

95-95-1231
MOTC-IOT-94-PEB003

生活圈道路容量分析 電腦輔助軟體之開發(1/2) 使用手冊



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

95-95-1231
MOTC-IOT-94-PEB003

生活圈道路容量分析 電腦輔助軟體之開發(1/2) 使用手冊

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)使用手冊
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 (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) 使用手冊			
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 95-95-1231	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：臺北市 10637 辛亥路二段 185 號 26 樓 聯絡電話：(02)27363567		研究期間 自 94 年 1 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	174	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： <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 <input type="checkbox"/> 月 <input type="checkbox"/> 日解密， <input type="checkbox"/> 公布後解密， <input type="checkbox"/> 附件抽存後解密， <input type="checkbox"/> 工作完成或會議終了時解密， <input type="checkbox"/> 另行檢討後辦理解密） <input checked="" type="checkbox"/> 普通			
備註：1.本研究之結論與建議不代表交通部之意見。 2.本研究係使用交通部公路總局經費辦理。			

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

TITLE: Development of Livelihood Highway Capacity Analysis Software (1/2) user manual			
ISBN(OR ISSN)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER	IOT SERIAL NUMBER 95-95-1231	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>The development of a 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 highway capacity analysis. We have established the system by referring and in accordance with relevant Highway Capacity Manuals, both the Taiwanese and US versions, to build a local highway capacity analysis software.</p> <p>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 executed 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 174	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	軟體開發內容架構	1-1
1.1	軟體架構	1-1
1.2	軟體內容發展回顧	1-1
1.3	軟體安裝指南	1-6
1.3.1	安裝分析程式	1-6
1.3.2	移除安裝分析程式	1-9
第二章	系統使用快速索引	2-1
2.1	基本名詞說明	2-1
2.2	基礎操作視窗說明	2-2
2.2.1	程式開啟選項	2-2
2.2.2	基本視窗架構	2-3
2.2.3	主功能表	2-3
2.2.4	快捷工具列	2-6
2.2.5	檔案瀏覽區	2-8
2.2.6	分析工作區	2-9
2.2.7	分析結果與錯誤訊息顯示區	2-9
2.3	線上說明	2-9
第三章	高速公路基本路段	3-1
3.1	分析流程	3-1
3.2	操作說明	3-2
3.2.1	啟動分析程式	3-2
3.2.2	分析型態選擇	3-4
3.2.3	欄位操作說明	3-4
3.2.4	操作範例	3-12
第四章	高速公路匝道路段	4-1
4.1	分析流程	4-1
4.2	操作說明	4-3
4.2.1	啟動分析程式	4-3
4.2.2	分析型態選擇	4-4
4.2.3	欄位操作說明	4-4
4.2.4	操作範例	4-14
第五章	高速公路交織路段	5-1
5.1	操作流程	5-1
5.2	操作說明	5-2
5.2.1	啟動分析程式	5-2
5.2.2	分析型態選擇	5-3
5.2.3	欄位操作說明	5-3
5.2.4	操作範例	5-8

第六章	高速公路收費站	6-1
6.1	操作流程	6-1
6.2	操作說明	6-2
6.2.1	啟動分析程式	6-2
6.2.2	欄位操作說明	6-3
第七章	多車道郊區公路	7-1
7.1	操作流程	7-1
7.2	操作說明	7-3
7.2.1	啟動分析程式	7-3
7.2.2	分析型態選擇	7-5
7.2.3	欄位操作說明	7-5
7.2.4	操作範例	7-13
第八章	雙車道郊區公路	8-1
8.1	操作流程	8-1
8.2	操作說明	8-2
8.2.1	啟動分析程式	8-2
8.2.2	分析型態選擇	8-4
8.2.3	欄位操作說明	8-4
8.2.4	操作範例	8-11
第九章	公車設施	9-1
9.1	操作流程	9-1
9.2	操作說明	9-3
9.2.1	啟動分析程式	9-3
9.2.2	欄位操作說明	9-4
9.2.3	操作範例	9-7
第十章	機車專用道	10-1
10.1	操作流程	10-1
10.2	操作說明	10-4
10.2.1	啟動分析程式	10-4
10.2.2	分析型態選擇	10-5
10.2.3	欄位操作說明	10-5
10.2.4	操作範例	10-12
第十一章	行人交通設施	11-1
11.1	操作流程	11-1
11.2	操作說明	11-2
11.2.1	啟動分析程式	11-2
11.2.2	分析型態選擇	11-4
11.2.3	欄位操作說明	11-4
11.2.4	操作範例	11-9

表目錄

第一章 軟體開發內容架構

表 1.1 台灣地區公路容量研究歷程.....	1-5
-------------------------	-----

第三章 高速公路基本路段

表 3.1 範例一分析結果比較.....	3-14
----------------------	------

表 3.2 範例二分析結果比較.....	3-17
----------------------	------

第四章 高速公路匝道路段

表 4.1 範例一分析結果比較.....	4-17
----------------------	------

表 4.2 範例二分析結果比較.....	4-21
----------------------	------

表 4.3 範例三分析結果比較.....	4-22
----------------------	------

第五章 高速公路交織路段

表 5.1 範例分析結果比較.....	5-11
---------------------	------

第六章 高速公路收費站

表 6.1 服務水準評估準則.....	6-10
---------------------	------

第七章 多車道郊區公路

表 7.1 範例一分析結果比較.....	7-15
----------------------	------

表 7.2 範例二分析結果比較.....	7-16
----------------------	------

第八章 雙車道郊區公路

表 8.1 範例一分析結果比較.....	8-12
----------------------	------

表 8.2 範例二分析結果比較.....	8-14
----------------------	------

第九章 公車設施

表 9.1 範例一分析結果比較.....	9-9
----------------------	-----

表 9.2 範例二分析結果比較.....	9-11
----------------------	------

第十章 機車專用道

表 10.1 範例一分析結果比較.....	10-12
-----------------------	-------

表 10.2 範例二分析結果比較.....	10-14
-----------------------	-------

表 10.3 範例三分析結果比較.....	10-16
-----------------------	-------

第十一章 行人交通設施

表 11.1 範例一分析結果比較.....	11-10
-----------------------	-------

表 11.2 範例二分析結果比較.....	11-11
-----------------------	-------

圖目錄

第一章 軟體開發內容架構

圖 1.1	軟體內容架構圖	1-1
圖 1.2	安裝程序畫面_安裝歡迎畫面	1-6
圖 1.3	安裝程序畫面_程式使用條款	1-7
圖 1.4	安裝程序畫面_使用者資訊	1-7
圖 1.5	安裝程序畫面_安裝目標路徑	1-8
圖 1.6	安裝程序畫面_安裝資訊確認畫面	1-8
圖 1.7	安裝程序畫面_安裝程序執行畫面	1-9
圖 1.8	安裝程序畫面_完成安裝畫面	1-9
圖 1.9	移除安裝程式	1-10

第二章 系統使用快速索引

圖 2.1	選擇開啟專案檔	2-2
圖 2.2	舊專案的快速啟動	2-3
圖 2.3	基本視窗架構	2-3
圖 2.4	主功能表「檔案」選單	2-4
圖 2.5	主功能表「編輯」選單	2-4
圖 2.6	主功能表「檢視」選單	2-5
圖 2.7	檔案瀏覽視窗	2-5
圖 2.8	主功能表「視窗」選單	2-6
圖 2.9	主功能表「說明」選單	2-6
圖 2.10	基本快捷工具列	2-7
圖 2.11	瀏覽器快捷工具列	2-7
圖 2.12	檔案瀏覽區	2-9
圖 2.13	線上說明	2-10

第三章 高速公路基本路段

圖 3.1	基本路段運轉分析操作流程	3-1
圖 3.2	基本路段規劃及設計分析操作流程	3-2
圖 3.3	高速公路基本路段分析程式啟動方式一	3-3
圖 3.4	高速公路基本路段分析程式啟動方式二之一	3-3
圖 3.5	高速公路基本路段分析程式啟動方式二之二	3-4
圖 3.6	高速公路基本路段分析型態選擇	3-4
圖 3.7	運轉分析-分析專案的基本資料群組	3-5
圖 3.8	運轉分析-幾何設計群組	3-5
圖 3.9	運轉分析-流率群組	3-6
圖 3.10	運轉分析-內車道對等需求流率群組	3-6
圖 3.11	運轉分析-平均自由速率群組	3-7
圖 3.12	運轉分析-分析結果	3-8
圖 3.13	規劃及設計分析-分析專案的基本資料群組	3-8
圖 3.14	規劃及設計分析-選擇型態	3-9
圖 3.15	規劃及設計分析-幾何設計群組	3-9

圖 3.16	規劃及設計分析-需求流率群組	3-9
圖 3.17	規劃及設計分析-設計服務水準畫面	3-10
圖 3.18	規劃及設計分析-內車道對等需求流率群組	3-10
圖 3.19	規劃及設計分析-平均自由速率群組	3-11
圖 3.20	規劃及設計分析-分析結果	3-12
圖 3.21	圖形分析	3-12
圖 3.22	高速公路基本路段範例一分析工作表及圖形化分析結果	3-14
圖 3.23	高速公路基本路段範例一分析結果	3-14
圖 3.24	高速公路基本路段範例二分析工作表	3-16
圖 3.25	高速公路基本路段範例二平均自由速率分析工作表	3-16
圖 3.26	高速公路基本路段範例二分析結果	3-16

第四章 高速公路匝道路段

圖 4.1	進口匝道路段操作流程	4-1
圖 4.2	出口匝道路段操作流程	4-2
圖 4.3	高速公路匝道路段分析程式啟動方式一	4-3
圖 4.4	高速公路匝道路段分析程式啟動方式二之一	4-3
圖 4.5	高速公路匝道路段分析程式啟動方式二之二	4-4
圖 4.6	高速公路匝道路段分析型態選擇	4-4
圖 4.7	進口匝道-分析專案的基本資料群組	4-5
圖 4.8	進口匝道-高速公路的匝道組成與特性群組	4-6
圖 4.9	進口匝道-分析結果群組	4-8
圖 4.10	出口匝道-分析專案的基本資料群組	4-8
圖 4.11	出口匝道-高速公路的匝道組成與特性群組	4-9
圖 4.12	出口匝道-流量調整群組	4-10
圖 4.13	出口匝道-分析結果群組	4-12
圖 4.12	高速公路進口匝道路段範例一車道數為 2	4-16
圖 4.13	高速公路進口匝道路段範例一車道數為 2 分析結果	4-16
圖 4.14	高速公路進口匝道路段範例一車道數為 3	4-18
圖 4.15	高速公路進口匝道路段範例一車道數為 3 分析結果	4-18
圖 4.16	高速公路出口匝道路段範例二	4-20
圖 4.17	高速公路出口匝道路段範例二分析結果	4-20
圖 4.18	高速公路出口匝道路段範例三	4-22
圖 4.19	高速公路出口匝道路段範例三分析結果	4-23

第五章 高速公路交織路段

圖 5.1	交織路段計算流程	5-1
圖 5.2	高速公路交織路段分析程式啟動方式一	5-2
圖 5.3	高速公路交織路段分析程式啟動方式二之一	5-2
圖 5.4	高速公路交織路段分析程式啟動方式二之二	5-3
圖 5.5	高速公路交織路段分析型態選擇	5-3
圖 5.6	分析專案的基本資料群組	5-4
圖 5.7	道路狀況群組	5-4
圖 5.8	流量群組	5-6
圖 5.9	分析結果	5-7

圖 5.10	應用範例簡圖	5-8
圖 5.11	高速公路交織區段範例一	5-10
圖 5.12	高速公路交織區段範例一分析結果	5-11

第六章 高速公路收費站

圖 6.1	TPS 收費站模擬模式模擬程序	6-1
圖 6.2	TPS 收費站模擬模式啟動方式一	6-2
圖 6.3	TPS 收費站模擬模式啟動方式二之一	6-2
圖 6.4	TPS 收費站模擬模式啟動方式二之二	6-3
圖 6.5	分析專案的基本資料群組	6-3
圖 6.6	TPS 收費站模擬模式作業設定	6-4
圖 6.7	TPS 收費站模擬模式收費站資料輸入	6-5
圖 6.8	TPS 收費站模擬模式收費站上下游資料輸入	6-6
圖 6.9	TPS 收費站模擬模式調撥收費站資料輸入	6-6
圖 6.10	TPS 收費站模擬模式地磅站資料輸入	6-7
圖 6.11	TPS 收費站模擬模式分析結果	6-8

第七章 多車道郊區公路

圖 7.1	多車道郊區公路運轉分析操作流程	7-1
圖 7.2	多車道郊區公路設計分析操作流程	7-2
圖 7.3	多車道郊區公路規劃分析操作流程	7-3
圖 7.4	多車道郊區公路分析程式啟動方式一	7-3
圖 7.5	多車道郊區公路分析程式啟動方式二之一	7-4
圖 7.6	多車道郊區公路分析程式啟動方式二之二	7-4
圖 7.7	多車道郊區公路分析型態選擇	7-5
圖 7.8	分析專案的基本資料群組	7-5
圖 7.9	設計服務水準群組	7-6
圖 7.10	自由速率群組	7-6
圖 7.11	流量調整群組	7-8
圖 7.12	地形幾何資料分析子視窗	7-9
圖 7.13	運轉與設計分析結果	7-10
圖 7.14	輸入資料群組	7-11
圖 7.15	規劃分析結果	7-12
圖 7.16	圖形分析	7-12
圖 7.17	多車道郊區公路範例一數據分析結果	7-14
圖 7.18	多車道郊區公路範例一圖形分析結果	7-14
圖 7.19	多車道郊區公路範例二數據分析結果	7-17
圖 7.20	多車道郊區公路範例二圖形分析結果	7-17

第八章 雙車道郊區公路

圖 8.1	雙車道郊區公路營運分析操作流程	8-1
圖 8.2	雙車道郊區公路單向模式操作流程	8-2
圖 8.3	雙車道郊區公路分析程式啟動方式一	8-3
圖 8.4	雙車道郊區公路分析程式啟動方式二之一	8-3
圖 8.5	雙車道郊區公路分析程式啟動方式二之二	8-4

圖 8.6	雙車道郊區公路分析型態選擇	8-4
圖 8.7	運轉分析-分析專案的基本資料群組	8-5
圖 8.8	運轉分析-幾何設計群組	8-5
圖 8.9	運轉分析-車流參數群組	8-6
圖 8.10	運轉分析-預設的服務水準	8-7
圖 8.11	運轉分析-車種調整因素參數群組	8-7
圖 8.12	運轉分析-分析結果群組	8-8
圖 8.13	規劃及設計分析-幾何設計群組	8-8
圖 8.14	規劃及設計分析-車流參數群組	8-9
圖 8.15	規劃及設計分析-預設的服務水準	8-10
圖 8.16	規劃及設計分析-車種調整因素參數群組	8-10
圖 8.17	規劃及設計分析-分析結果群組	8-10
圖 8.18	雙車道郊區公路範例一輸入資料	8-12
圖 8.19	雙車道郊區公路範例一分析結果	8-13
圖 8.20	雙車道郊區公路範例二輸入資料	8-14
圖 8.21	雙車道郊區公路範例二分析結果	8-14

第九章 公車設施

圖 9.1	公車設施分析模式操作流程	9-2
圖 9.2	公車設施分析程式啟動方式一	9-3
圖 9.3	公車設施分析程式啟動方式二之一	9-3
圖 9.4	公車設施分析程式啟動方式二之二	9-4
圖 9.5	分析專案的基本資料群組	9-4
圖 9.6	公車最小間距群組	9-5
圖 9.7	公車容量群組	9-6
圖 9.8	分析結果群組	9-7
圖 9.9	公車設施分析範例一	9-9
圖 9.10	公車設施分析範例一分析結果	9-9
圖 9.11	公車設施分析範例二	9-11
圖 9.12	公車設施分析範例二分析結果	9-12

第十章 機車專用道

圖 10.1	運轉分析模式操作流程	10-1
圖 10.2	設計分析模式操作流程	10-2
圖 10.3	規劃分析模式操作流程	10-3
圖 10.4	機車專用道容量分析程式啟動方式一	10-4
圖 10.5	機車專用道容量分析程式啟動方式二之一	10-4
圖 10.6	機車專用道容量分析程式啟動方式二之二	10-5
圖 10.7	機車專用道容量分析型態選擇	10-5
圖 10.8	運作分析-分析專案的基本資料群組	10-6
圖 10.9	運作分析-輸入資料群組	10-6
圖 10.10	運作分析-分析結果群組	10-7
圖 10.11	設計分析-分析專案的基本資料群組	10-8
圖 10.12	設計分析-交通量特性群組	10-8
圖 10.13	設計分析-流率調整因素群組	10-9

圖 10.14	設計分析-分析結果群組	10-9
圖 10.15	規劃分析-分析專案的基本資料群組	10-10
圖 10.16	規劃分析-設計目標群組	10-10
圖 10.17	規劃分析-區位型態選項	10-11
圖 10.18	規劃分析-都市道路類型選項	10-11
圖 10.19	規劃分析-分析結果群組	10-11
圖 10.20	機車專用道容量分析範例一	10-13
圖 10.21	機車專用道容量分析範例一分析結果	10-13
圖 10.22	機車專用道容量分析範例二	10-14
圖 10.23	機車專用道容量分析範例二分析結果	10-14
圖 10.24	機車專用道規劃分析	10-16

第十一章 行人交通設施

圖 11.1	營運分析模式操作流程	11-1
圖 11.2	規劃設計分析模式操作流程	11-2
圖 11.3	行人設施分析程式啟動方式一	11-3
圖 11.4	行人設施分析程式啟動方式二之一	11-3
圖 11.5	行人設施分析程式啟動方式二之二	11-4
圖 11.6	行人設施分析型態選擇	11-4
圖 11.7	營運分析-分析專案的基本資料群組	11-5
圖 11.8	營運分析-設施種類選項	11-5
圖 11.9	營運分析-設施資料群組	11-6
圖 11.10	營運分析-障礙物選取群組	11-6
圖 11.11	營運分析-分析結果群組	11-7
圖 11.12	規劃及設計分析-分析專案的基本資料群組	11-7
圖 11.13	規劃及設計分析-設施種類選項	11-7
圖 11.14	規劃及設計分析-設計目標群組	11-8
圖 11.15	規劃及設計分析-障礙物選取群組	11-8
圖 11.16	規劃及設計分析-分析結果群組	11-9
圖 11.17	行人交通設施範例一	11-10
圖 11.18	行人交通設施範例一分析結果	11-10
圖 11.19	行人交通設施範例二	11-12
圖 11.20	行人交通設施範例二分析結果	11-12

第一章 軟體開發內容架構

1.1 軟體架構

軟體的分析公式和服務水準判斷標準主要是以本所出版的「2001 年台灣地區公路容量手冊」。「生活圈道路容量分析電腦輔助軟體之開發」軟體內容架構如圖 1.1 所示，包含高速公路路段、市區路段、郊區路段、公車、機車及行人交通設施等，並分為 94 年與 95 年兩年期程完成整套軟體開發。

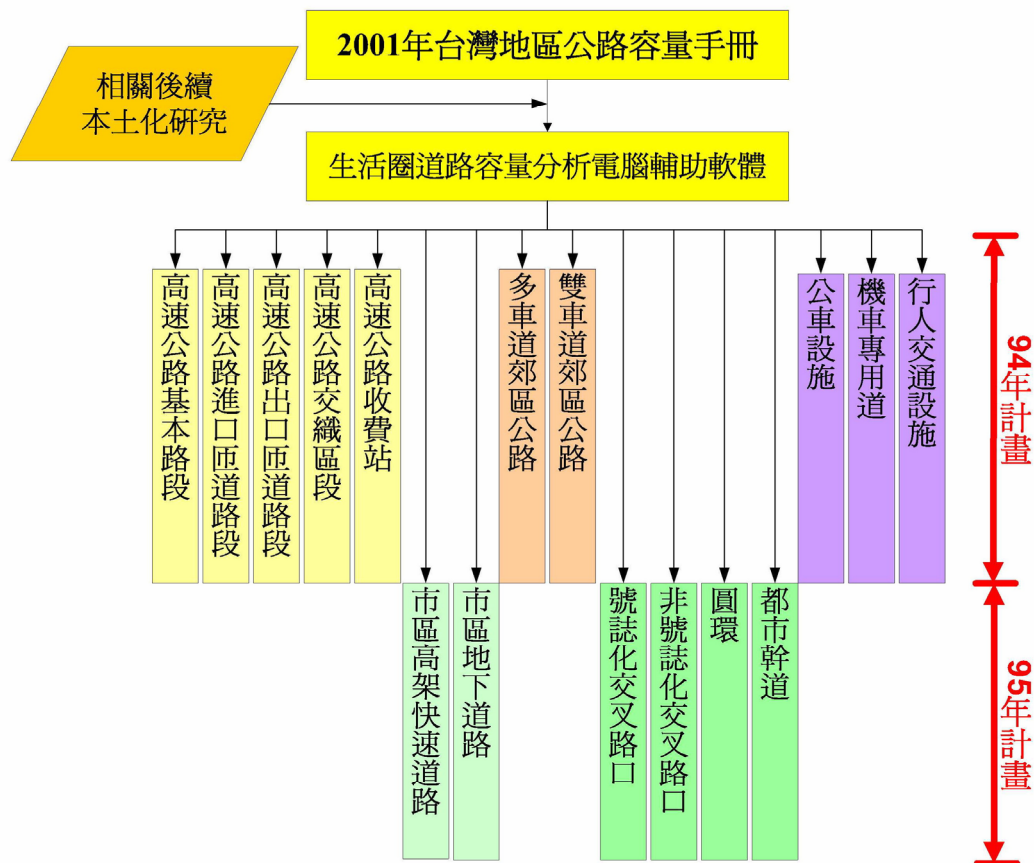


圖 1.1 軟體內容架構圖

1.2 軟體內容發展回顧

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，進行軟體之開發工作。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，並持續進行研究，並於民國 90 年 3 月出版第二版之「2001 年台灣地區公路容量手冊」。

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：

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散特性；
- (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，停等車之疏散率即使在第 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散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散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散 0；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) 94.04

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疏散特性；
- (2)蒐集與使用停等車疏散車距、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。

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 ¹⁾ 交通容量")	79. 07
14	台灣地區公路容量手冊	79. 10
15	台灣地區高速公路容量與服務水準評估指標之研究	82. 11
16	Revised Chapter 1, Part IV of Highway Capacity Manual for Taiwan Area : Signalized Intersections (台灣地區公路容量手冊第四篇第一章修訂版－號誌化交叉路口)	85. 11
17	台灣地區公路容量手冊(第二篇第五章高速公路主線收費站)	86. 04
18	高速公路基本路段容量分析手冊	86. 11
19	市區號誌化路口容量分析手冊	87. 01
20	市區快速道路基本路段容量分析手冊	87. 10
21	高速公路進口匝道匯流路段容量分析之架構	88. 11
22	2001年台灣地區公路容量手冊	90. 03
23	城際二車道公路容量修訂之研究(二)	90. 04
24	城際二車道公路容量修訂之研究(一)	91. 02
25	台灣地區城際快速公路容量及特性研究(西部濱海快速公路部分)	91. 06
26	機車專用道車流特性與容量探討	91. 10
27	台灣地區多車道郊區公路容量及特性研究(一)	92. 04
28	台灣地區多車道郊區公路容量及特性研究 (二)	93. 05
29	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

1.3 軟體安裝指南

1.3.1 安裝分析程式

本軟體安裝作業系統需求為：Windows 98、Windows2000(SP2 以上)或 Windows XP。以下將以 Windows XP 作業系統為例說明軟體安裝步驟。



將光碟片放入光碟機中，執行 HCSTW2001v1.msi，開始執行安裝程序，本範例是程式在 Windows XP Professional 上執行安裝的程序。

步驟一：告知使用者開始進入安裝程序，執行下一步。

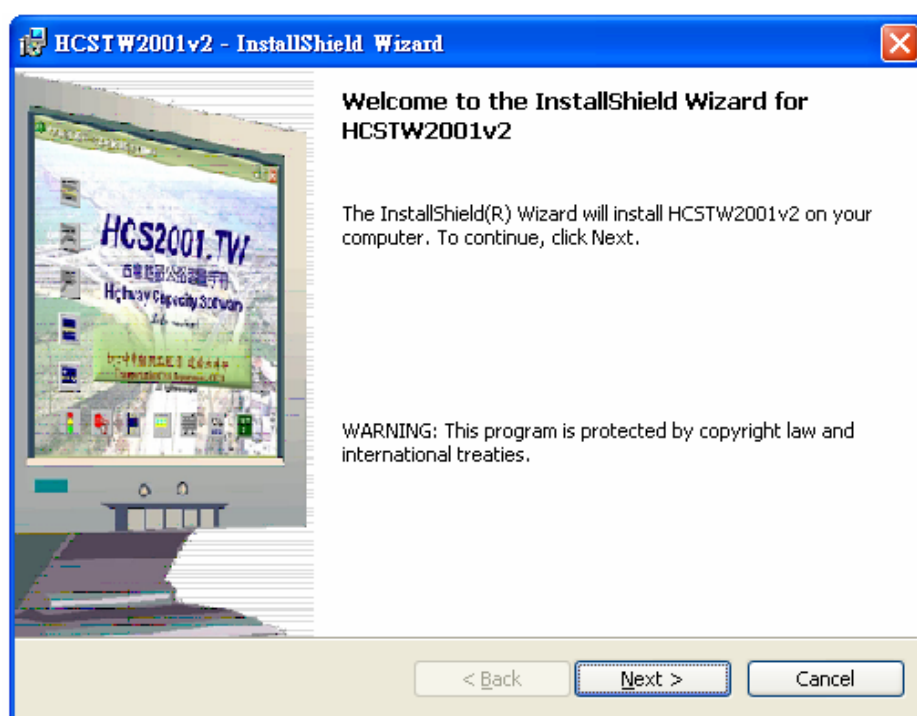


圖 1.2 安裝程序畫面_安裝歡迎畫面

步驟二：是否接受程式的使用條款，選擇「接受」，執行下一步。

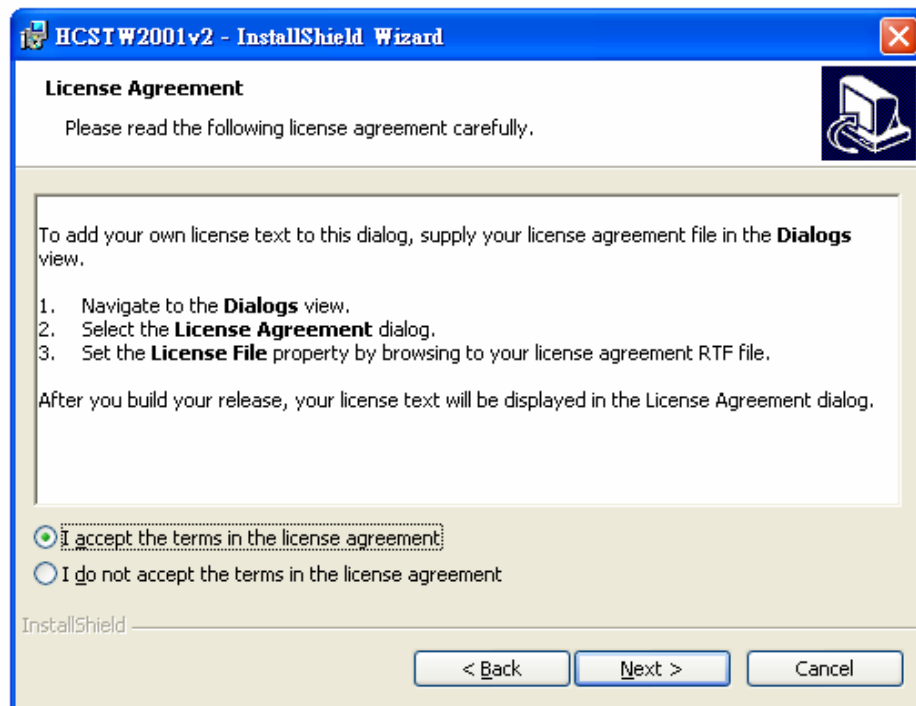


圖 1.3 安裝程序畫面_程式使用條款

步驟三：輸入使用者名稱與公司名稱，執行下一步。

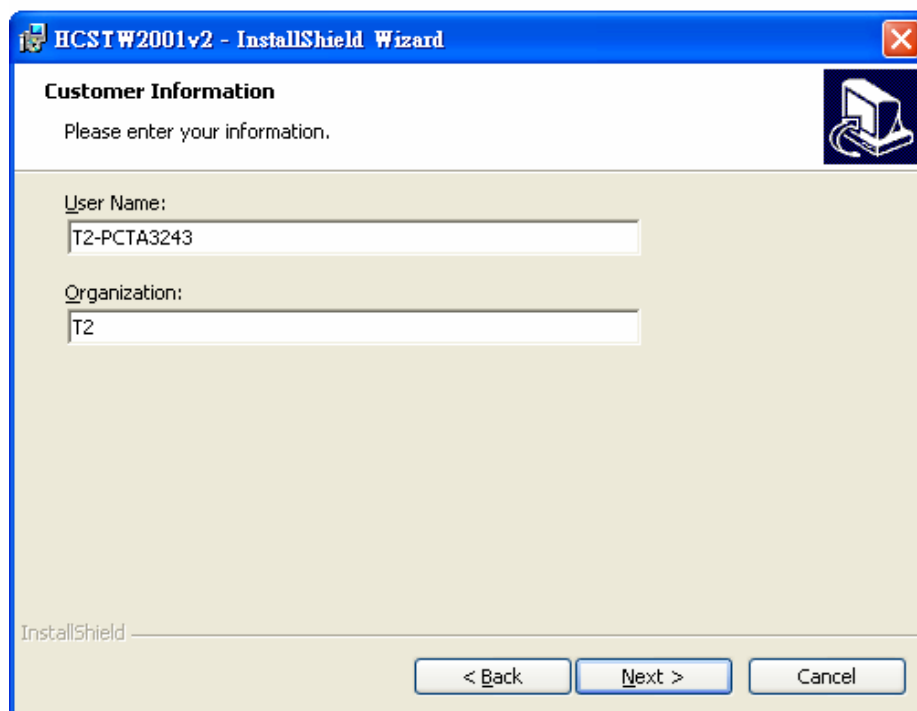


圖 1.4 安裝程序畫面_使用者資訊

步驟四：告知安裝人員程式安裝資料夾路徑，確認後執行下一步。

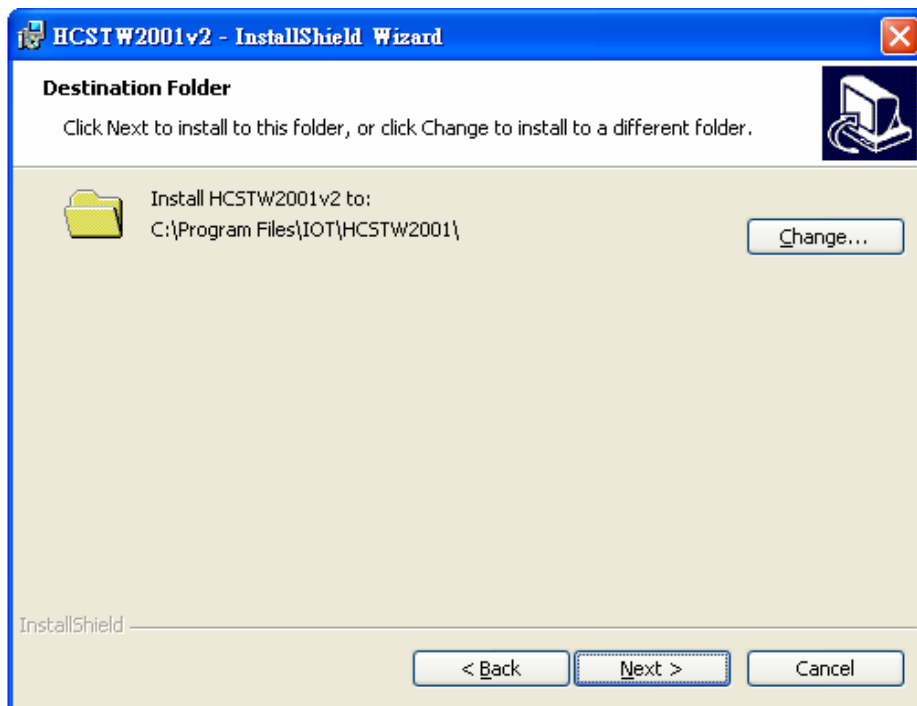


圖 1.5 安裝程序畫面_安裝目標路徑

步驟五：告知安裝人員前幾個步驟所作的設定，確認後執行下一步。

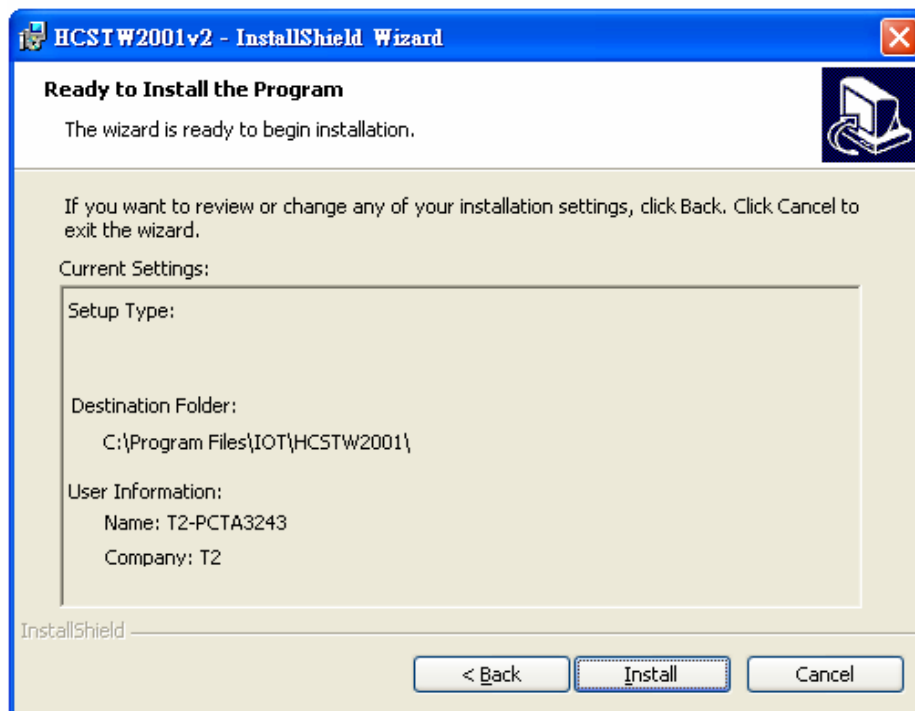


圖 1.6 安裝程序畫面_安裝資訊確認畫面

步驟六：開始執行安裝動作。

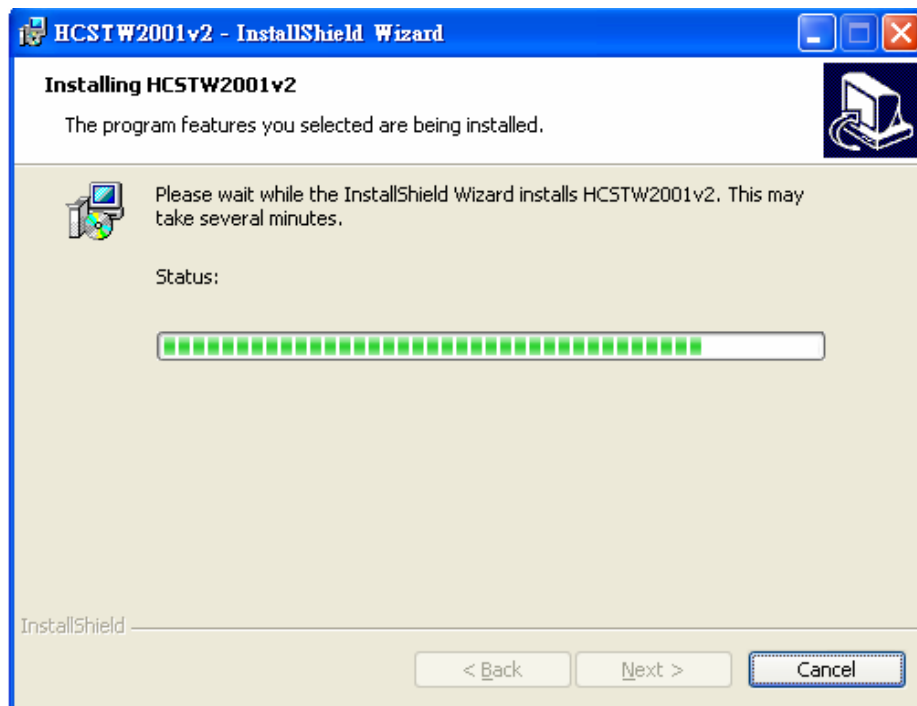


圖 1.7 安裝程序畫面_安裝程序執行畫面

步驟七：完成安裝，選擇「結束」完成程式安裝。

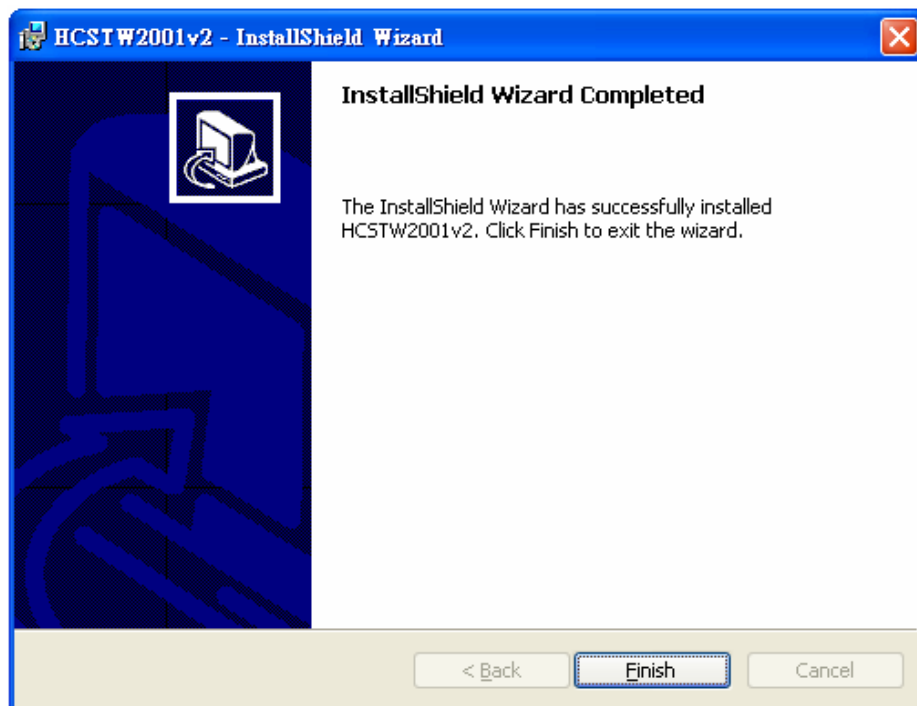


圖 1.8 安裝程序畫面_完成安裝畫面

1.3.2 移除安裝分析程式

選擇 Windows 開始功能表→設定→控制台→新增或移除程式，找到 HCSTW2001，選擇移除，Windows 會自動把分析程式移除。



圖 1.9 移除安裝程式

第二章 系統使用快速索引

2.1 基本名詞說明

容量分析主要在探討車流與交通設施及運作策略的互動關係，不同的公路交通設施有不同的功能與特性，但分析原則及觀念是相當雷同的。為避免公路容量手冊使用者的混淆與誤植，本所委託中華民國運輸學會辦理「公路容量名詞及參數手冊」，詳細介紹各名詞之定義、使用限制及可能範圍。以下就操作本軟體時相關之重要名詞作一簡略摘錄。

1. 流量：某一時段內通過某定點的車輛數或人數。
2. 流率：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。
3. 需求流率：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。
4. 自由旅行速率：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。
5. 設計小時流量係數(K)：設計小時流量與設計年中平均每日流量之比值，都會區其值介於 0.08 到 0.12，其他地區介於 0.12 到 0.18 之間。
6. 車流方向分佈係數(D)：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，此值一般介於 0.5 到 0.65 之間。
7. 設計小時中單方向尖峰 15 分鐘需求流率：
$$q = \frac{\text{設計年平均日流量} \times K \times D}{\text{尖峰小時係數}}$$
8. 尖峰小時係數(PHF)：尖峰小時流量與尖峰 15 分鐘之每小時流率的比值。
9. 密度：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。
10. 容量：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。
11. 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。
12. 小客車當量：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。

13.容量分析：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。

其他之公路容量相關專有名詞的說明請參閱「2001 年台灣地區公路容量手冊」各章節與「公路容量名詞及參數手冊」中定義，在此將不再詳加敘述。

2.2 基礎操作視窗說明

除高速公路系統容量分析與 UTSS 視窗輸入界面的分析程式，所有的分析程式都採用「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，母視窗無法重覆開啟，但是母視窗中可以開啟數個子視窗進行不同的專案分析。以下說明基本視窗操作方法。

2.2.1 程式開啟選項

每個分析程式的第一個頁面如圖 2.1 所示，提供使用者選擇開啟新專案或舊專案，預設值是開啟一個新專案。



圖 2.1 選擇開啟專案檔

選擇開啟舊專案會讓舊檔選擇清單呈作用狀態，如圖 2.2 所示，使用者如果選擇「瀏覽檔案…」，會出現開啟舊檔的對話盒，使用者自行選擇檔案路徑；使用者如果選擇清單中的檔案路徑，則可以直接開啟路徑下的檔案。

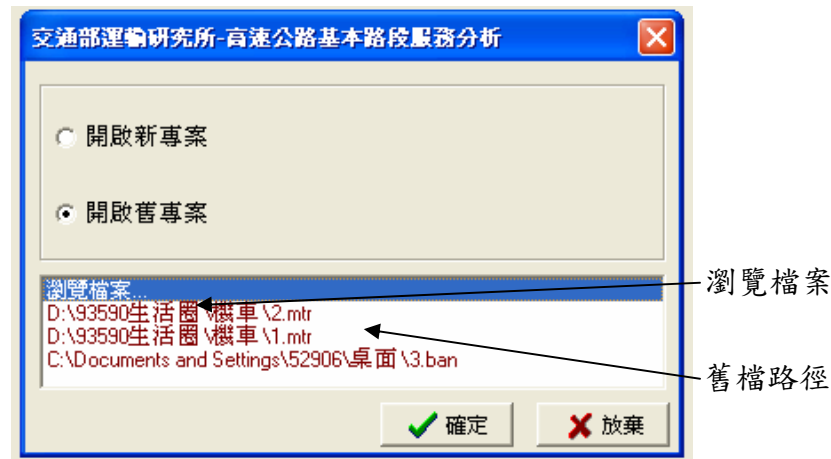


圖 2.2 舊專案的快速啟動

2.2.2 基本視窗架構

基本視窗架構如圖 2.3 所示，以高速公路交織路段分析程式為範例：



圖 2.3 基本視窗架構

A 區是主功能表，B 區是快捷工具列，C 區是檔案瀏覽區，D 區是專案分析工作區，E 區是分析結果與錯誤訊息顯示區，下面的小節再分別介紹各項目的功能。

2.2.3 主功能表

主功能表共有檔案、編輯、檢視、視窗、說明五個主選項。

一、檔案選單有開新檔案、開啟舊檔、儲存檔案、另存新檔、關閉視窗、輸出到檔案、預覽列印、列印、列印設定、離開等 10 個操作功能，如圖 2.4 所示。

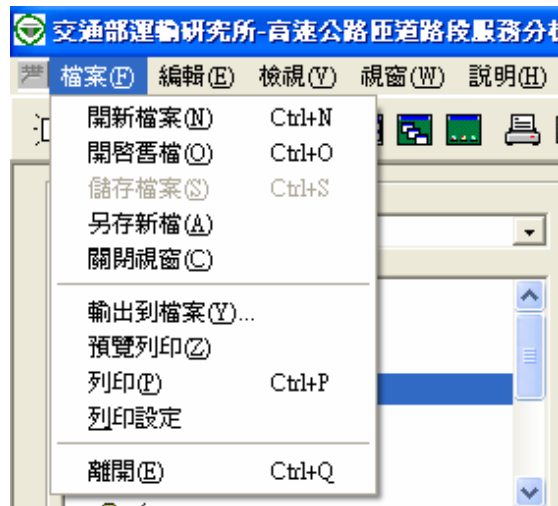


圖 2.4 主功能表「檔案」選單

- 1、開新檔案，開啟新的專案。
- 2、開啟舊檔，開啟已存在的專案。
- 3、儲存檔案，儲存已開啟且已經有路徑的專案。
- 4、另存新檔，儲存已開啟專案且給予新的路徑名稱。
- 5、關閉視窗，關閉目前動作中的子視窗。
- 6、輸出到檔案，將分析結果與錯誤訊息顯示區的文字敘述輸出成文字檔。
- 7、預覽列印，預覽動作中子視窗的報表內容。
- 8、列印，將動作中的子視窗分析內容以報表輸出。
- 9、列印設定，設定印表機。
- 10、離開，關閉所有的子視窗。

