

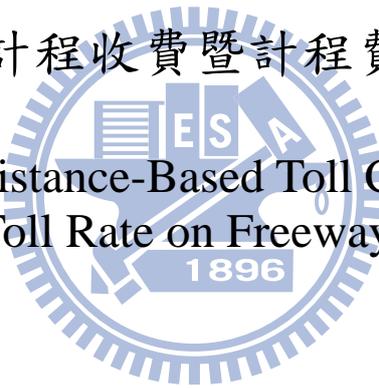
國立交通大學

運輸科技與管理學系

碩士論文

高速公路計程收費暨計程費率之研究

A Study of Distance-Based Toll Collection and  
Toll Rate on Freeways



研究生：王怡婷

指導教授：卓訓榮 教授

中華民國九十九年八月

高速公路計程收費暨計程費率之研究

A Study of Distance-Based Toll Collection  
and Toll Rate on Freeways

研究生：王怡婷

Student : Yi-Ting Wang

指導教授：卓訓榮

Advisor : Hsun-Jung Cho

國立交通大學  
運輸科技與管理學系  
碩士論文



Submitted to Department of Transportation Technology and Management  
College of Management

National Chiao Tung University  
in partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of  
Master  
in

Transportation Technology and Management

June 2010

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十九年八月

# 高速公路計程收費暨計程費率之研究

學生：王怡婷

指導教授：卓訓榮

國立交通大學運輸科技與管理學系碩士班

## 摘 要

現今國道通行費徵收採計次收費方式存在許多不公平收費之問題，故政府訂定民國 102 年高速公路收費方式將全面進入計程收費階段。然而，既要達到「公平付費」，且要讓民眾認同此項政策之推行，計程費率之決定不可不慎。

計程收費之目的並非是為了增加人民負擔，故本研究所推算之最適計程費率是在維持全年總通行費收入不變之假設下進行，而計程收費後全年總通行費收入之計算須仰賴全年總延車公里之估算而得。因此，本研究利用最小平方法之概念，構建一套匝道進出口及路段流量起迄推估模式，並將推估結果作為資料分析之依據。本研究分析重點如下：(一)計算在不同總通行費收入下之最適計程費率。(二)透過計次轉計程後之收費差額計算，觀察在不同計程費率下，計次轉計程收費後可減少付費的起迄對及旅次量之變動。(三)考量國道基金自償性之概念，分析維持全年總通行費收入不變下，讓自償率達到法定水準之最佳策略。(四)藉由計次轉計程收費後平均通行費之變化看計程收費之影響。本研究結果顯示，維持全年總通行費收入不變下之最適計程費率為 0.94 元/公里，此費率下約有八成原本在計次收費下有付費之旅次在計程收費後可減少付費，且其平均每一旅次可比在計次收費下平均減少 14.45 元，本研究結果可供相關單位作為計程收費決策之參考。

# A Study of Distance-Based Toll Collection and Toll Rate on Freeways

Student : Yi-Ting Wang

Advisor : Dr. Hsun-Jung Cho

Department of Transportation Technology and Management  
National Chiao Tung University

## ABSTRACT

Presently, frequency-based toll collection is implemented on freeways, but it causes many unfair problems. Therefore, the government has planned to implement distance-based toll collection for freeways in 2013. When executing distance-based toll collection, deciding the toll rate is a critical issue.

This study calculates the distance-based toll rate subject to given annual total toll revenue. This calculation depends heavily on origin-destination matrix, which is estimated from traffic counts on freeway link and on-/off- ramps. The analysis of toll rates includes four parts. First, this study calculates the distance-based toll rate corresponding to different revenue targets. Second, the numbers of origin-destination pair and trip which pays less under distance-based toll rate are calculated. Third, find a strategy that maintains the annual total toll revenue at 20 billion NTD and achieves self-liquidation ratio at 78 percent. Fourth, the effect of distance-based toll collection is discussed through computing the average toll difference between frequency-based toll collection and distance-based one. The result shows that the distance-based toll rate is 0.94 NTD/km with fixed total toll revenue at 20 billion NTD. At this toll rate, 80 percent of trips which are charged in frequency-based toll collection can pay fewer tolls and average saving is 14.45 NTD per trip.

## 誌 謝

首先，本論文得以順利完成，必須誠摯的感謝我的指導教授卓訓榮 教授，老師不辭辛苦的給予我指導，幫助我一步步釐清其中的錯誤及方向，更讓我在過程中獲益匪淺，您的悉心教導成就了此篇論文之完成，您的諄諄教誨與叮嚀亦將使我永遠銘記在心。最後，再次向您致上最深的謝意與敬意。

其次，本論文的完成還要感謝昱光學長與黃恆學長的大力幫忙，因為有你們耐心地為我解惑，以及不時地給予我鼓勵與幫助，使我的論文得以走到完成之日，真的很謝謝你們！

再者，很感謝亦晴學姐、如君學姐、九子、老總、志霖，以及要再次感謝黃恆學長，你們不時地關心我，總適時的給予我鼓勵，以及中肯的建議，使我不致於感到徬徨與無助，更使我有信心地一步步走到今日，雖然我知道從我踏出學校的那刻起，大家可能見面的時間將不像以前那麼多了，但此份感情將永遠深在我心。

真的要再次謝謝大家！那最令我難忘的不僅是我們大家在一起歡笑的時光，還有在我難過的時候，你們對我的關懷、鼓勵及陪伴，那將使我永生難忘，真的很感激能有這樣的緣分可以碰到你們。

最後，感謝我的家人，你們辛苦了！感謝你們從小到大對我的照顧、關懷與教誨，謝謝你們在背後給予我的支持，使我今日得以完成學業。

謝謝每一位曾給我鼓勵與幫助的人，謝謝！

怡婷 謹誌

2010.8.31

# 目 錄

中文摘要 .....	i
英文摘要 .....	ii
誌謝 .....	iii
目錄 .....	iv
圖目錄 .....	vi
表目錄 .....	vii
第一章 緒論 .....	1
1.1 研究背景與動機.....	1
1.2 研究目的.....	2
1.3 研究範圍與限制.....	2
1.4 研究內容.....	3
第二章 文獻回顧 .....	4
2.1 現行國道收費方式與費率合理性探討之相關研究.....	4
2.2 國內外高速公路通行費費率之相關研究.....	6
2.3 車輛起迄推估方法.....	8
2.4 自償率理論文獻.....	12
2.5 台灣國道計次收費之問題分析.....	13
2.5.1 短程不收費.....	13
2.5.2 收費站分佈不均.....	14
第三章 模式構建 .....	16
3.1 匝道進出口流量及路段流量之起迄推估模式(一).....	16
3.2 匝道進出口流量及路段流量之起迄推估模式(二).....	22
3.3 模式比較.....	28
第四章 資料推估及驗證 .....	34
4.1 國道一號起迄量推估結果.....	34
4.1.1 國道一號南向起迄量推估結果.....	34
4.1.2 國道一號北向起迄量推估結果.....	36
4.2 國道三號起迄量推估結果.....	38
4.2.1 國道三號南向起迄量推估結果.....	38
4.2.2 國道三號北向起迄量推估結果.....	40

4.3 結果驗證.....	42
4.3.1 收費站流量驗證.....	42
4.3.2 未通過收費站旅次量驗證.....	46
4.3.3 以 ETC 使用者平日使用高速公路之旅次分佈進行旅次驗證.....	46
第五章 資料分析 .....	50
5.1 不同總通行費收入下使用國道每公里之費率.....	50
5.2 計次轉計程收費差額分析.....	51
5.3 考量國道基金自償性之最適策略分析.....	52
5.3.1 國道基金自償率試算之基本資料.....	52
5.3.2 考量國道基金自償性之最適策略分析.....	53
5.4 從平均通行費之變化看計程收費之影響.....	58
第六章 結論與建議 .....	61
6.1 結論.....	61
6.2 建議.....	62
參考文獻 .....	63
附錄一 國道一號起迄推估結果 .....	65
附錄二 國道三號起迄推估結果 .....	74
附錄三 國道基金 22 項資本支出建設計畫表 .....	83
附錄四 國道基金資本支出分年彙計表 .....	84
附錄五 國道基金維護管理費用分年彙計表 .....	86
附錄六 計程階段電子收費之預估呆帳率 .....	88
附錄七 國道基金主要收入分年彙計表 .....	89
附錄八 國道基金自償率計算總表 .....	91
附錄九 計程收費後國道基金每年所需之等額總通行費收入計算總表 .....	95
附錄十 延長自償年限國道基金自償率計算總表 .....	99
附錄十一 降低折現率國道基金自償率計算總表 .....	108
附錄十二 降低折現率計程收費後國道基金每年所需之等額總通行費收入計算總表 .....	112
附錄十三 延長自償年限且降低折現率之國道基金自償率計算總表 .....	116
附錄十四 延長自償年限且降低折現率之計程收費後國道基金每年所需之等額總通行費收入計算總表 .....	120

## 圖目錄

圖 3.1 路網示意圖.....	16
圖 3.2 模式(一)國一南向起迄推估結果-匝道進口流量比較.....	29
圖 3.3 模式(二)國一南向起迄推估結果-匝道進口流量比較.....	30
圖 3.4 模式(一)國一南向起迄推估結果-匝道出口流量比較.....	30
圖 3.5 模式(二)國一南向起迄推估結果-匝道出口流量比較.....	31
圖 3.6 模式(一)國一南向起迄推估結果-路段流量比較.....	31
圖 3.7 模式(二)國一南向起迄推估結果-路段流量比較.....	32
圖 4.1 國一南向起迄推估結果-匝道進口流量比較.....	34
圖 4.2 國一南向起迄推估結果-匝道出口流量比較.....	35
圖 4.3 國一南向起迄推估結果-路段流量比較.....	35
圖 4.4 國一北向起迄推估結果-匝道進口流量比較.....	36
圖 4.5 國一北向起迄推估結果-匝道出口流量比較.....	37
圖 4.6 國一北向起迄推估結果-路段流量比較.....	37
圖 4.7 國三南向起迄推估結果-匝道進口流量比較.....	38
圖 4.8 國三南向起迄推估結果-匝道出口流量比較.....	39
圖 4.9 國三南向起迄推估結果-路段流量比較.....	39
圖 4.10 國三北向起迄推估結果-匝道進口流量比較.....	40
圖 4.11 國三北向起迄推估結果-匝道出口流量比較.....	41
圖 4.12 國三北向起迄推估結果-路段流量比較.....	41
圖 4.13 國一南向起迄推估結果-收費站流量驗證.....	43
圖 4.14 國一北向起迄推估結果-收費站流量驗證.....	44
圖 4.15 國三南向起迄推估結果-收費站流量驗證.....	45
圖 4.16 國三北向起迄推估結果-收費站流量驗證.....	46
圖 5.1 不同總通行費收入下用路人使用國道之費率.....	50
圖 5.2 計次轉計程後可降價之起迄對及旅次變化(費率 0~1.2 元/公里).....	52
圖 5.3 計次轉計程後可降價之起迄對及旅次變化(費率 0.5~1.6 元/公里).....	58

## 表目錄

表 1.1 高速公路歷年交通量.....	2
表 2.1 國一與國三收費站間距.....	15
表 3.1 模式(一)平均誤差率.....	33
表 3.2 模式(二)平均誤差率.....	33
表 4.1 國一南向收費站流量驗證結果.....	42
表 4.2 國一北向收費站流量驗證結果.....	43
表 4.3 國三南向收費站流量驗證結果.....	44
表 4.4 國三北向收費站流量驗證結果.....	45
表 4.5 ETC 國道一號收費站至收費站旅次統計.....	48
表 4.6 本研究國道一號收費站至收費站旅次統計.....	48
表 4.7 ETC 國道三號收費站至收費站旅次統計.....	49
表 4.8 本研究國道三號收費站至收費站旅次統計.....	49
表 5.1 假設條件與參數.....	52
表 5.2 基金主要支出.....	53
表 5.3 基金主要收入.....	53
表 5.4 延長自償年限對自償率提升幅度之變化情形.....	55
表 5.5 降低折現率對自償率提升幅度之變化情形.....	55
表 5.6 在折現率 4% 下延長自償年限對自償率提升幅度之變化情形.....	56
表 5.7 在四種策略下對可降價起迄對及旅次之影響比較.....	57
表 5.8 原先未付費與有付費旅次在計次轉計程收費後平均通行費之變化.....	60

# 第一章 緒論

## 1.1 研究背景與動機

政府於民國 83 年設置國道基金以作為償付國道路網興建及維護之用，其中基金最主要之收入來源即為通行費。因此，唯有確保國道通行費徵收制度之存續，才能維持高速公路興建與維護管理作業之正常運作。目前國道通行費徵收乃採行計次收費方式，然而計次收費方式存在許多不公平收費之問題，如未經收費站但使用國道之用路人產生無需繳費之情形；同時收費站區位存在分佈不均問題，目前高速公路路網僅在國道 1, 3, 5 號設有 23 個收費站，而其收費站間距又不相等，但卻收取等額費用，實有不公。因此，為維持國道基金來源穩定，基於「使用者付費」原則，同時落實用路人「公平付費」目標，政府訂定民國 102 年高速公路收費方式將全面進入計程收費階段。然而，既要達到「公平付費」，且還要讓民眾認同此項政策之推行，計程費率之決定不可不慎。

計程收費之目的並非是為了要增加人民負擔，故本研究將計算若計程收費後之總通行費收入欲維持於計次收費下之水準時，此一成本應如何公平地分攤於用路人身上。因若無法落實公平付費目標，人民勢必對此政策推行將有所爭議及不滿，屆時政府欲推動全面計程收費將更加困難。因此，在維持國道基金收入不變下，最適計程費率之決定實為當前一重要課題。

此外，根據高公局各車種交通量統計資料顯示，近 10 年來，高速公路收費站通過交通量至民國 95 年均有維持成長的趨勢，如表 1.1 所示；而截至民國 97 年底，高速公路通過收費站交通量已達 543.5 百萬輛次，如此龐大的車流，致使上下班尖峰時間及節日連續假期，高速公路經常產生交通壅塞之現象。而未來計程收費若能順利推行，不僅可抑制一些短程通勤車輛行駛於高速公路上而造成某些路段產生經常性之擁擠，亦可避免收費站前車隊大排長龍之現象發生，且最終更能藉由費率調整來進行交通管理，進而提昇高速公路整體服務水準。

表 1.1 高速公路歷年交通量

單位：千輛次/年

年期(民國)	小型車	大客貨車	聯結車	總計	日平均交通量	成長率
88 年	346,846	52,979	34,157	433,982	1,189	
89 年	365,321	54,290	34,200	453,811	1,240	4.29%
90 年	375,777	55,336	33,589	464,702	1,273	2.66%
91 年	395,710	55,805	34,383	485,897	1,331	4.56%
92 年	435,633	54,137	34,954	524,724	1,438	8.04%
93 年	467,876	57,255	38,038	563,168	1,539	7.02%
94 年	479,143	56,481	38,185	573,809	1,572	2.14%
95 年	480,595	55,241	38,877	574,713	1,575	0.19%
96 年	475,503	54,348	39,792	569,643	1,561	-0.89%
97 年	453,932	50,348	39,269	543,548	1,485	-4.87%

資料來源：交通部統計處統計年報

## 1.2 研究目的

本研究一開始先探討台灣國道在計次收費下產生之不公平收費問題，以引入研究高速公路計程收費之動機。其次，利用民國 98 年 11 月國道匝道進出口及路段流量資料，推估駕駛人使用高速公路之起迄旅次分佈，並藉由全年總延車公里之計算，分析在不同總通行費收入下，用路人使用國道每公里之費率。再者，透過計次轉計程後的收費差額計算，觀察在訂定不同計程費率下，計次轉計程收費後可降價的起迄對及旅次之變動情形。最後，考量國道基金自償性之概念，若計程收費後全年總通行費收入仍維持在 200 億元(計次收費下之水準)，則如何讓自償率能達到法定水準(78%)之最佳實施方案。

## 1.3 研究範圍與限制

本研究之目的主要在計算當進入計程收費後，全年總通行費收入若欲維持在計次收費水準下之最適計程費率，而目前計次收費下僅針對國道一號與三號之用路人進行通行費徵收。因此，本研究範圍主要僅針對國道一號與三號之用路情形進行費率試算。資料推估主要利用民國 98 年 11 月國道一號與三號週二至週四平均之各匝道進出口及路段流量資料，推估駕駛人使用高速公路之起迄旅次分佈；而在此所推估之起迄旅次分佈，主要只考慮國一至國一及國三至國三的起迄旅次分佈，不考慮國一與國三之交叉起迄旅次分佈。

## 1.4 研究內容

本研究內容主要分成以下幾個部分：

第一章緒論說明本研究之動機，並界定問題及研究範圍。研究目的主要是利用國道匝道及路段流量資料，推估駕駛人使用高速公路之起迄旅次分佈，以計算全年總延車公里，進而決定在維持總通行費收入不變下之最適費率。而研究範圍主要僅針對國道一號與三號之用路情形進行費率試算。第二章文獻回顧主要分成以下五個部份：(一)介紹現行國道收費方式，以及回顧通行費率合理性探討之相關研究；(二)回顧國內外高速公路通行費率之相關研究；(三)回顧車輛起迄推估方法；(四)回顧自償率理論之相關文獻；(五)針對台灣目前國道計次收費之問題進行分析與說明，以引入研究高速公路計程收費之動機。第三章為利用最小平方方法之概念，構建一套匝道進出口流量及路段流量之起迄推估模式，以供推估駕駛人使用國道之起迄旅次分佈之用。第四章主要將民國 98 年 11 月國道匝道進出口流量及路段流量資料利用本研究所構建之模式，進行駕駛人使用國道之起迄旅次分佈推估，並進行以下三部分之推估結果驗證：(一)以民國 98 年 11 月週三平均之收費站流量資料進行驗證；(二)將未通過收費站之旅次量進行驗證；(三)以民國 98 年 6 月 2 日至 4 日(週二至週四)ETC 使用者平均一天使用高速公路之旅次分佈情況進行驗證。第五章一開始先利用先前所推估出之起迄旅次分佈計算全年總延車公里，以分析在不同總通行費收入下用路人使用國道每公里之費率。其次，透過計次轉計程後的收費差額計算，觀察在訂定不同計程費率下，計次轉計程收費後可降價的起迄對及旅次之變動情形。最後，考量國道基金自償性之概念，若計程收費後全年總通行費收入仍維持在 200 億元(計次收費下之水準)，則如何讓自償率能達到法定水準(78%)之最佳實施方案。第六章為結論與建議。

## 第二章 文獻回顧

本章內容主要乃針對國內外相關文獻進行回顧與整理，分成以下五個部份：

2.1 回顧國內高速公路收費方式之發展歷程，以及通行費率合理性探討之相關研究；2.2 回顧國內外高速公路通行費率之相關研究；2.3 回顧車輛起迄推估方法；2.4 回顧自償率理論文獻；2.5 針對台灣目前國道計次收費之問題進行分析與說明。

### 2.1 現行國道收費方式與費率合理性探討之相關研究

我國通行費自高速公路開放通車起主要有三次費率之訂定(民國 63 年、民國 70 年及民國 80 年)，茲分別說明如下[20]：

- 一、民國 63 年之費率訂定：國內高速公路早期通行費率之擬定，係由高速公路局委託美國帝力凱撒國際工程顧問公司研究，經比較主線欄柵式與匝道閉闔式兩種收費方式之成本、財務及經濟效益後，確定採主線欄柵式之收費方式。為達到高速公路預期回收投資，計算各車種行車成本節省之效益，訂定小型車每通過一個收費站需徵收 15 元之受益費，大貨車 22.8 元，大客車 80.4 元。但基於鼓勵大眾運輸及作業便利等因素，於民國 63 年 7 月開始徵收通行費，小型車為 15 元、小貨車 15 元、大貨車 20 元及大客車聯結車 30 元。
- 二、民國 70 年之費率訂定：因當時物價大幅度上漲，高速公路之建設成本與維護成本大幅增加，相對通行費收入因通貨膨脹而降低；另一方面，交通量自高速公路全線通車後急速增加，嚴重影響高速公路之服務水準。因此，為反應高速公路實質成本，政府決定重新擬定通行費率。蕭德貞(民國 81 年)，提及費率之調整係由國道高速公路局按民國 70 年之預估交通量及各型車種獲益情形而定，並依照立法院審查中央 71 年度通行費預算收入為 30 億元，並在擬欲二十年內償還高速公路實支成本原則下，調整各車種通行費。其費率為各車種之原有費率增加 10 元，即小型車 25 元、大貨車 30 元、客聯車 40 元，自民國 70 年 7 月起實施。
- 三、民國 80 年之費率訂定：為滿足交通量需求並促進台灣整體區域發展，陸續許多重大交通建設計劃相繼推行，鑒於所需經費相當龐大，若由全體

國民分擔則有所不公，且因物價上漲通行費率相形偏低。因此，交通部運研所以償本、效益及公平合理三項原則，將高速公路所提供服務成本視為費率訂定下限，而使用者使用效益則視為費率訂定之上限，研擬通行費率，其計算方式為以折現率 8% 與 10%，分別將中山高速公路歷年總興建工程費自 64 年度至 98 年度以年平均成本法分攤到各年度，再將 64 年度至 79 年度之興建工程費換算為 80 年度之幣值；同時，也將歷年維護管理費用及通行費收入亦折算至 80 年度。經累計後，分別計算兩種折現率下之歷年總成本與通行費收入之比值，乘上民國 70 年之通行費率即為所訂定之費率。分別為折現率 8% 時，小型車 50.9 元、大貨車 61.1 元、客聯車 81.5 元；折現率為 10% 時，小型車 71.4 元、大貨車 85.7 元、客聯車 114.3 元。基於鼓勵大眾運輸、抑制小汽車成長及作業便利等政策目標，將通行費率調整為小型車 40 元、大貨車及大客車 50 元、聯結車 65 元，於民國 80 年 9 月起實施迄今。

目前國內通行費仍依照民國 80 年訂定之費率徵收，即小型車 40 元、大貨車及大客車 50 元、聯結車 65 元。有關核准行駛路線之國道客運方有減免優惠，非所有國道客運均享有優惠，另實施 ETC 電子收費後，除核准行駛國 5 之國道客運仍須先購置票證(工本費 1 元)使用外，餘核准行駛其他路線之國道客運已申裝專用 OBU，通過收費站須支付遠通電收公司每筆 3.4 元委辦服務費。

而關於費率合理性之相關研究指出，理論上高速公路收費應該是一個財貨屬性的問題，高速公路的財貨性質是在提供一個比較高道路服務水準(或品質)的服務，有別於屬於公共財的一般道路。所謂公共道路即屬於政府必須提供並滿足民眾基本需求的道路設施，若屬公共性財貨的基礎設施即可由一般統收的稅賦予以支應。在此，必須特別強調公共財主要是在滿足所謂民生的「基本需求」，既是基本需求即意味政府僅需提供具基本服務水準的設施。換言之，高速公路是在提供高於基本服務水準的道路設施，其就不完全屬於公共財；準此，在經濟學上即另賦予「準公共財」的名義，公共財與準公共財的差別乃在於對使用者而言，前者是免費使用(事實上個人已由其他稅賦支付，如所得稅、汽燃費等)，後者則需直接付費，也因此對於準公共財有所謂「使用者付費」的概念(陳敦基, 民 97)。

其更進一步論述，指出有關國道一號中山高速公路仍然收費的問題，基本上是一個交通建設的系統性問題。國道高速公路原則上可自成為一類具有高服務品質的道路體系，既然視為同一類系統，以及在道路交通是互通有無的服務設施之前

提下，國道一號中山高速公路繼續收費以支應其他高速公路路段的建設及整體高速公路系統的持續發展，顯然具其合理性與必要性。理論上，國道高速公路在自給自足的前提下是無法停止收費而只能減少收費，因為即使當高速公路系統均全部興建完成後，其仍需繼續加以維護及營運。因此，通行費屆時將可因工程建設費用的回收而大幅減收，除非政府能改由其他稅費收入(如汽燃費)予以支應，否則仍需繼續收取管理與維護所需的基本費用(陳敦基，民 97)。

## 2.2 國內外高速公路通行費費率之相關研究

首先，有關高速公路通行費定價之相關研究，針對高速公路通行費調整方案中提出高速公路通行費訂定需考量三項原則：(1)償本原則：高速公路通行費收入必須足夠償付道路建造、維修及管理所需之成本。換言之，高速公路提供服務之成本應做為訂定通行費之下限。(2)效益原則：高速公路通行費費率應依據用路人因使用高速公路所獲得的效益來計算。所謂效益，乃指使用高速公路較使用其他道路所節省之成本而言。此項效益應做為高速公路訂定通行費之上限。(3)公平合理原則：高速公路通行費之訂定不僅應公平對待各型車輛，同時亦需考量競爭運具間的費率結構及其使用高速公路所獲得之效益，以決定合理之通行費(運研所，民 80)。高速公路之收費目標應有五項原則：合理自償、稅費公平、資源使用效率、易於執行與配合政策。而在通行費擬定有以下六項原則：反映自償部分之成本、公平分攤、反映使用效益、合理報酬、費率一致性及透明化、制度化(藍武王，民 81)。

其次，有關國外通行費費率計算之相關研究，利用成本配置法計算不同車種之通行費率；其將高速公路成本分為管理成本、員工保險及退休金、道路維修成本、收費站作業成本、交通控制及安全成本及公債利息支出等七項成本，並針對成本項目進行共同成本與歸屬成本之分類。而合理之成本配置需滿足下列四項特性：(1)配置於各車種之成本和等於總成本。(2)各車種所配置之成本不為負值。(3)成本配置程序需具有可加性。(4)成本配置需具有一致性，與配置順序無關且車種間存在一等值因子(Hendrikson與Kana, 1983)、(Hendrikson與McNeil, 1984)。基於極大化通行費徵收者收入與極小化國家運輸成本二個原則來計算不同車種之通行費率(Rico et al., 1996)。比較不同收費方式在設定不同通行費率下所能反映之財務效益與經濟效益(Mekky, 1997)、(Herabat與Naewphanassawa, 2001)。

而在國內通行費率計算之相關研究中，針對高速公路之收入與成本項目做一

詳細分析，對於高速公路通行費之費率因子包括費率公式、成本面、收入面及成本分攤四部分進行探討，並針對主線欄柵式人工收費及匝道閉閘式自動收費計算不同車種之費率(藍武王，民 81)、(林繼國等，民 87，民 91)。

針對國內高速公路通行費實施現況進行回顧，並與我國國情相近國家(如日、韓、新、港等)之費率標準及徵收方式進行比較，發現各國各車種費率標準均比我國標準高。此研究根據通行費之徵收屬性及檢討結果研擬出通行費調整方案，並進一步針對產、官、學專家進行調查，結果顯示若實施尖離峰收費方式，則以「尖離峰費率1.5：1，如小汽車尖峰60元、離峰40元」之費率方案為最佳。且經過民眾的問卷調查顯示，民眾大多能接受「以里程計費」之收費方式，亦贊成實施「尖、離峰差別費率」，以達交通管理之功效，但在費率調高方面卻普遍傾向反對之意見(陳敦基，民 91)。

考量ETC BOT後對國道基金收支之衝擊，從財經理論上構建一套最佳通行費費率之訂定模式，以使訂定之費率能滿足自償部分之建設成本與維護費用，並使成本可合理反映至使用者達到費率訂定之公平性；此外，研究亦從ETC相關BOT委辦條件(如委辦服務費費率)之變動中，同時提供一套可供政府部門參考之通行費調整機制，有效落實國道基金之自償性目標(陳敦基、曾淑玲，民 93)。以高速公路通行費採取「尖離峰差別定價」之費率制度為研究主軸，探討以政府立場在民間參與高速公路ETC建置與營運後，高速公路欲達到財務自償性目標所應訂定之通行費率水準(陳敦基、賴庭順，民 95)。

利用雙層數學規劃法來進行模式構建。其中，有關駕駛者行為模式是屬於下層問題，而費率訂定模式則是屬於上層問題，並用敏感度分析資訊將下層問題視為上層問題的限制式來進行求解，在求解演算法則是利用拉布蘭尋優演算法來求解下層問題，並將下層所求得之解代入上層問題來求解雙層模式。另外，並針對土城至三鶯交流道及其平面替代道路進行個案分析，分別利用高需求量、中需求量、低需求量之狀況來進行情境分析，以了解不同情境下的最佳費率及駕駛者路徑選擇行為(王耀駿，民 94)。

以國道一號為研究對象，建立一個依時性里程收費模式。該研究根據擁擠定價之相關理論，以抑制車流量為目的，制定一個道路定價模式。此模式是以當時實際車流密度作為內生變數，用來計算即時費率，而在完成模式通式設定後，再利用問卷調查，來求得駕駛者對於價格之敏感程度，並對參數進行校估。最後利用情境模擬，針對定價模式加以應用，計算出國道一號各路段在預期服務水準下

之價格設定(陳尹榕, 民 97)。

## 2.3 車輛起迄推估方法

本研究將常應用於高速公路起迄推估之方法及其特點整理如下[8][18]：

### 一、引力模式

引力模式理論起源於牛頓的萬有引力定律，其假定兩地間來往之旅次乃取決於兩地間之吸引力及兩地間的阻抗函數。Reilly(1931)將此概念應用到都市系統分析，其基本公式如下：

$$T_{ij} = k \frac{O_i D_j}{C_{ij}^2}$$

其中

- $T_{ij}$ : 由*i*至*j*的交通起迄量
- $O_i$ : 表示*i*點產生的交通量
- $D_j$ : 表示*j*點吸引的交通量
- $C_{ij}$ : 旅行成本
- $k$ : 常數



此法適合大區域的規劃，而旅次分佈之假設正確與否將影響推估結果。

### 二、極大熵模式

極大熵的觀念是引用熱力學的觀念，將氣體分子結構中的分佈及穩定狀態，比擬為人在社會中的行為狀態，在各種限制件下找出最可能的系統狀態。該定律說明當一個熱力學系統達到最後熱平衡狀態時，該系統的熵會達到最大值；進一步的研究指出當系統的熵最大時，其自由能將成為最小。A.G. Wilson(1967)首先將熱力學中熵的觀念應用在運輸需求模式上，主要改進了引力模式後得出。利用極大熵原理來推估交通量分佈的基本想法，是把交通網路看作一個基本對稱系統，利用交通生成量及其分佈，定義系統狀態的概率分佈及對應於分佈的熵，然後在關於該系統狀態的約束條件下，求使熵最大的那個分佈，即所推估的交通量分佈。其模型一般形式為：

機率分佈 $T_{ij}$ 定義的熵為

$$H(P_{ij}, i, j = 1, 2, \dots, s) = -\sum_i \sum_j p_{ij} \ln P_{ij} \quad (2-1)$$

必須滿足為

$$\sum_i T_{ij} = O_i \quad (2-2)$$

$$\sum_j T_{ij} = D_j \quad (2-3)$$

利用最大熵原理，令

$$a_i = \frac{O_i}{T}, \quad b_j = \frac{D_j}{T}, \quad P_{ij} = \frac{T_{ij}}{T}$$

可知

$$\begin{aligned} \sum_i a_i &= \sum_j b_j = 1 \\ \sum_j P_{ij} &= a_i, \quad \sum_i P_{ij} = b_j \\ \sum_i \sum_j C_{ij} T_{ij} &= C \end{aligned}$$

在式(2-1)、式(2-2)及式(2-3)限制式下求式(2-1)極大值得

$$T_{ij} = K O_i D_j f(C_{ij})$$

模式若加入先期起迄分佈資料將使推估結果較為正確，但缺點為無法提供一個估計的信賴區間。

### 三、最大概似法

由英國統計學家費雪(R.A Fisher, 1912)提出，最大概似法假設旅次分佈為Poisson分配，且已知路網中的路段交通量，主要是利用抽樣調查起迄資料、抽樣比例及旅次使用特定路段之比例來估計起迄分佈矩陣，並以概似值來從中判斷最佳的起迄矩陣。其模式一般形式為：

$$\begin{aligned} \text{Max} \quad & \prod_{ij} \frac{\exp(-\rho_{ij}T_{ij})(-\rho_{ij}T_{ij})^{t_{ij}}}{t_{ij}!} \\ \text{s.t.} \quad & \sum_{ij} T_{ij}P_{ij}^a = f_a \\ \Rightarrow \quad & T_{ij} = \frac{t_{ij}}{\rho_{ij} + \sum_a \lambda_a P_{ij}^a} \end{aligned}$$

其中

$\rho_{ij}$ : 抽樣比例(已知)

$T_{ij}$ : 起點 $i$ 到終點 $j$ 的旅次(未知)

$t_{ij}$ : 抽樣調查的起迄資料(已知)

$P_{ij}^a$ : 旅次 $(i, j)$ 使用路段 $a$ 的比例(已知)

$f_a$ : 路段 $a$ 之交通量(已知)

$\lambda_a$ :  $a$ 路段流量限制式的拉式乘數

判斷準則為概似值愈大時，推估的起迄矩陣也愈佳。

#### 四、最小平方法

最小平方法主要是在已知先期起迄分佈矩陣及路段交通量下來推估起迄分佈矩陣，且其假設推估值與調查值具有不偏性，而模式能提供估計的信賴區間，但推估結果的正確與否與先期起迄分佈矩陣相關甚大。其模式一般型式為：

$$\begin{aligned} \text{Min} \quad & (\bar{T} - T)^T Z^{-1} (\bar{T} - T) + (\bar{f} - f)^T W^{-1} (\bar{f} - f) \\ \text{s.t.} \quad & f = PT \end{aligned}$$

其中

$\bar{T}$ : 先期的旅次分佈矩陣

$T$ : 估計的旅次分佈矩陣

$\bar{f}$ : 觀察的路段流量

$f$ : 估計的路段流量

$P$ : 起迄點使用特定路段的比例

$Z$ :  $T$ 的協方差矩陣

$W$ :  $f$ 的協方差矩陣

## 五、類神經網路法

Kikuchi(1993)以類神經網路的方法來進行起迄分佈推估，其方法是利用多組匝道進出口流量以類神經網路模式中之倒傳遞法來進行學習。此模式不需先期起迄分佈資料為其一大特點，但蒐集的資料型態需穩定才可得到良好的推估結果。其方法簡述如下：

1. 先確定每一組 $O_i, D_j$ 其 $W_{ij}$ 的最大值及最小值，亦即 $W_{ij}$ 之值將在那一個範圍。而許多組 $O_i, D_j$ 可導出許多 $W_{ij}$ 的範圍，即可建立每一個 $W_{ij}$ 的可能性分配。
2. 利用倒傳遞法尋找起迄型態(即求 $W_{ij}$ )

將 $O = (O_1, O_2, \dots, O_n)$ 作為輸入向量

$D = (D_1, D_2, \dots, D_n)$ 作為目標向量

$$\text{令 } net_j = \sum_{ij} W_{ij} O_i$$

$NET = (net_1, net_2, \dots, net_n)$ 為輸出向量

則能量函數(誤差函數)為

$$E = \frac{1}{2} \sum_j (net_j - D_j)^2$$

倒傳遞法即是使E最小，若使用最陡坡降法，則可導出：

$$\Delta W = \alpha \delta O = \alpha |NET - D| O$$

其中

$\alpha$  = 學習率(步幅)

$\delta$  = 誤差

$\delta O = (NET - D) O$

故可得

$$\begin{aligned} W^{k+1} &= W^k + \Delta W^k \\ &= W^k + \alpha \delta^k O \end{aligned}$$

## 2.4 自償率理論文獻

公共建設主要是以社會的整體利益為考量，其財務效益往往並非唯一的考量；且由於公共建設的興建成本通常相當龐大，可能無法完全由營運收入回收，而必須由政府預算投入一部分資金。因此，自償率分析通常用來衡量公共建設的興建成本可由營運收入回收的比例，並幫助劃分政府與民間部門的財務權責，故自償性分析為公共建設財務評估要項之一。依據行政院公共工程委員會編訂之「民間參與公共建設財務評估模式規劃」手冊(民 90)指出，依據促參法施行細則第 32 條第 1 項的定義，自償率係指「營運評估年期內各年現金淨流入現值總額，除以公共建設計畫工程興建評估年期內所有工程建設經費各年現金流出現值總額之比例」，其意義為計畫之興建成本可由營運期間內之所有淨營運收入回收的部分。反之，(1-自償率)即代表計畫的非自償部分，係指興建成本無法由淨營運收入回收的部分。計算計畫自償能力之最主要目的，在於劃分計畫政府與民間部門的財務權責及政府的出資額度，並以此初步評估計畫是否適合由民間參與。其計算方式可表示如下：

$$\text{自償率} = \frac{\text{營運評估期間之淨現金流入現值總和}}{\text{計畫興建期間之工程建設經費現金流出現值總和}} \times 100\%$$

其中，依據促參法施行細則第 32 條第 2 項的定義，營運評估年期係指公共建設計畫之財務計畫中，可產生營運收入及附屬事業收入之設算年期；而依據第 3 項的定義，營運評估期間之現金淨流入的公式如下：

$$\begin{aligned} \text{營運評估期間之淨現金流入} &= \text{公共建設計畫營運收入} \\ &+ \text{附屬事業收入} \\ &+ \text{資產設備處分收入} \\ &- \text{不含折舊與利息之公共建設營運成本與費用} \\ &- \text{不含折舊與利息之附屬事業成本與費用} \\ &- \text{資產設備增置與更新之支出} \end{aligned}$$

自償率之大小可以作為計畫是否可行之判斷依據。若自償率大小 1，即代表該計畫具完全自償能力，亦即計畫所投入的建設成本可完全由淨營運收入回收之；若自償率小於 1 而大於 0，代表計畫為不完全自償，需政府投入參與公共建設；若自償率小於 0，則表示該計畫完全不具自償能力，亦即計畫之營運淨收益為負，是否仍執行該計畫則需視其他可行性分析或政策需要而定。由於某些公共建設是

以國家、社會整體利益為考量，當自償率小於1時，雖表示財務上計畫不具百分之百自償能力，但並不表示該公共建設無興辦價值。若從經濟效益角度評估之為可行，則該計畫應考量由政府投入非自償部分，或以政府自行興辦之方式辦理。

進行自償率評估時應注意營運評估期間淨現金流入，為稅前及息前之現金流量，故不含營利事業所得稅費用、利息費用及折舊費用，亦即稅前之分年計畫現金流量。此外，分年現金流量均需考慮時間價值，故須以折現率折為現值後加總；由於自償率計算考慮的是稅前現金流量，故折現率亦應以稅前的加權資金成本(WACC)為之，公式為：

$$\text{折現率} = \text{負債比例} \times \text{融資成本} + \text{股權比例} \times \text{稅前權益資金報酬率}$$

此外，依據「交通作業基金收支保管及運用辦法」第四條：「本辦法所稱自償性交通建設計畫，係指計畫於完成後，可於營運期向使用者收取相當代價，或有其他相關收入，以供償付其原投入成本之交通建設計畫；所稱自償比例，係以計畫評估年期(含工程興建年期及營運評估年期)分年淨收入折算為完工日之現值和為分子，建設期間分年工程經費折算為完工日之終值和為分母，計算所得之比率」。其中所稱計畫評估年期，包括工程興建年期及營運評估年期；所稱淨收入，係指營運收入及其他相關收入扣除營運支出後之金額，此定義與促進民間參與公共建設法對自償率之定義雷同。根據「交通作業基金收支保管及運用辦法」之定義，可將自償率之公式表示如下：

$$\text{自償率} = \frac{\text{營運期淨收入}}{\text{興建期建設成本}} = \frac{\text{營運期營運收入} - \text{營運期營運成本}}{\text{興建期建設成本}}$$

