

95-96-1232  
MOTC-IOT-94-PEB003

# 生活圈道路容量分析 電腦輔助軟體之開發(1/2) 技術報告



交通部運輸研究所

中華民國 95 年 5 月



ISBN 號碼  
及條碼

定價元



95-96-1232  
MOTC-IOT-94-PEB003

# 生活圈道路容量分析 電腦輔助軟體之開發(1/2) 技術報告

著者：林國顯、蘇振維、張瓊文、呂怡青、鄭嘉盈、張舜淵、  
劉國慶、林富泰、祁天健、林玉華、朱小玲、張家榮

交通部運輸研究所

中華民國 95 年 5 月



生活圈道路容量分析電腦輔助軟體之開發(1/2)技術報告  
著者：林國顯、蘇振維、張瓊文、呂怡青、鄭嘉盈、張舜淵、  
劉國慶、林富泰、祁天健、林玉華、朱小玲、張家榮  
出版機關：交通部運輸研究所  
地址：臺北市敦化北路 240 號  
網址：[www.iot.gov.tw](http://www.iot.gov.tw) (中文版>圖書服務>本所出版品)  
電話：(02)23496789  
出版年月：中華民國 95 年 5 月  
印刷者：群彩股份有限公司  
版(刷)次冊數：初版一刷 30 冊  
本書同時登載於交通部運輸研究所網站  
定價：200 元

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：生活圈道路容量分析電腦輔助軟體之開發(1/2)技術報告			
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 95-96-1232	計畫編號 94-PEB003
本所主辦單位：運計組 主管：林國顯 計畫主持人：林國顯 研究人員：蘇振維、張瓊文、呂怡青、鄭嘉盈、張舜淵 聯絡電話：(02)23496802 傳真號碼：(02)25450428	合作研究單位：財團法人中華顧問工程司 計畫主持人：劉國慶、林富泰 研究人員：祁天健、林玉華、朱小玲、張家榮 地址：台北市 10637 辛亥路二段 185 號 26 樓 聯絡電話：(02)27363567		研究期間 自 94 年 01 月 至 94 年 12 月
關鍵詞：2001 年台灣地區公路容量手冊、容量分析軟體			
摘要： <p>「生活圈道路容量分析電腦輔助軟體之開發(1/2)」作業軟體的開發，主要依據本所「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電腦輔助分析軟體。開發之電腦輔助軟體，將提供相關交通規劃、設計與管理專業人員一套便捷客觀之分析工具，促進相關作業效率。</p> <p>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。作業軟體將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。</p> <p>目前完成高速公路系統、郊區公路系統、公車、機車及行人設施等章節之作業輔助軟體。預計 95 年會再完成市區道路、號誌化及非號誌化路口、圓環及都市幹道等等章節之作業輔助軟體。</p>			
出版日期	頁數	定價	本出版品取得方式
95 年 5 月	244	200	凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按定價價購。
機密等級： <p> <input type="checkbox"/> 密   <input type="checkbox"/> 機密   <input type="checkbox"/> 極機密   <input type="checkbox"/> 絕對機密            （解密條件：<input type="checkbox"/> 年   月   日解密，<input type="checkbox"/> 公布後解密，<input type="checkbox"/> 附件抽存後解密，  <input type="checkbox"/> 工作完成或會議終了時解密，<input type="checkbox"/> 另行檢討後辦理解密）         </p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 普通</p>			
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: Development of Livelihood Highway Capacity Analysis Software(1/2) Technical Report			
ISBN(OR ISSN)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER	IOT SERIAL NUMBER 95-96-1232	PROJECT NUMBER 94-PEB003
DIVISION: Transportation Planning Division DIVISION DIRECTOR: Lin, Kuo-Shian PRINCIPAL INVESTIGATOR: Lin, Kuo-Shian PROJECT STAFF: Cheng-Wei Su, Chiung-Wu Chang, Yi-Ching Lu, Chia-Ying Cheng, Shuen-Yuan Chang PHONE: 886-2-23496802 FAX: 886-225450428			PROJECT PERIOD FROM January 2005 TO November 2005
RESEARCH AGENCY: China engineering Consultants, Inc. PRINCIPAL INVESTIGATOR: Liu, Kuo-Ching, Lin, Fu-Tai PROJECT STAFF: Chi, Teng-Jian, Lin, Yu-Hua, Chu, Hsiao-Ling, Chang, Chia-Jung ADDRESS: 26Fl., 185, Sec. 2, Shinhai Road, Taipei 10637, TAIWAN PHONE: 886-2-27363567			
KEY WORDS: Highway Capacity Manuals, Highway Capacity Analysis Software			
ABSTRACT:  <p style="text-indent: 40px;">The <b>development of a</b> computer-aided software on livelihood highway capacity analysis has been completely rebuilt as a Windows 98/ME/2000/XP application. The standard installation (and un-installation) and graphic interface provide engineers with an effective tool for <b>highway</b> capacity analysis. We <b>have established the system by referring and</b> in accordance with <b>relevant</b> Highway Capacity Manuals, <b>both the Taiwanese and US versions</b>, to build a local highway capacity analysis software.</p> <p style="text-indent: 40px;">The software incorporates standard Windows functionality which adds several practical capabilities for users. A major capability is the dynamic output panel which will be available beneath the input screen. As soon as data is entered, real-time computations are <b>executed</b> in both the input panel and the output panel, which are provided in a split screen view. The output panel can not only be printed out in a format directly, but also can copy any or all of its content to other documents or programs easily.</p>			
DATE OF PUBLICATION  May 2006	NUMBER OF PAGES  244	PRICE  200	CLASSIFICATION <input type="checkbox"/> RESTRICTED <input type="checkbox"/> CONFIDENTIAL <input type="checkbox"/> SECRET <input type="checkbox"/> TOP SECRET <input checked="" type="checkbox"/> UNCLASSIFIED
1. The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications. 2. The budget of this research project is contributed by Directorate General Highway.			



# 目錄

第一章 計畫背景 .....	1-1
1.1 計畫目的 .....	1-1
1.2 研究範圍 .....	1-2
1.3 計畫內容與工作項目 .....	1-3
1.4 重要文獻回顧 .....	1-4
第二章 軟體開發 .....	2-1
2.1 系統需求分析 .....	2-1
2.2 系統軟體設計原則 .....	2-1
2.3 開發工具介紹 .....	2-2
第三章 軟體設計規格 .....	3-1
3.1 設計規格內容 .....	3-1
3.2 高速公路基本路段 .....	3-3
3.3 高速公路進出口匝道路段 .....	3-10
3.4 高速公路交織區段 .....	3-17
3.5 多車道郊區公路 .....	3-21
3.6 雙車道郊區公路 .....	3-27
3.7 公車設施 .....	3-33
3.8 機車專用道 .....	3-37
3.9 行人交通設施 .....	3-43
第四章 軟體系統測試 .....	4-1
4.1 子系統測試 .....	4-1
4.2 系統整合測試 .....	4-2
第五章 軟體系統維護 .....	5-1
附錄 1 軟體系統測試紀錄 .....	附 1-1
附錄 2 公路容量名詞及參數手冊 .....	附 2-1
附錄 3 期中審查意見處理情形 .....	附 3-1
附錄 4 期末審查會議簡報 .....	附 4-1
附錄 5 期末審查意見處理情形 .....	附 5-1



## 表目錄

表 1.1	台灣地區公路容量研究歷程 .....	1-5
表 3.1	子系統設計格式 .....	3-2
表 3.2	元件模組設計格式 .....	3-2
表 4.1	系統流程測試規格表 .....	4-1
表 4.2	系統功能測試規格表 .....	4-2



## 圖目錄

圖 1.1	計畫內容架構圖 .....	1-3
圖 3.1	函式架構層級圖 .....	3-1
圖 3.2	高速公路基本路段函式架構圖 .....	3-3
圖 3.3	高速公路進出口匝道函式架構圖 .....	3-10
圖 3.4	高速公路交織區段函式架構圖 .....	3-17
圖 3.5	多車道郊區公路函式架構圖 .....	3-21
圖 3.6	雙車道郊區公路函式架構圖 .....	3-27
圖 3.7	公車設施函式架構圖 .....	3-33
圖 3.8	機車專用道函式架構圖 .....	3-37
圖 3.9	行人交通設施函式架構圖 .....	3-43







# 第一章 計畫背景

## 1.1 計畫目的

公路設施的規劃、設計和運轉需要對現有或預期的交通狀況有深入了解，以降低運輸成本並提高預期的效益。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。

本所在民國 80 年發表第一版的「台灣地區公路容量手冊」，該版手冊的分析公式和標準大多參考美國 1985 年的公路容量手冊。有鑑於臺灣地區的交通設施、車流特性和用路人習慣與美國有相當的差異，於是展開長期性本土化公路容量之研究，以適用於國內公路設計及交通評估作業。

民國 90 年，本所出版了「2001 年台灣地區公路容量手冊」，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，發表部分公路設施容量分析本土化的成果；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 80 年版臺灣區公路容量手冊的內容，並參考美國 1998 年的公路容量手冊作修正。

「2001 年台灣地區公路容量手冊」所提供的分析方法，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，得到交通設施的服務水準。高速公路主線收費站和號誌化路口因車流特性較為複雜，分析性模式有較多的限制條件，因而採用模擬模式分析。

目前以「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了解，才能進行運算分析工作；運算式中任何參數的調整，都須要將整個運算流程重新再作一次，所以交通設施之服務水準分析是一項十分費時的工作。

使用電腦運算分析，除了提供精確的分析數值，簡潔的使用者介面和操作方式，使工程師和規劃師能在最短的時間內，了解操作方法並獲得分析結果。整合性的圖表分析與格式化的報表輸出，也讓分析結果更容易被使用 and 閱讀。因此，公路容量分析作業之電腦化與自動化有其必要性與迫切性。

本所為提供一便捷之分析方法，以利各界進行各級道路容量與服務水準工作，將依據既有之「2001 年台灣地區公路容量手冊」及近年本土化之研究成果，開發電腦輔助軟體，以提供交通規劃、設計與管理專業人員一套便捷客觀之分析工具，提高相關作業之效率。於是，推出「生活圈道路容量分析電腦輔助軟體之開發」計畫，展開一為期兩年(94-95 年)之軟體開發計畫。因「2001 年臺灣地區公路容量手冊」之內容涵蓋廣泛，包含高速公路、快速道路及一般郊區公路、市區道路、公車、行人、機車專用道等範圍，皆屬於生活圈道路系統，故以之為本計畫名稱，並藉以言明本軟體對於交通各相關機關之適用性。工作重點在於根據「2001 年台灣地區公路容量手冊」內容及相關本土化研究成果，開發分析作業輔助軟體，並進一步辦理教育訓練工作，以普及公路容量之分析技術。



## 1.2 研究範圍

本計畫將「2001 年台灣地區公路容量手冊」，包括高速公路、郊區公路、市區道路和公車、機車、行人設施等部分，分別建立「生活圈道路容量分析電腦輔助軟體之開發」獨立的服務水準分析視窗程式。手冊內容第三章至第十九章將為軟體開發之對象，內容如下：

- 高速公路系統
- 高速公路基本路段
- 高速公路進口匝道路段
- 高速公路出口匝道路段
- 高速公路交織區段
- 高速公路收費站
- 市區高架快速道路基本路段
- 市區地下道路
- 多車道郊區公路
- 雙車道郊區公路
- 號誌化交叉路口
- 非號誌化交叉路口
- 圓環容量分析
- 都市幹道
- 公車設施分析
- 機車專用道容量分析
- 行人交通設施

其中第三章～第八章、第十一章、第十二章、第十七章～第十九章屬 94 年工作範圍，其餘則留待下年度計畫接續開發，圖 1.1 為計畫內容架構圖，將 94 年工作範圍與 95 年工作範圍以圖形表示。



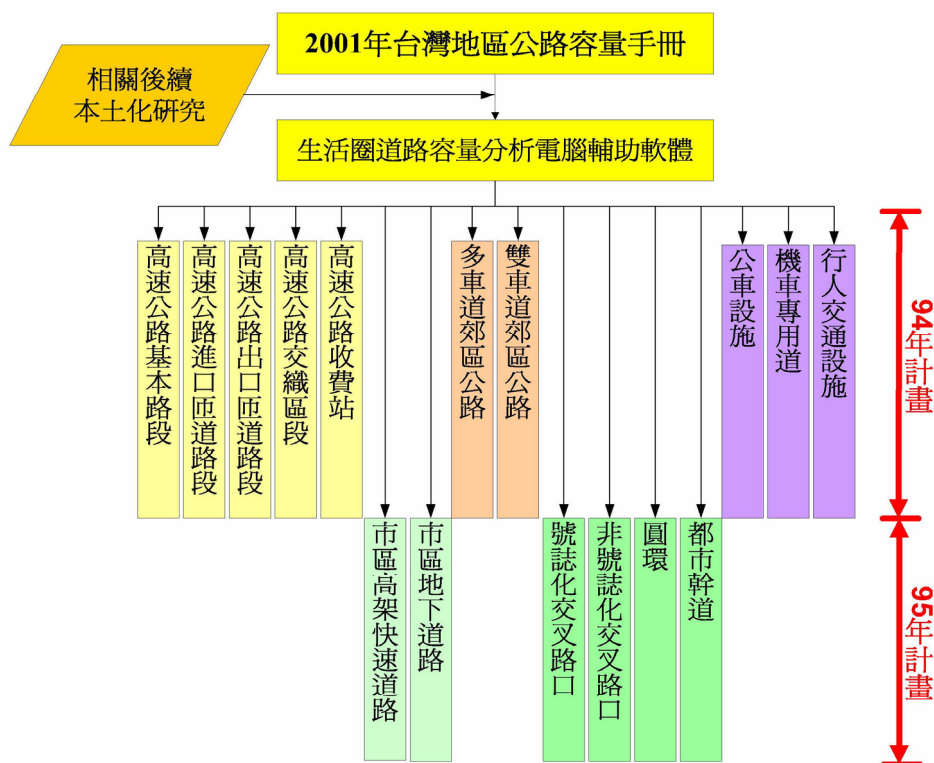


圖 1.1 計畫內容架構圖

### 1.3 計畫內容與工作項目

本計畫規劃執行時程兩年，主要根據「2001 年台灣地區公路容量手冊」內容進行「生活圈道路容量分析電腦輔助軟體之開發」相關軟體開發工作，其中 94-95 年度所有工作項目包括：

1. 構建公路容量手冊整體之軟體與使用者介面架構。
2. 完成高速公路、郊區公路、市區道路、交叉路口、公車設施、機車專用道及行人設施等系統之容量與服務水準分析軟體開發。
3. 另配合「2001 年台灣地區公路容量手冊」之分析方法與模式修訂（94 年底前完成部分），進行相關系統修訂與維護工作。
4. 完成使用手冊及技術報告。
5. 辦理教育訓練。

其中，94 年度辦理部分涵蓋下列工作項目，概述如下：

1. 構建公路容量手冊整體之軟體與使用者輸入、輸出介面架構（Windows 95 以上環境下可使用）。
2. 完成高速公路、郊區公路、公車設施、機車專用道及行人設施等系統之容量與服務水準分析軟體開發。
3. 完成使用手冊及技術報告。



95 年度辦理部分預計須涵蓋下列工作項目，概述如下：

1. 完成市區道路、交叉路口等系統之容量與服務水準分析軟體開發。
2. 另配合「2001 年台灣地區公路容量手冊」之分析方法與模式修訂（94 年底前完成部分），進行相關系統修訂與維護工作。
3. 完成使用手冊及技術報告，並製作軟體光碟。
4. 辦理教育訓練。

將「生活圈道路容量分析電腦輔助軟體之開發」之兩年期(94-95 年)計畫完成後，「2001 年台灣地區公路容量手冊」之作業內容可全面電腦化，經由開發分析作業輔助軟體之驗證後，並進一步辦理教育訓練工作，對台灣地區公路容量分析之理論與實務結合，將有所助益。

#### 1.4 重要文獻回顧

本所為落實公路容量分析之本土化，自民國七十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「台灣地區公路容量手冊」。之後，持續進行研究，並於民國 90 年 3 月出版第二版之「2001 年臺灣地區公路容量手冊」。本軟體之建置主要以「2001 年台灣地區公路容量手冊」為藍本，並依據民國 90 年之後相關公路容量分析研究成果，進行軟體之建置工作。

公路容量本土化研究之歷程如表 1.1，本計畫將對「2001 年台灣地區公路容量手冊」及其後發展成果，納入「生活圈道路容量分析電腦輔助軟體之開發」之重要文獻說明如下：



表 1.1 臺灣地區公路容量研究歷程

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(市區街道部份)	75.10
2	研擬台灣地區公路容量手冊技術報告(市區街道部份)	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(高速公路部份)	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 <sup>旧</sup> 交通容量" )	79.07
<b>14</b>	<b>台灣地區公路容量手冊</b>	<b>79.10</b>
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
<b>22</b>	<b>2001年台灣地區公路容量手冊</b>	<b>90.03</b>
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)	94.05
30	市區號誌化路口容量分析及服務水準之研究(1/2)	出版中
31	市區號誌化路口容量分析及服務水準之研究(2/2)	辦理中



## 1. 2001 年台灣地區公路容量手冊 90.03

公路容量是公路運輸系統規劃、設計與績效評估之基礎，更是公路管理與控制的重要參考依據。本所於民國 80 年 5 月出版「台灣地區公路容量手冊」供各界引用參考，並為反映本地之車流及交通設施特性下，持續進行長期性容量本土化之研究，並將國內大學相關交通與運輸系所本土化之研究成果，彙整納入本手冊。

本手冊中第三、四、五、六、八及第十三章，係採用本土化資料與研究成果加以修訂。國內較少使用且資料較不足部分，則仍繼續沿用民國 80 年版內容。在服務水準分類上，同時參考美國最新版公路容量手冊(1998 年)與國內目前使用狀況，作局部修正。本所並將繼續致力於公路容量本土化之相關研究工作，俾使台灣地區公路容量手冊內容更趨完整。

## 2. 城際二車道公路容量修訂之研究(一) 92.04

本計畫係配合「台灣地區公路容量手冊」之修訂，而進行之調查研究工作。研究對象為臺灣地區城際二車道公路之交通特性，本計畫選取 12 個平直路段為調查樣本，針對各路段交通尖峰分佈特性連續調查 4 日，資料內容包括調查路段之幾何特性、環境條件、交通量、行車速率、交通組成、超車行為等，以作為建立或修訂國內城際二車道公路之容量與相關調整因素之基礎。

## 3. 城際二車道公路容量修訂之研究(二) 93.05

本計畫係配合「台灣地區公路容量手冊」之修訂，而進行之第二階段調查研究工作。研究對象為臺灣地區城際二車道公路之交通特性，針對調查路段之幾何特性、環境條件、交通量、行車速率、交通組成、超車行為等進行調查，以作為本所建立或修訂國內城際二車道公路容量與相關調整因子之基礎。針對調查所得結果，提出適用於臺灣地區城際二車道公路容量之分析方法及程序，歸納具體之結果與建議。

調查範圍接續第一階段之 12 個平直路段，本次選取 5 個路段為調查樣本，包括 4 個坡度路段地點及 1 個平直路段地點。針對各路段交通尖峰分佈特性進行連續調查 4 日(包含假日)，每日調查時段依上、下午交通尖峰特性分別選取至少 2 小時進行車流特性錄影調查，每一調查站共調查 8 小時。

## 4. 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

臺灣地區之高快速公路路網正逐步成形，除國道高速公路外，快速公路主要由西濱快速公路及 12 條東西向快速公路所構成。由於西濱快速公路與東西向快速公路之道路幾何條件不同，本研究探討的重點在西部濱海快速公路之車流特性，東西向快速公路將於日後接續進行研究。

本研究之目的主要在於探討快速公路之車流特性，並建立一套交通服務水準之分析架構，以作為後續建立完整分析方法之參考。研究中現場調查之對象涵蓋西濱快速公路之基本路段(包含平直路段及坡度路段)及號誌化路口，但重點仍以探討平坦直線路段之車流特性及分析為主。本研究成果僅適用於速限 80 公里/小時之西部濱海快速公路平坦基本路段，至於坡度與曲線路段的影響尚未進行深入分析。



本研究所建立之分析架構中，包括以公式、圖表為主的方法及模擬模式，估計平均速率及號誌路口快車道之延滯。然以公式及圖表為主的分析方法僅適合用於規劃之工作，並不能很準確的估計平均速率及號誌化路口之延滯，而電腦模擬則能有效率地應用於規劃作業分析工作。經本研究利用電腦模擬方式得知西濱快速公路之平直基本路段之快車道，在無號誌影響下之容量在 1,700 至 1,900 小車/小時/車道之間。在實際運作狀況下，快速公路之容量因受制於號誌化路口之停等車疏解特性與號誌控制之影響，而有部分折減。

## 5. 機車專用道車流特性與容量探討 91.10

以往國內公路容量之分析與計算，大多沿襲使用美國公路容量手冊之相關分析觀念、方法與結果，未能充分考慮國內車流之特性，其中更以機車車流為最。民國 79 年版與 90 年版之「台灣地區公路容量手冊」雖均有研訂機車專用道之容量，惟相關數據在公信力上尚有爭議，實務上參考應用者亦屬有限。因此，如何解決機車專用道之車流問題，建立正確的機車專用道車道容量，確為相關交通研究與從業人員，極其重要之工作。

本研究基於純機車車流特性分析之理念，以純機車車流為分析對象，探討機車專用道之巨觀車流特性與車道容量，以期增進對機車車流之認識與了解，供後續道路車流分析、規劃、設計與管理等作業之參考。

## 6. 台灣地區多車道郊區公路容量及特性研究(一) 92.04

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

本計畫之研究對象為單向有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；
- (7)編訂研究報告。

本計畫所蒐集之現場資料著重於速限 70 公里/小時路段的自由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，然後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。



## 7. 台灣地區多車道郊區公路容量及特性研究 (二) 93.05

本所為修訂「2001 年台灣地區公路容量手冊」之第十一章關於分析郊區多車道公路之容量分析方法，乃推展兩階段為期三年之研究計畫。本計畫為第二階段之第一年工作，主要研究號誌化路口之運作特性，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、方向係數特性、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疏解特性；
- (5)蒐集與分析停止線下游加速區之旅行時間與速率；
- (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，停等車之疏解率即使在第 20 部停等位置之後仍存有持續上升之現象，此特性不同於傳統上認為停等車之疏解率會在綠燈亮後很快達到最大的穩定值，此狀況亦造成在號誌化路口利用飽和疏解率以推估單一車道或車道群容量的困難性，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，必須面臨許多大量工作，本階段之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疏解特性；預計蒐集更多的號誌化路口現場資料並微調 SES 模式後，模擬模式將可作為分析多車道公路之主要工具。

## 8. 臺灣地區多車道郊區公路容量及特性研究(三) 94.05

臺灣地區目前郊區多車道公路號誌化路口甚多，而多數的郊區公路之容量及服務水準受號誌化影響。為提供一適用之方法以分析郊區多車道公路容量研究，本所於民國 91 年 2 月份開始進行一為期三年之計畫，希望藉由該計畫之研究成果修訂臺灣地區公路容量手冊第十一章多車道郊區公路。

本期計畫為三年期計畫之最後一年，主要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，校估一模擬模式；
- (3)利用現場資料與模擬分析結果以顯示號誌化路口之運作特性；
- (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)修定容量手冊第十一章。

後續本所將依計畫成果召開相關座談會決定服務水準之劃分修訂，以利修訂公路容量手冊第十一章。



## 第二章 軟體開發

### 2.1 系統需求分析

定義使用者需求為資訊系統開發的重要關鍵，一般稱之為需求分析(Requirement Analysis)或邏輯設計(Logical Design)。當需求明確定義出來之後，透過設計與開區作業，具體的程式就會被製作出來。且在測試作業中，程式的錯誤會被除掉，然後要再次確認實施過除錯作業的程式是否符合需求。因此需求定義作業是將軟體開發的目的與意義明確定義清楚的重要步驟。

本系統之主要需求如下所列：

#### 1. 輸入需求

- (1)公路容量手冊中之各章需以獨立視窗程式運作
- (2)整合性的操作介面，將所有的程式捷徑彙整於一個視窗中。
- (3)使用者介面顧及操作便利性與人機介面之親和性。

#### 2. 輸出需求

- (1)專案之基本資料、主要輸入資料、分析結果均可允許輸出
- (2)以格式化報表形式輸出

#### 3. 資料關聯需求

- (1)清楚描述各資料間相關性。

#### 4. 作業環境需求

- (1)程式執行的硬體環境需適用在 x86 系統，中央處理器(CPU)200MHz 以上，記憶體(RAM)64MB 以上。
- (2)程式使用中文環境
- (3)須可安裝在 Microsoft Windows 98/2000/ME/XP 中。

### 2.2 系統軟體設計原則

道路容量分析軟體必須考量系統操作的方便性、系統運作的效能、維護的簡易性，並考慮以下原則：

- 1. 採模組化設計，以及處理容量或功能可擴充，以滿足不同時間發展的系統整合加入時，不致於發生設備或系統接合時之困難。此外，保持將物件資料和處理程序封裝成獨立物件，可降低整個系統的複雜度，便於單元測試。
- 2. 提供相同應用程式介面，提高操作便利性。
- 3. 確保資料正確無誤，擬定可排除錯誤因素之通訊機制。一般來說，會導致資料錯誤的原因有：資料來源本身資料有誤、傳輸過程中造成錯誤、資料轉換過程中發生的錯誤、系統遭惡意入侵竄改等等。
- 4. 重複使用舊有的物件模組，減少應用程式的開發，可降低系統的維護成本。此



外，系統的除錯及維護也較為容易，藉由重覆使用的特性可提高軟體的可靠度。

考量實用性與擴充性，本計劃採 C++ 為設計工具，以充分發揮物件導向各項功能。

## 2.3 開發工具介紹

由於 Object-C 帶有豐富的類別程式庫，經常被成功用於大型系統之開發，它將 C 語言中的 Struct 擴展為具有物件概念功能的類別庫，並透過虛擬函數來產生物件的多型，日後又增加支援多重繼承，在多數軟體領域中，C++ 都是首選的物件導向程式語言。編譯之後的執行檔，具有小記憶體空間的優點，本計劃中的分析程式均採用「多重文件處理介面」(Multiple Document Interface, MDI)設計，每個分析主題有一個基本操作視窗作為母視窗，母視窗無法重複開啟，但是母視窗中可以開啟數個子視窗進行不同的專案分析，有利於同時進行多項分析資料之比對。

開發軟體採用 C++ Builder，其為 Borland 公司(現已更名為 Inprise)針對 C++ 所發展的快速應用程式開發工具(Rapid Application Development, RAD)，即加入許多視覺化控制項(Visual Component Library, VCL)，屬於物件的一種，在 Inprise 大力倡導程式元件共用前提下，C++ Builder 承襲了 Delphi 之優點，共用了 Delphi 大部分之 VCL 元件，能快速建構視窗化程式，讓使用者可專注於程式邏輯之開發處理，專案架構包含以下幾種檔案格式：

檔案格式	用途說明
.bpr 檔案	專案檔，為整個專案的 Makefile，其以 XML 格式寫成，提供所有的資訊給 BCB 的 Compiler，以便 BCB 將自行開發之程式編譯成執行檔。
.res 檔案	為此應用程式的資源檔，儲存了專案中圖示、游標等資源。
.dfm 檔案	表單的物件屬性，儲存了表單內容，包含表單中每個元件內容、位置以及屬性等，均由此檔案負責記錄，一般來說一個 dfm 檔案會對應一個檔名相同但是副檔名不同的 cpp 檔案，此 cpp 檔案內之程式碼就是針對這個表單內所有元件所寫的。
.cpp 檔案	專案程式碼，為主要程式碼，有一個表單就有相對應之 cpp 檔案。
.h 檔案	為 .cpp 檔案的標題檔案(header file)。
.obj 檔案	在程式碼編譯成執行檔中所產生之檔案，全名為 Object Code。

非物件導向之程式設計，並沒有輸出入控制項，所以程式設計的方式為逐行鍵入程式，但是像 BCB(Borland C++ Builder)是以物件導向設計，則以現有的物件為基礎逐一發展應用程式，其設計步驟如下：

1. 安排輸出入控制項於表單適當位置。
2. 設定各控制項的屬性初值。
3. 撰寫各事件處理函式。
4. 執行程式。
5. 除錯。
6. 存檔。



## 第三章 軟體設計規格

### 3.1 設計規格內容

軟體設計規格為軟體開發之主要參考依據，最主要工作項為訂定程式撰寫的相關流程及整體架構，描述各系統的功能面，並分析其中各程序之間的關係。主要內容包含：

#### 一、函式架構圖

一個子系統中包含許多程式檔案，各程式檔案(.cpp)內均包含一個以上之程式類別(class)，藉由專案管理(Project Manager)，設定起始表單以及隱藏表單，操作者從顯示表單中之物件觸發各事件(events)，並由元件之更動呼叫各個函式(function)，函式架構圖可幫助程式設計者或系統維護者了解整體程式層級架構。架構層級圖表示如圖 3.1。

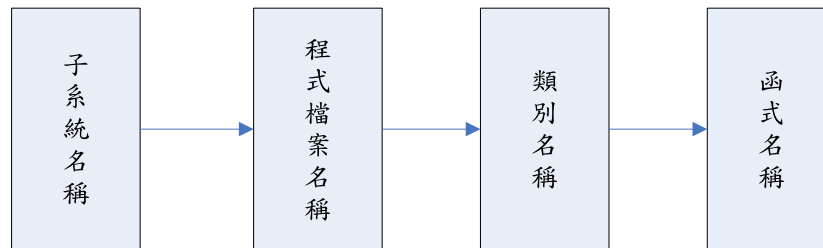


圖 3.1 函式架構層級圖

#### 二、細部設計

細部設計即詳細說明子系統以及各模組內部運作，子系統說明格式如表 3.1 所示，項目包含子系統名稱、說明、畫面設計、輸入及輸出以及函式模組主要作用；模組設計格式如表 3.2 所示，項目包含模組編號、說明、處理動作、相關函式與相關模組等。



表 3.1 子系統設計格式

1、子系統名稱	公車設施子系統
2、說明	1. 此系統主要提供評估公車設施之服務水準。 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。
3、畫面設計	專案選擇畫面(StartForm) (略)
4、輸入	滑鼠、鍵盤
5、輸出	畫面、資料表
6、類別模組	<b>SttForm：</b> TStartForm：專案選擇畫面 (略)
7、自訂函式模組	<b>SttForm：</b> DoPlay()：開啟檔案緩衝區內檔案 (略)

表 3.2 元件模組設計格式

模組編號	Ped-01-01
模組名稱	障礙物選取(ChiForm-gbox_obs)
說明	選取現有設施之障礙物，用以計算損失寬度，亦可手動輸入損失寬度。
處理動作	1. 選取街道設施項(chk_street)、公共通道入口附近及美化環境設施項(chk_public)、商業用途設施及建物突出物(chk_comm)，觸發事件，執行 CountLossWid()，計算總損失寬度 <sup>[註1]</sup> ，並顯示在畫面上。 2. 直接輸入損失寬度，計算以此格數值為主要依據。 3. 按鈕「全部清除」(btn_clear)：可清除所選擇障礙物項目，以及估計損失寬度、實際損失寬度均設為0。
相關函式	CountLossWid()
相關模組	無
備註	1. 總損失寬度上限為1.2



## 3.2 高速公路基本路段

### 一、函式架構圖

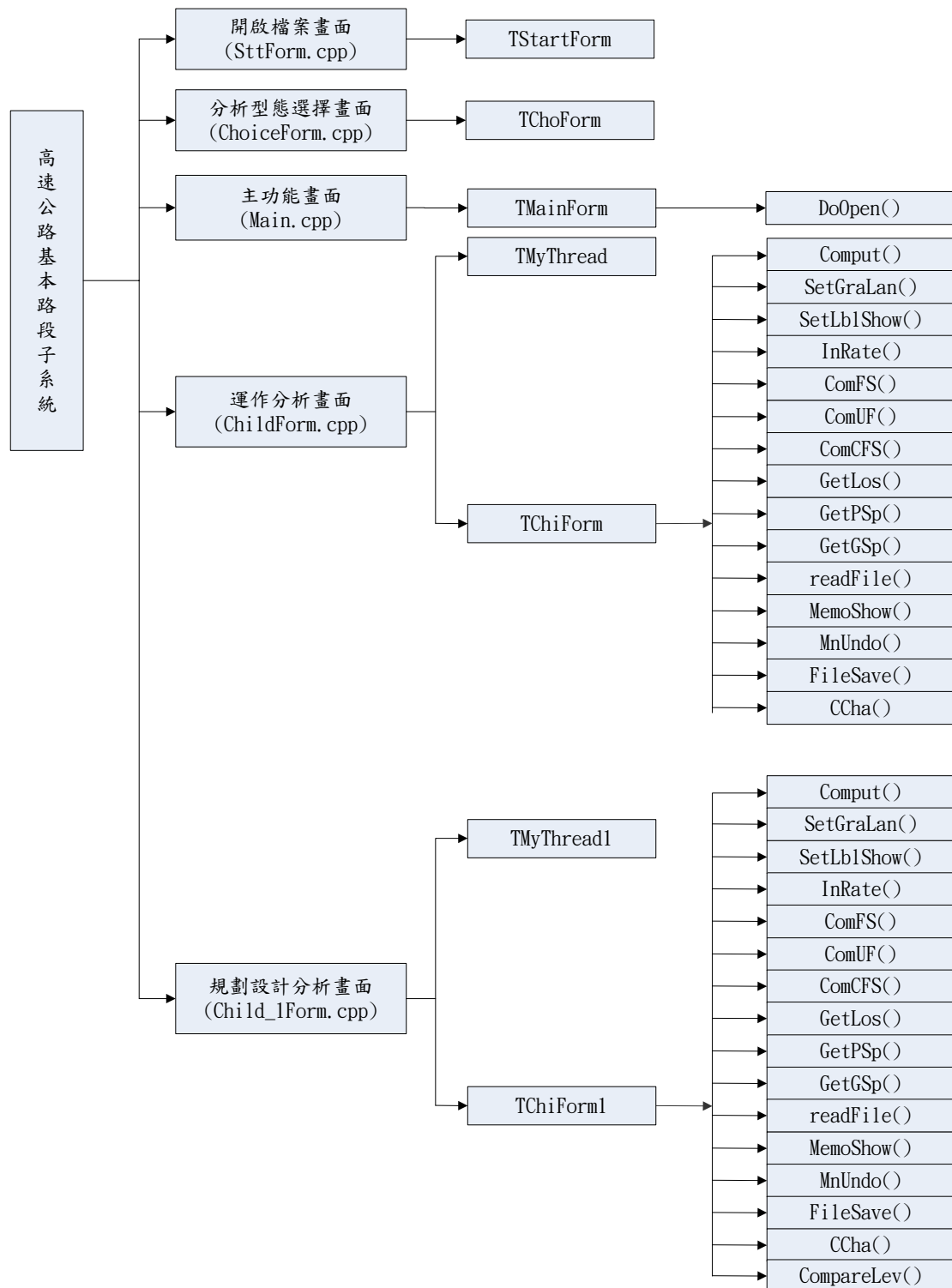


圖 3.2 高速公路基本路段函式架構圖



## 二、細部設計

### 1. 子系統設計

1、子系統名稱	高速公路基本路段子系統
2、說明	1. 此系統主要提供評估高速公路基本路段之服務水準。 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。
3、畫面設計(Form)	專案選擇畫面(StartForm) 分析型態選擇畫面(ChoForm) 主功能列畫面(MainForm) 高速公路基本路段運作分析畫面(ChiForm) 高速公路基本路段規劃與設計畫面(ChiForm1)
4、輸入 (Input)	滑鼠、鍵盤、外部檔案 (FWFPflow.ini、FWFGFsp.ini、FWFgraSpeed.ini)
5、輸出 (Output)	畫面、資料表
6、類別模組 (Classes)	SttForm： TStartForm：專案選擇畫面 ChoiceForm： TChoForm：分析型態選擇畫面 MainForm： TMainForm：主功能列畫面 ChildForm： TMyThread：開啟視窗時ProgressBar的多執行緒 TChiForm：高速公路基本路段運作分析畫面 Child_1Form： TMyThread1：開啟視窗時ProgressBar的多執行緒 TChiForm1：高速公路基本路段規劃與設計分析畫面
7、自訂函式模組 (Functions)	MainForm： TMainForm::DoOpen()：處理開啟檔案動作 ChildForm： TChiForm::Comput()：計算程式，包含內車道需求流率、平均速率、密度、服務水準 TChiForm::CCha()：製作非坡度路段的圖表 TChiForm::readFile()：讀取FWFGFsp.ini、FWFgraSpeed.ini檔案 TChiForm::SetGraLan()：產生坡度路段之各坡度、長度、自由速率、豎曲線等元件(可讓使用者修改) TChiForm::SetLblShow()：產生坡度路段內曲段之坡度、長度、自由速率等元件(顯示) TChiForm::InRate()：計算內車道各車種佔該車種比例(表4.2) TChiForm::ComUF()：計算路段平均自由速率(式4.5) TChiForm::ComFS()：決定坡度路段實際自由速率 TChiForm::ComCFS()：計算坡度路段臨界平均自由速率 TChiForm::GetLos()：決定服務水準(表4.5) TChiForm::GetGSp()：計算坡度路段平均速率(圖4.8) TChiForm::GetPSp()：計算平坦路段平均速率(圖4.10) TChiForm::Forfree()：關閉視窗的記憶體配置 TChiForm::MemoShow()：列印表單(顯示在ChildForm下區塊)中顯示各分析元件與計算結果 TChiForm::MnUndo()：當顯示單元變動時，啟動mainmenu與快捷列的save、undo項目 TChiForm::FileSave()：儲存表單中每項元件成文字檔案格式 Child_1Form： TChiForm1::Comput()：計算程式，包含內車道需求流率、平均速率、密度、服務水準 TChiForm1::CCha()：製作非坡度路段的圖表 TChiForm1::readFile()：讀取FWFGFsp.ini、FWFgraSpeed.ini檔案



	<p>TChiForm1::SetGraLan(): 產生坡度路段之各坡度、長度、自由速率、豎曲線等元件(可讓使用者修改)</p> <p>TChiForm1::SetLblShow(): 產生坡度路段內曲段之坡度、長度、自由速率等元件(顯示)</p> <p>TChiForm1::InRate(): 計算內車道各車種佔該車種比例(表4.2)</p> <p>TChiForm1::ComUF(): 計算路段平均自由速率(式4.5)</p> <p>TChiForm1::ComFS(): 決定坡度路段實際自由速率</p> <p>TChiForm1::ComCFS(): 計算坡度路段臨界平均自由速率</p> <p>TChiForm1::GetLos(): 決定服務水準(表4.5)</p> <p>TChiForm1::GetGSp(): 計算坡度路段平均速率(圖4.8)</p> <p>TChiForm1::GetPSp(): 計算平坦路段平均速率(圖4.10)</p> <p>TChiForm1::Forfree(): 關閉視窗的記憶體配置</p> <p>TChiForm1::MemoShow(): 列印表單(顯示在 ChildForm 下區塊)中顯示各分析元件與計算結果</p> <p>TChiForm1::MnUndo(): 當顯示單元變動時, 啟動 mainmenu 與快捷列的 save、undo 項目</p> <p>TChiForm1::FileSave(): 儲存表單中每項元件成文字檔案格式</p> <p>TChiForm1::CompareLev(): 比較設計服務水準及規劃結果服務水準。</p>
--	---



## 2. 元件模組設計

模組編號	FreeBasic-01-01
模組名稱	幾何設計輸入(TChiForm::gbox_geo)
說明	輸入道路幾何設計相關參數。
處理動作	輸入車道數〔註1〕及選擇爬坡道〔註2〕，執行 InRate()，調整內車道小車佔小車總數比例以及內車道大車佔大車總數比例，再執行 ComCFS()〔註3〕，重新計算臨界自由速率，再執行 Comput()計算函式、MemoShow()。輸入車道寬〔註4〕、路肩寬、點選護欄選項，執行 ComCFS()〔註3〕、Comput()、MemoShow()。
相關函式	InRate()、ComCFS()、Comput()、GetPSp()、CCha()、GetGSp()、GetLos()、ComFS()、ComUF()、MemoShow()、MuUndo()
相關模組	FreeBasic-01-03、FreeBasic-01-04、FreeBasic-01-05
備註	車道數值域：2~6 爬坡道必須在『地形為非平坦』時才可點選 非平坦路段才需要執行 ComCFS() 車道寬值域：3.5~3.75

模組編號	FreeBasic-01-02
模組名稱	計算流率資料輸入(TChiForm::gbox_flow)
說明	輸入計算流率資料相關參數。
處理動作	輸入流量、尖峰小時係數以及尖峰15分鐘流率〔註1〕，執行 ComCFS()、Comput()、MemoShow()。
相關函式	ComCFS()、ComFS()、ComUF()、Comput()、CCha()、ComPSp()、ComGSp()、GetLos()、MemoShow()、MuUndo()
相關模組	FreeBasic-01-03、FreeBasic-01-05、FreeBasic-01-06
備註	輸入三者任一數值，會重新計算流量或尖峰15分鐘流率，自動調整三者之關係。

模組編號	FreeBasic-01-03
模組名稱	內車道對等需求流率資料輸入(TChiForm::gbox_innerflow)
說明	輸入計算內車道對等需求流率相關參數，計算結果會顯示在此模組底部。
處理動作	輸入大車比例、大車之小客車當量、車道寬調整因子、路肩橫向淨距調整因素、內車道小車佔小車總數比例、內車道大車佔大車總數比例〔註1〕，執行 Comput()、MemoShow()。
相關函式	Comput()、MemoShow()、CCha()、GetLos()、ComCFS()、ComFS()、ComUF()、GetPSp()、GetGSp()
相關模組	FreeBasic-01-01、FreeBasic-01-02、FreeBasic-01-04、FreeBasic-01-05
備註	輸入大車比例及小客車當量時，若非平坦路段，會重新計算各坡段平均自由速率，執行 ComCFS()，重新計算臨界平均自由速率。



模組編號	FreeBasic-01-04
模組名稱	臨界自由速率資料相關參數輸入(TChiForm::gbox_freespeed)
說明	輸入規劃資料相關參數，當選擇細部規劃時才會顯示。
處理動作	輸入行車速限，執行 Comput()，並決定自由速率之值[註1]。 選擇地形[註2]，若為連續坡段，再輸入坡段數，執行 SetGraLan()，下視窗會出現 N 個坡段資料供使用者設定。 輸入直線坡段的長度、直線坡段的坡度[註3]、大車與小車自由速率[註4]，執行 ComCFS()、Comput()、MemoShow() 坡段數2以上，表示直線坡段間有曲線，必須輸入豎曲線長度，曲段的長度會自動修改，執行 ComCFS()、Comput()、MemoShow()。
相關函式	Comput()、MemoShow()、GetPSp()、GetGSp()、GetLos()、ComCFS()、ComFS()、ComUF()、SetGraLan()、SetLblShow()
相關模組	FreeBasic-01-01、FreeBasic-01-03、FreeBasic-01-05
備註	臨界自由速率受不同速限、坡度等因素影響。 若使用者選擇平坦路段，臨界自由速率直接由速限決定。 坡度值域為-5%~7% 大小車之自由速率由 ComFS()決定，或使用者可修改，重新計算平均自由速率以及臨界自由速率。

模組編號	FreeBasic-01-05
模組名稱	分析結果輸出(TChiForm::panel_result)
說明	輸出內車道需求流率(qe)、密度(D)、服務水準(LOS)、平均自由速率(Uf)、平均行車速率(S)
處理動作	無
相關函式	Comput()、GetPSp()、GetGSp()、GetLos()、ComCFS()
相關模組	FreeBasic-01-01、FreeBasic-01-02、FreeBasic-01-03、FreeBasic-01-04、FreeBasic-01-06
備註	無

模組編號	FreeBasic-01-06
模組名稱	非坡度路段圖表輸出(TChiForm::Chart2)
說明	輸出非坡度路段之速率、流率與服務水準對照表
處理動作	無
相關函式	CCha()、Comput()
相關模組	FreeBasic-01-02、FreeBasic-01-05
備註	無

模組編號	FreeBasic-02-01
模組名稱	選擇分析型態(TChiForm1::radgro_type)
說明	選擇規劃分析或設計分析。
處理動作	選擇設計分析時，需求流率資料從 ADT 開始輸入；選擇規劃分析時，需求流率資料從小時流量開始輸入。
相關函式	無
相關模組	FreeBasic-02-04
備註	無



模組編號	FreeBasic-02-02
模組名稱	幾何設計輸入(TChiForm1::gbox_geo)
說明	輸入道路幾何設計相關參數。
處理動作	輸入車道數[註1]及選擇爬坡道[註2]，調整內車道小車佔小車總數比例以及內車道大車佔大車總數比例，再執行 ComCFS()[註3]，重新計算臨界自由速率，再執行 Comput()計算函式、MemoShow()。 輸入車道寬[註4]、路肩寬、點選護欄選項，執行 ComCFS()[註3]、Comput()、MemoShow()。
相關函式	ComCFS()、ComFS()、ComUF()、Comput()、GetLos()、CCha()、ComPSp()、ComGSp()、MemoShow()、MuUndo()
相關模組	FreeBasic-02-05、FreeBasic-02-06、FreeBasic-02-07
備註	車道數值域：2~6 爬坡道必須在地形為非平坦時才可點選 非平坦路段才需要執行 ComCFS() 車道寬值域：3.5~3.75

模組編號	FreeBasic-02-03
模組名稱	選擇設計服務水準(TChiForm1::gbox_lev)
說明	輸入設計服務水準。
處理動作	輸入設計服務水準，會與最後計算出的服務水準比較，執行 Comput()、MemoShow()。
相關函式	Comput()、MemoShow()、CompareLev()、GetLos()
相關模組	FreeBasic-02-07
備註	無

模組編號	FreeBasic-02-04
模組名稱	計算流率資料輸入(TChiForm1::gbox_flow)
說明	輸入計算流率資料相關參數。
處理動作	[註1]輸入年平均日流量[註2]、設計小時流量係數[註3]以及流量方向分佈係數[註4]，計算流量值以及尖峰15分鐘流率，執行 ComCFS()、Comput()、MemoShow()。 輸入流量，調整年平均日流量以及尖峰15分鐘流率，執行 ComCFS()、Comput()、MemoShow()。 、尖峰小時係數以及尖峰15分鐘流率[註1]，執行 ComCFS()、Comput()、MemoShow()。
相關函式	ComCFS()、ComFS()、ComUF()、Comput()、GetLos()、CCha()、ComPSp()、ComGSp()、MemoShow()、MuUndo()
相關模組	FreeBasic-02-01、FreeBasic-02-05、FreeBasic-02-07、FreeBasic-02-08
備註	選擇型態為規劃分析時，才提供此三參數之輸入。 年平均日流量值域：2500~160000 設計小時流量係數值域： 都會區：0.08~0.12 其他區域：0.12~0.16 流量之方向分佈係數值域：0.5~0.65 輸入三者任一數值，會重新計算流量或尖峰15分鐘流率，自動調整三者之關係。



模組編號	FreeBasic-02-05
模組名稱	內車道對等需求流率資料輸入(TChiForm1::gbox_innerflow)
說明	輸入計算內車道對等需求流率相關參數，計算結果會顯示在此模組底部。
處理動作	輸入大車比例、大車之小客車當量、車道寬調整因子、路肩橫向淨距調整因素、內車道小車佔小車總數比例、內車道大車佔大車總數比例〔註1〕，執行 Comput()、MemoShow()。
相關函式	Comput()、MemoShow()、ComGSp()、CCha()、ComPSP()、GetLos()、ComCFS()、ComFS()、ComUF()
相關模組	FreeBasic-02-02、FreeBasic-02-04、FreeBasic-02-06、FreeBasic-02-07
備註	輸入大車比例及小客車當量時，若非平坦路段，會重新計算各坡段平均自由速率，執行 ComCFS()，重新計算臨界平均自由速率。

模組編號	FreeBasic-02-06
模組名稱	臨界自由速率資料相關參數輸入(TChiForm::gbox_freespeed)
說明	輸入規劃資料相關參數，當選擇細部規劃時才會顯示。
處理動作	輸入行車速限，執行 Comput()，並決定自由速率之值〔註1〕。 選擇地形〔註2〕，若為連續坡段，再輸入坡段數，執行 SetGraLan()，下視窗會出現 N 個坡段資料供使用者設定。 輸入直線坡段的長度、直線坡段的坡度〔註3〕、大車與小車自由速率〔註4〕，執行 ComCFS()、Comput()、MemoShow() 坡段數2以上，表示直線坡段間有曲線，必須輸入豎曲線長度，曲段的長度會自動修改，執行 ComCFS()、Comput()、MemoShow()。
相關函式	Comput()、MemoShow()、ComPSP()、ComGSp()、GetLos()、ComCFS()、ComFS()、ComUF()、SetGraLan()、SetLb1Show()
相關模組	FreeBasic-02-02、FreeBasic-02-05、FreeBasic-02-07
備註	臨界自由速率受不同速限、坡度等因素影響。 若使用者選擇平坦路段，臨界自由速率直接由速限決定。 坡度值域為-5%~7% 大小車之自由速率由 ComFS()決定，或使用者可修改，重新計算平均自由速率以及臨界自由速率。

模組編號	FreeBasic-02-07
模組名稱	分析結果輸出(TChiForm::panel_result)
說明	輸出內車道需求流率(qe)、密度(D)、服務水準(LOS)、平均自由速率(Uf)、平均行車速率(S) 比較目前服務水準以及設計服務水準，顯示比較結果或建議。
處理動作	無
相關函式	Comput()、ComPSP()、ComGSp、GetLos()、ComCFS()
相關模組	FreeBasic-02-01、FreeBasic-02-02、FreeBasic-02-03、FreeBasic-02-04、FreeBasic-02-05、FreeBasic-02-06、FreeBasic-02-08
備註	無

模組編號	FreeBasic-02-08
模組名稱	非坡度路段圖表輸出(TChiForm1::Chart2)
說明	輸出非坡度路段之速率、流率與服務水準對照表
處理動作	無
相關函式	CCha()、Comput()
相關模組	FreeBasic-02-04、FreeBasic-02-07
備註	無



