

交通部運輸研究所

需求說明書

計畫名稱		國內行車成本調查蒐集(2/2)		
計畫編號		IOT-109-PBF005	計畫性質	<input type="checkbox"/> 行政及政策類 <input checked="" type="checkbox"/> 科學及技術類(2 擇 1)
計畫領域		<input type="checkbox"/> 電信 <input type="checkbox"/> 自動化 <input type="checkbox"/> 土木 <input type="checkbox"/> 機電 <input type="checkbox"/> 航太 <input type="checkbox"/> 海洋 <input checked="" type="checkbox"/> 運輸 <input type="checkbox"/> 氣象 <input type="checkbox"/> 地震 <input type="checkbox"/> 觀光 <input type="checkbox"/> 綜合（以計畫內容領域比重較高者為主，若計畫內容涉及法令、財務、制度等之研究者則以綜合領域屬之）		
預定執行期限	全程	108 年決標日至 109 年 12 月 31 日		
	年度	109 年決標日至 109 年 12 月 31 日		
經費概算	全程	新台幣 5,000 千元		
	年度	新台幣 2,500 千元		
聯絡人	單位	運輸計畫組	聯絡電話	(02)2349-6807
	職稱	助理研究員	傳真號碼	(02)2545-0428
	姓名	洪瑋鍾	E-mail 信箱	weichung1992@iot.gov.tw
<p>一、計畫背景與目的：（簡述計畫之目的、緣起與重要性，並說明與當年度業務施政之關聯性、配合性及前後連貫的整體性）</p> <p>(一)目的、緣起與重要性：</p> <p>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。</p> <p>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。上述系列研究後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。</p>				

為使交通建設計畫之經濟效益評估結果更具說服力，並且因應國內運輸模式與交通建設的變化，「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，行車成本參數指與公路車輛行駛里程有關的成本或費用，行車成本的節省為交通建設計畫最主要的經濟效益之一。由於交通建設計畫的開通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)。

本所曾於 89 年出版「公路車輛行車成本調查」報告，復於 98~99 年辦理「行車成本調查分析」，爰以往國內有關行車成本參數主要即引用此兩份研究成果，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汽車技術的發展而改變，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，而應用大數據技術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，對於應用大數據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。

本研究擬以 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，擬定擬訂應用大數據技術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 年度首先將依第 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；然後在交通建設經濟效益評估內涵架構下，針對行車成本參數項目範疇、經濟模型、推估方式、調查規劃做更深入的檢視與探討；同時本研究的參數研擬成果需與 98~99 年公路車輛行車成本調查的資料進行歸納分析與比較，以驗證本研究所提出之行車成本參數建議值的適用性與有效性，俾供作為未來修訂「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。

二、計畫單位之條件及方式：(說明計畫單位的性質、計畫主持人與主要計畫人員所需具備之專長條件與經驗，以及本所與之合作的方式。)

(一)本計畫以合作研究方式辦理，合作對象之條件為大專院校相關系所、具法人身分之研究機構或團體、交通或工程顧問公司。

(二)合作單位之主持人或協同主持人與主要研究人員需具備運輸、能源及經濟領域相關學經歷背景。

(三)本計畫採合作方式辦理，本所將派員與合作單位定期或不定期舉行工作會議及參與計畫相關工作，並辦理相關行政作業、協調配合及成果之研討與審議等事項。

三、預期完成的工作項目：(條列說明將合作進行之工作項目，若分年進行，得分年列述)

■ 108 年度(第 1 年期)已完成工作項目

1、國外有關行車成本之文獻蒐集與回顧

針對各國評估手冊行車成本之依據、意義內涵、參數項目設定與推估方法等，進行文獻蒐集與回顧。

2、國內現行行車成本數據資料的適用性之探討

參酌本所 98~99 年辦理「行車成本調查分析」與「102 年版交通建設計畫經濟效益評

估手冊」對行車成本參數之研究成果與定義，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，進行適用性與相關課題之探討。

