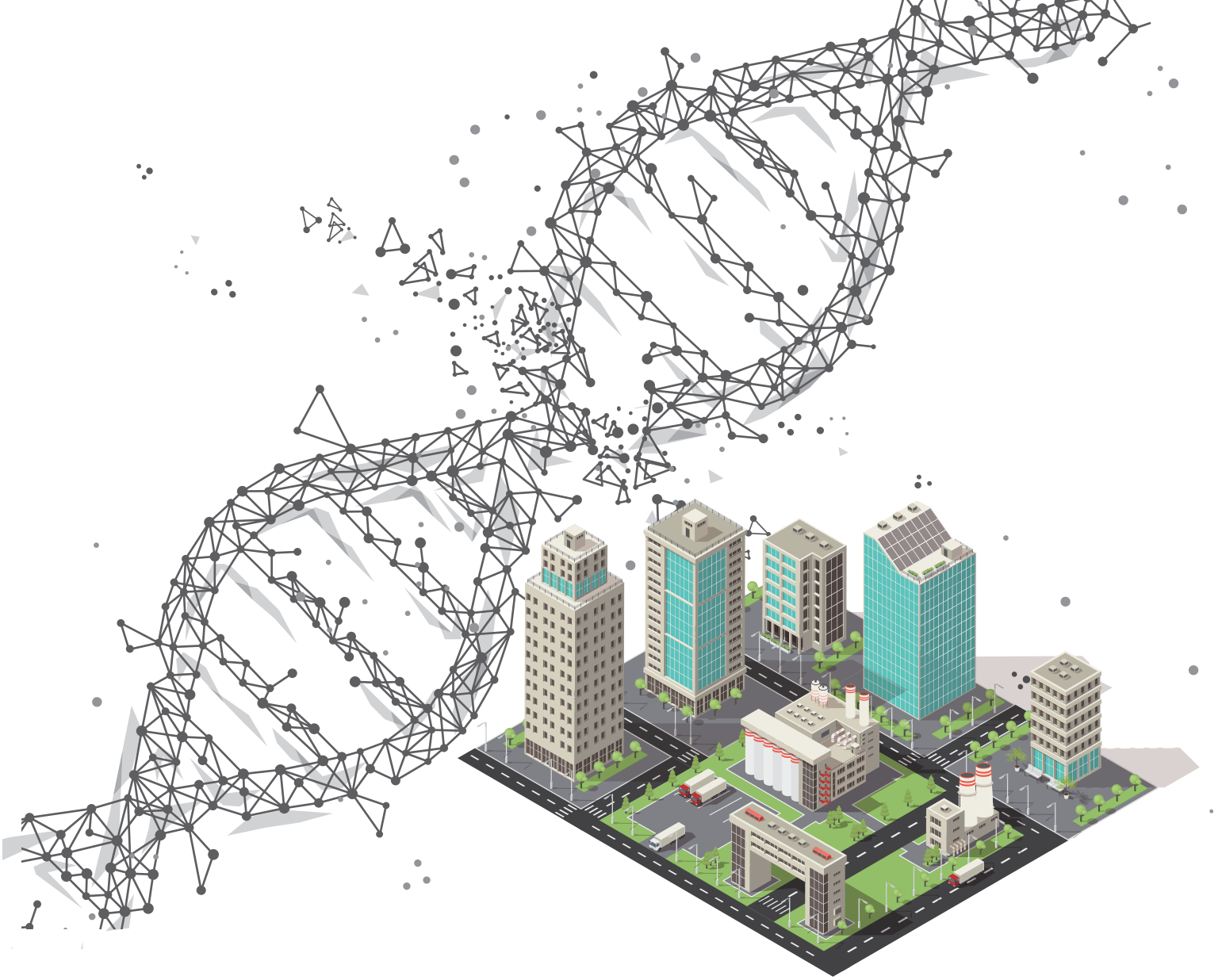


107年度
計畫道路寬度、車道及人行空間配置與毗鄰土地使用類型與強度之關聯分析案

成果報告書

委託單位：內政部營建署

研究單位：國立交通大學

中華民國109年12月

目錄

目錄 I
圖目錄 VI
表目錄 XIII
第一章　緒論 1
1.1　計畫緣起 1
1.2　計畫目的 1
1.3　工作項目 2
1.4　研究流程與架構 3
第二章　國內外都市計畫道路橫斷面配置之規劃設計 5
2.1　美國 5
2.1.1 土地使用、道路等級與道路設計之關係 5
2.1.2 道路之規劃設計準則 8
2.1.3 橫斷面配置案例 9
2.2　德國 13
2.2.1 土地使用、道路等級與道路設計之關係 13
2.2.2 道路之規劃設計準則 22
2.2.3 橫斷面配置建議 24
2.3　愛爾蘭 26
2.3.1 土地使用、道路等級與道路設計之關係 26
2.3.2 道路之規劃設計準則 28
2.3.3 橫斷面配置案例 30
2.4　日本 32
2.4.1 道路之規劃設計準則 32
2.4.2 土地使用、道路等級與道路設計之關係 49
2.4.3 橫斷面配置案例 60
2.5　新加坡 63
2.5.1 土地使用、道路等級與道路設計之關係 63
2.5.2 道路之規劃設計準則 66

2.6 澳洲 67
2.7 臺灣 78
2.7.1 土地使用、道路等級與道路設計之關係 78
2.7.2 道路之規劃設計準則 85
2.8 小結 86
第三章 土地使用與旅運需求之文獻彙析 88
3.1 土地使用與旅運需求之分析架構 88
3.1.1 道路寬度評估 89
3.1.2 道路等級定位評估 92
3.2 土地使用與旅運需求分析之變數 95
3.3 不同土地使用之旅次發生率 100
3.4 都市計畫擬定及變更之審議作業 102
第四章 土地使用強度與交通需求之關聯模式 105
4.1 旅次出發量與到達量說明 105
4.1.1 行動信令資料 105
4.1.2 旅次出發與旅次到達統計分析—以臺北市為例 107
4.2 建成與社經變數說明 111
4.2.1 土地使用資料 111
4.2.2 社經變數說明 118
4.2.3 公共運輸變數 120
4.2.4 土地使用變數 121
4.3 旅次出發與到達模式建構 123
4.3.1 旅次出發模式 125
4.3.2 旅次到達模式 131
4.3.3 迴歸模式預測 136
第五章 道路交通量推估模式 139
5.1 運具分配模式建構 139
5.1.1 分析流程與方法 139
5.1.2 旅運特性基本統計分析 144
5.1.3 運具選擇模式建立與結果 147

5.1.4 小結 153
5.2 道路交通量估計 154
5.2.1 採用方法 154
5.2.2 資料蒐集與環境構建 160
5.2.3 交通量指派執行與結果 163
5.2.4 交通量推估作業 167
第六章 計畫道路橫斷面配置模組決策流程 170
6.1 道路橫斷面配置元素選定流程 173
6.1.1 分向、同向分隔型式決策流程 173
6.1.2 人行道、自行車道決策流程 175
6.1.3 汽機車道決策流程 180
6.1.4 路肩決策流程 182
6.1.5 路邊停車帶決策流程 183
6.1.6 產生配置方案 185
6.2 道路橫斷面配置之評估指標 187
6.2.1 人本目標 188
6.2.2 安全目標 190
6.2.3 效率目標 191
6.2.4 環保目標 192
6.2.5 延續目標 194
6.3 土地使用多準則評估模式 195
6.4 各級土地使用之橫斷面模組 198
6.4.1 不同土地使用 198
6.4.2 不同交通量與道路寬度 199
第七章 道路橫斷面配置決策支援系統 208
7.1 系統建置條件及設計原則 208
7.2 決策支援系統介面及操作 212
7.3 結果輸出與資料選用 217
7.4 決策支援系統使用指引 219
第八章 計畫道路空間配置與毗鄰土地使用類型關聯 226

8.1 評定原則與條件分類 226
8.1.1 評定原則 226
8.1.2 條件分類 226
8.2 毗鄰土地使用類型與交通型態關係 228
8.2.1 移動需求、活動需求與道路等級關係 228
8.3 考量毗鄰土地使用類型與道路橫斷面配置組合 238
8.3.1 配置組合 238
8.3.2 型式選定 239
8.4 模組選定與應用作業程序 240
第九章 案例驗證與應用 243
9.1 案例挑選原則與環境說明 243
9.2 資料蒐集與實地調查 246
9.3 臺北市北投士林科技園區道路設計作業 255
9.3.1 案例變更前後旅次與交通量變化 255
9.3.2 案例指派作業與交通量推估 262
9.3.3 道路寬度與橫斷面配置 267
9.3.4 小結 270
9.4 新北市臺北大學特區道路設計作業 271
9.4.1 案例旅次與交通量 271
9.4.2 案例指派作業與交通量推估 274
9.4.3 道路寬度與橫斷面配置 283
9.4.4 小結 288
第十章 結論與建議 289
10.1 結論 289
10.2 建議 292
參考文獻 295
附錄一 本計畫工作項目與期中報告書對應表 302
附錄二 本計畫工作項目與期末報告書對應表 303
附錄三 各縣市運具比例實際值 304
附錄四 新北市臺北大學特定計畫區旅次分佈量 311

附錄五 專家學者座談會內容 323
附錄六 專家學者座談會會議記錄 326
附錄七 期末審查意見與回復 331
附錄八 相關法規彙整 350
附錄九 期中審查簡報資料 362
附錄十 期末審查簡報資料 363

圖目錄

圖 1.4-1 研究流程圖.....3
圖 1.4-2 研究架構圖.....4
圖 2.1-1 車道寬度與 85 百分位車速關係圖.....7
圖 2.1-2 撞擊速率與行人死亡率關係圖.....7
圖 2.2-1 住宅車道之橫斷面配置建議圖.....13
圖 2.2-2 德國都市道路規劃設計考量架構.....22
圖 2.2-3 考量鄰路建築所需留設之空間.....23
圖 2.2-4 淨距留設位置示意圖.....25
圖 2.3-1 愛爾蘭道路情形與自行車設施設計之關係圖.....27
圖 2.3-2 愛爾蘭各類自行車道設計寬度建議圖.....28
圖 2.3-3 愛爾蘭 Newcastle 都市計畫土地使用分區.....30
圖 2.3-4 愛爾蘭 Newcastle 都市計畫道路橫斷面配置圖—擴張區鄰里通道模組.....31
圖 2.4-1 行車速率與車道寬度關係圖.....38
圖 2.4-2 中央帶設置示意圖.....40
圖 2.4-3 路肩設置示意圖.....42
圖 2.4-4 路肩寬度規定示意圖.....43
圖 2.4-5 副道示意圖.....43
圖 2.4-6 行人、自行車與輪椅占用寬度示意圖.....44
圖 2.4-7 自行車寬度設置示意圖.....44
圖 2.4-8 自行車步道寬度設置示意圖.....45
圖 2.4-9 人行道設置寬度示意圖.....46
圖 2.4-10 路上設施設置示意圖.....46
圖 2.4-11 行人停留空間設置示意圖.....47

圖 2.4-12 市區單邊人行道整備示意圖 48
圖 2.4-13 重大交通問題道路緊急措施示意圖 48
圖 2.4-14 維護交通安全方面重大問題道路緊急措施示意圖 49
圖 2.4-15 生活道路示意圖.....49
圖 2.4-16 第一型道路示意圖.....51
圖 2.4-17 第二型道路示意圖.....51
圖 2.4-18 第三型道路示意圖.....52
圖 2.4-19 第四型道路示意圖.....52
圖 2.4-20 路側帶之種類.....57
圖 2.4-21 路側帶之擴幅及去除中央線之對策釋例 58
圖 2.4-22 路幅限縮之意象.....60
圖 2.4-23 日本主要幹道橫斷面配置 61
圖 2.4-24 日本次要道路橫斷面配置 62
圖 2.4-25 日本一般街道橫斷面配置 63
圖 2.5-1 新加坡不同街道設計示意圖 64
圖 2.5-2 新加坡道路橫面配置圖－主要道路多車道.....65
圖 2.6-1 活動需求類型與移動需求之關係 68
圖 2.6-2 移動需求與活動需求交互影響之平面座標圖 71
圖 2.6-3 案例：城市要道(Swanston Street, Melbourne) 71
圖 2.6-4 案例：市區道路及街道(Lonsdale Street, Melbourne) 72
圖 2.6-5 案例：市區巷道(Little Collins Street, Melbourne).....72
圖 2.6-6 案例：生活圈道路(Burke Road, Camberwell) 73
圖 2.6-7 案例：快速廊道(Hume Freeway) 74
圖 2.6-8 案例：街道巷弄(Main Street, Maldon).....74
圖 2.6-9 設計指南.....75
圖 2.6-10 墨爾本市中心道路重整範例 76

圖 2.6-11 墨爾本市中心道路重整範例.....76
圖 3.1-1 分析流程架構圖.....88
圖 3.1-2 道路寬度評估之流程.....89
圖 3.1-3 本研究建議之分析流程.....90
圖 3.1-4 道路等級定位之評估流程.....93
圖 3.1-5 規劃準則之評估次序.....94
圖 3.3-1 旅次發生率統計圖.....101
圖 4.1-1 遠傳 Signal Data 信令資料放大流程規劃.....106
圖 4.1-2 分時旅次出發盒鬚圖.....107
圖 4.1-3 平日旅次出發比較圖.....108
圖 4.1-4 分時旅次到達盒鬚圖.....109
圖 4.1-5 平日旅次到達比較圖.....110
圖 4.2-1 臺北市土地使用面積疊圖處理過程.....112
圖 4.2-2 新北市土地使用面積疊圖處理過程.....113
圖 4.2-3 臺中市土地使用面積疊圖處理過程.....113
圖 4.2-4 臺北市樓地板面積疊圖處理過程(一).....114
圖 4.2-5 臺北市樓地板面積疊圖處理過程(二).....114
圖 4.2-6 新北市樓地板面積疊圖處理過程(一).....114
圖 4.2-7 新北市樓地板面積疊圖處理過程(二).....115
圖 4.2-8 新北市樓地板面積疊圖處理過程(三).....115
圖 4.2-9 臺中市樓地板面積疊圖處理過程(一).....115
圖 4.2-10 臺中市樓地板面積疊圖處理過程(二).....116
圖 4.2-11 臺中市樓地板面積疊圖處理過程(三).....116
圖 4.2-12 臺北市、新北市與臺中市各使用樓地板面積比較.....117
圖 4.3-1 日旅次迴歸模式研究架構圖.....124
圖 4.3-2 旅次出發-各群平均一天內各小時旅次比例圖.....127

圖 4.3-3 旅次到達-五群體所有旅次比例與平均旅次比例圖 132
圖 4.3-4 日迴歸模式之驗證-旅次出發與到達 MAPE 比較圖 137
圖 4.3-5 日迴歸模式之預測方法-旅次出發與到達 MAPE 比較圖 138
圖 5.1-1 運具分配模式流程圖 139
圖 5.1-2 運具選擇模式類型總覽 140
圖 5.1-3 臺北市運具比例 145
圖 5.1-4 新北市運具比例 146
圖 5.1-5 臺中市運具比例 146
圖 5.1-6 旅次距離與運具分配關係 146
圖 5.1-7 新北市人口密度展示 152
圖 5.2-1 模式所需資料蒐集、校估與驗證流程圖 155
圖 5.2-2 計畫道路交通量估計步驟圖 159
圖 5.2-3 計畫道路交通量指派執行流程圖 161
圖 5.2-4 本計畫台北市研究路網環境構建圖 163
圖 5.2-5 台北市交通量指派結果 164
圖 5.2-6 台北市及新北市交通量指派結果 165
圖 5.2-7 台中市交通量指派結果 165
圖 5.2-8 台北市忠孝東路一段路段資料及指派結果 166
圖 6.1-1 分向、同向分隔型式決策流程圖 174
圖 6.1-2 我國人行道空間基本形式示意圖 176
圖 6.1-3 人行道、自行車道決策流程 177
圖 6.1-4 人行空間與自行車道空間整合配置之執行流程 179
圖 6.1-5 汽機車道決策流程 180
圖 6.1-6 路肩決策流程 182
圖 6.1-7 路邊停車帶決策流程 183
圖 6.1-8 汽車停車帶排列方式圖 184

圖 6.1-9 機車停車帶排列方式圖 185
圖 6.1-10 道路橫斷面配置方案之流程圖 186
圖 6.2-1 本計畫橫斷面配置規劃模式與指標關係架構 187
圖 6.4-1 住宅區、住商混合區、商業區道路橫斷面配置示意圖 198
圖 6.4-2 工業區道路橫斷面配置示意圖 199
圖 6.4-3 簡例設計流程圖 201
圖 6.4-4 情境一道路橫斷面配置示意圖 203
圖 6.4-5 情境二道路橫斷面配置示意圖 204
圖 6.4-6 情境三道路橫斷面配置示意圖 205
圖 6.4-7 情境四道路橫斷面配置示意圖 206
圖 7.1-1 道路橫斷面配置決策支援系統設計邏輯 211
圖 7.2-1 道路橫斷面配置決策支援系統操作流程 213
圖 7.2-2 決策支援系統介面-輸入土地使用類型資料 214
圖 7.2-3 決策支援系統介面-輸入道路特性資料 215
圖 7.2-4 決策支援系統介面- 輸入交通量資料 216
圖 7.2-5 決策支援系統介面-模式輸出結果 217
圖 7.3-1 決策資源系統結果輸出圖-車道資料 218
圖 7.3-2 決策資源系統結果輸出圖-指標得分 219
圖 7.4-1 系統使用流程圖 224
圖 7.4-2 決策支援系統輸出結果 225
圖 8.1-1 計畫道路空間配置與毗鄰土地使用類型關聯原則 227
圖 8.2-1 移動需求、活動需求與道路等級關聯示意圖 229
圖 8.2-2 移動需求與活動需求圖層一 231
圖 8.2-3 移動需求門檻值設定分析 231
圖 8.2-4 移動需求門檻值設定分析 232
圖 8.2-5 移動需求與活動需求圖層二 232

圖 8.2-6 移動與地方區分示意圖 234
圖 8.2-7 移動需求、活動需求與道路等級關聯示意圖(住宅區)..... 235
圖 8.2-8 移動需求、活動需求與道路等級關聯示意圖(商業區)..... 235
圖 8.2-9 移動需求、活動需求與道路等級關聯示意圖(工業區)..... 236
圖 8.3-1 計畫道路橫斷面最適配置產生方案 239
圖 8.4-1 模組選定程序與步驟..... 240
圖 8.4-2 橫斷面配置作業應用執行流程 242
圖 9.1-1 北投士林科技園區區段徵收土地使用分區圖 244
圖 9.1-2 臺北大學社區特定區計畫案土地使用計畫示意圖 245
圖 9.2-1 北投士林科技園區驗證路口位置圖 247
圖 9.2-2 承德路-福國路口 247
圖 9.2-3 承平路-福國路口 248
圖 9.2-4 承德路-文林北路口 248
圖 9.2-5 承德路-文林北路口 248
圖 9.2-6 臺北大學社區特定區計畫案驗證路口位置圖 250
圖 9.2-7 大義路-學府路口 251
圖 9.2-8 大義路-學勤路口 251
圖 9.2-9 大義路-三樹路口 251
圖 9.2-10 大德路-學成路口 252
圖 9.2-11 大義路-學成路口 252
圖 9.2-12 大成路-學林路口 252
圖 9.2-13 大雅路-學林路口 253
圖 9.3-1 北士科案指派作業結果圖 263
圖 9.3-2 承德路六段橫斷面配置建議 267
圖 9.3-3 文林北路橫斷面配置建議 (無路邊停車設計)..... 268
圖 9.3-4 文林北路橫斷面配置建議 (含路邊停車設計)..... 268

圖 9.3-5 承平路橫斷面配置建議 (無路邊停車設計)..... 269
圖 9.3-6 承平路橫斷面配置建議 (含路邊停車設計)..... 269
圖 9.3-7 福國路橫斷面配置建議 270
圖 9.4-1 北大特區案指派作業結果圖 274
圖 9.4-2 依特定區內進行交通量指派路網圖 279
圖 9.4-3 學府路橫斷面配置建議 284
圖 9.4-4 學勤路橫斷面配置建議 285
圖 9.4-5 大義路橫斷面配置建議 285
圖 9.4-6 三樹路橫斷面配置建議 (無路邊停車設計)..... 286
圖 9.4-7 三樹路橫斷面配置建議 (含路邊停車設計)..... 286
圖 9.4-8 大雅路橫斷面配置建議 287
圖 9.4-9 學林路橫斷面配置建議 288
圖 10.2-1 專家學者座談會舉辦實況 324

表目錄

表 2.1-1 郊區與市區各級道路車道寬度表 6
表 2.1-2 橘線各類道路之橫斷面配置表 10
表 2.1-3 美國橘縣自行車道分類表 12
表 2.2-1 住宅車道(Residential lane) 14
表 2.2-2 住宅街道(Residential street) 14
表 2.2-3 集散道路(Collector road) 15
表 2.2-4 城市街道(City neighbourhood street) 15
表 2.2-5 鄉村主要街道(Village main street) 16
表 2.2-6 都市主要道路(Urban main road) 17
表 2.2-7 當地主要街道(Local main street) 17
表 2.2-8 主要購物街道(Main shopping street) 18
表 2.2-9 商業區道路(Roads in commercial areas) 19
表 2.2-10 工業區道路(Industrial Estate road) 19
表 2.2-11 連接道路(Link road) 20
表 2.2-12 無鄰接道路(No frontage access road) 21
表 2.2-13 各車種側向淨距留設 25
表 2.2-14 淨距留設寬度 26
表 2.3-1 愛爾蘭土地使用與道路等級速限關係 26
表 2.3-2 愛爾蘭自行車設施服務水準一覽表 27
表 2.3-3 愛爾蘭 newcastle 都市計畫橫斷面配置一覽表 31
表 2.4-1 日本構造令道路分類一覽表 33
表 2.4-2 日本構造令道路分類一覽表(第一種) 34
表 2.4-3 日本構造令道路分類一覽表(第二種) 34
表 2.4-4 日本構造令道路分類一覽表(第三種) 34

表 2.4-5 日本構造令道路分類一覽表(第四種).....34
表 2.4-6 日本各地區道路設計基準交通量一覽表(2 線道).....35
表 2.4-7 日本各地區道路設計交通量一覽表(4 線道).....36
表 2.4-8 日本各地區道路設計車道寬度一覽表.....38
表 2.4-9 中央帶與側帶之寬度規定(單位：公尺).....41
表 2.4-10 路肩設置寬度規定(單位：公尺).....42
表 2.4-11 路上設施及行人停留設施寬度表.....46
表 2.4-12 各手法和用途以及道路機能（類型）的關係統整表.....54
表 2.5-1 新加坡道路等級與設計速率(kph)比較表.....63
表 2.5-2 新加坡道路橫斷面配置一覽表.....64
表 2.6-1 以移動需求區分之道路等級.....69
表 2.6-2 以活動場所之重要性區分活動需求分類.....69
表 2.6-3 道路績效指標.....70
表 2.7-1 道路系統類型以及土地使用分類.....78
表 2.7-2 住宅區分類.....81
表 2.7-3 商業區分類.....81
表 2.7-4 快速道路系統空間規劃原則.....83
表 2.7-5 住宅區主要聯外道路空間規劃原則.....83
表 2.7-6 商業區主要聯外道路空間規劃原則.....84
表 2.7-7 工業區主要聯外道路空間規劃原則.....84
表 2.7-8 專用區聯外道路空間規劃原則.....84
表 2.7-9 各級道路類型規劃設計規定.....85
表 2.8-1 本計畫國內外文獻規範彙析比較.....87
表 3.1-1 道路規劃準則之彙整.....92
表 3.2-1 土地使用對旅運需求影響之應變數整理.....98
表 3.2-2 土地使用對旅運需求影響之土地使用變數整理.....99

表 3.4-1 都市計畫種類、應擬定地區及執行機關說明表 102
表 3.4-2 都市計畫擬定及變更流程圖 102
表 4.1-1 行動信令資料範例列表 106
表 4.2-1 國土利用調查圖資內容與資料來源說明 111
表 4.2-2 圖資內容與資料來源說名 111
表 4.2-3 社會經濟變數說明列表 119
表 4.3-1 旅次出發-日旅次迴歸估計結果 125
表 4.3-2 旅次出發-分群小時旅次比例 128
表 4.3-3 旅次出發-分群之平均土地使用列表 129
表 4.3-4 旅次出發-里分群先驗機率 130
表 4.3-5 旅次出發-混淆矩陣 130
表 4.3-6 旅次到達-日旅次迴歸估計結果 131
表 4.3-7 旅次到達-分群小時旅次比例 133
表 4.3-8 旅次到達-分群之平均土地使用列表 134
表 4.3-9 旅次到達-里分群先驗機率 135
表 4.3-10 旅次到達-混淆矩陣 135
表 4.3-11 日迴歸模式之驗證-旅次出發與到達 MAPE 值 136
表 4.3-12 臺北市日迴歸模式之預測方法-旅次出發與到達 MAPE 值 137
表 4.3-13 新北市日迴歸模式之預測方法-旅次出發與到達 MAPE 值 137
表 4.3-14 臺中市日迴歸模式之預測方法-旅次出發與到達 MAPE 值 138
表 5.1-1 研究範圍內三縣市之樣本數 142
表 5.1-2 運具選擇模式之運輸供給變數 143
表 5.1-3 運具選擇模式之社會經濟與土地使用變數 143
表 5.1-4 每人每日產生旅次數..... 144
表 5.1-5 各旅次包含旅次段數..... 144
表 5.1-6 臺北市、新北市及臺中市之運具比例 144

表 5.1-7 多項羅吉特模式估計結果：縣市內行政區未分群 147
表 5.1-8 多項羅吉特模式之 MAPE 分析結果：以臺北市民 105 年資料為例150
表 5.1-9 多項羅吉特模式之 MAPE 分析結果：縣市分群..... 151
表 5.1-10 K-Means 分群模式結果 151
表 5.1-11 以人口密度分群之羅吉特模式預測結果 152
表 5.2-1 本計畫採用路網圖資基本資料 163
表 5.2-2 交通量推估迴歸模式結果-採用旅次量 168
表 5.2-3 交通量推估迴歸模式結果-採用交通量 168
表 6.1-1 市區道路車道寬度表..... 180
表 6.1-2 市區道路車道寬度表..... 182
表 6.1-3 停車位排列方式與橫斷面寬度表 184
表 6.1-4 各道路等級必要道路元素最小寬度 186
表 6.1-5 道路橫斷面配置產生示意表 187
表 6.2-1 行人交通設施服務水準等級 188
表 6.2-2 自行車道服務水準等級 189
表 6.2-3 自行車服務水準等級..... 189
表 6.2-4 行人及自行車服務水準劃分範圍 190
表 6.2-5 事故頻次模式..... 190
表 6.2-6 小客車在行駛狀態下之 CO_2 排放係數查找表 193
表 6.2-7 機車在行駛狀態下之 CO_2 排放係數查找表 193
表 6.3-1 各土地使用分區劃定目的 196
表 6.3-2 各土地使用分區目標權重 197
表 6.3-3 各土地使用分區目標權重(未考慮延續目標)..... 197
表 6.4-1 各土地使用分區最佳配置結果對應之目標值 199
表 6.4-2 各情境尖峰小時交通量 200
表 6.4-3 上、下游路段橫斷面配置 200

表 6.4-4 上、下游路段橫斷面配置 201
表 6.4-5 情境一求解結果..... 202
表 6.4-6 情境一求解結果對應各面向目標值 202
表 6.4-7 情境二求解結果..... 203
表 6.4-8 情境二求解結果對應各面向目標值 203
表 6.4-9 情境三求解結果..... 204
表 6.4-10 情境三求解結果對應各面向目標值 204
表 6.4-11 情境四求解結果..... 206
表 6.4-12 情境四求解結果對應各面向目標值 206
表 7.4-1 決策支援系統所需使用輸入資料一覽表 222
表 8.2-1 移動需求定義..... 229
表 8.2-2 活動需求定義..... 229
表 8.2-3 臺北市土地使用分區管制容積率一覽表 233
表 8.2-4 考量移動需求、行動需求及道路等級下之橫斷面配置模組 236
表 9.2-1 北士科交通量調結果..... 249
表 9.2-2 北大特區交通量調查結果 253
表 9.3-1 北士科案土地使用面積分配情形表 255
表 9.3-2 北士科案變更前後土地使用變數表 256
表 9.3-3 建民里、洲美里每日旅次出發量表 257
表 9.3-4 建民里、洲美里每日旅次到達量表 258
表 9.3-5 北士科案所屬之第 3 群之分時比例 259
表 9.3-6 北士科案範圍中尖峰小時出發、到達量 259
表 9.3-7 尖峰小時出發、到達衍生量 259
表 9.3-8 北市科案都市計畫變更前後旅次分布變動情形 259
表 9.3-9 北士科案檢視路段現況資料(下午尖峰)..... 265
表 9.3-10 北士科案檢視路段未來推估交通量 266

表 9.4-1 北大特區所屬村里之每日旅次出發數量表 272
表 9.4-2 北大特區所屬村里之每日旅次到達數量表 272
表 9.4-3 北大特區案範圍中尖峰小時出發、到達旅次量 273
表 9.4-4 北大特區案模式推估交通量與實際交通量比較 276
表 9.4-5 北大特區主要匯入點至區內村里分布數據表 277
表 9.4-6 北大特區區內村里至主要匯入點分布數據表 277
表 9.4-7 北大特區案模式推估交通量與實際交通量比較 280
表 9.4-8 北大特區案檢視路段現況資料 280
表 9.4-9 北大特區案檢視路段未來推估交通量 281
表 10.2-1 本計畫專家學者座談會執行流程 323

第一章　緒論

1.1 計畫緣起

都市計畫之擬定與變更影響地區發展及人民權益甚鉅，須經嚴謹之規劃及審議作業方可完成。其中，有關道路系統之配置，都市計畫法第 44 條規定道路系統應按土地使用分區及交通情形與預期之發展配置之。然而，實務上在都市計畫審議過程中，道路系統之配置大多係視毗鄰土地使用類型與強度、連接內外部道路系統條件、變更與取得道路用地可能性等因素，進行計畫道路等級定位（快速道路、主要道路、次要道路、服務道路）及道路寬度之審議。由於缺乏計畫道路功能與毗鄰土地使用類型與強度之關聯數據，都市計畫擬定與變更之審議，需完全仰賴都計幕僚工作小組及都計委員之審議經驗與專業判斷。基此，為進一步提升都計審議品質，有必要透過案例彙整，研析土地使用類型與強度與各級道路系統實際交通需求量間之關聯性，以作為計畫道路等級界定與寬度設計準則之參考。

此外，不同土地使用及計畫道路寬度下，車道（快車道、慢車道、自行車道、人行道、停車空間）該如何配置，在都市計畫審議過程中，很少被進一步討論及規範。尤其，在我國由「高齡化社會」，快速邁向「高齡社會」，甚至「超高齡社會」之際，如何確保道路系統之配置除足以負荷毗鄰土地使用預期發展強度所衍生之機動車輛移動需求，更要能進一步具備步行適合性（walkability）、自行車騎乘適合性(cyclability)，以及公共運輸導向性（transit-oriented），以符合安全、人本、效率及環保之目標。實有必要建立一套審議準則及設計手冊，針對不同毗鄰土地使用特性及道路系統等級，研定其最小道路寬度及其車道配置，以供各級都市計畫委員審議時之參考。

1.2 計畫目的

本計畫主要目的如下：

1. 彙析國內外有關安全、人本、效率與環保下之都市計畫道路規劃與設計相關規範與發展趨勢。
2. 透過整體運輸規劃資料及信令資料，建立土地使用與旅運需求間之關聯性。

3. 分析毗鄰不同土地使用地區，機動車輛車道寬度縮減之可行性，俾透過道路或車道瘦身（Road diet；Lane diet）方式，提供留設自行車車道或人行步道之空間。

4. 建立不同土地使用地區都市計畫道路等級定位、道路寬度規劃，以及車道配置等之規劃設計方式，並提出計畫道路之都市計畫審議準則與設計手冊。

1.3 工作項目

鑒於上述計畫背景、動機與目的，擬定各項工作項目如次：

1. 擬定工作執行計畫。

2. 彙析不同土地使用類型與強度的都市計畫地區，其各級道路系統之交通需求（機動車輛、非機動車輛及行人）。

3. 彙析國外有關市區道路寬度及其車道配置之規劃設計規範或手冊。

4. 利用統計分析與專家訪談，推估土地使用類型與強度與所衍生之各種旅運需求，進而建立土地使用類型與強度與各級道路系統實際交通需求量間之關聯性，以作為未來計畫道路等級界定與寬度設計準則之參考。

5. 挑選目前都市計畫區中，不同土地使用分區進行市區道路人行流量調查，併同週遭環境資料進行人行流量與所需行人空間之關係探討。

6. 建立計畫道路符合機動車輛需求、步行適合性、自行車騎乘適合性，以及公共運輸導向性等四大方向之道路寬度與車道配置之審議準則。

7. 挑選二個都市計畫擬定或變更審議通過的案例，進行道路寬度規劃適合性之評估，並提出車道配置建議，以驗證所提作法之可操作性及合理性。

8. 舉辦一場專家座談會（至少 6 位專家學者）。

9. 依機關需求不定期召開工作討論會議。

10. 本計畫案如需適時配合政令宣導之需求，應擬具計畫說帖或準備簡報等資料，協助機關對外宣導說明。

11. 本計畫召開之座談會、工作會議及各階段成果審查會議，廠商均應製

作會議紀錄，於會議結束後 2 日內送交機關辦理。

12. 本計畫委託期間，廠商應提供機關有關本案內容相關顧問諮詢，不得藉故拖延或要求增加服務費用。

1.4 研究流程與架構

確立計畫背景與目的後，擬定研究流程圖如圖 1.4-1。首先進行文獻彙析，後續於需求面探討土地使用強度與交通需求之關係、於供給面探討計畫道路橫斷面配置之流程，綜合考量道路之供給需求，建立配置模組。

