

# 道路交通安全改善計畫績效評估程序之研究

## Research of Efficiency Evaluation Process Regarding Highway

### Safety Improvement Program

陳高村<sup>1</sup> 謝錫釗<sup>2</sup>

1 中央警察大學交通學系 副教授

2 台北縣警察局三重分局 巡官

#### 摘 要

現行道路交通安全改善計畫執行情序中，並無明確的應執行或考慮事項，對於計畫執行的改善策略、措施成效之考核，亦缺乏標準化的作業規定，以致甚難將計畫績效評估的結果，回饋到道路交通主管機關進行決策時之參考。本研究以工程改善道路交通安全之觀點，針對已發生道路交通安全問題的地點，探討道路交通安全改善計畫績效評估之程序，並研擬肇事次數、傷亡人數、肇事率、肇事嚴重性、肇事當量及計畫投入之改善成本等六項評估交通安全改善計畫績效指標，透過專家問卷調查，以分析層級程序法(AHP)，進行交通安全改善計畫績效指標相對重要性調查分析。其結果顯示，各績效評估指標相對重要性，以傷亡人數指標最高(0.193)，其次為肇事次數指標(0.187)、肇事率指標(0.175)、肇事嚴重性指標(0.166)、計畫投入之改善成本指標(0.142)，最低則為肇事當量指標(0.138)。

#### Abstract

No effort has been made with respect to the enforcement of the road safety improvement plan so far. There is no standard operation procedures regarding the evaluation of the improvement strategies and efficiency, either. The transportation authority hardly has any access to the evaluation results and, consequently, cannot make use of the evaluation results for decision-making. With its concern of road safety, the researchers have studied the spots with road safety issues and the procedure of highway safety improvement program(HSIP).Based on the scope and restrictions for the research project, the researchers followed the guideline for the selection of evaluation index to generate 6 efficiency indexes for the evaluation of HSIP – number of accidents, casualties, accident ratio, seriousness of accidents, accident volume, and estimated improvement costs – from the estimated improvement costs and the benefits generated by the HSIP.This project incorporated the analysis layer procedure method to design the questionnaire “*The significance for the efficiency index of highway safety improvement program*” for the relative significance analysis of efficiency indexes. Based on the results of survey, all experts unanimously concluded that the casualties index is the highest (0.193) in regard to the relative significance of all efficiency evaluation indexes, followed by the number of accidents index (0.187), accident ratio index (0.175), seriousness of accident index (0.166), and the estimated improvement costs index (0.142). The accident volume index (0.138) is the lowest.

#### 一、前言

道路交通事故的發生所造成的人員傷亡與財物損失，不僅是經濟問題，間接的也成為社會問題，為了減少事故發生及事故所衍生的社會成本支出，各級政府近年來莫不致力於道路交通安全改善工作。在

我國交通主管的體制中，不管是中央或地方政府，對於易肇事路段之改善，大都是依據行車事故資料的統計分析，探究事故發生原因，再據以研擬改善策略。在整個交通安全改善計畫程序中，每個工作項目應涵蓋或執行事項並無明確的規定，對於交通安全評估指標之選取，亦常造成交通安全工作者之困擾，導致安全改善計畫執行之成效大打折扣。因此，為使道路交通安全改善計畫能具體發揮提昇交通安全之效果，實應有一種合乎邏輯及系統化的方式，來建立一致性標準規定之道路交通安全改善計畫執行程序，此應為今後道路交通主管機關值得努力的方向。

任何運輸或交通安全改善計畫所研擬的方案或改善措施，在眾多替選方案中，孰優孰劣都必須經過方案評估的程序，方能提供足夠之資訊供決策者作為方案選擇的依據。而所評選的方案必須符合實際需要且容易執行，更要獲得決策者與社會大眾的認同，因此，經過健全的評估作業所提供的輔助決策資訊將較具備說服力，而良好的管理方式應透過適當之評估，以獲得良好的決策。對於任何道路交通安全改善計畫的各種可行方案而言，在既有的政策及預算下，如何使安全改善計畫投資效益達到最大，並決定應採用何種改善措施及實施之優先次序，則有賴於建立一套完善有效的道路交通安全改善計畫執行程序。因此，完善之道路交通安全計畫程序，不僅可確保改善計畫目標之達成，更可獲得社會大眾的認同。

為了協助道路交通主管機關在現有的政策及資金下，能夠訂定完善之道路交通安全工程改善計畫，使道路交通安全計畫能發揮最大的效益，並於不同的安全改善方案中作最適當的決策，以獲得社會大眾認同。因此，本研究針對道路交通安全工程改善計畫之實施程序進行探討，瞭解其程序應包含那些步驟及其應考慮、注意之事項，並對計畫作業程序中有關績效評估部份作更進一步之分析，透過專家問卷之調查，在計畫績效指標評估準則下，建立道路交通安全改善計畫績效評估指標之相對重要性，以供道路交通安全工作者，選擇交通安全績效指標時之參考。

## 二、交通安全改善計畫之程序

道路交通主管機關在進行交通安全改善工作時，經由計畫執行之程序，便可確定安全改善過程中所面臨的問題，並選擇解決問題之方法及評估安全改善方案之效度，而不至於毫無頭緒，任意為之。利用工程之策略來改善道路交通安全，普遍認為比教育或執法手段容易執行且具有效性，世界各國亦將此種方法列為改善道路交通安全之首要工作。完善的交通安全計畫應包含有事前規劃、方案研擬、評估、執行與督導考核等五個層面。因此，本研究將以這五個層面來探討道路交通安全改善計畫執行之程序，並對每一層面之重要部份及關鍵步驟，作一系統性的整理與評析，以作為道路交通主管機關訂定交通安全改善計畫程序之參考。