3、國內行車成本調查蒐集之規劃並進行行車成本試調查作業

(1) 針對國內公路行車特性，探討應用大數據技術協助進行行車成本調查蒐集之可行性。

(2) 視前項可行性評估結果，擬訂進行國內行車成本調查與參數更新的規劃，調查規劃內容包括調查範圍、調查對象、調查方式、問卷、調查作業執行設計等內容。

4、舉辦專家學者座談會(至少 1 場)，針對國內行車成本之內涵、範疇與調查蒐集項目與方法等相關議題進行意見交流，俾供作為擬訂調查計畫與實際調查之參考。

5、完成期中及期末報告。

6、將本期計畫成果投稿運輸計劃季刊、國內外期刊、學術研討會至少 1 篇。

7、針對計畫重要成果，製作可供展示之海報或影片電子檔。

■ 109 年度（第 2 年期）預計完成工作項目

1、持續進行行車成本實際調查分析工作

即依據第 1 年之調查規劃完成實際調查與分析。其中，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，本研究規劃調查作業需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；至於公路大眾運輸系統(大客車，含公車及公路客運)系統的行車成本歸屬於運輸業者的營運成本節省效益範疇，因此，可直接根據交通部交通費率審議委員會定期針對公路客運運價審查的調查資料，歸納出大客車的行車成本參數。

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

將所調查之行車成本數據資料，考量未來更新與資料交換與應用需要，建立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、本研究行車成本參數研擬成果需與 98-99 年公路車輛行車成本調查的資料進行歸納分析與比較，以驗證本研究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。

4、舉辦專家學者座談會(至少 1 場)，針對國內行車成本之內涵、範疇與調查蒐集項目與方法等相關議題進行意見交流，俾供做為擬訂調查計畫與實際調查之參考。

5、完成期中及期末報告。

6、將本期計畫成果投稿運輸計劃季刊、國內外期刊、學術研討會至少 1 篇。

7、針對計畫重要成果，製作可供展示之海報或影片電子檔。

四、本計畫之主要部分（應自行履約不得轉包）

計畫中所有工作項目均應自行履約不得轉包。

五、預期成果、效益及其應用：（說明預期完成之具體成果，儘量依條列舉，若分年進行，得分年列述。並按計畫性質詳述所獲得的效益，以及未來在業務施政上的應用）

(一)預期成果

- 1、完成國內現行行車成本數據資料的適用性探討。
- 2、完成應用大數據技術協助進行行車成本調查蒐集之可行性探討。
- 3、獲得國內最新之行車成本資料與建議值。
- 4、建立完成公路車輛行車成本資料庫並規劃上傳至政府開放資料集。

(二)預期效益

- 1、蒐集國內行車成本資料並建立經濟效益評估作業所需參數值，使交通建設計畫之經濟效益評估的結果能更精確、更貼近實際交通情境。
- 2、導入大數據技術，可節省未來政府部門進行行車成本資料蒐集與分析的經費與時間，並作為後續擴展其他應用之基礎。

(三)預期應用

- 1、建立充實的國內公路行車成本資料庫，有助於相關單位整體運輸規劃與交通管理策略之研擬。
- 2、提供國內最新之行車成本資料與建議值，可提供相關單位、顧問公司等研擬運輸建設計畫時，正確使用行車成本最新資料與參數值。

六、其他重要說明事項

(一)本採購案之預算額度尚待核定，實際執行金額以立法院核定通過後之預算金額為準，若未核定通過則不執行。

(二)需索取前期(或相關)計畫成果報告書，請至本所網站 (<http://www.iot.gov.tw/>) 圖書服務下載，或逕洽本案承辦人。

附件

文獻回顧

根據本所 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)」有關行車成本項目的設定與推估方式，並考量行車成本試行調查作業中的困難，於 99 年度第 2 期研究中進一步提出行車成本項目設定與推估公式的修正。

