仍以普通重型及普通輕型機車為調查對象。 (2) 感謝建議。本計畫目前已改以非燃料成本項目供給端為調查對象，原提醒之問題應已不存在。

與會專家學者及其所提之意見	合作研究單位回覆及處理情形
7. 建議後續再加強調查的前置分析，才能找到更適當的調查對象，並針對不同對象設計不同的問卷，才容易請各單位協助發放調查。例如車價的部分，調查原則為何？如何調查？例如：要以代表車種為分類，或是排氣量；又其他成本的調查是比照車價調查的分類，或是其他方式，都需考量。	感謝建議。調查對象已根據座談會相關建議調整為以非燃料成本項目供給端為主。其中機車新購車輛價格向車行調查，小客車、小貨車、大貨車則引用二手資料；輪胎汰換成本改為向輪胎公會調查；附屬油料、定期維修保養成本則以汽車保養廠為調查對象。詳細之調查計畫內容請參見 5.2 節。
8. 後續調查建議以保修系統、車廠為主要調查對象，如有不足，再透過使用者端補充不足之資料。	感謝建議。調查對象已根據座談會相關建議調整為以非燃料成本項目供給端為主。
9. 商用車原則上都有公開的價格區間可查，應可不必調查。	感謝建議。目前除了機車售價係規劃向車行調查之外，其餘需車種均改為查詢車廠建議售價之方式。相關說明參見 5.2 節。
中華民國機車商業同業公會全國聯合會 張理事長慶寶	
1. 國內電動機車數量於今年確實有所成長，但電動機車較屬於代步車，並無法完全取代燃油機車。	敬表贊同。
2. 電動機車因近年政府提供不少補助，因此購車價格較低，但後續更換電瓶之費用則相當可觀。	敬悉。
3. 基本上原廠授權店都有定期保養規範，也有維修保養紀錄。	感謝提供相關資訊。
4. 附屬油料中以機油使用量最多，而大型重型機車的輪胎則多以進口為主。	感謝提供相關資訊。
5. 由於民眾的消費與生活型態與以往不同，代步車每年行駛里程多在 5 千公里以下。	感謝提供相關資訊。
6. 一般民眾對於成本資訊的記憶力大多不超過 5 年，建議調查對象可再斟酌。	感謝建議。調查對象已根據座談會相關建議調整為以非燃料成本項目供給端為主，參見 5.2 節。
臺灣區汽車修理工業同業公會 高秘書長景崇	
1. 有關定期維修保養重點項目方面，柴油車並無火星塞，請檢視修正。	感謝指正。調查問卷已依據座談會及專家個別訪談諮詢之相關建議進行調查，參見 5.2 節。
2. 進口車的定期維修保養不一定是按里程數，如賓士、BMW 等，是燈亮即進行該對應項目保養。	感謝提供相關資訊。
3. 目前機油一般建議更換頻率為 1 萬公里。	感謝提供相關資訊。

與會專家學者及其所提之意見	合作研究單位回覆及處理情形
4. 各車種別的保養模式都不同，建議應再思考如何調查及整合。	考量各車種別保養模式不盡相同，故目前以一般定期保養之共通重點項目為調查標的，後續則主要以廠牌及排氣量占比作為整合基礎。
5. 車價若向車主調查，調查結果落差可能很大，因為尚包含相關稅費及保險費等，而保險費又會因投保險種不同而異，請考量。	感謝提醒。目前除了機車售價係規劃向車行調查之外，其餘需車種均改為查詢車廠建議售價之方式。相關說明參見 5.2 節。
6. 大貨車與聯結車的特性相似，調查上應可整合。	考量大貨車噸數差異大，成本也隨之不同，因此大貨車問卷之問項已再按噸數級距個別詢問，後續則會依據不同級距之噸數車輛占比進行加權計算。調查計畫參閱 5.2 節。
7. 目前所列之定期維修保養項目均建議再調整，其中除了濾清器更換頻率較高之外，其他項目更換頻率均較低。	感謝建議。定期維修保養項目已依據專家個別訪談之建議進行全面調整，調整後之內容參見 5.2 節。
中華民國汽車貨運商業同業公會全國聯合會 林秘書長汶賢	
1. 調查項目建議以簡單化原則，但附屬油料建議應包含齒輪油/變速箱油、煞車油。	敬悉。
2. 更換頻率等資訊建議向維修保養端調查，不僅資訊較正確，也較容易調查。	感謝建議。調查對象已根據座談會相關建議調整為以非燃料成本項目供給端為主，參見 5.2 節。
3. 本會可提供相關資料並協助調查，但仍視會員意願填寫，建議由監理單位要求填寫效果較佳。	敬表謝忱。
4. 大貨車噸數差異大，成本也隨之不同，建議可分級（甲乙丙丁級）再加權計算。	感謝建議。本計畫大貨車問卷之問項已再按噸數級距個別詢問，後續則會依據不同級距之噸數車輛占比進行加權計算。調查計畫參閱 5.2 節。
中華民國汽車貨櫃貨運商業同業公會全國聯合會 李秘書長昭功	
1. 調查所得之數據與實際成本可能會有不小落差，請考量。	本計畫調查之行車成本數據主要係供交通建設計畫經濟效益評估之用，因此較偏向巨觀角度，與一般財務評估需要取較精準成本之考量不同。
2. 燃料成本及非燃料成本之外，外在的成本或許更為重要，建議也應納入考量。	感謝建議。交通建設計畫經濟效益評估衡量的效益項目除了行車成本節省之外，尚包括時間節省、肇事成本節省、二氧化碳排放減少、空氣污染減少、營運成本節省等，而上述各項效益之評估方法與交通建設計畫經濟效益評估手冊中已有相關規範，均可依據規範內容估算。

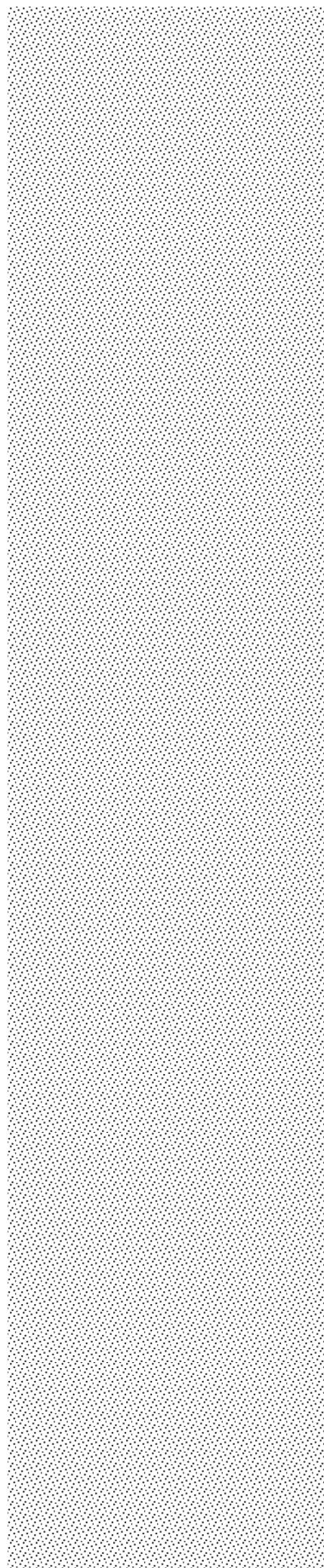
與會專家學者及其所提之意見	合作研究單位回覆及處理情形
中華汽車工業股份有限公司 陳專員寶君	
1. 即便是小客車，仍細分為許多車型，後續是否分開調查？請說明。	感謝指教。考量車型眾多，為避免調查問卷過於繁索而造成受調者之困擾，本計畫規劃以最暢銷之車型作為調查主體，亦即各項非燃料成本均以該車型為填答基礎。
2. 關於購車價格，是否提供建議售價即可？請說明。	目前除了機車售價係規劃向車行調查之外，其餘需車種均改為查詢車廠建議售價之方式。相關說明參見 5.2 節。
3. 請問輪胎汰換為何需另外調查更換工資？請說明。	考量未來可能採用資通訊技術蒐集輪胎價格，為能加計更換工資，因此規劃調查。參採專家學者座談會相關意見後，本計畫已不再針對更換工資進行調查。
4. 機油價格因等級不同而有不小落差，後續將如何調查？請說明。	感謝提醒。本計畫規劃以最暢銷之車型為填答基礎，問卷內容參見 5.2 節。
5. 關於輪胎更換里程或頻率，一般來說並無特別建議，惟本公司後續可提供保養維修資料庫之數據供參。	敬表謝忱。有關輪胎更換價格及建議更換里程等內容，目前已調整為向輪胎公會進行調查。
6. 本計畫後續是否會公布各細項成本，或是整合為幾個重要成本？請說明。	本計畫僅會在研究報告中呈現各車種之附屬油料、輪胎汰換、定期維修保養、車輛折舊的平均值，未來交通建設計畫經濟效益評估手冊則僅會提供加總後之單位非燃料成本，兩者皆不會公布各業者之細項成本，敬請放心。
新竹物流股份有限公司 杜經理宗翰	
1. 國道通行費亦與行駛里程有關，為什麼未納入行車成本中？請說明。	由於國道通行費屬於行車稅費，就經濟效益評估而言亦屬於移轉性質，因此不納入考量。
2. 由於大型貨運業者於購車時往往有較大的議價空間，因此建議車價向車廠調查會更適當。	感謝建議。考量大型貨運業者在部分成本項目上確實有較大的議價空間，因此已參採專家學者座談會之建議，將調查對象改以非燃料成本項目供給端為主。調整後之調查計畫參見 5.2 節。
3. 目前法規均要求大型客貨車必須加裝安全輔助設備，此方面成本是否應納入？請說明。	本計畫之行車成本係界定在經濟效益評估的範疇下，主要探討因車輛使用（與里程有關）而發生變化的成本或費用上。由於車輛安全輔助設備成本原則上不會因車輛行駛里程之增減而有變化，原則上較屬於擁車的固定成本，因此未將該項成本納入計算。
4. 後續如有類似會議，建議將台灣省汽車路線貨運商業同業公會聯合會納入邀請對象。	敬悉。

與會專家學者及其所提之意見	合作研究單位回覆及處理情形
國光汽車客運股份有限公司 鄭高級專員淑錦	
1. 本計畫成果對客運業者將有一定參考價值，希望後續可提供業者參考。	敬悉。本計畫出版後將可以運研所網站上下載參閱。
2. 公車電動化速度頗快，目前雖有 18 項合理營運成本可作為推估基礎，但大量電動化之後，成本應會有所變化，因此希望能將電動大客車之行車成本納入研究。	敬悉。自 103 年起，運研所以陸續辦理電動公車營運成本相關之研究計畫，惟考量電動大客車仍處於發展階段，燃料與非燃料成本基礎資料均有待持續累積與探究，因此本計畫先就各類電動車輛之電耗則作初步蒐集整理，並提出電動車行車成本當前面臨之課題與限制，同時建議將電動車行車成本優先納入未來研究討論。初探內容參見 3.3 節。
3. 公車客運 18 項合理營運成本中，何以僅使用其中幾項而非全部納入考量？請說明。	本計畫之行車成本係界定在經濟效益評估的範疇下，主要探討因車輛使用（與里程有關）而發生變化的成本或費用上，因此僅針對會隨車輛行駛里程增減而變化之營運成本項目作應用。
4. 目前 18 項合理營運成本均使用「汽車客運業路線別成本計算制度應用軟體」分派計算，惟計算結果與實際值有一定之偏差，建議交通部相關單位未來應對該軟體進行檢討修正。	感謝指教。已將此項意見納入本計畫結論與建議，參見 6.2 節。
大都會汽車客運股份有限公司 王襄理儀邦	
1. 本計畫探討的附屬油料成本僅包含齒輪油/變速箱油、煞車油，但 18 項成本中的附屬油料則是包含燃油以外的所有附屬油料，為何只探討齒輪油/變速箱油、煞車油？請說明。	附屬油料項目眾多，由於部分油料項目並無固定更換頻率，加上此三項油料為全體附屬油料中之大宗，因此針對這些附屬油料進行探討。經參採專家個別訪談諮詢之建議，目前已針對貨車增加底般黃油。調整後之調查問卷參見 5.2 節。
中華民國汽車保養商業同業公會全國聯合會 李監事長浩銅	
1. 使用者端的回饋，信效度不及車廠明訂的價格精準。	感謝建議。參採專家學者座談會之建議，已將調查對象改以非燃料成本項目供給端為主。調整後之調查計畫參見 5.2 節。
2. 維修保養端調查可透過公會大量實施，擴及原廠及外廠，以車輛保固內持有數及保固後持有數作為問卷母體占比。	感謝建議。後續對於原廠及外廠參數之整合將參採此項建議方式，為此，本計畫亦於原廠保養廠之問項中增加詢問一般車輛過保固後仍維持於原廠保養之比例，以供後續計算使用。

與會專家學者及其所提之意見	合作研究單位回覆及處理情形
主席結論	
1. 請研究團隊後續再進一步檢視母體組成，並調整調查計畫。	謹遵辦理。已依據車輛組成特性重新思考抽樣樣本與母體的關係，並依此調查調查計畫，參見 5.2 節。
2. 考量車輛使用者不易記得相關成本資訊，後續調查應儘可能以車廠及保修廠為調查對象。	參採專家學者座談會之建議，已將調查對象改以非燃料成本項目供給端為主。調整後之調查計畫參見 5.2 節。
3. 調查問卷調整後，請再提供給各位學者專家協助檢視確認，並進行試調。	謹遵辦理。調查問卷於試調前已分別提請中華民國機車商業同業公會全國聯合會、臺灣區汽車修理工業同業公會、台灣省汽車保養商業同業公會聯合會、中華民國汽車輪胎公會全國聯合會、財團法人車輛研究測試中心等專家協助檢視確認。
4. 本計畫後續之試調與正式調查，尚祈各位先進多加協助。	敬悉。

附錄4

訪談紀錄



附錄 4 訪談紀錄

為完善次年度國內行車成本調查蒐集計畫，並提高執行之可行性，本計畫遂於計畫執行過程中與車輛領域專家進行訪談，以期獲得對於國內行車成本調查對象選取、調查問項設計、資料取得方式與管道、電動車行車成本特性等建議。訪談單位包括：財團法人車輛研究測試中心、臺灣區汽車修理工業同業公會、樹德科技大學資訊工程系教授等，相關訪談紀錄依序如下：

4.1 問卷設計相關問題訪談

4.1.1 財團法人車輛研究測試中心訪談

時間：108 年 10 月 28 日（星期一）上午 9:45~11:30

地點：高鐵臺中站

受訪者：財團法人車輛研究測試中心陳鈞琳工程師

訪談人員：鼎漢工程顧問公司戴子純、陳柏瑞

紀錄：陳柏瑞

訪談紀實

1. 燃油機車、燃油小客車、燃油小貨車及大貨車調查問項設計與非燃料成本項目更換里程相關問題

(1) 燃油機車定期維修保養、附屬油料更換重點項目

- ① 機油：可分氣冷引擎與水冷引擎 2 種，一般常見為氣冷式，約 1,000 公里換；水冷式則約 3,000 公里更換
- ② 齒輪油：約 2,000 公里更換
- ③ 空氣濾清器及火星塞：約 5,000 至 10,000 公里檢查或更換
- ④ 皮帶：約 30,000 公里更換

- ⑤ 清洗噴射系統/化油器系統相關元件(例如：燃燒室積碳、噴油嘴、油箱、節流閥、管路)
- ⑥ 輪胎：使用里程介於 3,000 至 8,000 公里
- ⑦ 電瓶：約 2 年更換
- ⑧ 煞車：來令片更換；另鼓式煞車是手拉線連桿作動煞車，碟式煞車是油壓式，因此碟式煞車有需要更換煞車油

(2) 燃油小客車/小貨車定期維修保養、附屬油料更換重點項目

燃油小客車/小貨車一般保養里程介於 5,000 至 10,000 公里，重點項目包含：

- ① 電瓶：可區分引擎是否有無怠速熄火，其電瓶價差可達 2 至 3 倍，一般鉛酸電池約 1,000 至 2,000 元、怠速熄火電瓶則約 5,000 至 6,000 元
- ② 清洗系統、變速箱保養(變速箱油不斷精進，油品價格漸有上漲，現多介於 800 至 1,200 元)
- ③ 煞車油
- ④ 方向機油
- ⑤ 機油
- ⑥ 冷氣：空調系統清洗、冷凍油更換防止酸化，一次約 3,000 元
- ⑦ 輪胎：小貨車輪胎壽命通常較短，約 20,000 至 30,000 公里，小客車輪胎壽命則約 30,000 至 60,000 公里

而現在導入渦輪增壓引擎，所以小 cc 數車輛有增加趨勢(未來小車排氣量比例預計會逐漸轉移)，然而，渦輪增壓引擎保修價格相對較高。

(3) 燃油大貨車定期維修保養、附屬油料更換重點項目

大貨車可依噸數與廠家分類(可參考車輛安全檢測基準，目前交通部正在研議貨車分級，可能會分成四級距，並參考大客車區分為甲乙丙丁四類管理之作法，但詳細內容可能還在討論)，保養重點項目包含：

- ① 機油：一般更換約 20 至 30 公升、曳引車頭約 45 至 50 公升(因應不同期別，價位略有差異，三、四期大貨車機油每公升約 200 至 300 元；五、六期機油每公升約 400 至 500 元)

- ② 後處理系統（碳粒回收器、尿素）
- ③ 燃油濾清器/柴油過濾器：（1,000-3,000 不等）
- ④ 水箱水：一般在 10 萬公里時更換，每次約 30 至 40 公升

(4) 其他

若須針對大客車進行調查，須留意客運業因走走停停的使用型態，輪胎與煞車的汰換維修頻率較高。

2. 資料取得相關問題

(1) 輪胎價格：橡膠公會應只知道輪胎定價，但其與市場售價會有差異，保養廠多連工帶料一併報價，若調查保養廠則建議列舉數大廠牌以供勾選。但目前台灣輪胎使用廠牌相當複雜，除大廠牌國內有代理經銷商外，也有部分業者直接報關進口，所以也充斥中國與韓國輪胎，其價格相對較低。

(2) 機車保養維修價格：部分地區公會為保持區域價格的合理性，會訂定建議售價區間，可嘗試詢問。

3. 電動車行車成本相關問題

(1) 分類

可參考交通部公布之車輛能源種類登載作業原則(交通部 105 年 8 月 22 日以交路字第 1050019315 號函核定)。

(2) 電動汽車保養維修項目略為：

- ① 變速箱油/齒輪油（依設計）
- ② 煞車油
- ③ 冷卻系統
- ④ 冷氣（冷凍油）
- ⑤ 輪胎

須特別注意通常廠商報價只報單一零件價格，但實際更換時會更換整套系統（例如：更換電池另外需要一併更換控制面板、配線等），價格也相對提高。

4. 能耗測試方式相關問題

- (1) 現在實驗室測試能耗多採歐規或美規(經濟部現已規定採歐規),如果覺得不準,則建議運研所可訂定臺規檢測方法,以符合臺灣之駕駛環境,否則變因太多(氣溫、路況、駕駛習慣等)。
- (2) 大客車可看客運業者充電之專用獨立電表、行駛里程數即可公式推算。
- (3) OBD 油耗係以公式換算得出,但其訊號來源(儀表或變速箱)則可能產生誤差。

4.1.2 台灣區汽車修理工業同業公會訪談

時間：108 年 10 月 28 日（星期一）下午 2:00~3:30

地點：台灣區汽車修理工業同業公會

受訪者：高景崇秘書長

訪談人員：鼎漢工程顧問公司戴子純、陳柏瑞

紀錄：陳柏瑞

訪談紀實

1. 建議車輛分類方式：先以車種（機車、小客/貨車、中型車、大型車），再以進口/國產車、cc 數等進行細分。

2. 調查對象選取相關問題

(1) 保養維修建議鎖定輪胎與保養 2 大項目

① 輪胎建議詢問輪胎公會（橡膠公會與輪胎公會應類似製造廠與經銷商之關係，橡膠公會主要掌握成本價格但不會願意透露，輪胎公會則是掌握建議售價）；因前輪定位與輪胎是一種精密量接技術，所以修理廠大多將此業務委外。詢問時建議可用輪胎大小（大概可用 185/205/215 分成三區間，此通常也可對應到車輛 cc 數）、進口/國產胎分類，以有效詢問並縮小範圍。

② 保養部分分原廠/外廠，過保固期後以本人經驗約 3 成留原廠保養、7 成則換至外廠保養。

建議原廠可趁 12 月本會召開理監事會時，向原廠修理廠的大主管們簡報，並請其協助。

由於外廠材料來源並無公定價格，並通常將工資與材料價格一起報價，建議找大型連鎖保養廠調查（本會可協助連絡 SUM、HOT、車麗屋），其原料來源價格穩定。尤其單一小廠價差極大，且目前因電腦檢測設備、技術無法跟進等原因，已從 10 萬家下跌到 6 萬家。若真有必要調查小廠，建議請保養公會聯合會的理事長幫

忙，用各地區公會和聯合會的管道來開會研議。但即便獲得資料，須留意大比例資料可能不真實之情況。

- (2) 車輛價格部份：車廠與保養廠主要掌握成本價格，並不會知道或透漏車價，實際牌價須問總代理或可參考天書權威車訊。

3. 保養維修問卷問項相關問題

- (1) 本會針對大型車之保養維修項目可協助詢問扶桑、日野、五十鈴、永得福等廠商。
- (2) 本會針對小型車之保養維修項目可協助詢問中華、toyota 等廠商，請其提供定保項目表供參。
- (3) 屆時可再就不同廠商之定保項目進行比較，考量共同的項目即可。
- (4) 車輛之定保時間設定：車輛之保固會因購車方案、購車地點、代理商、購車時間等而有所不同，建議可採最大公約數來討論（如多數保固為3年5萬公里），否則極其複雜。
- (5) 警示燈亮燈可毋須再細究其背後原因，即假定皆為已達行駛里程數或消耗量，須進行更換之通則情形即可。

4.2 車載診斷系統(OBD) 應用相關問題訪談

4.2.1 樹德科技大學學者專家訪談

時間：108 年 11 月 5 日（星期二）下午 5:00~6:00

地點：交通部運輸研究所 1 樓

受訪者：樹德科技大學資訊工程系 陳璽煌教授

訪談人員：鼎漢工程顧問公司王佳祺

紀錄：王佳祺

訪談紀實

1. OBD-II 可以一套 OBD Reader 讀取採用不同通訊協定之設備，針對不同之通訊協定，在以 OBD Reader 連接 OBD 設備讀取資料時，僅會讀取該通訊協定所提供之資料欄位，因此各設備所取得之資料欄位略有差異。
2. OBD Reader 在讀取資料時即會進行通訊協定之轉換（即轉換方式已建立在 OBD Readers 內），因此讀取後不需再額外進行轉換。
3. 針對 OBD 所紀錄之資料頻率，依設備型號有較大落差，近年推出之設備所採取通訊協定其資料頻率可達一秒 10 筆以上，然型號較舊之設備可能數秒才紀錄一筆資料。
4. 就透過 OBD 取得油耗值之可行性，目前較新款的 OBD 在取得資料上難易度皆較低，且資料具一定準確性；然若使用之 OBD 為較舊型號，則其所測得之油耗值可能未扣除回油量，且在量測上之精確度亦較差，因此易有較大誤差。
5. OBD Reader 發展已有數十年，目前一套設備之價格約為 300 元，並需連接電腦回傳資訊，但整體成本較過去用於測量油耗值之車載排放量測系統（On-Board Emission Measurement System, OBS）大幅降低，惟其於操作上與 OBS 相同具較高難易度，需由專業維修/檢測人員操作，若欲大量蒐集資料難以透過聘請工讀生方式協助，需委由專業廠商處理。

6. 目前 OBD 無法做到即時回傳，需額外加裝數位行車紀錄器方能達到，且目前相關法規亦無規範車主需提供政府 OBD 相關資料，因此，在以 OBD 協助行車成本調查上，於資料取得方面具較高難易度。

4.2.2 財團法人車輛研究測試中心訪談

時間：108 年 11 月 13 日（星期三）下午 3:00~3:30

地點：電話訪談

受訪者：財團法人車輛研究測試中心莊志偉工程師

訪談人員：鼎漢工程顧問公司王佳祺

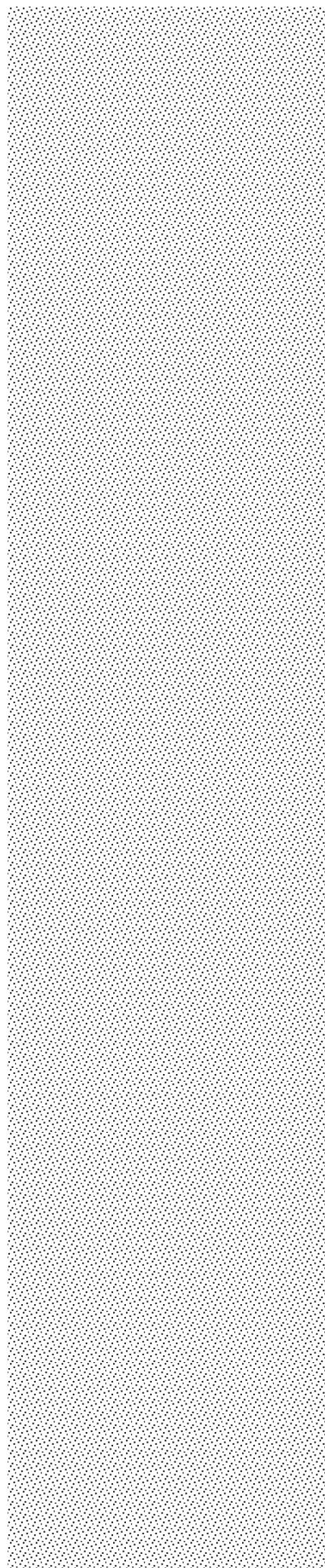
紀錄：王佳祺

訪談紀要

1. 針對以 OBD 取得油耗之可行性，目前並非所有車輛設備採用之通訊協定皆提供油耗資料，對於未提供油耗值之車輛，需透過車輛所提供之其他參數，例如車速、轉速等，於讀取資料後再另行透過公式進行轉換，因此與車載排放量測系統（On-Board Emission Measurement System, OBS）所測出之數值可能有較大差異。
2. 目前較新款的 OBD 因歐盟六期法規要求需提供油耗資料，因此新款的歐規車輛皆可直接取得油耗值，但在日規、美規車輛則無針對油耗制訂要求，因此不一定能直接取得油耗值。
3. OBD Reader 與 OBS 在設備成本上有較大落差，OBS 設備一套價格達 600 萬元以上，而 OBD Reader 每套價格約在 250 至 400 元；而在資料傳輸頻率與內容上，OBS 可讀取之資料量約在每秒鐘 10 筆以上，且除其本身讀取欄位外，亦可讀取 OBD 提供之所有資料欄位，OBD 則依車廠設備型號有較大落差，約為每秒 5 筆。

附錄5

動態能耗係數對照表 (look-up table)



附錄 5 動態能耗係數對照表(look-up table)

附表 5-1 動態能耗係數(2015 距離版)－適用於車公里改變型計畫

單位：FUEL(l/km)

