

103-73-1342

MOTC-IOT-102-PEB012

# 臺灣公路容量分析與軟體(THCS) 維護計畫(1/2)

著者：蘇振維、張瓊文、呂怡青、鄭嘉盈、  
劉國慶、賴建中、吳心琪、蘇毓誠

交通部運輸研究所

中華民國 103 年 5 月

臺灣公路容量分析與軟體(THCS)維護計畫(1/2)

著者：蘇振維、張瓊文、呂怡青、鄭嘉盈、劉國慶、賴建中、吳心琪、  
蘇毓誠

出版機關：交通部運輸研究所

地址：10548 臺北市敦化北路 240 號

網址：[www.iot.gov.tw](http://www.iot.gov.tw) (中文版>圖書服務>本所出版品)

電話：(02)23496789

出版年月：中華民國 103 年 5 月

印刷者：連江印刷有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷 20 冊

書同時登載於交通部運輸研究所網站

定價：180 元

展售處：

交通部運輸研究所運輸資訊組・電話：(02)23496880

國家書店松江門市：10485 臺北市中山區松江路 209 號・電話：(02)25180207

五南文化廣場：40042 臺中市中山路 6 號・電話：(04)22260330

著作財產權人：中華民國（代表機關：交通部運輸研究所）

本著作保留所有權利，欲利用本著作全部或部分內容者，須徵求交通部運輸研究所書面授權。



## 交通部運輸研究所合作研究計畫出版品摘要表

出版品名稱：臺灣公路容量分析與軟體（THCS）維護計畫（1/2）			
國際標準書號（或叢刊號） ISBN (平裝)	政府出版品統一編號	運輸研究所出版品編號 103-73-1342	計畫編號 102-PEB012
本所主辦單位：運計組 主管：蘇振維 計畫主持人：蘇振維 研究人員：張瓊文、呂怡青、鄭嘉盈 聯絡電話：(02)23496802 傳真號碼：(02)25450428	合作研究單位：台灣世曦工程顧問股份有限公司 計畫主持人：劉國慶 研究人員：賴建中、吳心琪、蘇毓誠 地址：臺北市 11491 內湖區陽光街 323 號 聯絡電話：(02)87973567	研究期間 自 102 年 2 月  至 102 年 12 月	
關鍵詞：公路容量手冊、公路容量分析軟體			
摘要： <p>本所在民國 80、90 與 100 年出版了 3 版的「台灣地區公路容量手冊」，並開發電腦軟體「臺灣公路容量分析軟體 THCS(2013 年版)」，該軟體係配合最新版「2011 年臺灣公路容量手冊」內容修訂完成，分析人員除可以電腦運算方式提供精確數值外，亦可於最短時間內瞭解操作方法並獲得結果，對於在道路規劃、設計及訂定道路運轉之策略擬定工作，有相當之助益。本軟體已普遍使用在都市計畫變更、交通衝擊評估與道路新闢改善等道路容量與服務水準評估。</p> <p>為進一步增加「臺灣公路容量分析軟體 THCS」之便利性、親和性與擴大使用範圍，並推廣近年來公路容量研究之階段性成果，本計畫除更新及維護既有 THCS 之功能，提供教育訓練及軟體保固服務，使軟體及網頁能正常運作外，並完成雙車道坡度路段清查工作與公路隧道分析子系統，供公路隧道容量研究分析使用。</p>			
出版日期	頁數	定價	本出版品取得方式
103 年 5 月	226	180	凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按定價價購。
機密等級： <input type="checkbox"/> 密 <input type="checkbox"/> 機密 <input type="checkbox"/> 極機密 <input type="checkbox"/> 絕對機密 （解密條件： <input type="checkbox"/> 年 月 日解密， <input type="checkbox"/> 公布後解密， <input type="checkbox"/> 附件抽存後解密， <input type="checkbox"/> 工作完成或會議終了時解密， <input type="checkbox"/> 另行檢討後辦理解密） <input checked="" type="checkbox"/> 普通			
備註：1.本研究之結論與建議不代表交通部之意見。 2.本研究係使用交通部公路總局經費辦理。			

**PUBLICATION ABSTRACTS OF RESEARCH PROJECTS**  
**INSTITUTE OF TRANSPORTATION**  
**MINISTRY OF TRANSPORTATION AND COMMUNICATIONS**

TITLE: The plan for Maintaining Taiwan Highway Capacity Analysis Software(1/2)			
ISBN(OR ISSN) (pbk. )	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER	IOT SERIAL NUMBER 103-73-1342	PROJECT NUMBER 102-PEB012
DIVISION: Transportation Planning Division DIVISION DIRECTOR: Cheng-Wei Su PRINCIPAL INVESTIGATOR: Cheng-Wei Su PROJECT STAFF: Chiung-Wu Chang, Yi-Ching Lu, Chia-Ying Cheng PHONE: 886-2-23496802 FAX: 886-225450428			PROJECT PERIOD FROM February 2013 TO December 2013
RESEARCH AGENCY: CECI Engineering Consultants, Inc., Taiwan PRINCIPAL INVESTIGATOR: Kuo-Ching Liu PROJECT STAFF: Jian-Jhong Lai , Hsin-Chi Wu , Yu-Cheng Su ADDRESS: No.323, Yangguang St., Neihu District Taipei 11491, Taiwan, R.O.C. PHONE: 886-2-87973567			
KEY WORDS: Highway Capacity Manual, Highway Capacity Analysis Software			
ABSTRACT:  <p style="text-indent: 40px;">The “Taiwan Highway Capacity Manual” was published by the IOT in 1991 、2001 and 2011. In addition, IOT further developed the “Taiwan Highway Capacity Analysis Software 2013 (THCS),” which is based on the “2011 Taiwan Highway Capacity Manual.” Analysts can not only perform accurate numerical computations using a computer, they can also understand operations and deliver results in a short period of time. This is beneficial to road planning and design, and facilitates the formulation of road operation strategies. The THCS software is now being widely used in numerous highway capacity and service standard assessments, specifically, urban renewal planning, traffic impact assessment, and newly built roads.</p> <p style="text-indent: 40px;">To further improve the convenience, user-friendliness, compatibility, and applicability of THCS, as well as promote the initial results of recent highway capacity research, the proposed plan not only updates and maintains the functionalities of the THCS, but also provides educational training and software warrantee and services, ensuring the normal operations of the software. In addition, this plan further endeavors to complete the traffic characteristics survey for the sloped segment of the highway and the software for analysis of tunnel. The results can then be provided for further research in tunnel capacity analysis.</p>			
DATE OF PUBLICATION  May 2014	NUMBER OF PAGES  226	PRICE  180	CLASSIFICATION <input type="checkbox"/> RESTRICTED <input type="checkbox"/> CONFIDENTIAL <input type="checkbox"/> SECRET <input type="checkbox"/> TOP SECRET <input checked="" type="checkbox"/> UNCLASSIFIED
1. The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications. 2. The budget of this research project is contributed by Directorate General Highway.			

# 目 錄

<b>第一章</b>	<b>計畫背景</b> .....	1-1
1.1	計畫目的與重要性 .....	1-1
1.2	研究範圍與對象 .....	1-2
1.3	計畫內容與工作項目 .....	1-2
1.4	重要文獻回顧 .....	1-3
<b>第二章</b>	<b>公路隧道子系統增訂</b> .....	2-1
2.1	評估方法與分析流程 .....	2-1
2.2	程式增訂 .....	2-7
2.3	操作範例 .....	2-16
2.4	手冊例題 .....	2-25
<b>第三章</b>	<b>軟體更新與相關維護工作</b> .....	3-1
3.1	HTSS 介面親和便利性提升 .....	3-1
3.2	使用手冊例題檢視與修正 .....	3-11
3.3	網頁維護與通訊協定升級相關服務 .....	3-52
3.4	教育訓練推廣課程 .....	3-57
<b>第四章</b>	<b>坡度路段清查工作</b> .....	4-1
4.1	雙車道公路坡度路段清查 .....	4-1
4.2	交通特性調查路段研選與建議 .....	4-6
4.3	調查前置協助與執行建議 .....	4-11
<b>第五章</b>	<b>結論與建議</b> .....	5-1
5.1	結論 .....	5-1
5.2	建議 .....	5-2

- 附錄 1 公路隧道子系統技術報告
- 附錄 2 公路隧道系統測試報告
- 附錄 3 雙車道公路坡度路段彙整表
- 附錄 4 期中審查會議意見與回覆表
- 附錄 5 期末審查會議意見與回覆表

# 圖 目 錄

圖 2.1-1	公路隧道分析對象 .....	2-1
圖 2.1-2	公路隧道分析架構 .....	2-2
圖 2.1-3	下游匯流區分析架構 .....	2-5
圖 2.1-4	公路隧道子系統分析流程示意圖 .....	2-6
圖 2.2-1	公路隧道分析程式啟動方式 1 .....	2-7
圖 2.2-2	公路隧道分析程式啟動方式 2 .....	2-8
圖 2.2-3	公路隧道子系統畫面—「基本資料」頁籤 .....	2-9
圖 2.2-4	公路隧道子系統畫面—「參考資料」頁籤 .....	2-9
圖 2.2-5	公路隧道子系統畫面—「資料分析」頁籤 .....	2-10
圖 2.2-6	公路隧道子系統畫面—「分析報表」頁籤 .....	2-10
圖 2.2-7	基本資料群組欄位示意圖 .....	2-11
圖 2.2-8	「隧道特性與鄰近設施」欄位示意圖 .....	2-12
圖 2.2-9	「需求流率」欄位示意圖 .....	2-13
圖 2.2-10	「分析結果」欄位示意圖 .....	2-14
圖 2.3-1	公路隧道範例 1 輸入圖 .....	2-18
圖 2.3-2	公路隧道範例 1 輸出圖 .....	2-19
圖 2.3-3	國道 3 號福德隧道位置圖 .....	2-20
圖 2.3-4	公路隧道範例 2 輸入圖 .....	2-23
圖 2.3-5	公路隧道範例 2 輸出圖 .....	2-24
圖 2.4-1	公路隧道手冊例題 2 輸入圖 .....	2-30
圖 2.4-2	公路隧道手冊例題 2 輸出圖 .....	2-31
圖 2.4-3	公路隧道手冊例題 3 輸入圖 .....	2-34
圖 2.4-4	公路隧道手冊例題 3 輸出圖 .....	2-35
圖 2.4-5	公路隧道手冊例題 4 輸入圖 .....	2-39
圖 2.4-6	公路隧道手冊例題 4 輸出圖 .....	2-40
圖 3.1-1	HTSS 子系統偵錯功能增訂-路徑組數限制 .....	3-2
圖 3.1-2	HTSS 子系統偵錯功能增訂-停等區或待轉區設定提醒 .....	3-2
圖 3.1-3	HTSS 子系統偵錯功能增訂-停等區設定與車種對應 .....	3-3

圖 3.1-4	HTSS 子系統錯誤訊息畫面示意圖 .....	3-4
圖 3.1-5	HTSS 子系統複製功能增訂-線型屬性複製 .....	3-5
圖 3.1-6	HTSS 子系統複製功能增訂-線型屬性貼上 .....	3-5
圖 3.1-7	HTSS 子系統複製功能增訂-節線屬性複製 .....	3-6
圖 3.1-8	HTSS 子系統複製功能增訂-節線屬性貼上 .....	3-6
圖 3.1-9	HTSS 子系統複製功能增訂-節線條件提醒 .....	3-7
圖 3.1-10	HTSS 子系統複製功能增訂-節點屬性複製 .....	3-8
圖 3.1-11	HTSS 子系統複製功能增訂-節點屬性貼上 .....	3-8
圖 3.1-12	HTSS 子系統複製功能增訂-流率屬性複製 .....	3-9
圖 3.1-13	HTSS 子系統複製功能增訂-流率屬性貼上 .....	3-9
圖 3.1-14	HTSS 子系統複製功能增訂-公車屬性複製 .....	3-10
圖 3.1-15	HTSS 子系統複製功能增訂-公車屬性貼上 .....	3-10
圖 3.2-1	時相設定群組 .....	3-12
圖 3.2-2	幾何與流量設定群組 .....	3-13
圖 3.2-3	流量輸入視窗 .....	3-13
圖 3.2-4	左轉衝突參數設定群組 .....	3-15
圖 3.2-5	分析結果群組 .....	3-16
圖 3.2-6	手冊例題 11.4.3.1 輸入圖(車道 1).....	3-20
圖 3.2-7	手冊例題 11.4.3.1 輸出報表(車道 1).....	3-21
圖 3.2-8	手冊例題 11.4.3.1 輸入圖(車道 2).....	3-22
圖 3.2-9	手冊例題 11.4.3.1 輸出報表(車道 2).....	3-23
圖 3.2-10	手冊例題 11.4.3.2 輸入畫面 .....	3-27
圖 3.2-11	手冊例題 11.4.3.2 輸出報表 .....	3-28
圖 3.2-12	手冊例題 11.4.3.3 輸入畫面 .....	3-31
圖 3.2-13	手冊例題 11.4.3.3 輸出報表 .....	3-32
圖 3.2-14	手冊例題 11.4.3.4 輸入畫面 .....	3-35
圖 3.2-15	手冊例題 11.4.3.4 輸出報表 .....	3-36
圖 3.2-16	手冊例題 11.4.3.5(假設為直行車道)輸入畫面.....	3-39
圖 3.2-17	手冊例題 11.4.3.5(假設為直行車道)輸出報表.....	3-40
圖 3.2-18	號誌化路口子系統輸入畫面修改示意圖 .....	3-41
圖 3.2-19	手冊例題 13.7.1 輸入圖 .....	3-44

圖 3.2-20	手冊例題 13.7.1 輸出報表 .....	3-45
圖 3.2-21	手冊例題 13.7.4 輸入圖 .....	3-47
圖 3.2-22	手冊例題 13.7.4 輸出報表 .....	3-48
圖 3.2-23	手冊例題 13.7.7 輸入圖 .....	3-50
圖 3.2-24	手冊例題 13.7.7 輸出報表 .....	3-51
圖 3.3-1	本所首頁與本軟體專區連結示意圖 .....	3-52
圖 3.3-2	「臺灣公路容量分析專區」頁面 .....	3-53
圖 3.3-3	「臺灣公路容量分析專區」網頁-1 .....	3-53
圖 3.3-4	「臺灣公路容量分析專區」網頁-2 .....	3-54
圖 3.4-1	教育訓練辦理情形 .....	3-57
圖 4.1-1	「公路設施基本資料管理系統」內容示意圖 .....	4-2
圖 4.2-1	單獨上坡及下坡路段調查範圍示意圖 .....	4-6
圖 4.2-2	研選坡度路段 (縣 108 五股路段) .....	4-8
圖 4.2-3	研選坡度路段 (台 2 甲仰德大道) .....	4-8
圖 4.2-4	研選坡度路段(台 7 復興鄉路段) .....	4-9
圖 4.2-5	研選坡度路段(縣 102 瑞芳—九份路段) .....	4-9
圖 4.2-6	研選坡度路段(台 13 三義路段) .....	4-10

# 表 目 錄

表 1.4-1	臺灣公路容量研究歷程 .....	1-4
表 2.1-1	根據 V/C 比之服務水準等級劃分標準 .....	2-3
表 2.1-2	根據速限與平均速率差距之服務水準等級劃分標準 .....	2-3
表 2.1-3	單向 2 車道速限 70~90 公里/小時之休閒性公路隧道類型 .....	2-3
表 2.1-4	單向 3 或 4 車道工作性公路隧道類型 .....	2-4
表 2.4-1	例題 2 分析結果比較 .....	2-29
表 2.4-2	例題 3 分析結果比較 .....	2-33
表 2.4-3	例題 4 分析結果比較 .....	2-38
表 3.2-1	例題 11.4.3.1 分析結果比較(車道 1) .....	3-24
表 3.2-2	例題 11.4.3.1 分析結果比較(車道 2) .....	3-24
表 3.2-3	例題 11.4.3.2 分析結果比較 .....	3-29
表 3.2-4	例題 11.4.3.3 分析結果比較 .....	3-39
表 3.2-5	例題 11.4.3.4 分析結果比較 .....	3-37
表 3.2-6	例題 13.7.1 分析結果比較 .....	3-43
表 3.2-7	例題 13.7.4 分析結果比較 .....	3-46
表 3.2-8	例題 13.7.7 分析結果比較 .....	3-49
表 3.3-1	主機環境與網站程式碼弱點掃描處理狀況彙整 .....	3-55
表 3.4-1	教育訓練辦理方式 .....	3-57
表 4.1-1	郊區雙車道公路坡度路段清查彙整表 .....	4-3
表 4.2-1	研選坡度路段實質條件與交通量彙整表 .....	4-7
表 4.3-1	上坡自由速率調查地點間隔之上限 .....	4-11



# 第一章 計畫背景

## 1.1 計畫目的與重要性

公路設施的規劃、設計和運轉需要深入瞭解現有或預期的交通狀況，以降低運輸成本並提高經濟效益。公路容量分析的重點在於探討公路設施之硬體設備、運作策略與交通需求之互動關係，提供規劃及設計人員客觀的資訊，以決定適當的公路設計與交通運轉方案或策略。交通部運輸研究所（以下簡稱本所）在民國 79 年發表第 1 版的「台灣地區公路容量手冊」，該版手冊的分析公式和標準大多參考美國 1985 年的公路容量手冊。有鑑於臺灣地區的交通設施、車流特性和用路人習慣與美國有相當的差異，本所於是展開長期公路容量本土化之研究，以適用於國內公路設計及交通評估作業。

民國 90 年，本所整合過去 10 年國內外學術單位與專業顧問公司的研究成果，出版「2001 年台灣地區公路容量手冊」，國內較少使用的交通設施及本土化資料不足的部分，則沿用民國 79 年版臺灣區公路容量手冊的內容，並參考美國 1998 年的公路容量手冊作修正。手冊採用的分析方法，是將數量化的交通特性和公路幾何特性代入分析公式運算，輔以查閱圖表，得到各種交通設施的服務水準。其中「高速公路收費站」和「號誌化交叉路口」因車流特性較為複雜，分析性模式無法忠實反映其行為，因而採用模擬模式分析。

以「2001 年台灣地區公路容量手冊」評估交通設施的服務水準，須對照手冊的內容、公式，逐條逐項計算，因此，分析人員必須對容量手冊有相當程度的瞭解，才能進行運算分析工作。為改善容量分析作業的效率，本所於民國 94、95 年度推動「臺灣地區公路容量分析軟體 THCS2006」之開發工作；接著於民國 96、97 年度推動第 1 期「臺灣地區公路容量分析軟體能量提升計畫」，出版「臺灣地區公路容量分析軟體 THCS(2008 年版)」；98、99 年推動第 2 期能量提升計畫，出版「臺灣地區公路容量分析軟體 THCS(2010 年版)」。

本所於民國 100 年正式出版「2011 年臺灣公路容量手冊」，並同步開發電腦軟體「臺灣公路容量分析軟體 THCS(2011 年版)」，該軟體係配合最新版「2011 年臺灣公路容量手冊」內容修訂完成，分析人員除可以電腦運算方式提供精確數值外，亦可於最短時間內瞭解操作方法並獲得結果，對於協助交通界在規劃、設計及訂定道路運轉之策略擬定工作上有相當之助益。

為進一步增加「臺灣公路容量分析軟體 THCS」之便利性、親和性與擴大使用範圍，並推廣近年來公路容量研究之階段性成果，本計畫除更新及維護既有 THCS 之功能，提供教育訓練及軟體保固服務，使軟體及網頁能正常運作外，並辦理公路坡度路段之清查工作，使公路容量之分析工作能永續進行。

## 1.2 研究範圍與對象

本計畫將以「臺灣公路容量分析軟體 THCS(2012 年版)」為作業基礎，分別進行軟體維護更新、手冊例題修正、教育訓練及公路坡度路段清查等工作。

## 1.3 計畫內容與工作項目

本計畫規劃之執行期程 2 年(102 至 103 年)，全程計畫主要工作內容包括維護及更新「臺灣公路容量分析軟體 THCS」，更新與修正「臺灣公路容量分析軟體使用手冊」，辦理「臺灣公路容量分析軟體 THCS」教育訓練課程，清查多車道、雙車道或高速公路坡度路段，並配合本所網際網路通訊協定升級要求之相關服務工作等。主要工作內容概述如下：

### 一、維護及更新「臺灣公路容量分析軟體 THCS」

- (一) 配合手冊修訂軟體：配合公路容量手冊修訂成果（第 20 章公路隧道），更新軟體內容並進行測試修正。
- (二) 加強公路交通系統模擬模式 HTSS 介面親和便利性。。
- (三) 修正更新軟體內容及網頁。
- (四) 維護網頁正常運作及更新資訊。
- (五) 針對使用者所提意見進行處理或修正軟體內容。

### 二、全面檢視「2011 年臺灣公路容量手冊」第 11 章及第 13 章例題，並將「臺灣公路容量分析軟體使用手冊」做必要之更新與修正。

### 三、辦理「臺灣公路容量分析軟體 THCS」教育訓練課程南部及北部各 1 場。

### 四、清查雙車道公路坡度路段

- (一) 清查雙車道公路坡度路段，彙整不同坡度路段之地點及相關資料（坡度 1%~7%）。

(二) 配合公路坡度路段交通量調查工作，選擇合適調查點位。

(三) 檢視交通量調查數據之正確性。

#### 五、網際網路通訊協定升級部分

(一) 本案須於 102 年度以 IPv4/IPv6 雙協定對外正常提供服務所需進行之測試、程式改寫、系統調整等相關工作，須完成 IPv4/IPv6 雙協定對外正常提供服務。

(二) 本案應用系統須進行原始碼檢測及就其相關檢測出之弱點進行修補改正，後續程式調整修訂時，亦需重新進行原始碼檢測並於完成相關弱點後方可上線，並遵循交通部及本所之資安相關規定。

(三) 研擬本案標的之災害預防、緊急應變程序、復原計畫等防護措施，並於下半年進行 1 次演練。

(四) 配合本所資訊安全規定，進行相關系統調整作業及提供相關文件。

上述工作內容與成果擬分別於後續各章節呈現，第二章主要針對公路隧道子系統之增訂進行撰寫，第三章則是說明既有 THCS 子系統之修訂維護、例題檢視，以及相關網頁通訊協定升級、教育訓練等工作成果；而坡度路段清查部分則於第四章敘明，並於第五章作本期工作之結論與建議。

### 1.4 重要文獻回顧

本所為落實公路容量分析之本土化，自民國 70 年代開始公路容量相關研究，於民國 79 年 10 月出版第 1 版之「台灣地區公路容量手冊」。之後，持續進行研究，並於民國 90 年 3 月出版第 2 版之「2001 年台灣地區公路容量手冊」、民國 100 年 10 月出版第 3 版之「2011 年臺灣公路容量手冊」。

公路容量本土化研究之歷程如表 1.4-1，前期開發之「臺灣公路容量分析軟體 THCS(2012 年版)」已將第 1~42 項研究成果納入。近期發展之重要相關文獻內容說明如下：

表 1.4-1 臺灣公路容量研究歷程

項次	研究主題	出版日期
1	台灣地區公路容量手冊初稿草案(市區街道部分)	75.10
2	研擬台灣地區公路容量手冊技術報告(市區街道部分)	75.10
3	台灣地區公路容量手冊初稿草案(第二部分)	76.05
4	台灣地區公路容量手冊技術報告(第二部分)	76.05
5	台灣地區公路容量手冊初稿草案(高速公路部分)	76.05
6	一般公路交通特性分析與基本容量訂定	76.08
7	非號誌化交叉路口容量研究	76.09
8	一般公路容量調整因素之研究	76.10
9	市區街道交通特性分析與基本容量訂定	76.11
10	高速公路交通特性分析與基本容量訂定	76.11
11	市區街道容量調整因素之研究	77.10
12	非號誌化交叉路口容量影響因素與服務水準分析	77.12
13	日本道路容量手冊(本書譯自日本"道路交通容量")	79.07
14	台灣地區公路容量手冊	79.10
15	台灣地區高速公路容量與服務水準評估指標之研究	82.11
16	Revised Chapter 1, Part IV of Highway Capacity Manual for Taiwan Area: Signalized Intersections (台灣地區公路容量手冊第四篇第一章修訂版—號誌化交叉路口)	85.11
17	台灣地區公路容量手冊(第二篇第五章高速公路主線收費站)	86.04
18	高速公路基本路段容量分析手冊	86.11
19	市區號誌化路口容量分析手冊	87.01
20	市區快速道路基本路段容量分析手冊	87.10
21	高速公路進口匝道匯流路段容量分析之架構	88.11
22	2001年台灣地區公路容量手冊	90.03
23	城際二車道公路容量修訂之研究(二)	90.04
24	城際二車道公路容量修訂之研究(一)	91.02
25	台灣地區城際快速公路容量及特性研究(西部濱海快速公路部分)	91.06
26	機車專用道車流特性與容量探討	91.10
27	台灣地區多車道郊區公路容量及特性研究(一)	92.04
28	台灣地區多車道郊區公路容量及特性研究(二)	93.05
29	台灣地區多車道郊區公路容量及特性研究(三)	94.06
30	生活圈道路容量分析電腦輔助軟體之開發(1/2)	95.05
31	市區號誌化路口容量分析及服務水準之研究(1/2)	95.07
32	生活圈道路容量分析電腦輔助軟體之開發(2/2)	96.07
33	市區號誌化路口容量分析及服務水準之研究(2/2)	96.08
34	機車專用道、公車設施及都市幹道容量與服務水準研究(1/3)	97.07
35	臺灣地區公路容量分析軟體能量提升計畫(I-1/2)	97.09
36	臺灣地區公路容量分析軟體能量提升計畫(I-2/2)	98.09
37	機車專用道、公車設施及都市幹道容量與服務水準研究(2/3)	98.09
38	臺灣地區公路容量分析軟體能量提升計畫(II-1/2)	99.09
39	機車專用道、公車設施及都市幹道容量與服務水準研究(3/3)	99.09
40	高快速公路收費站、隧道及坡度路段容量與車流特性研究(1/3)	100.06
41	臺灣地區公路容量分析軟體能量提升計畫(II-2/2)	100.08
42	臺灣公路容量手冊及分析軟體推廣計畫	101.06
43	高快速公路收費站、隧道及坡度路段容量與車流特性研究(2/3)	101.07
44	高快速公路收費站、隧道及坡度路段容量與車流特性研究(3/3)	102.04
45	臺灣公路容量分析調查與軟體介面整合計畫	102.04

## 一、台灣地區多車道郊區公路容量及特性研究(一)－92 年 4 月

臺灣地區目前郊區多車道公路號誌化路口甚多，而多數郊區公路之容量及服務水準受號誌影響。為提供一適用之方法以分析郊區多車道公路容量研究，本所於民國 91 年 2 月份開始進行一為期 3 年之計畫，希望藉由該計畫之研究成果，修訂臺灣地區公路容量手冊第 11 章多車道郊區公路。

在「2001 年台灣地區公路容量手冊」第 11 章中，分析多車道郊區公路之方法僅考慮不受號誌化路口影響之基本路段，其內容多半引用美國 1985 年的公路容量手冊。目前臺灣交通界在分析多車道郊區公路之工作上，因無適用的分析方法，而遭遇到相當大的困擾。因此，本計畫的目的在於蒐集現場資料，以增進對多車道郊區公路車流特性之瞭解，並建立一初步容量分析方法，以作為後續研究之基礎。

本計畫之研究對象為單向 2 快車道加 1 慢車道之公路，研究工作包括：(1)文獻回顧，(2)建立估計平均自由速率之方法，(3)訂定劃分路段之標準，(4)調查及分析平均速率及流率之關係，(5)建立不受號誌路口影響路段之初步分析方法，(6)擬定後續研究方案，及(7)編訂研究報告。

本計畫所蒐集之現場資料著重於速限 70 公里/小時路段的自由車流旅行速率及流率與速率之關係。限於臺灣郊區公路之幾何條件與交通特性，流率與速率關係之調查乃利用號誌化路口間距不長、接近市區，而且流率較高的路段。所得的現場資料用以測試及微調模擬模式，再利用模擬模式探討不受號誌化路口影響路段之流率與速率的關係。根據現場調查之自由車流速率資料及模擬之結果，本計畫最後提出一不受號誌化路口影響路段的初步分析方法。

## 二、台灣地區多車道郊區公路容量及特性研究(二)－93 年 5 月

本所為修訂「2001 年台灣地區公路容量手冊」之第 11 章關於郊區多車道公路之容量分析方法，推展 2 階段為期 3 年之研究計畫。本計畫為第 2 年工作，主要研究號誌化路口之運轉特性，其工作包括：(1)建立非阻斷性車流路段自由車流速率推估模式之補充資料蒐集與分析，(2)建立非阻斷性車流路段流率與速率之基本關係，(3)建立尖峰小時係數、車種組成、方向係數、車道車種組成等交通特性，(4)蒐集與分析無衝突車流之停等車紓解特性，(5)蒐集與分析停止線下游加速區之旅行時間與速率，與(6)利用現場資料微調號誌化快速公路模擬 (SES) 模式。

根據本期所蒐集之現場資料顯示，停等車之紓解率即使在第 20 部停等車位後仍存有持續上升之現象，不同於傳統上認為停等車之紓解率會在綠燈亮後很快達到最大的穩定值，造成號誌化路口利用飽和紓解率推估單一車道或車道群容量的困難度，因此，本計畫另建議一較佳之方法進行分析。

由於要建立一分析方法以處理作業複雜之號誌化路口工作量大，本階段工作著重在建立一模擬模式。根據本模式微調之結果顯示，SES 模式可以展現與現場相同之停等車紓解特性。預計蒐集更多的號誌化路口現場資料並微調 SES 模式後，模擬模式將可作為分析多車道公路之主要工具。

### 三、台灣地區多車道郊區公路容量及特性研究(三)－94 年 6 月

本期計畫為 3 年期計畫之最後一年，針對郊區多車道公路之號誌化路口車流特性進行研究，主要工作包括：(1)蒐集與分析停等車之紓解特性，(2)蒐集與使用停等車紓解車距、滯留時間、旅行時間及延滯等資料，校估模擬模式，(3)利用現場資料與模擬分析結果，以顯示號誌化路口之運轉特性，(4)綜合先前與目前之研究成果，建立一郊區多車道公路容量分析的方法，(5)修訂公路容量手冊第 11 章。

### 四、生活圈道路容量分析電腦輔助軟體之開發(1/2)－95 年 5 月

依據本所「2001 年台灣地區公路容量手冊」，並參考近年來交通部本所在公路容量之研究成果及美國公路容量手冊(HCM 2000)的分析方法，製作一套本土化的容量分析軟體。開發之電腦輔助軟體，將提供相關交通規劃、設計與管理專業人員一套便捷客觀之分析工具，促進相關作業效率。

作業軟體的執行環境為 Windows 98/ME/2000/XP，軟體的安裝與移除都依照標準程序進行，視窗化與圖形化的操作介面，提供工程師一個有效率且親和性高的分析工具。作業軟體使用標準的視窗介面，視窗劃分為檔案瀏覽區、專案分析區及訊息顯示區。軟體的操作主要在專案分析區和訊息顯示區，輸入分析資料後，可以獲得即時的運算結果；資料的輸入與計算分別位於分析工作區和訊息顯示區，訊息顯示區的資料可以直接列印，也可以複製到其他的程式中使用。本期計畫完成公路容量手冊軟體與使用者輸出入介面構建，並開發包含高速公路路段、郊區公路路段、機車專用道、公車設施、行人設施等子系統。

## 五、市區號誌化路口容量分析及服務水準之研究(1/2)－95 年 7 月

回顧關於號誌化路口容量與服務水準分析之相關文獻，蒐集與分析都市號誌化路口現場資料以探討其交通特性，發展直行車道、無衝突左轉車道、直行/左轉共用車道、直行/右轉共用車道之容量分析性模式。蒐集不同交通狀況下之停等車隊長度與延滯資料，以測試公路交通系統模擬模式(HTSS)，及利用現場觀察之停等車紓解行為微調 HTSS 模式。

現場的資料顯示，都市地區號誌化路口之尖峰小時係數(PHF)隨著交通量而增高，當流率高於 800 輛/小時/車道時，通常在 0.75 到 0.95 之間。現場資料也顯示，傳統利用飽和流率來估計號誌化路口車道容量的方法並不適用於臺灣地區。新的估計方法將納入臺灣地區公路容量手冊第 13 章。本年度工作中計畫進一步發展分析性模式，以推估不同車道之容量方法，並配合資料蒐集持續微調 HTSS 模式，以符合臺灣地區現場號誌運作之特性。

## 六、生活圈道路容量分析電腦輔助軟體之開發(2/2)－96 年 7 月

本期計畫承接「生活圈道路容量分析電腦輔助軟體之開發(1/2)」，為後續之第 2 期計畫，接續前期計畫完成市區道路系統，包括號誌化路口、非號誌化路口、都市幹道、圓環、市區高架道路、市區地下道等子系統，並辦理學者專家說明會以及教育訓練推廣。

## 七、市區號誌化路口容量分析及服務水準之研究(2/2)－96 年 8 月

本期計畫承接「市區號誌化路口容量分析及服務水準之研究(1/2)」，第 2 年工作內容包括蒐集不同類型車道之停等車紓解特性的現場資料，蒐集現場資料以評估公車站運作及行人對於車道容量之影響狀況，微調公路交通系統模擬(HTSS)模式第 1 版，建立容量推估模式及研擬修訂之公路容量手冊第 13 章初稿。

本計畫調查之車道包含以下車流移動的類型：(1)直行，(2)無衝突左轉，(3)衝突左轉，(4)直行與左轉共用車道，(5)直行與右轉共用車道，(6)僅有機車。所研究的車道主要位於臺北市、臺中市、臺南市、嘉義市、新竹市、桃園市及中壢市。現場資料顯示，停等車紓解特性隨著車道類型及所在位置而變，但非線性迴歸模式可以準確地反映出絕大部分類型車道之紓解特性。

微調後之 HTSS 模式可以提供停等車紓解率之理想估計值。惟此模式之實用性仍有改進之空間。本計畫目前檢討評估第 13 章之方法論，需要改變在

估計容量的方法論，而修訂後之第 13 章已經改善原方法論。

#### 八、機車專用道、公車設施及都市幹道容量與服務水準研究(I/3)—97 年 7 月

民國 96 年本所(IOT)開始一為期 3 年工作的研究計畫，以修訂 2001 年臺灣地區公路容量手冊之 3 個章節。此計畫共分 3 階段，第 1 階段包括第 18 章機車專用道之修訂，以及蒐集現場資料以探討都市幹道之交通特性。

本階段之工作與成果，包括：(1)機車專用道及都市幹道之文獻回顧，(2)蒐集與分析機車專用道之停等車紓解率、停止線之後輪軌跡分布、自由車流速率及車隊擴散行為，(3)發展容量分析方法及修訂第 18 章機車專用道，(4)蒐集資料以了解都市幹道旅行時間之時間與空間變異情形，(5)蒐集都市幹道之自由速率及加速特性資料，以微調公路交通系統模擬 (HTSS) 模式。

第 18 章機車專用道已經完成修訂，且使用新的參數「有效車道寬」以估計機車專用道之飽和流率及容量。微調後之 HTSS 模式可以可靠的重現機車專用停等車之紓解行為。修訂後的第 18 章詳細說明此模式於機車專用道服務水準分析之應用。

#### 九、臺灣地區公路容量分析軟體能量提升計畫(I-1/2)—97 年 9 月

本所於民國 94、95 年度已將「2001 年台灣地區容量手冊」內容，開發電腦輔助軟體「臺灣地區公路容量分析軟體 THCS(2006 年版)」，提供相關交通規劃、設計與管理專業人員一套便捷客觀之分析工具，促進相關作業效率。惟此版本雖已具備基本功能，但在圖形化與視窗化操作介面、使用者親和程度及本土化分析案例數量方面仍可再改進，加上本所持續進行相關容量分析方法與模式之修訂，故相關軟體內容亦須配合持續修訂與維護工作，以提高容量分析軟體之整體效能。

本計畫將 THCS(2006 年版)改版為 THCS(2008 年版)，工作項目包括軟體進階除錯測試、改善操作介面及版面配置、檢核更新參數預設值及範圍，蒐集高速公路、郊區公路之本土化例題，並完成英文版介面之工作，預作多車道郊區公路、號誌化交叉路口模擬模式之整合規劃。

#### 十、臺灣地區公路容量分析軟體能量提升計畫(I-2/2)—98 年 9 月

本計畫承接「臺灣地區公路容量分析軟體能量提升計畫(I-1/2)」，工作項目包括蒐集國外公路容量軟體，並與本軟體做比較評析，蒐集市區道路、公車設施機車專用道及行人設施之本土化例題，加強軟體畫面之親和性及美



工設計，並推動軟體國際化。

#### 十一、機車專用道、公車設施及都市幹道容量與服務水準研究(2/3)－98 年 9 月

本計畫在民國 97 年初展開第 2 階段執行都市幹道及郊區二車道公路之運作特性資料蒐集。已蒐集的都市幹道現場資料顯示，可以很容易地估計不同車道間之平均自由車流速率的差異情形，此差異情形在不同幾何設計的幹道亦相當一致。

#### 十二、臺灣地區公路容量分析軟體能量提升計畫(II-1/2)－99 年 9 月

本計畫承接「臺灣地區公路容量分析軟體能量提升計畫(I-2/2)」，將 THCS(2008 年版)改版為 THCS(2010 年版)，工作項目包括配合手冊修訂成果更新「市區道路及路口」子系統，完成「公路交通系統模擬模式(HTSS)」輸出介面視窗化、針對 HTSS 進行系統測試及除錯、蒐集 HTSS 本土化例題、製作使用手冊，蒐集國外公路容量軟體，並與本軟體做比較評析。

#### 十三、機車專用道、公車設施及都市幹道容量與服務水準研究(3/3)－99 年 9 月

本計畫在民國 98 年初展開第 3 階段執行公車設施及郊區雙車道公路之運作特性資料蒐集。修正後的第 17 章建議採用平均服務車距、準點到站可靠性、公車乘客平均佔用面積、平均路段停等延滯及平均旅行速率評估公車作業。指標值之估計以現場調查為原則，延滯及平均速率之估計則可利用公路交通系統模擬模式(HTSS)，專用道的路段容量可利用第 17 章發展之分析性模式，或使用 HTSS 模式。

#### 十四、臺灣地區公路容量分析軟體能量提升計畫(II-2/2)－100 年 8 月

本計畫承接「臺灣地區公路容量分析軟體能量提升計畫(II-1/2)」，將 THCS(2010 年版)進一步更新修訂，工作項目包括配合手冊修訂成果更新「市區公車設施」子系統，加強「公路交通系統模擬模式(HTSS)」輸出入介面之使用親和性、針對 HTSS 及市區公車設施進行系統測試及除錯、蒐集 HTSS 幹道及路網例題、製作 THCS2010 年版使用手冊及技術報告，並針對產、官、學界進行本軟體推廣訓練。

#### 十五、高快速公路收費站、隧道及坡度路段容量與車流特性研究(1/3)－100 年 6 月

本所於民國 99 年開始進行一為期 3 年的研究計畫，發展高速公路收費站、隧道及公路坡度路段之容量分析方法。本計畫為第一階段工作，目的為發展一套改良的高速公路收費站容量分析工具，並修訂 2001 年台灣地區公路

容量手冊第 8 章，此外，本案亦探討國道 1 號三義坡度路段之車流，以提出未來對於公路坡度路段之研究方針。本年期計畫研究完成後，將產出兩套模擬軟體(TPS-2.exe 及 TSS-v1.exe)。

#### 十六、臺灣公路容量手冊及分析軟體推廣計畫－101 年 6 月

配合本所針對公路容量手冊部分章節之修訂，完成整體軟體系統之階段性版本，包括 HTSS 偵錯功能、公車與機車專用道子系統畫面功能增進等工作，本計畫除配合手冊之修訂成果進行軟體更新工作外，並持續進行推廣軟體內容，提供教育訓練及軟體保固之服務，另配合「臺灣公路容量手冊」2011 年版之發行，協助辦理展示說明會。

#### 十七、高快速公路收費站、隧道及坡度路段容量與車流特性研究(2/3)－101 年 7 月

本所於民國 99 年開始進行一為期 3 年的研究計畫，發展高速公路收費站、隧道及公路坡度路段之容量分析方法，本計畫為第 2 階段工作，共計有 4 項工作，包括運用車輛偵測器資料分析國道 5 號公路隧道車流特性，研提公路容量手冊新的章節：公路隧道，並探討受市區地下道影響之自由車流速率與停等車紓解特性，以及持續蒐集高速公路坡度路段資料。

#### 十八、高快速公路收費站、隧道及坡度路段容量與車流特性研究(3/3)－102 年 4 月

本所於民國 99 年開始進行一為期 3 年的研究計畫，發展高速公路收費站、隧道及公路坡度路段之容量分析方法，本計畫為第 3 階段工作，主要工作包括：研提公路容量手冊新的章節「公路隧道」；補充市區地下道車流特性資料，修訂容量手冊第 10 章「都市地下道」；建立一模擬坡度路段交通作業模式之雛形，以做為發展一實用模擬工具之基礎。

#### 十九、臺灣公路容量分析調查與軟體介面整合計畫－102 年 4 月

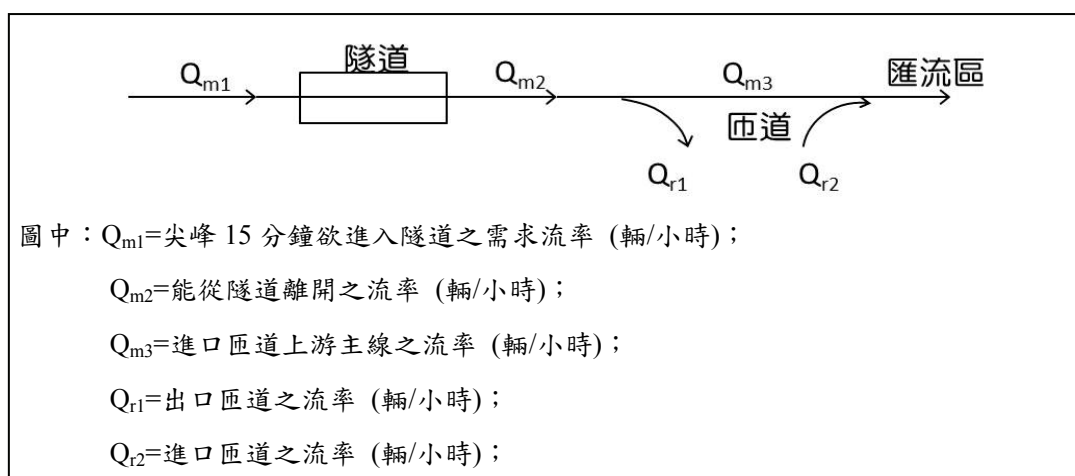
本計畫除更新及維護既有 THCS(2011 年版)之功能，針對高速公路基本路段與多車道郊區公路等子系統進行圖形化與批次功能之增訂，以增加「臺灣公路容量分析軟體 THCS」之便利性、親和性與擴大使用範圍，同時配合近年來公路容量研究之階段性成果，提供教育訓練及軟體保固服務，使軟體及網頁能正常運作外，並協助本所辦理相關公路容量之調查工作，使公路容量之分析工作能永續進行。

## 第二章 公路隧道子系統增訂

本所於民國 101 年辦理「高快速公路收費站、隧道及坡度路段容量及車流特性研究(3/3)」計畫，該計畫係利用高公局所提供的 VD 資料，探討國道 3 號公路里程 64k 以北隧道之車流特性，然後整合國道 3 號與 5 號公路有關隧道車流的資料，編訂臺灣公路容量手冊新章節「公路隧道」。本章將進行「公路隧道子系統」程式撰寫，並就公路隧道容量評估方法，以及對公路隧道子系統之運算架構與畫面雛型進行彙整與說明。

### 2.1 評估方法與分析流程

參照本所 102 年出版「高快速公路收費站、隧道及坡度路段容量及車流特性研究(3/3)」所研究、增訂之公路隧道評估方法，其分析對象之各重要元件如圖 2.1-1 所示，整體之容量訂定與服務水準評估工作，大致分為 2 個階段進行：



資料來源：本所「高快速公路收費站、隧道及坡度路段容量及車流特性研究(3/3)」，民國 102 年 4 月。

圖 2.1-1 公路隧道分析對象

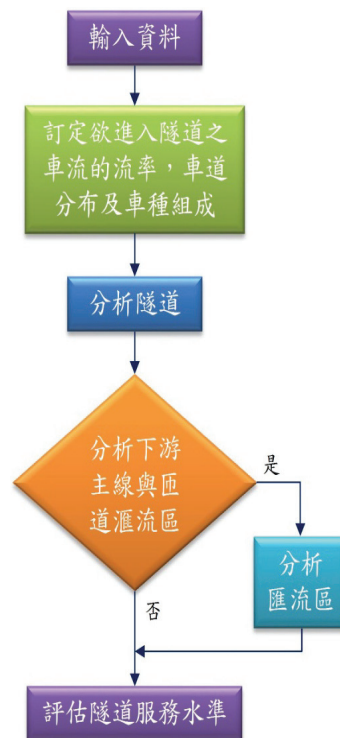
#### 一、評估方法

##### (一) 階段一：不考慮下游匯流區影響之初步評估

本階段評估方法為分析性模式，其評估架構如圖 2.1-2 所示，服務水準之評估準則為「V/C」與「速限減平均速率」，如表 2.1-1、表 2.1-2 所示。整體而言，本階段評估方法之主要影響因素包括：

1. 隧道所在公路之性質(休閒型或工作型)。

2. 隧道長度及車道數。
3. 長隧道(2 公里以上)與上下游匝道之距離。
4. 速限。
5. 欲進入隧道之需求流率及下游進出口匝道流率。
6. 車種組成。
7. 車流隨時間及行車方向變化之相關交通參數(方向係數 D、尖峰小時流量係數 K 與尖峰小時係數 PHF 等)。
8. 隧道型態，主要依手冊建議之條件進行分類(如表 2.1-3、表 2.1-4)，如分析隧道非屬上述表格中任何一類型，可自行設定相近之隧道類型進行分析。



資料來源：本所「高快速公路收費站、隧道及坡度路段容量及車流特性研究(3/3)」，民國102年4月。

圖 2.1-2 公路隧道分析架構

表 2.1-1 根據 V/C 比之服務水準等級劃分標準

服務水準等級	V/C
A	0.00~0.34
B	0.35~0.59
C	0.60~0.84
D	0.85~0.94
E	0.95~1.00
F	>1.00

資料來源：本所「高快速公路收費站、隧道及坡度路段容量及車流特性研究(3/3)」，民國102年4月。

表 2.1-2 根據速限與平均速率差距之服務水準等級劃分標準

服務水準等級	速限減平均速率(公里/小時)
1	≤5
2	6~10
3	11~15
4	16~25
5	26~35
6	>35

資料來源：本所「高快速公路收費站、隧道及坡度路段容量及車流特性研究(3/3)」，民國102年4月。

表 2.1-3 單向 2 車道速限 70~90 公里/小時之休閒性公路隧道類型

類型	隧道長度 (公里)	隧道與上下游進口匝道之距離(公里)	
		上游	下游
1	≥10	≥1	<1
2	≥10	≤1	>1
3	3~5	≥1	>3
4	3~5	>3	>1
5	2~3	<1	>3
6	2~3	>3	<1

資料來源：本所「高快速公路收費站、隧道及坡度路段容量及車流特性研究(3/3)」，民國102年4月。

表 2.1-4 單向 3 或 4 車道工作性公路隧道類型

類型	單向車道數	隧道長度（公里）	速限（公里/小時）
1	3	1.1~1.9	90
2	3	0.3~0.9	90
3	4	≈0.5	110

資料來源：本所「高快速公路收費站、隧道及坡度路段容量及車流特性研究(3/3)」，民國 102 年 4 月。

## （二）階段二：分析下游匯流區影響程度

公路隧道下游如設置有進口匝道，則進出匝道車流與主線車流將在隧道下游形成一匯流區，其可能影響隧道本身的運作、降低速率。因此，當下游進口匝道與隧道距離小於 2 公里，或是該進口匝道距離隧道 2~5 公里，但平均日流量超過 20,000 輛/車道者，需進一步檢視下游匯流區對公路隧道之影響程度。

關於下游匯流區影響評估，同樣運用分析性模式進行相關工作，其評估架構如圖 2.1-3 所示，其中有 3 個重要條件式需進行估算與判斷，包括：

### 1. 匯流區是否壅塞

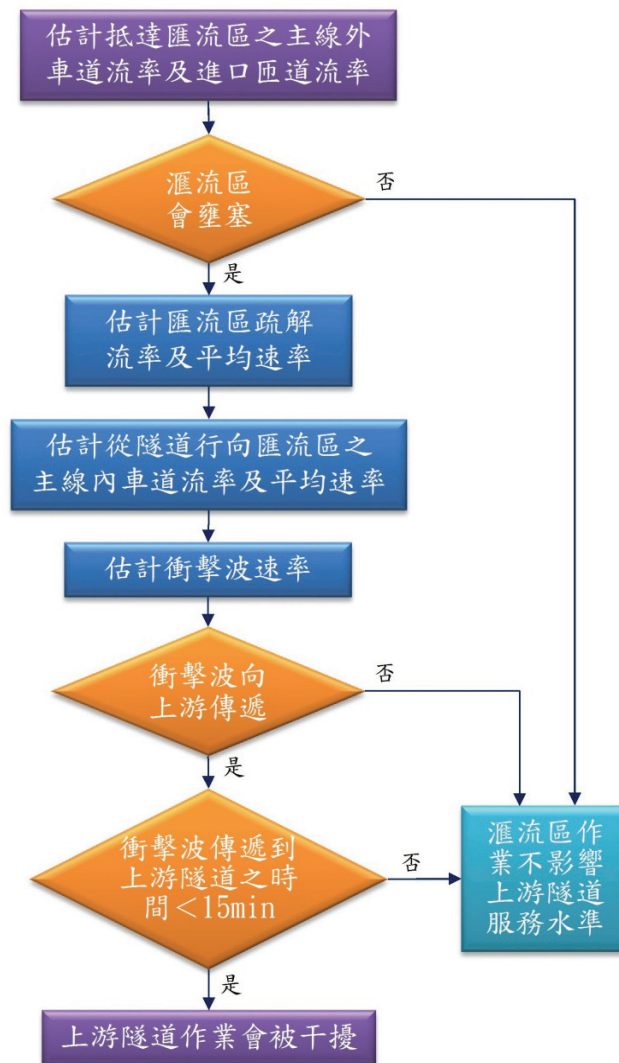
進口匝道上游主線外車道之流率與進口匝道之流率總和如大於 1,450(小車/小時)，則下游匯流區將視為進入壅塞狀況。

### 2. 衝擊波是否向上游傳遞

在匯流區壅塞狀況下，進一步估算衝擊波速率，該衝擊波如屬負值，則壅塞車隊尾端向上游移動，亦即衝擊波將向上游傳遞，可能影響隧道運作。

### 3. 衝擊波是否影響上游隧道

如衝擊波確會向上游傳遞，則再進一步估算該衝擊波抵達上游隧道之旅行時間，如該旅行時間小於 15 分鐘，表示該隧道將受到下游匯流區之影響，無法維持前階段所估計之服務水準。



資料來源：本所「高快速公路收費站、隧道及坡度路段容量及車流特性研究(3/3)」，民國102年4月。

圖 2.1-3 下游匯流區分析架構

## 二、分析流程

依據 2011 年公路容量手冊新增之第二十章：公路隧道之分析方法，可彙整運算分析流程如圖 2.1-4 所示。





## 2.2 程式增訂

因應本期工作內容，以及軟體長期永續維護的需求，本期程式修訂以.NET Framework 進行開發，茲說明如下。

### 一、啟動分析程式

啟動本子系統分析程式可經由兩個路徑，路徑一：開始功能表/所有程式/臺灣公路容量分析軟體(THCS2013)/分析軟體/公路隧道分析，如圖 2.2-1 所示；路徑二：開始功能表/所有程式/臺灣公路容量分析軟體(THCS2013)，選擇「公路隧道」的圖示，如圖 2.2-2 所示。

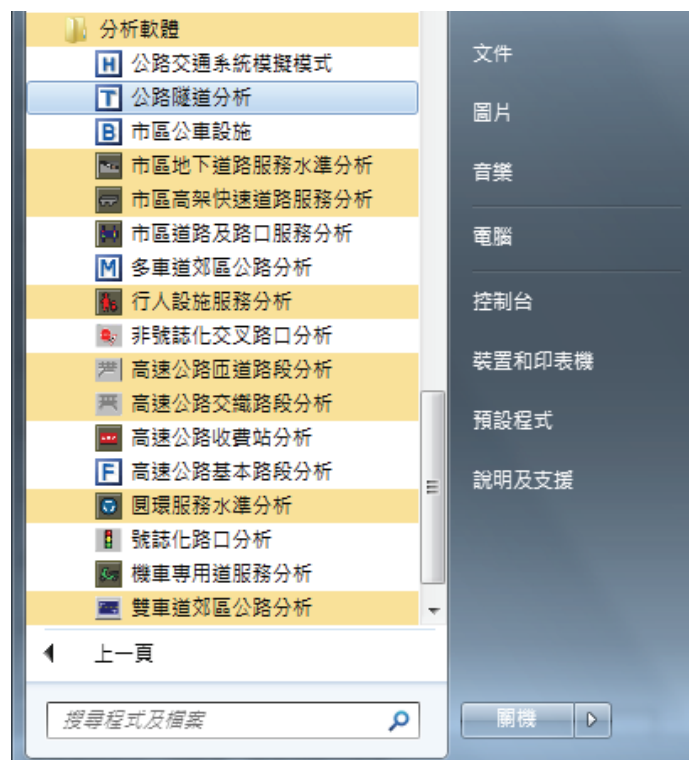


圖 2.2-1 公路隧道分析程式啟動方式 1



圖 2.2-2 公路隧道分析程式啟動方式 2

## 二、新系統程式架構說明

公路隧道子系統之程式擬以頁籤式畫面呈現，將分為「基本資料」、「資料分析」、「參考資料」與「分析報表」等頁籤。

### (一) 「基本資料」頁籤

「基本資料」係供使用者輸入日期、分析對象、計畫概述、分析者等資訊之介面，如圖 2.2-3 所示。

### (二) 「參考資料」頁籤

「參考資料」頁籤係呈現本子系統之重要參照資料，如圖 2.2-4 所示。

### (三) 「資料分析」頁籤

「資料分析」頁籤是本子系統主要之分析介面，呈現方式如圖 2.2-5 所示，使用者可於本畫面輸入各項欄位，包括隧道幾何、周邊設施、需求流率等資料，輸入後程式可自動計算與判斷，並將輸出結果呈現於畫面下方。

### (四) 「分析報表」頁籤

「分析報表」頁籤即輸入資料與分析結果之彙整結果，如圖 2.2-6 所示。

交通部運輸研究所 - 公路隧道分析

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 模式(M) 說明(H)

TUNNEL1

基本資料 | 資料分析 | 參考資料 | 分析報表

分析人員：

機關/公司：

業主：

分析時段：

計畫概述：

路線/方向：

起 / 迄：

時 間：2013/06/28

分析年期：

圖 2.2-3 公路隧道子系統畫面—「基本資料」頁籤

交通部運輸研究所 - 公路隧道分析

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 模式(M) 說明(H)

TUNNEL1

基本資料 | 資料分析 | 參考資料 | 分析報表

服務水準對照表

表 20.3 根據 V/C 比之服務水準等級劃分標準

服務水準等級	V/C 比
A	0.00 ~ 0.34
B	0.35 ~ 0.59
C	0.60 ~ 0.84
D	0.85 ~ 0.94
E	0.95 ~ 1.00
F	> 1.00

表 20.4 根據速限與平均速率差距之服務水準等級劃分標準

服務水準等級	速限減速率 (公里/小時)
1	≤5
2	6 ~ 10
3	11 ~ 15
4	16 ~ 25
5	26 ~ 35
6	> 35

表 20.9 單向2車道速限70~90公里/小時之休閒性公路隧道類型

類型	隧道長度(公里)	隧道與上下游進口匝道之距離(公里)	
		上游	下游
1	≥10	≥1	<1
2	≥10	≤1	>1
3	3~5	≥1	>3
4	3~5	>3	>1
5	2~3	<1	>3
6	2~3	>3	<1

表 20.10 單向3或4車道工作性公路隧道類型

類型	單向車道數	隧道長度(公里)	速限(公里/小時)
1	3	1.1~1.9	90
2	3	0.3~0.9	90
3	4	≈0.5	110

資料來源：台灣公路容量手冊 (2011)

圖 2.2-4 公路隧道子系統畫面—「參考資料」頁籤

**隧道特性與鄰近設施**

隧道所在公路性質：  
☐ 單向3或4車道工作性公路隧道 ☒ 單向2車道休閒性公路隧道

隧道長度: 2.0 km  
 單向車道數: 2  
☒ 上游設置進口匝道 距離: 5.0 km  
☒ 下游設置進口匝道 距離: 5.0 km  
☐ 下游設置出口匝道

隧道行車速限: 70 kph  
 隧道類型: 1

※分析隧道如非手冊表20.9、表20.10適用範圍，請自行選擇較相似類型

上游行車速限: 70 kph  
 下游行車速限: 70 kph

**流量示意圖**

需求流量

欲進入隧道之尖峰小時流量( $Q_{60}$ ): 0 vph  
 尖峰小時係數( $P_H$ ): 0.90  
 欲進入隧道之需求流量( $Q_{m1}$ ): 0 vph

下游進口匝道之流量( $Q_{i2}$ ): 0 vph  
 主線大車比例( $P$ ): 0 %  
 2車道隧道大車使用外車道比例: 0 %  
 下游進口匝道大車比例( $P_{i2}$ ): 0 %  
 大車之小客車當量( $E$ ): 1.5

**執行計算**

**分析結果**

	車道 1	車道 2	車道 3	車道 4	總車道平均
平均自由速率( $Q_{m3}$ )					
平均速率( $Q_{m3}$ )					
速率( $Q_{m3}$ )					
容量( $Q_{m3}$ )					
Y/C					
服務水準					

匯流區上游主線外車道流量( $Q_{m3}$ )外: Pcu/h  
 匯流區上游主線內車道流量( $Q_{m3}$ )內: Pcu/h  
 進口匝道流量: Pcu/h  
 匯流區上游主線內車道平均速率( $Q_{m3}$ ): km/h

匯流區解解率( $Q_{d4}$ ): Pcu/h  
 衝擊波速率: km/h  
 衝擊波影響隧道時間(T): min

圖 2.2-5 公路隧道子系統畫面—「資料分析」頁籤

**IOT THCS 公路隧道分析**

**基本資料**

分析人員: 路綫/方向:  
 機關/公司: 地址:  
 業主: 分析時間: 2013/05/09  
 分析時段: 分析年: 2013  
 計畫概述:

**分析資料**

隧道型態: 單向2車道休閒型公路隧道

隧道特性

隧道長度 (km): 8  
 單向車道數: 2  
 上游設置進口匝道: 有  
 上游進口匝道距離 (km): 1.0  
 下游設置進口匝道: 有  
 下游進口匝道距離 (km): 1.0

下游設置進口匝道: 有  
 隧道行車速限 (km/h): 70  
 隧道類型: 1  
 上游行車速限 (km): 90  
 上游行車速限 (km): 90  
 與100公里/小時速限區距離 (km): 99

**需求流量**

欲進入隧道之尖峰小時流量 (vph): 2000  
 尖峰小時係數 ( $P_H$ ): 0.9  
 欲進入隧道之需求流量 (vph): 2222

主線大車比例 (%): 5  
 2車道隧道大車使用外車道比例 (%): 100

圖 2.2-6 公路隧道子系統畫面—「分析報表」頁籤

### 三、欄位操作說明

本子系統係以頁籤方式呈現，使用者可分析需求依序輸入欄位數值，以避免錯誤的運算。為了讓分析人員了解欄位的屬性，將頁面設計成數個工作群組，以下說明各工作群組之細部操作。

- (一) 分析專案的基本資料群組，共有 9 個欄位，如圖 2.2-7。欄位的填寫與否將不影響分析數值，故若為求分析便捷，可省略填寫本群組。

The screenshot shows a software window titled '交通部運輸研究所 - 公路隧道分析' (Ministry of Transportation Research Institute - Highway Tunnel Analysis). Inside, there's a sub-window 'TUNNEL1' with a tabbed interface. The '基本資料' (Basic Information) tab is active. It contains several input fields: '分析人員' (Analysis Personnel), '機關/公司' (Agency/Company), '業主' (Owner), '分析時段' (Analysis Period), '路線/方向' (Route/Direction), '起 / 迄' (Start / End), '時間' (Time) with a calendar icon, '分析年期' (Analysis Year) with a calendar icon, and a larger '計畫概述' (Project Overview) text area. A calendar pop-up is open, showing the date 2013/06/28 selected. The calendar shows the month of June 2013, with the 28th highlighted. Below the calendar, it says '今天: 2013/7/12' (Today: 2013/7/12).