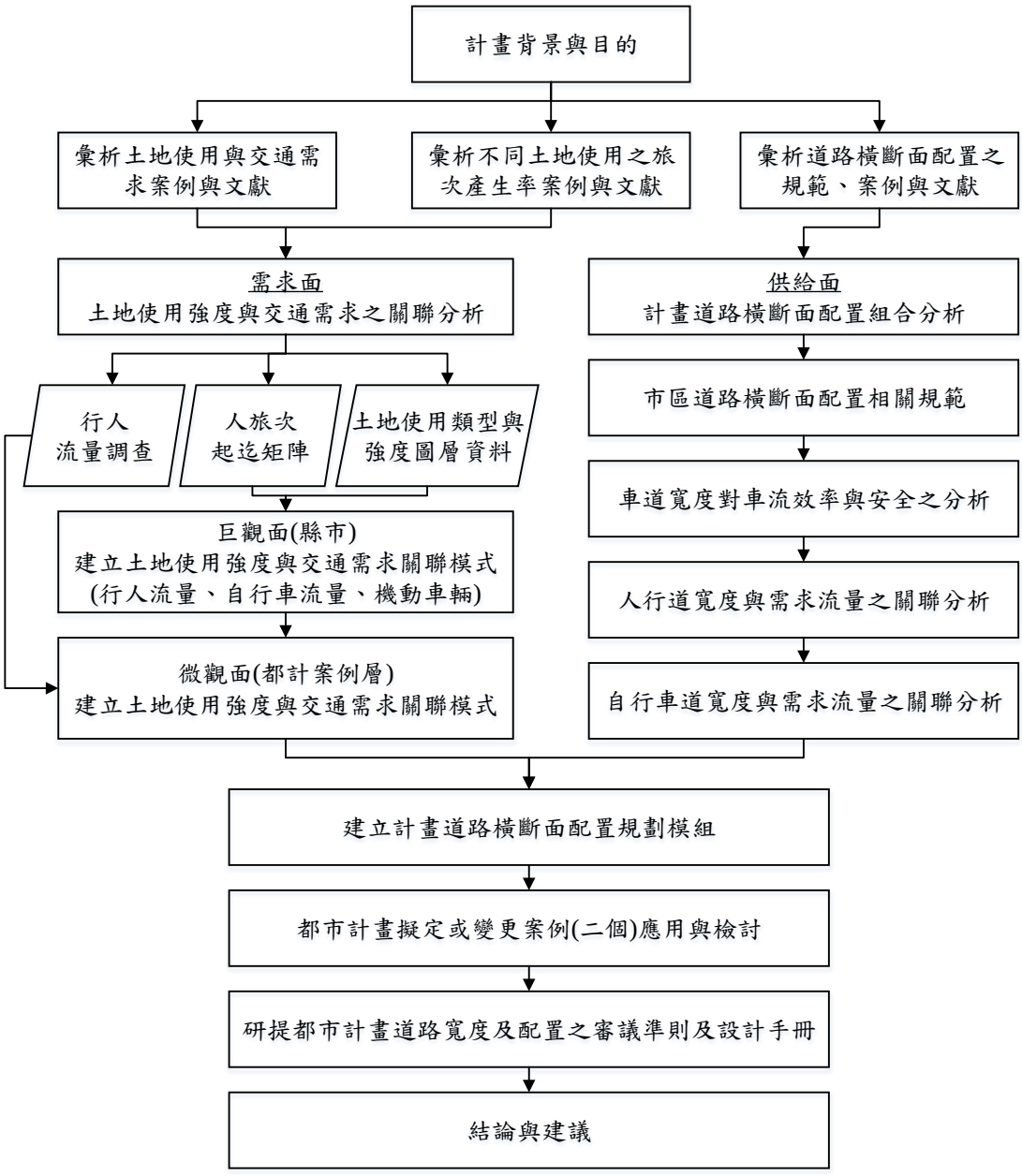


圖 1.4-1 研究流程圖

本計畫為釐清建構計畫道路寬度及相關配置間各階段關聯，在執行本計畫之初，擬定研究架構圖(如圖 1.4-2 所示)。本計畫整體架構包含預測旅次量、運具分配、交通量指派以及車道配置等四部份。首先，本計畫預測旅次出發到達量、對旅次量進行分配，推估各村里分時各運具之旅次出發到達量，之後透過交通量指派將旅次出發到達量分配至道路路網，產生機車、汽車、公車、自行車、行人之交通量，這些交通量為車道路配置時的輸入資料。接著在車道配置流程將考量區域特性、道路類型，選定道路元素、設計各元素之寬度與數量，對於道路產生數種橫斷面配置組合，再依照安全、環保、效率、人本等條件，選出最適合之橫斷面方案。

此外，由於都市計畫專案類型眾多，本計畫係針對新設都市計畫提供計畫道路寬度及橫斷面配置，供都市計畫審議委員於審議時進行專業判斷時之資料參考；針對都市計畫通盤檢討或是個案檢討，亦可提供在計畫道路寬度不變的前提下，道路橫斷面配置重新設計之規劃參考。

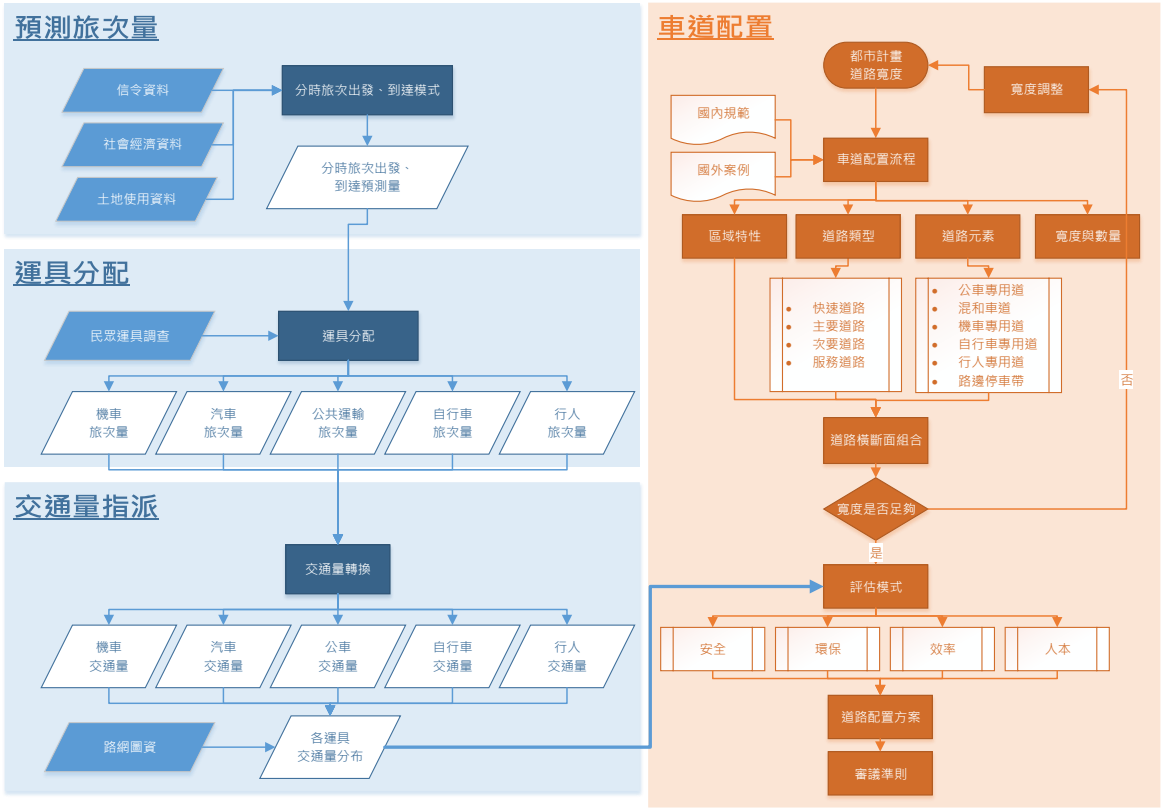


圖 1.4-2 研究架構圖

第二章　國內外都市計畫道路橫斷面配置之規劃設計

在進行各型計畫道路設計要件與各鄰近土地之間相關之關聯探討前，先彙析國內、外都市計畫道路規劃與設計相關案例與文獻，選擇美國、德國、愛爾蘭、新加坡與日本等國家或所屬都市，對於道路規劃設計與土地使用之相關案例進行探討。在探討各國案例同時，先就各個國家對於土地使用與道路關係進行討論，進而討論其道路設計準則以及橫斷面配置之原則或是方式，若案例國家中，對於人本交通設施有其規劃者，則也於本章節中進行介紹。

2.1 美國

美國國家公路與運輸協會 AASHTO 的公路與街道線型設計規範(A Policy on Geometric Design of Highways and Streets)，是我國道路設計主要參考的國外規範之一，以下將節錄美國各類道路設計準則與規畫建議中的內容進行介紹。

2.1.1 土地使用、道路等級與道路設計之關係

一般道路的設計原則，必須考慮不同環境的影響。土地使用往往影響區域的發展與運具使用的型態，應考量人口密度、土地使用劃分、交通量與交通路網等，制定不同的道路設計標準，如車道、人行道、自行車道的寬度；或是整個橫斷面的配置，如街道上景觀與設施的安排等；其他諸如時相設計、轉彎半徑、路邊停車等工程設計，更應符合使用需求，如外側車道靠近路邊停車位或路邊緣石，應有較寬的設計以預留一些空間，避免車輛擦撞道路旁的停駐車輛或是擦撞緣石。

美國各州的土地使用區分不盡相同，但多半分為工業區、住宅區、商業區、混和區等，某些地區細分出政府機構、學校、公園等具特殊功能之用地，這些土地使用所帶來的經濟活動，牽動著區域內部的交通。工業區可能較容易有大型車輛行經，因此通常允許該區域的車道寬進行調整，以便一般車輛與大型車輛保持安全距離；住宅區通常對於人的通行需求較大，車道的數量可縮減至最低需求；而商業區往往乘載較大的交通量，供大量人口行走的步行空間應運而生。

除了土地使用與其他外在環境的影響，道路設計應考量道路本身的等級。由 AASHTO 所制訂的公路與街道線型設計規範(A Policy on Geometric

Design of Highways and Streets)中，將道路分為快速道路(Freeway)、幹道(Arterial)、集散道路(Collector)、地方道路(Local)等類別，不論在城市或郊區，明訂車道寬度不應超過 12 英呎(約 3.6 公尺)。其中快速道路以 3.6 公尺為設計原則，市區幹道應介於 3 至 3.6 公尺之間、市區以外的幹道可介於 3.3 至 3.6 之間，集散道路應介於 3 至 3.6 公尺之間，而地方道路則建議為 2.7 至 3.6 公尺左右。

表 2.1-1 郊區與市區各級道路車道寬度表

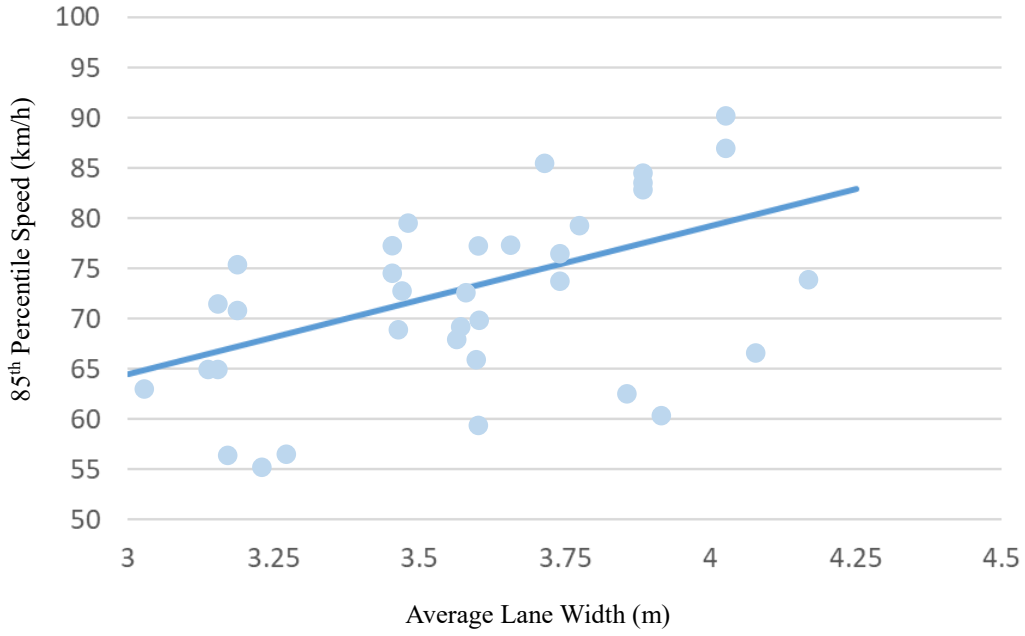
道路類別	郊區 (Rural)		都市 (Urban)	
	英制 (英呎)	公制 (公尺)	英制 (英呎)	公制 (公尺)
快速道路 (Freeway)	12	3.6	12	3.6
匝道 (Ramp)	12-30	3.6-9.2	12-30	3.6-9.2
幹道 (Arterial)	11-12	3.3-3.6	10-12	3.0-3.6
集散道路 (Collector)	10-12	3.0-3.6	10-12	3.0-3.6
地方道路 (Local)	9-12	2.7-3.6	9-12	2.7-3.6

資料來源：A Policy on Geometric Design of Highways and Streets

Fitzpatrick 等人(2001)於研究中指出，車道寬度與車輛速率呈現正向關係(圖 2.1-1)，隨著車道寬度增加、第 85 百分位車輛速率也有上升的趨勢；AASHTO 的公路安全手冊(Highway Safety Manual)也提到，一旦發生事故，當下的撞擊速率越高，連帶造成行人死亡的機率越高(如圖 2.1-2 所示)。由此可知，若非必要，車道寬設計不可過寬，應以 3 至 3.6 公尺左右為原則。

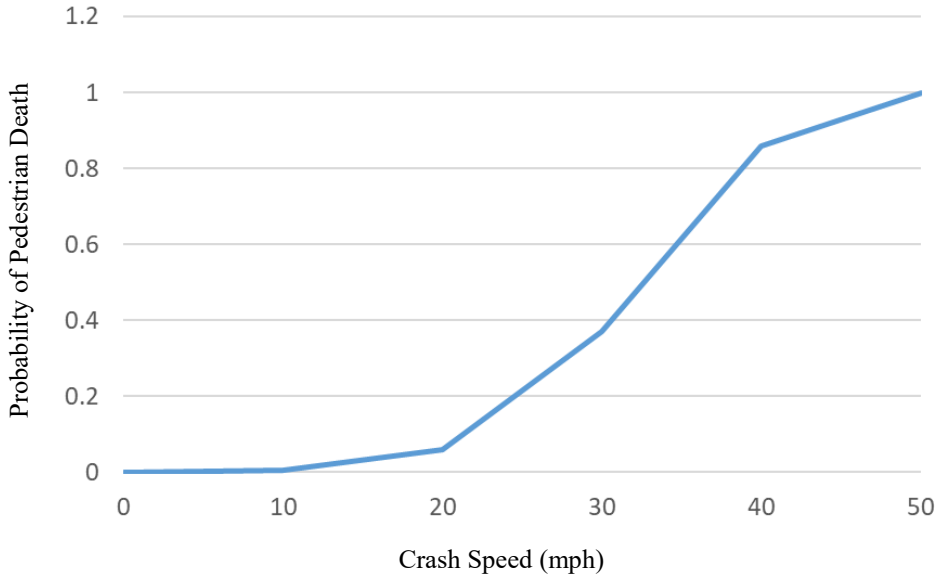
Schramm 及 Rakotonirainy (2009)亦比較各國自行車道建議寬度與一般車道的寬度，分析不同速限情境下應採用的車道寬，調查道路寬度對自行車與機車騎士的影響。研究結果顯示，3.5 公尺以下的車道寬度對用路人而言較為安全，較寬的車道則會影響用路人的風險認知與速度選擇。

而 Thomas Urbanik (1994)則是透過文獻回顧說明高速公路車道與路肩寬度的改變會造成的影響。美國高速公路 1960 年代有嚴重的壅塞狀況，為了在既有的道路寬度下增加道路容量，政府選擇縮減車道與路肩寬度以增加車道。結果增加車道後不但增加道路容量、提高服務水準，也減少事故發生的次數。因此，將車道與路肩寬度縮減至最低限度，將能提升順暢度與安全性。



資料來源：A Policy on Geometric Design of Highways and Streets

圖 2.1-1 車道寬度與 85 百分位車速關係圖



資料來源：A Policy on Geometric Design of Highways and Streets

圖 2.1-2 撞擊速率與行人死亡率關係圖

2.1.2 道路之規劃設計準則

近年美國的道路設計準則逐漸納入「人本交通」的概念，不同於過去以汽車為道路主體，強調機動性與可及性，改以考量運具的需求、土地的使用、空間的平衡與環境的美化等，著重人的安全與舒適程度，以及公共空間的品質提升

例如美國全國城市交通官員協會(National Association of City Transportation Officials, NACTO)所出版的都市道路設計手冊(Urban Street Design Guide)，針對不同型態的道路與路口提出道路配置的改善準則。其中，該手冊以紐約市的 Union Square、Gansevoort Plaza、Allen Street 作為範例，縮減車輛的行駛空間至 10 英尺(約為 3.05 公尺)，能迫使道路駕駛人降低行車速率；並且藉由拓寬人行道，增加行人的公共空間，將路權回歸於人。

根據美國聯邦公路管理局(Federal Highway Administration)的行人設施使用手冊(Pedestrian Facilities Users Guide)，在學校、轉運站附近，或是行人密度較高的住宅區、商業區，都有迫切的需求，可採用較寬的人行道；若能把人行道與車道分離，便能降低行人與車輛發生碰撞的可能，以提供給行人一個安全、易行性高的行走空間。且美國身心障礙法案(Americans with Disabilities Act)亦明定，一般走動的行人能與輪椅使用者並行的最小寬度為 4 英呎(約為 1.2 公尺)，但兩張輪椅並行所需的寬度為 5 英呎(約為 1.5 公尺)，因此人行道的設計應以 1.5 公尺為原則，即使現有路幅較小，也應達到最低限度的 1.2 公尺。而 AASHTO 的公路與街道線型設計規範(A Policy on Geometric Design of Highways and Streets)亦提及，顛簸的道路容易造成輪椅的損壞，高起的緣石除了阻斷輪椅的通行道路，也會使得視覺障礙者不便於行，因此人行道的設計，應講求平整、暢行無阻。

AASHTO 的公路與街道線型設計規範(A Policy on Geometric Design of Highways and Streets)明訂，人行道在橫斷面上的配置，應以緩衝區阻隔行進中的車輛為原則。郊區的緩衝帶，寬度應介於 4 至 6 英呎(約 1.2 至 1.8 公尺)，可為植栽綠化帶；都市中則可以較寬的路邊停車格或自行車道替代。如果沒有人行道或較寬的路肩供行人使用，逢速限與交通量越高的道路，越容易提高路邊行人的事故發生率，因此在行人較多的學區、住宅區與商業區亟需雙向人行道的設置。

除了行人的通行空間，自行車的騎乘環境也逐漸受到重視。在碳排放

意識高漲的時代，自行車成為越來越多民眾的代步工具，道路設計也隨之修正。AASHTO 的自行車設施設置手冊(Guide for the Development of Bicycle Facilities)規範一般自行車道以 5 英呎(約 1.5 公尺)為準則，不同環境可斟酌修正為 6 至 7 英呎 (約 1.8 至 2.4 公尺)。例如考慮路邊緣石與排水溝，或是護欄、緊鄰路邊停車格等設施，應預留些許空間，避免自行車擦撞路邊設施或撞上開啟的車門；而行駛速率較高(時速每小時 70 公里以上)、車流量較大、許多大型車輛行經的道路，也應將自行車道寬度加大，避免自行車與車輛發生擦撞。另外，自行車道上不適用反光路面標記、緣石等高出路面水平的設施，否則自行車行經很容易造成摔車或擦撞。

統整上述設計準則，今日美國已逐漸捨棄視汽車為道路主體的概念，道路設計多重視行人與自行車的安全性，並考量整體道路環境，甚至是整個城市的發展與空間配置，人們在公共空間的通行權也愈趨完整。

2.1.3 橫斷面配置案例

美國加利福尼亞州橘縣(Orange County, California)縣議會於 2016 年制定街道設計手冊(Complete Streets Initiative Design Handbook)，明訂街道設計是為了營造更安全的城市、保障道路可行性與連結性，並改善自行車與大眾運輸路網。因此在橘縣的街道設計手冊中，涵蓋大部分前項所述的設計理念與共通原則。

該手冊亦完整定義九大類道路，分別為 Multimodal Freeway Corridor、Movement Corridor、Mixed Land Use Corridor/Hub、Industrial/Business Park Street、Neighborhood Main Street、Downtown Street、Alley、Residential Street、Shared Street。

除了道路等級，應列入分層考量不同運具之路網，如公共運具、私人運具、大型車輛、自行車等，以識別不同區域中各項運具的使用需求，依照各類道路行人、自行車、公車、汽車等需求量，規範不同的橫斷面配置，如表 2.1-2 所示。

表 2.1-2 橘線各類道路之橫斷面配置表

道路種類	車道數	車道寬	路肩	路邊停車	自行車道	人行道
Multimodal Freeway Corridor	8 或以上	12 英呎(約為 3.658 公尺)	4-8 英呎	無	路外自行車道	路外人行道
Movement Corridor	4 或以上	時速 40 英里以下之路段：11 英呎(約為 3.354 公尺) 時速 40 英里以上之路段：12 英呎(約為 3.658 公尺)	-	極少	第一、二、四類型自行車道	5-7 英呎
Mixed Land Use Corridor/Hub	4 或以上	時速 40 英里以下之路段：11 英呎(約為 3.354 公尺) 時速 40 英里以上之路段：12 英呎(約為 3.658 公尺)	-	極少/無	第四類型自行車道	8-12 英呎
Industrial/Business Park Street	2-4	時速 40 英里以下之路段：11 英呎(約為 3.354 公尺) 時速 40 英里以上之路段：12 英呎(約為 3.658 公尺)	-	極少/無	第二類型自行車道	5-7 英呎
Neighborhood Main Street	2-4	10-11 英呎(約為 3.05-3.354 公尺) 大型車輛行經路段：11 英呎(約為 3.354 公	-	有	第三類型自行車道，6 英呎加上 3	8-12 英呎

道路種類	車道數	車道寬	路肩	路邊停車	自行車道	人行道
		尺)			英呎緩衝帶	
Downtown Street	2-4	10-11 英呎(約為 3.05-3.354 公尺) 大型車輛行經路段：11 英呎(約為 3.354 公尺)	-	有	第四類型自行車道	8-12 英呎
Alley	-	無標線，總車道寬須達 20 英呎(約為 6.098 公尺)以供緊急車輛通行	-	較少	-	-
Residential Street	2 / -	有標線：10 英尺(約為 3.05 公尺) 無標線：總車道寬須達 20 英呎(約為 6.098 公尺)以供緊急車輛通行	-	8 英呎	適當寬度	適當寬度
Shared Street	2	無標線，但總車道寬須達 20 英呎(約為 6.098 公尺)以供緊急車輛通行	-	有	-	較大寬度

而人行道除了鋪面講求平整的行人通行區(Pedestrian through-zone)之外，還得包含店面櫥窗或大樓牆面旁的建築附屬區(Frontage zone)，以及設置消防栓、變電箱、路燈、行道樹的設施緩衝區(Street furniture/buffer zone)。另外自行車道依照不同道路的需求分為四大類型，如表 2.1-3 所示。

表 2.1-3 美國橘縣自行車道分類表

自行車道類型	特色	寬度
第一類型 Bicycle Path	與人行道、車道完全分離	雙向共 8-10 英呎 單向至少 5 英呎
第二類型 Bicycle Lane	以標線和車道區隔	4 英呎
第三類型 Bicycle Route (Sharrow)	共用車道	-
第四類型 Separated on-street facility	用以區隔人行道與車道	-

2.2 德國

德國道路設計以德國道路及交通研究學會(FGSV)所出版的《都市道路設計綱領》(RASt 06，2012)與《建成地區道路空間設計綱領(ESG)》(2011)為主，因此本小節將以《都市道路設計綱領》為主，說明德國道路規劃設計準則以及土地使用、道路等級與道路設計之關係。

2.2.1 土地使用、道路等級與道路設計之關係

《都市道路設計綱領》中，根據地區特性、一般的限制和要求及特殊注意事項區分出 12 種典型的道路設計情境，其中包含了住宅區、商業區、工業區等不同的情境，並依據一系列的使用限制，如：有行人、自行車、停車、裝卸或居住需求的需求、街道在當地公共運輸網路中的重要性、機動車輛的交通量、街道寬度，給予最適合的道路橫斷面配置建議。而根據《都市道路設計綱領》所給予的建議，道路若還有多餘的空間，則應該將多餘的空間留給行人、住宅或自行車；若道路空間不足，則應考慮較小的橫斷面配置或省略某些設計元素(如：停車道)，但必須避免減少各元素所建議的尺寸。

圖 2.2-1 為《都市道路設計綱領》中針對住宅車道的橫斷面配置建議圖，本研究將各情境的橫斷面配置建議圖，整理成表 2.2-1 至表 2.2-12，分別列出各設計情境在不同條件下的道路配置建議。

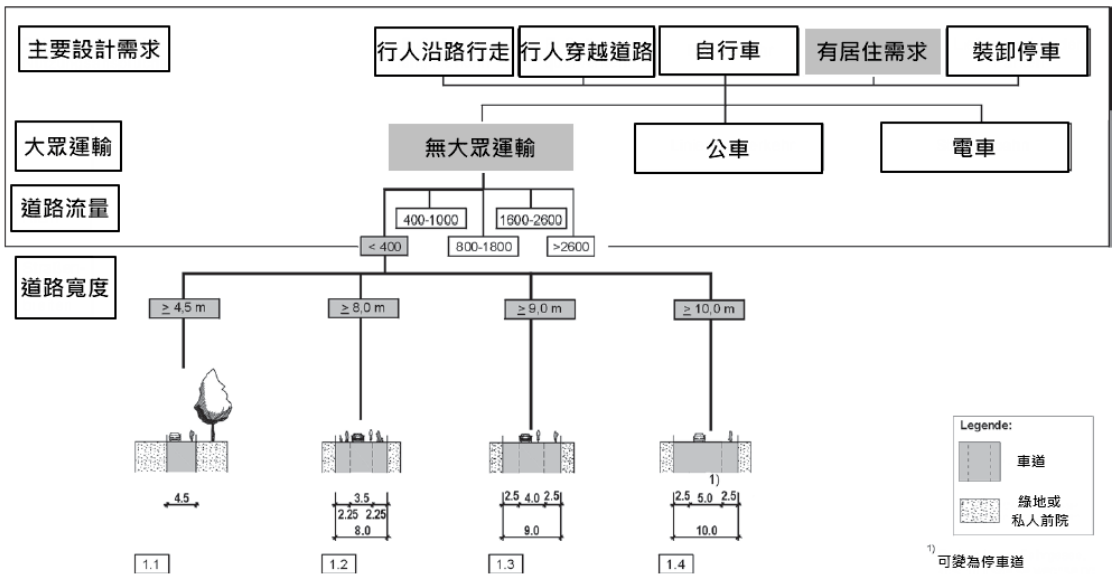


圖 2.2-1 住宅車道之橫斷面配置建議圖

表 2.2-1 與表 2.2-2 為住宅區的道路配置設計，住宅區的道路流量通常小於 400 vehicles/hr 且車速較慢，因此在道路寬度小於 4.5 公尺時，允許行人與自行車走在行車道上，而當道路寬度大於 8.0 公尺時，就會於道路兩旁設置人行道，但自行車仍使用一般車道。

表 2.2-1 住宅車道(Residential lane)

主要設計需求	大眾運輸	車流量(veh/hr)	道路寬度(m)	單向車道數	車道寬(m)	中央分隔(m)	自行車道(m)	人行道(m)	植栽與停車道(m)
居住	無	≦400	≧4.5	1[a]	4.5	0	0	0	0
			≧8.0	1[a]	3.5	0	0	2*2.25	0
			≧9.0	1[a]	4.0	0	0	2*2.5	0
			≧10.0	1[a]	5.0	0	0	2*2.5	0

註[a]：單向道

表 2.2-2 住宅街道(Residential street)

主要設計需求	大眾運輸	車流量(veh/hr)	道路寬度(m)	單向車道數	車道寬(m)	中央分隔(m)	自行車道(m)	人行道(m)	植栽與停車道(m)
自行車、居住、停車	無	≦400	≧9.0	1[a]	4.0	0	0	2*2.5	0
			≧14.5	1[a]	4.5	0	0	2*3.0	2*2.0
			≧10.0	1[b]	5.	0	0	2*2.5	0
			≧12.25	1[b]	4.75	0	0	2*3.0	1*2.0
			≧14.0	1	3.0	0	0	2*3.0	1*2.0
			≧15.5	1	2.75	0	0	2*3.0	2*2.0
			≧17.0	1[a]	4.75	0	0	1*3.0 1*3.7	1*5.55
	公車	≦400	≧11.0	1[a]	6.0	0	0	2*2.5	0
			≧16.5	1	3.25	0	0	2*5.0	0

註[a]：單向道；[b]：供雙向通行

表 2.2-3 為集散道路的配置設計，集散道路會有行人與自行車的需求，而在道路寬度足夠情況下，可允許提供公車運輸服務。在有公車經過的情況下，雖然道路有劃設自行車道，但由於自行車道並未和車道有實體分隔，因此允許公車通行時使用部分的自行車道。

表 2.2-3 集散道路(Collector road)

主要設計需求	大眾運輸	車流量(veh/hr)	道路寬度(m)	單向車道數	車道寬(m)	中央分隔(m)	自行車道(m)	人行道(m)	植栽與停車道(m)
行人、自行車	無	400-1000	≧11.5	1	2.75	0	0	2*3.0	0
			≧15.5	1	2.75	0	0	2*3.0	2*2.0
				1	3.0	2.5	0	2*3.5	0
	公車	400-1000	≧16.5	1	3.25	0	人行道共用	2*5.0	0
			≧17.5	1	2.25	0	2*1.5[a]	2*3.0	2*2.0
			≧19.5	1	2.25	6.0[b]	2*1.5[a]	2*3.0	0
			≧22.5	1	3.25	6.0[b]	人行道共用	2*5.0	0
			≧26.7	1	3.25	0	2*1.6	2*3.0	2*5.0

註 [a]：自行車道與車道共用；[b]：可停車

表 2.2-4 為城市街道的橫斷面配置建議，城市街道通常具有住商混合的特性，因此會有較多停車需求，在配置道路橫斷面時，必須考慮到避免違規停車，所以通常會設計停車空間。在有公車經過的情況下，雖然道路有劃設自行車道，但由於自行車道並未和車道有實體分隔，因此允許公車通行時使用部分的自行車道。

表 2.2-4 城市街道(City neighbourhood street)

主要設計需求	大眾運輸	車流量(veh/hr)	道路寬度(m)	單向車道數	車道寬(m)	中央分隔(m)	自行車道(m)	人行道(m)	植栽與停車道(m)
行人、停車	無	400-1000	≧12.0	1	3.0	0	0	2*3.0	0
			≧15.5	1	2.75	0	0	2*3.0	2*2.0
	公車	400-1000	≧16.5	1	3.25	0	人行道共用	2*3.0	2*2.0
			≧17.5	1	2.25	0	2*1.5[a]	2*3.0	2*2.0
		800-	≧20.7	1	3.25	0	2*2.1	2*3.0	2*2.0

主要設計需求	大眾運輸	車流量(veh/hr)	道路寬度(m)	單向車道數	車道寬(m)	中央分隔(m)	自行車道(m)	人行道(m)	植栽與停車道(m)
		1800							

註[a]：自行車道與車道共用

表 2.2-5 鄉村主要街道(Village main street)

主要設計需求	大眾運輸	車流量(veh/hr)	道路寬度(m)	單向車道數	車道寬(m)	中央分隔(m)	自行車道(m)	人行道(m)	植栽與停車道(m)
無	無	<400	≧8.5	1	2.75	0	0	2*3.0	0
			≧10.5	1	2.75	0	0	2*3.0	2*2.0
		400-1000	≧12.5	1	2.75	0	人行道共用	2*2.5	1*2.0
			≧14.0	1	3	0	人行道共用	2*3.0	1*2.0
	公車	<400	≧14.5	1	3.25	0	0	2*4.0	0
		400-1000	≧11.5	1	3.25	0	人行道共用	2*2.5	0
			≧13.5	1	2.25	0	2*1.5[a]	2*3.0	0
			≧15.5	1	2.25	0	2*1.5[a]	2*3.0	1*2.0
			≧19.5	1	2.25	0	2*1.5[a]	2*6.0	0

註[a]：自行車道與車道共用

表 2.2-5 為鄉村主要街道的配置設計，鄉村主要道路通常沒有特殊的設計要求，而雖然鄉村主要道路的行人與自行車的量較少，但仍會在道路兩旁設計人行道讓行人與自行車使用。在道路寬度足夠的情況下，則會劃設自行車道。表 2.2-6 為都市主要道路的配置設計建議，都市主要道路通常具有住商混合的特性，街道空間通常也較寬，也會提供公車服務。而為了要保護行人的安全，通常會強調人行道與車道的分離。

表 2.2-6 都市主要道路(Urban main road)

主要設計需求	大眾運輸	車流量(veh/hr)	道路寬度(m)	單向車道數	車道寬(m)	中央分隔(m)	自行車道(m)	人行道(m)	植栽與停車道(m)
行人、自行車	公車	400-1000	≧12.5	1	3.25	0	人行道共用	2*3.0	0
			≧13.0	1	2.25	0	2*1.25[a]	2*3.0	0
			≧17.5	1	2.25	0	2*1.5[a]	2*3.0	2*2.0
		800-1800	≧15.5	1	2.25	0	2*1.5[a]	2*3.0	1*2.0
			≧17.5	1	2.25	0	2*1.5[a]	2*3.0	2*2.0
			≧21.2	1	3.25	0	2*2.35	2*3.0	2*2.0
				1	3.25	0	2*1.6	2*3.0	2*2.0

註[a]：自行車道與車道共用

表 2.2-7 為當地主要道路的配置設計建議，當地主要道路通常位於城市中心或城鎮的中心，會有行人、裝卸貨以及停車的需求，並以公車或電車提供公共運輸服務。而因為有行人的穿越性需求，所以必須確保車輛保持低速與行人的可視性。而在兩側都有停車道的情況下，需設計適當的中央分隔做為穿越的輔助設施。

表 2.2-7 當地主要街道(Local main street)

主要設計需求	大眾運輸	車流量(veh/hr)	道路寬度(m)	單向車道數	車道寬(m)	中央分隔(m)	自行車道(m)	人行道(m)	植栽與停車道(m)
行人、裝卸、停車	公車	400-1000	≧20.5	1	2.25	0	2*1.5[a]	2*4.0	2*2.5
		800-1800	≧21.2	1	3.25	0	2*1.6	2*3.0	2*2.0
				1	3.25	2.5	2*1.6	2*3.0	2*1.5[b]
			≧23.0	1	3.25	2.5	0	2*5.0	2*2.0
			≧26.2	1	3.0	2.5	2*2.35	2*4.0	2*2.5
		1600-2600	≧28.2	2	2.75	2.5	2*1.6	2*3.0	2*2.0
		>2600	≧30.2	2	3.25	2.5	2*1.6	2*3.0	2*2.0
	電車	800-1800	≧24.2	1	3.25	0	2*2.35	2*4.0	2*2.5
			≧30.2	1	3.0	6.5	2*2.35	2*4.0	2*2.5