此公式實際應用於公共建設時，係將工程營運期滿後之總營運收入與總營運成本，折現換算為工程興建完工時之現值，而興建期之建設成本則亦以同樣折現率換算為工程興建完工時之終值。

## 2.5 台灣國道計次收費之問題分析

### 2.5.1 短程不收費

現行國道採行計次收費方式，此種收費方式所衍生的第一個問題即未經收費站之旅次，其有使用國道之實，但卻產生無需繳費之情形，此乃有違「使用者付費」之原則。且根據交通部高公局所提供之資料[19]，國道平日未經過收費站之

車輛數佔平日平均每日使用高速公路之總車輛數的 2/3，而平日至少通過一次收費站的車輛數約佔 1/3。其中，平日至少通過一次收費站之 1/3 車輛，其旅次長度佔平日平均每日使用高速公路之總旅次長度的 2/3；而未經過收費站之 2/3 車輛，其旅次長度佔平日平均每日使用高速公路之總旅次長度的 1/3。由此可知，每日有 2/3 使用高速公路的車輛沒有付費，此不僅違反「使用者付費」原則，此群未付費車輛甚可能造成高速公路在尖峰時間某些路段之經常性壅塞情況發生，降低高速公路整體服務水準。

### 2.5.2 收費站分佈不均

計次收費方式所衍生的第二個問題為收費站設置分佈不均且間距不等，根據交通部高公局所公佈之國一與國三之收費站間距，如表 2.1 所示。由表中可得知，國道一號兩個收費站間距最小為 26 公里(汐止至泰山收費站)，間距最大至 56 公里(后里至員林收費站)；而國道三號兩個收費站間距最小亦為 26 公里(樹林至龍潭收費站)，但間距最大至 75 公里(大甲至名間收費站)。由此可知，收費站間距不等將可能造成用路人支付相同的費用，但其享受的效益(付一次費用可行走的里程數)卻不盡相同。

綜觀以上結果，不難發現唯有推行「走多少，付多少」之計程收費制度，才能真正落實公平付費之目標。



表 2.1 國一與國三收費站間距

國道一號	里程數(公里)	國道三號	里程數(公里)
起點	0	起點	0
<b>4 交流道</b>	<b>間距 9</b>	<b>1 交流道</b>	<b>間距 5</b>
汐止收費站	9	七堵收費站	5
<b>8 交流道(高架 3)</b>	<b>間距 26</b>	<b>10 交流道</b>	<b>間距 41</b>
泰山收費站	35	樹林收費站	46
<b>8 交流道</b>	<b>間距 36</b>	<b>4 交流道</b>	<b>間距 26</b>
楊梅收費站	71	龍潭收費站	72
<b>5 交流道</b>	<b>間距 45</b>	<b>8 交流道</b>	<b>間距 51</b>
造橋收費站	116	後龍收費站	123
<b>3 交流道</b>	<b>間距 46</b>	<b>5 交流道</b>	<b>間距 36</b>
后里收費站	162	大甲收費站	159
<b>9 交流道</b>	<b>間距 56</b>	<b>13 交流道</b>	<b>間距 75</b>
員林收費站	218	名間收費站	234
<b>3 交流道</b>	<b>間距 28</b>	<b>4 交流道</b>	<b>間距 39</b>
斗南收費站	246	古坑收費站	273
<b>4 交流道</b>	<b>間距 34</b>	<b>5 交流道</b>	<b>間距 40</b>
新營收費站	280	白河收費站	313
<b>3 交流道</b>	<b>間距 33</b>	<b>3 交流道</b>	<b>間距 29</b>
新市收費站	313	善化收費站	342
<b>4 交流道</b>	<b>間距 33</b>	<b>3 交流道</b>	<b>間距 31</b>
岡山收費站	346	田寮收費站	373
<b>6 交流道</b>	<b>間距 27</b>	<b>4 交流道</b>	<b>間距 38</b>
終點	373	竹田收費站	411
		<b>4 交流道</b>	<b>間距 18</b>
		終點	429

資料來源：交通部高公局

### 第三章 模式構建

本章內容主要在建構一套匝道進出口流量及路段流量之起迄推估模式，此模式乃利用最小平方法之概念，建立在與真實流量資料誤差最小之目標基礎下，推估出最接近真實匝道進出口流量及路段流量的一組起迄分佈。

#### 3.1 匝道進出口流量及路段流量之起迄推估模式(一)

本研究起迄推估模式(一)之設計主要分為二階段，第一階段為滿足匝道進出口流量，其概念如下所述：

假設有一路網，其有  $n$  個匝道進口，分別為  $O_1, O_2 \dots O_n$ ，有  $n$  個匝道出口，分別為  $D_1, D_2 \dots D_n$ ，示意圖如下：

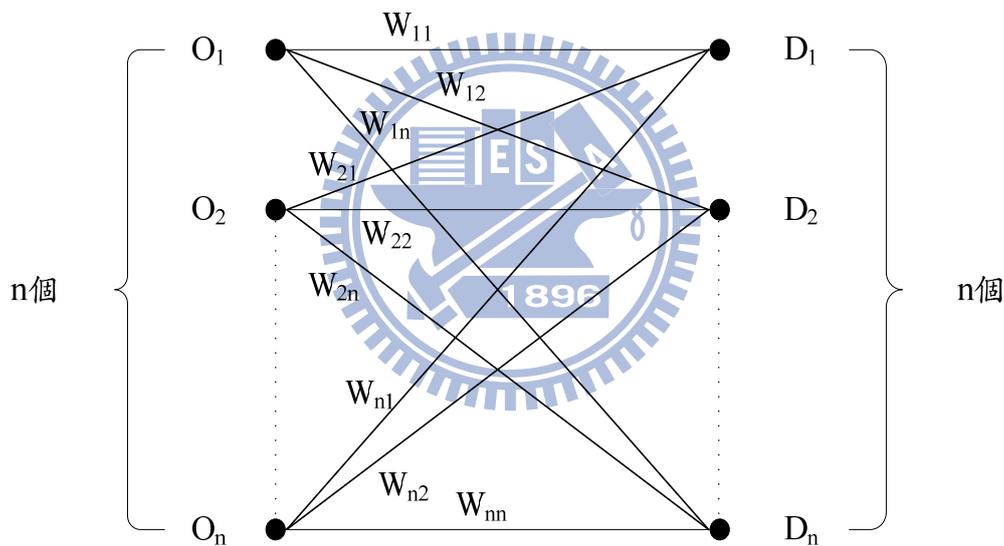


圖 3.1 路網示意圖

資料來源：本研究整理

本研究先令  $\hat{T}_{ij}$  為推估匝道  $i$  到匝道  $j$  之旅次量，而  $O_i$  乘上  $\hat{W}_{ij}$  即代表推估匝道  $i$  到匝道  $j$  之旅次量 ( $\hat{T}_{ij}$ )。而為滿足匝道進出口流量，本研究先令下列式子成立：

$$\hat{D}_1 = O_1 \times \hat{W}_{11} + O_2 \times \hat{W}_{21} + O_3 \times \hat{W}_{31} + \dots + O_n \times \hat{W}_{n1} \quad (3-1)$$

$$\hat{D}_2 = O_1 \times \hat{W}_{12} + O_2 \times \hat{W}_{22} + O_3 \times \hat{W}_{32} + \dots + O_n \times \hat{W}_{n2} \quad (3-2)$$

⋮

$$\hat{D}_n = O_1 \times \hat{W}_{1n} + O_2 \times \hat{W}_{2n} + O_3 \times \hat{W}_{3n} + \dots + O_n \times \hat{W}_{nn} \quad (3-3)$$

將式(3-1)~式(3-3)整理成式(3-4)

$$\hat{D}_j = \sum_{i=1}^n \hat{W}_{ij} O_i, \forall j = 1, 2, \dots, n \quad (3-4)$$

而第二階段為滿足路段流量，令  $\hat{f}_{k-1,k}$  為推估第  $k-1$  個匝道至第  $k$  個匝道之路段流量，由於透過某些推估旅次量 ( $\hat{T}_{ij}$ ) 之加總可得到推估的路段流量。因此，本研究將推估的路段流量定義如下：

$$\hat{f}_{12} = \hat{T}_{12} + \hat{T}_{13} + \dots + \hat{T}_{1n} \quad (3-5)$$

$$\hat{f}_{23} = \hat{T}_{13} + \hat{T}_{14} + \dots + \hat{T}_{1n} + \hat{T}_{23} + \hat{T}_{24} + \dots + \hat{T}_{2n} \quad (3-6)$$

⋮

$$\hat{f}_{n-1,n} = \hat{T}_{1n} + \hat{T}_{2n} + \dots + \hat{T}_{n-1,n} \quad (3-7)$$

將式(3-5)~式(3-7)整理成式(3-8)

$$\hat{f}_{k-1,k} = \sum_{i=1}^{k-1} \sum_{j=k}^n \hat{T}_{ij}, \forall k = 2, 3, \dots, n \quad (3-8)$$

而根據先前所述，推估的旅次量 ( $\hat{T}_{ij}$ ) 又可經由  $\hat{W}_{ij}$  與  $O_i$  之乘積得到，故推估的路段流量  $\hat{f}_{k-1,k}$  亦可寫成式(3-9)：

$$\hat{f}_{k-1,k} = \sum_{i=1}^{k-1} \sum_{j=k}^n \hat{T}_{ij} = \sum_{i=1}^{k-1} \sum_{j=k}^n \hat{W}_{ij} O_i, \forall k = 2, 3, \dots, n \quad (3-9)$$

故綜合以上二階段，本研究匝道進出口流量及路段流量起迄推估模式(一)之目標式定義為

$$\begin{aligned} \text{Min} \quad & \sum_{j=1}^n \left( \sum_{i=1}^n \hat{W}_{ij} O_i - D_j \right)^2 + \sum_{k=2}^n \left( \hat{f}_{k-1,k} - f_{k-1,k} \right)^2 \\ \text{s.t.} \quad & 0 \leq \hat{W}_{ij} \leq \frac{\min[O_i, D_j]}{O_i}, O_i \neq 0 \end{aligned}$$

其中，

$O_i$ ：真實匝道進口流量

$D_j$ ：真實匝道出口流量

$f_{k-1,k}(\hat{f}_{k-1,k})$ ：真實路段流量(推估的路段流量)

且由式(3-9)可知

$$\hat{f}_{k-1,k} = \sum_{i=1}^{k-1} \sum_{j=k}^n \hat{T}_{ij} = \sum_{i=1}^{k-1} \sum_{j=k}^n \hat{W}_{ij} O_i, \forall k = 2, 3, \dots, n$$

因此，求解方式即將上述式子輸入為  $(\mathbf{Ax} - \mathbf{b})^2$  的型式，其中  $\mathbf{A}$  是由真實匝道進口流量  $O_i$  所組成的矩陣， $\mathbf{b}$  為真實匝道出口流量  $D_j$  及真實路段流量  $f_{k-1,k}$  所組成的矩陣，而  $\mathbf{x}$  為本模式所要求解的變數，即  $\hat{W}_{ij}$  所組成的矩陣。其求解概念如下：

由式(3-1)~式(3-3)可知

$$\begin{aligned} O_1 \times \hat{W}_{11} + O_2 \times \hat{W}_{21} + O_3 \times \hat{W}_{31} + \dots + O_n \times \hat{W}_{n1} &= \hat{D}_1 \\ O_1 \times \hat{W}_{12} + O_2 \times \hat{W}_{22} + O_3 \times \hat{W}_{32} + \dots + O_n \times \hat{W}_{n2} &= \hat{D}_2 \\ \vdots & \\ O_1 \times \hat{W}_{1n} + O_2 \times \hat{W}_{2n} + O_3 \times \hat{W}_{3n} + \dots + O_n \times \hat{W}_{nn} &= \hat{D}_n \end{aligned}$$

而為求解  $\hat{D}_j$  與  $D_j$  的誤差平方最小，本研究將  $(\hat{D}_j - D_j)^2$  表示成  $(\mathbf{Ax} - \mathbf{b})^2$  的型式再進行求解：

$$\mathbf{A}_1 = \begin{bmatrix}
 \boxed{O_1} & \boxed{O_2} & \cdots & \boxed{O_n} & 0 & \cdots & 0 \\
 0 & \cdots & \cdots & 0 & \boxed{O_1} & \boxed{O_2} & \cdots & \boxed{O_n} & 0 & \cdots & \cdots & \cdots & 0 \\
 \vdots & & & & & & & & & & & & \\
 0 & \cdots & 0 & \boxed{O_1} & \boxed{O_2} & \cdots & \boxed{O_n}
 \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{x} = \begin{bmatrix}
 \boxed{\hat{W}_{11}} \\
 \hat{W}_{21} \\
 \vdots \\
 \boxed{\hat{W}_{n1}} \\
 \hat{W}_{12} \\
 \hat{W}_{22} \\
 \vdots \\
 \hat{W}_{n2} \\
 \vdots \\
 \hat{W}_{1n} \\
 \hat{W}_{2n} \\
 \vdots \\
 \hat{W}_{mn}
 \end{bmatrix}$$

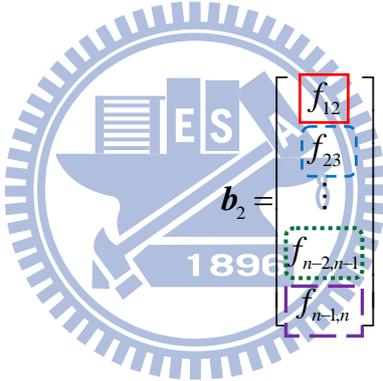
$$\mathbf{b}_1 = \begin{bmatrix}
 \boxed{D_1} \\
 \boxed{D_2} \\
 \vdots \\
 \boxed{D_n}
 \end{bmatrix}$$

同理，要求解  $\hat{f}_{k-1,k}$  與  $f_{k-1,k}$  的誤差平方最小亦採用同樣方式處理而得。



$$A_2 = \begin{bmatrix} 0 & \dots & \dots & 0 & \boxed{O_1} & 0 & \dots & 0 & \boxed{O_1} & 0 & \dots & \dots & 0 & \dots & \dots & \dots & 0 & \boxed{O_1} & 0 & \dots & \dots & \dots & 0 \\ 0 & \dots & \dots & 0 & 0 & \dots & \dots & 0 & \boxed{O_1} & \boxed{O_2} & 0 & \dots & \dots & 0 & \dots & \dots & 0 & \boxed{O_1} & \boxed{O_2} & 0 & \dots & \dots & 0 \\ \vdots & \\ 0 & \dots & \dots & 0 & 0 & \dots & \dots & 0 & 0 & \dots & \dots & \dots & 0 & \dots & \dots & 0 & \dots & \boxed{O_1} & \boxed{O_2} & \dots & \boxed{O_{n-2}} & 0 & 0 \\ 0 & \dots & \dots & 0 & 0 & \dots & \dots & 0 & 0 & \dots & \dots & \dots & 0 & \dots & \dots & 0 & \dots & \boxed{O_1} & \boxed{O_2} & \dots & \boxed{O_{n-2}} & \boxed{O_{n-1}} & 0 \end{bmatrix}$$

$$x = \begin{bmatrix} \hat{W}_{11} \\ \hat{W}_{21} \\ \vdots \\ \hat{W}_{n1} \\ \boxed{\hat{W}_{12}} \\ \hat{W}_{22} \\ \vdots \\ \hat{W}_{n2} \\ \boxed{\hat{W}_{13}} \\ \boxed{\hat{W}_{23}} \\ \hat{W}_{33} \\ \vdots \\ \hat{W}_{n3} \\ \vdots \\ \boxed{\hat{W}_{1,n-1}} \\ \boxed{\hat{W}_{2,n-1}} \\ \vdots \\ \boxed{\hat{W}_{n-2,n-1}} \\ \hat{W}_{n-1,n-1} \\ \hat{W}_{n,n-1} \\ \boxed{\hat{W}_{1n}} \\ \boxed{\hat{W}_{2n}} \\ \vdots \\ \boxed{\hat{W}_{n-2,n}} \\ \boxed{\hat{W}_{n-1,n}} \\ \hat{W}_{nn} \end{bmatrix} \quad b_2 = \begin{bmatrix} \boxed{f_{12}} \\ \boxed{f_{23}} \\ \vdots \\ \boxed{f_{n-2,n-1}} \\ \boxed{f_{n-1,n}} \end{bmatrix}$$



因此，求解步驟整理如下：

1. 建立由真實匝道進口流量  $O_i$  所組成的矩陣(即合併  $A_1$  與  $A_2$ )
2. 建立由真實匝道出口流量  $D_j$  及真實路段流量  $f_{k-1,k}$  所組成的矩陣(即合併  $b_1$  與  $b_2$ )

$$b = \begin{bmatrix} D_1 \\ D_2 \\ D_3 \\ \vdots \\ D_n \\ f_{12} \\ f_{23} \\ f_{34} \\ \vdots \\ f_{n-1,n} \end{bmatrix}$$

3. 建立變數  $\hat{W}_{ij}$  之下限矩陣  $lb$  及上限矩陣  $ub$

$$lb = \begin{bmatrix} 0 \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix} \quad ub = \begin{bmatrix} \frac{\min[O_1, D_1]}{O_1} \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \frac{\min[O_n, D_n]}{O_n} \end{bmatrix} \quad , \text{其中 } O_i \neq 0, \forall i = 1, 2, \dots, n$$

4. 求解由變數  $\hat{W}_{ij}$  所組成的  $x$  矩陣

$$\begin{aligned} & \text{Min} \quad (Ax - b)^T (Ax - b) \\ & \text{s.t.} \quad lb \leq x \leq ub \end{aligned}$$

$$\mathbf{x} = \begin{bmatrix} \hat{W}_{11} \\ \hat{W}_{21} \\ \vdots \\ \hat{W}_{n1} \\ \hat{W}_{12} \\ \hat{W}_{22} \\ \vdots \\ \hat{W}_{n2} \\ \vdots \\ \hat{W}_{1n} \\ \hat{W}_{2n} \\ \vdots \\ \hat{W}_{nn} \end{bmatrix}$$

### 3.2 匝道進出口流量及路段流量之起迄推估模式(二)

本研究起迄推估模式(二)同模式(一)先令 $\hat{T}_{ij}$ 為推估匝道*i*到匝道*j*之旅次量，而為能同時滿足匝道進出口流量及路段流量，模式(二)將求解變數改設定為 $\hat{T}_{ij}$ 。換言之，變數為推估匝道*i*到匝道*j*之旅次量。因推估的匝道進口流量及出口流量可藉由推估的旅次量( $\hat{T}_{ij}$ )加總而得，即

$$\sum_{j=1}^n \hat{T}_{ij} = \hat{O}_i, \quad \forall i = 1, 2, \dots, n \quad (3-10)$$

$$\sum_{i=1}^n \hat{T}_{ij} = \hat{D}_j, \quad \forall j = 1, 2, \dots, n \quad (3-11)$$

而同模式(一)，可知推估的路段流量亦可由某些推估旅次量( $\hat{T}_{ij}$ )加總而得，即

$$\hat{f}_{12} = \hat{T}_{12} + \hat{T}_{13} + \dots + \hat{T}_{1n}$$

$$\begin{aligned}
\hat{f}_{23} &= \hat{T}_{13} + \hat{T}_{14} + \dots + \hat{T}_{1n} \\
&\quad + \hat{T}_{23} + \hat{T}_{24} + \dots + \hat{T}_{2n} \\
&\quad \vdots \\
\hat{f}_{n-1,n} &= \hat{T}_{1n} + \hat{T}_{2n} + \dots + \hat{T}_{n-1,n}
\end{aligned}$$

整理上列式子

$$\hat{f}_{k-1,k} = \sum_{i=1}^{k-1} \sum_{j=k}^n \hat{T}_{ij}, \forall k = 2, 3, \dots, n$$

因此，本研究匝道進出口流量及路段流量起迄推估模式(二)之目標式定義如下：

$$\begin{aligned}
\text{Min} \quad & \sum_{i=1}^n \left( \sum_{j=1}^n \hat{T}_{ij} - O_i \right)^2 + \sum_{j=1}^n \left( \sum_{i=1}^n \hat{T}_{ij} - D_j \right)^2 + \sum_{k=2}^n \left( \hat{f}_{k-1,k} - f_{k-1,k} \right)^2 \\
\text{s.t.} \quad & 0 \leq \hat{T}_{ij} \leq \min[O_i, D_j]
\end{aligned}$$

其中，

$O_i$ ：真實匝道進口流量

$D_j$ ：真實匝道出口流量

$f_{k-1,k}$  ( $\hat{f}_{k-1,k}$ )：真實路段流量(推估的路段流量)

且已知

$$\hat{f}_{k-1,k} = \sum_{i=1}^{k-1} \sum_{j=k}^n \hat{T}_{ij}, \forall k = 2, 3, \dots, n$$

故求解方式同模式(一)，即將上述式子輸入為  $(\mathbf{Ax} - \mathbf{b})^2$  的型式，在此  $\mathbf{A}$  改為由 0 與 1 所組成的矩陣， $\mathbf{b}$  為真實匝道進口流量  $O_i$ 、真實匝道出口流量  $D_j$  及真實路段流量  $f_{k-1,k}$  所組成的矩陣，而  $\mathbf{x}$  為本模式所要求解的變數，即  $\hat{T}_{ij}$  所組成的矩陣。其求解概念如下：

由式(3-10)與式(3-11)可知

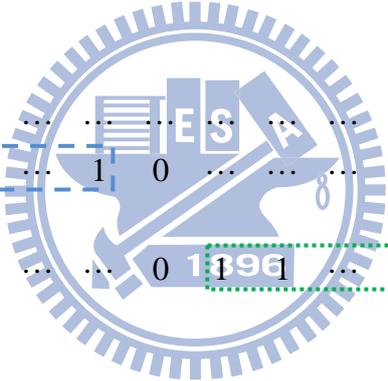
$$\hat{T}_{11} + \hat{T}_{12} + \cdots + \hat{T}_{1n} = \hat{O}_1$$

$$\hat{T}_{21} + \hat{T}_{22} + \cdots + \hat{T}_{2n} = \hat{O}_2$$

⋮

$$\hat{T}_{n1} + \hat{T}_{n2} + \cdots + \hat{T}_{nn} = \hat{O}_n$$

而為求解  $\hat{O}_i$  與  $O_i$  的誤差平方最小，本研究將  $(\hat{O}_i - O_i)^2$  表示成  $(\mathbf{Ax} - \mathbf{b})^2$  的型式再進行求解：



$$\mathbf{A}_1 = \begin{bmatrix} \boxed{1} & \boxed{1} & \cdots & \boxed{1} & 0 & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & 0 \\ 0 & \cdots & \cdots & 0 & \boxed{1} & \boxed{1} & \cdots & \boxed{1} & 0 & \cdots & \cdots & 0 \\ \vdots & & & & & & & & & & & \\ 0 & \cdots & 0 & \boxed{1} & \boxed{1} & \cdots & 1 \end{bmatrix}$$

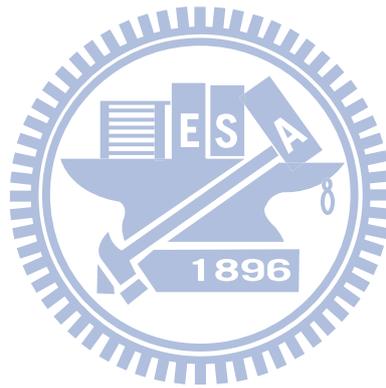
$$\mathbf{x} = \begin{bmatrix} \boxed{\hat{T}_{11}} \\ \boxed{\hat{T}_{12}} \\ \vdots \\ \boxed{\hat{T}_{1n}} \\ \hat{T}_{21} \\ \hat{T}_{22} \\ \vdots \\ \hat{T}_{2n} \\ \vdots \\ \hat{T}_{n1} \\ \hat{T}_{n2} \\ \vdots \\ \hat{T}_{nn} \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{b}_1 = \begin{bmatrix} \boxed{O_1} \\ \boxed{O_2} \\ \vdots \\ \boxed{O_n} \end{bmatrix}$$

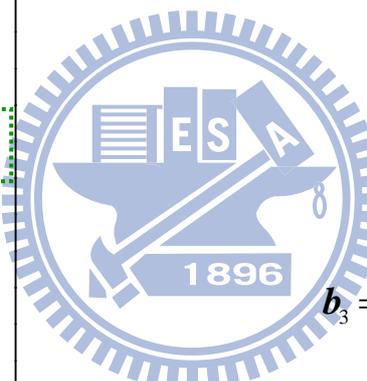
同理，要求解  $\hat{D}_j$  與  $D_j$  以及  $\hat{f}_{k-1,k}$  與  $f_{k-1,k}$  的誤差平方最小亦採用同樣方式處理而得。

$$A_2 = \left[ \begin{array}{cccc|cccc|ccc|cccc} \boxed{1} & 0 & \dots & \dots & 0 & \boxed{1} & 0 & \dots & \dots & 0 & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 \\ 0 & \boxed{1} & 0 & \dots & 0 & 0 & \boxed{1} & 0 & \dots & 0 & \dots & 0 & \boxed{1} & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & & & & & & & & & & & & & & & \\ 0 & \dots & \dots & 0 & \boxed{1} & 0 & \dots & \dots & 0 & \boxed{1} & \dots & 0 & \dots & \dots & 0 & \boxed{1} \end{array} \right]$$

$$x = \begin{bmatrix} \boxed{\hat{T}_{11}} \\ \boxed{\hat{T}_{12}} \\ \vdots \\ \boxed{\hat{T}_{u1}} \\ \boxed{\hat{T}_{21}} \\ \boxed{\hat{T}_{22}} \\ \vdots \\ \boxed{\hat{T}_{2n}} \\ \vdots \\ \boxed{\hat{T}_{n1}} \\ \boxed{\hat{T}_{u2}} \\ \vdots \\ \boxed{\hat{T}_{nn}} \end{bmatrix} \quad b_2 = \begin{bmatrix} \boxed{D_1} \\ \boxed{D_2} \\ \vdots \\ \boxed{D_n} \end{bmatrix}$$



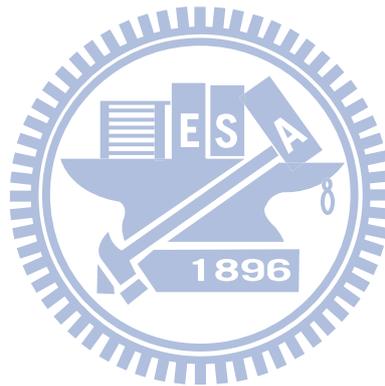
$$A_3 = \left[ \begin{array}{cccc|cccc|cccc|cccc|cccc} 0 & \boxed{1} & \dots & \dots & \boxed{1} & 0 & \dots & \dots & \dots & 0 & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 & 0 & \dots & \dots & 0 & 0 & \dots & \dots & 0 & 0 & \dots & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & \dots & \boxed{1} & \dots & \dots & \dots & \boxed{1} & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 & 0 & \dots & \dots & 0 & 0 & \dots & \dots & 0 & 0 & \dots & \dots & 0 \\ \vdots & \\ 0 & \dots & 0 & 1 & 1 & 0 & \dots & 0 & 1 & 1 & \dots & 0 & \dots & \dots & 0 & 1 & 1 & 0 & \dots & \dots & 0 & 0 & \dots & \dots & 0 & 0 & \dots & \dots & 0 \\ 0 & \dots & \dots & 0 & \boxed{1} & 0 & \dots & \dots & 0 & \boxed{1} & \dots & 0 & \dots & \dots & \dots & 0 & \boxed{1} & 0 & \dots & 0 & \boxed{1} & 0 & \dots & \dots & 0 & 0 & \dots & \dots & 0 \end{array} \right]$$

$$\mathbf{x} = \begin{bmatrix} \hat{T}_{11} \\ \boxed{\hat{T}_{12}} \\ \hat{T}_{13} \\ \vdots \\ \hat{T}_{1n} \\ \hat{T}_{21} \\ \hat{T}_{22} \\ \boxed{\hat{T}_{23}} \\ \vdots \\ \hat{T}_{2n} \\ \vdots \\ \hat{T}_{n-2,1} \\ \hat{T}_{n-2,2} \\ \vdots \\ \hat{T}_{n-2,n-2} \\ \hat{T}_{n-2,n-1} \\ \boxed{\hat{T}_{n-2,n}} \\ \hat{T}_{n-1,1} \\ \hat{T}_{n-1,2} \\ \vdots \\ \boxed{\hat{T}_{n-1,n}} \\ \hat{T}_{n1} \\ \hat{T}_{n2} \\ \vdots \\ \hat{T}_{nm} \end{bmatrix} \quad \mathbf{b}_3 = \begin{bmatrix} \boxed{f_{12}} \\ \boxed{f_{23}} \\ \vdots \\ f_{n-2,n-1} \\ \boxed{f_{n-1,n}} \end{bmatrix}$$


因此，求解步驟整理如下：

1. 建立由 0 與 1 所組成的矩陣(即合併  $A_1$ 、 $A_2$  與  $A_3$ )
2. 建立由真實匝道進口流量  $O_i$ 、真實匝道出口流量  $D_j$  及真實路段流量  $f_{k-1,k}$  所組成的矩陣(即合併  $b_1$ 、 $b_2$  與  $b_3$ )

$$b = \begin{bmatrix} O_1 \\ O_2 \\ \vdots \\ O_n \\ D_1 \\ D_2 \\ \vdots \\ D_n \\ f_{12} \\ f_{23} \\ \vdots \\ f_{n-1,n} \end{bmatrix}$$



3. 建立變數  $\hat{T}_{ij}$  之下限矩陣  $lb$  及上限矩陣  $ub$

$$lb = \begin{bmatrix} 0 \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix} \quad ub = \begin{bmatrix} \min[O_1, D_1] \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \min[O_n, D_n] \end{bmatrix}$$

4. 求解由變數  $\hat{T}_{ij}$  所組成的  $x$  矩陣

$$\begin{aligned} & \text{Min} \quad (Ax - b)^T (Ax - b) \\ & \text{s.t.} \quad lb \leq x \leq ub \end{aligned}$$

$$\mathbf{x} = \begin{bmatrix} \hat{T}_{11} \\ \hat{T}_{12} \\ \vdots \\ \hat{T}_{1n} \\ \hat{T}_{21} \\ \hat{T}_{22} \\ \vdots \\ \hat{T}_{2n} \\ \vdots \\ \hat{T}_{n1} \\ \hat{T}_{n2} \\ \vdots \\ \hat{T}_{nn} \end{bmatrix}$$

### 3.3 模式比較

本節內容主要先利用民國98年11月國道一號南向資料進行初步的起迄矩陣求解，並從初步結果分析與比較二種模式之差異及優缺點，以決定出能最接近真實匝道進出口流量及路段流量資料之起迄推估模式，供後續進行國一與國三之完整起迄分佈推估。

首先，求解方式如同上節內容所介紹，將二種模式分別輸入為  $(\mathbf{Ax} - \mathbf{b})^2$  的矩陣型式進行求解。因此，模式(一)可求得變數  $\hat{W}_{ij}$  的矩陣，而模式(二)可求得變數  $\hat{T}_{ij}$  的矩陣。其次，將模式(一)得到的  $\hat{W}_{ij}$  分別乘上其所屬的  $O_i$ ，即可得到在模式(一)下所推估出的  $\hat{T}_{ij}$ 。接著，再將二種模式推得的  $\hat{T}_{ij}$  進行某部分加總，如式(3-12)、(3-13)及(3-14)，即可將推估的  $\hat{O}_i$ 、 $\hat{D}_j$  及路段流量分別與實際的  $O_i$ 、 $D_j$  及路段流量進行比較。

$$\sum_{j=1}^n \hat{T}_{ij} = \hat{O}_i, \quad \forall i = 1, 2, \dots, n \quad (3-12)$$

$$\sum_{i=1}^n \hat{T}_{ij} = \hat{D}_j, \quad \forall j = 1, 2, \dots, n \quad (3-13)$$

$$\hat{f}_{k-1,k} = \sum_{i=1}^{k-1} \sum_{j=k}^n \hat{T}_{ij}, \forall k = 2, 3, \dots, n \quad (3-14)$$

圖 3.2 至圖 3.7 分別為模式(一)與模式(二)國一南向起迄推估結果之比較圖，本研究發現模式(一)的推估結果與真實匝道出口流量及路段流量有高度吻合性，但與匝道進口流量的差異頗大；而模式(二)的推估結果較能同時吻合真實匝道進出口流量及路段流量。