圖 2.2-7 基本資料群組欄位示意圖

- 1.分析人員：分析人員姓名。
- 2.機關/公司：分析人員所屬的機關或公司行號。
- 3.業主：提交分析資料的對象。
- 4.分析時段：分析資料的時間點，指作規劃分析或是收集資料的時間。
- 5.路線/方向：分析的路線名稱與車行方向。
- 6.起/迄：分析路段的起點與迄點。
- 7.時間：執行分析的日期，開啟新專案的預設值是當日，開啟舊專案則顯示專案執行分析的日期，可直接輸入或利用程式內建之日曆點選日期。
- 8.分析年期：分析資料的年份。
- 9.計畫概述：概略描述計畫的目的與內容。

(二)隧道特性與鄰近設施群組，如圖 2.2-8 所示，茲就各欄位說明如下：

隧道特性與鄰近設施

隧道所在公路性質：

☐ 單向3或4車道工作性公路隧道 ☒ 單向2車道休閒性公路隧道

隧道長度： km

單向車道數：

☒ 上游設置進口匝道 距離： km

☒ 下游設置進口匝道 距離： km

☐ 下游設置出口匝道

隧道行車速限： kph

隧道類型：

※分析隧道如非手冊表20.9、表20.10 適用範圍，請自行選擇較相似類型

上游行車速限： kph

下游行車速限： kph

圖 2.2-8 「隧道特性與鄰近設施」欄位示意圖

- 1.隧道性質：即分析隧道為單向 3 或 4 車道工作型隧道(如國道 3 號)或單向 2 車道休閒型隧道(如國道 5 號)。
- 2.隧道長度：即分析對象隧道之長度，單位為公里，如隧道性質為休閒型，則值域 2.0~20.0，預設值 2.0，微調鍵調整值 0.1；如隧道性質為工作型，則值域 0.1~2.0，預設值 0.5，微調鍵調整值 0.1。
- 3.單向車道數：分析隧道單方向車道數，如隧道性質為休閒型，則值域為 2，預設值 2，無微調鍵調整值；如隧道性質為工作型，則值域 3~4，預設值 3，微調鍵調整值 1。
- 4.上下游是否設置匝道，以及與隧道之距離，單位為公里，預設值為 5.0，微調鍵調整值 0.1。
- 5.行車速限：即分析隧道之行車速限，單位為公里/小時，如隧道性質為



休閒型，預設值 70，下拉選單中有 70、80、90 可供選擇；如隧道性質為工作型，則預設值 90，下拉選單中有 90、100 與 110 可供選擇。

6. 上下游行車速限：即分析隧道之上下游路段行車速限，單位為公里/小時，預設值 100，下拉選單中有 70、80、90、100 與 110 可供選擇。

7. 隧道類型：根據隧道所在公路性質，以及上下游匝道與隧道距離，使用者可自行選擇性質最相同之隧道類型進行分析程式(休閒型：類型 1~6，工作型：類型 1~3)。程式將依使用者選定的隧道類型，選擇相對應之隧道容量與各車道平均速率。

8. 與 100 公里/小時速限區距離：即隧道與上游 100 公里/小時速限區距離，單位為公里，預設值為 >35；若距離小於 35 公里，使用者可自行輸入數值。

(二) 需求流率群組，如圖 2.2-9 所示，茲就各欄位說明如下：

流量示意圖

需求流率

欲進入隧道之尖峰小時流率(Q60)：  vph

尖峰小時係數(PHF)：

欲進入隧道之需求流率(Qm1)：  vph

下游進口匝道之流率(Qr2)：  vph

主線大車比例(P)：  %

2車道隧道大車使用外車道比例：  %

下游進口匝道大車比例(Pr2)：  %

大車之小客車當量(E)：

圖 2.2-9 「需求流率」欄位示意圖

1. 欲進入隧道之尖峰小時流率(Q60)：即尖峰小時欲進入隧道之流率，單位為輛/小時，預設值為 0，微調鍵調整值 1。

2. 尖峰小時係數(PHF)：為尖峰小時流率與需求流率之比值，其預設值為

0.9，微調鍵調整值 0.01。

3.欲進入隧道之需求流率( $Q_{m1}$ )：上述  $Q_{60}$  除以 PHF 即為欲進入隧道之需求流率( $Q_{m1}$ )，由程式自動計算。

4.下游出口匝道之流率( $Q_{r1}$ )：即由下游出口匝道離開主線之流率，單位為輛/小時，其預設值為 0，微調鍵調整值 1。

5.下游進口匝道之流率( $Q_{r2}$ )：即由下游進口匝道進入主線之流率，單位為輛/小時，其預設值為 0，微調鍵調整值 1。

6.主線大車比例：即主線車流之大車比例，單位為%，其預設值為 0，微調鍵調整值 1。

7.下游進口匝道大車比例：如分析隧道下游設置有進口匝道，需輸入該匝道車流之大車比例，單位為%，其預設值為 0，微調鍵調整值 1。

8.下游進口匝道大車比例：如分析隧道下游設置有進口匝道，需輸入該匝道車流之大車比例，單位為%，其預設值為 0，微調鍵調整值 1。

9.大車之小客車當量( $E$ )：大車轉換為小車單位的當量值，其預設值為手冊建議之 1.5，使用者亦可自行輸入，微調鍵調整值 0.1。

(三)分析結果群組，其畫面如圖 2.2-10，茲就各欄位說明如下：

執行計算						
分析結果						
	車道 1	車道 2	車道 3	車道 4	總車道平均	
▶ 平均自由速率(km/h)	95	88	86		-	
平均速率(km/h)	75	66	73		71	
流率(pcu/h)	1637	1517	1131		4285	
容量(pcu/h)	1750	1630	1520		4900	
VAC	0.94	0.93	0.74		0.87	
服務水準	D3	D4	C4		D4	

匯流區上游主線外車道流率( $Q_{m2}$ )外：	1005	Pcu/h	匯流區紓解率( $Q_d$ )：	1300	Pcu/h
匯流區上游主線內車道流率( $Q_{m2}$ )內：	1637	Pcu/h	衝擊波速率：	-11.17	km/h
進口匝道流率：	621	Pcu/h	衝擊波影響隧道時間(T)：	18.80	min
匯流區上游主線內車道平均速率( $S_m$ )：	75	km/h			

圖 2.2-10 「分析結果」欄位示意圖



1.階段一：不考慮下游匯流區影響之初步評估結果

- 平均自由速率：各車道所有車輛之平均自由速率(公里/小時)。
- 平均速率：各車道以速率-流率曲線得到之平均速率(公里/小時)。
- 容量(pcu/h)：各車道容量(小車/小時)。
- V/C：流率除以容量得到之比值。
- 服務水準：將 V/C、速限與速率差值查表後得到之服務水準。

2.階段二：下游匯流區影響程度分析結果

- 匯流區上游主線外車道流率( $Q_{m3}$ )<sub>外</sub>。
- 進口匝道流率( $Q_{r2}$ )。
- 由上述  $Q_{m3}$ 、 $Q_{r2}$  輸出結果判斷匯流區是否壅塞。
- 匯流區紓解率( $Q_d$ )。
- 衝擊波速率(V)。
- 衝擊波影響隧道時間(T)。
- 由上述 V、T 輸出結果判斷衝擊波是否影響分析隧道運作。

## 2.3 操作範例

### 一、範例 1：單向 2 車道休閒性公路隧道

#### (一)緣起目的

早期臺北、基隆與宜蘭之間公路運輸主要依賴省道臺 2 線和臺 9 線，但兩公路受限於雪山山脈阻隔或海岸路線迂迴等因素，造成兩地間道路交通不便。為提供蘭陽地區與臺北間快速、安全、舒適之道路服務，交通部建設北起臺北市南港區、迄於宜蘭縣蘇澳鎮的國道 5 號，並於 2006 年 6 月 16 日全線通車。國道 5 號由於穿越雪山山脈支脈，北宜高速公路沿線有多座橋梁與隧道。其中，興建難度高的雪山隧道全長 12.9 公里，為臺灣最長的公路隧道。

國道 5 號縮短了臺北宜蘭的旅行時間，提升宜蘭地區的旅次吸引力，兩地間平日交通量較通車前約成長 48%，假日交通量成長更高達 115%，且國道 5 號約分擔八成以上的交通量。由於國道 5 號例假日尖峰交通量大，單一方向各布設 2 車道的道路容量已趨飽和，雪山隧道更是常常車滿為患、壅塞現象嚴重，形成假日交通瓶頸，故有關單位目前已實施假日北上高乘載管制措施以舒緩車潮，在實施該措施後，擬進一步掌握隧道服務狀況，以為後續調整或研擬其他配套措施之基礎。

#### (二)問題概述

國道 5 號雪山隧道長 12.9 公里，配置單向 2 車道。雪山隧道南下方向之上下游分別設有坪林交流道及頭城交流道，坪林交流道進口匝道距離雪山隧道約 300 公尺，下游頭城交流道出口匝道距離雪山隧道約 1.3 公里，進口匝道距離雪山隧道南端 2.2 公里。國道五號速限規劃係以雪山隧道北口為界，隧道北口以北為 80 公里/小時，以南為 90 公里/小時。假日尖峰進入隧道的流率為 2,517 輛/小時，尖峰小時係數為 0.98，大車約佔流率的 3%，並且於隧道路段行駛外車道。匝道下游出口匝道流率為 776 輛/小時，進口匝道流率為 449 輛/小時，該時段匝道無大車進出。請根據以上調查資料，試分析雪山隧道南下方向之假日尖峰服務水準。

#### (三)操作步驟

步驟 1：建立新專案。自「THCS Main」中選擇「公路隧道」子系統，選擇「建立新專案」，確認開啟新專案。

步驟 2：輸入隧道特性與鄰近設施。選擇單向 2 車道休閒性公路隧道。輸入隧道長度 12.9 公里，單向車道數 2。勾選上游設置進口匝道，距離輸入 0.3 公里；勾選下游設置進口匝道，距離輸入 2.2 公里；勾選下游設置出口匝道。隧道行車速限選擇 90 kph，隧道類型依軟體判斷選擇 2，上游行車速限選擇 80 kph，下游行車速限選擇 90 kph。

步驟 3：輸入需求流率。欲進入隧道之尖峰小時流率輸入 2,517 vph，尖峰小時係數 0.98。下游出口匝道流率輸入 776 vph，下游進口匝道流率 449 vph。主線大車比例 3%，隧道內大車使用外車道比例輸入 100%，下游進口匝道大車比例為 0，大車之小客車當量比採預設值 1.5。

#### (四)分析結果

完成上述操作步驟，輸入畫面及輸出報表見圖 2.3-1 及圖 2.3-2 所示。車道 1 平均自由速率為 89 km/h，平均速率為 71 km/h，流率為 1,335 pcu/h，車道容量為 1,524 pcu/h，V/C 為 0.88，服務水準為 D4 級。車道 2 平均自由速率為 86 km/h，平均速率為 67 km/h，流率為 1,271 pcu/h，車道容量為 1,385 pcu/h，V/C 為 0.92，服務水準為 D4 級。總車道平均速率為 69 km/h，流率為 2,606 pcu/h，車道容量為 2,909 pcu/h，V/C 為 0.9，服務水準為 D4 級。顯示雪山隧道假日南下方向尖峰時段旅行速率約維持在 69 km/h，V/C 值約為 0.9，交通量仍趨飽和，隧道服務水準為 D4 級。頭城交流道處匯流區上游主線外車道流率為 852 pcu/h，進口匝道流率為 449 pcu/h，由於匯合流率小於 1,450 pcu/h，匯流區作業對上游隧道影響不大。

交通部運輸研究所 - 公路隧道分析 - [C:\Users\60837\Desktop\tunnel1.tnl]

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 模式(M) 說明(H)

基本資料 資料分析 參考資料 分析報表

### 隧道特性與鄰近設施

隧道所在公路性質：

☐ 單向3或4車道工作性公路隧道 ☒ 單向2車道休閒性公路隧道

隧道長度：12.9 km

單向車道數：2

☒ 上游設置進口匝道 距離：0.3 km

☒ 下游設置進口匝道 距離：2.2 km

☒ 下游設置出口匝道

隧道行車速限：90 kph

隧道類型：2

※分析隧道如非手冊表20.9、表20.10適用範圍，請自行選擇較相似類型

上游行車速限：80 kph

下游行車速限：90 kph

### 流量示意圖

### 需求流量

欲進入隧道之尖峰小時流量(Q60)：2517 vph

尖峰小時係數(PHF)：0.98

欲進入隧道之需求流量(Qm1)：2568 vph

下游出口匝道之流量(Qr1)：776 vph

下游進口匝道之流量(Qr2)：449 vph

主線大車比例(P)：3 %

2車道隧道大車使用外車道比例：100 %

下游進口匝道大車比例(Pc2)：0 %

大車之小客車當量(E)：1.5

### 執行計算

### 分析結果

	車道 1	車道 2	車道 3	車道 4	總車道平均
平均自由速率(km/h)	89	86			-
平均速率(km/h)	71	67			69
流量(pcu/h)	1335	1271			2606
容量(pcu/h)	1524	1385			2909
VAC	0.88	0.92			0.9
服務水準	D4	D4			D4

匯流區上游主線外車道流量(Qm3)外：852 Pcu/h

匯流區上游主線內車道流量(Qm3)內：- Pcu/h

進口匝道流量：449 Pcu/h

匯流區上游主線內車道平均速率(Sm)：- km/h

匯流區緩解率(Qd)：- Pcu/h

衝擊波速率：- km/h

衝擊波影響隧道時間(T)：- min

※主線外車道與進口匝道流量總和小於1450 pcu/h,不須繼續分析匯流區

圖 2.3-1 公路隧道範例 1 輸入圖

交通部運輸研究所 - 公路隧道分析 - [C:\Users\60837\Desktop\tunnel1.tn]

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 模式(M) 說明(H)

基本資料 資料分析 參考資料 分析報表

### IOT THCS 公路隧道路段分析

#### 基本資料

分析人員： 路線/方向： 起/迄： 分析時間： 2013/11/16 分析年： 計畫概述：

#### 分析資料

隧道所在公路性質： 單向2車道休閒性公路隧道

#### 幾何設計

隧道長度： 12.9 km 單向車道數： 2  
 上游設置進口匝道： 有 距離： 0.3 km  
 下游設置進口匝道： 有 距離： 2.2 km  
 下游設置出口匝道： 有  
 隧道類型： 2 隧道行車速限： 90 kph  
 上游行車速限： 80 kph 下游行車速限： 90 kph  
 與100公里/小時速限區距離： > 35 km

#### 需求流量

尖峰小時流量(Q60)： 2517 vpd 尖峰小時係數(PHF)： 0.98  
 欲進入隧道之需求流量(Qm1)： 2568 vph  
 主線大車比例(P)： 3 % 2車道隧道大車使用外車道比例： 100 %  
 大車之小客車當量(E)： 1.5

#### 分析結果

	車道 1	車道 2	車道 3	車道 4	總車道平均
平均自由速率(km/h)：	89	86			-
平均速率(km/h)：	71	67			69
流率(pcu/h)：	1335	1271			2606
容量(pcu/h)：	1524	1385			2909
V/C：	0.88	0.92			0.9
服務水準：	D4	D4			D4

#### 匯流區

**※主線外車道與進口匝道流率總和小於1450pcu,不須繼續分析匯流區**

匯流區上游主線外車道流率(Qm3)外： 852 pcu/h 匯流區上游主線內車道流率(Qm3)內：  
 進口匝道流率： 449 pcu/h  
 匯流區上游主線內車道平均速率(Sm)： 匯流區緩解率(Qd)：  
 衝擊波速率(V)： 衝擊波影響隧道時間(T)：

圖 2.3-2 公路隧道範例 1 輸出圖

## 二、範例 2：單向 3 車道工作性公路隧道

### (一)緣起目的

福德隧道位於國道 3 號 18k+185~19k+994 處，介於南港系統交流道與木柵交流道間；上游南港交流道銜接國道 5 號起點，木柵交流道則與國道 3 甲臺北聯絡道相交；隧道周邊道路系統如圖 2.3-3 所示。由於福德隧道鄰近木柵交流道，而該交流道為宜蘭、臺北近郊通往市區的重要節點，平日尖峰時段通勤旅次往來頻繁，其上下匝道交通量龐大，實有必要進一步了解福德隧道與木柵交流道之互動與服務情形，以利有關單位研商改善或管理措施。



圖 2.3-3 國道 3 號福德隧道位置圖

### (二)問題概述

福德隧道位於南港系統交流道與木柵交流道間，長約 1.7 公里，單向配置 3 車道，隧道及上下游主線行車速限為 90 公里/小時，且上游沒有速

限 100 公里/小時以上的路段。上游南港系統交流道的進口匝道距離隧道 1.9 公里，下游木柵交流道出口匝道距離隧道 500 公尺，再往下游 600 公尺設有進口匝道。平日尖峰進入隧道的流率為 3,995 輛/小時，尖峰小時係數為 0.89，大車約佔流率的 10%。下游交流道銜接往臺北市區的國道 3 甲，出口匝道流率為 214 輛/小時，進口匝道流率略高，約 706 輛/小時，大車約佔 5%。請根據以上調查資料，評估福德隧道服務水準，並分析木柵交流道匯流區對隧道產生之影響。

### (三)操作步驟

步驟 1：建立新專案。自「THCS Main」中選擇「公路隧道」子系統，選擇「建立新專案」，確認開啟新專案。

步驟 2：輸入隧道特性與鄰近設施。隧道所在公路性質選擇單向 3 或 4 車道工作性公路隧道。輸入隧道長度 1.7 公里，單向車道數 3。勾選上游設置進口匝道，距離輸入 1.9 公里；勾選下游設置進口匝道，距離輸入 0.5 公里；勾選下游設置出口匝道。隧道行車速限選擇 90 kph，隧道類型選擇 1，上游行車速限選擇 90 kph，下游行車速限選擇 90 kph，與 100 公里/小時速限區距離選擇>35km。

步驟 3：輸入需求流率。欲進入隧道之尖峰小時流率輸入 3,995 vph，尖峰小時係數 0.89。下游出口匝道流率輸入 214 vph，下游進口匝道流率 706 vph。主線大車比例 10%，下游進口匝道大車比例為 5，大車之小客車當量比採預設值 1.5。

### (四)分析結果

完成上述操作步驟，輸入畫面及輸出報表見圖 2.3-4 及圖 2.3-5 所示。車道 1 平均自由速率為 95 km/h，平均速率為 73 km/h，流率為 1,761 pcu/h，車道容量為 1,750 pcu/h，V/C 為 1.01，服務水準為 F4 級。車道 2 平均自由速率為 88 km/h，平均速率為 61 km/h，流率為 1,637 pcu/h，車道容量為 1,630 pcu/h，V/C 為 1，服務水準為 E5 級。車道 3 平均自由速率為 86 km/h，平均速率為 68 km/h，流率為 1,315 pcu/h，車道容量為 1,520 pcu/h，V/C 為 0.87，服務水準為 D4 級。總車道平均速率為 67 km/h，流率為 4,713 pcu/h，車道容量為 4,900 pcu/h，V/C 為 0.96，服務水準為 E4 級。匯流區上游主線外車道流率為 1,045 pcu/h，進口匝道流率為 724 pcu/h，匯合流率(1,045+724)超過 1,450 pcu/h，所以匯流區很可能進入壅

塞狀況，並對上游隧道會產生影響。匯流區上游主線內車道流率為 1,761 pcu/h，平均速率 73 km/h，但匯流區進入壅塞狀況後的疏解率為 1,300 pcu/h，因此可能有衝擊波會向上游傳遞；評估匯流區產生的衝擊波速率為 -16.54 km/h，傳遞至隧道的時間為 1.81 分鐘，表示該衝擊波將往隧道方向行進，且在 15 分鐘內抵達，將影響隧道之運作。顯示福德隧道平日尖峰不只主線交通量大，使隧道服務水準僅維持 E 級，且由於木柵交流道進入國道 3 號的南下交通量也很大，因此國道 3 號南下木柵交流道處產生的壅塞情況，亦會影響到上游隧道的車流。



交通部運輸研究所 - 公路隧道分析 - [C:\Users\60837\Desktop\tunnel2.tn]

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 模式(M) 說明(H)

基本資料 資料分析 參考資料 分析報表

### 隧道特性與鄰近設施

隧道所在公路性質：

☒ 單向3或4車道工作性公路隧道 ☐ 單向2車道休閒性公路隧道

隧道長度：1.7 km

單向車道數：3

☒ 上游設置進口匝道 距離：1.9 km

☒ 下游設置進口匝道 距離：0.5 km

☒ 下游設置出口匝道

隧道行車速限：90 kph

隧道類型：1

※分析隧道如非手冊表20.9、表20.10適用範圍，請自行選擇較相似類型

上游行車速限：90 kph

下游行車速限：90 kph

與100公里/小時速限區距離：> 35 km

### 流量示意圖

### 需求流量

欲進入隧道之尖峰小時流量(Q60)：3995 vph

尖峰小時係數(PHF)：0.89

欲進入隧道之需求流量(Qm1)：4489 vph

下游出口匝道之流量(Qr1)：214 vph

下游進口匝道之流量(Qr2)：706 vph

主線大車比例(P)：10 %

下游進口匝道大車比例(Pr2)：5 %

大車之小客車當量(E)：1.5

### 執行計算

### 分析結果

	車道 1	車道 2	車道 3	車道 4	總車道平均
平均自由速率(km/h)	95	88	86		-
平均速率(km/h)	73	61	68		67
流率(pcu/h)	1761	1637	1315		4713
容量(pcu/h)	1750	1630	1520		4900
V/C	1.01	1	0.87		0.96
服務水準	F4	E5	D4		E4

匯流區上游主線外車道流率(Qm3)外：1045 Pcu/h

匯流區上游主線內車道流率(Qm3)內：1761 Pcu/h

進口匝道流率：724 Pcu/h

匯流區上游主線內車道平均速率(Sm)：73 km/h

匯流區紓解率(Qd)：1300 Pcu/h

衝擊波速率：-16.54 km/h

衝擊波影響隧道時間(T)：1.81 min

圖 2.3-4 公路隧道範例 2 輸入圖

交通部運輸研究所 - 公路隧道分析 - [C:\Users\60837\Desktop\tunnel2.tn]

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 模式(M) 說明(H)

基本資料 資料分析 參考資料 分析報表

### IOT THCS 公路隧道路段分析

#### 基本資料

分析人員： 路線/方向： 趙 廷

機關/公司： 分析時間： 2013/11/16

業主： 分析年份：

分析時段：

計畫概述：

#### 分析資料

隧道所在公路性質： 單向3或4車道工作性公路隧道

#### 幾何設計

隧道長度： 1.7 km 單向車道數： 3

上游設置進口匝道： 有 距離： 1.9 km

下游設置進口匝道： 有 距離： 0.5 km

下游設置出口匝道： 有

隧道類型： 1 隧道行車速限： 90 kph

上游行車速限： 90 kph 下游行車速限： 90 kph

與100公里/小時速限區距離： > 35 km

#### 需求流量

尖峰小時流量(Q60)： 3995 vpd 尖峰小時係數(PHF)： 0.89

欲進入隧道之需求流量(Qm1)： 4489 vph

主線大車比例(P)： 10 % 2車道隧道大車使用外車道比例： 0 %

大車之小客車當量(E)： 1.5

#### 分析結果

	車道 1	車道 2	車道 3	車道 4	總車道平均
平均自由速率(km/h)：	95	88	86		-
平均速率(km/h)：	73	61	68		67
流率(pcu/h)：	1761	1637	1315		4713
容量(pcu/h)：	1750	1630	1520		4900
V/C：	1.01	1	0.87		0.96
服務水準：	F4	E5	D4		E4

#### 匯流區

匯流區上游主線外車道流率(Qm3)外： 1045 pcu/h 匯流區上游主線內車道流率(Qm3)內： 1761 pcu/h

進口匝道流率： 724 pcu/h

匯流區上游主線內車道平均速率(Sm)： 73 km/h 匯流區緩解率(Qd)： 1300 pcu/h

衝擊波速率(V)： -16.54 km/h 衝擊波影響隧道時間(T)： 1.81 min

圖 2.3-5 公路隧道範例 2 輸出圖

## 2.4 手冊例題

「公路隧道」子系統在「2011 年臺灣公路容量手冊」中提供 1 個型態判斷例題、3 個操作例題，使用者可依據操作步驟自行輸入，或選擇「開啟舊檔」，選取已製作完成之檔案，路徑如下：

例題 1：為型態判斷例題，無需使用軟體操作

例題 2：C:\Program Files\THCS\ Sample2.tnl

例題 3：C:\Program Files\THCS\ Sample3.tnl

例題 4：C:\Program Files\THCS\ Sample4.tnl

### 一、例題 1：隧道類型分類

#### (一)輸入條件

國道 3 號公路上有一長 6 公里之隧道。此隧道有 2 車道。車輛只能單向行車。隧道上游 6 公里處有一進口匝道。下游 1.2 公里處有一進口匝道。此隧道的幾何設計類似國道 5 號公路上之隧道。試問本章分析法可否用來分析上述隧道。

#### (二) 操作步驟

本題主要在於協助使用者了解隧道型態之類比判定，無需使用軟體運算。

### 二、例題 2：匯流區影響分析

#### (一)輸入條件

以 2011 年版公路容量手冊 20.7 例題 2 為操作範例。國道 5 號一處隧道尖峰 15 分鐘內從隧道行向匯流區的兩主線車道總流率為 2,400 輛/小時，大車比例為 0.05，隧道下游 2 公里處有一進口匝道，此匝道的尖峰 15 分鐘流率為 500 輛/小時，大車比例為 0.03。隧道與進口匝道之間沒有出口匝道。隧道下游的速限為 80 公里/小時。試問隧道的交通作業是否會受到匯流區交通作業之影響。

#### (二)操作步驟

步驟 1：建立新專案。自「THCS Main」中選擇「公路隧道」子系統，選擇「建立新專案」，確認開啟新專案。

步驟 2：輸入隧道特性與鄰近設施。選擇單向 2 車道休閒性公路隧道。由

於例題未提供隧道長度，隧道長度輸入假設值 2.0 km；單向車道數輸入 2。取消上游進口匝道勾選；勾選下游設置進口匝道，距離輸入 2 公里；下游無出口匝道，不需勾選。由於例題未提供隧道及上游速限，隧道、上游行車速限輸入假設 80 kph。依假設的條件隧道類型選擇 1。下游行車速限選擇 80 kph。

步驟 3：輸入需求流率。欲進入隧道之尖峰小時流率輸入 2,160 vph，尖峰小時係數輸入 0.9，則可得到例題給定的尖峰 15 分鐘內從隧道行向匯流區的兩主線車道總流率為 2,400 輛/小時。下游進口匝道流率 500 vph。主線大車比例 5%，隧道內大車使用外車道比例輸入假設值 100%。下游進口匝道大車比例輸入 3%大車之小客車當量比採預設值 1.5。

### (三)分析結果

完成上述操作步驟，輸入畫面及輸出報表見圖 2.4-1 及圖 2.4-2 所示。車道 1 平均自由速率為 86 km/h，平均速率為 71 km/h，流率為 1,247 pcu/h，車道容量為 1,476 pcu/h，V/C 為 0.84，服務水準為 C2 級。車道 2 平均自由速率為 83 km/h，平均速率為 67 km/h，流率為 1,213 pcu/h，車道容量為 1,365 pcu/h，V/C 為 0.89，服務水準為 D3 級。總車道平均速率為 69 km/h，流率為 2,460 pcu/h，車道容量為 2,841 pcu/h，V/C 為 0.87，服務水準為 D3 級。匯流區上游主線外車道流率為 1,159 pcu/h，進口匝道流率為 508 pcu/h，匯流區上游主線內車道流率為 1,299 pcu/h，平均速率 74 km/h，匯流區進入壅塞狀況後的疏解率為 1,300 pcu/h，產生的衝擊波速率為 0.03 km/h；顯示匯流區會產生壅塞情況，但衝擊波速率為正值，表示壅塞車隊尾端向下游移動，不影響上游隧道。

本程式的分析結果與手冊的分析結果見表 2.4-2，程式分析結果與手冊計算結果的差異，主要是由於手冊計算匯流區上游主線內、外車道流率時，所代入的參數有所差異、進而使計算結果有所不同，說明如下：

#### 1.依據手冊式 20.5 估算匯流區上游主線外車道流率

$$(Q_{m3})_n = [0.453(Q_{m1} - Q_{r1}) + 14][1 + P_n(E - 1)] \quad (\text{式 } 20.5)$$

$(Q_{m3})_n$ ：抵達匯流區之主線外車道( $n=2$ )流率（小車/小時）

$Q_{m1}$ ：欲進入隧道之需求流率（輛/小時）

$Q_{m2}$ ：等於離開隧道之流率

$Q_{r1}$ ：進入出口匝道之流率（輛/小時）

$P_n$ ：從表 20.6 所列之模式或其他資料所估計之第 2 車道（外車道， $n=2$ ）大車比例，

$E$ ：大車之小車當量。

（式 20.5）各項參數輸入值如下：

$$(1) Q_{m1} - Q_{r1} = 2400$$

(2)  $P_2$  係由手冊表 20.6 所估算

$$P_2 = \frac{Q_{m1} P f}{0.475 Q_{m1} + 13}$$

$P$  = 大車佔主線總車輛之比例，設定為 1.0

$f$  = 大車中使用外車道比例，依題目所述為 0.05

$$P_2 = (2400 * 0.05 * 1) / (0.475 * 2400 + 13) = 0.1$$

$$(3) E = 1.5$$

由上述(1)(2)(3)資料，可估算

$$(Q_{m3})_2 = (0.453 * 2400 + 14) [1 + 0.1 * (1.5 - 1)] = 1,159 \text{ (小車/小時)}$$

由於手冊例題對於  $(Q_{m3})_2$  之計算中， $P_2$  係直接採用主線重車比 0.05，如依式 20.5 建議運用表 20.6 估算  $P_2$ ，則手冊與程式計算結果相當接近。

2. 依據手冊式 20.10 估算匯流區上游主線內車道流率

$$(Q_{m3})_1 = [0.547(Q_{m1} - Q_{r1}) - 14] [1 + P_1(E - 1)] \quad (\text{式 20.10})$$

$(Q_{m3})_1$ ：匯流區上游內車道的流率（小車/小時），

$P_1$ ：根據表 20.6 所估計之內車道大車比例

（式 20.10）各項參數輸入值如下：

$$(1) Q_{m1} - Q_{r1} = 2400$$

(2)  $P_1$  係由手冊表 20.6 所估算

$$P_1 = \frac{Q_{m1}P(1-f)}{0.525Q_{m1} - 13}$$

P=大車佔主線總車輛之比例，設定為 1.0

f=大車中使用外車道比例，依題目所述為 0.05

$$P_1 = (2400 \times 0.05 \times (1-1)) / (0.475 \times 2400 + 13) = 0$$

$$(3)E=1.5$$

由上述(1)(2)(3)資料，可估算

$$(Q_{m3})_1 = (0.547 \times 2400 - 14) [1 + 0 \times (1.5 - 1)] = 1,299 \text{ (小車/小時)}$$

由於手冊例題對於 $(Q_{m3})_1$ 之計算中， $P_2$ 係直接採用主線重車比 0.05，如依式 20.10 建議運用表 20.6 估算  $P_1$ ，則手冊與程式計算結果相當接近。

3. 依據手冊式 20.11 估算匯流區上游主線內車道之平均速率  $S_m$

$$S_m = A + \frac{B-A}{1+e^{-\frac{(Q_{m3})_1 - C}{D}}} \quad (\text{式 20.11})$$

$S_m$ ：匯流區上游主線內車道之平均速率(公里/小時)

(式 20.11)各項參數輸入值如下：

(1) A、B、C、D 查表 20.17 可得  $A=85.9$ ， $B=-156.4$ ， $C=3139.1$ ， $D=611.7$

(2)  $(Q_{m3})_1 = 1,299$  (小車/小時)

由上述(1)(2)資料，可估算

$$S_m = 85.9 + \frac{156.4 - 85.9}{1 + e^{-\frac{1299 - 3139.1}{611.7}}} = 74 \text{ (公里/小時)}$$

由於手冊例題對於  $S_m$  之計算中，缺漏了 A 值之帶入，如依式 20.10 建議估算，則手冊與程式計算結果相當接近。

4. 依據手冊式 20.12 估算衝擊波速率 V

$$V = \frac{Q_d - (Q_{m3})_1}{Q_d / S_d - (Q_{m3})_1 / S_m} \quad (\text{式 20.12})$$

V=衝擊波速度(公里/小時)

$S_d$ =壅塞後之紓解平均速率(公里/小時)

$Q_d$ =壅塞後之紓解流率(公里/小時)

$S_m$ =匯流區上游主線內車道之平均速率(公里/小時)

(式 20.12)各項參數輸入值如下：

(1)  $S_d=25$ (公里/小時)

(2)  $Q_d=1,300$ (小車/小時)

(3)  $S_m=74$ (公里/小時)

(4)  $(Q_{m3})_l=1,299$ (小車/小時)

由上述(1)(2)(3)(4)資料，可估算

$$V = \frac{1300-1299}{1300/25-1229/74} = 0.03 \text{ (公里/小時)}$$

由於前述 $(Q_{m3})_l$ 、 $S_m$ 之計算差異， $V$ 值之計算結果亦受影響，如修正相關輸入項，則手冊與程式計算結果相當接近，而衝擊波速率為正，不會影響上游隧道。

表 2.4-1 例題 2 分析結果比較

分析項目	手冊分析值	程式分析值
匯流區上游外車道流率 (pcu/h)	1,129(1,159)	1,159
匯流區上游內車道流率 (pcu/h)	1,331(1,299)	1,299
進口匝道流率 (pcu/h)	508	508
匯流區上游內車道平均速率 (km/h)	78(74)	74
匯流區疏解率 (pcu/h)	1,300	1,300
衝擊波速率 (km/h)	-0.9(0.03)	0.03
衝擊波影響隧道時間	-	-

註：( )中數字代表建議手冊修正值。

分析結果

	車道 1	車道 2	車道 3	車道 4	總車道平均
平均自由速率(km/h)	86	83			-
平均速率(km/h)	71	67			69
流率(pcu/h)	1247	1213			2460
容量(pcu/h)	1476	1365			2841
VAC	0.84	0.89			0.87
服務水準	C2	D3			D3

匯流區上游主線外車道流率( $Q_{m3}$ )外: 1159 Pcu/h  
 匯流區上游主線內車道流率( $Q_{m3}$ )內: 1299 Pcu/h  
 進口匝道流率: 508 Pcu/h  
 匯流區上游主線內車道平均速率( $S_m$ ): 74 km/h

匯流區紓解率( $Q_d$ ): 1300 Pcu/h  
 衝擊波速率: 0.03 km/h  
 衝擊波影響隧道時間(T): -4133.51 min

適用最佳解析度: 1024x768

交通部運輸研究所 - 公路隧道分析

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 模式(M) 說明(H)

C:\Program Files (x86)\THCS\samples\Sample2.tnl

基本資料 資料分析 參考資料 分析報表

隧道長度: 2.0 km  
 單向車道數: 2  
☐ 上游設置進口匝道  
☒ 下游設置進口匝道 距離: 2.0 km  
☐ 下游設置出口匝道  
 隧道行車速限: 80 kph  
 隧道類型: 2  
 ※分析隧道如非手冊表20.9、表20.10 適用範圍，請自行選擇較相似類型

上游行車速限: 80 kph  
 下游行車速限: 80 kph

欲進入隧道之尖峰小時流率( $Q_{60}$ ): 2160 vph  
 尖峰小時係數(PHF): 0.90  
 欲進入隧道之需求流率( $Q_{m1}$ ): 2400 vph  
 下游進口匝道之流率( $Q_{r2}$ ): 500 vph  
 主線大車比例(P): 5 %  
 2車道隧道大車使用外車道比例: 100 %  
 下游進口匝道大車比例( $P_{r2}$ ): 3 %  
 大車之小客車當量(E): 1.5

執行計算

圖 2.4-1 公路隧道手冊例題 2 輸入圖



交通部運輸研究所 - 公路隧道分析

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 模式(M) 說明(H)

P:\02009\working\期末修正\Sample2.tnl

基本資料 資料分析 參考資料 分析報表

### IOT THCS 公路隧道路段分析

#### 基本資料

分析人員： 路線/方向： 起/迄： 分析時間： 2013/11/16 分析年份：

機關/公司： 業主： 分析時段： 計畫概述：

#### 分析資料

隧道所在公路性質： 單向2車道休閒性公路隧道

#### 幾何設計

隧道長度： 2 km 單向車道數： 2

上游設置進口匝道： 無 距離： 5 km

下游設置進口匝道： 有 距離： 2 km

下游設置出口匝道： 無

隧道類型： 2 隧道行車速限： 80 kph

上游行車速限： 80 kph 下游行車速限： 80 kph

與100公里/小時速限區距離： > 35 km

#### 需求流量

尖峰小時流量(Q60)： 2160 vpd 尖峰小時係數(PHF)： 0.9

欲進入隧道之需求流量(Qm1)： 2400 vph

主線大車比例(P)： 5 % 2車道隧道大車使用外車道比例： 100 %

大車之小客車當量(E)： 1.5

#### 分析結果

	車道 1	車道 2	車道 3	車道 4	總車道平均
平均自由速率(km/h)：	86	83			-
平均速率(km/h)：	71	67			69
流量(pcu/h)：	1247	1213			2460
容量(pcu/h)：	1476	1365			2841
V/C：	0.84	0.89			0.87
服務水準：	C2	D3			D3

#### 匯流區

匯流區上游主線外車道流量(Qm3)外： 1159 pcu/h 匯流區上游主線內車道流量(Qm3)內： 1299 pcu/h

進口匝道流量： 508 pcu/h

匯流區上游主線內車道平均速率(Sm)： 74 km/h 匯流區紓解率(Qd)： 1300 pcu/h

衝擊波速率(V)： 0.03 km/h 衝擊波影響隧道時間(T)： -4133.51 min

適用最佳解析度：1024x768

圖 2.4-2 公路隧道手冊例題 2 輸出圖

### 三、例題 3：休閒性隧道分析

#### (一) 輸入條件

以 2011 年版公路容量手冊 20.7 例題 3 為操作範例。一休閒性高速公路上單向有 2 車道，公路速限為 90 公里/小時，但是其一長 8 公里的隧道速限為 80 公里/小時。隧道的幾何設計與國道 5 號隧道的設計相似。此隧道上游 1 公里處有一進口匝道，下游 1 公里處有一出口匝道，其流率為 600 輛/小時，出口匝道下游 500 公尺處有一進口匝道，此進口匝道之流率為 300 輛/小時。在尖峰小時內欲進入隧道的流率等於 2,000 輛/小時，尖峰小時係數為 0.9。主線及匝道車流之 5% 的車輛為大車，其餘為小車，大車規定須行駛外車道。試估計此隧道的容量及服務水準。

#### (二) 操作步驟

步驟 1：建立新專案。自「THCS Main」中選擇「公路隧道」子系統，選擇「建立新專案」，確認開啟新專案。

步驟 2：輸入隧道特性與鄰近設施。選擇單向 2 車道休閒性公路隧道。輸入隧道長度 8 公里，單向車道數 2。勾選上游設置進口匝道，距離輸入 1 公里；勾選下游設置進口匝道，距離輸入 1.5 公里；勾選下游設置出口匝道。隧道行車速限選擇 80 kph，本隧道非表 20.9 與表 20.10 之適用隧道，但最類似類型 1，故隧道類型選擇 1，上游行車速限選擇 90 kph，下游行車速限選擇 90 kph。

步驟 3：輸入需求流率。欲進入隧道之尖峰小時流率輸入 2,000 vph，尖峰小時係數 0.9。下游出口匝道流率輸入 600 vph，下游進口匝道流率 300 vph。主線大車比例 5%，隧道內大車使用外車道比例輸入 100%，下游進口匝道大車比例為 5%，大車之小客車當量比採預設值 1.5。

#### (三) 分析結果

完成上述操作步驟，輸入畫面及輸出報表見圖 2.4-3 及圖 2.4-4 所示。車道 1 平均自由速率為 90 km/h，平均速率為 71 km/h，流率為 1,154 pcu/h，車道容量為 1,360 pcu/h，V/C 為 0.85，服務水準為 D4 級。車道 2 平均自由速率為 87 km/h，平均速率為 66 km/h，流率為 1,124 pcu/h，車道容量為 1,276 pcu/h，V/C 為 0.88，服務水準為 D4 級。總車道平均速率

為 69 km/h，流率為 2,278 pcu/h，車道容量為 2,636 pcu/h，V/C 為 0.86，服務水準為 D4 級。匯流區上游主線外車道流率為 788 pcu/h，進口匝道流率為 308 pcu/h，由於匯合流率小於 1,450 pcu/h，匯流區作業對上游隧道影響不大。

本程式的分析結果與手冊的分析結果見表 2.4-2，程式分析結果與手冊計算結果相當接近，部分數值有些微的差距，主要來自於程式與手冊計算進位方式的不同。

表 2.4-2 例題 3 分析結果比較

分析項目		手冊分析值	程式分析值
欲進入隧道之需求流率		2,222	2,222
車道1	平均自由速率 (km/h)	90	90
	平均速率 (km/h)	71	71
	流率 (pcu/h)	1,154	1,154
	容量	1,360	1,360
	V/C	0.85	0.85
	服務水準	D4	D4
車道2	平均自由速率 (km/h)	87	87
	平均速率 (km/h)	66	66
	流率 (pcu/h)	1,124	1,124
	容量	1,276	1,276
	V/C	0.88	0.88
	服務水準	D4	D4
總車道平均	平均速率 (km/h)	69	69
	流率 (pcu/h)	2,278	2,278
	容量	2,636	2,636
	V/C	0.86	0.86
	服務水準	D4	D4
匯流區上游外車道流率 (pcu/h)		786	788
進口匝道流率 (pcu/h)		308	308

交通部運輸研究所 - 公路隧道分析

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 模式(M) 說明(H)

C:\Program Files (x86)\THCS\samples\Sample3.tnl

基本資料 資料分析 參考資料 分析報表

### 隧道特性與鄰近設施

隧道所在公路性質：

☐ 單向3或4車道工作性公路隧道 ☒ 單向2車道休閒性公路隧道

隧道長度：8.0 km

單向車道數：2

☒ 上游設置進口匝道 距離：1.0 km

☒ 下游設置進口匝道 距離：1.5 km

☒ 下游設置出口匝道

隧道行車速限：80 kph

隧道類型：1

※分析隧道如非手冊表20.9、表20.10 適用範圍，請自行選擇較相似類型

上游行車速限：90 kph

下游行車速限：90 kph

### 流量示意圖

### 需求流量

欲進入隧道之尖峰小時流量(Q60)：2000 vph

尖峰小時係數(PHF)：0.90

欲進入隧道之需求流量(Qm1)：2222 vph

下游出口匝道之流量(Qr1)：600 vph

下游進口匝道之流量(Qr2)：300 vph

主線大車比例(P)：5 %

2車道隧道大車使用外車道比例：100 %

下游進口匝道大車比例(Pt2)：5 %

大車之小客車當量(E)：1.5

### 執行計算

### 分析結果

	車道 1	車道 2	車道 3	車道 4	總車道平均
平均自由速率(km/h)	90	87			-
平均速率(km/h)	71	66			69
流量(pcu/h)	1154	1124			2278
容量(pcu/h)	1360	1276			2636
V/C	0.85	0.88			0.86
服務水準	D4	D4			D4

匯流區上游主線外車道流量(Qm2)外：788 Pcu/h

匯流區上游主線內車道流量(Qm3)內：- Pcu/h

進口匝道流量：308 Pcu/h

匯流區上游主線內車道平均速率(Sm)：- km/h

匯流區紓解率(Qd)：- Pcu/h

衝擊波速率：- km/h

衝擊波影響隧道時間(T)：- min

※主線外車道與進口匝道流量總和小於1450 pcu，不須繼續分析匯流區

圖 2.4-3 公路隧道手冊例題 3 輸入圖

交通部運輸研究所 - 公路隧道分析 - [C:\Users\60837\Desktop\sample3.tnl]

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 模式(M) 說明(H)

基本資料 資料分析 參考資料 分析報表

### IOT THCS 公路隧道路段分析

#### 基本資料

分析人員： 路線/方向： 起迄： 分析時間： 2013/11/16 分析年期：

機關/公司： 業主： 計畫概述：

#### 分析資料

隧道所在公路性質： 單向2車道休閒性公路隧道

#### 幾何設計

隧道長度： 2 km 單向車道數： 2

上游設置進口匝道： 有 距離： 1 km

下游設置進口匝道： 有 距離： 1.5 km

下游設置出口匝道： 有

隧道類型： 1 隧道行車速限： 80 kph

上游行車速限： 90 kph 下游行車速限： 90 kph

與100公里/小時速限區距離： > 35 km

#### 需求流量

尖峰小時流量(Q60)： 2000 vpd 尖峰小時係數(PHF)： 0.9

欲進入隧道之需求流量(Qm1)： 2222 vph

主線大車比例(P)： 5 % 2車道隧道大車使用外車道比例： 100 %

大車之小客車當量(E)： 1.5

#### 分析結果

	車道 1	車道 2	車道 3	車道 4	總車道平均
平均自由速率(km/h)：	90	87			-
平均速率(km/h)：	71	66			69
流量(pcu/h)：	1154	1124			2278
容量(pcu/h)：	1360	1276			2636
V/C：	0.85	0.88			0.86
服務水準：	D4	D4			D4

#### 匯流區

※主線外車道與進口匝道流量總和小於1450pcu,不須繼續分析匯流區

匯流區上游主線外車道流量(Qm3)外： 788 pcu/h 匯流區上游主線內車道流量(Qm3)內：

進口匝道流量： 308 pcu/h

匯流區上游主線內車道平均速率(Sm)：

匯流區紓解率(Qd)：

衝擊波速率(V)：

衝擊波影響隧道時間(T)：

圖 2.4-4 公路隧道手冊例題 3 輸出圖

#### 四、例題 4：工作性隧道分析

##### (一) 輸入條件

以 2011 年版公路容量手冊 20.7 例題 4 為操作範例，一工作性公路平坦路段上有一長 2.5 公里，單向有 3 車道的隧道。隧道下游 3 公里處有一出口匝道，下游 3.5 公里處有一進口匝道。隧道內外及其他路段的速限皆為 90 公里/小時。尖峰 15 分鐘欲進入隧道之流率為 4,200 輛/小時，從出口匝道離開之流率為 100 輛/小時。從進口匝道進入主線的流率為 600 輛/小時。主線及出口匝道車輛中有 4%之大車。進口匝道車輛中大車之比例為 7%，試評估上述隧道之服務水準。

##### (二) 操作步驟

步驟 1：建立一個新的分析專案，自「THCS Main」中選擇「公路隧道」子系統，選擇「建立新專案」，確定建立新的專案。

步驟 2：輸入隧道特性與鄰近設施。公路隧道性質選擇「單向 3 或 4 車道工作型隧道」。因本例題分析隧道不屬表 20.9 與表 20.10 之任何一類型隧道，但類似類型 1 工作型隧道，故輸入隧道長度 2.0 km，單向車道數 3。取消上游設置進口匝道勾選；勾選下游設置進口匝道，距離輸入 3.5 km；勾選下游設置出口匝道。隧道行車速限選擇 90 kph，隧道類型選擇 1，上下游行車速限皆選擇 90 kph。與 100 公里/小時速限區距離選擇 35 公里以上。

步驟 3：輸入需求流率。欲進入隧道之尖峰小時流率(Q60)輸入 3,780 vph，尖峰小時係數(PHF)輸入 0.9，則需求流率自動計算為本例題所提供之 15 分鐘尖峰流率 4,200 vph。下游出口匝道流率(Qr1)輸入 100 vph，下游進口匝道流率(Qr2)輸入 600 vph。主線大車比例輸入 4%，下游進口匝道大車比例(Pr2)輸入 7%。大車之小客車當量依手冊建議輸入 1.5。

##### (三) 分析結果

完成上述操作步驟，輸入畫面及輸出報表見圖 2.4-5 及圖 2.4-6 所示。隧道內各車道之 V/C 分別為 0.94、0.93、0.74，各車道平均速率為 75km/hr、66km/hr、73km/hr，服務水準分別為 D3、D4 與 C4，總車道之平均 V/C 為 0.87，平均速率為 71km/hr，服務水準為 D4。

匯流區上游主線外車道流率 $(Q_{m3})_3$ 為 1,005pcu/hr，進口匝道流率  $Q_{r2}$  為 621 pcu/hr，總和大於 1,450 pcu/hr，需進一步分析匯流區狀況。而匯流區上游主線內車道流率 $(Q_{m3})_1$ 為 1,637 pcu/hr，匯流區上游主線內車道速率  $S_m$  為 75 km/hr，匯流區紓解率  $Q_d$  為 1,300 pcu/hr，衝擊波速率為 -11.17 km/hr，故匯流區衝擊波將會往上游隧道衝擊，而該衝擊波抵達隧道時間為 18.8 分鐘 > 15 分鐘，顯示該衝擊波雖將往隧道方向行進，但對隧道之影響可能不會顯著。

本程式的分析結果與手冊的分析結果見表 2.4-3，程式分析結果與手冊計算結果相當接近，部分數值如流率、V/C 和衝擊波速率及影響時間有些微的差距，主要來自於程式與手冊計算進位方式的不同。各車道速率係查詢公路容量手冊圖 20-12~20-20，因此與手冊分析值有些微差距。

匯流區上游外車道流率的數據差異，則是由於手冊在套用公式時代入的數值不同。外車道流率計算係採用下列公式(手冊式 20.6)：

$$(Q_{m3})_n = Q_n - Q_{r1}[1 + P_{r1}(E - 1)] \quad (\text{式 } 20.6)$$

$Q_n$ ：從手冊表 20.7 模式所估計在隧道外車道之流率（小車/小時）。3 車道隧道的情況， $n = 3$ ；4 車道隧道時， $n = 4$ 。

$Q_{r1}$ ：進入出口匝道之流率(輛/小時)。

$P_{r1}$ ：從手冊表 20.8 或預期狀況所估計之外車道大車比例。

$E$ ：大車之小車當量。

手冊與程式在代入值的部分， $Q_n$  皆代入 1,130， $Q_{r1}$  代入 100， $E$  代入 1.5，差異在於外車道大車比例  $P_{r1}$  代入值的不同，程式係引用手冊表 20.8 的數值，採用的 0.52，手冊計算則採用出口匝道大車比 0.04，故產生計算結果的差距。

表 2.4-3 例題 4 分析結果比較

分析項目		手冊分析值	程式分析值
欲進入隧道之需求流率		4,200	4,200
車道1	平均自由速率 (km/h)	95	95
	平均速率 (km/h)	75	75
	流率 (pcu/h)	1,637	1,637
	容量	1,750	1,750
	V/C	0.94	0.94
	服務水準	D3	D3
車道2	平均自由速率 (km/h)	88	88
	平均速率 (km/h)	68	66
	流率 (pcu/h)	1,571	1,571
	容量	1,630	1,630
	V/C	0.93	0.93
	服務水準	D4	D4
車道3	平均自由速率 (km/h)	86	86
	平均速率 (km/h)	72	73
	流率 (pcu/h)	1,130	1,131
	容量	1,520	1,520
	V/C	0.73	0.74
	服務水準	C4	C4
總車道平均	平均速率 (km/h)	72	71
	流率 (pcu/h)	4,284	4,285
	容量	4,900	4,900
	V/C	0.87	0.87
	服務水準	D4	D4
匯流區上游外車道流率 (pcu/h)		1,028(1,005)	1,005
匯流區上游內車道流率 (pcu/h)		1,637	1,637
進口匝道流率 (pcu/h)		621	621
匯流區上游內車道平均速率 (km/h)		75	75
匯流區疏解率 (pcu/h)		1,300	1,300
衝擊波速率 (km/h)		-11	-11.17
衝擊波影響隧道時間		19 min	18.80 min

