

## 七、結論與建議

本計畫的目的乃在於構建一可以反映路網修建與管理養護成本的投入資料及道路改善後所造成服務水準變化之評估指標與相關資料庫，藉由地理資訊系統 ( GIS ) 的結合，讓使用者可以方便的依據地理位置關係，將評估投入與產出所需的多樣性資料加以彙整與呈現，以利後續資料的分析與應用。

公路投入成本(修建、養護)目前分散於各主管機關不同層級單位內，由於保管與製作多未有現代化之作業系統，因此蒐集困難，更無法做到跨單位分析比較。本計畫乃國內首次嘗試將公路成本資料建置於 GIS 系統中，又成本資料並沒有規律性，因此資料之定位相當困難，須要許多額外資料的輔助及人工的判讀、檢視及工程單位的協助才得以進行該項定位工作。為了於 GIS 中客觀呈現公路投入成本與服務產出相對應之關係，本計畫匯入了多種資料，惟不同資料來源其道路分段基礎皆不相同，大幅增加了本計畫的複雜度與挑戰性。以下茲就本計畫之結論與建議彙整以下：

### 7.1 結論

1. 經由國內外文獻回顧發現，國內尚未有文獻針對「公路投入成本暨服務績效評估」建置相關資訊系統，所建置者多侷限於鋪面之管理，而國外針對公路績效評估所建置的系統有美國的 HPMS[1978]、世界銀行發展的 HDM-III 套裝軟體[World Bank, 1994]、HDM-4[1999]

等，但其功能用途除查詢部分與本計畫發展的系統有類似項目外，公路之績效展示上則以單一因子的評估為主，並未針對公路投入成本暨服務績效評估有所應用與探討。

2. 基於目前道路之建設及管理養護經費多僅以計畫個案方式保存紀錄，而對應資源投入之產出成果（如道路服務水準變化、旅行時間變化、交通量變化、道路使用特徵變化等）則多另以其他路段或路網服務調查資料存在，因此本計畫嘗試將公路投入成本與服務產出結果進行整合，並建置「公路投入成本暨服務績效評估資訊系統」，用以進行公路投入與產出績效分析。本計畫第六章依據所確認之績效評估指標及所建立之績效評估資訊系統，就實際蒐集之資料狀況進行實證分析，限於所蒐集資料完整性之不足，其實證分析僅為系統模式的試作，並不在於指出路線的績效優劣。
3. 為進行公路投入成本暨服務績效評估分析，本計畫蒐集了公路總局所屬 31 工務段與高速公路局所屬 10 工務段之公路投入成本與服務產出資料，並將各工務段所提供之公路基本資料、公路投入成本資料、公路服務產出資料建置於 GIS 系統，並予以定位，除可透過空間查詢方式查詢不同工務段或行政區間之資料外，並作為公路投入與產出績效評估分析比較之基礎。
4. 本計畫自高速公路局與公路總局所取得之公路投入成本(修建與養護工程)資料，雖然經適當處理後即可透過其路線別與起迄里程定位於 GIS 系統，但若無適當分類與處理，其資料內容將無法直接引用於後續投入成本與服務產出績效分析，使用者便無法查詢工程之各

類特性，為了讓本計畫所構建之資訊系統可以進行更多樣化之查詢與分析，系統所建置之對照檔中(請參見表 4.3-2)，新增下列資料項目包括：1).年度別、2).成本分類、3).修建內容(修建碼及修建性質)、4).養護內容(養護分類、性質主碼、主性質、性質次碼、次性質)、5).決算總額碼、6).影響識別碼、7).是否影響交通安全、8).路線別考量碼等八大類。

5. 資料處理過程中，發現各區工程處各工務段養護工程成本分類方式不一致，將導致養護成本比較時無一致的基準，為使養護工程資料分類能有一致之格式，本計畫設計「養護分類」、「性質主碼」、「主性質」、「性質次碼」、「次性質」五個欄位作為分類依據，其中「主性質」與「次性質」依公路養護手冊規範進行各項養護工程之分類，詳細說明請參見 4.4 節。
6. 由於工程詳細資料取得困難，且其內容繁瑣，本計畫對於以開口合約方式辦理的工程或單一工程涵蓋多條路線者，提出了經費分配的處理方式，以為系統進行路線（路段）成本分析比較之基礎，其引用原則請參見 4.3.2 節。
7. 本計畫針對同一路線不同路段間、或不同路線間進行了道路服務績效評比，採用之服務績效評估方法區分為三類：第一類：僅考量單一評估因子，第二類：考量一個以上評估因子，但不納入公路投入成本，第三類：考量一個以上評估因子，但納入公路投入成本，前兩類主要以平均旅行速率與肇事當量進行道路服務績效評比，最後一類除考量平均旅行速率與肇事當量外，並納入公路投入成本(包括

