

112-057-1460
IOT-111-PDF012

111 年臺灣公路容量分析軟體 (THCS) 與專區網站推廣維運服務



交通部運輸研究所

中華民國 112 年 9 月

112-057-1460
IOT-111-PDF012

111 年臺灣公路容量分析軟體 (THCS) 與專區網站推廣維運服務

著者：林心榆、黃景威、吳宜萱
張舜淵、歐陽恬恬、呂怡青

交通部運輸研究所

中華民國 112 年 9 月

111 年臺灣公路容量分析軟體(THCS)與專區網站推廣維運服務

著者：林心榆、黃景威、吳宜萱、張舜淵、歐陽恬恬、呂怡青

出版機關：交通部運輸研究所

地址：105004 臺北市松山區敦化北路 240 號

網址：www.iot.gov.tw (中文版>數位典藏>本所出版品)

電話：(02)2349-6789

出版年月：中華民國 112 年 9 月

印刷者：全凱數位資訊有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷 6 冊

本書同時登載於交通部運輸研究所網站

定價：非賣品

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：111年臺灣公路容量分析軟體(THCS)與專區網站推廣維運服務			
國際標準書號(或叢刊號)	政府出版品統一編號	運輸研究所出版品編號 112-057-1460	計畫編號 111-PDF012
本所主辦單位：運輸計畫組 主管：張舜淵 計畫主持人：張舜淵 研究人員：歐陽恬恬、呂怡青 聯絡電話：(02)23496812 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：林心榆 研究人員：黃景威、吳宜萱 地址：11491 臺北市內湖區陽光街 323 號 聯絡電話：(02)87973567	研究期間 自 111 年 3 月 至 111 年 12 月	
關鍵詞：公路容量手冊、公路容量分析軟體			
<p>摘要：</p> <p>本所於民國79年首次出版「臺灣地區公路容量手冊」，且陸續於90、100及111年編修部分內容。為提升公路容量分析便利性，更自民國100年配合「2011年臺灣公路容量手冊」，開發「臺灣公路容量分析軟體THCS」，並逐步依據公路容量手冊修訂成果，修訂或更新THCS部分子軟體。分析人員使用THCS，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、交通影響評估與道路新闢改善(如高快速公路新增改善交流道)等道路容量與服務水準評估。</p> <p>為進一步提高THCS操作之便利性、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，本計畫除配合近年來公路容量研究之階段性成果，新增THCS高速公路進口匝道匯流區子軟體、更新高速公路基本路段子軟體之模擬模組、編修軟體使用手冊、維護網頁及提供教育訓練外，並延聘專家學者提供公路容量分析之諮詢服務，以及針對重要成果製作展示海報。</p>			
出版日期	頁數	定價	本出版品取得方式
112年9月	236	非賣品	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。
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: 2022 Taiwan Highway Capacity Analysis Software and Website Promotion and Maintenance Service			
ISBN(OR ISSN)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER	IOT SERIAL NUMBER 112-057-1460	PROJECT NUMBER 111-PDF012
DIVISION: Planning Division DIVISION DIRECTOR: Shuen-Yuan Chang PRINCIPAL INVESTIGATOR: Shuen-Yuan Chang PROJECT STAFF: Tien-Tien Ou-Yang, Yi-Ching Lu PHONE: 886-2-23496812 FAX: 886-2-25450428			PROJECT PERIOD FROM March 2022 TO December 2022
RESEARCH AGENCY: CECI Engineering Consultants, Inc., Taiwan PRINCIPAL INVESTIGATOR: Sin-Yu Lin PROJECT STAFF: Jing-Wei Huang, Yi-Xuan Wu ADDRESS: No.323, Yangguang St., Neihu Dist., Taipei City 11491, Taiwan (R.O.C.) PHONE: 886-2-87973567			
KEY WORDS: Highway Capacity Manual, Highway Capacity Analysis Software			
ABSTRACT: <p>The "Taiwan Highway Capacity Manual" was published by the IOT in 1990 with revisions in 2001, 2011 and 2022. In order to improve the convenience of highway capacity analysis, the "Taiwan Highway Capacity Analysis Software (THCS)" was developed in conjunction with the "2011 Taiwan Highway Capacity Manual" since the 1900s, and gradually revised or updated some sub-software of THCS according to the revision results of the highway capacity manual. With these tools, analysts can not only perform accurate numerical computations but 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 widely used in numerous highway capacity and service standard assessments such as urban renewal planning, traffic impact assessments and newly built roads (such as adding and improving highway interchanges).</p> <p>In order to improve the usability, user-friendliness, and scope of THCS and disseminate recent highway capacity research, this project aims to introduce several enhancements. In addition to incorporating the recent research outcomes into THCS, we add a sub-module for analyzing freeway merging area for on-ramp, update the simulation module for freeway basic segments, revise the software user manual, maintain the webpage, provide educational training, engage experts for consultation services, and create posters to show significant achievements.</p>			
DATE OF PUBLICATION	NUMBER OF PAGES	PRICE	
September 2023	236	Not for Sale	
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 of Highways, M.O.T.C.			

目 錄

第一章	計畫背景	1-1
1.1	計畫目的與重要性.....	1-1
1.2	計畫內容與工作項目.....	1-2
1.3	公路容量分析軟體(THCS)發展歷程.....	1-4
第二章	新版高速公路進口匝道匯流區子軟體增訂	2-1
2.1	評估方法與分析流程.....	2-1
2.2	程式增訂.....	2-9
2.3	手冊範例.....	2-20
2.4	操作例題.....	2-45
第三章	高速公路基本路段子軟體模擬模組更新	3-1
3.1	新舊版檔模擬模式型差異.....	3-1
3.2	軟體操作介面更動.....	3-4
3.3	軟體容量估計值擷取方式調整.....	3-7
3.4	軟體修改成果展示.....	3-9
第四章	軟體與網頁更新維護及相關服務工作	4-1
4.1	THCS 軟體及網頁維護與更新.....	4-1
4.2	教育訓練推廣課程.....	4-21
4.3	延聘學者專家提供技術與諮詢服務.....	4-27
4.4	計畫成果海報.....	4-28
第五章	結論與建議	5-1
5.1	結論.....	5-1
5.2	建議.....	5-3

參考文獻

附錄一 公路容量研究及 THCS 發展歷程

附錄二 現場調查停等延滯之替代方法

附錄三 臺灣公路容量研究心得及展望

附錄四 高速公路進出口匝道分匯流區子軟體技術報告

附錄五 高速公路進出口匝道分匯流區子軟體測試報告

附錄六 期中審查意見與回覆表

附錄七 期末審查意見與回覆表

附錄八 期末簡報

圖 目 錄

圖 1.3-1	公路容量研究發展歷程示意圖.....	1-4
圖 2.1-1	新版高速公路進口匝道匯流區分析流程.....	2-2
圖 2.1-2	高速公路進出口匝道組合類型.....	2-5
圖 2.1-3	高速公路進口匝道匯流區流量檢核點示意圖.....	2-8
圖 2.2-1	新版高速公路進口匝道匯流區子軟體啟動方式.....	2-9
圖 2.2-2	軟體版本偵測提示.....	2-9
圖 2.2-3	新版高速公路進口匝道匯流區分析畫面—「基本資料」頁籤	2-10
圖 2.2-4	新版高速公路進口匝道匯流區運轉分析畫面—「資料分析」 頁籤.....	2-11
圖 2.2-5	新版高速公路進口匝道匯流區規劃及設計分析畫面—「資料 分析」頁籤.....	2-12
圖 2.2-6	新版高速公路進口匝道匯流區分析畫面—「參考資料」頁籤	2-13
圖 2.2-7	新版高速公路進口匝道匯流區分析畫面—「分析報表」頁籤	2-14
圖 2.2-8	「幾何設計」欄位示意圖.....	2-15
圖 2.2-9	「需求流率」欄位示意圖.....	2-16
圖 2.2-10	「車種比例」欄位示意圖.....	2-17
圖 2.2-11	運轉分析之「分析結果」欄位示意圖.....	2-19
圖 2.2-12	規劃及設計分析之「分析結果」欄位示意圖.....	2-19
圖 2.3-1	「高速公路進口匝道匯流區」範例 1 輸入與分析結果畫面	2-23
圖 2.3-2	「高速公路進口匝道匯流區」範例 1 分析報表畫面.....	2-24
圖 2.3-3	「高速公路進口匝道匯流區」範例 2 輸入與分析結果畫面	2-27
圖 2.3-4	「高速公路進口匝道匯流區」範例 2 分析報表畫面.....	2-28
圖 3.1-1	刪除虛擬節線示意圖(以檔型 5 為例).....	3-2
圖 3.2-1	檔型 12 之操作介面.....	3-4
圖 3.2-2	路肩或爬坡道設定之操作介面.....	3-5
圖 3.2-3	保留/專用車道設定之操作介面.....	3-5

圖 3.2-4	主畫面之模擬進度顯示.....	3-6
圖 3.3-1	容量估計流程與示意圖(2018 HTSS).....	3-7
圖 3.3-2	容量估計流程與示意圖(2021 HTSS).....	3-8
圖 3.4-1	路段之縱面線形示意圖.....	3-9
圖 3.4-2	範例之輸入畫面(所有情境).....	3-11
圖 3.4-3	範例之坡度設定(所有情境).....	3-11
圖 3.4-4	範例之節點流率與車種比例設定(所有情境).....	3-12
圖 3.4-5	範例之偵測器設定(所有情境).....	3-12
圖 3.4-6	範例之爬坡道設定(情境二).....	3-12
圖 3.4-7	範例之保留/專用車道設定(情境二).....	3-13
圖 3.4-8	範例之分析結果輸出圖(情境一).....	3-15
圖 3.4-9	範例之偵測器資料輸出檔(情境一).....	3-15
圖 3.4-10	範例之分析結果輸出圖(情境二).....	3-16
圖 3.4-11	範例之偵測器資料輸出檔(情境二).....	3-16
圖 4.1-1	專區網站「最新消息」頁面.....	4-1
圖 4.1-2	專區網站「軟體介紹」頁面.....	4-3
圖 4.1-3	專區網站「下載專區-公路容量手冊」頁面.....	4-5
圖 4.1-4	專區網站「下載專區-分析軟體」頁面.....	4-6
圖 4.1-5	專區網站「下載專區-教育訓練相關檔案」頁面.....	4-7
圖 4.1-6	專區網站「常見問題-軟體系統性問題」頁面.....	4-7
圖 4.1-7	專區網站「常見問題-程式應用問題」頁面.....	4-8
圖 4.1-8	專區網站「常見問題-方法論相關問題」頁面.....	4-9
圖 4.1-9	「臺灣公路容量分析專區」聯絡人員資訊.....	4-13
圖 4.1-10	專區網站後台分頁瀏覽及下載累積次數計次功能.....	4-15
圖 4.1-11	網站滿意度調查性別比例.....	4-16
圖 4.1-12	網站滿意度調查職業比例.....	4-17
圖 4.1-13	網站滿意度調查年齡分布.....	4-17
圖 4.1-14	網站架構滿意程度.....	4-18
圖 4.1-15	網站實用性滿意度.....	4-18
圖 4.1-16	網站整體滿意度.....	4-18
圖 4.2-1	臺北場教育訓練.....	4-25
圖 4.2-2	高雄場教育訓練.....	4-25
圖 4.2-3	教育訓練滿意度調查分析.....	4-26

圖 4.4-1 計畫成果海報..... 4-28

表 目 錄

表 1.3-1	臺灣公路容量研究歷程.....	1-5
表 1.3-2	THCS 軟體配合發展歷程.....	1-6
表 2.1-1	新版高速公路進口匝道匯流區服務水準劃分標準.....	2-1
表 2.1-2	公路設施速限與自由速率對照建議表.....	2-4
表 2.1-3	高速公路基本路段容量對照表(未開放路肩).....	2-4
表 2.1-4	進口匝道(匯入主線段)及出口匝道(分出主線段)容量建議 表.....	2-4
表 2.1-5	進口匝道匯流區流率比例 P_{FM} 估算式表.....	2-6
表 2.1-6	進口匝道匯流區主線外側車道 1、2 之 P_{FM} 估算迴歸式.....	2-7
表 3.1-1	新舊版模擬模式檔型差異.....	3-3
表 4.1-1	常見問題彙整.....	4-2
表 4.1-2	常見問題修正彙整.....	4-10
表 4.1-3	本年度使用者問題回應紀錄.....	4-14
表 4.1-4	使用者最常用之五個子軟體調查結果.....	4-19
表 4.1-5	「臺灣公路容量分析專區」網站使用滿意度調查問卷.....	4-20
表 4.2-1	歷年教育訓練舉辦地點彙整.....	4-22
表 4.2-2	教育訓練使用者調查問卷.....	4-23
表 4.2-3	教育訓練辦理方式.....	4-26

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 年發表第一版的「臺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 年版臺灣地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，除原有之分析性模式外，亦可採用模擬模式分析。

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(Taiwan Highway Capacity Analysis Software，以下簡稱 THCS)(2006 年版)」之開發工作；接著於民國 96、97 年度推動第一期「臺灣地區公路容量分析軟體能量提升計畫」，出版「THCS(2008 年版)」；後續於民國 98、99 年推動第二期能量提升計畫，出版「THCS(2010 年版)」。

本所於民國 100 年出版「2011 年臺灣公路容量手冊」，並同步發布「THCS(2011 年版)」，該軟體係配合「2011 年臺灣公路容量手冊」內容修訂完成。而因應長期維護之需求，於民國 110 年針對 THCS 16 個子軟體進行拆分，拆分後各子軟體採獨立封裝，減少後續軟體擴充更新及維運之困難性，並配合「2022 年臺灣公路容量手冊」之出版修訂及更新部分子軟體發

行「THCS(2021 年版)」，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。

為進一步提高 THCS 操作之便利性、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，本計畫除新增新版高速公路進口匝道子軟體、更新高速公路基本路段子軟體之模擬模組、軟體及網頁維護、提供教育訓練外，並延聘專家學者提供公路容量分析之諮詢服務，以及針對計畫重要成果製作展示海報電子檔等工作。

1.2 計畫內容與工作項目

茲就 111 年度辦理之工作項目彙整如下：

(一)新增新版高速公路進口匝道匯流區分析功能

- 1.依據 110 年辦理「高快速公路匝道分匯流區容量及服務水準分析之研究(3/3)-快速公路分析及容量手冊研析」案於公路容量手冊之修訂成果，新增 THCS 新版高速公路進口匝道匯流區分析功能。
- 2.增訂使用手冊文件及相關例題。

(二)更新高速公路基本路段子軟體之模擬模組

彙整 2021HTSS 使用手冊內各檔型之輸入檔，並檢核與既有使用 2018HTSS 輸入檔差異之處，更新 THCS 高速公路基本路段子軟體之坡度路段模擬模組。

(三)「臺灣公路容量分析軟體(THCS)」及「臺灣公路容量分析專區」網頁維護與更新

- 1.配合「2022 年臺灣公路容量手冊」之出版發布，整理更新「臺灣公路容量分析專區」相關說明資料及下載專區檔案。
- 2.配合軟體更新，提供使用手冊、技術報告與教學影片檔，並置於網頁下載專區供使用者下載。
- 3.提供 THCS 軟體使用者操作及應用之諮詢窗口，對於使用者所提意見進行處理。
- 4.辦理網站使用問卷調查，分析網站滿意度及蒐集使用者意見。

(四)辦理「臺灣公路容量分析軟體 THCS」教育訓練課程

於臺北及高雄各舉行一場次，每場 3 小時之課程。課程內容包含公路容量手冊及分析軟體簡介，及配合 2022 年臺灣公路容量手冊非阻斷性車流方法論之修訂，針對高速公路基本路段、郊區多車道公路及郊區雙車道公路進行方法論及軟體操作教學。

(五)延聘具發展公路容量分析方法專長之學者專家，提供技術諮詢服務

- 1.講授公路交通系統模擬(HTSS)模式之模式邏輯及基本概念。
- 2.HTSS 模擬程式語言改版之技術諮詢。
- 3.與容量研究有關之工作方針及研究報告審查意見諮詢。
- 4.容量研究應用技術講習。

(六)針對計畫重要成果，製作可供展示之海報電子檔。

1.3 公路容量分析軟體(THCS)發展歷程

為落實公路容量分析之本土化，本所自民國 70 年代開始公路容量相關研究，並於民國 79 年 10 月出版第一版之「臺灣地區公路容量手冊」。之後，持續進行研究，於民國 90 年 3 月出版第二版之「2001 年台灣地區公路容量手冊」、民國 100 年 10 月出版第三版之「2011 年臺灣公路容量手冊」，以及民國 111 年 6 月出版第四版之「2022 年臺灣公路容量手冊」。

公路容量本土化研究之歷程如圖 1.3-1、表 1.3-1 所示，而 THCS 配合發展之足跡則如表 1.3-2 所示，前期開發之「臺灣公路容量分析軟體 THCS(2021 年版)」已將公路容量第 1~44 項研究成果納入，公路容量研究及公路容量分析軟體之發展歷程說明詳附錄一。

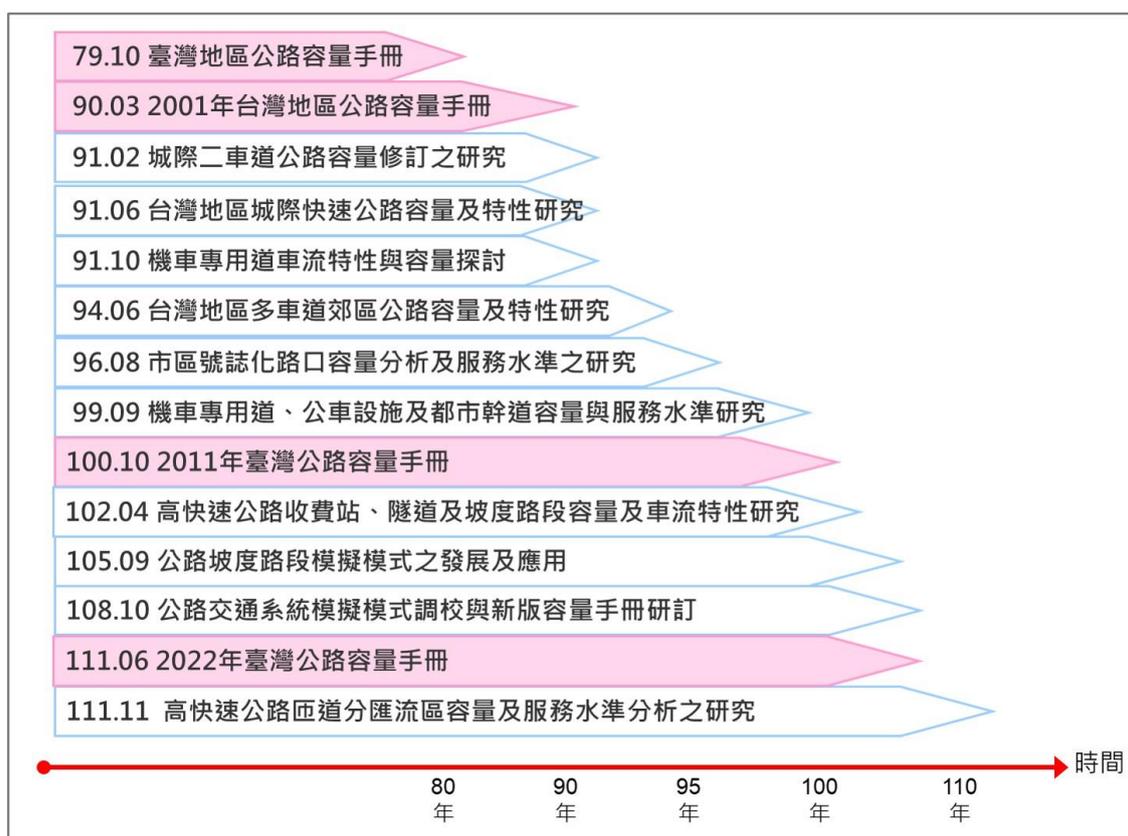


圖 1.3-1 公路容量研究發展歷程示意圖

表 1.3-1 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	臺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	臺灣地區多車道郊區公路容量及特性研究(三)	94.06
30	市區號誌化路口容量分析及服務水準之研究(1/2)	95.07
31	市區號誌化路口容量分析及服務水準之研究(2/2)	96.08
32	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
33	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
34	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
35	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
36	2011 年臺灣公路容量手冊	100.10

表 1.3-1 臺灣公路容量研究歷程(續)

項次	研究主題	出版日期
37	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
38	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
39	公路坡度路段模擬模式之發展及應用(1/3)	103.05
40	公路坡度路段模擬模式之發展及應用(2/3)	104.07
41	公路坡度路段模擬模式之發展及應用(3/3)	105.09
42	公路交通系統模擬模式調校與新版容量手冊研訂(1/3)	106.07
43	公路交通系統模擬模式調校與新版容量手冊研訂(2/3)	107.05
44	公路交通系統模擬模式調校與新版容量手冊研訂(3/3)	108.10
45	高快速公路匝道分匯流區容量及服務水準分析之研究(1/3)-獨立進出口分匯流區	109.10
46	高快速公路匝道分匯流區容量及服務水準分析之研究(2/3)-非獨立進出口分匯流區	110.08
47	2022 年臺灣公路容量手冊	111.06
48	高快速公路匝道分匯流區容量及服務水準分析之研究(3/3)-快速公路分析及容量手冊研析	111.11

表 1.3-2 THCS 軟體配合發展歷程

項次	研究主題	出版日期
1	生活圈道路容量分析電腦輔助軟體之開發(1/2)	95.05
2	生活圈道路容量分析電腦輔助軟體之開發(2/2)	96.07
3	臺灣地區公路容量分析軟體能量提升計畫(I-1/2)	97.09
4	臺灣地區公路容量分析軟體能量提升計畫(I-2/2)	98.09
5	臺灣地區公路容量分析軟體能量提升計畫(II-1/2)	99.09
6	臺灣地區公路容量分析軟體能量提升計畫(II-2/2)	100.09
7	臺灣公路容量手冊及分析軟體推廣計畫	101.06
8	臺灣公路容量分析調查與軟體介面整合計畫	102.04
9	臺灣公路容量分析與軟體(THCS)維護計畫(1/2)	103.05
10	臺灣公路容量分析與軟體(THCS)維護計畫(2/2)	104.05
11	104 年臺灣公路容量分析軟體(THCS)優化與推廣	105.06
12	105 年臺灣公路容量分析軟體(THCS)優化與推廣	105.12
13	106 年臺灣公路容量分析軟體(THCS)優化與推廣	107.05
14	107 年臺灣公路容量分析軟體(THCS)優化與推廣	108.08
15	108 年臺灣公路容量分析軟體(THCS)與專區網站更新維運服務	109.07
16	109 年臺灣公路容量分析軟體(THCS)與專區網站更新維運服務	110.07
17	110 年度臺灣公路容量分析軟體(THCS)教育訓練及維運服務	110.12

第二章 新版高速公路進口匝道匯流區子軟體 增訂

本所於民國 110 年辦理「高快速公路匝道分匯流區容量及服務水準分析之研究(3/3)-快速公路分析及容量手冊研訂」計畫，該計畫依據近年臺灣高快速公路匯流區之調查資料，分析匯流區之交通特性，並修訂臺灣公路容量手冊第五章「高速公路進口匝道匯流區」內容(簡稱新版)。本項工作以修訂之高速公路進口匝道匯流區分析方法為基礎，進行「新版高速公路進口匝道匯流區」子軟體之增訂與程式撰寫。

本章將就新版高速公路進口匝道匯流區容量評估方法，以及子軟體之運算架構與畫面進行彙整與說明；軟體開發之技術報告及測試報告詳附錄四及附錄五。

2.1 評估方法與分析流程

一、績效指標及服務水準劃分標準

新版高速公路進口匝道匯流區之評估標準係，利用 2022 年臺灣公路容量手冊中非阻斷性車流之雙績效指標服務水準劃分，其中服務水準第一碼衡量指標根據現場調查所得之車流特性微調其劃分級距，以需求流率與容量之比值(V/C 比)來衡量壅塞程度，而第二碼之評估指標為平均速率與速限之比值，除可適用於不同速限之非阻斷性車流路段評估，並且配合用路人感受及公路主管單位於道路資訊之顯示方式，調整服務水準劃分級距，如表 2.1-1 所示。

表 2.1-1 新版高速公路進口匝道匯流區服務水準劃分標準

服務水準	需求流率/容量比 (V/C)	服務水準	平均速率/速限比 \bar{V}/V_L
A	$V/C \leq 0.25$	1	$\bar{V}/V_L \geq 0.90$
B	$0.25 < V/C \leq 0.50$	2	$0.80 \leq \bar{V}/V_L < 0.90$
C	$0.50 < V/C \leq 0.80$	3	$0.60 \leq \bar{V}/V_L < 0.80$
D	$0.80 < V/C \leq 0.90$	4	$0.40 \leq \bar{V}/V_L < 0.60$
E	$0.90 < V/C \leq 1.0$	5	$0.20 \leq \bar{V}/V_L < 0.40$
F	$V/C > 1.0$	6	$\bar{V}/V_L < 0.2$

二、分析方法與流程

新版高速公路進口匝道匯流區之分析程序包含七步驟，如圖 2.1-1 所示，各步驟所需蒐集之資料、計算式、參數等如以下說明，其中車道編號於主線行車方向最外側車道為車道 1、其次為車道 2。

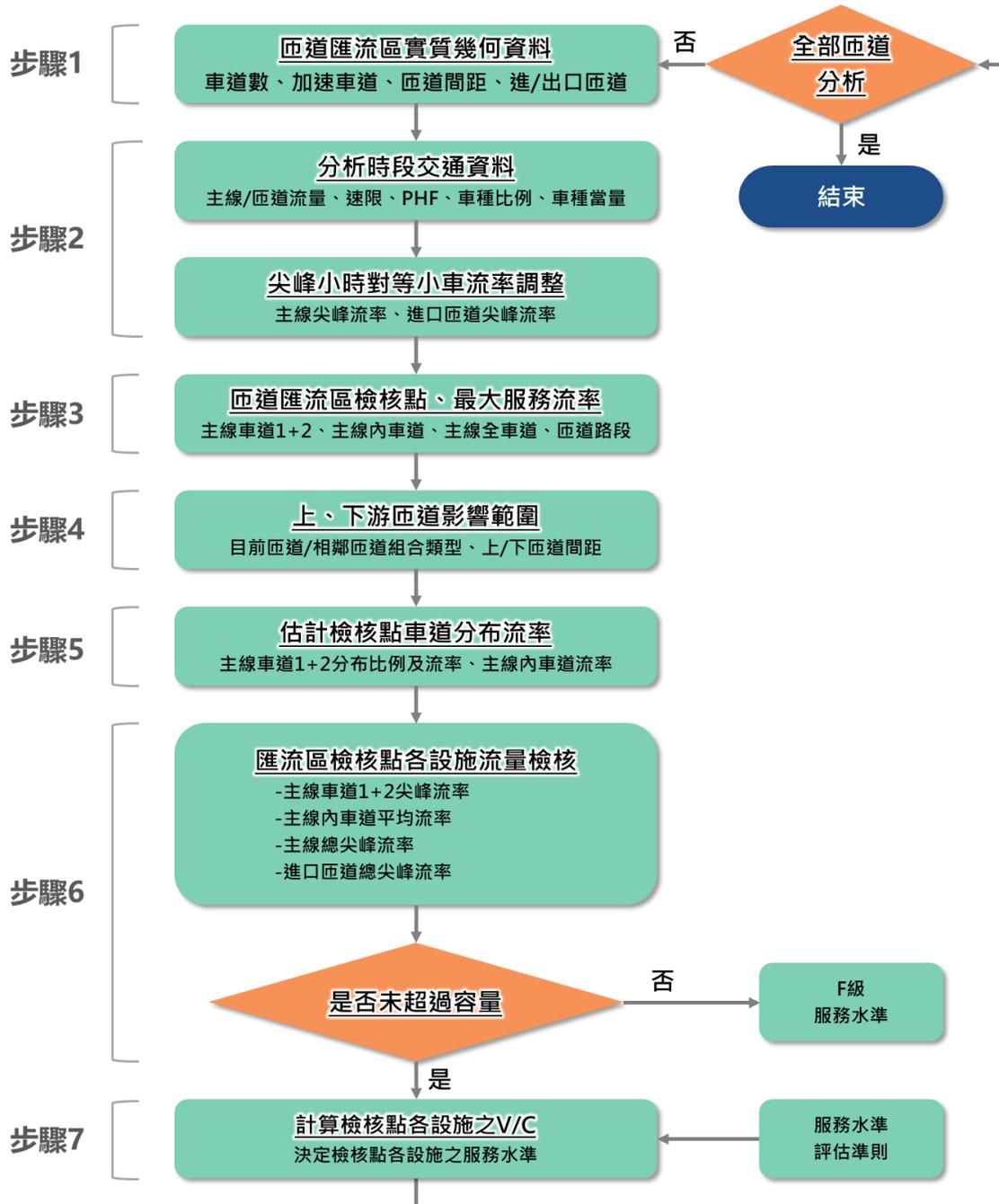


圖 2.1-1 新版高速公路進口匝道匯流區分析流程

(一)蒐集匝道匯流區幾何資料

分析高速公路進口匝道匯流區，首先需蒐集路段相關幾何資料，包括高速公路主線車道數、進口匝道加速車道長、主線及匝道之速限、分析匝道與上、下游匝道間之距離及判斷進/出口匝道，以作為後續分析之基礎資料。

(二)蒐集分析時段之交通量，並進行尖峰需求流率調整

以現場調查或是未來年預測之主線及匝道交通量，並利用各設施之車種組成、尖峰小時係數、各車種之小車當量等參數，代入式 2.1 計算主線及匝道之大車調整因素，再利用式 2.2 計算各設施之對等小車流率。

$$f_{HV(i)} = \frac{V_i}{1 + P_{T(i)}(E_T - 1) + P_{C(i)}(E_C - 1)} \quad (\text{式 2.1})$$

$$v_i = \frac{V_i}{PHF_i \cdot f_{HV(i)} \cdot f_p} \quad (\text{式 2.2})$$

$f_{HV(i)}$ ：設施 i (上游主線 F 或匝道 R)之大型車調整因素

f_p ：駕駛人特性調整因素

$P_{T(i)}$ ：設施 i (上游主線 F 或匝道 R)之大型車比例

$P_{C(i)}$ ：設施 i (上游主線 F 或匝道 R)之聯結車比例

E_T ：大型車之小車當量(建議值 1.6)

E_C ：聯結車之小車當量(建議值 2.0)

v_i ：設施 i (上游主線 F 或匝道 R)之對等小車流率(小車/小時)

V_i ：上游主線 F 或匝道 R 之小時流量(輛/小時)

(三)界定匝道匯流區檢核點與檢核點各設施之最大服務流率

匝道匯流區檢核點建議位置位於加速車道終點之主線下游 80~100 公尺範圍內，於檢核點中，高速公路基本路段主線之最大服務流率係利用表 2.1-2 之速限對照自由速率後，再以路段自由速率以及高速公路主線車道數查表 2.1-3 得單一車道之容量；而匝道之容量則由表 2.1-4 所對應階段與車道數求得。

表 2.1-2 公路設施速限與自由速率對照建議表

公路設施	速限 S_L (公里/小時)	自由速率 S_F (公里/小時)
快速公路	≤ 80	$S_L + 10$
高、快速公路	90	100
高、快速公路	100	105
高速公路	110	115

表 2.1-3 高速公路基本路段容量對照表(未開放路肩)

自由速率 V_f (公里/小時)	每車道容量(小車/小時/車道)			進口匝道區下游主線車道 1+2 容量($v_{R12(Max)^2}$)
	2 車道	3 車道	4 車道	
115	2,050	2,000	1,950	3,800
110	2,000	1,950	1,900	3,800
105	1,950	1,900	1,850	3,800
100	1,900	1,850	1,800	3,800
90	1,850	-	-	3,700

表 2.1-4 進口匝道(匯入主線段)及出口匝道(分出主線段)容量建議表

類型	速限 (公里/小時)	階段	車道數	容量 (小車/小時/車道)
進口匝道	50 或 60	規劃設計	1 車道	1,800
			2 車道	3,000
	50 或 60	運行分析	1 車道	1,800 或儀控率
			2 車道	3,000 或儀控率
出口匝道	50 或 60	規劃設計	1 車道	1,900
			2 車道	3,800
	50 或 60	運行分析	1 車道	視出口匝道下游路口交通控制型式而定
			2 車道	

(四) 界定匝道組合類型，檢視相鄰上、下游匝道影響範圍

分析匯流區時，新版方法論將分析匝道分為獨立匝道與非獨立匝道。其中獨立匝道係指分析匝道上、下游 1,000 公尺內無其他進、出口匝道，而非獨立匝道則受其上、下游 1,000 公尺內受到其他進、出口匝道分匯流影響。而藉由匝道之間距及類型，共區分為 9 種匝道組合類型，詳如圖 2.1-2 所示。後續匯流區上游主線 1、2 車道之

車流比例將以上述 9 種匝道組合類型判別所需使用之估算式。

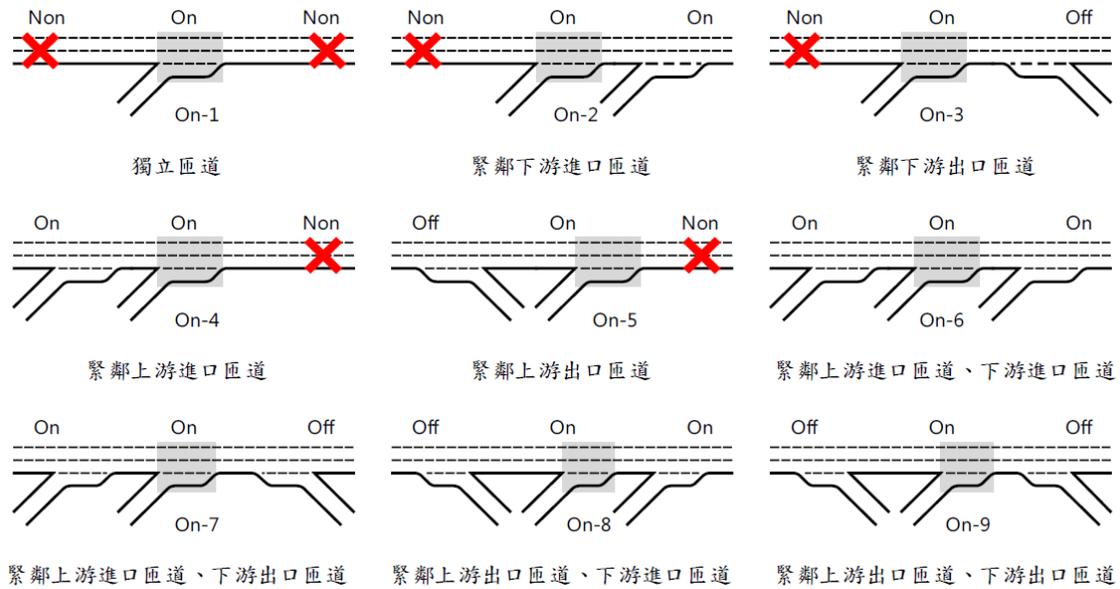


圖 2.1-2 高速公路進出口匝道組合類型

(五)估計檢核點各車道之分布流率

利用上述之匝道組合類型判斷匝道匯流區主線外側兩車道之尖峰需求流率，須以式 2.3 進行估計。其中式中所用之進口匝道匯流區主線外側車道 1、2 之比例 P_{FM} ，可由表 2.1-5 中判斷估算式類別，再對照至表 2.1-6 估算式之迴歸式，並將相關參數帶入計算，即可得進口匝道匯流區主線外側車道 1、2 之比例，而後再將所得之比例代回式 2.3 計算其流率。

$$v_{12} = v_F \times P_{FM} \quad (\text{式 2.3})$$

v_{12} : 進入匯流區上游主線車道 1 與 2 之流率(小車/小時)

v_F : 進入匯流區上游主線總流量(小車/小時)

P_{FM} : 進入匯流區上游之主線車流量中，仍留在主線外側兩車道(車道 1、2)之比例

表 2.1-5 進口匝道匯流區流率比例 P_{FM} 估算式表

編號	匝道類型	匝道位置			2 車道	3 車道	4 車道
		上游	中間	下游	P_{FM} 算式	P_{FM} 算式	P_{FM} 算式
On-1		無	進口	無	估算式 1	估算式 2	估算式 5
On-2		無	進口	進口	估算式 1	估算式 2	估算式 5
On-3		無	進口	出口	估算式 1	估算式 2	估算式 5
On-4		進口	進口	無	估算式 1	估算式 3	估算式 5
On-5		出口	進口	無	估算式 1	估算式 2 估算式 4	估算式 5
On-6		進口	進口	進口	估算式 1	估算式 2 估算式 3	估算式 5
On-7		進口	進口	出口	估算式 1	估算式 2 估算式 3	估算式 5
On-8		出口	進口	進口	估算式 1	估算式 2 估算式 4	估算式 5
On-9		出口	進口	出口	估算式 1	估算式 2 估算式 4	估算式 5

資料來源：高快速公路匝道分匯流區容量及服務水準分析之研究(3/3)-快速公路分析及容量手冊研訂，交通部運輸研究所，民國 111 年。

表 2.1-6 進口匝道匯流區主線外側車道 1、2 之 P_{FM} 估算迴歸式

算式標號	P_{FM} 估算式
估算式 1	$P_{FM} = 1.00$
估算式 2	$P_{FM} = 0.6260 + 0.000087 \cdot L_A - 0.000073 \cdot v_R$
估算式 3	$P_{FM} = \frac{0.9813(v_{12}^U + v_R^U)}{v_F^U + v_R^U}$
估算式 4	$P_{FM} = 0.5581 + 0.000055 \cdot L_A - 0.000095 \cdot v_R + 0.000042 \cdot D_U$
估算式 5	$P_{FM} = 0.3263 + 0.000087 \cdot L_A - 0.000073 \cdot v_R$

L_A ：加速車道長度(公尺)

v_R ：匝道之對等小車流率(小車/小時)

v_F^U ：進入上游進口匝道區主線之總流率(小車/小時)

v_R^U ：上游進口匝道路段流率(小車/小時)

v_{12}^U ：進入上游進口匝道主線外側車道 1、2 之分布流率(小車/小時)

D_U ：與上游匝道區間距(公尺)

(六)檢查匯流區檢核點各設施之流率

藉由前述步驟三各設施之容量，以及步驟二、步驟四及步驟五計算之流率，檢視各檢核點之流量是否超過容量，檢核點包含四處，示意如圖 2.1-3 所示。

1. 匝道匯流區檢核點全部車道總尖峰流率 $v_{FO} (= v_F + v_R)$
2. 匝道匯流區檢核點之車道 1+2 估計尖峰流率 $v_{R12} (= v_{12} + v_R)$ (若主線車道數為 2，則 $v_{R12} = v_{FO}$)
3. 匝道匯流區檢核點之主線內車道平均尖峰流率 $v_{O(Avg)} = (v_{FO} - v_{12}) / (N - 2)$ (其中車道數 $N > 2$ ，若 $N = 2$ 則不檢核本項)
4. 進口匝道路段之尖峰小車流率 v_R

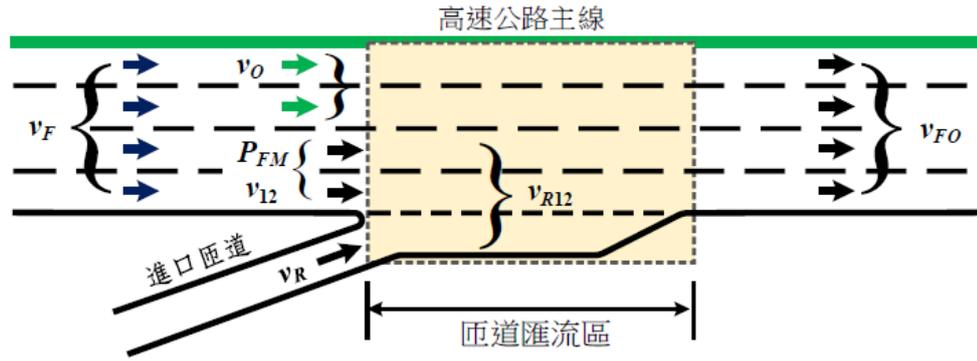


圖 2.1-3 高速公路進口匝道匯流區流量檢核點示意圖

(七)計算檢核點各設施之 V/C 值與評估各設施之服務水準

使用步驟六之四個檢核點之流率及容量，進一步計算流率容量比 V/C，再對照至表 2.1-1 之服務水準劃分標準，以進行服務水準評估。

2.2 程式增訂

因應本期工作內容，以及軟體長期維護需求，本子軟體程式擬以 .NET Framework 進行開發，該軟體包含許多應用功能之迅捷開發技術，較能提升輸出入介面的親和力。茲就重點程式畫面與欄位安排之初步構想說明如下。

一、啟動分析程式

啟動 THCS 分析軟體的子軟體可經由開啟功能表中直接啟動，因 2022 年臺灣公路容量手冊內尚未發布新版高速公路進口匝道匯流區之修訂版本，一般使用者仍需使用既有的子軟體進行分析，故新版分析軟體名稱採備註「新版」方式與既有子軟體區別；此外，考量 112 年度計畫預計增訂新版高速公路出口匝道分流區子軟體，為使高速公路分匯流區子軟體更具整合性，爰將 112 年度欲開發之高速公路出口匝道分流區子軟體與本年度高速公路路進口匝道匯流區子軟體整併，故子軟體名稱先行以「高速公路進出口匝道分匯流區分析(新版)」命名。

因此本子軟體分析程式啟動路徑為：開始功能表/所有程式/臺灣公路容量分析軟體(THCS)/高速公路進出口匝道分匯流區分析(新版)，如圖 2.2-1 所示。開啟子軟體後將顯示軟體版本偵測之提示，如圖 2.2-2 所示，使用者可根據顯示內容判斷其已下載之分析軟體是否為最新版本，若非最新版本，則須至「臺灣公路容量分析專區」之下載專區最新軟體安裝檔。

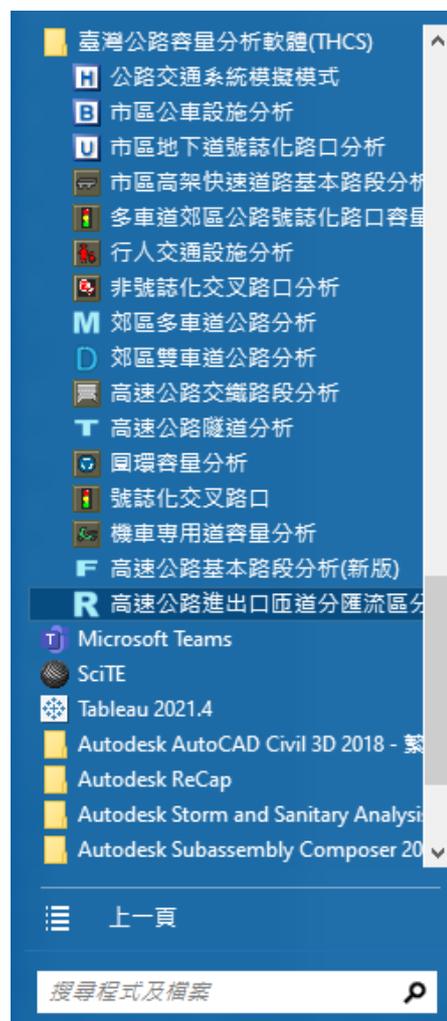


圖 2.2-1 新版高速公路進口匝道匯流區子軟體啟動方式

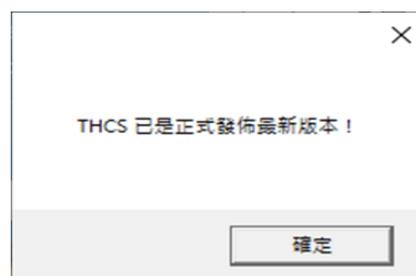


圖 2.2-2 軟體版本偵測提示

二、程式架構說明

配合其他子軟體使用介面設定架構，新版高速公路進口匝道匯流區子軟體擬同樣以頁籤式畫面呈現，並分為「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)「資料分析」頁籤

「資料分析」頁籤是本子軟體之主要分析介面，可分為運轉分析與規劃及設計分析模組，使用者選擇後可於畫面輸入各項欄位，包括分析路段幾何設計、需求流率及車種比例等資料，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，輸入畫面詳如圖 2.2-4～圖 2.2-5 所示。

(三)「參考資料」頁籤

「參考資料」頁籤係呈現本子軟體之重要參照資料，如服務水準劃分標準等方法論之重要圖表，如圖 2.2-6 所示。

(四)「分析報表」頁籤

「分析報表」頁籤即使用者輸入資料與程式分析結果之彙整，如圖 2.2-7 所示。



The screenshot shows a software window titled "FreewayRamp1" with four tabs: "基本資料" (Basic Information), "資料分析" (Data Analysis), "參考資料" (Reference Information), and "分析報表" (Analysis Report). The "基本資料" tab is active and contains the following input fields:

分析人員：	<input type="text"/>	路線/方向：	<input type="text"/>
機關/公司：	<input type="text"/>	起 / 迄：	<input type="text"/>
業 主：	<input type="text"/>	時 間：	2022/06/15 <input type="text"/>
分析時段：	<input type="text"/>	分析年期：	<input type="text"/>
計畫概述：	<input type="text"/>		

圖 2.2-3 新版高速公路進口匝道匯流區分析畫面—「基本資料」頁籤

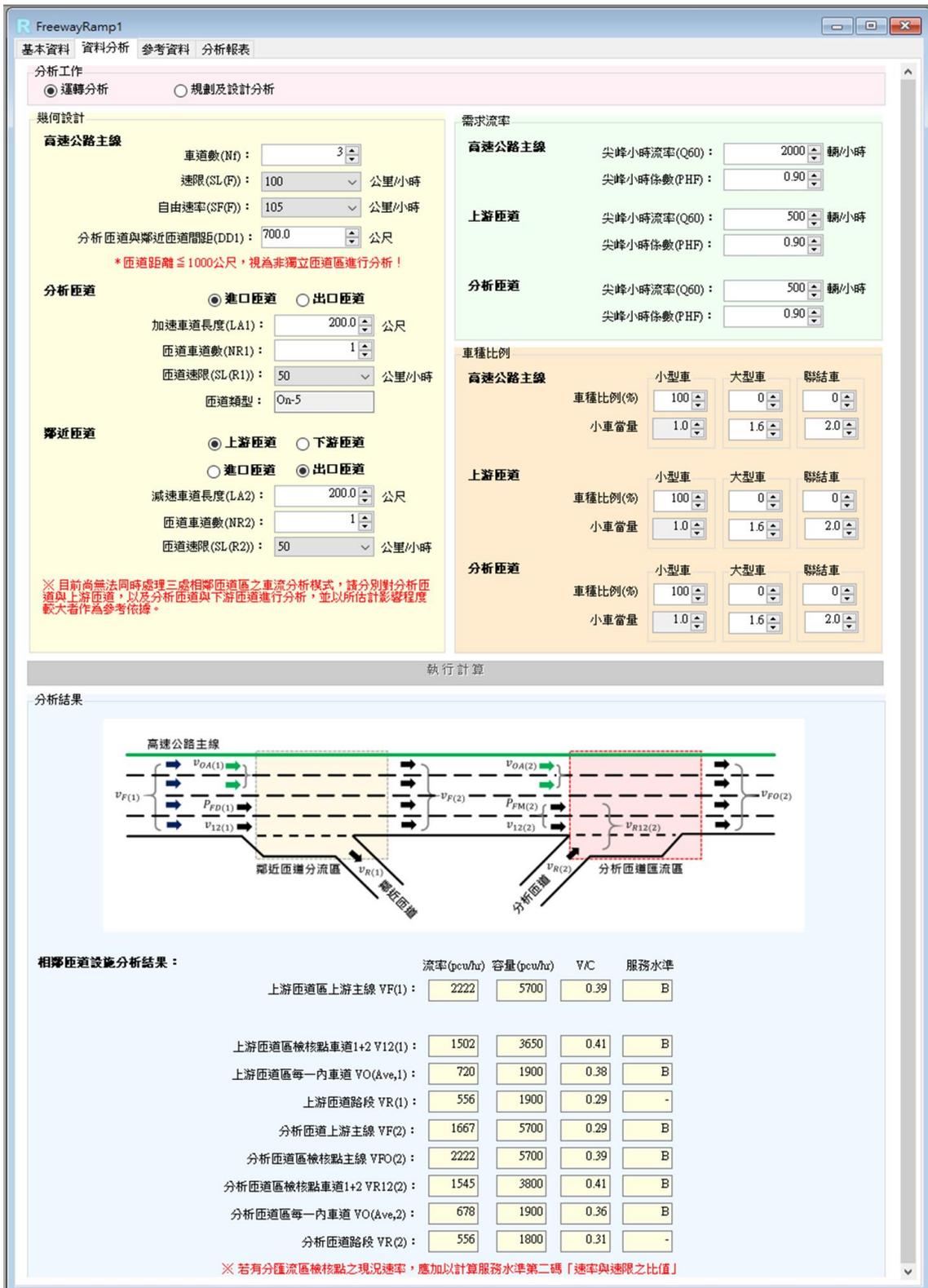


圖 2.2-4 新版高速公路進口匝道匯流區運轉分析畫面—「資料分析」
頁籤

FreewayRamp1

基本資料 資料分析 參考資料 分析報表

分析工作
 運轉分析 規劃及設計分析

幾何設計

高速公路主線
 車道數(N): 3
 速限(SL(F)): 100 公里/小時
 自由速率(SF(F)): 105 公里/小時
 分析匝道與鄰近匝道間距(DD1): 700.0 公尺
 * 匝道距離 ≤ 1000公尺, 視為非獨立匝道區進行分析!