行車成本項目設定主要區分為燃料成本與非燃料成本兩個部分，燃料成本在於探討車輛行駛過程中車速與燃油消耗之間的關係，關於車速與燃油消耗的關係式牽涉到實際車輛測試數據資料結果的分析，考量在實際執行上需要搭配車輛測試有關路況條件與情境轉換以及燃油消耗與車速關聯紀錄等技術，將參考國內外實際測試的研究報告在針對我國情況設定對應車速之燃油消耗量；另外，非燃料成本的部分則屬於車輛在行駛過程中會隨著行駛里程的變化而須汰換與保養的支出或者運具因車輛行駛而造成價值的變化，該項目包含附屬油料、輪胎耗損、維修保養、車輛折舊等。以下，將針對行車成本組成項目進行設定與推估公式的說明。

1. 燃料成本

燃料成本的推估設定在於反映車輛行駛過程中車輛速度改變所造成燃油消耗程度差異的程度。基本上，參考國外先進國家評估手冊中有關行車成本參數的設定以及車輛燃油消耗的實證測試報告，車速變化為車輛行駛過程中影響燃油消耗程度差異相當重要的影響變數。此外，考量未來車輛使用習慣的改變以及車輛生產技術的進步，進一步於燃料成本推估設定中納入「平均燃料價格」與「使用燃料比例」兩個變數。換句話說，燃料成本推估的設定公式除了可以反應不同車速水準與燃油消耗的抵換關係外，也反映了未來燃油價格趨勢變化與車輛使用燃料習慣改變下燃料成本的差異。

燃料成本推估公式設定：

$$\text{燃料成本} = FP \times FC(V)$$

$$FP = \sum_i^n Fw_i \times Fp_i$$

其中， FP 代表單位燃料成本(元/公升)； $FC(V)$ 代表車速(V) 對應下的燃油消耗量(公升/公里)； Fw_i 代表使用燃料 i 的權重比例； Fp_i 代表燃料 i 平均單位燃料價格(元/公升)； n 代表使用燃料的種類。根據燃料成本推估公式來看，燃料成本由燃料價格與燃油消耗量組成，以下將就其分別說明。

(1) 單位燃料成本

單位燃料成本的計算基礎乃是將各車輛種類所使用燃料類別的比例與各種燃料單位價格加權平均後的數值作為燃料價格的參考值。目前國內交通運具所使用的燃料可分為汽油與柴油，其中汽油又可區分為 92 無鉛汽油、95 無鉛汽油以及 98 無鉛汽油。值得注意的是，由於近幾年再生能源作為生質燃料的運用成為國際發展的重要趨勢，如何將未來運具使用生質燃料的情況考量在平均燃料價格的計算，將是相當重要。在此前提下，其

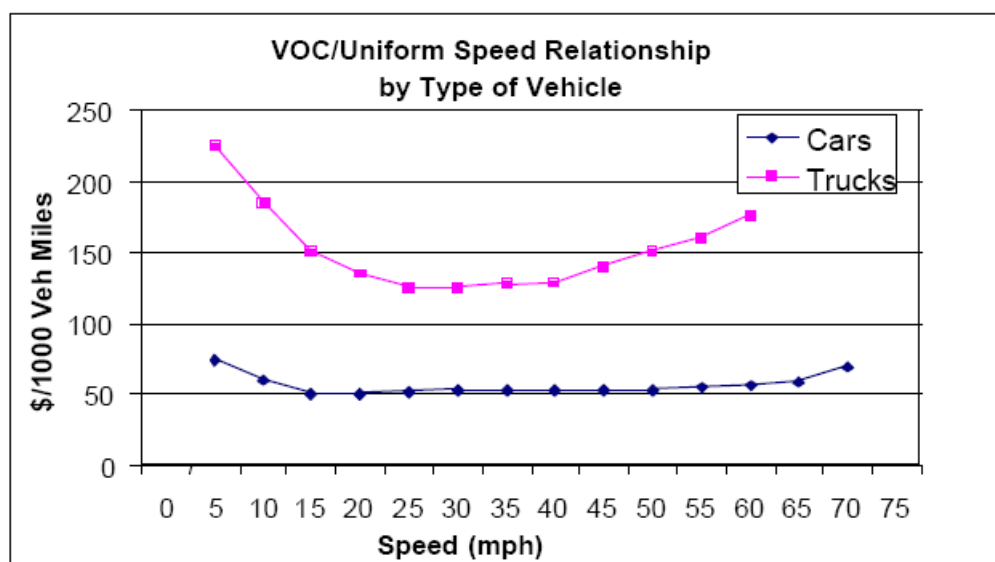
實以現在政府生質燃料的推動政策來看，生質燃料乃是以一個固定比例與汽油或柴油作連結，表示生質燃料的價格會直接反應在汽油或柴油的市場價格。