以交通工程手段來改善道路交通安全，其過程是基於事故的調查與預防，也就是對於事故資料的分析，從道路交通安全工程角度來觀察，目的在於決定有哪些因素會影響事故的發生，而針對這些因素須應用哪些改善措施。因此，道路交通安全改善計畫必須合乎下列兩項原則：經過肇事分析後，認為確實有改善需要；該計畫完成後可減少事故次數或事故嚴重度。

在我國道路交通安全組織體系中，交通部是屬於中央之道安組織，對於地方機關推行道路交通安全工作，應負有行政管理與監督之責任，以利交通安全改善工作之推行。然而為使安全改善計畫能發揮提昇道路交通安全之效果，主管機關實應以一種合乎邏輯及系統化之方式，來建立一致性標準規定之道路交通安全改善計畫執行程序，使中央與地方機關在執行道路交通安全改善計畫時，有所遵循。以下以六個步驟，來描述道路交通安全改善計畫執行之程序。

## 一、交通安全改善計畫之規劃

規劃工作內容應包括對計畫蒐集完整的資訊、安全問題之確認及分析報告等，其在交通安全工程改善計畫程序中應有以下三個主要部分：

### (一)資料蒐集

資料蒐集是交通安全改善計畫規劃程序中最重要的一部份，根據所蒐集的資料，始能確定安全問題之所在及其發生原因，以作為擬定道路交通安全改善方案之依據，主要的資料蒐集工作將集中在蒐集事故、駕駛者、車輛及道路等資料。

### (二)回顧以往交通安全工程改善之執行結果

回顧過去道路交通主管機關執行之道路交通安全改善計畫之相關行動，以決定那種改善措施較有效度，及對交通安全問題產生衝擊之程度，以作為未來交通安全改善計畫之參考。

### (三)問題確認

資料蒐集完竣，即可對資料進行分析，以確定影響或造成交通安全問題之所在。

## 二、可行改善方案之設計

整個規劃工作最終目的在於尋求解決安全問題之適當方案，因此在研擬可行之改善方案時應格外費心，其應考慮下列事項：

### (一)剔除不可能實施之方案

在現有的交通環境及有限的資源下先行檢視，將不可能實施或改善成本遠大於改善效益之方案先行剔除。

### (二)選擇適當之方案數

一般而言，選擇可行方案之數目介於二至六個間，可行方案太多將造成決策者之困擾，若僅有一方案則決策者將無從選擇。

### (三)方案應說明事項

每一個研擬之方案均應清楚的敘明改善時間、所採取之改善策略、改善費用、可達成之效益及對交通環境之衝擊等。

## 三、評估

改善安全問題之可行方案研擬後，必須進行方案評估的工作，以辨別各方案間之優劣，其主要包括有預期成果評估及方案適合性評估。

### (一)預期成果評估

方案的預期成果是否配合政府政策、與主管機關的使命是否相符合及能否達成既定的期望水準等。

### (二)適合性評估

方案所需之經費、人力、技術、設備、或其他投入資源是否足夠、是否切合實際、執行及完成時機是否合適及與其他方案配合程度是否良好等。

#### 四、執行

經由可行方案之評估後，決策者即可選出符合政策及目標之「最佳方案」，而進入計畫之執行階段。其要項應包含如下：

- (一)訂定執行計畫
- (二)檢視改善計畫之基本要求
- (三)排定計畫執行進度
- (四)撥付資源

#### 五、督導與考核

督導與考核為控制進度與確保品質重要的管理手段，針對計畫執行中各項工作進行追蹤管制，目的在於瞭解交通安全改善計畫的執行結果與預期之工作進度是否相符？有無偏差？偏差原因為何？如何解決？...等等。

#### 六、績效評估

對計畫執行與完成後之成果進行考核評鑑，瞭解計畫執行的情形與成效為何？是否達成原定之目標？是否產生預期效益，並提出檢討建議，以供未來類似計畫之參考。

### 三、交通安全改善計畫績效評估程序

在計畫管理過程中，績效評估扮演相當重要的角色，不僅可判斷安全改善計畫之實施是否能達到預定的目標，所規劃的安全改善措施是否有效，更可判斷計畫執行的成敗，作為指導未來安全改善計畫的發展方向。經由以上對績效評估的描述可知，進行交通安全改善計畫之績效評估工作時，必須具備下列兩項步驟：決定績效評估指標；依所定之績效指標評估改善計畫執行後之成效。因此，若要使績效評估發揮其應有功能，則有賴良好績效評估程序之建立，依照其程序按部就班地完成每個績效評估的步驟。以下即針對道路交通安全計畫績效評估程序，應包括哪些項目作一深入之探討。

#### 一、製作交通安全改善計畫的摘要表

製作計畫摘要表之目的，乃為了使績效評估人員確認計畫之執行概況，以對計畫績效之評估問題更加瞭解。其內容應包括計畫之簡要敘述、目標之說明、執行活動之簡述、計畫時間表及計畫所需資源等。