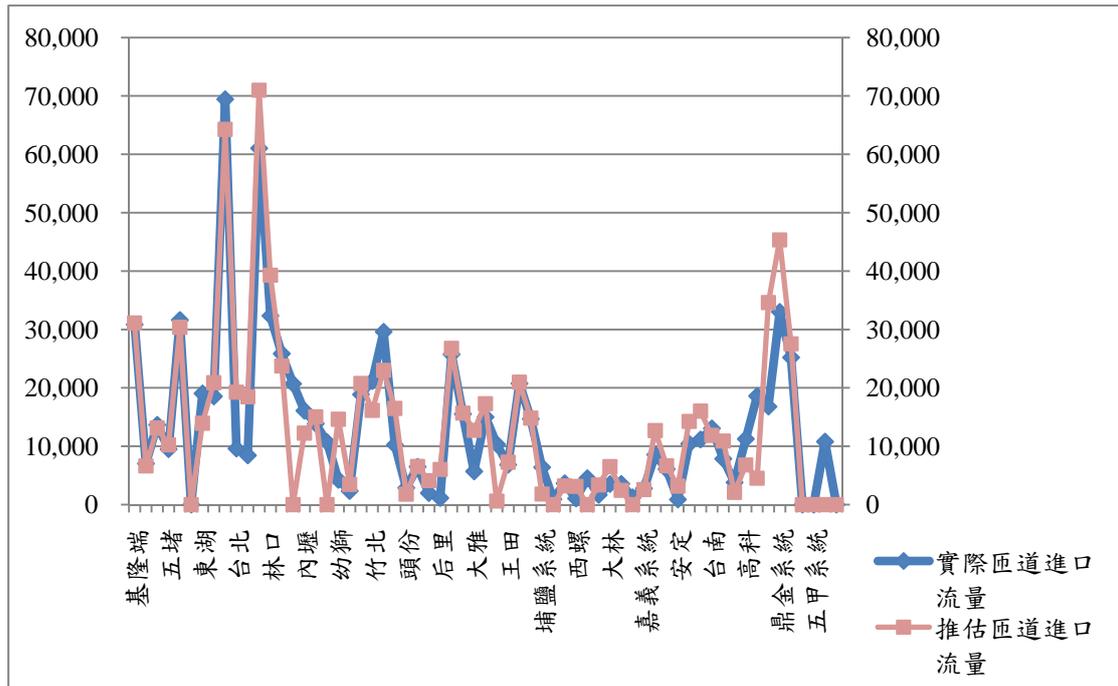


圖 3.2 模式(一)國一南向起迄推估結果-匝道進口流量比較

資料來源：本研究整理

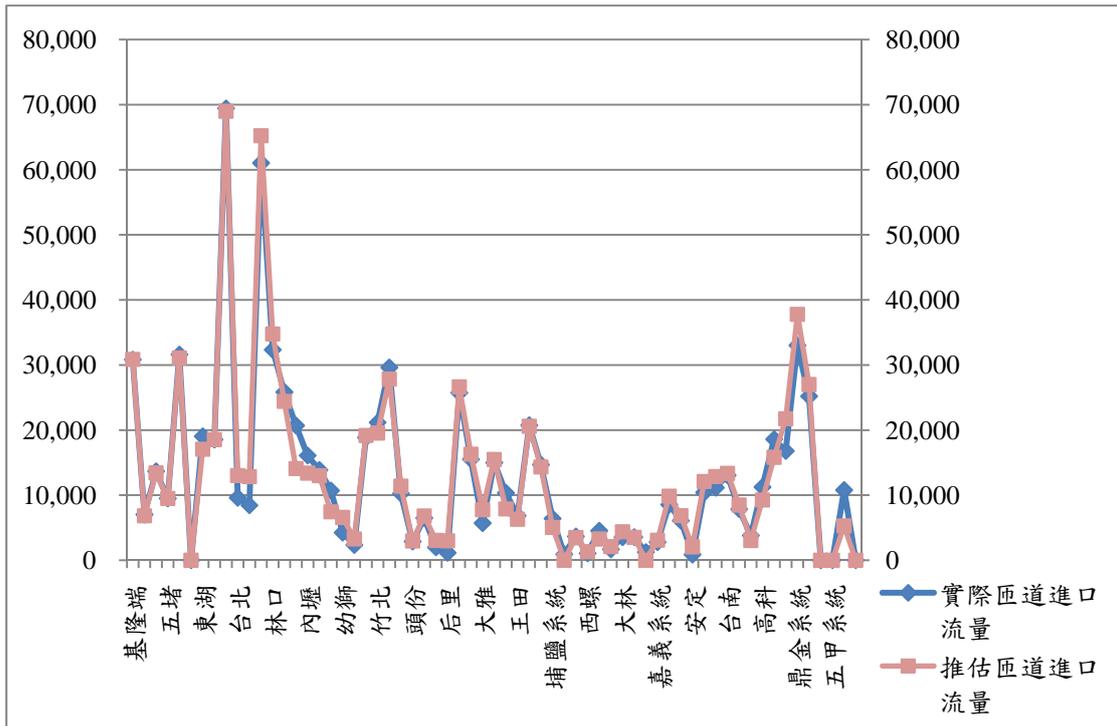


圖 3.3 模式(二)國一南向起迄推估結果-匝道進口流量比較

資料來源：本研究整理

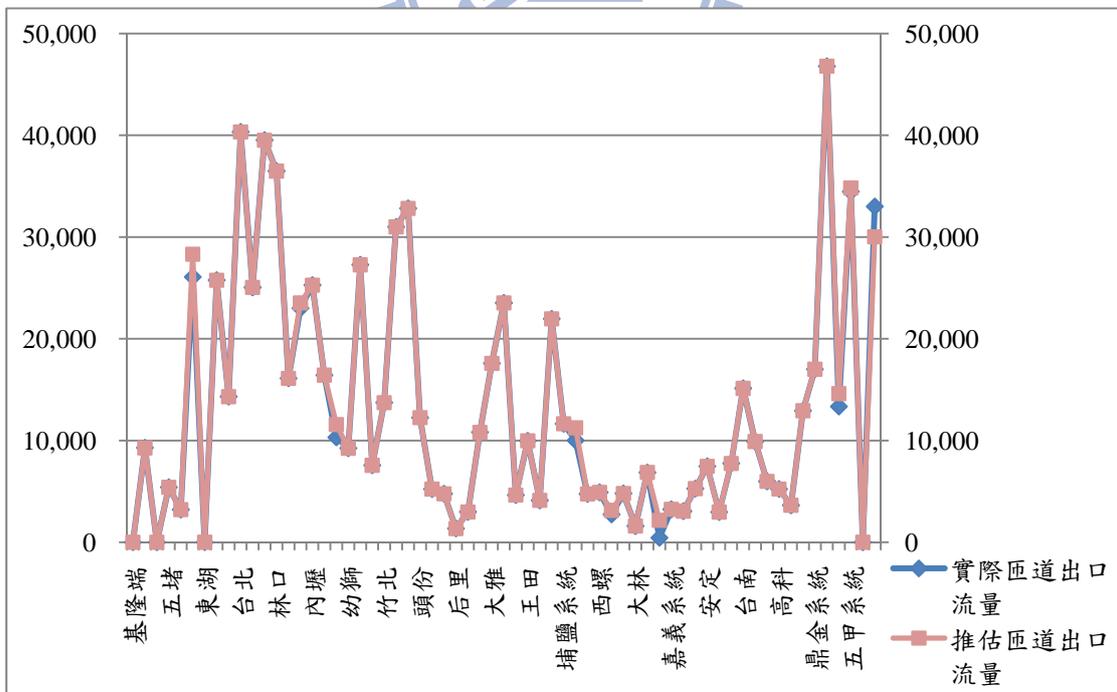


圖 3.4 模式(一)國一南向起迄推估結果-匝道出口流量比較

資料來源：本研究整理

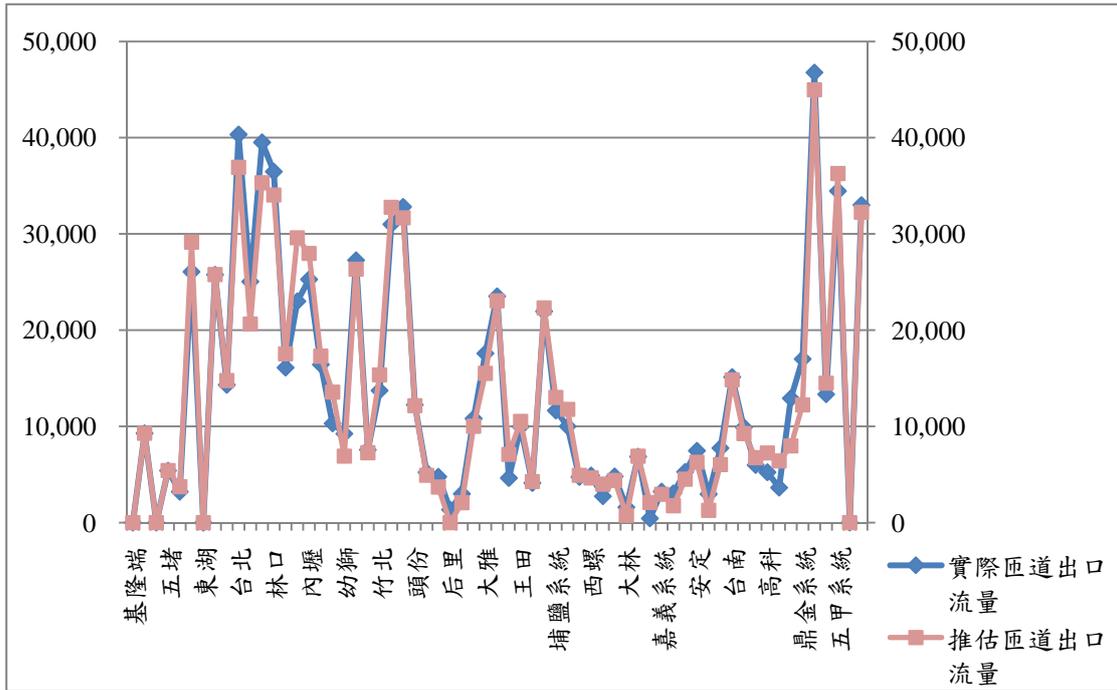


圖 3.5 模式(二)國一南向起迄推估結果-匝道出口流量比較

資料來源：本研究整理

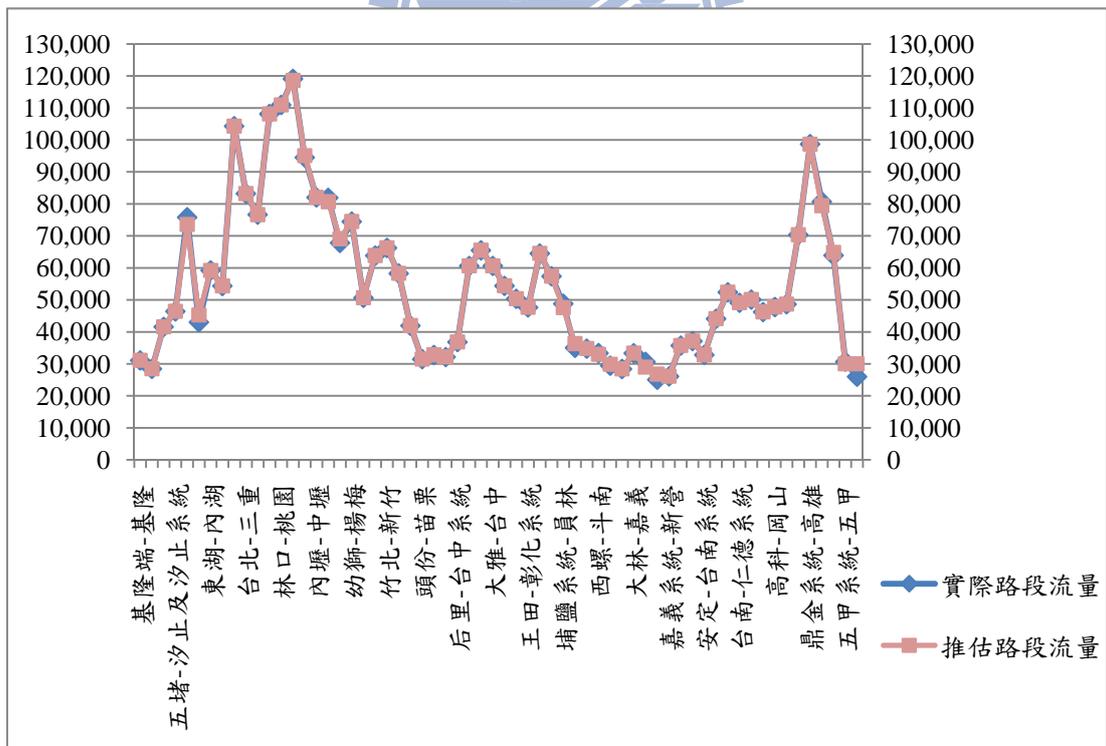


圖 3.6 模式(一)國一南向起迄推估結果-路段流量比較

資料來源：本研究整理

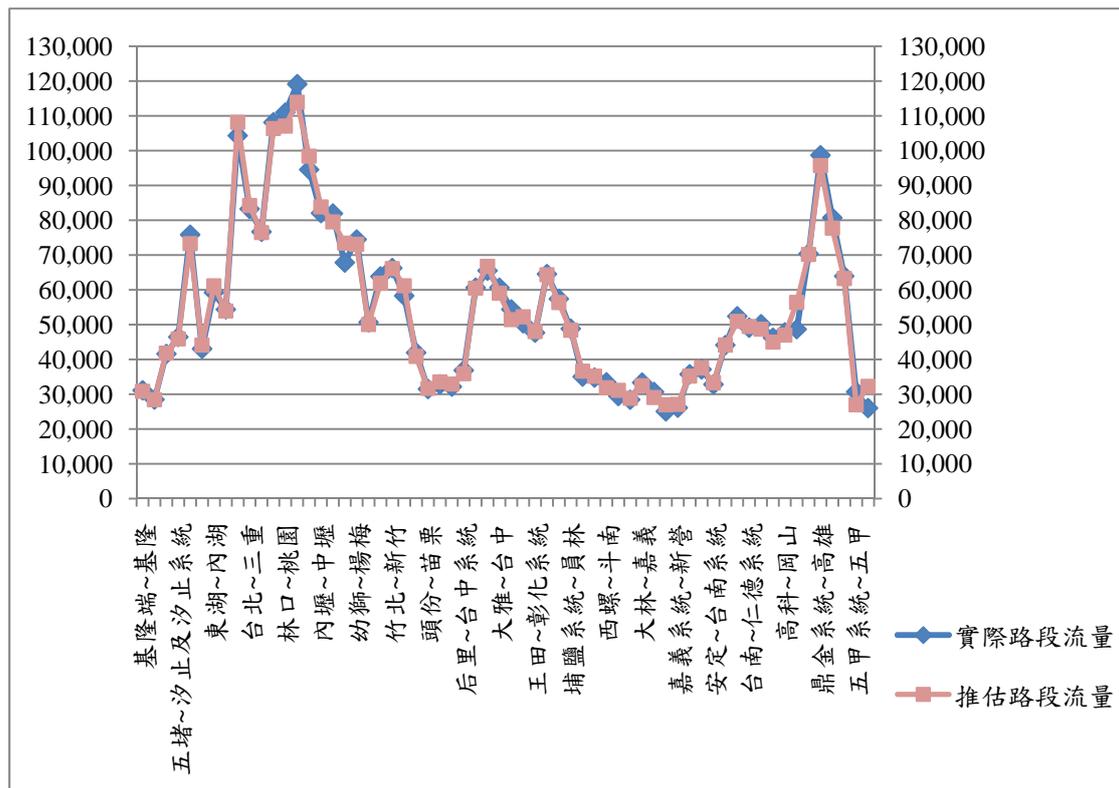


圖 3.7 模式(二)國一南向起迄推估結果-路段流量比較

資料來源：本研究整理

本研究若進一步計算在此二種模式下初步的推估流量與真實流量之誤差率，可發現模式(一)匝道進口流量( $O_i$ )的平均誤差率為 54.97%，匝道出口流量( $D_j$ )的平均誤差率為 7.32%，而路段流量的平均誤差率為 0.92%；而模式(二)匝道進口流量( $O_i$ )的平均誤差率為 21.25%，匝道出口流量( $D_j$ )的平均誤差率為 21.56%，而路段流量的平均誤差率為 3.16%。經由上述結果，不難發現在此二種模式下，其匝道進出口流量的平均誤差率皆顯著高於路段流量的平均誤差率，而這是因為真實的匝道進出口流量其原本即存在一些較小的值，而這些較小的實際值將使得若推估出來的結果稍微大一些，其誤差率即會被放得很大，進而導致全體平均誤差率提升。因此，本研究之推估結果除了整理全體之平均誤差率外，亦計算將每個誤差量取絕對值加總後佔實際總量之百分比，供作參考。

由表 3.1 與表 3.2 可知，模式(一)匝道進口流量( $O_i$ )的誤差總量佔實際總量之百分比為 31.10%，匝道出口流量( $D_j$ )的誤差總量佔實際總量之百分比為 1.46%；而模式(二)匝道進口流量( $O_i$ )的誤差總量佔實際總量之百分比為 10.86%，匝道出口流量( $D_j$ )的誤差總量佔實際總量之百分比為 10.63%。

表 3.1 模式(一)平均誤差率

模式(一)國一南向	匝道進口流量	匝道出口流量	路段流量
平均誤差率	54.97%	7.32%	0.92%
誤差總量佔實際總量之百分比	31.10%	1.46%	0.67%

資料來源：本研究整理

表 3.2 模式(二)平均誤差率

模式(二)國一南向	匝道進口流量	匝道出口流量	路段流量
平均誤差率	21.25%	21.56%	3.16%
誤差總量佔實際總量之百分比	10.86%	10.63%	2.93%

資料來源：本研究整理

綜上所述，雖然模式(一)的推估結果，其在匝道出口流量及路段流量的平均誤差率皆顯著低於模式(二)的推估結果，但由於模式(一)推估的匝道進口流量其平均誤差率太高。因此，若以同時達到最接近真實匝道進出口流量及路段流量的起迄推估模式而言，模式(二)的推估結果將優於模式(一)的推估結果，而會產生此種現象，主要是因為一開始模式(一)的設計即只是為了滿足與真實的匝道出口流量及路段流量誤差最小下的一組起迄分佈，然而模式之設計並未要求滿足與真實匝道進口流量誤差最小的情況下。因此，模式(一)在匝道進口流量的推估結果才會發生失準之情形。然而，模式(二)的設計修正了模式(一)的缺點，其要求必須一次同時滿足真實匝道進出口流量及路段流量下的一組起迄分佈，而因多加入須滿足匝道進口流量的限制，故亦導致匝道出口流量及路段流量的平均誤差率約略提升。但整體而言，模式(二)的推估結果是會比模式(一)要來得符合真實資料。有鑑於此，本研究將以模式(二)之推估結果作為全年總延車公里之計算基礎。

## 第四章 資料推估及驗證

本章內容主要乃將民國 98 年 11 月國道一號與三號週二至週四平均之匝道進出口流量及路段流量資料，利用前一章所建構之起迄推估模式(即模式(二))，進行用路人使用國道之起迄旅次分佈推估。而在推估結果驗證方面，主要分成以下三部分：(一)以民國 98 年 11 月週三平均之收費站流量資料進行驗證；(二)將未通過收費站之旅次量進行驗證；(三)以民國 98 年 6 月 2 日至 4 日(週二至週四)ETC 使用者平均一天使用高速公路之旅次分佈情況進行驗證。

### 4.1 國道一號起迄量推估結果

#### 4.1.1 國道一號南向起迄量推估結果

附錄一為國道一號的起迄推估結果，圖 4.1、4.2 與 4.3 為將國一南向起迄推估結果分別進行匝道進口流量、匝道出口流量及路段流量之加總，再與實際流量值進行比較的結果，平均誤差率分別為 21.25%、21.56% 及 3.16%。此外，本研究計算將每個誤差量取絕對值加總後佔實際總量之百分比，匝道進口流量( $O_i$ )的誤差總量佔實際總量之百分比為 10.86%，匝道出口流量( $D_j$ )的誤差總量佔實際總量之百分比為 10.63%，路段流量的誤差總量佔實際總量之百分比為 2.93%。

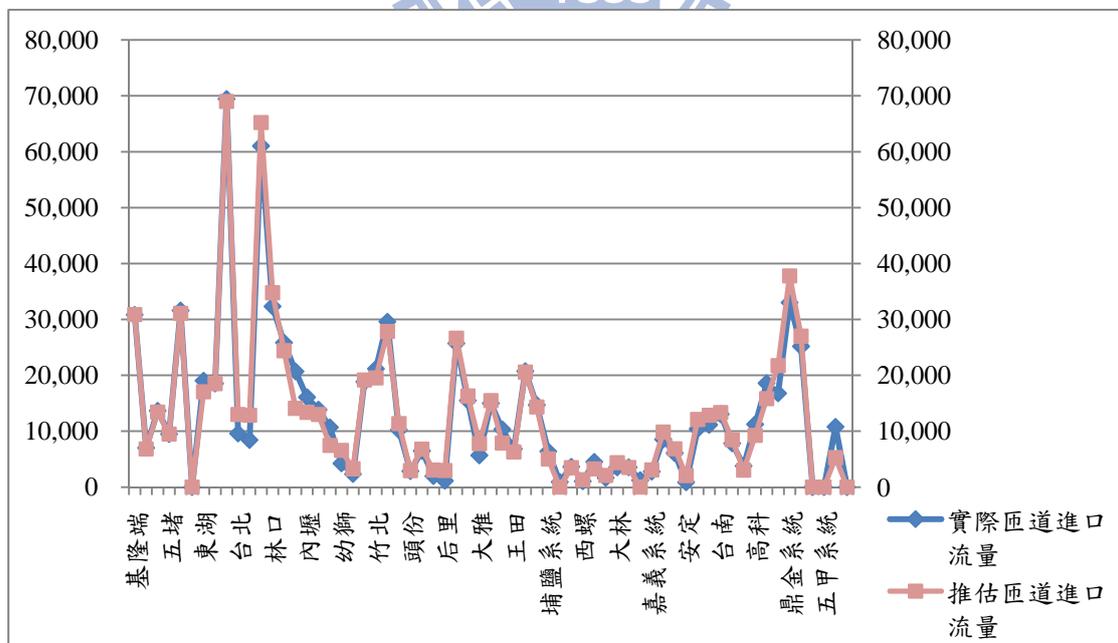


圖 4.1 國一南向起迄推估結果-匝道進口流量比較

資料來源：本研究整理



#### 4.1.2 國道一號北向起迄量推估結果

附錄一為國道一號的起迄推估結果，圖 4.4、4.5 與 4.6 為將國一北向起迄推估結果分別進行匝道進口流量、匝道出口流量及路段流量之加總，再與實際流量值進行比較的結果，平均誤差率分別為 16.37%、22.09% 及 3.38%。此外，本研究計算將每個誤差量取絕對值加總後佔實際總量之百分比，匝道進口流量( $O_i$ )的誤差總量佔實際總量之百分比為 10.27%，匝道出口流量( $D_j$ )的誤差總量佔實際總量之百分比為 9.48%，路段流量的誤差總量佔實際總量之百分比為 3.01%。

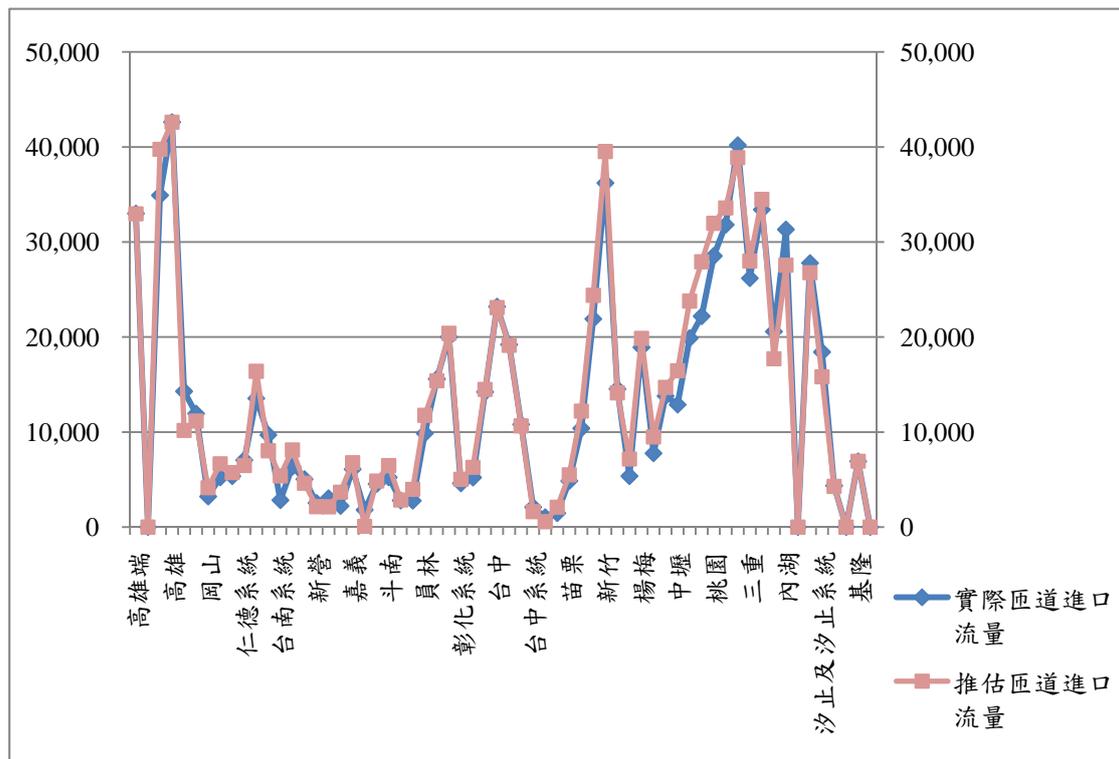


圖 4.4 國一北向起迄推估結果-匝道進口流量比較

資料來源：本研究整理

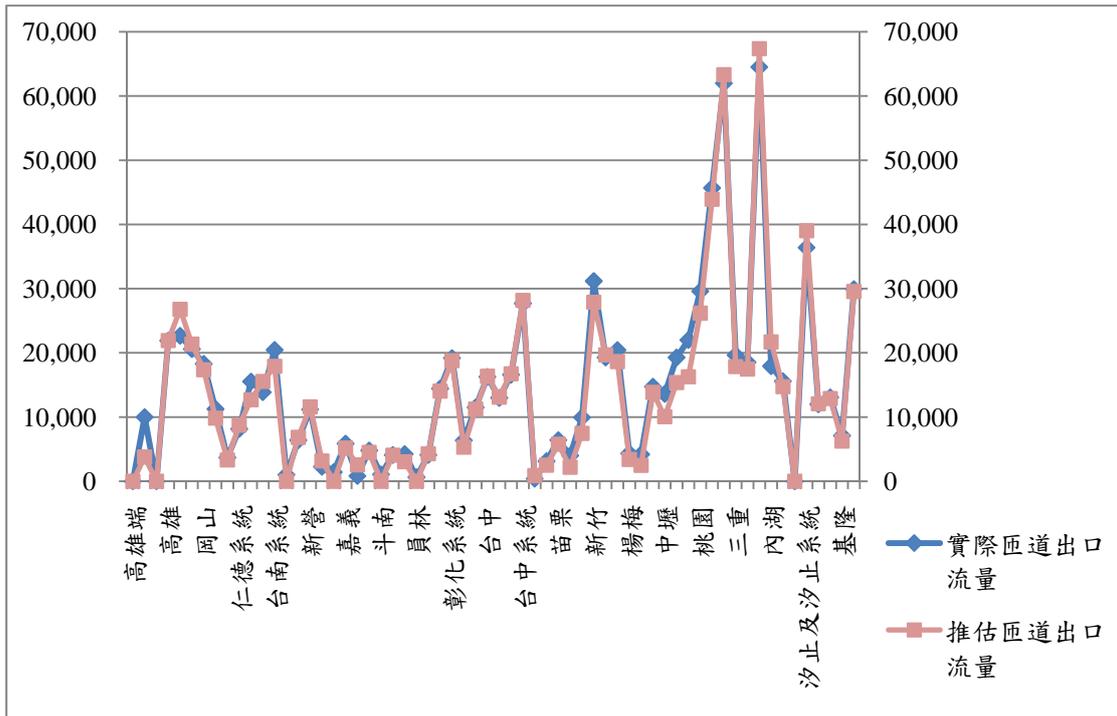


圖 4.5 國一北向起迄推估結果-匝道出口流量比較

資料來源：本研究整理



圖 4.6 國一北向起迄推估結果-路段流量比較

資料來源：本研究整理

## 4.2 國道三號起迄量推估結果

### 4.2.1 國道三號南向起迄量推估結果

附錄二為國道三號的起迄推估結果，圖 4.7、4.8 與 4.9 為將國三南向起迄推估結果分別進行匝道進口流量、匝道出口流量及路段流量之加總，再與實際流量值進行比較的結果，平均誤差率分別為 12.03%、12.07% 及 2.23%。此外，本研究計算將每個誤差量取絕對值加總後估實際總量之百分比，匝道進口流量( $O_i$ )的誤差總量估實際總量之百分比為 7.76%，匝道出口流量( $D_j$ )的誤差總量估實際總量之百分比為 6.77%，路段流量的誤差總量估實際總量之百分比為 1.81%。

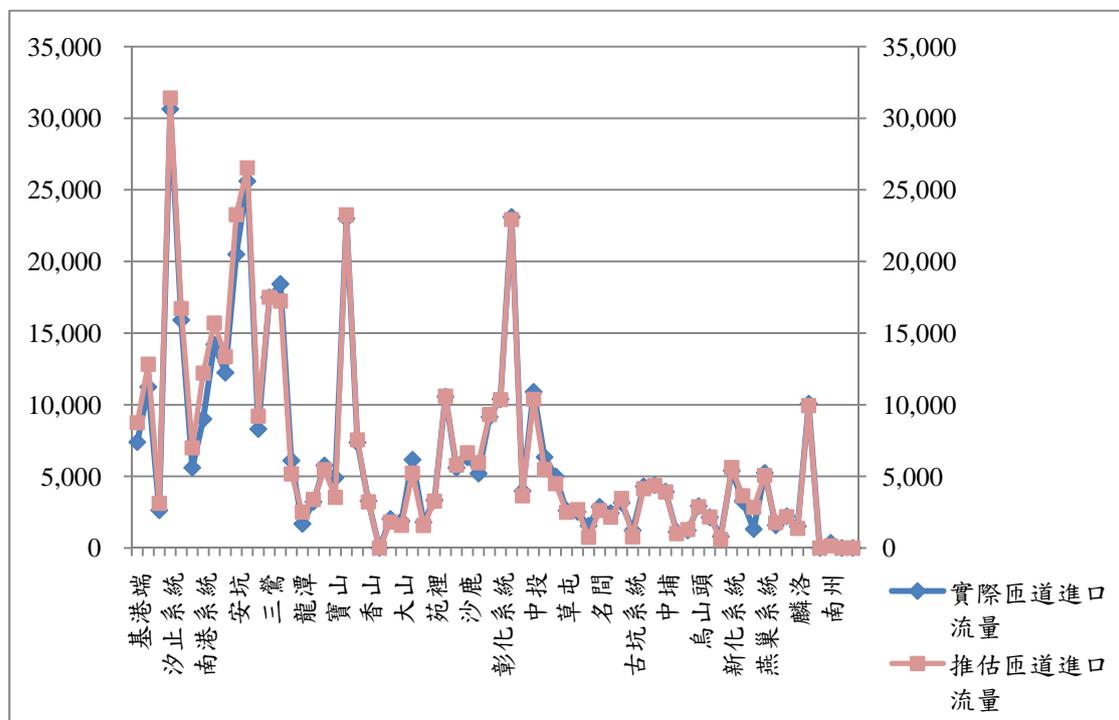


圖 4.7 國三南向起迄推估結果-匝道進口流量比較

資料來源：本研究整理

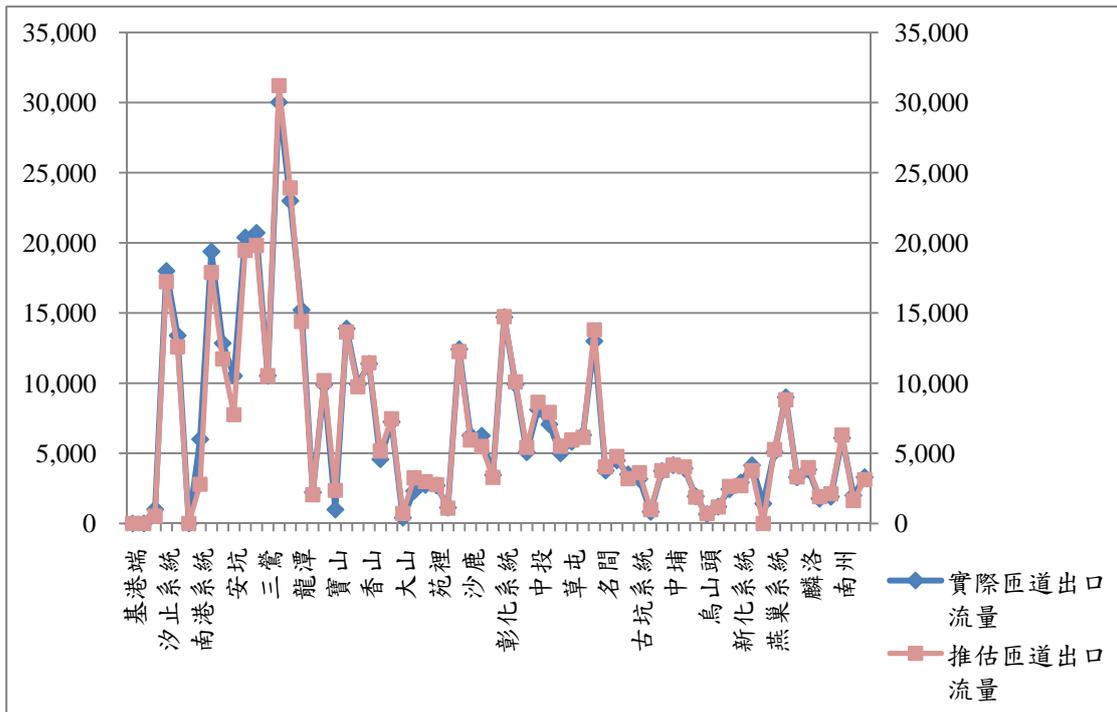


圖 4.8 國三南向起迄推估結果-匝道出口流量比較

資料來源：本研究整理

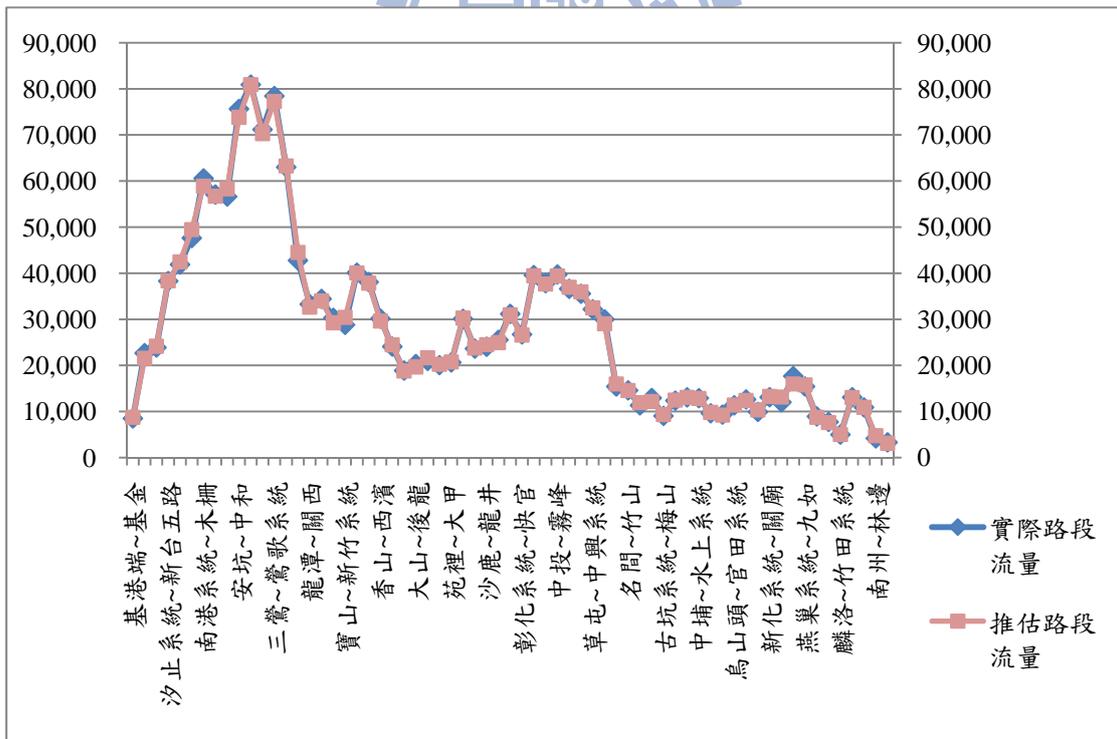


圖 4.9 國三南向起迄推估結果-路段流量比較

資料來源：本研究整理

#### 4.2.2 國道三號北向起迄量推估結果

附錄二為國道三號的起迄推估結果，圖 4.10、4.11 與 4.12 為將國三北向起迄推估結果分別進行匝道進口流量、匝道出口流量及路段流量之加總，再與實際流量值進行比較的結果，平均誤差率分別為 12.81%、18.06% 及 3.31%。此外，本研究計算將每個誤差量取絕對值加總後佔實際總量之百分比，匝道進口流量 ( $O_i$ ) 的誤差總量佔實際總量之百分比為 12.73%，匝道出口流量 ( $D_j$ ) 的誤差總量佔實際總量之百分比為 13.37%，路段流量的誤差總量佔實際總量之百分比為 3.81%。

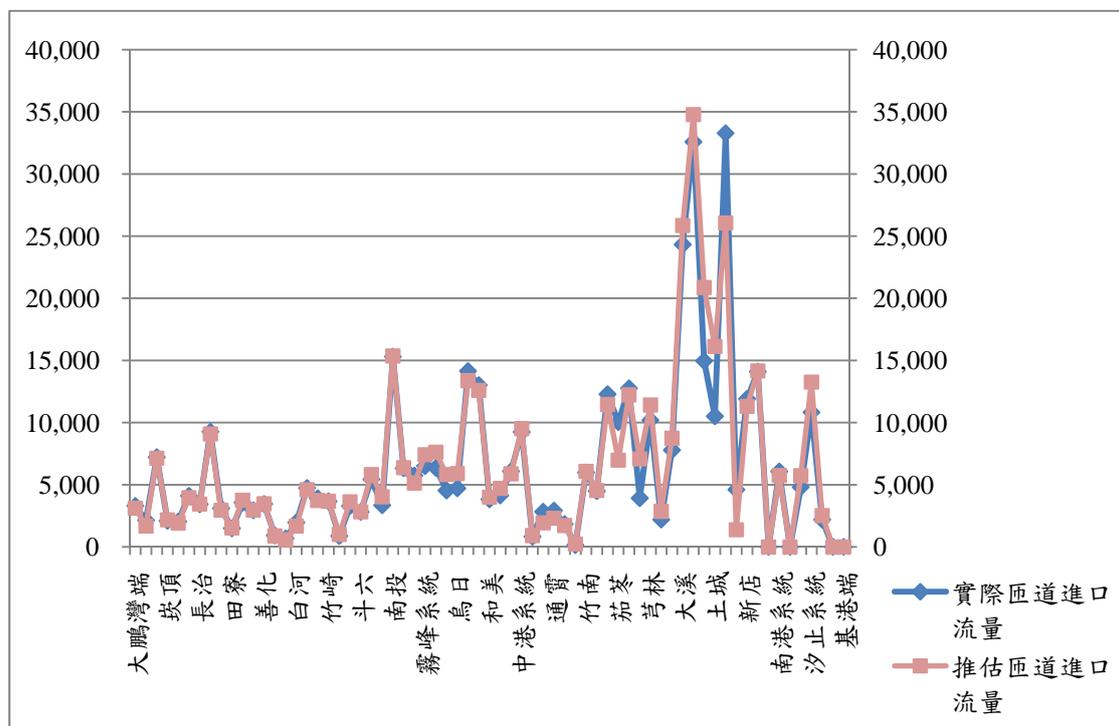


圖 4.10 國三北向起迄推估結果-匝道進口流量比較

資料來源：本研究整理

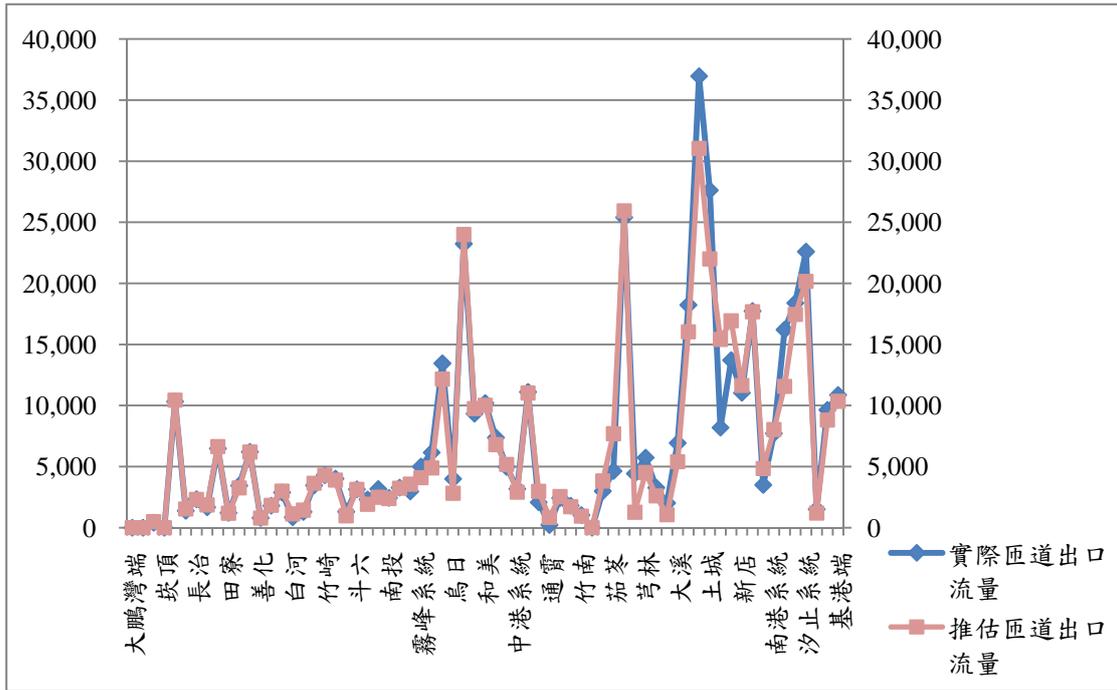


圖 4.11 國三北向起迄推估結果-匝道出口流量比較

資料來源：本研究整理

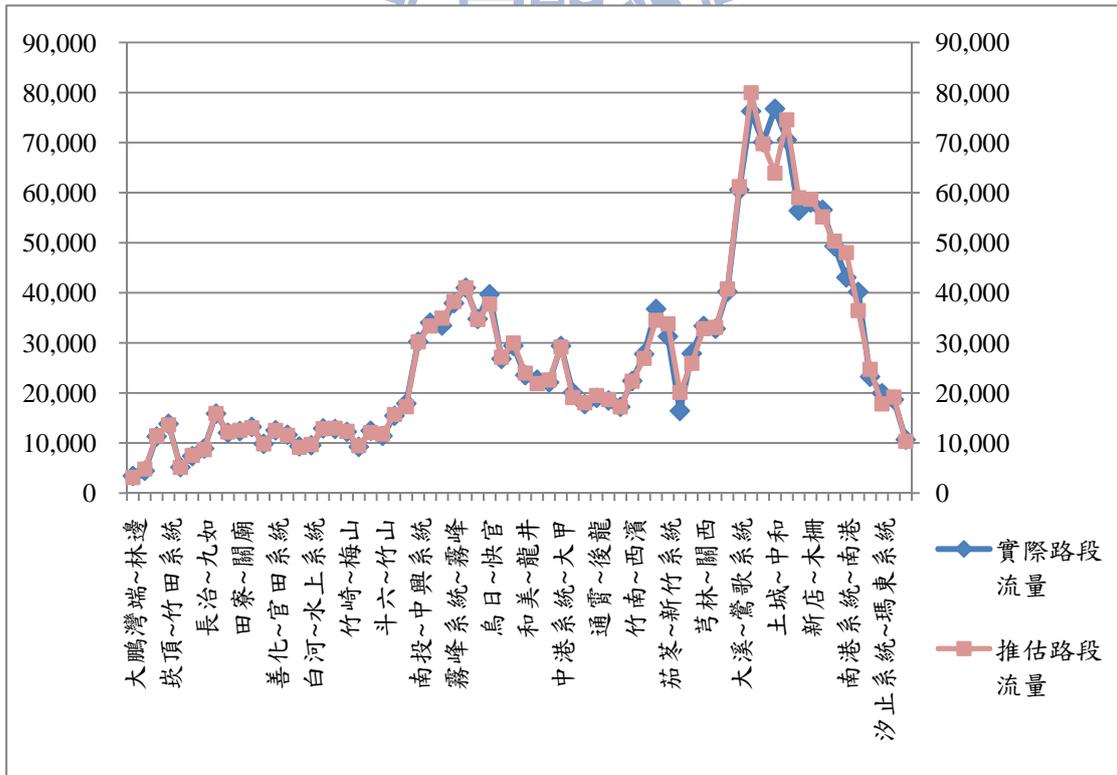


圖 4.12 國三北向起迄推估結果-路段流量比較

資料來源：本研究整理

### 4.3 結果驗證

#### 4.3.1 收費站流量驗證

本研究將先前所推估出國一與國三起迄分佈結果以民國98年11月週三平均之收費站流量進行驗證，而因國一汐止收費站與國三七堵收費站南向不收費，故在此不將汐止收費站及七堵收費站流量資料納入結果驗證中。表 4.1 為國一南向收費站流量驗證結果，其平均誤差率為 4.59%；表 4.2 為國一北向收費站流量驗證結果，其平均誤差率為 5.59%；表 4.3 為國三南向收費站流量驗證結果，其平均誤差率為 9.84%；而表 4.4 為國三北向收費站流量驗證結果，其平均誤差率為 8.76%。