註：表格中( )數字代表建議手冊修正值。



交通部運輸研究所 - 公路隧道分析 - [C:\Users\60837\Desktop\sample4.tnl]

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 模式(M) 說明(H)

基本資料 資料分析 參考資料 分析報表

### 隧道特性與鄰近設施

隧道所在公路性質：

☒ 單向3或4車道工作性公路隧道 ☐ 單向2車道休閒性公路隧道

隧道長度：2.0 km

單向車道數：3

☐ 上游設置進口匝道

☒ 下游設置進口匝道 距離：3.5 km

☒ 下游設置出口匝道

隧道行車速限：90 kph

隧道類型：1

※分析隧道如非手冊表20.9、表20.10適用範圍，請自行選擇較相似類型

上游行車速限：90 kph

下游行車速限：90 kph

與100公里/小時速限區距離：> 35 km

### 流量示意圖

### 需求流量

欲進入隧道之尖峰小時流量(Q60)：3780 vph

尖峰小時係數(PHF)：0.90

欲進入隧道之需求流量(Qm1)：4200 vph

下游出口匝道之流量(Qr1)：100 vph

下游進口匝道之流量(Qr2)：600 vph

主線大車比例(P)：4 %

下游進口匝道大車比例(Pr2)：7 %

大車之小客車當量(E)：1.5

### 執行計算

### 分析結果

	車道 1	車道 2	車道 3	車道 4	總車道平均
平均自由速率(km/h)	95	88	86		-
平均速率(km/h)	75	66	73		71
流率(pcu/h)	1637	1517	1131		4285
容量(pcu/h)	1750	1630	1520		4900
V/C	0.94	0.93	0.74		0.87
服務水準	D3	D4	C4		D4

匯流區上游主線外車道流率(Qm3)外：1005 Pcu/h

匯流區上游主線內車道流率(Qm3)內：1637 Pcu/h

進口匝道流率：621 Pcu/h

匯流區上游主線內車道平均速率(Sm)：75 km/h

匯流區紓解率(Qd)：1300 Pcu/h

衝擊波速率：-11.17 km/h

衝擊波影響隧道時間(T)：18.80 min

圖 2.4-5 公路隧道手冊例題 4 輸入圖

交通部運輸研究所 - 公路隧道分析 - [C:\Users\60837\Desktop\sample4.tnl]

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 模式(M) 說明(H)

基本資料 資料分析 參考資料 分析報表

### IOT THCS 公路隧道路段分析

#### 基本資料

分析人員： 路線/方向： 越/迄： 分析時間： 2013/11/16 分析年： 計畫概述：

#### 分析資料

隧道所在公路性質： 單向3或4車道工作性公路隧道

#### 幾何設計

隧道長度： 2 km 單向車道數： 3  
 上游設置進口匝道： 無 距離： 5 km  
 下游設置進口匝道： 有 距離： 3.5 km  
 下游設置出口匝道： 有  
 隧道類型： 1 隧道行車速限： 90 kph  
 上游行車速限： 90 kph 下游行車速限： 90 kph  
 與100公里/小時速限區距離： > 35 km

#### 需求流量

尖峰小時流量(Q60)： 3780 vpd 尖峰小時係數(PHF)： 0.9  
 欲進入隧道之需求流量(Qm1)： 4200 vph  
 主線大車比例(P)： 4 % 2車道隧道大車使用外車道比例： 0 %  
 大車之小客車當量(E)： 1.5

#### 分析結果

	車道 1	車道 2	車道 3	車道 4	總車道平均
平均自由速率(km/h)：	95	88	86		-
平均速率(km/h)：	75	66	73		71
流量(pcu/h)：	1637	1517	1131		4285
容量(pcu/h)：	1750	1630	1520		4900
V/C：	0.94	0.93	0.74		0.87
服務水準：	D3	D4	C4		D4

#### 匯流區

匯流區上游主線外車道流量(Qm3)外： 1005 pcu/h 匯流區上游主線內車道流量(Qm3)內： 1637 pcu/h  
 進口匝道流量： 621 pcu/h  
 匯流區上游主線內車道平均速率(Sm)： 75 km/h 匯流區解解率(Qd)： 1300 pcu/h  
 衝擊波速率(V)： -11.17 km/h 衝擊波影響隧道時間(T)： 18.80 min

圖 2.4-6 公路隧道手冊例題 4 輸出圖

## 第三章 軟體更新與相關維護工作

### 3.1 HTSS 介面親和便利性提升

為增進使用者之操作便利，臺灣公路容量分析軟體(以下稱 THCS)前期已就公路交通系統模擬模式(以下稱 HTSS)子系統進行操作介面視窗化及功能提升，包括版面配置、路網設定方式、接腳設定方式、車流及時相設定方式與除錯機制等項目，而畫面設計亦採互動方式，方便使用者同步對照輸入資料與路網位置。

藉由歷次改版，HTSS 子系統之使用環境日趨親和便利，然考量 THCS 僅提供資料輸入介面，幫助使用者將資料轉為執行檔可讀取之輸入檔，因此資料輸入之檢查為影響模擬結果成敗之關鍵，故本期擬就偵錯、錯誤提示與除錯介面之功能進行提升，另考量 HTSS 之輸入資料特性，常有路段、路口或相關設施之資料重複性高的現象，如有輔助之屬性複製功能，將可幫助使用者建立路網時事半功倍，增進分析速率，故此亦為本期之改善重點。茲就各項 HTSS 介面親和便利性提升之工作成果彙整如后：

#### 一、加強偵錯與錯誤提示

THCS2011 之 HTSS 子系統已建立基本除錯與整體除錯機制，使用者在輸入錯誤數值，或是違反輸入規則時，系統將即時跳出警告視窗，提醒使用者輸入正確資料，以增進資料輸入與模擬作業之效率與正確性。延續此偵錯架構，本期將蒐集歷次教育訓練或使用者反映意見，對於較常發生之錯誤或障礙加強提示，包括：

##### (一) 路徑設定數限制

依據 HTSS 之原始設定，路徑設定組數如大於 10 組，則將出現無法進行模擬的現象，故本期程式於路徑設定組數介面上加強限制功能，當使用者設定之組數等於 10 組後，則「新增路徑」無法使用，以免設定過多組數導致程式無法執行，如圖 3.1-2 所示。

##### (二) 機車待轉區/停等區長度提醒

過往使用者常有機車待轉區或停等區在勾選狀況下，長度忽略輸入的情形，本期就機車待轉區與停等區增訂預設值，以免後續進行模擬時出現錯誤，另增加警示視窗提醒使用者勾選設置待轉區或停等區之車道，如圖 3.1-2 所示。

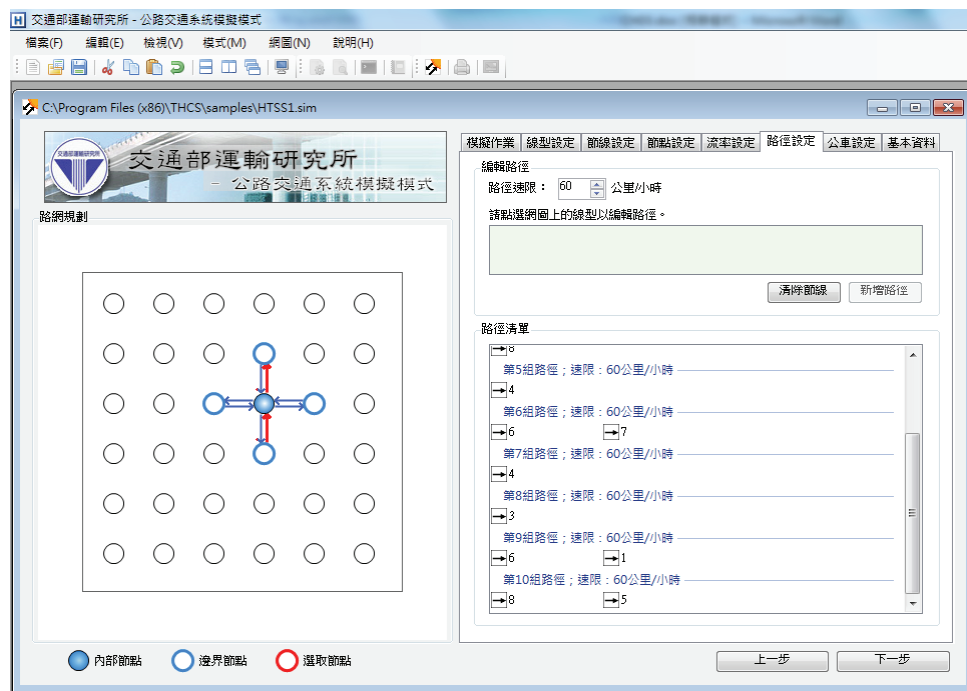


圖 3.1-1 HTSS 子系統偵錯功能增訂-路徑組數限制

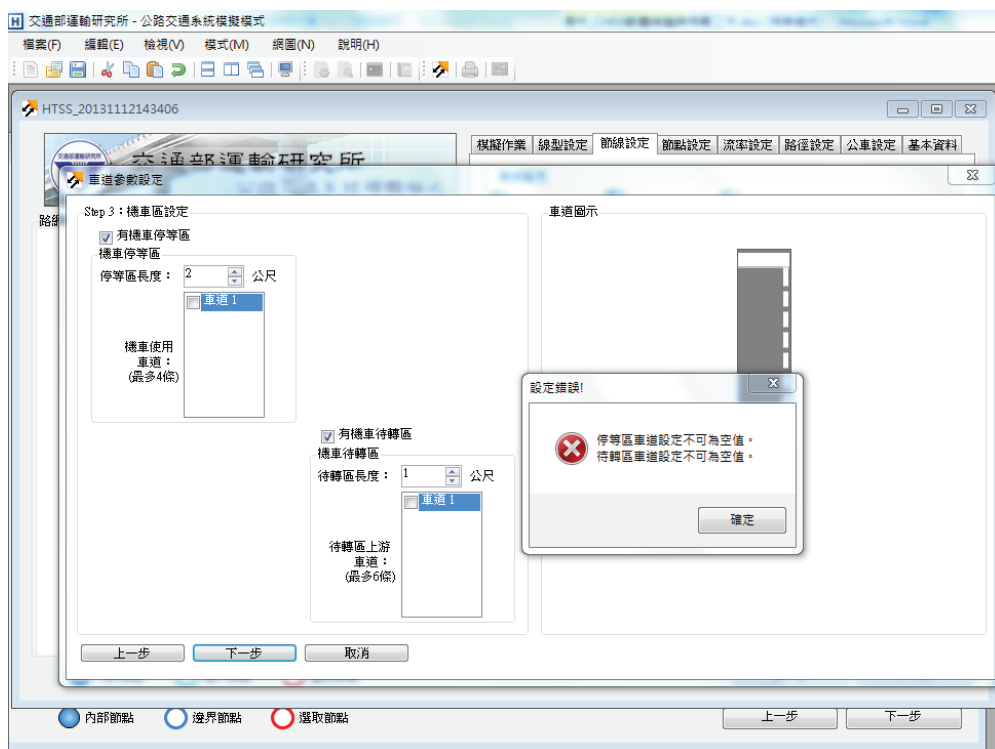


圖 3.1-2 HTSS 子系統偵錯功能增訂-停等區或待轉區設定提醒

### (三) 機車停等區設定提醒

依據 HTSS 原始設定，所有讓機車使用之節線必須有檔型 33(機車停等區)資料，亦即當使用者輸入之流率包含機車，而機車流可經過之節線未設定機車停等區資料，則將有無法模擬的情形。基此，本期程式係針對此部分加強檢查與提示，使用者如在「節線設定」頁籤並無設定機車停等區，後續「流率設定」頁籤將僅出現相對應之大車與小車比例輸入欄，以免模擬過程發生錯誤，如圖 3.1-3 所示。

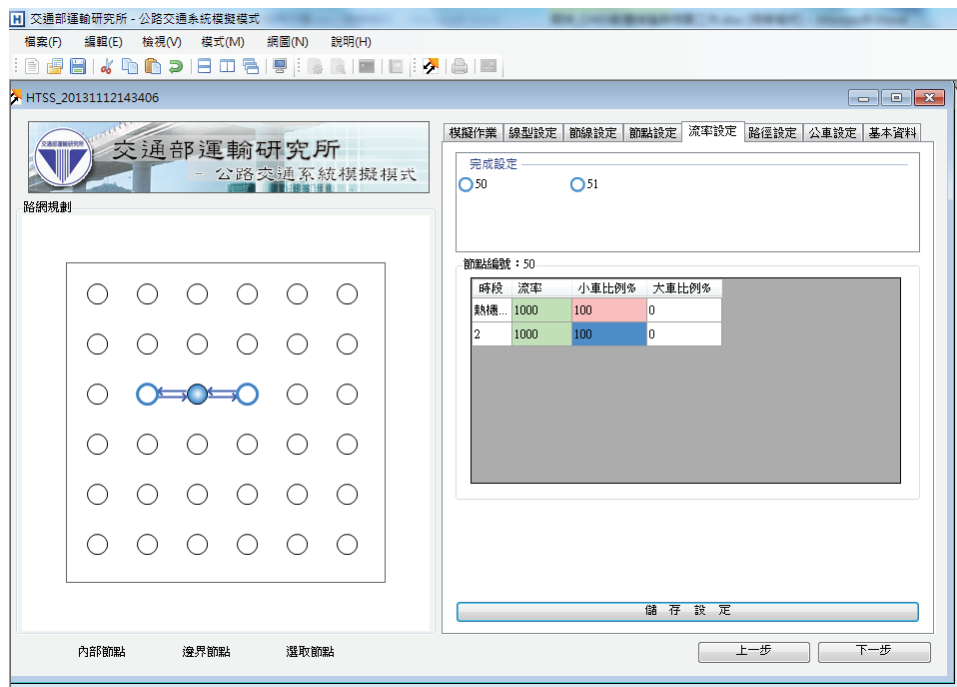


圖 3.1-3 HTSS 子系統偵錯功能增訂-停等區設定與車種對應

## 二、增訂錯誤訊息顯示畫面

HTSS 子系統係以本所開發之模擬程式 HTSS-V3.exe 為運算主體，另就輸入與輸出以具親和力之視窗化界面方便使用者應用，惟過往因輸入錯誤、導致無法執行程式時，使用者無法於本子系統之輸出視窗中得知錯誤訊息，作為進一步修正的參考。基此，本期擬對此現象進行補強，在執行本子系統時，除原設定之 DOS 執行畫面外，如有錯誤訊息將於該 DOS 執行畫面顯現，另開啟一視窗抓取錯誤訊息以利閱讀，並提供聯繫程式開發單位資訊，期有助於使用者除錯與修正，如圖 3.1-4 所示。

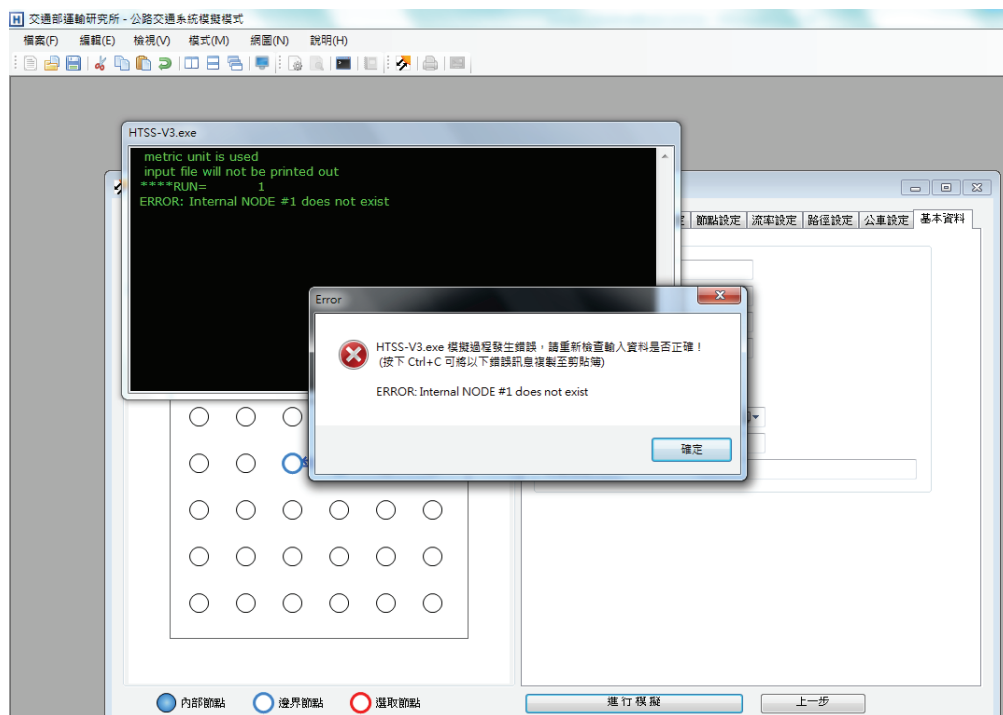


圖 3.1-4 HTSS 子系統錯誤訊息畫面示意圖



### 三、增訂屬性複製功能

#### (一)線型屬性複製功能

本期程式增訂線型屬性複製與貼上功能，使用者可利用本功能快速複製各節線之路名、坡度、分隔等線型資料，如圖 3.1-5~6 所示。

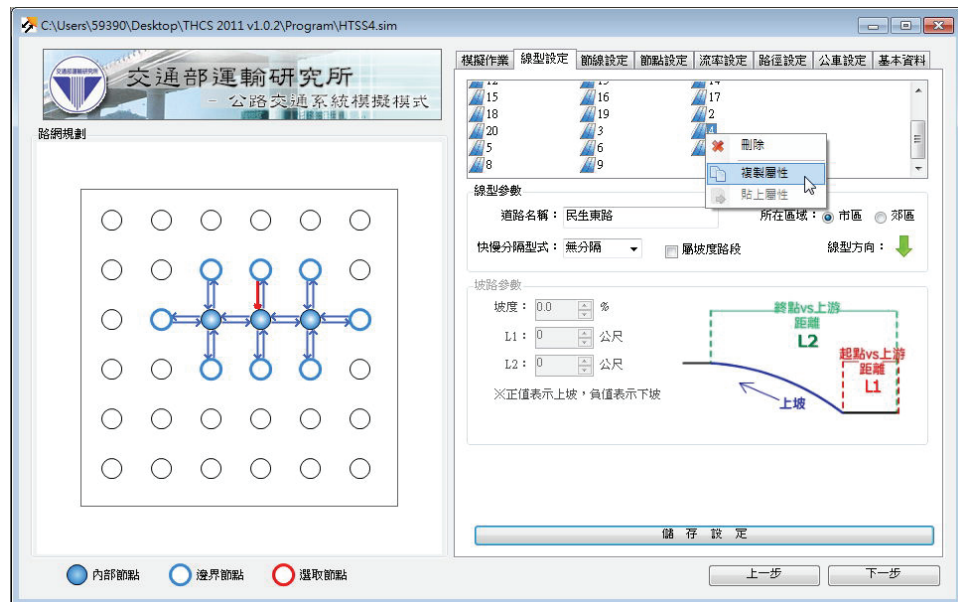


圖 3.1-5 HTSS 子系統複製功能增訂-線型屬性複製

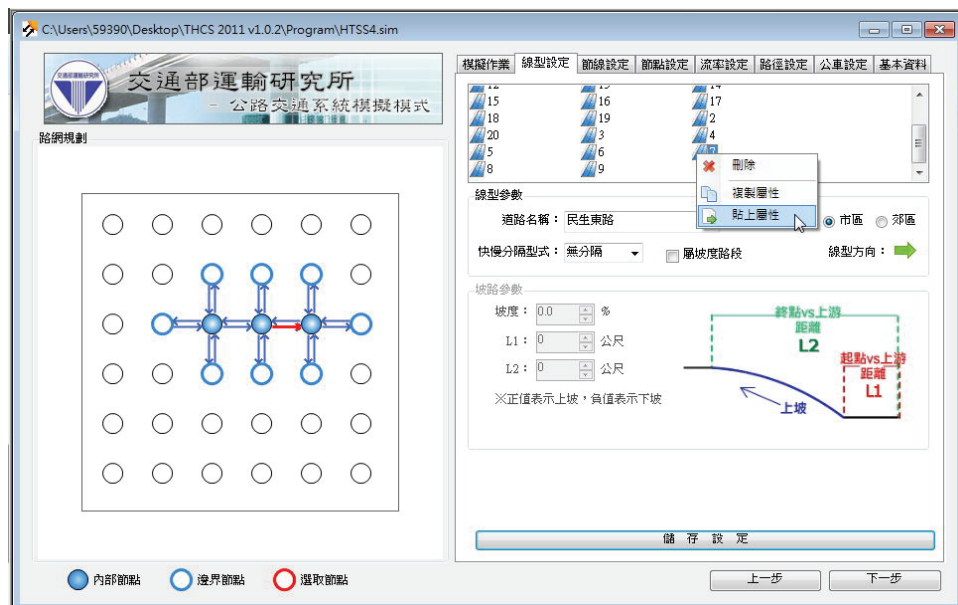


圖 3.1-6 HTSS 子系統複製功能增訂-線型屬性貼上

## (二)節線屬性複製功能

本期程式增訂節線屬性複製與貼上功能，如圖 3.1-7~8 所示，使用者對於相同線型條件之節線可以此功能快速複製節線資料，而對於不同線型條件、無法複製之節線則將出現視窗提醒，如圖 3.1-9 所示。

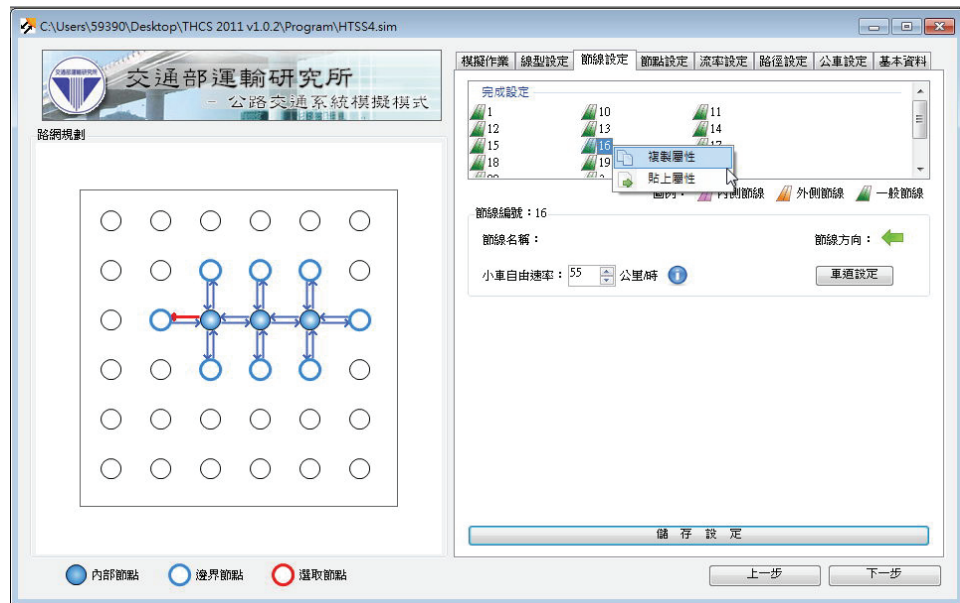


圖 3.1-7 HTSS 子系統複製功能增訂-節線屬性複製

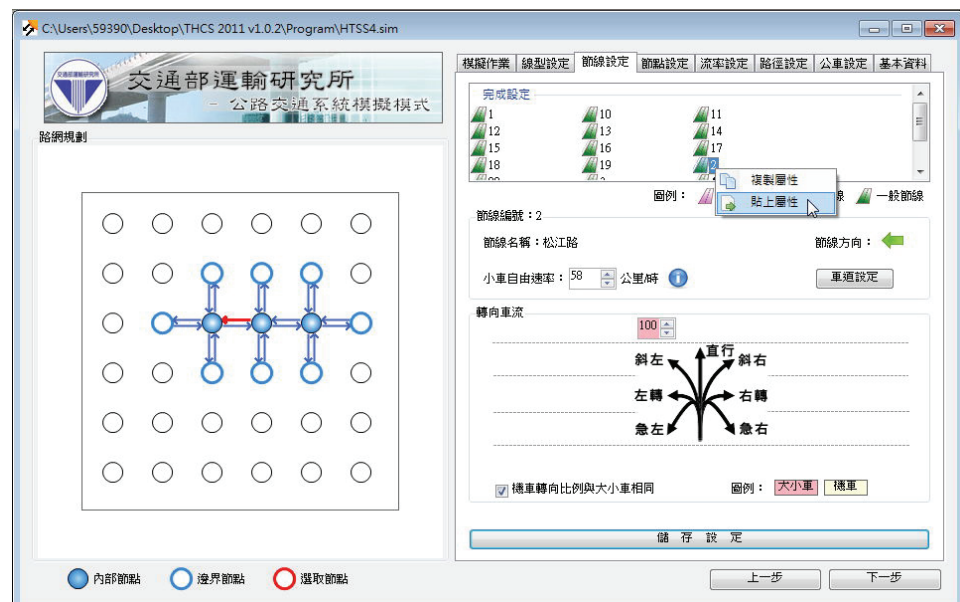


圖 3.1-8 HTSS 子系統複製功能增訂-節線屬性貼上



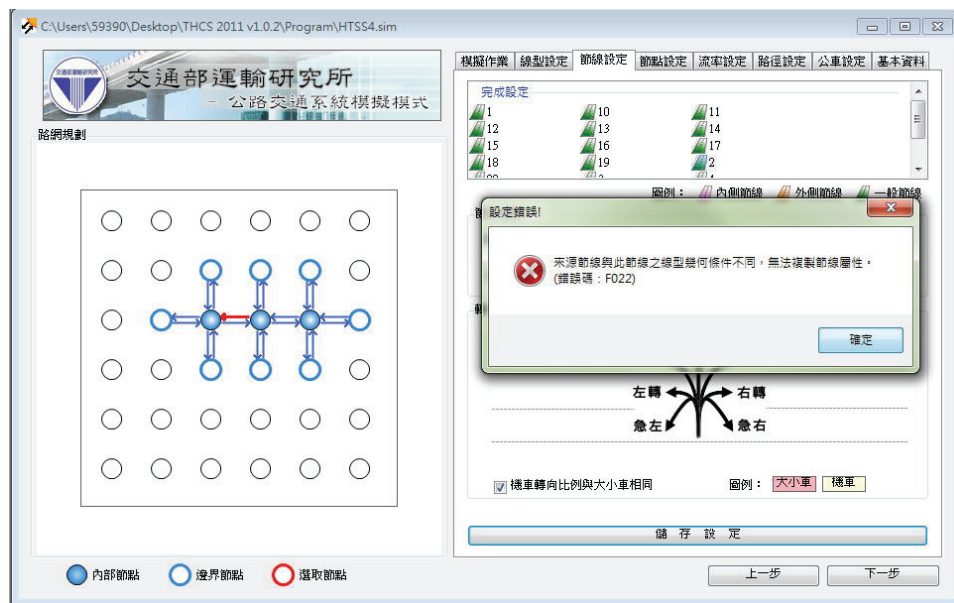


圖 3.1-9 HTSS 子系統複製功能增訂-節線條件提醒

## (三)節點屬性複製功能

對於多處類似路口號誌設置的大型路網，本期程式增訂節點屬性複製與貼上功能，使用者可以此功能快速複製節點之時制資料，如圖 3.1-10~11 所示。



圖 3.1-10 HTSS 子系統複製功能增訂-節點屬性複製



圖 3.1-11 HTSS 子系統複製功能增訂-節點屬性貼上

#### (四) 流率屬性複製功能

本期程式增訂流率屬性複製與貼上功能，使用者於邊界節點輸入流率資料時，可以此功能快速複製流率、運具比等資料，如圖 3.1-12~13 所示。

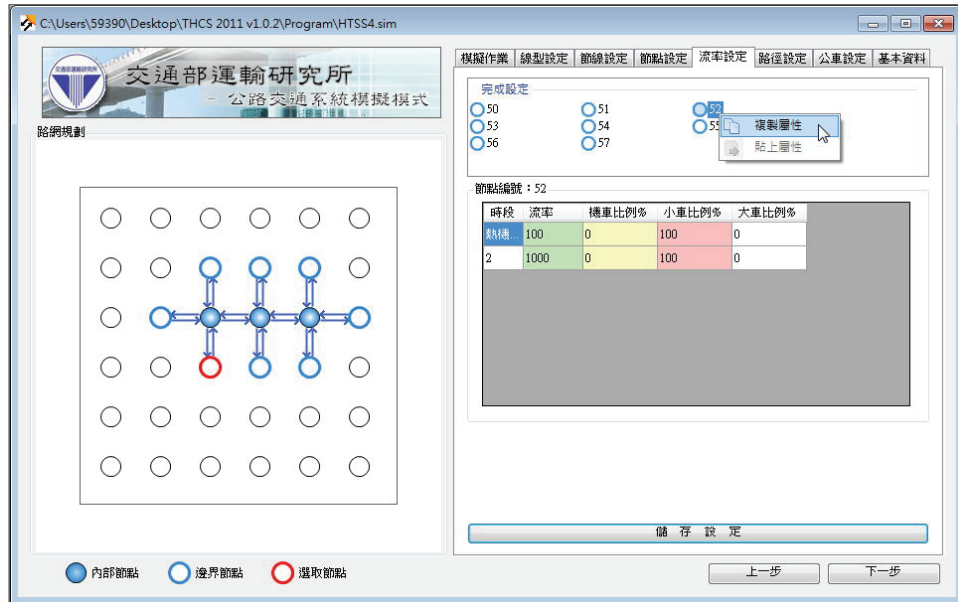


圖 3.1-12 HTSS 子系統複製功能增訂-流率屬性複製



圖 3.1-13 HTSS 子系統複製功能增訂-流率屬性貼上

## (五)公車屬性複製功能

本期程式增訂公車屬性複製與貼上功能，使用者於設定公車資訊時，可以此功能快速複製公車路徑、路線、時段、頻率等資料，如圖 3.1-14~15 所示。

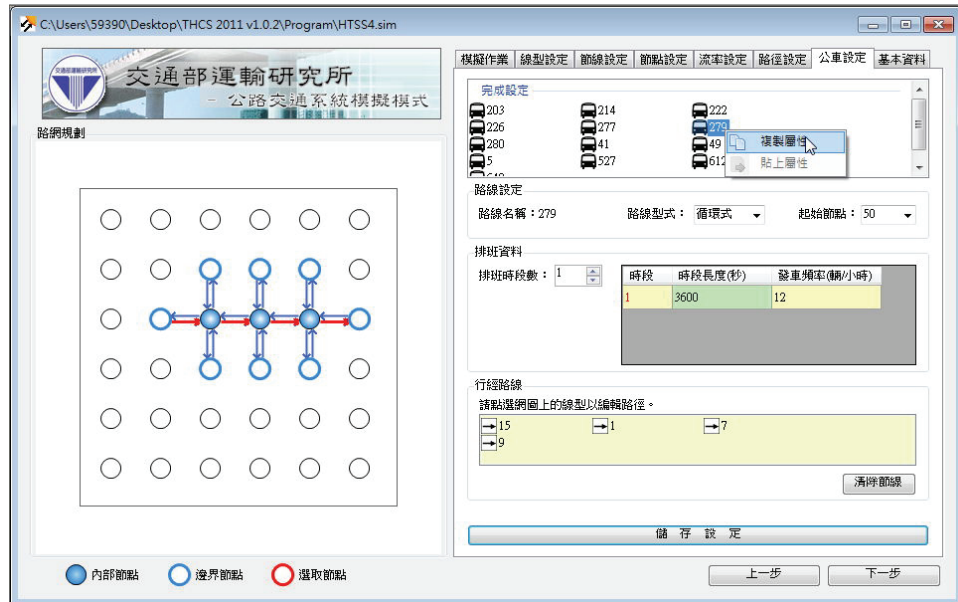


圖 3.1-14 HTSS 子系統複製功能增訂-公車屬性複製

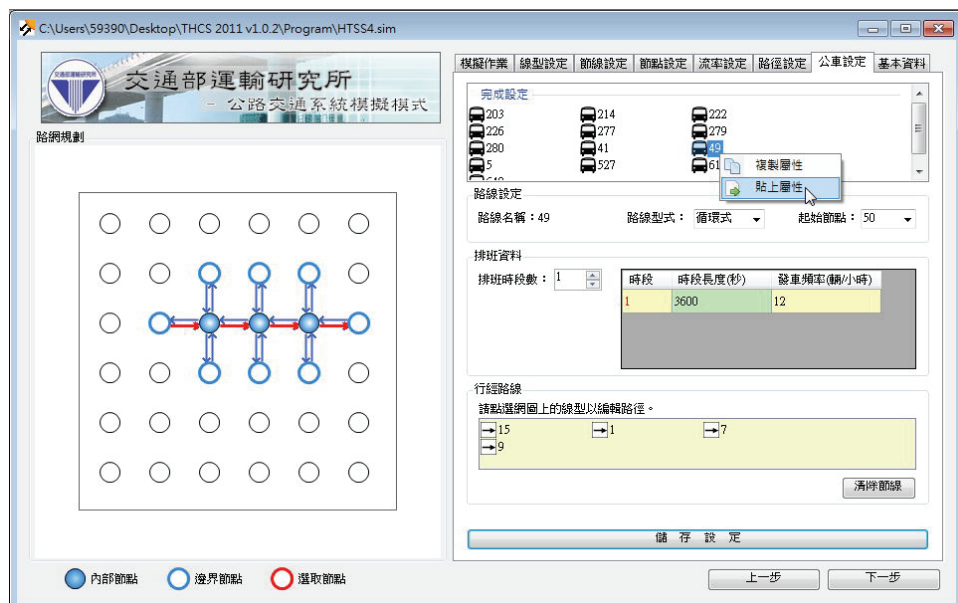


圖 3.1-15 HTSS 子系統複製功能增訂-公車屬性貼上

### 3.2 使用手冊例題檢視與修正

本計畫重新檢視「2011 年臺灣公路容量手冊」中，「第 11 章多車道郊區公路」與「第 13 章號誌化路口」相關例題，而在上述例題演算測試時，如有程式操作未盡便利，或在功能上有所疏漏處，則進行軟體功能之修正更新，並就「臺灣公路容量分析軟體使用手冊」作必要之更新與修正。有關 THCS 軟體之修正與更新，茲分述如后。

#### 一、新增多車道郊區公路號誌化路口容量分析功能

配合「2011 年臺灣公路容量手冊」之「第 11 章多車道郊區公路」內容，其係考慮多車道郊區公路如遇多處號誌阻斷，實宜視為具阻斷性的幹道進行分析，而郊區幹道與市區幹道之分析方法相同，但因郊區幹道號誌化路口之紓解率與市區不同，無法沿用原「市區號誌化路口」之車道類型與相關參數，基此，「2011 年臺灣公路容量手冊」新增郊區幹道號誌化路口之車道容量分析方法，而本計畫亦配合新增該分析功能。

##### (一) 畫面與欄位說明

本分析功能可於「程式集」中開啟，點入後可直接進入「多車道郊區公路號誌化路口分析」畫面，畫面欄位說明如下：

1.時相設定群組，預設有 2 個選擇按鈕、13 項輸入欄位、1 個下拉式選單、1 個勾選格位、1 個顯示欄位和 12 個按鍵，最多可輸入 8 個時相號誌群，如圖 3.2-1 所示。

(1)自訂時相/常用時相：屬輸入參數，使用者選擇欲自訂時相或是採用程式預設的常用時相。

(2)常用時相：屬可調參數，共有簡單二時相(NS)、簡單二時相(EW)、左轉保護三時相(NS)、左轉保護三時相(EW)、左轉保護四時相(NS)、左轉保護四時相(EW)供使用者選擇，選擇常用時相後將自動產生時相型態圖。

(3)時相數：屬輸入參數，單一路口最多可輸入 8 個時相，每個時相允許的流動將以圖形顯示，預設 2 時相。

(4)行人專用時相設置：屬輸入參數，選擇是否設置行人專用時相。

(5)週期：屬顯示參數，使用者輸入各時相之綠燈、黃燈、紅燈後，程式將自行加總並顯示於週期欄位。

- (6)時相輸入按鍵：時相需依照順序輸入。本群組左方提供每個方向左轉、直行、右轉三個車流操作方向的按鍵，垂直交叉方向則有紅燈右轉的操作方向按鍵。第一次點選按鍵會出現藍色的箭頭，第二次點選表示取消，可重新輸入。藍色箭頭表示允許車流行進的方向。
- (7)時相長度：黃燈及紅燈時間各時相相同，預設各 0 秒鐘。每個時相之綠燈時間則需分別輸入，預設值為 0。週期時間將於各時相燈號時間輸入完畢後自動加總。

圖 3.2-1 時相設定群組

2.道路幾何與流量參數群組，共有東向、西向、南向、北向 4 個標籤頁，每個標籤頁中最多包含 53 項輸入欄位，31 個勾選格位，7 個設定按鈕以及 7 個顯示欄位，如圖 3.2-2 所示。

- (1)中央分隔型式：屬輸入參數，選擇是否設置中央實體分隔島。
- (2)坡度：屬輸入參數，表示此行車方向的路段坡度。坡度值是以百分比計算，預設值 0，型態為整數。
- (3)車道數：屬輸入參數，使用者輸入欲分析路段上各個車道類型的車道數，預設值 0，微調鍵調整值 1。
- (4)車道寬(m)：屬輸入參數，使用者輸入各個車道類型的車道寬度，預設值 2.0，微調鍵調整值 0.1。
- (5)車道類型：屬顯示參數，分類原則依據「2011 年臺灣公路容量手冊」第 11 章 11.4.2 節，將車道分為 8 種類型。

(6)流量設定：點選「設定」鈕後，即彈跳出流量輸入視窗，利用「車輛數」、「百分比」兩個按鈕切換欲輸入的資料型態。使用者除需輸入 PHF(尖峰小時流量係數)外，並可選擇直接輸入各車種(機車、小車、大車)不同方向(左轉、直行、右轉)的車輛數，或是輸入各車種不同方向之流量百分比與總車輛數，如圖 3.2-3。

道路幾何與流量參數

東向→ | 西向← | 北向↑ | 南向↓

中央分隔型式 ☐ 實體分隔 坡度 0 %

道路幾何設計與流量

	東向→	西向←	北向↑	南向↓	東向↗	西向↖
車道數	1	1	0	0	1	0
車道寬(m)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
車道類型	2	7	1	8	5	3
流量設定	設定	設定	設定	設定	設定	設定
緊鄰公車專用道	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
公車停靠	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 有
離路口距離(m)	40	40	40	40	40	40
公車頻率(vph)	0	0	0	0	0	0
路旁停車	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 有
停車操作率(vph)	0	0	0	0	0	0
行人衝突	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 有
行人衝突數(pph)	0	0	0	0	0	0
轉角儲存車數(v)	0	0	0	0	0	0
車隊到達型態	1	1	1	1	1	1
禁行機車	<input type="checkbox"/> 有					

機車停車區

☐ 有設置 寬(m) 0 深(m) 5.0 佔用比例(%) 10 %

圖 3.2-2 幾何與流量設定群組

流量輸入

車輛數 百分比 PHF 0.9

左轉 直行 右轉

機車 0 0 0

小車 0 0 0

大車 0 0 0

總車輛數 0 veh

☐ 車輛是否迴轉 確定

流量輸入

車輛數 百分比 PHF 0.9

總車輛數 0 veh

左轉 直行 右轉

機車 0 0 0

小車 0 0 0

大車 0 0 0

註：加總若非100，將自動計算百分比。

☐ 車輛是否迴轉 確定

圖 3.2-3 流量輸入視窗

- (7)緊鄰公車專用道：屬輸入參數，選擇此車道是否緊臨公車專用道。
- (8)公車停靠：屬輸入參數，選擇此車道之右側是否有設置公車停靠站。
- (9)離路口距離(m)：屬輸入參數，使用者輸入公車站位與交叉口的距離，預設值 0，且為不可輸入，當使用者勾選「有公車停靠」時，此欄位將變為可輸入。
- (10)公車頻率(vph)：為輸入參數，表示此公車站位 1 小時中到達的公車車輛數，預設值 0，且為不可輸入，當使用者勾選「有公車停靠」時，此欄位將變為可輸入。
- (11)路旁停車：屬輸入參數，選擇此車道旁是否有路邊停車格。
- (12)停車操作率(vph)：屬輸入參數，表示路旁停車格每小時停放的車輛數，預設值 0。
- (13)行人衝突：屬輸入參數，勾選車輛紓解是否受到行人干擾。
- (14)行人衝突數(pph)：屬輸入參數，表示每小時進入路口的衝突行人數，預設值 0。以往東方向車流為例，其右轉車道的行人衝突數為南側之東西向行人穿越線上，每小時行人通過之數量。
- (15)轉角儲存車數(v)：屬輸入參數，路口轉角可儲存的小車車輛數，預設值 0。
- (16)車隊到達型態：屬入參數，使用者可利用下拉式選單選擇，手冊將車隊到達型態分為 6 種類型，各類型代表意義敘述如下。
  - 型態 1：此為相當密集車隊到達型態，超過 80%的車輛在紅燈開始時到達路口，此型態代表車隊續進品質很差之狀況。
  - 型態 2：此為中度密集車隊到達型態，40%~80%車輛在紅燈時段陸續到達路口，此型態代表車隊續進品質不良之狀況。
  - 型態 3：此為隨機到達型態，通常存在於獨立交叉路口。集結在車隊中的車輛在 40%以下。
  - 型態 4：此為中度密集車隊到達型態，40%~80%的車輛在綠燈中陸續抵達路口，表示車隊續進品質良好。
  - 型態 5：此為相當密集之車隊到達型態，超過 80%的車隊在綠燈時段開始時到達路口，車隊續進品質非常良好。



型態 6：此為車流續進品質特優之到達型態，相當密集之車隊可通過數個交叉路口而不受干擾。

- (17)禁行機車：屬輸入參數，勾選該車道是否禁止機車行駛。
- (18)機車停等區：屬輸入參數，選擇混合車道上是否有設置機車停等區。
- (19)寬度(m)：屬輸入參數，停等區在分析車道上之寬度，設定為分析車道之寬度，預設值 0。
- (20)深度(m)：屬輸入參數，停等區之縱深，預設值 0。
- (21)佔用比例(%)：屬輸入參數，停等區面積被停等機車佔用之比例，預設值 0。

3.左轉衝突參數群組，配合車道類型「左轉衝突車道」之判斷成立而顯視為可用，畫面中最多包含 22 項輸入欄位，如圖 3.2-4 所示。

- (1)左轉車停等空間長度(m)：屬輸入參數，指左轉進入路口時可暫停之空間長度。
- (2)對向直行車道數：屬輸入參數，指車行方向之對向直行車道數，預設值 1，微調鍵調整值 1。
- (3)直行流量(vph)：屬輸入參數，指對向直行車流量，使用者可依序輸入各個對向直行車道之流量。
- (4)車種比例(%)：屬輸入參數，指對向直行車輛之車種比例，包括機車、小車與大車的使用比例，使用者可依序輸入各個對向直行車道之車種比例。

車道	直行流量(vph)	機車(%)	小車(%)	大車(%)
車道1	1	0	0	0
車道2	0	0	0	0
車道3	0	0	0	0
車道4	0	0	0	0
車道5	0	0	0	0


3.2-4 左轉衝突參數設定群組

4.分析結果群組，共有東向、西向、南向、北向4個標籤頁，如圖 3.2-5 所示。

分析結果  
車道群分析結果

東向→ | 西向← | 北向↑ | 南向↓

計算參數



Ng	0	0	0	0	0	0
Fv	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Fg	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Fb	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Fs	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Fm	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Fp	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
G	4	4	4	4	4	4
車道容量	0	0	0	0	0	0
V/C	0	0	0	0	0	0
車隊比	0	0	0	0	0	0
延滯調整因素	0	0	0	0	0	0
車道群延滯	0	0	0	0	0	0
車道群服務水準						
東向路口延滯	0					
東向路口服務水準						

圖 3.2-5 分析結果群組

- (1)Ng：各個車道類型在有效時相長度下所能紓解的車輛數。
- (2)Fv：車種及行進方向調整因素，以直行小車為基準時，其他車輛及其行進方向對於該車道容量的調整因素。
- (3)Fg：坡度調整因素，路線上、下坡對於車流紓解率的調整因素。
- (4)Fb：公車調整因素，公車靠站時若佔用車道，對於該車道容量的調整因素。
- (5)Fs：路邊停車調整因素，停靠路旁之車輛進出停車位時對於車道容量的調整因素。
- (6)Fm：安全島或護欄調整係數，即設置實體之安全島或護欄對該車道容量之調整因素。

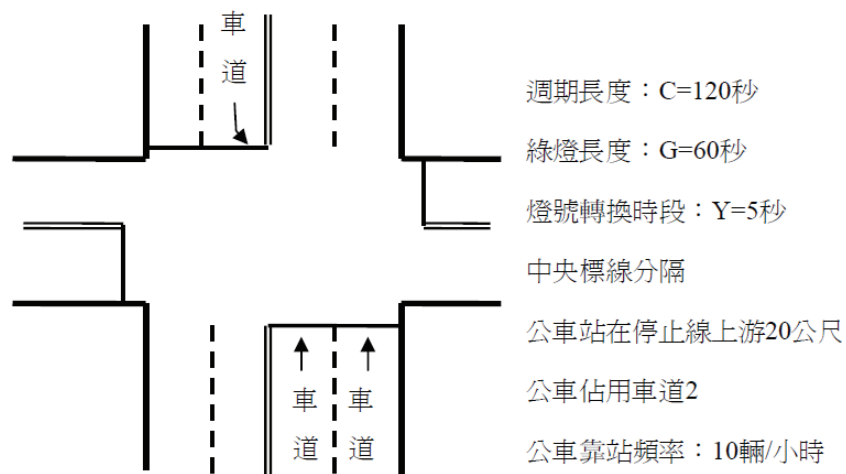
- (7) $F_p$ ：衝突行人調整因素，在沒有行人專用時相的號誌化路口，左轉或右轉車流受到行人進入路口影響的調整因素。
- (8) $G$ ：有效時相長度，為綠燈時段長度加上綠燈結束後停等車輛繼續紓解之時間。
- (9)車道容量：各類型車道的容量值。
- (10) $V/C$ ：車道流量( $V$ )與容量( $C$ )的比值。
- (11)車隊比：不同到達形態下所代表之到達車輛比例。
- (12)延滯調整因素：依據車流續進及號誌控制種類等參數所求出的延滯調整值。
- (13)車道群延滯：表示不同車道的延滯。
- (14)車道群服務水準：表示不同車道的服務水準。
- (15)(東向)路口延滯：表示不同行車方向之路口延滯。

## (二) 例題檢視

### 1. 應用例題一

#### (1) 輸入條件

以 2011 年版公路容量手冊修定版的 11.4.3.1 例題 1 為操作範例，如下圖與下表所示，顯示一有定時號誌之獨立路口南北方向路段之幾何、交通及號誌控制狀況。北上方向之兩車道(車道 1 及車道 2)皆為直行車道。試估計此二車道之容量。



狀況	車道 1	車道 2
尖峰 15 分鐘流率(輛/小時)	600	1000
小車比例	0.96	0.60
大車比例	0.03	0.00
機車比例	0.01	0.40
車道寬(公尺)	3.0	3.2
坡度(%)	-3	-3

## (2)操作步驟

### 車道 1 之容量分析

步驟 1：建立一個新的分析專案，自程式集中選擇「THCS Main」中選擇「多車道郊區公路號誌化路口」子系統，選擇「開新檔案」，確定建立新的專案。

步驟 2：選擇地區型態，所在都市為臺北，路口控制型態為獨立交叉路口定時控制。

步驟 3：設定時相資料。選擇自訂時相，輸入時相數 3。選擇Φ1，點選北向左轉、直行、右轉，輸入綠燈 60 秒、黃燈 3 秒、全紅 2 秒；選擇Φ2，點選南向左轉、直行、右轉，輸入綠燈 20 秒、黃燈 3 秒、全紅 2 秒；選擇Φ3，點選東向及西向左轉、直行、右轉，輸入綠燈 25 秒、黃燈 3 秒、全紅 2 秒。

步驟 4：輸入道路幾何與流量參數。將標籤頁面切換至「北向→」。

步驟 5：中央實體分隔保持未勾選狀態，輸入坡度-3%。

步驟 6：輸入直行車道數 1、車道寬 3.0m。

步驟 7：設定流量。點選直行車道流量設定鈕，切換設定型態至百分比，輸入 PHF1.0、總車輛數 600 vph、直行小車 96%、直行大車 3%、直行機車 1%，按下確定鈕。

步驟 8：將直行車道「路旁停車」欄位設定為勾選，輸入停車操作率 10 vph。

步驟 9：選擇車隊到達型態。下拉選單將車隊到達型態改為「3」(隨機到達)。

步驟 10：按下「計算結果」按鈕。

#### 車道 2 之容量分析

步驟 1：建立一個新的分析專案，自程式集中選擇「臺灣公路容量分析軟體 THCS2013」、「分析軟體」中選擇「郊區多車道公路號誌化路口」子系統，選擇「開新檔案」，確定建立新的專案。

步驟 2：選擇地區型態，所在都市為臺北，路口控制型態為獨立交叉路口定時控制。

步驟 3：設定時相資料。選擇自訂時相，輸入時相數 3。選擇Φ1，點選北向左轉、直行、右轉，輸入綠燈 60 秒、黃燈 3 秒、全紅 2 秒；選擇Φ2，點選南向左轉、直行、右轉，輸入綠燈 20 秒、黃燈 3 秒、全紅 2 秒；選擇Φ3，點選東向及西向左轉、直行、右轉，輸入綠燈 25 秒、黃燈 3 秒、全紅 2 秒。

步驟 4：輸入道路幾何與流量參數。將標籤頁面切換至「北向→」。

步驟 5：中央實體分隔保持未勾選狀態，輸入坡度-3%。

步驟 6：輸入直行車道數 1、車道寬 3.2m。

步驟 7：設定流量。點選直行車道流量設定鈕，切換設定型態至百分比，輸入 PHF1.0、總車輛數 1000 vph、直行小車 60%、直行大車 0%、直行機車 40%，按下確定鈕。

步驟 8：將直行車道之「公車停靠」欄位設定為勾選，輸入離路口距離 20m，公車頻率 10 vph。

步驟 9：將直行車道「路旁停車」欄位設定為勾選，輸入停車操作率 10 vph。

步驟 10：選擇車隊到達型態。下拉選單將車隊到達型態改為「3」(隨機到達)。

步驟 11：按下「計算結果」按鈕。

#### (3)分析結果

手冊例題 11.4.3.1 之輸入畫面及輸出報表如圖 3.2-6~圖 3.2-9 所示，程式的分析結果與手冊的分析結果見表 3.2-1~表 3.2-2 所示，由表中可知，除因進位問題而有所差異外，整體而言，軟體分析結果均相當接近手冊範例的計算結果。

**時相設定**

自訂時相 常用時相

常用時相 選擇

時相數 3

行人專用時相設置

週期 120 秒

右 下 左 右

左 右

左 右

**時相型態及長度**

Φ1	Φ2	Φ3	Φ4
G 60	G 20	G 25	G 0
Y 3	Y 3	Y 3	Y 0
R 2	R 2	R 2	R 0

**道路幾何與流量參數**

東向→ 西向← 北向↑ 南向↓

中央分隔型式 實體分隔 坡度 3 %

道路幾何設計與流量

	東向→	西向←	北向↑	南向↓	東向→	西向←	北向↑	南向↓
車道數	0	0	1	1	0	0	0	0
車道寬(m)	2.0	2.0	3	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
車道類型	2	7	1	8	5	3		
流量設定	設定	設定	設定	設定	設定	設定		
緊鄰公車專用道	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
公車停靠	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
離路口距離(m)	40	40	40	40	40	40		
公車頻率(vph)	0	0	0	0	0	0		
路旁停車	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
停車操作率(vph)	0	0	10	0	0	0		
行人衝突	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
行人衝突數(pph)	0	0	0	0	0	0		
轉角儲存車數(v)	0	0	0	0	0	0		
車隊到達型態	1	1	3	1	1	1		

**計算結果**

**分析結果**

**車道群分析結果**

東向→ 西向← 北向↑ 南向↓

計算參數

	東向→	西向←	北向↑	南向↓	東向→	西向←	北向↑	南向↓
Ng	0	0	31	30.4	0	0		
Fv	1.0	1.0	0.967	1	1.0	1.0		
Fg	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04		
Fb	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		
Fs	0.94	0.94	0.91	1	0.94	0.94		
Fm	1	1	0.97	0.97	1	1		
Fp	1.0	1.0	1	1	1.0	1.0		
G	64	64	64	64	64	64		
車道容量	0	0	831	925	0	0		
V/C	0	0	0.722	0	0	0		
車隊比	0.333	0.333	1	0.333	0.333	0.333		
延滯調整因素	1	1	1	1	1	1		
車道群延滯	0	0	18.3	9.9	0	0		
車道群服務水準	???	???	B	A	???	???		
北向路口延滯	18.3							
北向路口服務水準	B							

圖 3.2-6 手冊例題 11.4.3.1 輸入圖(車道 1)

sample1-1.SIC

### IOT THCS 多車道郊區道路號誌化路口運轉分析(分析模式)

-----多車道郊區道路號誌化路口運轉分析(分析模式)-----

分析人員：	東西向街道名
機關/公司：	南北向街道名
業主：	分析時間：2012/11/29
分析時段：	分析年期：
計畫概述：	

#### 時制計畫

時相數：	3 時相	週期長度：	120 秒
行人專用時相：	無設置		

時相配置	Φ1			Φ2			Φ3		
	G= 60 (s)			G= 20 (s)			G= 25 (s)		
	Y= 3 (s)			Y= 3 (s)			Y= 3 (s)		
	R= 2 (s)			R= 2 (s)			R= 2 (s)		

流動方向	東向			西向			北向			南向		
	左轉	直行	右轉	左轉	直行	右轉	左轉	直行	右轉	左轉	直行	右轉
Φ1	.	.	.	.	.	.	V	V	V	.	.	.
Φ2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	V	V
Φ3	V	V	V	V	V	V	.	.	.	.	.	.

#### (三)北向(↑)

中央分隔形式：	無實體分隔						坡度：	-3 %
車道使用：	左轉(專用)	直左共享	直行	左直右共享	直右共享	右轉(專用)		
車道數：	0	0	1	1	0	0		
車道寬：			3	2.0				公尺
車道類型：			1	8				
流率：			600	0				vph
緊鄰公車專用道：			.	.				
公車停靠：			.	.				
離路口距離：			.	.				公尺
公車頻率：			.	.				輛/小時
路旁停車：			V	.				
停車操作率：			10	.				輛/小時
行人衝突：			.	.				
行人衝突數：			.	.				人/小時
車隊到達型態：			3	1				
轉角儲存數：			.	.				輛
禁行機車：			.	.				