車種 道路類型 速度(km/hr)	機車		小客車		國道客運/遊覽車			市區公車			大貨車		小貨車	
	所有道路類型	國道	省道	國道(國5除外)	國道5號	省道	市區道路	國道	省道	國道	國道	國道	國道	省道
5	0.3320	0.3689	0.5312	0.4325	0.5583	0.3445	1.7142	0.8292	0.4989	0.7544	0.4989	0.7544	0.4989	0.4536
6	0.2781	0.3025	0.4445	0.3788	0.4812	0.3093	1.4396	0.7190	0.4451	0.6210	0.4451	0.6210	0.4451	0.3921
7	0.2396	0.2570	0.3848	0.3404	0.4281	0.2841	1.2531	0.6404	0.4067	0.5263	0.4067	0.5263	0.4067	0.3482
8	0.2107	0.2244	0.3417	0.3116	0.3897	0.2651	1.1198	0.5814	0.3779	0.4558	0.3779	0.4558	0.3779	0.3153
9	0.1883	0.2001	0.3095	0.2892	0.3611	0.2502	1.0207	0.5355	0.3555	0.4013	0.3555	0.4013	0.3555	0.2897
10	0.1703	0.1815	0.2847	0.2713	0.3392	0.2381	0.9445	0.4987	0.3375	0.3581	0.3375	0.3581	0.3375	0.2692
11	0.1556	0.1670	0.2651	0.2567	0.3220	0.2282	0.8837	0.4687	0.3229	0.3231	0.3229	0.3231	0.3229	0.2524
12	0.1434	0.1555	0.2494	0.2445	0.3084	0.2197	0.8339	0.4437	0.3106	0.2942	0.3106	0.2942	0.3106	0.2385
13	0.1331	0.1461	0.2364	0.2341	0.2974	0.2125	0.7916	0.4225	0.3003	0.2701	0.3003	0.2701	0.3003	0.2266
14	0.1243	0.1384	0.2255	0.2253	0.2883	0.2061	0.7548	0.4043	0.2914	0.2496	0.2914	0.2496	0.2914	0.2165
15	0.1167	0.1319	0.2161	0.2176	0.2808	0.2005	0.7218	0.3886	0.2838	0.2322	0.2838	0.2322	0.2838	0.2077
16	0.1101	0.1265	0.2079	0.2109	0.2745	0.1955	0.6915	0.3748	0.2770	0.2171	0.2770	0.2171	0.2770	0.2001
17	0.1043	0.1218	0.2007	0.2049	0.2691	0.1909	0.6630	0.3627	0.2711	0.2041	0.2711	0.2041	0.2711	0.1933
18	0.0991	0.1178	0.1941	0.1997	0.2644	0.1867	0.6357	0.3519	0.2658	0.1927	0.2658	0.1927	0.2658	0.1873
19	0.0946	0.1142	0.1880	0.1950	0.2602	0.1829	0.6093	0.3422	0.2611	0.1827	0.2611	0.1827	0.2611	0.1819
20	0.0905	0.1111	0.1823	0.1907	0.2566	0.1793	0.5834	0.3335	0.2569	0.1739	0.2569	0.1739	0.2569	0.1770
21	0.0868	0.1084	0.1768	0.1869	0.2532	0.1759	0.5578	0.3257	0.2530	0.1661	0.2530	0.1661	0.2530	0.1726
22	0.0835	0.1059	0.1716	0.1834	0.2501	0.1727	0.5323	0.3185	0.2495	0.1592	0.2495	0.1592	0.2495	0.1686
23	0.0805	0.1037	0.1666	0.1802	0.2472	0.1697	0.5070	0.3120	0.2463	0.1530	0.2463	0.1530	0.2463	0.1650
24	0.0777	0.1017	0.1616	0.1773	0.2445	0.1667	0.4817	0.3060	0.2434	0.1475	0.2434	0.1475	0.2434	0.1616
25	0.0753	0.0998	0.1568	0.1746	0.2419	0.1639	0.4565	0.3005	0.2407	0.1426	0.2407	0.1426	0.2407	0.1586
26	0.0730	0.0981	0.1520	0.1721	0.2393	0.1612	0.4314	0.2954	0.2382	0.1382	0.2382	0.1382	0.2382	0.1557
27	0.0709	0.0965	0.1472	0.1698	0.2368	0.1586	0.4065	0.2907	0.2359	0.1343	0.2359	0.1343	0.2359	0.1531
28	0.0690	0.0951	0.1426	0.1677	0.2343	0.1560	0.3818	0.2863	0.2338	0.1308	0.2338	0.1308	0.2338	0.1507
29	0.0673	0.0937	0.1379	0.1657	0.2317	0.1535	0.3575	0.2823	0.2318	0.1277	0.2318	0.1277	0.2318	0.1484
30	0.0656	0.0925	0.1333	0.1639	0.2292	0.1510	0.3336	0.2785	0.2300	0.1249	0.2300	0.1249	0.2300	0.1463

車種 道路類型	機車		小客車		國道客運/遊覽車		市區公車		大貨車		小貨車	
	所有道路類型	國道	省道	國道(國5除外)	國道5號	省道	市區道路	國道	省道	國道	省道	國道
31	0.0642	0.0913	0.1288	0.1621	0.2267	0.1486	0.3102	0.2749	0.2282	0.1224	0.1443	
32	0.0628	0.0901	0.1243	0.1605	0.2241	0.1461	0.2876	0.2716	0.2266	0.1202	0.1424	
33	0.0615	0.0891	0.1199	0.1590	0.2215	0.1437	0.2659	0.2684	0.2251	0.1182	0.1407	
34	0.0603	0.0881	0.1156	0.1575	0.2188	0.1414	0.2451	0.2655	0.2236	0.1164	0.1391	
35	0.0593	0.0871	0.1113	0.1562	0.2161	0.1390	0.2254	0.2627	0.2223	0.1149	0.1375	
36	0.0582	0.0862	0.1072	0.1549	0.2133	0.1366	0.2071	0.2601	0.2210	0.1135	0.1360	
37	0.0573	0.0853	0.1032	0.1537	0.2104	0.1343	0.1902	0.2576	0.2198	0.1123	0.1347	
38	0.0564	0.0845	0.0993	0.1525	0.2075	0.1319	0.1750	0.2553	0.2186	0.1113	0.1333	
39	0.0556	0.0837	0.0955	0.1515	0.2046	0.1295	0.1615	0.2530	0.2175	0.1104	0.1321	
40	0.0548	0.0829	0.0920	0.1504	0.2016	0.1271	0.1500	0.2509	0.2165	0.1097	0.1309	
41	0.0541	0.0821	0.0885	0.1494	0.1985	0.1247	0.1407	0.2489	0.2155	0.1091	0.1298	
42	0.0534	0.0814	0.0853	0.1485	0.1954	0.1223	0.1336	0.2470	0.2146	0.1086	0.1287	
43	0.0528	0.0807	0.0822	0.1476	0.1923	0.1199	0.1291	0.2452	0.2137	0.1082	0.1277	
44	0.0522	0.0800	0.0794	0.1468	0.1891	0.1175	0.1273	0.2434	0.2128	0.1079	0.1267	
45	0.0517	0.0792	0.0767	0.1459	0.1858	0.1150	0.1283	0.2417	0.2120	0.1077	0.1258	
46	0.0511	0.0786	0.0743	0.1452	0.1825	0.1126	0.1323	0.2401	0.2112	0.1076	0.1249	
47	0.0506	0.0779	0.0721	0.1444	0.1792	0.1101	0.1396	0.2386	0.2105	0.1076	0.1241	
48	0.0502	0.0772	0.0701	0.1437	0.1759	0.1075	0.1503	0.2371	0.2098	0.1077	0.1232	
49	0.0497	0.0765	0.0684	0.1430	0.1726	0.1050	0.1646	0.2357	0.2091	0.1078	0.1225	
50	0.0493	0.0758	0.0669	0.1424	0.1692	0.1024	0.1828	0.2344	0.2084	0.1080	0.1217	
51	0.0489	0.0751	0.0657	0.1417	0.1658			0.2331	0.2078	0.1083	0.1210	
52	0.0485	0.0744	0.0647	0.1411	0.1625			0.2319	0.2072	0.1086	0.1203	
53	0.0481	0.0737	0.0639	0.1405	0.1591			0.2307	0.2066	0.1090	0.1196	
54	0.0477	0.0730	0.0635	0.1400	0.1557			0.2295	0.2061	0.1095	0.1190	
55	0.0474	0.0723	0.0633	0.1394	0.1524			0.2284	0.2055	0.1099	0.1184	
56	0.0470	0.0716	0.0633	0.1389	0.1491			0.2273	0.2050	0.1105	0.1178	
57	0.0467	0.0709	0.0636	0.1384	0.1458			0.2263	0.2045	0.1111	0.1172	
58	0.0464	0.0702	0.0642	0.1379	0.1425			0.2253	0.2040	0.1117	0.1166	
59	0.0460	0.0695	0.0650	0.1374	0.1393			0.2243	0.2035	0.1124	0.1161	
60	0.0457	0.0688	0.0661	0.1370	0.1361			0.2234	0.2031	0.1131	0.1156	
61	0.0454	0.0680	0.0675	0.1366	0.1330			0.2225	0.2026	0.1139	0.1151	
62	0.0450	0.0673	0.0691	0.1361	0.1300			0.2216	0.2022	0.1146	0.1146	
63	0.0447	0.0666	0.0710	0.1357	0.1270			0.2208	0.2018	0.1155	0.1141	
64	0.0444	0.0659	0.0731	0.1353	0.1242			0.2199	0.2014	0.1163	0.1136	
65	0.0440	0.0651	0.0755	0.1349	0.1214			0.2191	0.2010	0.1172	0.1132	

車種 道路類型	機車		小客車		國道客運/遊覽車		市區公車		大貨車		小貨車	
	所有道路類型	國道	省道	國道(國5除外)	國道5號	省道	市區道路	國道	省道	國道	省道	國道
速度(km/hr)												
66	0.0437	0.0644	0.0782	0.1345	0.1187	0.0782				0.2184	0.2006	0.1181
67	0.0433	0.0637	0.0812	0.1342	0.1161	0.0812				0.2176	0.2003	0.1191
68	0.0430	0.0630	0.0845	0.1338	0.1136	0.0845				0.2169	0.1999	0.1200
69	0.0426	0.0623	0.0880	0.1335	0.1112	0.0880				0.2162	0.1996	0.1210
70	0.0422	0.0616	0.0919	0.1332	0.1089	0.0919				0.2155	0.1992	0.1221
71	0.0418	0.0610	0.0960	0.1328	0.1068	0.0960				0.2148	0.1989	0.1231
72	0.0414	0.0603	0.1005	0.1325	0.1048	0.1005				0.2142	0.1986	0.1242
73	0.0410	0.0597	0.1053	0.1322	0.1030	0.1053				0.2136	0.1983	0.1253
74	0.0406	0.0591	0.1106	0.1319	0.1013	0.1106				0.2130	0.1980	0.1264
75	0.0402	0.0585	0.1161	0.1316	0.0998	0.1161				0.2124	0.1977	0.1275
76	0.0397	0.0580	0.1221	0.1313	0.0985	0.1221				0.2118	0.1974	0.1286
77	0.0392	0.0574	0.1286	0.1311	0.0973	0.1286				0.2112	0.1971	0.1298
78	0.0387	0.0569	0.1355	0.1308	0.0964	0.1355				0.2107	0.1969	0.1310
79	0.0382	0.0565	0.1430	0.1305	0.0956	0.1430				0.2101	0.1966	0.1322
80	0.0377	0.0560	0.1510	0.1303	0.0950	0.1510				0.2096	0.1963	0.1334
81		0.0556		0.1300	0.0946					0.2091		0.1347
82		0.0552		0.1298	0.0945					0.2086		0.1359
83		0.0549		0.1295	0.0946					0.2081		0.1372
84		0.0545		0.1293	0.0949					0.2076		0.1384
85		0.0542		0.1291	0.0955					0.2072		0.1397
86		0.0539		0.1289	0.0963					0.2067		0.1410
87		0.0536		0.1287	0.0973					0.2063		0.1424
88		0.0533		0.1284	0.0987					0.2059		0.1437
89		0.0531		0.1282	0.1003					0.2054		0.1450
90		0.0528		0.1280	0.1022					0.2050		0.1464
91		0.0525		0.1278	0.1044					0.2046		0.1478
92		0.0522		0.1276	0.1069					0.2042		0.1491
93		0.0519		0.1275	0.1096					0.2038		0.1505
94		0.0515		0.1273	0.1128					0.2035		0.1519
95		0.0511		0.1271	0.1162					0.2031		0.1533
96		0.0505		0.1269	0.1200					0.2027		0.1547
97		0.0503		0.1267	0.1241					0.2024		0.1562
98		0.0500		0.1266	0.1285					0.2020		0.1576
99		0.0497		0.1264	0.1333					0.2017		0.1590
100		0.0495		0.1262	0.1385					0.2014		0.1605

車種 道路類型	機車		小客車		國道客運/遊覽車		市區公車		大貨車		小貨車	
	所有道路類型	國道	省道	國道(國5除外)	國道5號	省道	國道	省道	國道	省道	國道	省道
速度(km/hr)												
101		0.0493			0.1440							0.1620
102		0.0490			0.1500							0.1634
103		0.0488			0.1563							0.1649
104		0.0487			0.1630							0.1664
105		0.0485			0.1701							0.1679
106		0.0483			0.1777							0.1694
107		0.0482			0.1856							0.1709
108		0.0481			0.1940							0.1724
109		0.0480			0.2028							0.1739
110		0.0479			0.2121							0.1754
111		0.0479										
112		0.0478										
113		0.0478										
114		0.0478										
115		0.0478										
116		0.0479										
117		0.0480										
118		0.0480										
119		0.0482										
120		0.0483										

附表 5-2 動態能耗係數(2015 時間版)－適用於車輛原地停車時間改變型之計畫

單位：FUEL(g/s)

車種 道路類型 速度(km/hr)	機車		小客車		國道客運/遊覽車			市區公車		大貨車		小貨車		
	所有道路類型		國道	省道	國道(國 5 除外)	國道 5 號	省道	市區道路	國道	省道	國道	省道	國道	省道
	國道	省道	國道	省道	國道	省道	國道	省道	國道	省道	國道	省道	國道	省道
0	0.2240	0.5072	0.3884	0.3884	0.2806	0.3357	0.2806	0.6895	0.2750	0.2750	0.2750	0.2987	0.2987	
1	0.3385	0.4458	0.5822	0.5822	0.4036	0.5989	0.2772	2.1610	0.8095	0.4172	0.4172	0.9288	0.4487	
2	0.3404	0.4238	0.5686	0.5686	0.4294	0.6059	0.3089	2.0799	0.8488	0.4583	0.4583	0.9147	0.4684	
3	0.3422	0.4066	0.5594	0.5594	0.4552	0.6172	0.3406	2.0286	0.8880	0.4994	0.4994	0.9014	0.4882	
4	0.3441	0.3936	0.5544	0.5544	0.4810	0.6324	0.3722	2.0031	0.9272	0.5404	0.5404	0.8891	0.5079	
5	0.3458	0.3843	0.5533	0.5533	0.5068	0.6514	0.4037	1.9999	0.9665	0.5815	0.5815	0.8776	0.5276	
6	0.3476	0.3782	0.5557	0.5557	0.5326	0.6737	0.4350	2.0155	1.0057	0.6226	0.6226	0.8670	0.5474	
7	0.3494	0.3749	0.5612	0.5612	0.5585	0.6992	0.4661	2.0467	1.0449	0.6636	0.6636	0.8572	0.5671	
8	0.3512	0.3740	0.5695	0.5695	0.5843	0.7274	0.4970	2.0903	1.0842	0.7047	0.7047	0.8483	0.5868	
9	0.3530	0.3752	0.5803	0.5803	0.6101	0.7582	0.5277	2.1436	1.1234	0.7458	0.7458	0.8403	0.6066	
10	0.3548	0.3782	0.5931	0.5931	0.6359	0.7914	0.5581	2.2037	1.1626	0.7868	0.7868	0.8331	0.6263	
11	0.3567	0.3828	0.6076	0.6076	0.6617	0.8265	0.5882	2.2683	1.2019	0.8279	0.8279	0.8268	0.6461	
12	0.3586	0.3886	0.6234	0.6234	0.6875	0.8635	0.6179	2.3348	1.2411	0.8690	0.8690	0.8214	0.6658	
13	0.3606	0.3956	0.6402	0.6402	0.7133	0.9020	0.6473	2.4013	1.2803	0.9100	0.9100	0.8168	0.6855	
14	0.3627	0.4035	0.6576	0.6576	0.7391	0.9419	0.6763	2.4657	1.3196	0.9511	0.9511	0.8131	0.7053	
15	0.3648	0.4122	0.6754	0.6754	0.7649	0.9829	0.7049	2.5263	1.3588	0.9922	0.9922	0.8103	0.7250	
16	0.3670	0.4215	0.6932	0.6932	0.7907	1.0247	0.7330	2.5814	1.3980	1.0332	1.0332	0.8083	0.7447	
17	0.3694	0.4314	0.7107	0.7107	0.8165	1.0673	0.7607	2.6297	1.4373	1.0743	1.0743	0.8072	0.7645	
18	0.3718	0.4416	0.7277	0.7277	0.8423	1.1104	0.7878	2.6700	1.4765	1.1154	1.1154	0.8070	0.7842	
19	0.3743	0.4522	0.7440	0.7440	0.8682	1.1538	0.8143	2.7012	1.5157	1.1564	1.1564	0.8076	0.8040	
20	0.3769	0.4631	0.7594	0.7594	0.8940	1.1973	0.8403	2.7224	1.5550	1.1975	1.1975	0.8091	0.8237	
21	0.3797	0.4742	0.7736	0.7736	0.9198	1.2407	0.8657	2.7331	1.5942	1.2386	1.2386	0.8115	0.8434	
22	0.3826	0.4855	0.7866	0.7866	0.9456	1.2840	0.8904	2.7327	1.6334	1.2796	1.2796	0.8147	0.8632	
23	0.3856	0.4969	0.7981	0.7981	0.9714	1.3268	0.9145	2.7209	1.6727	1.3207	1.3207	0.8188	0.8829	
24	0.3887	0.5083	0.8081	0.8081	0.9972	1.3692	0.9379	2.6977	1.7119	1.3618	1.3618	0.8238	0.9026	
25	0.3920	0.5199	0.8165	0.8165	1.0230	1.4108	0.9605	2.6631	1.7511	1.4028	1.4028	0.8296	0.9224	
26	0.3954	0.5315	0.8232	0.8232	1.0488	1.4517	0.9824	2.6173	1.7904	1.4439	1.4439	0.8363	0.9421	
27	0.3989	0.5431	0.8282	0.8282	1.0746	1.4916	1.0035	2.5609	1.8296	1.4850	1.4850	0.8438	0.9619	
28	0.4026	0.5547	0.8316	0.8316	1.1004	1.5305	1.0238	2.4945	1.8688	1.5260	1.5260	0.8522	0.9816	
29	0.4064	0.5663	0.8332	0.8332	1.1262	1.5682	1.0432	2.4188	1.9081	1.5671	1.5671	0.8615	1.0013	
30	0.4103	0.5779	0.8333	0.8333	1.1521	1.6046	1.0617	2.3350	1.9473	1.6082	1.6082	0.8717	1.0211	
31	0.4144	0.5894	0.8317	0.8317	1.1779	1.6396	1.0793	2.2441	1.9865	1.6492	1.6492	0.8827	1.0408	

車種 道路類型	機車		小客車		國道客運/遊覽車			市區公車		大貨車		小貨車	
	所有道路類型	國道	省道	國道(國5除外)	國道5號	省道	市區道路	國道	省道	國道	省道	國道	省道
32	0.4186	0.6009	0.8287	1.2037	1.6732	1.0960	2.1477	2.0258	1.6903	0.8946	1.0606	0.8946	1.0606
33	0.4229	0.6124	0.8243	1.2295	1.7053	1.1117	2.0471	2.0650	1.7314	0.9073	1.0803	0.9073	1.0803
34	0.4274	0.6239	0.8186	1.2553	1.7358	1.1264	1.9443	2.1042	1.7724	0.9210	1.1000	0.9210	1.1000
35	0.4320	0.6352	0.8118	1.2811	1.7645	1.1401	1.8411	2.1435	1.8135	0.9354	1.1198	0.9354	1.1198
36	0.4368	0.6465	0.8039	1.3069	1.7916	1.1527	1.7396	2.1827	1.8546	0.9508	1.1395	0.9508	1.1395
37	0.4416	0.6578	0.7953	1.3327	1.8168	1.1642	1.6422	2.2220	1.8956	0.9670	1.1592	0.9670	1.1592
38	0.4466	0.6689	0.7860	1.3585	1.8402	1.1746	1.5513	2.2612	1.9367	0.9841	1.1790	0.9841	1.1790
39	0.4517	0.6799	0.7763	1.3843	1.8618	1.1838	1.4696	2.3004	1.9778	1.0020	1.1987	1.0020	1.1987
40	0.4569	0.6908	0.7663	1.4101	1.8815	1.1918	1.4001	2.3397	2.0188	1.0209	1.2185	1.0209	1.2185
41	0.4622	0.7016	0.7562	1.4360	1.8992	1.1986	1.3457	2.3789	2.0599	1.0405	1.2382	1.0405	1.2382
42	0.4676	0.7122	0.7462	1.4618	1.9151	1.2042	1.3096	2.4181	2.1010	1.0611	1.2579	1.0611	1.2579
43	0.4731	0.7226	0.7366	1.4876	1.9290	1.2085	1.2954	2.4574	2.1420	1.0825	1.2777	1.0825	1.2777
44	0.4787	0.7329	0.7276	1.5134	1.9410	1.2115	1.3065	2.4966	2.1831	1.1048	1.2974	1.1048	1.2974
45	0.4844	0.7429	0.7193	1.5392	1.9511	1.2132	1.3469	2.5358	2.2242	1.1279	1.3171	1.1279	1.3171
46	0.4901	0.7528	0.7120	1.5650	1.9593	1.2134	1.4204	2.5751	2.2652	1.1519	1.3369	1.1519	1.3369
47	0.4959	0.7624	0.7059	1.5908	1.9657	1.2123	1.5312	2.6143	2.3063	1.1768	1.3566	1.1768	1.3566
48	0.5017	0.7717	0.7012	1.6166	1.9702	1.2098	1.6837	2.6535	2.3474	1.2025	1.3764	1.2025	1.3764
49	0.5076	0.7808	0.6982	1.6424	1.9730	1.2058	1.8825	2.6928	2.3884	1.2291	1.3961	1.2291	1.3961
50	0.5135	0.7896	0.6969	1.6682	1.9740	1.2003	2.1322	2.7320	2.4295	1.2566	1.4158	1.2566	1.4158
51	0.5194	0.7981	0.6977	1.6940	1.9734	1.2003	2.1322	2.7712	2.4706	1.2849	1.4356	1.2849	1.4356
52	0.5253	0.8063	0.7007	1.7199	1.9711			2.8105	2.5116	1.3141	1.4553	1.3141	1.4553
53	0.5312	0.8142	0.7061	1.7457	1.9673			2.8497	2.5527	1.3442	1.4750	1.3442	1.4750
54	0.5371	0.8217	0.7141	1.7715	1.9621			2.8889	2.5938	1.3752	1.4948	1.3752	1.4948
55	0.5429	0.8289	0.7248	1.7973	1.9555			2.9282	2.6348	1.4070	1.5145	1.4070	1.5145
56	0.5487	0.8357	0.7385	1.8231	1.9477			2.9674	2.6759	1.4396	1.5343	1.4396	1.5343
57	0.5545	0.8422	0.7553	1.8489	1.9387			3.0066	2.7170	1.4732	1.5540	1.4732	1.5540
58	0.5601	0.8483	0.7754	1.8747	1.9287			3.0459	2.7580	1.5076	1.5737	1.5076	1.5737
59	0.5657	0.8541	0.7990	1.9005	1.9178			3.0851	2.7991	1.5428	1.5935	1.5428	1.5935
60	0.5712	0.8595	0.8262	1.9263	1.9060			3.1243	2.8402	1.5789	1.6132	1.5789	1.6132
61	0.5765	0.8646	0.8572	1.9521	1.8937			3.1636	2.8812	1.6159	1.6329	1.6159	1.6329
62	0.5817	0.8694	0.8922	1.9779	1.8808			3.2028	2.9223	1.6538	1.6527	1.6538	1.6527
63	0.5868	0.8739	0.9313	2.0037	1.8675			3.2420	2.9634	1.6925	1.6724	1.6925	1.6724
64	0.5916	0.8781	0.9748	2.0296	1.8541			3.2813	3.0044	1.7321	1.6922	1.7321	1.6922
65	0.5963	0.8820	1.0228	2.0554	1.8406			3.3205	3.0455	1.7726	1.7119	1.7726	1.7119
66	0.6007	0.8858	1.0756	2.0812	1.8273			3.3597	3.0866	1.8139	1.7316	1.8139	1.7316
67	0.6049	0.8893	1.1334	2.1070	1.8143			3.3990	3.1276	1.8561	1.7514	1.8561	1.7514

車種 道路類型	機車		小客車		國道客運/遊覽車			市區公車		大貨車		小貨車	
	所有道路類型	國道	省道	國道(國5除外)	國道5號	省道	市區道路	國道	省縣道	國道	省縣道	國道	省縣道
速度(km/hr)													
68	0.6089	0.8926	1.1964	2.1328	1.8019			3.4382	3.1687	1.8992	1.7711		
69	0.6126	0.8958	1.2650	2.1586	1.7901			3.4774	3.2098	1.9431	1.7908		
70	0.6159	0.8989	1.3395	2.1844	1.7793			3.5167	3.2508	1.9879	1.8106		
71	0.6190	0.9020	1.4203	2.2102	1.7697			3.5559	3.2919	2.0335			
72	0.6217	0.9050	1.5077	2.2360	1.7614			3.5952	3.3330	2.0801			
73	0.6241	0.9081	1.6022	2.2618	1.7547			3.6344	3.3740	2.1274			
74	0.6260	0.9112	1.7043	2.2876	1.7498			3.6736	3.4151	2.1757			
75	0.6276	0.9145	1.8147	2.3135	1.7470			3.7129	3.4562	2.2248			
76	0.6287	0.9179	1.9340	2.3393	1.7465			3.7521	3.4972	2.2748			
77	0.6293	0.9215	2.0629	2.3651	1.7487			3.7913	3.5383	2.3256			
78	0.6295	0.9253	2.2022	2.3909	1.7537			3.8306	3.5794	2.3774			
79	0.6291	0.9294	2.3529	2.4167	1.7618			3.8698	3.6204	2.4299			
80	0.6282	0.9337	2.5161	2.4425	1.7734			3.9090	3.6615	2.4834			
81		0.9383		2.4683	1.7887			3.9483		2.5377			
82		0.9433		2.4941	1.8080			3.9875		2.5929			
83		0.9485		2.5199	1.8317			4.0267		2.6489			
84		0.9540		2.5457	1.8599			4.0660		2.7058			
85		0.9598		2.5715	1.8932			4.1052		2.7636			
86		0.9657		2.5974	1.9317			4.1444		2.8223			
87		0.9719		2.6232	1.9759			4.1837		2.8818			
88		0.9780		2.6490	2.0261			4.2229		2.9422			
89		0.9842		2.6748	2.0826			4.2621		3.0034			
90		0.9901		2.7006	2.1458			4.3014		3.0655			
91		0.9957		2.7264	2.2161			4.3406		3.1285			
92		1.0008		2.7522	2.2938			4.3798		3.1923			
93		1.0052		2.7780	2.3793			4.4191		3.2570			
94		1.0085		2.8038	2.4731			4.4583		3.3226			
95		1.0106		2.8296	2.5755			4.4975		3.3890			
96		1.0109		2.8554	2.6870			4.5368		3.4563			
97		1.0156		2.8813	2.8079			4.5760		3.5245			
98		1.0205		2.9071	2.9387			4.6152		3.5935			
99		1.0256		2.9329	3.0798			4.6545		3.6634			
100		1.0308		2.9587	3.2317			4.6937		3.7342			
101		1.0363			3.3947					3.8058			
102		1.0420			3.5695					3.8783			
103		1.0480			3.7563					3.9517			

車種 道路類型 速度(km/hr)	機車		小客車		國道客運/遊覽車			市區公車		大貨車		小貨車	
	所有道路類型	國道	省道	省道	國道(國5除外)	國道5號	省道	市區道路	國道	省道	國道	省道	
104		1.0542				3.9558					4.0259		省縣道
105		1.0607				4.1683					4.1010		國道
106		1.0675				4.3943					4.1770		省縣道
107		1.0747				4.6345					4.2538		國道
108		1.0822				4.8891					4.3315		省縣道
109		1.0900				5.1589					4.4101		國道
110		1.0983				5.4442					4.4895		省縣道
111		1.1070											國道
112		1.1161											省道
113		1.1256											國道
114		1.1357											省道
115		1.1462											國道
116		1.1573											省道
117		1.1689											國道
118		1.1811											省道
119		1.1939											國道
120		1.2074											省道