表 4.1 國一南向收費站流量驗證結果

國一南向收費站	實際收費站流量(輛)	推估收費站流量(輛)	誤差率
泰山	111,543	106,341	4.66%
楊梅	52,032	50,018	3.87%
造橋	33,039	31,695	4.07%
后里	35,605	35,912	0.86%
員林	33,787	36,633	8.42%
斗南	27,083	28,841	6.49%
新營	26,870	27,110	0.89%
新市	31,901	33,311	4.42%
岡山	43,675	46,995	7.60%
總和 (平均)	395,535	396,856	0.33% (平均) 4.59%

資料來源：本研究整理

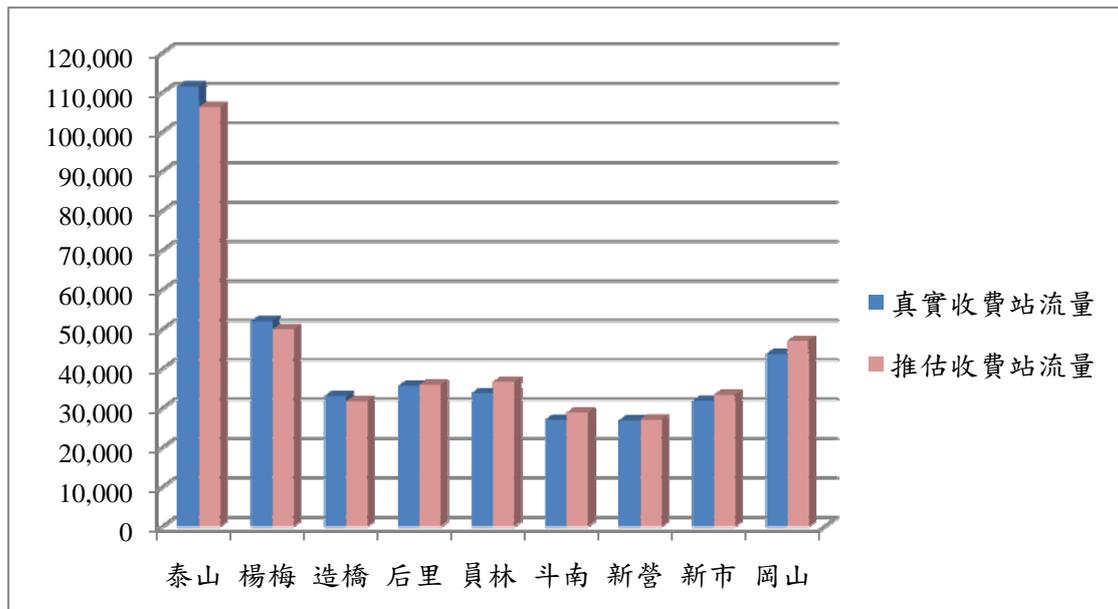


圖 4.13 國一南向起迄推估結果-收費站流量驗證

資料來源：本研究整理

表 4.2 國一北向收費站流量驗證結果

國一北向收費站	實際收費站流量(輛)	推估收費站流量(輛)	誤差率
泰山	110,476	101,777	7.87%
楊梅	53,553	55,528	3.69%
造橋	34,411	33,937	1.38%
后里	39,377	34,914	11.33%
員林	36,585	35,071	4.14%
斗南	27,513	28,531	3.70%
新營	26,987	26,771	0.80%
新市	31,390	30,311	3.44%
岡山	43,522	49,615	14.00%
總和 (平均)	403,814	396,456	1.82% (平均) 5.59%

資料來源：本研究整理

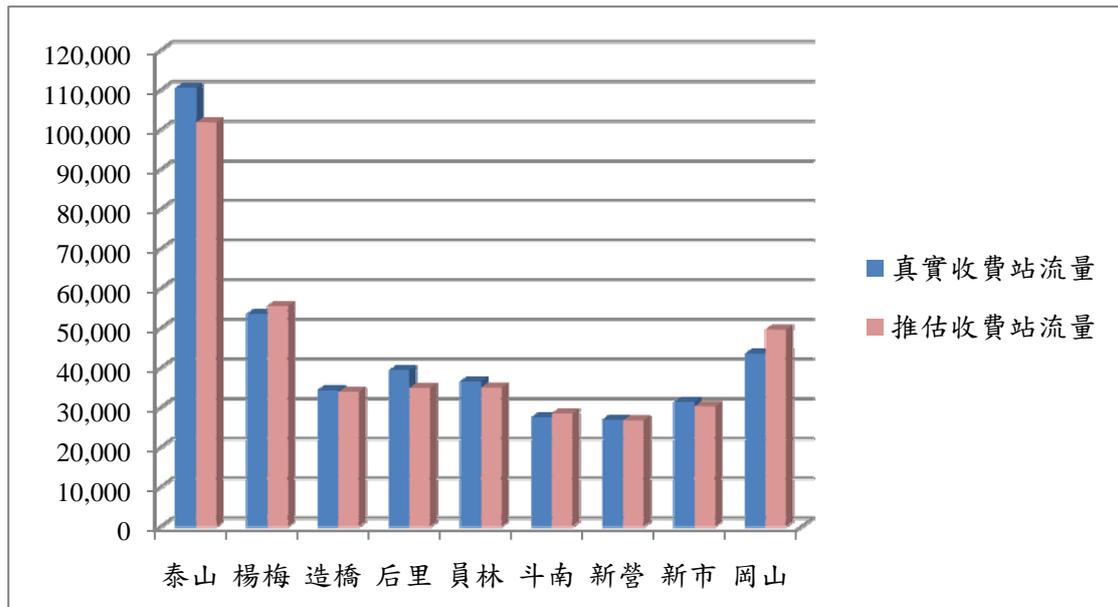


圖 4.14 國一北向起迄推估結果-收費站流量驗證

資料來源：本研究整理

表 4.3 國三南向收費站流量驗證結果

國三南向收費站	實際收費站流量(輛)	推估收費站流量(輛)	誤差率
樹林	69,500	70,286	1.13%
龍潭	32,290	32,633	1.06%
後龍	19,270	18,805	2.41%
大甲	22,507	20,751	7.80%
名間	16,689	15,979	4.25%
古坑	11,309	9,335	17.46%
白河	10,542	9,221	12.53%
善化	11,843	10,347	12.63%
田寮	13,585	15,984	17.66%
竹田	6,360	4,992	21.50%
總和 (平均)	213,895	208,333	2.60% (平均) 9.84%

資料來源：本研究整理

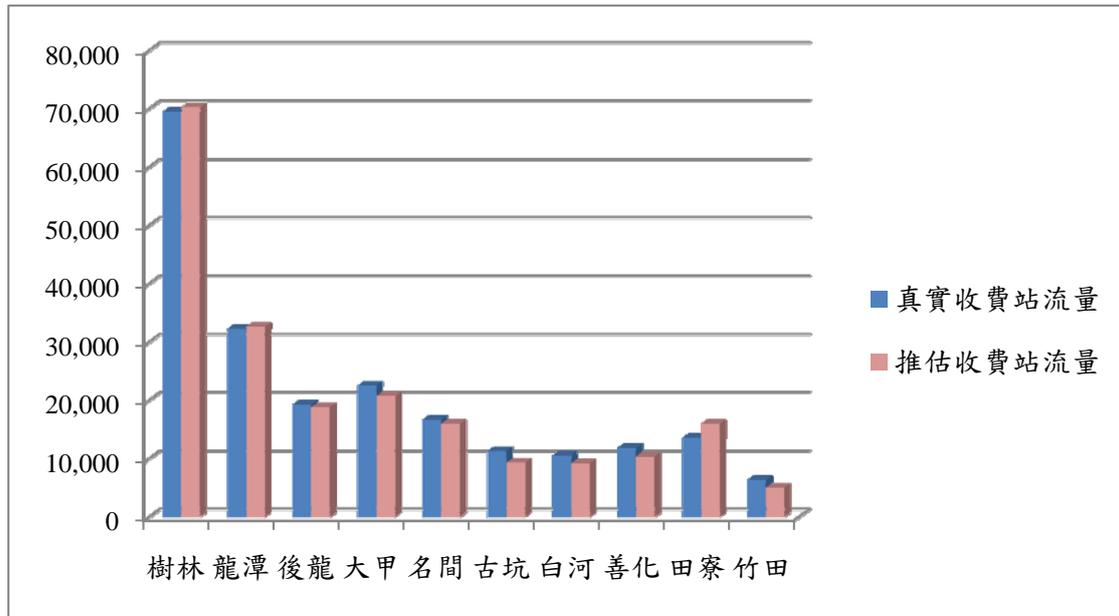


圖 4.15 國三南向起迄推估結果-收費站流量驗證

資料來源：本研究整理

表 4.4 國三北向收費站流量驗證結果

國三北向收費站	實際收費站流量(輛)	推估收費站流量(輛)	誤差率
樹林	66,806	69,785	4.46%
龍潭	30,221	33,086	9.48%
後龍	17,346	17,201	0.84%
大甲	18,896	19,072	0.93%
名間	16,641	17,243	3.62%
古坑	10,960	9,437	13.90%
白河	10,053	9,136	9.12%
善化	11,641	9,810	15.73%
田寮	13,651	12,196	10.66%
竹田	6,299	5,109	18.90%
總和 (平均)	202,514	202,074	0.22% (平均) 8.76%

資料來源：本研究整理

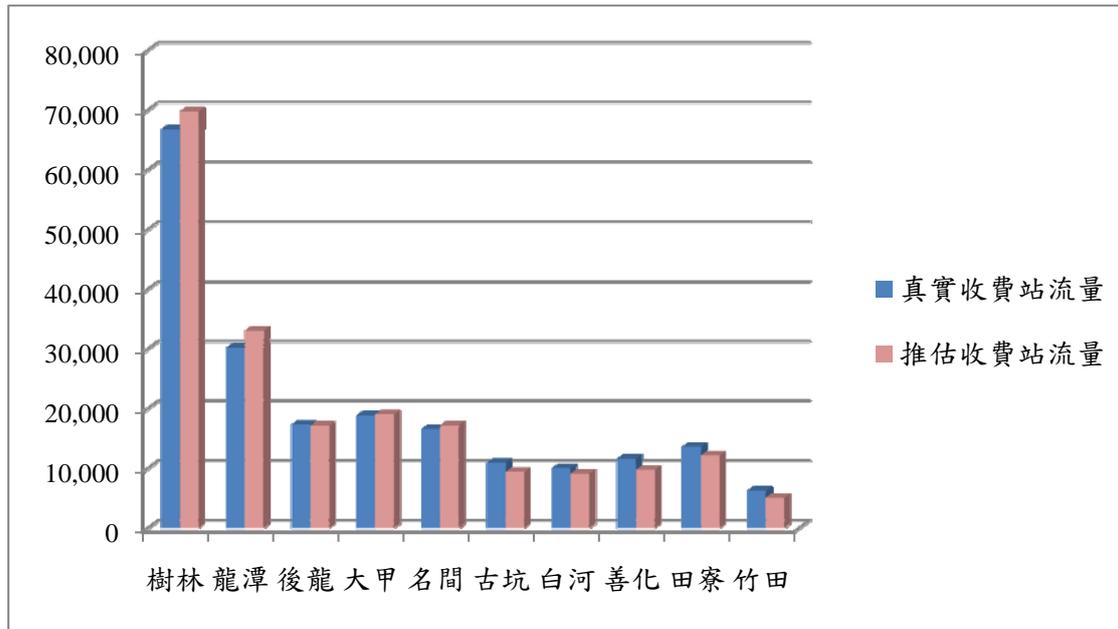


圖 4.16 國三北向起迄推估結果-收費站流量驗證

資料來源：本研究整理

#### 4.3.2 未通過收費站旅次量驗證

本研究將國道一號與三號的起迄推估結果進行未通過收費站與有通過收費站的旅次量統計，結果發現國一加上國三未通過收費站旅次為 1,791,614 輛，約佔總旅次量 2,557,133 的 70.06%；而未通過收費站旅次之總延車公里為 15,966,440 車公里，約佔全部總延車公里 58,286,579 車公里的 27.39%。根據交通部高公局所提供之資料[19]，國道平日未經過收費站之車輛數佔平日平均每日使用高速公路之總車輛數的 2/3，而其旅次長度佔平日平均每日使用高速公路之總旅次長度的 1/3。由此可知，本研究結果與高公局統計結果相去不遠。

#### 4.3.3 以 ETC 使用者平日使用高速公路之旅次分佈進行旅次驗證

本研究在利用民國 98 年 6 月 2 日至 4 日(週二至週四)ETC 使用者平均一天使用高速公路之旅次分佈情況進行旅次驗證前，在此先假設 ETC 使用者使用高速公路之旅次分佈與所有用路人真實使用高速公路之旅次分佈一致，且由於國一汐止收費站及國三七堵收費站南下不收費，導致汐止收費站及七堵收費站南下 ETC 所偵測的量為零。因此，在此不作汐止收費站及七堵收費站南下之旅次驗證。

表 4.5 與表 4.6 分別為 ETC 與本研究國道一號收費站至收費站旅次統計結果，表 4.7 與表 4.8 分別為 ETC 與本研究國道三號收費站至收費站旅次統計結果。在此，收費站至收費站旅次統計方式說明如下：若以泰山收費站至楊梅收費站之旅次為例，其主要係將從汐止收費站與泰山收費站間交流道進入的車輛至楊梅收費站與造橋收費站間交流道出去的車輛統計之。換言之，即指將汐止收費站與泰山收費站間至楊梅收費站與造橋收費站間之旅次統計之。

為衡量兩組變數間之相關性，本研究利用計算其皮爾森(Pearson)相關係數來進行分析。皮爾森(Pearson)相關係數計算公式如下：

$$r_{xy} = \frac{\sum_i (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\left[ \sum_i (x_i - \bar{x})^2 \right] \left[ \sum_i (y_i - \bar{y})^2 \right]}}$$

其中，

$x_i$ : 第  $i$  個  $x$  的數值

$y_i$ : 第  $i$  個  $y$  的數值

$\bar{x}$ :  $x$  變數的平均數

$\bar{y}$ :  $y$  變數的平均數

本研究將國道一號及三號之 ETC 與本研究收費站至收費站旅次統計結果進行相關係數計算，計算結果為國道一號 ETC 與本研究收費站至收費站旅次分佈之相關係數為 0.77，而國道三號 ETC 與本研究收費站至收費站旅次分佈之相關係數為 0.91。由此可知，國道一號及三號之 ETC 與本研究收費站至收費站旅次分佈間具有高度相關性。

表 4.5 ETC 國道一號收費站至收費站旅次統計

收費站	汐止	泰山	楊梅	造橋	后里	員林	斗南	新營	新市	岡山
汐止	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
泰山	1,360	0	3,027	344	1,314	270	180	77	159	197
楊梅	138	2,820	0	628	1,886	411	218	192	175	290
造橋	52	290	689	0	2,036	204	94	115	76	78
后里	80	1,196	1,908	2,138	0	264	111	108	77	114
員林	34	251	456	278	307	0	1,456	894	902	1,260
斗南	14	174	213	124	138	1,427	0	829	758	1,000
新營	18	91	218	147	151	761	696	0	1,067	905
新市	9	163	165	103	100	864	710	1,077	0	1,799
岡山	45	221	355	155	178	1,179	1,114	1,046	1,771	0

資料來源：本研究整理

表 4.6 本研究國道一號收費站至收費站旅次統計

收費站	汐止	泰山	楊梅	造橋	后里	員林	斗南	新營	新市	岡山
汐止	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
泰山	2,294	0	5,877	478	2,999	516	355	412	1,192	3,098
楊梅	687	6,762	0	617	2,863	470	377	436	1,123	2,606
造橋	290	927	1,218	0	2,004	286	275	247	654	1,580
后里	960	3,900	4,060	1,699	0	628	326	117	237	313
員林	221	721	946	584	1,050	0	2,234	846	1,654	3,204
斗南	219	570	672	488	564	2,525	0	657	686	679
新營	46	230	299	180	235	624	506	0	1,543	1,078
新市	486	1,129	1,009	694	426	1,234	748	2,665	0	4,060
岡山	782	3,240	2,620	1,532	414	2,772	694	581	1,996	0

資料來源：本研究整理

表 4.7 ETC 國道三號收費站至收費站旅次統計

收費站	七堵	樹林	龍潭	後龍	大甲	名間	古坑	白河	善化	田寮	竹田
七堵	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
樹林	257	0	3,176	442	694	49	31	10	5	33	4
龍潭	72	2,630	0	241	408	29	16	8	4	12	5
後龍	11	261	188	0	1,517	48	28	12	3	14	4
大甲	30	503	387	1,370	0	42	15	9	6	12	2
名間	1	38	37	47	43	0	618	181	125	163	35
古坑	1	28	15	26	15	611	0	156	120	134	23
白河	0	14	9	15	6	193	137	0	445	485	72
善化	0	6	3	5	1	117	103	430	0	530	72
田寮	1	43	13	12	10	148	123	412	458	0	181
竹田	1	3	3	4	3	31	32	76	72	234	0

資料來源：本研究整理

表 4.8 本研究國道三號收費站至收費站旅次統計

收費站	七堵	樹林	龍潭	後龍	大甲	名間	古坑	白河	善化	田寮	竹田
七堵	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
樹林	379	0	10,011	488	3,992	578	538	147	246	722	513
龍潭	1,424	14,490	0	268	1,440	197	197	57	89	235	182
後龍	26	280	72	0	2,335	297	292	87	140	341	278
大甲	141	2,111	615	5,301	0	96	123	49	68	143	140
名間	51	569	139	412	173	0	549	156	263	635	502
古坑	42	459	118	315	118	539	0	45	256	160	120
白河	16	167	31	104	57	238	96	0	1,261	501	157
善化	23	265	45	161	83	400	332	1,247	0	1,011	86
田寮	66	663	127	328	124	831	190	455	267	0	500
竹田	54	551	105	283	137	698	176	242	63	150	0

資料來源：本研究整理

## 第五章 資料分析

本章內容首先透過本研究先前所推估出之國道起迄旅次分佈，進行全年總延車公里之計算，並分析在不同總通行費收入下，用路人使用國道每公里之費率。其次，透過計次轉計程後的收費差額計算，觀察在不同計程費率下，計次轉計程收費後可降價的起迄對及旅次之變動情形。再者，考量國道基金自償性之概念，若計程收費後全年總通行費收入仍維持在 200 億元(計次收費下之水準)，則如何讓自償率能達到法定水準(78%)之最佳實施方案。最後，藉由計次轉計程收費後平均通行費之變化情形看計程收費之影響。

### 5.1 不同總通行費收入下使用國道每公里之費率

根據前一章所推估出的國一與國三起迄矩陣，將所得之起迄量分別乘上其旅行長度，計算出國一與國三一日總延車公里分別約為 37,525,752 與 20,760,828 車公里，故可推得國一加上國三全年總延車公里和約為 21,274,601,397 車公里。

本研究將全年總通行費收入除以全年總延車公里，即可得到達某一總通行費收入水準下之用路人使用國道每公里之費率，如圖 5.1 所示。由圖中可知若全年總通行費收入要達到 200 億元，則通行費率至少須訂在 0.94 元/公里；在全年總通行費收入為 210 億元下，費率為 0.99 元/公里，而全年總通行費收入若要達到 220 億元，則費率將突破 1 元/公里為 1.03 元/公里。

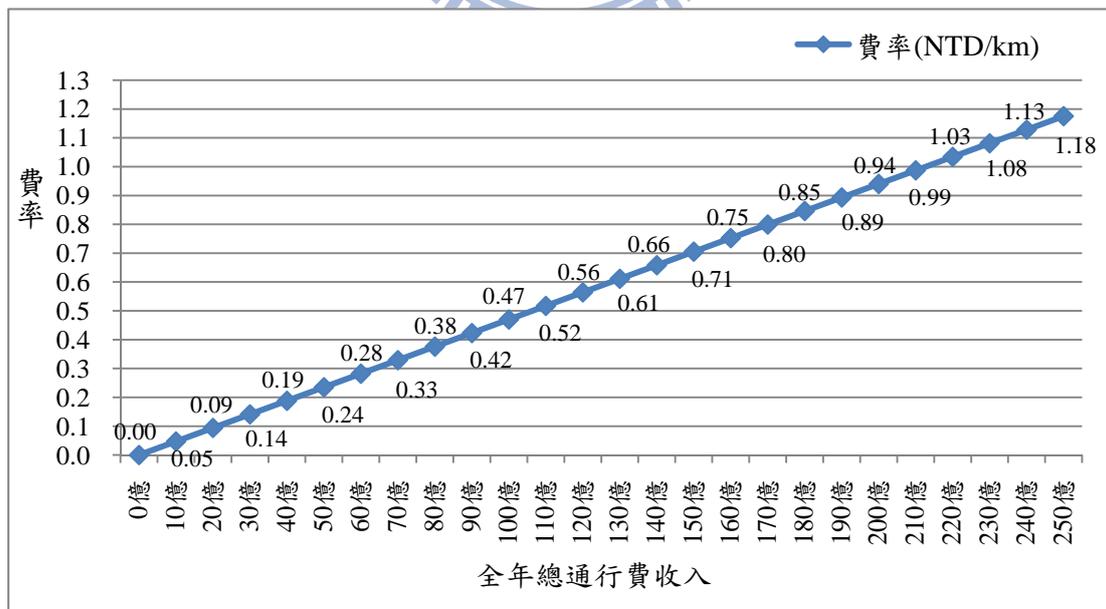


圖 5.1 不同總通行費收入下用路人使用國道之費率

資料來源：本研究整理

## 5.2 計次轉計程收費差額分析

本節內容主要在透過計次轉計程後的收費差額計算，進而觀察在不同計程費率下，可降價的起迄對及旅次之變動情形。首先，由圖 5.2 可知原有 12% 的起迄對在計次收費下是沒有付費的(即未通過收費站之起迄對)；而約有 70% 的旅次在計次收費下是沒有付費的(即未通過收費站之旅次)。

其次，根據圖 5.1 可知若全年總通行費收入要達 200 億元，則通行費率須訂在 0.94 元/公里，而從圖 5.2 又可知在計程費率為 0.9 元/公里下，將有 63% 的起迄對在計次轉計程後可降價，有約 26% 的旅次可降價。然而，只有 26% 的旅次可降價這是因為一開始即有 70% 的旅次原本在計次收費下即未付費。因此，倘若現在只看原本有付費之旅次，從圖 5.2 可知在計程費率為 0.9 元/公里下，將有約 86% 原本在計次收費下有付費之旅次可降價。而當計程費率訂在 1 元/公里時，將只有 42% 的起迄對及 23% 的旅次在計次轉計程後可降價；若只看原本在計次收費下有付費之旅次，則有約 77% 的旅次在計次轉計程收費後仍可降價。

綜上所述，若要維持全年總通行費收入在 200 億元之水準下，通行費率須訂在 0.94 元/公里；而在每公里 0.94 元的計程費率下，將有一半以上的起迄對可降價，而原本在計次收費下有付費之旅次，亦將有約八成的旅次在計次轉計程收費後可降價。

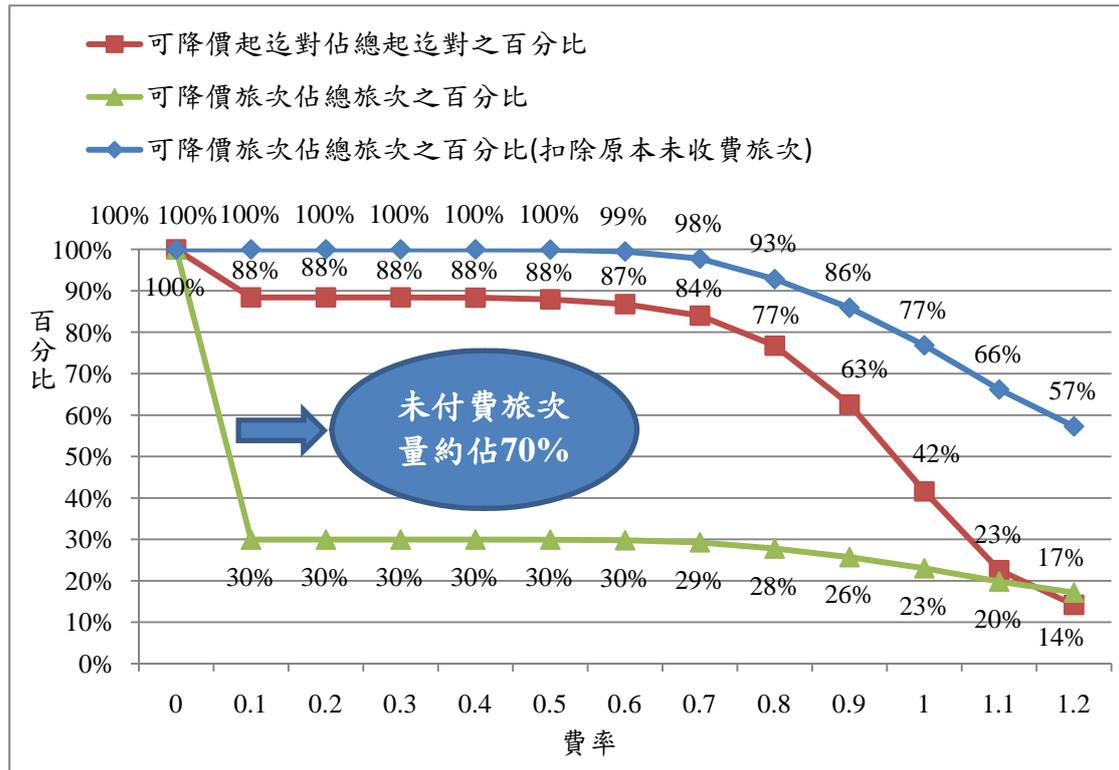


圖 5.2 計次轉計程後可降價之起迄對及旅次變化(費率 0 ~ 1.2 元/公里)

資料來源：本研究整理

### 5.3 考量國道基金自償性之最適策略分析

本節內容主要引入國道基金自償性之概念，試算計程收費後若全年總通行費收入維持在 200 億元(計次收費下之水準)，則如何讓自償率能達到法定水準(目前為 78%)之最佳實施方案。

#### 5.3.1 國道基金自償率試算之基本資料

本節計算自償率之假設條件、參數及基金相關收入與支出主要依據民國 99 年交通部臺灣區國道高速公路局委託淡江大學進行「高速公路按里程電子收費通行費率之研究」中之設計進行試算，參考項目如表 5.1、表 5.2 及表 5.3 所示：

表 5.1 假設條件與參數

評估年期	民國 76~126 年
營運期起始年	民國 102 年
折現率	6.2%

資料來源：本研究整理

表 5.2 基金主要支出

建設計劃資本支出	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 國道基金 22 項資本支出建設計劃表如附錄三。</li> <li>2. 國道基金資本支出分年經費彙計表如附錄四。</li> </ol>
維護管理費用	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 國道基金維護管理費用分年彙計表如附錄五。</li> <li>2. 102 年起計程階段電子收費之委辦服務費用為委辦服務費率每延車公里 0.03554 元乘以本研究推估之全年總延車公里數。</li> <li>3. 102 年起計程階段電子收費之呆帳費用為全年總通行費收入乘以預估平均呆帳率(預估呆帳率參見附錄六)。</li> </ol>

資料來源：本研究整理

表 5.3 基金主要收入

通行費收入	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 計次收費階段：國道基金主要收入分年彙計表如附錄七。</li> <li>2. 計程收費階段：全年總通行費收入為計程費率乘以本研究推估之全年總延車公里。</li> </ol>
服務收入	國道基金主要收入分年彙計表如附錄七。
汽燃費收入	國道基金主要收入分年彙計表如附錄七。
違規罰鍰收入	國道基金主要收入分年彙計表如附錄七。

資料來源：本研究整理

### 5.3.2 考量國道基金自償性之最適策略分析

在考量國道基金自償性之策略分析中，主要有四項重要因素須考慮：總通行費收入、自償率、自償年限及折現率。其中，因推行計程收費之目的主要希望能同時達到「使用者付費」及「公平付費」二項原則，其並非是為了增加政府收入來源。因此，本研究期能在一個使總通行費收入仍維持於計次收費水準下來進行分析。有鑑於此，本研究將總通行費收入設定為須維持於全年 200 億元之下為策略須滿足的必要條件，同時達法定自償率水準(目前為 78%)為策略之目標。而策略調整之變項，先以延長自償年限為主要調整變項，倘若目標仍難以達成，再考慮若其他項目得以調整其對自償率提升之效果。

因此，本研究第一步先計算假設民國 102~126 年每年的總通行費收入為等額的 200 億元，折現率為 6.2%，在自償年限不延長下(即自償年至民國 126 年)之自償率。附錄八為在上述條件下國道基金自償率計算總表，自償率計算結果如下式：

$$\text{自償率} = \frac{\text{營運現金淨收入(營運年初現值)}}{\text{工程成本(營運年初終值)}} \times 100\% = \frac{1,181,045.79(\text{百萬元})}{1,741,271.87(\text{百萬元})} = 67.83\%$$

由上式結果可知，若計程收費後每年總通行費收入維持在 200 億元，自償年限不延長且以折現率 6.2% 進行試算，則自償率只有 67.83%。本研究若假設在其他條件不變下，反推欲達 78% 之自償率，在自償年限不延長且以折現率 6.2% 之條件下，計程收費後每年之等額總通行費收入至少須達 33,297.57(百萬元)。(詳細計算過程請參見附錄九)

因此，本研究第二步將在民國 102~126 年每年總通行費收入為等額的 200 億元且自償率須達到 78% 的假設下進行策略分析，藉由觀察延長自償年限及其他項目調整對提升自償率之效果，提供最適之解決方案。

#### 一、延長自償年限

表 5.4 為延長自償年限對自償率提升幅度之變化情形，其中自償率成長率定義如下：

$$\text{自償率成長率} = \frac{\text{當年度自償率水準} - \text{前一年度自償率水準}}{\text{前一年度自償率水準}}$$

由表中可知延長自償年限對於自償率提升之效果不僅相當微弱，隨著年限之延長每年所提升的幅度還呈現遞減的狀態，且縱使將自償年限延長至民國 200 年，自償率仍無法達到法定自償率水準(78%)。(詳細計算過程可參見附錄十)

表 5.4 延長自償年限對自償率提升幅度之變化情形

延長年限	自償年限(民國)	自償率	自償率成長率
0	126	67.83%	--
1	127	68.06%	0.34%
2	128	68.28%	0.32%
3	129	68.48%	0.30%
4	130	68.68%	0.28%
5	131	68.86%	0.27%
6	132	69.03%	0.25%
7	133	69.19%	0.23%
8	134	69.35%	0.22%
9	135	69.49%	0.21%
10	136	69.62%	0.19%
11	137	69.75%	0.18%
24	150	70.86%	0.08%
74	200	71.76%	0.00%

資料來源：本研究整理

## 二、降低折現率

表 5.5 為降低折現率對自償率提升幅度之變化情形，由表中可知當折現率降為 5% 時，自償率將從原本的 67.83% 提升至 71.35%，成長率達到 5%；若折現率降至 4% 時，自償率更可提升至 74.91%，雖然仍未達到法定自償率水準，但已可知若折現率得以降低，對自償率提升乃有一定程度之效果。因此，本研究將再分析同時考慮延長自償年限及降低折現率之策略對自償率達成法定水準之效果。此外，本研究也試算在其他條件不變下，當要達到自償率 78% 且自償年限不延長(即 126 年)的情況下，若以 4% 的折現率進行估算，則計程收費後每年之等額總通行費收入僅需 22,535.68(百萬元)(詳細計算過程可參見附錄十一及附錄十二)。

表 5.5 降低折現率對自償率提升幅度之變化情形

折現率	自償率	自償率成長率
6.20%	67.83%	--
5%	71.35%	5.19%
4%	74.91%	4.99%

資料來源：本研究整理

### 三、延長自償年限，同時降低折現率至 4%

表 5.6 為在折現率 4% 下延長自償年限對自償率提升幅度之變化情形，由表中可得知若折現率降低至 4% 時，只要同時延長自償年限 7 年至民國 133 年，即可達到法定自償率水準(78%)。因此，若折現率可降低至 4%，同時延長自償年限 7 年為達成法定自償率水準之可行方案。此外，本研究也試算在其他條件不變下，自償率為 78% 且自償年限延長 7 年的情況下，若以 4% 的折現率進行估算，則計程收費後每年之等額總通行費收入僅需 19,926.02(百萬元)。(詳細計算過程可參見附錄十三及附錄十四)

表 5.6 在折現率 4% 下延長自償年限對自償率提升幅度之變化情形

延長年限	自償年限(民國)	自償率	自償率成長率
0	126	74.91%	--
1	127	75.42%	0.68%
2	128	75.91%	0.65%
3	129	76.38%	0.62%
4	130	76.84%	0.60%
5	131	77.28%	0.57%
6	132	77.70%	0.54%
7	133	78.10%	0.52%

資料來源：本研究整理

### 四、對可降價起迄對及旅次之影響比較

表 5.7 為在四種策略下對可降價起迄對及旅次之影響比較，在此四種策略分別為不延長自償年限與延長 7 年以及折現率 6.2% 與 4% 的交叉組合結果。而計程費率的計算方式為先分別求算在此四種策略下欲達到法定自償率水準(78%)，則計程收費後每年至少所需之總通行費收入；接著，將每年至少所需之總通行費收入除以本研究所推估之全年總延車公里(國一加上國三共約為 21,274,601,397 車公里)，即可得到若要達到 78% 的自償率，其每種策略下之最適計程費率。最後，同 5.2 小節之分析，透過計次轉計程後的收費差額計算找到在該費率之下計程收費後可降價之起迄對及旅次之百分比(此部分可參見圖 5.3)。

因此，由表 5.7 可得知策略四為可行之最佳策略，其計程收費後每年所需之總通行費收入只要約 199 億元即可達到自償率 78% 之水準，此時費

率僅須訂在 0.94 元/公里。而在 0.94 元/公里之費率水準下，將有 55.39% 的起迄對在計程收費後可降價，約有 24.78% 的旅次在計程收費後可降價；而原本在計次收費下有付費之旅次，將有 82.78% 的旅次在計程收費後可降價。

倘若將不作任何調整動作(策略一)與調整後之最佳策略(策略四)進行比較，可發現調整後之最佳策略(策略四)比不作任何調整動作之策略(策略一)增加 51.36% 的起迄對在計程收費後可降價，增加 12.62% 的旅次可降價；而若只看原先在計次收費下有付費之旅次，則可增加 42.15% 的旅次可降價。

表 5.7 在四種策略下對可降價起迄對及旅次之影響比較

達到自償率 78% 之四種策略	每年至少所需總通行費收入(百萬元)	費率(元/公里)	可降價起迄對佔總起迄對之百分比	可降價旅次佔總旅次之百分比	可降價旅次佔總旅次之百分比(扣除原本未收費旅次)
一、不延長，折現率 6.2%	33,297.57	1.57	4.03%	12.16%	40.62%
二、不延長，折現率 4%	22,535.68	1.06	28.56%	20.65%	68.99%
三、延長，折現率 6.2%，延長 7 年	30,482.28	1.43	5.79%	13.76%	45.96%
四、延長，折現率 4%，延長 7 年	19,926.02	0.94	55.39%	24.78%	82.78%

資料來源：本研究整理

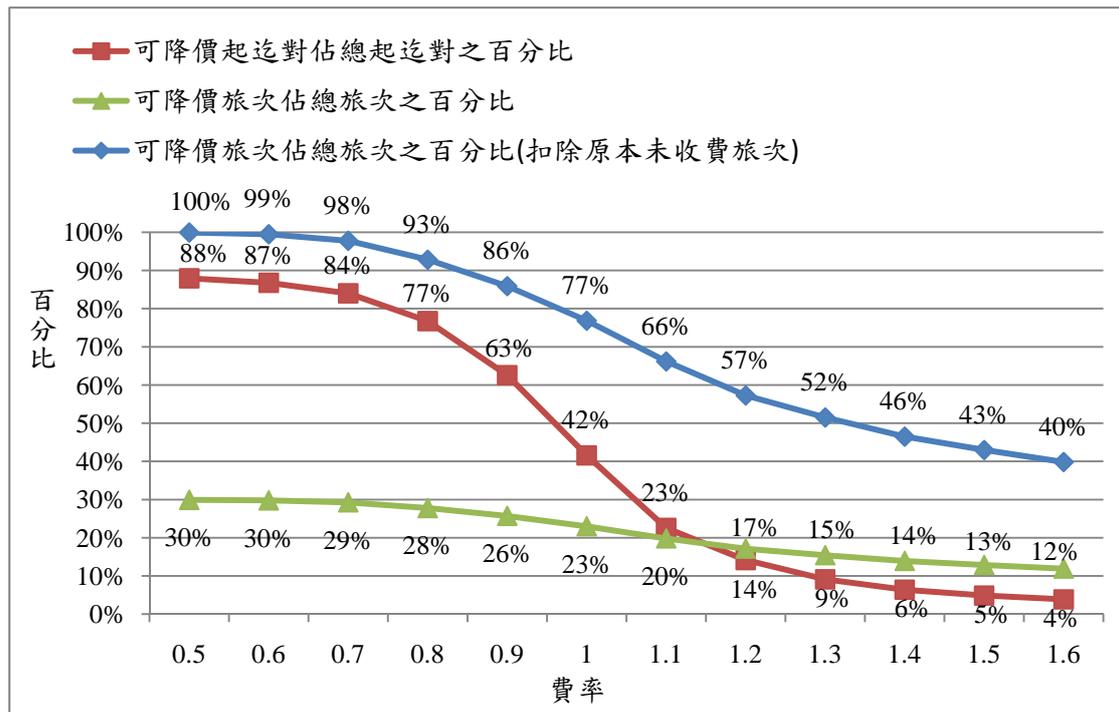


圖 5.3 計次轉計程後可降價之起迄對及旅次變化(費率 0.5 ~ 1.6 元/公里)

資料來源：本研究整理

#### 5.4 從平均通行費之變化看計程收費之影響

由 5.2 節之分析結果可知，約有 70% 的旅次原先在計次收費下是沒有付費的，此亦代表不管計程費率訂得多低，只要計程費率大於零，即會有 70% 的人在進入計程收費階段後勢必將比原先要多付費；故若僅考慮在計次收費下有付費之旅次，可知在計程費率為 0.94 元/公里下，將有八成以上之旅次在計程收費後可減少付費。因此，本研究將更進一步試算其平均通行費之變化情形，藉此更準確瞭解在此一計程費率下對在計次收費下未付費及有付費旅次之影響。

