

「國道建設永續發展經營及通行
費檢討機制之研究」
委託專業服務

期末報告
(定稿版)

研究單位：國立交通大學

委託機關：交通部台灣區國道高速公路局

中華民國 103 年 8 月

國道建設永續發展經營及通行費檢討機制 之研究

摘 要

國道收費制度近年來屢遇社會各界要求停止收費、調降費率、汽燃費重分配、財主單位要求提高自償率，以減輕國庫負擔等課題，導致國道建設永續發展與經營遭受影響。有鑑於此，本研究探究國道建設永續發展可能面臨的議題，構建財務分析模型，針對國道基金財務計畫之自償率進行分析，並因應財務參數之不確定性，探究評估年期、折現率等財務參數對國道基金財務計畫自償率之影響。進而並納入基金財務計畫之營運特性，研訂國道基金營運績效之財務指標，建立永續財務計畫之預警制度，以便能掌握與監控國道基金財務計畫之績效表現，並研擬國道建設永續發展與經營之可行財務策略。透過本研究之結果，可深入瞭解「平均發行公債利率變化率」、「資本支出變化率」、「維護管理費用變化率」、「通行費收入變化率」、「服務收入變化率」、「汽燃費收入變化率」、「違規罰緩收入變化率」對國道基金財務績效之影響程度，並提出財務預警指標之警戒值，以供未來主管機關推動通行費率調整或相關政策之參考。

關鍵字：永續發展、國道建設、國道基金、財務指標、預警制度

目 錄

摘 要	I
目 錄	II
圖目錄	IV
表目錄	V
第一章 緒論	1
1.1 研究背景與動機	1
1.2 研究目的與內容	4
1.3 研究方法與流程	4
第二章 文獻與案例回顧	6
2.1 國外高速公路管理組織基本模式	6
2.2 國外高速公路營運管理制度與公路基金案例	7
2.3 國外高速公路通行費費率現況案例	17
2.4 特種基金現況	28
2.5 交通作業基金之比較	29
2.6 小結	36
第三章 國道基金財務計畫分析模式	37
3.1 國道基金財務計畫說明	37
3.1.1 基金設置緣由	37
3.1.2 基金設置依據及屬性	37
3.1.3 國道基金財務規劃背景說明	37
3.1.4 國道基金之來源及用途	38
3.2 國道基金財務分析模式參數設定	39
3.3 國道基金財務分析模式	46
3.4 國道基金財務分析結果	55
3.5 國道基金財務參數敏感度分析	60
第四章 國道基金財務指標與預警制度	62
4.1 國道基金財務績效指標	62
4.2 建構國道基金永續財務計畫預警制度	64
4.2.1 財務預警指標之影響分析	65
4.2.2 財務預警指標之建議預警門檻分析	80
4.3 小結	85

第五章 國道基金面臨課題與因應策略	86
5.1 國道收費制度調整與國道基金營運規劃、服務品質之關聯性探討.....	86
5.1.1 社會各界的看法與觀點.....	86
5.1.2 主管機關的回應與說明.....	88
5.1.3 本研究之論述與說明.....	94
5.1.4 通行費率方案建議調整方向.....	97
5.2 汽燃費分配政策變更對國道穩定營運的影響評估.....	98
5.2.1 社會各界的看法與觀點.....	98
5.2.2 主管機關的回應與說明.....	100
5.2.3 本研究的論述與說明.....	100
5.3 國道基金營運狀況之探討.....	102
5.4 新增國道建設計畫之審慎審核機制.....	103
5.5 國道建設計畫財務及經濟評估所採折現率之研析.....	104
5.6 國道基金財務平衡後之資金用途規劃.....	108
第六章 國道建設永續經營之發展方向	109
6.1 綠色高速公路.....	109
6.2 智慧高速公路.....	112
6.3 防災預警高速公路.....	115
第七章 結論與建議	121
7.1 結論.....	121
7.2 建議.....	124
參考文獻	125
附錄一 期中報告審查意見處理情形表	127
附錄二 期末報告審查意見處理情形表	136
附錄三 期末報告(修正版)審查意見處理情形表	155

圖目錄

圖 1.1	研究流程圖	5
圖 2.1	聯邦公路信託基金收入來源	9
圖 4.1	計程收費前後國 1 各路段交通量比較(週六)	71
圖 4.2	計程收費前後國 1 各路段交通量比較(週日)	71
圖 4.3	計程收費前後國 1 各路段交通量比較(平日)	71
圖 4.4	計程收費前後國 3 各路段交通量比較(週六)	72
圖 4.5	計程收費前後國 3 各路段交通量比較(週日)	72
圖 4.6	計程收費前後國 3 各路段交通量比較(平日)	72
圖 4.7	計程收費前後國 5 各路段交通量比較(週六)	73
圖 4.8	計程收費前後國 5 各路段交通量比較(週日)	73
圖 4.9	計程收費前後國 5 各路段交通量比較(平日)	73
圖 6.1	日本高速公路路側設置候車亭	112
圖 6.2	荷蘭夜光公路	113
圖 6.3	荷蘭環保電動車充電的專用道	114
圖 6.4	荷蘭天氣變化預警系統	115
圖 6.5	國道邊坡全生命週期維護維護管理系統 3D 圖台畫面	117
圖 6.6	國道邊坡全生命週期維護管理系統與資訊交流平台介接架構	117
圖 6.7	公路防救災 GIS 決策支援系統	119
圖 6.8	公路防救災雲端資訊服務網架構圖	119

表目錄

表 2.1	美國聯邦公路信託基金用路人稅率	8
表 2.2	各國高速公路營運管理制度發展	16
表 2.3	歐美地區電子收費系統及費率概況整理表	24
表 2.4	亞洲地區電子收費系統及費率概況整理表	25
表 2.5	臺灣地區與鄰近亞洲國家道路通行費率之比較	27
表 2.6	高速鐵路相關建設基金設置架構	31
表 2.7	民航事業作業基金主要業務計畫內容	32
表 2.8	民航事業作業基金之設置架構	34
表 2.9	高速鐵路相關建設基金、民航事業作業基金及國道公路建設管理基金	35
表 3.1	公共建設成本效益分析案例之社會折現率訂定情形一覽表	43
表 3.2	國道基金未償公債明細表	44
表 3.3	中央公債民國 90~102 年 20 年期以上公債平均利率表	45
表 3.4	國道基金 24 項資本支出建設計畫分年經費表	48
表 3.5	國道基金維護管理費用分年彙計表	50
表 3.6	國道基金主要收入分年彙計表	52
表 3.7	國道基金財務計畫自償率計算表	56
表 3.8	評估年期變化對國道基金自償率之影響	60
表 3.9	折現率變化對國道基金自償率之影響	61
表 3.10	評估年期與折現率變化對國道基金自償率之影響	61
表 4.1	國道基金年度營運賸餘力指標計算結果	63
表 4.2	國道基金營收入成長力指標計算結果（以 102 年為基期）	64
表 4.3	國道基金財務預警指標與運用時機	65
表 4.4	民國 90 年起 20 年期以上公債平均利率變化情形	66
表 4.5	平均發行公債利率變化對自償力指標之影響分析	67
表 4.6	資本支出變化率對自償力指標之影響分析	68
表 4.7	維護管理費用變化率對財務績效指標之影響分析	69
表 4.8	通行費收入變化率對財務績效指標之影響分析	74
表 4.9	通行費收入變化對通行費率影響之情境分析	76
表 4.10	服務收入變化率對財務績效指標之影響分析	77
表 4.11	汽燃費收入變化率對財務績效指標之影響分析	78
表 4.12	違規罰緩收入變化率對財務績效指標之影響分析	79
表 4.13	各項財務預警指標對自償力影響之比較	80
表 4.14	自償力指標降低 3% 之財務預警指標變化門檻	81
表 4.15	各項財務預警指標對平均年度營運賸餘力影響之比較	82
表 4.16	平均年度營運賸餘力指標降低 10% 之財務預警指標變化門檻	83
表 4.17	各項財務預警指標對平均收入成長力影響之比較	84
表 4.18	平均收入成長力降低 10% 之財務預警指標變化門檻	85
表 5.1	汽燃費分配比例及金額（億元）	99

第一章 緒論

1.1 研究背景與動機

為使國道公路建設順利推行，本諸「使用者付費、取之於路用之於路、循環運用」財政運用原則，符合社會公平，使國道公路建設達到預期目標，能有效推展與管理自償性且具特定財源之國道公路建設計畫，並統籌辦理其興建、營運、維護管理及自償部分之資金籌措，償還等事宜，以提升交通服務水準，達成整體國道公路系統之興建。因此，國道高速公路局依公路法第28條及中央政府特種基金管理準則，於83年度奉准成立「交通部國道公路建設管理基金」並於88年度因基金簡併改為「交通建設基金—國道公路建設管理基金」分預算，92年度依非營業基金重分類整併為「交通作業基金—國道公路建設管理基金」（以下簡稱國道基金）分預算。

依據「交通作業基金收支保管及運用辦法」之規定，國道基金之收入來源主要為：政府循預算程序之撥款（非自償部份）、通行費收入（每年約新臺幣220億元）、汽車燃料使用費分配收入（每年約100億元），以及其他（例如，服務區收入、土地處分或有償撥用價款收入、基金孳息收入等）。而基金主要用途為：國道公路建設及其設施擴充、改良、區段徵收開發成本支出、國道公路維護管理支出、基金融資利息支出等。

惟國道收費制度運作近年來屢遇社會各界要求停止收費、調降費率、汽燃費重分配、財主單位要求提高自償率，以減輕國庫負擔等課題，而可能影響國道建設永續發展與經營，故實有必要就下列相關課題進行深入研究探討，並研擬相關因應措施，俾供政府當局制定政策之參考：

一、政府辦理國道基金財務計畫，自始即以整體國道路網之財務收支為基礎，以達到國道營運「以路建路，以路養路」政策之施政目標，無論是營運中或是興建中之任何一條國道，無論其自償性為何，均視為一整體，無法將各路國道單獨計算其財務平衡年期，以確保其自償功能可以運行不墜。惟政府向用路人徵收國道通行費，對於通行費徵收期限法無明文，尤其國道1號收費已逾30年，各界民意代表及社會大眾迭認為政府所收通行費已回收公路興建成本

而要求停止徵收通行費，甚而提案修正公路法第24條第2、3項，明定公路通行費最高徵收年限為30年，此與國道營運本「使用者付費、取之於路用之於路、循環運用」財政運用原則有違。故為提供優質國道服務品質，持續收費為必要。

二、汽燃費主要用途係公路養護及道路安全管理，國道基金獲配比率為全國汽燃費總額22.5%，目前汽燃費每年分配予國道基金之數額約100億元左右，約占國道基金收入之30%，為國道基金主要收入來源之一。據研究顯示，國內城際運輸約65%發生在國道上，另依據100年交通資料分析顯示，計次收費階段，未收費車輛行駛延車公里比例約占總延車公里之30%(實施計程收費，搭配實施每日免費里程)，與現況國道基金收入汽燃費所占比例相當，汽燃費實質可謂為未收費路段車輛使用國道之養護費用補充財源。現階段國家財政拮据，立法院、六都及相關財主單位在政策上對汽燃費之分配均有重分配之議，迭有下修汽車燃料使用費分配比例甚或取消分配汽燃費予國道基金之聲音。此外，未來倘實施能源稅，現有汽車燃料使用費、娛樂稅、印花稅、汽車及水泥以外所有的貨物稅等均會視情形取消。爰此，每年國道基金所獲汽燃費分配收入未來能否獲提撥與現況分配等額收入實為一大變數。因其衍生對國道基金財務面之影響甚大，前揭政策倘付諸執行，勢必將對國道基金未來收支產生絕對性之影響，進而衝擊國道基金能否正常運作，故必須有替代財源或研擬相關因應措施，俾供政府當局制定政策之參考。

三、折現率之訂定為財務計畫之重要因子，亦為計畫目標設定之關鍵變數。財務計畫所採用之折現率，因產業性質、投資事項、風險態度、經濟環境等因素皆將造成一定之影響，故業界並無一定折現率範圍之採用，有關公共建設所採用之折現率，因屬交通建設、水利建設或通訊資訊等類別而不同，而交通建設包括公路、軌道、航空、港埠等分類，所採用之折現率亦有不同。折現率合理評估方式，及業界財務計畫所採用之折現率情形，為重要研究課題，應予深入探討。

四、臺灣經濟及交通發展已趨穩定，交通需求成長趨緩，隨著整體環境變遷，配合交通部整體交通運輸發展策略，國道新建工程勢將逐漸減少。未來在全島國道整體路網系統建置完成，提供便捷、高容量與經濟的公路運輸服務後，國道仍需有營運之穩定財源，進行道路生命週期管理，續以支應維持高品質公路之正常維護管理及道路重置經費，以符合交通運輸需求，故各國道收費

不應有收費年期限制，在使用者付費之管理架構下持續收費，將來基金達成損益平衡無債經營時，國道營運之穩定財源，除了續以支應維持高品質公路之正常維護管理及道路重置經費外，配合國家整體交通運輸發展策略，進行相關領域補貼與資源配置，可納為未來之發展方向。

五、國道基金擁有獨立之財務能力及收入來源，其歷年之收支賸餘及以後年度預估之收入可作為辦理其自償公共建設計畫之自有資金。然國道基金財務收支會受到通行費費率、國道交通量、政府交通運輸政策、汽燃費分配比率、實際籌資成本、實際維護管理費用（含重置成本）、增加新興建設計畫等因素影響，如原假設值產生鉅大變化，即可能影響基金自償率及財務平衡時點。尤其國道基金收入來源集中（通行費收入及汽燃費收入占總收入來源之95%），其收入穩定性受主、客觀環境影響（如政策性免收通行費措施、經濟發展等因素），收入自主性不高，且高速公路通行費自民國80年調整以來，迄今費率未曾適度調整。前揭因素均可能直接衝擊基金之財務狀況，進而影響基金的運作。此外，基於均衡區域發展考量，國道公路之興建、維護與營運管理因必須著眼於社會大眾之公共需要及達成公共服務之任務目標，新增國道建設計畫可能因整體國土規劃、平衡城鄉差距等因素致計畫本身自償性不高，因外部效益內部化之故，致侵蝕基金整體自償率，國家發展委員會審議國道建設計畫案，可能因自償率及財務平衡期考量，要求交通部予以重新檢討並審慎評估，因此導致各項計畫須延後施行，影響重要交通政策之推動。為配合國家長期發展需要，國道基金財務計畫常需不定時納入重大新建國道建設或進行量體改善與擴增；國道基金為維繫國道建設與營運基石，以永續營運精神運轉，倘設定固定平衡年期目標，未符道路基金運作之實質營運意涵，故應隨國道建設計畫之擴增量能，採滾動式檢討，進行合理性模式管理，以維持基金長期穩定運作機制，達到國道永續營運政策目標。因此適時檢討財務計畫自償目標之合理性，是一項重要之課題，應予納入研究探討。

六、根據高公局最新公布之計程費率方案及相關配套措施，其主要目的為使民眾順利適應，並銜接新收費方式。經試算於該費率方案下，計程收費階段通行費總收入185億元已低於計次收費階段（平均220億元）。經分析於前述通行費收入下，短期國道尚可正常營運，但為因應後續各項新建國道建設之龐大資金需求，且考量整體國道路網為適應收費政策之變更，需有較長適應期，乃規劃搭配計程收費實施2年後整體檢討費率方案（項目包含費率金額、橫向國

道、優惠里程等)之配套措施,以維持國道永續營運。因此,考量計程收費實施一段期間後,交通量移轉之旅運行為將會趨於穩定,故本研究將針對計程收費初期之交通量移轉情形進行初步探討,並基於此變化前提下,提出計程費率方案可行檢討項目及方向,以作為未來計程費率方案進行整體檢討時,後續政策整體評估之先期參考。

1.2 研究目的與內容

本計畫主要係以「國道建設永續發展與經營」為目標,就達成此一目標之必要性及可能面臨之挑戰,進行專業研究論述,並據以研擬因應對策,以供主管機關制定政策之參考。主要研究內容包括:

一、蒐集國外相關國道營運管理案例,並就國內外國道營運制度進行評析。

二、針對下列各項課題進行專業研究論述:

(一) 為提供優質國道服務品質,國道收費制度必須維持。

(二) 汽燃費分配政策變更,確保國道穩定營運之因應措施。

(三) 國道建設計畫之財務效益評估及經濟效益評估所採折現率之專業研析。

(四) 各國道收費「無」收費年期情境分析與限制;配合國家整體交通運輸發展策略,未來國道基金財務平衡後,或可進行相關領域補貼與資源配置之專業論述。

(五) 國道基金財務目標之設定,需視其所處之情境與條件下訂定合理之階段性目標;並提出定期檢視財務之敏感度指標,以為財務滾動式檢討之評估參考,使財務計畫能夠符合國道基金永續經營理念及持續相關各項建設的興建。

三、擬定國道建設永續發展與經營之財務策略。

四、探討計程收費初期可能衍生之繳費及旅運特性移轉等情形,同時基於前述交通移轉特性變化,以及維持國道基金永續經營之前提下,提出未來計程費率方案調整時之可行項目及初步建議作法。

1.3 研究方法與流程

為完成本計畫研究目的與研究內容,本研究將先蒐集國內外國道公路經營管

理與財務計畫之相關文獻與案例，作為建立國道建設永續發展與經營相關論述之基礎，接著在此基礎上找出影響國道建設永續發展與經營之重要關鍵變數後，利用財務模型評估方法加以分析，並依據分析結果擬訂國道建設永續發展與經營可行之財務策略，包括：建立國道基金永續之財務指標與預警制度、建立國道基金財務績效滾動式檢討機制、研提計程費率方案調整之初步建議及研提建設成本自償後之財務計畫轉型建議等，均為現階段國道建設永續發展與經營所面臨之重要挑戰與課題。茲將本研究流程表示如圖1.1所示。

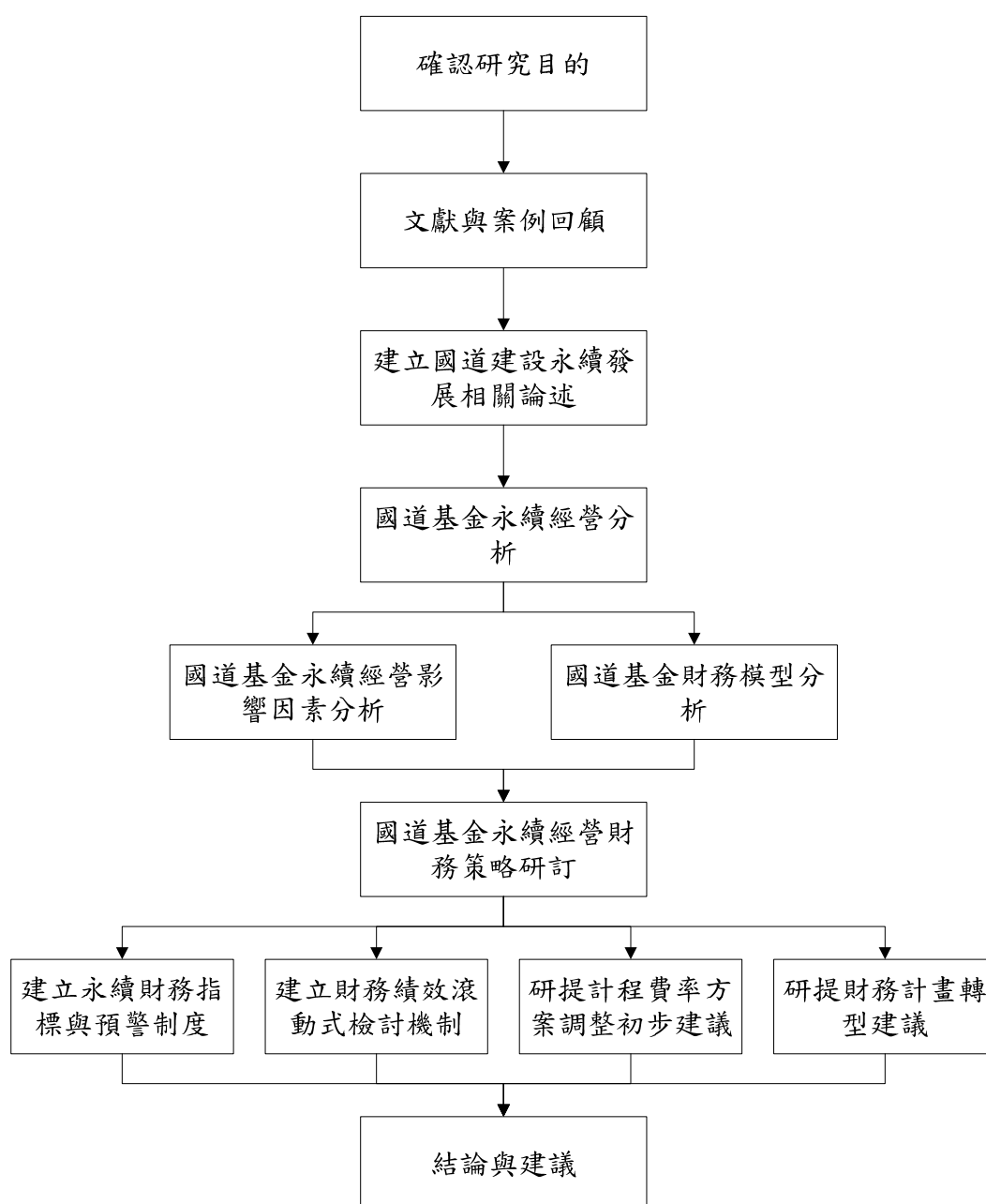


圖 1.1 研究流程圖

第二章 文獻與案例回顧

本章主要彙析國外主要國家高速公路營運管理制度、相關公路基金制度、國外公路電子收費通行費費率案例，以國外經驗比較分析作為參考；並兼論特種基金制度。

2.1 國外高速公路管理組織基本模式

各國高速公路管理組織模式一般可分為：

一、中央政府直接管理模式：

由中央政府直接投資、興建和管理高速公路。有些係屬國家或聯邦政府所有之不收費高速公路，例如，義大利的不收費高速公路，由國家公共事務工程部管理，約佔該國高速公路的 10%；法國除 90%按照特許經營方式興建高速公路屬收費公路外，其餘 10%的不收費高速公路係由中央政府直接投資興建與管理。另外，亦有國有、中央政府直接投資興建與營運管理的高速公路，而屬收費公路，如新加坡高速公路、我國國道高速公路。

二、國家高速公路由國家授權地方政府管理模式：

國家高速公路以不收費高速公路為主，大多採此國家授權地方政府管理模式。例如，美國的州際公路系統(Interstate Highway System)，一般係由聯邦公路管理局(Federal Highway Administration, FHWA)規劃，各州負責轄區項目實施及運營管理。在建設投資上，透過公路信託基金，一般聯邦資助約 90%、所在州承擔 10%。高速公路具體管理則由各州負責，執行聯邦法律；聯邦政府設有專門機構負責監管、協調與技術指導。

三、由國家授權特許經營公司管理模式：

法國、義大利等歐洲國家即以特許經營高速公路建設和管理模式。其中，法國高速公路採以 8 家公辦民營、1 家完全民營之特許經營公司，義大利高速公路則由民營特許公司，政府作為控股方與特許經營公司簽訂高速公路特許經營合約，任命特許經營公司董事長，協調建設貸款、提供貸款擔保以及

補助建設資金等。高速公路特許經營機構的主要職能是投資建設並經營管理收費高速公路，包括高速公路項目的前期工作、投資、設計、施工、收費、養護和管理等；其資金來源主要是公司自有資金、發行公債、中央政府給予的預付款和地方政府給予的無償補助金等。

四、集權式的特殊財團法人管理模式：

集權式的特殊財團法人管理模式以日本最為典型。日本高速公路基本都是收費高速公路，其建設與管理是以半國營半民營道路公團的特殊法人形式組織，其執行長主要由國土建設省任命或認可，預算和計畫需由國土建設省批准。公路建設資金來源包括政府擔保公債、民間金融機構貸款、外債、政府擔保無息債券、及國庫補助。惟日本道路公團已於 2005 年解散，分割民營化為日本高速道路株式會社(Nippon Expressway Company Limited, NEXCO)，包括：東日本高速道路株式會社(NEXCO 東日本)、中日本高速道路株式會社(NEXCO 中日本)、與西日本高速道路株式會社(NEXCO 西日本)。

2.2 國外高速公路營運管理制度與公路基金案例

一、美國

美國聯邦補助州公路始於 1916 年，高速公路建設自 1930 年末期開始發展，至 1956 年之聯邦補助高速公路法(Federal-aid Highway Act of 1956, FAHA)通過後，自 1956 年至 1980 年間，公路系統之興建係以聯邦公路信託基金(Federal Highway Trust Fund, HTF)為財源之州際公路為主。1956 年聯邦補助公路法案及公路收入法案(Highway Revenue Act)通過後，因應聯邦補助公路之主要及次要系統、州際系統等之核准計畫增加，因此成立「公路信託基金 Highway Trust Fund, HTF」以加速公路計畫執行之財務運作。

美國州際公路系統(US Interstate Highway System)多為高速公路，通常受到聯邦政府補助，但其興建、所有權和管理維護均由各州政府負責。而美國編號公路系統(US Numbered Highway System)不若州際公路系統，通常並非高速公路，而是州、郡、市道路，且除了橋樑與隧道之外，大部分的美國公路系統都不是收費公路。美國編號公路系統雖屬聯邦公路(Federal Highway)，但是來自聯邦政府的養護經費與各州的州道無異。因此，不論州際公路系統與聯邦公路系統通常由聯邦政府補助，地方政府(州政府)負責規

劃、興建、與管理維護之經營管理模式。

自 1980 年代起，因州際公路興建接近尾聲，加以聯邦及地方政府財政赤字日益擴大，美國國會於 1987 年 Surface Transportation Act 開始，允許聯邦政府補助 35% 之經費興建數條試驗性之收費道路，至 1991 年更通過 Intermodal Surface Transportation Efficiency Act (ISTEA，俗稱冰茶法案)，解除禁止以聯邦公路基金與私人資金混合運用之限制，以吸引民間資金興建高速公路。該法案通過後最大的改變，就是除了州際高速公路外，政府可將聯邦公路基金以資助或貸款方式投資在私人新建或重建之收費公路、橋樑或隧道上。而私人業者合理之投資報酬率則由州政府決定，道路收費所得則應優先償還貸款、提供業者合理報酬及支付營運與維護成本。經由政府與民間資金之結合，政府可以興建更多公路，而民間業者可獲得合理利潤，使此法案的通過被視為是政府與民間互利之政策。

聯邦公路信託基金 (HTF) 是聯邦陸路運輸計畫 (Federal Surface Transportation Program) 主要的資金來源，公路信託基金以收取汽油、柴油、其他燃料稅、重型貨車牌照使用稅、貨物稅、及罰鍰為其資金來源。目前稅率以每加侖汽油徵收 18.4 cents、及每加侖柴油徵收 24.4cents 為基準，聯邦公路用路人稅率如表 2.1 所示：

表2.1 美國聯邦公路信託基金用路人稅率

Federal Highway-User Tax Rates - Current in Cents		Distribution of Taxes to the HTF		Non-HTF
Fuel	Tax Rate (per gallon)	Highway Account	Mass Transit Account	Leaking Underground Storage Tank Trust Fund
Gasoline	18.4	15.44	2.86	0.1
Gasohol	18.4	15.44	2.86	0.1
Diesel Fuel	24.4	21.44	2.86	0.1
Liquefied Petroleum Gas	18.3	16.17	2.13	0
Liquefied Natural Gas	24.3	22.44	1.86	0
M85 (85 percent methanol)	9.25	7.72	1.43	0.1
Compressed Natural Gas (cents per thousand cubic feet)	48.54	38.83	9.71	0
Nonfuel Taxes (All proceeds to Highway Account)				
Tires	Maximum rated load capacity over 3,500 pounds - 9.45 cents per each 10 pounds in excess of 3,500.			
Truck and Trailer Sales	12 percent of retailer's sales price for tractors and trucks over 33,000 pounds gross vehicle weight (GVW) and trailers over 26,000 GVW.			
Heavy Vehicle Use	Annual Tax: Trucks 55,000-75,000 pounds GVW, \$100 plus \$22 for each 1,000 pounds (or fraction thereof) in excess of 55,000 pounds. Trucks over 75,000 pounds GVW, \$550			

資料來源：Highway Trust Fund and Taxes: Fact sheets: <http://www.fhwa.dot.gov/map21/factsheets/htf.cfm>

目前聯邦公路信託基金收入來源分配如圖 2.1，以財政年度 2010 年為例，汽油稅收入為 241 億美元所佔比例最高，約 69%；其次為柴油及專用燃油稅收入為 81 億美元約佔比例 23%，再其次為貨卡車及聯結車拖車銷售稅收入佔比例為 3%。

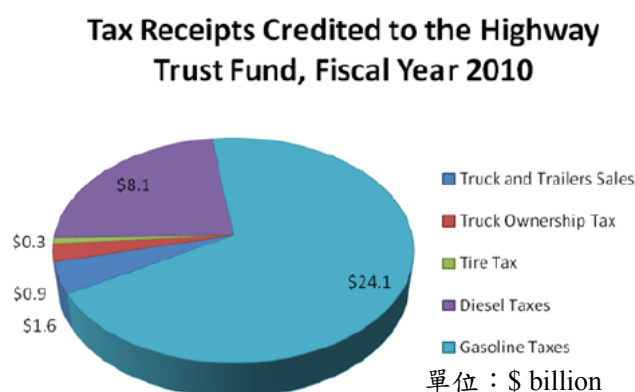


圖 2.1 聯邦公路信託基金收入來源

資料來源：“The Highway Trust Fund.” United States Department of Transportation Federal Highway Administration. April 2011.
<http://www.fhwa.dot.gov/reports/financingfederalaid/fund.htm>

聯邦公路信託基金分成二個主要帳戶，其一為公路帳戶 (Highway Account)，另一為大眾運輸帳戶 (Mass Transit Account)。公路信託基金支出主要用途為補助公路計畫 (federal aid highway program) 之執行，而隨著 2005 年國會通過 SAFETEA –LU 法案 (the Safe, Accountable, Flexible, Efficient Transportation Equity Act: A Legacy for Users, SAFETEA–LU，安全、負責、靈活、有效率的運輸平等法案)，目前聯邦公路信託基金約 80% 支出用以各州政府發展維護、管理、興建道路並提升交通安全，而其他 20% 則支應特定聯邦運輸部特定計畫。公路信託基金主要支出包括支應高速公路計畫道路、交通安全計畫、都市捷運系統計畫等，其中陸路運輸計畫 (Surface Transportation Program) 所佔比例最高約為 25%，其次為國家公路系統計畫所佔比例約 20%，再其次為州際道路維護及更新計畫約佔 15%，而最少擔保約佔 10~11%。

為因應聯邦補助公路計畫需求不斷的增加，收入不足以支應，聯邦政府因此歷經多次修法調整稅率或增加徵收項目，以充裕基金收入，始得承諾負

擔補助各州公路計畫建造、修護及安全等所需經費之債務，囿於基金收入有限，對各州補助計畫制訂預算授權（合約授權、指撥預算授權）以及最少保證分配之相關規定及程序，對於聯邦補助之比例、稅費收入與分配以及提撥專款等訂定其財務流程，以確保各州際間基金分配之平衡性。

信託基金乃政務機關以受託人或個人、機構或其他政府機關之代理人地位列記相關資產的保管及運用情形之一獨立財務及會計個體。動本信託基金 (expendable trust funds) 即係年收入可全部支應為年度支出，為期年度收支能與預期目標相等，基本上必須採行嚴格之預算控制制度，政府信託基金創立之主要理由既為政府以受託人地位將信託資產投資並將投資所得收入用於特定目的上。美國聯邦公路信託基金亦即基於受益者付費原則並為期達到專款專用之目的，將徵收之使用者稅費收入以補助方式投資運用於公路建設、改良上，聯邦政府對於各州所提計畫需求，經過審慎審查通過後所承諾之債務並無需立即支付現金，每一會計年度收支相抵後之結存並非基金真正之剩餘，而基金為求收支平衡亦無需為承諾之債務發行公債或舉借，如此，可避免因龐大債務或沉重利息負擔而影響基金正常運作。

二、義大利

義大利是歐洲最早推動高速公路特許經營化之國家，自二次大戰後，義大利政府因應於財政困境且為推動復建工作乃積極立法推動特許 (concession) 制度，透過 BOT 概念，開放私人參與高速公路之規劃、興建與經營。義大利公共建設部 (Ministry of Public Works) 為高速公路興建之中央主管機關，其主要職權為：規劃高速公路之路線及決定興建順序、資金分配、簽訂特許權契約、指定國道及地方道路之路線、地方公共團體補貼金之分配。公共建設部國道自治組織 (National Autonomous Roads Organization)，則負責高速公路特許公司的許可授與及監督管理，職權包括：一般道路與公路的行政與養護、改善道路網路與標誌品質、直接或透過特許方式興建新高速公路、監督特許道路之興建與管理、負責國道服務所需不動產與動產之購買、維護與改善、督導法令之執行，以確保交通安全、充分掌握各級道路之現況與養護情形、從事相關技術研究、編製技術與經濟年報。義大利政府於開始獎勵民間投資高速公路建設時，考量高速公路初期投資成本高且回收慢之特性，故以特殊法人方式投資成立 Autostrade 公司。該公司目前已完成民

營化，且為特許公司中規模最大者，其營收總額約為其餘各特許公司營收總額之總和。

目前義大利高速公路之特許營運改採網路特許(Network Concession)方式，將以前特許投資對象由一條公路改為一個較大規模的網路，主要用以解決同一路網不同路段由不同公司營運或而導致收費不一致或完成期程不同之情形，同時也促使特許公司資金調度更能有效運作，而用路人可按同一收費標準付費。透過網路特許模式，特許公司得藉由以路養路方式，以開始營運部分之收入來支應後續之新建工程，或以收入較佳路段交叉補貼收入較差路段，將空間與時間上的營收差距內部化，資金調度運用可更靈活。

義大利目前共有 19 家特許公司從事高速公路之興建與營運，其中由 Autostrade 及其子公司所營運之里程約佔全國路網之 50%。依義大利特許法令之規定，特許範圍可以是高速公路的興建、營運，或僅特許營運，而特許年限則依不同之特別法而有不同。

三、法國

法國的高速公路分為免費公路與收費公路，免費公路由政府興建營運管理，收費公路則由特許公司興建、營運管理，政府僅負責規劃路網及訂定公路建設原則與服務水準（國工局，民 80；運研所，民 88）。法國之公路組織之行政體制可分為中央（State）、地區（Regional）及郡（County）。中央公路組織為設於公共工程部的道路理事會（The Directorate of Roads），主要任務為：協調全國基礎道路建設之發展計畫、制訂及執行全國路網架構、現代化及相關設計、興建、維修之政策、監督特許高速公路公司、管理及協調公共工程部有關道路基礎建設事務。地區公路單位為 22 個地區公共工程理事會（The Regional Public Works Directorates, DRE），負責全國性公路事務的聯繫與計畫推動。郡（縣）公路單位為郡（縣）公共工程理事會（The County Public Works Directorates, DDE），擔任全國路網計畫中非特許高速公路網路興建及改善之主要工程單位，其所有新工程皆由民間承包商執行，而道路的維護則部分由民間承包，部分由政府單位執行。

法國高速公路特許興建及經營之發展過程可分為兩階段，第一階段是 1955 年至 1970 年，當時雖已通過高速公路特許興建及收費的法令，惟僅有 5 家特許之公私合營公司且由政府佔大部分資本來主導興建與經營，其經費

仍須受年度預算之查核，因此民營化之運作與優點無法完全發揮。第二階段是 1970 年進行第二次的法令修改後至今，委付特許公司興建及管理高速公路之責任，於 1971 年成立特許公司監督機關，任務係確保特許公司於興建、營運過程均符合政府規劃及要求。法國公路特許化係由政府負責路網的規劃及訂定興建的原則，特許公司在政府監督下負責細部設計、土地取得、施工、營運及維護，並可透過民間資金及非政府協助之融資參與，以開拓新的資金來源。法國高速公路路網目前由九家特許公路公司負責興建與營運，其中八家採公辦民營之公私合營方式，由政府資助 50% 以上經費，且由政府派任 3% 之管理階層人員；另一家為人事、財務完全自主之民營公司，由政府提供最低投資報酬保證，亦即若投資報酬過低，則由政府給予補助。

法國高速公路特許公司之主要收入來源為通行費，投資風險之評估即包含交通量及費率之預估，因此法國政府允許特許公司得依照不同地段的建造成本、路網結構所造成之替代性選擇之影響，自由決定費率，然仍須經政府之認可。為促進各路段費率之統一，法國亦以網路特許(network concession) 之方式取代路段特許，將獲利能力不同路段之營收內部化，以增特許公司之財務彈性，降低政府之負擔。

在法國高速公路特許經營發展中，由於高速公路投資資本龐大、風險高，在財務運作上採以下列策略：

- (一) 長期特許契約：民間投資者在特許期限的初始投入資本，須經過一段營運期間，方能獲得足夠的利潤回收成本，故特許期限均為長期。
- (二) 特許公司可自由訂定費率：通行費為特許公司獲取收入之主要來源，投資風險的評估即包含交通量及費率的預估，因此應允許特許公司得依照不同地段的建造成本、路網結構造成的替代性選擇之影響，自由決定費率，但不得超過特許契約中約定費率的上限。
- (三) 特許公司應有良好的財務規劃：因公路建設投資初期成本遠大於收入，於後投資回收期(payback period)方能決定特許公司可獲取之利潤，特許公司應因應不同的財務條件，訂定適合完善的財務規劃。

四、日本

日本於 1956 年制訂「道路整備特別措置法」並制訂「日本道路公團法」，並據此成立財團法人體制之「日本道路公團」，並配合設立循環基金以興建與營運高速公路及一般收費道路。其後為興建各地方之高速公路，又成立地方道路公團，如 1959 年成立之首都高速道路公團，負責東京地區都市高速公路之建設；1962 年成立之阪神高速道路公團，負責阪神都會區都市高速公路之建設；及 1970 年成立之本州四國聯絡橋公團，負責本州四國高速公路之建設；並於 1986 年成立泛東京灣道路株式會社，開放民間資金參與東京灣海底隧道之建設。日本道路公團運作之特色，乃為依據健全之法規基礎成立全國性與地方性之道路公團，以兼顧國土綜合開發與地方交通建設，並以半國營半民營之特殊財團法人組織方式營運，其執行長主要由國土建設省任命或認可，預算和計畫需由國土建設省批准；此特殊財團法人形式可避免政府單位層層之行政箝制，此外，並設立循環基金，以政府擔保發行公債及國庫補助等方式協助籌措財源。

日本道路公團資金來源包括政府擔保公債、民間金融機構貸款、外債、政府擔保無息債券，以及國庫之補助等，其中貸款部分即有 80% 以上由政府擔保，而泛東京灣道路株式會社則由民間、地方公共團體及日本道路公團各出資三分之一成立，為確保泛東京灣道路株式會社之財務健全，並限制其發行公司債之總額不得超過其資本及準備金之總額或現存資產淨額 (World Bank, 1999)。日本公路主管機關主要負責高速公路之路線規劃、路權的決定與變更、道路興建、重建、維護與修護，道路交通的禁令與限制，道路帳款的準備與調整等。而就高速公路通行費費率之調整，需先取得相關地方政府之同意，並由建設大臣參酌公聽會之意見後裁決。日本道路公團已於 2005 年分割民營化，所有業務的權利義務已分割由東日本高速道路株式會社、中日本高速道路株式會社、西日本高速道路株式會社，與日本高速道路保有、債務返還機構一同繼承道路公團的業務。日本高速道路株式會社屬政府持股、特許經營之特殊會社，日本政府亦提供債務保證，每個事業計畫與社債的募集、資金的借入皆需經過國土交通大臣的認可，部份建設費用可以由政府處得到無利息借貸。

民營化之高速道路株式會社積極參與道路及延伸工程的聯合開發，如私

人企業參與公路及周邊聯合開發，如在收費道路的休息站附近開發休閒娛樂設施。

五、韓國

韓國高速公路建設管理制度與日本類似，亦以財團法人組織興建與管理高速公路。韓國政府於 1969 年制定「韓國道路公社法」，並據以成立「韓國道路公社（Korea Highway Corporation）」，為國營財團法人機構，負責韓國收費高速公路之興建、營運與管理業務。韓國道路公社之資金來源包括：中央、地方自治團體、韓國開發銀行捐助，經總統批准，政府亦可補助道路公社之公路建設計畫。韓國道路公社之資本以股票形式持有，可發行股票向私人籌資，惟總金額不得超過資本的一半，股份的種類、總數、每股金額、發行日與發行股份的付款條件與方法則須以行政命令訂定；韓國政府亦可投資道路公社，並得對其所發行之公債或貸款提供擔保。

六、馬來西亞

馬來西亞南北高速公路係先由馬來西亞高速公路局（MHA）建造，後來於 1988 年，由馬來西亞政府整合法律、財務、公共建設單位組成委員會而採 BOT 模式由民營公司（PLUS）接續建造，並提前於 1994 年完成。PLUS 公司被授與 30 年經營權，建造資金完全由 PLUS 公司之股本及貸款來支應，政府不提供貸款保證，但提供低利優惠貸款、捐贈、最低交通量之保證，通行費費率可依物價指數自動調整及提供土地供 PLUS 公司經營休息站、汽車旅館、飯店等附屬事業，以補償交通主業之報酬不足，加上特許公司獲得周邊土地經營附屬事業之權利，可以改善財務狀況且增加營收。此外，因設計與施工審核監督都委由獨立之顧問公司辦理，故能減輕政府負擔並提高效率。

七、香港

香港早期於 1965 年即由香港隧道有限公司(目前為港通控股公司)取得興建及經營香港紅磡海底隧道之專營權，該專營權至 1999 年終止。而香港大老山隧道公路及香港西區過港隧道均採 BOT 模式興建、營運與管理，目前分別由大老山隧道有限公司擁有由 1988 年至 2018 年興建及經營大老山隧道之專

營權、香港西區隧道有限公司擁有由 1993 年起至 2023 年止興建及經營西區海底隧道之專營權。而港通連同其全資附屬公司持有香港西區隧道有限公司 50% 股權，並於 2008 年，港通收購大老山隧道有限公司 39.5% 實際權益。

在大老山隧道公路管理上，香港通過大老山隧道條例採充分授權原則，將隧道交通區內汽車及人之管制及安全、交通管制及違法行為之取締，以要求大老山隧道公司設置交通標誌、標線、號誌、控制中心等，並賦予隧道人員截停並搜查車輛之方式授權民間執行部分公權力。此外，該條例並授權大老山隧道公司得為安全理由封閉或局部封閉隧道，另就隧道區內的秩序及安全、交通管制、對隧道區內的行車速度、可使用隧道區的車輛的類型及車輛在隧道區內使用燈光、喇叭、警報器及其他裝備等規範，均授權公司得訂相關規定及罰則，經立法局批准後即得實行。

而在香港西區過港隧道在經營管理制度上，則在特許經營契約中建立一套通行費費率調整機制，同意特許公司於約定情形下得調整費率，使以分攤風險，確保投資者最低報酬，另一方面又能免除民間投資者獲得暴利。此通行費調整機制主要同意西區過港隧道公司在考量內部報酬率（internal rate of return, IRR）是否達到 15%~18% 之設定標準，調整機制原則如下：

- (一) 當 IRR 低於 15% 時，可調高費率或運用平準基金來彌補。
- (二) 當 IRR 介於 15%~18% 時，費率不調整，亦不得使用平準基金。
- (三) 當 IRR 超過 18% 且低於 19% 時，超過 18% 部份之收益一半歸西區過港隧道公司，另一半撥入平準基金。
- (四) 當 IRR 超過 19% 時，超過之部份撥入平準基金。
- (五) 平準基金於營運特許期滿後則移交給政府。