註：大貨車國道低速區間(50km/hr以下)，能耗排放為推估值，非為實驗資料蒐集之速率區間，供參考使用。

本附錄各表格相關資料來源：

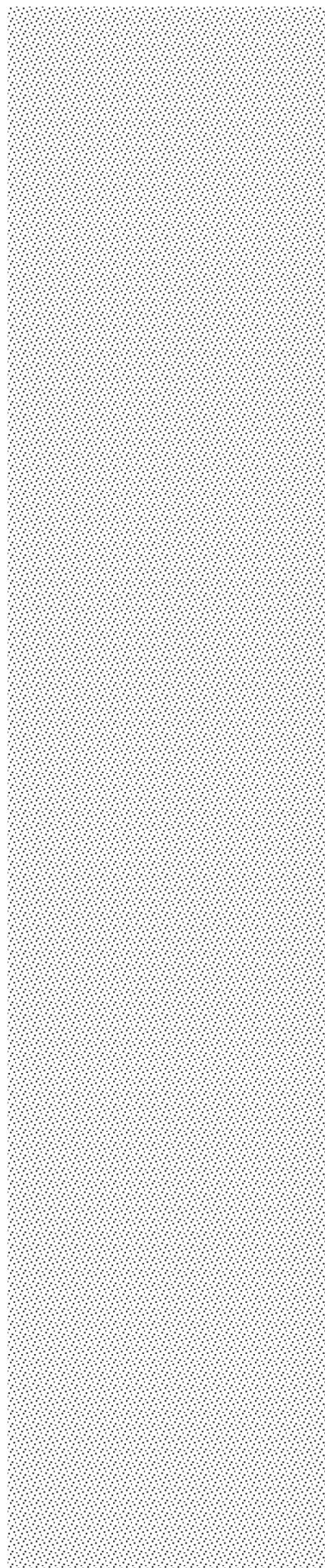
- 交通部運輸研究所，交通建設計畫經濟效益評估工具之應用與效能提升，民國104年。
- 交通部運輸研究所，城際運輸節能減碳策略評估模組開發及應用(2/2)，民國105年。
- 交通部運輸研究所，能源消耗、污染排放推估模式與永續運輸模式之整合應用，民國99年。
- 交通部運輸研究所，車輛動態能源消耗與溫室氣體排放特性之研究—以大客車為例(1/2)，民國100年。
- 交通部運輸研究所，車輛動態能源消耗與溫室氣體排放特性之研究—以大客車為例(2/2)，民國101年。
- 交通部運輸研究所，大客車動態能源消耗與溫室氣體排放參數資料庫擴充與模式檢討，民國104年。
- 交通部運輸研究所，車輛動態能源消耗與溫室氣體排放特性之研究—以機車為例，民國103年。
- 交通部運輸研究所，反映實際交通情境之車輛動態能源消耗與碳排放特性研究—以大貨車為例，民國106年。
- 交通部運輸研究所，反映實際交通情境之車輛動態能源消耗與碳排放特性研究—以小貨車為例，民國108年。

附錄 動態能耗排實務應用查表(look-up table)	1
附表 1 動態能耗/C02排放係數(2015 距離版)－適用於車公里改變型計畫	1
附表 2 動態能耗/C02排放係數(2015 時間版)－適用於車輛原地停車時間改變型之計畫	5

找不到圖表目錄。

附錄6

試調及實際調查問卷



附錄 6 試調及實際調查問卷

6.1 機車非燃料成本調查問卷

1. 問卷內容（試調版）

敬啟者：

交通部運輸研究所正辦理「國內行車成本調查蒐集」，為蒐集國內交通建設計畫經濟效益評估所需之公路行車成本相關參數，因此進行本項問卷調查。

本項調查內容絕不供私人之用，未來也不會按細項整理公開，而是整合各家業者提供之數據，再按不同排氣量或噸數，以及各地區之車輛數加以平均計算，最後僅會依機車、小客車、小貨車、大貨車等四個車種各提供一組「非燃料成本」參數值，請各位放心，並請撥冗詳細填寫。感謝您的支持與協助！敬祝您生意興隆、萬事如意！

鼎漢國際工程顧問股份有限公司 聯絡人：戴子純 電話：06-2998513

交通部運輸研究所 聯絡人：鄭嘉盈 電話：02-23496808

一、輪胎售價及汰換里程

1. 普通輕型機車

(1) 車主最普遍選用之國產輪胎價格為：_____ ~ _____ 元/次。

(2) 車主最普遍選用之進口輪胎價格為：_____ ~ _____ 元/次。

2. 普通重型機車

(1) 車主最普遍選用之國產輪胎價格為：_____ ~ _____ 元/次。

(2) 車主最普遍選用之進口輪胎價格為：_____ ~ _____ 元/次。

3. 選用國產/進口輪胎的車主比例約為：_____ %、_____ %。

4. 上述輪胎在一般正常使用下的建議更換里程：_____ 公里。

二、定期保養重點項目建議更換里程與價格

1. 機油

(1) 一般正常使用下之建議更換里程：_____ 公里。

(2) 普通輕型機車車主最普遍選用之價格為：_____ ~ _____ 元/次。

(3) 普通重型機車車主最普遍選用之價格為：_____ ~ _____ 元/次。

2.齒輪油

- (1)一般正常使用下之建議更換里程：_____公里
- (2)普通輕型機車車主最普遍選用之價格為：_____～_____元/次。
- (3)普通重型機車車主最普遍選用之價格為：_____～_____元/次。

3.碟剎油

- (1)一般正常使用下之建議更換里程：_____公里。
- (2)普通輕型機車車主最普遍選用之價格為：_____～_____元/次。
- (3)普通重型機車車主最普遍選用之價格為：_____～_____元/次。

4.機油濾清器

- (1)一般正常使用下之建議更換里程：_____公里。
- (2)普通輕型機車車主最普遍選用之價格為：_____～_____元/次。
- (3)普通重型機車車主最普遍選用之價格為：_____～_____元/次。

5.空氣濾清器

- (1)一般正常使用下之建議更換里程：_____公里。
- (2)普通輕型機車車主最普遍選用之價格為：_____～_____元/次。
- (3)普通重型機車車主最普遍選用之價格為：_____～_____元/次。

6.汽油濾清器

- (1)一般正常使用下之建議更換里程：_____公里。
- (2)普通輕型機車車主最普遍選用之價格為：_____～_____元/次。
- (3)普通重型機車車主最普遍選用之價格為：_____～_____元/次。

7.火星塞

- (1)一般正常使用下之建議更換里程：_____公里。
- (2)普通輕型機車車主最普遍選用之價格為：_____～_____元/次。
- (3)普通重型機車車主最普遍選用之價格為：_____～_____元/次。

8.電瓶

- (1)一般正常使用下之建議更換里程：_____公里。
- (2)普通輕型機車車主最普遍選用之價格為：_____～_____元/次。
- (3)普通重型機車車主最普遍選用之價格為：_____～_____元/次。

9.來令片

(1)一般正常使用下之建議更換里程：_____公里。

(2)普通**輕型**機車車主最普遍選用之價格為：_____~_____元/次。

(3)普通**重型**機車車主最普遍選用之價格為：_____~_____元/次。

10.清洗化油系統/燃油噴射系統

(1)一般正常使用下之建議清洗里程：_____公里。

(2)普通**輕型**機車清洗價格為：_____~_____元/次。

(3)普通**重型**機車清洗價格為：_____~_____元/次。

三、基本資料

1.車行名稱：_____

2.所在縣市：_____

3.聯絡電話：_____

【試調問卷意見回饋】

對於本份試調問卷如有相關意見或建議，請不吝提供指教。

2. 問卷內容（實際版）

敬啟者：

交通部運輸研究所正辦理「國內行車成本調查蒐集」，為蒐集國內交通建設計畫經濟效益評估所需之公路行車成本相關參數，因此進行本項問卷調查。

本問卷係以機車經銷商及授權店、連鎖及自營機車行等為調查對象，調查內容主要針對普通輕型機車、普通重型機車之(1)輪胎售價及一般正常狀態使用下的更換里程數；(2)附屬油料及定期維修保養重點項目（機車、齒輪油、碟煞油、機油濾清器、空氣濾清器、汽油濾清器、火星塞、電瓶、來令片、清洗化油系統/燃油噴射系統等）之更換價格，以及一般正常保養程序規範或建議的更換程數進行調查。

本項調查內容絕不供私人之用，未來也不會個別公布每家業者提供之數據，而是整合各家業者，再按不同排氣量，以及各地區之車輛數加以整合為平均值，請各位放心，並請撥冗詳細填寫。感謝您的支持與協助！敬祝您生意興隆、萬事如意！

鼎漢國際工程顧問股份有限公司 聯絡人：戴子純 電話：06-2998513

交通部運輸研究所 聯絡人：鄭嘉盈 電話：02-23496808

一、輪胎售價及汰換里程

1. 普通輕型機車

(1) 車主最普遍選用之國產輪胎價格（元/輪）：

- 400~499 500~599 600~699 700~799 800~899
900~999 1000~1199 1100~1199 1200~1299 其他_____

(2) 車主最普遍選用之進口輪胎價格（元/輪）：

- 600~699 700~799 800~899 900~999 1000~1099
1100~1199 1200~1299 1300~1399 1400~1499 其他_____

2. 普通重型機車

(1) 車主最普遍選用之國產輪胎價格（元/輪）：

- 400~499 500~599 600~699 700~799 800~899
900~999 1000~1099 1100~1199 1200~1299 其他_____

(2) 車主最普遍選用之進口輪胎價格（元/輪）：

- 600~699 700~799 800~899 900~999 1000~1099
1100~1199 1200~1299 1300~1399 1400~1499 其他_____

3.選用國產/進口輪胎的車主比例：

- 50%/50% 55%/45% 60%/40% 65%/35% 70%/30%
75%/25% 80%/20% 85%/15% 90%/10% 95%/5%

4.上述輪胎在一般正常使用下普遍的更換里程：

- 1萬公里 2萬公里 3萬公里 4萬公里 其他_____

二、定期保養重點項目建議更換里程與價格

1.機油

(1)一般正常使用下之建議更換里程：

- 1千公里 2千公里 3千公里 5千公里 其他_____

(2)普通輕型機車車主最普遍選用之價格(元/次)：

- 100~199 200~299 300~399 400~499 500~699 其他_____

(3)普通重型機車車主最普遍選用之價格(元/次)：

- 100~199 200~299 300~399 400~499 500~699 其他_____

2.齒輪油

(1)一般正常使用下之建議更換里程：

- 1千公里 2千公里 3千公里 5千公里 其他_____

(2)普通輕型機車車主最普遍選用之價格(元/次)：

- 50~99 100~149 150~199 200~249 250~299 其他_____

(3)普通重型機車車主最普遍選用之價格(元/次)：

- 50~99 100~149 150~199 200~249 250~299 其他_____

3.碟剎油

(1)一般正常使用下之建議更換里程：

- 5千公里 1萬公里 1.5萬公里 2萬里 其他_____

(2)普通輕型機車車主最普遍選用之價格(元/次)：

- 100~199 200~299 300~399 400~499 500~599
600~699 700~799 800~899 900~999 其他_____

(3)普通重型機車車主最普遍選用之價格(元/次)：

- 100~199 200~299 300~399 400~499 500~599
600~699 700~799 800~899 900~999 其他_____

4.機油濾清器

(1)一般正常使用下之建議更換里程：

- 1千公里 2千公里 3千公里 5千公里 其他_____

(2)普通輕型機車車主最普遍選用之價格(元/次):

100~199 200~299 300~399 400~499 500~599
600~699 700~799 800~899 900~999 其他_____

(3)普通重型機車車主最普遍選用之價格(元/次):

100~199 200~299 300~399 400~499 500~599
600~699 700~799 800~899 900~999 其他_____

5.空氣濾清器

(1)一般正常使用下之建議更換里程:

5 千公里 1 萬公里 1.5 萬公里 2 萬里 其他_____

(2)普通輕型機車車主最普遍選用之價格(元/次):

100~199 200~299 300~399 400~499 500~599
600~699 700~799 800~899 900~999 其他_____

(3)普通重型機車車主最普遍選用之價格(元/次):

100~199 200~299 300~399 400~499 500~599
600~699 700~799 800~899 900~999 其他_____

6.汽油濾清器

(1)一般正常使用下之建議更換里程:

5 千公里 1 萬公里 1.5 萬公里 2 萬里 其他_____

(2)普通輕型機車車主最普遍選用之價格(元/次):

100~199 200~299 300~399 400~499 500~599
600~699 700~799 800~899 900~999 其他_____

(3)普通重型機車車主最普遍選用之價格(元/次):

100~199 200~299 300~399 400~499 500~599
600~699 700~799 800~899 900~999 其他_____

7.火星塞

(1)一般正常使用下之建議更換里程:

5 千公里 1 萬公里 1.5 萬公里 2 萬里 其他_____

(2)普通輕型機車車主最普遍選用之價格(元/次):

50~99 100~199 200~299 300~399 400~499
500~599 600~699 700~799 800~899 其他_____

(3)普通重型機車車主最普遍選用之價格(元/次):

50~99 100~199 200~299 300~399 400~499
500~599 600~699 700~799 800~899 其他_____

8.電瓶

(1)一般正常使用下之建議更換里程：

1 萬公里 2 萬公里 3 萬公里 4 萬里 其他_____

(2)普通輕型機車車主最普遍選用之價格 (元/次)：

600~699 700~799 800~899 900~999 1000~1499
1500~1999 2000~2499 2500~2999 3000~3499 其他_____

(3)普通重型機車車主最普遍選用之價格 (元/次)：

600~699 700~799 800~899 900~999 1000~1499
1500~1999 2000~2499 2500~2999 3000~3499 其他_____

9.來令片

(1)一般正常使用下之建議更換里程：

1 萬公里 1.5 萬公里 2 萬公里 2.5 萬公里 3 萬公里
3.5 萬公里 4 萬公里 4.5 萬公里 5 萬公里 其他_____

(2)普通輕型機車車主最普遍選用之價格 (元/次)：

200~299 300~399 400~499 500~599 600~699
700~799 800~899 900~999 1000~1499 其他_____

(3)普通重型機車車主最普遍選用之價格 (元/次)：

200~299 300~399 400~499 500~599 600~699
700~799 800~899 900~999 1000~1499 其他_____

10.清洗化油系統/燃油噴射系統

(1)一般正常使用下之建議清洗里程：

1 萬公里 1.5 萬公里 2 萬公里 2.5 萬公里 3 萬公里
3.5 萬公里 4 萬公里 4.5 萬公里 5 萬公里 其他_____

(2)普通輕型機車清洗價格 (元/次)：

400~499 500~599 600~699 700~799 800~899
900~999 1000~1499 1500~1999 2000~2999 其他_____

(3)普通重型機車清洗價格 (元/次)：

400~499 500~599 600~699 700~799 800~899
900~999 1000~1499 1500~1999 2000~2999 其他_____

三、基本資料

1.車行名稱：_____

2.所在縣市：_____

3.聯絡電話：_____

6.2 汽車定期維修保養成本調查問卷

1. 問卷內容（試調版）

(1) 原廠服務廠

【小客車】

敬啟者：

交通部運輸研究所正辦理「國內行車成本調查蒐集」，為蒐集國內交通建設計畫經濟效益評估所需之公路行車成本相關參數，因此進行本項問卷調查。

本項調查內容絕不供私人之用，未來也不會按細項整理公開，而是整合各家業者提供之數據，再按不同排氣量或噸數，以及各地區之車輛數加以平均計算，最後僅會依機車、小客車、小貨車、大貨車等四個車種各提供一組「非燃料成本」參數值，請各位放心，並請撥冗詳細填寫。感謝您的支持與協助！敬祝您生意興隆、萬事如意！

鼎漢國際工程顧問股份有限公司 聯絡人：戴子純 電話：06-2998513

交通部運輸研究所 聯絡人：鄭嘉盈 電話：02-23496808

一、定期保養重點項目建議更換里程與價格

1. 機油

(1) 車主手冊或一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2) 車主最普遍選用之價格為

① 1800CC 以下：_____ ~ _____元/次。

② 1801~2400CC：_____ ~ _____元/次。

2. 變速箱油

(1) 車主手冊或一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2) 車主最普遍選用之價格為

① 1800CC 以下：_____ ~ _____元/次。

② 1801~2400CC：_____ ~ _____元/次。

3. 煞車油

(1) 車主手冊或一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2) 車主最普遍選用之價格為

① 1800CC 以下：_____ ~ _____元/次。

② 1801~2400CC：_____ ~ _____元/次。

4.空氣濾清器

(1)車主手冊或一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2)車主最普遍選用之價格為

①1800CC 以下：_____~_____元/次。

②1801~2400CC：_____~_____元/次。

5.汽油濾清器

(1)車主手冊或一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2)車主最普遍選用之價格為

①1800CC 以下：_____~_____元/次。

②1801~2400CC：_____~_____元/次。

6.火星塞

(1)車主手冊或一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2)車主最普遍選用之價格為

①1800CC 以下：_____~_____元/次。

②1801~2400CC：_____~_____元/次。

7.電瓶

(1)車主手冊或一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2)車主最普遍選用之價格為

①1800CC 以下：_____~_____元/次。

②1801~2400CC：_____~_____元/次。

8.來令片

(1)車主手冊或一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2)車主最普遍選用之價格為

①1800CC 以下：_____~_____元/次。

②1801~2400CC：_____~_____元/次。

9.清洗燃油噴射系統

(1)車主手冊或一般正常使用下建議清洗里程：_____公里。

(2)清洗價格為

①1800CC 以下：_____~_____元/次。

②1801~2400CC：_____~_____元/次。

二、保固里程

1. 貴公司提供之服務保固里程為：_____公里。
2. 以貴公司經驗，車輛過保固後仍持續於原廠保養之比例約為_____ %。

三、基本資料

1. 服務廠名稱：_____
2. 所在縣市：_____
3. 聯絡電話：_____

【試調問卷意見回饋】

對於本份試調問卷如有相關意見或建議，請不吝提供指教。

【小貨車】

敬啟者：

交通部運輸研究所正辦理「國內行車成本調查蒐集」，為蒐集國內交通建設計畫經濟效益評估所需之公路行車成本相關參數，因此進行本項問卷調查。

本項調查內容絕不供私人之用，未來也不會按細項整理公開，而是整合各家業者提供之數據，再按不同排氣量或噸數，以及各地區之車輛數加以平均計算，最後僅會依機車、小客車、小貨車、大貨車等四個車種各提供一組「非燃料成本」參數值，請各位放心，並請撥冗詳細填寫。感謝您的支持與協助！敬祝您生意興隆、萬事如意！

鼎漢國際工程顧問股份有限公司 聯絡人：戴子純 電話：06-2998513

交通部運輸研究所 聯絡人：鄭嘉盈 電話：02-23496808

一、定期保養重點項目建議更換里程與價格

1.機油

(1)車主手冊或一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2)車主最普遍選用之價格為

①未滿 2.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 2.5 噸以上：_____ ~ _____元/次。

2.變速箱油

(1)車主手冊或一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2)車主最普遍選用之價格為

①未滿 2.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 2.5 噸以上：_____ ~ _____元/次。

3.煞車油

(1)車主手冊或一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2)車主最普遍選用之價格為

①未滿 2.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 2.5 噸以上：_____ ~ _____元/次。

4.底盤黃油

(1)車主手冊或一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2)車主最普遍選用之價格為

①未滿 2.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 2.5 噸以上：_____ ~ _____元/次。

5.尿素

(1)車主手冊或一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2)車主最普遍選用之價格為

①未滿 2.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 2.5 噸以上：_____ ~ _____元/次。

6.水箱水

(1)車主手冊或一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2)車主最普遍選用之價格為

①未滿 2.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 2.5 噸以上：_____ ~ _____元/次。

7.空氣濾清器

(1)車主手冊或一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2)車主最普遍選用之價格為

①未滿 2.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 2.5 噸以上：_____ ~ _____元/次。

8.汽油濾清器

(1)車主手冊或一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2)車主最普遍選用之價格為

①未滿 2.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 2.5 噸以上：_____ ~ _____元/次。

9.電瓶

(1)車主手冊或一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2)車主最普遍選用之價格為

①未滿 2.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 2.5 噸以上：_____ ~ _____元/次。

10.來令片

(1)車主手冊或一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2)車主最普遍選用之價格為

①未滿 2.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 2.5 噸以上：_____ ~ _____元/次。

11.清洗燃油噴射系統

(1)車主手冊或一般正常使用下建議清洗里程：_____公里。

(2)車主最普遍選用之價格為

①未滿 2.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 2.5 噸以上：_____ ~ _____元/次。

二、保固里程

1.貴公司提供之服務保固里程為：_____公里。

2.以貴公司經驗，車輛過保固後仍持續於原廠保養之比例約為_____％。

三、基本資料

1.服務廠名稱：_____

2.所在縣市：_____

3.聯絡電話：_____

【試調問卷意見回饋】

對於本份試調問卷如有相關意見或建議，請不吝提供指教。

【大貨車】

敬啟者：

交通部運輸研究所正辦理「國內行車成本調查蒐集」，為蒐集國內交通建設計畫經濟效益評估所需之公路行車成本相關參數，因此進行本項問卷調查。

本項調查內容絕不供私人之用，未來也不會按細項整理公開，而是整合各家業者提供之數據，再按不同排氣量或噸數，以及各地區之車輛數加以平均計算，最後僅會依機車、小客車、小貨車、大貨車等四個車種各提供一組「非燃料成本」參數值，請各位放心，並請撥冗詳細填寫。感謝您的支持與協助！敬祝您生意興隆、萬事如意！

鼎漢國際工程顧問股份有限公司 聯絡人：戴子純 電話：06-2998513

交通部運輸研究所 聯絡人：鄭嘉盈 電話：02-23496808

一、定期保養重點項目建議更換里程與價格

1. 機油

(1) 車主手冊或一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2) 車主最普遍選用之價格為

① 未滿 7.5 噸：_____ ~ _____ 元/次。

② 7.5 ~ 未滿 12 噸：_____ ~ _____ 元/次。

③ 12 噸以上：_____ ~ _____ 元/次。

④ 聯結車：_____ ~ _____ 元/次。

2. 變速箱油

(1) 車主手冊或一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2) 車主最普遍選用之價格為

① 未滿 7.5 噸：_____ ~ _____ 元/次。

② 7.5 ~ 未滿 12 噸：_____ ~ _____ 元/次。

③ 12 噸以上：_____ ~ _____ 元/次。

④ 聯結車：_____ ~ _____ 元/次。

3.煞車油

(1)車主手冊或一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2)車主最普遍選用之價格為

①未滿 7.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 7.5~未滿 12 噸：_____ ~ _____元/次。

③12 噸以上：_____ ~ _____元/次。

④聯結車：_____ ~ _____元/次。

4.底盤黃油

(1)車主手冊或一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2)車主最普遍選用之價格為

①未滿 7.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 7.5~未滿 12 噸：_____ ~ _____元/次。

③12 噸以上：_____ ~ _____元/次。

④聯結車：_____ ~ _____元/次。

5.尿素

(1)車主手冊或一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2)車主最普遍選用之價格為

①未滿 7.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 7.5~未滿 12 噸：_____ ~ _____元/次。

③12 噸以上：_____ ~ _____元/次。

④聯結車：_____ ~ _____元/次。

6.水箱水

(1)車主手冊或一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2)車主最普遍選用之價格為

①未滿 7.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 7.5~未滿 12 噸：_____ ~ _____元/次。

③12 噸以上：_____ ~ _____元/次。

④聯結車：_____ ~ _____元/次。

7.空氣濾清器

(1)車主手冊或一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2)車主最普遍選用之價格為

①未滿 7.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 7.5~未滿 12 噸：_____ ~ _____元/次。

③12 噸以上：_____ ~ _____元/次。

④聯結車：_____ ~ _____元/次。

8.汽油濾清器

(1)車主手冊或一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2)車主最普遍選用之價格為

①未滿 7.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 7.5~未滿 12 噸：_____ ~ _____元/次。

③12 噸以上：_____ ~ _____元/次。

④聯結車：_____ ~ _____元/次。

9.電瓶

(1)車主手冊或一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2)車主最普遍選用之價格為

①未滿 7.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 7.5~未滿 12 噸：_____ ~ _____元/次。

③12 噸以上：_____ ~ _____元/次。

④聯結車：_____ ~ _____元/次。

10.來令片

(1)車主手冊或一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2)車主最普遍選用之價格為

①未滿 7.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 7.5~未滿 12 噸：_____ ~ _____元/次。

③12 噸以上：_____ ~ _____元/次。

④聯結車：_____ ~ _____元/次。

11.清洗燃油噴射系統

(1)車主手冊或一般正常使用下建議清洗里程：_____公里。

(2)車主最普遍選用之價格為

①未滿 7.5 噸： _____ ~ _____ 元/次。

② 7.5~未滿 12 噸： _____ ~ _____ 元/次。

③12 噸以上： _____ ~ _____ 元/次。

④聯結車： _____ ~ _____ 元/次。

二、保固里程

1.貴公司提供之服務保固里程為：_____公里。

2.以貴公司經驗，車輛過保固後仍持續於原廠保養之比例約為_____ %。

三、基本資料

1.服務廠名稱：_____

2.所在縣市：_____

3.聯絡電話：_____

【試調問卷意見回饋】

對於本份試調問卷如有相關意見或建議，請不吝提供指教。

(2) 外廠保養廠

【小客車】

敬啟者：

交通部運輸研究所正辦理「國內行車成本調查蒐集」，為蒐集國內交通建設計畫經濟效益評估所需之公路行車成本相關參數，因此進行本項問卷調查。

本項調查內容絕不供私人之用，未來也不會按細項整理公開，而是整合各家業者提供之數據，再按不同排氣量或噸數，以及各地區之車輛數加以平均計算，最後僅會依機車、小客車、小貨車、大貨車等四個車種各提供一組「非燃料成本」參數值，請各位放心，並請撥冗詳細填寫。感謝您的支持與協助！敬祝您生意興隆、萬事如意！

鼎漢國際工程顧問股份有限公司 聯絡人：戴子純 電話：06-2998513

交通部運輸研究所 聯絡人：鄭嘉盈 電話：02-23496808

一、定期保養重點項目建議更換里程與價格

1. 機油

(1) 一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2) 國產車主最普遍選用之價格為

① 1800CC 以下：_____ ~ _____元/次。

② 1801~2400CC：_____ ~ _____元/次。

(3) 進口車主最普遍選用之價格為

① 1800CC 以下：_____ ~ _____元/次。

② 1801~2400CC：_____ ~ _____元/次。

2. 變速箱油

(1) 一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2) 國產車主最普遍選用之價格為

① 1800CC 以下：_____ ~ _____元/次。

② 1801~2400CC：_____ ~ _____元/次。

(3) 進口車主最普遍選用之價格為

① 1800CC 以下：_____ ~ _____元/次。

② 1801~2400CC：_____ ~ _____元/次。

3.煞車油

(1)一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2)國產車主最普遍選用之價格為

①1800CC 以下：_____~_____元/次。

②1801~2400CC：_____~_____元/次。

(3)進口車主最普遍選用之價格為

①1800CC 以下：_____~_____元/次。

②1801~2400CC：_____~_____元/次。

4.空氣濾清器

(1)一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2)國產車主最普遍選用之價格為

①1800CC 以下：_____~_____元/次。

②1801~2400CC：_____~_____元/次。

(3)進口車主最普遍選用之價格為

①1800CC 以下：_____~_____元/次。

②1801~2400CC：_____~_____元/次。

5.汽油濾清器

(1)一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2)國產車主最普遍選用之價格為

①1800CC 以下：_____~_____元/次。

②1801~2400CC：_____~_____元/次。

(3)進口車主最普遍選用之價格為

①1800CC 以下：_____~_____元/次。

②1801~2400CC：_____~_____元/次。

7.火星塞

(1)一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2)國產車主最普遍選用之價格為

①1800CC 以下：_____~_____元/次。

②1801~2400CC：_____~_____元/次。

(3)進口車主最普遍選用之價格為

①1800CC 以下：_____~_____元/次。

②1801~2400CC：_____~_____元/次。

8. 電瓶

(1) 一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2) 國產車主最普遍選用之價格為

① 1800CC 以下：_____ ~ _____元/次。

② 1801~2400CC：_____ ~ _____元/次。

(3) 進口車主最普遍選用之價格為

① 1800CC 以下：_____ ~ _____元/次。

② 1801~2400CC：_____ ~ _____元/次。

9. 來令片

(1) 一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2) 國產車主最普遍選用之價格為

① 1800CC 以下：_____ ~ _____元/次。

② 1801~2400CC：_____ ~ _____元/次。

(3) 進口車主最普遍選用之價格為

① 1800CC 以下：_____ ~ _____元/次。

② 1801~2400CC：_____ ~ _____元/次。

10. 清洗燃油噴射系統

(1) 一般正常使用下建議清洗里程：_____公里。

(2) 國產車清洗價格為

① 1800CC 以下：_____ ~ _____元/次。

② 1801~2400CC：_____ ~ _____元/次。

(3) 進口車清洗價格為

① 1800CC 以下：_____ ~ _____元/次。

② 1801~2400CC：_____ ~ _____元/次。

二、基本資料

1. 服務廠名稱：_____

2. 所在縣市：_____

3. 聯絡電話：_____

【小貨車】

敬啟者：

交通部運輸研究所正辦理「國內行車成本調查蒐集」，為蒐集國內交通建設計畫經濟效益評估所需之公路行車成本相關參數，因此進行本項問卷調查。

本項調查內容絕不供私人之用，未來也不會按細項整理公開，而是整合各家業者提供之數據，再按不同排氣量或噸數，以及各地區之車輛數加以平均計算，最後僅會依機車、小客車、小貨車、大貨車等四個車種各提供一組「非燃料成本」參數值，請各位放心，並請撥冗詳細填寫。感謝您的支持與協助！敬祝您生意興隆、萬事如意！