二、編輯選單，有復原、剪下、複製、貼上等 4 個操作功能，如圖 2.5 所示。

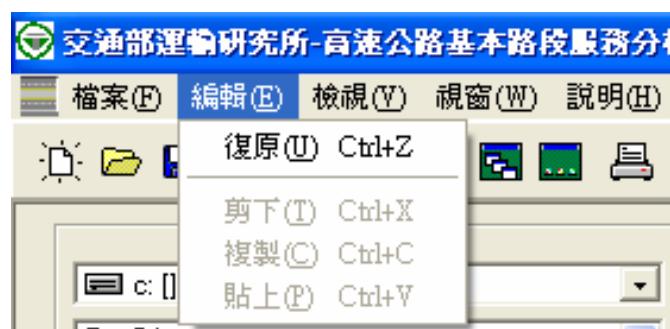


圖 2.5 主功能表「編輯」選單

- 1、復原，回復目前目標欄位的前一個動作。
- 2、剪下，將已圈選的文字剪下到剪貼簿中。
- 3、複製，將已圈選的文字複製到剪貼簿中。

- 4、貼上，將剪貼簿儲存最近一筆的資料貼到游標停駐的欄位。
- 三、檢視選單，有工具列、狀態列、檢視輸出檔案等 3 個操作功能，在高速公路基本路段分析程式與多車道公路分析程式另有一個連續坡段分析輸出到 Excel 選項，如圖 2.6 所示。

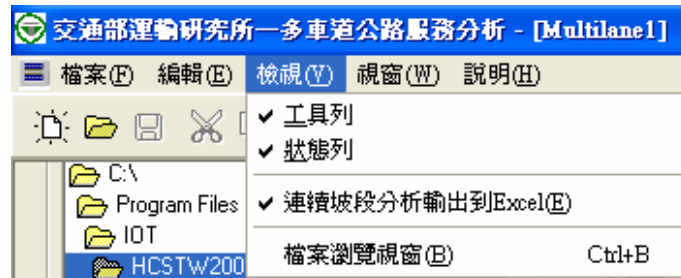


圖 2.6 主功能表「檢視」選單

- 1、工具列，選擇是否要顯示工具列。
- 2、狀態列，選擇是否要顯示狀態列。
- 3、連續坡段分析輸出到 Excel，將連續坡度路段的分析結果輸出成 Excel 格式的檔案。
- 4、檔案瀏覽視窗，開啟新的子視窗，可以瀏覽電腦中的檔案與文件夾，對檔案雙擊(Double Click)，會以適當的應用程式開啟舊檔。另外一個用途是當作網際網路的瀏覽器，有快捷工具列可以操作瀏覽頁面。如圖 2.7 所示。

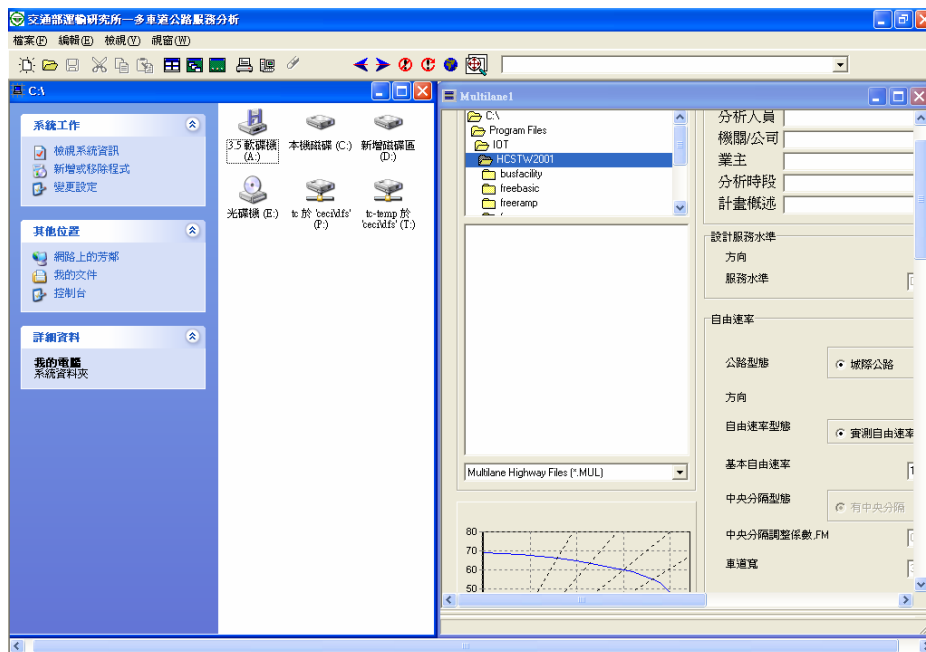


圖 2.7 檔案瀏覽視窗

- 四、視窗選單，有依標題排列、排列顯示、並列顯示、目前開啟視窗等 4 個操作功

能，依標題排列又有水平排列、垂直排列兩個子選項，如圖 2.8 所示。



圖 2.8 主功能表「視窗」選單

- 1、依標題排列，將已開啟的專案子視窗排列，有水平與垂直排列可供選擇。
 - (1)水平排列，將已開啟的子視窗用水平陳列的方式，由下至上並排在母視窗中。
 - (2)垂直排列，將已開啟的子視窗用垂直陳列的方式，由右至左垂直並排在母視窗中。
- 2、排列顯示，將已開啟的子視窗標題以堆疊的方式依序陳列。
- 3、並列顯示，將最小化的子視窗，整齊的排列在母視窗底部。
- 4、開啟視窗列表，將已開啟的專案檔名依序陳列。

五、說明選單，有內容說明、內容索引、關於等 3 個操作功能，如圖 2.9 所示。



圖 2.9 主功能表「說明」選單

- 1、內容說明，開啟線上說明的內容頁。
- 2、內容索引，開啟線上說明的索引頁。
- 3、關於，開啟程式介紹的對話盒。

2.2.4 快捷工具列

快捷工具列排列在主功能表的下方，對於某些常用功能可以不用下拉點選主功能表選單，直接以快捷工具列進行操作。

- 1、基本快捷工具列提供一般分析狀況下的操作功能，如圖 2.10 所示。

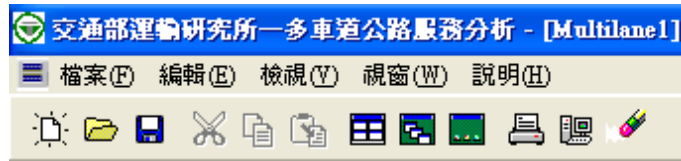


圖 2.10 基本快捷工具列



：開新檔案，開啟新的專案。



：開啟舊檔，開啟已存在的專案。



：儲存檔案，儲存已開啟且已經有路徑的專案。



：剪下，將已圈選的文字剪下到剪貼簿中。



：複製，將已圈選的文字複製到剪貼簿中。



：貼上，將剪貼簿儲存最近一筆的資料貼到游標停駐的欄位。



：垂直排列，將子視窗用垂直陳列的方式，並排在母視窗中。



：排列顯示，將子視窗標題以堆疊的方式依序陳列。



：並列顯示，將最小化的子視窗，整齊的排列在母視窗底部。



：列印，將動作中的子視窗分析內容以報表輸出。



：檔案瀏覽視窗，可以瀏覽電腦中的檔案與網際網路。



：復原，回復目前目標欄位的前一個動作。

2、瀏覽器快捷工具列只有在檔案瀏覽子視窗存在時，才會出現，如圖 2.11 所示。

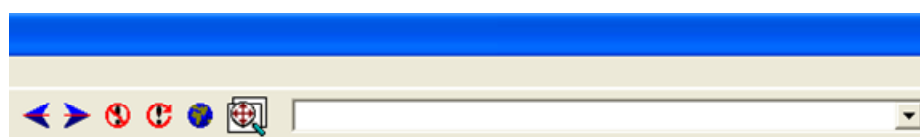


圖 2.11 瀏覽器快捷工具列



：上一頁，觀看前一個瀏覽頁面。



：下一頁，觀看後一個瀏覽頁面。



：停止載入，停止瀏覽頁面載入的動作。



：重新整理，重新載入目前的瀏覽頁面。



：首頁，回到瀏覽器設定的首頁。



：搜尋，呼叫 Windows 的搜尋功能，可以搜尋本機或網路。

2.2.5 檔案瀏覽區

檔案瀏覽區分成四部份，如圖 2.12 所示，A 部分是磁碟選擇，B 部分是檔案夾路徑選擇，C 部分是檔案顯示(不含檔案夾)，D 部分是檔案格式選擇；可以使用檔案瀏覽區查閱磁碟機中的檔案，每個分析程式的紀錄檔都有其專屬的副檔名，高速公路基本路段分析程式紀錄檔的副檔名是「.fwf」，高速公路交織路段分析程式紀錄檔的副檔名是「.wea」，高速公路匝道路段分析程式紀錄檔的副檔名是「.rap」，多車道公路分析程式紀錄檔的副檔名是「.mul」，雙車道公路分析程式紀錄檔的副檔名是「.twl」，號誌化交叉路口分析程式紀錄檔的副檔名是「.sic」；紀錄檔是與純文字檔相容的格式，所以用一般的文字文件瀏覽器就可以開啟，因為程式中必須使用符號作判別，請勿隨意變更紀錄檔內容，否則會造成程式在開啟舊檔時發生錯誤。在開啟舊檔時，也可以選擇其他副檔名的格式開啟，但是檔案內容與格式要與視窗欄位相對應，否則會發生錯誤。

雙擊(Double Click) 檔案顯示區中的檔案就可以開啟檔案，屬於該分析程式的紀錄檔，會開啟一個新的子視窗顯示內容，如果雙擊檔案沒有反應，表示該類型檔案未在 Windows 中登記。

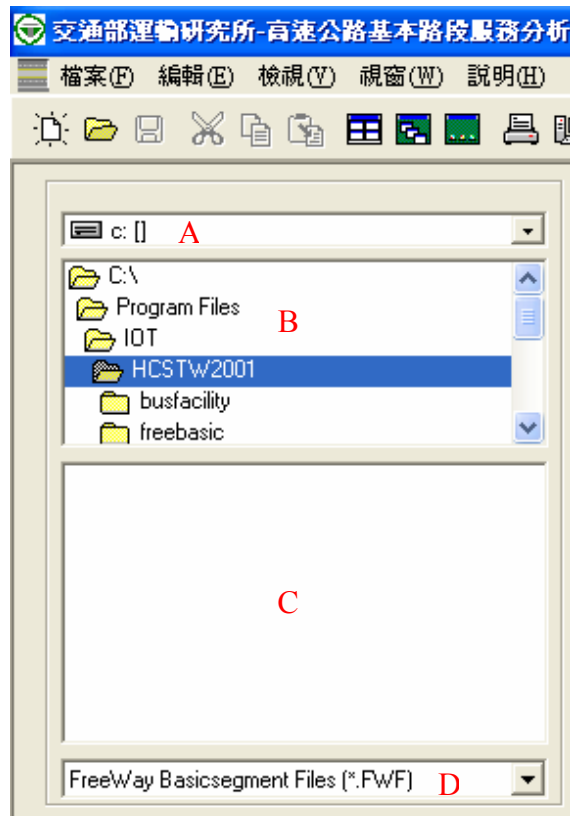


圖 2.12 檔案瀏覽區

2.2.6 分析工作區

依照不同的分析主題會有不同的工作區內容，整體架構分為三部分，第一部分是分析人員基本資料，欄位的填寫與否不會影響到分析結果，其次為分析的交通資料輸入，主要是流量值的輸入，其他欄位多有預設值，輸入流量欄位並按下 Enter 後，就可以獲得預設交通環境下的分析資料，欄位值的變動與調整，會即時反映在分析結果中，最後一部分是分析結果的顯示；後面的章節會對不同交通設施的工作區作詳盡的介紹。

2.2.7 分析結果與錯誤訊息顯示區

分析程式會將工作區中的欄位值以條列方式展現在分析結果區，只要工作區中的欄位值有變動，分析結果區的資料就會立即更新。錯誤訊息的提示只有發生在號誌化交叉路口程式中，號誌化路口的交通行為複雜，所以分析人員需要輸入的資料較為繁複，為避免作出錯誤的分析，程式會提醒分析人員補足欠缺的資料。

2.3 線上說明

一個功能完善的 Windows 應用程式，應該要有完整的線上說明，協助程式操作員使用程式。線上說明有兩種格式，一種是 RTF 文件，另一種是 HTML 文件，RTF 文件不論在編輯或操作都較 HTML 文件複雜，所以本程式選擇使用 HTML 文件的線

上說明。

線上說明的內容與操作手冊的內容大致相同，開啟線上說明的方式有二種：一為主功能表的說明/內容說明，二是在分析工作表欄位上按下「F1」，就可以得到該欄位的線上說明。除了內容說明外，索引頁面提供由關鍵字來找尋要查詢的內容。



圖 2.13 線上說明

第三章 高速公路基本路段

3.1 分析流程

高速公路主線路段的分析分為運轉分析與規劃及設計分析兩種，運轉分析是指在現有或未來預期的道路幾何與交通狀況下，評估設置設施服務績效的一種方法。規劃及設計分析則是將預測的交通需求與現有的幾何設計標準及設計服務水準相結合，以計算路段所需要的車道數。細部規劃是當只有日交通量資料時，經過設計小時流量係數與車流方向分佈係數的換算，得到小時交通量以進行評估。圖 3.1 為運轉分析的計算流程，圖 3.2 則為規劃及設計分析的計算流程。

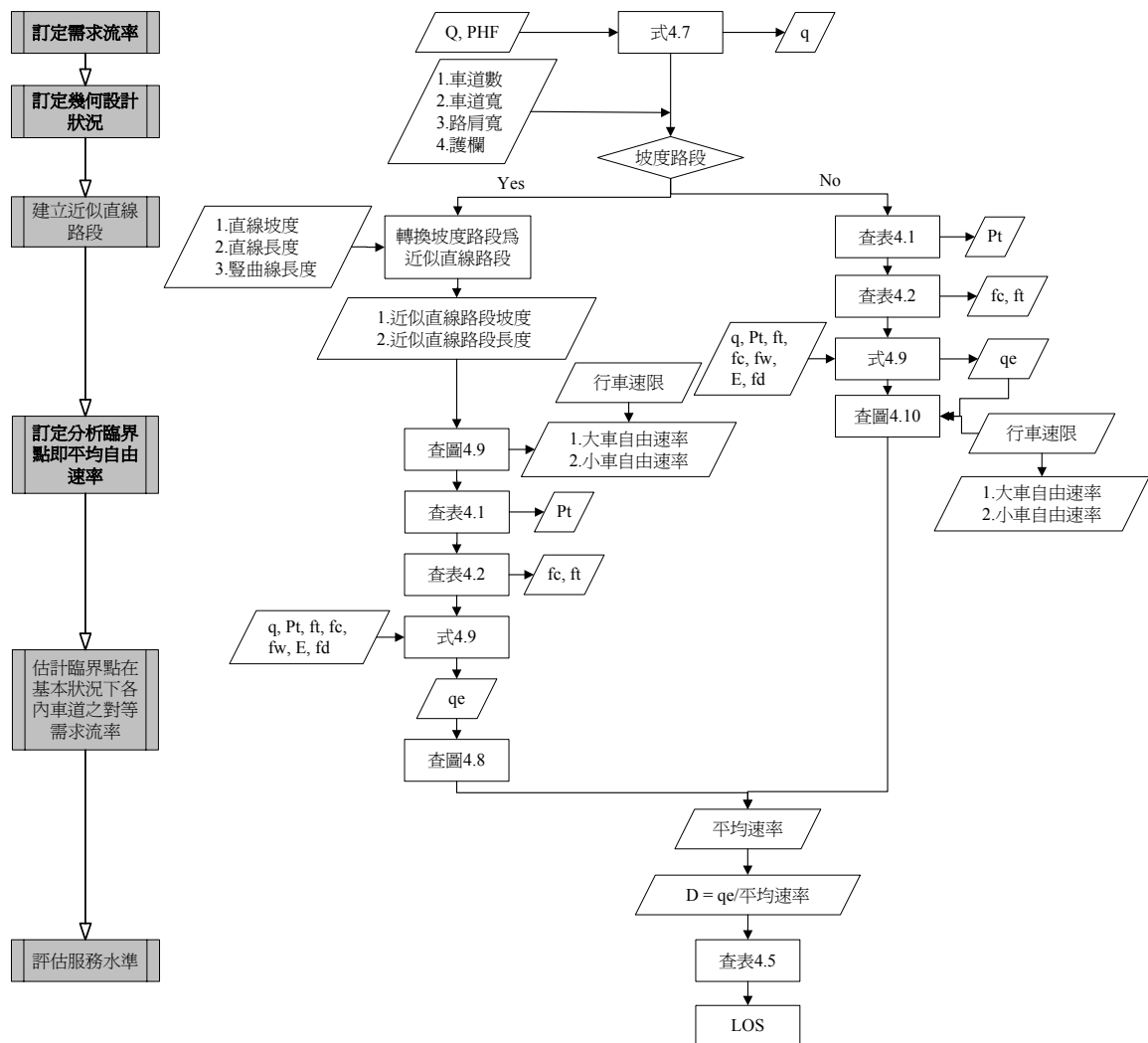


圖 3.1 基本路段運轉分析操作流程

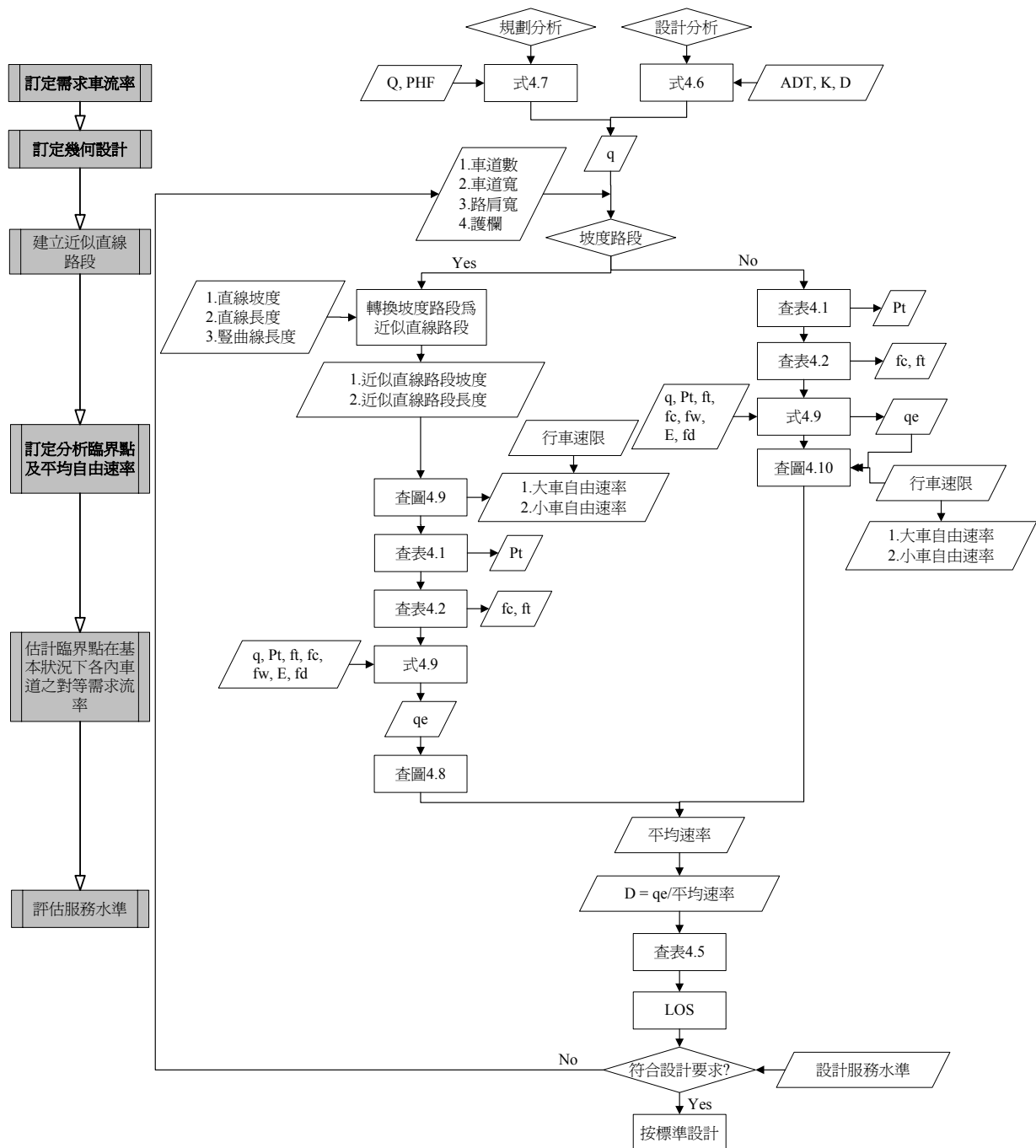


圖 3.2 基本路段規劃及設計分析操作流程

3.2 操作說明

3.2.1 啟動分析程式

要啟動高速公路基本路段分析程式有兩個路徑，路徑一：開始功能表/程式集 /HCSTW2001/Freeway Basic，如圖 3.3 所示。路徑二：開始功能表/程式集 /HCSTW2001/HCSTW2001，選擇高速公路基本路段分析程式的圖示，如圖 3.4、圖 3.5 所示。

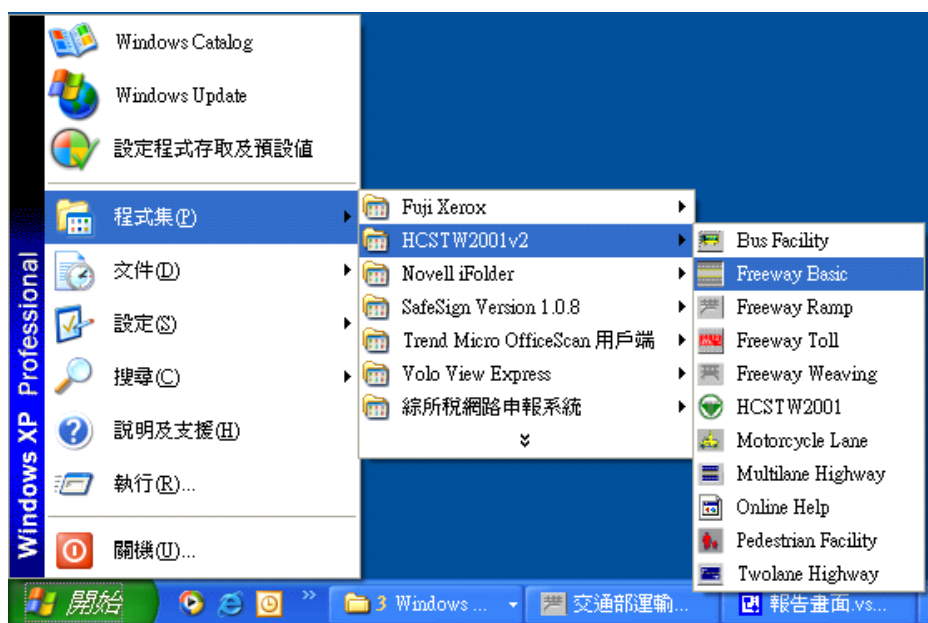


圖 3.3 高速公路基本路段分析程式啟動方式一

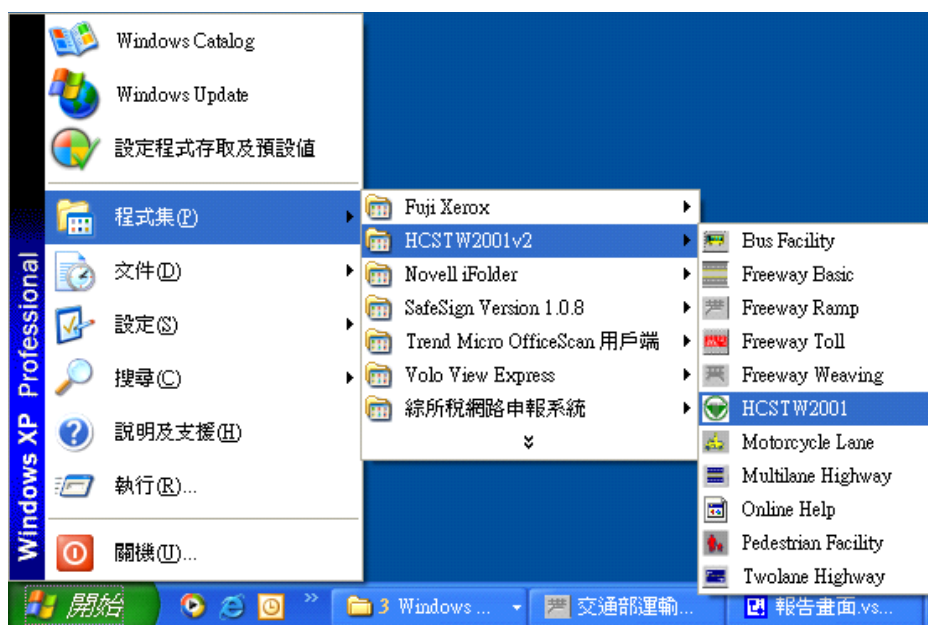


圖 3.4 高速公路基本路段分析程式啟動方式二之一



圖 3.5 高速公路基本路段分析程式啟動方式二之二

3.2.2 分析型態選擇

分析型態分為「運轉分析」和「規劃及設計分析」兩選項。

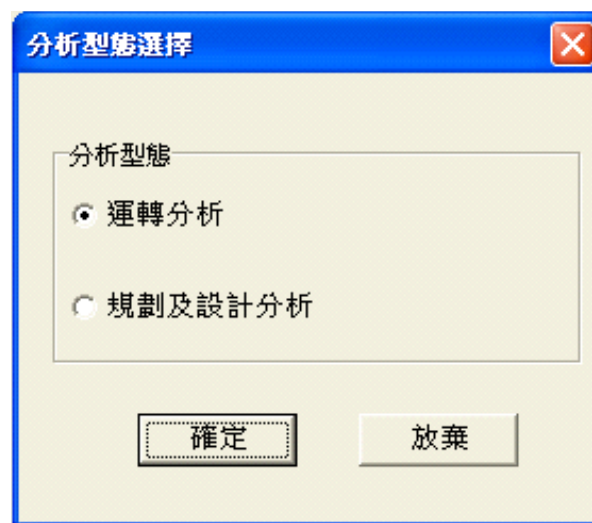


圖 3.6 高速公路基本路段分析型態選擇

3.2.3 欄位操作說明

建議依照操作流程圖，依序輸入欄位數值，可以避免錯誤的運算。為了讓分析人員了解欄位的屬性，將頁面設計成數個工作群組，下面就各工作群組作細部操作說明。

一、運轉分析

1. 分析專案的基本資料群組，共有九個欄位，欄位的填寫與否將不影響分析數值，故若為求分析便捷，可省略填寫本群組。

高速公路基本路段運轉分析			
分析人員	<input type="text"/>	路線/方向	<input type="text"/>
機關/公司	<input type="text"/>	起/迄	<input type="text"/>
業主	<input type="text"/>	時間	2005/12/19
分析時段	<input type="text"/>	分析年期	<input type="text"/>
計畫概述	<input type="text"/>		

圖 3.7 運轉分析-分析專案的基本資料群組

分析人員：分析人員姓名。

機關/公司：分析人員所屬的機關或公司行號。

業主：提交分析資料的對象。

分析時段：分析資料的時間點，規劃性資料是指作規劃分析的時間，運作資料則是指收集資料的時間。

路線/方向：分析的路線名稱與車行方向。

起/迄：分析路段的起點與迄點。

時間：執行分析的日期，開啟新專案的預設值是當日，開啟舊專案則顯示專案執行分析的日期。

分析年期：分析資料的年份。

計畫概述：概略描述計畫的目的與內容。

2. 幾何設計群組，共計三個欄位與二個勾選標記。

幾何設計	
車道數(N)	<input type="text" value="2"/>
車道寬	<input type="text" value="3.65"/> m
路肩寬	<input type="text" value="2.00"/> m
<input type="checkbox"/> 設置護欄 <input type="checkbox"/> 有爬坡道	

圖 3.8 運轉分析-幾何設計群組

車道數(N)：分析路段單方向的车道數，預設值 2，微調鍵調整值 1。

車道寬：分析路段之車道寬度，預設值 3.65，微調鍵調整值 0.01。

路肩寬：分析路段之路肩寬度，預設值 2.00，微調鍵調整值 0.01。

設置護欄：分析路段是否設置邊線護欄。

有爬坡道：當地形選擇為坡度路段時才浮現供使用者勾選是否增設爬坡道。

3. 流率群組，共計三個欄位與一個顯示標記。

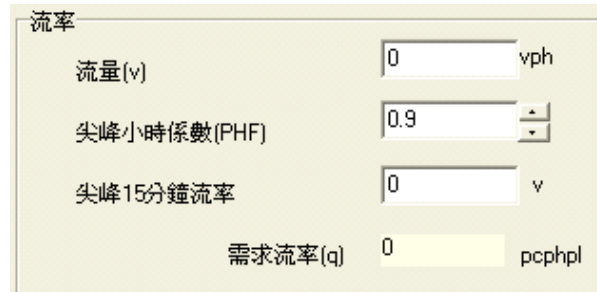


圖 3.9 運轉分析-流率群組

流量(v)：單方向，單位小時各車道、各車種的流量加總，預設值 0。

尖峰小時係數(PHF)：分析程序是以尖峰小時流量作分析，尖峰小時係數會影響流量換算成尖峰小時流率的值，預設值 0.9，微調鍵調整值 0.01。

尖峰 15 分鐘流率：小時流量的尖峰 15 分鐘流率，尖峰 15 分鐘流率為可觀測值，在不知道尖峰小時係數的情況下，亦可選擇輸入尖峰 15 分鐘流率，預設值 0。

需求流率(q)：需求流率指尖峰 15 分鐘之流率，為一個顯示標記，使用者不需輸入。

4. 內車道對等需求流率群組，共計六個欄位與一個顯示標記。

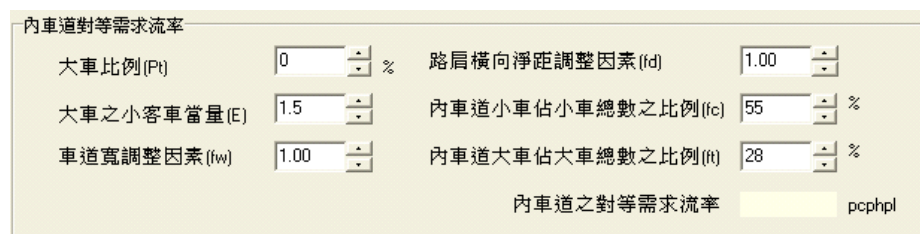


圖 3.10 運轉分析-內車道對等需求流率群組

大車比例(P_t)：車流中大型車(含卡車與巴士)的比例，比例值以百分比為單位，預設值 0，微調鍵調整值 1。

大車之小客車當量(E)：大型車轉換為小客車單位的當量值，預設值隨地形變化作調整，平坦路段為 1.5，坡度路段則為 2.0。

車道寬調整因素(f_w)：衡量車道寬對流量的影響，預設值 1，微調鍵調整值 0.01。

路肩橫向淨距調整因素(f_d)：衡量車道旁障礙物對流量的影響，預設值 1，微調鍵調整值 0.01。

內車道小車佔小車總數之比例(f_c)：各內車道小車佔小車總數之比例，預設值 55，微調鍵調整值 1。

內車道大車佔大車總數之比例(f_t)：各內車道大車佔大車總數之比例，預設值 28，微調鍵調整值 1。

內車道之對等需求流率(q_e)：各內車道在基本狀況下之平均流率，為一個顯示標記，使用者不需輸入。

5. 平均自由速率群組，共計 2 個下拉選單、一個輸入欄位與一個表格捲軸。

平均自由速率

行車速限 90 kph 地形 平坦路段 坡段數 0

直線 路段編號	直線 坡度 %	直線 長度 m	大車 自由速率 km/hr	小車 自由速率 km/hr	平均 自由速率 km/hr	豎曲線 長度 m

平均自由速率(Uf) 97.0 km/hr

圖 3.11 運轉分析-平均自由速率群組

行車速限：分析路段之行車速限，預設值為 90，下拉選單中有 90、100 與 110 可供選擇。

地形：分析路段之地形，下拉選單供選擇平坦路段、單一坡度路段或連續坡度路段，預設為平坦路段。

坡段數：選擇連續坡度路段後，坡段數欄位才會呈作用狀態，坡段數可利用微調鍵微調數值 1。下方表格捲軸將依照輸入之坡段數顯示可供輸入每一坡段資料之視窗。

直線路段編號：連續坡段編號。

直線坡度：直線坡度值是以百分比計算，預設值 2。

直線長度：直線坡段之長度，長度值以公尺為單位，預設值 200。

大車自由速率：坡度路段之大車自由速率，預設建議值，但供使用者自行輸入。

小車自由速率：坡度路段之小車自由速率，預設建議值，但供使用者自行輸入。

平均自由速率：坡度路段之所有車輛之平均自由速率。

豎曲線長度：兩直線坡度路段間曲線之水平長度，預設值 500。

6. 運轉分析-分析結果，共有五個顯示標記。

分析結果				
內車道需求流率(q_e)	<input type="text"/>	pcphpl	平均行車速率(S)	<input type="text"/> km/h
密度(D)	<input type="text"/>	pc/km/lane	平均自由速率(U_f)	97.0 km/h
服務水準(LOS)	<input type="text"/>			

圖 3.12 運轉分析-分析結果

內車道需求流率(q_e)：各內車道在基本狀況下之平均流率。

平均自由速率(U_f)：所有車輛之平均自由速率。

平均行車速率(S)：以流率值比對速率-流率曲線，得到平均速率。

密度(D)：流率除以平均速率得到的值。

服務水準(LOS)：將平均速率及密度值查表後得到服務水準。

二、規劃及設計分析

1. 分析專案的基本資料群組，共有九個欄位，欄位的填寫與否將不影響分析數值，故若為求分析便捷，可省略填寫本群組。

高速公路基本路段規劃與設計			
分析人員	<input type="text"/>	路線/方向	<input type="text"/>
機關/公司	<input type="text"/>	起/迄	<input type="text"/>
業主	<input type="text"/>	時間	2005/12/19
分析時段	<input type="text"/>	分析年期	<input type="text"/>
計畫概述	<input type="text"/>		

圖 3.13 規劃及設計分析-分析專案的基本資料群組

分析人員：分析人員姓名。

機關/公司：分析人員所屬的機關或公司行號。

業主：提交分析資料的對象。

分析時段：分析資料的時間點，規劃性資料是指作規劃分析的時間，運作資料則是指收集資料的時間。

路線/方向：分析的路線名稱與車行方向。

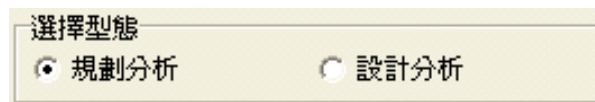
起/迄：分析路段的起點與迄點。

時間：執行分析的日期，開啟新專案的預設值是當日，開啟舊專案則顯示專案執行分析的日期。

分析年期：分析資料的年份。

計畫概述：概略描述計畫的目的與內容。

2. 選擇型態，供使用者選擇欲進行規劃分析亦或設計分析。



選擇型態

☒ 規劃分析 ☐ 設計分析

圖 3.14 規劃及設計分析-選擇型態

3. 幾何設計群組，共計三個欄位與二個勾選標記。



幾何設計

車道數(N)

車道寬 m

路肩寬 m

☐ 設置護欄 ☐ 有爬坡道

圖 3.15 規劃及設計分析-幾何設計群組

車道數(N)：分析路段單方向的車道數，預設值 2，微調鍵調整值 1。

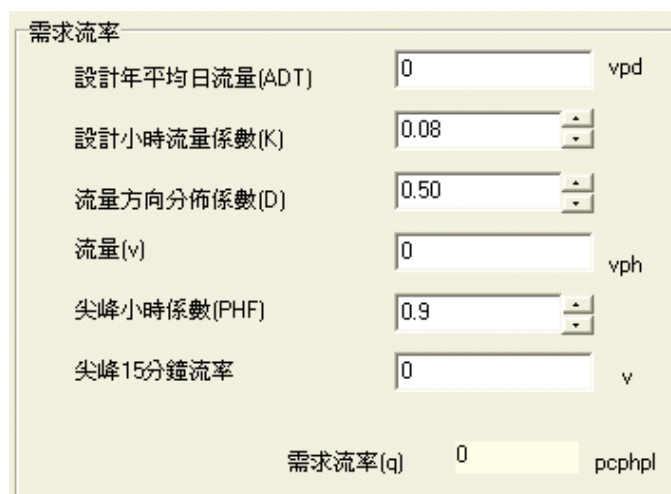
車道寬：分析路段之車道寬度，預設值 3.65，微調鍵調整值 0.01。

路肩寬：分析路段之路肩寬度，預設值 2.00，微調鍵調整值 0.01。

設置護欄：分析路段是否設置邊線護欄。

有爬坡道：當地形選擇為坡度路段時才浮現供使用者勾選是否增設爬坡道。

4. 需求流率群組，共計六個欄位與一個顯示標記。



需求流率

設計年平均日流量(ADT) vpd

設計小時流量係數(K)

流量方向分佈係數(D)

流量(v) vph

尖峰小時係數(PHF)

尖峰15分鐘流率 v

需求流率(q) pcphpl

圖 3.16 規劃及設計分析-需求流率群組

設計年平均每日流量(ADT)：預測或歷史的平均日交通量。

設計小時流量係數(K)：配合車流方向分佈係數將年平均日交通量轉換為小時流量，預設值 0.08，微調鍵調整值 0.01。

流量方向分佈係數(D)：配合設計小時流量係數將年平均日交通量轉換為小時流量，預設值 0.50，微調鍵調整值 0.01。

流量(v)：單方向，單位小時各車道、各車種的流量總數預測，預設值 0。

尖峰小時係數(PHF)：分析程序是以尖峰小時流量作分析，尖峰小時係數會影響流量換算成尖峰小時流率的值，預設值 0.9，微調鍵調整值 0.01。

尖峰 15 分鐘流率：小時流量的尖峰 15 分鐘流率，若不知道尖峰小時係數的情況下，亦可選擇輸入尖峰 15 分鐘流率，預設值 0。

需求流率(q)：需求流率指尖峰 15 分鐘之流率，為一個顯示標記，使用者不需輸入。

5. 設計服務水準畫面，為一下拉式選單供使用者選擇欲達之設計服務水準，預設 C 級為設計服務水準。

圖 3.17 規劃及設計分析-設計服務水準畫面

6. 內車道對等需求流率群組，共計六個欄位與一個顯示標記。

圖 3.18 規劃及設計分析-內車道對等需求流率群組

大車比例(P_t)：車流中大型車(含卡車與巴士)的比例，比例值以百分比為單位，預設值 0，微調鍵調整值 1。

大車之小客車當量(E)：大型車轉換為小客車單位的當量值，預設值隨地形變化作調整，平坦路段為 1.5，坡度路段則為 2.0。

車道寬調整因素(f_w)：衡量車道寬對流量的影響，預設值 1，微調鍵調整值 0.01。

路肩橫向淨距調整因素(f_d)：衡量車道旁障礙物對流量的影響，預設值 1，微調鍵調整值 0.01。

內車道小車佔小車總數之比例(f_c)：各內車道小車佔小車總數之比例，預設值 55，微調鍵調整值 1。

內車道大車佔大車總數之比例(f_t)：各內車道大車佔大車總數之比例，預設值 28，微調鍵調整值 1。

內車道之對等需求流率(q_c)：各內車道在基本狀況下之平均流率，為一個顯示標記，使用者不需輸入。

7. 平均自由速率群組，共計 2 個下拉選單、一個輸入欄位與一個表格捲軸。

直線 路段編號	直線 坡度 %	直線 長度 m	大車 自由速率 km/hr	小車 自由速率 km/hr	平均 自由速率 km/hr	豎曲線 長度 m
------------	---------------	---------------	---------------------	---------------------	---------------------	----------------

平均自由速率(Uf) 97.0 km/hr

圖 3.19 規劃及設計分析-平均自由速率群組

行車速限：分析路段之行車速限，預設值為 90，下拉選單中有 90、100 與 110 可供選擇。

地形：分析路段之地形，下拉選單供選擇平坦路段、單一坡度路段或連續坡度路段，預設為平坦路段。

坡段數：選擇連續坡度路段後，坡段數欄位才會呈作用狀態，坡段數可利用微調鍵微調數值 1。下方表格捲軸將依照輸入之坡段數顯示可供輸入每一坡段資料之視窗。

直線路段編號：連續坡段編號。

直線坡度：直線坡度值是以百分比計算，預設值 2。

直線長度：直線坡段之長度，長度值以公尺為單位，預設值 200。

大車自由速率：坡度路段之大車自由速率，預設建議值，但供使用者自行輸入。

小車自由速率：坡度路段之小車自由速率，預設建議值，但供使用者自行輸入。

平均自由速率：坡度路段之所有車輛之平均自由速率。

豎曲線長度：兩直線坡度路段間曲線之水平長度，預設值 500。

8. 分析結果，共有五個顯示標記。

分析結果				
內車道需求流率(q_e)		pcphpl	平均行車速率(S)	km/h
密度(D)		pc/km/lane	平均自由速率(U_f)	97.0 km/h
服務水準(LOS)				

圖 3.20 規劃及設計分析-分析結果

內車道需求流率(q_e)：各內車道在基本狀況下之平均流率。

平均自由速率(U_f)：所有車輛之平均自由速率。

平均行車速率(S)：以流率值比對速率-流率曲線，得到平均速率。

密度(D)：流率除以平均速率得到的值。

服務水準(LOS)：將平均速率及密度值查表後得到服務水準。

密度：流率除以平均速率得到的值。

服務水準：將平均速率及密度值查表後得到服務水準。

三、圖形分析，當欄位值的調整會影響到流率時，服務水準就會改變，除了以查表方式得到服務水準外，速率-流率關係圖的變化，也可以清楚的呈現服務水準的改變，程式會將流率的變化同步顯示在速率-流率關係圖上。因為分析結果是在整個分析工作區的最下方，所以流率區欄位調整對分析結果的影響，必須拖曳視窗捲軸才能看見；圖形分析顯示則彌補了這項缺點，圖形分析也讓分析人員可以簡單的方式說明出流率、速率與服務水準的關係。

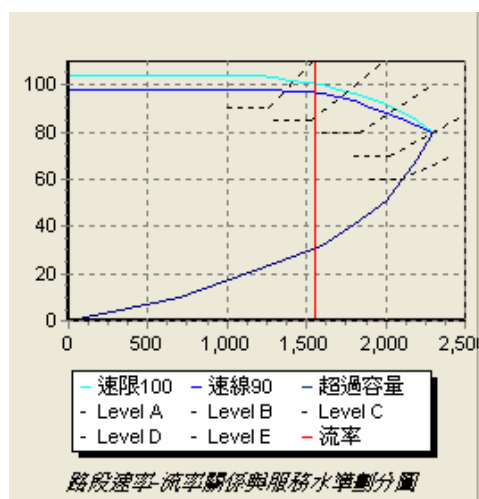


圖 3.21 圖形分析

3.2.4 操作範例

範例一：平坦路段的運轉分析

1. 輸入條件

以公路容量手冊 2001 版的 p.4-23 例題一為操作範例，一平坦路段的幾何設計及交通狀況如下：車道數 3，車道寬 3.5 公尺，路肩寬 2 公尺，護欄在路肩之邊緣上，單方向尖峰小時需求流率 4050 輛 / 小時，尖峰小時係數 0.9，大車比例 0.3，速限 90 公里 / 小時。