### 3.3 高速公路進出口匝道路段

#### 一、函式架構圖

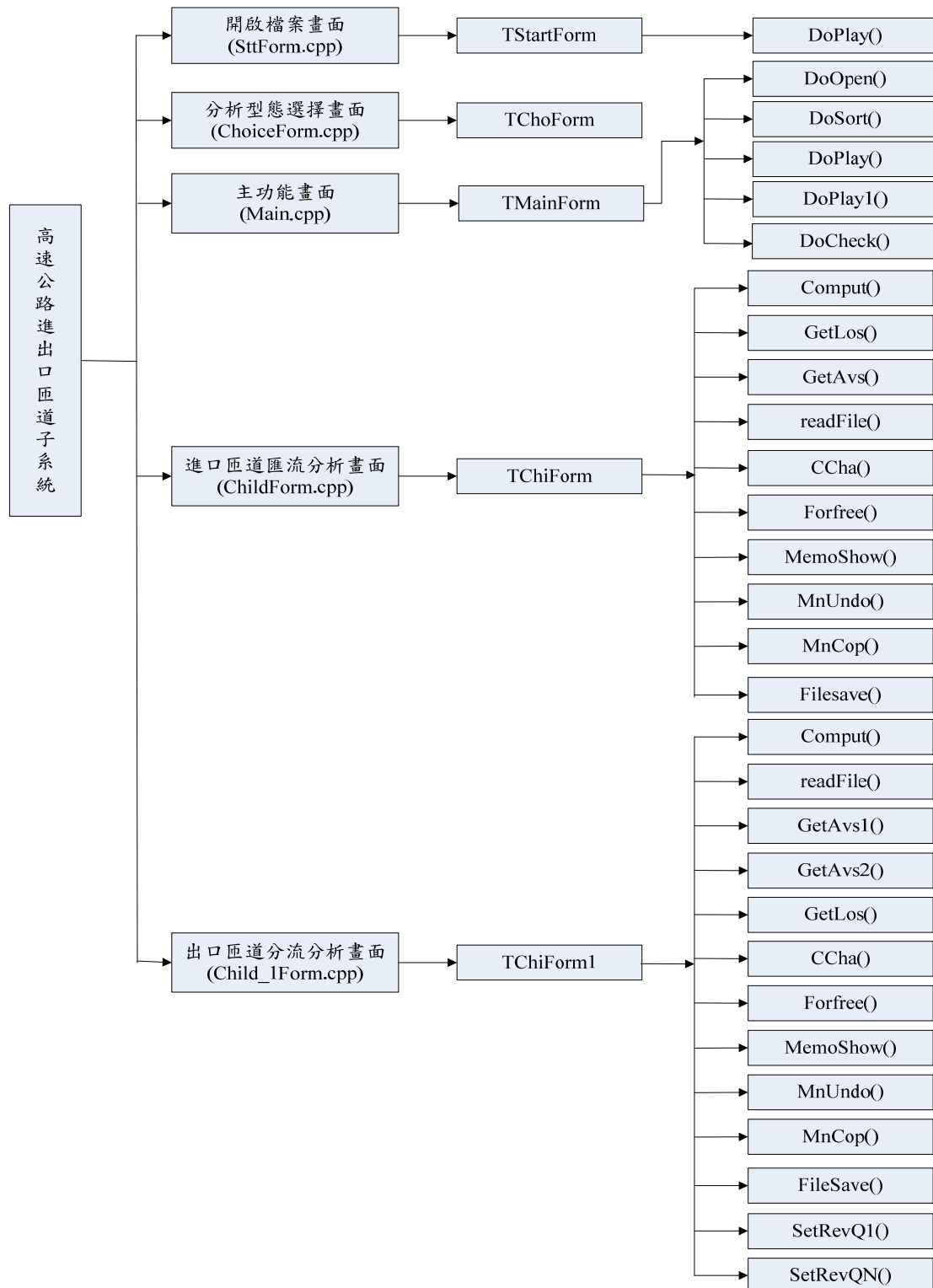


圖 3.3 高速公路進出口匝道函式架構圖



## 二、細部設計

### 1. 子系統設計

1、子系統名稱	高速公路進出口匝道路段子系統
2、說明	1. 此系統主要提供評估高速公路進口匯流路段以及出口分流路段之服務水準。 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。
3、畫面設計	專案選擇畫面(StartForm) 分析型態選擇畫面(ChoForm) 主功能列畫面(MainForm) 進口匝道匯流路段分析畫面(ChiForm) 出口匝道分流路段分析畫面(ChiForm1)
4、輸入	滑鼠、鍵盤、外部檔案(inner.ini、RampNflow.ini、RampPflow.ini、avsl.ini 和 avsl2.ini)
5、輸出	畫面、資料表
6、類別模組	SttForm： TStartForm：專案選擇畫面 ChoiceForm： TChoForm：分析型態選擇畫面 Main： TMainForm：主功能列畫面 ChildForm： TChiForm：高速公路進口匝道匯流路段分析畫面 Child_1Form： TChiForm1：高速公路出口匝道分流路段分析畫面
7、自訂函式模組	SttForm： TStartForm::DoPlay()：顯示檔案緩衝區內檔案 Main： TMainForm::DoOpen()：處理開啟檔案動作 TMainForm::DoSort()：依照檔案更新日期，進行日期排序 TMainForm::DoCheck()：對檔案名稱進行確認，若有不存在路徑，就對檔案清單編修。 TMainForm::DoPlay()：顯示檔案緩衝區內檔案 TMainForm::DoPlay1()：顯示變更後檔案緩衝區內的檔案 ChildForm： TChiForm::readFile()：讀取基本狀況下流率對應平均速率的檔案 TChiForm::GetLos()：計算進口匝道匯流路段服務水準 TChiForm::GetAvs()：計算進口匝道匯流路段平均速率 TChiForm::FileSave()：儲存表單中每項元件成文字檔案格式 TChiForm::Comput()：計算副程式 TChiForm::CCha()：製作非坡度路段的圖表 TChiForm::Forfree()：關閉視窗的記憶體配置 TChiForm::MemoShow()：列印表單(顯示在 ChildForm 下區塊)中顯示各分析元件與計算結果 TChiForm::MnUndo()：當顯示單元變動時，啟動 mainmenu 與快捷列的 save、undo 項目 TChiForm::MnCop()：當輸入焦點改變時，啟動 mainmenu 與快捷列的 copy、cut 項目 Child_1Form： TChiForm1::readFile()：讀取最內側車道和第一車道流率對應平均速率的檔案 TChiForm1::GetAvsl()：計算最內側車道平均行車速率 TChiForm1::GetAvs2()：計算第一車道平均行車速率 TChiForm1::GetLos()：計算第一車道和最內側車道的服務水準(LOS) TChiForm1::SetRevQ1()：計算手動調整增加或減少第一車道基本狀況下之對等流率(q1)的值



	TChiForm1::SetRevQN():計算手動調整增加或減少最內側車道基本狀況下之對等流率(qN)的值 TChiForm1::Comput():計算副程式 TChiForm1::CCha():製作非坡度路段的圖表 TChiForm1::Forfree():關閉視窗的記憶體配置 TChiForm1::MemoShow():列印表單(顯示在 ChildForm 下區塊)中顯示各分析元件與計算結果 TChiForm1::MnUndo():當顯示單元變動時,啟動 mainmenu 與快捷列的 save、undo 項目 TChiForm1::MnCop():當輸入焦點改變時,啟動 mainmenu 與快捷列的 copy、cut 項目 TChiForm1::FileSave():儲存表單中每項元件成文字檔案格式
--	--

## 2. 元件模組設計

模組編號	FreeRamp-01-01
模組名稱	流率資料(TChiForm::gbox_freewaydata)
說明	輸入主線、匝道相關參數,包含車道數、行車速限、流量、尖峰小時係數、尖峰15分鐘流率、大車百分比。
處理動作	<p>輸入主線車道數[註1]後,決定內車道小車佔主線小車之百分比和內車道大車佔主線大車之百分比,也可以自行輸入內車道小車佔主線小車之百分比和內車道大車佔主線大車之百分比,顯示在 FreeRamp-01-02螢幕上,並且執行 Comput()和 MemoShow()。</p> <p>輸入主線流量[註2]和匝道流量[註3]以及輸入主線尖峰小時係數[註4]和匝道尖峰小時係數[註5]後,計算主線、匝道尖峰15分鐘流率。</p> <p>輸入主線大車百分比[註6]和匝道大車百分比[註7],執行 Comput(),計算主線、匝道的尖峰15分鐘小車需求流率和主線、匝道的尖峰15分鐘大車需求流率,並顯示在螢幕上。</p> <p>輸入 FreeRamp-01-02之加速車道小車流率/匝道小車流率百分比,執行 Comput(),計算加速車道之小車流率(Qac)、檢核點上各內車道的流率(qi)和內車道大車比例(Pt)。</p> <p>執行函式 CCha(),將計算的檢核點上各內車道的流率(qi)以及 qi 是否超過內車道容量以圖形化呈現。</p>
相關函式	Comput()、CCha()和 MemoShow()
相關模組	FreeRamp-01-02和 FreeRamp-01-03
備註	主線車道數值域:2~6 主線流量值域:500~12000 匝道流量值域:500~12000 主線尖峰小時係數值域:0.25~1 匝道尖峰小時係數值域:0.25~1 主線大車比例值域:0~100 匝道大車比例值域:0~100



模組編號	FreeRamp-01-02
模組名稱	車種分佈與調整係數(TChiForm::gbox_distri)
說明	輸入地形、大車之小客車當量、加速車道小車流率/匝道小車流率百分比、駕駛員特性調整因素、車道寬及路肩寬調整係數、內車道小車佔主線小車之百分比、內車道大車佔主線大車之百分比。
處理動作	選擇平坦路段地形[註1]，大車之小客車當量值自動預設為1.5；選擇坡度路段地形，大車之小客車當量值自動預設為2.5。 輸入大車之小客車當量[註2]後，執行 Comput()，計算大車調整係數(fhv)，並顯示在螢幕上。 輸入加速車道小車流率/匝道小車流率百分比[註3]，執行 Comput()和 MemoShow()。 輸入駕駛員特性調整因素(fp) [註4]、車道寬及路肩寬調整係數(fw) [註5]，執行 Comput()，計算基本狀況下之對等流率(qe)，執行 GetAvs()，計算進口匝道匯流路段平均速率，之後執行 Comput()，計算進口匝道匯流路段密度(D)以及最後執行 GetLos()，計算進口匝道匯流路段服務水準。 輸入內車道小車佔主線小車之百分比[註6]和內車道大車佔主線大車之百分比[註7]，執行 Comput()和 MemoShow()。
相關函式	Comput()、GetAvs()、GetLos()和 MemoShow()
相關模組	FreeRamp-01-01和 FreeRamp-01-03
備註	1. 地形選擇值：平坦路段和坡度路段 2. 大車之小客車當量值域：0.1~10 3. 加速車道小車流率/匝道小車流率百分比值域：0~100 4. 駕駛員特性調整因素值域：0.01~1 5. 車道寬及路肩寬調整係數值域：0.01~1 6. 內車道小車佔主線小車之百分比值域：0~100 7. 內車道大車佔主線大車之百分比值域：0~100

模組編號	FreeRamp-01-03
模組名稱	分析結果(TChiForm::gbox_anasys)
說明	輸出檢核點上各內車道的流率(qi)、基本狀況下之對等流率(qe)、平均行車速率(s)、密度(D)和服務水準(LOS)。
處理動作	無
相關函式	Comput()、GetAvs()、GetLos()和 MemoShow()
相關模組	FreeRamp-01-01和 FreeRamp-01-02
備註	無



模組編號	FreeRamp-02-01
模組名稱	高速公路主線資料(TChiForm1::gbox_freewaydata)
說明	輸入主線資料相關參數，包含車道數、行車速限、流量，決定主線自由速率。
處理動作	<p>1. 輸入車道數[註1]、FreeRamp-02-02主線重車使用第一車道比值(P1)、流量或 FreeRamp-02-03主線需求流率(Qf)、FreeRamp-02-03減速車道需求流率(Qd)、主線大車比例(Pf)和減速車道大車比例(Pd)，會執行 Comput()，計算第一車道之流率(Q1)、最內側車道尖峰小時需求流率(QN)、第一車道尖峰小時重車之需求流率(Q1h)和最內側車道尖峰小時重車之需求流率(QNh)。</p> <p>2. 輸入主線流量(medt_fflow) [註2]以及 FreeRamp-02-03之主線尖峰小時係數(edt_vfPHF)，執行 Comput()，計算主線尖峰15分鐘需求流率，顯示在 FreeRamp-02-03主線尖峰15分鐘需求流率(label_vfp15)，同時主線流量也顯示在 FreeRamp-02-03之主線流(medt_fflow)。</p> <p>3. 選擇主線行車速限[註3]，決定主線自由速率。</p>
相關函式	Comput()和 MemoShow()
相關模組	FreeRamp-02-02、FreeRamp-02-03和 FreeRamp-02-04
備註	<p>主線車道數值域：2~6</p> <p>主線流量值域：500~12000</p> <p>主線行車速限選擇值：90、100、110</p>

模組編號	FreeRamp-02-02
模組名稱	出口匝道資料(TChiForm1::gbox_rampdata)
說明	輸入出口匝道資料相關參數，包含車道數、行車速限、流量、主線重車使用第一車道比值，決定出口匝道自由速率。
處理動作	<p>輸入匝道流量(medt_rflow) [註1]以及 FreeRamp-02-03之匝道尖峰小時係數(edt_vrPHF)，執行 Comput()，計算匝道尖峰15分鐘需求流率，顯示在 FreeRamp-02-03匝道尖峰15分鐘需求流率(label_vrp15)，同時匝道流量也顯示在 FreeRamp-02-03之匝道流量(medt_vrflow)。</p> <p>輸入主線重車使用第一車道比值(P1) [註2]、FreeRamp-02-01主線流量或 FreeRamp-02-03主線需求流率(Qf)、FreeRamp-02-03減速車道需求流率(Qd)、主線大車比例(Pf)以及減速車道大車比例(Pd)，會執行 Comput()，計算第一車道尖峰小時重車之需求流率(Q1h)和最內側車道尖峰小時重車之需求流率(QNh)。</p> <p>選擇匝道行車速限[註3]，決定匝道自由速率。</p>
相關函式	Comput()和 MemoShow()
相關模組	FreeRamp-02-01、FreeRamp-02-03和 FreeRamp-02-04
備註	<p>匝道流量值域：0~2800</p> <p>主線重車使用第一車道比值值域：35~50</p> <p>匝道行車速限選擇值：40、50、60</p>



模組編號	FreeRamp-02-03
模組名稱	對等需求流率(TChiForm1::gbox_flow)
說明	輸入對等需求流率資料相關參數，包含主線、匝道和減速車道的需求流率、尖峰小時係數(PHF)、尖峰15分鐘需求流率以及大車比例、車道寬及路肩寬調整係數(fw)、主線的地形、大車之小客車當量、車輛長度(Lv)、車輛偵測器長度(Ld)。
處理動作	<p>輸入主線需求流率[註1]、匝道需求流率[註2]和減速車道需求流率[註3]以及輸入主線尖峰小時係數[註4]、匝道尖峰小時係數[註5]和減速車道尖峰小時係數[註6]，同時主線流量也顯示在 FreeRamp-02-01之流量(medt_fflow)以及匝道流量也顯示在 FreeRamp-02-02之流量(medt_rflow)，計算主線、匝道和減速車道尖峰15分鐘需求流率，顯示在螢幕上；執行 Comput()，計算第一車道之流率(Q1)。</p> <p>輸入主線大車比例[註7]、減速車道大車比例[註8]、FreeRamp-02-02主線重車使用第一車道比值(P1)和 FreeRamp-02-01主線車道數，執行 Comput()，計算 QN、Q1h 和 QNh。</p> <p>輸入大車之小客車當量[註9]，執行 Comput()，計算第一車道車種調整因素(f1h)和最內車道車種調整因素(fNh)。</p> <p>輸入車道寬及路肩寬調整係數(fw) [註10]，執行 Comput()，計算第一車道基本狀況下之對等流率(q1)和最內側車道基本狀況下之對等流率(qN)；執行 GetAvs1()和 GetAvs2()，計算第一車道和最內側車道平均行車速率和密度(D)；執行 GetLos()，計算第一車道和最內側車道的服務水準(LOS)。</p> <p>輸入車輛長度(Lv) [註11]和車輛偵測器長度(Ld) [註12]，執行 Comput()，計算第一車道和最內側車道的佔有率；執行函式 CCha()，將計算第一車道基本狀況下之對等流率(q1)和最內側車道基本狀況下之對等流率(qN)以及 q1 和 qN 是否超過第一車道和最內車道容量以圖形化呈現。選擇平坦路段地形，大車之小客車當量值自動預設為1.5；選擇坡度路段地形，大車之小客車當量值自動預設為2.5。</p>
相關函式	Comput()、GetAvs1()、GetAvs2()、GetLos()、CCha()和 MemoShow()
相關模組	FreeRamp-02-01、FreeRamp-02-02、FreeRamp-02-04、FreeRamp-02-05、FreeRamp-02-06、FreeRamp-02-07
備註	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主線需求流率值域：500~12000</li> <li>2. 匝道需求流率值域：0~2800</li> <li>3. 減速車道需求流率值域：0~2800</li> <li>4. 主線尖峰小時係數值域：0.25~1.00</li> <li>5. 匝道尖峰小時係數值域：0.25~1.00</li> <li>6. 減速車道尖峰小時係數值域：0.25~1.00</li> <li>7. 主線大車比例值域：0~50</li> <li>8. 減速車道大車比例值域：0~50</li> <li>9. 大車之小客車當量值域：1.0~3.0</li> <li>10. 車道寬及路肩寬調整係數值域：0.01~1</li> <li>11. 車輛長度(Lv)值域：4.0~20.0</li> <li>12. 車輛偵測器長度(Ld)值域：1.5~3.0</li> </ol>



模組編號	FreeRamp-02-04
模組名稱	檢核點流率分析(TChiForm1::gbox_check)
說明	輸出主線大車比例、匝道大車比例、主線大車利用第一車道比例、第一車道流率(Q1)、第一車道車種調整因素(f1h)、第一車道重車流率(Q1h)、第一車道尖峰15分鐘對等流率(q1)、最內側車道流率(QN)、最內側車道車種調整因素(fNh)、最內側車道重車流率(QNh)、最內側車道尖峰15分鐘對等流率(qN)
處理動作	無
相關函式	Comput()和 MemoShow()
相關模組	FreeRamp-02-01、FreeRamp-02-02和 FreeRamp-02-03
備註	無

模組編號	FreeRamp-02-05
模組名稱	第一車道流率分析(TChiForm1::gbox_oneinlan)
說明	輸出主線第一車道基本狀況下之對等流率(q1)、平均行車速率、密度(D)、服務水準(LOS)和佔有率。
處理動作	無
相關函式	Comput()、GetAvs1()、GetAvs2()、GetLos()和 MemoShow()
相關模組	FreeRamp-02-01、FreeRamp-02-02、FreeRamp-02-03
備註	無

模組編號	FreeRamp-02-06
模組名稱	最內側車道流率分析(TChiForm1::gbox_twainlan)
說明	輸出主線最內側車道基本狀況下之對等流率(qN)、平均行車速率、密度(D)、服務水準(LOS)和佔有率。
處理動作	無
相關函式	Comput()、GetAvs1()、GetAvs2()、GetLos()和 MemoShow()
相關模組	FreeRamp-02-01、FreeRamp-02-02、FreeRamp-02-03、
備註	無

模組編號	FreeRamp-02-07
模組名稱	調整基本狀況下之對等流率(TChiForm1::gbox_revise)
說明	輸出不調整和自動調整的主線第一車道基本狀況下之對等流率(q1)和主線最內側車道基本狀況下之對等流率(qN)的值。 計算手動調整所需要增加或減少主線第一車道基本狀況下之對等流率(q1)和主線最內側車道基本狀況下之對等流率(qN)的值，並且將其結果輸出。
處理動作	執行 SetRevQ1()函式，計算手動調整增加或減少第一車道基本狀況下之對等流率(q1)的值；執行 SetRevQN()函式，計算手動調整增加或減少最內側車道基本狀況下之對等流率(qN)的值。
相關函式	Comput()、SetRevQ1()、SetRevQN()和 MemoShow()
相關模組	FreeRamp-02-01、FreeRamp-02-02、FreeRamp-02-03
備註	無



### 3.4 高速公路交織區段

#### 一、函式架構圖

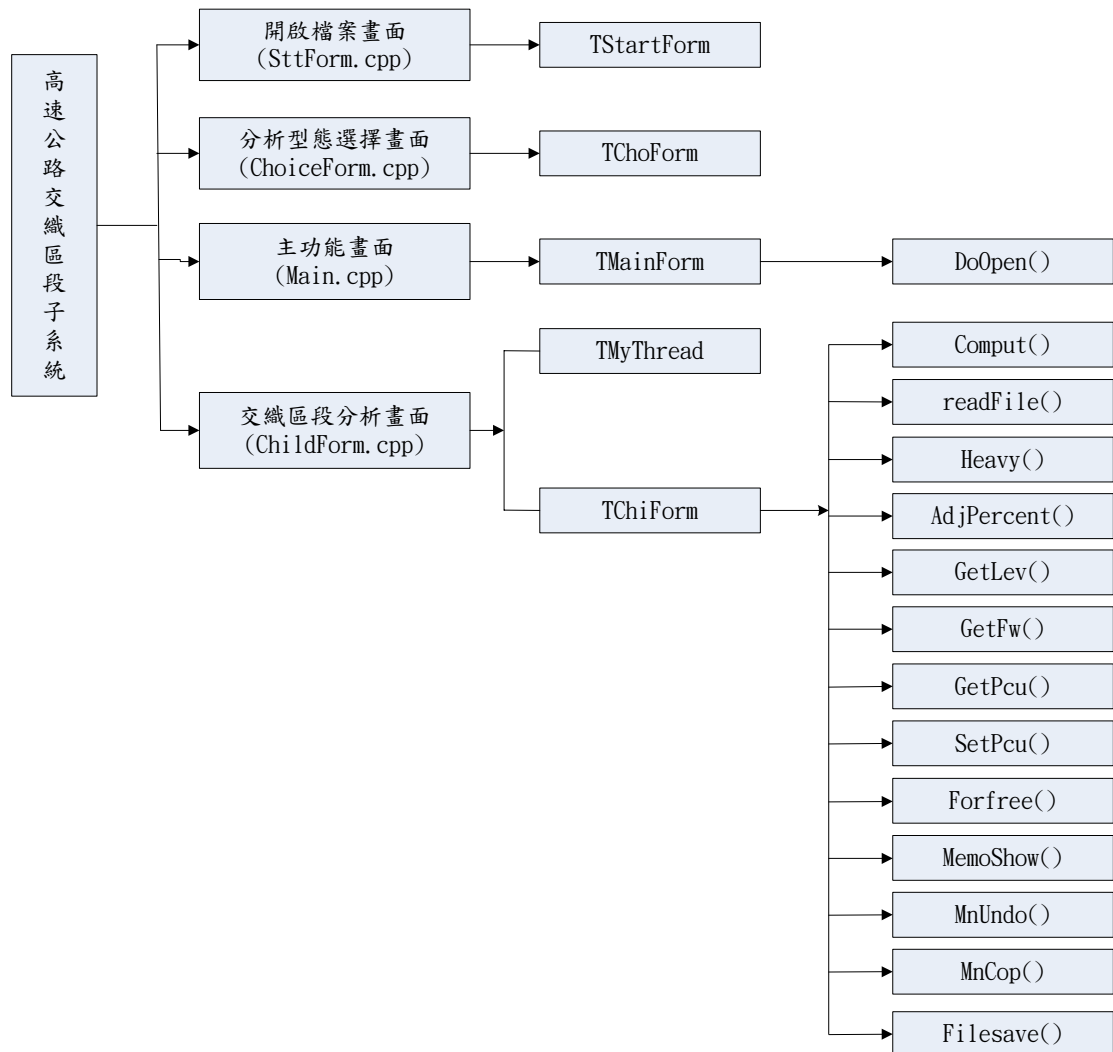


圖 3.4 高速公路交織區段函式架構圖



## 二、細部設計

### 1. 子系統設計

1、子系統名稱	高速公路交織區段子系統
2、說明	1. 此系統主要提供評估高速公路交織區段之服務水準。 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。
3、畫面設計	專案選擇畫面(StartForm) 分析型態選擇畫面(ChoForm) 主功能列畫面(MainForm) 高速公路交織區段分析畫面(ChiForm)
4、輸入	滑鼠、鍵盤、外部檔案(WEAfw.ini、WEApcu.ini)
5、輸出	畫面、資料表
6、類別模組	SttForm： TStartForm：專案選擇畫面 ChoiceForm： TChoForm：分析型態選擇畫面 MainForm： TMainForm：主功能列畫面 ChildForm： TMyThread：開啟視窗時ProgressBar的多執行緒 TChiForm：高速公路交織區段分析畫面
7、自訂函式模組	MainForm： TMainForm::DoOpen()：處理開啟檔案動作 ChildForm： TChiForm::Comput()：服務水準計算程式 TChiForm::Heavy()：重車調整因子( $J_{HV}$ )計算 TChiForm::Forfree()：關閉視窗的記憶體配置 TChiForm::MemoShow()：列印表單(顯示在ChildForm下區塊)中顯示各分析元件與計算結果 TChiForm::MnUndo()：當顯示單元變動時，啟動mainmenu與快捷列的save、undo項目 TChiForm::MnCop()：當輸入焦點改變時，啟動mainmenu與快捷列的copy、cut項目 TChiForm::FileSave()：儲存表單中每項元件成文字檔案格式 TChiForm::AdjPercent()：調整車種百分比 TChiForm::readFile()：讀取WEAfw.ini、WEApcu.ini檔案 TChiForm::GetLev()：取得整體服務水準 TChiForm::GetFw()：取得車道寬度與路側淨寬調整因素(fw)，表7.2 TChiForm::SetPcu()：設定小客車當量值(表7.3)



## 2. 元件模組設計

模組編號	FreeWeaving-01-01
模組名稱	道路狀況資料輸入(TChiForm::gbox_roadway)
說明	輸入道路狀況相關參數，包含車道數、交織路段長度、地形、坡度等。
處理動作	輸入車道數[註1]、障礙物、車道寬、橫向淨距[註2]後，會執行 Comput()，執行 GetFw()，重新計算調整因素。(表7.2) 輸入交織路段長度[註3]後，執行 Comput()，重新計算交織車流與非交織車流之平均速率。(式7.4及7.5) 輸入行車速限[註4]，設定自由速率。 選取地形及坡度，執行 Comput()及 SetPcu()，重新計算各車種之小客車當量值、執行 Heavy()，計算重車調整因子( $f_{HV}$ )。
相關函式	Comput()、Heavy()、GetFw()、SetPcu()
相關模組	FreeWeaving-01-03、FreeWeaving-01-04
備註	車道數範圍：2~10 橫向淨距範圍：0.0~3.0 交織路段長度範圍：10~760 行車速限範圍：85~110

模組編號	FreeWeaving -01-02
模組名稱	流量資料輸入(TChiForm::gbox_freewaydata)
說明	輸入各路段之流量(flv)、尖峰小時係數(phf)，計算尖峰15分鐘流率(Q)。
處理動作	流量以及尖峰小時係數輸入後，直接計算出尖峰15分鐘流率(Q)，並顯現在螢幕上，執行 Comput()。
相關函式	Comput()
相關模組	FreeWeaving-01-04
備註	無

模組編號	FreeWeaving -01-03
模組名稱	流量資料調整因子輸入(TChiForm::gbox_rampdata)
說明	輸入計算重車調整因子之相關參數。
處理動作	輸入各路段各車種比例，執行 AdjPercent()，調整同路段車種比例總和為100%，再執行 Comput()。 執行 SetPcu()，由比例及坡段決定當量值、執行 Heavy()，計算重車調整因子，執行 Comput()。
相關函式	AdjPercent()、SetPcu()、Heavy()、Comput()
相關模組	FreeWeaving -01-01、FreeWeaving-01-04
備註	無



模組編號	FreeWeaving -01-04
模組名稱	分析結果輸出(TChiForm::gbox_anasys)
說明	<p>將 Comput()計算出結果顯現在螢幕上：</p> <p>交織路段影響因素：交織路段型態、運轉型態、平均行車速率、密度、服務水準。</p> <p>交織路段整體分析：平均行車速率、服務水準、密度、基本狀況下最大15分鐘流率容量。</p>
處理動作	無
相關函式	Comput()
相關模組	FreeWeaving-01-01、FreeWeaving-01-02、FreeWeaving-01-03
備註	無



### 3.5 多車道郊區公路

#### 一、函式架構圖

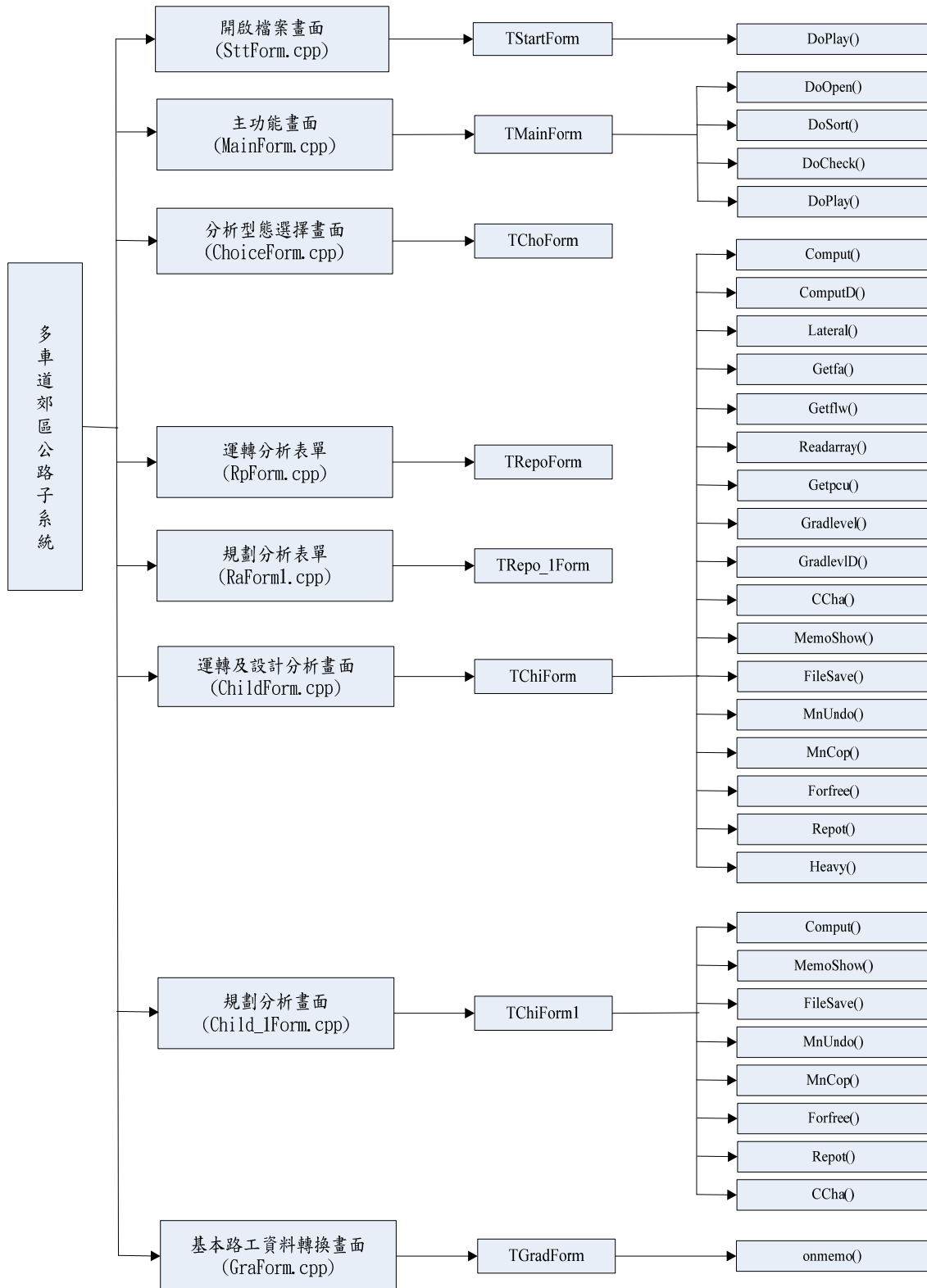


圖 3.5 多車道郊區公路函式架構圖



## 二、細部設計

### 1. 子系統設計

1、子系統名稱	多車道郊區公路子系統
2、說明	1. 此系統主要提供評估多車道郊區公路之服務水準。 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。
3、畫面設計	專案選擇畫面(StartForm) 分析型態選擇畫面(ChoForm) 主功能列畫面(MainForm) 運轉及設計分析畫面(ChiForm) 規劃分析畫面(ChiForm1) 基本路工資料轉換畫面(GradForm) 運轉分析表單(RepoForm) 規劃分析表單(Repo_1Form)
4、輸入	滑鼠、鍵盤
5、輸出	畫面、資料表
6、類別模組	SttForm： TStartForm：專案選擇畫面 ChoiceForm： TChoForm：分析型態選擇畫面 MainForm： TMainForm：主功能列畫面 ChildForm： TChiForm：運轉及設計分析畫面 Child_1Form： TChiForm1：規劃分析畫面 GraForm： TGradForm：基本路工資料轉換畫面 RpForm： TRepoForm：運轉分析表單 RaForm： TRepo_1Form：規劃分析表單
7、自訂函式模組	SttForm： TStartForm::DoPlay()：開啟檔案緩衝區內檔案 MainForm： TMainForm::DoOpen()：處理開啟檔案動作 TMainForm::DoSort()：依照檔案更新日期，進行日期排序 TMainForm::DoCheck()：對檔案名稱進行確認，若有不存在路徑，就對檔案清單編修。 TMainForm::DoPlay()：顯示檔案緩衝區內檔案 ChildForm： TChiForm::Comput()：運轉分析計算程式 TChiForm::ComputD()：設計分析計算程式 TChiForm::Lateral()：路側寬度加總與調整參數判斷 FLC TChiForm::Getfa()：接近點調整換算 f A TChiForm::CCha()：製作非坡度路段的圖表 TChiForm::Getflw()：車道寬調整換算 FLW(適用於國內分析公式) TChiForm::Readarray()：讀入大車 PCU 與 RVPCU 的判斷矩陣 TChiForm::Getpcu()：計算坡度路段 PCU TChiForm::Gradlevel()：運作分析坡度路段服務水準判別與檔案輸出 TChiForm::GradlevelD()：設計分析坡度路段服務水準判別與檔案輸出 TChiForm::Heavy()：重車調整因子計算 TChiForm::Forfree()：關閉視窗的記憶體配置 TChiForm::MemoShow()：列印表單(顯示在 ChildForm 下區塊)中顯



	<p>示各分析元件與計算結果</p> <p>TChiForm::MnUndo(): 當顯示單元變動時, 啟動 mainmenu 與快捷列的 save、undo 項目</p> <p>TChiForm::MnCop(): 當輸入焦點改變時, 啟動 mainmenu 與快捷列的 copy、cut 項目</p> <p>TChiForm::FileSave(): 儲存表單中每項元件成文字檔案格式</p> <p>TChiForm::Repot(): 將欄位資料輸出到報表</p> <p>Child_lForm:</p> <p>TChiForm1::Comput(): 計算副程式</p> <p>TChiForm1::Forfree(): 關閉視窗的記憶體配置</p> <p>TChiForm1::MemoShow(): 列印表單(顯示在 ChildForm 下區塊)中顯示各分析元件與計算結果</p> <p>TChiForm1::MnUndo(): 當顯示單元變動時, 啟動 mainmenu 與快捷列的 save、undo 項目</p> <p>TChiForm1::MnCop(): 當輸入焦點改變時, 啟動 mainmenu 與快捷列的 copy、cut 項目</p> <p>TChiForm1::FileSave(): 儲存表單中每項元件成文字檔案格式</p> <p>TChiForm1::Repot(): 將欄位資料輸出到報表</p> <p>TChiForm1::CCha(): 製作非坡度路段的圖表</p> <p>GraForm:</p> <p>TGradForm::onmemo(): 將基本路工資料轉換的動作獨立出來的副程式</p>
--	---

## 2. 元件模組設計

模組編號	MultiLane-01-01
模組名稱	設計服務水準輸入(TChiForm::gbox_designlevel)
說明	輸入兩方向設計之服務水準, 選擇設計分析時才允許輸入。
處理動作	調整或輸入服務水準 A~E, 執行 ComputD(), 計算出結果, 並執行 CCha 繪圖。
相關函式	ComputD()、Getflw()、CCha()
相關模組	MultiLane-01-04
備註	無



模組編號	MultiLane-01-02
模組名稱	自由速率參數輸入(TChiForm::gbox_freespeed)
說明	輸入自由速率計算相關參數。
處理動作	<p>選擇公路型態(radgro_inurban)、中央分隔型態(radgro_median)，決定環境調整因素 fe1、fe2，執行 Comput() 或 ComputD()[註1]。</p> <p>選擇自由速率型態(radgro_freotyp1、radgro_freotyp2)，若選擇基本自由速率才開啟其他參數設定，執行 Comput() 或 ComputD()[註1]。</p> <p>輸入基本自由速率[註2]、中央分隔調整係數[註3]，執行 Comput() 或 ComputD()。</p> <p>輸入車道寬[註4]，決定車道寬調整係數(FLW)，或車道寬調整係數[註5]可直接輸入，執行 Comput() 或 ComputD()。</p> <p>選擇是否設置慢車道(只有在運轉分析畫面才可選)，選取之後才開啟慢車道車道寬設定格(edt_molan1、edt_molan2)</p> <p>輸入慢車道車道寬[註6]，執行 Getflw()，計算快車道寬調整因子、慢車道寬調整因子，顯示在螢幕上(edt_vlflw1、edt_vlflw2、edt_v2flw1、edt_v2flw2)，執行 Comput() 或 ComputD()。</p> <p>輸入右側淨距[註7]、左側淨距[註8]，執行 Lateral()，計算路側淨空調整係數(<math>f_{LC}</math>)，顯示在螢幕上(edt_FC1、edt_FC2)，執行 Getflw()，計算快車道寬調整因子、慢車道寬調整因子，顯示在螢幕上(edt_vlflw1、edt_vlflw2、edt_v2flw1、edt_v2flw2)，執行 Comput() 或 ComputD()。</p> <p>輸入路側淨空調整係數[註9]、岔路密度調整係數，執行 Comput() 或 ComputD()。</p> <p>輸入岔路密度[註10]，執行 Getfa()，計算 <math>f_A</math>，並顯示在螢幕上(edt_FA1、edt_FA2)，執行 Comput() 或 ComputD()。</p>
相關函式	Comput()、ComputD()、Getflw()、Lateral()、Getfa()、CCha()
相關模組	MultiLane-01-03、MultiLane-01-04
備註	<p>若為設計分析則執行 ComputD()；若為運轉分析則執行 Comput()。</p> <p>基本自由速率值域：70~100</p> <p>中央分隔調整係數值域：0~2.6</p> <p>車道寬值域：3.0~9.9</p> <p>車道寬調整係數值域：0~10.6</p> <p>慢車道車道寬值域：1.5~6.0</p> <p>路側橫向左側、右側淨距值域：0~1.8</p> <p>右側淨距與左側淨距和不得大於3.6</p> <p>路側淨空調整係數值域：0~8.7</p> <p>岔路密度值域：0~99</p>



模組編號	MultiLane-01-03
模組名稱	流量調整參數輸入(TChiForm::gbox_flow)
說明	輸入計算流率相關參數。
處理動作	<p>輸入流量、尖峰小時係數，計算尖峰15分鐘流率，執行 Comput() 或 ComputD()[註1]。</p> <p>輸入尖峰15分鐘流率，計算尖峰小時係數，執行 Comput() 或 ComputD()。</p> <p>輸入車道數[註2]，執行 Getflw()，計算快車道寬調整因子、慢車道寬調整因子，顯示在螢幕上(edt_vlflw1、edt_vlflw2、edt_v2flw1、edt_v2flw2)，執行 Comput() 或 ComputD()。</p> <p>選取地形，自動設定大車之小客車當量(<math>E_T</math>)、RV 之小客車當量(<math>E_R</math>)，[若非選取連續坡度路段，執行 Heavy()，計算車種調整因子(<math>f_{HV}</math>)，顯示在螢幕上]，執行 Comput() 或 ComputD()。</p> <p>地形若選擇為「單一坡度路段」，則必須再輸入坡度與長度，執行 Getpcu() 以及 Heavy()，執行 Comput() 或 ComputD()。</p> <p>輸入大車比例、機車比例、<math>E_T</math> [註3]、<math>E_M</math> [註4]，執行 Getpcu() 及 Comput() 或 ComputD()。</p>
相關函式	Comput()、ComputD()、Getflw()、Heavy()、Getpcu()、CCha()
相關模組	MultiLane-01-02、MultiLane-01-04
備註	<p>若為設計分析則執行 ComputD()；若為運轉分析則執行 Comput()。</p> <p>車道數值域：2~3</p> <p>大車之小客車當量值域：0.1~10</p> <p>機車之小客車當量值域：0.1~10</p>

模組編號	MultiLane-01-04
模組名稱	分析結果顯示(TChiForm::gbox_anasys)
說明	顯示 Comput() 或 ComputD() 計算結果，包含基本狀況下之對等流率、車道數、自由流率(FFS)、流量/流量比(V/C)、平均行車速率(s)、服務水準(Los)、密度(D)、慢車道密度、流量/流量比(V/C)、慢車道服務水準。
處理動作	無
相關函式	Comput()、ComputD()、CCha()
相關模組	MultiLane-01-01、MultiLane-01-02、MultiLane-01-03
備註	無

模組編號	MultiLane-02-01
模組名稱	輸入資料(TChiForm1::gbox_input)
說明	輸入計算結果相關參數。
處理動作	<p>輸入年平均日交通量、K、D、重車比例、基本自由速率 [註1]，執行 Comput()[註2]。</p> <p>選取地形，決定大客車之當量值，執行 Comput()。</p>
相關函式	Comput()、CCha()、MemoShow()、Repot()
相關模組	MultiLane-02-02
備註	<p>基本自由速率值域：70~100</p> <p>Comput()執行動作：計算 DDHV、四車道及六車道之每車道流量、調整後流率，決定服務水準，執行 CCha()，繪製非坡度路段圖表。</p>



模組編號	MultiLane-02-02
模組名稱	分析結果(TChiForm1::gbox_anasys)
說明	將計算結果輸出至螢幕，包含單向設計小時流率(DDHV)、服務水準、4車道公路的流量及6車道公路的流量。。
處理動作	無
相關函式	Comput()
相關模組	MultiLane-02-01
備註	無



### 3.6 雙車道郊區公路

#### 一、函式架構圖

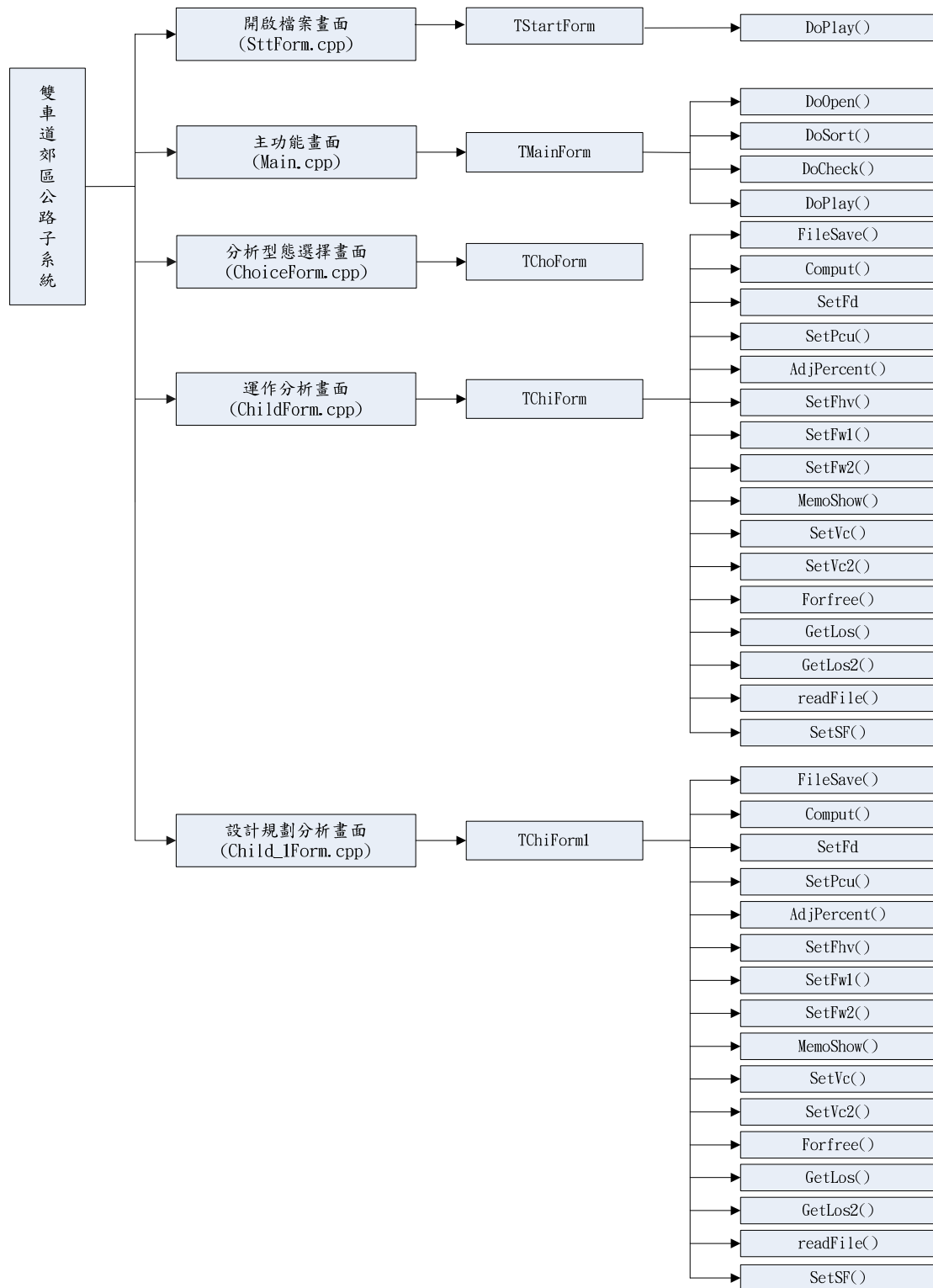


圖 3.6 雙車道郊區公路函式架構圖



## 二、細部設計

### 1. 子系統設計

1、子系統名稱	雙車道郊區公路子系統
2、說明	1. 此系統主要提供評估雙車道郊區公路之服務水準以及規劃設計之建議。 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。
3、畫面設計	專案選擇畫面(StartForm) 分析型態選擇畫面(ChoForm) 主功能列畫面(MainForm) 營運分析畫面(ChiForm) 規劃及設計分析畫面(ChiForm1)
4、輸入	滑鼠、鍵盤、外部檔案(TWLfd.ini、TWLpcu.ini、TWLfwlc.ini、TWLfwls.ini、TWLfw2.ini、TWLvcl.ini、TWLvcs.ini)
5、輸出	畫面、資料表
6、類別模組	SttForm： TStartForm：專案選擇畫面 ChoiceForm： TChoForm：分析型態選擇畫面 Main： TMainForm：主功能列畫面 ChildForm： TChiForm：營運分析畫面 Child_1Form： TChiForm1：規劃與設計分析畫面
7、自訂函式模組	SttForm： TStartForm::DoPlay()：開啟檔案緩衝區內檔案 Main： TMainForm::DoOpen()：處理開啟檔案動作 TMainForm::DoSort()：依照檔案更新日期，進行日期排序 TMainForm::DoCheck()：對檔案名稱進行確認，若有不存在路徑，就對檔案清單編修。 TMainForm::DoPlay()：顯示檔案緩衝區內檔案 ChildForm： TChiForm::Comput()：運作分析計算程式 TChiForm::SetFd()：設定車流方向分佈調整因素(fd)，參考表12.7 TChiForm::SetPcu()：設定各車種之小客車當量值，參考表12.6 TChiForm::AdjPercent()：調整各車種百分比加總合為100%。 TChiForm::SetFhv()：設定重車調整因子(fhv)。 TChiForm::SetFw2()：設定慢車道之車道寬與橫向淨距調整參數，參考表12.5。 TChiForm::SetFw1()：設定快車道之車道寬與橫向淨距調整參數，參考表12.3及表12.4。 TChiForm::SetVc()：設定快車道之V/C標準。參考表12.1。 TChiForm::SetVc2()：設定慢車道之V/C標準。參考表12.2。 TChiForm::GetLos()：取得快車道之服務水準。參考表12.1。 TChiForm::GetLos2()：取得慢車道之服務水準。參考表12.2。 TChiForm::readFile()：讀取各外部檔案函式。 TChiForm::Forfree()：關閉視窗的記憶體配置 TChiForm::MemoShow()：列印表單(顯示在ChildForm下區塊)中顯示各分析元件與計算結果 TChiForm::MnUndo()：當顯示單元變動時，啟動mainmenu與快捷列的save、undo項目 TChiForm::MnCop()：當輸入焦點改變時，啟動mainmenu與快捷列的copy、cut項目 TChiForm::FileSave()：儲存表單中每項元件成文字檔案格式 TChiForm::SetSF()：設定尖峰15分鐘服務流率(SF)。



	Child_1Form : TChiForm1::Comput() : 運作分析計算程式 TChiForm1::SetFd() : 設定車流方向分佈調整因素(fd), 參考表12.7 TChiForm1::SetPcu() : 設定各車種之小客車當量值, 參考表12.6 TChiForm1::AdjPercent() : 調整各車種百分比加總合為100%。 TChiForm1::SetFhv() : 設定重車調整因子(fhv)。 TChiForm1::SetFw2() : 設定慢車道之車道寬與橫向淨距調整參數, 參考表12.5。 TChiForm1::SetFw1() : 設定快車道之車道寬與橫向淨距調整參數, 參考表12.3及表12.4。 TChiForm1::SetVc() : 設定快車道之 V/C 標準。參考表12.1。 TChiForm1::SetVc2() : 設定慢車道之 V/C 標準。參考表12.2。 TChiForm1::GetLos() : 取得快車道之服務水準。參考表12.1。 TChiForm1::GetLos2() : 取得慢車道之服務水準。參考表12.2。 TChiForm1::readFile() : 讀取各外部檔案函式。 TChiForm1::Forfree() : 關閉視窗的記憶體配置 TChiForm1::MemoShow() : 列印表單(顯示在 ChildForm 下區塊)中顯示各分析元件與計算結果 TChiForm1::MnUndo() : 當顯示單元變動時, 啟動 mainmenu 與快捷列的 save、undo 項目 TChiForm1::MnCop() : 當輸入焦點改變時, 啟動 mainmenu 與快捷列的 copy、cut 項目 TChiForm1::FileSave() : 儲存表單中每項元件成文字檔案格式 TChiForm1::SetSF() : 設定尖峰15分鐘服務流率(SF)。 
--	--