鼎漢國際工程顧問股份有限公司 聯絡人：戴子純 電話：06-2998513

交通部運輸研究所 聯絡人：鄭嘉盈 電話：02-23496808

一、定期保養重點項目建議更換里程與價格

1. 機油

(1) 一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2) 國產車主最普遍選用之價格為

① 未滿 2.5 噸：_____ ~ _____ 元/次。

② 2.5 噸以上：_____ ~ _____ 元/次。

(3) 進口車主最普遍選用之價格為

① 未滿 2.5 噸：_____ ~ _____ 元/次。

② 2.5 噸以上：_____ ~ _____ 元/次。

2. 變速箱油

(1) 一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2) 國產車主最普遍選用之價格為

① 未滿 2.5 噸：_____ ~ _____ 元/次。

② 2.5 噸以上：_____ ~ _____ 元/次。

(3) 進口車主最普遍選用之價格為

① 未滿 2.5 噸：_____ ~ _____ 元/次。

② 2.5 噸以上：_____ ~ _____ 元/次。

3.煞車油

(1)一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2)國產車主最普遍選用之價格為

①未滿 2.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 2.5 噸以上：_____ ~ _____元/次。

(3)進口車主最普遍選用之價格為

①未滿 2.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 2.5 噸以上：_____ ~ _____元/次。

4.底盤黃油

(1)一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2)國產車主最普遍選用之價格為

①未滿 2.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 2.5 噸以上：_____ ~ _____元/次。

(3)進口車主最普遍選用之價格為

①未滿 2.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 2.5 噸以上：_____ ~ _____元/次。

5.尿素

(1)一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2)國產車主最普遍選用之價格為

①未滿 2.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 2.5 噸以上：_____ ~ _____元/次。

(3)進口車主最普遍選用之價格為

①未滿 2.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 2.5 噸以上：_____ ~ _____元/次。

6.水箱水

(1)一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2)國產車主最普遍選用之價格為

①未滿 2.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 2.5 噸以上：_____ ~ _____元/次。

(3)進口車主最普遍選用之價格為

①未滿 2.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 2.5 噸以上：_____ ~ _____元/次。

7.空氣濾清器

(1)一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2)國產車主最普遍選用之價格為

①未滿 2.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 2.5 噸以上：_____ ~ _____元/次。

(3)進口車主最普遍選用之價格為

①未滿 2.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 2.5 噸以上：_____ ~ _____元/次。

8.汽油濾清器

(1)一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2)國產車主最普遍選用之價格為

①未滿 2.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 2.5 噸以上：_____ ~ _____元/次。

(3)進口車主最普遍選用之價格為

①未滿 2.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 2.5 噸以上：_____ ~ _____元/次。

9.電瓶

(1)一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2)國產車主最普遍選用之價格為

①未滿 2.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 2.5 噸以上：_____ ~ _____元/次。

(3)進口車主最普遍選用之價格為

①未滿 2.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 2.5 噸以上：_____ ~ _____元/次。

10.來令片

(1)一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2)國產車主最普遍選用之價格為

①未滿 2.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 2.5 噸以上：_____ ~ _____元/次。

(3)進口車主最普遍選用之價格為

①未滿 2.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 2.5 噸以上：_____ ~ _____元/次。

11.清洗燃油噴射系統

(1)一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2)國產車主最普遍選用之價格為

①未滿 2.5 噸：_____~_____元/次。

② 2.5 噸以上：_____~_____元/次。

(3)進口車主最普遍選用之價格為

①未滿 2.5 噸：_____~_____元/次。

② 2.5 噸以上：_____~_____元/次。

二、基本資料

1.保養廠名稱：_____

2.所在縣市：_____

3.聯絡電話：_____

【試調問卷意見回饋】

對於本份試調問卷如有相關意見或建議，請不吝提供指教。

【大貨車】

敬啟者：

交通部運輸研究所正辦理「國內行車成本調查蒐集」，為蒐集國內交通建設計畫經濟效益評估所需之公路行車成本相關參數，因此進行本項問卷調查。

本項調查內容絕不供私人之用，未來也不會按細項整理公開，而是整合各家業者提供之數據，再按不同排氣量或噸數，以及各地區之車輛數加以平均計算，最後僅會依機車、小客車、小貨車、大貨車等四個車種各提供一組「非燃料成本」參數值，請各位放心，並請撥冗詳細填寫。感謝您的支持與協助！敬祝您生意興隆、萬事如意！

鼎漢國際工程顧問股份有限公司 聯絡人：戴子純 電話：06-2998513

交通部運輸研究所

聯絡人：鄭嘉盈 電話：02-23496808

一、定期保養重點項目建議更換里程與價格

1. 機油

- (1) 一般正常使用下建議更換里程：_____公里。
- (2) 國產車主最普遍選用之價格為
- ① 未滿 7.5 噸：_____ ~ _____ 元/次。
 - ② 7.5 ~ 未滿 12 噸：_____ ~ _____ 元/次。
 - ③ 12 噸以上：_____ ~ _____ 元/次。
 - ④ 聯結車：_____ ~ _____ 元/次。
- (3) 進口車主最普遍選用之價格為
- ① 未滿 7.5 噸：_____ ~ _____ 元/次。
 - ② 7.5 ~ 未滿 12 噸之：_____ ~ _____ 元/次。
 - ③ 12 噸以上：_____ ~ _____ 元/次。
 - ④ 聯結車：_____ ~ _____ 元/次。

2. 變速箱油

- (1) 一般正常使用下建議更換里程：_____公里。
- (2) 國產車主最普遍選用之價格為
- ① 未滿 7.5 噸：_____ ~ _____ 元/次。
 - ② 7.5 ~ 未滿 12 噸：_____ ~ _____ 元/次。

④聯結車：_____ ~ _____元/次。

(3)進口車主最普遍選用之價格為

①未滿 7.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 7.5~未滿 12 噸：_____ ~ _____元/次。

③12 噸以上：_____ ~ _____元/次。

④聯結車：_____ ~ _____元/次。

3.煞車油

(1)一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2)國產車主最普遍選用之價格為

①未滿 7.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 7.5~未滿 12 噸：_____ ~ _____元/次。

③12 噸以上：_____ ~ _____元/次。

④聯結車：_____ ~ _____元/次。

(3)進口車主最普遍選用之價格為

①未滿 7.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 7.5~未滿 12 噸：_____ ~ _____元/次。

③12 噸以上：_____ ~ _____元/次。

④聯結車：_____ ~ _____元/次。

4.底盤黃油

(1)一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2)國產車主最普遍選用之價格為

①未滿 7.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 7.5~未滿 12 噸：_____ ~ _____元/次。

③12 噸以上：_____ ~ _____元/次。

④聯結車：_____ ~ _____元/次。

(3)進口車主最普遍選用之價格為

①未滿 7.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 7.5~未滿 12 噸：_____ ~ _____元/次。

③12 噸以上：_____ ~ _____元/次。

④聯結車：_____ ~ _____元/次。

5. 尿素

(1) 一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2) 國產車主最普遍選用之價格為

① 未滿 7.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 7.5 ~ 未滿 12 噸：_____ ~ _____元/次。

③ 12 噸以上：_____ ~ _____元/次。

④ 聯結車：_____ ~ _____元/次。

(3) 進口車主最普遍選用之價格為

① 未滿 7.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 7.5 ~ 未滿 12 噸：_____ ~ _____元/次。

③ 12 噸以上：_____ ~ _____元/次。

④ 聯結車：_____ ~ _____元/次。

6. 水箱水

(1) 一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2) 國產車主最普遍選用之價格為

① 未滿 7.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 7.5 ~ 未滿 12 噸：_____ ~ _____元/次。

③ 12 噸以上：_____ ~ _____元/次。

④ 聯結車：_____ ~ _____元/次。

(3) 進口車主最普遍選用之價格為

① 未滿 7.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 7.5 ~ 未滿 12 噸：_____ ~ _____元/次。

③ 12 噸以上：_____ ~ _____元/次。

④ 聯結車：_____ ~ _____元/次。

7. 空氣濾清器

(1) 一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2) 國產車主最普遍選用之價格為

① 未滿 7.5 噸：_____ ~ _____元/次。

② 7.5 ~ 未滿 12 噸：_____ ~ _____元/次。

③ 12 噸以上：_____ ~ _____元/次。

④ 聯結車：_____ ~ _____元/次。

(3)進口車主最普遍選用之價格為

- ①未滿 7.5 噸：_____ ~ _____ 元/次。
- ② 7.5~未滿 12 噸：_____ ~ _____ 元/次。
- ③12 噸以上：_____ ~ _____ 元/次。
- ④聯結車：_____ ~ _____ 元/次。

8.汽油濾清器

(1)一般正常使用下建議更換里程：_____ 公里。

(2)國產車主最普遍選用之價格為

- ①未滿 7.5 噸：_____ ~ _____ 元/次。
- ② 7.5~未滿 12 噸：_____ ~ _____ 元/次。
- ③12 噸以上：_____ ~ _____ 元/次。
- ④聯結車：_____ ~ _____ 元/次。

(3)進口車主最普遍選用之價格為

- ①未滿 7.5 噸：_____ ~ _____ 元/次。
- ② 7.5~未滿 12 噸：_____ ~ _____ 元/次。
- ③12 噸以上：_____ ~ _____ 元/次。
- ④聯結車：_____ ~ _____ 元/次。

9.電瓶

(1)一般正常使用下建議更換里程：_____ 公里。

(2)國產車主最普遍選用之價格為

- ①未滿 7.5 噸：_____ ~ _____ 元/次。
- ② 7.5~未滿 12 噸：_____ ~ _____ 元/次。
- ③12 噸以上：_____ ~ _____ 元/次。
- ④聯結車：_____ ~ _____ 元/次。

(3)進口車主最普遍選用之價格為

- ①未滿 7.5 噸：_____ ~ _____ 元/次。
- ② 7.5~未滿 12 噸：_____ ~ _____ 元/次。
- ③12 噸以上：_____ ~ _____ 元/次。
- ④聯結車：_____ ~ _____ 元/次。

10.來令片

(1)一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2)國產車主最普遍選用之價格為

①未滿 7.5 噸：_____~_____元/次。

② 7.5~未滿 12 噸：_____~_____元/次。

③12 噸以上：_____~_____元/次。

④聯結車：_____~_____元/次。

(3)進口車主最普遍選用之價格為

①未滿 7.5 噸：_____~_____元/次。

② 7.5~未滿 12 噸：_____~_____元/次。

③12 噸以上：_____~_____元/次。

④聯結車：_____~_____元/次。

11.清洗燃油噴射系統

(1)一般正常使用下建議更換里程：_____公里。

(2)國產車主最普遍選用之價格為

①未滿 7.5 噸：_____~_____元/次。

② 7.5~未滿 12 噸：_____~_____元/次。

③12 噸以上：_____~_____元/次。

④聯結車：_____~_____元/次。

(3)進口車主最普遍選用之價格為

①未滿 7.5 噸：_____~_____元/次。

② 7.5~未滿 12 噸：_____~_____元/次。

③12 噸以上：_____~_____元/次。

④聯結車：_____~_____元/次。

二、基本資料

1.服務廠名稱：_____

2.所在縣市：_____

3.聯絡電話：_____

1.問卷內容（實際版）

(1) 原廠服務廠

【小客車】

敬啟者：

交通部運輸研究所正辦理「國內行車成本調查蒐集」，為蒐集國內交通建設計畫經濟效益評估所需之公路行車成本相關參數，因此進行本項問卷調查。

本問卷係以市面上小客車主流廠牌之原廠服務廠為調查對象，調查內容主要針對小客車之附屬油料及定期維修保養重點項目（機油、變速箱油、煞車油、空氣濾清器、汽油濾清器、火星塞、電瓶、來令片、清洗燃油噴射系統等）之更換價格，以及一般正常保養程序規範或建議的更換程數進行調查。

本項調查內容絕不供私人之用，未來也不會個別公布每家業者提供之數據，而是整合各家業者，再按不同排氣量，以及各地區之車輛數加以整合為平均值，請各位放心，並請撥冗詳細填寫。感謝您的支持與協助！敬祝您生意興隆、萬事如意！

鼎漢國際工程顧問股份有限公司 聯絡人：戴子純 電話：06-2998513

交通部運輸研究所 聯絡人：鄭嘉盈 電話：02-23496808

一、定期保養重點項目建議更換里程與價格

1.機油

(1)一般正常使用下建議更換里程：

5千公里 1萬公里 1.5萬公里 2萬里 其他_____

(2)車主最普遍選用之價格為

①1800CC以下（可依暢銷車款○○填寫）

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

②1801~2400CC（可依暢銷車款○○填寫）

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

2.變速箱油

(1)一般正常使用下建議更換里程：

2萬公里 4萬公里 6萬公里 8萬里 其他_____

(2)車主最普遍選用之價格為

①1800CC以下（元/次）：（可依暢銷車款○○填寫）

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

②1801~2400CC (元/次):(可依暢銷車款○填寫)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

3.煞車油

(1)一般正常使用下建議更換里程:

2 萬公里 4 萬公里 6 萬公里 8 萬里 其他_____

(2)車主最普遍選用之價格為

①1800CC 以下 (元/次):(可依暢銷車款○填寫)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

②1801~2400CC (元/次):(可依暢銷車款○填寫)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

4.空氣濾清器

(1)一般正常使用下建議更換里程:

2 萬公里 4 萬公里 6 萬公里 8 萬里 其他_____

(2)車主最普遍選用之價格為

①1800CC 以下 (元/次):(可依暢銷車款○填寫)

100~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

②1801~2400CC (元/次):(可依暢銷車款○填寫)

100~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

5.汽油濾清器

(1)一般正常使用下建議更換里程:

2 萬公里 4 萬公里 6 萬公里 8 萬里 其他_____

(2)車主最普遍選用之價格為

①1800CC 以下 (元/次):(可依暢銷車款○填寫)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

②1801~2400CC (元/次):(可依暢銷車款○填寫)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

6. 火星塞

(1) 一般正常使用下建議更換里程：

2 萬公里 4 萬公里 6 萬公里 8 萬里 其他_____

(2) 車主最普遍選用之價格為

① 1800CC 以下 (元/次) : (可依暢銷車款○○填寫)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
 6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

② 1801~2400CC (元/次) : (可依暢銷車款○○填寫)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
 6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

7. 電瓶

(1) 一般正常使用下建議更換里程：

2 萬公里 4 萬公里 6 萬公里 8 萬里 其他_____

(2) 車主最普遍選用之價格為

① 1800CC 以下 (元/次) : (可依暢銷車款○○填寫)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
 6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

② 1801~2400CC (元/次) : (可依暢銷車款○○填寫)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
 6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

8. 來令片

(1) 一般正常使用下建議更換里程：

2 萬公里 4 萬公里 6 萬公里 8 萬里 其他_____

(2) 車主最普遍選用之價格為

① 1800CC 以下 (元/次) : (可依暢銷車款○○填寫)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
 6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

② 1801~2400CC (元/次) : (可依暢銷車款○○填寫)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
 6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

9. 清洗燃油噴射系統

(1) 一般正常使用下建議清洗里程：

2 萬公里 4 萬公里 6 萬公里 8 萬里 其他_____

(2)清洗價格為

①1800CC 以下 (元/次): (可依暢銷車款○○填寫)

- 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

②1801~2400CC (元/次): (可依暢銷車款○○填寫)

- 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

二、保固里程

1. 貴公司提供之服務保固里程為：_____公里。
2. 以貴公司經驗，車輛過保固後仍持續於原廠保養之比例約為_____％。

三、基本資料

1. 服務廠名稱：_____
2. 所在縣市：_____
3. 聯絡電話：_____

【小貨車】

敬啟者：

交通部運輸研究所正辦理「國內行車成本調查蒐集」，為蒐集國內交通建設計畫經濟效益評估所需之公路行車成本相關參數，因此進行本項問卷調查。

本問卷係以小貨車原廠服務廠為調查對象，調查內容主要針對小貨車之附屬油料及定期維修保養重點項目（機油、變速箱油、煞車油、底盤黃油、尿素、水箱水、空氣濾清器、汽油濾清器、電瓶、來令片、清洗燃油噴射系統等）更換價格，以及一般正常保養程序規範或建議的更換程數進行調查。

本項調查內容絕不供私人之用，未來也不會個別公布每家業者提供之數據，而是整合各家業者，再按不同總重噸數，以及各地區之車輛數加以整合為平均值，請各位放心，並請撥冗詳細填寫。感謝您的支持與協助！敬祝您生意興隆、萬事如意！

鼎漢國際工程顧問股份有限公司 聯絡人：戴子純 電話：06-2998513

交通部運輸研究所 聯絡人：鄭嘉盈 電話：02-23496808

一、定期保養重點項目建議更換里程與價格

1.機油

(1)一般正常使用下建議更換里程：

5千公里 1萬公里 1.5萬公里 2萬里 其他_____

(2)車主最普遍選用之價格為

① 1.5~未滿 2.5 噸（可依暢銷車款○○填寫）

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

② 2.5 噸以上（可依暢銷車款○○填寫）

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

2.變速箱油

(1)一般正常使用下建議更換里程：

2萬公里 4萬公里 6萬公里 8萬里 其他_____

(2)車主最普遍選用之價格為

① 1.5 噸~未滿 2.5 噸（元/次）：（車款例如○○、○○○）

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

② 2.5 噸以上 (元/次): (車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

3.煞車油

(1)一般正常使用下建議更換里程:

2 萬公里 4 萬公里 6 萬公里 8 萬里 其他_____

(2)車主最普遍選用之價格為

①1.5 噸~未滿 2.5 噸 (元/次): (車款例如○○、○○)

0~999 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999
5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 其他_____

② 2.5 噸以上 (元/次): (車款例如○○、○○)

0~999 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999
5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 其他_____

4.底盤黃油

(1)一般正常使用下建議更換里程:

5 千公里 1 萬公里 1.5 萬公里 2 萬里 2.5 萬里
3 萬公里 4 萬公里 6 萬公里 8 萬里 其他_____

(2)車主最普遍選用之價格為

①1.5 噸~未滿 2.5 噸 (元/次): (車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

② 2.5 噸以上 (元/次): (車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

5.尿素

(1)一般正常使用下建議更換里程:

5 千公里 1 萬公里 1.5 萬公里 2 萬里 2.5 萬里
3 萬公里 4 萬公里 6 萬公里 8 萬里 其他_____

(2)車主最普遍選用之價格為

①1.5 噸~未滿 2.5 噸 (元/次): (車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

② 2.5 噸以上 (元/次): (車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

6.水箱水

(1)一般正常使用下建議更換里程：

2 萬公里 4 萬公里 6 萬公里 8 萬里 其他_____

(2)車主最普遍選用之價格為

①1.5 噸~未滿 2.5 噸 (元/次)：(車款例如○○、○○)

0~999 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999
5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 其他_____

② 2.5 噸以上 (元/次)：(車款例如○○、○○)

0~999 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999
5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 其他_____

7.空氣濾清器

(1)一般正常使用下建議更換里程：

1 萬公里 1.5 萬公里 2 萬公里 2.5 萬里 3 萬里
3.5 萬公里 4 萬公里 6 萬公里 8 萬里 其他_____

(2)車主最普遍選用之價格為

①1.5 噸~未滿 2.5 噸 (元/次)：(車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

② 2.5 噸以上 (元/次)：(車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

8.汽油濾清器

(1)一般正常使用下建議更換里程：

1 萬公里 1.5 萬公里 2 萬公里 2.5 萬里 3 萬里
3.5 萬公里 4 萬公里 6 萬公里 8 萬里 其他_____

(2)車主最普遍選用之價格為

①1.5 噸~未滿 2.5 噸 (元/次)：(車款例如○○、○○)

0~999 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999
5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 其他_____

② 2.5 噸以上 (元/次)：(車款例如○○、○○)

0~999 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999
5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 其他_____

9. 電瓶

(1) 一般正常使用下建議更換里程：

- 2 萬公里 4 萬公里 6 萬公里 8 萬里 10 萬里
12 萬公里 14 萬公里 16 萬公里 18 萬里 其他_____

(2) 車主最普遍選用之價格為

① 1.5 噸~未滿 2.5 噸 (元/次)：(車款例如○○、○○)

- 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

② 2.5 噸以上 (元/次)：(車款例如○○、○○)

- 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

10. 來令片

(1) 一般正常使用下建議更換里程：

- 1 萬公里 1.5 萬公里 2 萬公里 2.5 萬里 3 萬里
3.5 萬公里 4 萬公里 6 萬公里 8 萬里 其他_____

(2) 車主最普遍選用之價格為

① 1.5 噸~未滿 2.5 噸 (元/次)：(車款例如○○、○○)

- 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

② 2.5 噸以上 (元/次)：(車款例如○○、○○)

- 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

11. 清洗燃油噴射系統

(1) 一般正常使用下建議更換里程：

- 1 萬公里 1.5 萬公里 2 萬公里 2.5 萬里 3 萬里
3.5 萬公里 4 萬公里 6 萬公里 8 萬里 其他_____

(2) 車主最普遍選用之價格為

① 1.5 噸~未滿 2.5 噸 (元/次)：(車款例如○○、○○)

- 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

② 2.5 噸以上 (元/次)：(車款例如○○、○○)

- 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

二、保固里程

1. 貴公司提供之服務保固里程為：_____公里。
2. 以貴公司經驗，車輛過保固後仍持續於原廠保養之比例約為_____ %。

三、基本資料

1. 服務廠名稱：_____
2. 所在縣市：_____
3. 聯絡電話：_____

【大貨車】

敬啟者：

交通部運輸研究所正辦理「國內行車成本調查蒐集」，為蒐集國內交通建設計畫經濟效益評估所需之公路行車成本相關參數，因此進行本項問卷調查。

本問卷係以大貨車原廠服務廠為調查對象，調查內容主要針對大貨車之附屬油料及定期維修保養重點項目（機油、變速箱油、煞車油、底盤黃油、尿素、水箱水、空氣濾清器、汽油濾清器、電瓶、來令片、清洗燃油噴射系統等）更換價格，以及一般正常保養程序規範或建議的更換程數進行調查。

本項調查內容絕不供私人之用，未來也不會個別公布每家業者提供之數據，而是整合各家業者，再按不同總重噸數，以及各地區之車輛數加以整合為平均值，請各位放心，並請撥冗詳細填寫。感謝您的支持與協助！敬祝您生意興隆、萬事如意！

鼎漢國際工程顧問股份有限公司 聯絡人：戴子純 電話：06-2998513

交通部運輸研究所 聯絡人：鄭嘉盈 電話：02-23496808

一、定期保養重點項目建議更換里程與價格

1.機油

(1)一般正常使用下建議更換里程：

5千公里 1萬公里 1.5萬公里 2萬里 其他_____

(2)車主最普遍選用之價格為

①未滿 7.5 噸（元/次）：（車款例如○○、○○）

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

②7.5~未滿 12 噸（元/次）：（車款例如○○、○○）

2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 6000~6999
7000~7999 8000~8999 9000~9999 10000~11999 其他_____

③12 噸以上（元/次）：（車款例如○○、○○）

3000~3999 4000~4999 5000~5999 6000~6999 7000~7999
8000~8999 9000~9999 10000~11999 12000~13999 其他_____

④聯結車（元/次）：（車款例如○○、○○）

5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999
10000~11999 12000~13999 14000~15999 16000~17999 其他_____

2.變速箱油

(1)一般正常使用下建議更換里程：

2 萬公里 4 萬公里 6 萬公里 8 萬里 其他_____

(2)車主最普遍選用之價格為

①未滿 7.5 噸 (元/次)：(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

②7.5~未滿 12 噸 (元/次)：(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

③12 噸以上 (元/次)：(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

④聯結車 (元/次)：(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

3.煞車油

(1)一般正常使用下建議更換里程：

4 萬公里 6 萬公里 8 萬公里 10 萬里 其他_____

(2)車主最普遍選用之價格為

①未滿 7.5 噸 (元/次)：(車款例如○○、○○)

0~999 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999
5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 其他_____

②7.5~未滿 12 噸 (元/次)：(車款例如○○、○○)

0~999 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999
5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 其他_____

③12 噸以上 (元/次)：(車款例如○○、○○)

0~999 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999
5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 其他_____

④聯結車 (元/次)：(車款例如○○、○○)

0~999 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999
5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 其他_____

4.底盤黃油

(1)一般正常使用下建議更換里程：

- 5 千公里 1 萬公里 1.5 萬公里 2 萬里 2.5 萬里
3 萬公里 4 萬公里 6 萬公里 8 萬里 其他_____

(2)車主最普遍選用之價格為

①未滿 7.5 噸 (元/次)：(車款例如○○、○○)

- 0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

② 7.5~未滿 12 噸 (元/次)：(車款例如○○、○○)

- 0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

③12 噸以上 (元/次)：(車款例如○○、○○)

- 0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

④聯結車 (元/次)：(車款例如○○、○○)

- 0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

5.尿素

(1)一般正常使用下建議更換里程：

- 5 千公里 1 萬公里 1.5 萬公里 2 萬里 2.5 萬里
3 萬公里 4 萬公里 6 萬公里 8 萬里 其他_____

(2)車主最普遍選用之價格為

①未滿 7.5 噸 (元/次)：(車款例如○○、○○)

- 0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

② 7.5~未滿 12 噸 (元/次)：(車款例如○○、○○)

- 0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

③12 噸以上 (元/次)：(車款例如○○、○○)

- 0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

④聯結車 (元/次)：(車款例如○○、○○)

- 0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

6.水箱水

(1)一般正常使用下建議更換里程：

2 萬公里 4 萬公里 6 萬公里 8 萬里 其他_____

(2)車主最普遍選用之價格為

①未滿 7.5 噸 (元/次)：(車款例如○○、○○)

0~999 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999
5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 其他_____

② 7.5~未滿 12 噸 (元/次)：(車款例如○○、○○)

0~999 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999
5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 其他_____

③12 噸以上 (元/次)：(車款例如○○、○○)

0~999 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999
5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 其他_____

④聯結車 (元/次)：(車款例如○○、○○)

0~999 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999
5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 其他_____

7.空氣濾清器

(1)一般正常使用下建議更換里程：

5 千公里 1 萬公里 1.5 萬公里 2 萬里 2.5 萬里
3 萬公里 4 萬公里 6 萬公里 8 萬里 其他_____

(2)車主最普遍選用之價格為

①未滿 7.5 噸 (元/次)：(車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

② 7.5~未滿 12 噸 (元/次)：(車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

③12 噸以上 (元/次)：(車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

④聯結車 (元/次)：(車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

8.汽油濾清器

(1)一般正常使用下建議更換里程：

- 5 千公里 1 萬公里 1.5 萬公里 2 萬里 2.5 萬里
3 萬公里 4 萬公里 6 萬公里 8 萬里 其他_____

(2)車主最普遍選用之價格為

①未滿 7.5 噸 (元/次)：(車款例如○○、○○)

- 0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

② 7.5~未滿 12 噸 (元/次)：(車款例如○○、○○)

- 0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

③12 噸以上 (元/次)：(車款例如○○、○○)

- 0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

④聯結車 (元/次)：(車款例如○○、○○)

- 0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

9.電瓶

(1)一般正常使用下建議更換里程：

- 2 萬公里 4 萬公里 6 萬公里 8 萬里 10 萬里
12 萬公里 14 萬公里 16 萬公里 18 萬里 其他_____

(2)車主最普遍選用之價格為

①未滿 7.5 噸 (元/次)：(車款例如○○、○○)

- 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

② 7.5~未滿 12 噸 (元/次)：(車款例如○○、○○)

- 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

③12 噸以上 (元/次)：(車款例如○○、○○)

- 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

④聯結車 (元/次)：(車款例如○○、○○)

- 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

10.來令片

(1)一般正常使用下建議更換里程：

- 1 萬公里 1.5 萬公里 2 萬公里 2.5 萬里 3 萬里
3.5 萬公里 4 萬公里 6 萬公里 8 萬里 其他_____

(2)車主最普遍選用之價格為

①未滿 7.5 噸 (元/次)：(車款例如○○、○○)

- 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

② 7.5~未滿 12 噸 (元/次)：(車款例如○○、○○)

- 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

③12 噸以上 (元/次)：(車款例如○○、○○)

- 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

④聯結車 (元/次)：(車款例如○○、○○)

- 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

11.清洗燃油噴射系統

(1)一般正常使用下建議更換里程：

- 1 萬公里 1.5 萬公里 2 萬公里 2.5 萬里 3 萬里
3.5 萬公里 4 萬公里 6 萬公里 8 萬里 其他_____

(2)車主最普遍選用之價格為

①未滿 7.5 噸 (元/次)：(車款例如○○、○○)

- 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

② 7.5~未滿 12 噸 (元/次)：(車款例如○○、○○)

- 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

③12 噸以上 (元/次)：(車款例如○○、○○)

- 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

④聯結車 (元/次)：(車款例如○○、○○)

- 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

(2) 外廠保養廠

【小客車】

敬啟者：

交通部運輸研究所正辦理「國內行車成本調查蒐集」，為蒐集國內交通建設計畫經濟效益評估所需之公路行車成本相關參數，因此進行本項問卷調查。

本問卷係以小客車外廠保養廠為調查對象，調查內容主要針對國產及進口小客車之附屬油料及定期維修保養重點項目（機油、變速箱油、煞車油、空氣濾清器、汽油濾清器、火星塞、電瓶、來令片、清洗燃油噴射系統等）之更換價格，以及一般正常保養程序規範或建議的更換程數進行調查。