2. 操作步驟

步驟一：建立一個新的分析專案，選擇「開新檔案」，在分析型態選擇視窗的分析型態欄位選擇運轉分析，確定建立新的專案。

步驟二：輸入幾何設計狀況，車道數調整為 3，車道寬 3.5，路肩寬 2.00，勾選設置護欄。

步驟三：輸入流量值，在流量欄位輸入 4050。

步驟四：調整尖峰小時係數，因為欄位預設值已經是 0.9，所以不用再調整。

步驟五：輸入大車比例，調整大車比例為 30。

步驟六：調整大車之小客車當量，因為運研所在計算時，設定之大車當量值為 2，所以調整當量值到 2。

步驟七：車道寬調整因素使用預設值 1.00，路肩橫向淨距調整因素使用預設值 1.00。

步驟八：調整內車道小車佔小車總數之比例，調整值為 37。

步驟九：調整內車道大車佔大車總數之比例，調整值為 25。

步驟十：調整行車速限，將行車速限調整到 90。

步驟十一：選擇平坦路段。

完成上述十一個操作步驟，分析工作表與圖形化的分析結果如圖 3.22 所示，分析結果如圖 3.23 所示。

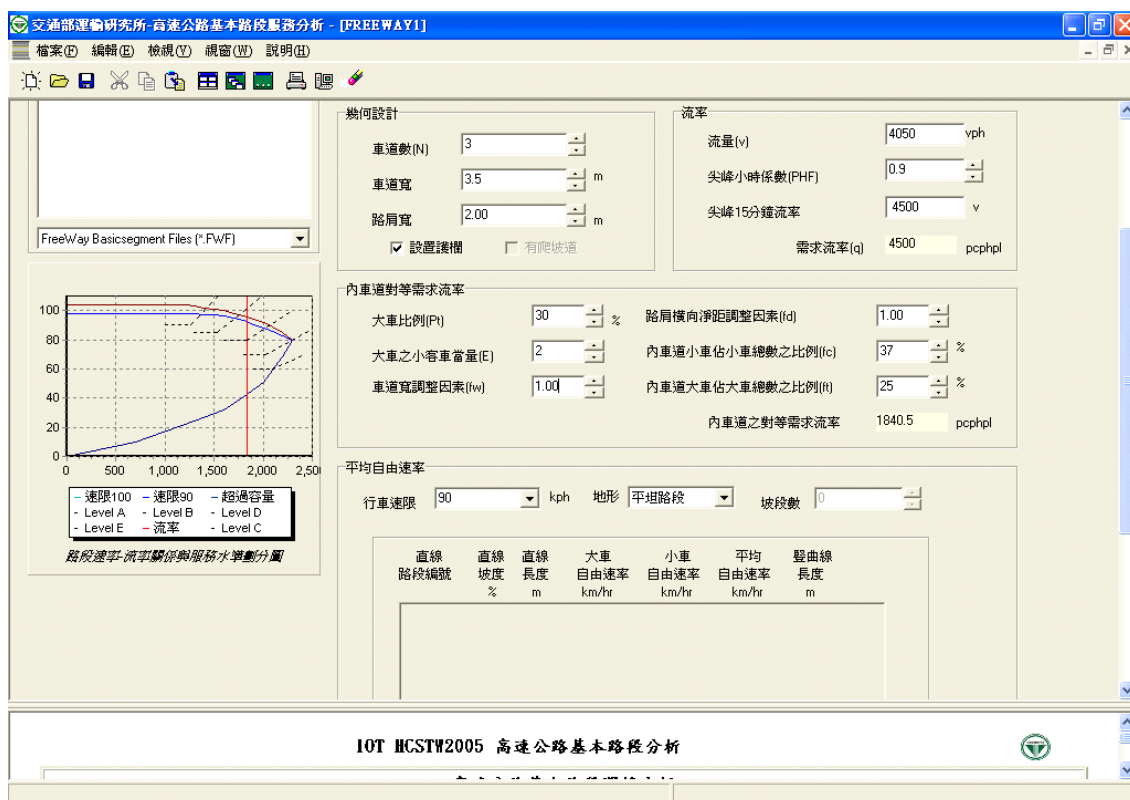


圖 3.22 高速公路基本路段範例一分析工作表及圖形化分析結果

分析結果					
內車道需求流量(qe)	1840.5	pcphpl	平均行車速率(S)	90.9	km/h
密度(D)	20.2	pc/km/lane	平均自由速率(Uf)	97.0	km/h
服務水準(LOS)	C				

圖 3.23 高速公路基本路段範例一分析結果

3. 輸出說明

本程式的分析結果與運研所的分析結果見表 3.1，由於程式在計算流率-速率時，係查詢公路容量手冊圖 4.10，可能因此與運研所分析值有些微差距，至於需求流率、密度的值則相當接近手冊範例的計算結果，最後服務水準同樣判定為 C 級。

表 3.1 範例一分析結果比較

分析項目	運研所分析值	程式分析值
流率	1840 pcphpl	1840.5 pcphpl
平均速率	92 km/h	90.9 km/h
密度	20 pc/km/lane	20.2 pc/km/lane
服務水準	C	C

範例二：坡度路段的規劃與設計分析

1. 輸入條件

以公路容量手冊 2001 版的 p.4-28 例題二為操作範例，包括一平坦路段及一上坡路段，基本路段設計狀況如下：單方向尖峰小時需求流率 3000 輛 /小時，尖峰小時係數 0.95，大車比例 0.30，速限 100 公里 /小時，內車道最少必須維持 D 級之服務水準。

2. 操作過程

步驟一：建立一個新的分析專案，選擇「開新檔案」，在分析型態選擇視窗的分析型態欄位選擇「規劃及設計分析」，確定建立新的專案。

步驟二：選擇設計分析。

步驟三：輸入幾何設計狀況，車道數採預設值 2，車道寬 3.60，路肩寬 2.00，勾選設置護欄。

步驟四：輸入單方向尖峰小時需求流率，流量 3000。

步驟五：調整尖峰小時係數，尖峰小時係數為 0.95。

步驟六：調整設計服務水準，本範例採用預設服務水準 D。

步驟七：調整大車比例，調整大車比例為 30。

步驟八：調整大車之小客車當量，因為運研所在計算時，設定之大車當量值為 2，所以調整當量值到 2。

步驟九：車道寬調整因素使用預設值 1.00，路肩橫向淨距調整因素使用預設值 1.00。

步驟十：調整內車道小車佔小車總數之比例，調整值為 55。

步驟十一：調整內車道大車佔大車總數之比例，調整值為 28。

步驟十二：調整行車速限，將行車速限調整至 100。

步驟十三：選擇地形，本範例為連續坡度路段。

步驟十四：調整坡段數，調整值為 2。

步驟十五：調整各坡段之直線坡度，編號 1 為平坦路段，故坡度為 0；編號 2 坡度為 4。

步驟十六：調整各坡段之直線長度，編號 1 調整值為 1000，編號 2 亦為 1000。

步驟十七：輸入豎曲線長度，如手冊圖 4.13a 所示，豎曲線長度應為 500。

完成上述十七項操作步驟，分析結果如圖 3.25 所示。

交通部運輸研究所-高速公路基本路段服務分析 - [D:\93590生活圈\FW basic\FREEWAY_P1.fwf]

檔案(E) 編輯(E) 檢視(V) 視窗(W) 說明(H)

選擇型態
☐ 規劃分析
☒ 設計分析

幾何設計
 車道數(N) 2
 車道寬 3.6 m
 路肩寬 2.00 m
☒ 設置護欄 ☐ 有爬坡道

設計服務水準 D

需求流量
 設計年平均日流量(ADT) 75000 vpd
 設計小時流量係數(K) 0.08
 流量方向分佈係數(D) 0.50
 流量(v) 3000 vph
 尖峰小時係數(PHF) 0.95
 尖峰15分鐘流量 3158 v
 需求流量(q) 3158 pcphpl

內車道對等需求流量
 大車比例(Pt) 30 %
 大車之小客車當量(E) 2.0
 車道寬調整因素(fw) 1.00
 路肩橫向淨距調整因素(fld) 1.00
 內車道小車佔小車總數之比例(fvc) 55 %
 內車道大車佔大車總數之比例(fv) 28 %
 內車道之對等需求流量 1746.3 pcphpl

平均自由速率
 行車速限 100 kph 地形 連續坡度路段 坡段數 2

直線 路段編號	直線 坡度 %	直線 長度 m	大車 自由速率 km/hr	小車 自由速率 km/hr	平均 自由速率 km/hr	豎曲線 長度 m
1	0	1000	104	104	104	500
	1	250	104	104	104	
	3	250	103.7	104	103.9	
2	4	1000	82.04	100.3	94.8	

圖 3.24 高速公路基本路段範例二分析工作表

平均自由速率

行車速限 100 kph 地形 連續坡度路段 坡段數 2

直線 路段編號	直線 坡度 %	直線 長度 m	大車 自由速率 km/hr	小車 自由速率 km/hr	平均 自由速率 km/hr	豎曲線 長度 m
1	0	1000	104	104	104	500
	1	250	104	104	104	
	3	250	103.7	104	103.9	
2	4	1000	82.04	100.3	94.8	

平均自由速率(Uf) 95.74 km/hr

圖 3.25 高速公路基本路段範例二平均自由速率分析工作表

分析結果

內車道需求流量(qe)	1746.3	pcphpl	平均行車速率(S)	78.5	km/h
密度(D)	22.3	pc/km/lane	平均自由速率(Uf)	95.74	km/h
服務水準(LOS)	C				

註：分析結果優於設計服務水準。

圖 3.26 高速公路基本路段範例二分析結果

3. 輸出說明

範例為連續坡段地形，因此須經過坡段與自由速率的調整，調整後之平均自由速率值為 95.74，在內車道需求流率 1746.3 的狀況下，對照手冊之圖 4.8，平均行車速率為 78.5。

本程式的分析結果與運研所的分析結果見表 3.2，需求流率、平均速率、密度的值均相當接近手冊範例的計算結果，最後服務水準同樣判定為 C 級。

表 3.2 範例二分析結果比較

分析項目	運研所分析值	程式分析值
流率	1746 pcphpl	1746.3 pcphpl
平均速率	79 km/h	78.5 km/h
密度	22.1pc/km/lane	22.3 pc/km/lane
服務水準	C	C

第四章 高速公路匝道路段

4.1 分析流程

進口匝道與出口匝道的分析方式不同，進口匝道匯流路段是以內車道服務水準作分析的標準，出口匝道分流路段是以第一及最內側車道服務水準作分析的標準。圖 4.1 為進口匝道分析之計算流程，圖 4.2 則為出口匝道分析之計算流程。

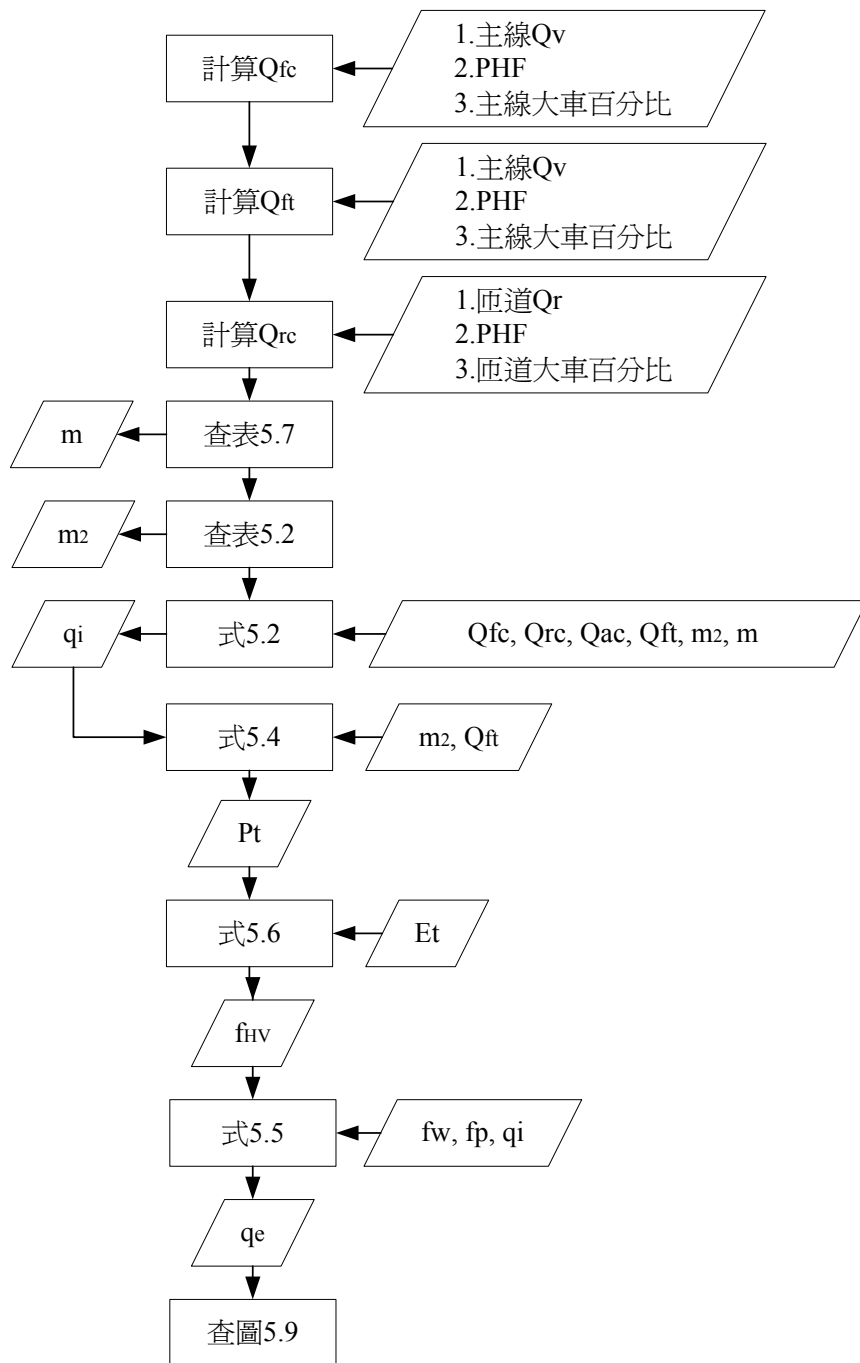


圖 4.1 進口匝道路段操作流程

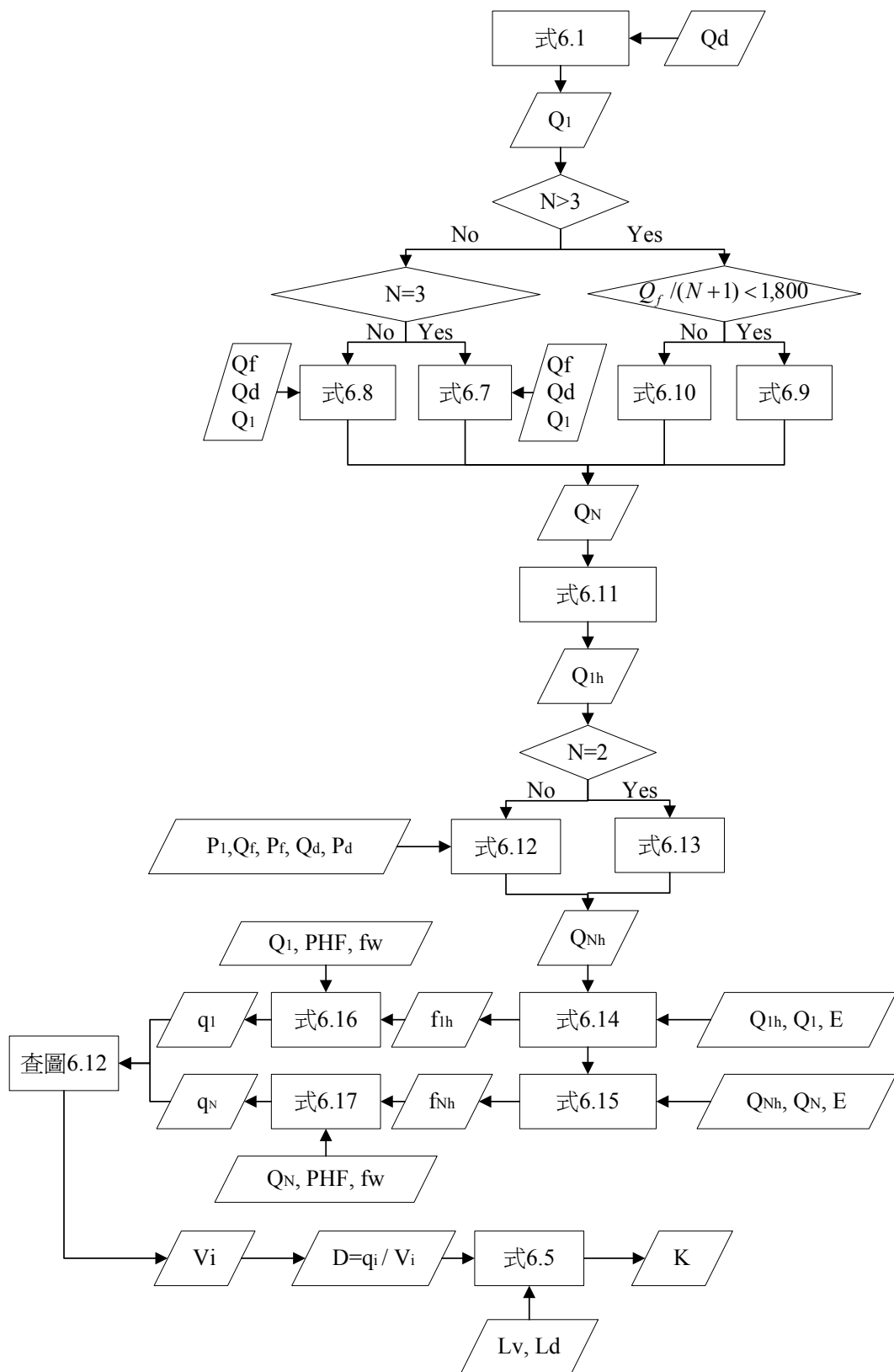


圖 4.2 出口匝道路段操作流程

4.2 操作說明

4.2.1 啟動分析程式

要啟動高速公路匝道路段分析程式有兩個路徑，路徑一：開始功能表/程式集/HCSTW2001/Freeway Ramp，如圖 4.2 所示。路徑二：開始功能表/程式集/HCSTW2001/HCSTW2001，選擇高速公路匝道路段分析程式的圖示，如圖 4.3、圖 4.4 所示。

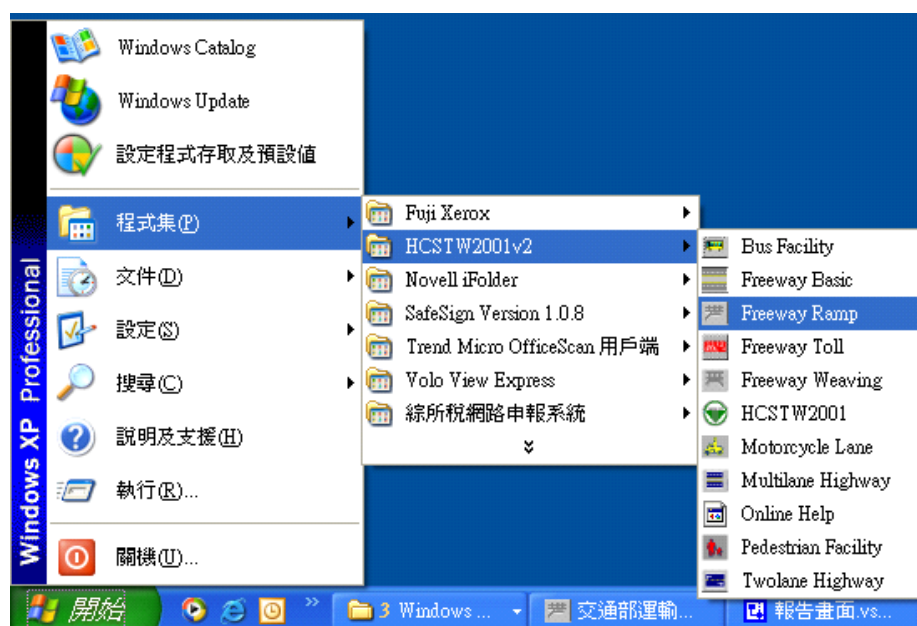


圖 4.3 高速公路匝道路段分析程式啟動方式一

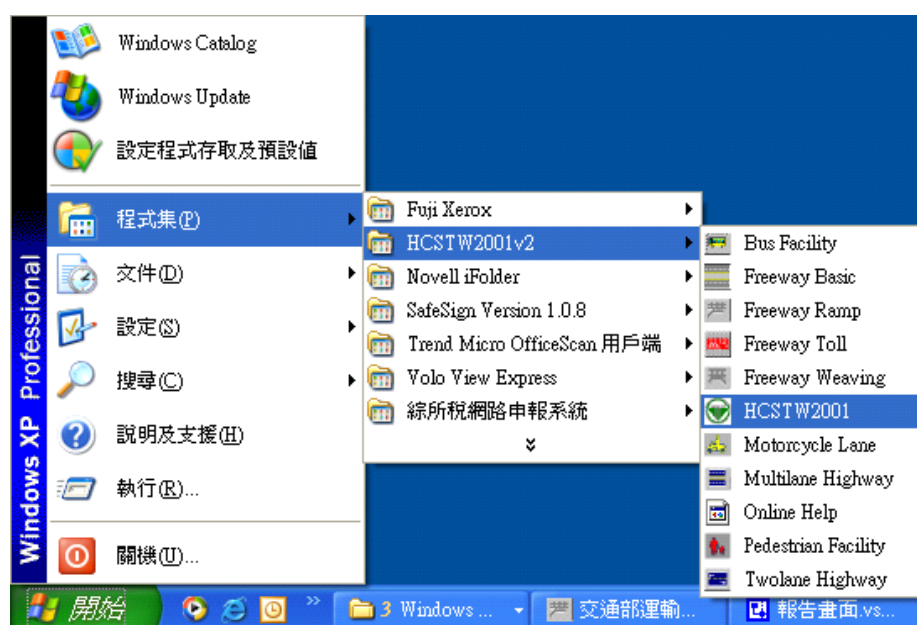


圖 4.4 高速公路匝道路段分析程式啟動方式二之一



圖 4.5 高速公路匝道路段分析程式啟動方式二之二

4.2.2 分析型態選擇

分析型態有「進口匝道匯流路段」和「出口匝道分流路段」兩項選擇。

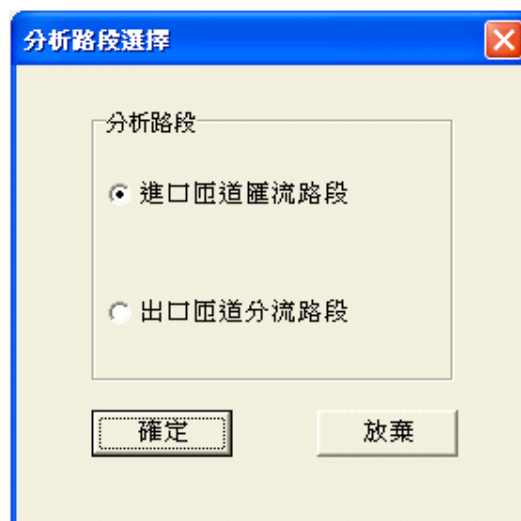


圖 4.6 高速公路匝道路段分析型態選擇

4.2.3 欄位操作說明

建議依照操作流程圖，依序輸入欄位數值，可以避免錯誤的運算。為了讓分析人員了解欄位的屬性，所以將頁面劃分成數個工作群組，以下分別就進口匝道與出口匝道之工作群組作詳細操作說明。

一、進口匝道匯流路段分析

1. 分析專案的基本資料群組，共有九個欄位，欄位的填寫與否與分析數值無關，可以省略。

進口匝道和匝道匯流區運轉分析			
分析人員	<input type="text"/>	路線/方向	<input type="text"/>
機關/公司	<input type="text"/>	匝道名稱	<input type="text"/>
業主	<input type="text"/>	時間	2005/12/19
分析時段	<input type="text"/>	分析年期	<input type="text"/>
計畫概述	<input type="text"/>		

圖 4.7 進口匝道-分析專案的基本資料群組

分析人員：分析人員姓名。

機關/公司：分析人員所屬的機關或公司行號。

業主：提交分析資料的對象。

分析時段：分析資料的時間點，規劃性資料是指作規劃分析的時間，運作資料則是指收集資料的時間。

路線/方向：分析的路線名稱與車行方向。

匝道名稱：分析匝道的名稱或編號。

時間：執行分析的日期，開啟新專案的預設值是當日，開啟舊專案則顯示專案執行分析的日期。

分析年期：分析資料的年份。

計畫概述：概略描述計畫的目的與內容。

2. 高速公路的匝道組成與特性群組，共有二十個欄位和四個下拉選單，欄位又可以劃分成高速公路主線資料、匝道資料和加速車道資料三個小群組。

主線車道數：高速公路主線的車道數，預設值 3，微調鍵調整值 1。

匝道車道數：高速公路匝道的車道數，預設值 1，微調鍵調整值 1。

加速車道數：高速公路加速車道的車道數，預設值 1，微調鍵調整值 1。

主線行車速限：規劃或目前主線之行車速限，以評估自由速率，採下拉選單設計，預設值 100。

匝道行車速限：規劃或目前匝道之行車速限，以評估自由速率，採下拉選單設計，預設值 50。

加速車道行車速限：規劃或目前加速車道之行車速限，以評估自由速率，採下拉選單設計，預設值 100。

高速公路匝道的組成與特性
高速公路主線資料

	主線	匝道	加速車道
車道數(N)	3	1	1
行車速限	100 kph	50 kph	100 kph
流量(Qv)	6000 vph	900 vph	900 vph
尖峰小時係數(PHF)	0.9	0.9	0.9
尖峰15分鐘流率I	1000	1000	1000
大車百分比li	20 %	20 %	20 %
尖峰15分鐘小車需求流	Qlc= pcphpl	Qrc= pcphpl	Qac= pcphpl
尖峰15分鐘大車需求流	Qlt= pcphpl	Qrt= pcphpl	Qat= pcphpl
地形	平坦路段		
大車之小客車當量	1.5		
駕駛員特性調整因素(f P)	1.0		
車道寬及路肩調整係數(f _h)	1.0		
內車道小車佔主線小車之百分比(m)	37 %		
內車道大車佔主線大車之百分比(m2)	25 %		
內車道大車比例(Pt)	0 %		
大車調整係數(f _{hw})	0		

圖 4.8 進口匝道-高速公路的匝道組成與特性群組

主線流量：主線單向小時各車道、各車種的流量加總，預設值 6000。

匝道流量：匝道單向小時各車道、各車種的流量加總，預設值 900。

加速車道流量：加速車道單向小時各車道、各車種的流量加總，預設值 900。

主線尖峰小時係數：分析程序是以尖峰小時流量作分析，尖峰小時係數會影響流量換算成尖峰小時流率的值，預設值 0.9，微調鍵調整值 0.01。

匝道尖峰小時係數：分析程序是以尖峰小時流量作分析，尖峰小時係數會影響流量換算成尖峰小時流率的值，預設值 0.9，微調鍵調整值 0.01。

加速車道尖峰小時係數：分析程序是以尖峰小時流量作分析，尖峰小時係數會影響流量換算成尖峰小時流率的值，預設值 0.9，微調鍵調整值 0.01。

主線尖峰 15 分鐘流率：主線小時流量的尖峰 15 分鐘流率，若不知道尖峰小時係數的情況下，亦可選擇輸入尖峰 15 分鐘流率，預設值 1000。

匝道尖峰 15 分鐘流率：匝道小時流量的尖峰 15 分鐘流率，若不知道尖峰小時係數的情況下，亦可選擇輸入尖峰 15 分鐘流率，預設值 1000。

加速車道尖峰 15 分鐘流率：加速車道小時流量的尖峰 15 分鐘流率，若不知道尖峰小時係數的情況下，亦可選擇輸入尖峰 15 分鐘流率，預設值 1000。

主線大車百分比：主線車流中大型車(含卡車與巴士)的比例，比例值以百分比為單位，預設值 20，微調鍵調整值 1。

匝道大車百分比：匝道車流中大型車(含卡車與巴士)的比例，比例值以百分比為單位，預設值 20，微調鍵調整值 1。

加速車道大車百分比：加速車道車流中大型車(含卡車與巴士)的比例，比例值以百分比為單位，預設值 20，微調鍵調整值 1。

主線尖峰 15 分鐘小車需求流率：指主線尖峰 15 分鐘之小車流率，為一個顯示標記，使用者不需輸入。

匝道尖峰 15 分鐘小車需求流率：指匝道尖峰 15 分鐘之小車流率，為一個顯示標記，使用者不需輸入。

加速車道尖峰 15 分鐘小車需求流率：指加速車道尖峰 15 分鐘之小車流率，為一個顯示標記，使用者不需輸入。

主線尖峰 15 分鐘大車需求流率：指主線尖峰 15 分鐘之大車流率，為一個顯示標記，使用者不需輸入。

匝道尖峰 15 分鐘大車需求流率：指匝道尖峰 15 分鐘之大車流率，為一個顯示標記，使用者不需輸入。

加速車道尖峰 15 分鐘大車需求流率：指加速車道尖峰 15 分鐘之大車流率，為一個顯示標記，使用者不需輸入。

地形：大致將基本路段的地形分為平坦路段及坡度路段；此欄位由下拉選單選擇輸入地形，預設值為平坦路段。

大車之小客車當量：大型車轉換為小客車單位的當量值，預設值隨地形變化作調整，平坦路段為 1.5，坡度路段為 2.0。

車道寬及路肩調整因素(f_w)：衡量車道寬及路肩調整對流量的影響，預設值為 1.0。

駕駛員特性調整因素(f_p)：駕駛人調整因子目前缺乏相關研究，預設值為 1.0。

內車道大車比例(P_t)：內車道車流中大型車(含卡車與巴士)的比例，比例值以百分比為單位，為唯讀欄位。

大車調整係數：顯示經過運算的大車調整因子值，為唯讀欄位。

3. 分析結果群組，共有五個顯示標記。

分析結果				
檢核點上各內車道的流率(q_i)	<input type="text"/>	pcphpl	密度(D)	<input type="text"/>
基本狀況下之對等流率(q_e)	<input type="text"/>	pcphpl	服務水準(LOS)	<input type="text"/>
平均行車速率	<input type="text"/>	kph		

圖 4.9 進口匝道-分析結果群組

檢核點上各內車道的流率(q_i)：將內車道小車佔主線小車百分比、尖峰 15 分鐘主線在併入點之小車需求流率、尖峰 15 分鐘匝道在併入點之小車需求流率、尖峰 15 分鐘加速車道上之小車需求流率、內車道大車佔主線大車百分比和尖峰 15 分鐘主線在併入點之大車需求流率等數值代入公路容量手冊 p5-15 公式 5.2，可得到檢核點上各內車道的流率。

基本狀況下之對等流率(q_e)：將檢核點上各內車道的流率除以大車調整因素、駕駛員特性調整因子和車道寬及路肩調整因素，得到基本狀況下之對等流率。

平均行車速率：以流率值比對速率-流率曲線，得到平均速率。

密度(D)：流率除以平均速率得到密度值。

服務水準(LOS)：將平均速率及密度查表後得到服務水準。

二、出口匝道分流路段分析

1. 分析專案的基本資料群組，共有九個欄位，欄位的填寫與否與分析數值無關，可以省略。

出口匝道和匝道分流區運轉分析			
分析人員	<input type="text"/>	路線/方向	<input type="text"/>
機關/公司	<input type="text"/>	匝道名稱	<input type="text"/>
業主	<input type="text"/>	時間	2005/12/19
分析時段	<input type="text"/>	分析年期	<input type="text"/>
計畫概述	<input type="text"/>		

圖 4.10 出口匝道-分析專案的基本資料群組

分析人員：分析人員姓名。

機關/公司：分析人員所屬的機關或公司行號。

業主：提交分析資料的對象。

分析時段：分析資料的時間點，規劃性資料是指作規劃分析的時間，運作資料則是指收集資料的時間。

路線/方向：分析的路線名稱與車行方向。

匝道名稱：分析匝道的名稱或編號。

時間：執行分析的日期，開啟新專案的預設值是當日，開啟舊專案則顯示專案執行分析的日期。

分析年期：分析資料的年份。

計畫概述：概略描述計畫的目的與內容。

2. 高速公路出口匝道的組成與特性群組，共六個輸入欄位、一下拉選單與兩個顯示標記，欄位又可劃分為高速公路主線資料與出口匝道資料兩子群組。

主線車道數：高速公路主線的車道數，預設值 2，微調鍵調整值 1。

主線流量：主線單向小時各車道、各車種的流量加總，預設值 3000。

主線行車速限：規劃或目前主線之行車速限，以評估自由速率，採下拉選單設計，預設值 100。

主線自由速率：自由速率可決定速率-流量曲線，受行車速限調整的影響，為唯讀欄位。

高速公路出口匝道的組成與特性			
高速公路主線資料			
車道數	2	行車速限	100 kph
流量	3000 vph	自由速率	104 kph
出口匝道資料			
車道數	1	行車速限	50 kph
流量	900 vph	自由速率	55 kph
主線重車使用第一車道比值	40 %		

圖 4.11 出口匝道-高速公路的匝道組成與特性群組

匝道車道數：高速公路匝道的車道數，預設值 1，微調鍵調整值 1。

匝道流量：匝道流量加總，預設值 900。

匝道行車速限：規劃或目前匝道之行車速限，以評估自由速率，採下拉選單設計，預設值 50。

匝道自由速率：受行車速限調整的影響，為唯讀欄位。

主線重車使用第一車道比值：此項欄位為出口匝道路段才有的欄位，台灣地區的重車是指大貨車、大客車及聯結車，車長一般在 9 公尺以上；據運研所研究資料顯示，在出口匝道路段，重車行駛第二車道的比例相當高，但是不同路段的比例值不同；預設值 40，微調鍵調整值 1。

3. 流量調整群組，共有十三個欄位、三個顯示標記及一個下拉式選單，欄位資料區分為主線、匝道與減速車道三種不同位置的需求。

流量調整		主線	匝道	減速車道
流量的組成				
需求流率	$Q_f =$	3000 vph	900 vph	$Q_d =$ 900 vph
尖峰小時係數 (PHF)		0.9	0.9	0.9
尖峰 15 分鐘需求流率		0	0	0
大車比例		20 %	20 %	20 %
地形		平坦路段		
大車之 (ET) 小客車當量		1.5		
車道寬及路肩調整係數 (f_w)		1.00		
車輛長度 (L)		5.0 m		
車輛偵測器長度 (L)		2.0 m		

圖 4.12 出口匝道-流量調整群組

主線需求流率：主線方向小時各車種的流率加總，預設值 3000。

匝道需求流率：匝道方向小時各車種的流率加總，預設值 900。

減速車道需求流率：減速車道方向小時各車種的流率加總，預設值 900。

主線尖峰小時係數：分析程序是以主線尖峰小時流量作分析，尖峰小時係數會影響流量換算成尖峰小時流率的值，預設值 0.9，微調鍵調整值 0.01。

匝道尖峰小時係數：分析程序是以匝道尖峰小時流量作分析，預設值 0.9，微調鍵調整值 0.01。

減速車道尖峰小時係數：分析程序是以減速車道尖峰小時流量作分析，預設值 0.9，微調鍵調整值 0.01。

主線尖峰 15 分鐘需求流率：為需求流率除以主線尖峰小時係數所得，為唯讀之

顯示標記。

匝道尖峰 15 分鐘需求流率：為需求流率除以匝道尖峰小時係數所得，為唯讀之顯示標記。

減速車道尖峰 15 分鐘需求流率：為需求流率除以減速車道尖峰小時係數所得，為唯讀之顯示標記。

主線大車比例：車流中大型車(含卡車與巴士)的比例，比例值以百分比為單位，預設值 20，微調鍵調整值 1。

匝道大車比例：車流中大型車的比例，比例值以百分比為單位，預設值 20，微調鍵調整值 1。

減速車道大車比例：車流中大型車比例，比例值以百分比為單位，預設值 20，微調鍵調整值 1。

地形：將基本路段的地形分為平坦路段及坡度路段；此欄位由下拉選單選擇輸入地形，預設值為平坦路段。

大車之小客車當量(E_t)：大型車轉換為小客車單位的當量值，預設值隨地形變化作調整，平坦路段為 1.5，坡度路段為 2.0。

車道寬及路肩調整因素(f_w)：衡量車道寬及路肩調整對流量的影響，預設值為 1.0。

車輛長度(L_a)：為各車種車輛之平均長度，預設值 5.0，微調調整值 0.1。

偵測區長度(L_d)：車輛偵測器偵測區長度，預設值 2.0，微調調整值 0.1。

4. 分析結果群組，共有二十五個顯示標記、一勾選標記、兩下拉選單和輸入欄位；其中欄位又可劃分為檢核點流率分析、第一車道流率分析、最內側車道流率分析、調整基本狀況下之對等流率等四個子群組。

分析結果					
檢核點流率分析					
主線大車比例	20	%	匝道大車比例	20	%
主線大車利用第一車道比值	40	%			
第一車道流率(Q ₁)	708.9	vph	第一車道重車流率	168	vph
第一車道車種調整因素(f _{th})	0.8941		第一車道尖峰15分鐘對等流率	881	vph
最內側車道流率(Q _i)	1391	vph	最內側車道重車流	252	vph
最內側車道車種調整因素	0.9169	vph	最內側車道尖峰15分鐘對等流率	1686	vph
第一車道流率分析					
基本狀況下之對等流率(q ₁)	881	pcphpl	密度(D)	9.1	pc/km
平均行車速率	97.0	kph	服務水準(LOS)	A	
佔有率	6.358				
最內側車道流率分析					
基本狀況下之對等流率(q _N)	1686	pcphpl	密度(D)		pc/km
平均行車速率		kph	服務水準(LOS)	F	
佔有率					
調整基本狀況下之對等流率					
	不調整	自動調整	<input checked="" type="checkbox"/> 手動調整		
基本狀況下之對等流率	881	1194	增加	0	881
基本狀況下之對等流率	1686	1373	增加	0	1686

圖 4.13 出口匝道-分析結果群組

主線大車比例：主線大車需求量百分比。

匝道大車比例：匝道大車需求量百分比。

主線大車使用第一車道比值：匝道資料中輸入的主線大車使用第一車道比值。

第一車道流率(Q₁)：將減速車道之流率代入公路容量手冊 p6-4 公式 6.1 求得。

第一車道重車流率：將直行重車利用第一車道比例、主線在分流區上游之流率及重車百分比、減速車道之流率及重車百分比代入公路容量手冊 p6-19 公式 6.11，計算出第一車道重車流率。

第一車道車種調整因素：第一車道的重車調整因子值。

第一車道尖峰 15 分鐘對等流率：將第一車道流量除以重車調整因子、駕駛人調整因子和尖峰小時係數，得到流率值。

最內側車道流率：主線車道數在 3 車道以內，使用公路容量手冊 p6-19 公式 6.7

或 6.8；主線車道數超過 3 車道，且 $\frac{Q_f}{N+1} < 1800$ 輛/小時，使用公路容量手冊 p6-19 公式 6.9 或 6.10，計算出最內側車道流率。

最內側車道重車流率：假設最內側車道重車百分比等於 100 減去重車第一車道百分比，由公路容量手冊 p6-20 公式 6.12 或 6.13 計算得到值。

最內側車道車種調整因素：最內側車道的重車調整因子值。

最內側車道尖峰 15 分鐘對等流率：將最內側車道流量除以重車調整因子、駕駛人調整因子和尖峰小時係數，得到流率值。

第一車道基本狀況下之對等流率：就是第一車道的尖峰 15 分鐘對等流率。

第一車道平均行車速率：以第一車道流率值比對速率-流率曲線，得到平均速率。

第一車道密度：第一車道流率除以平均速率得到的值。

第一車道服務水準：將第一車道平均速率及密度查表後得到服務水準。

第一車道佔有率：佔有率與密度具相同性質，公路容量手冊 p6-8 公式 6.5 中描述密度與佔有率關係，兩者可相互轉換。

最內側車道基本狀況下之對等流率：就是最內側車道的尖峰 15 分鐘對等流率。

最內側車道平均行車速率：以最內側車道流率值比對速率-流率曲線，得到平均速率。

最內側車道密度：最內側車道流率除以平均速率得到的值。

最內側車道服務水準：將最內側車道平均速率及密度查表後得到服務水準。

最內側車道佔有率：利用公路容量手冊 p6-8 公式 6.5 轉換最內側車道密度與佔有率。

調整基本狀況下之對等流率：因為第一車道流率是由固定參數的公式計算而得，在出口匝道流量低、主線流量高的情況下，會出現第一車道流量穩定、第二車道已經進入不穩定的分析結果，一般的狀況下，各車道的流量會均勻分佈，因此分析結果與一般的用路人模式差異太大，必須對兩個車道流量進行調整。運研所瞭解分析公式的缺點，但是對於該如何調整流量並沒有一個固定的公式或方法可以使用，只能建議依照經驗值作調整；本程式在設計時，除了使用者可以依經驗執行手動調整，另外也可以選擇自動調整，公路容量手冊 P4-4 曾提及：「一般而言，各內車道上之流率大約比外車道之流率高出 10 到 15% 左右」，因此程式會根據第一車道及

最內側車道流量的差異作調整，直到兩車道的流率相差 15% 為止。程式自動調整之計算值欄位為唯讀狀態，可以比較兩車道原計算值和調整計算值。選擇手動調整，調整計算值欄位則提供分析人員輸入希望調整後的車道流量。

4.2.4 操作範例

範例一：高速公路進口匝道匯流路段

1. 輸入條件

以公路容量手冊 2001 版的 p.5-19 例題為操作範例，主線需求流率 4000 輛/小時，大車百分比 20%；匝道需求流率 1000 輛/小時，大車百分比 5%；尖峰小時係數 0.9，假設主線有 2 車道，欲維持 B 級的服務水準，車道數是否足夠？

2. 操作過程

步驟一：建立一個新的分析專案，選擇「開新檔案」。

步驟二：選擇分析型態，進口匝道匯流路段；

步驟三：調整主線車道數，使用預設車道數 2；

步驟四：調整匝道車道數，使用預設值 1；

步驟五：調整加速車道數，使用預設值 1；

步驟六：調整主線行車速限，使用預設值 100；

步驟七：調整匝道行車速限，使用預設值 50；

步驟八：調整加速車道行車速限，使用預設值 100；

步驟九：輸入主線車流量值，在主線流量欄位輸入 4000；

步驟十：輸入匝道車流量值，在匝道流量欄位輸入 1000；

步驟十一：輸入加速車道車流量值，在加速車道流量欄位輸入 850；

步驟十二：調整主線尖峰小時係數，使用預設值 0.90；

步驟十三：調整匝道尖峰小時係數，使用預設值 0.90；

步驟十四：調整加速車道尖峰小時係數，使用預設值 0.90；

步驟十五：若無主線尖峰小時係數資料，亦可直接輸入尖峰 15 分鐘流率；

步驟十六：若無匝道尖峰小時係數資料，亦可直接輸入尖峰 15 分鐘流率；

步驟十七：若無加速車道尖峰小時係數資料，亦可直接輸入尖峰 15 分鐘流率；

步驟十八：調整主線之大車百分比，輸入 20；

步驟十九：調整匝道之大車百分比，輸入 5；

步驟二十：調整主線之大車百分比，輸入 5；

步驟二十一：選擇分析路段地形，使用預設值平坦路段；

步驟二十二：調整大車之小客車當量，調整為 1.4；

步驟二十三：輸入駕駛員特性調整因素，使用預設值為 1.0；

步驟二十四：輸入車道寬及路肩調整因素，使用預設值為 1.0；

步驟二十五：調整內車道小車占主線小車之百分比，調整值為 60；

步驟二十六：調整內車道大車占主線大車之百分比，調整值為 75。

完成上述二十六個操作步驟，分析結果如圖 4.13 所示，圖形化的分析結果，因為超過容量，所以無法明確的顯示。

交通部運輸研究所 高速公路匝道路段服務分析 - [RAMP1]

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 說明(H)

高速公路匝道的組成與特性

高速公路主線資料

主線	匝道	加速車道
車道數(N)	1	1
行車速限	100 kph	50 kph
流量(Qv)	4000 vph	1000 vph
尖峰小時係數(PHF)	0.9	0.9
尖峰15分鐘流量(Q)	4445	1112
大車百分比(p)	20 %	5 %
尖峰15分鐘小車需求流量	Q _{lc} = 3556 pcphpl	Q _{lc} = 1056 pcphpl
尖峰15分鐘大車需求流量	Q _{lt} = 889 pcphpl	Q _{lt} = 55.6 pcphpl
地形	平坦路段	
大車之小客車當量	1.4	
駕駛員特性調整因素(I P)	1.0	
車道寬及路肩		