茲將前述美國、義大利、法國、日本、韓國、馬來西亞、香港等國之高速公路營運管理制度發展情形彙整如下表 2.2，目前許多國家在政府財源不足之限制下，為有效籌措高速公路建設經費，並提昇高速公路服務品質，發展以公私合營機構、財團法人或特許民營機構方式投入高速公路之興建及營運，而特許民營機構多採 BOT 方式進行。

表2.2 各國高速公路營運管理制度發展

國家別	高速公路營運管理制度
美國	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1956 年聯邦補助高速公路法、1987 年陸運運輸法：允許聯邦政府補助興建州際收費公路以聯邦公路信託基金為財源之州際公路為主 2. 州際公路系統與聯邦公路系統通常由聯邦政府補助，地方政府(州政府)負責規劃、興建、與管理維護之經營管理模式。 3. 1991 年 ISTEA 法案：除了州際高速公路外，政府可將聯邦公路基金以資助或貸款方式投資在私人新建或重建之收費公路、橋樑或隧道上。
義大利	<ol style="list-style-type: none"> 1. 高速公路特許經營化 2. 特許營運採網路特許(Network Concession)方式 3. 共有 19 家特許公司從事高速公路之興建與營運，其中由 Autostrade 及其子公司所營運之里程約佔全國路網之 50%。
法國	<ol style="list-style-type: none"> 1. 免費公路由政府興建營運管理。 2. 收費公路則由特許公司興建、營運管理，政府僅負責規劃路網及訂定公路建設原則與服務水準。 3. 由九家特許公路公司負責興建與營運，其中八家採公辦民營之公私合營方式，由政府資助 50%以上經費，且由政府派任 3%之管理階層人員；另一家為人事、財務完全自主之民營公司，由政府提供最低投資報酬保證，亦即若投資報酬過低，則由政府給予補助。
日本	<ol style="list-style-type: none"> 1. 特殊財團法人管理模式：日本道路公團分割民營化 2. 日本高速道路株式會社：東日本高速道路株式會社、中日本高速道路株式會社、與西日本高速道路株式會社
韓國	<ol style="list-style-type: none"> 1. 財團法人組織興建與管理高速公路 2. 國營財團法人：韓國道路公社
馬來西亞	<ol style="list-style-type: none"> 1. 早期南北高速公路係由馬來西亞高速公路局建造 2. 續由 BOT 模式由民營公司 (PLUS) 接續建造 3. PLUS 公司取得 30 年經營權
香港	<ol style="list-style-type: none"> 1. 香港大老山隧道公路及香港西區過港隧道均採 BOT 模式興建、營運與管理。 2. 大老山隧道有限公司擁有由 1988 年至 2018 年興建及經營大老山隧道之專營權 3. 香港西區隧道有限公司擁有由 1993 年起至 2023 年止興建及經營西區海底隧道之專營權。 4. 港通連同其全資附屬公司持有香港西區隧道有限公司 50% 股權，並於 2008 年，港通收購大老山隧道有限公司 39.5% 實際權益。

2.3 國外高速公路通行費費率現況案例

一、美國EZpass

E-Zpass 系統依輪軸數、車輛高度、收費範圍(州際公路 (Thruway Authority)、紐約橋樑與隧道 (MTA Bridges and Tunnels)、紐約跨州橋樑 (NY State Bridge Authority)、紐約港口 (Port Authority))，皆不同費率計算方式。

以州際公路通行費費率結構為例，其依不同付費方式(現金/E-Zpass)及車種類型(2L, 3L, 4L, 2H, 3H, 4H, 5H, 6H, 7H)，共計組合產生 18 組費率結構表。目前 E-Zpass 對於某些地區提供通勤優惠，如：Tappan Zee 橋通勤計畫、Tappan Zee 橋共乘通勤計畫、Grand Island 通勤計畫、New Rochelle 通勤計畫、Yonkers 通勤計畫、Harriman 通勤計畫。

二、加拿大407高速公路 (407 ETR)

加拿大 407 號高速公路 Express Toll Route (407 ETR)興建於 1993 年多倫多都會區(Toronto)北方，於 1993 年委由加拿大國際公路公司(Canadian Highways International Corporation)興建與營運中間路段，再於 1997 年委託 407 ETR 公司負責該公司之擴建與營運。並於 1997 年 10 月 14 日實施道路收費，為第一個多車道自由車流之電子收費道路。407 號公路全線車道均裝設電子收費設施，其收費區設於匝道出入口，費率依實際行駛里程、車輛種類、行車時段與有無裝設車內設備單元不同而計費，私人運具可使用車內設備單元完成電子收費交易，若未裝設該設備，則可透過車牌辨識技術寄發帳單。407 ETR 自 1999 年 9 月、2000 年 5 月、2001 年 1 月、2002 年 1 月及 2003 年 2 月以來，至今每年 2 月均進行費率調整，目前費率已超過約定。根據業者與政府之約定，費率上限為一般車輛\$0.11/km、大型單軸車輛\$0.22/km、大型多軸車輛\$0.33/km，並於第一年上限可調漲幅度為 1.5%加上當年物價上漲率，之後每年可調漲幅度為 2%加上當年物價上漲率，總調整上限為 30%。

407 ETR 通行費費率結構以計程為主，依尖峰時段(週一至週五上午 6 點至 10 點/下午 3 點至 7 點)、區段(Regular/Light)、車種(小型車/大型單節/大型多節)、Transponder (車上單元)/影像辨識而有不同費率計算基礎，而收費方式包含：線上繳費、預付款、客服電話。以有裝設 Transponder 的小型車(Light

vehicle)為例，目前官網上最新費率，通過 Regular 區段尖峰期間費率為 28.30¢/km (約台幣 8.07 元/km)、尖峰小時費率為 30.20¢/km (約台幣 8.6 元/km)，Light 區域尖峰期間費率為 26.90¢/km (約台幣 7.67 元/km)、尖峰小時費率為 28.70¢/km(約台幣 8.18 元/km)，每一旅次，都必須繳旅次基本費 \$0.80/trip (約台幣 22.8 元/trip)。

三、德國Toll Collect系統

德國原本對於行駛於高速公路重型貨車(12 噸以上)是採用計時收費的通行證(Euro Vignette)制度，然而由於德國之高速公路系統過於複雜(長度約 13,000 公里，分為 3,000 個路段)平均每日交通量為 47,000 車輛次，並不適用傳統之電子自動收費系統收費，再加上交通流量的提高，因此德國聯邦交通部自 1995 開始研擬採用區段式之電子收費系統，並採用區段式之電子收費系統，每區段即為一處高速公路入口至下一處出口間之距離，且以公里為單位。此種系統能夠具高彈性之稅收方式，有助於實現政治和經濟之政策。收費視卡車之輪軸數以及污染等級而定。預測未來收費將因應行程地點和時間而有差異。全德國在高速公路上搭建 300 座監控門架進行固定式無人監控，該門架高 7.5 公尺，車輛通過此門架前 15 公尺就開始進入監控區。若貨車有安裝 OBU，OBU 會將車籍資料、行駛里程及應繳費用傳送至監控門架；如果車輛沒有安裝 OBU，橋上的監視系統所拍攝的數位照片將傳送至後端資料中心進行車籍資料的擷取，從而判斷車輛有沒有按照它的車軸數和污染級別為行駛過的路段繳納對等的過路費。如證實依法繳納，圖片資料就被刪除；如果有違規行為，圖片資料就被保存，交由聯邦貨運局繼續追究相關人員的責任。

費率計算係由貨車之輪軸數及其廢氣排放污染等級而訂定。若總重超過 12 噸之卡車必須繳納 14~28 歐分/公里，而公車、軍隊、警察、消防隊、救護車、慈善團體使用車輛、道路維修車及清潔車則為免付通行費。因目前低排放廢氣的車輛技術已經成熟，所以德國依照廢氣排放量來收取費用，每部車輛都有記錄車輛排放量數據，並可將車輛資訊上傳至網頁，若當更換新車時，將可退回多支出費用。而收費方式含 ETC OBU 收費、人工收費、網路預繳付費。

四、法國公路電子收費系統

法國收費高速公路之通行費費率依車種分類，車種係依據為總高度、車輛總重、車軸輪，其中，輕型車輛收費由 0.05~0.08 歐元/公里不等，而重型車輛收費由 0.11~0.17 歐元/公里不等。重型車輛之收費約為輕型車輛之兩倍。但是運輸業者可在申請獲得同意後，得到 22%的折扣。

法國 Le télépéage intersociétés 推動建置之電子收費系統稱之為「The French Inter-Company EFC System」，該系統營運是以九家收費營運者間之協定為基礎，委託一個電子收費系統營運公司營運系統設備，達到用路人在各個不同收費營運公司管理之路網中，可以裝置一個電子卡全程使用，但人工與電子收費標準並無不同。

五、澳洲墨爾本 CityLink

墨爾本高速公路為全自動自由流的收費系統，CityLink 為旅次收費，其收費依據為車輛分級，共三級：小客車、輕型商用車及重型商用車。其中，CityLink 收費系統亦能針對機車進行收費，但至目前為止，尚未進行該項收費作業。費率水準依不同收費區段、不同時段及不同車種訂定不同費率。另有最高收費之限制，亦若通過全區，同一方向，則僅收一固定金額，而不是所有收費區金額之加總。費率調整依據 Melbourne CityLink Actejo 制定，費率調整機制從提出競標書開始起 15 年，每季調幅以 4.5%與消費者物價指數較高者為準；之後至特許期間屆滿，則每季依物價指數調整。

六、日本ETC系統

日本之高速公路系統分屬四個不同組織所管轄，收費方式包含單一費率之主線收費及依里程收費之匝道收費二種。主線欄柵式收費的以本四高速公路為例，依小型車與大型車收費，費率比約為 1：3，小型車費率為 30~203 日圓/公里，但使用 ETC 付費可以享有約 95 折的優惠。

里程收費以東日本中央自動車道為例的城際高速公路，小型車費率為 21~83 日圓/公里，中型車費率為 35~100 日圓/公里，大型車費率為 60~117 日圓/公里，費率有里程越長越低之趨勢，此種計程收費方式對於短程用路人較不利，有減少短途旅次之意涵。

依照車種不同可分為下列幾種：普通車(自用車)、大型車(8 噸~25 噸)、

特大(四輪軸以上)、中型(八噸以下貨車或客車)、輕型(126cc 以上機車及汽車)，並且日本的高速公路收費系統依照地區與都會區域的不同，由不同的收費公司所營運，但各公司的道路定價策略還是會依照類似的比例增減。優惠折扣方面，都市附近的高速公路收費有針對通勤者在行駛距離 100km 以內加以折扣(約折 50%)，在離峰時段使用也有折扣，如平日夜間折扣(上午 4 點~6 點 20 點~24 點，約折 30%~50%)、深夜折扣(0 點~4 點，約折 50%)、平日白天折扣(9 點~17 點，約折 30%)，也為了鼓勵駕駛使用 ETC，還有金額折扣，只要使用到一定的金額就有優惠折扣(約 3%~13%)。為了促進國民在全國的高速公路系統使用 ETC，整合各地區營運單位，將車種分類統一(表 2.2-19)，推出了一系列的優惠方案，強調都市到週邊郊區的收費，普通車及小型車輛在特定時間與地區不論行駛距離多長，收費最高 1000 日圓，較優惠前的價格有 30%~50%的折扣。因為有跨區優惠收費的方案，所以在每個區域內都有 2~6 小時內的跨區時效，並且為疏解車流，對於使用替代道路的用路人進行折扣，在市區附近約可折抵 150~500 日圓，郊區更可以折抵到 30%。

七、韓國Hi-Pass系統

韓國 Hi-Pass 電子收費系統採用紅外線技術的通信技術，其付費方案為通行費的徵收是支付高速公路的建設及維修管理成本，基於使用者付費原則，向用路人徵收費用，分為兩種：封閉型收費方案(Close Toll System)和開放型收費方案(Open Toll System)。由道路公社管理之主要高速公路多屬封閉型收費系統，封閉型收費方案為用路人在進入高速公路時會取得一張票證，在離開高速公路時將票證回收後，會依照起迄點收取費用；而開放型收費方案為主線柵欄式系統，依據主線收費站的平均旅行長度收費。而開放式與封閉式收費模式之間倍率為 1：1.25 (即封閉式費率約為開放式費率的 1.25 倍)。以小客車與大貨車為例：

(一) 開放式收費系統

小客車—689 韓圓 (起程費) + 40.5 韓圓 * 公里數

大貨車—689 韓圓 (起程費) + 57.3 韓圓 * 公里數

故小客車：大貨車之倍率為 1：1.41。

(二) 封閉式收費系統

小客車—862 韓圓（起程費）+40.5 韓圓*公里數

大貨車—862 韓圓（起程費）+57.3 韓圓*公里數

故小客車：大貨車之倍率為 1：1.41。

電子收費系統分為三種，自動收費系統(Automated Toll Collection System)：自動記錄車牌號碼、型號、旅行長度及通過收費站的時間；電子收費系統(Electronic Toll Collection System)：Hi-pass 系統在付費時以電子方式進行傳輸，不需要減速通過收費站；預付卡收費系統：將費用以儲值的方式放在卡片中，在通過收費站時感應繳費，可以減低 35%的收費站擁擠程度。

韓國 Hi-Pass 費率結構依起程基本費、車種分類、公里單價，以『通行費＝起程基本費＋（通行距離×每公里單價）』公式計算費率，其優惠折扣有通勤折扣與一般折扣兩種。OBU 的儲值卡分為兩種，一為記名式，亦即為個人車輛擁有者以及無記名式，可以互借使用，但無優惠折扣。

八、馬來西亞ETC系統

馬來西亞高速公路依車種、封閉/開放式收費系統(Closed/ Open Toll System) 差異，而訂定不同費率基礎。自 2009 年 1 月 1 日起，類型 1(Class 1) 車輛於早上 12 點至 7 點行駛經過北南高速公路 (NSE) 和南北高速公路中環線 (ELITE) 可享 10%折扣，每月累積使用馬來幣 200 以上者將享 5%折扣；同時若每月使用 Touch'n Go/ SmartTAG 超過 80 次以上，將有 20%的折扣。

九、新加坡ERP系統

新加坡 ERP 系統之收費費率依不同道路等級、市中心路段、行駛時段、車輛種類訂定不同收費標準。快速道路及主要幹道會在週一至週五上午 7:00 至 11:00 及下午 5:30 至 10:30 進行收費，其餘時間將不收費用；都市道路部分則分為平日與假日的上午 7:00 至晚上 8:00；高速公路部分為平常日上午 7 點 30 分至上午 9 點 30 分。車種間費率(機車：小型車：大型車：重型車)比為 1：2：3：4，離峰費率為新幣\$0~\$0.5，尖峰時段費率最高為新幣\$5(小型車)，費率間隔約為 0.5 或 0.8 元(小型車)，尖峰時段收費依照路段壅塞程度進行差別訂價策略，若有部分路段特別壅塞時，執行單位還可以隨時彈性調整費率，以達到抑制車流量的效果。

2003 年 2 月起實施之 Graduated Electronic Road Pricing (Singapore Land Transport Authority, 2006)，使私人運具使用者節省 0.25~2 元新幣之通行費。Graduated Electronic Road Pricing 之收費方式為在最高費率時段尖峰費率時段之前 5 分鐘與後 5 分鐘設一緩衝費率，緩衝時段費率為前後時段費率之平均值（依不同路段及車輛種類作調整），其目的係為鼓勵私人運具使用者付費通過規劃區，以及減少為避免被收取較高通行費而刻意造成過快或過慢的車速，例如早上 8:00 至 8:30 為高費率時段，接近早上 8:00 通過之車輛為避免被收取較高費用，而加速行駛，反之接近早上 8:30 通過收費區之車輛，則刻意降低速度以等待較低費率時段通過，而造成下游路段之擁擠。

新加坡道路電子收費系統的收費費率自 1998 年 9 月起，每 3 個月評估 1 次，並採取觀測通過限制區道路的車流速度和每半小時的平均速度作為改變費率的前提，該平均速度根據檢測器檢測到的車輛速度，這些檢測車輛是 7,000 輛配有全球衛星定位接收器的計程車組成，其費率訂定採試誤法調整。另外為了避免某些時段費率差異造成駕駛人故意減慢或增加速度以節省通行費，而採用階梯式費率；費率調幅是根據南洋理工大學運輸研究中心的研究成果，設定目標為高快速公路行駛速率 45~65km/hr、市中心區及幹道為 20~30km/hr。若在高速公路路段或限制區的路段上，半個小時檢測的平均速率分別低於 45km/hr 或 20km/hr，則這半小時的 ERP 費率將增加；相對的當速率分別高於 65km/hr 或 30km/hr 時，ERP 的費率將調降。

十、香港 Autotoll 系統

香港 Autotoll 快易通為計次收費，費率結構依路段(12 條幹道隧道)、車輛類別(電單車、機動三輪車、私家車、電動客車、計程車、公共及私家小型巴士、輕型貨車及特別用途車輛、中型貨車及特別用途車輛(接掛車輛除外)、重型貨車及特別用途車輛(接掛車輛除外)、公共及私家單層巴士、公共及私家雙層巴士、超過兩條車軸的每條額外車軸、接掛車輛)、政府/私人營運(香港仔隧道、獅子山隧道、城門隧道、將軍澳隧道、啟德隧道、長青隧道/海底隧道、東區海底隧道、西區海底隧道、大老山隧道、大欖隧道、青嶼幹線)、往愉景灣收費所區分。

茲將主要各國高速公路收費系統及費率概況依起始營運時間、計費方式、收費範圍、費率結構因素與水準等統整為表2.3、2.4，表內所有費率幣值皆已轉換為台幣。透過現行通行費與鄰近亞洲國家相比來探討通行費率合理性(表2.5)，我國在大型車與聯結車費率訂定有偏低的現象；考慮匯率與每人GNP換算，馬來西亞費率約為我國費率3~5倍，日本約為我國費率2~9倍，香港費率為3~9倍，韓國費率為1~1.5倍，新加坡ERP費率與我國現行費率相較更高達25~33倍。

表2.3 歐美地區電子收費系統及費率概況整理表

ETC 系統	開始營運	計費	收費範圍	費率結構因素組成	費率結構水準
美國紐約 EZpass	1993	計次	州際公路	<ul style="list-style-type: none"> 車種：車軸、車高 收費：電子/現金(電子收費享5%折扣) 	18 組費率結構表(2-7 軸/車高 7'6)
加拿大 407ETR	2001	計程	407 公路	<ul style="list-style-type: none"> 車種 時段：尖峰、離峰 路段：Regular 區段 Light 區段 收費：全電子收費 	一、費率水準 <ul style="list-style-type: none"> 尖峰：NTD8.07/km-25.82/km (Regular 區) 尖峰 NTD7.67/km-24.55/km (Light 區) 離峰：NTD5.52/km-16.65/km 起程基本費：NTD22.8/trip-68.4/trip 二、費率調整機制： <ul style="list-style-type: none"> 每年可調漲 2%+通膨率，總調整上限為 30%。
法國 ESCOTA	2005	計程	道路：A8 ,A500,A50, A51,A52, A57, A501 ,A520	<ul style="list-style-type: none"> 車種：高度、重量、車軸輪 收費：電子收費只針對輕型車 	<ul style="list-style-type: none"> 輕型車：NTD2.154~3.446 /km 重型車：NTD4.738~7.322/km
德國 Toll Collect	2005	計程	德國境內所有大卡車行駛高速公路	<ul style="list-style-type: none"> 車種：重量、輪軸數、廢氣排放量 收費：電子/現金 	一、基本費率水準 <ul style="list-style-type: none"> 人工與電子收費相同 三軸：NTD6.073~11.801/km 四軸：NTD6.676~12.404/km 二、免通行費 公車、軍隊、警察、消防隊、救護車、慈善團體使用的車輛、道路維修車及清潔車
墨爾本 City Link	1999	計程	澳洲墨爾本市中心	<ul style="list-style-type: none"> 車種：車軸 收費：全電子 	1.費率水準(澳幣/次) (以小型汽車為例) <ul style="list-style-type: none"> CityLink 東南向旅行：單趟最低 1.31，最高 7.35 西北向旅行：單趟最低 1.31，最高 7.36 EastLink：單趟最低 0.37，最高 5.69 2.使用 eTag 於 EastLink 路段，週末有 20%優惠

資料來源：高速公路局，「高速公路按里程電子收費通行費率之研究計畫」。本計畫更新

表2.4 亞洲地區電子收費系統及費率概況整理表

ETC 系統	開始營運	計費	收費範圍	費率結構因素組成	費率結構水準
新加坡 ERP	1998	計次	1.主要幹道及快速公路 2.都市道路	<ul style="list-style-type: none"> 車種 路段：主要幹道及快速公路 時段： <ul style="list-style-type: none"> a. 快速公路 (週一至週五，上午 7 點~11 點及下午 5 點 30 分~10 點 30 分) b. 都市道路 (週一至週六，上午七點~晚上八點) 收費：電子/現金 	1.動態費率:全自動化系統 24 小時運作，根據交通流量收取適當之擁擠費 <ul style="list-style-type: none"> 主要幹道:依時段和不同幹道，收費由 0 至 1.3 新幣不等 高速公路:依時段和不同高速公路，收費由 0 至 6 新幣不等 市區道路:依時段、日型和不同道路，收費由 0 至 2.5 新幣不等 2.費率調整機制:每三個月依據道路服務水準等級調整
日本 ETC	1994	計次計程	日本國內所有高速公路，依照不同區域及都會區分別收費	<ul style="list-style-type: none"> 車種 區域 <ul style="list-style-type: none"> a.郊區：東日本、中日本、西日本高速公路 b.都會區：首都高速道路、名古屋高速公路公社、阪神、本州四國聯絡高速公路 收費：電子/現金 (電子 95 折) 	1.費率水準(日元/公里) <ul style="list-style-type: none"> 東日本:14.2~44.2 中日本:24.4~64.8 西日本:13.6~50.2 2.折扣費率 (電子收費折扣計畫) <ul style="list-style-type: none"> 特殊/假日: 30~50%折扣 通勤折扣: 50%折扣 (上午 6 點~9 點、17 點~20 點) 平常日夜間折扣: 50%折扣 (上午 4 點~6 點、20 點~24 點) 深夜折扣: 30~50%折扣 (0 點~4 點) 平日白天:30%折扣 (9 點~17 點)
馬來西亞 ETC 系統	1998	計程計次	高速公路、smart tunnel、Penang Bridge	<ul style="list-style-type: none"> 車種： <ul style="list-style-type: none"> a. class 0：機車、腳踏車或 2(含)以下車輪 b. class 1：2 車軸和 3/4 車輪的車輛 c. class 2：2 車軸和 5/6 車輪的車輛 d. class 3：三軸(含)以上 e. class 4：計程車 f. class 5：巴士 收費：電子/現金(電子收費限類別 1/2) 	(1) close toll system class 0 – class 1 NTD1.35/km class 2 NTD1.99/km class 3 NTD2.69/km class 4 NTD0.68/km class 5 NTD0.45/km (2) open toll systeml : NTD3.984-97.608/trip • 每月使用次數超過 20，電子收費享 80%折扣

資料來源：高速公路局，「高速公路按里程電子收費通行費率之研究計畫」

本計畫更新

表2.4 亞洲地區電子收費系統及費率概況整理表(續)

香港 Autotoll 快易通	1992	計次	1.香港仔隧道 2.紅磡海底隧道 3.東區海底隧道 西區 4.海底隧道 5.獅子山隧道 6.大老山隧道 7.大欖隧道 8.青嶼幹線 9.城門隧道 10.將軍澳隧道 11.馬灣管制區 12.青沙管制區	一、隧道幹線 • 營運方式:政府/私人 • 車種: a.電單車、機動三輪車 b.私家車、電動客車 c.計程車 d.公共及私家小型巴士 e. <5.5 噸輕型貨車及特別用途車輛 f. >5.5 噸_<24 噸中型貨車及特別用途車輛(接掛車輛除外) g. >24 噸重型貨車及特別用途車輛(接掛車輛除外) h.公共及私家單層巴士 i.公共及私家雙層巴士 j.超過兩條車軸的每條額外車軸 k.接掛車輛 • 收費: 電子/現金/預付票卷 二、往都會區方向 • 車種 a.政府車輛、救護車或消防處、香港警務處、香港海關或懲教署人員署用的車輛 b.私家小型巴士(分類1的車輛除外) c.公共及私家巴士 d. <5.5 噸的輕型貨車及特別用途車輛(分類1的車輛除外) e. >5.5 噸_<24 噸中型貨車及特別用途車輛(接掛車輛除外) f. >24 噸重型貨車及特別用途車輛(接掛車輛除外) g.其他車輛 • 收費:全現金	(1) 政府營運: NTD12.66-33.76 (2) 私人營運: • 電單車、機動三輪車: NTD33.76-92.84 • 私家車、電動客車: NTD50.64-168.8 • 計程車:NTD42.2-147.7 • 公共及私家小型巴士: NTD42.2-379.8 • 小於 5.5 噸輕型貨車及特別用途車輛:NTD63.3-232.1 • 介於 5.5 噸至 24 噸之中型貨車及特別用途車輛(接掛車輛除外):NTD84.4-337.6 • 大於 24 噸重型貨車及特別用途車輛(接掛車輛除外):NTD97.06-464.2 • 公共及私家單層巴士: NTD42.2-379.8 公共及私家雙層巴士: NTD63.3-422 • 超過兩條車軸的每條額外車軸:NTD42.2-126.6 • 接掛車輛:NTD337.6 • 政府車輛、救護車或消防處、香港警務處、香港海關或懲教署人員署用的車輛:NTD211 • 私家小型巴士(分類1的車輛除外):NTD211 • 公共及私家巴士: NTD211 • <5.5 噸的輕型貨車及特別用途車輛(分類1的車輛除外):NTD506.4 • >5.5 噸_<24 噸中型貨車及特別用途車輛(接掛車輛除外):NTD675.2 • >24 噸重型貨車及特別用途車輛(接掛車輛除外):NTD1055 • 其他車輛:NTD1055
-----------------------	------	----	---	--	--

資料來源：高速公路局，「高速公路按里程電子收費通行費率之研究計畫」。

本計畫更新

表2.5 臺灣地區與鄰近亞洲國家道路通行費率之比較

國 家		台灣地區	馬來西亞	日 本	香 港	新加坡	韓國
道 路 類 別		高速公路	高速公路	高速公路	青嶼幹線	ERP	高速公路
小型車	里程費率現況	NTD 1.2	RM 0.136 (NTD 1.35)	¥ 17~56 (NTD 5.72~18.82)	HKD 1.76 (NTD 7.43)	SGD 2.35 (NTD 51.67)	KRW 71.8 (NTD 1.9)
	相對於平均每人 GNP 比例	1.82×10^{-6}	7.12×10^{-6}	4.3×10^{-6} ~ 1.41×10^{-5}	6.86×10^{-6}	4.55×10^{-5}	2.9×10^{-6}
	調整後相對比例	1	3.91	2.36 ~ 7.75	3.77	25	1.59
大型車	里程費率現況	NTD 1.5	RM 0.20 (NTD 1.992)	¥ 25.7~79.5 (NTD 8.74~27.3)	HKD 2.94 (NTD 12.36)	SGD 2.25 (NTD 42.66)	KRW 81 (NTD 2.14)
	相對於平均每人 GNP 比例	2.27×10^{-6}	1.05×10^{-5}	6.57×10^{-6} ~ 2.05×10^{-5}	1.37×10^{-5}	6.82×10^{-5}	3.3×10^{-6}
	調整後相對比例	1	4.63	2.9~9.04	6.04	30.04	1.45
聯結車	里程費率現況	NTD 1.8	RM 0.27 (NTD 2.68)	¥ 58.4~102.3 (NTD 19.86~34.78)	HKD 6.47 (NTD 27.31)	SGD 4.71 (NTD 103.34)	KRW 98.9 (NTD 2.61)
	相對於平均每人 GNP 比例	2.72×10^{-6}	1.41×10^{-5}	1.49×10^{-5} ~ 2.61×10^{-5}	2.52×10^{-5}	9.1×10^{-5}	4.1×10^{-6}
	調整後相對比例	1	5.18	5.48~9.6	9.26	33.46	1.5

資料來源：高速公路局，「高速公路按里程電子收費通行費率之研究計畫」。本計畫更新

2.4 特種基金現況

行政院對於自償性公共建設定有「自償性公共建設預算制度實施方案」與「自償性公共建設計畫擬新設特種基金辦理之作業程序」，作為政府部門推動公共建設並籌措財源之處理依據，並以推動民間辦理為優先，民間無意願辦理者，則由各主管機關納入非營業基金辦理。依據「自償性公共建設預算制度實施方案」第6條之規定：「自償性公共建設計畫擬訂時，各執行機關應加強財務規劃、成本效益評估及風險管理，據以訂定合理之自償率。」特種基金種類包括：

一、營業基金

營業基金係由政府出資並經營，以提供公眾商品、服務，而求財務自給自足之基金，一般國營事業預算屬之。其目的兼有服務大眾、穩定物價及獲利潤之特性。其與普通基金最大差別在於，營業基金必須透過市場機制，從事營業行為以獲取收入並支應營業支出，因此，營業基金應就其經營成效為損益之計算。我國交通建設相關基金之中，依據「臺北市臺北都會區捷運系統土地開發基金收支保管及運用自治條例」所設置之「土地開發基金」即屬營業基金。

二、信託基金

信託基金係指為國內外機關、團體或私人利益，依所定條件管理或處分之基金，政府係以受託人之身分為他人管理或處分利益，因此通常不列入一般預算體系內，例如：勞工退休基金、公務員退休撫卹基金。我國交通建設相關基金，並無屬此類基金者。

三、債務基金

債務基金之設置目的係透過債務管理之方法，以有效降低政府之債務餘額。該基金設置之後，有關公債之還本及運作均由該基金處理。依各國通例，債務基金之設置，除本身有特定之收入作為財源外，並得以其基金投資、運用以產生收益，故於運用上尚具有循環運用、投資收益之性質。目前中央政府由財政部主管，設有「中央政府債務基金」，編列附屬單位預算。我國交通

建設相關基金，並無屬此類基金者。

四、作業基金

就資金之運用方式而言，作業基金係運用基金及其孳息執行各項任務；就基金之業務性質而言，作業基金其實仍有類似營業基金之處，惟其不以獲取盈餘為目的。我國於 88 年，為有效推展與管理具自償性及具特定財源之交通建設計畫，並統籌辦理其興建、營運、維護及自償部分之資金籌措、償還等事宜，以提升交通服務水準，因而整併原有的民航事業作業基金、交通部國道公路建設管理等基金，另行設置「交通作業基金」，下設「民航事業作業基金」、「國道公路建設管理基金」、「高速鐵路相關建設基金」及「觀光發展基金」四個分基金，編製附屬單位預算之分預算，即屬於作業基金。

五、特別收入基金

按特種基金係以用途(支出目的)之特定，作為概念要素，特別收入基金則另以收入之特定作為其特徵，使預算之收入面與支出面相互關連，而有專款專用之性質。惟將國家收入限制用途，將產生排擠效應，對於整體財政健全性亦會有不良影響，因此有認為該基金只能作例外制度，不宜過分推廣。我國交通建設相關基金中，交通部「航港建設基金」、臺北市「臺北都會區捷運固定資產重置基金」即屬特別收入基金。

六、資本計畫基金

我國雖採預算單一原則，但「預算法」第 10 條，將歲入、歲出預算區分為經常門及資本門，歲入中，減少資產及收回投資為資本收入；歲出中，增置或擴充、改良資產及增加投資為資本支出，就此部分可編列在普通基金中，但亦可編列屬特種基金之資本計畫基金。我國交通建設相關基金中，高雄市「捷運建設基金」即屬資本計畫基金。

2.5 交通作業基金之比較

按「交通作業基金收支保管及運用辦法」第6條規定，納入交通作業基金辦理之交通建設計畫，應以由政府投資興建並符合下列二者之一者為限：(一)、具特定

財源；(二)、自償比例達20%以上或自償部分之投資金額達10億元以上者。第8條第1項敘及自償性交通建設計畫之財務計畫所列建設總經費，屬自償比例部分，由基金編列預算籌措財源支應，包括賒借或洽請財政部代為發行乙類公債；非屬自償比例部分，依交通建設計畫之工程進度及資金實際需要，分年循預算程序由國庫撥充支應。茲將高速鐵路相關建設基金、民航事業作業基金及國道公路建設管理基金，依交通作業基金收支保管及運用辦法分別整理基金之架構，並探討各該基金之運作現況。

一、高速鐵路相關建設基金

高速鐵路相關建設基金係修正原奉行政院核定成立之「臺灣西部走廊高速鐵路土地開發基金」，合併高速鐵路車站特定區區段徵收土地開發計畫(以下簡稱「土開計畫」)及高速鐵路站區聯外道路系統改善計畫(以下簡稱「聯外計畫」)之作業基金。

土地開發計畫係先以舉債方式支應高鐵五個車站特定區區段徵收土地所需經費。區段徵收取得之土地除作為高鐵軌道路線、站區及交通設施用地以及發給地主抵價地以外，剩餘之土地將以出租、設定地上權、有償撥用、讓售、標售、聯合開發等方式，回收高速鐵路相關建設基金所投入之區段徵收地價及地上物拆遷補償費、公共設施工程費、行政作業費、發行公債及向金融機構借款之財務費用等開發成本，以達成區段徵收核定之自償率目標。

聯外計畫係辦理高速鐵路桃園、新竹、臺中、嘉義、臺南、高雄及新增苗栗、雲林等8個車站聯外道路系統之42項改善計畫，包括新闢與現有道路拓寬。計畫期間為自87年7月起至104年6月底止。此計畫係部分自償，非自償部分由國庫負擔，並先以舉債方式支應計畫之資金需求，還款財源為高鐵左營、苗栗、雲林、彰化站站區開發淨效益、高鐵臺北至左營軌道沿線東側電纜槽及其投落點使用出租收益、臺灣高鐵公司繳交之營運回饋金，以及使用高鐵沿線及場站用地、高鐵臺北車站用地、臺北車站隧道共構段結構物之租金收入。

(一) 基金設置架構

茲依「交通作業基金收支保管運用辦法」整理本基金之組織概況、資金來源及用途、資金調撥、資金運用等，彙整列表如表2.6。

表2.6 高速鐵路相關建設基金設置架構

項目	說明	備註
基金屬性	作業基金	辦法第 1 條
組織概況	1. 主管機關：交通部 2. 管理機關：交通部高速鐵路工程局	辦法第 5 條
資金來源	1. 政府循預算程序之撥款 2. 辦理區段徵收取得可建土地處分或有償撥用價款收入 3. 土地開發及相關設施之權利金收入、租金收入及經營收入 4. 土地開發成本依協商結果及比例分配撥入之款項 5. 土地開發淨虧損依協商比例收回之款項 6. 高速鐵路土地開發相關事業之投資收益 7. 高速鐵路通車營運後依合約規定應收取之回饋金收入及租金收入 8. 本基金之孳息收入 9. 受贈收入 10. 其他有關收入	辦法第 10 條第 3 款
資金用途	1. 辦理區段徵收取得可建土地等開發成本支出 2. 土地開發經營支出 3. 辦理經行政院核准之高速鐵路相關建設開發支出 4. 土地開發淨利益依協商比例分配之支出 5. 參與高速鐵路土地開發相關事業之投資支出 6. 高速鐵路通車營運後依各該合約規定應支付之租金支出 7. 本基金融資之利息及手續費支出 8. 管理及總務支出 9. 其他有關支出	辦法第 11 條第 3 款
資金調撥	得於各基金間或與航港建設基金以轉撥計價方式互相調撥	辦法第 15 條
資金運用	應業務需要，得購買政府公債、國庫券或其他短期票券	辦理 17 條之 1

(二) 基金業務運作現況

本基金執行之業務計畫可區分為高速鐵路車站特定區區段徵收土地開發計畫、高速鐵路站區聯外道路系統改善計畫二部分，99 年度土地開發計畫已完成桃園、新竹特定區標售作業，高速鐵路聯外道路系統改善計畫因苗栗縣政府辦理公共工程整地及地籍整理，致購地進度有所延宕。

依據 101 年預算總說明所載，土地開發計畫後續預計辦理事項包括：剩餘可建地標(讓)售、標租、招商及開發作業；車站特定區區段徵收公共工程(履約爭議後續事宜)；籌措資金貸款及利息支付事宜；開發成本所墊款項分擔事宜；土地管理相關事宜。101 年度預計辦理高鐵桃園、新竹、臺中、嘉義、臺南五個車站特定區區段徵收 1,386.26 公頃之投資開發作業。

聯外計畫 101 年度預計辦理事項包括：工程發包、施工及監督執行等事宜；高速鐵路增設三站及左營站等站區開發收益事宜；高速鐵路供系統營運所需者外之相關設施(如電纜槽等)使用權收入事宜；高鐵通車營運後依合約規定應收取與支付之租金事宜；業務計畫管理考核、界面協調等事宜。

二、民航事業作業基金

民航事業作業基金業務計畫之主要內容為民航局所屬各作業單位對民航事業提供場站設備及各類助航、導航、空中交通管制、氣象情報、安全維護、人員訓練設施與服務等。其主要業務計畫內容分別說明如表 2.7。

表2.7 民航事業作業基金主要業務計畫內容

業務計畫	主要內容
機場經常性業務計畫	辦理各機場場地、站屋、設備的管理及維護、消防與播音設備的執行、航空器與航空人員證照的檢查等事項，以使場地及站屋獲得妥善的管理與維護及有效的運用。
飛航服務業務計畫	辦理臺北飛航情報區空中交通管制、助航、導航、通訊、氣象測報及飛航情報的供給等事項，並經常維護其各類設備，使臺北飛航情報區與各區緊密聯繫，國內各機場發揮整體功能，並使各類設施經常維持有效的運用。
航警經常業務計畫	辦理機場安全警衛與秩序的維持，出入境證照的檢查及各類民航設施的保護事項，以使國內機場安全獲得保障。
飛航安全及訓練業務計畫	辦理飛航查核、飛航測試、機務查核、人員訓練及人員

業務計畫	主要內容
	檢定與考驗等事項。
民航建設管理	使各項民航建設工程有效並及時裝設完成，管制法規隨時編修，飛航指南隨時編印分送各航空公司或飛航人員知照，以增進飛航安全。
執行政府重要政策	99 年度為例，所執行之重要計畫有：中部國際機場整體規劃及第一階段工程劃、更新飛航測試機採購案、臺灣桃園國際機場第一期航廈改善工程專案計畫、馬祖南竿機場新建計畫、臺灣桃園國際機場道面整建及助導航設施提升工程計畫。

(一) 基金設置架構

依「交通作業基金收支保管運用辦法」整理本基金之組織概況、資金來源及用途、資金調撥、資金運用等，彙整列表如表 2.8。

(二) 基金業務運作現況

本基金業務主要內容係民航局所屬各作業單位對民航事業提供場站設備和各類助航、導航、空中交通管制、氣象情報、安全維護、人員訓練設施與服務等。主要收入來源可區分為勞務收入、租金及權利金收入兩大類，勞務收入係指場站降落費、機場服務費、過境航路服務費、噪音防制費、空橋或接駁車使用費等，其中以降落費為最大宗，約占勞務收入之 40%；租金收入則包括土地租金、房屋使用費、飛機修護棚廠使用費等，以租金及權利金收入而言，權利金收入占約 70%。本基金歷年之業務收入均足敷支應各項業務成本與費用而呈賸餘情形。

表2.8 民航事業作業基金之設置架構

項目	說明	備註
基金屬性	作業基金	辦法第 1 條
組織概況	1. 主管機關：交通部 2. 管理機關：交通部民用航空局	辦法第 5 條
資金來源	1. 政府循預算程序之撥款 2. 場站及其設施之使用費收入 3. 助航設備服務費收入 4. 航空站權利金收入 5. 航空器之使用費收入 6. 經分配於民航服務用之機場服務費收入 7. 航空客貨運園區開發收入 8. 國營國際機場園區股份有限公司繳交之租金或權利金收入 9. 國營國際機場園區股份有限公司盈餘分配收入 10. 參與相關航空事業之投資收益 11. 本基金之孳息收入 12. 其他有關收入	辦法第 10 條 第 1 款
資金用途	1. 場站及助航設施建設、改良支出 2. 航空器及其裝備購置支出 3. 航空客貨運園區開發支出 4. 場站作業維持支出 5. 助航及安全作業支出 6. 民航事業之宣導、推廣、訓練及研究發展支出 7. 航空噪音防制補助及回饋金支出 8. 離島地區居民航空票價補助支出 9. 對與民航發展有關機構或團體之捐助支出 10. 航空公司經營離島航線之獎助支出 11. 參與相關航空事業之投資支出 12. 管理及總務支出 13. 其他有關支出	辦法第 11 條 第 1 款
資金調撥	得於各基金間或與航港建設基金以轉撥計價方式互相調撥	辦法第 15 條
資金運用	應業務需要，得購買政府公債、國庫券或其他短期票券	辦理 17 條之 1

三、國道公路建設管理基金與高鐵基金、民航基金之比較

茲將高速鐵路相關建設基金、民航事業作業基金及國道公路建設管理基金內容比較如下表 2.9。

表2.9 高速鐵路相關建設基金、民航事業作業基金及國道公路建設管理基金

基金名稱		高速鐵路相關建設基金	民航事業作業基金	國道公路建設管理基金
基金屬性		作業基金	作業基金	作業基金
主管機關		交通部	交通部	交通部
管理機關		高速鐵路工程局	民用航空局	國道高速公路局
資金來源	循預算程序之撥款	V	V	V
	辦理區段徵收取得可建土地處分或有償撥用價款收入	V		V
	回饋金收入、租金收入、權利金收入、經營收入	V		
	使用費收入、權利金收入、服務費收入		V	
	通行費收入、汽車燃料使用費收入			V
	服務性設施有關收入			V
	盈餘分配收入		V	
	相關事業之投資收益	V	V	
	開發收入		V	
	孳息(利息)收入	V	V	V
	對外舉借之款項	V*	V*	V*
	受贈收入	V		
	其他收入	V	V	V
資金用途	取得可建土地等開發成本支出	V		V
	土地開發經營支出	V		
	開發支出	V	V	
	具自償性國道公路之建設及其設施之擴充、改良支出			V
	開發淨利分配支出	V		
	相關事業投資支出	V	V	
	租金支出	V		
	場站及助航設施建設、改良支出、助航及安全作業支出		V	
	航空器及其設備購置支出、場站作業維持支出		V	

*註：乙類公債洽請財政部代為發行後撥交基金使用

表2.9 高速鐵路相關建設基金、民航事業作業基金及國道公路建設管理基金(續)

基金名稱		高速鐵路相關建設基金	民航事業作業基金	國道公路建設管理基金
資金用途	補助及回饋金支出、補助支出、捐助支出、獎助支出		V	
	國道公路之維護管理支出			V
	業務宣導、推廣、訓練及研究發展支出		V	V
	融資利息及手續費支出	V		V
	管理及總務支出	V	V	V
	其他有關支出	V	V	V

2.6 小結

本小結茲就高速公路管理制度、現行通行費與鄰近亞洲國家通行費率比較情形，加以歸納。

一、高速公路管理制度屬中央政府直接管理並訂自償性模式：

我國高速公路由中央政府直接投資、興建和管理高速公路，並屬自償性公共建設而屬收費公路，目前高速公路收費目的僅為財務自償。

二、現行通行費費率仍較其他國家低：

依現行通行費與鄰近亞洲國家相比來探討通行費率合理性比較而言，經匯率與每人 GNP 換算後，馬來西亞費率約為我國費率 3~5 倍，日本約為我國費率 2~9 倍，香港費率為 3~9 倍，韓國費率為 1~1.5 倍，新加坡 ERP 費率與我國現行費率相較更高達 25~33 倍。而若與歐美國家相較，美國平均為我國 2.7 倍、加拿大為 5 倍、澳洲為 3.2 倍以上，而法國為 2.2 倍以上。