修建與養護成本)等，運用 DEA 模式進行不同路線服務績效評比之實證分析。

8. 為探討公路養護工程成本與服務績效之關係，本計畫利用 DEA 模式將養護成本依不同的分類進行測試，其目的係找出養護工程合宜的分類方式，從而建立公路投入成本與服務績效評估之關係式。因 DEA 模式之效率值為相對比較之結果，因此當少部分路段績效特別好時，其它效率較差的路段無法真正呈現彼此間的優劣關係。由 6.2 節之 DEA 範例分析結果得知，每一年度中養護成本之多寡，明顯影響效率值之高低，因此有必要根據養護成本之大小進行級距分類，將屬於同一級距的路段進行分析，其分析成果方較合理，至於級距範圍的決定，則必須依測試對象的不同加以調整，並非固定的。
9. 本計畫核心工作係將所蒐集之資料及評估值，以及不同基準的多年期相關交通與道路異質資料彙整於交通部運輸研究所新世紀台灣地區交通路網數值地圖 1.0 版，並建置「公路投入成本暨服務績效評估資訊系統」。依據所確認之績效評估指標及所建立之績效評估資訊系統，本計畫就實際蒐集之資料進行了實證分析，同時根據執行分析成果，提出同一路線不同分段間、連續年期之變化、行政管轄區域間、路廊（替代道路）間績效之評比或異常現象的觀察方式及建議。

## 7.2 建議

1. 經本計畫分析發現，影響投入成本與服務產出的因素很多，很難僅由當年度之投入成本與服務產出建立相關性的績效指標。本計畫蒐集了修建工程近五年(民國 86~90 年)之資料，養護工程則為近兩年(民國 89 與 90 年)之資料，服務產出資料方面除肇事資料收集年度(民國 74~91 年)較長外，其它產出項目如平均旅行速率與交通量皆僅有單一年度的完整資料，故在公路投入與產出績效評估分析上，無法獲致較完整與合理的成果，因此建議持續蒐集並建置相關資料庫，以利長時間觀察資料間的相互關係。
2. 本計畫所需資料主要是向高速公路局與公路總局各工務段索取而得，無法確認所蒐集資料是否齊全、正確，故建議後續應建立一套標準作業程序(S.O.P)，或開發一套資料蒐集系統(例如：將本計畫所須資料與工程單位之現況作業表單加以結合)置於公路管理單位，一方面作為長期蒐集相關資料之介面外，同時可作為公路管理單位內作業之管核。
3. 公路工程建設於編列預算時，應考量的因素包括：道路破壞狀況、經費多寡、交通量、道路等級、環境及氣候因素、路線的替代性等；而影響投入成本的影響因素很多，如氣候、地形、運輸特性與人口密集度等因素，而本研究因資料取得之限制等因素，未能完全考量上述影響因素，因此建議後續計畫應納入氣候、地形、運輸特性、人口密集程度等因子，並依此作為經費編列參考依據。

4. 在肇事資料方面，本計畫建議後續研究應強肇事嚴重程度(例如:肇事當量)之分析，並應將酒後駕車等人為導致交通事故之資料摒除不列入分析，未來納入分析的事故資料，主要應與道路的修建與養護工作有關，如此方能加強肇事因子與公路投入成本之關聯性，也可提昇公路投入產出分析成果之合理性。
5. 本計畫針對單一因子或多重因子績效評估均以總量方式呈現，而另一種呈現方式是改變量(change)型態，例如( $\Delta B : \Delta C$ )之單一因子指標，故單一指標可區分為三類(完全產出面、投入產出面、改變量面)，同理多重指標也可區分為三類，並可利用統計方法(如平均數及變異數)等工具來判斷各路段之績效是否有效率。本計畫並未將改變量型態呈現之單一因子或多重因子績效評估納入，故建議此類之評估指標可於後續研究中納入考量。
6. 有關舒適或景觀等不易量化之因子本計畫未納入考量，建議後續研究納入分析。
7. 市區與郊區道路所訂定之速限並不相同，而本計畫所引用路網需加以 GIS 疊圖功能方能分辨市區道路與非市區道路，現階段仍無法辨別，因此未來訂定服務水準時，可考慮速限之問題，建議於後續研究時納入考量。
8. 有關行政管轄區域間、路廊（替代道路）間績效之評比或異常現象之提出，雖可利用本計畫構建的「公路投入成本暨服務績效評估資訊系統」之平均養護成本查詢功能輔助進行，但不同路線間或同一路線不同路段間的比較，於單一年度通常無法看出是否有異常投入

的情況發生，應以多年期且連續年期的資料進行投入成本的比較，以獲致更客觀的結論，因此建議後續研究應收集較長年期的資料為宜。