Freeway Ramp Files (*.RAP)

超過容量

10T HCSTW2005 高速公路進出口匝道路段分析

圖 4.12 高速公路進口匝道路段範例一車道數為 2

交通部運輸研究所 高速公路匝道路段服務分析 - [RAMP1]

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 說明(H)

尖峰15分鐘小車需求流量 Q_{lc} = 3556 pcphpl Q_{lc} = 1056 pcphpl Q_{ac} = 897.8 pcphpl

尖峰15分鐘大車需求流量 Q_{lt} = 889 pcphpl Q_{lt} = 55.6 pcphpl Q_{at} = 47.25 pcphpl

地形 平坦路段

大車之小客車當量 1.4

駕駛員特性調整因素(I P) 1.0

車道寬及路肩調整係數(f_w) 1.0

內車道小車佔主線小車之百分比(m) 60 %

內車道大車佔主線大車之百分比(m2) 75 %

內車道大車比例(P_i) 23.03 %

大車調整係數(f_{hw}) 0.9157

分析結果

檢核點上各內車道的流量(q_i) 2896 pcphpl 密度(D)

基本狀況下之對等流量(q_e) 3162 pcphpl 服務水準(LOS) F

平均行車速率 kph

10T HCSTW2005 高速公路進出口匝道路段分析

圖 4.13 高速公路進口匝道路段範例一車道數為 2 分析結果

3. 輸出說明

在主線只有 2 車道的狀況下，得到超過容量的流率值，服務水準判定為 F 級，與運研所的計算結果相同。在這一版的程式中，無法分析過飽和流率的平均速率與密度，故分析結果此兩欄位為空白顯示。

本程式的分析結果與運研所的分析結果見表 4.1，因程式計算之大車調整係數為 0.9157，而運研所調整係數值採用小數點兩位以下四捨五入後之 0.92，因此求算基本狀況下之對等流率時產生些許出入，惟因已超過兩車道容量，故手冊及程式皆判定為 F 級。

表 4.1 範例一分析結果比較

分析項目	運研所分析值	程式分析值
檢核點上各內車道的流率	2896 pcphp1	2896 pcphp1
基本狀況下之對等流率	3148pcphp1	3162 pcphp1
平均速率	82 km/h	—
密度	—	—
服務水準	F	F

4. 調整車道

若將車道數增加為 3，數據分析結果與圖形分析結果如圖 4.14 及 4.15 所示。在主線有 3 車道的狀況下，程式計算得到 B 級的服務水準，與運研所的計算結果相同。

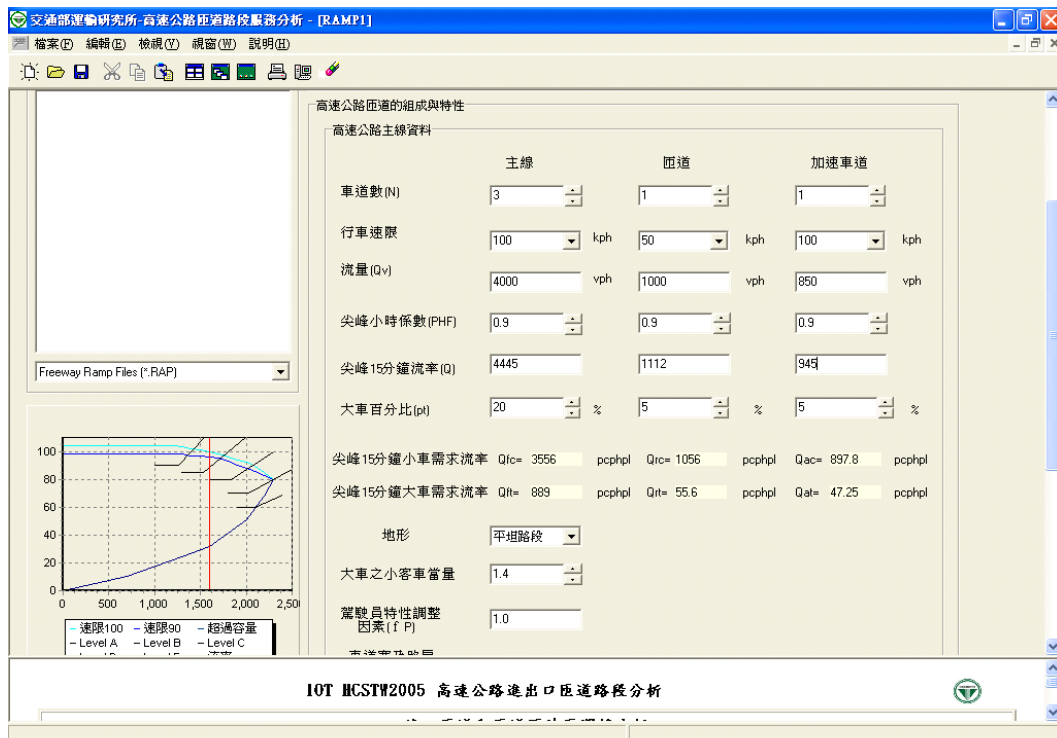


圖 4.14 高速公路進口匝道路段範例一車道數為 3

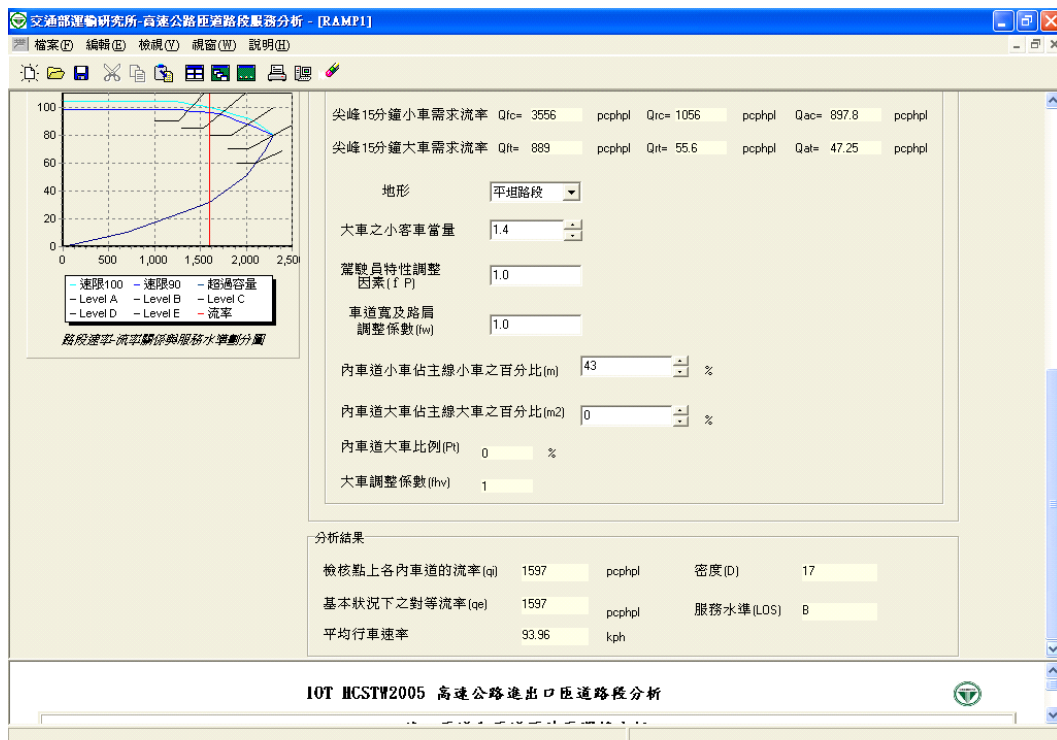


圖 4.15 高速公路進口匝道路段範例一車道數為 3 分析結果

範例二：高速公路出口匝道分流路段(一)

1. 輸入條件

以公路容量手冊 2001 版的 p.6-21 例題為操作範例，一平坦的出口匝道路段有 2 主線車道及 1 減速車道，車道寬為 3.6 公尺，兩側路肩寬各為 1 公尺，尖峰小時主線在分流區上游之需求流率為 3000 輛/小時，其中 20%為重車，尖峰小時係數為 0.95。尖峰小時利用減速車道進入出口匝道之需求流率為 1200 輛/小時，其中 25%為重車，尖峰小時係數亦為 0.95。假設 45%之直行重車會利用第一車道，評估此匝道路段的服務水準。

2. 操作過程

步驟一：建立一個新的分析專案，選擇「開新檔案」；

步驟二：選擇分析型態，選擇「出口匝道分流路段」；

步驟三：調整主線車道數，使用預設車道數 2；

步驟四：調整主線行車速限，使用預設值 100；

步驟五：調整匝道車道數，使用預設值 1；

步驟六：調整匝道行車速限，使用預設值 50；

步驟七：調整主線重車使用第一車道比值，輸入 45；

步驟八：輸入主線車流量值，在主線流量欄位輸入 3000；

步驟九：輸入匝道車流量值，在匝道流量欄位輸入 1200；

步驟十：輸入匝道車流量值，所有車輛均利用減速車道進入出口匝道，減速車道流量欄位輸入 1200；

步驟十一：調整主線尖峰小時係數，將係數設定為 0.95；

步驟十二：調整匝道尖峰小時係數，將係數設定為 0.95；

步驟十三：調整減速車道尖峰小時係數，將係數設定為 0.95；

步驟十四：調整主線大車比例為 20；

步驟十五：調整匝道大車比例為 25；

步驟十六：調整主線大車比例為 25；

步驟十七：調整地形，使用預設值平坦路段；

步驟十七：調整大車之小客車當量，調整值為 2；

步驟十八：調整大車之小客車當量，調整值為 2；

步驟十九：輸入車道寬及路肩調整因素，使用預設值為 1.0；

步驟二十：調整車輛長度，使用預設值 5.0；

步驟二十一：調整偵測器長度，使用預設值 2.0。

完成上述二十一項操作步驟，數據分析結果與圖形分析結果如圖 4.16 及 4.17 所示。

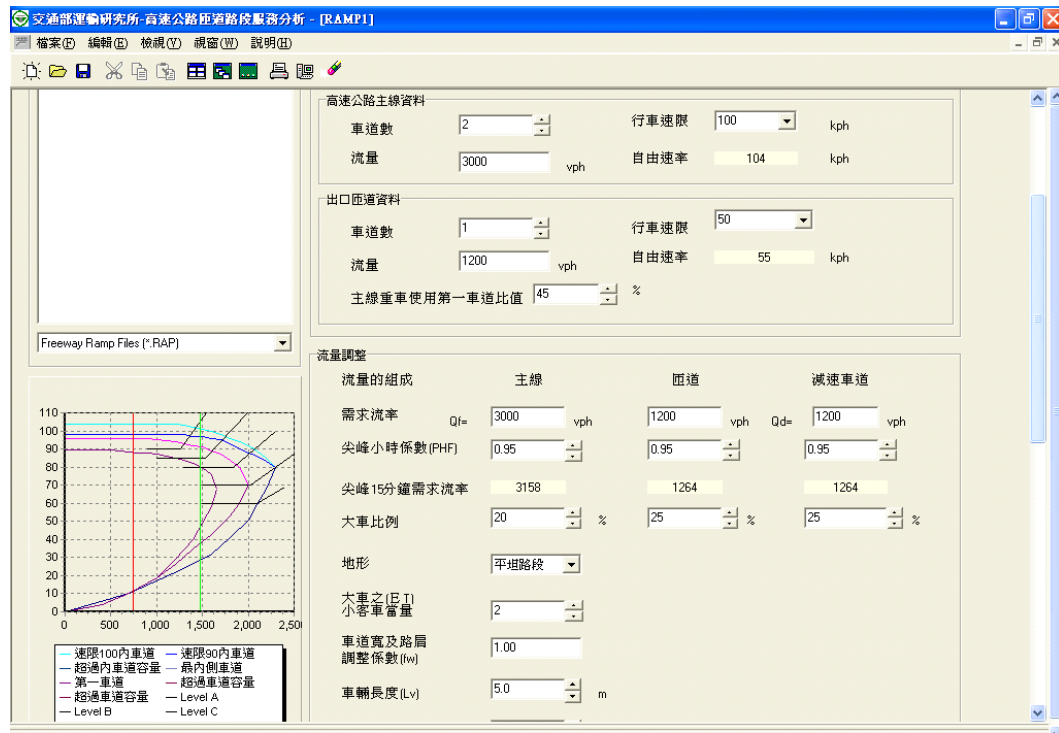


圖 4.16 高速公路出口匝道路段範例二

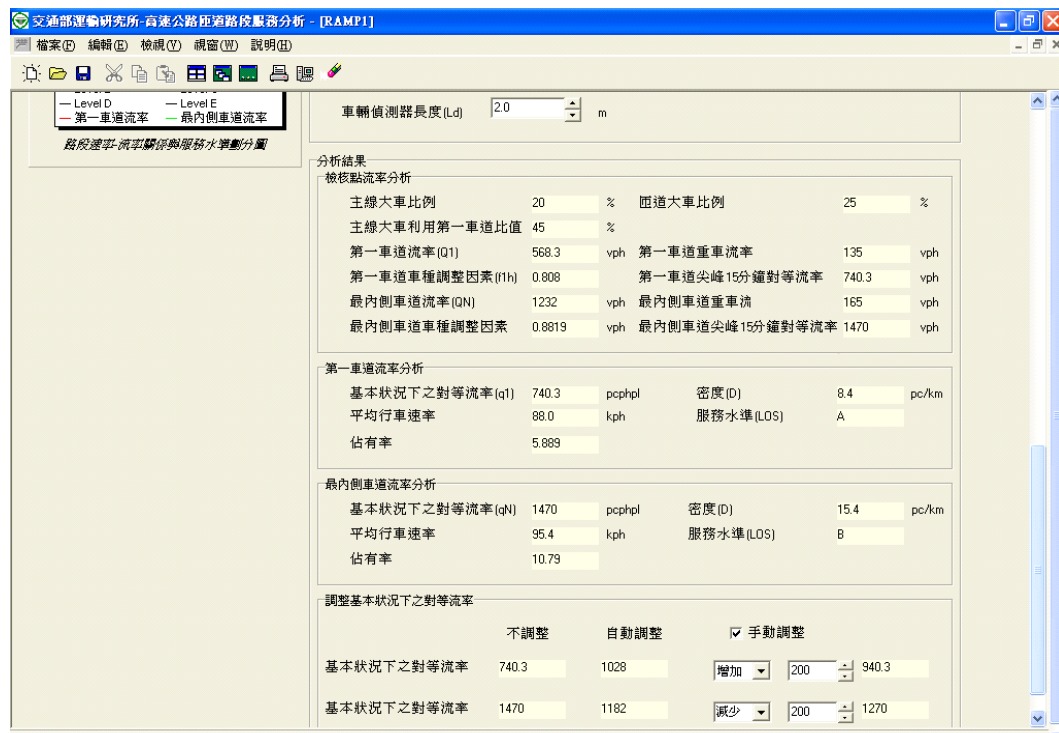


圖 4.17 高速公路出口匝道路段範例二分析結果

3. 輸出說明

本程式的分析結果與運研所的分析結果見表 4.2，第一車道基本狀況下之對等流率、最內側車道基本狀況下之對等流率、第一車道平均行車速率、第一車道密度程式分析值與手冊分析值相當接近。而最內側車道平均行車速率係由對等流率查詢手冊圖 6.12 所得，因查表而產生程式計算值與手冊值的出入；因平均行車速率差異也導致兩者計算密度的差距。惟最後程式判定之第一車道與最內側車道之服務水準均與運研所的分析值吻合。

表 4.2 範例二分析結果比較

分析項目		運研所分析值	程式分析值
第一車道	流率	738 pcphp1	740.3 pcphp1
	平均速率	88 km/h	88.0 km/h
	密度	8.4	8.4 pc/km/lan
	服務水準	B	B
第二車道	流率	1474 pcphp1	1470 pcphp1
	平均速率	91	95.4 km/h
	密度	16	15.4 pc/km/lan
	服務水準	B	B

範例三：高速公路出口匝道分流路段(二)

1. 輸入條件

幾何設計及交通狀況同範例二，但是將尖峰小時主線在分流區上游之需求流率變更為 3500 輛/小時。

2. 操作過程

經過與範例一相同的操作步驟，得到圖 4.18 即 4.19 的數據分析結果與圖形分析結果。

3. 輸出說明

圖 4.19 最下方一欄顯示各種調整方法後的分析結果，本程式的分析結果與運研所的分析結果見表 4.3，未進行調整之前，第一車道基本狀況下之對等流率、最內側車道基本狀況下之對等流率、第一車道平均行車速率程式分析值與手冊分析值相當接近。但一般而言內側車道速率應略高於第二車道，故需將車道對等流率作揖合理的調整。

依照容量手冊的作法，手動調整將第二車道流率減少 500 小客車/小時，第一車道流率增加 500 小客車/小時。而自動調整則為程式自動計算的調整結果。

每一筆分析結果程式均有自動調整程序並將結果列出。本範例以自動調整的方式進行調整與手動調整值約僅差距 30 小客車/小時。所以自動調整的設計，是幫助分析人員能用更快速的方式得到一個較合理的分析結果。

表 4.3 範例三分析結果比較

分析項目		運研所分析值	程式分析值
第一車道	流率	787 pcphp1	787.7 pcphp1
	平均速率	88 km/h	88.0 km/h
	密度	—	9.0 pc/km/lan
	服務水準	—	A
	手動調整後流率	1287 pcphp1	—
	自動調整後流率	—	1548 pcphp1
第二車道	流率	2048 pcphp1	2054 pcphp1
	平均速率	—	87 km/h
	密度	—	23.6 pc/km/lan
	服務水準	—	D
	手動調整後流率	1548 pcphp1	—
	自動調整後流率	—	1520 pcphp1

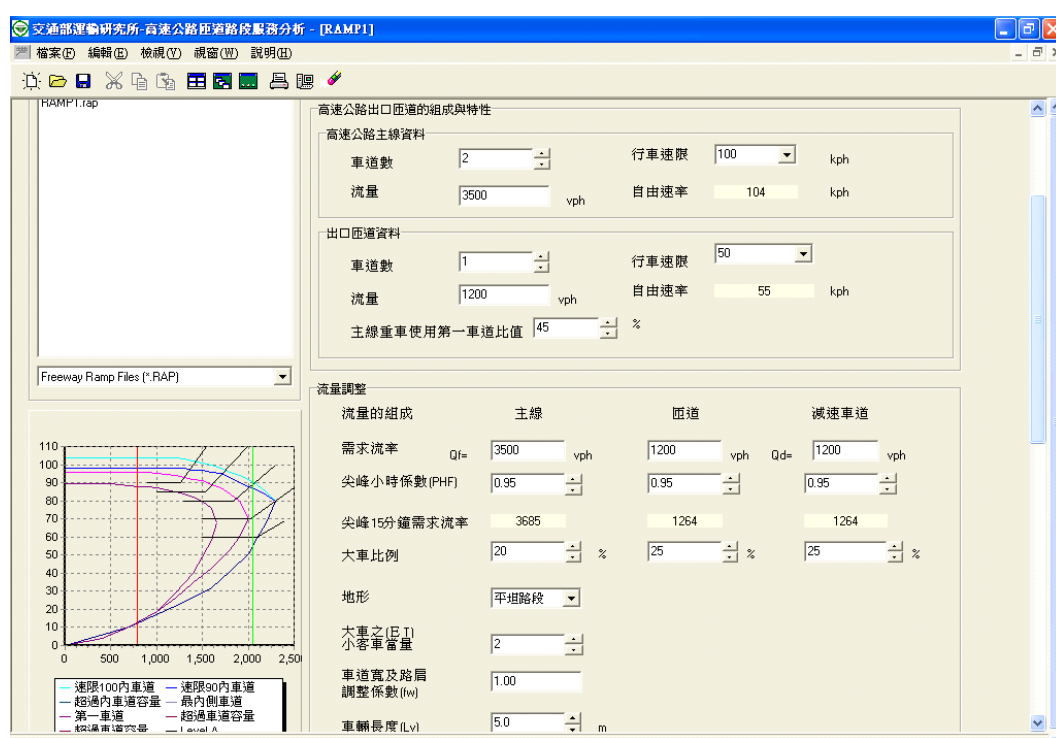


圖 4.18 高速公路出口匝道路段範例三

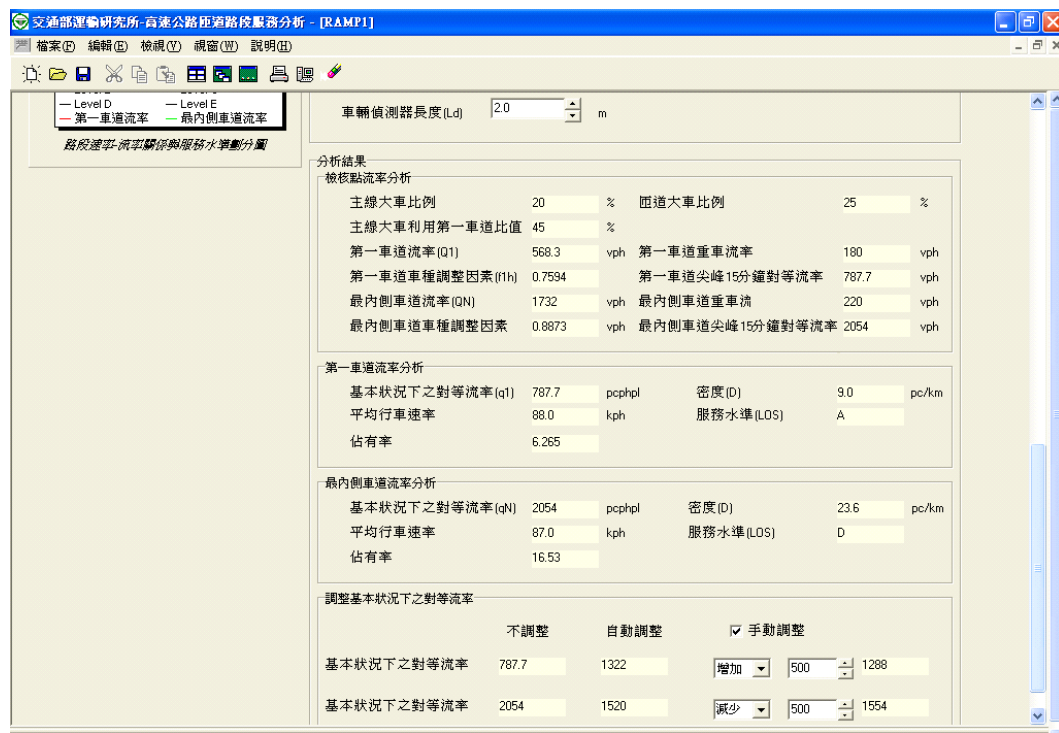


圖 4.19 高速公路出口匝道路段範例三分析結果

第五章 高速公路交織路段

5.1 操作流程

交織路段分為三種型態，型態 A 為交織的兩股車流均需變換一次車道；型態 B 為交織的兩股車流中，一股無須變換車道，另一股最多只變換一次車道；型態 C 為兩股交織車流中，一股無須變換車道，另一股至少變換兩次以上車道。根據公路容量手冊中的研究，因目前台灣高速公路特性多為型態 A 之交織車流，故軟體開發及使用手冊撰寫以此為主，型態 B 及 C 僅供參考。評估交織車流服務水準前必須先判斷是否為受限制車流，再決定平均行駛速率計算公式的各項參數，最後以平均行駛速率值判斷服務水準等級。圖 5.1 為評估高速公路交織路段之計算流程。

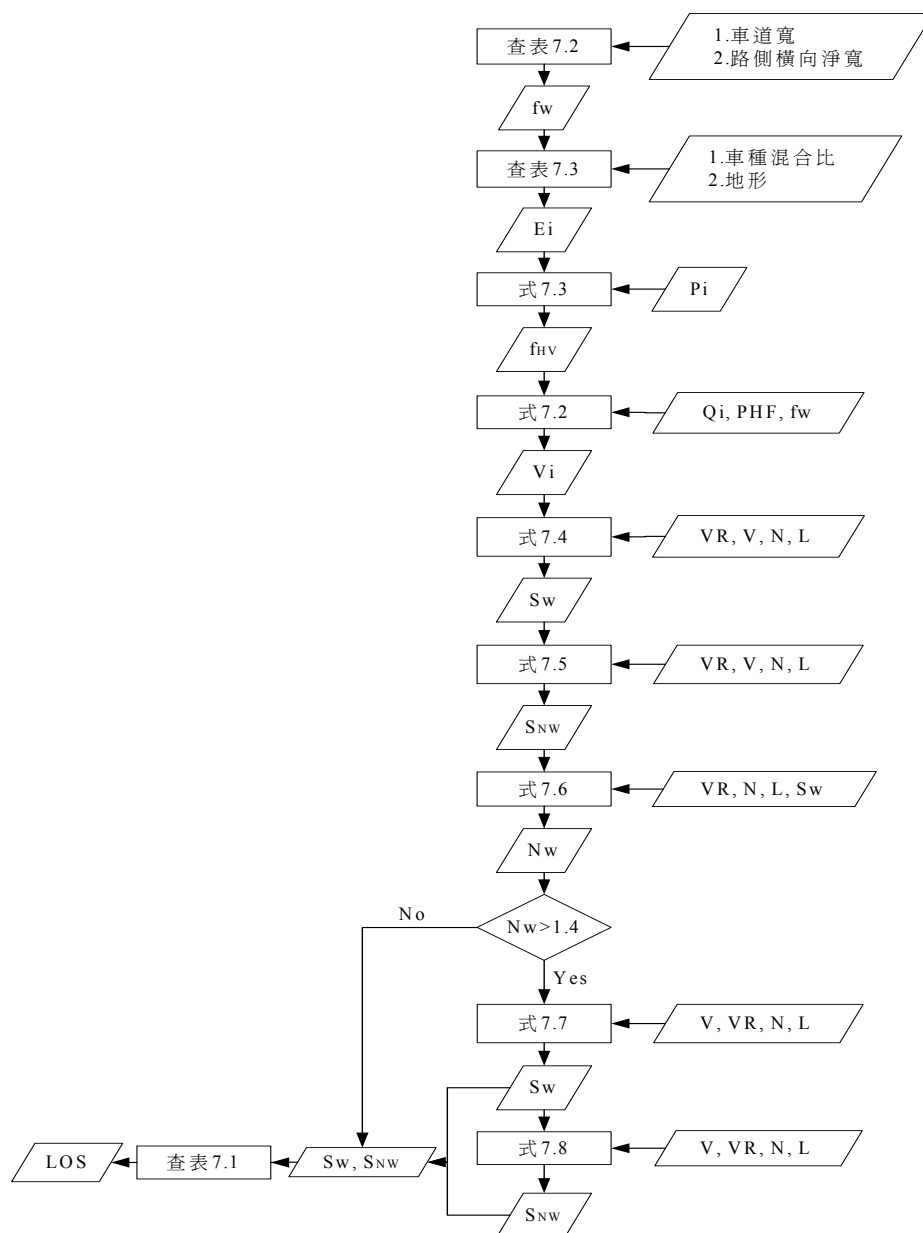


圖 5.1 交織路段計算流程

5.2 操作說明

5.2.1 啟動分析程式

要啟動高速公路交織路段分析程式有兩個路徑，路徑一：開始功能表/程式集/HCSTW2001/Freeway Weaving，如圖 5.2 所示。路徑二：開始功能表/程式集/HCSTW2001/HCSTW2001，選擇高速公路交織路段分析程式的圖示，如圖 5.3、圖 5.4 所示。

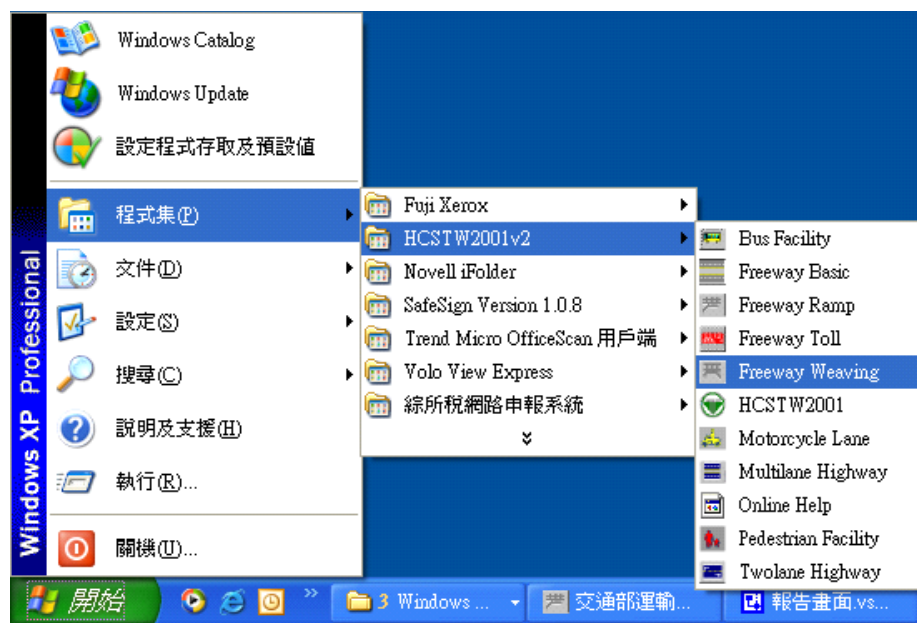


圖 5.2 高速公路交織路段分析程式啟動方式一

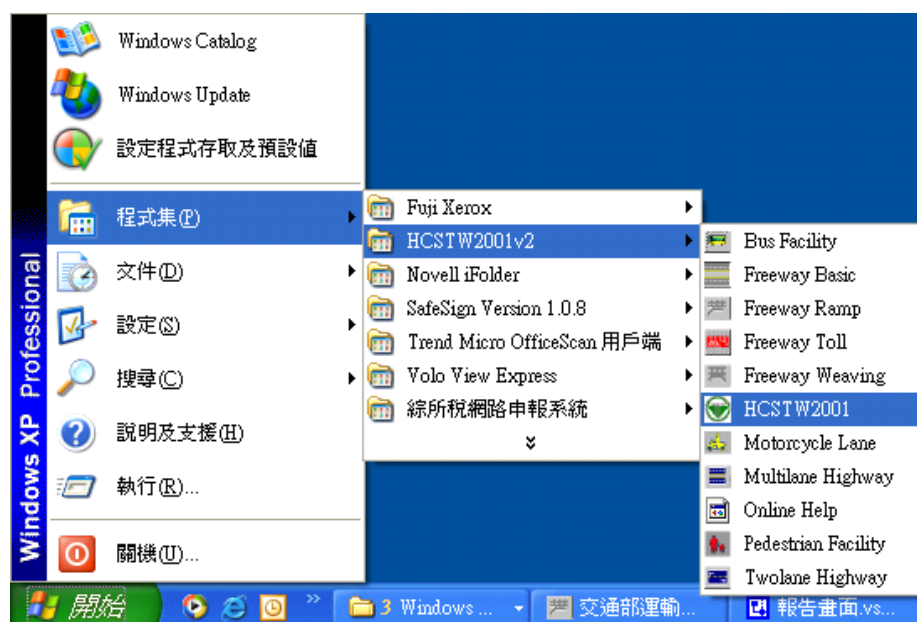


圖 5.3 高速公路交織路段分析程式啟動方式二之一



圖 5.4 高速公路交織路段分析程式啟動方式二之二

5.2.2 分析型態選擇

分析型態分為「型態 A」、「型態 B」和「型態 C」三項。

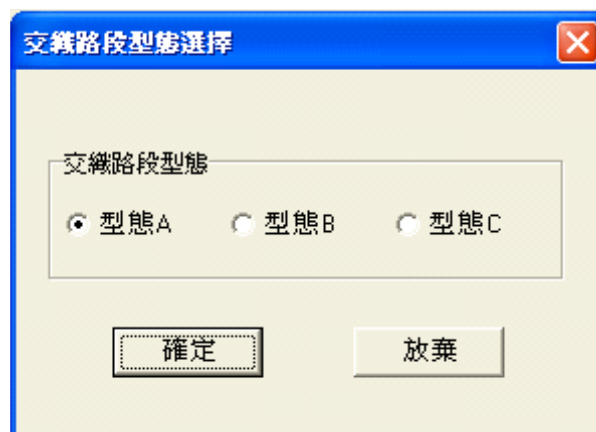


圖 5.5 高速公路交織路段分析型態選擇

5.2.3 欄位操作說明

建議依照操作流程圖，依序輸入欄位數值，可以避免錯誤的運算。為了讓分析人員了解欄位的屬性，所以將頁面劃分成數個工作群組，下面就工作群組作詳細的操作說明。

一、分析專案的基本資料群組，共有九個欄位，欄位的填寫與否與分析數值無關，可以省略。

高速公路交織路段運轉分析	
分析人員	<input type="text"/>
機關/公司	<input type="text"/>
業主	<input type="text"/>
分析時段	<input type="text"/>
計畫概述	<input type="text"/>
路線/方向	<input type="text"/>
路段名稱	<input type="text"/>
時間	2005/12/19
分析年期	<input type="text"/>

圖 5.6 分析專案的基本資料群組

分析人員：分析人員姓名。

機關/公司：分析人員所屬的機關或公司行號。

業主：提交分析資料的對象。

分析時段：分析資料的時間點，規劃性資料是指作規劃分析的時間，運作資料則是指收集資料的時間。

路線/方向：分析的路線名稱與車行方向。

路段名稱：分析路段的名稱或編號。

時間：執行分析的日期，開啟新專案的預設值是當日，開啟舊專案則顯示專案執行分析的日期。

分析年期：分析資料的年份。

計畫概述：概略描述計畫的目的與內容。

二、道路狀況群組，共有三個輸入欄位、兩個顯示標記及五組下拉選單。

道路狀況	
交織路段型態：	型態 A
交織路段長度	500 m
車道數(N)	4
車道寬	3.5 m
障礙物	單邊
橫向淨距	0.6 m
地形	平原區路段
坡度	0 %
行車速限	90 km/h
自由速率(FF)	97.0 km/h

圖 5.7 道路狀況群組

交織路段型態：顯示交織路段的型態。

車道數：交織路段的總車道數，預設值 4，可下拉選取車道數。

障礙物：下拉選取為單邊障礙物或雙邊障礙物。

地形：將地形分為平原區路段和坡度路段，此欄位由下拉選單選擇輸入地形，預設值為平原區路段。因為交織路段長度只有數百公尺，所以不考慮連續坡度起伏的狀況。

行車速限：規劃或目前的行車速限，以評估自由速率，預設值 90，微調鍵調整值 1。

交織路段長度：交織路段的路段長通常小於 760 公尺，預設值 500。

車道寬：交織路段之車道寬度，預設值 500。

橫向淨距：交織路段之橫向淨距，將影響車道寬度與路側橫向淨寬調整因素，預設 0.6。

坡度：地形為單一坡度路段，坡度欄位才會呈作用狀態，坡度值是以百分比計算，預設值 0.00，微調鍵調整值 0.01。

自由速率：以自由速率決定速率-流量曲線，受行車速限調整的影響，為唯讀欄位。

三、流量群組，共有二十八個欄位、二十四個顯示標記與一個說明圖示，欄位又可劃分為流量資料與流量資料調整因子兩子群組。

流量(V)：交織路段各方向小時所有車道及車種的流量加總，預設值 0。

尖峰小時係數(PHF)：分析程序是以尖峰小時流量作分析，尖峰小時係數會影響流量換算成尖峰小時流率的值，預設值 0.9，微調鍵調整值 0.01。

尖峰 15 分鐘流率(Q)：小時流量的尖峰 15 分鐘流率，尖峰 15 分鐘流率為可觀測值，在不知道尖峰小時係數的情況下，可以選擇輸入尖峰 15 分鐘流率，預設值 0。

小車比例：車流中小車所佔比例，以百分比為單位，預設值 25，微調鍵調整值 1。

大客車比例：車流中大客車所佔比例，以百分比為單位，預設值 25，微調鍵調整值 1。

大貨車比例：車流中大貨車所佔比例，以百分比為單位，預設值 25，微調鍵調整值 1。

聯結車比例：車流中聯結車所佔比例，以百分比為單位，預設值 25，微調鍵調

整值 1。

流量																													
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>非交織流量 V_{A-C}</p> <p>V_{B-D}</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>交織流量 V_{B-C}</p> <p>V_{A-D}</p> </div> </div>																													
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">V_{A-C}</th> <th style="text-align: center;">V_{B-D}</th> <th style="text-align: center;">V_{A-D}</th> <th style="text-align: center;">V_{B-C}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>流量 (v)</td> <td><input type="text" value="0"/> vph</td> <td><input type="text" value="0"/> vph</td> <td><input type="text" value="0"/> vph</td> <td><input type="text" value="0"/> vph</td> </tr> <tr> <td>尖峰小時係數(PHF)</td> <td><input type="text" value="0.9"/></td> <td><input type="text" value="0.9"/></td> <td><input type="text" value="0.9"/></td> <td><input type="text" value="0.9"/></td> </tr> <tr> <td>尖峰15分鐘流率(Q)</td> <td><input type="text" value="0"/> v</td> <td><input type="text" value="0"/> v</td> <td><input type="text" value="0"/> v</td> <td><input type="text" value="0"/> v</td> </tr> </tbody> </table>						V_{A-C}	V_{B-D}	V_{A-D}	V_{B-C}	流量 (v)	<input type="text" value="0"/> vph	<input type="text" value="0"/> vph	<input type="text" value="0"/> vph	<input type="text" value="0"/> vph	尖峰小時係數(PHF)	<input type="text" value="0.9"/>	<input type="text" value="0.9"/>	<input type="text" value="0.9"/>	<input type="text" value="0.9"/>	尖峰15分鐘流率(Q)	<input type="text" value="0"/> v	<input type="text" value="0"/> v	<input type="text" value="0"/> v	<input type="text" value="0"/> v					
	V_{A-C}	V_{B-D}	V_{A-D}	V_{B-C}																									
流量 (v)	<input type="text" value="0"/> vph	<input type="text" value="0"/> vph	<input type="text" value="0"/> vph	<input type="text" value="0"/> vph																									
尖峰小時係數(PHF)	<input type="text" value="0.9"/>	<input type="text" value="0.9"/>	<input type="text" value="0.9"/>	<input type="text" value="0.9"/>																									
尖峰15分鐘流率(Q)	<input type="text" value="0"/> v	<input type="text" value="0"/> v	<input type="text" value="0"/> v	<input type="text" value="0"/> v																									
<p>流量資料調整因子</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="5" style="text-align: left; padding-left: 20px;">車種比例</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 20%;">小客車比例</td> <td><input type="text" value="25"/> %</td> <td><input type="text" value="25"/> %</td> <td><input type="text" value="25"/> %</td> <td><input type="text" value="25"/> %</td> </tr> <tr> <td>大客車比例</td> <td><input type="text" value="25"/> %</td> <td><input type="text" value="25"/> %</td> <td><input type="text" value="25"/> %</td> <td><input type="text" value="25"/> %</td> </tr> <tr> <td>大貨車比例</td> <td><input type="text" value="25"/> %</td> <td><input type="text" value="25"/> %</td> <td><input type="text" value="25"/> %</td> <td><input type="text" value="25"/> %</td> </tr> <tr> <td>聯結車比例</td> <td><input type="text" value="25"/> %</td> <td><input type="text" value="25"/> %</td> <td><input type="text" value="25"/> %</td> <td><input type="text" value="25"/> %</td> </tr> </tbody> </table>					車種比例					小客車比例	<input type="text" value="25"/> %	<input type="text" value="25"/> %	<input type="text" value="25"/> %	<input type="text" value="25"/> %	大客車比例	<input type="text" value="25"/> %	<input type="text" value="25"/> %	<input type="text" value="25"/> %	<input type="text" value="25"/> %	大貨車比例	<input type="text" value="25"/> %	<input type="text" value="25"/> %	<input type="text" value="25"/> %	<input type="text" value="25"/> %	聯結車比例	<input type="text" value="25"/> %	<input type="text" value="25"/> %	<input type="text" value="25"/> %	<input type="text" value="25"/> %
車種比例																													
小客車比例	<input type="text" value="25"/> %	<input type="text" value="25"/> %	<input type="text" value="25"/> %	<input type="text" value="25"/> %																									
大客車比例	<input type="text" value="25"/> %	<input type="text" value="25"/> %	<input type="text" value="25"/> %	<input type="text" value="25"/> %																									
大貨車比例	<input type="text" value="25"/> %	<input type="text" value="25"/> %	<input type="text" value="25"/> %	<input type="text" value="25"/> %																									
聯結車比例	<input type="text" value="25"/> %	<input type="text" value="25"/> %	<input type="text" value="25"/> %	<input type="text" value="25"/> %																									
<p>車種小客車當量值</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 20%;">小客車</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>大客車</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>大貨車</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>聯結車</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>					小客車	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	大客車	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	大貨車	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	聯結車	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>					
小客車	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																									
大客車	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																									
大貨車	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																									
聯結車	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																									
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>重車調整因子(fHV)</th> <th><input type="text" value="1.00"/></th> <th><input type="text" value="1.00"/></th> <th><input type="text" value="1.00"/></th> <th><input type="text" value="1.00"/></th> </tr> </thead> </table>					重車調整因子(fHV)	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>																				
重車調整因子(fHV)	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="1.00"/>																									
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>尖峰15分鐘單方向對等流率(V)</th> <th><input type="text" value="0"/> pcphpl</th> <th><input type="text" value="0"/> pcphpl</th> <th><input type="text" value="0"/> pcphpl</th> <th><input type="text" value="0"/> pcphpl</th> </tr> </thead> </table>					尖峰15分鐘單方向對等流率(V)	<input type="text" value="0"/> pcphpl	<input type="text" value="0"/> pcphpl	<input type="text" value="0"/> pcphpl	<input type="text" value="0"/> pcphpl																				
尖峰15分鐘單方向對等流率(V)	<input type="text" value="0"/> pcphpl	<input type="text" value="0"/> pcphpl	<input type="text" value="0"/> pcphpl	<input type="text" value="0"/> pcphpl																									

圖 5.8 流量群組

小客車之小客車當量：小客車單位的當量值，預設值隨地形變化作調整，為唯讀欄位。

大客車之小客車當量：大客車轉換為小客車單位的當量值，預設值隨地形變化作調整，為唯讀欄位。

大貨車之小客車當量：大貨車轉換為小客車單位的當量值，預設值隨地形變化

作調整，為唯讀欄位。

聯結車之小客車當量：聯結車轉換為小客車單位的當量值，預設值隨地形變化作調整，為唯讀欄位。

重車調整因子：顯示經過運算的重車調整因子值，為唯讀欄位。

尖峰 15 分鐘單方向對等流率：尖峰小時之單方向流量除以尖峰小時係數、車種調整因素、車道及橫向淨寬調整因素即得尖峰 15 分鐘單方向對等流率，為顯示標記，使用者不需輸入。

四、分析結果，共有 12 個顯示標記，欄位又可劃分為交織路段影響因素與交織路段整體分析兩子群組。

分析結果				
交織路段影響因素				
交織路段型態	型態 A	運轉型態	不受限制	
	交織路段		非交織路段	
平均行車速率(S)	59.487	km/h	69.912	km/h
密度(D)	21.411	pc/km/lan	89.282	pc/km/lan
服務水準(LOS)	D		C	

交織路段整體分析				
平均行車速率(S)	67.896	km/h	服務水準(LOS)	C
密度(D)	27.673	pc/km/lan	基本狀況下最大15分鐘流率容量	
				pc/h

圖 5.9 分析結果

1. 交織路段影響因素

交織路段型態：顯示交織路段型態。

運轉型態：顯示為限制車流或非限制車流。

交織路段平均行車速率：以交織路段流率值比對速率-流率曲線，得到平均速率。

交織路段密度：交織路段流率除以平均速率得到的值。

交織路段服務水準：將交織路段平均速率查表後得到服務水準。

非交織路段平均行車速率：以非交織路段流率值比對速率-流率曲線，得到平均速率。

非交織路段密度：非交織路段流率除以平均速率得到的值。

非交織路段服務水準：將非交織路段平均速率查表後得到服務水準。

2. 交織路段整體分析

平均行車速率：交織路段與非交織路段之平均速率。

密度：交織路段整體流率除以平均速率得到的值。

服務水準：本交織路段之整體行車速率與密度所對照之服務水準。

基本狀況下最大 15 分鐘流率容量：本交織路段整體尖峰 15 分鐘單方向對等流率。

5.2.4 操作範例

1. 輸入條件

以公路容量手冊 2001 版的 p.7-12 例題為操作範例，某 A 型態交織路段之尖峰小時需求車流率如圖 5.10 所示，此路段車道數 4，車輛只包含小型車及大貨車。交織區段長 457 公尺，車道寬 3.75 公尺，路肩寬 2 公尺，位處平原區，尖峰小時係數為 0.95，試求該交織區段之服務水準。