## 2. 元件模組設計

模組編號	TwoLane-01-01
模組名稱	幾何設計輸入資料(TChiForm::gbox_geo)
說明	輸入相關幾何設計參數。
處理動作	輸入橫向淨距[註1]、快車道寬度[註2]，執行 SetFw1() 以及 SetFw2()[註3]，決定車道寬和橫向淨距調整係數，執行 Comput()[註4]、MemoShow()。 輸入禁止超車路段百分比，執行 SetVc()，重新設定 V/C 標準(表12.1)，執行 Comput()、MemoShow()。 選擇有無設置機車道，執行 SetFhv()，重新計算重車調整因子。當選擇有設置時，執行 readfile()[註5]、SetFw2()、SetFw1()、SetVc2()，並可讓使用者輸入機慢車道寬[註6]；若選擇無設置，執行 readfile()、SetFw1()。執行 Comput() 及 MemoShow()。 輸入機慢車道寬，執行 SetFw1()、SetFw2()、Comput()、MemoShow()。
相關函式	SetFw1()、SetFw2()、SetFhv()、readfile()、SetVc()、SetVc2()、Comput()
相關模組	TwoLane-01-02、TwoLane-01-03、TwoLane-01-04、TwoLane-01-05
備註	橫向淨距值域：0~3 快慢分隔時指快車道寬度，非快慢分隔時指混合車道寬度，值域：2.7~6.0 SetFw2() 僅在「有設置機車道」被選取情況下執行。 Comput() 執行動作：計算快車道、慢車道 V/C 值，並在螢幕顯示(lab_VC、lab_moVC)、執行 GetLos()、GetLos2()，分別計算服務水準。 依據是否快慢分隔，決定計算 GetFw1() 時應對照表12.3或表12.4。 機慢車道寬值域：1.5~6.0

模組編號	TwoLane-01-02
模組名稱	車流參數輸入資料(TChiForm::gbox_flow)
說明	輸入相關車流參數。
處理動作	輸入雙向尖峰小時流量、尖峰小時係數，執行 SetSF()，計算尖峰15分鐘需求流率(SF)[註1]，執行 Comput()、MemoShow()。 輸入方向流量分配比例，執行 SetFd()，調整車流方向分佈調整因素(表12.7)，執行 Comput()、MemoShow()。
相關函式	SetSF()、Comput()、SetFd()、MemoShow()
相關模組	TwoLane-01-01、TwoLane-01-05
備註	若為快慢分隔，則分快車道、機慢車道計算 SF 值(機車比例視為慢車道佔所有車道之流率比例)；若為混合車道，不分車道計算總 SF 值。

模組編號	TwoLane-01-03
模組名稱	欲設服務水準資料(TChiForm::gbox_los)
說明	輸入預設服務水準，顯示該服務水準下 V/C 值上限。
處理動作	選擇預設服務水準，當有設置機慢車道時，執行 readfile()、SetFw2()、SetFw1()、SetVc2()；若無設置機慢車道，執行 readfile()、SetFw1()。執行 SetVc()，Comput() 及 MemoShow()。
相關函式	readfile()、SetFw1()、SetFw2()、SetVc()、SetVc2()、Comput()、MemoShow()
相關模組	TwoLane-01-01
備註	無



模組編號	TwoLane-01-04
模組名稱	車種調整因素參數資料(TChiForm:gbox_fhv)
說明	輸入車種調整因素相關參數，計算快、慢車道車種調整因素。
處理動作	選擇地形，執行 SetPcu()，設定各車種當量預設值。執行 SetFhv()[註1]，計算車種調整因子。執行 SetVc()、SetVc2()，重新計算 V/C 值標準。執行 Comput()、MemoShow()。 輸入各車種當量值，執行 SetFhv()，Comput()及 MemoShow()。 輸入各車種比例值，執行 AdjPercent()，調整加總為100%。執行 SetFhv()、Comput()、MemoShow()。
相關函式	SetPcu()、SetFhv()、SetVc()、SetVc2()、AdjPercent()、Comput()、MemoShow()
相關模組	TwoLane-01-01、TwoLane-01-05
備註	若設置機慢車道，分開計算其車種調整因子，慢車道只考慮機車車種(比例改為100%)、快車道各車種比例為扣除機車後之比例。若無設置機慢車道，計算單一混合車道之車種調整因子。

模組編號	TwoLane-01-05
模組名稱	分析結果(TChiForm:gbox_anasys)
說明	輸出尖峰15分鐘服務流率(SF)、流量/流量比(V/C)、服務水準。若有設置機慢車道，上述各結果均分別輸出。
處理動作	無
相關函式	Comput()
相關模組	TwoLane-01-01、TwoLane-01-02、TwoLane-01-04、TwoLane-01-05
備註	無

模組編號	TwoLane-02-01
模組名稱	幾何設計輸入資料(TChiForm1:gbox_geo)
說明	輸入相關幾何設計參數。
處理動作	輸入橫向淨距[註1]、快車道寬度[註2]，執行 SetFw1()以及 SetFw2()[註3]，決定車道寬和橫向淨距調整係數，執行 Comput()[註4]、MemoShow()。 輸入禁止超車路段百分比，執行 SetVc()，重新設定 V/C 標準(表12.1)，執行 Comput()、MemoShow()。 選擇有無設置機車道，執行 SetFhv()，重新計算重車調整因子。當選擇有設置時，執行 readfile()[註5]、SetFw2()、SetFw1()、SetVc2()，並可讓使用者輸入機慢車道寬[註6]；若選擇無設置，執行 readfile()、SetFw1()。執行 Comput()及 MemoShow()。 輸入機慢車道寬，執行 SetFw1()、SetFw2()、Comput()、MemoShow()。
相關函式	SetFw1()、SetFw2()、SetFhv()、readfile()、SetVc()、SetVc2()、Comput()
相關模組	TwoLane-02-02、TwoLane-02-03、TwoLane-02-04、TwoLane-02-05
備註	橫向淨距值域：0~3 快慢分隔時指快車道寬度，非快慢分隔時指混合車道寬度，值域：2.7~6.0 SetFw2()僅在「有設置機車道」被選取情況下執行。 Comput()執行動作：計算快車道、慢車道 V/C 值，並在螢幕顯示(lab_VC、lab_moVC)、執行 GetLos()、GetLos2()，分別計算服務水準。 依據是否快慢分隔，決定計算 GetFw1()時應對照表12.3或表12.4。 機慢車道寬值域：1.5~6.0



模組編號	TwoLane-02-02
模組名稱	車流參數輸入資料(TChiForm1::gbox_flow)
說明	輸入相關車流參數。
處理動作	輸入設計年平均日流量(ADT)、設計小時流量係數(K)、雙向設計小時流量(DHV)、尖峰小時係數，執行 SetSF()，計算尖峰15分鐘需求流率(SF)[註1]，執行 Comput()、MemoShow()。 輸入方向流量分配比例，執行 SetFd()，調整車流方向分佈調整因素(表 12.7)，執行 Comput()、MemoShow()。
相關函式	SetSF()、Comput()、SetFd()、MemoShow()
相關模組	TwoLane-02-01、TwoLane-02-05
備註	若為快慢分隔，則分快車道、機慢車道計算 SF 值(機車比例視為慢車道佔所有車道之流率比例)；若為混合車道，不分車道計算總 SF 值。

模組編號	TwoLane-02-03
模組名稱	欲設服務水準資料(TChiForm1::gbox_los)
說明	輸入預設服務水準，顯示該服務水準下 V/C 值上限。
處理動作	選擇預設服務水準，當有設置機慢車道時，執行 readfile()、SetFw2()、SetFw1()、SetVc2()；若無設置機慢車道，執行 readfile()、SetFw1()。執行 SetVc()，Comput()及 MemoShow()。
相關函式	readfile()、SetFw1()、SetFw2()、SetVc()、SetVc2()、Comput()、MemoShow()
相關模組	TwoLane-02-01
備註	無

模組編號	TwoLane-02-04
模組名稱	車種調整因素參數資料(TChiForm1::gbox_fhv)
說明	輸入車種調整因素相關參數，計算快、慢車道車種調整因素。
處理動作	選擇地形，執行 SetPcu()，設定各車種當量預設值。執行 SetFhv()[註1]，計算車種調整因子。執行 SetVc()、SetVc2()，重新計算 V/C 值標準。執行 Comput()、MemoShow()。 輸入各車種當量值，執行 SetFhv()，Comput()及 MemoShow()。 輸入各車種比例值，執行 AdjPercent()，調整加總為100%。執行 SetFhv()、Comput()、MemoShow()。
相關函式	SetPcu()、SetFhv()、SetVc()、SetVc2()、AdjPercent()、Comput()、MemoShow()
相關模組	TwoLane-01-01、TwoLane-01-05
備註	若設置機慢車道，分開計算其車種調整因子，慢車道只考慮機車車種(比例改為100%)、快車道各車種比例為扣除機車後之比例。若無設置機慢車道，計算單一混合車道之車種調整因子。

模組編號	TwoLane-02-05
模組名稱	分析結果(TChiForm1::gbox_anasys)
說明	輸出尖峰15分鐘服務流率(SF)、流量/流量比(V/C)、服務水準。若有設置機慢車道，上述各結果均分別輸出。 輸出結果建議。
處理動作	無
相關函式	Comput()
相關模組	TwoLane-02-01、TwoLane-02-02、TwoLane-02-04、TwoLane-02-05
備註	無



### 3.7 公車設施

#### 一、函式架構圖

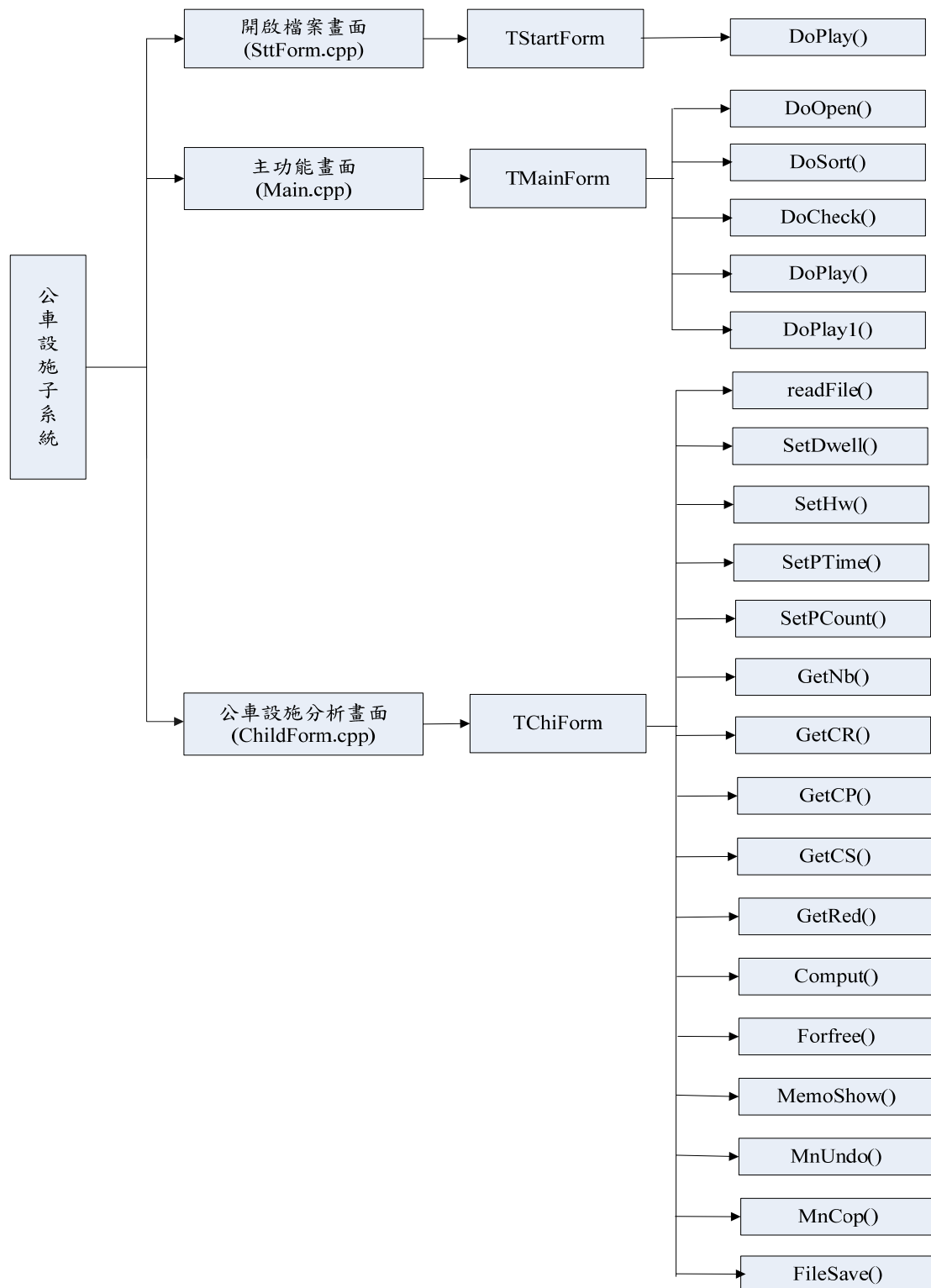


圖 3.7 公車設施函式架構圖



## 二、細部設計

### 1. 子系統設計

1、子系統名稱	公車設施子系統
2、說明	1. 此系統主要提供評估公車設施之服務水準。 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。
3、畫面設計	專案選擇畫面(StartForm) 主功能列畫面(MainForm) 公車設施分析畫面(ChiForm)
4、輸入	滑鼠、鍵盤、外部檔案(BFFptime.ini、BFFred.ini、BFFlot.ini)
5、輸出	畫面、資料表
6、類別模組	SttForm： TStartForm：專案選擇畫面 Main： TMainForm：主功能列畫面 ChildForm： TChiForm：公車設施分析畫面
7、自訂函式模組	SttForm： TStartForm::DoPlay()：顯示檔案緩衝區內檔案 Main： TMainForm::DoOpen()：處理開啟檔案動作 TMainForm::DoSort()：依照檔案更新日期，進行日期排序 TMainForm::DoCheck()：對檔案名稱進行確認，若有不存在路徑，就對檔案清單編修。 TMainForm::DoPlay()：顯示檔案緩衝區內檔案 TMainForm::DoPlay1()：顯示變更後檔案緩衝區內檔案 ChildForm： TChiForm::readFile()：讀取檔案 BFFptime.ini、BFFred.ini、BFFlot.ini TChiForm::GetNb()：計算有效車位數(直線排列式車站) TChiForm::SetDwell()：計算上下車時間 TChiForm::SetHw()：計算公車間距 TChiForm::SetPCount()：設定上下車人數(當執行車站種類或上下車人數時) TChiForm::SetPTime()：設定上下車時間 TChiForm::GetCR()：計算公車車位容量 TChiForm::GetCP()：計算乘客容量 TChiForm::GetCS()：計算車站容量 TChiForm::GetRed()：計算折減係數 TChiForm::Comput()：主要計算式 TChiForm::Forfree()：關閉視窗的記憶體配置 TChiForm::MemoShow()：列印表單(顯示在 ChiForm 下區塊)，顯示各分析元件與計算結果 TChiForm::MnUndo()：當顯示單元變動時，啟動 mainmenu 與快捷列的 save、undo 項目 TChiForm::MnCop()：當輸入焦點改變時，啟動 mainmenu 與快捷列的 copy、cut 項目 TChiForm::FileSave()：儲存表單中每項元件成文字檔案格式



## 2. 元件模組設計

模組編號	Bus-01-01
模組名稱	公車最小間距(TChiForm::gbox_minheadway)
說明	計算公車最小間距之相關所需參數。
處理動作	<p>選擇付費方式和車門開關方式，執行 SetPTime()，設定上下車時間；執行 SetDwell()，計算上下車時間；執行 SetHw()，計算公車間距；執行 Comput() 和 MemoShow()[註1]。</p> <p>選擇車站種類、上車乘客人數[註2]、下車乘客人數[註3]和上下車總乘客數[註4]，執行 SetPCount()，設定上下車人數；執行 SetDwell()，計算上下車時間；執行 SetHw()，計算公車間距；執行 Comput() 和 MemoShow()[註1]。</p> <p>輸入清站時間[註5] 和上下車時間[註6]，執行 SetHw()，計算公車間距；執行 Comput() 和 MemoShow()[註1]。</p> <p>輸入上車乘客平均每人所需時間[註7]、下車乘客平均每人所需時間[註8] 和車門開啟與關閉時間[註9]，執行 SetDwell()，計算上下車時間；執行 SetHw()，計算公車間距；執行 Comput() 和 MemoShow()[註1]。</p>
相關函式	SetPTime()、SetDwell()、SetPCount()、SetHw()、GetCR()、Comput() 和 MemoShow()
相關模組	Bus-01-02 和 Bus-01-03
備註	<p>Comput() 函式裡執行 GetRed()、GetCR()、GetCS() 和 GetCP()，分別計算折減係數、公車車位容量、車站容量和乘客容量；MemoShow() 函式列印表單(顯示在 ChiForm 下區塊)，顯示各分析元件與計算結果。</p> <p>上車乘客人數值域：0~公車載客容量(Bus-01-02)</p> <p>下車乘客人數值域：0~公車載客容量(Bus-01-02)</p> <p>上下車總乘客數值域：0~公車載客容量(Bus-01-02)</p> <p>清站時間值域：1.0~100.0</p> <p>上下車時間值域：1.0~100.0</p> <p>上車乘客平均每人所需時間值域：0.7~3.8</p> <p>下車乘客平均每人所需時間值域：0.7~3.8</p> <p>車門開啟與關閉時間值域：0~5.0</p>



模組編號	Bus-01-02
模組名稱	公車容量(TChiForm::grob_para2)
說明	計算車位容量、車站容量、乘客容量、有效車位數、公車間距、折減係數。
處理動作	<p>選擇是否有車流干擾，執行 SetHw()，計算公車間距；執行 Comput()和 MemoShow()[註1]。</p> <p>輸入號誌週期時間[註2]和每週期綠燈及黃燈時間[註3]，計算 g/c 比，執行 SetHw()，計算公車間距；執行 Comput()和 MemoShow()[註1]。</p> <p>輸入 g/c 比[註4]，計算每週期綠燈及黃燈時間，執行 SetHw()，計算公車間距，執行 Comput()和 MemoShow()[註1]。</p> <p>輸入車輛平均承載人數[註5]、尖峰小時係數(PHF) [註6] 和選擇車位服務水準標準[註7]，執行 Comput()，計算乘客容量；執行 MemoShow()函式，列印表單(顯示在 ChiForm 下區塊)，顯示各分析元件與計算結果。</p> <p>選擇車站車位排列方式[註8]、直線排列式車站和輸入車位數[註9]，執行 GetNb()，計算有效車位數(直線排列式車站)；執行 Comput()和 MemoShow()[註1]。</p>
相關函式	Comput()、GetCR()、GetCS()、GetNb()、SetHw()、GetCP()、GetRed()和 MemoShow()
相關模組	Bus-01-01和 Bus-01-03
備註	<p>Comput()函式裡執行 GetRed()、GetCR()、GetCS()和 GetCP()，分別計算折減係數、公車車位容量、車站容量和乘客容量；MemoShow()函式列印表單(顯示在 ChiForm 下區塊)，顯示各分析元件與計算結果。</p> <p>號誌週期時間值域：每週期綠燈及黃燈時間~300</p> <p>每週期綠燈及黃燈時間值域：7~號誌週期時間</p> <p>g/c 比值域：0.0~1.0</p> <p>車輛平均承載人數值域：(上車人數與下車人數之最大值)~85</p> <p>尖峰小時係數(PHF) 值域：0.0~1.0</p> <p>車位服務水準標準選擇值：A~F</p> <p>選擇車站車位排列方式為直線排列時才執行。</p> <p>車位數值域：1~5</p>

模組編號	Bus-01-03
模組名稱	分析結果(TChiForm::gbox_anasys)
說明	將車位容量、車站容量、乘客容量、有效車位數、折減係數顯示在畫面。
處理動作	無
相關函式	Comput()、GetCR()、GetCS()、GetNb()、SetHw()、GetCP()、GetRed()和 MemoShow()
相關模組	Bus-01-01和 Bus-01-02
備註	無



### 3.8 機車專用道

#### 一、函式架構圖

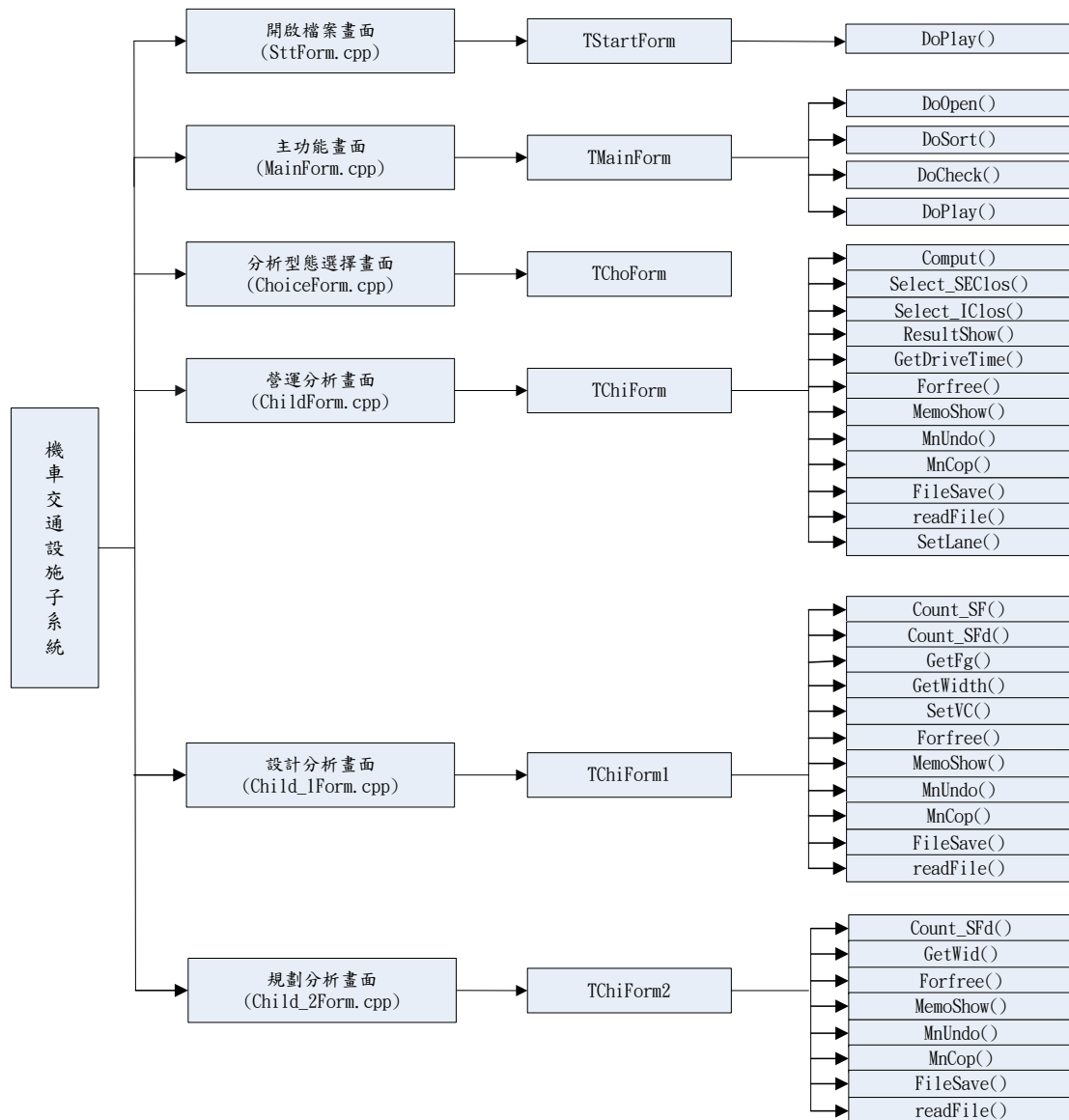


圖 3.8 機車專用道函式架構圖



## 二、細部設計

### 1. 子系統設計

1、子系統名稱	機車專用道子系統
2、說明	1. 此系統主要提供評估機車專用道之服務水準以及評估專用道之設計與規劃。 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。
3、畫面設計	專案選擇畫面(StartForm) 分析型態選擇畫面(ChoForm) 主功能列畫面(MainForm) 營運分析畫面(ChiForm) 設計分析畫面(ChiForm1) 規劃分析畫面(ChiForm2)
4、輸入	滑鼠、鍵盤、外部檔案 (MLFDriveTime.ini、MLFFg.ini、MLFmatching.ini、MLFsfsf.ini)
5、輸出	畫面、資料表
6、類別模組	SttForm： TStartForm：專案選擇畫面 ChoiceForm： TChoForm：分析型態選擇畫面 MainForm： TMainForm：主功能列畫面 ChildForm： TChiForm：運作分析畫面 Child_1Form： TChiForm1：設計分析畫面 Child_2Form： TChiForm2：規劃分析畫面
7、自訂函式模組	SttForm： TStartForm::DoPlay()：開啟檔案緩衝區內檔案 MainForm： TMainForm::DoOpen()：處理開啟檔案動作 TMainForm::DoSort()：依照檔案更新日期，進行日期排序 TMainForm::DoCheck()：對檔案名稱進行確認，若不存在路徑，就對檔案清單編修。 TMainForm::DoPlay()：顯示檔案緩衝區內檔案 ChildForm： TChiForm::GetDriveTime()：取得路段行駛時間(表18.1) TChiForm::readFile()：讀取外部檔案。(MLFDriveTime.ini) TChiForm::Comput()：計算結果值 TChiForm::SetLane()：設定路段資料 TChiForm::Resultshow()：使計算結果顯示在分析結果中 TChiForm::Select_SEClo()：決定路段和全程的服務水準 TChiForm::Select_IClo()：選擇路口服務水準 TChiForm::Forfree()：關閉視窗的記憶體配置 TChiForm::MemoShow()：列印表單(顯示在 ChildForm 下區塊)中顯示各分析元件與計算結果 TChiForm::MnUndo()：當顯示單元變動時，啟動 mainmenu 與快捷列的 save、undo 項目 TChiForm::MnCop()：當輸入焦點改變時，啟動 mainmenu 與快捷列的 copy、cut 項目 TChiForm::FileSave()：儲存表單中每項元件成文字檔案格式 Child_1Form： TChiForm1::Count_SF()：計算 SF 值 TChiForm1::Count_SFd()：計算 SFd 值，並且顯示各項計算結果 TChiForm1::SetVc()：依據服務水準，產生對應 V/C 值選項物件供



	<p>使用者選擇。(對應表18.5)</p> <p>TChiForm1::readFile()：讀取外部檔案。(MLFfg.ini、MLFmatching.ini)</p> <p>TChiForm1::GetWidth()：取得設計車道寬(表18.5)</p> <p>TChiForm1::GetFg()：取得機車道坡度調整因素<math>f_g</math>(表18.6)</p> <p>TChiForm1::Forfree()：關閉視窗的記憶體配置</p> <p>TChiForm1::MemoShow()：列印表單(顯示在ChildForm下區塊)中顯示各分析元件與計算結果</p> <p>TChiForm1::MnUndo()：當顯示單元變動時，啟動mainmenu與快捷列的save、undo項目</p> <p>TChiForm1::MnCop()：當輸入焦點改變時，啟動mainmenu與快捷列的copy、cut項目</p> <p>TChiForm1::FileSave()：儲存表單中每項元件成文字檔案格式</p> <p>Child_2Form：</p> <p>TChiForm2::Count_SFd()：計算SFd值</p> <p>TChiForm2::GetWid()：取得設計車道寬(表18.5)</p> <p>TChiForm2::Forfree()：關閉視窗的記憶體配置</p> <p>TChiForm2::MemoShow()：列印表單(顯示在ChildForm下區塊)中顯示各分析元件與計算結果</p> <p>TChiForm2::MnUndo()：當顯示單元變動時，啟動mainmenu與快捷列的save、undo項目</p> <p>TChiForm2::MnCop()：當輸入焦點改變時，啟動mainmenu與快捷列的copy、cut項目</p> <p>TChiForm2::FileSave()：儲存表單中每項元件成文字檔案格式</p>
--	--

## 2. 元件模組設計

模組編號	MotorLane-01-01
模組名稱	輸入資料(TChiForm::input)
說明	選擇道路類型和各路段的自由速率、路段長度和交叉口平均每車延滯，以計算全程服務水準以及各路口、路段的服務水準。
處理動作	點選道路類型[註1]，執行Comput()、MemoShow()，更新計算結果。 輸入路段數[註2]，執行SetLane()，路段資料中即會顯示幾筆路段資料。 各路段需輸入資料包括自由速率、路段長、下游路口平均每車延滯以及其他延滯，執行Comput()，計算路口服務水準、路段行車時間、路段行車速率以及路段服務水準，執行ResultShow()，將計算結果顯示在結果區塊中。 執行函式MemoShow()，將分析結果輸出在表單。
相關函式	SetLane()、Comput()、Select_IClos()、Select_SEClos()、GetDriveTime()、ResultShow()和MemoShow()
相關模組	MotorLane-01-02
備註	道路類型不同，影響各路段之自由速率與路段長度範圍： 郊區的自由速率範圍：55~75(kph) 市區的自由速率範圍：50~55(kph) 郊區路段長度範圍：320~1600(m) 市區路段長度範圍：80~400(m) 路段數範圍：1~6



模組編號	MotorLane-01-02
模組名稱	分析結果(TChiForm::result)
說明	將全程服務水準以及各路口、路段的服務水準顯示在畫面
處理動作	由 ResultShow()顯示各計算結果，包含各路段之自由流速、行駛時間、下游路口每車延滯、行車時間、路段長度、路段行車速率、路段 LOS、路口 LOS，以及全程平均旅行速率、全程路段總長度、全程服務水準。
相關函式	ResultShow()、MemoShow()、MnUndo()
相關模組	MotorLane-01-01
備註	無

模組編號	MotorLane-02-01
模組名稱	交通量特性資料(TChiForm1::gbox_flow)
說明	輸入設計小時交通量(DDHV)、尖峰小時係數(PHF)、V/C 值，以計算尖峰小時服務流率和最大服務流率。
處理動作	使用者輸入設計小時交通量(DDHV)[註1]、尖峰小時係數(PHF)[註2]，執行 Count_SF() [註3]，計算尖峰15分鐘小時流率(SF)。 選擇設計服務水準，執行 SetVc()[註4]，提供該設計服務水準下對應 V/C 值，讓使用者選擇。選擇 V/C 值，以對應之最大服務流率，執行 GetWidth()，選擇可接受之道路寬度。 執行函式 MemoShow()，將分析結果輸出在表單。
相關函式	Count_SF()、Count_SFd()、SetVc()、GetWidth()和 MemoShow()
相關模組	MotorLane-02-03
備註	設計小時交通量範圍：500~10500vph 尖峰小時係數範圍：0.1~1.0 Count_SF()再啟動計算 Count_SFd()、GetWidth() 對應請參考手冊表18.5。

模組編號	MotorLane-02-02
模組名稱	流率調整因素資料(TChiForm1::gbox_factor)
說明	輸入流率調整因素(SFd)之相關參數
處理動作	輸入地形[註1]，執行 GetFg()，計算坡度調整因素[註2]，執行 Count_SFd()，計算應承載服務流率(SFd)。 選擇機車道區位，計算區位調整因素(fp)[註3]，執行 Count_SFd()、MemoShow()。
相關函式	Count_SFd()、GetFg()和 MemoShow()
相關模組	MotorLane-02-03
備註	當輸入地形為坡度路段時，需再輸入坡度(範圍：-6~6 %)。 坡度調整因素見手冊表18.6 區位調整因素見手冊表18.7



模組編號	MotorLane-02-03
模組名稱	分析結果(TChiForm1::gbox_result)
說明	將各計算結果顯示在畫面上。
處理動作	顯示尖峰小時服務流率、應承載服務流率、坡度調整因素、區位調整因素、建議專用道寬度、對向應承載服務流率、對向坡度調整因素、對向建議專用道寬度，以及考慮雙向流率之建議專用道寬度。
相關函式	Count_SFd()、MemoShow()
相關模組	MotorLane-02-01、motorLane-02-02
備註	無

模組編號	MotorLane-03-01
模組名稱	設計目標資料(TChiForm2::grob_input)
說明	輸入設計目標相關參數，以計算所需承載服務流率及最大服務流量。
處理動作	輸入設計目標包括設計年平均日交通量[註1]、尖峰小時係數、設計服務水準[註2]、尖峰小時流量因素(K)[註3]、流量方向分佈係數(D)[註4]，執行 Count_SFd()，計算 SFd 值，並且呼叫執行 GetWid()，計算單方向機車道寬度和雙向機車道寬度。 執行函式 MemoShow()，將分析結果輸出在表單。
相關函式	Count_SFd()、GetWid()和 MemoShow()
相關模組	MotorLane-03-02、MotorLane-03-03、MotorLane-03-04
備註	1. 設計年平均日交通量範圍：1308~334222vph 2. 設計服務水準選擇值：A~E 3. 尖峰小時流量因素(K)：0.04~0.3 4. 流量方向分佈係數(D)：0.5~1

模組編號	MotorLane-03-02
模組名稱	區位型態選擇(TChiForm2::grob_type)
說明	選擇區位型態，以設定 K 係數與 D 係數。
處理動作	選擇區位型態[註1]，給定 K 係數與 D 係數預設值，並重新計算結果。 執行函式 MemoShow()，將分析結果輸出在表單。
相關函式	Count_SFd()、GetWid()和 MemoShow()
相關模組	MotorLane-03-01、MotorLane-03-03、MotorLane-03-04
備註	1. 對應係數見手冊 p. 18-20，選擇都市的話，開啟 MotorLane-03-03選項。

模組編號	MotorLane-03-03
模組名稱	都市道路類型選擇(TChiForm2::grob_road)
說明	在 MotorLane-03-02選擇都市時才開啟。選擇都市道路類型，設定 D 係數預設建議值。
處理動作	選擇都市道路型態，設定 D 係數預設建議值，重新計算結果。 執行函式 MemoShow()，將分析結果輸出在表單。
相關函式	Count_SFd()、GetWid()和 MemoShow()
相關模組	MotorLane-03-01、MotorLane03-02、MotorLane-03-04
備註	無



模組編號	MotorLane-03-04
模組名稱	分析結果(TChiForm2::gbox_result)
說明	將計算結果顯示在畫面上。
處理動作	將計算結果，包含須承載服務流率、單方向機車道寬度、雙向機車道寬度顯示。
相關函式	CountSFd()、MemoShow()、MnUndo()
相關模組	MotorLane-03-01、MotorLane-03-02、MotorLane-03-03
備註	無



### 3.9 行人交通設施

#### 一、函式架構圖

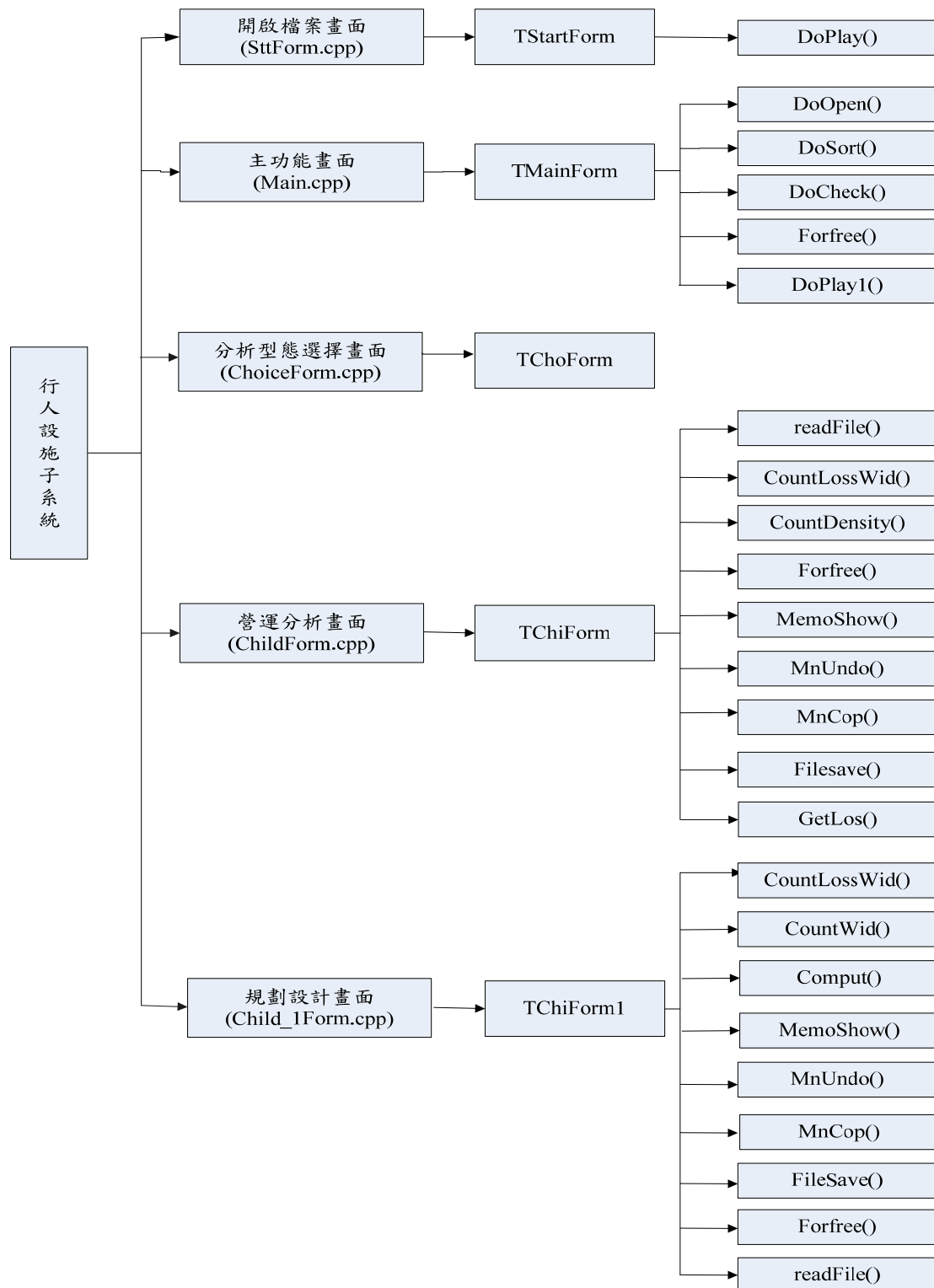


圖 3.9 行人交通設施函式架構圖



## 二、細部設計

### 1. 子系統設計

1、子系統名稱	行人設施子系統
2、說明	1. 此系統主要提供評估行人設施之服務水準以及行人設施之規劃設計。 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。
3、畫面設計	專案選擇畫面(StartForm) 分析型態選擇畫面(ChoForm) 主功能列畫面(MainForm) 營運分析畫面(ChiForm) 規劃設計分析畫面(ChiForm1)
4、輸入	滑鼠、鍵盤、外部檔案(PFFDenLos. ini、PFFflowlevel. ini)
5、輸出	畫面、資料表
6、類別模組	SttForm： TStartForm：專案選擇畫面 ChoiceForm： TChoForm：分析型態選擇畫面 MainForm： TMainForm：主功能列畫面 ChildForm： TChiForm：營運分析畫面 Child_1Form： TChiForm1：規劃設計分析畫面
7、自訂函式模組	SttForm： TStartForm::DoPlay()：開啟檔案緩衝區內檔案 MainForm： TMainForm::DoOpen()：處理開啟檔案動作 TMainForm::DoSort()：依照檔案更新日期，進行日期排序 TMainForm::DoCheck()：對檔案名稱進行確認，若有不存在路徑，就對檔案清單編修。 TMainForm::DoPlay()：顯示檔案緩衝區內檔案 ChildForm： TChiForm::readFile()：讀取檔案 PFFDenLOS. ini TChiForm::CountLossWid()：計算損失寬度 TChiForm::CountDensity ()：計算行人密度 TChiForm::GetLos()：取得服務水準 TChiForm::Forfree()：關閉視窗的記憶體配置 TChiForm::MemoShow()：列印表單(顯示在 ChiForm 下區塊)中顯示各分析元件與計算結果 TChiForm::MnUndo()：當顯示單元變動時，啟動 mainmenu 與快捷列的 save、undo 項目 TChiForm::MnCop()：當輸入焦點改變時，啟動 mainmenu 與快捷列的 copy、cut 項目 TChiForm::FileSave()：儲存表單中每項元件成文字檔案格式 Child_1Form： TChiForm1::readFile()：讀取檔案 PFFDenLOS. ini TChiForm1::CountLossWid()：計算所有被勾選障礙物的損失寬度 TChiForm1::CountWid()：計算行人設施最小設計寬度 TChiForm1::Comput()：計算副程式 TChiForm1::Forfree()：關閉視窗的記憶體配置 TChiForm1::MemoShow()：列印表單(顯示在 ChiForm1 下區塊)，顯示各分析元件與計算結果 TChiForm1::MnUndo()：當顯示單元變動時，啟動 mainmenu 與快捷列的 save、undo 項目 TChiForm1::MnCop()：當輸入焦點改變時，啟動 mainmenu 與快捷



	列的 copy、cut 項目 TChiForm1::FileSave()：儲存表單中每項元件成文字檔案格式
--	--

## 2. 元件模組設計

模組編號	Ped-01-01
模組名稱	設施種類(TChiForm::radgro_type)
說明	選取分析設施種類，不同設施種類之服務水準指標[註1]範圍不同。
處理動作	選擇設施種類，更改 radgro_type 之 ItemIndex 屬性。 執行 CountDensity()，計算行人密度，依據 radgro_type 之 ItemIndex，有不同服務水準標準範圍。
相關函式	CountDensity()、GetLos ()和 MemoShow()
相關模組	Ped-01-04
備註	此處服務水準指標為行人密度。

模組編號	Ped-01-02
模組名稱	設施資料(TChiForm::gbox_invest)
說明	輸入設施相關資料，包含每分鐘平均行人流率(flow)、設施長度(road_len)、設施寬度(road_wid)，為計算行人密度所需參數。
處理動作	輸入每分鐘平均行人流率[註1]、設施長度[註2]以及設施寬度[註3]。 抓取使用者輸入數值，執行 CountDensity()，計算行人密度。
相關函式	CountDensity()、MemoShow()
相關模組	Ped-01-03、Ped-01-04
備註	平均行人流率值域：0~100 設施長度值域：4.0~300.0 設施寬度值域：0.8~15並且必須大於損失寬度

模組編號	Ped-01-03
模組名稱	障礙物選取(TChiForm::gbox_obs)
說明	選取現有設施之障礙物，用以計算損失寬度，亦可手動輸入損失寬度。
處理動作	選取街道設施項(chk_street)、公共通道入口附近及美化環境設施項(chk_public)、商業用途設施及建物突出物(chk_comm)，觸發事件，執行 CountLossWid()，計算總損失寬度[註1]，並顯示在畫面上。 直接輸入損失寬度[註2]，執行 CountDensity()。計算行人密度和行人設施服務水準時，以此格數值為主要依據。 按鈕「全部清除」(btn_clear)可清除所選擇障礙物項目，以及估計損失寬度、實際損失寬度均設為0。
相關函式	CountLossWid()和 MemoShow()
相關模組	Ped-01-02、Ped-01-04
備註	總損失寬度上限為1.2 輸入上限值為設施寬度(Ped-01-02)



模組編號	Ped-01-04
模組名稱	評估結果(TChiForm::gbox_out)
說明	顯示 CountDensity()計算結果，包含有效寬度(road_wide)、行人密度(density)以及服務水準(level)。
處理動作	無
相關函式	CountDensity()、CountLossWid()、GetLos()和 MemoShow()
相關模組	Ped-01-01、Ped-01-02、Ped-01-03
備註	無

模組編號	Ped-02-01
模組名稱	設施種類(TChiForm1::radgro_type)
說明	選取分析設施種類，不同設施種類之最低流率標準(flowlevel)不同。
處理動作	選擇設施種類，更改 radgro_type 之 ItemIndex 屬性，依據所選擇不同的設施種類，有不同服務水準指標[註1]範圍。 執行 CountWid()，計算最小設計寬度(designwid)[註2]。
相關函式	CountWid()
相關模組	Ped-02-03、Ped-02-03、Ped-02-04
備註	此項服務水準指標為行人流率 最小設計寬度下限為1.5公尺，計算方式為： $designwid = \max(\frac{pedflow}{flowlevel} + losswid, 1.5)$ 其中： designwid：最小設計寬度 pedflow：行人流率 flowlevel：流率標準，由設施種類以及設計水準決定 losswid：損失寬度，由 gbox_obs 中所選取的障礙物決定

模組編號	Ped-02-02
模組名稱	障礙物選取(TChiForm1::gbox_obs)
說明	選取現有設施之障礙物，用以計算損失寬度，亦可手動輸入損失寬度。(與 Ped-01-03同)
處理動作	選取街道設施項(chk_street)、公共通道入口附近及美化環境設施項(chk_public)、商業用途設施及建物突出物(chk_comm)，觸發事件，執行 CountLossWid()，計算總損失寬度[註1]，並顯示在畫面上。 直接輸入損失寬度，執行 CountWid()。計算最小設計寬度(designwid)時，以此格數值為主要依據。 按鈕「全部清除」(btn_clear)可清除所選擇障礙物項目，以及估計損失寬度和實際損失寬度均設為0。
相關函式	CountLossWid()、CountWid()和 MemoShow()
相關模組	Ped-02-01、Ped-02-03、Ped-02-04
備註	1. 總損失寬度上限為1.2



模組編號	Ped-02-03
模組名稱	設計目標(TChiForm1::gbox_design)
說明	設定設計水準以及實際需求流率(pedflow)
處理動作	選擇設計水準，更改 cbo_designlev 物件之 ItemIndex 值，依據所選擇不同的設計水準，有不同服務水準指標[註1]範圍，執行 CountWid()，計算最小設計寬度(designwid)(參考 Ped-02-01註2)。 輸入實際行人需求流率，執行 CountWid()，計算最小設計寬度。
相關函式	CountWid()
相關模組	Ped-02-01、Ped-02-02、Ped-02-04
備註	此處服務水準指標採用行人流率。

模組編號	Ped-02-04
模組名稱	分析結果(TChiForm1::gbox_out)
說明	顯示 CountWid()計算結果，包含流率標準(flowlevel)[註1]、以及最小設計寬度(designwid)。
處理動作	無
相關函式	CountWid ()
相關模組	Ped-02-01、Ped-02-02、Ped-02-03
備註	1. 流率標準由設計水準和設施種類決定







## 第四章 軟體系統測試

### 4.1 子系統測試

測試已經整合成子系統的模組集合，子系統應可獨立設計並實作，子系統測試可分為兩類，流程測試以及功能測試，各項程序應獨立編號，並製作測試紀錄，載明測試項目名稱、編號、步驟、準則、測試結果、測試人員以及測試日期。

#### 一、系統流程測試

針對子系統整體操作流程測試，包含子系統開啟與關閉、表單順序，為各介面轉換之過程。測試規格如表 4.1 所示(以行人設施子系統為例)，每項流程或程序均有編號用以識別，各項程序內容再依照系統功能測試項目測試。

表 4.1 系統流程測試規格表

子系統名稱：行人設施子系統(iot-hcm-ped)							
序號	測試個案識別編號	測試個案識別名稱	程序編號	程序名稱	測試結果	監測人員	日期
1.	Iot-hcm-ped-TEST-01	流程測試	Iot-hcm-ped-TEST-01-01	開啟表單功能測試			
2.	Iot-hcm-ped-TEST-02	功能測試	Iot-hcm-ped-TEST-02-01	功能表選單功能			
			Iot-hcm-ped-TEST-02-02	工具列功能			
			Iot-hcm-ped-TEST-02-03	文件夾檔案開啟功能			
			Iot-hcm-ped-TEST-02-04	行人設施營運分析畫面			
			Iot-hcm-ped-TEST-02-05	行人設施規劃設計畫面			

#### 二、系統功能測試

針對各子系統內每項功能測試，包含元件測試、檔案測試、運算邏輯測試、圖形顯示測試、表單列印測試等，測試規格表如表 4.2 所示(以行人設施子系統為例)，格式包含獨一之識別名稱編號，並說明程序之內容、步驟以及測試準則，測試者在功能測試中應注意幾項向度：

1. 正確性：指軟體程式符合設定的規格及預期結果，然而我們須正確的利用工具以得到正確的結果，軟體的正確性通常是一項最基本的品質要素。
2. 可用性：除了正確使用軟體外，容易使用是另一個非常重要的因素，可用性是用來判斷使用軟體的難易程度。
3. 完整性：指測試分析軟體及資料完整性及保護性。
4. 有效性：效率即指測量軟體運算速度及所需之磁碟空間，最佳的軟體應能利用最少記憶體及硬碟空間而盡快得到答案，尤其對於大型軟體之系統更加重要。



表 4.2 系統功能測試規格表

測試設計規格				
程序編號：lot-hcm-ped-TEST-01-01 程序名稱：測試開啟表單步驟過程				
測試步驟	測試準則	實際輸出	測試結果	備註
1. 由主畫面開啟子系統	進入行人設施開啟專案畫面。			
2. 選擇開新專案，確定開啟分析型態畫面	進入選擇分析型態畫面。			
3. 選擇開啟舊專案，確定開啟瀏覽檔案列表	開啟瀏覽檔案列表，可選擇格式相符檔案開啟。			
4. 分析型態選擇畫面點選	選擇營運分析能開啟營運分析表單，選擇規劃設計能開啟規劃設計表單。			
	測試日期		測試人員	

## 4.2 系統整合測試

系統各子畫面均為獨立運作，由道路容量分析軟體將所有子系統整合，由主畫面可直接啟動，測試連接各子系統間是否有非預期互動關係的錯誤發生。在整合測試中須考慮以下向度：

### 1. 可靠度：

軟體可靠度表示軟體系統在連續工作一段時間後不會失效的機率，它幾乎是所有軟體系統中最重要動態特徵之一，在道路容量分析軟體中，應經過多次測試，確認其可靠度。

### 2. 維護度：

表示花了一個軟體系統維護、修改等方面工作所需人力的程度。



## 第五章 軟體系統維護

本計畫於驗收合格後次日即進行軟體維護，軟體錯誤排除修復維護，當整體系統發生任何故障，使用管理單位得以口頭、電話、或填具故障通知單，通知本計畫小組以便採取軟體更新之必要措施。