主要設計需求	大眾運輸	車流量(veh/hr)	道路寬度(m)	單向車道數	車道寬(m)	中央分隔(m)	自行車道(m)	人行道(m)	植栽與停車道(m)
		1600-2600	≧29.7	2	3.1	2.5	2*1.6	2*3.0	2*2.0
		>2600	≧34.2	2	3.25	6.5	2*1.6	2*3.0	2*2.0

註[a]：自行車道與車道共用；[b]：無停車

表 2.2-8 為主要購物街道的道路配置設計，主要購物街道通常具有高密度的商業使用，在特殊情況下會有住宅的需求，因此必須提供足夠的人行道空間。而為了增加行人的可視性。在兩側都有停車道的情況下，必須設計適當的中央分隔島做為穿越的輔助設施。主要購物街道通常會有車輛限制，維持行人行走的品質。

表 2.2-8 主要購物街道(Main shopping street)

主要設計需求	大眾運輸	車流量(veh/hr)	道路寬度(m)	單向車道數	車道寬(m)	中央分隔(m)	自行車道(m)	人行道(m)	植栽與停車道(m)
行人、自行車、停車、裝卸、居住	公車	<400	≧20.5	1	3.25	0	0	2*7.0	0
		400-1000	≧23.5	1	3.5	2.5	0	2*5.0	2*2.0
		800-1800	≧23.7	1	3.25	2.5	2*2.35	2*5.0	0
			≧24.0	1	3.25	0	2*2.0	2*4.0	2*2.0
				1	3.25	2.5	2*2.0	2*4.0	2*1.5[a]
			≧27.2	1	3.0	2.5	2*2.35	2*5.0	2*2.0
			≧29.0	2	3.25	6.0[b]	0	2*5.0	0
		1600-2600	≧33.0	2	3.25	2.5	2*2.0	2*4.0	2*2.0
	電車	<400	≧16.5	1	3.25	0	0	2*5.0	0
		400-1000	≧26.2	1	3.25	0	2*2.35	2*5.0	2*2.5
		800-1800	≧25.0	1	3.25	0	2*2.0	2*4.0	2*2.5
		1600-2600	≧32.5	2	3.1	2.5	2*2.0	2*4.0	2*2.0
			≧37.0	2	3.25	6.5	2*2.0	2*4.0	2*2.0

註 a：無停車；b： 可停車

表 2.2-9 為商業區道路的配置建議，商業區的用途包含零售、辦公以及休閒，雖然商業區的建築物大多附設專屬停車場，但仍需考慮公共的停車空間，而停車空間通常會與植栽結合。

表 2.2-9 商業區道路(Roads in commercial areas)

主要設計需求	大眾運輸	車流量(veh/hr)	道路寬度(m)	單向車道數	車道寬(m)	中央分隔(m)	自行車道(m)	人行道(m)	植栽與停車道(m)
停車、裝卸	公車	400-1000	≧18.5	1	2.25	0	2*1.5[a]	2*3.0	2*2.5
		800-1800	≧16.5	1	3.25	0	人行道共用	2*3.0	2*2.0
			≧17.5	1	2.25	0	2*1.5[a]	2*3.0	2*2.0
			≧21.2	1	3.25	0	2*2.35	2*3.0	2*2.0
				1	3.25	0	2*1.6	2*3.0	2*2.0
			≧28.2	1	3.25	0	2*1.6	2*3.0	2*5.5
		1600-2600 >2600	≧38.0	4	3	2*2.0[b]	慢車道	2*2.5	2*2.5[c]

註 a：自行車道與車道共用；b：快慢車道分隔；c：無停車

表 2.2-10 為工業區道路的道路配置建議，工業區道路通常著重在裝卸停車的設計，較無行人與自行車的需求，且工業區經過的車輛多為卡車，在考慮卡車停車的情況下，停車道通常需要 2.5-3.0 公尺的寬度。

表 2.2-10 工業區道路(Industrial Estate road)

主要設計需求	大眾運輸	車流量(veh/hr)	道路寬度(m)	單向車道數	車道寬(m)	中央分隔(m)	自行車道(m)	人行道(m)	植栽與停車道(m)
無	公車	800-1800	≧23.5	1	3.75	0	人行道共用	2*3.0	2*2.0(綠地)+2*3.0(停車)
			≧27.2	2	3.25	0	2*1.6	2*5.0	0
		1600-2600 >2600	≧30.0	2	3.25	2.0	人行道共用	2*5.0	2*2.5

表 2.2-11 為連接道路的配置設計建議，連接道路所在的地區通常為中低密度的混合發展，而因為連接道路的車速通常較快，因此自行車道與一般車道間須有隔離設施。

表 2.2-11 連接道路(Link road)

主要設計需求	大眾運輸	車流量(veh/hr)	道路寬度(m)	單向車道數	車道寬(m)	中央分隔(m)	自行車道(m)	人行道(m)	植栽與停車道(m)
自行車	公車	800-1800	≧19.7	1	3.25	0	2*2.35	2*3.0	1*2.5
			≧24.2	2	2.5	1.0	2*1.6	2*4.5	0
			≧31.2	2	1*3.25 (車道) +1*3.25(公車道)	6.0[a]	2*1.6	2*3.0	2*1.5[b]
		1600-2600 >2600	≧28.2	2	3.0	2.5	2*1.6	2*2.5	2*2.0
			≧31.0	2	3.25	0	人行道共用	2*7.0	0
			≧31.5	2[c]	3.25	1.0	2*1.6	2*5.0	0
	電車	400-1000	≧19.7	1	3.25	0	2*2.35	2*3.0	1*2.5
			≧22.5	1	2*2.25	6.5	2*1.5[d]	2*3.0	1*2.5
		800-1800	≧28.0	2	1*3.25+1*3.25(電車道)	2.5	人行道共用	1*7.5+1*3.0	1*2.0
			≧28.2	1	3.0	6.5	2*2.35	2*3.0	2*2.5
			≧31.2	2	2.5	6.5	2*1.6	2*3.0	2*2.0
		1600-2600 >2600	≧34.2	2	3.25	6.5	2*1.6	2*3.0	2*2.0
			≧39.7	2	3.25	12.0	2*1.6	2*3.0	2*2.0

註 a：可停車；b：無停車；c：雙向共四車道，外加一條公車專用道；d：自行車道與車道共用

表 2.2-12 為無鄰接道路的道路配置設計，無鄰接道路通常無特定需求，因此自行車道通常會與人行道共用，而人行道須與車道有實體分隔，且當道路速限超過 50 km / h 時，道路需安裝安全系統。

表 2.2-12 無鄰接道路(No frontage access road)

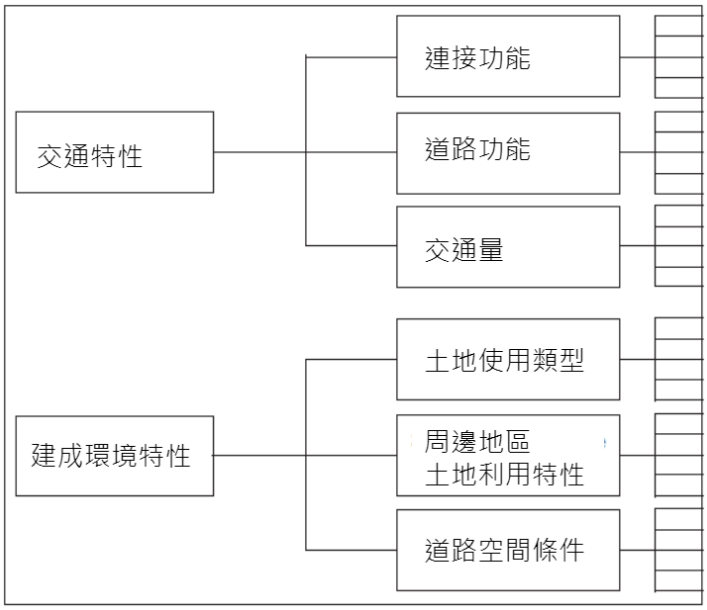
主要設計需求	大眾運輸	車流量(veh/hr)	道路寬度(m)	單向車道數	車道寬(m)	中央分隔(m)	自行車道(m)	人行道(m)	植栽(m)
無	無或公車	800-1800	≧15.5	1	3.25	0	人行道共用	2*2.5	2*2.0
			≧18.6	1	3.5	0	人行道共用	2*2.5	2*2.8
		1600-2600 >2600	≧23.0	2	3.25	1.0	人行道共用	2*2.5	2*2.0
			≧28.6	2	1*3.25 (車道)+ 1*3.5 (公車道)	2.5	人行道共用	2*2.5	2*2.8
	電車	800-1800 1600-2600 >2600	≧28.5	2	3.25	6.5[a]	人行道共用	2*2.5	2*2.0
			≧34.0	2	3.25	12.0[a]	人行道共用	2*2.5	2*2.0
			≧34.1	2	1*3.25 (車道)+ 1*3.5 (公車道)	6.5[a]	人行道共用	2*2.5	2*2.8

註 a：電車在中央分隔帶行駛

2.2.2 道路之規劃設計準則

《都市道路設計綱領(RASt 06)》中建議規劃道路橫斷面配置時，需考量道路的交通特性與周邊建成環境，考量架構如圖 2.2-2 所示。交通特性包含規劃目的與原則、道路功能類型、道路等級、流量、車速及交通安全因素，其中 RASt 06 特別指明交通安全因素應考量周邊地區事故統計資料(包含三年內嚴重事故及一年內所有事故)。

而在周邊土地使用及建成環境部分，具體包含周邊既有的建物使用類型(住宅區、商業區等)及相對應的樓層數、樓地板面積，或開放空間的形式、其衍生的交通流量及停車需求，以及需要考量區域發展或萎縮衍生的需求增減變化。並應了解當地行人、自行車、機動車輛及大眾運輸的道路功能需求及流量予以規劃設計，道路功能需求包含進出市區的車流量、停車需求之時段差異以及貨物路側裝卸時應考量裝卸頻率與作業時間。



資料來源：《RASt 06》(FGSV，2012)

圖 2.2-2 德國都市道路規劃設計考量架構

在考量上述交通特性與建成環境特性後，《都市道路設計綱領》建議在一般情況下道路兩側及道路空間以 30:40:30 的比例作為配置標準，並針對道路橫斷面、車道、自行車設施、人行道、停車道提出不同的設計原則，如圖 2.2-3。

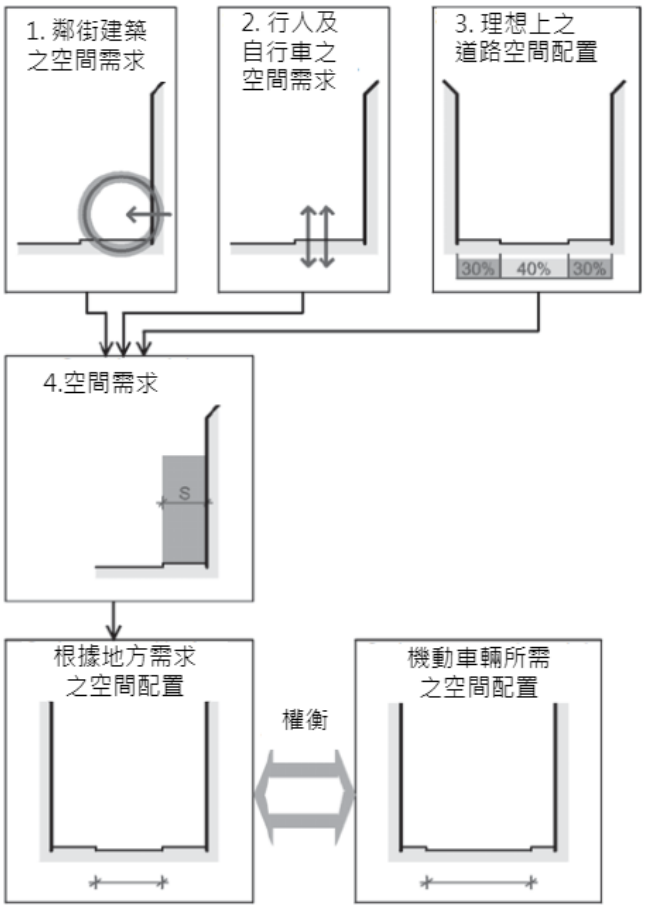


圖 2.2-3 考量鄰路建築所需留設之空間

《都市道路設計綱領》針對橫斷面設計提出 5 項最重要的設計原則：

(1) 考慮公共運輸的車道設計

(2) 自行車的管理

(3) 人行道區域的使用分配(包含停車)

(4) 安全穿越

(5) 街道空間的基本設計理念

在設計行車道時，須遵循以下設計原則：

(1) 交通量低於 400 車輛數/小時，最高車速為 30 公里/小時或更低的情況下，才可將車道設計成共用或沒有路緣分隔的車道。

(2) 在沒有實體中央分隔，且預計有公車使用的道路上，雙向兩車道的道路寬度(未含人行空間部分)共 6.50 公尺；在此類的道路上，若車道與自行車共用，雙向兩車道的道路寬度(未含人行空間部分)應為 7.50 公尺。

(3) 除上述兩點情況下，道路應將方向以實體分隔，實體分隔下，雙向二車道配置的單向車道寬度設計應為 3.25 公尺；若道路設計含自行車專用道，則自行車車道寬至少 2.1 公尺；此外，單向車道寬度為 5.50 公尺以上可設為雙車道，在此設計下，單向車道總寬(雙車道)合計 6.50 公尺為標準。

選擇自行車設施原則包含：

(1) 在交通量低於 400vehicles / hr 的道路上，自行車可在一般車道上行駛。

(2) 在交通量介於 400 到 1,000 vehicles / hr 的道路上，通常建議設置自行車道。

(3) 對於交通量超過 1,000 vehicles / hr 的道路，則建議設置自行車專用道或與車道有實體分隔的自行車道。

人行道的設置須考量行人流量、自行車使用需求及建築之整體景觀，且人行道設計必須遵守以下原則：

(1) 基於兩個行人能夠相互通過的要求，人行道寬度至少為 2.50 m。

(2) 行人量較少的地區(如：鄉村)，人行道寬度至少為 1.50 米。

若自行車與人行道共用，則須遵守以下原則，並在適當的情況下，允許行人有優先使用權：

(1) 在交通量為 400 至 1,000 vehicles / hr 且最高車速超過 30 km / hr 的道路上，若無規劃自行車道，則人行道可供自行車使用。

(2) 若在交通量為 400 至 1,000 vehicles / hr 且最高車速超過 30 km / hr 的道路上，已規劃自行車道，則自行車不可使用人行道。

(3) 若在交通量為 800 至 1,800 vehicles / hr 的道路上，已設置自行車專用道，人行道依然可供自行車使用。

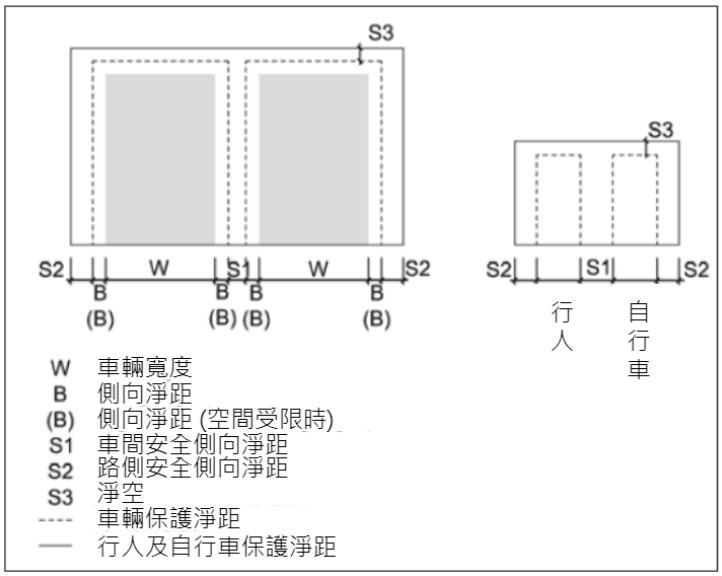
此外，當都市道路空間不足以滿足所有需求時，應優先考量行人與公共運輸之便利性，縮減機動車輛車道之寬度，藉此減少整體車流速度與流量，降低機動車輛對道路周邊之影響(如：污染物排放、噪音)。

2.2.3 橫斷面配置建議

道路安全之考量在規劃設計為重要考量因素，並且根據不同的道路事故種類予以考量不同的交通安全輔助設施。例如若是該地區事故統計中，

有多起行人跨越路口時發生的事故傷亡情事，則可考慮採用行人中央庇護島、醒目的標誌標線、行人保護時相或降低該路段的行駛速限，且在這類路段應避免設置停車位及卸貨區。若是事故傷亡者也包含自行車騎士，則需考慮設置自行車道或自行車專用道。而若是該地區在三年內有嚴重傷亡事故增加的趨勢，則代表速限需要調降或實施交通寧靜區之設計。

車道各項淨距留設位置如圖 2.2-4 所示，車道寬度內包含車輛寬度、車輛側向淨距、車間安全淨距，及路側安全側向淨距。側向淨距留設一般為 0.25 公尺，若道路空間受限時允許縮減至 0.2 公尺(公車及貨車)、0.15 公尺(小客車)，各車種留設淨距可參考表 2.2-13 與表 2.2-14。



資料來源：《RASt 06》, (FGSV，2012)

圖 2.2-4 淨距留設位置示意圖

表 2.2-13 各車種側向淨距留設

機動車輛類型	側向淨距	側向淨距(空間受限時)
小客車	0.25m	0.15m
箱型車	0.25m	0.20m
卡車	0.25m	0.20m
公車	0.25m	0.20m
輕軌	0.30m	-

資料來源：《RASt 06》, (FGSV，2012)

表 2.2-14 淨距留設寬度

	一般	特定	
S1 (側向淨距)	0.25 m	0.40 m (公車)	0.75 m (自行車)
S2 (停車間距)	0.50 m	0.25 m (空間受限時)	0 m
S3 (淨空)	0.30 m	-	-
行人及自行車保護淨距	1.0 m	-	-

資料來源：《RASt 06》, (FGSV，2012)

2.3 愛爾蘭

本小節將就愛爾蘭在土地使用、道路設置及配置之相關規範以及實務操作的案例進行介紹。

2.3.1 土地使用、道路等級與道路設計之關係

根據愛爾蘭都市道路設計手冊，將不同道路等級與土地使用分區的速度限制進行建議，道路等級愈高則速限越高，且土地使用越遠離市中心速限越高，其中道路等級分為主要幹道、聯絡道路及地區道路；而土地使用分區共分為五類，分別為：市中心、近郊、郊區、商業或工業區以及鄉村區，其等級與速限關係如表 2.3-1 所示。

表 2.3-1 愛爾蘭土地使用與道路等級速限關係

		土地使用分區				
		Centre	N'Hood	Suburban	Business/Industrial	Rural fringe
道路等級	主要幹道 Arterial	30~40 km/h	40~50 km/h	40~50 km/h	50~60 km/h	60~80 km/h
	聯絡道 Link	30 km/h	30~50 km/h	30~50 km/h	50~60 km/h	60~80 km/h
	地區道路 Local	10~30 km/h	10~30 km/h	10~30 km/h	30~50 km/h	60 km/h

國家自行車手冊(National Cycle Manual, 2011)是愛爾蘭對於自行車的設施及管理之主要依據，該手冊將自行車之服務水準分為A^+至 D 共五個等級，衡量標準包含 PCI（100m 內自行車道的完整性）、車道的容量（鄰近騎士量）、衝突量（100m 中有可能打斷騎士路線的點，如公車站、行人穿越、出入口等）、節點延誤時間（實際的延遲時間佔總時間的比例，總時間以 15km/h 計算）、HGV 流量（一小時內鄰近騎士的車輛數與尖峰小時總交通量的比例），詳如表 2.3-2 所示。

表 2.3-2 愛爾蘭自行車設施服務水準一覽表

服務品質	PCI	車道的容量	衝突量	節點延誤時間	HGV 流量
A+	86-100	2+1	0-1	0-5%	0-1%
A	66-85	1+1	0-1	6-10%	0-1%
B	51-65	1+1	1-3	11-25%	2-5%
C	41-50	1+0	4-10	25-50%	6-10%
D	20-40	1+0	>10	>50%	>10%

手冊中係針對不同道路等級與單日雙向總交通量，提出應設計自行車與汽車共用道路、或是自行車專用道、自行車專用道加上隔離的設計參考。圖 2.3-1 中，以道路上實際車速與交通流量之關係，訂定自行車之騎乘環境之設計條件。在車流量較少以及車速於 50 公里以下者，可設計一般車輛與自行車共用車道；而在車流量多或是速率較快之條件下，自行車就可畫設自行車道，若是道路上車流量高且車速高於 30 公里者，即可透過實體分隔將自行車與一般車輛隔開，其相關條件與建議。

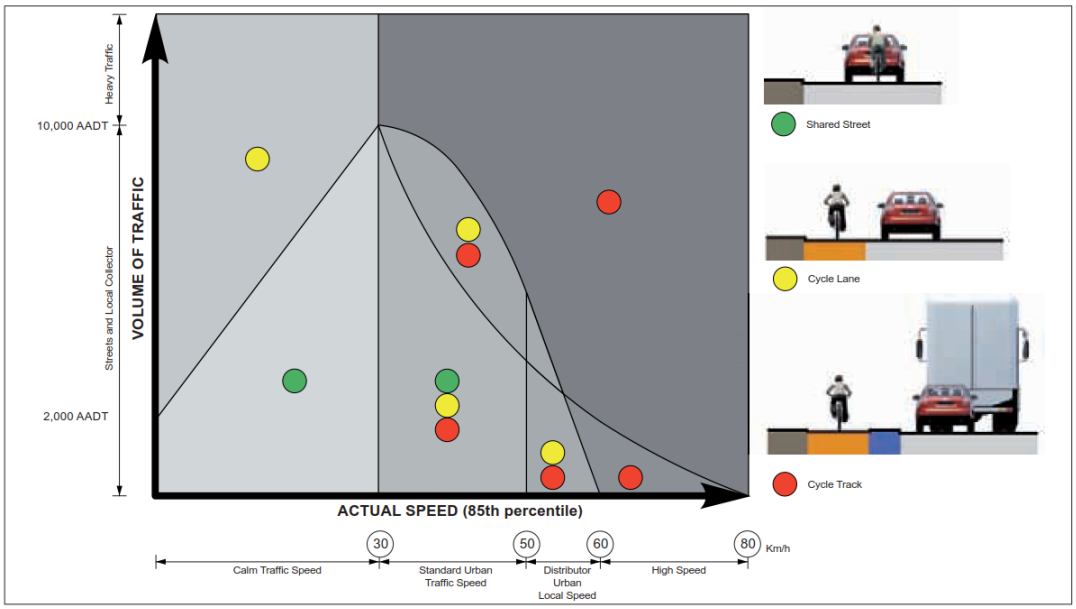


圖 2.3-1 愛爾蘭道路情形與自行車設施設計之關係圖

此外，愛爾蘭自行車手冊(2011)就不同條件下，所建議之自行車道寬度如圖 2.3-2 所示。並在設計自行車道時，同時考量路緣寬度設計、車道路緣寬度與設計，以及其他設計條件，提出共 5 類的設計供參考。

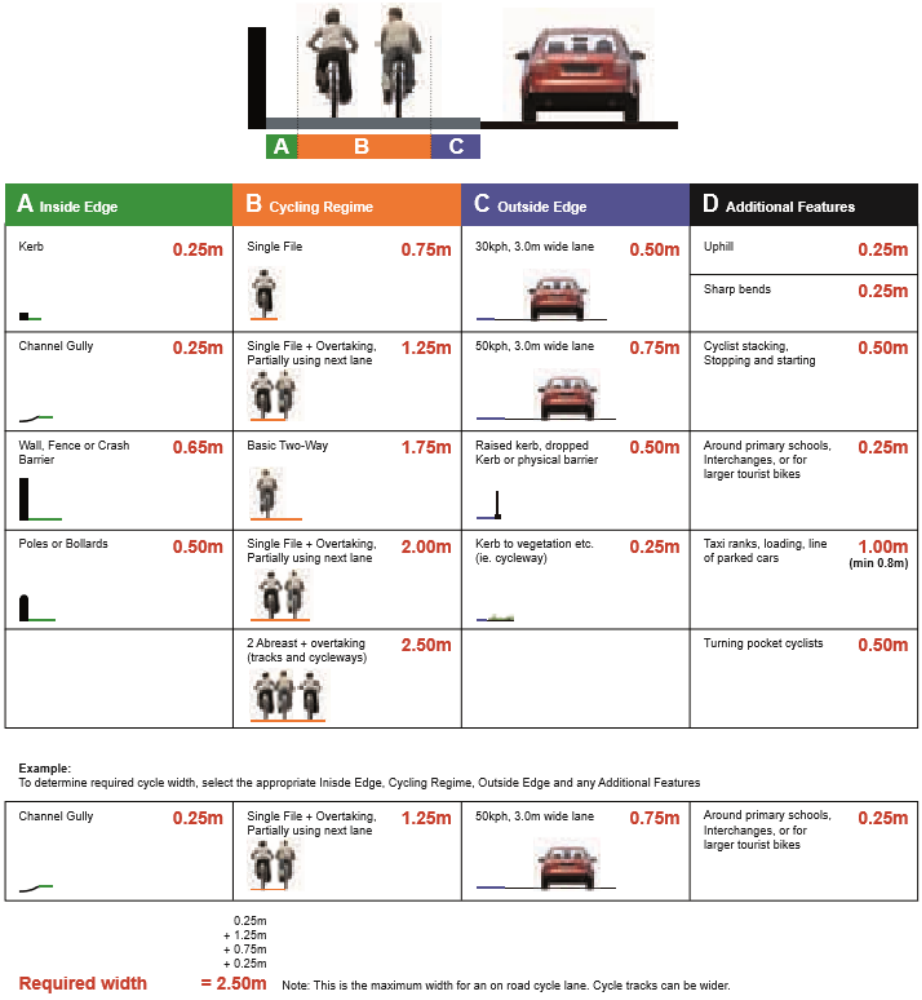


圖 2.3-2 愛爾蘭各類自行車道設計寬度建議圖

2.3.2 道路之規劃設計準則

愛爾蘭都市設計手冊提倡永續發展，強調所有道路使用者的可及性，並優先考慮步行、自行車和公共運輸，目標儘量減少汽車的使用，在促進土地使用與能源有效利用方面，提供混合土地用途以盡量減少運輸需求，並儘量減少溫室氣體排放。

在整體道路路網的設計上，愛爾蘭參考英國街道設計手冊，列出下列幾項道路特性作為設計準則：

1. 連結性與穿透性：道路擁有好的連結設計，方便穿透至不同地區。

1. 永續性：優先提供行人、自行車與大眾運輸，減少車輛使用需求。
2. 安全性：對於所有年紀及不同使用角度的民眾，車道、自行車道與人行道須具備安全保障。
3. 易讀性：使當地居民與旅客不易迷路，清楚明瞭道路所在位置。
4. 地方感：地方街道應融合吸引力和活潑的特性。

藉由各種道路規劃與設計準則，愛爾蘭新運輸政策希望達到：減少旅次需求、最佳化運輸路網效率、減少對於石油的依賴、減少運輸廢氣排放與提升大眾運輸的可及性。

各類運具中，自行車是最脆弱的，因此安全是自行車道設計的核心要素，1992 年荷蘭提出"Sustainable Safety"的原則，是所有道路設計的基礎，遵循此理念，提出五個設計自行車道之原則：

1. 功能性：功能和移動的類型以及地點相關，須了解並應用這些功能，設計適合使用目的的道路，會更加安全。
2. 均衡性：降低相同空間中，不同道路的相對速度、質量、方向性差異，提升道路安全，在相對速度、質量、方向不均勻的情況下可能需要隔離不同的使用者，例如自行車平均車速為 15~20km/hr，設計者需特別注意超過 50km/hr 的車輛，注意是否需要隔離。
3. 易讀性：所有道路使用者都能閱讀和理解的道路環境才是安全的。
4. 寬恕原則（被動安全）：是指有助於事故良性結果的環境更安全。
5. 自我意識：道路使用者了解自己在道路環境方面的能力和限制，環境會更安全。

2.3.3 橫斷面配置案例

以愛爾蘭 Newcastle 都市計畫為例，都市計畫範圍約 2 平方公里，距離愛爾蘭首都都柏林約 40 公里，相當於臺北市中正區至八里區距離，計畫將土地使用分區劃分為核心區、擴張區與邊緣區，不同土地使用分區之道路等級不同，都市計畫土地使用分區圖 2.3-3 所示。

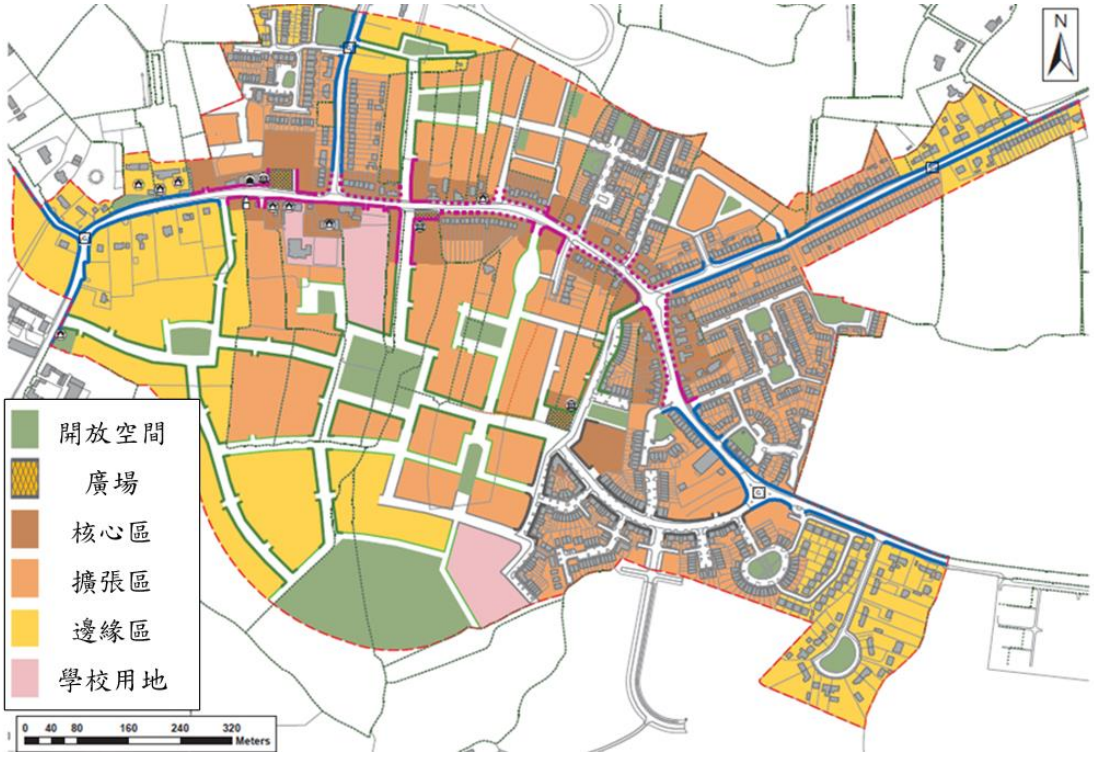


圖 2.3-3 愛爾蘭 Newcastle 都市計畫土地使用分區

Newcastle 都市計畫根據不同土地使用道路等級再劃分成不同的總道路寬度與橫斷面，主要分為鄰里通道與地方通道等級，各使用分區與道路等級有不同橫斷面配置方案，統整如表 2.3-3 所示。

表 2.3-3 愛爾蘭 newcastle 都市計畫橫斷面配置一覽表

			土地使用分區	
			發展擴張區	發展邊緣區
道路等級	鄰里通道 (Neighbourhood Link)	模組一 (灌木圍籬/都市排水系統)	• 寬度 27.3-30.8m • 速限 30-40 kph	• 寬度 29.4-35.4m • 速限 30-40 kph
		模組二 (灌木圍籬)	• 寬度 25.3-30.8m • 速限 30-40 kph	• 寬度 29.2-39.8m • 速限 30-40 kph
	地方通道 (Local Access Street)	模組一	• 寬度 15.8-18.3m • 速限 30 kph	• 寬度 23.8-28.3m • 速限 30-40 kph
		模組二	• 寬度 19.5-21.7m • 速限 30 kph	(行人與車道共用) • 寬度 17.6-19.6m • 速限 15 kph.
		模組三	(行人與車道共用) • 寬度 14-16m • 速限 15kph	--
		模組四	(行人與車道共用) • 寬度 16.9-17.9m • 速限 15kph	--

Newcastle 主計畫手冊提及各道路橫斷面配置，以發展擴張區鄰里通道模組一為例，從路中央至道路兩旁依序為車道、植栽與停車格、自行車道、人行道等，其他則依道路等級與土地使用分區橫斷面有所不同，如圖 2.3-4 所示。

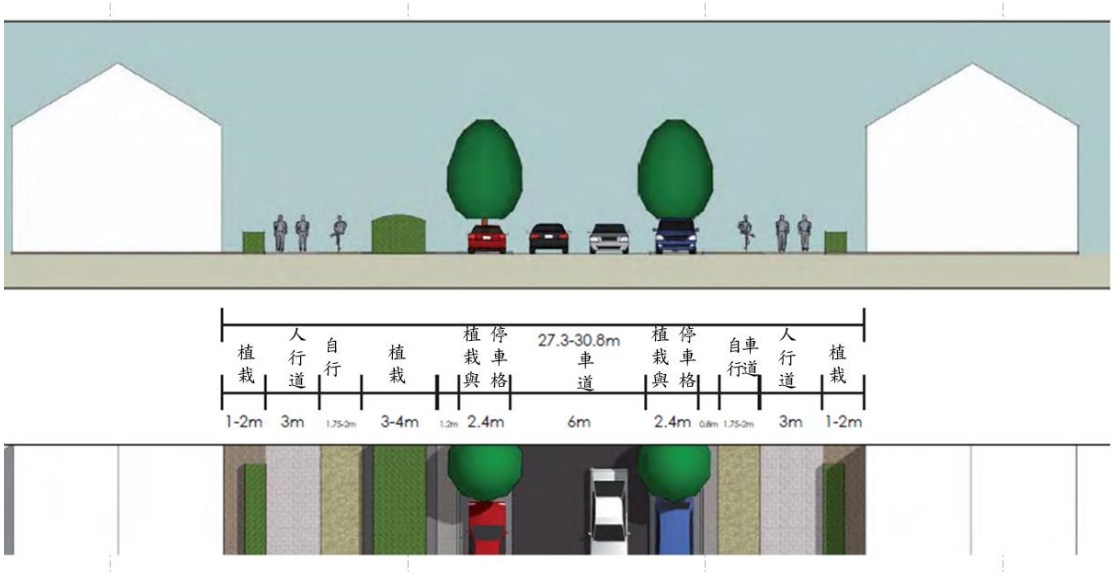


圖 2.3-4 愛爾蘭 Newcastle 都市計畫道路橫斷面配置圖—擴張區鄰里通道模組

2.4 日本

2.4.1 道路之規劃設計準則

日本的道路規劃設計，主要依據道路構造令及其相關子法的規範。日本的道路構造令，係依據日本道路法第 30 條第 1 項及第 2 項所訂定，日本的道路構造令鑒於道路的類型、所屬的區域、地形的狀況以及設計交通量的差異，都會不斷的對道路沿線的縱斷面產生變化，使得實務上，若僅為因應不斷持續改變的路況而進行設計條件的改變較難執行，因此，透過將分階段規範實務設計所對應的標準，可因應實務上設計需求，也就是將道路進行劃分的意義所在。