#### 分析結果

#### (三)北向(↑)

車道使用：	左轉(專用)	直左共享	直行	左直右共享	直右共享	右轉(專用)	
Ng：			31	30.4			
Fv：			0.967	1			
Fg：			1.04	1.04			
Fb：			1.0	1.0			
Fs：			0.91	1			
Fz：			0.97	0.97			
Fp：			1	1			
有效綠燈長：			64	64			秒
車道容量：			831	925			vph
V/C：			0.722	0			
車隊比：			1	0.333			
延滯調整因素：			1	1			
車道群延滯：			18.3	9.9			sec/veh
車道群服務水準：			B	A			級

圖 3.2-7 手冊例題 11.4.3.1 輸出報表(車道 1)

sample1-2.SIC

快速選單 返回主頁

g:\ceci\priv\le\project

P:\

01009

working

14多車道郊區

問題

sample1-1.SIC

sample1-2.SIC

sample2.SIC

sample3.SIC

sample4.SIC

sample5.SIC

Signal Intersection Files (\*.SIC)

多車道郊區道路號誌化路口運轉分析(分析模式) 顯示基本資料

時相設定

自訂時相 常用時相

常用時相 該選擇

時相數 3

行人專用時相設置

週期 120 秒

右 ↓ 左 右

左 → 左 ← 右

時相型態及長度

Φ1 Φ2 Φ3 Φ4

G 60 G 20 G 25 G 0

Y 3 Y 3 Y 3 Y 0

R 2 R 2 R 2 R 0

道路幾何與流量參數

東向 → 西向 ← 北向 ↑ 南向 ↓

中央分隔型式 實體分隔 坡度 -3 %

道路幾何設計與流量

車道數 0 0 1 1 0 0

車道寬(m) 2.0 2.0 3.2 2.0 2.0 2.0

車道類型 2 7 1 8 5 3

流量設定 設定 設定 設定 設定 設定 設定

緊鄰公車專用道

公車停靠

離路口距離(m) 40 40 20 40 40 40

公車頻率(vph) 0 0 10 0 0 0

路旁停車

停車操作率(vph) 0 0 10 0 0 0

行人衝突

行人衝突數(pph) 0 0 0 0 0 0

轉角儲存車數(v) 0 0 0 0 0 0

車隊到達型態 1 1 3 1 1 1

計算結果

分析結果

車道群分析結果

東向 → 西向 ← 北向 ↑ 南向 ↓

計算參數

Ng 0 0 31.2 30.4 0 0

Fv 1.0 1.0 1.29 1 1.0 1.0

Fg 1.04 1.04 1.04 1.04 1.04 1.04

Fb 1.0 1.0 0.862 1.0 1.0 1.0

Fs 0.94 0.94 0.91 1 0.94 0.94

Fm 1 1 0.97 0.97 1 1

Fp 1.0 1.0 1 1 1.0 1.0

G 64 64 64 64 64 64

車道容量 0 0 960 925 0 0

V/C 0 0 1.04 0 0 0

車隊比 0.333 0.333 1 0.333 0.333 0.333

延滯調整因素 1 1 1 1 1 1

車道群延滯 0 0 54.5 9.9 0 0

車道群服務水準 ??? ??? D A ??? ???

北向路口延滯 54.5

北向路口服務水準 D

圖 3.2-8 手冊例題 11.4.3.1 輸入圖(車道 2)



sample1-2.SIC

IOT THCS 多車道郊區道路號誌化路口運轉分析(分析模式)

多車道郊區道路號誌化路口運轉分析(分析模式)

分析人員：	東西向街道名
機關/公司：	南北向街道名
業主：	分析時間：2012/11/29
分析時段：	分析年期：
計畫概述：	

時制計畫

時相數：	3 時相	週期長度：	120 秒
行人專用時相：	無設置		

時相配置

	Φ1	Φ2	Φ3
	G= 60 (s)	G= 20 (s)	G= 25 (s)
	Y= 3 (s)	Y= 3 (s)	Y= 3 (s)
	R= 2 (s)	R= 2 (s)	R= 2 (s)

流動方向

	東向			西向			北向			南向		
	左轉	直行	右轉	左轉	直行	右轉	左轉	直行	右轉	左轉	直行	右轉
Φ1	.	.	.	.	.	.	V	V	V	.	.	.
Φ2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	V	V
Φ3	V	V	V	V	V	V	.	.	.	.	.	.

幾何設計資料

(三)北向(↑)

中央分隔形式：	無實體分隔						坡度：	-3 %
車道使用：	左轉(專用)	直左共享	直行	左直右共享	直右共享	右轉(專用)		
車道數：	0	0	1	1	0	0		
車道寬：			3.2	2.0				公尺
車道類型：			1	8				
流率：			1000	0				vph
緊鄰公車專用道：			.	.				
公車停靠：			V	.				
離路口距離：			20	.				公尺
公車頻率：			10	.				輛/小時
路旁停車：			V	.				
停車操作率：			10	.				輛/小時
行人衝突：			.	.				
行人衝突數：			.	.				人/小時
車隊到達型態：			3	1				
轉角儲存數：			.	.				輛
禁行機車：			.	.				

分析結果

(三)北向(↑)

車道使用：	左轉(專用)	直左共享	直行	左直右共享	直右共享	右轉(專用)		
Ng：			31.2	30.4				
Fv：			1.29	1				
Fg：			1.04	1.04				
Fb：			0.862	1.0				
Fs：			0.91	1				
Fz：			0.97	0.97				
Fp：			1	1				
有效綠燈長：			64	64				秒
車道容量：			960	925				vph
V/C：			1.04	0				
車隊比：			1	0.333				
延滯調整因素：			1	1				
車道群延滯：			54.5	9.9				sec/veh
車道群服務水準：			D	A				級

圖 3.2-9 手冊例題 11.4.3.1 輸出報表(車道 2)

表 3.2-1 例題 11.4.3.1 分析結果比較(車道 1)

分析項目	手冊分析值	程式分析值
Ng(平均每時相之綠燈時段及燈號轉換時段內能疏解之停等車數)	31.0 vph	31 vph
Fv(車種調整因素)	0.97	0.967
Fg(坡度調整因素)	1.04	1.04
Fb(公車調整因素)	1.0	1.0
Fs(停車調整因素)	0.91	0.91
Fm(中央安全島或護欄調整因素)	0.97	0.97
Fp(行人調整因素)	1.0	1.0
容量	828 vph	831 vph

表 3.2-2 例題 11.4.3.1 分析結果比較(車道 2)

分析項目	手冊分析值	程式分析值
Ng(平均每時相之綠燈時段及燈號轉換時段內能疏解之停等車數)	31.0 vph	31.2 vph
Fv(車種調整因素)	1.29	1.29
Fg(坡度調整因素)	1.04	1.04
Fb(公車調整因素)	0.86	0.862
Fs(停車調整因素)	0.91	0.91
Fm(中央安全島或護欄調整因素)	0.97	0.97
Fp(行人調整因素)	1.0	1.0
容量	947 vph	960vph

## 2. 應用例題二

### (1) 輸入條件

以 2011 年版公路容量手冊修定版的 11.4.3.2 例題 2 為操作範例，同前述圖 3.2-6 所示，其中車道 3 為一衝突左轉車道，騎車留級幾何設計狀況如下：

- 車道寬：3 公尺
- 坡度：+3%
- 左轉進入路口停車時之可用空間長度為 25 公尺
- 小車比例：0.85
- 大車比例：0.05
- 機車比例：0.10
- 左轉車臨界間距：4.4 秒

試估計車道 3 之容量。

### (2) 操作步驟

步驟 1：建立一個新的分析專案，自程式集中選擇「THCS Main」中選擇「多車道郊區公路號誌化路口」子系統，選擇「開新檔案」，確定建立新的專案。

步驟 2：選擇地區型態，所在都市為臺北，路口控制型態為獨立交叉路口定時控制。

步驟 3：設定時相資料。選擇自訂時相，輸入時相數 2。選擇Φ1，點選北向及南向左轉、直行、右轉，輸入綠燈 60 秒、黃燈 3 秒、全紅 2 秒；選擇Φ2，點選東向及西向左轉、直行、右轉，輸入綠燈 50 秒、黃燈 3 秒、全紅 2 秒。

步驟 4：輸入道路幾何與流量參數。將標籤頁面切換至「南向→」。

步驟 5：中央實體分隔保持未勾選狀態，輸入坡度 3%。

步驟 6：輸入左轉車道數 1、車道寬 3.0m。

步驟 7：設定車種比。點選左轉車道流量設定鈕，切換設定型態至百分比，輸入左轉小車 85%、直行大車 5%、左轉機車 10%，

按下確定鈕。

步驟 8：輸入左轉衝突參數。左轉停等空間長度 25 公尺、對向直行車道數 2。輸入各對向直行車道流率，車道 1 流率 600 輛/小時，機車比例 1%、小車比例 96%、大車比例 3%；車道 2 流率 1000 輛/小時，機車比例 40%、小車比例 60%、大車比例 0%。

步驟 9：按下「計算結果」按鈕。

### (3)分析結果

手冊例題 11.4.3.2 之輸入畫面及輸出報表如圖 3.2-10、圖 3.2-11 所示，因本題為衝突左轉車道之分析，故畫面上增加衝突左轉係數之輸入介面。程式的分析結果與手冊的分析結果見表 3.2-3 所示，由表中可知，除因進位問題而有所差異外，整體而言，軟體分析結果均相當接近手冊範例的計算結果。

sample2.SIC

快速選單 返回主頁

p:\veeci.priv\te\project

P:\  
01009  
working  
14-多車道郊區  
問題

sample1-1.SIC  
sample1-2.SIC  
sample2.SIC  
sample3.SIC  
sample4.SIC  
sample5.SIC

Signal Intersection Files (\*.SIC)

多車道郊區道路號誌化路口運轉分析(分析模式) 顯示基本資料

時相設定

☒ 自訂時相 ☐ 常用時相

常用時相 選擇

時相數 2

☐ 行人專用時相設置

週期 120 秒

右 ↓ 左 右  
左 → 左  
右 左 ↑ 右

時相型態及長度

Φ1 Φ2 Φ3 Φ4

G 60	G 50	G 0	G 0
Y 3	Y 3	Y 0	Y 0
R 2	R 2	R 0	R 0

道路幾何與流量參數

東向 → 西向 ← 北向 ↑ 南向 ↓

中央分隔型式 ☐ 實體分隔 坡度 3 %

道路幾何設計與流量

車道數	1	0	0	0	0	0
車道寬(m)	3	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
車道類型	6	0	1	0	5	3
流量設定	設定	設定	設定	設定	設定	設定
緊鄰公車專用道	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
公車停靠	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 有
離路口距離(m)	40	40	40	40	40	40
公車頻率(vph)	0	0	0	0	0	0
路旁停車	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 有
停車操作率(vph)	0	0	0	0	0	0
行人衝突	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 有
行人衝突數(pph)	0	0	0	0	0	0
轉角儲存車數(v)	0	0	0	0	0	0
車隊到達型態	1	1	1	1	1	1

左轉衝突參數

左轉車停等空間長度(m) 25

對向直行車道數 2

車道	直行流量(vph)	機車(%)	小車(%)	大車(%)
車道1	600	1	96	3
車道2	1000	40	60	0

圖 3.2-10 手冊例題 11.4.3.2 輸入畫面

sample2.SIC

**10T THCS 多車道郊區道路號誌化路口運轉分析(分析模式)**

-----多車道郊區道路號誌化路口運轉分析(分析模式)-----

分析人員:	東西向街道名
機關/公司:	南北向街道名
業主:	分析時間: 2012/11/29
分析時段:	分析年期:
計畫概述:	

**時刻計畫**

時相數:	2 時相	週期長度:	120 秒
行人專用時相:	無設置		

時相配置

時相配置	Φ1			Φ2		
	G= 60 (s)			G= 50 (s)		
	Y= 3 (s)			Y= 3 (s)		
	R= 2 (s)			R= 2 (s)		

流動方向

	東向			西向			北向			南向		
	左轉	直行	右轉	左轉	直行	右轉	左轉	直行	右轉	左轉	直行	右轉
Φ1	.	.	.	.	.	.	V	V	V	V	V	V
Φ2	V	V	V	V	V	V	.	.	.	.	.	.

**幾何設計資料**

(四)南向(↓)

中央分隔形式:	無實體分隔						坡度:	3 %
車道使用:	左轉(專用)	直左共享	直行	左直右共享	直右共享	右轉(專用)		
車道數:	1	0	0	0	0	0		
車道寬:	3							公尺
車道類型:	6							
流率:	100							vph
緊鄰公車專用道:	.							
公車停靠:	.							
離路口距離:	.							公尺
公車頻率:	.							輛/小時
路旁停車:	.							
停車操作率:	.							輛/小時
行人衝突:	.							
行人衝突數:	.							人/小時
車隊到達型態:	1							
轉角儲存數:	.							輛
禁行機車:	.							

**左轉衝突參數**

(四)南向(↓)

左轉車停車空間長度(m):	25			
對向直行車道數:	2			
車道	直行流量(vph)	機車(%)	小車(%)	大車(%)
車道1	600	1	96	3
車道2	1000	40	60	0

**分析結果**

(四)南向(↓)

車道使用:	左轉(專用)	直左共享	直行	左直右共享	直右共享	右轉(專用)	
Ng:	3.69						
Fv:	1.02						
Fg:	0.955						
Fb:	1.0						
Fs:	1						
Fz:	1						
Fp:	1						
有效綠燈長:	64						秒
車道容量:	108						vph
V/C:	0.933						
車隊比:	0.333						
延滯調整因素:	1						
車道群延滯:	50.5						sec/veh
車道群服務水準:	D						級

圖 3.2-11 手冊例題 11.4.3.2 輸出報表

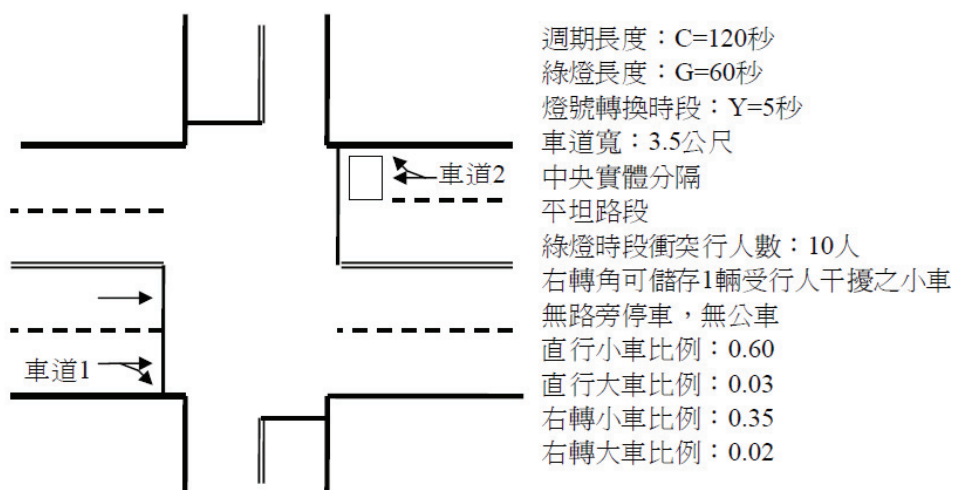
表 3.2-3 例題 11.4.3.2 分析結果比較

分析項目	手冊分析值	程式分析值
Ng(平均每時相之綠燈時段及燈號轉換時段內能疏解之停等車數)	3.6 vph	3.69 vph
Fv(車種調整因素)	0.99	1.02
Fg(坡度調整因素)	0.96	0.955
Fb(公車調整因素)	--	1.0
Fs(停車調整因素)	--	1.0
Fm(中央安全島或護欄調整因素)	--	1.0
Fp(行人調整因素)	--	1.0
容量	103 vph	108 vph

### 3.3 應用例題三

#### (1)輸入條件

以 2011 年版公路容量手冊修定版的 11.4.3.3 例題 3 為操作範例，路口狀況與相關條件如下圖所示。該路口受一定時號誌的控制。車道 1 為一直行/右轉共用快車道，試估計其容量。



#### (2)操作步驟

步驟 1：建立一個新的分析專案，自程式集中選擇「THCS Main」中選擇「多車道郊區公路號誌化路口」子系統，選擇「開新檔

案」，確定建立新的專案。

步驟 2：選擇地區型態，所在都市為臺北，路口控制型態為獨立交叉路口定時控制。

步驟 3：設定時相資料。選擇自訂時相，輸入時相數 2。選擇Φ1，點選東及西向直行、右轉，輸入綠燈 60 秒、黃燈 3 秒、全紅 2 秒；選擇Φ2，點選南向及北向直行、右轉，輸入綠燈 50 秒、黃燈 3 秒、全紅 2 秒。

步驟 4：輸入道路幾何與流量參數。將標籤頁面切換至「東向→」。

步驟 5：勾選中央實體分隔，坡度維持 0%。

步驟 6：輸入直行右轉車道數 1、車道寬 3.5m。

步驟 7：設定流量。點選直行車道流量設定鈕，切換設定型態至百分比，輸入 PHF0.9、直行小車 0%、直行大車 60%、直行機車 3%，右轉小車 0%、右轉大車 35%、右轉機車 2%，按下確定鈕。

步驟 8：將直行右轉車道「行人衝突」欄位設定為勾選，輸入行人衝突數 10 pph，輸入轉角儲車數 1v。

步驟 9：選擇車隊到達型態。下拉選單將車隊到達型態改為「3」(隨機到達)。

步驟 10：因車道 1 為快車道，故將直行右轉車道「禁行機車」欄位設定為勾選。

步驟 11：按下「計算結果」按鈕。

### (3)分析結果

手冊例題 11.4.3.3 之輸入畫面及輸出報表如圖 3.2-12、圖 3.2-13 所示，程式的分析結果與手冊的分析結果見表 3.2-4 所示，由表中可知，除因進位問題而有所差異外，整體而言，軟體分析結果均相當接近手冊範例的計算結果。



sample3.SIC

快速選擇 返回主頁

p:\ceci\priv\project

P:\

01009

working

14多車道郊區

創製

sample1-1.SIC

sample1-2.SIC

sample2.SIC

sample3.SIC

sample4.SIC

sample5.SIC

Signal Intersection Files (\*.SIC)

多車道郊區道路號誌化路口運轉分析(分析模式)

顯示基本資料

時相設定

自訂時相 常用時相

常用時相 請選擇

時相數 2

☐ 行人專用時相設置

週期 120 秒

右 ↓ 左

左 ↑ 右

時相型態及長度

Φ1

Φ2

Φ3

Φ4

G 60

G 50

G 0

G 0

Y 3

Y 3

Y 0

Y 0

R 2

R 2

R 0

R 0

道路幾何與流量參數

東向 → | 西向 ← | 北向 ↑ | 南向 ↓ |

中央分隔型式 ☒ 實體分隔 坡度 0 %

道路幾何設計與流量

車道數

車道寬(m)

車道類型

流量設定

緊鄰公車專用道

公車停靠

應路口距離(m)

公車頻率(vph)

路旁停車

停車操作率(vph)

行人衝突

行人衝突數(pph)

轉角儲存車數(v)

車隊到達型態

禁行機車

機車停車區

☐ 有設置 寬(m) 0 深(m) 5.0 佔用比例(%) 10 %

分析結果

車道群分析結果

東向 → | 西向 ← | 北向 ↑ | 南向 ↓ |

計算參數

Ng

Fv

Fg

Fb

Fs

Fm

Fp

G

車道容量

V/C

車隊比

延滯調整因素

車道群延滯

車道群服務水準

東向路口延滯

東向路口服務水準

0

0

0

0

29.5

0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.02

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

1.0

0.97

0.97

0.97

0.97

1

0.97

1

1

1

1

1

1

1.0

1.0

1.0

1.0

0.95

1.0

4

64

64

64

64

64

0

0

0

0

771

0

0

0

0

0

0

0

0.333

0.333

0.333

0.333

1

0.333

1

1

1

1

1

1

0

0

0

0

9.9

0

???

???

???

???

A

???

0

???

圖 3.2-12 手冊例題 11.4.3.3 輸入畫面

sample3 SIC

IOT THCS 多車道郊區道路號誌化路口運轉分析(分析模式)

多車道郊區道路號誌化路口運轉分析(分析模式)

分析人員：	東西向街道名
機關/公司：	南北向街道名
業主：	分析時間：2012/12/11
分析時段：	分析年期：
計畫概述：	

時刻計畫

時相數：	2 時相	週期長度：	120 秒
行人專用時相：	無設置		

時相配置

	Φ1	Φ2
	G= 60 (s)	G= 50 (s)
	Y= 3 (s)	Y= 3 (s)
	R= 2 (s)	R= 2 (s)

流動方向

	東向			西向			北向			南向		
	左轉	直行	右轉	左轉	直行	右轉	左轉	直行	右轉	左轉	直行	右轉
Φ1	.	V	V	.	V	V	.	.	.	.	.	.
Φ2	.	.	.	.	.	.	.	V	V	.	V	V

幾何設計資料

(一)東向(→)

中央分隔形式：	實體分隔						坡度：	0 %
車道使用：	左轉(專用)	直左共享	直行	左直右共享	直右共享	右轉(專用)		
車道數：	0	0	0	0	1	0		
車道寬：					3.5			公尺
車道類型：					4			
流率：					0			vph
緊鄰公車專用道：					.			
公車停靠：					.			
離路口距離：					.			公尺
公車頻率：					.			輛/小時
路旁停車：					.			
停車操作率：					.			輛/小時
行人衝突：					V			
行人衝突數：					10			人/小時
車隊到達型態：					3			
轉角儲存數：					1			輛
禁行機車：					V			

分析結果

(一)東向(→)

車道使用：	左轉(專用)	直左共享	直行	左直右共享	直右共享	右轉(專用)		
Ng：					29.5			
Fv：					1.02			
Fg：					1.0			
Fb：					1.0			
Fs：					1			
Fz：					1			
Fp：					0.85			
有效綠燈長：					64			秒
車道容量：					771			vph
V/C：					0			
車隊比：					1			
延滯調整因素：					1			
車道群延滯：					9.9			sec/veh
車道群服務水準：					A			級

圖 3.2-13 手冊例題 11.4.3.3 輸出報表

表 3.2-4 例題 11.4.3.3 分析結果比較

分析項目	手冊分析值	程式分析值
Ng(平均每時相之綠燈時段及燈號轉換時段內能疏解之停等車數)	29.5 vph	29.5 vph
Fv(車種調整因素)	1.02	1.02
Fg(坡度調整因素)	1.0	1.0
Fb(公車調整因素)	1.0	1.0
Fs(停車調整因素)	1.0	1.0
Fm(中央安全島或護欄調整因素)	1.0	1.0
Fp(行人調整因素)	0.86	0.85
容量	776 vph	771 vph

#### 4. 應用例題四

##### (1)輸入條件

以 2011 年版公路容量手冊修定版的 11.4.3.3 例題 4 為操作範例，一直行/右轉共用混合車道位於一受定時控制之路口，號誌之週期長度為 120 秒。混合車道之綠燈時段為 50 秒。此車道之其他狀況如下：

- 有一縱深 6 公尺之機車停等區
- 平均每週期停等區被停等機車佔用來等候綠燈之百分比為 60%
- 車道寬：3.6 公尺
- 無衝突行人
- 無路旁停車
- 平坦路段
- 無公車站
- 車種組成及行車方向之組成：

直行小車：20%；右轉小車：25%；

直行大車：3%；右轉大車：2%；

直行機車：15%；右轉機車：35%；

試估計此車道之容量。

## (2)操作步驟

步驟 1：建立一個新的分析專案，自程式集中選擇「THCS Main」中選擇「多車道郊區公路號誌化路口」子系統，選擇「開新檔案」，確定建立新的專案。

步驟 2：選擇地區型態，所在都市為臺北，路口控制型態為獨立交叉路口定時控制。

步驟 3：設定時相資料。選擇自訂時相，輸入時相數 2。選擇Φ1，點選東及西向直行、右轉，輸入綠燈 50 秒、黃燈 3 秒、全紅 2 秒；選擇Φ2，點選南向及北向直行、右轉，輸入綠燈 60 秒、黃燈 3 秒、全紅 2 秒。

步驟 4：輸入道路幾何與流量參數。將標籤頁面切換至「北向→」。

步驟 5：中央實體分隔保持未勾選狀態，坡度維持 0%。

步驟 6：輸入直行右轉車道數 1、車道寬 3.6m。

步驟 7：設定流量。點選直行車道流量設定鈕，切換設定型態至車輛數，輸入 PHF0.9、直行小車 15、直行大車 20、直行機車 3%，右轉小車 35、右轉大車 25、右轉機車 2，按下確定鈕。

步驟 8：機車停等區勾選「有設置」，寬度輸入 3.6m，深度輸入 6.0m，占用比例 60%。

步驟 9：按下「計算結果」按鈕。

## (3)分析結果

手冊例題 11.4.3.4 之輸入畫面及輸出報表如圖 3.2-14、圖 3.2-15 所示，程式的分析結果與手冊的分析結果見表 3.2-5 所示，由表中可知，除因進位問題而有所差異外，整體而言，軟體分析結果均相當接近手冊範例的計算結果。

sample4.SIC

快速選單 返回主頁

p:\ceci\pin\mc\project

P:\

01009

working

14多車道郊區

例題

sample1-1.SIC

sample1-2.SIC

sample2.SIC

sample3.SIC

sample4.SIC

sample5.SIC

Signal Intersection Files (\*.SIC)

多車道郊區道路號誌化路口運轉分析(分析模式) 顯示基本資料

時相設定

自訂時相 常用時相

常用時相 請選擇

時相數 2

行人專用時相設置

週期 120 秒

右 ↓ 左 右

左

→

右

左 ↑ 右

時相型態及長度

Φ1 Φ2 Φ3 Φ4

G 50 G 60 G 0 G 0

Y 3 Y 3 Y 0 Y 0

R 2 R 2 R 0 R 0

道路幾何與流量參數

東向 → 西向 ← 北向 ↑ 南向 ↓

中央分隔型式 實體分隔 坡度 0 %

道路幾何設計與流量

車道數 0 0 0 0 1 0

車道寬(m) 2.0 2.0 2.0 2.0 3.6 2.0

車道類型 2 7 1 8 5 9

流量設定 設定 設定 設定 設定 設定 設定

緊鄰公車專用道

公車停靠

離路口距離(m) 40 40 40 40 40 40

公車頻率(vph) 0 0 0 0 0 0

路旁停車

停車操作率(vph) 0 0 0 0 0 0

行人衝突

行人衝突數(sph) 0 0 0 0 0 0

轉角儲存車數(v) 0 0 0 0 0 0

車隊到達型態 1 1 1 1 1 1

禁行機車

機車停車區

有設置 寬(m) 3.6 深(m) 6.0 佔用比例(%) 60 %

分析結果

車道群分析結果

東向 → 西向 ← 北向 ↑ 南向 ↓

計算參數

Ng 0 0 0 0 28.3 0

Fv 1.0 1.0 1.0 1.0 1 1.0

Fg 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0

Fb 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0

Fs 0.87 0.87 0.87 0.87 1 0.87

Fm 1 1 1 1 1 1

Fp 1.0 1.0 1.0 1.0 1 1.0

G 4 54 54 54 48.008 54

車道容量 0 0 0 0 1120 0

V/C 0 0 0 0 0.0932 0

車隊比 0.333 0.333 0.333 0.333 0.333 0.333

延滯調整因素 1 1 1 1 1 1

車道群延滯 0 0 0 0 17.1 0

車道群服務水準 ??? ??? ??? ??? B ???

北向路口延滯 17.1

北向路口服務水準 B

圖 3.2-14 手冊例題 11.4.3.4 輸入畫面

sample4.SIC

IOT TBACS 多車道郊區道路號誌化路口運轉分析(分析模式)

多車道郊區道路號誌化路口運轉分析(分析模式)

分析人員：	東西向街道名
機關/公司：	南北向街道名
業主：	分析時間：2012/12/11
分析時段：	分析年報：
計畫概述：	

時刻計畫

時相數：2 時相 週期長度：120 秒

行人專用時相：無設置

時相配置

時相	φ1	φ2
G= 50 (s)	G= 60 (s)	
Y= 3 (s)	Y= 3 (s)	
R= 2 (s)	R= 2 (s)	

流動方向

	東向			西向			北向			南向		
	左轉	直行	右轉	左轉	直行	右轉	左轉	直行	右轉	左轉	直行	右轉
φ1	.	.	.	.	.	.	.	V	V	.	V	V
φ2	.	V	V	.	V	V	.	.	.	.	.	.

幾何設計資料

(三)北向(↑)

中央分隔形式：	無實體分隔						坡度：	0 %
車道使用：	左轉(專用)	直左共享	直行	左直右共享	直右共享	右轉(專用)		
車道數：	0	0	0	0	1	0		
車道寬：					3.6			公尺
車道類型：					5			
流率：					100			vph
緊鄰公車專用道：					.			
公車停靠：					.			
離路口距離：					.			公尺
公車頻率：					.			輛/小時
路旁停車：					.			
停車操作率：					.			輛/小時
行人衝突：					.			
行人衝突數：					.			人/小時
車隊到達型態：					1			
轉角儲存數：					.			輛
禁行機車：					.			
機車停車區設置	寬度:3.6 m		深度:6.0 m		佔用比例:60 %			

分析結果

(三)北向(↑)

車道使用：	左轉(專用)	直左共享	直行	左直右共享	直右共享	右轉(專用)		
Ng：					29.3			
Fv：					1			
Fg：					1.0			
Fb：					1.0			
Fs：					1			
Fz：					1			
Fp：					1			
有效綠燈長：					48.008			秒
車道容量：					1120			vph
V/C：					0.0992			
車隊比：					0.333			
延滯調整因素：					1			
車道群延滯：					17.1			sec/veh
車道群服務水準：					B			級

圖 3.2-15 手冊例題 11.4.3.4 輸出報表

表 3.2-5 例題 11.4.3.4 分析結果比較

分析項目	手冊分析值	程式分析值
Ng(平均每時相之綠燈時段及燈號轉換時段內能疏解之停等車數)	29.3 vph	29.3 vph
Fv(車種調整因素)	--	1.0
Fg(坡度調整因素)	1.0	1.0
Fb(公車調整因素)	1.0	1.0
Fs(停車調整因素)	1.0	1.0
Fm(中央安全島或護欄調整因素)	--	1.0
Fp(行人調整因素)	1.0	1.0
容量	1119 vph	1120 vph

## 5. 應用例題五

### (1) 輸入條件

手冊例題 11.4.3.5 之分析對象為衝突之直行/左轉車道，此類型車道未在手冊所羅列可分析之車道類型中，故手冊係建議分別假設為「無衝突直行車道」與「衝突左轉車道」分別估算其容量後，前者「無衝突直行車道」之容量可運用軟體估算，相關條件如例題一。

### (2) 操作步驟

步驟 1：建立一個新的分析專案，自程式集中選擇「THCS Main」中選擇「多車道郊區公路號誌化路口」子系統，選擇「開新檔案」，確定建立新的專案。

步驟 2：選擇地區型態，所在都市為臺北，路口控制型態為獨立交叉路口定時控制。

步驟 3：設定時相資料。選擇自訂時相，輸入時相數 2。選擇Φ1，點選北向與北向左轉、直行、右轉，輸入綠燈 60 秒、黃燈 3 秒、全紅 2 秒；選擇Φ2，點選東向及西向左轉、直行、

右轉，輸入綠燈 50 秒、黃燈 3 秒、全紅 2 秒。

步驟 4：輸入道路幾何與流量參數。將標籤頁面切換至「南向→」。

步驟 5：中央實體分隔保持未勾選狀態，輸入坡度 3%。

步驟 6：輸入直行車道數 1、車道寬 3.0m。

步驟 7：設定流量。點選直行車道流量設定鈕，切換設定型態至百分比，輸入 PHF0.9、總車輛數 100 vph、直行小車 85%、直行大車 5%、直行機車 10%，按下確定鈕。

步驟 8：按下「計算結果」按鈕。

### (3)分析結果

本例題「無衝突直行車道」部分之輸入畫面及輸出報表如圖 3.2-16、圖 3.2-17 所示，可知該車道容量為 845 輛/小時；而後者「衝突左轉車道」之容量則如前述 11.4.3.5 應用例題二所示，為 108 輛/小時。

在獲致「無衝突直行車道」與「衝突左轉車道」之容量後，則可運用式(11.44)估計本應用例題所關切之直行/左轉車道容量  $C$ ：

$$C = C_S - (C_S - C_L) \left( 1 - \frac{5.4}{1 + e^{\frac{P_L + 42.1}{28.0}}} \right) = 389 \text{ 輛/小時}$$

式中：

$C_S$  (無衝突直行車道容量)=845 輛/小時

$C_L$  (衝突左轉車道)=108 輛/小時

假設左轉百分比  $P_L=30\%$



交通部運輸研究所-多車道郊區道路號誌化路口服務水準分析

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 繪圖(M) 說明(H)

Sample-Cs SIC

快速選單 返回主頁

p:\Vocci\priv\lrc\project

P:\

01009

working

14-多車道郊區

例題

sample1-1.SIC

sample1-2.SIC

sample2.SIC

sample3.SIC

sample4.SIC

sample5.SIC

Sample-Cs.SIC

Signal Intersection Files (\*.SIC)

多車道郊區道路號誌化路口運轉分析(分析模式) 顯示基本資料

時相設定

自訂時相 常用時相

常用時相 選擇

時相數 2

行人專用時相設置

週期 120 秒

右 ↓ 左 ↑ 右

左 → 右 ← 左

時相型態及長度

Φ1 Φ2 Φ3 Φ4

G 60 G 50 G 0 G 0

Y 3 Y 3 Y 0 Y 0

R 2 R 2 R 0 R 0

道路幾何與流量參數

東向 → 西向 ← 北向 ↑ 南向 ↓

中央分隔型式 實體分隔 坡度 3 %

道路幾何設計與流量

車道數 0 0 1 0 0 0

車道寬(m) 3 2.0 3 2.0 2.0 2.0

車道類型 6 0 1 0 5 2

流量設定 設定 設定 設定 設定 設定 設定

緊鄰公車專用道

公車停靠

離路口距離(m) 40 40 40 40 40 40

公車頻率(vph) 0 0 0 0 0 0

路旁停車

停車操作率(vph) 0 0 0 0 0 0

行人衝突

行人衝突數(pph) 0 0 0 0 0 0

轉角儲存車數(v) 0 0 0 0 0 0

車隊到達型態 1 1 1 1 1 1

計算結果

分析結果

車道群分析結果

東向 → 西向 ← 北向 ↑ 南向 ↓

計算參數

Ng	0	0	31	0	0	0
Fv	1.02	1.0	0.979	1.0	1.0	1.0
Fg	0.955	0.955	0.955	0.955	0.955	0.955
Fb	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Fs	1.0	0.87	1	0.87	0.87	0.87
Fm	1	1	0.97	1	1	1
Fp	1	1.0	1	1.0	1.0	1.0
G	64	64	64	64	64	64
車道容量	108	0	845	0	0	0
V/C	0	0	0.132	0	0	0
車隊比	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
延滯調整因素	1	1	1	1	1	1
車道群延滯	9.9	0	10.7	0	0	0
車道群服務水準	A	???	A	???	???	???
南向路口延滯	10.3					
南向路口服務水準	A					

圖 3.2-16 手冊例題 11.4.3.5(假設為直行車道)輸入畫面

Sample-Cs.SIC

IOT THCS 多車道郊區道路號誌化路口運轉分析(分析模式)

-----多車道郊區道路號誌化路口運轉分析(分析模式)-----

分析人員：	東西向街道名
機關/公司：	南北向街道名
業主：	分析時間：2012/11/29
分析時段：	分析年期：
計畫概述：	

時制計畫

時相數：	2 時相	週期長度：	120 秒
行人專用時相：	無設置		

時相配置

時相配置	Φ1			Φ2		
	G= 60 (s)	Y= 3 (s)	R= 2 (s)	G= 50 (s)	Y= 3 (s)	R= 2 (s)

流動方向

	東向			西向			北向			南向		
	左轉	直行	右轉	左轉	直行	右轉	左轉	直行	右轉	左轉	直行	右轉
Φ1	.	.	.	.	.	.	V	V	V	V	V	V
Φ2	V	V	V	V	V	V	.	.	.	.	.	.

幾何設計資料

(四)南向(↓)

中央分隔形式：	無實體分隔						坡度：	3 %
車道使用：	左轉(專用)	直左共享	直行	左直右共享	直右共享	右轉(專用)		
車道數：	0	0	1	0	0	0		
車道寬：			3					公尺
車道類型：			1					
流率：			100					vph
緊鄰公車專用道：			.					
公車停靠：			.					
離路口距離：			.					公尺
公車頻率：			.					輛/小時
路旁停車：			.					
停車操作率：			.					輛/小時
行人衝突：			.					
行人衝突數：			.					人/小時
車隊到達型態：			1					
轉角儲存數：			.					輛
禁行機車：			.					

分析結果

(四)南向(↓)

車道使用：	左轉(專用)	直左共享	直行	左直右共享	直右共享	右轉(專用)		
Ng：			31					
Fv：			0.979					
Fg：			0.955					
Fb：			1.0					
Fs：			1					
Fz：			0.97					
Fp：			1					
有效綠燈長：			64					秒
車道容量：			845					vph
V/C：			0.132					
車隊比：			0.333					
延滯調整因素：			1					
車道群延滯：			10.7					sec/veh
車道群服務水準：			A					級

圖 3.2-17 手冊例題 11.4.3.5(假設為直行車道)輸出報表

## 二、增修號誌化交叉路口子系統之禁行機車功能

### (一) 修改說明

號誌化路口子系統之分析方法，係視該車道群屬「快車道」或「混合車道」而對應至不同的車道類型，進而參採相對應的係數與方法進行計算，因此，實宜有是否禁行機車的輸入選項，較利使用者選擇管制狀況以對應至適合的車道類型進行相關計算。針對此需求，本計畫對於直行、直行/左轉共用以及直行/右轉等車道群，於輸入畫面「道路幾何與流量參數」群組中增加禁行機車之 check\_box (如圖 3.2-18 所示)，以直行車道而言，如使用者勾選「禁行機車」，則該車道群可判定為「直行快車道」，否則將判定為不屬本子系統分析範疇；同樣的直行/右轉車道群如使用者勾選「禁行機車」，則該車道群可判定為「直行/右轉共用快車道」，否則將判定為「直行/右轉共用混合車道」。

The screenshot shows the 'INTERSECTION1' software window. The '快速選擇' (Quick Selection) tab is active on the left. The main area is titled '道路幾何與流量參數' (Road Geometry and Flow Parameters). At the top, it shows lane directions: 東向→, 西向←, 北向↑, 南向↓. Below this, there are checkboxes for '中央分隔型式' (Central Separation Type) and '實體分隔' (Physical Separation). The '道路幾何與流量' (Road Geometry and Flow) section contains a table for lane configuration. The first three lanes have their '禁行機車' (Prohibit Motorcycles) checkboxes checked. The table also includes fields for '車道數' (Number of Lanes), '車道寬(m)' (Lane Width), '車道類型' (Lane Type), '流量設定' (Flow Setting), '緊鄰公車專用道' (Adjacent Bus Lane), '公車停靠' (Bus Stop), '離路口距離(m)' (Distance from Intersection), '公車頻率(vph)' (Bus Frequency), '路旁停車' (Side Parking), '停車操作率(vph)' (Parking Operation Rate), '行人衝突' (Pedestrian Conflict), '行人衝突數(pph)' (Pedestrian Conflict Count), '轉角儲存車數(v)' (Turning Storage Vehicle Count), and '車隊到達型態' (Queue Arrival Type). At the bottom, there are fields for '機車停車區' (Motorcycle Parking Area) with checkboxes for '有設置' (Has Setting), '寬(m)' (Width), '深(m)' (Depth), and '佔用比例(%)' (Occupancy Ratio).

圖 3.2-18 號誌化路口子系統輸入畫面修改示意圖

## (二)例題檢視

經本計畫運用程式演算號誌化路口子系統例題，茲就手冊與程式估算結果有所差異之例題做進一步檢視，包括例題一、例題四與例題七，並彙整其差異原因說明如后。

### 1.13.7.1 應用例題一

手冊例題 13.7.1 之輸入畫面及輸出報表如圖 3.2-19、圖 3.2-20 所示，程式的分析結果與手冊的分析結果見表 3.2-6 所示，車道 1 的分析結果均相當接近手冊範例的計算結果；而車道 2 及車道 3 數值略有誤差，經查原容量手冊 p.13-39 之容量算式中， $F_g$  誤植為 0.96(應為 0.94)，如以  $F_g=0.94$  帶入該式計算，容量應為 691 車/小時、 $V/C$  比值應為 0.76，故程式與手冊範例之計算結果無差異。

### 2.13.7.4 應用例題四

手冊例題 13.7.4 之輸入畫面及輸出報表如圖 3.2-21、圖 3.2-22 所示，程式的分析結果與手冊的分析結果見表 3.2-7 所示，可知直行右轉共用慢車道容量 1,146 vph， $V/C$  值 0.551，車道延滯 19sec/veh，服務水準 B 級。程式的分析結果與手冊的分析結果見表 11.4-4，造成容量不同之原因在於：

(1)手冊 p.13-41  $g_u$  誤植為 57.5(應為  $50-6+3.5=47.5$ )，因此  $X_1$  應為  $47.5/200=0.2375$

(2)由(1)，手冊 p.13-42  $N_g$  之計算值應為 43.06

(3)由(2)，手冊 p.13-42 車道容量  
 $=3600/120*(7.14+43.06)*0.94*0.86*0.94*1.0=1,144$

如以  $g_u=47.5$  帶入計算，容量應為 1144 車/小時，故程式與手冊範例之計算結果相當接近。

### 3.13.7.4 應用例題七

手冊例題 13.7.7 之輸入畫面及輸出報表如圖 3.2-23、圖 3.2-24 所示，可知東向左轉車道容量 329 vph。程式的分析結果與手冊的分析結果見表 3.2-8 所示，會造成容量不同的原因在於，手冊係略過重新計算  $T$  之步驟，故使剩餘綠燈時段計算結果不同、導致最終輸出值有所差異，如採用重算步驟，則程式與手冊範例之計算結果相當接近，如下所示：

$T=15.5$  秒(式 13.20)  $< 70$ ，用式(13.21)重新計算  $T$

剩餘綠燈  $\Delta G = 50 - 24.33 = 25.67$  秒

$N_{3.75} = 7.02$  小車

$N_a = 7.02 + 1.2 * (3.75 - 4) + 0 = 6.72$  小車

$N_{gy} = 0.26 + 0.02 + 0 + 6.72 + 3.1 = 10.08$  小車

表 3.2-6 例題 13.7.1 分析結果比較

分析項目	手冊分析值	程式分析值
車道 1 (直行及右轉共用快車道)		
Ng(平均每時相之綠燈時段及燈號轉換時段內能疏解之停等車數)	27.6 veh	27.6 veh
Fv(車種調整因素)	0.92	0.917
Fg(坡度調整因素)	0.94	0.94
Fb(公車調整因素)	0.86	0.862
Fs(停車調整因素)	0.94	0.94
Fz(地區調整因素)	1.0	1.0
Fp(行人調整因素)	1.0	1.0
容量	579 vph	578 vph
尖峰 15 分鐘流率	421 veh	421 veh
V/C	0.73	0.729
車道延滯	-	24sec/veh
服務水準	-	B 級
車道 2 及車道 3(直行快車道)		
Ng(平均每時相之綠燈時段及燈號轉換時段內能疏解之停等車數)	28.3 veh	28.3veh
Fv(車種調整因素)	0.97	0.969
Fg(坡度調整因素)	0.94	0.94
Fb(公車調整因素)	1.0	1.0
Fs(停車調整因素)	0.94	0.94
Fz(地區調整因素)	0.95	0.95
Fp(行人調整因素)	1.0	1.0
容量	706(691)vph	691 vph
尖峰 15 分鐘流率	526 veh	526 veh
V/C	0.74(0.76)	0.76
車道延滯	-	24.7 sec/veh
服務水準	-	B 級

註：表格中( )數字代表建議手冊修正值。

SampleIn.SIC

快速匯單 返回主頁

地區型態

所在都市 台南 號誌控制方式 定時控制 獨立交叉口

時相設定

自訂時相 常用時相

常用時相 該選擇

時相數 3

行人專用時相設置

週期 120 秒

左 右 左 右 左 右

時相型態及長度

Φ1 Φ2 Φ3 Φ4

G 60 G 20 G 30 G 0

Y 3 Y 3 Y 5 Y 0

R 3 R 3 R 3 R 0

道路幾何與流量參數

東向→ 西向← 北向↑ 南向↓

中央分隔型式 ☒ 實體分隔 ☐ 快慢分隔型式 ☐ 實體分隔 坡度 4 %

道路幾何設計與流量

車道數 0 0 2 0 1 0

車道寬(m) 2.0 2.0 3.2 3.2 2.0

禁行機車 ☐ 有 ☒ 有

車道類型 5 6 1 6 3 6

流量設定 設定 設定 設定 設定 設定

緊鄰公車專用道 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

公車停靠 ☐ 有 ☐ 有 ☐ 有 ☒ 有 ☐ 有

離路口距離(m) 40 40 40 40 20 0

公車頻率(vph) 0 0 0 0 20 0

路旁停車 ☐ 有 ☐ 有 ☒ 有 ☐ 有 ☒ 有 ☐ 有

停車操作率(vph) 0 0 20 0 20 0

行人衝突 ☐ 有 ☐ 有 ☐ 有 ☐ 有 ☐ 有 ☐ 有

行人衝突數(oph) 0 0 0 0 0 0

轉角儲存車數(v) 0 0 0 0 0 0

車隊到達型態 1 1 3 1 3 1

機車停車區 ☐ 有設置 寬(m) 0 深(m) 10 佔用比例(%) 5.0 %

計算結果

分析結果

車道群分析結果

東向→ 西向← 北向↑ 南向↓

計算參數

	東向→	西向←	北向↑	南向↓	東向↗	西向↖
Ng	0	0	28.3	0	27.6	0
Fv	0.917	0.969	0.969	0.917	0.917	1.0
Fg	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94
Fb	0.862	1.0	1.0	0.862	0.862	1.0
Fs	1.0	1.0	0.94	1.0	0.94	1.0
Fz	0.95	0.95	0.95	0.95	1.0	0.95
Fp	1	1	1	1	1	1.0
G	53.5	53.5	53.5	53.5	53.5	53.5
車道容量	578	750	691	531	578	0
V/C	0	0	0.763	0	0.729	0
車隊比	0.333	0.333	1	0.333	1	0.333
延滯調整因素	1	1	1	1	1	1
車道群延滯	14	14	24.7	14	24	0
車道群服務水準	A	A	B	A	B	???
東向路口延滯	22.2					
東向路口服務水準	B					

交叉路口延滯 22.2 sec/veh 交叉路口服務水準 B 級

圖 3.2-19 手冊例題 13.7.1 輸入圖

交通部運輸研究所-號誌化路口服務水準分析

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 視窗(W) 說明(H)

SampleIn.SIC

### IOT THCS 號誌化路口運轉分析(分析性模式)

#### 號誌化路口運轉分析(分析模式)

分析人員：	東西向街道名
機關/公司：	南北向街道名
業主：	分析時間：2010/10/13
分析時段：	分析年：期：
計畫概述：	

#### 地區與路口型態

所在都市：	台南	號誌控制方式：	定時控制 獨立交叉口
-------	----	---------	------------

#### 時制計畫

時相數：	3 時相	週期長度：	120 秒
行人專用時相：	無設置		

#### 時相配置

	Φ1	Φ2	Φ3
G= 50 (s)			
Y= 3 (s)			
R= 3 (s)			

#### 流動方向

	東向			西向			北向			南向		
	左轉	直行	右轉	左轉	直行	右轉	左轉	直行	右轉	左轉	直行	右轉
Φ1	V	V	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Φ2	.	.	.	V	V	V	.	.	.	.	.	.
Φ3	.	.	.	.	.	.	V	V	V	V	V	V

#### 幾何設計資料

##### (一)東向(→)

中央分隔形式：	實體分隔		快慢分隔形式：		無實體分隔		坡度：	4 %
車道使用：	左轉(專用)	直左共享	直行	左直右共享	直右共享	右轉(專用)		
車道數：	0	0	2	0	1	0		
車道寬：			3.2		3.2			公尺
禁行機車：		.	V		V			
車道類型：			1		3			
流率：			1000		400			vph
緊鄰公車專用道：			.		.			
公車停靠：			.		V			
離路口距離：			.		20			公尺
公車頻率：			.		20			輛/小時
路旁停車：			V		V			
停車操作率：			20		20			輛/小時
行人衝突：			.		.			
行人衝突數：			.		.			人/小時
車隊到達型態：			3		3			
轉角儲存數：			.		.			輛

#### 分析結果

##### (一)東向(→)

車道使用：	左轉(專用)	直左共享	直行	左直右共享	直右共享	右轉(專用)		
Ng：			28.3		27.6			
Fv：			0.969		0.917			
Fg：			0.94		0.94			
Fb：			1.0		0.862			
Fs：			0.94		0.94			
Fz：			0.95		1.0			
Fp：			1		1			
有效綠燈長：			53.5		53.5			秒
車道容量：			691		578			vph
V/C：			0.763		0.729			
車隊比：			1		1			
延滯調整因素：			1		1			
車道群延滯：			24.7		24			sec/veh
車道群服務水準：			B		B			級

圖 3.2-20 手冊例題 13.7.1 輸出報表

表 3.2-7 例題 13.7.4 分析結果比較

分析項目	手冊分析值	程式分析值
車道 1(直行右轉共用慢車道)		
Ng(平均每時相之綠燈時段及燈號轉換時段內能疏解之停等車數)	53.5(43.06) veh	43.0 veh
Fv(車種調整因素)	1.0	1.0
Fg(坡度調整因素)	0.94	0.94
Fb(公車調整因素)	0.86	0.862
Fs(停車調整因素)	0.94	0.94
Fz(地區調整因素)	1.0	1.0
Fp(行人調整因素)	1.0	1.0
容量	1,382(1,144)vph	1,146vph
尖峰 15 分鐘流率	-	631 veh
V/C	-	0.551
車道延滯	-	19 sec/veh
服務水準	-	B 級

註：表格中( )數字代表建議手冊修正值。



Sample4n.SIC

快速進軍 返回主頁

p:\vceci.priv\nc\project

P:\01009

working

07 號誌化路口

測試

新增資料夾

Intersection1.SIC

Intersection2.SIC

Sample1.SIC

Sample1n.SIC

Sample2.SIC

Sample2n.SIC

Sample3.SIC

Sample3n.SIC

Sample4.SIC

Sample4n(k).SIC

Sample4n.SIC

Sample5.SIC

Signal Intersection Files (\*.SIC)

地區型態

所在都市 台南

號誌控制方式 定時控制

獨立交叉口

顯示基本資料

時相設定

自訂時相 常用時相

常用時相 選擇

時相數 3

行人專用時相設置

週期 120 秒

右 ↓ 左 右

左 → 左

右 左 ↑ 右

時相型態及長度

Φ1 Φ2 Φ3 Φ4

G 50 G 20 G 30 G 0

Y 3 Y 3 Y 5 Y 0

R 3 R 3 R 3 R 0

道路幾何與流量參數

東西 → 西向 ← 北向 ↑ 南向 ↓

中央分隔型式 ☒ 實體分隔 快慢分隔型式 ☐ 實體分隔 坡度 4 %

道路幾何設計與流量

車道數 0 0 2 0 1 0

車道寬(m) 2.0 2.0 3.2 3.2 3.2 2.0

禁行機車 ☐ 有 ☒ 有 ☐ 有

車道類型 5 6 1 6 4 6

流量設定 設定 設定 設定 設定 設定 設定

緊鄰公車專用道 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

公車停靠 ☐ 有 ☐ 有 ☐ 有 ☒ 有 ☐ 有

離路口距離(m) 40 40 20 40 20 0

公車頻率(vph) 0 0 0 0 20 0

路旁停車 ☐ 有 ☐ 有 ☒ 有 ☐ 有 ☒ 有 ☐ 有

停車操作率(vph) 0 0 20 0 20 0

行人衝突 ☐ 有 ☐ 有 ☐ 有 ☐ 有 ☐ 有 ☐ 有

行人衝突數(ph) 0 0 0 0 0 0

轉角儲存車數(v) 0 0 0 0 0 0

車隊到達型態 1 1 3 1 3 1

機車停車區 ☒ 有設置 寬(m) 6 深(m) 6 佔用比例(%) 60 %

分析結果

車道群分析結果

東西 → 西向 ← 北向 ↑ 南向 ↓

計算參數

	西向 ←	西向 →	北向 ↑	南向 ↓	左轉	右轉
Ng	0	0	28.3	0	43	0
Fv	0.917	0.969	0.969	0.917	1	1.0
Fg	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94
Fb	0.862	1.0	1.0	0.862	0.862	1.0
Fs	1.0	1.0	0.94	1.0	0.94	1.0
Fz	0.95	0.95	0.95	0.95	1.0	0.95
Fp	1	1	1	1	1	1.0
G	53.5	53.5	53.5	53.5	53.5	53.5
車道容量	578	750	691	691	1146	0
V/C	0	0	0.763	0	0.551	0
車隊比	0.333	0.333	1	0.333	1	0.333
延滯調整因素	1	1	1	1	1	1
車道群延滯	14	14	24.7	14	19	0
車道群服務水準	A	A	B	A	B	???
東向路口延滯	20.9					
東向路口服務水準	B					

交叉路口延滯 20.9 sec/veh 交叉路口服務水準 B 級

圖 3.2-21 手冊例題 13.7.4 輸入圖

交通部運輸研究所-號誌化路口服務水準分析  
檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 視窗(W) 說明(H)

Sample4n.SIC

### IOT THCS 號誌化路口運轉分析(分析性模式)

#### 號誌化路口運轉分析(分析模式)

分析人員：	東西向街道名
機關/公司：	南北向街道名
業主：	分析時間：2010/10/13
分析時段：	分析年期：
計畫概述：	

#### 地區與路口型態

所在都市：	台南	號誌控制方式：	定時控制 獨立交叉口
-------	----	---------	------------

#### 時制計畫

時相數：	3 時相	週期長度：	120 秒
行人專用時相：	無設置		

#### 時相配置

時相配置	Φ1			Φ2			Φ3		
	左轉	直行	右轉	左轉	直行	右轉	左轉	直行	右轉
	G= 50 (s)			G= 20 (s)			G= 30 (s)		
	Y= 3 (s)			Y= 3 (s)			Y= 5 (s)		
	R= 3 (s)			R= 3 (s)			R= 3 (s)		

#### 流動方向

流動方向	東向			西向			北向			南向		
	左轉	直行	右轉	左轉	直行	右轉	左轉	直行	右轉	左轉	直行	右轉
Φ1	V	V	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Φ2	.	.	.	V	V	V	.	.	.	.	.	.
Φ3	.	.	.	.	.	.	V	V	V	V	V	V

#### 幾何設計資料

##### (一)東向(→)

中央分隔形式：	實體分隔		快慢分隔形式：		無實體分隔		坡度：	4 %
車道使用：	左轉(專用)	直左共享	直行	左直右共享	直右共享	右轉(專用)		
車道數：	0	0	2	0	1	0		
車道寬：			3.2		3.2			公尺
禁行機車：		.	V		.			
車道類型：			1		4			
流率：			1000		600			vph
緊鄰公車專用道：			.		.			
公車停靠：			.		V			
離路口距離：			.		20			公尺
公車頻率：			.		20			輛/小時
路旁停車：			V		V			
停車操作率：			20		20			輛/小時
行人衝突：			.		.			
行人衝突數：			.		.			人/小時
車隊到達型態：			3		3			
轉角儲存數：			.		.			輛
機車停車區設置	寬度:6 m		深度:6 m		佔用比例:60 %			

#### 分析結果

##### (一)東向(→)

車道使用：	左轉(專用)	直左共享	直行	左直右共享	直右共享	右轉(專用)	
Ng：			28.3		43		
Fv：			0.969		1		
Fg：			0.94		0.94		
Fb：			1.0		0.862		
Fs：			0.94		0.94		
Fz：			0.95		1.0		
Fp：			1		1		
有效綠燈長：			53.5		53.5		秒
車道容量：			691		1146		vph
V/C：			0.763		0.551		
車隊比：			1		1		
延滯調整因素：			1		1		
車道群延滯：			24.7		19		sec/veh
車道群服務水準：			B		B		級

圖 3.2-22 手冊例題 13.7.4 輸出報表

表 3.2-8 例題 13.7.7 分析結果比較

分析項目	手冊分析值	程式分析值
左轉車道		
Ng(平均每時相之綠燈時段及燈號轉換時段內能疏解之停等車數)	11.58(10.08) veh	10.1 veh
Fv(車種調整因素)	1.0	1.0
Fg(坡度調整因素)	1.0	1.0
Fb(公車調整因素)	1.0	1.0
Fs(停車調整因素)	1.0	1.0
Fz(地區調整因素)	1.0	1.0
Fp(行人調整因素)	1.0	1.0
容量	379(329) vph	329 vph

註：表格中( )數字代表建議手冊修正值。

Sample7n.SIC

快速選單 返回主頁

地區型態  
所在都市 臺北 號誌控制方式 定時控制 獨立交叉口

時相設定  
自訂時相 常用時相 簡單二時相(EW)

時相數 2

行人專用時相設置

週期 110 秒

右 左 右 左 左 右 右 左 右 左

時相型態及長度

Φ1		Φ2		Φ3		Φ4	
G	50	G	50	G	0	G	0
Y	3	Y	3	Y	0	Y	0
R	2	R	2	R	0	R	0

道路幾何與流量參數

東向→ 西向← 北向↑ 南向↓

中央分隔型式 實體分隔 快慢分隔型式 實體分隔 坡度 0 %

道路幾何設計與流量

	東向→	西向←	北向↑	南向↓	左轉	右轉
車道數	1	0	0	0	0	0
車道寬(m)	3.2	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
禁止機車	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
車道類型	7	0	6	0	0	6
流量設定	設定	設定	設定	設定	設定	設定
駁客公車專用道	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
公車停靠	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
離路口距離(m)	40	40	40	40	0	0
公車頻率(vph)	0	0	0	0	0	0
路旁停車	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
停車操作率(vph)	0	0	0	0	0	0
行人衝突	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
行人衝突點(pph)	0	0	0	0	0	0
轉角儲存車數(v)	0	0	0	0	0	0
車隊到達型態	1	1	1	1	1	1

計算結果

分析結果

車道群分析結果

東向→ 西向← 北向↑ 南向↓

計算參數

	東向→	西向←	北向↑	南向↓	左轉	右轉
Ng	10.1	0	0	0	0	0
Fv	1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Fg	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Fb	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Fs	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Fz	1.0	1	1	1	1	1
Fp	1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
G	53.5	53.5	53.5	53.5	53.5	53.5
車道容量	329	0	0	0	0	0
V/C	0	0	0	0	0	0
車隊比	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333
延滯調整因素	1	1	1	1	1	1
車道群延滯	11	0	0	0	0	0
車道群服務水準	A	???	???	???	???	???
東向路口延滯	0					
東向路口服務水準	???					