綜合來說，本研究在燃料價格的設定上提供使用者可根據交通建設評估的特殊性或者未來燃料價格與燃料使用趨勢的改變，進行該變數的設定。至於，在進行經濟效益估算時，各效益值已於各年度進行物價調整，因此燃料價格所對應的參數價值則不需再額外作調整，以避免過度高估各年度效益的價值。

(2) 對應車速之燃油消耗量

在交通建設經濟效益評估中，國外評估手冊對於行車成本節省效益中會將車輛行駛過程中的燃油消耗與車速變化進行連結，其原因在於燃油消耗的情況會透過車輛所行駛的路況條件或者車輛行駛速度的變化加以反映，而車速則為相當重要的控制變數，其他包括道路路面坡度(Gradient)、道路曲度(Curvature)、或者路面平整度(Road Surface)的影響屬於不同情境設定的內生影響因素。換句話說，對應車速之燃油消耗量所推估的關係式則是將車速作為唯一外生變數，其他影響因素則以不同情境作為測試的內生條件設定。

一般而言，不同車輛不同行駛速度所消耗的燃油消耗量均不同，從低速至高速高的過程中，行車的成本將呈現向下凹的拋物線(附圖 1-1)。換句話說，不同運具在不同固定車速的條件下，所消耗的燃油消耗量對行車成本的燃料成本有著相當顯著的影響。有鑑於此，國外評估手冊在燃料成本的處理上則會根據不同車速界定出不同的耗損成本。



附圖1-1 行車成本與固定車速之關係(依運具別)

關於車速與燃油消耗的關係式牽涉到實際車輛測試數據資料結果的分析，考量在實際執行上需要搭配車輛測試有關路況條件與情境轉換以及燃油消耗與車速關聯紀錄等技術，將參酌國內外實際測試的研究報告，再針對我國情況進行對應車速之燃油消耗量的探討，並提出現階段作為行車成本節省效益中有關燃料成本貨幣化參數的設定，未來則建議應該進一步

針對國內車輛使用者行駛的習慣以及實際道路的條件進行實際測試與調查的分析，除了可以運用在行車成本對應車速與燃油消耗量的參數設定外，也可作為未來與燃油消耗有關議題的運用，例如運輸部門能源使用推估、車輛燃油使用與溫室氣體排放等。

2. 附屬油料成本

附屬油料成本係指燃油以外需固定更換的附屬油料支出。一般來說，附屬油料包括機油、煞車油、潤滑油、變速箱油、自排油、方向機動力油、齒輪油等油料項目，由於不同運具附屬油料更換的內容有所不同，因此必須進一步針對運具本身在固定行駛里程中必須更換的油料項目進行項目的釐清與設定。以機車來說，附屬油料主要更換的項目為機油與齒輪油；小客車、小貨車、大貨車附屬油料更換項目較多，包括機油、煞車油、潤滑油、變速箱油、及齒輪油等項目。

值得注意的是，根據正常保養程序或手冊所規範的標準來看，附屬油料項目中有些項目屬於在固定行駛里程距離後需進行更換，而部分附屬油料項目則並無固定的更換頻率，非消耗性附屬油料的範疇，而屬於變動性的附屬油料成本。另外，變動性的附屬油料在實務上則常常與其他一般性維修保養工作中一起進行更換，若要將變動性附屬油料從維修費用中單獨區隔出來，在實務上調查將有其困難度。