表 5.8 為原先未付費與有付費旅次在計程費率訂為 0.94 元/公里下，計次轉計程收費後平均通行費之變化情形。其中，平均旅次長度(公里)為總旅行長度(即總延車公里)除以其旅次量，而計次轉計程後平均通行費變化為平均旅次長度乘上計程費率(即平均每一旅次在計程收費時須付的金額)後，再減去在計次收費下原先的付費金額。因此，由表中可知原先在計次收費下之未付費旅次，在計程收費後平均每一旅次必須比原先計次收費下多付 8.38 元，而原先計次收費下的有付費旅次，從過 1 站至過 11 站平均每一旅次在計程收費後皆能減少付費，其平

均每一旅次可比原先計次收費下平均降低 14.45 元。此外，若以所有旅次來看，在計次轉計程收費後平均每一旅次必須比原先計次收費下平均多付 1.54 元。

配合先前分析之結果，可知在計程費率 0.94 元/公里下，約有八成原本有付費旅次在計程收費後可減少付費。綜上所述，本研究推得在計程費率 0.94 元/公里下，將有約八成原本有付費旅次在計程收費後可減少付費，且平均每一旅次可比在計次收費下平均減少 14.45 元。



表 5.8 原先未付費與有付費旅次在計次轉計程收費後平均通行費之變化

旅次別		國一+國三旅次量	旅次數比例	國一+國三總旅行長度	平均旅次長度(公里)	計次轉計程後平均通行費變化
原先未付費旅次	過 0 站	1,791,614	70.06%	15,966,440	8.91	8.38
原先有付費旅次	過 1 站	587,552	22.98%	15,559,569	26.48	-15.11
	過 2 站	79,418	3.11%	5,733,768	72.20	-12.13
	過 3 站	22,833	0.89%	2,755,154	120.66	-6.58
	過 4 站	24,558	0.96%	4,089,227	166.51	-3.48
	過 5 站	14,436	0.56%	2,869,986	198.80	-13.12
	過 6 站	7,188	0.28%	1,760,383	244.91	-9.78
	過 7 站	7,803	0.31%	2,180,711	279.48	-17.29
	過 8 站	9,713	0.38%	3,065,311	315.59	-23.34
	過 9 站	9,905	0.39%	3,483,527	351.69	-29.41
	過 10 站	2,060	0.08%	799,506	388.20	-35.09
過 11 站	54	0.00%	22,997	425.00	-40.50	
合計		2,557,133	100.00%	58,286,579	22.79	
含未付費旅次之加權平均						1.54
原先有付費旅次之加權平均						-14.45

資料來源：本研究整理

註：

1. 計程費率=0.94 元/公里
2. 平均通行費變化係依各交流道起迄交通量加權平均而得

## 第六章 結論與建議

### 6.1 結論

國道通行費徵收制度在現行計次收費下存在許多不公平收費之問題，如短程旅次無需繳費，或是可能發生用路人行走里程相同但收費不同之情況。因此，為實現「公平付費」目標，政府訂定民國 102 年高速公路將全面進入計程收費階段。然而，既要達到「公平付費」，還要讓人民認同此項政策之推行，計程費率之決定不可不慎。因此，本研究之目的主要在計算若計程收費後之總通行費收入須維持於計次收費下之水準，則最適計程費率應訂為多少。本研究結果整理如下：

1. 若計程收費後全年總通行費收入須維持在 200 億元，則計程費率須訂為 0.94 元/公里。
2. 在計次收費下，有 12% 的起迄對沒有付費，而有約 70% 的旅次沒有付費。
3. 若計程費率訂在 0.94 元/公里，屆時將有 55.39% 的起迄對在計次轉計程收費後可以減少付費，而有 24.78% 的旅次在計次轉計程收費後可以減少付費。(若僅考慮在計次收費下有付費之旅次，則將有 82.78% 的旅次在計次轉計程收費後可以減少付費)
4. 有多數用路人在計程收費後須多付費，主要係起因於在計次收費下原本即有 70% 的車輛數是未付費的，而這些車輛數在計程收費後勢必是要多付費的，故若僅考慮在計次收費下有付費之旅次，可知在計程費率為 0.94 元/公里下，將有 82.78% 的旅次在計次轉計程收費後可以減少付費，且平均每一旅次可比在計次收費下平均減少 14.45 元。(而計次收費下未付費旅次，平均每一旅次將比原先計次收費下須多付 8.38 元)
5. 考量國道基金自償性，若計程收費後全年總通行費收入須維持在 200 億元，則僅需將自償年限延長 7 年且以折現率 4% 進行試算，即可達自償率 78% 之法定水準。

## 6.2 建議

本研究建議整理如下：

1. 本研究之分析成果是假設現今所有短程旅次未來在計程收費後仍會行駛於高速公路上，而並不會改走其他道路，故建議未來可將短程旅次在計程收費後可能不行駛於高速公路之影響列入考慮，再行試算。
2. 小型車為佔使用高速公路者多數，且過去幾年全年總通行費收入皆略高於200億元。因此，本研究試算在總通行費收入200億元下之成果可作為欲維持總通行費收入不變下小型車於計程收費下之基本參考費率。若要試算其餘車種之費率，建議可參考其他對於車種費率比之研究進行試算。
3. 未來於計程收費推行後，可觀察費率對高速公路交通量之變動影響，並可藉由費率調整作為交通管理之手段。



## 參考文獻

- [1] Hendrikson, C. and Kana, A. "Cost Allocation Uniform Traffic Removal: Theoretical Discussion and Example Highway Cost Applications", Transportation Research Part B, Vol. 17(4), pp.265-274, 1983.
- [2] Hendrikson, C. and McNeil, S. "An illustration of allocated costs for turnpike toll design", Transportation Quarterly 38(4), pp.575-592, 1984.
- [3] Herabat, P. and Naewphanassawa. "Optimal Toll Collection Strategies for Inter-City Route: A Case Study of New Bangkok-Chonburi Motorway and Bangna-Chonburi Elevated Expressway", Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol. 3, No.3, 2001.
- [4] Mekky, A. "Comparison of tolling strategies for highway 407 in the Greater Toronto Area", Transportation Research Record, Vol. 1576, pp.28-36, 1997.
- [5] Rico, A. et al. "Criteria for Setting Tariffs on Toll Highways in Mexico", Transportation Research Record, Vol. 1558, pp.39-45, 1996.
- [6] 陳敦基，「中山高速公路收費系統改善策略之經濟效益評估」，運輸計劃季刊，第二十一卷第二期，頁135-162，民國八十一年。
- [7] 藍武王，「高速公路通行費率計算公式之研究」，交通部運輸研究所委託，民國八十一年。
- [8] 卓訓榮等，「公路車輛起迄調查方法之研究」，交通部運輸研究所委託，民國八十五年。
- [9] 林繼國等，「高速公路通行費率公式及徵收辦法」，交通部運輸研究所委託，民國八十七年。
- [10] 賴禎秀、吳志仁，「高速公路實施匝道電子收費下最佳費率與經濟效益評估之研究」，運輸計劃季刊，第三十一卷第一期，頁37-57，民國九十一年。

- [11] 林繼國等，「高速公路匝道收費系統通行費率之研擬與試算」，交通部運輸研究所委託，民國九十一年。
- [12] 卓訓榮等，「以匝道收費系統為基礎之整合性動態交通量預測及收費策略」，交通部臺灣區國道新建工程局委託，民國九十一年。
- [13] 陳敦基、曾淑玲，「國道高速公路通行費及徵收方式之檢討」，中華民國運輸學會第十七屆學術論文研討會論文集，頁1143-1150，民國九十一年。
- [14] 王耀駿，「高速公路電子收費即時費率與駕駛者行為影響之研究」，國立交通大學交通運輸研究所，碩士論文，民國九十四年。
- [15] 陳敦基、賴庭順，「高速公路電子收費下尖峰差別通行費率模式建立之研究」，中華民國運輸學會第二十一屆學術論文研討會論文集，民國九十五年。
- [16] 交通部臺灣區國道高速公路局，96年高速公路年報，民國九十七年。
- [17] 陳尹榕，「依時性里程收費模式之研究—以國道一號為例」，國立交通大學交通運輸研究所，碩士論文，民國九十七年。
- [18] 李亦晴，「旅次分配推估方法之研究」，國立交通大學運輸科技與管理研究所，碩士論文，民國九十八年。
- [19] 交通部臺灣區國道高速公路局，ETC里程收費問題與解決方案構想，民國九十八年七月。
- [20] 淡江大學，「高速公路按里程電子收費通行費率之研究」期中報告，交通部臺灣區國道高速公路局委託，民國九十九年。
- [21] 交通部國道高速公路局網站，<http://www.freeway.gov.tw/>。

# 附錄一 國道一號起迄推估結果

國道一號起迄推估結果(起：基隆端-湖口，迄：基隆端-楊梅)

單位：車輛數

交流道	基隆端	基隆	八堵	五堵	汐止及汐止系統	汐止端	東湖	內湖	圓山	台北	三重	五股	林口	桃園	機場系統	內壢	中壢	平鎮系統	幼獅	楊梅
基隆端	0	9,284	0	1,557	706	6,103	0	4,199	1,100	1,074	1,208	2,160	606	91	439	308	16	5	85	1
基隆	6,923	0	0	1,350	584	1,493	0	1,009	345	73	195	369	55	65	46	3	74	88	176	37
八堵	0	0	0	2,508	848	3,528	0	2,236	790	185	442	789	118	65	115	22	110	103	211	98
五堵	1,349	1,078	1,855	0	1,594	3,119	0	1,722	504	24	257	522	20	92	31	18	129	151	275	2
汐止及汐止系統	5,031	1,584	3,949	5,249	0	14,902	0	6,557	1,433	972	1,335	2,524	513	21	366	204	50	79	172	142
汐止端	3,919	627	1,481	1,471	19,263	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
東湖	0	0	0	0	0	0	0	10,055	1,746	383	865	1,531	195	44	214	63	127	103	236	23
內湖	5,008	990	2,092	2,067	8,869	0	8,539	0	8,846	1,706	2,203	2,718	474	79	445	59	205	50	118	69
圓山	1,477	312	692	600	2,549	0	2,084	9,993	0	32,508	8,856	12,824	4,180	1,268	2,045	1,728	698	520	290	1,801
台北	920	50	144	66	1,218	0	226	2,360	29,505	0	5,278	4,025	702	330	539	327	44	116	66	305
三重	1,484	261	552	475	1,915	0	1,072	3,302	10,846	8,087	0	7,863	1,167	547	729	456	129	214	29	404
五股	1,704	276	576	503	2,588	0	1,062	2,818	12,679	5,338	11,330	0	26,015	6,883	7,536	6,333	3,192	2,156	1,645	6,237
林口	371	7	17	25	378	0	121	583	3,961	976	1,830	25,327	0	8,061	7,362	5,476	2,403	1,660	1,089	4,987
桃園	168	11	42	22	126	0	53	303	2,384	487	861	11,384	16,123	0	9,732	5,886	2,167	1,536	801	1,277
機場系統	93	4	21	4	62	0	26	246	1,597	369	721	6,456	7,844	10,479	0	7,088	2,091	522	303	1,017
內壢	2	34	40	61	11	0	44	97	1,133	170	403	4,463	4,968	5,268	7,093	0	5,865	871	433	1,271
中壢	4	55	76	97	35	0	14	17	545	10	57	2,396	2,488	2,297	2,454	5,902	0	5,391	233	2,656
平鎮系統	58	93	146	167	116	0	90	64	480	31	32	2,255	2,261	1,851	1,608	3,206	2,238	0	752	2,507
幼獅	44	107	102	125	81	0	68	50	295	29	30	1,326	1,333	1,115	336	490	8	3,942	0	3,498
楊梅	11	68	98	124	71	0	40	74	1,058	181	367	3,930	4,114	1,107	1,027	1,505	2,455	3,073	554	0
湖口	55	43	44	44	63	0	37	82	70	87	116	790	419	394	447	591	288	1,143	708	1,746

資料來源：本研究整理

國道一號起迄推估結果(續)(起：基隆端-湖口，迄：湖口-雲林系統)

單位：車輛數

交流道	湖口	竹北	新竹	新竹系統	頭份	苗栗	三義	后里	台中系統	豐原	大雅	台中	南屯	王田	彰化系統	彰化	埔鹽系統	員林	北斗	西螺	斗南	雲林系統
基隆端	307	69	172	109	35	8	13	0	6	27	48	90	16	33	14	78	43	36	17	18	11	19
基隆	24	31	34	23	24	27	17	0	8	20	21	29	17	25	15	26	27	27	18	19	12	20
八堵	24	59	66	46	42	20	17	0	8	31	42	56	17	35	15	51	44	38	17	19	12	20
五堵	21	39	44	32	34	19	18	0	8	29	31	41	18	34	15	36	37	36	18	19	12	20
汐止及汐止系統	31	71	179	132	51	21	19	0	8	34	58	104	18	37	16	85	46	39	18	19	12	20
汐止端	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
東湖	25	66	101	78	54	23	20	0	8	35	58	82	18	36	15	72	44	37	17	19	11	19
內湖	9	81	55	91	63	26	23	0	11	41	68	91	20	40	17	76	48	40	18	20	12	21
圓山	87	96	341	171	71	29	25	0	10	21	67	116	20	39	16	88	47	40	19	20	13	21
台北	63	47	88	49	52	29	25	0	11	37	39	51	21	39	17	40	40	38	19	20	13	22
三重	88	59	98	58	61	39	33	0	8	31	33	47	21	35	17	36	36	35	20	21	14	23
五股	849	464	1,108	745	197	113	53	0	18	50	88	160	25	46	19	101	53	44	21	22	15	25
林口	229	302	787	553	155	100	38	0	9	50	88	158	24	44	18	97	50	41	19	21	14	24
桃園	199	251	560	351	101	83	35	0	12	48	84	152	23	41	17	93	46	37	17	20	14	23
機場系統	256	358	559	342	108	48	36	0	13	50	90	142	24	40	17	88	45	35	14	20	14	24
內壢	363	2,310	664	176	126	51	39	0	12	50	82	105	22	41	16	66	40	27	17	19	13	26
中壢	856	1,625	1,124	107	87	26	20	0	8	34	49	65	16	28	12	42	23	16	10	12	10	16
平鎮系統	1,039	1,369	954	9	89	22	19	0	8	29	34	46	14	24	10	26	15	10	8	10	9	15
幼獅	1,198	793	549	31	41	25	20	0	8	12	16	22	15	12	11	12	7	5	9	10	10	15
楊梅	1,601	727	482	48	45	33	22	0	9	9	13	18	12	9	9	9	6	5	7	8	12	11
湖口	0	6,535	6,379	2,958	2,093	52	38	0	9	31	76	133	18	29	11	52	19	13	9	11	11	18

資料來源：本研究整理

國道一號起迄推估結果(續)(起：基隆端-湖口，迄：大林-高雄端)

單位：車輛數

交流道	大林	嘉義	水上	嘉義系統	新營	麻豆	安定	台南系統	永康	台南	仁德系統	路竹	高科	岡山	楠梓	鼎金系統	高雄	瑞隆路出口匝道	五甲系統	五甲	高雄端
基隆端	4	26	3	12	7	19	27	8	27	54	34	21	19	13	46	58	108	47	112	0	113
基隆	5	27	3	12	9	20	26	9	26	26	25	22	20	14	26	25	26	26	27	0	27
八堵	4	27	3	12	7	20	28	8	28	50	35	21	20	14	47	48	50	48	51	0	52
五堵	5	27	3	12	8	20	28	9	28	35	34	22	20	14	35	34	35	35	36	0	36
汐止及汐止系統	5	27	3	13	9	20	28	9	28	56	36	22	20	14	48	61	117	50	120	0	120
汐止端	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
東湖	5	26	3	12	8	19	27	8	27	54	34	21	19	13	46	59	68	47	70	0	70
內湖	5	28	3	13	8	21	29	9	29	58	37	22	20	14	49	63	71	51	73	0	73
圓山	5	29	3	13	10	21	29	9	29	58	37	23	21	15	49	64	180	52	137	0	132
台北	4	30	3	14	6	21	30	9	30	38	37	23	21	15	37	37	39	38	40	0	40
三重	6	31	3	15	10	22	31	10	30	34	33	24	22	15	34	34	35	35	36	0	36
五股	5	33	4	15	7	24	33	10	32	65	41	25	23	16	54	70	201	58	154	0	148
林口	4	32	3	15	6	23	32	9	31	63	39	24	22	16	53	68	135	56	139	0	140
桃園	7	31	4	14	11	22	30	7	30	60	38	23	21	15	51	65	105	54	108	0	108
機場系統	6	32	4	15	12	23	31	4	30	61	38	23	22	15	52	67	86	55	88	0	88
內壢	6	31	4	7	12	23	32	10	30	61	38	23	22	15	51	62	67	54	68	0	68
中壢	5	25	4	12	10	19	28	9	25	47	32	19	18	13	45	31	47	42	46	0	48
平鎮系統	4	24	4	12	9	18	28	8	19	34	29	9	17	11	33	33	35	35	36	0	36
幼獅	5	16	5	13	10	15	14	9	13	14	13	13	14	12	14	14	15	15	15	0	15
楊梅	6	11	7	11	9	10	9	8	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	0	10
湖口	5	28	35	13	10	20	26	9	25	51	32	19	18	13	43	57	69	48	71	0	71

資料來源：本研究整理

國道一號起迄推估結果(續)(起：竹北-雲林系統，迄：基隆端-楊梅)

單位：車輛數

交流道	基隆端	基隆	八堵	五堵	汐止及 汐止系統	汐止端	東湖	內湖	圓山	台北	三重	五股	林口	桃園	機場 系統	內壢	中壢	平鎮 系統	幼獅	楊梅
竹北	55	14	29	23	65	0	0	91	192	84	139	533	445	377	384	587	1,801	2,064	409	602
新竹	192	30	58	49	258	0	37	160	641	165	250	1,628	1,328	872	646	838	1,946	2,236	488	663
新竹系統	28	2	1	3	42	0	58	47	144	36	86	380	334	260	231	263	77	128	3	4
頭份	10	3	1	3	21	0	47	58	72	56	76	151	155	135	125	138	105	152	5	0
苗栗	52	50	51	75	74	0	52	85	116	103	125	171	176	179	189	221	66	62	4	28
三義	12	11	12	27	22	0	12	21	32	28	21	45	46	46	47	54	23	23	6	18
后里	0	0	0	0	1	0	1	1	3	3	3	8	5	3	2	7	1	2	1	8
台中系統	6	5	6	3	8	0	5	11	14	8	6	26	26	24	22	27	3	2	13	2
豐原	1	1	1	5	6	0	32	39	32	35	44	76	76	60	49	54	35	35	18	4
大雅	2	7	10	38	5	0	52	71	55	70	87	129	128	99	101	102	52	54	13	0
台中	75	19	35	29	92	0	65	101	189	101	122	310	312	284	256	150	75	78	6	8
南屯	26	9	51	47	34	0	57	70	78	67	77	143	142	122	88	88	59	59	9	4
王田	1	19	19	19	21	0	20	22	25	21	24	28	28	27	26	26	19	17	11	1
彰化系統	8	12	13	15	16	0	16	18	16	17	19	22	18	17	16	15	9	8	5	6
彰化	61	24	43	41	74	0	56	71	82	70	81	92	89	85	81	76	38	36	5	2
埔鹽系統	55	27	48	44	62	0	59	65	74	63	68	77	81	77	73	71	46	46	6	1
員林	35	27	37	38	39	0	39	43	45	41	45	50	49	46	44	43	31	28	7	11
北斗	5	12	12	12	13	0	12	14	16	13	16	17	23	18	17	17	13	13	6	4
西螺	8	6	6	6	9	0	12	14	17	14	15	28	29	25	23	18	14	13	7	10
斗南	12	9	8	6	13	0	25	28	24	27	30	43	49	42	38	41	33	33	13	18
雲林系統	32	29	29	28	34	0	27	38	58	37	57	66	77	73	71	77	42	42	18	29

資料來源：本研究整理

國道一號起迄推估結果(續)(起：竹北-雲林系統，迄：湖口-雲林系統)

單位：車輛數

交流道	湖口	竹北	新竹	新竹系統	頭份	苗栗	三義	后里	台中系統	豐原	大雅	台中	南屯	王田	彰化系統	彰化	埔鹽系統	員林	北斗	西螺	斗南	雲林系統
竹北	6,236	0	18,428	28	48	34	15	0	5	18	55	95	16	30	12	61	26	19	12	13	11	17
新竹	8,737	18,304	0	25,536	411	498	33	0	6	22	85	184	21	38	14	77	34	25	16	16	14	21
新竹系統	1,126	33	21,108	0	8,163	1,833	410	0	75	21	48	119	20	36	13	32	28	26	15	15	14	20
頭份	1,254	82	4,344	5,211	0	1,760	593	0	142	13	56	86	13	10	9	9	6	5	4	8	30	12
苗栗	91	109	758	1,333	1,336	0	2,118	0	442	797	1,081	1,369	132	50	21	12	33	18	51	20	62	46
三義	31	35	55	139	311	1,009	0	0	610	444	212	838	135	146	15	41	42	52	97	38	76	46
后里	4	6	6	0	5	211	288	0	599	421	170	643	285	185	94	34	84	90	59	39	58	36
台中系統	1	0	3	20	47	474	579	284	0	7,613	2,935	9,067	844	1,269	357	1,101	869	780	281	253	180	221
豐原	30	20	35	4	28	916	224	97	8,692	0	9,784	4,462	210	252	44	647	41	32	112	144	103	9
大雅	66	53	79	14	16	363	64	48	4,410	12,932	0	4,478	1,009	679	249	79	287	322	139	99	78	32
台中	109	98	171	49	50	497	251	65	6,179	1,737	11,585	0	4,023	3,476	815	1,492	1,618	1,378	520	428	319	375
南屯	57	55	78	30	6	372	63	34	3,043	872	547	8,104	0	3,684	567	282	930	945	262	153	156	94
王田	17	15	22	9	10	207	42	21	733	66	96	1,530	3,142	0	1,771	523	1,095	1,044	463	310	152	139
彰化系統	6	5	9	3	7	29	25	17	475	110	123	794	1,353	1,800	0	16,748	1,333	1,071	207	31	125	87
彰化	46	41	62	9	8	44	28	16	1,120	23	5	1,335	1,337	367	14,847	0	5,866	3,168	1,312	1,116	881	377
埔鹽系統	48	46	62	18	9	56	33	16	669	8	11	991	1,049	176	386	10,781	0	2,193	1,057	81	340	337
員林	27	25	36	32	10	38	20	17	1,073	105	84	1,492	1,903	1,158	1,682	1,842	1,513	0	0	0	0	0
北斗	13	13	16	10	9	93	41	18	290	21	14	459	591	192	168	146	1,626	0	0	1,530	619	391
西螺	14	13	18	13	21	102	95	25	268	30	12	430	176	172	157	140	205	0	679	0	540	234
斗南	35	34	43	28	17	167	94	23	109	34	24	208	265	247	218	184	195	0	704	3,348	0	1,487
雲林系統	46	47	57	73	63	214	148	30	129	107	44	220	285	302	295	283	317	0	931	386	0	0

資料來源：本研究整理

國道一號起迄推估結果(續)(起：竹北-雲林系統，迄：大林-高雄端)

單位：車輛數

交流道	大林	嘉義	水上	嘉義系統	新營	麻豆	安定	台南系統	永康	台南	仁德系統	路竹	高科	岡山	楠梓	鼎金系統	高雄	瑞隆路出口匝道	五甲系統	五甲	高雄端	
竹北	5	25	3	12	9	18	23	8	23	47	29	18	17	12	41	53	70	44	72	0	73	
新竹	5	31	3	14	11	20	26	9	26	53	33	20	19	14	46	61	113	51	117	0	118	
新竹系統	5	30	3	13	10	19	25	9	25	35	32	20	19	13	36	36	39	39	41	0	41	
頭份	5	13	14	12	10	10	10	8	9	10	9	9	10	11	10	10	11	11	12	0	12	
苗栗	7	64	44	19	13	25	28	11	27	29	27	25	24	17	28	28	31	31	33	0	33	
三義	8	45	34	14	10	12	10	8	10	10	9	9	10	10	10	10	11	10	11	0	11	
后里	15	33	34	8	6	7	6	4	5	13	5	5	5	6	5	5	6	6	6	0	6	
台中系統	2	227	20	15	9	19	24	7	22	37	24	15	16	13	39	49	96	45	99	0	101	
豐原	2	21	6	11	9	17	21	7	19	42	14	14	13	9	31	39	46	39	49	0	50	
大雅	3	31	7	14	10	20	20	8	16	17	13	16	11	12	17	17	21	20	22	0	22	
台中	3	149	33	28	17	33	44	12	39	83	46	27	28	20	57	73	86	73	90	0	90	
南屯	4	119	34	43	14	30	38	10	35	51	43	26	26	19	48	47	55	54	58	0	59	
王田	4	168	40	63	17	34	41	12	36	40	35	30	30	21	35	33	40	38	42	0	40	
彰化系統	13	109	40	25	13	28	36	9	33	74	41	25	25	18	57	70	98	58	99	0	112	
彰化	32	297	66	116	44	86	70	11	53	154	62	29	46	21	64	71	84	75	124	0	116	
埔鹽系統	25	255	100	109	36	72	43	6	30	53	27	17	36	26	24	27	33	29	43	0	40	
員林	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
北斗	34	195	127	135	44	62	33	10	25	39	22	17	33	34	12	11	28	22	30	0	27	
西螺	40	87	164	63	22	26	10	6	11	13	10	8	13	14	6	6	11	9	12	0	11	
斗南	65	461	194	212	67	119	70	17	51	73	47	38	60	50	28	27	51	42	53	0	49	
雲林系統	379	560	281	332	62	71	71	15	30	51	36	20	39	30	11	11	25	20	25	0	23	

資料來源：本研究整理

國道一號起迄推估結果(續)(起：大林-高雄端，迄：基隆端-楊梅)

單位：車輛數

交流道	基隆端	基隆	八堵	五堵	汐止及 汐止系統	汐止端	東湖	內湖	圓山	台北	三重	五股	林口	桃園	機場 系統	內壢	中壢	平鎮 系統	幼獅	楊梅
大林	1	2	3	3	4	0	3	4	2	3	4	0	1	2	3	3	3	3	1	2
嘉義	40	37	37	36	43	0	27	49	59	49	59	84	83	78	80	87	34	31	14	20
水上	12	11	11	10	13	0	8	15	18	15	18	26	26	24	23	25	10	9	5	8
嘉義系統	5	4	3	2	5	0	11	7	10	6	8	18	17	14	12	14	12	11	6	10
新營	3	1	8	1	2	0	8	4	7	3	5	12	12	9	8	9	9	8	4	7
麻豆	2	1	1	2	1	0	18	3	9	1	21	19	18	13	10	11	19	18	8	13
安定	16	1	2	7	2	0	22	25	4	24	26	15	14	8	4	28	24	23	8	13
台南系統	10	9	9	8	11	0	13	12	16	14	14	24	23	20	19	21	13	12	8	11
永康	14	24	32	33	35	0	34	38	39	37	39	9	8	1	40	40	36	35	8	13
台南	17	15	48	44	17	0	50	54	55	52	56	25	23	10	57	57	51	49	9	13
仁德系統	11	27	26	26	27	0	27	28	29	28	29	11	10	3	30	30	27	26	9	14
路竹	8	20	20	20	21	0	20	22	22	21	22	24	7	23	23	23	21	20	9	14
高科	6	20	20	20	21	0	20	22	22	21	22	24	10	23	23	23	20	19	10	14
岡山	3	12	12	12	13	0	12	13	14	13	14	15	7	14	14	14	13	12	8	10
楠梓	43	27	44	44	46	0	45	48	49	46	49	53	52	51	50	50	46	43	10	14
鼎金系統	51	27	48	44	55	0	53	57	58	56	59	64	62	62	61	61	52	52	10	14
高雄	4	28	52	48	147	0	62	77	184	77	87	204	134	139	103	90	57	58	11	15
瑞隆路出口匝道	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
五甲系統	6	30	54	49	146	0	64	79	157	80	90	173	121	144	106	93	59	60	12	16
五甲	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高雄端	8	30	55	50	141	0	65	81	152	82	92	168	117	147	109	96	60	62	12	16

資料來源：本研究整理

國道一號起迄推估結果(續)(起：大林-高雄端，迄：湖口-雲林系統)

單位：車輛數

交流道	湖口	竹北	新竹	新竹系統	頭份	苗栗	三義	后里	台中系統	豐原	大雅	台中	南屯	王田	彰化系統	彰化	埔鹽系統	員林	北斗	西螺	斗南	雲林系統
大林	2	2	1	0	1	1	2	4	1	1	1	2	2	1	2	3	3	0	0	0	0	0
嘉義	41	77	102	72	56	207	99	19	133	121	55	216	277	284	267	244	184	0	251	92	0	2,336
水上	10	10	28	20	23	63	58	16	35	32	12	56	86	76	69	60	64	0	90	31	0	574
嘉義系統	12	11	11	3	7	47	38	10	10	7	12	29	46	44	36	27	28	0	41	3	0	176
新營	8	8	6	0	2	33	26	10	20	3	11	19	30	29	23	17	17	0	27	4	0	102
麻豆	19	18	20	5	2	55	26	8	0	5	34	28	49	45	35	24	20	0	35	21	0	152
安定	23	22	25	20	2	53	17	7	21	21	21	20	44	39	27	13	9	0	21	33	0	111
台南系統	13	13	14	13	13	53	46	12	22	20	1	44	55	51	49	43	45	0	55	13	0	157
永康	35	34	37	31	9	36	17	7	38	35	32	0	34	18	12	12	4	0	8	9	0	72
台南	50	48	53	33	10	45	18	7	57	48	43	23	40	27	34	12	3	0	16	10	0	90
仁德系統	26	25	28	24	9	42	17	7	29	26	23	1	31	25	16	4	2	0	14	10	0	82
路竹	20	19	21	18	10	33	17	7	22	19	18	2	22	19	11	2	2	0	13	11	0	76
高科	20	19	21	18	11	38	17	7	23	20	18	10	29	26	19	6	5	0	19	11	0	82
岡山	12	12	13	11	10	23	17	6	14	12	11	7	18	16	12	5	4	0	15	8	0	56
楠梓	44	43	47	34	12	32	17	6	51	44	40	51	47	22	25	4	1	0	12	11	0	67
鼎金系統	53	51	57	35	12	32	17	6	62	54	45	58	44	20	27	7	4	0	12	12	0	65
高雄	83	76	137	39	14	58	19	6	143	73	51	70	90	46	112	53	17	0	31	14	0	95
瑞隆路出口匝道	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
五甲系統	86	79	142	41	15	61	20	6	149	77	54	73	96	50	123	57	18	0	34	11	0	100
五甲	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高雄端	89	82	147	42	15	61	20	6	155	79	57	86	93	50	124	68	5	0	35	16	0	102

資料來源：本研究整理

國道一號起迄推估結果(續)(起：大林-高雄端，迄：大林-高雄端)

單位：車輛數

交流道	大林	嘉義	水上	嘉義系統	新營	麻豆	安定	台南系統	永康	台南	仁德系統	路竹	高科	岡山	楠梓	鼎金系統	高雄	瑞隆路出口匝道	五甲系統	五甲	高雄端
大林	0	3,440	318	283	47	64	28	6	7	20	5	3	19	21	16	14	20	19	21	0	18
嘉義	702	0	412	1,148	230	305	234	70	142	162	118	87	123	110	25	22	86	75	84	0	78
水上	544	1,424	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
嘉義系統	358	996	0	0	870	609	340	91	186	193	126	100	87	135	34	40	14	44	88	0	114
新營	138	443	0	1,057	0	2,408	2,040	174	1,061	1,065	350	299	356	286	368	207	409	200	328	0	296
麻豆	133	419	0	583	2,686	0	2,444	199	990	878	284	259	343	276	242	102	307	139	205	0	181
安定	91	349	0	414	2,651	3,792	0	380	418	313	172	122	138	136	86	56	74	54	54	0	52
台南系統	177	409	0	552	1,375	1,876	0	0	2,176	2,565	786	479	526	390	651	528	2,565	403	552	0	478
永康	56	211	0	37	1,102	114	0	5,516	0	7,790	2,077	96	84	142	52	462	1,667	119	212	0	159
台南	65	222	0	98	1,106	100	0	6,319	7,116	0	4,125	1,944	1,539	499	838	962	2,663	39	426	0	310
仁德系統	59	204	0	95	488	73	0	450	1,569	2,680	0	2,564	1,904	936	427	484	1,496	59	435	0	181
路竹	50	170	0	88	338	62	0	291	775	1,258	1,988	0	1,250	685	189	76	599	109	74	0	54
高科	46	42	0	86	402	253	0	423	748	1,102	1,533	1,246	0	2,151	1,382	1,069	2,766	285	1,141	0	458
岡山	14	27	0	28	228	143	0	181	298	455	581	478	1,203	0	2,234	2,282	5,440	1,094	2,941	0	1,825
楠梓	12	38	0	20	472	96	0	635	952	1,365	1,070	355	1,977	2,750	0	4,290	7,916	2,561	4,782	0	2,192
鼎金系統	14	40	0	21	128	42	0	577	900	1,356	851	254	1,475	2,626	273	0	16,498	2,540	10,030	0	8,717
高雄	42	59	0	32	205	88	0	2,447	2,128	2,895	1,718	624	2,864	5,962	9,058	11,678	0	5,176	12,427	0	9,400
瑞隆路出口匝道	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
五甲系統	16	64	0	34	191	91	0	573	683	1,063	688	225	1,588	4,060	6,542	8,130	12,969	0	0	0	0
五甲	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,274
高雄端	41	53	0	27	209	103	0	495	371	514	300	128	717	1,961	5,491	6,963	8,948	0	0	3,771	0

資料來源：本研究整理

## 附錄二 國道三號起迄推估結果

國道三號起迄推估結果(起：基港端-茄苳，迄：基港端-寶山)

單位：車輛數

交流道	基港端	基金	瑪東系統	汐止系統	新台五路	南港	南港系統	南深路	木柵	新店	安坑	中和	土城	三鶯	鶯歌系統	大溪	龍潭	關西	芎林	寶山
基港端	0	0	612	64,873	1,262	0	81	0	9,246	5,150	1,659	4,563	1,826	1,936	14,664	11,209	5,634	1,776	4,084	3,713
基金	0	0	635	98,488	2,047	0	50	0	13,901	7,722	2,343	5,804	9,236	1,517	20,838	16,845	8,495	2,151	7,369	3,549
瑪東系統	3,018	3,030	0	19,108	123	0	108	0	2,134	1,101	252	98	1,467	1,037	3,034	3,353	1,694	3,350	3,816	2,485
汐止系統	70,121	63,013	8,873	0	22,175	0	4,740	0	47,178	27,321	17,682	50,050	48,023	26,251	122,907	71,325	35,947	4,100	30,070	3,189
新台五路	7,939	3,779	123	8,630	0	0	3,573	0	36,004	26,384	16,834	37,877	35,290	25,404	64,271	48,177	34,977	3,916	29,772	3,110
南港	0	0	0	0	0	0	1,088	0	10,776	8,897	5,859	10,220	8,773	9,570	19,087	12,749	8,262	1,729	10,871	3,818
南港系統	498	207	12	8,514	7,999	2,283	0	0	25,016	15,782	9,226	16,509	13,380	14,664	30,360	19,297	12,018	1,363	16,516	3,515
南深路	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
木柵	5,678	3,241	44	28,342	28,784	16,083	11,615	8,213	0	32,136	15,370	31,840	27,412	22,229	54,415	38,188	27,438	2,938	26,409	4,469
新店	2,827	1,145	14	20,282	25,567	12,352	12,396	6,630	31,131	0	14,369	25,048	22,542	22,077	45,290	32,535	24,205	3,269	28,631	4,535
安坑	79	63	57	3,359	3,981	445	573	33	3,270	2,628	0	44,825	44,096	27,129	80,689	61,013	37,516	5,224	40,195	3,820
中和	11,605	7,790	352	68,163	66,311	37,651	23,623	11,488	70,747	36,119	36,765	0	68,995	38,263	119,042	85,483	50,669	8,021	57,174	5,450
土城	6,181	3,521	37	27,852	30,040	18,563	16,365	7,759	33,026	35,905	29,857	44,435	0	20,876	28,559	21,726	17,419	3,920	29,203	4,907
三鶯	6,549	3,539	25	42,244	45,900	28,215	17,217	8,028	48,339	32,907	41,124	50,200	63,305	0	34,931	40,274	32,536	5,535	47,382	4,407
鶯歌系統	4,229	1,559	11	58,143	50,367	26,705	14,518	6,405	45,094	24,102	28,731	27,198	68,417	75,917	0	74,945	60,692	5,045	37,036	7,125
大溪	2,456	286	140	54,839	47,508	22,970	12,414	5,311	41,055	21,911	27,463	26,054	63,270	77,023	82,394	0	10,622	5,207	26,629	8,196
龍潭	874	306	593	13,826	14,983	5,717	6,533	2,582	12,652	10,834	13,032	21,875	19,858	29,818	43,993	4,141	0	6,187	20,715	2,857
關西	139	46	96	4,377	4,935	1,292	1,522	1,191	4,476	3,439	5,059	9,676	10,601	19,450	11,595	8,138	2,928	0	17,373	3,919
芎林	766	1,233	496	33,233	37,085	17,421	15,223	6,590	38,525	34,121	46,668	61,216	84,882	30,696	25,226	35,717	4,507	24,107	0	8,286
寶山	7,643	8,512	2,911	6,876	6,214	12,180	14,944	19,492	13,453	12,894	12,392	15,364	13,954	14,485	12,715	32,164	3,030	3,027	29,054	0
新竹系統	58,686	54,731	355	78,641	79,568	22,818	16,623	7,831	31,835	29,512	43,674	34,614	48,795	38,622	46,841	63,812	12,889	1,179	9,776	2,254
茄苳	2,278	594	93	1,542	1,403	2,042	1,760	913	1,885	1,220	487	600	566	601	613	291	93	89	32	2

資料來源：本研究整理

國道三號起迄推估結果(續)(起：基港端-茄苳，迄：新竹系統-中興系統)