分析匝道
 進口匝道 出口匝道
 加速車道長度(LA1): 200.0 公尺
 匝道車道數(NR1): 1
 匝道速限(SL(R1)): 50 公里/小時
 匝道類型: On-5

鄰近匝道
 上游匝道 下游匝道
 進口匝道 出口匝道
 減速車道長度(LA2): 200.0 公尺
 匝道車道數(NR2): 1
 匝道速限(SL(R2)): 50 公里/小時

需求流量
 高速公路主線 尖峰小時流量(Q60): 2000 輛/小時
 尖峰小時係數(PHF): 0.90
 上游匝道 尖峰小時流量(Q60): 500 輛/小時
 尖峰小時係數(PHF): 0.90
 分析匝道 尖峰小時流量(Q60): 500 輛/小時
 尖峰小時係數(PHF): 0.90

車種比例
 高速公路主線 小型車 大型車 聯結車
 車種比例(%) 100 0 0
 小車當量 1.0 1.6 2.0
 上游匝道 小型車 大型車 聯結車
 車種比例(%) 100 0 0
 小車當量 1.0 1.6 2.0
 分析匝道 小型車 大型車 聯結車
 車種比例(%) 100 0 0
 小車當量 1.0 1.6 2.0

執行計算

分析結果

上游匝道匯流區分析結果

主線車道1+2流量 $V_{12}(1)$:	1502	小車/小時
檢核點外側車道1+2容量 $V_{12}(Max,1)$:	3650	小車/小時
匝道運行容量 $CR(1)^*$:	1900	小車/小時
匝道允許最大通行流量 $CR(1)^*$:	2148	小車/小時
匝道實際容量 $CR(1)$:	1900	小車/小時
匝道尖峰小時流量 $VR(1)$:	556	小車/小時
匝道估計溢流量 $QR(1)$:	-	
匝道溢流回堵速率 $SQR(1)$:	-	
匝道尖峰小時溢流回堵長度 $DQR(1)$:	-	

分析匝道匯流區分析結果

主線車道1+2流量 $V_{12}(2)$:	989	小車/小時
檢核點外側車道1+2容量 $VR_{12}(Max,2)$:	3800	小車/小時
匝道運行容量 $CR(2)^*$:	1800	小車/小時
匝道允許最大通行流量 $CR(2)^*$:	2811	小車/小時
匝道實際容量 $CR(2)$:	1800	小車/小時
匝道尖峰小時流量 $VR(2)$:	556	小車/小時
匝道估計溢流量 $QR(2)$:	未溢流	
匝道溢流回堵速率 $SQR(2)$:	未回堵	
匝道尖峰小時溢流回堵長度 $DQR(2)$:	未回堵	

圖 2.2-5 新版高速公路進口匝道匯流區規劃及設計分析畫面—「資料分析」頁籤

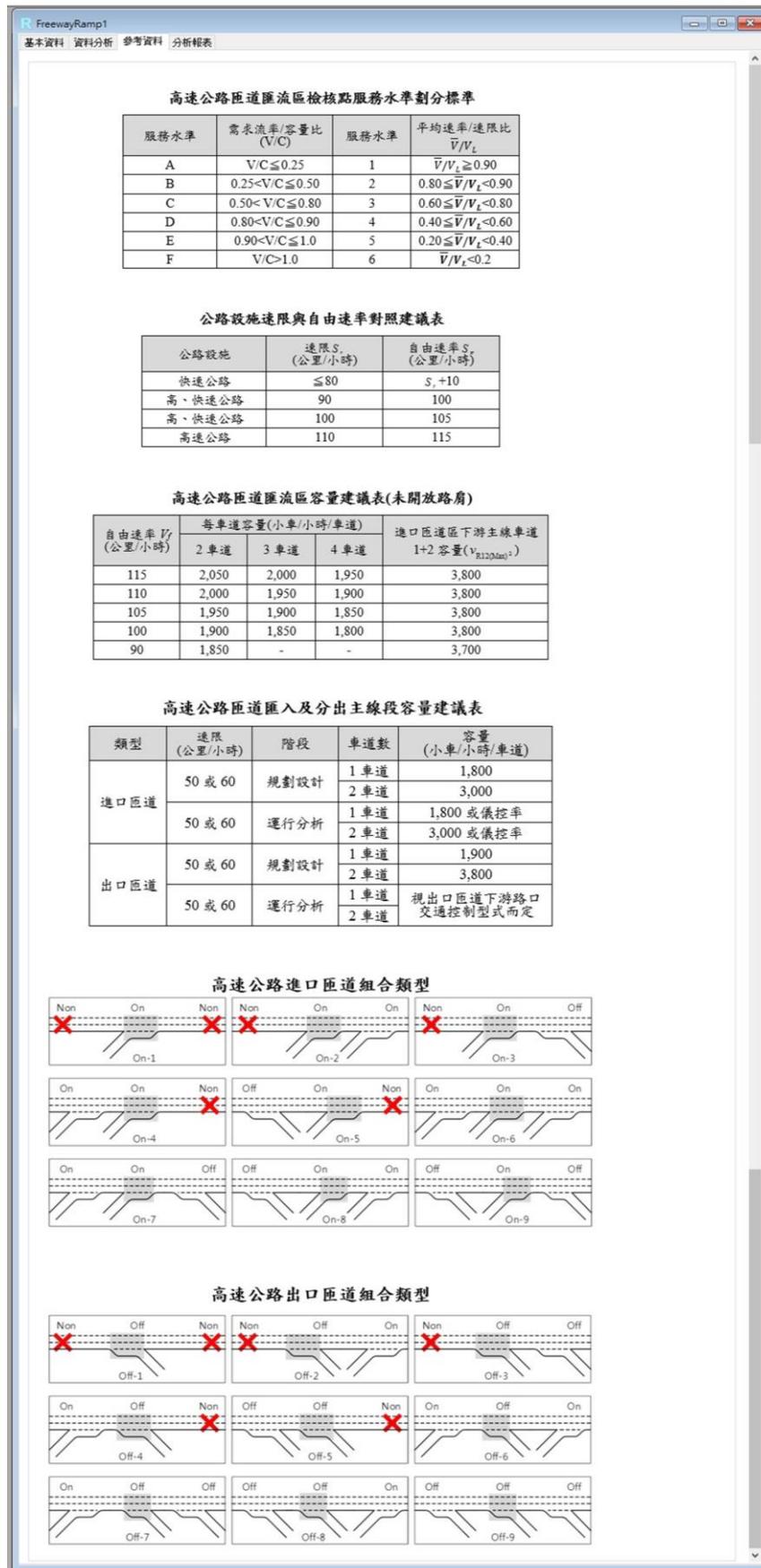


圖 2.2-6 新版高速公路進口匝道匯流區分析畫面—「參考資料」頁籤

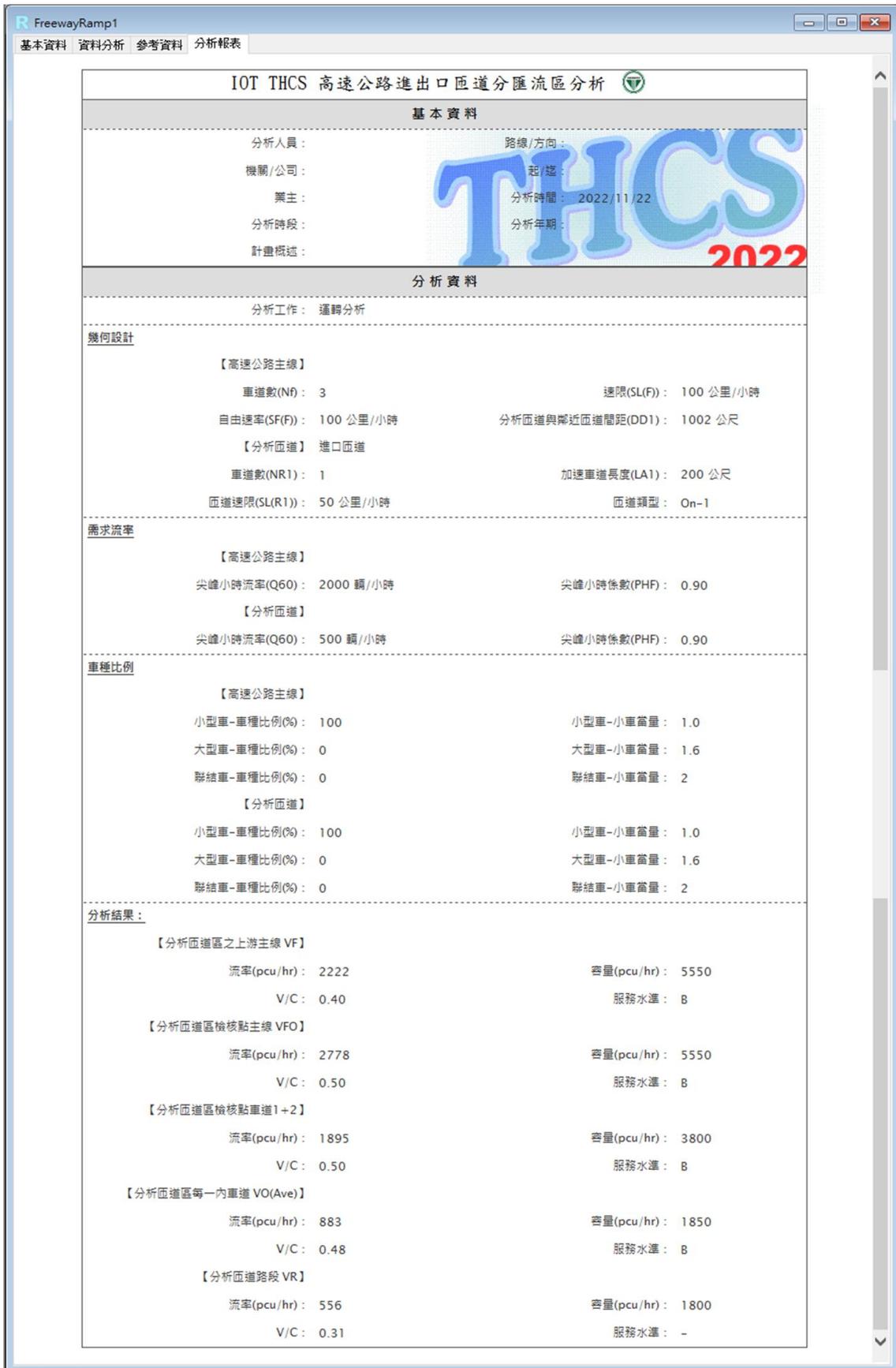


圖 2.2-7 新版高速公路進口匝道匯流區分析畫面—「分析報表」頁籤

2.2.1 輸入欄位說明

根據前述高速公路進口匝道匯流區之評估方法，茲彙整新增之分析功能所需之輸出入項目如下：

(一)道路幾何設計群組，如圖 2.2-8 所示，以下茲就各欄位說明：

- 1.高速公路主線車道數：分析主線單向車道數總計。
- 2.高速公路主線速限：分析主線之行車速限，單位為公里/小時。
- 3.高速公路主線自由速率：分析主線之自由速率，單位為公里/小時。
- 4.分析匝道與鄰近匝道間距：分析匝道與鄰近匝道間之距離，單位為公尺。
- 7.分析匝道、鄰近匝道加(減)速車道長度：匝道之加速或減速車道長度，單位為公尺。
- 6.分析匝道、鄰近匝道車道數：匝道之車道數。
- 7.分析匝道、鄰近匝道速限：匝道之行車速限，單位為公里/小時。
- 8.分析匝道類型：分析匝道之類型，依據匝道間距及進、出口匝道型式，可區分為 9 種匝道組合類型，子軟體可根據輸入參數自動辨別匝道類型。

幾何設計

高速公路主線

車道數(Nf)：

速限(SL(F))： 公里/小時

自由速率(SF(F))： 公里/小時

分析匝道與鄰近匝道間距(DD1)： 公尺

* 匝道距離 \leq 1000 公尺，視為非獨立匝道區進行分析！

分析匝道

進口匝道 出口匝道

加速車道長度(LA1)： 公尺

匝道車道數(NR1)：

匝道速限(SL(R1))： 公里/小時

匝道類型：

鄰近匝道

上游匝道 下游匝道

進口匝道 出口匝道

減速車道長度(LA2)： 公尺

匝道車道數(NR2)：

匝道速限(SL(R2))： 公里/小時

※ 目前尚無法同時處理三處相鄰匝道區之車流分析模式，請分別對分析匝道與上游匝道，以及分析匝道與下游匝道進行分析，並以所估計影響程度較大者作為參考依據。

圖 2.2-8 「幾何設計」欄位示意圖

(二)需求流率群組，如圖 2.2-9 所示，以下茲就各欄位說明：

- 1.高速公路主線尖峰小時流率：高速公路主線尖峰小時之流率，單位為輛/小時。
- 2.高速公路主線尖峰小時係數：為高速公路主線尖峰小時流率與尖峰 15 分鐘流率之比值。
- 3.分析匝道、上/下游匝道尖峰小時流率：匝道尖峰小時之流率，單位為輛/小時。
- 4.分析匝道、上/下游匝道尖峰小時係數：匝道尖峰小時流率與尖峰 15 分鐘流率之比值。

需求流率	
高速公路主線	尖峰小時流率(Q60)： <input type="text" value="2000"/> 輛/小時
	尖峰小時係數(PHF)： <input type="text" value="0.90"/>
上游匝道	尖峰小時流率(Q60)： <input type="text" value="500"/> 輛/小時
	尖峰小時係數(PHF)： <input type="text" value="0.90"/>
分析匝道	尖峰小時流率(Q60)： <input type="text" value="500"/> 輛/小時
	尖峰小時係數(PHF)： <input type="text" value="0.90"/>

圖 2.2-9 「需求流率」欄位示意圖

(三)車種比例群組，如圖 2.2-10 所示，以下茲就各欄位說明：

- 1.高速公路主線車種比例：高速公路主線之小型車、大型車、聯結車占總車輛數之比例，單位為%。
- 2.高速公路主線小車當量：高速公路主線之小型車、大型車、聯結車轉換為小車單位之當量值。其中小車當量 1.0 為固定值，大型車之小車當量建議值為 1.6，聯結車之小車當量建議值為 2.0，使用者可視需求適當調整。
- 3.上、下游匝道車種比例：上、下游匝道之小型車、大型車、聯結車占總車輛數之比例，單位為%。
- 4.上、下游匝道小車當量：上、下游匝道之小型車、大型車、聯結車轉換為小車單位之當量值。其中小車當量 1.0 為固定值，大型車之小車當量建議值為 1.6，聯結車之小車當量建議值為 2.0，使用者可視需求適當調整。

車種比例				
高速公路主線	小型車	大型車	聯結車	
	車種比例(%)	100	0	0
上游匝道	小型車	大型車	聯結車	
	車種比例(%)	100	0	0
分析匝道	小型車	大型車	聯結車	
	車種比例(%)	100	0	0
	小車當量	1.0	1.6	2.0

圖 2.2-10 「車種比例」欄位示意圖

2.2.2 輸出欄位說明

運轉分析與規劃及設計分析之分析結果群組之欄位，如圖2.2-11及圖2.2-12所示。其中，因規劃及設計分析部分輸出欄位與運轉分析不同，規劃及設計分析主要關注匝道路段及匯流區剩餘容量之分析，故各項說明後備註欄位適用之分析階段，以下茲就各欄位進行說明：

(一)上游匝道區之上游主線(運轉分析)

- 1.流率：進入匯流區上游主線單向流率，單位為小車/小時。
- 2.容量：匯流區上游主線單向之容量，單位為小車/小時。
- 3.V/C：上游匝道區之上游主線流率除以容量得到之比值。
- 4.服務水準：將 V/C 之結果查表後得到之服務水準。

(二)分析匝道、上/下游匝道區檢核點主線(運轉分析)

- 1.流率：通過匝道分匯流區後之主線流率，單位為小車/小時。
- 2.容量：通過匝道分匯流區後之主線容量，單位為小車/小時。
- 3.V/C：上、下游匝道區檢核點主線流率除以容量所得到之值。
- 4.服務水準：將 V/C 之結果查表後得到之服務水準。

(三)分析匝道、上/下游匝道區檢核點 1+2 車道(運轉分析與規劃及設計分析)

- 1.流率：分匯流區檢核點之主線車道 1+2 估計尖峰流率，單位為

小車/小時。

2.容量：分匯流區檢核點之主線車道 1+2 容量，單位為小車/小時。

3.V/C：分匯流區檢核點之主線車道 1+2 估計尖峰流率除以容量所得到之值。

4.服務水準：將 V/C 結果查表後得到之服務水準。

(四)分析匝道、上/下游匝道區每一內車道(運轉分析)

1.流率：匝道分匯流區檢核點之主線內車道平均尖峰流率，單位為小車/小時。

2.容量：匝道分匯流區上、下游主線單一車道容量，單位為小車/小時。

3.V/C：上、下游匝道區每一內車道流率除以容量所得到之值。

4.服務水準：將 V/C 之結果查表後得到之服務水準。

(五) 分析匝道、上/下游匝道路段(運轉分析與規劃及設計分析)

1.流率：匝道路段全部車道之總尖峰小車流率，單位為小車/小時。

2.容量：基本狀況下，匝道路段總容量，單位為小車/小時。

3.V/C：匝道路段流率除以容量所得到之值。

4.服務水準：將 V/C 之結果查表後得到之服務水準。

(六)匝道允許最大通行流率(規劃及設計分析):檢核點外側車道剩餘容量，為檢核點外側車道 1+2 容量減主線 1+2 車道流率，單位為小車/小時。

(七)匝道實際容量(規劃及設計分析):匝道運行容量及檢核點外側車道剩餘容量(同匝道允許最大通行流率)取小值，單位為小車/小時。

(八)匝道估計溢流量(規劃及設計分析):進口匝道分析使用，為匝道路段流率與匝道實際容量之差值，單位為小車/小時。

(九)匝道溢流回堵速率(規劃及設計分析):進口匝道分析使用，為匝道估計溢流量造成車隊回堵之速率，單位為公尺/分鐘。(假設前後車身間距 8 公尺)

(十)匝道尖峰小時溢流回堵長度(規劃及設計分析):進口匝道分析使用，為匝道估計溢流量造成車隊回堵之長度，單位為公尺。

相鄰匝道設施分析結果：

	流率(pcu/hr)	容量(pcu/hr)	V/C	服務水準
上游匝道區上游主線 VF(1)：	2222	5700	0.39	B
上游匝道區檢核點車道1+2 V12(1)：	1502	3650	0.41	B
上游匝道區每一內車道 VO(Ave,1)：	720	1900	0.38	B
上游匝道路段 VR(1)：	556	1900	0.29	-
分析匝道上游主線 VF(2)：	1667	5700	0.29	B
分析匝道區檢核點主線 VFO(2)：	2222	5700	0.39	B
分析匝道區檢核點車道1+2 VR12(2)：	1545	3800	0.41	B
分析匝道區每一內車道 VO(Ave,2)：	678	1900	0.36	B
分析匝道路段 VR(2)：	556	1800	0.31	-

※ 若有分匯流區檢核點之現況速率，應加以計算服務水準第二碼「速率與速限之比值」

圖 2.2-11 運轉分析之「分析結果」欄位示意圖

上游匝道匯流區分析結果		分析匝道匯流區分析結果	
主線車道1+2流率V12(1)：	1502 小車/小時	主線車道1+2流率V12(2)：	989 小車/小時
檢核點外側車道1+2容量V12(Max,1)：	3650 小車/小時	檢核點外側車道1+2容量VR12(Max,2)：	3800 小車/小時
匝道運行容量CR(1)：	1900 小車/小時	匝道運行容量CR(2)：	1800 小車/小時
匝道允許最大通行流率CR(1)''：	2148 小車/小時	匝道允許最大通行流率CR(2)''：	2811 小車/小時
匝道實際容量CR(1)：	1900 小車/小時	匝道實際容量CR(2)：	1800 小車/小時
匝道尖峰小時流率VR(1)：	556 小車/小時	匝道尖峰小時流率VR(2)：	556 小車/小時
匝道估計溢流量QR(1)：	-	匝道估計溢流量QR(2)：	未溢流
匝道溢流回堵速率SQR(1)：	-	匝道溢流回堵速率SQR(2)：	未回堵
匝道尖峰小時溢流回堵長度DQR(1)：	-	匝道尖峰小時溢流回堵長度DQR(2)：	未回堵

圖 2.2-12 規劃及設計分析之「分析結果」欄位示意圖

2.3 手冊範例

臺灣公路容量手冊第五章「高速公路進口匝道匯流區」草案中，提供 5 個範例。其中範例 5 屬於回推新建匝道之最大服務流率及服務流量範圍，非針對匯流區進行服務水準分析，因此本節針對手冊範例 1~範例 4 說明軟體操作步驟。

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：C:\THCS\samples\範例 1.rapl

例題 2：C:\THCS\samples\範例 2.rapl

例題 3：C:\THCS\samples\範例 3.rapl

例題 4：C:\THCS\samples\範例 4-1.rapl

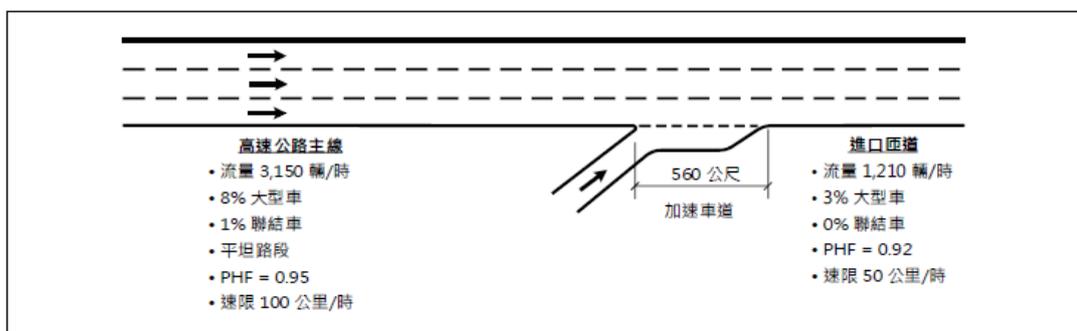
C:\THCS\samples\範例 4-2.rapl

C:\THCS\samples\範例 4-3.rapl

一、範例 1、獨立進口匝道匯流區

(一) 範例描述

下圖顯示某一單車道進口匝道併入一條都會區六車道高速公路(每方向三車道)之主線段，已知主線與進口匝道之現況幾何、交通資料如圖所示，假設天候環境良好、無任何交通事故，且為一般通勤車流；由於此匝道口距離上、下游相鄰匝道甚遠，故可視為一獨立匝道區(On-1)，這種匝道區約占國道 1、3 號全部進口匝道類型的 44%；本分析主要在決定此匝道匯流區各組成設施預計之服務水準。



(二) 操作步驟

步驟 1：

建立新專案。從開始功能表開啟軟體，路徑為開始功能表/所有程式/臺灣公路容量分析軟體/高速公路進出口匝道分匯流區分析(新版)，選擇「建立新專案」，確認開啟新專案。

步驟 2：

因此範例屬於運轉分析，故需於分析工作欄位選「運轉分析」。

步驟 3：

於幾何設計區塊中，輸入高速公路主線車道數 3 車道，速限 100 公里/小時，自由速率依照臺灣公路公路容量手冊第五章草案表 5.8 後，自動對照至 105 公里/小時。

步驟 4：

分析匝道與鄰近匝道之間距是為判斷匝道屬於獨立匝道或非獨立匝道之依據，其中間距大於 1,000 公尺為獨立匝道，小於等於 1,000 公尺則為非獨立匝道。依題意，本範例屬獨立匝道，因此分析匝道與鄰近匝道之間距輸入大於 1,000 公尺之數字即可，本題以 1,200 公尺作為輸入範例。

步驟 5：

於分析匝道處，點選「進口匝道」，輸入加速車道長度 560 公尺，匝道車道數 1 車道，匝道速限 50 公里/小時，匝道類型將依匝道位置、類型等自動對照至臺灣公路公路容量手冊第五章草案表 5.7，本範例之匝道類型為 On-1。

步驟 6：

在需求流率區塊中，高速公路主線尖峰小時流率輸入 3,150 輛/小時、尖峰小時係數 0.95；分析匝道尖峰小時流率輸入 1,210 輛/小時、尖峰小時係數 0.92。

步驟 7：

車種比例區塊中，高速公路主線小車、大型車及聯結車比例分別輸入 91%、8%及 1%；分析匝道小車、大型車及聯結車比例分別輸入 97%、3%及%。各車種之小車當量採手冊建議值，大型車為 1.6，聯結車為 2.0。

(三) 分析結果

完成上述操作步驟，輸入畫面如圖 2.3-1 所示，輸出報表如圖 2.3-2 所示。檢視軟體分析結果，與容量手冊內之分析結果一致，僅有些差距，乃因軟體內流率以四捨五入進位至整數。整體分析本匝道匯流區目前各車道設施均處於穩定車流運行狀況，服務水準大概一致，約 C~D 級。而若有檢核點之現況速率，應加以計算服務水準第二碼「速率與速限之比值」。

C:\THCS\New\FreewayRamp\samples\範例1.rapIn

基本資料 | 資料分析 | 參考資料 | 分析報表

分析工作
 運轉分析 規劃及設計分析

幾何設計

高速公路主線

車道數(NF): 3
 速限(SL(F)): 100 公里/小時
 自由速率(SF(F)): 105 公里/小時
 分析匝道與鄰近匝道間距(DD1): 1200.0 公尺

* 匝道距離 > 1000公尺, 請以獨立匝道進行分析!

分析匝道

進口匝道 出口匝道

加速車道長度(LA1): 560.0 公尺
 匝道車道數(NR1): 1
 匝道速限(SL(R1)): 50 公里/小時
 匝道類型: On-1

需求速率

高速公路主線

尖峰小時流率(Q60): 3150 輛/小時
 尖峰小時係數(PHF): 0.95

分析匝道

尖峰小時流率(Q60): 1210 輛/小時
 尖峰小時係數(PHF): 0.92

車種比例

高速公路主線

車種比例(%)	小型車: 91	大型車: 8	聯結車: 1
小車當量	1.0	1.6	2.0

分析匝道

車種比例(%)	小型車: 97	大型車: 3	聯結車: 0
小車當量	1.0	1.6	2.0

✗ 目前尚無法同時處理三處相鄰匝道區之車流分析模式, 請分別對分析匝道與上游匝道, 以及分析匝道與下游匝道進行分析, 並以所估計影響程度較大者作為參考依據。

執行計算

分析結果

相鄰匝道設施分析結果:

	流率(pcu/hr)	容量(pcu/hr)	V/C	服務水準
分析匝道區之上游主線 VF:	3508	5700	0.62	C
分析匝道區檢核點主線 VFO:	4847	5700	0.85	D
分析匝道區檢核點車道1+2 VR12:	3363	3800	0.89	D
分析匝道區每一內車道 VO(Ave):	1484	1900	0.78	C
分析匝道路段 VR:	1339	1800	0.74	-

✗ 若有分匯流區檢核點之現況速率, 應加以計算服務水準第二碼「速率與速限之比值」

圖 2.3-1 「高速公路進口匝道匯流區」範例 1 輸入與分析結果畫面

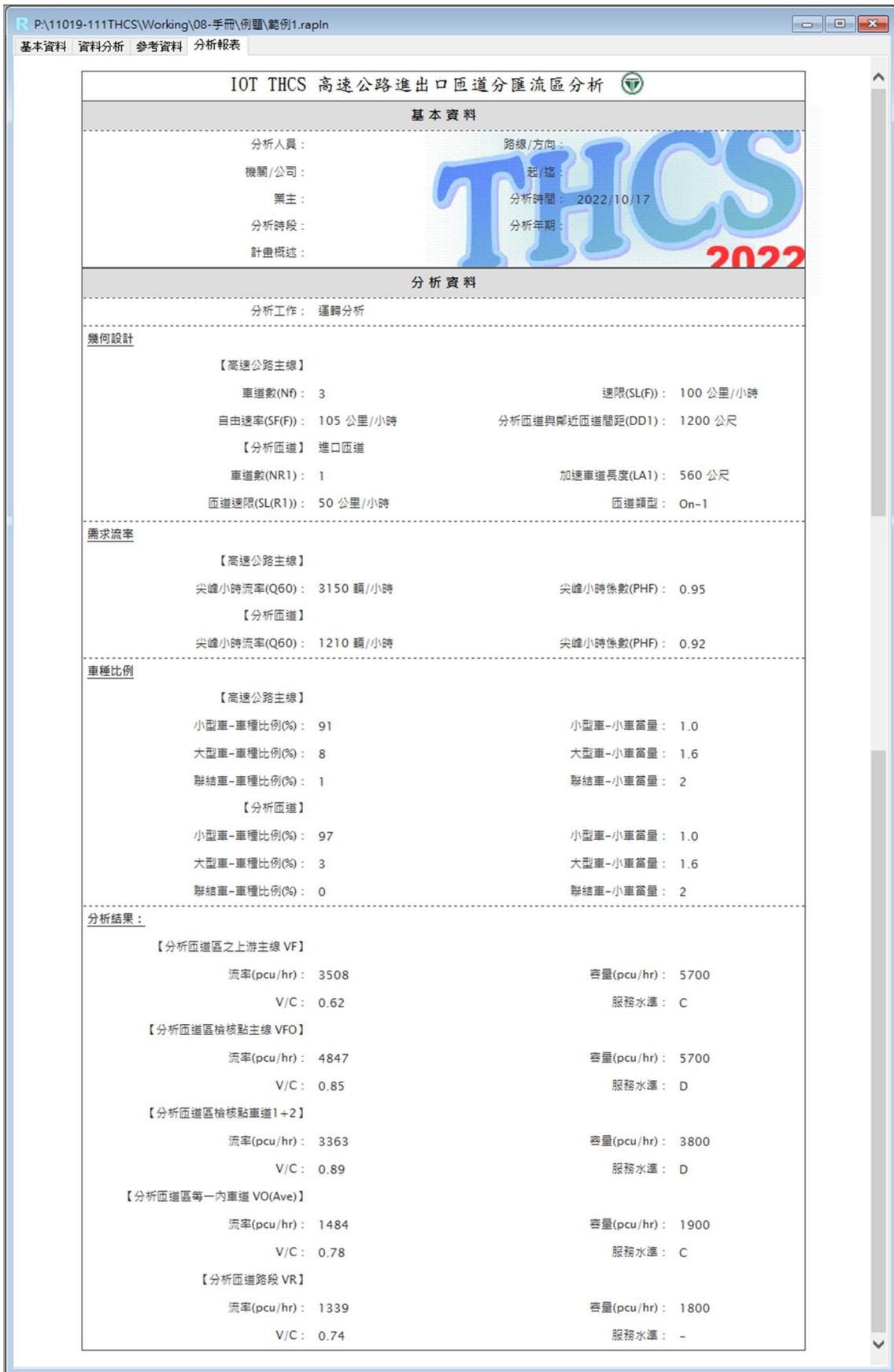
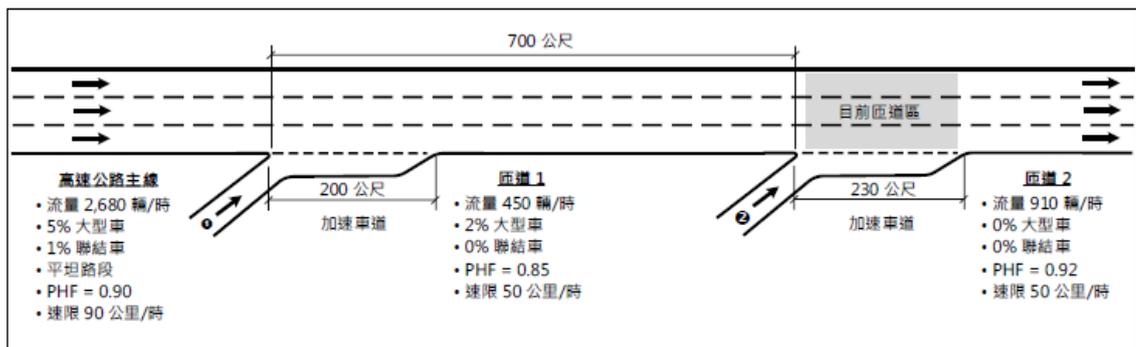


圖 2.3-2 「高速公路進口匝道匯流區」範例 1 分析報表畫面

二、範例 2、進口匝道區上游緊鄰另一進口匝道區

(一) 範例描述

下圖為在一條六車道高速公路(每一方向三車道)，某主線路段上之相鄰兩處匝道區，已知主線與兩處匝道之現況幾何、交通資料如圖所示，此圖例顯示目前匝道區(進口匝道區 R2)上游 700 公尺處另設有一進口匝道 R1，這種匝道區約占國道 1、3 號全部進口匝道類型的 6%；兩匝道區的交通運作有可能不影響，但也可能因彼此間距較短，導致其中某一匝道區受另一匝道進出車流的影響，故必須確認各匝道區車流是否在受影響的運作狀況下，以合理分析其運行的品質。本範例將在以下每一步驟中，分別對此兩處匝道區進行幾何、交通資料彙整與影響分析，以決定每一匝道區各組成設施在現況下預期之服務水準。



(二) 操作步驟

步驟 1：

建立新專案。從開始功能表開啟軟體，路徑為開始功能表/所有程式/臺灣公路容量分析軟體/高速公路進出口匝道分匯流區分析(新版)，選擇「建立新專案」，確認開啟新專案。

步驟 2：

因此範例屬於運轉分析，故需於分析工作欄位選「運轉分析」。

步驟 3：

於幾何設計區塊中，輸入高速公路主線車道數 3 車道，速限 90 公里/小時，自由速率依照臺灣公路公路容量手冊第五章草案表 5.8 後，自動對照至 100 公里/小時。

步驟 4：

分析匝道與鄰近匝道之間距是為判斷匝道屬於獨立匝道或非獨立匝道之依據，其中間距大於 1,000 公尺為獨立匝道，小於等於 1,000 公尺則為非獨立匝道。依題意，範例之分析匝道與鄰近匝道之間距輸入 700 公尺。

步驟 5：

依題意，目前匝道為進口匝道，因此於分析匝道處點選「進口匝道」，並輸入加速車道長度 230 公尺，匝道車道數 1 車道，匝道速限 50 公里/小時。而本範例說明目前匝道之上游 700 公尺處另有一進口匝道，因此於鄰近匝道處點選上游匝道、進口匝道，並輸入加速車道長度 200 公尺，匝道車道數 1 車道，匝道速限 50 公里/小時。軟體依匝道位置、類型等自動判斷目前匝道類型為 On-4。

步驟 6：

在需求流率區塊中，高速公路主線尖峰小時流率輸入 2,680 輛/小時、尖峰小時係數 0.90；上游匝道尖峰小時流率輸入 450 輛/小時、尖峰小時係數 0.85；分析匝道尖峰小時流率輸入 910 輛/小時、尖峰小時係數 0.92。

步驟 7：

車種比例區塊中，高速公路主線小車、大型車及聯結車比例分別輸入 94%、5% 及 1%；上游匝道小車、大型車及聯結車比例分別輸入 98%、2% 及 0%；分析匝道小車、大型車及聯結車比例分別輸入 100%、0% 及 0%。各車種之小車當量採手冊建議值，大型車為 1.6，聯結車為 2.0。

(三) 分析結果

完成上述操作步驟，輸入畫面如圖 2.3-3 所示，輸出報表如圖 2.3-4 所示。檢視軟體分析結果，與容量手冊內之分析結果一致，僅有些差距，乃因軟體內流率以四捨五入進位至整數。整體而言，上、下游匝道匯流區之各檢核點均為穩定車流，服務水準大致約維持於 C~D 級。而若有各檢核點之現況速率，應加以計算服務水準第二碼「速率與速限之比值」。

基本資料 資料分析 參考資料 分析報表

分析工作
 運轉分析 規劃及設計分析

幾何設計

高速公路主線
 車道數(N): 3
 速限(SL(F)): 90 公里/小時
 自由速率(SF(F)): 100 公里/小時
 分析匝道與鄰近匝道間距(DD1): 700.0 公尺
 * 匝道距離 ≤ 1000公尺, 視為非獨立匝道區進行分析!

分析匝道
 進口匝道 出口匝道
 加速車道長度(LA1): 230.0 公尺
 匝道車道數(NR1): 1
 匝道速限(SL(R1)): 50 公里/小時
 匝道類型: On-4

鄰近匝道
 上游匝道 下游匝道
 進口匝道 出口匝道
 加速車道長度(LA2): 200.0 公尺
 匝道車道數(NR2): 1
 匝道速限(SL(R2)): 50 公里/小時

需求流率
 高速公路主線 尖峰小時流率(Q60): 2680 輛/小時
 尖峰小時係數(PHF): 0.90
 上游匝道 尖峰小時流率(Q60): 450 輛/小時
 尖峰小時係數(PHF): 0.85
 分析匝道 尖峰小時流率(Q60): 910 輛/小時
 尖峰小時係數(PHF): 0.92

車種比例
 高速公路主線 小型車 94% 大型車 5% 聯結車 1%
 小車當量 1.0 1.6 2.0
 上游匝道 小型車 98% 大型車 2% 聯結車 0%
 小車當量 1.0 1.6 2.0
 分析匝道 小型車 100% 大型車 0% 聯結車 0%
 小車當量 1.0 1.6 2.0

執行計算

分析結果

相鄰匝道設施分析結果:

	流率(pcu/hr)	容量(pcu/hr)	V/C	服務水準
上游匝道區之上游主線 VF:	3097	5550	0.56	C
上游匝道區檢核點主線 VFO(1):	3633	5550	0.65	C
上游匝道區檢核點車道1+2 VR12(1):	2407	3800	0.63	C
上游匝道區每一內車道 VO(Ave,1):	1226	1850	0.66	C
上游匝道路段 VR(1):	536	1800	0.30	-
分析匝道區檢核點主線 VFO(2):	4622	5550	0.83	D
分析匝道區檢核點車道1+2 VR12(2):	3352	3800	0.88	D
分析匝道區每一內車道 VO(Ave,2):	1271	1850	0.69	C
分析匝道路段 VR(2):	989	1800	0.55	-

* 若有分匯流區檢核點之現況速率, 應加以計算服務水準第二碼「速率與速限之比值」

圖 2.3-3 「高速公路進口匝道匯流區」範例 2 輸入與分析結果畫面

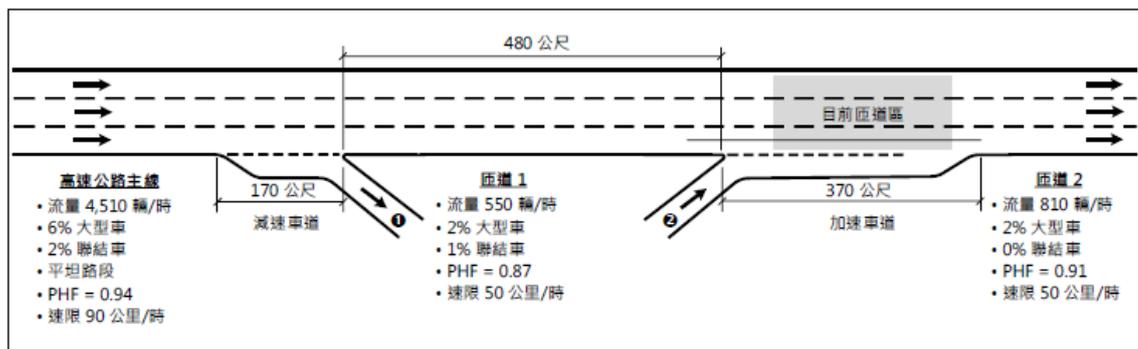
IOT THCS 高速公路進出口匝道分匯流區分析		
基本資料		
分析人員:	路線/方向:	THCS
機關/公司:	區/道:	2022
業主:	分析時間:	2022/10/17
分析路段:	分析年期:	
計畫概述:		
分析資料		
分析工作: 邏輯分析		
幾何設計		
【高速公路主線】		
車道數(N): 3	速限(SL(F)): 90 公里/小時	
自由速率(SF(F)): 100 公里/小時	分析區進與鄰近區進間距(DD1): 700 公尺	
【分析區道】 進口區道		
車道數(NR1): 1	加速車道長度(LA1): 230 公尺	
區道速限(SL(R1)): 50 公里/小時	區道類型: On-4	
【鄰近區道】 上游區道 進口區道		
車道數(NR2): 1	加速車道長度(LA2): 200 公尺	
區道速限(SL(R2)): 50 公里/小時		
需求流量		
【高速公路主線】		
尖峰小時流量(Q60): 2680 輛/小時	尖峰小時係數(PHF): 0.90	
【上游區道】		
尖峰小時流量(Q60): 450 輛/小時	尖峰小時係數(PHF): 0.85	
【分析區道】		
尖峰小時流量(Q60): 910 輛/小時	尖峰小時係數(PHF): 0.92	
車種比例		
【高速公路主線】		
小型車-車種比例(%): 94	小型車-小車當量: 1.0	
大型車-車種比例(%): 5	大型車-小車當量: 1.6	
聯結車-車種比例(%): 1	聯結車-小車當量: 2	
【上游區道】		
小型車-車種比例(%): 98	小型車-小車當量: 1.0	
大型車-車種比例(%): 2	大型車-小車當量: 1.6	
聯結車-車種比例(%): 0	聯結車-小車當量: 2	
【分析區道】		
小型車-車種比例(%): 100	小型車-小車當量: 1.0	
大型車-車種比例(%): 0	大型車-小車當量: 1.6	
聯結車-車種比例(%): 0	聯結車-小車當量: 2	
分析結果:		
【上游區道區之上海主線 VF】		
流量(pcu/hr): 3097	容量(pcu/hr): 5550	
V/C: 0.56	服務水準: C	
【上游區道區檢核點主線 VFO(1)】		
流量(pcu/hr): 3633	容量(pcu/hr): 5550	
V/C: 0.65	服務水準: C	
【上游區道區檢核點車道1+2 VR12(1)】		
流量(pcu/hr): 2407	容量(pcu/hr): 3800	
V/C: 0.63	服務水準: C	
【上游區道區每一內車道 VO(Ave,1)】		
流量(pcu/hr): 1226	容量(pcu/hr): 1850	
V/C: 0.66	服務水準: C	
【上游區道路段 VR(1)】		
流量(pcu/hr): 536	容量(pcu/hr): 1800	
V/C: 0.30	服務水準: -	
【分析區道區檢核點主線 VFO(2)】		
流量(pcu/hr): 4622	容量(pcu/hr): 5550	
V/C: 0.83	服務水準: D	
【分析區道區檢核點車道1+2 VR12(2)】		
流量(pcu/hr): 3352	容量(pcu/hr): 3800	
V/C: 0.88	服務水準: D	
【分析區道區每一內車道 VO(Ave,2)】		
流量(pcu/hr): 1271	容量(pcu/hr): 1850	
V/C: 0.69	服務水準: C	
【分析區道路段 VR(2)】		
流量(pcu/hr): 989	容量(pcu/hr): 1800	
V/C: 0.55	服務水準: -	

圖 2.3-4 「高速公路進口匝道匯流區」範例 2 分析報表畫面

三、範例 3、進口匝道區上游緊鄰另一出口匝道

(一) 範例描述

下圖為在一條六車道高速公路(每一方向三車道)，某主線路段上之相鄰兩處匝道區，已知主線與兩處匝道之現況幾何、交通資料如圖所示，此圖例顯示目前匝道區(進口匝道區 R2)上游 480 公尺處另設有一出口匝道 R1，這種匝道區約占國道 1、3 號全部進口匝道類型的 42%；兩匝道區的交通運作有可能不影響，但也可能因彼此間距較短，導致其中某一匝道區受另一匝道進出車流的影響，故必須確認各匝道區車流是否在受影響的運作狀況下，以合理分析其運行的品質。本範例將在以下每一步驟中，分別對此兩處匝道區進行幾何、交通資料彙整與影響分析，以決定每一匝道區各組成設施在現況下預期之服務水準。



(二) 操作步驟

步驟 1：

建立新專案。從開始功能表開啟軟體，路徑為開始功能表/所有程式/臺灣公路容量分析軟體/高速公路進出口匝道分匯流區分析(新版)，選擇「建立新專案」，確認開啟新專案。

步驟 2：

因此範例屬於運轉分析，故需於分析工作欄位選「運轉分析」。

步驟 3：

於幾何設計區塊中，輸入高速公路主線車道數 3 車道，速限 90 公里/小時，自由速率依照臺灣公路公路容量手冊第五章草案表 5.8 後，自動對照至 100 公里/小時。

步驟 4：

分析匝道與鄰近匝道之間距是為判斷匝道屬於獨立匝道或非獨立匝道之依據，其中間距大於 1,000 公尺為獨立匝道，小於等於 1,000 公尺則為非獨立匝道。依題意，範例之分析匝道與鄰近匝道之間距輸入 480 公尺。

步驟 5：

依題意，目前匝道為進口匝道，因此於分析匝道處點選「進口匝道」，並輸入加速車道長度 370 公尺，匝道車道數 1 車道，匝道速限 50 公里/小時。而本範例說明目前匝道之上游 480 公尺處另有一出口匝道，因此於鄰近匝道處點選上游匝道、出口匝道，並輸入減速車道長度 170 公尺，匝道車道數 1 車道，匝道速限 50 公里/小時。軟體依匝道位置、類型等自動判斷目前匝道類型為 On-5。

步驟 6：

在需求流率區塊中，高速公路主線尖峰小時流率輸入 4,510 輛/小時、尖峰小時係數 0.94；上游匝道尖峰小時流率輸入 550 輛/小時、尖峰小時係數 0.87；分析匝道尖峰小時流率輸入 810 輛/小時、尖峰小時係數 0.91。

步驟 7：

車種比例區塊中，高速公路主線小車、大型車及聯結車比例分別輸入 92%、6% 及 2%；上游匝道小車、大型車及聯結車比例分別輸入 97%、2% 及 1%；分析匝道小車、大型車及聯結車比例分別輸入 98%、2% 及 0%。各車種之小車當量採手冊建議值，大型車為 1.6，聯結車為 2.0。

(三) 分析結果

完成上述操作步驟，輸入畫面如圖 2.3-5 所示，輸出報表如圖 2.3-6 所示。檢視軟體分析結果，與容量手冊內之分析結果一致，僅有些差距，乃因軟體內流率以四捨五入進位至整數。整體而言，上、下游匝道匯流區之各檢核點均為穩定車流，服務水準大致約維持於 C~D 級。而若有各檢核點之現況速率，應加以計算服務水準第二碼「速率與速限之比值」。

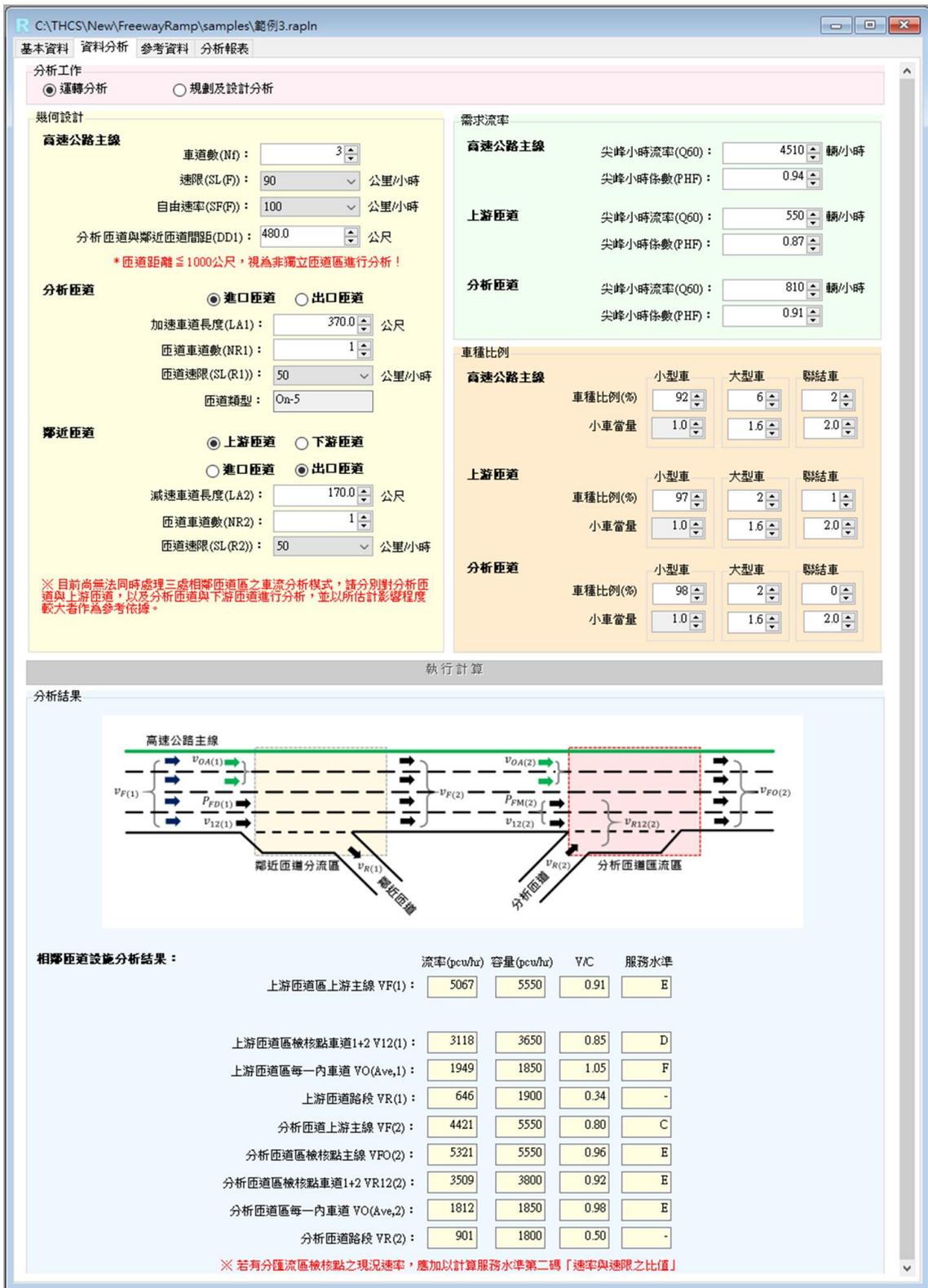


圖 2.3-5 「高速公路進口匝道匯流區」範例 3 輸入與分析結果畫面

IOT THCS 高速公路進出口匝道分匯流區分析		
基本資料		
分析人員:	路線/方向:	
機關/公司:	表誌:	
業主:	分析時間: 2022/10/17	
分析路段:	分析年距:	
計畫標註:		
分析資料		
分析工作: 邏輯分析		
幾何設計		
【高速公路主線】		
車道數(N): 3	速限(SL(F)): 90 公里/小時	
自由速限(S(F)): 100 公里/小時	分析區進與出區距離(DD1): 480 公尺	
【分析匝道】 進口匝道		
車道數(NR1): 1	加速車道長度(LA1): 370 公尺	
區道速限(SL(R1)): 50 公里/小時	匝道類型: On-5	
【鄰近匝道】 上海匝道 出口匝道		
車道數(NR2): 1	加速車道長度(LA2): 170 公尺	
區道速限(SL(R2)): 50 公里/小時		
需求流量		
【高速公路主線】		
尖峰小時流量(Q60): 4510 輛/小時	尖峰小時係數(PHF): 0.94	
【上海匝道】		
尖峰小時流量(Q60): 550 輛/小時	尖峰小時係數(PHF): 0.87	
【分析匝道】		
尖峰小時流量(Q60): 810 輛/小時	尖峰小時係數(PHF): 0.91	
車輛比例		
【高速公路主線】		
小型車-車種比例(%): 92	小型車-小車當量: 1.0	
大型車-車種比例(%): 6	大型車-小車當量: 1.6	
聯結車-車種比例(%): 2	聯結車-小車當量: 2	
【上海匝道】		
小型車-車種比例(%): 97	小型車-小車當量: 1.0	
大型車-車種比例(%): 2	大型車-小車當量: 1.6	
聯結車-車種比例(%): 1	聯結車-小車當量: 2	
【分析匝道】		
小型車-車種比例(%): 98	小型車-小車當量: 1.0	
大型車-車種比例(%): 2	大型車-小車當量: 1.6	
聯結車-車種比例(%): 0	聯結車-小車當量: 2	
分析結果:		
【上海區道區之上游主線 VF(1)】		
流量(pcu/hr): 5067	容量(pcu/hr): 5550	
V/C: 0.91	服務水準: E	
【上海區道區換核點車道1+2 V12(1)】		
流量(pcu/hr): 3118	容量(pcu/hr): 3650	
V/C: 0.85	服務水準: D	
【上海區道區每一內車道 VO(Ave,1)】		
流量(pcu/hr): 1949	容量(pcu/hr): 1850	
V/C: 1.05	服務水準: F	
【上海區道路段 VR(1)】		
流量(pcu/hr): 646	容量(pcu/hr): 1900	
V/C: 0.34	服務水準: -	
【分析區道區之上游主線 VF(2)】		
流量(pcu/hr): 4421	容量(pcu/hr): 5550	
V/C: 0.80	服務水準: C	
【分析區道區換核點主線 VFO(2)】		
流量(pcu/hr): 5321	容量(pcu/hr): 5550	
V/C: 0.96	服務水準: E	
【分析區道區換核點車道1+2 VR12(2)】		
流量(pcu/hr): 3509	容量(pcu/hr): 3800	
V/C: 0.92	服務水準: E	
【分析區道區每一內車道 VO(Ave,2)】		
流量(pcu/hr): 1812	容量(pcu/hr): 1850	
V/C: 0.98	服務水準: E	
【分析區道路段 VR(2)】		
流量(pcu/hr): 901	容量(pcu/hr): 1800	
V/C: 0.50	服務水準: -	

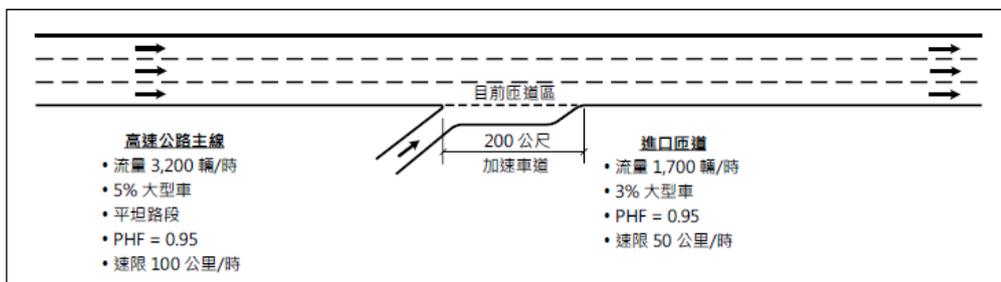
圖 2.3-6 「高速公路進口匝道匯流區」範例 3 分析報表畫面

四、範例 4、新建交流道之進口匝道方案評估

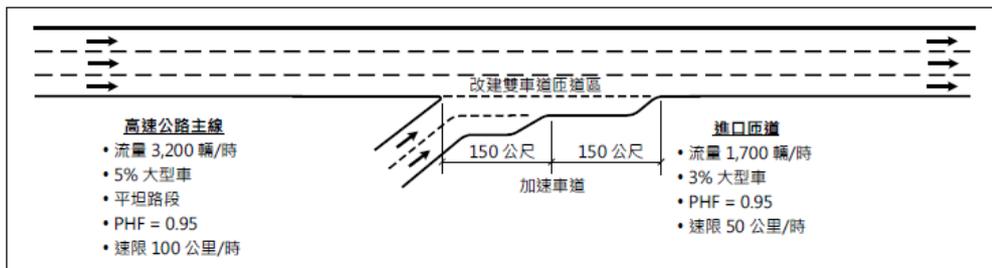
(一) 範例描述

某城市因區域土地開發與交通系統擴建計畫，由目前交流道進入高速公路往東方向之流量已逐年顯著成長，預計數年後通勤尖峰進入高速公路設施會達到飽和，但因地區環境限制，目前預擬以下三個方案因應成長之交通需求，並希望對這些方案進行事前評估分析。

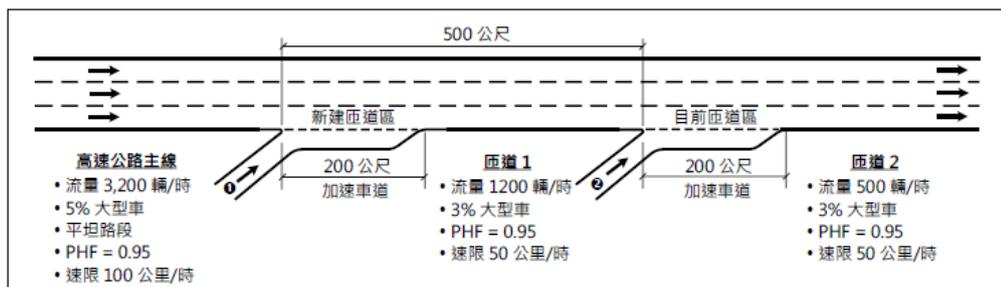
方案一：目前交流道進口匝道維持一車道，但將加速車道長度延伸至 200 公尺，以增加目前匝道車輛之匯入空間。



方案二：將目前交流道進口匝道之車道數擴增為二車道，並調整目前加速車道長度至 300 公尺，以增加目前匝道之容量。



方案三：在緊鄰目前交流道進口匝道上游 500 公尺新設一處一車道進口匝道，以分散目前匝道之交通負荷。



(二) 方案一

1. 操作步驟

步驟 1：

建立新專案。從開始功能表開啟軟體，路徑為開始功能表/所有程式/臺灣公路容量分析軟體/高速公路進出口匝道分匯流區分析(新版)，選擇「建立新專案」，確認開啟新專案。

步驟 2：

因此範例屬於事前評估分析，故於分析工作欄位選「規劃及設計分析」。

步驟 3：

於幾何設計區塊中，輸入高速公路主線車道數 3 車道，速限 100 公里/小時，自由速率依照臺灣公路公路容量手冊第五章草案表 5.8 後，自動對照至 105 公里/小時。

步驟 4：

分析匝道與鄰近匝道之間距是為判斷匝道屬於獨立匝道或非獨立匝道之依據，其中間距大於 1,000 公尺為獨立匝道，小於等於 1,000 公尺則為非獨立匝道。因方案一為維持既有匝道，且為無相鄰匝道之獨立匝道，故分析匝道與鄰近匝道之間距輸入 1,200 公尺作為範例。

步驟 5：

依題意，目前匝道為進口匝道，因此於分析匝道處點選「進口匝道」，並輸入加速車道長度 200 公尺，匝道車道數 1 車道，匝道速限 50 公里/小時。軟體依匝道位置、類型等自動判斷目前匝道類型為 On-1。

步驟 6：

在需求流率區塊中，高速公路主線尖峰小時流率輸入 3,200 輛/小時、尖峰小時係數 0.95；分析匝道尖峰小時流率輸入 1,700 輛/小時、尖峰小時係數 0.95。

步驟 7：

車種比例區塊中，高速公路主線小車、大型車及聯結車比例分別輸入 95%、5% 及 0%；分析匝道小車、大型車及聯結車比例分別輸入 97%、3% 及 0%。各車種之小車當量採手冊建議值，大型車為 1.6，聯結車為 2.0。

2.分析結果

完成上述操作步驟，輸入畫面如圖 2.3-7 所示，輸出報表如圖 2.3-8 所示。檢視軟體分析結果，方案一延伸匝道之加速車道長度至 200 公尺，雖可增加匝道車輛併入主線之緩衝距離，但預計增加主線車輛使用外側車道之比例，降低匝道車輛併入主線之自由度，因此匝道將有 22 小車/小時之溢流量，回堵長度約 176 公尺。

整體軟體計算結果與容量手冊內之分析結果一致，僅有流率及溢流量以四捨五入進位至整數，以及容量手冊內之回堵長度係以小數位之溢流量乘每車 8 公尺計算，而軟體則以整數溢流量推算，故數值與容量手冊內之計算結果有些微差距。

C:\THCS\New\FreewayRamp\samples\範例4-1.rapln

基本資料 資料分析 參考資料 分析報表

分析工作
 運轉分析 規劃及設計分析

幾何設計

高速公路主線
 車道數(Nf): 3
 速限(SL(F)): 100 公里/小時
 自由速限(SF(F)): 105 公里/小時
 分析匝道與鄰近匝道間距(DD1): 1200.0 公尺
 * 匝道距離 > 1000公尺, 請以獨立匝道進行分析!