#### 二、擬定計畫績效評估的目的與執行時應考量因素

假如計畫績效評估的目的與限制因素有清晰的定義，則不但有助於設計一個良好績效評估的方法，而且能從有限的評估費用中獲得最大的效益。

##### (一)績效評估目的之確定

計畫績效評估的目的不但影響績效評估之特質、優劣程度及有效性，同時亦會影響到其他績效步驟之執行，所以此因素必須先行詳細考慮。

##### (二)執行績效評估應考量之因素

在實施績效評估之前，需先行確定影響評估執行之因素，此因素可從時間、成本、人力及取得資料之技術等四方面去考量。

### 1.時間

決定績效評估的實施時間，以確定資料蒐集之範圍。很多道路交通安全改善計畫需要一年或一年以上的事後檢討，方能做出正確而有效的成果評估。

### 2.成本

決定可用來實施績效評估之預算。績效評估的水準往往受到預算多寡的影響，而成本上的考量可由過去改善計畫績效評估的研究來預估。

### 3.人力

瞭解可用來執行績效評估之人數。進行計畫績效評估時，需有人從事規劃、資料蒐集、資料分析整理及評估結果報告等工作，尤其是資料之蒐集，當需要以實地調查的方式才能得到績效評估的資料時，其所需的人力相當多。因此需先行瞭解在計畫體系內是否有足夠的人力來執行以上之工作，若沒有應如何克服等問題。

### 4.取得資料的技術

假如績效評估需要大量的資料，就必須考量資料可能的來源、資料如何蒐集及蒐集資料需要使用之方法等。

## 三、篩選計畫績效評估指標

計畫績效評估指標乃用於衡量計畫執行之成效，在計畫績效評估過程中的績效指標，會因計畫績效評估之性質及績效評估目的之不同而有差別，然而為使績效評估發揮其應有之功能，在眾多績效評估指標中，如何去篩選，除了依據計畫績效評估之目的外，尚需考量下列準則：

- (一)評估指標必須基於計畫所確立之目標。
- (二)評估指標最好能簡化及數量化。
- (三)評估指標必須是在實地或在模擬中可以度量或預測者。
- (四)評估指標必須對於改善策略施行後，具有高度敏感性。
- (五)評估指標必須避免重複。
- (六)評估指標選擇時，要考慮實際度量時難易程度及經濟性。

## 四、選擇績效評估方法

當計畫績效評估指標篩選出來後，就可依據計畫績效評估之目的，選擇適當的績效評估方法。在計畫績效評估過程中，若能將績效評估項目依類別予以層級化，將可促使進行績效評估作業時，具備結構性的評估能力，並具有整體評估的概念，以協助決策者作最後之決策。

## 五、績效評估資料之蒐集

資料蒐集內容，是根據資料型態與所要獲得之訊息將用於何處而定，就計畫績效評估而言，所蒐集的資料是為了要進行計畫績效的評估，而資料本身必須能幫助績效評估問題，並指出可能的解答。因此，評估者首先要根據所篩選之績效評估指標，然後才能決定所要蒐集績效評估的資料，以得到有用的訊息。

## 六、績效評估之執行

依據計畫績效評估之目的，確定計畫績效評估方法後，經由建立之績效評估指標及所蒐集的資料，即可進行交通安全改善計畫執行後之績效評估。

## 七、計畫績效評估結果之報告

執行計畫績效評估後，即針對計畫績效評估之結果撰寫評估報告，為避免報告之內容混淆或難懂，在研究之初即應妥善規劃好報告撰寫的工作。

綜合上述，道路交通安全改善計畫之績效評估程序，如圖 3.1 所示：

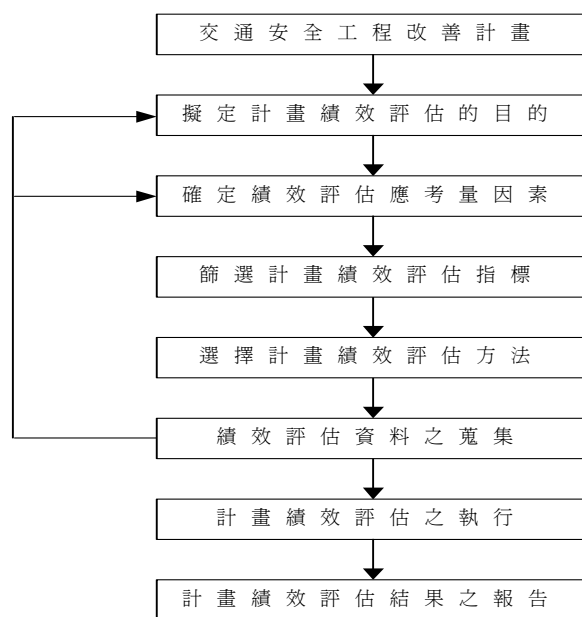


圖 3.1 道路交通安全改善計畫績效評估之程序

## 四、建立交通安全計畫績效評估指標

進行績效評估時必須先建立衡量績效之準則，亦即一般所稱的績效衡量指標，績效指標必須能夠被使用來評估計畫目標達成的效果，且須符合公正與目標一致之原則。

「指標」乃對某種狀況給予數據或判斷，是一種測度值，藉以顯示該狀況的水準。而衡量道路交通安全改善計畫之績效指標，則為了判斷改善計畫實施後之成效，以顯示道路交通安全改善之程度，其性質屬於衡量政策的績效，適合以產出性指標為主，投入性指標為輔。利用投入指標與產出指標來作為評估交通安全改善計畫之績效，在指標選用時，應先確定改善計畫操作的投入、過程與產出，從中選取績效評估指標，並經由指標權重評估之準則，透過專家意見之調查，以決定計畫績效評估指標之相對重要性。