單位：車輛數

交流道	新竹系統	茄苳	香山	西濱	竹南	大山	後龍	通霄	苑裡	大甲	中港系統	沙鹿	龍井	和美	彰化系統	快官	烏日	中投	霧峰	霧峰系統	草屯	中興系統
基港端	5,212	17,248	3,315	1,763	2,531	197	940	1,259	1,517	627	4,943	3,496	3,723	2,296	6,435	5,841	3,132	5,020	4,763	3,435	5,004	5,631
基金	5,834	22,834	2,376	1,713	2,442	193	910	1,197	1,446	600	7,246	3,370	3,600	2,227	9,520	7,634	3,067	5,413	4,686	3,386	4,931	5,553
瑪東系統	753	5,570	750	13	907	311	836	787	992	432	1,242	1,050	1,144	1,312	1,749	1,615	1,282	1,445	1,451	1,494	1,891	1,975
汐止系統	26,485	5,310	16,835	991	1,244	629	1,830	1,819	2,136	989	12,392	4,199	4,425	2,706	15,457	9,056	3,371	5,886	5,028	3,618	5,395	6,108
新台五路	25,057	6,820	19,668	817	1,126	590	1,981	1,637	1,969	908	11,477	4,087	4,300	2,634	15,257	8,817	3,231	5,680	4,861	3,503	5,269	5,960
南港	3,562	7,865	3,034	2,894	3,877	574	1,827	1,558	1,861	875	4,843	3,382	3,603	2,501	5,571	4,796	3,168	3,892	3,840	3,482	5,039	5,231
南港系統	3,436	11,534	4,084	3,023	4,548	554	1,712	1,391	1,657	795	6,686	3,569	3,830	2,415	8,770	7,532	3,112	5,583	4,796	3,439	5,193	5,809
南深路	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
木柵	16,600	2,701	5,733	559	1,317	602	2,565	1,677	2,007	913	10,480	3,901	4,114	2,556	14,644	8,594	3,154	5,636	4,816	3,437	5,197	5,788
新店	16,685	2,371	5,462	1,124	5,517	610	2,114	1,708	2,043	920	10,213	3,800	4,008	2,501	12,444	8,410	3,085	5,536	4,724	3,358	5,085	5,634
安坑	37,147	2,615	5,774	3,526	5,290	600	2,026	1,577	1,865	859	9,496	3,497	3,743	2,379	14,418	8,118	3,004	5,428	4,623	3,270	4,971	5,477
中和	37,874	2,769	6,257	4,107	6,120	646	2,309	1,757	2,096	930	10,200	3,611	3,833	2,428	14,859	8,199	2,987	5,413	4,593	3,230	4,930	5,392
土城	21,538	1,165	3,443	3,713	5,603	639	2,284	1,525	1,966	905	6,496	3,420	3,687	2,498	8,338	6,764	2,924	5,228	4,367	3,012	4,774	5,026
三鶯	30,219	796	3,937	3,212	4,786	598	2,050	1,313	1,713	817	8,340	3,000	3,344	2,398	14,121	7,711	2,617	5,122	4,256	2,912	4,636	4,826
鶯歌系統	57,738	2,601	4,859	4,105	6,184	726	2,646	1,631	2,220	800	10,134	3,147	3,417	2,392	14,659	7,628	2,433	4,855	4,023	2,737	4,443	4,580
大溪	32,133	832	2,074	3,480	4,404	1,548	2,326	1,431	2,118	734	4,627	2,733	3,058	2,233	5,849	4,452	2,452	3,370	3,188	2,493	4,137	4,064
龍潭	23,036	56	129	214	262	129	492	329	402	293	427	390	472	626	998	802	558	666	640	617	844	793
關西	27,236	67	141	253	169	289	277	467	527	271	727	693	860	1,152	1,881	1,469	961	1,155	1,097	1,045	1,478	1,365
芎林	37,078	35	484	3,596	1,050	1,051	3,518	703	950	407	2,175	1,616	1,994	1,561	12,508	3,169	1,680	2,351	2,161	1,745	3,022	2,701
寶山	5,487	181	313	980	1,040	509	1,144	625	744	408	1,196	1,058	1,336	1,773	6,614	2,764	1,743	2,145	1,998	1,886	2,635	2,395
新竹系統	0	26,853	77,818	19,887	32,284	3,067	18,908	3,952	23,739	808	12,633	1,983	2,357	1,898	35,315	15,140	1,773	3,548	2,855	1,911	3,376	3,438
茄苳	20,959	0	8,519	22,220	50,788	1,125	2,105	396	669	249	1,747	1,070	1,427	1,093	10,128	3,044	1,163	2,089	1,859	1,247	2,236	2,123

資料來源：本研究整理

國道三號起迄推估結果(續)(起：基港端-茄苳，迄：南投-大鵬灣端)

單位：車輛數

交流道	南投	名間	竹山	斗六	古坑系統	梅山	竹崎	中埔	水上系統	白河	烏山頭	官田系統	善化	新化系統	關廟	田寮	燕巢系統	九如	長治	麟洛	竹田系統	炭頂	南州	林邊	大鵬灣端
基港端	6,924	3,661	4,375	3,410	2,979	836	4,157	4,697	4,304	2,262	792	1,407	2,959	3,663	5,357	60	7,056	10,483	4,811	5,760	2,664	2,836	9,736	3,240	5,343
基金	10,371	3,614	4,324	3,370	2,948	827	4,118	4,655	4,270	2,238	785	1,396	2,937	3,634	5,318	57	7,007	12,645	4,779	5,722	2,646	2,819	9,499	3,175	5,226
瑪東系統	2,079	2,164	2,184	2,178	2,102	711	2,555	2,607	2,551	1,992	701	1,251	2,639	2,949	3,051	21	3,284	3,368	3,460	3,719	2,484	2,613	3,649	2,816	3,714
汐止系統	13,354	3,994	4,736	3,696	3,211	905	4,474	5,040	4,594	2,386	832	1,471	3,092	3,837	5,598	52	7,400	13,426	5,054	6,052	2,798	2,979	9,635	3,244	5,335
新台五路	13,038	3,906	4,629	3,606	3,128	883	4,375	4,925	4,485	2,342	816	1,442	3,033	3,761	5,491	44	7,258	13,173	4,963	5,945	2,751	2,968	9,572	3,211	5,295
南港	5,538	3,858	4,574	3,569	3,090	875	4,343	4,888	4,452	2,341	811	1,433	3,017	3,742	5,464	43	7,213	8,189	4,934	5,913	2,738	2,944	8,733	3,192	5,259
南港系統	8,743	3,806	4,509	3,522	3,036	863	4,285	4,820	4,384	2,311	801	1,415	2,980	3,703	5,402	34	7,121	12,934	4,873	5,842	2,821	2,946	9,488	3,173	5,244
南深路	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
木柵	12,529	3,786	4,480	3,503	3,010	857	4,260	4,791	4,353	2,291	798	1,408	2,968	3,693	5,384	31	7,094	12,889	4,856	5,823	2,775	2,903	9,382	3,142	5,192
新店	11,442	3,683	4,359	3,416	2,927	836	4,163	4,683	4,252	2,256	782	1,381	2,912	3,629	5,291	28	6,968	12,668	4,773	5,727	2,718	2,844	9,207	3,086	5,099
安坑	11,761	3,579	4,236	3,329	2,839	813	4,064	4,570	4,144	2,207	764	1,348	2,846	3,555	5,180	26	6,817	12,409	4,673	5,608	2,626	2,750	8,932	3,000	4,953
中和	11,429	3,517	4,161	3,277	2,779	799	4,000	4,497	4,068	2,177	754	1,328	2,807	3,514	5,115	17	6,723	12,251	4,612	5,526	2,576	2,700	8,799	2,951	4,882
土城	7,013	3,399	4,019	3,184	2,679	776	3,897	4,378	3,948	2,127	737	1,296	2,741	3,445	5,005	8	6,569	11,078	4,490	5,361	2,507	2,629	8,593	2,876	4,769
三鶯	10,429	2,965	3,694	3,029	2,535	740	4,000	4,190	3,761	2,042	706	1,237	2,620	3,310	4,798	6	6,289	11,519	4,284	5,125	2,406	2,518	8,249	2,761	4,580
鶯歌系統	9,881	2,807	3,511	2,891	2,424	711	3,841	4,048	3,621	1,982	686	1,201	2,547	3,229	4,676	3	5,982	10,837	4,167	4,997	2,348	2,455	8,061	2,689	4,475
大溪	4,234	2,580	3,244	2,707	2,283	675	3,436	3,851	3,425	1,885	655	1,142	2,419	3,074	4,447	6	5,429	6,762	3,842	4,636	2,193	2,290	7,557	2,526	4,204
龍潭	774	876	894	951	866	480	1,147	1,168	1,100	1,260	484	852	1,258	1,352	1,381	5	1,471	1,537	1,255	1,348	1,438	1,414	1,506	1,577	1,563
關西	1,307	1,523	1,560	1,691	1,496	450	2,066	2,107	1,974	1,377	476	836	1,785	2,309	2,595	1	2,588	2,687	2,869	2,987	1,699	1,771	3,093	1,959	3,170
芎林	2,727	1,999	2,404	2,040	1,627	495	2,599	2,922	2,558	1,462	509	879	1,885	2,453	3,562	9	4,716	5,572	3,299	3,972	1,877	1,935	5,993	2,092	3,510
寶山	2,397	1,903	2,496	2,212	1,442	440	3,145	2,674	2,358	1,353	476	811	1,757	2,294	3,353	8	4,306	4,487	3,142	3,796	1,795	1,860	4,907	2,016	3,377
新竹系統	7,926	2,148	2,732	2,346	1,821	692	2,860	3,211	3,089	1,696	581	1,017	2,154	2,765	4,035	21	5,318	9,811	3,672	4,425	2,073	2,138	7,015	2,298	3,872
茄苳	2,483	1,515	1,856	1,617	1,275	487	2,098	2,378	2,145	1,242	437	778	1,660	2,164	3,160	9	4,164	6,280	2,902	3,515	1,659	1,709	5,600	1,839	3,093

資料來源：本研究整理

國道三號起迄推估結果(續)(起：香山-名間，迄：基港端-新竹系統)

單位：車輛數

交流道	基港端	基金	瑪東系統	汐止系統	新台五路	南港	南港系統	南深路	木柵	新店	安坑	中和	土城	三鶯	鶯歌系統	大溪	龍潭	關西	芎林	寶山	新竹系統
香山	704	973	251	2,350	2,407	1,046	1,299	529	2,233	2,049	1,076	1,480	1,156	1,202	919	298	70	58	10	4	77,374
西濱	631	805	358	201	391	214	141	15	48	77	348	820	609	508	433	226	109	62	16	19	30,647
竹南	274	496	244	1,141	158	328	754	274	376	266	438	1,193	895	741	642	544	124	116	32	4	54,745
大山	226	224	277	237	235	207	230	229	219	218	289	320	569	206	176	160	178	158	130	87	683
後龍	124	30	1,791	1,358	1,237	865	1,038	938	860	804	632	1,423	416	549	365	431	203	195	111	38	5,902
通霄	244	116	104	1,496	1,513	1,033	916	745	1,165	1,123	675	1,069	769	610	557	500	149	291	122	18	24,668
苑裡	162	34	41	1,207	1,497	1,008	1,278	1,102	1,116	1,074	589	962	589	561	561	551	161	297	130	17	25,426
大甲	54	11	68	454	439	291	370	312	318	307	162	284	178	186	167	183	91	101	61	161	2,803
中港系統	1,081	617	127	5,401	5,200	3,511	3,647	1,412	3,775	3,610	2,068	2,976	2,167	1,839	1,804	1,439	179	361	284	175	78,759
沙鹿	196	84	265	3,101	3,019	1,868	2,403	1,097	1,981	1,906	774	1,765	1,735	1,667	907	1,197	284	497	498	36	17,991
龍井	196	472	361	1,348	1,507	684	1,020	520	711	691	1,491	1,465	1,238	1,193	1,040	516	317	554	435	122	9,831
和美	112	41	242	1,382	1,826	1,075	1,403	976	1,125	1,085	347	996	1,169	1,131	969	670	295	541	358	11	11,135
彰化系統	959	220	85	9,540	8,375	5,094	3,645	1,360	4,540	3,472	2,119	3,458	3,546	3,960	3,137	2,138	279	500	475	197	51,079
快官	290	3	181	9,977	8,786	5,059	3,354	1,182	4,263	2,955	4,770	1,799	3,263	4,738	4,151	1,900	345	592	656	43	49,700
烏日	1,655	1,607	390	2,702	2,390	1,044	1,396	610	721	2,107	2,078	1,718	1,510	1,728	1,528	972	419	505	529	357	7,846
中投	1,599	1,563	406	1,237	1,038	100	40	1,741	1,920	1,665	1,663	1,325	1,148	1,650	1,689	1,090	325	752	699	405	6,172
霧峰	487	2,277	425	1,895	1,644	446	201	1,953	3,062	2,701	2,696	2,223	1,970	2,449	2,604	1,760	451	842	1,025	679	8,789
霧峰系統	665	2,470	454	2,182	1,931	298	3,875	2,063	3,338	2,965	2,949	2,473	2,210	2,673	2,908	2,022	506	912	1,136	1,769	8,913
草屯	835	701	501	4,826	1,229	3,699	3,728	2,248	3,242	2,896	2,870	2,435	2,200	1,857	2,437	1,824	432	887	1,122	611	7,654
中興系統	1,302	1,145	540	5,961	3,227	4,666	4,702	2,562	4,122	3,708	3,633	3,149	2,855	2,443	2,788	2,152	341	884	1,108	626	9,050
南投	2,177	1,696	563	14,107	7,550	10,989	5,614	2,499	9,636	6,255	7,542	3,912	6,533	5,531	7,158	2,470	424	898	1,119	612	20,040
名間	972	880	628	3,618	3,219	2,898	2,912	2,858	2,581	2,341	2,294	2,015	1,847	1,600	1,783	1,379	610	1,058	792	262	5,217

資料來源：本研究整理

國道三號起迄推估結果(續)(起：香山-名間，迄：茄苳-中興系統)

單位：車輛數

交流道	茄苳	香山	西濱	竹南	大山	後龍	通霄	苑裡	大甲	中港系統	沙鹿	龍井	和美	彰化系統	快官	烏日	中投	霧峰	霧峰系統	草屯	中興系統
香山	13,781	0	5,870	15,035	724	5,416	57	102	74	213	264	379	600	826	857	486	628	598	577	894	787
西濱	15,519	4,905	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
竹南	27,110	11,380	0	0	1,737	10,131	287	11,915	205	867	245	352	533	2,687	744	426	524	495	480	726	668
大山	423	476	0	536	0	5,234	984	7,781	335	4,675	451	580	410	3,261	1,295	265	373	360	350	575	481
後龍	7,197	6,429	0	2,738	3,176	0	36,501	21,735	7,062	37,886	985	1,455	833	11,890	5,940	911	1,395	1,261	949	1,744	1,455
通霄	11,692	11,208	0	3,360	5,338	8,585	0	8,667	5,809	8,487	203	312	209	2,968	1,426	241	310	278	255	403	256
苑裡	11,515	11,138	0	3,534	6,084	11,349	2,684	0	3,345	29,702	45	136	457	3,645	1,360	243	333	294	246	328	139
大甲	3,145	3,061	0	2,814	2,857	4,169	3,046	2,357	0	34,808	15,112	14,470	959	14,276	7,556	114	363	264	34	1,476	7,303
中港系統	16,956	10,697	0	3,407	5,913	11,007	2,101	19,681	26,124	0	29,874	3,535	2,251	10,314	6,360	341	553	425	243	490	7,439
沙鹿	4,424	2,577	0	2,610	4,655	9,702	2,000	5,635	32,543	13,698	0	26,523	20,815	11,003	6,428	87	435	303	103	610	742
龍井	1,396	787	0	246	439	3,914	984	365	23,316	142	20,538	0	12,754	40,797	20,652	2	185	113	29	118	2,601
和美	3,270	2,247	0	2,209	3,929	8,716	1,871	5,689	1,930	4,541	6,864	22,562	0	43,770	2,506	46	21	56	55	221	3,728
彰化系統	21,718	13,688	0	4,485	7,839	13,832	2,174	9,047	20,217	9,271	14,161	10,354	43,213	0	37,686	2,597	3,671	731	667	3,066	12,932
快官	6,177	2,842	0	3,332	6,317	11,850	1,139	2,888	14,923	2,643	14,146	53,372	13,146	37,374	0	25,006	43,684	40,273	6,541	13,538	24,140
烏日	3,416	1,216	0	34	381	1,252	793	781	815	743	942	473	116	10,783	23,191	0	2,388	463	1,157	944	6,540
中投	2,445	722	0	16	502	615	654	449	374	341	279	51	142	1,735	28,385	2,179	0	6,597	12,815	4,490	13,623
霧峰	2,760	919	0	22	139	738	641	568	896	521	559	401	61	151	44,108	7	5,577	0	4,917	1,813	11,090
霧峰系統	2,887	1,039	0	21	227	824	623	609	1,016	578	649	488	111	108	46,697	17	8,284	3,720	0	10,717	2,165
草屯	2,952	1,123	0	45	272	835	614	593	749	554	602	356	40	38	7,344	34	30,533	727	1,262	0	4,079
中興系統	3,416	1,450	0	150	493	1,129	642	653	1,034	544	817	1,347	433	5,168	23,942	4,794	10,631	10,509	8,701	7,517	0
南投	3,071	1,302	0	119	426	970	585	542	5,529	570	2,109	13,225	4,544	26,141	79,146	10,543	42,182	17,610	13,789	9,326	5,403
名間	2,837	1,769	0	247	673	1,383	694	813	780	753	826	1,043	316	2,174	16,666	5,132	6,970	9,041	10,954	7,463	5,689

資料來源：本研究整理

國道三號起迄推估結果(續)(起：香山-名間，迄：南投-大鵬灣端)

單位：車輛數

交流道	南投	名間	竹山	斗六	古坑系統	梅山	竹崎	中埔	水上系統	白河	烏山頭	官田系統	善化	新化系統	關廟	田寮	燕巢系統	九如	長治	麟洛	竹田系統	炭頂	南州	林邊	大鵬灣端
香山	712	930	988	1,136	969	369	1,446	1,505	1,417	1,008	364	659	1,411	1,837	2,137	5	2,299	2,384	2,479	2,590	1,433	1,483	2,607	1,595	2,657
西濱	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
竹南	630	782	813	920	818	354	1,044	1,068	769	961	361	667	1,211	1,323	1,368	5	1,504	1,575	1,647	1,730	1,545	1,592	1,743	1,717	1,776
大山	492	561	754	884	783	415	1,050	1,069	981	1,167	430	975	1,575	1,653	1,746	6	1,916	1,953	1,973	2,026	1,932	1,964	1,983	2,044	2,097
後龍	297	1,050	1,374	1,372	1,067	392	1,869	2,149	1,858	1,144	412	730	1,562	2,346	2,999	4	3,945	5,028	2,782	3,393	1,614	1,654	5,437	2,027	3,441
通霄	364	311	389	557	491	336	775	810	740	949	370	660	1,050	1,169	1,197	1	1,286	1,357	1,409	1,478	1,498	1,455	1,497	1,492	1,528
苑裡	5,206	193	308	593	527	236	957	1,042	945	781	295	533	1,147	1,568	1,817	2	1,930	2,045	2,125	2,257	1,261	1,286	2,311	1,385	2,342
大甲	11,047	7,994	2,326	392	264	150	703	833	671	618	245	449	958	1,378	1,923	3	2,382	4,552	1,762	2,156	1,081	1,084	3,574	1,168	1,983
中港系統	7,840	8,682	717	1,957	527	242	1,136	1,368	1,129	824	307	548	1,179	1,635	2,338	3	3,038	3,590	2,201	2,701	1,315	1,326	4,038	1,429	2,430
沙鹿	15,035	114	2,066	704	445	196	1,276	1,087	885	701	267	484	1,043	1,461	2,085	4	2,684	3,573	1,953	2,404	1,177	1,182	3,912	1,273	2,164
龍井	10,823	861	1,290	575	288	172	1,027	814	621	563	226	422	912	1,289	1,847	3	2,359	2,554	1,729	2,133	1,052	1,061	2,978	1,142	1,936
和美	4,867	4,510	8,336	22	48	64	317	486	377	400	178	348	751	1,044	1,526	3	1,943	3,563	1,432	1,763	874	894	2,894	956	1,604
彰化系統	34,627	10,231	10,753	5,321	378	147	949	489	283	483	207	390	841	1,279	1,725	1	2,036	3,972	1,552	1,916	996	978	3,252	1,055	1,965
快官	64,655	19,736	23,293	17,601	9,610	1,737	10,856	1,704	1,061	916	322	548	1,215	1,774	2,462	4	2,916	5,832	2,159	2,677	1,343	1,295	4,320	1,424	2,487
烏日	11,006	9,433	8,411	2,830	2,037	102	1,066	816	607	656	255	448	981	1,406	1,971	0	2,138	2,276	1,954	2,384	1,172	1,151	2,484	1,277	2,215
中投	35,531	12,389	13,221	6,366	492	165	549	737	473	650	248	427	936	1,380	1,982	1	2,577	4,939	1,868	2,273	1,133	1,104	3,680	1,228	2,141
霧峰	18,239	10,618	10,380	2,302	3,555	161	544	743	489	617	236	404	894	1,289	1,901	1	2,531	3,362	1,837	2,237	1,102	1,087	3,627	1,214	2,112
霧峰系統	5,813	2,112	613	5,164	15	149	195	420	414	404	173	309	671	901	1,431	0	1,976	2,037	1,452	1,773	857	866	2,327	973	1,680
草屯	6,598	8,576	7,070	688	161	216	582	603	451	559	207	349	798	919	1,056	2	1,254	1,304	1,410	1,490	1,019	1,030	1,474	1,162	1,602
中興系統	4,495	5,738	2,665	245	95	192	491	507	417	459	170	291	684	684	867	3	1,105	1,139	1,254	1,338	915	945	1,304	1,079	1,430
南投	0	4,745	3,185	2,956	99	301	616	552	434	549	226	370	563	533	663	5	847	879	963	1,024	978	940	990	1,021	1,075
名間	13,412	0	12,627	14,906	12	56	1,554	1,456	763	1,495	113	189	476	500	650	4	992	1,075	1,263	1,373	758	832	469	70	449

資料來源：本研究整理

國道三號起迄推估結果(續)(起：竹山-大鵬灣端，迄：基港端-新竹系統)

單位：車輛數

交流道	基港端	基金	瑪東系統	汐止系統	新台五路	南港	南港系統	南深路	木柵	新店	安坑	中和	土城	三鶯	鶯歌系統	大溪	龍潭	關西	芎林	寶山	新竹系統
竹山	1,767	1,611	678	6,192	5,539	4,998	5,029	3,193	4,681	4,548	4,012	3,563	3,278	2,922	3,033	2,412	707	1,154	1,422	652	8,972
斗六	1,282	1,204	814	3,655	2,453	2,993	3,021	3,245	2,855	2,667	2,477	2,454	2,152	1,934	1,756	1,429	822	1,181	914	567	5,579
古坑系統	1,520	1,430	65	3,131	2,944	3,480	3,511	3,499	3,243	3,040	2,891	2,618	2,437	2,241	1,973	1,588	794	1,369	1,065	615	6,578
梅山	217	197	459	868	762	685	685	679	249	238	542	456	419	290	504	421	330	358	286	131	1,284
竹崎	942	857	868	3,895	3,445	2,884	2,942	2,850	2,687	2,473	2,256	2,059	1,900	1,694	2,408	2,033	942	1,551	1,423	982	5,294
中埔	1,384	1,295	254	4,615	4,097	3,478	3,565	3,247	3,317	3,074	2,747	2,577	2,404	2,221	1,689	2,260	972	1,596	1,560	1,074	6,245
水上系統	2,041	1,933	111	5,783	5,194	4,771	3,793	3,478	4,447	4,155	3,921	2,896	2,687	3,079	2,470	2,748	961	683	1,872	1,161	8,153
白河	1,024	977	6	2,562	2,190	2,011	2,101	2,158	2,048	1,916	1,612	1,587	1,501	1,486	1,243	511	32	625	821	555	3,769
烏山頭	180	164	164	528	370	379	423	458	465	425	253	265	243	297	214	28	335	2	286	183	1,054
官田系統	459	438	45	1,229	1,102	1,012	1,014	1,020	946	883	845	769	733	688	570	203	16	262	152	299	1,772
善化	1,978	1,894	15	5,008	4,528	4,193	4,191	4,204	3,903	3,651	3,552	3,243	3,102	2,897	2,457	1,088	112	1,196	308	904	7,056
新化系統	1,418	1,342	117	3,987	3,578	3,264	3,279	3,281	3,035	2,831	2,746	2,500	2,373	2,213	1,799	566	23	839	531	1,049	5,806
關廟	1,871	1,779	58	5,110	4,603	4,244	4,248	4,189	3,938	3,683	3,613	3,289	3,141	2,921	2,418	910	8	1,102	529	1,193	7,285
田寮	858	820	14	2,240	2,021	1,869	1,869	1,875	1,739	1,628	1,591	1,450	1,388	1,295	1,086	445	41	550	181	465	3,186
燕巢系統	1,864	1,781	1	4,821	4,357	4,029	4,025	4,032	3,743	3,505	3,423	3,122	2,988	2,790	2,343	973	63	1,184	398	1,008	6,832
九如	5,885	5,631	5	14,758	13,347	12,337	10,304	4,719	11,530	10,813	10,485	8,503	9,198	8,646	7,320	2,450	134	1,365	520	1,256	21,161
長治	2,402	2,307	57	5,794	5,261	4,890	4,887	4,900	4,577	4,302	4,183	3,842	3,691	3,477	2,984	1,443	244	1,559	124	816	8,258
麟洛	3,023	2,905	105	7,229	6,586	6,141	6,131	5,247	5,739	5,400	5,281	4,857	4,673	4,391	3,790	1,916	327	1,696	50	901	10,193
竹田系統	1,442	1,383	45	3,544	3,219	2,995	2,994	3,002	2,800	2,635	2,581	2,370	2,279	2,141	1,829	871	247	1,013	97	537	5,034
崁頂	1,389	1,332	24	3,489	3,157	2,938	2,930	2,942	2,740	2,574	2,517	2,301	2,213	2,076	1,758	766	109	911	247	700	4,946
南州	5,084	4,882	28	12,338	11,183	10,408	10,393	5,104	9,759	9,186	8,937	8,207	7,896	7,446	6,361	2,844	201	1,565	406	1,253	17,605
林邊	1,433	1,376	23	3,505	3,157	2,933	2,930	2,950	2,764	2,596	2,492	2,282	2,192	2,084	1,769	750	54	887	260	703	5,055
大鵬灣端	2,323	2,232	1	5,612	5,077	4,723	4,717	4,744	4,442	4,178	4,041	3,709	3,568	3,381	2,887	1,303	142	1,502	293	1,000	8,050

資料來源：本研究整理

國道三號起迄推估結果(續)(起：竹山-大鵬灣端，迄：茄苳-名間)

單位：車輛數

交流道	茄苳	香山	西濱	竹南	大山	後龍	通霄	苑裡	大甲	中港系統	沙鹿	龍井	和美	彰化系統	快官	烏日	中投	霧峰	霧峰系統	草屯	中興系統	南投	名間
竹山	4,283	1,984	0	321	806	1,602	721	1,028	1,736	1,079	1,709	1,944	491	2,627	30,713	6,288	12,442	17,103	20,107	9,465	1,163	9,772	12,616
斗六	3,257	2,476	0	545	1,148	2,225	987	1,600	1,517	1,721	1,591	1,333	1,028	1,297	3,383	1,546	1,572	1,674	1,780	981	4,110	16,500	9,563
古坑系統	3,824	2,627	0	533	1,136	2,212	994	1,677	2,006	2,090	1,991	1,707	1,444	1,499	2,922	1,774	1,596	1,549	1,328	916	3,145	8,906	2,920
梅山	661	422	0	111	191	381	754	353	241	262	211	168	108	33	71	44	10	48	58	12	44	752	653
竹崎	2,759	1,419	0	122	373	1,034	859	817	1,033	959	901	744	799	521	608	566	410	247	445	624	766	574	617
中埔	3,495	1,814	0	247	620	1,360	902	1,060	1,567	1,330	1,407	1,239	1,226	944	1,008	982	830	720	456	239	341	555	408
水上系統	4,686	2,157	0	356	832	1,645	929	1,284	2,408	1,660	2,186	1,980	1,773	1,475	1,565	1,280	1,308	1,153	900	506	624	372	215
白河	2,302	1,703	0	492	1,079	1,633	994	1,533	1,326	1,328	1,194	1,115	1,017	901	894	901	808	736	626	562	570	43	310
烏山頭	556	351	0	84	162	316	917	299	239	235	192	170	99	58	45	41	18	32	87	50	47	246	66
官田系統	1,071	776	0	407	522	745	1,029	706	620	620	563	539	503	448	432	445	405	371	312	277	285	86	147
善化	4,393	2,836	0	561	1,212	2,414	1,048	1,889	2,750	2,528	2,478	2,388	2,226	2,029	1,993	2,050	1,884	1,766	1,535	1,208	1,381	291	861
新化系統	3,447	2,520	0	474	1,030	2,199	1,032	1,803	2,213	2,161	1,926	1,845	1,718	1,603	1,571	1,570	1,416	1,295	1,062	887	734	3,555	5,096
關廟	4,437	2,760	0	530	1,353	2,394	1,063	1,928	2,900	2,550	2,573	2,488	2,355	2,163	2,090	2,135	1,953	1,818	1,550	1,108	1,219	426	504
田寮	1,966	1,461	0	571	1,179	1,537	1,111	1,439	1,259	1,253	1,129	1,092	1,036	945	916	943	864	804	691	608	606	115	408
燕巢系統	4,234	3,057	0	600	1,501	2,617	1,153	2,087	2,717	2,725	2,464	2,374	2,245	2,049	2,023	2,072	1,901	1,771	1,527	1,304	1,383	296	992
九如	6,636	3,236	0	647	1,404	2,721	1,189	2,171	8,492	2,920	4,158	5,934	7,029	6,480	6,471	2,840	6,063	3,744	2,637	1,408	1,599	447	1,121
長治	5,263	3,506	0	726	1,555	2,941	1,236	2,364	3,455	3,217	3,170	3,064	2,903	2,687	2,655	2,746	2,542	2,385	2,104	1,666	1,897	634	1,365
麟洛	6,567	3,685	0	782	1,837	3,113	1,262	2,510	4,416	3,447	4,095	3,966	3,748	3,504	3,495	3,511	3,376	3,175	2,828	1,888	2,164	806	1,600
竹田系統	3,202	2,444	0	746	1,785	2,566	1,273	2,450	2,184	2,188	2,003	1,949	1,867	1,743	1,707	1,765	1,651	1,550	1,375	1,245	1,255	567	952
炭頂	3,112	2,327	0	653	1,438	2,440	1,250	2,295	2,056	2,067	1,877	1,826	1,746	1,602	1,556	1,620	1,509	1,419	1,250	1,130	1,159	375	831
南州	7,210	3,528	0	710	1,552	2,980	1,280	2,413	7,484	3,315	4,744	6,678	6,363	5,895	5,775	3,322	5,594	4,504	3,253	1,765	2,022	631	1,457
林邊	3,173	2,358	0	625	1,412	2,276	1,270	2,178	1,989	1,997	1,799	1,744	1,666	1,514	1,469	1,525	1,407	1,306	1,135	1,031	1,077	282	736
大鵬灣端	5,109	3,492	0	688	1,522	2,940	1,294	2,380	3,369	3,261	3,081	2,991	2,855	2,630	2,569	2,666	2,482	2,332	2,064	1,695	1,952	553	1,392

資料來源：本研究整理

國道三號起迄推估結果(續)(起：竹山-大鵬灣端，迄：竹山-大鵬灣端)

單位：車輛數

交流道	竹山	斗六	古坑系統	梅山	竹崎	中埔	水上系統	白河	烏山頭	官田系統	善化	新化系統	關廟	田寮	燕巢系統	九如	長治	麟洛	竹田系統	崁頂	南州	林邊	大鵬灣端
竹山	0	22,856	4,159	5,900	3,216	2,861	1,835	2,895	334	479	399	15,012	1,101	3	1,444	1,687	1,507	1,528	887	766	1,694	1,095	1,680
斗六	20,266	0	26,074	156	3,392	3,308	2,379	2,539	435	146	863	2,652	1,785	3	2,376	2,754	2,628	2,679	1,314	1,235	2,889	1,553	2,873
古坑系統	14,767	18,653	0	6,963	36	57	174	607	105	97	117	3,021	234	1	325	352	403	437	395	390	313	559	391
梅山	783	7,453	4,942	0	31,924	12,246	88	4,799	451	1,709	4,322	6,494	4,960	0	947	985	786	997	417	425	1,177	635	1,169
竹崎	159	2,735	622	34,270	0	21,079	9,811	4,844	819	735	2,212	7,420	1,643	0	6,192	878	573	711	318	261	663	696	662
中埔	183	890	865	887	23,942	0	7,705	7,569	2,401	1,674	2,971	13,476	7,929	19	7,430	5,904	1,609	1,761	910	509	1,380	405	1,182
水上系統	32	1,493	3,011	3,466	6,059	9,643	0	6,423	3,224	1,738	1,471	5,761	2,430	0	2,205	1,646	474	462	483	280	278	119	294
白河	22	7,119	4,229	3,050	3,922	2,741	7,822	0	6,960	4,125	4,084	8,925	5,362	0	5,978	2,098	1,697	1,678	1,651	1,229	1,523	1,363	1,527
烏山頭	29	628	148	93	38	98	4,119	6,660	0	3,611	12,135	7,331	978	0	21,065	3,471	1,812	2,429	896	669	1,688	905	1,667
官田系統	92	443	954	391	122	382	1,095	2,580	3,047	0	4,231	5,893	10,275	0	11,235	7,219	783	1,770	315	33	548	237	514
善化	499	2,027	1,571	2,022	1,112	402	1,216	1,786	17,701	5,912	0	2,030	3,015	0	3,011	1,377	51	518	143	134	89	72	87
新化系統	1,571	10,730	2,866	9,358	6,194	5,299	15,087	11,089	10,191	5,481	2,199	0	21,962	0	45,013	55,445	17,223	25,583	7,027	255	278	3,331	4,935
關廟	2,389	4,099	1,382	1,816	551	694	2,807	2,805	1,137	3,601	3,998	26,806	0	0	33,900	40,862	20,308	25,407	8,466	440	954	402	1,426
田寮	219	598	1,565	888	1,278	431	1,855	2,192	90	227	1,880	10,081	8,614	0	15,427	26,010	6,025	8,232	3,698	104	623	240	186
燕巢系統	534	1,774	1,659	2,019	2,509	755	2,388	2,654	107	937	2,521	27,924	24,638	8,337	0	34,482	13,280	1,331	378	205	7,089	17	2,077
九如	663	2,615	1,784	3,013	1,921	1,165	3,004	3,151	1,429	1,800	3,247	63,663	32,208	10,174	44,251	0	8,788	10,023	1,124	29	632	57	1,462
長治	867	2,988	2,004	3,003	2,015	1,277	2,548	2,873	1,012	550	482	18,068	13,084	667	19,972	8,596	0	10,826	5,513	145	4,678	449	2,515
麟洛	1,041	3,278	2,133	3,873	2,875	1,676	813	1,110	1,378	798	581	26,698	17,701	2,810	5,222	8,839	11,465	0	6,673	116	5,273	1,419	3,575
竹田系統	831	1,986	2,035	1,834	1,171	731	2,334	2,690	726	552	708	4,029	1,053	388	172	6,084	6,172	6,001	0	10,762	45,115	17,818	34,712
崁頂	681	1,731	1,767	1,446	958	611	331	742	351	204	223	242	78	11	117	147	132	1,718	10,277	0	0	0	0
南州	884	2,891	1,903	3,195	2,383	1,307	499	848	701	332	261	3,025	540	50	3,042	1,000	5,630	7,666	51,063	0	0	219	790
林邊	532	1,612	1,639	1,306	818	509	320	683	133	32	202	141	121	70	1,136	67	67	956	17,435	0	1,039	0	0
大鵬灣端	817	2,787	1,841	2,455	1,686	1,150	463	817	554	228	267	475	145	12	586	221	1,445	3,930	34,165	0	2,217	0	0

資料來源：本研究整理

### 附錄三 國道基金 22 項資本支出建設計畫表

單位：新台幣 百萬元

計畫名稱	核定情形	總經費	至 97 年累計 決算數	98 年預算數	99 年預算數	100 年後 預估經費
1. 中山高楊梅至高雄段拓寬計畫	已核定	61,513.60	59,337.77	904.43	0.00	1,271.40
2. 東湖五股段段高架拓寬工程	已核定	24,634.81	24,634.81	0.00	0.00	0.00
3. 北部區域第二高速公路建設計畫	已核定	140,366.26	140,366.26	0.00	0.00	0.00
4. 第二高速公路後續建設計畫	已核定	244,146.19	243,651.68	494.51	0.00	0.00
5. 北宜高南港頭城段	已核定	59,815.00	58,699.79	495.78	0.00	619.43
6. 北宜高頭城蘇澳段	已核定	28,287.00	27,484.49	505.23	0.00	297.28
7. 國道東部蘇澳花蓮段	已核定	8,518.28	1,934.76	6,583.52	0.00	0.00
8. 國道 6 號南投段	已核定	38,370.82	33,153.43	1,998.80	1,496.77	1,721.82
9. 國道 1 號五股交流道(高架銜接八里新店)	已核定	2,667.29	2,158.04	509.25	0.00	0.00
10. 國道 1 號路科交流道	已核定	1,014.23	807.83	206.40	0.00	0.00
11. 增建台 62 萬里瑞濱線大華系統交流道	已核定	2,127.20	844.43	379.58	585.54	317.65
12. 國道 2 號拓寬計畫	已核定	15,072.21	618.41	2,792.80	4,152.10	7,508.90
13. 國道 1 號五楊段拓寬計畫	已核定	88,286.00	67.23	8,164.57	19,794.19	60,260.01
14. 國道 4 號豐原大坑段	未核定	31,978.02	1,357.07	1,312.51	2,669.79	26,638.65
15. 臺中生活圈 2 號線東段、4 號線北段	未核定	20,696.00	0.00	0.00	0.00	20,696.00
16. 國道 1 號基隆汐止拓寬	未核定	6,868.40	0.00	0.00	34.10	6,834.30
17. 國道 3 號鶯歌龍潭拓寬工程	未核定	1,759.65	0.00	0.00	0.00	1,759.65
18. 國道 1 號增設銅鑼交流道	未核定	1,259.80	0.00	112.40	120.00	1,027.40
19. 國道 3 號增設龍潭第 2 交流道	未核定	1,463.10	0.00	16.23	16.47	1,430.40
20. 台 66 線與國道 3 號銜接增設系統交流道	未核定	3,732.90	64.99	649.35	829.59	2,188.97
21. 高雄港聯外高架-中山高延伸路廊	未核定	4,582.17	0.00	0.00	115.53	4,466.64
22. 高雄港東側聯外公路	未核定	69,867.63	0.00	30.00	4.80	69,832.83
合計		857,026.56	595,180.99	25,155.36	29,818.88	206,871.33

資料來源：[20]

附錄四 國道基金資本支出分年彙計表

單位：新台幣 百萬元

工程名稱	已核定													小計
	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	
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	18.03	15.42					43,014.14
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			18,814.85
96	5,778.39			635.15	1,495.85	486.05	16.82	8,452.48	274.93	4.80	10.99			17,536.92
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	17,503.64
98	904.43			494.51	495.78	505.23	6,583.52	1,998.80	509.25	206.40	379.58	2,792.80	8,164.57	23,034.87
99								1,496.77			585.54	4,152.10	19,794.19	26,028.60
100	1,271.40				619.43	297.28		1,721.82			317.65	6,696.00	35,741.00	46,664.58
101												812.90	24,519.01	25,331.91
102														0.00
103														0.00
104														0.00
105														0.00
106														0.00
107														0.00
108														0.00
合計	61,513.60	24,634.81	140,366.26	244,146.19	59,815.00	28,287.00	8,518.28	38,370.82	2,667.29	1,014.23	2,127.20	15,072.21	88,286.00	714,818.89