交叉路口延滯 12.2 sec/veh 交叉路口服務水準 A 級

圖 3.2-23 手冊例題 13.7.7 輸入圖

交通部運輸研究所-號誌化路口服務水準分析  
檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 繪圖(M) 說明(H)

Sample7n.SIC

### 10T THCS 號誌化路口運轉分析(分析性模式)

#### -----號誌化路口運轉分析(分析模式)-----

分析人員：	東西向街道名
機關/公司：	南北向街道名
業主：	分析時間：2010/10/13
分析時段：	分析年：期：
計畫概述：	

#### 地區與路口型態

所在都市：	臺北	號誌控制方式：	定時控制 獨立交叉口
-------	----	---------	------------

#### 時刻計畫

時相數：	2 時相	週期長度：	110 秒
行人專用時相：	無設置	時相型態：	簡單二時相(EW)

#### 時相配置

$\phi 1$  G= 50 (s) Y= 3 (s) R= 2 (s)	$\phi 2$  G= 50 (s) Y= 3 (s) R= 2 (s)
---	---

#### 流動方向

	東向			西向			北向			南向		
	左轉	直行	右轉	左轉	直行	右轉	左轉	直行	右轉	左轉	直行	右轉
$\phi 1$	V	V	V	V	V	V	.	.	.	.	.	.
$\phi 2$	.	.	.	.	.	.	V	V	V	V	V	V

#### 幾何設計資料

##### (一)東向(→)

中央分隔形式：	無實體分隔		快速分隔形式：	無實體分隔		坡度：	. 0 %
車道使用：	左轉(專用)	直左共享	直行	左直右共享	直右共享	右轉(專用)	
車道數：	1	0	0	0	0	0	
車道寬：	3.2						公尺
禁行機車：	.	.	.	.	.	.	
車道類型：	7						
流率：	0						vph
緊鄰公車專用道：	.						
公車停靠：	.						
離路口距離：	.						公尺
公車頻率：	.						輛/小時
路旁停車：	.						
停車換作率：	.						輛/小時
行人衝突：	.						
行人衝突數：	.						人/小時
車隊到達型態：	1						
轉角儲存數：	.						輛

#### 分析結果

##### (一)東向(→)

車道使用：	左轉(專用)	直左共享	直行	左直右共享	直右共享	右轉(專用)		
Ng：	10.1							
Fv：	1							
Fg：	1.0							
Fb：	1.0							
Fs：	1.0							
Fz：	1.0							
Fp：	1							
有效綠燈長：	53.5							秒
車道容量：	329							vph
V/C：	0							
車隊比：	0.333							
延滯調整因素：	1							
車道群延滯：	11							sec/veh
車道群服務水準：	A							級

圖 3.2-24 手冊例題 13.7.7 輸出報表

### 3.3 網頁相關服務與使用者意見回應

#### 一、網頁維護

本軟體於本所網站下建置「臺灣公路容量分析軟體」專區，使用者可由本所首頁之連結進入(如圖 3.3-1 所示)，或直接於位址列輸入本軟體網頁網址(<http://thcs.iot.gov.tw:8080/THCS/>)，即可進入專區首頁(如圖 3.3-2 所示)，網頁內容包括軟體簡介、最新消息、下載專區、聯絡人員、留言板等，使用者可至網站下載最新版軟體、軟體範例操作錄影檔、使用手冊、技術報告以及最新版之公路容量手冊等，未來如有進一步修正或相關文件均可藉由本專區網頁發布，本期主要進行網頁資料更新之工作，包括網頁資訊及 THCS 軟體等資料。



圖 3.3-1 本所首頁與本軟體專區連結示意圖





圖 3.3-2 「臺灣公路容量分析專區」頁面



圖 3.3-3 「臺灣公路容量分析專區」網頁-1



圖 3.3-4 「臺灣公路容量分析專區」網頁-2



## 二、網際網路通訊協定升級相關服務

因應本所網際網路通訊協定升級，本計畫除就公路容量分析專區網頁進行維護外，並配合進行 IPv4/IPv6 通訊協定，針對 THCS 網站及相關軟體進行測試、程式改寫、系統調整等工作，配合交通部與本所相關資安規定與需求，提供 IPv4/IPv6 雙協定對外正常提供服務。本計畫完成之工作包括：

- (一)IPv6 升級相關環境與軟體蒐集與了解
- (二)IPv6 升級軟硬體全面檢測(查看軟硬體是否支援 IPv6)
- (三)伺服器 IPv6 升級(包括 DNS、防火牆...等)
- (四)應用系統 IPv6 升級(Web)

## 三、網站使用性與安全性調整

- (一)調整網站首頁支援無法執行 Flash 的瀏覽器(手機、平板)

網站首頁的 Flash 動畫在部分瀏覽器無法執行(例如手機、平板裝置的內建瀏覽器)，鑑於使用手持式裝置上網的比率逐年上升，為避免無法進入網站對首頁進行調整。

- (二)掃描網站主機弱點，並修復潛在安全性問題

配合資訊室針對主機環境與網站程式碼進行弱點掃描，掃描結果與處理方式請參照表 3.3-1。

**表 3.3-1 主機環境與網站程式碼弱點掃描處理狀況彙整**

風險	弱點敘述	處理
中	Insecure HTTP Methods Enabled	關閉 WebDAV 功能。
低	Autocomplete HTML Attribute Not Disabled for Password Field	調整頁面欄位設定。
低	Compressed Directory Found	移除網站不必要的資料夾。

- (三)定期進行網站主機維護與系統安全性更新

定期安裝微軟每月發佈之 Windows Server 更新，維持系統效能與安全性。同時檢查硬體與其它系統問題。

#### 四、回應使用軟體意見或問題

本計畫於執行期間，藉由教育訓練、電話與 e-mail 往來等方式，獲致使用者之意見、問題並進行排解與說明，茲彙整如下：

##### (一) 軟體安裝

本類問題大都為作業系統版本、解析度設定，軟體安裝與使用問題，如部分作業系統版本尚須加裝 .NET Framework 程式方能運作，或是硬體規格較為特殊，需調整解析度之設定使畫面呈現較為清楚等，由本計畫人員提供建議協助使用者處理，另有字型選擇不相容造成介面無法使用，亦已進行修改排除。

##### (二) 軟體使用

對於使用者使用軟體疑問，大致包括實際調查資料與軟體輸入格式的轉換，軟體分析的假設與限制，分析方法新舊版本的差異與注意事項等，如部分使用者對於需求流率輸入之單位理解較為模糊，包括小時與全日流量，單向與雙向等，可能因輸入錯誤導致計算結果有所差異；另許多使用者不了解號誌化路口子系統中車道群型態的判斷原則，常因時相衝突導致無法歸類為適當的車道群類型而無法計算、產生疑惑；而多車道郊區公路子系統之需求流率與容量單位已改為小車及大車，非以往之當量觀念，上述問題皆由本計畫人員說明與回應，幫助使用者了解方法論之原始理念，使之快速上手；此外，關於 HTSS 的輸入程序較為繁雜，使用者均反應希望提供複製功能以減少輸入工作，此部分已由工作團隊進行開發改善。

##### (三) 實際應用

經與各公路主管機關、地方政府、學術單位與顧問公司溝通，可知使用者在實際應用上的需求與盼望，包括許多地方上有多叉路口，甚至是高架匝道銜接平面路口等設施需要進行評估；另號誌化路口子系統目前是用車道群的概念作分析，但實務上常是一整個方向一起調查，很難有分車道的資料；上述意見均由本計畫工作人員說明分析方法的假設與限制，並建議對於複雜之路口或受號誌影響之路段，可運用 HTSS 模擬分析以貼近事實。而部分地方政府反映，當地常有非號誌化路口之分析需求，然目前的分析方法似乎較為久遠，使用者亦建議未來視情形進一步蒐集資料建立本土化的分析方法。

### 3.4 教育訓練推廣課程

本計畫除針對軟體進行維護修訂外，更透過舉辦教育訓練方式推廣軟體，今年度辦理之教育訓練，一方面徵詢各機關或業界前往辦理專屬訓練之需求，一方面仍延續往例辦理公開場次邀集各界相關人員參加，整體而言，今年度原擬於東區與南區各辦理一場次，惟東區因報名人數過少，故改為北區、南區各辦理 1 場次，辦理情形如圖 3.4-1 所示，辦理方式說明如於表 3.4-1。今年度教育訓練總報名人數共 59 人，其中公務體系佔 87%、顧問公司佔 13%，為了解學員意見，本計畫於訓練結束後提供使用者填寫意見調查問卷，絕大部分使用者表示本軟體對於實務作業上「非常有助益」或「有助益」，對於軟體的意見多為軟體介面更加順暢的建議，實際調查資料與軟體間之應用問題，以及在軟體中加強方法論相關的重點說明(如型態分類、車道種類等)。針對使用者提出之建議，本計畫亦持續修訂程式、加強相關文件的說明，協助使用者快速上手、程式之錯漏最少。

表 3.4-1 教育訓練辦理方式

地點	舉辦日期	課程安排 (約 3 小時)	對象	參加 人數
高雄市政府 交通局	2013/10/14	<input type="checkbox"/> 報到、軟體安裝 <input type="checkbox"/> 軟體簡介及範例演練(I)	交通主管機關、顧問公司等。	36 人
新北市政府	2013/10/21	<input type="checkbox"/> 休息 <input type="checkbox"/> 軟體簡介及範例演練(II) <input type="checkbox"/> 綜合討論		23 人



圖 3.4-1 教育訓練辦理情形



## 第四章 坡度路段清查工作

公路坡度路段的車流特性受車種及幾何設計的影響很大，然目前交通界對臺灣各種公路上坡度路段之車流特性了解有限，為了克服這問題，本所從民國 99 年起開始在高速公路上蒐集有關坡度車流特性的資料，但因縱面(profile)的完整資料取得不易，再加上部分高速公路上雖然有車輛偵測器，但是偵測器不一定在需要探討車流特性的地點，而且偵測器資料也可能因車流不大或其他因素而不適用。

承上所述，因為資料蒐集不易，故民國 99~100 年間蒐集對象只限於國道 1 號三義路段的自由車流速率(以下簡稱「自由速率」)特性，為使相關資料蒐集更為完整，本所於民國 101 年開始進行高速公路坡度路段車流特性調查工作，並於本計畫前期工作「臺灣公路容量分析調查與軟體介面整合計畫」中辦理完成。本(102)年度係以雙車道郊區公路為調查對象。

為利進行雙車道郊區公路調查工作(包括自由速率、速率-流率等項目)，本計畫係進行雙車道郊區公路坡度路段清查，並提出調查路段建議，以供「雙車道公路坡度路段交通特性調查」案執行調查工作。

### 4.1 雙車道公路坡度路段清查

考量雙車道郊區公路分布範圍廣泛、數量眾多，為利清查工作進行，本計畫係以本所「公路設施基本資料管理系統」為基礎(如圖 4.1-1)，進行相關清查工作。該資料係由各省縣道養護單位所提報各項公路設施資料，其中公路之急彎、陡坡與沿線岔路係為資料庫項目之一，就坡度路段而言，該資料庫提供了各坡度路段之起始座標、起始樁號、坡度、坡度路段長度等資訊，可為本計畫清查坡度路段之基礎資料。

而上述資料庫未有車道布設資料，另採公路總局「公路交通量調查表」之車道布設資料，就上述坡度路段資料進一步篩選，首先比對出屬雙車道公路之路段，再就「百分率」值大於零的路段進一步釐出，可為雙車道坡度路段之基本資料。惟考量資料量相當龐大，故本計畫依地區、里程或坡度變化進行分段彙整，如表 4.1-1 所示，而原始雙車道公路坡度路段資料則如附錄三所示。

1	公路編號	座標X-TWD97	座標Y-TWD97	沿線地名	沿線狀況類別	陡坡起點樁號	百分率	長度	急彎起點樁號	半徑	里程樁號
122	18	NULL	NULL	NULL	急彎	0	0	90	38339	23.06	38340
123	18	NULL	NULL	NULL	急彎	0	0	69	38507	30.8	38509
124	18	NULL	NULL	NULL	急彎	0	0	93	38645	61.45	38647
125	18	NULL	NULL	NULL	陡坡	38882	8	190	0	0	38885
126	18	NULL	NULL	NULL	陡坡	39177	7	145	0	0	39175
127	18	NULL	NULL	NULL	陡坡	39594	7	532	0	0	39588
128	18	NULL	NULL	NULL	急彎	0	0	83	39735	65.51	39728
129	18	NULL	NULL	NULL	急彎	0	0	134	40433	49.73	40446
130	18	NULL	NULL	NULL	急彎	0	0	185	40666	32.79	40685
131	18	NULL	NULL	NULL	陡坡	40710	-8	478	0	0	40731
132	18	NULL	NULL	NULL	急彎	0	0	79	40933	28.9	40960
133	18	NULL	NULL	NULL	急彎	0	0	80	41251	74.97	41250
134	18	NULL	NULL	NULL	急彎	0	0	100	41472	38.79	41470
135	18	NULL	NULL	NULL	急彎	0	0	79	41594	44.82	41591
136	18	215103.89	2591684.94	隆頂	沿線地名	0	0	0	0	0	41625
137	18	215268.63	2591870.6	隆頂國小	沿線地名	0	0	0	0	0	41880
138	18	NULL	NULL	NULL	陡坡	42010	-8	60	0	0	42010
139	18	NULL	NULL	NULL	急彎	0	0	70	42010	31.09	42010
140	18	NULL	NULL	NULL	急彎	0	0	145	42095	32.98	42095
141	18	NULL	NULL	NULL	急彎	0	0	77	42270	53.31	42270
142	18	NULL	NULL	NULL	急彎	0	0	109	42491	40.03	42491
143	18	NULL	NULL	NULL	陡坡	42501	-7	277	0	0	42500
144	18	NULL	NULL	NULL	急彎	0	0	59	42745	79.71	42744
145	18	NULL	NULL	NULL	陡坡	42918	7	1095	0	0	42917
146	18	NULL	NULL	NULL	沿線岔路	0	0	0	0	0	43503

註：表中樁號單位為公尺。

圖 4.1-1 「公路設施基本資料管理系統」內容示意圖

表 4.1-1 郊區雙車道公路坡度路段清查彙整表

公路編號	隸屬縣市	地名	涵括坡度(%) (單向，里程方向)	最長坡度 長度(m，%)	分布路段
台 3	苗栗縣	八份	-4,+6,+10	2285(-4)	142.3K-146.9K
台 3	嘉義縣	梅山竹崎	-7,-8,+7,+8	573(-8)	268.9K-276.4K
台 3	嘉義縣	中埔	+7,-7,+8	766(+7)	302.1K-313.7K
台 3	嘉義縣	大埔	-7,-8	655(-7)	314.3K-327.9K
台 3	嘉義縣	大埔	-10	712(-10)	330.6K-331.3K
台 3	嘉義縣	大埔	-7,-8,+7,+8	688(-7)	335.5K-354.1K
台 3	臺南縣	楠西	-7,-8,+7,+8	1153(-8)	354.4K-365.1K
台 7	桃園縣	復興	-7,-8,+7,+8	2820(-7)	33.9K-61.9K
台 7	宜蘭縣	大同	-7	8475(-7)	78.3K-86.7K
台 8	臺中市	和平	+7,+9	616(7)	16.0K-17.5K
台 8	花蓮縣	秀林	-7	109(-7)	113.1K-113.2K
台 8	花蓮縣	秀林	-4	55(-4)	127.6K-129.4K
台 8	花蓮縣	秀林	-4,-7,-9,-10	1171(-9)	134.9K-147.2K
台 8	花蓮縣	秀林	+10	95(+10)	155.7K-155.8K
台 8	花蓮縣	秀林	-7,-9,-10,+8,+11	591(+11)	162.2K-170.5K
台 9	宜蘭縣	蘇澳	-4,-5,+3,+4,+5	157(-5)	109.2K-119.3K
台 9	宜蘭縣	南澳	-4,-5,-6,-7,+4,+5	127(-5)	135.6K-166.1K
台 9	花蓮縣	富里	+7	347(+7)	306.1K-306.4K
台 9 甲	新北市	新店	-7,-8,+7	1235(-7)	0.6K-19.8K
台 11	花蓮縣	豐濱	+7	206(+7)	42.5K-42.7K
台 11	花蓮縣	豐濱	+7	132(+7)	53.8K-53.9K
台 11	花蓮縣	豐濱	+8	284(+8)	53.9K-64.2K
台 13	苗栗縣	三義	+8	483(+8)	49.3K-49.8K
台 14	南投縣	仁愛	+5,+7	67(+5)	76.5K-77.1K
台 14 甲	南投縣	仁愛	+7	250(+7)	7.2K-7.7K
台 14 甲	南投縣	仁愛	+7,+8	530(+8)	15.4K-19.2K
台 14 甲	南投縣	仁愛	-10,+7,+9	760(-10)	27.1K-32.2K
台 14 甲	花蓮縣	秀林	-7,-8	1121(-7)	34.2K-39.7K
台 18	嘉義縣	番路	-7,-8,+7,+8,+9	7001(+9)	31.4K-60.7K
台 18	嘉義縣	番路	-7,+7,+8	6482(+8)	63.3K-76.4K
台 20	高雄市	桃源	-7,+7,+8	597(+7)	81.6K-85.9K
台 20	高雄市	桃源	-7,-8,+5,+7,+8	1000(+5)	92.9K-114.8K
台 20	高雄市	桃源	+7,+8	1006(+8)	124.6K-144.5K
台 20	台東縣	海端	-7,-8	600(-7)	149.9K-175.4K
台 20	台東縣	海端	-7,-8	280(-7)	188.5K-203.4K
台 20 乙	臺南市	左鎮	-7,-9,-10,+6,+7	360(-9)	1.2K-5.9K

表 4.1-1 郊區雙車道公路坡度路段清查彙整表(續)

公路編號	隸屬縣市	地名	涵括坡度(%) (單向，里程方向)	最長坡度 長度(m，%)	分布路段
台 21	南投縣	水里	+8	123(+8)	85.3K-85.4K
台 21	南投縣	信義	+7	247(+7)	133.9K-134.1K
台 21	高雄市	那瑪夏	-7,+7	1981(-7)	146.2K-151.9K
台 21	高雄市	杉林	+7	1019(+7)	167.3K-168.3K
台 21	高雄市	杉林	-7,+7	1010(+7)	175.8k-177.7K
台 21	高雄市	杉林	+7	292(+7)	188.3K-188.6K
台 23	花蓮縣	富里	-3,+2,+3,+6	695(+2)	0.9K-4.8K
台 23	花蓮縣	富里	-2,+4,+9,+10	597(+9)	6.9K-9.5K
台 23	花蓮縣	富里	+5	4783(+5)	9.8K-14.6K
台 23	花蓮縣	富里	-3,-4,-7,+4,+5	919(+4)	14.6K-16.7K
台 23	台東縣	東河	-7,-8,+7	300(-8)	16.7K-24.5K
台 23	台東縣	東河	-7	150(-7)	32.8K-36.0K
台 26	屏東縣	恆春	+7	150(+7)	41.0K-41.2K
台 26	屏東縣	恆春	-7	800(-7)	47.4K-48.2K
台 26	屏東縣	滿州	-7,+7	140(+7)	66.7K-67.7K
台 27	高雄市	六龜	-7,+7	1114(-7)	2.7K-3.9K
台 27	高雄市	六龜	+9	144(+9)	10.1K-10.3K
台 28	高雄市	美濃	+7	950(+7)	41.4K-42.4K
台 30	花蓮縣	神木村	-4	5005(-4)	0.0K-5.0K
台 30	花蓮縣	神木村	-10	176(-10)	9.8K-9.9K
縣 101	新北市	三芝	-7,-8,+6,+7,+8	1090(+6)	1.5K-9.1K
縣 101	新北市	三芝	-1,-2,-4	2514(-2)	9.3K-17.6K
縣 101 甲	新北市	三芝	+6	9758(+6)	0.1K-9.7K
縣 102	新北市	瑞芳	+6	3677(+6)	9.9K-13.6K
縣 102	新北市	雙溪	+6+7+8	1066(+6)	14.8K-18.8K
縣 102	新北市	雙溪	-7	5704(-7)	16.6K-25.3K
縣 102	新北市	雙溪	-6	340(-6)	25.7K-26.5K
縣 106 乙	新北市	石碇	+4,+5	2242(+5)	6.0K-10.6K
縣 108	桃園縣	蘆竹	+4,+6	1581(+6)	9.6K-11.3K
縣 108	新北市	五股	-2,-4,-5	2568(-5)	19.7K-26.3K
縣 115	新竹縣	新埔	-7	302(-7)	20.1K-20.4K
縣 118	新竹縣	關西	-7,+7,+8	242(+7)	47.1K-59.8K
縣 119	苗栗縣	銅鑼	-8	1675(-8)	19.1K-20.8K
縣 120	新竹縣	尖石	+7	258(+7)	36.6K-40.9K
縣 121	苗栗縣	通宵	+8	340(+8)	9.3K-12.7K
縣 122	新竹縣	五峰	+7	97(+7)	35.9K-36.6K



表 4.1-1 郊區雙車道公路坡度路段清查彙整表(續)

公路編號	隸屬縣市	地名	涵括坡度(%) (單向，里程方向)	最長坡度 長度(m，%)	分布路段
縣 124	苗栗縣	南庄	+7	120(+7)	19.6K-19.7K
縣 124	苗栗縣	南庄	+7,+8,+9	1160(+8)	28.4K-37.1K
縣 124	苗栗縣	獅潭	-7,-8	1355(-8)	44.1K-49.3K
縣 128	苗栗縣	通宵	+7	124(+7)	9.0K-9.1K
縣 128	苗栗縣	銅鑼	+7,+8	163(+8)	13.4K-15.1K
縣 136	南投縣	國姓	+8	900(+8)	41.9K-42.8K
縣 149	雲林縣	古坑	-7,+7,+8	3671(-7)	19.3K-38.9K
縣 149 甲	雲林縣	古坑	-7,+7	613(-7)	0.1K-2.1K
縣 149 甲	嘉義縣	梅山	-7,+7,+8	1040(+7)	2.9K-6.9K
縣 149 甲	嘉義縣	阿里山	-7,+7,+8	1144(+7)	7.1K-11.2K
縣 149 甲	嘉義縣	梅山	-7,+7,+8	554(+7)	11.4K-13.9K
縣 149 甲	南投縣	竹山	+7,+8	1221(+8)	13.8K-16.5K
縣 149 甲	雲林縣	古坑	-7	327(-7)	20.3K-21.2K
縣 149 乙	雲林縣	古坑	-7,+7	668(+7)	16.5K-20.3K
縣 158 甲	雲林縣	虎尾、斗南	+7	320(+7)	25.8K-26.8K
縣 158 甲	雲林縣	古坑	+8	201(+8)	45.0K-45.2K
縣 159 甲	嘉義縣	番路	+7,+8	608(+8)	6.9K-10.6K
縣 159 甲	嘉義縣	番路	+7,+8,+9	1580(+7)	13.4K-18.3K
縣 162 甲	嘉義縣	梅山	-7,+7	7114(+7)	2.3K-13.6K
縣 172	臺南市	白河	-7,-8,+7,+8	1169(+7)	42.8K-55.9K
縣 174	臺南市	六甲	-7,-8,-9,+8,+9	319(-8)	31.8K-39.9K
縣 174	臺南市	東山	-7,-9,-11,+7,+9,+12	440(+12)	40.7K-46.6K
縣 174	臺南市	六甲	-7,+7,+8,+9	216(+7)	48.1K-51.2K
縣 174	臺南市	楠西	-7,-8	928(-8)	51.4K-53.9K
縣 175	臺南市	白河	-11,+7,+9,+11	644(+9)	0.5K-3.8K
縣 175	臺南市	東山	-7,-8,-10,-11,-12, +7,+8,+9,+10,+12	529(+7)	3.8K-21.4K
縣 185	屏東縣	高樹	+7	142(+7)	9.3K-9.4K
縣 185	屏東縣	三地門	-7	411(-7)	23.4K-24.8K
縣 185	屏東縣	瑪家、內埔	-7,+7	235(+7)	31.4K-32.7K
縣 185	屏東縣	萬巒	+7	109(+7)	36.4K-36.5K
縣 185	屏東縣	新埤	-7,+7	202(+7)	59.1K-59.9K
縣 186 甲	高雄市	大社	+7	587(+7)	4.2K-4.8K
縣 193	花蓮縣	光復	+7	86(+7)	74.9K-75.0K
縣 193	花蓮縣	瑞穗	-7,+7	166(-7)	78.7K-83.7K
縣 197	臺東縣	池上	+7	185(+7)	6.5K-6.7K
縣 197	臺東縣	鹿野	-9,+9	700(+9)	20.8K-22.3K
縣 200	屏東縣	恆春	-7,+7	571(-7)	6.0K-6.7K

## 4.2 交通特性調查路段研選與建議

### 一、調查需求瞭解

本案坡度路段之篩選，係配合本所「公路坡度路段模擬模式之發展及應用（1/3）」案建立模式之需求，須蒐集 2 處中央標線分隔之雙車道公路坡度路段現場車流特性資料，以發展建立容量及服務水準分析方法之模擬模式。

就測試模式之立場而言，調查路段最好有一連串之上坡及下坡路段，以有效地測試模擬邏輯的可靠性；如無適合之連續坡度路段供研究，亦可選擇單獨的上坡或下坡進行調查(如圖 4.2-1 之 A 到 C 點或 C 到 E 點)。另就調查路段之屬性分述如下：

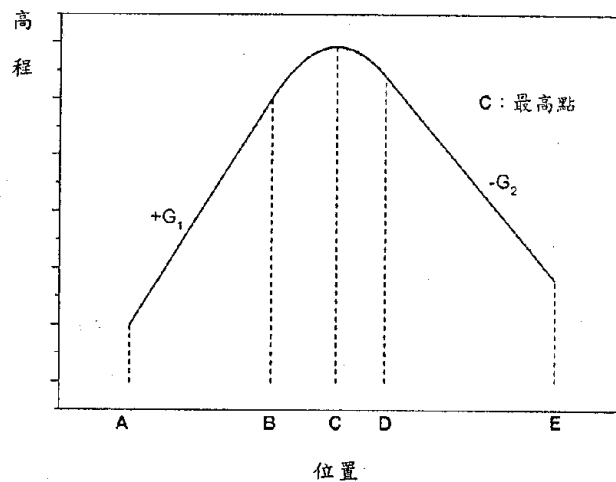


圖 4.2-1 單獨上坡及下坡路段調查範圍示意圖

#### (一) 坡度

選擇之 2 處坡度路段，宜涵蓋不同的坡度範圍，如一處上坡路段為 4~6% 之坡度，則另一處可選擇坡度 6~8% 左右的路段，下坡路段亦在同一範圍。

#### (二) 坡長

考量為了解速率隨地點之變化，調查路段宜有足夠的坡長以蒐集各類車輛受坡度之影響情形，建議長度 2~3 公里。

#### (三) 交通特性

因目前沒有雙車道坡度路段的資料，故本調查除蒐集自由速率外，尚需蒐集坡度路段流率與速率從非尖峰到尖峰時段的關係。因此選擇的

路段中，至少有一處在尖峰時有壅塞狀況，以利建立速率-流率曲線。

## 二、調查坡度路段研選

經由上述調查需求之瞭解，以及路段交通特性等條件要求，可知清查結果雖有許多雙車道公路坡度路段可供選擇，惟仍須考量其交通特性，宜為交通量大、易生壅塞者方能蒐集非尖峰至尖峰之流率-速率資料，另為利蒐集各類車輛在坡度路段上之速率變化情形，調查路段宜涵括足夠樣本數的各類車輛，尤其是重車更為主要的蒐集對象。

基此，本計畫以前述清查結果為基礎，初步研選 5 處路段，其車道配置、交通量等資料彙整如表 4.2-1 所示，並運用 Google Earth 之高程資料，描繪研選路段之平面與縱面地形示意，以利瞭解路段區位與大致的坡度情形，如圖 4.2-2~6 所示。

表 4.2-1 研選坡度路段實質條件與交通量彙整表

路線 編號	起迄 地名	路寬 (m)	方向	車道佈設		各 車 種 車 輛 數 (輛/日)							尖峰 交通量 (pcu/ 小時)
				快 車 道 寬 (m)	路 肩 寬 (m)	合 計	小 型 車	大 客 車	大 貨 車	全 聯 結 車	半 聯 結 車	機 車	
縣 108	桃園縣 縣界~ 五股	10.5	東	3.5	1.6	10,375	5,984	311	454	4	210	3,412	1,887
			西	3.5	1.6	10,076	6,183	288	427	2	175	3,001	
縣 102	瑞芳~ 九份	7.8	東	3.4	0.4	5,218	3,340	49	60	0	18	1,751	1,070
			西	3.4	0.4	5,352	3,386	62	65	0	14	1,825	
台 2 甲	金山~ 台北市 省市界	10.0	東	4.9	0.2	4,104	2,886	37	111	0	9	1,061	852
			西	4.5	0.4	4,059	2,806	30	122	0	9	1,092	
台 7	三民~ 水源地	7.9	北	3.4	0.3	5,719	4,439	48	119	0	23	1,090	2,009
			南	3.7	0.3	5,714	4,619	60	133	0	24	878	
台 13	銅鑼~ 三義交 流道	13.8	北	3.5	3.8	8,345	6,185	112	378	2	150	1,518	1,749
			南	3.5	2.6	8,113	5,846	117	369	3	140	1,638	

資料來源：「公路交通量調查統計表」，公路總局，民國 99 年。

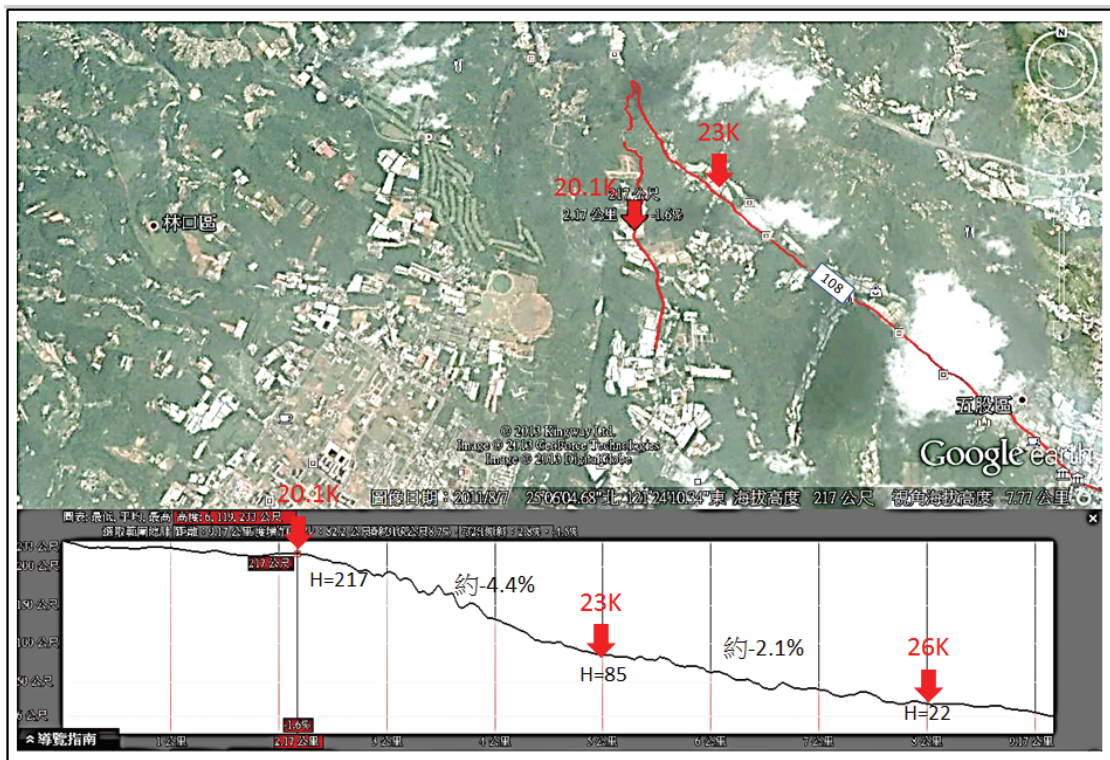


圖 4.2-2 研選坡度路段 (縣 108 五股路段)

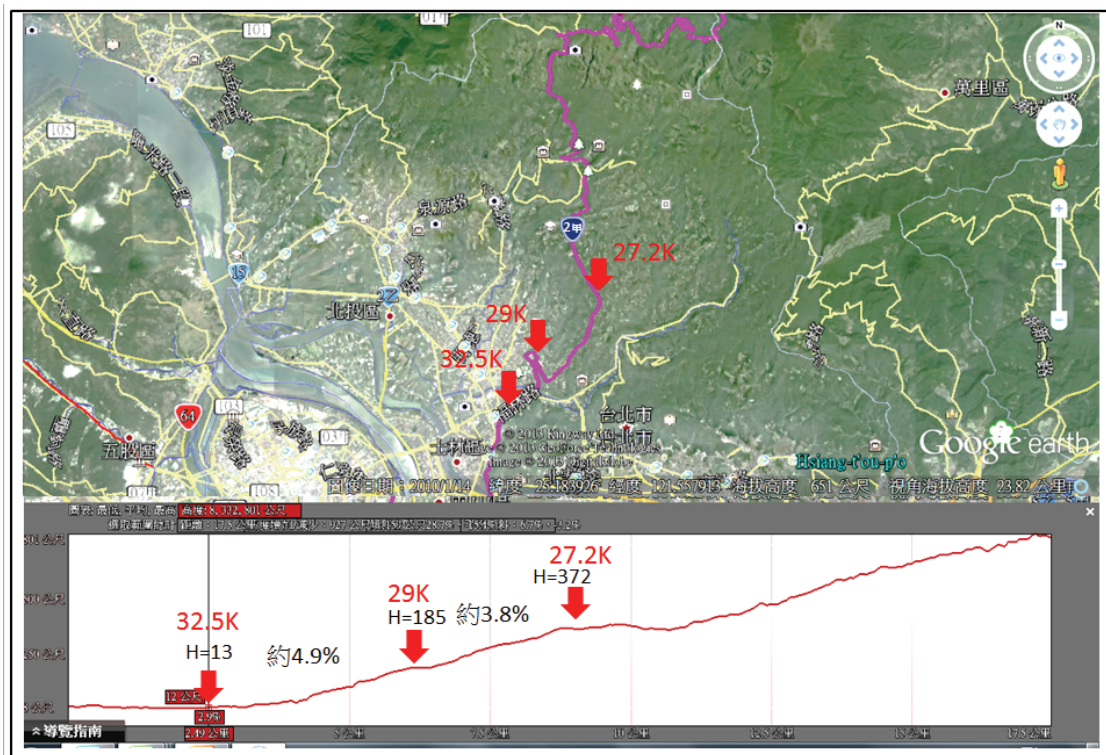


圖 4.2-3 研選坡度路段 (台 2 甲仰德大道)



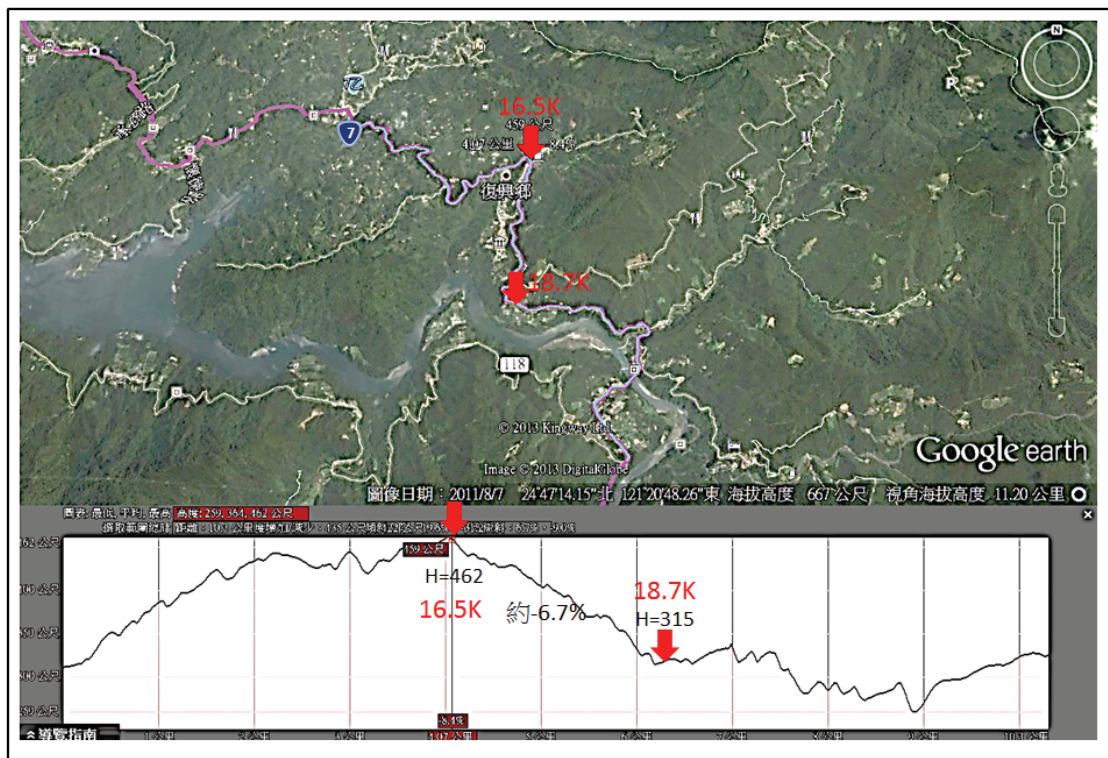


圖 4.2-4 研選坡度路段(台 7 復興鄉路段)

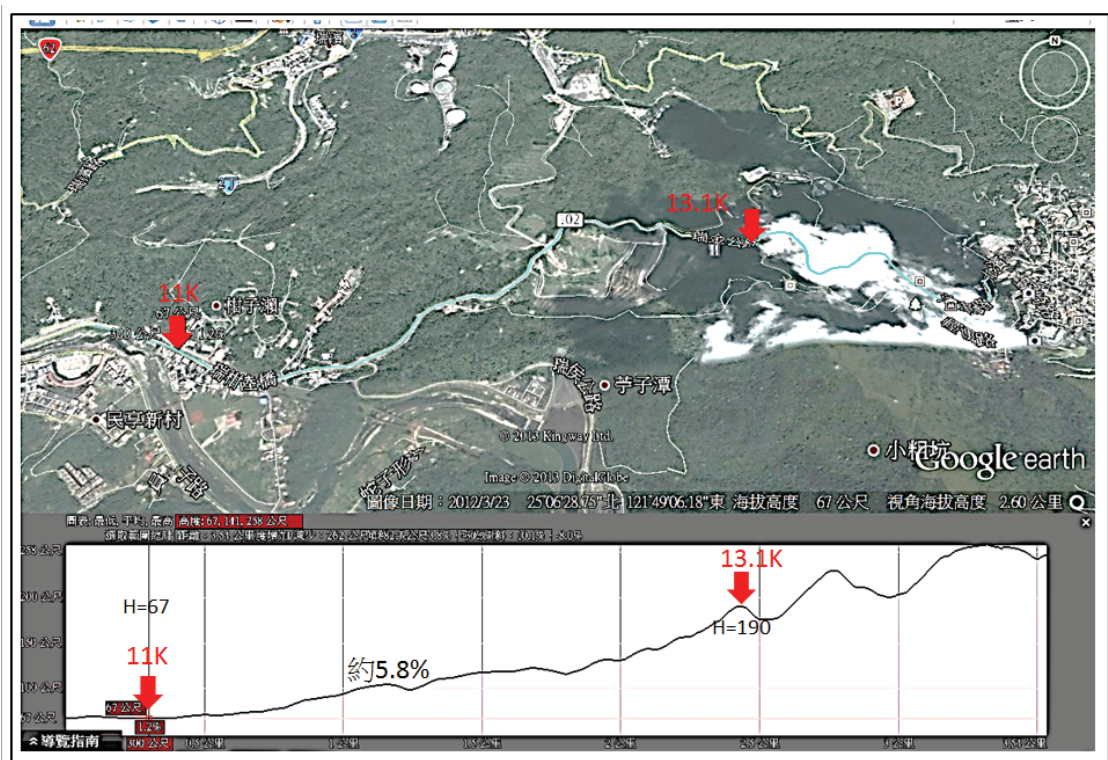


圖 4.2-5 研選坡度路段(縣 102 瑞芳—九份路段)

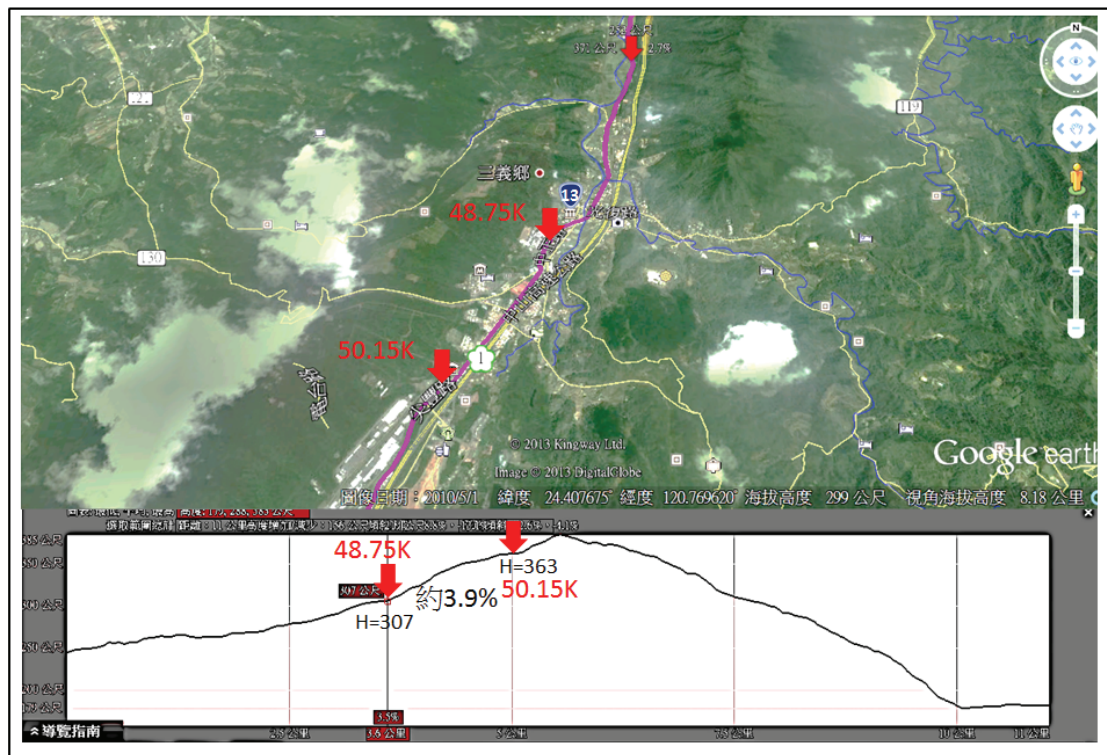


圖 4.2-6 研選坡度路段(台 13 三義路段)

本計畫初步研選可能調查之坡度路段，並就現場調查可行性進行勘查後，以縣 108 五股路段與台 7 復興鄉路段作為本年度雙車道公路坡度路段交通特性調查之對象，其中縣 108 屬於工業區重要出入道路，較有機會獲致較足夠的重車樣本；而台 7 為桃園重要的遊憩道路，復興鄉角板山附近假日常出現壅塞現象，期提供充分的速率、流量資料。

### 4.3 調查前置協助與執行建議

#### 一、調查地點選擇要項

##### 1. 自由速率調查地點

坡度路段車流特性受到大車自由速率之影響，上坡路段自由速率資料蒐集地點必須包括縱切線起點及自由速率最低之地點。兩調查地點之間隔不宜過大(如表 4.3-1 所示)，則大車在其間之速率可能有很大的變化，調查資料將不能顯示這種變化的性質。上坡最少必須有 3 處調查地點。下坡路段之調查地點須包括路段最高點、縱切線之起點及縱切面之終點，如上述點位之間隔大於 600 公尺，則宜在其間增加一調查地點。

表 4.3-1 上坡自由速率調查地點間隔之上限

坡度(%)	調查地點間隔上限(公尺)
2%	700
4%	600
6%	400
8%	400

資料來源：本所「高快速公路收費站、隧道及坡度路段容量及車流特性研究」計畫。

##### 2. 流率-速率調查地點

蒐集流率、速率及車種組成資料之一目的在於估計容量，第二目的是用來微調模擬車道使用及轉換車道之行為，第三目的是微調及測試模擬流率與速率關係。這些資料必須在調查路段起點，以及平均自由速率最低點蒐集。

#### 二、調查前置協助與執行建議

##### 1. 調查地點選擇

對於調查地點之選擇，以坡度路段清查結果為基礎，以及基本影像圖資，初步研擬調查路段後，再依實際踏勘確認執行可行性後訂定調查地點。

##### 2. 調查路段幾何條件訂定

因應調查路段之幾何條件是重要的輸入項，包括縱面定線(坡度起

點、坡度終點、坡度等)與平面定線(曲率半徑)，然考量現有公路竣工設計資料取得不易，建議調查單位改以辦 0 理簡易測量，並訂定出調查路段之幾何條件因應。

### 3. 調查內容與方法

調查方法建議沿用前期攝影或測速槍方式進行調查，調查同時宜運用 GPS、測速槍等方法進行抽樣調查以利比對確認，調查內容則參照前期經驗初擬如下，可為本所委辦調查工作之參考：

- (1)自由速率調查：觀測各樣本自由速率、車種、載重等資料，以交通量少、可呈現自由速率(車間距 5 秒以上可視為自由旅行車輛)之時段為主。
- (2)流率-速率調查：觀測各車道、各車種流率，以及各樣本速率，調查時段宜涵蓋上下午尖峰，或是利用連續假日期間調查，以利蒐集大流量狀態下的資訊。



## 第五章 結論與建議

### 5.1 結論

本年度已完成之工作項目，概述如下：

#### 一、「公路隧道」子系統增訂

本所於民國 101 年辦理「高快速公路收費站、隧道及坡度路段容量及車流特性研究(3/3)」計畫，完成編訂臺灣公路容量手冊新章節「第 20 章：公路隧道」。本項工作係以前述計畫對於公路容量手冊修訂成果為基礎，進行「公路隧道子系統」增訂與程式撰寫，完備相關例題、小幫手與英文版等配合事項與文件。

#### 二、「臺灣公路容量分析軟體 THCS(2012 年版)」維護及更新

##### (一) HTSS 親和便利性提升

- 1.加強偵錯與錯誤提示(路徑組數限制、停等區長度提醒與設定限制)
- 2.增訂錯誤訊息顯示畫面
- 3.增訂屬性複製功能

##### (二) 臺灣公路容量手冊第 11 章：郊區多車道子系統例題檢視與軟體增訂

- 1.於「郊區多車道公路」子系統新增郊區幹道號誌化路口容量分析功能
- 2.增訂郊區幹道號誌化路口容量分析之手冊例題

##### (三) 臺灣公路容量手冊第 13 章：號誌化交叉路口子系統例題檢視與軟體增訂

- 1.增修號誌化交叉路口子系統之禁行機車功能
- 2.檢視並比較彙整手冊例題與程式運算結果

#### 三、網頁維護與通訊協定升級相關服務

##### (一) 網頁維護

就本計畫於本所網站下建置之「臺灣公路容量分析軟體」專區網頁，進行資料更新工作，包括網頁資訊及 THCS 軟體等。

(二) 網際網路通訊協定升級相關服務

配合本所網際網路通訊協定升級需求，完成 IPv6 升級之軟硬體全面檢測、伺服器與應用系統升級等工作。

(三) 網站使用性與安全性調整

調整網頁對不同介面(手機、平板)之支援性，另進行網頁安全弱點掃描並進行修復。

四、辦理雙車道公路坡度路段清查工作

為配合本所坡度路段研究（「公路坡度路段模擬模式之發展及應用」）建立模擬模式之需求，本案以本所「公路設施基本資料管理系統」為基礎進行相關雙車道坡度路段清查工作，並配合交通量與現場特性建議調查路段(台7線與縣108線)。

五、辦理教育訓練

今年度共辦理 2 場次教育訓練，包括北區及南區各 1 場次，總報名人數共 59 人。

六、回應使用軟體意見或問題

經由網站留言板、e-mail、電話以及教育訓練的互動，回應使用者的意見或問題，並為後續修正軟體內容之參考依據，整體意見與問題大致包括軟體安裝(系統版本與解析度)、軟體使用(輸入格式與單位、假設與限制等)以及對新增子系統—公路隧道之應用問題，由本計畫人員提供建議協助使用者處理。

## 5.2 建議

(一) 由於本所仍持續進行相關容量分析方法與模式之修訂，相關軟體內容亦需持續配合維護，建議未來可針對下述項目進行後續作業：

1. 「臺灣公路容量分析軟體 THCS」維護，配合本所公路容量手冊之修訂成果，進行既有公路容量軟體之更新工作。
2. 配合軟體修正，更新使用手冊與技術手冊。

(二) 本(102)年度以本所「公路設施基本資料管理系統」為基礎進行雙車道公路坡度路段清查工作，並配合交通量與現地特性建議調查路段，以為本年度「雙車道公路坡度路段交通特性調查」執行之參考基礎。藉由工作

實施經驗與成果檢視，提出以下建議供後續相關工作參考：

1. 本計畫係參照坡度路段研究(「公路坡度路段模擬模式之發展及應用」)之需求(坡度分布、坡度路段長度、交通量、車種組成等)，進行調查路段研選，其中交通量部分係以公路總局調查統計表為參酌基礎，然交通狀況常因社經、氣候、鄰近活動特性而有所變動，以及調查本身之時間、調查點位等條件的差異，對交通狀況之掌握確實不易。然因坡度路段研選的範圍十分廣大，未來仍須以公路總局之調查統計表為普查依據，在與相關幾何、車種等調查需求比對後，建議可以下列方式對初具調查條件路段之交通狀況作進一步掌握：
    - a. 參照現有省道即時路況
    - b. 利用訪談、相關計畫調查資料確認交通近況
    - c. 先行辦理簡易交通量調查
  2. 坡度路段之研究，需要交通特性資料與現地幾何資料相互配合推估，而考慮公路竣工幾何資料蒐集不易，本年度「雙車道公路坡度路段交通特性調查」係先行辦理簡易調查以獲致現地高程資料，另利用航照圖進行平面線型還原，惟在資料的紀錄上部分以經緯度為基礎，部分則利用公路里程描述，在資料的整合與應用上較為不便，建議後續類似調查前先行立定資料標記方式，建立一共同平台以利資料交換與彙整。
- (三) 本計畫配合辦理軟體教育訓練以利推廣，經與使用者實際溝通並參考其回饋意見，未來可進行下列工作：
1. 建議未來可持續供機關申請由本所前往進行教育訓練，有助於本項工作之辦理效率，以及在地化問題的溝通與回饋深度。
  2. 建議未來教育訓練時可納入各子系統對应手冊方法論之簡要說明，並就新舊版手冊的差異做彙整與提醒，以利使用者了解各子系統評估方法之基本意涵，增進使用意願與效率。