本研究之範圍僅就事故發生之地點，所從事道路交通安全之改善措施，探討工程改善計畫執行之程序，並以改善計畫實施之整體層面，所直接投入之成本與效益方面等客觀性績效衡量指標為主，至於間接成本與效益績效指標，及用路人或當地居民，對於工程改善計畫成效的認知或滿意度等主觀性績效衡量指標，因該資料不易衡量或取得，故不予列入。因此，依據上述篩選計畫績效評估指標準則下，本研究將交通安全改善計畫績效評估指標區分為三類，分別為□事故安全指標，□改善地點所需投入之成本，□事故當量指標。根據此三大項目，共擬得六項評估交通安全改善計畫績效指標，分別為：

## 一、肇事次數

根據安全改善計畫實施範圍內，在計畫所定績效評估期間內所蒐集之事故紀錄資料，進行事故發生次數統計分析，包括對發生事故總次數、死亡事故或受傷事故等發生次數之統計分析其結果，作為交通安全改善計畫績效之衡量指標。

## 二、傷亡人數

根據安全改善計畫實施範圍內，在計畫所定績效評估期間內所蒐集之事故紀錄資料，進行事故死亡、受傷或傷、亡人數統計分析，並依死亡、受傷或傷、亡人數之統計分析結果，作為交通安全改善計畫績效之衡量指標。

## 三、肇事率

根據安全改善計畫實施範圍內，在計畫所定績效評估期間內所蒐集之事故紀錄資料，分別計算各肇事路段或地點之事故發生數或傷、亡人數，除以該路段總車輛行駛里程(百萬延車公里)或經過該路口之總車次，得到每一路段或路口之肇事率或傷亡率，作為交通安全改善計畫績效之衡量指標。

## 四、肇事嚴重性

根據安全改善計畫實施範圍內，在計畫所定績效評估期間內所蒐集之事故紀錄資料，分別計算各肇事路段或地點之傷、亡人數，除以該路段肇事發生之總次數，得到每一肇事路段或地點之平均肇事傷亡率，作為交通安全改善計畫績效之衡量指標。

## 五、肇事當量

肇事當量乃根據安全改善計畫實施範圍內，在計畫所定績效評估期間內所蒐集之事故紀錄資料，分別計算各肇事路段或地點之事故發生數或傷、亡人數，並將其轉換為肇事次數當量、肇事發生當量、肇事嚴重性當量及事故發生成本當量，以作為交通安全改善計畫績效之衡量指標。

## 六、計畫投入之改善成本

即安全改善措施實行所需投入之起始投資成本，包括設施之規劃、設計、工程技術、建造等費用與安全改善設施完成後，為確保其正常運作所需之維修及操作費用等之維護成本。

## 五、訂定績效指標評估準則

評選具代表性的評估指標進行安全改善計畫績效評估，其目的有二：一為可使評估過程因指標的精簡，而更行經濟與效率化；二為經嚴謹之過濾篩選程序所選出的績效指標進行評估，可防止評估結果有所偏頗或疏失。由於能評估交通安全改善計畫績效之指標種類及個數眾多，本研究歸納計有六項，每個績效指標各有其優缺點，及其相對之重要性，在有限的經費預算下，不可能也不需要將每一個績效指標，均拿來進行道路交通安全計畫績效的評估，因此必須擬定一些評選績效指標的評估準則，並配合適當之權重衡量方法以進行績效指標評估的工作。

一般在進行指標評估時均會考慮□指標是否容易衡量？□指標是否符合計畫目標需求或指標使用者之需要？兩項主要因素，其目的在於排除大規模調查、繁複計算才能得到資料之指標，及目標需求模糊或未能使指標採用者便於利用之指標。因此，這些眾多績效指標，必須透過指標篩選的基本原則加以評估判斷指標間之差異性。經過分析後，本研究認為，在進行交通安全改善計畫績效指標評估時，至少應

考慮績效指標資料取得容易性、可衡量性、可控制(改善)性及易讀性等四大原則，愈能符合這些評估準則要求的績效指標，愈適合作為評估交通安全改善計畫績效之用。以下就這四個評估準則作一說明：

#### 一、資料取得容易性

對於指標所需蒐集之資料來源必須力求直接明確、易於取得且無須耗費龐大的時間與金錢。例如所需資料若能從官方或其他學術團體等單位之研究文獻、定期之調查報告或統計要覽中直接取得，則視為該資料取得容易；反之，若所需資料須經額外之調查或量測，則視該資料取得必須耗費較多的時間與金錢，即表示資料取得較不容易。

#### 二、可衡量性

績效指標能以量化之方式來衡量交通安全改善計畫績效，且儘量排除須主觀判斷之情形者，視為較具客觀可衡量性；不易量化操作或不易明確定義而易遭質疑者，則視為較不具客觀可衡量性。可衡量性愈高之指標，其所評估出來的交通安全改善計畫績效結果愈具公正性，易愈不易遭受質疑而能為各界所接受。