三、通行費費率公式議題：

高速公路通行費訂定之基本費率結構因子，各國案例普遍以「車種」作為基本費率訂定依據，而加拿大、墨爾本 ETC 可依消費者物價變動(通膨率)進行「費率調整」，新加坡 ERP 則每 3 個月依交通尖離峰績效，對通行費費率重新檢討。另加拿大 407 ETR 及韓國 ETC 則設有「起程基本費」的考量。採時段路段之尖離峰差別定價的國家為加拿大，以 407 ETR Regular 區域之小客車為例，其尖離峰費率倍率為 1.1 倍。

第三章 國道基金財務計畫分析模式

3.1 國道基金財務計畫說明

3.1.1 基金設置緣由

近年來我國經濟持續成長，國民所得提昇，交通運輸需求殷切，由於國道公路的興建與養護所需費用甚鉅，如遇國家財政困難時，將受整體財政資源分配之限制，導致經費不繼或預算緊縮，在缺乏適當及穩定之財源情況下，致使許多甚具經濟效益之投資未能積極規劃進行，因此造成交通擁擠及公路服務品質下降，嚴重影響國人生活品質與福祉，故需有穩定財源的資金，提供國道路網建設經費所需。

為使國道公路建設順利推行，本「使用者付費、取之於路用之於路、循環運用」財政運用原則，符合社會公平，使國道公路建設達到預期目標，能有效推展與管理自償性且具特定財源之國道公路建設計畫，並統籌辦理其興建、營運、維護管理及自償部分之資金籌措，償還等事宜，以提升交通服務水準，達成整體國道公路系統之興建。

3.1.2 基金設置依據及屬性

國道高速公路局依公路法第28條及中央政府特種基金管理準則，於83年度奉准成立「交通部國道公路建設管理基金」並於88年度因基金簡併改為「交通建設基金—國道公路建設管理基金」分預算，92年度依非營業基金重分類整併為「交通作業基金—國道公路建設管理基金」（以下簡稱國道基金）分預算。

國道基金預算屬性為預算法第20條所定附屬單位預算之分預算及第4條第1項第2款第4目所定之特種基金「凡經付出仍可收回，而非用於營業者」之作業基金。

3.1.3 國道基金財務規劃背景說明

一、奉行政院80年12月13日台(80)忠授三字14460號函，核定「第二高速公路建設

暨中山高速公路拓建財務計畫」自償率為70.02%。

二、民國83年5月交通部依據行政院81年11月30日台(81)忠授三字13680號函修訂「第二高速公路建設暨中山高速公路拓建財務計畫」修訂本陳報行政院，修訂後總工程成本為9,722億元，通行費採民國80年9月調整後小型車40元、客貨車50元、聯結車65元之費率，採每5年通行費調整21.6%，試算至民國123年，自償比例為71.35%。案經行政院83年10月27日台83交字第40185號函復交通部略以：應以該基金成立之82年7月1日為基準日，將全部具自償性之國道公路建設經費與收入納入基金計算。經參酌國外(如日本)高速公路之自償比例大多在75%以上，爰在財務計畫未再完成修正前，由政府負擔之非自償經費，暫以編列25%為原則。緣此，暫定自償率為75%。

三、民國91年11月18日交通部交會密字第091A001011號函報行政院「國道公路建設管理基金財務計畫修訂(草案)」，以民國126年評估年期，在通行費率不調整情況下，名目折現率以7.3%計算，自償率為74.34%。案經行政院經建會邀集學者專家開會研商後並經行政院秘書長於民國92年1月8日函示，照行政院經建會研商結論請交通部參酌學者專家及各機關代表意見外，並俟東部國道蘇花段及國道6號南投段建設計畫經費核定後儘速修正補充報院，據此財務計畫自償率仍暫定為75%。

四、行政院鑒於自償率對於基金財務之重要性及國庫對非自償性部分之負擔，行政院主計處於民國94年3月29日邀集院內各單位，財政部、經建會、交通部等機關召開「國道公路建設管理基金自償率事宜」結論：擬在通行費率不調整情況下，名目折現率以6.2%計算，自償率提高為78%，並將以往國庫增撥數追溯合併計算，請儘速修訂財務計畫報院核定。

3.1.4 國道基金之來源及用途

依據行政院96年6月9日院授主孝四字第0960007007A號令修正之「交通作業基金收支保管及運用辦法」明訂本基金之來源與用途，分述如下：

國道基金之來源包括：

1. 政府循預算程序之撥款
2. 於國道公路向車輛徵收之通行費收入

3. 經分配於國道公路建設用之汽車燃料使用費收入
4. 服務性設施有關之收入
5. 辦理區段徵收取得可建土地之處分或有償撥用價款收入
6. 本基金之孳息收入
7. 受贈收入
8. 其他有關收入

國道基金之用途包括：

1. 具有自償性國道公路之建設及其設施之擴充、改良支出
2. 辦理區段徵收取得可建土地等開發成本支出
3. 國道公路維護管理支出
4. 本金融資之利息及手續費支出
5. 國道公路業務之宣導、推廣、訓練及研究發展支出
6. 管理及總務支出
7. 其他有關支出

3.2 國道基金財務分析模式參數設定

政府辦理國道基金財務計畫，自始即以整體國道路網之財務收支為基礎，以達到國道營運「以路建路，以路養路」政策之施政目標，無論營運中或是興建中之任何一條國道，均視為一整體，且本研究係探究整體建設計畫對基金運作的影響，並無就個別計畫規模進行獨立分析，故本研究評估者為國道基金財務計畫，係以「基金」為單位。

另由前面說明可知，國道基金屬於具自償性之特種基金，必須建立其財務計畫以評估其自償能力，故財務評估對象為納入國道基金內之所有收入與支出所構成之財務計畫。因此，國道基金財務計畫之分析係以評估國道基金之營運收入是否能夠償還興建高速公路所投入之資金成本，並以計畫自償率為財務指標，因此需先針對計算自償率所需之財務參數加以設定，包括計畫評估年期、營運期起始年及折現率等，以下分別說明之。

一、評估年期

目前國道基金評估年期係參照民國 91 年陳報之修訂財務計畫，以北部第二高速公路建設民國 76 年度編列預算年度開始，民國 126 年為結束年，故評估年期訂為民國 76~126 年。惟第二高速公路全線實際完工通車後，陸續仍有其他國道路網建設增建與完工，這些興建計畫中仍不乏有金額較為龐大之資本支出發生。因此，不論是以最近完工之重大工程使用年限 30 年計算評估年期，抑或是為能容納後續納入較高金額之建設計畫，就評估年期而言，應有從 126 年往後修正調整之空間，本研究雖亦先暫訂為 126 年，惟將於進行敏感度分析時將評估年期往後延長至 140 年，以評估其對財務計畫之影響。

二、營運期起始年

營運期起始年應以建設計畫完工年之概念加以訂定，本研究建議參照近期內規模最大建設計畫「國道 1 號五股楊梅段拓寬工程」之完工通車時間 102 年 4 月 20 日，將民國 102 年訂為營運期起始年。

三、折現率

有關國道基金財務計畫所使用之折現率，依據民國 91 年陳報之修訂計畫，折現率訂為 7.3%，至民國 94 年 3 月 29 日行政院主計處召開「國道基金自償率事宜」會議結論，將折現率調整為 6.2%。然近年來因市場資金充沛，市場利率處於低檔，且國道基金民國 99~102 年計有 850 億公債陸續到期，均已透過借新還舊並搭配短期借款操作，以降低利息費用，故折現率有調整之空間。

根據顏如玉（民 103）之分析指出，在政府財源有限的情況下，為有效運用國家資金，政府推動公共建設必須評估計畫之必要性及優先順序，其最普遍使用的評估工具即為成本效益分析（Cost-Benefit Analysis）法。在成本效益分析過程中，以貨幣衡量計畫未來期間所產生之經濟效益與成本時，均須以適當的因子折算為同一時間點的現值，以利比較，該項折算因子即所謂社會折現率（Social rate of discount）。此外，林華德教授亦在其「財政學要義」一書中指出，成本效益分析的折現率是一個複雜的問題，因為公經濟所考慮的

不僅是個人對貨幣未來價值與現在價值的評價而已，還涉及社會成員間對貨幣價值的評價。另外，在交通部運輸研究所（民 100）的研究中亦提出，交通建設經濟效益評估在於反映整體經濟社會的福利效果，所採用的折現率應該反映整體社會願意以目前消費來換取未來消費的比例，即社會折現率的概念，而且從社會觀點所採用的社會折現率還必須考慮跨世代永續經營與國家投入之外部性的效果。從上述相關文獻對社會折現率之定義可知，社會折現率乃是反映社會整體對於目前與未來福利（well-being）的相對評價，社會折現率愈高，意謂愈重視近期（或當代）利益而較不重視遠期（或未來世代）利益，進行成本效益評估時將偏向選擇可快速產生效益之計畫。在評估計畫時，若社會折現率設定過高，將使某些為社會必需計畫，因需較長時間才能顯現效益而被否決；相對而言，若社會折現率設定過低，將使更多計畫得以通過成本效益評估，可能造成投資無效率及預算負荷沈重。因此，折現率之訂定對計畫評價具有相當關鍵之影響。

至於社會折現率之訂定，林華德教授在書中明確指出確定的折現率計算仍有其技術上的困難，因為目前尚無一套方法可以衡量社會中所有個別成員的時間偏好，以致無法透過各個成員的時間偏好彙總出社會貼現率。在實務處理上，最常被採行的乃是以中央政府的長期公債利率充當社會折現率的指標。在我國預算法及相關辦法與要點中，雖已規定重大公共建設及重大施政計畫應進行成本效益分析，惟對於社會折現率之訂定，並未有相關規範。目前僅於行政院經濟建設委員會（目前已改制為國家發展委員會）於 95 年研訂「公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊」（目前最新為 97 年修訂版），始納入較完整之經濟效益評估說明，包括社會折現率之訂定等，並且不定期增修訂內容，以提供各機關辦理計畫成本效益評估作業時之參考。依據該手冊之內容，關於社會折現率之訂定說明為：「公共建設之社會折現率的選擇，常引用政府借款利率、社會機會成本率、同類活動民營企業內部報酬率等，目前折現率選擇仍未達成共識，通常使用政府借款利率，爰經濟效益分析之貼現率，可參酌中長期公債平均殖利率訂定之」。此外，在交通部運輸研究所研訂之「交通建設計畫經濟效益評估手冊」（民 100）中，亦提出：「政府公債利率為我國公共建設折現率的重要參考依據，它代表政府借款利率，亦可作為反映社會機會成本，但因我國公債發行量不夠持續穩定且市場交易量不足，因此要作些許調整，才能作為折現率參數參考值。考量我國政府公債

發行與流通量，將採用政府 10 年期公債之 10 年平均利率水準為基礎」，並於手冊中明確訂定折現率之建議區間範圍為 5.2%~5.5%，折現率之建議值為 5.35%。至於在顏如玉（民 103）之研究中則整理國內成本效益分析較為完整之計畫案例，列出計畫內所訂定之折現率與參考依據（如表 3.1 所示），依該整理資料顯示國內公共建設計畫所採用之社會折現率從 1.789%~10%不等，差距相當懸殊且分歧。

表3.1 公共建設成本效益分析案例之社會折現率訂定情形一覽表

計畫項目	社會折現率	社會折現率訂定參據說明
某客家文化園區計畫	2.2%	參照10年期公債平均殖利率2.15%~2.35%
某地震警報及分析系統計畫	1.789%	參考99年8月12日標售20年期中央建設公債得標利率1.789%
某數位計畫	2.73%	參考臺灣銀行99年12月公告之基本放款利率2.726%估算
某數位轉換計畫	3%	參考97年6月17日之10年期政府公債殖利率2.78%
某國道工程計畫	6%	直接參採工程會92年曾通過交通建設計畫之折現率6%
某快速公路建設計畫	6%	係參考「目前重大建設計畫折現率介於6%~8%」，訂為6%，惟並未說明參考那些計畫之折現率
某大眾捷運系統建設計畫	3%	未說明社會折現率訂定參據
某鐵路高架捷運化計畫	6%	未說明社會折現率訂定參據
某市區鐵路高架化工程計畫	6%	直接參採工程會92年曾通過交通建設計畫之折現率6%
某水庫可行性規劃	6%	未說明社會折現率訂定參據
某河川整體治理計畫	6%	未說明社會折現率訂定參據
某溪排水計畫	6%	未說明社會折現率訂定參據
某遊艇基礎公共設施計畫	6%	參考近年銀行利率變化趨勢，採用6%為折現率
某漁港建設計畫	2.29%	參酌10年期公債平均殖利率訂為2.29%
某農業深耕建設計畫	10%	參考亞洲開發銀行「Guidelines for the Economic Analysis of Projects」建議折現率為10%~12%，訂定本計畫社會折現率為10%
某農業生物技術園區計畫	3%	參考30年期公債殖利率1%，訂定社會折現率為3%
某生物科技園區計畫	2.05%	社會折現率係參酌94年之10年期公債平均殖利率約為2.05%
某森林永續經營計畫	2.73%	未說明社會折現率訂定參據
某森林限制採伐計畫	5%	未說明社會折現率訂定參據
某林業村計畫	3%	參考10年期公債票面利率及其他風險，折現率訂為3%
某運動場館興建計畫	6%	直接參採工程會92年曾通過交通建設計畫之折現率6%
某訓練中心設置計畫	6%	未說明社會折現率訂定參據

資料來源：整理自各項公共建設計畫書及經建會「公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊」（97年版；下冊）。

根據前述對社會折現率之定義及訂定之說明，本研究建議國道基金財務計畫之折現率訂定，首先應考量國道基金乃是一個已經運作多年的財務計畫，為取得國道建設所需資金，過去已經發行乙類公債向金融市場融資，這些已經發行的公債即為目前國道基金在實際財務面明確承擔且需支付之資金成本。此外，再依據前述文獻說明，參考中央政府中長期公債平均殖利率，配合國道基金未來可能產生財務調度之融資需求，再參酌國內其他公共建設與交通建設計畫成本效益分析中所採用之折現率，來研訂國道基金未來期間合理之折現率，以下分兩部分加以說明。

(一) 國道基金過去資金取得成本

根據高公局提供資料，截至 102 年 12 月底，國道基金未償公債明細如表 3-2 所示。由該表可知，目前未償公債利率介於 5.875%~1.625%之間，且呈現逐年遞減情況，尤其 100 年後發行之公債利率均低於 2%，顯示國內資金市場低利率之現象，惟 102 年公債利率已略呈現止跌回升，可推論市場利率似乎已過最低點。目前未償公債總金額為 1,965 億元，每年需支付利息金額約為 62.6 億元。以各年度公債發行金額為權重，計算過去已發行目前未償之公債加權平均利率為 3.19%。

表3.2 國道基金未償公債明細表

借款及債券名稱	性質	公債發行金額(千元)	利率	年付息(千元)	借款期間
88 年度乙類第 1 期中央政府建設公債	乙類公債	16,000,000	5.875%	940,000	88.4.23-108.4.22
89 年度乙類第 1 期中央政府建設公債 (北二高特別預算)	乙類公債	10,000,000	5.875%	587,500	89.4.21-109.4.20
89 年度乙類第 1 期中央政府建設公債	乙類公債	23,500,000	5.875%	1,380,625	89.4.21-109.4.20
90 年度乙類第 1 期中央政府建設公債	乙類公債	37,000,000	4.000%	1,480,000	90.9.11-110.9.10
100 年度乙類第 1 期中央政府建設公債	乙類公債	30,000,000	1.750%	525,000	100.5.26-120.5.25
101 年度乙類第 1 期中央政府建設公債	乙類公債	40,000,000	1.625%	650,000	101.3.16-121.3.15
102 年乙類 1 期中央建設公債	乙類公債	40,000,000	1.750%	700,000	102.3.21-122.3.20
合計		196,500,000		6,263,125	
加權平均利率			3.19%		

(二) 國道基金未來資金需求與折現率訂定

國道基金乙類公債前次還款高峰期為民國 100 年至 102 年，根據目前未償公債，往後之還款高峰期將落於民國 108 年~110 年及 120 年~122 年，分別為距今 5 及 17 年後，因此，雖然目前中長期中央公債利率處於低檔，然基於下次資金需求時間仍有相當長一段時間，故對於市場利率變動之風險應妥善加以考慮。建議為合理性評估與預測國道基金長期資金成本，可參考近來市場資金利率行情、中央政府 90~102 年間 20 年期以上公債平均利率之變動趨勢（參見表 3.3），並考量國道基金下次資金需求時點之利率風險及參考國內其他公共建設與交通建設折現率，將國道基金折現率暫訂為 5%。

表3.3 中央公債民國90~102年20年期以上公債平均利率表

年度	20 年期以上公債平均利率
90	4.277%
91	4.048%
92	2.833%
93	3.323%
94	2.348%
95	2.042%
96	2.490%
97	2.456%
98	2.160%
99	2.053%
100	1.874%
101	1.677%
102	1.967%
平均	2.580%

3.3 國道基金財務分析模式

一、自償率公式

自償率之定義係指估計投資計畫評估年期內分年營運淨收入償付興建年期內之工程經費本息之能力(以百分比表達)，將國道基金財務計畫自償率計算公式如下式所示：

$$\text{自償率} = \frac{\text{評估年期分年淨收入折算至完工日之現值總和}}{\text{興建年期分年工程經費折算至完工日之終值總和}} \times 100\% \quad (3-1)$$

其中：營運淨收入＝高速公路主要收入－維護管理費用；而高速公路主要收入＝通行費收入＋服務收入＋汽燃費分配收入＋違規罰鍰收入。

二、基金主要支出

基金的主要支出，分為建設計畫資本支出與維護管理費用，其分別說明如下：

(一) 建設計畫資本支出

根據高公局提供之最新資料（整理時間至民國 102 年底，102 年度以前為決算數，103 年度以後為建設計畫預估數），本財務計畫中納入 24 項建設計畫，其中已核定者有 16 項，尚未核定暫列有 8 項，合計為 8,402.5 億元，表 3.4 為國道基金 24 項資本支出建設計畫分年經費表。

(二) 維護管理費用

根據高公局提供之最新資料（整理時間至 102 年底，83~102 年度維護管理費為決算數），計畫評估期間總計維護管理費用為 7,884.22 億元。管理成本已扣除折舊費用，一般維護成本、道路維護工程、隧道機電維護成本、一般建築及設備，102 年度以後考慮物價及重置成本以物價調整率 2.0%。惟至民國 103 年起因全面進入里程電子收費，故需扣除收費員人事費用，及將計次階段電子收費委辦服務費改為計程電子收費階段委辦服務費，並估計計程電子收費可能產生之呆帳費用。交控系統設備使用年限 10 年，逐次更新設備之概估工程費，平面路段每公里為 1,000 萬元，隧道平面路段每公里為 1,500 萬

元。表 3.5 為國道基金維護管理費用分年彙計表。

三、基金主要收入

基金主要收入包括通行費收入、服務收入、汽燃費收入及違規罰鍰收入，詳細說明如下，分年彙計表如表 3.6 所示。

(一) 通行費收入

民國 80~102 年為決算數，103 年為預算數，103 年 1 月 1 日起實施計程收費，以高公局訂定之 200 億元計程通行費收入為目標（意即即使實施差別費率，仍期望全年之通行費收入維持在 200 億元），104 年後本研究參考淡江大學研究報告之國道交通量推估結果之成長比例，採內插法加以推估。

(二) 服務收入

民國 80~102 年為決算數，103 年為預算數，因考量近幾年服務區與加油站營業收入未如預期，導致權利金收入減少，故 104 年後以 103 年預算數且不再成長加以推估。

(三) 汽燃費收入

依據「汽車燃料使用費徵收及分配辦法」(91 年 5 月 30 日修正)，汽車燃料使用費徵收總金額之 22.5%分配於國道基金。民國 80~102 年為決算數，103 年為預算數，考量汽燃費收入近年雖微幅成長但並不穩定，且國內汽車數量成長漸趨飽和，故 104 年後以 103 年預算數且不再成長加以推估。

(四) 違規罰鍰收入

依據「道路交通違規罰鍰收入分配及運用辦法」(民國 91 年 08 月 30 日修正)，由內政部警政署國道公路警察局舉發案件交通違規罰鍰收入之 17%分配於國道基金。民國 80~102 年為決算數，103 年為預算數，考量過去違規罰鍰收入成長趨勢變化劇烈，且有逐年降低之趨勢，故 104 年後以 103 年預算數且不再成長加以推估。

表3.4 國道基金24項資本支出建設計畫分年經費表

單位:新台幣百萬元

	已核定																
工程 名稱	楊梅 高雄段	東湖五股 段	北二高	二高後續	北宜高 南港頭城	北宜高 頭蘇段	蘇澳花 蓮段	國道6號 南投段	五股交 流道(高 架銜接 八里新 店)	路科交 流道	大華系 統	國道2拓 寬	五楊段拓 寬	銅鑼交 流道	高雄港 聯外高 架-中山 高延伸 路廊	國4_大 里連絡 道	小計
年度	(82-96)	(78-91)	(76-92)	(79-96)	(79-96)	(82-96)	(82-102)	(84-98)	(90-96)		(92-100)	(92-101)	(97-102)	(95-100)	(92-103)		
76			267.48														267.48
77			2,804.51			0.00											2,804.51
78		5.15	3,760.13			0.00											3,765.28
79		126.60	2,058.43	395.41	256.41	0.00											2,836.85
80		284.49	36,124.15	1,004.50	666.52	0.00											38,079.66
81		1,286.31	18,438.03	270.09	547.73	0.00											20,542.16
82	72.60	3,577.01	32,145.21	5,724.18	3,290.35	34.32	19.54										44,863.21
83	60.63	6,123.95	10,936.38	5,782.41	1,524.93	14.36	23.45										24,466.11
84	360.04	5,669.85	8,857.88	8,851.83	3,405.15	14.58	1.96	5.94									27,167.23
85	897.45	3,160.33	7,427.02	10,366.42	2,685.67	9.90	12.29	17.33									24,576.41
86	1,502.09	1,873.00	5,710.80	19,730.40	3,107.53	13.05	0.00	12.75									31,949.62
87	2,952.20	1,314.06	3,446.92	22,579.03	3,887.16	21.12	31.56	0.00									34,232.05
88	6,442.70	425.52	2,738.12	60,324.46	5,427.18	95.00	92.98	34.98									75,580.94
89	5,601.95	597.97	2,435.21	49,129.62	4,687.79	0.00	71.00	290.50									62,814.04
90	3,412.37	74.06	903.10	27,942.77	2,453.69	8,128.70	66.00	18.04	15.42								43,014.15
91	3,061.14	116.51	1,041.75	16,234.22	3,741.86	5,259.29	150.00		3.76	1.40							29,609.93
92	4,309.99		1,271.14	8,136.01	4,133.23	4,373.97	675.58	2,337.93		12.60	4.68	84.40					25,339.53
93	5,659.77		0.00	2,412.30	4,554.76	4,472.39	408.41	3,306.97			26.25	160.00					21,000.85
94	8,329.15		0.00	2,365.57	9,037.57	2,980.22	280.43	3,545.31	226.15		69.12	160.00					26,993.52
95	7,255.83		0.00	1,657.51	2,835.71	1,232.13	46.07	5,461.78	153.85			171.97				15.23	18,830.08
96	5,778.39			635.15	1,495.85	486.05	16.82	8,452.48	274.93	381.46	4.80	10.99				1,164.21	18,701.13
97	3,641.47			109.80	960.70	349.41	38.67	9,669.43	1,483.93	412.37	739.58	31.05	67.23			177.63	17,681.27
98	849.68			283.39	219.52	71.34	84.18	1,944.70	494.41	197.41	615.47	3,248.80	7,393.21	31.66		1,271.78	16,705.55
99	293.96			94.47	41.17	7.35	32.32	1,550.86	14.74		349.65	3,662.45	9,923.38	200.74	115.53	2,468.75	18,755.37
100	86.23			6.24	5.09	3.13	3.07	453.60	138.00		304.42	3,313.37	17,464.00	300.00	1,189.67	1,369.10	24,635.92
101	427.74			29.52	7.78	1.58	3.97	8.69			8.26	867.85	15,834.80	450.00	217.00	299.52	18,156.71
102	518.22			-2.09	16.68	-34.05	-170.58	64.22	8.91	4.82	3.93	105.24	4,803.75	34.92	285.62	227.44	5,867.03
103	546.36			75.97	205.52		1.20	382.49	45.00		140.58	554.49	3,199.27	15.08	855.95	40.50	6,062.41
104															166.99		166.99
105															820.17		820.17
106																	0.00
107																	0.00
108																	0.00
109																	0.00
110																	0.00
111																	
合計	62,059.96	24,634.81	140,366.26	244,139.18	59,195.55	27,533.84	1,888.92	37,558.00	2,859.10	1,010.06	2,266.74	12,370.61	58,685.64	1,032.40	3,650.93	7,034.16	686,286.16

註：1.資料整理時間至民國102年12月31日，102年度以前為決算數，103年度以後為計畫預估數。

2.本財務計畫中納入24項建設計畫，其中已核定者有16項，尚未核定暫列有8項，合計為8,402.46億元。

表3.4 國道基金24項資本支出建設計畫分年經費表（續）

單位:新台幣百萬元

工程 名稱	未核定暫列									全部計畫合計
	國道4號豐原潭 子段計畫	高雄港東側聯 外公路(國道7 號)	國道2號大園交 流道至台61線 新闢高(快)速公 路	桃園機場北側 高(快)速公路	台66線與國道3 號銜接	國3鶯歌龍潭拓 寬工程	龍潭第2交流道	基隆汐止拓寬	小計	
年度			(103-106)	(103-107)						
76									0.00	267.48
77									0.00	2,804.51
78									0.00	3,765.28
79									0.00	2,836.85
80									0.00	38,079.66
81									0.00	20,542.16
82									0.00	44,863.21
83									0.00	24,466.11
84									0.00	27,167.23
85									0.00	24,576.41
86									0.00	31,949.62
87									0.00	34,232.05
88									0.00	75,580.94
89									0.00	62,814.04
90									0.00	43,014.15
91									0.00	29,609.93
92									0.00	25,339.53
93									0.00	21,000.85
94									0.00	26,993.52
95									0.00	18,830.08
96									0.00	18,701.13
97									0.00	17,681.27
98									0.00	16,705.55
99		14.00							14.00	18,769.37
100		22.95							22.95	24,658.87
101		3.59							3.59	18,160.30
102		2.33							2.33	5,869.36
103	5.00	213.63		52.00					270.63	6,333.04
104	126.00	25.00		109.00					260.00	426.99
105	8548.40	25.00	284.29	1,261.00	45.69	42.56	16.23	34.10	10,257.27	11,077.44
106	4580.90	137.00	4,203.26	4,554.00	41.96	150.12	16.47	56.50	13,740.21	13,740.21
107	4569.90	2,200.00	2,434.96	7,723.00	644.09	165.88	733.73	259.30	18,730.87	18,730.87
108	5584.16	22,641.40	2,414.67	8,216.00	1,362.12	203.98	345.74	1,103.20	41,871.27	41,871.27
109	3846.40	36,264.70		7,749.00	954.09	506.28	350.93	963.40	50,634.80	50,634.80
110				7,107.00	706.23	454.15		2,898.50	11,165.88	11,165.88
111				4,729.00	467.01	236.67		1,553.40	6,986.07	6,986.07
合計	27,260.76	61,549.60	9,337.18	41,500.00	4,221.18	1,759.65	1,463.10	6,868.40	153,959.87	840,246.03

註：1.資料整理時間至民國102年12月31日，102年度以前為決算數，103年度以後為計畫預估數。

2.本財務計畫中納入24項建設計畫，其中已核定者有16項，尚未核定暫列有8項，合計為8,402.46億元。

表3.5 國道基金維護管理費用分年彙計表

單位:新台幣百萬元

年度	管理成本	一般維護成本	道路維護工程成本	隧道機電維護成本	隧道機電更新成本	交控設備更新成本	交通設施維護成本	計程階段電子收費委辦服務費	計程階段通行費呆帳費用	國1橋梁重置成本	一般建築及設備等	已通車路段維護費用小計	五楊段維護管理費用	大里聯絡道(納為臺74)	高雄港聯外高架維護管理費用	高雄港東側聯外公路	合計
76												0.00					0.00
77												0.00					0.00
78												0.00					0.00
79												0.00					0.00
80												0.00					0.00
81												0.00					0.00
82												0.00					0.00
83	1,409.72	417.78	847.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	78.45	2,753.19	0.00		0.00	0.00	2,753.19
84	1,568.03	461.06	572.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	259.88	2,861.02	0.00		0.00	0.00	2,861.02
85	1,627.02	459.74	564.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	711.00	3,362.65	0.00		0.00	0.00	3,362.65
86	1,749.57	499.57	396.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	521.90	3,167.29	0.00		0.00	0.00	3,167.29
87	1,842.48	491.02	280.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	387.55	3,001.60	0.00		0.00	0.00	3,001.60
88	4,965.29	531.08	686.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,302.00	8,484.53	0.00		0.00	0.00	8,484.53
89	5,920.78	895.79	887.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,208.07	9,912.23	0.00		0.00	0.00	9,912.23
90	4,373.47	654.69	588.68	0.00	0.00	0.00	48.44	0.00	0.00	0.00	1,085.09	6,750.37	0.00		0.00	0.00	6,750.37
91	2,664.13	731.54	825.17	0.00	0.00	0.00	103.27	0.00	0.00	0.00	1,239.39	5,563.49	0.00		0.00	0.00	5,563.49
92	2,709.31	792.19	850.87	0.00	0.00	0.00	138.07	0.00	0.00	0.00	523.01	5,013.44	0.00		0.00	0.00	5,013.44
93	2,841.39	930.42	1,082.10	0.00	0.00	0.00	127.69	0.00	0.00	0.00	356.42	5,338.02	0.00		0.00	0.00	5,338.02
94	3,004.44	1,201.92	970.15	0.00	0.00	0.00	231.42	0.00	0.00	0.00	731.26	6,139.19	0.00		0.00	0.00	6,139.19
95	3,252.90	1,009.57	1,518.51	41.26	0.00	0.00	211.72	0.00	0.00	0.00	576.24	6,610.20	0.00		0.00	0.00	6,610.20
96	3,496.36	1,076.94	1,558.81	49.41	0.00	0.00	163.95	0.00	0.00	0.00	1,689.45	8,034.92	0.00		0.00	0.00	8,034.92
97	3,663.05	1,023.51	1,775.89	62.64	0.00	0.00	194.78	0.00	0.00	0.00	4,031.33	10,751.20	0.00		0.00	0.00	10,751.20
98	3,835.95	990.17	2,138.70	48.37	0.00	0.00	181.04	0.00	0.00	0.00	3,875.92	11,070.15	0.00		0.00	0.00	11,070.15
99	3,911.88	1,479.84	1,948.03	83.96	0.00	0.00	156.81	0.00	0.00	0.00	1,496.62	9,077.14	0.00		0.00	0.00	9,077.14
100	4,069.20	1,092.38	2,822.03	94.71	0.00	0.00	174.76	0.00	0.00	0.00	2,226.63	10,479.71	0.00		0.00	0.00	10,479.71
101	4,656.73	1,123.91	3,447.76	111.48	0.00	0.00	274.00	0.00	0.00	0.00	2,942.27	12,556.15	0.00		0.00	0.00	12,556.15
102	5,794.07	1,009.15	4,276.30	217.29	0.00	0.00	395.83	0.00	0.00	0.00	3,499.61	15,192.25	0.00		0.00	0.00	15,192.25
103	3,829.97	1,231.94	7,487.21	163.00	141.30	387.50	329.92	1,616.15	6.44	0.00	7,173.20	22,366.63	0.00		0.00	0.00	22,366.63
104	3,998.57	1,239.66	3,823.60	245.99	1,500.00	965.63	317.33	1,724.48	6.59	0.00	2,540.03	16,361.88	175.69		11.85	0.00	16,549.41
105	3,720.22	1,180.47	2,810.76	232.00	1,620.00	1,910.51	690.42	1,796.86	6.73	0.00	1,500.00	15,467.97	178.33		12.02	0.00	15,658.32
106	3,754.76	1,192.27	2,812.81	232.00	300.00	1,182.52	658.37	1,847.07	6.76	0.00	1,500.00	13,486.56	181.00		12.20	0.00	13,679.77
107	3,789.82	1,204.20	2,539.77	232.00	300.00	555.74	401.72	1,931.07	6.78	0.00	1,500.00	12,461.10	183.72		12.39	0.00	12,657.20
108	3,825.41	1,216.24	2,728.38	232.00	50.00	50.99	203.65	2,015.53	6.80	0.00	1,500.00	11,829.00	186.48		12.57	130.42	12,158.47
109	3,907.53	1,228.40	2,567.46	232.00	300.00	101.28	213.70	2,055.08	6.82	0.00	1,500.00	12,112.28	189.27		12.76	132.38	12,446.69
110	3,944.20	1,240.68	2,567.46	272.00	420.00	445.99	330.56	2,062.10	6.85	0.00	1,500.00	12,789.85	192.11		12.95	134.37	13,129.28
111	3,981.41	1,253.09	2,567.46	274.00	150.00	992.53	328.93	2,069.18	6.87	0.00	1,500.00	13,123.48	194.99		13.15	136.38	13,468.00

表3.5 國道基金維護管理費用分年彙計表（續）

單位:新台幣百萬元

年度	管理成本	一般維護成本	道路維護工程成本	隧道機電維護成本	隧道機電更新成本	交控設備更新成本	交通設施維護成本	計程階段電子收費委辦服務費	計程階段通行費呆帳費用	國1橋梁重置成本	一般建築及設備等	已通車路段維護費用小計	五楊段維護管理費用	大里聯絡道(納為臺74)	高雄港聯外高架維護管理費用	高雄港東側聯外公路	合計
112	4,019.18	1,265.62	2,569.55	274.00	150.00	1,313.38	333.82	2,072.03	6.88	0.00	1,500.00	13,504.47	197.92		13.34	138.43	13,854.16
113	4,057.52	1,278.28	2,569.56	274.00	100.00	1,930.83	367.61	2,074.92	6.89	0.00	1,500.00	14,159.61	200.89		13.54	140.50	14,514.54
114	4,147.44	1,291.06	2,761.94	274.00	600.00	1,420.18	315.05	2,077.87	6.90	0.00	1,500.00	14,394.44	203.90		13.75	142.61	14,754.69
115	4,186.93	1,303.97	2,597.80	274.00	820.00	639.10	267.38	1,700.08	6.91	0.00	1,500.00	13,296.18	206.96		13.95	144.75	13,661.84
116	4,227.02	1,317.01	2,597.80	274.00	300.00	58.63	188.90	1,701.49	6.92	0.00	1,300.00	11,971.77	210.06		14.16	146.92	12,342.92
117	4,267.71	1,330.18	2,597.80	274.00	300.00	110.63	223.96	1,702.93	6.92	9,000.00	1,326.00	21,140.14	213.21		14.37	149.12	21,516.85
118	4,309.01	1,343.48	2,599.94	274.00	50.00	398.09	355.13	1,704.41	6.93	9,000.00	1,352.52	21,393.51	216.41		14.59	151.36	21,775.87
119	4,405.94	1,356.92	2,602.09	274.00	300.00	863.06	376.06	1,705.92	6.93	9,000.00	1,379.57	22,270.49	219.66		14.81	153.63	22,658.58
120	4,448.49	1,370.49	2,800.50	314.00	430.00	1,142.06	379.70	1,707.46	6.94	9,000.00	1,407.16	23,006.79	222.95		15.03	155.94	23,400.71
121	4,491.67	1,384.19	2,633.13	316.00	150.00	1,678.99	418.19	1,709.03	6.95	10,000.00	1,435.31	24,223.45	226.30		15.26	158.28	24,623.29
122	4,535.51	1,398.03	2,635.35	316.00	150.00	1,234.94	349.24	1,710.64	6.95	10,000.00	1,464.01	23,800.67	229.69		15.49	160.66	24,206.50
123	4,580.00	1,412.01	2,637.59	316.00	100.00	555.74	290.91	1,712.28	6.96	10,000.00	1,493.29	23,104.79	233.14		15.72	163.06	23,516.70
124	4,684.16	1,426.13	2,639.85	316.00	600.00	50.99	171.47	1,713.96	6.97	10,500.00	1,523.16	23,632.69	236.64		15.95	165.50	24,050.78
125	4,730.00	1,440.40	2,642.14	316.00	830.00	101.28	197.04	1,715.67	6.97	10,593.00	1,553.62	24,126.12	240.18		16.19	167.99	24,550.49
126	4,776.53	1,454.80	2,844.60	316.00	300.00	445.99	311.44	1,716.06	6.98	0.00	1,584.69	13,757.09	243.79		16.44	170.51	14,187.82
127	4,823.75	1,469.35	2,673.98	316.00	300.00	992.53	327.01	1,716.48	6.98	0.00	1,616.39	14,242.46	247.44		16.68	173.06	14,679.64
128	4,871.68	1,484.04	2,676.33	316.00	50.00	1,313.38	331.57	1,716.92	6.98	0.00	1,648.71	14,415.62	251.16		16.93	175.65	14,859.35
129	4,983.33	1,498.88	2,678.71	316.00	300.00	1,930.83	365.04	1,717.38	6.98	0.00	1,681.69	15,478.84	254.92		17.19	178.27	15,929.23
130	5,032.71	1,513.87	2,681.12	356.00	430.00	1,420.18	315.05	1,717.86	6.98	0.00	1,715.32	15,189.09	258.75		17.44	180.94	15,646.22
131	5,082.84	1,529.01	2,683.55	358.00	150.00	639.10	267.38	1,718.36	6.98	0.00	1,749.63	14,184.84	262.63		17.71	183.65	14,648.82
132	5,133.71	1,544.30	2,890.15	358.00	150.00	58.63	188.90	1,718.88	6.99	0.00	1,784.62	13,834.18	266.57		17.97	186.39	14,305.11
133	5,185.34	1,559.74	2,716.21	358.00	100.00	110.63	223.96	1,719.42	6.99	0.00	1,820.31	13,800.61	270.57		18.24	189.18	14,278.60
134	5,304.76	1,575.34	2,718.71	358.00	600.00	398.09	355.13	1,719.99	6.99	0.00	1,856.72	14,893.73	274.62		18.51	192.01	15,378.88
135	5,357.95	1,591.09	2,721.24	358.00	830.00	863.06	376.06	1,720.58	6.99	0.00	1,893.85	15,718.83	278.74		18.79	194.88	16,211.25
136	5,411.95	1,607.00	2,723.79	358.00	300.00	1,142.06	379.70	1,721.19	7.00	0.00	1,931.73	15,582.42	282.93		19.07	197.80	16,082.21
137	5,466.75	1,623.07	2,726.37	358.00	300.00	1,678.99	418.19	1,721.82	7.00	0.00	1,970.37	16,270.56	287.17		19.36	200.75	16,777.84
138	5,593.38	1,639.30	2,937.21	358.00	50.00	1,234.94	349.24	1,722.47	7.00	0.00	2,009.77	15,901.32	291.48		19.65	203.76	16,416.21
139	5,649.84	1,655.70	2,731.60	358.00	300.00	555.74	290.91	1,723.15	7.00	0.00	2,049.97	15,321.91	295.85		19.95	206.80	15,844.51
140	5,707.15	1,672.25	2,734.26	398.00	430.00	50.99	171.47	1,723.85	7.01	0.00	2,090.97	14,985.95	300.29		20.24	209.90	15,516.37
合計	241,579.92	70,194.74	135,965.49	12,150.11	14,251.30	30,925.73	14,781.89	67,920.62	262.51	87,093.00	98,594.71	773,720.03	8,606.42	0.00	580.23	5,515.85	788,422.53

註：1.83-102 年度維護管理費為決算數，88-92 年度管理成本包含其他勞務成本 79.29 億元。

2.本表維護管理費包含財務計畫全部範圍，因納入本財務計畫之各項工程係屬北二高建造成本最始於 76 年度開始，惟自 83 年度始成立基金辦理維護事宜故相關之維護費用自 83 年度起算。

3.管理成本已扣除折舊費用，一般維護成本、道路維護工程、隧道機電維護成本、一般建築及設備，102 年度以後考慮物價及重置成本以物價調整率 2.0%，民國 103 年起因全面進入里程電子收費，故扣除收費員人事費用及計次階段電子收費委辦服務費，但尚未包含計程電子收費階段委辦服務費及呆帳費用）。

4.交控系統設備使用年限 10 年，逐次更新設備之概估工程費，平面路段每公里為 1000 萬元，隧道平面路段每公里為 1500 萬元。

5.維護管理費用為工務組估算。

6.95-102 年度包含計次收費手續費

表3.6 國道基金主要收入分年彙計表

單位:新台幣百萬元

年度別	通行費收入	百分比	服務收入	百分比	汽燃費收入	百分比	違規罰款收入	百分比	基金收入合計
76	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00
77	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00
78	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00
79	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00
80	7,328.41	64.43%	366.06	3.22%	3,600.00	31.65%	0.00	0.00%	11,374.47
81	12,117.04	73.88%	404.00	2.46%	3,800.00	23.17%	0.00	0.00%	16,402.04
82	13,487.35	80.10%	557.30	3.31%	2,711.26	16.10%	0.00	0.00%	16,837.91
83	14,435.40	70.54%	601.64	2.94%	5,344.26	26.12%	0.00	0.00%	20,464.30
84	15,263.91	69.66%	625.59	2.85%	5,938.92	27.10%	0.00	0.00%	21,912.42
85	15,818.15	69.27%	682.44	2.99%	6,250.91	27.37%	0.00	0.00%	22,836.50
86	16,442.31	68.09%	842.62	3.49%	6,775.45	28.06%	0.00	0.00%	24,146.38
87	16,523.56	67.38%	855.22	3.49%	7,056.91	28.78%	0.00	0.00%	24,522.69
88	16,405.78	65.70%	958.42	3.84%	7,518.90	30.11%	0.00	0.00%	24,971.10
89	26,335.63	62.77%	1,410.66	3.36%	14,120.43	33.66%	0.00	0.00%	41,955.72
90	18,106.66	65.98%	885.08	3.23%	8,361.69	30.47%	0.00	0.00%	27,443.43
91	19,017.78	66.44%	959.84	3.35%	8,554.51	29.89%	0.00	0.00%	28,623.13
92	20,952.21	65.78%	1,052.15	3.30%	8,897.77	27.94%	857.16	2.69%	31,851.29
93	21,856.93	65.38%	1,426.63	4.27%	9,377.71	28.05%	677.08	2.03%	33,431.35
94	22,142.43	65.03%	1,468.34	4.31%	9,606.73	28.21%	738.88	2.17%	34,050.38
95	22,016.04	64.83%	1,531.69	4.51%	9,698.36	28.56%	616.02	1.81%	33,957.11
96	21,951.11	64.88%	1,370.92	4.05%	9,889.77	29.23%	526.61	1.56%	33,834.41
97	20,497.86	63.56%	1,332.15	4.13%	9,798.76	30.38%	525.05	1.63%	32,250.82
98	20,769.96	60.99%	785.83	2.31%	9,695.68	28.47%	510.13	1.50%	34,054.74
99	21,990.68	65.64%	730.90	2.18%	10,018.84	29.91%	492.12	1.47%	33,500.01
100	22,615.61	67.61%	699.18	2.09%	10,116.08	30.24%	449.63	1.34%	33,449.59
101	21,627.11	64.75%	684.06	2.05%	10,110.74	30.27%	435.07	1.30%	33,399.28