任何故障情況依照錯誤情形區分並紀錄，以利將來供使用管理單位以及維護單位可依循該維護報告進行後續之軟體更新。維護的狀況分為四種：

### 一、正確性維護

軟體在發展階段已經通過測試，但仍無法保證完全沒有錯誤或缺點，當有錯誤發生時，即需要修改、除錯。

### 二、適應性維護

系統因硬體、資料庫管理或軟體編譯器的功能提升而產生部分之改變，導致系統軟體必須隨之改變情況。

### 三、完善維護

其他人為或環境因素，包含車輛型態改變、道路變更等，導致使用者需求改變，或為了改善系統績效而做的改變。

### 四、預防性維護

為一些預防措施，以避免可能之錯誤產生，例如在資料輸入系統中新增資料檢核功能，或儘量改採選單方式，以避免預期外之輸入發生。



## 附錄 1 軟體系統測試紀錄



# 一、高速公路基本路段子系統

子系統名稱：高速公路基本路段子系統(iot-hcm-freebasic)							
序號	測試個案識別編號	測試個案識別名稱	程序編號	程序名稱	測試結果	監測人員	日期
1.	Iot-hcm-freebasic-TEST-01	流程測試	Iot-hcm-freebasic-TEST-01-01	開啟表單功能測試	正常 正常 正常	林富泰 林玉華 劉國慶	94/06/22 94/11/03 94/12/09
2.	Iot-hcm-freebasic-TEST-02	功能測試	Iot-hcm-freebasic-TEST-02-01	功能表選單功能	正常 正常 正常	林富泰 林玉華 劉國慶	94/06/22 94/11/03 94/12/09
			Iot-hcm-freebasic-TEST-02-02	工具列功能	正常 正常 正常	林富泰 林玉華 劉國慶	94/06/22 94/11/03 94/12/09
			Iot-hcm-freebasic-TEST-02-03	文件夾檔案開啟功能	正常 正常 正常	林富泰 林玉華 劉國慶	94/06/22 94/11/03 94/12/09
			Iot-hcm-freebasic-TEST-02-04	高速公路基本路段運轉分析	正常 正常 正常	林富泰 林玉華 劉國慶	94/06/22 94/11/03 94/12/09
			Iot-hcm-freebasic-TEST-02-05	高速公路基本路段設計分析	正常 正常 正常	林富泰 林玉華 劉國慶	94/06/22 94/11/03 94/12/09



測試設計規格					
程序編號：lot-hcm-freebasic-TEST-01-01 程序名稱：測試開啟表單步驟過程					
測試步驟	測試準則	實際輸出	測試結果	備註	
1. 由主畫面開啟子系統	進入高速公路基本路段開啟專案畫面	開啟專案畫面	正常		
2. 選擇開啟新專案，確定開啟分析型態畫面	進入選擇分析型態畫面	選擇分析型態畫面	正常		
3. 選擇開啟舊專案，確定開啟瀏覽檔案列表	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		
4. 分析型態選擇畫面點選	選擇運轉分析能開啟運轉分析表單，選擇設計分析能開啟設計分析表單。	進入專案分析主畫面	正常		
		測試日期	測試人員		
		94/06/22	林富泰		
		94/11/03	林玉華		
		94/12/09	劉國慶		



測試設計規格				
程序編號：Iot-hcm-freebasic-TEST-02-01 程序名稱：測試開啟表單步驟過程				
測試步驟	測試準則	實際輸出	測試結果	備註
1. 檔案功能	(1) 開新檔案-產生分析型態選擇畫面 (2) 開啟舊檔-產生選擇瀏覽檔案方塊 (3) 儲存檔案-產生另存新檔瀏覽檔案方塊或存在原檔案(元件有更動時才可運作) (4) 另存新檔-開啟瀏覽檔案方塊，選擇存放路徑與檔名 (5) 關閉視窗-關掉目前執行表單 (6) 輸出到檔案-開啟儲存網頁方塊(有開啟表單時才可運作) (7) 預覽列印-產生預覽列印表單畫面 (8) 列印-產生列印選取印表機設定畫面(必須連接印表機) (9) 列印設定-產生列印設定畫面 (10) 離開-關閉程式畫面	(1) 同左 (2) 同左 (3) 同左 (4) 同左 (5) 同左 (6) 同左 (7) 同左 (8) 同左 (9) 同左 (10) 同左	(1) 正常 (2) 正常 (3) 正常 (4) 正常 (5) 正常 (6) 正常 (7) 正常 (8) 正常 (9) 正常 (10) 正常	
2. 編輯功能	各功能是否快速鍵正常使用，以及基本編輯功能。 (1) 復原 (2) 剪下 (3) 貼上 (4) 複製	(1) 回復上一動作畫面 (2) 選取範圍消失，可於指定位置貼上 (3) 剪下或複製範圍於指定位置顯示 (4) 可於指定位置貼上	(1) 正常 (2) 正常 (3) 正常 (4) 正常	
3. 檢視功能	(1) 工具列-選取即顯示工具列，非則相反 (2) 狀態列-選取即顯示狀態列，非則相反 (3) 檔案瀏覽視窗-選取則開啟檔案瀏覽畫面	(1) 顯示工具列 (2) 顯示狀態列 (3) 開啟檔案瀏覽畫面	(1) 正常 (2) 正常 (3) 正常	
4. 視窗功能	測試視窗排列方式是否正常。 (1) 依標題排列 (2) 排列顯示 (3) 併列顯示	依所選取方式排列視窗	正常	
		測試日期	測試人員	林富泰 林玉華 劉國慶
		94/06/22 94/11/03 94/12/09		



測試設計規格						
程序編號：lot-hcm-freebasic-TEST-02-02 程序名稱：測試工具列上各元件功能						
測試步驟	測試準則	實際輸出	測試結果	備註		
1. 點選工具列上開新檔案、開啟舊檔、儲存檔案、列印圖示	參考功能表選單中檔案功能	同功能表選單中檔案功能輸出	正常			
2. 點選工具列上剪下、複製、貼上、復原圖示	參考功能表選單中編輯功能	同功能表選單中編輯功能輸出	正常			
3. 點選工具列上依標題排列、並排顯示、視窗陳列圖示	參考功能表選單中視窗功能。	同功能表選單中視窗功能輸出	正常			
4. 點選工具列上開啟我的電腦圖示	參考功能表選單中檢視功能。	同功能表選單中檢視功能輸出	正常			
		測試日期	94/06/22 94/11/03 94/12/09	測試人員	林富泰 林玉華 劉國慶	



測試設計規格					
程序編號：lot-hcm-freebasic-TEST-02-03 程序名稱：測試子畫面左側文件夾畫面功能					
測試步驟	測試準則	實際輸出		測試結果	備註
1. 點選磁碟選擇、文件夾陳列功能	可列出點選資料夾或磁碟下之檔案或資料夾	可點選資料夾或磁碟下之檔案或資料夾		正常	
2. 點選存有舊檔之資料夾，並開啟其檔案	檔案可正常開啟	點選之舊檔開啟		正常	
		測試日期	測試人員	林富泰 林玉華 劉國慶	

測試設計規格					
程序編號：lot-hcm-freebasic-TEST-02-04 程序名稱：測試高速公路基本路段運轉分析畫面功能					
測試步驟	測試準則	實際輸出		測試結果	備註
1. 更改任一元件，列印表單即時顯示	列印表單即時顯示輸入之內容。	輸入資料及時顯示於列印表單		正常	
2. 更改或輸入任一輸入方塊，工具列上儲存檔案、復原鍵恢復可選取狀態	工具列上儲存檔案鍵、復原鍵可選取。	檔案儲存、復原上一步驟完成畫面		正常	
3. 更改任一元件，畫面之評估結果會重新運算	畫面之評估結果重新顯示計算結果，並計算結果正確。	顯示新計算結果，且結果正確		正常	
		測試日期	測試人員	林富泰 林玉華 劉國慶	



測試設計規格					
程序編號：Iot-hcm-freebasic-TEST-02-05 程序名稱：測試高速公路基本路段設計分析畫面功能					
測試步驟	測試準則	實際輸出		測試結果	備註
1. 更改任一元件，列印表單即時顯示	列印表單即時顯示輸入之內容。	輸入資料及時顯示於列印表單		正常	
2. 更改或輸入任一輸入方塊，工具列上儲存檔案、復原鍵恢復可選取狀態	工具列上儲存檔案鍵、復原鍵可選取。	檔案儲存、復原上一步驟完成畫面		正常	
3. 更改任一元件，畫面之評估結果會重新運算	畫面之評估結果重新顯示計算結果，並計算結果正確。	顯示新計算結果，且結果正確		正常	
		測試日期	測試人員		
		94/06/22 94/11/03 94/12/09	林富泰 林玉華 劉國慶		



## 二、高速公路進出口匝道路段

子系統名稱：高速公路進出口匝道路段子系統(iot-hcm-freeramp)						
序號	測試個案識別編號	測試個案識別名稱	程序編號	程序名稱	測試結果	監測人員
1.	Iot-hcm-freeramp-TEST-01	流程測試	Iot-hcm-freeramp-TEST-01-01	開啟表單功能測試	正常	林富泰
					正常	林玉華
					正常	劉國慶
			Iot-hcm-freeramp-TEST-02-01	功能表選單功能	正常	林富泰
					正常	林玉華
					正常	劉國慶
			Iot-hcm-freeramp-TEST-02-02	工具列功能	正常	林富泰
					正常	林玉華
					正常	劉國慶
2.	Iot-hcm-freeramp-TEST-02	功能測試	Iot-hcm-freeramp-TEST-02-03	文件夾檔案開啟功能	正常	林富泰
					正常	林玉華
					正常	劉國慶
			Iot-hcm-freeramp-TEST-02-04	進口匝道和匝道匯流區運轉分析	正常	林富泰
					正常	林玉華
					正常	劉國慶
			Iot-hcm-freeramp-TEST-02-05	出口匝道和匝道分流區運轉分析	正常	林富泰
					正常	林玉華
					正常	劉國慶



測試設計規格						
程序編號：lot-hcm-freeramp-TEST-01-01						
程序名稱：測試開啟表單步驟過程						
測試步驟		測試準則	實際輸出		測試結果	備註
1. 由主畫面開啟子系統		進入高速公路匝道路段服務分析開啟專案畫面	開啟專案畫面		正常	
2. 選擇開新專案，確定開啟分析路段畫面		進入選擇分析路段畫面	選擇分析路段畫面		正常	
3. 選擇開啟舊專案，確定開啟瀏覽檔案列表		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	
4. 分析路段選擇畫面點選		選擇進口匝道匯流路段能開啟進口匝道分流路段表單，選擇出口匝道分流路段能開啟出口匝道分流路段表單。	進入專案分析主畫面		正常	
		測試日期	94/06/23	測試人員	林富泰	
			94/11/04		林玉華	
			94/12/12		劉國慶	



測試設計規格				
程序編號：Iot-hcm-freeramp-TEST-02-01 程序名稱：測試開啟表單步驟過程				
測試步驟	測試準則	實際輸出	測試結果	備註
1. 檔案功能	(1) 開新檔案-產生選擇分析路段畫面 (2) 開啟舊檔-產生選擇瀏覽檔案方塊 (3) 儲存檔案-產生另存新檔瀏覽檔案方塊或存在原檔案(元件有更動時才可運作) (4) 另存新檔-開啟瀏覽檔案方塊，選擇存放路徑與檔名 (5) 關閉視窗-關掉目前執行表單 (6) 輸出到檔案-開啟儲存網頁方塊(有開啟表單時才可運作) (7) 預覽列印-產生預覽列印表單畫面 (8) 列印-產生列印選取印表機設定畫面(必須連接印表機) (9) 列印設定-產生列印設定畫面 (10) 離開-關閉程式畫面	(1) 同左 (2) 同左 (3) 同左 (4) 同左 (5) 同左 (6) 同左 (7) 同左 (8) 同左 (9) 同左 (10) 同左	(1) 正常 (2) 正常 (3) 正常 (4) 正常 (5) 正常 (6) 正常 (7) 正常 (8) 正常 (9) 正常 (10) 正常	
2. 編輯功能	各功能是否快速鍵正常使用，以及基本編輯功能。 (1)復原 (2)剪下 (3)貼上 (4)複製	(1)回復上一動作畫面 (2)選取範圍消失，可於指定位置貼上 (3)剪下或複製範圍於指定位置顯示 (4)可於指定位置貼上	(1) 正常 (2) 正常 (3) 正常 (4) 正常	
3. 檢視功能	(1)工具列-選取即顯示工具列，非則相反 (2)狀態列-選取即顯示狀態列，非則相反 (3)檔案瀏覽視窗-選取則開啟檔案瀏覽畫面	(1)顯示工具列 (2)顯示狀態列 (3)開啟檔案瀏覽畫面	(1) 正常 (2) 正常 (3) 正常	
4. 視窗功能	測試視窗排列方式是否正常。	依所選取方式排列視窗	正常	
		測試日期	測試人員	林富泰 林玉華 劉國慶
		94/06/23		
		94/11/04		
		94/12/12		



測試設計規格					
程序編號：lot-hcm-freeramp-TEST-02-02					
程序名稱：測試工具列上各元件功能					
測試步驟	測試準則	實際輸出	測試結果	備註	
1. 點選工具列上開新檔案、開啟舊檔、儲存檔案、列印圖示	參考功能表選單中檔案功能	同功能表選單中檔案功能輸出	正常		
2. 點選工具列上剪下、複製、貼上、復原圖示	參考功能表選單中編輯功能	同功能表選單中編輯功能輸出	正常		
3. 點選工具列上依標題排列、並排顯示、視窗陳列圖示	參考功能表選單中視窗功能。	同功能表選單中視窗功能輸出	正常		
4. 點選工具列上開啟我的電腦圖示	參考功能表選單中檢視功能。	同功能表選單中檢視功能輸出	正常		
	測試日期	測試人員	林富泰 林玉華 劉國慶		
	94/06/23 94/11/04 94/12/12				



測試設計規格				
程序編號：lot-hcm-freeramp-TEST-02-03				
程序名稱：測試子畫面左側文件夾畫面功能				
測試步驟	測試準則	實際輸出	測試結果	備註
1. 點選磁碟選擇、文件夾陳列功能	可列出點選資料夾或磁碟下之檔案或資料夾	可點選資料夾或磁碟下之檔案或資料夾	正常	
2. 點選存有舊檔之資料夾，並開啟其檔案	檔案可正常開啟	點選之舊檔開啟	正常	
		測試日期	測試人員	林富泰 林玉華 劉國慶
		94/06/23 94/11/04 94/12/12		



測試設計規格					
程序編號：lot-hcm-freeramp-TEST-02-04 程序名稱：測試進口匝道和匝道匯流區運轉分析畫面功能					
測試步驟	測試準則	實際輸出		測試結果	備註
1. 更改任一元件，列印表單即時顯示	列印表單即時顯示輸入之內容。	輸入資料及時顯示於列印表單		正常	
2. 更改或輸入任一輸入方塊，工具列上儲存檔案、復原鍵恢復可選取狀態	工具列上儲存檔案鍵、復原鍵可選取。	檔案儲存、復原上一步驟完成畫面		正常	
3. 更改任一元件，畫面之評估結果會重新運算	畫面之評估結果重新顯示計算結果，並計劃結果正確。	顯示新計算結果，且結果正確		正常	
		測試日期	測試人員		
		94/06/23 94/11/04 94/12/12	林富泰 林玉華 劉國慶		



測試設計規格					
程序編號：lot-hcm-freeramp-TEST-02-05					
程序名稱：測試出口匝道和匝道分流區運轉分析畫面功能					
測試步驟	測試準則	實際輸出		測試結果	備註
1. 更改任一元件，列印表單即時顯示	列印表單即時顯示輸入之內容。	輸入資料及時顯示於列印表單		正常	
2. 更改或輸入任一輸入方塊，工具列上儲存檔案、復原鍵恢復可選取狀態	工具列上儲存檔案鍵、復原鍵可選取。	檔案儲存、復原上一步驟完成畫面		正常	
3. 更改任一元件，畫面之評估結果會重新運算	畫面之評估結果重新顯示計算結果，並計算結果正確。	顯示新計算結果，且結果正確		正常	
		測試日期	測試人員		
		94/06/23 94/11/04 94/12/12	林富泰 林玉華 劉國慶		



### 三、高速公路交織區段子系統

子系統名稱：高速公路交織路段網服務水準分析子系統(iot-hcm-freeweav)							
序號	測試個案識別編號	測試個案識別名稱	程序編號	程序名稱	測試結果	監測人員	日期
1.	Iot-hcm-freeweav-TEST-01	流程測試	Iot-hcm-freeweav-TEST-01-01	開啟表單功能測試	正常	林富泰	94/06/27
					正常	林玉華	94/11/07
					正常	劉國慶	94/12/13
2.	Iot-hcm-freeweav-TEST-02	功能測試	Iot-hcm-freeweav-TEST-02-01	功能表選單功能	正常	林富泰	94/06/27
					正常	林玉華	94/11/07
					正常	劉國慶	94/12/13
			Iot-hcm-freeweav-TEST-02-02	工具列功能	正常	林富泰	94/06/27
					正常	林玉華	94/11/07
					正常	劉國慶	94/12/13
			Iot-hcm-freeweav-TEST-02-03	文件夾檔案開啟功能	正常	林富泰	94/06/27
					正常	林玉華	94/11/07
					正常	劉國慶	94/12/13
			Iot-hcm-freeweav-TEST-02-04	高速公路交織路段運轉分析(型態A)	正常	林富泰	94/06/27
					正常	林玉華	94/11/07
					正常	劉國慶	94/12/13
			Iot-hcm-freeweav-TEST-02-05	高速公路交織路段運轉分析(型態B)	正常	林富泰	94/06/27
					正常	林玉華	94/11/07
					正常	劉國慶	94/12/13



			Iot-hcm-freeweav-TEST-02-06	高速公路交織路段運轉分析(型態C)	正常	林富泰	94/06/27
					正常	林玉華	94/11/07
					正常	劉國慶	94/12/13



測試設計規格						
程序編號：lot-hcm-freeweav-TEST-01-01						
程序名稱：測試開啟表單步驟過程						
測試步驟	測試準則	實際輸出		測試結果	備註	
1. 由主畫面開啟子系統	進入高速公路交織路段網服務水準分析開啟專案畫面	開啟專案畫面		正常		
2. 選擇開啟新專案，確定開啟交織路段型態選擇畫面	進入開啟交織路段型態選擇畫面	選擇分析型態畫面		正常		
3. 選擇開啟舊專案，確定開啟瀏覽檔案列表	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		
4. 交織路段型態選擇畫面點選	選擇型態 A 能開啟高速公路交織路段運轉分析(型態 A)，選擇型態 B 能開啟高速公路交織路段運轉分析(型態 B)，選擇型態 C 能開啟高速公路交織路段運轉分析(型態 C)。	進入專案分析主畫面		正常		
		測試日期	測試人員			
		94/06/27 94/11/07 94/12/13	林富泰 林玉華 劉國慶			



測試設計規格				
程序編號：Iot-hcm-freewav-TEST-02-01 程序名稱：測試開啟表單步驟過程				
測試步驟	測試準則	實際輸出	測試結果	備註
1. 檔案功能	(1) 開新檔案-產生交織路段型態選擇畫面 (2) 開啟舊檔-產生選擇瀏覽檔案方塊 (3) 儲存檔案-產生另存新檔瀏覽檔案方塊或存在原檔案(元件有變動時才可運作) (4) 另存新檔-開啟瀏覽檔案方塊，選擇存放路徑與檔名 (5) 關閉視窗-關掉目前執行表單 (6) 輸出到檔案-開啟儲存網頁方塊(有開啟表單時才可運作) (7) 預覽列印-產生預覽列印表單畫面 (8) 列印-產生列印選擇印表機設定畫面(必須連接印表機) (9) 列印設定-產生列印設定畫面 (10) 離開-關閉程式畫面	(1) 同左 (2) 同左 (3) 同左 (4) 同左 (5) 同左 (6) 同左 (7) 同左 (8) 同左 (9) 同左 (10) 同左	(1) 正常 (2) 正常 (3) 正常 (4) 正常 (5) 正常 (6) 正常 (7) 正常 (8) 正常 (9) 正常 (10) 正常	
2. 編輯功能	各功能是否快速鍵正常使用，以及基本編輯功能。 (1) 復原 (2) 剪下 (3) 貼上 (4) 複製	(1) 回復上一動作畫面 (2) 選取範圍消失，可於指定位置貼上 (3) 剪下或複製範圍於指定位置顯示 (4) 可於指定位置貼上	(1) 正常 (2) 正常 (3) 正常 (4) 正常	
3. 檢視功能	(1) 工具列-選取即顯示工具列，非則相反 (2) 狀態列-選取即顯示狀態列，非則相反 (3) 檔案瀏覽視窗-選取則開啟檔案瀏覽畫面	(1) 顯示工具列 (2) 顯示狀態列 (3) 開啟檔案瀏覽畫面	(1) 正常 (2) 正常 (3) 正常	
4. 視窗功能	測試視窗排列方式是否正常。	依所選取方式排列視窗	正常	
		測試日期	測試人員	
		94/06/27	林富泰	
		94/11/07	林玉華	
		94/12/13	劉國慶	



測試設計規格					
程序編號：Iot-hcm-freeweav-TEST-02-02 程序名稱：測試工具列上各元件功能					
測試步驟	測試準則	實際輸出	測試結果	備註	
1. 點選工具列上開新檔案、開啟舊檔、儲存檔案、列印圖示	參考功能表選單中檔案功能	同功能表選單中檔案功能輸出	正常		
2. 點選工具列上剪下、複製、貼上、復原圖示	參考功能表選單中編輯功能	同功能表選單中編輯功能輸出	正常		
3. 點選工具列上依標題排列、並排顯示、視窗陳列圖示	參考功能表選單中視窗功能。	同功能表選單中視窗功能輸出	正常		
4. 點選工具列上開啟我的電腦圖示	參考功能表選單中檢視功能。	同功能表選單中檢視功能輸出	正常		
		測試日期	測試人員		
		94/06/27 94/11/07 94/12/13	林富泰 林玉華 劉國慶		



測試設計規格					
程序編號：Iot-hcm-freeweav-TEST-02-03 程序名稱：測試子畫面左側文件夾畫面功能					
測試步驟	測試準則	實際輸出		測試結果	備註
1. 點選磁碟選擇、文件夾陳列功能	可列出點選資料夾或磁碟下之檔案或資料夾	可點選資料夾或磁碟下之檔案或資料夾		正常	
2. 點選存有舊檔之資料夾，並開啟其檔案	檔案可正常開啟	點選之舊檔開啟		正常	
	測試日期	94/06/27 94/11/07 94/12/13	測試人員	林富泰 林玉華 劉國慶	

測試設計規格					
程序編號：Iot-hcm-freeweav-TEST-02-04 程序名稱：測試高速公路交織路段運轉分析(型態A)畫面功能					
測試步驟	測試準則	實際輸出		測試結果	備註
1. 更改任一元件，列印表單即時顯示	列印表單即時顯示輸入之內容。	輸入資料及時顯示於列印表單		正常	
2. 更改或輸入任一輸入方塊，工具列上儲存檔案鍵、復原鍵恢復具列上儲存檔案、復原鍵恢復可選取狀態	工具列上儲存檔案鍵、復原鍵可選取。	檔案儲存、復原上一步驟完成畫面		正常	
3. 更改任一元件，畫面之評估結果會重新運算	畫面之評估結果重新顯示計算結果，並計劃結果正確。	顯示新計算結果，且結果正確		正常	
	測試日期	94/06/27 94/11/07 94/12/13	測試人員	林富泰 林玉華 劉國慶	



測試設計規格				
程序編號：lot-hcm-freeweav-TEST-02-05				
程序名稱：測試高速公路交織路段運轉分析(型態B)畫面功能				
測試步驟	測試準則	實際輸出	測試結果	備註
1. 更改任一元件，列印表單即時顯示	列印表單即時顯示輸入之內容。	輸入資料及時顯示於列印表單	正常	
2. 更改或輸入任一輸入方塊，工具列上儲存檔案、復原鍵恢復可選取狀態	工具列上儲存檔案鍵、復原鍵可選取。	檔案儲存、復原上一步驟完成畫面	正常	
3. 更改任一元件，畫面之評估結果會重新運算	畫面之評估結果重新顯示計算結果，並計算結果正確。	顯示新計算結果，且結果正確	正常	
		測試日期	測試人員	
		94/06/27 94/11/07 94/12/13	林富泰 林玉華 劉國慶	



測試設計規格					
程序編號：lot-hcm-freeweav-TEST-02-06					
程序名稱：測試高速公路交織路段運轉分析(型態C)畫面功能					
測試步驟	測試準則	實際輸出	測試結果	備註	
1. 更改任一元件，列印表單即時顯示	列印表單即時顯示輸入之內容。	輸入資料及時顯示於列印表單	正常		
2. 更改或輸入任一輸入方塊，工具列上儲存檔案、復原鍵恢復可選取狀態	工具列上儲存檔案鍵、復原鍵可選取。	檔案儲存、復原上一步驟完成畫面	正常		
3. 更改任一元件，畫面之評估結果會重新運算	畫面之評估結果重新顯示計算結果，並計算結果正確。	顯示新計算結果，且結果正確	正常		
		測試日期	測試人員	林富泰	
		94/06/27	94/11/07	林玉華	
		94/12/13		劉國慶	



#### 四、高速公路收費站區段(未完成)



## 五、多車道郊區公路子系統

子系統名稱：多車道公路服務分析子系統(iot-hcm-multilane)						
序號	測試個案識別編號	測試個案識別名稱	程序編號	程序名稱	測試結果	監測人員 日期
1.	Iot-hcm-multilane-TEST-01	流程測試	Iot-hcm-multilane-TEST-01-01	開啟表單功能測試	正常 正常 正常	林富泰 林玉華 劉國慶 94/06/28 94/11/08 94/12/14
			Iot-hcm-multilane-TEST-02-01	功能表選單功能	正常 正常 正常	林富泰 林玉華 劉國慶 94/06/28 94/11/08 94/12/14
			Iot-hcm-multilane-TEST-02-02	工具列功能	正常 正常 正常	林富泰 林玉華 劉國慶 94/06/28 94/11/08 94/12/14
			Iot-hcm-multilane-TEST-02-03	文件夾檔案開啟功能	正常 正常 正常	林富泰 林玉華 劉國慶 94/06/28 94/11/08 94/12/14
			Iot-hcm-multilane-TEST-02-04	多車道公路運轉分析	正常 正常 正常	林富泰 林玉華 劉國慶 94/06/28 94/11/08 94/12/14
			Iot-hcm-multilane-TEST-02-05	多車道公路設計分析	正常 正常 正常	林富泰 林玉華 劉國慶 94/06/28 94/11/08 94/12/14
2.	Iot-hcm-multilane-TEST-02	功能測試	Iot-hcm-multilane-TEST-02-06	多車道公路規劃分析	正常 正常 正常	林富泰 林玉華 劉國慶 94/06/28 94/11/08 94/12/14



測試設計規格					
程序編號：Iot-hcm-multilane-TEST-01-01					
程序名稱：測試開啟表單步驟過程					
測試步驟	測試準則	實際輸出		測試結果	備註
1. 由主畫面開啟子系統	進入多車道公路服務分析開啟專案畫面	開啟專案畫面		正常	
2. 選擇開啟新專案，確定開啟分析型態畫面	進入選擇分析型態畫面	選擇分析型態畫面		正常	
3. 選擇開啟舊專案，確定開啟瀏覽檔案列表	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	
4. 分析型態選擇畫面點選	選擇運轉分析能開啟運轉分析表單，選擇設計分析能開啟設計分析表單，選擇規劃分析能開啟規劃分析表單。	進入專案分析主畫面		正常	
		測試日期	測試人員		
		94/06/28 94/11/08 94/12/14	林富泰 林玉華 劉國慶		



測試設計規格				
程序編號：Iot-hcm-multilane-TEST-02-01 程序名稱：測試開啟表單步驟過程				
測試步驟	測試準則	實際輸出	測試結果	備註
1. 檔案功能	(1)開新檔案-產生分析型態選擇畫面 (2)開啟舊檔-產生選擇瀏覽檔案方塊 (3)儲存檔案-產生另存新檔瀏覽檔案方塊或存在原檔案(元件有更動時才可運作) (4)另存新檔-開啟瀏覽檔案方塊，選擇存放路徑與檔名 (5)關閉視窗-關掉目前執行表單 (6)輸出到檔案—開啟儲存網頁方塊(有開啟表單時才可運作) (7)預覽列印-產生預覽列印表單畫面 (8)列印-產生列印選取印表機設定畫面(必須連接印表機) (9)列印設定-產生列印設定畫面 (10)離開—關閉程式畫面	(1) 同左 (2) 同左 (3) 同左 (4) 同左 (5) 同左 (6) 同左 (7) 同左 (8) 同左 (9) 同左 (10) 同左	(1) 正常 (2) 正常 (3) 正常 (4) 正常 (5) 正常 (6) 正常 (7) 正常 (8) 正常 (9) 正常 (10) 正常	
2. 編輯功能	各功能是否快速鍵正常使用，以及基本編輯功能。 (1)復原 (2)剪下 (3)貼上 (4)複製	(1)回復上一動作畫面 (2)選取範圍消失，可於指定位置貼上 (3)剪下或複製範圍於指定位置顯示 (4)可於指定位置貼上	(1)正常 (2)正常 (3)正常 (4)正常	
3. 檢視功能	(1)工具列—選取即顯示工具列，非則相反 (2)狀態列—選取即顯示狀態列，非則相反 (3)檔案瀏覽視窗—選取則開啟檔案瀏覽畫面	(1)顯示工具列 (2)顯示狀態列 (3)開啟檔案瀏覽畫面	(1)正常 (2)正常 (3)正常	
4. 視窗功能	測試視窗排列方式是否正常。	依所選取方式排列視窗	正常	
		測試日期	測試人員	林富泰 林玉華 劉國慶
		94/06/28		
		94/11/08		
		94/12/14		



測試設計規格					
程序編號：Iot-hcm-multilane-TEST-02-02 程序名稱：測試工具列上各元件功能					
測試步驟	測試準則	實際輸出	測試結果	備註	
1. 點選工具列上開新檔案、開啟舊檔、儲存檔案、列印圖示	參考功能表選單中檔案功能	同功能表選單中檔案功能輸出	正常		
2. 點選工具列上剪下、複製、貼上、復原圖示	參考功能表選單中編輯功能	同功能表選單中編輯功能輸出	正常		
3. 點選工具列上依標題排列、並排顯示、視窗陳列圖示	參考功能表選單中視窗功能。	同功能表選單中視窗功能輸出	正常		
4. 點選工具列上開啟我的電腦圖示	參考功能表選單中檢視功能。	同功能表選單中檢視功能輸出	正常		
		測試日期	測試人員		
		94/06/28 94/11/08 94/12/14	林富泰 林玉華 劉國慶		



測試設計規格					
程序編號：Iot-hcm-multilane-TEST-02-03 程序名稱：測試子畫面左側文件夾畫面功能					
測試步驟	測試準則	實際輸出		測試結果	備註
1. 點選磁碟選擇、文件夾陳列功能	可列出點選資料夾或磁碟下之檔案或資料夾	可點選資料夾或磁碟下之檔案或資料夾		正常	
2. 點選存有舊檔之資料夾，並開啟其檔案	檔案可正常開啟	點選之舊檔開啟		正常	
		測試日期	測試人員	林富泰 林玉華 劉國慶	

測試設計規格					
程序編號：Iot-hcm-multilane-TEST-02-04 程序名稱：測試多車道公路運轉分析畫面功能					
測試步驟	測試準則	實際輸出		測試結果	備註
1. 更改任一元件，列印表單即時顯示	列印表單即時顯示輸入之內容。	輸入資料及時顯示於列印表單		正常	
2. 更改或輸入任一輸入方塊，工具列上儲存檔案、復原鍵恢復可選取狀態	工具列上儲存檔案鍵、復原鍵可選取。	檔案儲存、復原上一步驟完成畫面		正常	
3. 更改任一元件，畫面之評估結果會重新運算	畫面之評估結果重新顯示計算結果，並計劃結果正確。	顯示新計算結果，且結果正確		正常	
		測試日期	測試人員	林富泰 林玉華 劉國慶	



測試設計規格					
程序編號：lot-hcm-multilane-TEST-02-05					
程序名稱：測試多車道公路設計分析畫面功能					
測試步驟	測試準則	實際輸出		測試結果	備註
1. 更改任一元件，列印表單即時顯示	列印表單即時顯示輸入之內容。	輸入資料及時顯示於列印表單		正常	
2. 更改或輸入任一輸入方塊，工具列上儲存檔案、復原鍵恢復具列上儲存檔案、復原鍵恢復可選取狀態	工具列上儲存檔案鍵、復原鍵可選取。	檔案儲存、復原上一步驟完成畫面		正常	
3. 更改任一元件，畫面之評估結果會重新運算	畫面之評估結果重新顯示計算結果，並計算結果正確。	顯示新計算結果，且結果正確		正常	
		測試日期	測試人員		
		94/06/28 94/11/08 94/12/14	林富泰 林玉華 劉國慶		



測試設計規格					
程序編號：Iot-hcm-multilane-TEST-02-06 程序名稱：測試多車道公路規劃分析畫面功能					
測試步驟	測試準則	實際輸出		測試結果	備註
1. 更改任一元件，列印表單即時顯示	列印表單即時顯示輸入之內容。	輸入資料及時顯示於列印表單		正常	
2. 更改或輸入任一輸入方塊，工具列上儲存檔案、復原鍵恢復可選取狀態	工具列上儲存檔案鍵、復原鍵可選取。	檔案儲存、復原上一步驟完成畫面		正常	
3. 更改任一元件，畫面之評估結果會重新運算	畫面之評估結果重新顯示計算結果，並計算結果正確。	顯示新計算結果，且結果正確		正常	
		測試日期	測試人員	林富泰 林玉華 劉國慶	
		94/06/28			
		94/11/08			
		94/12/14			



## 六、雙車道郊區公路子系統

子系統名稱：雙車道公路服務分析子系統(iot-hcm-twolane)							
序號	測試個案識別編號	測試個案識別名稱	程序編號	程序名稱	測試結果	監測人員	日期
1.	Iot-hcm-twolane-TEST-01	流程測試	Iot-hcm-twolane-TEST-01-01	開啟表單功能測試	正常 正常 正常	林富泰 林玉華 劉國慶	94/06/30 94/11/10 94/12/15
2.	Iot-hcm-twolane-TEST-02	功能測試	Iot-hcm-twolane-TEST-02-01	功能表選單功能	正常 正常 正常	林富泰 林玉華 劉國慶	94/06/30 94/11/10 94/12/15
			Iot-hcm-twolane-TEST-02-02	工具列功能	正常 正常 正常	林富泰 林玉華 劉國慶	94/06/30 94/11/10 94/12/15
			Iot-hcm-twolane-TEST-02-03	文件夾檔案開啟功能	正常 正常 正常	林富泰 林玉華 劉國慶	94/06/30 94/11/10 94/12/15
			Iot-hcm-twolane-TEST-02-04	雙車道公路運轉分析(雙向模式)	正常 正常 正常	林富泰 林玉華 劉國慶	94/06/30 94/11/10 94/12/15



測試設計規格					
程序編號：lot-hcm-twolane-TEST-01-01 程序名稱：測試開啟表單步驟過程					
測試步驟	測試準則	實際輸出		測試結果	備註
1. 由主畫面開啟子系統	進入雙車道公路服務分析開啟專案畫面	進入開啟專案畫面		正常	
2. 選擇開啟舊專案, 確定開啟瀏覽檔案列表	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	
		測試日期	測試人員	林富泰 林玉華 劉國慶	
		94/06/30 94/11/10 94/12/15			



測試設計規格				
程序編號：Iot-hcm-two lane-TEST-02-01 程序名稱：測試開啟表單步驟過程				
測試步驟	測試準則	實際輸出	測試結果	備註
1. 檔案功能	(1) 開新檔案-進入專案主畫面 (2) 開啟舊檔-產生選擇瀏覽檔案方塊 (3) 儲存檔案-產生另存新檔瀏覽檔案方塊或存在原檔案 (元件有更動時才可運作) (4) 另存新檔-開啟瀏覽檔案方塊，選擇存放路徑與檔名 (5) 關閉視窗-關掉目前執行表單 (6) 輸出到檔案-開啟儲存網頁方塊(有開啟表單時才可運作) (7) 預覽列印-產生預覽列印表單畫面 (8) 列印-產生列印選取印表機設定畫面(必須連接印表機) (9) 列印設定-產生列印設定畫面 (10) 離開-關閉程式畫面	(1) 同左 (2) 同左 (3) 同左 (4) 同左 (5) 同左 (6) 同左 (7) 同左 (8) 同左 (9) 同左 (10) 同左	(1) 正常 (2) 正常 (3) 正常 (4) 正常 (5) 正常 (6) 正常 (7) 正常 (8) 正常 (9) 正常 (10) 正常	
2. 編輯功能	各功能是否快速鍵正常使用，以及基本編輯功能。 (1) 復原 (2) 剪下 (3) 貼上 (4) 複製	(1) 回復上一動作畫面 (2) 選取範圍消失，可於指定位置貼上 (3) 剪下或複製範圍於指定位置顯示 (4) 可於指定位置貼上	(1) 正常 (2) 正常 (3) 正常 (4) 正常	
3. 檢視功能	(1) 工具列-選取即顯示工具列，非則相反 (2) 狀態列-選取即顯示狀態列，非則相反 (3) 檔案瀏覽視窗-選取則開啟檔案瀏覽畫面	(1) 顯示工具列 (2) 顯示狀態列 (3) 開啟檔案瀏覽畫面	(1) 正常 (2) 正常 (3) 正常	
4. 視窗功能	測試視窗排列方式是否正常。	依所選取方式排列視窗	正常	
		測試日期	測試人員	
		94/06/30 94/11/10 94/12/15	林富泰 林玉華 劉國慶	



測試設計規格					
程序編號：Iot-hcm-two-lane-TEST-02-02 程序名稱：測試工具列上各元件功能					
測試步驟	測試準則	實際輸出	測試結果	備註	
1. 點選工具列上開新檔案、開啟舊檔、儲存檔案、列印圖示	參考功能表選單中檔案功能	同功能表選單中檔案功能輸出	正常		
2. 點選工具列上剪下、複製、貼上、復原圖示	參考功能表選單中編輯功能	同功能表選單中編輯功能輸出	正常		
3. 點選工具列上依標題排列、並排顯示、視窗陳列圖示	參考功能表選單中視窗功能。	同功能表選單中視窗功能輸出	正常		
4. 點選工具列上開啟我的電腦圖示	參考功能表選單中檢視功能。	同功能表選單中檢視功能輸出	正常		
		測試日期	測試人員		
		94/06/30 94/11/10 94/12/15	林富泰 林玉華 劉國慶		



測試設計規格					
程序編號：Iot-hcm-two-lane-TEST-02-03 程序名稱：測試子畫面左側文件夾畫面功能					
測試步驟	測試準則	實際輸出		測試結果	備註
1. 點選磁碟選擇、文件夾陳列功能	可列出點選資料夾或磁碟下之檔案或資料夾	可點選資料夾或磁碟下之檔案或資料夾		正常	
2. 點選存有舊檔之資料夾，並開啟其檔案	檔案可正常開啟	點選之舊檔開啟		正常	
	測試日期	94/06/30 94/11/10 94/12/15	測試人員	林富泰 林玉華 劉國慶	

測試設計規格					
程序編號：Iot-hcm-two-lane-TEST-02-04 程序名稱：測試雙車道公路運轉分析(雙向模式)畫面功能					
測試步驟	測試準則	實際輸出		測試結果	備註
1. 更改任一元件，列印表單即時顯示	列印表單即時顯示輸入之內容。	輸入資料及時顯示於列印表單		正常	
2. 更改或輸入任一輸入方塊，工具列上儲存檔案鍵、復原鍵恢復具列上儲存檔案、復原鍵恢復可選取狀態	工具列上儲存檔案鍵、復原鍵可選取。	檔案儲存、復原上一步驟完成畫面		正常	
3. 更改任一元件，畫面之評估結果會重新運算	畫面之評估結果重新顯示計算結果，並計劃結果正確。	顯示新計算結果，且結果正確		正常	
	測試日期	94/06/30 94/11/10 94/12/15	測試人員	林富泰 林玉華 劉國慶	



## 七、公車設施子系統

子系統名稱：公車設施子系統(iot-hcm-bus)						
序號	測試個案識別編號	測試個案識別名稱	程序編號	程序名稱	測試結果	監測人員 日期
1.	Iot-hcm-bus-TEST-01	流程測試	Iot-hcm- bus -TEST-01-01	開啟表單功能測試	正常 正常 正常	朱小玲 林玉華 劉國慶 94/11/11 94/11/14 94/12/16
2.	Iot-hcm-bus-TEST-02	功能測試	Iot-hcm- bus -TEST-02-01	功能表選單功能	正常 正常 正常	朱小玲 林玉華 劉國慶 94/11/11 94/11/14 94/12/16
			Iot-hcm- bus -TEST-02-02	工具列功能	正常 正常 正常	朱小玲 林玉華 劉國慶 94/11/11 94/11/14 94/12/16
			Iot-hcm- bus -TEST-02-03	文件夾檔案開啟功能	正常 正常 正常	朱小玲 林玉華 劉國慶 94/11/11 94/11/14 94/12/16
			Iot-hcm- bus -TEST-02-04	公車設施服務分析畫面	正常 正常 正常	朱小玲 林玉華 劉國慶 94/11/11 94/11/14 94/12/16



測試設計規格						
程序編號：lot-hcm-bus-TEST-01-01 程序名稱：測試開啟表單步驟過程						
測試步驟	測試準則	實際輸出		測試結果	備註	
1. 由主畫面開啟子系統	進入公車設施開啟專案畫面	進入開啟專案畫面		正常		
2. 選擇開啟新檔案	開啟公車設施分析子畫面	進入專案畫面		正常		
3. 選擇開啟舊專案，確定開啟瀏覽檔案列表	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		
		測試日期	94/11/11 94/11/14 94/12/16	測試人員	朱小玲 林玉華 劉國慶	



測試設計規格				
程序編號：Iot-hcm-bus-TEST-02-01				
程序名稱：測試開啟表單步驟過程				
測試步驟	測試準則	實際輸出	測試結果	備註
1. 檔案功能	(1)開新檔案-產生新的子畫面 (2)開啟舊檔-產生選擇瀏覽檔案方塊 (3)儲存檔案-產生另存新檔瀏覽檔案方塊或存在原檔案(元件有變動時才可運作) (4)另存新檔-開啟瀏覽檔案方塊，選擇存放路徑與檔名 (5)關閉視窗-關掉目前執行表單 (6)輸出到檔案-開啟儲存網頁方塊(有開啟表單時才可運作) (7)預覽列印-產生預覽列印表單畫面 (8)列印-產生列印選擇印表機設定畫面(必須連接印表機) (9)列印設定-產生列印設定畫面 (10)離開-關閉程式畫面	(1) 同左 (2) 同左 (3) 同左 (4) 同左 (5) 同左 (6) 同左 (7) 同左 (8) 同左 (9) 同左 (10) 同左	(1)正常 (2)正常 (3)正常 (4)正常 (5)正常 (6)正常 (7)正常 (8)正常 (9)正常 (10)正常	
2. 編輯功能	各功能是否快速鍵正常使用，以及基本編輯功能。 (1)復原 (2)剪下 (3)貼上 (4)複製	(1)回復上一動作畫面 (2)選取範圍消失，可於指定位置貼上 (3)剪下或複製範圍於指定位置顯示 (4)可於指定位置貼上	(1)正常 (2)正常 (3)正常 (4)正常	
3. 檢視功能	(1)工具列-選取即顯示工具列，非則相反 (2)狀態列-選取即顯示狀態列，非則相反 (3)檔案瀏覽視窗-選取則開啟檔案瀏覽畫面	(1)顯示工具列 (2)顯示狀態列 (3)開啟檔案瀏覽畫面	(1)正常 (2)正常 (3)正常	
4. 視窗功能	測試視窗排列方式是否正常。	依所選取方式排列視窗	正常	
		測試日期	測試人員	朱小玲 林玉華 劉國慶
		94/11/11		
		94/11/14		
		94/12/16		



測試設計規格						
程序編號：Iot-hcm-bus-TEST-02-02						
程序名稱：測試工具列上各元件功能						
測試步驟	測試準則	實際輸出		測試結果	備註	
1. 點選工具列上開新檔案、開啟舊檔、儲存檔案、列印圖示	參考功能表選單中檔案功能	同功能表選單中檔案功能輸出		正常		
2. 點選工具列上剪下、複製、貼上、復原圖示	參考功能表選單中編輯功能	同功能表選單中編輯功能輸出		正常		
3. 點選工具列上依標題排列、並排顯示、視窗陳列圖示	參考功能表選單中視窗功能。	同功能表選單中視窗功能輸出		正常		
4. 點選工具列上開啟我的電腦圖示	參考功能表選單中檢視功能。	同功能表選單中檢視功能輸出		正常		
		測試日期		測試人員		
		94/11/11 94/11/14 94/12/16		朱小玲 林玉華 劉國慶		



測試設計規格					
程序編號：Iot-hcm-bus-TEST-02-03 程序名稱：測試子畫面左側文件夾畫面功能					
測試步驟	測試準則	實際輸出		測試結果	備註
1. 點選磁碟選擇、文件夾陳列功能	可列出點選資料夾或磁碟下之檔案或資料夾	可點選資料夾或磁碟下之檔案或資料夾		正常	
2. 點選存有舊檔之資料夾，並開啟其檔案	檔案可正常開啟	點選之舊檔開啟		正常	
	測試日期	94/11/11 94/11/14 94/12/16	測試人員	朱小玲 林玉華 劉國慶	

測試設計規格					
程序編號：Iot-hcm-bus-TEST-02-04 程序名稱：測試公車設施分析畫面功能					
測試步驟	測試準則	實際輸出		測試結果	備註
1. 更改任一元件，列印表單即時顯示	列印表單即時顯示輸入之內容。	輸入資料及時顯示於列印表單		正常	
2. 更改或輸入任一輸入方塊，工具列上儲存檔案鍵、復原鍵恢復可選取狀態	工具列上儲存檔案鍵、復原鍵可選取。	檔案儲存、復原上一步驟完成畫面		正常	
3. 更改任一元件，畫面之評估結果會重新運算	畫面之評估結果重新顯示計算結果，並計劃結果正確。	顯示新計算結果，且結果正確		正常	
	測試日期	94/11/11 94/11/14 94/12/16	測試人員	朱小玲 林玉華 劉國慶	



## 八、機車專用道子系統

子系統名稱：機車專用道子系統(iot-hcm-motor)									
序號	測試個案識別編號	測試個案識別名稱	程序編號	程序名稱	測試結果	監測人員	日期		
1.	Iot-hcm-motor-TEST-01	流程測試	Iot-hcm- motor -TEST-01-01	開啟表單功能測試	正常 正常 正常	張家榮 林玉華 劉國慶	94/11/14 94/11/15 94/12/20		
2.	Iot-hcm-motor-TEST-02	功能測試	Iot-hcm- motor -TEST-02-01	功能表選單功能	正常 正常 正常	張家榮 林玉華 劉國慶	94/11/14 94/11/15 94/12/20		
			Iot-hcm- motor -TEST-02-02	工具列功能	正常 正常 正常	張家榮 林玉華 劉國慶	94/11/14 94/11/15 94/12/20		
			Iot-hcm- motor -TEST-02-03	文件夾檔案開啟功能	正常 正常 正常	張家榮 林玉華 劉國慶	94/11/14 94/11/15 94/12/20		
			Iot-hcm- motor -TEST-02-04	機車專用道營運畫面	正常 正常 正常	張家榮 林玉華 劉國慶	94/11/14 94/11/15 94/12/20		
			Iot-hcm- motor -TEST-02-05	機車專用道設計畫面	正常 正常 正常	張家榮 林玉華 劉國慶	94/11/14 94/11/15 94/12/20		
			Iot-hcm- motor -TEST-02-06	機車專用道規劃畫面	正常 正常 正常	張家榮 林玉華 劉國慶	94/11/14 94/11/15 94/12/20		



測試設計規格						
程序編號：Iot-hcm-motor-TEST-01-01						
程序名稱：測試開啟表單步驟過程						
測試步驟	測試準則	實際輸出		測試結果	備註	
1. 由主畫面開啟子系統	進入機車專用道開啟專案畫面	開啟專案畫面		正常		
2. 選擇開啟新專案，確定開啟分析型態畫面	進入選擇分析型態畫面	選擇分析型態畫面		正常		
3. 選擇開啟舊專案，確定開啟瀏覽檔案列表	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		
4. 分析型態選擇畫面點選	選擇運作分析能開啟運作分析表單，選擇設計分析能開啟設計分析表單，選擇規劃分析能開啟規劃分析表單。	進入專案分析主畫面		正常		
		測試日期	測試人員	張家榮 林玉華 劉國慶		
		94/11/14 94/11/15 94/12/20				



測試設計規格				
程序編號：Iot-hcm-motor-TEST-02-01 程序名稱：測試開啟表單步驟過程				
測試步驟	測試準則	實際輸出	測試結果	備註
1. 檔案功能	(1)開新檔案-產生分析型態選擇畫面 (2)開啟舊檔-產生選擇瀏覽檔案方塊 (3)儲存檔案-產生另存新檔瀏覽檔案方塊或存在原檔案 (元件有更動時才可運作) (4)另存新檔-開啟瀏覽檔案方塊，選擇存放路徑與檔名 (5)關閉視窗-關掉目前執行表單 (6)輸出到檔案-開啟儲存網頁方塊(有開啟表單時才可運作) (7)預覽列印-產生預覽列印表單畫面 (8)列印-產生列印選取印表機設定畫面(必須連接印表機) (9)列印設定-產生列印設定畫面 (10)離開-關閉程式畫面	(1) 同左 (2) 同左 (3) 同左 (4) 同左 (5) 同左 (6) 同左 (7) 同左 (8) 同左 (9) 同左 (10) 同左	(1) 正常 (2) 正常 (3) 正常 (4) 正常 (5) 正常 (6) 正常 (7) 正常 (8) 正常 (9) 正常 (10) 正常	
2. 編輯功能	各功能是否快速鍵正常使用，以及基本編輯功能。 (1)復原 (2)剪下 (3)貼上 (4)複製	(1)回復上一動作畫面 (2)選取範圍消失，可於指定位置貼上 (3)剪下或複製範圍於指定位置顯示 (4)可於指定位置貼上	(1)正常 (2)正常 (3)正常 (4)正常	
3. 檢視功能	(1)工具列-選取即顯示工具列，非則相反 (2)狀態列-選取即顯示狀態列，非則相反 (3)檔案瀏覽視窗-選取則開啟檔案瀏覽畫面	(1)顯示工具列 (2)顯示狀態列 (3)開啟檔案瀏覽畫面	(1)正常 (2)正常 (3)正常	
4. 視窗功能	測試視窗排列方式是否正常。	依所選取方式排列視窗	正常	
		測試日期	測試人員	張家榮 林玉華 劉國慶
		94/11/14	94/11/15	
		94/11/15	94/12/20	