分析匝道
 進口匝道 出口匝道
 加速車道長度(LA1): 200.0 公尺
 匝道車道數(NR1): 1
 匝道速限(SL(R1)): 50 公里/小時
 匝道類型: On-1

需求流量

高速公路主線
 尖峰小時流率(Q60): 3200 輛/小時
 尖峰小時係數(PHF): 0.95

分析匝道
 尖峰小時流率(Q60): 1700 輛/小時
 尖峰小時係數(PHF): 0.95

車種比例

高速公路主線
 小型車 大型車 聯結車
 車種比例(%) 95 5 0
 小車當量 1.0 1.6 2.0

分析匝道
 小型車 大型車 聯結車
 車種比例(%) 97 3 0
 小車當量 1.0 1.6 2.0

※ 目前尚無法同時處理三處相鄰匝道區之車流分析模式, 請分別對分析匝道與上游匝道, 以及分析匝道與下游匝道進行分析, 並以所估計影響程度較大者作為參考依據。

執行計算

分析結果

分析匝道匯流區分析結果

主線車道1+2流率 $V_{12}(1)$:	1771	小車/小時
檢核點外側車道1+2容量 $V_{R12}(Max,1)$:	3800	小車/小時
匝道運行容量 $CR(1)'$:	1800	小車/小時
匝道允許最大通行流率 $CR(1)''$:	2029	小車/小時
匝道實際容量 $CR(1)$:	1800	小車/小時
匝道尖峰小時流率 $VR(1)$:	1822	小車/小時
匝道估計溢流量 $QR(1)$:	22	小車/小時
匝道溢流回堵速率 $SQR(1)$:	2.9	公尺/分鐘
匝道尖峰小時溢流回堵長度 $DQR(1)$:	176.0	公尺

圖 2.3-7 「高速公路進口匝道匯流區」範例 4 情境一輸入與分析結果畫面



圖 2.3-8 「高速公路進口匝道匯流區」範例 4 情境一分析報表畫面

(三) 方案二

1. 操作步驟

步驟 1：

因本方案屬方案一為基礎擴增匝道車道數為二車道，並且調整加速車道長度至 300 公尺，故延續使用方案一之檔案，將分析匝道之加速車道長度調整為 300 公尺，以及匝道車道數輸入 2 車道。

步驟 2：

其餘參數皆與方案一相同，故無需調整。

2. 分析結果

完成上述操作步驟，輸入畫面如圖 2.3-9 所示，輸出報表如圖 2.3-10 所示。檢視軟體分析結果，方案二擴充匝道車道數至 2 車道，並且延伸匝道加速車道長度至 300 公尺，匝道容量較方案一高，匝道實際容量由 1,800 小車/小時提升至 1,999 小車/小時。此方案將不造成車輛溢流及回堵。

軟體計算結果與容量手冊內之分析結果一致，僅有流率以四捨五入進位至整數，故數值與容量手冊內之計算結果有些微差距。

執行計算

分析結果

幾何設計

高速公路主線

車道數(N_F): 3
 速限(SL(F)): 100 公里/小時
 自由速率(SF(F)): 105 公里/小時
 分析匝道與鄰近匝道間距(DD1): 1200.0 公尺
 * 匝道距離 > 1000公尺, 請以獨立匝道進行分析!

分析匝道

進口匝道 出口匝道

加速車道長度(LA1): 300.0 公尺
 匝道車道數(NR1): 2
 匝道速限(SL(R1)): 50 公里/小時
 匝道類型: On-1

需求流量

高速公路主線

尖峰小時流量(Q60): 3200 輛/小時
 尖峰小時係數(PHF): 0.95

分析匝道

尖峰小時流量(Q60): 1700 輛/小時
 尖峰小時係數(PHF): 0.95

車種比例

高速公路主線

車種比例(%)	小型車: 95	大型車: 5	聯結車: 0
小車當量	1.0	1.6	2.0

分析匝道

車種比例(%)	小型車: 97	大型車: 3	聯結車: 0
小車當量	1.0	1.6	2.0

× 目前尚無法同時處理三處相鄰匝道區之車流分析模式, 請分別對分析匝道與上游匝道, 以及分析匝道與下游匝道進行分析, 並以所估計影響程度較大者作為參考依據。

分析匝道匯流區分析結果

主線車道1+2流量V12(I):	1801	小車/小時
檢核點外側車道1+2容量VR12(Max,1):	3800	小車/小時
匝道運行容量CR(I)'	3000	小車/小時
匝道允許最大通行流量CR(I)''	1999	小車/小時
匝道實際容量CR(I)	1999	小車/小時
匝道尖峰小時流量VR(I)	1822	小車/小時
匝道估計溢流量QR(I)	未溢流	
匝道溢流回堵速率SQR(I)	未回堵	
匝道尖峰小時溢流回堵長度DQR(I)	未回堵	

圖 2.3-9 「高速公路進口匝道匯流區」範例 4 情境二輸入與分析結果畫面



圖 2.3-10 「高速公路進口匝道匯流區」範例 4 情境二分析報表畫面

(四) 方案三

1. 操作步驟

步驟 1：

建立新專案。從開始功能表開啟軟體，路徑為開始功能表/所有程式/臺灣公路容量分析軟體/高速公路進出口匝道分匯流區分析(新版)，選擇「建立新專案」，確認開啟新專案。

步驟 2：

因此範例屬於事前評估分析，故於分析工作欄位選「規劃及設計分析」。

步驟 3：

於幾何設計區塊中，輸入高速公路主線車道數 3 車道，速限 100 公里/小時，自由速率依照臺灣公路公路容量手冊第五章草案表 5.8 後，自動對照至 105 公里/小時。

步驟 4：

依題意，範例之目前匝道與預計新建匝道距 500 公尺，於鄰近匝道之間距輸入 500 公尺。

步驟 5：

目前匝道為進口匝道，因此於分析匝道處點選「進口匝道」，並輸入加速車道長度 200 公尺，匝道車道數 1 車道，匝道速限 50 公里/小時。而預計新建之進口匝道距分析匝道上游 500 公尺處，因此於鄰近匝道處點選上游匝道、進口匝道，並輸入加速車道長度 200 公尺，匝道車道數 1 車道，匝道速限 50 公里/小時。軟體依匝道位置、類型等自動判斷目前匝道類型為 On-4。

步驟 6：

在需求流率區塊中，高速公路主線尖峰小時流率輸入 3,200 輛/小時、尖峰小時係數 0.95；上游匝道尖峰小時流率輸入 1,200 輛/小時、尖峰小時係數 0.95；分析匝道尖峰小時流率輸入 500 輛/小時、尖峰小時係數 0.95。

步驟 7：

車種比例區塊中，高速公路主線小車、大型車及聯結車比例分別輸入 95%、5% 及 0%；上游匝道小車、大型車及聯結車比例分別輸入 97%、3% 及 0%；分析匝道小車、大型車及聯結車比例分別輸入 97%、3% 及 0%。各車種之小車當量採手冊建議值，大型車為 1.6，聯結車為 2.0。

2.分析結果

完成上述操作步驟，輸入畫面如圖 2.3-11 所示，輸出報表如圖 2.3-12 所示。檢視軟體分析結果，方案三新建匝道及分析匝道皆不會發生溢流、回堵狀況，惟分析匝道尖峰小時流率已接近匝道容量，因此若增加分析匝道分配流量，則該匝道預期將發生溢流。

軟體計算結果與容量手冊內之分析結果一致，僅有流率以四捨五入進位至整數，故數值與容量手冊內之計算結果有些微差距。

C:\THCS\New\FreewayRamp\samples\範例4-3.rapl

基本資料 資料分析 參考資料 分析報表

分析工作
 運轉分析 規劃及設計分析

幾何設計

高速公路主線
 車道數(NI): 3
 速限(SL(F)): 100 公里/小時
 自由速率(SF(F)): 105 公里/小時
 分析匝道與鄰近匝道間距(DD1): 500.0 公尺
 *匝道距離 ≤ 1000公尺, 視為非獨立匝道區進行分析!

分析匝道
 進口匝道 出口匝道
 加速車道長度(LA1): 200.0 公尺
 匝道車道數(NR1): 1
 匝道速限(SL(R1)): 50 公里/小時
 匝道類型: On-4

鄰近匝道
 上游匝道 下游匝道
 進口匝道 出口匝道
 加速車道長度(LA2): 200.0 公尺
 匝道車道數(NR2): 1
 匝道速限(SL(R2)): 50 公里/小時
 ※目前尚無法同時處理三處相鄰匝道區之車流分析模式, 請分別對分析匝道與上游匝道, 以及分析匝道與下游匝道進行分析, 並以所估計影響程度較大者作為參考依據。

需求流量

高速公路主線
 尖峰小時流率(Q60): 3200 輛/小時
 尖峰小時係數(PHF): 0.95

上游匝道
 尖峰小時流率(Q60): 1200 輛/小時
 尖峰小時係數(PHF): 0.95

分析匝道
 尖峰小時流率(Q60): 500 輛/小時
 尖峰小時係數(PHF): 0.95

車種比例

高速公路主線
 小型車 大型車 聯結車
 車種比例(%) 95 5 0
 小車當量 1.0 1.6 2.0

上游匝道
 小型車 大型車 聯結車
 車種比例(%) 97 3 0
 小車當量 1.0 1.6 2.0

分析匝道
 小型車 大型車 聯結車
 車種比例(%) 97 3 0
 小車當量 1.0 1.6 2.0

執行計算

分析結果

上游匝道匯流區分析結果

主線車道1+2流率 $V_{12}(1)$:	1907	小車/小時
檢核點外側車道1+2容量 $V_{R12}(Max,1)$:	3800	小車/小時
匝道運行容量 $CR(1)'$:	1800	小車/小時
匝道允許最大通行流率 $CR(1)^*$:	1893	小車/小時
匝道實際容量 $CR(1)$:	1800	小車/小時
匝道尖峰小時流率 $VR(1)$:	1286	小車/小時
匝道估計溢流量 $QR(1)$:	未溢流	
匝道溢流回堵速率 $SQR(1)$:	未回堵	
匝道尖峰小時溢流回堵長度 $DQR(1)$:	未回堵	

分析匝道匯流區分析結果

主線車道1+2流率 $V_{12}(2)$:	3133	小車/小時
檢核點外側車道1+2容量 $V_{R12}(Max,2)$:	3800	小車/小時
匝道運行容量 $CR(2)'$:	1800	小車/小時
匝道允許最大通行流率 $CR(2)^*$:	667	小車/小時
匝道實際容量 $CR(2)$:	667	小車/小時
匝道尖峰小時流率 $VR(2)$:	536	小車/小時
匝道估計溢流量 $QR(2)$:	未溢流	
匝道溢流回堵速率 $SQR(2)$:	未回堵	
匝道尖峰小時溢流回堵長度 $DQR(2)$:	未回堵	

圖 2.3-11 「高速公路進口匝道匯流區」範例 4 情境二輸入與分析結果畫面

IOT THCS 高速公路進出口匝道分匯流區分析	
基本資料	
分析人員：	路線/方向：
機關/公司：	起/迄：
業主：	分析時間：2022/10/18
分析時段：	分析年期：
計畫概述：	
分析資料	
分析工作：規劃及設計分析	
幾何設計	
【高速公路主線】	
車道數(N _F)：3	速限(SL(F))：100 公里/小時
自由速率(SF(F))：105 公里/小時	分析匝道與鄰近匝道間距(DD1)：500 公尺
【分析匝道】進口匝道	
車道數(NR1)：1	加速車道長度(LA1)：200 公尺
匝道速限(SL(R1))：50 公里/小時	匝道類型：On-4
【鄰近匝道】上游匝道 進口匝道	
車道數(NR2)：1	加速車道長度(LA2)：200 公尺
匝道速限(SL(R2))：50 公里/小時	
需求流量	
【高速公路主線】	
尖峰小時流量(Q60)：3200 輛/小時	尖峰小時係數(PHF)：0.95
【上游匝道】	
尖峰小時流量(Q60)：1200 輛/小時	尖峰小時係數(PHF)：0.95
【分析匝道】	
尖峰小時流量(Q60)：500 輛/小時	尖峰小時係數(PHF)：0.95
車種比例	
【高速公路主線】	
小型車-車種比例(%)：95	小型車-小車當量：1.0
大型車-車種比例(%)：5	大型車-小車當量：1.6
聯結車-車種比例(%)：0	聯結車-小車當量：2
【上游匝道】	
小型車-車種比例(%)：97	小型車-小車當量：1.0
大型車-車種比例(%)：3	大型車-小車當量：1.6
聯結車-車種比例(%)：0	聯結車-小車當量：2
【分析匝道】	
小型車-車種比例(%)：97	小型車-小車當量：1.0
大型車-車種比例(%)：3	大型車-小車當量：1.6
聯結車-車種比例(%)：0	聯結車-小車當量：2
分析結果：	
【上游匝道匯流區分析結果】	
主線車道1+2流量V12(1)：1907 小車/小時	檢核點外側車道1+2容量VR12(Max,1)：3800 小車/小時
匝道通行容量CR(1)*：1800 小車/小時	匝道允許最大通行流量CR(1)*：1893 小車/小時
匝道實際容量CR(1)：1800 小車/小時	匝道尖峰小時流量VR(1)：1286 小車/小時
匝道估計溢流量QR(1)：未溢流	匝道溢流回堵速率SQR(1)：未回堵
匝道尖峰小時溢流回堵長度DQR(1)：未回堵	
【分析匝道匯流區分析結果】	
主線車道1+2流量V12(2)：3133 小車/小時	檢核點外側車道1+2容量VR12(Max,2)：3800 小車/小時
匝道通行容量CR(2)*：1800 小車/小時	匝道允許最大通行流量CR(2)*：667 小車/小時
匝道實際容量CR(2)：667 小車/小時	匝道尖峰小時流量VR(2)：536 小車/小時
匝道估計溢流量QR(2)：未溢流	匝道溢流回堵速率SQR(2)：未回堵
匝道尖峰小時溢流回堵長度DQR(2)：未回堵	

圖 2.3-12 「高速公路進口匝道匯流區」範例 4 情境三分析報表畫面

2.4 操作例題

本節設計兩操作範例，協助使用者了解軟體使用方式。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：C:\THCS\samples\sample1.rapln

例題 2：C:\THCS\samples\sample2.rapln

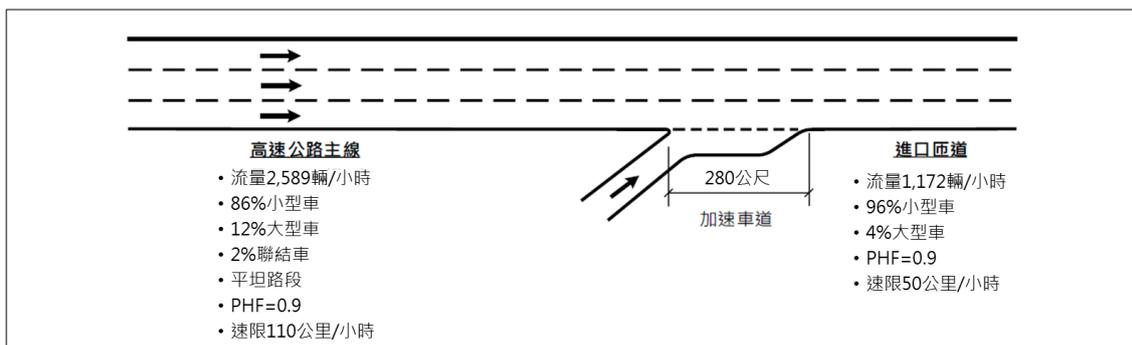
一、例題 1：獨立進口匝道匯流區之運轉分析

(一) 例題描述

國道 1 號后里交流道南向之匝道採先出後進配置，兩匝道之間距約 1.2 公里，兩者分別可界定為獨立匝道。

111 年 10 月 17 日昏峰時段 VD 資料顯示，此路段於進口匝道前之高速公路主線南向車流量為 2,589 輛/小時，其中小型車比例為 86%、大型車 12%、聯結車 2%，尖峰小時係數為 0.9；車道配置為雙向 6 車道，速限為 110 公里/小時，時速 100 公里/小時，過匯流區後(VFO)之車速為 96 公里/小時。

南向進口匝道車流量為 1,172 輛/小時，小型車比例為 96%、大型車 4%、聯結車 0%，尖峰小時係數為 0.9；匝道車道配置為 1 車道，加速車道長度約 280 公尺，速限為 50 公里/小時，試分析此匯流區之運轉績效。



(二) 操作步驟

步驟 1：

建立新專案。從開始功能表開啟軟體，路徑為開始功能表/所有程式/臺灣公路容量分析軟體/高速公路進出口匝道分匯流區分析(新版)，選擇「建立新專案」，確認開啟新專案。

步驟 2：

此例題為現況調查資料，欲進行服務水準分析，故需於分析工作欄位選「運轉分析」。

步驟 3：

於幾何設計區塊中，輸入高速公路主線車道數 3 車道，速限 110 公里/小時，自由速率依照臺灣公路公路容量手冊第五章草案表 5.8 後，自動對照至 115 公里/小時。

步驟 4：

本例題與上游出口匝道距離 1.2 公里，因此於分析匝道與鄰近匝道之間距欄位輸入 1,200 公尺。

步驟 5：

於分析匝道處，點選「進口匝道」，輸入加速車道長度 280 公尺，匝道車道數 1 車道，匝道速限 50 公里/小時，匝道類型將依匝道位置、類型等自動對照至 On-1 類型。

步驟 6：

在需求流率區塊中，高速公路主線尖峰小時流率輸入 2,589 輛/小時、尖峰小時係數 0.90；分析匝道尖峰小時流率輸入 1,172 輛/小時、尖峰小時係數 0.90。

步驟 7：

車種比例區塊中，高速公路主線小車、大型車及聯結車比例分別輸入 86%、12% 及 2%；分析匝道小車、大型車及聯結車比例分別輸入 96%、4% 及 0%。各車種之小車當量採手冊建議值，大型車為 1.6，聯結車為 2.0。

(三) 分析結果

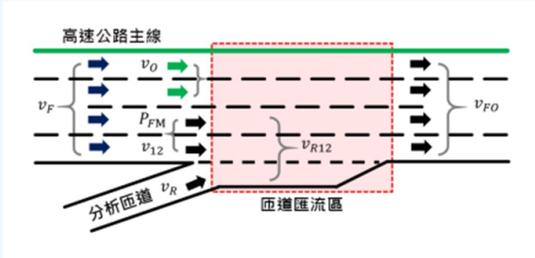
完成上述操作步驟，輸入畫面如圖 2.4-1 所示，輸出報表如圖 2.4-2 所示。由分析結果可知，現況后里交流道南下進口匝道匯流區車流狀況穩定，各檢核點之服務水準介於 C~D 級間。

且因本例題有部分檢核點之速率資料，故須加以評估速率與速限之比值。經計算匝道上游主線及分析匝道區檢核點主線之速率及

速限之比值，匝道上游主線為 0.91、分析匝道區檢核點主線為 0.87，約介於服務水準第二碼 1~2 級。

執行計算

分析結果



相鄰匝道設施分析結果：

	流率(pcu/hr)	容量(pcu/hr)	V/C	服務水準
分析匝道區之上游主線 VF	3141	6000	0.52	C
分析匝道區檢核點主線 VFO	4490	6000	0.75	C
分析匝道區檢核點車道1+2 VR12	3083	3800	0.81	D
分析匝道區每一內車道 VO(Ave)	1408	2000	0.70	C
分析匝道路段 VR	1349	1800	0.75	-

※ 若有分匯流區檢核點之現況速率，應加以計算服務水準第二碼「速率與速限之比值」

圖 2.4-1 「高速公路進口匝道匯流區」例題 1 輸入與分析結果畫面

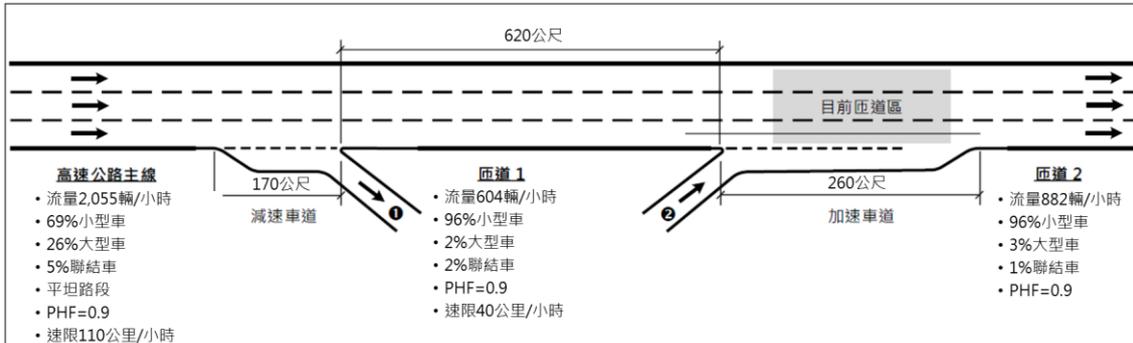
IOT THCS 高速公路進出口匝道分匯流區分析	
基本資料	
分析人員：	路線/方向：
機關/公司：	起/迄：
業主：	分析時間：2022/10/18
分析時段：	分析年期：
計畫概述：	
分析資料	
分析工作： 運輸分析	
幾何設計	
【高速公路主線】	
車道數(Nf)： 3	速限(SL(F))： 110 公里/小時
自由速率(SF(F))： 115 公里/小時	分析匝道與鄰近匝道間距(DD1)： 1200 公尺
【分析匝道】 進口匝道	
車道數(NR1)： 1	加速車道長度(LA1)： 280 公尺
匝道速限(SL(R1))： 50 公里/小時	匝道類型： On-1
需求流量	
【高速公路主線】	
尖峰小時流量(Q60)： 2589 輛/小時	尖峰小時係數(PHF)： 0.90
【分析匝道】	
尖峰小時流量(Q60)： 1172 輛/小時	尖峰小時係數(PHF)： 0.90
車種比例	
【高速公路主線】	
小型車-車種比例(%)： 86	小型車-小車當量： 1.0
大型車-車種比例(%)： 12	大型車-小車當量： 1.6
聯結車-車種比例(%)： 2	聯結車-小車當量： 2
【分析匝道】	
小型車-車種比例(%)： 94	小型車-小車當量： 1.0
大型車-車種比例(%)： 6	大型車-小車當量： 1.6
聯結車-車種比例(%)： 0	聯結車-小車當量： 2
分析結果：	
【分析匝道區之上游主線 VF】	
流量(pcu/hr)： 3141	容量(pcu/hr)： 6000
V/C： 0.52	服務水準： C
【分析匝道區檢核點主線 VFO】	
流量(pcu/hr)： 4490	容量(pcu/hr)： 6000
V/C： 0.75	服務水準： C
【分析匝道區檢核點車道1+2】	
流量(pcu/hr)： 3083	容量(pcu/hr)： 3800
V/C： 0.81	服務水準： D
【分析匝道區每一內車道 VO(Ave)】	
流量(pcu/hr)： 1408	容量(pcu/hr)： 2000
V/C： 0.70	服務水準： C
【分析匝道路段 VR】	
流量(pcu/hr)： 1349	容量(pcu/hr)： 1800
V/C： 0.75	服務水準： -

圖 2.4-2 「高速公路進口匝道匯流區」例題 1 分析報表畫面

一、例題 2：進口匝道區上游緊鄰一出口匝道之運轉分析

(一) 例題描述

國道 3 號竹林交流道北向有兩處距約 620 公尺之連續匝道，採先出後進之配置。於 111 年 10 月 17 日昏峰時段之交通量相關資料如下表所示，試分析此匯流區之運轉績效。



(二) 操作步驟

步驟 1：

建立新專案。從開始功能表開啟軟體，路徑為開始功能表/所有程式/臺灣公路容量分析軟體/高速公路進出口匝道分匯流區分析(新版)，選擇「建立新專案」，確認開啟新專案。

步驟 2：

此例題為現況調查資料，欲進行服務水準分析，故需於分析工作欄位選「運轉分析」。

步驟 3：

於幾何設計區塊中，輸入高速公路主線車道數 3 車道，速限 110 公里/小時，自由速率自動對照至 115 公里/小時。

步驟 4：

本例題與上游出口匝道距離 620 公尺，因此於分析匝道與鄰近匝道之間距欄位輸入 620 公尺。

步驟 5：

目前匝道為進口匝道，因此於分析匝道處點選「進口匝道」，並輸入加速車道長度 260 公尺，匝道車道數 1 車道，未設有限速

牌面，故以 50 公里/小時作為分析匝道之速限。

而上游出口匝道距分析匝道上游 620 公尺處，因此於鄰近匝道處點選上游匝道、出口匝道，並輸入減速車道長度 170 公尺，匝道車道數 1 車道，而因分析方法內無速限 40 公里/小時，因此亦以 50 公里/小時作為分析。軟體依匝道位置、類型等自動判斷目前匝道類型為 On-5。

步驟 6：

在需求流率區塊中，高速公路主線尖峰小時流率輸入 2,055 輛/小時、尖峰小時係數 0.90；上游匝道尖峰小時流率輸入 604 輛/小時、尖峰小時係數 0.90；分析匝道尖峰小時流率輸入 882 輛/小時、尖峰小時係數 0.90。

步驟 7：

車種比例區塊中，高速公路主線小車、大型車及聯結車比例分別輸入 69%、26%及 5%；上游匝道小車、大型車及聯結車比例分別輸入 96%、2%及 2%；分析匝道小車、大型車及聯結車比例分別輸入 96%、3%及 1%。各車種之小車當量採手冊建議值，大型車為 1.6，聯結車為 2.0。

(三) 分析結果

完成上述操作步驟，輸入畫面如圖 2.4-3 所示，輸出報表如圖 2.4-4 所示。由分析結果可知，竹林交流道於昏峰時段北向進、出口匝道分匯流區各檢核點之服務水準尚佳，雖進口匝道之車流量較出口匝道高，但仍不至於影響上游主線之運作，整體呈現穩定車流狀態。

基本資料 | 資料分析 | 參考資料 | 分析報表

分析工作
 運轉分析 規劃及設計分析

幾何設計

高速公路主線
 車道數(Nf): 3
 速限(SL(F)): 110 公里/小時
 自由速率(SF(F)): 115 公里/小時
 分析匝道與鄰近匝道間距(DD1): 620.0 公尺
 * 匝道距離 ≤ 1000公尺, 視為非獨立匝道區進行分析!

分析匝道
 進口匝道 出口匝道
 加速車道長度(LA1): 260.0 公尺
 匝道車道數(NR1): 1
 匝道速限(SL(R1)): 50 公里/小時
 匝道類型: On-5

鄰近匝道
 上游匝道 下游匝道
 進口匝道 出口匝道
 減速車道長度(LA2): 170.0 公尺
 匝道車道數(NR2): 1
 匝道速限(SL(R2)): 50 公里/小時

※ 目前尚無法同時處理三處相鄰匝道區之車流分析模式, 請分別對分析匝道與上游匝道, 以及分析匝道與下游匝道進行分析, 並以所估計影響程度較大者作為參考依據。

需求流率

高速公路主線
 尖峰小時流率(Q60): 2055 輛/小時
 尖峰小時係數(PHF): 0.90

上游匝道
 尖峰小時流率(Q60): 604 輛/小時
 尖峰小時係數(PHF): 0.90

分析匝道
 尖峰小時流率(Q60): 882 輛/小時
 尖峰小時係數(PHF): 0.90

車種比例

高速公路主線
 小型車 大型車 聯結車
 車種比例(%) 69 26 5
 小車當量 1.0 1.6 2.0

上游匝道
 小型車 大型車 聯結車
 車種比例(%) 96 2 2
 小車當量 1.0 1.6 2.0

分析匝道
 小型車 大型車 聯結車
 車種比例(%) 96 3 1
 小車當量 1.0 1.6 2.0

執行計算

分析結果

相鄰匝道設施分析結果:

	流率(pcu/hr)	容量(pcu/hr)	V/C	服務水準
上游匝道區上游主線 VF(1):	2754	6000	0.46	B
上游匝道區檢核點車道1+2 V12(1):	1809	3650	0.50	B
上游匝道區每一內車道 VO(Ave,1):	945	2000	0.47	B
上游匝道路段 VR(1):	693	1900	0.36	-
分析匝道上游主線 VF(2):	2061	6000	0.34	B
分析匝道區檢核點主線 VFO(2):	3069	6000	0.51	C
分析匝道區檢核點車道1+2 VR12(2):	2193	3800	0.58	C
分析匝道區每一內車道 VO(Ave,2):	876	2000	0.44	B
分析匝道路段 VR(2):	1007	1800	0.56	-

※ 若有分匯流區檢核點之現況速率, 應加以計算服務水準第二碼「速率與速限之比」

圖 2.4-3 「高速公路進口匝道匯流區」例題 2 輸入與分析結果畫面

IOT THCS 高速公路進出口匝道分匯流區分析		
基本資料		
分析人員:	路線/方向:	
機關/公司:	客戶:	
業主:	分析時間: 2022/10/18	
分析路段:	分析年期:	
計畫概述:		
分析資料		
分析工作: 匯轉分析		
幾何設計		
【高速公路主線】		
車道數(N): 3	速限(SL(F)): 110 公里/小時	
自由速限(SF(F)): 115 公里/小時	分析區進與鄰近區進距離(OD1): 620 公尺	
【分析區進】 進口區進		
車道數(NR1): 1	加速車道長度(LA1): 260 公尺	
區進速限(SL(R1)): 50 公里/小時	區進類型: On-5	
【鄰近區進】 上游區進 出口區進		
車道數(NR2): 1	加速車道長度(LA2): 170 公尺	
區進速限(SL(R2)): 50 公里/小時		
需求流量		
【高速公路主線】		
尖峰小時流量(Q60): 2055 輛/小時	尖峰小時係數(PHF): 0.90	
【上游區進】		
尖峰小時流量(Q60): 604 輛/小時	尖峰小時係數(PHF): 0.90	
【分析區進】		
尖峰小時流量(Q60): 882 輛/小時	尖峰小時係數(PHF): 0.90	
車輛比例		
【高速公路主線】		
小型車-車種比例(%): 69	小型車-小車當量: 1.0	
大型車-車種比例(%): 26	大型車-小車當量: 1.6	
聯結車-車種比例(%): 5	聯結車-小車當量: 2	
【上游區進】		
小型車-車種比例(%): 96	小型車-小車當量: 1.0	
大型車-車種比例(%): 2	大型車-小車當量: 1.6	
聯結車-車種比例(%): 2	聯結車-小車當量: 2	
【分析區進】		
小型車-車種比例(%): 96	小型車-小車當量: 1.0	
大型車-車種比例(%): 3	大型車-小車當量: 1.6	
聯結車-車種比例(%): 1	聯結車-小車當量: 2	
分析結果:		
【上游區進區之上游主線 VR(1)】		
流量(pcu/hr): 2754	容量(pcu/hr): 6000	
V/C: 0.46	服務水準: B	
【上游區進區換核點車道1+2 V12(1)】		
流量(pcu/hr): 1809	容量(pcu/hr): 3650	
V/C: 0.50	服務水準: B	
【上游區進區每一內車道 VO(Ave,1)】		
流量(pcu/hr): 945	容量(pcu/hr): 2000	
V/C: 0.47	服務水準: B	
【上游區進路股 VR(1)】		
流量(pcu/hr): 693	容量(pcu/hr): 1900	
V/C: 0.36	服務水準: -	
【分析區進區之上游主線 VR(2)】		
流量(pcu/hr): 2061	容量(pcu/hr): 6000	
V/C: 0.34	服務水準: B	
【分析區進區換核點主線 VFO(2)】		
流量(pcu/hr): 3069	容量(pcu/hr): 6000	
V/C: 0.51	服務水準: C	
【分析區進區換核點車道1+2 VR12(2)】		
流量(pcu/hr): 2193	容量(pcu/hr): 3800	
V/C: 0.58	服務水準: C	
【分析區進區每一內車道 VO(Ave,2)】		
流量(pcu/hr): 876	容量(pcu/hr): 2000	
V/C: 0.44	服務水準: B	
【分析區進路股 VR(2)】		
流量(pcu/hr): 1007	容量(pcu/hr): 1800	
V/C: 0.56	服務水準: -	

圖 2.4-4 「高速公路進口匝道匯流區」例題 2 分析報表畫面

第三章 高速公路基本路段子軟體模擬模組更新

目前 THCS 中，高速公路基本路段子軟體之坡度路段模擬模組係使用 2018 HTSS 模式，而本計畫聘僱之專家學者林豐博教授利用臺灣現況本土車流特性調校模擬邏輯，同時針對模式輸入檔進行調整，更新為 2021 HTSS 模式，「2022 年臺灣公路容量手冊」亦納入出版。故本次進行高速公路基本路段子軟體之坡度路段模擬模組更新作業，以下分為「新舊版模擬模式檔型差異」、「軟體操作介面更動」、「軟體容量估計值擷取方式調整」，以及「軟體修改成果展示」四部分，說明如下。

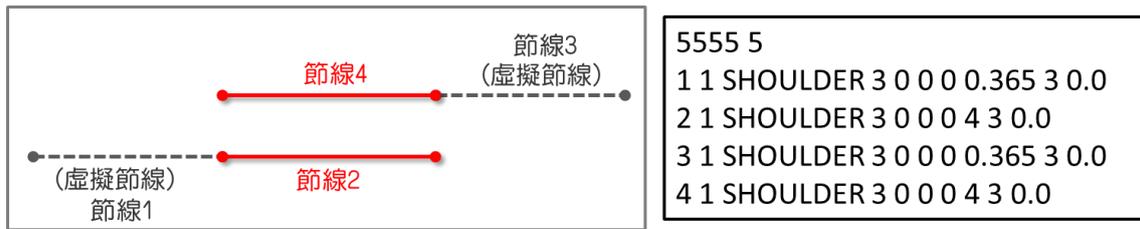
3.1 新舊版模擬模式檔型差異

針對高速公路基本路段子軟體之坡度路段模擬模組所使用之 2021 HTSS 與 2018 HTSS 檔型差異，整理於表 3.1-1 所示，說明如下。

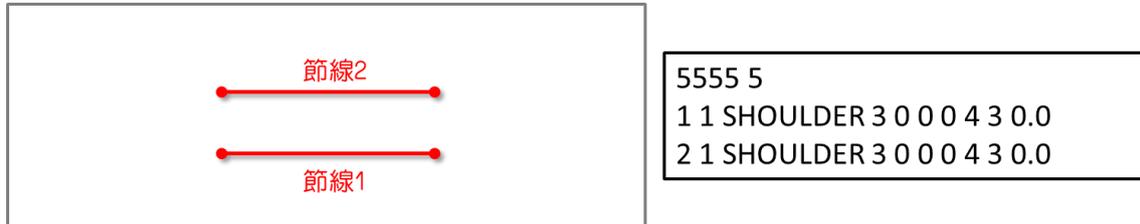
一、刪除虛擬節線做法

於 2018 HTSS 中，為能模擬最接近實際情況之車流狀況，須於欲模擬之節線前自行設定另一虛擬節線供車流行走，待行走過虛擬節線之車流穩定後，再進入原先設定之節線接續模擬，避免車輛直接進入該節線模擬，造成車流瞬間不穩定而影響後續分析。因此，使用 2018 HTSS 版本之高速公路基本路段模擬模組中，於每一條節線設定時，須於使用者輸入參數後，協助於輸入檔中設定「虛擬節線」相關性質。而於 2021 HTSS 中，此虛擬節線部分已由 2021 HTSS 內部自動設定，輸入檔無須額外處理。故原先使用 2018 HTSS 之高速公路基本路段模擬模組，須調整虛擬節線輸入檔之寫法，包含刪除含有虛擬節線部分、修改節點與節線編號等。本次共計刪除原檔型 1、5、20、21、45、46、50、60、61、95 之虛擬節線做法。

以檔型 5 為例，於 2018 HTSS 中，在欲模擬之節線前，須先設定虛擬節線，即節線 1 與 3 為虛擬節線，節線 2 與 4 為欲模擬之節線，並於該檔型每一節線加以設定參數；而於 2021 HTSS 中，僅需設定欲模擬之節線，即節線 1 與 2，並將原檔型寫法修改調整，如刪除虛擬節線、修改節線編號等，相關示意圖如圖 3.1-1 所示。



(a) 檔型 5 (2018 HTSS)



(b) 檔型 5 (2021 HTSS)

圖 3.1-1 刪除虛擬節線示意圖(以檔型 5 為例)

二、刪除/新增檔型

在刪除檔型部分，本次刪除檔型 2 與 3，該二檔型原先是用於設定虛擬節線之行車方向與進入節點，由於虛擬節線改由程式內部自行操作設定，使用者不須於檔型中額外處理，故刪除檔型 2 與 3。

在新增檔型方面，本次新增檔型 12，作為 HOV 車道相關參數設定，只有當檔型 11 的 Ku 參數為 2 時才須設定。其由 9 個參數所組成，分別為 Link、Per1、Per2、Per3、D1、D2、N1、N2、N3，其中 Link 為一節線之代號、Per1 為小車使用 HOV 車道之百分比(%)、Per2 為大客車使用 HOV 車道之百分比(%)、Per3 為其他大車使用 HOV 車道之平均百分比(%)、D1 為可進入 HOV 車道之進口的平均距離(公里)，若只有一進口，則 D1= -99、D2 為可離開 HOV 車道之出口的平均距離(公里)，若車輛須走完全程才能離開，則 D2= -99、N1~N3 為檔型 11 設定可使用 HOV 車道之車種之外，另外可使用 HOV 車道之 3 車種。

三、刪除/新增參數

在刪除參數方面，本次刪除原檔型 0 之 Tbeg、Tend 參數，分別代表開始蒐集時間之瞬間(秒)、資料蒐集結束之瞬間(秒)，其改由程式內部自行操作設定；刪除原檔型 50 之 Adj 參數，代表流率與速率關係之調整係數。本次無新增參數。

四、修改參數定義

本次修改檔型 11 之 Ku 參數定義，於 2018 HTSS 中，Ku=1 表示特定車種必須使用之車道，其他車種不能進入、Ku= 2 表示特定車種可用也可不用之車道，但一進入必須走完全程，其他車種不能使用、Ku= 3 表示特定車種可隨意進出之車道，其他車種不能使用；而於 2021 HTSS 中，配合 HOV 車道納入模擬模組，本次修改 Ku 參數代表意義，Ku = 1 表示特定車種 100%使用之車道，其他車種不能進入，如公車專用道、Ku= 2 修改為 HOV 車道、Ku= 3 修改為一般車道及 HOV 車道除外，特定車種可用也可不用，如慢車道。

表 3.1-1 新舊版模擬模式檔型差異

檔型	說明	2021HTSS 輸入格式	與 2018HTSS 差異說明
0	模擬參數設定	Nrun Np Warm Dur T Tbeg Tend Iseed	刪除 Tbeg、Tend 參數
1	模擬路段車道性質、寬度設定	Link Nup Ndn In Cont N Wid W2 ID SHR SHL Alen GEO	刪除虛擬節線做法
2	行車方向設定	-	刪除檔型
3	進入節點設定	-	刪除檔型
5	附屬短車道設定	Link Iside Aux L1 L2 L3 Start Ex Xw Off	刪除虛擬節線做法
11	車道專用/保留設定	Link Lane Ku X1 X2 L(1) L(2) L(3)	修改 Ku 參數定義
12	HOV 車道設定	Link Per1 Per2 Per3 D1 D2 N1 N2 N3	新增檔型
20	節線轉向設定	Link Itu L(1) L(2) ... L(6)	刪除虛擬節線做法
21	車種轉向比例設定	Link ITY L(1) X(1) L(2) X(2) ... L(6) X(6)	刪除虛擬節線做法
30	流率及車種組成設定	Node Iget IP IQ X(1) X(2) ... X(6)	未變更
45	速限區速限設定	Link Post L(1) L(2) L(3)	刪除虛擬節線做法
46	速限區自由速率設定	Link Zone V1 V2 V3	刪除虛擬節線做法
50	節線容量設定	Link Zone Cap VC Adj	刪除虛擬節線做法、 刪除 Adj 參數
60	坡度設定(坡度)	Link ID Begin Over Slope	刪除虛擬節線做法
61	坡度設定(高程)	Link ID X E	刪除虛擬節線做法
95	偵測器設定	Link D(1) D(2) ... D(10)	刪除虛擬節線做法

3.2 軟體操作介面更動

一、新增 2021HTSS 檔型 12 操作介面

配合 2021HTSS 檔型 12 之 HOV 車道設定，本軟體於主畫面之進階設定「保留/專用車道設定」下方處，新增 HOV 車道相關輸入資料格位，如圖 3.2-1 所示，其中 HOV 車道額外使用車種 1~3，對應檔型 12 之 N1~N3，且不可與檔型 11 之 L(1)~L(3)車種重複；小車使用 HOV 車道之百分比、大客車使用 HOV 車道之百分比、其他大車使用 HOV 車道之平均百分比分別對應檔型 12 之 Per1、Per2、Per3。

為方便使用者輸入資料，本軟體不直接要求使用者輸入檔型 12 之 D1 與 D2，即可進入 HOV 車道之進口的平均距離，以及可離開 HOV 車道之出口的平均距離，而是請使用者輸入「可進入 HOV 車道之入口數量(N1)」、「可離開 HOV 車道之出口數量(N2)」，並由 $D1 = L / (N1 - 1)$ 、 $D2 = L / N2$ ，其中 L 為節線長度，此部分由程式內部自行換算。

保留/專用車道設定

1. 一節線僅能設定一種保留/專用道/HOV車道
 2. 爬坡道須設定相關大車管制方式
 3. 使用車種不可重複
 4. 設定HOV車道時，須輸入下方表格參數；若無該車種有意使用HOV車道之百分比，需輸入0

車道	起點(公里)	終點(公里)	管制方式	使用車種1	使用車種2	使用車種3
車道1	0.00	1.00	非專用道			
車道2	0.00	1.00	非專用道			
車道3	0.00	1.00	HOV車道	小車	遊覽車	大貨車

車道	HOV車道額外使用車種1	HOV車道額外使用車種2	HOV車道額外使用車種3	小車使用HOV車道之百分比(%)	大客車使用HOV車道之百分比(%)	其他大車使用HOV車道之平均百分比(%)	可進入HOV車道之入口數量	可離開HOV車道之出口數量
車道1								
車道2								
車道3	半聯結車			30.00	50.00	20.00	2	1

圖 3.2-1 檔型 12 之操作介面

二、補充相關文字說明

為便於使用者輸入資料，本次於操作介面之進階設定「路肩或爬坡道設定」與「保留/專用車道設定」，以「紅字」補充相關文字說明輔助使用者操作，用以改善過去使用者須事先查閱各欄位限制條件，或透過按下「確定」鈕，若有輸入不合規定時，藉由彈跳視窗之錯誤訊息加以提醒修正，此將可大幅提高使用者之操作效率，相關介面如圖 3.2-2 與 3.2-3 所示。

路肩或爬坡道設定

開放路肩及爬坡道行駛之個數 1. 若路段開放路肩行駛，須於下方進行路肩設定
2. 一節線僅能設定 1 個路肩或 1 個爬坡道
3. 路肩車道數須為 1，且路肩長度為節線長度
4. 爬坡道車道數須為 1，且須於「保留/專用道」設定相關大車管制方式 確定

編號	車道種類	車道起點(公里)	車道終點(公里)	車道數	車道寬(公尺)

圖 3.2-2 路肩或爬坡道設定之操作介面

保留/專用車道設定

1. 一節線僅能設定一種保留/專用道/HOV車道
2. 爬坡道須設定相關大車管制方式
3. 使用車種不可重複
4. 設定HOV車道時，須輸入下方表格參數；若無該車種有意使用HOV車道之百分比，需輸入0 確定

車道	起點(公里)	終點(公里)	管制方式	使用車種1	使用車種2	使用車種3
車道1	0.00	1.00	非專用道			
車道2	0.00	1.00	非專用道			
車道3	0.00	1.00	非專用道			

車道	HOV車道額外使用車種1	HOV車道額外使用車種2	HOV車道額外使用車種3	小車使用HOV車道之百分比(%)	大客車使用HOV車道之百分比(%)	其他大車使用HOV車道之平均百分比(%)	可進入HOV車道之入口數量	可離開HOV車道之出口數量
車道1								
車道2								
車道3								

圖 3.2-3 保留/專用車道設定之操作介面

三、新增限制條件

本次增加「爬坡道車道數須為 1，且須於『保留/專用道』設定相關大車管制方式」條件，原因為使用者於「路肩或爬坡道設定」設定爬坡道時，若僅有設定一爬坡道，而未有設定使用車種及其管制方式，將造成最後模擬結果與無爬坡道之情況無明顯差異，故使用者設定爬坡道時，須同時於「保留/專用車道設定」進行該使用車種與管制方式設定；本軟體亦於「路肩或爬坡道設定」之文字說明第 4 點，以及增加相關防呆軟體機制輔助使用者操作。

四、新增模擬進度顯示

本次於主畫面新增模擬進度顯示，如圖 3.2-4 所示，用以改善過去當軟體運作時，滑鼠游標顯示圓圈轉動圖案，使用者誤以為軟體當機之情況，此可讓使用者掌握目前軟體的操作情形。

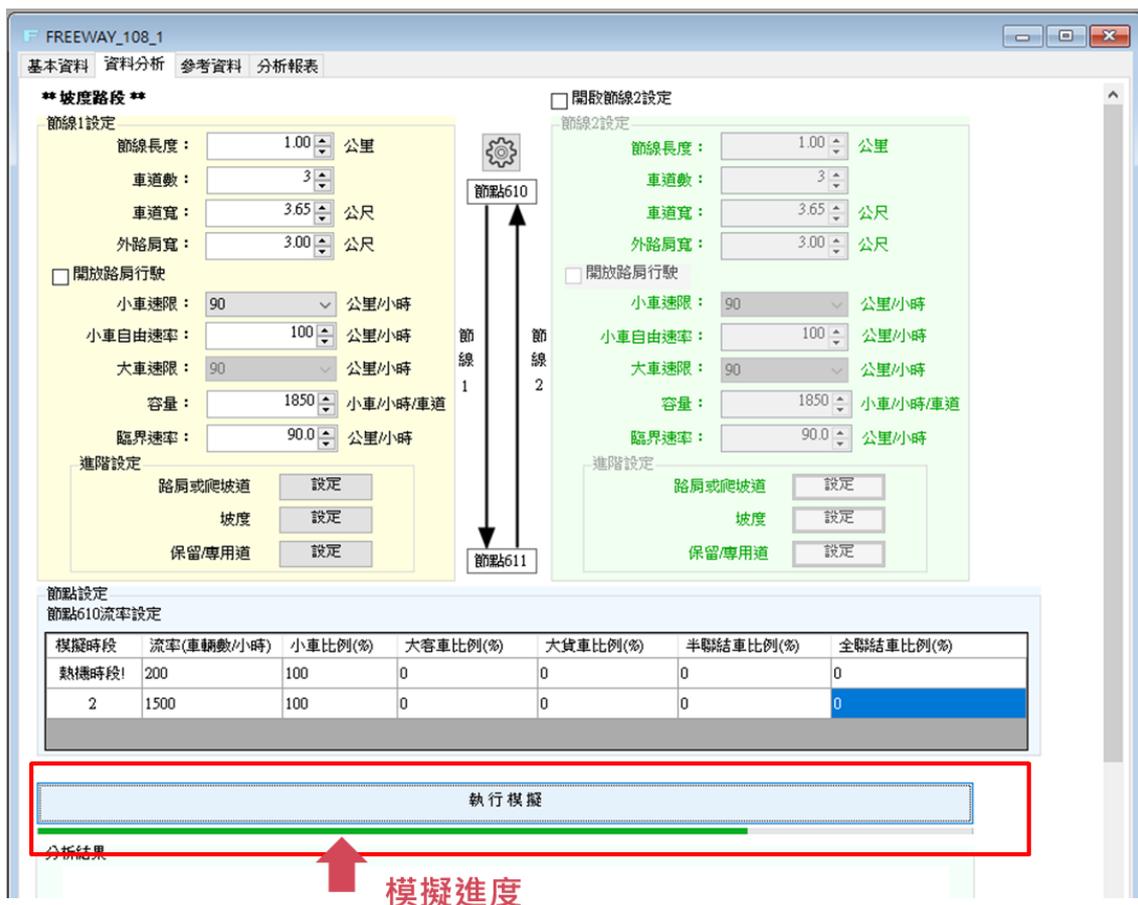


圖 3.2-4 主畫面之模擬進度顯示

3.3 軟體容量估計值擷取方式調整

由於 HTSS 模式無法直接估計路段之容量，因此本軟體之模擬模式藉由逐步提升輸入流率之方式，觀察輸出流率呈穩定上升或降低情況，當輸出流率隨著輸入流率穩定上升時，表示未達到路段容量值；反之，若輸出流率呈現突降情況，表示需求流率等於或超過容量，並以此訂定能從一節線離開之最高流率，即為容量估計值。

於 2018 HTSS 中，容量估計流程如圖 3.3-1 所示，起始輸入流率值為 50*車道數，並以此執行模擬，將輸出流率值紀錄儲存，後續每次模擬時，輸入流率值增加 50*車道數，共計模擬 50 次，透過觀察此 50 次的輸入流率與模擬所得之輸出流率，可發現輸入流率在超過某一數值後，其輸出流率值會呈現上下來回震盪，表示輸出流率值已接近一收斂值，此即為估計之容量，故本軟體取輸出流率最大的 5 個值平均，並四捨五入取至十位數做為路段之容量估計值。

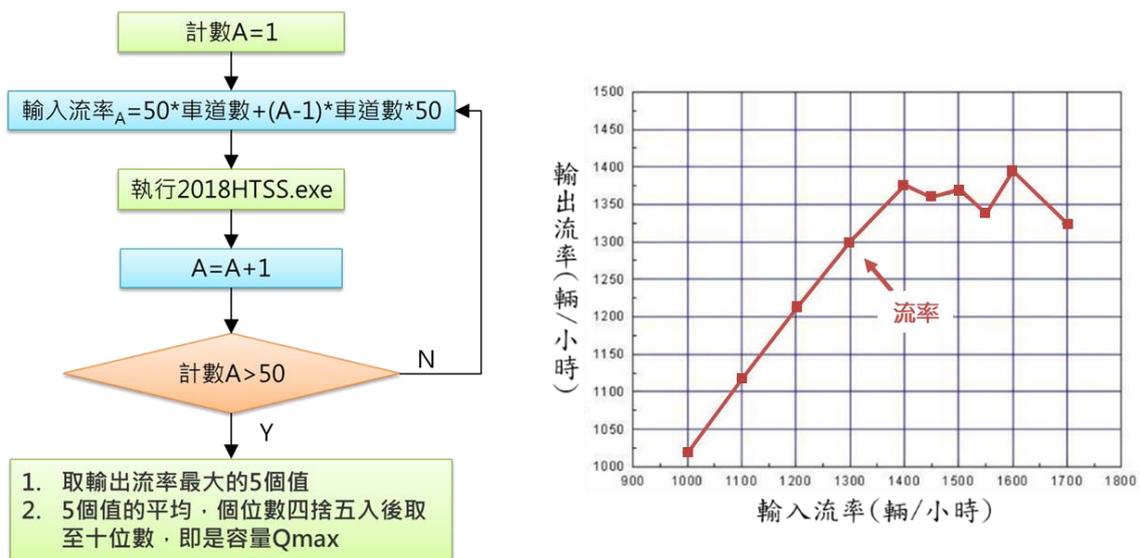


圖 3.3-1 容量估計流程與示意圖(2018 HTSS)

而於 2021 HTSS 中，由於模式模式之調校，輸出流率線形與 2018 HTSS 不同，於接近容量時，輸出流率沒有顯著變化，或開始下降；反之，當超過一數值後，輸出流率會有大幅的下降，此一數值表示模擬過程中所產生之最大輸出流率，即為估計之容量，故 2021 HTSS 的容量擷取方式調整為取輸出流率之最大值，並將個位數無條件捨去後取至十位數。新版容量估計流程如

圖 3.3-2 所示。

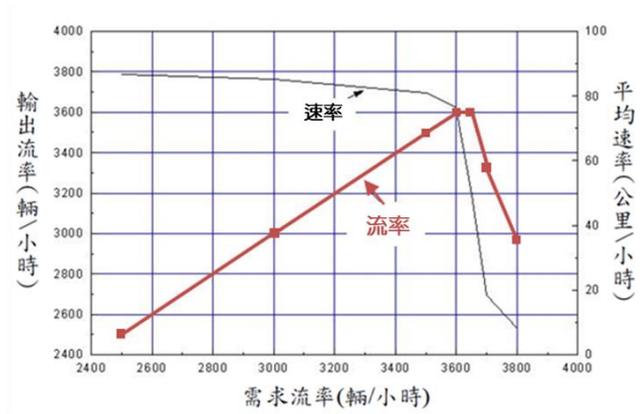
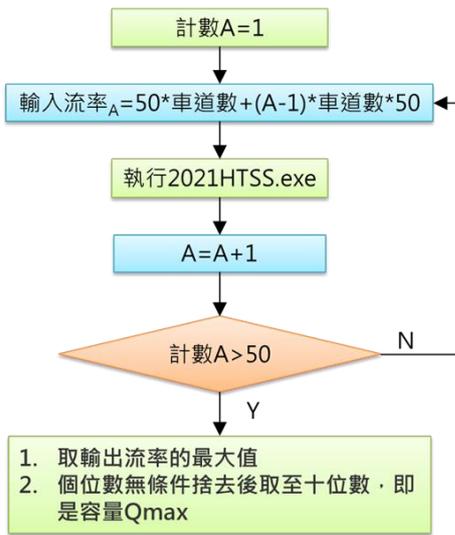


圖 3.3-2 容量估計流程與示意圖(2021 HTSS)

3.4 軟體修改成果展示

一、範例描述

一長 4 公里，雙向各 2 車道之高速公路基本路段，車道寬 3.6 公尺，路肩寬 3 公尺，路段的速限為 90 公里/小時，平均自由速率 100 公里/小時，臨界速率 90 公里/小時，A 方向至 B 方向為一 3% 之上坡路段，尖峰需求流率為 2,400 輛/小時，其中小車約占 60%、大客車 2%、大貨車 15%、半聯結車 23%。從 A 往 B 方向之縱面線形如圖 3.4-1 所示。