本項調查內容絕不供私人之用，未來也不會個別公布每家業者提供之數據，而是整合各家業者，再按不同排氣量，以及各地區之車輛數加以整合為平均值，請各位放心，並請撥冗詳細填寫。感謝您的支持與協助！敬祝您生意興隆、萬事如意！

鼎漢國際工程顧問股份有限公司 聯絡人：戴子純 電話：06-2998513

交通部運輸研究所 聯絡人：鄭嘉盈 電話：02-23496808

一、定期保養重點項目建議更換里程與價格

1. 機油

(1) 一般正常使用下建議更換里程：

5 千公里 1 萬公里 1.5 萬公里 2 萬里 其他_____

(2) 國產車主最普遍選用之價格為

① 1800CC 以下 (元/次)：(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
 6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

② 1801~2400CC (元/次)：(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
 6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

(3) 進口車主最普遍選用之價格為

① 1800CC 以下 (元/次)：(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
 6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

② 1801~2400CC (元/次)：(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
 6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

2. 變速箱油

(1) 一般正常使用下建議更換里程：

2 萬公里 4 萬公里 6 萬公里 8 萬里 其他_____

(2)國產車主最普遍選用之價格為

①1800CC 以下 (元/次):(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

②1801~2400CC (元/次):(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

(3)進口車主最普遍選用之價格為

①1800CC 以下 (元/次):(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

②1801~2400CC (元/次):(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

3.煞車油

(1)一般正常使用下建議更換里程：

2 萬公里 4 萬公里 6 萬公里 8 萬里 其他_____

(2)國產車主最普遍選用之價格為

①1800CC 以下 (元/次):(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

②1801~2400CC (元/次):(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

(3)進口車主最普遍選用之價格為

①1800CC 以下 (元/次):(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

②1801~2400CC (元/次):(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

4.空氣濾清器

(1)一般正常使用下建議更換里程：

2 萬公里 4 萬公里 6 萬公里 8 萬里 其他_____

(2)國產車主最普遍選用之價格為

①1800CC 以下 (元/次):(車款例如○○、○○)

100~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

◎1801~2400CC (元/次):(車款例如○○、○○)

100~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

(3)進口車主最普遍選用之價格為

◎1800CC 以下 (元/次):(車款例如○○、○○)

100~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

◎1801~2400CC (元/次):(車款例如○○、○○)

100~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

5.汽油濾清器

(1)一般正常使用下建議更換里程：

2 萬公里 4 萬公里 6 萬公里 8 萬里 其他_____

(2)國產車主最普遍選用之價格為

◎1800CC 以下 (元/次):(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

◎1801~2400CC (元/次):(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

(3)進口車主最普遍選用之價格為

◎1800CC 以下 (元/次):(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

◎1801~2400CC (元/次):(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

6.火星塞

(1)一般正常使用下建議更換里程：

2 萬公里 4 萬公里 6 萬公里 8 萬里 其他_____

(2)國產車主最普遍選用之價格為

◎1800CC 以下 (元/次):(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

◎1801~2400CC (元/次):(車款例如○○、○○)
1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

(3)進口車主最普遍選用之價格為

◎1800CC 以下 (元/次):(車款例如○○、○○)
1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

◎1801~2400CC (元/次):(車款例如○○、○○)
1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

7.電瓶

(1)一般正常使用下建議更換里程：

2 萬公里 4 萬公里 6 萬公里 8 萬里 其他_____

(2)國產車主最普遍選用之價格為

◎1800CC 以下 (元/次):(車款例如○○、○○)
1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

◎1801~2400CC (元/次):(車款例如○○、○○)
1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

(3)進口車主最普遍選用之價格為

◎1800CC 以下 (元/次):(車款例如○○、○○)
1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

◎1801~2400CC (元/次):(車款例如○○、○○)
1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

8.來令片

(1)一般正常使用下建議更換里程：

2 萬公里 4 萬公里 6 萬公里 8 萬里 其他_____

(2)國產車主最普遍選用之價格為

①1800CC 以下 (元/次):(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

②1801~2400CC (元/次):(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

(3)進口車主最普遍選用之價格為

①1800CC 以下 (元/次):(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

②1801~2400CC (元/次):(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

9.清洗燃油噴射系統

(1)一般正常使用下建議清洗里程：

2 萬公里 4 萬公里 6 萬公里 8 萬里 其他_____

(2)國產車清洗價格為

①1800CC 以下 (元/次):(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

②1801~2400CC (元/次):(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

(3)進口車清洗價格為

①1800CC 以下 (元/次):(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

②1801~2400CC (元/次):(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

二、基本資料

1.服務廠名稱：_____

2.所在縣市：_____

3.聯絡電話：_____

【小貨車】

敬啟者：

交通部運輸研究所正辦理「國內行車成本調查蒐集」，為蒐集國內交通建設計畫經濟效益評估所需之公路行車成本相關參數，因此進行本項問卷調查。

本問卷係以小貨車外廠保養廠為調查對象，調查內容主要針對國產及進口小貨車之附屬油料及定期維修保養重點項目（機油、變速箱油、煞車油、底盤黃油、尿素、水箱水、空氣濾清器、汽油濾清器、電瓶、來令片、清洗燃油噴射系統等）更換價格，以及一般正常保養程序規範或建議的更換程數進行調查。

本項調查內容絕不供私人之用，未來也不會個別公布每家業者提供之數據，而是整合各家業者，再按不同總重噸數，以及各地區之車輛數加以整合為平均值，請各位放心，並請撥冗詳細填寫。感謝您的支持與協助！敬祝您生意興隆、萬事如意！

鼎漢國際工程顧問股份有限公司 聯絡人：戴子純 電話：06-2998513
交通部運輸研究所 聯絡人：鄭嘉盈 電話：02-23496808

一、定期保養重點項目建議更換里程與價格

1.機油

(1)一般正常使用下建議更換里程：

5 千公里 1 萬公里 1.5 萬公里 2 萬里 其他_____

(2)國產車主最普遍選用之價格為

①1.5 噸~未滿 2.5 噸（元/次）：（車款例如○○、○○○）

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

② 2.5 噸以上（元/次）：（車款例如○○○、○○○○）

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

(3)進口車主最普遍選用之價格為

①1.5 噸~未滿 2.5 噸（元/次）：（車款例如○○、○○○）

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

② 2.5 噸以上（元/次）：（車款例如○○○、○○○○）

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

2.變速箱油

(1)一般正常使用下建議更換里程：

2 萬公里 4 萬公里 6 萬公里 8 萬里 其他_____

(2)國產車主最普遍選用之價格為

①1.5噸~未滿2.5噸(元/次):(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

②2.5噸以上(元/次):(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

(3)進口車主最普遍選用之價格為

①1.5噸~未滿2.5噸(元/次):(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

②2.5噸以上(元/次):(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

3.煞車油

(1)一般正常使用下建議更換里程:

2萬公里 4萬公里 6萬公里 8萬里 其他_____

(2)國產車主最普遍選用之價格為

①1.5噸~未滿2.5噸(元/次):(車款例如○○、○○)

0~999 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999
5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 其他_____

②2.5噸以上(元/次):(車款例如○○、○○)

0~999 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999
5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 其他_____

(3)進口車主最普遍選用之價格為

①1.5噸~未滿2.5噸(元/次):(車款例如○○、○○)

0~999 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999
5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 其他_____

②2.5噸以上(元/次):(車款例如○○、○○)

0~999 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999
5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 其他_____

4.底盤黃油

(1)一般正常使用下建議更換里程:

5千公里 1萬公里 1.5萬公里 2萬里 2.5萬里
3萬公里 4萬公里 6萬公里 8萬里 其他_____

(2)國產車主最普遍選用之價格為

①1.5噸~未滿2.5噸(元/次):(車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

②2.5噸以上(元/次):(車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

(3)進口車主最普遍選用之價格為

①1.5噸~未滿2.5噸(元/次):(車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

②2.5噸以上(元/次):(車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

5.尿素

(1)一般正常使用下建議更換里程:

5千公里 1萬公里 1.5萬公里 2萬里 2.5萬里
3萬公里 4萬公里 6萬公里 8萬里 其他_____

(2)國產車主最普遍選用之價格為

①1.5噸~未滿2.5噸(元/次):(車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

②2.5噸以上(元/次):(車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

(3)進口車主最普遍選用之價格為

①1.5噸~未滿2.5噸(元/次):(車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

②2.5噸以上(元/次):(車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

6.水箱水

(1)一般正常使用下建議更換里程:

2萬公里 4萬公里 6萬公里 8萬里 其他_____

(2)國產車主最普遍選用之價格為

①1.5噸~未滿2.5噸(元/次):(車款例如○○、○○)

0~999 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999
5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 其他_____

②2.5噸以上(元/次):(車款例如○○、○○)

0~999 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999
5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 其他_____

(3)進口車主最普遍選用之價格為

①1.5噸~未滿2.5噸(元/次):(車款例如○○、○○)

0~999 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999
5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 其他_____

②2.5噸以上(元/次):(車款例如○○、○○)

0~999 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999
5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 其他_____

7.空氣濾清器

(1)一般正常使用下建議更換里程:

1萬公里 1.5萬公里 2萬公里 2.5萬里 3萬里
3.5萬公里 4萬公里 6萬公里 8萬里 其他_____

(2)國產車主最普遍選用之價格為

①1.5噸~未滿2.5噸(元/次):(車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

②2.5噸以上(元/次):(車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

(3)進口車主最普遍選用之價格為

①1.5噸~未滿2.5噸(元/次):(車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

②2.5噸以上(元/次):(車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

8.汽油濾清器

(1)一般正常使用下建議更換里程:

1萬公里 1.5萬公里 2萬公里 2.5萬里 3萬里
3.5萬公里 4萬公里 6萬公里 8萬里 其他_____

(2)國產車主最普遍選用之價格為

①1.5噸~未滿2.5噸(元/次):(車款例如○○、○○)

0~999 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999
5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 其他_____

②2.5噸以上(元/次):(車款例如○○、○○)

0~999 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999
5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 其他_____

(3)進口車主最普遍選用之價格為

①1.5噸~未滿2.5噸(元/次):(車款例如○○、○○)

0~999 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999
5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 其他_____

②2.5噸以上(元/次):(車款例如○○、○○)

0~999 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999
5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 其他_____

9.電瓶

(1)一般正常使用下建議更換里程：

2萬公里 4萬公里 6萬公里 8萬里 10萬里
12萬公里 14萬公里 16萬公里 18萬里 其他_____

(2)國產車主最普遍選用之價格為

①1.5噸~未滿2.5噸(元/次):(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

②2.5噸以上(元/次):(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

(3)進口車主最普遍選用之價格為

①1.5噸~未滿2.5噸(元/次):(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

②2.5噸以上(元/次):(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

10.來令片

(1)一般正常使用下建議更換里程：

1萬公里 1.5萬公里 2萬公里 2.5萬里 3萬里
3.5萬公里 4萬公里 6萬公里 8萬里 其他_____

(2)國產車主最普遍選用之價格為

①1.5噸~未滿2.5噸(元/次):(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

②2.5噸以上(元/次):(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

(3)進口車主最普遍選用之價格為

①1.5噸~未滿2.5噸(元/次):(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

②2.5噸以上(元/次):(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

11.清洗燃油噴射系統

(1)一般正常使用下建議更換里程：

1萬公里 1.5萬公里 2萬公里 2.5萬里 3萬里
3.5萬公里 4萬公里 6萬公里 8萬里 其他_____

(2)國產車主最普遍選用之價格為

①1.5噸~未滿2.5噸(元/次):(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

②2.5噸以上(元/次):(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

(3)進口車主最普遍選用之價格為

①1.5噸~未滿2.5噸(元/次):(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

②2.5噸以上(元/次):(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

二、基本資料

- 1.保養廠名稱：_____
- 2.所在縣市：_____
- 3.聯絡電話：_____

【大貨車】

敬啟者：

交通部運輸研究所正辦理「國內行車成本調查蒐集」，為蒐集國內交通建設計畫經濟效益評估所需之公路行車成本相關參數，因此進行本項問卷調查。

本問卷係以大貨車外廠保養廠為調查對象，調查內容主要針對國產及進口大貨車之附屬油料及定期維修保養重點項目（機油、變速箱油、煞車油、底盤黃油、尿素、水箱水、空氣濾清器、汽油濾清器、電瓶、來令片、清洗燃油噴射系統等）更換價格，以及一般正常保養程序規範或建議的更換程數進行調查。

本項調查內容絕不供私人之用，未來也不會個別公布每家業者提供之數據，而是整合各家業者，再按不同總重噸數，以及各地區之車輛數加以整合為平均值，請各位放心，並請撥冗詳細填寫。感謝您的支持與協助！敬祝您生意興隆、萬事如意！

鼎漢國際工程顧問股份有限公司 聯絡人：戴子純 電話：06-2998513

交通部運輸研究所 聯絡人：鄭嘉盈 電話：02-23496808

一、定期保養重點項目建議更換里程與價格

1.機油

(1)一般正常使用下建議更換里程：

5 千公里 1 萬公里 1.5 萬公里 2 萬里 其他_____

(2)國產車主最普遍選用之價格

①未滿 7.5 噸 (元/次)：(車款例如○○、○○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

②7.5~未滿 12 噸 (元/次)：(車款例如○○、○○○)

2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 6000~6999
7000~7999 8000~8999 9000~9999 10000~11999 其他_____

③12 噸以上 (元/次)：(車款例如○○、○○○)

3000~3999 4000~4999 5000~5999 6000~6999 7000~7999
8000~8999 9000~9999 10000~11999 12000~13999 其他_____

④聯結車 (元/次)：(車款例如○○、○○○)

5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999
10000~11999 12000~13999 14000~15999 16000~17999 其他_____

(3)進口車主最普遍選用之價格

①未滿 7.5 噸 (元/次)：(車款例如○○、○○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

②7.5~未滿 12 噸 (元/次):(車款例如○○、○○)

2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 6000~6999
7000~7999 8000~8999 9000~9999 10000~11999 其他_____

③12 噸以上 (元/次):(車款例如○○、○○)

3000~3999 4000~4999 5000~5999 6000~6999 7000~7999
8000~8999 9000~9999 10000~11999 12000~13999 其他_____

④聯結車 (元/次):(車款例如○○、○○)

5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999
10000~11999 12000~13999 14000~15999 16000~17999 其他_____

2.變速箱油

(1)一般正常使用下建議更換里程:

2 萬公里 4 萬公里 6 萬公里 8 萬里 其他_____

(2)國產車主最普遍選用之價格

①未滿 7.5 噸 (元/次):(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

②7.5~未滿 12 噸 (元/次):(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

③12 噸以上 (元/次):(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

④聯結車 (元/次):(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

(3)進口車主最普遍選用之價格

①未滿 7.5 噸 (元/次):(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

②7.5~未滿 12 噸 (元/次):(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

③12 噸以上 (元/次):(車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

④聯結車 (元/次): (車款例如○○、○○)

- 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

3.煞車油

(1)一般正常使用下建議更換里程:

- 4 萬公里 6 萬公里 8 萬公里 10 萬里 其他_____

(2)國產車主最普遍選用之價格為

①未滿 7.5 噸 (元/次): (車款例如○○、○○)

- 0~999 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999
5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 其他_____

② 7.5~未滿 12 噸 (元/次): (車款例如○○、○○)

- 0~999 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999
5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 其他_____

③12 噸以上 (元/次): (車款例如○○、○○)

- 0~999 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999
5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 其他_____

④聯結車 (元/次): (車款例如○○、○○)

- 0~999 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999
5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 其他_____

(3)進口車主最普遍選用之價格為

①未滿 7.5 噸 (元/次): (車款例如○○、○○)

- 0~999 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999
5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 其他_____

② 7.5~未滿 12 噸 (元/次): (車款例如○○、○○)

- 0~999 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999
5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 其他_____

③12 噸以上 (元/次): (車款例如○○、○○)

- 0~999 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999
5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 其他_____

④聯結車 (元/次): (車款例如○○、○○)

- 0~999 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999
5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 其他_____

4.底盤黃油

(1)一般正常使用下建議更換里程:

- 5 千公里 1 萬公里 1.5 萬公里 2 萬里 2.5 萬里
3 萬公里 4 萬公里 6 萬公里 8 萬里 其他_____

(2)國產車主最普遍選用之價格為

①未滿 7.5 噸 (元/次): (車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

② 7.5~未滿 12 噸 (元/次): (車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

③12 噸以上 (元/次): (車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

④聯結車 (元/次): (車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

(3)進口車主最普遍選用之價格為

①未滿 7.5 噸 (元/次): (車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

② 7.5~未滿 12 噸 (元/次): (車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

③12 噸以上 (元/次): (車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

④聯結車 (元/次): (車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

5.尿素

(1)一般正常使用下建議更換里程：

5 千公里 1 萬公里 1.5 萬公里 2 萬里 2.5 萬里
3 萬公里 4 萬公里 6 萬公里 8 萬里 其他_____

(2)國產車主最普遍選用之價格為

①未滿 7.5 噸 (元/次): (車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

② 7.5~未滿 12 噸 (元/次): (車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

③ 12 噸以上 (元/次): (車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

④ 聯結車 (元/次): (車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

(3)進口車主最普遍選用之價格為

① 未滿 7.5 噸 (元/次): (車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

② 7.5~未滿 12 噸 (元/次): (車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

③ 12 噸以上 (元/次): (車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

④ 聯結車 (元/次): (車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

6.水箱水

(1)一般正常使用下建議更換里程:

2 萬公里 4 萬公里 6 萬公里 8 萬里 其他_____

(2)國產車主最普遍選用之價格為

① 未滿 7.5 噸 (元/次): (車款例如○○、○○)

0~999 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999
5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 其他_____

② 7.5~未滿 12 噸 (元/次): (車款例如○○、○○)

0~999 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999
5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 其他_____

③ 12 噸以上 (元/次): (車款例如○○、○○)

0~999 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999
5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 其他_____

④聯結車 (元/次): (車款例如○○、○○)

- 0~999 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999
5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 其他_____

(3)進口車主最普遍選用之價格為

①未滿 7.5 噸 (元/次): (車款例如○○、○○)

- 0~999 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999
5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 其他_____

② 7.5~未滿 12 噸 (元/次): (車款例如○○、○○)

- 0~999 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999
5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 其他_____

③12 噸以上 (元/次): (車款例如○○、○○)

- 0~999 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999
5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 其他_____

④聯結車 (元/次): (車款例如○○、○○)

- 0~999 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999
5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 其他_____

7.空氣濾清器

(1)一般正常使用下建議更換里程:

- 5 千公里 1 萬公里 1.5 萬公里 2 萬里 2.5 萬里
3 萬公里 4 萬公里 6 萬公里 8 萬里 其他_____

(2)國產車主最普遍選用之價格為

①未滿 7.5 噸 (元/次): (車款例如○○、○○)

- 0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

② 7.5~未滿 12 噸 (元/次): (車款例如○○、○○)

- 0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

③12 噸以上 (元/次): (車款例如○○、○○)

- 0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

④聯結車 (元/次): (車款例如○○、○○)

- 0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

(3)進口車主最普遍選用之價格為

①未滿 7.5 噸 (元/次): (車款例如○○、○○)

- 0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

② 7.5~未滿 12 噸 (元/次): (車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

③ 12 噸以上 (元/次): (車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

④ 聯結車 (元/次): (車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

8. 汽油濾清器

(1) 一般正常使用下建議更換里程:

5 千公里 1 萬公里 1.5 萬公里 2 萬里 2.5 萬里
3 萬公里 4 萬公里 6 萬公里 8 萬里 其他_____

(2) 國產車主最普遍選用之價格為

① 未滿 7.5 噸 (元/次): (車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

② 7.5~未滿 12 噸 (元/次): (車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

③ 12 噸以上 (元/次): (車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

④ 聯結車 (元/次): (車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

(3) 進口車主最普遍選用之價格為

① 未滿 7.5 噸 (元/次): (車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

② 7.5~未滿 12 噸 (元/次): (車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

③ 12 噸以上 (元/次): (車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

④聯結車 (元/次): (車款例如○○、○○)

0~499 500~999 1000~1499 1500~1999 2000~2499
2500~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999 其他_____

9. 電瓶

(1)一般正常使用下建議更換里程：

2 萬公里 4 萬公里 6 萬公里 8 萬里 10 萬里
12 萬公里 14 萬公里 16 萬公里 18 萬里 其他_____

(2)國產車主最普遍選用之價格為

①未滿 7.5 噸 (元/次): (車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

② 7.5~未滿 12 噸 (元/次): (車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

③12 噸以上 (元/次): (車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

④聯結車 (元/次): (車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

(3)進口車主最普遍選用之價格為

①未滿 7.5 噸 (元/次): (車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

② 7.5~未滿 12 噸 (元/次): (車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

③12 噸以上 (元/次): (車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

④聯結車 (元/次): (車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

10.來令片

(1)一般正常使用下建議更換里程：

- 1 萬公里 1.5 萬公里 2 萬公里 2.5 萬里 3 萬里
3.5 萬公里 4 萬公里 6 萬公里 8 萬里 其他_____

(2)國產車主最普遍選用之價格為

①未滿 7.5 噸 (元/次)：(車款例如○○、○○)

- 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

② 7.5~未滿 12 噸 (元/次)：(車款例如○○、○○)

- 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

③ 12 噸以上 (元/次)：(車款例如○○、○○)

- 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

④聯結車 (元/次)：(車款例如○○、○○)

- 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

(3)進口車主最普遍選用之價格為

①未滿 7.5 噸 (元/次)：(車款例如○○、○○)

- 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

② 7.5~未滿 12 噸 (元/次)：(車款例如○○、○○)

- 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

③ 12 噸以上 (元/次)：(車款例如○○、○○)

- 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

④聯結車 (元/次)：(車款例如○○、○○)

- 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

11.清洗燃油噴射系統

(1)一般正常使用下建議更換里程：

- 1 萬公里 1.5 萬公里 2 萬公里 2.5 萬里 3 萬里
3.5 萬公里 4 萬公里 6 萬公里 8 萬里 其他_____

(2)國產車主最普遍選用之價格為

①未滿 7.5 噸 (元/次): (車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

② 7.5~未滿 12 噸 (元/次): (車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

③ 12 噸以上 (元/次): (車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

④聯結車 (元/次): (車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

(3)進口車主最普遍選用之價格為

①未滿 7.5 噸 (元/次): (車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

② 7.5~未滿 12 噸 (元/次): (車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

③ 12 噸以上 (元/次): (車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

④聯結車 (元/次): (車款例如○○、○○)

1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

二、基本資料

1.服務廠名稱: _____

2.所在縣市: _____

3.聯絡電話: _____

6.3 汽車輪胎汰換成本調查問卷

1. 問卷內容（試調版）

敬啟者：

交通部運輸研究所正辦理「國內行車成本調查蒐集」，為蒐集國內交通建設計畫經濟效益評估所需之公路行車成本相關參數，因此進行本項問卷調查。

本項調查內容絕不供私人之用，未來也不會按細項整理公開，而是整合各家業者提供之數據，再按不同排氣量或噸數，以及各地區之車輛數加以平均計算，最後僅會依機車、小客車、小貨車、大貨車等四個車種各提供一組「非燃料成本」參數值，請各位放心，並請撥冗詳細填寫。感謝您的支持與協助！敬祝您生意興隆、萬事如意！

鼎漢國際工程顧問股份有限公司 聯絡人：戴子純 電話：06-2998513

交通部運輸研究所

聯絡人：鄭嘉盈 電話：02-23496808

一、小客車輪胎更換價格與建議更換里程

1. 1800CC 以下車款

(1) 車主最普遍選用之國產輪胎價格為：_____ ~ _____ 元/輪。

(2) 車主最普遍選用之進口輪胎價格為：_____ ~ _____ 元/輪。

2. 1801~2400CC 以下車款

(1) 車主最普遍選用之國產輪胎價格為：_____ ~ _____ 元/輪。

(2) 車主最普遍選用之進口輪胎價格為：_____ ~ _____ 元/輪。

3. 選用國產/進口輪胎的車主比例約為：_____ %、_____ %。

4. 上述輪胎在一般正常使用下的建議更換里程：_____ 公里。

二、小貨車（未滿 3.5 噸）輪胎

1. 未滿 2.5 噸小貨車

(1) 車主最普遍選用之國產輪胎價格為：_____ ~ _____ 元/輪。

(2) 車主最普遍選用之進口輪胎價格為：_____ ~ _____ 元/輪。

2. 未滿 2.5 噸小貨車

(1) 車主最普遍選用之國產輪胎價格為：_____ ~ _____ 元/輪。

(2) 車主最普遍選用之進口輪胎價格為：_____ ~ _____ 元/輪。

3. 選用國產／進口輪胎的車主比例約為：_____％、_____％。
4. 上述輪胎在一般正常使用下的建議更換里程：_____公里。

三、大貨車 (3.5 噸以上) 輪胎

1. 3.5 噸~未滿 7.5 噸大貨車

- (1) 車主最普遍選用之國產輪胎價格為：_____ ~ _____元/輪。
- (2) 車主最普遍選用之進口輪胎價格為：_____ ~ _____元/輪。

2. 7.5 噸~未滿 12 噸大貨車

- (1) 車主最普遍選用之國產輪胎價格為：_____ ~ _____元/輪。
- (2) 車主最普遍選用之進口輪胎價格為：_____ ~ _____元/輪。

3. 12 噸以上大貨車

- (1) 車主最普遍選用之國產輪胎價格為：_____ ~ _____元/輪。
- (2) 車主最普遍選用之進口輪胎價格為：_____ ~ _____元/輪。

4. 聯結車

- (1) 車主最普遍選用之國產輪胎價格為：_____ ~ _____元/輪。
- (2) 車主最普遍選用之進口輪胎價格為：_____ ~ _____元/輪。

5. 選用國產／進口輪胎的車主比例約為：_____％、_____％。
6. 上述輪胎在一般正常使用下的建議更換里程：_____公里。

四、基本資料

1. 輪胎行名稱：_____
2. 所在縣市：_____
3. 聯絡電話：_____

【試調問卷意見回饋】

2. 問卷內容 (實際版)

敬啟者：

交通部運輸研究所正辦理「國內行車成本調查蒐集」，為蒐集國內交通建設計畫經濟效益評估所需之公路行車成本相關參數，因此進行本項問卷調查。

本問卷係以輪胎公司、輪胎行為調查對象，調查內容主要針對小客車、小貨車、大貨車之主流輪胎款式的售價、一般正常狀態使用下的更換里程數，以及國產／進口輪胎之選用比例等項目進行調查。

本項調查內容絕不供私人之用，未來也不會個別公布每家業者提供之數據，而是整合各家業者，再按不同排氣量或噸數，以及各地區之車輛數加以整合為平均值，請各位放心，並請撥冗詳細填寫。感謝您的支持與協助！敬祝您生意興隆、萬事如意！

鼎漢國際工程顧問股份有限公司 聯絡人：戴子純 電話：06-2998513

交通部運輸研究所 聯絡人：鄭嘉盈 電話：02-23496808

一、小客車輪胎更換價格與建議更換里程

1. 1800CC 以下車款 (請以 205/55/16 款式填答)

(1) 國產輪胎價格 (元/輪)：

- 1000~1499 1500~1999 2000~2499 2500~2999 3000~3499
3500~3999 4000~4499 4500~4999 5000~5499 其他_____

(2) 進口輪胎價格 (元/輪)：

- 1000~1499 1500~1999 2000~2499 2500~2999 3000~3499
3500~3999 4000~4499 4500~4999 5000~5499 其他_____

2. 1801~2400CC 以下車款 (請以 215/60/16 款式填答)

(1) 國產輪胎價格 (元/輪)：

- 1000~1499 1500~1999 2000~2499 2500~2999 3000~3499
3500~3999 4000~4499 4500~4999 5000~5499 其他_____

(2) 進口輪胎價格 (元/輪)：

- 1000~1499 1500~1999 2000~2499 2500~2999 3000~3499
3500~3999 4000~4499 4500~4999 5000~5499 其他_____

3. 選用國產／進口輪胎的車主比例：

- 50%/50% 55%/45% 60%/40% 65%/35% 70%/30%
75%/25% 80%/20% 85%/15% 90%/10% 95%/5%

4. 上述輪胎在一般正常使用下普遍的更換里程：

- 2 萬公里 3 萬公里 4 萬公里 5 萬公里 6 萬公里
7 萬公里 8 萬公里 9 萬公里 10 萬公里 其他_____

二、小貨車輪胎更換價格與建議更換里程

1. 未滿 2.5 噸小貨車 (請以 165/13 款式填答)

(1) 國產輪胎價格 (元/輪):

- 1000~1499 1500~1999 2000~2499 2500~2999 3000~3499
3500~3999 4000~4499 4500~4999 5000~5499 其他_____

(2) 進口輪胎價格 (元/輪):