測試設計規格					
程序編號：Iot-hcm-motor-TEST-02-02					
程序名稱：測試工具列上各元件功能					
測試步驟	測試準則	實際輸出		測試結果	備註
1. 點選工具列上開新檔案、開啟舊檔、儲存檔案、列印圖示	參考功能表選單中檔案功能	同功能表選單中檔案功能輸出		正常	
2. 點選工具列上剪下、複製、貼上、復原圖示	參考功能表選單中編輯功能	同功能表選單中編輯功能輸出		正常	
3. 點選工具列上依標題排列、並排顯示、視窗陳列圖示	參考功能表選單中視窗功能。	同功能表選單中視窗功能輸出		正常	
4. 點選工具列上開啟我的電腦圖示	參考功能表選單中檢視功能。	同功能表選單中檢視功能輸出		正常	
		測試日期	測試人員		
		94/11/14 94/11/15 94/12/20	張家榮 林玉華 劉國慶		



測試設計規格					
程序編號：Iot-hcm-motor-TEST-02-03 程序名稱：測試子畫面左側文件夾畫面功能					
測試步驟	測試準則	實際輸出		測試結果	備註
1. 點選磁碟選擇、文件夾陳列功能	可列出點選資料夾或磁碟下之檔案或資料夾	點選資料夾或磁碟下之檔案或資料夾		正常	
2. 點選存有舊檔之資料夾，並開啟其檔案	檔案可正常開啟	點選之舊檔開啟		正常	
		測試日期	測試人員	張家榮 林玉華 劉國慶	

測試設計規格					
程序編號：Iot-hcm-motor-TEST-02-04 程序名稱：測試機車專用道運作分析畫面功能					
測試步驟	測試準則	實際輸出		測試結果	備註
1. 更改任一元件，列印表單即時顯示	列印表單即時顯示輸入之內容。	輸入資料及時顯示於列印表單		正常	
2. 更改或輸入任一輸入方塊，工具列上儲存檔案、復原鍵恢復可選取狀態	工具列上儲存檔案鍵、復原鍵可選取。	檔案儲存、復原上一步驟完成畫面		正常	
3. 更改任一元件，畫面之評估結果會重新運算	畫面之評估結果重新顯示計算結果，並計劃結果正確。	顯示新計算結果，且結果正確		正常	
		測試日期	測試人員	張家榮 林玉華 劉國慶	



測試設計規格					
程序編號：lot-hcm-motor-TEST-02-05					
程序名稱：測試機車專用道設計分析畫面功能					
測試步驟	測試準則	實際輸出		測試結果	備註
1. 更改任一元件，列印表單即時顯示	列印表單即時顯示輸入之內容。	輸入資料及時顯示於列印表單		正常	
2. 更改或輸入任一輸入方塊，工具列上儲存檔案、復原鍵恢復具列上儲存檔案、復原鍵恢復可選取狀態	工具列上儲存檔案鍵、復原鍵可選取。	檔案儲存、復原上一步驟完成畫面		正常	
3. 更改任一元件，畫面之評估結果會重新運算	畫面之評估結果重新顯示計算結果，並計算結果正確。	顯示新計算結果，且結果正確		正常	
		測試日期	測試人員		
		94/11/14 94/11/15 94/12/20	張家榮 林玉華 劉國慶		



測試設計規格					
程序編號：lot-hcm-motor-TEST-02-06					
程序名稱：測試機車專用道規劃分析畫面功能					
測試步驟	測試準則	實際輸出		測試結果	備註
1. 更改任一元件，列印表單即時顯示	列印表單即時顯示輸入之內容。	輸入資料及時顯示於列印表單		正常	
2. 更改或輸入任一輸入方塊，工具列上儲存檔案、復原鍵恢復具列上儲存檔案、復原鍵恢復可選取狀態	工具列上儲存檔案鍵、復原鍵可選取。	檔案儲存、復原上一步驟完成畫面		正常	
3. 更改任一元件，畫面之評估結果會重新運算	畫面之評估結果重新顯示計算結果，並計算結果正確。	顯示新計算結果，且結果正確		正常	
		測試日期	測試人員		
		94/11/14 94/11/15 94/12/20	張家榮 林玉華 劉國慶		



## 九、行人交通設施子系統

子系統名稱：行人設施子系統(iot-hcm-ped)							
序號	測試個案識別編號	測試個案識別名稱	程序編號	程序名稱	測試結果	監測人員	日期
1.	Iot-hcm-ped-TEST-01	流程測試	Iot-hcm- ped -TEST-01-01	開啟表單功能測試	正常 正常 正常	朱小玲 林玉華 劉國慶	94/11/15 94/11/16 94/12/21
			Iot-hcm- ped -TEST-02-01	功能表選單功能	正常 正常 正常	朱小玲 林玉華 劉國慶	94/11/15 94/11/16 94/12/21
			Iot-hcm- ped -TEST-02-02	工具列功能	正常 正常 正常	朱小玲 林玉華 劉國慶	94/11/15 94/11/16 94/12/21
2.	Iot-hcm-ped-TEST-02	功能測試	Iot-hcm- ped -TEST-02-03	文件夾檔案開啟功能	正常 正常 正常	朱小玲 林玉華 劉國慶	94/11/15 94/11/16 94/12/21
			Iot-hcm- ped -TEST-02-04	行人設施營運分析畫面	正常 正常 正常	朱小玲 林玉華 劉國慶	94/11/15 94/11/16 94/12/21
			Iot-hcm- ped -TEST-02-05	行人設施規劃設計畫面	正常 正常 正常	朱小玲 林玉華 劉國慶	94/11/15 94/11/16 94/12/21



測試設計規格					
程序編號：Iot-hcm-ped-TEST-01-01 程序名稱：測試開啟表單步驟過程					
測試步驟	測試準則	實際輸出		測試結果	備註
1. 由主畫面開啟子系統	進入行人設施開啟專案畫面	開啟專案畫面		正常	
2. 選擇開新專案，確定開啟分析型態畫面	進入選擇分析型態畫面	選擇分析型態畫面		正常	
3. 選擇開啟舊專案，確定開啟瀏覽檔案列表	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		正常	
4. 分析型態選擇畫面點選	選擇營運分析能開啟營運分析表單，選擇規劃設計能開啟規劃設計表單。	進入專案分析主畫面		正常	
		測試日期	測試人員	朱小玲 林玉華 劉國慶	
		94/11/15 94/11/16 94/12/21			



測試設計規格				
程序編號：Iot-hcm-ped-TEST-02-01				
程序名稱：測試開啟表單步驟過程				
測試步驟	測試準則	實際輸出	測試結果	備註
1. 檔案功能	(1)開新檔案-產生分析型態選擇畫面 (2)開啟舊檔-產生選擇瀏覽檔案方塊 (3)儲存檔案-產生另存新檔瀏覽檔案方塊或存在原檔案 (元件有更動時才可運作) (4)另存新檔—開啟瀏覽檔案方塊，選擇存放路徑與檔名 (5)關閉視窗—關掉目前執行表單 (6)輸出到檔案—開啟儲存網頁方塊(有開啟表單時才可運作) (7)預覽列印—產生預覽列印表單畫面 (8)列印—產生列印選擇印表機設定畫面(必須連接印表機) (9)列印設定—產生列印設定畫面 (10)離開—關閉程式畫面	(1) 同左 (2) 同左 (3) 同左 (4) 同左 (5) 同左 (6) 同左 (7) 同左 (8) 同左 (9) 同左 (10) 同左	(1)正常 (2)正常 (3)正常 (4)正常 (5)正常 (6)正常 (7)正常 (8)正常 (9)正常 (10)正常	
2. 編輯功能	各功能是否快速鍵正常使用，以及基本編輯功能。 (1)復原 (2)剪下 (3)貼上 (4)複製	(1)回復上一動作畫面 (2)選取範圍消失，可於指定位置貼上 (3)剪下或複製範圍於指定位置顯示 (4)可於指定位置貼上	(1)正常 (2)正常 (3)正常 (4)正常	
3. 檢視功能	(1)工具列—選取即顯示工具列，非則相反 (2)狀態列—選取即顯示狀態列，非則相反 (3)檔案瀏覽視窗—選取則開啟檔案瀏覽畫面	(1)顯示工具列 (2)顯示狀態列 (3)開啟檔案瀏覽畫面	(1)正常 (2)正常 (3)正常	
4. 視窗功能	測試視窗排列方式是否正常。	依所選取方式排列視窗	正常	
		測試日期	測試人員	
		94/11/15	朱小玲	
		94/11/16	林玉華	
		94/12/21	劉國慶	



測試設計規格					
程序編號：Iot-hcm-ped-TEST-02-02					
程序名稱：測試工具列上各元件功能					
測試步驟	測試準則	實際輸出	測試結果	備註	
1. 點選工具列上開新檔案、開啟舊檔、儲存檔案、列印圖示	參考功能表選單中檔案功能	同功能表選單中檔案功能輸出	正常		
2. 點選工具列上剪下、複製、貼上、復原圖示	參考功能表選單中編輯功能	同功能表選單中編輯功能輸出	正常		
3. 點選工具列上依標題排列、並排顯示、視窗陳列圖示	參考功能表選單中視窗功能。	同功能表選單中視窗功能輸出	正常		
4. 點選工具列上開啟我的電腦圖示	參考功能表選單中檢視功能。	同功能表選單中檢視功能輸出	正常		
測試日期		測試人員	朱小玲 林玉華 劉國慶		
94/11/15 94/11/16 94/12/21					



測試設計規格					
程序編號：Iot-hcm-ped-TEST-02-03 程序名稱：測試子畫面左側文件夾畫面功能					
測試步驟	測試準則	實際輸出		測試結果	備註
1. 點選磁碟選擇、文件夾陳列功能	可列出點選資料夾或磁碟下之檔案或資料夾	點選資料夾或磁碟下之檔案或資料夾		正常	
2. 點選存有舊檔之資料夾，並開啟其檔案	檔案可正常開啟	點選之檔案開啟		正常	
	測試日期	94/11/15 94/11/16 94/12/21	測試人員	朱小玲 林玉華 劉國慶	

測試設計規格					
程序編號：Iot-hcm-ped-TEST-02-04 程序名稱：測試行人設施營運分析畫面功能					
測試步驟	測試準則	實際輸出		測試結果	備註
1. 更改任一元件，列印表單即時顯示	列印表單即時顯示輸入之內容。	輸入資料及時顯示於列印表單		正常	
2. 更改或輸入任一輸入方塊，工具列上儲存檔案、復原鍵恢復可選取狀態	工具列上儲存檔案鍵、復原鍵可選取。	檔案儲存、復原上一步驟完成畫面		正常	
3. 更改任一元件，畫面之評估結果會重新運算	畫面之評估結果重新顯示計算結果。	顯示新計算結果，且結果正確		正常	
	測試日期	94/11/15 94/11/16 94/12/21	測試人員	朱小玲 林玉華 劉國慶	



測試設計規格					
程序編號：Iot-hcm-ped-TEST-02-05					
程序名稱：測試行人設施規劃設計畫面功能					
測試步驟	測試準則	實際輸出		測試結果	備註
1. 更改任一元件，列印表單即時顯示	列印表單即時顯示輸入之內容。	輸入資料及時顯示於列印表單		正常	
2. 更改或輸入任一輸入方塊，工具列上儲存檔案、復原鍵恢復可選取狀態	工具列上儲存檔案鍵、復原鍵可選取。	檔案儲存、復原上一步驟完成畫面		正常	
3. 更改任一元件，畫面之評估結果會重新運算	畫面之評估結果重新顯示計算結果。	顯示新計算結果，且結果正確		正常	
		測試日期	測試人員		
		94/11/15 94/11/16 94/12/21	朱小玲 林玉華 劉國慶		



## 附錄 2 公路容量名詞及參數手冊



# 公路容量名詞及參數手冊



交通部運輸研究所 委託  
中華民國運輸學會 辦理

中華民國 89 年 5 月



# 公路容量名詞及參數手冊

計畫主持人：林豐博教授

交通部運輸研究所 委託  
中華民國運輸學會 辦理

中華民國 89 年 5 月



# 第一章 緒論

公路容量之分析在公路設施之規劃、設計及運作，有廣泛的應用價值，所以交通部運輸研究所(以下簡稱運研所)在民國 80 年編訂「台灣地區公路容量手冊」【1】，之後已陸續進行發展公路容量分析之方法。容量分析方法之發展須依賴大量的現場資料及以往之研究報告，但國內公路容量名詞的定義分歧，調查及分析方法也常不一致，造成調查或研究結果無法相容及比較，而造成資源的浪費，並影響容量分析方法之發展。因此運研所乃推動統一公路容量名詞定義及參數調查與估計的工作。本手冊是此工作之初步成果。

「台灣地區公路容量手冊」所涵蓋的公路設施包括高速公路、一般郊區公路及市區道路。因台灣容量研究工作起步很晚，所以「台灣地區公路容量手冊」所描述的分析方法、名詞及參數，有許多引用美國 1985 年公路容量手冊【2】之處。該容量手冊已陸續在 1994 年【3】及 1998 年修定【4】，而且美國 2000 年之公路容量手冊也即將發行。運研所目前之容量研究工作尚未能將「台灣地區公路容量手冊」完全修定。所以本手冊所列之名詞及參數主要是根據「台灣地區公路容量手冊」及美國 1994 年與 1998 年之公路容量手冊而編定。

容量分析方法不斷更新，本手冊之資料能讓讀者對容量分析有關的觀念及重要參數有一基本的了解，但讀者也須明瞭此手冊的名詞及參數有下列性質：

1. 可能有部分名詞與參數不用於將來運研所發展出之容量分析方法。如「理想狀況」在以往常使用於訂定分析之基礎，但現場資料常顯示實際狀況比理想狀況還佳，因而造成困擾。美國的 2000 年容量手冊已開始避免使用此名詞。此外，以往所用的許多參數(尤其是與號誌化路口有關者)，是為配合以公式為主的分析方法而產生，將來如用電腦模擬來分析公路設施，則有許多參數沒有必要存在。
2. 國內的容量分析研究工作較為欠缺，本手冊儘量利用國內現場調查資料以供參考，但部分參數的建議值或代表值可能引用美國公路容量手冊，這些參數之值不一定適用於國內的環境。



## 第二章 一般性名詞及參數

### 2.1 流量(Volume)

流量為在某一時段內通過某定點的車輛數或人數。如在 20 分鐘內通過某定點之車輛數為 520 輛，則該 20 分鐘之流量為 520 輛。

### 2.2 流率(Flow Rate or Rate of Flow)

流率指相當於在單位時間內通過某定點的車輛數或人數。通常分析車流時所用之單位時間是 1 小時。如在 20 分鐘內通過某定點之車輛數為 520 輛，則其相當之流率為  $520 \times 60 / 20 = 1,560$  輛/小時。分析行人流率時則常用分鐘為時間單位。

### 2.3 需求流率(Traffic Demand)

需求流率指在單位時間內欲通過某定點之車輛數或人數。需求流率可能是現況在尖峰時段之流率，也可能是用於容量分析或設計之預期流率，目前常用於容量分析及設計的需求流率為尖峰 15 分鐘之流率。

### 2.4 容量

容量指在一已知之交通、控制、幾何及其他狀況下，單位時間內經常可通過一定點之最大流率。因為目前交通設施常以尖峰 15 分鐘之需求流率做為設計的依據，所以容量也可訂為 15 分鐘內之流率。容量並非最高的觀察值，而是經常可通過之最大流率。換言之，容量為最大流率的期望值(expected value)，所以容量必須從在有充分需求流率時段觀察到的最大流率樣本以估計之。一合理之估計方法是將容量訂為在該種情況下，不同 15 分鐘內流率之平均值。例如某一號誌化路口之車道受一週期(cycle length)150 秒之號誌所控制，假設在 6 週期(15 分鐘)內的需求流率超過該車道之容量，因而每週期內都有停等車輛不能利用綠燈及燈號轉換時段進入交叉口，此外，亦假設在上述狀況下各週期內能進入交叉口之車數為 30,26,33,28,30 及 27。則此 15 分鐘之車道



容量為 $(30+26+33+28+30+27) \times 4 = 696$  輛/小時。如在另一 15 分鐘所估計之容量為 680 輛/小時，則合理之容量估計值為 $(696+680)/2 = 688$  輛/小時。容量也非為固定值。例如一公路在只有小客車時之容量可能達到 2,000 輛/小時/車道，但在只有大車之情況下其容量可能只有 1,200 輛/小時/車道。

需求流率小於容量時，車流可稱為在穩定(stable)狀況下。需求流率大於容量時，車流可稱為在不穩定(unstable)或擁塞(congested)狀況下。需求流率很接近或等於容量時，車流可能在半穩定(meta stable)之狀況。

## 2.5 流量/容量比(Volume/Capacity Ratio or V/C Ratio)

流量/容量比係指觀察到的流率(或一小時之流量)或需求流率與容量之比值。

在公路上，同一流量可能存在於穩定及擁塞兩種不同的狀況下，市區號誌路口的流量/容量比與車輛延滯時間或停等車隊長度的關係很微弱，所以流量/容量比通常不適用為績效指標。

## 2.6 服務水準(Level of Service)及績效指標(Measure of Effectiveness)

服務水準指交通設施服務品質好壞之程度。目前容量分析之方法一般將服務水準分成數級。最常見的分級包括 A、B、C、D、E 及 F 等 6 級。A 級代表最佳之服務水準，F 級則代表最差之服務水準。服務水準之劃分須依靠績效指標。績效指標乃反應服務品質之交通參數。因不同交通設施有不同的作業性質，所以有必要利用不同的績效指標來劃分不同設施之服務水準，例如密度及平均速率常用於劃分高速公路之服務水準，而車輛之延滯時間則常用於劃分號誌路口之服務水準。

## 2.7 服務流率(Service Flow Rate)

服務流率係指在能維持某一指定的服務水準(如 B 級)時，某一交通設施所能承載的需求流率。各級服務水準的服務流率並非是單一數



值，而是在某下限及上限之間，其上限稱為該級之最高服務流率(maximum service flow rate)。

## 2.8 容量分析(Capacity Analysis)

容量分析是利用各種模式及對交通特性之了解，藉以分析某交通設施之工作。此工作之目的包括：評估交通設施之服務水準；規劃及設計交通系統應有之設施；或發展交通系統之運作策略。容量分析之重點並不是在於估計容量，而是在於評估交通設施、交通狀況、交通管理及控制與服務水準之關係，並從這些關係決定在規劃、設計及運作時應採取的行動。

## 2.9 作業分析(Operational Analysis)及規劃分析(Planning Analysis)

容量分析一般包含作業分析或規劃分析。作業分析之目的在於估計一尖峰時段內，實際或預期狀況下一路段能維持之服務水準。規劃分析之目的在於訂定能在將來維持某一可接受的服務水準之幾何設計或運作策略(如收費方法)。作業分析及規劃分析可利用同樣的分析方法，但規劃分析因涉及未來的交通情況，所以所用資料之正確性通常比作業分析所用資料之正確性還低。

## 2.10 速率(Speed)或瞬間速率(Spot Speed)

速率為單位時間內行進的距離。速率通常指瞬間速率，亦即一車輛通過一定點時之速率，通常的單位為公里/小時(kph)及英哩/小時(mph)。

除非有自動量測車速之偵測系統，蒐集速率資料以使用雷達測速槍或雷射測速槍為原則。如所使用的測速槍無自動調整測速角度之功能，則測速槍與車行方向之平面及縱面角度應以不超過  $15^\circ$  為原則。該角度為  $15^\circ$  時，速率大概會低估 3.4%。如取樣角度在  $10^\circ$  以下，則低估之誤差會在 1.5% 以下。一般而言，如測速槍瞄準方向與車行方向之角度為  $\beta$ ，測速槍所顯示之速率為  $U$ ，則實際之速率為  $U / \cos\beta$ 。使用測



速槍時應避免影響駕駛員之行為。

如用碼錶量測車輛在短距離內之旅行時間以估計瞬間速率，則量測距離大約需相當於在 2 秒中之行駛距離。距離太短時誤差可能相當大，距離太長時也不容易取得可靠之估計值，而且因車輛在長距離內可能有速率之變化而造成估計之速率不代表瞬間速率。

## **2.11 旅行速率(Travel Speed)**

旅行速率等於旅行距離除以旅行時間。旅行時間包括行進的時間及停車時間。

## **2.12 自由旅行速率(Free-Flow Speed or Free-Flow Travel Speed)**

自由旅行速率為密度或佔有率接近零而且車行不受燈號控制、事故及下游車輛影響時之旅行速率。

## **2.13 第 15 及第 85 百分位速率(15th Percentile Speed and 85th Percentile Speed)**

第 15(或 85)百分位速率等於百分之 15(或 85)之車輛或行人不超過之速率。例如第 15 百分位速率為 20 公里/小時，則有百分之 15 之車速等於或小於 20 公里/小時。第 15 及第 85 百分位速率常用於號誌控制設計之用。

## **2.14 設計速率(Design Speed)**

公路設計須根據一些基本的駕駛員特性、車輛性能及道路狀況，藉以訂定幾何設計。設計速率係指實際狀況合乎這些基本狀況時能安全行車之最高速率。設計速率之選擇以預期的第 85 百分位速率為原則。

## **2.15 行駛速率(Running Speed)**

行駛速率等於旅行距離除以行進時間。行進時間等於旅行時間減掉停車時間。



## 2.16 空間平均速率(Space-Mean Speed)

空間平均速率等於一固定之旅行距離除以平均旅行或行進時間。  
此速率可從下式估計之：

$$V_s = \frac{nL}{\sum_{i=1}^n t_i} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{u_i}} \quad (2.1)$$

此式中

$V_s$  = 空間平均速率；

$n$  = 車輛之樣本數；

$L$  = 旅行距離；

$t_i$  = 車輛  $i$  之旅行或行進時間；

$u_i$  = 車輛  $i$  之旅行或行進速率。

## 2.17 時間平均速率(Time-Mean Speed)

時間平均速率等於各車輛速率之平均值。此速率可估計如下：

$$V_t = \frac{\sum_{i=1}^n u_i}{n} \quad (2.2)$$

此式中

$V_t$  = 時間平均速率；

$n$  = 車輛之樣本數；

$u_i$  = 車輛  $i$  之旅行或行進速率。

時間平均速率大於或等於空間平均速率在穩定之車流狀況，時間平均速率通常比空間平均速率約高出 1 到 3 公里/小時。在不穩定車流狀況下，兩者之差可能高達 10 公里/小時。

## 2.18 平均旅行速率(Average Travel Speed)

平均旅行速率等於一固定之旅行距離除以平均旅行時間。所以此速率是空間平均速率之一種，其值可用式(2.1)以估計。



## 2.19 平均行駛速率(Average Running Speed)

平均行駛速率等於一固定之旅行距離除以平均行進時間。所以此速率也是空間平均速率之一種，其值可用式(2.1)以估計。

## 2.20 平均速率(Average Speed)

平均速率可指平均旅行速率、平均行駛速率、空間平均速率或時間平均速率。因適用於容量分析之平均速率為平均旅行速率，所以除非特別註明，本手冊所指之平均速率皆為平均旅行速率。

## 2.21 密度(Density)

公路設施之密度係指在單位長度之道路或車道上之車輛數，其單位通常為輛/公里，輛/公里/車道，輛/哩及輛/哩/車道。公路之密度很難直接在現場衡量，其原因在於密度之衡量必須涵蓋一相當長的路段才有意義。所以密度常由下式以估計之：

$$D = \frac{Q}{V_s} \quad (2.3)$$

此式中

$D$  = 密度(輛/公里、或輛/公里/車道)；

$Q$  = 流率(輛/小時、或輛/小時/車道)；

$V_s$  = 平均速率亦即平均旅行速率(公里/小時)。

## 2.22 佔有率(Occupancy)

公路之佔有率係指一路段在某一時段內最少被一車輛佔用時間之百分比。通常佔有率是從感應圈偵測器(inductive loop detector)之資料估計而得。用於估計佔有率之感應圈通常的尺寸是 1.8 公尺×1.8 公尺或 6 呎×6 呎。偵測器每秒掃描數次以決定是否有車子在感應的範圍內。感應範圍不一定相當於感應圈之長度。如圖 2.1 所示，一部車佔據感應圈的時間從該車的車頭接近感應圈上游端點而發生感應開始，到車尾



離開感應圈之後，感應終斷為止。偵測器每秒掃瞄之次數越多，所估計之佔有時間越正確。佔有率可估計如下：

$$K = \frac{100 \sum_{i=1}^n t_i}{T} \quad (2.4)$$

此式中

$K$  = 佔有率(%)；

$t_i$  = 車輛  $i$  在感應區之時間(秒)；

$T$  = 取樣時間(秒)；

$n$  = 在取樣時間內通過感應圈之車輛數。



圖 2.1 車輛佔有感應圈之示意圖

佔有率的性質與密度相同，高速公路作業機構常用此參數以評估交通作業狀況。佔有率與密度的理論關係如下【5】

$$D = \frac{10K}{L_a + L_d} \quad (2.5)$$

此式中

$D$  = 密度(輛/公里或輛/公里/車道)；

$K$  = 佔有率(%)；

$L_a$  = 平均車長(公尺)；

$L_d$  = 偵器區或感應圈長度(公尺)。

根據中山高速公路之車流資料【6】，當佔有率在 35%之下時，式(2.5)之理論關係與現象觀察到的關係相當吻合，誤差通常在 10%之內。但佔有率超過 35%時，式(2.5)之誤差常超過 15%，而且超過 20%之機會也不低。



### 2.23 車距(Headway)及平均車距(Average Headway)

車距為同方向行進之車輛陸續通過某一參考線之時間差(一般稱為時差)，通常以前車車頭到達參考線的時間至後車車頭到達參考線的時間為量測依據。平均車距為各車距之平均值。如流率為  $Q$  輛/小時，則平均車距可估計為  $3600/Q$  秒。

### 2.24 間距(Gap)

間距為同方向行進之車輛，前車之車尾保險桿與後車車頭保險桿通過一參考線之時差。

### 2.25 空間車距(Spacing) 及平均空間車距(Average Spacing)

空間車距指同方向行進之車輛，前車車頭保險桿至後車車頭保險桿之距離。如車流之密度為  $D$  輛/公里/車道，則平均間隔可估計為  $1,000/D$  公尺。

### 2.26 衝突車流(Conflicting Flow or Opposing Flow)

當一車流的行進受其他車流之阻礙時，則造成阻礙之其他車流稱為衝突車流。例如左轉車流須利用對向直行車流之間距才能轉彎時，則對向直行車流為左轉車流之衝突車流。但直行車流照理有優先權而不受左轉車流之阻礙，所以直行車流沒有衝突車流。

### 2.27 餘間距(Lag)

如圖 2.2 所示，當車流有衝突時無優先路權之車輛必須在適當地點停車以等待足夠大的間距，再行穿越。從無優先權的車輛到達停等點至第一部有優先權的車輛到達衝突點之時差稱為餘間距。



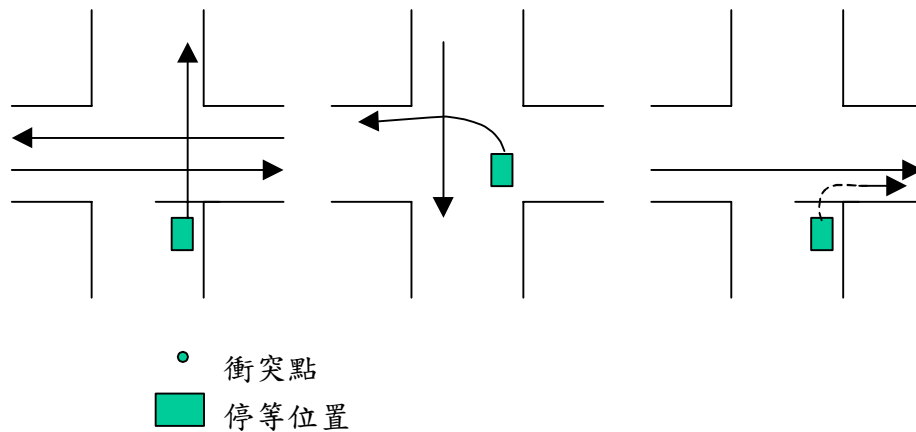


圖 2.2 衝突點示意圖

## 2.28 臨界間距(Critical Gap)

臨界間距是用以代表間距接受(Gap Acceptance)行為之一參數。在間距接受行為或在估計容量的模式分析時，通常假設大於或等於臨界間距之間距會被接受，小於臨界間距之間距則會被拒絕。所以臨界間距可定義為在分析間距接受行為時用以劃分不會被接受及會被接受之間距值。

臨界間距並不能代表每一駕駛人之間距接受行為。因真正的間距接受行為很複雜，所以臨界間距之訂定也相當困難，目前並無統一的方法以訂定臨界間距。參考文獻【7】對以前所用的方法有簡要的說明。最適用之臨界間距為能讓使用者得到最可靠的容量及績效指標估計值之間距，但目前交通界並無在這方面的研究。在此情況下因台灣交通界慣用 Raff【8】所描述之方法，所以本手冊建議採用 Raff 之方法。此方法如下：

1. 訂定衝突點之位置(參考線)。
2. 在一無優先權的車輛到達衝突點時，開始量測與第一部有優先權車輛之餘間距(lag)及與隨後有優先權各車輛之車距(headway)，包括最後被接受之車距，記錄所有被拒絕車距及最後被接受之車距。如無優先權的車輛不須先拒絕與另一有優先權的車輛之餘間距，則該車不應列入資料蒐集之樣本。此外，如一接受之車距因有優先權之車輛距離衝突點太遠而超過 12 秒，則該無優先權的車輛也不應列入資料蒐集之樣本之內。因在現場不容易蒐集間距資



料，此資料蒐集並不量測間距(見 2.24)，而是以車距代替。

3.間距接受行為可能受衝突點附近之公路幾何設計、衝突之形式(轉向、單方向衝突、對方向衝突、車種等)、衝突車流之流率、速率及車道數之影響。所以這些有關影響因素必須詳細記錄，否則無法比較臨界間距之估計值。

4.利用可用之樣本將資料整理如下：

間距,t(秒)	間 距 數 量	
	<u>&gt;t 但被拒絕</u>	<u>&lt;t 但被接受</u>
$t_1$ (如 0.25)	$n_1$	$M_1$
$t_2$ (如 0.50)	$n_2$	$M_2$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$

5.利用上述之 $n_1, n_2, \dots, M_1, M_2, \dots$ 值，製成如圖 2.3 之兩曲線。

6.曲線交點之相關間距代表臨界間距。根據此方法，間距大於臨界間距但被拒絕之數量等於間距小於臨界間距但被接受之數量。

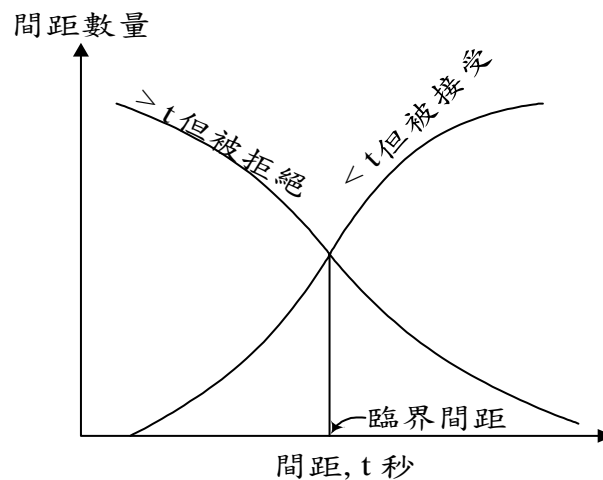


圖 2.3 臨界間距之訂定

## 2.29 臨界密度(Critical Density)、臨界佔有率(Critical Occupancy)及臨界速率 (Critical Speed)

一般公路在車流不受交通管制(如停車收費或紅燈)之影響下有如圖 2.4 所示之密度(或佔有率)與流率之關係。當密度或佔有率從零增高時，流率隨著增高，但密度或佔有率超過某值時，流率不升反降，這



表示車流從穩定狀況進入不穩定、擁塞狀況。此轉變點之密度或佔有率，稱為臨界密度或佔有率。臨界密度之相關平均速率稱為臨界速率(見圖 2.5)。理論而言，臨界密度或佔有率等於流率最大時之密度或佔有率。如容量(亦即最高流率及臨界密度)已知，則臨界速率可從式(2.3)估計之。

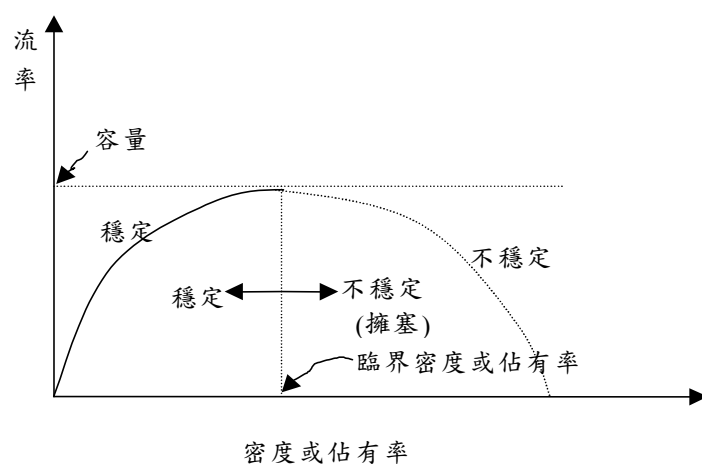


圖 2.4 流率與密度或佔有率之示意圖

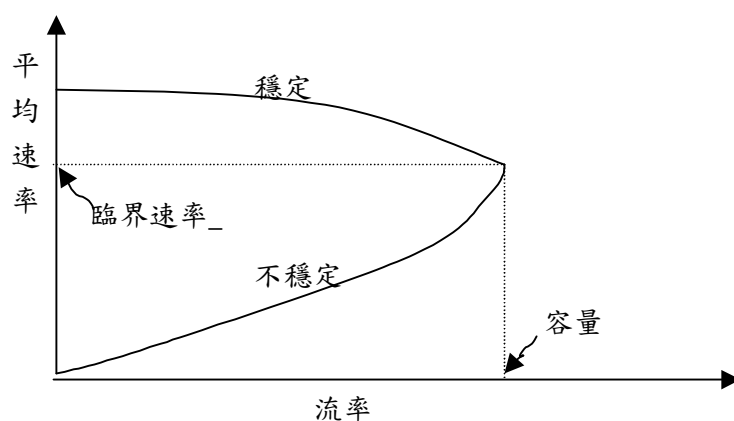


圖 2.5 平均速率與流率關係之示意圖

### 2.30 平均每日流量(Average Daily Traffic or ADT)

平均每日流量為在數天的觀察期間內每日流量之平均值。除非特別註明，此流量為雙方向之流量總和。此流量為混合車種之數量。



### 2.31 年平均每日流量(Average Annual Daily Traffic or AADT)

年平均每日流量係指全年之流量除以全年之天數。除非特別註明，此流量為雙方向混合車種之流量總和。一般交通機關沒有資源持續的蒐集整年之交通量資料，所以通常只有利用短期的資料蒐集，用以估計平均每日流量。此外，因資料蒐集之困難，多數路段之平均每日流量並非由現場資料估計而得。雖然 ADT 與 AADT 有不同的意義，一般的交通人員常將此兩名詞混雜使用。

### 2.32 設計年(Design year)

設計年係指交通設施開放後有效服務年限(service life)終止之年。設計年通常在未來 10 年到 20 年之內。

### 2.33 設計小時(Design Hour)及設計小時流量(Design Hour Volume or DHV)

設計小時為設計年內其流量被選用以做設計之小時。通常設計小時為設計年內流量為第 20 高到第 50 高之小時，其相關之流量稱為設計小時流量。除非有特別註明，此流量為雙方向混合車種流量之總和。公路之設計小時流量常由下式估計之：

$$DHV = (ADT \text{ 或 } AADT) (K) \quad (2.6)$$

此式中

DHV = 設計小時流量(輛/小時)；

ADT 或 AADT = 平均每日流量或年平均每日流量(輛/天)；

K = 設計小時流量係數

= 設計小時流量佔平均每日流量(ADT)或年平均每日流量(AADT)之比例。

### 2.34 設計小時流量係數

設計小時流量係數代表設計小時流量與年平均每日流量或平均每日流量之比值。設計小時之選擇須考慮公路建造、維修、保養及使用之經濟效益。為了合理選擇設計小時及其相關之流率，最好先利用最



少一整年之每小時流量的資料，建立如圖 2.6 所顯示之關係。此圖之流量為混合車流之流量。

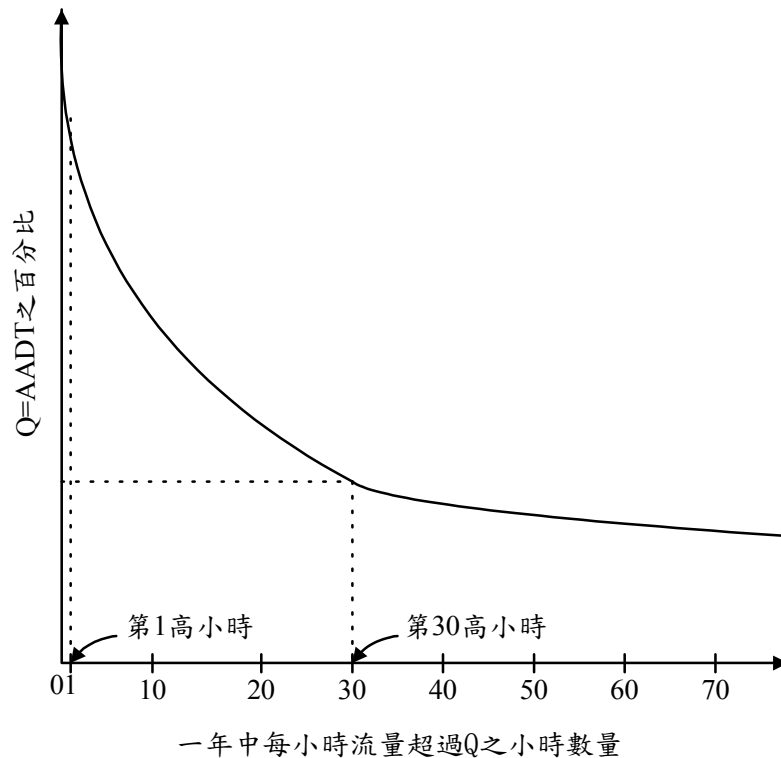


圖 2.6 每小時流量分佈示意圖

根據國外經驗，圖 2.6 中所示之第 1 高小時之流量超過第 2 小時之流量甚多，第 2 高小時之流量也超過第 3 高小時之流量甚多，但其差距迅速的縮小。第 30 高小時附近之後的每小時流量則差距甚小。所以如有資料建立如圖 2.6 之關係，則最合乎經濟效益之設計小時為流量差距明顯從迅速變化而趨向緩慢變化之轉折點。此轉折點通常在第 20 高小時至第 50 高小時之範圍內。如第 30 高小時訂為設計小時，則美國市區公路設計小時流量係數通常在 0.08 到 0.12 之間，郊區公路之設計小時流量係數通常在 0.10 至 0.20 之間。台灣各種公路設施之設計小時係數有待從現場整理並訂定以供規劃及設計之用。



### 2.35 方向係數(Directional Split Factor or Directional Distribution Factor)及單向設計小時流量(Directional Design Hour Volume or DDHV)

在同一時段內，任何一公路雙方向之流量很可能不同。在設計小時內流量較高方向之流量佔雙方向線流量之比稱為方向係數。設計小時內在流量較高方向之流率稱為單向設計小時流量。此流量可估計如下：

$$\begin{aligned} \text{DDHV} &= (\text{DHV})(D) \\ &= (\text{ADT 或 AADT})(K)(D) \end{aligned} \quad (2.7)$$

此式中

DDHV = 單向設計小時流量(輛/小時)；

K = 設計小時流量係數；

D = 方向係數。

台灣公路方向流量係數，高速公路約在 0.50 至 0.65 之間。

### 2.36 尖峰小時(Peak Hour)及尖峰小時流量(Peak-Hour Volume)

尖峰小時乃指在某一期間內(如上午或下午)流量最高之 1 小時。其相關之流量(車輛或行人)稱為尖峰小時流量。此流量為混合車種之流量。

### 2.37 尖峰小時係數(Peak-Hour Factor or PHF)

尖峰小時係數通常定義為尖峰小時流量與尖峰 15 分鐘之每小時流率的比值。此係數可從下列公式估計之：

$$\text{PHF} = \frac{\text{尖峰小時流量}}{4 \times \text{尖峰15分鐘流量}} \quad (2.8)$$

例如尖峰小時之流量為 2,000 輛而尖峰 15 分鐘之流量為 600 輛，則尖峰 15 分鐘之每小時流率為  $4 \times 600 = 2,400$  輛/小時，而其相關之 PHF



等於  $2000/2400=0.83$ 。式(2.8)中之流量為混合車種之車輛數。台灣高速公路之尖峰小時係數通常在 0.92 至 0.98 之間。尖峰小時係數之主要用途在於從尖峰小時流量或單方向設計小時流量(DDHV)估計尖峰 15 分鐘之流率或單方向尖峰 15 分鐘之設計小時流率。尖峰 15 分鐘之流率目前廣泛的運用在容量分析及設計之用。例如尖峰小時流量已知而分析之對象為尖峰 15 分鐘，則尖峰 15 分鐘之流率可估計為：

$$\text{尖峰15分鐘流率(輛/小時)} = \frac{\text{尖峰小時流量(輛/小時)}}{\text{PHF}} \quad (2.9)$$

同樣地，如 DDHV 已知但設計流率是尖峰 15 分鐘之流率而非設計小時之流率，則實際的設計流率(亦即尖峰 15 分鐘之流率)可估計如下：

$$\text{實際設計流率(輛/小時)} = \frac{\text{DDHV}}{\text{PHF}} \quad (2.10)$$

因流率隨時間而變化，所以尖峰小時及尖峰 15 分鐘之訂定可能隨資料整理時段(data aggregation interval)而有不同。理論而言，尖峰小時及尖峰 15 分鐘之訂定必須利用很小的資料整理時段(如 1 分鐘)之容量。但通常交通機構很少用如此小的資料整理時段來蒐集資料。一般實用之資料整理時段為 5 分鐘。用超過 5 分鐘的時段所訂定之尖峰 15 分鐘可能不是真正的尖峰。本手冊建議以 5 分鐘作為資料蒐集及整理之時段。

在有號誌路口之道路上蒐集資料，以估計尖峰小時係數時，必須在路口下方約 20 公尺到 40 公尺的地點調查，而且要避太靠近下游路口以減少流量受停等車輛之影響。

尖峰小時係數受許多因素的影響，如市區道路之尖峰小時係數通常比郊區道路之係數高。此係數一般在 0.8 到 0.95 之間。后里收費站之尖峰小時係數為 0.93。

## 2.38 車道分佈(Lane Distribution)

車道分佈指車輛在一時段內佔用不同車道之分佈情況。車道分佈



可用各車道負擔的流率佔總流率之比例或百分比做量測之單位。小車與重車之車道分佈不同，所以容量分析時可能須考慮不同車種之車道分佈。

目前台灣對車種及車流之車道分布方面雖有研究【9,10,11】，但資料仍非常缺乏。

### 2.39 共用車道(Shared Lane)

共用車道係指讓行進方向(如直行、左轉等)不同的車輛共同使用之車道。

### 2.40 混合車道

混合車道係指讓不同車種(如機車及小客車)共同使用之車道。

### 2.41 樣本數(Sample Size)及估計誤差(Estimation Error)

交通工程常牽涉到利用現場資料以估計平均值(mean)或百分位(percentile)值。估計值的誤差隨樣本數及估計值的性質而變，其關係可用下式以估計之【12】：

$$n = \frac{k^2 s^2 (2 + u^2)}{2e^2} \quad (2.11)$$

此式中

n = 樣本數；

s = 樣本值之標準差(standard deviation)；

k = 估計之信賴水準(confidence level)對應之常態標準差(normal deviate)；信賴水準為 95%時 k = 1.96，信賴水準為 99%時 k = 2.575；

e = 估計誤差；

u = 0.00 如估計對象為平均值或中間值(median)；

1.04 如估計對象為第 15 百分位值或第 85 百分位值。

樣本值之標準差可估計如下：



$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (2.12)$$

此式中

$s$  = 標準差；

$x_i$  = 第  $i$  樣本之值；

$\bar{x}$  = 樣本之平均值；

$n$  = 樣本數；

從理論觀點而言，式(2.12)只有在樣本數最少是 30 時才能成立。此外，在利用式(2.12)以估計所需樣本以調查車速時，樣本值之標準差常為未知數。在這情況下可假設標準差大約在 9 公里/小時左右。蒐集資料之後，如樣本值之標準差大於假設值，則有必要補調，否則誤差會大於能容許之值。

茲舉例說明式(2.11)之運用。假設現場調查之對象為車速而其目的在於估計第 85 百分位之速率( $u = 1.04$ )。此外，估計誤差不能超過 3 公里/小時( $e = 3$  公里/小時)。如果信賴水準設定在 95% ( $k = 1.96$ )而且速率之標準差為 9 公里/小時，則樣本數最少需  $1.96^2 \times 9^2 \times (2 + 1.04^2) / (2 \times 3^2) = 54$ 。又如一現場資料包括 50 車輛之速率而速率之標準差為 4.8 公里/小時，則信賴水準訂為 95%時，用這些資料估計平均速率( $u=0.00$ ) 之誤差為  $1.96 \times 4.8 \times [(2 + 0.00^2) / (2 \times 50)]^{0.5} = 1.3$  公里/小時。換言之，有 95%之機會，誤差不會超過 1.3 公里/小時。



## 第三章 高速公路基本路段

### 3.1 高速公路

高速公路指具有下列特性之公路：中央分隔(divided)；有全面的車流進、出入控制(full control of access)；每方向最少有兩車道。全面的車流進、出入控制表示車流只能利用進、出口匝道以進入或離開公路。高速公路沒有平面交叉路口(at-grade intersection)。

如圖 3.1 所示，高速公路可分成基本路段(basic section)，交織路段(weaving area)，隧道(tunnel)，匝道路段(ramp junction)及收費站(toll plaza)。

### 3.2 基本路段 (Basic Section or Basic Segment)

基本路段為車流不受匝道路段、收費站及交織路段因車輛併入、分出、加速、減速及交織行為影響之路段。基本路段可能在平坦之地區也可能在有坡度之地區。美國公路容量手冊【4】將基本路段分成一般路段 (extended general segment)、上坡路段 (specific upgrade) 及下坡路段 (specific downgrade)。

### 3.3 一般路段 (Extended General Segment)

一般路段指一路段內有下列性質之路段：

- 如含有坡度路段，而且坡度等於或超過 3%，則坡長不能超過 1/4 哩 (0.4 公里)；
- 如含有坡度路段而且坡度小於 3%，則坡長不能超過 3/4 哩 (1.2 公里)。

一般路段又依地型分為平原地形 (level terrain) 之路段、丘陵地形 (rolling terrain) 之路段及山嶺地形 (mountainous terrain) 之路段。



### **3.3.1 平原地形 (Level Terrain)**

平原地形指路段所在能讓大車維持跟小車速率一樣之地型。如一路段之坡度不超過 2%，則該路段所在之地型為平原地形。

### **3.3.2 丘陵地形 (Rolling Terrain)**

丘陵地形指路段所在因坡度之影響造成大車速率低於小車速率但仍高於大車之爬行速率(crawl speed)之地型。所謂爬行速率係指因坡度地段迫使大車減速而只能持續的最高緩慢速率。

### **3.3.3 山嶺地形 (Mountainous Terrain)**

山嶺地形指路段所在大車只能以爬行速率行進之地形。

### **3.4 上坡路段 (Specific Upgrade)**

上坡路段指坡度小於 3%但坡長超過 3/4 哩 (1.2 公里) 或坡度等於或大於 3%而坡長最少為 1/4 公里 (0.4 公里) 之路段。

### **3.5 下坡路段 (Specific Downgrade)**

下坡路段指大車必利用低速檔 (low gear) 下坡以策安全之路段。

### **3.6 交流道密度 (Interchange Density)**

交流道密度為單位距離內之交流道數。用於估計交流道密度之交流道必須最少有一進口匝道【4】。

### **3.7 高乘載車輛專用道 (High-Occupancy-Vehicle Lane)**

高乘載車輛專用道指乘載人數 (包括駕駛員) 超過某特定數的車輛才能使用之車道。一般小客車乘載人數平均不到 2 人，高乘載車輛專用道上之車輛通常最少須有 2 人以上。



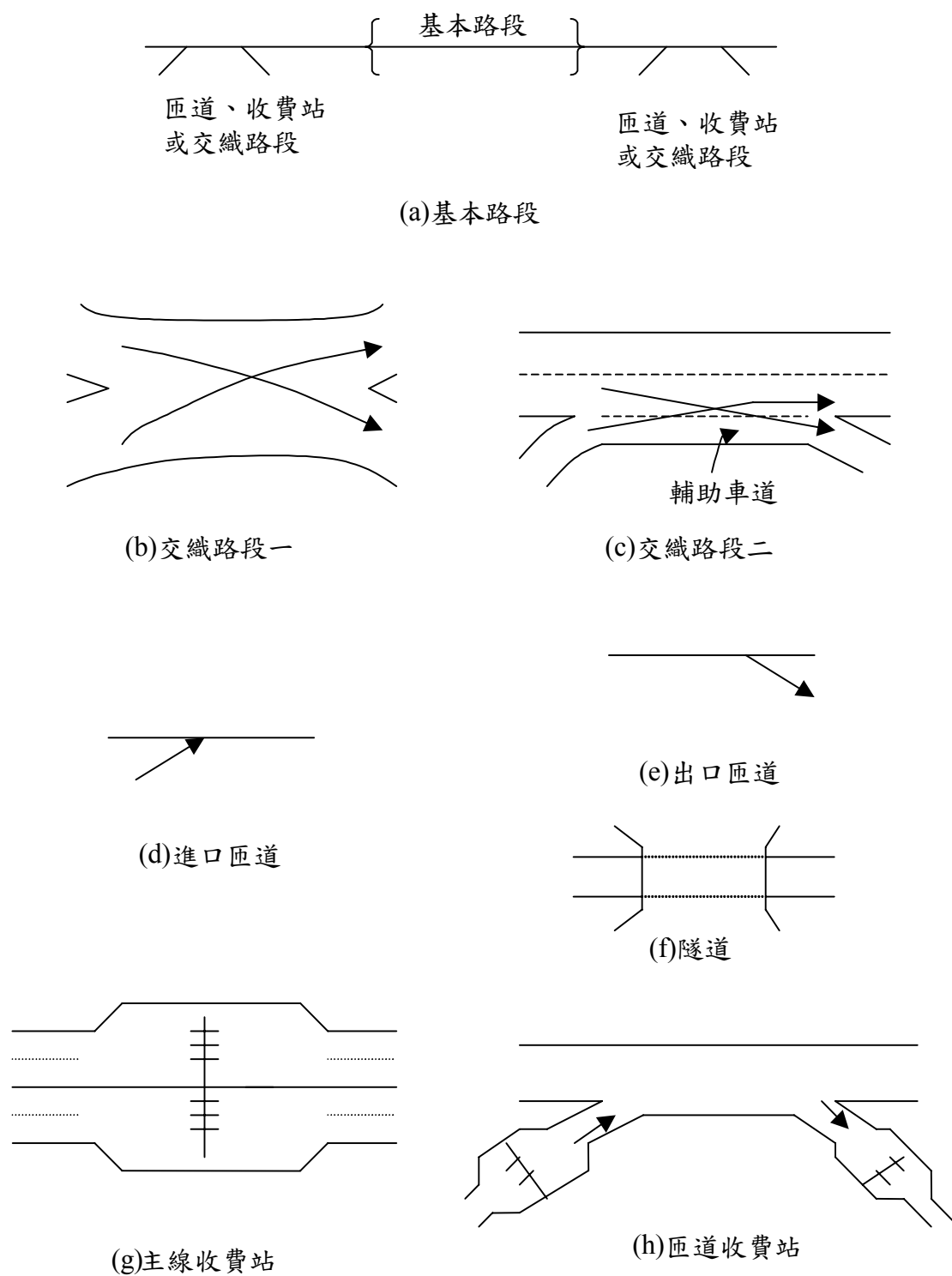


圖 3.1 高速公路組成



### 3.8 公車專用道 (Exclusive Busway) 及公車專用車道 (Exclusive Bus Lane)

公車專用道指專供公車所利用之道路。公車專用車道則指專供公車之用的車道。公車專用車道可能由一般的車道撥出，也可能是建造在中央分隔帶(median)上之額外車道。

### 3.9 平均自由旅行速率 (Average Free-Flow Travel Speed )

平均自由旅行速率為在密度或佔有率接近零時之平均旅行速率。美國公路容量手冊【4】認為平均自由旅行速率是決定平均速率與流率關係之主要因素，所以該手冊用平均自由旅行速率以劃分高速公路之基本路段。