圖 5.10 應用範例簡圖

2. 操作過程

步驟一：建立一個新的分析專案，選擇「開新檔案」，交織路段型態選擇 A 型態。

步驟二：調整車道數，因為欄位預設值是 4，所以不用再調整。

步驟三：選擇障礙物，假設為單邊。

步驟四：地形選擇，本範例為平原地形，所以地形不需要再調整。

步驟五：調整行車速限，範例中未提及路段行車速限，所以使用預設值 90。

步驟六：輸入交織路段長度，填入 457。

步驟七：調整行車速限，範例中未提及路段行車速限，所以使用預設值。

步驟八：調整車道寬為 3.75。

步驟九：調整橫向淨距為 2.0。

步驟十：輸入各行車方向車流量值，A-C 流量欄位輸入 5000，B-D 流量欄位輸入 150，A-D 流量欄位輸入 600，B-C 流量欄位輸入 500。

步驟十一：調整尖峰小時係數，將各方向尖峰小時係數都調整到 0.95。

步驟十二：調整大車比例， A-C 大車比例調整為 15， B-D 大車比例調整為 20，
A-D 大車比例調整為 10， B-C 大車比例調整為 10。

完成上述十二項操作步驟，車種小客車當量值、重車調整因子、尖峰 15 分鐘單方向對等流率數據分析結果顯示在工作表最下方的欄位中，如圖 5.11 及 5.12 所示。

道路狀況

交織路段型態： 型態

交織路段長度 457 m

車道數(N) 4

車道寬 3.5 m

障礙物 單邊

橫向淨距 2 m

地形 平原區路段

坡度 0 %

行車速限 90 km/h

自由速率(FF) 97.0 km/h

流量

流量資料

非交織流量

A

B

C

D

V_{A-C}

V_{B-D}

交織流量

V_{B-C}

V_{A-D}

	V_{A-C}	V_{B-D}	V_{A-D}	V_{B-C}
流量(v)	5000 vph	150 vph	600 vph	500 vph
尖峰小時係數(PHF)	0.95	0.95	0.95	0.95
尖峰15分鐘流率(Q)	5264 v	158 v	632 v	527 v

流量資料調整因子

車種比例

小客車比例	85 %	80 %	90 %	90 %
大客車比例	0 %	0 %	0 %	0 %
大貨車比例	15 %	20 %	10 %	10 %
聯結車比例	0 %	0 %	0 %	0 %

車種小客車當量值

小客車	1	1	1	1
大客車	1.7	1.7	1.7	1.7
大貨車	2.21	2.21	2.21	2.21
聯結車	2.51	2.51	2.51	2.51

重車調整因子(HV)

0.85	0.81	0.89	0.89
------	------	------	------

尖峰15分鐘單方向對等流率(V)

6192 pcphpl

195 pcphpl

710 pcphpl

592 pcphpl

圖 5.11 高速公路交織區段範例一

5-10

分析結果				
交織路段影響因素				
交織路段型態	型態A	運轉型態	不受限制	
	交織車流		非交織車流	
平均行車速率(S)	59.098	km/h	69.481	km/h
密度(D)	22.014	pc/km/lan	91.923	pc/km/lan
服務水準(LOS)	D		C	
交織路段整體分析				
平均行車速率(S)	67.475	km/h	服務水準(LOS)	D
基本狀況下最大15分鐘流率容量	7687.9	pc/h		

圖 5.12 高速公路交織區段範例一分析結果

3. 輸出說明

本程式的分析結果與運研所的分析結果見表 5.1，本範例的交織車流不受限制，所以交織路段與非交織路段的平均速率都不需要再重新計算，交織路段平均行車速率為 59 公里/小時，服務水準為 D 級，非交織路段平均行車速率為 69 公里/小時，服務水準為 C 級。

手冊中對整體交織路段的服務水準評估並為沒有一個固定的計算方式和判別方法，所以判定交織路段服務水準受制於交織車流服務水準，為 D 級。

表 5.1 範例分析結果比較

分析項目		運研所分析值	程式分析值
運轉型態		不受限制	不受限制
交織車流	平均速率	59 km/h	59.098 km/h
	密度	—	22.014 pc/km/lan
	服務水準	D	D
非交織車流	平均速率	69 km/h	69.481 km/h
	密度	—	91.923 pc/km/lan
	服務水準	C	C
整體服務水準		D	D

第六章 高速公路收費站

6.1 操作流程

收費站需求流率隨時間變化，收費車道也可能因時調撥，地磅站作業造成上游主線車道壅塞；此些作業狀態很難用一般分析性模式衡量其對服務品質的影響程度。交通部運輸研究所因此開發一套「收費站模擬模式」(Toll Plaza Simulation Model or TPS Model)，以微觀電腦模擬模式進行高速公路收費站容量分析。圖 6.1 為 TPS 收費站模擬模式模擬程序之簡介。

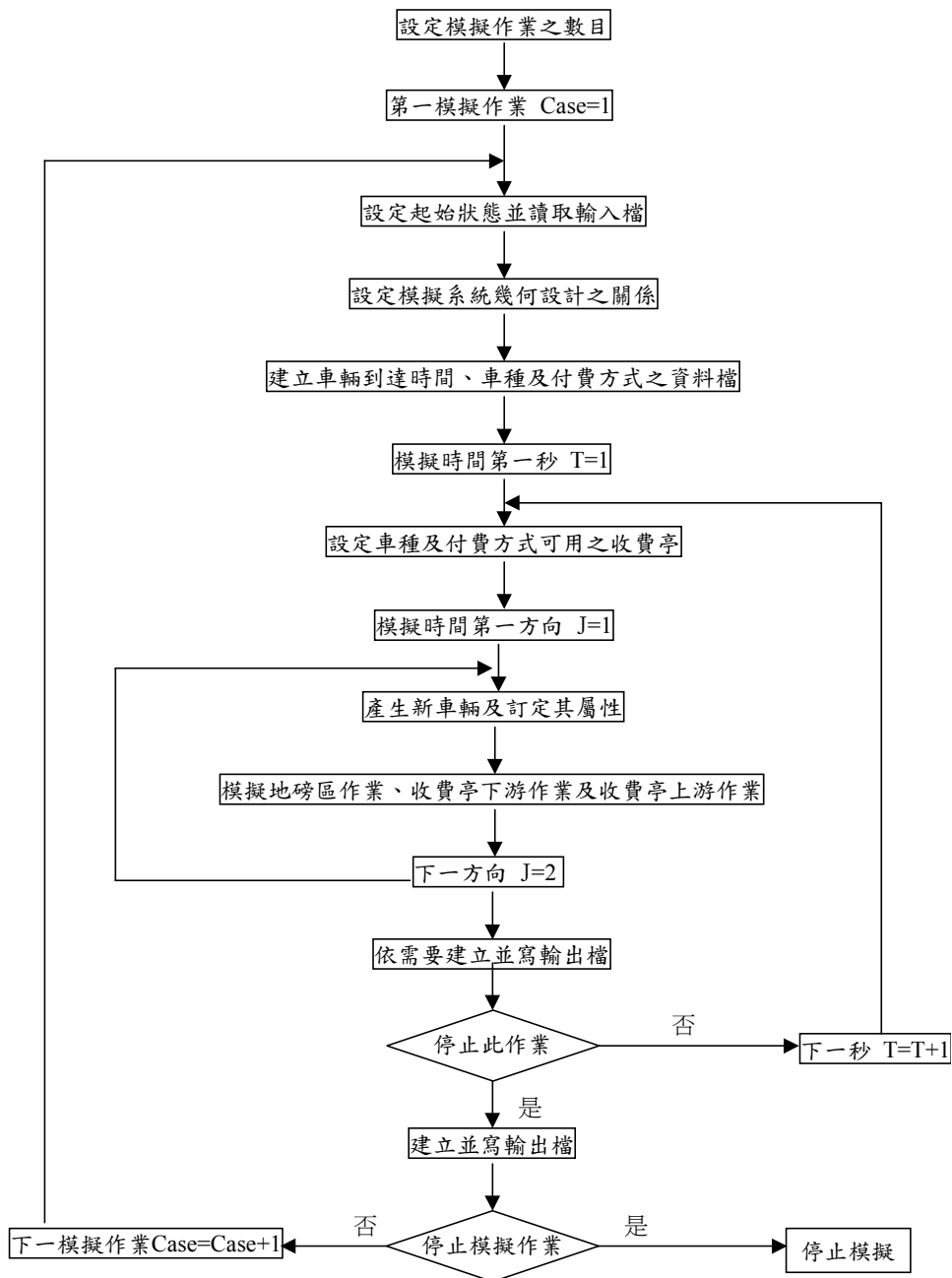


圖 6.1 TPS 收費站模擬模式模擬程序

6.2 操作說明

6.2.1 啟動分析程式

要啟動TPS收費站模擬模式有兩個路徑，路徑一：開始功能表/程式集/HCSTW2001/Freeway Toll，如圖 6.2 所示。路徑二：開始功能表/程式集/HCSTW2001/HCSTW2001，選擇高速公路收費站路段分析程式的圖示，如圖6.3、圖6.4 所示。

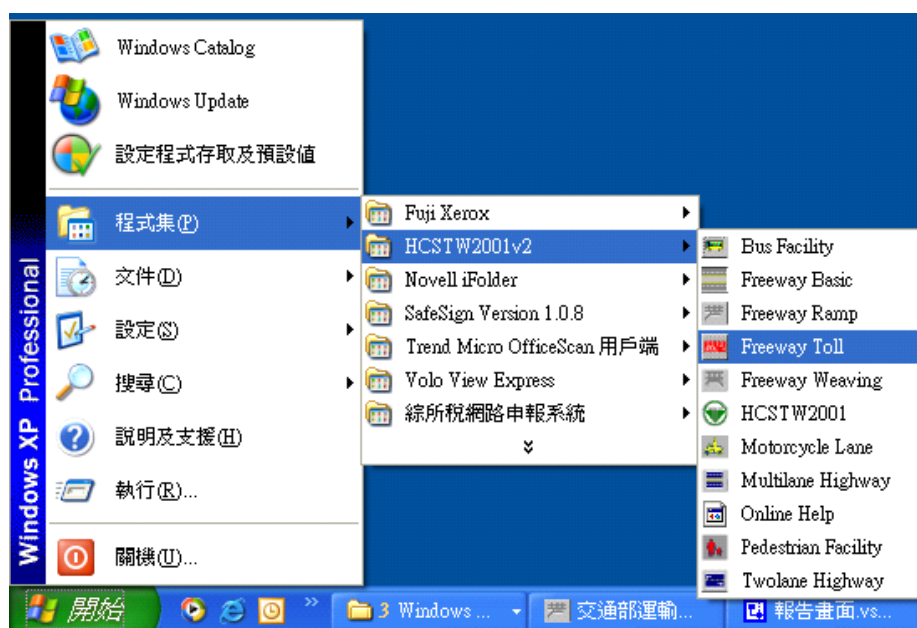


圖 6.2 TPS 收費站模擬模式啟動方式一

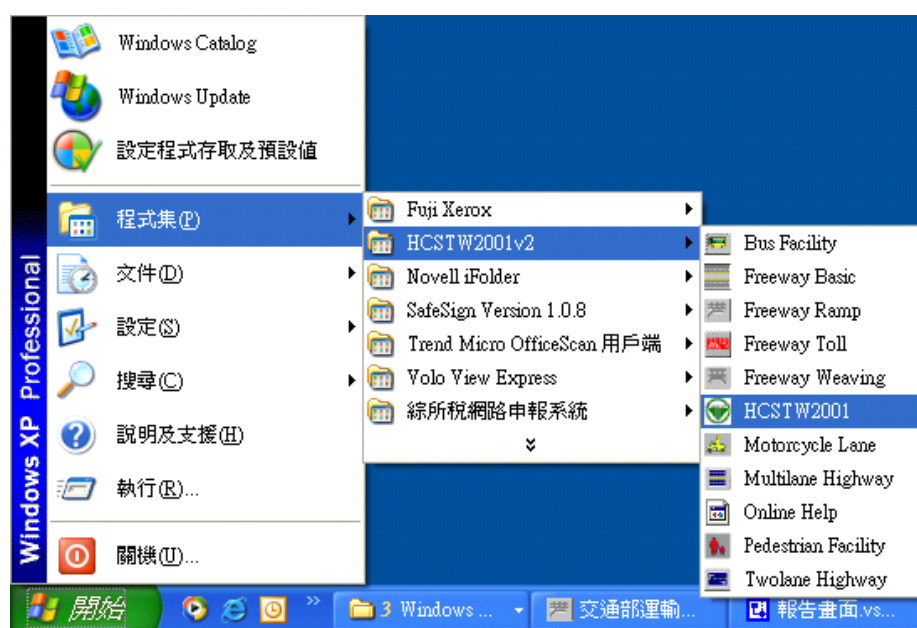


圖 6.3 TPS 收費站模擬模式啟動方式二之一



圖 6.4 TPS 收費站模擬模式啟動方式二之二

6.2.2 欄位操作說明

建議依照操作流程圖，依序輸入欄位數值，可以避免錯誤的運算。為了讓分析人員了解欄位的屬性，所以將頁面劃分成數個工作群組，進口匝道與出口匝道的分析表單大致相同，所以相同的部分就以進口匝道作說明，另外再補充出口匝道的部分，以下就工作群組作詳細的操作說明。

一、分析專案的基本資料群組，共有九個欄位，欄位的填寫與否與分析數值無關，可以省略。

高速公路收費站子系統			
分析人員	<input type="text"/>	路線/方向	<input type="text"/>
機關/公司	<input type="text"/>	起 / 迄	<input type="text"/>
業主	<input type="text"/>	時間	2005/11/14
分析時段	<input type="text"/>	分析年期	<input type="text"/>
計畫概述	<input type="text"/>		

圖 6.5 分析專案的基本資料群組

分析人員：分析人員姓名。

機關/公司：分析人員所屬的機關或公司行號。

業主：提交分析資料的對象。

分析時段：分析資料的時間點，規劃性資料是指作規劃分析的時間，運作資料則是指收集資料的時間。

路線/方向：分析的路線名稱與車行方向。

匝道名稱：分析匝道的名稱或編號。

時間：執行分析的日期，開啟新專案的預設值是當日，開啟舊專案則顯示專案執行分析的日期。

分析年期：分析資料的年份。

計畫概述：概略描述計畫的目的與內容。

二、TPS 收費站模擬模式作業設定，包含基本作業設定、車種百分比、收費特性、模擬車流率等四個群組。總計十八個欄位和四個選項。

圖 6.6 TPS 收費站模擬模式作業設定

模擬作業次數：此資料為模擬作業之次數，程式限制為 800 次。再次模擬時，TPS 模式會自動產生並利用一套新的亂數以模擬收費站之作業，其結果為績效指標估計值之一樣本。如次數大於或等於 2 時，TPS 模式會利用所有的樣本以估計各績效指標之平均值及標準差。

模擬方向數：欲模擬之方向數。提供下拉式選單供使用者選擇有模擬單向或雙向。

熱機時間：其單位為秒。最短熱機時間可估計如下：

模擬系統總時間長度除以自由旅行時間再加上 100 秒，除非模擬系統很長，一般分析時所需的熱機時間可設定在 200 秒。

模擬時段數：為熱機時段後欲模擬之時段數（simulation interval）。模擬時段數不能超過 20。

模擬時段長度：每模擬時段之長度（秒）。模擬時段最長為 99999 秒。但如模擬車輛總數超過 20,000 輛或模擬時間超過 7,200 秒，則模擬會被迫終止。

車種百分比：此資料為下列各車種之百分比；小客車、大客車、大貨車、聯結

調撥：使用者可選擇本收費車道於模擬執行過程中是否實施調撥。

車種收費百分比：此資料為某車種的 5 種收費方式之百分比。同一車種之收費方式百分比和須等於 100。如小客車有 80% 使用電子收費，另外有 20% 使用找零收費，而且使用者自定找零收費為第 3 種收費，則第 2 種收費比例為 0%。

四、收費站上下游資料輸入群組，供使用者輸入收費站上下游資料，包含區域長度、主線車道數、自由率行速率等共四項資料。

圖 6.8 TPS 收費站模擬模式收費站上下游資料輸入

區域長度：此欄位輸入模擬系統收費站上游和下游區域長度(公尺)。

主線車道數：此資料為模擬系統起點(上游)與終點(下游)在模擬開始時之車道數。

自由旅行速率：此欄位輸入模擬上游區及下游區之自由旅行速率(公里/小時)。

收費站上下游車道配置：此資料提供使用者依照圖形示意輸入收費站上下游區域車道配置。

五、調撥收費站資料輸入群組，供使用者輸入調撥收費車道資料，包含調撥方向、調撥後允許通過車種等共九項資料。

圖 6.9 TPS 收費站模擬模式調撥收費站資料輸入

車道代號：此資料為實施調撥之收費車道之代號。

調撥後方向：此資料代表在收費車道實施調撥之後，可以利用該收費亭之方向。可選擇關閉不用、供方向 1 使用或撥予方向 2 使用。

調撥後通過車種：此資料代表收費車道實施調撥後所容許通過之車種。

調撥後收費方式：此資料代表收費車道實施調撥後之收費方式。

調撥起始時間：此資料代表車道調撥開始時間(秒)。此時間從模擬開始(0 秒)算起。使用方式變化之時間必須在熱機時間之後，而且必須在模擬開始之後最少 180 秒。

調撥結束時間：此資料代表車道掉撥結束時間(秒)。從開始到結束的時間最少需 120 秒。

原上游車道減短長度：此資料代表當一收費車道實施調撥時，原來方向在收費車道上游車道減短之長度(公尺)。

原下游車道減短長度：此資料代表當一收費車道實施調撥時，原來方向在收費車道下游車道減短之長度(公尺)。

六、地磅站資料輸入群組，若本收費站設置有地磅站，則可利用此群組進行地磅站運作績效分析。

圖 6.10 TPS 收費站模擬模式地磅站資料輸入

是否設置地磅站選項：供使用者選擇本收費站是否設置地磅站。

通過地磅站平均車距：此資料為停等車輛通過地磅平均車距(秒)。

進口平均自由旅行速率：地磅進口路段之平均自由旅行速率(公里/小時)。

地磅站方向：為本收費站地磅站設置方向。

地磅站使用狀況：此資料表示某方向地磅區狀況為關閉或開放。

地磅站通過車種：代表須經過地磅之車種。一般只有大貨車及連結車須經過地磅。

地磅一位置：此資料須填入模擬路段起點到終點間各路段距離(公尺)。地磅區進口路段之起點可在收費亭之上游或下游，其中各路段有如下之限制：

- 1.進口路段之長度最少為 30 公尺。
- 2.出口路段之長度 d-c-e 最少為 30 公尺。
- 3.如進口在收費亭上游，則進口與模擬系統起點之距離最少為 50 公尺。
- 4.如進口在收費亭下游，則進口與收費亭之距離最少為 30 公尺。
- 5.如出口在收費亭上游，則出口與收費亭之距離最少為 70 公尺。
- 6.如出口在收費亭下游，則出口與模擬系統終點之距離最少為 100 公尺。
- 7.進口與出口必須在模擬系統之內。
- 8.進口與出口不能在漸變區(taper)。

七、分析結果，顯示包括平均速率、車流率、平均車隊延滯、服務水準在內等九項績效指標。

分析結果					
模擬方向	1	通過地磅站車流率	222.2	vph	
通過模擬系統之平均速率	47.4	kph	地磅進口路段平均路段延滯	13.73	s/vph
上游區域					
車道代號	車流率(vph)	平均路段延滯(s)	平均車隊延滯(s)	平均車隊長度(m)	服務水準
1	50	16.7	9.8	0.13	D
2	106.2	15.9	9.8	0.26	D
3	64.3	14.1	8.7	0.19	C
4	380.7	9.3	5.9	0.61	A
下游區域					
車道代號	車流率(vph)	平均路段延滯(s)	平均車隊延滯(s)	平均車隊長度(m)	服務水準
1	50	16.7	9.8	0.13	D
2	106.2	15.9	9.8	0.26	D
3	64.3	14.1	8.7	0.19	C
4	380.7	9.3	5.9	0.61	A

圖 6.11 TPS 收費站模擬模式分析結果

模擬方向：為本模擬方向之分析結果。

通過模擬系統之平均速率：通過模擬系統之平均速率等於行車距離除以平均在模擬系統內之時間。

通過地磅站車流率：當地磅數超過 1 時，經過地磅之車流率乃經過各地磅車流率之總和。

地磅進口路段平均路段延滯：一車輛在地磅進口路段之路段延滯，包括從進入進口路段到離開地磅之間所遭遇之延滯。此路段延滯等於實際離開地磅之時間，減掉在進口路段上能以該車欲維持之自由速率（最高速度）行進時預期離開地磅之時間。

車流率：代表在模擬開始之後，從收費車道離開之車流率（輛／小時）。在不壅塞的狀況下，此車流率應接近到達各收費車道之流率。在壅塞狀況下，此車流率則相當於該收費車道之容量。

平均路段延滯：路段延滯時間指一車輛在兩點之間，因不能以希望能保持的最高速率（亦即該車之自由速率）行進而造成的延滯。

平均車隊延滯：收費車道上車輛之車隊延滯時間，係指一車從加入一緩慢行進或停等之車隊，直到其車尾離開收費亭之時間。終點車道上車輛之車隊延滯時間指一車從加入一緩慢行進或停等之車隊直到其車尾離開模擬系統之時間。車輛是否已進入車隊由下列條件決定：

- 1.收費亭沒車時，最先到達之車輛的速率，必須在大約 12 公里／小時以下，而且與收費亭之距離在 1.5 公尺之內，才算已加入車隊。
- 2.如前面有車，則速率必須大約 12 公里／小時以下，而且與前車車尾之距離必須在一車長（但不超過 10 公尺）之內，才算已加入車隊。如車輛之車尾剛從收費亭離開而仍在持續加速中，則該車不算在車隊中。只有少數車輛在收費亭時，上游區域（section 1）收費車道上之車隊延滯時間通常會比路段延滯短。當有不少的車輛在收費亭上游之車道時，車隊延滯時間則很可能比路段延滯長。

平均車隊長度：TPS 模式每秒均會統計在收費車道及在終點各車道之車隊長度。這些車隊長度的單位為在車隊之車輛數。車隊之車輛數包括正在付費或已付費但車尾尚未離開收費亭之車輛。每秒之車隊長度之平均值代表在任何一瞬間可預期之車隊長度。如下游區域沒壅塞狀況，則平均車隊長度應等於或接近零輛。上游區域之收費車道如利用電子收費，其平均車隊長度也很可能等於或接近零輛，在下游區偏離終點車道之車道沒有平均車隊長度之輸出值

服務水準：收費站之服務水準依表 6.1 所示之平均路段延滯時間劃分為 6 級。

表 6.1 服務水準評估準則

服務水準	平均路段延滯(秒/輛)
A	0~10.0
B	10.1~20.0
C	20.1~30.0
D	30.1~40.0
E	40.1~50.0
F	>50.0

本子系統之中心程式收費站模擬模式(TPS 模式)現正由運輸研究所開發適用於 Microsoft Windows 98 以上作業環境之操作介面，未來將視所內發展進度併入下年度計畫中持續修正完整。

第七章 多車道郊區公路

7.1 操作流程

多車道公路的容量分析分為運轉分析、設計分析與規劃分析三種，運轉分析是指在現有或未來預期的道路幾何與交通狀況下，評估設置設施服務績效的一種方法。設計分析是將預測的交通需求與現有的幾何設計標準及所希望的服務所準相結合，以計算路段所需要的車道數。規劃分析的目的與設計分析相同，但是規劃分析道路坡度與其他幾何特性不存在，交通需求也是概估值，所以規劃分析是概略性的分析。圖 7.1 是運轉分析的操作程序，圖 7.2 是設計分析的操作程序，圖 7.3 是規劃分析的操作程序。

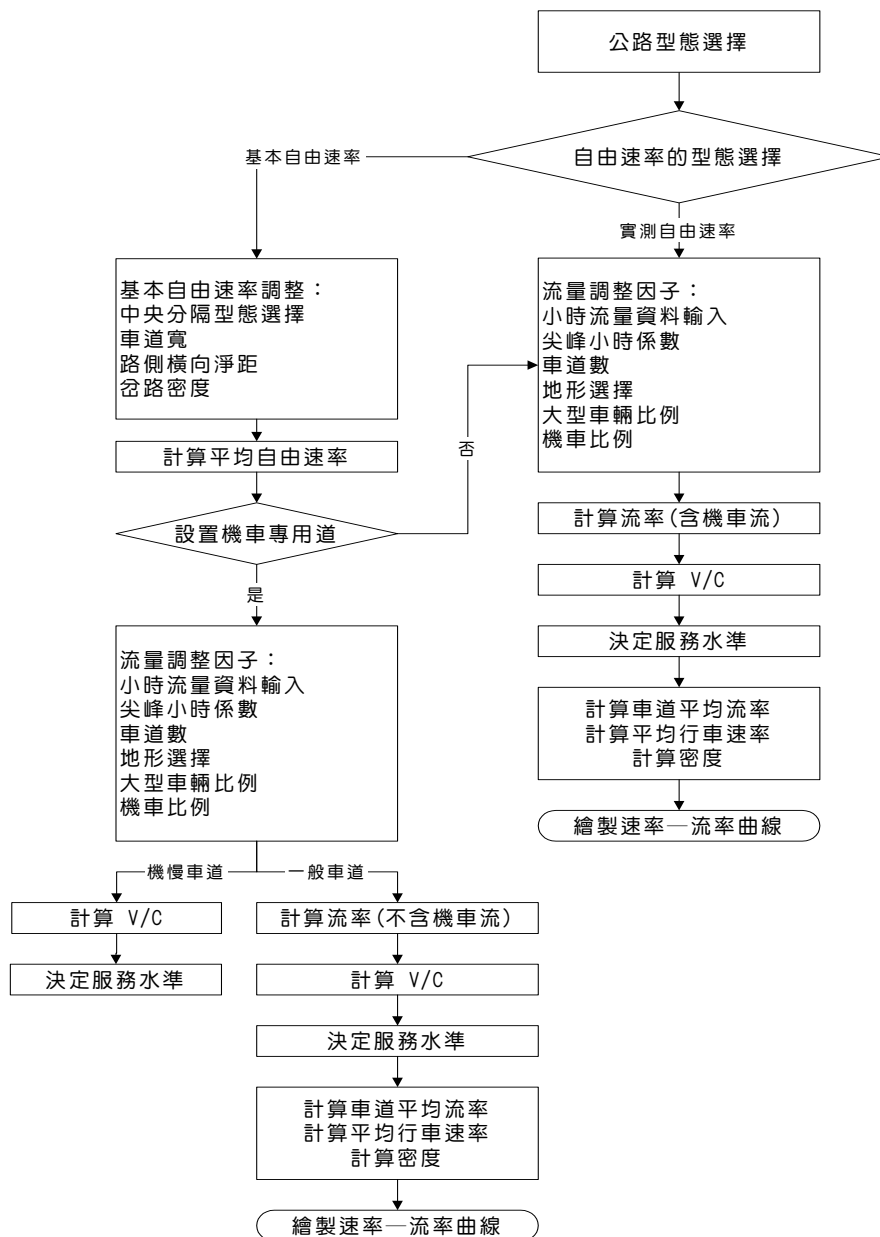


圖 7.1 多車道郊區公路運轉分析操作流程

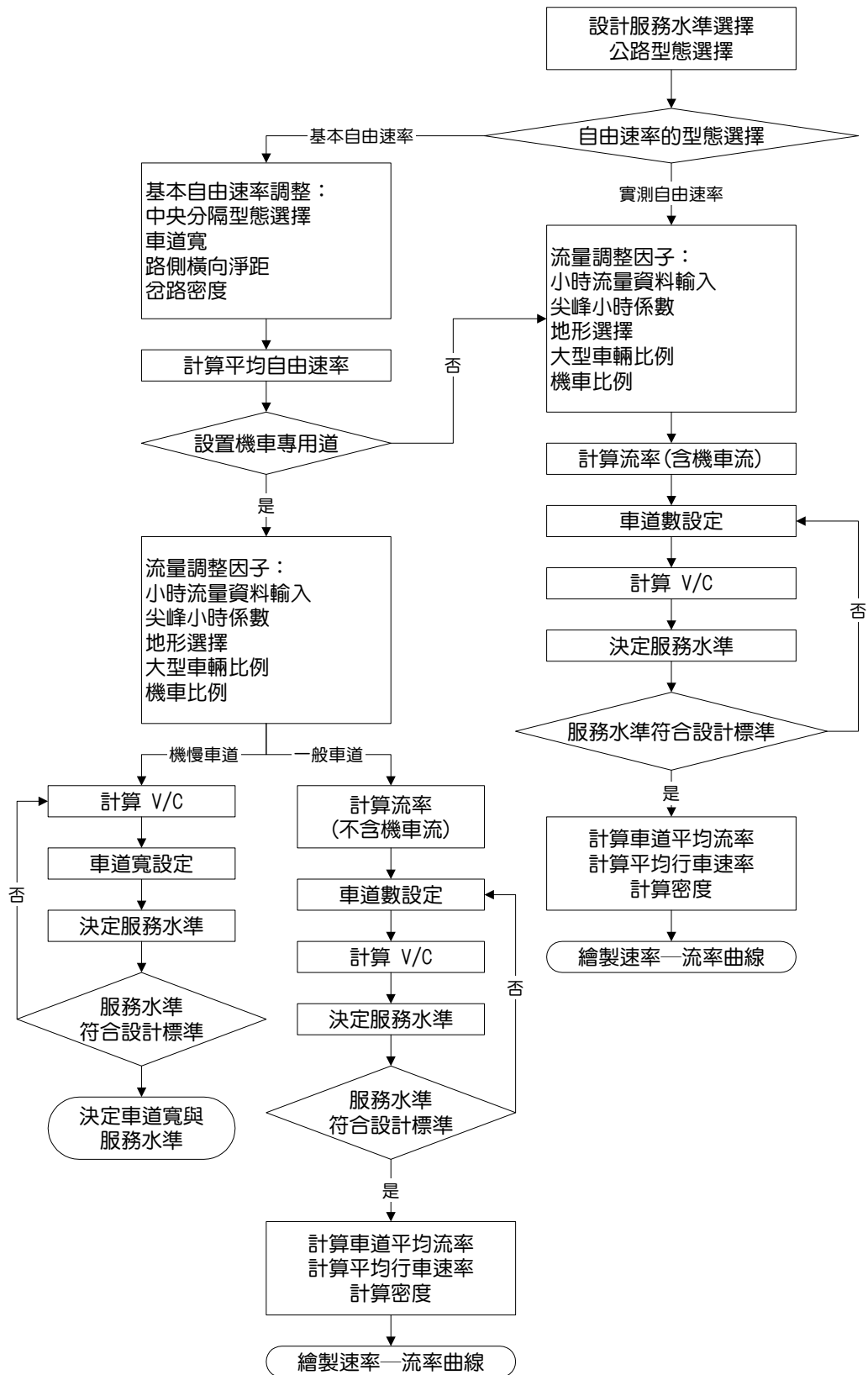


圖 7.2 多車道郊區公路設計分析操作流程

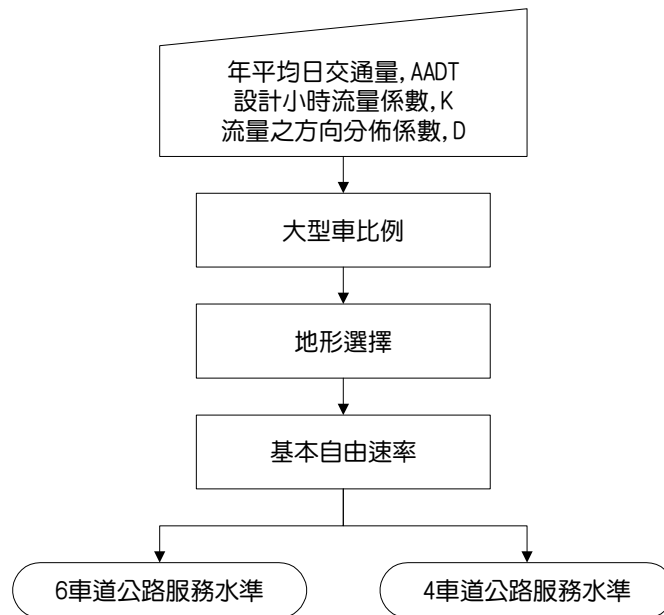


圖 7.3 多車道郊區公路規劃分析操作流程

7.2 操作說明

7.2.1 啟動分析程式

要啟動多車道公路分析程式有兩個路徑，路徑一：開始功能表/程式集/HCSTW2001/Multilane Highway，如圖 7.4 所示。路徑二：開始功能表/程式集/HCSTW2001/HCSTW2001，選擇多車道公路分析程式的圖示，如圖 7.5、圖 7.6 所示。

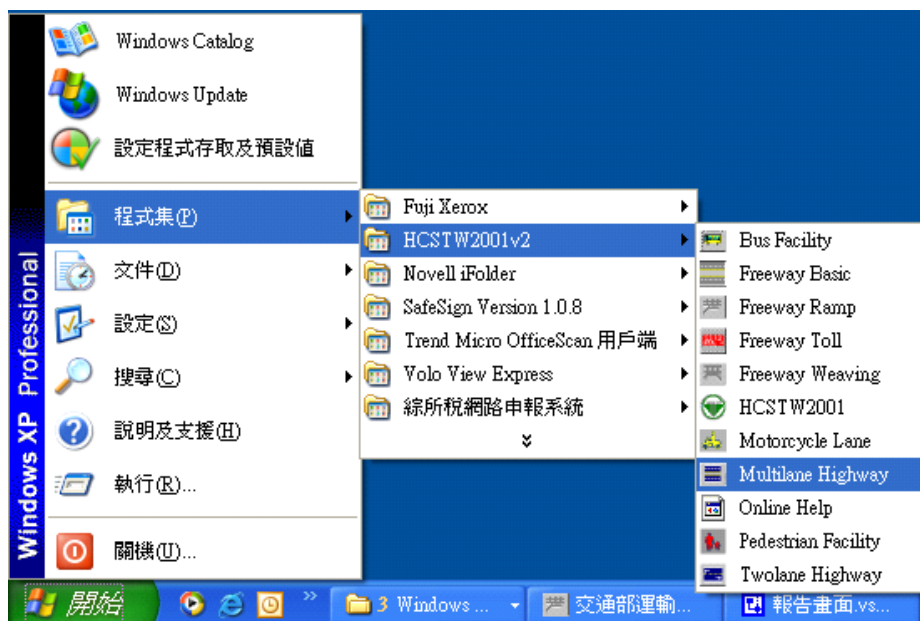


圖 7.4 多車道郊區公路分析程式啟動方式一

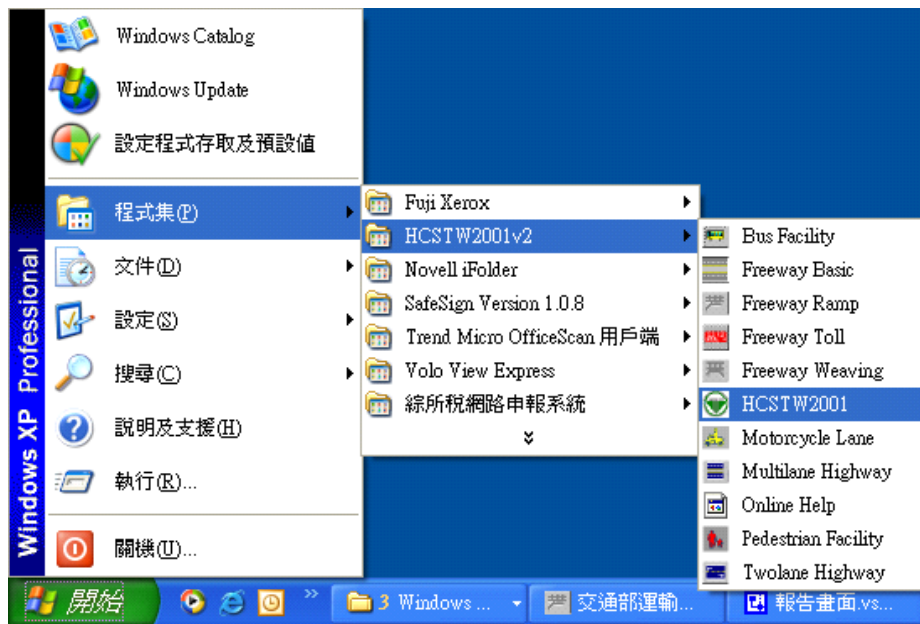


圖 7.5 多車道郊區公路分析程式啟動方式二之一



圖 7.6 多車道郊區公路分析程式啟動方式二之二

7.2.2 分析型態選擇

在操作流程中已經說明了分析型態的差異，分析型態有「運轉分析」、「設計分析」和「規劃分析」三項。

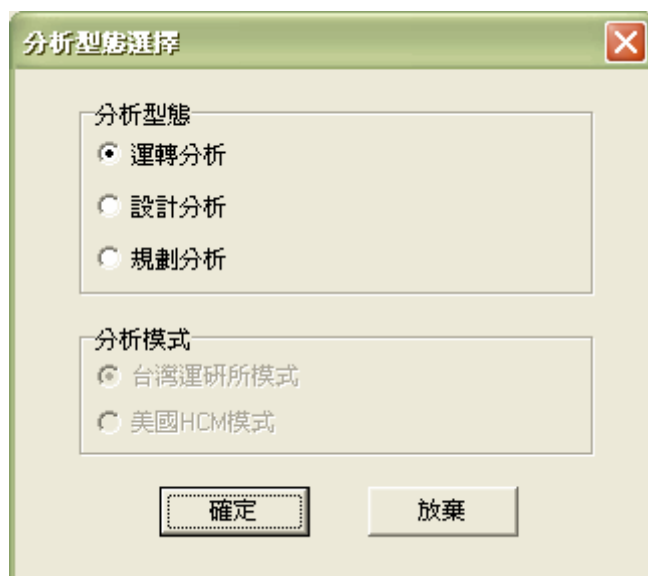


圖 7.7 多車道郊區公路分析型態選擇

7.2.3 欄位操作說明

建議依照操作流程圖，依序輸入欄位數值，可以避免錯誤的運算。為了讓分析人員了解欄位的屬性，所以將頁面劃分成數個工作群組，運轉分析與設計分析是使用相同的表單，所以兩者一起說明，規劃分析是獨立的表單，將另作介紹，以下就工作群組作詳細的操作說明。

一、分析專案的基本資料群組，共有九個欄位，欄位的填寫與否與分析數值無關，可以省略。

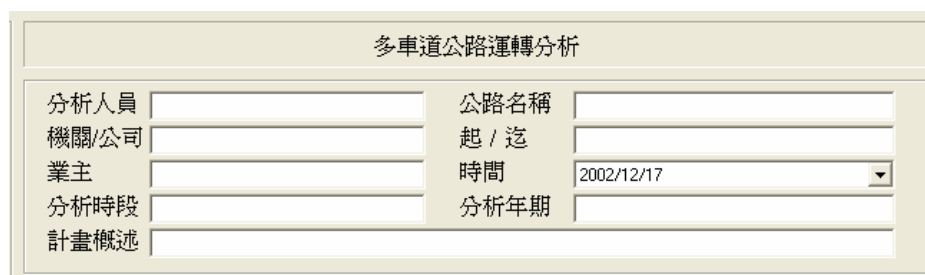


圖 7.8 分析專案的基本資料群組

分析人員：分析人員姓名。

機關/公司：分析人員所屬的機關或公司行號。

業主：提交分析資料的對象。

分析時段：分析資料的時間點，規劃性資料是指作規劃分析的時間，運作資料則是指收集資料的時間。

公路名稱：分析公路的名稱或編號。

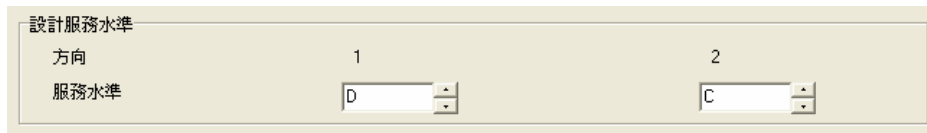
起/迄：分析路段的起點與迄點。

時間：執行分析的日期，開啟新專案的預設值是當日，開啟舊專案則顯示專案執行分析的日期。

分析年期：分析資料的年份。

計畫概述：概略描述計畫的目的與內容。

二、設計服務水準群組，只有兩個欄位，選擇作設計分析時才會呈作用狀態。



設計服務水準	
方向	1
服務水準	D
方向	2
服務水準	C

圖 7.9 設計服務水準群組

雙車道分成方向 1 與方向 2 兩個行車方向，兩方向可以使用不同的設計服務水準，服務水準的選擇範圍為 A-E，預設值為 D。

三、自由速率群組，共有二十個欄位、七個選項與二個顯示標記，欄位區分為方向 1 與方向 2，兩個方向的分析運算獨立，所以可以只作一個方向的分析。



自由速率	
公路型態	<input checked="" type="radio"/> 城際公路 <input type="radio"/> 市郊公路
方向	1
自由速率型態	<input type="radio"/> 實測自由速率 <input checked="" type="radio"/> 基本自由速率
基本自由速率	100 km/h
中央分隔型態	<input checked="" type="radio"/> 有中央分隔 <input type="radio"/> 無中央分隔
中央分隔調整係數 FM	0.0 km/h
車道寬	3.75 m
車道寬調整係數 FLW	0.0 km/h
<input checked="" type="checkbox"/> 設置慢車道(機車專用道)	
慢車道車道寬	2.0 km/h
路側橫向淨距	
右側淨距	1.8 m
左側淨距	1.8 m
總淨距	3.6 m
路側淨距調整係數 FLC (假設為四車道公路)	0.0 km/h
道路密度(數量/公里)	0 /km
道路密度調整係數 FA	0.0 km/h
自由速率 FF	100 km/h

圖 7.10 自由速率群組

公路型態：選擇公路是城際公路或是市郊公路，城際公路因為行車環境較為單純，所以環境調整因素較不明顯，市郊公路因為離都會區較近，所以行車受到環境因素的影響較顯著。

自由速率型態：選擇實測或是基本自由速率，如果是實測值，就不受幾何設計的影響，如果是基本值，因為會受到幾何設計調整因子的影響，所以必須再對幾何設計的欄位進行設定。程式將機車道的設置放在基本自由速率調整項中，也就是預設是沒有設置機車專用道的，這也較符合目前台灣地區市郊多車道公路的實際狀況。

基本自由速率：規劃或目前的行車自由速率，預設值 100，微調鍵調整值 1。

中央分隔型態：選擇有無實體的中央分隔，欄位值改變會影響中央分隔調整係數值(f_w)，預設是有設置中央分隔。

中央分隔調整係數，FM：欄位值愈高，自由速率愈低，預設值 0.0。

車道寬：分析公路的車道寬度，欄位值改變會影響車道寬調整因子值(FLW)，預設值 3.75，微調鍵調整值 0.01。

車道寬調整因子，FLW：欄位值愈高，自由速率愈低，預設值 0.0。

設置慢車道選項：如果有畫設機(慢)車專用道，則勾選此欄位；在作設計分析時，如果設置機慢車道，會分析符合設計服務水準的車道寬。

慢車道車道寬：在有設置慢車道的狀況下，才能調整慢車道寬，預設值 2.0，微調鍵調整值 0.1。在設計分析時，因為車道寬是要輸出的分析結果，所以此欄位呈非作用狀態。

路側橫向淨距：分析路線的外側路肩寬度，在調整時會再細分為右側與左側寬度，欄位值改變會影響路肩調整因子(FLC)值，預設值 1.8，微調鍵調整值 0.1。

路側淨空調整因子，FLC：欄位值愈高，自由速率愈低，預設值 0.0。

岔路密度：分析路線中岔路的密度，單位是每公里有幾個岔路，所以必須以岔路數目除以路線長度才能得到輸入值，欄位值改變會影響岔路密度調整因子(FA)值，預設值 0.0，微調鍵調整值 1。