- 1000~1499 1500~1999 2000~2499 2500~2999 3000~3499
3500~3999 4000~4499 4500~4999 5000~5499 其他_____

2. 2.5 噸~未滿 3.5 噸小貨車 (請以 185/14 款式填答)

(1) 國產輪胎價格 (元/輪):

- 1000~1499 1500~1999 2000~2499 2500~2999 3000~3499
3500~3999 4000~4499 4500~4999 5000~5499 其他_____

(2) 進口輪胎價格 (元/輪):

- 1000~1499 1500~1999 2000~2499 2500~2999 3000~3499
3500~3999 4000~4499 4500~4999 5000~5499 其他_____

3. 選用國產/進口輪胎的車主比例:

- 50%/50% 55%/45% 60%/40% 65%/35% 70%/30%
75%/25% 80%/20% 85%/15% 90%/10% 95%/5%

4. 上述輪胎在一般正常使用下的建議更換里程:

- 2 萬公里 3 萬公里 4 萬公里 5 萬公里 6 萬公里
7 萬公里 8 萬公里 9 萬公里 10 萬公里 其他_____

三、中/大貨車輪胎更換價格與建議更換里程

1. 3.5 噸~未滿 11.4 噸中型貨車 (請以 195/75R16 款式填答)

(1) 國產輪胎價格 (元/輪):

- 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

(2) 進口輪胎價格 (元/輪):

- 1000~1999 2000~2999 3000~3999 4000~4999 5000~5999
6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999 其他_____

2. 11.4 噸~未滿 13 噸中型貨車 (請以 9.5/17.5 款式填答)

(1)國產輪胎價格 (元/輪):

5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999
10000~11999 12000~13999 14000~15999 16000~17999 其他_____

(2)進口輪胎價格 (元/輪):

5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999
10000~11999 12000~13999 14000~15999 16000~17999 其他_____

3. 13 噸以上大貨車及聯結車 (請以 315/80R/22.5 款式填答)

(1)國產輪胎價格 (元/輪):

5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999
10000~11999 12000~13999 14000~15999 16000~17999 其他_____

(2)進口輪胎價格 (元/輪):

5000~5999 6000~6999 7000~7999 8000~8999 9000~9999
10000~11999 12000~13999 14000~15999 16000~17999 其他_____

4.選用國產/進口輪胎的車主比例:

50%/50% 55%/45% 60%/40% 65%/35% 70%/30%
75%/25% 80%/20% 85%/15% 90%/10% 95%/5%

5.上述輪胎在一般正常使用下的建議更換里程:

2 萬公里 3 萬公里 4 萬公里 5 萬公里 6 萬公里
7 萬公里 8 萬公里 9 萬公里 10 萬公里 其他_____

四、基本資料

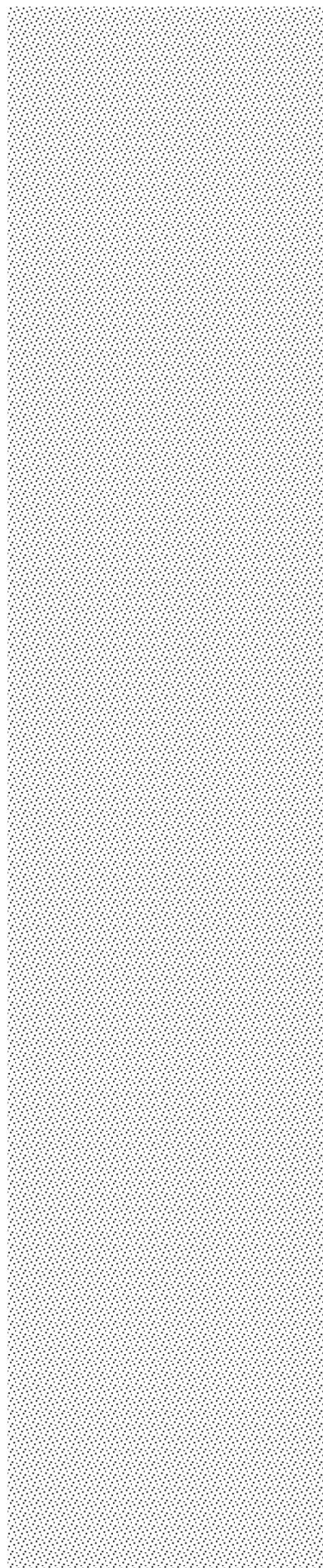
1.輪胎行名稱: _____

2.所在縣市: _____

3.聯絡電話: _____

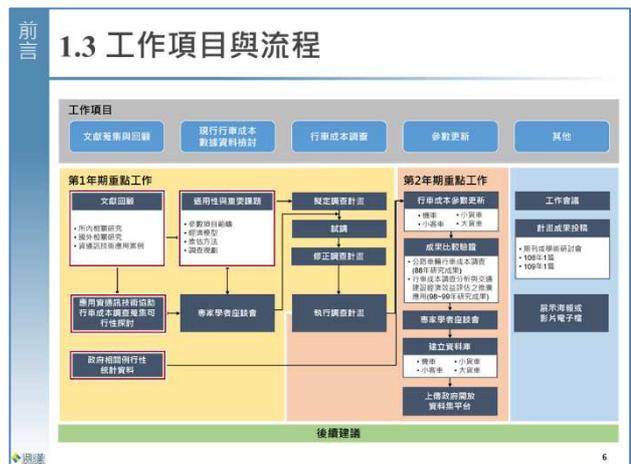
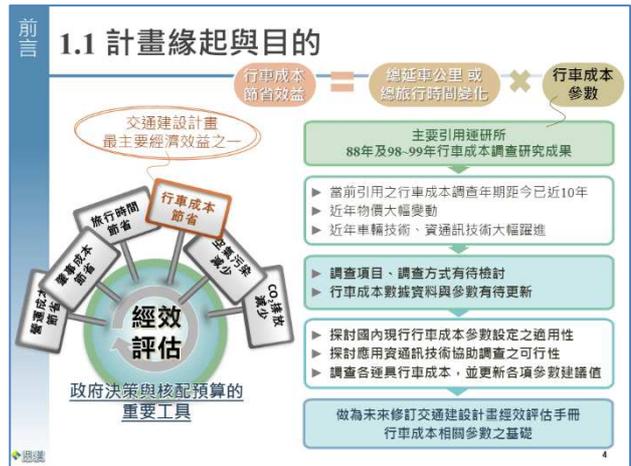
附錄7

計畫簡報



附錄 7 計畫簡報

7.1 期中報告簡報



1.4 評選意見辦理情形重點摘錄(1/2)

意見	處理情形
1 後續建置的資料庫僅會提供歷史數據，或將一併提供未來年參數值？	(1)長期能源價格將依據「交通設計書經濟效益評估工具之應用與效能提升」建議方法推估，並納入資料庫。 (2)未來能源使用狀況方面，考量國內尚無具指標性之官方研究可參考，故暫不納入資料庫提供參考。 (3)價格相關參數，原則上建議使用者依物價上漲率調整。
2 維修保養費以車廠為調查對象，惟許多保養並非都在原廠，如何確保調查資料的代表性？	(1)調查計畫目前規劃採取「車輛使用者端」及「維修保養端」併行調查之方式。 (2)維修保養端調查對象將包含原廠及民間保養廠。
3 電動自行車成本預計探討到什麼程度？	(1)本計畫主要針對純電動普通型/輕型機車、小客車、大客車進行行車成本初探，並歸納當前面臨的課題與限制。 (2)因目前電動車占比極低，且所需基礎資料仍待長期累積與觀察，故本次調查僅針對燃油車。
4 油耗資料雖已有系統研究，但建議仍應抽樣驗證	(1)能耗模式係建構各速率對應不同車型的公告燃油經濟值(小客車、機車)或實際能耗值(3.49噸以上車型)之關聯性在引擎尚未有重大突破前，更新公告燃油經濟值或實際能耗值已可反應車輛技術進步趨勢。 (2)經洽財團法人車輛研究測試中心，近年燃油引擎尚未出現高度影響能源綜合轉換率之相關變革。

1.4 評選意見辦理情形重點摘錄(2/2)

意見	處理情形
5 運用資訊技術調查方面，能否提出利用資訊協助調查程度的時間進程？	已根據法律或科技演進等層面，初步提出應用資訊技術輔助資料蒐集之未來展望。
6 過去行車成本調查曾採用記帳式及問卷，未來如何調查較適宜？	本期計畫預計仍採問卷調查，並試用文字探勘技術協助調查；中長期再逐步採用其他資訊技術輔助，例如：車機調查較適宜。
7 針對不同道路層級、不同車種，各項參數最後要如何融合？	(1)道路層級主要影響燃油成本，而能碳排系列已提供不同道路等級之隨車速能耗值，可反應出道路層級之能碳差異。 (2)將依不同車種提供不同的參數值。 (3)個別計算不同車種對應不同道路層級之行車成本，最後再予以加總融合。
8 針對不同類型計畫，行車成本的參數值是否會有差異	(1)能碳係數方面，分別針對「車公里改變型計畫」及「車輛原地停等時間改變型計畫」提供不同的能碳係數參數值，且參數值依不同道路等級而有所差異。 (2)非燃油成本方面，其計算基礎係為單位行車里程(每車公里)，故參數值不會因計畫類型有差異。



02

文獻回顧

- 2.1 前期研究與相關計畫
- 2.2 相關政府例行性統計資料盤點
- 2.3 國外文獻回顧

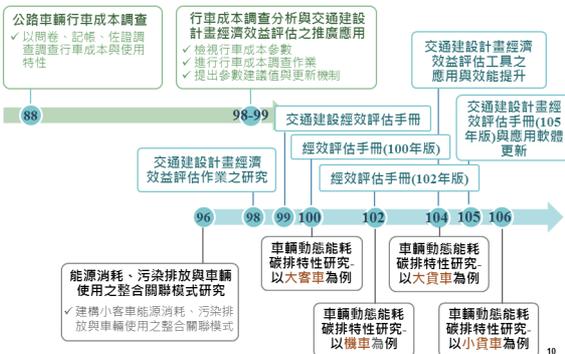
2.2 相關政府例行性統計資料盤點

▶ 本計畫可應用資料

- 1 經濟部能源局油價資訊管理分析系統
 - ✓ 燃油價格(92、95、98無鉛汽油的10年平均燃料價格)
- 2 能碳與碳排放係數開放資料(105年)
 - ✓ 大客車、機車與小客車於不同道路類型上之能碳/碳排放率
- 3 機車使用狀況調查報告(106年)
 - ✓ 維修保養費用
 - ✓ 輪胎耗損-依已行駛公里數、預計再使用年、年行駛里程估算
 - ✓ 車輛折舊-依平均車價、車輛汰換里程分析
- 4 小客車使用狀況調查報告(106年)
 - ✓ 維修保養費用
 - ✓ 輪胎耗損-依已行駛公里數、預計再使用年、年行駛里程估算
 - ✓ 車輛折舊-依平均車價與車輛汰換里程分析
- 5 交通統計要覽(106年)
 - ✓ 車輛每車公里統計使用燃料分

2.1 前期研究與相關計畫

▶ 經濟效益評估、行車成本與車輛動態能碳與碳排特性系列研究



2.3 國外文獻回顧(1/4)

▶ 回顧國家與文獻

國家	單位	回顧文獻
美國	交通部	Benefit Cost Analysis Guidance, BCA
美國	聯邦公路總署	HERS-ST 2.0 State Guide
美國	加州交通局	California Life-Cycle Benefit/Cost Analysis Model, Cal B/C
英國	交通部	WebTAG
紐西蘭	交通部	Economic Evaluation Manual, EEM
澳洲	交通部	Australian Transport Assessment and Planning Guidelines, ATAP
日本	國土交通省	費用便益分析マニュアル

▶ 行車成本定義

- 國外評估手冊均從經濟評估觀點界定行車成本
 - 只探討與車輛行駛有關的成本項目
 - 其他費用如停車費、燃料稅、過路費、清潔費、靠行費、保險費等項目，由於與行車里程或旅行時間無關，且僅能算是收入移轉，在經濟評估範疇下，並不屬於真正的行車成本

2.3 國外文獻回顧(2/4)

▶ 行車成本組成

- 各國在行車成本的組成上大致相似
 - 分為燃料成本(fuel cost)與非燃料成本(non-fuel cost)
 - 非燃料成本包括附屬油料、輪胎耗損、維修保養、與折舊等4大項目
- 燃料成本、非燃料成本皆與車種、車速及路況有直接關聯(一般/額外行車成本)

▶ 行車成本參數設定及計算方法

- 各國對單位燃料成本設定主要考量燃料消耗率與燃料價格等因子
 - 燃料消耗率
 - HERS-ST係依不同坡度及車速區間組合分別提供計算方程式
 - Cal B/C係以每5公里為區間，提供時速5~70哩之消耗率係數值
 - WebTAG係提供一個以車速為變數的計算方程式(各車種不同)
 - 燃料價格
 - BCA、Cal B/C不考慮燃油使用比例，直接以使用率最高之油種為代表
- 非燃料成本之各項變數設定
 - 附屬油料只探討機油
 - 維修保養除了日本之外，其餘國家均僅針對固定里程之保修

2.3 國外文獻回顧(3/4)

▶ 參數未來值設定(基年以後的參數值)

- 僅英國發佈的Data Book提供所有參數之基年與未來年參數建議值
- 其他國家大多以提供消費者物價指數作為調整因子

▶ 各項參數所用的數據資料取得方式

- 多數國家引用研究報告與二手資料(統計資料)，部分為一手資料(調查、訪問)

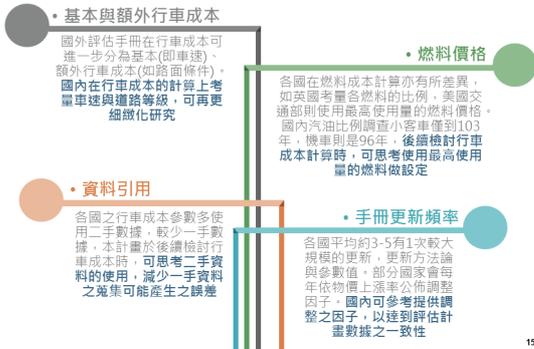
▶ 參數更新頻率

- 除手冊的更新外，英國、紐西蘭每年會發佈新的參數值或調整係數
 - 英國每年發佈新版Data Book，配合相關研究成果更新參數值
 - 紐西蘭每年提供物價上漲率作為調整因子(factor)
- 更新的數值公佈於網站上，使用者可註冊E-mail收到最新資料的通知

國家	手冊	更新頻率	最新年度
美國交通部	Benefit Cost Analysis Guidance	4年	2018
美國加州交通局	Cal B/C	3-5年	2017
英國交通部	WebTAG	3年	2017
紐西蘭交通部	EEM	2-3年	2018
澳洲交通部	ATAP	3年	2016
日本國土交通省	費用便益分析マニュアル	10年	2018

2.3 國外文獻回顧(4/4)

▶ 經驗借鏡



03

國內現行行車成本數據資料適用性探討

3.1 行車成本數據資料現況
3.2 適用性與重要課題探討

3.1 行車成本數據資料現況(1/5)

● 國內行車成本調查及更新歷程



● 適用性探討對象與比較面向

- 88年公路車輛行車成本調查
- 行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣應用
- 交通建設經濟效益評估手冊(105年版)與應用軟體更新

- 定義與內涵
- 參數推估方式
- 調查方式

探討對象

比較面向

3.1 行車成本數據資料現況(2/5)

● 定義與內涵

	88年以前調查	98年後研究與經效手冊
動機	為了解公路車輛之使用狀況與行車成本	交通建設計畫投入將縮短車輛行駛里程或旅途中的延滯時間，進而減少相關的行車成本
內涵	<ul style="list-style-type: none"> • 燃油費 • 附屬油料 • 維修費用(輪胎/引擎/板金/定期保養/其他) • 保險費 • 事故損失(由保險公司支付之部分不計) • 購車折舊 • 駕駛員薪資 • 行政管理費 • 及其他費用(清潔費/停車費/過路費/罰款/車輛融資利息/銀行費) 	<ul style="list-style-type: none"> • 燃料成本 • 附屬油料成本 • 輪胎耗損成本 • 定期維修保養成本 • 由行駛里程數造成的車輛折舊
社會成本	<ul style="list-style-type: none"> • 交通建設投入成本 • 交通負荷之社會成本 • 空氣污染防制成本等 	
定義	包括擁有及使用車輛必須承擔的各項成本，及交通運輸業在運具使用上可能產生的營運成本	與車輛行駛有直接關聯的成本與費用；與車輛行駛無關之成本，則不屬於行車成本

3.1 行車成本數據資料現況(3/5)

參數推估方式

88年調查

- 單位行車成本 (元/公里) = $\frac{\text{平均變動成本} + \text{平均固定成本}}{\text{年行駛里程}}$
- 各項成本及年行駛里程均透過實際調查或引用政府統計數據

98年後相關研究與經效評估手冊



3.1 行車成本數據資料現況(4/5)

現行參數推估方式

附屬油料	附屬油料 (機油、煞車油、齒輪油) 更換價格 = 附屬油料更換里程
單位非燃料成本	輪胎汰換總費用 (STP) = 車輛汰換里程 (K) STP = $\frac{K - \text{平均輪胎汰換里程}}{\text{平均輪胎汰換里程}} \times \text{輪胎價格} \times \text{每車平均輪胎數目}$
維修保養	年定期維修保養費用 = 年行駛里程
車輛折舊	購車價格 = 車輛汰換里程
單位燃油成本	燃油消耗量 • 引用動態能耗碳排放系列研究成果 • 包含「車公里改變」及「車輛原地停等時間改變」兩種情境下不同道路等級之送車速率耗係數 平均燃油價格 • 基年油價採用經濟部公告油價 • 未來油價利用美國EIA對長期油價之實質價格預測結果，計算逐年油價變動率，並以此作為長期油價預測基礎 燃油使用比例 • 機車/小客車分別取自個別之使用狀況調查報告 • 小貨車/大貨車全面假設柴油使用率100%

3.1 行車成本數據資料現況(5/5)

調查方式

	88年以前調查	98年後研究與經效手冊
調查方式	<ul style="list-style-type: none"> 記帳調查及問卷調查併行 輔以佐證調查 	<ul style="list-style-type: none"> 引用相關研究數據 引用政府統計調查資料 針對無相關數據之項目進行一手資料調查
調查對象	<ul style="list-style-type: none"> 以車輛使用者為調查填答對象 調查地區包含北中南東4個縣市，車輛依車種及排氣量細分為13類(52個副母類) 記帳：共抽取264個樣本 問卷：調查期間為期6個月 以90%信賴區間決定抽樣數 抽樣總數約1,500份 調查期間為期4個月 樣本不足則於監理單位透過訪問補足 佐證：蒐集政府或民間單位相關例行性研究、調查統計調查，或訪問相關業者 	<ul style="list-style-type: none"> 機車行、維修保養廠(問卷) 機車：調查地區包含22縣市，共計110個有效樣本 小客車：市占率較高的前5家車廠(深度訪談)，共計5個有效樣本 貨車：汽車貨運商業公會之會員(問卷)，以北中南東區業者占比配置樣本數，共計60個有效樣本

3.2 適用性與重要課題探討-參數項目範疇(1/2)

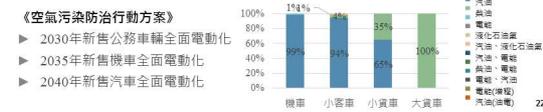
既有行車成本參數無法估算非燃油車之行車成本

- 車輛電動化已成為運輸部門重要發展方向
- 由既有單位行車成本參數之組成即可窺知目前僅考量燃油車

單位燃油成本 = 能耗係數 × 單位油價(連具別)

將行車成本參數中的「燃油」用字更名為「燃料」

- 研議並逐步建立純電動行車成本參數及相關變數設定方法
- 針對純電車推動研究並累積相關數據資料
- 電動車占比尚低，短期維持評估燃油車



3.2 適用性與重要課題探討-參數項目範疇(2/2)

既有行車成本參數並未將大客車列入考量車種

- 國內經效評估手冊係將公車客運之行車成本歸為營運成本節省
 - 英國、紐西蘭、澳洲等國之行車成本考量車種包含大客車
 - 我國參考美國作法，將大客車行車成本節省轉以營運成本節省計算
- 實務上對於公路大眾運輸之營運成本節省經常忽略未計
 - 實務上常假設公車客運行駛路線/班次不會因交通建設而改變
 - 惟當行駛速率提升、行駛路線里程縮短時，仍會產生行車成本節省

將大客車營運成本節省效益回歸至行車成本節省效益中計算

- 能耗係數引用動態能耗研究
- 非燃料成本可取自汽車客運業路線別成本計算制度之18項成本

將大客車增納為行車成本參數之車輛種類

3.2 適用性與重要課題探討-參數推估與設定(1/2)

既有小貨車燃料使用比例設定與實況大相逕庭

- 小貨車燃料使用比例設定100%使用柴油
- 公路總局機動車量登記使用燃料統計

107年使用燃料別	機車	小客車	小貨車	大貨車	大客車
汽油	98.6%	94.4%	65.0%	0.0%	0.2%
柴油	0.0%	4.0%	35.0%	99.9%	97.8%

依最新之機動車登記資料進行計算及更新參數

非燃料成本自98/99年調查後僅以物價上漲率進行幣值調整

- 經濟環境與相關技術於近10年間已有相當變化
- 歐美更新頻率約3-5年，日本為10年

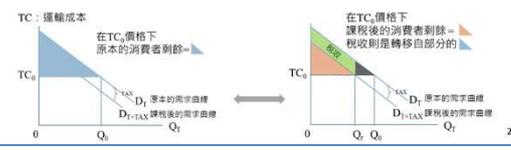
定期調查並更新非燃料成本相關數據

- 建議每10年重新調查及更新，每5年一次尤佳

3.2 適用性與重要課題探討-參數推估與設定 (2/2)

- 5** 既有行車成本均採含稅價格將致效益高估
- 燃料、附屬油料/輪胎/車輛所含之相關稅費係屬移轉性支付
 - 國外經手冊對於計算行車成本時普遍採用未含稅價格
 - 我國汽/柴油稅金含貨物稅、石油基金、空/土污費及營業稅；附屬油料稅金主要為營業稅；輪胎、車輛稅金至少包含營業稅、貨物稅

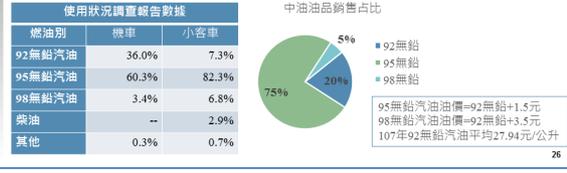
- A** 單位行車成本應改採未稅價格計算
- 單位燃料成本中的石油產品應採用稅前價格
 - 單位非燃料成本至少應扣除營業稅；輪胎及車輛則應進一步扣除貨物稅



3.2 適用性與重要課題探討-參數調查規劃(1/3)

- 6** 部分引用政府統計資料之參數恐有重複計算之虞或已無定期調查
- 汽機車使用狀況調查已不再細分無鉛汽油種類
 - 汽機車使用狀況調查之維修保養費包含機油更換、輪胎耗損
 - 汽機車使用狀況調查之維修保養費並非全然與車輛行駛相關

- A** 無鉛汽油平均價格改採用比例最高之油種價格為代表
 維修保養費改採調查規劃方式取得



3.2 適用性與重要課題探討-參數調查規劃(2/3)

- 7** 前期小客車及貨車調查對象與調查方式恐令結果產生偏差
- 小客車僅以市占率較高之5家汽車大廠為調查對象
 - 貨車調查係以汽車貨運商業公會會員為對象 (營業用貨車)



- A** 貨車維修保養費用調查數據之代表性值得存疑
- 對於「維修保養費用」未明確定義
 - 定期維修保養費用會因不同年數或里程數之保養計畫而有相當落差
- 改以維修保養廠 (含原廠及坊間廠) 為調查對象
 改以車輛生命週期內之總維修保養費用進行調查
- 單位維修保養成本 = 車輛生命週期內總維修保養費用 / 車輛次換里程

3.2 適用性與重要課題探討-參數調查規劃(3/3)

- 8** 如何在不大增加調查成本的前提下持續提升調查效率與精確性
- 記帳調查資料精確度較佳但成本高昂且執行不易
 - 透過問卷及訪查取得相關資料必須定期重複執行以更新數據
 - 維修保養廠提供之部分參數資料亦屬於概略性之數據

- A** 平均車價、輪胎及附屬油料價格利用資通訊技術進行調查
 利用車輛定期檢驗蒐集或調查相關數據



04 國內電動車行車成本初探

4.1 國內外相關文獻
 4.2 國內市場概況
 4.3 電動車行車成本初探
 4.4 電動車行車成本數據資料課題與限制

4.1 國內外相關文獻

● 國內文獻

單位	回顧文獻
運研所	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 我國電動大客車推動策略規劃與自動輔助駕駛技術導入初探(107年) ▶ 公路公共運輸電動客車經營與運作績效調查(105年) ▶ 電動公車、油電公車與柴油公車之成本效益分析(103年)

■ 大客車為主，尚缺乏針對電動機車、小客車之行車成本研究

● 國外文獻

回顧文獻
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Comparing Fuel and Maintenance Costs of Electric and Gas Powered Vehicles in Canada (2nd Institute, 2018) ▶ Total cost of ownership of electric vehicles compared to conventional vehicles: A probabilistic analysis and projection across market segments (Wu et al., 2015) ▶ Total cost of ownership and its potential implications for battery electric vehicle diffusion (Hagman et al., 2016)

■ 電動小客車研究以擔車成本為主，可參考研究採用的相關假設
 ■ 亦缺乏針對電動機車之行車成本研究

4.2 國內市場概況

● 政府政策與補助措施

- 淘汰二行程機車/新購電動機車補助、充電補助、稅、停車優惠
- 影響消費者購入電動機車成本以及行車能消耗成本

● 國內純電動機車登記數量

■ 本計畫以4車種（電動大客車、小客車、普通重型機車、普通輕型機車）進行行車成本組成初探

■ 電動大客車：511輛

■ 其他廠牌(74.95%)、華德(22.90%)

■ 電動小客車：2,345輛

■ TESLA(73.60%)

■ 電動普通機車：168,868輛

■ 寶能(98.89%)

■ 電動普通輕機：68,619輛

■ 中華(57.76%)、光陽(14.20%)

■ 除電動大客車參考既有研究報告數據，其他車種以市占率最高廠牌為代表蒐集數據，進行行車成本初探

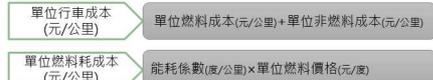
車種	主要廠牌	108.06登記車輛數	比例(%)
電動大客車	1.華德	117	22.90
	2.立凱	11	2.15
	3.其他	383	74.95
電動小客車	1.TESLA	1,726	73.60
	2.納智捷	287	12.24
電動普通機車	1.寶能	166,986	98.89
	2.中華	1,649	0.98
	1.中華	39,632	57.76
電動普通輕機	2.光陽	9,747	14.20
	3.三陽	3,082	4.49

4.3 電動車行車成本初探

● 電動車行車成本組成

■ 行車成本參數設定方式依燃料成本計算方式分為2種

■ 方式1：電動大客車、小客車、普通輕機適用，類似燃油車計算方式



■ 方式2：電動普通重機適用(睿能)



■ 參數設定參考值

	大客車	小客車	普通重機	普通輕機
單位燃料成本	3	0.765-0.895	1.27-2.85	0.056
單位非燃料成本	-	0.64-0.75	0.24	-
行車成本建置值	-	1.405-1.645	1.51-3.09	-

4.4 電動車行車成本數據資料課題與限制

國內電動市市場方興起，尚未完成產品之生命週期

- 電動車為起步階段，車輛生命後期之能耗參數缺乏有效研究數據支持
- 二手車市場較少交易紀錄，使車輛折舊參數不易估算

各項政府補貼或優惠政策須審視予以還原

- 相關補貼及優惠政策影響消費者購入電動機車之成本以及行車之電耗成本

電動大客車之營運方式、維修保固方案過於多元

- 車廠提供客製化方案，維修、汰換與保固將依合約而有不同的計價方式
- 商業運作模式亦分整車銷售、融資租賃、車電分離等，致單位非燃料成本難以估算

電動機車採新型態計價方式

- 睿能、中華之電池月租方案有別於以往行車成本之估算
- 需與業者配合取得相關營業數據方能提升計算準確性

電價差異形成電動機車行車成本計算上之誤差

- 充電費用依充電地點（公共/家用）、時段（尖/離峰）而有所不同

05

資通訊技術輔助資料蒐集可行性

5.1 資通訊技術應用於資料蒐集與分析
5.2 資通訊技術應用於行車成本調查蒐集可行性
5.3 應用文字探勘技術試行資料蒐集建議

5.1 資通訊技術應用於資料蒐集與分析

● 應用方式

- 車輛偵測器(VD)**
回傳資料包含小、大車及聯結車平均速度、流量、佔有率
- 自動車辨識(AVI)**
車輛經過時能自動比對與辨識車輛身分的技術
- 電子標籤偵測器(eTAG)**
RFID射頻辨識技術，資料回傳可即時掌握路段狀況
- CCIV**
路側架設以提供監控中心監視路段或路口之即時交通影像