資料來源：[20]

註：

- 97年度以前為決算數，98年度為法定預算+保留數，99年度為預算案。
- 已納入21項建設計畫(包含蘇花高82~98年度經費85.18億元，但不包含100~106年度預估經費)。
- 其中已核定者有13項(包含蘇花高)預估經費7,148.19億元，尚未核定暫列有8項，預估經費723.4億元。

國道基金資本支出分年彙計表(續)

單位：新台幣 百萬元

未核定暫列											
工程名稱	國4豐原大坑段	臺中生活圈2號線東段、4號線北段	基隆汐止拓寬	國3鶯歌龍潭拓寬工程	銅鑼交流道	龍潭第2交流道	台66線與國道3號銜接	高雄港聯外高架-中山高延伸路廊	高雄港東側聯外公路	小計	全部計畫合計
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	43,014.14
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	15.23									15.23	18,830.08
96	1,164.21									1,164.21	18,701.13
97	177.63						64.99			242.62	17,746.26
98	1,312.51				112.40	16.23	649.35		30.00	2,120.49	25,155.36
99	2,669.79		34.10		120.00	16.47	829.59	115.53	4.80	3,790.28	29,818.88
100	25,459.57	12,418.00	56.50	42.56	1,027.40	0.00	675.47	1,389.00	43.17	41,111.67	87,776.25
101	1,179.08	8,278.00	259.30	150.12		0.00	874.90	319.81	291.42	11,352.63	36,684.54
102			1,103.20	165.88			497.51	1,242.67	4,963.22	8,706.21	8,706.21
103			963.40	203.98			141.09	1,421.07	14,103.57	17,178.85	17,178.85
104			2,898.50	506.28				94.09	14,512.99	18,362.79	18,362.79
105			1,553.40	454.15					16,179.91	18,187.46	18,187.46
106				236.67					15,374.13	15,610.80	15,610.80
107									4,364.42	4,364.42	4,364.42
108										0.00	0.00
合計	31,978.02	20,696.00	6,868.40	1,759.64	1,259.80	1,463.10	3,732.90	4,582.17	69,867.63	142,207.66	857,026.55

資料來源：[20]

附錄五 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	隧道機電更新成本	交控設備成本	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	合計	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	高雄港外高聯外高聯架維護管理費	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						2,674.74		78.45	2,753.19					2,753.19
84	1,568.03	461.06	572.04						2,601.13		259.88	2,861.01					2,861.01
85	1,627.02	459.74	564.89						2,651.65		711.00	3,362.65					3,362.65
86	1,749.57	499.57	396.25						2,645.39		521.90	3,167.29					3,167.29
87	1,842.48	491.02	280.56						2,614.06		387.55	3,001.61					3,001.61
88	4,965.29	531.08	686.16						6,182.53		2,302.00	8,484.53					8,484.53
89	5,920.78	895.79	887.59						7,704.16		2,208.07	9,912.23					9,912.23
90	4,373.47	654.69	588.68		48.44				5,665.28		1,085.09	6,750.37					6,750.37
91	2,664.13	731.54	825.17		103.27				4,324.11		1,239.39	5,563.50					5,563.50
92	2,709.31	792.19	850.87		138.07				4,490.44		523.01	5,013.45					5,013.45
93	2,841.39	930.42	1,082.10		127.69				4,981.60		356.42	5,338.02					5,338.02
94	3,004.44	1,201.92	970.15		231.42				5,407.93		731.26	6,139.19					6,139.19
95	3,252.89	1,009.57	1,518.51	41.26	211.72				6,033.95		576.24	6,610.19					6,610.19
96	3,496.36	1,076.94	1,558.81	49.41	163.95				6,345.47		1,689.45	8,034.92					8,034.92
97	3,663.05	1,023.51	1,775.89	62.64	194.78				6,719.87		4,031.33	10,751.20					10,751.20
98	3,675.35	1,080.03	1,992.83	93.46	207.14				7,048.81		4,875.97	11,924.78					11,924.78
99	3,663.86	1,078.17	1,886.15	87.86	175.96				6,892.00		2,089.10	8,981.10					8,981.10
100	3,718.82	1,682.15	2,100.00	744.45	635.00	600.00			9,480.42		7,895.96	17,376.38					17,376.38
101	3,774.60	1,775.35	2,280.00	694.50	830.00	734.40			10,088.85		8,107.01	18,195.86					18,195.86

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	隧道機電更新成本	交控設備成本	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	合計	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	大里聯道	高雄聯外高架維護管理費	高雄港東側聯外公路	合計
102	2,740.06	1,811.64	2,280.00	724.50	16.00	734.40	756.10	1,058.00	10,120.70		8,493.95	18,614.64		7.20			18,621.85
103	2,781.16	1,847.42	2,280.00	674.50	216.00	734.40	756.10	764.00	10,053.58		4,223.64	14,277.21		7.34	11.67		14,296.23
104	2,822.88	1,883.90	2,280.00	1,174.50	810.00	634.00	756.10	578.00	10,939.38		445.30	11,384.67		7.49	11.96		11,404.13
105	2,865.22	1,921.12	2,300.00	1,394.50	0.00	634.00	756.10	490.00	10,360.94		456.43	10,817.36	170.54	7.64	12.26		11,007.81
106	2,908.20	2,237.68	2,400.00	874.50	100.00	634.00	756.10	374.00	10,284.48		467.84	10,752.31	174.02	7.79	12.57		10,946.70
107	2,951.82	1,997.78	2,400.00	874.50	11,430.00	100.40	756.10	366.00	20,876.60		479.54	21,356.13	177.29	7.95	12.88		21,554.26
108	2,996.10	2,037.25	2,400.00	624.50	0.00	100.40	756.10	312.00	9,226.35		491.53	9,717.87	180.34	8.11	13.20	130.42	10,049.95
109	3,041.04	2,077.51	2,400.00	874.50	0.00	100.40	756.10	264.00	9,513.55		503.82	10,017.36	183.11	8.27	13.53	132.38	10,354.66
110	3,086.65	2,118.55	2,420.00	1,034.50	0.00	734.40	756.10	226.00	10,376.20		516.41	10,892.60	185.56	8.44	13.87	134.37	11,234.85
111	3,132.95	2,160.40	2,520.00	797.00	0.00	734.40	756.10	198.00	10,298.85		529.32	10,828.16	189.92	8.60	14.22	136.38	11,177.29
112	3,179.95	2,203.09	2,520.00	797.00	0.00	734.40	756.10	174.00	10,364.54		542.55	10,907.08	191.72	8.78	14.57	138.43	11,260.59
113	3,227.65	2,555.83	2,520.00	747.00	0.00	734.40	756.10	168.00	10,708.98		556.12	11,265.09	195.61	8.95	14.94	140.50	11,625.10
114	3,276.06	2,291.03	2,520.00	1,247.00	810.00	634.00	756.10	168.00	11,702.19		570.02	12,272.20	199.27	9.13	15.31	142.61	12,638.53
115	3,325.20	2,336.31	2,540.00	1,467.00	0.00	634.00	756.10	168.00	11,226.61		584.27	11,810.87	199.80	9.31	15.69	492.94	12,528.62
116	3,375.08	2,382.48	2,640.00	947.00	0.00	634.00	756.10	168.00	10,902.66		598.88	11,501.53	202.72	9.50	16.09	146.92	11,876.77
117	3,425.71	2,429.57	2,640.00	947.00	11,430.00	100.40	756.10	168.00	21,896.78	9,000.00	613.85	31,510.62	208.46	9.69	16.49	149.12	31,894.39
118	3,477.09	2,477.60	2,640.00	697.00	0.00	100.40	756.10	168.00	10,316.19	9,000.00	629.20	19,945.38	210.77	9.88	16.90	151.36	20,334.30
119	3,529.25	2,526.57	2,640.00	947.00	0.00	100.40	756.10	168.00	10,667.32	9,000.00	644.93	20,312.24	212.61	10.08	17.32	153.63	20,705.89
120	3,582.19	2,919.71	2,660.00	1,117.00	0.00	734.40	756.10	168.00	11,937.40	9,000.00	661.05	21,598.44	217.73	10.28	17.76	155.94	22,000.16
121	3,635.92	2,627.47	2,760.00	869.50	0.00	734.40	756.10	168.00	11,551.39	10,000.00	677.58	22,228.96	218.64	10.49	18.20	158.28	22,634.58
122	3,690.46	2,679.42	2,760.00	869.50	0.00	734.40	756.10	168.00	11,657.88	10,000.00	694.52	22,352.39	223.18	10.70	18.65	547.09	23,152.02
123	3,745.82	2,732.41	2,760.00	819.50	0.00	734.40	756.10	168.00	11,716.23	10,000.00	711.88	22,428.10	222.92	10.91	19.12	163.06	22,844.12
124	3,802.00	3,998.44	2,760.00	1,319.50	810.00	634.00	756.10	168.00	14,248.04	10,500.00	729.68	25,477.71	226.65	11.13	19.60	165.50	25,900.60
125	3,859.03	2,841.54	2,780.00	1,549.50	0.00	634.00	756.10	168.00	12,588.17	10,593.00	747.92	23,929.08	230.03	11.35	20.09	167.99	24,358.55
126	3,916.92	2,897.74	2,880.00	1,019.50	0.00	634.00	756.10	168.00	12,272.26		766.62	13,038.87	232.99	11.58	20.59	170.51	13,474.55
合計	142,294.97	76,784.98	85,363.89	26,181.08	28,689.44	14,986.80	18,902.48	7,156.00	400,359.64	87,093.00	66,005.93	553,458.25	4,453.88	230.59	377.48	3,577.43	562,097.95

資料來源：[20]及本研究整理

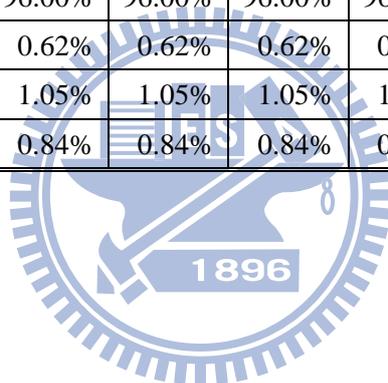
註：

- 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。
- 本表83-97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。
- 本表98-99年度各項維護費用依據預算書列示。
- 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，100年度以後考慮物價及重置成本以物價調整率2.0%，民國102年起因全面進入計程電子收費，故扣除收費員人事費用及計次階段電子收費委辦服務費，改分項列出計程電子收費階段委辦服務費及呆帳費用。
- 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1000萬元，隧道平面路段每公里為1500萬元。

## 附錄六 計程階段電子收費之預估呆帳率

年度	102	103	104	105	106	107	108	109	110
年度平均利用率	70.00%	78.60%	84.00%	86.60%	90.00%	90.20%	91.80%	93.20%	94.30%
樂觀呆帳率	3.68%	2.67%	2.03%	1.73%	1.33%	1.30%	1.11%	0.95%	0.82%
悲觀呆帳率	6.90%	4.96%	3.75%	3.17%	2.40%	2.36%	2.00%	1.68%	1.43%
平均呆帳率	5.29%	3.82%	2.89%	2.45%	1.87%	1.83%	1.56%	1.32%	1.13%
年度	111	112	113	114	115	116	117	118	119
年度平均利用率	95.10%	95.80%	96.00%	96.00%	96.00%	96.00%	96.00%	96.00%	96.00%
樂觀呆帳率	0.72%	0.64%	0.62%	0.62%	0.62%	0.62%	0.62%	0.62%	0.62%
悲觀呆帳率	1.25%	1.10%	1.05%	1.05%	1.05%	1.05%	1.05%	1.05%	1.05%
平均呆帳率	0.99%	0.87%	0.84%	0.84%	0.84%	0.84%	0.84%	0.84%	0.84%
年度	120	121	122	123	124	125	126		
年度平均利用率	96.00%	96.00%	96.00%	96.00%	96.00%	96.00%	96.00%		
樂觀呆帳率	0.62%	0.62%	0.62%	0.62%	0.62%	0.62%	0.62%		
悲觀呆帳率	1.05%	1.05%	1.05%	1.05%	1.05%	1.05%	1.05%		
平均呆帳率	0.84%	0.84%	0.84%	0.84%	0.84%	0.84%	0.84%		

資料來源：[20]



附錄七 國道基金主要收入分年彙計表

單位：新台幣 百萬元

年度	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%	18,361.69	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	22,300.78	65.49%	1,332.15	3.91%	9,798.76	28.77%	525.05	1.54%	34,054.74
99	21,745.05	64.91%	1,332.15	3.98%	9,798.76	29.25%	525.05	1.57%	33,500.01
100	21,693.63	64.85%	1,332.15	3.98%	9,798.76	29.29%	525.05	1.57%	33,449.59
101	21,642.32	64.80%	1,332.15	3.99%	9,798.76	29.34%	525.05	1.57%	33,399.28

國道基金主要收入分年彙計表(續)

單位：新台幣 百萬元

年度	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			1,332.15	11.33%	9,798.76	83.34%	525.05	4.47%	11,757.96
103			1,332.15	11.33%	9,798.76	83.33%	525.05	4.47%	11,758.96
104			1,332.15	11.33%	9,798.76	83.32%	525.05	4.46%	11,759.96
105			1,332.15	11.33%	9,798.76	83.32%	525.05	4.46%	11,760.96
106			1,332.15	11.33%	9,798.76	83.31%	525.05	4.46%	11,761.96
107			1,332.15	11.32%	9,798.76	83.30%	525.05	4.46%	11,762.96
108			1,332.15	11.32%	9,798.76	83.29%	525.05	4.46%	11,763.96
109			1,332.15	11.32%	9,798.76	83.29%	525.05	4.46%	11,764.96
110			1,332.15	11.32%	9,798.76	83.28%	525.05	4.46%	11,765.96
111			1,332.15	11.32%	9,798.76	83.27%	525.05	4.46%	11,766.96
112			1,332.15	11.32%	9,798.76	83.27%	525.05	4.46%	11,767.96
113			1,332.15	11.32%	9,798.76	83.26%	525.05	4.46%	11,768.96
114			1,332.15	11.32%	9,798.76	83.25%	525.05	4.46%	11,769.96
115			1,332.15	11.32%	9,798.76	83.25%	525.05	4.46%	11,770.96
116			1,332.15	11.32%	9,798.76	83.24%	525.05	4.46%	11,771.96
117			1,332.15	11.32%	9,798.76	83.23%	525.05	4.46%	11,772.96
118			1,332.15	11.31%	9,798.76	83.22%	525.05	4.46%	11,773.96
119			1,332.15	11.31%	9,798.76	83.22%	525.05	4.46%	11,774.96
120			1,332.15	11.31%	9,798.76	83.21%	525.05	4.46%	11,775.96
121			1,332.15	11.31%	9,798.76	83.20%	525.05	4.46%	11,776.96
122			1,332.15	11.31%	9,798.76	83.20%	525.05	4.46%	11,777.96
123			1,332.15	11.31%	9,798.76	83.19%	525.05	4.46%	11,778.96
124			1,332.15	11.31%	9,798.76	83.18%	525.05	4.46%	11,779.96
125			1,332.15	11.31%	9,798.76	83.17%	525.05	4.46%	11,780.96
126			1,332.15	11.31%	9,798.76	83.17%	525.05	4.46%	11,781.96
合計	408,080.34		55,963.10	6.15%	421,466.38	46.34%	19,167.25	2.11%	909,518.07

資料來源：[20]

註：

1. 通行費收入 80-97 年為決算數，98-99 年為預算數，100-101 年依據過去 5 年平均年成長率-0.24%預估，尚未包含 102 年起計程收費階段通行費。
2. 服務收入 80-97 年為決算數，98 年起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，故推估服務收入不再成長。
3. 汽燃費收入 80-97 年為決算數，98 年起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，故推估汽燃費收入不再成長。
4. 違規罰款收入 92-97 年為決算數，98 年起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，故推估違規罰款收入不再成長。

## 附錄八 國道基金自償率計算總表

民國 102~126 年每年總通行費收入為 200 億元，折現率 6.2%，自償年限不延長。

單位：新台幣 百萬元

民國 年	76	77	78	79	80	81	82	83
興建期 現金流出								
工程成本	267.48	2,804.51	3,765.28	2,836.85	38,079.66	20,542.16	44,863.21	24,466.11
工程成本(營運年初終值)	1,277.99	12,617.40	15,950.92	11,316.19	143,031.74	72,654.24	149,410.35	76,723.91
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	0.00	0.00	0.00	0.00	7,328.41	12,117.04	13,487.35	14,435.40
業務收入-服務收入	0.00	0.00	0.00	0.00	366.06	404.00	557.30	601.64
業務收入-汽燃費收入	0.00	0.00	0.00	0.00	3,600.00	3,800.00	2,711.26	5,344.26
業務外收入-違約罰款收入	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,753.19
營運現金淨收入	0.00	0.00	0.00	0.00	11,294.47	16,321.04	16,755.91	17,628.11
營運現金淨收入(營運年初現值)	0.00	0.00	0.00	0.00	42,423.38	57,724.83	55,803.10	55,280.43

民國 年	84	85	86	87	88	89	90	91
興建期 現金流出								
工程成本	27,167.23	24,576.41	31,949.62	34,232.05	75,580.94	62,814.04	43,014.14	29,609.93
工程成本(營運年初終值)	80,220.74	68,333.75	83,648.46	84,391.88	175,450.87	137,301.55	88,533.05	57,386.15
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	15,263.91	15,818.15	16,442.31	16,523.56	16,405.78	26,335.63	18,106.66	19,017.78
業務收入-服務收入	625.59	682.44	842.62	855.22	958.42	1,410.66	885.08	959.84
業務收入-汽燃費收入	5,938.92	6,250.91	6,775.45	7,056.91	7,518.90	14,120.43	8,361.69	8,554.51
業務外收入-違約罰款收入	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	2,861.02	3,362.65	3,167.29	3,001.60	8,484.53	9,912.23	6,750.37	5,563.49
營運現金淨收入	18,967.41	19,388.85	20,893.09	21,434.09	16,398.57	31,954.49	20,603.07	22,968.64
營運現金淨收入(營運年初現值)	56,007.89	53,909.94	54,700.96	52,841.21	38,067.05	69,847.46	42,405.88	44,514.86

國道基金自償率計算總表(續)

民國102~126年每年總通行費收入為200億元，折現率6.2%，自償年限不延長。

單位：新台幣 百萬元

民國 年	92	93	94	95	96	97	98	99
興建期 現金流出								
工程成本	25,339.53	21,000.85	26,993.52	18,830.08	18,701.13	17,746.26	25,155.36	29,818.88
工程成本(營運年初終值)	46,242.76	36,087.56	43,677.29	28,689.55	26,829.65	23,973.39	31,998.43	35,716.17
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	20,952.21	21,856.93	22,142.43	22,016.04	21,951.11	20,497.86	22,300.78	21,745.05
業務收入-服務收入	1,052.15	1,426.63	1,468.34	1,531.69	1,370.92	1,332.15	1,332.15	1,332.15
業務收入-汽燃費收入	8,897.77	9,377.71	9,606.73	9,698.36	9,889.77	9,798.76	9,798.76	9,798.76
業務外收入-違約罰款收入	857.16	677.08	738.88	616.02	526.61	525.05	525.05	525.05
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	5,013.44	5,338.02	6,139.19	6,610.19	8,034.92	10,751.20	11,924.78	8,981.10
營運現金淨收入	26,745.85	28,000.33	27,817.19	27,251.92	25,703.49	21,402.62	22,031.96	24,419.91
營運現金淨收入(營運年初現值)	48,809.18	48,115.37	45,010.04	41,521.09	36,875.61	28,912.76	28,025.36	29,249.44

民國 年	100	101	102	103	104	105	106	107
興建期 現金流出			營運期起始年					
工程成本	87,776.25	36,684.54	8,706.22	17,178.85	18,362.79	18,187.46	15,610.80	4,364.41
工程成本(營運年初終值)	98,997.92	38,958.98	8,706.22	16,175.94	16,281.32	15,184.43	12,272.33	3,230.75
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	21,693.63	21,642.32	<b>20,000.00</b>	<b>20,000.00</b>	<b>20,000.00</b>	<b>20,000.00</b>	<b>20,000.00</b>	<b>20,000.00</b>
業務收入-服務收入	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15
業務收入-汽燃費收入	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76
業務外收入-違約罰款收入	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	17,376.37	18,195.86	18,621.85	14,296.23	11,404.13	11,007.81	10,946.70	21,554.26
營運現金淨收入	15,973.22	15,102.42	13,034.11	17,359.73	20,251.83	20,648.15	20,709.26	10,101.70
營運現金淨收入(營運年初現值)	18,015.30	16,038.77	13,034.11	16,346.26	17,956.23	17,238.82	16,280.45	7,477.77

附表 國道基金自償率計算總表(續)

民國 102~126 年每年總通行費收入為 200 億元，折現率 6.2%，自償年限不延長。

單位：新台幣 百萬元

民國 年	108	109	110	111	112	113	114	115
興建期 現金流出								
工程成本	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
工程成本(營運年初終值)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	<b>20,000.00</b>							
業務收入-服務收入	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15
業務收入-汽燃費收入	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76
業務外收入-違約罰款收入	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	10,049.95	10,354.66	11,234.85	11,177.29	11,260.59	11,625.10	12,638.53	12,528.62
營運現金淨收入	21,606.01	21,301.30	20,421.11	20,478.67	20,395.37	20,030.86	19,017.43	19,127.34
營運現金淨收入(營運年初現值)	15,060.09	13,980.88	12,620.69	11,917.39	11,176.00	10,335.46	9,239.70	8,750.56

民國 年	116	117	118	119	120	121	122	123
興建期 現金流出								
工程成本	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
工程成本(營運年初終值)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	<b>20,000.00</b>							
業務收入-服務收入	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15
業務收入-汽燃費收入	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76
業務外收入-違約罰款收入	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	11,876.77	31,894.39	20,334.30	20,705.89	22,000.16	22,634.58	23,152.02	22,844.12
營運現金淨收入	19,779.19	(238.43)	11,321.66	10,950.07	9,655.80	9,021.38	8,503.94	8,811.84
營運現金淨收入(營運年初現值)	8,520.50	(96.71)	4,324.32	3,938.22	3,269.99	2,876.78	2,553.46	2,491.45

國道基金自償率計算總表(續)

民國 102~126 年每年總通行費收入為 200 億元，折現率 6.2%，自償年限不延長

單位：新台幣 百萬元

民國 年	124	125	126	合計
興建期 現金流出				
工程成本	0.00	0.00	0.00	857,026.55
工程成本(營運年初終值)	0.00	0.00	0.00	<b>1,741,271.87</b>
營運期 現金流入				
業務收入-通行費收入	<b>20,000.00</b>	<b>20,000.00</b>	<b>20,000.00</b>	908,080.34
業務收入-服務收入	1,332.15	1,332.15	1,332.15	55,963.10
業務收入-汽燃費收入	9,798.76	9,798.76	9,798.76	421,466.38
業務外收入-違約罰款收入	525.05	525.05	525.05	19,167.25
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	25,900.60	24,358.55	13,474.55	562,097.93
營運現金淨收入	5,755.36	7,297.41	18,181.41	842,579.15
營運現金淨收入(營運年初現值)	1,532.26	1,829.38	4,291.80	<b>1,181,045.79</b>

資料來源：[20]及本研究整理

註：

1. 參照近期內規模最大建設計畫「國道 1 號五股楊梅拓寬工程」之預計完工期程，將民國 102 年訂為營運期起始年。
2. 根據民國 94 年行政院主計處之會議結論，折現率訂為 6.2%。

$$\text{自償率} = \frac{\text{營運現金淨收入 (營運年初現值)}}{\text{工程成本 (營運年初終值)}} \times 100\% = \frac{1,181,045.79(\text{百萬元})}{1,741,271.87(\text{百萬元})} = 67.83\%$$

## 附錄九 計程收費後國道基金每年所需之等額總通行費收入計算總表

達 78% 自償率，自償年限不延長且折現率 6.2%

單位：新台幣 百萬元

民國年	76	77	78	79	80	81	82	83
興建期 現金流出								
工程成本	267.48	2,804.51	3,765.28	2,836.85	38,079.66	20,542.16	44,863.21	24,466.11
工程成本(營運年初終值)	1,277.99	12,617.40	15,950.92	11,316.19	143,031.74	72,654.24	149,410.35	76,723.91
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	0.00	0.00	0.00	0.00	7,328.41	12,117.04	13,487.35	14,435.40
業務收入-服務收入	0.00	0.00	0.00	0.00	366.06	404.00	557.30	601.64
業務收入-汽燃費收入	0.00	0.00	0.00	0.00	3,600.00	3,800.00	2,711.26	5,344.26
業務外收入-違約罰款收入	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,753.19
營運現金淨收入	0.00	0.00	0.00	0.00	11,294.47	16,321.04	16,755.91	17,628.11
營運現金淨收入(營運年初現值)	0.00	0.00	0.00	0.00	42,423.38	57,724.83	55,803.10	55,280.43

民國年	84	85	86	87	88	89	90	91
興建期 現金流出								
工程成本	27,167.23	24,576.41	31,949.62	34,232.05	75,580.94	62,814.04	43,014.14	29,609.93
工程成本(營運年初終值)	80,220.74	68,333.75	83,648.46	84,391.88	175,450.87	137,301.55	88,533.05	57,386.15
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	15,263.91	15,818.15	16,442.31	16,523.56	16,405.78	26,335.63	18,106.66	19,017.78
業務收入-服務收入	625.59	682.44	842.62	855.22	958.42	1,410.66	885.08	959.84
業務收入-汽燃費收入	5,938.92	6,250.91	6,775.45	7,056.91	7,518.90	14,120.43	8,361.69	8,554.51
業務外收入-違約罰款收入	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	2,861.02	3,362.65	3,167.29	3,001.60	8,484.53	9,912.23	6,750.37	5,563.49
營運現金淨收入	18,967.41	19,388.85	20,893.09	21,434.09	16,398.57	31,954.49	20,603.07	22,968.64
營運現金淨收入(營運年初現值)	56,007.89	53,909.94	54,700.96	52,841.21	38,067.05	69,847.46	42,405.88	44,514.86

計程收費後國道基金每年所需之等額總通行費收入計算總表(續)

達 78% 自償率，自償年限不延長且折現率 6.2%

單位：新台幣 百萬元

民國 年	92	93	94	95	96	97	98	99
興建期 現金流出								
工程成本	25,339.53	21,000.85	26,993.52	18,830.08	18,701.13	17,746.26	25,155.36	29,818.88
工程成本(營運年初終值)	46,242.76	36,087.56	43,677.29	28,689.55	26,829.65	23,973.39	31,998.43	35,716.17
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	20,952.21	21,856.93	22,142.43	22,016.04	21,951.11	20,497.86	22,300.78	21,745.05
業務收入-服務收入	1,052.15	1,426.63	1,468.34	1,531.69	1,370.92	1,332.15	1,332.15	1,332.15
業務收入-汽燃費收入	8,897.77	9,377.71	9,606.73	9,698.36	9,889.77	9,798.76	9,798.76	9,798.76
業務外收入-違約罰款收入	857.16	677.08	738.88	616.02	526.61	525.05	525.05	525.05
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	5,013.44	5,338.02	6,139.19	6,610.19	8,034.92	10,751.20	11,924.78	8,981.10
營運現金淨收入	26,745.85	28,000.33	27,817.19	27,251.92	25,703.49	21,402.62	22,031.96	24,419.91
營運現金淨收入(營運年初現值)	48,809.18	48,115.37	45,010.04	41,521.09	36,875.61	28,912.76	28,025.36	29,249.44

民國 年	100	101	102	103	104	105	106	107
興建期 現金流出			營運期起始年					
工程成本	87,776.25	36,684.54	8,706.22	17,178.85	18,362.79	18,187.46	15,610.80	4,364.41
工程成本(營運年初終值)	98,997.92	38,958.98	8,706.22	16,175.94	16,281.32	15,184.43	12,272.33	3,230.75
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	21,693.63	21,642.32	<b>33,297.57</b>	<b>33,297.57</b>	<b>33,297.57</b>	<b>33,297.57</b>	<b>33,297.57</b>	<b>33,297.57</b>
業務收入-服務收入	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15
業務收入-汽燃費收入	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76
業務外收入-違約罰款收入	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	17,376.37	18,195.86	18,621.85	14,296.23	11,404.13	11,007.81	10,946.70	21,554.26
營運現金淨收入	15,973.22	15,102.42	26,331.68	30,657.30	33,549.40	33,945.72	34,006.83	23,399.27
營運現金淨收入(營運年初現值)	18,015.30	16,038.77	26,331.68	28,867.51	29,746.49	28,340.76	26,734.25	17,321.27

## 計程收費後國道基金每年所需之等額總通行費收入計算總表(續)

達 78% 自償率，自償年限不延長且折現率 6.2%

單位：新台幣 百萬元

民國 年	108	109	110	111	112	113	114	115
興建期 現金流出								
工程成本	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
工程成本(營運年初終值)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	<b>33,297.57</b>							
業務收入-服務收入	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15
業務收入-汽燃費收入	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76
業務外收入-違約罰款收入	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	10,049.95	10,354.66	11,234.85	11,177.29	11,260.59	11,625.10	12,638.53	12,528.62
營運現金淨收入	34,903.58	34,598.87	33,718.68	33,776.24	33,692.94	33,328.43	32,315.00	32,424.91
營運現金淨收入(營運年初現值)	24,328.92	22,708.59	20,838.88	19,655.79	18,462.64	17,196.70	15,700.37	14,834.06
民國 年	116	117	118	119	120	121	122	123
興建期 現金流出								
工程成本	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
工程成本(營運年初終值)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	<b>33,297.57</b>							
業務收入-服務收入	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15
業務收入-汽燃費收入	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76
業務外收入-違約罰款收入	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	11,876.77	31,894.39	20,334.30	20,705.89	22,000.16	22,634.58	23,152.02	22,844.12
營運現金淨收入	33,076.76	13,059.14	24,619.23	24,247.64	22,953.37	22,318.95	21,801.51	22,109.41
營運現金淨收入(營運年初現值)	14,248.85	5,297.20	9,403.34	8,720.73	7,773.29	7,117.18	6,546.30	6,251.18

計程收費後國道基金每年所需之等額總通行費收入計算總表(續)

達 78% 自償率，自償年限不延長且折現率 6.2%

單位：新台幣 百萬元

民國 年	124	125	126	合計
興建期 現金流出				
工程成本	0.00	0.00	0.00	857,026.55
工程成本(營運年初終值)	0.00	0.00	0.00	<b>1,741,271.87</b>
營運期 現金流入				
業務收入-通行費收入	<b>33,297.57</b>	<b>33,297.57</b>	<b>33,297.57</b>	1,240,519.47
業務收入-服務收入	1,332.15	1,332.15	1,332.15	55,963.10
業務收入-汽燃費收入	9,798.76	9,798.76	9,798.76	421,466.38
業務外收入-違約罰款收入	525.05	525.05	525.05	19,167.25
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	25,900.60	24,358.55	13,474.55	562,097.93
營運現金淨收入	19,052.93	20,594.98	31,478.98	1,175,018.28
營運現金淨收入(營運年初現值)	5,072.50	5,162.94	7,430.74	<b>1,358,192.06</b>

資料來源：[20]及本研究整理

註：

1. 參照近期內規模最大建設計畫「國道 1 號五股楊梅拓寬工程」之預計完工期程，將民國 102 年訂為營運期起始年。
2. 根據民國 94 年行政院主計處之會議結論，折現率訂為 6.2%。

$$\text{自償率} = \frac{\text{營運現金淨收入 (營運年初現值)}}{\text{工程成本 (營運年初終值)}} \times 100\% = \frac{1,358,192.06(\text{百萬元})}{1,741,271.87(\text{百萬元})} = 78.00\%$$

## 附錄十 延長自償年限國道基金自償率計算總表

計程收費後維持每年總通行費收入 200 億元，折現率為 6.2%

單位：新台幣 百萬元

民國年	76	77	78	79	80	81	82	83
興建期 現金流出								
工程成本	267.48	2,804.51	3,765.28	2,836.85	38,079.66	20,542.16	44,863.21	24,466.11
工程成本(營運年初終值)	1,277.99	12,617.40	15,950.92	11,316.19	143,031.74	72,654.24	149,410.35	76,723.91
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	0.00	0.00	0.00	0.00	7,328.41	12,117.04	13,487.35	14,435.40
業務收入-服務收入	0.00	0.00	0.00	0.00	366.06	404.00	557.30	601.64
業務收入-汽燃費收入	0.00	0.00	0.00	0.00	3,600.00	3,800.00	2,711.26	5,344.26
業務外收入-違約罰款收入	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,753.19
營運現金淨收入	0.00	0.00	0.00	0.00	11,294.47	16,321.04	16,755.91	17,628.11
營運現金淨收入(營運年初現值)	0.00	0.00	0.00	0.00	42,423.38	57,724.83	55,803.10	55,280.43

民國年	84	85	86	87	88	89	90	91
興建期 現金流出								
工程成本	27,167.23	24,576.41	31,949.62	34,232.05	75,580.94	62,814.04	43,014.14	29,609.93
工程成本(營運年初終值)	80,220.74	68,333.75	83,648.46	84,391.88	175,450.87	137,301.55	88,533.05	57,386.15
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	15,263.91	15,818.15	16,442.31	16,523.56	16,405.78	26,335.63	18,106.66	19,017.78
業務收入-服務收入	625.59	682.44	842.62	855.22	958.42	1,410.66	885.08	959.84
業務收入-汽燃費收入	5,938.92	6,250.91	6,775.45	7,056.91	7,518.90	14,120.43	8,361.69	8,554.51
業務外收入-違約罰款收入	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	2,861.02	3,362.65	3,167.29	3,001.60	8,484.53	9,912.23	6,750.37	5,563.49
營運現金淨收入	18,967.41	19,388.85	20,893.09	21,434.09	16,398.57	31,954.49	20,603.07	22,968.64
營運現金淨收入(營運年初現值)	56,007.89	53,909.94	54,700.96	52,841.21	38,067.05	69,847.46	42,405.88	44,514.86

延長自償年限國道基金自償率計算總表(續)

計程收費後維持每年總通行費收入 200 億元，折現率為 6.2%

單位：新台幣 百萬元

民國年	92	93	94	95	96	97	98	99
興建期 現金流出								
工程成本	25,339.53	21,000.85	26,993.52	18,830.08	18,701.13	17,746.26	25,155.36	29,818.88
工程成本(營運年初終值)	46,242.76	36,087.56	43,677.29	28,689.55	26,829.65	23,973.39	31,998.43	35,716.17
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	20,952.21	21,856.93	22,142.43	22,016.04	21,951.11	20,497.86	22,300.78	21,745.05
業務收入-服務收入	1,052.15	1,426.63	1,468.34	1,531.69	1,370.92	1,332.15	1,332.15	1,332.15
業務收入-汽燃費收入	8,897.77	9,377.71	9,606.73	9,698.36	9,889.77	9,798.76	9,798.76	9,798.76
業務外收入-違約罰款收入	857.16	677.08	738.88	616.02	526.61	525.05	525.05	525.05
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	5,013.44	5,338.02	6,139.19	6,610.19	8,034.92	10,751.20	11,924.78	8,981.10
營運現金淨收入	26,745.85	28,000.33	27,817.19	27,251.92	25,703.49	21,402.62	22,031.96	24,419.91
營運現金淨收入(營運年初現值)	48,809.18	48,115.37	45,010.04	41,521.09	36,875.61	28,912.76	28,025.36	29,249.44

民國年	100	101	102	103	104	105	106	107
興建期 現金流出			營運期起始年					
工程成本	87,776.25	36,684.54	8,706.22	17,178.85	18,362.79	18,187.46	15,610.80	4,364.41
工程成本(營運年初終值)	98,997.92	38,958.98	8,706.22	16,175.94	16,281.32	15,184.43	12,272.33	3,230.75
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	21,693.63	21,642.32	<b>20,000.00</b>	<b>20,000.00</b>	<b>20,000.00</b>	<b>20,000.00</b>	<b>20,000.00</b>	<b>20,000.00</b>
業務收入-服務收入	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15
業務收入-汽燃費收入	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76
業務外收入-違約罰款收入	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	17,376.37	18,195.86	18,621.85	14,296.23	11,404.13	11,007.81	10,946.70	21,554.26
營運現金淨收入	15,973.22	15,102.42	13,034.11	17,359.73	20,251.83	20,648.15	20,709.26	10,101.70
營運現金淨收入(營運年初現值)	18,015.30	16,038.77	13,034.11	16,346.26	17,956.23	17,238.82	16,280.45	7,477.77

延長自償年限國道基金自償率計算總表(續)

計程收費後維持每年總通行費收入 200 億元，折現率為 6.2%

單位：新台幣 百萬元

民國 年	108	109	110	111	112	113	114	115
興建期 現金流出								
工程成本	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
工程成本(營運年初終值)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	<b>20,000.00</b>							
業務收入-服務收入	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15
業務收入-汽燃費收入	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76
業務外收入-違約罰款收入	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	10,049.95	10,354.66	11,234.85	11,177.29	11,260.59	11,625.10	12,638.53	12,528.62
營運現金淨收入	21,606.01	21,301.30	20,421.11	20,478.67	20,395.37	20,030.86	19,017.43	19,127.34
營運現金淨收入(營運年初現值)	15,060.09	13,980.88	12,620.69	11,917.39	11,176.00	10,335.46	9,239.70	8,750.56

民國 年	116	117	118	119	120	121	122	123
興建期 現金流出								
工程成本	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
工程成本(營運年初終值)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	<b>20,000.00</b>							
業務收入-服務收入	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15
業務收入-汽燃費收入	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76
業務外收入-違約罰款收入	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	11,876.77	31,894.39	20,334.30	20,705.89	22,000.16	22,634.58	23,152.02	22,844.12
營運現金淨收入	19,779.19	(238.43)	11,321.66	10,950.07	9,655.80	9,021.38	8,503.94	8,811.84
營運現金淨收入(營運年初現值)	8,520.50	(96.71)	4,324.32	3,938.22	3,269.99	2,876.78	2,553.46	2,491.45

延長自償年限國道基金自償率計算總表(續)

計程收費後維持每年總通行費收入 200 億元，折現率為 6.2%

單位：新台幣 百萬元

民國 年	124	125	126	127	128	129	130	131
興建期 現金流出								
工程成本	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
工程成本(營運年初終值)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	<b>20,000.00</b>							
業務收入-服務收入	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15
業務收入-汽燃費收入	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76
業務外收入-違約罰款收入	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	25,900.60	24,358.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55
營運現金淨收入	5,755.36	7,297.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41
營運現金淨收入(營運年初現值)	1,532.26	1,829.38	4,291.80	4,041.24	3,805.31	3,583.16	3,373.97	3,177.00
民國 年	132	133	134	135	136	137	138	139
興建期 現金流出								
工程成本	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
工程成本(營運年初終值)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	<b>20,000.00</b>							
業務收入-服務收入	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15
業務收入-汽燃費收入	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76
業務外收入-違約罰款收入	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55
營運現金淨收入	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41
營運現金淨收入(營運年初現值)	2,991.52	2,816.87	2,652.42	2,497.57	2,351.77	2,214.47	2,085.19	1,963.45