日本將道路依據所在地點，以及是否為汽車專用道路，共區分為 4 種，如表 2.4-1 所示。另依據道路類型、所屬區域地形及每日設計交通量，分為 1~5 級，道路縱斷面組成，包含車道、人行道以及軌道及綠化之相關元素；而與車道相關的規定包括車道數、車道寬、中央分隔道、路肩、超車道、爬坡車道及副車道，或是與人行道相關的規定，包括自行車道、自行車與行人共道、人行道、道路設施及行人停留設施，此外其他像是軌道及綠帶的規定明確且詳細。

表 2.4-2 至表 2.4-5 為各種分類下每日設計交通量所對應之分級。這樣的分類及分級的標準，係應用在後續車道寬度及相關道路設施的範標準上使用。

表 2.4-1 日本構造令道路分類一覽表

環境 種類	地方部分	都市部分
高速公路及汽車專用道路	第一種	第二種
其他類型道路	第三種	第四種

資料來源：國土交通省(2018a)

表 2.4-2 日本構造令道路分類一覽表(第一種)

道路類型	所屬區域之地形	每日設計交通量(單位：輛)			
		30,000 以上	20,000 以上 未滿 30,000	10,000 以上 未滿 20,000	未滿 10,000
高速公路	平地部	第一級	第二級		第三級
	山地部	第二級	第三級		第四級
高速公路以外之道路	平地部	第二級		第三級	
	山地部	第三級		第四級	

資料來源：國土交通省(2018a)

表 2.4-3 日本構造令道路分類一覽表(第二種)

道路存在的地區道路種類	大都市中心以外地區	大都市中心
高速公路	第一級	
高速公路以外之道路	第二級	第三級

資料來源：國土交通省(2018)

表 2.4-4 日本構造令道路分類一覽表(第三種)

道路類型	所屬區域之地形	每日設計交通量(單位：輛)				
		20000 以上	4000 以上 未滿 20000	15000 以上未滿 4000	500 以上 未滿 1500	未滿 500
一般國道	平地部	第一級	第二級	第三級		
	山地部	第二級	第三級	第四級		
都道府縣道	平地部	第二級		第三級		
	山地部	第三級		第四級		
市町村道路	平地部	第二級		第三級	第四級	第五級
	山地部	第三級		第四級		第五級

資料來源：國土交通省(2018a)

表 2.4-5 日本構造令道路分類一覽表(第四種)

道路類型	每日設計交通量(單位：輛)			
	10,000 以上	4000 以上 未滿 10,000	500 以上 未滿 4,000	未滿 500
一般國道	第一級		第二級	
都道府縣道	第一級	第二級	第三級	
市町村道路	第一級	第二級	第三級	第四級

資料來源：國土交通省(2018a)

而在車道及其車道數構成部分，日本道路構造令考量其道路種類、交通量、設計速率進行決定。車道數部分，其依據設計交通量進行區分；車道寬影響車輛的安全及車流順暢度甚鉅，依據考量車輛通過及超車因素的實驗結果，在制定車道寬時，放寬了原有設計的寬度。

1. 車道

(1) 車道數

車道數是確定路線寬度配置和交通量所必需的條件，它由每條車道標準的交通量決定，取決於道路的類型、面積與地形等，由於汽車實際行駛的速度差異，每個車道可以處理的交通量是不同的。基於此，車道數是每條車道的標準，可以通過安全、暢通的汽車交通將流量指定為設計標準流量，並按設計基準流量劃分計劃流量以確定車道數量。

車道數根據地形情況、計劃交通量以設計出表 2.4-6 與表 2.4-7 中之設計交通量值。

表 2.4-6 日本各地區道路設計基準交通量一覽表(2 線道)

區分		地形	每日設計交通量(單位：輛)
第一種	第二級	平地部	14,000
	第三級	平地部	14,000
		山地部	10,000
	第四級	平地部	13,000
		山地部	9,000
第三種	第二級	平地部	9,000
	第三級	平地部	8,000
		山地部	6,000
	第四級	平地部	8,000
		山地部	6,000
第四種	第一級	-	12,000
	第二級	-	10,000
	第三級	-	9,000

資料來源：國土交通省(2018a)

表 2.4-7 日本各地區道路設計交通量一覽表(4 線道)

區分		地形	單線道每日設計交通量(單位：輛)
第一種	第一級	平地部	12,000
	第二級	平地部	12,000
		山地部	9,000
	第三級	平地部	11,000
		山地部	8,000
	第四級	平地部	11,000
		山地部	8,000
第二種	第一級	-	18,000
	第二級	-	17,000
第三種	第一級	平地部	11,000
	第二級	平地部	9,000
		山地部	7,000
	第三級	平地部	8,000
		山地部	6,000
	第四級	山地部	5,000
第四種	第一級	-	12,000
	第二級	-	10,000
	第三級	-	10,000

資料來源：國土交通省(2018a)

(2) 車道寬度

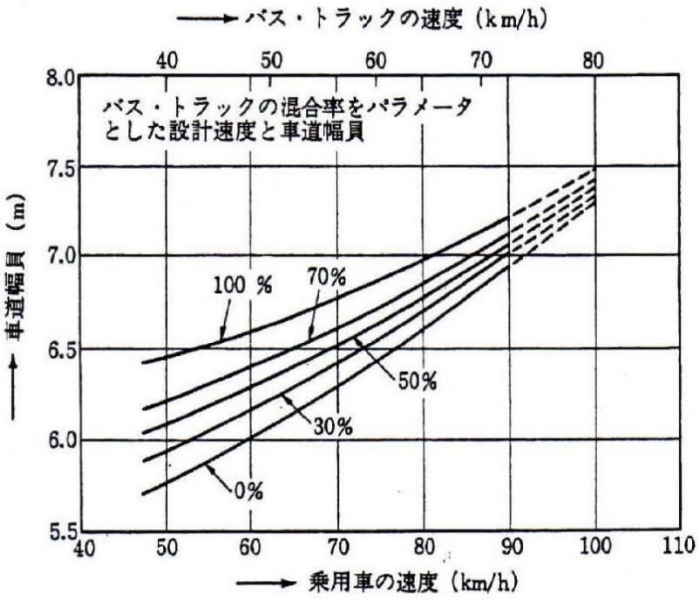
車道寬度影響車輛交通的安全性與平穩性甚鉅，基於行駛與超車的實驗結果，增加並設計車輛寬度的剩餘量，通常大型車輛在每種不同道路等級的比例不同，因此每個級別的車道寬度、設計速度、交通量與大型車輛的比例都必須詳加考慮。速率與車道寬度之關聯如

表 2.4-8 所示。

表 2.4-8 日本各地區道路設計車道寬度一覽表

區分			車道寬度(單位：公尺)
第一種	第一級		3.5
	第二級		
	第三級	普通道路	3.5
		小型道路	3.25
	第四級	普通道路	3.25
		小型道路	3
第二種	第一級	普通道路	3.5
		小型道路	3.25
	第二級	普通道路	3.25
		小型道路	3
第三種	第一級	普通道路	3.5
		小型道路	3
	第二級	普通道路	3.25
		小型道路	2.75
	第三級	普通道路	3
		小型道路	2.75
	第四級		2.75
第四種	第一級	普通道路	3.25
		小型道路	2.75
	第二級和第三級	普通道路	3
		小型道路	2.75

資料來源：國土交通省(2018a)



資料來源：國土交通省(2018b)

圖 2.4-1 行車速率與車道寬度關係圖

(3) 中央帶

從交通的安全性與道路的順暢性等觀點出發，第一種、第二種及第三種第一級的道路，假定需要通過往返的方向進行結構的分離，須裝設中央帶，如果需要確保 4 個或更多車道的其他道路的安全和平穩交通，則同樣適用。中央帶是指帶狀道路的一部分，用於通過往復方向分離車道並確保橫向邊緣。在中央帶中，為對於對駕駛員車道標記的視線引導與保持車輛通行時側邊寬度空間的確保，另裝設側帶。

對於長度超過 100 米的隧道、長度超過 50 米的橋樑、高架道路或地形環境或其他不可避免的原因，道路中央帶寬度可以減少到表 2.4-9 列出的特例值。此外，為了在結構上保證往復車道方向的分離，規定了諸如礫石和路緣石之類的類型。中央帶與其側帶之示意圖如圖 2.4-2；寬度規定如

表 2.4-9 所示



資料來源：國土交通省(2018b)

圖 2.4-2 中央帶設置示意圖

表 2.4-9 中央帶與側帶之寬度規定(單位：公尺)

種級區分		中央帶最低寬度		中央帶附設側帶(路肩)之寬度	
		規定值	特例值	規定值	特例值
第一種	第一、二級	4.50	2.00	0.75	0.25
	第三、四級	3.00	1.50	0.50	0.25
第二種	第一級	2.25	1.50	0.50	0.25
	第二級	1.75	1.25	0.50	0.25
第三種		1.75	1.00	0.25	-
第四種		1.00	-	0.25	-

(4) 路肩

路肩的設置在於保護道路的主要結構,並用於故障車輛的疏散空間,以確保交通的安全性與道路使用的順暢。在提供人行道、自行車道與自行車行人共道的道路，為保護道路的主要結構又保持道路之效用，避免道路寬度之縮減情況下，不提供道路路肩之設置(道路構造令第 8 條第 7 項)。另對於需要提供額外超車道，攀爬車道或變速車道的地方，長度超過 50 米的橋樑或高架道路或地形情況以及其他不可避免的原因，道路的左側所提供的路肩寬可以減小到表 2.4-10 列出特例值。路肩設置之示意圖如圖 2.4-3；寬度規定如

表 2.4-9 與圖 2.4-4。

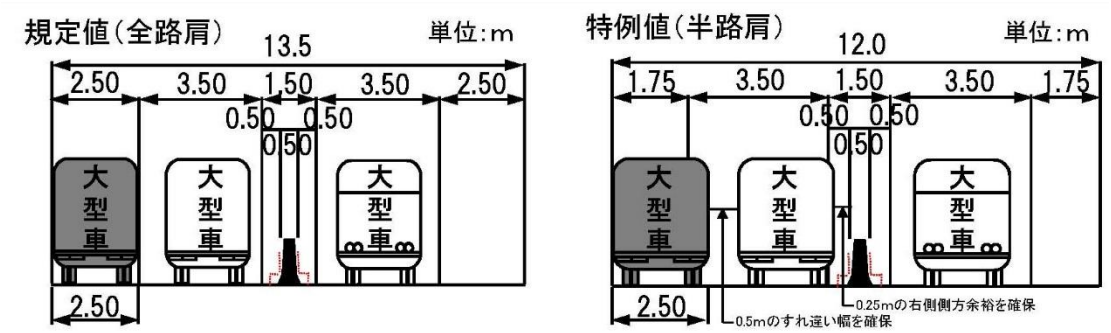


資料來源：國土交通省(2018b)

圖 2.4-3 路肩設置示意圖

表 2.4-10 路肩設置寬度規定(單位：公尺)

區分			左側設置路肩寬度		右側設置路肩寬度
			規定值	特例值	
第一種	第一、二級	普通道路	2.5	1.75	1.25
		小型道路	1.25	-	0.75
	第三、四級	普通道路	1.75	1.25	0.75
		小型道路	1	-	0.5
第二種		普通道路	1.25	-	0.75
		小型道路	1	-	0.5
第三種	第一級	普通道路	1.25	0.75	0.5
		小型道路	0.75	-	
	第二~四級	普通道路	0.75	0.5	
		小型道路	0.5	-	
	第五級		0.5	-	
第四種			0.5	-	0.5



資料來源：國土交通省(2018b)

圖 2.4-4 路肩寬度規定示意圖

(5) 副道

為了提供與主幹道平行的道路以維持道路順暢及確保防災等空間功能，須建立副道。依據道路構造令第 7 條，當車道數在 4 線以上(不包括爬坡車道，耐火車道和變速車道)，或為第三種與第四種之道路時，必要時可設置副道，副道寬度以 4 公尺為基準。副道之示意如圖 2.4-5。

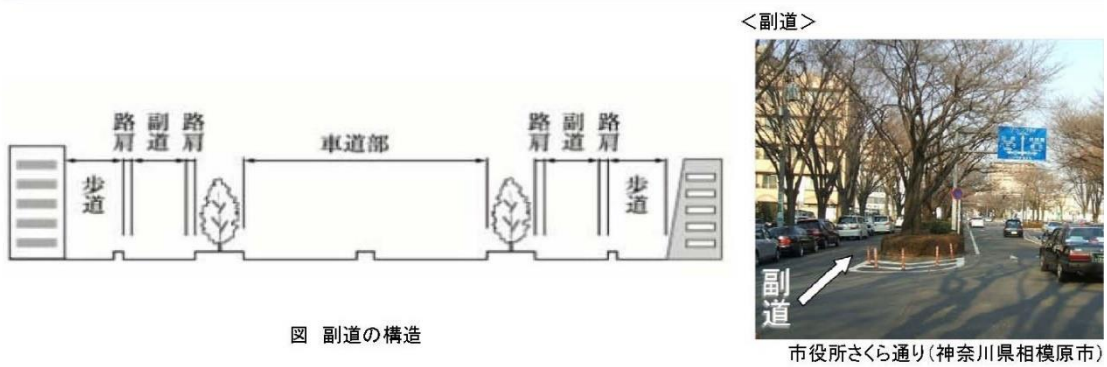


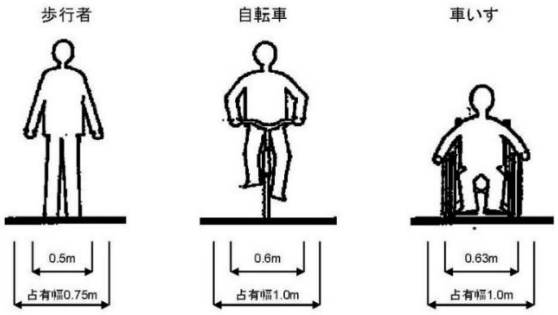
図 副道の構造

資料來源：國土交通省(2018b)

圖 2.4-5 副道示意圖

2. 步道

在道路構造令中，沒有規定每個模式的佔用寬度，但必須以每個模式的物理要求的寬度並增加一定的餘量來作為步道寬道考量的基礎。具體的行人、自行車與輪椅的佔用寬度如圖 2.4-6 所示。並配合實際的交通型式，規定步道與自行車道之寬度。



資料來源：國土交通省(2018b)

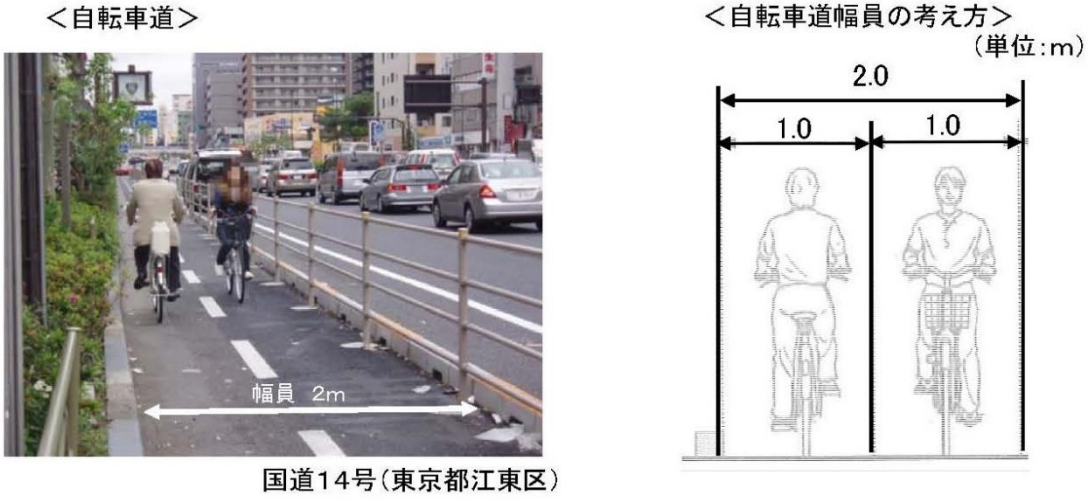
圖 2.4-6 行人、自行車與輪椅占用寬度示意圖

(1) 自行車道

關於設置自行車道的要求，規定了關於汽車，自行車和行人的交通量的規定。在交通量大的汽車和自行車的道路上，因為汽車和自行車交通很可能會相互交叉影響，須設置自行車道。

在下列情況下，應在道路兩側設置自行車道（除非在不可避免的情況下）：第三種與第四種交通量較高的道路；在擁有大量自行車交通的道路上。

自行車道的寬度，依據道路構造令第 10 條第 3、4、5 項，根據自行車交通的情況，並確保允許相對的自行車相互通過，以設置寬度 2.0 公尺或以上為基礎(萬一不可避免，可縮減至 1.5 公尺)，見圖 2.4-7，在建立街道設施時，應考慮建築物限制決定，寬度應視道路上自行車的交通情況而定。



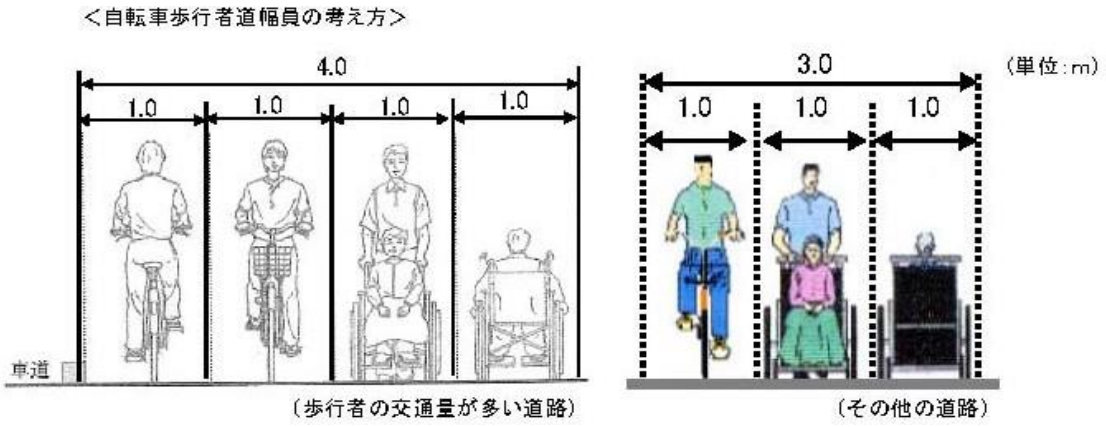
資料來源：國土交通省(2018b)

圖 2.4-7 自行車寬度設置示意圖

(2) 自行車行人共道

依據道路構造令第 10 條之 2 第 1 項，第三種與第四種的道路(不包括提供自行車道的道路)兩側應設置自行車和行人交通的自行車行人路徑。在具有許多汽車的道路上，難以確保自行車和行人在路肩上的通道的安全性，因此設置自行車行人共道。

自行車行人共道寬度是考慮自行車和該道路上的行人的交通狀況而訂，行人交通量大的道路應為 4 公尺或以上，其他道路應為 3 公尺或以上，須確保至少 3.0 公尺，“兩個輪椅和一個自行車”或“一個自行車和兩個輪椅”可以相互通過(道路構造令第 10 條之 2 第 2、3、4 項)，示意圖如圖 2.4-8。



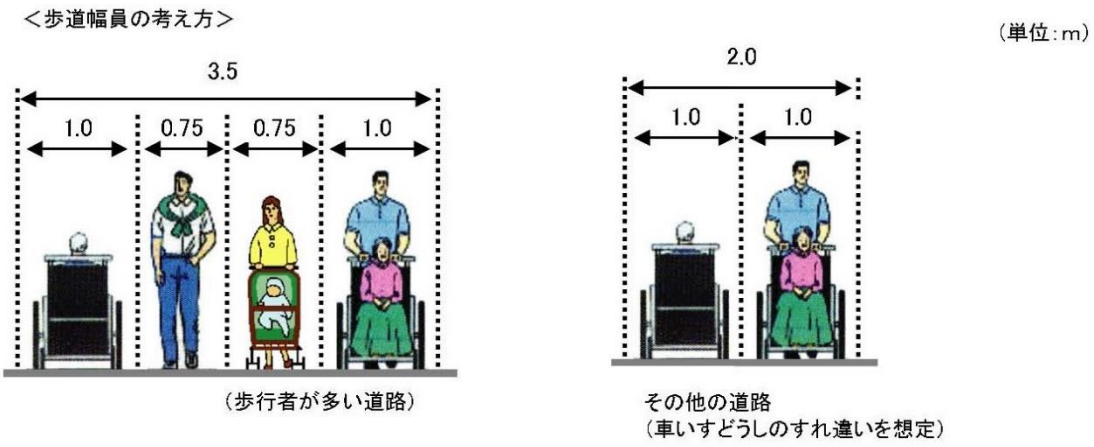
資料來源：國土交通省(2018b)

圖 2.4-8 自行車步道寬度設置示意圖

(3) 人行道

在都市地區，由於每天都有行人交通，因此須提供人行道；在農村地區的道路上，應根據行人的交通量設置；對於單一車道的道路，由於車輛的交通量一般很小，因此根據需要設定。依據道路構造令第 11 條第 1 項與第 2 項，在下列情況下，應在兩側提供人行道（除非在不可避免的情況下）：第四種道路(不包括第四級)；第三種有大量行人交通的道路（不包括第五級）；帶自行車道的第三或第四種第四級道路；如果需要，在第三種或第四種四級的道路上（除非不可避免）。

人行道的寬度，考慮到行人交通的情況，應該確保 2.0 公尺或更多，以便兩個輪椅可以相互通過。示意圖如圖 2.4-9。



資料來源：國土交通省(2018b)

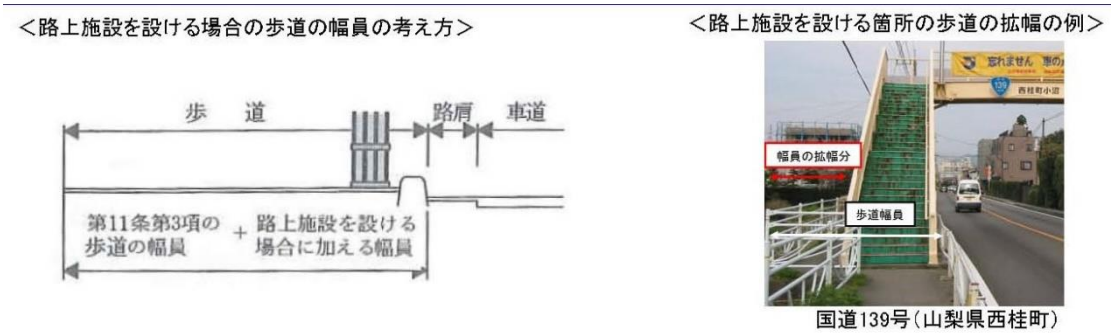
圖 2.4-9 人行道設置寬度示意圖

(4) 路上設施及行人停留設施

當天橋設置在人行道上時，為確保交通狀況與條件，也規定了其寬度。在建立路上設施時，應包含前述之寬度規定再加上表 2.4-11 內之數值(道路構造令第 10 條之 2 第 3 項、第 11 條第 2 項)，但不包括第三種第四級與第四種第四級的道路上不可避免的情況。

表 2.4-11 路上設施及行人停留設施寬度表

設施項目	設施寬度(公尺)
設立天橋的情況	3
設立椅子+遮雨棚的情況	2
設立行道樹的情況	1.5
設立椅子的情況	1
其他	0.5

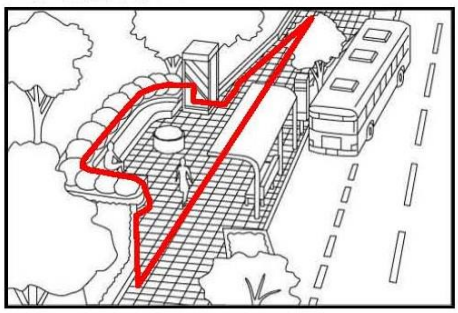


資料來源：國土交通省(2018b)

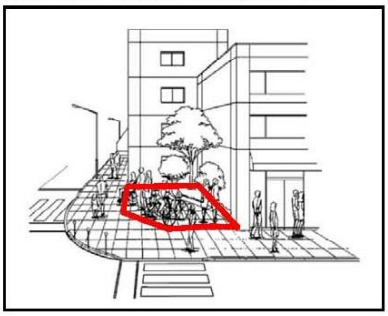
圖 2.4-10 路上設施設置示意圖

在人行道中，行人停留在行人過路處，公車站與出租車站等附近，用於信號等待，等候公共汽車等，以防止人行道、天橋與鐵路車輛停靠站等的功能受到干擾，而設置行人停留空間，並規定了關於設置行人停留空間之規定(道路構造令第 11 條之 2)。

<バス停付近の例 >



<交差点の横断歩道付近の例>



資料來源：國土交通省(2018b)

圖 2.4-11 行人停留空間設置示意圖

3. 綠化帶

為了保護市區的良好公共空間，並確保在路邊有良好的生活環境，規定了植樹等設置之規定。根據道路構造令第 11 條之 4，在第四種第一、二級之道路上,根據需要設置綠化帶(除非由於地形條件等原因而不可避免)。對於經過市區和風景區的幹線公路，以 1.5 公尺為標準，並須綜合考慮道路結構、交通情況與沿線土地利用情況來決定。

4. 特例規定

在建造新道路或重建道路時，如果嘗試採用基於道路結構令的設置要求和標準值，在陡峭的地形，如陡峭的懸崖或高密度的路邊區域等地區，有時在技術上難以重建或項目成本巨大且不合理。因此在道路構造令中，每條條款都規定了「如因地形或其他特殊原因不可避免」的特殊規定，並根據當地情況進行道路養護實施。

此外從交通安全等角度來看，作為緊急措施的新建或重建的情況下，如果前後的部分尚未重建，而應用道路結構令中標準的設置要求和標準值是不合理的，所以提供了在以下情況中可以應用的綜合特殊措施。

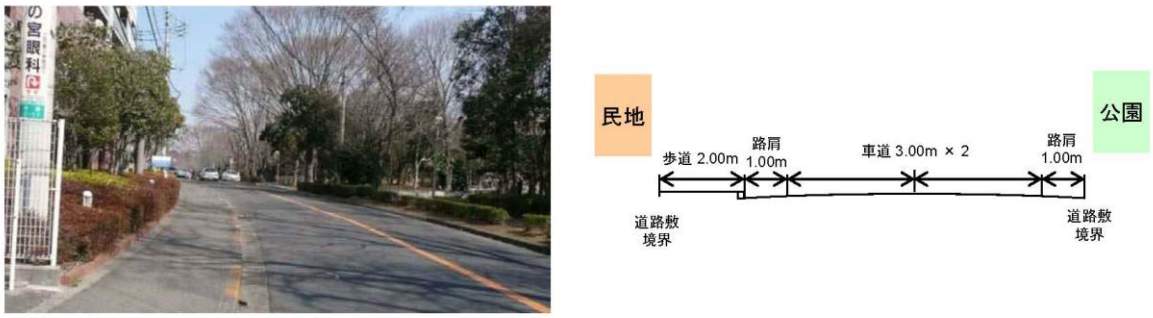
(1) 道路的區分

第一種道路規定分為一級至四級，第三種道路分級為一級至五級。但是如果由於地形或其他特殊原因而無法避免，則可將其分類為相應類

別下的類別。(道路構造令第 3 條第 2 項)。

(2) 步道的設置要件

在第四種道路（四級除外）的道路兩側和行人交通量大的第三種道路（五級除外）的道路兩側應設置人行道。然而，由於地形條件和其他特殊原因，在不可避免的情況下不受限制。(道路構造令第 11 條第 1 項)。



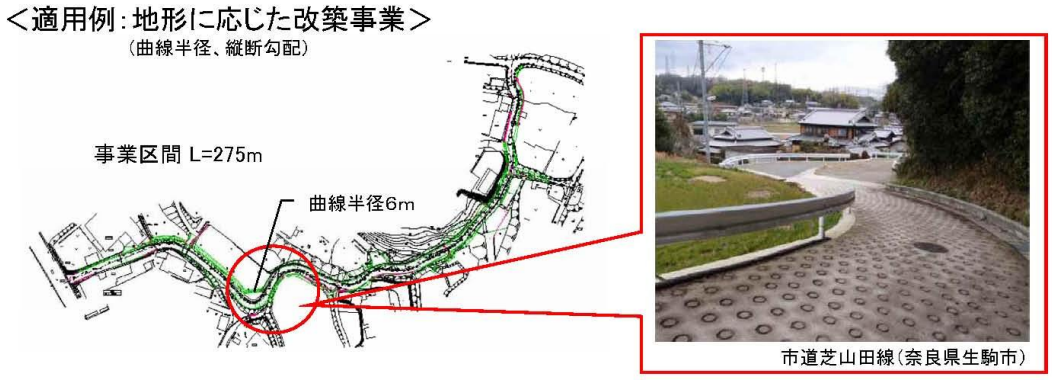
<茨城県つくば市>

資料來源：國土交通省(2018a)

圖 2.4-12 市區單邊人行道整備示意圖

(3) 街道的緊急因應措施

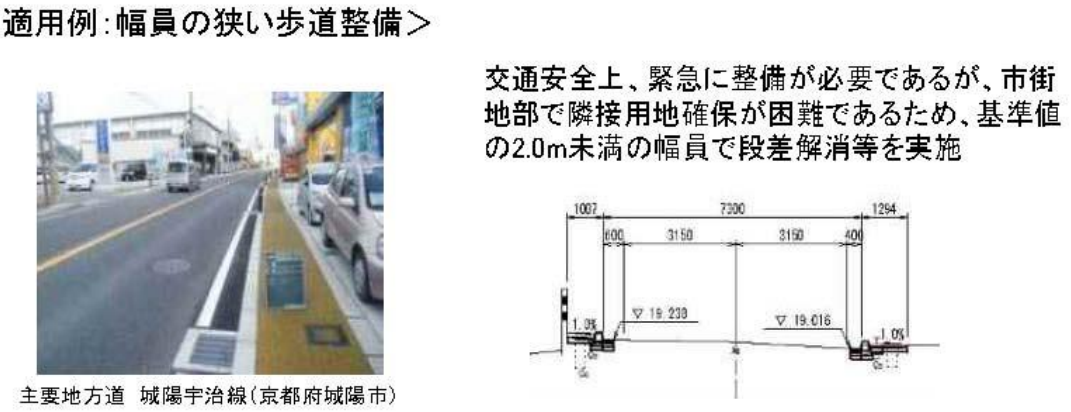
如果對道路交通存在重大問題的小區域以重建作為緊急措施，則與其相鄰的另一區域的道路結構來自道路構造令第 5 條及第 15 條至第 22 條，但如果因為它們不符合規定的標準，認為根據這些規定的適用標準是不恰當的，則這些規定下的標準可能不適用，則採用小型路段的急救措施。(道路構造令第 38 條第 1 項)。



資料來源：國土交通省(2018a)

圖 2.4-13 重大交通問題道路緊急措施示意圖

在重建中作為對維持道路交通安全，道路狀況等方面存在重大障礙的小區的緊急措施，道路構造令第 5 條、第 6 條第 4 與第 11 條第 3 項，如果認為根據段落的標準被認為是不合適的，則不得使用這些條款下的標準，而採用維護交通安全方面重大問題道路緊急措施。(道路構造令第 38 條第 2 項)。



資料來源：國土交通省(2018a)

圖 2.4-14 維護交通安全方面重大問題道路緊急措施示意圖

2.4.2 土地使用、道路等級與道路設計之關係

1. 生活道路定義及機能

(1) 生活道路定義

所謂「生活道路」，意指地區住民在地區內移動時，或從該地區移動到幹線道路(主要負責連接國道及縣道等的直達道路)時所利用的道路。其中分類為「幹線道路」及「生活道路」，並主要針對生活道路做相關對策的論述。



生活道路　　幹線道路

資料來源：交通工学研究会(2017)

圖 2.4-15 生活道路示意圖

(2) 機能分類

從構成道路的要素中，定義出以下四個道路機能（種類）。在區域的整備方針部分，會根據道路、交通的現狀條件（包括道路寬度、車道數等）及未來的道路計畫，將區域內各種道路區間以此四類型做歸類，並明確定義其機能與角色。

A. 道路機能的定義及設定

區域內的道路類型五花八門，例如在住戶前方供其優先使用之道路，或是相對交通流量較大、連接地區內交通行為至幹線道路時所使用之道路等，而那些道路的使用者類型也是各式各樣。在道路整備的部分，由於必須去考慮到目前以及今後的道路使用者之需求，因此將根據區域內各道路所擔負的機能要素，將道路歸類為以下四種類型：

第一型：引導區域內發生的交通集中連至外環道路的區域骨幹道路

第二型：引導區域內交通至第一類道路，並對沿線住戶具有服務機能的道路

第三型：位於區域的末端，對沿線各住戶具有服務機能的道路（但僅限利用特定車輛種類，並主要為步行者所利用）

第四型：步行者或自行車用者的專用空間

B. 各道路類型之道路機能特徵

I. 第一型道路

引導區域內發生的交通集中連至外環道路，並作為區域的骨幹，同時具備讓車輛通行順暢及步行者動線等道路機能。但是，並不包含處理通過交通（through-traffic）。利用人車分道等方法確保步行者的安全性。作為主要步行動線的狀況下，考慮設置路幅較寬廣的人行步道，也有於兩側設置人行步道，中間設有公車專用道的情況。

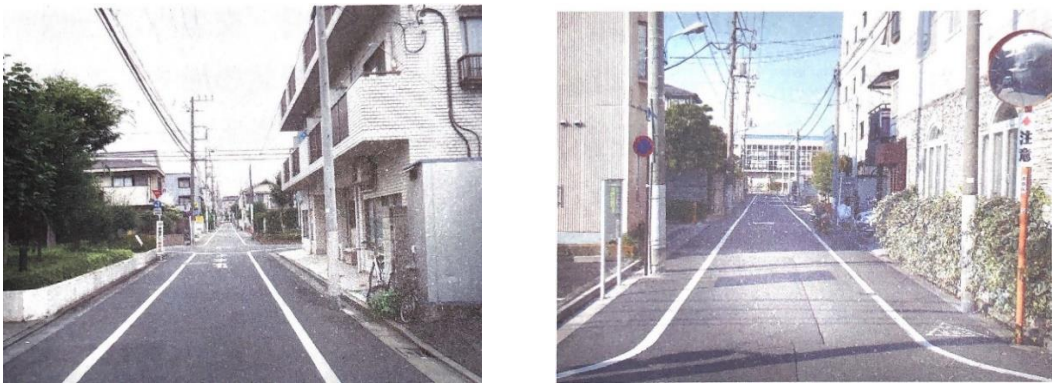


資料來源：交通工学研究会(2017)