- 信令車輛探針技術(CVP)**
手機用戶與基地台互動時產生之數據通訊紀錄分析用戶移動
- GVP**
裝載GPS裝置的探針車輛，回傳即時座標與瞬間車速、方位角等
- 車輛診斷系統(OBD)**
通過接口與汽車內部控制區域網路總線連結，自動記錄車輛監測資料
- 數位行車紀錄器**
顯示及記錄車輛運行細節及駕駛實際駕駛時間等資訊
- 文字探勘**
詮釋文章樣貌，可提供數據價格、輿論趨勢、文章語意歸納

5.1 資通訊技術應用於資料蒐集與分析

● 國內外應用案例



5.2 資通訊技術應用於行車成本調查蒐集可行性

可行性分析	資料易取得性	資料完整性	調查成本高低	與傳統調查之差異性
應用項目 ▶ 附屬油料更換價格 ▶ 輪胎價格 ▶ 平均車價	● 需經業者或車主同意 ● OBD及數位行車紀錄器基本資料	● 透過定期輸出資料，可取得完整實際資料 ● 缺乏老舊車輛資料	● 大幅降低資料取得成本 ● 大幅降低資料取得成本 ● 設備費用及執行成本較低	● 減少人工改善實際狀況產差 ● 部分OBD廠牌資料需透過轉換，誤差可能較大 ● 設備安裝技術門檻較低
年行駛里程	● 需經業者或車主同意 ● 部分OBD廠牌未能直接取得油耗值，需經轉換計算	● 透過定期輸出資料，可取得完整實際資料 ● 缺乏老舊車輛資料	● 大幅降低資料取得成本 ● 設備費用及執行成本較低	● 部分OBD廠牌資料需透過轉換，誤差可能較大 ● 設備安裝技術門檻較低
對感車逐之燃油消耗	● 可透過文字探勘於各大公開網站取得資料	● 較缺乏大客車資料 ● 部分網站無銷售數量統計	● 大幅縮短調查時間 ● 初始投入成本較高	● 具高時效性 ● 資料易於更新 ● 未考量人工更換成本
平均價格 (附屬油料、輪胎、車輛)				

5.2 資通訊技術應用於行車成本調查蒐集可行性

● 應用資通訊技術輔助資料蒐集之未來展望



5.3 應用文字探勘技術試行資料蒐集建議

● 文字探勘試行調查規劃

網站類型

- ▶ 綜合電商平台
- ▶ 車輛設備專賣平台
- ▶ 車商平台

各類型挑選1-2個網站測試

調查項目

- ▶ 附屬油料價格
 - ✓ 機油、煞車油、齒輪油
- ▶ 輪胎價格
- ▶ 車輛價格

建立基礎資料表單

- ◆ 建立文字探勘調查關鍵字對照表
- ◆ 整理排除關鍵字清單
- ◆ 制訂文字探勘蒐集資料權位

權位名稱	內容說明
調查項目	調查項目名稱，如附屬油料、輪胎、車輛。
子項目	調查子項目名稱，如機油、煞車油、齒輪油。
關鍵字	調查項目之搜尋關鍵字，如機油、輪胎、機車、汽車。
商品廠牌	提出商品之廠商名稱。
商品型號	如車款、輪胎型號。
商品數量	區別商品是否為組合販售，如一人組、兩人組、四人組。
商品價格	商品於平台售出之價格，用以計算平均價格。
已售售數量	商品目前已售出之總數，用以計算平均價格。
商品網址	商品連結網址。
資料日期	資料取得日期。

確認各網站類型限制

- ◆ 是否有反程式爬蟲機制
- ◆ 是否有機器人驗證
- ◆ 關鍵字搜尋輸入方式
- ◆ 網頁讀取次數、頻率限制
 - 讀取過頻繫部分網站會封鎖IP
- ◆ 網頁使用程式語言
 - JavaScript無法直接檢視原始碼

06

國內行車成本調查規劃

6.1 行車成本參數設定與資料取得方式
6.2 行車成本調查計畫

6.1 行車成本參數設定與資料取得方式(1/4)

參數設定方式

單位行車成本 (元/公里)或(元/每秒)	單位燃料成本 (元/公里) ● 單位非燃料成本(元/公里)	單位附屬油料成本 + 單位維修保養成本
單位燃料成本 (元/公里)或(元/每秒)	● 能耗係數 (公升/公里) × 單位燃料價格(運具別)	單位輪胎耗損成本 + 單位車輛折舊成本
單位燃料價格(運具別) (元/公升)	● 平均燃料價格(元/公升) × ● 燃料使用比例(運具別)	

【單位附屬油料成本設定方式】

- 單位附屬油料成本 (元/公里) = 附屬油料更換 (未稅) 價格 / 附屬油料更換里程
- 附屬油料更換 (未稅) 價格 = 附屬油料更換價格 ÷ (1 + 營業稅率)

【單位維修保養成本設定方式】

- 單位維修保養成本 (元/公里) = 車輛生命週期內之總維修保養 (未稅) 費用 / 車輛汰換里程
- 總維修保養 (未稅) 費用 = 總維修保養費用 ÷ (1 + 營業稅率)

6.1 行車成本參數設定與資料取得方式(2/4)

【單位輪胎耗損成本設定方式】

- 單位輪胎耗損成本 (元/公里) = 輪胎汰換未稅總費用 (STP) / 車輛汰換里程 (K)
- STP = K - 平均輪胎汰換里程 × 輪胎未稅價格 (TP) × 每車平均輪胎數目
- TP = [輪胎售價 ÷ (1 + 營業稅率)] ÷ (1 + 貨物稅率)
- 機車、小客車車輛汰換里程推估 = 預估最高使用年限平均 × 年行駛里程
- 機車年行駛里程推估 = 平均每次行駛里程 × 平均每天使用次數 × 平均每周使用天數 × 52週

【單位車輛折舊成本設定方式】

- 單位車輛折舊成本 (元/公里) = 購車價格 (未稅) / 車輛汰換里程
- 購車價格(未稅) = [購車價格 ÷ (1 + 營業稅率)] ÷ (1 + 貨物稅率)

6.1 行車成本參數設定與資料取得方式(3/4)

【平均燃料價格設定方式】

- 步驟1：應用EIA公布之Brent長期油價實質價格預測結果，計算逐年油價變動率
- 步驟2：應用逐年油價變動率推估我國柴油與92無鉛汽油之稅前批發價未來年變動趨勢
- 步驟3：未來年油價利用社會折現率將推估之各油品稅前批發價格換算成未來年價格
- 步驟4：無鉛汽油價格以95無鉛汽油為代表，其油價係以92無鉛汽油加計1.5元/公升

【燃料使用比例設定方式】

- 按運具別分別計算不同燃料別之使用比例
- 屬複合動力車輛者，計算上將依據主要驅動方式加以簡化歸類，預計整併為6大類

使用燃料別	定義	簡化歸類
汽油	僅使用汽油為燃料	汽油
柴油	僅使用柴油為燃料	柴油
電能	僅以電能驅動者	電能
液化石油氣(LPG)	僅使用液化石油氣為燃料	LPG
汽油、LPG	同時使用汽油及液化石油氣LPG，且主要驅動方式為汽油	油氣混合
汽油、電能	同時使用汽油及電能，且主要驅動方式為汽油	油電混合
柴油、電能	同時使用柴油及電能，且主要驅動方式為柴油	
電能、汽油	同時使用汽油及電能，且行駛主要為電能馬達驅動者	
電能、柴油	同時使用柴油及電能，且行駛主要為電能馬達驅動者	
電能(增程)	主要為電能馬達驅動，同時搭配汽油或柴油引擎驅動發電機對電池充電，以延長車輛行駛里程者	
汽油(油電)	僅使用汽油為燃料，但可由車載裝置轉換成電能供馬達驅動車輛行駛者	
柴油(油電)	僅使用柴油為燃料，但可由車載裝置轉換成電能供馬達驅動車輛行駛者	

6.1 行車成本參數設定與資料取得方式(4/4)

● 參數設定所需資料取得方式

行車成本項目	資料來源				
	機車	小客車	小貨車	大貨車	大客車
燃料成本	對應車速之燃油消耗量		動態能耗碳排放系列研究成果		
	燃料價格		經濟部油價資訊		
非燃料成本	使用燃料比例				
	機動車輛登記數按縣市別及使用燃料分				
	附屬油料	自行調查			
	輪胎損耗	自行調查			
維修保養	輪胎更換里程	利用機車使用狀況調查報告推估	利用自用小客車使用狀況調查報告推估	自行調查	
	車輪更換里程		交通統計要覽		
	年平均里程	自行調查			
	總維修保養費用	自行調查			
車輛折舊	平均車價(註)	自行調查			汽車客運業18項成本
	車輛更換里程	同輪胎更換車輪更換里程			

註：問卷調查、文字採訪調查併行。

6.2 行車成本調查計畫(1/2)

● 機車/小客車行車成本調查計畫

調查範圍	臺灣地區19縣市
調查對象	<ul style="list-style-type: none"> • 車輛使用者端：機車、小客車車主或使用者 • 維修保養端：機車行、汽車維修保養廠
使用者端	<ul style="list-style-type: none"> • 以107年機車/小客車登記數為母體 • 以90%信賴區間及5%抽樣誤差決定抽樣數，並按縣市登記數分配樣本數 • 機車有效樣本數=270份 • 小客車有效樣本數=270份
維修保養端	<ul style="list-style-type: none"> • 機車行：每縣市抽3家，共57家 • 汽車保養廠：每縣市抽3家，共57家
調查方法	<ul style="list-style-type: none"> • 車輛使用者端：網路線上問卷調查 • 維修保養端：面訪調查
調查時間	<ul style="list-style-type: none"> • 預計於108年10月正式啟動實際調查，並以線上問卷調查優先執行
調查項目	<ul style="list-style-type: none"> • 車輛基本資料：排氣量、廠牌、車價 • 附屬油料更換情形：更換頻率、更換價錢；自備油料酌收工資 • 輪胎汰換情形：汰換頻率、汰換價錢；自備輪胎酌收工資 • 維修保養情形：定期保養頻率、定期保養費用；定期保養套餐更換項目與費用

6.2 行車成本調查計畫(2/2)

● 貨車行車成本調查計畫

調查範圍	臺灣地區19縣市
調查對象	<ul style="list-style-type: none"> • 車輛使用者端：自營貨車車主及汽車貨運商業同業公會會員 • 維修保養端：貨車維修保養廠
使用者端	<ul style="list-style-type: none"> • 以107年貨車登記數為母體 • 以90%信賴區間及5%抽樣誤差決定抽樣數，並按縣市登記數分配樣本數 • 有效樣本數=270份
維修保養端	<ul style="list-style-type: none"> • 汽車保養廠：每縣市抽3家，共57家 • 同時提供客、貨車維修保養服務者，將同時列為小客車與貨車之調查樣本數
調查方法	<ul style="list-style-type: none"> • 自營貨車車主：網路線上問卷調查 • 汽車貨運商業同業公會會員：線上問卷及紙本問卷（郵寄或傳真）供會員選擇 • 維修保養端：面訪調查
調查時間	<ul style="list-style-type: none"> • 預計於108年10月正式啟動實際調查，並以線上問卷調查優先執行
調查項目	<ul style="list-style-type: none"> • 車輛基本資料：排氣量、廠牌、車價 • 附屬油料更換情形：更換頻率、更換價錢；自備油料酌收工資 • 輪胎汰換情形：汰換頻率、汰換價錢；自備輪胎酌收工資 • 維修保養情形：定期保養頻率、定期保養費用；定期保養套餐更換項目與費用 • 車輛汰換情形：平均汰換里程及年限



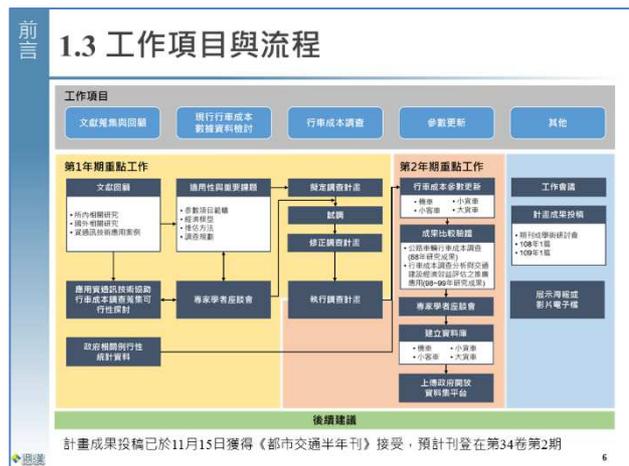
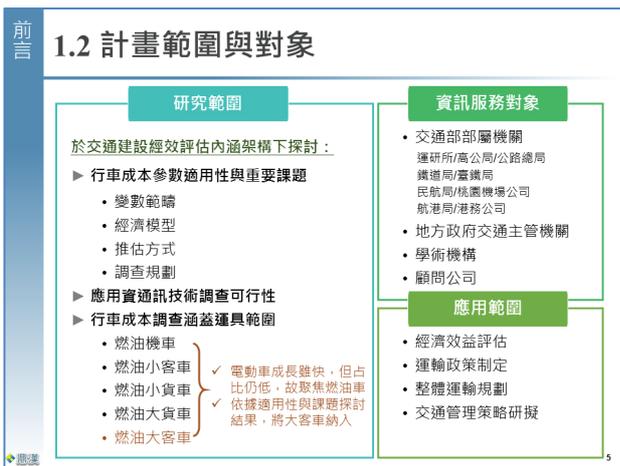
07

期末階段工作重點

期末階段工作重點

- 專家學者座談會**
 - 預計於9月辦理
 - 針對國內行車成本數據資料適用性探討、行車成本調查計畫等內容進行意見交流
 - 辦理方式與調查對象將透過工作會議討論確認
- 行車成本數據資料適用性與重要課題及行車成本調查計畫調整**
 - 依據期中審查意見、專家學者座談會建議調整
- 國內行車成本調查作業**
 - 試調
 - 啟動正式調查作業
- 計畫成果投稿**
 - 將本年研究成果投稿至運輸計劃季刊、國內外專業期刊或學術研討會（1篇）
 - 投稿主題與內容將透過工作會議討論確認

7.2 期末報告簡報



1.4 計畫大事紀



- 108.03.05啟動
- 108.04.01第一次工作會議
- 108.05.16第二次工作會議
- 108.06.28第三次工作會議
- 108.08.13期中報告審查
- 108.09.17第四次工作會議
- 108.10.16專家學者座談會
- 108.10.28專家個別訪談
- 108.11.04啟動試調作業
- 108.11.05專家個別訪談
- 108.11.15獲得原則同意啟動正式調查
- 108.12.10期末審查

1.5 審查及座談會重點意見辦理情形

意見	處理情形
1. 加強文獻回顧之收斂與歸納。	已針對項目範疇、設定方法、調查方式進行國內外異同比較，並歸納後續預計採用之方法。
2. 研究範疇界定應更明確。	增加交通建設計畫績效評估涵蓋之效益項目範疇之介紹，並根據運輸需求模式計算所需之輸入項目、車輛市場特性及課題分析結果，對研究範疇加強界定。
3. 本計畫將車輛分成不同類型討論及調查，未來是否將以不同比例合併為一個參數？	將針對不同車種提供個別之單位附屬油料、單位輪胎耗損、單位定期維修保養、單位車輛折舊等成本參數值；同一車種之成本計算將透過排放量、廠牌等組成比例進行加權平均計算。
4. 後續是否可直接提供未來年之參數供使用者使用，以確保評估基準相同？	考量參數項目眾多，且評估年期長達20~30年，故規劃採取提供基準參數值及未來年參數調整方法與調整因子數值之方式，由使用者按手冊規範自行計算。
5. 以經評估觀點而言，「稅確實應加以排除，建議也將「補貼」一併考量處理。	已將建議納入未來調整建議說明，惟目前本計畫對新購車輛價格已改為蒐集各車廠之建議售價，該價格均為未計補貼價格，因此毋需另行加計處理。
6. 加強說明應用資訊技術取得之資料處理轉換流程。	已透過專家學者個別訪談加強了解資料處理方法與經驗，並將重點歸納整理至報告中。
7. 油價使用稅前批售價將少計算零售端服務成本和利潤。	已依建議改採零售價格再扣除稅賦。
8. 調查對象及定期維修保養項目應再予思考及確認，並進一步檢視母體組成。	調查對象已全面改以非燃料成本項目供給為主，調查車輛分類亦已依母體組成特性調整；定期維修保養項目則按專家訪談建議修正。



02

文獻回顧重要發現

- 2.1 回顧對象
- 2.2 行車成本異同比較
- 2.3 借鏡與啟示

2.2 行車成本異同比較

比較項目	共通處	差異處
定義內涵	● 行駛過程中所產生的成本費用 ● 停車費、燃料稅、過路費、清潔費、靠行費、保險費等項目與行車里程無關，僅能算是收入移轉	無
組成項目	● 燃料費用 ● 非燃料成本(油料、輪胎耗損、維修保養、車輛折舊) ● 附屬油料僅探討機油	無
參數設定	● 車種分為客車與貨車 ● 維修保養多針對固定里程修項目 ● 考量車速對燃料成本之影響 ● 價格參數排除相關稅費	● 英/日/紐/澳包含大客車 ● 油價設定方式包括依使用比例加權平均或採使用率最高者為代表 ● 部分國家尚考量鋪面、道路曲度、坡度擁擠程度等影響，屬額外行車成本
參數未來值	● 普遍利用物價上漲率調整	● 英國提供未來預測值
調查方法	● 引用研究成果及二手資料為主	● 調查對象各國不一，包括維修保養廠、車商、使用者、零售商、中古車銷售網站等
更新頻率	● 多配合研究成果，3~5年更新一次	● 紐國每年配合物價趨勢提供調整因子

2.1 回顧對象

國家	單位	回顧文獻
美國	交通部	<ul style="list-style-type: none"> > Benefit Cost Analysis Guidance, BCA • Your Driving Cost(AAA) • Operational Cost of Trucking (ATRI)
	聯邦公路總署	<ul style="list-style-type: none"> > HERS-ST 2.0 State Guide • Vehicle Operating Cost, Fuel Consumption, and Pavement Type and Condition Factor
	加州交通局	<ul style="list-style-type: none"> > California Life-Cycle Benefit/Cost Analysis Model, Cal B/C
英國	交通部	<ul style="list-style-type: none"> > WebTAG • Production of Updated Emission Curves for Use in the National Transport Model • Road Traffic Forecasts 2018
	紐西蘭	<ul style="list-style-type: none"> > Economic Evaluation Manual, EEM • Petrol Car Operating Costs(AA)
澳洲	交通部	<ul style="list-style-type: none"> > Australian Transport Assessment and Planning Guidelines, ATAP • 2015 National Guidelines for Transport System Management in Australia • Guide to Project Evaluation (Austroads)
日本	國土交通省	<ul style="list-style-type: none"> > 費用便益分析マニュアル • 時間價值原單位および走行經費原單位(平成20年價格)の算出方法

← 定義與組成 參數設定與計算 未來值設定 調查方法 更新頻率 →

2.3 借鏡與啟示

- 行車成本定義內涵與組成**
 - 各國之間並無一致，國內現行行車成本亦與之無明顯差異
 - 國內對附屬油料之考量項目較國外更為細緻
- 行車成本參數設定**
 - 國內參數設定涵蓋車種可再思考是否應納入大客車
 - 檢視確認國內現行價格參數是否已排除相關稅費
 - 油價設定方法可評估是否採用簡化方式
 - 考量實務應用需求，尚無必要考量額外行車成本計算
- 行車成本調查方法**
 - 加強善用二手資料，減少一手資料蒐集
 - 部分調查項目益可能納入政府例行性統計調查
 - 可評估利用銷售網站蒐集相關數據
- 行車成本更新頻率**
 - 宜採固定頻率更新，毋需每年更新或提供調整因子，確保評估基準一致性

03 國內現行行車成本數據資料適用性探討

3.1 參數項目範疇

3.2 參數推估與設定

3.3 參數調查規劃

3.4 參數設定方式調整建議

3.1 參數項目範疇-現行行車成本

定義內涵

- 探討範疇明確界定在經濟效益評估之觀點下
- 僅探討與車輛行駛有直接關聯之成本與費用
- 探討車種包括：機車、小客車、小貨車、大貨車

單位行車成本 (元/公里)

- 單位燃油成本 + ①單位非燃油成本
- ①非燃油成本
 - ②附屬油料成本 + 輪胎耗損成本
 - ③定期保養成本 + 車輛折舊成本
- ②附屬油料成本
 - 機油成本 + 齒輪油/變速箱油 + 煞車油
- ③定期保養成本
 - 固定里程即必須更換或車輛生命週期內，一定需要更換之零組件成本

3.1 參數項目範疇-適用性與重要課題探討(1/3)

既有行車成本參數無法估算非燃油車之行車成本

- 車輛電動化已成為運輸部門重要發展方向
- 由既有單位行車成本參數之組成即可窺知目前僅考量燃油車

單位燃油成本 = 能耗係數 × 單位油價(運具別)

將行車成本參數中的「燃油」用字更名為「燃料」

研議並逐步建立純電動車行車成本參數及相關參數設定方法

- 電動車占比尚低，短期維持評估燃油車
- 針對純電車推動研究並累積相關數據資料

《空氣污染防治行動方案》

▶ 2030年新售公務車輛全面電動化

車種	燃料成本佔比
機車	98%
小客車	94%
小貨車	85%
大貨車	100%

3.1 參數項目範疇-適用性與重要課題探討(2/3)

- 電動車行車成本數據資料課題與限制**
 - 國內電動車相關研究有待持續投入
 - 國內文獻目前以大客車探討為主，缺乏機車、小客車相關研究
 - 國外文獻以小客車為主，探討範疇偏向維修成本
 - 國內電動車市場方才興起，尚未完成產品之生命週期
 - 電動車為起步階段，車輛生命後期之能耗參數缺乏有效研究數據支持
 - 二手車市場較少交易紀錄，使車輛折舊參數不易估算
 - 各項政府補貼或優惠政策須審視予以還原
 - 相關補貼及優惠政策影響消費者購入電動車之成本以及行車之電耗成本
 - 電動大客車之營運方式、維修保固方案過於多元
 - 車廠提供客製化方案，維修、汰換與保固將依合約而有不同的計價方式
 - 商業模式亦分整車銷售、融資租賃、車電分離等，單位非燃料成本不易估算
 - 電價差異形成電動車行車成本計算上之誤差
 - 充電費用依充電地點(公共/家用)、時段(尖/離峰)而有所不同

3.1 參數項目範疇-適用性與重要課題探討(3/3)

既有行車成本參數未將大客車列入考量車種

- 國內短效評估手冊係將公車營運之行車成本歸為營運成本節省
 - 英國、紐西蘭、澳洲等國之行車成本考量車種包含大客車
 - 我國參考美國作法，將大客車行車成本節省轉以營運成本節省計算
- 實務上對於公路大眾運輸之營運成本節省經常忽略未計
 - 實務上常假設公車客運行駛路線/班次不會因交通建設而改變
 - 惟當行駛速率提升、行駛路線里程縮短時，仍會產生行車成本節省

將大客車營運成本節省效益回歸至行車成本節省效益中計算

- 能耗係數引用動態能耗研究
- 非燃料成本可取自汽車客運業路線別成本計算制度之18項成本

將大客車增納為行車成本參數之車輛種類

3.2 參數推估與設定-現行行車成本

參數設定

- 單位行車成本 = 單位燃油成本 + 單位非燃油成本

單位燃料成本 (元/公里)或(元/每秒)

$$\text{單位燃料成本} = \text{能耗係數 (公升/公里)} \times \text{單位燃料價格 (分運具) (元/公升)}$$

①單位燃料價格 (分運具)(元/公升)

$$\text{單位燃料價格} = \text{平均燃油價格(元/公升)} \times \text{燃料使用比例(分運具)}$$

單位附屬油料成本 (元/公里)

$$\text{單位附屬油料成本} = \frac{\text{附屬油料更換價格} \times \text{附屬油料更換里程}}{\text{車輛汰換里程}}$$

②車輛壽年內輪胎汰換總費用

$$\text{車輛壽年內輪胎汰換總費用} = \frac{\text{車輛汰換里程} - \text{輪胎平均汰換里程}}{\text{輪胎平均汰換里程}} \times \text{價格} \times \text{輪胎數目}$$

單位維修保養成本 (元/公里)

$$\text{單位維修保養成本} = \frac{\text{年定期維修保養費用}}{\text{年行駛里程}}$$

③單位車輛折舊成本 (元/公里)

$$\text{單位車輛折舊成本} = \frac{\text{購車價格}}{\text{車輛汰換里程}}$$

3.2 參數推估與設定-適用性與重要課題探討(1/3)

3 既有小貨車燃料使用比例設定與現況存在落差

- 小貨車燃料使用比例設定100%使用柴油
- 公路總局107年車輛登記資料顯示小貨車柴油使用比例為35%

107年使用燃料別	機車	小客車	小貨車	大貨車	大客車
汽油	98.6%	94.4%	65.0%	0.0%	0.2%
柴油	0.0%	4.0%	35.0%	99.9%	97.8%

A 依最新之機動車輛登記資料進行計算及更新參數

4 非燃料成本自98/99年調查後僅以物價上漲率進行幣值調整

- 經濟環境與相關技術於近10年間已有相當變化
- 歐美更新頻率約3-5年，日本為10年

A 定期調查並更新非燃料成本相關數據
 建議每10年重新調查及更新，每5年一次尤佳

3.2 參數推估與設定-適用性與重要課題探討(2/3)

5 既有行車成本採含稅價格將致效益高估

- 稅費於經效點下應屬轉移性支付
- 國外經效手冊於計算行車成本時普遍採用未含稅價格
- 我國汽/柴油稅金含貨物稅、石油基金、空/土污費及營業稅；附屬油料稅金主要為營業稅；輪胎、車輛稅金至少包含營業稅、貨物稅

A 單位行車成本應改採未稅價格計算，若有相關補貼亦應予以還原
 單位燃料成本中的石油產品應以零售價扣除相關稅費
 單位非燃料成本應視條件至少扣除營業稅、貨物稅、進口稅

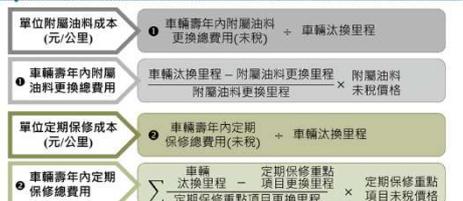
石油產品相關稅費	汽油	柴油	非燃料成本主要稅費		稅率
土污費(元/公升)	0.3	0.4	營業稅	大客車、大貨車	5%
空污(元/公升)	0.01	0.11			輪胎
營業稅	5%	5%	貨物稅	汽車(2000cc以上；超過2000cc)	25%、30%
貨物稅(元/公升)	6.83	3.99		貨車、大客車	機車
石油基金(元/公升)	0.13	0.13	進口稅	輪胎/車輛	10%、17.5%

3.2 參數推估與設定-適用性與重要課題探討(3/3)

6 單位非燃油成本推估基礎不一，且未考量不同保養週期之費用落差

- 單位輪胎汰換及單位車輛折舊成本以車輛壽命為推估基礎
- 單位附屬油料與單位維修保養成本分別以更換里程及年行駛里程為推估依據
- 車輛維修保養更換項目多隨不同里程週期而有不同，費用隨之而異

A 各項單位非燃油成本推估統一採用生命週期概念
 單位附屬油料與單位維修保養成本均以車輛壽命內之總成本為推估基礎



3.3 參數調查規劃-現行行車成本

- 參數調查**
- 以引用研究數據及政府統計資料為優先，其餘再進行一手調查
 - 非燃油成本數據多需進行一手調查，尤其貨車

	機車	小客車	貨車
調查型態	問卷調查	深度訪談	問卷調查
調查對象	機車行或維修保養廠	汽車大廠與其合作汽車維修保養廠	汽車貨運商業公會之會員
調查範圍	臺灣地區22縣市	根據車輛登記，以市占率較高的廠牌為調查母體	臺灣地區汽車貨運商業公會所有會員
調查樣本	每個縣市各取5個有效樣本，共計110個有效樣本	包含國瑞、中華、福特六和、裕隆、本田等5個有效樣本	以北中東四區貨運業者占比配置有效樣本數，共計60個有效樣本

3.3 參數調查規劃-適用性與重要課題探討(1/3)

7 部分參數引用有重複計算之處或已無定期調查

- 汽機車使用狀況調查已不再細分無鉛汽油種類
- 汽機車使用狀況調查之維修保養費包含機油更換、輪胎耗損
- 汽機車使用狀況調查之維修保養費可能包含與車輛行駛無關之內容