情境一：試估計路段容量、平均速率及服務水準。

情境二：若加一 3.5 公尺寬爬坡車道，並限制僅大型車可使用爬坡道，且大型車必須使用外側爬坡車道。試與情境一結果比較路段容量、平均速率及服務水準。

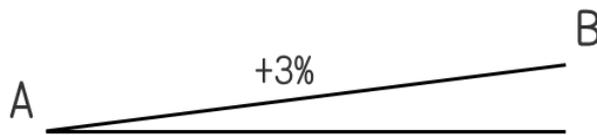


圖 3.4-1 路段之縱面線形示意圖

二、操作步驟

情境一：

步驟 1：建立新專案。從開始功能表開啟軟體，路徑為開始功能表/所有程式/臺灣公路容量分析軟體(THCS)/高速公路基本路段。根據路段特性，點選「坡度路段」，選擇「建立新專案」，確認開啟新專案。

步驟 2：輸入節線基本設定。於節線 1 輸入節線長度 4.00 公里，車道數輸入 2，車道寬輸入 3.60 公尺，外路肩寬輸入 3.00 公尺，速限拉選至 90 公里/小時，小車自由速率、容量及臨界速率之值會根據所輸入之速限，自動對照至容量手冊高速公路基本路段之流率速率代表性關係模式，若使用者有相關資料亦可自行輸入，輸入畫面如圖 3.4-2 所示。

步驟 3：輸入進階設定，設定坡度。點選節線 1 之「坡度」設定鈕，

於坡度路段設定視窗中選擇「坡度」，下拉選擇 1 個坡度路段，節線一表格輸入起點為 0.00 公里，終點為 4.00 公里，坡度 3.0%，輸入畫面如圖 3.4-3 所示。

步驟 4：輸入節點設定。節點 610 兩模擬時段的流率皆為 2,400 輛/小時，車種比例設定為小車 60%、大客車 2%、大貨車 15%、半聯結車 23%，輸入畫面如圖 3.4-4 所示。

步驟 5：點選介面上的船舵圖形，跳出模擬作業設定視窗。依據問題描述，設定偵測器位置於終點 4.00 公里，輸入畫面如圖 3.4-5 所示。

步驟 6：點選執行模擬，軟體自動啟動 2021HTSS 模擬程式，並執行容量之估計。

情境二：

步驟 1：利用情境一之檔案，點選「路肩或爬坡道」設定，依據問題描述，「開放路肩及爬坡道行駛之個數」拉選至 1，於編號 1 之橫列，車道種類選擇「爬坡道」，起點輸入 0.00 公里，終點 4.00 公里，車道數 1，車道寬 3.5 公尺，輸入畫面如圖 3.4-6 所示。

步驟 2：點選「保留/專用道」設定。依據問題描述，「路肩或爬坡道 1」之管制方式選擇「必須使用，其他車種不能進入」，並於使用車種 1~3 中，依序選擇遊覽車、大貨車及半聯結車，輸入畫面如圖 3.4-7 所示。

步驟 3：點選執行模擬，軟體自動啟動 2021HTSS 模擬程式，並執行容量之估計。

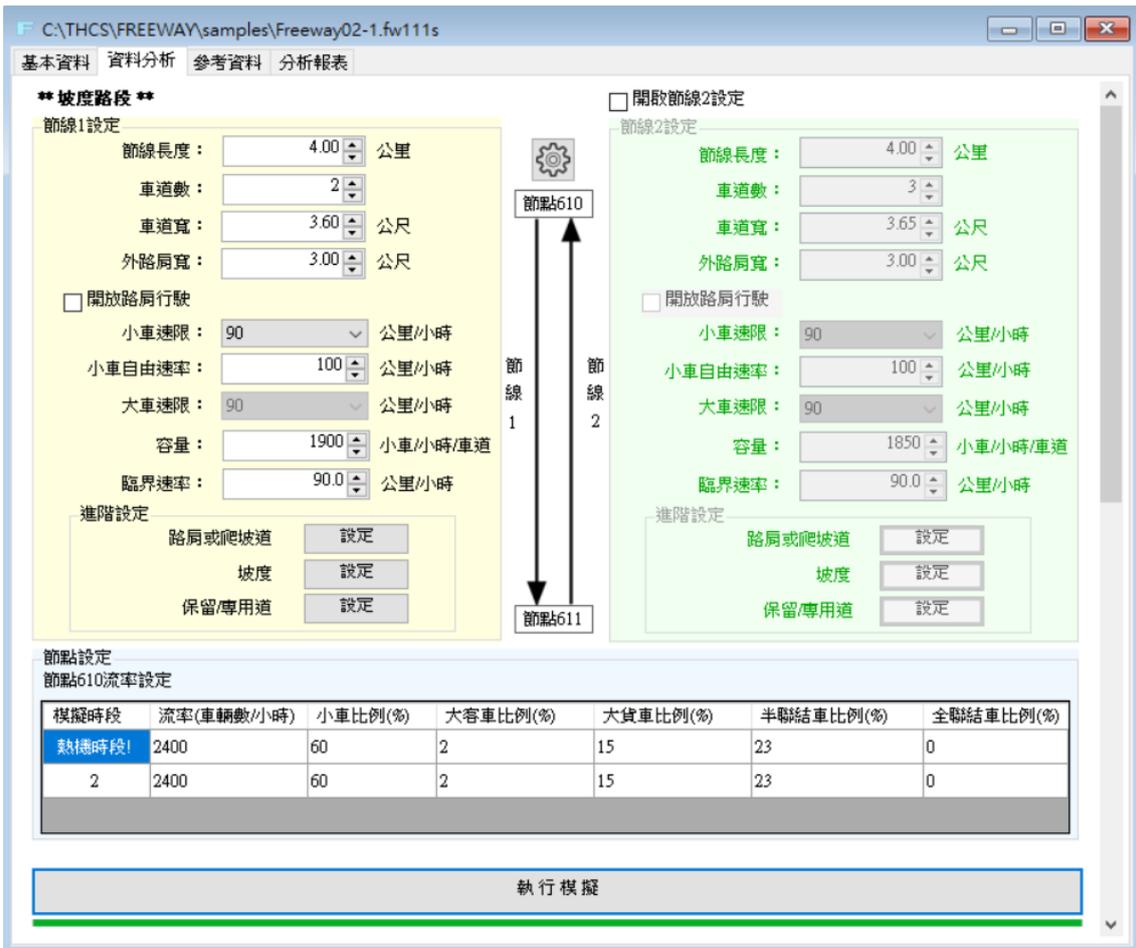


圖 3.4-2 範例之輸入畫面(所有情境)

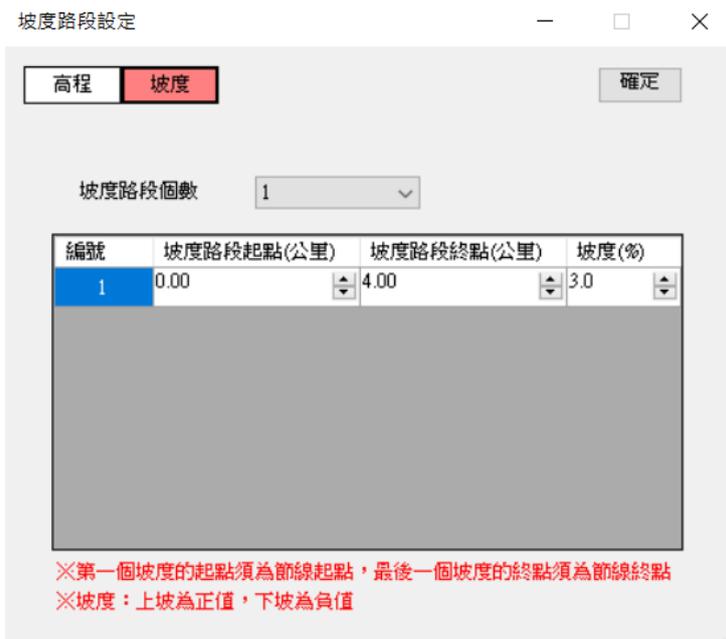


圖 3.4-3 範例之坡度設定(所有情境)

節點設定
節點610流率設定

模擬時段	流率(車輛數/小時)	小車比例(%)	大客車比例(%)	大貨車比例(%)	半聯結車比例(%)	全聯結車比例(%)
熱機時段!	2400	60	2	15	23	0
2	2400	60	2	15	23	0

圖 3.4-4 範例之節點流率與車種比例設定(所有情境)

模擬作業設定

模擬作業

模擬作業次數: 4

模擬時段數: 2

時段 秒數

熱機時間: 1200

熱機後每一模擬時段: 2400

偵測器

偵測器個數: 1

編號	偵測器與節線起點距離(公里)
1	4.00

確定

圖 3.4-5 範例之偵測器設定(所有情境)

路肩或爬坡道設定

開放路肩及爬坡道行駛之個數: 1

1. 若路段開放路肩行駛，須於下方進行路肩設定
2. 一節線僅能設定 1 個路肩或 1 個爬坡道
3. 路肩車道數須為 1，且路肩長度為節線長度
4. 爬坡道車道數須為 1，且須於「保留/專用道」設定相關大車管制方式

確定

編號	車道種類	車道起點(公里)	車道終點(公里)	車道數	車道寬(公尺)
1	爬坡道	0.00	4.00	1	3.50

圖 3.4-6 範例之爬坡道設定(情境二)

1. 一節線僅能設定一種保留/專用道/HOV車道
2. 爬坡道須設定相關大車管制方式
3. 使用車種不可重複
4. 設定HOV車道時，須輸入下方表格參數；若無該車種有意使用HOV車道之百分比，需輸入0

確定

車道	起點(公里)	終點(公里)	管制方式	使用車種1	使用車種2	使用車種3
車道1	0.00	4.00	非專用道			
車道2	0.00	4.00	非專用道			
路肩或爬坡道1	0.00	4.00	必須使用，其他車種不能進入	遊覽車	大貨車	半聯結車

車道	HOV車道額外使用車種1	HOV車道額外使用車種2	HOV車道額外使用車種3	小車使用HOV車道之百分比(%)	大客車使用HOV車道之百分比(%)	其他大車使用HOV車道之平均百分比(%)	可進入HOV車道之入口數量	可離開HOV車道之出口數量
車道1								
車道2								
路肩或爬坡道1								

圖 3.4-7 範例之保留/專用車道設定(情境二)

三、分析結果

完成上述操作步驟，情境一、二輸出結果分別如圖 3.4-8~圖 3.4-11 所示。情境一中，路段容量為 3,200 輛/小時，平均速率為 85.8 公里/小時，V/C 值為 0.75，平均速率與速限比值為 0.95，路段服務水準為 C1；從情境一的偵測器設定，可了解大車在坡度路段的速率變化。偵測器的輸出結果需直接閱讀模式的輸出檔案，檔案可從工具列選擇「模式」→「檢視模式輸出檔」開啟，如圖 3.4-9 所示，車道 1(外側車道)的速率為 78.7 公里/小時、車道 2(內側車道)為 89.8 公里/小時，且從車種比例可知，大車全部行駛車道 1(外側車道)。

情境二為上坡路段設置爬坡道後之改善狀況，其路段容量為 3,740 車輛數/小時，平均速率為 95.7 公里/小時，V/C 值為 0.64，平均速率與速限比值為 1.06，路段服務水準為 C1；情境二的偵測器結果如圖 3.4-11，車道 1(外側車道)的速率為 92.0 公里/小時、車道 2(內側車道)為 98.5 公里/小時，爬坡道無偵測器之結果，但從車道 1、2 之車種比例可知，大車將全部行駛爬坡道。

比較情境一與情境二，雖路段服務水準皆為 C1 級，但設置爬坡道後容量有些微增加，且路段的平均速率有顯著提升，平均速率由 85.8 公里/小時提升至 95.7 公里/小時，表示在大型車或聯結車比例高之上坡路段增設爬坡道，能改善車輛行車速率。由於模擬模式每次模擬結果略有差異，故使用者模擬結果亦可能與圖 3.4-8~圖 3.4-11 不同。

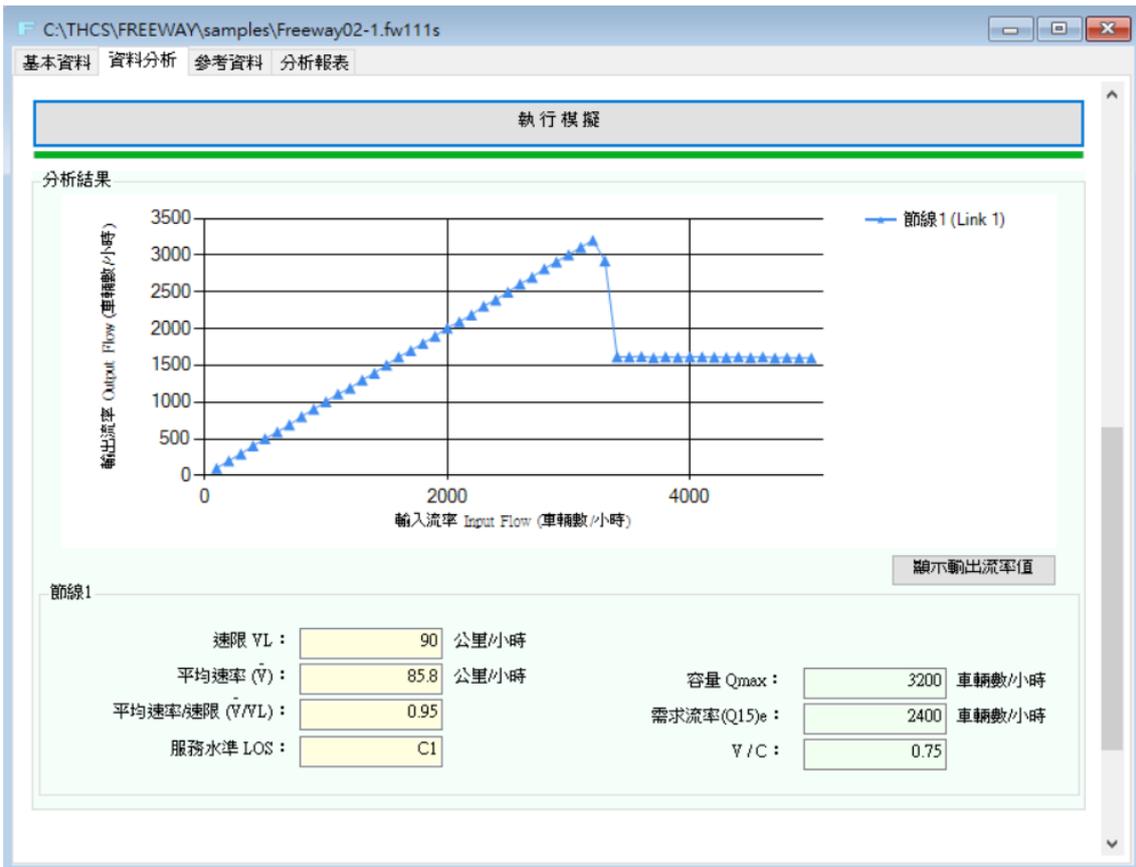


圖 3.4-8 範例之分析結果輸出圖(情境一)

Freeway02-1_Htssout - 記事本

檔案(F) 編輯(E) 格式(O) 檢視(V) 說明

```

***DETECTOR STATION STATISTICS****
Link Station Lane Flow Speed (km/h) % Vehicle Type
at km vph Time-Mean Space-Mean 1 2 3 4 5 6
1 4.000 1 1262. 79.7 78.7 23.8 0.0 3.8 28.9 43.5 0.0
1 4.000 2 1131. 90.1 89.8 100.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

```

第 1 列, 第 1 行 100% Windows (CRLF) UTF-8

圖 3.4-9 範例之偵測器資料輸出檔(情境一)

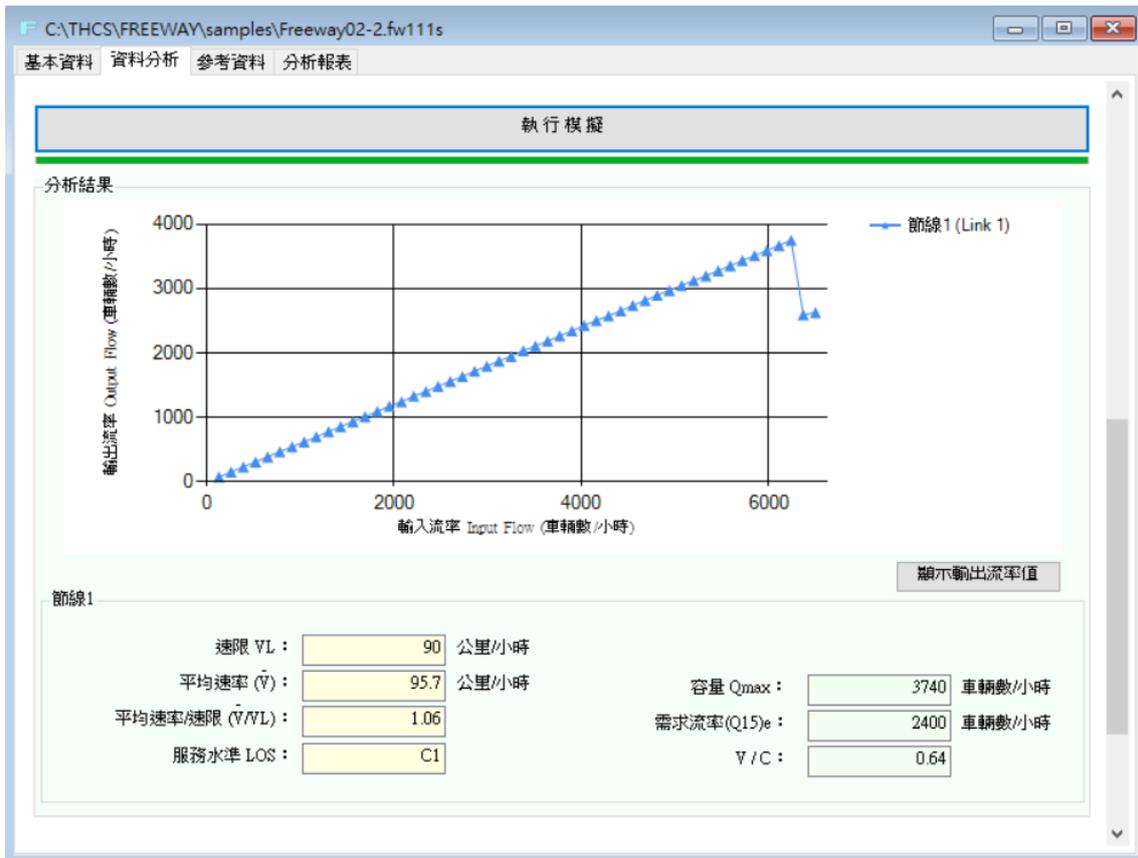


圖 3.4-10 範例之分析結果輸出圖(情境二)

Freeway02-2_Htssout - 記事本

檔案(F) 編輯(E) 格式(O) 檢視(V) 說明

Link	Station at km	Lane	Flow vph	Speed (km/h)		% Vehicle Type					
				Time-Mean	Space-Mean	1	2	3	4	5	6
1	4.000	1	781.	92.3	92.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1	4.000	2	661.	98.9	98.5	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

第 1 列, 第 1 行 100% Windows (CRLF) UTF-8

圖 3.4-11 範例之偵測器資料輸出檔(情境二)

第四章 軟體與網頁更新維護及相關服務工作

4.1 THCS 軟體及網頁維護與更新

一、配合新版手冊內容，整理更新「臺灣公路容量分析專區」相關說明資料及下載專區檔案

本所於 2011 年發布臺灣公路容量手冊後，仍持續致力於臺灣公路容量之研究，並且藉由臺灣本地之交通調查資料，發展符合本土化交通特性之公路容量及服務水準分析方法，於民國 111 年出版 2022 年臺灣公路容量手冊。故本計畫配合新版臺灣公路容量手冊之發布時程，調整臺灣公路容量分析專區網站之版面，並配合新版手冊之方法論、例題等內容，更新各頁面之資訊，以及重新檢視下載專區檔案與納入使用者常見問題於常見問題頁面中，以利使用者參考。

(一)「首頁」更新內容

於「首頁」頁籤中，配合 2022 年臺灣公路容量手冊發布時程，公告容量手冊及分析軟體已公布並提供下載之最新消息，以利使用者可下載查閱及使用，首頁頁面詳圖 4.1-1 所示。



圖 4.1-1 專區網站「最新消息」頁面

(二)「軟體介紹」更新內容

「軟體介紹」頁籤中，新增 2022 年臺灣公路容量手冊背景說明，並配合修正容簡介文字，並新增歷年教育訓練舉辦成果彙整表，詳如表 4.1-1 及圖 4.1-2 所示。

表 4.1-1 常見問題彙整

項次	內容	修改說明
<p>一、容量分析之目的</p>	<p><u>公路設施為交通系統之重要基礎，無論新建或改善，有關其規劃、設計及運作與管理策略之訂定，均需要針對各設施在計畫或現況條件之交通容量與服務水準有深入的了解與評估，以提出適切之規劃設計方案或運作與管理策略，提升車流運轉效率，亦可減少對環境品質之影響、降低經濟及社會活動成本，達成資源有效配置。而公路容量分析可以提供規劃及設計人員客觀的資料以決定適當之設計及運作，其重點在於探討公路設施之硬體設備、運作策略與交通需求（traffic demand）之互動關係以協助完成下列在規劃、設計或運作時常須執行之工作：</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1.訂定在欲維持一特定服務水準時所需之交通設施或運作策略。 2.評估現存或將來交通設施之服務水準，以作為規劃或分配資源以改善交通及運作策略之依據。 3.評估土地開發對交通及環境之衝擊。 	<p>調整說明文字</p>
<p>二、本土化容量分析發展背景</p>	<p>因為公路系統規劃、設計及運作分析之需要，我國第 1 版容量手冊為根據美國 1985 年公路容量手冊（1985HCM）所編訂之民國 79 年版公路容量手冊，<u>歷經多年長期性之本土化研究工作，逐步修訂民國 79 年版之公路容量手冊，以適用於國內之分析。</u></p> <p>民國 89 年時，為將階段性之本土化研究成果提供各界參考，乃進行公路容量手冊之彙整編修工作，於民國 90 年初出版「2001 年台灣地區公路容量手冊」。現再歷經 10 年的在地化研究，陸續完成多車道郊區公路、市區號誌化路口、市區幹道、公車設施及機車專用道等章之修訂，同時也更新第 3 版公路交通系統模擬模式與第 2 版收費站模擬模式，完成出版第三版「2011 年臺灣公路容量手冊」。而後續配合持續進行之本土化資料蒐集及容量研究工作，<u>完成修訂非阻斷性車流與市區地下道號誌化路口等章節內容，於民國 111 年出版第四版「2022 年臺灣公路容量手冊」。</u></p> <p>本手冊共有 19 章，第一章為緒論，第二章說明容量分析之基本觀念，第三章到第十九章則各別說明高速公路、市區高架快速道路、市區地下道號誌化路口、郊區多車道及雙車道公路、號誌化路口、非號誌化路口及圓環、市區幹道、公車設施、機車專用道、行人設施等公路設施之運作特性及分析方法。近期並新增第 20 章「公路隧道」，提供分析公路隧道容量與服務水準評估之方法，以及對於第 10 章「市區地下道」之號誌化路口容量分析。</p>	<p>新增 2022 年臺灣公路容量背景說明，並配合修正容量手冊內容簡介文字</p>
<p>三、臺灣公路容量分析軟體之開發</p>	<p>由於容量手冊所提之容量分析方法，為以公式及圖表為基礎之方法，在運用上常須執行一連串的計算。這種分析過程費時而且容易被誤用，因此自民國 94 年起，本所乃根據「2021年臺灣公路容量手冊」內容，並配合歷年修訂分析方法修訂成果，開發「臺灣公路容量分析軟體(Taiwan Highway Capacity Software, THCS)」，希望藉由友善的輸入界面、整合性圖表分析及格式化報表輸出，方便各界應用，以利容量分析之推廣。</p>	<p>修改公路容量手冊年份</p>



臺灣公路容量分析專區

Taiwan Highway Capacity Manual and Software

- 網站導覽
- 首頁
- 軟體介紹
- 下載專區
- 常見問題
- 服務專區

軟體介紹

一、容量分析之目的

公路設施為交通系統之重要基礎，無論新建或改善，有關其規劃、設計及運作與管理策略之訂定，均需要針對各設施在計畫或現況條件之交通容量與服務水準有深入的了解與評估，以提出適切之規劃設計方案或運作與管理策略，提升車流運轉效率，亦可減少對環境品質之影響，降低經濟及社會活動成本，達成資源有效配置。而公路容量分析可以提供規劃及設計人員客觀的資料以決定適當之設計及運作，其重點在於探討公路設施之硬體設備、運作策略與交通需求 (traffic demand) 之互動關係以協助完成下列在規劃、設計或運作時常須執行之工作：

1. 訂定在欲維持一特定服務水準時所需之交通設施或運作策略。
2. 評估現存或將來交通設施之服務水準，以作為規劃或分配資源以改善交通及運作策略之依據。
3. 評估土地開發對交通及環境之衝擊。

二、本土化容量分析發展背景

因為公路系統規劃、設計及運作分析之需要，我國第一版容量手冊為根據美國1985年公路容量手冊 (1985 HCM) 所編訂之民國79年版公路容量手冊，歷經多年長期性之本土化研究工作，逐步修訂民國79年版之公路容量手冊，以適用於國內之分析。

民國89年時，為將階段性之本土化研究成果提供各界參考，乃進行公路容量手冊之彙整補修工作，於民國90年初出版「2001年台灣地區公路容量手冊」，現再歷經10年的在地化研究，陸續完成多車道郊區公路、市區號誌化路口、市區幹道、公車設施及機車專用道等章之修訂，同時也更新第三版公路交通系統模擬模式與第二版收費站模擬模式，完成出版第三版「2011年臺灣公路容量手冊」，而後續配合持續進行之本土化資料蒐集及容量研究工作，完成修訂非阻斷性車流與市區地下道號誌化路口等章節內容，於民國111年出版第四版「2022年臺灣公路容量手冊」。

本手冊共有19章，第一章為緒論，第二章說明容量分析之基本觀念，第三章到第十九章則分別說明高速公路、市區高架快速道路、市區地下道號誌化路口、郊區多車道及雙車道公路、號誌化路口、非號誌化路口及渠環、市區幹道、公車設施、機車專用道、行人設施等公路設施之運作特性及分析方法。

三、臺灣公路容量分析軟體之開發

由於容量手冊所提之容量分析方法，為以公式及圖表為基礎之方法，在運用上常須執行一連串之計算，這種分析過程費時而且容易被誤用，因此自民國94年起，本所乃根據「臺灣公路容量手冊」內容，並配合歷年修訂分析方法修訂成果，開發「臺灣公路容量分析軟體 (Taiwan Highway Capacity Software, THCS)」，希望藉由友善的輸入界面、整合性圖表分析及格式化報表輸出，方便各界應用，以利容量分析之推廣。

四、臺灣公路容量分析軟體歷年教育訓練舉辦地點

年度	場次	地點	合作單位
101年	臺中場	臺中市政府	臺中市政府交通局
	臺北場	交通部運輸研究所	-
102年	花蓮場	花蓮縣政府	花蓮縣政府建設處
	高雄場	高雄市政府	高雄市政府交通局
103年	臺北場	交通部運輸研究所	-
	臺中場	文化大學臺中教育中心	-
104年	臺北場	交通部運輸研究所	-
	高雄場	文化大學高雄教育中心	-
105年	臺中場	文化大學臺中教育中心	-
	臺北場	台灣世曜公司	-
106年	臺北場	台灣世曜公司	-
	臺南場	成功大學光復校區	臺南區域運輸發展研究中心
107年	臺北場	台灣世曜公司	-
	臺中場	逢甲大學本部	逢甲大學智慧運輸與物流創新中心
108年	公總場	交通部公路總局	交通部公路總局
	臺北場	台灣世曜公司	-
109年	臺南場	成功大學光復校區	臺南區域運輸發展研究中心
	臺北場	國立臺北教育大學	北區區域運輸發展研究中心
110年	臺中場	逢甲大學本部	中區區域運輸發展研究中心
	臺北場	台灣世曜公司	北區區域運輸發展研究中心
111年	高雄場	中國文化大學教育推廣部高雄分部	高屏澎區域運輸發展研究中心
	交工場	臺北市政府 交通管制工程處	臺北市政府交通管制工程處
111年	臺北場	國立臺北教育大學	北區區域運輸發展研究中心
	高雄場	中國文化大學教育推廣部高雄分部	高屏澎區域運輸發展研究中心



交通部運輸研究所
Institute of Transportation, MOTC

電話：(02) 2349-6789，傳真：(02) 2717-6381
地址：105004 臺北市松山區敦化北路240號
建議使用：IE9.0 以上或 Edge、Firefox、Chrome 瀏覽器，最佳瀏覽解析度：1024*768
聯絡人員：吳宜登 yxwu@ceci.com.tw (02) 8797-3567 #1627
政府網站資料開放宣告 | 隱私權及安全政策
版權所有 © 2022 交通部運輸研究所

圖 4.1-2 專區網站「軟體介紹」頁面

(三)「下載專區」更新內容

「下載專區」頁籤中，主要調整版面配置，將下載檔案分類為公路容量手冊、分析軟體及教育訓練相關檔案等子頁籤。

公路容量手冊子頁籤中，配合 2022 年臺灣公路容量手冊之發布，提供全冊檔案及分章節檔案供使用者下載參閱，以及手冊提及之運算執行檔、公路交通系統模擬模式(2021HTSS)及輸入範例檔，詳如圖 4.1-3 所示；分析軟體子頁籤中，上傳各子軟體之安裝檔，以及提供軟體使用手冊檔案供下載使用，並且將教學影片上傳至 Youtube 平台以供使用者線上觀看，詳如圖 4.1-4 所示；而教育訓練相關檔案子頁籤中以提供最新年度之教育訓練講義及相關軟體使用輔助講義或表格，詳如圖 4.1-5 所示。

(四)「常見問題」更新內容

「常見問題」頁籤之問題可分類為軟體系統性問題、程式應用問題及方法論相關問題等子頁籤，主要以既有的問題為基礎，並配合 2022 年臺灣公路容量手冊，修正手冊年份及文字與刪除不適用之問題，以及新增近年來使用者來電或來信較常問的問題至問題集中。常見問題頁面詳圖 4.1-6~4.1-8 所示，修正內容如表 4.1-2。

臺灣公路容量分析專區

Taiwan Highway Capacity Manual and Software

[網站導覽](#) | [首頁](#) | [軟體介紹](#) | [下載專區](#) | [常見問題](#) | [服務專區](#)

下載專區

[公路容量手冊](#) | [分析軟體](#) | [教育訓練相關檔案](#)

2022年臺灣公路容量手冊

章節	檔案名稱	手冊檔案	更新日期
★	全冊完整檔	PDF	111.06
第一章	總論	PDF	111.06
第二章	基本觀念	PDF	111.06
第三章	高速公路系統	PDF	111.06
第四章	高速公路基本路段	PDF	111.06
第五章	高速公路進口匝道路段	PDF	111.06
第六章	高速公路出口匝道路段	PDF	111.06
第七章	高速公路交織路段	PDF	111.06
第八章	高速公路隧道	PDF	111.06
第九章	市區高架快速道路基本路段	PDF	111.06
第十章	市區地下道號誌化路口	PDF	111.06
第十一章	郊區多車道公路	PDF	111.06
第十二章	郊區雙車道公路	PDF	111.06
第十三章	市區號誌化路口	PDF	111.06
第十四章	非號誌化路口	PDF	111.06
第十五章	圓環	PDF	111.06
第十六章	市區幹道	PDF	111.06
第十七章	市區公車設施	PDF	111.06
第十八章	機車專用道	PDF	111.06
第十九章	行人設施	PDF	111.06
附錄A	2021 HTSS 使用手冊	PDF	111.06
附錄B	延遲調查方法	PDF	111.06

手冊第四、十一、十二、十三章提及之運算執行檔及輸入範例檔

檔案名稱	檔案說明	執行檔	輸入範例檔	更新日期
checkgrade.exe	4.5.3.1、11.3.3.3、12.5.3節判斷是否為坡度路段之運算執行檔	ZIP	TXT	111.06
ped.exe	估算法(11.37a)、式(13.6a)之行人調整因素 f_p	ZIP	TXT	111.06
mix.exe	估算法(11.44a)、(13.13a)之Ng(停車區之停車機車流解完後在剩餘綠燈時間中能疏解之車輛數)	ZIP	TXT	111.06
side.exe	估算法(11.45a)、式(13.14a)之Mp(每運期與小車或大車併行之機車數)	ZIP	TXT	111.06
gap.exe	估算法(11.54a)、式(13.23a)之Na(利用對向車流之間距進行左轉之車輛)	ZIP	TXT	111.06

公路交通系統模擬模式(2021HTSS)之執行檔及輸入範例檔

檔案名稱	執行檔/輸入範例檔	更新日期
2021HTSS執行檔	2021HTSS.ZIP	111.06
第四章輸入範例檔	HTSS_CH4.ZIP	111.06
第十一章輸入範例檔	HTSS_CH11.ZIP	111.06
第十二章輸入範例檔	HTSS_CH12.ZIP	111.06
第十三章輸入範例檔	HTSS_CH13.ZIP	111.06
第十六章輸入範例檔	HTSS_CH16.ZIP	111.06
第十七章輸入範例檔	HTSS_CH17.ZIP	111.06
第十八章輸入範例檔	HTSS_CH18.ZIP	111.06
附錄A-2021HTSS使用手冊範例檔	HTSS_附錄A.ZIP	111.06

交通部運輸研究所

Institute of Transportation, MOTC

電話：(02) 2349-6789，傳真：(02) 2717-6381

地址：105004 臺北市松山區敦化北路240號

建議使用：IE9.0 以上或 Edge、Firefox、Chrome 瀏覽器，最佳瀏覽解度：1024*768

聯絡人員：吳宜登 yxwu@ceci.com.tw (02) 8797-3567 #1627

政府網站資料開放宣告 | 隱私權及安全政策

版權所有 © 2022 交通部運輸研究所

圖 4.1-3 專區網站「下載專區-公路容量手冊」頁面

臺灣公路容量分析專區

Taiwan Highway Capacity Manual and Software

[網站導覽](#) | [首頁](#) | [軟體介紹](#) | [下載專區](#) | [常見問題](#) | [服務專區](#)

下載專區

[公路容量手冊](#) | [分析軟體](#) | [教育訓練相關檔案](#)

臺灣公路容量分析軟體 (THCS) 2021 年版

THCS 子軟體	對應容量手冊章節	安裝檔	手冊檔案	教學影片	更新日期
高速公路基本路段	第四章	ZIP	PDF	連結	111.08
高速公路進出口匝道路段	第五章、第六章	ZIP	PDF	連結	111.06
高速公路交匯區段	第七章	ZIP	PDF	連結	111.06
高速公路隧道	第八章	ZIP	PDF	連結	111.06
市區高架快速道路基本路段	第九章	ZIP	PDF	連結	111.06
市區地下道號誌化路口	第十章	ZIP	PDF	連結	111.06
郊區多車道公路	第十一章	ZIP	PDF	連結	111.06
郊區多車道公路號誌化路口	第十一章	ZIP	PDF	連結	111.06
郊區雙車道公路	第十二章	ZIP	PDF	連結	111.06
市區號誌化路口	第十三章	ZIP	PDF	連結	111.06
非號誌化路口	第十四章	ZIP	PDF	連結	111.06
圓環	第十五章	ZIP	PDF	連結	111.06
市區公車設施	第十七章	ZIP	PDF	連結	111.06
機車專用道	第十八章	ZIP	PDF	連結	111.06
行人設施	第十九章	ZIP	PDF	連結	111.06
公路交通系統模擬模式	第十一、十三、十六、十七、十八章模擬模式	ZIP	PDF	連結	111.06



交通部運輸研究所
Institute of Transportation, MOTC

電話：(02) 2349-6789，傳真：(02) 2717-6381
 地址：105004 臺北市松山區敦化北路240號
 建議使用：IE9.0 以上或 Edge、Firefox、Chrome 瀏覽器，最佳瀏覽解析度：1024*768
 聯絡人員：吳宜萱 yxwu@cecl.com.tw (02) 8797-3567 #1627
 政府網站資料開放宣告 | 隱私權及安全政策
 版權所有 © 2022 交通部運輸研究所

圖 4.1-4 專區網站「下載專區-分析軟體」頁面



圖 4.1-5 專區網站「下載專區-教育訓練相關檔案」頁面



圖 4.1-6 專區網站「常見問題-軟體系統性問題」頁面

臺灣公路容量分析專區

Taiwan Highway Capacity Manual and Software

[網站導覽](#) | [首頁](#) | [軟體介紹](#) | [下載專區](#) | [常見問題](#) | [服務專區](#)

常見問題

軟體系統性問題
程式應用問題
方法論相關問題

- Q1. 進行號誌化路口分析時，沒有分車道的交通量調查資料，要如何評估？同樣在郊區多車道公路子系統，如無實際調查快車道與混合車道個別之選擇比例車種比例，該如何因應？
- Q2. 在進行號誌化路口分析時，發現車道類型為0，且無分析結果？
- Q3. 如欲分析之號誌化路口為衝突左轉型態，要如何評估？
- Q4. 號誌化路口分析軟體中有一欄為「車隊到達型態」，其意義為何？對評估結果有何影響？
- Q5. 在使用公路隧道子系統時，當分析對象之相關數值已超過該欄位之值域時，或是無法自動產生分析類型時，該如何因應？是否無法分析？
- Q6. 隨著市區快速道路的建置，常有下匝道出口緊鄰平面號誌化路口之情形，可用THCS軟體評估該下匝道路口嗎？
- Q7. 多車道公路號誌化路口評估方法中，僅可算出各車道容量，要如何應用？
- Q8. HTSS的輸出結果分為各節線、各車道，如需各方向或是全體路口整體的延滯結果該如何因應？
- Q9. HTSS模擬次數有限制嗎？以幾次較為適當？
- Q10. HTSS之「熱機時間」為何意？要如何設定較為適當？
- Q11. HTSS輸入項數量巨大且繁瑣，對於重複的輸入項是否有複製功能？
- Q12. HTSS建立之路網中，各節點可接的節線數量是否有限制？
- Q13. 在使用HTSS時，分析對象之車道厚為2車道，至近路口時劃分為3車道以利轉向，故於上下游車道數分別設為2車道與3車道，但進行模擬時發生錯誤無法執行？
- Q14. 公路交通系統模擬模式(HTSS)輸入參數較多，是否有預設值可提供參考？
- Q15. 使用公路交通系統模擬模式時，於號誌化路口時相設定中，由於早開晚閉時相轉換並無黃燈與全紅時間，若輸入欄中將黃燈與全紅時間設定為0秒，則無法進行模擬，其時相該如何設定？



交通部運輸研究所

Institute of Transportation, MOTC

電話：(02) 2349-6789，傳真：(02) 2717-6381

地址：105004 臺北市松山區敦化北路240號

建議使用：IE9.0 以上或 Edge、Firefox、Chrome 瀏覽器，最佳瀏覽解析度：1024*768

聯絡人員：吳宜萱 yxwu@ceci.com.tw (02) 8797-3567 #1627

政府網站資料開放宣告 | 隱私權及安全政策

版權所有 © 2022 交通部運輸研究所

圖 4.1-7 專區網站「常見問題-程式應用問題」頁面



圖 4.1-8 專區網站「常見問題-方法論相關問題」頁面

表 4.1-2 常見問題修正彙整

分類	問題	解答	說明
軟體系統 性問題	各子系統所產生之報表如何應用?	使用者可另存新檔為網頁格式或文字格式另作應用，亦可選取「列印」功能進行列印。	無修改
	容量手冊及本土化例題如何存取?	本軟體已將容量手冊以及軟體增訂之演算例題置於 C:\Program Files (x86)\THCS\samples 或 C:\Program Files\THCS\samples C:\THCS 各子軟體之 samples 資料夾中	配合拆分後軟體安裝路徑位置 新例題路徑位置
	安裝 THCS 軟體時出現缺少 Framework... 元件之提示訊息，該如何處理?	因軟體之部分子系統係以 .NET Framework 程式語言開發，請上網下載 net Framework 3.5 以上程式安裝後，即可順利安裝 THCS 軟體。	無修改
	進行號誌化路口分析時，沒有分車道的交通量調查資料，要如何在郊區多車道公路子系統，如無實際調查快車道與混合車道個別之選擇比例車種比例，該如何因應?	號誌化路口與郊區多車道公路子系統係以分車道之 V/C 為基礎進行分析，故交通量需有分車道的資料，建議可於實際調查時預先細分車道實施，或以一般經驗值作區分。	無修改
	在進行號誌化路口分析時，發現車道類型為 0，且無分析結果?	號誌化路口評估方法提供 7 類車道分析類型，包括：1. 直行快車道 2. 無衝突直/左快車道 3. 無衝突直/右快車道 4. 無衝突直/右混合車道 5. 無衝突左轉車道 6. 其他無衝突左轉，如分析對象非上述分析類型，則軟體之“車道類型”會判定為 0，無分析結果。	無修改
程式應用 問題	如欲分析之號誌化路口為衝突左轉型態，要如何評估?	衝突左轉路口確不在號誌化路口子系統之評估範圍中，建議採用另一子系統「公路交通系統模擬模式」(HTSS)分析此類複雜路口。	無修改
	號誌化路口分析軟體中有一欄為「車隊到達型態」，其意義為何?對評估結果有何影響?	車隊到達路口型不同，將參採不同之調整因素進而影響路口容量與延滯，到達型態分為 6 種，詳見使用手冊第 II 章之說明，該欄位以下拉式選單作到達型態之選擇，如為獨立路口建議選擇 3. 隨機到達。	無修改
	在使用高速公路隧道子系統時，當分析對象之相關數值已超過該欄位之值域時，或是無法自動產生分析類型時，該如何因應?是否無法分析?	分析方法論建議，受限於本土化資料之蒐集，確有適用範圍與值域之限制，在超出適用範圍的狀況下，建議以值域界限作近似之分析，並依評估對象隧道之特性以類比方式選擇適合之分析類型繼續評估。	無修改
	隨著市區快速道路的建置，常有下匝道出口緊鄰平面號誌化路口之情形，可用 THCS 軟體評估該下匝道路口嗎?	手冊尚無針對此種型態設施的評估方法，應用時可將該下匝道視為另一受坡度影響的道路，運用號誌化路口子系統作近似的評估，或利用 HTSS 模擬儘量貼近實務。	無修改

分類	問題	解答	說明
	多車道公路號誌化路口評估方法中，僅可算出各車道容量，要如何應用？	計算有助於得知規劃對象之 V/C，亦即其壅塞程度，容量之計算有助於得知規劃對象之 V/C，亦即其壅塞程度，可為車道數預測等規劃作業之參考，或是利用 HTSS 作較細部的模擬，可獲致致路口延滯，作進一步之服務水準評估。	無修改
	郊區多車道分析結果中，快車道與混合車道是分開評估其服務水準，如不需該方向的整體服務水準，該如何因應？	因郊區多車道係以 V/C 評估服務水準，可將快車道與混合車道之交通量與容量分別加總後計算整體的 V/C，再進行評估服務水準。	將此題刪除
	HTSS 的輸出結果分為各節線、各車道，如需各方向或是全體路口的延滯結果該如何因應？	建議以交通量為基礎作加權平均，以獲致總體性的評估結果。	無修改
	HTSS 模擬次數有限制嗎？以幾次較為適當？	模擬次數 (runs) 不同，在相同流率下代表不同的可能到達情形；模擬次數越多，模擬時間越長，分析者可依據分析對象之複雜程度及電腦資源，儘量增加模擬次數。	無修改
	HTSS 之「熱機時間」為何意？要如何設定較為適當？	模擬開始不久之期間內，車流尚未達正常狀況，在這熱機時段內，不宜蒐集資料。原則上，可視路網概況，至少可使一輛車穿過最長街廓長度之時間為宜。	調整文字
	HTSS 輸入項數量大且繁瑣，對於重複的輸入項是否有重複製功能？	最新的 THCS 版本已針對 HTSS 之輸入需求增訂複製功能，可利用滑鼠右鍵複製與貼上功能，在格式相同的狀況下，可快速複製製輸入元件之資料，包括節線設定、路口設定、流率設定與公車設定等。	無修改
	HTSS 建立之路網中，各節點可接的節線數量是否有限制？	依據程式之設計原意，目前程式最多可分析至 5 岔路口。	無修改
	在使用 HTSS 時，分析對象之車道原為 2 車道，至近路口時劃分為 3 車道以利轉向，故於上下游車道數分別設為 2 車道與 3 車道，但進行模擬時發生錯誤無法執行？	依據程式之設計原意，如無側向非全長車道之設定，則上下游車道數應是相同的，亦即當路口有增畫車道、上下游車道數不同時，尚應設定非全長車道之長度方能執行。	無修改
	公路交通系統模擬模式 (HTSS) 輸入參數較多，是否有預設值可提供參考？	因公路交通系統模擬模式之輸入檔需輸入較多參數，故建議使用者可由 C:\THCS\HTSS\samples 選取已建立完成之範例檔，直接將範例檔修改為所需之個案，可減少輸入錯誤的情況發生。	新增
	使用公路交通系統模擬模式時，於號誌化路口時相轉換並無全黃燈與全紅時間，若於早開時間中將黃燈與全紅時間設定為 0 秒，則無法進行模擬，其時相該如何設定？	由於目前 HTSS 版本中號誌化路口模擬模式的限制，尚無法完全考慮早開時間的情況，建議可以利用趨近現況的方式，將黃燈時間設定為最短的黃燈時間 (2 秒)，全紅時間 0 秒，以模擬早開時間的情況。	新增

分類	問題	解答	說明
	高速公路出口匝道之服務水準評估結果包含第一車道與最內車道二個數值，應以何者為準？	若無特別的設計考慮要點，建議可保守觀測，取較差之評估結果來作判斷服務水準與後續規劃的基礎。	無修改
	高速公路本路段子系統中關於「使用內側車道之大小車比例」似乎與實務上部分內側車道限制大小車使用之狀況不符？	軟體中對於使用內側車道之大小車比例係以容量手冊第4章表4.2為預設值，其係以有限資料之假設比例，未來視需求狀況發表模式以估計大小車及各車道分布比例。	此題刪除
	2011年臺灣公路容量手冊之高速公路與後續之公路隧道均以兩碼的代號，請問改變服務水準，和過往的使用因為何？	一般公路使用者所關心的服務品質可分成壅塞程度及平均速率，原2001年手冊係以密度反映壅塞程度，但應用上沒有V/C值方便。因此2022年手冊高速公路基本路段、高速公路隧道採用V/C值來衡量壅塞程度，而因通常現有公路之需求與速率難以調查，因此速率指標可對照檢核，故採用速率與平均速率的比值，由不同的角度來評估服務水準。	更新新版容量手冊年份
方法論 相關問題	郊區公路與市區道路或市區幹道的差別？	郊區公路包括每方向最少有兩車道，但有平面交叉路口之市區道路及城際公路。市區道路係指都市邊緣地區之路段，其平面交叉路口之距離一般在2公里以下；城際公路則是在城市之間，不在市區或市郊之公路。	無修改
	郊區多車道公路子系統之流率單位是車輛數還是pcu？	郊區多車道公路評估方法之流率單位為車輛數，詳見2022年臺灣公路容量手冊第11章。	更新新版容量手冊年份
	雙向二快車道+二機車道是適用於郊區雙車道或多車道系統評估？	雙車道公路之兩側如設置機車道者稱為混合雙車道，如未設置機車道者稱為雙車道。	無修改
	橫向淨距包含機慢車道嗎？	具有無分隔機慢車道之快車道側之機慢車道，將慢車道視為同向車道，故橫向淨距不包含外側之機慢車道。	無修改
	郊區多車道公路小客車當量要從何處查？	郊區多車道公路類型I車道各車種之小車當量手冊建議值為：大客車1.2、大貨車1.25、聯結車1.5，機車可參照圖11.2，而若採簡化方式，則大型車輛之建議值統一為1.4；類型II大型車之小車當量建議值為0.33。	根據新版郊區多車道當量建議修正各車種之小車當量值，並調整圖號
	雙車道公路之評估方法中，「方向性」之意義為何？	郊區雙車道公路是以雙向合併評估，故需輸入方向係數一，即雙向的流率比例，此有別於其他子系統，也特此提醒。	此題刪除

二、針對使用者反映意見進行處理或修正軟體內容

本計畫於臺灣公路容量分析專區頁尾提供聯絡人員資訊，使用者使用網站或THCS若有相關技術問題時，可利用「服務專區」或網頁下方「聯絡人員」之電子信箱或電話與本團隊聯繫，針對使用者問題進行處理及提供相關操作建議，並視需求重新檢視軟體分析之正確性或進行修正，以期達到準確之分析結果，專區相關聯絡資訊詳如圖 4.1-9 所示。

本年度使用者來信或來電詢問事項為軟體使用相關問題，以及教育訓練舉辦事宜，皆已協助回覆軟體使用問題與通知教育訓練時間。問題與回覆彙整如表 4.1-3 所示。

The screenshot shows the 'Service Area' (服務專區) of the Taiwan Highway Capacity Manual and Software website. The page features a navigation bar with links for '網站導覽', '首頁', '軟體介紹', '下載專區', '常見問題', and '服務專區'. Below the navigation bar is a search bar with a magnifying glass icon and a '進階查詢' (Advanced Search) link. The '聯絡我們' (Contact Us) section provides contact information: '需要協助? 歡迎來電服務專線, 或留下聯絡資訊, 我們將盡力為您服務。', '服務專線: (02) 8797-3567 #1627', '服務時間: 週一至週五 08:00-17:00', '聯絡人員: 吳宜萱', and '電子信箱: yxwu@ceci.com.tw'. The '相關連結' (Related Links) section includes logos for the '交通部運輸研究所' (Institute of Transportation, MOTC), '中華民國交通部公路總局' (Directorate General of Highways, MOTC), and '交通部高速公路局' (Freeway Bureau, MOTC). The footer contains the Institute of Transportation, MOTC logo and contact details: '電話: (02) 2349-6789, 傳真: (02) 2717-6381', '地址: 105004 臺北市松山區敦化北路240號', '建議使用: IE9.0 以上或 Edge、Firefox、Chrome 瀏覽器, 最佳瀏覽解析度: 1024*768', '聯絡人員: 吳宜萱 yxwu@ceci.com.tw (02) 8797-3567 #1627', '政府網站資料開放宣告 | 隱私權及安全政策', and '版權所有 © 2022 交通部運輸研究所'.