圖 2.4-16 第一型道路示意圖

II. 第二型道路

為區域內的一般性道路。引導區域內交通通往第一型道路，並對沿線各住戶具服務機能。於日常生活中頻繁使用之道路，除通行機能外，同時包含車輛、步行者等之滯留機能，為一多機能空間，必須提供安全且舒適的步行空間。然而因道路用地有限，也有讓步行者及車輛共享同一路面之構造，或為因應車輛通行量而設置人車分道之構造。



資料來源：交通工学研究会(2017)

圖 2.4-17 第二型道路示意圖

III. 第三型道路

位於區域內末端道路。由於對各住戶具服務機能，在車輛通行的設置上，必需優先考量步行者的安全。因道路用地有限等原因，以步行者和車輛共享同一路面之構造為主。




資料來源：交通工学研究会(2017)

圖 2.4-18 第三型道路示意圖

IV. 第四型道路

為步行者專用道路以及自行車專用道路，為步行者、自行車行進動線之骨幹。




資料來源：交通工学研究会(2017)

圖 2.4-19 第四型道路示意圖

2. 手法

(1) 手法的種類

在選定區域道路建置手法前，必須充分理解柔性的法和硬性手法之種類及用途。所謂柔性手法，分為交通規定之訂定–代表舉例如最高速限規定、禁止通行等，以及非伴隨交通規定之規範方法–包括劃線區隔、法治外提醒（減速標誌、十字路口標誌等）之設置等。硬性手法則為對道路做物理性的裝備設置，代表舉例如減速丘（hump）和路幅限縮、減速彎道(chicane)等。另外，近年日本也有導入淨空專用道(Rising Bollards)

（自動升降式路樁）等裝置。

A. 柔性的手法

以區域為對象時，有最高速限 30km/h 的區域規定、禁止停車及禁止大型車輛通行等；以道路區間為對象時，有單向通行、路側帶的設置及路幅加寬等，透過利用複合式對策之組合，可有效排除通過交通（through-traffic）；以十字路口為對象時，有停車再開、十字路口標誌等，為確保十字路口的安全通行，可控制交通流程、訂定車道遵行方向來抑制通過交通（through-traffic）。

B. 硬性的手法（物理性裝置）

作為主要代表的有減速丘（hump）和路幅限縮、減速彎道（chicane）等。減速丘（hump）意指於車道路面所設置的高突裝置，而減速彎道（chicane）意指將車道的平面線型設計為彎曲型（crank）或 S 型道路。另外，比較嶄新的手法如淨空專用道（Rising Bollards）（自動升降式路樁），則是為了選擇性的限制車輛通行所設計出來的裝置。在物理性的裝置中，有以道路區間為對象、也有以十字路口為對象的裝置，其中，對於十字路口的裝置配置地點也可分為十字路口入口處以及十字路口內部（中間位置）。

C. 柔性手法及硬性手法的組合

在訂定區域對策時，如何適切組合運用交通規定、路面標誌等以及物理性裝置來制定和實施對策是非常重要的。同時，若能對於步道設置或加寬路幅、裝設道路反射鏡、道路照明燈等設置和改善等也進行探討，將也是理想的推動走向。

(2) 手法的適用

一種手法可以對應多種用途，且在各用途上產生的效果程度也因手法而異，因此在區域對策上，最重要關鍵是必須分清楚目標是「抑制交通流量」、「抑制速度」、「路上停車對策」、「確保步行空間」中的哪一種，並進一步考量到「景觀改善」的部分，以此適切地選擇有相對應用途的手法。另外，在選定道路區間所適用的物理性裝置時，也需針對道路區間、十字路口等各別選定適合的手法。

表 2.4-12 各手法和用途以及道路機能（類型）的關係統整表

分類			用途					道路機能			備註
手法		對象	抑制交通流量	抑制速度	路上停車對策	確保步行空間	景觀改善	第一型	第二型	第三型	
柔性手法	最高速限 30km/h 的區域規定	區域	●	○	-	-	-				原則上區域全域於出入口設置區域標誌
	禁止停放車輛	道路區間	-	-	○	●	-				以沿路狀況及道路寬幅為考量基礎
	大型車輛禁止通行		○	-	-	●	-				
	步行者專用道路		○	-	●	○	-				
	單向通行		○	-	-	●	-				注意加速的問題
	可停車區域		-	-	○	-	-				以沿路狀況及道路寬幅為考量基礎
	路側帶的設置、加寬		-	●	●	○	●				
	減速標誌		-	○	-	-	-				法治外提醒
	通學路（文字標示）		●	○	-	-	-				法治外提醒
	斑馬線	十字路口	-	-	-	○	-				
	彩色路面		-	○	●	●	●				法治外提醒
	訂定車道遵行方向		○	-	-	-	-				
	停車再開		-	○	-	-	-				
	劃設道路虛線		-	○	-	-	-				法治外提醒
	十字路口標誌		-	○	-	-	-				法治外提醒
硬性手法	減速丘（hump）(梯形、弓形)	道路區間	○	◎	-	-	●				
	路幅限縮		○	○	●	●	●				
	減速彎道（chicane）		○	◎	●	●	●				
	遮斷通行		◎	-	-	◎	●				
	停車/臨停空間		-	○	◎	-	●				以沿路狀況及道路寬幅為考量基礎
	十字路口入口減速丘（hump）		○	◎	-	-	●				

	十字路口全面減速丘（hump）	十字路口	○	◎	-	-	●				
	十字路口路幅限縮		○	○	●	●	●				
	斜向遮斷		○	-	-	●	●				與第一型道路相交的情況
					-		●				與第二型道路相交的情況
					-		●				與第三型道路相交的情況
	十字路口遮斷		◎	-	-	◎	●				
	淨空專用道（Rising Bollards）（自動升降式路樁）		◎	-	-	◎	●				

資料來源：交通工学研究会(2017)

對於用途之效果

◎：有顯著的直接效果　　○：有直接效果

●：有間接效果　　-：無效果

對於道路機能之適用性 ：完全不適用

註）所謂「景觀改善」之用途，意指實施手法的同時，也透過硬體配備或植樹、鋪裝彩色道路等方法改善街道景觀。

選定手法之際必須考量的主要重點如下：

A. 道路寬幅

設置物理性裝置時，在沒有通行車輛限制的前提下路側帶須各 1m 以上、車道 4m、總計 6m 以上的道路寬幅是最理想的

B. 交通狀況（車輛、自行車、步行者等的利用路線及其交通流量等）

若要對兩條生活道路交叉口做路幅限縮，從確保順暢性的角度來看，應用於單向通行的情況是最理想的。關於減速彎道（chicane）的設置，須留意確保一定的步行空間。特別是在無設置分隔步道的情況下相互通行時，將有車輛相互擦撞的可能。在貨車及大型車輛的交通流量較大的情況下，設置減速丘（hump）將增加其震動幅度，需十分注意。尤其是對於夜間通過交通流量較大的生活道路需特別注意。

C. 通行車輛的條件（路線巴士、消防車、垃圾車等）

在巴士路線上的道路設置減速丘（hump）時需與業者做充分的確認。設立減速彎道（chicane）時，需考慮到消防車、救護車等緊急車輛以及貨車、巴士等的運行路線。

D. 綠化程度及街道景觀的狀況

在路幅限縮及減速彎道（chicane）的步道之突出部分，可透過植樹、花盆植栽等設置來確保綠化程度。於此同時，透過將步道和路側帶等鋪設彩色道路，也可達到提升街道景觀的效果。

E. 沿鐵道設施的分佈及建築物密集程度

在鐵路車站週邊及商業設施聚集的地區，可考慮訂定對於區域能有效提升效率的交通規定如：禁止停車、大型車輛等禁止通行、以及劃設步行者專用道路等等。

F. 停車狀況

在商店街及鐵路車站周邊等，考慮到有貨物裝卸、接送等狀況，必須實施有秩序的停車管理。可以計畫使用減速彎道（chicane）、路幅限縮等方法，有效確保停車場空間。

G. 居民態度

實施大型車輛等禁止通行和步行者專用道路以及單向通行等交通規定，或設置減速丘（hump）、路幅限縮、減速彎道（chicane）等時，必須取得當地區或延到居民的充分理解及同意，在選擇實施手法上需十分留意這個部分。

3. 道路橫斷面配置相關手法

(1) 路側帶的設置與寬度

A. 目的

對於未裝置步道之道路，可透過設置路側帶，確保步行者以及輕型車輛的通行空間，謀求交通的安全性和順暢度。再者，藉由路側帶的擴福，在車道寬幅未滿 5.5m 的情況下，去除車道中央線也可達到抑制車速的目的。

B. 實施要件

路側帶有以下三種類型，需斟酌適用條件與路幅構成以決定種類的選擇。於路側帶鋪設彩色路面或對道路鋪設材質上下功夫，將能有效提升步行者的安全性。

I. 路側帶：

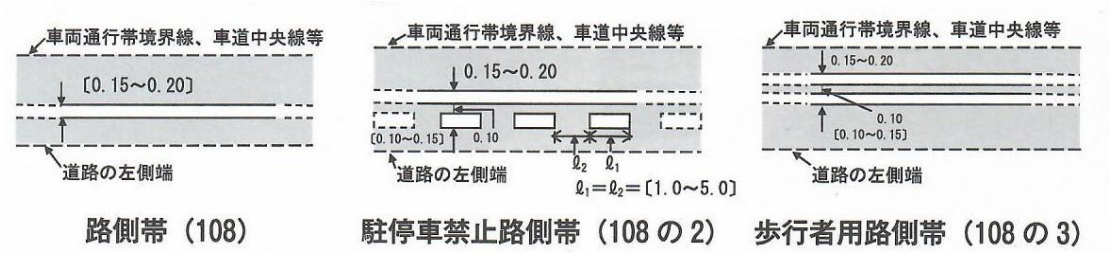
禁止輕型車以外的車輛通行，此類路側帶限步行者以及輕型車輛通行。路側帶的寬幅以 1.5m 以上為原則，在最低限度的情況下也必須要是 0.5m 以上

II. 禁止停車/臨停之路側帶：

禁止輕型車以外的車輛通行，此類路側帶限步行者以及輕型車輛通行，且禁止停車。此類路側帶限步行者以及輕型車輛通行。最低限度的情況，必須要是 0.75m 以上。

III. 步行者專用路側帶：

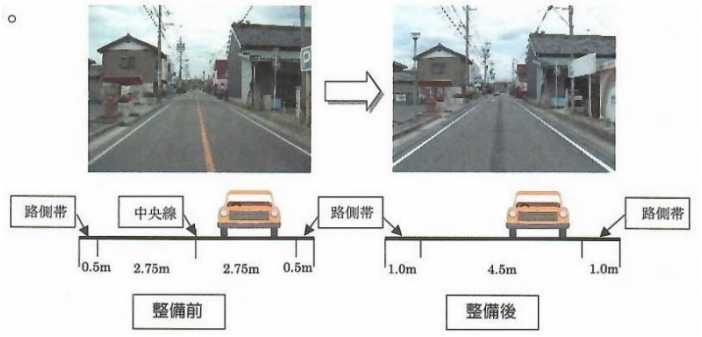
禁止車輛通行以及停車/臨停，此類路側帶僅限步行者通行。步行者專用之路側帶寬幅以 1m 以上為原則，最低限度的情況，必須要是 0.75m 以上。



資料來源：交通工学研究会(2017)

圖 2.4-20 路側帶之種類

而若考慮透過去除中央線以擴充路側帶寬幅的情況下，在決定對象道路以及實施方法前，必須對於實施條件有充分考量。



資料來源：交通工学研究会(2017)

圖 2.4-21　路側帶之擴幅及去除中央線之對策釋例

(2)　路幅限縮

A.　目的

路幅限縮分為「道路區間之路幅限縮」以及「十字路口之路幅限縮」兩種，而其目的分別如下所述。

I.　道路區間之路幅限縮

即透過限縮車輛通行區域的寬幅，以抑制通過交通流量以及車輛的行駛速度為主要目的。利用連續設置與減速丘（hump）等的組合，可預見能有效抑制區間之行駛速度。

II.　十字路口之路幅限縮

即透過於交叉路口或接近交叉路口的部份，限縮車輛通行區域的寬幅，以抑制通過交通流量以及進入路口之車輛的行駛速度為主要目的。於交叉路口實施路幅限縮時，步行者跨越車道的距離將會縮短，車輛駕駛者以及步行者雙方的視認性（辨識度）將會提升。而於靠近交叉路口的入口處實施路幅限縮時，除了能抑制路口車輛流入速度，同時也能確保車輛與同時經過的步行者、自行車等之間的距離。無論是上述哪一種，都能有效降低路口事故的發生機率。如果是在區域的邊界設置時，也有強調區域邊界之效果。

B.　構造要件等

在「道路構造令」第 31 條之 2 的「狹窄部」部份，第 5 條之 5 的內容中，有對於路幅限縮訂定寬幅標準。其所訂定的標準構造則如「有

關凸部、狹窄部以及彎曲部設置之技術基準」第 3 章 3-2 狹窄 中的內容所示。

I. 道路構造令中的相關敘述

- 道路構造令 第 31 條之 2：對於第 3 種第 5 級道路（主要為鄰近居住者所利用之道路），若有需要讓車輛減速以確保步行者或是自行車的安全通行時，可於車道以及其所連接之路肩路面設置高突裝置，或是對車道做路寬限縮或彎曲部等設計。
- 道路構造令 第 5 條之 5：「有關第 3 種第 5 級或是第 4 種第 4 級的普通道路之車道寬幅...中略...根據第 31 條之 2 的規定，若要於車道做路寬限縮之設計，最窄寬幅為 3m」。

II. 有關路幅限縮設置之技術基準

有關凸部、狹窄部以及彎曲部設置之技術基準 第 3 章 3-2 狹窄

- 所謂狹窄部，即指能有效讓通過該部份之車輛減速的構造。
- 有關狹窄部之構造，將對於車道之最窄寬幅有明確規定。
- 車道之最窄寬幅以 3m 為標準。

C. 設置觀點

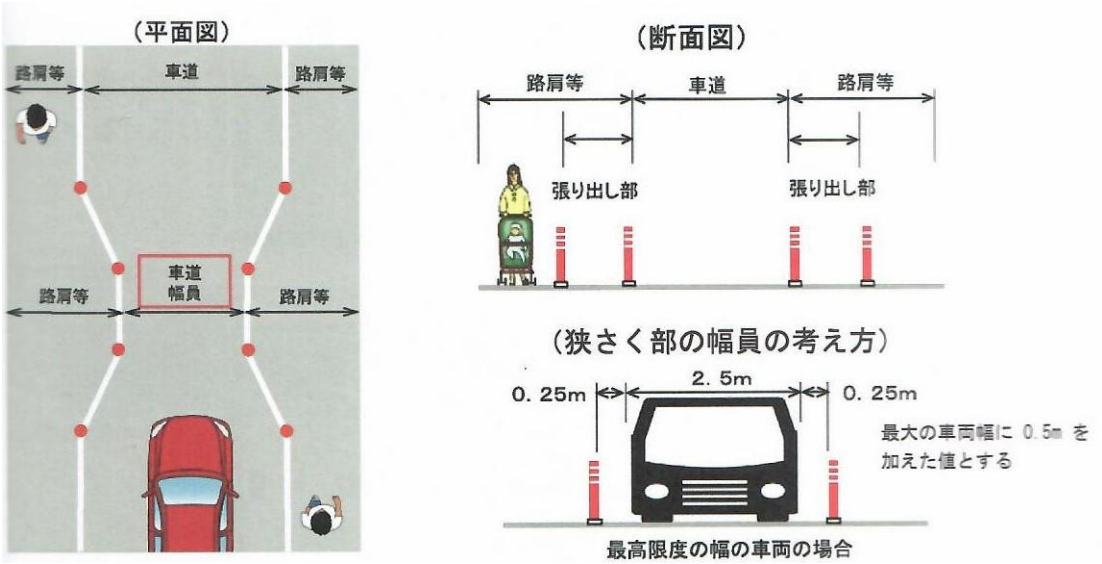
I. 路幅限縮之設置方法

即透過緊縮車道外側線之間距、擴張步道、植樹以及花盆植栽等形成路幅限縮之效果。當僅利用車道外側線形成窄口部份時，可於車道外側線上設置交通錐、分隔桿等車線分離標（橡膠桿）來提示、強調窄口部份等，最好能讓通行者明確辨識到車道寬幅之變化。為了提升夜間的視認性（辨識度），必須考慮設置道路照明、於橡膠桿包裝反光材質或自體發光裝置等。設置植樹時，必須以不影響視線之樹木高度和形狀為原則來選定樹種。對於路幅限縮的十字路口，可視情況於前方路段的路側部份提供方便路上停車/臨停之空間。若不希望有停車/臨停的情況時，必須設法抑制停車/臨停的情況。透過植樹和道路鋪設等佈置也可達到改善景觀之效。

II. 路幅限縮部分之寬幅

路幅限縮部分的最窄寬幅以 3m 為標準。為了提升抑制交通流

量與速度，也可限定通行車輛種類來縮小最窄寬幅。這種情況下的最窄寬幅，以最大型車輛之兩側加上 0.5m 的值作為底線。同時，此設置必須將緊急車輛通行的情況納入考量。另外，關於車輛限制之規定，也必須取得該地區住民之共識。



註：本稿的說明圖，是以透過緊縮車道外側線之間距以及設置線分離標（橡膠桿）來提示、強調窄口部份為例，呈現路幅限縮之基本形狀以及設置觀點。至於實際設置情形，也包含擴張步道與植樹、花盆植栽等設置，因應地區採取不同的實施方法。
資料來源：交通工学研究会(2017)

圖 2.4-22　路幅限縮之意象

2.4.3 橫斷面配置案例

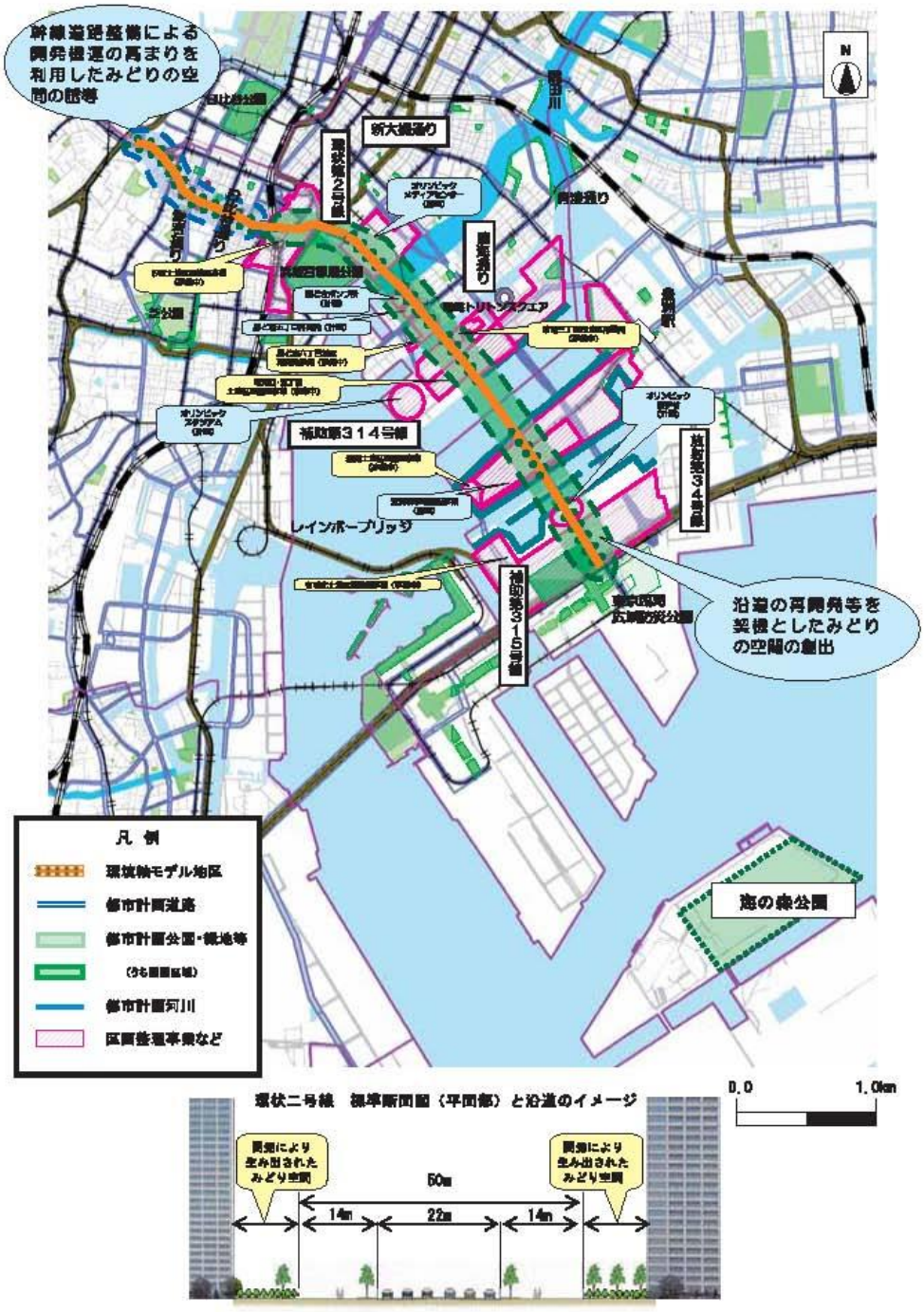
日本地區的橫斷面配置案例將依 3 種不同寬度(60-70 公尺、40-50 公尺寬、20-30 公尺寬)的道路配置作為未來道路寬度、車道及人行空間配置之參考。

1. 重要幹線道路(60-70 公尺寬)

環狀第二號線是都市與臨海的重要幹線道路。新橋到虎之門區間在進行活用立體道路制度的市地再開發事業道路整備。因為這個計畫，本線部分要地下化，地上部分要整備建築地基與草木茂盛的道路。同時為市地再開發事業、努力形成有魅力有個性的複合使用街道。

在晴海、豐洲與有明地區在進行環狀 2 號線，放射第 34 號線的整備。也在進行形成大範圍內的道路網絡。整備並確保較廣寬度的步道與沿街環境。在海邊打算整備台型的防潮護岸。整合護岸與都市的一體化和自然化，而這計畫中的目的是形成餘裕的親水空間。因為最近築地市

場移到豐洲地區，在進行市場內與施設頂樓的綠化。這些地區在進行土地區劃整理事業和市地再開發事業的城市發展。晴海 Triton 等等的一部分已經發展成綠化又繁華的城市。活用並創造出新的道路空間，期待該空間形成新的綠化網路、道路跟親水空間、自然與臨海部的繁華的都市空間模型之一。



資料來源：東京都都市整備局(2018)

圖 2.4-23 日本主要幹道橫斷面配置

2. 都市幹線道路(40-50 公尺寬)

放射第 35 號線是接著放射 36 號線，而連結池袋方面與新大宮旁路的重要都市幹線道路，全長約 1.4 公里。因為練馬區早宮二丁目到北町五丁目區間是通過住宅地內，考慮路邊環境與預定整備要確保寬度 10 米的環境設帶。寬度是為 40 到 50 米。在幹線道路創造寬裕與草木茂盛的空間「田柄川綠道」，被當地小孩喜愛的「橡子山休憩森」等等。跟現有的自然連結以形成網絡。

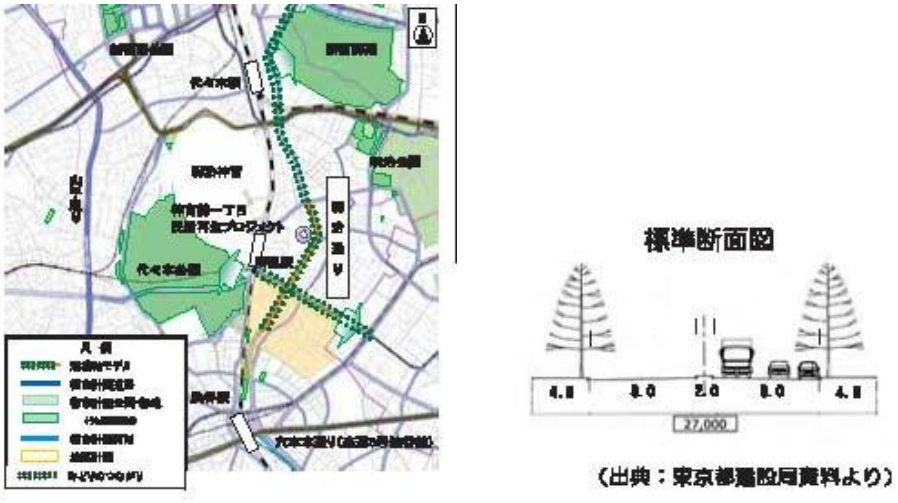


資料來源：東京都都市整備局(2018)

圖 2.4-24 日本次要道路橫斷面配置

3. 一般街道(20-30 公尺寬)

明治街與渋谷區神宮前附近是有很多品牌服裝店的表參道與年輕人喜歡的竹下街。「urahara」是細街路與很多道路的交叉來形成，全長約 1.2 公里，道路寬度為 27 公尺。這邊是一種日本的服裝流行的發新地。沿路是促進活用東京都所有地的大規模開發、這叫做「神宮前一丁目民活(民間活力)再生計畫」。這裡的土地利用有改變。同時有機會本道路整備期待精致、活力的城市發展。



資料來源：東京都都市整備局(2018)

圖 2.4-25　日本一般街道橫斷面配置

2.5 新加坡

2.5.1 土地使用、道路等級與道路設計之關係

根據新加坡陸路管理局之道路土木設計準則，將道路等級進行分類並規定速限，道路等級越高其速限越高。

表 2.5-1 新加坡道路等級與設計速率(kph)比較表

	Express way 快速道路	Semi-express way 半快速道路	Arterial Road 幹道道路		Other Road 其他道路	
			Major 主要	Minor 次要	Primary/Local Access	Special Needs Access 特殊需求道路
級別	1	1A	2	3	4/5	-
理想設計速率(kph)	90	80	70	60	50	40

根據新加坡新版街道設計手冊，顯示出隨著道路種類、速限而有不同橫斷面配置，並為自行車和行人預留了更多的空間，如圖 2.5-1 所示。

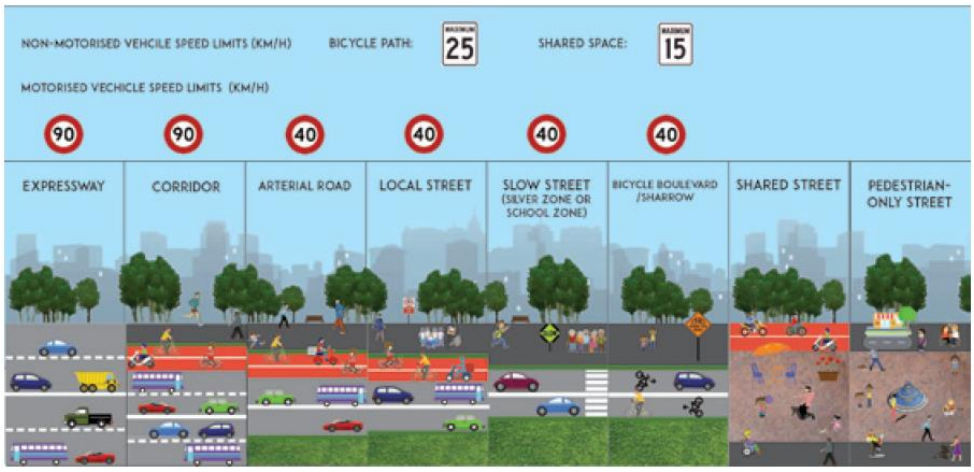


圖 2.5-1 新加坡不同街道設計示意圖

土木設計準則標示主要道路的正常車道寬度為 3.4 米，因側面摩擦需要加寬路緣車道可到 0.3 米，絕對最小車道寬度應為 3 米，因此新加坡道路施作守則手冊，提及主要幹道橫斷面配置，也包含土地使用分區如：工業區、公有住宅業區、私有住宅區之配置等，道路橫斷面主要有車道數、中央分隔、車道、路間與服務道路、植栽帶、人行道與排水、總道路等寬度之比較，彙整表 2.5-2，其內容可發現新加坡植栽寬度(2.0m)與人行道(1.5m)大致固定，其他則依道路等級與土地使用分區之車道數橫斷面有所不同。

表 2.5-2 新加坡道路橫斷面配置一覽表

		車道數	中央分隔(m)	最大車道寬(m)	路肩與服務道路	植栽(m)	人行道與排水溝(m)	總道路(m)
主要道路	多車道	8	4	3.55	2x3.0	2x2.0	2x1.5	45.4
		6	4	3.6	2x3.0	2x2.0	2x1.5	38.6
		4	4	3.7	2x3.0	2x2.0	2x1.5	31.8
	分隔雙向車道	4	0.6	3.7	2x1.9	2x2.0	2x1.5	26.2
	未分隔雙向車道	2	無	5	2x2.2	2x2.0	2x1.5	21.4
	單行道	5	無	3.7	2x2.2	2x2.0	2x1.5	29.9
		4	無	3.7	2x2.2	2x2.0	2x1.5	26.2
		3	無	3.7	2x2.2	2x2.0	2x1.5	22.5
		2	無	3.7	2x2.2	2x2.0	2x1.5	18.8

		車道數	中央分隔(m)	最大車道寬(m)	路肩與服務道路	植栽(m)	人行道與排水溝(m)	總道路(m)
工業區道路	多車道	-	4	3.7	2x3.0	2x2.0	2x1.5	31.8
	未分隔雙向道	4	無	3.7	2x2.2	2x2.0	2x1.5	26.2
		2	無	5	2x2.2	2x2.0	2x1.5	21.4
公共住宅區道路	主要幹道-多車道	6	4	3.6	2x3.0	2x2.0	2x1.5	38.6
		4	4	3.7	2x3.0	2x2.0	2x1.5	31.8
	分隔主要通過道路	4	0.6	3.7	2x1.9	2x2.0	2x1.5	26.2
	未分隔主要通過道路	-	無	10	2x3.0		2x1~1.5	18.0
私人住宅區道路	未分隔雙向道	-	無	7.4	2x3.0		2x1~1.5	15.4
	寬 14.2 型	-	無	7.4	2x2.4		2x1~1.2	14.2
	寬 12.2 型	-	無	6.6	2x1.6		2x1~1.2	12.2
服務道路	中心區	-	無	7.0	無	無	2x1.5	10.0
	邊緣區	-	無	6.1	無	無	2x0.75	7.6

以圖 2.5-2 新加坡主要道路多車道橫斷面配置圖為例，其橫斷面從路中央至兩旁配置依序為中央分隔、車道、路肩與服務道路、植栽、人行道與排水溝，其中車道寬度又與車道數相關。

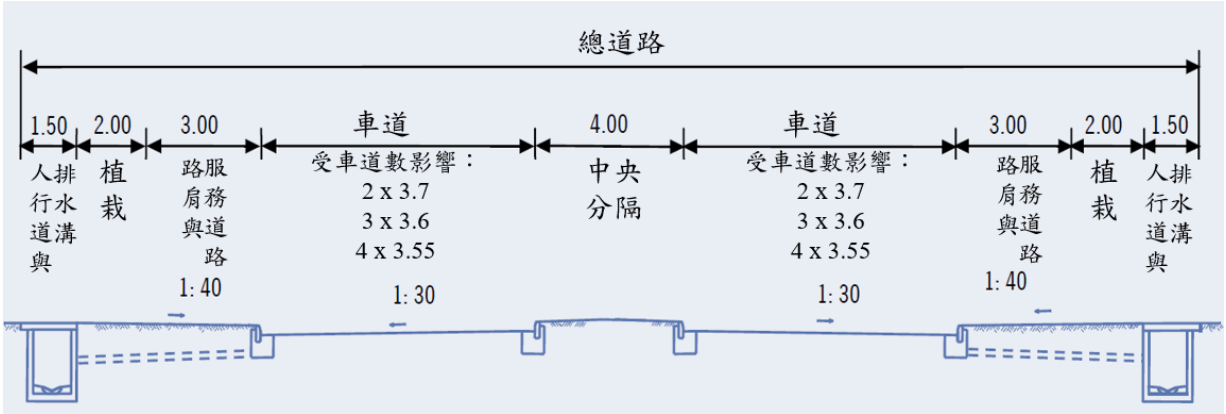


圖 2.5-2 新加坡道路橫面配置圖—主要道路多車道

2.5.2 道路之規劃設計準則

新加坡近年設計準則強調友善行人道路設計，以減少車輛的依賴避免道路擁塞，主要有三方面策略：改善擴大公共運輸、提供其他交通方式、管理抑制私人車輛的增長。為鼓勵主動運輸，行人與自行車的路網節點須考慮專用空間及共享街道，產生「多運具共融」的街道設計，也需考慮土地使用與人口特性形成的整體規劃框架，以確保周邊街道網絡能與這些特定發展的主被動運輸路線相連結。

2.6 澳洲

澳洲近年來提出以「移動及活動」的架構來進行道路分級與設計(the movement and place framework)。其架構的精神在於，市區道路扮演著多重角色，除了提供人與貨從 A 點到 B 點的移動通道(movement)，市區道路本身也是民眾活動的地點或是目的地(place)。因此，市區道路的設計需能肩負民眾移動及活動的需求。

移動及活動本質上其實互相衝突。若僅以移動維目標，則目標為極小化旅行時間與極大化道路服務水準；但若僅以活動為目標，則希望越多民眾停留越好，或是民眾能停留越久越好，以促進該街區的經濟活動。然而，並非所有的市區道路都能單純以移動或單純以活動為目的，因此「移動及活動」架構的主軸即試圖在兩者中找尋平衡點，來兼顧道路使用者移動及活動的需求，建構出最適合的道路設計。

「移動及活動」的架構最早來自於澳洲的維多利亞省（Victoria），維多利亞省是位於澳洲東岸南部的省份，其首府即為澳洲第二大城市墨爾本（Melbourne），人口稠密使當地面臨運輸路網亟需調整的壓力，人本交通概念的推行與當地經濟活動的發展，促使了都市規劃及交通管理當局重新審視了過去道路分級的思維。過去道路分級主要依照道路容量，區分為常見的主要道路、次要道路、集散道路、巷道等，但道路分級的區別亦會連帶影響後續整體道路的設計。

因此當局參考世界各大都市之規劃經驗，引進同時考量交通運輸及活動需求之規劃方式，如圖 2.6-1。以車為主的道路強調其移動性；進入市區後其周邊土地包含商業使用，行人的需求便逐漸增加；道路進入住宅區時，則更加強調生活環境的品質。因此，依據不同等級之道路與其所連接之周邊活動需求類別，可建構出平衡安全、效率以及更貼近人本交通環境所需之舒適性需求的道路環境。