#### 三、可控制(改善)性

指標所衡量之績效表現若能有效的反應計畫目標，且安全可因改善計畫之實施而改善者，則可視為具可控制性；而若受外界因素影響很大，且非指標使用者本身盡力所能改善者，則視為不可控制性。可控制性愈高之指標，對指標使用者而言愈有意義，因為其可透過該指標績效之表現，顯示道路交通安全問題所在並加以實質改善。

#### 四、易讀性

績效指標所代表之意義必須淺顯易懂、判讀容易，一般人無須進一步之思考或研究，即可了解該績效指標所呈現出來的意義。易讀性愈高的指標愈容易被了解其績效所代表之意義，也較容易被一般社會大眾所接受。

## 六、決定績效指標之相對重要性

評估道路交通安全改善計畫之績效指標眾多，本研究以計畫實施整體性之考量，從計畫投入與產出之觀點，在回顧以往對改善道路交通安全之成本與效益項目研究中，經過初步評選，共建立了肇事次數、傷亡人數、肇事率、肇事嚴重性、肇事當量及改善計畫投入之成本等六項適合評估道路交通安全改善計畫之績效指標。然而，在有限的資源下，將這六項績效評估指標，全部拿來評估安全改善計畫之績效，實有困難，因此，本研究利用分析層級程序法，建立交通安全改善計畫績效指標評估之層級架構，透過專家問卷之調查，以決定各績效指標之相對重要性，作為績效指標選用之參考依據。

### 6.1 交通安全績效指標評估層級架構之建立

本研究乃利用分析層級程序法之理論，將影響交通安全改善計畫績效項目，構建成一層級架構，以分析各績效評估指標之相對重要性，其層級架構共分為目標層、準則層及指標層三層，其層級架構如圖 6.1 所示。



### 一、目標層

此層級之最終目標為「建立完善之交通安全改善計畫績效評估程序」，亦即藉由影響交通安全改善計畫績效評估項目之重要性進行評估，決定交通安全改善計畫績效指標之相對重要性，以作為進行計畫績效評估程序時，績效評估指標選取之依據。

### 二、準則層

本研究層級架構之準則層中，共列舉資料取得容易性、可衡量性、可控制(改善)性及易讀性等四項評估準則，作為評估道路交通安全改善計畫績效指標相對重要性之依據。

### 三、指標層

本研究層級架構之指標層中，共列舉六項績效評估指標，作為評估交通安全改善計畫績效指標之相對重要性，其中肇事當量指標包含有肇事次數當量、肇事發生當量、肇事嚴重性當量及事故發生成本當量。