表3.6 國道基金主要收入分年彙計表（續）

單位:新台幣百萬元

年度別	通行費收入	百分比	服務收入	百分比	汽燃費收入	百分比	違規罰款收入	百分比	基金收入合計
102	21,824.27	67.11%	637.11	1.96%	9,647.97	29.67%	412.53	1.27%	32,521.88
103	20,000.00	63.81%	563.96	1.80%	10,424.70	33.26%	353.51	1.13%	31,342.17
104	20,249.79	64.10%	563.96	1.79%	10,424.70	33.00%	353.51	1.12%	31,591.96
105	20,499.59	64.38%	563.96	1.77%	10,424.70	32.74%	353.51	1.11%	31,841.76
106	20,563.03	64.45%	563.96	1.77%	10,424.70	32.67%	353.51	1.11%	31,905.20
107	20,626.47	64.52%	563.96	1.76%	10,424.70	32.61%	353.51	1.11%	31,968.64
108	20,689.91	64.59%	563.96	1.76%	10,424.70	32.54%	353.51	1.10%	32,032.08
109	20,753.35	64.66%	563.96	1.76%	10,424.70	32.48%	353.51	1.10%	32,095.52
110	20,816.79	64.73%	563.96	1.75%	10,424.70	32.42%	353.51	1.10%	32,158.96
111	20,880.23	64.80%	563.96	1.75%	10,424.70	32.35%	353.51	1.10%	32,222.40
112	20,943.67	64.87%	563.96	1.75%	10,424.70	32.29%	353.51	1.09%	32,285.84
113	21,007.11	64.94%	563.96	1.74%	10,424.70	32.23%	353.51	1.09%	32,349.28
114	21,070.55	65.01%	563.96	1.74%	10,424.70	32.16%	353.51	1.09%	32,412.72
115	21,134.00	65.08%	563.96	1.74%	10,424.70	32.10%	353.51	1.09%	32,476.17
116	21,157.15	65.10%	563.96	1.74%	10,424.70	32.08%	353.51	1.09%	32,499.32
117	21,180.30	65.13%	563.96	1.73%	10,424.70	32.05%	353.51	1.09%	32,522.47
118	21,203.45	65.15%	563.96	1.73%	10,424.70	32.03%	353.51	1.09%	32,545.62
119	21,226.61	65.17%	563.96	1.73%	10,424.70	32.01%	353.51	1.09%	32,568.78
120	21,249.76	65.20%	563.96	1.73%	10,424.70	31.99%	353.51	1.08%	32,591.93
121	21,272.91	65.22%	563.96	1.73%	10,424.70	31.96%	353.51	1.08%	32,615.08
122	21,296.07	65.25%	563.96	1.73%	10,424.70	31.94%	353.51	1.08%	32,638.24
123	21,319.22	65.27%	563.96	1.73%	10,424.70	31.92%	353.51	1.08%	32,661.39
124	21,342.37	65.30%	563.96	1.73%	10,424.70	31.89%	353.51	1.08%	32,684.54
125	21,365.52	65.32%	563.96	1.72%	10,424.70	31.87%	353.51	1.08%	32,707.69
126	21,383.07	65.34%	563.96	1.72%	10,424.70	31.86%	353.51	1.08%	32,725.24

表3.6 國道基金主要收入分年彙計表（續）

單位:新台幣百萬元

年度別	通行費收入	百分比	服務收入	百分比	汽燃費收入	百分比	違規罰款收入	百分比	基金收入合計
127	21,400.62	65.36%	563.96	1.72%	10,424.70	31.84%	353.51	1.08%	32,742.79
128	21,418.16	65.38%	563.96	1.72%	10,424.70	31.82%	353.51	1.08%	32,760.33
129	21,435.71	65.40%	563.96	1.72%	10,424.70	31.80%	353.51	1.08%	32,777.88
130	21,453.25	65.42%	563.96	1.72%	10,424.70	31.79%	353.51	1.08%	32,795.42
131	21,470.80	65.43%	563.96	1.72%	10,424.70	31.77%	353.51	1.08%	32,812.97
132	21,488.34	65.45%	563.96	1.72%	10,424.70	31.75%	353.51	1.08%	32,830.51
133	21,505.89	65.47%	563.96	1.72%	10,424.70	31.74%	353.51	1.08%	32,848.06
134	21,523.43	65.49%	563.96	1.72%	10,424.70	31.72%	353.51	1.08%	32,865.60
135	21,540.98	65.51%	563.96	1.72%	10,424.70	31.70%	353.51	1.08%	32,883.15
136	21,558.53	65.53%	563.96	1.71%	10,424.70	31.69%	353.51	1.07%	32,900.70
137	21,576.07	65.54%	563.96	1.71%	10,424.70	31.67%	353.51	1.07%	32,918.24
138	21,593.62	65.56%	563.96	1.71%	10,424.70	31.65%	353.51	1.07%	32,935.79
139	21,611.16	65.58%	563.96	1.71%	10,424.70	31.63%	353.51	1.07%	32,953.33
140	21,628.71	65.60%	563.96	1.71%	10,424.70	31.62%	353.51	1.07%	32,970.88
合計	1,173,629.67	62.32%	34,402.87	1.83%	437,084.45	23.21%	14,724.52	0.78%	1,883,229.60

註：1.通行費收入 80-102 年為決算數，103 年 1 月 1 日起實施計程收費，以 185 億元為收入目標，104 年後以淡江研究報告之國道交通量推估結果之成長比例，採內插法加以推估。

2.服務收入 80-102 年為決算數，103 年為預算數，因考量近幾年服務區與加油站營業收入未如預期，導致權利金收入減少，故 104 年後以 103 年預算數不再成長加以推估。

3.汽燃費收入 80-102 年為決算數，103 年為預算數，考量汽燃費收入年成長率漸呈下降趨勢，且國內汽車數量成長漸趨飽和，故 104 年後以 103 年預算數不再成長加以推估。

4.違規罰款收入 92-102 年為決算數，103 年為預算數，考量過去違規罰款收入成長趨勢變化劇烈，且有逐年降低之趨勢，故 104 年後以 103 年預算數不再成長加以推估。

3.4 國道基金財務分析結果

根據上述之國道基金財務計畫參數設定及國道基金主要支出與收入，進行國道基金財務計畫之自償率分析。在目前設定之評估年期為126年、營運期起始年為102年、折現率為5%下，國道基金財務計畫之自償率為74.42%，與目前行政院所要求之78%自償率尚有差距。自償率計算過程如表3.7所示。

表3.7 國道基金財務計畫自償率計算表

單位：新台幣百萬元

民 國 年	合計	76	77	78	79	80	81	82
興建期 現金流出								
工程成本	840,246.03	267.48	2,804.51	3,765.28	2,836.85	38,079.66	20,542.16	44,863.21
工程成本（營運年初終值）	1,442,663.56	951.07	9,497.07	12,143.40	8,713.45	111,392.93	57,229.69	119,035.45
營運期 現金流入								
業務收入-（通行費收入）	1,173,629.67	0	0	0	0	7,328.41	12,117.04	13,487.35
業務收入-（服務收入）	42,298.31	0	0	0	0	366.06	404.00	557.30
業務收入-（汽燃費收入）	583,030.25	0	0	0	0	3,600.00	3,800.00	2,711.26
業務外收入-（違約罰款收入）	19,673.66	0	0	0	0	0	0	0
業務成本與費用-（管理維護費用及其他設備等）	788,422.53	0	0	0	0	0	0	0
營運現金淨收入	1,030,209.36	0	0	0	0	11,294.47	16,321.04	16,755.91
營運現金淨收入(營運年初現值)	1,052,108.87	0	0	0	0	33,039.27	45,469.81	44,458.42

民 國 年	83	84	85	86	87	88	89	90
興建期 現金流出								
工程成本	24,466.11	27,167.23	24,576.41	31,949.62	34,232.05	75,580.94	62,814.04	43,014.15
工程成本（營運年初終值）	61,824.64	65,381.18	56,329.58	69,742.01	71,165.97	149,645.09	118,445.24	77,247.23
營運期 現金流入								
業務收入-（通行費收入）	14,435.40	15,263.91	15,818.15	16,442.31	16,523.56	16,405.78	26,335.63	18,106.66
業務收入-（服務收入）	601.64	625.59	682.44	842.62	855.22	958.42	1,410.66	885.08
業務收入-（汽燃費收入）	5,344.26	5,938.92	6,250.91	6,775.45	7,056.91	7,518.90	14,120.43	8,361.69
業務外收入-（違約罰款收入）	0	0	0	0	0	0	0	0
業務成本與費用-（管理維護費用及其他設備等）	2,753.19	2,861.02	3,362.65	3,167.29	3,001.60	8,484.53	9,912.23	6,750.37
營運現金淨收入	17,628.11	18,967.41	19,388.85	20,893.09	21,434.09	16,398.57	31,954.49	20,603.07
營運現金淨收入(營運年初現值)	44,545.34	45,647.32	44,439.60	45,606.99	44,559.93	32,468.05	60,254.96	37,000.14

表3.7 國道基金財務計畫自償率計算表（續）

單位：新台幣百萬元

民 國 年	91	92	93	94	95	96	97	98
興建期 現金流出								
工程成本	29,609.93	25,339.53	21,000.85	26,993.52	18,830.08	18,701.13	17,681.27	16,705.55
工程成本（營運年初終值）	50,643.03	41,275.42	32,579.21	39,881.72	26,495.81	25,061.30	22,566.28	20,305.70
營運期 現金流入								
業務收入-（通行費收入）	19,017.78	20,952.21	21,856.93	22,142.43	22,016.04	21,951.11	20,497.86	20,769.96
業務收入-（服務收入）	959.84	1,052.15	1,426.63	1,468.34	1,531.69	1,370.92	1,332.15	785.83
業務收入-（汽燃費收入）	8,554.51	8,897.77	9,377.71	9,606.73	9,698.36	9,889.77	9,798.76	9,695.68
業務外收入-（違約罰款收入）	0.00	857.16	677.08	738.88	616.02	526.61	525.05	510.13
業務成本與費用-（管理維護費用及其他設備等）	5,563.49	5,013.44	5,338.02	6,139.19	6,610.20	8,034.92	10,751.20	11,070.15
營運現金淨收入	22,968.64	26,745.85	28,000.33	27,817.19	27,251.91	25,703.49	21,402.62	20,691.45
營運現金淨收入(營運年初現值)	39,284.17	43,566.16	43,437.71	41,098.66	38,346.17	34,445.13	27,315.77	25,150.59

民 國 年	99	100	101	102	103	104	105	106
興建期 現金流出				營運期 起始年				
工程成本	18,769.37	24,658.87	18,160.30	5,869.36	6,333.04	426.99	11,077.44	13,740.21
工程成本（營運年初終值）	21,727.89	27,186.40	19,068.32	5,869.36	6,031.47	387.29	9,569.11	11,304.11
營運期 現金流入								
業務收入-（通行費收入）	21,990.68	22,615.61	21,627.11	21,824.27	20,000.00	20,249.79	20,499.59	20,563.03
業務收入-（服務收入）	730.90	699.18	684.06	637.11	563.96	563.96	563.96	563.96
業務收入-（汽燃費收入）	10,018.84	10,116.08	10,110.74	9,647.97	10,424.70	10,424.70	10,424.70	10,424.70
業務外收入-（違約罰款收入）	492.12	449.63	435.07	412.53	353.51	353.51	353.51	353.51
業務成本與費用-（管理維護費用及其他設備等）	9,077.14	10,479.71	12,556.15	15,192.25	22,366.63	16,549.41	15,658.32	13,679.77
營運現金淨收入	24,155.40	23,400.79	20,300.83	17,329.63	8,975.54	15,042.55	16,183.43	18,225.43
營運現金淨收入(營運年初現值)	27,962.89	25,799.37	21,315.87	17,329.63	8,548.14	13,644.04	13,979.86	14,994.10

表3.7 國道基金財務計畫自償率計算表（續）

單位：新台幣百萬元

民 國 年	107	108	109	110	111	112	113	114
興建期 現金流出								
工程成本	18,731	41,871	50,635	11,166	6,986	0	0	0
工程成本（營運年初終值）	14,676	31,245	35,985	7,558	4,503	0	0	0
營運期 現金流入								
業務收入-(通行費收入)	20,626.47	20,689.91	20,753.35	20,816.79	20,880.23	20,943.67	21,007.11	21,070.55
業務收入-(服務收入)	563.96	563.96	563.96	563.96	563.96	563.96	563.96	563.96
業務收入-(汽燃費收入)	10,424.70	10,424.70	10,424.70	10,424.70	10,424.70	10,424.70	10,424.70	10,424.70
業務外收入-(違約罰款收入)	353.51	353.51	353.51	353.51	353.51	353.51	353.51	353.51
業務成本與費用-(管理維護費用及其他設備等)	12,657.20	12,158.47	12,446.69	13,129.28	13,468.00	13,854.16	14,514.54	14,754.69
營運現金淨收入	19,311.43	19,873.61	19,648.83	19,029.68	18,754.40	18,431.68	17,834.75	17,658.03
營運現金淨收入(營運年初現值)	15,131.01	14,830.00	13,964.06	12,880.04	12,089.25	11,315.46	10,427.61	9,832.65

民 國 年	115	116	117	118	119	120	121	122
興建期 現金流出								
工程成本	0	0	0	0	0	0	0	0
工程成本（營運年初終值）	0	0	0	0	0	0	0	0
營運期 現金流入								
業務收入-(通行費收入)	21,134.00	21,157.15	21,180.30	21,203.45	21,226.61	21,249.76	21,272.91	21,296.07
業務收入-(服務收入)	563.96	563.96	563.96	563.96	563.96	563.96	563.96	563.96
業務收入-(汽燃費收入)	10,424.70	10,424.70	10,424.70	10,424.70	10,424.70	10,424.70	10,424.70	10,424.70
業務外收入-(違約罰款收入)	353.51	353.51	353.51	353.51	353.51	353.51	353.51	353.51
業務成本與費用-(管理維護費用及其他設備等)	13,661.84	12,342.92	21,516.85	21,775.87	22,658.58	23,400.71	24,623.29	24,206.50
營運現金淨收入	18,814.32	20,156.40	11,005.62	10,769.75	9,910.19	9,191.22	7,991.79	8,431.73
營運現金淨收入(營運年初現值)	9,977.64	10,180.35	5,293.89	4,933.75	4,323.78	3,819.14	3,162.62	3,177.83

表3.7 國道基金財務計畫自償率計算表（續）

單位：新台幣百萬元

民 國 年	123	124	125	126
興建期 現金流出				
工程成本	0	0	0	0
工程成本（營運年初終值）	0	0	0	0
營運期 現金流入				
業務收入-(通行費收入)	21,319.22	21,342.37	21,365.52	21,383.07
業務收入-(服務收入)	563.96	563.96	563.96	563.96
業務收入-(汽燃費收入)	10,424.70	10,424.70	10,424.70	10,424.70
業務外收入-(違約罰款收入)	353.51	353.51	353.51	353.51
業務成本與費用-(管理維護費用及其他設備等)	23,516.70	24,050.78	24,550.49	14,187.82
營運現金淨收入	9,144.69	8,633.76	8,157.21	18,537.42
營運現金淨收入(營運年初現值)	3,282.42	2,951.45	2,655.75	5,747.86

註: 1.參照近期內規模最大建設計畫「國道1號五股楊梅段拓寬工程」之預計完工期程，將民國102年訂為營運期起始年。

2.依據本研究建議，折現率訂為5%。

$$\begin{aligned}
 \text{自償率} &= \frac{\text{評估年期分年淨收入折算至完工日之現值總和}}{\text{興建年期分年工程經費折算至完工日之終值總和}} \times 100\% \\
 &= \frac{1,073,684.66 (\text{百萬元})}{1,442,663.56 (\text{百萬元})} \\
 &= 74.42\%
 \end{aligned}$$

3.5 國道基金財務參數敏感度分析

為因應財務分析時財務參數設定之不確定性，本研究後續將針對國道基金相關財務參數進行敏感度分析，以瞭解分析結果受參數設定之影響程度，繼而透過敏感度分析，分別探討評估年期變動對國道基金自償率之影響與折現率變動對國道基金自償率之影響，以下詳細加以說明。另由分析結果可知，就評估年期與折現率兩項財務參數而言，折現率變動對國道基金財務計畫自償率影響較評估年期為敏感。

一、評估年期變動對國道基金財務計畫自償率之影響

目前國道基金財務計畫之評估年期訂為 126 年，為分析評估年期延長對國道基金財務計畫之影響，分別進行評估年期延長為 130 年、135 年及 140 年等三種情境之自償率試算，結果如表 3.8 所示。由試算結果可知，以本研究所設定財務參數及目前高公局所提供最新之國道基金財務計畫相關數據為基礎下，評估年期每延長 5 年時，自償率約增加 1%~1.3%，當評估年期延長為 140 年時，自償率可達到 78.14%。

表3.8 評估年期變化對國道基金自償率之影響

評估年期	國道基金財務計畫自償率
基本情境 126 年	74.42%
130 年	75.76%
135 年	77.13%
140 年	78.14%

二、折現率變動對國道基金財務計畫自償率之影響

本研究綜合分析後暫訂提出折現率為 5%之建議，惟由於近年來發行之乙類公債平均利率有逐漸降低趨勢，因此國道基金未來若發行乙類公債，其利率可能均維持較低水準，故折現率恐仍有被要求調降之可能性，因此分別進行折現率為 5.0%、4.5%、4.0%、3.5%、3.0%等 5 種情境之試算，結果如表 3.9

所示。由試算結果可知，以本研究所設定財務參數及目前高公局所提供最新之國道基金財務計畫相關數據為基礎下，當折現率降低為 4.5%時，自償率約增加 1.77%，當折現率調降為 3%時，自償率可達 82.43%。

表3.9 折現率變化對國道基金自償率之影響

折現率	國道基金財務計畫自償率
基本情境 5%	74.42%
4.5%	76.19%
4.0%	78.10%
3.5%	80.18%
3.0%	82.43%

三、評估年期與折現率變動對國道基金財務計畫自償率影響之交叉分析

結合評估年期變動與自償率變動之不同組合，計算各組合情境之自償率如下表 3.10 所示。由試算結果可知，以本研究所設定財務參數及目前高公局所提供最新之國道基金財務計畫相關數據為基礎下，當折現率降低為 3%且評估年期延長至 140 年時，自償率可達 90.91%。

表3.10 評估年期與折現率變化對國道基金自償率之影響

評估年期 折現率	126	130	135	140
5%	74.42%	75.76%	77.13%	78.14%
4.5%	76.19%	77.80%	79.49%	80.76%
4.0%	78.10%	80.04%	82.12%	83.72%
3.5%	80.18%	82.51%	85.06%	87.08%
3.0%	82.43%	85.23%	88.37%	90.91%

第四章 國道基金財務指標與預警制度

國道基金擁有獨立之財務能力及收入來源，其歷年之收支賸餘及以後年度預估之收入可作為辦理其自償公共建設計畫之自有資金。然國道基金財務收支會受到通行費費率、國道交通量、政府交通運輸政策、汽燃費分配比率、實際籌資成本、實際維護管理費用（含重置成本）、增加新興建設計畫等因素影響，如原假設值產生鉅大變化，即可能影響基金自償率及財務平衡時點。因此，本研究為進行國道基金永續經營之分析，首先根據國道基金財務計畫之營運特性，研訂可代表國道基金重要營運績效之財務指標，意即這些重要財務指標之變化將對國道基金能否永續經營產生重大影響。此外，為確保國道基金財務計畫之永續發展，本研究進一步針對上述財務指標建立一套完整之預警制度，以便能隨時掌握與監控國道基金財務計畫之績效表現，俾利適時研擬妥切之因應對策。

4.1 國道基金財務績效指標

本研究根據國道基金財務特性，初步訂定足以彰顯國道基金經營成果之財務績效指標如下：

一、自償力

國道基金設置之最主要目的即為本於「使用者付費、取之於路用之於路」財政運用原則，使國道公路建設達到預期目標，因此最重要之財務績效指標即為財務計畫之自償能力。因此根據自償率公式訂定自償力財務績效指標如下：

$$\text{國道基金自償力} = \frac{\text{營運期營運淨收入基年價值}}{\text{建設期資本支出基年價值}} \times 100\% \quad (4-1)$$

二、年度營運賸餘力

為評估國道基金達成「循環運用」之財務運作原則，可用營運期業務收入與業務支出比率代表業務收入除支應營運所需支出外，尚能容納未來國道建設之能力，故訂定國道基金年度營運賸餘力財務績效指標如下：

$$\text{國道基金營運剩餘力} = \frac{\text{營運期業務總收入}}{\text{營運期業務總支出}} \quad (4-2)$$

根據本研究設定之國道基金財務計畫數據，國道基金在評估年期內之年度營運賸餘力指標計算結果如下表 4.1 所示（自 83 年起始有維護管理費用，故年度營運賸餘力指標自 83 年起可計算）。

表4.1 國道基金年度營運賸餘力指標計算結果

年	83	84	85	86	87	88
年度營運賸餘力	7.40	7.63	6.77	7.60	8.14	2.93
年	89	90	91	92	93	94
年度營運賸餘力	4.22	4.05	5.13	6.33	6.25	5.53
年	95	96	97	98	99	100
年度營運賸餘力	5.12	4.20	2.99	2.87	3.66	3.23
年	101	102	103	104	105	106
年度營運賸餘力	2.62	2.14	1.40	1.91	2.03	2.33
年	107	108	109	110	111	112
年度營運賸餘力	2.53	2.63	2.58	2.45	2.39	2.33
年	113	114	115	116	117	118
年度營運賸餘力	2.23	2.20	2.38	2.63	1.51	1.49
年	119	120	121	122	123	124
年度營運賸餘力	1.44	1.39	1.32	1.35	1.39	1.36
年	125	126	平均			
年度營運賸餘力	1.33	2.31	3.31			

三、收入成長力

從國道基金過去主要收入來看，其每年金額均相當穩定。惟為能應付國道路網持續建設並達成維運管養與重要設施重置之需求，應持續關注國道基金收入之成長狀況，為利於比較分析，故以 102 年為基期訂定其指數為 100，訂定其他年期之國道基金收入成長力財務績效指標如下：

$$\text{國道基金收入成長力} = \frac{\text{當期業務總收入}}{\text{102年業務總收入}} \times 100\% \quad (4-3)$$

根據本研究設定之國道基金財務計畫數據，國道基金在評估年期內之收入成長力指標計算結果如下表 4.2 所示（自 80 年起始有國道基金收入，故收入成長力指標自 81 年起可計算，其中違規罰緩收入自 92 年起始分配予國道基金）。

表4.2 國道基金營收入成長力指標計算結果（以102年為基期）

年	81	82	83	84	85	86
收入成長力	50.18	51.52	62.67	67.12	69.96	73.98
年	87	88	89	90	91	92
收入成長力	75.14	76.51	128.73	84.11	87.73	97.66
年	93	94	95	96	97	98
收入成長力	102.51	104.41	104.12	103.74	98.87	97.66
年	99	100	101	102	103	104
收入成長力	102.19	104.18	101.03	100	96.37	97.14
年	105	106	107	108	109	110
收入成長力	97.91	98.10	98.30	98.49	98.69	98.88
年	111	112	113	114	115	116
收入成長力	99.08	99.27	99.47	99.66	99.86	99.93
年	117	118	119	120	121	122
收入成長力	100.00	100.07	100.14	100.22	100.29	100.36
年	123	124	125	126	平均	
收入成長力	100.43	100.50	100.57	100.63	94.10	

4.2 建構國道基金永續財務計畫預警制度

為確保國道基金財務計畫之永續發展，應找出可能影響前述3項財務績效指標之關鍵因素，並針對其建立一套完整之預警制度，以便能隨時掌握與監控國道基金財務計畫之績效表現，並事先獲得財務計畫績效可能惡化之預警資訊，俾利適時研擬妥切之因應對策。根據前述3項財務績效指標之定義，本研究認為影響該指標之關鍵因素包括影響折現率之平均發行公債利率；影響基金支出之資本支出與維護管理費用；影響基金收入之通行費收入、服務收入、汽燃費收入、違規罰緩收入等。找出可能之關鍵因素後，本研究初步訂定國道基金財務預警指標之定義，並提出各項財務預警指標之建議檢視頻率如下表4.3所示：

表4.3 國道基金財務預警指標與運用時機

財務預警指標	定義	檢視時點
1.平均發行公債利率變化率	$\frac{\text{發行後平均公債利率}-\text{發行前平均公債利率}}{\text{發行前平均公債利率}}$	事件檢視：發行公債時
2.資本支出變化率	$\frac{\text{當期資本支出}-\text{前期資本支出}}{\text{前期資本支出}}$	年度檢視：每年 事件檢視：納入一定金額以上建設計畫時
3.維護管理費用變化率	$\frac{\text{當期維護管理費用}-\text{前期維護管理費用}}{\text{前期維護管理費用}}$	年度檢視：每年
4.通行費收入變化率	$\frac{\text{當期通行費收入}-\text{前期通行費收入}}{\text{前期通行費收入}}$	年度檢視：每年 事件檢視：通行費率調整時
5.服務收入變化率	$\frac{\text{當期服務收入}-\text{前期服務收入}}{\text{前期服務收入}}$	年度檢視：每年 事件檢視：服務區經營重大改變時
6.汽燃費收入變化率	$\frac{\text{當期汽燃費收入}-\text{前期汽燃費收入}}{\text{前期汽燃費收入}}$	年度檢視：每年 事件檢視：汽燃費分配比例變更時
7.違規罰緩收入變化率	$\frac{\text{當期違規罰緩收入}-\text{前期違規罰緩收入}}{\text{前期違規罰緩收入}}$	年度檢視：每年 事件檢視：違規罰緩分配比例變更時

4.2.1 財務預警指標之影響分析

一、平均發行公債利率變化率

平均發行公債利率變動時，將直接影響財務計畫中折現率參數之設定，進而影響國道基金財務績效指標中之自償力指標。本研究對於折現率之設定係參考近來市場資金利率行情、中央政府 90～102 年間 20 年期以上公債平均利率之變動趨勢，並參考國內其他公共建設與交通建設計畫所採用之社會折現率後，將國道基金折現率暫訂為 5%。在此參考架構之下，中央政府 90～102 年間 20 年期以上公債平均利率為 2.58%，故為將折現率與平均發行公債利率變化率連動，本研究以折現率將隨平均發行公債利率變化率變動之方式，來分析對自償力指標之影響。由於折現率係財務計畫中之假設參數，其設定高

低將影響自償力指標之表現，當平均發行公債利率走低時，如果折現率亦跟隨調低，在財務計畫所有數據不變情況下，將提高自償力；反之當平均發行公債利率走高時，如果折現率亦跟隨調高，在財務計畫所有數據不變情況下，將降低自償力。因此，當市場利率走低時，可能存有外部單位要求財務計畫折現率調降之壓力，反之當市場利率走高時，則可能存有高公局本身希望財務計畫折現率調升之壓力，故對於市場利率之高低變化均應加以關注。

根據本研究之定義，試算 90 年起 20 年期以上公債每年之平均發行公債利率增加率如表 4.4 所示。觀察 90 年迄今，每年平均發行公債利率變化率約落在-30.01%~17.30%之間，故本研究以平均發行公債利率變化率-30%~30%為區間，分析其對自償力指標之影響，分析結果如表 4.5 所示。

表4.4 民國90年起20年期以上公債平均利率變化情形

年度	20 年期以上公債平均利率	年平均發行公債利率變化率
90	4.28%	---
91	4.05%	-5.35%
92	2.83%	-30.01%
93	3.32%	17.30%
94	2.35%	-29.34%
95	2.04%	-13.03%
96	2.49%	21.94%
97	2.46%	-1.37%
98	2.16%	-12.05%
99	2.05%	-4.95%
100	1.87%	-8.72%
101	1.68%	-10.51%
102	1.97%	17.29%
平均	2.58%	---

表4.5 平均發行公債利率變化對自償力指標之影響分析

情境	90 年起平均發行公債利率	折現率	自償力指標 (自償率)	自償力指標 變化率
+30%	3.35%	6.50%	69.86%	-6.13%
+25%	3.23%	6.25%	70.56%	-5.19%
+20%	3.10%	6.00%	71.27%	-4.23%
+15%	2.97%	5.75%	72.02%	-3.22%
+10%	2.84%	5.50%	72.79%	-2.19%
+5%	2.71%	5.25%	73.59%	-1.12%
基本情境	2.58%	5.00%	74.42%	0.00%(基準)
-5%	2.45%	4.75%	75.29%	1.17%
-10%	2.32%	4.50%	76.19%	2.38%
-15%	2.19%	4.25%	77.13%	3.64%
-20%	2.06%	4.00%	78.01%	4.82%
-25%	1.94%	3.75%	79.12%	6.32%
-30%	1.81%	3.50%	80.18%	7.74%

二、資本支出變化率

由於國道基金之國道建設資本支出包括已核定計畫與尚未核定計畫，且未來年期之國道建設所需經費均為建設計畫擬訂時之預估數，因此該數額仍具有不確定性。當國道建設資本支出有別於原預估數，或尚未核定之國道建設計畫發生變化，或甚至新增其他需納入國道基金之國道建設計畫時，將對國道基金財務績效指標中之自償力指標產生影響。當實際資本支出數高於原預估數時或納入新國道建設計畫時，將增加國道基金之資本支出，進而降低自償力指標（或自償率）；反之當實際資本支出數低於原預估數時或取消國道建設計畫時，將減少國道基金之資本支出，進而增加自償力指標（或自償率）。觀察目前還在進行之國道建設計畫與尚未核定計畫，各項單獨計畫之建設成

本占總資本支出比例介於 0.17%~7.33%之間，為便於財務預警指標分析之一致性，故本研究以資本支出變化率-30%~30%為區間，以分析其對自償力指標之影響，並假設自 103 年起每年之資本支出數均以相同之資本支出變化率變動（以 5%為級距，103 年起資本支出總額每一級距變化金額約為 80 億 5 千萬元），分析結果如表 4.6 所示。

表4.6 資本支出變化率對自償力指標之影響分析

情境	103~126 年起資本支出總額(百萬元)	自償力指標 (自償率)	自償力指標 變化率
+30%	209,256.54	72.59%	-2.46%
+25%	201,208.22	72.89%	-2.06%
+20%	193,159.89	73.19%	-1.65%
+15%	185,111.56	73.50%	-1.24%
+10%	177,063.23	73.80%	-0.83%
+5%	169,014.90	74.11%	-0.42%
基本情境	160,966.57	74.42%	0.00%(基準)
-5%	152,918.24	74.74%	0.43%
-10%	144,869.92	75.05%	0.85%
-15%	136,821.59	75.37%	1.28%
-20%	128,773.26	75.70%	1.72%
-25%	120,724.93	76.02%	2.15%
-30%	112,676.60	76.35%	2.59%

三、維護管理費用變化率

由於國道建設財務計畫中未來年期所需之維護管理費用係為預估數，因此該數額具有不確定性，且其中亦包含 10 億以下之交流道增建及改善工程所組成之「一般建築及設備」費用，故其變動將對財務績效指標之自償力指標與年度營運賸餘力指標產生影響。當實際發生之國道維護管理費用高於原預

估數時，將增加營運期之國道基金維護管理費用，進而降低自償力與年度營運賸餘力；反之當實際發生之國道維護管理費用低於原預估數時，將減少營運期之國道基金維護管理費用，進而增加自償力與年度營運賸餘力。為便於財務預警指標分析之一致性，故本研究以維護管理費用變化率-30%~30%為區間，以分析其對自償力指標與年度營運賸餘力指標之影響，並假設自 103 年起每年之維護管理費用以相同之維護管理費用變化率變動（以 5%為級距，103 年起維護管理費用總額每一級距變化金額約為 212 億 9 千萬元，平均每年約為 8 億 9 千萬元），分析結果如表 4.7 所示。

表4.7 維護管理費用變化率對財務績效指標之影響分析

情境	103~126 年起 維護管理費用 總額(百萬元)	自償力 (自償率)	自償力 變化率	平均年度營 運賸餘力 (103 年起)	平均年度營 運賸餘力變 化率
+30%	553,448.40	69.58%	-6.50%	1.50	-23.08%
+25%	532,161.92	70.39%	-5.42%	1.56	-20.00%
+20%	510,875.45	71.19%	-4.34%	1.63	-16.41%
+15%	489,588.97	72.00%	-3.25%	1.70	-12.82%
+10%	468,302.49	72.81%	-2.16%	1.78	-8.72%
+5%	447,016.01	73.62%	-1.07%	1.86	-4.62%
基本情境	425,729.54	74.42%	0.00% (基準)	1.95	0.00% (基準)
-5%	404,443.06	75.23%	1.09%	2.06	5.64%
-10%	383,156.58	76.04%	2.18%	2.17	11.28%
-15%	361,870.11	76.85%	3.27%	2.30	17.95%
-20%	340,583.63	77.65%	4.34%	2.44	25.13%
-25%	319,297.15	78.46%	5.43%	2.61	33.85%
-30%	298,010.68	79.27%	6.52%	2.79	43.08%

四、通行費收入變化率

由於國道建設財務計畫中未來年期之通行費收入係為預估數，因此該數額具有不確定性，其變動將對財務績效指標之自償力指標、年度營運賸餘力指標及收入成長力產生影響。當實際發生之通行費收入高於原預估數時，將增加營運期之國道基金整體收入，進而提高自償力、年度營運賸餘力及收入成長力；反之當實際發生之通行費收入低於原預估數時，將減少營運期之國道基金整體收入，進而降低自償力、年度營運賸餘力及收入成長力。

國道計程收費已於 102 年 12 月 30 日正式實施，根據高公局所提供分析資料，計程收費前後國 1 及國 3 各路段交通量增減幅多在 20%以內。在國 1 部分，除週六幼獅-楊梅路段增加 24.3%，週日桃園-機場系統、中壢-平鎮系統、平鎮系統-幼獅及幼獅-楊梅等路段增加 21~35%，平日幼獅-楊梅及安定-台南系統路段增加 20~32%外，其餘各路段增減幅均在 20%以內；而在國 3 部分，除週六基金端-基金增加 30.6%及南州-林邊、林邊-大鵬灣路段減少 21~25%，週日中興-名間增加 20.1%及南州-林邊、林邊-大鵬灣路段減少 22~25%，平日瑪東系統-汐止系統、竹南-大山、通霄-苑裡、中興-名間及麟洛-竹田系統路段增加 20~33%外，其餘各路段增減幅均在 20%以內。另在國 5 各路段，計程收費前後交通量增減幅多在 15%以內，除週末羅東-蘇澳路段減少 20%左右外，其餘各路段較無明顯變化。綜合而言，計程收費前後，縱向國道各路段交通量有增有減，變化不大，國 1 及國 3 各路段交通量增減幅多在 20%以內，惟國 3 增減幅 20%以上之路段較國 1 多，國 5 則僅羅東-蘇澳路段減幅超過 15%，相關統計資料分析如圖 4.1~4.9 所示。

因此，參考上述計程收費前後交通量之變化情形及便於財務預警指標分析之一致性，故本研究以通行費收入變化率-30%~30%為區間，以分析其對自償力、年度營運賸餘力及收入成長力之影響，並假設自 103 年起每年之通行費收入以相同之變化率變動（以 5%為級距，每一級距變化金額約為 251 億 6 千萬元，平均每年約 10 億 5 千萬元），分析結果如表 4.8 所示。

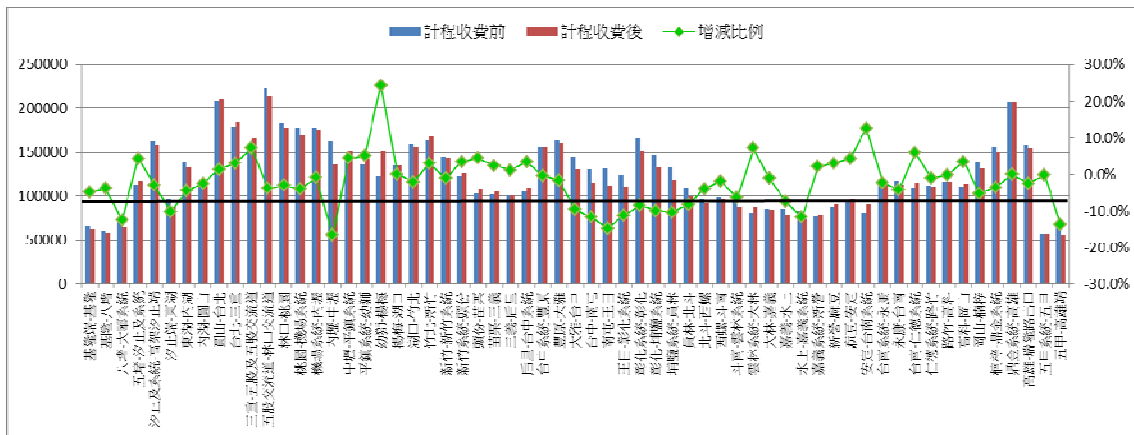


圖 4.1 計程收費前後國 1 各路段交通量比較(週六)

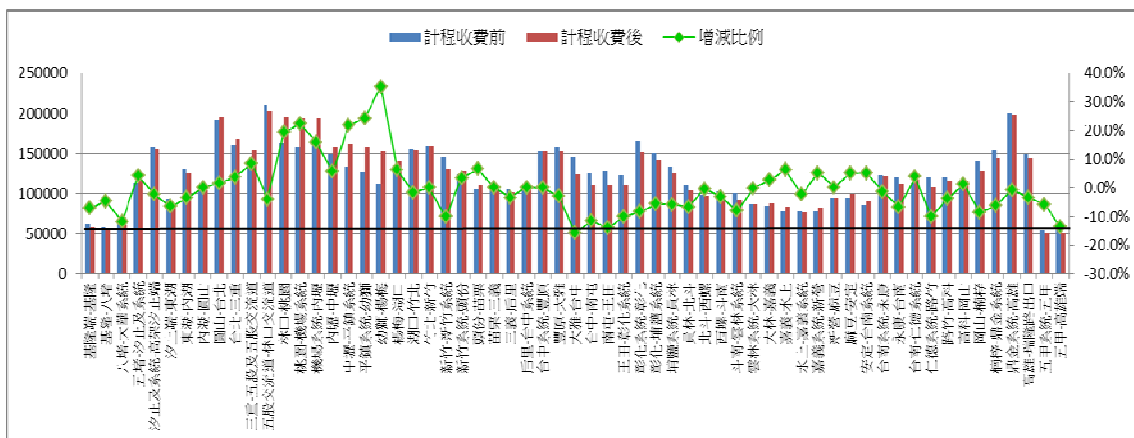


圖 4.2 計程收費前後國 1 各路段交通量比較(週日)

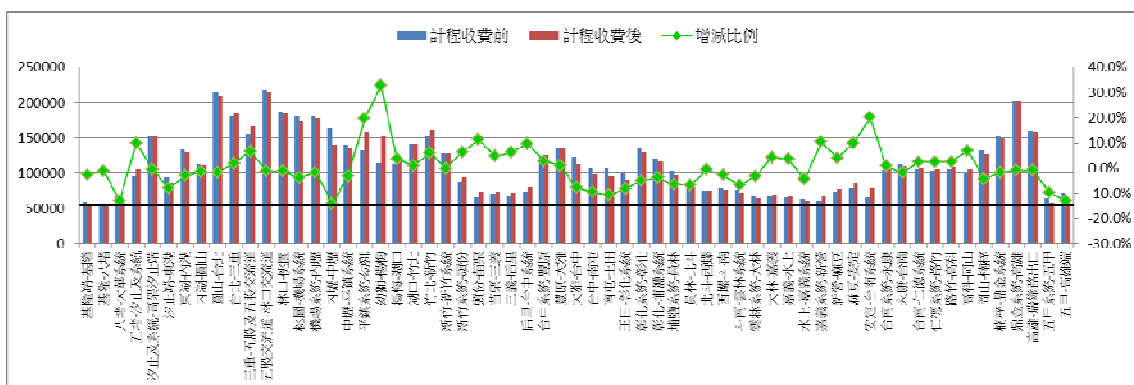


圖 4.3 計程收費前後國 1 各路段交通量比較(平日)

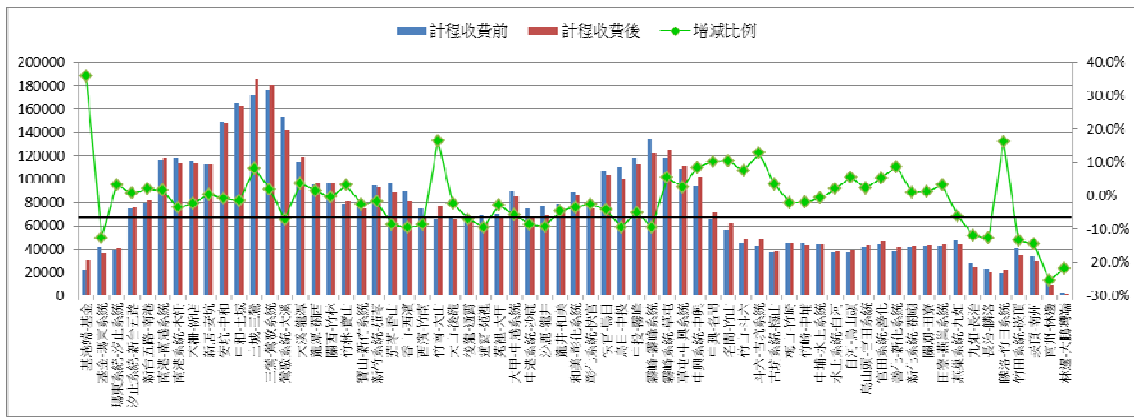


圖 4.4 計程收費前後國 3 各路段交通量比較(週六)

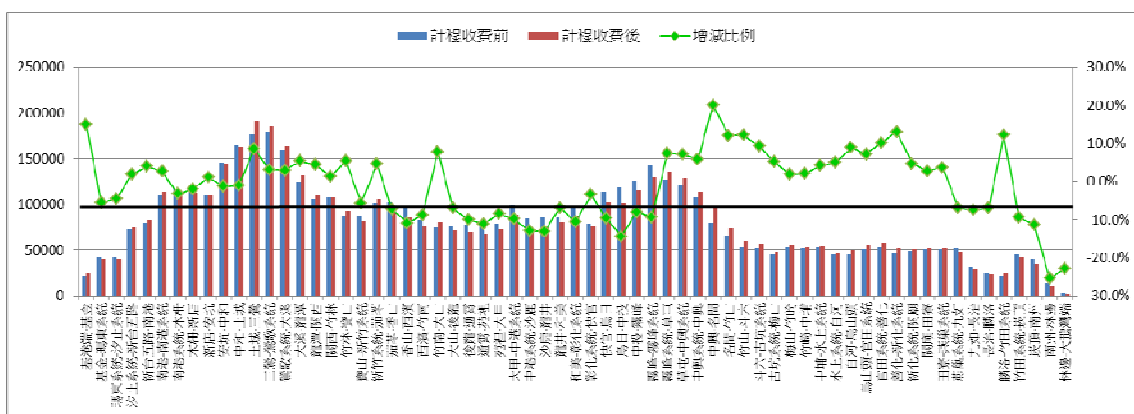


圖 4.5 計程收費前後國 3 各路段交通量比較(週日)