# 附錄 1

## 公路隧道子系統技術報告

一、函式架構圖

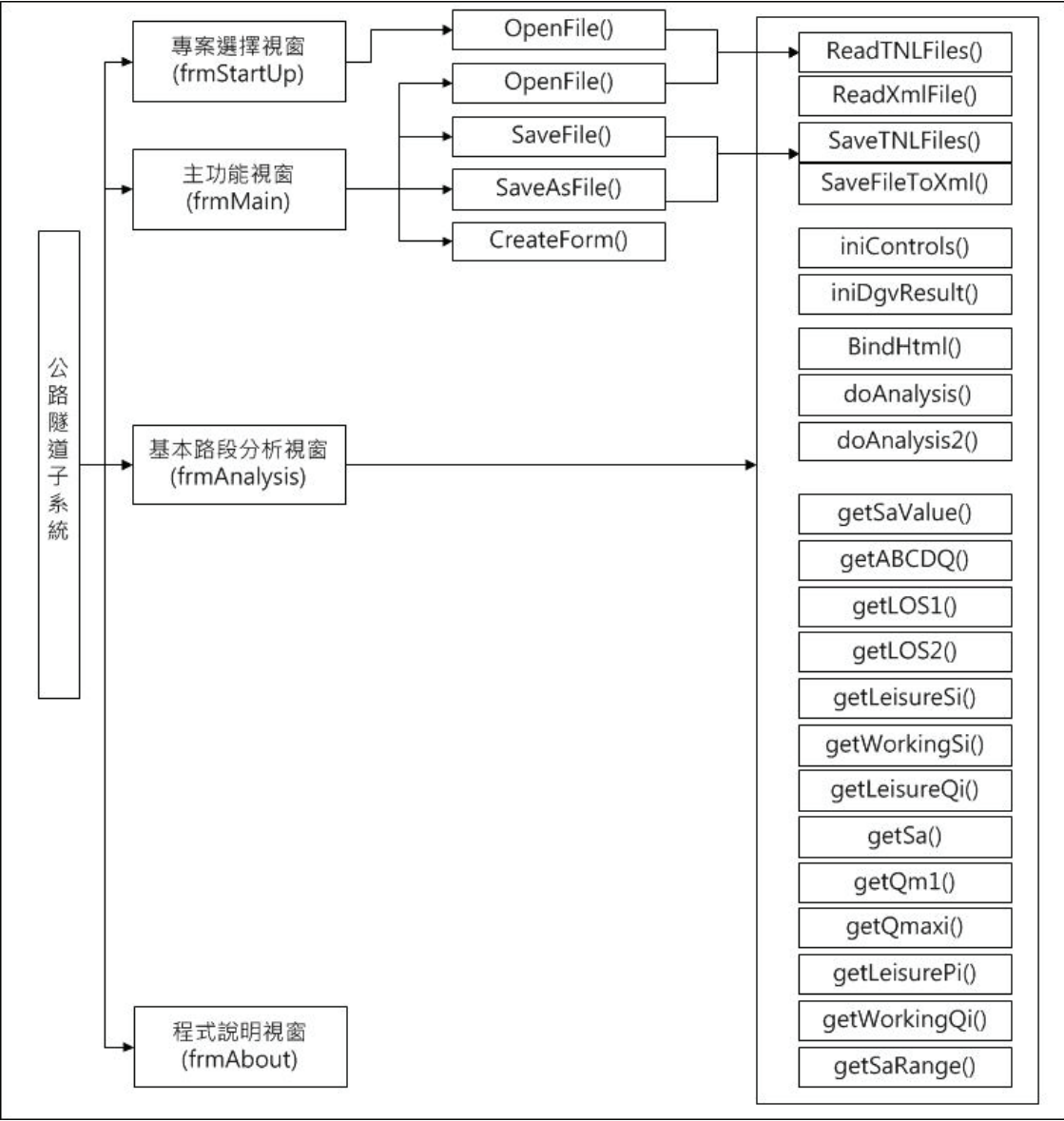


圖 1 公路隧道函式架構圖

## 二、細部設計

### 1.子系統設計

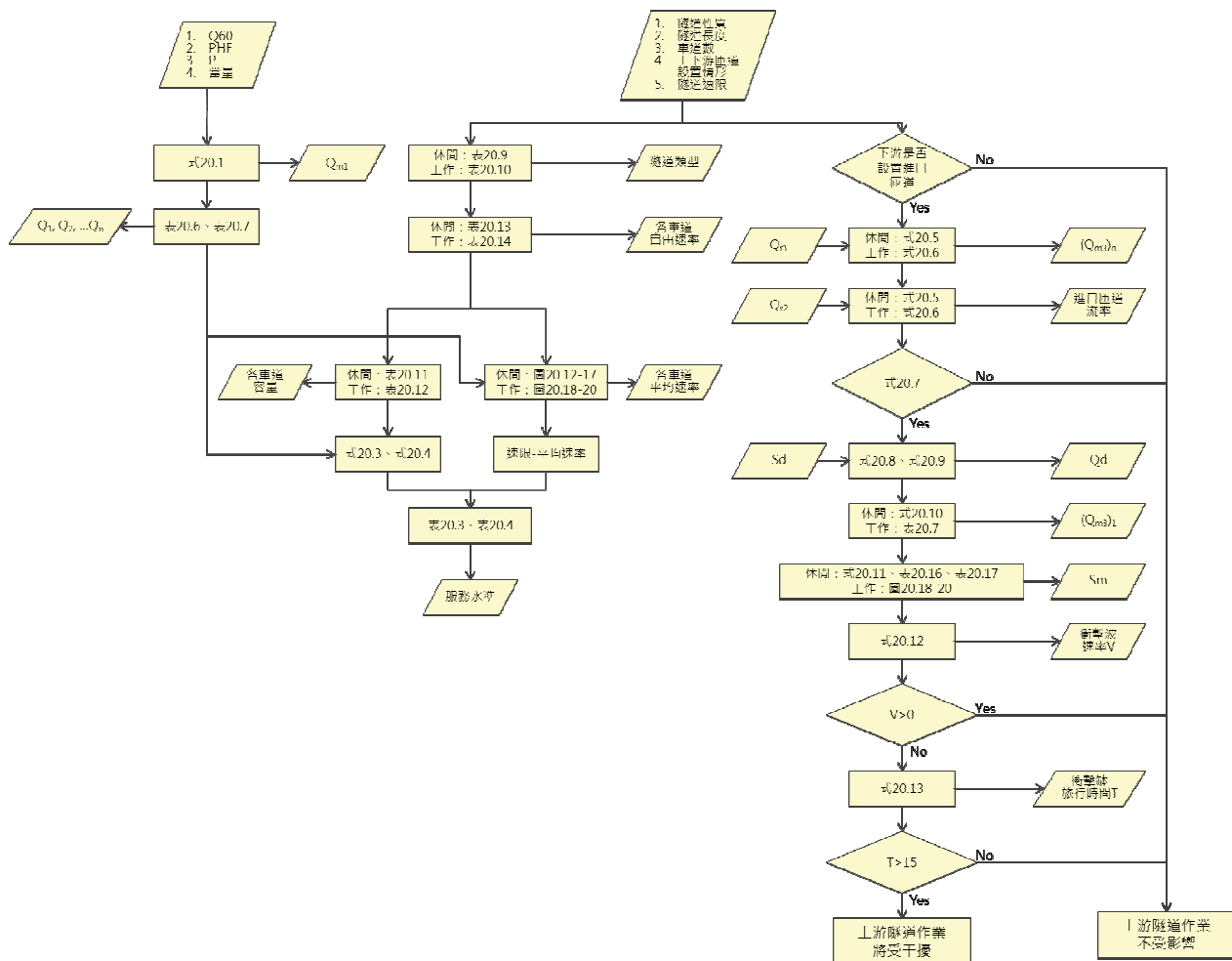
子系統名稱	公路隧道子系統
說明	1. 此系統主要提供評估公路隧道之服務水準，並且以圖形化方式顯示評估結果。 2. 操作人員可將目前執行中檔案儲存到電腦硬碟或將符合格式已存檔案開啟編輯，以及列印報表功能。
畫面設計	專案選擇視窗(frmStartUp) 主功能視窗(frmMain) 路段分析視窗(frmAnalysis)
輸入	滑鼠、鍵盤、外部檔案(*.tnl)
輸出	畫面、報表
類別模組	frmStartUp：專案選擇視窗 frmMain：主功能視窗 frmAnalysis：分析視窗 frmAbout：程式說明視窗
自訂函式模組	frmStartUp： frmStartUp::OpenFile()：處理開啟檔案動作 frmMain： frmMain::OpenFile()：處理開啟檔案動作 frmMain::CreateForm()：新開專案 frmMain::SaveFile()：儲存專案資料 frmMain::SaveAsFile()：另存專案資料 frmAnalysis： frmAnalysis::ReadTNLFiles()：讀取分析記錄檔案 frmAnalysis::SaveTNLFiles()：儲存分析記錄檔案 frmAnalysis::ReadXmlFile()：讀取分析記錄檔案資料內容 frmAnalysis::SaveFileToXml()：儲存分析記錄為 Xml 格式檔案 frmAnalysis::iniControls()：初始化分析介面 frmAnalysis::iniDgvResult()：初始化分析資料表格 frmAnalysis::doAnalysis()：開始分析車道資料 frmAnalysis::doAnalysis 2()：開始分析匯流區資料 frmAnalysis::bindHtml()：顯示分析結果至表單

## 2. 元件模組設計

模組編號	TUNNEL_F_01
模組名稱	TunnelFuns
說明	公路隧道分析共用函式庫
處理動作	
相關函式	<p>getQm1 ():計算進入隧道需求流率</p> <p>getLeisureSi ():查表 20.13 中對應之休閒型隧道自由速率</p> <p>getWorkingSi ():查表 20.14 中對應之工作型隧道自由速率</p> <p>getQmaxi ():查表 20.11 內插取容量估計數值</p> <p>getLeisurePi ():表 20.6 計算休閒型隧道大車比例</p> <p>getLeisureQi ():表 20.6 計算休閒型隧道流率</p> <p>getWorkingQi ():表 20.7 計算工作型隧道流率</p> <p>getSa ():查圖 20.12 計算各車道平均速率</p> <p>getSaRange ():查圖 20.12 中對應之 Si 與 Qi 上下限值</p> <p>getSaValue ():查圖 20.12 內取 Sa 值</p> <p>getABCDQ ():查表 20.17 取式 20.11 參數</p> <p>getLOS1 ():計算服務水準 A~F</p> <p>getLOS2 ():計算服務水準 1~6</p>
相關模組	
備註	



### 三、演算流程



\*註：相關公式、表格、對照圖請參閱運研所於民國 100 年出版之「2011 年台灣地區公路容量手冊」。

圖 2 公路隧道運轉分析演算流程圖

#### 四、外部檔案

編號	檔名	說明	對應圖表
1	Qmax.xml	公路隧道容量估計值	表 20.11、表 20.12
2	Si.xml	隧道內自由速率與速限之代表性關係	表 20.13、表 20.14
3	ABCD.xml	手冊式 20.11 之參數	表 20.17
4	Sa.xml	長度超過 10 公里之 2 車道隧道的代表性流率與速率關係	圖 20.12

##### 1. Qmax.xml

##### (1) 欄位名稱說明

<code>&lt;?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?&gt;</code>	
<code>&lt;!--公路隧道容量估計值 表20.11--&gt;</code>	
<code>&lt;Qmax &gt;</code>	
<code>&lt;tunnel mode="Leisure" type="1"&gt;</code>	隧道性質 → 隧道類型
<code>&lt;value LaneNo="1" Si="90" &gt;1360&lt;/value&gt;</code>	
<code>&lt;value LaneNo="1" Si="85" &gt;1325&lt;/value&gt;</code>	
<code>&lt;value LaneNo="1" Si="80" &gt;1240&lt;/value&gt;</code>	
<code>&lt;value LaneNo="1" Si="75" &gt;1150&lt;/value&gt;</code>	
<code>&lt;value LaneNo="1" Si="70" &gt;1020&lt;/value&gt;</code>	容量估計值
<code>&lt;value LaneNo="2" Si="90" &gt;1300&lt;/value&gt;</code>	
<code>&lt;value LaneNo="2" Si="85" &gt;1260&lt;/value&gt;</code>	
<code>&lt;value LaneNo="2" Si="80" &gt;1200&lt;/value&gt;</code>	
<code>&lt;value LaneNo="2" Si="75" &gt;1100&lt;/value&gt;</code>	
<code>&lt;value LaneNo="2" Si="70" &gt;900&lt;/value&gt;</code>	自由速率
<code>&lt;/tunnel&gt;</code>	車道
<code>&lt;tunnel mode="Leisure" type="2"&gt;</code>	
<code>&lt;tunnel mode="Leisure" type="3"&gt;</code>	
<code>&lt;tunnel mode="Leisure" type="4"&gt;</code>	
<code>&lt;tunnel mode="Leisure" type="5"&gt;</code>	
<code>&lt;tunnel mode="Leisure" type="6"&gt;</code>	
<code>&lt;tunnel mode="Working" type="1"&gt;</code>	
<code>&lt;tunnel mode="Working" type="2"&gt;</code>	
<code>&lt;tunnel mode="Working" type="3"&gt;</code>	
<code>&lt;/Qmax&gt;</code>	

(2) 參考圖

表 20.11 休閒性公路隧道（長度>2 公里）容量估計值  
（小車/小時/車道）

隧道 類型	車道	自由速率（公里/小時）				
		90	85	80	75	70
1	內	1,360	1,325	1,240	1,150	1,020
	外	1,300	1,260	1,200	1,100	900
2	內	1,540	1,460	1,350	1,250	1,100
	外	1,425	1,375	1,350	1,250	1,100
3	內	1,650	1,520	1,400	1,300	—
	外	1,520	1,475	1,400	1,300	—
4	內	1,620	1,530	1,480	1,460	—
	外	1,620	1,500	1,380	1,260	—
5	內	1,520	1,500	1,425	1,400	—
	外	1,500	1,500	1,425	1,400	—
6	內	1,500	1,480	1,400	1,350	—
	外	1,480	1,420	1,370	1,330	—

表 20.12 工作性公路隧道（長度<2 公里）容量估計值  
（小車/小時/車道）

隧道 類型	車道	自由速率（公里/小時）					
		110	105	100	95	90	85
1	1	—	1,900	1,800	1,750	—	—
	2	—	—	1,750	1,700	1,650	1,600
	3	—	—	—	1,700	1,600	1,500
2	1	2,000	2,000	2,000	—	—	—
	2	—	—	1,800	1,750	1,700	1,650
	3	—	—	1,800	1,700	1,650	1,600
3	1	2,000	1,950	—	—	—	—
	2	—	1,900	1,780	—	—	—
	3	—	—	1,780	1,700	—	—
	4	—	—	—	1,680	1,400	—

## 2. Si.xml

### (1) 欄位名稱說明

速限	上游速限	車道	隧道長度	自由速率
Limit="70"	UpLimit="-"	LaneNo="1"	Length="short">80</value>	
Limit="70"	UpLimit="-"	LaneNo="1"	Length="long">74</value>	
Limit="70"	UpLimit="-"	LaneNo="2"	Length="short">76</value>	
Limit="70"	UpLimit="-"	LaneNo="2"	Length="long">71</value>	
Limit="90"	UpLimit="-"	LaneNo="1"	Length="short">89</value>	
Limit="90"	UpLimit="-"	LaneNo="1"	Length="long">89</value>	
Limit="90"	UpLimit="-"	LaneNo="2"	Length="short">86</value>	
Limit="90"	UpLimit="-"	LaneNo="2"	Length="long">86</value>	
Limit="80"	UpLimit="80"	LaneNo="1"	Length="short">86</value>	
Limit="80"	UpLimit="80"	LaneNo="1"	Length="long">82</value>	
Limit="80"	UpLimit="80"	LaneNo="2"	Length="short">83</value>	
Limit="80"	UpLimit="80"	LaneNo="2"	Length="long">80</value>	
Limit="80"	UpLimit="90"	LaneNo="1"	Length="short">90</value>	
Limit="80"	UpLimit="90"	LaneNo="1"	Length="long">90</value>	
Limit="80"	UpLimit="90"	LaneNo="2"	Length="short">87</value>	
Limit="80"	UpLimit="90"	LaneNo="2"	Length="long">87</value>	

(2) 參考圖

表 20.13 休閒性公路長隧道內自由速率與速限之代表性關係

速限 (公里/小時)	特殊狀況	車道	隧道長度 (公里)	
			2~4	> 10
70	—	內	80	74
		外	76	71
80	上游速限 80 公里/小時	內	86	82
		外	83	80
80	上游速限 90 公里/小時	內	90	—
		外	87	—
90		內	—	89
		外	—	86

表 20.14 單向 3 或 4 車道工作性公路隧道 (長度 < 2 公里) 自由速率與速限之代表性關係

車道	速限	特殊狀況	平均自由速率 $S_i$ (公里/小時)
1	90	離速限 100 公里/小時區 35 公里以上	$S_1 = 95$
1	90	離速限 100 公里/小時區不到 35 公里	$S_1 = 94.8 + \frac{8.1}{1 + e^{\frac{D-46.81}{4.32}}}$
1	100	—	$S_1 = 103$
1	110	—	$S_1 = 108$
2	90~110	—	$S_2 = 84.5 + \frac{48.05}{1 + e^{\frac{S_1-112.20}{7.11}}}$
3	90~110	—	$S_3 = 85.3 + \frac{14.2}{1 + e^{\frac{S_1-106.10}{3.50}}}$
4	90~110	—	$S_4 = S_1 - 18$

註：D = 與 100 公里/小時速限區之距離。

### 3. ABCD.xml

#### (1) 欄位名稱說明



#### (2) 參考表

表 20.17 式 20.11 之參數

自由速率 (公里/小時)	參數				容量 (小車/小時/ 車道)
	A	B	C	D	
95	95.8	-63.0	3,289.5	764.6	1,700
90	90.5	-68.3	2,686.3	556.8	1,650
85	85.9	-156.4	3,139.1	611.7	1,600
80	83.5	-177.6	3,793.0	969.4	1,550
75	77.2	-78.1	2,449.9	698.5	1,500