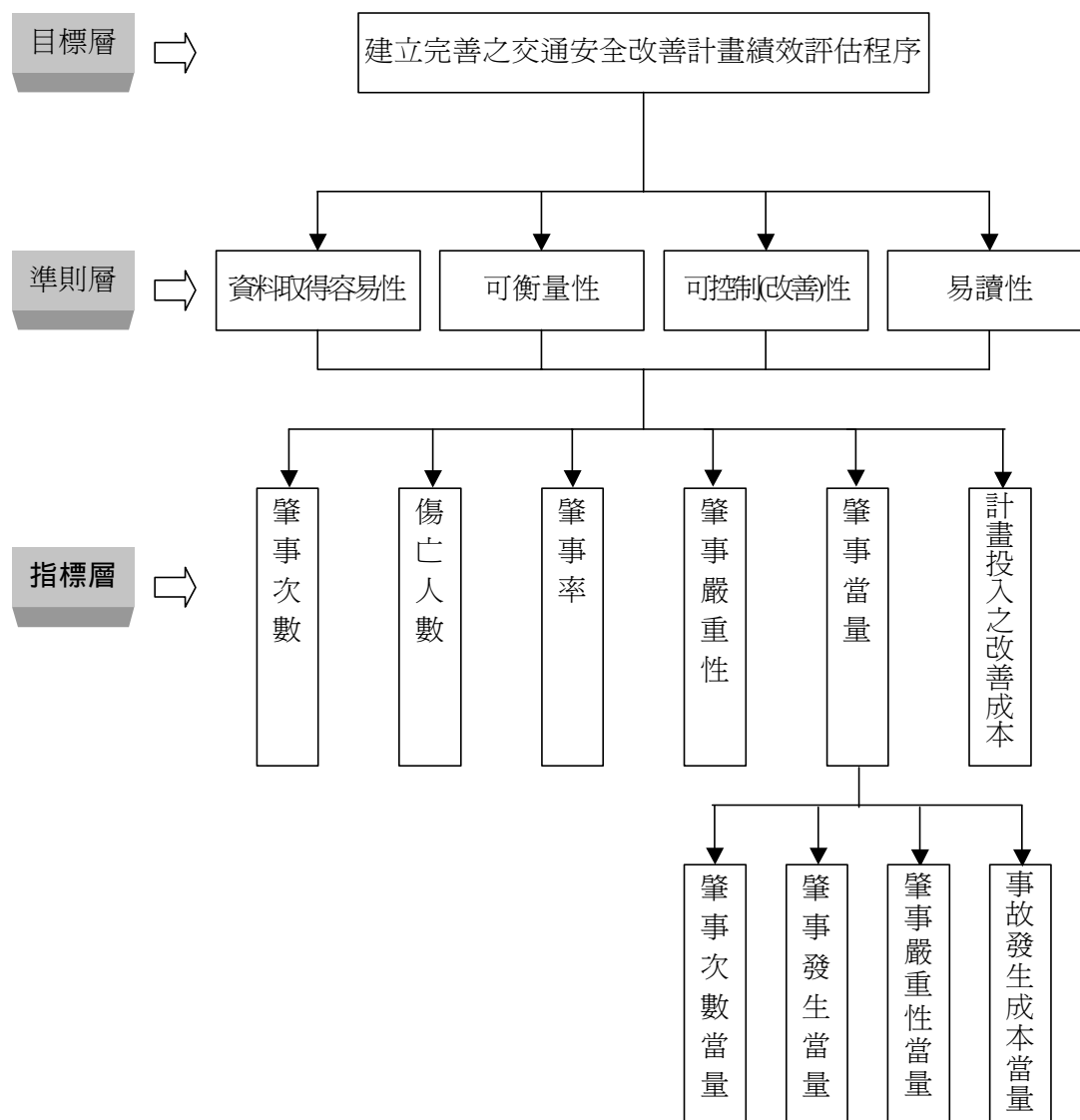


圖 6.1 交通安全改善計畫績效評估因素層級架構圖

## 6.2 績效評估指標相對重要性調查結果與分析

為使本研究之評估結果具有相當程度的公正與客觀性，本次問卷調查選取的對象包括學術界、實務界之專家學者。其中實務界的問卷對象計有八名，主要包括實際參與交通安全改善工作之規劃人員或業務主管，除了兼顧分組外，也考慮到不同之行政部門，包括交通部、高公局、台北市政府工程處及中央與地方之警察機關等；至於學術界問卷對象計有十名，則涵蓋了國內大學中從事交通安全工作之研究者。

本次問卷調查計回收十七份，其中學術單位九位，實務單位八位。本研究即以這十七份問卷調查結果，進行統計分析，發現各決策者在指標評估準則相對權重調查，全部通過一致性檢定(C.R.值 $<0.1$ )；在資料取得容易性及易讀性準則下，各績效指標相對重要性調查，則各有一位未通過一致性檢定；而可衡量性及可控制(改善)準則下則全部通過。為確保問卷之填答前後具有合理性、一致性，而進行一致性檢定，對於未通過一致性檢定的樣本，則乘除在分析資料外，以避免作成不良之決策。

依分析層級程序法操作程序，先求得各決策者對各績效評估準則之相對權重，再求取各績效指標在各準則下之相對重要性，最後將各績效指標在各評選準則權重下所佔之相對重要性相加，以獲得各績效指標在整個評估架構中之相對權重值，茲將各評估項目相對重要性之調查結果與分析，分述如下：

### 一、各評估準則之相對權重調查

各評估準則之平均相對權重依序為：可衡量性(0.313)、可控制(改善)性(0.304)、資料取得容易性(0.256)、易讀性(0.129)；結果顯示，十七位調查對象認為對於道路交通安全改善計畫績效指標之選擇，應首要考慮績效指標是否易於以量化方式來衡量改善計畫之績效，其次考量績效指標對計畫目標能有效反應且能顯現其改善程度，及指標資料取得之容易程度，最後才考慮指標的意義是否淺顯易懂。

### 二、在資料取得容易性準則下，各績效評估指標之相對權重調查

問卷調查對象在考慮績效指標資料取得之容易程度下，以「肇事次數」指標最高(0.258)、其次為「傷亡人數」指標(0.240)、「肇事嚴重性」指標(0.141)、「肇事率」指標(0.139)、「肇事當量」指標(0.122)，最低則為「計畫投入之改善成本」指標(0.100)；結果顯示，問卷受訪者認為肇事次數、傷亡人數、肇事嚴重性等績效指標，在資料取得容易性準則下，權數較高。歸究其原因，可能各專家學者認為，上述三項績效指標資料，可直接從警方之事故調查報告資料中取得，不必另外再行調查蒐集，故取得較為容易。

### 三、在可衡量性準則下，各績效評估指標之相對權重調查

問卷調查對象認為「肇事率」指標(0.203)最高，其次為「傷亡人數」指標(0.180)、「肇事嚴重性」指標(0.177)、「肇事次數」指標(0.161)、「肇事當量」指標(0.144)，最低則為「計畫投入之改善成本」指標(0.135)。

### 四、可控制(改善)性準則下，各績效評估指標相對權重調查

問卷調查對象認為「計畫投入之改善成本」指標(0.196)最高，其次為「肇事率」指標(0.186)、「肇事嚴重性」指標(0.180)、「肇事當量」指標(0.166)、「肇事次數」指標(0.138)、最低則為「傷亡人數」指標(0.134)。

#### 五、在易讀性準則下，各績效評估指標之相對權重調查

問卷調查對象在考慮績效指標，所呈現出來的意義是否容易了解的情況下，以「傷亡人數」指標(0.271)最高，其次為「肇事次數」指標(0.231)、「肇事嚴重性」指標(0.151)、「肇事率」指標(0.146)、「計畫投入之改善成本」指標(0.114)，最低則為「肇事當量」指標(0.087)。

#### 六、在肇事當量指標中，各類當量相對權重調查

問卷調查對象認為在肇事當量指標中，以「肇事嚴重性」當量最高(0.312)，其次為「肇事發生成本」當量(0.305)、「肇事發生」當量(0.206)，最低則為「肇事次數」當量(0.177)。故當以肇事當量指標作為評估交通安全改善之績效指標時，其選擇的順序可為肇事嚴重性當量→肇事發生成本當量→肇事發生當量→肇事次數當量。