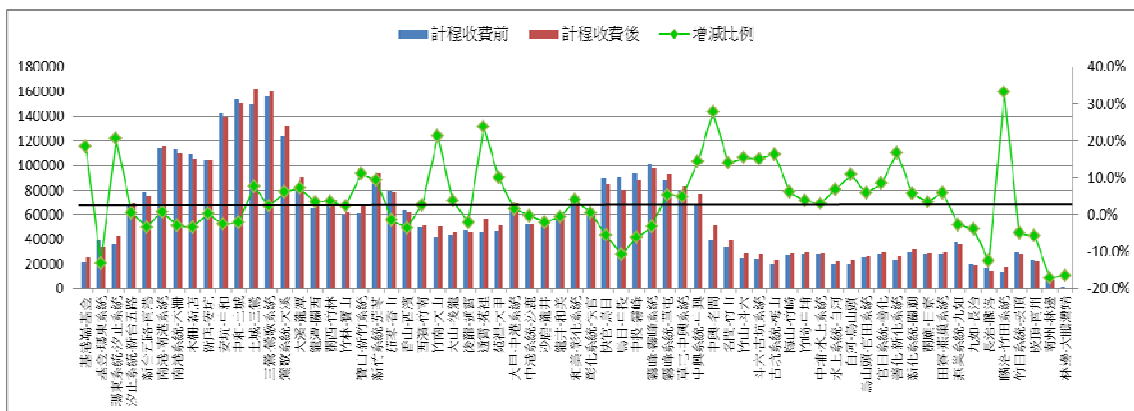


圖 4.6 計程收費前後國 3 各路段交通量比較(平日)

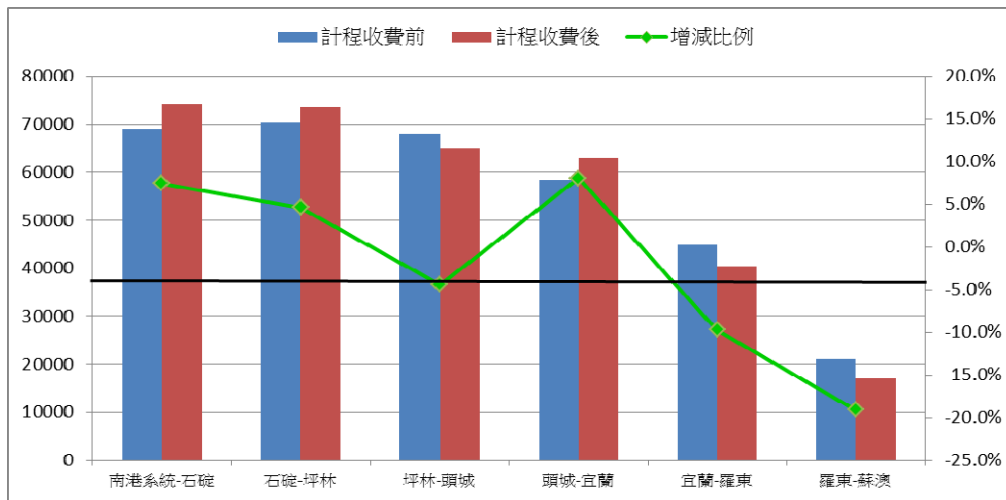


圖 4.7 計程收費前後國 5 各路段交通量比較(週六)

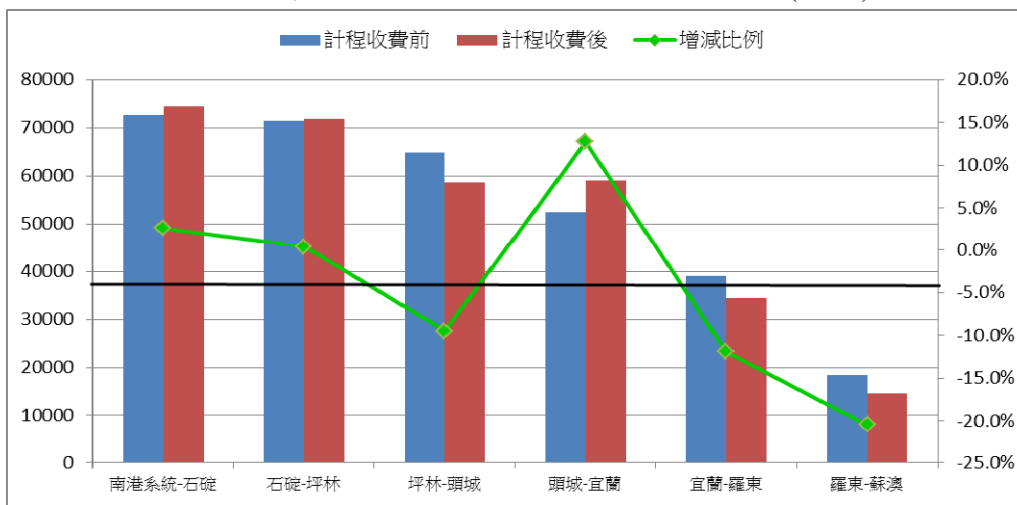


圖 4.8 計程收費前後國 5 各路段交通量比較(週日)

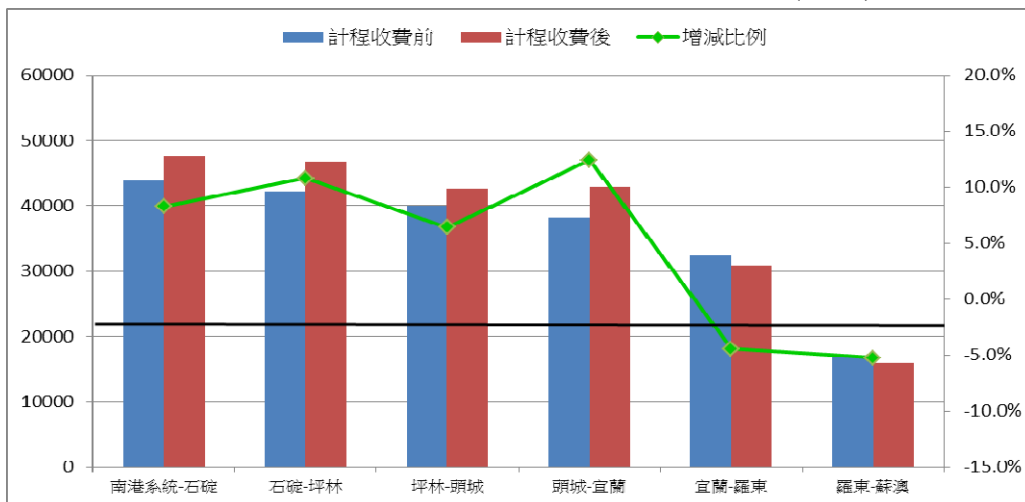


圖 4.9 計程收費前後國 5 各路段交通量比較(平日)

表4.8 通行費收入變化率對財務績效指標之影響分析

情境	103~126 年 起通行費收入總額(百萬元)	自償力 (自償率)	自償力 變化率	平均年度營 運賸餘力 (103~126 年)	平均年度 營運賸餘 力變化率	平均收入 成長力 (103~126 年)	平均收入 成長力變 化率
+30%	654,200.21	80.41%	8.05%	2.34	20.00%	118.69	19.47%
+25%	629,038.66	79.41%	6.71%	2.27	16.41%	115.47	16.23%
+20%	603,877.11	78.41%	5.36%	2.21	13.33%	112.24	12.97%
+15%	578,715.57	77.41%	4.02%	2.15	10.26%	109.02	9.73%
+10%	553,554.02	76.42%	2.69%	2.08	6.67%	105.80	6.49%
+5%	528,392.47	75.42%	1.34%	2.02	3.59%	102.57	3.24%
基本 情境	503,230.93	74.42%	0.00% (基準)	1.95	0.00% (基準)	99.35	0.00% (基準)
-5%	478,069.38	73.43%	-1.33%	1.89	-3.08%	96.13	-3.24%
-10%	452,907.84	72.43%	-2.67%	1.83	-6.15%	92.90	-6.49%
-15%	427,746.29	71.43%	-4.02%	1.76	-9.74%	89.68	-9.73%
-20%	402,584.74	70.44%	-5.35%	1.70	-12.82%	86.45	-12.98%
-25%	377,423.20	69.44%	-6.69%	1.64	-15.90%	83.23	-16.23%
-30%	352,261.65	68.44%	-8.04%	1.57	-19.49%	80.01	-19.47%

此外，根據高公局所公布之高速公路通行費徵收計畫，計程費率方案之車種與費率如下：

- (一)小型車：包含小客車、小貨車、小客貨兩用車、代用小客車、小型特種車及小型車附掛輕型拖車。計程收費費率：每日行駛 20 公里以內每公里 0 元，超過 20 公里每公里 1.2 元，超過 200 公里每公里 0.9 元。
- (二)大型車：包含大客車、大貨車、大客貨兩用車、代用大客車及大型特種車。計程收費費率：每日行駛 20 公里以內每公里 0 元，超過 20 公里每公里 1.5 元，超過 200 公里每公里 1.12 元。
- (三)聯結車：包含曳引車、兼供曳引大貨車、全聯結車及半聯結車。計程收費

費率：每日行駛 20 公里以內每公里 0 元，超過 20 公里每公里 1.8 元，超過 200 公里每公里 1.35 元。

另為考慮計程收費實施初期之衝擊，高公局並提出 3 大配套措施，其中之一為降低前 2 年通行費總收入至每年 185 億元（經實施半年後推估可達 200 億元，故本研究財務計畫以 200 億元推估），低於原計次收費 220 億元，但短期國道尚可正常營運。惟後續國道基金將面臨各項重大建設（國道 7 號等）龐大支出，為確保國道基金穩定運作，於計程收費 2 年後，再通盤檢討費率方案。為確保國道基金之永續經營與發展，建議費率檢討時可以本研究所訂定之國道基金自償力指標（即為財務計畫自償率）作為參考依據。

依據目前計程通行費率方案，如不調整費率，則通行費收入僅能依靠交通量自然成長而增加，所獲得之財務計畫自償率僅為 74.42%，與行政院訂定之目標自償率 78% 尚有差距。為進一步提供費率方案檢討之參考，本研究以下列 4 種情境進行試算分析：

- （一）105 年起將每年通行費收入調整與原計次階段每年 220 億元相同，106 年起通行費收入再依交通量自然成長率推估，在此情境下財務計畫自償率小幅提升至 75.69%，若假設交通量組成結構不變，則此時之通行費率漲幅為 10%，以小型車為例，超過 20 公里每公里約從 1.2 元漲為 1.32 元，超過 200 公里每公里約從 0.9 元漲為 0.99 元。若取消優惠里程，則小型車每公里從 0.82 元漲為 0.90 元。
- （二）以財務計畫年期 126 年內可達行政院訂定之自償率 78% 為目標，推算 105 年需達成之通行費收入為 247.2 億元，若假設交通量組成結構不變，則此時之通行費率漲幅約為 23.6%，以小型車為例，超過 20 公里每公里約從 1.2 元漲為 1.48 元，超過 200 公里每公里約從 0.9 元漲為 1.11 元。若取消優惠里程，則小型車每公里從 0.82 元漲為 1.01 元。
- （三）根據情境（一），但考量 105 年橫向國道納入里程計費範圍。根據高公局提供資料，橫向國道納入里程計費後，其通行費收入約占全年通行費收入之 10%，估計約為 20 億元，故 105 年總通行費收入為 240 億元。本研究將自 105 年起納入橫向國道通行費收入，106 年以後隨其他國道交通量自然成長率加以推估。在此情境下財務計畫自償率小幅提升至 77.39%，此時通行費率調整情形與情境（一）相同。
- （四）根據情境（二），但考量 105 年橫向國道納入里程計費範圍。以財務計

畫年期 126 年內可達行政院訂定之自償率 78%為目標，推算 105 年需達成之通行費收入為 247.2 億元，但因納入橫向國道通行費收入 20 億元，則原其他國道交通量之通行費率僅需由 200 億元增至 227.2 億元，若假設交通量組成結構不變，則此時之通行費率漲幅約為 13.6%，以小型車為例，超過 20 公里每公里約從 1.2 元漲為 1.36 元，超過 200 公里每公里約從 0.9 元漲為 1.02 元。若取消優惠里程，則小型車每公里從 0.82 元漲為 0.93 元。

茲將上述情境（一）至（四）整理如表 4.9 所示。

表4.9 通行費收入變化對通行費率影響之情境分析

情境	105 年里程費率漲幅	小型車超過 20 公里費率	小型車超過 200 公里費率	小型車取消優惠里程費率
105 年起將每年通行費收入調整與原計次階段每年 220 億元相同	10%	1.32	0.99	0.90
達行政院訂定之自償率 78% 為目標，推算 105 年需達成之通行費收入為 247.2 億元	23.6%	1.48	1.11	1.01
105 年起將每年通行費收入調整與原計次階段每年 220 億元相同，且橫向國道納入里程計費範圍，故 105 年總通行費收入為 240 億元	10%	1.32	0.99	0.90
達行政院訂定之自償率 78% 為目標，推算 105 年需達成之通行費收入為 247.2 億元，且橫向國道納入里程計費範圍	13.6%	1.36	1.02	0.93

五、服務收入變化率

由於國道建設財務計畫中未來年期之服務收入係為預估數，因此該數額具有不確定性，其變動將對財務績效指標之自償力指標、年度營運賸餘力指標及收入成長力產生影響。當實際發生之服務收入高於原預估數時，將增加營運期之國道基金整體收入，進而提高自償力、年度營運賸餘力及收入成長力；反之當實際發生之服務收入低於原預估數時，將減少營運期之國道基金整體收入，進而降低自償力、年度營運賸餘力及收入成長力。為便於財務預警指標分析之一致性，故本研究以服務收入變化率-30%~30%為區間，以分析

其對自償力、年度營運賸餘力及收入成長力之影響，並假設自 103 年起每年之服務收入以相同之變化率變動（以 5%為級距，每一級距變化金額約為 6 億 8 千萬元，平均每年約 2 千 8 百萬元），分析結果如表 4.10 所示。惟值得特別說明的是，近年來高公局為提昇服務區服務品質，並有效管理區內商品銷售價格，對於委外廠商之招標，已改採委託民間經營（OT）方式評選，而非以權利金及租金最高者得標之方式。因此，未來服務收入大幅成長的可能性相對較低。

表4.10 服務收入變化率對財務績效指標之影響分析

情境	103~126 年起服務收入總額(百萬元)	自償力(自償率)	自償力變化率	平均年度營運賸餘力(103~126 年)	平均年度營運賸餘力變化率	平均收入成長力(103~126 年)	平均收入成長力變化率
+30%	17,595.55	74.59%	0.23%	1.97	1.03%	99.87	0.52%
+25%	16,918.80	74.56%	0.19%	1.96	0.51%	99.78	0.43%
+20%	16,242.05	74.53%	0.15%	1.96	0.51%	99.70	0.35%
+15%	15,565.30	74.50%	0.11%	1.96	0.51%	99.61	0.26%
+10%	14,888.54	74.48%	0.08%	1.96	0.51%	99.52	0.17%
+5%	14,211.79	74.45%	0.04%	1.96	0.51%	99.44	0.09%
基本情境	13,535.04	74.42%	0.00%(基準)	1.95	0.00%(基準)	99.35	0.00%(基準)
-5%	12,858.29	74.40%	-0.03%	1.95	0.00%	99.26	-0.09%
-10%	12,181.54	74.37%	-0.07%	1.95	0.00%	99.18	-0.17%
-15%	11,504.78	74.34%	-0.11%	1.95	0.00%	99.09	-0.26%
-20%	10,828.03	74.32%	-0.13%	1.95	0.00%	99.00	-0.35%
-25%	10,151.28	74.29%	-0.17%	1.95	0.00%	98.92	-0.43%
-30%	9,474.53	74.26%	-0.21%	1.94	-0.51%	98.83	-0.52%

六、汽燃費收入變化率

由於國道建設財務計畫中未來年期之汽燃費收入係為預估數，因此該數

額具有不確定性，其變動將對財務績效指標之自償力指標、年度營運賸餘力指標及收入成長力產生影響。當實際發生之汽燃費收入高於原預估數時，將增加營運期之國道基金整體收入，進而提高自償力、年度營運賸餘力及收入成長力；反之當實際發生之汽燃費收入低於原預估數時，將減少營運期之國道基金整體收入，進而降低自償力、年度營運賸餘力及收入成長力。為便於財務預警指標分析之一致性，故本研究以汽燃費收入變化率-30%~30%為區間，以分析其對自償力、年度營運賸餘力及收入成長力之影響，並假設自 103 年起每年之汽燃費收入以相同之變化率變動（以 5%為級距，每一級距變化金額約為 125 億 1 千萬元，平均每年約 5 億 2 千萬元），分析結果如表 4.11 所示。

表4.11 汽燃費收入變化率對財務績效指標之影響分析

情境	103~126 年起 汽燃費收入總 額(百萬元)	自償力 (自償率)	自償力 變化率	平均年度營 運賸餘力 (103~126 年)	平均年度 營運賸餘 力變化率	平均收入成長 力(103~126 年)	平均收 入成長 力變化 率
+30%	325,250.64	77.42%	4.03%	2.14	9.74%	108.97	9.68%
+25%	312,741.00	76.92%	3.36%	2.11	8.21%	107.36	8.06%
+20%	300,231.36	76.42%	2.69%	2.08	6.67%	105.76	6.45%
+15%	287,721.72	75.92%	2.02%	2.05	5.13%	104.16	4.84%
+10%	275,212.08	75.42%	1.34%	2.02	3.59%	102.55	3.22%
+5%	262,702.44	74.92%	0.67%	1.99	2.05%	100.95	1.61%
基本 情境	250,192.80	74.42%	0.00% (基準)	1.95	0.00% (基準)	99.35	0.00% (基準)
-5%	237,683.16	73.93%	-0.66%	1.92	-1.54%	97.75	-1.61%
-10%	225,173.52	73.43%	-1.33%	1.89	-3.08%	96.14	-3.23%
-15%	212,663.88	72.93%	-2.00%	1.86	-4.62%	94.54	-4.84%
-20%	200,154.24	72.43%	-2.67%	1.83	-6.15%	92.94	-6.45%
-25%	187,644.60	71.93%	-3.35%	1.80	-7.69%	91.34	-8.06%
-30%	175,134.96	71.43%	-4.02%	1.77	-9.23%	89.73	-9.68%

七、違規罰緩收入變化率

由於國道建設財務計畫中未來年期之違規罰緩收入係為預估數，因此該數額具有不確定性，其變動將對財務績效指標之自償力指標、年度營運賸餘力指標及收入成長力產生影響。為便於財務預警指標分析之一致性，故本研究以違規罰緩收入變化率-30%~30%為區間，以分析其對自償力、年度營運賸餘力及收入成長力之影響，並假設自 103 年起每年之違規罰緩收入以相同之變化率變動（以 5%為級距，每一級距變化金額約為 4 億 2 千萬元，平均每年約 1 千 8 百萬元），分析結果如表 4.12 所示。

表4.12 違規罰緩收入變化率對財務績效指標之影響分析

情境	103~126 年起 違規罰緩收入總額(百萬元)	自償力 (自償率)	自償力 變化率	平均年度 營運賸餘力 (103~126 年)	平均年度營 運賸餘力變 化率	平均收入 成長力 (103~126 年)	平均收入 成長力變 化率
+30%	11,029.51	74.53%	0.15%	1.96	0.51%	99.67	0.32%
+25%	10,605.30	74.51%	0.12%	1.96	0.51%	99.62	0.27%
+20%	10,181.09	74.49%	0.09%	1.96	0.51%	99.57	0.22%
+15%	9,756.88	74.47%	0.07%	1.96	0.51%	99.51	0.16%
+10%	9,332.66	74.46%	0.05%	1.96	0.51%	99.46	0.11%
+5%	8,908.45	74.44%	0.03%	1.96	0.51%	99.40	0.05%
基本 情境	8,484.24	74.42%	0.00% (基準)	1.95	0.00% (基準)	99.35	0.00% (基準)
-5%	8,060.03	74.41%	-0.01%	1.95	0.00%	99.29	-0.06%
-10%	7,635.82	74.39%	-0.04%	1.95	0.00%	99.24	-0.11%
-15%	7,211.60	74.37%	-0.07%	1.95	0.00%	99.19	-0.16%
-20%	6,787.39	74.36%	-0.08%	1.95	0.00%	99.13	-0.22%
-25%	6,363.18	74.34%	-0.11%	1.95	0.00%	99.08	-0.27%
-30%	5,938.97	74.32%	-0.13%	1.95	0.00%	99.02	-0.33%

表 4.12 得知當實際發生之違規罰緩收入高於原預估數時，將增加營運期之國道基金整體收入，進而提高自償力、年度營運賸餘力及收入成長力；反之當實際發生之違規罰緩收入低於原預估數時，將減少營運期之國道基金整體收入，進而降低自償力、年度營運賸餘力及收入成長力。

4.2.2 財務預警指標之建議預警門檻分析

一、影響自償力之預警指標分析

根據前節分析，各項財務預警指標變動對自償力之影響綜整如下表 4.13 所示。

表4.13 各項財務預警指標對自償力影響之比較

情境	平均發行 公債利率 變化率	資本支 出變化 率	維護管 理費用 變化率	通行費 收入變 化率	服務收 入變化 率	汽燃費 收入變 化率	違規罰 緩收入 變化率
+30%	-6.13%	-2.46%	-6.50%	8.05%	0.23%	4.03%	0.15%
+25%	-5.19%	-2.06%	-5.42%	6.71%	0.19%	3.36%	0.12%
+20%	-4.23%	-1.65%	-4.34%	5.36%	0.15%	2.69%	0.09%
+15%	-3.22%	-1.24%	-3.25%	4.02%	0.11%	2.02%	0.07%
+10%	-2.19%	-0.83%	-2.16%	2.69%	0.08%	1.34%	0.05%
+5%	-1.12%	-0.42%	-1.07%	1.34%	0.04%	0.67%	0.03%
基本 情境	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
-5%	1.17%	0.43%	1.09%	-1.33%	-0.03%	-0.66%	-0.01%
-10%	2.38%	0.85%	2.18%	-2.67%	-0.07%	-1.33%	-0.04%
-15%	3.64%	1.28%	3.27%	-4.02%	-0.11%	-2.00%	-0.07%
-20%	4.82%	1.72%	4.34%	-5.35%	-0.13%	-2.67%	-0.08%
-25%	6.32%	2.15%	5.43%	-6.69%	-0.17%	-3.35%	-0.11%
-30%	7.74%	2.59%	6.52%	-8.04%	-0.21%	-4.02%	-0.13%

註：格內數字代表自償力變化程度。

由表 4.13 可知 7 項財務預警指標中，對國道基金自償力影響之敏感度由高至低依序為通行費收入變化率、維護管理費用變化率、平均發行公債利率變化率、汽燃費收入變化率、資本支出變化率、服務收入變化率、違規罰緩收入變化率。由於通行費收入約佔國道基金整體收入之六成，故其分析結果對自償率之影響敏感度最高相當符合預期。以通行費收入變化率來看，通行費收入預估值每增加 5%，自償力約可增加 1.3%，如以數值而言，如果通行費收入預估值每年增加 10 億 5 千萬元，將可使國道基金財務計畫自償力提昇約 1%。

為進一步建立自償力指標之預警制度，參酌財務預警指標敏感度分析結果，本研究訂定自償力指標降低 3% 為預警門檻，以內插法計算各項財務預警指標之可容忍變動程度，作為檢視各項財務預警指標時判斷影響程度高低之依據，相關計算結果如表 4.14 所示。惟其中服務收入變化率與違規罰緩收入變化率對自償力之影響甚低，表示其預警效果有限，故暫不納入。

表4.14 自償力指標降低3%之財務預警指標變化門檻

財務預警指標	門檻值	
	變化百分比	變化數值
平均發行公債利率 變化率	+13.93%	90 年起平均發行公債利率由 2.58% 上升至 2.94%，亦即折現率由 5% 上升至 5.70%。
資本支出變化率	+36.75%	103~126 年預估資本支出總額由 160,966.57 百萬元增加至 220,121.78 百萬元。
維護管理費用變化率	+13.85%	103~126 年預估維護管理費用總額由 425,729.54 百萬元增加至 484,693.08 百萬元。
通行費收入變化率	-11.22%	103~126 年預估通行費收入總額由 465,488.61 百萬元減少至 413,260.79 百萬元。
汽燃費收入變化率	-22.43%	103~126 年預估汽燃費收入總額由 250,192.80 百萬元減少至 194,074.55 百萬元。

二、影響平均年度營運賸餘力之預警指標分析

根據前節分析，各項財務預警指標變動對103年起之平均年度營運賸餘力之影響綜整如下表4.15所示。

表4.15 各項財務預警指標對平均年度營運賸餘力影響之比較

情境	維護管理費用變化率	通行費收入變化率	服務收入變化率	汽燃費收入變化率	違規罰緩收入變化率
+30%	-23.08%	20.00%	1.03%	9.74%	0.51%
+25%	-20.00%	16.41%	0.51%	8.21%	0.51%
+20%	-16.41%	13.33%	0.51%	6.67%	0.51%
+15%	-12.82%	10.26%	0.51%	5.13%	0.51%
+10%	-8.72%	6.67%	0.51%	3.59%	0.51%
+5%	-4.62%	3.59%	0.51%	2.05%	0.51%
基本情境	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
-5%	5.64%	-3.08%	0.00%	-1.54%	0.00%
-10%	11.28%	-6.15%	0.00%	-3.08%	0.00%
-15%	17.95%	-9.74%	0.00%	-4.62%	0.00%
-20%	25.13%	-12.82%	0.00%	-6.15%	0.00%
-25%	33.85%	-15.90%	0.00%	-7.69%	0.00%
-30%	43.08%	-19.49%	-0.51%	-9.23%	0.00%

註：格內數字代表平均年度營運賸餘力變化程度。

由表4.15可知5項財務預警指標中，對國道基金平均年度營運賸餘力影響之敏感度由高至低依序為維護管理費用變化率、通行費收入變化率、汽燃費收入變化率、服務收入變化率、違規罰緩收入變化率。以維護管理費用變化率來看，維護管理費用預估值每增加5%，平均年度營運賸餘力約降低4.6%，如以數值而言，如果維護管理費用預估值每年增加8億9千萬元，將會使國道基金財務計畫平均年度營運賸餘力下降0.09。

為進一步建立平均年度營運賸餘力指標之預警制度，參酌財務預警指標敏感度分析結果，本研究訂定平均年度營運賸餘力指標降低10%為預警門檻，以內插法計算各項財務預警指標之可容忍變動程度，作為檢視各項財務預警指標時判斷影響程度高低之依據，相關計算結果如表4.16所示。惟其中服務收入變化率與違規罰緩收入變化率對平均年度營運賸餘力之影響甚低，表示其預警效果有限，故暫不納入。

表4.16 平均年度營運賸餘力指標降低10%之財務預警指標變化門檻

財務預警指標	門檻值	
	變化百分比	變化數值
維護管理費用變化率	+11.56%	103~126年預估維護管理費用總額由425,729.54百萬元增加至474,943.87百萬元。
通行費收入變化率	-15.42%	103~126年預估通行費收入總額由465,488.61百萬元減少至393,710.27百萬元。
汽燃費收入變化率	-32.50%	103~126年預估汽燃費收入總額由250,192.80百萬元減少至168,880.14百萬元。

三、影響平均收入成長力之預警指標分析

根據前節分析，各項財務預警指標變動對103年起之平均收入成長力之影響綜整如下表4.17所示。由該表可知4項財務預警指標中，對國道基金平均收入成長力影響之敏感度由高至低依序為通行費收入變化率、汽燃費收入變化率、服務收入變化率、違規罰緩收入變化率。以通行費收入變化率來看，通行費收入預估值每增加5%，平均收入成長力約提高3.2%，如以數值而言，如果通行費收入預估值每年增加10億5千萬元，將會使國道基金財務計畫平均收入成長力上升3.2。

表4.17 各項財務預警指標對平均收入成長力影響之比較

情境	通行費收入變化率	服務收入變化率	汽燃費收入變化率	違規罰緩收入變化率
+30%	19.47%	0.52%	9.68%	0.32%
+25%	16.23%	0.43%	8.06%	0.27%
+20%	12.97%	0.35%	6.45%	0.22%
+15%	9.73%	0.26%	4.84%	0.16%
+10%	6.49%	0.17%	3.22%	0.11%
+5%	3.24%	0.09%	1.61%	0.05%
基本情境	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
-5%	-3.24%	-0.09%	-1.61%	-0.06%
-10%	-6.49%	-0.17%	-3.23%	-0.11%
-15%	-9.73%	-0.26%	-4.84%	-0.16%
-20%	-12.98%	-0.35%	-6.45%	-0.22%
-25%	-16.23%	-0.43%	-8.06%	-0.27%
-30%	-19.47%	-0.52%	-9.68%	-0.33%

註：格內數字代表平均收入成長力變化程度。

為進一步建立收入成長力指標之預警制度，參酌財務預警指標敏感度分析結果，本研究訂定平均收入成長力指標降低10%為預警門檻，以內插法計算各項財務預警指標之可容忍變動程度，作為檢視各項財務預警指標時判斷影響程度高低之依據，相關計算結果如表4.18所示。惟其中服務收入變化率與違規罰緩收入變化率對平均收入成長力之影響甚低，表示其預警效果有限，故暫不納入。

表4.18 平均收入成長力降低10%之財務預警指標變化門檻

財務預警指標	門檻值	
	變化百分比	變化數值
通行費收入變化率	-15.42%	103~126年預估通行費收入總額由465,488.61百萬元減少至393,710.27百萬元。
汽燃費收入變化率	-30.99%	103~126年預估汽燃費收入總額由250,192.80百萬元減少至172,658.05百萬元。

4.3 小結

為確保國道基金財務計畫之永續發展，本研究根據國道基金財務計畫之營運特性，研訂可代表國道基金重要營運績效之財務指標，並進一步針對上述財務指標建立一套完整之預警制度，以便能隨時掌握與監控國道基金財務計畫之績效表現，俾利適時研擬妥切之因應對策。本研究根據國道基金財務特性，訂定足以彰顯國道基金經營成果之3項財務績效指標包括：「自償力」、「年度營運賸餘力」及「收入成長力」，及影響此3項財務績效指標之7項預警指標包括：「平均發行公債利率變化率」、「資本支出變化率」、「維護管理費用變化率」、「通行費收入變化率」、「服務收入變化率」、「汽燃費收入變化率」、「違規罰緩收入變化率」。

為建立完整之財務績效指標預警制度，本研究提出上述7項財務預警指標之檢視機制，包括不定期的事件檢視與定期之年度檢視，並利用財務計畫敏感度分析方法提出檢視財務預警指標時，如何判斷該指標對國道基金財務績效之影響程度，並以自償力指標降低3%、年度營運賸餘力指標降低10%及收入成長指標降低10%為門檻，提出財務預警指標之警戒值，以供作主管機關實務運作所需之參考。後續主管機關可另行訂定不同之財務績效指標門檻，即可對應得出各項財務預警指標之警戒值，作為國道基金財務計畫績效惡化之預警機制。

第五章 國道基金面臨課題與因應策略

本章針對國道基金目前所面臨之重要課題（尤其是民意代表及民眾常提出之質疑）進行研析，並據以研提國道建設永續發展與經營之因應策略，以供主管機關參考。各項課題均先彙整社會各界看法與觀點之相關報導，再整理主管機關之對應說明，最後提出本研究之專業評析。

至於本研究所研議之重要課題，包括：「國道收費制度與國道基金營運狀況、服務品質之關聯性探討」、「汽燃費分配政策變更對國道穩定營運之衝擊」、「國道基金營運狀況之探討」、「新增國道建設計畫之審慎審核機制」、「國道建設計畫財務及經濟評估所採折現率之研析」，以及「國道基金財務平衡後之資金用途規劃」等六大項。分述如下：

5.1 國道收費制度調整與國道基金營運規劃、服務品質之關聯性探討

5.1.1 社會各界的看法與觀點

有關國道收費制度社會各界的相關看法與觀點甚為多元，大致可分為停止收費或調降費率、計程收費公平性之爭議、電子收費的呆帳問題，以及其與國道基金營運規劃之探討等四部分。綜整如下：

一、「中山高應停收、減收通行費」議題

有關聯合報刊載「高速公路通行費能否減半徵收?」、大紀元訊報導「立委要求中山高停止收費」及「高速公路通行費究竟要收到何時?」。針對此一議題，民意代表及民眾認為中山高速公路於 1974 年開始收費，於 2006 年起收費用高達新台幣 750 億，自償率已達百分之百，興建成本早已回收，且超出當初約定 20 年的收費期限，要求政府停止收費或調降費率。

二、計程費率爭議

（一）免費里程之爭議

據財團法人中華民國消費者文教基金會報導「免費里程 20 公里無解付費

不公問題，又使國道基金短收，應取消」，該報導指出因具有免費里程，故無法達到推行計程之公平收費與紓解交通的目的；且因免費里程為 20 公里，使得許多原本無需支付通行費的短程旅次依舊不需付費，短程用路人成為計程收費後最大受益族群；甚至有所謂的「十大苦主」路段，長程旅次仍需補貼短程旅次，無法達到減輕長程旅次用路人的負擔，破壞計程收費的公平機制。另一方面，因短程旅次或都會區使用者的用路習慣依舊，鄰近都會區或工業區的路段恐將回堵更嚴重，無形中增加時間、油耗成本及車禍的發生率，此政策無助紓解國道雍塞問題與行車品質之改善。

據立法院新聞稿指出優惠里程為齊頭式平等，對中南部人不公平。由於南北區域之差異，多數建設集中於北部，且中南部大眾運輸系統的數量與利用度嚴重不足，使得南部駕駛人對小客車的倚賴度較高；又因幅員遼闊，中南部民眾每日通車來回動輒 80、100 公里，相對於北北基、桃竹苗路段，每日 20 公里的免費里程對中南部的補貼程度並不相當，齊頭式平等對於受到資源分配歧視的中南部民眾而言，並非實質公平。

(二) 計程收費，往返中部負擔多增加

有關聯合報刊載「10 大苦主路段出爐集中台中、彰化、南投 通勤族每月最多增加支出 4000 元」，該報導指出十大苦主路段里程介於八十七公里到四十七公里間，多集中台中、彰化、南投，中部有八條、南部兩條，因原本都是不用付費的國道路段，國道計程後，以國道三號大甲至霧峰交流道轉南投縣國道六號埔里端「最苦」，通勤族每月增加的支出最多超過新台幣四千元，最少近一千七百元。

(三) 國道 5 號平原段不應收費訴求

據聯合報「國 5 平原線收費 宜蘭高喊反對」，該報導指出橫向國道都免收費，但國 5 平原線卻列入收費路段，民意代表訴求頭城段到蘇澳段的平原線長 24 公里，為宜蘭縣內重要南北向聯絡道路，功能與西部快速道路相當，不該收費。另一方面，計程收費後雖有每日 20 公里免費里程，但宜蘭到台北的通行費將從現行 40 元，增到 70 元，民眾為省錢改走側車道，容易造成塞車，衝擊宜蘭交通。

三、繳費方式變革，衍生違規欠費與呆帳問題嚴重

據立法院新聞稿指出對照以往人工收費幾無逃欠，電子收費散漫的補繳機制及超低額罰鍰，衍生逃欠費事宜與違規欠費轉呆帳問題嚴重，不僅違反使用者付費原則，高額呆帳更嚴重影響基金收益。且該新聞稿指出截至 102 年 8 月底止，累計逾期未繳通行欠費總金額計有 2,188 萬 8 千餘元，其中甚有同一車號欠費金額累計高達 6 萬 7,080 元，未依規定繳費之次數高達 1,677 次；復據相關資料顯示，97 年度至 101 年度電子收費呆帳金額有逐步攀升的趨勢，光是 102 年 1 月至 8 月底，就有高達 300 萬元的呆帳。以目前 eTag 申裝率約七成多，預估計程收費全面上路之後，每年欠費金額將達 636 萬元。

四、收費制度與國道基金營運規劃之關係

(一) 以計程收費方式增進通行費收入，填補國道基金的財務缺口

自由時報刊載「台灣團結聯盟立法院黨團質疑『台電、中油翻版 國道基金虧損、獎金竟發 6 千萬 實施國道計程收費、為從人民口袋掏錢』，該報導指出國道基金累計虧損高達 2,127 億元，質疑高公局擬採計程收費來增加國道基金通行費收入，以填補國道基金的財務缺口。

(二) 收費制度與國道基金營運狀況之關係

聯合晚報刊載「計程收費年底上路 國道基金短收 恐債留子孫」，該報導指出現行國道通行費每年收入 220 億元，計程收費上路後每年通行費收入降至 185 億元，兩年短收約 70 億元，對虧損嚴重的國道建設基金勢必雪上加霜。另有學者指出國道建設基金已經虧損近 2,300 億元，若計程收費上路後費率超過兩年不調整、橫向也繼續不收費，恐怕會債留子孫。

5.1.2 主管機關的回應與說明

一、針對中山高速公路要求停止收費或調降費率之回應

為達到國道營運「以路建路，以路養路」之政策目標，從國道基金財務、路網均衡使用等面向考量，停收、減收中山高速公路通行費均有所不宜，故國道 1 號中山高速公路仍需繼續收費。

就國道基金之運用係就國道整體路網考量，執行國道建設計畫所需經費龐大，且大部分仰賴基金自籌。以國 3 為例，目前每年約 60 億元之通行費收

入而言，不足自力擔負還本付息之任務，仍需仰賴國道 1 號中山高速公路之支應。且中山高速公路路齡已逾 30 年，為提昇耐震能力及延長設施使用年限，每年均需投入巨額之養護、補強及汰舊等成本支出，倘未來不收費恐難以維持設施良好狀態及貫徹安全措施之執行，確保行車安全。

另再從路網均衡使用面分析，國道 1 號中山高速公路若單獨停收通行費，將導引其他路網之車流湧入，降低運輸效率；亦可能使短程旅次借道比例增高，形成交通尖峰時段壅塞，有礙中、長途旅次正常使用，導致車流扭曲發展，破壞整體國道路網交通動態均衡，衍生更大之社會成本。

二、計程收費政策的說明

為維持國道基金財務健全及國道永續營運，國道基金須維持一定之收入，以下分別針對實施計程收費政策之相關說明。

(一) 針對計程費率搭配「每日每車固定免費里程」的說明

高速公路於 102 年全面實施計程收費，考量既有高速公路部分用路人使用因未通過收費站而未支付通行費，為降低計程收費對用路人之影響，並減少因交通量移轉對地方道路衝擊，故於實施計程收費時，規劃搭配實施「每日每車固定免費里程」措施。有關計程費率方案，高速公路局將依據「維持政府計程前高速公路通行費收入(220 億元)」及「長途旅次平均付費金額不高於現行負擔」限制條件下，搭配實施「每日每車固定免費 20 公里之優惠措施」。經綜合考量，有關每日每車固定免費里程，將以標準費率扣除優惠里程優惠(例如小型車每公里 1.2 元，則優惠里程之通行費為 24 元)，並非以行駛路徑前 20 公里或費率最高路段為扣減標準。

(二) 針對「計程收費，往返中部負擔多增加」之說明

有關規劃計程費率方案時，係以「長途旅次平均通行費負擔不高於現況」為目標進行試算，依據不同費率方案，整體用路人通行費負擔可降低 20~48 元。現況中部地區因收費站間距過長，如后里收費站至員林收費站(56 公里)、大甲收費站至名間收費站(76 公里)等，其間距已超過整體平均收費站間距(38 公里)，使得中部路段目前免付費里程較高，導致計

程收費後，可能有部分起訖收費金額略高於現況負擔。高速公路局將持續蒐集各界對於費率方案之意見與建議，納入政策及方案評估，並以尋求社會具最大共識之可行方案，作為未來政策實施的依據。

(三) 有關「國道 5 號平原段不應收費」訴求之回應說明

國道 5 號之公路等級、設計標準均為高速公路等級，總建設經費為 881 億元係由國道建設基金支應，已通車之南港端系統至宜蘭蘇澳端，屬環島國道路網之一環。

1. 國道 5 號平原段已有完全平行之側車道，提供區域車輛作為免收費之替代道路。
 - (1) 目前國道 5 號平原段設有與其完全平行之側車道，提供宜蘭地區汽、機車使用，路況良好且無須付費，可與台 9 線互相作為區域通勤用路人之替代道路。
 - (2) 目前多數觀光車輛，屬於假日外來出遊旅次，基於方便性與道路熟悉度而言，選擇行駛國道 5 號較多，目前側車道交通負荷不大，應不致影響地方之使用。
2. 國道 5 號平原段不收費，由其他國道補貼使用，不符使用者付費原則。
 - (1) 國道之修、建、管、養等經費，係採取「專款專用的使用者付費原則」辦理。所謂專款專用的使用者付費原則係指「國道之經費需求，係透過向用路人收取的通行費，做為財源」。因此，有使用者才須付費，沒有用到的人則不用付費。
 - (2) 國道 5 號建置經費為 881 億元，平均每年通行費收入僅 6 億元，但維護費為 5 億元尚無法還本。若國道 5 號平原段不納入計程收費範圍，每年短收之通行費，更需由其他路段使用者支付，不符合「使用者付費」原則。另其他縱向國道之端點或路段亦可能要求比照辦理，將導致收費制度瓦解，甚而癱瘓基金正常運作。
3. 國道 5 號與其他西部國道相同，均依據「公路路線設計規範」之高速公路等級進行設計。
 - (1) 國道 5 號部分路段位於山嶺區，基於考量地形限制及環境保護因素，依「公路路線設計規範」之高速公路等級進行設計。
 - (2) 高速公路速限訂定，除須考量用路人需求外，尚需考量行車安全

因素，並依據「速限不得高於設計速率」及「大區段速限統一」之原則訂定各路段速限。目前國道 5 號南港系統交流道至雪山隧道北口速限訂為 80 公里/小時，另考量前後路段速差不宜過大，故雪山隧道北口至蘇澳交流道速限訂為 90 公里/小時。

(3) 國道 5 號依據前述設計規範，其速限、車道數與其他部分國道路段(速限如、車道數如)相同，因此，國道 5 號設計標準與西部國道並無差異。

4. 行駛國道 5 號可大幅縮短行駛時間成本，其效益遠超過通行費支付成本。

國道 5 號通車後，大幅縮短行車距離，同時縮短城鄉差距，帶動整體東部地區之繁榮。經統計行駛國道 5 號與行駛台 9 線相比每車次可節省時間及耗油行車成本約 267 元，大幅降低用路人行車負擔。對於東部民眾而言，行駛國道 5 號所獲得之相關效益，實已遠高於通行費支出成本。

5. 持續投入東部各項交通建設，提升用路便利性。

(1) 為提升東部用路人之便利性，高公局已於頭城交流道規劃增設宜 4 線匝道，提供用路人行駛國道 5 號更為便利。

(2) 交通部目前每年亦投入上百億元之建設經費，協助辦理「公路公共運輸發展計畫」、「生活圈道路交通系統建設計畫」、「臺鐵整體購置及汰換車輛計畫」等重大建設計畫，藉以提高大眾運輸使用率，提升東部民眾用路便利性。

三、針對「電子收費系統(ETC)逃欠費事宜」、「ETC違規欠費轉呆帳」與澄清消基會所指「通行費預付，降低國庫呆帳減少用路人困擾」之說明

有關報載電子收費系統逃欠費事宜之說明，ETC 開通以來，平均每個月之直接違規(未安裝 OBU 車輛行駛 ETC 車道被開單告發)數量約在 7,000 至 8,000 件，上述違規案件中，經舉發後，平均僅約 23%未補繳交通行費，故實際直接違規未補繳通行費約占目前 ETC 每月總通行量萬分之一。另經統計 95 年 ETC 開通至 99 年底，ETC 直接違規之通行費欠費金額僅約 5 百萬元，並非如報載之國庫損失 4、5 億元。