一般穩定車流中車距 (headway) 超過 5 秒時，車與車之間之互動關係很微弱，所以取樣以估計平均自由旅行速率時，最好取在穩定車流狀況下車距超過 5 秒之車輛。高速公路基本路段在相當大的流率範圍內，平均旅行速率可能不會有大變化，所以如很難在穩定流率低於 700 輛/小時/輛之情況下蒐集資料，則可用流率較高、但不超過 1,000 輛/小時/車道之車流的平均速率當做平均自由旅行速率。

平均自由旅行速率可能受許多因素之影響，所以在蒐集資料時必須記錄：地點、時間、速限、坡度及離坡度起點之距離、車道數、車道與路肩寬、車種、樣本數等資料。

台灣高速路在速限為 100 公里/小時之平原基本路段，其內側車道之平均自由旅行速率約為 104 公里/小時。速限為 90 公里/小時之平原基本路段，其內側車道之平均自由旅行速率約為 97 公里/小時，外側車道之平均自由旅行速率比內側車道約低 10 公里/小時。

### 3.10 理想自由速率 (Ideal Free Flow Speed)

理想自由速率是美國公路容量手冊【4】所指在理想狀況下之平均自由速率。此速率經過車道寬、右側路肩外淨空距離、車道數、及交流道密度的調整之後就等於平均自由速率之估計值。



### 3.11 穩定車流(Stable Flow)，不穩定車流(Unstable Flow)及擁塞車流(Congested Flow)

高速公路之穩定車流指密度不超過臨界密度，亦即需求流率不超過容量之車流(見圖 2.4)。台灣高速公路平坦基本路段其匝道路段在佔有率為 23%以下之車流多半屬穩定車流。不穩定車流或擁塞車流指密度超過臨界密度，亦即需求流率超過容量之車流。這種車流的特性是時走時停，平均速率偏低，或車與車之間之磨擦稍為一增加，平均速率就可能顯著的下降。穩定車流及不穩定車流之界限並非固定。例如佔有率低於 23%時，車流也有可能已進入不穩定狀況。圖 3.2 顯示穩定車流及不穩定(擁塞)車流之性質。

### 3.12 疏解車流(Queue Discharge Flow)及疏解流率(Queue Discharge Flow Rate)

一車流進入擁塞狀況之後車隊可能遂漸增長。此時之車隊可能不再前進也可能以很低的速度行進。當下游情況好轉(例如密度減低)時，車隊內之車輛可能開始疏解。疏解開始後流率及平均速率同時增加，如下游有足夠的空間繼續容納疏解之車輛，則疏解流率可能達到一相當高並且穩定的狀態。圖 3.2 顯示一疏解車流之特性。

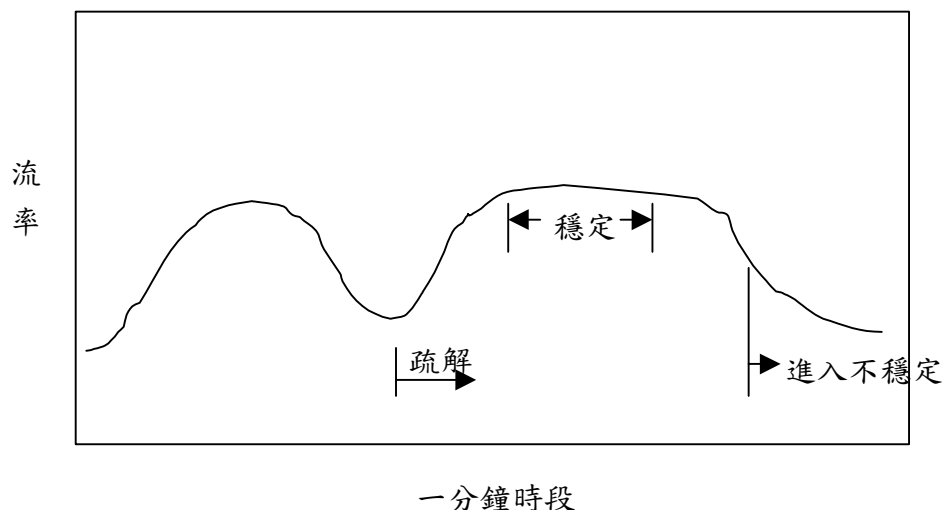


圖 3.2 流率及平均速率隨時間之變化



### 3.13 理想狀況(Ideal Conditions)

理想狀況為公路容量可以非常有效使用的狀況。美國公路容量手冊【4】高速公路基本路段的理想狀況包括下列狀況：

- 車道寬最少 12 呎(3.66 公尺)；
- 右側可能影響車流之障礙物離車道最少須有 6 呎(1.83 公尺)之距離，左側障礙物離車道最少須有 2 呎(0.61 公尺)；
- 車流只含小客車；
- 在市區或市區附近(urban area)之公路每方向最少須有 5 車道；
- 交流道之間之平均距離最少 2 哩(3.2 公里)；
- 大致平坦，無坡度超過 2%之路段；
- 大部分的駕駛員是經常的使用者。

此外，容量分析時一般假設氣候良好，能見度好，而且沒意外事件(incident)或車禍(accident)。

設定理想狀況之用途在於訂定一套基本的平均速率與流率關係以利分析之用。當實際狀況不用於理想狀況時，實際的狀況可轉換成相當的理想狀況。轉換成之相當的理想狀況可用基本的平均速率與流率關係以判斷相關之服務水準。

觀察到的容量常有高於理想狀況下估計而得之容量。這造成無必要之困擾。美國 2000 年的容量手冊已開始改為基本狀況(basic conditions)。

### 3.14 基本狀況(Basic Conditions)

現場資料有可能顯示實際容量超過理想狀況下之容量。這種情形可能造成無必要之困擾。所以運研所所編訂的手冊【9】利用一套基本狀況以訂定基本的平均速率與流率之關係。這些基本狀況包括：

- 車道寬為 3.75 公尺；
- 右側路肩寬為 3 公尺；
- 左側(內側)路肩寬為 1 公尺；
- 直線並平坦之路段；
- 良好天氣，能見度佳，乾燥並情況良好之鋪面；
- 平常日之車流，經常性的駕駛員。



### 3.15 容量(Capacity)

高速公路之容量可從流率與平均速率的關係以估計之。如將每分鐘或每 5 分鐘之平均速率與流率的資料製成圖，則結果可能如圖 3.3 所示。此圖中流率增加而速率降低或幾乎不變之區域代表穩定車流，流率增加而速率也隨著增加之區域代表不穩定車流。容量的估計必須根據穩定車流之資料。但除非有自動化設備以長期的偵測平均速率與流率之關係，如圖 3.3 所示之資料並不容易用以估計容量，其原因之一是有些資料之樣本是在需求流率不夠高時之狀況。容量之估計必須在有充分之需求流率時才正確。此外如容量分析之車流對象為尖峰 15 分鐘之車流，則容量也必須從 15 分鐘內能維持的最高流量以估計。估計容量時應考慮下列事項：

- 利用如圖 3.3 所示之資料訂定大約之臨界速率。
- 利用如圖 3.2 所示之資料訂定能用於估計容量之樣本。可接受之樣本應有下列特性：(a)樣本所涵蓋之時段最少 15 分鐘；(b)樣本之車流如為疏解後之車流，則必須在疏解流率穩定(不再持續增加)五分鐘後之資料才能使用；(c)樣本之平均速率必須在臨界速率左右約 5 公里/小時之範圍內；及(d)為了確定有充分之需求流率，樣本時段內之車流應屬穩定狀況，但樣本時段後之車流應屬不穩定(擁塞)狀況。
- 用 15 分鐘可用樣本之平均流率做為容量之估計值，如各樣本之車種組成不同，則在取平均值之前應把非小客車轉換成小客車。在蒐集資料以估計容量時，須記錄地點、時間、車道數、受調查車道之位置、坡度、蒐集地點離坡度起點之距離、車道寬、路肩寬、車種組成等可能影響容量之因素。

台灣中山高速公路平原基本路段之容量隨車道之位置而變，在基本狀況下(見 3.14)，外側車道之容量為 1900 小車/小時/車道，內側車道之容量為 2300 小車/小時/車道【9】。上述容量之相關臨界速率也隨車道之位置而有不同。內側車道之臨界速率為 70 公里/小時，外側車道之臨界速率為 60 公里/小時。在同一流率而且車流屬穩定之狀況下，外側車道之平均速率通常比內側車道之平均速率約低 10 公里/小時到 15 公里/小時。



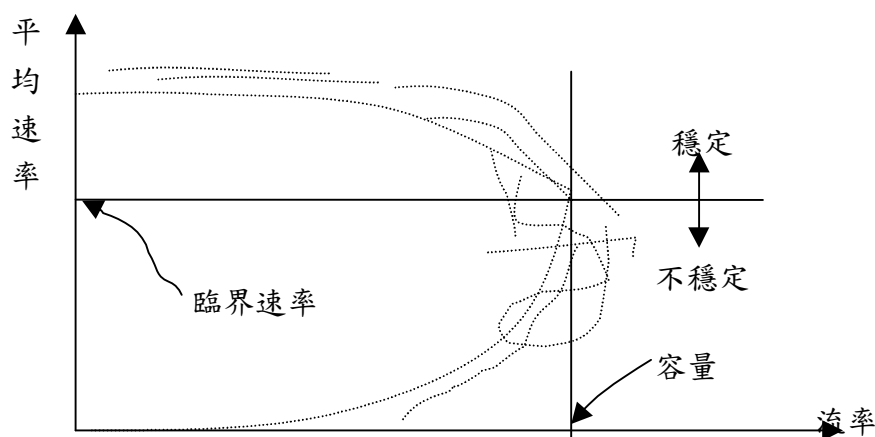


圖 3.3 平均速率與流率關係之資料

### 3.16 小客車當量(Passenger Car Equivalent or PCE)

一般車流中含有不同種之車輛，為分析方便起見，非小客車之車輛常須轉換成對等之小客車數。如一車輛對車流的影響相當於  $N$  輛小客車，則該車之小客車當量為  $N$ 。

有好幾個方法可用於估計小客車當量。一方法是根據每一非小客車所用掉的道路空間與每一小客車所用掉的道路空間的比值以訂定小客車當量【13】。另一方法是所謂的「相對延滯(relative delay)」法【14】，此方法用小客車受到非小客車干擾之延滯，與小客車受其他小客車干擾之延滯的比值，來訂定小客車當量。在平坦路段，非小車通過某定點之車距(headway)與小車通過同一定點之車距的比值，也可用於訂定小客車當量【15,16】。此外，所謂 Walker 法【17】也可用於估計小客車當量。

一車輛之小客車當量可隨用以衡量對車流之影響程度的參數而變。例如一交叉口的車道在重車比例為  $P_1$  時之容量為  $Q_1$ ，而在重車比例為  $P_2$  時之容量為  $Q_2$ ，而每重車之小客車當量為  $E$ ，則下列關係必須存在：

$$Q_1(1 - P_1) + Q_1 P_1 E = Q_2(1 - P_2) + Q_2 P_2 E \quad (3.1)$$

換言之，重車之小客車當量可估計如下：

$$E = \frac{Q_2(1 - P_2) - Q_1(1 - P_1)}{Q_1 P_1 - Q_2 P_2} \quad (3.2)$$

但如將重車轉換成小客車的目的在於估計平均延滯，則從式 3.2 所求得之小客車當量不一定適用。



如欲將一非阻斷性車流中之重車轉換成對等小客車，則轉換前後之車流應保持同樣之特性。如圖 3.4 所示，其中一必須滿足的條件為轉換前後車流之相關平均自由速率必須相同。此外，轉換前後車流之平均速率必須相同。例如圖 3.4 中有兩代表性的速率與流率的關係，其中一關係所屬之重車比例為  $P_1$ ，另一關係所屬之重車比例為  $P_2$ 。當平均速率同為  $V$  時，此兩關係所屬之流率各為  $Q_1$  及  $Q_2$ ，則速率  $V$  時重車之小客車當量也可從式 3.2 估計之。在不同速率下之小客車當量可能有差異。如差異不大，可用一固定之小客車當量以簡化分析手續。

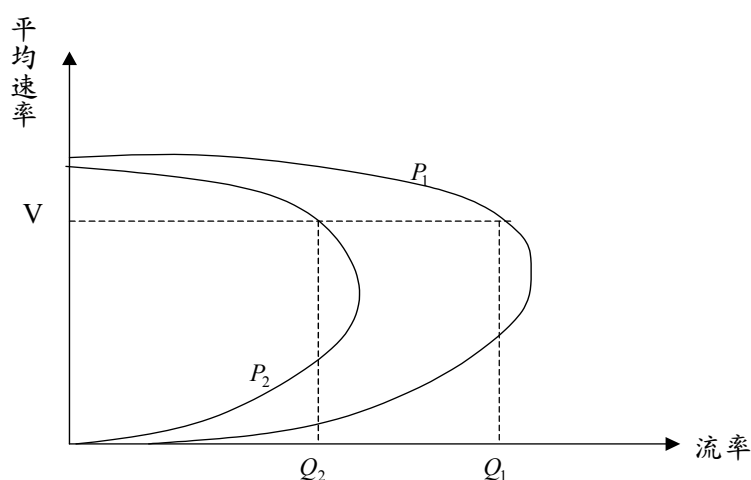


圖 3.4 不同重車比之平均速率與流率關係示意圖

台灣高速公路平原基本路段之小客車當量可用下式估計之【9】：

$$E = 0.53 + 0.13L - (0.13L - 0.47) \frac{V}{120} \quad (3.3)$$

此式中

$E$ =小客車當量；

$L$ =車長（公尺）；

$V$ =速率（公里/小時）。

利用式 3.3 時須知車長。如無車長之資料，可假設大車（包括大客車，大貨車及聯結車）之平均長度為 14 公尺。在設計高速公路時，預期應維持之速率通常在 80 公里/小時以上，所以設計時可假設大車之小



客車當量為 1.4。

坡度路段上大車之小客車當量隨坡長及坡度而變。目前台灣尚無足夠的現場資料以訂定坡度路段之小客車當量。

### 3.17 重車調整係數 (Heavy Vehicle Adjustment Factor)

重車調整係數為將有混合車種之車流轉換成只有小客車之相當車流的係數。此係數可估計如下：

$$f_{HV} = \frac{1}{1 + \sum_{i=1}^n P_i (E_i - 1)} \quad (3.4)$$

此式中

$f_{HV}$  = 重車調整係數；

$n$  = 重車之種類數；

$P_i$  = 第  $i$  種重車之比例；

$E_i$  = 第  $i$  種重車之小客車當量

### 3.18 小客車對等流率 (Equivalent Passenger Car Flow Rate)

小客車對等流率為將所有非小客車轉換成小客車後之流率。轉換手續如下：

$$Q_e = \frac{Q}{f_{HV}} \quad (3.5)$$

此式中

$Q_e$  = 小客車對等流率 (小客車／小時)；

$Q$  = 混合車種之流率 (輛／小時)；

$f_{HV}$  = 重車調整係數。

### 3.19 駕駛員調整係數 (Driver Population Factor)

駕駛員調整係數乃代表駕駛員在利用公路容量時有效程度之係



數。一般在容量分析時假設經常性駕駛員因熟悉公路所以其利用容量之有效程度可訂為 1.0。如一公路主要是讓觀光客使用，則容量利用之有效性可能降低，在此情況下駕駛員調整係數低於 1.0。

### 3.20 尖峰小時係數 (Peak Hour Factor)

如在設計或分析高速公路時之車流對象為尖峰 15 分鐘之流率，則有必要利用尖峰小時係數將尖峰小時流率或設計小時流率轉換成尖峰 15 分鐘之流率 (見 2.36)。台灣高速公路之尖峰小時係數隨路段地點而變。在大城市內或附近的路段，其尖峰小時係數可能在 0.87 及 0.95 之間。遠離大城市路段之尖峰小時係數則可能在 0.85 及 0.90 之間。

### 3.21 理想狀況或基本狀況下小客車對等流率 (Equivalent Passenger Car Flow Under Ideal or Basic Conditions)

如容量分析方法假設平均速率與流率之關係受到駕駛員及車種組成之影響，而且設計或分析之車流為尖峰 15 分鐘之車流，則分析狀況下之流率可利用下式以轉換成在理想狀況或基本狀況下小客車對等流率：

$$Q_e = \frac{Q}{(PHF)f_{HV}f_p} \quad (3.6)$$

此式中

$Q_e$  = 理想狀況或基本狀況下小客車對等流率 (小客車/小時或小客車/小時/車道)；

PHF = 尖峰小時係數；

Q = 分析時段內之流率 (輛/小時或輛/小時/車道)；

$f_{HV}$  = 重車調整係數；

$f_p$  = 駕駛員調整係數。

### 3.22 小客車單位 (Passenger Car Unit or PCU)

將一車流中不同車種用小客車當量轉換成對等小客車之總車數稱



為小客車單位。

### 3.23 績效指標 (Measures of Effectiveness or MOEs)

常用於分析高速公路基本路段之績效指標包括密度及平均速率。美國公路容量手冊【4】以密度為主，平均速率為輔以評估服務水準。運研所出版之手冊【9】則以平均速率為主，其他因素（如佔有率）為輔。

### 3.24 服務水準等級 (Levels of Service or LOSs)

高速公路基本路段之服務水準通常分為 A、B、C、D、E 及 F 級，劃分之標準有相當的主觀性，但一般 A 級用於代表高速度、低密度、駕駛員有充分自由之行車狀況，E 級代表流率接近或等於容量之情況，F 級則代表不穩定，擁塞之狀況。從公路設計及評估之眼光而言，服務水準之劃分並無技術上的必要，而且還可能造成困擾。但服務水準之劃分已有相當長的歷史，所以目前已難將其廢除。

高速公路雖有基本路段、匝道路段、收費站等不同設施，從設計及系統運作之眼光而言，只要平均旅行速率低，就表示服務水準不理想，所以應用同樣的標準以衡量各種設施之服務水準。目前運研所正在發展中之分析方法利用所建議的服務水準等級的劃分如表 3.1 所示。

表 3.1 高速公路基本路段服務水準等級之劃分

服務水準	密度，D (小客車/公里/車道)	平均速率 (公里/小時)
A	$0 \leq D < 10$	$\geq 95$
B	$10 \leq D < 14$	$\geq 90$
C	$14 \leq D < 18$	$\geq 85$
D	$18 \leq D < 23$	$\geq 80$
E	$23 \leq D < 29$	$\geq 75$
F	$D > 29$	$< 75$



## 第四章 交織路段

### 4.1 交織路段 (Weaving Section or Weaving Segment)

交織路段為屬同方向但在不同公路的車流在匯合之後因在短距離內須在下游分出而須互相穿越的路段。如圖 3.1 所示，交織路段有兩種型式。其一型式是在短距離內有重大的匯流及分出（圖 3.1b）。另一型式是在短距離內一進口匝道有一輔助車道連接到下游的一出口匝道（圖 3.1c）。交織路段的長度通常在 800 公尺以下。美國公路容量手冊【4】依照如圖 4.1 之定義衡量交織路段之長度。

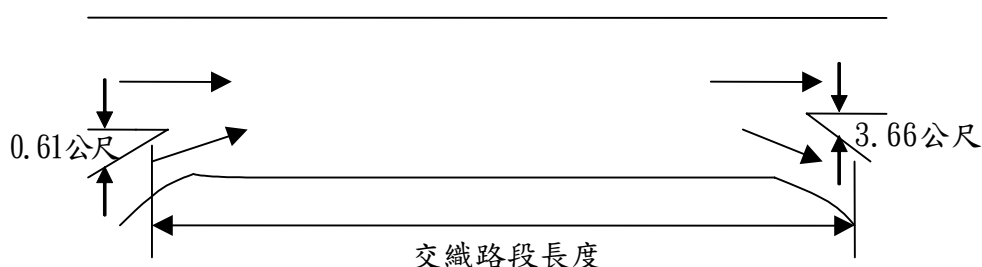


圖 4.1 交織路段長度之衡量

### 4.2 交織路段型態 (Configuration)

交織路段型態指併入車道及分出車道之數目及相對之位置。此幾何特性對車流及服務水準有很大的影響。美國公路容量手冊【4】將交織路段型態分成三大類：

- 型 A 路段：如圖 4.2 (a) 所示，此型路段上，交織車輛必須變換車道一次才能進入適當之位置。
- 型 B 路段：如圖 4.2 (b) 所示，此型路段之特性為—其中之一交織車流不必變換車道，另一交織車流則最多須變換車道一次。
- 型 C 路段：如圖 4.2 (c) 所示，此型路段其中之一交織車流不必變換車道，另一交織車流則最少必須變換車道兩次。



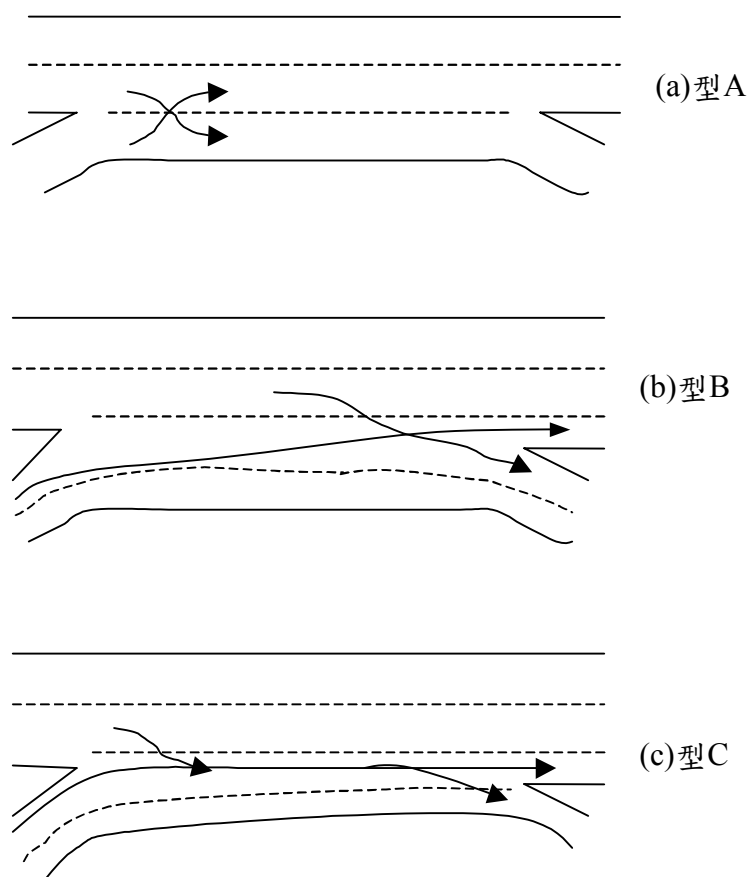


圖 4.2 交織路段型態示意圖

### 4.3 交織車流（Weaving Flow）及非交織車流（Non-weaving Flow）

交織路段之車流可分成交織車流及非交織車流，如圖 4.3 所示，在一單純之交織路段上，任何一車流不是交織車流就是非交織車流。但在複雜之交織路段上，車流情況隨空間之變化可能很大。所以美國公路容量手冊【4】將該種交織路段分段分析，如圖 4.4 所示，在這情形之下，同一車流可能在其中一段時為交織車流而在另一段時為非交織車流。

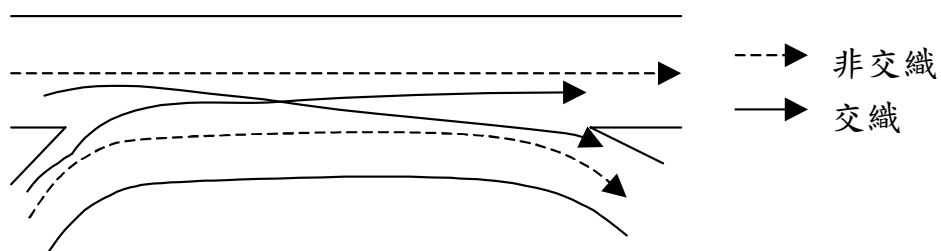


圖 4.3 單純路段交織及非交織車流



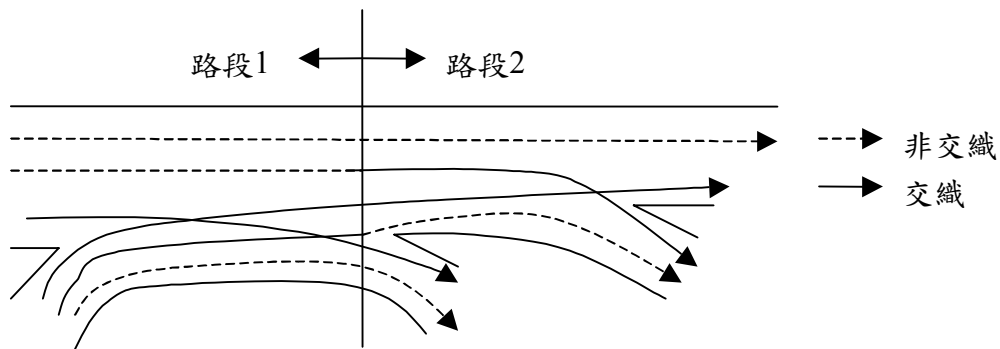


圖 4.4 複雜路段交織及非交織車流

#### 4.4 平衡車道之設計 (Lane-balanced Design)

如圖 4.5 所示，如在分叉後之車道總數比在分叉前之車道線數多一車道，則此設計稱為平衡車道之設計。分叉點沒有平衡車道之設計時，容易產生事故。

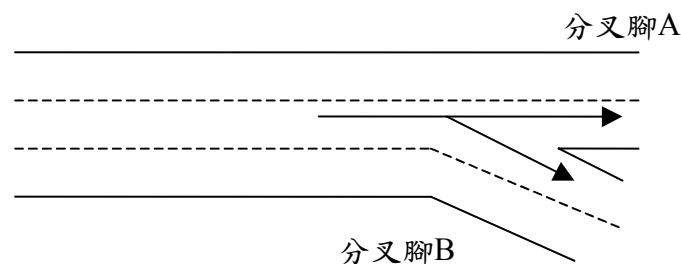


圖 4.5 平衡車道設計示意圖

#### 4.5 不受限制運作 (Unconstrained Operation)

交織路段之車輛會儘可能利用所有的車道以達成平衡的速率。所謂平衡速率係指交織車輛之速率最多只稍低於非交織車輛之速率。能達到平衡速率之運作稱為不受限制運作。

#### 4.6 受限制運作 (Constrained Operation)

如交織車輛不能佔用足夠的車道以達成平衡速率，則其相關之交通運作狀況稱為受限制運作。美國公路容量手冊【4】認為型 A 之交織路段最多只有 1.4 車道可用於交織，型 B 路段有 3.5 車道可用，型 C 路段有 3.0 車道可用。所以交織車道為達成平衡速率所需之車道超過這些最多能用之車道數時，其作業為約束運轉。



#### 4.7 績效指標 (Measures of Effectiveness)

密度及速率均可做為訂定服務水準之指標。美國公路容量手冊【4】用密度以劃分服務水準，密度不是直接觀察值，而是從流率及平均速率估計而得（見 2.21）。台灣因缺乏適合蒐集現場資料之交織路段，所以運研所尚未展開交織路段之研究工作。

#### 4.8 服務水準等級 (Levels of Service or LOSs)

美國公路容量手冊【4】將高速公路交織路段之服務水準分成 A、B、C、D、E 及 F 六級。A 級之密度不能超過 10 小客車/哩/車道（相當於 6.2 小客車/公里/車道），E 級之密度不能超過 43 小客車/哩/車道（26.9 小客車/公里/車道），密度超過 43 小客車/哩/車道之服務水準為 F 級。



## 第五章 匝道路段

### 5.1 匝道路段 (Ramp Junction)

高速公路之匝道路段指高速公路與其他道路連接之路段。匝道路段可分類成進口匝道路段(on-ramp junction)及出口匝道路段(off-ramp junction)。如圖 5.1 所示，匝道路段包括：匝道、匝道與高速公路之會合區、匝道及市區或其他道路之會合區。進口匝道通常設有加速車道，出口匝道則通常有減速車道。台灣高速公路進口匝道加速車道的長度在 150~250 公尺之間，減速車道的長度則在 120~200 公尺之間。減速及加速車道長度之衡量如圖 5.2 所示。

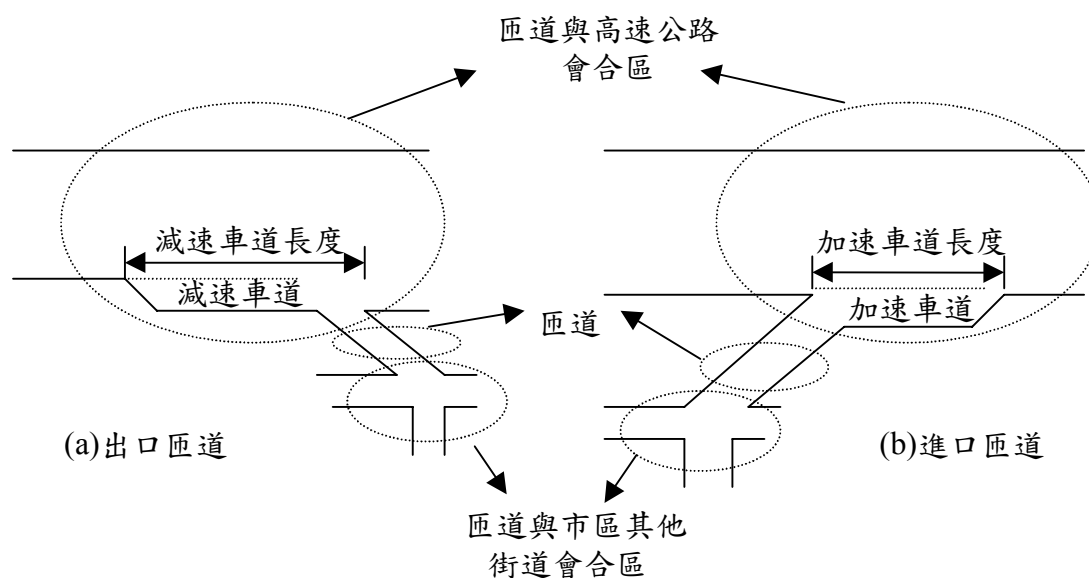


圖 5.1 匝道路段之型式及組成

### 5.2 併入點 (Merge Point) 及分出點 (Diverge Point)

如圖 5.2 所示，併入點代表高速公路主線與進口匝道合併之地點。分出點則為主線與出口匝道分叉之地點。



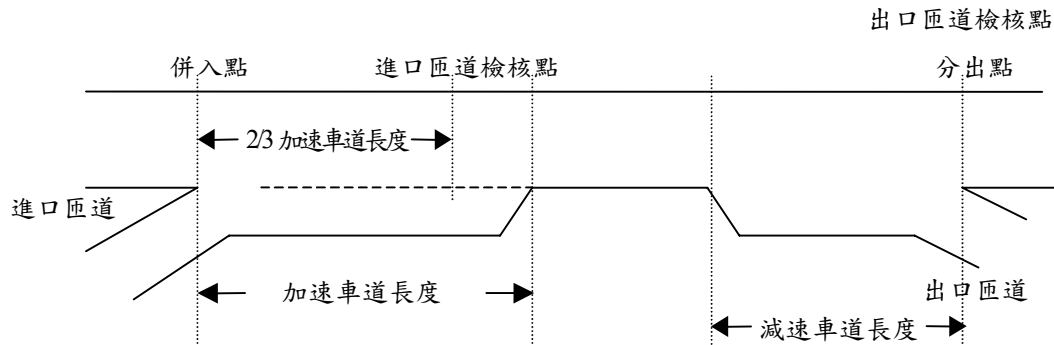


圖 5.2 併入點與分出點之定義

### 5.3 檢核點 (Check Point)

檢核點指在容量分析時其車流狀況用於評估服務水準之地點。在分析台灣高速公路之進口匝道路段時，檢核點訂定在併入點下方距離等於加速車道  $2/3$  長度之地點。檢核點有比其他地點較不理想的平均速率與流率之關係。檢核點的平均速率不一定最低，但其有較高之機會先從穩定狀況進入不穩定、擁塞狀況【18】。

### 5.4 匯流區 (Merge Area) 及分流區 (Diverge Area)

匯流區指因受主線及進口匝道車流匯流影響之區域。如圖 5.3 所示，美國公路容量手冊【4】認為匯流區包含在併入點下游 1,500 呎 (457 公尺) 內之路段。分流區指因受進口匝道車輛減速影響之區域。分流區包含在分出點上游 1,500 呎 (457 公尺) 內之路段。事實上匯流或分流之影響區可能有很大的變化，尤其是當出口匝道有嚴重阻塞時。

### 5.5 績效指標與服務水準

美國公路容量手冊【4】用密度為績效指標以評估匝道路段之服務水準。運研所正進行發展之方析方法，利用密度與速率以評估服務水準，但其應用在於達成高速公路全線速率之均勻化，如表 3.1 所示。



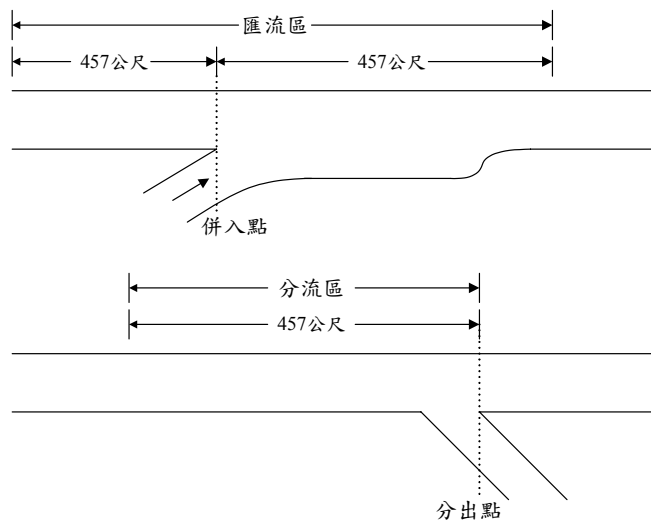


圖 5.3 匝道匯流區與分流區範圍



## 第六章 收費站

### 6.1 收費站 (Toll Plaza)

收費站指在收費公路 (toll road) 上用以收費之設施。收費站可能設在主線上，也可能設在匝道上 (見圖 3.1(g)及 3.1(h))。因受土地之限制，台灣高速公路之收費站目前只有主線收費站。有關主線收費站設施之名詞如圖 6.1 所示。

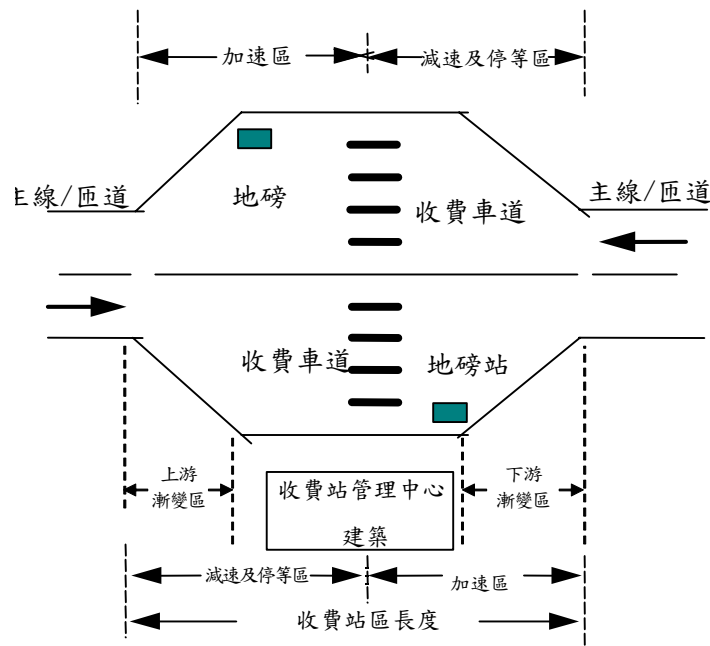


圖 6.1 收費站配置示意圖

### 6.2 傳統收費

傳統收費指利用人工、投幣機或發票機等設備以收費之作業。在此種收費之作業下，駕駛員須停車或以相當慢的速率通過收費車道。

### 6.3 電子收費

電子收費指利用在收費站裝置之電子系統，以自動辨識車輛然後直接從與車輛相關之帳目收取通行費。駕駛員只要依照規定的速率通過車輛辨識區就可。低速的電子收費可利用本來用於傳統收費之車道。此種車道可能要求駕駛員以大約在 8 到 40 公里/小時之速率通過，



紅綠燈可使用在這種車道上以讓駕駛員及收費站工作人員判斷收費作業是否成功。電子收費車道也可與傳統收費車道分開而有獨立之路權。如果此種車道之幾何設計接近或相當於高速公路主線之設計，則車輛可以高速率通過車輛辨識區。

#### 6.4 傳統收費車道服務時間及容量

為了模擬及分析傳統收費站的需要，收費車道服務時間可分成兩種。第一種為不須等候前車狀況下，一車輛通過收費亭時所需之時間。如圖 6.2 所示，此時間從駕駛員抵達收費地點到車尾離開收費亭下游一參考線為止。收費地點指收費人員、投幣機或發票機之位置。參考線之位置為駕駛員抵達收費地點時，車頭的代表性位置。此參考線可設在收費地點下游 2 公尺之處。根據中山高速公路收費站之資料【19】，不須等候前車時之平均服務時間分別為不找零小型車 2.05 秒，找零小型車 5.89 秒，大貨車 3.87 秒，大客車及聯結車 4.42 秒。

第二種收費車道服務時間為受前車繳費之阻擋而必須加入車隊所造成的收費時間。此服務時間從前車車尾通過參考線到該車之車尾通過參考線為止。此種服務時間隨收費方式及車種的變化可能相當大。以前的研究【19】顯示，不找零小車之平均服務時間在 4.2 秒到 4.8 秒之間，找零小車在 6.5 到 10.3 秒之間，大貨車在 6.0 到 7.2 秒之間，大客車與聯結車在 6.8 到 8.6 秒。目前台灣高速公路收費站大多數的駕駛員使用通行票，所以在泰山收費站觀察到的不找零小車之平均服務時間低到 3.81 秒。表 6.1 顯示泰山收費站服務時間之性質。

表 6.1 泰山收費站平均服務時間

車種	付費方式	平均服務時間(秒)
小型車	通行票	3.81
小型車	找零	7.72
大貨車	通行票	6.01
大貨車	找零	10.81
聯結車	通行票	6.31
聯結車	找零	25.40
大客車	通行票	6.93
大客車	找零	8.75

資料來源：本研究資料。



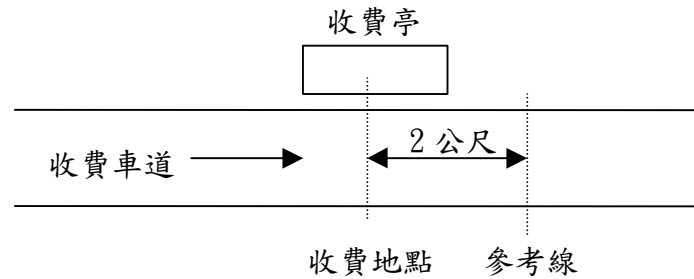


圖 6.2 收費地點及參考線

蒐集服務時間的資料時應記錄可能影響服務時間之因素。例如收費車道寬度、收費方法、車種、停等車（包括在車隊中離前車約一小車車長距離內慢行之車輛）或非停等車等。所得服務時間除了應用於估計平均服務時間之外，也應訂定如圖 6.3 所示之標準化服務時間累積機率分配圖。圖 6.3 乃根據中山高速公路主線收費站之資料所建立。

傳統收費車道之容量受收費方式、車輛型式及環境的影響。表 6.2 顯示在良好之天候狀況下之服務容量之範圍，表 6.3 則顯示氣候狀況對容量之影響。

表 6.2 理想天候下各型收費車道之服務容量

車道型式	容量範圍(輛/小時)
小型車不找零車道	750~950
小型車找零車道	350~550
大客車與聯結車車道	420~530
大貨車車道	500~600

資料來源：【19】及本研究資料。



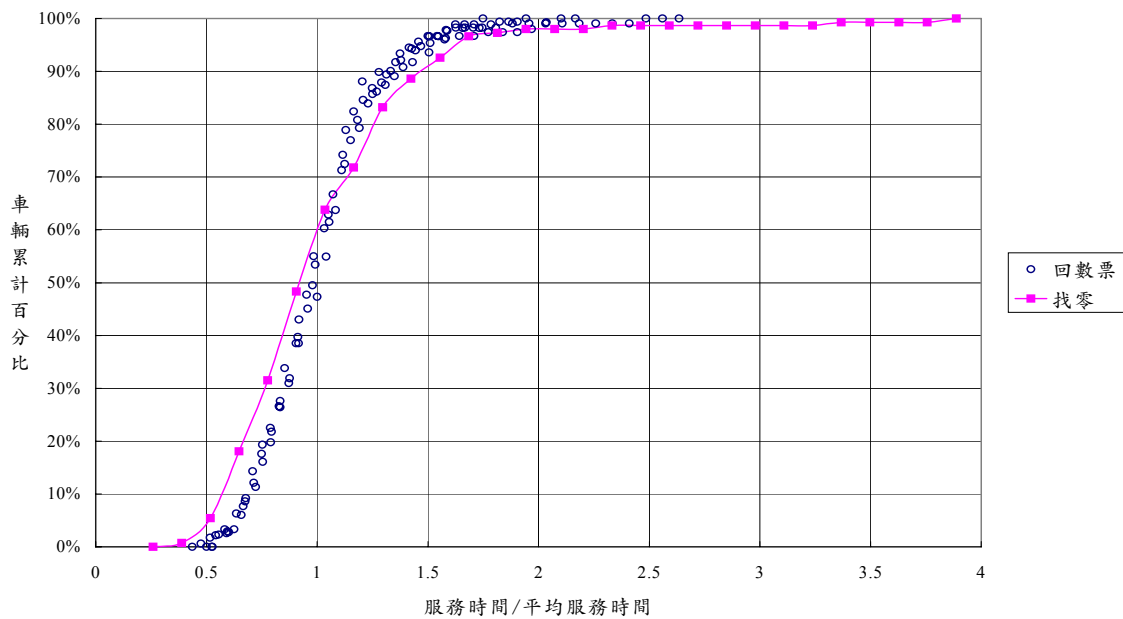


圖 6.3 標準化之服務時間累積機率分配圖

表 6.3 夜間或雨天狀況下之容量折減率(%)

氣候狀況	小型車 不找零車道	小型車 找零車道	大客車與 聯結車車道	大貨車車道
夜間、晴天	4	4	21	7
日間、雨天	13	6	11	4
夜間、雨天	23	6	--	--

資料來源：【20】。

## 6.5 電子收費服務時間及容量

如電子收費之收費站要求車輛以 8 公里/小時左右以下之速率通過偵測區，則在需求流率相當高時，很有可能有停等車隊會形成。停等車隊涵蓋停在前車後之車輛或在離前車一車長距離之內緩慢跟隨之車輛。在此情形下，其服務時間與傳統收費有停等之車輛之服務時間的性質一樣，亦即服務時間等於從前車車尾通過一參考線到後車車尾通過同一參考線之時間。高速電子收費服務時間相當於流率與容量相等時每車通過一參考線所需之時間，此時間也從前車車尾通過參考線到後車車尾通過參考線為止。如此種收費車道之容量為 1,800 輛/小時/車道，則其平均服務時間為 2 秒/輛。



## 6.6 調撥作業及調撥車道

調撥作業指將原用於某一方向之收費車道轉用於流率較高之方向。調撥車道通常限於靠收費站中央之數車道。台灣高速公路收費站彈性調撥作業通常在一方向之等候車隊長度超過 10 輛而另一方向之車隊甚短時開始運作。因為高速公路之車流常隨時間而有一常態性的變化，所以高公局也在平常日雙向車流率相差超過 800 輛/小時之時斷內定時調撥。

## 6.7 車隊延滯 (Time in Queue) 及臨近路段延滯時間 (Approach Delay)

圖 6.4 描述兩車輛  $i$  及  $j$  接近及通過收費亭之軌跡。車隊延滯指一車輛從加入停等車隊之瞬間(如  $t_1$ )到車尾通過收費亭參考線之瞬間(如  $t_2$ )的時段(亦即  $t_2 - t_1$ )。如不受到前車之阻擋而可直接進入收費亭(如車輛  $i$ )，則加入停等車隊之瞬間為駕駛員抵達收費位置之瞬間。如受前車的干擾(如車輛  $j$ )，則一車輛在符合下列條件時可算是已加入停等車隊：速率在 12 公里/小時以下而且距離前車不超過一小客車長度。在收費亭上游走走停停輪流通過收費亭之車輛皆屬停等車輛。

臨近路段延滯時間，或簡稱路段延滯，等於一車尾通過收費亭參考線之瞬間(如  $t_2$ )減掉在能以自由旅行速率通過收費亭時之瞬間(如  $t_3$ )。在很少有停等車輛時，路段延滯時間通常比車隊延滯長，但有許多停等車輛時，路段延滯時間可能比車隊延滯短。

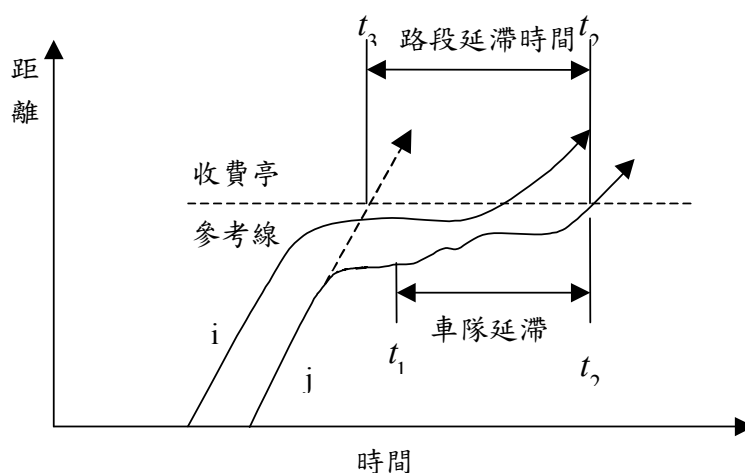


圖 6.4 路段延滯時間及車隊延滯之示意圖



## 6.8 平均車隊延滯(Average Time in Queue)及平均臨近路段延滯時間(Average Approach Delay)

估計臨近路段延滯時間所需之資料不易從現場之觀察而取得。車隊延滯及其平均值則較容易取得。傳統收費站之平均臨近路段延滯時間可由表 6.4 之線形關係估計之。

表 6.4 傳統收費平均路段延滯與平均車隊延滯及車隊長度之關係

車道型式	迴歸式	標準估計誤差 (秒/輛)
小型車找零	$D_a = 4.5 + 0.927D_i$	2.71
	$D_a = 4.8 + 3.416L$	3.49
小型車回數票	$D_a = 4.3 + 0.954D_i$	1.59
	$D_a = 6.3 + 7.073L$	4.26
大型車	$D_a = 4.6 + 0.945D_i$	4.49
	$D_a = 7.1 + 6.771L$	11.44

$D_a$ ：平均路段延滯 (秒/輛)  
 $D_i$ ：平均車隊延滯 (秒/輛)  
 $L$ ：平均車隊長度 (輛)

## 6.9 跟進時間(Move-up Time)

停等車隊中一車在付費完畢開始加速離開到下一部車子之駕駛員抵達收費位置所經過之時間稱為跟進時間。車子須停車繳費時，小車之跟進時間在 3 秒到 5 秒之間，聯結車之跟進時間則在 5.5 到 7 秒之間。

## 6.10 平均車隊長度 (Average Queue Length)

平均車隊長度係指在任何一瞬間時停等車隊長度之期望值。停等車隊包括正在繳費之車輛及其上游停等之車輛。在需求流率不高時，大部分的時間內可能沒有等候車隊，所以平均停等車隊長度可能相當短。平均停等車隊超過 6 輛時，收費車道之車流可能會進入不穩定之狀況。



蒐集現場資料以估計平均停等車隊長度之手續如下：

- 1.選擇取樣時間（sampling period），此時間為 P 秒。
- 2.如圖 6.5 所示，將取樣時間分割成小時段（time interval），每時段之長度為 T 秒。T 最好不短於 5 秒，但不長於 15 秒。
- 3.記錄取樣時間、時段長度及其他有關收費資料（如天氣、收費方式、收費車道位置及寬度等等）。
- 4.在收費位置下游約 2 公尺處設定一參考線。
- 5.記錄在取樣時間剛開始一瞬間已在停等車隊內之車輛數，此車輛數為  $Q_1$ 。
- 6.取樣開始後每隔 T 秒，記錄加入車隊之累積車輛數。如  $Q_1$  為 5 輛，隨後 T 秒內加入停等車隊之車輛數為 3 輛，則在第二時段開始時之累積停等車為  $Q_2=5+3=8$  輛。用  $Q_i$  ( $i=1,2,\dots,n$ ) 代表各時段開始時之累積停等車數。 $Q_{n+1}$  代表在取樣時間終止時之累積停等車數。
- 7.每隔 T 秒鐘記錄從停等車隊側面加入車隊之累積車輛數  $S_i$  及離開車隊而進入鄰近收費車道之累積車輛數  $D_i$ 。
- 8.每隔 T 秒鐘記錄車尾通過收費亭參考線的累積車輛數及車種。訂此車數為  $M_i$ 。
- 9.記錄在取樣結束時，通過參考線大車之總數 N。
- 10.將現場資料整理成如表 6.5 所示之格式並計算下列參數：

$$F_i = Q_i + S_i - D_i \quad (6.2)$$

此式中

$F_i$  = 在時段 i 開始時及在取樣結束時之累積停等車輛數  
( $i=1,2,\dots,n,n+1$ )；

$Q_i$  = 在時段 i 開始時加入停等車隊尾端之累積車數；

$S_i$  = 在時段 i 開始時從側面加入停等車隊之累積車數；

$D_i$  = 在時段 i 開始時離開停等車隊而進入鄰近車道之累積車數。

$$L_i = F_i - M_i \quad (6.3)$$



此式中

$L_i$  = 在時段  $i$  開始時在停等車隊內之車數；

$F_i$  = 從式(6.2)所得之值；

$M_i$  = 在時段  $i$  開始時通過收費亭參考線之累積車數。

11. 估計並記錄平均車隊長度， $L_a$  輛

$$L_a = \left( \frac{L_1}{2} + L_2 + L_3 + \cdots + L_n + \frac{L_{n+1}}{2} \right) / n \quad (6.4)$$