#### 七、表 6-1 為各評估準則與評估指標之整體相對重要性

從表中得知，問卷調查對象認為，各績效評估指標在整體道路交通安全改善計畫之績效指標評估架構中，其平均相對權重依序為：傷亡人數(0.193)、肇事次數(0.187)、肇事率(0.175)、肇事嚴重性(0.166)、計畫投入之改善成本(0.142)、肇事當量(0.138)。結果顯示，當從事道路交通安全改善計畫之績效評估時，在交通環境及人力、物力、預算、...等資源限制下，無法將本研究所建立之六項績效評估指標，全部納入績效評估的情形時，其選取的順序可為：「傷亡人數指標」→「肇事次數指標」→「肇事率指標」→「肇事嚴重性指標」→「計畫投入之改善成本指標」→「肇事當量指標」，如此較能有效且客觀地衡量安全改善計畫執行之成效。

#### 八、表 6-2 為決策者對各績效評估指標相對權重之差異分析，其分析如下：

- (一)兩組人員對於肇事嚴重性指標看法一致，而對肇事次數指標差距較大。
- (二)學術單位較重視計畫改善績效之可靠度，故績效指標有較重視考慮曝光量之肇事率指標傾向。
- (三)實務單位則較重視績效指標之可衡量性，故以肇事次數、傷亡人數等指標為主，另外可能因直接負責執行改善計畫，故對於計畫投入之成本指標比學術單位重視程度較高。

表 6-1 評估準則與評估指標之整體相對重要性

評選準則	準則平均相對重要性	評估指標	指標平均相對重要性	評估指標	指標整體之相對重要性	次序
資料取得容易性	0.256	肇事次數	0.255	肇事次數	0.187	2
		傷亡人數	0.240			
		肇事率	0.139	傷亡人數	0.193	1
		肇事嚴重性	0.141			
		肇事當量	0.122	肇事率	0.175	3
		計畫改善成本	0.100			
可衡量性	0.313	肇事次數	0.161	肇事嚴重性	0.166	4
		傷亡人數	0.180			
		肇事率	0.207	肇事當量	0.138	6
		肇事嚴重性	0.177			
		肇事當量	0.144	計畫改善成本	0.142	5
		計畫改善成本	0.135			
可控制(改善)性	0.304	肇事次數	0.138			
		傷亡人數	0.134			
		肇事率	0.186			
		肇事嚴重性	0.180			
		肇事當量	0.166			
		計畫改善成本	0.196			
易讀性	0.129	肇事次數	0.231			
		傷亡人數	0.271			
		肇事率	0.146			
		肇事嚴重性	0.151			
		肇事當量	0.087			
		計畫改善成本	0.114			

表 6-2 各績效評估指標相對權重之決策者差異分析表

		肇事次數	傷亡人數	肇事率	肇事嚴重性	肇事當量	計畫投入之成本
學術單位	整體之相對重要性	0.180	0.190	0.184	0.169	0.143	0.134
	排序	3	1	2	4	5	6
實務單位	整體之相對重要性	0.200	0.197	0.167	0.161	0.130	0.148
	排序	1	2	3	4	6	5
整體之相對重要性		0.187	0.193	0.175	0.166	0.138	0.142
排序		2	1	3	4	6	5

九、表 6-3 為問卷對象對評估準則及評估指標相對權重之差異分析

從表中可以得知，學術單位對指標評估準則之平均相對權重，依序為可控制(改善)性、可衡量性、資料取得容易性、易讀性，而與實務單位的看法不同(可衡量性→可控制(改善)性→資料取得容易性→易讀性)，顯見學術單位在選取績效指標時，首要考量績效指標能符合計畫目標並可有效改善，而實務單位可能因立場不同，基於業務推行之考量，對於績效指標之選取，較偏重於容易量化衡量計畫績效之指標。

表 6-3 各評估項目相對權重之決策者差異分析表

評選準則	平均相對權重		評估指標	平均相對權重	
	學術單位	實務單位		學術單位	實務單位
資料取得容易性	0.255	0.258	肇事次數	0.231	0.292
			傷亡人數	0.225	0.260
			肇事率	0.119	0.165
			肇事嚴重性	0.152	0.128
			肇事當量	0.147	0.089
			計畫改善成本	0.126	0.067
可衡量性	0.306	0.320	肇事次數	0.153	0.170
			傷亡人數	0.190	0.166
			肇事率	0.207	0.199
			肇事嚴重性	0.180	0.177
			肇事當量	0.142	0.146
			計畫改善成本	0.129	0.141
可控制(改善)性	0.314	0.293	肇事次數	0.147	0.128
			傷亡人數	0.128	0.141
			肇事率	0.230	0.137
			肇事嚴重性	0.181	0.179
			肇事當量	0.161	0.171
			計畫改善成本	0.153	0.243
易讀性	0.126	0.132	肇事次數	0.224	0.240
			傷亡人數	0.275	0.266
			肇事率	0.141	0.153
			肇事嚴重性	0.149	0.153
			肇事當量	0.094	0.078
			計畫改善成本	0.117	0.109

## 七、結論與建議

本研究針對道路交通安全改善計畫執程序，作深入之探討，並對衡量工程改善計畫之績效評估指標，透過專家學者的問卷調查分析，以得到績效指標之相對重要性。經本研究之探討，獲致以下之結論與建議。