圖 4.1-9 「臺灣公路容量分析專區」聯絡人員資訊

表 4.1-3 本年度使用者問題回應紀錄

日期	問題	回應
111.04.18	號誌化路口軟體，T字路口簡單二時相，有些車道類型顯示0?	由於簡單二時相且車道數少的路口，車道設定不符合方法論定義的類型，無法進行分析。
111.08.11	方才與您通過電話，麻煩今年度執行教育訓練時將我們列入通知名單，感謝您!	屆時舉辦教育訓練將再以信件通知您相關資訊，謝謝。
111.08.18	請問今年教育訓練是否將在南部舉行?以及是否針對第11及12章部份進行教學?	今年度教育訓練地點及內容尚未確定，若有確定後，將再以信件通知您，謝謝。
111.08.26	請問近期是否會辦理111年THCS教育訓練?	本年度預定於9月~10月舉行教育訓練，待地點及相關資訊確定後，將再以信件通知您，謝謝。

三、統計網站使用情形及進行滿意度問卷調查

(一)統計網站使用情形

近年來本所除了持續公路容量研究外，亦建置臺灣公路容量分析專區進行推廣作業，其中專區提供臺灣公路容量手冊、分析軟體、軟體使用手冊及軟體教學影片等完整公路容量相關資訊，使用者可隨時隨地下載使用及分析。

為了解臺灣公路容量分析專區整體使用情形及推廣成效，本計畫針對網站使用情形進行統計，除了保留專區中既有網站之累積瀏覽人次外，亦於後台統計各分頁瀏覽累積次數、下載專區各檔案之下載計次，詳如圖 4.1-10 所示，相關人員可統計各項目之計次結果，以便做為後續探討推廣成效之依據。



網站導覽 首頁 軟體介紹 下載專區 常見問題 服務專區

分頁瀏覽及下載累積次數

分頁瀏覽累積次數

分頁名稱	瀏覽次數
首頁	1882
軟體介紹	318
下載專區	575
常見問題	307
服務專區	215

公路容量手冊

章節	檔案名稱	累積下載次數
★	全冊完整檔	2
第一章	緒論	-
第二章	基本觀念	-
第三章	高速公路系統	-
第四章	高速公路基本路段	2
第五章	高速公路進口匝道路段	-
第六章	高速公路出口匝道路段	-
第七章	高速公路交匯區段	-
第八章	高速公路隧道	-
第九章	市區高架快速道路基本路段	-
第十章	市區地下道號誌化路口	-
第十一章	郊區多車道公路	-
第十二章	郊區雙車道公路	-
第十三章	市區號誌化路口	-
第十四章	非號誌化路口	-
第十五章	圓環	-
第十六章	市區幹道	-
第十七章	市區公車設施	-
第十八章	機車專用道	-
第十九章	行人設施	-
附錄A	2021 HTSS 使用手冊	2
附錄B	延滯調查方法	-

圖 4.1-10 專區網站後台分頁瀏覽及下載累積次數計次功能

(二)網站滿意度調查

本計畫為了解使用者對於臺灣公路容量分析專區之使用感受及建議，作為改善及精進之依據，設計一滿意度問卷提供使用者填寫回饋，內容主要針對使用者特性、使用網站主要目的、網站架構設計、網站實用性、網站整體滿意程度及較常使用的子軟體等進行詢問；此外，為了提供更彈性的意見回饋內容，亦有整體網站建議之欄位，使用者可輸入相關建議文字內容，以供本計畫參考。相關問卷內容詳如表 4.1-5 所示，問卷網址：<https://forms.gle/mcsmsyhwVnpu3Drv5>。

網站滿意度問卷已配合 2022 年臺灣公路容量手冊之發布，常態性公布於網站最新消息中，亦於教育訓練課程後進行調查，請學員針對專區網站使用感受填寫網路問卷。針對網站滿意度調查之分析說明如下：

1. 受訪者基本特性

截至本年度 11 月止，網站滿意度問卷共蒐集 43 份有效問卷，主要來自於參加教育訓練之學員所填寫。其中，受訪者性別比例為男性 60%、女性 40%；職業以業界人士為主，占 65%，亦有部分公務機關人員、學生及研究人員；而年齡以 26~50 歲占多數比例，約有 60%。相關基本特性詳如圖 4.1-11~圖 4.1-13 所示。

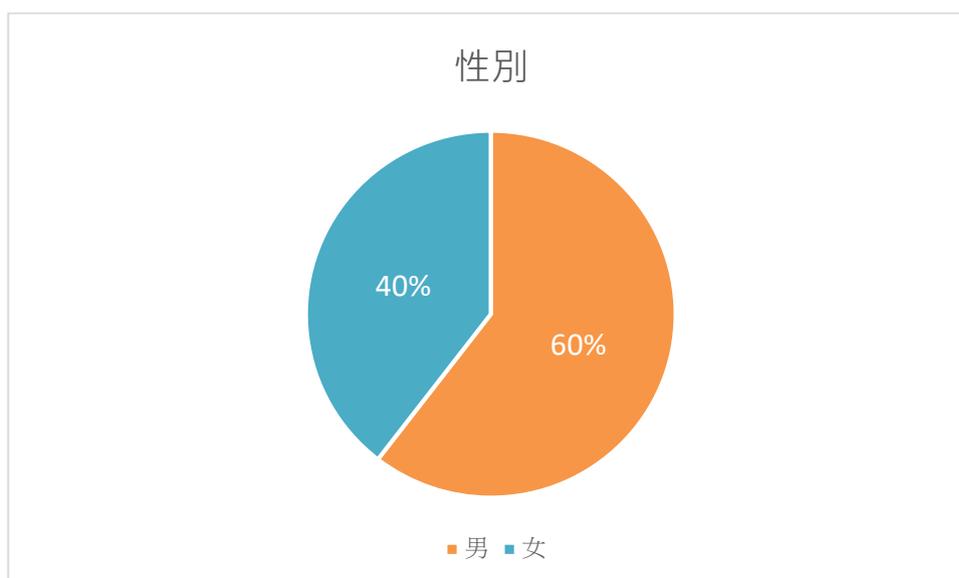


圖 4.1-11 網站滿意度調查性別比例

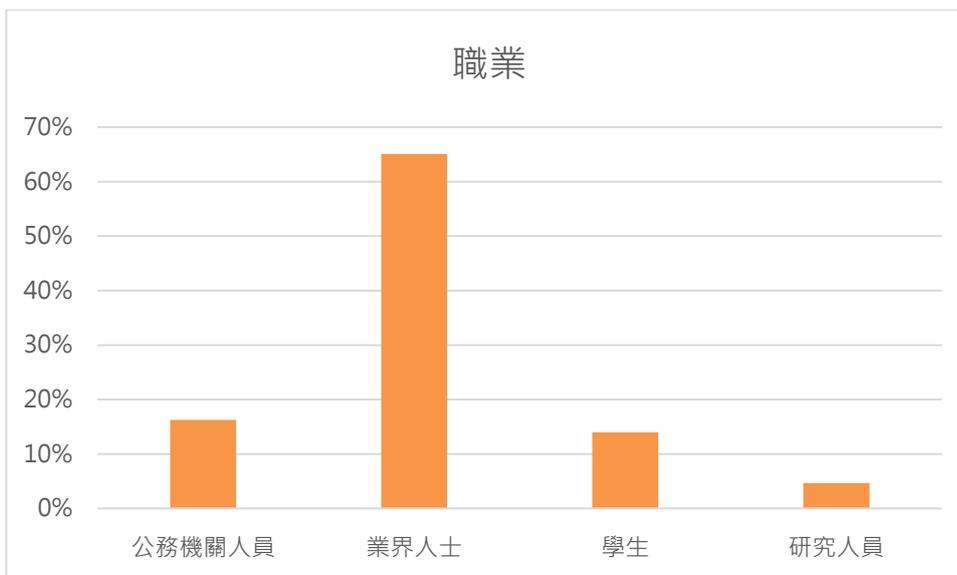


圖 4.1-12 網站滿意度調查職業比例

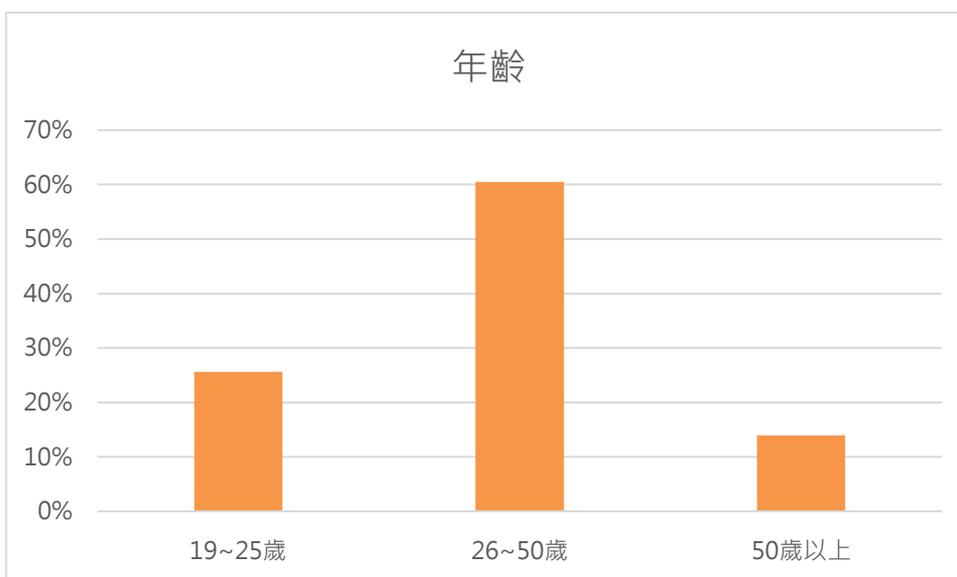


圖 4.1-13 網站滿意度調查年齡分布

2. 網站滿意度

網站滿意度分為網站架構、網站實用性及網站整體滿意度進行調查，由圖 4.1-14~圖 4.1-16 可知，使用者針對上述三項的感受皆為非常滿意至滿意，無不滿意之意見；主要滿意度以「滿意」為主，約有 60%~63%，而非常滿意約 37%~40%。整體而言，使用者對於網站的使用感受優良。

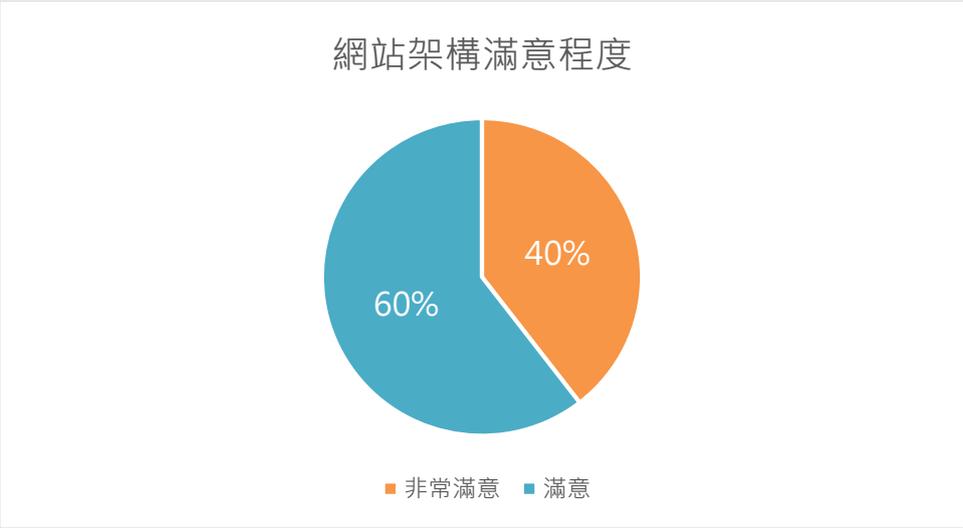


圖 4.1-14 網站架構滿意程度

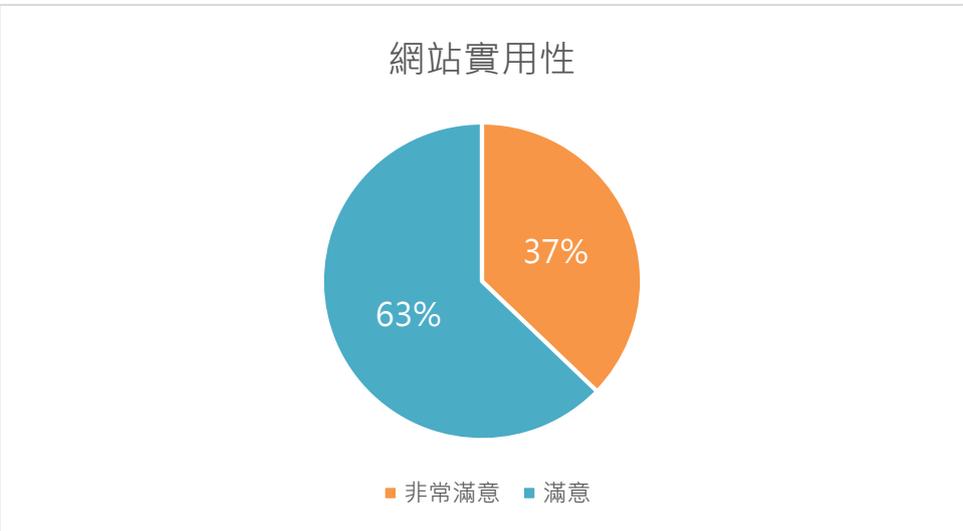


圖 4.1-15 網站實用性滿意度

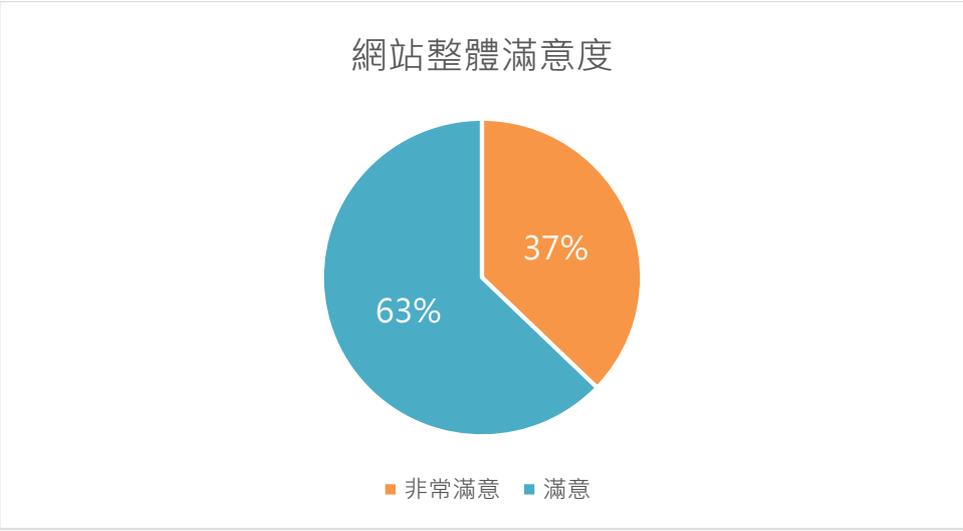


圖 4.1-16 網站整體滿意度

3. 最常用之軟體

藉由本次網站滿意度之調查，本計畫亦針對使用者最常用的五個軟體進行調查，由表 4.1-4 可知，郊區多車道公路、市區號誌化路口、郊區雙車道公路、高速公路基本路段、郊區多車道公路號誌化路口最常被使用之子軟體，其中因市區號誌化路口及公路交通系統模擬模式皆屬於號誌化路口分析，故兩者加總後之約達 70% 之使用者曾經使用過。整體基本統計分析可觀察出多數使用者使用 THCS 進行路口、屬非阻斷性車流之高速公路及郊區公路分析，後續可做為公路容量手冊方法論修訂順序參考之用。

表 4.1-4 使用者最常用之五個子軟體調查結果

子軟體名稱	受訪者曾經使用之比例
郊區多車道公路	58%
市區號誌化路口	49%
郊區雙車道公路	42%
高速公路基本路段	33%
郊區多車道公路號誌化路口	26%
非號誌化交叉路口	14%
高速公路進出口匝道	14%
公路交通系統模擬模式	12%
高速公路交織路段	9%
高速公路隧道	7%
市區公車設施	5%
市區高架快速道路基本路段	5%
市區地下道號誌化路口	2%
圓環	2%
機車專用道	2%
行人設施	0%

四、維護網頁正常運作及更新資訊，並配合本所網頁弱點掃描之修正補強

配合本所定期檢測或相關要求進行網頁維護工作，並做必要性之網頁程式碼更新，以利提升運作效率與網頁安全性。

表 4.1-5 「臺灣公路容量分析專區」網站使用滿意度調查問卷

1.請問您的身分	<input type="checkbox"/> 學生	<input type="checkbox"/> 研究人員	<input type="checkbox"/> 公務機關人員	<input type="checkbox"/> 業界人士
2.性別	<input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女			
3.年齡	<input type="checkbox"/> 18歲以下	<input type="checkbox"/> 19~25歲	<input type="checkbox"/> 26~50歲	<input type="checkbox"/> 50歲以上
4.您使用本網站之頻率	<input type="checkbox"/> 每週1~3次	<input type="checkbox"/> 每月1~3次	<input type="checkbox"/> 偶爾需要	<input type="checkbox"/> 第一次造訪
5.您使用本網站之主要原因	<input type="checkbox"/> 業務需要	<input type="checkbox"/> 學術研究	<input type="checkbox"/> 隨意瀏覽	<input type="checkbox"/> 其他_____
6.您對本網站整體架構、網頁設計編排之滿意度	<input type="checkbox"/> 很滿意	<input type="checkbox"/> 滿意	<input type="checkbox"/> 普通	<input type="checkbox"/> 不滿意 <input type="checkbox"/> 很不滿意
7.您對本網站實用程度之滿意度	<input type="checkbox"/> 很滿意	<input type="checkbox"/> 滿意	<input type="checkbox"/> 普通	<input type="checkbox"/> 不滿意 <input type="checkbox"/> 很不滿意
8.您對本專區網站之整體之滿意度	<input type="checkbox"/> 很滿意	<input type="checkbox"/> 滿意	<input type="checkbox"/> 普通	<input type="checkbox"/> 不滿意 <input type="checkbox"/> 很不滿意
9.您最常使用臺灣公路容量分析軟體(THCS)的哪些分析子軟體 (至多選取五個)	<input type="checkbox"/> 高速公路基本路段 <input type="checkbox"/> 高速公路進出口匝道 <input type="checkbox"/> 高速公路交織路段 <input type="checkbox"/> 高速公路隧道 <input type="checkbox"/> 市區高架快速道路基本路段 <input type="checkbox"/> 市區地下道號誌化路口 <input type="checkbox"/> 郊區多車道公路 <input type="checkbox"/> 郊區多車道公路號誌化路口 <input type="checkbox"/> 郊區雙車道公路 <input type="checkbox"/> 市區號誌化路口 <input type="checkbox"/> 非號誌化交叉路口 <input type="checkbox"/> 圓環 <input type="checkbox"/> 市區公車設施 <input type="checkbox"/> 機車專用道 <input type="checkbox"/> 行人設施 <input type="checkbox"/> 公路交通系統模擬模式 <input type="checkbox"/> 無			
10.您對本網站之建議				

4.2 教育訓練推廣課程

本計畫除針對軟體進行維護修訂外，更期透過舉辦教育訓練方式，推廣臺灣公路容量分析軟體的使用，本年度教育訓練規劃及辦理成果說明如下。

一、辦理地點與課程內容

(一)舉辦地點

於過去十年中，臺灣公路容量分析軟體教育訓練已分別於北、中、南、東部區域辦理，歷年教育訓練舉辦地點彙整詳如表 4.2-1 所示。早期於 101 年~102 年曾與地方政府合作，而近期於 106 年~110 年則與區域運輸中心合作辦理，以廣邀集產、官、學界人員參加，並透過區域運輸發展中心向校內學生推廣教育訓練。

本年度除依慣例於臺北舉辦一場次之教育訓練外，並加開線上場次；此外，考量 110 年高雄場次報名踴躍，故中南部場次延續於高雄場次舉辦。而場地挑選則依過去學員回饋之意見，以交通方便且可提供桌上型電腦之場地為主，兩場次分別於國立臺北教育大學及中國文化大學教育推廣部高雄分部辦理，增加學員到達之便利性。

(二)課程內容

本年度配合 2022 年臺灣公路容量手冊之發布，以主要修訂之非阻斷性車流章節作為子軟體教學之目標，包含高速公路基本路段、郊區多車道公路及郊區雙車道公路。課程共安排 3 小時，包含公路容量手冊及分析軟體簡介、子軟體分析性模式及模擬模式操作方式示範，且製作範例讓學員實際演練，並提醒分析者及審查者分析過程參數使用注意重點，以及教導判讀分析結果。

(三)使用者問卷調查

為了解學員意見，本計畫於教育訓練結束後提供使用者填寫意見調查問卷，針對教育訓練之授課方式及學習效果、軟體操作介面，以及講習辦理與環境設施進行回饋，做為後續軟體修改及教育訓練精進之參考依據。調查問卷詳如表 4.2-2 所示。

表 4.2-1 歷年教育訓練舉辦地點彙整

年度	場次	地點	合作單位
101 年	臺中場	臺中市政府	臺中市政府交通局
	臺北場	交通部運輸研究所	-
102 年	花蓮場	花蓮縣政府	花蓮縣政府建設處
	高雄場	高雄市政府	高雄市政府交通局
103 年	臺北場	交通部運輸研究所	-
	臺中場	文化大學臺中教育中心	-
104 年	臺北場	交通部運輸研究所	-
	高雄場	文化大學高雄教育中心	-
105 年	臺中場	文化大學臺中教育中心	-
	臺北場	台灣世曦公司	-
106 年	臺北場	台灣世曦公司	-
	臺南場	成功大學光復校區	雲嘉南區域運輸發展研究中心
107 年	臺北場	台灣世曦公司	-
	臺中場	逢甲大學本部	逢甲大學智慧運輸與 物流創新中心
	公總場	交通部公路總局	交通部公路總局
108 年	臺北場	台灣世曦公司	-
	臺南場	成功大學光復校區	雲嘉南區域運輸發展研究中心
109 年	臺北場	國立臺北教育大學	北區區域運輸發展研究中心
	臺中場	逢甲大學本部	中區區域運輸發展研究中心
110 年	臺北場	台灣世曦公司	北區區域運輸發展研究中心
	高雄場	中國文化大學教育 推廣部高雄分部	高屏澎區域運輸發展研究中心
	交工場	臺北市府 交通管制工程處	臺北市府交通管制工程處

(四)技師、公務人員積分

為邀集更多產、官界人員參加教育訓練，本計畫將 3 小時之課程內容，納入公務人員終身學習護照學習時數 3 小時，以及行政院公共工程委員會之技師積分 30 點，以提高各界之參加意願。

表 4.2-2 教育訓練使用者調查問卷

111 年 臺灣公路容量分析軟體 THCS 實機教育訓練及軟體使用滿意度調查

一、軟體操作介面滿意度？

1.操作介面親和度

- | | | | | | |
|-----------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| 高速公路基本路段 | <input type="checkbox"/> 很滿意 | <input type="checkbox"/> 滿意 | <input type="checkbox"/> 普通 | <input type="checkbox"/> 不滿意 | <input type="checkbox"/> 很不滿意 |
| 郊區多、雙車道公路 | <input type="checkbox"/> 很滿意 | <input type="checkbox"/> 滿意 | <input type="checkbox"/> 普通 | <input type="checkbox"/> 不滿意 | <input type="checkbox"/> 很不滿意 |

2.分析結果呈現方式

- | | | | | | |
|-----------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| 高速公路基本路段 | <input type="checkbox"/> 很滿意 | <input type="checkbox"/> 滿意 | <input type="checkbox"/> 普通 | <input type="checkbox"/> 不滿意 | <input type="checkbox"/> 很不滿意 |
| 郊區多、雙車道公路 | <input type="checkbox"/> 很滿意 | <input type="checkbox"/> 滿意 | <input type="checkbox"/> 普通 | <input type="checkbox"/> 不滿意 | <input type="checkbox"/> 很不滿意 |

3.未來工作上實際應用程度

- | | | | | | |
|-----------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| 高速公路基本路段 | <input type="checkbox"/> 非常相關 | <input type="checkbox"/> 相關 | <input type="checkbox"/> 普通 | <input type="checkbox"/> 不相關 | <input type="checkbox"/> 非常不相關 |
| 郊區多、雙車道公路 | <input type="checkbox"/> 非常相關 | <input type="checkbox"/> 相關 | <input type="checkbox"/> 普通 | <input type="checkbox"/> 不相關 | <input type="checkbox"/> 非常不相關 |

二、講席辦理及環境設施方面滿意度？

- | | | | | | |
|----------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| 1.行政事務服務 | <input type="checkbox"/> 很滿意 | <input type="checkbox"/> 滿意 | <input type="checkbox"/> 普通 | <input type="checkbox"/> 不滿意 | <input type="checkbox"/> 很不滿意 |
| 2.交通便利性 | <input type="checkbox"/> 很滿意 | <input type="checkbox"/> 滿意 | <input type="checkbox"/> 普通 | <input type="checkbox"/> 不滿意 | <input type="checkbox"/> 很不滿意 |
| 3.教學環境設備 | <input type="checkbox"/> 很滿意 | <input type="checkbox"/> 滿意 | <input type="checkbox"/> 普通 | <input type="checkbox"/> 不滿意 | <input type="checkbox"/> 很不滿意 |

■ 對於本套軟體所提供之功能、操作介面等，您尚有何綜合性之建議或想法？

■ 您認為我們未來辦理教育訓練時，尚有哪些部份需要注意或加強？(如：課程安排、講授內容等)

■ 其他建言，亦請不吝提供，謝謝您～

■ 請不吝指教，您所回饋的意見將是我們未來改善及修正的重要依據！

單位：

姓名：

Email：

電話：

二、課程辦理情形

本年度之教育訓練於 111/09/20 及 111/09/21 分別於臺北及高雄各舉行一場次，為了多加推廣 THCS 軟體於產官學界之使用，兩個場次皆與區域運輸發展中心洽談合作。其中，臺北場與北區區域運輸發展研究中心合辦，高雄場則與高屏澎區域運輸發展研究中心合辦，實際辦理情況說明如下：

(一) 課程內容

1. 公路容量手冊及分析軟體簡介

主要介紹公路容量研究歷年歷程，說明新增/修改之公路容量章節內容，以及 THCS 軟體之發展緣由、架構、應用層面等；另外對於 THCS 專章網頁之內涵、資訊及下載方法也介紹予使用者了解與操作。

2. 高速公路基本路段、郊區多車道公路及郊區雙車道公路子系統簡介與演練

配合 2022 年臺灣公路容量手冊非阻斷性車流方法論之修訂，針對高速公路基本路段、郊區多車道公路及郊區雙車道公路進行分析方法及軟體操作方式之教學，除軟體「分析性模式」及「模擬模式」操作說明外，亦介紹新舊版分析方法之差異，幫助使用者熟悉分析方法。

(二) 實機操作

在前述各課程進行的同時，本課程也另外提供相對應之例題供學員實機操作，讓學員一方面由講師之操作說明了解軟體使用方法，一方面也可藉由本課程提供之操作手冊之逐步學習，建立日後對其他子系統自學的基礎，而提供的例題則以前述「高速公路基本路段子系統」、「郊區多車道公路」、「郊區雙車道公路」之容量手冊例題與本土化例題為主。

(三) 與會人數

今年度於臺北及高雄各辦理一場次，辦理情形如圖 4.2-1~圖 4.2-3 所示，辦理方式說明如表 4.2-3，因受疫情影響，臺北場除了實體課程外，另有加開線上直播課程，實體參與人數共 17 人、線上 63 人，而高雄場共有 14 人參加。就本年度而言，公務機關人員占 19.4%、

業界人士占 64.5%，研究人員占 2.5%，學生約占 16.1%。公務體系學員主要來自公路管理單位或地方政府，顧問公司則多為交通規劃公司及環境評估公司之人員前來，亦有相關科系之學生參與訓練課程。

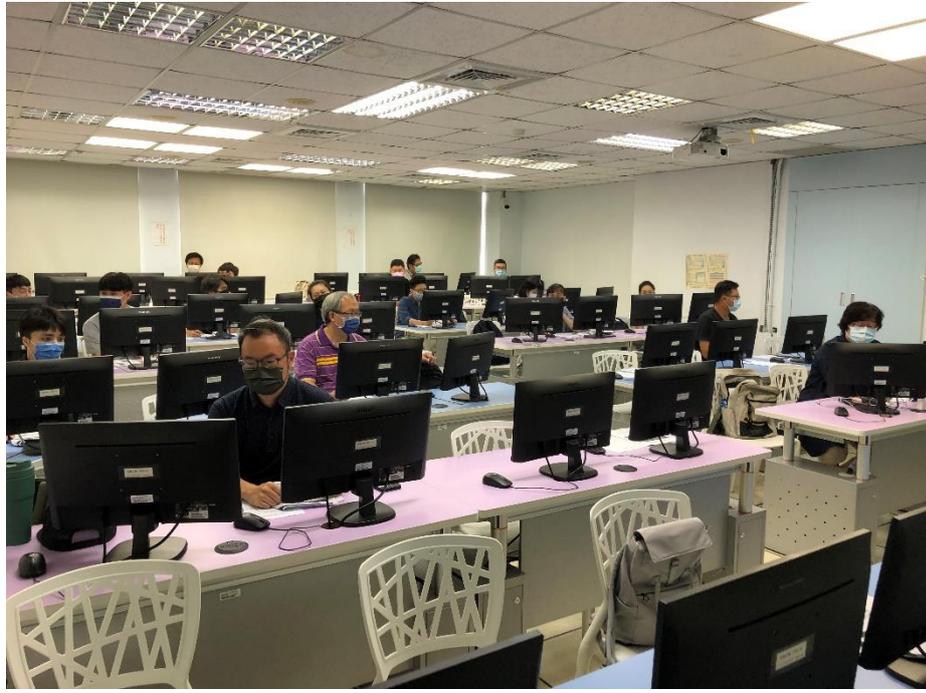


圖 4.2-1 臺北場教育訓練



圖 4.2-2 高雄場教育訓練

表 4.2-3 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
國立臺北教育大學	111/9/20	<ul style="list-style-type: none"> ● 報到、軟體安裝 ● 公路容量手冊及分析軟體簡介 ● 高速公路基本路段： <ul style="list-style-type: none"> - 評估方法簡介及操作 - 案例操作與軟體實機演練 	交通主管機關、顧問公司、交通關係所學生。	80 人
中國文化大學教育推廣部高雄分部	111/9/21	<ul style="list-style-type: none"> ● 郊區多、雙車道公路： <ul style="list-style-type: none"> - 評估方法簡介及操作 - 案例操作與軟體實機演練 ● 綜合討論、意見調查 		14 人

(四)使用者意見回饋

本計畫於訓練結束後提供使用者填寫意見調查問卷，絕大部分學員針對操作介面親和性、分析結果呈現方式、行政事務服務、交通便利性、教學環境等有 67% 為「很滿意」、33%「為滿意」，而針對本軟體於未來實務應用程度上有 57%~89% 為「非常相關」或「有相關」。教育訓練滿意度調查分析如圖 4.2-3 所示。

另外，學員亦針對軟體及教育訓練內容提出以下建議：

1. 希望能提供環評交通評估實務操作訓練，可由參訓人員提供實際監測交通數據進行演練。
2. 建議提供各子軟體之包裹式壓縮檔供下載。

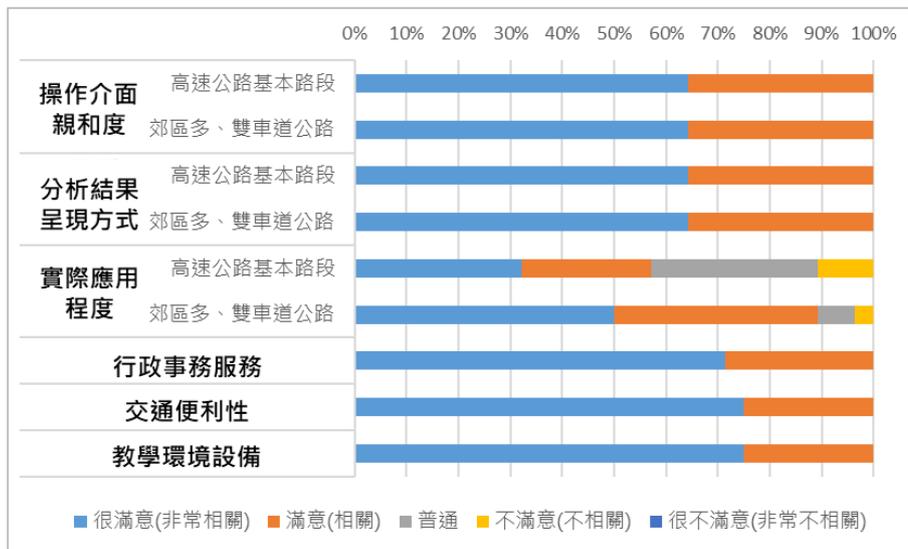


圖 4.2-3 教育訓練滿意度調查分析

4.3 延聘學者專家提供技術與諮詢服務

配合本所研究作業之推動，聘請學者專家提供公路容量分析方法相關之服務。延續與合作多年的林豐博教授為本案之諮詢顧問，林教授為美國 Clarkson 大學之退休名譽教授，於公路容量分析領域擁有豐碩的研究成果，過去曾經參與本所多項計畫，其中包含：「高快速公路收費站、隧道及坡度路段容量及車流特性之研究(1/3)」、「公路坡度路段模擬模式之發展及應用(1/3)」、「公路系統模擬模式調校與新版容量手冊研訂(1/3)」…等，擁有相當專業之能力，能提供公路容量分析方法之技術與諮詢服務。

本年度林豐博教授提供之諮詢成果包含以下一~五項，其中第一、二項成果可於臺灣公路容量分析專區下載，第三項成果已提供本所，第四、五項詳附錄二、三。

- 一、2021HTSS 模式調校及使用手冊修訂
- 二、提供 2021HTSS 模式輸入檔範例
- 三、繪製 2021HTSS 模式流程圖
- 四、現場調查停等延滯之替代方法研究
- 五、8 月 16 日線上出席「2022 年臺灣公路容量手冊發表說明會」，進行「臺灣公路容量研究心得及展望」視訊演講

4.4 計畫成果海報

本計畫根據今年度之執行成果製作展示之海報，海報詳如圖 4.4-1 所示。內容主要除了介紹計畫目的，亦針對本年度開發之高速公路進口匝道匯流區子軟體與更新之高速公路基本路段子軟體模擬模組進行分析流程及介面展示，以及臺北場與高雄場所舉辦之教育訓練成果。



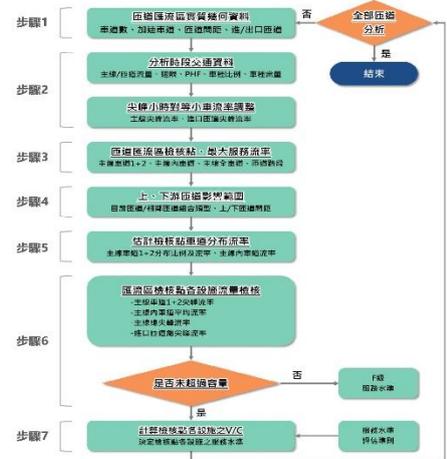
111-112 年 臺灣公路容量分析軟體 (THCS) 與 專區網站推廣維運服務 (111 年度)

計畫目的

為改善容量分析作業效率，配合手冊分析方法之更新，本所開發「臺灣公路容量分析軟體(THCS)」並每年辦理教育訓練，協助分析人員於短時間內瞭解軟體操作方法、降低容量手冊熟悉門檻，減少原本分析性模式對照手冊內容、公式、圖表，逐條逐項計算之錯誤率，及節省模擬模式輸入檔建置時間，且以電腦運算方式獲得精確數值結果，本年度主要針對高速公路進口匝道匯流區及高速公路基本路段模擬模組進行軟體增訂及更新。



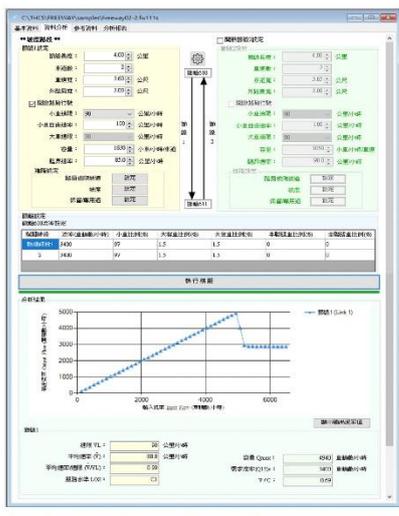
高速公路進口匝道匯流區子軟體



高速公路進口匝道匯流區分析流程



教育訓練推廣



高速公路基本路段子軟體模擬模組更新

圖 4.4-1 計畫成果海報

第五章 結論與建議

為進一步提高 THCS 操作之便利性、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，本計畫除配合近年來公路容量研究之階段性成果，新增 THCS 高速公路進口匝道匯流區子軟體、更新高速公路基本路段子軟體之模擬模組、編修軟體使用手冊、維護網頁及提供教育訓練外，並延聘專家學者提供公路容量分析之諮詢服務，以及針對重要成果製作海報電子檔，使公路容量分析工作能益臻完善。

茲就本計畫之結論與建議說明如下：

5.1 結論

本(111)年度已完成之工作項目概述如下：

一、增訂新版高速公路進口匝道子軟體

依據 110 年「高快速公路匝道分匯流區容量及服務水準分析之研究(3/3)-快速公路分析及容量手冊研訂」之成果，增訂高速公路進口匝道子軟體，以利使用者分析與運用，並完備相關例題、軟體使用手冊等配合事項與文件。

二、更新高速公路基本路段模擬模組

配合 2021HTSS 之發布，針對高速公路基本路段子軟體之坡度路段模擬模組進行更新作業。主要更新項目包含：刪除虛擬節線、刪除/新增檔型、刪除/新增參數及定義、調整輸入介面、新增限制條件、新增模擬進度及調整容量估計值擷取方式等。

三、「臺灣公路容量分析軟體(THCS)」及「臺灣公路容量分析專區」網頁維護與更新

(一)配合 2022 年臺灣公路容量手冊之發布時程，整理更新「臺灣公路容量分析專區」相關說明資料及下載專區檔案。

(二)配合高速公路基本路段子軟體之坡度路段模擬模組更新，提供使用手冊、技術報告與教學影片檔，並上傳至臺灣公路容量分析專區供使用者下載。

(三)提供軟體使用諮詢窗口，以及針對使用者所提意見進行處理或修正

軟體內容。

(四)針對本年度網站使用情形進行統計，並且辦理臺灣公路容量分析專區使用滿意度問卷調查及意見蒐集。

(五)依據本所之需求及弱點掃描結果，修正更新軟體內容及網頁。

四、辦理教育訓練

本年度共舉辦兩場次教育訓練，分別與北區區域運輸發展中心及高屏澎運輸發展中心合作辦理，臺北場於9月20日假國立臺北教育大學舉行，現場及線上共80人參加；高雄場於9月21日假中國文化大學教育推廣部(高雄分部)舉辦，共14人參加。

課程內容配合2022年臺灣公路容量手冊之發布，以主要修訂之非阻斷性車流章節作為子軟體教學之目標，包含高速公路基本路段、郊區多車道公路及郊區雙車道公路，說明整體評估流程與方法，以及例題手動及軟體操作演練，幫助學員自學軟體，增進熟悉度。

五、延聘具發展公路容量分析方法專長之學者專家

延聘與本所合作多年且於公路容量分析領域擁有豐碩研究成果的林豐博教授擔任諮詢顧問，提供容量分析方法改善及相關技術與諮詢服務，協助推動公路容量研究工作。

六、製作展示之海報或影片電子檔

本計畫根據今(111)年度之執行成果製作展示之海報電子檔，內容介紹計畫目的、本年度開發之高速公路進口匝道匯流區子軟體與更新之高速公路基本路段模擬模組之分析流程及介面，以及臺北場與高雄場所舉辦之教育訓練成果。

5.2 建議

一、THCS 軟體維護持續進行

由於公路容量分析研究持續進行，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：

- (一)「臺灣公路容量分析軟體 THCS 2021」維護，建議配合公路容量手冊各章節之修訂成果，進行既有公路容量分析軟體之更新作業，並配合軟體修正，更新使用手冊與技術報告。
- (二)各子軟體應隨 Windows 作業系統生命週期更新，建議每五年檢討一次，將過舊的程式開發元件更新，以配合作業系統生命週期需求以符合作業系統需求。

二、教育訓練與推廣精進

建議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：

- (一)可持續供機關申請由本工作團隊前往進行教育訓練，或徵詢大專院校交通相關課程辦理一堂推廣講習，有助於本項工作之辦理效率，在地化問題的溝通與回饋深度，培養學生公路容量分析之基本概念及軟體應用。
- (二)於教育訓練時，持續帶領學員瀏覽臺灣公路容量分析專區中下載專區內提供的各類檔案，以增加網站曝光度及宣導網站上有豐富的資源可使用，以利學員操作軟體或服務水準評估有任何問題時參考，增加使用軟體之意願。

三、軟體或評估方法需求建議

藉由本計畫工作團隊於實際執行高速公路基本路段子軟體模擬模組更新，以及過去開發其他子軟體模擬模式之感受，建議可針對各檔型輸入參數之限制於 HTSS 手冊內詳加說明，以利程式之開發或使用者自行建立時使用。

參考文獻

1. 交通部運輸研究所，「2022 年臺灣公路容量手冊」，111-043-1453，民國 111 年 6 月。
2. 交通部運輸研究所，「高快速公路匝道分匯流區容量及服務水準分析之研究(3/3)-快速公路分析及容量手冊研析」，111-074-1458，民國 111 年 11 月。

附錄一 公路容量研究及ITS發展歷程

附錄一 公路容量研究及 THCS 發展歷程

一、公路容量研究

(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 月份開始進行為期三年之計畫，希望藉由該計畫之研究成果，修訂台灣地區公路容量手冊第十一章多車道郊區公路。

在「2001 年台灣地區公路容量手冊」第十一章中，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。由於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二快車道加一慢車道之公路，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/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」之第十一章關於郊區多車道公路之容量分析方法，推展兩階段為期三年之研究計畫。本計畫為第二年工作，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，模擬模式可作為分析多車道公路之主要工具。

(三)臺灣地區多車道郊區公路容量及特性研究(三)－94 年 6 月

本期計畫為三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十一章。

(四)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(Highway Traffic Systems Simulation Model，簡稱 HTSS 模式)，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。新的估計方法納入臺灣地區公路容量手冊第十三章。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。

(五)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)」，第二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)模式第一版，建立容量推估模式及研擬修訂之公路容量手冊第十三章初稿。

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。本計畫檢討評估第十三章之方法論，修訂後之第十三章已經改善原方法論。

(六)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年7月

民國 96 年本所開始一為期三年工作的研究計畫，以修訂 2001 年台灣地區公路容量手冊之三個章節。此計畫共分三階段，第一階段包括第十八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十八章機車專用道，(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。

第十八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。修訂後的第十八章詳細說明此模式於機車專用道服務水準分析之應用。

(七)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 年初展開第二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。由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。

(八)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年初展開第三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。修正後的第十七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營運作業。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(HTSS)模式，專用道的路段容量可利用臺灣地區公路容量手冊第十七章發展之分析性模式，或使用HTSS模式。

(九)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年開始進行一為期三年的研究計畫，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八章，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，產出兩套模擬軟體(TPS-2.exe及TSS-v1.exe)。

(十)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年開始進行一為期三年的研究計畫，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，本計畫為第二階段工作，共計有四項工作，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。

(十一)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年開始進行一為期三年的研究計畫，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，本計畫為第三階段工作，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，修訂容量手冊第十章「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。

(十二)公路坡度路段模擬模式之發展及應用(1/3)－103年5月

民國102年起，本所展開一為期三年的研究工作，發展公路坡度路段模擬

模式，並利用模式，建立相關之容量及服務水準分析方法。本計畫為此研究之第一年期工作，著眼於發展高速公路坡度路段(沒有上匝道或下匝道影響之路段)車流之微觀模擬模式，包括坡度路段模擬模式(Traffic-on-Grade Simulation, TGS)與坡度路段速率模式(Speed-on-Grade, SOG)，以為後續應用於有交流道的高速公路路段及郊區雙車道公路之基礎。

(十三)公路坡度路段模擬模式之發展及應用(2/3)－104 年 7 月

本計畫為公路坡度路段車流特性與容量研究工作的第二年期，目標為發展一微觀模擬模式以分析郊區雙車道公路非阻斷性車流路段之容量與服務水準。研究工作包括回顧郊區雙車道公路之車流特性與容量及服務水準分析的課題、模擬邏輯的發展、模式微調與校估、模式應用之使用說明撰寫等。

(十四)公路坡度路段模擬模式之發展及應用(3/3)－105 年 9 月

本計畫為公路坡度路段車流特性與容量研究工作的第三年期，目標為整合與改良前兩年研究成果，建立一模擬高速公路有進出口匝道及郊區雙車道公路有交叉路口之車流運作之公路交通系統模擬模式(2015 HTSS 模式)，利用現場資料微調與校估模式。

(十五)公路交通系統模擬模式調校與新版容量手冊研訂(1/3)－106 年 7 月

民國 105 年起，本所展開一為期三年的研究工作，以近年容量研究成果為基礎，補充現場調查資料、調校公路交通系統模擬(HTSS)模式，以修訂更新相關章節出版新版容量手冊。本計畫為此研究之第一年期工作，研究工作包括整理及分析現場資料，發展 2016HTSS 模式，建立郊區雙車道公路容量及服務水準之分析方法，並修訂手冊第十二章「郊區雙車道公路」、第一章「緒論」及第二章「基本觀念」。

(十六)公路交通系統模擬模式調校與新版容量手冊研訂(2/3)－107 年 5 月

本計畫為公路交通系統模擬模式調校與新版容量手冊修訂工作的第二年期，研究工作包括整理及分析現場資料，發展 2017HTSS 模式，建立郊區多車道公路容量及服務水準之分析方法，並修訂手冊第十一章「郊區多車道公路」及第十章「市區地下道」章節。

(十七)公路交通系統模擬模式調校與新版容量手冊研訂(3/3)－108 年 10 月

本計畫為公路交通系統模擬模式調校與新版容量手冊修訂工作的第三年期，工作重點為分析高速公路車流特性，以調校前一期發展之新版 HTSS 模式，並

據以修訂容量手冊第四章「高速公路基本路段」、編訂新章節「公路隧道」、編訂 2018HTSS 模式使用者手冊，以及編輯「2011 年臺灣公路容量手冊」中將納入新版手冊之章節。

(十八)高快速公路匝道分匯流區容量及服務水準分析之研究(1/3)-獨立進出口分匯流區—109 年 10 月

本研究運用無人機空中拍攝技術進行現場調查，蒐集高速公路分匯流區範圍內之車流特性資料包括車流量、車流密度、車道變換頻次等，分析分匯流區內的車流特性、影響區範圍及臨界點，並依據本年度蒐集與分析之車流特性，分別建立獨立進口匝道匯流區與獨立出口匝道分流區之服務水準分析方法。

(十九)高快速公路匝道分匯流區容量及服務水準分析之研究(2/3)-非獨立進出口分匯流區—110 年 9 月

本計畫為研究之第 2 年期，分析對象為非獨立進出口分匯流區，探討上游或下游 1 公里範圍內有其他匝道的進口匝道類型及出口匝道類型；並與第一年期的研究結果整合，以建立適合國內車流情況之主線分匯流區與匝道之容量及服務水準分析方法。

(二十)高快速公路匝道分匯流區容量及服務水準分析之研究(3/3)-快速公路分析及容量手冊研訂-111 年 11 月

本計畫為研究之第 3 年期，工作重點為歸納第一、二期所發展主線分匯流區之容量及服務水準分析方法，修訂容量手冊第五章及第六章，並針對快速公路其幾何設計及運作條件與高速公路相近之路段，補充快速公路進出口分匯流區之參數及分析方法，提升容量手冊在應用上之完整性。

二、THCS 發展

(一)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，以提供相關交通規劃、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。

(二)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)」，為後續之第二期計畫，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。

(三)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。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之數量仍有改進空間，加上本所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。

(四)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。

(五)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。

(六)臺灣地區公路容量分析軟體能量提升計畫(II-2/2)－100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(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。

(七)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。

(八)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

作能永續發展。

(九)臺灣公路容量分析與軟體 (THCS) 維護計畫 (1/2) – 103 年 5 月

本計畫除更新及維護既有 THCS(2012 年版)之功能，針對公路容量手冊新增之第二十章：公路隧道進行子系統增訂，改善與提升 HTSS 介面、增加其親和力與便利性，檢視容量手冊第十一章與第十三章之例題並配合修正軟體，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發展。

(十)臺灣公路容量分析與軟體 (THCS) 維護計畫 (2/2) – 104 年 5 月

本計畫除更新及維護既有 THCS(2013 年版)之功能，新增市區地下道號誌化路口容量分析子系統，持續改善與提升 HTSS 介面、增加其親和力與便利性，並新增特殊路口之本土化例題以利使用者參考應用，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發展。

(十一)104 年度臺灣公路容量分析軟體 (THCS) 優化與推廣 – 105 年 6 月

本計畫除更新及維護既有 THCS(2014 年版)之功能，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，使軟體及網頁能正常運作外，並新增公路交通系統模擬(HTSS)模式範例，以及協助公路容量調查工作，使公路容量之分析工作能永續進行。此外，也提供教育訓練，推廣近年來公路容量研究之階段性成果。

(十二)105 年度臺灣公路容量分析軟體 (THCS) 優化與推廣 – 105 年 12 月

本計畫除維護既有 THCS(2015 年版)及臺灣公路容量分析專區網頁之功能外，並辦理教育訓練推廣公路容量研究之階段性成果，以及協助辦理公路容量調查之前置工作，使公路容量之研究分析工作能永續發展。

(十三)106 年臺灣公路容量分析軟體(THCS)優化與推廣 – 107 年 5 月

本計畫配合 105 年度容量手冊修訂成果，新增新版郊區雙車道公路分析功能，並更新及維護既有 THCS(2015 年版)之功能、維護軟體及網頁以及辦理教育訓練，推廣近年來公路容量研究之階段性成果。此外，也協助公路容量調查工作，使公路容量之分析工作能永續進行。

(十四)107 年臺灣公路容量分析軟體(THCS)優化與推廣－108 年 8 月

本計畫除維護既有 THCS 之功能及網頁能正常運作外，並新增新版郊區多車道公路分析功能、更新市區地下道分析子系統操作手冊，以及辦理軟體使用教育訓練與相關公路容量研究之資料前置處理工作，使公路容量之研究分析工作能永續發展。

(十五)108 年臺灣公路容量分析軟體(THCS)與專區網站更新維運服務－109 年 7 月

本計畫除配合近年來公路容量研究之階段性成果，新增新版公速公路基本路段分析功能外，並提供教育訓練及軟體保固服務、重新架設「臺灣公路容量分析專區」網站，及編輯新版之軟體使用手冊，使公路容量之研究分析工作能永續發展。

(十六)109 年臺灣公路容量分析軟體(THCS)與專區網站更新維運服務－110 年 8 月

本計畫配合近年來公路容量研究之階段性成果，新增高速公路隧道分析功能、配合新版臺灣公路容量手冊內容進行軟體及使用手冊之編修及提供教育訓練及軟體保固服務，並且編輯新版之軟體使用手冊，使公路容量之研究分析工作能永續發展。

(十七)110 年度臺灣公路容量分析軟體(THCS)教育訓練及維運服務－110 年 12 月

THCS 分析軟體自民國 94 年開始發展，配合容量研究之階段性成果逐年更新或新增，目前計有 16 個子軟體且採全部包裹式開發及安裝，導致長久下來程式開發元件新舊混雜不易維護，又因 Windows 作業系統顧及資安問題近年來頻繁更新，故本計畫工作重點為拆分各子軟體、更新老舊程式開發之元件，以及提供教育訓練及軟體保固服務，使公路容量之研究分析工作能永續發展。

附錄二 現場調查停等延滯之替代方法

現場調查停等延滯之替代方法

Feng-Bor Lin
Profess Emeritus, Clarkson University
July 21,2022

1.0 緒論

停等延滯(Stopped delay)指車輛進入一路口之前，因受號誌控制或前方停等車隊之限制而停車的時間。2022年臺灣公路容量手冊【1】，以分析時段內車輛之平均停等延滯，評估號誌化路口之運作績效，非號誌化路口則仍引用美國1985HCM以「保留容量」評估路口績效，惟該方法已過於老舊，因此亦應改採平均停等延滯評估為宜。

根據2022年臺灣公路容量手冊附錄B【1】，現場調查停等延滯時需每隔數秒(如10~15秒)記錄停等車數。停等車輛包括下列兩種：

- (1)參考線上游第一部已停下之車輛或正在減速準備停車而距離參考線不到一小客車車長之車輛。
- (2)非參考線上游之第一部車輛，但該車輛已停下(或車速小於12公里/小時)或該車前面有一部停等車輛，而距離前車不到一小客車車長之車輛。

此外，也須在取樣時間內，紀錄通過基準線之總車輛數、車種及行進方向【1】。

當一車道只有很少量之機車，而且停等車隊之形成(formation)及疏散(dissipation)單純時，上述的調查工作還不難執行。但有大量機車或號誌路口有壅塞狀況時，調查員很難判斷一車輛是否屬停等車輛，並且每數秒就必須記錄停等車輛數。因此顧問公司經常只算小車及大型車輛，導致所估計的平均停等延滯不能合理的反映實際狀況。

消除延滯調查工作困難的一對策，是用其他績效指標替代平均停等延滯。與停等延滯直接有關的指標包括臨近路段延滯(approach delay)及總延滯(total delay)。臨近路段延滯指車輛通過一路口之前，因減速、停等及加速所造成的額外旅行時間。總延滯則包括臨近路段延滯及進入路口之後加速期間之額外旅行時間。這兩種延滯都包含停等延滯。現場調查估計這兩種延滯的工作比調查停等延滯複雜。

其他績效指標，如流量(volume)/容量(capacity)比(簡稱V/C比)，雖然比較容易蒐集現場資料來估計，但如圖1所示，號誌化車道之V/C比相同時，相關之停等延滯可能有很大的差異。因此，若延滯是反映阻

斷性車流路段最適用的指標，則V/C比會造成誤判運轉品質。最長停等車隊或平均瞬間停等車隊長度也不能在不同狀況下反映停等延滯之長短。

基於上述的考量，有必要簡化調查停等延滯的工作，否則常無法取得可靠的現場資料以估計平均停等延滯。本文討論簡化調查工作之可行性。

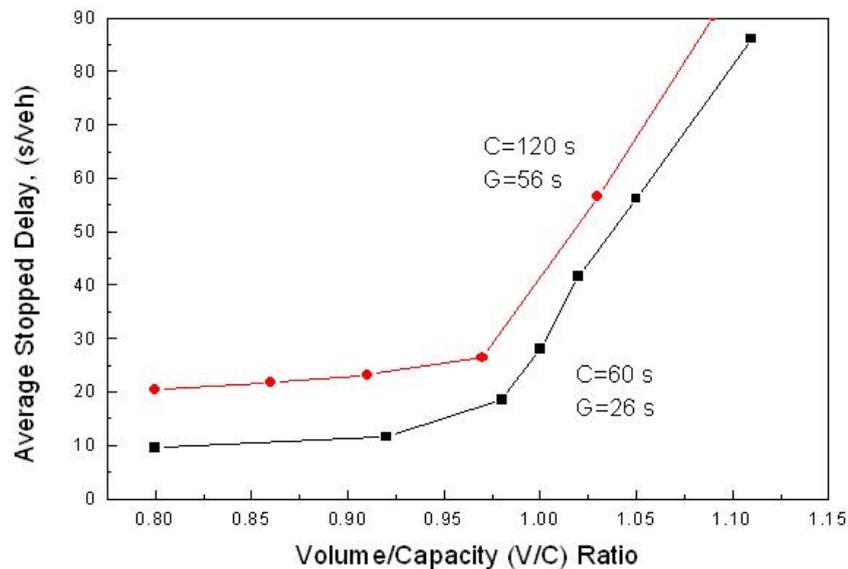


Fig. 1 Variation of Average Stopped Delay with V/C Ratio and Signal Timing (Small Vehicles Only)

2.0 停等車隊之形成及疏散(Queue Formation and Dissipation)

非號誌化路口的流率通常不大，各車道上之停等車隊也不長，所以每數秒紀錄停等車數的工作並不困難。號誌化路口的車流狀況比較複雜，因為在一號誌週期(signal cycle)抵達路口的車輛，不一定能在同一週期紓解，進入路口。

號誌化路口之需求流率(traffic demand)不高時，一車道上停等車隊之行成及疏散可能如圖2所示。在紅燈時段中(red interval)，第一輛停等車之位置在停止線附近(如圖2之A點)。最後一輛停等車的位置會隨新加入停等車隊之車輛而向上游移動(如圖2之A點傳到B點)。綠燈開始之後，停等車隊前頭之車輛陸續加速離開車隊，因此第一輛停等車之位置逐漸向上游傳輸(如圖2從E點傳至D點)。如果最後一輛停等車能在紅燈起亮之前加速進入路口，則沒有停等車須等到下一週期才能疏散(no

queue spillover，亦即無車隊外溢)。在這情況下，圖2在曲線ABC及曲線ED之間的面積代表該週期內之總停等延滯。數週期內總停等延滯之和除以在同一時段內進入路口的車輛數代表平均停等延滯。

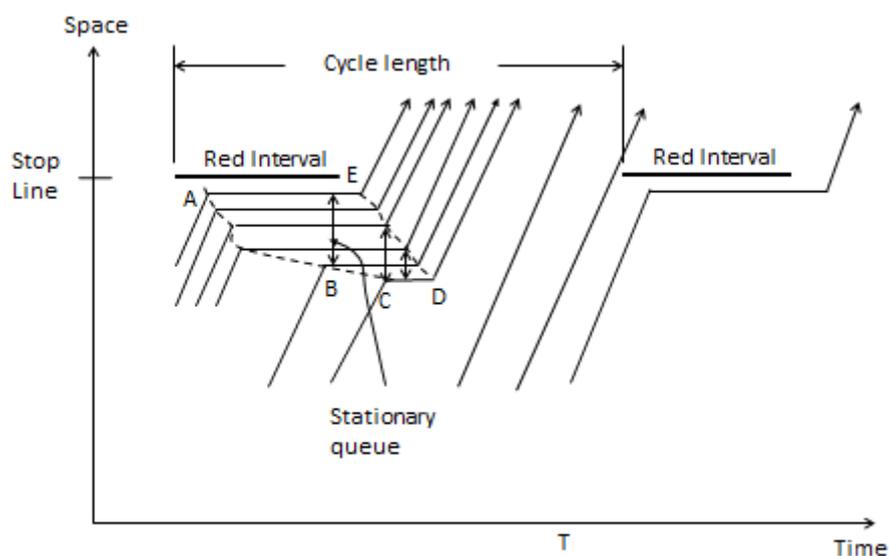


Fig. 2 Trajectories of Vehicles Moving through a Signalized Intersection without Queue Spillover