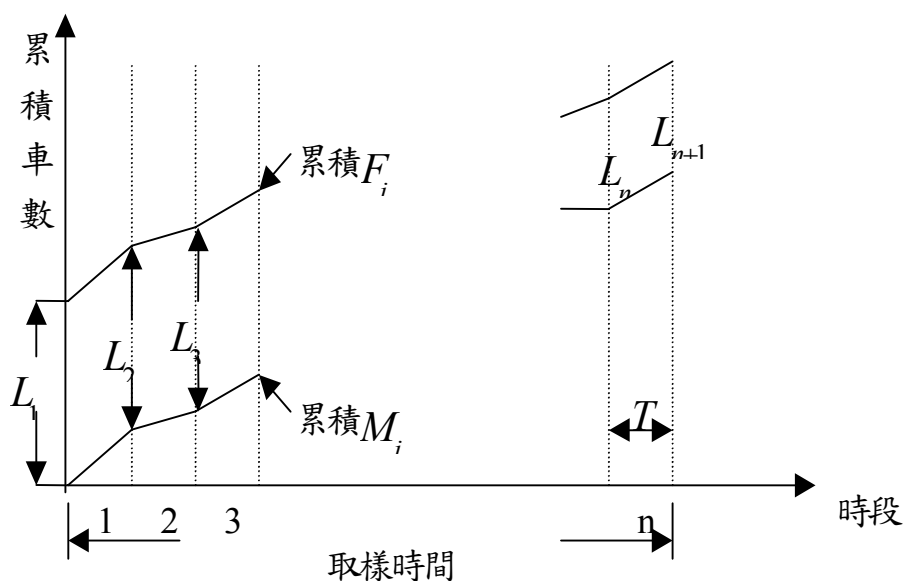


圖 6.5 累積停等車輛數及累積通過收費亭車輛數示意圖

表 6.5 平均車隊長度之相關資料

時段	時段開始時之					
i	$Q_i$	$S_i$	$D_i$	$F_i = Q_i + S_i - D_i$	$M_i$	$L_i = F_i - M_i$
1	$Q_1$	$S_1=0$	$D_1=0$	$F_1=Q_1$	$M_1=0$	$L_1=Q_1$
2	$Q_2$	$S_2$	$D_2$	$F_2$	$M_2$	$L_2$
:	:	:	:	:	:	:
n	$Q_n$	$S_n$	$D_n$	$F_n$	$M_n$	$L_n$
n+1	$Q_{n+1}$	$S_{n+1}$	$D_{n+1}$	$F_{n+1}$	$M_{n+1}$	$L_{n+1}$
$Q_1 =$ ; $L_a =$ ; $N =$ $q =$ ; $f =$ 。						

12. 估計並記錄到達流率 (Arrival Flow Rate)， $q$  輛/小時

$$q = 3600(M_{n+1} + L_{n+1} - Q_1) / p \quad (6.5)$$



此式中

$M_{n+1}$  = 取樣時間終止時已通過收費亭參考線之累積車數；

$L_{n+1}$  = 取樣時間終止時仍在停等車隊內之車數；

$Q_1$  = 取樣時間剛開始時已在停等車隊內之車數；

$P$  = 取樣時間（秒）。

13. 估計及記錄大車之比例， $f$

$$f = N / M_{n+1} \quad (6.6)$$

此式中

$N$  = 通過收費亭之大車數；

$M_{n+1}$  = 如式(6.5)所定義。

### 6.11 平均車隊延滯（Average Time in Queue）之調查及估計

平均車隊延滯之估計有不同的方法，各方法之精確度及運用之困難度有差別。茲描述其中兩方法。第一方法較容易運用，但在壅塞狀況下誤差較大。第二方法較不容易運用，但理論而言，它可在壅塞及不壅塞狀況下得到較準確的估計值。

#### 方法一

此方法在預定的取樣時間結束時，馬上終止資料之蒐集。此方法之步驟如下：

1. 依據如上述蒐集停等車隊長度手續之第 1 項至第 10 項蒐集並整理資料成如表 6.6 所示之資料。
2. 在資料蒐集剛開始時，注意那一部車是已在停等車隊之最後一部車，跟蹤該車並記錄該車在資料蒐集開始後，車尾離開參考線所需之時間  $T_0$  (秒)。
3. 估計並記錄平均車隊延滯時間， $D_s$  秒/輛

在資料蒐集剛開始時已在車隊之車輛最好不包括在車隊延滯之估計中。這些車輛之總車隊延滯大約是  $T_0 Q / 2$ 。將此延滯扣除之後，其他車輛之平均車隊延滯可估計如下：



$$D_s = \frac{T(\frac{L_1}{2} + L_2 + L_3 + \cdots + L_n + \frac{L_{n+1}}{2}) - \frac{T_0 Q}{2}}{M_{n+1} + L_{n+1} - Q_1} \quad (6.7)$$

此式中

T=取樣時段（秒）；

$L_i$ （ $i=1,2,\dots,n$ ）=時段  $i$  開始時之停等車數；

$L_{n+1}$ =取樣時間終止時仍在停等車隊內之車數；

$Q_1$ =取樣時間剛開始已在停等車隊內之車數；

$M_{n+1}$ =取樣時間終止時通過收費亭參考線之總車數。

表 6.6 平均車隊延滯之相關資料(方法一)

時段	時段開始時之					
i	$Q_i$	$S_i$	$D_i$	$F_i = Q_i + S_i - D_i$	$M_i$	$L_i = F_i - M_i$
1	$Q_1$	$S_1=0$	$D_1=0$	$F_1=Q_1$	$M_1=0$	$L_1=Q_1$
2	$Q_2$	$S_2$	$D_2$	$F_2$	$M_2$	$L_2$
:	:	:	:	:	:	:
n	$Q_n$	$S_n$	$D_n$	$F_n$	$M_n$	$L_n$
n+1	$Q_{n+1}$	$S_{n+1}$	$D_{n+1}$	$F_{n+1}$	$M_{n+1}$	$L_{n+1}$
$Q_1 =$ ; $T_0 =$ ; $D_s =$ ; $q =$ ; $f =$ ; $N =$						

4.估計並記錄到達流率（Arrival Flow Rate）， $q$  輛／小時

$$q = 3600(M_{n+1} + L_{n+1} - Q_1) / p \quad (6.8)$$

此式中

P=取樣時間（秒）；

$M_{n+1}, L_{n+1}, Q_1$ =如式(6.5)中之定義。

5.估計大車比例， $f$

$$f = \frac{N}{M_{n+1}} \quad (6.9)$$

此式中

N=取樣時間終止時通過收費亭參考線之總大車數；

$M_{n+1}$ =如式(6.5)中之定義。



## 方法二

此方法之基本手續跟方法一相同，但如圖 6.6 所示，如在預訂的取樣時間終止時還有停等車輛未能通過收費亭之參考線 ( $L_{n+1} > 0$ )，則必須展開下列工作：

- (a) 在預訂之取樣時間終止時，停止累積加入停等車隊之車數，但必須追蹤在該瞬間停等車隊之最後一車輛直到該車通過收費亭參考線為止。
- (b) 在預訂取樣時間終止之後，繼續記錄通過收費亭參考線之累積車數及車種，直到被跟蹤的最後一部停等車輛通過參考線為止。在圖 6.6 中，實際取樣時間之最後一時段為 J。

此方法所得之資料應整理成如表 6.7 之格式。資料分析包括下列各項：

1. 估計平均車隊延滯， $D_s$  秒/輛

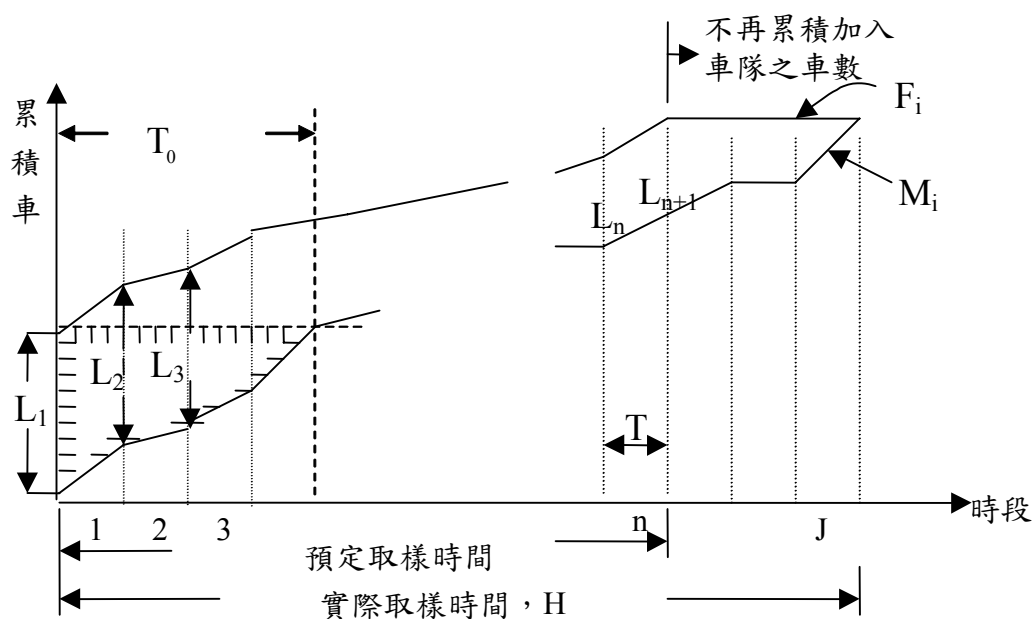


圖 6.6 累積停等車輛數及累積通過收費示意圖



表 6.7 平均車隊延滯之相關資料(方法二)

時段	時段開始時之					
i	$Q_i$	$S_i$	$D_i$	$F_i = Q_i + S_i - D_i$	$M_i$	$L_i = F_i - M_i$
1	$Q_1$	$S_1=0$	$D_1=0$	$F_1=Q_1$	$M_1=0$	$L_1=Q_1$
2	$Q_2$	$S_2$	$D_2$	$F_2$	$M_2$	$L_2$
:	:	:	:	:	:	:
n	$Q_n$	$S_n$	$D_n$	$F_n$	$M_n$	$L_n$
n+1	$Q_{n+1}$	$S_{n+1}$	$D_{n+1}$	$F_{n+1}$	$M_{n+1}$	$L_{n+1}$
:	:	:	:	:	:	:
J	$Q_J$	$S_J$	$D_J$	$F_J$	$M_J$	$L_J$
J+1	$Q_{J+1}$	$S_{J+1}$	$D_{J+1}$	$F_{J+1}$	$M_{J+1}$	$L_{J+1}$
$Q_1 =$ ; $T_0 =$ ; $D_s =$ ; $q =$ ; $f =$ ; $N =$						

$$D_s = \frac{T(\frac{L_1}{2} + L_2 + \cdots + L_{J-1} + L_J) - \frac{T_0 Q_1}{2}}{M_{J+1} - Q_1} \quad (6.10)$$

此式中

$M_{J+1}$ =在實際取樣時間終止時，通過收費亭參考線之累積車數。

2.估計到達流率（Arrival Rate），q 輛/小時

$$q = 3600(M_{J+1} - L_1) / H \quad (6.11)$$

此式中

H=實際取樣時間（秒）。

3.估計大車比例，f

$$f = N / (M_{J+1} - L_1) \quad (6.12)$$

此式中

N=扣除最先  $L_1$  輛通過收費亭參考線之車輛後，在實際取樣時間內通過參考線之大車數。



## 6.12 平均臨近路段延滯(Average Approach Delay)之調查及估計

平均路段延滯之估計有不同的方法，各方法之精確度及運用之困難度有差別。茲描述其中兩方法，第一方法較容易運用，但在擁塞狀況下誤差較大；第二方法較不易運用，但理論而言，它可在擁塞及不擁塞狀況下得到較準確的估計值。

### 方法一

此方法在預定的取樣時間結束時，馬上終止資料之蒐集，步驟如下：

- 1.選擇取樣時間(sampling period)，此時間為  $P$  秒。
- 2.如圖 6.7 所示，將取樣時間分割成小時段(time interval)，每時段之長度為  $T$  秒， $T$  秒最好不短於 5 秒，但不長於 15 秒。

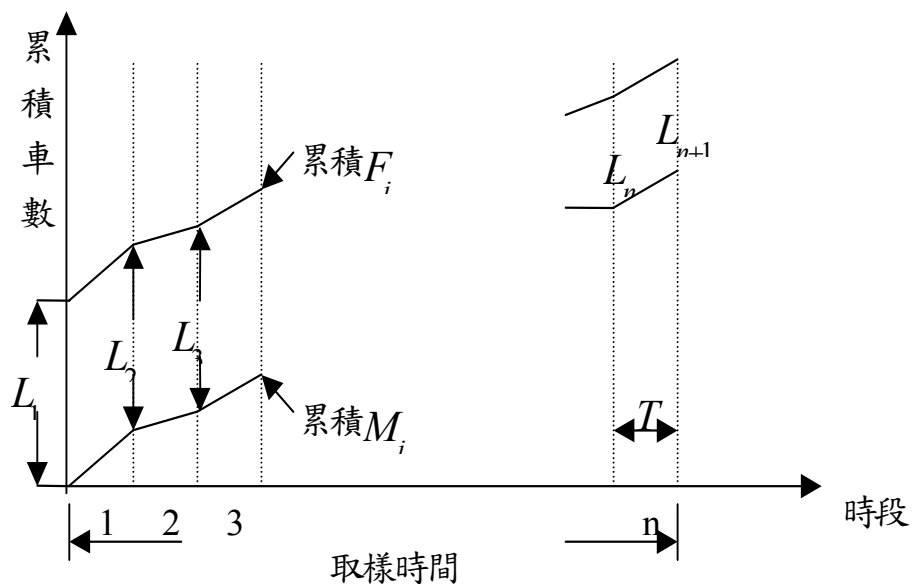


圖 6.7 上、下游參考線累積車輛數及累積通過收費亭車輛數示意圖(方法一)

- 3.記錄取樣時間、時段長度及其他有關收費資料（如天氣、收費方式、收費車道位置及寬度等等）。
- 4.在收費位置下游約 2 公尺處設定一參考線，此參考線稱為下游參考線。



- 5.在收費車道上游選擇一定點做為上游參考線，此參考線須在車輛距離收費亭尚遠，而未開始減速之區域內。
- 6.記錄在取樣時間剛開始一瞬間已在上游與下游參考線間之車輛數，此車輛數為 $Q_1$ 。
- 7.取樣開始後每隔  $T$  秒，記錄從上游參考線進入收費車道之累積車輛數。如 $Q_1$ 為5輛，隨後 $T$ 秒內進入之車輛數為3輛，則在第二時段開始之累積到達車輛為 $Q_2 = 5 + 3 = 8$ 輛。用 $Q_i (i=1,2,\dots,n)$ 代表各時段開始時之累積到達車數， $Q_{n+1}$ 代表在取樣時間終止時之累積到達車數。
- 8.每隔  $T$  秒鐘記錄從收費車道側面進入收費車道之累積車輛數 $S_i$ 及離開而進入鄰近收費車道之累積車輛數 $D_i$ 。
- 9.每隔  $T$  秒鐘記錄車尾通過下游參考線的累積車輛數及車種，訂此車輛數為 $M_i$ 。
- 10.記錄在取樣結束時，通過參考線大車之總數 $N$ 。
- 11.在資料蒐集剛開始時，注意那一部車是已在上、下游參考線之間的最後一部車，跟蹤該車並記錄該車在資料蒐集開始後，車尾離開參考線所需之時間 $T_0$ (秒)。
- 12.將現場資料整理成如表 6.8 所示之格式並計算下列參數：

$$F_i = Q_i + S_i - D_i \quad (6.13)$$

此式中

$F_i$  = 在時段  $i$  開始時及在取樣結束時之累積車輛數  
( $i=1,2,\dots,n,n+1$ )

$Q_i$  = 在時段  $i$  開始時從上游參考線進入收費車道之累積車數；

$S_i$  = 在時段  $i$  開始時從側面進入收費車道之累積車數；

$D_i$  = 在時段  $i$  開始時離開收費車道進入鄰近車道之累積車數。



表 6.8 平均路段延滯之相關資料(方法一)

時段	時段開始時之					
i	$Q_i$	$S_i$	$D_i$	$F_i = Q_i + S_i - D_i$	$M_i$	$L_i = F_i - M_i$
1	$Q_1$	$S_1=0$	$D_1=0$	$F_1=Q_1$	$M_1=0$	$L_1=Q_1$
2	$Q_2$	$S_2$	$D_2$	$F_2$	$M_2$	$L_2$
:	:	:	:	:	:	:
n	$Q_n$	$S_n$	$D_n$	$F_n$	$M_n$	$L_n$
n+1	$Q_{n+1}$	$S_{n+1}$	$D_{n+1}$	$F_{n+1}$	$M_{n+1}$	$L_{n+1}$
$Q_1 =$ ; $T_0 =$ ; $D_s =$ ; $q =$ ; $f =$ ; $N =$						

### 13.估計並記錄平均延滯時間， $D_s$ 秒/輛

在資料蒐集剛開始時已在上、下游參考線之間的車輛之總延滯大約為  $T_0 Q/2$ ，將此延滯扣除之後，其他車輛之平均路段延滯可估計如下：

$$D_s = \frac{T(\frac{L_1}{2} + L_2 + \cdots + L_n + \frac{L_{n+1}}{2}) - \frac{T_0 Q}{2}}{M_{n+1} + L_{n+1} - Q_1} \quad (6.14)$$

此式中

$T$ =取樣時段(秒)；

$L_i$  ( $i=1,2,\dots,n$ )=時段  $i$  開始時在上、下游參考線間之車數；

$L_{n+1}$ =在取樣時段終止時仍在上、下游參考線間之車數；

$Q_1$ =取樣時間剛開始時已在上、下游參考線間之車數；

$M_{n+1}$ =取樣時間終止時通過收費亭參考線之總車數。

### 14.估計並記錄到達流率(Arrival Flow Rate)， $q$ 輛/小時

$$q = 3600(M_{n+1} + L_{n+1} - Q_1) / P \quad (6.15)$$

此式中

$P$ =取樣時間(秒)；

$M_{n+1}$ 、 $L_{n+1}$ 、 $Q_1$ =如式 6.14 中之定義。



15.估計大車比例， $f$

$$f = \frac{N}{M_{n+1}} \quad (6.16)$$

此式中

$N$ =取樣時間終止時通過收費亭參考線之總大車數；

$M_{n+1}$ =如式 6.14 中之定義。

## 方法二

此方法之基本手續跟方法一相同，但如圖 6.9 所示，如在預訂的取樣時間終止時還有在上、下游參考線之間的車輛未能通過收費亭之參考線 ( $L_{n+1} > 0$ )，則必須展開下列工作：

- 在預訂之取樣時間終止時，停止累積進入收費車隊之車數，但必須追蹤在該瞬間在上、下游參考線間之最後一車輛直到該車通過下游參考線為止。
- 在預訂取樣時間終止之後，繼續記錄通過收費亭參考線之累積車數及車種，直到被跟蹤的最後一部車輛通過參考線為止。在圖 6.9 中，實際取樣時間之最後一時段為  $J$ 。

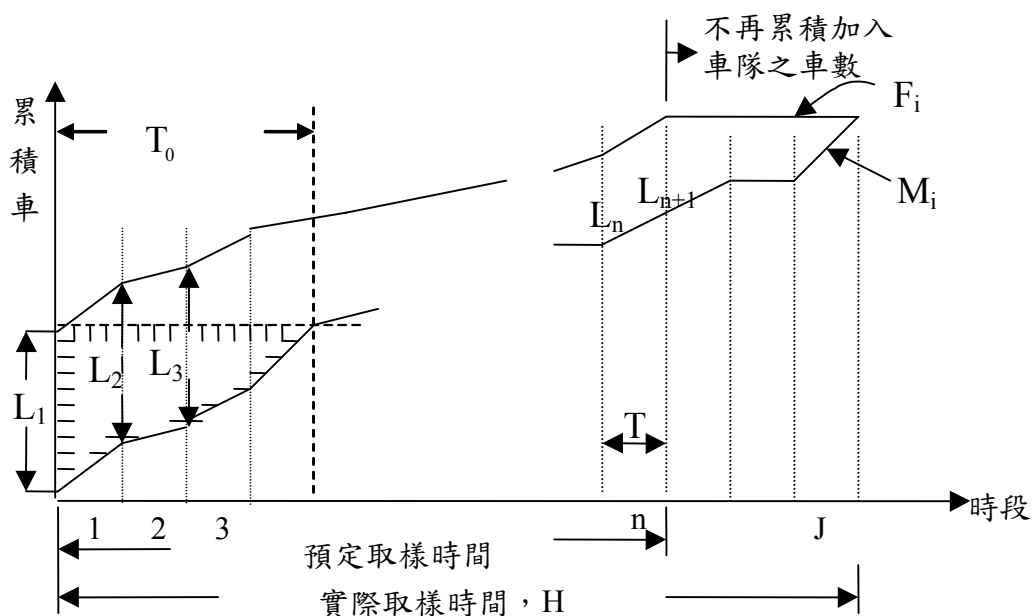


圖 6.9 上、下游參考線累積車輛數及累積通過收費示意圖(方法二)



此方法所得之資料應整理成如表 6.9 格式。資料分析包括下列各項：

1. 估計平均路段延滯， $D_s$  秒/輛

表 6.9 平均路段延滯之相關資料(方法二)

時段	時段開始時之					
I	$Q_i$	$S_i$	$D_i$	$F_i = Q_i + S_i - D_i$	$M_i$	$L_i = F_i - M_i$
1	$Q_1$	$S_1=0$	$D_1=0$	$F_1=Q_1$	$M_1=0$	$L_1=Q_1$
2	$Q_2$	$S_2$	$D_2$	$F_2$	$M_2$	$L_2$
:	:	:	:	:	:	:
n	$Q_n$	$S_n$	$D_n$	$F_n$	$M_n$	$L_n$
n+1	$Q_{n+1}$	$S_{n+1}$	$D_{n+1}$	$F_{n+1}$	$M_{n+1}$	$L_{n+1}$
:	:	:	:	:	:	:
J	$Q_J$	$S_J$	$D_J$	$F_J$	$M_J$	$L_J$
J+1	$Q_{J+1}$	$S_{J+1}$	$D_{J+1}$	$F_{J+1}$	$M_{J+1}$	$L_{J+1}$
$Q_1 =$ ; $T_0 =$ ; $D_s =$ ; $q =$ ; $f =$ ; $N =$						

$$D_s = \frac{T(\frac{L_1}{2} + L_2 + \cdots + L_{J-1} + L_J) - \frac{T_0 Q_1}{2}}{M_{J+1} - Q_1} \quad (6.17)$$

此式中

$M_{J+1}$  = 在實際取樣時間終止時，通過收費亭參考線之累積車數。

2. 估計到達流率 (Arrival Rate)， $q$  輛/小時

$$q = 3600(M_{J+1} - L_1) / H \quad (6.18)$$

此式中

$H$  = 實際取樣時間 (秒)。

3. 估計大車比例， $f$

$$f = N / (M_{J+1} - L_1) \quad (6.19)$$



此式中

$N$ =扣除最先  $L_1$  輛通過收費亭參考線之車輛後，在實際取樣時間內通過參考線之大車數。

### 6.13 績效指標與服務水準

停等車隊長度是駕駛員與收費站管理人員最容易了解的車流狀況，但有電子收費之作業時，很可能無停等車隊。所以較適合用以評估收費車道服務水準之績效指標為平均臨近路段延滯時間。此外，通過收費站之平均速率也須用以評估收費站在高速公路主線之服務水準。

目前建議之服務水準的等級劃分如表 6.10 所示。

表 6.10 收費站服務水準劃分標準

服務水準	平均臨近路段延滯， $D_a$ 秒/輛
A	$D_a \leq 10.0$
B	$10.1 < D_a \leq 20.0$
C	$20.1 < D_a \leq 30.0$
D	$30.1 < D_a \leq 40.0$
E	$40.1 < D_a \leq 50.0$
F	$D_a > 50$

資料來源：本研究資料。



## 第七章 多車道郊區公路

### 7.1 郊區公路

「台灣地區公路容量手冊」所指之郊區公路包括市郊公路及城際公路【1】。市郊公路指在都市附近 2 至 5 公里範圍內之公路。城際公路是在都市之間距離都市 5 公里以上之公路，都市的範圍如何訂定則無準則。郊區道路應是路旁兩側土地使用之密度不高之公路，而因路旁土地使用密度常反應在號誌化路口間之距離。為便利郊區公路與市區公路之區分，本手冊之郊區公路包括市區邊緣以外地區號誌化路口之距離大部分超過 3 公里之道路。郊區公路可分為多車道公路(multilane highway)及雙車道公路(two-lane highway)。

根據公路所穿過之地形，郊區公路又可分為一般路段(general segment)及坡度路段(specific grade)。

### 7.2 一般路段(General Segment or General Section)

坡度在 3%以上但長度小於 800 公尺，或坡度在 3%以下且長度小於 1,000 公尺之路段，皆屬於一般路段【1】。一般路段又劃分為平原區路段、丘陵區路段及山嶺區路段。平原區路段為大貨車及聯結車可維持與小客車幾乎相同的速率以行進之路段。丘陵區路段為重車及小客車有明顯不同之速率，但重車還可以比爬行速率(crawl speed)高的速率上坡之路段。山嶺區路段為重車只能以爬行速率上坡之路段。此種劃分事實上沒有必要而且不太合理，因為山嶺區路段多半牽涉到坡度路段。

### 7.3 坡度路段(Specific Grade)

非一般路段就屬於坡度路段，所以坡度在 3%以上而且長度超過 800 公尺之路段，或坡度在 3%以下但長度超過 1,000 公尺之路段，皆屬坡度路段。



## 7.4 多車道公路(Multilane Highway)

多車道公路為各方向最少有兩車道之道路。在距離交叉口前後 200 公尺之路段應視為號誌化路口。其他的路段分為一般路段及坡度路段【1】。

## 7.5 理想狀況

「台灣地區公路容量手冊」【1】將多車道公路之理想狀況訂為具有下列性質之狀況：

- 1.車道寬 3.75 公尺；
- 2.橫向淨寬在 2.0 公尺以上；
- 3.車流中全為小汽車；
- 4.平原區路段；
- 5.在城際地區且為中央分隔之道路。

## 7.6 理想狀況之容量

「台灣地區公路容量手冊」將四車道公路在理想狀況下的容量訂為 2,100 小客車/小時/車道。此容量之相關自由速率約為 68 公里/小時，臨界速率為 41 公里/小時，而臨界密度大約為 52 小客車/公里/車道。

## 7.7 小客車當量

一般路段上車輛之小客車當量之建議值如表 7.1 所示：

表 7.1 多車道公路一般路段小客車當量建議值

車種 地區分類	小型車	大貨車及大 客車	聯結車及特 種車	機車	
				混合車道	慢車道
平原區	1	1.5	3	0.6	0.7
丘陵區	1	2	5	0.6	0.7
山嶺區	1.5	4	7	1	1.5

資料來源：【1】。



坡度路段車輛之小客車當量隨車種、坡度及坡長而變。「台灣地區公路容量手冊」尚無適用之小客車當量。

## 7.8 績效指標及服務水準

「台灣地區公路容量手冊」使用密度為績效指標，以劃分服務水準。劃分之標準及服務等級如表 7.2 所示。此表只適用於四車道之郊區公路。

表 7.2 四車道郊區公路服務水準劃分準則

服務水準	密度 車/公里/車道	速率 公里/小時	流量/容量比
A	0~12	>65	<0.36
B	12~18	65~63	0.36~0.54
C	18~25	63~60	0.54~0.71
D	25~33	60~55	0.71~.087
E	33~52	55~41	0.87~1.00
F	>52	<41	--

資料來源：【1】。



## 第八章 雙車道郊區公路

### 8.1 雙車道公路(Two-Lane Highway)

雙車道公路為各方向只有一車道之公路。

### 8.2 理想狀況

「台灣地區公路容量手冊」所指雙車道公路之理想狀況如下：

- 1.車道寬度為 3.75 公尺。
- 2.橫向淨距為 2 公尺(包括機慢車寬或路肩寬)。
- 3.車流中全為小汽車。
- 4.平原區。
- 5.設計速率(自由速率)不小於 60 公里/小時。
- 6.無禁止超車區。
- 7.方向性比例為 50/50。
- 8.無阻斷性交通設施(如號誌化交叉口等)。

設計速率與自由速率並不相等，所以將來有必要在設計速率與自由速率間選一較適當之參數，做為訂定理想狀況之條件。通常設計速率之資料不容易取得。美國早期設計的公路設計速率常低於第 85 百分位速率甚多，所以用自由速率訂定理想狀況較適合。

### 8.3 理想狀況下之容量

根據美國之公路容量手冊，「台灣地區公路容量手冊」將雙車道在理想狀況下之容量訂為 2,900 小客車/小時，此容量為雙向容量。美國公路容量手冊之容量值並非依據現場觀察值。其原因在於美國之雙車道道路很少有流率接近容量之狀況，因而沒現場資料以了解真正的容量。

### 8.4 小客車當量

「台灣地區公路容量手冊」所建議在一般路段雙車道車輛之小客車當量如表 8.1 所示。



表 8.1 雙車道公路一般路段小客車當量建議值

地區分類 \ 車種	小型車	大貨車及大客車	聯結車及特種車	機車	
				混合車道	慢車道
平原區	1	2	3	0.5	0.5
丘陵區	1	3	5	0.5	0.5
山嶺區	1.5	5	7	1.0	1.0

資料來源：【1】。

坡度路段車輛之小客車當量隨車種、坡度及坡長而變。「台灣地區公路容量手冊」尚無適用之小客車當量。

## 8.5 延滯時間百分比(Percent Time Delay)

美國之公路容量手冊【4】將延滯時間百分比定義為因不能超車而須在車群(platoon)中行進的時間佔旅行時間之百分比。此參數之定義不嚴謹而且很困難從現場資料估計。所以美國之公路容量手冊認為可用車距在 5 秒以下之車輛的百分比來代表延滯時間百分比。此替代參數之觀念也不理想，因為車距在 5 秒以下時，車流仍可以高速率行進，並不一定表示有嚴重的行車限制。

## 8.6 績效指標及服務水準

「台灣地區公路容量手冊」利用延滯時間百分比來劃分雙車道公路汽車道之服務水準，機慢車道之服務水準則根據平均速率，其劃分準則如表 8.2 所示。

表 8.2 雙車道一般路段服務水準劃分準則

服務水準	汽車道延滯時間百分比	機慢車道平均速率(公里/小時)
A	$\leq 30$	$> 65$
B	$\leq 45$	57~65
C	$\leq 60$	48~57
D	$\leq 75$	40~48
E	$> 75$	31~40
F	100	$< 30$

資料來源：【1】。



## 第十五章 公車設施

### 15.1 公車設施(Bus Transit Facilities)

公車設施指供公車使用之混合車道，及在市區、郊區或高速公路上之公車專用道。公車專用道包括專用車道(exclusive bus lane)及專用道路(exclusive busway)。

### 15.2 近端車站(Near-Side Stop)

近端車站指在交叉口上游不遠處之公車停靠站。在綠燈時段中，停在此種車站的公車可能對車流有相當大的影響。

### 15.3 遠端車站(Far-Side Stop)

遠端車站指在交叉口下游不遠處之公車停靠站。這種車站對交叉口附近車流之影響可能較小，但公車不能利用在等綠燈的時間讓乘客上、下車。

### 15.4 站立乘客百分比(Percent Standee)

站立乘客百分比代表站立乘客數與座位數之百分比【3】。例如一公車有 50 個座位而有 20 個站立乘客，則站立乘客百分比為 40%。

### 15.5 承載率因素(Load Factor)

承載率因素代表乘客數與座位數之比值。

### 15.6 最大承載點(Maximum Load Point)

在公車營運路線上，運送人數最高時所在之道路區段稱為最大承載點。



### **15.7 座位容量(Seat Capacity)**

座位容量代表一輛公車所提供的座位數。

### **15.8 乘客容量(Person-Capacity)**

乘客容量代表在一時段內(如 15 分鐘，30 分鐘等)，並在一特定之作業而不影響安全之狀況下，能夠運送通過一區段之最大乘客數。

### **15.9 擁擠容量(Crush Capacity)**

擁擠容量指一輛公車能夠載送的最大乘客數。

### **15.10 生產容量(Productive Capacity)**

生產容量等於乘客容量乘於公車速率。

### **15.11 車位容量(Berth Capacity)**

車位容量指每小時最大可使用一車位之公車數。此容量受公車抵達車位上游之車距(headway)、乘客上、下車時間，及公車進出車位所需時間之影響。

### **15.12 清站時間(Clearance Time)**

清站時間指從一公車關門開始離站到下一公車到站開門之最小時間間隔。此清站時間不包括上、下車時間。現場調查清站時間宜利用在尖峰時段有公車等著進入同一車位之狀況以取樣。樣本數可用式(2.11)估計。

### **15.13 平均上車時間(Average Boarding Time)**

平均上車時間代表每乘客上車所需的時間。若無下車乘客則總上車時間應從車門打開而且公車已停或速率甚低，可讓乘客安全上車之



瞬間算起，直到最後一乘客上車，車門可關閉並且公車開始加速離站之瞬間為止。平均上車時間等於總上車時間除以上車人數。

如有下車乘客，則總上車時間應從最後同一車門下車乘客雙腳落地之瞬間算起，直到最後一乘客上車、車門可關閉並且公車開始加速離站之瞬間為止。

乘客上車時間受許多因素的影響。台北市現場資料顯示第一位上車乘客之上車時間受是否有下車乘客、距離公車停車地點之遠近，及乘客行動是否正常而變，但如下列迴歸式所述，這些因素的影響力隨公車站之地點而異【44】：

博愛路站( $R^2=0.77$ )：

$$Y = 1.305 - 0.284X_1 + 0.367X_2 + 0.305X_3$$

鄭州路站( $R^2=0.79$ )：

$$Y = 1.292 - 0.203X_1 + 0.804X_2 + 0.411X_3$$

公園路站( $R^2=0.81$ )：

$$Y = 1.180 + 1.145X_2 + 0.641X_3$$

和平東路站( $R^2=0.83$ )：

$$Y = 1.193 - 0.201X_1 + 0.360X_2 + 0.407X_3$$

羅斯福路站( $R^2=0.91$ )：

$$Y = 1.197 - 0.150X_1 + 0.715X_2 + 0.454X_3$$

這些迴歸式中

$Y$ =第一位乘客上車時間(秒)；

$X_1$ =是否有下車乘客，有為 1，無為 0；

$X_2$ =其他因素，行動正常者為 0，不便者為 1；

$X_3$ =距離公車之遠近(公尺)。

在第一位乘客之後之上車乘客的上車總時間的相關迴歸式如下【44】：

博愛路站( $R^2=0.98$ )：

$$Y = -0.54 + 3.38X_1 + 2.02X_2 + 1.73X_3 + 0.8X_4 + 2.35X_5$$

鄭州路站( $R^2=0.96$ )：

$$Y = 0.14 + 5.09X_1 + 1.89X_2 + 1.53X_3 + 0.31X_4 + 0.32X_5$$



公園路站( $R^2=0.92$ )：

$$Y = -0.83 + 4.05X_1 + 2.27X_2 + 1.83X_3 + 2.64X_4 + 0.24X_5$$

和平東路站( $R^2=0.96$ )：

$$Y = -0.39 + 3.79X_1 + 1.86X_2 + 1.66X_3 + 3.37X_4 + 0.39X_5$$

羅斯福路站：

$$Y = -0.08 + 4.41X_1 + 2.10X_2 + 1.73X_3 + 1.47X_4 + 0.70X_5$$

這些迴歸式中

$Y$ =第一位乘客之後上車乘客之總上車時間(秒)；

$X_1$ =刷卡人數；

$X_2$ =投幣人數；

$X_3$ =不收費人數；

$X_4$ =距離公車之遠近(公尺)；

$X_5$ =其他因素，行動正常者為 0，不便者為 1。

#### 15.14 平均下車時間(Average Alighting Time)

平均下車時間為每乘客下車所需之時間，此時間可從總下車時間及下車人數以估計。

如無上車乘客，總下車時間從公車停靠車站，車門打開之瞬間開始到最後一乘客下車、車門關閉、公車開始加速之瞬間為止。如有上車乘客，則總下車時間從公車停靠車站、車門打開之瞬間開始到最後一乘客下車雙腳落地之瞬間為止。

台北市現場資料顯示乘客下車時間與收費方式、人數及其他因素(諸如行動不便、提行李等)有顯著關係，其相關迴歸如下【44】：

博愛路站( $R^2=0.90$ )：

$$Y = 0.19 + 3.43X_1 + 1.84X_2 + 1.36X_3 + 4.57X_4$$

鄭州路站( $R^2=0.92$ )：

$$Y = 0.91 + 3.18X_1 + 1.40X_2 + 1.38X_3 + 6.93X_4$$

公園路站( $R^2=0.85$ )：

$$Y = -0.52 + 4.27X_1 + 2.31X_2 + 2.16X_3 + 2.88X_4$$



和平東路站( $R^2=0.95$ )：

$$Y = -0.58 + 3.57X_1 + 1.69X_2 + 1.67X_3 + 3.35X_4$$

### 15.15 上、下車時間(Dwell Time)

上、下車時間指一公車到站之後乘客上、下車所需之時間。此時間從公車到站、車門打開而乘客能安全上、下車之瞬間算起，到所有乘客上、下車完畢，車門關閉而公車開始加速離站之瞬間為止。

### 15.16 小客車當量

公車之小客車當量受許多因素的影響，如公車在平坦的高速公路上，則通常公車之小客車當量為 1.5【1,3】。在市區道路上則公車之小客車當量隨轉向、車種混合之程度、衝突車流之有無、車道寬、坡度等因素而變。

### 15.17 公車路線容量(Bus Line Capacity)

此名詞的定義與乘客容量之定義相同(見 15.8)，其單位為人/小時。如小客車當量為 1.5，則高速公路上之公車專用車道每小時大約可讓 1,500 部公車通過，這相當於每 2.4 秒，就有一公車通過。如每一公車有 45 座位，則相關公車路線之容量可高達 67,500 人/小時。事實上，沒有任何一公車路線會有 2.4 秒之平均車距。所以比較合適的容量定義應考慮排班車距(dispatch headway)之影響。

市區公車路線之容量除了受車道及其他車流之影響之外，也受到號誌控制及服務時間之影響。

### 15.18 績效指標及服務水準

「台灣地區公路容量手冊」與美國 1985 年之公路容量手冊使用同樣的績效指標以評估公車設施之服務水準。美國 1994 年之容量手冊仍沿用同樣績效指標及劃分準則。其一指標為每座位所承載之平均乘客數。其指標反應乘客之舒適程度，另一指標是公車流率，此指標反應



公車對一般車流可能之負面影響。表 15.1 及 15.2 顯示服務水準之劃分。此二指標沒有考慮公車站之方便性，在車站之等候時間及平均速率等因素。尤其值得探討的是為何公車流率低時服務水準越高。從對其他車流的影響而言，這觀念似為合理，但從乘客的立場而言，公車流率低表示很少公車可利用，服務水準應屬低等級。將來在修訂台灣之公路容量手冊時，有必要選擇較合適之績效指標。

表 15.1 根據乘客數之服務水準劃分準則

服務水準	乘客數/座位數比例
A	0.00~0.50
B	0.51~0.75
C	0.76~1.00
D	1.01~1.25
E	1.26~1.50
F	>1.50

資料來源：【2】。

表 15.2 根據公車流率之服務水準劃分準則

服務水準	公車/小時/車道	
	幹道	市中心街道
A	≤25	≤20
B	26~45	21~40
C	46~80	41~60
D	81~105	61~80
E	106~135	81~100
F	>135	>100

資料來源：【2】。



## 第十六章 機車設施

### 16.1 機車設施(Motorcycle Facilities)

機車設施包括機車專用道及混合車道。機車專用道又可分為機車專用道路及機車專用車道。

### 16.2 機車專用道路(Exclusive Motorcycle Way)

機車專用道路指專供機車使用，其他車輛禁止進入之車道。此種車道通常設在橋上或地下道並使用分隔島與其他車道分離。

### 16.3 機車專用車道(Exclusive Motorcycle Lane)

機車專用車道指一道路上利用標線劃分以特定寬度供機車使用之路面。

### 16.4 混合車道

混合車道指機車與其他車輛皆可使用之車道。

### 16.5 機車道飽和流率

在號誌化交叉口有機車之車流在飽和狀況下之疏解有如圖 16.1 所展示的幾個可能的特性。早期之研究【45,46】顯示在綠燈尚未開始約 2 秒之前，機車就有起動進入路口之情形，此疏解流率迅速增高而在綠燈開始後大約 3 秒達到高峰。此後如在機車專用道上，疏解流率可能維持與高峰流率一樣之水平，也可能在比高峰流率稍低的水平達到平穩的疏解狀況。在混合車道上，一般在達到高峰之後，疏解流率迅速下降。最近的研究【47】則發現在 3 公尺寬之機車專用道上有穩定之飽和疏解流率，此飽和流率發生在綠燈開始約 12 秒之後。

如欲分析機車設施之飽和疏解之特性，則須在數週期中蒐集飽和狀況下疏解流量與疏解時間的資料，然後從這些資料訂定如圖 16.1 疏



解流率與疏解時間之代表性關係。根據以前之研究【29】，機車專用道之飽和流率可從下式估計之：

$$S = 1,914W \quad (16.1)$$

此式中

$S$  = 飽和流率(機車/綠燈小時)；

$W$  = 車道或道路寬度(公尺)。

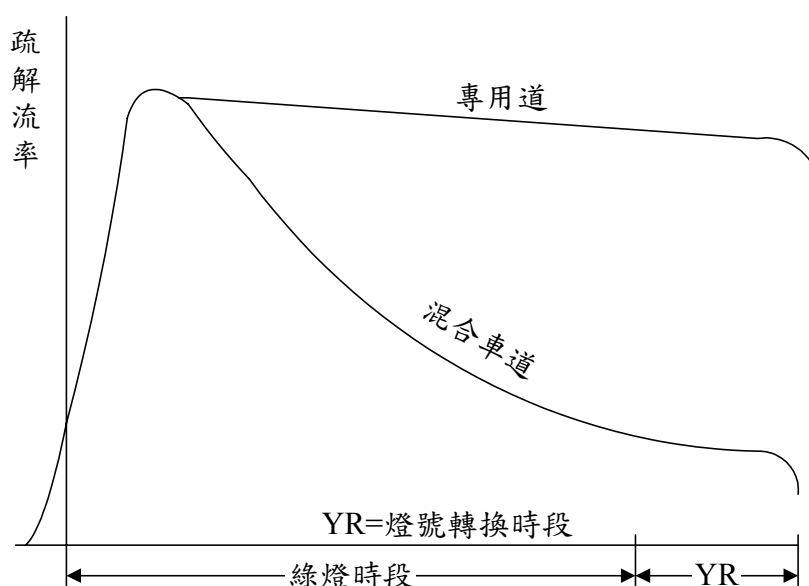


圖 16.1 飽和狀況下機車專用道及混合車道疏解流率示意圖

利用式(16.1)或現場資料及式(9.5)以估計容量時，必須選擇一適當之損失時間  $L$ 。如欲正確的估計容量則此損失時間  $L$  必須從下式之關係訂定：

$$L = G + Y + R - \frac{3600N}{S} \quad (16.2)$$

此式中

$L$  = 每時相之損失時間(秒)；

$G$  = 綠燈時段(秒)；

$Y$  = 黃燈時段(秒)；



R = 全紅時段(秒)；

S = 從式(16.1)或現場資料所估計得之飽和流率(機車/綠燈小時)；

N = 每週期在飽和狀況下平均可進入路口之機車數，包括綠燈未開始就起動之機車。

在現場蒐集資料以估計 N 值時，參考線必須設在所有停等機車下方約 1 公尺處，而且參考線必須在標示之停止線上或其下方。如機車之待轉區在標示之停止線下游，則參考線必須在待轉區所有機車下方。待轉區在標示之停止線上游時，參考線必須在停止線上或下游而且須在所有停等機車之下方。

混合車道在飽和狀況下之疏解流率因很可能沒穩定值，所以其飽和流率無法以傳統之觀念以訂定，而須利用式(9.5)以估計一相當之飽和流率如下：

$$S = \frac{3600N}{G + Y + R - L} \quad (16.3)$$

此式中 N，G，Y，R 之定義與在式(16.2)中之定義相同，但損失時間為一未知數，為統一參數之估計，本手冊建議將損失時間設定為 3 秒。此外，由式中訂定之飽和流率可能隨綠燈時段之長短而有相當大的變化(其原因在於疏解率隨時間而變)，所以在分析或比較時必須註明相關之綠燈時段(及車道寬度)。

如現場資料顯示有穩定之疏解流率而該疏解流率設定為飽和流率，則相關之損失不能用假設值，而必須從式(16.2)以估計之，此損失時間會隨時間而變化。

## 16.6 小客車當量

在分析機車專用道時沒有必要將機車轉換成小客車單位，在分析混合車道時，利用小客車當量將機車換成小客車單位可能比較方便。小客車當量可依照 9.25 所描述之步驟估計之。

機車之小客車當量受許多因素之影響。表 16.2 顯示在 3 公尺寬車道直行機車之小客車當量。這些當量乃綜合從現場觀察資料及模擬結



果估計而得之當量【28,30】相當接近。

表 16.2 直行機車之小客車當量，E

機車比例%	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
E	0.70	0.55	0.50	0.40	0.37	0.35	0.32	0.30	0.28	0.27	0.25

## 16.7 臨界間距

機車之臨界間距也受許多因素之影響。表 16.3 顯示一些從現場資料所估計而得之臨界間距。

表 16.3 機車之臨界間距(秒)

運 行 分 類	臨 界 間 距
二階段直進，接受間距內無機車	3.46
二階段直進，接受間距內一輛機車	3.92
二階段直進，接受間距內二輛以上機車	4.88
一階段直進，接受間距內無機車	3.77
一階段直進，接受間距內一輛以上機車	3.69
二階段左轉	3.12
一階段左轉，接受間距內無機車	3.82
一階段左轉，接受間距內一輛以上機車	4.51
號誌交叉路口，幹道之左轉	3.40

資料來源：【36】。



## 第十七章 行人設施

### 17.1 行人設施(Pedestrian Facilities)

行人設施指供行人使用之平面步道(walkway)、交叉口中用標線顯示在路面之行人穿越道(crosswalk)、樓梯(stairway)、天橋(overpass)及地下道(underpass)等交通設施。

### 17.2 行人群(Platoon)

由於交通號誌管制或其他因素，一同群聚行走的行人稱為行人群【3】。

### 17.3 行人群流率(Platoon Flow)

在一時段內(如 15 分鐘)之流率隨時間而變化，其變化量可能很大。例如一分鐘之流率可能是 15 分鐘內平均流率之兩倍。這現象很可能是因有行人群之存在，行人群流率指只有行人群時之流率，設計行人設施時須考慮使用行人群流率做為設計之依據。

### 17.4 有效步道寬度(Effective Walkway Width)

步道上常有障礙物(如機車、樹木、電線桿及電話亭等)，步道旁也可能有建築物，這些障礙物或建築物造成有部分步道寬度不能使用，剩餘能有效利用之寬度稱為有效步道寬度。

### 17.5 自由步行速率、平均步行速率及第 15 百分比步行速率

現有文獻【45,49】顯示行人在步道上之自由速率在 1.2 公尺/秒左右，平均速率隨行人之密度的增高而下降。當行人密度約為 2 人/平方公尺時，平均速率可能降到 0.6 公尺/秒【46】，另一現場調查資料【26】也顯示在路口的第 15 百分位步行速率在 1.2 公尺/秒左右。



## 17.6 行人空間(Pedestrian Space)

行人空間指每人擁有之平均面積。

## 17.7 容量(Capacity)

在騎樓及陸橋所觀察到的行人容量大約是 72 人/分/公尺寬【45】，其相關之密度為 2 人/平方公尺。階梯之容量稍低，其值為 65 人/分/公尺寬，其相關之密度為 3.8 人/平方公尺【45】。

## 17.8 績效指標及服務水準

美國 1998 年之容量手冊及「台灣地區公路容量手冊」皆用行人空間來劃分服務水準。「台灣地區公路容量手冊」之水平步道的服務水準等級如表 17.1 所示。

表 17.1 行人步道服務水準等級

服務水準 分類 項目			行人平均占有面積 (m <sup>2</sup> /人)	流量 (人/分・公尺)	平均速率(公 尺/分)
A	水平 步道	商業區	≥3.13	≤22	67
		通勤區	≥3.13	≤23	>72
	階梯		≥1.82	≤17.5	>32
B	水平 步道	商業區	2.08-3.12	23-31	63-67
		通勤區	2.08-3.12	24-33	69-72
	階梯		1.22-1.81	17.6-25.0	30.5-32.0
C	水平 步道	商業區	1.28-2.07	30-48	58-63
		通勤區	1.28-2.07	34-49	63-69
	階梯		0.85-0.21	25.1-34.0	28.9-30.5
D	水平 步道	商業區	0.85-1.27	49-59	50-58
		通勤區	0.85-1.27	50-66	56-63
	階梯		0.60-0.84	34.1-44.5	26.7-28.9
E	水平 步道	商業區	0.84-0.84	60-72	35-50
		通勤區	0.84-0.84	67-80	38-56
	階梯		0.36-0.59	44.6-60.0	21.7-26.7
F	水平 步道	商業區	<0.48	<72	<35
		通勤區	<0.48	<80	<38
	階梯		<0.36	<60	<21.7