關於報載 ETC 違規欠費轉呆帳的問題，雖目前 ETC 用戶因儲值不足致無

法扣款造成欠費約 4.9%，惟欠費用路人多數均能於自動補繳期內補繳。經統計 95 年 ETC 開通迄至 102 年 2 月止，ETC 違規欠費尚未補繳金額計 1,814 萬 7,608 元。這些欠繳之通行費，都會辦理雙掛號通知補繳，逾期未補繳開立欠繳通行費罰單。如屬欠費違規大戶還會移送強制執行等程序，且仍持續追繳中。目前實際列為呆帳計 157 萬 8,455 元，其通行量計 36,251 筆，僅占總通行量 12 億 9 千 9 百多萬筆中的 0.0027%。又目前認定可追繳之欠費違規大戶約近 400 輛車，主要包括車輛使用註銷車牌、積欠通行費等，此係一全國性議題，並非高速公路獨有之問題，如超速、不繳交路邊停車費等。針對欠費違規大戶，高速公路局除依規定追繳通行費外。另為遏止註銷車牌行駛 ETC 車道，ETC 建立有協查系統，可掌握違規者之出沒時段、路段，提供警方作為取締之重要參考。至今利用協查系統已查獲之違規欠費大戶計 35 輛，此情況，經媒體披露後，目前註銷車牌車輛違規行駛 ETC 車道數量已大幅減少，顯見已達嚇阻效果。

有關電子收費採預付方式，主要在保障用路人權益免於受損，因電子收費若用路人未預先儲值，將需啟動事後通知之程序，包括簡訊通知及書面通知等，耗用社會資源較不符合節能省碳外，若忘記補繳，亦將衍生通知補繳作業等相關處理費用。另國內外營運案例亦顯示，後付式衍生故意不繳費之呆帳風險較高，導致國道基金短收，故為減少用路人付費困擾，並降低國庫呆帳風險，國道通行費採預付式為必要機制。基於前述理由，政府為鼓勵民眾使用電子收費，故提供不同繳費方式之差別費率，藉此提高民眾之裝機意願，其他國家亦多採行此一鼓勵措施。

四、收費制度與國道基金營運規劃之關係

(一) 媒體報導「國道全面計程收費後，每年通行費收入將多出 15 到 18 億元」之澄清說明

高速公路局公告之 100 年全年度延車公里 287.2 億車公里，係以高速公路全線車輛偵測器估算之數據，其中包含無法收費之里程，例如現況不收費之國道客運(每年約 1,167 萬車次，減收通行費金額約 6 億)及暫停收費時段(每年約 866 萬車次，短收通行費金額約 4 億)，故 287.2 億車公里並非實際可收費之延車公里。依據高速公路局委託學術機關辦理之研究顯示，實施計程收費

後，預估至少約 4%交通量將會移轉至地方道路，預計每年至少短收 9 億。目前計程費率方案，係扣除前述減收金額。為維持國道基金財務健全及國道永續營運，國道基金須維持一定之收入；實施計程收費制度後，為避免民眾有政府藉由實施計程收費將多收民眾的錢之誤解，以不增減年度通行費總收入，且以不超過計次階段通行費收入(220 億元)作為制訂計程費率之原則。

(二) 收費制度之檢討

高速公路局公告計程實施 2 年後，整體檢討費率方案之考量說明，如下所述：

1. 計程收費實施 2 年後，用路人使用型態已穩定，可針對用路型態及對基金影響進行評估。
 - (1) 依據過往經驗法則，當單一新建道路通車後，用路人從熟悉道路聯繫方式，到鄰近路網車流形成穩定狀態，依據道路長度及鄰近路網聯繫情形，通常需要數個月至一年左右的時間。
 - (2) 高速公路目前總里程數約為 1,015 公里，屬於服務距離較長且速度較高之公路系統，且不同編號之國道(如國 1 與國 3、國 1 與國 2 等)均可透過系統交流道予以轉向，另多處匝道可與快速公路或地區高架道路相互銜接，屬於複雜度較高之路網型態。
 - (3) 實施計次收費迄今已超過 30 年，現況用路人使用高速公路型態已十分穩定。惟計程收費與計次收費方式差異較大，部分未收費路段將因改為收費路段，相對用路人使用道路之行為，將會因車流重分配而予以調整或改變。考量高速公路屬於複雜路網，其收費型態連帶影響周邊地區道路使用行為，從經驗法則判斷，有關計次轉為計程收費之車流型態約需 2 年才能穩定，故相對衝擊影響仍須時間觀察及分析。
 - (4) 考量計程收費政策實施 2 年後，有關國道及地區道路使用型態應已穩定，屆時已能確認政策影響程度及範圍。
2. 計程收費 2 年後，其他新建國道將開始投入大量資金，預期基金負債餘額將達高峰，需配合重新檢討費率。
 - (1) 經統計，至 109 年以前國道尚有高雄港東側聯外公路(國道 7 號)、桃園機場北側高(快)速公路、國道 2 號大園交流道至台 61 線新闢高(快)速公路，以及規劃中之國道 4 號豐原潭子段...等重大建設計畫，將陸

續推動，預計前述新建國道之工程經費約需 1,477 億元，其經費需求集中於 105~106 年間，此時國道基金負債餘額將達近 3,000 億元。

- (2) 就合理財務計畫而言，當有重大建設之資金需求時，國道基金財務狀況應進行通盤檢視，相對計程費率應配合予以檢討。考量計程收費實施 2 年後，國道基金將面臨前述各項重大建設之龐大財務支出，為確保國道基金穩定運作，應適時通盤檢討計程費率方案。

若計程收費後 2 年無法調整費率方案時，將可能導致國道正常維運受影響，且後續各項國道新建工程、新建交流道或各項拓寬改善工程，均須配合調整完工時程，或甚至暫緩興建，以因應國道建設之資金缺口。

5.1.3 本研究之論述與說明

一、針對中山高速公路要求停止收費或調降費率之論述

政府辦理國道高速公路建設，自始即以整體國道路網之財務收支為基礎，為達到國道營運「以路建路，以路養路」政策之施政目標，無論是營運中或興建中之任何一條國道，無論其自償性為何，均視為一整體，故無法將各路國道單獨計算其財務平衡年期，以確保其自償功能可以運行不墜。惟政府向用路人徵收國道通行費，對於通行費徵收期限法無明文，尤其國道 1 號收費已逾 30 年，各界民意代表及社會大眾迭認為政府所收通行費已回收公路興建成本而要求停止徵收通行費，甚而提案修正公路法第 24 條第 2、3 項，明定公路通行費最高徵收年限為 30 年，此實與國道營運本「使用者付費、取之於路用之於路、循環運用」財政運用原則有違。臺灣經濟及交通發展已趨穩定，交通需求成長趨緩，隨著整體環境變遷，配合交通部整體交通運輸發展策略，國道新建工程勢將逐漸減少。未來在全島國道整體路網系統建置完成，提供便捷、高容量與經濟的高速公路運輸服務後，雖已無較龐大之建設資金需求，然而卻仍需要有維持營運之穩定財源，用以支應維持高品質公路之正常維護管理及道路重置經費，方能對國道建設進行完整之道路生命週期管理，以確保國道建設之永續經營進而滿足國家經濟發展中不可缺少之交通運輸需求。而為達此目的，在國道建設推動之初即設置「國道公路建設管理基金」，即利用基金管理制度專款專用與循環運用之精神，提供比公務預算更為穩定之國道路網建設財源，來達成國道高速公路路網興建、營運、維護及

管理之永續發展目標。國道建設要能永續發展與經營，首要之務即為確保國道公路建設管理基金（以下簡稱國道基金）之永續經營。

國道基金設置之初為國道路網規劃及建設階段，為統籌相關國道公路之興建、營運及維護管理等工作，並分析其財務可行性，故訂定有國道基金財務計畫，透過財務參數設定（包括自償年期、折現率、營運起始年等）、國道建設資本支出預估、國道公路營運管理費用預估及國道公路相關收入預估等，據以辦理所需資金籌措與償還等事宜，並計算國道基金財務計畫自償率，以作為國道基金自有財源財務績效評估與公務預算撥補之依據。然而，在目前整體國道路網逐漸興建完成之際，國道基金財務計畫之訂定，容易造成各界對國道建設興建成本收回後即不應再收通行費之誤解。因此，為確保國道基金之永續經營，改變外界對國道收費有收費期限觀念，提出國道基金永續經營必要性之論述為當務之急，此亦為本計畫之研究核心。

國道基金的永續經營將有助於國道建設永續發展，因而本計畫提出國道基金永續經營必要性之論述如下：

- (一) 國道公路路網興建完成後，為維持高品質之高速公路服務水準，仍有維護管理及道路重置之經費需求，本於「使用者付費、取之於路用之於路、循環運用」原則，國道公路仍需有穩定財源收入以維持國道基金之永續經營。
- (二) 為實現國道公路朝向綠色高速公路（Green Freeway）、智慧高速公路（Smart Freeway）及防災預警高速公路（Safe Freeway）發展，以發揮經濟效率、交通管理、交通安全等運輸效果，仍需仰賴國道基金永續經營所提供之穩定財源。

國道建設之發展為帶動經濟成長的重要動能，然國道建設能否穩定營運與國道基金之財務狀況息息相關，主要之收入來源為通行費收入與汽燃費分配比例，用以支應國道新建工程、交流道增設改建及道路維護費用。然國道基金財務收支會受通行費費率、國道交通量、政府運輸政策、汽燃費分配比例、實際籌資成本、實際維護管理費用(含重置成本)、增加新興建設計畫等因素影響，故需制定合宜的收費制度，以維持國道基金之財務平衡，並提供高品質的高速公路系統。

二、計程收費政策的說明

(一) 免費里程

現行通行費費率方案之每日 20 公里免費里程設計，確實可能導致過多短程旅次使用高速公路以及長程補貼短程之不公平問題。惟鑑於我國是全世界第一個由計次收費轉為計程收費的國家，為避免原未付費的短程旅次，因收費而大量移轉平面道路，造成嚴重交通擁塞，而設計此一優惠里程。然台灣的優惠里程與加拿大、韓國 ETC 的「起程基本費」世界各國趨勢似背道而馳，本「使用者付費、取之於路用之於路」原則，惟為回歸高速公路應以中長程旅次使用為主的原規劃理念，實應考量逐步取消優惠里程。先由連續假期開始實施，再推廣至一般假日，最後至一般日。每一階段均應針對取消優惠里程對交通量轉移及平面道路擁塞程度進行詳細研析。

(二) 計程收費公平性的課題

由於高速公路屬準公共財，有別於一般道路系統，其主要目的為提供便捷、高服務水準與高服務品質的道路系統，因此當民眾欲使用高速公路系統，理應符合「使用者付費」原則，繳交通行費，否則可選擇免費使用之平面道路，橫向國道亦不例外。惟若橫向國道所服務之偏遠地區缺乏其他平面道路可供選擇，則該橫向高速公路系統是否仍具有準公共財性質，不無疑問。未來費率方案可進一步考量地區性之差異，將道路定價之概念納入費率方案，以達成公平付費社會正義的目標。

三、電子收費呆帳問題

通行費呆帳問題主要來自後付式，全世界皆然。因此，為維持繳費公平性及減少通行費之短收，應儘可能增加預付式之費率優惠，或增加後付式之繳費成本，以提高預付式與後付式兩種用路人之通行費成本，藉以提高預付式用路人之比例。

四、國道通行費費率水準之重新檢討調整

為順利推動計程收費政策，不讓民眾誤認多收通行費或加稅，將儘可能

維持通行費收入以 200 億為上限（低於原計次收費 220 億元）及「長途旅次平均付費金額不高於現行負擔」限制條件下，搭配實施「每日每車固定免費 20 公里之優惠措施」，短期國道尚可正常營運。然自 83 年基金成立以來，國道重大建設未曾停歇，然現階段仍為規劃建設期，至 109 年以前尚有國道 7 號、桃園機場北側高（快）速公路、國道 2 號大園交流道至台 61 線新闢高（快）速公路，以及規劃中之國道 4 號豐原潭子段等重大建設計畫將陸續推動，預估未來仍有工程經費約 1,500 億元之支出。依據目前計程通行費率方案，如不調整費率，則通行費收入僅能依靠交通量自然成長而增加，所獲得之財務計畫自償率僅為 74.42%，與原訂目標自償率 78% 尚有差距。若通行費收入不足，將影響後續新建國道建設支出，甚至影響國道建設營運與維護管理，並衝擊國道基金財務的運作。

根據國道基金財務預警指標分析結果，若 103 年起之通行費收入增加 5% 時（即平均每年約增加 10 億 5 千萬元），將使國道基金財務計畫自償率從 74.42% 提高至 75.42%，而當 103 年起之通行費收入增加 20% 時，將使國道基金財務計畫自償率提高至 78.41%，故因應自償率調高的壓力、債務清償年限的限制或汽燃費收入政策的變更，高公局需適時檢討基金的財務狀況，綜合考量是否變更橫向國道之收費制度或取消「每日每車固定免費 20 公里之優惠措施」，研擬合宜的計程費率。

5.1.4 通行費率方案建議調整方向

考量計程收費實施初期之衝擊，現行計程通行費費率係以通行費總收入 200 億元/年作為試算基礎，且避免對原短程免付費旅次之衝擊過大，乃納入每日優惠免費里程 20 公里之機制。實施至今，未發生大規模交通量移轉及民眾抗爭事件，確已發揮預期效果。惟後續國道基金將面臨各項重大建設（國道 7 號等）龐大支出，為確保國道基金之永續經營與發展，於計程收費 2 年後，通盤檢討費率方案，建議費率檢討時可以本研究所訂定之國道基金自償力指標（即財務計畫自償率）作為參考依據。

由於橫向國道不收費，係由其他國道補貼使用，不符使用者付費原則，因應公平性，建議考量逐步將橫向國道納入里程計費範圍；另因每日 20 公里免費里程設計，可能導致過多短程旅次使用高速公路以及長程補貼短程之不公平問題；且台灣的優惠里程與加拿大、韓國 ETC 的「起程基本費」世界各

國趨勢似背道而馳，建議回歸高速公路以中長程旅次使用為主的原規劃理念，取消免費里程優惠，以鼓勵中長程旅次。

本研究以 105 年起(1)將每年通行費收入調整與原計次階段每年 220 億元相同、(2)將通行費收入調整與原計次階段每年 220 億元相同，並將橫向國道納入里程計費範圍、(3)達行政院訂定 78%自償率為目標、(4)達行政院訂定 78%自償率為目標，並將橫向國道納入里程計費範圍，上述 4 種情境進行試算分析，並考量是否取消免費里程優惠，以作為後續提供費率方案檢討之參考依據

在既有優惠 20 公里里程的前提下，若可回歸至計次階段每年 220 億元通行費收入之目標，則財務自償率可提升至 75.69%，通行費率漲幅約為 10%，以小型車為例，超過 20 公里每公里約從 1.2 元漲為 1.32 元，超過 200 公里每公里約從 0.9 元漲為 0.99 元；若取消優惠里程，則小型車每公里從 0.82 元漲為 0.90 元。進一步考量將橫向國道納入里程計費範圍，假設通行費收入約占全年通行費收入之 10%，即自 105 年起納入橫向國道通行費收入，105 年總通行費收入為 240 億元，在此情境下自償率小幅提升至 77.39%，此時通行費率調整情形與上述情形相同。

但若以財務計畫年期 126 年達自償率 78%為目標，則 105 年通行費收入須達 247.2 億元，通行費率漲幅約為 23.6%，以小型車為例，超過 20 公里每公里約從 1.2 元漲為 1.48 元，超過 200 公里每公里約從 0.9 元漲為 1.11 元；若取消優惠里程，則小型車每公里從 0.82 元漲為 1.01 元。進一步考量將橫向國道納入里程計費範圍，通行費率漲幅約為 13.6%，小型車超過 20 公里費率漲為 1.36 元，超過 200 公里費率漲為 1.02 元；若小型車取消優惠里程費率漲為 0.93 元。

5.2 汽燃費分配政策變更對國道穩定營運的影響評估

5.2.1 社會各界的看法與觀點

一、改制直轄市，汽燃費分配合理性之爭議

據自由時報刊載「汽燃費分配，新北喊不公 擬串聯力爭」及「汽燃費分

配方式不公 地方要求檢討」均提及汽燃費分配不合理的問題。報導中指出交通部目前分配比例仍維持在省政府的年代，雖目前已有縣市升格與時空背景的改變，但新北市分配比例卻仍被壓縮在省府之下，面積雖比台北市大八倍，然一年只分配得 3 億元，而台北市卻分到 67 億元，高雄市亦有 34 億元。除新北市外，台中市和台南市雖和北高同為直轄市，但卻繼續包括在台灣省內與省轄縣市統籌分配，分配方式並不適當，市府紛紛建議行政院與交通部應該重新檢討汽車燃料費分配方式和比例。表 5.1 為汽燃費分配單位、比例及金額。

表5.1 汽燃費分配比例及金額（億元）

分配單位	分配比例	99 年	100 年	101 年	101 年微調 分配比例
中央（行政院、交通部、內政部）	54.838%	247.4	247.4	252.8	55.378%
國道公路建設管理基金	22.500%	101.5	101.5	102.7	22.500%
臺北市	15.108%	68.1	68.1	67.3	14.748%
高雄市	7.554%	34.0	34.0	33.6	7.374%
總額	100.000%	451.2	451.2	456.5	100.000%
內政部分配數額再依各縣市道路面積計算分配補助					
新北市	—	0	2.98	2.96	—

資料來源：立法院公報第 101 卷第 65 期院會紀錄

二、汽燃費收費制度變革之隱憂

據經濟日報刊載「陳揆看能源稅 汽燃費隨油徵收 努力方向」，該報指：出行政院有意推動汽車燃料使用費採取隨油徵收的方向，交通部規劃徵收方式傾向併入「能源稅」，但若短期內能源稅無法實施，將啟動汽燃費隨油徵收機制的政策研議與推動；另自由時報亦指出未來汽燃費若改採隨油徵收之方式，應同時與碳稅、能源稅一起檢討。除此之外，若未來汽燃費完全隨油徵收，隨著電動車愈來愈多，則容易產生汽燃費收入短缺，不符使用者付費原則。交通部路政司長指出將來不管汽燃費徵收是納入能源稅或採隨油徵收，原則希望徵收總金額不變，以免影響道路養護、修建和管理。

5.2.2 主管機關的回應與說明

依據交通部台灣區國道高速公路局民國 101 年 6 月 1 日交授高業字第 1010018134 號函報交通部「汽車燃料使用費分配比例相關事宜」，爰國道路網係屬於資本投資龐大而回收緩慢之超大型資本密集建設，主要以「通行費收入」及「汽車燃料使用費收入」為國道興建與維修養護、管理之主要經費來源，其分佔國道基金自償性部分收入之 67%、30%，目前基金收入尚難以完全支應國道整體路網之興建及養護管理支出，負債已逾 2000 億元。經財務推估國道通行費收入每年至少須維持 200 億元以上，並搭配汽燃費分配收入按現況分配數估約 100 億元及其他服務區收入等，方能支應國道路網興建、維運管理及償債付息之基本需求。倘汽燃費分配予國道基金之比例改變或甚至取消分配，將嚴重影響國道基金之營運，國道基金將因資金不足而淪為以債養債無法清償。

依據交通部民國 101 年 6 月 14 日交路字第 1010019804 號函覆，因應新直轄市升格後，相關汽車燃料使用費分配議題，以「權責相符」為基本原則分配予各單位，以供作辦理道路養護修建及安全管理之用，除新北市政府與本部公路總局協商由該府管養部分都會區省道，並由本部公路總局將該部分之養護經費移撥該府辦理外，其餘相關省道管養權責皆未因升格直轄市後而有所更動，爰係維持原分配比例，其汽車燃料使用費分配單位及分配比例為中央（包括本部、內政部及公路總局）55.378%；高速公路局 22.5%；臺北市 14.748%；高雄市 7.374%。

5.2.3 本研究的論述與說明

有鑑於汽燃費收入主要用途為公路養護及道路安全管理，源自行政院公文 70.10.19. (臺七十交字第一四九五六號函)：在高速公路債務未全部清償完畢前，將汽車燃料使用費之收入提撥部分比例以作為高速公路之維護經費，若高速公路債務清償完畢後，汽車燃料使用費分配高速公路部分比例應予減低，屆時由交通部檢討報行政院予以修正。

國道建設能否穩定營運與國道基金之財務狀況息息相關，而國道基金財務收支會受通行費費率、國道交通量、政府運輸政策、汽燃費分配比率、實際籌資成本、實際維護管理費用(含重置成本)、增加新興建設計畫等因素影響。由於目前國道基金獲配比率為全國汽燃費總額 22.5%，汽燃費每年分配予國道基金之數額約 100 億元左右，約占國道基金收入之 30%，為國道基金第二重要之收入來源。依據

中山高速公路通行費調整方案(民 80)之研究指出，當時調整通行費率之計算，因將汽燃費用列為分攤高速公路興建與維護管理的收入來源，故首先將高速公路分攤興建與維護管理成本扣除汽燃費的收入後，餘額總計約 1,053.4 億元，其為通行費收入 618.4 億元的 1.7 倍，以此作為當時通行費調整之參考基礎。因此，若不考量汽燃費的收入來源，則至少應調整為當時通行費的 2.4 倍。爰此，每年國道基金所獲汽燃費分配收入未來能否獲提撥與現況分配等額收入實為一大變數，其衍生對國道基金財務面與民眾通行費負擔之影響甚大。此外，據資料顯示國道基金財源受限，且因應國家發展需要，陸續新增建設計畫納入國道基金，大幅增加國道基金之資本支出及維護管理費用負擔，截至 102 年底止，總債務高達 2,299.79 億元，負擔沈重，又自償率未達行政院 94 年 3 月核定 78%之目標，倘若再加上下修汽車燃料使用費分配比例甚或取消分配汽燃費予國道基金，可能影響國道建設的營運發展，衝擊國道基金能否正常運作。

自 83 年基金成立以來，國道重大建設未曾停歇，然現階段仍為規劃建設期，至 109 年以前尚有國道 7 號、桃園機場北側高（快）速公路、國道 2 號大園交流道至台 61 線新闢高(快)速公路，以及規劃中之國道 4 號豐原潭子段等重大建設計畫將陸續推動，預估未來仍有工程經費約 1,500 億元之支出。在本研究所設定之國道基金財務參數與財務數據下，依國道基金財務預警指標分析結果，當 103 年起之汽燃費收入減少 30%時（即平均每年約減少 31 億 2 千萬元），將使國道基金財務計畫自償率從 74.42%降低至 71.43%。倘若汽燃費收入分配比例降低，將減少營運期國道基金整體收入，不僅影響後續新建國道建設支出，甚至影響國道建設營運與維護管理，衝擊國道基金的財務運作。

基本上，用路人可免費使用一般平面道路，主要係因其興建與維護成本完全仰賴政府預算編列及汽燃費收入分配所支應，且目前高速公路通行費費率之訂定，也是以汽燃費分配比例及政府預算補助（非自償部分）之結果。一旦下修汽燃費之分配比例，為維持國道建設的永續經營，需適時檢討基金的財務狀況，因應汽燃費收入減少的壓力，綜合考量是否提高通行費收入、變更橫向國道之收費制度、取消優惠里程之措施，研擬合宜的計程費率或延長債務清償年限、調降折現率，以維持國道基金財務之永續經營。

5.3 國道基金營運狀況之探討

一、社會各界對國道基金營運虧損的看法

據大紀元「國道基金 18 年 負債逾 2 千億」，該報導指出除新建的國道外，近 10 年來，在民意要求下，國道交流道不斷擴增，全台國道長度約 1,015 公里，交流道卻有 167 個，國道基金債務如滾雪球般，依高公局統計結果估計已有 2,100 億元債務。

二、主管機關對報載國道基金營運虧損之澄清說明

高速公路於民國 83 年成立國道建設管理基金時，將國道新建尚未償還之債務亦列入基金，並規定國道新建、養護經費由基金支應，故有 2,299.79 億之債務。由於國道建設管理基金並非營業型基金，前述之債務並非營業虧損特予聲明。就實質業務執行而言，每年國道營運收入約 330-340 億（包含通行費收入、服務區收入、汽燃費分配收入...等）扣除年度維運管理之經常門支出約 90-110 億（含道路維護工程、隧道機電及交通設施維護成本、道路美化及機具養護等一般維護成本、隧道機電及交控設備更新成本、交流道增建及改善工程、人事及管理成本...等）及利息支出約 89-103 億，過去 3 年(98-100 年)均維持 154-174 億元之營運賸餘。每年盈餘均再投入國道路網之建路、養路之建設經費，作為公債還本付息之財源。

關於 102 年維護支出所增加之經費主要係國道進入計程收費後，目前之收費站區功能消失，為提供用路人更順暢、舒適的行車環境，站區需重置，進行老舊剛性路面翻修、主線線形調整與票棚拆除等工作，與計程收費系統建置無關。

三、本研究的論述與說明

國道建設屬於資本投資龐大而回收緩慢之超大型資本密集建設，具有資本密集及沉沒成本之特性。全島國道路網之興建，目前已完工通車之國道路網長度由民國 67 年之 373 公里大幅擴增為 1,015 公里，並設置 167 處交流道供地區交通進出國道或在國道間進行路徑轉換之用。至 102 年 12 月 31 日止，國道基金資產規模高達 9,118.02 億元；負債 2,299.79 億，但基金淨值為 6,818.23 億元。前揭負債並非營運虧損，而是為投入前揭國道路網建設資本支出所舉

借之債款，未來於全島國道整體路網系統建置完成資本支出減緩之際，在「使用者付費」之管理架構下，將可逐步彌平負債缺口，達到道路自償及永續經營之目標。故整體而言，基金財務結構健全。

關於高公局於民國 94 年檢討國道基金財務，當時評估基金債務要到民國 126 年才能達到收支平衡，其評估年期的設計邏輯為距當時最近之建設計畫完工年期國道 1 號楊梅高雄段拓寬工程為 96 年加上 30 年營運期，故評估基金債務要到民國 126 年才能達財務自償的目標。惟經檢視國道基金在未來一定期間內仍有陸續納入其他興建計畫之需求，若仍以 126 年作為建設計畫達成自償的平衡年期，不甚合理，實有必要重新審慎檢討評估年期的設定。因目前國道 7 號建設計畫預定 110 年完工，若再加上 30 年營運期，承上述邏輯到民國 140 年才可能達到基金財務自償的目標平衡年期。根據財務計畫參數設定將折現率研訂為 5%，計算結果顯示國道基金財務計畫之自償率為 74.42%，未達行政院訂定自償率 78%。倘若不調整通行費率，則可考慮延長國道基金財務計畫之評估年期至民國 140 年，自償率可達到 78.14%；或若將折現率調降為 4%時，自償率亦可達 78.10%。

5.4 新增國道建設計畫之審慎審核機制

為維持國道基金之財務健全，在難以調整通行費率的前提下，有效控制成本支出也是重要的財務策略之一。因此，每一項新增國道建設計畫除經濟效益可行性評估外，應同時提出對國道基金財務狀況衝擊之財務可行性評估。

除大型國道建設計畫之外，也常有民眾及民意代表要求增設交流道，以便利當地居民使用高速公路。每一座增設交流道也增加國道基金相當龐大的成本支出。例如，以新近增設的三個交流道為例，路科交流道興建成本為 10.14 億元、銅鑼交流道為 10.32 億元、龍潭第二交流道為 14.63 億元，對於國道基金財務狀況不免有雪上加霜之虞。而且，密集的交流道配置所導致的頻繁交織車流，也嚴重影響交通安全與運行效率。在本研究所設定之國道基金財務參數與財務數據下，根據國道基金財務預警指標分析結果，當資本支出增加 5%時（即當國道基金需納入總額達 80 億 5 千萬元之國道建設計畫時），將使國道基金財務計畫自償率從 74.42% 降低至 74.11%，而當資本支出增加 30%時（即當國道基金需納入總額達 483 億元之國道建設計畫時），將使國道基金財務計畫自償率從 74.42% 降低至 72.59%。

此外，高公局亦已針對增設交流道之申請，訂有「臺灣區國道高速公路增設交流道申請審核作業要點」。依該作業要點，增設交流道之準則依其特性可分為(一)先決準則(二)充分準則，先決準則是評估欲申請增設交流道地點是否有機會符合增設條件的第一道手續，準則共分四項，分別是：(1)非屬於禁止設置交流道地點，(2)交流道之間距至少應大於 2 公里，(3)聯絡道設施須有足夠容量，(4)受理申請機關可無償提供交流道所需用地者，四項準則必須全部符合，才有機會符合增設交流道條件，經高公局對受理申請機關所填寫之各項資料進行資料之檢核後，將該申請案送交委員會審核。

即便如此，增設交流道之申請及通過審核之案件，仍為數不少。因此，本研究建議除原來之先決準則及充分準則外，應進一步加列交通衝擊評估及財務衝擊評估兩份研析報告，由委員會從嚴審查把關。其中，財務衝擊評估中，針對地方增設交流道之要求，在符合交通衝擊評估的前提下，對於提出國道基金財務挹注愈高者（例如，透過地方的 Tax Incremental Financing 機制，回饋國道基金），優先予以核准增設。

5.5 國道建設計畫財務及經濟評估所採折現率之研析

國道建設計畫的評估是資金分配（capital allocation）決策評估的一環。由於國道建設計畫具備使用壽年長、前期投資高、回收期長等特性，因此，用以考量資金時間成本的折現率則對經濟評估或財務評估至為重要。

在預算有限情況下，如何妥適分配資源，期能發揮最大效益，依預算法第 34 條規定「重要公共建設及重大施政計畫，應先行製作選擇方案及替代方案之成本效益分析報告，並提供財源籌措及資金運用之說明，始得編列概算及預算案，並送立法院備查」。針對建設計畫規劃之初期首先應進行經濟之可行性評估，透過成本效益之分析結果，作為是否投資該計畫決策的參考。將該計畫在評估年期內（即使用年期）內分年產生的效益（主要為旅行時間節省及促進經濟發展）的折現總合，除以興建、維護、環境衝擊等成本支出的折現總合，即得其益本比。若益本比高於 1，才具經濟可行性，此即成本效益法。所謂成本效益法係利用投資效益及投資成本當量值的比值，即 B/C 值，來決定是否採行某一投資計畫，又稱為益本比法。至於投資效益與成本之當量值計算，可以採用現值、年值或終值來加以衡量。以當量值採用現值衡量為例，其計算方式如下：

$$B/C = \frac{\sum_{t=0}^N B_t(1+i)^{-t}}{\sum_{t=0}^N C_t(1+i)^{-t}} \quad (5-1)$$

其中， B_t 為第 t 年年終的效益(現金流入)。 C_t 為第 t 年年終的成本(現金流出)。 i 為折現率。若為單一計畫，成本效益法決策原則如下：

若 $B/C > 1$ ，接受本投資計畫。

若 $B/C = 1$ ，保持中立(可接受，也可拒絕)。

若 $B/C < 1$ ，拒絕本投資計畫。

若為多項互斥計畫，其決策原則如下(假設有 X 、 Y 、 Z 三項計畫)：

1. 先確定各投資計畫的評估年期均相同。若不相同時，應以最小公倍數方式予以調整，使其一致。
2. 計算各方案之 B/C 值，即 B/C_X 、 B/C_Y 及 B/C_Z 。在不失一般性原則下，假設 $B/C_X > B/C_Y > B/C_Z$ 。
3. 進行評選。其決策原則如下：
 - (1) 若 $B/C_X < 1$ ，則拒絕此三項計畫。
 - (2) 若 $B/C_X > 1$ 且 $B/C_Y < 1$ ，則接受 X 計畫，拒絕 Y 及 Z 計畫。
 - (3) 若 $B/C_Y > 1$ 且 $B/C_Z < 1$ ，則表示有兩項計畫(X 及 Y)值得投資。但此兩計畫必須要透過增量投資分析加以評比。增量投資分析係先以投資規模較小的計畫為基礎，探討其「增量投資」至另一計畫規模，其增量投資部份的 $\Delta B/C$ 值是否超過 1。其決策原則與投資報酬法相同。
 - (4) 若 $B/C_Z > 1$ ，則表示三項計畫(X 、 Y 、 Z)均值得投資。此三項計畫仍要透過兩兩計畫的增量投資分析加以評比。假設規模大小為： X 計畫 $<$ Y 計畫 $<$ Z 計畫，則要分別計算 $\Delta B/C_{X \rightarrow Y}$ 、 $\Delta B/C_{X \rightarrow Z}$ ，其決策原則為亦與投資報酬法相同。

經濟效益分析從社會整體的觀點，估計該計畫對整個社會所能創造之效益，故所採用的折現率，一般又稱為社會折現率，最常以中央政府的長期公債利率為設定參考。

交通建設計畫又依其是否為自償性計畫，其所需進行之評估內容而有所不同。對於非自償性計畫（例如，一般道路），因不收費故沒有自償性問題，只需進行經濟可行性評估，衡量是否投資此計畫；對於具自償性的交通建設計畫，除確

認其通過經濟可行性評估後，應進一步進行財務可行性評估。針對財務計畫之評估，則以營運之觀點來評估投資盈餘或虧損，依不同參與者的角度如以民間投資者觀點或政府觀點來分析財務報酬率。

關於自償性交通建設計畫之執行方式大致可分為三類：第一類是以民間參與興建營運方式進行（BOT、ROT、BTO），例如，南北高速鐵路計畫、高雄大眾捷運系統計畫、高速公路 ETC 計畫等。第二類是以政府興建後委託民間營運方式進行（以促參法 OT 或以政府採購法委託經營），例如，公有民營停車場。第三類則是以基金循環利用方式進行，例如，國道基金。

1.以民間參與興建營運方式進行:

若採民間參與興建及營運自償性交通建設計畫方式，其財務效益評估方法與式(5-1)雷同，但有三點差異：

(1)在財務可行性評估中，效益與成本項目只考量財務層面，即現金流量，不考慮非資金之流量。因此，旅行時間節省、促進經濟發展，以及造成環境衝擊等外部效益或外部成本，在沒有內部化機制前（例如，要求裝設隔音設施，以減少環境衝擊，則必須在成本項目中納入考量），都不必考慮。因此，效益的主要項目是通行費收入（或票箱收入）、場站開發收入、其他政府撥入收入等。成本的主要項目是興建、維護與管理成本。

(2)折現率設定方式不同。

在財務可行性評估時，折現率的設定應考慮資金成本。而資金成本的計算需視其資金來源而定，一般投資計畫的資金來源會包括借貸資金及自有資金兩部份。因此，必須視兩種資金來源所占比例，以加權平均資金成本 (weighted average cost of capital, WACC) 表之：

$$WACC = \frac{D}{V} i_D + \frac{E}{V} i_E \quad (5-2)$$

$$WACC = \frac{D}{V} i_D (1 - T_c) + \frac{E}{V} i_E \quad (5-3)$$

其中，

i_D ：借貸利率。

i_E ：期望投資報酬率。

D ：借貸資金總額。

E ：自有資金總額。

V ：投資資金總額。

T_c ：營利事業所得稅(公司所得稅)。

由式(5-2)觀之，不同資金來源之資金成本係以該資金占投資資金總額之比例計算之。如果，該投資計畫之借貸資金或自有資金又各來自多個來源，各資金成本(利率或期望投資報酬)又不同，則可分別視其資金占投資資金總額之比例加以加權計算即可。由於舉債產生的利息費用具有抵稅效果，也就是稅盾效果(tax shields)。因此，式(5-3)進一步在借貸資金成本上加以考量。

由於期望投資報酬率遠高於利率，再加上稅盾效果，理論上，自有資金比例愈低，WACC 值愈低，則計畫成本效益愈高。不過，自有資金太低的計畫，會造成融資困難(例如，借不到資金或借貸利率較高)及財務風險高等問題，必須加以綜合考量。至於期望報酬率除考量資金之機會成本外，也會考量投資之風險程度。投資者通常對高風險計畫會要求較高的報酬率，以彌補投資者對高風險的承受。這種額外增加的報酬率，稱風險貼水(risk premium)。因此，期望投資報酬率=無風險投資報酬率+風險貼水。此外，折現率用於計算自償率時，則期望投資報酬率(i_E)應採用股東要求的稅前投資報酬率。若用於計算股東投資淨現值時，則應採股東要求的稅後投資報酬率。

(3)益本比或是自償率只是財務可行性評估的一項指標。

在研析計畫整體財務狀況時，應同時分析償債比率(Debt service coverage ratio, DSCR)、利息保障倍數(Time interest earned)、流動比(Current ratio)及股東權益報酬率。

2.政府興建完成後，再委託民間營運方式：

此類型則因興建成本係以政府編列預算方式支應。財務可行性評估僅針對民間營運成本及政府租金及權利金之計算是否合理加以審視。其計算方式與民間參與興建及營運方式同，折現率採用 WACC，只是效益與成本項目更為單純。

3.以基金方式循環利用：

第三類，其財務評估方式雖與第一類相同。但因其資金來源主要係以發行乙類公債方式籌措，故折現率以發行公債的平均利率水準表之。因本計畫研究對象為國道基金，其折現率之設定則參考市場資金利率行情、中央政府 90~102 年間 20 年期以上公債平均利率之變動趨勢，並考量國道基金下次資金需求時點之利率

風險及參酌國內其他公共建設與交通建設折現率，將國道基金折現率暫訂為 5%。

5.6 國道基金財務平衡後之資金用途規劃

在整體國道路網逐漸興建完成之際，如果仍以建設階段之財務特性看待國道基金之財務計畫，極容易造成各界對國道建設興建成本收回後即不應再收通行費之誤解，殊不知仍需要有維持營運之穩定財源，以用來支應維持高品質公路之正常維護管理及道路重置經費，方能對國道建設進行完整之道路生命週期管理，確保國道建設之永續經營，進而滿足國家經濟發展中不可缺少之交通運輸需求。

國道建設要能永續發展與經營，首要之務即為確保國道公路建設管理基金之永續經營，利用基金管理制度專款專用與循環運用之精神，提供比公務預算更為穩定之國道路網建設財源，本「使用者付費、取之於路用之於路」財政運用原則，以達成國道建設永續發展與經營的目標，將來在財務計畫達成損益平衡無債經營時，透過國道基金之永續經營，持續優化國道建設的服務品質，配合國家整體交通運輸發展策略，應適當擴大國道基金支出範圍，進行相關領域補貼與資源配置，引導國道營運管理技術朝向綠色高速公路、智慧高速公路及防災預警高速公路發展，以發揮經濟效率、交通管理、交通安全等運輸效果。

第六章 國道建設永續經營之發展方向

高速公路系統為本島交通運輸的骨幹，為實現幸福國道的願景，創造國人美好生活的連結，國道建設以「永續」、「創新」、「智慧」及「服務」為發展的方針，運用創新的方式，注入智慧化的應用，持續優化國道的服務品質，推動國道建設朝向綠色高速公路、智慧高速公路及防災預警高速公路發展方向，以達成永續經營的目的。

6.1 綠色高速公路

高速公路之工程規劃、施工設計、養護管理，規模龐大且對環境影響深遠，為因應全球氣候變遷及能源消耗問題，減輕國道建設對生態環境的破壞，需於建設規劃、養護及營運管理等階段挹注綠色觀念，應用綠營建、生態工程與創新技術，減輕對環境的衝擊，落實高速公路的永續發展。於行政院公共工程委員會之研究(民 91)中將綠營建定義為公共工程於規劃、設計、施工及完工營運各階段，以生態工法為主軸，考量省能、減量、減廢、資源有效利用及維護管理等措施之營建行為；另黃榮堯、郭瓊瑩(民 91) 將綠營建定義為在規劃、設計、建造及服務年限的過程中與自然環境達永續共榮，以最少的能資源利用、環境融和及世代共享的環境倫理為內涵之環境建設。然而，黃榮堯等人(民 95)依據上述定義，將符合綠營建原則之道路建設稱為「綠營建道路」或「綠道路」。承上，本計畫將符合綠營建原則之國道高速公路建設作為推動綠色高速公路之發展方向。

綠色高速公路發展方向著重於低環境衝擊、低資源耗費及延長生命週期，茲將未來國道可投資的項目分述如下：

一、環境的維護與生態保育

針對新(拓)建的高速公路或工程，以符合低碳環保及資源永續利用的原則，參酌生態工法、生態道路或景觀道路之理念，應用綠色設計及綠色工法，採取低污染、低耗能之設備、綠色材料，使自然資源利用達到最佳化，進而減低對環境之危害。另一方面，納入生態保育與水土保持的觀念，於國道沿線進行生態廊道設置、植物緩衝帶與邊坡綠廊，加強對動植物棲地的維護。

利用國道基金投入生態復育工作，進一步並建置生態資源管理資料庫與綠色保育組織的合作機制，以提升生態系統的服務與管理功能。可參酌日本日光宇智宮公路之作法，因公路會橫跨低溼地，考量生物橫越的問題，故變更道路的結構，以高架橋取代預定的填土工程；另因該公路通過日光國家公園的特別區域，造成原有生育環境的破壞，故另尋其他類似的替代棲地，補植相同之植栽。

二、綠色科技材料的納入或再生材料的運用

結合材料研發的新技術，將材料的耐久程度與品質納入工程設計的原則，於高速公路設備上，採用新技術發展生質燃料、發光二極體（Light-Emitting Diode, LED）等綠色材料，以提昇低碳再生能源的使用效率；對營建剩餘土石方與廢棄物應予減量或既有材料的現地利用，以減少施工營造所消耗的能源，於養護道路所選用的材料，鼓勵採用綠色材料或道路鋪面刨除料等回收的再生材料，以達到高速公路消耗資源最少、產生廢棄物最少與使用壽命最長。

透過國道基金補助，推動綠色科技材料或再生材料的運用。於科技材料的方面，可參酌荷蘭作法，藉由奈米科技將螢光粉奈米化，將奈米球型化的螢光粉融入高速公路建置，應用蓄光性夜光塗料取代現有道路標記的漆料，提升吸光效率與延長發光時間。另於再生材料的方面，可參酌芬蘭之作法有效利用廢棄資源與當地原生資源來生產乙醇，作為建設所需的燃料；亦或參考重慶至成都的渝蓉高速公路之作法，採用廢舊輪胎來生產橡膠瀝青路面，減少有害氣體瀝青煙與溫室氣體的排放，保護自然生態。

三、引導節能措施的運用

高速公路的夜間照明設備除會消耗大量能源，機具設備的數量與光波長特性等因素，亦會影響夜行性昆蟲之行為及棲息方式。若減少及矮化照明設施，並採用低耗能的照明設計，有效運用替代能源所研發之照明技術，可節省大量能源消耗，並維護生存環境。另一方面，於各項診斷、空調或電力系統導入節能的建築設計與自然、再生能源的運用，增加能源使用效率，並減少能源的消耗。

透過本基金補助，推動綠色採購及自然與再生能源系統(太陽能、風力、汽電共生)之運用。如採 LED 照明設備、LED 交通標(號)誌或太陽能板號誌，或可參酌芬蘭綠色公路的作法，設置智慧型路燈，運用照明系統偵測公路入口處的車流量，若無車通過時，則自動關閉燈光或調整亮度，以達節能省電的成效；並沿途設立

電動車充電站和生質燃料加油站，使用沿途地區的廢棄物和其他資源來生產乙醇等生質燃和電力，提升再生能源的使用率。

四、建置鋪面管理系統與導入預防性的養護制度

維持國道鋪面良好之服務水準為國道建設永續經營之重要關鍵，隨著高速公路運輸路網之擴增，道路之維護管理日漸重要，透過定期的鋪面檢測與適時的養護管理將節省許多養護費用，為維持國道良好之服務性能，推動鋪面管理系統之建置，並輔以完善之預防性養護制度，將有助於國道建設服務水準之提昇。

於規劃及執行道路養護時，透過國道基金穩定養護經費的來源，納入永續觀念與對環境影響的考量，建置鋪面管理系統並採以主動改良的養護制度，有別傳統反應式的養護策略，不僅能減低耗用材料的資源、減緩鋪面的損壞與延長壽命，並可提升鋪面養護的成本效益，減輕養護工作對環境的衝擊，使高速公路能持續維持較高的服務水準。