如果在一號誌週期中抵達路口之車輛不能全部在同一週期疏散進入路口(有 queue spillover，亦即有車隊外溢)，則停等車隊之形成及疏散可能很複雜。如圖3所示，車1~6在第1週期中抵達路口，但到第2週期方能疏散進入路口。這些車輛所造成的停等車隊可能迫使隨後加入停等車隊之車輛在第3週期或甚至更往後的週期才能疏散。在 V/C 大於1之情況下，停等車輛數會隨時間而增高，平均延滯也隨著增長。

此外，從圖3可知，有些車輛(如車1~9)加入停等車隊之後，隨著前方車輛疏散而加速行向路口，但未能在紅燈開始之前離開入口而被迫再度加入停等車隊。圖3線條AB代表這些車輛開始加速的時間及地點，線條CD代表這些車輛再度加入停等車隊之時間及地點。公路容量手冊所述之停等延滯傳統調查方法，不納入線條AB及CD之間的加速時間及大部分減速時間。但從反映停等延滯的立場而言，這些加減速時間也宜包括在停等延滯之估計值。將再度加入停等車隊之前加減速之時間納入停等延滯又可減輕調查工作的負擔。因為調查員只需判段第1輛及最後1輛停等車，而不須將加速然後再度加入停等車隊之車輛與其他已停等之車隊分開。

一般而言，停等車輛數越大，停等車隊的長度也越長，因此，簡

化停等延滯調查工作宜探討現場蒐集停等車隊長度以替代停等車數的適用性。

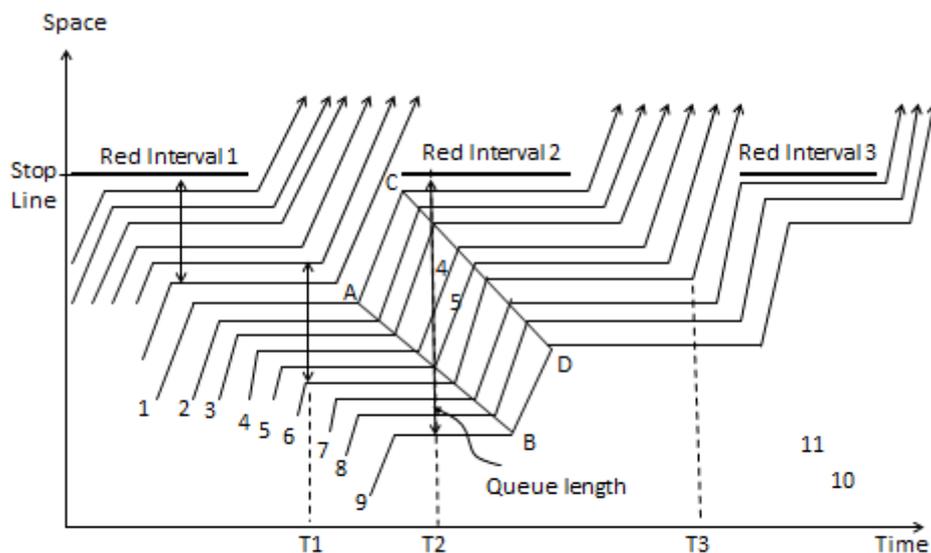


Fig. 3 Trajectories of Vehicles Moving through A Signalized Intersection with Queue Spillover

3.0 停等車隊長度與停等延滯之關係

本文用2021HTSS模式【2】在下列狀況下模擬所得之資料，探討以停等車隊長度估計平均停等延滯之適用性：

1. 定時號誌週期長度 C ，綠燈時段 G 及燈號轉換時段(黃燈及全紅時段)
 - $C=60$ 秒， $G=26$ 秒或 36 秒。
 - $C=180$ 秒， $G=46$ 秒或 86 秒。
 - 燈號轉換時段= 4 秒。
2. 機車及小車共用車道
 - 車道寬 3.5 公尺或 3 公尺。
 - 機車百分比為 0% 、 20% 、 50% 、 85% 或 100% 。
3. 機車專用道使用率 90% 之有效車道寬度 W_{90} (見臺灣公路容量手冊第18章之定義及估計方法)
 - $W_{90}=1.5$ 、 2.0 、 2.5 、 3.0 或 3.5 公尺
4. V/C 比
 - $0.7\sim 1.15$

在模擬過程中，資料蒐集從紅燈啟亮到最少10週期之後紅燈又亮

之瞬間為止。2021HTSS模式將車速不超過5公里/小時，而且已停車或減速準備停車之車輛皆視為停等車。此模式根據各模擬車之停等時間直接估計平均停等延滯。因為2021HTSS模式每0.5秒更新車輛之加減速率一次。所以模式之平均停等延滯估計值相當於根據每0.5秒之現場資料，但用下式所估得之平均延滯：

$$D_1 = \frac{\sum N_i \Delta t}{Q} \quad (1)$$

此式中，

D_1 =傳統調查方法估計得之平均停等延滯(秒/車)，

N_i =第*i*樣本之停等車數(輛)，

Δt =0.5秒，

Q =資料蒐集期間進入路口(通過停止線)之車輛數(輛)。

此外，2021HTSS模式亦用一新增的子程式，每0.5秒記錄停等車中第1輛及最後1輛車之個別位置 X_{i1} 及 X_{i2} ，並估計相關停等車隊長度 $X_{i2} - X_{i1}$ ，然後用下式估計每一進入路口車輛所造成之平均停等車隊長度：

$$L = \frac{\sum (X_{i2} - X_{i1}) \Delta t}{Q} \quad (2)$$

此式中，

L =平均每進入路口車輛所造成之平均停等車隊長度乘以取樣時間(0.5秒)，單位：秒·公尺/車，

X_{i1} =第*i*樣本停車隊第1輛停等車之位置(公尺)，

X_{i2} =第*i*樣本停車隊最後1輛停等車之位置(公尺)，

Δt =0.5秒，

Q =在取樣時間內進入路口(通過停止線)之車數(輛)。

如果每一停等車所占用的平均車道長度為 β (公尺)，則式2可改寫為：

$$D_2 = \frac{L}{\beta} = \frac{\sum (X_{i2} - X_{i1}) \Delta t}{Q\beta} = \frac{\sum N_i^* \Delta t}{Q} \quad (3)$$

此式中，

D_2 = 從平均停等車隊長度所估計之平均停等延滯(秒/車)，

β = 平均每停等車所占之車道長度(公尺)，

N_i^* = 從第*i*樣本停等車隊長度所估計之停等車數(輛)。

當需求流率高，因而常有車隊外溢(queue spillover)時，式3之 X_{i1} 及 X_{i2} 之間的車輛包括加減速中但隨後再度加入停等車隊之車輛，這些車輛不包括在式1之 N_i 中。因此常有車隊外溢時(如V/C比接近1.0或超過1.0)，式3之 D_2 預期會高於式1之 D_1 。

需求流率不高時，少有車隊外溢，而且 β 正確時， D_2 理應等於 D_1 。因此， β 之值可跟據模擬之平均停等延滯 D_1 及平均停等車隊長度 L ，估計如下：

$$\beta = \frac{L}{D_1} \quad (4)$$

圖4、5及6分別顯示3種不同性質車道之 β 的性質。

圖4及圖5顯示機車及小車共用車道所屬的 β 明顯受到機車比例及有無機車停等區之影響。無停等區時之 β 也稍微受到車道寬的影響。一般而言車道越寬，機車併排之可能性越高，因此每停等車占用之平均車道長度會縮短。有停等區時，沒有機車或全部都是機車之 β 與無停等區之 β 沒有顯著的差異。但在這兩極端狀況之間之 β ，則大於沒有停等區之 β 。因受停等區存在的影響，車道寬只有在機車比例約高於80%時才對 β 值稍有影響。

至於機車專用道，圖6顯示 β 值深受使用率90%之有效車道寬影響。 W_{90} 等於1.5公尺及3.5公尺之 β 代表值分別為1.2公尺/車及0.76公尺/車。這現象也是因為機車併排所造成。

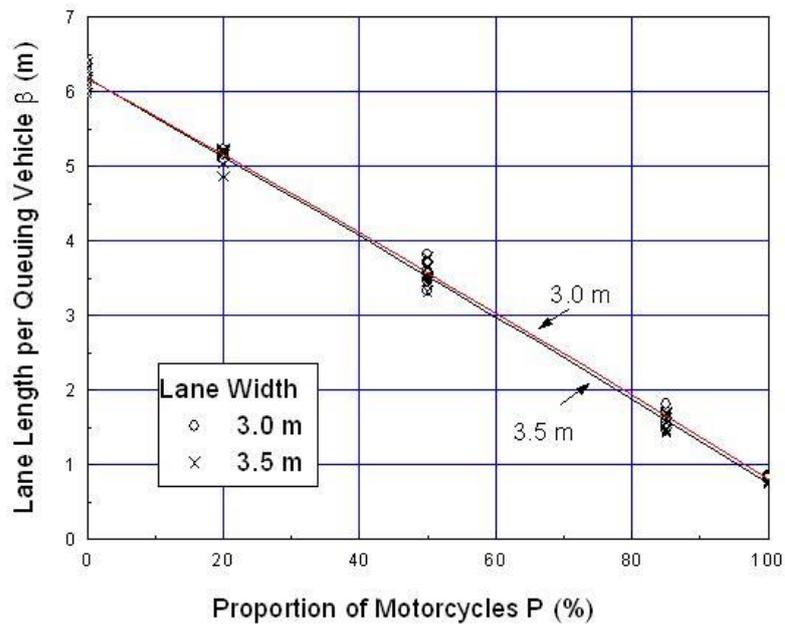


Fig. 4 Average Lane Length per Stopped Queuing Vehicle in Lanes with Motorcycles and Small Vehicles

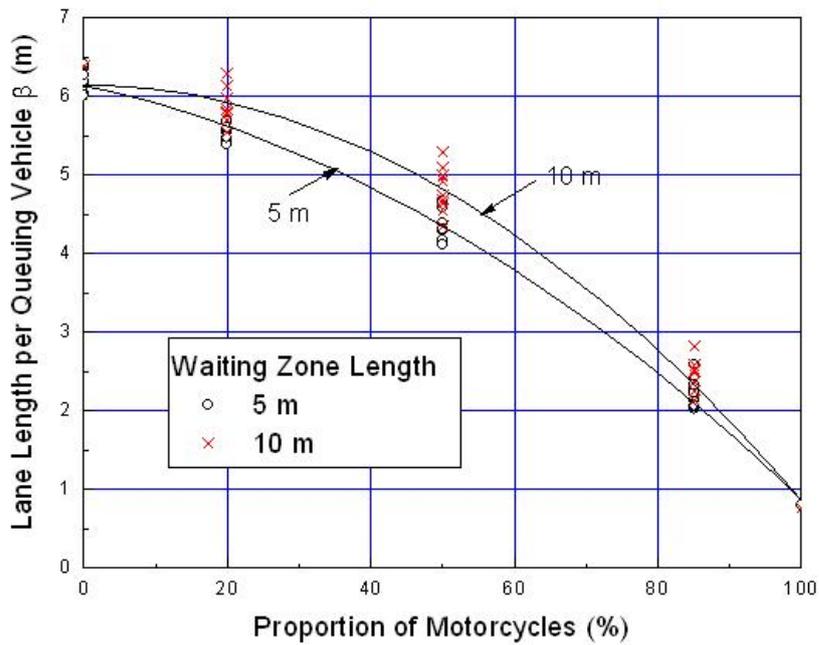


Fig. 5 Average Lane Length per Stopped Queuing Vehicle in 3 m ~ 3.5 m Wide Lanes with Motorcycle Waiting Zones

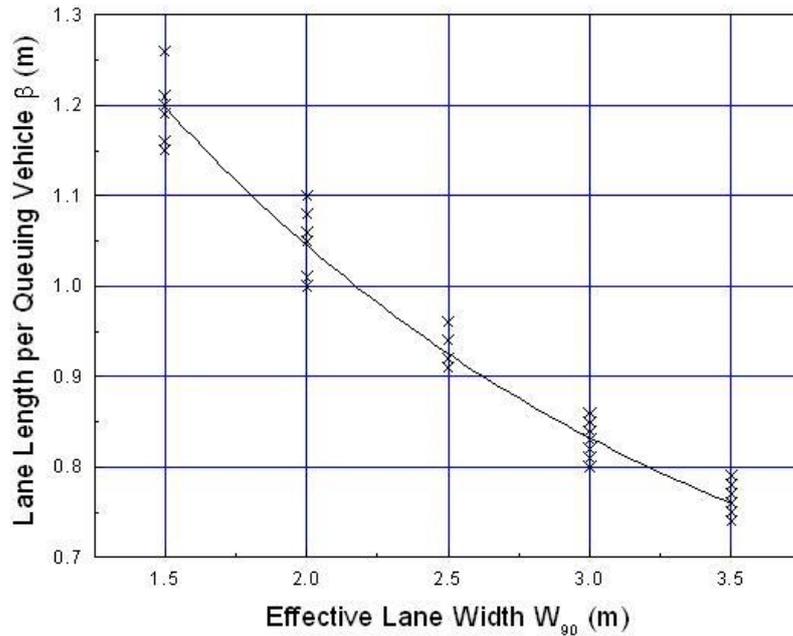


Fig. 6 Average Lane Length per Stopped Queuing Vehicle in An Exclusive Motorcycle Lane

上述在不同狀況之 β 值可用下列式5~式9來估計:

- 機車及小客車共用，無機車停等區之車道

1. 車道寬 3.5 公尺

$$\beta_{3.5} = 6.180 - 0.0518P - 2.436 \times 10^{-5} P^2 \quad (5)$$

2. 車道寬 3.0 公尺

$$\beta_{3.0} = 6.189 - 0.0508P - 3.009 \times 10^{-5} P^2 \quad (6)$$

- 機車及小客車共用，有機車停等區之車道

1. 停等區縱深 5 公尺

$$\beta_{L5} = 6.128 - 0.0188P - 3.376 \times 10^{-4} P^2 \quad (7)$$

2. 停等區縱深 10 公尺

$$\beta_{L10} = 6.144 - 4.585 \times 10^{-4} P - 5.228 \times 10^{-4} P^2 \quad (8)$$

- 機車專用道

$$\beta_m = 0.504 + 0.695e^{\frac{W_{90} - 1.5}{2.003}} \quad (9)$$

這些公式中，

β = 平均每停等車占用之車道長度(公尺)，

P =機車百分比(%),

W_{90} =使用率90%之有效機車專用道寬度(公尺)。

在車隊外溢不多之情況下，圖7及圖8顯示根據停等車隊長度 $X_{i2} - X_{i1}$ 及式5-式9之 β 所估得之平均停等延滯 D_2 與根據停等車數所估計得之平均停等延滯 D_1 ，有接近 $D_1 = D_2$ 的關係。因此只要 β 能合理的估計，現場調查可以用比較容易觀察並紀錄的 X_{i1} 及 X_{i2} 。

圖9顯示常有車隊外溢時(如 $V/C > 1$ 之情況)，根據停等車隊長度所估計之 D_2 可能比傳統方法所估計之 D_1 大得多。這是因為 D_1 不包括車輛在再度加入停等車隊之前加速期間的時段，也不包括減速中速率大於5公里/小時之時段。

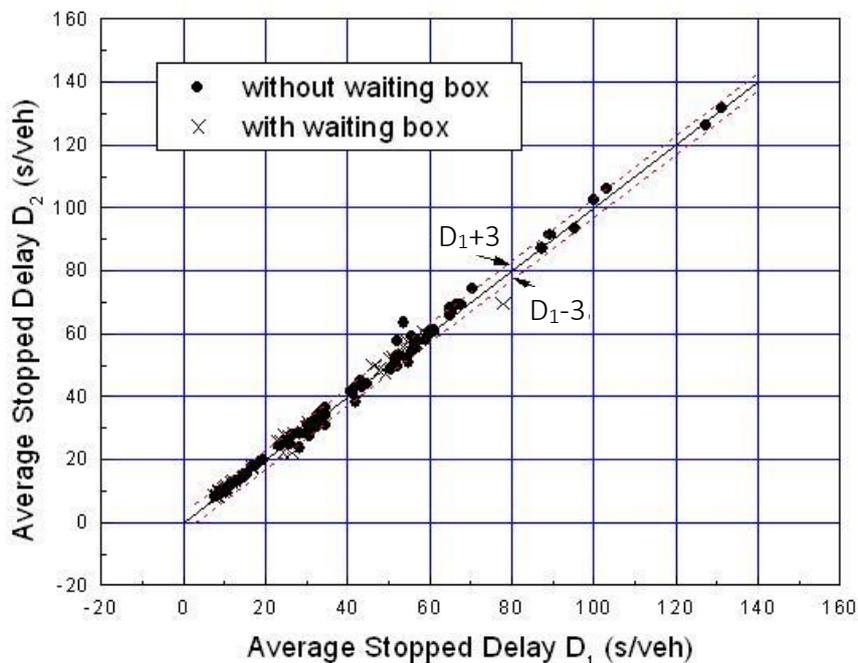


Fig. 7 Relationship between Stopped Delays D_1 and D_2 for $V/C < 1.0$ in 3.0 m or 3.5 m Wide Lanes with Motorcycle and Small Vehicles

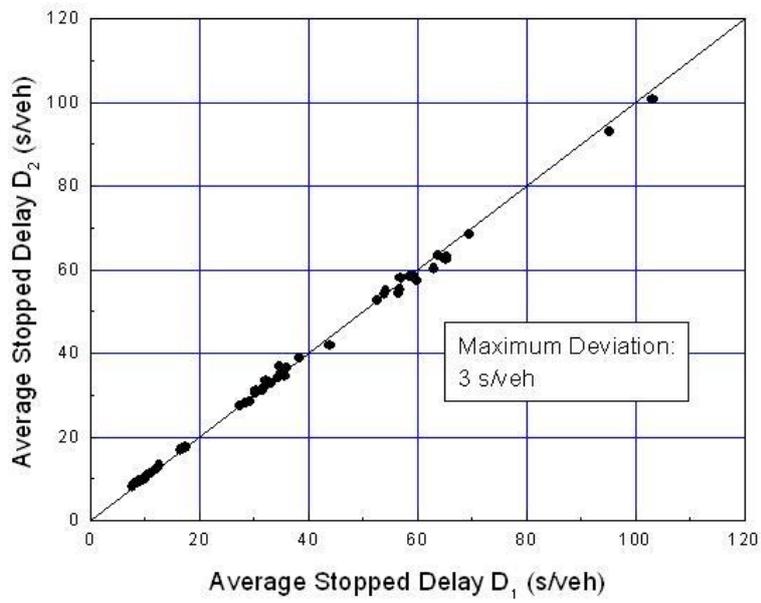


Fig. 8 Relationship between Stopped Delays D_1 and D_2 for $V/C < 1.0$ in Exclusive Motorcycle Lanes ($W_{so}=1.5\sim 3.5$ m)

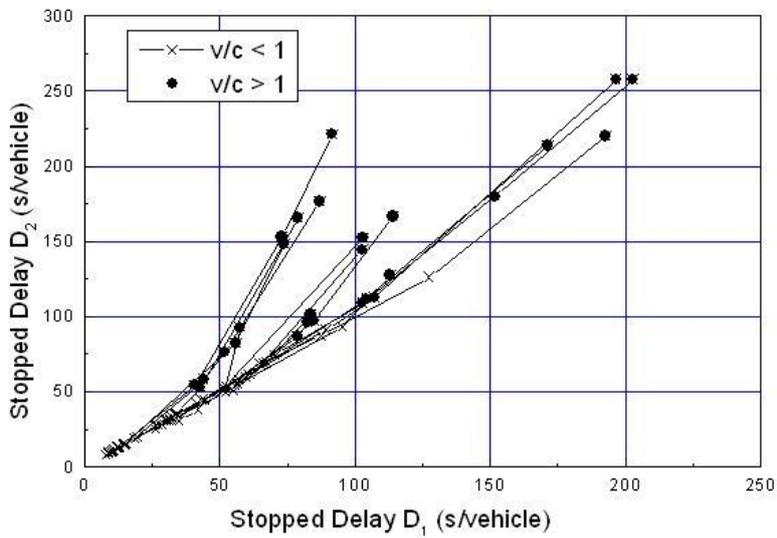


Fig. 9 Relationship between Stopped Delays D_1 and D_2 for v/c ratios Less Than 1.15 (Lane Width=3.5 m)

4.0現場調查之樣本間隔(Sampling Interval)

用現場資料估計平均停等延滯的目的，在於訂定相關設施之服務水準。臺灣公路容量手冊根據平均停等延滯所設定之服務水準等級劃分標準如表1所示。

表1 阻斷性車流設施服務水準等級劃分標準

服務水準	平均停等延滯時間，d(秒/車)
A	$d \leq 15$
B	$15 < d \leq 30$
C	$30 < d \leq 45$
D	$45 < d \leq 60$
E	$60 < d \leq 80$
F	$d > 80$

資料來源:【1】

從表1可知A到D級之服務水準，每等級之平均停等延滯範圍只有15秒/車。如果已知延滯的估計誤差不會超過3秒/車，則有40%之延滯範圍屬實際服務水準不能確定的範圍。例如平均停等延滯估計在30-33秒/車之間時，實際的服務水準是屬C級或B級。平均停等延滯估計在42-45秒/車之間時，實際的服務水準是屬C級或D級。此外，只要估計誤差稍大於0秒/車，服務水準等級之劃分可能會相差一等級。

所以從運用表1的觀點而言，平均延滯的估計值不能有誤差。事實上，延滯估計值難免有誤差，但須盡量減低。此外，估計值在兩等級之劃分界線附近時，如何運用訂定的服務水準等級協助規劃、設計、運轉策略之訂定或資源的分配需特別考量。

影響平均停等延滯估計值之一大因素，是現場調查時之樣本間隔。如果在現場調查時能0.5秒(或不到0.5秒)記錄第1輛停等車的位置 X_{i1} 及最後1輛停等車的位置 X_{i2} ，而且沒有其他估計誤差，則從式2所估計所得之平均停等延滯代表實際延滯。如圖10及圖11所示，樣本間隔越長，估計誤差有越大的趨勢。如果每號誌週期可取得5-6以上之樣本，而且 $v/c < 1.0$ ，則估計誤差很少會超過3秒/車。但如圖11所示，當 $v/c > 1.0$ 時，即使樣本間隔在10秒以下，估計誤差也可能超過3秒/車。一般而言，在其他狀況相同， $v/c > 1.0$ 時之估計誤差比 $v/c < 1.0$ 時之估計誤差大。

圖10亦顯示，樣本間隔超過10秒，因而導致每號誌週期中能取得

的樣本數不到5-6之情況下，如果週期長度除以樣本間隔為一整數。則估計誤差常比稍長或稍短的樣本間隔所造成之誤差大。例如週期長度為60秒，樣本間隔15秒，兩者之比等於 $60/15=4$ (整數)，其相關誤差為4.7秒/車，樣本間隔為16秒及14秒之相關估計誤差則各為3秒/車及-0.4秒/車。如將樣本間隔增長到19，20或21秒，則估計誤差分別為2.3，-20.8及-0.4秒/車。這現象是因為週期長度除以樣本間隔是整數時，取樣瞬間皆在各週期中紅燈啟亮後之同一瞬間，因此容易造成系統性估計誤差(樣本皆代表車隊長度過低或過高之狀況)。非號誌化路口之車隊的形成及消散沒有週期性，所以不會有這種現象。

總而言之，樣本間隔宜不超過10秒。現場調查時，這種作業須有一調查員追蹤第1輛停等車位置，另一調查員追蹤最後1輛停等車位置。

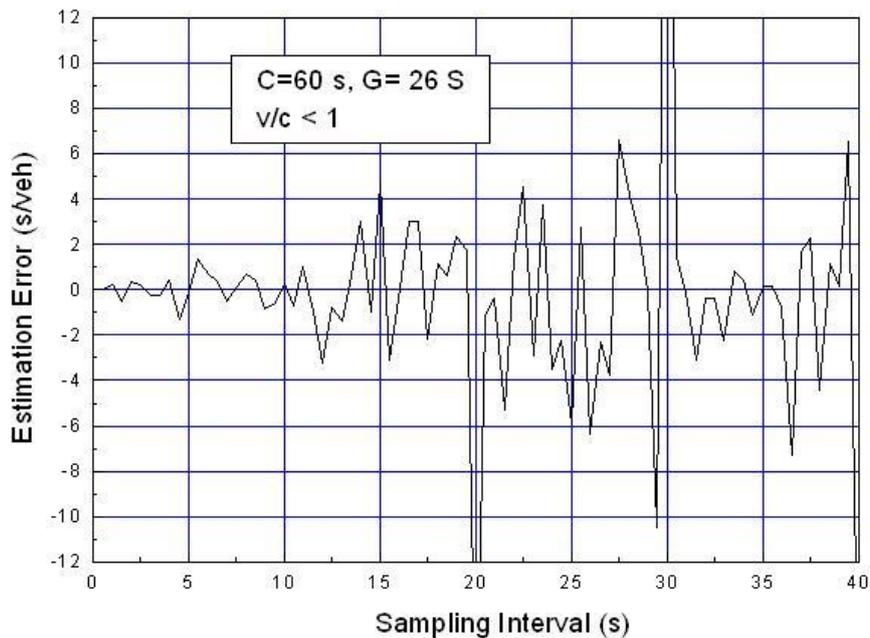


Fig. 10 An Example of the variation of Estimation Error with Sampling Interval

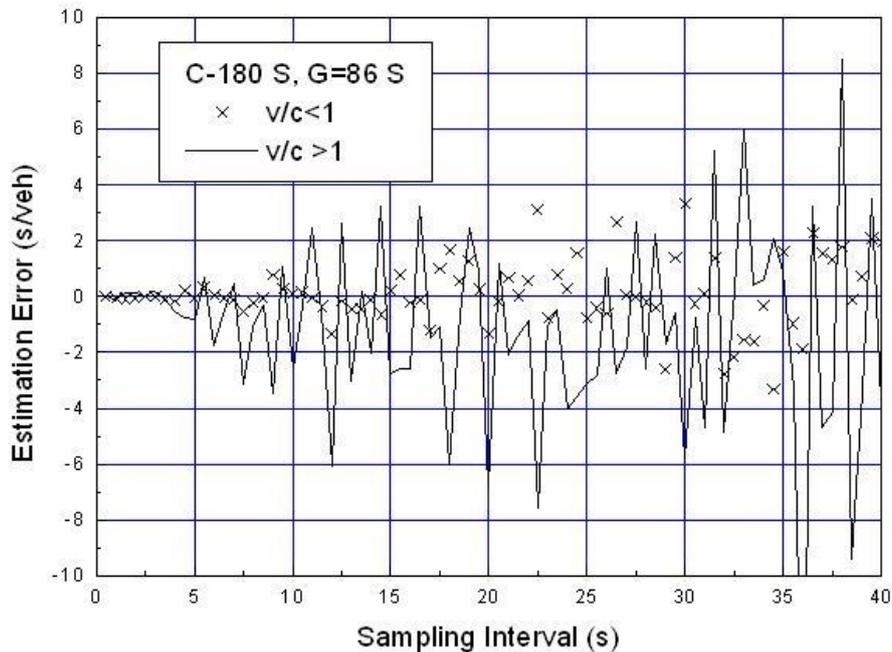


Fig. 11 Contrast of Estimation Errors at Two Levels of Traffic Demands

5.0 現場調查及資料分析之替代方法

根據上述的討論，傳統蒐集現場資料以估計平均延滯的方法可用一在現場比較容易執行的方法來取代。此一替代方法之程序如下：

1. 選擇一樣本間隔(Sample interval)。

樣本間隔(Sample interval)以不超過10秒為原則。此外，如果調查對象有號誌化路口，而且若樣本間隔不能在每號誌週期之紅燈及綠燈時段各取得至少3樣本之 X_{i1} 與 X_{i2} ，則須避免週期長度除以樣本間隔等於一整數的情狀。

2. 記錄調查對象之幾何設計、交通控制及天候狀況。

幾何設計包括車道寬、車道分隔型式及坡度。交通控制包括速限，路口之交控策略及車道使用之限制(如專用或共用)。

3. 從停止線往上游每隔 5~10 公尺設置參考點。

停止線之位置設定為 0 公尺，其他參考點的位置等於與停止線之距離。這些參考點讓調查員估計第 1 輛及最後 1 輛停等車之位置。車尾已通過停止線之車輛(包括 2 段式機車待轉區內之機車)不列為調查對象。

4. 選擇資料蒐集時段 T(秒)。

資料蒐集時段一般為尖峰期間內15分鐘，30分鐘或60分鐘。有號誌控制時，資料蒐集時段必須從一紅燈啟亮的瞬間開始到最少10週期之後紅燈又開始的瞬間為止。

5. 記錄第 1 輛及最後 1 輛停等車之個別位置 X_{i1} (車頭)及 X_{i2} (車尾)。

兩調查員在資料蒐集開始之瞬間及隨後每隔1樣本間隔的瞬間各自追蹤並記錄第1輛及最後1輛停等車的位置。資料蒐集時段結束瞬間的 X_{i1} 及 X_{i2} 必須記錄。

6. 記錄在資料蒐集時段通過停止線之各型車輛數 $U_j (j=1,2,\dots,6)$ 。

另一調查員必須負責蒐集在整個資料蒐集時段內通過停止線之小客車數(U_1)，機車數(U_2)，箱型車及小貨車(U_3)，大貨車(U_4)，大客車(U_5)及聯結車(U_6)。如車流太大，宜用錄影方式蒐集此項資料。

7. 將 X_{i1} 及 X_{i2} 樣本轉換成停等車隊長度樣本。

在各瞬間取得之停等車隊長度宜整理如表2所示。

表2 停等車隊長度樣本型式

樣本i	取樣瞬間(秒)	停等車隊長度 $L_i = X_{i2} - X_{i1}$
1	0	L_0
2	t	L_1
3	2t	L_2
...
M	(M-1)t	L_M
M+1	T	L_{M+1}

註:如 $T/t = \text{整數}$ ，則沒有第M+1樣本。

8. 估計機車在對等車流之百分比 P 。

此工作只在一車道讓多種車種使用時才須執行。假設一小客車停車時占用6.2公尺之車道長度(包括車與車之間2公尺之間距)，非機車之車輛停等時之對等總數可估計為：

$$M_T = U_1 + \sum_{j=3}^6 \frac{(S_j + 2) U_j}{6.2} \quad (10)$$

此式中，

M_T =機車除外之對等小客車數(輛) ,
 U_1 =資料調查時段通過停止線之小客車數(輛) ,
 j =第 j 車種(見上述第6項之定義) ,
 U_j =資料調查時段通過停止線之第 j 車種的車輛數(輛) ,
 S_j =第 j 車種之平均車長(公尺) 。

根據式10之 M_T 及通過停止線之機車 U_2 ，機車百分比(%) P 可估計如下：

$$P = \frac{100 U_2}{M_T + U_2} \quad (11)$$

9. 估計平均每停等車所占車道長度 β (公尺)。

(1) 機車專用道

$$\beta = B_m = 0.504 + 0.695 e^{-\frac{W_{90}-1.5}{2.003}} \quad (12)$$

(2) 無機車停等區之共用車道

$$\beta = \beta_{3.0} - \frac{\beta_{3.0} - \beta_{3.5}}{0.5} (W - 3.0) \quad (13)$$

此式中之 W 為車道寬(公尺)。

(3) 有機車停等區之共用車道

$$\beta = \beta_{L5} + \frac{\beta_{L10} - \beta_{L5}}{5} (Z - 5) \quad (14)$$

此式中之 Z 為停等區長度(公尺)。

10. 估計停等延滯 D (秒/車)。

$$D = \frac{0.5 L_0 t + (L_1 + L_2 + \dots + L_M) t + 0.5 L_{M+1} [T - (M - 1) t]}{\beta Q} \quad (15)$$

此式中， Q 為資料蒐集時段中通過停止線之總車輛數，等於 $U_1 + U_2 + \dots + U_6$ 。

6.0 結論與建議

1. 傳統調查停等延滯的方法不適用於有大量機車或號誌化路口之鄰近路段常有車隊外溢之狀況，因而導致現場調查結果常不能可靠的反映實際之延滯程度。沒有其他績效指標不僅容易估計而且可反映延滯，因此有必要探討簡化傳統調查停等延滯的方法。
2. 在常有車隊外溢之號誌化路口的臨近路段，傳統之停等延滯常會低估實際之延滯程度。
3. 模擬分析結果顯示傳統在現場記錄不同瞬間停等車數的方法可用記錄第1輛與最後1輛停等車位置的方法來替代。此替代方法在現場比較容易運用，而且所估計得之平均停等延滯在常有車隊外溢之狀況下比傳統方法更能反映實際延滯。
4. 根據停等車隊長度以估計平均停等延滯的方法須估計平均每一停等車占用之車道長度 β 。本文提供之 β 估計公式可直接應用或根據現場資料加以改良。此外，有必要用臺灣之統計資料訂定每車種之代表性長度。

參考文獻

1. 「2022年臺灣公路容量手冊」，交通部運輸研究所，民國111年6月。
2. 「2022年臺灣公路容量手冊」附錄A，交通部運輸研究所，民國111年6月。

附錄三

臺灣公路容量手冊發展歷程及展望

臺灣公路容量手冊發展歷程及展望

Feng-Bor Lin
Professor Emeritus, Clarkson University

August 18, 2022

Focus of Highway Capacity Analysis

Determine the capacity and the quality of service of a highway facility (or system) under specified conditions (geometric design, human behavior, weather conditions, control and enforcement measures, traffic management strategies, etc.).

Applications

1. Highway planning and geometric design.
2. Evaluation of control and management strategies.
3. Traffic impact assessment.
4. Resources allocation.
5. Education of transportation professionals.

Federal Highway Administration, USDOT

Annual Highway Performance Monitoring System (HPMS) report

Sample Panel Data

Area Type/ Highway Type	Level of Service	Number of Sections	Mileage	% of Mileage
Rural Freeway	A	3,561	18,209	56.3%
Rural Freeway	B	2,148	8,711	26.9%
Rural Multilane	A	2,624	30,015	89.7%
Rural Multilane	B	478	2,647	7.9%

FHWA Guidance & Policies

- **FHWA requires that project development process and design is built on good traffic engineering**
- **FHWA prefers HCM or CORSIM for planning and design of Interstate access**
- **If microsimulation is needed, FHWA will not approve projects such as Interstate access without It.**

Four Editions of Taiwan's Highway Capacity Manual

「臺灣地區公路容量手冊」，交通部運輸研究所，民國79年10月
(1990)

「2001年台灣地區公路容量手冊」，民國90年3月

「2011年臺灣公路容量手冊」，民國100年10月

「2022年臺灣公路容量手冊」，民國111年6月

Key Developments

1. Initiation of the development of a highway capacity manual and a decision to upgrade the manual

張家祝所長

2. Establishment of a steady funding mechanism

林國顯 司長
交通部路政司
公路總局

Continuous support by IOT's director generals and chiefs of IOT's Planning Division

運輸研究所 所長

張家祝、馮正民、張有恆、林大煜、黃德治、林志明、林信得、祁文中、吳玉珍、林繼國

運輸研究所運輸計畫組組長

鄭賜榮，林志明，歐陽餘慶，林國顯，蘇振維，張舜淵

運輸研究所研究人員

鄭賜榮、林國顯、黃運貴、吳繼虹、陳勁甫、黃新薰、蘇振維、張瓊文、張舜淵、楊幼文、呂怡青、鄭嘉盈、歐陽恬恬、陳元毅、徐希汶

運輸安全組

學術單位

臺灣大學(龍天立、許添本); 逢甲大學(林肇光)
警察大學(曾平毅); Clarkson University (林豐博)
陽明交通大學(林貴璽、黃家耀)

顧問公司/專業協會

鼎漢國際工程股份有限公司

(徐宏昇、唐文斌、翁忠川、黃淑美)

易緯工程股份有限公司

(高錫鈺、黃鈺淦、曾勇誠、李仲彬、謝秉叡)

台灣世曦工程股份有限公司

(劉國慶、陳昭堯、祁天健、林玉華、王怡方、吳心琪、林心
榆、王清湑、吳宜萱)

中華民國運輸學會

高速公路局-交管組(提供高速公路 vdl 資料)

Development of 2022 Highway Capacity Manual

政府單位 IOT

主任秘書： 蘇振維

組長： 張舜淵

承辦研究員： 歐陽恬恬

Barriers to Taiwan's Development of Highway Capacity Analysis Methodology

- 1. Lack of convenient and reliable data collection/reduction tools.**
 - Portable traffic radar sign**
 - Vehicle detectors (inductive loop detectors)**
 - Data format**
 - Image Processing system**
- 2. Lack of research involvement by universities and consulting firms.**

Suggested Future Directions

- 1. Complete the revision of all THCM chapters.**
- 2. Use mileage production rate (里程生產率) to define the capacities of facilities with uninterrupted flows.**
3. Develop a link-based capacity and quality-of-service analysis methodology.
4. **Focus on innovative design, control and management strategies that can improve capacity and quality of services.**
4. Integrate highway capacity analysis with analyses of traffic safety, energy consumption, and vehicle emissions.
5. **Enhance capabilities in the simulation of traffic systems.**
6. Develop human resources in traffic engineering

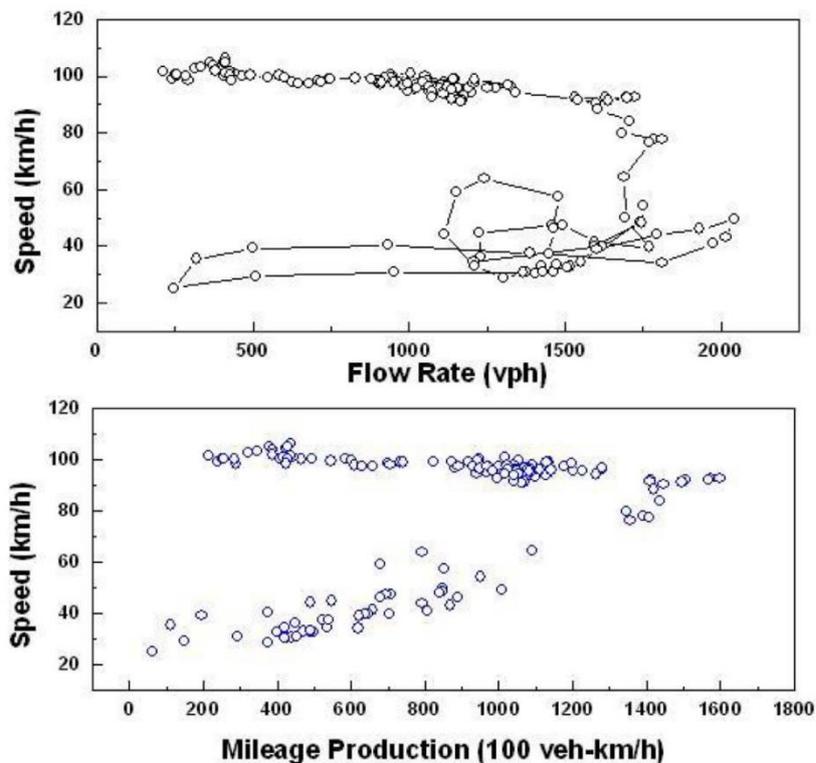
Mileage Production and Capacity

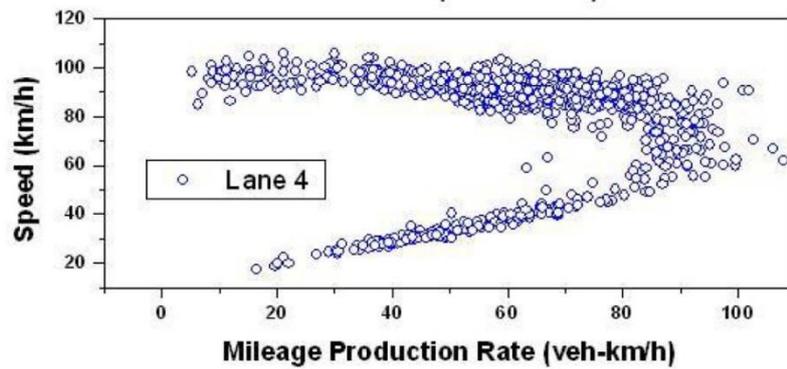
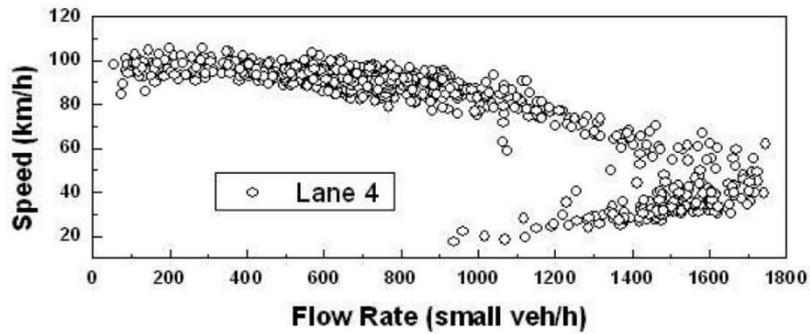
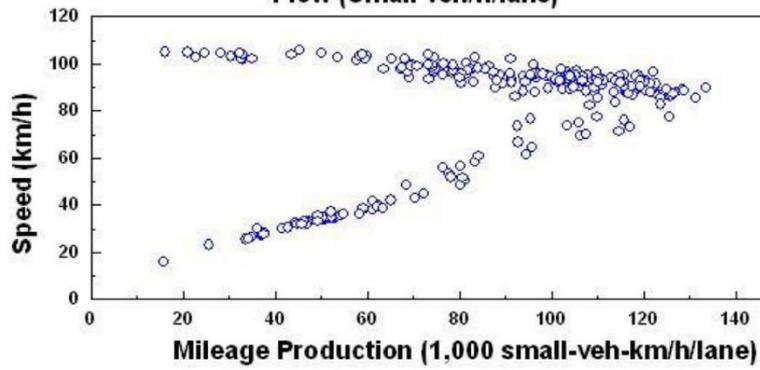
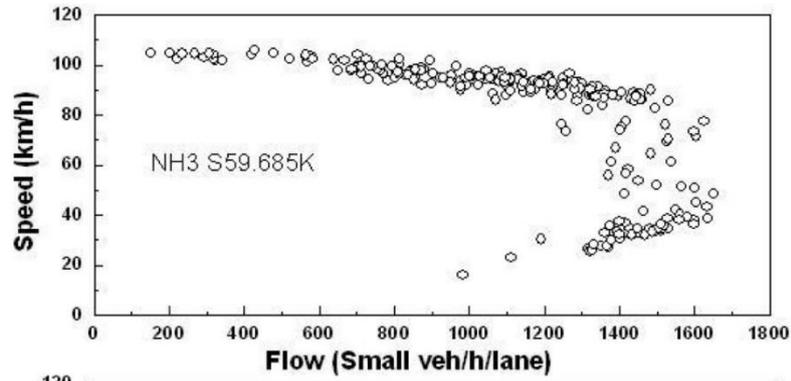
Conventional Definition of Capacity: maximum flow rate that can usually be sustained over a specified period of time before traffic breakdowns

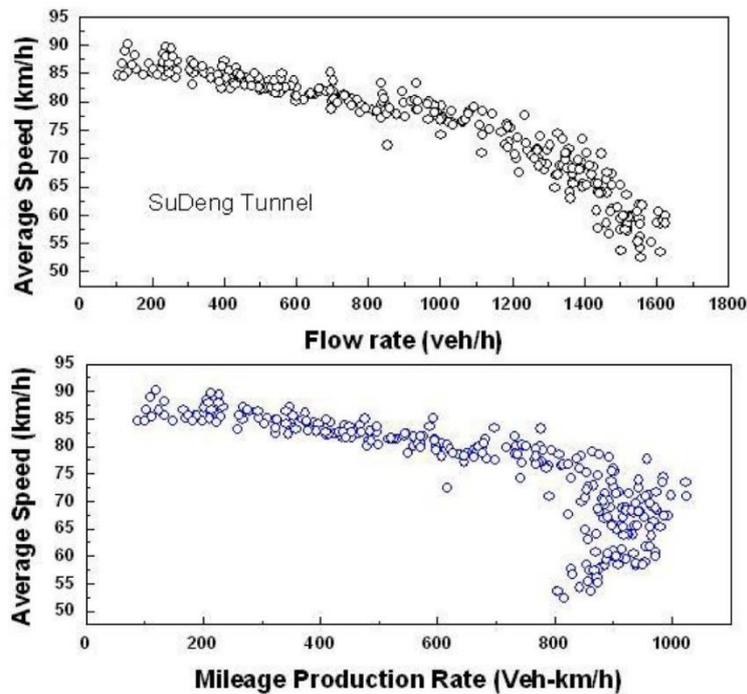
Mileage Production Rate: Flow rate per hour x Average speed
⇒ Vehicle-km produced per hour 流率 x 平均速率

Alternative Definition of Capacity:

flow rate that can produce the maximum expected mileage production rate without causing a rapid drop in speed







Suggested Future Directions (cont'd)

1. Complete the revision of all THCM chapters.
2. Use mileage production rate to define the capacities of facilities with uninterrupted flows.
3. **Develop a link-based capacity and quality-of-service analysis methodology.**
4. **Focus on innovative design, control and management strategies that can improve capacity and quality of services.**
5. **Enhance capabilities in the simulation of traffic systems.**
6. **Integrate highway capacity analysis with analyses of traffic safety, energy consumption, and vehicle emissions.**
7. **Develop human resources in traffic engineering.**

附錄四

高速公路進出口匝道分匯流區 子軟體技術報告

附錄四 高速公路進出口匝道分匯流區子軟體技術報告

一、函式架構圖

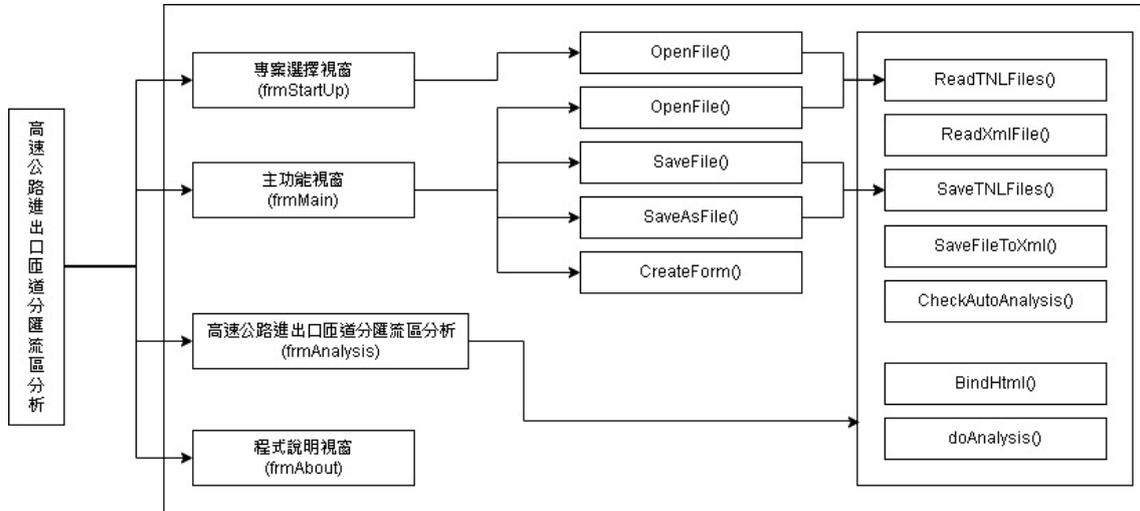


圖 1 高速公路進出口匝道分匯流區分析函式架構圖

二、細部設計

高速公路進出口匝道分匯流區子軟體設計

子軟體名稱	高速公路進出口匝道分匯流區
說明	<ol style="list-style-type: none"> 1. 此軟體主要提供評估高速公路匝道路段交通狀況，並且以表格方式顯示評估結果。 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) 高速公路進出口匝道分匯流區分析視窗(FrmAnalysis)
輸入	滑鼠、鍵盤
輸出	畫面、報表
類別模組	frmStartUp：專案選擇視窗 frmMain：主功能視窗 FrmAnalysis：高速公路進出口匝道分匯流區分析視窗 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::CheckAutoAnalysis()：判斷是否為自動計算模式 FrmAnalysis::doAnalysis()：開始分析車道資料 FrmAnalysis::bindHtml()：顯示分析結果至表單

三、演算流程

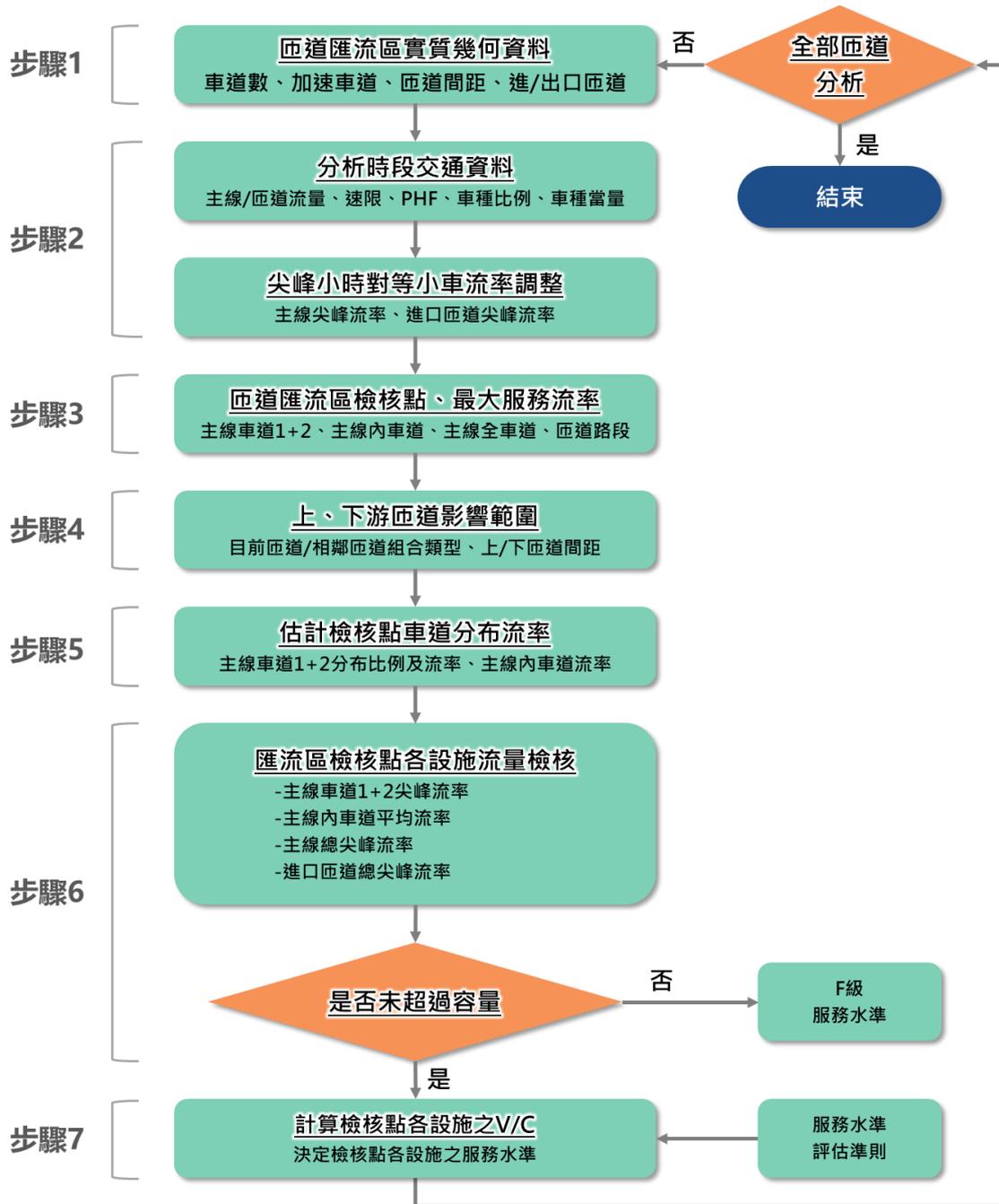


圖 2 高速公路進出口匝道分匯流區分析流程示意圖

附錄五

高速公路進出口匝道分匯流區 子軟體測試報告

附錄五 高速公路進出口匝道分匯流區子軟體測試報告

一、單元測試

軟體名稱：高速公路進出口匝道分匯流區		軟體編號：FREEWAYRAMP		總測試結果： OK		
所屬模組：FrmAnalysis		模組編號：FREEWAYRAMP_M_01		分析工作		
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
分析工作	radioButton1	RadioButton	預設值	<ul style="list-style-type: none"> ● 運轉分析已被選取 ● 規劃及設計分析未被選取 	開啟畫面時，自動顯示預設運轉分析已被選取	OK
	radioButton2		執行動作	游標選擇規劃及設計分析	規劃及設計分析顯示已被選取，運轉分析顯示取消選取。	OK
測試日期			111.10.25		測試人員 吳宜萱	

軟體名稱：高速公路進出口匝道分匯流區		軟體編號：FREEWAYRAMP		總測試結果： OK		
所屬模組：FrmAnalysis		模組編號：FREEWAYRAMP_M_02		幾何設定		
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
車道數	nudNf	NumericUpDown	值域、格式	<ul style="list-style-type: none"> ● 2~4(整數) ● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數 	輸入 2，接受	OK
					輸入 8，跳至 4	

軟體名稱：高速公路進出口匝道分匯流區		軟體編號：FREEWAYRAMP		總測試結果：		
所屬模組：FrmAnalysis		模組編號：FREEWAYRAMP_M_02		幾何設定		
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
			值		輸入-1，跳至 2	
			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 2，再按 Up，跳至 3	OK
速限	cbSlif	ComboBox	預設值	100	開啟畫面時，自動顯示預設 100	OK
			執行動作	游標移至下拉選單，選擇 110	游標移至下拉選單，選擇 110	OK
自由速率	cbSff	ComboBox	預設值	115	開啟畫面時，自動顯示預設 115	OK
			執行動作	游標移至下拉選單，選擇 105	游標移至下拉選單，選擇 105	OK
分析匝道與鄰近匝道間距	nudDu	NumericUpDown	值域、格式	● 100~2000(浮點數)	輸入 600，接受	OK
				● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值	輸入 3000，跳至 2000	
					輸入 50，跳至 100	
			預設值	700	開啟畫面時，自動顯示預設 700	OK

軟體名稱：高速公路進出口匝道分匯流區		軟體編號：FREEWAYRAMP		總測試結果：		
所屬模組：FrmAnalysis		模組編號：FREEWAYRAMP_M_02		幾何設定		
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
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 650，再按 Up，跳至 650.1	OK
進口匝道 出口匝道	rbAnalyzeIn rbAnalyzeOut	RadioButton	預設值	<ul style="list-style-type: none"> 進口匝道已被選取 出口匝道未被選取 	開啟畫面時，自動顯示預設進口匝道已被選取	OK
			執行動作	游標選擇出口匝道	出口匝道顯示已被選取，進口匝道顯示取消選取。	OK
			值域、格式	<ul style="list-style-type: none"> 0~1500(浮點數) 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值 	輸入 500，接受 輸入 2000，跳至 1500 輸入-5，跳至 0	OK
車道長度	nudLA1	NumericUpDown	預設值	200	開啟畫面時，自動顯示預設 200	OK
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 100，再按 Up，跳至 100.1	OK
匝道車道數	nudNRI	NumericUpDown	值域、格式	<ul style="list-style-type: none"> 1~2(整數) 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值 	輸入 2，接受 輸入 5，跳至 2 輸入-1，跳至 1	OK
			預設值	1	開啟畫面時，自動顯示預設	OK