延長自償年限國道基金自償率計算總表(續)

計程收費後維持每年總通行費收入 200 億元，折現率為 6.2%

單位：新台幣 百萬元

民國 年	140	141	142	143	144	145	146	147
興建期 現金流出								
工程成本	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
工程成本(營運年初終值)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	<b>20,000.00</b>							
業務收入-服務收入	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15
業務收入-汽燃費收入	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76
業務外收入-違約罰款收入	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55
營運現金淨收入	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41
營運現金淨收入(營運年初現值)	1,848.83	1,740.89	1,639.26	1,543.56	1,453.44	1,368.59	1,288.69	1,213.46

民國 年	148	149	150	延長至 150 年 合計	151	152	153	154
興建期 現金流出								
工程成本	0.00	0.00	0.00	857,026.55	0.00	0.00	0.00	0.00
工程成本(營運年初終值)	0.00	0.00	0.00	<b>1,741,271.87</b>	0.00	0.00	0.00	0.00
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	<b>20,000.00</b>	<b>20,000.00</b>	<b>20,000.00</b>	1,388,080.34	<b>20,000.00</b>	<b>20,000.00</b>	<b>20,000.00</b>	<b>20,000.00</b>
業務收入-服務收入	1,332.15	1,332.15	1,332.15	87,934.70	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15
業務收入-汽燃費收入	9,798.76	9,798.76	9,798.76	656,636.62	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76
業務外收入-違約罰款收入	525.05	525.05	525.05	31,768.45	525.05	525.05	525.05	525.05
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	13,474.55	13,474.55	13,474.55	885,487.11	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55
營運現金淨收入	18,181.41	18,181.41	18,181.41	1,278,933.00	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41
營運現金淨收入(營運年初現值)	1,142.61	1,075.91	1,013.10	<b>1,233,928.05</b>	953.95	898.26	845.82	796.44

延長自償年限國道基金自償率計算總表(續)

計程收費後維持每年總通行費收入 200 億元，折現率為 6.2%

單位：新台幣 百萬元

民國 年	155	156	157	158	159	160	161	162
興建期 現金流出								
工程成本	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
工程成本(營運年初終值)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	<b>20,000.00</b>							
業務收入-服務收入	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15
業務收入-汽燃費收入	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76
業務外收入-違約罰款收入	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55
營運現金淨收入	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41
營運現金淨收入(營運年初現值)	749.94	706.16	664.93	626.12	589.56	555.14	522.73	492.22
民國 年	163	164	165	166	167	168	169	170
興建期 現金流出								
工程成本	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
工程成本(營運年初終值)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	<b>20,000.00</b>							
業務收入-服務收入	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15
業務收入-汽燃費收入	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76
業務外收入-違約罰款收入	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55
營運現金淨收入	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41
營運現金淨收入(營運年初現值)	463.48	436.42	410.94	386.95	364.36	343.09	323.06	304.20

延長自償年限國道基金自償率計算總表(續)

計程收費後維持每年總通行費收入 200 億元，折現率為 6.2%

單位：新台幣 百萬元

民 年	171	172	173	174	175	176	177	178
興建期 現金流出								
工程成本	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
工程成本(營運年初終值)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	<b>20,000.00</b>							
業務收入-服務收入	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15
業務收入-汽燃費收入	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76
業務外收入-違約罰款收入	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55
營運現金淨收入	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41
營運現金淨收入(營運年初現值)	286.44	269.72	253.97	239.15	225.18	212.04	199.66	188.00

民國 年	179	180	181	182	183	184	185	186
興建期 現金流出								
工程成本	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
工程成本(營運年初終值)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	<b>20,000.00</b>							
業務收入-服務收入	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15
業務收入-汽燃費收入	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76
業務外收入-違約罰款收入	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55
營運現金淨收入	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41
營運現金淨收入(營運年初現值)	177.03	166.69	156.96	147.80	139.17	131.04	123.39	116.19

延長自償年限國道基金自償率計算總表(續)

計程收費後維持每年總通行費收入 200 億元，折現率為 6.2%

單位：新台幣 百萬元

民國年	187	188	189	190	191	192	193	194
興建期 現金流出								
工程成本	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
工程成本(營運年初終值)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	<b>20,000.00</b>							
業務收入-服務收入	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15
業務收入-汽燃費收入	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76
業務外收入-違約罰款收入	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55
營運現金淨收入	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41
營運現金淨收入(營運年初現值)	109.41	103.02	97.01	91.34	86.01	80.99	76.26	71.81

民國年	195	196	197	198	199	200	延長至 200 年合計
興建期 現金流出							
工程成本	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	857,026.55
工程成本(營運年初終值)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>1,741,271.87</b>
營運期 現金流入							
業務收入-通行費收入	<b>20,000.00</b>	<b>20,000.00</b>	<b>20,000.00</b>	<b>20,000.00</b>	<b>20,000.00</b>	<b>20,000.00</b>	2,388,080.34
業務收入-服務收入	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	154,542.20
業務收入-汽燃費收入	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	1,146,574.62
業務外收入-違約罰款收入	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	58,020.95
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55	1,559,214.58
營運現金淨收入	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41	2,188,003.54
營運現金淨收入(營運年初現值)	67.62	63.67	59.95	56.45	53.16	50.05	<b>1,249,461.02</b>

資料來源：[20]及本研究整理

註：

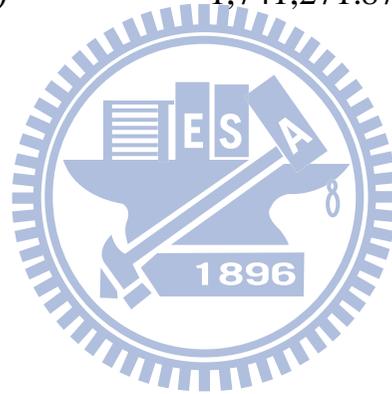
1. 參照近期內規模最大建設計畫「國道 1 號五股楊梅拓寬工程」之預計完工期程，將民國 102 年訂為營運期起始年。
2. 根據民國 94 年行政院主計處之會議結論，折現率訂為 6.2%。

延長至民國 150 年之自償率

$$\text{自償率} = \frac{\text{營運現金淨收入(營運年初現值)}}{\text{工程成本(營運年初終值)}} \times 100\% = \frac{1,233,928.05(\text{百萬元})}{1,741,271.87(\text{百萬元})} = 70.86\%$$

延長至民國 200 年之自償率

$$\text{自償率} = \frac{\text{營運現金淨收入(營運年初現值)}}{\text{工程成本(營運年初終值)}} \times 100\% = \frac{1,249,461.02(\text{百萬元})}{1,741,271.87(\text{百萬元})} = 71.76\%$$



## 附錄十一 降低折現率國道基金自償率計算總表

計程收費後維持每年總通行費收入 200 億元，折現率降為 4%，自償年限不變

單位：新台幣 百萬元

民國年	76	77	78	79	80	81	82	83
興建期 現金流出								
工程成本	267.48	2,804.51	3,765.28	2,836.85	38,079.66	20,542.16	44,863.21	24,466.11
工程成本(營運年初終值)	741.58	7,476.36	9,651.56	6,992.03	90,245.70	46,810.82	98,300.82	51,546.40
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	0.00	0.00	0.00	0.00	7,328.41	12,117.04	13,487.35	14,435.40
業務收入-服務收入	0.00	0.00	0.00	0.00	366.06	404.00	557.30	601.64
業務收入-汽燃費收入	0.00	0.00	0.00	0.00	3,600.00	3,800.00	2,711.26	5,344.26
業務外收入-違約罰款收入	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,753.19
營運現金淨收入	0.00	0.00	0.00	0.00	11,294.47	16,321.04	16,755.91	17,628.11
營運現金淨收入(營運年初現值)	0.00	0.00	0.00	0.00	26,766.98	37,191.86	36,714.26	37,139.76

民國年	84	85	86	87	88	89	90	91
興建期 現金流出								
工程成本	27,167.23	24,576.41	31,949.62	34,232.05	75,580.94	62,814.04	43,014.14	29,609.93
工程成本(營運年初終值)	55,035.82	47,872.40	59,841.04	61,649.99	130,881.73	104,589.99	68,867.02	45,583.13
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	15,263.91	15,818.15	16,442.31	16,523.56	16,405.78	26,335.63	18,106.66	19,017.78
業務收入-服務收入	625.59	682.44	842.62	855.22	958.42	1,410.66	885.08	959.84
業務收入-汽燃費收入	5,938.92	6,250.91	6,775.45	7,056.91	7,518.90	14,120.43	8,361.69	8,554.51
業務外收入-違約罰款收入	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	2,861.02	3,362.65	3,167.29	3,001.60	8,484.53	9,912.23	6,750.37	5,563.49
營運現金淨收入	18,967.41	19,388.85	20,893.09	21,434.09	16,398.57	31,954.49	20,603.07	22,968.64
營運現金淨收入(營運年初現值)	38,424.48	37,767.55	39,132.37	38,601.58	28,397.02	53,206.57	32,986.17	35,359.17

降低折現率國道基金自償率計算總表(續)

計程收費後維持每年總通行費收入 200 億元，折現率降為 4%，自償年限不變

單位：新台幣 百萬元

民國年	92	93	94	95	96	97	98	99
興建期 現金流出								
工程成本	25,339.53	21,000.85	26,993.52	18,830.08	18,701.13	17,746.26	25,155.36	29,818.88
工程成本(營運年初終值)	37,508.69	29,890.76	36,942.50	24,779.10	23,662.90	21,591.04	29,428.21	33,542.18
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	20,952.21	21,856.93	22,142.43	22,016.04	21,951.11	20,497.86	22,300.78	21,745.05
業務收入-服務收入	1,052.15	1,426.63	1,468.34	1,531.69	1,370.92	1,332.15	1,332.15	1,332.15
業務收入-汽燃費收入	8,897.77	9,377.71	9,606.73	9,698.36	9,889.77	9,798.76	9,798.76	9,798.76
業務外收入-違約罰款收入	857.16	677.08	738.88	616.02	526.61	525.05	525.05	525.05
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	5,013.44	5,338.02	6,139.19	6,610.19	8,034.92	10,751.20	11,924.78	8,981.10
營運現金淨收入	26,745.85	28,000.33	27,817.19	27,251.92	25,703.49	21,402.62	22,031.96	24,419.91
營運現金淨收入(營運年初現值)	39,590.39	39,853.20	38,069.75	35,861.67	32,523.11	26,039.56	25,774.28	27,469.08

民國年	100	101	102	103	104	105	106	107
興建期 現金流出			營運期起始年					
工程成本	87,776.25	36,684.54	8,706.22	17,178.85	18,362.79	18,187.46	15,610.80	4,364.41
工程成本(營運年初終值)	94,938.79	38,151.92	8,706.22	16,518.13	16,977.43	16,168.59	13,344.18	3,587.23
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	21,693.63	21,642.32	<b>20,000.00</b>	<b>20,000.00</b>	<b>20,000.00</b>	<b>20,000.00</b>	<b>20,000.00</b>	<b>20,000.00</b>
業務收入-服務收入	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15
業務收入-汽燃費收入	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76
業務外收入-違約罰款收入	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	17,376.37	18,195.86	18,621.85	14,296.23	11,404.13	11,007.81	10,946.70	21,554.26
營運現金淨收入	15,973.22	15,102.42	13,034.11	17,359.73	20,251.83	20,648.15	20,709.26	10,101.70
營運現金淨收入(營運年初現值)	17,276.63	15,706.52	13,034.11	16,692.05	18,723.96	18,356.13	17,702.36	8,302.86

降低折現率國道基金自償率計算總表(續)

計程收費後維持每年總通行費收入 200 億元，折現率降為 4%，自償年限不變

單位：新台幣 百萬元

民國 年	108	109	110	111	112	113	114	115
興建期 現金流出								
工程成本	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
工程成本(營運年初終值)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	<b>20,000.00</b>							
業務收入-服務收入	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15
業務收入-汽燃費收入	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76
業務外收入-違約罰款收入	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	10,049.95	10,354.66	11,234.85	11,177.29	11,260.59	11,625.10	12,638.53	12,528.62
營運現金淨收入	21,606.01	21,301.30	20,421.11	20,478.67	20,395.37	20,030.86	19,017.43	19,127.34
營運現金淨收入(營運年初現值)	17,075.54	16,187.24	14,921.51	14,388.04	13,778.38	13,011.67	11,878.23	11,487.39
民國 年	116	117	118	119	120	121	122	123
興建期 現金流出								
工程成本	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
工程成本(營運年初終值)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	<b>20,000.00</b>							
業務收入-服務收入	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15
業務收入-汽燃費收入	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76
業務外收入-違約罰款收入	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	11,876.77	31,894.39	20,334.30	20,705.89	22,000.16	22,634.58	23,152.02	22,844.12
營運現金淨收入	19,779.19	(238.43)	11,321.66	10,950.07	9,655.80	9,021.38	8,503.94	8,811.84
營運現金淨收入(營運年初現值)	11,421.99	(132.39)	6,044.73	5,621.47	4,766.37	4,281.93	3,881.09	3,866.93

降低折現率國道基金自償率計算總表(續)

計程收費後維持每年總通行費收入 200 億元，折現率降為 4%，自償年限不變

單位：新台幣 百萬元

民國 年	124	125	126	合計
興建期 現金流出				
工程成本	0.00	0.00	0.00	857,026.55
工程成本(營運年初終值)	0.00	0.00	0.00	<b>1,331,824.26</b>
營運期 現金流入				
業務收入-通行費收入	<b>20,000.00</b>	<b>20,000.00</b>	<b>20,000.00</b>	908,080.34
業務收入-服務收入	1,332.15	1,332.15	1,332.15	55,963.10
業務收入-汽燃費收入	9,798.76	9,798.76	9,798.76	421,466.38
業務外收入-違約罰款收入	525.05	525.05	525.05	19,167.25
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	25,900.60	24,358.55	13,474.55	562,097.93
營運現金淨收入	5,755.36	7,297.41	18,181.41	842,579.15
營運現金淨收入(營運年初現值)	2,428.51	2,960.75	7,092.96	<b>997,625.75</b>

資料來源：[20]及本研究整理

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

$$\text{自償率} = \frac{\text{營運現金淨收入(營運年初現值)}}{\text{工程成本(營運年初終值)}} \times 100\% = \frac{997,625.75(\text{百萬元})}{1,331,824.26(\text{百萬元})} = 74.91\%$$

## 附錄十二 降低折現率計程收費後國道基金每年所需之等額總通行費收入計算總表

折現率降為 4%，自償率 78%，自償年限不變

單位：新台幣 百萬元

民國年	76	77	78	79	80	81	82	83
興建期 現金流出								
工程成本	267.48	2,804.51	3,765.28	2,836.85	38,079.66	20,542.16	44,863.21	24,466.11
工程成本(營運年初終值)	741.58	7,476.36	9,651.56	6,992.03	90,245.70	46,810.82	98,300.82	51,546.40
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	0.00	0.00	0.00	0.00	7,328.41	12,117.04	13,487.35	14,435.40
業務收入-服務收入	0.00	0.00	0.00	0.00	366.06	404.00	557.30	601.64
業務收入-汽燃費收入	0.00	0.00	0.00	0.00	3,600.00	3,800.00	2,711.26	5,344.26
業務外收入-違約罰款收入	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,753.19
營運現金淨收入	0.00	0.00	0.00	0.00	11,294.47	16,321.04	16,755.91	17,628.11
營運現金淨收入(營運年初現值)	0.00	0.00	0.00	0.00	26,766.98	37,191.86	36,714.26	37,139.76

民國年	84	85	86	87	88	89	90	91
興建期 現金流出								
工程成本	27,167.23	24,576.41	31,949.62	34,232.05	75,580.94	62,814.04	43,014.14	29,609.93
工程成本(營運年初終值)	55,035.82	47,872.40	59,841.04	61,649.99	130,881.73	104,589.99	68,867.02	45,583.13
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	15,263.91	15,818.15	16,442.31	16,523.56	16,405.78	26,335.63	18,106.66	19,017.78
業務收入-服務收入	625.59	682.44	842.62	855.22	958.42	1,410.66	885.08	959.84
業務收入-汽燃費收入	5,938.92	6,250.91	6,775.45	7,056.91	7,518.90	14,120.43	8,361.69	8,554.51
業務外收入-違約罰款收入	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	2,861.02	3,362.65	3,167.29	3,001.60	8,484.53	9,912.23	6,750.37	5,563.49
營運現金淨收入	18,967.41	19,388.85	20,893.09	21,434.09	16,398.57	31,954.49	20,603.07	22,968.64
營運現金淨收入(營運年初現值)	38,424.48	37,767.55	39,132.37	38,601.58	28,397.02	53,206.57	32,986.17	35,359.17

降低折現率計程收費後國道基金每年所需之等額總通行費收入計算總表(續)

折現率降為 4%，自償率 78%，自償年限不變

單位：新台幣 百萬元

民國 年	92	93	94	95	96	97	98	99
興建期 現金流出								
工程成本	25,339.53	21,000.85	26,993.52	18,830.08	18,701.13	17,746.26	25,155.36	29,818.88
工程成本(營運年初終值)	37,508.69	29,890.76	36,942.50	24,779.10	23,662.90	21,591.04	29,428.21	33,542.18
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	20,952.21	21,856.93	22,142.43	22,016.04	21,951.11	20,497.86	22,300.78	21,745.05
業務收入-服務收入	1,052.15	1,426.63	1,468.34	1,531.69	1,370.92	1,332.15	1,332.15	1,332.15
業務收入-汽燃費收入	8,897.77	9,377.71	9,606.73	9,698.36	9,889.77	9,798.76	9,798.76	9,798.76
業務外收入-違約罰款收入	857.16	677.08	738.88	616.02	526.61	525.05	525.05	525.05
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	5,013.44	5,338.02	6,139.19	6,610.19	8,034.92	10,751.20	11,924.78	8,981.10
營運現金淨收入	26,745.85	28,000.33	27,817.19	27,251.92	25,703.49	21,402.62	22,031.96	24,419.91
營運現金淨收入(營運年初現值)	39,590.39	39,853.20	38,069.75	35,861.67	32,523.11	26,039.56	25,774.28	27,469.08

民國 年	100	101	102	103	104	105	106	107
興建期 現金流出			營運期起始年					
工程成本	87,776.25	36,684.54	8,706.22	17,178.85	18,362.79	18,187.46	15,610.80	4,364.41
工程成本(營運年初終值)	94,938.79	38,151.92	8,706.22	16,518.13	16,977.43	16,168.59	13,344.18	3,587.23
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	21,693.63	21,642.32	<b>22,535.68</b>	<b>22,535.68</b>	<b>22,535.68</b>	<b>22,535.68</b>	<b>22,535.68</b>	<b>22,535.68</b>
業務收入-服務收入	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15
業務收入-汽燃費收入	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76
業務外收入-違約罰款收入	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	17,376.37	18,195.86	18,621.85	14,296.23	11,404.13	11,007.81	10,946.70	21,554.26
營運現金淨收入	15,973.22	15,102.42	15,569.80	19,895.42	22,787.52	23,183.84	23,244.95	12,637.39
營運現金淨收入(營運年初現值)	17,276.63	15,706.52	15,569.80	19,130.21	21,068.34	20,610.34	19,869.88	10,387.01

降低折現率計程收費後國道基金每年所需之等額總通行費收入計算總表(續)

折現率降為 4%，自償率 78%，自償年限不變

單位：新台幣 百萬元

民國 年	108	109	110	111	112	113	114	115
興建期 現金流出								
工程成本	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
工程成本(營運年初終值)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	<b>22,535.68</b>							
業務收入-服務收入	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15
業務收入-汽燃費收入	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76
業務外收入-違約罰款收入	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	10,049.95	10,354.66	11,234.85	11,177.29	11,260.59	11,625.10	12,638.53	12,528.62
營運現金淨收入	24,141.70	23,836.99	22,956.80	23,014.36	22,931.06	22,566.55	21,553.12	21,663.03
營運現金淨收入(營運年初現值)	19,079.53	18,114.15	16,774.31	16,169.58	15,491.40	14,658.80	13,462.01	13,010.25
民國 年	116	117	118	119	120	121	122	123
興建期 現金流出								
工程成本	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
工程成本(營運年初終值)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	<b>22,535.68</b>							
業務收入-服務收入	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15
業務收入-汽燃費收入	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76
業務外收入-違約罰款收入	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	11,876.77	31,894.39	20,334.30	20,705.89	22,000.16	22,634.58	23,152.02	22,844.12
營運現金淨收入	22,314.88	2,297.26	13,857.35	13,485.76	12,191.49	11,557.07	11,039.63	11,347.53
營運現金淨收入(營運年初現值)	12,886.28	1,275.58	7,398.55	6,923.23	6,018.06	5,485.47	5,038.34	4,979.68

降低折現率計程收費後國道基金每年所需之等額總通行費收入計算總表(續)

折現率降為 4%，自償率 78%，自償年限不變

單位：新台幣 百萬元

民國 年	124	125	126	合計
興建期 現金流出				
工程成本	0.00	0.00	0.00	857,026.55
工程成本(營運年初終值)	0.00	0.00	0.00	<b>1,331,824.26</b>
營運期 現金流入				
業務收入-通行費收入	<b>22,535.68</b>	<b>22,535.68</b>	<b>22,535.68</b>	971,472.45
業務收入-服務收入	1,332.15	1,332.15	1,332.15	55,963.10
業務收入-汽燃費收入	9,798.76	9,798.76	9,798.76	421,466.38
業務外收入-違約罰款收入	525.05	525.05	525.05	19,167.25
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	25,900.60	24,358.55	13,474.55	562,097.93
營運現金淨收入	8,291.05	9,833.10	20,717.10	905,971.26
營運現金淨收入(營運年初現值)	3,498.45	3,989.55	8,082.18	<b>1,038,822.93</b>

資料來源：[20]及本研究整理

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

$$\text{自償率} = \frac{\text{營運現金淨收入(營運年初現值)}}{\text{工程成本(營運年初終值)}} \times 100\% = \frac{1,038,822.93(\text{百萬元})}{1,331,824.26(\text{百萬元})} = 78.00\%$$

### 附錄十三 延長自償年限且降低折現率之國道基金自償率計算總表

計程收費後維持每年總通行費收入 200 億元，延長自償年限 7 年至民國 133 年，折現率降為 4%

單位：新台幣 百萬元

民國年	76	77	78	79	80	81	82	83
興建期 現金流出								
工程成本	267.48	2,804.51	3,765.28	2,836.85	38,079.66	20,542.16	44,863.21	24,466.11
工程成本(營運年初終值)	741.58	7,476.36	9,651.56	6,992.03	90,245.70	46,810.82	98,300.82	51,546.40
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	0.00	0.00	0.00	0.00	7,328.41	12,117.04	13,487.35	14,435.40
業務收入-服務收入	0.00	0.00	0.00	0.00	366.06	404.00	557.30	601.64
業務收入-汽燃費收入	0.00	0.00	0.00	0.00	3,600.00	3,800.00	2,711.26	5,344.26
業務外收入-違約罰款收入	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,753.19
營運現金淨收入	0.00	0.00	0.00	0.00	11,294.47	16,321.04	16,755.91	17,628.11
營運現金淨收入(營運年初現值)	0.00	0.00	0.00	0.00	26,766.98	37,191.86	36,714.26	37,139.76

民國年	84	85	86	87	88	89	90	91
興建期 現金流出								
工程成本	27,167.23	24,576.41	31,949.62	34,232.05	75,580.94	62,814.04	43,014.14	29,609.93
工程成本(營運年初終值)	55,035.82	47,872.40	59,841.04	61,649.99	130,881.73	104,589.99	68,867.02	45,583.13
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	15,263.91	15,818.15	16,442.31	16,523.56	16,405.78	26,335.63	18,106.66	19,017.78
業務收入-服務收入	625.59	682.44	842.62	855.22	958.42	1,410.66	885.08	959.84
業務收入-汽燃費收入	5,938.92	6,250.91	6,775.45	7,056.91	7,518.90	14,120.43	8,361.69	8,554.51
業務外收入-違約罰款收入	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	2,861.02	3,362.65	3,167.29	3,001.60	8,484.53	9,912.23	6,750.37	5,563.49
營運現金淨收入	18,967.41	19,388.85	20,893.09	21,434.09	16,398.57	31,954.49	20,603.07	22,968.64
營運現金淨收入(營運年初現值)	38,424.48	37,767.55	39,132.37	38,601.58	28,397.02	53,206.57	32,986.17	35,359.17

延長自償年限且降低折現率之國道基金自償率計算總表(續)

計程收費後維持每年總通行費收入 200 億元，延長自償年限 7 年至民國 133 年，折現率降為 4%

單位：新台幣 百萬元

民國 年	92	93	94	95	96	97	98	99
興建期 現金流出								
工程成本	25,339.53	21,000.85	26,993.52	18,830.08	18,701.13	17,746.26	25,155.36	29,818.88
工程成本(營運年初終值)	37,508.69	29,890.76	36,942.50	24,779.10	23,662.90	21,591.04	29,428.21	33,542.18
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	20,952.21	21,856.93	22,142.43	22,016.04	21,951.11	20,497.86	22,300.78	21,745.05
業務收入-服務收入	1,052.15	1,426.63	1,468.34	1,531.69	1,370.92	1,332.15	1,332.15	1,332.15
業務收入-汽燃費收入	8,897.77	9,377.71	9,606.73	9,698.36	9,889.77	9,798.76	9,798.76	9,798.76
業務外收入-違約罰款收入	857.16	677.08	738.88	616.02	526.61	525.05	525.05	525.05
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	5,013.44	5,338.02	6,139.19	6,610.19	8,034.92	10,751.20	11,924.78	8,981.10
營運現金淨收入	26,745.85	28,000.33	27,817.19	27,251.92	25,703.49	21,402.62	22,031.96	24,419.91
營運現金淨收入(營運年初現值)	39,590.39	39,853.20	38,069.75	35,861.67	32,523.11	26,039.56	25,774.28	27,469.08

民國 年	100	101	102	103	104	105	106	107
興建期 現金流出			營運期起始年					
工程成本	87,776.25	36,684.54	8,706.22	17,178.85	18,362.79	18,187.46	15,610.80	4,364.41
工程成本(營運年初終值)	94,938.79	38,151.92	8,706.22	16,518.13	16,977.43	16,168.59	13,344.18	3,587.23
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	21,693.63	21,642.32	<b>20,000.00</b>	<b>20,000.00</b>	<b>20,000.00</b>	<b>20,000.00</b>	<b>20,000.00</b>	<b>20,000.00</b>
業務收入-服務收入	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15
業務收入-汽燃費收入	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76
業務外收入-違約罰款收入	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	17,376.37	18,195.86	18,621.85	14,296.23	11,404.13	11,007.81	10,946.70	21,554.26
營運現金淨收入	15,973.22	15,102.42	13,034.11	17,359.73	20,251.83	20,648.15	20,709.26	10,101.70
營運現金淨收入(營運年初現值)	17,276.63	15,706.52	13,034.11	16,692.05	18,723.96	18,356.13	17,702.36	8,302.86

延長自償年限且降低折現率之國道基金自償率計算總表(續)

計程收費後維持每年總通行費收入 200 億元，延長自償年限 7 年至民國 133 年，折現率降為 4%

單位：新台幣 百萬元

民國 年	108	109	110	111	112	113	114	115
興建期 現金流出								
工程成本	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
工程成本(營運年初終值)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	<b>20,000.00</b>							
業務收入-服務收入	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15
業務收入-汽燃費收入	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76
業務外收入-違約罰款收入	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	10,049.95	10,354.66	11,234.85	11,177.29	11,260.59	11,625.10	12,638.53	12,528.62
營運現金淨收入	21,606.01	21,301.30	20,421.11	20,478.67	20,395.37	20,030.86	19,017.43	19,127.34
營運現金淨收入(營運年初現值)	17,075.54	16,187.24	14,921.51	14,388.04	13,778.38	13,011.67	11,878.23	11,487.39

民國 年	116	117	118	119	120	121	122	123
興建期 現金流出								
工程成本	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
工程成本(營運年初終值)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	<b>20,000.00</b>							
業務收入-服務收入	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15
業務收入-汽燃費收入	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76
業務外收入-違約罰款收入	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	11,876.77	31,894.39	20,334.30	20,705.89	22,000.16	22,634.58	23,152.02	22,844.12
營運現金淨收入	19,779.19	(238.43)	11,321.66	10,950.07	9,655.80	9,021.38	8,503.94	8,811.84
營運現金淨收入(營運年初現值)	11,421.99	(132.39)	6,044.73	5,621.47	4,766.37	4,281.93	3,881.09	3,866.93

延長自償年限且降低折現率之國道基金自償率計算總表(續)

計程收費後維持每年總通行費收入 200 億元，延長自償年限 7 年至民國 133 年，折現率降為 4%

單位：新台幣 百萬元

民國年	124	125	126	127	128	129	130	131
興建期 現金流出								
工程成本	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
工程成本(營運年初終值)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	<b>20,000.00</b>							
業務收入-服務收入	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15
業務收入-汽燃費收入	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76
業務外收入-違約罰款收入	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	25,900.60	24,358.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55
營運現金淨收入	5,755.36	7,297.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41	18,181.41
營運現金淨收入(營運年初現值)	2,428.51	2,960.75	7,092.96	6,820.15	6,557.84	6,305.61	6,063.09	5,829.90

民國年	132	133	合計
興建期 現金流出			
工程成本	0.00	0.00	857,026.55
工程成本(營運年初終值)	0.00	0.00	<b>1,331,824.26</b>
營運期 現金流入			
業務收入-通行費收入	<b>20,000.00</b>	<b>20,000.00</b>	1,048,080.34
業務收入-服務收入	1,332.15	1,332.15	65,288.15
業務收入-汽燃費收入	9,798.76	9,798.76	490,057.70
業務外收入-違約罰款收入	525.05	525.05	22,842.60
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	13,474.55	13,474.55	656,419.77
營運現金淨收入	18,181.41	18,181.41	969,849.02
營運現金淨收入(營運年初現值)	5,605.67	5,390.07	<b>1,040,198.08</b>

資料來源：[20]及本研究整理

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

$$\text{自償率} = \frac{\text{營運現金淨收入(營運年初現值)}}{\text{工程成本(營運年初終值)}} \times 100\% = \frac{1,040,198.08(\text{百萬元})}{1,331,824.26(\text{百萬元})} = 78.10\%$$

#### 附錄十四 延長自償年限且降低折現率之計程收費後國道基金每年所需之等額總通行費收入計算總表

計程收費後維持每年總通行費收入 200 億元，自償率 78%，延長自償年限 7 年至民國 133 年，折現率降為 4%

單位：新台幣 百萬元

民國 年	76	77	78	79	80	81	82	83
興建期 現金流出								
工程成本	267.48	2,804.51	3,765.28	2,836.85	38,079.66	20,542.16	44,863.21	24,466.11
工程成本(營運年初終值)	741.58	7,476.36	9,651.56	6,992.03	90,245.70	46,810.82	98,300.82	51,546.40
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	0.00	0.00	0.00	0.00	7,328.41	12,117.04	13,487.35	14,435.40
業務收入-服務收入	0.00	0.00	0.00	0.00	366.06	404.00	557.30	601.64
業務收入-汽燃費收入	0.00	0.00	0.00	0.00	3,600.00	3,800.00	2,711.26	5,344.26
業務外收入-違約罰款收入	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,753.19
營運現金淨收入	0.00	0.00	0.00	0.00	11,294.47	16,321.04	16,755.91	17,628.11
營運現金淨收入(營運年初現值)	0.00	0.00	0.00	0.00	26,766.98	37,191.86	36,714.26	37,139.76

民國 年	84	85	86	87	88	89	90	91
興建期 現金流出								
工程成本	27,167.23	24,576.41	31,949.62	34,232.05	75,580.94	62,814.04	43,014.14	29,609.93
工程成本(營運年初終值)	55,035.82	47,872.40	59,841.04	61,649.99	130,881.73	104,589.99	68,867.02	45,583.13
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	15,263.91	15,818.15	16,442.31	16,523.56	16,405.78	26,335.63	18,106.66	19,017.78
業務收入-服務收入	625.59	682.44	842.62	855.22	958.42	1,410.66	885.08	959.84
業務收入-汽燃費收入	5,938.92	6,250.91	6,775.45	7,056.91	7,518.90	14,120.43	8,361.69	8,554.51
業務外收入-違約罰款收入	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	2,861.02	3,362.65	3,167.29	3,001.60	8,484.53	9,912.23	6,750.37	5,563.49
營運現金淨收入	18,967.41	19,388.85	20,893.09	21,434.09	16,398.57	31,954.49	20,603.07	22,968.64
營運現金淨收入(營運年初現值)	38,424.48	37,767.55	39,132.37	38,601.58	28,397.02	53,206.57	32,986.17	35,359.17

延長自償年限且降低折現率之計程收費後國道基金每年所需之等額總通行費收入計算總表(續)

計程收費後維持每年總通行費收入 200 億元，自償率 78%，延長自償年限 7 年至民國 133 年，折現率降為 4%

單位：新台幣 百萬元

民國 年	92	93	94	95	96	97	98	99
興建期 現金流出								
工程成本	25,339.53	21,000.85	26,993.52	18,830.08	18,701.13	17,746.26	25,155.36	29,818.88
工程成本(營運年初終值)	37,508.69	29,890.76	36,942.50	24,779.10	23,662.90	21,591.04	29,428.21	33,542.18
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	20,952.21	21,856.93	22,142.43	22,016.04	21,951.11	20,497.86	22,300.78	21,745.05
業務收入-服務收入	1,052.15	1,426.63	1,468.34	1,531.69	1,370.92	1,332.15	1,332.15	1,332.15
業務收入-汽燃費收入	8,897.77	9,377.71	9,606.73	9,698.36	9,889.77	9,798.76	9,798.76	9,798.76
業務外收入-違約罰款收入	857.16	677.08	738.88	616.02	526.61	525.05	525.05	525.05
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	5,013.44	5,338.02	6,139.19	6,610.19	8,034.92	10,751.20	11,924.78	8,981.10
營運現金淨收入	26,745.85	28,000.33	27,817.19	27,251.92	25,703.49	21,402.62	22,031.96	24,419.91
營運現金淨收入(營運年初現值)	39,590.39	39,853.20	38,069.75	35,861.67	32,523.11	26,039.56	25,774.28	27,469.08

民國 年	100	101	102	103	104	105	106	107
興建期 現金流出			營運期起始年					
工程成本	87,776.25	36,684.54	8,706.22	17,178.85	18,362.79	18,187.46	15,610.80	4,364.41
工程成本(營運年初終值)	94,938.79	38,151.92	8,706.22	16,518.13	16,977.43	16,168.59	13,344.18	3,587.23
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	21,693.63	21,642.32	<b>19,926.02</b>	<b>19,926.02</b>	<b>19,926.02</b>	<b>19,926.02</b>	<b>19,926.02</b>	<b>19,926.02</b>
業務收入-服務收入	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15
業務收入-汽燃費收入	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76
業務外收入-違約罰款收入	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	17,376.37	18,195.86	18,621.85	14,296.23	11,404.13	11,007.81	10,946.70	21,554.26
營運現金淨收入	15,973.22	15,102.42	12,960.13	17,285.75	20,177.85	20,574.17	20,635.28	10,027.72
營運現金淨收入(營運年初現值)	17,276.63	15,706.52	12,960.13	16,620.92	18,655.56	18,290.36	17,639.13	8,242.06

延長自償年限且降低折現率之計程收費後國道基金每年所需之等額總通行費收入計算總表(續)

計程收費後維持每年總通行費收入 200 億元，自償率 78%，延長自償年限 7 年至民國 133 年，折現率降為 4%

單位：新台幣 百萬元

民國 年	108	109	110	111	112	113	114	115
興建期 現金流出								
工程成本	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
工程成本(營運年初終值)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	<b>19,926.02</b>							
業務收入-服務收入	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15
業務收入-汽燃費收入	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76
業務外收入-違約罰款收入	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	10,049.95	10,354.66	11,234.85	11,177.29	11,260.59	11,625.10	12,638.53	12,528.62
營運現金淨收入	21,532.03	21,227.32	20,347.13	20,404.69	20,321.39	19,956.88	18,943.45	19,053.36
營運現金淨收入(營運年初現值)	17,017.08	16,131.02	14,867.45	14,336.07	13,728.40	12,963.61	11,832.02	11,442.96

民國 年	116	117	118	119	120	121	122	123
興建期 現金流出								
工程成本	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
工程成本(營運年初終值)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	<b>19,926.02</b>							
業務收入-服務收入	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15
業務收入-汽燃費收入	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76
業務外收入-違約罰款收入	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	11,876.77	31,894.39	20,334.30	20,705.89	22,000.16	22,634.58	23,152.02	22,844.12
營運現金淨收入	19,705.21	(312.41)	11,247.68	10,876.09	9,581.82	8,947.40	8,429.96	8,737.86
營運現金淨收入(營運年初現值)	11,379.27	(173.47)	6,005.23	5,583.49	4,729.86	4,246.82	3,847.32	3,834.47

延長自償年限且降低折現率之計程收費後國道基金每年所需之等額總通行費收入計算總表(續)

計程收費後維持每年總通行費收入 200 億元，自償率 78%，延長自償年限 7 年至民國 133 年，折現率降為 4%

單位：新台幣 百萬元

民國年	124	125	126	127	128	129	130	131
興建期 現金流出								
工程成本	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
工程成本(營運年初終值)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
營運期 現金流入								
業務收入-通行費收入	<b>19,926.02</b>							
業務收入-服務收入	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15	1,332.15
業務收入-汽燃費收入	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76	9,798.76
業務外收入-違約罰款收入	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05	525.05
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	25,900.60	24,358.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55	13,474.55
營運現金淨收入	5,681.38	7,223.43	18,107.43	18,107.43	18,107.43	18,107.43	18,107.43	18,107.43
營運現金淨收入(營運年初現值)	2,397.29	2,930.74	7,064.10	6,792.40	6,531.16	6,279.96	6,038.42	5,806.17

民國年	132	133	合計
興建期 現金流出			
工程成本	0.00	0.00	857,026.55
工程成本(營運年初終值)	0.00	0.00	<b>1,331,824.26</b>
營運期 現金流入			
業務收入-通行費收入	<b>19,926.02</b>	<b>19,926.02</b>	1,045,713.02
業務收入-服務收入	1,332.15	1,332.15	65,288.15
業務收入-汽燃費收入	9,798.76	9,798.76	490,057.70
業務外收入-違約罰款收入	525.05	525.05	22,842.60
業務成本與費用-管理維護費用及其他設備等	13,474.55	13,474.55	656,419.77
營運現金淨收入	18,107.43	18,107.43	967,481.70
營運現金淨收入(營運年初現值)	5,582.86	5,368.13	<b>1,038,822.93</b>

資料來源：[20]及本研究整理

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

$$\text{自償率} = \frac{\text{營運現金淨收入(營運年初現值)}}{\text{工程成本(營運年初終值)}} \times 100\% = \frac{1,038,822.93(\text{百萬元})}{1,331,824.26(\text{百萬元})} = 78.00\%$$