#### 4.Sa.xml

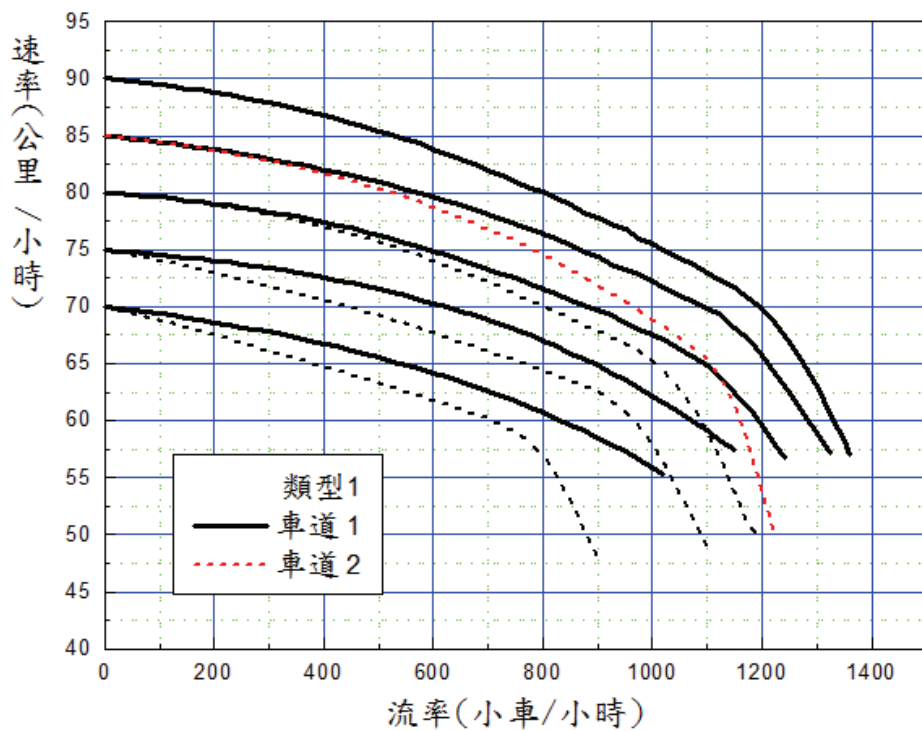
##### (1) 欄位名稱說明

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<!--圖20.12-->
<Sa>
  <tunnel mode="Leisure" type="1" LaneNo="1">
    <lane Si="90">
      <value Qi="200">89</value>
      <value Qi="400">87.5</value>
      <value Qi="600">83.5</value>
      <value Qi="800">80</value>
      <value Qi="900">77.5</value>
      <value Qi="1000">75.5</value>
      <value Qi="1100">73</value>
      <value Qi="1150">71.5</value>
      <value Qi="1200">70</value>
      <value Qi="1230">67.9</value>
      <value Qi="1250">66.5</value>
      <value Qi="1300">63</value>
      <value Qi="1325">60.5</value>
      <value Qi="1360">57</value>
    </lane>
  </tunnel>
  <lane Si="85">
```

圖20.12 展示了XML檔案4.Sa.xml的片段，並附有欄位名稱說明：

- 隧道性質**：mode="Leisure"
- 隧道類型**：type="1"
- 車道**：LaneNo="1"
- 速率**：Qi="1360" 對應的速率值 57
- 流率**：Si="90"

##### (2) 參考表



## 附錄 2

# 公路隧道子系統測試報告



## 1.1 公路隧道

### 一、單元測試

子系統名稱：公路隧道子系統			子系統編號：TUNNEL		總測試結果：		OK
所屬模組：frmAnalysis			模組編號：TUNNEL_M_01		選擇隧道所在公路性質		
元件顯示名稱	元件名稱	元件型態	測試項目	測試準則	測試動作	測試結果	
隧道所在公路性質選擇	rdoWorking rdoLeisure	RadioButton	執行動作	選擇單向3或4車道工作性公路隧道時，關閉2車道隧道大車使用外車道比例，開啓與100公里/小時速限區距離輸入欄位	選擇單向3或4車道工作性公路隧道時，關閉2車道隧道大車使用外車道比例，開啓與100公里/小時速限區距離輸入欄位	OK	
				選擇單向2車道休閒性公路隧道時，關閉與100公里/小時速限區距離輸入欄位，開啓2車道大車使用外車道比例	選擇單向2車道休閒性公路隧道時，關閉與100公里/小時速限區距離輸入欄位，開啓2車道隧道大車使用外車道比例		
測試日期			102/11/15		測試人員	林心榆	

子系統名稱：公路隧道子系統			子系統編號：TUNNEL		總測試結果：		OK
所屬模組：frmAnalysis:			模組編號：TUNNEL_M_01		隧道特性與鄰近設施 (單向 3 或 4 車道工作性公路隧道)		
元件顯示名稱	元件名稱	元件型態	測試項目	測試準則	測試動作	測試結果	
隧道長度	nudTLength	UpDown	值域、格式	<ul style="list-style-type: none"><li>● 0.1~2.0(浮點數)</li><li>● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值</li></ul>	輸入 1.5，接受	OK	
			預設值	0.5	輸入 0，跳至 0.1	OK	
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 10，跳至 2	OK	
單向車道數	nudLaneNo	NumericUpDown	預設值	3	開啟畫面時，自動顯示預設 3	OK	
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 3，再按 Up，跳至 4	OK	
			值域、格式	<ul style="list-style-type: none"><li>● 3~4(整數)</li><li>● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值</li></ul>	輸入 5，接受	OK	
			預設值	3	輸入 0，跳至 3	OK	
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 5，跳至 4	OK	
上游是否設置	chkUpInRamp	CheckBox	執行動作	取消上游設置進口匝道，關閉距離輸入欄位	取消勾選，關閉距離輸入	OK	

子系統名稱：公路隧道子系統			子系統編號：TUNNEL		總測試結果:		OK
所屬模組：frmAnalysis:			模組編號：TUNNEL_M_01		隧道特性與鄰近設施 (單向 3 或 4 車道工作性公路隧道)		
元件顯示名稱	元件名稱	元件型態	測試項目	測試準則	測試動作	測試結果	
進口匝道					欄位		
上游進口匝道 距離	nudUpInDis	NumericUpDown	值域、格式	● 0.1~99.0(浮點數) ● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值	輸入 10，接受	OK	
					輸入 101，跳至 99	OK	
				預設值	5.0	輸入 0，跳至 0.1	OK
下游是否設置 進口匝道	chkDnInRamp	CheckBox	執行動作	取消勾選下游設置進口匝道，關閉距離輸入欄位、下游進口匝道之流率(Qr2)與下游進口匝道大車比例(Pr2)欄位	取消勾選下游設置進口匝道，關閉距離輸入欄位、下游進口匝道之流率(Qr2)與下游進口匝道大車比例(Pr2)欄位	OK	
下游進口匝道 距離	nudDnInDis	NumericUpDown	值域、格式	● 0.1~99.0(浮點數) ● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值	輸入 10，接受	OK	
					輸入 101，跳至 99	OK	
				預設值	5.0	輸入 0，跳至 0.1	OK
下游是否設置 出口匝道	chkDnOutRamp	CheckBox	執行動作	勾選下游設置進口匝道，開啓下游出口匝道之流率(Qr1)欄位	開啓畫面時，自動顯示預設 5.0	OK	

子系統名稱：公路隧道子系統			子系統編號：TUNNEL		總測試結果：		OK
所屬模組：frmAnalysis:			模組編號：TUNNEL_M_01		隧道特性與鄰近設施 (單向 3 或 4 車道工作性公路隧道)		
元件顯示名稱	元件名稱	元件型態	測試項目	測試準則	測試動作	測試結果	
					(Qr1)欄位		
隧道行車速限	cmbTuSpeedLimit	ComboBox	值域、格式	90~110(整數)	選擇 100，接受	OK	
隧道類型	cmbType	ComboBox	值域、格式	1~3(整數)	選擇 2，接受	OK	
上游行車速限	cmbUpSpeedLimit	ComboBox	值域、格式	70~110(整數)	選擇 90，接受	OK	
下游行車速限	cmbDnSpeedLimit	ComboBox	值域、格式	70~110(整數)	選擇 90，接受	OK	
與 100 公里/ 小時速限區距離	cmbDis100	ComboBox	預設值	>35	開啟畫面時，自動顯示預設>35	OK	
			執行動作	游標移至下拉選單，出現"<35km 之狀況，請自行輸入數值"	移動游標至下拉選單，出現提示文字	OK	
			格式	<ul style="list-style-type: none"><li>0~35(浮點數)</li><li>輸入錯誤格式，出現警告</li></ul>	輸入 5，接受 輸入文字或負值，出現警告	OK	
測試日期			102/11/15		測試人員		林心榆

子系統名稱：公路隧道子系統				子系統編號：TUNNEL	總測試結果：	OK
所屬模組：frmAnalysis				模組編號：TUNNEL_M_01	隧道特性與鄰近設施 (單向 2 車道休閒性公路隧道)	測試結果
元件顯示名稱	元件名稱	元件型態	測試項目	測試準則	測試動作	
隧道長度	nudTLength	NumericUpDown	值域、格式	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.0~20.0(浮點數)</li> <li>輸入值超出值域，採值域內最接近的數值</li> </ul>	輸入 5，接受	OK
					輸入 0，跳至 2.0	OK
			預設值	2.0	輸入 30，跳至 20.0	OK
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	開啓畫面時，自動顯示預設 2.0 輸入 5，再按 Up，數值變成 5.1	OK
單向車道數	nudLaneNo	NumericUpDown	值域、格式	2(整數)	輸入 2，接受	OK
					輸入 0，跳至 2	OK
上游是否設置	chkUpInRamp	CheckBox	預設值	2	開啓畫面時，自動顯示預設 2	OK
			與 UpDown 同步	數值維持 2 不變	確認 UpDown 不改變數值	OK
			執行動作	取消上游設置進口匝道，關閉距離輸入欄位	取消勾選，關閉距離輸入	OK

子系統名稱：公路隧道子系統				子系統編號：TUNNEL	總測試結果：	OK
所屬模組：frmAnalysis		模組編號：TUNNEL_M_01		隧道特性與鄰近設施 (單向 2 車道休閒性公路隧道)		
元件顯示名稱	元件名稱	元件型態	測試項目	測試準則	測試動作	測試結果
進口匝道					欄位	
上游進口匝道 距離	chkDnInRamp	NumericUpDown	值域、格式	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 0.1~99.0(浮點數)</li> <li>● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值</li> </ul>	輸入 10，接受	OK
					輸入 101，跳至 99	OK
					輸入 0，跳至 0.1	OK
下游是否設置進口匝道			預設值	5.0	開啓畫面時，自動顯示預設 5.0	
下游是否設置進口匝道	chkDnInRamp	CheckBox	執行動作	取消勾選下游設置進口匝道，關閉距離輸入欄位、下游進口匝道之流率(Qr2)與下游進口匝道大車比例(Pr2)欄位	取消勾選下游設置進口匝道，關閉距離輸入欄位、下游進口匝道之流率(Qr2)與下游進口匝道大車比例(Pr2)欄位	OK
下游進口匝道 距離	nudDnInDis	NumericUpDown	值域、格式	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 0.1~99.0(浮點數)</li> <li>● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值</li> </ul>	輸入 10，接受	OK
					輸入 101，跳至 99	OK
					輸入 0，跳至 0.1	OK
			預設值	5.0	開啓畫面時，自動顯示預	OK

子系統名稱：公路隧道子系統				子系統編號：TUNNEL		總測試結果：	OK
所屬模組：frmAnalysis				模組編號：TUNNEL_M_01		隧道特性與鄰近設施 (單向 2 車道休閒性公路隧道)	
元件顯示名稱	元件名稱	元件型態	測試項目	測試準則	測試動作	測試結果	
					設 5.0		
下游是否設置出口匝道	chkDnOutRamp	CheckBox	執行動作	勾選下游設置進口匝道，開啓下游出口匝道之流率(Qr1)欄位	勾選下游設置進口匝道，開啓下游出口匝道之流率(Qr1)欄位	OK	
隧道行車速限	cmbTuSpeedLimit	ComboBox	值域、格式	70~90(整數)	選擇 80，接受	OK	
隧道類型	cmbType	ComboBox	值域、格式	1~6(整數)	選擇 2，接受	OK	
上游行車速限	cmbUpSpeedLimit	ComboBox	值域、格式	70~110(整數)	選擇 90，接受	OK	
下游行車速限	cmbDnSpeedLimit	ComboBox	值域、格式	70~110(整數)	選擇 90，接受	OK	
測試日期				102/11/15		測試人員	林心榆

子系統名稱：公路隧道子系統				子系統編號：TUNNEL	總測試結果：	OK
所屬模組：fmAnalysis				模組編號：TUNNEL_M_01	需求流率	
元件顯示名稱	元件名稱	元件型態	測試項目	測試準則	測試動作	測試結果
欲進入隧道之 尖峰小時流率	nudQ60	NumericUpDown	值域、格式	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 0~9999(整數)</li> <li>● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值</li> </ul>	輸入 4800，通過	OK
			預設值	0	輸入 100000，跳回 9999	OK
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	開啓畫面時，自動顯示預設 0	OK
尖峰小時係數	nudPHF	NumericUpDown	值域、格式	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 0.25~1.00(浮點數)</li> <li>● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值</li> </ul>	輸入 0.99，通過	OK
			預設值	0.9	輸入 10，跳回 1.00	OK
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	開啓畫面時，預設值為 0.9	OK
下游出口匝道 流率	nudQr1	NumericUpDown	值域、格式	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 0~9999(整數)</li> <li>● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值</li> </ul>	輸入 300，通過	OK
			預設值	0	輸入 10000，跳回 9999	OK
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	開啓欄位時，自動顯示預設 0	OK
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	承上動作，確認 UpDown 為同步	OK



子系統名稱：公路隧道子系統				子系統編號：TUNNEL	總測試結果：	OK
所屬模組：fmAnalysis				模組編號：TUNNEL_M_01	需求速率	
元件顯示名稱	元件名稱	元件型態	測試項目	測試準則	測試動作	測試結果
下游進口匝道 速率	nudQr2	NumericUpDown		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 0~9999(整數)</li> <li>● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值</li> </ul>	輸入 600，通過	OK
			值域、格式		輸入 100000，跳回 9999	OK
			預設值	0	開啓欄位時，自動顯示預設 0	OK
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	承上動作，確認 UpDown 為同步	OK
主線大車比例	nudP	NumericUpDown		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 0~100(整數)</li> <li>● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值</li> </ul>	輸入 5，接受	OK
			值域、格式		輸入 1000，跳回 100	OK
			預設值	0	開啓畫面時，自動顯示預設 0	OK
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	承上動作，按下 UpDown，檢視是否連續	OK
2 車道隧道 大車使用外車 道比例	nudf	NumericUpDown		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 0~100(整數)</li> <li>● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值</li> </ul>	輸入 10，接受	OK
			值域、格式		輸入 10000，跳回 100	OK
			預設值	0	開啓欄位時，自動顯示預設 0	OK
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	承上動作，按下 UpDown，檢視是否連續	OK

子系統名稱：公路隧道子系統			子系統編號：TUNNEL		總測試結果：		OK
所屬模組：frmAnalysis			模組編號：TUNNEL_M_01		需求流率		
元件顯示名稱	元件名稱	元件型態	測試項目	測試準則	測試動作	測試結果	
下游進口匝道 大車比例	nudPr2	NumericUpDown	值域、格式	<ul style="list-style-type: none"><li>● 0~100(整數)</li><li>● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值</li></ul>	輸入 5，接受	OK	
			預設值	0	輸入 1000，跳回 100	OK	
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	開啓欄位時，自動顯示預設 0	OK	
					承上動作，按下 UpDown，檢視是否連續	OK	
大車之小客車 當量	nudE	NumericUpDown	值域、格式	<ul style="list-style-type: none"><li>● 1.0~10.0(浮點數)</li><li>● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值</li></ul>	輸入 5，接受	OK	
			預設值	1.5	輸入 20，跳回 10	OK	
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	開啓畫面時，自動顯示預設 1.5	OK	
					承上動作，按下 UpDown，檢視是否連續	OK	
測試日期			102/11/15		測試人員		林心榆

## 二、模組測試

子系統名稱：公路隧道系統			子系統編號：TUNNEL		總測試結果：	OK
所屬模組：frmAnalysis			模組編號：TUNNEL_M_01		選擇隧道所在公路性質	
元件顯示名稱	元件名稱	直接影響參數	測試準則		測試動作	測試結果
隧道所在公路性質選擇	rdoWorking rdoLeisure	2 車道隧道大車 使用外車道比例	nudf	選取單向 3 或 4 車道工作性公路隧道時，關閉輸入欄位	開啓檔案，選擇單向 3 或 4 車道工作性公路隧道，關閉輸入欄位	OK
				選取單向 2 車道休閒性公路隧道時，關閉輸入欄位	承上動作，選擇單向 2 車道休閒性公路隧道，開啓輸入欄位	OK
		與 100 公里/小時 速限區距離	cmbDis100	選取單向 3 或 4 車道工作性公路隧道時，關閉輸入欄位	開啓檔案，選擇單向 3 或 4 車道工作性公路隧道，關閉輸入欄位	OK
				選取單向 2 車道休閒性公路隧道時，關閉輸入欄位	承上動作，選擇單向 2 車道休閒性公路隧道，關閉輸入欄位	OK
		隧道長度	nudTLength	選取隧道所在公路性質後，隧道長度欄位預設值與值域更動	選擇單向 3 或 4 車道工作性公路隧道，預設值跳至 0.5	OK
					選擇單向 2 車道休閒性公路隧道，預設值跳至 2.0	OK

子系統名稱：公路隧道系統		子系統編號：TUNNEL		總測試結果：		OK
所屬模組：frmAnalysis		模組編號：TUNNEL_M_01		選擇隧道所在公路性質		
元件顯示名稱	元件名稱	直接影響參數		測試準則	測試動作	測試結果
					值域測試(參單元測試)	OK
	單向車道數	nudLaneNo		選擇隧道所在公路性質後，單向車道數預設值與值域更動	選擇單向 3 或 4 車道工作性公路隧道，預設值跳至 3	OK
					選擇單向 2 車道休閒性公路隧道，預設值跳至 2	OK
					值域測試(參單元測試)	OK
	隧道行車速限				cmbTuSpeedLimit	選擇單向 3 或 4 車道工作性公路隧道，預設值跳至 90
			選擇單向 2 車道休閒性公路隧道，預設值跳至 70	OK		
			隧道類型	cmbType		值域測試(參單元測試)
	值域測試(參單元測試)				OK	
測試日期			102/11/15		測試人員	

子系統名稱：公路隧道子系統			子系統編號：TUNNEL		總測試結果：		OK
所屬模組：frmAnalysis			模組編號：TUNNEL_M_01		隧道特性與鄰近設施(單向 3 或 4 車道工作性公路隧道)		
元件顯示名稱	元件名稱	直接影響參數	測試準則	測試動作	測試結果		
隧道長度	nudTLength	隧道類型	cmbType 調整隧道長度，確認隧道類型變動，或是不在手冊提供的類型中會跳出警告，提醒使用者自行判斷輸入	開啟軟體，選擇單向 3 或 4 車道工作性隧道，輸入 0.5，隧道類型更動	OK		
單向車道數	nudLaneNo	隧道類型	cmbType 調整車道數，確認隧道類型變動，或是不在手冊提供的類型中會跳出警告，提醒使用者自行判斷輸入	承上動作，輸入 4，隧道類型更動	OK		
下游是否設置進口匝道	chkDnInRamp	下游進口匝道流率	nudQr2 勾選下游設置進口匝道，確認開啟下游進口匝道流率輸入欄位	勾選下游設置進口匝道，開啟下游進口匝道之流率	OK		
		下游進口匝道大車比例	nudPr2 勾選下游設置進口匝道，確認開啟下游進口匝道大車比例輸入欄位	勾選下游設置進口匝道，確認開啟下游進口匝道大車比例輸入欄位	OK		
下游是否設置出口匝道	chkDnOutRamp	下游出口匝道流率	nudQr1 勾選下游設置進口匝道，確認開啟下游出口匝道之流率輸入欄位	勾選下游設置進口匝道，確認開啟下游出口匝道之流率輸入欄位	OK		
隧道行車速限	cmbTuSpeedLimit	隧道類型	cmbType 調整隧道行車速限，確認隧道類型變動，或是不在手冊提供的類型中會跳出警告，提醒使用者自	選擇隧道行車速限，確認隧道類型變動	OK		

子系統名稱：公路隧道子系統			子系統編號：TUNNEL		總測試結果：	OK
所屬模組：fmAnalysis			模組編號：TUNNEL_M_01		隧道特性與鄰近設施(單向 3 或 4 車道工作性公路隧道)	
元件顯示名稱	元件名稱	直接影響參數		測試準則	測試動作	測試結果
				行判斷輸入		
隧道類型	cmbType	單向車道數	nudLaneNo	隧道類型選擇 1、2，單向車道數為 3；類型選擇 3，單向車道數為 4	類型選擇 3，單向車道數更動為 4	OK
測試日期			102/11/15		測試人員	林心榆

子系統名稱：公路隧道子系統			子系統編號：TUNNEL		總測試結果：		OK
所屬模組：frmAnalysis			模組編號：TUNNEL_M_01		隧道特性與鄰近設施(單向 2 車道休閒性公路隧道)		
元件顯示名稱	元件名稱	直接影響參數	測試準則		測試動作	測試結果	
隧道長度	nudTLength	隧道類型	調整隧道長度，確認隧道類型變動，或是不在手冊提供的類型中會跳出警告，提醒使用者自行判斷輸入		開啓軟體，輸入 12，跳出警告	OK	
上游進口匝道距離	nudUpInDis	隧道類型	調整上游進口匝道距離，確認隧道類型變動，或是不在手冊提供的類型中會跳出警告，提醒使用者自行判斷輸入		承上動作，輸入 0.2，隧道類型變動	OK	
下游是否設置進口匝道	chkDnInRamp	下游進口匝道流率	勾選下游設置進口匝道，確認開啓下游進口匝道流率輸入欄位		勾選下游設置進口匝道，開啓下游進口匝道之流率	OK	
		下游進口匝道大車比例	勾選下游設置進口匝道，確認開啓下游進口匝道大車比例輸入欄位		勾選下游設置進口匝道，確認開啓下游進口匝道大車比例輸入欄位	OK	
下游進口匝道距離	nudDnInDis	隧道類型	調整下游進口匝道距離，確認隧道類型變動，或是不在手冊提供的類型中會跳出警告，提醒使用者自行判斷輸入		承上游進口匝道距離動作，輸入 0.5，跳出警告	OK	
下游是否設置出口匝道	chkDnOutRamp	下游出口匝道流率	勾選下游設置進口匝道，確認開啓下游出口匝道之流率輸入欄位		勾選下游設置進口匝道，確認開啓下游出口匝道之流率輸入欄位	OK	
測試日期			102/11/15		測試人員	林心榆	

子系統名稱：公路隧道系統			子系統編號：TUNNEL		總測試結果：		OK
所屬模組：frmAnalysis			模組編號：TUNNEL_M_01		需求流率		
元件顯示名稱	元件名稱	直接影響參數		測試準則	測試動作	測試結果	
欲進入隧道之尖峰小時流率	txtQm1	欲進入隧道之需求流率(Qm1)	txtQm1	更動欲進入隧道之尖峰小時流率(Q60)，Qm1 值同時更動	調整 Q60 值，Qm1 值同時更動。	OK	
尖峰小時係數	nudPHF	欲進入隧道之需求流率(Qm1)	txtQm1	更動 PHF，Qm1 值同時更動 ※流率須大於 0	1. 開啓畫面，先輸入流量值 2,000 2. 調整 PHF，Qm1 值重新計算	OK	
測試日期			102/11/15		測試人員	林心榆	



### 三、子系統流程測試

程序編號：TUNNEL_P_01 程序名稱：測試開啓表單步驟過程				
測試步驟	測試準則	實際輸出	測試結果	備註
1.由主畫面開啓子系統	進入『開啓專案選擇』畫面	『開啓專案選擇』畫面顯示	正常	OK
2.選擇建立新專案	開啓分析介面。	開啓分析介面	正常	OK
3.選擇開啓舊專案，確定開啓瀏覽檔案列表	開啓瀏覽檔案列表，可選擇格式相符檔案開啓。	格式相符檔案開啓供點選畫面，點選後舊檔案開啓	正常	OK
4.選擇「功能表」→「說明」→「關於」，可開啓說明表單	該子系統說明表單顯示	顯示說明表單	正常	OK
測試日期		102/11/15	測試人員	林心榆

# 附錄3 雙車道公路坡度路段彙整表

公路編號	隸屬縣市	沿線地名	座標X- WGS84	座標Y- WGS84	坡度 (%)	長度 (公尺)	坡度起點 里程	坡度終點 里程
台3	苗栗縣	八份	120.822	24.3404	6	137	142K+373	142K+510
台3	苗栗縣	八份	120.82	24.3407	-4	581	142K+530	143K+111
台3	苗栗縣	八份	120.815	24.3398	10	1431	143K+141	144K+572
台3	苗栗縣	八份	120.806	24.3339	-4	2285	144K+612	146K+897
台3	嘉義縣	梅山	120.559	23.5802	-8	150	268K+976	269K+126
台3	嘉義縣	竹崎	120.558	23.5662	8	312	270K+995	271K+307
台3	嘉義縣	竹崎	120.558	23.5636	-7	396	271K+352	271K+748
台3	嘉義縣	竹崎	120.554	23.5582	-7	337	272K+185	272K+522
台3	嘉義縣	竹崎	120.549	23.545	-8	573	273K+981	274K+554
台3	嘉義縣	竹崎	120.551	23.5405	-8	226	274K+586	274K+812
台3	嘉義縣	竹崎	120.551	23.5386	8	223	274K+812	275K+035
台3	嘉義縣	竹崎	120.551	23.532	7	134	275K+616	275K+750
台3	嘉義縣	竹崎	120.551	23.5308	-8	404	275K+750	276K+154
台3	嘉義縣	竹崎	120.548	23.5285	-7	257	276K+220	276K+477
台3	嘉義縣	中埔	120.571	23.3746	7	766	302K+076	302K+842
台3	嘉義縣	中埔	120.574	23.3829	7	206	304K+608	304K+814
台3	嘉義縣	中埔	120.576	23.383	7	444	304K+964	305K+408
台3	嘉義縣	中埔	120.58	23.3832	7	242	306K+005	306K+247
台3	嘉義縣	中埔	120.584	23.381	7	437	306K+647	307K+084
台3	嘉義縣	中埔	120.582	23.382	7	152	307K+567	307K+719
台3	嘉義縣	中埔	120.58	23.3811	7	188	307K+809	307K+997
台3	嘉義縣	中埔	120.585	23.3705	7	196	310K+227	310K+423
台3	嘉義縣	中埔	120.582	23.3657	8	912	310K+930	311K+842
台3	嘉義縣	中埔	120.581	23.3618	7	465	312K+278	312K+743
台3	嘉義縣	中埔	120.585	23.3595	8	261	312K+888	313K+149
台3	嘉義縣	中埔	120.587	23.3583	-7	117	313K+149	313K+266
台3	嘉義縣	中埔	120.591	23.3568	-7	112	313K+602	313K+714
台3	嘉義縣	大埔	120.594	23.361	-7	181	314K+263	314K+444
台3	嘉義縣	大埔	120.597	23.3599	-7	160	314K+660	314K+820
台3	嘉義縣	大埔	120.6	23.3596	-7	655	314K+985	315K+640
台3	嘉義縣	大埔	120.602	23.3604	-7	243	315K+717	315K+960
台3	嘉義縣	大埔	120.603	23.3629	-8	152	316K+030	316K+182
台3	嘉義縣	大埔	120.604	23.3653	-7	598	316K+334	316K+932
台3	嘉義縣	大埔	120.605	23.3698	-7	150	317K+026	317K+176
台3	嘉義縣	大埔	120.607	23.3714	-7	332	317K+281	317K+613
台3	嘉義縣	大埔	120.609	23.3743	-7	630	317K+675	318K+305
台3	嘉義縣	大埔	120.611	23.379	-7	289	318K+441	318K+730
台3	嘉義縣	大埔	120.613	23.3767	-7	198	319K+043	319K+241
台3	嘉義縣	大埔	120.611	23.3725	-7	120	319K+555	319K+675
台3	嘉義縣	大埔	120.612	23.3635	-7	94	320K+782	320K+876
台3	嘉義縣	大埔	120.616	23.3574	-7	374	321K+959	322K+333
台3	嘉義縣	大埔	120.615	23.3541	-7	186	322K+376	322K+562
台3	嘉義縣	大埔	120.617	23.3523	-7	319	322K+672	322K+991
台3	嘉義縣	大埔	120.616	23.3509	-7	128	323K+131	323K+259
台3	嘉義縣	大埔	120.615	23.3501	-7	409	323K+439	323K+848

公路編號	隸屬縣市	沿線地名	座標X- WGS84	座標Y- WGS84	坡度 (%)	長度 (公尺)	坡度起點 里程	坡度終點 里程
台3	嘉義縣	大埔	120.616	23.3455	-7	360	324K+086	324K+446
台3	嘉義縣	大埔	120.617	23.3417	-7	407	324K+569	324K+976
台3	嘉義縣	大埔	120.616	23.3383	-7	304	325K+041	325K+345
台3	嘉義縣	大埔	120.607	23.3224	7	527	327K+257	327K+784
台3	嘉義縣	大埔	120.607	23.3182	-7	141	327K+786	327K+927
台3	嘉義縣	大埔	120.625	23.3083	-10	712	330K+666	331K+378
台3	嘉義縣	大埔	120.604	23.3095	-7	236	335K+498	335K+734
台3	嘉義縣	大埔	120.594	23.2913	-7	103	337K+864	337K+967
台3	嘉義縣	大埔	120.593	23.2904	8	200	337K+991	338K+191
台3	嘉義縣	大埔	120.592	23.2892	-7	265	338K+191	338K+456
台3	嘉義縣	大埔	120.592	23.2869	7	267	338K+456	338K+723
台3	嘉義縣	大埔	120.589	23.2858	-8	613	338K+774	339K+387
台3	嘉義縣	大埔	120.588	23.2792	-7	670	340K+218	340K+888
台3	嘉義縣	大埔	120.591	23.2727	-7	521	341K+354	341K+875
台3	嘉義縣	大埔	120.592	23.2689	7	231	341K+885	342K+116
台3	嘉義縣	大埔	120.586	23.267	7	284	342K+976	343K+260
台3	嘉義縣	大埔	120.582	23.2676	7	672	343K+838	344K+510
台3	嘉義縣	大埔	120.579	23.2661	8	655	344K+305	344K+960
台3	嘉義縣	大埔	120.572	23.2573	-7	688	345K+959	346K+647
台3	嘉義縣	大埔	120.57	23.2492	-7	201	347K+316	347K+517
台3	嘉義縣	大埔	120.565	23.2491	7	637	347K+894	348K+531
台3	嘉義縣	大埔	120.564	23.2448	-8	456	348K+540	348K+996
台3	嘉義縣	大埔	120.569	23.2437	-7	535	349K+053	349K+588
台3	嘉義縣	大埔	120.571	23.2395	-7	115	349K+768	349K+883
台3	嘉義縣	大埔	120.566	23.2351	-7	147	350K+976	351K+123
台3	嘉義縣	大埔	120.566	23.2338	8	215	351K+123	351K+338
台3	嘉義縣	大埔	120.563	23.2328	7	210	351K+483	351K+693
台3	嘉義縣	大埔	120.554	23.2292	7	410	352K+720	353K+130
台3	嘉義縣	大埔	120.555	23.2258	7	485	353K+133	353K+618
台3	嘉義縣	大埔	120.55	23.2242	7	247	353K+844	354K+091
台3	臺南市	楠西	120.547	23.2238	-7	618	354K+419	355K+037
台3	臺南市	楠西	120.545	23.2196	-7	843	355K+138	355K+981
台3	臺南市	楠西	120.541	23.2166	-8	935	356K+087	357K+022
台3	臺南市	楠西	120.533	23.2139	7	206	357K+511	357K+717
台3	臺南市	楠西	120.532	23.213	-7	477	357K+729	358K+206
台3	臺南市	楠西	120.527	23.214	7	110	358K+196	358K+306
台3	臺南市	楠西	120.524	23.2096	8	148	358K+822	358K+970
台3	臺南市	楠西	120.522	23.2083	-8	271	359K+057	359K+328
台3	臺南市	楠西	120.52	23.207	-7	173	359K+327	359K+500
台3	臺南市	楠西	120.519	23.205	7	134	359K+582	359K+716
台3	臺南市	楠西	120.518	23.2033	7	495	359K+907	360K+402
台3	臺南市	楠西	120.514	23.2055	7	120	360K+542	360K+662
台3	臺南市	楠西	120.513	23.2045	-7	639	360K+729	361K+368
台3	臺南市	楠西	120.512	23.1975	7	279	361K+651	361K+930
台3	臺南市	楠西	120.512	23.1942	8	862	362K+062	362K+924

公路編號	隸屬縣市	沿線地名	座標X-WGS84	座標Y-WGS84	坡度(%)	長度(公尺)	坡度起點 里程	坡度終點 里程
台3	臺南市	楠西	120.51	23.1933	7	187	363K+047	363K+234
台3	臺南市	楠西	120.505	23.1905	-8	1153	363K+971	365K+124
台7	桃園縣	復興	121.348	24.7386	7	221	33K+859	34K+080
台7	桃園縣	復興	121.351	24.7344	7	157	34K+493	34K+650
台7	桃園縣	復興	121.352	24.7328	7	50	34K+735	34K+785
台7	桃園縣	復興	121.354	24.7326	-7	139	34K+912	35K+051
台7	桃園縣	復興	121.356	24.7325	7	199	35K+153	35K+352
台7	桃園縣	復興	121.357	24.7263	7	165	36K+130	36K+295
台7	桃園縣	復興	121.354	24.725	-7	258	36K+422	36K+680
台7	桃園縣	復興	121.352	24.7241	-7	1051	36K+760	37K+811
台7	桃園縣	復興	121.349	24.7167	8	341	38K+127	38K+468
台7	桃園縣	復興	121.354	24.7145	7	42	38K+920	38K+962
台7	桃園縣	復興	121.356	24.7144	7	2016	39K+203	41K+219
台7	桃園縣	復興	121.364	24.7024	-7	643	41K+363	42K+006
台7	桃園縣	復興	121.358	24.7009	8	118	42K+085	42K+203
台7	桃園縣	復興	121.376	24.6974	-7	362	44K+226	44K+588
台7	桃園縣	復興	121.374	24.6927	-7	1804	44K+879	46K+683
台7	桃園縣	復興	121.379	24.6801	-7	2820	47K+091	49K+911
台7	桃園縣	復興	121.401	24.6732	-7	488	49K+905	50K+393
台7	桃園縣	復興	121.406	24.6749	8	488	50K+616	51K+104
台7	桃園縣	復興	121.426	24.6509	7	806	57K+620	58K+426
台7	桃園縣	復興	121.429	24.6471	-7	1287	58K+654	59K+941
台7	桃園縣	復興	121.438	24.6483	-7	71	60K+110	60K+181
台7	桃園縣	復興	121.438	24.6486	8	75	60K+181	60K+256
台7	桃園縣	復興	121.439	24.6467	-7	837	60K+445	61K+282
台7	桃園縣	復興	121.444	24.6473	7	596	61K+273	61K+869
台7	宜蘭縣	復興	121.488	24.6114	-7	8475	78K+266	86K+741
台8	臺中市	和平	120.88	24.1742	7	616	15K+984	16K+600
台8	臺中市	和平	120.889	24.1738	9	512	16K+970	17K+482
台8	花蓮縣	秀林	121.319	24.1805	-7	109	113K+096	113K+205
台8	花蓮縣	秀林	121.403	24.1803	-4	54	127K+652	127K+706
台8	花蓮縣	秀林	121.391	24.1838	-4	55	129K+332	129K+387
台8	花蓮縣	秀林	121.397	24.1906	-4	106	134K+917	135K+023
台8	花蓮縣	秀林	121.401	24.1931	-4	50	135K+484	135K+534
台8	花蓮縣	秀林	121.422	24.1849	-4	63	138K+822	138K+885
台8	花蓮縣	秀林	121.428	24.1969	-7	167	141K+675	141K+842
台8	花蓮縣	秀林	121.433	24.1979	9	213	142K+222	142K+435
台8	花蓮縣	秀林	121.43	24.2017	-10	605	142K+839	143K+444
台8	花蓮縣	秀林	121.425	24.2034	-9	1171	143K+632	144K+803
台8	花蓮縣	秀林	121.43	24.2044	-9	458	146K+207	146K+665
台8	花蓮縣	秀林	121.425	24.2056	-9	270	146K+889	147K+159
台8	花蓮縣	秀林	121.464	24.1978	10	95	155K+675	155K+770
台8	花蓮縣	秀林	121.486	24.2034	8	173	162K+219	162K+392
台8	花蓮縣	秀林	121.484	24.2121	-9	295	163K+505	163K+800
台8	花蓮縣	秀林	121.489	24.2097	10	591	164K+759	165K+350

公路編號	隸屬縣市	沿線地名	座標X-WGS84	座標Y-WGS84	坡度(%)	長度(公尺)	坡度起點 里程	坡度終點 里程
台8	花蓮縣	秀林	121.492	24.1978	-7	98	166K+345	166K+443
台8	花蓮縣	秀林	121.504	24.1769	-10	233	170K+262	170K+495
台9	宜蘭縣	蘇澳	118.755	0	3	72	109K+167	109K+239
台9	宜蘭縣	蘇澳	118.755	0	4	60	111K+678	111K+738
台9	宜蘭縣	蘇澳	118.755	0	5	65	111K+867	111K+932
台9	宜蘭縣	蘇澳	118.755	0	5	87	112K+511	112K+598
台9	宜蘭縣	蘇澳	118.755	0	-5	96	113K+564	113K+660
台9	宜蘭縣	蘇澳	118.755	0	-5	110	114K+133	114K+243
台9	宜蘭縣	蘇澳	118.755	0	-5	56	115K+128	115K+184
台9	宜蘭縣	蘇澳	118.755	0	-4	60	116K+181	116K+241
台9	宜蘭縣	蘇澳	118.755	0	-5	157	118K+811	118K+968
台9	宜蘭縣	蘇澳	118.755	0	-5	93	119K+218	119K+311
台9	宜蘭縣	南澳	118.755	0	5	97	121K+013	121K+110
台9	宜蘭縣	南澳	118.755	0	4	81	121K+349	121K+430
台9	宜蘭縣	南澳	118.755	0	4	73	122K+716	122K+789
台9	宜蘭縣	南澳	118.755	0	4	85	124K+151	124K+236
台9	宜蘭縣	南澳	118.755	0	-5	113	125K+811	125K+924
台9	宜蘭縣	南澳	118.755	0	-5	93	126K+412	126K+505
台9	宜蘭縣	南澳	118.755	0	-5	126	127K+146	127K+272
台9	宜蘭縣	南澳	118.755	0	-6	83	127K+871	127K+954
台9	宜蘭縣	南澳	118.755	0	-4	77	128K+193	128K+270
台9	宜蘭縣	南澳	118.755	0	-4	93	128K+914	129K+007
台9	宜蘭縣	南澳	118.755	0	-4	117	135K+556	135K+673
台9	宜蘭縣	南澳	118.755	0	5	81	136K+511	136K+592
台9	宜蘭縣	南澳	118.755	0	4	65	136K+974	137K+039
台9	宜蘭縣	南澳	118.755	0	4	85	137K+471	137K+556
台9	宜蘭縣	南澳	118.755	0	4	75	138K+267	138K+342
台9	宜蘭縣	南澳	118.755	0	5	95	138K+854	138K+949
台9	宜蘭縣	南澳	118.755	0	5	105	139K+238	139K+343
台9	宜蘭縣	南澳	118.755	0	-5	97	140K+036	140K+133
台9	宜蘭縣	南澳	118.755	0	-4	85	141K+511	141K+596
台9	宜蘭縣	南澳	118.755	0	4	110	142K+078	142K+188
台9	宜蘭縣	南澳	118.755	0	-4	50	144K+501	144K+551
台9	宜蘭縣	南澳	118.755	0	-7	115	145K+484	145K+599
台9	宜蘭縣	南澳	118.755	0	-5	125	146K+051	146K+176
台9	宜蘭縣	南澳	118.755	0	-5	82	146K+798	146K+880
台9	宜蘭縣	南澳	118.755	0	-5	75	147K+641	147K+716
台9	宜蘭縣	南澳	118.755	0	-5	97	148K+369	148K+466
台9	宜蘭縣	南澳	118.755	0	4	81	148K+984	149K+065
台9	宜蘭縣	南澳	118.755	0	-6	117	149K+671	149K+788
台9	宜蘭縣	南澳	118.755	0	-5	97	150K+261	150K+358
台9	宜蘭縣	南澳	118.755	0	-4	85	150K+884	150K+969
台9	宜蘭縣	南澳	118.755	0	-4	73	151K+331	151K+404
台9	宜蘭縣	南澳	118.755	0	-5	127	165K+937	166K+064
台9	花蓮縣	富里	121.294	23.2412	7	347	306K+069	306K+416

公路編號	隸屬縣市	沿線地名	座標X-WGS84	座標Y-WGS84	坡度(%)	長度(公尺)	坡度起點 里程	坡度終點 里程
台9甲	新北市	新店	121.546	24.9473	7	208	0K+598	0K+806
台9甲	新北市	新店	121.546	24.9435	-7	131	1K+019	1K+150
台9甲	新北市	新店	121.546	24.942	-7	163	1K+204	1K+367
台9甲	新北市	新店	121.544	24.9384	7	85	1K+716	1K+801
台9甲	新北市	新店	121.544	24.9378	-7	207	1K+804	2K+011
台9甲	宜蘭縣	員山	121.65	24.7474	-7	40	2K+306	2K+346
台9甲	新北市	新店	121.545	24.9366	7	189	2K+364	2K+553
台9甲	宜蘭縣	員山	121.65	24.7469	-8	50	2K+456	2K+506
台9甲	新北市	新店	121.545	24.9352	7	166	2K+612	2K+778
台9甲	宜蘭縣	員山	121.651	24.7516	-7	282	3K+251	3K+533
台9甲	新北市	新店	121.549	24.931	7	168	3K+366	3K+534
台9甲	新北市	新店	121.546	24.9304	7	263	3K+739	4K+002
台9甲	新北市	新店	121.544	24.9301	-7	1235	4K+006	5K+241
台9甲	新北市	新店	121.548	24.9173	-7	256	5K+882	6K+138
台9甲	新北市	新店	121.546	24.8949	-7	192	8K+946	9K+138
台9甲	新北市	新店	121.552	24.8892	7	574	9K+898	10K+472
台9甲	新北市	新店	121.544	24.8839	-7	634	11K+314	11K+948
台9甲	新北市	新店	121.548	24.8695	7	184	13K+298	13K+482
台9甲	新北市	新店	121.548	24.8694	7	192	13K+322	13K+514
台9甲	新北市	新店	121.55	24.8685	-7	231	13K+527	13K+758
台9甲	新北市	新店	121.55	24.8684	-7	236	13K+551	13K+787
台9甲	新北市	新店	121.555	24.862	-7	63	14K+591	14K+654
台9甲	新北市	新店	121.555	24.8614	7	132	14K+677	14K+809
台9甲	新北市	新店	121.556	24.8606	7	188	14K+831	15K+019
台9甲	新北市	新店	121.558	24.8591	7	154	15K+212	15K+366
台9甲	新北市	新店	121.559	24.8578	-7	182	15K+418	15K+600
台9甲	新北市	新店	121.561	24.8569	7	1198	15K+604	16K+802
台9甲	新北市	新店	121.566	24.8528	7	197	16K+821	17K+018
台9甲	新北市	新店	121.566	24.851	7	472	17K+046	17K+518
台9甲	新北市	新店	121.57	24.85	-7	105	17K+549	17K+654
台9甲	新北市	新店	121.571	24.8498	7	186	17K+688	17K+874
台9甲	新北市	新店	121.572	24.8498	-7	242	17K+914	18K+156
台9甲	新北市	新店	121.574	24.8495	-7	240	18K+178	18K+418
台9甲	新北市	新店	121.576	24.8497	7	238	18K+431	18K+669
台9甲	新北市	新店	121.578	24.8499	-7	82	18K+682	18K+764
台9甲	新北市	新店	121.579	24.8505	7	141	18K+978	19K+119
台9甲	新北市	新店	121.581	24.8506	-7	622	19K+143	19K+765
台11	花蓮縣	豐濱	121.542	23.6633	7	206	42K+536	42K+742
台11	花蓮縣	豐濱	121.523	23.5761	7	132	53K+815	53K+947
台11	花蓮縣	豐濱	121.506	23.4913	8	284	63K+955	64K+239
台13	苗栗縣	三義	120.765	24.4041	8	483	49K+321	49K+804
台14	南投縣	仁愛	121.125	24.0168	7	61	76K+536	76K+597
台14	南投縣	仁愛	121.122	24.0143	5	67	77K+013	77K+080
台14甲	南投縣	仁愛	121.158	24.0446	7	250	7K+200	7K+450
台14甲	南投縣	仁愛	121.157	24.0444	7	100	7K+600	7K+700

公路編號	隸屬縣市	沿線地名	座標X-WGS84	座標Y-WGS84	坡度(%)	長度(公尺)	坡度起點 里程	坡度終點 里程
台14甲	南投縣	仁愛	121.179	24.0968	8	530	15K+430	15K+960
台14甲	南投縣	仁愛	121.196	24.1044	7	10	17K+600	17K+610
台14甲	南投縣	仁愛	121.201	24.1079	7	110	19K+080	19K+190
台14甲	南投縣	仁愛	121.26	24.1198	7	490	27K+080	27K+570
台14甲	南投縣	仁愛	121.271	24.1212	7	270	28K+430	28K+700
台14甲	南投縣	仁愛	121.271	24.1218	9	180	29K+000	29K+180
台14甲	南投縣	仁愛	121.273	24.1219	7	200	29K+180	29K+380
台14甲	南投縣	仁愛	121.276	24.1372	-10	760	31K+400	32K+160
台14甲	花蓮縣	秀林	121.283	24.1534	-7	1121	34K+193	35K+314
台14甲	花蓮縣	秀林	121.285	24.1577	-8	66	35K+856	35K+922
台14甲	花蓮縣	秀林	121.299	24.1726	-8	422	38K+384	38K+806
台14甲	花蓮縣	秀林	121.301	24.1784	-8	12	39K+606	39K+618
台14甲	花蓮縣	秀林	121.302	24.1787	-8	40	39K+695	39K+735
台18	嘉義縣	番路	120.641	23.43	8	155	31K+417	31K+572
台18	嘉義縣	番路	120.641	23.4286	9	7001	31K+572	38K+573
台18	嘉義縣	番路	120.653	23.4117	8	190	38K+885	39K+075
台18	嘉義縣	番路	120.651	23.4139	7	145	39K+175	39K+320
台18	嘉義縣	番路	120.651	23.4173	7	532	39K+588	40K+120
台18	嘉義縣	番路	120.66	23.4218	-8	478	40K+731	41K+209
台18	嘉義縣	番路	120.661	23.4301	-8	60	42K+010	42K+070
台18	嘉義縣	番路	120.664	23.4319	-7	277	42K+500	42K+777
台18	嘉義縣	番路	120.663	23.4349	7	1095	42K+917	44K+012
台18	嘉義縣	番路	120.675	23.4461	-8	1079	44K+814	45K+893
台18	嘉義縣	番路	120.68	23.4533	-8	455	46K+025	46K+480
台18	嘉義縣	番路	120.683	23.456	7	949	46K+494	47K+443
台18	嘉義縣	番路	120.688	23.4609	7	359	47K+485	47K+844
台18	嘉義縣	番路	120.689	23.4651	8	723	48K+013	48K+736
台18	嘉義縣	番路	120.696	23.4671	7	137	48K+820	48K+957
台18	嘉義縣	番路	120.697	23.468	-7	545	48K+957	49K+502
台18	嘉義縣	番路	120.698	23.4733	7	521	49K+660	50K+181
台18	嘉義縣	番路	120.704	23.4721	7	645	50K+315	50K+960
台18	嘉義縣	番路	120.712	23.4761	-7	461	51K+823	52K+284
台18	嘉義縣	番路	120.715	23.4787	8	683	52K+376	53K+059
台18	嘉義縣	番路	120.719	23.4708	7	282	53K+526	53K+808
台18	嘉義縣	番路	120.718	23.467	7	120	53K+981	54K+101
台18	嘉義縣	番路	120.719	23.464	8	412	54K+343	54K+755
台18	嘉義縣	番路	120.722	23.4637	-8	216	54K+860	55K+076
台18	嘉義縣	番路	120.723	23.4602	7	1240	55K+362	56K+602
台18	嘉義縣	番路	120.731	23.4728	8	3331	57K+380	60K+711
台18	嘉義縣	阿里山	120.755	23.4923	7	861	63K+325	64K+186
台18	嘉義縣	阿里山	120.759	23.4883	-7	131	64K+284	64K+415
台18	嘉義縣	阿里山	120.761	23.4886	7	480	64K+460	64K+940
台18	嘉義縣	阿里山	120.765	23.4903	8	175	65K+019	65K+194
台18	嘉義縣	阿里山	120.77	23.491	8	6482	65K+613	72K+095
台18	嘉義縣	阿里山	120.795	23.5002	8	2220	72K+160	74K+380



公路編號	隸屬縣市	沿線地名	座標X-WGS84	座標Y-WGS84	坡度(%)	長度(公尺)	坡度起點 里程	坡度終點 里程
台18	嘉義縣	阿里山	120.795	23.5063	7	1937	74K+450	76K+387
台30	花蓮縣	神木村	121.235	23.3289	-4	5005	0K+000	5K+005
台30	花蓮縣	神木村	121.287	23.3002	-10	176	9K+720	9K+896
台20	高雄市	桃源	120.711	23.1181	7	597	81K+591	82K+188
台20	高雄市	桃源	120.711	23.1181	7	593	81K+591	82K+184
台20	高雄市	桃源	120.721	23.1327	8	207	84K+912	85K+119
台20	高雄市	桃源	120.721	23.1327	8	207	84K+912	85K+119
台20	高雄市	桃源	120.726	23.1357	-7	406	85K+533	85K+939
台20	高雄市	桃源	120.767	23.1598	-8	356	92K+864	93K+220
台20	高雄市	桃源	120.781	23.1826	-7	80	96K+383	96K+463
台20	高雄市	桃源	120.781	23.1826	-7	73	96K+390	96K+463
台20	高雄市	桃源	120.804	23.2159	7	110	101K+637	101K+747
台20	高雄市	桃源	120.819	23.2505	8	70	106K+459	106K+529
台20	高雄市	桃源	120.82	23.2531	7	60	106K+770	106K+830
台20	高雄市	桃源	120.843	23.2611	5	1000	111K+585	112K+585
台20	高雄市	桃源	120.85	23.2617	7	200	113K+486	113K+686
台20	高雄市	桃源	120.851	23.2622	7	300	114K+479	114K+779
台20	高雄市	桃源	120.876	23.2805	7	90	124K+649	124K+739
台20	高雄市	桃源	120.886	23.2838	8	100	126K+346	126K+446
台20	高雄市	桃源	120.893	23.2771	7	120	127K+820	127K+940
台20	高雄市	桃源	120.896	23.2829	7	140	128K+593	128K+733
台20	高雄市	桃源	120.896	23.2862	7	120	128K+976	129K+096
台20	高雄市	桃源	120.916	23.2847	7	95	132K+555	132K+650
台20	高雄市	桃源	120.918	23.2845	8	55	132K+790	132K+845
台20	高雄市	桃源	120.92	23.2839	7	80	133K+067	133K+147
台20	高雄市	桃源	120.916	23.2696	7	100	134K+903	135K+003
台20	高雄市	桃源	120.915	23.2638	7	70	135K+757	135K+827
台20	高雄市	桃源	120.921	23.2622	7	80	137K+992	138K+072
台20	高雄市	桃源	120.935	23.257	7	290	140K+767	141K+057
台20	高雄市	桃源	120.936	23.2613	8	1006	141K+312	142K+318
台20	高雄市	桃源	120.949	23.2638	7	120	144K+379	144K+499
台20	台東縣	海端	120.977	23.2584	-7	300	149K+914	150K+214
台20	台東縣	海端	120.986	23.2481	-7	60	153K+082	153K+142
台20	台東縣	海端	120.986	23.246	-8	40	153K+392	153K+432
台20	台東縣	海端	120.984	23.2379	-7	70	154K+898	154K+968
台20	台東縣	海端	121.011	23.2226	-8	300	161K+171	161K+471
台20	台東縣	海端	121.015	23.2229	-7	80	161K+619	161K+699
台20	台東縣	海端	121.017	23.2244	-7	600	161K+889	162K+489
台20	台東縣	海端	121.014	23.222	-7	400	162K+691	163K+091
台20	台東縣	海端	121.017	23.2185	-7	60	163K+600	163K+660
台20	台東縣	海端	121.034	23.2076	-8	140	166K+067	166K+207
台20	台東縣	海端	121.025	23.1995	-7	80	168K+624	168K+704
台20	台東縣	海端	121.025	23.1971	-7	150	168K+894	169K+044
台20	台東縣	海端	121.023	23.1956	-7	180	169K+149	169K+329
台20	台東縣	海端	121.023	23.1936	-7	50	169K+402	169K+452

公路編號	隸屬縣市	沿線地名	座標X-WGS84	座標Y-WGS84	坡度(%)	長度(公尺)	坡度起點 里程	坡度終點 里程
台20	台東縣	海端	121.022	23.1962	-7	220	169K+787	170K+007
台20	台東縣	海端	121.024	23.1976	-8	120	170K+009	170K+129
台20	台東縣	海端	121.023	23.1968	-7	30	170K+187	170K+217
台20	台東縣	海端	121.022	23.1918	-7	20	171K+022	171K+042
台20	台東縣	海端	121.021	23.192	-7	40	171K+139	171K+179
台20	台東縣	海端	121.02	23.1939	-8	50	171K+399	171K+449
台20	台東縣	海端	121.02	23.1964	-8	100	171K+712	171K+812
台20	台東縣	海端	121.021	23.2002	-7	30	172K+303	172K+333
台20	台東縣	海端	121.019	23.201	-7	300	172K+516	172K+816
台20	台東縣	海端	121.019	23.2011	-8	90	172K+941	173K+031
台20	台東縣	海端	121.022	23.1887	-7	220	174K+782	175K+002
台20	台東縣	海端	121.025	23.1882	-7	180	175K+176	175K+356
台20	台東縣	海端	121.06	23.1561	-7	200	188K+486	188K+686
台20	台東縣	海端	121.078	23.1474	-7	250	191K+196	191K+446
台20	台東縣	海端	121.079	23.144	-7	180	191K+672	191K+852
台20	台東縣	海端	121.079	23.1423	-7	50	191K+882	191K+932
台20	台東縣	海端	121.081	23.1416	-8	250	192K+084	192K+334
台20	台東縣	海端	121.084	23.1406	-7	150	192K+412	192K+562
台20	台東縣	海端	121.092	23.1403	-7	130	193K+442	193K+572
台20	台東縣	海端	121.101	23.1414	-7	280	194K+462	194K+742
台20	台東縣	海端	121.127	23.1368	7	230	197K+894	198K+124
台20	台東縣	海端	121.13	23.1368	-7	140	198K+822	198K+962
台20	台東縣	海端	121.136	23.1321	7	250	199K+734	199K+984
台20	台東縣	海端	121.152	23.1294	-7	120	201K+583	201K+703
台20	台東縣	海端	121.165	23.1221	7	30	203K+341	203K+371
台20乙	臺南市	左鎮	120.424	23.0472	7	160	1K+182	1K+342
台20乙	臺南市	左鎮	120.426	23.0454	-9	360	1K+474	1K+834
台20乙	臺南市	左鎮	120.433	23.0446	7	102	2K+325	2K+427
台20乙	臺南市	左鎮	120.435	23.0445	-10	338	2K+497	2K+835
台20乙	臺南市	左鎮	120.451	23.0449	7	100	4K+423	4K+523
台20乙	臺南市	左鎮	120.453	23.0449	-7	226	4K+624	4K+850
台20乙	臺南市	左鎮	120.462	23.046	6	271	5K+679	5K+950
台21	南投縣	水里	120.854	23.7256	8	123	85K+257	85K+380
台21	南投縣	信義	120.9	23.5414	7	247	133K+856	134K+103
台21	高雄市	那瑪夏	120.719	23.2712	-7	1981	146K+220	148K+201
台21	高雄市	那瑪夏	120.704	23.2614	7	980	148K+934	149K+914
台21	高雄市	杉林	120.691	23.252	-7	1000	150K+951	151K+951
台21	高雄市	杉林	120.641	23.1575	7	1019	167K+266	168K+285
台21	高雄市	杉林	120.607	23.1132	-7	771	175K+807	176K+578
台21	高雄市	杉林	120.602	23.1075	7	1010	176K+688	177K+698
台21	高雄市	杉林	120.561	23.0331	7	292	188K+328	188K+620
台23	花蓮縣	富里	121.247	23.1715	1	119	0K+856	0K+975
台23	花蓮縣	富里	121.253	23.1721	6	397	1K+601	1K+998
台23	花蓮縣	富里	121.259	23.1686	3	376	2K+420	2K+796
台23	花蓮縣	富里	121.258	23.1654	-3	290	2K+796	3K+086

公路編號	隸屬縣市	沿線地名	座標X- WGS84	座標Y- WGS84	坡度 (%)	長度 (公尺)	坡度起點 里程	坡度終點 里程
台23	花蓮縣	富里	121.261	23.1548	2	695	4K+138	4K+833
台23	花蓮縣	富里	121.273	23.1428	10	343	6K+869	7K+212
台23	花蓮縣	富里	121.279	23.1404	9	597	7K+731	8K+328
台23	花蓮縣	富里	121.279	23.1295	4	254	9K+153	9K+407
台23	花蓮縣	富里	121.279	23.1273	-2	130	9K+407	9K+537
台23	花蓮縣	富里	121.281	23.1246	5	4783	9K+782	14K+565
台23	花蓮縣	富里	121.273	23.1043	-3	35	14K+590	14K+625
台23	花蓮縣	富里	121.273	23.1037	5	437	14K+656	15K+093
台23	花蓮縣	富里	121.273	23.1018	-4	252	15K+102	15K+354
台23	花蓮縣	富里	121.272	23.0981	4	919	15K+564	16K+483
台23	花蓮縣	富里	121.279	23.1025	-7	229	16K+485	16K+714
台23	台東縣	東河	121.281	23.1036	-8	140	16K+705	16K+845
台23	台東縣	東河	121.283	23.1035	7	200	16K+894	17K+094
台23	台東縣	東河	121.288	23.1071	-7	180	17K+755	17K+935
台23	台東縣	東河	121.294	23.1084	7	130	18K+441	18K+571
台23	台東縣	東河	121.296	23.1083	-8	100	18K+751	18K+851
台23	台東縣	東河	121.297	23.1063	-7	125	19K+095	19K+220
台23	台東縣	東河	121.301	23.1042	-7	70	19K+685	19K+755
台23	台東縣	東河	121.302	23.1013	-8	300	20K+184	20K+484
台23	台東縣	東河	121.3	23.0952	7	170	21K+425	21K+595
台23	台東縣	東河	121.298	23.0927	-7	150	21K+755	21K+905
台23	台東縣	東河	121.298	23.0916	-7	40	21K+915	21K+955
台23	台東縣	東河	121.298	23.0838	-7	140	23K+050	23K+190
台23	台東縣	東河	121.296	23.0826	-7	120	23K+265	23K+385
台23	台東縣	東河	121.295	23.0817	-8	100	23K+515	23K+615
台23	台東縣	東河	121.297	23.0813	-8	270	23K+744	24K+014
台23	台東縣	東河	121.299	23.0828	-7	200	24K+085	24K+285
台23	台東縣	東河	121.301	23.0832	-7	60	24K+450	24K+510
台23	台東縣	東河	121.286	23.0313	-7	90	32K+796	32K+886
台23	台東縣	東河	121.279	23.0171	-7	120	35K+505	35K+625
台23	台東縣	東河	121.277	23.0161	-7	150	35K+874	36K+024
台26	屏東縣	恆春	120.853	21.904	7	150	41K+044	41K+194
台26	屏東縣	恆春	120.839	21.9502	-7	800	47K+410	48K+210
台26	屏東縣	滿州	120.828	22.0817	7	60	66K+710	66K+770
台26	屏東縣	滿州	120.828	22.0817	7	140	66K+712	66K+852
台26	屏東縣	滿州	120.829	22.0829	-7	126	66K+852	66K+978
台26	屏東縣	滿州	120.829	22.0829	-7	120	66K+860	66K+980
台26	屏東縣	滿州	120.829	22.0892	7	120	67K+610	67K+730
台27	高雄市	六龜	120.667	23.0547	7	219	2K+441	2K+660
台27	高雄市	六龜	120.668	23.0527	-7	1114	2K+668	3K+782
台27	高雄市	六龜	120.669	23.0496	-7	300	3K+081	3K+381
台27	高雄市	六龜	120.668	23.0468	7	285	3K+631	3K+916
台27	高雄市	六龜	120.647	23.0048	9	144	10K+145	10K+289
台28	高雄市	美濃	120.585	22.8705	7	950	41K+410	42K+360

公路編號	隸屬縣市	沿線地名	座標X-WGS84	座標Y-WGS84	坡度(%)	長度(公尺)	坡度起點 里程	坡度終點 里程
縣101	新北市	三芝	121.501	25.2512	6	1090	1K+454	2K+544
縣101	新北市	三芝	121.516	25.2238	7	649	5K+100	5K+749
縣101	新北市	三芝	121.513	25.2208	8	341	5K+947	6K+288
縣101	新北市	三芝	121.51	25.2168	-7	132	6K+646	6K+778
縣101	新北市	三芝	121.508	25.2152	-7	783	7K+066	7K+849
縣101	新北市	三芝	121.509	25.2097	-8	643	8K+152	8K+795
縣101	新北市	三芝	121.503	25.2067	-8	207	8K+860	9K+067
縣101	新北市	三芝	121.501	25.2049	-4	1792	9K+273	11K+065
縣101	新北市	三芝	121.49	25.1908	-1	459	11K+651	12K+110
縣101	新北市	三芝	121.477	25.1858	-2	2514	13K+235	15K+749
縣101	新北市	三芝	121.453	25.1806	-1	98	15K+902	16K+000
縣101	新北市	三芝	121.453	25.1806	-1	98	15K+902	16K+000
縣101	新北市	三芝	121.441	25.1737	-1	168	17K+469	17K+637
縣101甲	新北市	三芝	121.502	25.2045	6	9758	0K+16	9K+774
縣102	新北市	瑞芳	121.824	25.1076	6	3677	9K+890	13K+567
縣102	新北市	雙溪	121.848	25.1038	6	1066	14K+802	15K+868
縣102	新北市	雙溪	121.854	25.1003	8	643	16K+214	16K+857
縣102	新北市	雙溪	121.848	25.0989	8	850	17K+532	18K+382
縣102	新北市	雙溪	121.849	25.0934	7	162	18K+500	18K+662
縣102	新北市	雙溪	121.85	25.0918	7	55	18K+700	18K+755
縣102	新北市	雙溪	121.846	25.0864	-7	5704	19K+641	25K+345
縣102	新北市	雙溪	121.851	25.0617	-6	123	25K+689	25K+812
縣102	新北市	雙溪	121.85	25.0589	-6	340	26K+114	26K+454
縣106乙	新北市	石碇	121.652	25.0062	4	1390	6K+027	7K+417
縣106乙	新北市	石碇	121.661	24.9908	5	2242	8K+356	10K+598
縣108	桃園縣	蘆竹	121.333	25.0786	6	1581	9K+579	11K+160
縣108	新北市	五股	121.346	25.0752	4	179	11K+164	11K+343
縣108	新北市	五股	121.405	25.095	-2	345	19K+639	19K+984
縣108	新北市	五股	121.404	25.1045	-5	2568	20K+786	23K+354
縣108	新北市	五股	121.414	25.1009	-4	692	24K+144	24K+836
縣108	新北市	五股	121.422	25.0959	-2	126	25K+065	25K+191
縣108	新北市	五股	121.43	25.0897	-2	103	26K+167	26K+270
縣115	新竹縣	新埔	121.128	24.8809	-7	302	20K+066	20K+368
縣118	新竹縣	關西	121.179	24.7801	7	79	47K+087	47K+166
縣118	新竹縣	關西	121.225	24.7693	7	242	54K+043	54K+285
縣118	新竹縣	關西	121.236	24.7739	-7	158	55K+287	55K+445
縣118	新竹縣	關西	121.263	24.7754	7	114	58K+759	58K+873
縣118	新竹縣	關西	121.264	24.7752	7	85	59K+006	59K+091
縣118	新竹縣	關西	121.264	24.7783	8	99	59K+706	59K+805
縣119	苗栗縣	銅鑼	120.797	24.4786	-8	1675	19K+111	20K+786
縣120	新竹縣	尖石	121.261	24.7253	7	125	36K+580	36K+705
縣120	新竹縣	尖石	121.268	24.7186	7	163	37K+846	38K+009
縣120	新竹縣	尖石	121.27	24.7138	7	135	39K+058	39K+193
縣120	新竹縣	尖石	121.28	24.7173	7	258	40K+690	40K+948
縣121	苗栗縣	通霄	120.728	24.4322	8	223	9K+266	9K+489

公路編號	隸屬縣市	沿線地名	座標X- WGS84	座標Y- WGS84	坡度 (%)	長度 (公尺)	坡度起點 里程	坡度終點 里程
縣121	苗栗縣	通霄	120.712	24.4294	8	340	12K+431	12K+771
縣122	新竹縣	五峰	121.12	24.6352	7	97	35K+980	36K+077
縣122	新竹縣	五峰	121.12	24.6315	7	97	36K+468	36K+565
縣124	苗栗縣	南庄	120.982	24.6421	7	120	19K+635	19K+755
縣124	苗栗縣	南庄	121.001	24.5979	7	110	28K+433	28K+543
縣124	苗栗縣	南庄	120.999	24.5918	9	80	29K+305	29K+385
縣124	苗栗縣	南庄	120.992	24.5843	8	225	30K+455	30K+680
縣124	苗栗縣	南庄	120.987	24.5742	8	85	31K+710	31K+795
縣124	苗栗縣	南庄	120.983	24.5612	-7	65	33K+456	33K+521
縣124	苗栗縣	南庄	120.973	24.551	8	1160	35K+275	36K+435
縣124	苗栗縣	南庄	120.972	24.5446	7	82	36K+093	36K+175
縣124	苗栗縣	南庄	120.969	24.5415	7	48	36K+637	36K+685
縣124	苗栗縣	南庄	120.968	24.5386	8	64	36K+992	37K+056
縣124	苗栗縣	獅潭	120.948	24.5423	-8	1355	44K+113	45K+468
縣124	苗栗縣	獅潭	120.947	24.5409	-7	85	44K+502	44K+587
縣124	苗栗縣	獅潭	120.947	24.5401	-8	62	45K+028	45K+090