五、鼓勵綠色運輸與大眾運輸

在連續假期或尖峰時段，實施差別費率的同時，也可透過本基金補助國道客運票價優惠的方式，以鼓勵用路人改搭公共運輸，提高高速公路服務品質及達成節能減碳效果。建議實施通行費差別費率及搭配大客車專用車道之措施，藉由國道客運減價或優惠措施與大客車優先通行措施，提升大眾運輸之服務水準，並透過提高小客車通行費率，將增收通行費收入撥供國道客運票價折扣補貼，有效吸引小客車旅次，提昇大眾運輸的使用率。於空間方面，建議由部分已佈設大客車專用車道的國道五號先實施，其次為國道 1 號及國道 3 號壅塞路段實施；於時間方面，建議由連續假期先行實施，其次為一般假日。

此外，也可參考日本經驗，由本基金補助在高速公路路側建置國道客運車站（如圖 6.1），如此國道客運車輛即不需要上下交流道，可有效提高國道客運營運效率與服務品質。



圖 6.1 日本高速公路路側設置候車亭

6.2 智慧高速公路

智慧型運輸系統（Intelligent Transportation System, ITS）為運用先進電子、通信、電腦、控制及感測等技術於運輸系統上，以增進交通安全、運輸效率與服務品質，改善交通擁擠的問題，提供給用路者安全、快速、暢通的環境。ITS 技術之發展日新月異，有效運用 ITS 技術於高速公路系統，不僅能促進高速公路系統科技化與智慧化，改善運輸效率，降低環境的社會成本，亦能提昇交通管理者之管理績效，故智慧高速公路為推動國道建設永續發展的必要趨勢。

智慧高速公路著重於資通訊科技的應用與創新技術的引進，結合運用先進科技與創新的服務模式，強化高速公路硬體設施與軟體系統的智慧管理，永續提昇國道建設的服務品質，茲將未來國道可投資的項目分述如下：

一、智慧型運輸系統之永續發展

目前我國於先進交通管理系統(Advanced Traffic Management System, ATMS)、先進用路人資訊系統(Advanced Traveler Information System, ATIS)與電子收費系統等投入大量心力，引進創新科技，提升高速公路系統之智慧化。進而以管理智慧化為目標，建置交通資訊管理及協調指揮中心 Traffic Information Management, Coordination and Command Center (TIMCCC)，以「分區管理、資訊集中」的概念，統合高速公路 4 處交通控制中心，處理整個國道系統和 12 條東西向快速公路上的交通訊息，透過交通資訊信息之收集與傳遞，不僅讓用路人能夠確實且全面性的掌握路況資訊外，亦可運用交通預報系統改變用路人的旅運行為；

另外，藉由 TIMCCC，將各區交控中心之資訊進行整合與交換，對於管理單位能有效進行交控策略擬定，如匝道儀控、號誌控制、事件管理等交管措施，以降低擁擠的交通問題。

由於智慧型運輸系統的建置成本高，若不重視系統的維修養護或缺乏完善管理計畫，容易造成機件故障無法正常運作，抑或降低系統的使用壽命，造成嚴重的損失，無法達到持續運作的目的；另一方面，由於 ITS 之建置與推廣容易受限於經費所影響，為配合將來系統功能的擴充與設備數量的增加，符合未來的需求，需有足夠的經費進行適當的調整。建議利用國道基金投入，以確保智慧型運輸系統有足夠經費進行功能的擴充與系統的維修及養護，使系統能充分發揮功能，並利用智慧型運輸系統之營運與智慧化管理，提高國道建設的服務品質，以維繫國道建設之永續經營。

二、智慧型節能系統之應用

於智慧型節能系統的運用，可參酌荷蘭智慧高速公路系統的設計，利用奈米技術融入高速公路的設計，運用節能夜光發展「夜光公路」。夜光公路即將奈米球型化的螢光粉融入高速公路建置，使用蓄光型無機螢光粉末(inorganic phosphor)參雜在塗料中，取代現有道路標記的漆料；而螢光粉白天會自動用太陽光來充電，等到夜幕低垂時則可自發光長達 10 小時。



圖 6.2 荷蘭夜光公路

資料來源: <http://www.studio Roosegaarde.net/project/smart-highway/>

另外，荷蘭設計工作室(Studio Roosegaarde)為推動低污染與省能源的電動車之使用，設計於高速公路上設置電動車專用充電車道，將感應線圈預埋地底，為行

經路面的電動車進行充電，以提高電動車的續航力，有效推廣綠色運輸工具之使用。



圖 6.3 荷蘭環保電動車充電的專用道

資料來源：<http://www.studio Roosegaarde.net/project/smart-highway/>

透過國道基金補助，可推動於容易大霧的路段，運用奈米科技於高速公路的設置，將蓄光型無機螢光粉奈米化並應用於高速公路標誌上，提升吸光效率，延長發光時間，加強能源的節約。另於節能的設施方面，可參酌荷蘭綠色公路的作法，於高速公路沿途設立電動車充電站或再生能源(生質燃料)加油站，促進綠色運具的使用；亦或使用其他替代能源的節能設施(如:太陽能發電系統)，以降低溫室氣體的排放。

三、天氣變化預警系統

於智慧型節能與安全技術的運用，可參酌芬蘭首都赫爾辛基東部的城鎮洛維薩(Loviisa)「綠色公路」之作法，於高速公路採取智慧型路燈，結合氣象的預報系統與智慧科技，於濃霧地段自動調整照明系統，以提昇行車的安全性。

另外，荷蘭設計工作室(Studio Roosegaarde)應用動態油漆與氣象資訊發展天氣的警示系統。動態油漆為隨溫度變化或氣候變化而改變顏色的塗料，藉由調配出不同的感熱溫度配方比，將塗料應用於路面或隔音牆上，下雪以雪花圖案表示、強風以風扇圖案表示，即天氣出現變化時，顯示不同的圖案，提醒用路人小心駕駛。如：天氣很冷時，雪花圖案就會顯現出藍色，進而並警告駕駛人目前路面有結冰且容易打滑的危險。



圖 6.4 荷蘭天氣變化預警系統

資料來源: <http://www.studioroosegaarde.net/project/smart-highway/>

透過國道基金補助，結合智慧科技與氣象的預報系統，可推動於容易濃霧的路段，採取智慧型路燈，自動調整照明系統；亦可參酌荷蘭的動態油漆，於容易強風或暴雨的路段，顯示不同的圖案，提醒駕駛人氣候劇變，為提昇用路人安全行駛的標示技術。

6.3 防災預警高速公路

因臺灣所處之地理區位，每年都要面臨颱風、洪水、地震等天然災害的威脅，加上地球暖化造成全球氣候劇變，接踵而來的災害使台灣民眾生活面臨極大威脅。隨著網際網路與資訊科技的蓬勃發展，ICT(Information and Communications Technology, ICT)於災害的預警與防災方面扮演重要的角色。有鑑於此，政府致力於各種災害防制的設施規劃外，希望運用先進技術，於災害發生前進行預警與通報，有效率且快速的傳遞訊息，以便即時撤離，減少人員傷亡與災害損失。

為能有效減少災害風險，於國道建設導入 ICT 技術與雲端應用，藉由與國土、氣象、水文等部門的聯繫溝通，共享氣象資訊、流域水情管理、高速公路沿線重要地質災害隱患點的邊坡監測等資訊，以全面提高國道系統預警監測之能力，營造安全之高速公路行駛環境。進一步，透過天然災害預警與應變措施之整合，以作為邁向智慧安全的防災預警高速公路之發展趨勢。

防災預警高速公路發展方向著重於環境監測、災害預警機制、智能化災害傳

遞、災害防救資訊平台，以提昇災害預警的能力、資訊的即時流通與資訊共享，茲將未來國道可投資的項目分述如下：

一、環境監測設施的導入

自動化監測系統對於危險路段進行有效管理，避免災害擴大為當今重要課題。透過網路資料交換技術與其他監測管理系統，整建天候資料與台灣各高速公路附近的環境資料、地形與水文等資料，強化隧道、橋樑、邊坡與坍方的監測，應用災害潛勢分析軟體，並整合各網站資料進行資料交換，利用交換所得之資料彙整分析，評估各路段之安全性，並預測模擬可能發生災害的區域位置，針對可能發生意外災害的地區，妥善管理土地利用及開發情形，進行耐災補強之工程及研擬配套措施，事先規劃避難路線與替代路線，落實強化防災的相關設施。

天然災害影響頻繁，於橋梁方面，因國道 1 號橋梁已通車使用 30 餘年，老劣化現象發生，可依「交通部臺灣區國道高速公路局橋梁檢測作業要點」辦理橋梁檢測工作，並將成果建檔登錄於「臺灣地區橋梁管理系統」，做為橋梁維修或補強等之依據。於邊坡方面，因台灣邊坡環境之地質條件不佳（如節理發達、岩體破碎），考量國道邊坡全生命週期維護管理與國道高速公路永續經營目的，為提昇管理決策、防災應變的能力，導入「國道邊坡全生命週期維護管理系統」（如圖 6.5 所示），藉由該系統記錄邊坡規設、新建、維運等資料，掌握國道邊坡現況，以多層圖台顯示各重要資訊，完成重要邊坡監測系統多元通報機制，同時並開發「國道邊坡資訊交流平台」系統（如圖 6.6 所示），提供彙整國道邊坡相關參考資料、圖資、報告及教育訓練資料，達到各單位資訊交流與資源共享的目的。

透過國道基金補助，依據不同高速公路的區位特性，考慮未來複合災害所需之環境監測及模擬分析能力，開發環境監測系統及投資已開發系統的維修、養護與功能擴充，例如：國道邊坡全生命週期維護管理系統與臺灣地區橋梁管理系統，使其能因應不同災害類型研發先進的事故偵測技術，自動蒐集各項災害資訊，期可達到降低事故發生的衝擊影響。

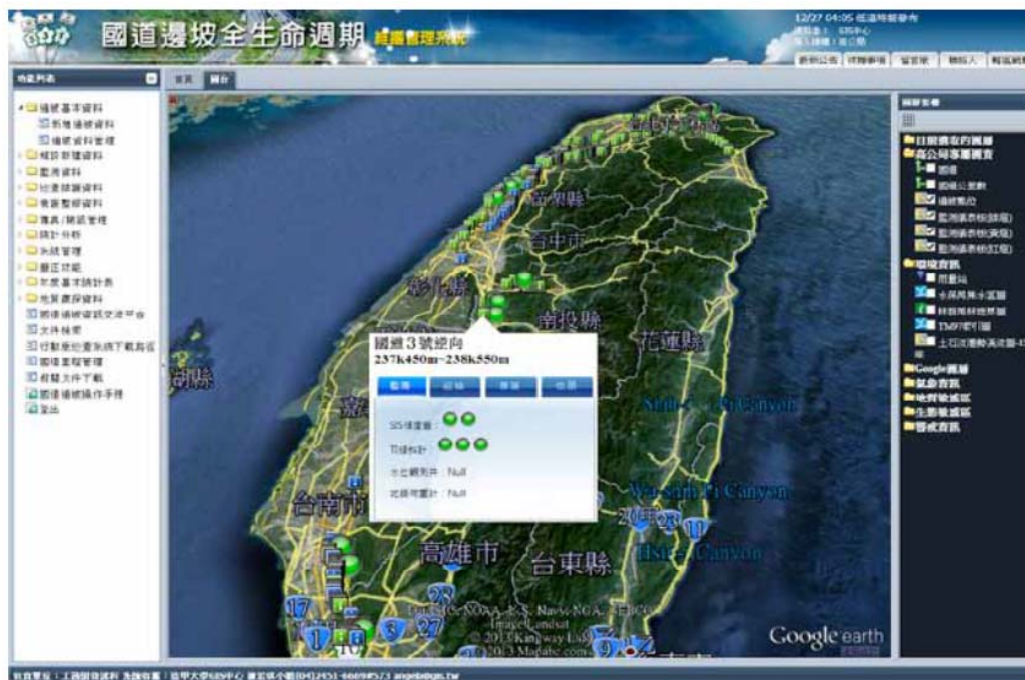


圖 6.5 國道邊坡全生命週期維護維護管理系統 3D 圖台畫面

資料來源:國道高速公路局 102 年年報

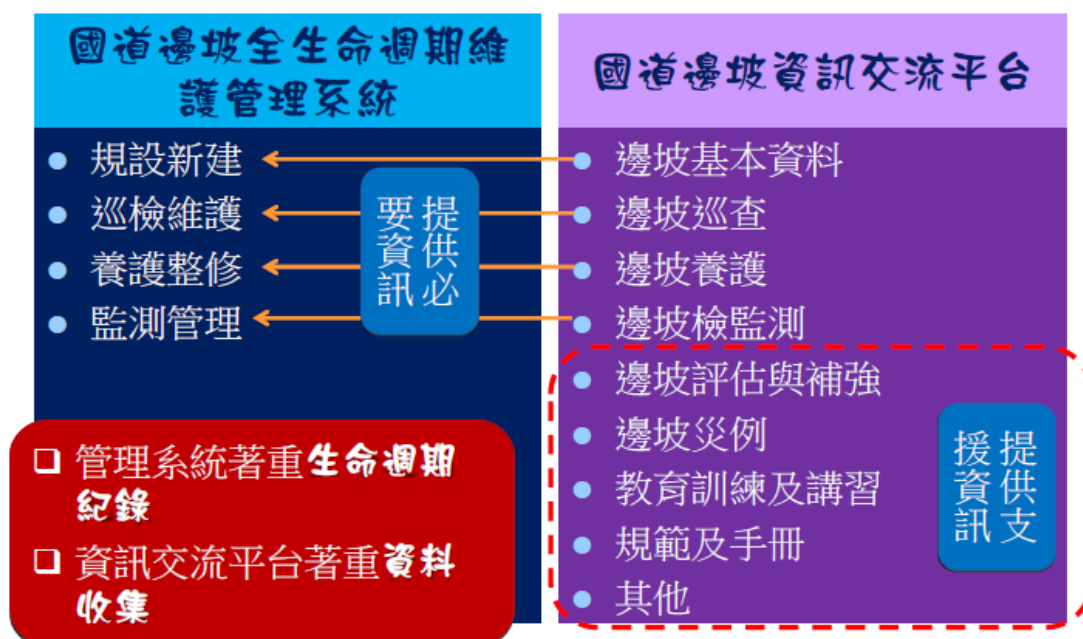


圖 6.6 國道邊坡全生命週期維護管理系統與資訊交流平台介接架構

資料來源: 國道高速公路局 102 年年報

二、建置災害的預警機制

深入探究各種災害，結合監測管理系統與災害潛勢分析軟體，利用雨量監測器、坍方等監測器對高速公路進行監測，配合氣象資訊與降雨預報，自動蒐集各項災害資訊，彙整至資訊交換平台後，實施自動計算系統，預測災害發生的危險臨界值，以做為預判災害的警告機制，並繪台灣發生土石流或其他災害的潛勢分布圖，分析其警戒等級。進而並設置災害評估計畫的警告系統，藉由預警系統將所獲得的資訊，依其警戒等級，經由通報機制發布消息，告知用路人及管理單位須警戒之地點，使相關人員依災害應變流程執行災害緊急應變及緊急復原各階段的工作。

透過國道基金補助，針對災害模擬分析能力與災害預警技術進行全面更新，以期增進高速公路意外災害發生時緊急救援效率、降低事故發生的衝擊影響。

三、智能化災害的傳遞機制

藉由無線傳感器網絡與資訊交換平台的建置，動態監控高速公路災害隱患點的資訊，結合天氣變化的資訊如大霧或暴雨預警等，即時傳遞高速公路危險區域的預警資訊，應用雲端技術、地理資訊系統、行動定位等技術，透過各種傳播媒介與智慧型手機，自動通知用路人及管理單位須警戒之區域、路段資訊與地理圖資，使管理單位可即時掌握現場資訊，迅速啟動防災應變措施，另一方面，用路人可依據通報消息選擇繞道，避免災情發生，以減低災害之損失。

參酌日本 ITS 產業的經驗，於地震發生後可以立即透過智慧型手機收到有關交通限制的緊急電子郵件，並於數位地圖上獲得且確認相關訊息。透過國道基金補助，結合通訊技術與智慧科技，強化資訊設備，推動智慧聯網於高速公路防災應用與跨產業防災服務平台，整合政府相關部門、內容服務提供者、網路系統營運者及手機終端設備業者，即時傳遞災害防治與災情訊息，期能提升國道建設的服務品質並維持服務永續經營。

四、強化災害防救資訊平台

參酌目前交通部公路總局建置「公路防救災 GIS 決策支援系統」，如圖 6.7 所示。該系統從「雲端概念」出發，以 Google Earth 虛擬地球儀，整合各政府機關「山水路橋人災」等地理資訊圖資於共同展示平台（陳守強，民 99），使用者可依任務

需求，重組其個人所需之客製化功能介面，獲得的最大彈性。有鑑於防救災的關鍵在於災害資訊之傳遞，故為有效因應氣候變遷下的極端事件，與隨之而來的複合型災害，各機關權管的災害預警資訊必須整合，藉由無線感應器監測系統所獲得的資料，強化防災交通雲與 GIS 決策支援系統，透過資訊創造、資訊加值、資訊流通與資訊管理，落實資源共享，以達成防災預警的功效。圖 6.8 為公路防救災雲端資訊服務網架構圖



圖 6.7 公路防救災 GIS 決策支援系統

資料來源:建置公路防救災 GIS 決策支援系統

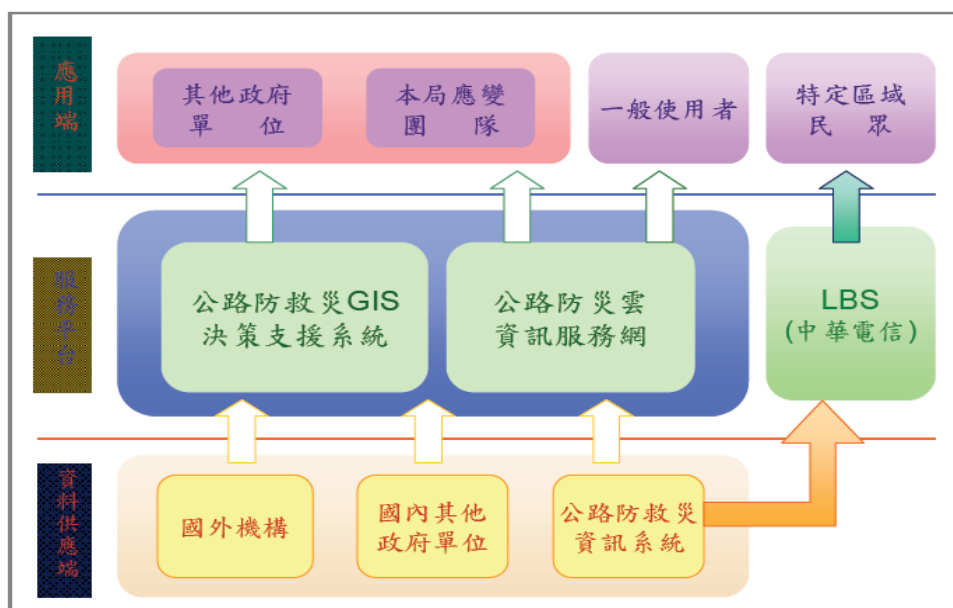


圖 6.8 公路防救災雲端資訊服務網架構圖

資料來源:空間資訊於公路防救災決策支援之整合應用

透過國道基金補助，引進應用先進設施，強化高速公路管理單位與各相關部門既有平台的銜接整合，藉由災害防救資訊共通平台，整合複合性與系統性的災害風險資訊及防救災資訊，接收擴充知識庫，落實轉化災害防救成果。

第七章 結論與建議

國道建設永續發展與國道基金財務計畫密切相關，且基金財務收支會受到通行費費率、國道交通量、汽燃費分配政策、實際籌資成本、增加新興建設計畫等因素影響基金自償率及財務平衡時點，故為提昇國道建設的服務品質與促進國道建設永續發展與經營，需維持國道基金長期穩定運作的機制。因此，本研究除探究國道建設永續發展可能面臨的議題外，另一方面構建財務分析模型針對國道基金財務計畫之自償率進行分析，並因應財務參數之不確定性，探究評估年期、折現率等財務參數對國道基金財務計畫自償率之影響。此外，本研究更進一步納入基金財務計畫之營運特性，研訂國道基金營運績效之財務指標，建立永續財務計畫之預警制度，以便能隨時掌握與監控國道基金財務計畫之績效表現，俾研擬國道建設永續發展與經營之可行財務策略，以供主管機關政策推動之參考。根據本研究的結果，將結論與建議歸納如下。

7.1 結論

- 一、透過文獻回顧瞭解國外高速公路營運管理制度，我國高速公路為中央政府直接投資、興建與管理，屬自償性公共建設及收費公路。另藉由蒐集與比較國外高速公路通行費之案例，得知我國現行通行費費率較鄰近國家低。繼而，透過國外通行費率的結構之探討，瞭解各國案例普遍以「車種」作為基本費率訂定依據，而加拿大、墨爾本 ETC 可依消費者物價變動進行費率調整，新加坡 ERP 則每 3 個月依交通尖離峰績效，對通行費費率重新檢討，加拿大 Highway 407 Regular 採時段路段之尖離峰差別定價，且加拿大 Highway 407 及韓國 ETC 則設有「起程基本費」。據此可作為未來我國研擬通行費費率調整或相關政策之參考。
- 二、本研究透過彙整社會各界看法的相關報導與主管機關之對應說明，提出對國道建設永續發展與經營相關課題的評析。進而，並藉由財務模式之分析，試算各項財務條件變動之影響，以作為財務滾動式檢討之評估參考，使財務計畫能符合國道基金永續經營的理念。
 - (一) 於國道收費制度與國道基金營運規劃、服務品質之關聯性探討，本「使

用者付費、取之於路用之於路、循環運用」財政運用原則，從國道基金財務、路網均衡使用等面向考量，國道公路仍需有穩定財源收入以維持國道基金之永續經營，故改變外界對國道收費有收費期限觀念，制定合宜的收費制度，以維持國道高品質之服務性能，方能確保國道建設之永續發展與經營。為確保國道基金之永續經營與發展，建議於計程收費 2 年後，應通盤檢討費率方案，有關費率之檢討可依本研究所訂定之國道基金自償力指標（即財務計畫自償率）作為參考依據。

(二) 汽燃費政策變更將嚴重衝擊國道基金之營運，因汽燃費收入占國道基金收入之 30%，為國道基金主要收入來源之一，依國道基金財務預警指標分析結果，當 103 年起之汽燃費收入減少 30%時，將使自償率從 74.42%降低至 71.43%。一旦下修汽燃費之分配比例，為維持國道建設的永續經營，需適時檢討基金的財務狀況，綜合考量延長債務清償年限、調降折現率或自償率，研擬合宜的計程費率(提高通行費收入、變更橫向國道之收費制度、取消優惠里程之措施)，以維持國道基金財務之永續經營，避免資金不足而淪為以債養債無法清償。

(三) 研析國道建設計畫財務及經濟評估所採之折現率。由於折現率訂定為財務計畫的關鍵變數，然計畫規劃之初期為進行經濟可行性評估，透過成本效益之分析作為是否投資決策的參考，此時所考慮之折現率為社會折現率。於財務計畫之評估，則以營運之觀點來評估投資盈餘或虧損，依不同參與者的角度來分析，以民間投資者觀點所考量的折現率為加權平均資金成本(WACC)；以政府觀點所考量之折現率為公債利率。

(四) 國道基金財務平衡後可朝向綠色高速公路、智慧高速公路及防災預警高速公路之發展方向，以「永續」、「創新」、「智慧」及「服務」為發展的方向，運用創新的方式，注入智慧化的應用，研提未來可投資的資源項目及相關領域的補貼，持續優化國道建設的服務品質，以達成國道建設永續發展與經營的目標。

(五) 倘設定固定平衡年期目標，未符基金運作之實質營運意涵。根據本研究財務計畫參數設定，計算結果顯示國道基金財務計畫之自償率為 74.42%。透過敏感度分析的結果，得知隨評估年期增加，國道基金財務自償率亦隨之增加，當評估年期延長為 140 年時，自償率可達到 78.14%；另當折現率降低時，國道基金財務自償率反而會增加，若折現率降低為 4.0%時，

自償率可達 78.10%；進而藉由評估年期與自償率變動之交叉分析結果得知，若折現率降低為 3%且評估年期延長至 140 年時，則自償率可達 90.91%。

三、根據國道基金財務特性，建立自償力、年度營運賸餘力與收入成長力 3 項財務績效指標與預警制度，以不定期的事件與定期之年度檢視，作為財務滾動式預警機制之參考，瞭解重要財務指標之變化對國道基金財務績效之影響程度。由財務預警指標分析結果顯示，於公債利率變化的部分，當市場利率走低時，可能存有外部單位要求財務計畫折現率調降之壓力，因此對市場利率之高低趨勢應加以關注；於資本支出變化的部分，當實際資本支出數高於原預估數時或納入新國道建設計畫時，將增加國道基金之資本支出，進而降低自償率；於國道維護管理費用變化的部分，當實際發生之國道維護管理費用高於原預估數時，將增加營運期之國道基金維護管理費用，進而降低自償力與年度營運賸餘力；於通行費收入、服務收入、汽燃費收入、違規罰緩收入變化的部分，當實際發生之收入低於原預估數時，將減少營運期之國道基金整體收入，進而降低自償力、年度營運賸餘力及收入成長力。本研究利用敏感度分析提出國道基金財務計畫之預警門檻分析，判斷該指標對國道基金財務績效之影響程度，提出財務預警指標之警戒值，以供作主管機關實務運作所需之參考。

四、依據目前計程通行費率方案，如不調整費率，則通行費收入僅能依靠交通量自然成長而增加，所獲得之財務計畫自償率僅為 74.42%，與行政院訂定之目標自償率 78%尚有差距。因國道基金為維繫國道建設與營運基石，為確保國道基金之永續經營，需定期檢討通行費的收費制度。考慮計程收費實施後交通移轉特性與衝擊，以下列四種情境，做為未來計程費率方案檢討之參考。

(一) 維持與計次階段相同之通行費收入(220 億元)：

自償率小幅提升至 75.69%，通行費率漲幅約為 10%，以小型車為例，超過 20 公里費率每公里約從 1.2 元漲為 1.32 元，超過 200 公里費率每公里約從 0.9 元漲為 0.99 元；若取消優惠里程，則小型車費率每公里從 0.82 元漲為 0.90 元。

(二) 計畫年期 126 年內可達自償率 78%的目標：

推算 105 年需達成之通行費收入為 247.2 億元，此時之通行費率漲幅約為 23.6%，則小型車超過 20 公里費率漲為 1.48 元，超過 200 公里費率漲為

1.11 元；小型車取消優惠里程費率漲為 1.01 元。

(三) 維持與計次階段相同之通行費收入，將 105 年橫向國道納入里程計費範圍：

自償率小幅提升至 77.39%，然通行費率調整情形與情境 1 相同。

(四) 計畫年期 126 年內可達自償率 78%的目標，將 105 年橫向國道納入里程計費範圍：

推算 105 年需達成之通行費收入為 247.2 億元，此時之通行費率漲幅約為 13.6%，則小型車超過 20 公里費率漲為 1.36 元，超過 200 公里費率漲為 1.02 元；小型車取消優惠里程費率漲為 0.93 元。

7.2 建議

- 一、目前研究計畫中所設定之自償力-3%、營運賸餘力-10%及收入成長力-100%預警門檻係本計畫主觀設定，建議後續主管機關應用時可再依據實務需要設定各項財務指標之預警門檻，即可進一步計算出相關財務預警指標之警戒變化值，以作為國道基金財務計畫績效惡化之預警機制。
- 二、對於汽燃費分配政策，倘若下修汽車燃料使用費分配比例甚或取消分配汽燃費予國道基金，將衝擊國道基金財務運作，甚而加重民眾未來通行費的負擔外，造成民眾的反彈，建議未來可深入研擬替代財源。
- 三、目前國道基金收入除通行費、服務區(加油站)權利金、汽燃費及違規罰鍰外，尚無其他額外收入，建議未來可進一步分析是否有其他增加收入之可能來源，並研擬財源的正當性與合理性。
- 四、為維持國道基金之財務健全，有效控制成本支出也是重要的財務策略之一。有關國道增設交流道案，目前所訂之設置原則已規定可行性研究應包含交通衝擊及財務衝擊等評估，惟審議標準係由審議委員會檢討把關，未來於新增國道建設計畫除經濟效益可行性評估外，應加列交通衝擊評估及財務衝擊評估兩份研析報告，建議未來研究可進一步深究國道增設交流道把關參數或指標。
- 五、因國道增設交流道需求日漸增多，甚至提出服務區增設匝道等需求，造成高速公路變成市區道路化，為了減少對基金財務衝擊，除了考慮地方政府應有回饋機制外，未來建議可納入取消免費里程的策略。

參考文獻

- 大紀元訊，<http://www.epochtimes.com/b5/6/4/10/n1282370.htm>。
- 大紀元電子日報，<http://ppt.cc/DsHj>。
- 中國首條低碳環保高速公路 渝蓉高速重慶段通車，<http://e-info.org.tw/node/96076>
- 立法院公報，第 101 卷，第 65 期。
- 立法院公報，第 102 卷，第 33 期。
- 交通部，「公路智慧型運輸系統設計手冊」，民國 94 年。
- 交通部，「中山高速公路通行費調整方案」，民國 80 年。
- 交通部高速鐵路工程局，「大眾捷運系統相關基金制度整合與法令研修檢討研究」，民國 102 年。
- 交通部國道高速公路局，「高速公路按里程電子收費通行費率之研究」，民國 99 年。
- 交通部國道高速公路局網站，<http://www.freeway.gov.tw/index.asp>。
- 交通部國道新建工程局，「以民營方式興建高速公路之法制研究」，民國 80 年。
- 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。
- 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。
- 交通部運輸研究所，「國道高速公路民營化與相關議題分析」，民國 92 年。
- 行政院公共工程委員會，「公共建設之永續發展中程綱要計畫及其績效指標之研究」，民國 90 年。
- 行政院公共工程委員會，「綠營建政策推動策略及藍圖之研究」，民國 91 年。
- 行政院公共工程委員會，「綠營建工程方案-道路工程建立綠營建工程設計規範及設計準則」，民國 90 年。
- 行政院經濟建設委員會（目前已改制為國家發展委員會），「公共建設計畫財務評估中折現率如何訂定之研究」，民國 93 年。
- 行政院經濟建設委員會（目前已改制為國家發展委員會），「公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊(下)」，民國 97 年。
- 李良能、王鉞波、廖肇昌，「法國高速公路民營化歷程及現況」，中華道路，第 35 卷，第 2 期，頁 16-26，民國 85 年。
- 林華德，財政理論與政策，東華書局，民國 83 年。
- 林華德，財政學要義，大中國圖書公司，民國 83 年。

財團法人中華民國消費者文教基金會報導，

<http://www.consumers.org.tw/unit412.aspx?id=1741>。

財團法人中華顧問工程司，「智慧型運輸系統（ITS）設施納入道路設計規範之研究」，交通部科技顧問室委託辦理，民國 94 年。

陳守強，「開放・整合・前瞻～建置公路防救災 GIS 決策支援系統」，臺灣公路工程，第 36 卷，第 11 期，頁 10-23，民國 99 年。

陳敦基，「高速公路徵收通行費的經濟性概念」，運輸人通訊，第 72 卷，頁 6-10，民國 97 年。

黃郁文、林啟豐、林柏鋒、劉佳任、王政彥，「高快速公路交通管理系統智慧化演進、現況與展望」，中華技術，第 81 卷，頁 188-197，民 98。

黃榮堯、葉政豐、許維庭，「道路建設綠營建評估指標系統之研究」，中華道路，第 21 卷，第 1 期，頁 19-30，民國 95 年。

臺北市政府交通局，「高速公路里程收費對臺北市市區道路之交通影響研究分析與因應策略」，民國 101 年。

遠通電收股份有限公司智慧型運輸系統(ITS)學術研究推廣暨贊助基金會，「高速公路電子收費系統行銷策略研擬暨實施計程及差別收費制度之評估分析(2/3)」，民國 102 年。

潘怡君、鄭傑文、陳守強，「空間資訊於公路防救災決策支援之整合應用」，台灣地理資訊學會年會暨學術研討會，民國 100 年。

顏如玉，「公共建設成本效益分析之社會折現率探討」，財稅研究，第 43 卷，第 1 期，頁 149-162，民國 103 年。

蘋果日報相關報導，

<http://www.appledaily.com.tw/appledaily/article/headline/20121008/34560136/>。

Highway Trust Fund and Taxes: Fact sheets: <http://www.fhwa.dot.gov/map21/factsheets/htf.cfm>；<http://www.fhwa.dot.gov/highwaytrustfund/>

Studio Roosegaarde and Heijmans Infrastructure 工作室介紹 Smart Highway，
<http://www.studioroosegaarde.net/project/smart-highway/>

World Bank, Asian Toll Road Development Program, World Bank May 1999.

附錄一 期中報告審查意見處理情形表

交通部臺灣區國道高速公路局 委託研究機構辦理案件審查表

計畫/工程名稱：「國道建設永續發展經營及通行費檢討機制之研究」

承辦研究機構：國立交通大學運輸研究中心

編號	章節	頁次/ 圖號	審查意見	研究機構 處理情形	備註
1	General		依契約規範，期中報告應包含服務建議書、貳工作內容第一項、第二項(一)至(四)點，故本期中報告請分別就前述各個課題進行有系統、深入的專章論述。	敬悉，已針對國道基金目前所面臨之重要課題進行研析，並據以研提國道建設永續發展與經營之因應策略，以供主管機關參考。各項課題均先彙整社會各界看法與觀點之相關報導，再整理主管機關之對應說明，最後提出本研究之專業評析，詳請參閱修訂版第五章。	業務組、乾瑞顧問
2	General		本局前已提供研究團隊最新計程國道基金財務收支資訊，惟報告書內容之國道基金財務計畫相關資料卻摘自本局前委託淡江大學辦理計程費率研究案 99 年資料及計程費率未定案前之若干論述，請全面檢修更新至 102 年資料。	敬悉，已全面修正更新至最新資料，詳請參閱 3.3 節。	業務組、主計室、乾瑞顧問、交通部會計處
3	第二章	P7	(2)出售公債與公路信託均屬專款專用性質，請釐清兩者差異性	敬悉，為節省篇幅，該段簡要分類已刪除。	黃明聖委員
4	第二章	P7	「由國家授權特許經營公司管理模式」請再補充該特許經營公司係民間公司或半官方機構屬性？	敬悉，已補充說明，詳請參閱修訂版第二章 P.6。	黃明聖委員
5	第二章	P13	日本之「道路公團」已於 2005 年解散，目前係由各地方性之高速公路株式會社負責高速公路之建置與營運，請修正相關文字。	敬悉，已修正，詳請參閱修訂版第二章 P.13。	乾瑞顧問
6	第二章	P13	「4.日本...日本公路主管機關主要負責高速公路之路線規劃...」1 節，日本道路公團負責興建與營運高速公路；但日本公路主管機關負責工作亦涵蓋高速公路興建與管理業務，道路公團與公路主管機關如何分工？請補充說明。	敬悉，已補充說明。詳請參閱修訂版第二章 P.12-13。	交管組

編號	章節	頁次/ 圖號	審查意見	研究機構 處理情形	備註
7	第二章	P8.P13. P14	P8 提及日本高速公路是半國營半民營的特殊法人，但 P13 文字敘述卻為以民營之財團法人組織方式營運，請再釐清。 P14 韓國高速公路以財團法人組織興建與管理，該「財團法人組織」係民營、國營或半民營方式？	1. 敬悉，已修正，詳見修訂版第二章 P.7, P.13。日本道路公團係屬半國營半民營的特殊法人型式，惟日本道路公團已於 2005 年解散，目前民營化分割為地方性高速公路株式會社。 2. 敬悉，韓國道路公社屬於國營財團法人機構。已補充，詳見修訂版第二章 P.13。	黃明聖委員
8	第二章	P18	1. 請說明韓國開放式與封閉式收費系統之分佈情況。 2. 韓國採用人工收費之用路人，在開放式收費系統下，如何確認該向其收取起程費？ 3. 請說明「開放式與封閉式收費模式之間倍率為1:1.25」之意義。	1. 敬悉，已補充，惟詳細分佈情形無法取得。 2. 韓國高速公路開放式收費系統即主線柵欄式，通過該收費站收取該段通行費。 3. 即開放式：封閉式費率= 1：1.25，其意指封閉式費率約為開放式費率的 1.25 倍。	乾瑞顧問
9	第二章	P21	1. 表 2.2 之內容與前章節內文字說明內容並不一致，請整合。又目前之回顧重點偏重於各國之高速公路通行費率，建議補充國外相關營運管理制度，以使研究報告內容更加符合契約要求之工作項目要求。 2. 表 2.2 英國倫敦系統之費率 行車日前/日後 之費率意義為何？ 3. 有關各國通行費率，請團隊再檢視是否有最新資訊並協助更新。	1. 敬悉，已補充與整合。國外高速公路營運管理制度已說明於第二章第二小節 P.7-14，第三小節則為高速公路費率與收費方式。 2. 行車日前為預付方式，行車日後為後繳方式。惟英國倫敦係市區擁擠費，並非高速公路通行費，與本案性質不符，已刪除。 3. 敬悉，已於比較說明更新為最新幣值與 GNP，詳見修訂版第二章 P.20 與表 2.4。	乾瑞顧問 黃明聖委員 業務組

編號	章節	頁次/ 圖號	審查意見	研究機構 處理情形	備註
10	第二章	P24-26	<p>1. p.24-25，提及特種基金種類分為信託基金、債務基金、作業基金、特別收入基金及資本計畫基金等，各基金屬性不同，其編號應與營業基金層級相同。分類位階並不一致，請調整修正。</p> <p>2. 本研究係探討國道基金之永續發展，惟 p.26- p.30 卻特別將高鐵基金及民航基金之設置架構與業務運作現況納入文獻探討，請釐清與本研究之關連性，並請修正報告編排順序(高鐵基金及民航基金皆編號第 2 點)。</p>	<p>1. 敬悉，已修正，詳修訂版第二章 P.25-26。</p> <p>2. 敬悉，由於國道基金隸屬於交通作業基金，故於此節將其他兩個同屬交通作業基金(高鐵基金、民航基金)作為比較。</p>	交通部會計處 乾瑞顧問 業務組
11	第二章	P24	第 24 頁四之第 5 列有關引用自償性公共建設預算制度實施方案條文，因該方案已修訂，請依據新核定方案修正文字。	敬悉，已修正，詳修訂版第二章 P.25。	主計室
12	第二章	P33	表格有關資金來源-對外舉借之款項，在交通作業基金收支保管及運用辦法中第 8 條有相關規定，建議可打√並註明乙類公債洽請財政部代為發行後撥交基金使用。	敬悉，已修正，詳修訂版第二章 P.32。	主計室 黃明聖委員
13	第二章	P34-35	依照前述章節之文字說明，似無法得出「現行通行費率仍較鄰近國家低」、「國道基金財源受限」、「折現率計算須檢討」，以及「基金操作議題」之結論。另「基金操作議題」標題，其內容與標題不同。	敬悉，已修改，詳修訂版第二章 P.33。	乾瑞顧問
14	第二章	P34-35	本研究案之招標服務建議書計畫緣起與目的，已詳述國道基金所面臨問題，故未來如何因應亦即團隊之研究工作重點。報告中 P34-35 小結_國道基金面臨問題，所載內涵離核心重點甚遠，請重新研擬。	敬悉，第二章小結內容已修改，然關於國道基金面臨的問題與因應策略之相關內容，已補充說明，詳參閱修訂版第五章 P.60-77。	業務組

編號	章節	頁次/ 圖號	審查意見	研究機構 處理情形	備註
15	第三章	P.37~P.39	3.2 節內容似與第二章介紹國道基金部分之範疇相同，請予以整併。	敬悉，關於國道基金的介紹內容已完成整併與修訂，請參閱 3.1 節。然第二章較著重於交通作業基金之比較，有關國道基金介紹部分已刪除。	乾瑞顧問
16	第三章	P37 P43	1.第 37 頁未來國道將走向綠色高速公路、智慧高速公路、防災預警高速公路等，請於報告中再進行更深入之專業論述，並據以推展「為提供優質國道服務品質，國道收費制度必需維持」之國道永續經營核心研究課題。	敬悉，已補充部分說明，詳修訂版第五章 P.75-77，後續將繼續針對國道基金財務平衡後之資金用途規劃進行深入論述。	業務組
17	第四章 4.1	P40	折現率課題 1.期中報告工作內容應包含國道建設計畫之財務效益評估及經濟效益評估所採折現率之專業研析，請補充此 2 項課題之相關說明及論述。並請補充相關交通建設及業界案例所採折現率為何？又其評估考量因素為何？ 2.折現率課題，應引據相關專業定義文字。且報告之折現率論述全摘自本局數年前計程費率委託研究案，應再就現況進行了解修正。 3.國道基金財務計畫為 30 年期以上長年期計畫，P41 分析卻僅採未來 5 年之資金缺口及利率為折現率評估參考恐有未妥，建議應考量過去歷史資金成本，並就未來長期利率趨勢進行預測，最後再就財務計畫評估期間資金缺口進行通盤性評估。	1. 敬悉，已蒐整相關文獻，補充折現率定義之專業研析，並補充國內各公共建設與交通建設案例所採用之自償率，請參閱 3.2 節。 2. 敬悉，已補充說明，詳請參閱 3.2 節。 3. 未來資金缺口目前僅先就乙類公債到期時間加以粗估，後續將分析完整之現金流量缺口，以進一步評估未來資金需求。	業務組
18	4.1	P40	報告中折現率似以口語化說明呈現，折現率課題，林華德老師之財政學內容有公共建設評估折現率提供可參考。	敬悉，已蒐整相關文獻，補充說明折現率定義之專業研析，請參閱修訂版 3.2 節。	黃明聖委員
19	4.1	P40	本報告有 3 種折現率：p.35(2)敘明折現率以歷史公債利率及未來市場利率走向為依據；p.41，參考歷史公債利率；p.49 以 94 年主計處會議結論 6.2%為計畫基礎，三者說詞互相矛盾，請重新檢視折現率假設基礎。	敬悉，已修訂相關文字，並根據相關文獻建議與國內公共建設案例，提出對國道基金財務計畫折現率訂定之建議，請參閱修訂版 3.2 節。	交通部會計處