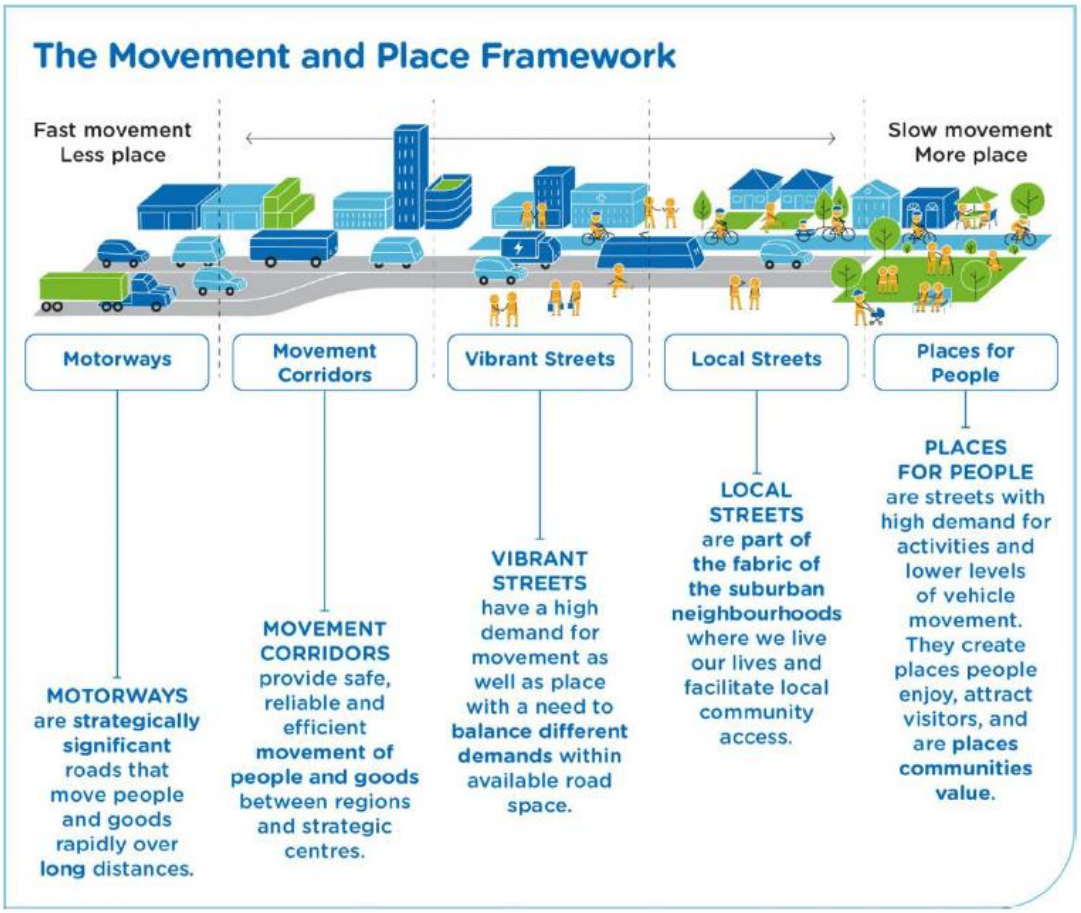


圖 2.6-1 活動需求類型與移動需求之關係

資料來源：紐卡斯爾未來運輸計畫（2018），新南威爾斯州運輸廳

移動需求(Movement)，強調移動需求之客貨流動範圍，包含一般車流、鐵路、公車、貨物、自行車、行人等子運具之路網，以及各車種在某地區活動的情況。考量主要提供通過性車流使用的運輸廊道，或是提供機動車輛使用的街道巷弄；移動需求之規模亦可依照車流量將道路流量區分為不同等級。維多利亞省在移動需求的類別，可大致根據上述情形區分為五種類型(如圖 2.6-2 縱軸)，M5 代表滿足州際移動需求的道路，可能會有鐵路以及大量客貨車通行，M1 代表主要滿足當地社區性運輸需求的道路，各類運具的通行需求大幅低於 M5。

表 2.6-1 以移動需求區分之道路等級

道路等級	定義
M5	乘載大規模人員及貨物的運輸路線，屬於交通量最大且易行性最高之聯外道路，主要服務州際或是國際間的通過性車流。
M4	乘載大量人員及貨物的運輸路線，其交通量與易行性僅次於 M1，屬於城市內的幹道，主要提供城際間之通過性車流。
M3	乘載的交通量與易行性略小於 M2，主要作為都市幹道之集散道路。
M2	主要為城市內聯絡路網的道路。
M1	為區域內非通過性車流之道路，滿足毗鄰住宅區或小型商業區之需求。

活動需求(place)，其類型及特性影響著人們的日常活動，包含與道路相鄰的街道活動，如商業街、公園綠地或其他公共設施等；以及不與道路相鄰的街外活動，如學校、購物中心、工業區、運動場地等；或是具有景觀或文化意義的空間或場所，如風景區、古蹟、國家公園等。維多利亞省在活動需求的類別，亦可大致依據上述情形分為五個不同的類型(如圖 2.6-2 橫軸)，P5 係具有該州重要意義的地點，例如有商業活動帶來大量的人潮，因此可能相對有較多的人為活動；P1 係僅具有地區性意義的地點，例如一般的郊區住宅區，因此可能人為活動較少，往來的人流亦遠小於 P5。

表 2.6-2 以活動場所之重要性區分活動需求分類

道路等級	定義
P5	道路旁及鄰近區域的人為活動盛行，大量的人潮在此停留，亦是該州具有重要意義的地點，通常是市中心的商業區。
P4	人為活動之規模僅次於 P5，因此人潮也相當多，為該區域具有重要意義的地點，其範圍橫跨市中心與住商混合區。
P3	具有各行政區域重要意義的地點，其範圍包含都市中的住宅區，因此人們在此停留的時間長，但往來的人潮並不如 P5 及 P4。
P2	僅在該地點的鄰近區域具有重要意義，通常是郊區的小型

道路等級	定義
	商業區，雖然仍因為商業活動帶來些許人潮，但仍遠小於前述地點之規模。
P1	通常位於郊區的住宅區，人為活動並不多，停留的人潮也最少。

而運輸路網重整的規劃，除了符合移動需求與活動需求之理想狀態，維多利亞省在路網規劃的過程中，亦納入道路交通安全及道路環境作為評估道路性能的面向。移動需求的指標可包含行車速率、自行車與行人，活動需求的指標可包含乘坐大眾運具之可及性(accessibility)及舒適程度；道路安全以相關事故為指標，道路環境則考量廢氣、噪音等。四大指標之說明如表 2.6-3 所示。

表 2.6-3 道路績效指標

衡量指標	績效指標子項目	定義
移動需求	行駛速率	評比該道路對於一般車流、市區公車與電車、貨物運送之行駛速率。
	自行車	衡量自行車道等基礎建設及速限是否為友善自行車之道路設計。
	行人	衡量行人是否能暢通無阻地穿越道路。
活動需求	可及性	可接駁使用公共運輸之距離。
	安全舒適	取決於道路環境是否帶給行人舒適感及安全感，並且得以讓街道上的商業活動與其他人為活動持續進行。
道路安全	事故件數	衡量該道路與鄰近路段之事故是否較為嚴重。
道路環境	廢氣	衡量該道路的車流是否能以最節能的速率行駛。
	噪音	衡量交通所帶來的噪音污染。

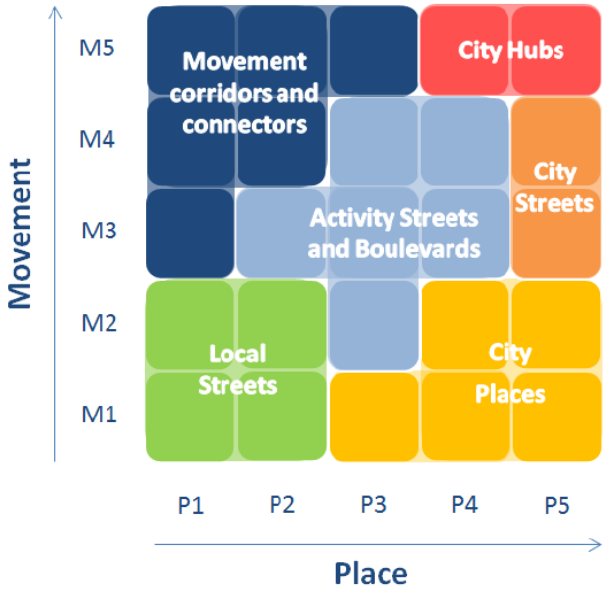


圖 2.6-2 移動需求與活動需求交互影響之平面座標圖

同時考量移動需求及活動需求對於車流及人流之影響，可將道路型態大致區分為以下六種類型，本研究亦以維多利亞省的實際案例，分別說明不同類型街道的樣貌。

城市要道(City Hubs)，為市中心的主要道路，且附近多作為商業活動區域，屬於車流、人流皆最多且最密集者，因此除了可消化大量車流的車道數，亦需要較寬的人行道，以容納熙來攘往的人潮。圖 2.6-3 案例的 Swanston Street 是條南北向貫穿墨爾本市中心的街道，許多大型的墨爾本的地標都在這條要道上，人們不但在此停留進行休憩活動，亦有不少電車、小客車、自行車行經，可說是墨爾本的交通樞紐。

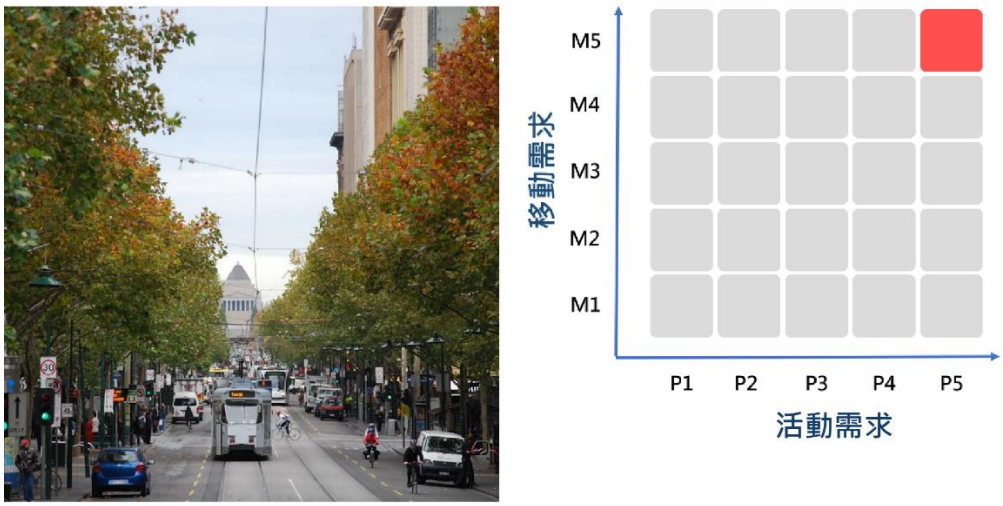


圖 2.6-3 案例：城市要道(Swanston Street, Melbourne)

市區道路及街道(City Streets)，為都市中的主要道路或次要道路，移動需求的規模不如前者，但依然是商業活動及各項運輸網路中的重要角色，因此雖然車流量較城市要道少，但依然需要較寬的人行空間，以容納密集人為活動所帶來的人流量。圖 2.6-4 案例的 Lonsdale Street 亦位處墨爾本，為一東西向之街道，涵蓋法院、教堂、購物中心、辦公大樓等重要場所。



圖 2.6-4 案例：市區道路及街道(Lonsdale Street, Melbourne)

市區巷道(City Places)，為都市中的服務道路，多半屬於住宅區的街道。相較於前兩者，車流的需求降低許多，更重視人的活動空間，以確保達到友善行人的道路環境。圖 2.6-5 案例的 Little Collins Street 為墨爾本中心商業區的單向道，有許多精品店、咖啡廳、廣場等供民眾駐足之地，因此更加強調民眾在此步行的舒適與安全程度。



圖 2.6-5 案例：市區巷道(Little Collins Street, Melbourne)

生活圈道路(Activity Streets and Boulevards)，為都市中的一般道路，涵蓋商業區及住宅區皆有一定需求的道路，因此道路設計規劃須在車流及人流中取得平衡，以維持高品質的公共空間提供商業活動及社區環境。圖 2.6-6 案例的 Burke Road 為一購物街，同時具有較高的車流量及人流量，但受限於路幅的限制，人與車輛之間的活動容易在此產生衝突。

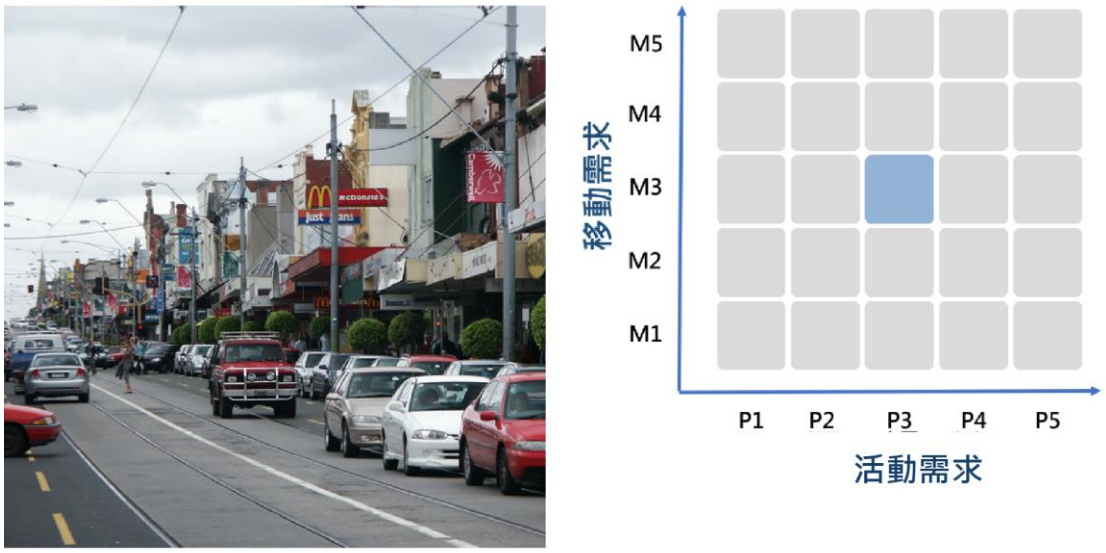


圖 2.6-6 案例：生活圈道路(Burke Road, Camberwell)

快速廊道(Movement Corridors and Connetors)，屬於連接不同區域的快速道路，多半在工業區、郊區提供易行性(Mobility)較高的道路予客貨運輸，因此主要滿足大量且快速將客貨從起點運送至迄點的需求，較低的人流需求使得人行空間並非道路設計的主要考量因素。圖 2.6-7 案例的 Hume Freeway 連接墨爾本、布里斯本、雪梨等重要城市，雖然毗鄰的土地並不會帶來駐足於此的人潮，但對於區域之間的聯繫及道路景觀仍具有重要意義。

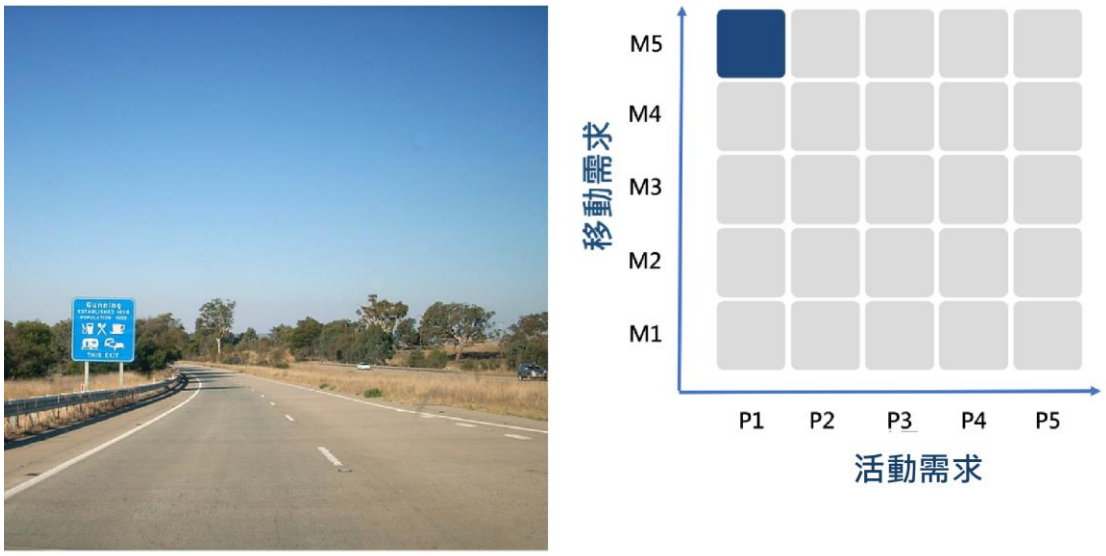


圖 2.6-7 案例：快速廊道(Hume Freeway)

街道巷弄(Local Streets)，屬於一般巷弄，多半分布在郊區的住宅區，車流、人流皆相較於其他道路型態來得低。旨在提供安靜、安全的居住環境，因此道路環境主要針對非通過性的地區性車流，且不以寬敞的人行空間為設計原則。圖 2.6-8 案例的 Main Street，係位於維多利亞省的小鎮，當地許多街道上至今仍保有 19 世紀的歷史建築，因此雖然這些道路的人流與車流量不大，在該城鎮仍是具有重要意義的街道。



圖 2.6-8 案例：街道巷弄(Main Street, Maldon)

綜整以上，澳洲維多利亞省之規劃經驗，主要討論車流、人流與道路分級之關係。移動需求為車流多寡之劃分，以通過性車流或是區域內車流為區別基準。活動需求為人流多寡之劃分，以工業區、商業區、住宅區、

住商混合區等分區為比較基準，商業區的人潮較多，因此需要較為寬敞的人行空間。但整體而言，都市設計與道路重整還是得考量各項運具的使用需求，如圖 2.6-9，以有效利用有限的空間規劃運輸網路。

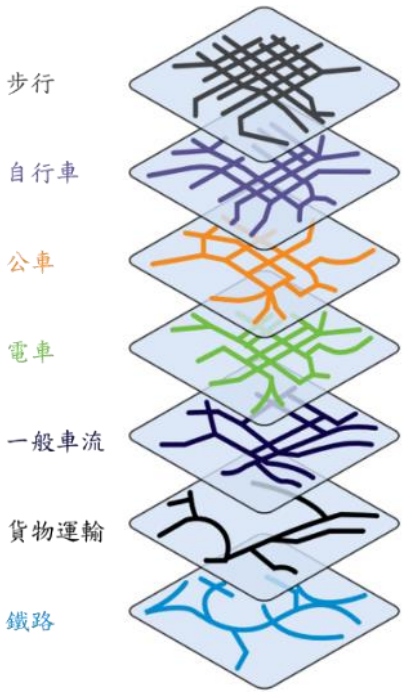


圖 2.6-9 設計指南

以下透過墨爾本市中心及周圍城鎮道路重整的案例，說明如何應用「移動及活動」的架構。圖 2.6-10、圖 2.6-11 分別為墨爾本市中心與周圍市鎮道路重整之案例。路網設計可配合活動需求之規劃，例如市中心的道路活用交通寧靜區的設計，讓民眾得以安心出門，於街道上從事休閒活動；或是導入智慧運輸系統，以科技輔助增加運輸網路的效率。且為了平衡市中心民眾活動的需求及各項運具的通行需求，道路安全與道路環境亦是規劃重點。

實行速度管理並且提供保護行人的道路設計，以零事故、零死亡為目標執行各項路口重整計畫；善用空地綠化環境，以當地特色植栽綠化都市環境，或是採用綠建築、生態工法，以涵水磚確保雨水可滲透至地底的特性，避免暴雨來襲時排水不及而造成水患，進而打造出強調雨水回收再利用之功能以及土壤涵水量的綠地景觀。



圖 2.6-10 墨爾本市中心道路重整範例



圖 2.6-11 墨爾本市中心道路重整範例

「移動及活動」架構的政策背景，係由 2017 年墨爾本規劃案(Plan Melbourne 2017)所提出。該計畫願景主要以都市更新、都市綠化、區域規劃等三個方向為墨爾本市重整規劃的重點，因此該計畫亦表明，須優化運輸網路與人為活動、活動需求之間的關係，以因應前述維多利亞州持續增長的人口壓力。

而澳洲 1987 年的規劃與環境法(Planning and Environment Act 1987)，亦在維持經濟發展與土地開發，同時兼顧永續利用與公平正義的基礎，將自然與人文資源、生態多樣性等項目列為保護項目，並且以提升其文化價值，並提供舒適安全的生活環境給社會大眾。

「移動及活動」架構應能更緊密地連結相關法案的各項目標，而非以傳統的方式僅考慮交通量來設計道路應該配置的元素為何，若能更加強人行需求及道路環境，提升道路整體的舒適程度及安全性，則可更加符合以人為本的願景。

2.7 臺灣

2.7.1 土地使用、道路等級與道路設計之關係

根據都市土地使用與道路交通整體規劃之研究(民 88)，將道路依據道路系統類型以及土地使用區分為若干類，如表 2.7-1 所示，並對各類道路提出建議之空間規劃原則。

表 2.7-1 道路系統類型以及土地使用分類

道路系統 土地使用		快速道路	主要道路		次要道路		地區道路
			聯外	區內	聯外	區內	
住宅區	住低	A1	A2	A3	A4	A5	A6
	住中	B1	B2	B3	B4	B5	B6
	住高	C1	C2	C3	C4	C5	C6
商業區	中心	D1	D2	D3	D4	D5	D6
	路邊	E1	E2	E3	E4	E5	E6
	社區	F1	F2	F3	F4	F5	F6
工業區	零星	G1	G2	G3	G4	G5	G6
	中大型	H1	H2	H3	H4	H5	H6
專用區		I1	I2	I3	I4	I5	I6

1. 道路系統分類

將道路系統分為快速道路、主要道路、次要道路及地區道路，並依各別道路是否具備聯外或區內的特性(快速道路與地區道路除外)，進行細分，共計分有六大類型道路系統。

(1) 快速道路

快速道路係提供大量直達車輛快速行駛的道路，穿越市區的交通旅次經過此一道路系統可由一地區迅速到達另一地區，亦即能使穿越性的交通快速通行，有減輕緩和現有道路交通之作用與目的。而在一般都市計畫地區內，此類型道路包括以服務區域性聯絡及都會區內通過性交通，應具備下列規劃特性：

A. 非常重視移動性功能。

B. 嚴格控制可及性功能，亦即對出入口管制。

C. 提供服務進入、離開市區交通屢次的功能。

D. 避免穿越市區

(2) 主要道路

主要道路係服務都市內旅次車流主要的道路系統，並兼具服務通過性車流，亦即提供包括市區內部之車輛使用及都市計畫區對外的聯絡。

A. 聯外主要道路

都市計畫區內交通繁忙地區與外圍重要鄉鎮市之聯絡道路，並兼供穿越性交通使用。其應具備下列的規劃特性：

I. 重視移動性功能。

II. 相對提高可及性功能，亦即僅對部分連接快速道路系統的道路採出入口管制。

III. 道路連貫性佳。

IV. 避免穿越市中心活動聚集地點。

B. 區內主要道路

都市計畫區內主要交通動線，具有聯絡區內主要活動、設施之功能。其應具備下列規劃特性：

I. 可及性高，移動性功能相對降低，對道路不採取出入口管制。

II. 路網分布廣，通常規劃穿越半個市區以上。

III. 多安排於市中心活動屢次聚集地區。

IV. 道路連貫性佳。

(3) 次要道路

次要道路係市中心內或社區內之道路，主要提供地區性活動使用或作為主要道路之集散使用之道路系統。

A. 聯外次要道路

都市計畫區與鄰近鄉鎮或聚落之次要聯絡道路。其應具備下列規劃特性：

I. 相對重視移動性功能，亦提高可及性功能。

II. 道路連貫性尚可。

III. 原則上減少穿越市中心活動聚集地區。

B. 區內次要道路

都市計畫區內連接地區性交通之道路，具有聯絡主要道路與出入道路之功能，如市中心地區或社區內車輛往返，即主要道路上之車輛透過此系統聯絡分散至各地區，各地區車流亦經此系統匯集。其應具備下列規劃特性：

I. 移動性功能相對降低，然可及性功能更高。

II. 道路連貫性尚可。

III. 位於市中心活動聚集及旅次大量產生地區。

(4) 地區道路—區內服務道路

都市計畫區內各分區，如住宅區、商業區至次要道路之通道，亦即供市區內局部性交通車輛使用，由道路兩旁建築使用者出入使用，乃由街道與巷道所組成。其應具備下列規劃特性：

A. 移動性功能低，可及性功能最大。

B. 可作為主要道路及次要道路之聯絡街道。

C. 規劃巷道避免穿越主要道路。

2. 土地使用分類

以一般都市計畫擬定所規劃之住宅區、商業區、工業區及專用區為依據，並視發展需要將土地利用特性納入分類考量，共計分為四大類，九種用地別。

(1) 住宅區

表 2.7-2 住宅區分類

土地使用分類		居住密度(人/公頃)	容積率(%)
住宅區	低密度	240	150%以下
	中密度	300	150%~240%
	高密度	400	240%以上
參考資料：臺北市土地使用分區管制規則第十條、臺灣省實施都市計畫地區容積率訂定與獎勵規定審查作業要點			

(2) 商業區

表 2.7-3 商業區分類

土地使用分類		說明	發展強度(容積率)
商業區	中心型	市中心商業分區	300%以上
	路邊型	規劃沿街發展的商業分區	240%~300%
	社區型	規劃社區、鄰里類型的商業分區	240%以下
參考資料：臺北市土地使用分區管制規則第二十五條			

(3) 工業區

工業區原則上以劃定工業使用，並參照分佈聚集情形將其分為零星工業區及中大型工業區二類。

A. 零星工業區：都市地區內既存或零星散佈工業分區。

B. 中大型工業區：都市內劃定為工業分區。

(4) 專用區

特別規定的使用分區，如倉儲區、特殊商業分區...等。

3. 建議道路空間規劃原則

配合兩側土地使用不同之特性，快速道路及主要道路之道路空間規劃原則建議，彙整如下

表 2.7-4 至表 2.7-8。

表 2.7-4　快速道路系統空間規劃原則

快速道路系統空間規劃原則										
土地使用特性	道路編號	車道數		車道寬(m)		中央分隔島(m)	路邊停車空間(m)	公共設施空間(m)	人行道寬度(m)	道路總寬度(m)
		汽車道	混合車道	汽車道	混合車道					
各種土地使用	A1~A11	4*2	0	(3.75*4)*2	0	4	0	2.5*2		39
		4*2	0	(3.75*4)*2	0	4	0	1.5*2		37
		3*2	0	(3.75*3)*2	0	4	0	2.5*2		31.5
		3*2	0	(3.75*3)*2	0	4	0	1.5*2		29.5

表 2.7-5　住宅區主要聯外道路空間規劃原則

住宅區主要聯外道路空間規劃原則										
土地使用特性	道路編號	車道數		車道寬(m)		中央分隔島(m)	路邊停車空間(m)	公共設施空間(m)	人行道寬度(m)	道路總寬度(m)
		汽車道	混合車道	汽車道	混合車道					
低密度	A2	2*2	1*2	(3.5*2)*2	5*2	1	2*2	1*2	1.5*2	34
		2*2	1*2	(3.5*2)*2	5*2	1	0	1*2	1.5*2	30
中密度	B2	2*2	1*2	(3.5*2)*2	5*2	1.6	2*2	1.2*2	1.5*2	35
		2*2	1*2	(3.5*2)*2	5*2	1.6	0	1.2*2	1.5*2	31
高密度	C2	2*2	1*2	(3.5*2)*2	5*2	3.6	2*2	1.2*2	1.5*2	37
		2*2	1*2	(3.5*2)*2	5*2	3.6	0	1.2*2	2.5*2	35

表 2.7-6　商業區主要聯外道路空間規劃原則

商業區主要聯外道路空間規劃原則										
土地使用特性	道路編號	車道數		車道寬(m)		中央分隔島(m)	路邊停車空間(m)	公共設施空間(m)	人行道寬度(m)	道路總寬度(m)
		汽車道	混合車道	汽車道	混合車道					
中心型	D2	2*2	1*2	(3.5*2)*2	5*2	3.6	2*2	1.2*2	2.5*2	39
路邊型	E2	2*2	1*2	(3.5*2)*2	5*2	3.6	2*2	1.2*2	2.5*2	39
		2*2	1*2	(3.5*2)*2	5*2	3	0	1.5*2	2.5*2	35
社區型	F2	2*2	1*2	(3.5*2)*2	5*2	1.6	2*2	1.2*2	2.5*2	37
		2*2	1*2	(3.5*2)*2	5*2	1.6	0	1.2*2	2.5*2	33
		2*2	1*2	(3.5*2)*2	5*2	1	0	1*2	2.5*2	32

表 2.7-7　工業區主要聯外道路空間規劃原則

工業區主要聯外道路空間規劃原則										
土地使用特性	道路編號	車道數		車道寬(m)		中央分隔島(m)	路邊停車空間(m)	公共設施空間(m)	人行道寬度(m)	道路總寬度(m)
		汽車道	混合車道	汽車道	混合車道					
零星	G2	2*2	1*2	(3.5*2)*2	5*2	2.5	0	1.75*2	2*2	34
中大型	H2	2*2	1*2	(3.75*2)*2	5*2	3	0	15*2	2.5*2	36

表 2.7-8　專用區聯外道路空間規劃原則

專用區主要聯外道路空間規劃原則										
土地使用特性	道路編號	車道數		車道寬(m)		中央分隔島(m)	路邊停車空間(m)	公共設施空間(m)	人行道寬度(m)	道路總寬度(m)
		汽車道	混合車道	汽車道	混合車道					
特別專用	I2	2*2	1*2	(3.75*2)*2	5*2	2.5	0	1.5*2	2*2	32

2.7.2 道路之規劃設計準則

市區道路及附屬工程設計標準(2016)將我國市區道路依功能分為快速道路、主要道路、次要道路與服務道路四類，並針對各類型道路訂定不同之規劃設計規定，彙整如表 2.7-9。

表 2.7-9　各級道路類型規劃設計規定

道路類型	規劃設計規定
快速道路	1. 以匝道或立體交叉方式與其他市區道路銜接。但經該管主管機關許可者，得與主要道路或次要道路採平面相交，並設置號誌實施管制。 2. 雙向車道間應以實體分隔，各方向應為二車道以上。 3. 不得與鐵路或軌道運輸設施平面交叉。 4. 快速道路二側鄰接平行道路時，應採實體分隔或立體分離。
主要道路	1. 同一主要道路之路型配置應一致。但通過特殊路段區間時，得視情況為必要之調整。 2. 採中央分隔或快慢分隔，各方向應為二車道以上。 3. 依實際需求留設人行道及公共設施帶空間。 4. 依運輸特性、道路實質條件等需要，設置公車專用道、機車道、人行道或腳踏自行車道。 5. 與其他主要道路或次要道路平面交叉，應設置號誌實施管制；與服務道路平面交叉時，不得穿越中央分隔或快慢分隔設施。但經該管主管機關許可者，得採平面交叉路口，並設置號誌實施管制。
次要道路	1. 各方向至少為一快車道及一慢車道。 2. 依實際需求留設人行道及公共設施帶空間。 3. 依運輸特性、道路實質條件等需要，設置機車道或腳踏自行車道。
服務道路	1. 雙向通行道路寬度十二公尺以上者，應留設人行道空間。但設有騎樓者，得視實際需要留設。 2. 依都市發展、運輸特性及道路實際需要，設置行人徒步區或交通寧靜區。 3. 市中心區及密集住宅區之服務道路，配合行車需要規劃為單行道

資料來源：市區道路及附屬工程設計標準(2016)

2.8 小結

本計畫針對國內外土地使用及市區道路設計案例進行文獻回顧，以本計畫所討論之對象及目標，係針對都會區市區道路與土地使用關係，進而歸納出各道路等級之道路寬度及橫斷面配置，針對不同國家之文獻整理，可歸納出以下結論：

1. 國外許多國家已陸續針對不同土地使用下，道路設計內容進行規範的修正及調整，並且將人行空間及大眾運輸納入考量，其中德國的都市道路設計優先考量使用者之空間感受，並將當地土地使用及大眾運輸類型納入橫斷面設計，進而提供不同土地使用及大眾運輸運具條件下，其道路橫斷面設計之建議。

2. 雖然多數國家仍是先將道路進行分級，或是透過道路所訂定之行車速率來進行道路橫斷面配置之建議，此作法的優點是可以全面顧及所有地區之道路型態，並依據當地之特性進行橫斷面配置之設計，其中以日本規範最為完整，日本也針對各使用者或是運具設計特性，對於該運具使用之人行道或是車道進行各細緻之規範。

3. 許多國家對於都市計畫道路設計已陸續提供模組化的設計參考，例如德國也透過不同的條件，以樹狀圖的方式，引導設計者一齊條件找尋該地區合適的橫斷面配置，而我國雖對於此概念已有相關研究進行討論，但對於各級道路的橫斷面配置，仍以條列式的方式進行規範，另已設計示意圖的方式提供設計者參考，仍未有模組化的資料提供道路設計者使用。

4. 都會區中道路類型與土地使用之關係應是緊密連結，透過澳洲的案例可得知，為了將道路分級更符合都市設計所需，可從傳統道路分級僅考慮車流量之要求，改以移動需求、活動需求分類進行歸類，移動需求係考量車流特性外，活動需求可考量因土地使用所帶來的人流效應，如此可以讓道路分級反映人車之間之量能，亦可從中設計兼顧人車安全的計畫道路。

本計畫對於國內外文獻回顧，有關於橫斷面設置之規範及配置之彙整，可見表 2.8-1 所示，經彙析國內外文獻回顧之結論，本計畫後續將擬訂一套完善的都會區計畫道路橫斷面配置的評估程序，並考量都會區土地使用

所帶來的人車特性，依據不同道路類型提出橫斷面配置之最適模組，以供都市計畫審議階段之參考使用。

表 2.8-1 本計畫國內外文獻規範彙析比較

國家	橫斷面設置規範	橫斷面配置參考
美國	公路與街道線型設計規範	依道路分析提供配置建議
德國	都市道路設計綱領	依據土地使用及大眾運輸種類提供配置建議
愛爾蘭	都市道路設計手冊	以道路等級及土地使用規範行車速度，進而建議橫斷面配置
日本	道路構造令	依據地區、道路類型、運具及使用者特性進行各車道設計，並提出配置建議。
新加坡	街道設計手冊	依據土地使用及速限進行配置建議
澳洲	--	依據活動需求及移動需求進行道路分級，並提供橫斷面配置建議。
臺灣	市區道路及附屬工程設計標準	依據道路等級提供設置原則及橫斷面配置簡例