A 無鉛汽油平均價格改採使用比例最高之油種價格為代表
 維修保養費改採調查規劃方式取得
 建議調整汽機車使用狀況調查相關問項設計



3.3 參數調查規劃-適用性與重要課題探討(2/3)

8 前期行車成本調查對象與調查方式尚有改善空間

- 小客車僅以市占率較高之前5家汽車大廠為調查對象
- 貨車調查僅以營業用貨車為對象，成本數據可能偏低
- 維修保養成本調查未考量不同保養週期之差異及填答者的記憶限制
 - 對於「維修保養費用」未明確定義
 - 成本細項可能因記憶限制而不易填答



A 調查對象改以非燃料成本項目供給端為主
 分別針對原廠服務廠及外廠保養廠進行調查
 針對定期保養維修重點項目個別調查建議更換里程與更換價格

3.3 參數調查規劃-適用性與重要課題探討(3/3)

國內現行行車成本數據資料適用性探討

9 如何在不大幅增加調查成本的前提下持續提升調查效率與精確性

- 記帳調查資料精確度較佳但成本高昂且執行不易
- 透過問卷及訪查取得相關資料必須定期重複執行以更新數據

▶ 平均車價、輪胎及附屬油料價格可嘗試利用資通訊技術進行調查

▶ 調整及增加汽機車使用狀況調查問項

- 區隔定期及非定期維修保養，並給予明確定義
- 增加車輛過保固後維修保養動向調查問項

▶ 善用車輛資料庫並利用車輛定期檢驗蒐集相關數據

- 車輛汰換里程、排氣量、貨車總重等資訊均可利用車輛資料庫統計分析
- 建議環保署將機車儀器里程數納為排氣量檢記錄項目

25

3.4 參數設定方式調整建議

國內現行行車成本數據資料適用性探討

燃料成本	現行設定方式	本計畫建議設定方式
燃油消耗量	<ul style="list-style-type: none"> ● 引用本所動態油耗排放系列研究成果，包含「距離版(公升/公里)」及「時間版(公克/秒)」 ● 「距離版」適用「車公里改變型計畫」 ● 「時間版」適用「車輛原地停等時間改變型計畫」 	<ul style="list-style-type: none"> ● 基本油價取近4年零售均價，並扣除稅費，無鉛汽油油價以95無鉛汽油油價為代表。 ● 未來年油價以物價上漲率調整。
平均燃油價格	<ul style="list-style-type: none"> ● 基本油價取近4年零售均價。 ● 無鉛汽油油價分92/95/98油種。 ● 未來年油價以物價上漲率調整。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 採用公總機動車輛使用燃料登記統計數據
燃料使用比例	<ul style="list-style-type: none"> ● 機車、小客車採用使用狀況調查報告數據 ● 貨車全面設定柴油。 	
非燃料成本	現行設定方式	本計畫建議設定方式
附屬油料	<ul style="list-style-type: none"> = 附屬油料更換價格(含稅) = 附屬油料更換里程 	<ul style="list-style-type: none"> = 車輛壽年內附屬油料更換總費用(未稅) = 車輛汰換里程
輪胎耗損	<ul style="list-style-type: none"> = 輪胎汰換總費用(含稅) = 車輛汰換里程 	<ul style="list-style-type: none"> = 車輛壽年內輪胎汰換總費用(未稅) = 車輛汰換里程
維修保養	<ul style="list-style-type: none"> = 年定期維修保養費用(含稅) = 年行駛里程 	<ul style="list-style-type: none"> = 車輛壽年內定期維修保養總費用(未稅) = 車輛汰換里程
車輛折舊	<ul style="list-style-type: none"> = 購車價格(含稅) = 車輛汰換里程 	<ul style="list-style-type: none"> = 新車建議售價(未稅) = 車輛汰換里程

26

04 應用資通訊技術輔助資料蒐集可行性

27

4.1 應用於資料蒐集與分析之資通訊技術

4.2 應用於行車成本調查蒐集可行性

4.3 未來發展趨勢與建議

4.4 應用文字探勘技術試行調查規劃與成果

4.1 應用於資料蒐集與分析之資通訊技術

應用資通訊技術輔助資料蒐集可行性

- 應用方式
 - 車輛偵測器(VD)
 - 回傳資料包含小、大車及聯結車平均速度、流量、佔有率
 - 自動車辨識(AVI)
 - 車輛經過時能自動比對與辨識車輛身分的技術
 - 電子標籤偵測器(eTAG)
 - RFID無線射頻辨識技術，資料回傳可即時掌握路段狀況
 - CCTV
 - 路測架設以提供監控中心監視路段或路口之即時交通影像
- 信令車輛探針技術(CVP)
 - 利用手機用戶與基地台互動時產生之數據通訊紀錄分析用戶移動
- GVP
 - 裝載GPS裝置的探針車輛，回傳即時座標與瞬間車速、方位角等
- 車輛診斷系統(OBD)
 - 通過接口與汽車內部控制區域網路線路連結，自動記錄車輛監測資料
- 數位行車紀錄器
 - 顯示及記錄車輛運行細節及駕駛實際駕駛時間資訊
- 文字探勘
 - 詮釋文章樣貌，可提供數據價格、輿論趨勢、文章語意歸納

28

4.2 應用於行車成本調查蒐集可行性

應用資通訊技術輔助資料蒐集可行性

可行性分析指標	資料易取得性	資料完整性	調查成本低	與傳統調查之差異性
年行駛里程	<ul style="list-style-type: none"> ● 需經業者或車主同意 ● OBD及數位行車紀錄器基本資料 	<ul style="list-style-type: none"> ● 透過定期輸出資料，可取得完整實際資料 ● 缺乏老舊車輛資料 	<ul style="list-style-type: none"> ● 大幅降低資料取得成本 	<ul style="list-style-type: none"> ● 減少人工問答與實際狀況誤差
對應車速之燃油消耗量	<ul style="list-style-type: none"> ● 需經業者或車主同意 ● 部分OBD廠牌未能直接取得油耗值，需經轉換計算 	<ul style="list-style-type: none"> ● 透過定期輸出資料，可取得完整實際資料 ● 缺乏老舊車輛資料 	<ul style="list-style-type: none"> ● 大幅降低資料取得成本 ● 硬體設備費用大幅降低 ● 執行成本較低 	<ul style="list-style-type: none"> ● 部分OBD廠牌資料需透過轉換，誤差可能較大
平均價格(附屬油料、輪胎、車輛)	<ul style="list-style-type: none"> ● 可透過文字探勘於各大公開網站取得資料 	<ul style="list-style-type: none"> ● 較缺乏商用車輛(大客車、大貨車)資料 ● 部分網站無銷售數量統計 	<ul style="list-style-type: none"> ● 大幅縮短調查時間 ● 初始投入成本較高 	<ul style="list-style-type: none"> ● 具高時效性 ● 資料易於更新 ● 未考量人工更換成本

29

4.3 未來發展趨勢與建議

應用資通訊技術輔助資料蒐集可行性

● 應用資通訊技術輔助資料蒐集之未來展望

短期 中期 長期

短期：車輛設備裝置普及率提高

- ◆ 車輛診斷系統(OBD)
 - 「交通工具空氣污染排放標準」規範車輛需配備OBD
 - 2008年後汽油新車
 - 2012年後柴油新車
 - 2017年後機車新車
 - 隨車輛汰換，配備OBD之車輛比例提高
- ◆ 數位行車紀錄器
 - 法規規範未來大客車、大貨車新車需配備
 - 數位行車紀錄器功能發展，提高民眾裝置意願

中長期：物聯網、智慧城市

- ◆ 設備通訊技術發展
 - 設備結合車載GSM/3G和全球衛星定位系統(GPS)
 - OBD-II資料即時回傳聯網資訊平台
 - 資料取得性及樣本數量提高
- ◆ 設備通訊協定統一
 - 設備標準趨向統一
 - OBD-II統一標準令外部設備可讀取任一廠牌之設備
 - 通訊協定成本數量逐漸減少
 - 法規、政策制定規範
 - 由政府評估透過法規制定，要求廠商之車輛診斷系統採用相同通訊協定

30

4.4 應用文字探勘技術試行調查規劃與成果

● 文字探勘試行調查規劃

網站類型

- 綜合電商平台
- 車輛設備專賣平台
- 車商平台

各類型挑選1個網站測試

調查項目

- 附屬油料價格
 - 機油、煞車油、齒輪油
- 輪胎價格
- 車輛價格

建立基礎資料表單

- 建立文字探勘調查關鍵字對照表
- 整理排除關鍵字清單
- 制訂文字探勘蒐集資料欄位

欄位名稱	欄位說明	內容說明
KeywordType	調查項目	調查項目名稱，如附屬油料、輪胎、車輛。
SubKeywordType	子項目	調查子項目名稱，如機油、煞車油、齒輪油。
Keyword	關鍵字	調查項目之搜尋關鍵字，如機油、輪胎、機車、汽車。
Source	資料來源	資料來源平台名稱。
Title	商品名稱	商品於網路平台之名稱。
Brand	商品廠牌	推出商品之廠商名稱。
Model	商品型號	如車款、輪胎型號。
Price	商品價格	商品於平台售出之價格，用以計算平均價格。
SellingVolume	已販售數量	商品目前已售出之總數，用以計算平均價格。
Content	商品說明	商品相關說明文字。
URL	商品網址	商品連結網址。
Date	資料日期	資料取得日期。

確認各網站類型限制

- 是否有反程式爬蟲機制
- 是否有機器人驗證
- 關鍵字搜尋輸入方式
- 網頁讀取次數、頻率限制
- 網頁使用程式語言

4.4 應用文字探勘技術試行調查規劃與成果

● 文字探勘試行調查成果

綜合電商平台	車輛設備專賣平台	車商平台
<ul style="list-style-type: none"> 選擇平台：momo購物網 市佔率最高 	<ul style="list-style-type: none"> 選擇平台：車麗屋O2O汽車網 提供已販售數量 	<ul style="list-style-type: none"> 選擇平台：u-car 提供各廠牌商品資訊整合

商品資訊內容-車麗屋O2O汽車網

文字探勘程式執行畫面

4.4 應用文字探勘技術試行調查規劃與成果

● 文字探勘試行調查成果

調查項目	綜合電商平台： momo購物網	車輛設備專賣平台： 車麗屋O2O汽車網	車商平台： u-car
調查項目	<ul style="list-style-type: none"> 附屬油料(機油、煞車油、齒輪油)價格 輪胎價格 車輛(機車)價格 	<ul style="list-style-type: none"> 附屬油料(機油、煞車油、齒輪油)價格 輪胎價格 	<ul style="list-style-type: none"> 車輛(小客車、小貨車)價格
商品資訊	<ul style="list-style-type: none"> 商品名稱 商品說明 價格 廠牌 	<ul style="list-style-type: none"> 商品名稱 商品說明 價格 已販售數量 廠牌 	<ul style="list-style-type: none"> 商品名稱 商品說明 價格 已販售數量(僅熱門車款)
特殊處理	<ul style="list-style-type: none"> 平台販售商品種類眾多，需進行排除關鍵字處理，避免無關商品影響調查結果 商品型號眾多，考量各型號市佔對調查結果影響大小，取銷量排行前10頁商品(每頁12項) 	<ul style="list-style-type: none"> 「輪胎」之商品型號眾多，僅針對銷量排行前10頁商品(每頁50項)蒐集「機油」搜尋結果設定排除關鍵字「機油芯」 	<ul style="list-style-type: none"> 以「小客車」、「小貨車」關鍵字搜尋結果不確實，調整為透過網站預設篩選條件「車型」搜尋
限制	<ul style="list-style-type: none"> 無販售數量資料，難以加權計算 缺乏商用車輛(大客車、大貨車)資料 	<ul style="list-style-type: none"> 商品數量表示方式不一，需結合人工判斷 缺乏商用車輛(大客車、大貨車)資料 	<ul style="list-style-type: none"> 販售數量僅顯示熱門車款(各類型銷量前10名) 缺乏商用車輛(大客車、大貨車)資料 同車款不同規格有價格差異，多以價格區間表示

05 國內行車成本調查規劃

5.1 參數設定所需資料來源

5.2 調查計畫

5.3 調查執行

5.1 參數設定所需資料來源

行車成本項目	資料來源	
	機車 / 小客車 / 小貨車 / 大貨車	大客車
燃料成本	對應車速之燃油消耗量	【引用】 ● 本所動態能耗係數
	燃料價格	【引用】 ● 經濟部能源局油品年零售價格 ● 財政部油品相關稅率、石油相關稅費
	使用燃料比例	【引用】 ● 公路總局機動車輛登記數按縣市別及使用燃料分
非燃料成本	附屬油料 附屬油料更換價格 附屬油料更換里程	【應用】 公路總局及地方政府汽車營運業18項成本及行車里程
	輪胎 輪胎價格 輪胎更換里程	
	定期維修保養 重點項目更換價格 重點項目更換里程	
	車輛折舊 新車購車價格	
車輛汰換里程	【應用】 ● 公路總局車輛資料庫 ● 汽車延遲公里統計 ● 機車使用狀況調查報告	

5.2 調查計畫-機車非燃料成本(1/2)

考量機車非燃料成本項目均可由機車行一手包辦，因此向機車行進行綜合調查

調查對象	全臺16個城際生活圈之機車經銷商及授權店、連鎖及自營機車行
調查樣本	各生活圈有效樣本數至少30份
調查方法	電話調查為主，寄送紙本問卷為輔，並同步提供線上問卷表單
調查車型	普通輕型機車、普通重型機車
調查項目	<ul style="list-style-type: none"> 輪胎、附屬油料、定期維修重點項目等更換價格及建議更換里程數 附屬油料項目：機油、齒輪油、磁煞油 定期保養項目：機油濾清器、空氣濾清器、汽油濾清器、火星塞、電瓶、來令片、清洗化油系統/燃油噴射系統等

5.2 調查計畫-機車非燃料成本(2/2)

一、輪胎售價及汰換里程 試問問卷

1. 普通輕型機車
 (1) 車主最普遍選用之國產輪胎價格為：_____元/次。
 (2) 車主最普遍選用之進口輪胎價格為：_____元/次。

2. 普通重型機車
 (1) 車主最普遍選用之國產輪胎價格為：_____元/次。
 (2) 車主最普遍選用之進口輪胎價格為：_____元/次。

3. 選用國產/進口輪胎的車主比例約為：_____%、_____%。

4. 上述輪胎在一般正常使用下的建議更換里程：_____公里。

二、定期保養重點項目建議更換里程與價格

1. 機油
 (1) 一般正常使用下之建議更換里程：_____公里。
 (2) 普通輕型機車車主最普遍選用之價格為：_____元/次。
 (3) 普通重型機車車主最普遍選用之價格為：_____元/次。

5.2 調查計畫-汽車定期維修保養成本(1/3)

基於汽車維修保養及輪胎汰換分工特性，將由保養廠及輪胎行兩個途徑分進調查

調查對象

- 市面上主流廠牌原廠服務廠
 - 小客車：TOYOTA、NISSAN、中華、福特、HONDA、MAZDA、賓士、現代、BMW
 - 小貨車：中華、福特、HINO等
 - 大貨車：HINO、FUSO、五十鈴、UD、SCANIA等
- 全臺16個城際生活圈之外廠保養廠

調查樣本

- 原廠服務廠共計17份
- 外廠保養廠各生活圈有效樣本數至少30份；廠家數小於30家者不在此限

調查方法

- 電話調查為主，寄送紙本問卷為輔，並同步提供線上問卷表單

調查車型

- 小客車
 - 以暢銷車款為調查標的
 - 依排氣量分為1,800cc以下、1,801-2,400cc
 - 外廠保養廠再區分國產車、進口車

5.2 調查計畫-汽車定期維修保養成本(2/3)

調查車型

- 貨車
 - 以暢銷車款為調查標的
 - 小貨車依總重分為未滿2.5噸、2.5-3.49噸
 - 大貨車依總重分為未滿7.5噸、7.5-未滿12噸、12噸以上、聯結車(35噸以上)
 - 外廠保養廠再區分國產車、進口車

調查項目

- 輪胎、附屬油料、定期保修重點項目等更換價格及建議更換里程數
- 針對原廠服務廠詢問車輛過保後原廠保修比例
- 小客車調查項目
 - 附屬油料項目：機車、變速箱油、煞車油
 - 定期保養項目：空氣濾清器、汽油濾清器、火星塞、電瓶、來令片、清洗燃油噴射系統
- 貨車客車調查項目
 - 附屬油料項目：機車、變速箱油、煞車油、底盤黃油
 - 定期保養項目：尿素、水箱水、空氣濾清器、汽油濾清器、電瓶、來令片、清洗燃油噴射系統

5.2 調查計畫-汽車定期維修保養成本(3/3)

一、定期保養重點項目建議更換里程與價格 小客車原廠服務廠
試問問卷

1. 機油
 (1) 車主手冊或一般正常使用下建議更換里程：_____公里。
 (2) 車主最普遍選用之價格為
 ① 1800CC 以下：_____元/次。
 ② 1801-2400CC：_____元/次。

一、定期保養重點項目建議更換里程與價格 小客車外廠保養廠
試問問卷

1. 機油
 (1) 一般正常使用下建議更換里程：_____公里。
 (2) 國產車主最普遍選用之價格為
 ① 1800CC 以下：_____元/次。
 ② 1801-2400CC：_____元/次。
 (3) 進口車主最普遍選用之價格為
 ① 1800CC 以下：_____元/次。
 ② 1801-2400CC：_____元/次。

5.2 調查計畫-汽車輪胎汰換成本(1/2)

基於汽車維修保養及輪胎汰換分工特性，將由保養廠及輪胎行兩個途徑分進調查

調查對象

- 全臺16個城際生活圈之輪胎公司、輪胎行

調查樣本

- 各生活圈有效樣本數至少30份

調查方法

- 電話調查為主，寄送紙本問卷為輔，並同步提供線上問卷表單

調查車型

- 小客車：分為1,800cc以下、1,801-2,400cc
- 小貨車：分為未滿2.5噸、2.5-3.49噸
- 大貨車：分為未滿7.5噸、7.5-未滿12噸、12噸以上、聯結車(35噸以上)

調查項目

- 輪胎售價、一般正常狀態使用下的更換里程經驗值
- 國產及進口輪胎選用比例概況

5.2 調查計畫-汽車輪胎汰換成本(2/2)

一、小客車輪胎更換價格與建議更換里程 試問問卷

1. 1800CC 以下車款
 (1) 車主最普遍選用之國產輪胎價格為：_____元/輪。
 (2) 車主最普遍選用之進口輪胎價格為：_____元/輪。

2. 1801-2400CC 以下車款
 (1) 車主最普遍選用之國產輪胎價格為：_____元/輪。
 (2) 車主最普遍選用之進口輪胎價格為：_____元/輪。

3. 選用國產/進口輪胎的車主比例約為：_____%、_____%。

4. 上述輪胎在一般正常使用下的建議更換里程：_____公里。

二、小貨車(未滿3.5噸)輪胎

1. 未滿2.5噸小貨車
 (1) 車主最普遍選用之國產輪胎價格為：_____元/輪。
 (2) 車主最普遍選用之進口輪胎價格為：_____元/輪。

2. 未滿2.5噸小貨車
 (1) 車主最普遍選用之國產輪胎價格為：_____元/輪。
 (2) 車主最普遍選用之進口輪胎價格為：_____元/輪。

5.3 調查執行-流程與進度



5.3 調查執行-機車行車成本調查

【試調結果與意見回饋】

■ 填答結果良好，無特殊意見回饋

調查項目	普通輕機更換價格(元)	普通重機更換價格(元)	建議更換里程數(公里)
輪胎	500-800	800-1,200	2萬
機油	200-370	200-470	1千
齒輪油	70-87	70-100	2千
碟煞油	283-400	317-617	1萬
機油濾清器	283-450	283-567	2千
空氣濾清器	300-400	317-617	5千
汽油濾清器	283-400	300-500	1萬
火星塞	217-333	250-417	1萬
電瓶	817-967	933-1,417	2萬
來令片	317-367	433-617	1-2.5萬
清洗系統	467-517	517-667	2萬

5.3 調查執行-小客車行車成本調查

【試調結果與意見回饋】

- 輪胎規格眾多，目前之問項設計較不易填答
- 定期維修保養項目價格尚因車款而異，目前之問項設計較不易填答
- 開放式問項不易管控填答價格區間

調查項目	1800cc以下更換價格(元)	1801-2400cc更換價格(元)	建議更換里程數(公里)
輪胎	2,050-2,986	2,679-3,986	4-6萬
機油	2,563-3,467	2,730-4,850	1萬
變速箱油	2,563-3,333	2,820-4,397	4-8萬
煞車油	1,213-1,747	1,313-2,313	4-6萬
空氣濾清器	500-967	500-1,133	2萬
汽油濾清器	900-1,350	900-2,250	4-6萬
火星塞	1,480-1,880	1,580-3,947	6-9萬
電瓶	2,497-3,263	2,963-5,663	4-5萬
來令片	3,329-4,600	3,329-5,600	4萬
清洗系統	1,907-3,573	2,573-4,240	2萬

5.3 調查執行-小貨車行車成本調查

【試調結果與意見回饋】

- 輪胎規格眾多，目前之問項設計較不易填答
- 開放式問項不易管控填答價格區間
- 建議將「未滿2.5噸」之車輛總重調整為1.5-未滿2.5噸

調查項目	未滿2.5噸更換價格(元)	2.5-3.49噸更換價格(元)	建議更換里程數(公里)
輪胎		2,664-4,093	4-6萬
機油	2,500-3,750	3,250-4,250	5千
變速箱油	2,500-3,500	3,833-4,833	2萬
煞車油	1,750-2,250	2,150-2,600	4萬
底盤黃油	1,500-2,150	2,150-2,750	5千
尿素	700-1,050	1,100-1,400	5千
水箱水	1,150-1,500	1,500-1,750	2萬
空氣濾清器	750-1,300	1,500-1,700	2萬
汽油濾清器	1,400-1,600	1,900-2,250	2萬
電瓶	3,250-4,000	3,900-4,750	4萬
來令片	3,000-4,000	4,000-5,000	2.5-3.5萬
清洗系統	1,850-2,750	2,850-3,500	2.5萬

5.3 調查執行-大貨車行車成本調查

【試調結果與意見回饋】

- 輪胎規格眾多，目前之問項設計較不易填答
- 開放式問項不易管控填答價格區間

調查項目	3.5-未滿7.5噸更換價格	7.5-未滿12噸更換價格	12噸以上更換價格	聯結車	建議更換里程數(公里)
輪胎	4,940-6,090	6,910-11,550	9,410-12,500	10,667-13,556	4-6萬
機油	3,500-5,500	4,250-7,500	5,750-9,500	8,000-12,500	5千
變速箱油	2,250-3,250	2,750-4,000	3,500-4,500	3,750-5,500	2萬
煞車油	1,750-2,250	2,150-2,600	1,750-2,250	2,150-2,600	4萬
底盤黃油	1,500-2,150	2,150-2,750	1,500-2,150	2,150-2,750	5千
尿素	700-1,050	1,100-1,400	700-1,050	1,100-1,400	5千
水箱水	1,000-2,000	1,500-2,000	1,500-2,500	2,000-3,500	2萬
空氣濾清器	1,750-2,750	2,000-3,500	2,250-3,750	2,750-4,625	2萬
汽油濾清器	1,400-1,600	1,900-2,250	1,400-1,600	1,900-2,250	2萬
電瓶	3,250-4,000	3,900-4,750	3,250-4,000	3,900-4,750	4萬
來令片	3,000-4,000	4,000-5,000	3,000-4,000	4,000-5,000	2.5-3.5萬
清洗系統	1,850-2,750	2,850-3,500	1,850-2,750	2,850-3,500	2.5萬

5.3 調查執行-問卷修正(1/2)

- 將價格問項調整為半開放式題型
- 整理提供小客車各主流廠牌近3年新登車輛主要車款供受調者參考
- 整理提供各車型主流輪胎規格供受調者參考
- 依建議調整貨車總重區間文字呈現

一、定期保養重點項目建議更換里程與價格

1. 機油

(1) 一般正常使用下建議更換里程：
5千公里 1萬公里 1.5萬公里 2萬里 其他_____ **半開放式題型**

(2) 車主最普遍適用之價格為：
1,000-1,999 2,000-2,999 3,000-3,999 4,000-4,999 5,000-5,999
6,000-6,999 7,000-7,999 8,000-8,999 9,000-9,999 其他_____ **提供車款參考**

② 2.5噸以上(元/次) (可依暢銷車款 VERYCA 填寫) **提供車款參考**
1,000-1,999 2,000-2,999 3,000-3,999 4,000-4,999 5,000-5,999
6,000-6,999 7,000-7,999 8,000-8,999 9,000-9,999 其他_____ **提供車款參考**

5.3 調查執行-問卷修正(2/2)

一、小客車輪胎更換價格與建議更換里程

1. 1800CC 以下車款 (請以 205/55/16 款式填答) ← 提供輪胎規格參考

(1) 國產輪胎價格 (元/輪):

<input type="checkbox"/> 1000-1499	<input type="checkbox"/> 1500-1999	<input type="checkbox"/> 2000-2499	<input type="checkbox"/> 2500-2999	<input type="checkbox"/> 3000-3499
<input type="checkbox"/> 3500-3999	<input type="checkbox"/> 4000-4499	<input type="checkbox"/> 4500-4999	<input type="checkbox"/> 5000-5499	<input type="checkbox"/> 其他

← 半開放式器型

(2) 進口輪胎價格 (元/輪):

<input type="checkbox"/> 1000-1499	<input type="checkbox"/> 1500-1999	<input type="checkbox"/> 2000-2499	<input type="checkbox"/> 2500-2999	<input type="checkbox"/> 3000-3499
<input type="checkbox"/> 3500-3999	<input type="checkbox"/> 4000-4499	<input type="checkbox"/> 4500-4999	<input type="checkbox"/> 5000-5499	<input type="checkbox"/> 其他

2. 1801-2400CC 以下車款 (請以 215/60/16 款式填答)

(1) 國產輪胎價格 (元/輪):

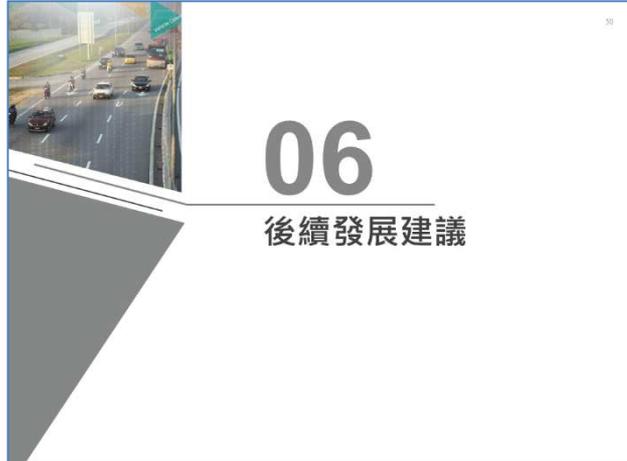
<input type="checkbox"/> 1000-1499	<input type="checkbox"/> 1500-1999	<input type="checkbox"/> 2000-2499	<input type="checkbox"/> 2500-2999	<input type="checkbox"/> 3000-3499
<input type="checkbox"/> 3500-3999	<input type="checkbox"/> 4000-4499	<input type="checkbox"/> 4500-4999	<input type="checkbox"/> 5000-5499	<input type="checkbox"/> 其他

(2) 進口輪胎價格 (元/輪):

<input type="checkbox"/> 1000-1499	<input type="checkbox"/> 1500-1999	<input type="checkbox"/> 2000-2499	<input type="checkbox"/> 2500-2999	<input type="checkbox"/> 3000-3499
<input type="checkbox"/> 3500-3999	<input type="checkbox"/> 4000-4499	<input type="checkbox"/> 4500-4999	<input type="checkbox"/> 5000-5499	<input type="checkbox"/> 其他

3. 選用國產/進口輪胎的車主比例:

<input type="checkbox"/> 50%/50%	<input type="checkbox"/> 55%/45%	<input type="checkbox"/> 60%/40%	<input type="checkbox"/> 65%/35%	<input type="checkbox"/> 70%/30%
<input type="checkbox"/> 75%/25%	<input type="checkbox"/> 80%/20%	<input type="checkbox"/> 85%/15%	<input type="checkbox"/> 90%/10%	<input type="checkbox"/> 95%/5%



後續發展建議

- 1 研議電動自行車成本參數設定方法並逐步蒐集所需資料
- 2 推動車用資通訊設備協定之統一
- 3 訂定臺規之車輛能耗檢測方式
- 4 將部分調查項目納入汽機車使用狀況調查
- 5 建立利用車輛監理機關協助蒐集相關數據之機制
- 6 檢討並更新汽車客運業路線別成本計算制度與應用軟體