編號	章節	頁次/ 圖號	審查意見	研究機構 處理情形	備註
20	4.1	P40	「國道基金民國 99~102 年計有 850 億公債陸續到期，屆時...」此段文字為 99 年以前內容，請更新為最新辦理情形。	敬悉，已修訂國道基金未償公債最新資料，請參閱修訂版 3.2 節，表 3.1。	交管組
21	4.2	P41	p.41，倒數第 3 行「建議『主管機關』應於每三年定期檢討國道基金財務計畫」，主管機關應修正為基金『管理機關』。	敬悉，該節文字已重新編排調整，並已注意相關用字。	交通部會計處
22	4.3	P42	<p>汽燃費收入</p> <p>1.汽燃費國道獲配比率有其歷史背景，本研究應再強化論述其維持現有分配之必要性與正當性。</p> <p>2.若因政策因素遭調降分配比率或取消之因應措施規劃為何？研究報告所提建議”控制基金支出”及”增加服務收入”均涉實務面營運議題，恐難以為解決因應方案。</p> <p>(1)國道撙節成本本為當然，關鍵議題在於新增國道建設計畫及交流道增建等可能因民意代表及外界因素影響而使基金支出大幅擴張而致債務缺口擴大，故請研究團隊於財務模組進行本議題資本支出財務策略擬定，俾為管控合理性建設支出之參考。</p> <p>(2)服務區為增進經營效率，已委託民間經營，惟過去曾面臨廠商為取得營運權得標優勢而提出高額權利金，致後續營運時引發售價太高之民怨問題...等等。基於公共服務性質，目前服務區營運係採庶民平價策略，對服務收入之提升有限，實務上近年來服務區收入是比往年降低許多。</p> <p>(3)本案建議再就汽燃費收入因政策改變所致可能影響研擬對應方案，如在國道基金可維持營運之前題下延後財務平衡年期目標或尋求其他補充財源之規劃建議。</p>	<p>1. 敬悉，該節文字已重新編排調整，將以說帖方式強化論述維持汽燃費入現有分配之必要性與正當性。</p> <p>2. 敬悉，該節文字已重新編排調整，後續論述將不強調「控制基金支出」與「增加服務收入」，改以國道基金實際支出與收入預估為主。</p> <p>(1)敬悉，已新增 5.3 節論述新增國道建設計畫之審慎審核機制，且本研究已將資本支出增加率訂為國道基金財務預警指標之一，後續將特別針對交流道增建課題進行財務敏感度分析。</p> <p>(2)因考量近幾年服務區與加油站營業收入未如預期，導致權利金收入減少，故 104 年後以 102 與 103 年預算數平均值且不再成長加以推估，請參閱 3.3 節。</p> <p>(3)本研究已將汽燃費收入減少率訂為國道基金財務預警指標之一，後續進行財務敏感度分析以瞭解對財務計畫之影響並研擬對應方案。</p>	業務組

編號	章節	頁次/ 圖號	審查意見	研究機構 處理情形	備註
23	4.3	P42	債務舉新還舊，恐增加基金財務負擔： p.42，「為有效減少國道基金支出，建議利用低利率公債償還過去高利率債務」1節，高公局先前已模擬在國道基金負債高達2000億，在無閒置資金之前題下舉新債還舊債，將負擔雙重利息，並不利基金財務，故請再審慎研酌。	敬悉，已修訂調整文字，改以國道基金發行公債實際到期且無多餘資金償還為需求推估可能發行之公債，後續將分析完整之現金流量缺口，以進一步評估未來資金需求。	業務組 交通部會計處
24	4.2	P42	1. 差別定價之目的應在於提高路網運輸效率，而非增加通行費收入，請修正相關文字。 2. 實施差別定價主要目的為改善國道部分路段尖峰時段壅塞情形，且尖峰加價方案實施不易，恐無法提高通行費收入。	敬悉，已刪除相關文字敘述。	乾瑞顧問 交管組
25	4.2	P42	「惟未來全面電子收費制度實施後，仍可嘗試透過差別定價手段，善用收益管理技術來適當提高通行費收入。」1節，實施差別定價主要目的為改善國道部分路段尖峰時段壅塞情形，且尖峰加價方案實施不易，恐無法提高通行費收入。	敬悉，已刪除相關文字敘述。	交管組
26	4.3	P43	降低自償率與政府現行政策不符： p.43，有關「3.變更財務計畫參數章節，建議降低自償率，以維持國道基金穩定營運」1節，由於目前政府財政日益困難，經建會(現改制為國發會)於審查公共建設計畫時，均建議納入跨域增值提高自償率，以減輕政府財政負擔，且基於基金運作以自給自足為原則，如降低自償率恐與政府現行政策不符。故以維持78%自償率或延長平衡年期為論述基礎較符現況。	敬悉，已修正調整文字，本研究後續將採敏感度分析方式瞭解各項財務變數對自償率之影響，避免直接建議自償率之值，請參閱修訂版3.4與3.5節。	交通部會計處
27	4.1-4.3	P40-43	由於目前國道路網已漸趨完整，未來大型的建設將逐漸減少，因政府財政日亦趨緊，自償率調高將是趨勢，假設自償率達到100%，且汽燃費之分配減少，則折現率及通行費之費率調整，如何滾動調整機制將為重要之課題。	本研究已建立一套國道基金永續財務計畫預警制度，後續將利用財務分析方法提出預警門檻與滾動調整機制之建議，請參閱修訂版4.2節。	主計室

編號	章節	頁次/ 圖號	審查意見	研究機構 處理情形	備註
28	4.4	P43	第 43 頁及簡報中均有說明未來國道將走向綠色高速公路、智慧高速公路、防災預警高速公路等，請於報告中再詳細述明其內容。建議於期末報告時補充國外做法及效益，以提供本局參考。	敬悉，已補充部分說明，詳修訂版第五章 P.75-77，後續將繼續針對國道基金財務平衡後之資金用途規劃進行論述，並探討將在不影響國道基金財務健全且無重大國道建設計畫的前提下，針對可額外負擔的升級支出額度進行推估，以供主管機關參考。	主計室、業務組
29	4.4	P43	「應適當擴大國道基金支出範圍，進行相關領域補貼與資源配置。」1 節，國道基金補貼範圍規劃為何？可否包含國道客運或其他大眾運輸系統？是否有其他國內外相關案例可參？	國道基金補貼範圍可包含國道客運，後續將探討可否以通行費之優惠措施補貼國道客運，以國道 5 號為例。	交管組 業務組
30	5.2	P45	敏感度分析項目請釐清： p.45，5.2 國道基金財務模型初擬，有關敏感度指標分析項目與 p.52 所設定之敏感度分析項目不同，應請釐正。	敬悉，已修正調整章節內容，財務參數之敏感度分析已初步完成，請參閱 3.5 節，至於財務預警指標之敏感度分析後續將於 4.2 節繼續完成。	交通部會計處
31	5.2	P50-51	p.50-51，所指基金主要收入、支出數據，凡涉 98-99 年為預算數資料，請更新為決算數。 p.51，三、基金主要收入 1.通行費收入(2)計程收費階段，說明「通行費收入等於里程費率乘以『本研究』推估之延車公里...」。惟據本報告書內容並未進行延車公里推估，其『本研究』所指為何，請說明。	已全面修正更新至最新資料，請參閱 3.3 節。其中通行費收入之推估，本研究將參考淡江大學研究報告之國道預測交通量成長比例，採內插法加以推估。	交通部會計處
32	第六章	P.53~P.62	請說明第六章在研究架構中所扮演之角色，以及其分析成果如何回饋至本研究之中。	敬悉，此章節內容與本案目的不符，已刪除。	乾瑞顧問
33	第六章	P53	「針對即將實施的計程收費制度」，此段文字為計程收費前內容，請更新為最新辦理情形。	敬悉，此章節內容與本案目的不符，已刪除。	交管組

編號	章節	頁次/ 圖號	審查意見	研究機構 處理情形	備註
34	第六章	P54	表 6.1 合併後替選方案無去程行駛替代道路回程行駛高速公路(LF)方案，請補充說明考量因素。	敬悉，此章節內容與本案目的不符，已刪除。	交管組
35	第六章	P54	「6.1 問卷設計與調查計畫本研究為調查...」 第 6 章部分內容引用相關研究案成果，部分內容為本研究成果，請明確標示是否引用相關研究成果。	敬悉，此章節內容與本案目的不符，已刪除。	交管組
36	第四章	P41	1. 請研究團隊對於國道基金財務規劃確認將近期相關建設支出納入。 2. 對於建設資本支出(如交流道增建..)之合理性管控策略，亦請研究團隊進行議題研究。	1. 敬悉，已全面修正更新至最新資料，請參閱 3.3 節。 2. 敬悉，本研究已將資本支出增加率訂為國道基金財務預警指標之一，後續將利用財務分析方法提出預警門檻與滾動調整機制之建議，請參閱 4.2 節。	交通部路政司
37	錯字 修正	P11 P41 P45 P39	1.P11 義大利案例 1 節，倒數第 6 行「以開始營運部分之收入來『支』應後續之新建工程...」。 2.p.41，分析步驟 2.「編製國道基『金』財務計畫現金流量表...」。 3.「種別」，應為「車種別」 4.7.「他」有關支出，應為「其他」	敬悉，已修正。	交通部會計處 交管組

附錄二 期末報告審查意見處理情形表

交通部臺灣區國道高速公路局
委託研究機構辦理案件審查表

計畫/工程名稱：「國道建設永續發展經營及通行費檢討機制之研究」

承辦研究機構：國立交通大學運輸研究中心

編號	章節	頁次/ 圖號	審查意見	研究機構 處理情形	審查單位
1	General		<p>1、為達到本研究案預定之成果目標，招標書已明列應完成之工作內容要求，本報告內容豐富紮實，建議研究單位於第七章針對本研究案高公局要求之各項具體研究內容，逐項說明研究結論與建議。諸如「為提供優質國道服務品質，國道收費制度必須維持」、「各國道收費無收費年期情境分析與限制；配合國家整體交通運輸發展策略，未來國道基金財務平衡後，或可進行相關領域補貼與資源配置之專業論述」，以及「國道基金財務目標之設定，需視其所處之情境與條件下訂定合理之階段性目標；並請提出定期檢視財務之敏感度指標，以為財務滾動式檢討之評估參考，使財務計畫能夠符合國道基金永續經營理念及持續相關各項建設的興建」..等專業研究論述以及國道建設永續發展與經營之財務策略之重點彙整說明，俾利主辦單位確認本案工作完成項目。</p> <p>2、請提出計程收費初期可能衍生之繳費及旅運特性移轉等情形，以及未來計程費率方案調整時之可行項目及初步建議作法。</p>	<p>1. 敬悉，已修訂，請參閱第七章。</p> <p>2. 依資料分析得知計程收費前後國 1 及國 3 各路段交通量增減幅多在 20%以內，縱向國道各路段交通量變化不大。本研究團隊參考上述計程收費前後交通量之變化情形，以通行費收入變化率-30%~30%為區間，分析其對自償力、年度營運賸餘力及收入成長力之影響。</p> <p>並將通行費收入依交通量自然成長率推估，考量通行費收入與原計次階段相同、達行政院訂定自償率 78%及橫向國道收費等 4 種情境，進行試算分析，以提供未來費率方案調整時之參考，詳請參閱 P.67~73。</p>	乾瑞顧問公司
2	General		<p>本案研究標題含通行費調整檢討機制，故建議團隊將相關章節(例如 5.1、5.3、5.7 等)予以合併，並再調整章節名稱，以符契約工作項目。</p>	<p>敬悉，關於通行費調整檢討機制已完成整併與修訂，請參閱 5.1 節。</p>	業務組

編號	章節	頁次/ 圖號	審查意見	研究機構 處理情形	審查單位
3	General		建議團隊就未來通行費可行的調整方式及項目進行初步探討，另請考量是否可採漸進式逐步調整通行費之可能性。	敬悉，考量取消優惠里程措施及將橫向國道納入里程計費範圍等情境，進行試算分析，詳請參閱 P.72~73。	業務組
4	General		建議研究團隊就本案標題之通行費檢討機制，於報告末整理一簡潔且易瞭解的總整說明，以利閱讀。	敬悉，已修訂，請參閱第七章。	交通部路政司
5	General		行政院經濟建設委員會已改制為國家發展委員會，報告內相關文字請配合修正。	敬悉，已修正，詳見修訂版 P.3 與 P.39。	交通部會計處
6	General	目錄	請將本案相關審查意見辦理情形製表列於附錄，俾利瞭解回應內容。	敬悉，已補充，請參閱附錄一及附錄二。	交通管理組
7	1.1	P2	二、第 5 行，「未來實施計程收費，將搭配……」，未來二字請刪除，將字亦請刪除。因為目前已進入計程。	敬悉，已修訂，詳見修訂版 P.2。	業務組
8	1.1	P3	六、「每年通行費總收入 185 億元已低於現況(平均 220 億元)」，現況應修正為計次收費階段。	敬悉，已修訂，詳見修訂版 P.3。	交通部會計處
9	2.1	P6~7	日本之高速公路已經由地方性之之高速公路株式會社經營，則其是否即與法國、義大利等國家之「國家授權特續經營公司」管理模式相同？	敬悉，日本高速道路株式會社屬政府持股、特許經營之特殊會社，類似法國、義大利等國之特許經營公司模式。日本政府亦提供債務保證，每個事業計畫與社債的募集、資金的借入皆需經過國土交通大臣的認可，部份建設費用可以由政府處得到無利息借貸。已補充說明，請詳見修訂版 P.13。	乾瑞顧問公司

編號	章節	頁次/ 圖號	審查意見	研究機構 處理情形	審查單位
10	2.2	P7~9	美國之案例回顧偏重於聯邦公路信託基金之介紹，建議可參考其他國家案例之回顧方式，補強美國州際公路（Interstate Highway）、美國編號公路（US Highways），以及其他收費或不收費公路之經營管理模式說明。	敬悉，已補充說明，詳見修訂版 P.7~8。	乾瑞顧問公司
11	2.2	P13	第 5、6 行：「及日本高速道路保有、債務返機構分割繼承。」為何意？係贅字抑或漏字？	敬悉，已修正，詳見修訂版 P.13。	業務組
12	2.3	P15	1、407 公路之正式名稱應為 407ETR（Express Toll Route），而非 HW407。該公路係於 1993 年委由加拿大國際公路公司（Canadian Highways International Corporation）興建與營運中間路段，再於 1997 年委託 407ETR 公司負責該公司之擴建與營運。請研究單位再參考該公司網站資訊補充與修關內容，並將其通行費率更新為 2014 年最新值。 2、407ETR 之車上單元稱為「Transponder」，而非「OBU」，請修正。	1. 敬悉，已修正，將費率依 407 ETR 官網所揭費率更新，詳見修訂版 P.22。 2. 敬悉，已修正，詳見修訂版 P.16	乾瑞顧問公司
13	2.3	P15	第 7、8 行：「另外對於特定車輛標籤之折扣有六種，與普通小客車費率之比率。」為何意？係贅字抑或漏字？	敬悉，已修正，詳見修訂版 P.16。	業務組
14	2.3	P16	第 11 行：數位照片傳送「之」，應為「至」。	敬悉，已修正，詳見修訂版 P.17。	業務組

編號	章節	頁次/ 圖號	審查意見	研究機構 處理情形	審查單位
15	2.3	P16~17	1、文中前先說明「重型車輛之收費約為輕型車輛之兩倍」，後又說明「目前只針對小客車實施電子收費」，請釐清是否大型車只能採人工收費模式。 2、又據了解，法國原擬針對 3.5 噸以上之重車於國內 15000 公里之公路路網徵收生態稅 (Eco-Tax)，每公里費率為 8.8~15.4 元。請釐清其與本研究回顧之重型車輛高速公路通行費之徵收時機差異。	1. 已修正。經查法國 EFC 已涵蓋大型車，大型車亦可採電子收費方式，已刪除該句說明。 2. 法國確將於今年底開始實施重型貨車生態稅 HGV Ecotax (10 月試行、明年 1 月正式開徵)，HGV Ecotax 係在通行費上再附加徵收的，即重型貨車除須付通行費外再額外付 Ecotax。惟 Ecotax 以偏離本研究主題，故不在通行費率議題上討論。	乾瑞顧問公司
16	2.3	P17	澳洲 CityLink 自始即是依照不同起訖點之行駛距離，按車種設定通行費，應非僅有 2009 年 4~6 月方如此計算。亦應無「只有使用 Western Link 或 Southern Link 則收取\$2 美元，若同時使用 Western Link 及 Southern Link 則收取\$3.5 美元」之規定，請研究單位再釐清。	敬悉，已修正，詳見修訂版 P.18。	乾瑞顧問公司
17	2.3	P18~19	請說明請說明韓國開放式與封閉式收費系統之分佈情況。而韓國採用人工收費之用路人，在開放式收費系統下，如何確認該向其收取起程費？至於「開放式與封閉式收費模式之間倍率為 1:1.25」之意義，亦請研究單位一併釐清。	由道路公社管理之主要高速公路多屬封閉型收費系統，然而開放式與封閉式收費系統之詳細分佈情形、收費技術細節，資料難以取得，恕無法補充，惟收費系統、收費細節較非直接相關於本案主要研究目的，故未加以深入蒐集韓國收費系統細節。 韓國高速公路費率結構上，即開放式：封閉式費率= 1：1.25 (封閉式費率約為開放式費率的 1.25 倍)	乾瑞顧問公司

編號	章節	頁次/ 圖號	審查意見	研究機構 處理情形	審查單位
18	2.3	P19	新加坡緩衝時段費率為前後時段費率之平均值，並非最高費率減 0.5 或 0.7 元新幣。	敬悉，已修正。	乾瑞顧問公司
19	2.3	P21~24	表2.2~表2.4之重點偏重於各國之高速公路通行費率比較，惟依照本案之要求，應評析國內外國道營運制度，建議研究單位再行補充，以使研究成果更加符合契約要求之工作項目要求。	敬悉，高速公路營運制度已於 2.2 節說明。	乾瑞顧問公司
20	2.3	P21~24	表 2.2~2.4，均引用本局「高速公路按里程電子收費通行費率之研究計畫」，因已有 5 年之久，有無更新之變化？	敬悉，已更新。	業務組
21	2.4	P26	五特別收入基金第 5 列，請增加交通部航港建設基金。	敬悉，已修正，詳見修訂版 P.27。	主計室
22	3	P42、P55	關於報告書之自償率定義及公式，建議如下，請檢修相關文字。 (1)自償能力之定義係指估計投資計畫評估年期內分年營運淨收入償付興建年期內之工程經費本息之能力(以百分比表達)。 (2) 自償率 = $\frac{\text{評估年期分年淨收入折算至完工日之現值總和}}{\text{興建年期分年工程經費折算至完工日之終值總和}} \times 100\%$	敬悉，已修訂於 3.3 節及表 3.7，請參閱 P.43、P.56。	業務組、 黃明聖教授

編號	章節	頁次/ 圖號	審查意見	研究機構 處理情形	審查單位
23	3.2	P36-38	整體財務計畫評估的對象是以一個「計畫」為單位，還是一個「基金」為單位為宜？請於報告中補充說明。	政府辦理國道基金財務計畫，自始即以整體國道路網之財務收支為基礎，以達到國道營運「以路建路，以路養路」政策之施政目標，無論營運中或是興建中之任何一條國道，均視為一整體，且本研究係探究整體建設計畫對基金運作的影響，故並無就個別計畫規模進行獨立分析。 本研究所評估者為國道基金財務計畫，故係以「基金」為單位，已補充說明，請參閱 3.2 節。	黃明聖教授
24	3.2	P36-38	評估年期的意義何在？是否以達成財務可行而設定評估年期？延長評估年期目的是否和前述一樣？	原國道基金財務計畫之評估年期係以重大工程完工後使用年限 30 年為評估年期，但本研究亦建議可為達成財務可行之目標而酌予調整評估年期，請參閱 3.2 節。	黃明聖教授
25	3.2	P36-38	有關國道基金財務分析模式參數設定，其中關於評估年期、營運起始年及折現率，請先予以定義說明讓閱讀者容易明瞭。	有關評估年期、營運起始年及折現率均予以定義，請參閱 3.2 節。	主計室
26	3.2	P37	折現率第 4 列，其中述明國道基金民國 99-102 年計有 850 億元公債陸續到期，屆時可透過借新還舊..，因上述期間之公債已於 102 年度均以舉新還舊，請修改相關文字。	已修訂，請參閱 3.2 節。	主計室、業務組
27	3.2	P39	表 3.1 請說明顏如玉 (2014) 文中為何會有社會折現率高達 10% 之案例。 是否有特殊背景因素考量(如計畫評估年期長、計畫時間點為高利率時代..?)	該研究係整理自各項公共建設計畫書，文中指出該折現率 10% 案例係參考亞洲開發銀行所建議之折現率，其說明請參閱表 3.1。	黃明聖教授

編號	章節	頁次/ 圖號	審查意見	研究機構 處理情形	審查單位
28	3.2	P40-41	國道基金財務計畫只考量財務層面，即現金流量，不考慮非資金之流量(即外部之成本、效益不列入考量)。故所採折現率不是社會折現率，P40-41 關於國道基金社會折現率均請修正為折現率	已修訂，請參閱 3.2 節。	業務組
29	3.2	P41.P113	折現率論述應有一致性：P.41、P113 <u>折現率</u> 建議參考市場資金利率行情、中央政府長期公債平均利率變動趨勢、國內其他公共建設之社會折現率等綜合考量訂定，但依 P.101 折現率僅簡單設定為發行公債平均利率水準，為使論述連貫， <u>建請表達一致為宜</u> 。	已修訂，請參閱 P.103。	交通部會計處
30	3.2	P40~41	國道基金未償公債加權平均利率為 3.19%，90~102 年之中央政府 20 年期以上公債平均利率則為 2.58%，請進一步說明國道基金折現率建議暫訂為 5%之理由。	本研究建議為合理評估與預測國道基金長期資金成本，可參考近來市場資金利率行情、中央政府 90~102 年間 20 年期以上公債平均利率之變動趨勢，並考量國道基金下次資金需求時點之利率風險及參考國內其他公共建設與交通建設的折現率，將國道基金折現率暫訂為 5%，其說明請詳見 3.2 節，P.42。	乾瑞顧問公司

編號	章節	頁次/ 圖號	審查意見	研究機構 處理情形	審查單位
31	3.2	P40-41	設定折現率 5%之妥適性：近期本部各項公共建設計畫之折現率約 3%~4%，本研究案訂定國道基金折現率 5%，是否過高，建請再檢討核算。	本研究建議為合理評估與預測國道基金長期資金成本，可參考近來市場資金利率行情、中央政府 90~102 年間 20 年期以上公債平均利率之變動趨勢，並考量國道基金下次資金需求時點之利率風險及參考國內其他公共建設與交通建設的折現率，將國道基金折現率暫訂為 5%，此部分已說明於 3.2 節。 然為瞭解折現率對自償率之影響，亦針對不同自償率(4.5%~3%)進行敏感度分析，請詳見 3.5 節。	交通部會計處
32	3.3	P42 P44-47	1.(一)建設計畫資本支出中有關()內年度與第 44 頁說明不符，請更正。 2.本局提供之財務資訊，資本支出表為 10 億以上之建設支出，10 億以下之交流道增建及改善工程係歸於維護管理費用之”一般建築及設備”項下，建議研究團隊在做建設資本支出相關敏感度分析，將前述”一般建築及設備”內已定案之交流道建設併同考量，據以評估整體資本支出建設計畫(即新興計畫及交流道建設計畫)對基金財務之影響(EX 資本支出變化率)。	1. 敬悉，已修訂於 3.3 節。 2. 有關 10 億以下之交流道增建及改善工程因已計入維護管理費用作為營運期間淨收入之減項，故如再納入資本支出恐將重複計算導致財務評估失真。 另本研究亦有針對維護管理費用進行敏感度分析，建議可將 10 億以下之交流道增建及改善工程之成本變動風險納入其中考慮即可，已說明於 4.2.1 節。	主計室

編號	章節	頁次/ 圖號	審查意見	研究機構 處理情形	審查單位
33	3.3	P43 P48-50	P43 通行費收入係基於公布之計程費率預計第 1 年通行費收入 185 億，現因計程已實際運轉半年，建議以計程前半年實際收入值為基礎，估算未來年之通行費收入。建議可以第 1 年計程收入 <u>200 億</u> ，並據以推估後續年度之收入。第三、四章之相關財務模組試算請全面配合更新。	已修訂通行費收入 103 年為 200 億元，104 年後再以交通量成長率預估通行費收入，並以全面更新第三、四章相關財務分析結果。修訂後之自償率為 74.42%，比原以 185 億元估算之自償率 72.93%略高。	乾瑞顧問公司
34	3.3	P44	五楊段拓寬工程年期 97- <u>107</u> 年，應修正為「97- <u>102</u> 」年。	敬悉，已修訂，詳見修訂版 P.45 表 3.4。	交通部會計處
35	3.3	P44、P46	P.44 表 3.4「建設計畫分年經費表」、P.46 表 3.5「維護管理費用分年彙計表」，請加註「單位：百萬元」。	敬悉，已加註說明，詳見修訂版 P.45~51 表 3.4、3.5。	交通部會計處
36	3.3	P47	P.47 註 3「管理成本... <u>100</u> 年以後考慮物價調整率 2%」，應修正為 <u>102</u> 年，以符 P.42 財務分析模式之設定值。	敬悉，已修訂，詳見修訂版 P.48 表 3.5。	交通部會計處

編號	章節	頁次/ 圖號	審查意見	研究機構 處理情形	審查單位
37	3.4	P51	<p>3.4 節國道基金財務分析結果自償率為 72.93%，與目前行政院所要求之 78%自償率尚有差距。其主要原因為在計程首年通行費 185 億，之後以交通量自然成長率推估為假設前提，尚未考量政策規劃 2 年後調整費率之變數，致通行費收入大幅降低。計程上線已半年，經推估計程通行費可達 200 億，故麻煩請研究團隊基金模組第 1 年通行費由 185 億上修為 200 億元，相關財務試算結果請同步更新。此外，資本支出納入範疇亦較 94 年財務計畫 7760 億增列為 102 年 8402 億。請研究團隊於 3.4 節補充分析說明自償率遠低於 78%之原因，建議可就下列 2 情境試算結果與 3.4 節更新後財務分析結果做比較，以導引出國道基金營運狀況與收費制度、平衡年期之關聯及「2 年後費率調整為必要」、「隨建設規模之擴增，平衡年期應採滾動式檢討」之論述。</p> <p>情境 1.資本支出如維持 94 年建設規模+通行費 103 年 200 億，於 105 年後調高為 220 億後以自然成長率成長。</p> <p>情境 2.資本支出以 102 年已核定建設規模+通行費 103 年 200 億，於 105 年後調高為 220 億後以自然成長率成長。。</p>	<p>1. 已修訂通行費收入 103 年為 200 億元，104 年後再以交通量成長率預估通行費收入，並以全面更新第三、四章相關財務分析結果。修訂後之自償率為 74.42%，比原以 185 億元估算之自償率 72.93%略高。</p> <p>2. 依據高公局提供之 94 年財務計畫資本支出數據，計算其自償率為 73.93%，反比目前最新數據之自償率 74.42%為低，分析其原因為 94 年版財務計畫內 95~102 年資本支出數據與最新資料並不一致，導致折算至 102 年終值 94 年反較 102 年為高，致其折現率反較低。如此結果並無法作為「2 年後費率調整為必要」、「隨建設規模之擴增，平衡年期應採滾動式檢討」之論述基礎，故建議不予分析。</p>	業務組
38	3.5	P56~57	建議整合表 3.8 與表 3.9 之內容，綜合分析不同評估年期與不同折現率情況下之國道基金財務計畫自償率。	已補充評估年期與折現率不同組合之交又分析結果如表 3.10，請參閱 P.58。	乾瑞顧問公司

編號	章節	頁次/ 圖號	審查意見	研究機構 處理情形	審查單位
39	4.1	P58	1.通常財務績效指標都是以存量（資產負債表）或流量（損益表）的指標為準，此處為何用三力：自償力、營運剩餘力、收入成長力？與後面七個關鍵因素之關連性如何？營運剩餘力是否可改為「年度營運賸餘力」，可能較易理解？ 2.報告書內，營運「剩」餘請修正為營運「賸」餘	1. 由於國道基金並非以獲取最大利潤為運作目的，較不適用一般企業所使用之財務績效指標，故本研究根據國道之營運特性，研訂可代表國道基金重要營運績效之財務指標，並根據其定義找出 7 項影響三力財務指標之關鍵因素。 2. 敬悉，已將營運剩餘力修訂為年度營運賸餘力。	黃明聖教授 業務組
40	4.2.1	P64-75 表 4.6-表 4.11	各財務預警指標之影響分析表第二欄，建議標示表列資料為 103~126 年總額，以茲明確。	敬悉，已依示修訂，請參閱表 4.6~表 4.11。	業務組
41	4.2.1	P64-75 表 4.6-表 4.11	有關各項指標門檻值，建議將估算之總數推估至每年對應預算數(或決算數)，以利後續執行中比對是否達門檻預警指標。	敬悉，已列示各項財務預警指標變化每一級距之變化金額，並進一步以平均方式分配至各年，請參閱 4.2.1 節說明。	交通部路政司
42	4.2.1	P66~70	本案亦要求研究單位必須探討計程收費初期之旅運特性移轉情形，請研究單位以圖 4.1~圖 4.9 為基礎，進一步分析不同路段交通量增減之原因，並探討計程收費初期之旅運特性移轉情形。	敬悉，有關圖 4.1~圖 4.9 所代表不同路段交通量增減之原因及旅運特性轉移情形，已說明於 4.2.1 節。	乾瑞顧問公司
43	4.2.1	P75-76	請以文字補充說明為何預警指標中，通行費收入變化率最為敏感。	由於通行費收入約佔國道基金整體收入之六成，故其對自償率之影響敏感度最高，已補充說明於 4.2.2 節。	黃明聖教授

編號	章節	頁次/ 圖號	審查意見	研究機構 處理情形	審查單位
44	4.2.1	P71	<p>本研究以 126 年達成 78%自償率為目標，則 105 年通行費收入為 249.5 億元。並指出：若取消優惠里程，小型車每公里由 0.82 元漲為 1.11 元。建議可以再行補充：</p> <p>(A) 調漲後與國際比較，是否偏高。</p> <p>(B) 基於「水平公平」，若「走多少，繳多少」沒有優惠里程，橫向國道亦納入，則分攤基礎較廣（稅基擴大），且可避免選擇之扭曲。</p> <p>(C) 可強調加國、韓國 ETC 的「起程基本費」，而台灣的優惠里程，與世界各國趨勢似背道而馳，建議團隊可進一步作相關之專業政策論述。</p>	<p>(A) 敬悉，調漲後小型車費率 1.11 元與亞洲鄰近國家相較，考慮匯率與每人 GNP 換算，馬來西亞費率約為我國費率 3~5 倍，日本約為我國費率 2~9 倍，香港費率為 3~9 倍，韓國費率為 1~1.5 倍，新加坡 ERP 費率與我國現行費率相較更高達 25~33 倍。若與歐美國家相較，美國平均為我國 2.7 倍、加拿大為 5 倍、澳洲為 3.2 倍以上，而法國為 2.2 倍以上，詳請參閱第二章。</p> <p>(B) 敬悉，已將橫向國道、取消優惠里程之配套措施納入費率試算之情境分析，請參閱 P.72~73。</p> <p>(C) 敬悉，已補充說明，請參閱 P.93。</p>	黃明聖教授
45	4.2.1	P66-70	每年通行費收入級距(相對費率方案)與國道基金自償率估算之關係，建請製表說明其對應關係。	敬悉，已整理表格，並補充說明於 4.2.1 節。	交通部路政司
46	4.2.1	P66-70	目前國道基金收入除通行費、服務區(加油站)權利金、汽燃費及違規罰鍰外，尚無其他額外收入，未來是否有其他增加收入之可能構想，亦請研究團隊提供建議。	敬悉，國道基金並非以營利為目的，除通行費與服務區收入外，其他皆非本業收入，在目前狀況下，維持其他非本業收入都可能有所困難，建議不予論述其他收入議題，以避免引起更多無謂對立意見。已增列為未來建議方向，請參閱 7.2 節。	交通部路政司

編號	章節	頁次/ 圖號	審查意見	研究機構 處理情形	審查單位
47	4.2.1	P70	表 4.8，顯示通行費收入需增加 30%自償率始可達到 78%，但是實際上降低折現率影響更大，請再就幾項重大因素(如通行費收入、折現率、建設成本支出..等)做組合式分析，以表列方式呈現。建議此綜整式之財務策略方案可置於報告”結論與建議”章節，讓閱讀者容易明瞭。	本研究重點為國道基金永續經營並建立財務指標與預警制度，建議未來研究可利用本研究所建立之財務評估模式加以進行各種方案之財務評估。	主計室
48	4.2.1	P71	報告內容「本研究以下列兩種情境進行試算分析...依交通量自然成長率推估...假設交通量組成結構不變...通行費率之漲幅約為 18.9%...34.9%」1 節，通行費率漲幅是否已考量橫向國道收費情境？另通行費率上漲可能導致高速公路流量移轉致交通量下降，前述漲幅是否仍足夠達到自償率目標？建請補充說明。	原評估情境未考慮納入橫向國道，已補充增加納入橫向國道之情境於 4.2.1 節。 另本研究對於計程費率之評估係假設交通量組成不變情形下，故並未考量價格彈性。	交通管理組
49	4.2.1	P71~72	1、103 年 1~4 月實收通行費收入為 65.8 億元，可合理推論 103 年通行費收入應可超過 185 億元，故請研究單位據此修正相關試算情境。 2、目前橫向國道並未收費，請將橫向國道收費納入試算情境。 3、長期而言，國道仍應回歸走多少付多少，沒有優惠里程之計程收費制度，故請將優惠里程取消與否（含取消後之費率調整），納入試算情境。	1. 已修訂通行費收入 103 年為 200 億元，104 年後再以交通量成長率預估通行費收入，並以全面更新第三、四章相關財務分析結果。 2. 已補充增加納入橫向國道之情境於 4.2.1 節。 3. 取消優惠里程之情境已補充說明於 4.2.1 節。	乾瑞顧問公司
50	4.2.1	P72	國道服務區係依據促參法，採 OT 方式招商委託民間廠商經營，並非以政府採購法之最有利標方式評選，請修正相關論述。	敬悉，已修訂，詳請參閱 4.2.1 節。	乾瑞顧問公司

編號	章節	頁次/ 圖號	審查意見	研究機構 處理情形	審查單位
51	4.2.2	P75-80	財務目標預警門檻值之情境及條件:本研究訂定財務目標預警門檻為自償力-3%、營運剩餘力-10%、收入成長力-100%，但 <u>未敘明門檻值係基於何種情境及條件訂定</u> ，建議應予闡明，以利評估其妥適性，及作為後續因應實務調整之參考。	敬悉，本研究之重點為建立國道基金財務指標與預警制度，故所訂定之門檻係以本研究分析結果主觀訂定之，建議後續主管機關可另行訂定不同之財務績效指標門檻，即可對應得出各項財務預警指標之警戒值，作為國道基金財務計畫績效惡化之預警機制。	交通部會計處、業務組
52	5.1	P82	(二)第 5 行，「通勤族」重複；另最後 1 行，罰金，應改為罰鍰。	敬悉，已修正，詳見修訂版 P.84。	業務組
53	5.2.3	P92	建議增列「」文字，據資料顯示國道基金財源受限，「且因應國家發展需要，陸續新增建設計畫納入國道基金，大幅增加國道基金之資本支出及維護管理費用負擔」，截至 102....	敬悉，已增列說明，詳見修訂版 P.97。	業務組
54	5.2	P92	應進一步補充倘汽燃費分配政策變更時，具體可確保國道穩定營運之因應措施為何。	敬悉，已補充說明，倘汽燃費分配政策變更時，為維持國道建設的永續經營，需適時檢討基金的財務狀況，因應汽燃費收入減少的壓力，綜合考量是否提高通行費收入、變更橫向國道之收費制度、取消優惠里程之措施，研擬合宜的計程費率或延長債務清償年限、調降折現率，以維持國道基金財務之永續經營，詳見修訂版 P.97。	乾瑞顧問公司
55	5.3.2	P94	..將以維持原有通行費收入(185 億元)為上限，應修正為(220 億)為上限。	敬悉，已修正。	業務組

編號	章節	頁次/ 圖號	審查意見	研究機構 處理情形	審查單位
56	5.3	P97	設定情境可達自償率 78%為目標:P.97 本研究建議達成目標自償率之年期延長至民國 140 年，但依 P.56 設算結果，民國 140 年自償率僅 76.31%，未達行政院訂定自償率 78%，故建議以自償率 78%為目標，推算須達成之通行費收入及通行費費率，作為後續費率方案整體評估之參考。	敬悉，已將 103 年通行費收入修訂為 200 億元，當評估年期延長為 140 年時，修訂後自償率為 78.14%，達行政院訂定自償率 78%。 於情境試算分析中，以財務計畫年期 126 年內可達行政院訂定之自償率 78%為目標，推算 105 年需達成之通行費收入為 247.2 億元，作為後續費率方案整體評估之參考。其說明，請參閱修訂版 P.72~73。	交通部會計處
57	5.3	P97	國道增設交流道需求日漸增多，甚至提出服務區增設匝道等需求，造成高速公路變成市區道路化，為了減少對基金財務衝擊，除了考慮地方政府應有回饋機制外，是否可考慮取消免費里程，請納入考量。	敬悉，此部分不在本研究範疇，已增列為未來建議方向，請參閱 7.2 節。	主計室
58	5.4	P97	有關國道增設交流道案，目前所訂之設置原則已規定可行性研究應包含交通衝擊及財務衝擊等評估，惟審議標準係由審議委員會檢討把關，本研究是否有相關建議把關參數或指標，建請補充提供參考。	敬悉，此部分不在本研究範疇。建議未來研究可進一步深究國道增設交流道把關參數或指標，已增列為未來建議方向，請參閱 7.2 節。	交通部路政司
59	5.4	P98	第 2 行，最後「抑」注二字，應為「挹」注。	敬悉，已修正，詳見修訂版 P.100。	業務組

編號	章節	頁次/ 圖號	審查意見	研究機構 處理情形	審查單位
60	5.5	P98~101	請說明 5.5 節所提折現率研析，與 3.2 節建議國道基金折現率暫訂為 5% 之關係。	敬悉，5.5 節內自償性交通建設計畫的第三類：基金循環利用的方式，於財務計畫評估中所考量之折現率係以發行公債的平均利率水準。 因本計畫研究對象為國道基金，故參考中央政府長期公債平均殖利率，採加權平均方式計算目前未償之公債加權平均利率外，配合國道基金未來可能產生財務調度之融資需求，並參酌國內其他公共建設與交通建設折現率，將國道基金折現率設定為 5% 進行國道基金相關財務分析。	乾瑞顧問公司
61	5.5	98-100	P98「對於非自償計畫只需進行經濟可行性評估」一語，似有含糊，易滋誤解。說明如下： 1. 成本效益分析：要不要做？折現率為社會貼現率。 2. 財務計畫評估：由誰來做？民間做，折現率為 WACC。政府做，折現率為公債利率。	敬悉，已修訂並補充說明，請參閱 5.5 節。 1. 因折現率訂定為財務計畫的關鍵變數，然計畫規劃之初期為進行經濟可行性評估，透過成本效益之分析作為是否投資決策的參考，此時所考慮之折現率為社會折現率。 2. 於財務計畫之評估，則以營運之觀點來評估投資盈餘或虧損，依不同參與者的角度來分析，以民間投資者觀點所考量的折現率為加權平均資金成本 (WACC)；以政府觀點所考量之折現率為公債利率。	黃明聖教授

編號	章節	頁次/ 圖號	審查意見	研究機構 處理情形	審查單位
62	5.5	P101	具自償性的交通建設計畫可行性評估,通常需提具經濟可行性評估及財務可行性評估。惟經濟可行性評估涉及外部成本效益等較不能客觀衡量因子,會有外加風險貼水,故所採社會折現率通常高於財務計畫折現率(因財務評估之現金流客觀、明確),提供研究團隊參考。 故 P101 第 4 行關於國道基金折現率之設定,建議刪除「..,與經濟效益評估的社會折現率相同。」等文字。	敬悉,已修訂,詳見 5.5 節。	業務組
63	6	P103	為完整銜接報告論述,請補充本研究第六章所提國道建設永續經營之發展方向,與國道基金相關檢討機制之關聯性,俾串聯引出本報告之研究目的。	敬悉,已補充說明,請參閱 5.6 節 P.104。	交通部路政司
64	6.1	P103~105	維持國道鋪面良好之服務水準也是國道建設永續經營之重要關鍵,定期之鋪面檢測,鋪面管理系統之建置,輔以完善之預防性養護制度,才可維持良好之鋪面服務水準。惟目前報告中僅強調預防性之養護制度,恐仍有所不足,請研究單位再行補充。	敬悉,已補充說明,請參閱修訂版 6.1 節 P.107。	乾瑞顧問公司
65	6.1	P105	五、「鼓勵綠色運輸及大眾運輸」1 節,期中報告審查意見 29 有關國道基金補貼範圍是否包含國道客運或其他大眾運輸系統、是否有國內外相關案例可參考,研究團隊回應將探討可否以通行費之優惠措施補貼國道客運(以國道 5 號為例),惟期末報告未見相關內容,請補充說明。	敬悉,已補充說明,請參閱修訂版 6.1 節 P.107。	交通管理組
66	6.2	P106	「由於智慧型運輸系統的建置成本高...容易造成機件故障無法正常運作,導致交通意外事故的發生。」1 節,高速公路所設智慧型運輸系統係為提升行旅服務品質,如有機件故障是否就會導致交通意外事故,請再斟酌。	敬悉,已修訂,詳見修訂版 6.2 節 P.109。	交通管理組

編號	章節	頁次/ 圖號	審查意見	研究機構 處理情形	審查單位
67	6.2	P106	第 4 段第 2 行，「亦」或降低，應為「抑」或降低。	敬悉，已修訂，詳見修訂版 P.109。	業務組
68	6.2	P107	最後 1 行，芬蘭，應為荷蘭。	敬悉，已修訂，詳見修訂版 P.110。	業務組
69	6.3	P109	防災預警高速公路，建議將本局現有之機制亦納入內容。	敬悉，已補充說明，詳請參閱 6.3 節，詳見修訂版 P.112~113。	主計室
70	7	P113~115	本研究結論及建議應請就各章研究內容綜整出一完整國道永續經營之政策論述。諸如國道係以永續經營為目標，即便財務平衡後，仍有重置需求及維護管養需求，維持收費制度為必要。而為達到永續經營目標需有預警機制(報告內容之指標..)，倘因計次轉計程費率結構之改變、汽燃費分配減少..等因素，已達檢討門檻，後續因應財務策略及建議方案為何?例如橫向國道收費、免費里程等策略議題可納入研議。	敬悉，已補充說明，詳請參閱第七章。	業務組

附錄三 期末報告(修正版)審查意見處理情形表

局表 05010A
版本：2 (93.02)

交通部臺灣區國道高速公路局 委託研究機構辦理案件審查表

計畫/工程名稱：「國道建設永續發展經營及通行費檢討機制之研究」

承辦研究機構：國立交通大學運輸研究中心

編號	章節	頁次/ 圖號	審查意見	研究機構 處理情形	審查單位
1	<u>期末報告 (修正版)</u>	前次審查意見 第 1 點	本次報告第七章內容雖已有修訂，惟為利具體了解研究內容與成果，建議依照本案徵求服務建議書內列明之工作事項及內容規定與架構，逐項說明各工作事項之成果。	敬悉，已修訂，請參閱第七章。	乾瑞顧問公司
2	"	前次審查意見 第 12 點、P.16	加拿大 407ETR 之通行費率迄今應非僅辦理 5 次調整，請修正。	敬悉，已修正說明，加拿大 407ETR 至今每年均辦理費率調整，請參閱 P.17。	乾瑞顧問公司
3	"	前次審查意見 第 19 點	針對第 2.2 節之研究成果建議彙整為表格，進行比較與評析國內外國道營運制度，以與本案工作事項要求呼應。	敬悉，已補充彙整表格說明。請參閱詳表 2.2。	乾瑞顧問公司
4	"	P108	「五、鼓勵綠色運輸與大眾運輸...建議由部分實施高乘載車道的國道五號先實施...」1 節 本路高乘載車道僅設於五楊高架，未設於國道 5 號，研究團隊所述似為例假日或連續假期國道 5 號高乘載管制措施？請再確認。	敬悉，本研究建議實施通行費差別費率及搭配大客車專用車道之措施，藉由國道客運減價或優惠措施與大客車優先通行措施，以有效吸引小客車旅次，提昇大眾運輸的使用率。考量國道 5 號於烏塗隧道至頭城交流道已佈設大客車專用車道，故建議由國道五號先實施。 已修訂調整文字，請參閱 P111。	交通管理組