軟體名稱：高速公路進出口匝道分流區		軟體編號：FREEWAYRAMP		總測試結果：		
所屬模組：FrmAnalysis		模組編號：FREEWAYRAMP_M_02		幾何設定		
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 1	
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 1，再按 Up，跳至 2	OK
匝道速度	cbSLR1	ComboBox	預設值	50	開啟畫面時，自動顯示預設 50	OK
			執行動作	游標移至下拉選單，選擇 60	游標移至下拉選單，選擇 60	OK
上游匝道 下游匝道	rbNearUp rbNearDn	RoddioButton	預設值		<ul style="list-style-type: none"> ● 上游匝道已被選取 ● 下游匝道未被選取 	OK
			執行動作	游標選擇下游匝道	下游匝道顯示已被選取， 上游匝道顯示取消選取。	OK
進口匝道 出口匝道	rbNearIn rbNearOut	RoddioButton	預設值		<ul style="list-style-type: none"> ● 出口匝道已被選取 ● 進口匝道未被選取 	OK
			執行動作	游標選擇進口匝道	進口匝道顯示已被選取， 出口匝道顯示取消選取。	OK
車道長度	nudLA2	NumericUpDown	預設值	0~1500(浮點數)	輸入 500，接受	OK
			執行動作	輸入值超出值域，採值域內最接近的數值	輸入 2000，跳至 1500	
					輸入-5，跳至 0	

軟體名稱：高速公路進出口匝道分匯流區		軟體編號：FREEWAYRAMP		總測試結果： 幾何設定		OK
所屬模組：FrmAnalysis		模組編號：FREEWAYRAMP_M_02		幾何設定		
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
			預設值	200	開啟畫面時，自動顯示預設 200	OK
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 100，再按 Up，跳至 100.1	OK
匝道車道數	nudNR2	NumericUpDown	值域、格式	● 1~2(整數) ● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值	輸入 2，接受	OK
					輸入 5，跳至 2	
					輸入 -1，跳至 1	
			預設值	1	開啟畫面時，自動顯示預設 1	OK
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 1，再按 Up，跳至 2	OK
匝道速限	cbSLR2	ComboBox	預設值	50	開啟畫面時，自動顯示預設 50	OK
			執行動作	游標移至下拉選單，選擇 60	游標移至下拉選單，選擇 60	OK
		測試日期	111.10.25		測試人員	吳宜萱

軟體名稱：高速公路進出口匝道分匯流區		軟體編號：FREEWAYRAMP		總測試結果：		OK
所屬模組：FirmAnalysis		模組編號：FREEWAYRAMP_M_03		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
尖峰小時流率	nudVf	NumericUpDown	值域、格式	<ul style="list-style-type: none"> ● 0~10000(整數) ● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值 	輸入 800，接受	OK
			預設值		2000	輸入 11000，跳至 10000
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	開啟畫面時，自動顯示預設 2000	OK
尖峰小時係數	nudPhff	NumericUpDown	值域、格式	<ul style="list-style-type: none"> ● 0~1.00(浮點數) ● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值 	輸入 0.62，接受	OK
			預設值		0.90	輸入 8，跳至 1.00
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 -2，跳至 0.00	OK
尖峰小時流率	nudVr1	NumericUpDown	值域、格式	<ul style="list-style-type: none"> ● 0~10000(整數) ● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值 	輸入 0.5，再按 Up，跳至 0.51	OK
			預設值		500	輸入 800，接受
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 11000，跳至 10000	OK
			預設值		輸入 -100，跳至 0	OK
					開啟畫面時，自動顯示預設 500	OK

軟體名稱：高速公路進出口匝道分匯流區		軟體編號：FREEWAYRAMP		總測試結果：		OK			
所屬模組：FirmAnalysis		模組編號：FREEWAYRAMP_M_03		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			
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 300，再按 Up，跳至 301	OK			
尖峰小時係數	nudPhfr1	NumericUpDown	值域、格式	<ul style="list-style-type: none"> ● 0~1.00(浮點數) ● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值 	輸入 0.62，接受	OK			
			預設值			0.90	開啟畫面時，自動顯示預設 0.90	OK	
			與 UpDown 同步			與 UpDown 一致	輸入 0.5，再按 Up，跳至 0.51	OK	
尖峰小時流率	nudVr2	NumericUpDown	值域、格式	<ul style="list-style-type: none"> ● 0~10000(整數) ● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值 	輸入 800，接受	OK			
			預設值			500	輸入 11000，跳至 10000	OK	
			與 UpDown 同步			與 UpDown 一致	輸入-100，跳至 0	OK	
尖峰小時係數	nudPhfr2	NumericUpDown	值域、格式	<ul style="list-style-type: none"> ● 0~1.00(浮點數) ● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值 	輸入 0.62，接受	OK			
			預設值			500	開啟畫面時，自動顯示預設 500	OK	
			與 UpDown 同步			與 UpDown 一致	輸入 300，再按 Up，跳至 301	OK	
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 300，再按 Up，跳至 301	OK			
			值域、格式	<ul style="list-style-type: none"> ● 0~1.00(浮點數) ● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值 	輸入 0.62，接受	OK			
	預設值	500	開啟畫面時，自動顯示預設 500			OK			
	與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 300，再按 Up，跳至 301			OK			
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 300，再按 Up，跳至 301	OK			
			值域、格式	<ul style="list-style-type: none"> ● 0~1.00(浮點數) ● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值 	輸入 0.62，接受	OK			
	預設值	500	開啟畫面時，自動顯示預設 500			OK			
	與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 300，再按 Up，跳至 301			OK			
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 300，再按 Up，跳至 301	OK			
			值域、格式	<ul style="list-style-type: none"> ● 0~1.00(浮點數) ● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值 	輸入 0.62，接受	OK			
	預設值	500	開啟畫面時，自動顯示預設 500			OK			
	與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 300，再按 Up，跳至 301			OK			
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 300，再按 Up，跳至 301	OK			
			值域、格式	<ul style="list-style-type: none"> ● 0~1.00(浮點數) ● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值 	輸入 0.62，接受	OK			
	預設值	500	開啟畫面時，自動顯示預設 500			OK			
	與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 300，再按 Up，跳至 301			OK			
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 300，再按 Up，跳至 301	OK			
			值域、格式	<ul style="list-style-type: none"> ● 0~1.00(浮點數) ● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值 	輸入 0.62，接受	OK			
	預設值	500	開啟畫面時，自動顯示預設 500			OK			
	與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 300，再按 Up，跳至 301			OK			
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 300，再按 Up，跳至 301	OK			
			值域、格式	<ul style="list-style-type: none"> ● 0~1.00(浮點數) ● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值 	輸入 0.62，接受	OK			
	預設值	500	開啟畫面時，自動顯示預設 500			OK			
	與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 300，再按 Up，跳至 301			OK			
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 300，再按 Up，跳至 301	OK			
			值域、格式	<ul style="list-style-type: none"> ● 0~1.00(浮點數) ● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值 	輸入 0.62，接受	OK			
	預設值	500	開啟畫面時，自動顯示預設 500			OK			
	與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 300，再按 Up，跳至 301			OK			
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 300，再按 Up，跳至 301	OK			
			值域、格式	<ul style="list-style-type: none"> ● 0~1.00(浮點數) ● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值 	輸入 0.62，接受	OK			
	預設值	500	開啟畫面時，自動顯示預設 500			OK			
	與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 300，再按 Up，跳至 301			OK			
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 300，再按 Up，跳至 301	OK			
			值域、格式	<ul style="list-style-type: none"> ● 0~1.00(浮點數) ● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值 	輸入 0.62，接受	OK			
	預設值	500	開啟畫面時，自動顯示預設 500			OK			
	與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 300，再按 Up，跳至 301			OK			
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 300，再按 Up，跳至 301	OK			
			值域、格式	<ul style="list-style-type: none"> ● 0~1.00(浮點數) ● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值 	輸入 0.62，接受	OK			
	預設值	500	開啟畫面時，自動顯示預設 500			OK			
	與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 300，再按 Up，跳至 301			OK			
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 300，再按 Up，跳至 301	OK			
			值域、格式	<ul style="list-style-type: none"> ● 0~1.00(浮點數) ● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值 	輸入 0.62，接受	OK			
	預設值	500	開啟畫面時，自動顯示預設 500			OK			
	與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 300，再按 Up，跳至 301			OK			
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 300，再按 Up，跳至 301	OK			

軟體名稱：高速公路進出口匝道分匯流區		軟體編號：FREEWAYRAMP		總測試結果： OK	
所屬模組：FirmAnalysis		模組編號：FREEWAYRAMP_M_03		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
			預設值	0.90	開啟畫面時，自動顯示預設 0.90
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 0.5，再按 Up，跳至 0.51
		測試日期		111.10.25	測試人員
吳宜萱					

軟體名稱：高速公路進出口匝道分匯流區		軟體編號：FREEWAYRAMP		總測試結果： OK	
所屬模組：FirmAnalysis		模組編號：FREEWAYRAMP_M_04		車種比例	
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
車種比例(%) 小型車	nudPcA	NumericUpDown	值域、格式	<ul style="list-style-type: none"> ● 0~100(整數) ● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值 	輸入 80，接受
			預設值	100	輸入 110，跳至 100
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 -5，跳至 0
			值域、格式	● 0~100(整數)	開啟畫面時，自動顯示預設 100
車種比例(%)	nudPtf	NumericUpDown	與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 90，再按 Up，跳至 91
			值域、格式	● 0~100(整數)	輸入 80，接受
OK					

軟體名稱：高速公路進出口匝道分匯流區		軟體編號：FREEWAYRAMP		總測試結果：		OK
所屬模組：FrmAnalysis		模組編號：FREEWAYRAMP_M_04		車種比例		
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
大型車			預設值	● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值	輸入 110，跳至 100	OK
			與 UpDown 同步	0	輸入-5，跳至 0	OK
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	開啟畫面時，自動顯示預設 0	OK
車種比例(%) 聯結車	nudPcf	NumericUpDown	值域、格式	● 0~60(整數) ● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值	輸入 50，接受	OK
			預設值	0	輸入 110，跳至 60	OK
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入-5，跳至 0	OK
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	開啟畫面時，自動顯示預設 0	OK
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 40，再按 Up，跳至 41	OK
小車當量 大型車	nudEtf	NumericUpDown	值域、格式	● 0~3.0(浮點數) ● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值	輸入 1.0，接受	OK
			預設值	1.6	輸入 5，跳至 3.0	OK
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入-2，跳至 0.0	OK
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	開啟畫面時，自動顯示預設 1.6	OK
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 2.0，再按 Up，跳至	OK

軟體名稱：高速公路進出口匝道分匯流區		軟體編號：FREEWAYRAMP		總測試結果：		OK	
所屬模組：FirmAnalysis		模組編號：FREEWAYRAMP_M_04		車種比例			
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	
					2.1		
小車當量 聯結車	nudEcf	NumericUpDown	值域、格式	<ul style="list-style-type: none"> ● 0~3.0(浮點數) ● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值 	輸入 1.0，接受	OK	
			預設值	2.0	輸入 5，跳至 3.0	OK	
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 -2，跳至 0.0	OK	
					開啟畫面時，自動顯示預設 2.0	OK	
車種比例(%) 小型車	nudPcB	NumericUpDown	值域、格式	<ul style="list-style-type: none"> ● 0~100(整數) ● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值 	輸入 80，接受	OK	
			預設值	100	輸入 110，跳至 100	OK	
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 -5，跳至 0	OK	
					開啟畫面時，自動顯示預設 100	OK	
車種比例(%) 大型車	nudPtr1	NumericUpDown	值域、格式	<ul style="list-style-type: none"> ● 0~100(整數) ● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值 	輸入 80，接受	OK	
			預設值	100	輸入 110，跳至 100	OK	
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 -5，跳至 0	OK	
					開啟畫面時，自動顯示預設 91	OK	

軟體名稱：高速公路進出口匝道分匯流區		軟體編號：FREEWAYRAMP		總測試結果：		OK	
所屬模組：FirmAnalysis		模組編號：FREEWAYRAMP_M_04		車種比例			
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	
			預設值	0	開啟畫面時，自動顯示預設0	OK	
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 90，再按 Up，跳至 91	OK	
車種比例(%) 聯結車	nudPer1	NumericUpDown	值域、格式	● 0~60(整數)	輸入 50，接受	OK	
				● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值		輸入 110，跳至 60	OK
				0		輸入-5，跳至 0	OK
			預設值	0	開啟畫面時，自動顯示預設0	OK	
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 40，再按 Up，跳至 41	OK	
小車當量 大型車	nudEtr1	NumericUpDown	值域、格式	● 0~3.0(浮點數)	輸入 1.0，接受	OK	
				● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值		輸入 5，跳至 3.0	OK
				1.6		輸入-2，跳至 0.0	OK
			預設值	1.6	開啟畫面時，自動顯示預設 1.6	OK	
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 2.0，再按 Up，跳至 2.1	OK	
小車當量	nudEcr1	NumericUpDown	值域、格式	● 0~3.0(浮點數)	輸入 1.0，接受	OK	

軟體名稱：高速公路進出口匝道分匯流區		軟體編號：FREEWAYRAMP		總測試結果：		OK
所屬模組：FirmAnalysis		模組編號：FREEWAYRAMP_M_04		車種比例		
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
聯結車			預設值	● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值	輸入 5，跳至 3.0	OK
			與 UpDown 同步	2.0	輸入-2，跳至 0.0	開啟畫面時，自動顯示預設 2.0
車種比例(%) 小型車	nudPcC	NumericUpDown	與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 2.0，再按 Up，跳至 2.1	OK
			值域、格式	● 0~100(整數) ● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值	輸入 80，接受	OK
			預設值	100	輸入 110，跳至 100	OK
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入-5，跳至 0	OK
車種比例(%) 大型車	nudPtr2	NumericUpDown	與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	開啟畫面時，自動顯示預設 100	OK
			值域、格式	● 0~100(整數) ● 輸入值超出值域，採值域內最接近的數值	輸入 90，再按 Up，跳至 91	OK
			預設值	0	輸入 80，接受	OK
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 110，跳至 100	OK
			預設值		輸入-5，跳至 0	OK
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	開啟畫面時，自動顯示預設 0	OK
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 90，再按 Up，跳至	OK

軟體名稱：高速公路進出口匝道分匯流區		軟體編號：FREEWAYRAMP		總測試結果：		OK
所屬模組：FirmAnalysis		模組編號：FREEWAYRAMP_M_04		車種比例		
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
					91	
車種比例(%) 聯結車	nudPcr2	NumericUpDown	值域、格式	<ul style="list-style-type: none"> ● 0~60(整數) ● 輸入值超出值域,採值域內最接近的數值 	輸入 50, 接受	OK
			預設值	0	開啟畫面時,自動顯示預設 0	OK
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 40, 再按 Up, 跳至 41	OK
小車當量 大型車	nudEtr2	NumericUpDown	值域、格式	<ul style="list-style-type: none"> ● 0~3.0(浮點數) ● 輸入值超出值域,採值域內最接近的數值 	輸入 1.0, 接受	OK
			預設值	1.6	開啟畫面時,自動顯示預設 1.6	OK
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 2.0, 再按 Up, 跳至 2.1	OK
小車當量 聯結車	nudEcr2	NumericUpDown	值域、格式	<ul style="list-style-type: none"> ● 0~3.0(浮點數) ● 輸入值超出值域,採值域內最接近的數值 	輸入 1.0, 接受	OK
			預設值	1.6	開啟畫面時,自動顯示預設 1.6	OK
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 2.0, 再按 Up, 跳至 2.1	OK

軟體名稱：高速公路進出口匝道分匯流區		軟體編號：FREEWAYRAMP		總測試結果： 車種比例		OK
所屬模組：FrmAnalysis		模組編號：FREEWAYRAMP_M_04				
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
			預設值	2.0	開啟畫面時，自動顯示預設 2.0	OK
			與 UpDown 同步	與 UpDown 一致	輸入 2.0，再按 Up，跳至 2.1	OK
測試日期				111.10.25	測試人員	吳宜萱

二、模組測試

軟體名稱：高速公路進出口匝道分匯流區		軟體編號：FREEWAYRAMP		總測試結果：		OK	
所屬模組：FrmAnalysis		模組編號：FREEWAYRAMP_M_01					
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		
分析工作	radioButton1 radioButton2	切換幾何設計及需求流率面板	選擇規劃及設計分析	選擇規劃及設計分析，則幾何設計及需求流率面板	OK		
測試日期		111.10.25		測試人員	吳宜萱		

三、子軟體流程測試

程序編號：FREEWAYRAMP_P_01		測試準則		實際輸出	測試結果	備註
程序名稱：測試開啟表單步驟過程		開啟分析介面。		開啟分析介面	正常	OK
1.選擇建立新專案	開啟瀏覽檔案列表，可選擇格式相符檔案開啟。	開啟瀏覽檔案列表，可選擇格式相符檔案開啟。		格式相符檔案開啟供點選畫面，點選後舊檔開啟	正常	OK
3.選擇「功能表」→「說明」→「關於」，可開啟說明表單	該子軟體說明表單顯示	顯示說明表單			正常	OK
測試日期		111.10.25		測試人員	吳宜萱	

附錄六 期中審查意見與回覆表

**111-112 年臺灣公路容量分析軟體(THCS)與專區網站推廣維運服務(111 年度)
期中審查會議意見與回覆表**

編號	委員意見	回覆內容	主辦單位 審查意見
一、國立陽明交通大學黃教授家耀			
1	更新後的臺灣公路容量分析專區網站，教學影片已改置於 Youtube 網站，對使用者方便很多，也可節省運研所的頻寬。建議教學影片可再增加輔助字幕(可運用 Youtube 內建之自動產生字幕功能)，讓使用者可更快速的找到需要找的內容。	感謝委員意見，經了解，因 Youtube 之自動產生字幕功能僅限於英文，因此目前尚無法新增輔助字幕，請委員諒察。目前使用者觀看影片時，可搭配軟體使用手冊內各步驟之說明，內容與教學影片相同，使用者亦可輕易上手。	同意
2	網站上的 THCS 分析軟體，目前為不同子軟體個別安裝，未來是否提供包含各子軟體之壓縮檔予使用者下載？	感謝委員寶貴意見，軟體拆分除了考量未來軟體維護之需求外，多數使用者亦有僅較常使用部分子軟體之情況，因此現階段以各別提供子軟體方式讓使用者下載。後續擬若有需求，亦可配合上傳各子軟體之壓縮檔供使用者下載。	同意
3	THCS 軟體的螢幕解析度為 1024*768，是否有機會對較高解析度的螢幕進行優化？	目前各網頁所建議之螢幕解析度多為 1024*768，THCS 以 C#開發之子軟體以 1024*768 解析度開啟皆為清晰。而過去以 C++開發之老舊子軟體因隨著 Windows 作業系統的進版，以致軟體部分功能可能無法符合新作業系統需求的情況，例如委員所提之意見即為此案例，軟體 1024*768 之解析度開啟時畫面比例有所改變，但分析功能皆不影響，且若於畫面開啟時之提示視窗點選不將解析度調整為 1024*768，則軟體畫面可維持正常比例。 因此本團隊建議各子軟體應隨 Windows 作業系統生命週期更新，建議每五年檢討一次，將過舊的程式開發元件更新，以配合作業系統生命週期需求以符合作業系統需求。	同意
4	THCS 高速公路基本路段子軟體，需要用到 HTSS。模擬過程中，前一版	遵照辦理，已於高速公路基本路段模擬模式新增模擬進度條，以供使用者	同意

編號	委員意見	回覆內容	主辦單位 審查意見
	本會跳出 DOS 畫面，無法操作電腦其他軟體，更新版本已針對這個部分加以優化。但執行時會出現「應用程式凍結」現象，使用者可能會誤會當機，建議改善。	確認進度，詳 P.3-6 高速公路基本路段之坡度路段模組之視窗。	
5	期中報告書第二章開發的 THCS 進出口匝道「路段」分析(新版)子軟體，建議可提供開發軟體予委員測試。模組名稱建議將「路段」調整為「分匯流區」。	遵照辦理，已調整子軟體名稱為「高速公路進出口匝道分匯流區分析(新版)」，詳 P.2-9。	同意
6	第二章提到服務水準第二指標，該指標的運用時機為「有現場調查資料」，原技術報告的分析範例及 THCS 軟體內並未有第二指標的計算，建議再考慮要如何呈現，避免使用者誤會。	遵照辦理，已於運轉分析視窗下方新增提示文字：若有分匯流區檢核點之現況速率，應加以計算服務水準第二碼「速率與速限之比值」，詳 P.2-11。	同意
7	報告 2-11 頁原技術報告是將上、下游鄰近匝道組合供分 9 類型，上游、下游匝道對於分析的「目前匝道區」的影響需分別進行評估。因此，上游匝道間距、下游匝道間距應為兩個不同數值，界面中為輸入單一數值。	因方法論上無法針對相鄰三個匝道進行分析，故需分別針對上游匝道與目前匝道、目前匝道與下游匝道進行分析，而原期中階段之軟體亦以此概念開發，惟用詞上是以分析匝道及鄰近匝道之相對位置命名為上游匝道及下游匝道，如同委員所提可能會造成誤解，故軟體已配合修改為分析匝道及鄰近匝道，並以兩匝道間之距離判斷為獨立匝道或非獨立匝道進行分析，詳 P.2-11。	同意
8	圖 2.2-8：「車道數」建議調整為「匝道車道數」，並置於加/減速車道長度之後。另外，匝道類型 On-2、On-4 是指上下游匝道的類型還是分析匝道的類型？而圖 2.2-5 中未顯示分析匝道的類型，建議進一步釐清。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 感謝委員寶貴意見，已將「車道數」調整為「匝道車道數」，詳 P.2-11。 2. 原期中階段之軟體是以分析匝道及鄰近匝道之相對位置命名為上游匝道及下游匝道，故匝道類型已針對分析匝道及鄰近匝道條件判斷其類型，本次已配合修改為分析匝道及鄰近匝道之用詞，並僅針對分析匝道顯示其匝道類型，詳 P.2- 	同意

編號	委員意見	回覆內容	主辦單位 審查意見
		11。	
9	HTSS 手冊 A-30 頁，檔案 46 資料， V_{LI} 是否等同 V_L ？另表 2 小車速限 70 kph 其平均自由速率同為 70kph，與速限 60、80 之趨勢不同。建議確認。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 感謝委員提供寶貴意見，經與林豐博教授確認，V_{LI} 係為誤植，應將此參數刪除。 2. 表 2 之小車速限與平均自由速率係為「台灣地區多車道郊區公路容量及特性研究(二)(民國 93 年 5 月)」之現場調查值。經查閱，因分析結果速限對於自由速率的影響不太一致，於速限 60 或 70 公里/小時對平均自由速率之影響很小，如當號誌化路口間距超過 3 公里，小車於速限 70 公里/小時之路段自由速率只比速限 60 公里/小時之自由速率大約高 3 公里/小時。 	同意
二、淡江大學鍾教授智林			
1	期中階段有兩個主要工項，一是高速公路進口匝道子軟體增訂，二是軟體與網頁更新維護及服務，期中階段成果與預定符合。	敬悉。	同意
2	從報告內容搭配網站教學影片可知，軟體在多年來的開發與維運下，介面尚屬友善，並有防呆設計，輸入值可參考預設值，並限定合理範圍，避免明顯誤植的狀況，輸出值若有不合宜之處，也有文字提醒。	敬悉。	同意
3	報告 2-18 頁，流率(pcu/hr)分析結果採計小數點第一位，而實務多是整數呈現，應可直接輸出整數值。	遵照辦理，流率分析數值已調整至整數值，詳 P.2-20。	同意
4	報告 2-18 頁，服務水準若出現無法計算的結果，系統宜提示可能原因及調整建議。	報告 2-18 頁之匝道路段非無法計算，其乃因方法論中建議匝道路段應進行容量分析，針對欲通過匝道設施之需求流率是否超過其容量值進行檢核，不需要進行服務水準分析，故將其服務水準值以“-”呈現。	同意
5	軟體網頁的相關連結提供運研所、	考量公路實務規劃成果報告各單位尚	同意

編號	委員意見	回覆內容	主辦單位 審查意見
	公總與高公局三個單位的官網連結，或可再提供若干公路實務研究與規劃成果報告書檔案，有助於學生了解 THCS 在這些報告書扮演的角色。	無一公開網站固定公告，且目前部分報告雖有公開，惟一段時間後可能即下架，會造成本專區網站之連結失效，故暫時不新增規劃成果報告書連結，請委員諒察。而後續所方若有需求，將配合新增連結供使用。	
6	報告 3-19 頁，歷年教育訓練成果一覽表或可置於網站適當處，做為推廣行銷之用。	感謝委員寶貴意見，已將歷年教育訓練辦理場次、地點及合作單位等彙整，並置於「軟體介紹」之頁籤中，詳 P.4-3。	同意
三、交通部高速公路局陳總工程司宏仁			
1	公路容量研究發展歷程部分，建議補充 109、110 年完成「高快速公路匝道分匯流區容量及服務水準之研究」相關說明。	遵照辦理，已於報告書中補充 109 年及 110 年完成之「高快速公路匝道分匯流區容量及服務水準之研究」說明，詳附錄 1-6 頁。	同意
2	報告 2-3 頁，建議補充公式 2.2 之 f_p 定義說明。	f_p 為駕駛人特性調整因素，已補充於報告書中，詳報告 2-3 頁。	同意
3	「下載專區」頁籤下載檔案分類包括軟體使用手冊，惟網站並無該子頁籤，建議補上。	軟體使用手冊已於網站之「下載專區」中，「分析軟體」之「手冊檔案」連結中可下載。	同意
4	表 4.1-1 第 2、3 項，建議補充 4、7 月預定提送之成果。	本計畫 4 月及 7 月所提送之成果分別為期中報告及開發軟體展示、期末報告及軟體光碟供所方及委員測試。	同意
5	本次增訂高速公路進口匝道之評估方法與分析流程，建議配合 2022 臺灣公路容量手冊發布時間儘早完成。	感謝委員意見，2022 年臺灣公路容量手冊之高速公路進出口匝道章節為沿用 2011 年版內容。因本年度增訂之高速公路匝道分匯流區方法論尚於草案階段，故後續運研所將再審慎檢視內容及完備方法論後正式公布。	同意
四、交通部公路總局謝主任工程司敏郎			
1	報告 1-5 頁、1-7 頁，2022 臺灣公路容量手冊已於今(111)年 6 月發布，相關日期請予以修正。	遵照辦理，已更新 2022 臺灣公路容量手冊發布時間，詳 P.1-5 及 P.1-7。	同意
2	目前第二章僅探討高速公路部分，建議將快速公路納入，以利公路總局同仁利用。	感謝委員提供寶貴意見，已將意見回饋予方法論研究團隊。	同意

編號	委員意見	回覆內容	主辦單位 審查意見
3	目前網站點進去為「最新消息」，建議先放上公路容量分析的功用說明、網站的使用介紹、手冊與軟體的相關整體說明。	為使使用者接收有關臺灣公路容量手冊及軟體最新發布之消息，故進入網站以呈現最新消息為優先，詳 P.4-1。而臺灣公路容量分析軟體相關說明已於網站「軟體介紹」頁籤中說明量分析之目的、本土化容量分析發展背景及臺灣公路容量分析軟體之開發，詳 P.4-3。	同意
4	建議將「手冊」部分單獨為一個頁籤，包含不同場合適用章節等，目前的做法是都放在下載專區，須由下載專區頁籤進去後使用。	目前考量各分析軟體皆有對應之軟體使用手冊章節，故目前將軟體及手冊整合於一頁籤內，並標示對應容量手冊之章節，以便使用者對照。	同意
5	報告 A-1 頁，第二段突然出現「快速道路」，請確認快速公路與快速道路用詞，並建議納入「快速公路」。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 感謝委員提醒，此處係指臺灣公路容量手冊第九章市區高架快速道路。 2. 因目前針對快速公路無足夠資料可進行容量研究，故容量手冊內尚未有相對應之章節，使用者可依快速公路之性質，暫以類型較相似之交通設施方法論進行分析。後續運研所亦將委員建議納入發展容量研究之參考。 	同意
6	報告 A-5 頁，法規無「機慢車道」用詞，應是「慢車道」；圖 4 分隔物左側，請說明分隔物為何？外側布設慢車道，慢車道寬度實務上不會與左側行車道一樣寬，建議予以檢視。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 感謝委員提醒，擬將用詞修正為「慢車道」。 2. 圖 4 中所指分隔物為快車道及慢車道之分隔，如快慢車道實體分隔及快慢標線分隔等。 3. 路寬設定部分，因模擬模式為保留模擬情境之彈性，故應由使用者視實際道路幾何條件輸入路寬。 	同意
7	報告 A-64 頁，出現「附屬車道」，路線設計規範無此用詞，請予以檢視。	感謝委員寶貴意見，「附屬車道」係為林豐博教授於模擬模式中所定義部分車道類型之統稱，包含爬坡道、公車彎、路肩等。	同意
8	報告 A-65 頁，例題 11，1.6 公尺寬之機車可用車道，是指慢車道、機車	因 HTSS 模擬模式所需輸入資料中，針對車道類型並無強制的定義，主要	同意

編號	委員意見	回覆內容	主辦單位 審查意見
	<p>優先道、還是一般車道無禁行機車? 汽機車混合車道是指汽車、機車、慢車都可以行駛，請予以檢視車道配置與使用名詞。</p>	<p>利用車道可通行車種即可進行車流運作情況模擬，例如檔型 11 為輸入車輛使用車種、車道長度等參數進行輸入，無須指定車道類型。</p> <p>而例題 11 為針對郊區雙車道公路建立輸入檔，根據臺灣公路容量手冊內第 12 章針對郊區雙車道之車道定義，此例題中所指之「汽車混合車道」應為快車道；「機車可用車道」則無特定指定義車道類型，可為慢車道、機車優先道或其他非屬快車道且機車可行駛之車道。</p>	
五、臺北市交通管制工程處劉總工程司嘉祐			
1	<p>螢幕解析度部分，若軟體可向下相容，建議將「確定」、「取消」修正好，每個子系統建議予以調整。</p>	<p>目前各網頁所建議之螢幕解析度多為 1024*768，THCS 以 C#開發之子軟體以 1024*768 解析度開啟皆為清晰。而過去以 C++開發之老舊子軟體因隨著 Windows 作業系統的進版，以致軟體部分功能可能無法符合新作業系統需求的情況，例如委員所提之意見即為此案例，軟體 1024*768 之解析度開啟時畫面比例有所改變，但分析功能皆不影響，且若於畫面開啟時之提示視窗點選不將解析度調整為 1024*768，則軟體畫面可維持正常比例。</p> <p>因此本團隊建議各子軟體應隨 Windows 作業系統生命週期更新，建議每五年檢討一次，將過舊的程式開發元件更新，以配合作業系統生命週期需求以符合作業系統需求。</p>	同意
2	<p>網站「親和力」不足，建議加入「學習地圖」，例如要分析號誌化路口，學習地圖先列出需研讀 HCM 的相關章節，再下載哪些軟體與操作手冊，以及如何解析報表等相關內容。</p>	<p>感謝委員意見，本專區網站主要對象為提供具有基本交通基本背景之人員使用，因此使用者可透過研讀欲分析交通系統所對應容量手冊之章節及軟體使用手冊，了解分析方法及軟體操作步驟。</p>	同意

編號	委員意見	回覆內容	主辦單位 審查意見
		此外，若欲加入學習地圖功能，將涉及網站整體架構調整，因本年度網站相關工作項目為更新及維護，未包含網站架構之大幅更新。後續年度所方若有網站架構及新增學習地圖之工作需求，本團隊將配合辦理。	
3	在使用軟體之前，建議告訴使用者需蒐集哪些資料(列表呈現)；輸入資料部分，當量能否隨意更改？是否可備註此為 HCM 建議數值，若有其他更好的依據，數值方能修改；下載專區部分，軟體使用手冊建議改成軟體「操作」手冊。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 感謝委員意見，各子軟體開啟後已呈現所需之輸入欄位，使用者可直接以欄位清楚了解所需之輸入資料。此外，軟體亦提供軟體使用手冊，皆有針對輸入欄位進行介紹定義說明，因此使用者可參考軟體使用手冊了解所需輸入項目；以及可參考容量手冊內分析流程針對過程中所需要參數之說明。 2. 目前若容量手冊內有建議之當量值，則軟體係將建議值設定為預設值，亦開放使用者自行調整當量值。 3. 遵照辦理，已將軟體使用手冊之原標題「手冊檔案」更改為「軟體使用手冊」。 	同意
4	輸出檔案部分，目前能輸出成「網頁檔」，可否輸出成 CSV 資料交換格式？讀取資料方面，能否讀取流量的 CSV 檔？	<p>感謝委員意見，考量若將分析結果輸出為 CSV 檔，可能會有竄改分析結果之問題，因此軟體分析結果皆輸出網頁檔，以避免相關情事發生。</p> <p>此外，因方法論中針對部分參數有上、下限值之限制或建議值，CSV 尚無法提供限制功能，以及因部分子軟體輸入參數較多，若以 CSV 方式讓用者輸入較容易誤植，故以分析軟體介面方式供使用者操作應為合適，請委員諒察。</p>	同意
5	目前 2022 年臺灣公路容量手冊已發布，建議運研所能發文予各地方政府，相關交評、環評、都審等有關道	運研所已於 111 年 8 月 5 日發文至相關單位通知新版容量手冊已發布，並於 8 月 18 日舉行 2022 年臺灣公路容	同意

編號	委員意見	回覆內容	主辦單位 審查意見
	路分析，引用來源須以新版本為主。	量手冊發表說明會。	
六、中華民國交通工程技師公會			
1	報告 2-12 頁，進出口匝道類型，進口匝道在 1 公里後緊鄰出口匝道，實務上會多做一個外側車道連結，建議交會區的速率、流率分析予以納入。	感謝委員提供寶貴意見，已將意見回饋予方法論研究團隊。	同意
七、交通部高速公路局			
1	簡報 15 頁軟體使用介面，目前資料著重於上游與下游，未來是否有針對進口匝道影響進行相關運作分析？	原期中階段之軟體是以分析匝道及鄰近匝道之相對位置命名為上游匝道及下游匝道，故匝道類型已針對分析匝道及鄰近匝道條件判斷其類型，本次已配合修改為分析匝道及鄰近匝道之用詞，並僅針對分析匝道顯示其匝道類型，詳 P.2-11。	同意
2	報告 2-3 頁，大車調整因素，目前有包含聯結車，但在 2022 臺灣公路容量手冊，該參數並未包含聯結車，請予以檢視。	2022 年臺灣公路容量手冊之高速公路進出口匝道章節為沿用 2011 年版內容。本年度之軟體開發係根據「高快速公路匝道分匯流區容量及服務水準之研究」進行開發，此方法論目前為草案階段，尚未納入 2022 年臺灣公路容量手冊中，故車種及大車調整因素與手冊不同。	同意
3	報告 2-4 頁，匝道匯入及分出主線段容量建議表，目前速限僅有 50 或 60 公里/小時，惟實務上有速限 40 公里/小時的案例，請予以補充。	感謝委員寶貴意見，已將意見回饋予方法論研究團隊。	同意
八、交通部公路總局			
1	本軟體運行分析是否可依據匝道的儀控率、進口匝道流率等因素，並據以推估回堵車隊長度及匝道長度(作為回堵車流之儲車空間)？	目前方法論僅針對規劃及設計分析提供車流回堵之分析，且現況若有回堵之情況，亦可透過現場調查得知回堵車隊長度，請委員諒察。	同意
2	建議於軟體之參考資料內增加各參數之定義，如有相關建議值或上下限範圍亦於此處進行補充，讓使用者更快速上手。	感謝委員意見，目前軟體參考資料主要呈現如速限及自由速率換算對照表、進口匝道類型、服務水準劃分標準等大項目之資訊，而針對細部的參數	同意

編號	委員意見	回覆內容	主辦單位 審查意見
		<p>定義，使用者可參考軟體使用手冊，內容除了針對輸入參數進行定義、建議值或上下限範圍之說明外，亦提供完整容量手冊例題及範例之操作步驟，完整搭配使用會更為有效及方便。</p> <p>此外，若容量手冊內針對部分參數給予建議值，亦同時於軟體內設定為預設值，可讓使用者直接使用；參數若有上、下限值，則會直接在輸入欄位中直接予以限制。</p>	
九、本所運輸計畫組(書面意見)			
1	報告 1.1 節最末段僅說明至 THCS 2011 年版之前之開發過程，請再補充 THCS 2021 年版之說明。	遵照辦理，已於報告書 1.1 節補充 THCS 2021 年版之說明，詳 P.1-1。	同意
2	由於 2022 年臺灣公路容量手冊已於 111 年 6 出版，請調整報告 1.4 節、3.1 節等說明新版手冊之文字用語。	遵照辦理，已將新版手冊調整為「2022 年臺灣公路容量手冊」用詞，詳 P.1-5 及 P.4-1。	同意
3	報告 1-8~1-18 頁，對於公路容量研究及分析軟體各年期工作成果之說明，將隨辦理時程愈長內容愈多，建議移至報告附錄，並補充公路容量研究近期之研究成果說明。	遵照辦理，已將公路容量研究及分析軟體各年期工作成果移至附錄一，並補充公路容量研究近期之研究成果說明，詳附錄一。	同意
4	<p>有關報告 2-2 頁圖 2.1-1：</p> <p>(1)步驟 1 之「匝道類型」與 2-3 頁第 1 段說明文字之「匝道型式」，建議調整為「進/出口匝道」一方面意思較明確，一方面可與步驟 4「匝道組合類型」區隔。</p> <p>(2)步驟 6 之滿足檢核條件，請調整為是否未超過容量。</p>	遵照辦理，已修正圖 2.1-1 步驟 1 及步驟 6 之用詞，詳 P.2-2 及 P.2-3。	同意
5	報告 2-4 頁表 2.1-4，進口匝道規劃設計 2 車道之容量請修正為 3,000，另表名請調整為「進口匝道(匯入主線段)及出口匝道(分出主線段)之容量鑑驗表」。	遵照辦理，已修正進口匝道規劃設計 2 車道之容量及調整表名，詳 P.2-4。	同意
6	報告 2-6 頁表 2.1-5，可刪除地點數	遵照辦理，已將表 2.1-5 刪除地點數，	同意

編號	委員意見	回覆內容	主辦單位 審查意見
	比例一欄，呈現不同匝道類型、不同車道數之流率比例估算式即可。表格備註請調整為引用之參考文獻。	並補充參考依據，詳 P.2-6。	
7	報告 2.2 節程式增訂，內文之「子系統」、「子軟體」用語請統一。	遵照辦理，已將子系統統一為「子軟體」用詞。	同意
8	報告 3-15 頁圖 3.1-11，專區網站後台請置換為更新後之畫面。	遵照辦理，已將圖 3.1-11 更新為最新畫面，詳 P.4-15。	同意
9	報告 3-18 頁教育訓練之課程內容，因應不同使用者之需求，可針對分析者/審查者、基礎及進階等對象加強說明使用或需注意之重點。	遵照辦理，已納入教育訓練辦理。	同意
10	報告 3.3 節期中階段林教授提供之諮詢成果包括：(1)2021HTSS 模式調校及使用手冊修訂；(2)提供 2021HTSS 模式輸入檔範例；(3)繪製 2021HTSS 模式程式流程圖。其中第(1)、(2)項成果可於專區網站下載，第(3)項已提供本所電子檔。請調整相關文字說明，不需增加附錄文件。	遵照辦理，已調整報告書文字，並將附錄文件移除，詳 P.4-27。	同意
十、結論			
1	本計畫期中報告審查通過，後續請依契約規定辦理相關事宜。	遵照辦理。	同意
2	有關與會委員及各單位提供之意見，請工作團隊審慎檢討，並製表整理回應處理情形，送交主辦單位審閱同意後，做為後續研提期末報告之依據。	遵照辦理，	同意

附錄七

期末審查意見與回覆表

**111-112 年臺灣公路容量分析軟體(THCS)與專區網站推廣維運服務(111 年度)
期末審查會議意見與回覆表**

編號	委員意見	回覆內容	主辦單位 審查意見
一、中央警察大學曾平毅教授			
1	「2022 年臺灣公路容量手冊」已發布，THCS 涉及模擬模式之子軟體，是否已配合更新為 2021HTSS？建議兩者應搭配。	本年度係配合 2022 年臺灣公路容量手冊之發布，將高速公路基本路段模擬模組由 2018HTSS 更新為 2021HTSS，後續年度將逐步針對郊區多車道公路及郊區雙車道公路複雜路段進行模擬模式之更新。	同意
2	「2022 年臺灣公路容量手冊」附錄 B 之圖編碼及其他誤植之處，建議製作勘誤表，並於網頁公布更新下載檔案。	感謝委員意見，目前已有蒐集部分勘誤內容，於本年度結案前將勘誤章節更新。	同意
3	高速公路基本路段模擬模式於坡度路段之例題設計，建議可增加大車比例，檢視有無爬坡車道之速率變化，另請確認 HTSS 是否可模擬出每車道之服務水準。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 遵照辦理，已重新設計範例，除增加大車比例外，亦分為兩情境探討有無爬坡車道之影響，詳見報告書 3.4 節。 2. 因目前高速公路基本路段針對服務水準係以車道全斷面平均分析，故不建議將爬坡道獨立檢視服務水準。而為了解設置爬坡道對於速率之影響，本計畫已於範例中設計有無設置爬坡道之情境，並教導使用者從模擬模式之輸出檔檢視平均速率，以探討速率變化。 	同意
4	高速公路基本路段模擬模式，已設計呈現模擬進度，是否可呈現剩餘時間？	由於 THCS 軟體係以重複 50 次提升流率方式輸入至 HTSS 中進行模擬並估計容量，主要模擬程序皆於 HTSS 中進行，且模擬時間受到路網複雜度影響，故 THCS 目前無法估計剩餘時間。	同意
5	林豐博教授研究之現場調查停等延滯之替代方法，建議運研所可將方法轉換為制式表格，以供使用者於現場調查時可依序填寫。	已將委員寶貴意提供予所方參考。	同意
6	本年度辦理教育訓練之線上場次是否	考量推廣教育訓練之目的，本年度	同意

編號	委員意見	回覆內容	主辦單位 審查意見
	亦有提供公務員學習時數及技師積分？	線上亦提供公務員學習時數及技師積分，並利用簽到及簽退確認是否如實出席。	
二、淡江大學鍾智林教授			
1	期末報告內容符合計畫目標與要求。	敬悉。	同意
2	建議在期末報告書階段即應附上中英文摘要，委員可協助檢視摘要的妥適性。	遵照辦理，已於報告書前檢附中英文摘要。	同意
3	P.2-3，公式 2-1 的大型車調整因素，係考慮大貨車比例 PT(i)和聯結車比例 PC(i)，此處的大貨車是否應為大型車，才能包含大客車，並對應大型車的小車當量 1.6。	已將 PT(i)之說明修正為大型車比例。	同意
4	P.2-14 及 P.2-19，不論進口匝道運轉分析或規劃及設計分析結果，流率 (pcu/hr)不需採計小數點第一位，可直接輸出整數值。	遵照辦理，已將 P.2-14 及 P.2-19 之輸出流率修正取至個位數。	同意
5	P.3-2，高速公路基本路段模擬模組新增 HOV 車道分析，現行國 1 HOV 車道僅允許大客車和小型車駛入，而模擬模式則有「Per3:其他大車百分比」之參數，請說明留設此參數之考量。	Per3(其他大車百分比)，車種包含大貨車、半聯結車及全聯結車，雖現階段於 HOV 車道模擬上不需用到此參數，但於程式開發時仍留設此參數，以因應車流模擬之彈性。	同意
6	今年度教育訓練臺北實體場次 17 人、同步線上場次 63 人，高雄實體場 14 人，未辦理線上場次。建議未來教育訓練能考慮提供實體與同步線上場次，擴大參與率，並於課後進行簡易測驗，以確認線上場次之參與度。	因本年度舉辦線上場次教育訓練參與度踴躍，故後續擬考量納入辦理教育訓練方式之一，並利用簡易測驗確認線上場次之參與度。	同意
7	附錄四，若輸入值超出值域，軟體自動採用最接近值域內的數，建議可同時顯示錯誤訊息，由使用者再次確認。	因若欲顯示錯誤訊息需有原輸入值作為判斷，而目前防呆機制為將超出值域之數值，直接更新為最接近值域內之數值，因此無原超出值域值可判斷，故無法同時顯示錯誤訊息，請委員諒察。	同意

編號	委員意見	回覆內容	主辦單位 審查意見
三、交通部高速公路局陳宏仁總工程司			
1	匝道容量建議表僅針對速限 50 或 60 公里/小時，建議後續補充其他速限之容量。	感謝委員寶貴意見，已將意見回饋予方法論研究團隊。	同意
2	表 2.1-3 於基本路段自由速率 100 公里/小時(速限 90 公里/小時)、2 車道情況下，每車道容量僅 1,900 小車/小時，而進口匝道速限 50 或 60 公里/小時容量即達 1,800 小車/小時，是否偏高，可再探討。	感謝委員寶貴意見，已將意見回饋予方法論研究團隊。	同意
3	P.1-7 及 P.1-8，圖 1.4-2 與表 1.4-2 內容大致相同，似可精簡保留一項。另 THCS 發布時間可參考容量手冊表現方式，以粗體字標示。	1. 遵照辦理，已保留表 1.4-2 內容。 2. 因表 1.4-2 係呈現 THCS 每年度之開發計畫，並於各年度發布 THCS 成果，與公路容量手冊時隔數年公布一次不同，故未以粗體標示，請委員諒察。	同意
4	P.2-7，匯流區流量檢核點包含四處，P.2-14 頁報表分析結果有 5 處，兩者不一致，請檢視確認。	匯流區流量檢核點雖包含四處，惟 P.2-14 頁因多出之匝道區上游主線係作為後續各檢核點分析之基礎，故本計畫配合容量手冊第五章草案-高速公路進口匝道匯流區之例題，呈現匝道區上游主線之分析結果。	同意
5	P.2-18，(六)匝道允許最大通行流率相關說明似有誤，請檢核修正。	已修正(六)匝道允許最大通行流率之說明為：檢核點外側車道剩餘容量，是為檢核點外側車道 1+2 容量減主線 1+2 車道流率。	同意
6	P.2-29 及 P.2-30，範例 3 匝道距離文字說明與圖示不符，請檢核修正。	已依例題說明，將說匝道距離文字修正為 480 公尺。	同意
7	P.2-45 及 P.2-49，操作例題之描述建議參照手冊範例採圖示方式呈現。	已新增例題之圖示說明，詳 P.2-45 及 P.2-49。	同意
8	圖 4.2-3 文字方向建議調整一致，並加強圖示。	已調整圖 4.2-3 文字方向，並加強圖示表示顏色。	同意
9	附錄三、四似與報告內容未有連結說明，建議補充。	遵照辦理，已補充附錄三、四相關說明，詳 P.2-1。	同意

編號	委員意見	回覆內容	主辦單位 審查意見
四、交通部公路總局謝敏郎主任工程司			
1	建議後續持續辦理教育訓練，供各單位參與。	遵照辦理，本團隊擬配合所方需求或機關申請持續辦理教育訓練。	同意
2	P.4-1，首頁目前頁籤仍為「首頁」，惟報告內為「最新消息」，請再確認。另外建議於最新消息中，補充網站建置目的之說明。	首頁頁籤名稱已修正為「首頁」，另已補充網站建置目的文字於首頁中。	同意
3	建議容量研究應納入快速公路中，以符合實際分析需求。	感謝委員寶貴意見，已將意見回饋予方法論研究團隊。	同意
4	P.4-13，建議將聯絡人員資訊新增一頁籤較為明顯，並設置交流區供意見之回饋。	遵照辦理，除網頁下方即有聯絡人員資訊外，亦於「服務專區」頁籤提供聯絡人員資訊，並與相關連結整併為一頁。另網站原設置有「留言區」，因使用者較常以電話或電子郵件諮詢，使得「留言區」使用率低且易被網路攻擊，爰於 103 年移除留言版功能。	同意
5	報告書中之「運研所」與「本所」之用詞建議一致。	遵照辦理，已配合出版之需求，統一為「本所」用詞。	同意
五、臺北市交通管制工程處劉嘉祐總工程司			
1	軟體建議應以非交通背景人員使用之角度設計操作介面，若有其他進階調整需求再開放調整參數值。	感謝委員寶貴意見，考量部分使用人員為非交通專業背景，故後續擬於提供下載分析軟體之專區網站新增學習地圖，協助指引使用軟體前應參閱之書籍，以利了解軟體內專有名詞定義，並有效使用分析軟體。	同意
2	P.2-11 及 P.2-17，建議若使用者調整預設值時，可顯示警語提示預設值已被調整。	遵照辦理，軟體包含手冊建議值作為預設值之參數僅為小車當量，故已針對預設值調整時新增警語「當量預設值已調整，請留意是否正確」。	同意
3	參考資料內容，建議加入使用者需要參考之資料或容易疏漏之項目。V/C 表達方式請與手冊一致。	1. 目前高速公路進口匝道匝流區之參考資料頁籤已納入服務水準劃分標準、速限與自由速率對照建議表、高速公路匝流區容量建議表(未開放路肩)、	同意

編號	委員意見	回覆內容	主辦單位 審查意見
		<p>高速公路匝道匯入及分出主線段容量建議表及進出口匝道組合類型示意圖。</p> <p>2. 遵照辦理，V/C 表達方式已修正為容量手冊呈現方式。</p>	
4	軟體使用手冊及教學影片請再確認是否完成。	感謝委員提醒，軟體使用手冊及教學影片之成果，於期末審查針對軟體部分之意見修正完備後製作。	同意
5	建議教學影片可放入 Youtube 上，以供觀看。另目前 Youtube 上之教學影片似乎新舊版本皆同時存在，建議保留新版即可。	因 2022 年臺灣公路容量手冊部分章節為沿用 79 年版之臺灣地區公路容量手冊方法論，至今未有分析方法之更新或修正，因此所對應之軟體及教學影片為較舊之界面。而近年更新之方法論，配合開發軟體演進以較新穎界面呈現，其教學影片亦為最新版本，無新舊版本同時存在之情況。	同意
六、國立陽明交通大學黃家耀教授(書面意見)			
1	新版 THCS 軟體，安裝路徑已由 C:\Program Files (x86)\THCS 調整為 C:\THCS\，基本路段模組在點選“舊檔案”時，仍以 C:\Program Files (x86)\THCS\samples 為預設路徑，建議修正為 C:\THCS\FREEWAY\samples。	遵照辦理，已將軟體開啟舊檔預設路徑修正為 C:\THCS\FREEWAY\samples。	同意
2	新版高速公路基本路段模擬模式中，有些 sample 檔案無法讀取，如 Freeway01.fw111、Sample01.fw111，請再確認。	因副檔名.fw111 為分析性模式範例檔，故於模擬模式中無法開啟檔案。目前已修正分析性模式及模擬模式開啟舊檔中，僅顯示其對應可開啟之檔案，避免使用者誤會。	同意
3	P.2-20 及 P.2-45，說明進口匝道模組之範例檔儲存在 C:\THCS\samples\，惟安裝光碟內的程式後並無相關範例檔案，請再確認。	已將完成之範例檔納入軟體安裝檔中，詳路徑 C:\THCS\New\samples\。	同意

編號	委員意見	回覆內容	主辦單位 審查意見
4	<p>期末報告所附之軟體安裝開啟後，提示視窗顯示為“正式發布最新版本”，請確認此為測試版或已正式發布。</p>	<p>由於軟體係與專區網站後台建置之版本確認功能互相聯繫，確認目前軟體版本是否為最新，期末階段所提供之軟體屬測試版本，尚未正式於專區網站中發布，僅先行將此功能建置於軟體中，故顯示最新版本之提示視窗。</p>	<p>同意</p>
5	<p>進出口匝道模組中的規劃及設計分析，當主線車道 V12 大於外側兩車道容量 VR12(max)時，會得出匝道允許最大通行流率為負值，導致匝道估計溢流量比匝道流率為高，等同於主線車流溢出至分析匝道之不合理情況。建議當 V12 超過 VR12(max) 時，可顯示『服務水準 F 級』，並且不進行溢流分析或將 CR(1) 設定為 0，避免分析人員產生誤會。</p>	<p>感謝委員意見，當 V12 超過 VR12(max)時顯示『服務水準 F 級』，以及不進行溢流分析或將 CR(1)設定為 0 等，擬納入明年度高速公路出口匝道子軟體開發中辦理。</p>	<p>同意</p>
6	<p>進出口匝道模組中的規劃及設計分析，目前是以主線在服務水準 F 級以上、並將剩餘容量給予匝道車流進入為計算概念。然而，使用者可為主線訂定更高的標準（如服務水準 D 級），意即提供較少之剩餘容量給予匝道車流進入。請問目前設計能否輸入相關分析設定？以及建議可再補充服務水準結果。</p>	<p>感謝委員意見，訂定主線服務水準及補充服務水準分析，擬納入明年度高速公路出口匝道子軟體開發中辦理。</p>	<p>同意</p>
7	<p>高速公路基本路段模擬模式更新之圖 3.3-1 右圖之 X 軸為輸入流率、圖 3.3-2 右圖之 X 軸則為需求流率，惟軟體中並未顯示速率，請說明圖 3.3-2 是否為自行繪製，並非軟體截圖。</p>	<p>圖 3.3-2 之資料出處為 2021 年版公路交通系統模擬(HTSS)模式使用手冊(圖 22 容量估計之例)，該圖為不同輸入流率與其在模擬模式輸出流率之示意圖，表達當超過一數值後，輸出流率會有大幅的下降，此一數值表示模擬過程中所產生之最大輸出流率，即為估計之容量。</p>	<p>同意</p>
8	<p>附錄二之現場調查停等延滯之替代方法，確實能解決實務調查停等延滯的困難之處。此部分未來將如何納入容量分析或容量手冊內容，是否對此替代方法</p>	<p>後續由運研所研議納入容量手冊之服務水準分析方法。</p>	<p>同意</p>