第三章　土地使用與旅運需求之文獻彙析

3.1 土地使用與旅運需求之分析架構

本計畫參考李雪敬 (1999) 所建立都市計畫道路雛型規劃之分析方法，修正其運具指派步驟，以獲得考量不同運具 (機動車輛、自行車以及行人) 需求之道路寬度決定工具。

本計畫所提出之分析架構，如圖 3.1-1，係以都市計畫審議提出的道路規劃作為起始值，分別評估「道路寬度」與「道路等級定位」。道路寬度評估係透過簡化旅運需求模式求出目標年之分區交通量，藉由選擇模式得知各分區機動車輛、自行車以及行人之流量，進而將各運具的流量指派到各路段中。接著根據所預期的道路服務水準，即可評估都市計畫審議中的目標年之道路寬度是否合宜。道路等級定位評估則係彙整過去文獻與專家意見，建立都市道路的規劃準則，並根據規劃準則評估審議所提出的道路等級定位是否適當。

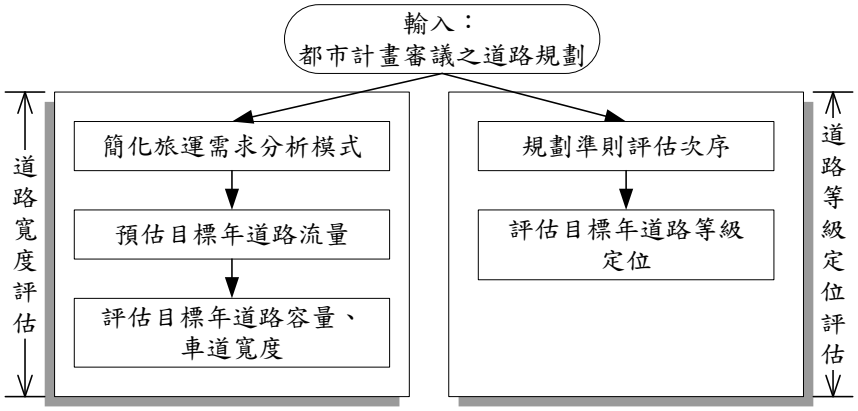


圖 3.1-1　分析流程架構圖

3.1.1 道路寬度評估

道路寬度的評估係以簡化旅運需求分析模式推估目標年道路流量，並透過選擇模式求得機動車輛、自行車、行人之流量，再指派到路段中，最後依照預期的道路服務水準評估道路容量與道路寬度是否適宜，其中道路寬度包含車道與人行道寬度、路邊停車空間之寬度、設施所需寬度，操作流程與說明如圖 3.1-2 所示。

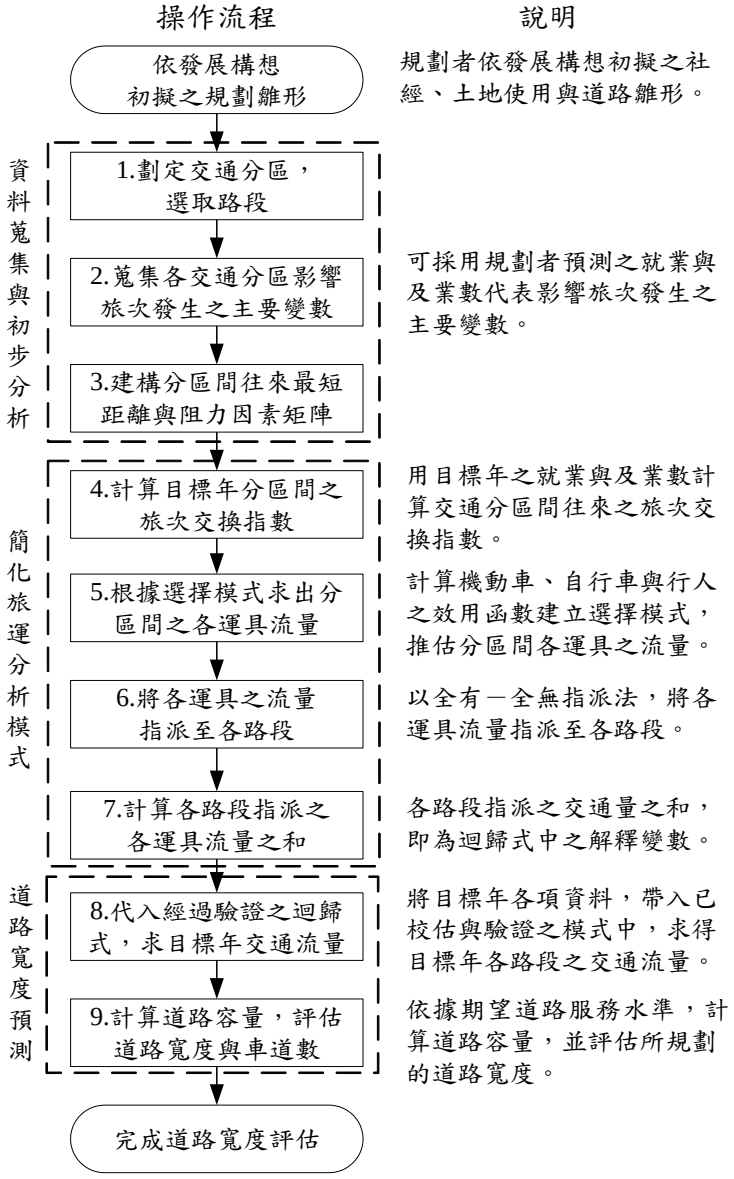


圖 3.1-2　道路寬度評估之流程

Low (1972) 提出簡化旅運需求分析模式係以建立迴歸式之方式，簡化傳統程序性旅運需求分析模式之四階段。本計畫在 Low Model 推估過程中加入運具選擇將模式略為修正，透過各分區的屬性與社經背景資料，計算

分區各運具的交通量，此步驟可計算出較為精確的各運具交通流量，分析流程如圖 3.1-3 所示。

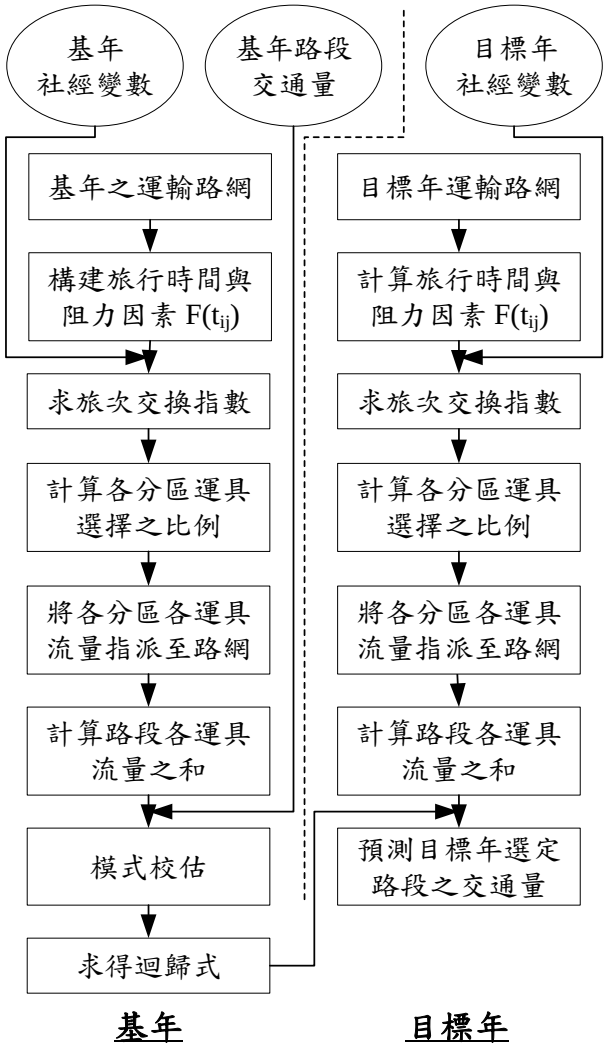


圖 3.1-3　本研究建議之分析流程

此分析流程的基本假設為各路段之尖峰小時交通量為運輸路網中各路段之尖峰小時交通量皆為「分區間旅次交換指數 (Interzonal Trip Interchange Index)」之某個比例，分區間旅次交換指數如式(3-1)所示：

$$I_{ij} = ER_i \cdot \frac{EW_j}{\sum_j EW_j} \cdot F(t_{ij}) \qquad \text{式(3-1)}$$

其中　I_{ij}：由分區 i 至分區 j 之旅次交換指數

ER_i：在分區 i 居住之員工數，即分區 i 之就業數

EW_j：在分區 j 工作之員工數，即分區 j 之及業數

t_{ij}：由分區 i 至分區 j 之旅行時間

$F(t_{ij})$：阻力因素函數，為分區 i 至分區 j 間旅行時間間接指標

其中 ER_i(就業數) 與 EW_j(及業數) 分別代表影響非假日尖峰小時旅次產生與吸引之主要變數，由於非假日之尖峰小時交通量多為工作旅次，因此，以就業與及業數代表旅次產生與吸引。由於實際上分區 i 與分區 j 之就業與及業數並不相等，「分區 i 至分區 j」之旅次交換指數並不等於「分區 j 至分區 i」之旅次交換指數，即分區間旅次交換指數具有方向性。

得到分區間的旅次交換指數後，根據各分區的屬性與社經背景建立運具選擇模式，計算分區 i 到分區 j 使用機動車輛、自行車、走路之比例，分區間使用各運具比例計算如式(3-2)所示：

$$P_{ijm} = \frac{e^{Vijm}}{\sum_1^n e^{Vijn}} \qquad \text{式(3-2)}$$

其中　V_{ijm}：分區 i 到分區 j 間 m 運具的效用;

$V_{ijm} = \alpha\, TT_{ijm} + \beta\, TC_{ijm} + \gamma\, X_{ij} + \varepsilon$;

TT_{ijm}：分區 i 到分區 j 間使用 m 運具的旅行時間；

TC_{ijm}：分區 i 到分區 j 間使用 m 運具的旅行成本；

X_{ij}：分區 i 分區 j 的社會經濟特性，如：家戶平均所得；

α,β,γ,ε：待校估參數。

最後配合全有-全無指派法將基年之各運具流量指派至各路段。接著再以各路段各運具流量的和作為解釋變數，路段實際交通量為被解釋變數，代入式(3-3)，校估得知參數 a 與 b，求得迴歸式。

$$V_k = a + b \cdot \sum_i \sum_j \sum_m \left(Y_{ijm}^k \cdot I_{ij} \cdot P_{ijm} \right) \qquad \text{式(3-3)}$$

其中　V_k：尖峰小時路段 k 之交通量；

I_{ij}：由分區 i 至分區 j 之旅次交換指數；

P_{ijm}：從分區 i 至分區 j 使用運具 m 的比例；

$$Y_{ijm}^{k}=\begin{cases}0,\text{使用運具m從分區}i\text{至分區}j\text{沒有使用路段}k;\\1,\text{使用運具m由分區}i\text{至分區}j\text{完全使用路段}k;\end{cases}$$

a, b：待校估參數。

在基年與目標年的運輸路網不變之假設下，將模式參數應用至目標年，並重複上述流程，求得目標年各路段各運具流量之和，代入基年校估之迴歸式中，預測目標年各路段之交通量。

依據上述選擇模式所推估的車流量、自行車流量與行人流量，再配合所期望的道路服務水準，計算出道路容量、道路寬度、車道寬度、人行道寬度甚至是自行車道寬度；再依據模式的結果評估都市計畫審議中的道路寬度。

李雪敬(1999)使用桃園中壢平鎮都市計畫區與新竹都市計畫區之實際資料，驗證簡化旅運需求模式的準確性，得到模式之 R^2 值皆有 0.9 以上，表示簡化旅運需求模式是值得嘗試的方法。

3.1.2 道路等級定位評估

道路等級定位評估係評估都市計畫初擬之路網是否健全，主要以「道路與道路間」以及「道路與土地使用間」之關係是否良好為主。評估基準係整理專家意見與文獻研究有關道路規劃時應具備之空間與層級關係的相關準則，作為評估該都市道路等級定位之規劃準則。

道路層級可分為快速道路、主要道路、次要道路以及地方道路，在都市道路規劃雛形多為主要道路與次要道路的規劃，因此評估的道路層級以主要道路與次要道路為主， 表 3.1-1 為彙整之道路規劃準則 (李雪敬，1999)，規劃準則可分為一般性準則、主要道路規劃準則以及次要道路規劃準則。

表 3.1-1 道路規劃準則之彙整

	道路部份	道路與土地使用部份	
一般性準則	1.道路以正交為原則，斜交時交角應大於 60°或 75°。 2.兩交叉路口錯開，交叉路口間距宜大於 40m 或 50m。 3.交叉道路數不宜多於 4 肢。 4.環形交叉應避免使用。 5.市區道路儘量少與鐵路相交，有必要可以設置立體交叉為宜。	一般	6.避免穿越已發展地區。
		住宅	7.住宅區道路面積佔該區面積的比例≧20%。
		商業	8.商業、辦公地區道路面積佔該區面積的比例 30-45%。
主要道路	1.間距 0.9-1.5km 或中心商業區 0.2-0.4km、市區 0.4-0.8km、郊區 0.8-1.6km	4.車站、機場、港口應有主要道路連接。 5.應劃設於商業區大街廓之外圍。	

	道路部份	道路與土地使用部份
	或 1.2-3.2km。 2.交叉路口間距 0.2-0.6km 或商業中心 0.2-0.4km、市區 0.4-0.8km、市郊 0.8-1.6km 或 0.4m 或 0.39m。 3.與快速道路、主要道路及次要道路連接。	6.避免穿越住宅區。 7.若道路具有聯外特性，應避免穿越市區中心。
次要道路	1.間距 0.3-0.9km 或中心商業區 0.2-0.3km、市區 0.3-0.8km、郊區 0.8-1.6km 或 1.2-1.6km。 2.交叉路口間距 0.2-0.6km 或商業中心 0.2-0.8km、市區 0.3km、市郊 0.8km 或 0.2km 或 0.27km。 3.與主要道路、次要道路及地區道路連接。	4.避免穿越住宅區。 5.若道路具有聯外特性，應避免穿越市區中心。

資料來源：李雪敬(1999)

規劃準則之評估次序係根據修改規劃雛形之程度來決定，若修改之程度較大，則先進行該規劃準則之評估；而主要與次要道路可平行進行，主要與次要道路皆完成評估後，再進行一般性規劃準則之評估，評估流程與說明如圖 3.1-4、圖 3.1-5 所示。

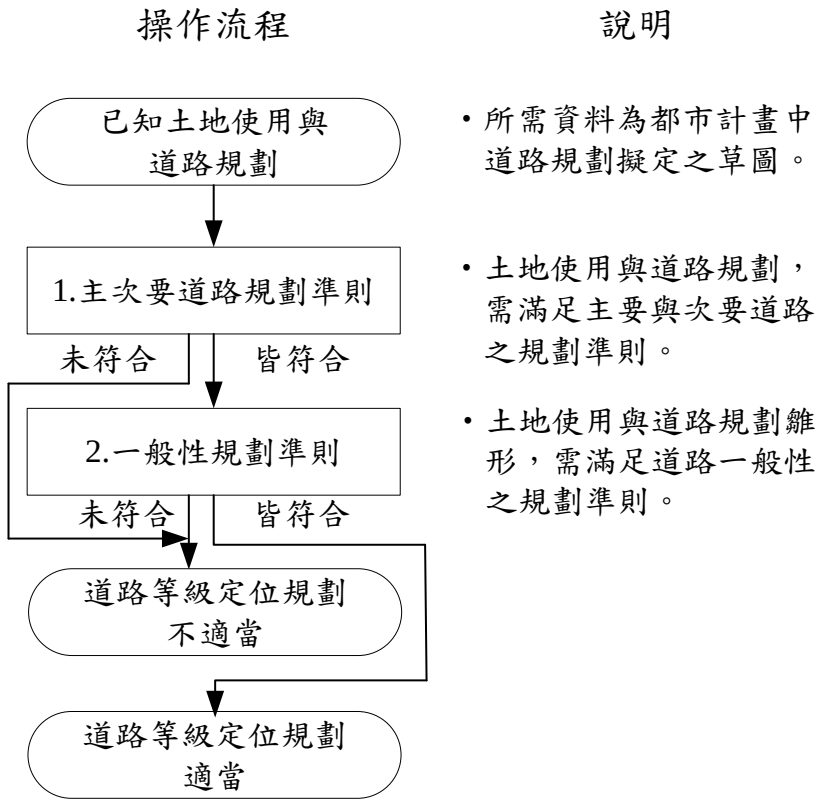


圖 3.1-4 道路等級定位之評估流程

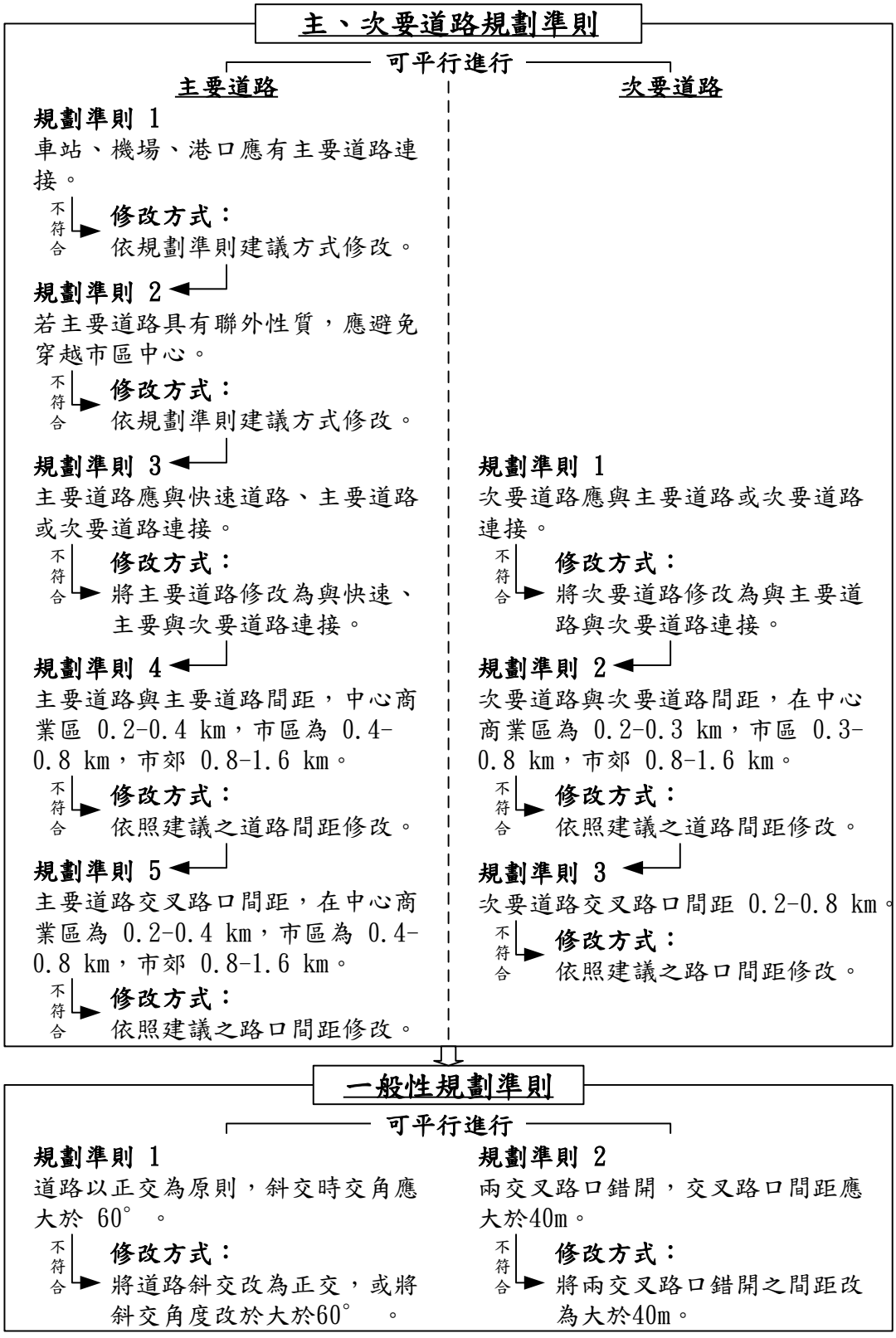


圖 3.1-5 規劃準則之評估次序

3.2 土地使用與旅運需求分析之變數

馮正民等(2000)應用「中壢平鎮都市計畫區」調查資料，探討道路兩旁土地使用對車行速率的影響。運用迴歸分析，發現車道寬、道路功能、騎樓、住宅區、開發容積等跟車速有顯著關聯，並以均方根百分誤差值驗證其它地區資料，確認其預測能力，提出模式在配合路側土地使用特性與滿足各類道路預期服務水準下，研擬道路空間配置建議之應用程序，提供都市計畫道路參考，並可為既有道路檢討改善依據。

郭子齊(2000)建立多項羅吉特模式，探討都市外在環境因素之土地使用型態變數對消費者運具選擇行為之影響，以分析消費性旅次運具選擇之行為，變數包含消費者居住環境及消費環境之變數（如人口密度、混合土地使用、住宅型態、公共空間、道路設計等等）。

Cervero and Duncan (2003)從舊金山地區的家戶活動數據來探討建成環境與非機動運具間的關係。利用因子分析來表現都市設計與建成環境因素中的土地使用多樣性，控制變數因子如陡峭的地形可以用來衡量步行與自行車活動。

Zhang (2004)藉由調查數據來瞭解土地使用對運具選擇在美國波士頓和香港地區的影響結果，調查過程將運具屬性和旅客的社會經濟特徵納入考量，實證結果證實，土地使用確實會影響運具選擇間的旅行時間和貨幣成本。然而，土地使用策略在實施上是有有限的影響程度，如果配合價格政策的話才能使土地使用策略更有效率。

Handy et al. (2005)住宅區的高密度、混合土地使用、轉乘可及性和友善行人的環境等會驅使居民減少開車的次數，該研究以北加州為研究區域，進一步探討是鄰里設計影響旅運行為還是旅運選擇偏好影響鄰里的選擇，以準縱向設計來研究鄰里特徵與旅運行為間的關係，而從多變量分析中，可以發現郊區與市區間的旅運行為有很大的解釋能力。準縱向分析中也可以看出旅運行為與建成環境有顯著的關係。

Moudon et al. (2005)以美國華盛頓州為調查對象，收集其土地使用和基礎設施等資料，並以二項羅吉特模式進行分析自行車之使用率，發現騎乘自行車是與鄰近的環境相關連的，如鄰近自行車道、辦公室、醫療院所、餐廳是重要且顯著的環境變數，可透過相關政策來提高自行車使用率。

Soltani and Allan (2006)使用了現有的建成環境數據比較了澳洲阿德萊德四個郊區型住宅區旅運行為的不同與特色，並以旅運行為與家戶社會經濟特徵探討都市位置間的關連。透過多項羅吉特模式發現，郊區發展模式與設計屬性可以影響微型都市的運輸模式，因此應該更加重視交通政策的制訂。

林楨家與蕭博正(2006)分析土地混合使用對旅次發生的影響，以臺北市 187 個交通分區為分析樣本，使用稅捐稽徵處與交通局分別提供的土地使用與旅運需求資料，模式自變數包含控制變數與土地混合使用變數，後者包括混合種類數、混合內容以及混合強度等三方面特性，應變數為旅次發生數。利用多元迴歸分析估計影響關係。研究結果發現，過度的混合使用會產生旅次積累效應而增加旅次量，居住-就業以及零售業-就業的混合方式將能減少旅次發生數，住宅區內允許零售業的混合使用將令旅次發生數增加，上述影響會因為不同旅次目的而有顯著的差異。最後，根據所確認之影響效果研提可行且具體的都市發展策略，以達到減少旅運需求之目標。

林楨家與施亭伃(2007)探討「大眾運輸導向發展（transit-oriented development, TOD）」土地使用特性與捷運運量及運量時間分散程度間關係。以民國 93 年臺北市 46 個捷運站區為樣本，使用線性迴歸模式分析資料。結果發現，捷運全日運量受總樓地板面積的正向影響以及十字路口比例的負向影響，混合使用變數的影響則不顯著；捷運運量的時間分散程度受人行道長度的正向影響以及服務零售業面積比的負向影響，但密度變數之影響不顯著；非尖峰運量與全日運量分別受到相同因素與方向的影響效果；密度變數與都市設計變數對捷運運量之影響在平日與假日間有顯著差異，而混合使用變數在平日及假日均無顯著影響；各項 TOD 特性對捷運運量時間分散程度之影響效果均會因平日或假日而不同；以及，密度及都市設計變數對捷運非尖峰運量之影響於平日及假日具顯著差異，但混合使用變數均無顯著影響。

Milakis et al. (2008)希臘雅典因歷史與政治，對都市規劃所造成的影響，形成了獨特的土地使用與運輸系統。研究結果表示，居住密度是一項關鍵的影響因素，同時距離市中心的距離與道路路網密度則影響了旅次距離長度和汽車的能源消耗，而土地混合使用則沒有造成影響。

Chen et al. (2008)研究認為密度是混合使用發展一個重要的部分，許多對密度的研究都忽略了某些因素，如住宅區位的自我選擇、一般旅運成本、

可及性和如何抵達轉運站等，研究結果在控制了上述的因素後證實了密度的作用，工作地區的就業密度較住家地區的居住密度更有影響性。

Cervero et al. (2009)探討哥倫比亞波哥大的建成環境設施、都市密度、土地混合使用、可及性和車站設施，都與步行和自行車行為有關，道路設施的設計，如街道密度、連接性、鄰近自行車道等都與活動行為有關，與其他建成環境屬性，如密度、土地混合使用等則較沒有關係。這有可能是因為波哥大內大多數的住宅區都是以非機動運具為主，這意味著他們是均衡的混合及方便的交通可及性。因此，他們的設計多是以非機動車輛為主。

林楨家等人(2011)探討旅次起迄點周圍建成環境對捷運轉乘運具選擇之影響，以臺北捷運南港線 4 個車站的進出乘客為研究樣本，建立羅吉特模式，由進站旅次樣本發現，人口密度、路口密度與銀行數量對選擇非機動運具為正影響；及業密度、運具多樣性指標與捷運站距離對選擇非機動運具為負影響；及業密度、街廓規模、自行車道長度與道路長度對選擇公車為正影響，而人口密度、建物密度與停車空間對選擇公車為負影響。由出站旅次樣本發現：人口密度、建物密度、公車站距離與商店數量對選擇非機動運具為正影響，而及業密度、道路車輛密度、土地混合使用比例熵值、運具多樣性指標與道路長度對選擇非機動運具為負影響；及業密度與道路密度對選擇公車分別為正向與負向的影響。概似比檢定結果顯示，土地使用特性在解釋捷運轉乘運具選擇上，具有顯著的重要性。

綜整本節土地使用與旅運需求文獻，研究方法相當多元，除了有傳統的敘述統計和線性迴歸外，也有聯立方程、因子分析、多變量分析、羅吉特模式等。Chen et al. (2008)使用聯立方程是因為其兩個內生變數互為對方的外生變數，需要藉由此方法在探討其中一個變數時，將另一個變數的影響結果也加入討論。依據文獻回顧的內容，旅運需求之應變數主要可以分為運具選擇和個別運具的旅運行為，歸納如表 3.2-1，土地使用相關解釋變數歸納如表 3.2-2，土地使用特徵依據 Cervero *et al.* (2009)可以區分為密度、多樣性、設計、大眾運輸場站距離、目的地可及性等因素，據以作為本計畫後續工作參考。

表 3.2-1 土地使用對旅運需求影響之應變數整理

應變數	項目	文獻
運具選擇	步行、自行車、汽車(自駕/接送/共乘)、大眾運輸(公車/捷運)、計程車	Soltani and Allan (2006)；Zhang (2004)；郭子齊(2000)；林楨家等(2011)
步行行為	步行旅次數	Cervero and Duncan (2003)
	步行頻率、時間、距離	Cervero *et al.* (2009)
自行車行為	自行車旅次數	Cervero and Duncan (2003)
	騎乘自行車時間	Cervero *et al.* (2009)
	是否有騎乘自行車	Moudon *et al.* (2005)
	是否有使用自行車道	Cervero *et al.* (2009)
汽車行為	汽車持有、傾向使用汽車	Chen *et al.* (2008)
	車輛行駛里程數	Handy *et al.* (2005)
旅運行為	大眾運輸、汽車、步行、總旅次數	Milakis *et al.*(2008)；林楨家與蕭博正(2006)；林楨家與施亭伃(2007)
	轉乘旅次數	Chen *et al.* (2008)
	車行速率	馮正民等(2000)

資料來源：吳建彤(2011)；本研究修改增補。

表 3.2-2 土地使用對旅運需求影響之土地使用變數整理

類別		變數	文獻
土地使用	密度	人口密度	郭子齊(2000)；Zhang (2004)；林楨家與蕭博正(2006)；林楨家與施亭仔(2007)；Chen *et al.* (2008)；林楨家等(2011)
		開發容積/樓地板面積	馮正民等(2000)；林楨家與蕭博正(2006)；林楨家與施亭仔(2007)
		住宅密度	Soltani and Allan (2006)；Milakis *et al.*(2008)
		就業密度	Soltani and Allan (2006)；林楨家與施亭仔(2007)；Chen *et al.* (2008) 林楨家等(2011)
	多樣性	土地使用多樣性	Cervero and Duncan (2003)；林楨家與蕭博正(2006)；林楨家與施亭仔(2007)；林楨家等(2011)
		土地使用均衡	Zhang (2004)；Milakis *et al.*(2008)
		土地混合使用比例/種類	Soltani and Allan (2006)；林楨家與蕭博正(2006)
		工作就業均衡	林楨家與蕭博正(2006)；林楨家與施亭仔(2007)；Milakis *et al.*(2008)
		住宅型態	郭子齊(2000)
		社區多樣性	Soltani and Allan (2006)
		商業面積佔土地使用比	郭子齊(2000)
		鄰近娛樂土地使用數	Moudon *et al.* (2005)
	設計	人行設施/環境	郭子齊(2000)；Cervero and Duncan (2003)；Moudon *et al.* (2005)；Soltani and Allan (2006)；林楨家與施亭仔(2007)；林楨家等(2011)
		自行車設施/環境	Moudon *et al.* (2005)；Soltani and Allan (2006)；Cervero *et al.* (2009)；林楨家等(2011)
		公園密度/數量	Moudon *et al.* (2005)；Cervero *et al.* (2009)
		吸引力	Handy *et al.* (2005)
		道路寬度/面積/設計	郭子齊(2000)；Zhang (2004)；Soltani and Allan (2006)；Milakis *et al.*(2008)；Cervero *et al.* (2009)
		停車空間	郭子齊(2000)；Zhang (2004)；林楨家等(2011)
		連接性指數	Cervero *et al.* (2009)
		街廓數/規模	Soltani and Allan (2006)；林楨家與施亭仔(2007)；林楨家等(2011)
		開放空間	Handy *et al.* (2005)；Soltani and Allan (2006)
	大眾運輸場站距離	市中心之距離	Soltani and Allan (2006)；Milakis *et al.*(2008)
		車站距離	郭子齊(2000)；Zhang (2004)；Chen *et al.* (2008)；林楨家等(2011)
		旅次距離	Cervero and Duncan (2003)；Soltani and Allan (2006)
	目的地可及性	工作可及性	Cervero and Duncan (2003)；Soltani and Allan (2006)；Chen *et al.* (2008)
		公車覆蓋率	Soltani and Allan (2006)；
		可及性	Handy *et al.* (2005)；林楨家等(2011)
		有無BRT車站	Cervero *et al.* (2009)

資料來源：吳建彤(2011)；本研究修改增補。

3.3 不同土地使用之旅次發生率

本段回顧國內外重要土地使用發生率之調查報告，以作為估計各類型土地使用吸引與產生旅次之參考。

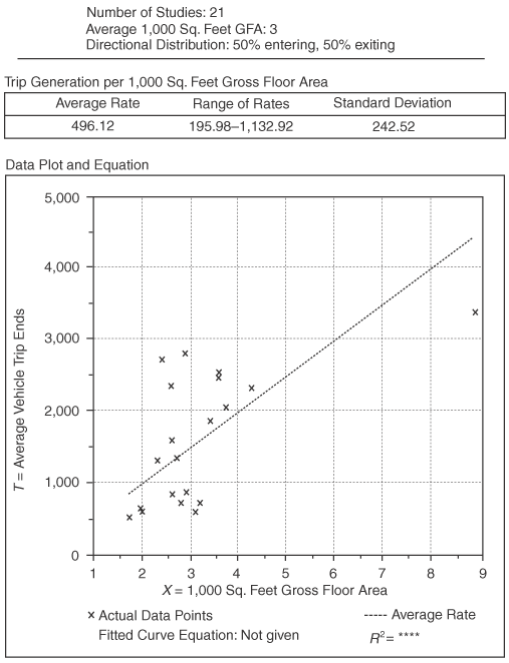
臺北都會區混合土地使用旅次發生率之調查研究(交通部運輸研究所，1995)，為考慮不同都市發展型態旅次發生特性之差異，以都市旅次發生之影響因素為解釋變數，透過群落分析與判別分析，將臺北都會區之 36 個行政分區，劃分為五個都市群組，以分群抽樣的方法，分別對各土使用分區之建物進行抽樣，於臺北都會區共抽取 807 個建物旅次特性調查樣本，其中尖峰時段之調查樣本 547 個，平常日 95 個，假日全日之調查樣本有 165 個。調查時段在尖峰為 06:30～09:30 及 16:30~19:30；平常日全日為 06:30~22:00，假日全日為 08:00~20:00。在土地使用別方面，則分為住宅、商業、工業區及行政、文教、風景區與物流中心。分別統計晨、昏峰時段及平常、假日之旅次發生率。住宅、商業及工業區有足夠之樣本數，因此可建立迴歸分析，其解釋變數之選取係以建物使用樓地板面積、建物使用單元(戶)及居住人數(員工數)等三變數，分別建立單一解釋變數之迴歸關係式。最後依基地交通影響評估特性進行關聯分析，分析內容包括建物旅次活動目的、旅次型態(順道旅次與專程旅次)、運具使用狀況、車輛平均乘載率等項目。

臺灣地區西部走廊工業區對交通衝擊之調查研究(交通部運輸研究所，1996)，針對臺灣地區西部走廊工業區 76 處中，抽取 30 個作旅次發生率及其特性(人、貨旅次)之調查，其中綜合工業區 21 處、專業性工業區 5 處、加工出口區 3 處、科學園區 1 處，分屬 12 種行業別。研究內容包括各類工業區使用特性調查與分析、各類工業區鄰近交通設施與交通狀況分析、旅次產生與吸引之調查分析等。該研究之旅次發生率分兩種標的討論，一是整體工業區為主，分為綜合性、專業性(汽車、石化、加工區)及科學園區等，以此統計其全日及上、下午尖峰之車旅次。另一種是以廠商行業別為分類，並以群落分析法分為三群組。統計方式係將工業區全日之進入、離開及總旅次分別加總，除以各工業區已開發面積及員工數，再分別求取各群組不同使用別之平均值、標準差等統計值，以面積及員工數為統計單位進行迴歸分析。