岔路密度調整因子，FA：欄位值愈高，自由速率愈低，預設值 0.0。

自由速率：基本自由速率減去各項調整因子所得到的自由速率。

四、流量調整群組，共有三十個欄位、四個按鍵與二個顯示標記，欄位區分為方向 1 與方向 2，兩個方向的分析運算獨立。

流量調整	1	2
方向		
流量(v)	0 vph	0 vph
尖峰小時係數(PHF)	0.9	0.9
尖峰15分鐘流率	0 v	0 v
車道數	2	2
地形	平原區路段 瀏覽	平原區路段 瀏覽
坡度	0 % 計算	0 % 計算
長度	0.00 km	0.00 km
大車比例	0 %	0 %
大車之(BT) 小客車當量	1.5	1.5
機車比例	0 %	0 %
機車之(EM) 小客車當量	0.7	0.7
車種調整 因子(f _{HV})	1.0	1.0
駕駛人調整 因子(f _P)	1.0	1.0
快車道寬調整 因子(f _{w1})	1.0	1.0
慢車道寬調整 因子(f _{w2})	1.0	1.0
流率(vp)	0 pcphpl	0 pcphpl

圖 7.11 流量調整群組

流量：單方向小時各車道、各車種的流量加總，預設值 0。

尖峰小時係數：分析程序是以尖峰小時流量作分析，尖峰小時係數會影響流量換算成尖峰小時流率的值，預設值 0.9，微調鍵調整值 0.01。

尖峰 15 分鐘流率：小時流量的尖峰 15 分鐘流率，尖峰 15 分鐘流率為可觀測值，在不知道尖峰小時係數的情況下，可以選擇輸入尖峰 15 分鐘流率，預設值 0。

車道數：單方向的車道數，預設值 1，微調鍵調整值 1。

地形：大致將多車道公路的地形分為平原區、丘陵區、山嶺區、單一坡度路段和連續坡度路段；此欄位由下拉選單選擇輸入地形，預設值為平原區。

坡度：地形為單一坡度路段，坡度欄位才會呈作用狀態，坡度值是以百分比計算，預設值 0.00，微調鍵調整值 0.01。

長度：地形為單一坡度路段，長度欄位才會呈作用狀態，長度值以公里為單位，預設值 0.00。

瀏覽鍵：地形為連續坡度路段，瀏覽鍵才會呈作用狀態；按下瀏覽鍵，會出現地形幾何資料分析子視窗，必須要選擇公路設計縱斷面檔，副檔名為「PVI」或格式相容的檔案；檔案格式正確，才能做運算分析。

計算鍵：如程式正確的讀取公路設計縱斷面檔，連續坡度計算鍵才會呈作用狀

態；按下計算鍵才會對連續坡度路段作服務水準分析。

大車比例：車流中大型車(含卡車與巴士)的比例，比例值以百分比為單位，預設值 0，微調鍵調整值 1。

大車之小客車當量：大型車轉換為小客車單位的當量值，預設值隨地形變化作調整，平原區、單一坡度路段和連續坡度路段為 1.5，丘陵區為 2.5，山嶺區為 4.5。

機車比例：車流中機車的比例，比例值以百分比為單位，預設值 0，微調鍵調整值 1。

機車之小客車當量：機車轉換為小客車單位的當量值，預設值隨地形變化作調整，參閱公路容量手冊 p11-9 表 11.6 和表 11.7。

車種調整因子：顯示經過運算的車種調整因子值，為唯讀欄位。

駕駛人調整因子：駕駛人調整因子目前缺乏相關研究，為唯讀欄位。

快車道寬調整因子：相關調整數值請參閱公路容量手冊 p11-7 表 11.2 和表 11.3，為唯讀欄位。

慢車道寬調整因子：相關調整數值請參閱公路容量手冊 p11-8 表 11.4，為唯讀欄位。

流率：流量值除以車種調整因子、駕駛人調整因子、尖峰小時係數和車道數，得到車道流率。

五、連續坡度路段分析，連續坡度路段的地形幾何資料分析子視窗共有二個資料顯示區與二個按鍵。



圖 7.12 地形幾何資料分析子視窗

開啟檔案鍵：選擇要開啟的公路設計縱斷面檔(PVI)檔，程式會計算與斷面檔同方向的坡度，斷面檔內容與坡度的資料會分別顯示在二個資料顯示區中。

關閉鍵：如果斷面檔有順利開啟計算，選擇關閉回到主視窗，再選擇「計算」可以得到連續坡度路段的分析結果。

在主功能表的「檢視」選單中可以選擇是否要「連續坡段分析輸出到 Excel」，如果勾選輸出到 Excel，會詢問要存檔的路徑，將 Excel 檔依路徑儲存，另外會在 C 碟根目錄下建立「Multilane Temp」資料夾，將結果儲存到該資料夾中的 MultiGrad.txt；如果不輸出到 Excel，則只會建立純文字輸出結果。

六、運轉與設計分析結果，共有二十個顯示標記，每個行車方向有十個顯示標記，因為允許只作單一方向的分析運算，所以會顯示零流量與未作任何設定的方向分析結果。

分析結果				
方向	1		2	
基本狀況下之對等流率	1214	pcphpl	0	pcphpl
車道數	3		2	
自由速率(FFS)	96.4	km/h	100	km/h
流量/容量比(V/C)	0.6332		0	
平均行車速率(S)	61.397	km/h	70	km/h
服務水準(LOS)	C		A	
密度(D)	21.66	pc/km/ln	0	pc/km/ln
慢車道分析				
慢車道寬度	2.0	m	2.0	m
流量/容量比(V/C)	0.9033			
慢車道服務水準	E			

圖 7.13 運轉與設計分析結果

基本狀況下之對等流率：流量經過尖峰小時因子、車種調整因子與駕駛人調整因子的計算後，得到的流率值。

車道數：在運轉分析中是分析人員輸入的車道數，在設計分析中是指欲維持設計服務水準所需要的車道數。

自由速率：如果是實測自由速率，則自由速率與分析人員輸入的自由速率值相同；如果是基本自由速率，則自由速率會受到幾何設計因素的影響，會得到調整後的自由速率值。

流量/容量比(V/C)：對等流率與容量的比值。

服務水準：將流量/容量比(V/C)查表後得到服務水準。

平均行車速率：查表 11.1 服務水準對應的平均速率值。

密度：流率除以平均速率得到的值。

慢車道寬：如果有設置機車專用道，在運轉分析中是分析人員輸入的慢車道寬，在設計分析中是指欲維持設計服務水準所需要的慢車道寬。

慢車道流量/容量比(V/C)：如果有設置機車專用道，機車流率與容量的比值。

慢車道服務水準：如果有設置機車專用道，將慢車道流量/容量比(V/C)查表 11.1 後得到服務水準。

七、輸入資料群組，此群組是在規劃分析時使用，共有五個欄位與一個選項。

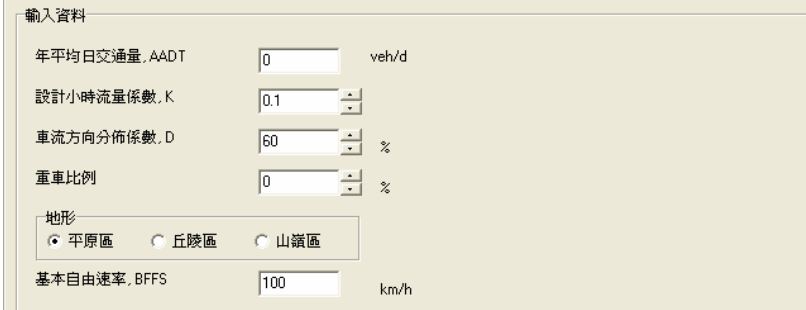
The image shows a software interface titled "輸入資料" (Input Data). It contains several input fields and a radio button group. The fields are: "年平均日交通量, ADT" with a value of 0 and unit "veh/d"; "設計小時流量係數, K" with a value of 0.1 and up/down arrows; "車流方向分佈係數, D" with a value of 60 and unit "%"; "重車比例" with a value of 0 and unit "%"; and "基本自由速率, BFFS" with a value of 100 and unit "km/h". There is also a "地形" (Terrain) section with three radio buttons: "平原區" (Plains), "丘陵區" (Hills), and "山嶺區" (Mountains). The "平原區" radio button is selected.

圖 7.14 輸入資料群組

年平均日交通量：預測或歷史的日交通量。

設計小時流量係數：配合車流方向分佈係數將年平均日交通量轉換為小時流量，預設值 0.1，微調鍵調整值 0.01。

車流方向分佈係數：配合設計小時流量係數將年平均日交通量轉換為小時流量，係數值以百分比計算，預設值 60，微調鍵調整值 1。

重車比例：車流中大型車(含卡車與巴士)的比例，比例值以百分比為單位，預設值 0，微調鍵調整值 1。

地形：共有平原區、丘陵區和山嶺區三種地形，不同的地形會影響重車之小客車當量，預設地形是平原。

基本自由速率：規劃所設定的自由速率，預設值是 100。

八、規劃分析結果，規劃分析的結果，共有十個顯示標記。

輸入資料

年平均日交通量, AADT veh/d

設計小時流量係數, K

車流方向分佈係數, D %

重車比例 %

地形
☒ 平原區 ☐ 丘陵區 ☐ 山區

基本自由速率, BFFS km/h

分析

DDHV = AADT × D × K DDHV = 38000 × 0.60 × 0.1 = 2280 veh/h

流量	(veh/h)	/2車道 =	(veh/h/ln)	服務水準
4車道公路	2280		1140	C
6車道公路	2280	/3車道 =	760	B

基本假設：車種只有大型車與小型車兩種
 車道寬 3.6 公尺
 路肩寬 > 1.8 公尺

尖峰小時係數 PHF=0.88
 岔路密度：100km/h, 5/km, 80km/h, 15/km
 有中央分隔

圖 7.15 規劃分析結果

單方向設計小時流率(DDHV)：由設計年平均日交通量*設計小時流量係數*車流方向分佈係數。

服務水準：由單方向設計小時流率分別分析四車道公路與六車道公路的服務水準。

九、圖形分析，當欄位值的調整會影響到流率時，服務水準就會改變，除了以查表方式得到服務水準外，速率-流率關係圖的變化，也可以清楚的呈現服務水準的改變，程式會將流率的變化同步顯示在速率-流率關係圖上。因為分析結果是在整個分析工作區的最下方，所以流率區欄位調整對分析結果的影響，必須拖曳視窗捲軸才能看見；圖形分析顯示則彌補了這項缺點，圖形分析也讓分析人員可以簡單的方式說明出流率、速率與服務水準的關係。

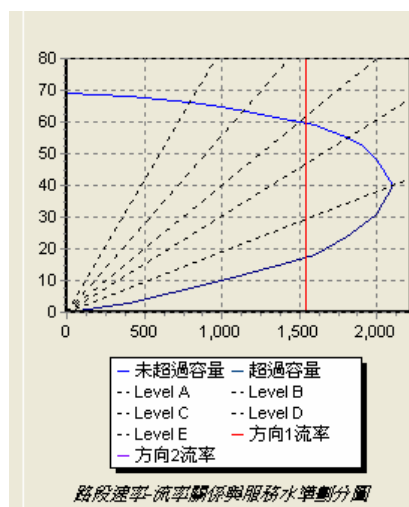


圖 7.16 圖形分析

7.2.4 操作範例

範例一：平坦路段的設計分析

1. 輸入條件

以公路容量手冊 2001 版的 p.11-11 例題一為操作範例，一平坦路段有如下的幾何設計及交通狀況：

- (1)單方向尖峰小時流量 4200 輛 /小時
- (2)尖峰小時係數 0.9
- (3)大型車比例 16 %
- (4)機車比例 30 %
- (5)車道寬 3.5 公尺
- (6)路側橫向淨距 2 公尺
- (7)無實體分隔
- (8)欲維持 D 級以上的服務水準

2. 操作過程

步驟一：建立一個新的分析專案，選擇「開新檔案」，在分析型態選擇視窗的分析型態欄位選擇設計分析，確定建立新的專案。

步驟二：選擇設計服務水準，預設 D 級服務水準與題目要求相符，不用調整。

步驟三：選擇公路型態，選擇市郊公路。

步驟四：選擇自由速率型態，選擇基本自由速率。

步驟五：基本自由速率採用預設值，不調整。

步驟六：選擇中央分隔型態，選擇無中央分隔。

步驟七：調整車道寬，將車道寬調整為 3.5。

步驟八：因為無設置機慢車道，所以不勾選設置慢車道。

步驟九：調整路側橫向淨距，右側淨距使用預設值上限 1.8，左側淨距調整為 0.2，使總淨距為 2。

步驟十：岔路密度在題目中未提及，所以採用預設值 0。

步驟十一：輸入車流量值，在流量欄位輸入 4200。

步驟十二：調整尖峰小時係數，因為欄位預設值已經是 0.9，所以不用再調整。

步驟十三：地形選擇，本範例為平原地形，所以地形不需要再調整。

步驟十四：輸入大車比例，調整大車比例為 16。輸入機車比例，調整機車比例為 30。

步驟十五：調整大車之小客車當量，無須調整。調整機車之小客車當量，無須調整。

完成上述十五個步驟的操作，數據分析結果顯示在工作表最下方的欄位中，如圖 7.17 所示，圖形化的分析結果，如圖 7.18 所示。

交通部運輸研究所-高速公路基本路段服務分析 - [FREEMAX]

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 視窗(W) 說明(H)

駕駛人調整因子(f F) 1.0 1.0

快車道寬調整因子(f W1) 0.96 1

慢車道寬調整因子(f W2) 1 1

流率(vp) 1541 pcphpl 0 pcphpl

分析結果

方向	1	2
基本狀況下之對等流率	1541 pcphpl	0 pcphpl
車道數	3	2
自由速率(FFS)	96.4 km/h	100 km/h
流量/容量比(V/C)	0.7886	0
平均行車速率(S)	57.522 km/h	70 km/h
服務水準(LOS)	D	A
密度(D)	28.79 pc/km/ln	0 pc/km/ln

慢車道分析

慢車道寬度	2.0 m	2.0 m
流量/容量比(V/C)		
慢車道服務水準		

在此設計服務水準之下，車道數不得少於這個標準

慢車道分析.....

圖 7.17 多車道郊區公路範例一數據分析結果

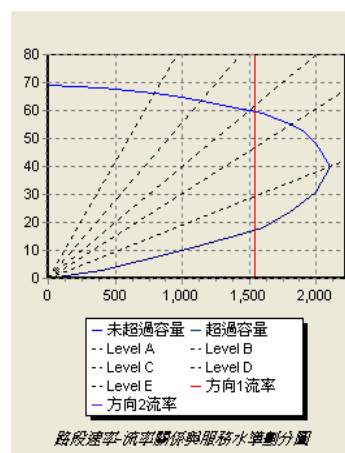


圖 7.18 多車道郊區公路範例一圖形分析結果

3. 輸出說明

由於程式在車種的調整運算方式與運研所的計算方式不同，所以對等流率、流量/容量比、密度略低於運研所範例計算的結果，平均行車速率則略高於運研所的範例計算結果，愈維持 D 級服務水準需要單向三車道設計，與運研所的分析結果相同，在佈設三車道的幾何條件下，本程式的分析結果與運研所的分析結果見表 7.1。

表 7.1 範例一分析結果比較

分析項目	運研所分析值	程式分析值
流率	1743 pcphp1	1541 pcphp1
V/C	0.83	0.79
平均速率	57 km/h	57 km/h
密度	30.6 pc/km/lan	28.8 pc/km/lan
服務水準	D	D

範例二：平坦路段的運轉分析

1. 輸入條件

同操作範例一，但是已知單方向有三車道，且另設有 2 公尺寬之機慢車道，欲判斷公路服務水準。因為分析型態不同，所以必須開啟新專案重新分析。

2. 操作過程

步驟一：建立一個新的分析專案，選擇「開新檔案」，在分析型態選擇視窗的分析型態欄位選擇運轉分析，確定建立新的專案。

步驟二：選擇公路型態，選擇市郊公路。

步驟三：選擇自由速率型態，選擇基本自由速率。

步驟四：基本自由速率採用預設值，不調整。

步驟五：選擇中央分隔型態，選擇無中央分隔。

步驟六：調整車道寬，將車道寬調整為 3.5。

步驟七：勾選設置慢車道。

步驟八：調整慢車道車道寬，預設值與題目相同，不調整。

步驟九：調整路側橫向淨距，右側淨距使用預設值上限 1.8，左側淨距調整為 0.2，使總淨距為 2。

步驟十：岔路密度在題目中未提及，所以採用預設值 0。

步驟十一：輸入車流量值，在流量欄位輸入 4200。

步驟十二：調整尖峰小時係數，因為欄位預設值已經是 0.9，所以不用再調整。

步驟十三：地形選擇，本範例為平原地形，所以地形不需要再調整。

步驟十四：輸入大車比例，調整大車比例為 16。

輸入機車比例，調整機車比例為 30。

步驟十五：調整大車之小客車當量，無須調整。

調整機車之小客車當量，無須調整。

完成上述十五個步驟的操作，數據分析結果顯示在工作表最下方的欄位中，如圖 7.19 所示，圖形化的分析結果，如圖 7.20 所示。

3. 輸出說明

本程式的分析結果與運研所的分析結果見表 7.2，由於程式在車種的調整運算方式與運研所的計算方式不同，所以對等流率、流量/容量比、密度略低於運研所範例計算的結果，平均行車速率則略高於運研所的範例計算結果，不過服務水準是同樣判定在 C 級。慢車道的流量/容量比與服務水準判定與手冊完全相符，服務水準為 E 級。

表 7.2 範例二分析結果比較

分析項目	運研所分析值		程式分析值	
	快車道	慢車道	快車道	慢車道
流率	1455 pcphp1	1896 pcphp1	1214 pcphp1	-
V/C	0.69	0.90	0.63	0.90
平均速率	60 km/h	52 km/h	61 km/h	-
密度	24.2 pc/km/ln	36.5 pc/km/ln	21.7	-
服務水準	C	E	C	E

交通部運輸研究所-省道公路基本路段服務分析 - [FREEWAY1]

檔案(E) 編輯(E) 檢視(V) 視窗(W) 說明(H)

駕駛人調整因子(f P) 1.0 1.0

快車道寬調整因子(f w1) 0.942 1

慢車道寬調整因子(f w2) 1 1

流率(vp) 1214 pcphpl 0 pcphpl

分析結果

方向	1	2
基本狀況下之對等流率	1214 pcphpl	0 pcphpl
車道數	3	2
自由速率(FFS)	96.4 km/h	100 km/h
流量/容量比(V/C)	0.6332	0
平均行車速率(S)	61.397 km/h	70 km/h
服務水準(LOS)	C	A
密度(D)	21.66 pc/km/ln	0 pc/km/ln

慢車道分析

慢車道寬度	2.0 m	2.0 m
流量/容量比(V/C)	0.9033	
慢車道服務水準	E	

慢車道分析

圖 7.19 多車道郊區公路範例二數據分析結果

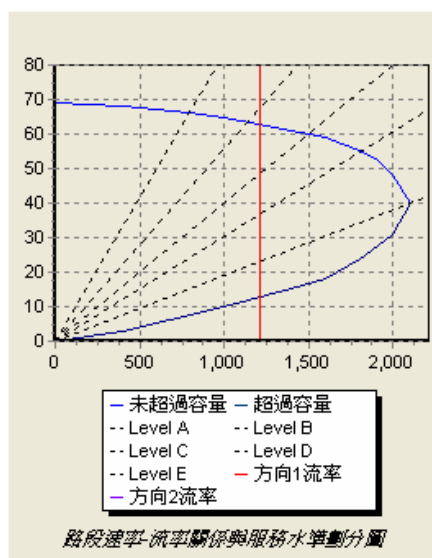


圖 7.20 多車道郊區公路範例二圖形分析結果

第八章 雙車道郊區公路

8.1 操作流程

雙車道公路的容量分析分為運轉分析、規劃及設計分析兩種，台灣區公路容量手冊中兩者之分析方法與步驟相似；運轉分析是指在現有或未來預期的道路幾何與交通狀況下，用以評估設施服務績效。設計分析是將預測的交通需求與現有的幾何設計標準及希望達到之服務水準相結合，以計算所需道路設施規模。圖 8.1 為營運分析之操作程序，圖 8.2 則是規劃及設計分析之操作程序。

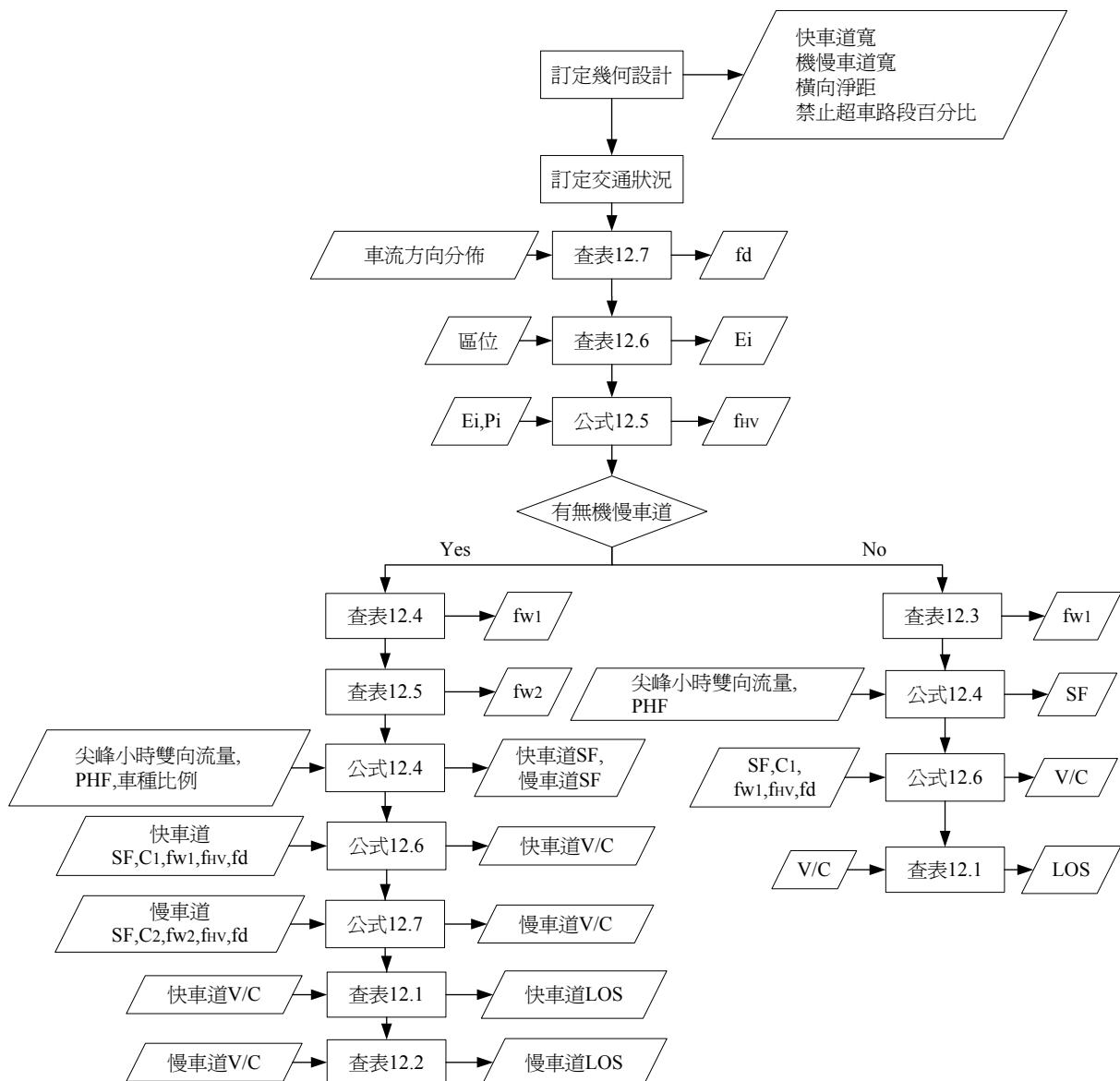


圖 8.1 雙車道郊區公路營運分析操作流程

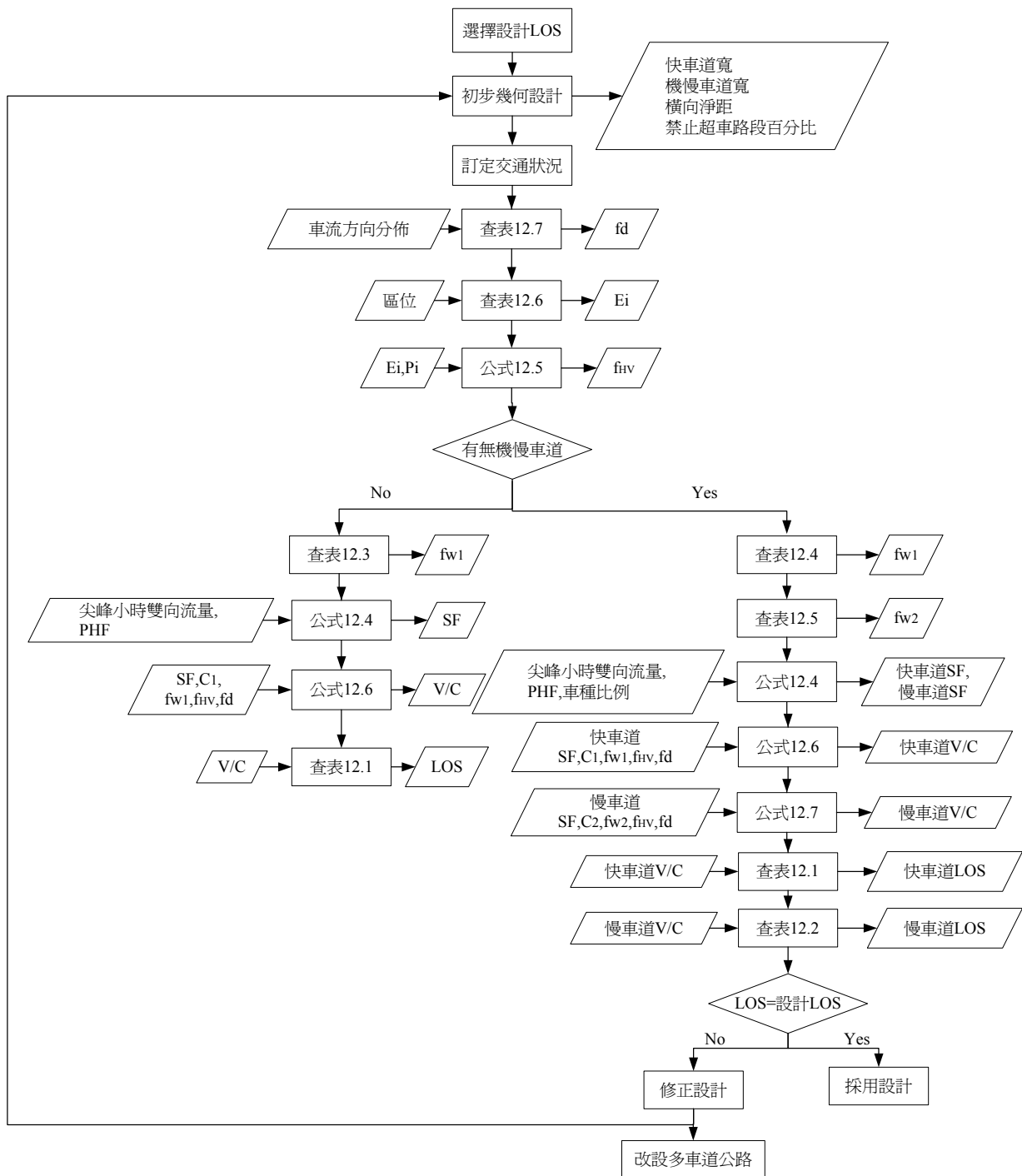


圖 8.2 雙車道郊區公路單向模式操作流程

8.2 操作說明

8.2.1 啟動分析程式

要啟動雙車道公路分析程式有兩個路徑，路徑一：開始功能表/程式集/H CSTW2001/Two lane Highway，如圖 8.3 所示。路徑二：開始功能表/程式集/H CSTW2001/H CSTW2001，選擇雙車道公路分析程式的圖示，如圖 8.4、圖 8.5 所示。

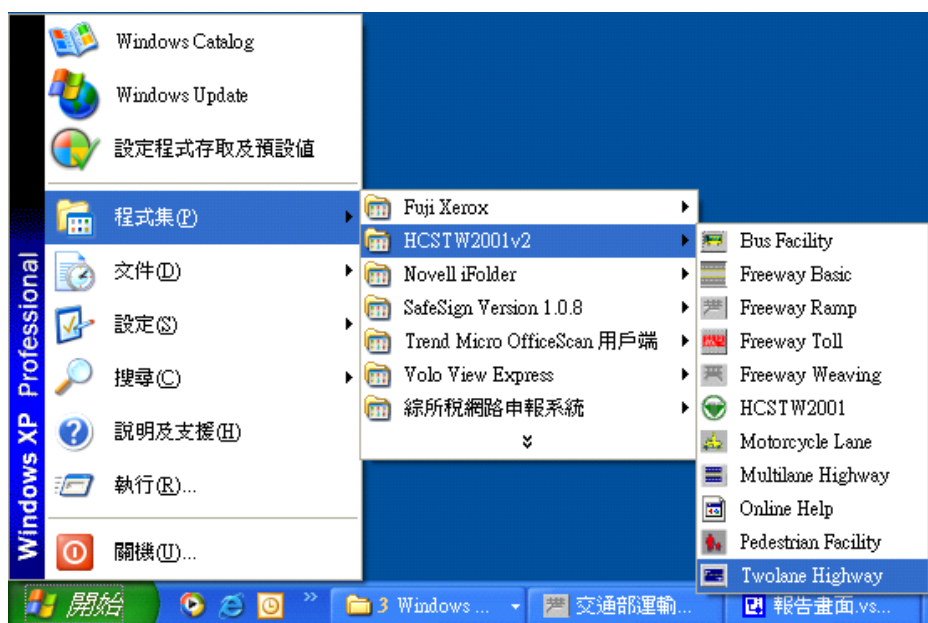


圖 8.3 雙車道郊區公路分析程式啟動方式一

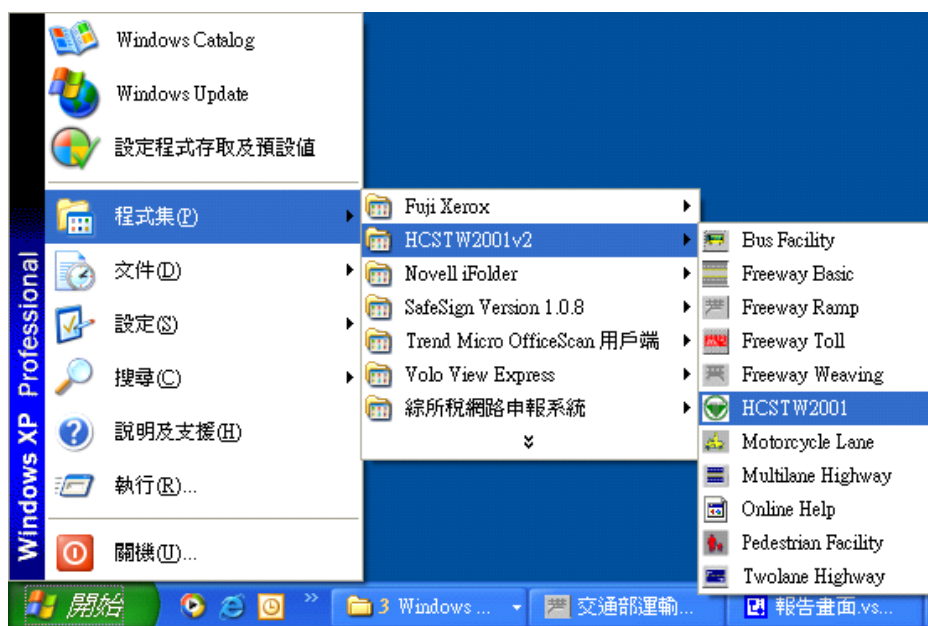


圖 8.4 雙車道郊區公路分析程式啟動方式二之一



圖 8.5 雙車道郊區公路分析程式啟動方式二之二

8.2.2 分析型態選擇

在操作流程中已經交代了分析型態的差異，分析型態有「營運分析」和「規劃及設計分析」兩項。

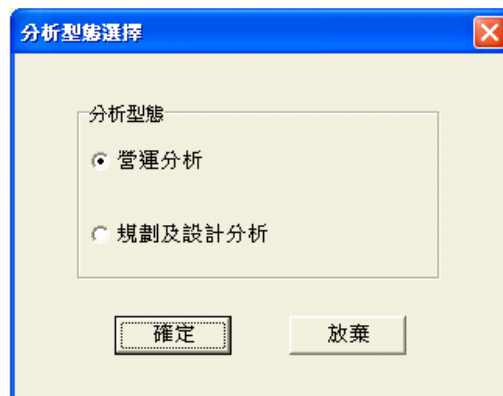


圖 8.6 雙車道郊區公路分析型態選擇

8.2.3 欄位操作說明

建議依照操作流程圖，依序輸入欄位數值，可以避免錯誤的運算。為了讓分析人員了解欄位的屬性，所以將頁面劃分成數個工作群組，下面就工作群組作詳細的操作說明。

一、運轉分析

1. 分析專案的基本資料群組，共有九個欄位，欄位的填寫與否與分析數值無關，

可以省略。

雙車道公路運轉分析			
分析人員	<input type="text"/>	公路名稱	<input type="text"/>
機關/公司	<input type="text"/>	起 / 迄	<input type="text"/>
業主	<input type="text"/>	時間	2006/ 4/13 ▾
分析時段	<input type="text"/>	分析年期	<input type="text"/>
計畫概述	<input type="text"/>		

圖 8.7 運轉分析-分析專案的基本資料群組

分析人員：分析人員姓名。

機關/公司：分析人員所屬的機關或公司行號。

業主：提交分析資料的對象。

分析時段：分析資料的時間點，規劃性資料是指作規劃分析的時間，運作資料則是指收集資料的時間。

公路名稱：分析公路的名稱或編號。

起/迄：分析路段的起點與迄點。

時間：執行分析的日期，開啟新專案的預設值是當日，開啟舊專案則顯示專案執行分析的日期。

分析年期：分析資料的年份。

計畫概述：概略描述計畫的目的與內容。

2. 幾何設計群組，共有四個輸入欄位、一項勾選格位及兩顯示標記。

幾何設計	
橫向淨距	<input type="text" value="1.8"/> m
快車道寬	<input type="text" value="3.75"/> m
禁止超車路段百分比	<input type="text" value="0"/> %
<input type="checkbox"/> 有無設置機(慢)車道	
機慢車道寬(w)	<input type="text" value="1.5"/> m
快車道寬及橫向淨距調整因素(fw1)	<input type="text" value="1.0"/>
機慢車道寬及橫向淨距調整因素(fw2)	<input type="text" value="1.0"/>

圖 8.8 運轉分析-幾何設計群組

橫向淨距：分析路線的外側橫向淨距寬度，預設值 1.8，微調鍵調整值 0.1。

快車道寬：公路的車道寬度，如果未設置慢車道，就是混合車道寬，如果有設置慢車道，就是快車道寬，預設值 3.75，微調鍵調整值 0.01。

禁止超車路段百分比：分析路段中禁止超車路段長度佔分析路段總長度的百分比值。

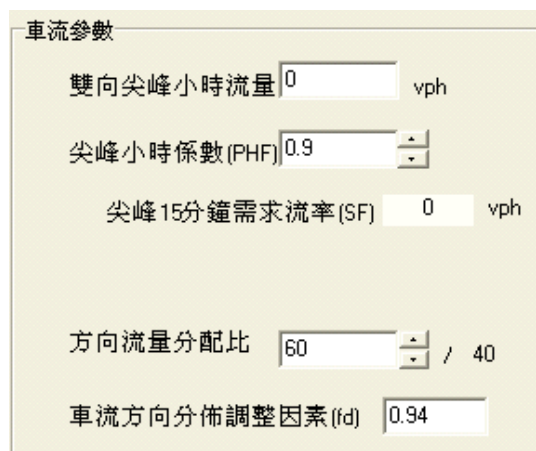
有無設置慢車道：如果有畫設機(慢)車道，則勾選此欄位。

機慢車道車道寬：在有設置機慢車道的狀況下，才浮現供調整車道寬，預設值 1.5，微調鍵調整值 0.1。

快車道寬及橫向淨距調整係數：分析路線的快車道寬和外側橫向淨距對服務流率的調整係數。

機慢車道寬及橫向淨距調整係數：分析路線的慢車道寬和外側橫向淨距對服務流率的調整係數，選擇設置機慢車道後才浮現。

3. 車流參數群組，共有四個輸入欄位與一項顯示標記。



車流參數

雙向尖峰小時流量 vph

尖峰小時係數(PHF)

尖峰15分鐘需求流率(SF) vph

方向流量分配比 /

車流方向分佈調整因素(fa)

圖 8.9 運轉分析-車流參數群組

雙車道尖峰小時流量：雙向車道各車種的小時流量加總，預設值 0。

尖峰小時係數(PHF)：分析程序是以尖峰小時流量作分析，尖峰小時係數會影響流量換算成尖峰小時流率的值，預設值 0.9，微調鍵調整值 0.01。

尖峰 15 分鐘需求流率(SF)：雙車道公路尖峰 15 分鐘交通量需求。

方向流量分配比：主要分析方向流量佔雙車道小時流量的比例，預設值為 60，

微調鍵調整值 1。

車流方向分佈調整因素(f_d)：車流分佈越不平均對於服務水準影響越大。

4. 預設的服務水準，計算車道寬及橫向淨距調整因素時，不同的預設服務水準，會有不同的調整係數，預設 A 服務水準。與本服務水準相對之流量/容量比上限列於右方顯示標記。



圖 8.10 運轉分析-預設的服務水準

5. 車種調整因素參數群組，共有一個選單與十個輸入欄位及一顯示標記。

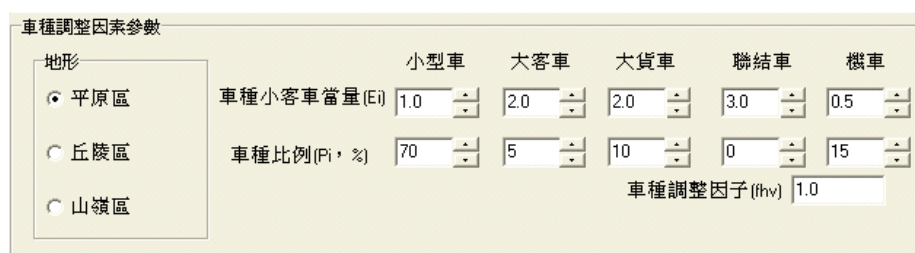


圖 8.11 運轉分析-車種調整因素參數群組

地形：地形有平原區、丘陵區、山嶺區三種地形可供選擇，不同的地形會影響車種調整因子和坡度調整因子，預設地形是平原。

小型車之小客車當量：平原區及丘陵區之預設值皆為 1.0，山嶺區則為 1.5。

大客車之小客車當量：大客車轉換為小客車單位的當量值，預設值隨地形變化作調整，平原區為 2，丘陵區為 3，山嶺區為 5。

大貨車之小客車當量：大貨車於各種地形條件下轉換為小客車單位的當量值。

聯結車之小客車當量：聯結車於各種地形條件下轉換為小客車單位的當量值。

機車之小客車當量：機車轉換為小客車單位的當量值，預設值隨地形不同也有不同的設定，參閱公路容量手冊表 12.6。

小型車比例：車流中小型車(含小客車及小貨車)比例，比例值以百分比為單位，預設值 70，微調鍵調整值 1。

大客車比例：車流中大客車比例，比例值以百分比為單位，預設值 5，微調鍵調整值 1。

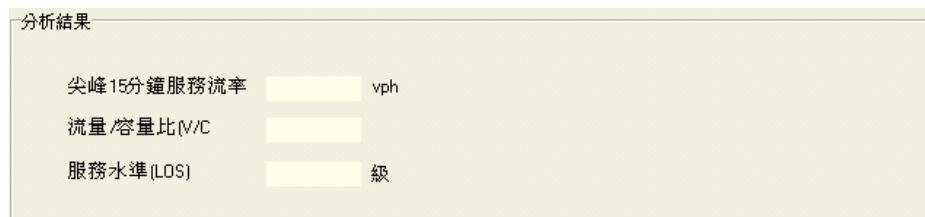
大貨車比例：車流中大貨車比例，比例值以百分比為單位，預設值 10，微調鍵調整值 1。

聯結車比例：車流中聯結車比例，比例值以百分比為單位，預設值 0，微調鍵調整值 1。

機車比例：車流中機車的比例，比例值以百分比為單位，預設值 0，微調鍵調整值 1。

車種調整因子：受到地形變化和非小客車車種比例的影響。

6. 分析結果群組，共有三項顯示標記。



分析結果	
尖峰15分鐘服務流率	1000 vph
流量/容量比(V/C)	0.8
服務水準(LOS)	A

圖 8.12 運轉分析-分析結果群組

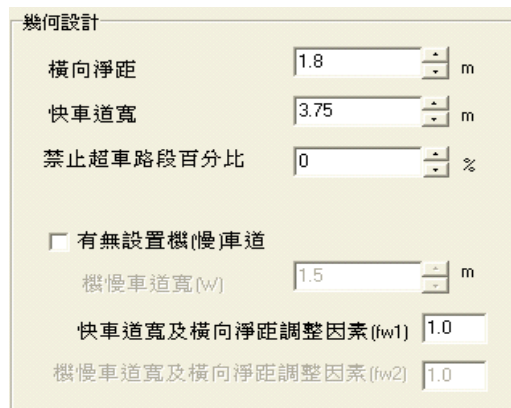
尖峰 15 分鐘服務流率：雙車道公路尖峰 15 分鐘交通量需求。

流量/容量比(V/C)：對等流量與容量的比值。

服務水準：將流量/容量比(V/C)查表後得到服務水準。

二、規劃及設計分析

1. 分析專案的基本資料群組，共有九個欄位，欄位的填寫與否與分析數值無關，可以省略。因內容與運轉分析相似故不再贅述。
2. 幾何設計群組-規劃及設計分析，共有四個輸入欄位、一個勾選格位及兩項顯示標記。



幾何設計	
橫向淨距	1.8 m
快車道寬	3.75 m
禁止超車路段百分比	0 %
<input type="checkbox"/> 有無設置機(慢)車道	
機慢車道寬(w)	1.5 m
快車道寬及橫向淨距調整因素(fw1)	1.0
機慢車道寬及橫向淨距調整因素(fw2)	1.0

圖 8.13 規劃及設計分析-幾何設計群組

橫向淨距：分析路線的外側橫向淨距寬度，預設值 1.8，微調鍵調整值 0.1。

快車道寬：公路的車道寬度，如果未設置慢車道，就是混合車道寬，如果有設置慢車道，就是快車道寬，預設值 3.75，微調鍵調整值 0.01。

禁止超車路段百分比：分析路段中禁止超車路段長度佔分析路段總長度的百分比值。

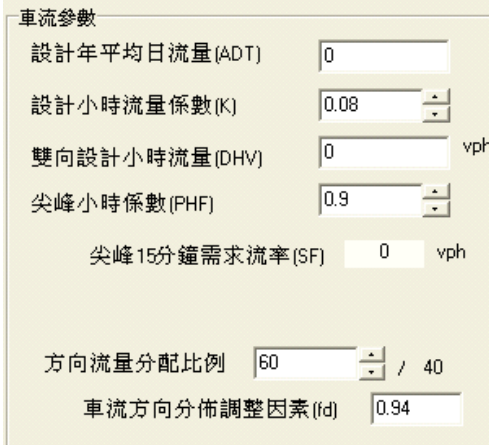
有無設置慢車道：如果有畫設機(慢)車道，則勾選此欄位。

機慢車道車道寬：在有設置機慢車道的狀況下，才浮現供調整車道寬，預設值 1.5，微調鍵調整值 0.1。

快車道寬及橫向淨距調整係數：分析路線的快車道寬和外側橫向淨距對服務流率的調整係數。

機慢車道寬及橫向淨距調整係數：分析路線的慢車道寬和外側橫向淨距對服務流率的調整係數，選擇設置機慢車道後才浮現。

3. 車流參數群組-規劃及設計分析，共有五個欄位和兩項顯示標記。



車流參數	
設計年平均日流量(ADT)	0
設計小時流量係數(K)	0.08
雙向設計小時流量(DHV)	0 vph
尖峰小時係數(PHF)	0.9
尖峰15分鐘需求流率(SF)	0 vph
方向流量分配比例	60 / 40
車流方向分佈調整因素(fd)	0.94