縣124	苗栗縣	獅潭	120.948	24.5377	-8	82	45K+579	45K+661
縣124	苗栗縣	獅潭	120.945	24.5382	-8	142	45K+886	46K+028
縣124	苗栗縣	獅潭	120.944	24.5375	-7	182	46K+362	46K+544
縣124	苗栗縣	獅潭	120.941	24.5384	-7	76	46K+783	46K+859
縣124	苗栗縣	獅潭	120.942	24.5384	-7	64	46K+992	47K+056
縣124	苗栗縣	獅潭	120.933	24.5367	-7	305	48K+318	48K+623
縣124	苗栗縣	獅潭	120.931	24.5379	-7	73	48K+538	48K+611
縣124	苗栗縣	獅潭	120.927	24.5393	-7	83	49K+217	49K+300
縣128	苗栗縣	通霄	120.752	24.4991	7	124	9K+050	9K+174
縣128	苗栗縣	銅鑼	120.778	24.4964	7	127	13K+400	13K+527
縣128	苗栗縣	銅鑼	120.783	24.4933	8	163	14K+065	14K+228
縣128	苗栗縣	銅鑼	120.79	24.4938	7	112	14K+958	15K+070
縣136	南投縣	國姓	120.819	24.0637	8	900	41K+850	42K+750
縣149	雲林縣	古坑	120.646	23.6309	7	443	19K+288	19K+731
縣149	雲林縣	古坑	120.643	23.6177	7	243	21K+574	21K+817
縣149	雲林縣	古坑	120.645	23.6149	-7	367	21K+999	22K+366
縣149	雲林縣	古坑	120.638	23.6099	7	212	23K+009	23K+221
縣149	雲林縣	古坑	120.639	23.6073	8	2689	23K+419	26K+108
縣149	雲林縣	古坑	120.628	23.6046	-7	588	26K+185	26K+773
縣149	雲林縣	古坑	120.626	23.6006	7	310	26K+808	27K+118
縣149	雲林縣	古坑	120.623	23.601	-7	555	27K+118	27K+673
縣149	雲林縣	古坑	120.62	23.5979	7	73	27K+621	27K+694
縣149	雲林縣	古坑	120.62	23.5984	-7	217	27K+709	27K+926
縣149	雲林縣	古坑	120.614	23.5991	-7	3671	28K+320	31K+991
縣149	雲林縣	古坑	120.594	23.5988	-7	632	32K+303	32K+935
縣149	雲林縣	古坑	120.598	23.595	-7	1583	33K+011	34K+594
縣149	雲林縣	古坑	120.584	23.5974	8	228	34K+809	35K+037
縣149	雲林縣	古坑	120.579	23.5982	7	465	35K+258	35K+723
縣149	雲林縣	古坑	120.573	23.5985	-7	1808	35K+922	37K+730

公路編號	隸屬縣市	沿線地名	座標X- WGS84	座標Y- WGS84	坡度 (%)	長度 (公尺)	坡度起點 里程	坡度終點 里程
縣149	雲林縣	古坑	120.565	23.5877	7	270	38K+719	38K+989
縣149甲	雲林縣	古坑	120.704	23.5842	-7	613	0K+106	0K+719
縣149甲	雲林縣	古坑	120.703	23.5782	-7	156	0K+832	0K+988
縣149甲	雲林縣	古坑	120.707	23.5763	7	118	1K+292	1K+410
縣149甲	雲林縣	古坑	120.71	23.5744	7	330	1K+727	2K+057
縣149甲	嘉義縣	梅山	120.718	23.5709	7	121	2K+861	2K+982
縣149甲	嘉義縣	梅山	120.719	23.5709	-7	185	2K+982	3K+167
縣149甲	雲林縣	古坑	120.676	23.6054	7	1040	3K+218	4K+258
縣149甲	嘉義縣	梅山	120.724	23.5707	7	552	3K+614	4K+166
縣149甲	嘉義縣	梅山	120.724	23.5664	-7	75	4K+169	4K+244
縣149甲	嘉義縣	梅山	120.724	23.566	7	634	4K+244	4K+878
縣149甲	雲林縣	古坑	120.683	23.6062	7	768	4K+394	5K+162
縣149甲	嘉義縣	梅山	120.726	23.5595	-7	124	5K+017	5K+141
縣149甲	嘉義縣	梅山	120.728	23.5581	-7	152	5K+236	5K+388
縣149甲	嘉義縣	梅山	120.729	23.5565	-7	115	5K+513	5K+628
縣149甲	嘉義縣	梅山	120.731	23.5549	8	426	5K+772	6K+198
縣149甲	嘉義縣	梅山	120.732	23.5502	-7	330	6K+326	6K+656
縣149甲	嘉義縣	梅山	120.734	23.5482	7	320	6K+661	6K+981
縣149甲	嘉義縣	阿里山	120.735	23.5446	7	131	7K+096	7K+227
縣149甲	嘉義縣	阿里山	120.736	23.5436	-7	229	7K+255	7K+484
縣149甲	嘉義縣	阿里山	120.738	23.5428	8	314	7K+486	7K+800
縣149甲	嘉義縣	阿里山	120.739	23.5388	8	800	7K+987	8K+787
縣149甲	雲林縣	古坑	120.607	23.6516	7	296	8K+700	8K+996
縣149甲	嘉義縣	阿里山	120.734	23.5309	7	368	9K+201	9K+569
縣149甲	嘉義縣	阿里山	120.733	23.5342	7	327	9K+603	9K+930
縣149甲	嘉義縣	阿里山	120.733	23.5379	7	1144	10K+032	11K+176
縣149甲	嘉義縣	梅山	120.725	23.5309	7	227	11K+381	11K+608
縣149甲	嘉義縣	梅山	120.721	23.5282	-7	149	11K+837	11K+986
縣149甲	嘉義縣	梅山	120.72	23.5304	7	195	12K+144	12K+339
縣149甲	嘉義縣	梅山	120.719	23.532	7	162	12K+378	12K+540
縣149甲	嘉義縣	梅山	120.717	23.5312	7	554	12K+660	13K+214
縣149甲	嘉義縣	梅山	120.711	23.5319	8	533	13K+369	13K+902
縣149甲	南投縣	竹山	120.629	23.6298	7	562	13K+791	14K+353
縣149甲	南投縣	竹山	120.634	23.6301	7	422	14K+440	14K+862
縣149甲	南投縣	竹山	120.637	23.6274	8	1221	15K+218	16K+439
縣149甲	南投縣	竹山	120.646	23.632	8	81	16K+430	16K+511
縣149甲	雲林縣	古坑	120.639	23.6099	-7	326	20K+295	20K+621
縣149甲	雲林縣	古坑	120.642	23.6101	-7	161	20K+652	20K+813
縣149甲	雲林縣	古坑	120.644	23.611	-7	327	20K+897	21K+224
縣149乙	雲林縣	古坑	120.655	23.6148	7	593	16K+505	17K+098
縣149乙	雲林縣	古坑	120.658	23.6098	7	293	17K+181	17K+474
縣149乙	雲林縣	古坑	120.663	23.6069	7	668	17K+888	18K+556
縣149乙	雲林縣	古坑	120.663	23.6051	7	253	18K+635	18K+888
縣149乙	雲林縣	古坑	120.665	23.6042	-7	318	18K+917	19K+235
縣149乙	雲林縣	古坑	120.674	23.6053	-7	347	19K+929	20K+276

公路編號	隸屬縣市	沿線地名	座標X- WGS84	座標Y- WGS84	坡度 (%)	長度 (公尺)	坡度起點 里程	坡度終點 里程
縣158甲	雲林縣	虎尾	120.414	23.6825	7	218	25K+844	26K+062
縣158甲	雲林縣	斗南	120.42	23.6808	7	320	26K+515	26K+835
縣158甲	雲林縣	古坑	120.587	23.6473	8	201	45K+023	45K+224
縣159甲	嘉義縣	番路	120.505	23.48	7	223	6K+870	7K+093
縣159甲	嘉義縣	番路	120.507	23.4792	7	135	7K+092	7K+227
縣159甲	嘉義縣	番路	120.508	23.4789	8	608	7K+227	7K+835
縣159甲	嘉義縣	番路	120.512	23.477	8	192	7K+954	8K+146
縣159甲	嘉義縣	番路	120.514	23.4773	7	493	8K+148	8K+641
縣159甲	嘉義縣	番路	120.525	23.4762	8	240	9K+290	9K+530
縣159甲	嘉義縣	番路	120.529	23.4769	7	141	9K+694	9K+835
縣159甲	嘉義縣	番路	120.53	23.476	8	158	9K+896	10K+054
縣159甲	嘉義縣	番路	120.532	23.4752	7	544	10K+056	10K+600
縣159甲	嘉義縣	番路	120.561	23.4635	9	208	13K+390	13K+598
縣159甲	嘉義縣	番路	120.587	23.459	8	91	16K+343	16K+434
縣159甲	嘉義縣	番路	120.588	23.4591	7	224	16K+460	16K+684
縣159甲	嘉義縣	番路	120.59	23.4604	7	1580	16K+723	18K+303
縣162甲	嘉義縣	梅山	120.564	23.5751	-7	822	1K+484	2K+306
縣162甲	嘉義縣	梅山	120.567	23.5687	7	2774	2K+463	5K+237
縣162甲	嘉義縣	梅山	120.579	23.559	7	7114	5K+307	12K+421
縣162甲	嘉義縣	梅山	120.602	23.5603	7	129	12K+912	13K+041
縣162甲	嘉義縣	梅山	120.607	23.5601	-7	98	13K+495	13K+593
縣172	臺南市	白河	120.505	23.344	-7	135	42K+759	42K+894
縣172	臺南市	白河	120.509	23.3427	7	660	43K+172	43K+832
縣172	臺南市	白河	120.515	23.343	-7	135	43K+832	43K+967
縣172	嘉義縣	中埔	120.515	23.3438	7	59	44K+000	44K+059
縣172	嘉義縣	中埔	120.517	23.3455	7	159	44K+324	44K+483
縣172	嘉義縣	中埔	120.512	23.346	-7	283	45K+140	45K+423
縣172	嘉義縣	中埔	120.51	23.3453	7	1169	45K+423	46K+592
縣172	嘉義縣	中埔	120.512	23.3476	8	179	46K+435	46K+614
縣172	嘉義縣	中埔	120.513	23.3481	7	922	46K+738	47K+660
縣172	嘉義縣	中埔	120.515	23.3518	7	363	47K+865	48K+228
縣172	嘉義縣	中埔	120.519	23.3539	-7	418	48K+491	48K+909
縣172	嘉義縣	中埔	120.524	23.3549	-7	234	49K+000	49K+234
縣172	嘉義縣	中埔	120.525	23.3543	-7	120	49K+240	49K+360
縣172	嘉義縣	中埔	120.527	23.356	-7	111	49K+541	49K+652
縣172	嘉義縣	中埔	120.528	23.3556	-7	201	49K+698	49K+899
縣172	嘉義縣	中埔	120.53	23.3536	-7	1373	49K+955	51K+328
縣172	嘉義縣	中埔	120.533	23.3554	8	165	51K+672	51K+837
縣172	嘉義縣	中埔	120.534	23.3573	7	136	52K+013	52K+149
縣172	嘉義縣	中埔	120.533	23.3635	-7	1079	52K+787	53K+866
縣172	嘉義縣	中埔	120.534	23.3675	-8	409	53K+858	54K+267
縣172	嘉義縣	中埔	120.533	23.3682	-7	312	54K+284	54K+596
縣172	嘉義縣	中埔	120.532	23.3712	-7	415	54K+658	55K+073
縣172	嘉義縣	中埔	120.531	23.3748	-7	208	55K+127	55K+335
縣172	嘉義縣	中埔	120.531	23.3766	-7	218	55K+337	55K+555

公路編號	隸屬縣市	沿線地名	座標X- WGS84	座標Y- WGS84	坡度 (%)	長度 (公尺)	坡度起點 里程	坡度終點 里程
縣172	嘉義縣	中埔	120.531	23.3788	-7	341	55K+595	55K+936
縣174	臺南市	六甲	120.373	23.2375	9	305	31K+827	32K+132
縣174	臺南市	六甲	120.376	23.2392	9	209	32K+265	32K+474
縣174	臺南市	六甲	120.386	23.2362	8	206	33K+989	34K+195
縣174	臺南市	六甲	120.388	23.2356	8	85	34K+286	34K+371
縣174	臺南市	六甲	120.389	23.2357	-7	170	34K+386	34K+556
縣174	臺南市	六甲	120.402	23.2331	8	226	36K+285	36K+511
縣174	臺南市	六甲	120.404	23.234	-8	319	36K+511	36K+830
縣174	臺南市	六甲	120.409	23.2341	-8	242	37K+008	37K+250
縣174	臺南市	六甲	120.412	23.2346	-7	184	37K+322	37K+506
縣174	臺南市	六甲	120.414	23.2348	8	387	37K+506	37K+893
縣174	臺南市	六甲	120.419	23.2383	9	197	38K+278	38K+475
縣174	臺南市	六甲	120.423	23.2396	-8	149	38K+778	38K+927
縣174	臺南市	六甲	120.424	23.2418	-9	826	39K+034	39K+860
縣174	臺南市	東山	120.435	23.239	-11	132	40K+609	40K+741
縣174	臺南市	東山	120.436	23.2381	12	440	40K+816	41K+256
縣174	臺南市	東山	120.441	23.2362	-7	292	41K+423	41K+715
縣174	臺南市	東山	120.461	23.2377	9	163	43K+859	44K+022
縣174	臺南市	東山	120.466	23.2379	-9	288	44K+321	44K+609
縣174	臺南市	東山	120.472	23.2403	7	237	45K+572	45K+809
縣174	臺南市	東山	120.472	23.2359	-7	65	46K+174	46K+239
縣174	臺南市	東山	120.474	23.2352	9	165	46K+394	46K+559
縣174	臺南市	六甲	120.468	23.2221	8	169	48K+077	48K+246
縣174	臺南市	六甲	120.468	23.2207	-7	128	48K+246	48K+374
縣174	臺南市	六甲	120.467	23.2196	8	101	48K+374	48K+475
縣174	臺南市	六甲	120.466	23.2178	9	97	48K+709	48K+806
縣174	臺南市	六甲	120.466	23.2165	7	216	48K+920	49K+136
縣174	臺南市	六甲	120.464	23.2108	-7	78	49K+816	49K+894
縣174	臺南市	六甲	120.461	23.2013	9	127	51K+045	51K+172
縣174	臺南市	楠西	120.464	23.2004	-7	194	51K+434	51K+628
縣174	臺南市	楠西	120.466	23.1947	-7	246	52K+240	52K+486
縣174	臺南市	楠西	120.468	23.1899	-8	928	53K+021	53K+949
縣175	臺南市	白河	118.755	0	9	644	0K+488	1K+132
縣175	臺南市	白河	118.755	0	7	95	1K+489	1K+584
縣175	臺南市	白河	118.755	0	9	103	2K+000	2K+103
縣175	臺南市	白河	118.755	0	9	256	2K+342	2K+598
縣175	臺南市	白河	118.755	0	11	374	3K+130	3K+504
縣175	臺南市	白河	118.755	0	-11	247	3K+504	3K+751
縣175	臺南市	東山	118.755	0	12	254	3K+814	4K+068
縣175	臺南市	東山	118.755	0	-13	584	4K+068	4K+652
縣175	臺南市	東山	118.755	0	-7	61	4K+919	4K+980
縣175	臺南市	東山	118.755	0	-10	283	5K+314	5K+597
縣175	臺南市	東山	118.755	0	-12	151	5K+744	5K+895
縣175	臺南市	東山	118.755	0	-8	114	6K+199	6K+313
縣175	臺南市	東山	118.755	0	9	251	6K+313	6K+564



公路編號	隸屬縣市	沿線地名	座標X- WGS84	座標Y- WGS84	坡度 (%)	長度 (公尺)	坡度起點 里程	坡度終點 里程
縣175	臺南市	東山	118.755	0	-7	236	6K+667	6K+903
縣175	臺南市	東山	118.755	0	8	93	7K+082	7K+175
縣175	臺南市	東山	118.755	0	10	325	7K+939	8K+264
縣175	臺南市	東山	118.755	0	-11	377	8K+445	8K+822
縣175	臺南市	東山	118.755	0	-11	134	8K+920	9K+054
縣175	臺南市	東山	118.755	0	9	126	9K+372	9K+498
縣175	臺南市	東山	118.755	0	10	134	9K+989	10K+123
縣175	臺南市	東山	118.755	0	11	408	10K+204	10K+612
縣175	臺南市	東山	118.755	0	-8	202	10K+773	10K+975
縣175	臺南市	東山	118.755	0	7	529	11K+036	11K+565
縣175	臺南市	東山	118.755	0	-10	381	11K+565	11K+946
縣175	臺南市	東山	118.755	0	-7	372	12K+377	12K+749
縣175	臺南市	東山	118.755	0	-7	233	13K+966	14K+199
縣175	臺南市	東山	118.755	0	-10	285	15K+171	15K+456
縣175	臺南市	東山	118.755	0	8	249	15K+456	15K+705
縣175	臺南市	東山	118.755	0	7	255	15K+744	15K+999
縣175	臺南市	東山	118.755	0	9	485	16K+174	16K+659
縣175	臺南市	東山	118.755	0	-8	105	16K+695	16K+800
縣175	臺南市	東山	118.755	0	8	438	17K+043	17K+481
縣175	臺南市	東山	118.755	0	-7	451	18K+137	18K+588
縣175	臺南市	東山	118.755	0	-11	928	18K+710	19K+638
縣175	臺南市	東山	118.755	0	9	360	19K+681	20K+041
縣175	臺南市	東山	118.755	0	-11	108	20K+262	20K+370
縣175	臺南市	東山	118.755	0	12	107	21K+314	21K+421
縣185	屏東縣	高樹	120.623	22.8052	7	142	9K+283	9K+425
縣185	屏東縣	三地門	120.639	22.7178	-7	411	23K+410	23K+821
縣185	屏東縣	三地門	120.645	22.7151	-7	190	24K+627	24K+817
縣185	屏東縣	瑪家	120.633	22.6701	7	147	31K+363	31K+510
縣185	屏東縣	內埔	120.632	22.6684	-7	217	31K+568	31K+785
縣185	屏東縣	內埔	120.63	22.66	7	235	32K+520	32K+755
縣185	屏東縣	內埔	120.63	22.6599	7	191	32K+534	32K+725
縣185	屏東縣	萬巒	120.626	22.6253	7	109	36K+454	36K+563
縣185	屏東縣	新埤	120.61	22.4518	7	202	59K+107	59K+309
縣185	屏東縣	新埤	120.606	22.4478	-7	191	59K+670	59K+861
縣186甲	高雄市	大社	120.382	22.7396	7	587	4K+182	4K+769
縣193	花蓮縣	光復	121.408	23.5953	7	86	74K+924	75K+010
縣193	花蓮縣	瑞穗	121.399	23.5664	-7	166	78K+722	78K+888
縣193	花蓮縣	瑞穗	121.39	23.5253	7	58	83K+643	83K+701
縣197	臺東縣	池上	121.216	23.0701	7	185	6K+505	6K+690
縣197	臺東縣	鹿野	121.18	22.9799	-9	320	20K+845	21K+165
縣197	臺東縣	鹿野	121.185	22.9791	9	700	21K+609	22K+309
縣200	屏東縣	恆春	120.784	22.007	7	167	6K+003	6K+170
縣200	屏東縣	恆春	120.785	22.0076	-7	571	6K+170	6K+741

# 附錄 4

## 期中審查會議意見與回覆表

# 臺灣公路容量分析與軟體 (THCS) 維護計畫 (1/2)

## 期中審查會議意見與回覆表

審查意見	承辦單位意見 回覆及處理情形	主辦單位審查 意見
<b>一、高速公路局</b>		
1. 報告 2-3 頁，係以平均日流量 20,000 輛/車道來檢視公路隧道的影響程度，為何不用尖峰小時流量來做判斷請補充說明。	參考手冊 20 章之說明，此應為壅塞現象產生之可能狀況，後續實際評估步驟仍以尖峰小時流量來做判斷。	同意承辦單位之處理意見
2. 同樣在報告 2-3 頁，以進口匝道上游主線外車道流率與進口匝道流率總合是否大於 1,450 小車/小時來作為研判雍塞標準，但此與高速公路單車道飽和容量 2,300pcu 似乎有所差距。	參考手冊 20 章之說明，應是根據實際偵測器資料所擬定。	同意承辦單位之處理意見
3. 公路隧道類型中，休閒型 1-6 和工作型 1-3 的差異為何，請再加強說明。	參考手冊 20 章之說明，公路隧道評估方法論之研擬，主要依據長 2 公里以上休閒性公路隧道(亦即國道 5 號公路隧道)及長不到 2 公里之工作性隧道(亦即國道 3 號公路隧道)的車流特性，故在方法架構上有休閒型與工作型的分別。	同意承辦單位之處理意見
<b>二、公路總局</b>		
1. 本次清查雙車道公路坡度路段，表 4.2-1 所挑五條公路皆無慢車道，後續郊區雙車道模式建立及研析，宜考量將慢車道納入評估。	敬悉，將配合坡度路段研究團隊需求作研選之因應。	同意承辦單位之處理意見
2. 調查路段縣道 102 線及省道台 7 線，皆屬五級路，幾何線形條件是否已納入考量，或考量挑選曲率半徑較為平坦路段進行調查。	本計畫係參照坡度路段研究團隊之需求(坡度分布、坡度路段長度、交通量、車種組成等)做調查路段研選，如期末報告 4.2 節所述。	同意承辦單位之處理意見
<b>三、內政部營建署中區工程處陳幫工程司文能</b>		
1. 報告書 p3-2 頁機車待轉區與停等區長度設定部分，原有預設值定為 0，常會因使用者未重新輸入數值而造成程式無法運作，建議考量使	遵照辦理，已修正代入最小長度為預設值。	同意承辦單位之處理意見

審查意見	承辦單位意見 回覆及處理情形	主辦單位審查 意見
用最小或常用之長度為預設值。		
2. 本期 HTSS 增加了線型、節線、節點、流率、路徑及公車之屬性複製功能，此功能可否一對多複製？另選取時圖形介面是否同步？請說明。	屬性複製係可一對多複製，另選取時圖形介面亦可顯現相對應之元件。	同意承辦單位之處理意見
3. 第 3-3 頁所述之機車停等區設定提醒功能，是在「流率設定」頁籤顯示，建議是否可回到「節線設定」頁籤顯現，或使節點節線編號同時出現，使整體畫面較為流暢，使用者也便於參照。	遵照辦理，已修正為：使用者在「節線設定」頁籤設定機車停等區後，後續「流率設定」頁籤將會出現相對應之機車比例輸入欄，反之則無。	同意承辦單位之處理意見
4. 第 3-4 頁，可知本期 HTSS 已加入錯誤訊息、錯誤提示等視窗，考慮現在網路環境發達，請研議可否增加使用者回報功能。	遵照辦理，已增加使用者回報功能。	同意承辦單位之處理意見
<b>四、國道高速公路局吳副局長木富</b>		
1. 報告 2-8 頁圖 2.2-4 表內之「速限減速率」欄位標題請修正為較易懂之標題。	敬悉，此代表速限與速率之差值，惟此為手冊內容之擷取，未來將與手冊內容同步修正。	同意承辦單位之處理意見
2. 報告 2-11 頁建議於圖 2.2-8 之畫面中加入示意圖，以利輸入參考。	遵照辦理，已補充修訂。	同意承辦單位之處理意見
3. 報告 2-13 頁圖 2.2-10 之流率、平均速率是否有需要以 2 位小數呈現？	遵照辦理，流率部分已修正為整數呈現，平均速率仍保持小數點下 2 位數之形式。	同意承辦單位之處理意見
4. 報告 3-4 頁：三、增訂屬性複製功能，有無可能直接於線段、節點上點選複製？或於圖中加入節線、節點編號。	配合原有之展現方式，選取時圖形介面亦可顯現相對應之節現貨節點。	同意承辦單位之處理意見
5. 3.2 節使用手冊與例題檢視，各例題分析結果比較之程式分析值部分成果不在手冊分析值中，如何檢核程式分析值是否正確？(Ex.3-36 頁車道延滯…)	為利檢查程式運算結果，本計畫係運用 Excel 等軟體依方法論公式運算以資對照。	同意承辦單位之處理意見
6. 4.1 節坡度路段清查後之研選標準建議加以規劃。	坡度路段清查後可了解大致雙車道公路坡度路段之分布情形，後	同意承辦單位之處理意見

審查意見	承辦單位意見 回覆及處理情形	主辦單位審查 意見
	續則依據坡度路段研究團隊之需求，調查團隊之執行可行性等進行調查地點研選，如 4.2 節、4.3 節說明。	
7.4-2 頁圖 4.1-1 之樁號單位為何請加強說明。	表中樁號單位係為公里，已補充標示於期末報告圖 4.1-1。	同意承辦單位之處理意見
8. 網頁網址為 <a href="http://thcs.iot.gov.tw:8080/THCS/">http://thcs.iot.gov.tw:8080/THCS/</a> ，若「THCS」輸入小寫則無法進入，請加以修正。	經查網址路徑因為網路規範的限制，恐無法修改為大小寫通用。	同意承辦單位之處理意見
<b>五、臺北醫學大學林教授大煜</b>		
1. 公路隧道子系統增訂部分：隧道分為單向 2 車道之休閒型與單向 3 或 4 車道工作型公路隧道，其隧道型態似乎已隨車道數而定，其未來之隧道型態分析是否會受制於車道數而非其隧道之真正型態？又程式畫面中之「隧道類型」之輸入為「程式協助判斷 or 自行輸入」，若輸入錯誤，則如何處理？元程式是否已考慮到所有的輸入邏輯？	由於公路隧道子系統有其適用範圍之限制，例如僅限單向 2 車道之休閒性公路隧道及單向 3 或 4 車道之工作性公路隧道，若不屬於此二類者，則在程式畫面中提示建議使用者參考手冊 20.9 及表 20.10 之類型，選擇一較相近之類型分析。	同意承辦單位之處理意見
2. 報告 2-13 頁服務水準項下之「速限減速率」何意？	此為服務水準評估準則之一，即該隧道速限與平均行車速率之差值，已修正文字以利閱讀，如 2.1 節所示。	同意承辦單位之處理意見
3. 報告 3-1 頁原 HTSS 之原始設定組數最大值為 10 組，目前軟體修訂已有一段時間，其最大值是否有必要調整？	如依實務操作經驗，以及近期使用者意見，10 組設定組數應是足敷使用，建議維持原設定。	同意承辦單位之處理意見
4. 報告 3-47 頁「軟件蒐集與了解」之「軟件」是否為最適當之名詞？	此係指「軟體」，已修正，如 3.3 節所示。	同意承辦單位之處理意見
5. 報告 4-3 頁表 4.1-1 其「涵括坡度」係指單向或雙向，由台 3 嘉義縣大埔 314.3K-327.9K 之「-7%,-8%」來看，似乎為單向，究為南向或北向，請於表中說明清楚。另台 36	「涵括坡度」係指單向，另台 3 嘉義縣梅山竹崎路段係為誤植，里程應是 268.9K-276.4K，已修訂如表 4.1.1。	同意承辦單位之處理意見

審查意見	承辦單位意見 回覆及處理情形	主辦單位審查 意見
嘉義縣梅山竹崎 276.2K-276.4K 之路段長度僅 200 公尺，為何其最長坡度為 573 公尺？		
<b>六、交通大學交通運輸研究所黃教授承傳</b>		
1. 簡報第 11 頁，教育訓練為何只辦理東部、南部各一場？北部與中部如何處理？建議補充說明。	有關北部及中部之教育訓練已於前期計畫辦理，本年度係第一次前往東部試辦，期增加推廣範圍，惟報名人數不足，改為於北部辦理。	同意承辦單位之處理意見
2. 公路隧道子系統軟體分析結果之正確性是否有經過檢視與驗證？建議於期末報告補充說明。	本計畫係利用手冊例題進行檢視，如程式計算結果與手冊例題不同，將進一步檢視其誤差原因並據以修正。	同意承辦單位之處理意見
3. 雙車道公路坡度段的調查地點為何只建議 2 處？可能的話最好酌予增加，以蒐集更多不同坡度、坡長路段的相關資料。	本計畫首先篩選初具可能調查路段，再依據運研所另行發包之調查計畫經費與可行範圍進一步建議，期在有限條件下儘量蒐集符合研究團隊所需資料。	同意承辦單位之處理意見
4. 除調查地點的選擇之外，建議後續工作可能補充更詳細具體的調查計畫。	本計畫主要依坡度路段研究團隊依其需求協助研選調查路段，以及審視調查結果，具體調查計畫已另委辦專業調查公司擬定與執行。	同意承辦單位之處理意見
5. 現有市區號誌化路口子系統軟體不知是否有考慮國內機車在路口運行的特性(如二階段左轉等)？倘若已有考慮，建議推廣其在國內實務界的應用。國內目前欠缺符合本土路口運作特性的模擬軟體。	依據容量手冊方法論(第 13 章)，現有市區號誌化路口評估方法係已參酌台灣在地化資料酌予調整，本計畫亦依此方法論撰寫程式供使用者使用，並辦理教育訓練加以推廣。	同意承辦單位之處理意見
<b>七、中央警察大學交通學系曾教授平毅</b>		
1. 本案之推動有其必要性，期中工作進度及成果合宜。	敬悉。	同意承辦單位之處理意見
2. 「公路隧道」子系統已增訂，但報告尚未包括例題分析(簡報時已展示部分例題)，建議期末成果涵括例題演示。	遵照辦理，已增訂例題分析如報告 2.3 節所示。	同意承辦單位之處理意見

審查意見	承辦單位意見 回覆及處理情形	主辦單位審查 意見
3. 本年度提高 HTSS 介面親合便利性，包括加強偵錯與錯誤提示、錯誤訊息顯示、屬性複製功能，相當值得肯定。至於其他章節的同步改善，仍須逐步完成。	遵照辦理，本計畫將依據使用者意見、自行測試等方式逐步改善。	同意承辦單位之處理意見
4. 第三章3-35頁~3-44頁對於手冊例題(一、四、七)之檢視，如屬實，宜製作手冊之勘誤資料，公告週知。	遵照辦理，本計畫將檢視結果傳送運研所供參考。	同意承辦單位之處理意見
5. 郊區二車道公路之後續調查計畫，執行前建議透過工作會議確認後再實施。	敬悉。	同意承辦單位之處理意見
<b>八、蘇組長振維</b>		
1. 公路容量研究方法論的基礎調查是很重要的，今年坡度路段研究的基礎調查雖是另案辦理，但調查前的坡度路段清查工作仍請世曦團隊協助，很感謝該團隊持續提供技術服務。	敬悉。	同意承辦單位之處理意見
2. 關於容量手冊內容與現階段軟體估算方式的差異部份，我們會再與相關坡度路段研究團隊及世曦團隊共同確認修訂。	敬悉。	同意承辦單位之處理意見
3. 考量坡度研究經費有限，故初步係由雙車道坡度路段清查工作了解坡度的分布後，先行選擇 108 與台 7 的部分進行調查，並同時蒐集調查路段之交通量、坡度、曲率等資訊，期獲致有效的樣本供坡度路段研究團隊分析建模，後續也會持續做更廣泛、更進一步的相關坡度路段資料蒐集。	敬悉。	同意承辦單位之處理意見
4. 公路隧道的研究係剛起步，初步先針對國 5 和國 3 蒐集資料並構建評估方法，後續階段再針對公路隧道的相關方法論進行研究。	敬悉。	同意承辦單位之處理意見
5. 在本次進行坡度路段調查時，發現	遵照辦理，將因應所方需求持續	同意承辦單位

審查意見	承辦單位意見 回覆及處理情形	主辦單位審查 意見
公路的線形資料、竣工圖蒐集相當不易，目前縣 108 與台 7 調查路段之曲率資料是由世曦團隊協助以 CAD 還原線型的方式獲致，未來如欲蒐集其他坡度路段資料，請世曦團隊持續提供協助。	協助。	之處理意見
6. 有關北部及中部之教育訓練已於前期計畫辦理，本年度規劃第一次前往東部試辦，後續若其他機關有相關需求，亦可聯繫本所派員至當地辦理教育訓練。並請各委員協助於相關會議推廣本軟體，以利更多使用者使用。	敬悉。	同意承辦單位之處理意見
<b>九、運計組(書面意見)</b>		
1. 報告書第一章第 1-4 頁及 1-10 頁有關「臺灣公路容量分析調查與軟體介面整合計畫」及「高速公路收費站、隧道及坡度路段容量與車流特性研究(3/3)」之出版日起請更新為 102 年 4 月。	遵照辦理，遵照辦理，已修正，如期末報告 1.4 節。	同意承辦單位之處理意見
2. 第二章： (1) 由於公路隧道子系統有其適用範圍之限制，例如僅限單向 2 車道之休閒性公路隧道及單向 3 或 4 車道之工作性公路隧道，惟在第 2-9 頁軟體「資料分析」頁籤畫面中僅設計此 2 個選項，若不屬於此二類者，建議可提示使用者參考「2011 年臺灣公路容量手冊」表 20.9 及表 20.10 之類型，選擇一較相近之類型分析。 (2) 有關「2011 年臺灣公路容量手冊」第二十章公路隧道之例題分析及操作步驟部份，建議於期末階段可更新完成。	遵照辦理，已於程式畫面中補充文字說明。  遵照辦理，已更新完成，如期末報告 2.3 節所述。	同意承辦單位之處理意見
3 第三章： (1) HTSS 輸入資料眾多，常有使	敬悉。	同意承辦單位之處理意見



審查意見	承辦單位意見 回覆及處理情形	主辦單位審查 意見
<p>用者反應輸入到最後卻無法執行，且多次教育訓練使用者均建議可增加屬性複製及除錯功能，感謝研究團隊將此列為修改重點並持續修改，以增加軟體之親和性。</p> <p>(2) 有關 HTSS 新增加之功能，請一併修正使用手冊（含例題操作步驟）及軟體相關內容。</p> <p>(3) 第 3-10 頁新增郊區幹道號誌化路口容量分析功能，惟本次軟體未提供測試，建議會後送本所測試相關功能。</p> <p>(4) 第 3-25 頁有關應用例題五之分析，請按手冊建議步驟，除用軟體估算出無衝突直行車道之容量外，後續之步驟如衝突左轉車道之容量及運用式 11.44 估算容量部分，請一併完成。</p> <p>(5) 第 3-35 頁有關號誌化路口例題一、四、七手冊與程式計算結果不同部分，如為手冊計算錯誤，建議將計算步驟列出，並以最終修正結果與程式分析值比較，則可避免產生第 3-42 頁差異較大之結果。</p>	<p>遵照辦理，本次新增加功能主要為複製功能，將於操作流程中補充說明。</p> <p>遵照辦理，已補充於軟體中補充本分析功能並交付測試。</p> <p>遵照辦理，已補充說明如期末報告 3.2 節所述。</p> <p>遵照辦理，已列出相關計算式並修正比較表格，如報告 3.2 二、所述。</p>	
<p>4 第四章：</p> <p>(1) 表 4.1-1 各公路編號最長坡度之長度係指何種坡度，請標示。</p> <p>(2) 根據調查公司實地調查，選取地點之交通量與公路總局提供之「公路交通量調查統計表」差異甚大，且與第 4-10 頁預期之交通狀況完全不同，爾後研究團隊在建議調查地點選取時，是否有其他檢核方式，請說明。</p>	<p>遵照辦理，已補充標示如報告表 4.1-14。</p> <p>交通量狀況常因社經、氣候、鄰近活動特性而有所變動，再加上公路總局之調查統計表之調查時間、調查點位等條件的差異，對交通狀況之預測確實不易。然因坡度路段研選的範圍十分廣大，未來仍須以公路總局之調查統計表為普查依據，在與相關幾何、車種等調查需求比對後，擬以下列方式對初具調查條件路段之交通狀況作進一步掌握：</p>	<p>同意承辦單位之處理意見</p>

審查意見	承辦單位意見 回覆及處理情形	主辦單位審查 意見
<p>(3) 調查公司 8 月底將提送調查報告初稿，屆時請研究團隊協助審閱調查數據之正確性並提供修正建議。</p>	<p>a. 參照現有省道即時路況 b. 利用訪談、相關計畫調查資料確認交通近況 c. 先行辦理簡易交通量調查</p> <p>遵照辦理。</p>	
<p>5 軟體測試部份</p> <p>(1)由於「2011 年臺灣公路容量手冊」第二十章公路隧道之類型係依表 20.9 及表 20.10 分類，建議可將該表納入「參考資料」頁籤畫面供使用者參考。</p> <p>(2)公路隧道子系統參數之除錯功能尚須加強，例如隧道長度輸入值非表 20.9 及表 20.10 之適用範圍，程式仍允許輸入，且相關參數數值改變，執行計算後結果未變或部分數值為負值等，雖期中階段僅為確認程式架構雛形，建議後續相關除錯或警示功能可一併納入檢討修正。</p> <p>(3)公路隧道子系統「參考資料」頁籤畫面顯示之服務等及劃分表字體稍加模糊，建議可更換較清楚之文字。</p> <p>(4)THCS HELP 有關索引的內容，尚未納入本次新增之公路隧道子系統，建議於期末階段可更新完成。</p> <p>(5)高速公路基本路段與多車道郊區公路新增圖形化功能、新增公路隧道模式以及 HTSS 功能修正部分，請一併修改網頁之教學影片。</p>	<p>遵照辦理，已補充修訂該頁面。</p> <p>遵照辦理，已修訂程式之值域以避免輸入值超過適用範圍。</p> <p>遵照辦理，已更換為清楚文字。</p> <p>遵照辦理，已更新完成。</p> <p>遵照辦理，高速公路基本路段與多車道郊區公路新增功能教學影片已置換，本期新增部分之教學影片俟期末審查確認後將一併修正。</p>	<p>同意承辦單位之處理意見</p>

審查意見	承辦單位意見 回覆及處理情形	主辦單位審查 意見
<b>八、主席結論</b>		
1. 公路隧道子系統增訂部分，請進一步檢視軟體與方法論之分析分法和運算邏輯是否一致，結果是否相符。	遵照辦理，已確認分析方法與邏輯並進一步修正程式。	同意承辦單位之處理意見
2. 在軟體使用親和性推廣應用部分，建議主辦單位及合作單位在研究過程中逐步蒐集使用者常見錯誤，做為未來建立錯誤訊息資料庫的基礎，以輔助使用者更方便使用；並利用教育訓練的機會讓使用者體會軟體親和性的提升成果。另建議運計組與所內相關業務組研商，透過交通部對地方縣市政府相關補助計畫機制來做軟體應用落實的要求，加速軟體加推廣與應用。	遵照辦理，擬藉由教育訓練、使用者問題協助等機會蒐集常見錯誤，以為修正與調整之基礎，另本次教育訓練已將 HTSS 親和性提升部分納入教材，幫助使用者快速上手。	同意承辦單位之處理意見
3. 在雙車道坡度路段清查部分，請研究單位會同主辦單位及坡度路段研發團隊進行研討，期使篩選的路段結果可符合模式作業需求。	遵照辦理。	同意承辦單位之處理意見
4. 網頁通訊升級作業部分，請研究單位配合相關作業，以符合所內通訊升級工作整體管考的進度與時程。	遵照辦理。	同意承辦單位之處理意見
5. 各委員及機關代表提供之口頭或書面意見，請研究團隊納入後續作業檢討修訂並列表回應。	遵照辦理。	同意承辦單位之處理意見
6. 本期中報告審查通過，後續請依契約規定辦理相關事宜。	遵照辦理。	

附錄 J

期末審查會議意見與回覆表

**臺灣公路容量分析與軟體 (THCS) 維護計畫 (1/2)**  
**期末審查會議意見與回覆表**

審查意見	回覆內容	
<b>一、臺北醫學大學林教授大煜</b>		
1. 報告書 P.2-3 在公路隧道子系統之表 2.1-2 服務水準等級劃分標準表，「速限減速率」之名稱不妥，建議修正為「速限減平均速率」，另 P.2-1 之說明建議亦配合修改。	遵照辦理，已修正於報告 2.1 節。	同意承辦單位之處理意見
2. 報告書 P.2-17 操作範例 1 之分析結果中，其「上游行車速限」與「下游行車速限」於模式中作用為何？	主要是因應手冊 20 章表 20.13 與表 20.17 之參數選定需求。	同意承辦單位之處理意見
3. 報告書 P.2-16 倒數第三行「高承載管制」建議修正為「高乘載管制」。	遵照辦理，已修正，如報告 2.3 節所述。	同意承辦單位之處理意見
4. 各例題分析中發現有「程式分析值」與「手冊分析值」之結果不一致之情形，建議針對其中有不同結果者，其「程式分析值」亦列出並加以說明。	遵照辦理，已修正。	同意承辦單位之處理意見
5. 原合約中有「研擬本案標的之災害預防、緊急應變程序、復原計畫等防護措施，並於下半年進行一次演練」，其工作內容請加以說明。	本項工作主要配合資訊室升級工作之相關措施或演練，本期均已配合提送計畫與資料，或派員前往排除問題，可提供網頁 IPv4/IPv6 之服務。	同意承辦單位之處理意見
6. 報告書 P.4-1, 4.1 節，「協助所方」之用語建議加以修改。	遵照辦理，已修正，如報告 4.1 節所述。	同意承辦單位之處理意見
<b>二、交通大學交通運輸研究所黃教授承傳</b>		
1. 建議於第三章增列使用者意見處理彙整，並加強報告章節與工作項目的連結。	遵照辦理，已補充說明如報告 1.3 節所述。	同意承辦單位之處理意見
2. 報告書 P.3-11 第一段第 4 行尚保有「將」字與目前期末階段的工作時程不合，請修正部份文詞語意。	遵照辦理，修正如報告 3.2 節所述。	同意承辦單位之處理意見
3. 報告書 P.3-50 教育訓練的參與人	建議未來辦理教育訓練可加強	同意承辦單位之

審查意見	回覆內容	
員中，似乎以公務體系占了大部分，未來辦理教育訓練時可思考如何提高一般顧問公司或學術研究單位之比例。	宣傳並邀約顧問公司與學校單位參與。	處理意見
4. 關於調查之坡度路段研選，請確認是否需排除彎道之影響因素？	以雙車道公路之特性而言，實不易尋找兼具一定坡度以上的直線路段，此部分經與研究團隊研商，係提供調查路段之平曲線資料以供校估平減彎道之影響。	同意承辦單位之處理意見
5. 報告書 P.4-12「自由旅行速率」應為「自由車流速率(Free Flow Speed)」，請檢視修正。	遵照辦理，已就「自由車流速率」統一簡稱為「自由速率」。	同意承辦單位之處理意見
6. 本計畫在坡度路段研選部份的工作應未含運量預測，請修正 P.5-3「交通量預測」文字。	遵照辦理，已修正如報告 5.2 節。	同意承辦單位之處理意見
7. 報告書 P2-26~28 部分公式不清楚，請調整格式。	遵照辦理，已修正如報告 2.4 節。	同意承辦單位之處理意見
<b>三、中央警察大學交通學系曾教授平毅</b>		
1. 建議於第一章除說明計畫內容及工作項目外，宜補充說明今年度報告各章節內容，以提高易讀性。	遵照辦理，已補充說明如報告 1.3 節所述。	同意承辦單位之處理意見
2. 公路隧道的類型目前為工作性及休閒性兩類，是否可改為工作日型及假日型，直接以車道數區分，或其他名稱(如開放給使用者自行選定，不必定名稱)，建議貴所廣泛討論後決定之。	敬悉。	同意承辦單位之處理意見
3. 報告書 P.2-26、P.2-27 之各公式不清楚，請調整。	遵照辦理，已修正如報告 2.4 節所述。	同意承辦單位之處理意見
4. 報告書第二章之本文似未引述附錄一及附錄二。另 P.4-1 最後一行應為附錄三，請修正。	遵照辦理，已修正如報告 4.1 節所述。	同意承辦單位之處理意見
5. 請說明報告書 P.3-37、P.3-40、P.3-43、P.2-37 等各表「手冊分析值」建議修正之原因及原數值，	遵照辦理，已補充說明於報告 2.4 節、3.2 節所述。	同意承辦單位之處理意見

審查意見	回覆內容	
以及第 20 章勘誤之建議。		
6. 建請補充對於郊區雙車道公路調查地點及工作量的估計，以利於相關工作之規劃及推展。	本計畫對於調查路段進行清查與建議工作後，即協同調查團隊進行調查地點初選與現地踏勘，最後參照調查團隊之實際執行可行性作調查地點之回饋修正。	同意承辦單位之處理意見
7. 「回應使用者意見或問題」的處理數量、問題性質及軟體有因應調整之處，能否以附錄方式呈現，後續若能製作常見的 Q&A，將有利使用者參考。	遵照辦理，近期常見之使用者問題回應與軟體調整姿整理於報告 3.3 節，未來視資料分量參酌辦理 Q&A 之製作。	同意承辦單位之處理意見
8. 軟體的維護能否新增不同的例題分析，以增加易學習性。	本計畫配合新增子系統撰寫本土化例題，並就手冊提供之例題進行演算與比較，並納入使用手冊供使用者實際操作與學習。	同意承辦單位之處理意見
9. 建議運研所能否有定期或不定期公布「2011 年台灣公路容量手冊」勘誤資訊。	敬悉。	本所後續將積極辦理。
<b>四、國道高速公路局吳副局長木富</b>		
1. 報告書 P.2-15(二)問題概述，倒數第 5 行「假日尖峰進入隧道的流率為 2517…」，建議將車行方向敘明。	遵照辦理，已註明方向，如報告 2.3 範例一所述。	同意承辦單位之處理意見
2. 報告書 P.2-16 步驟 2 之說明與(四)分析結果之論述似為相反方向，步驟 2 之說明為南下，(四)分析結果之論述為北上方向？另高「承」載，請統一為高「乘」載。	遵照辦理，已檢視修正。	同意承辦單位之處理意見
3. 報告書 P.2-17 大車之小客車當量預設為 1.5 是否為規範之規定？	此係參考手冊建議。	同意承辦單位之處理意見
4. 報告書 P.2-24「交通作業」所指為何，汐止交通運作或交通營運，建議參考原文修正名詞。	遵照辦理，已修正為「交通運作」。	同意承辦單位之處理意見
5. 報告書 P.2-29 輸入畫面為「衝擊	(1)p2-29 之例題 2，因衝擊波影	同意承辦單位之

審查意見	回覆內容	
波影響隧道時間：-4133.51min」是否正確?為何 P2-17 並無相關之輸出?	響時間係為距離除上衝擊波速率，因該例題衝擊波為離開隧道方向且數值甚小(僅 0.03)，故產生之數值為負值且數量甚大，亦即該衝擊波部會影響評估隧道；(2)p.2-17 之例題 1 經第一階段評估可知，毋須進行匯流區之第二階段評估，故相關衝擊波、隧道影響時間等數值並無計算與顯現。	處理意見
6. 報告書 P.3-5 三、增訂屬性複製功能，未來是否可以增加顯示節點、節線編號功能以利複製，或提供 Ctrl+Drag 在圖中直接拖曳複製之功能。	(1)考量路網畫面整齊度，若將所有節點節線編號顯示出來，恐會造成畫面紊亂；因此加入編號提示功能，若將滑鼠指標移至單元上時，便會出現編號提示，以達到建議之需求。 (2)Ctrl+Drag 可增加使用者使用便利度，開發團隊擬參酌評估後續開發之可能。	同意承辦單位之處理意見
7. 報告書 P.3-12 坡度微調鍵調整值為 1 是否適當?P.3-13 圖 3.2-2 並無微調鍵。	坡度值之輸入原設計是由使用者輸入整數值(如坡度 2 %者則輸入 2)，再由程式自動換算成百分比；上述百分值之輸入已由微調鍵修改為文字輸入，3-12 頁相關文字已配合修訂，如報告 3.2 節。	同意承辦單位之處理意見
8. 報告書 P.4-1 第 4.1 節建議將雙車道公路坡度路段清查之條件敘明。	遵照辦理，補充說明如報告 4.1 節。	同意承辦單位之處理意見
9. 報告書 P.4-6 第 4.2 節建議名稱訂為「交通特性調查路段研選與建議」。	遵照辦理，已修正如報告 4.2 節。	同意承辦單位之處理意見
10. 報告書 P.4-2 表附字之樁號單位為公里是否正確?	經查樁號單位應為公尺，已修正如報告表 4.1-1。	同意承辦單位之處理意見
11. 附錄 3 雙車道公路坡度路段彙整表中是否為全臺灣完整資料庫，例如表中並無坪林至石碇間之坡	經查原提供之資料庫非全臺灣完整資料庫，故本計畫係以該資料庫為基礎，再依據坡度路段調查需求條件(特定坡度、交	同意承辦單位之處理意見



審查意見	回覆內容	
度路段，請說明。	通量等條件)，由工作團隊依據經驗做第二階段的路段增加，而原資料庫並無坪林至石碇間路段資料，而該路段交通量現況亦無符合調查之條件，在第二階段並無納入該路段，故附錄表並無坪林至石碇間之坡度路段之呈現。	
<b>五、內政部營建署中區工程處陳幫工程司文能</b>		
1. 感謝本期隧道部分及新增改進功能，研究團隊將每一情境均考量不同介面，符合軟體現今之潮流趨勢。	敬悉。	
2. 技術報告中部份流程圖 2 與圖 2-1-4 有若干差異，請修正。圖 2-1-4 應交代新增第 20 章之公式與圖表，使本書讀者可更了解公式緣由，不必再去找尋新增第 20 章之內容，同理 P.2-24 之例題 1 請一併修正。	遵照辦理，已修正，如報告 2.1 節。	同意承辦單位之處理意見
3. 建議教學範例，保留原方式操作影音檔，以便比較前後改進之效果。	考慮網站儲存空間，另為避免使用者下載混淆，原作影音檔擬由工作團隊存留以利對照比較。	同意承辦單位之處理意見
4. 單向休閒行隧道長鎖定 2Km，在程式應用的廣度上是否會受限，請再研議。	考量原方法論之適用性，係需進行鎖定以免無法計算。	同意承辦單位之處理意見
5. HTSS 新增功能程式、新增的多車道郊區號誌化路口及號誌化路口等子系統部分，因安裝時字型與解析度之選擇問題，會使畫面布設與原設定產生誤差，因而無法觸動「下一步」按鍵完成安裝，或有介面按鍵因解析度不同的關係以致畫面走位之情形，請修正。	修正此問題，並加入文字大小設定提示，已臻顯示正常。	同意承辦單位之處理意見
6. 希望能進一步改善介面增加程式與方法論之連結，如判斷隧道類	遵照辦理。	同意承辦單位之處理意見

審查意見	回覆內容	
型的選項，在運算上需應用到重要的參照表，可增加按鍵讓使用者直接觸發帶入表 2-10 供參考。		
7. HTSS 之新增功能部分，個人會再進一步測試並回饋給開發單位。	敬悉。	
<b>六、內政部營建署</b>		
1. 報告 P.2-25 的部分分析結果與圖 2.4-1 與圖 2.4-2 內容不符，請再核對修訂。	遵照辦理，已就誤植部分進行修訂，如報告 2.4 節例題 2 所示。	同意承辦單位之處理意見
2. HTSS 的輸入設定部分，如在「流率設定」頁籤可直接往前點回「節線設定」頁籤，但如在「節線設定」頁籤欲往前到「流率設定」頁籤就需要逐頁點「下一步」，在使用上不甚便利。	考量路網之完整性，為避免模擬發生錯誤，各步驟之間既有關聯規則，【下一步】必須進行檢查，故無法直接跳過步驟進行設定。	同意承辦單位之處理意見
<b>七、公路總局</b>		
1. 本次附件軟體應用部分： (1)選擇郊區多車道模式評估時，如欲規劃雙向共四快車道及兩慢車道時，該類型屬常見公路型態，惟本模式現僅有混合車道，尚無法規劃慢車道。另開啟機車專用道模式時無法輸入估算，宜請顧問公司檢核。對於使用者應如何評估雙向四快車道及兩慢車道，宜請顧問公司考量設計說明範例，或可否於郊區多車道模式內整合入機車專用道模式資料。 (2)郊區多車道模式，各車種於車道上分布比例，快車道之大型車調整增減數字時，慢車道數字不能連動。	敬悉，郊區多車道子系統建立時，並本土化資料供雙向共四快車道及兩慢車道型態公路進行校估，未來如運研所持續針對此類型太公路進行本土化調整，再配合修改程式；另機車專用道子系統與郊區多車道分析性開發期程不同，使用之軟體平台亦不同，建議後續如遇程式改寫時一併考量整合。 遵照辦理，已修正此問題。	同意承辦單位之處理意見
2. 公路隧道模式，幾何設計輸入，如選擇上游設置進口匝道「無」，距離 5 公里似不應呈現，請顧問公司檢核(詳見圖 2.4-2，報告書	遵照辦理，已修正。	同意承辦單位之處理意見

審查意見	回覆內容	
P2-30)。		
3. 建請補充說明表 4.3-1 上坡自由速率調查地點間隔上限長度訂定之參考依據。	遵照辦理，已補充如期末修正報告表 4.3-1。	同意承辦單位之處理意見
<b>八、蘇組長振維</b>		
1. 請研究團隊評估是否教育訓練發放上課證明，後續在縣市政府辦理相關公路容量招標案時，須出示相關證明才符合資格之可行性。	敬悉。	
2. 休閒型及工作型隧道如何定義，才易讓民眾了解不易混淆。	建議依實際車道數等幾何條件進行分類，未來依最新的定義方式配合修改程式。	同意承辦單位之處理意見
3. 本土化範例的輸出結果，請研究團隊再依實務經驗作比對確認其合理性。	遵照辦理。	同意承辦單位之處理意見
4. 交通部目前正在進行 Synchro 本土化的工作，其研究成果可於後期密切注意。	遵照辦理。	同意承辦單位之處理意見
5. 請針對報告書內名詞統一，如機車停等區、速限減平均速率等。	遵照辦理，已進一步統一修訂。	同意承辦單位之處理意見
6. 後期可進一步進行相關學協會的投稿，以利軟體宣導，並讓在學學生與相關單位了解目前 THCS 的發展進程。	敬悉。	
<b>九、運計組（書面意見）</b>		
1. 報告書第二章： (1) P.2-24 頁手冊例題 2，分析程式計算結果與公路容量手冊不同，因題意係隧道下游 2 公里處有進口匝道，依據表 20.9 隧道類型分類，似僅剩類型 2 及 4 可選，而操作步驟假設隧道長度為 2km，並無合適的類型可選，而圖 2.4-1 輸入畫面隧道類型卻選擇類型 1，是否	遵照辦理，已修正為類型 2，；另下游出口匝道亦已取消勾選，如期末修正報告 2.4 例題二。	同意承辦單位之處理意見

審查意見	回覆內容	
<p>妥適？另題意說明下游未設置出口匝道，惟圖中卻勾選，請再釐清修正。</p> <p>(2) P.2-31 頁手冊例題 3，隧道長度為 8 公里，圖 2.4-3 輸入畫面隧道長度卻標示為 2 公里，由於幾何條件無符合手冊表 20.9 之建議類型，為何建議選取類型 1 請於操作步驟中說明。</p> <p>(3) 同上，P.2-35 頁手冊例題 4 亦有隧道長度不符及隧道建議類型之問題。</p> <p>(4) 程式計算結果與公路容量手冊不同的原因，依據報告書分析多係外車道大車比例之代入值不同，請與中華民國運輸學會研究團隊再確認究為定義不同亦或有相關因素未考慮導致結果不同，若為手冊用字問題，請建議出適合用字。</p> <p>(5) 有關匯流區對上游隧道之影響，建議在程式分析結果可增加文字敘述，僅呈現負值衝擊波對使用者而言易讀性較低。</p> <p>(6) 報告書 P.2-26~28 部分公式不清楚，請調整格式。</p> <p>(7) 報告書 2.1 節方法論中宜補充重要參照表格，如隧道類型對照表(表 20.9 與表 20.10)等，以利閱讀了解。</p>	<p>遵照辦理，如期末修正報告 2.4 節例題 2 所示。</p> <p>因工作型隧道之適用範圍僅至 2.0，且程式必須鎖定隧道長度值域以免後續無法選擇參數造成無法運算，另隧道選擇建議以補充如期末修正報告 2.4 節例題 4。</p> <p>遵照辦理。</p> <p>遵照辦理，已補充說明。</p> <p>遵照辦理，已修正。</p> <p>遵照辦理，已補充。</p>	
<p>2. 報告書第三章：</p> <p>(1) 本次增訂之「多車道郊區號誌化路口容量分析」未於軟體開啓主畫面圖示中顯示，請修正。</p>	<p>遵照辦理，已修正。</p>	<p>同意承辦單位之處理意見</p>

審查意見	回覆內容	
<p>(2) 多車道郊區號誌化路口容量分析未將例題演練過程更新於 THCS HELP 中，且報告書未將操作步驟一一說明，請補充修正。</p> <p>(3) IPv6 之相關作為建議可再詳細補充。</p> <p>(4) 有關使用者意見之蒐集彙整，建議再補充。</p>	<p>遵照辦理，已補充如期末修正報告 3.2 節。</p> <p>遵照辦理，已補充如期末修正報告 3.3 節。</p> <p>遵照辦理，已補充如期末修正報告 3.3 節。</p>	
<p>3. 報告書第四章：</p> <p>(1) 本所另案調查計畫已蒐集下列 3 者高程資料，請分析比較不同調查方式之成本與差異性，並建議出後續最佳之高程調查方式。</p> <p>A. 行車紀錄器 PAPAGO 所蒐集之高程資料。</p> <p>B. google earth 的坡度資料</p> <p>C. 實地由測量公司量測</p> <p>(2) 本案下年度須蒐集多車道公路坡度路段之資料，請依據今年辦理雙車道坡度路段之經驗，協助規劃較流暢可行之整體調查流程圖。</p>	<p>經檢視各類調查結果，其所展現之高程資料應可足敷坡度路段訂定幾何條件所需，考量經費以及與現況地形的符合，建議利用調查車現地行駛並配合行車紀錄器 PAPAGO 蒐集高程資料，並交由坡度路段研究團隊檢視是否合乎所需。</p> <p>遵照辦理，下期將配合調查進行規劃。</p>	同意承辦單位之處理意見
<p>4. 軟體測試：</p> <p>(1) 公路隧道部分：「與 100 公里/km 速限區之距離」下拉式選單部分，建議在下方增加說明，如該距離小於 35 請自行輸入數值，另使用者輸入錯誤時所出現的紅色警示 icon 會遮蔽畫面上的文字，請調整出現的位置。</p> <p>(2) 建議流量示意圖字體請再放大。</p>	遵照辦理。	同意承辦單位之處理意見
<p>5. 網頁維護：</p> <p>(1) 高速公路基本路段與多車道郊區公路新增圖形化功能、新</p>	遵照辦理。	同意承辦單位之處理意見

審查意見	回覆內容	
<p>增公路隧道模式、多車道郊區號誌化路口容量分析以及HTSS 功能修正部分，請一併修改網頁之教學影片。</p> <p>(2) 請於 THCS2013 年修正版本確定後，更新網頁相關資料。</p> <p>(3) 請將新增章節第 20 章公路隧道之內容於網頁資料更新，以利使用者查閱。</p>		
<b>八、主席結論</b>		
<p>1. 本所近年來持續辦理公路容量研究，各委員及單位如有後續相關研究建議，歡迎提供本所，作為後續計畫擬定的參考。</p>	敬悉。	
<p>2. 本次期末報告原則審查通過，請研究團隊參照各委員及單位代表審查意見，於 102 年 12 月 16 日前修正完畢，並逐條研擬意見回覆情形送本所確認後，作為修正報告之依據。如為修正容量理論部分，請彙整回饋本所；另有部分意見是下一期或後續建議執行內容，亦可進行分類彙整作為未來推動參考基礎。</p>	遵照辦理。	同意承辦單位之處理意見

# 附錄 6

## 期末簡報

# 臺灣公路容量分析與 軟體 (THCS) 維護計畫 (1/2)

期末簡報



## 簡報內容

- 一、前言
- 二、公路隧道增訂
- 三、軟體更新與維護
- 四、坡度路段清查
- 五、結語





# 壹

## 前言

1. 緣起目的
2. 工作內容
3. 期中意見修正情形

2

## 緣起目的

壹、計畫背景

### ■ 計畫緣起

- 臺灣公路容量手冊(2001、2011)是國內交通分析必備工具書，惟公式圖表甚多，加上近年發展之模擬程式，宜有一**整合性軟體**幫助使用者快速上手
- 配合容量手冊內容，已發展**臺灣地路容量分析軟體**(THCS2006、THCS2008、THCS2010、THCS2011、THCS2012)，期進一步增進介面親和性，提高使用意願

### ■ 計畫目的

- 配合公路容量手冊最新內容增訂子系統
- THCS介面與功能提升、進階軟體維護

3

## 本期工作



### ■ 計畫內容

– 計畫期程為二年期(102~103年)，本期為第一年

全期(102~103年)	本期(102年)
維護更新THCS軟體與使用手冊	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 增訂「公路隧道」子系統</li> <li>• 加強HTSS介面親和便利性</li> <li>• 依據運研所需求修正更新軟體內容及網頁</li> <li>• 維護網頁正常運作及更新資訊</li> <li>• 檢視手冊第11章及第13章例題，並做必要之更新與修正。</li> </ul>
辦理教育訓練課程	辦理東部、南部各一場教育訓練
高速公路、雙車道、多車道公路坡度路段清查	清查雙車道公路坡度路段
網頁相關配合服務	配合運研所網際網路通訊協定升級部分

4

## 期中意見修正情形(1/2)



審查意見	辦理情形
公路隧道子系統有其適用範圍之限制，隧道類型如由程式判斷或自行輸入，是否可考慮到所有的輸入邏輯？	程式先行就適用範圍類型進行判斷，否則在程式畫面中提示建議使用者參考手冊20.9及表20.10之類型，選擇一較相近之類型分析
建議加入相關匝道位置示意圖以利輸入參考。	已將各類匝道與流率標示圖中並納入軟體畫面
HTSS機車待轉區與停等區長度設定部分，原有預設值訂為0，常會因為使用者未重新輸入數值而造成程式無法運作，建議考量使用最小或常用之長度為預設值。	已將預設值修訂為最小長度，避免輸入錯誤。
原顯現於「流率設定」之機車停等區設定的提醒功能，請考慮於「節線設定」頁籤顯現，讓使用者便於參照。	已修正為「節線設定」頁籤設定機車停等區與「流率設定」頁籤有對應之機車比例輸入欄

## 期中意見修正情形(2/2)

審查意見	辦理情形
公路隧道已增訂，請完備相關例題與文件。	已完成公路隧道例題、使用手冊、技術報告與小幫手等文件。
手冊例題與程式運算結果之比較，建議將計算步驟列出，並以最終修正結果與程式分析值比較。	已列出相關計算示並修正比較表格。
表4. 1-1坡度路段清查彙整表之最長坡度長度與樁號達和請說明。	已於表中加註坡度長度與樁號里程。
調查公司實地調查，選取地點之交通量與公路總局提供之「公路交通量調查統計表」差異甚大，爾後研究團隊在建議調查地點選取時，是否有其他檢核方式	未來仍須以公路總局之調查統計表為普查依據，對初具調查條件路段之交通狀況作進一步掌握： a. 參照現有省道即時路況 b. 利用訪談、相關計畫調查資料確認交通近況 c. 先行辦理簡易交通量調查

## 貳 公路隧道增訂

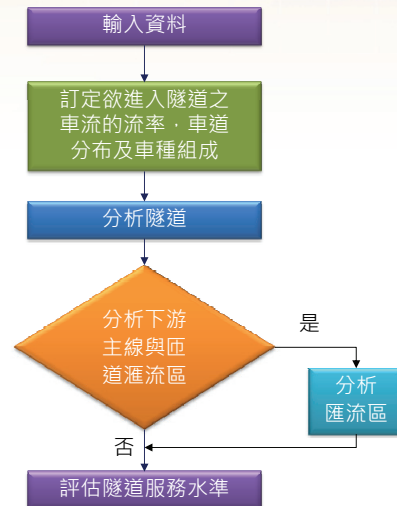
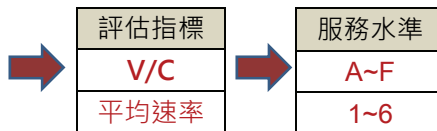
1. 分析架構
2. 程式畫面
3. 程式展示

## 分析架構

貳、公路隧道增訂

### ■第一階段：初步評估

- 隧道所在公路性質(休閒或工作)
- 隧道長度及車道數
- 長隧道與上下游匝道之距離
- 速限
- 欲進入隧道之需求流率
- 下游進出口匝道流率
- 車種組成
- 相關交通參數(D、K、PHF)



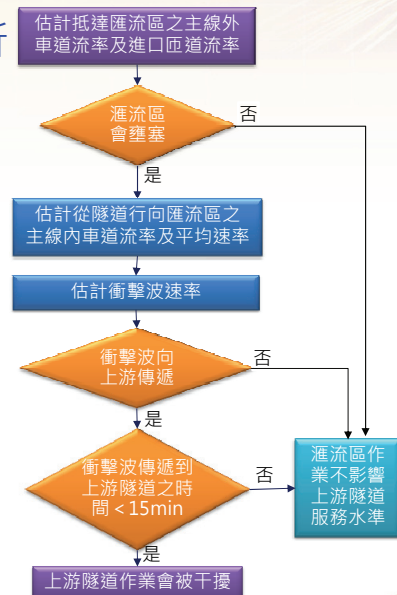
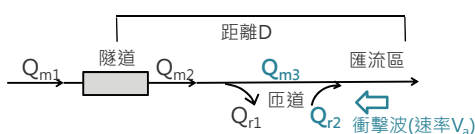
8

## 分析架構

貳、公路隧道增訂

### ■第二階段：下游匯流區分析

- 匯流區是否壅塞  
IF  $(Q_{m3})_{\text{外車道}} + Q_{r2} > 1450 \rightarrow \text{壅塞}$
- 衝擊波是否向上游傳遞  
IF  $V_a < 0 \rightarrow \text{向上游傳遞}$
- 衝擊波是否影響上游隧道  
IF  $D/V_a > 15\text{min} \rightarrow \text{影響上游隧道}$



9

# 公路隧道子系統增訂

## 貳、公路隧道

## ■ 程式畫面

[illegible]

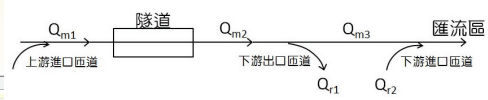
## -畫面頁籤化

- 基本資料
- 資料分析
- 參考資料
- 分析報表

# 公路隧道子系統增訂

## 貳、公路隧道

## ■程式畫面

[illegible]

## -資料分析

- 隧道特性與鄰近設施
- 需求流率
- 分析結果

## 公路隧道子系統增訂

貳、公路隧道

### ■程式畫面-隧道特性與鄰近設施

隧道特性與鄰近設施

隧道所在公路性質：

☒ 單向3或4車道工作性公路隧道 ☐ 單向2車道休閒性公路隧道

隧道長度：0.5 km

單向車道數：3

☒ 上游設置進口匝道 距離：5.0 km

☒ 下游設置進口匝道 距離：5.0 km

☒ 下游設置出口匝道

隧道行車速限：90 kph

隧道類型：1

※分析隧道如非手冊表20.9、表20.10 適用範圍，請自行選擇較相似類型

上游行車速限：70 kph

下游行車速限：70 kph

與100公里/小時速限區距離：> 35 km

隧道性質

隧道長度與車道數

上下游匝道設置與否

程式協助判斷or自行輸入

速限

12

## 公路隧道子系統增訂

貳、公路隧道

### ■程式畫面-需求流率

流量示意圖

需求流率

欲進入隧道之尖峰小時流率(Q60)：3995 vph

尖峰小時係數(PHF)：0.89

欲進入隧道之需求流率(Qm1)：4489 vph

下游出口匝道之流率(Qr1)：214 vph

下游進口匝道之流率(Qr2)：706 vph

主線大車比例(P)：10 %

下游進口匝道大車比例(P2)：5 %

大車之小客車當量(E)：1.5

隧道車流示意圖

隧道需求流率

下游匝道流率

車種比與當量

13

# 公路隧道子系統增訂

貳、公路隧道

## ■程式畫面-分析結果

階段一

階段二

分析結果					
	車道 1	車道 2	車道 3	車道 4	總車道平均
平均自由速率(km/h)	95	88	86		-
平均速率(km/h)	73	61	68		67
流率(pcu/h)	1761	1637	1315		4713
容量(pcu/h)	1750	1630	1520		4900
V/C	1.01	1	0.87		0.96
服務水準	F4	E5	D4		E4
匯流區上游主線外車道流率(Qm3)外：					
匯流區上游主線內車道流率(Qm3)內：					
進口匝道流率：					
匯流區上游主線內車道平均速率(Qm)：					
匯流區紓解率(Qd)：					
衝擊波速率：					
衝擊波影響隧道時間(T)：					

第一階段分析：各車道自由速率、平均速率、V/C、服務水準

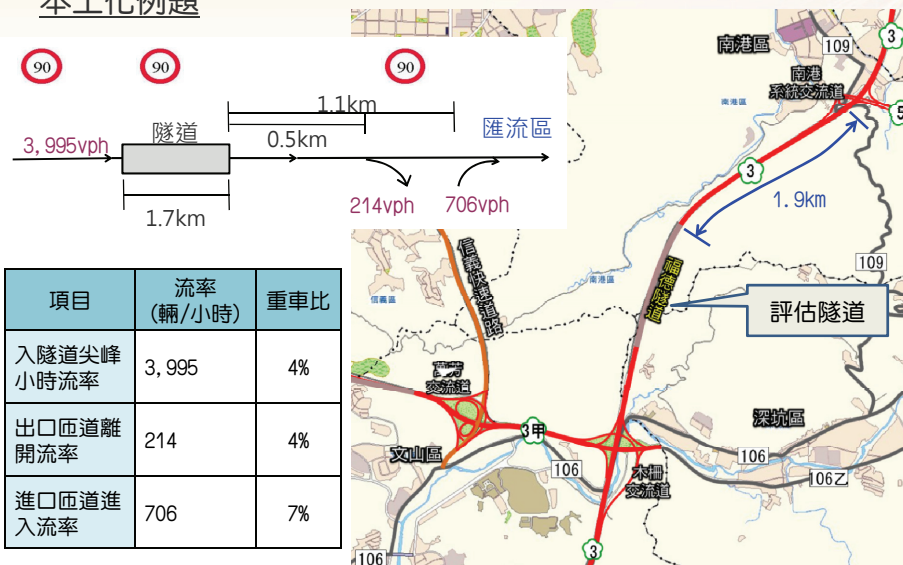
第二階段分析：匯流區上游流率、速率；匯流區紓解率、衝擊波等

14

## 程式展示

貳、公路隧道

### 本土化例題







## 軟體更新維護

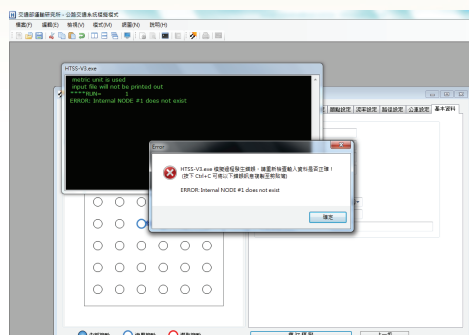
1. HTSS介面親和便利性提升
2. 使用手冊例題檢視修正
3. 通訊協定升級相關服務
4. 教育訓練推廣

16

## HTSS介面親和便利性提升

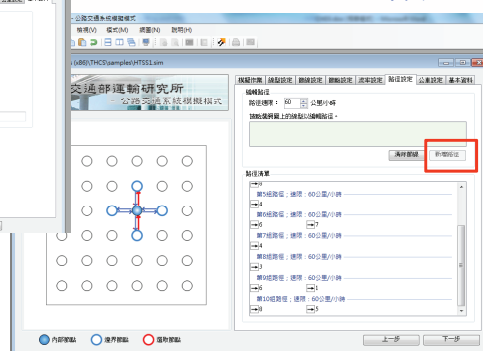
參、更新維護

### ■錯誤訊息顯示畫面



DOS下的錯誤訊息寫入視窗

### ■路徑組數限制



組數=10→無法繼續新增

17



## HTSS介面親和便利性提升

參、更新維護

### ■機車停等區設定提醒



提醒停等或待轉區設定長度

如無設定機車停等區  
→ 流率輸入無機車欄位

18

## HTSS介面親和便利性提升

參、更新維護

### ■增訂屬性複製功能



對於線型、節線、  
節點、流率、公車  
項目屬性均可複製

按右鍵複製屬性

按右鍵貼上屬性

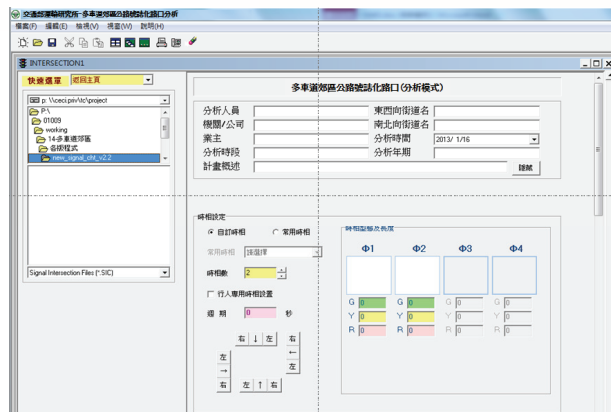
19

## 使用手冊例題檢視修正

參、更新維護

### ■軟體功能修正更新

- 運用例題檢視程式功能疏漏與未盡便利處，並進行修正
  - 新增多車道郊區公路號誌化路口容量分析功能



-阻斷性路段之容量分析  
需考慮號誌化路口影響  
-無法沿用號誌化路口子  
系統，需新增分析功能

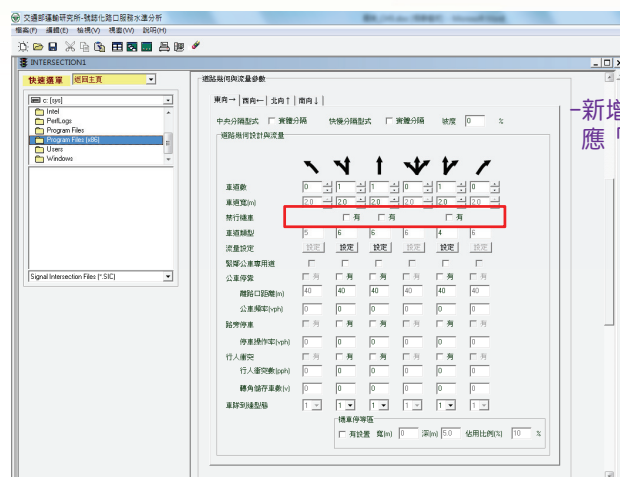
20

## 使用手冊例題檢視修正

參、更新維護

### ■軟體功能修正更新

- 市區號誌化路口子系統車道類型判斷功能修正



-新增禁行機車選項以因  
應「快車道」分析需求

21

## 使用手冊例題檢視修正

參、更新維護

### ■使用手冊例題檢視與修正

- 重新檢視手冊CH11與CH13例題，進行演練與比較

分析項目	手冊分析值	程式分析值
左轉車道		
Ng(平均每時相之綠燈時段及燈號轉換時段內能疏解之停等車數)	<u>10.08</u> veh	10.1 veh
Fv(車種調整因素)	1.0	1.0
Fg(坡度調整因素)	1.0	1.0
Fb(公車調整因素)	1.0	1.0
Fs(停車調整因素)	1.0	1.0
Fz(地區調整因素)	1.0	1.0
Fp(行人調整因素)	1.0	1.0
容量	<u>329</u> vph	329 vph

➤製作比較表供使用者參考，並標註建議手冊修正值

22

## 通訊協定升級相關服務

參、更新維護

### ■通訊協定修改

- IPv6升級軟硬體全面檢測
- 系統配合修改以符合IPv4/IPv6雙協定設定原則
- 完成升級軟體檢測與設定



### ■資訊安全

- 進行網站主機弱點掃描，並修復潛在安全性問題

### ■使用性調整

- 調整網站首頁以支援無法執行Flash的瀏覽器(如手機、平板)

23

## 教育訓練推廣

參、更新維護

### ■辦理教育訓練課程 -共2場、59人次

地點	舉辦日期	課程安排(約3小時)	對象	人數
高雄市政府 交通局	2013/10/14	<input type="checkbox"/> 報到、軟體安裝 <input type="checkbox"/> 軟體簡介及範例演練(I) <input type="checkbox"/> 休息 <input type="checkbox"/> 軟體簡介及範例演練(II) <input type="checkbox"/> 綜合討論	交通主管機關 及顧問公司等	36人
新北市政府	2013/10/21			23人



## 肆 坡度路段清查

1. 工作背景
2. 雙車道坡度路段清查
3. 調查路段研選與建議
4. 調查前置協助

## 工作背景

肆、坡度路段

- 運研所刻正研究公路坡度路段中，流率速率與幾何設計關係，以為容量手冊增訂坡度路段評估依據
- 民國99年起蒐集國道1號三義路段資料，並於101年進行國道1號林口路段特性調查(本計畫前期涵括進行)
- 102年度另委託專業調查公司進行**雙車道公路坡度路段調查**，為利該調查發包執行，本計畫協助進行雙車道坡度路段清查、調查路段研選，並提供調查前置協助與前期執行經驗



26

## 雙車道坡度路段清查

肆、坡度路段

### 公路設施基本資料

坡度路段座標、坡度、長度

路線	里程	坡度	長度	坡度起點	坡度終點
1	120.8218	24.34035	6	137	142K+373
120	120.8204	24.34069	-4	581	142K+530
121	120.8218	24.34035	6	137	142K+373
122	120.8204	24.34069	-4	581	142K+530
123	120.8218	24.34035	6	137	142K+373
124	120.8204	24.34069	-4	581	142K+530
125	120.8218	24.34035	6	137	142K+373
126	120.8204	24.34069	-4	581	142K+530
127	120.8218	24.34035	6	137	142K+373
128	120.8204	24.34069	-4	581	142K+530
129	120.8218	24.34035	6	137	142K+373
130	120.8204	24.34069	-4	581	142K+530
131	120.8218	24.34035	6	137	142K+373
132	120.8204	24.34069	-4	581	142K+530
133	120.8218	24.34035	6	137	142K+373
134	120.8204	24.34069	-4	581	142K+530
135	120.8218	24.34035	6	137	142K+373
136	120.8204	24.34069	-4	581	142K+530
137	120.8218	24.34035	6	137	142K+373
138	120.8204	24.34069	-4	581	142K+530
139	120.8218	24.34035	6	137	142K+373
140	120.8204	24.34069	-4	581	142K+530
141	120.8218	24.34035	6	137	142K+373
142	120.8204	24.34069	-4	581	142K+530
143	120.8218	24.34035	6	137	142K+373
144	120.8204	24.34069	-4	581	142K+530
145	120.8218	24.34035	6	137	142K+373
146	120.8204	24.34069	-4	581	142K+530

### 公路交通量調查表

車道數、地名

路線	里程	坡度	長度	坡度起點	坡度終點
1	120.8218	24.34035	6	137	142K+373
120	120.8204	24.34069	-4	581	142K+530
121	120.8218	24.34035	6	137	142K+373
122	120.8204	24.34069	-4	581	142K+530
123	120.8218	24.34035	6	137	142K+373
124	120.8204	24.34069	-4	581	142K+530
125	120.8218	24.34035	6	137	142K+373
126	120.8204	24.34069	-4	581	142K+530
127	120.8218	24.34035	6	137	142K+373
128	120.8204	24.34069	-4	581	142K+530
129	120.8218	24.34035	6	137	142K+373
130	120.8204	24.34069	-4	581	142K+530
131	120.8218	24.34035	6	137	142K+373
132	120.8204	24.34069	-4	581	142K+530
133	120.8218	24.34035	6	137	142K+373
134	120.8204	24.34069	-4	581	142K+530
135	120.8218	24.34035	6	137	142K+373
136	120.8204	24.34069	-4	581	142K+530
137	120.8218	24.34035	6	137	142K+373
138	120.8204	24.34069	-4	581	142K+530
139	120.8218	24.34035	6	137	142K+373
140	120.8204	24.34069	-4	581	142K+530
141	120.8218	24.34035	6	137	142K+373
142	120.8204	24.34069	-4	581	142K+530
143	120.8218	24.34035	6	137	142K+373
144	120.8204	24.34069	-4	581	142K+530
145	120.8218	24.34035	6	137	142K+373
146	120.8204	24.34069	-4	581	142K+530

### 雙車道坡度路段清查表(約650路段)

公路編號	隸屬縣市	沿線地名	座標X-WGS84	座標Y-WGS84	坡度(%)	長度(公尺)	坡度起點里程	坡度終點里程
台3	苗栗縣	八份	120.8218	24.34035	6	137	142K+373	142K+510
台3	苗栗縣	八份	120.8204	24.34069	-4	581	142K+530	143K+111

27

## 調查路段研選與建議

肆、坡度路段

- 坡度、長度需求
- 交通量、車種比

- 研究團隊需求
- 實務工作可行

坡度路段  
清查結果

調查路段初選

調查路段建議

路線編號	起迄地名	路寬(m)	方向	車道佈設		各車種車輛數(輛/日)							尖峰交通量(pcu/小時)
				快車道寬(m)	路肩寬(m)	合計	小型車	大客車	大貨車	全聯結車	半聯結車	機車	
縣108	桃園縣縣界~五股	10.5	東	3.5	1.6	10,375	5,984	311	454	4	210	3,412	1,887
			西	3.5	1.6	10,076	6,183	288	427	2	175	3,001	
縣102	瑞芳~九份	7.8	東	3.4	0.4	5,218	3,340	49	60	0	18	1,751	1,070
			西	3.4	0.4	5,352	3,386	62	65	0	14	1,825	
台2甲	金山~台北市省市界	10.0	東	4.9	0.2	4,104	2,886	37	111	0	9	1,061	852
			西	4.5	0.4	4,059	2,806	30	122	0	9	1,092	
台7	三民~水源地	7.9	北	3.4	0.3	5,719	4,439	48	119	0	23	1,090	2,009
			南	3.7	0.3	5,714	4,619	60	133	0	24	878	
台13	銅鑼~三義交流道	13.8	北	3.5	3.8	8,345	6,185	112	378	2	150	1,518	1,749
			南	3.5	2.6	8,113	5,846	117	369	3	140	1,638	

28

## 調查前置協助

肆、坡度路段

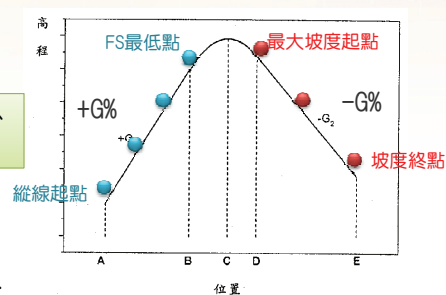
### ■ 調查地點選擇要項

- Free-Speed調查
- QV調查點

調查點位置、數量、間隔

### ■ 執行建議

- 幾何條件訂定—實際測量
- 調查地點確認—現勘可行性



坡度(%)	調查地點間隔上限(公尺)
2%	700
4%	600
6%	400
8%	400

29





# 伍 結語

1. 本期完成工作
2. 建議

30

## 本期完成工作



項目	工作內容
一、公路隧道子系統增訂	配合手冊第20章：公路隧道完成 1. 子系統程式中英文版 2. 使用手冊、技術報告、小幫手等
二、THCS維護更新	1. HTSS親和性提升(錯誤提醒、屬性複製等) 2. 增訂「郊區多車道號誌化路口」容量分析功能與相關文件 3. 修訂「號誌化路口」功能與相關文件
三、網頁維護與通訊協定生及相關服務	1. 網頁維護 2. 網際網路通訊協定IPv6升級 3. 網站使用性與安全性調整
四、雙車道公路坡度路段清查	依坡度段研究團隊需求建議調查路段，並協助審視調查資料
五、辦理教育訓練	辦理北區、南區共2場次、59人參加
六、回應使用者意見或問題	回應或解答使用者之意見與問題

## 建議

- THCS軟體
  - 配合手冊修訂結果持續更新為2013版軟體
  - 根據軟體成果修訂使用手冊與技術手冊
- 教育訓練
  - 持續開放機關申請教育訓練，增進溝通深度
  - 教材可納入個子系統對應之方法論說明
- 坡度路段
  - 運用相關計畫、即時路況、訪談等方式加強潛力調查路段之交通現況
  - 建立資料共同的標記方式以利傳輸與彙整



簡報完畢  
敬請指教





表 20.9 單向 2 車道速限 70~90 公里/小時之休閒性公路隧道類型

類型	隧道長度 (公里)	隧道與上下游進口匝道之距離 (公里)	
		上游	下游
1	$\geq 10$	$\geq 1$	$< 1$
2	$\geq 10$	$\leq 1$	$> 1$
3	3~5	$\geq 1$	$> 3$
4	3~5	$> 3$	$> 1$
5	2~3	$< 1$	$> 3$
6	2~3	$> 3$	$< 1$

表 20.10 單向 3 或 4 車道工作性公路隧道類型

類型	單向車道數	隧道長度 (公里)	速限 (公里/小時)
1	3	1.1~1.9	90
2	3	0.3~0.9	90
3	4	$\approx 0.5$	110