資料來源：【45】



## 附錄 3 期中審查意見處理情形



## 期中審查意見處理情形

委員意見	辦理情形	本所承辦單位審查意見
<p><b>林教授大煜</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>建議建立各子系統各參數評估檢核表，列出哪些參數放入，哪些參數未放入，及預設值之設定、若不選擇預設值則應有參數表的連結。另參數的 RANGE 亦應列出，可反應程式健全健全；輸出部分應包含結果合理性的檢核；另各子系統應有備註說明。</li> <li>每個子系統均應包含運轉分析及設計分析，如匝道系統僅有運轉分析而無設計分析。</li> <li>建議納入跨系統綜合性分析，如連續坡道路段之分析。</li> <li>程式除中文版外，是否可發展英文版之格式，可到國際上發表，提升國際地位。</li> <li>報告書的文字要再檢核修正，如第 7 頁圖跟說明未對應，第 11 頁停止載入的圖示建議改為左上到右下。</li> </ol>	<p>將以運研所民國八十九年完成之「公路容量名辭及參數手冊」納入技術手冊附錄供使用者參考。</p> <p>本軟體之設計主要依據「2001 年台灣地區公路容量手冊」之方法論，手冊中若含運轉及設計分析則皆納入軟體設計，若僅有運轉分析則先開發運轉分析部份，設計分析視未來容量手冊發展配合修訂。</p> <p>軟體之開發先以手冊方法論為主，連續坡道路段分析將以高速公路主線路段為列為優先辦理。</p> <p>納入後續計畫執行參考，因中英文版本牽涉範圍較大，現階段將先以完成中文版為目標。</p> <p>配合於期末報告定稿中修正。</p>	<p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p>



6. 本案由於經費來源的關係而命名為生活圈道路容量分析電腦輔助軟體之開發，建議所內未來可視需要調整軟體之名稱。	本計畫主要係依據運研所於民國九十年完成之「2001 年台灣地區公路容量手冊」發展分析軟體。因生活圈之道路系統包括高、快速公路、一般公路、市區道路及公車、機車、行人等設施，皆納入該手冊，因此以生活圈為本軟體之發展範圍。未來名稱將配合所內調整。	同意顧問公司處理情形。
翁副處長有來		
1. 生活圈道路容量分析分為高速公路及一般道路，一般而言縣鄉道之資料較難取得，建議應偏重郊區多車道、雙車道及市區道路，實用性較高。	「2001 年台灣地區公路容量手冊」中包含郊區多車道、雙車道及市區道路之分析方法論，其中郊區多車道、雙車道為 94 年發展之模組，市區道路列為 95 年計畫範圍。 配合未來山區道路容量分析方法論之發展進行修訂開發。	同意顧問公司處理情形。
2. 山區道路設計速率普遍不高，服務水準很容易被拉下來，而市區道路有許多干擾因素，建議能考慮周詳。		同意顧問公司處理情形。
祁組長文中		
1. 94 年度工作成果建議即辦理教育訓練或說明會，亦可藉以作為下年度續辦參考。	95 年度計畫初期將辦理說明會，並視軟體開發進度辦理兩次教育訓練。	同意顧問公司處理情形。
2. 高速公路容量分析請亦能考量都會區路段（無路肩或時段性開放路肩）、隧道路段（長隧道、隧道群）。	配合未來都會區路段及隧道路段容量分析方法論之發展進行修訂開發。	同意顧問公司處理情形。
3. 建議高速公路主線車道數預設值統一為 2，車道寬預設值統一為 3.65。	配合於期末報告定稿中修正。	同意顧問公司處理情形。
4. 自由速率（基本、實測）之選擇方式併於軟體中提供選擇參考，以利使用。	配合「2001 年台灣地區公路容量手冊」中之自由速率之定義與數值辦理。	同意顧問公司處理情形。
5. 高速公路匝道路段是否涵蓋系統交流道宜敘明。	依據「2001 年台灣地區公路容量手冊」匝道路段分析著重於進	同意顧問公司處理情形。



	出口匝道與主線分匯流點之交通特性，本計畫依據其方法論進行軟體開發。	形。
<p><b>曾教授平毅</b></p> <p>1. 本案之主要目的在於將 2001 年臺灣 HCM 電腦化，故應確實依據現有之方法論及相關參數，納入所開發之系統。目前已有之分析模組，”程式分析值”多與”運研所分析值”略有出入，宜作適當之處理或修改。</p> <p>2. 第七章多車道郊區公路區分運轉分析、設計分析與規劃分析，其定義及操作流程不明確，宜重新檢視。</p> <p>3. 期中報告似未納入收費站作業及 TPS 介面。</p> <p>4. 第 4 頁對於”自由速率”之定義不恰當，請修正。第 21 及 22 頁圖 4.1 及 4.2 之流程建議再檢視。</p> <p>5. 目前的多車道郊區公路模組，是否全部納入運研所之新板內容。</p> <p>6. 目前臺灣版之郊區雙車道公路係採雙向流量分析，本軟體是否列入單向分析之功能，請考量。</p>	<p>配合修正</p> <p>配合於期末報告定稿中修正。</p> <p>將配合運研所 TPS 中心程式轉換開發時程進行本軟體介面修正。</p> <p>將依照運研所民國八十九年完成之「公路容量名辭及參數手冊」定義修正。配合修正第 21 及 22 頁圖 4.1 及 4.2 之流程。</p> <p>將配合於 95 年度計畫中完成新版多車道郊區公路模組開發。</p> <p>本軟體依據「2001 年台灣地區公路容量手冊」之方法論採雙向流量分析。</p>	<p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p>
<p><b>張教授建彥</b></p> <p>1. 本報告目前呈現之方式比較像是操作手冊的寫法，建議先以報告的格式撰寫，操作手冊則另附。倘若以正式之報告格式撰寫，則應補充下列內容：</p>	<p>本計畫期末報告將分為技術報告及使用手冊兩冊提送。</p>	<p>同意顧問公司處理情形。</p>



<p>(1) 第一章請補充研究項目及研究流程。</p> <p>(2) 第二章請補充美國 HCM、臺灣 HCM 軟體 HCS 之發展與比較評析。</p> <p>(3) 請補充開發軟體所使用之程式與流程說明。</p>		
<p>2. 本軟體部分範例的計算結果與運研所 HCM 手冊分析值不同，應設法克服，使二者之結果一致，避免以後使用手冊分析結果與使用軟體計算結果不同，產生爭議。</p>	<p>配合修正。</p>	<p>同意顧問公司處理情形。</p>
<p>3. 範例操作建議納入「基本資料群組」(舉例輸入)之完整內容，以逐步操作；另建議將範例納入為軟體的範例檔，供未來程式使用者可以點選參考。</p>	<p>配合於期末軟體定稿中納入範例檔。</p>	<p>同意顧問公司處理情形。</p>
<p>4. 大型車與機車之 PCE 可否依據給定之狀況，自動計算產生，而不用由操作者自己輸入？</p>	<p>「2001 年台灣地區公路容量手冊」方法論中未列入 PCE 之計算方法，因此建議暫由操作者自行輸入。</p>	<p>同意顧問公司處理情形。</p>
<p>5. 第 6 頁圖 2.3 之 B 區編號所在位置有誤，請修正。</p>	<p>已配合修正。</p>	<p>同意顧問公司處理情形。</p>
<p>6.</p> <p>7. 第 28 頁圖 4.10 之郊區道路選項似乎不應出現在高速公路基本路段之分析模組中，請說明。</p>	<p>配合於期末報告定稿中刪除。</p>	<p>同意顧問公司處理情形。</p>
<p>8. 目前運研所針對公路容量分析已有發展部分軟體如高速公路收費站軟體 TPS 等，如何納入本軟體，應加以考量。</p>	<p>將配合運研所 TPS 中心程式轉換開發時程進行本軟體介面修正。</p>	<p>同意顧問公司處理情形。</p>
<p>9. 建議將密度單位 pc/km/lan 改為 pc/km/lane。</p>	<p>配合於期末報告定稿中修正。</p>	<p>同意顧問公司處理情形。</p>



		形。	
<b>交通部國道高速公路局</b>			
1. 為提高便利性，軟體請考量作到讓使用者在設定參數值或設定值時，不必翻閱手冊即能作分析。	各變數之定義及設定值限制各異，較難逐一說明，將考慮納入參數表或檢核表方式，提高操作的便利性。	同意顧問公司處理情形。	
2. 軟體使用上，輸入數值後需要按「執行」才有 output，此部分是否有問題，請說明。	本軟體設計為方便操作，使用者於修改輸入數值時，可即時產生新的分析結果，不需按「執行」輸出結果。	同意顧問公司處理情形。	
3. P27 中 RV 未在公路容量手冊中定義，試問軟體納入之原因。	RV 意指休閒車，公路容量手冊第八章附錄「TPS 收費站模擬模式使用者手冊」將休閒車定義為一類車種，並說明休閒車長、自由速率等屬性資料。在其他分析模組中，若不需針對該程式進行分析，將取消。	同意顧問公司處理情形。	
<b>交通部公路總局</b>			
1. 研究範圍跟生活圈的關係，需於報告中再加以說明。	本計畫主要係依據運研所於民國九十年完成之「2001 年台灣地區公路容量手冊」發展分析軟體。因生活圈之道路系統包括高、快速公路、一般公路、市區道路及公車、機車、行人等設施，皆納入該手冊，因此以生活圈為本軟體之發展範圍，將列入報告中說明。	同意顧問公司處理情形。	
2. 多車道雙車道部分，目前使用的 FHB 是依照公路容量手冊所訂定，而報告中計算結果與公路容量手冊不同的部份需要在報告中加以說明原因，以免造成困擾。	後續作業將請運研所協助取得手冊中圖表中之公式，依據手冊中圖表之公式，將可避免人為計算誤差。	同意顧問公司處理情形。	



<p>3. 目前多車道、雙車道及市區道路已依照 2001 年公路容量手冊，引用 Excel 製作簡單計算公式，經驗證可達 100%之符合度，而在撰寫當中發現手冊中許多調整因素需經查表或查圖而來，但查表或查圖並無法得到所有的數據，而需進一步利用內插法或回歸模式得之，但當數值落於區間外時，即會產生相當之誤差，因此請說明本軟體在此部份之誤差如何處理。</p> <p>4. 建議計算分析模式中，是否可提供改善策略的選項，調整某因素後可顯示其達到的改善效果。</p> <p>5. 可否提供發展到目前的軟體適用版本給各單位，進而檢查是否有其他問題。</p>	<p>一般而言，內插法可以得到有可信度之數值，數值落於區間範圍外，所獲得之資料較無理論基礎，將以警示方式提醒使用人。</p> <p>本軟體之發展主要依據運研所發展之容量分析方法，提供一快速準確之容量計算分析工具，有關改善策略仍需由工程人員擬定後，輸入軟體進行分析評估。</p> <p>納入後續計畫執行參考，原則上今年度發展完成之軟體將開放測試。</p>	<p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p>
<p><b>內政部營建署</b></p> <p>1. 請於報告中註名本軟體為利用 BCB 開發，視窗介面使用 Borland，以免後續使用者誤解為 Microsoft Visual C++開發。</p> <p>2. MDI 開發，子系統須從外面開，是否可以把整個包在一起在內部使用，避免子系統須從外面開啟程式，操作上會較方便。若為分工撰寫程式，則需注意未來彙整時，變數是否會有 Global 問題產生。</p> <p>3. 有些比較有重複的欄位如分區人員、機關業主或計</p>	<p>配合辦理。</p> <p>配合辦理。</p> <p>基本資料輸入值並不影響專案分析過程，亦有開啟舊檔功能供</p>	<p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p>



<p>畫，建議在增加匯入功能，直接匯入以前之專案，可 提高便利性。</p> <p>4. 防呆部分，第一：當明顯錯誤發生時，如為單車道但 交通量達 10,000 pc/h 有明顯不合理現象時；第二：當 5 個參數只輸入 4 個時，需可指出哪些參數沒顯現； 或第三：TPS 需用 Shell 呼叫，產生格式前即可先行檢 查，可提高效率。</p> <p>5. 期中報告書中 P33，坡度輸入用 PVI 檔再匯入，因坡 度並不多，建議將坡度參數包在內，儘量避免此類小 程式，以避免不必要問題產生。微調鈕可調整間距， 建議間距設定範圍之有效位數，若變數為小數點兩位 即可設在小數兩位，若為整數則用整數。</p>	<p>使用者開啟舊專案。</p> <p>納入計畫執行參考。</p> <p>PVI 檔主要係提供分析連續坡度使用，小程式的使用主要提供 使用者方便進階使用。有效數字部分配合辦理。</p>	<p>形。</p> <p>同意顧問公司處理情 形。</p> <p>同意顧問公司處理情 形。</p>
<p>6. 中英文介面之建議可分為三部份，第一為介面的中英 文化為最重要，需可自由切換中英文；再來報表的雙 語化；以及 on line help 的英文化部份。</p> <p>7. 目前畫面之顯示以 1024*768 畫素是比較細，建議可多 一個 800*600 的型式。</p> <p>8. 教學部份，建議除推廣研習班外，可以利用教學檔使 用線上教學方式進行。</p>	<p>中英文版本牽涉範圍較大，輸入介面中英文版本可能較快，on line help 部分牽涉範圍較大，將以先完成中文版為目標。</p> <p>納入計畫執行參考。</p> <p>有關 94 年教育訓練或是說明會，建議先以說明會方式進行， 待整套軟體完成後將以舉辦教育訓練方式辦理。利用教學檔使 用線上教學方式，納入後續計畫執行參考。</p>	<p>同意顧問公司處理情 形。</p> <p>同意顧問公司處理情 形。</p> <p>同意顧問公司處理情 形。</p>



<p><b>交通部運輸研究所運輸計畫組</b></p> <p>1. 第 5 頁至第 12 頁圖 2.1 至圖 2.12，實際程式所顯示圖片之表頭為『交通部運輸研究所-高速公路基本路段服務分析 2005 [FREEWAY1]』，非報告書所述為『中華顧問工程司-高速公路基本路段服務分析 2002 [FREEWAY1]』，請配合程式內容修正報告書文字。</p> <p>2. 第 13 頁 2.3 線上說明部分圖 2.13，程式中尚未有此功能，請配合加入。</p> <p>3. 第 15 頁至第 19 頁，報告書所述安裝分析程式之內容與實際光碟片安裝之畫面不符，例如執行程式為 HCSTW2005.msi，非報告書所述為 HCSTW2001v1.msi，請配合實際安裝情形加以修正圖 3.2 至圖 3.8 文字。</p> <p>4. 第 23 頁 4.2.1 啟動高速公路基本路段分析程式、第 38 頁 5.2.1 啟動高速公路匝道路段分析程式，第 58 頁 6.2.1 啟動高速公路交織路段分析程式，第 71 頁 7.2.1 啟動多車道郊區公路分析程式，第 90 頁 8.2.1 啟動雙車道公路分析程式，並無報告書中所述路徑二之啟動方式，請配合修正圖 4.3 至圖 4.5、圖 5.2 至圖 5.4、圖 6.2 至圖 6.4、圖 7.4 至圖 7.6 及圖 8.3 至圖 8.5。</p> <p>5. 第 I 頁目錄無第四章標頭，請補正。</p>	<p>配合修正。</p> <p>配合修正。</p> <p>配合修正。</p> <p>配合修正。</p> <p>配合修正。</p> <p>配合修正。</p>	<p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p>
---	---	---



<p>6. 第 21 頁圖 4.1 及第 22 頁圖 4.2,大型車輛比例誤膳為「大行車輛比例」,請修正。</p> <p>7. 第 90 頁第一行應為啟動「雙」車道公路分析程式,請修正。</p> <p>8. 程式在估算容量的程序與考慮因素上,未依照「2001 年公路容量手冊」的項目及程序,或許在實務運用上,作了一些經驗的調整,所估計之結果差異不是很大,惟建議還是完整反映「2001 年公路容量手冊」為宜,而且除了 INPUT 的參數於輸入表中顯現外,應該把手冊內各公式(特別是中間過程所使用之參數)所計算之參數名稱及數值均列印於 output 結果彙整表中,以利對照,及後續教育訓練說明。</p>	<p>配合修正。</p> <p>配合修正。</p> <p>配合修正。</p> <p>專案分析畫面中包含基本資料群組、分析資料輸入群組及分析結果,分析報表輸出將包含以上內容。</p>	<p>形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p>
<p>9. 「尖峰 15 分鐘流率」的說明:係根據設計小時流量之尖峰 15 分鐘流量所換算之流率(輛/小時),常作為道路規劃及設計分析用。主要係考量設施不能承受於設計小時內短時段之需求流率時,可能造成嚴重之壅塞,故為降低此種情況之可能機會,所以通常探討容量時係以尖峰 15 分鐘為分析基礎。程式中有關 15 分鐘尖峰流率的計算方式錯誤部分,建議一併修正。</p>	<p>配合修正。</p>	<p>同意顧問公司處理情形。</p>
<p>10. 第四章高速公路基本路段部分:</p>	<p>配合修正。</p>	<p>同意顧問公司處理情形</p>



<p>(1)第 26 頁圖 4.8 尖峰 15 分鐘流率計算錯誤:(=流量÷PHF)</p> <p>(2)第 28 頁自由速率型態，若選擇基本自由速率，輸入相關數值所得出之自由速率，其計算之公式為何？請說明之。</p> <p>(3)第 32 頁表 4.1 程式分析值與運研所分析值結果不同，似乎未將「2001 年台灣地區公路容量手冊」公式 4.9 部分係數放入，如 <math>f_c</math>、<math>f_t</math>，請再查明。</p>	<p>形。</p>
<p>(4)程式所產生之報表（運轉分析及設計分析皆是）中，<b>建議許多未輸入之欄位不要將預設值顯示</b>，以免造成混淆，如 AADT、車道寬、右側路肩淨寬、交流道密度、<math>f_{LC}</math>、<math>f_{LD}</math>、<math>f_n=fN</math>。</p> <p>(5)設計分析報表請刪除速率輸入資料之車道數，並於分析結果內加入車道數。另流率單位採 vph 或 pcphpl，請與文件說明一致。</p> <p>(6)車道寬及路側淨寬調整因素列為「速率調整因子」項下，與 2001HCM 之分析概念不同，應將前述兩項因素另列，雖然目前在台灣地區因高速公路路寬基本上相當一致（約在 3.65-3.75 公尺間），該項調整因素目前為 1，不影響計算結果，但不宜列為「速率調整因子」項下，易造成結構性誤導（況且於郊區多車道公路之研究中發現自由速率與路段長度之關係較顯著，而與路寬關係並不明顯）。</p>	<p>若預設值屬程式計算過程必要之參數，則建議仍應顯示以告知使用者。若非必要之輸入參數，則盡量不出現於程式畫面中，以簡化分析過程。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p>



<p>(7)建議應將「2001 年公路容量手冊」中表 4.2 之內車道車種分佈百分比資料加入，以利評估內車道之流率。</p> <p>(8)本章 output 中若為運轉分析，則原規劃分析用參數預設值（例如年平均日交通量、設計小時流量、方向分佈係數等）最好不要顯示，以免跟第一欄的流量搞混。</p>		
<p>11. 第五章高速公路匝道路段：</p> <p>(1)進口匝道部分</p> <p>a.尖峰 15 分鐘流率錯誤：(=流量÷PHF)</p> <p>b.第 46 頁 5.2.4 操作範例之程式輸出報表中，並未輸入主线重車使用第一車道之比例，數據 45 從何而來？建議根據「2001 年公路容量手冊」表 5.7 加入 input 檔中（可考慮隨車道數變化顯示），以利使用者對照使用。</p> <p>c.文字錯誤及輸出報表之編排方式請在斟酌。</p> <p>d.報表中許多未輸入之欄位建議不要將預設值顯示，如速限、自由速率、加速車道長度、鄰近匝道之相關資料，或提供編修報表輸出的功能。</p> <p>(2)出口匝道部分</p> <p>a.尖峰 15 分鐘流率錯誤：(=流量÷PHF)</p> <p>b.第 50 頁倒數第二行提及車道車種之調整因素與本所計算方式不同，因而導致計算結果不同，請說明貴公司之計</p>	<p>配合修正。</p> <p>若預設值屬程式計算過程必要之參數，則建議仍應顯示以告知使用者。若非必要之輸入參數，則盡量不出現於程式畫面中，以簡化分析過程。</p>	<p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p>



<p>算公式為何？</p> <p>c.第 52 頁表 5.2 範例三分析結果，比較程式分析值與公路容量手冊所得之結果仍有差異，請說明原因；另由於車道一、二流量差異過大，報告書建議程式可根據流量做調整，使 2 車道平均行車速率差在 5kph 以內，請說明自動調整之優缺點何在。</p> <p>d.要估計的並非報告與流程圖（圖 5.1）所提之「第一與第二車道」而是「第一車道與最內側車道」。尖峰 15 分鐘流量錯誤：<math>(= \text{流量} \div \text{PHF})</math></p>		<p>配合修正。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p>
<p>12. 第六章高速公路交織路段</p> <p>(1)尖峰 15 分鐘流量錯誤：<math>(= \text{流量} \div \text{PHF})</math></p> <p>(2)第 66 頁圖 6.11，流率與手冊範例結果不同，似是 fHV 計算結果與手冊不同之關係，請說明 fHV 如何計算？</p> <p>(3)建議輸出資料應納入總流率、交織流率、非交織流率，交織路段長及車道數之欄位，以利檢核。</p> <p>(4)第 66 頁表 6.2 程式分析結果與運研所分析值不同，其說明為依據第 63 頁式 6.1 之計算公式，而非公路容量手冊所使用之查表 7.1，故服務水準計算結果不同，請說明此作法之優點何在？</p> <p>(5)車道寬及路側淨寬調整因素及車種當量因素請依「2001 年公路容量手冊」表 7.2 及表 7.3 資料，加列 INPUT 檔之</p>		



<p>選項納入計算中，如此重車調整因素就不會有差異。</p> <p><b>13. 第七章多車道郊區公路</b></p> <p>(1)尖峰 15 分鐘流率錯誤：(=流量÷PHF)</p> <p>(2)第 81 頁步驟二，程式並無法選擇設計服務水準，請修正。</p> <p>(3)程式若選擇基本自由速率，輸入相關數值所得出之自由速率，其計算之公式為何？請說明之。</p> <p>(4)第 80 頁範例一條件為單邊障礙物橫向淨距為 2 公尺，但程式中只能輸入左側淨距+右側淨距得出總淨距，並無單邊障礙物橫向淨距之輸入方式。</p> <p>(5)程式中僅提供輸入大車及機車比例與當量，惟大貨車、聯結車之當量皆不同，合併為大車所計算出之 fHV 以 1.5 代替，並不合理。</p> <p>(6)依據第 80 頁範例一僅輸入單方向數據資料，輸出之報表卻顯示雙向資料（皆為預設值），建議未輸入之值不要於報表顯示或提供報表編修之功能。</p> <p>(7)第 86 頁表 7.2 範例二分析結果，經實際測試，慢車道所得之分析值與表 7.2 結果不同，請再檢視；另建議程式慢車道分析中亦應輸出流率、平均速率及密度之欄位。</p> <p><b>14. 第八章雙車道郊區公路</b></p> <p>(1)第 87 頁第三行提及單向分析模式功能並不齊全，惟程</p>	<p>相關軟體修正作業將配合於 95 年度計畫中修正。</p> <p>配合修正。</p>	<p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p>
--	--	---------------------------------------



<p>式中並無單向分析之選擇模式，請再補正。</p> <p>(2)程式依據報告書操作步驟實際測試，無法得出第 103 頁圖 8.17 分析結果，請再檢視。</p> <p>(3)第七章及第八章所列之車道寬、路側淨寬及中央分隔等調整因素之單位未為何為kph？此與「2001 年公路容量手冊」之分析概念不同，請依該手冊第十一及第十二章相關表格資料建立 INPUT 檔之選項，納入計算中。</p> <p>15. 依據合約規定，本次期中報告尚須完成高速公路收費站部分，惟報告書並未納入，請補正。</p>	<p>期末階段將完成高速公路收費站模擬模組之使用者輸入介面。</p>	<p>同意顧問公司處理情形。</p>
<p><b>主席</b></p> <p>1. 本軟體之開發係為配合本所 2001 年公路容量手冊之應用而辦理，因此請依手冊之分析程序辦理程式開發，另軟體之分工彙整的整合工作相當重要，請中華顧問重視並提前考量此一問題。本軟體程式之啟動畫面請以本所為開發單位。</p> <p>2. 參數之列表、定義、檢核及 default 值，請補充納入報告中以利使用，本所將提供修正後的資料及公式。</p> <p>3. 請先辦理中文版之開發，英文版本則從介面及 I/O 部分著手，on line help 部分未來再做處理。有關宣導部分，今年先辦說明會即可；測試版則到年底完成後再提供，明年完成後才辦教育訓練。</p>	<p>配合辦理。</p> <p>1. 配合辦理。 2. 敬悉。</p> <p>1. 配合辦理。 2. 敬悉。</p>	<p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p>



4. 漢寶屯線東西向快速公路八卦山隧道段及北宜高速公路隧道段，容量跟傳統高快速公路不太一樣，中間為雙黃線不可超車及速限較低，導致容量大幅降低，此問題非本研究範圍，併同匝道跟系統交流道部份，將納入本所未來容量後續研究。	敬悉。	同意顧問公司處理情形。
5. 有關自由車流速率之推估值，請本組同仁與高公局權責單位研商後，提供中華顧問工程司納入。	敬悉。	同意顧問公司處理情形。
6. 本計畫名稱暫不調整，請中華顧問將本案背景於第一章妥予說明，以利各界了解。	配合於期末報告定稿中修正。	同意顧問公司處理情形。
7. 本次期中報告審查通過，請中華顧問參照各委員及單位代表意見修正，並將處理結果製表回應。	配合辦理。	同意顧問公司處理情形。







## 附錄 4 期末審查會議簡報





## 生活圈道路容量分析 電腦輔助軟體之開發(1/2) 期末簡報

計畫主持人：劉國慶

中華民國九十四年十一月二十四日

CECI



財團法人 中華顧問工程司  
China Engineering Consultants, Inc.

### 簡報內容

生活圈道路容量分析電腦輔助軟體之開發(1/2)



| 計畫背景 | 軟體設計 | 系統測試 | 系統維護 |

- 計畫背景
- 軟體設計
- 系統測試
- 系統維護







## 計畫目的



計畫背景 | 軟體設計 | 系統測試 | 系統維護

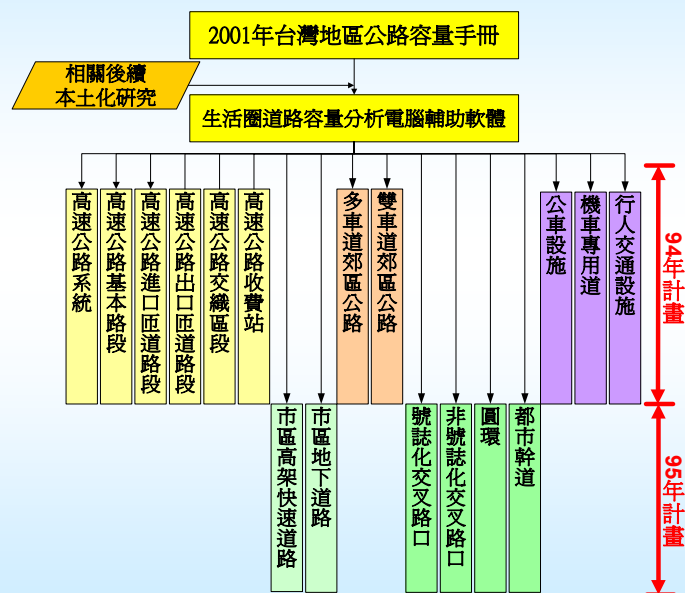
- 探討硬體設備、運作策略與交通需求之互動關係。
- 本土化公路容量分析軟體。
- 提供精確分析數值、簡潔使用者介面和操作方式。
- 整合性圖表分析與格式化報表輸出



## 研究範圍



計畫背景 | 軟體設計 | 系統測試 | 系統維護







## 94年度計畫內容與工作項目



計畫背景 | 軟體設計 | 系統測試 | 系統維護

- 構建公路容量手冊軟體、使用者輸入與輸出介面（Windows 95以上環境使用）。
- 開發高速公路、郊區公路、公車設施、機車專用道及行人設施等容量與服務水準分析軟體。
- 完成使用手冊及技術報告。



## 95年度計畫內容與工作項目



計畫背景 | 軟體設計 | 系統測試 | 系統維護

- 開發市區道路、交叉路口等系統之容量與服務水準分析軟體。
- 配合「2001年台灣地區公路容量手冊」之分析方法與模式修訂（94年底前完成部分），進行相關系統修訂與維護工作。
- 完成使用手冊及技術報告，並製作軟體光碟。
- 辦理教育訓練。







## 系統需求分析(1/2)



計畫背景 | 軟體設計 | 系統測試 | 系統維護

### ■ 輸入需求

- 各章獨立視窗程式運作
- 整合性的操作介面
  - ▶ 所有的程式捷徑彙整於一個視窗中。
- 使用者操作便利性與人機介面之親和性。

### ■ 輸出需求

- 專案基本資料、輸入資料、分析結果可輸出
- 格式化報表輸出



## 系統需求分析(2/2)



計畫背景 | 軟體設計 | 系統測試 | 系統維護

### ■ 資料關聯需求

- 清楚描述各資料間相關性。

### ■ 作業環境需求

- 硬體環境
  - ▶ 適用在x86系統，中央處理器200MHz以上，記憶體64MB以上。
- 中文環境
- 須可安裝在Microsoft Windows 98/2000/ME/XP中。





## 系統設計原則(1/2)



計畫背景 | 軟體設計 | 系統測試 | 系統維護

- 系統操作方便性、系統運作效能、維護簡易性。
- 模組化設計
  - 處理容量或功能可擴充
  - 物件資料和處理程序封裝成獨立物件，降低系統複雜度，便於單元測試。
- 提供相同應用程式介面，提高操作便利性。



## 系統設計原則(2/2)



計畫背景 | 軟體設計 | 系統測試 | 系統維護

- 確保資料正確無誤，擬定可排除錯誤因素之通訊機制。
- 重複使用舊有物件模組
  - 減少應用程式開發，降低系統維護成本。
  - 系統除錯及維護較容易，提高軟體可靠度。
- 考量實用性與擴充性，本計劃採C++為設計工具。







## 開發工具簡介-BCB(1/2)



計畫背景 | 軟體設計 | 系統測試 | 系統維護

- Object-C 之優點
  - 豐富的類別程式庫
  - 物件導向程式語言
  - 編譯後執行檔，小記憶體空間
- C++ Builder，為針對C++所發展的快速應用程式開發工具，加入許多視覺化控制項。



## 開發工具簡介-BCB(2/2)



計畫背景 | 軟體設計 | 系統測試 | 系統維護

- Borlanc C++ Builder 設計步驟
  - 安排輸出入控制項於表單適當位置
  - 設定各控制項的屬性初值
  - 撰寫各事件處理函式
  - 執行程式
  - 除錯
  - 存檔





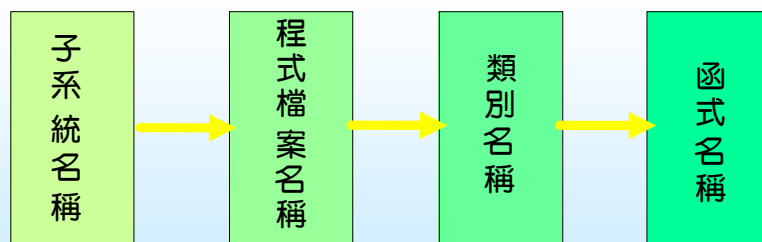


## 軟體設計規格(1/4)



計畫背景 | 軟體設計 | 系統測試 | 系統維護

- 為軟體開發之依據，主要工作項目：
  - 訂定程式撰寫的相關流程及整體架構
  - 描述各系統功能面，分析各程序間關係
- 函式架構圖



## 軟體設計規格(2/4)



計畫背景 | 軟體設計 | 系統測試 | 系統維護

- 細部設計
  - 詳細說明子系統以及各模組內部運作格式
  - 子系統設計格式
    - 名稱、說明、畫面設計、輸入及輸出以及函式模組主要作用
  - 模組設計格式
    - 項目包含模組編號、說明、處理動作、相關函式與相關模組等。







## 軟體設計規格(3/4)



計畫背景 | 軟體設計 | 系統測試 | 系統維護

### ■ 子系統設計格式

1、子系統名稱	公車設施子系統
2、說明	1. 此系統主要提供評估公車設施之服務水準。 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。
3、畫面設計	專案選擇畫面(StartForm) (略)
4、輸入	滑鼠、鍵盤
5、輸出	畫面、資料表
6、類別模組	SttForm： TStartForm：專案選擇畫面 (略)
7、自訂函式模組	SttForm： DoPlay()：開啟檔案緩衝區內檔案 (略)

15



財團法人 中華顧問工程司  
China Engineering Consultants, Inc.



## 軟體設計規格(4/4)



計畫背景 | 軟體設計 | 系統測試 | 系統維護

### ■ 元件模組設計格式

模組編號	Ped-01-01
模組名稱	障礙物選取(ChiForm-gbox_obs)
說明	選取現有設施之障礙物，用以計算損失寬度，亦可手動輸入損失寬度。
處理動作	1. 選取街道設施項(chk_street)、公共通道入口附近及美化環境設施項(chk_public)、商業用途設施及建物突出物(chk_comm)，觸發事件，執行CountLossWid()，計算總損失寬度 <sup>[註1]</sup> ，並顯示在畫面上。 2. 直接輸入損失寬度，計算以此格數值為主要依據。 3. 按鈕「全部清除」(btn_clear)：可清除所選擇障礙物項目，以及估計損失寬度、實際損失寬度均設為0。
相關函式	CountLossWid()
相關模組	無
備註	1. 總損失寬度上限為1.2

16



財團法人 中華顧問工程司  
China Engineering Consultants, Inc.





## 子系統測試-系統流程測試



計畫背景 | 軟體設計 | **系統測試** | 系統維護

- 包含子系統開啓與關閉、表單順序，為各介面轉換之過程。

子系統名稱：行人設施子系統(iot-hcm-ped)

序號	測試個案識別編號	測試個案識別名稱	程序編號	程序名稱	測試結果	監測人員	日期
1.	lot-hcm-ped-TEST-01	流程測試	lot-hcm-ped-TEST-01-01	開啟表單功能測試			
2.	lot-hcm-ped-TEST-02	功能測試	lot-hcm-ped-TEST-02-01	功能表選單功能			
			lot-hcm-ped-TEST-02-02	工具列功能			
			lot-hcm-ped-TEST-02-03	文件夾檔案開啟功能			
			lot-hcm-ped-TEST-02-04	行人設施營運分析畫面			
			lot-hcm-ped-TEST-02-05	行人設施規劃設計畫面			

17



財團法人 中華顧問工程公司  
China Engineering Consultants, Inc.



## 子系統測試-系統功能測試



計畫背景 | 軟體設計 | **系統測試** | 系統維護

- 子系統內各項功能測試，包含元件、檔案、運算邏輯、圖形顯示、列印測試等。

測試設計規格

程序編號：lot-hcm-ped-TEST-01-01

程序名稱：測試開啟表單步驟過程

測試步驟	測試準則	實際輸出	測試結果	備註
1. 由主畫面開啟子系統	進入行人設施開啟專案畫面。			
2. 選擇開新專案，確定開啟分析型態畫面	進入選擇分析型態畫面。			
3. 選擇開啟舊專案，確定開啟瀏覽檔案列表	開啟瀏覽檔案列表，可選擇格式相符檔案開啟。			
4. 分析型態選擇畫面點選	選擇營運分析能開啟營運分析表單，選擇規劃設計能開啟規劃設計表單。			
		測試日期	測試人員	

18



財團法人 中華顧問工程公司  
China Engineering Consultants, Inc.





## 系統整合測試



| 計畫背景 | 軟體設計 | **系統測試** | 系統維護 |

- 道路容量分析軟體將所有子系統整合，測試由主畫面連接各子系統間是否有非預期錯誤發生。
- 整合測試
  - 可靠度
    - ▶ 軟體系統在連續工作一段時間後不會失效的機率，應經過多次測試，確認其可靠度。
  - 維護度
    - ▶ 軟體系統維護、修改等工作所需人力。



## 系統維護



| 計畫背景 | 軟體設計 | 系統測試 | **系統維護** |

- 驗收合格後次日即進行軟體維護
- 故障情況依照錯誤情形區分並紀錄，以利進行後續更新
- 維護狀況
  - 正確性
  - 適應性維護
  - 完善維護
  - 預防性維護







簡報結束

敬請指教







## 附錄 5 期末審查意見處理情形



## 期末審查會議紀錄暨辦理情形

委員意見	辦理情形	本所承辦單位審查意見
<p><b>林教授大煜</b></p> <p>1. 技術報告第 5 頁第 23 及 24 項之完成時間順序是否有倒置？請加以說明。</p> <p>2. 自「2001 年台灣地區公路容量手冊」完成後，另有部分研究已完成，（如第 5 頁第 23-29 項），是否有可以修正之部份，其與本軟體間之版本關係請事先加以規劃。</p> <p>3. 高速公路收費站區段之測試是否已完成（如附 1-15 頁）。</p> <p>4. 每一子系統測試之測試參數值之分佈如何，是否足夠之代表性？是否有極端之範例加以測試？可否再增加其他的測試者。</p> <p>5. 使用手冊第 12 頁「停止載入」之圖案建議修正成左上右下。</p> <p>6. 使用手冊第 20 頁，坡度有否”+”與”-”？如為”-”者，如何處理，請於程式中特別加以說明。</p> <p>7. 高速公路匝道路段只有「運轉分析」，但就實</p>	<p>技術報告第 5 頁台灣地區公路容量研究歷程程序經確認無誤。</p> <p>台灣地區公路容量手冊於 94 年度以前完成修訂並發表之內容(如:第 11 章多車道郊區公路)，將於 95 年度根據新版內容修正軟體內容。軟體版本問題將與主辦機關確定後修正。</p> <p>高速公路收費站區段之操作畫面已完成，將於中心模擬模式 TPS 克服電腦系統介面轉換的問題後，進行測試工作。</p> <p>子系統測試時是以手冊中例題為主。測試報告將增加其他工程師與不同專業之工程人員進行測試工作。</p> <p>配合修正。</p> <p>目前軟體中若分析路段坡度為負值則與平坦地區採相同評估方法論。未來若有相關下坡路段之研究成果，再納入分析軟體。</p>	<p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p>



<p>務上似可再增加「設計分析」之部分，如本年度無法完成，可列入後續之分析。</p> <p>8. 錯別字部分，技術報告第9頁第5行，何未開「區」作業？第44頁倒數第2行，第46頁倒數第1行之「盡」應為「儘」之誤植。</p>	<p>高速公路匝道僅提供運轉分析而無設計分析，將與主辦機關確認後繼續研究發展後再予以修訂。</p> <p>配合修正。</p>	<p>同意顧問公司處理情形。</p>
<p><b>黃組長運貴</b></p> <p>1. 有關軟體測試部份，建議可以提供更多使用者先行使用，以增加軟體測試的廣度與深度，另可以掌握使用者的需求。</p> <p>2. 為使國內各界提早使用本研究的初步成果，建議教育訓練工作可以儘早辦理。</p> <p>3. 有關軟體操作畫面的色彩配置，建議可以更軟性活潑，以提升使用者的舒適性。</p> <p>4. 有關本軟體未來如何推廣？修正意見的回饋機制為何？建議研究團隊就此部分研提具體做法供主辦單位參考。</p> <p>5. 未來本軟體是否免費？維護機制為何？</p>	<p>將待現階段開發軟體細部修正完成後，再提交相關單位測試。</p> <p>將配合主辦機關於 95 年初辦理高速公路系統範圍之說明會。</p> <p>現階段以開發主程式為目標，將考量軟體限制與使用親和性適度調整軟體畫面呈現，並將於辦理說明會後，徵詢使用者意見。</p> <p>本軟體將於 95 年度辦理說明會與教育訓練等推廣工作。修正意見的回饋，將與主辦單位協調後，考慮於運研所網站設立類似客服中心之服務，或以論壇(Newsgroup)方式分享使用人之心得或尋求解答疑難。</p> <p>本軟體之使用收費機制，將與主辦單位協商後確定。站在推廣並方便使用人進行容量分析工作，建議初期以免費為原則，未來視分析軟體之發展與維護所需經費，再</p>	<p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p>



<p>6. 其他軟體或系統若要與本軟體結合，是否有介面整合問題？應注意事項為何？</p>	<p>作調整。95 年度前，軟體開發單位將依合約規定應進行維護工作，未來建議主辦單位仍應提供經費或資源，進行持續之維護工作。</p> <p>本軟體為獨立運作系統，各子系統分別為獨立執行檔，未來若有相關軟體需要整合，可配合修改。</p>	<p>同意顧問公司處理情形。</p>
<p><b>曾教授平毅</b></p> <p>1. 目前 TPS 於 WINDOWS XP 環境操作之適用性，可以調整程式語法後改善。</p> <p>2. 使用手冊內之範例，宜在分析報表後有適當的文字說明，以協助使用者利用此軟體。</p> <p>3. 本案之測試工作相當重要，曾出現之狀況及問題的檢討，宜與主辦單位檢核。也可以考慮多加範例/測試例。</p> <p>4. 技術報告之附錄二，運研所並無出版，宜有適當之補充說明。</p> <p>5. 技術報告第 5 頁，郊區多車道（三）已於 94 年 6 月出版，目前正進行「市區號誌話路口容量及服務水準之研究（1/2）」。</p> <p>6. 郊區多車道之自由速率推估方法是否仍採美國 2000HCM？坡度是否納入？</p>	<p>敬悉。</p> <p>將配合於範例分析結果後提供適當說明。</p> <p>軟體開發完成後將儘速送交主辦機關檢核。未來使用手冊中可再增加較具代表性之範例，短期以完成台灣地區公路容量手冊內容範例為目標。</p> <p>配合修正。</p> <p>配合修正。</p> <p>軟體將修正以台灣地區公路容量手冊內容為主。</p>	<p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p>



<p><b>翁副處長有來</b></p> <p>1. 本軟體先前曾依據貴所 2001 年公路容量手冊之範例，以 excel 寫成應用程式自行使用，貴所開發這軟體對本局相關工程人員是一很大福音與德政。</p> <p>2. 本研究分有運轉、設計與規劃三種分析，就本局相關之業務，多車道、雙車道郊區公路、號誌化交叉路口…等軟體應足敷同仁需求，建議多辦教育訓練，經同仁充分使用後，若有不足或修正之處，將適時反應貴所或中華顧問。</p> <p>3. 建議與本局相關之多車道郊區公路、雙車道郊區公路兩項軟體能先提供本局規劃科同仁測試或使用，將可就輸入資料或運作方式提供具體意見。</p>	<p>敬悉。</p> <p>敬悉。</p> <p>95 年度計畫預計將先行辦理說明會並接續辦理教育訓練，屆時將可與相關使用者充分交流。</p> <p>將於 95 年度計畫執行初期修正郊區公路系統，待修正完成後即可供相關單位做測試。</p>	<p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p>
<p><b>交通部公路總局</b></p> <p>1. 本軟體係根據「2001 年台灣地區公路容量手冊」內容開發，另有相關本土化研究成果，為使用者參考及避免爭議，請將與原手冊更新或新增部分列表說明。</p> <p>2. 根據公路容量手冊，許多調整因子皆以查表方式獲得，在本軟體之操作時係由程式自行搜尋或</p>	<p>報告內容以「2001 年台灣地區公路容量手冊」內容為主，相關研究成果將與主辦單位討論後決定是否更新軟體內容。</p> <p>本開發軟體中變數值來源有些由使用者自行輸入，有些則必須藉由查表獲得，或者允許上述兩種輸入方式。若</p>	<p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p>



<p>手動輸入，請說明？另表中無法得到的數據以內差法處理是否合理？第 77 頁第 2 行郊區多車道公路之平均行車速率及慢車道服務水準均提到「表 7」？</p> <p>3. 建議於成果審查時能於開會前檢討軟體測試版，以驗證軟體實用性。</p> <p>4. 因郊區都市化趨勢，現有省道純粹為市郊公路及城際公路情形已減少，多夾雜號誌路口且為交通瓶頸所在，交通部前亦函示本局「於辦理各項公路建設計畫，如路線經過都市計畫區域與重要道路產生平交之路段，應將路口延滯併入考量」，期待號制化路口評估模組儘早完成。</p>	<p>表中無對照數值，則軟體自動經由內插法產生，因內插值較容易控制其範圍與精確性；而超過圖表範圍外之數值利用外插法，因較無學理支持故不建議使用。</p> <p>使用手冊第 77 頁表名錯誤將配合修正。</p> <p>配合辦理。</p> <p>敬悉。</p>	<p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p>
<p><b>交通部國道高速公路局</b></p> <p>1. 本軟體運算結果是否與 2001 年公路容量手冊 100% 相符，並建議結果輸出可包含相關運算過程。</p> <p>2. 高速公路收費站容量分析，建議納入 ETC 考量。</p>	<p>本軟體開發係根據「2001 年台灣地區公路容量手冊」，因此運算結果原則上均符合手冊內容。</p> <p>若要將運算過程完全詳列可能使畫面過於凌亂，但軟體設計儘可能將每一步驟之計算結果呈現於畫面中適當位置。</p> <p>高速公路收費站分析之核心程式為林豐博教授所開發之 TPS 收費站模擬模式，可進行主線收費站之 ETC 運作分析。</p>	<p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p>



<p><b>內政部營建署</b></p> <p>1. 資料輸入的方式，希望能配合可取得之調查資料直接輸入，例如直接輸入各車種之車輛數與折減因子，而非輸入總數。</p> <p>2. 在應直接輸入資料之位置與系統回饋，能考量以顏色或其他方式加以區分，以方便使用者操作。</p>	<p>本計畫軟體設計之資料輸入方式係配合手冊中公式運算需求。若為配合使用者操作便利性，可考慮在不影響運算情況下，調整部分參數輸入方式。</p> <p>目前軟體設計雖無完全利用不同底色區分資料性質，但參考一般 WINDOWS 物件設計方式，採用下拉式選單、微調窗格或數值輸入窗格供使用者直接輸入資料，系統回饋數值則直接顯示於畫面或加以特殊底色，以明顯區分。</p>	<p>有關操作之意見，於 95 年度辦理之說明會及教育訓練將蒐集使用者意見後修正。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p>
<p><b>交通部運輸研究所運輸計畫組</b></p> <p>1. 有關期中審查意見處理情形尚有部分細節待修正，程式仍未依期中審查意見修改，請儘速補正。</p> <p>2. 使用手冊部分</p> <p>(1) 本案係「2001 年台灣地區公路容量手冊」電腦化，應依該手冊內容為主，建議刪除第 1 頁「國內研究不足的部分，則參考美國 HCM2000 的分析方法」。</p> <p>(2) 第 1 頁 1.2 軟體安裝指南，建議先描述可安裝使用本軟體之 OS 環境，再以 XP 示範。第 5 頁 1.2.2「反安裝分析程式」建議更正為「移除安裝</p>	<p>配合辦理。</p> <p>(1) 配合修正。</p> <p>(2) 配合修正。</p>	<p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p>



分析程式」。	(3)第 6 頁名詞來源請註明，需為國內公認能接受者。	(3)配合修正。	同意顧問公司處理情形。
(4)有關各章節範例部分，操作範例其內容建議包括三部分：1.輸入條件（包括需求、用途、規劃或設計或運作使用、道路交通條件…等），2.操作過程，輸出說明（包括自我偵測判斷與敏感度分析…等），請修正。	(4)分析結果將配合增列，操作範例將先依照手冊中範例為主。	(4)分析結果將配合增列，操作範例將先依照手冊中範例為主。	同意顧問公司處理情形。
(5)期中報告各範例均列出與「2001 年公路容量手冊」分析結果之比較，惟期末報告均刪除，請說明之。建議操作範例愈多愈佳，操作正確為最基本需求。	(5)配合修正。	(5)配合修正。	同意顧問公司處理情形。
(6)各章節電腦輸出結果部份數字過小，看不清楚，請修正。	(6)配合修正。	(6)配合修正。	同意顧問公司處理情形。
(7)各章節啟動方式一與二之一，與實際開啟程式畫面不符（應有 11 個項目可供選擇），請修正。	(7)配合修正。	(7)配合修正。	同意顧問公司處理情形。
(8)P86 雙車道郊區公路有無規劃或設計或運作使用，請說明。	(8)郊區公路系統將於 95 年度計畫中執行修正。	(8)郊區公路系統將於 95 年度計畫中執行修正。	請配合於 95 年度修改完成
3. 程式測試部份			
(1)各程式說明選單包括「內容說明」、「內容	(1)配合修正	(1)配合修正	同意顧問公司處理情形。







<p>a. 建議 K 值不設上下限。</p> <p>b. 畫面建議顯示 SFd。</p> <p>(5)行人設施-建議平均行人流率改為平均行人需求流率。</p> <p>(6)公車設施</p> <p>a. 分析結果 CR、CS、CB 之定義？建議僅顯示車位容量 Cr（式 17.9）與乘客容量 Cp（式 17.10）</p> <p>b. 計算間距參數時，建議顯示加總值，並保留總停站時間欄位供使用者需要時直接輸入。</p> <p>c. 建議增列 g/c 值、有效車位數。</p>	<p>(5) 配合修正</p> <p>(6) 配合修正</p>	<p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p>
<p><b>主席</b></p> <p>1. 本案軟體之開發以 2001 年台灣地區公路容量手冊版本為主，惟考量容量研究工作持續進行中，將陸續產出新成果，請於文章說明是何年期研究成果，並配合軟體出版年期設定版本編號，後續計畫若有新成果，未來軟體再配合修正。</p> <p>2. 有關調整因子、資料輸入及畫面顏色配置部分，請研究團隊考量與會代表之意見及參考各國 HCS（印尼、美國、日本等），作適當調整。</p> <p>3. 研究團隊應於明年年初辦理本年度成果說明</p>	<p>配合辦理。</p> <p>配合辦理。</p> <p>列入考量，將配合於 95 年度辦理說明會及教育訓練時，一併蒐集使用者意見加以修正。</p> <p>配合辦理。</p>	<p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p> <p>已列入 95 年度工作項目。</p>



<p>會，請邀集相關使用者（如顧問公司、縣市政府及相關單位）就程式內容、畫面表示意見，作為回饋修正之參考。另應於明年中完成整體程式開發工作，下半年度進行教育訓練及程式修正之工作。</p> <p>4. 資料輸入部分，建議可直接輸入車輛數或車種比例供使用者選擇。</p> <p>5. 本次期末報告審查通過，請研究團隊參照各委員及單位代表意見，於12月15日前修正完畢，並將處理結果製表回應。</p>		<p>有關操作之意見，建議於95年度辦理之說明會及教育訓練將蒐集使用者意見後修正。</p> <p>同意顧問公司處理情形。</p>
---	--	--