圖 8.14 規劃及設計分析-車流參數群組

設計年平均日流量(ADT)：預測之設計年平均每日流量(輛)。

設計小時流量係數(K)：市郊 0.08~0.12 而城際 0.12~0.15。

雙向設計小時總流量(DHV)：平均日流量與流量係數相乘後得雙向設計小時總流量。

尖峰小時係數(PHF)：分析程序是以尖峰小時流量作分析，尖峰小時係數會影響流量換算成尖峰小時流率的值，預設值 0.9，微調鍵調整

值 0.01。

尖峰 15 分鐘需求流率(SF)：雙車道公路尖峰 15 分鐘交通量需求，為顯示標記。

方向流量分配比例：主要分析方向流量佔雙車道小時流量的比例，預設值為 60，與後方數字相加和為 100，微調鍵調整值 1。

車流方向分佈調整因素(f_d)：車流分佈越不平均對於服務水準影響越大。

4. 預設的服務水準-規劃及設計分析：本群組與營運分析完全相同，故不再贅述。



圖 8.15 規劃及設計分析-預設的服務水準

5. 車種調整因素參數群組-規劃及設計分析，共有一個選單與十個輸入欄位及一顯示標記。本群組與營運分析完全相同，故不再贅述。

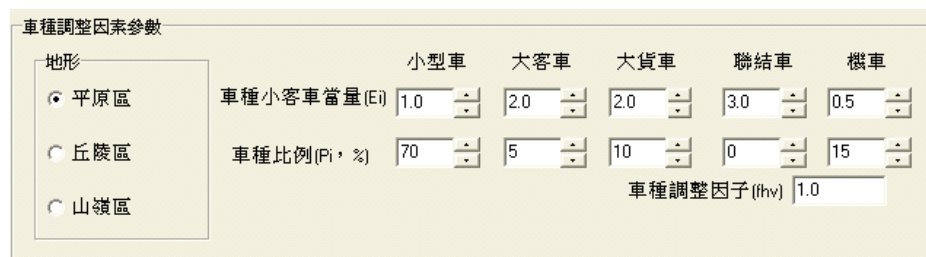


圖 8.16 規劃及設計分析-車種調整因素參數群組

6. 分析結果群組，共有五個顯示標記。

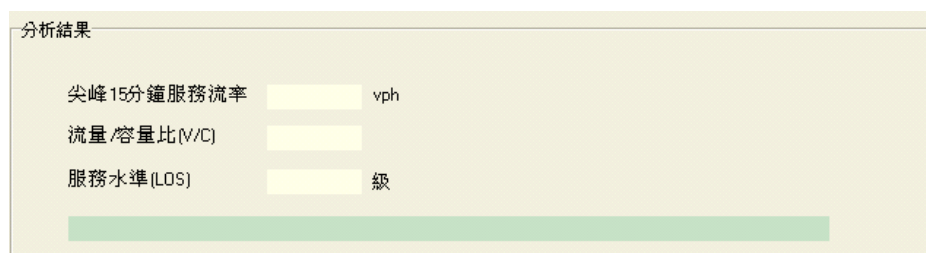


圖 8.17 規劃及設計分析-分析結果群組

尖峰 15 分鐘服務流率：雙車道公路尖峰 15 分鐘交通量需求。

流量/容量比(V/C)：對等流量與容量的比值。

服務水準：將流量/容量比(V/C)查表後得到服務水準。

程式將根據計算結果提出修正設計建議。

8.2.4 操作範例

範例一：平坦路段有慢車道的分析

1. 輸入條件

以公路容量手冊 2001 版的 p.12-11 例題一為操作範例，一平坦路段有如下的幾何設計及交通狀況：

- (1)快車道寬 3.75 公尺
- (2)慢車道寬 2 公尺
- (3)橫向淨距 2 公尺
- (4)禁止超車路段 40 %
- (5)雙向流量 2400 輛 /小時
- (6)大型車比例 15 %
- (7)機車比例 30 %
- (8)尖峰小時係數 0.9
- (9)車流方向分佈 60/40

2. 操作過程

步驟一：建立一個新的分析專案，選擇「開新檔案」，在分析型態選擇視窗的分析型態欄位選擇「規劃及設計分析」，確定建立新的專案。

步驟二：鍵入橫向淨距 2。

步驟三：調整快車道寬，因為欄位預設值已經是 3.75，所以不再更動。

步驟四：調整禁止超車路段比例，將比例調整為 40。

步驟五：勾選有設置機(慢)車道。

步驟六：輸入機慢車道寬 2。

步驟七：因範例中無交代設計年平均日交通量及設計小時流量係數，故直接鍵入雙向尖峰小時車流量值 2400。

步驟八：調整尖峰小時係數，因為欄位預設值已經是 0.9，所以不再修改。

步驟九：調整方向流量分配比例，因為欄位預設值已經是 60/40，所以不再修改。

步驟十：預設的服務水準，調整至 D。

步驟十一：地形選擇，本範例為平原地形，所以地形不需要再調整。

步驟十二：當地形選擇之後，預設之各車種小客車當量即自動產生，因無其他額外調查或研究故採行預設值不再調整。

步驟十三：輸入小型車比例為 55，輸入大車比例為 15，輸入機車比例為 30。

完成上述十三項操作步驟，平均旅行速率的分析與跟車時間比例的分析，如圖 8.18 所示，服務水準分析顯示在工作表最下方的欄位中，如圖 8.19 所示，程式並建議使用者因服務水準不符合設計要求，故應修改道路幾何設計或改設置多車道郊區公路。

3. 輸出說明

本程式的分析結果與運研所的分析結果見表 8.1，快車道的服務水準為 E，與運研所的分析結果相同。慢車道的流量/容量比與服務水準判定與手冊完全相符，服務水準為 A 級。

表 8.1 範例一分析結果比較

分析項目	運研所分析值		程式分析值	
車道型態	快車道	慢車道	快車道	慢車道
V/C	0.83	0.19	0.831	0.19
服務水準	E	A	E	A

幾何設計		車流參數			
橫向淨距	2 m	設計年平均日流量(ADT)	30000		
快車道寬	3.75 m	設計小時流量係數(K)	0.08		
禁止超車路段百分比	40 %	雙向設計小時流量(DHV)	2400 vph		
<input checked="" type="checkbox"/> 有無設置機慢車道		尖峰小時係數(PHF)	0.9		
機慢車道寬(w)	2 m	快車道 尖峰15分鐘需求流率(SF)	1866.7 vph		
快車道寬及橫向淨距調整因素(fw1)	1	慢車道 尖峰15分鐘需求流率(SF)	800 vph		
機慢車道寬及橫向淨距調整因素(fw2)	1	方向流量分配比例	60 / 40		
		車流方向分佈調整因素(fd)	0.94		
預設的服務水準 D		V/C上限 0.6 0.7			
車種調整因素參數					
地形	小型車	大客車	大貨車	聯結車	機車
<input checked="" type="radio"/> 平原區	車種小客車當量(Ei) 1.0	2.0	2.0	3.0	0.5
<input type="radio"/> 丘陵區	車種比例(Pi, %)	55	0	15	0
<input type="radio"/> 山嶺區					
				快車道 車種調整因子(fhv)	0.824
				慢車道 車種調整因子(fhv)	2

圖 8.18 雙車道郊區公路範例一輸入資料

分析結果					
快車道			機慢車道		
尖峰15分鐘服務流率	1866.7	vph	尖峰15分鐘服務流率	800	vph
流量/容量比(V/C)	0.831		流量/容量比(V/C)	0.19	
服務水準(LOS)	E	級	慢車道服務水準	A	
建議：設計結果不符合設計目標，請修改道路設計項目，或改設多車道郊區公路。					

圖 8.19 雙車道郊區公路範例一分析結果

範例二：平坦路段無慢車道的分析

1. 輸入條件

同範例一，但是取消設置慢車道，且雙向流量只有 2000 輛 /小時。

2. 操作過程

步驟一：建立一個新的分析專案，選擇「開新檔案」，在分析型態選擇視窗的分析型態欄位選擇「營運分析」，確定建立新的專案。

步驟二：鍵入橫向淨距 2。

步驟三：調整快車道寬，因為欄位預設值已經是 3.75，所以不再更動。

步驟四：調整禁止超車路段比例，將比例調整為 40。

步驟五：輸入雙向尖峰小時車流量值 2000。

步驟六：調整尖峰小時係數，因為欄位預設值已經是 0.9，所以不再修改。

步驟七：調整方向流量分配比例，因為欄位預設值已經是 60/40，所以不再修改。

步驟八：預設的服務水準，調整至 C。

步驟九：地形選擇，本範例為平原地形，所以地形不需要再調整。

步驟十：當地形選擇之後，預設之各車種小客車當量即自動產生，因無其他額外調查或研究故採行預設值不再調整。

步驟十一：輸入小型車比例為 55，輸入大車比例為 15，輸入機車比例為 30。

完成上述十一項操作步驟，如圖 8.20 所示，服務水準分析顯示在工作表最下方的欄位中，如圖 8.21 所示。

幾何設計		車流參數	
橫向淨距	2 m	雙向尖峰小時流量	2000 vph
快車道寬	3.75 m	尖峰小時係數 (PHF)	0.9
禁止超車路段百分比	40 %	尖峰15分鐘需求流率 (SF)	2222.2 vph
<input type="checkbox"/> 有無設置機(慢)車道		方向流量分配比	60 / 40
機慢車道寬 (w)	1.5 m	車流方向分佈調整因素 (fd)	0.94
快車道寬及橫向淨距調整因素 (fw1)	1		
機慢車道寬及橫向淨距調整因素 (fw2)	1.0		

預設的服務水準	C	V/C上限	0.36
---------	---	-------	------

地形	小型車	大客車	大貨車	聯結車	機車
<input checked="" type="radio"/> 平原區	車種小客車當量 (Ei) 1.0	2.0	2.0	3.0	0.5
<input type="radio"/> 丘陵區	車種比例 (Pi, %)	70	5	10	0
<input type="radio"/> 山嶺區					15
				車種調整因子 (fhw)	1.0

圖 8.20 雙車道郊區公路範例二輸入資料

分析結果	
尖峰15分鐘服務流率	2222.2 vph
流量/容量比(V/C)	0.8152
服務水準(LOS)	E 級

圖 8.21 雙車道郊區公路範例二分析結果

3. 輸出說明

本程式的分析結果與運研所的分析結果見表 8.2，運研所之分析值小數點後兩位四捨五入，故量者數值略有不同；快車道的服務水準為 E，則與運研所的分析結果相同。

表 8.2 範例二分析結果比較

分析項目	運研所分析值		程式分析值	
車道型態	快車道	慢車道	快車道	慢車道
V/C	0.82	—	0.8152	—
服務水準	E	—	E	—

第九章 公車設施

9.1 操作流程

台灣區公路容量手冊中之公車設施分析沿用民國 80 年版第IV篇第六章內容，主要內容著重公車路線、站場容量與服務水準之定義與觀念，圖 9.1 為估算公車路線容量之操作程序。

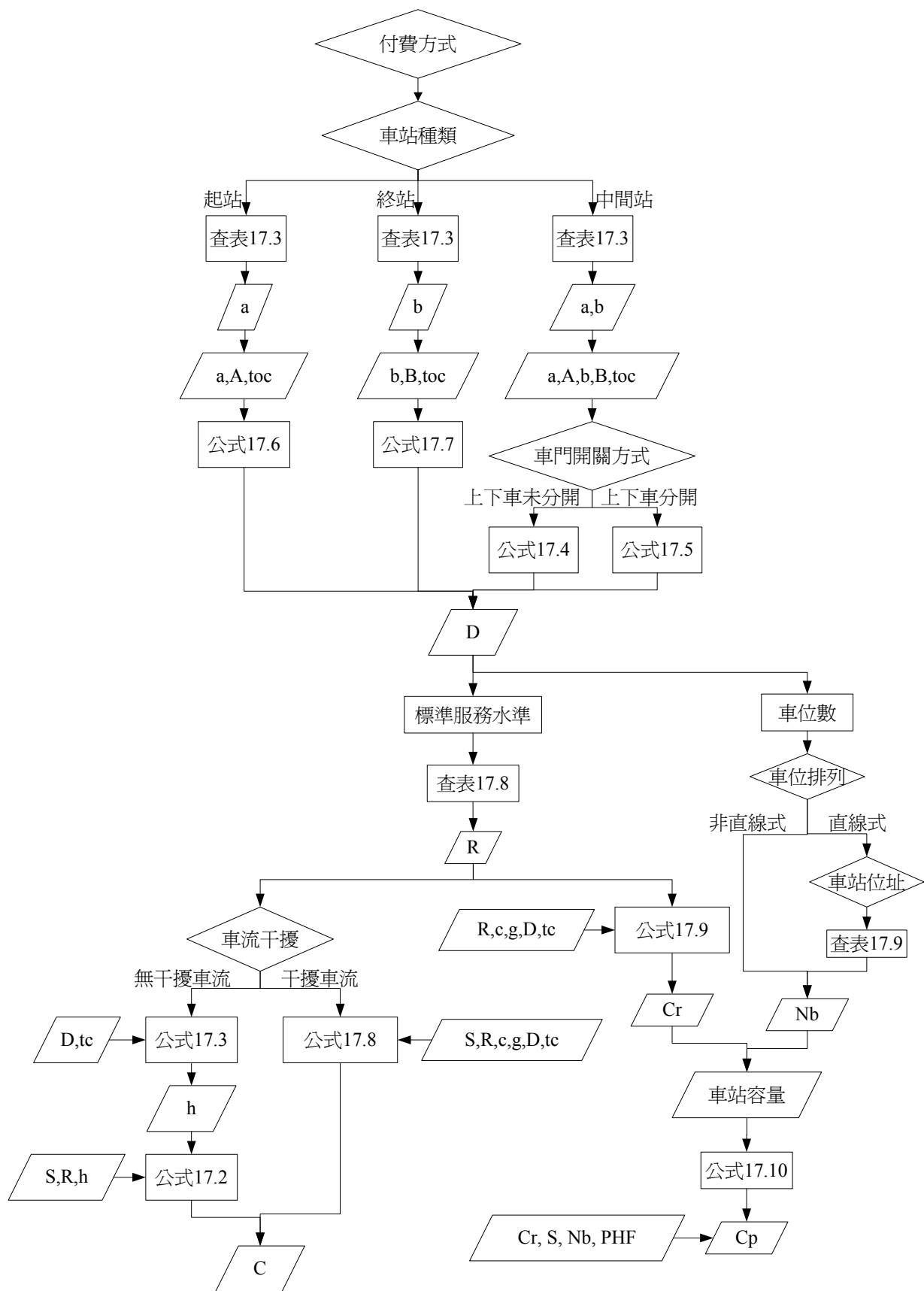


圖 9.1 公車設施分析模式操作流程

9.2 操作說明

9.2.1 啟動分析程式

啟動分析程式有兩個路徑，路徑一：開始功能表/程式集/HCSTW2001/Bus，如圖 9.2 所示。路徑二：開始功能表/程式集/HCSTW2001/HCSTW2001，選擇公車設施分析程式的圖示，如圖 9.3、圖 9.4 所示。

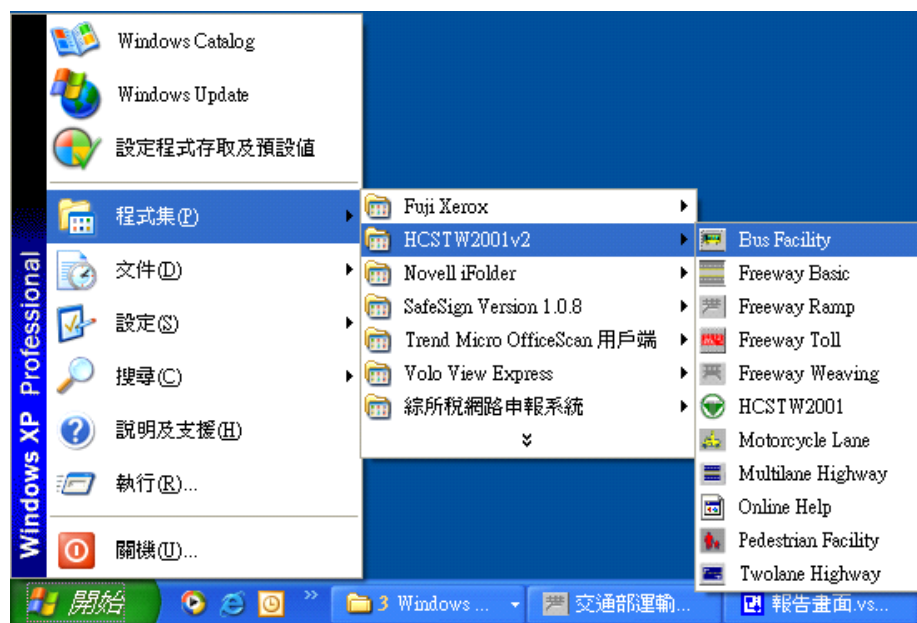


圖 9.2 公車設施分析程式啟動方式一

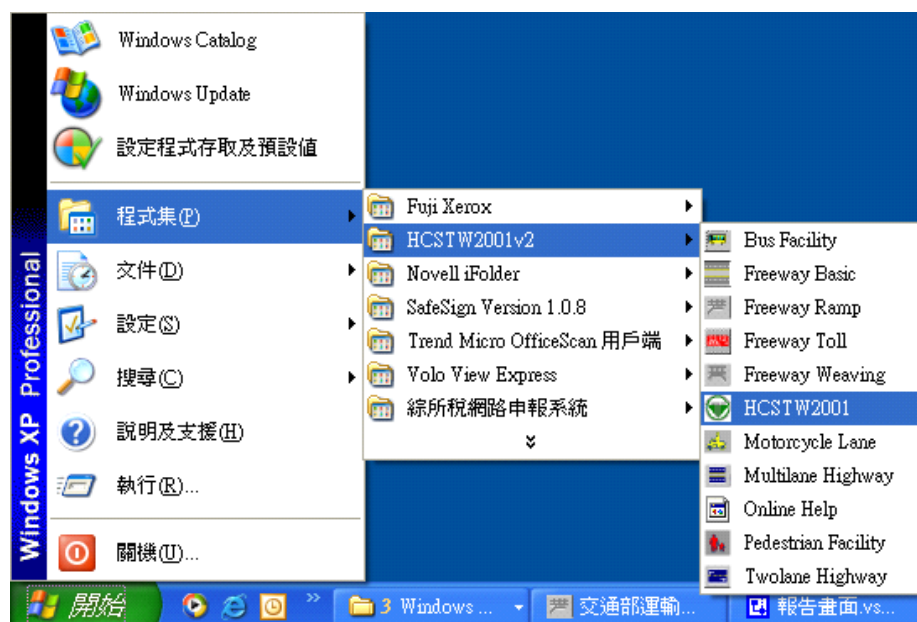


圖 9.3 公車設施分析程式啟動方式二之一



圖 9.4 公車設施分析程式啟動方式二之二

9.2.2 欄位操作說明

建議依照操作流程圖，依序輸入欄位數值，可以避免錯誤的運算。以下就工作群組作詳細的操作說明。

一、分析專案的基本資料群組：共有九個欄位，欄位的填寫與否與分析數值無關，可以省略。

公車設施服務分析			
分析人員	<input type="text"/>	路線/方向	<input type="text"/>
機關/公司	<input type="text"/>	起 / 迄	<input type="text"/>
業主	<input type="text"/>	時間	2006/ 4/11
分析時段	<input type="text"/>	分析年期	<input type="text"/>
計畫概述	<input type="text"/>		

圖 9.5 分析專案的基本資料群組

分析人員：分析人員姓名。

機關/公司：分析人員所屬的機關或公司行號。

業主：提交分析資料的對象。

分析時段：分析資料的時間點，規劃性資料是指作規劃分析的時間，運作資料則是指收集資料的時間。

路線/方向：分析公車之路線與方向。

起/迄：分析路段的起點與迄點。

時間：執行分析的日期，開啟新專案的預設值是當日，開啟舊專案則顯示專案執行分析的日期。

分析年期：分析資料的年份。

計畫概述：概略描述計畫的目的與內容。

二、公車最小間距群組：共有三個選項、七個輸入欄位與兩顯示標記。

圖 9.6 公車最小間距群組

付費方式選項：有事先付費與車上付費兩種選項，不同付費方式將影響乘客上下車時間。

車門開關方式選項：提供前門單門、前門雙門、前後單門與前後雙門等四種選項，不同車門開關方式同樣影響乘客上下車所需時間。

車站種類選項：起站無下車旅客而終點站無上車旅客，其乘客上下車時間計算方法均不同於中間站。

清站時間(t_c)：車輛到站與前車離站之最小車距，預設值 15 秒，微調鍵調整值 1 秒。

上車乘客人數(A)：預設上車乘客人數為 15 人，微調鍵調整值 1 人。

上車乘客平均每人所需時間(a)：平均每位乘客上車所需時間預設值為 1.0 秒，微調鍵調整值 0.1 秒。

下車乘客人數(B)：預設下車乘客人數為 10 人，微調鍵調整值 1 人。

下車乘客平均每人所需時間(b)：平均每位乘客上車所需時間預設值為 1.0 秒，微調鍵調整值 0.1 秒。

上下車總乘客數(A+B)：為上車乘客數與下車乘客數之加總，預設值為 25 人，

微調鍵調整值 1 人。

車門開啟與關閉時間(t_{oc})：預設值 3.0 秒，微調鍵調整值 0.1 秒。

上下車時間(D)：包含乘客上下車時間以及車門開啟與關閉時間，為一顯示標記。

公車間距(h)：清站時間與上下車時間加總而得，同為顯示標記。

三、公車容量群組：共有三個選項、六個輸入欄位、一個下拉選單與一個顯示標記。

圖 9.7 公車容量群組

車流干擾選項：高速公路所設公車專用道因無受平面交叉路口號誌及轉向車輛干擾，故計算容量步驟較為簡單，具車流干擾之平面道路，則需考慮號誌週期等因素。

號誌週期時間(c)：公車行駛於一般市區道路必須考量交叉路口號誌的影響，預設值 150 秒，微調鍵調整值 1 秒。

每一週期之綠燈時間及黃燈時間(g)：為每週期車輛允許通過號誌化路口的時間總和，預設值 75 秒，微調鍵調整值 1 秒。

車輛平均承載人數(S)：為座位加上站位之總計公車容量，預設值為 50 人/車，微調鍵調整值 1 人。

尖峰小時係數(PHF)：乘客容量計算時是以尖峰 15 分鐘值在換算為以小時為單位，預設值 0.80，微調鍵調整值 0.01。

車站車位排列方式選項：非直線式排列車位車站，因車位間無相互干擾，故車位使用效率不需折減，可達 100%。直線式排列車位車站，則視車位數多寡與車站位址有不同之使用效率。

直線排列式車站選項：直線式排列車位車站之設置於路外或路邊將影響車位使用效率。

車位數：站場提供車輛停靠之空間，預設值 1 席，微調鍵調整值 1。

車位服務水準標準：等候車位之或然率越小則服務水準越高，此指標將可決定站場容量之折減係數，使用者利用下拉式選單選擇。

有效車位數(N_b)：車位數與車位使用效率乘積，為實際可供使用之車位數，為顯示標記。

四、分析結果群組：共有五項顯示標記。

分析結果				
折減係數(R)	<input type="text"/>			
車位容量(C _R)	<input type="text"/>	車/小時	車站容量(C _S)	<input type="text"/> 車/小時
有效車位數(N _b)	<input type="text" value="1"/>	席	乘客容量(C _p)	<input type="text"/> 人/小時

圖 9.8 分析結果群組

折減係數(R)：反應車輛停站時間與到站時間變化程度對場站容量影響之係數，最大值不超過 83.3%。

車位容量(C_R)：為單位時間內單位場站所能服務之車輛數。

有效車位數(N_b)：車位數與車位使用效率乘積，為實際可供使用之車位數。

車站容量(C_S)：為公車站場每小時最多可服務之車輛數。

乘客容量(C_p)：單位時間內所能裝載之乘客人數。

9.2.3 操作範例

範例一：市中心區公車專用道路

1. 輸入條件

以公路容量手冊 2001 版的 17.5 應用例題一為操作範例，假設：

- (1)公車座位數與最大乘載人數均為 50 人，即 C 級服務水準(表 17.6)；
- (2)清站時間 15 秒；
- (3)控制站之上下車乘客人數佔座位數的 50%；
- (4)車站車位數為 3；
- (5) $R = 0.75$ (D 級車位服務水準，表 17.8)；
- (6)尖峰小時係數 0.67；
- (7)平均乘客上下車時間為單門 2 秒；
- (8) $g/c = 1.0$ 。

2. 操作過程

步驟一：建立一個新的分析專案，選擇「開新檔案」，確定建立新的專案。

步驟二：選擇付費方式，現台灣市區公車多為車上付費。

步驟三：選擇車門開關方式，假設以單門開放為例。

步驟四：選擇車站種類，假設以中間站為例。

步驟五：輸入清站時間 15 秒。

步驟六：輸入上車乘客人數 15 人。

步驟七：輸入上車乘客每人所需時間 2 秒/人。

步驟八：輸入下車乘客人數 10 人。

步驟九：輸入下車乘客每人所需時間 2 秒/人。

步驟十：或可直接輸入上下車總乘客數 25 人。

步驟十一：假設車門開啟與關閉時間 0 秒。

步驟十二：選擇無干擾車流型式。

步驟十三：輸入車輛平均承載人數 50 人/車。

步驟十四：輸入尖峰小時係數 0.67。

步驟十五：選擇車站車位排列方式為直線排列。

步驟十六：選擇直線排列式車站位置為路邊車站。

步驟十七：輸入公車場站車位數 3 席。

步驟十八：利用下拉式選單選擇車位服務水準標準為 D 級。

完成上述十八個步驟的操作，如圖 9.9 所示，容量分析結果顯示在工作表最下方的欄位中，如圖 9.10 所示。

輸入資料

公車最小間距

付費方式

☐ 事先付費 ☒ 車上付費

車門開關方式

☒ 前門單門 ☐ 前後單門

☐ 前門雙門 ☐ 前後雙門

車站種類

☐ 起站 ☐ 終站 ☒ 中間站

清站時間(tc) 秒

計算上下車時間參數

上車乘客人數(A) 人

上車乘客平均每人所需時間(a) 秒/人

下車乘客人數(B) 人

下車乘客平均每人所需時間(b) 秒/人

上下車總乘客數(A+B) 人

車門開啓與關閉時間(toc) 秒

上下車時間(D) 秒

公車間距(h) 秒

公車容量

車流干擾

☒ 無干擾車流 ☐ 干擾車流

號誌週期時間(c) 秒

每週期綠燈及黃燈時間(g) 秒

g/C比

車輛平均承載人數(S) 人/車

尖峰小時係數(PHF)

車站車位排列方式

☒ 直線排列 ☐ 非直線排列

直線排列式車站

☒ 路邊車站 ☐ 路外車站

車位數 席

車位服務水準標準 級

有效車位數(Nb) 席

圖 9.9 公車設施分析範例一

分析結果					
折減係數(R)	0.75				
車位容量(CR)	41.54	車/小時	車站容量(CS)	93.46	車/小時
有效車位數(Nb)	2.25	席	乘客容量(Cp)	3131	人/小時

圖 9.10 公車設施分析範例一分析結果

3. 輸出說明

本程式的分析結果與運研所的分析結果見表 9.1，本程式分別計算車位容量、車站容量及乘客容量等三種不同代表公車路線容量之指標；手冊中並無計算車位容量和車站容量，僅計算乘客容量。因此兩者之計算結果比較列於表 9.1，其中乘客容量差距 31 人/小時，係因原手冊將百位數字以下四捨五入。

表 9.1 範例一分析結果比較

分析項目	運研所分析值	程式分析值
車位容量	—	41.54
車站容量	—	93.46
乘客容量	3100	3131

範例二：一般市區道路

1. 輸入條件

以公路容量手冊 2001 版的 17.5 應用例題二為操作範例，假設：

- (1)清站時間 15 秒；
- (2)上下車時間為 3 秒/人；
- (3) $g/c=0.5$ ；
- (4)有效車位數 $=2.5$ ；
- (5) $R=0.833$ ；
- (6)所有公車均在最大乘載站（控制站）停車；
- (7)尖峰小時係數 $=0.8$ ；
- (8)公車乘載人數 50 人/車；
- (9)最大乘載站乘客百分比 20%。

2. 操作過程

步驟一~四：均與範例一同

步驟五：輸入上車乘客人數 5 人。

步驟六：輸入上車乘客每人所需時間 3 秒/人。

步驟七：輸入下車乘客人數 5 人。

步驟八：輸入下車乘客每人所需時間 3 秒/人。

步驟九：假設車門開啟與關閉時間 0 秒。

步驟十：選擇干擾車流型式。

步驟十一：輸入號誌週期時間 150 秒。

步驟十二：因假設 $g/c=0.5$ ，故每一週期之綠燈及黃燈時間為 75 秒。

步驟十三：輸入車輛平均承載人數 50 人/車。

步驟十四：輸入尖峰小時係數 0.8。

步驟十五：選擇車站車位排列方式為直線排列。

步驟十六：採路邊車站設計。

步驟十七：輸入公車站車位數 5 席。

步驟十八：車位服務水準標準為 E 級。

完成上述十八項操作步驟，畫面如圖 9.11 所示，容量分析結果顯示在工作表最下方的欄位中，如圖 9.12 所示。

3. 輸出說明

本程式的分析結果與運研所的分析結果見表 9.2；手冊中無計算車位容量和車站容量，而乘客容量的計算結果與程式幾乎一致。

表 9.2 範例二分析結果比較

分析項目	運研所分析值	程式分析值
車位容量	-	49.99
車站容量	-	124.9
乘客容量	5000	4999

輸入資料

公車最小間距

付費方式

☐ 事先付費 ☒ 車上付費

車門開關方式

☒ 前門單門 ☐ 前後單門

☐ 前門雙門 ☐ 前後雙門

車站種類

☐ 起站 ☐ 終站 ☒ 中間站

清站時間(tc) 秒

計算上下車時間參數

上車乘客人數(A) 人

上車乘客平均每人所需時間(a) 秒/人

下車乘客人數(B) 人

下車乘客平均每人所需時間(b) 秒/人

上下車總乘客數(A+B) 人

車門開啓與關閉時間(toc) 秒

上下車時間(D) 秒

公車間距(h) 秒

公車容量

車流干擾

☐ 無干擾車流 ☒ 干擾車流

號誌週期時間(c) 秒

每週期綠燈及黃燈時間(g) 秒

g/C比

車輛平均承載人數(S) 人/車

尖峰小時係數(PHF)

車站車位排列方式

☒ 直線排列 ☐ 非直線排列

直線排列式車站

☒ 路邊車站 ☐ 路外車站

車位數 席

車位服務水準標準 級

有效車位數(Nb) 席

圖 9.11 公車設施分析範例二

分析結果					
折減係數(R)	0.833				
車位容量(CR)	49.98	車/小時	車站容量(CS)	124.9	車/小時
有效車位數(Nb)	2.5	席	乘客容量(Cp)	4998	人/小時

圖 9.12 公車設施分析範例二分析結果

第十章 機車專用道

10.1 操作流程

台灣區公路容量手冊中之機車專用道容量分析分為運作、設計以及規劃等三項模式。圖 10.1 為運作分析模式的操作程序，圖 10.2 為設計分析模式的操作程序，圖 10.3 為規劃分析之操作程序。

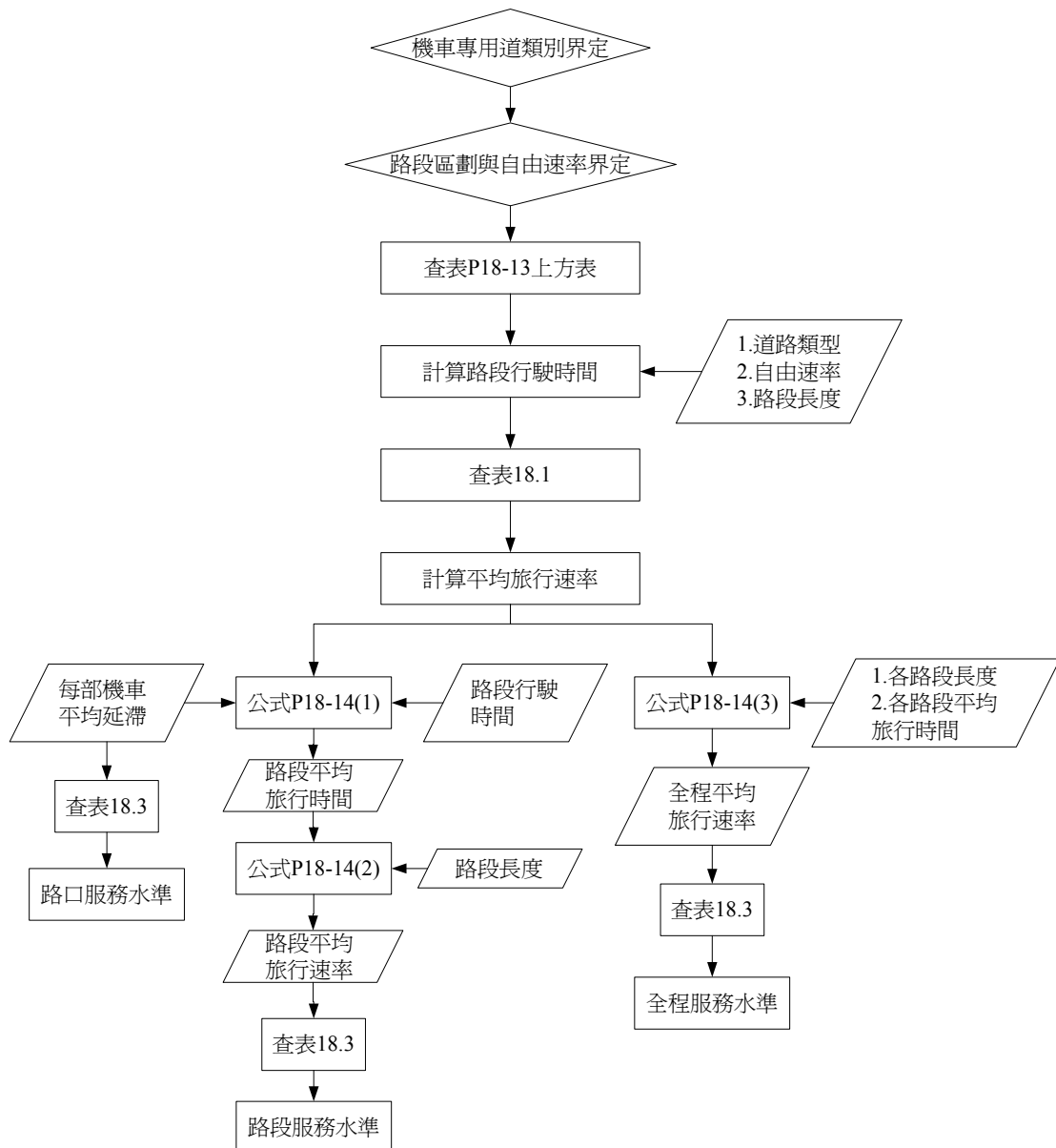


圖 10.1 運轉分析模式操作流程

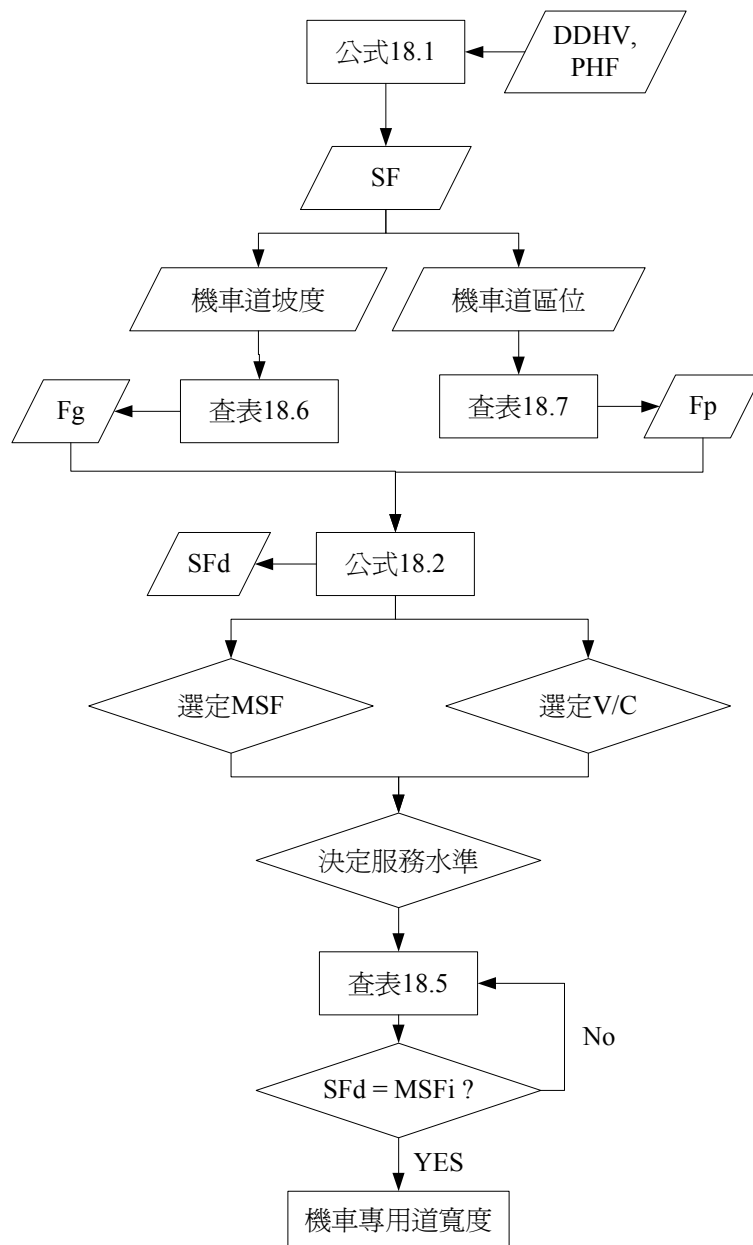


圖 10.2 設計分析模式操作流程

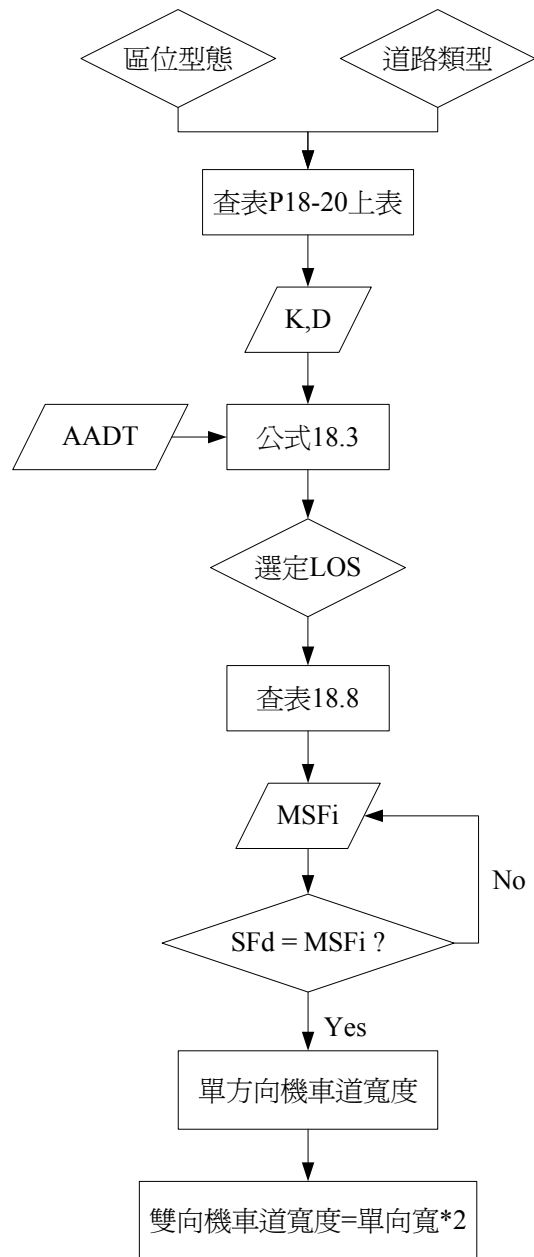


圖 10.3 規劃分析模式操作流程

10.2 操作說明

10.2.1 啟動分析程式

要啟動機車專用道容量分析程式有兩個路徑，路徑一：開始功能表/程式集/HCSTW 2001/Motorcycle Lane，如圖 10.4 所示。路徑二：開始功能表/程式集/HCSTW2001/HCSTW 2001，選擇機車專用道容量分析程式的圖示，如圖 10.5、圖 10.6 所示。

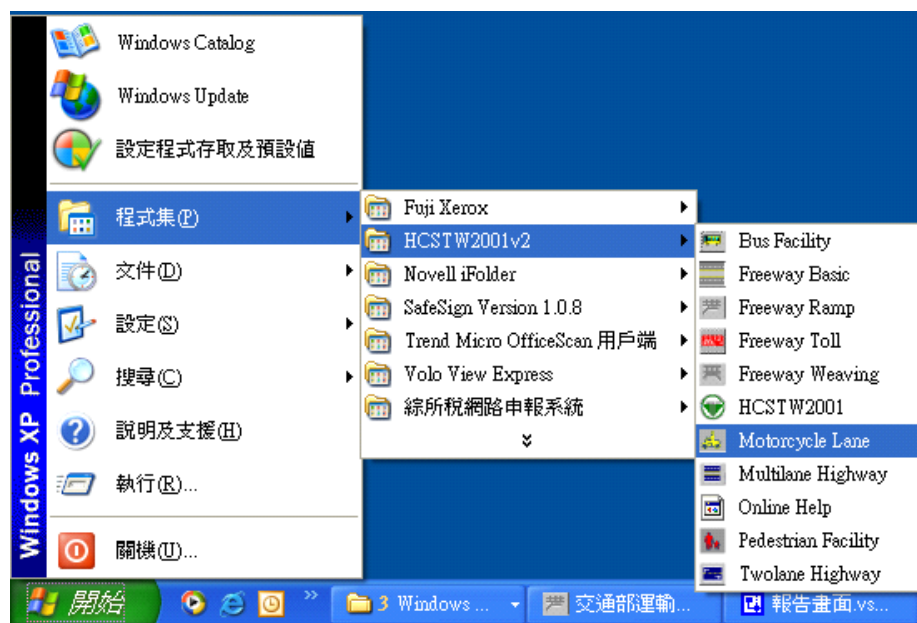


圖 10.4 機車專用道容量分析程式啟動方式一

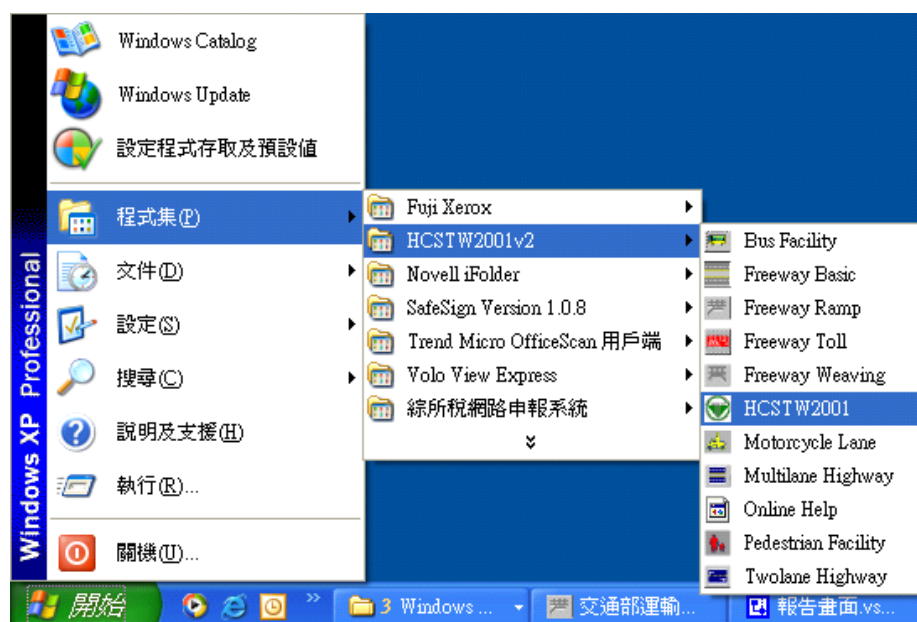


圖 10.5 機車專用道容量分析程式啟動方式二之一



圖 10.6 機車專用道容量分析程式啟動方式二之二

10.2.2 分析型態選擇

不同之分析型態所需輸入變數與所得結果均不盡相同，使用者可依實際分析需求選擇，分析型態分為「運作分析」、「設計分析」與「規劃分析」等三項。

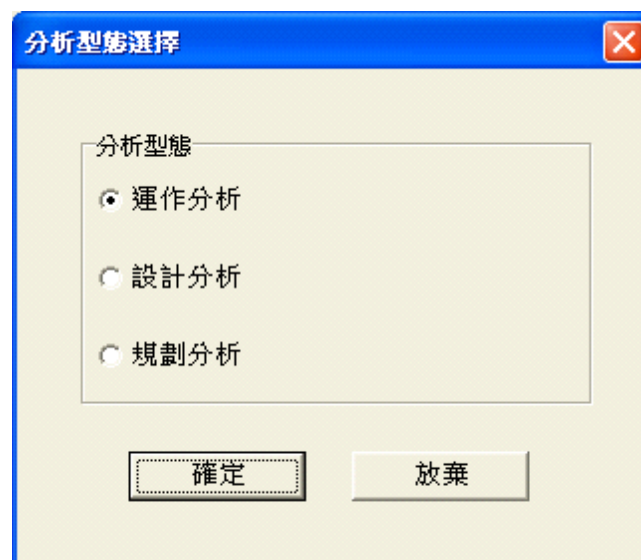


圖 10.7 機車專用道容量分析型態選擇

10.2.3 欄位操作說明

建議依照操作流程圖，依序輸入欄位數值，可以避免錯誤的運算。為了讓分析人員了解欄位的屬性，所以將頁面劃分成數個工作群組，下面就各工作群組作詳細的操作說明。

一、運轉分析

1. 分析專案的基本資料群組，共有九個欄位，欄位的填寫與否與分析數值無關，可以省略。

機車專用道營運分析	
分析人員	<input type="text"/>
機關/公司	<input type="text"/>
業主	<input type="text"/>
分析時段	<input type="text"/>
計畫概述	<input type="text"/>
路線/方向	<input type="text"/>
起 / 迄	<input type="text"/>
時間	2006/ 4/12
分析年期	<input type="text"/>