為避免與維修保養費用重複計算，因此在附屬油料的項目推估項目設定將以需固定更換的附屬油料為主，項目包括機油、煞車油、以及齒輪油。

附屬油料成本推估公式設定：

$$\text{附屬油料成本} = \frac{\text{附屬油料更換平均價格}}{\text{附屬油料更換里程}}$$

根據附屬油料成本推估公式來看，附屬油料成本代表每公里行駛的單位附屬油料成本，可由附屬油料單位里程更換的平均價格與單位附屬油料更換里程來推估。若以正常車輛保養程序中所建議的保養套餐或內容來看，均提供各項附屬油料需進行更換的里程規定與建議，該建議的附屬油料更換里程即直接可作為附屬油料更換里程的設定值，而僅需調查附屬油料更換的平均價格即可推估出附屬油料每公里的單位成本。

3. 輪胎耗損成本

在輪胎耗損方面，由於在購買新車時其新車價格已經包含車輛的輪胎價格，必須再推估輪胎耗損費用時先將此部分扣除。換句話說，本研究以車輛汰換里程作為衡量的標準值，在扣掉車輛行駛平均輪胎汰換里程，以推估出在車輛汰換以前需要汰換輪胎的頻率。接著再以輪胎價格與車輛輪胎數目換算每車每公里輪胎耗損的成本。

輪胎耗損推估公式設定：

$$\text{輪胎耗損} = \frac{\text{輪胎汰換總費用(STP)}}{\text{車輛汰換里程(K)}}$$

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

其中，STP 代表輪胎汰換總費用(元)；K 代表車輛汰換里程(公里)；ATK 代表平均輪胎汰換里程(公里)；TP 代表輪胎價格(元)；TN 代表一輛車平均輪胎數目(只)。

4. 維修保養

在維修保養方面，車輛維修保養可分為定期維修保養以及定期以外的維修保養。由於定期以外的維修保養往往因為行駛道路條件與情況可能增加定期以外額外維修保養的次數，或著因為交通事故發生而產生的維修保養費用。關於非定期維修保養的部分，根據國外評估手冊的研究來看，此部分的維修保養費用若是屬於定期以外的維修保養，由於其發生的頻率將較於定期保養來的低，且佔整個維修保養費用的支出比重也相對較低。另外，若定期以外的維修保養屬於交通事故發生後的維修工作，該支出的費用往往非由車輛使用者自行負擔，而是由肇事者或者保險公司進行負擔與理賠的工作。此外，在經濟效益評估的角度來看，肇事成本效益除了死亡與受傷所衍生價值的評估外，也涵蓋了因肇事事事件發生所造成的財產損失，為避免相同成本的重複計算的問題，本研究建議維修保養費用的推估設定應該設定在定期維修保養範圍。

維修保養推估公式設定：

$$\text{維修保養} = \frac{\text{年維修保養費用}}{\text{年行駛里程}}$$

根據維修保養推估公式來看，維修保養由年維修保養費用與年行駛里程所組成。雖然定期維修保養的內容與車輛實際行駛里程有直接性的相關，但考量現階段政府相關統計調查的數據以及相關運計費率審定委員會的審定資料，維修保養以每年的平均支出作為平均費用的調查，為強化政府既有統計調查資料的有效運用與未來資料更新的便利性，則單位維修保養成本的公式設定以年維修費用配合年行駛里程作為單位成本的推估基礎。

5. 車輛折舊

行車成本的車輛折舊項目為與車輛行駛里程有關的折舊費用。根據定義來看，車輛折舊的單位成本推估應該以車輛每行駛里程增加 1 公里所造成車輛價格下跌的平均價值作為單位成本的設定。然而，考量目前國內中古車相關統計資料仍相當的缺乏，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，恐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。

有鑒於上述的考量，在行車成本車輛折舊項目的設定將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。

車輛折舊推估公式設定：

$$\text{車輛折舊} = \frac{\text{平均車價}}{\text{車輛汰換里程}}$$

整體來看，行車成本項目設定與推估公式將配合公路車輛行車成本的調查規劃，以便獲得符合推估公式所需的數據資料。因此，前述有關行成本項目設定的說明，除了針對 5 項行車成本調查項目的範疇進行更詳盡的說明外，也進一步釐清後續進行公路車輛行車成本調查時所應該要區隔與避免重複計算的部分。