編號	委員意見	回覆內容	主辦單位 審查意見
	進行實測？		
七、中華民國交通工程技師公會			
1	建議軟體字體可放大，使用上較為清楚。	本軟體字體大小與使用者作業系統設定相同，故若欲放大字體，可由桌面點選滑鼠右鍵後，選取「顯示設定」，於縮放與版面配置中之「變更文字、應用程式與其他項目之大小」選取大於 100%之選項，即可調整系統字體大小。	同意
2	長期而言，THCS 是否能將高速公路交流道依方法論逐一建立分析介面，並使用 Etag 或 PTX 之資料直接分析，使用者可點選交流道後即可得到分析結果。	資料介接因涉及使用者對於所需資料或資料特性有所不同，故目前尚無法導入 Etag 或 PTX 資料至 THCS 中，請委員諒察。	同意
3	快速公路與高速公路仍有部分特性差異，因此建議將快速公路納入後續容量研究方向。	感謝委員寶貴意見，已將意見回饋予方法論研究團隊。	同意
4	「2022 年臺灣公路容量手冊」因涉及服務水準劃分標準之調整，影響實際交通影響評估及相關分析工作，如針對路口或路段服務水準惡化部分須提出改善方案部分。建議手冊之更新發布考慮實務應用之穩定性。	已將委員寶貴意提供予所方參考。	同意
八、交通部高速公路局			
1	期末軟體修訂係針對分析匝道與鄰近匝道(可選擇上游或下游)，惟分析匝道亦有出口匝道選項，若選擇此選項是否變為針對出口匝道進行分析，請確認是否對於進口匝道子軟體是否有衝突。	因高速公路進出口匝道分匯流區之方法論係屬類似之分析方法，故進口匝道分析功能預計與後續開發之出口匝道整合，因此於分析匝道欄位預留出口匝道之選項。	同意
2	執行計算後的分析結果檢核點示意圖僅顯示進口匝道圖，若涉及出口匝道易造成誤解，軟體已可自動判斷匝道類型，建議分析結果示意圖應可顯示其所對應之類型，更易於判讀相關匝道設施分析結果。	遵照辦理，軟體已修正為可顯示對應分析匝道類型之示意圖。	同意
3	2022 年臺灣公路容量手冊已於 111 年 6 月頒布，期末報告中尚有部分內容係	因高速公路進口匝道子軟體之開發係參考「高快速公路匝道分匯流區	同意

編號	委員意見	回覆內容	主辦單位 審查意見
	參考草案相關參數指標進行分析，建請按最新版公路容量手冊更新採用之相關參數。	容量及服務水準分析之研究(3/3)-快速公路分析及容量手冊研訂」之「臺灣公路容量手冊第五章草案」方法論，故文字呈現上以依循草案服務水準劃分標準為主。而此劃分標準亦已與 2022 年臺灣公路容量手冊之高速公路基本路段統一，故參採之標準相同。	
九、交通部公路總局(書面意見)			
1	目前高速公路進口匝道子軟體係應用在高速公路，操作範例中建議可補充快速公路應用例題，俾利審議省道快速公路增設交流道案件。	由於目前尚無快速公路於進出口匝道各檢核點之詳細交通量資料，故未能設計應用例題，請委員諒察。後續若有相關資料，將配合新增應用例題。	同意
十、本所運輸計畫組(書面意見)			
1	P.1-4，教育訓練內容請依本年度實際情形說明。	遵照辦理，已將本年度教育訓練實際情況補充於 P.1-4 中。	同意
2	P.2-1 表 2.1-1，請依「2022 年公路容量手冊」服務水準劃分方式呈現。	遵照辦理，服務水準劃分標準已修正為容量手冊呈現方式，詳 P.2-1。	同意
3	P.2-9 圖 2.2-1，畫面中「高速公路基本路段分析」是否需備註新版或是由版本偵測是否為最新版，請確認。	因本次高速公路基本路段子軟體之更新未涉及方法論改版，故軟體後不採加註新版之文字。本年度年末網站更新時，已將偵測版本更新至最新版方式作處理，以提醒未更新者軟體已進版。	同意
4	P.2-20，例題檔之路徑應位於「NEW」資料夾內，請修正。	遵照辦理，已將完成之範例檔納入軟體安裝檔中，詳路徑 C:\THCS\New\samples\。	同意
5	P.2-50，步驟 6 分析匝道尖峰小時流率應為 882 輛/小時，請修正。	遵照辦理，已將例題 2 之步驟 6 分析匝道尖峰小時流率修正為 882 輛/小時，詳 P.2-50。	同意
6	P.3-9，步驟二第 2 行應為「外」路肩寬，且於此步驟需勾選「開放路肩行駛」，請修正。	遵照辦理，已修正步驟二文字說明。	同意
7	P.3-10，設定鈕之名稱請加「」，如步驟三之「坡度」設定鈕、步驟五之「路肩	遵照辦理，已於設定鈕之名稱加上上下引號。	同意

編號	委員意見	回覆內容	主辦單位 審查意見
	或爬坡道」設定鈕。		
8	P.3-10，由於模擬模式每次模擬結果略有差異，請於分析結果再補充說明使用者模擬結果亦可能與圖 3.4-6 不同。	遵照辦理，已補充相關文字說明。	同意
9	P.4-27，有關林教授諮詢成果，2021HTSS 模式流程圖係提供 5 百多頁手稿掃描檔予本所。另林教授於本所 8/16 舉辦之「2022 年臺灣公路容量手冊發表說明會」，進行「臺灣公路容量研究心得及展望」視訊演講，請補充相關說明，簡報檔可置於附錄。	遵照辦理，已於 P.4-27 補充視訊演講說明文字，並將簡報檔附於附錄三。	同意
柒、結論			
1	台灣世曦工程顧問股份有限公司已依契約規定完成本計畫之工作項目，爰本期末報告審查通過，有關各委員及單位代表提供之意見，請工作團隊檢討修訂並製表回應，並請於 12 月 2 日前提送修正定稿，俾利辦理後續相關作業及請款事宜。	遵照辦理。	同意

附錄八

期末簡報

 交通部運輸研究所

111-112年臺灣公路容量分析軟體(THCS) 與專區網站推廣維運服務(111年度)

期末審查

簡報人 吳宜萱

民國111年11月



CECI  台灣世曦工程顧問股份有限公司



簡報內容

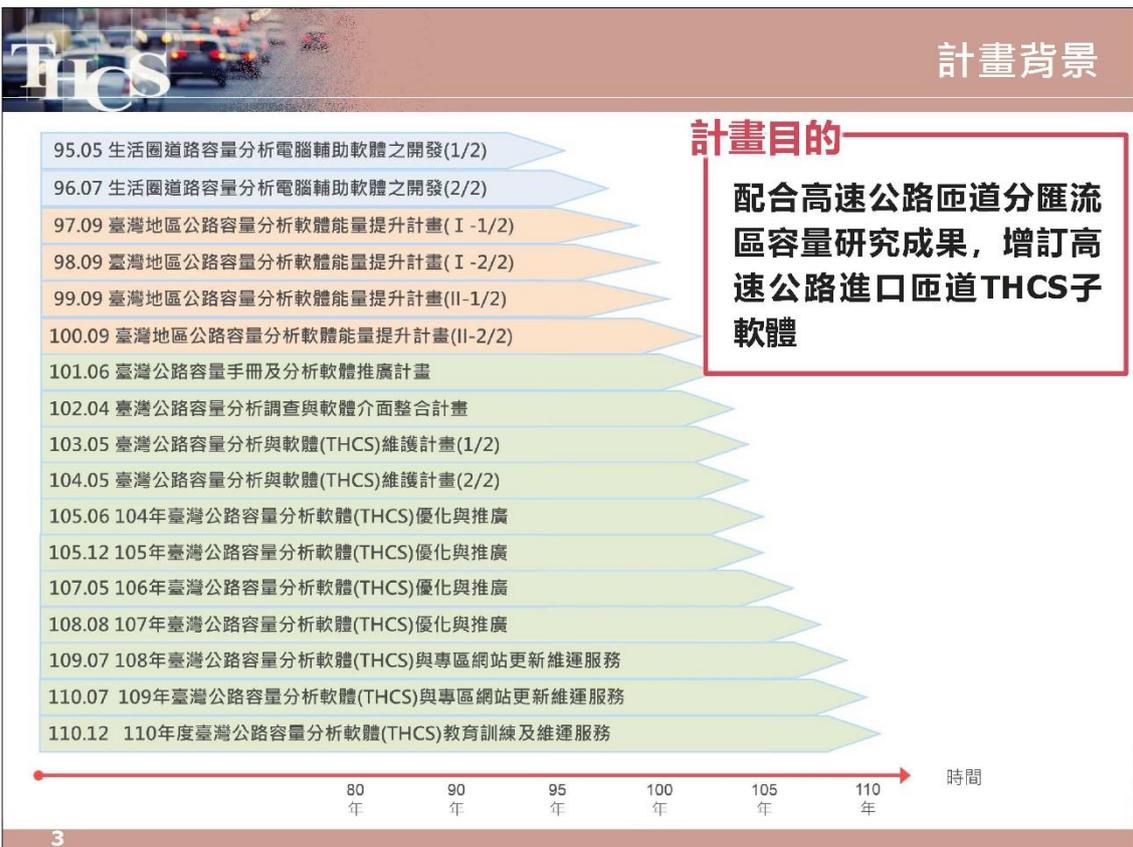
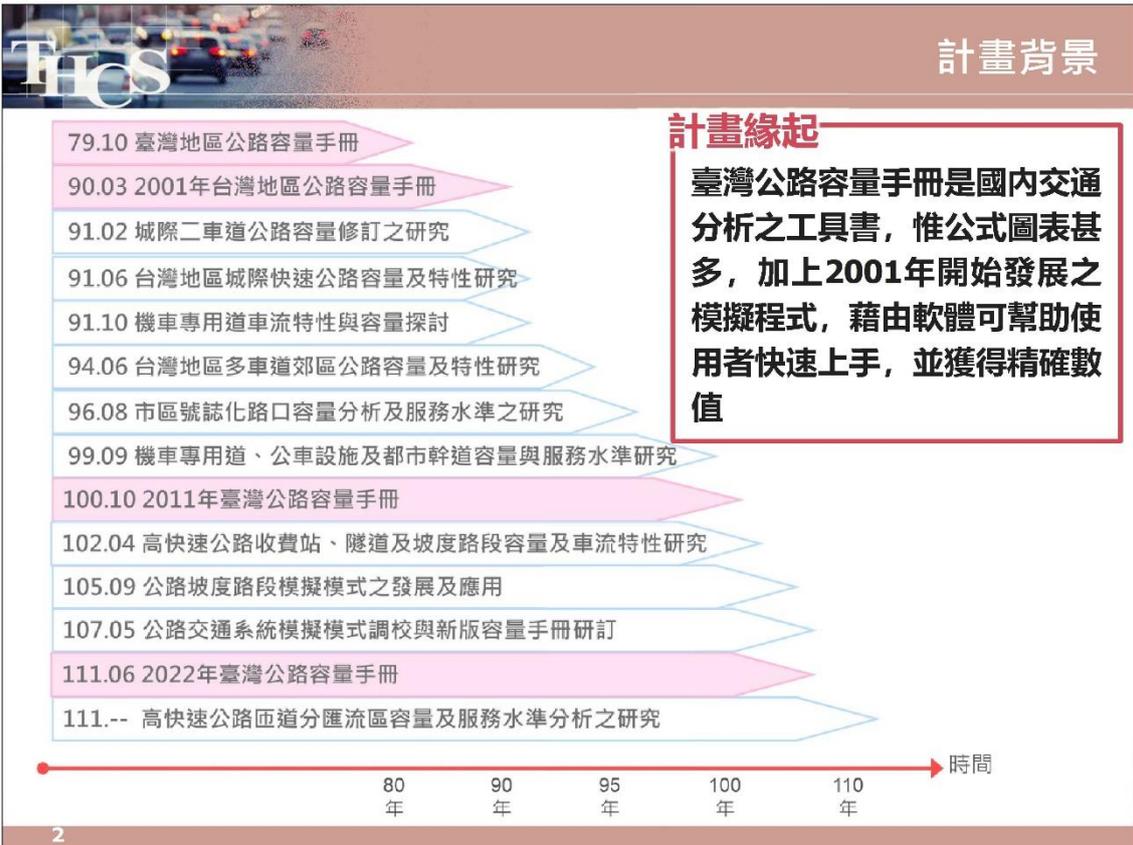
計畫背景

高速公路進口匝道
子軟體增訂

高速公路基本路段
模擬模組更新

相關服務

結論與建議



計畫內容

THCS軟體功能擴充及修正作業	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 配合容量手冊修訂成果，新增新版高速公路進口匝道匯流區分析功能 ✓ 更新高速公路基本路段模擬模組
THCS軟體及網頁維護與更新	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 配合新版公路容量手冊，整理更新專區網站相關資料及下載專區檔案 ✓ 配合軟體新增，提供使用手冊、技術報告及教學影片檔 ✓ THCS軟體操作及應用窗口，並依據使用者反映意見處理或修正軟體 ✓ 統計網站使用情形，並辦理問卷調查
辦理教育訓練課程	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 辦理至少2場教育訓練
延聘公路容量分析專長之學者專家	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 提供容量分析工具改善及技術諮詢服務
製作可供展示之海報或影片	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 針對重要成果或執行過程，製作展示文件

4

期中意見修正情形

審查意見	辦理情形
1. THCS軟體的螢幕解析度為1024*768，是否有機會對較高解析度的螢幕進行優化？	因過去以C++開發之老舊子軟體因隨著Windows作業系統的進版，以致軟體部分功能可能無法符合新作業系統需求的情況，如委員所提之意見即為此案例，但分析功能皆不影響，且若於畫面開啟時之提示視窗點選不將解析度調整為1024*768，則軟體畫面可維持正常比例因此本團隊建議各子軟體應隨Windows作業系統生命週期更新，建議每五年檢討一次，將過舊的程式開發元件更新，以配合作業系統生命週期需求以符合作業系統需求。
2. THCS高速公路基本路段子軟體，需要用到HTSS。模擬過程中，前一版本會跳出DOS畫面，無法操作電腦其他軟體，更新版本已針對這個部分加以優化。但執行時會出現「應用程式凍結」現象，使用者可能會誤會當機建議改善。	已於高速公路基本路段模擬模式新增模擬進度條，以供使用者確認進度，詳報告書P.3-6高速公路基本路段之坡度路段模組之視窗。

5

審查意見	辦理情形
3.第二章提到服務水準第二指標，該指標的運用時機為「有現場調查資料」，原技術報告的分析範例及THCS軟體內並未有第二指標的計算，建議再考慮要如何呈現，避免使用者誤會。	已於運轉分析視窗下方新增提示文字：若有分匯流區檢核點之現況速率，應加以計算服務水準第二碼「速率與速限之比值」。
4.匝道類型On-2、On-4 是指上下游匝道的類型還是分析匝道的類型？而圖2.2-5中未顯示分析匝道的類型，建議進一步釐清。	原期中階段之軟體是以分析匝道及鄰近匝道之相對位置命名為上游匝道及下游匝道，故匝道類型已針對分析匝道及鄰近匝道條件判斷其類型，本次已配合修改為分析匝道及鄰近匝道之用詞，並僅針對分析匝道顯示其匝道類型
5.歷年教育訓練成果一覽表或可置於網站適當處，做為推廣行銷之用。	將於網頁更新時將歷年教育訓練辦理場次、地點及合作單位等彙整，並置於「軟體介紹」之頁籤中。
6.「下載專區」頁籤下載檔案分類包括軟體使用手冊，惟網站並無該子頁籤，建議補上	軟體使用手冊已於網站之「下載專區」中，「分析軟體」之「手冊檔案」連結中可下載。

6

審查意見	辦理情形
7.報告A-64頁，出現「附屬車道」，路線設計規範無此用詞，請予以檢視。	感謝委員寶貴意見，「附屬車道」係為林豐博教授於模擬模式中所定義部分車道類型之統稱包含爬坡道、公車彎、路肩等。
8.網站「親和力」不足，建議加入「學習地圖」，例如要分析號誌化路口，學習地圖先列出需研讀HCM的相關章節，再下載哪些軟體與操作手冊，以及如何解析報表等相關內容。	專區網站主要為提供具有基本交通背景人員使用，因此使用者可透過研讀欲分析交通系統所對應容量手冊之章節及軟體使用手冊，了解分析方法及軟體操作步驟。而若欲加入學習地圖功能，將涉及網站整體架構調整，因本年度網站相關工作項目為更新及維護，未包含網站架構之大幅更新。後續年度所方若此需求，本團隊將配合辦理。
9.輸出檔案部分，目前能輸出成「網頁檔」，可否輸出成csv資料交換格式？讀取資料方面，能否讀取流量的csv檔？	考量若將分析結果輸出為CSV檔，可能會有竄改分析結果之問題，因此分析結果皆輸出網頁檔以避免相關情事發生。 此外，因方法論中針對部分參數有上、下限值之限制或建議值，CSV尚無法提供限制功能，以及因部分子軟體輸入參數較多，若以CSV方式讓用者輸入較容易誤植，故以分析軟體介面方式供使用者操作應為合適。

7



簡報內容

計畫背景

高速公路進口匝道
子軟體增訂

高速公路基本路段
模擬模組更新

相關服務

結論與建議



高速公路進口匝道子軟體增訂

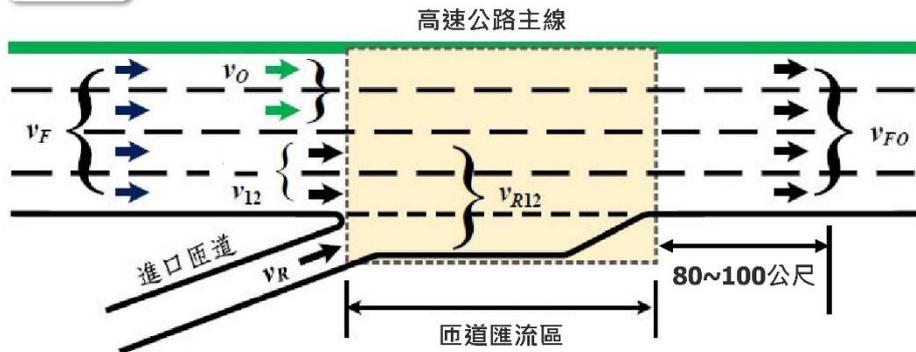
步驟1 蒐集匝道匯流區幾何資料

- ① 高速公路主線車道數
- ② 進口匝道加速車道長
- ③ 主線及匝道之速限
- ④ 分析匝道與上、下游匝道間之距離
- ⑤ 判斷上、下游匝道型式

步驟2 蒐集分析時段之交通資料

- ① 現場調查或未來年預測之交通量
- ② 車種組成
- ③ 尖峰小時係數
- ④ 各車種之小車當量

步驟3 界定匝道匯流區檢核點與最大服務流率



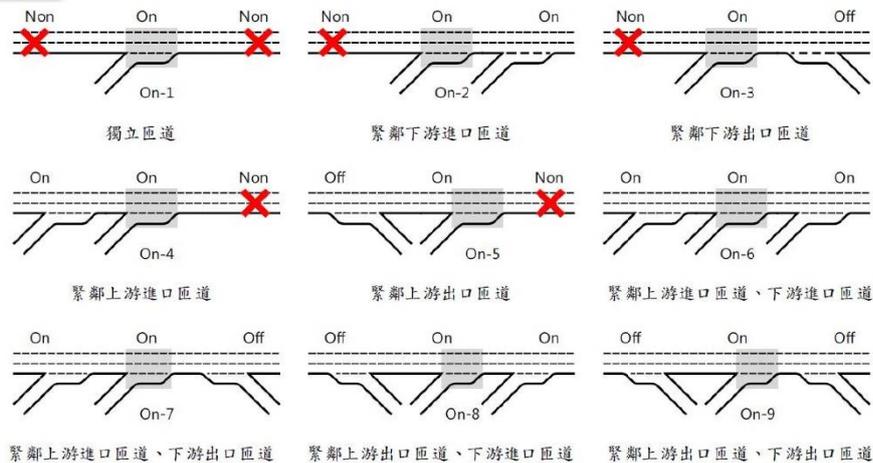
新舊版差異

舊版檢核點位置，建議為
併入點下游，大致約為
加速車道2/3長度處

新舊版差異

舊版針對第一車道、第二
車道及內車道給予**不同**
建議容量值

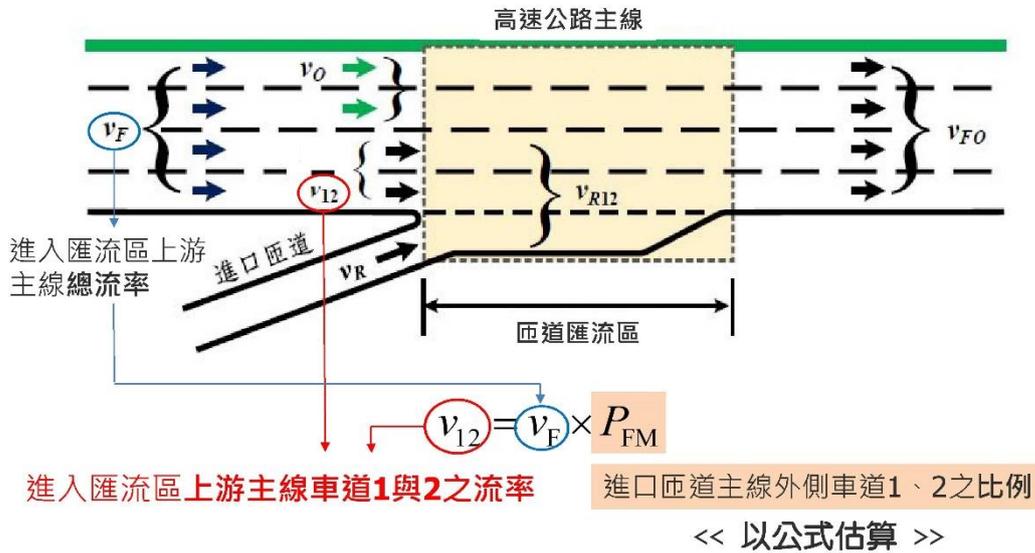
步驟4 界定匝道組合類型，檢視相鄰上、下游匝道影響範圍



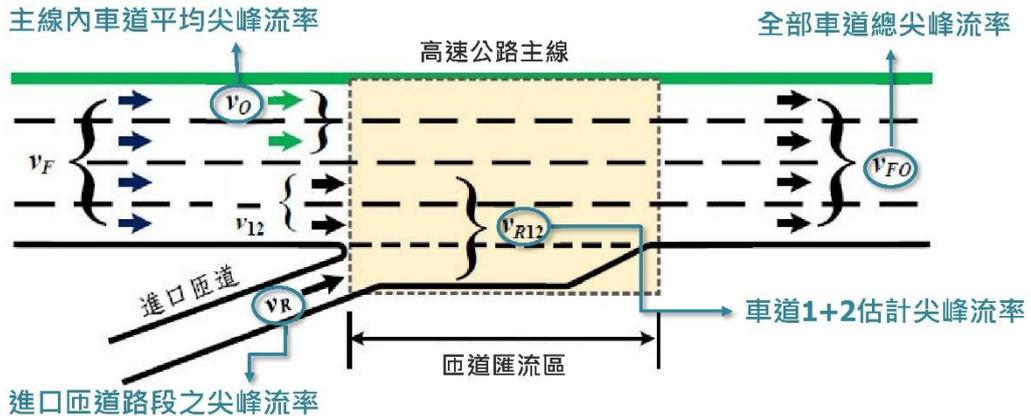
新舊版差異

舊版匯流路段無劃分**匝道組合類型**

步驟5 估計檢核點各車道之分布流率



步驟6 匝道匯流區流量檢核



新舊版差異

舊版匯流路段僅針對**內車道**進行服務水準評估

步驟7 計算檢核點各設施之服務水準

服務水準第一碼	績效指標 V/C比	服務水準第二碼	平均速率與速限比值
A	0.00~0.25	1	≥0.90
B	0.26~0.50	2	0.80~0.89
C	0.51~0.80	3	0.60~0.79
D	0.81~0.90	4	0.40~0.59
E	0.91~1.0	5	0.20~0.39
F	>1.0	6	<0.2

新舊版差異

舊版第二碼使用速限與平均速率之**差距**

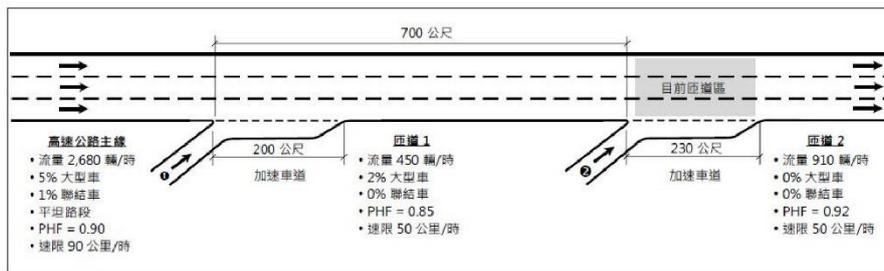
The screenshot displays the software interface for highway on-ramp analysis, divided into several functional areas:

- 運轉分析 or 規劃設計 (Operation Analysis or Planning Design):** Located at the top left, it includes input fields for highway mainline parameters such as speed limit (300 km/h), lane width (3.5m), and lane count (3 lanes).
- 道路幾何設定 (Road Geometry Setting):** Located at the middle left, it includes input fields for ramp geometry parameters like ramp length (200m), lane width (3.5m), and lane count (2 lanes).
- 需求流率 (Demand Flow Rate):** Located at the top right, it includes input fields for demand flow rates for different vehicle types (e.g., 2000 for small cars, 500 for large cars).
- 車種比例 (Vehicle Type Ratio):** Located at the middle right, it includes input fields for vehicle type ratios (e.g., 1.0 for small cars, 1.0 for large cars).
- 分析結果 (Analysis Results):** Located at the bottom, it displays a table of analysis results for various check points.

分析點名稱 (Check Point Name)	流量 (Flow)	容量 (Capacity)	V/C 比 (V/C Ratio)	服務水準 (Service Level)
上游匝道上游主線 YP1(1)	2222	2700	0.82	B
上游匝道橋樑特快車道+2 YP2(1)	1502	2600	0.41	B
上游匝道橋樑每一內車道 Y04a+1(1)	720	1900	0.38	B
上游匝道橋樑 YP(1)	356	1900	0.20	-
分析匝道上游主線 YP(2)	1667	2700	0.20	B
分析匝道橋樑特快主線 YP(2)	2222	2700	0.82	B
分析匝道橋樑特快車道+2 YP1(2)	1543	3600	0.41	B
分析匝道橋樑每一內車道 Y04a+2(1)	678	1900	0.36	B
分析匝道橋樑 YP(2)	356	1900	0.21	-

01 容量手冊第五章草案範例2

下圖為在一條六車道高速公路(每一方向三車道)，某主線路段上之相鄰兩處匝道區，已知主線與兩處匝道之現況幾何、交通資料如圖所示，此圖例顯示目前匝道區(進口匝道區R2)上游700公尺處另設有一進口匝道R1，兩匝道區的交通運作有可能不影響，但也可能因彼此間距較短，導致其中某一匝道區受另一匝道進出車流的影响，故必須確認各匝道區車流是否在受影響的運作狀況下，以合理分析其運行的品質，決定每一匝道區各組成設施在現況下預期之服務水準。



需求流率

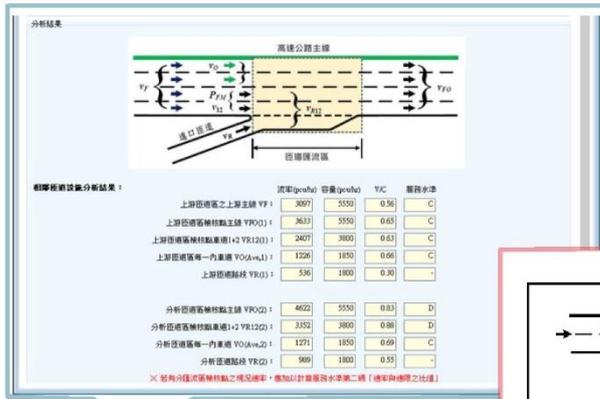
- 尖峰小時流率
- 尖峰小時係數

車種比例

- 車種比例
- 小車當量

幾何設計

- 加/減速車道長度
- 主線/匝道車道數
- 速限
- 分析匝道與鄰近匝道間距
- 匝道類型



容量手冊計算結果

軟體分析結果

各檢核點均為穩定車流

相鄰匝道區設施服務水準表

路段名稱	變數	流率 pc/hr	容量 pc/hr	v/c 值	服務水準
• 匝道區 1 上游主線	$V_{F(1)}$	3,096.9	5,550	0.56	C
• 匝道區 1 檢核點主線	$V_{FO(1)}$	3,632.7	5,550	0.65	C
• 匝道區 2 檢核點主線	$V_{FO(2)}$	4,621.8	5,550	0.83	D
• 匝道區 1 檢核點車道 1+2	$V_{R1(1)}$	2,407.2	3,800	0.63	C
• 匝道區 2 檢核點車道 1+2	$V_{R1(2)}$	3,351.3	3,800	0.88	D
• 匝道區 1 每一內車道	$V_{O(Ave.1)}$	1,225.5	1,850	0.66	C
• 匝道區 2 每一內車道	$V_{O(Ave.2)}$	1,270.5	1,850	0.69	C
• 匝道路段 1	$V_{R(1)}$	535.8	1,800	0.30	-
• 匝道路段 2	$V_{R(2)}$	989.1	1,800	0.55	-

02 軟體使用手冊例題2

國道3號竹林交流道北向有兩處距約620公尺之連續匝道，採先出後進之配置。於111年10月17日昏峰時段之交通量相關資料如下表所示，試分析此匯流區之運轉績效。

	分析匝道區上游主線	上游匝道 (出口匝道)	目前匝道 (進口匝道)
車道數	3	1	1
速限(公里/小時)	110	40	-
時速(公里/小時)	86	47	47
流量(輛/小時)	2,055	604	882
尖峰小時係數	0.9	0.9	0.9
車種比例	小車69% 大型車26% 聯結車5%	小車96% 大型車2% 聯結車2%	小車96% 大型車3% 聯結車1%
加/減速車道長度(公尺)	-	170	260



需求流率

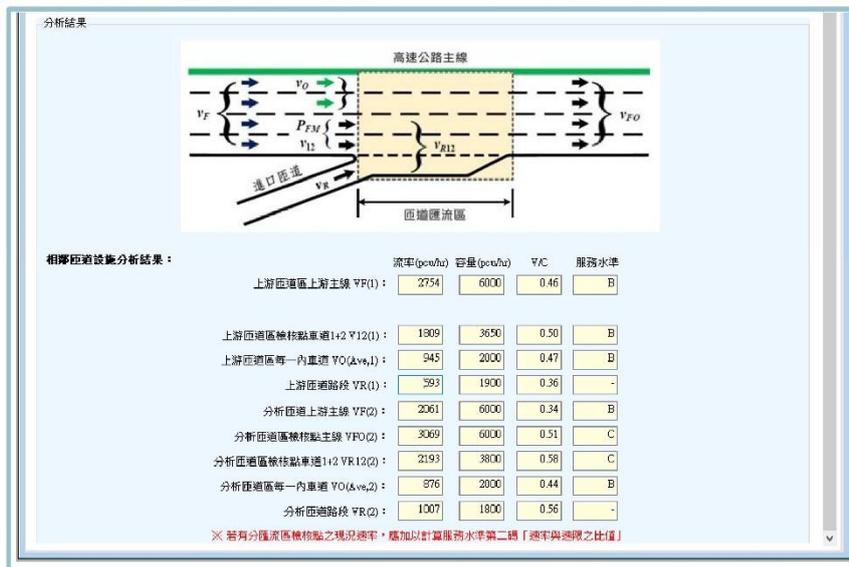
- 尖峰小時流率
- 尖峰小時係數

車種比例

- 車種比例
- 小車當量

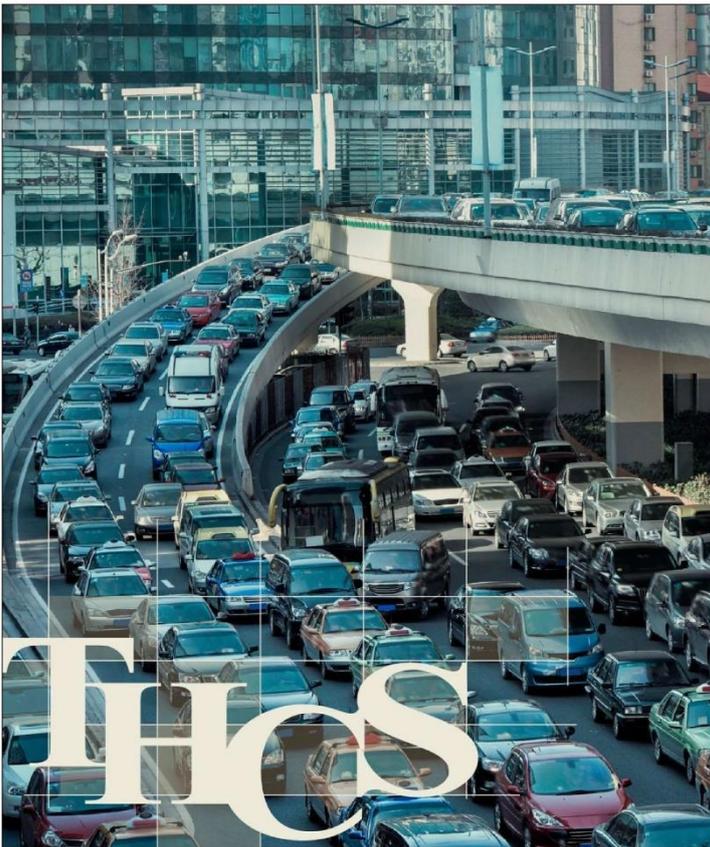
幾何設計

- 加/減速車道長度
- 分析匝道與鄰近匝道間距
- 主線/匝道車道數
- 匝道類型
- 速限



軟體分析結果

雖進口匝道車流量較高，但不影響上游主線運作，整體呈現穩定車流狀態



簡報內容

計畫背景

高速公路進口匝道
子軟體增訂

高速公路基本路段
模擬模組更新

相關服務

結論與建議

THCS 高速公路基本路段模擬模組更新

■ 模擬模式輸入檔說明

- 以THCS視窗化介面，將輸入之參數轉換為HTSS使用之.txt輸入檔格式
- 包含模擬模式之軟體為**高速公路基本路段**、**郊區多車道公路**、**郊區雙車道公路**
- 將軟體由**2018 HTSS**更新為**2021 HTSS**

THCS軟體輸入介面



HTSS輸入檔.txt格式



■ 新舊版檔型差異(1)

檔型	說明	輸入格式	2021HTSS 變動說明
0	模擬參數設定	Nrun Np Warm Dur T Tbeg-Tend -Iseed	刪除Tbeg、Tend參數
1	模擬路段車道性質、寬度設定	Link Nup Ndn In Cont N Wid W2 ID SHR SHL Alen GEO	刪除虛擬節線做法
2	行車方向設定	-	刪除檔型
3	進入節點設定	-	刪除檔型
5	附屬短車道設定	Link Iside Aux L1 L2 L3 Start Ex Xw Off	刪除虛擬節線做法
11	車道專用/保留設定	Link Lane Ku X1 X2 L(1) L(2) L(3)	修改Ku參數定義
12	HOV車道設定	Link Per1 Per2 Per3 D1 D2 N1 N2 N3	新增檔型，涉及介面調整
20	節線轉向設定	Link Itu L(1) L(2) ... L(6)	刪除虛擬節線做法

24

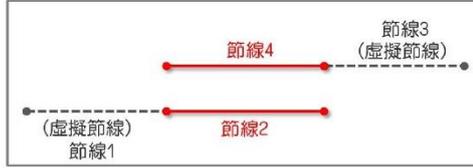
■ 新舊版檔型差異(2)

檔型	說明	輸入格式	備註
21	車種轉向比例設定	Link ITY L(1) X(1) L(2) X(2) ... L(6) X(6)	刪除虛擬節線做法
30	流率及車種組成設定	Node Iget IP IQ X(1) X(2) ... X(6)	未變更
45	速限區速限設定	Link Post L(1) L(2) L(3)	刪除虛擬節線做法
46	速限區自由速率設定	Link Zone V ₁ V ₂ V ₃	刪除虛擬節線做法
50	節線容量設定	Link Zone Cap VC Adj	刪除虛擬節線做法、刪除Adj參數
60	坡度設定(坡度)	Link ID Begin Over Slope	刪除虛擬節線做法
61	坡度設定(高程)	Link ID X E	刪除虛擬節線做法
95	偵測器設定	Link D(1) D(2) ... D(10)	刪除虛擬節線做法

25

■ 刪除虛擬節線做法說明

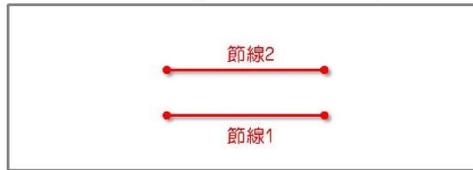
1. 2018 HTSS (以檔型5為例)



```

5555 5
1 1 SHOULDER 3 0 0 0 0.365 3 0.0 → 虛擬節線
2 1 SHOULDER 3 0 0 0 4 3 0.0 → 節線2
3 1 SHOULDER 3 0 0 0 0.365 3 0.0 → 虛擬節線
4 1 SHOULDER 3 0 0 0 4 3 0.0 → 節線4
    
```

2. 2021 HTSS (以檔型5為例)



```

5555 5
1 1 SHOULDER 3 0 0 0 4 3 0.0 → 節線1
2 1 SHOULDER 3 0 0 0 4 3 0.0 → 節線2
    
```

刪除虛擬節線、修改節線編號、修改參數數值等

■ 輸入檔修正成果

2018 HTSS輸入檔

```

*Freeway02-1.txt - 記事本
檔案(F) 編輯(E) 格式(O) 檢視(V) 說明
5555 0
4 2 1200 2400 0.5 1200 3600 734149

5555 1
1 610 1 1 NO 2 3.60 0 0 3.00 0 0.365 FREE
2 1 611 1 NO 2 3.60 0 0 3.00 0 4.00 FREE

5555 2
1 5 2 1 1 0

5555 3
610 4 0 0 0 0 0 0 0
1 1 0 0 0 0 0 0 0
611 2 0 0 0 0 0 0 0

5555 20
1 5 1 2 0 0 0 0
2 5 1 2 0 0 0 0

5555 21
1 9 5 100.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0
2 9 5 100.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

5555 30
610 1 1 3400 97 0 1.5 1.5 0 0
610 1 2 3400 97 0 1.5 1.5 0 0

5555 45
1 0.00 90 90 90
2 0.00 90 90 90

5555 46
1 1 100 90 90
2 1 100 90 90

5555 50
1 1 1500 90 0.50
2 1 1500 90 0.50

5555 60
2 1 0 4 3

5555 95
2 0 4 0 0 0 0 0 0 0
99999 99999
    
```

2021 HTSS輸入檔

```

*Freeway02-1.txt - 記事本
檔案(F) 編輯(E) 格式(O) 檢視(V) 說明
5555 0
4 2 1200 2400 0.5 521629

5555 1
1 610 611 1 NO 2 3.60 0 0 3.00 0 4.00 FREE

5555 20
1 5 1 2 0 0 0 0

5555 21
1 9 5 100.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

5555 30
610 1 1 3400 97 0 1.5 1.5 0 0
610 1 2 3400 97 0 1.5 1.5 0 0

5555 45
1 0.00 90 90 90

5555 46
1 1 100 90 90

5555 50
1 1 1900 90

5555 60
1 1 0 4 3

5555 95
1 4 0 0 0 0 0 0 0 0
99999 99999
    
```

■ 操作介面更動

新增限制條件(爬坡道須設定相關大車管制方式)

路肩或爬坡道設定

開放路肩及爬坡道行駛之備註: 1

1. 若路段開放路肩行駛，須於下方進行路肩設定
2. 一開放備註指定 1 個路肩或 1 個爬坡道
3. 路肩車道數須為 1，且路肩長度為路段長度
4. 爬坡道車道數須為 1，且須於「保留/專用道」設定相關大車管制方式

補充文字說明輔助使用者操作

編號	車道種類	車道起點(公里)	車道終點(公里)	車道數	車道寬(公尺)
1	路肩	0.00	4.00	1	3.50

保留/專用道設定

1. 一節路段能設定一種保留/專用道HOV車道
2. 爬坡道須指定相關大車管制方式
3. 保留/專用道不可重複
4. 設定HOV車道時，須輸入下方表格參數；若無該車種有意使用HOV車道之百分比，需輸入0

車道	起點(公里)	終點(公里)	管制方式	使用車種1	使用車種2	使用車種3
車道1	0.00	1.00	保留/專用道			
車道2	0.00	1.00	保留/專用道			
車道3	0.00	1.00	HOV車道	小車	遊覽車	大貨車

新增HOV車道相關設定 (檔型12)

車道	HOV車道額外使用車種1	HOV車道額外使用車種2	HOV車道額外使用車種3	小車使用HOV車道之百分比(%)	大客車使用HOV車道之百分比(%)	貨檢大車使用HOV車道之平均百分比(%)	可進入HOV車道之入口數量	可離開HOV車道之出口數量
車道1								
車道2								
車道3	半聯結車			30.00	50.00	20.00	2	1

■ 新增模擬進度顯示

FREEWAY_108_1

基本資料 資料分析 參考資料 分析報表

坡道設定

節線1設定

節線長度: 1.00 公尺

車道數: 3

車道寬: 3.65 公尺

外路肩寬: 3.00 公尺

開放路肩行駛

小車速限: 90 公里/小時

小車自由速率: 100 公里/小時

大車速限: 90 公里/小時

容量: 1850 小車/小時/車道

臨界速率: 90.0 公里/小時

進階設定

路肩或爬坡道: 設定

坡度: 設定

保留/專用道: 設定

節線2設定

節線長度: 1.00 公尺

車道數: 3

車道寬: 3.65 公尺

外路肩寬: 3.00 公尺

開放路肩行駛

小車速限: 90 公里/小時

小車自由速率: 100 公里/小時

大車速限: 90 公里/小時

容量: 1850 小車/小時/車道

臨界速率: 90.0 公里/小時

進階設定

路肩或爬坡道: 設定

坡度: 設定

保留/專用道: 設定

節點設定

節點610速率設定

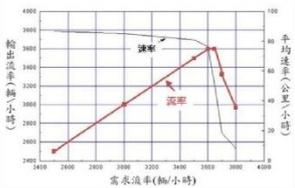
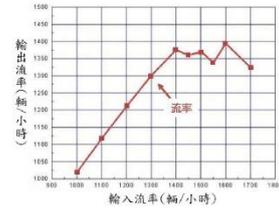
模擬時段	流量(車輛數/小時)	小車比例(%)	大客車比例(%)	大貨車比例(%)	半聯結車比例(%)	全聯結車比例(%)
數據時段1	200	100	0	0	0	0
2	1500	100	0	0	0	0

執行模擬

分析結果

模擬進度

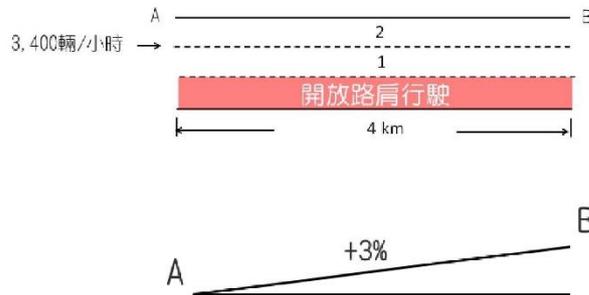
■ 容量估計值擷取方式調整



30

■ 操作範例

- 一長4公里，雙向各2車道之高速公路基本路段，車道寬3.6公尺，路肩寬3公尺，路段的速限為90公里/小時，平均自由速率100公里/小時，臨界速率90公里/小時，A方向至B方向為一3%之上坡路段。
- 車種組成比例為：小車97%、大客車1.5%、大貨車1.5%、半聯結車及全聯結車皆為0%。
- 由A往B方向縱面線形及需求流率如下圖，試估計開放路肩之車道容量及服務水準



31

■ 輸入介面

基本資料 | 資料分析 | 參考資料 | 分析報表

**** 坡度路段 ****

節線1設定

節線長度: 4.00 公里
 車道數: 2
 車道寬: 3.60 公尺
 外路肩寬: 3.00 公尺
 開放路肩行駛
 小車速限: 90 公里/小時
 小車自由速率: 100 公里/小時
 大車速限: 90 公里/小時
 容量: 1650 小車/小時/車道
 臨界速率: 85.0 公里/小時

進階設定
 路肩或爬坡道: 設定
 坡度: 設定
 保留/專用道: 設定

節線2設定

節線長度: 4.00 公里
 車道數: 3
 車道寬: 3.65 公尺
 外路肩寬: 3.00 公尺
 開放路肩行駛
 小車速限: 90 公里/小時
 小車自由速率: 100 公里/小時
 大車速限: 90 公里/小時
 容量: 1650 小車/小時/車道
 臨界速率: 90.0 公里/小時

進階設定
 路肩或爬坡道: 設定
 坡度: 設定
 保留/專用道: 設定

節點610
 節線1
 節線2
 節點611

節點610流率設定

模擬時段	流量(車輛數/小時)	小車比例(%)	大客車比例(%)	大貨車比例(%)	半聯結車比例(%)	全聯結車比例(%)
訓練時段	3400	97	1.5	1.5	0	0
2	3400	97	1.5	1.5	0	0

執行模擬

32

■ 坡度、路肩設定

坡度路段設定

高程 | 坡度 | 確定

坡度路換個數: 1

編號	坡度路換起點(公里)	坡度路換終點(公里)	坡度(%)
1	0.00	4.00	3.0

※第一個坡度的起點須為節線起點，最後一個坡度的終點須為節線終點
 ※坡度：上坡為正值，下坡為負值

路肩或爬坡道設定

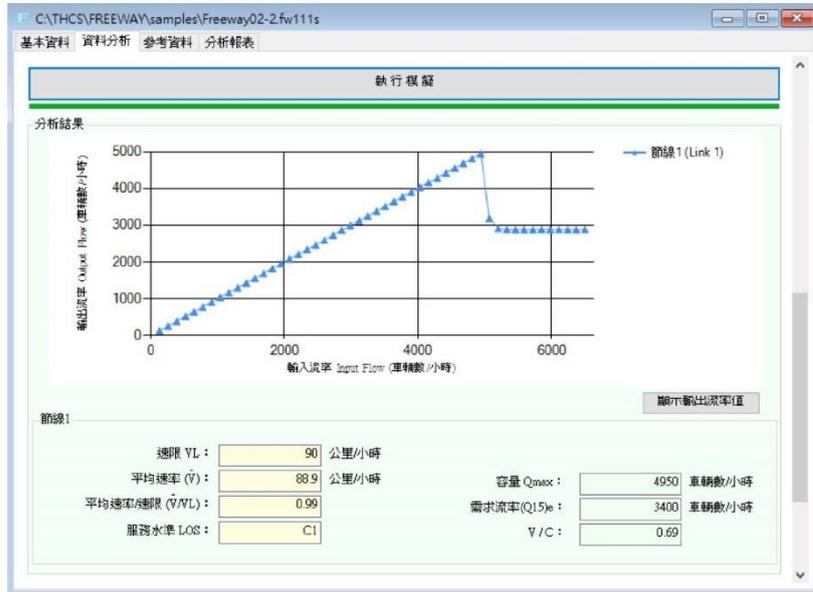
開放路肩及爬坡道行駛之個數: 1 | 確定

1. 若路段開放路肩行駛，須於下方進行路肩設定
 2. 一節線 僅能設定 1 個路肩或爬坡道
 3. 路肩寬度必須為 1，且路肩長度為節線長度
 4. 爬坡道車道數須為 1，且須於「保留/專用道」設定相關大車管制方式

編號	車道種類	車道起點(公里)	車道終點(公里)	車道數	車道寬(公尺)
1	路肩	0.00	4.00	1	3.00

33

■ 分析結果



34



簡報內容

計畫背景

高速公路進口匝道
子軟體增訂
高速公路基本路段
模擬模組更新

相關服務

結論與建議



統計網站使用情形及滿意度問卷調查

- 統計各分頁瀏覽、下載專區檔案下載次數
- 網站滿意度問卷調查-使用者特性、使用目的、網站架構設計、網站實用性、網站整體滿意度、常用子軟體及其他意見回饋

網站使用情形統計

分頁瀏覽及下載量統計表		
一、分頁瀏覽統計表		
分頁名稱	瀏覽次數	
首頁	30216	
關於THCS	20216	
下載專區	17714	
常見問題	21407	
聯繫服務	12467	
二、分頁檔案下載		
類別	檔案名稱	累計下載次數
* 常用檔案	常用檔案	652
	第一層	71
	第二層	167
	第三層	39
* 說明書	常用說明書	49
	第一層	44
	第二層	26
	第三層	10

網站滿意度調查問卷

「臺灣公路容量分析專區」網站滿意度調查

請選擇您的身分：

學生

公務機關人員

業界人士

請選擇您的使用目的：

教學用途

研究用途

業務用途

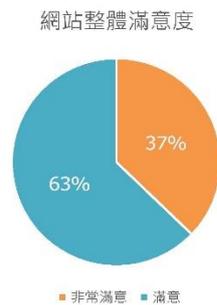
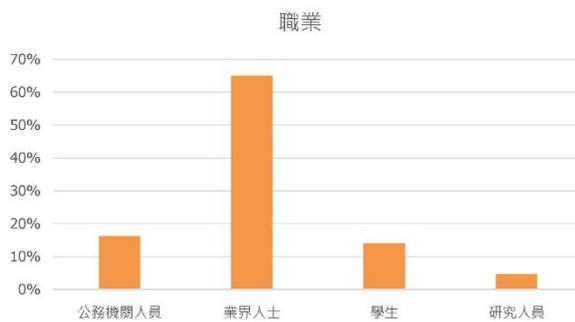
其他



網站滿意度問卷調查分析結果

■ 受訪者以業界人士為主

■ 整體滿意度為滿意以上



課程架構與要點

項目	要點說明
公路容量研究歷程及軟體綜合說明	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2022年臺灣公路容量手冊簡介 ■ THCS軟體之發展緣由、架構、應用層面 ■ THCS專區網頁之內涵、資訊及下載方法
高速公路基本路段	<ul style="list-style-type: none"> ■ 非阻斷性車流方法論介紹 ■ 分析模式、模擬模式介面及操作方式示範 ■ 容量手冊例題或本土化案例演練
郊區多、雙車道公路	
實機操作	<ul style="list-style-type: none"> ■ 提供例題操作步驟手冊，使用者可一面聽講解一面學習依序操作，建立日後參考使用手冊自學之習慣

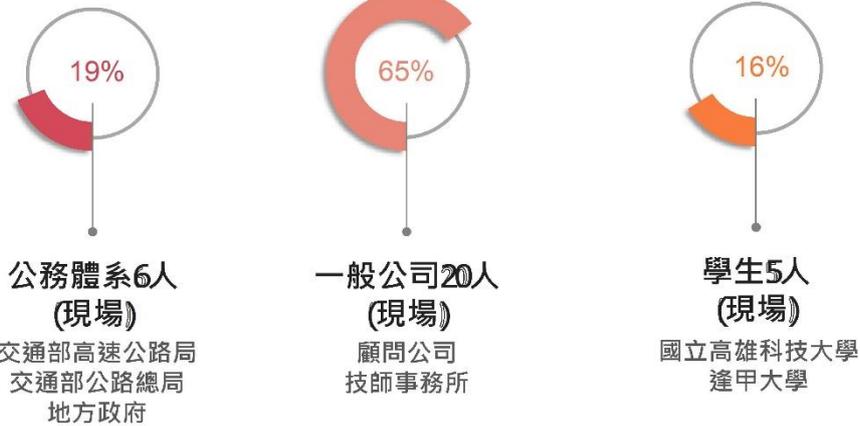
40

地點	日期	人數	課程安排
國立臺北教育大學 (與北區區域運輸發展中心合作)	111/9/20(二)	實體17人 線上63人	<ul style="list-style-type: none"> ■ 報到、軟體安裝 ■ 公路容量手冊及分析軟體簡介 ■ 高速公路基本路段 ■ 郊區多、雙車道公路 ■ 綜合討論、意見調查
中國文化大學教育推廣部 高雄分部 (與高屏澎運輸發展中心合作)	111/9/21(三)	14人	



41

臺北場及高雄場共94人參加



諮詢顧問 林豐博教授

現任：美國克拉克森大學 退休名譽教授

專業領域：公路容量分析、車流理論、交通控制

技術服務

- 講授HTSS模式邏輯及基本概念
- HTSS程式語言改版之技術諮詢
- 提供工作方針及意見諮詢
- 容量研究應用技術講習
- 公路容量分析作業諮詢

諮詢成果

- 2021HTSS模式調校及使用手冊修訂
- 提供2021HTSS模式輸入範例檔
- 繪製2021HTSS模式流程圖
- 現場調查停等延滯之替代方法研究

01 計畫目的

02 高速公路進口匝道匯流區子軟體介面與分析流程

03 高速公路基本路段模擬模式介面

04 臺灣公路容量分析專區網站

05 教育訓練推廣成果

計畫目的
 為改善容量分析作業效率，配合手冊分析方法之更新，本所開發「臺灣公路容量分析軟體(THCS)」並每年就技術創新，協助分析人員於短時間內瞭解軟體操作方式、降低容量分析專業門檻，減少原本分析時耗費時間之內容、公式、圖表，透過感測計算之精確性，及節節模擬輸入編譯資料，且以電腦圖形方式展現分析結果，本計畫主要針對高速公路進口匝道匯流區及高速公路基本路段模擬模組進行軟體增訂及更新。

高速公路進口匝道匯流區軟體

高速公路基本路段模擬模式分析軟體

臺灣公路容量分析專區網站

教育訓練推廣



簡報內容

計畫背景

高速公路進口匝道子軟體增訂

高速公路基本路段模擬模組更新

相關服務

結論與建議

子軟體新增及更新

- 新增高速公路進口匝道匯流區分析子軟體
- 更新高速公路基本路段模擬模組
- 完成軟體技術報告、測試報告、使用手冊

THCS及專區網頁維護與更新

- 配合**2022年臺灣公路容量手冊**更新網頁
- 使用者軟體問題處理
- 網頁使用滿意度調查
- 軟體完成後，提供子軟體、軟體使用手冊、影片教學檔

其他工作

- 辦理臺北場、高雄場教育訓練，**2場次共94人**參加
- 延聘林豐博教授，提供容量分析方法及相關技術諮詢服務
- 針對本年度計畫成果，製作海報電子檔

46



THCS軟體

- 配合手冊修訂結果持續更新軟體，並修訂使用手冊等文件
- 各子系統應隨**Windows**作業系統生命週期更新，建議每五年檢討一次，以符合作業系統需求



教育訓練

- 持續開放機關申請教育訓練，增進溝通深度
- 帶領學員瀏覽軟體使用手冊，以利學員操作軟體有任何問題時可參考使用，增加使用軟體之意願



需求建議

- **HTSS**模擬模式使用手冊可將相關限制詳細描述

47



簡報完畢
敬請指教

THCS



CECI  台灣世曦工程顧問股份有限公司