圖 10.8 運作分析-分析專案的基本資料群組

分析人員：分析人員姓名。

機關/公司：分析人員所屬的機關或公司行號。

業主：提交分析資料的對象。

分析時段：分析資料的時間點，規劃性資料是指作規劃分析的時間，運作資料則是指收集資料的時間。

公路名稱：分析公路的名稱或編號。

起/迄：分析路段的起點與迄點。

時間：執行分析的日期，開啟新專案的預設值是當日，開啟舊專案則顯示專案執行分析的日期。

分析年期：分析資料的年份。

計畫概述：概略描述計畫的目的與內容。

2. 輸入資料群組，僅一個選項與一輸入欄位，而各路段另需輸入四欄位。

輸入資料				
道路類型				
<input checked="" type="radio"/> 郊區				
<input type="radio"/> 市區				
分析路段數				
<input type="text" value="3"/>				
路段資料				
路段	自由速率 (55~75 kph)	路段長 (320~1600 m)	下游路口平均 每車延滯 (秒)	其他延滯 (秒)
1	<input type="text" value="55"/>	<input type="text" value="320"/>	<input type="text" value="30"/>	<input type="text" value="0"/>
2	<input type="text" value="55"/>	<input type="text" value="320"/>	<input type="text" value="30"/>	<input type="text" value="0"/>
3	<input type="text" value="55"/>	<input type="text" value="320"/>	<input type="text" value="30"/>	<input type="text" value="0"/>

圖 10.9 運作分析-輸入資料群組

道路類型選項：分析路線所在地屬郊區或市區。

分析路段數：分析路段全程共劃分為幾處不同型態路段。

自由速率：係指駕駛人於流量甚低的道路尚未受他車禍號誌交叉口影響下之平均行駛速率，參考美國 1985 年公路容量手冊，郊區之自由速率約 55~75(kph)，而市區則介於 50~55(kph)。

路段長度：分析路段的長度，預設值為 320(m)。

下游路口平均每車延滯：交叉口有可能成為機車道設施之瓶頸，影響服務水準，預設值為 30.0(s)。

其他延滯：除交叉路口延滯外之其他各類延滯總和，預設值為 0(s)。

機車專用道全程可能包含數個屬性不完全相同之路段，使用者至多可輸入六路段，以衡量各別路段之服務水準及全程服務水準。

3. 分析結果群組，每一路段有十項顯示標記，全程相關顯示標記四項。

分析結果									
路段	自由流速 (kph)	路段 行駛時間 (秒)	下游路口 每車延滯 (秒)	其他 延滯 (秒)	路段 行駛時間 (秒)	路段長度 (km)	路段 行駛速率 (kph)	路段 LOS	下游路口 LOS
1	55	25	30	0	55	0.32	21	F	D
2	55	25	30	0	55	0.32	21	F	D
3	55	25	30	0	55	0.32	21	F	D

機車道全程平均旅行速率 = [路段總長度] × 3600 / [路段旅行時間總計]
21 (kph) = 0.96 (km) × 3600 / 164.9 (s)

機車道全程服務水準 F 級

圖 10.10 運作分析-分析結果群組

路段編號：分析路段編號。

自由流速：屬輸入資料，為求完整於分析結果再加以詳列。。

路段行駛時間：利用路段每公里行車時間及路段長度換算得本路段行駛時間。

下游路口平均每車延滯：屬輸入資料，為求完整於分析結果再度詳列。

其他延滯：屬輸入資料，為求完整於分析結果再度詳列。

路段行車時間：路段行駛時間與下游路口每車延滯加總即得路段行車時間。

路段長度：屬輸入資料，為求完整於分析結果再度詳列。

路段行車速率：由路段長度及路段行車時間計算而得。

路段服務水準：機車專用道所經過之各路段服務水準，視路段行車速率而定。

下游路口服務水準：機車專用道所通過之各路口服務水準，由平均每機車延滯則決定。

路段總長度：各路段長度加總即為路段總長度，單位採用公里。

路段旅行時間總計：各路段行車時間加總。

機車道全程平均旅行速率：路段總長度除以路段旅行時間總計可獲得全程平均旅行速率。

全程服務水準：各路段所組成之機車專用道全程服務水準。

二、設計分析

1. 分析專案的基本資料群組，共有九個欄位，欄位的填寫與否與分析數值無關，可以省略。因與運作分析完全相同，故不再贅述。

機車專用道設計分析			
分析人員	<input type="text"/>	路線/方向	<input type="text"/>
機關/公司	<input type="text"/>	起 / 迄	<input type="text"/>
業主	<input type="text"/>	時間	2006/ 4/12
分析時段	<input type="text"/>	分析年期	<input type="text"/>
計畫概述	<input type="text"/>		

圖 10.11 設計分析-分析專案的基本資料群組

2. 交通量特性群組，共有兩個輸入欄位、兩項下拉選單及兩個顯示標記。

交通量特性			
單向設計小時交通量(DDHV)	<input type="text" value="2,000"/> vph	設計服務水準(LOS)	B 級
尖峰小時係數(PHF)	<input type="text" value="0.85"/>	V/C值	0.3
尖峰小時服務流率(SF)	2353 vph	最大服務流量(MSF)	2850 vph

圖 10.12 設計分析-交通量特性群組

單向設計小時交通量(DDHV)：輸入單方向設計小時之交通量，預設值為2000(vph)。

尖峰小時係數(PHF)：預設值 0.85，微調鍵調整值 0.01。

尖峰小時服務流率(SF)：尖峰小時內單方向之交通量，為顯示標記。

設計服務水準(LOS)：選擇設計時欲維持之目標服務水準。

V/C 值：V/C 值決定服務水準之訂定，但並非一對一關係，因此選擇完設計服務水準後需再選擇 V/C 值以確定道路最大服務流量。

最大服務流量(MSF)：每小時該道路最多可供通行之車輛數，為顯示標記。

3. 流率調整因素群組，共有一項輸入欄位、兩下拉選單及三項顯示標記。



圖 10.13 設計分析-流率調整因素群組

地形：利用下拉選單選擇分析路段之地形為平坦路段亦或坡度路段。

坡度：若地形為坡度路段，則本輸入欄位浮現，尚需輸入坡度以決定機車道坡度調整因素。坡度值是以百分比計算，預設值 0。

對向坡度：原輸入坡度若為上坡則對向即為下坡路段，且兩者之坡度絕對值相同，為一顯示標記。

機車道區位：選擇中心商業區或其他地區以為機車道區位調整因素之依據。

應乘載服務流率：本設計道路尖峰小時單方向須服務之交通量。

對向應乘載服務流率：原設計方向對向之道路尖峰小時單方向須服務之交通量。

4. 分析結果群組，共有兩個顯示標記。

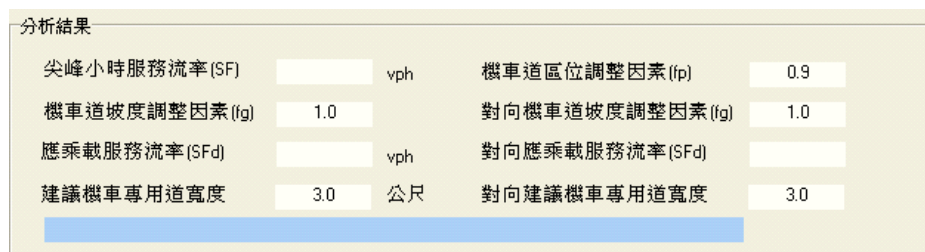


圖 10.14 設計分析-分析結果群組

尖峰小時服務流率(SF)：尖峰小時內單方向之交通量，為顯示標記。

機車道區位調整因素(f_p)：市中心商業區之道路設施佈設考量不同於其他地區，因此給予一調整因子。

機車道坡度調整因素(f_g)：機車道坡度將影響服務流率，因此根據不同坡度給予調整因子。

對向機車道坡度調整因素(f_g)：原設計方向對向之道路坡度與原分向呈現相反方向，給予不同調整值。

應乘載服務流率：本設計道路尖峰小時單方向須服務之交通量。

對向應乘載服務流率：原設計方向對向之道路尖峰小時單方向須服務之交通量。

建議機車專用道寬度：設計分析結果所建議之機車專用道寬度。

對向建議機車專用道寬度：設計分析結果所建議之機車專用道寬度。

三、規劃分析

1. 分析專案的基本資料群組，共有九個欄位，欄位的填寫與否與分析數值無關，可以省略。因與運作分析完全相同，故不再贅述。

機車專用道規劃分析			
分析人員	<input type="text"/>	路線/方向	<input type="text"/>
機關/公司	<input type="text"/>	起 / 迄	<input type="text"/>
業主	<input type="text"/>	時間	2006/ 4/12
分析時段	<input type="text"/>	分析年期	<input type="text"/>
計畫概述	<input type="text"/>		

圖 10.15 規劃分析-分析專案的基本資料群組

2. 設計目標群組，共有四個輸入欄位、一個下拉選單及一顯示標記。

設計目標	
設計年平均日交通量	<input type="text" value="6000"/> vph
尖峰小時係數(PHF)	<input type="text" value="0.85"/>
尖峰小時流量因素(K)	<input type="text" value="0.09"/>
流量方向分布係數(D)	<input type="text" value="0.55"/>
設計服務水準	<input type="text" value="C"/> 級
最大服務流量(MSF)	<input type="text" value="5650"/> vph

圖 10.16 規劃分析-設計目標群組

設計年平均日交通量(AADT)：預設值 6000(vph)，使用者可自行手動輸入。

尖峰小時係數(PHF)：預設值 0.85，微調鍵調整值 0.01。

尖峰小時流量因素(K)：須由調查資料獲得，若地區性調查資料缺乏，建議暫行參考美國 1985 年之公路容量手冊規範，預設值 0.09，微調鍵調整值 0.01。

流量方向分佈係數(D)：同樣係經由調查資料獲得，若地區性調查資料缺乏，建議暫行參考美國 1985 年之公路容量手冊規範，預設值 0.55，微調鍵調整值 0.01。

設計服務水準：利用下拉式選單選擇設計所需符合之最低服務水準，預設值 C。

最大服務流量(MSF)：根據所欲維持之服務水準及路寬可決定最大服務流率，為不需使用者輸入而自行顯示之標記。

3. 區位型態選項，規劃之機車專用道所屬區位型態選擇，輔助產生尖峰小時流量因素值，提供都市、郊區與鄉間等三種選項。

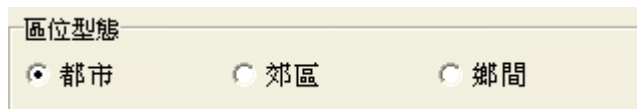


圖 10.17 顯示了「區位型態」的選擇界面。該界面包含三個選項：都市（已選中）、郊區和鄉間。每個選項前都有一個radio按鈕。

圖 10.17 規劃分析-區位型態選項

4. 都市道路類型選項，若機車專用道位於都市區內，則另需選擇都市道路設計類型，呈環狀或輻射狀配置，輔助產生流量方向分佈係數。




圖 10.18 顯示了「都市道路類型」的選擇界面。該界面包含兩個選項：環狀道路（已選中）和輻射狀道路。每個選項前都有一個radio按鈕。

圖 10.18 規劃分析-都市道路類型選項

5. 分析結果群組，共有兩個顯示標記。



圖 10.19 顯示了「分析結果」的群組。該群組包含三個項目，每個項目都有一個輸入框和單位：

分析結果		
單方向機車道寬	2	公尺
雙向機車道寬	4	公尺
需承載服務流率(SFd)	349.41	vph

圖 10.19 規劃分析-分析結果群組

單方向機車道寬度：規劃分析結果所建議之單方向機車專用道寬度。

雙向機車道寬度：規劃分析結果所建議之雙向機車專用道寬度。

需承載服務流率(SF_d)：為本道路尖峰小時單方向所需承載之車流量。

10.2.4 操作範例

範例一：運作分析

1. 輸入條件

以公路容量手冊 2001 版的 p.18-21 例題一為操作範例，某機車專用道有如下之幾何設計及交通狀況：

- (1)路段長度為 480 公尺
- (2)路段機車自由速率 55 公里/小時
- (3)路口平均每機車延滯為 18.0 秒/機車

2. 操作過程

步驟一：建立一個新的分析專案，選擇「開新檔案」，在分析型態選擇視窗的分析型態欄位選擇「運作分析」，確定建立新的專案；

步驟二：點選道路類型，郊區；

步驟三：分析路段數 1；

步驟四：輸入自由速率 55 公里/小時；

步驟五：輸入路段長度 480 公尺；

步驟六：輸入交叉口平均每車延滯 18.0 秒/機車；

步驟七：輸入平均每車其他延滯 0 秒/機車。

完成上述七項步驟的操作，畫面如圖 10.20 所示，路段及全程分析結果顯示在輸入資料群組之下方工作表中，如圖 10.21 所示。

3. 輸出說明

本程式的服務水準分析結果與運研所的分析結果見表 10.1，路口服務水準兩者皆判定為 C，路段服務水準兩者皆呈現 D，因此全程服務水準分析結果兩者相同為 D。

表 10.1 範例一分析結果比較

分析項目	運研所分析值	程式分析值
------	--------	-------

路口服務水準	C	C
路段服務水準	D	D
全程服務水準	D	D

輸入資料

道路類型

☒ 郊區

☐ 市區

分析路段數

1

路段資料

路段	自由速率 (55~75 kph)	路段長 (320~1600 m)	下游路口平均 每車延滯 (秒)	其他延滯 (秒)
1	55	480	18	0

圖 10.20 機車專用道容量分析範例一

分析結果

路段	自由流速 (kph)	路段 行駛時間 (秒)	下游路口 每車延滯 (秒)	其他 延滯 (秒)	路段 行車時間 (秒)	路段長度 (km)	路段 行車速率 (kph)	路段 LOS	下游路口 LOS
1	55	32.6	18	0	50.6	0.48	34.1	D	C

機車道全程平均旅行速率 = [路段總長度] × 3600 / [路段旅行時間總計]

34.1 (kph) = 0.48 (km) × 3600 / 50.64 (s)

機車道全程服務水準 D 級

圖 10.21 機車專用道容量分析範例一分析結果

範例二：設計作業

1. 輸入條件

以公路容量手冊 2001 版 p.18-24 之範例三為例，台北市 A 區都市計劃用地之機車道佈設，當地道路幾何設計及交通特性如下所示：

- (1) 每小時 7000 輛機車之交通需求
- (2) 尖峰小時係數 0.92
- (3) V/C 值為 0.7
- (4) 坡度 2.2 %

2. 操作過程

步驟一：建立一個新的分析專案，選擇「開新檔案」，在分析型態選擇視窗的分析型態欄位選擇「設計分析」，確定建立新的專案。

步驟二：輸入設計小時交通量 7000vph；

步驟三：輸入尖峰小時係數 0.92；

步驟四：選擇設計服務水準 D 級；

步驟五：程式於使用者選擇設計服務水準之後已自動選擇 V/C 值 0.7；

步驟六：選擇地形為坡度路段；

步驟七：輸入坡度 2.2%；

步驟八：選擇機車道區位，中心商業區。

完成上述八項操作步驟，即完成所有機車專用道設計分析資料輸入，如圖 10.22 所示，分析結果顯示在工作表最下方欄位中，建議雙向機車專用道寬度各 5 公尺，畫面如圖 10.23 所示。

交通量特性					
單向設計小時交通量 (DDHV)	7000	vph	設計服務水準 (LOS)	D	級
尖峰小時係數 (PHF)	0.92		V/C 值	0.7	
尖峰小時服務流率 (SF)	7609	vph	最大服務流量 (MSF)	8870	vph
流率調整因素					
地形	坡度路段		機車道區位	中心商業區	
坡度	2.2	%	應乘載服務流率 (SFd)	8548	vph
對向坡度	-2.2	%	對向應乘載服務流率 (SFd)	8362	vph

圖 10.22 機車專用道容量分析範例二

分析結果				
尖峰小時服務流率(SF)	7609	vph	機車道區位調整因素(fp)	0.9
機車道坡度調整因素(fg)	0.989		對向機車道坡度調整因素(fg)	1.011
應乘載服務流率(SFd)	8548	vph	對向應乘載服務流率(SFd)	8362
建議機車專用道寬度	5	公尺	對向建議機車專用道寬度	5

圖 10.23 機車專用道容量分析範例二分析結果

3. 輸出說明

本程式的分析結果與運研所的分析結果見表 10.2，在設計服務水準設定為 D 級之下，機車專用道寬度應為 5 公尺，兩分析呈現相同結果。

表 10.2 範例二分析結果比較

分析項目	運研所分析值	程式分析值
設計服務水準	D	D
機車專用道寬度	5 m	5 m

範例三：規劃作業

1. 輸入條件

以公路容量手冊 2001 版 p.18-25 之規劃作業例題為範例，高雄市 C 街道，依現行交通調查資料得知：

- (1) 機車之 AADT = 35,000 車輛/小時
- (2) K 因素 = 0.25
- (3) D 因素 = 0.75
- (4) PHF = 0.95
- (5) 希望維持 C 及服務水準運作

2. 操作過程

步驟一：建立一個新的分析專案，選擇「開新檔案」，在分析型態選擇視窗的分析型態欄位選擇「規劃分析」，確定建立新的專案。

步驟二：輸入設計年平均日交通量 35,000vph；

步驟三：輸入尖峰小時係數 0.95；

步驟四：輸入尖峰小時流量因素值，0.25；

步驟五：輸入流量方向分佈係數值，0.75；

步驟六：選擇設計服務水準 C 級；

步驟七：選擇都市區位型態。

步驟八：都市道路類型選擇環狀道路。

完成上述八操作步驟，即完成機車專用道規劃分析資料輸入，分析結果顯示在工作表右下方欄位中，單方向機車道寬度 3.5 公尺，雙向機車道寬度 7 公尺，畫面如圖 10.24 所示。

3. 輸出說明

本程式的分析結果與運研所的分析結果見表 10.3，在設定必須維持 C 級服務水準的運作下，單方向機車專用道寬度應為 3.5 公尺，雙向機車專用道寬度則為 7 公尺，兩分析呈現相同結果。

表 10.3 範例三分析結果比較

分析項目	運研所分析值	程式分析值
單方向機車專用道寬度	3.5 m	3.5 m
雙向機車專用道寬度	7 m	7 m

<p>設計目標</p> <p>設計年平均日交通量 <input type="text" value="35000"/> vph</p> <p>尖峰小時係數(PHF) <input type="text" value="0.95"/></p> <p>尖峰小時流量因素(K) <input type="text" value="0.25"/></p> <p>流量方向分布係數(D) <input type="text" value="0.75"/></p> <p>設計服務水準 <input type="text" value="C"/> 級</p> <p>最大服務流量(MSF) <input type="text" value="7350"/> vph</p>	<p>區位型態</p> <p><input checked="" type="radio"/> 都市 <input type="radio"/> 郊區 <input type="radio"/> 鄉間</p> <p>都市道路類型</p> <p><input checked="" type="radio"/> 環狀道路 <input type="radio"/> 輻射狀道路</p> <p>分析結果</p> <p>單方向機車道寬 <input type="text" value="3.5"/> 公尺</p> <p>雙向機車道寬 <input type="text" value="7"/> 公尺</p> <p>需承載服務流率(SFd) <input type="text" value="6907.9"/> vph</p>
---	---

圖 10.24 機車專用道規劃分析

第十一章 行人交通設施

11.1 操作流程

台灣區公路容量手冊中的行人交通設施分析分為營運與規劃設計分析模式。圖 11.1 營運分析模式的操作程序，圖 11.2 是規劃設計的操作程序。

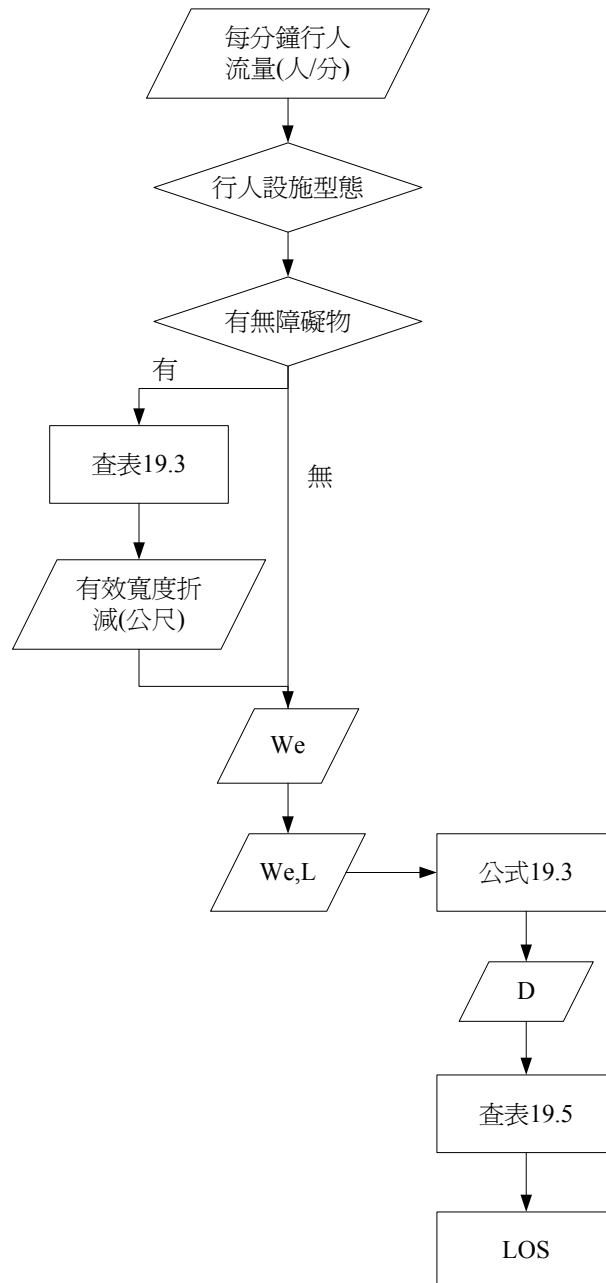


圖 11.1 營運分析模式操作流程

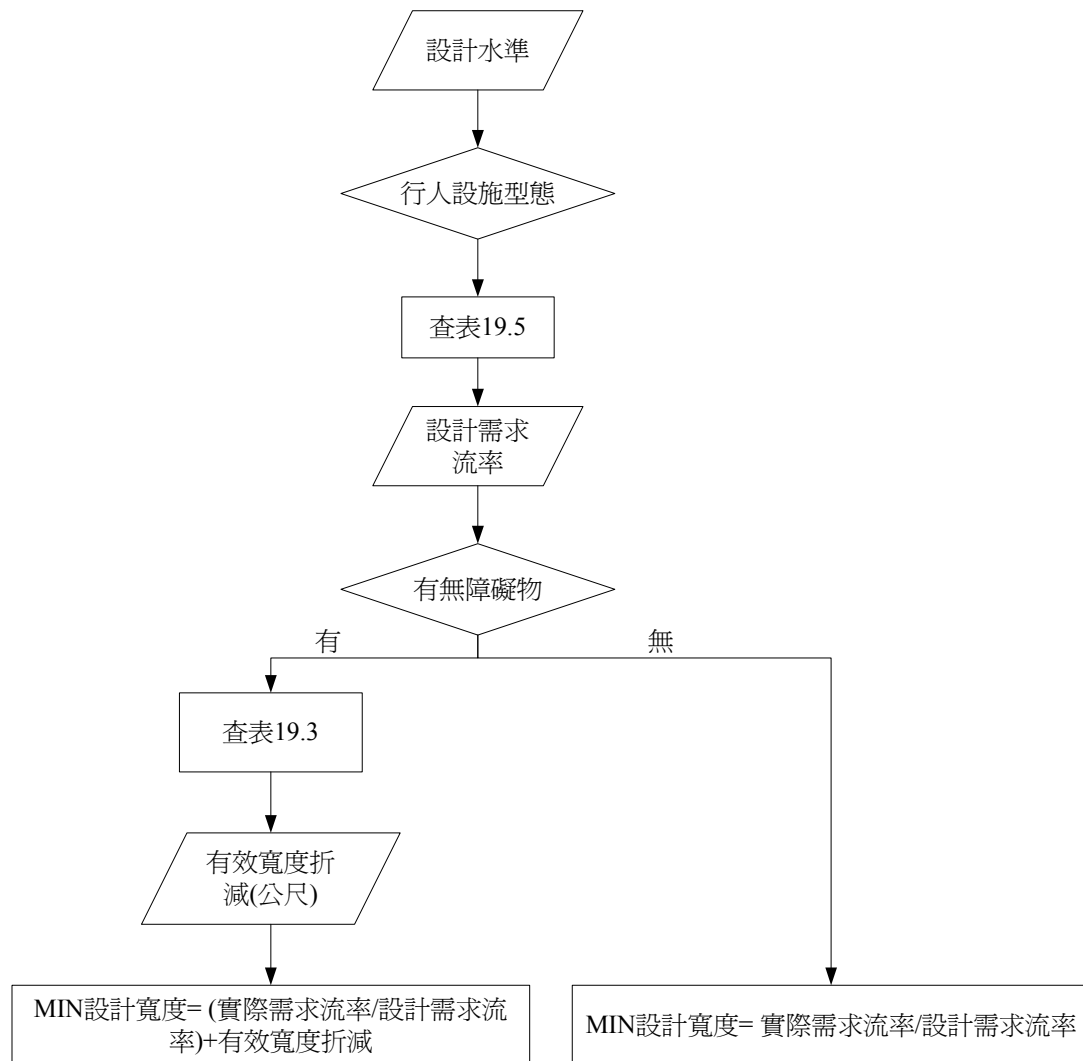


圖 11.2 規劃設計分析模式操作流程

11.2 操作說明

11.2.1 啟動分析程式

要啟動多車道公路分析程式有兩個路徑，路徑一：開始功能表/程式集/HCSTW2001/Pedestrian，如圖 11.3 所示。路徑二：開始功能表/程式集/HCSTW2001/HCSTW2001，選擇行人設施分析程式的圖示，如圖 11.4、圖 11.5 所示。

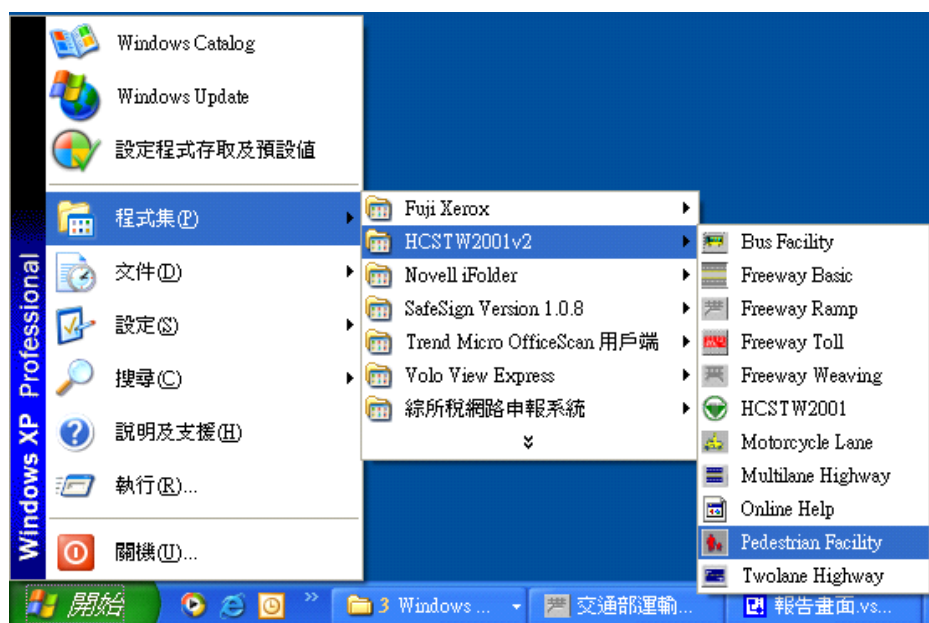


圖 11.3 行人設施分析程式啟動方式一

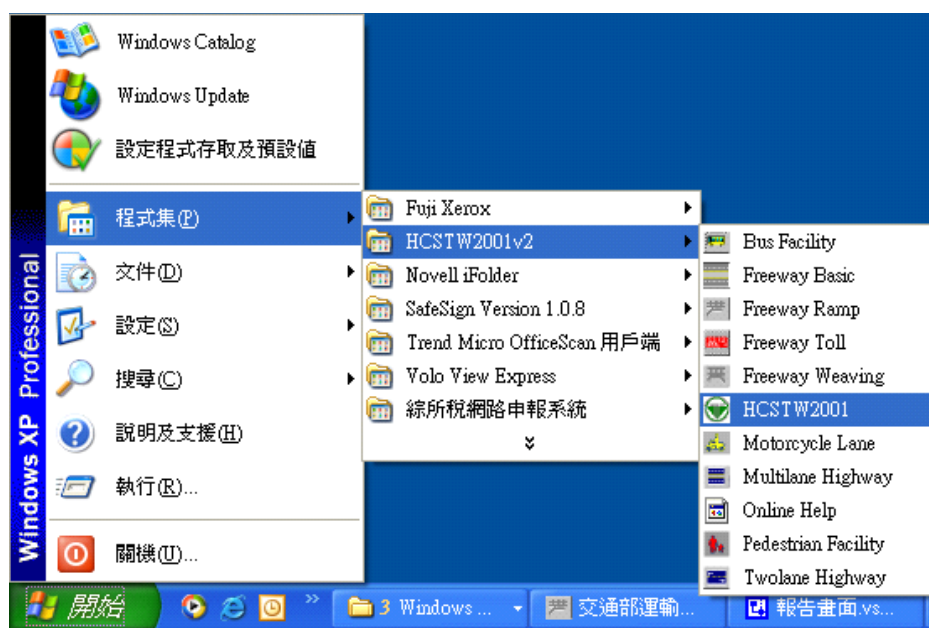


圖 11.4 行人設施分析程式啟動方式二之一



圖 11.5 行人設施分析程式啟動方式二之二

11.2.2 分析型態選擇

在操作流程中已經說明了分析型態的差異，分析型態有「營運分析模式」和「規劃設計模式」兩項。

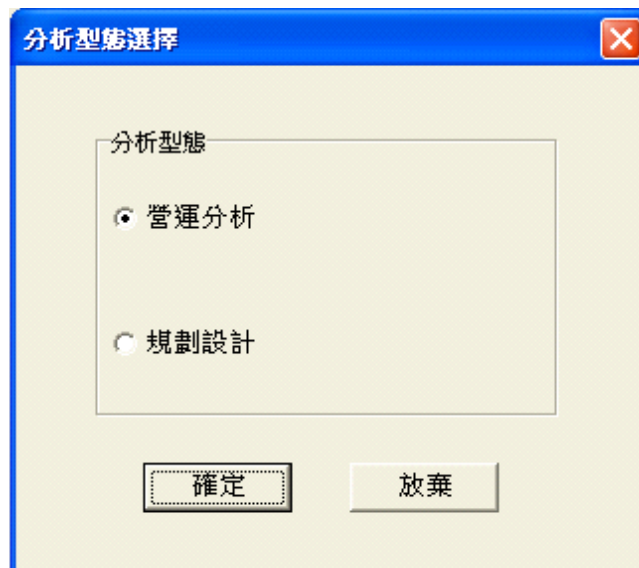


圖 11.6 行人設施分析型態選擇

11.2.3 欄位操作說明

建議依照操作流程圖，依序輸入欄位數值，可以避免錯誤的運算。為了讓分析人員了解欄位的屬性，所以將頁面劃分成數個工作群組，下面就工作群組作詳細的操作說明。

一、營運分析

1. 分析專案的基本資料群組，共有九個欄位，欄位的填寫與否與分析數值無關，可以省略。

行人設施營運分析	
分析人員	路線/方向
機關/公司	起 / 迄
業主	時間 2005/10/21
分析時段	分析年期
計畫概述	

圖 11.7 營運分析-分析專案的基本資料群組

分析人員：分析人員姓名。

機關/公司：分析人員所屬的機關或公司行號。

業主：提交分析資料的對象。

分析時段：分析資料的時間點，規劃性資料是指作規劃分析的時間，運作資料則是指收集資料的時間。

路線/方向：分析路段之名稱或方向。

起/迄：分析路段的起點與迄點。

時間：執行分析的日期，開啟新專案的預設值是當日，開啟舊專案則顯示專案執行分析的日期。

分析年期：分析資料的年份。

計畫概述：概略描述計畫的目的與內容。

2. 設施種類選項，依人行道所在區位及型態分為商業區水平步道、通勤區水平步道及階梯等三種選項。

設施種類
<input checked="" type="radio"/> 水平步道(商業區)
<input type="radio"/> 水平步道(通勤區)
<input type="radio"/> 階梯

圖 11.8 營運分析-設施種類選項

3. 設施資料群組，共有三個輸入欄位。

圖 11.9 營運分析-設施資料群組

平均行人流率：調查期間每分鐘行人流率之平均值，預設值為 70 人/分，微調鍵調整值 1。

設施長度：人行道路段長度，預設值為 50，微調鍵調整值 0.1。

設施寬度：人行道路段寬度，預設值為 1.5，微調鍵調整值 0.1。

4. 障礙物選取群組，共有三種勾選窗格、另分別有一輸入欄位、顯示標記及按鈕。

圖 11.10 營運分析-障礙物選取群組

障礙物選項：共 28 種障礙物選項，分為包含街道設施、公共通道入口附近及美化環境設施、商業用途設施及建物突出物等在內之三種勾選窗格。人行道上之固定障礙物可能因行人閃避而減少有效寬度及容量，操作者可依實際評估目標物之道路設施配置勾選。

估計損失寬度：為依照使用者選取之障礙物項目查詢公路容量手冊 2001 版表 19.3 所估計損失之人行道寬度。

實際損失寬度：供使用者自行輸入人行道實際損失寬度。

5. 分析結果群組，共計三個顯示標記。

評估結果					
有效寬度	<input type="text" value="10.0"/>	公尺	行人密度	<input type="text"/>	人/m2
服務水準	<input type="text"/>	級			

圖 11.11 營運分析-分析結果群組

有效寬度：扣除障礙物所造成之人行道損失寬度後可供人行之有效寬度。

行人密度：為每單位面積之行人數。

服務水準：由行人密度對照所得之人行設施服務水準等級，與一般渡路設施相同共分為 A~F 五級。

二、規劃及設計分析

1. 分析專案的基本資料群組，共有九個欄位，欄位的填寫與否與分析數值無關，可以省略。

行人設施規劃分析			
分析人員	<input type="text"/>	路線/方向	<input type="text"/>
機關/公司	<input type="text"/>	起 / 迄	<input type="text"/>
業主	<input type="text"/>	時間	<input type="text" value="2006/ 4/14"/>
分析時段	<input type="text"/>	分析年期	<input type="text"/>
計畫概述	<input type="text"/>		

圖 11.12 規劃及設計分析-分析專案的基本資料群組

2. 設施種類選項，依人行道所在區位及型態分為商業區水平步道、通勤區水平步道及階梯等三種選項。

設施種類
<input checked="" type="radio"/> 水平步道(商業區)
<input type="radio"/> 水平步道(通勤區)
<input type="radio"/> 階梯

圖 11.13 規劃及設計分析-設施種類選項

3. 設計目標群組，僅一下拉選單及輸入欄位。

圖 11.14 規劃及設計分析-設計目標群組

設計水準：本次規劃設計之標準服務水準。

實際需求流率：欲規劃設計路段之行需求，預設值為 70 人/分，微調鍵調整值 1。

4. 障礙物選取群組，共有三種勾選窗格、另分別有一輸入欄位、顯示標記及按鈕。

圖 11.15 規劃及設計分析-障礙物選取群組

障礙物選項：共 28 種障礙物選項，人行道上之固定障礙物可能因行人閃避而減少有效寬度及容量，操作者可依實際評估目標物之道路配置選取。

估計損失寬度：為依照使用者選取之障礙物項目查詢公路容量手冊 2001 版表 19.3 所估計損失之人行道寬度。

實際損失寬度：供使用者自行輸入人行道實際損失寬度。

若欲進行下一次分析，須先行按下全部清除鈕，將既有資料清除才可接續分析。

5. 分析結果群組，共計兩個顯示標記。

分析結果			
流率標準(上限)	48	人/分	最小設計寬度
			公尺

圖 11.16 規劃及設計分析-分析結果群組

流率標準：相對設計水準之人行流率。

最小設計寬度：即為符合設計水準之人行設施寬度。

11.2.4 操作範例

範例一：商業區騎樓營運分析

1. 輸入條件

以公路容量手冊 2001 版的 p.19-12 例題一為操作範例，台北市昆明街商業區之一騎樓：

- (1)15 分鐘行人流率為 800 人
- (2)騎樓寬度 4 公尺
- (3)障礙物包括：騎樓柱、攤販、購買人、機車等造成 2.45 公尺有效寬度損失
- (4)設人行道長 45 公尺

2. 操作過程

步驟一：建立一個新的分析專案，選擇「開新檔案」，在分析型態選擇視窗的分析型態欄位選擇「營運分析」，確定建立新的專案。

步驟二：選擇設施種類，商業區水平步道；

步驟三：輸入每分鐘平均行人流率， $800 / 15 = 53.3$ 人/分；

步驟四：輸入設施長度 45 公尺；

步驟五：輸入設施寬度 4 公尺；

步驟六：勾選人行設施上障礙物種類，或直接鍵入實際損失寬度 2.45；

完成上述六項步驟的操作營運分析，如圖 11.17 所示，服務水準分析顯示在工作表下方的欄位中，如圖 11.18 所示。

3. 輸出說明

本程式的分析結果與運研所的分析結果見表 11.1，有效寬度兩者之分析值皆為

1.55 公尺，手冊採用之行人密度的單位為每分鐘行人量，而程式分析採用之行人密度則為每公尺行人量，雖使用之衡量單位不同，但兩者判定之服務水準皆為 C 級。

表 11.1 範例一分析結果比較

分析項目	運研所分析值	程式分析值
有效寬度	1.55 m	1.55 m
行人密度	34.4 人/分・公尺	0.697 人/m ²
服務水準	C	C

設施種類

☒ 水平步道(商業區)

☐ 水平步道(通勤區)

☐ 階梯

設施資料

平均行人需求流率 54 人/分

設施長度 50 公尺

設施寬度 4 公尺

障礙物選取

街道設施

☐ 路燈 ☐ 郵筒

☐ 號誌控制箱 ☐ 電話亭

☐ 火警警鈴箱 ☐ 垃圾桶

☐ 消防栓 ☐ 休閒椅

☐ 交通標誌 ☐ 停車收費器

公共通道入口附近及美化環境設施

☐ 通往地下鐵車站樓梯

☐ 地下鐵有柵欄的通風口

☐ 繼電器的散熱口

☐ 樹木

☐ 花盆

商業用途設施及建物突出物

☐ 售報機 ☒ 柱子

☐ 自動販賣機 ☐ 門前台階

☐ 廣告招牌 ☐ 地下室門

☐ 商店招牌 ☐ 儲水塔連接管

☐ 路側人行道上咖啡店 ☐ 布的支柱

☐ 卡車卸貨平台

☐ 停車場進出口

☐ 專用道

估計損失寬度 0.76 公尺

全部清除

實際損失寬度 2.45 公尺

圖 11.17 行人交通設施範例一

評估結果

有效寬度 1.55 公尺

行人密度 0.697 人/m²

服務水準 C 級

圖 11.18 行人交通設施範例一分析結果

範例二：商業區路橋規劃設計

1. 輸入條件

以公路容量手冊 2001 版的 p.19-12 例題二為操作範例：

(1)需求流率為 70 人/分

(2)護欄，有效寬度損失 1 公尺

(3)C 級設計水準

2. 操作過程

步驟一：建立一個新的分析專案，選擇「開新檔案」，在分析型態選擇視窗的分析型態欄位選擇「規劃設計」，確定建立新的專案。

步驟二：選擇設施種類，階梯。

步驟三：鍵入設計水準 C 級。

步驟四：輸入實際需求流率 70 人/分。

步驟五：直接鍵入實際損失寬度 1 公尺。

完成上述五項操作步驟，即完成規劃設計輸入資料，如圖 11.19 所示，分析結果建議之設施寬度於畫面右下方的欄位中，如圖 11.20 所示。

3. 輸出說明

本程式的分析結果與運研所的分析結果見表 11.2，流率標準為 34 人/分，程式分析之最小設計寬度為 3.059 公尺，運研所之分析值則為 3.1 公尺，運算結果相當相近。

表 11.2 範例二分析結果比較

分析項目	運研所分析值	程式分析值
流率標準	34 人/分	34 人/分
最小設計寬度	3.1 公尺	3.059 公尺 ²

設施種類 <input type="radio"/> 水平步道(商業區) <input type="radio"/> 水平步道(通勤區) <input checked="" type="radio"/> 階梯		設計目標 設計水準: <input type="text" value="C"/> 級 實際行人需求流率: <input type="text" value="70"/> 人/分	
障礙物選取			
街道設施 <input type="checkbox"/> 路燈 <input type="checkbox"/> 交通標誌 <input type="checkbox"/> 垃圾桶 <input type="checkbox"/> 號誌控制箱 <input type="checkbox"/> 停車收費器 <input type="checkbox"/> 休閒椅 <input type="checkbox"/> 火警警鈴箱 <input type="checkbox"/> 郵筒 <input type="checkbox"/> 消防栓 <input type="checkbox"/> 電話亭		公共通道入口附近及美化環境設施 <input type="checkbox"/> 通往地下鐵車站樓梯 <input type="checkbox"/> 地下鐵有柵欄的通風口 <input type="checkbox"/> 繼電器的散熱口 <input type="checkbox"/> 樹木 <input type="checkbox"/> 花盆	
商業用途設施及建物突出物 <input type="checkbox"/> 售報機 <input type="checkbox"/> 自動販賣機 <input type="checkbox"/> 廣告招牌 <input type="checkbox"/> 商店招牌 <input type="checkbox"/> 路側人行道上咖啡店 <input type="checkbox"/> 柱子 <input type="checkbox"/> 門前台階 <input type="checkbox"/> 地下室門 <input type="checkbox"/> 儲水塔連接管 <input type="checkbox"/> 布的支柱 <input type="checkbox"/> 卡車卸貨平台 <input type="checkbox"/> 停車場進出口 <input type="checkbox"/> 專用道			
<input type="button" value="全部清除"/>		估計損失寬度: <input type="text" value="0.0"/> 公尺 實際損失寬度: <input type="text" value="1"/> 公尺	

圖 11.19 行人交通設施範例二

分析結果					
流率標準(上限)	<input type="text" value="34"/>	人/分	最小設計寬度	<input type="text" value="3.06"/>	公尺

圖 11.20 行人交通設施範例二分析結果