- 一、完善之程序能確保計畫順利施行，更是達成計畫目標的一大保證。本研究經過廣泛資料之蒐集與探討，在現今道路交通環境下，歸納出規劃、可行方案設計、方案選擇評估、方案執行、督導與考核、績效評估等六項道路交通安全改善計畫執行之程序，以供交通主管機關執行安全改善計畫時之參考。
- 二、績效評估在道路交通安全改善計畫中，扮演相當重要的角色，不僅可判斷改善計畫是否有達到預定之目標、是否有降低事故發生的效果，更可作為未來改善道路交通安全對策之選擇依據。因此，若要使績效評估發揮上述應有之功能，則有賴良好績效評估程序之建立。本研究將安全改善計畫績效評估程序歸納為製作交通安全改善計畫的摘要表、擬定計畫績效評估的目的、確定執行評估時應考量因素、篩選計畫績效評估指標、選擇績效評估方法、蒐集績效評估所需的資料、績效評估之執行及計畫績效評估結果報告等八個步驟。
- 三、本研究透過學術界及實務界之專家學者問卷調查，獲得交通安全改善計畫績效指標之評估準則及指標間之相對重要性，在績效指標評估準則方面，以指標之「可衡量性」準則(0.313)為首要考量，其次為「可控制(改善)性」準則(0.304)、「資料取得容易性」準則(0.256)，最低則為「易讀性」準則(0.129)。在績效評估指標方面，各績效評估指標相對重要性以「傷亡人數」指標最高(0.193)，其次為「肇事次數」指標(0.187)、「肇事率」指標(0.175)、「肇事嚴重性」指標(0.166)、「計畫投入之改善成本」指標(0.142)，最低則為「肇事當量」指標(0.138)。
- 四、學術單位對績效指標評估準則看法，認為可控制(改善)性最為重要，符合理論上應重視曝光量因素來衡量改善計畫之成效，但在綜合考量指標選取之其他原則下，對於績效指標相對重要性評估，卻與實務單位看法相同，認為傷亡人數指標較為重要，顯現學術理論仍受限於現實環境的影響，資料取得不易，以致理論無法充分執行運用。
- 五、本研究所定之績效評估程序，就使用者而言，若針對特定地點之交通安全改善計畫績效評估，在經費、人力允許下，可將民眾主觀之認知或滿意度指標，納入績效評估之範圍，使績效評估更趨完整。
- 六、本研究所建立之績效評估程序及績效評估指標，期望能做為交通主管機關評估安全改善計畫之參考，就實用性而言，理應就現實狀況進行實證分析，並對實際從事該工作之人員，調查其程序之可行性，並檢討其優缺點，以便加以修正。然而，本研究受限於時間、金錢與人力無法進一步的進行此方面之研究，實有所缺憾。不過萬事起頭難，問題之解決並非一蹴可幾，需經由反覆思考、研究後，才會有最佳之結果，期待有志之士共同努力。
- 七、肇事資料蒐集為道路交通安全改善計畫程序中最重要的一個步驟，不僅影響易肇事地點、肇事原因的判斷，而且攸關改善計畫之成敗。因此，建議交通主管機關應積極從事整體肇事資料蒐集系統之建立，除可正確提供交通安全改善計畫所需資料外，更可作為制定交通安全政策之依據。

## 參考文獻

- 1.陳高村，道路交通事故處理與鑑定，民國 86 年 5 月，初版。
- 2.交通部運輸研究所，公路安全管理方法指南，民國 76 年 9 月。
- 3.行政院研究發展考核委員會，行政計畫績效評估專論選輯(一)、(二)、(三)，民國 82 年 6 月。
- 4.唐明月、吳壽山，系統績效評估方法的研究，行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告，民國 82 年 8 月。
- 5.鄧振源，層級分析法(AHP)的內涵與應用，中央警察大學交通管理研究所應用統計課程講義，民國 89 年 10 月。
- 6.周義華，運輸工程，民國 80 年 8 月。
- 7.陳少旭，交通執法勤務績效評估指標模式建立之研究，中央警察大學交通管理研究所碩士論文，民國 86 年 6 月。
- 8.邱夷莉，道路安全改善措施成本效益評估系統之建立，成功大學交通管理科學研究所碩士論文，民國 77 年 6 月。
- 9.吳銘山，易肇事路段與路口改善績效評估與指標之建立—以台南市為例，交通大學交通運輸研究所碩士論文，民國 87 年 6 月。
- 11.陳高村、曾招雄，道路交通事故損失貨幣價值估算之研究，交通部運輸研究所，交通事故與交通違規之社會成本推估研討會，民國 89 年 1 月。
- 12.台灣省政府交通處，台灣東部地區易肇事路段改善之研究，民國 86 年 6 月。
- 13.交通部運輸研究所，道路潛在危險性評估指標之研究，民國 86 年 5 月。
- 14.行政院國家科學委員會，道路交通事故當量推估之研究，民國 88 年 8 月。
- 15.交通部運輸研究所，交通安全計畫評估，民國 78 年 7 月。
- 16.Evans A.W., "Evaluating Public Transport and Road Safety Measure", Accident Analysis and Prevention, Vol.26, No.2, 1994.
- 17.Ezra Hauer, "Observational Before-After Studies in Road Safety", Elsevier Science Ltd, 1997.