非都市不同土地使用型態旅次發生率之系列研究-中部地區(交通部運輸研究所，1999)以臺灣地區中部區域包括苗栗、南投、彰化、雲林等縣市

為研究範圍，研擬非都市土地使用旅次調查方法、抽樣方法、統計檢定分析及推估方法，界定調查之土地使用別、建物使用、旅次發生數，建立各類土地使用型態與旅次發生率之關係式，最後編訂旅次發生率使用手冊與建立空間資料庫。旅次特性調查是派調查員以隨機方式對進出各土地使用別之人員進行訪問調查。住宅社區、大專院校、倉儲型零售業等三類在假日與非假日皆進行調查，旅次特性問卷調查亦在假日與非假日皆調查之。

美國運輸工程師協會旅次發生手冊(Institute of Transportation Engineers, 2017)由美國運輸工程師協會(Trip Generation, Institute of Transportation Engineers, ITE) 所編定，目前為第十版。其內容包括各種土地使用之不同時段旅次發生率，在本手冊中之土地使用分類細項多達數百種，土地使用分類包含交通中心（海港、機場、車站等）、工業區、住宅區、旅館、休閒娛樂中心、社區活動中心（如圖書館、教堂等）、醫療單位、辦公廳、商店與購物中心、其他服務機構，每一系列再按其土地使用目的細部分類，以住宅區為例，還細分為單棟獨戶住宅、公寓式住宅、老人公寓、渡假村等，在每一土地使用分類項目，大多收集有平常日、週末日、平常日尖峰上下午尖峰小時、週六、週日等時段之每戶或每人所發生之旅次進出量，每一土地使用種類之每一時段之旅次發生情形皆以實地收集之資料進行分析而建立迴歸式。如圖 3.3-1，蒐集 21 組樣本，每組數據平均每 1000 平方英呎有 3 個單位數據組，若根據提供之公式輸入旅次數與單位數，可得知進入旅次數與離開旅次數，與該模式之解釋能力，該研究結果用來作為基地開發時交通衝擊評估之依據。



資料來源：Institute of Transportation Engineers (2017)

圖 3.3-1 旅次發生率統計圖

3.4 都市計畫擬定及變更之審議作業

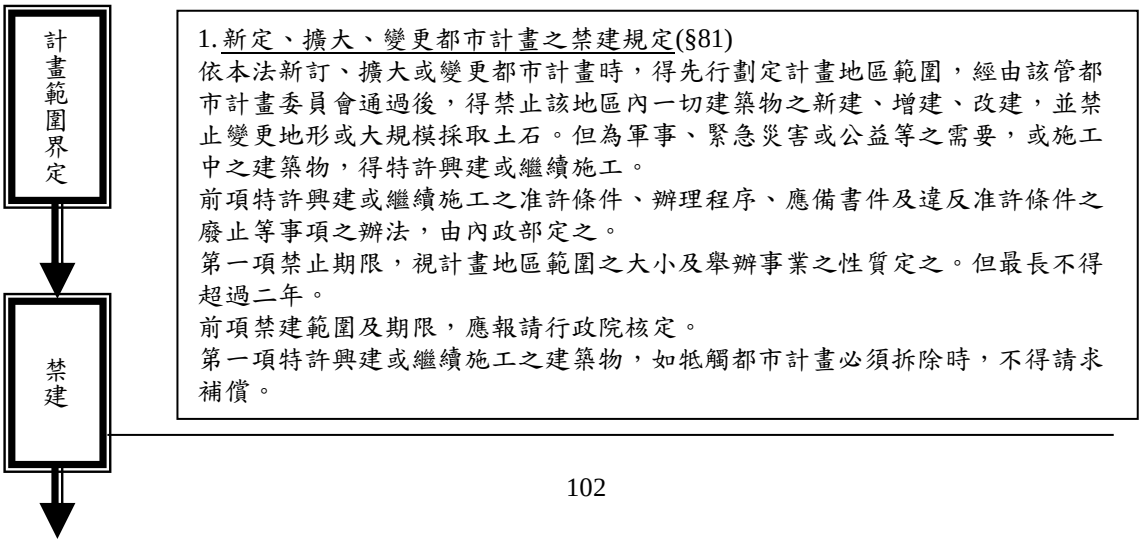
目前我國都市計畫擬定及變更之審議作業，係依都市計畫法第二章：都市計畫之擬訂、變更、發布與實施之規範條文進行，條文內容主要為：明定都市計畫之型式、應擬定地區、擬定機關、計畫內容及其應表明事項，都市計畫之擬定及審議，公開展覽，都市計畫之層報核定，都市計畫之發布實施，私人或團體自行擬定或變更細部計畫之相關規定，定期通盤檢討變更之規定，以及重大投資開發案件平行作業及聯席會議等。其中都市計畫之種類、應擬定地區及執行機關，說明如表 3.4-1 所示；針對都市計畫擬定、變更與審議流程各步驟，詳細說明如表 3.4-2。

表 3.4-1 都市計畫種類、應擬定地區及執行機關說明表

<table>
<tr><td>種類
（§9）</td><td>市（鎮）計畫</td><td>鄉街計畫</td><td>特定區計畫</td></tr>
<tr><td>應擬定之地區（§10～§12）</td><td>1. 首都、直轄市。
2. 省會、市。
3. 縣 (局) 政府所在地及縣轄市。
4. 鎮。
5. 其他經內政部或縣(市)(局) 政府指定應依本法擬定市(鎮) 計畫之地區。</td><td>1. 鄉公所所在地。
2. 人口集居五年前已達三千，而在最近五年內已增加三分之一以上之地區。
3. 人口集居達三千，而其中工商業人口占就業總人口百分之五十以上之地區。
4. 其他經縣（局）政府指定應依本法擬定鄉街計畫之地區。</td><td>為發展工業或為保持優美風景或因其他目的而劃定之特定地區，應擬定特定區計畫。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">擬定機關（§13～§14）</td><td>市計畫由直轄市、市政府擬定</td><td>—</td><td rowspan="2">由直轄市、縣 (市)(局) 政府擬定之。必要時，得由內政部訂定之。</td></tr>
<tr><td colspan="2">鎮、縣轄市計畫及鄉街計畫分別由鎮、縣轄市、鄉公所擬定，必要時，得由縣 (局) 政府擬定之。經內政部或縣 (市)(局) 政府指定應擬定之市 (鎮) 計畫或鄉街計畫，必要時，得由縣 (市) (局) 政府擬定之。</td></tr>
<tr><td colspan="3">相鄰接之行政地區，得由有關行政單位之同意，會同擬定聯合都市計畫。但其範圍未逾越省境或縣 (局) 境者，得由縣 (局) 政府擬定之。</td></tr>
</table>

資料來源：本研究整理

表 3.4-2 都市計畫擬定及變更流程圖



定案

1. 都市計畫之層報核定(§20)

計畫類型	都市計畫所在地	核定或備案機關	
		內政部	行政院
主要計畫	首都	核定	備案
	直轄市、省會、市	核定	-
	縣政府所在地、縣轄市	核定	-
	鎮及鄉街	核定	-
特定區計畫	縣（市）（局）政府擬定者	核定	-
	直轄市政府擬定者	核定	-
	內政部訂定者	-	備案

實施

1. 該管政府之審議(§18)
主要計畫擬定後，應先送由該管政府或鄉、鎮、縣轄市都市計畫委員會審議。其依第十三條、第十四條規定由內政部或縣（市）（局）政府訂定或擬定之計畫，應先分別徵求有關縣（市）（局）政府及鄉、鎮、縣轄市公所之意見，以供參考。

2. 未發布細部計畫地區之建築管理(§17)
…未發布細部計畫地區，應限制其建築使用及變更地形。 …
<都市計畫分區發展優先次序劃定原則之法源>

3. 主要計畫與細部計畫得合併擬定之都市計畫(§16)
鄉街計畫及特定區計畫之主要計畫所應表明事項，得視實際需要，參照前條第一項規定事項全部或一部予以簡化，並得與細部計畫合併擬定之。

4. 細部計畫擬定後之作業規定(§23)
細部計畫擬定後，除依第十四條規定由內政部訂定，及依第十六條規定與主要計畫合併擬定者，由內政部核定實施外，其餘均由該管直轄市、縣（市）政府核定實施。
前項細部計畫核定之審議原則，由內政部定之。
細部計畫核定發布實施後，應於一年內豎立都市計畫樁、計算坐標及辦理地籍分割測量，並將道路及其他公共設施用地、土地使用分區之界線測繪於地籍圖上，以供公眾閱覽或申請謄本之用。 …

5. 都市計畫之發布實施(§21)
(1) 主要計畫經核定或備案後，當地直轄市、縣 (市)(局) 政府應於接到核定或備案公文之日起三十日內，將主要計畫書及主要計畫圖發布實施，並應將發布地點及日期登報周知。
(2) 內政部訂定之特定區計畫，層交當地直轄市、縣 (市) (局) 政府依前項之規定發布實施。
(3) 當地直轄市、縣 (市)(局) 政府未依第一項規定之期限發布者，內政部得代為發布之。

6. 私人或團體自行擬定或變更細部計畫(§24.25)
(1) 土地權利關係人為促進其土地利用，得配合當地分區發展計畫，自行擬定或變更細部計畫，並應附具事業及財務計畫，申請當地直轄市、縣 (市)(局) 政府或鄉、鎮、縣轄市公所依前條規定辦理。
(2) 土地權利關係人自行擬定或申請變更細部計畫，遭受直轄市、縣 (市)(局) 政府或鄉、鎮、縣轄市公所拒絕時，得分別向內政部或縣 (市)(局) 政府請求處理；經內政部或縣 (市) (局) 政府依法處理後，土地權利關係人不得再提異議。

檢討及修正（通盤檢討）

1. 都市計畫之定期通盤檢討變更(§26)
都市計畫經發布實施後，不得隨時任意變更。但擬定計畫之機關每三年內或五年內至少應通盤檢討一次，依據發展情況，並參考人民建議作必要之變更。 …

2. 都市計畫之個案變更(§27)

迅行變更	1.因戰爭、地震、水災、風災、火災或其他重大事變遭受損壞時。 2.為避免重大災害之發生時。 3.為適應國防或經濟發展之需要時。 4.為配合中央、直轄市或縣 (市) 興建之重大設施時。
逕為變更	前項都市計畫之變更，內政部或縣 (市) (局) 政府得指定各該原擬定之機關限期為之，必要時，並得逕為變更。

3. 都市計畫擬定及變更之回饋(§27-1)
(1) 土地權利關係人自行擬定或變更細部計畫，
(2) 擬定計畫機關依規定辦理都市計畫變更時；
主管機關得要求土地權利關係人提供或捐贈都市計畫變更範圍內之公共設施用地、可建築土地、樓地板面積或一定金額予當地直轄市、縣 (市) (局) 政府或鄉、鎮、縣轄市公所。

4. 重大投資開發案件平行作業及聯席會議(§27-2)
重大投資開發案件，涉及都市計畫之擬定、變更，依法應辦理環境影響評估、實施水土保持之處理與維護者，得採平行作業方式辦理。必要時，並得聯合作業，由都市計畫主管機關召集聯席會議審決之。
前項重大投資開發案件之認定、聯席審議會議之組成及作業程序之辦法，由內政部會商中央環境保護及水土保持主管機關定之。
<重大投資開發案件都市計畫聯席審議作業辦法之法源 >

5. 主要計畫及細部計畫辦理變更之程序(§28)
主要計畫及細部計畫之變更，其有關審議、公開展覽、層報核定及發布實施等事項，應分別依照第十九條至第二十一條及第二十三條之規定辦理。

6. 擬定或變更都市計畫之查勘測量(§29)
內政部、各級地方政府或鄉、鎮、縣轄市公所為訂定、擬定或變更都市計畫，得派查勘人員進入公私土地內實施勘查或測量。但設有圍障之土地，應事先通知其所有權人或使用人。為前項之勘查或測量，如必須遷移或除去該土地上之障礙物時，應事先通知其所有權人或使用人；其所有權人或使用人因而遭受之損失，應予適當之補償；補償金額由雙方協議之，協議不成，由當地直轄市、縣 (市) (局) 政府函請內政部予以核定。

7. 獎勵私人或團體投資辦理都市計畫事業(§30.31)
都市計畫地區範圍內，公用事業及其他公共設施，當地直轄市、縣 (市) (局) 政府或鄉、鎮、縣轄市公所認為有必要時，得獎勵私人或團體投資辦理，並准收取一定費用；其獎勵辦法由內政部或直轄市政府定之；收費基準由直轄市、縣 (市) (局) 政府定之。
獲准投資辦理都市計畫事業之私人或團體在事業上有必要時，得適用第二十九條之規定。

資料來源：本研究整理

第四章　土地使用強度與交通需求之關聯模式

4.1 旅次出發量與到達量說明

4.1.1 行動信令資料

隨著科技進步智慧型手機普及化，行動信令資料近年成為旅次分析新興資料來源，有別於傳統旅次調查訪問資料，更能客觀地真實呈現民眾旅次分布，減少受訪回答偏誤，如低估旅次數及忽略夜間旅次等，且行動信令資料有蒐集成本低、樣本數多等優點，故本計畫以行動信令資料作為分析，利用行動信令資料所計算出的各里起訖旅次，作為應變數。

行動信令資料為行動通訊裝置與基地台互動時產生之數據通訊紀錄(Data Communications Detail Records, DCDR) 其擁有資料量龐大、24 小時乘以 365 天連續資料之優勢。這些記錄都是用戶日常活動模式的潛在資料來源，透過這些資料的傳遞時間及位置可以了解個體使用者的時空位置，可用來進行用戶移動分析，包含移動路徑、停留時間、路徑追蹤以及移動速率等計算，進而產製旅運相關資訊。利用基地台之三角定位以確定使用者所在網格，並依據里分界將網格轉換為各里各小時之旅次量。旅次量定義邏輯為用戶於一定點(起點)停留 20 分鐘以上，移動到下個定點(訖點)也停留 20 分鐘以上的數量，所對應時間為離開前定點(起點)的時間，本計畫資料為起訖點(O-D)，為避免與旅次產生與旅次吸引(P-A)之定義混淆，將行動信令「起點資料」作為「旅次出發」、「訖點資料」作為「旅次到達」。

本計畫欲建構交通需求估計模式，以各里旅次起訖點做為交通需求分析，蒐集我國 2018 年 5 月 21 日至 2018 年 5 月 27 日行動信令資料，蒐集範圍為臺北市、新北市與臺中市每天每小時各里之間的起訖資料，該信令資料包含縣市、區與里之起訖點名稱與發生之旅次，並將旅次發生年齡分為 3 個層級，依其使用者登記資料，分別為未滿 18 歲、18 至 64 歲、65 歲以上。

由於臺灣各電信業者的用戶數均無法代表全部母體，故需要做資料的放大處理。遠傳電信目前有將近七百萬用戶，全臺市占率約三分之一，為使遠傳客戶的年齡、性別、行政區之分布結構符合全臺灣地區之人口結構，提升遠傳 CVP 分析之準確度，遠傳團隊的放大處理方法，是根據內政部統計處提供之全臺灣各地區人口統計資料，於資料分析前，將分析單位

IMSI(扣除車機、非移動使用中的門號車機)依據全臺灣人口之性別、年齡、各行政區人口數加權放大處理，以確保精準估計人流及活動行為分析。資料放大流程規劃如圖 4.1-1 所示。如行動信令資料在 A 村 18~64 歲年齡層級共有 400 人，根據內政部統計 A 村 18~64 歲年齡層級共有 800 人，故該里該年齡層放大倍率為 2，行動信令資料型態如下表 4.1-1 所示。

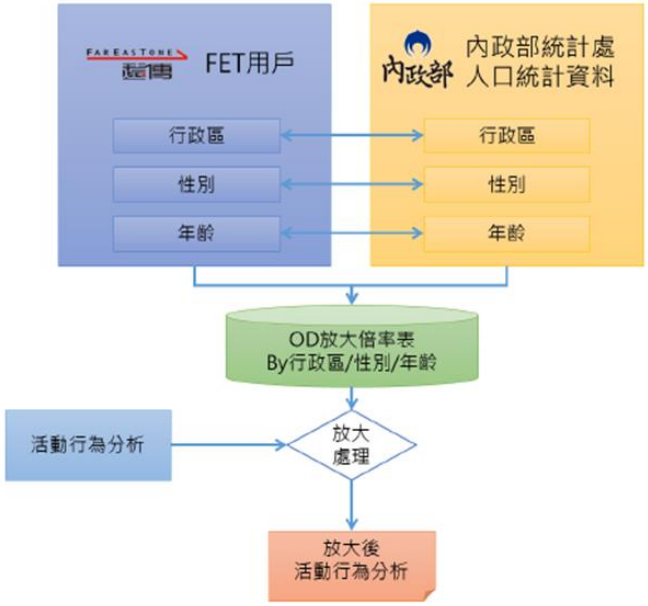


圖 4.1-1 遠傳 Signal Data 信令資料放大流程規劃

表 4.1-1 行動信令資料範例列表

欄位	欄位意義	範例
start_date	旅次發生日期	2018-05-22
travel_hour	旅次發生小時	16
o_c_name	起點縣市市名	臺北市
o_t_name	起點區名	松山區
o_v_name	起點里名	莊敬里
d_c_name	訖點縣市市名	臺北市
d_t_name	訖點區名	士林區
d_v_name	訖點里名	仁勇里
age_group	年齡級距	18-64
enl_od_ct	放大後旅次數	300

4.1.2 旅次出發與旅次到達統計分析—以臺北市為例

行動信令旅次資料統計分析部分，以旅次出發與旅次到達討論臺北市平日之狀況，說明最大值、最小值發生時間與地點，以及利用平均值、標準差數值瞭解旅次分布情況，各類變數統計分析詳述如下：

(一) 旅次出發分析

以平日星期一到星期五為範圍進行分析，臺北市最高者為臺北市中正區黎明里有 14,210.6 個旅次，最低者為數個里凌晨有 2.5 個旅次，平均值為 415.8 個旅次，標準差為 607.29。

將所有里的旅次出發資料用盒鬚圖（Box Plot）表示於圖 4.1-2 可發現旅次的分布差異非常大，各小時中位數大約低於 1000，但某些里卻超過 10,000 旅次，資料數量主要集中於旅次較低處，呈現右偏狀態。

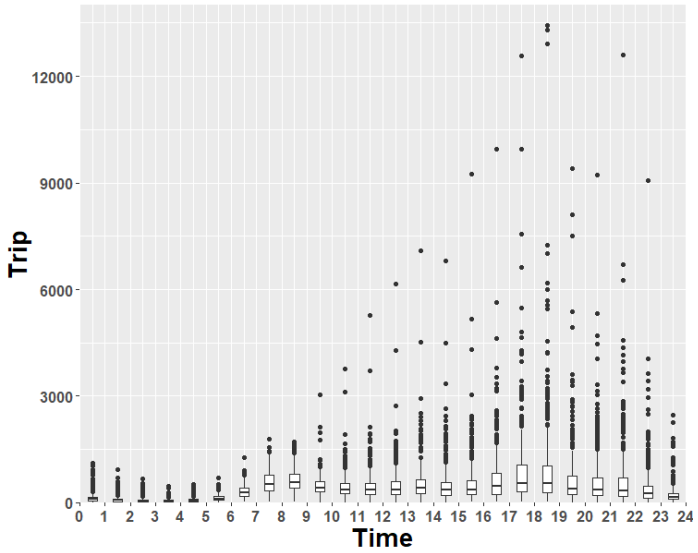


圖 4.1-2 分時旅次出發盒鬚圖

以臺北市松山區松基里與士林區蘭雅里平日旅次出發比較圖為範例，圖 4.1-3 比較兩個不同特性的里在平日的旅次出發狀況，橫軸為一日 24 小時，縱軸為該里之旅次出發數，松山區松基里以實線表示，士林區蘭雅里以虛線表示。

臺北市松山區松基里坐落於復興北路，臨捷運中山國中與捷運南京復興站，附近有銀行商業大樓等建物，商業區樓地板面積比例為 57.1%，可以發現旅次出發尖峰出現於 18~19 點之間，在下午傍晚有較多旅次，為商業區下班時間時間，民眾陸續離開該區導致旅次出發；臺北市士林區蘭雅

里則屬住宅區居多，純住宅區樓地板面積比例為 58.4%，旅次出發尖峰發生於 8~9 點間，為一般通學勤民眾出門上班時間，故比其他時段旅次出發較高且集中。

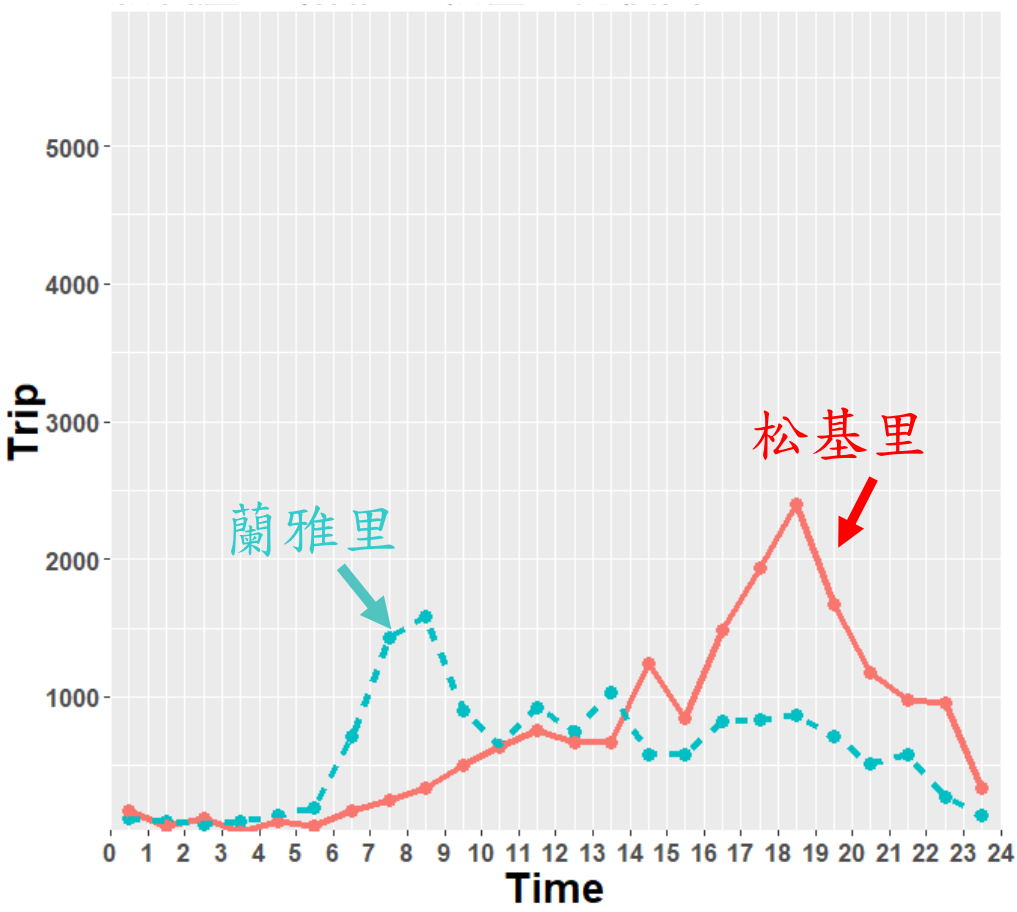


圖 4.1-3 平日旅次出發比較圖

(二) 旅次到達分析

以平日星期一到星期五為範圍進行分析，臺北市最高者為內湖區港墘里於星期二上午八點有 12,092.3 個到達旅次，最低者為數個里凌晨有 2.5 個旅次，平均值為 416.1 個旅次，標準差為 577.32。

將所有里的旅次到達資料用盒鬚圖（Box Plot）表示於圖 4.1-4，可發現旅次的分布差異非常大，各小時中位數大約低於 1000，但某些里卻超過 10,000 旅次，資料數量主要集中於旅次較低處，呈現右偏狀態。

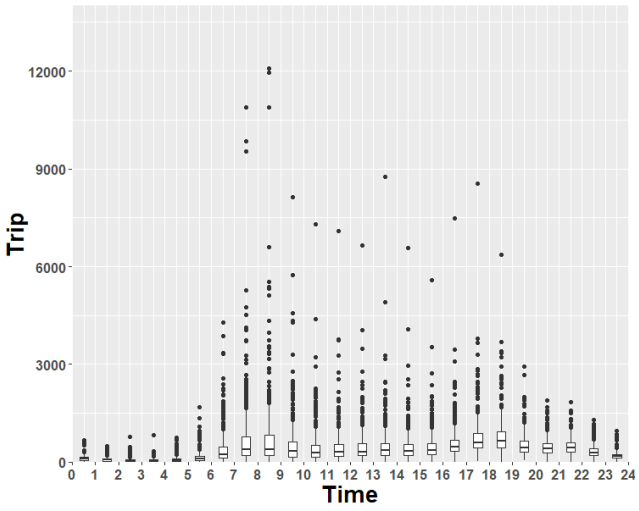


圖 4.1-4 分時旅次到達盒鬚圖

以臺北市松山區松基里與士林區蘭雅里平日旅次到達比較圖為例，圖 4.1-5 比較兩個不同特性的里在平日的旅次到達狀況，橫軸為一日 24 小時，縱軸為該里之到達旅次數，松山區松基里以實線表示，士林區蘭雅里以虛線表示。

臺北市松山區松基里坐落於復興北路，臨捷運中山國中與捷運南京復興站，附近有銀行商業大樓等建物，提供就業機會與經濟活動，可以發現旅次到達尖峰於上午 8~9 點時段，為該商業區上班時間，故有較高旅次到達數；臺北市士林區蘭雅里則屬住宅區居多，旅次到達尖峰發生於 17~18 點，其次為 21~20 點，為一般通學勤民眾下班回家時間，故有比其他時段更高的旅次到達。

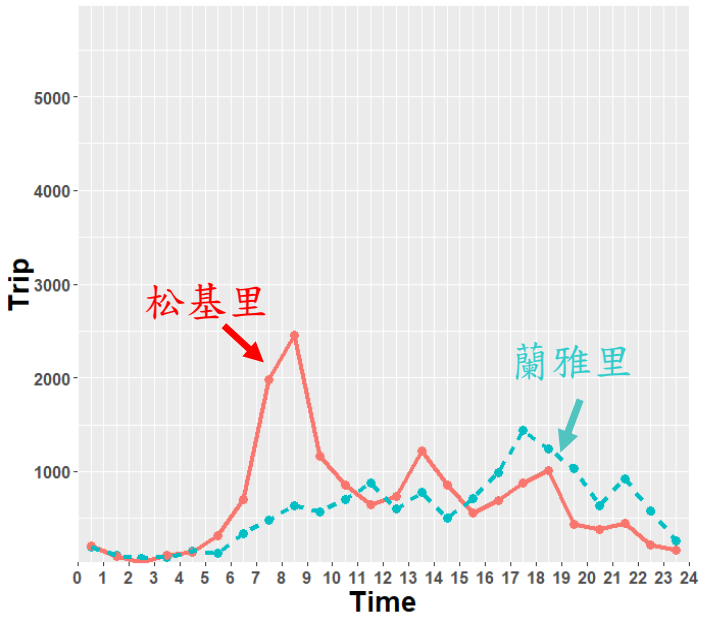


圖 4.1-5 平日旅次到達比較圖

由於各里的旅次變化大，使用 Z-value 判斷旅次出發與旅次到達的離群值，前 5 個里尖峰小時 Z-value 約在 4~10 左右且一半以上的小時中皆為離群值，故不納入考慮，篩除的里數占總樣本資料 1%，包含：臺北車站所在地中正區黎明里、內湖科學園區所在地內湖區湖元里及港墘里、信義計畫區所在地信義區西里及興雅里。

4.2 建成與社經變數說明

4.2.1 土地使用資料

本計畫為進行土地使用與旅運需求之關聯分析，需先對於研究範圍內的土地使用資料進行處理與分析，以利建立土地使用強度與交通需求之關聯。土地使用資料分析包含以下三個部分，分別為土地使用資料來源、處理過程說明與結果產出。

(一) 土地使用資料來源

本計畫目的為了解計畫道路功能與毗鄰土地使用類型與強度之關聯結果，因此土地使用類型與強度為重要之研究數據，故取得內政部國土測繪中心所辦理測繪之國土利用調查結果，以作為土地使用資料疊圖之基礎，範圍為臺北市、新北市與臺中市，國土利用調查圖資內容與說明如表 4.2-1。因土地使用強度分為土地使用面積與樓地板面積兩類，而前述國土利用調查未記錄樓地板面積，故需藉由都市計畫使用分區與非都市土地使用分區圖內之容積率欄位以估計樓地板面積之數據。另本計畫以里做為最小之研究空間範圍，故蒐集臺北市、新北市與臺中市之里界圖作為研究空間之劃分依據，圖資說明如表 4.2-2 所示，並利用各圖資針對土地使用資料進行地理資訊系統疊圖分析。

表 4.2-1 國土利用調查圖資內容與資料來源說明

資料名稱	圖資產製日期	圖資最新更新日期	圖幅數	資料格式	資料來源
國土利用調查圖_臺北市	106/9/2-106/12/19	107/1/24	64	SHP	內政部國土測繪中心
國土利用調查圖_新北市	96/6/30-106/12/19	107/1/24	386	SHP	內政部國土測繪中心
國土利用調查圖_臺中市	96/6/30-106/12/19	107/1/24	390	SHP	內政部國土測繪中心

表 4.2-2 圖資內容與資料來源說名

資料名稱	範圍	資料格式	資料來源
里界圖	臺北市、新北市、臺中市	SHP	內政部國土測繪中心
都市計畫使用分區圖	臺北市、新北市、臺中市	SHP	內政部營建署
非都市土地使用分區計畫圖	新北市、臺中市	SHP	內政部營建署

(二) 土地使用資料處理過程

1. 土地使用面積

取得土地使用面積資料目的是為了建立土地使用與旅次發生關聯性連結，以進一步分配各類運具使用與建立車道配置模式。

內政部國土測繪中心所辦理全面性地土地使用現況成果調查，目前「土地利用系統分類表」調查至第 2 級分類調查工作，並自 105 年起每 2 年頻率更新 1 次，本研究利用之圖資最新更新日期皆為 107 年。研究中所指之土地使用面積係指國土利用調查中第 1 級分類系統，共分為 9 大類(01：農業利用土地；02：森林利用土地；03：交通利用土地；04：水利利用土地；05：建築利用土地；06：公共利用土地；07：遊憩利用土地；08：礦鹽利用土地；09：其他)。

本計畫研究範圍為：臺北市、新北市與臺中市，分區以里作為最小之空間範圍，故整合各市之國土利用調查成果後，與里界圖進行空間資訊系統疊圖，以計算各里之 9 大類不同使用之土地使用面積。疊圖處理過程示意圖如圖 4.2-1 至圖 4.2-3 所示。

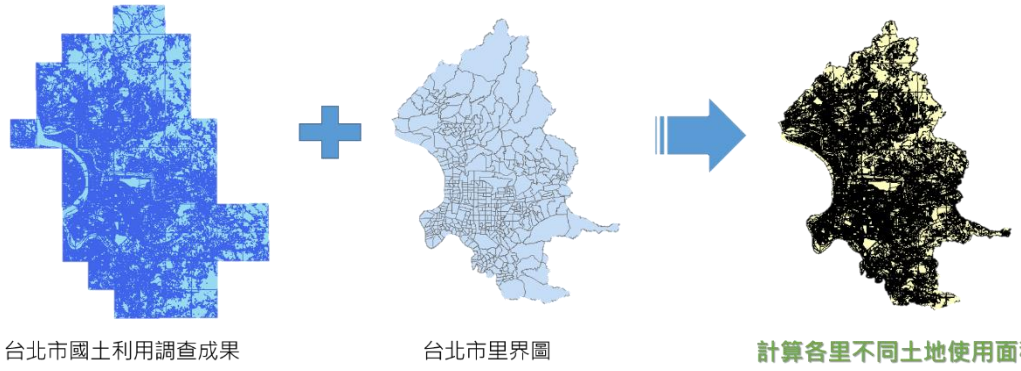


圖 4.2-1 臺北市土地使用面積疊圖處理過程

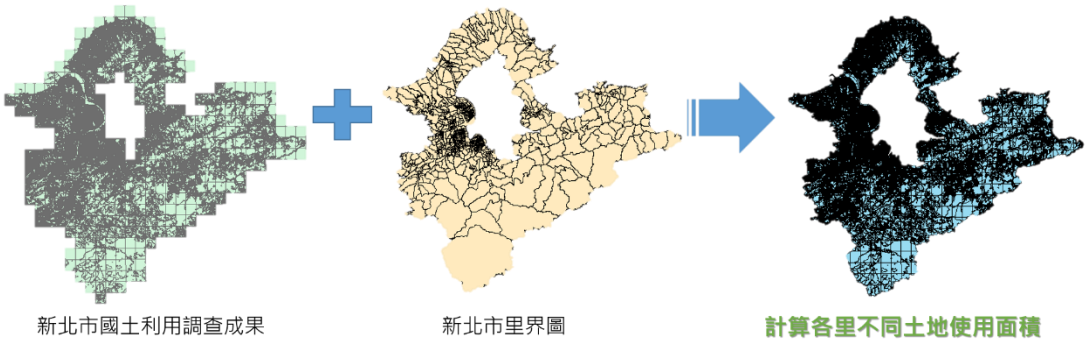


圖 4.2-2 新北市土地使用面積疊圖處理過程



圖 4.2-3 臺中市土地使用面積疊圖處理過程

2. 樓地板面積

因考量部分土地有立體使用之可能，包含 05：建築利用土地(0501：商業；0502：純住宅；0503：混合使用住宅；0504：製造業；0505：倉儲；0506：宗教；0507：殯葬設施；0508：其他)、06：公共利用土地(0601：政府機關；0602：學校；0603：醫療保健；0604：社會福利設施；0605：公用設備；0606：環保設施)與 07：遊憩利用土地(0701：文化設施；0702：公園綠地廣場；0703：休閒設施)等 3 類，故須配合都市計畫中的容積率規定以估計不同土地使用之樓地板面積，因本研究目的在於配置道路、人行道與車道寬度與毗鄰土地使用強度之關聯，為避免低估未來旅次發生並保留模式預測之彈性，故採用容積率皆為該種使用別之上限為原則。

臺北市範圍內皆為都市計畫區，故整合臺北市國土利用調查成果後與臺北市都市計畫圖進行疊圖，再將該成果與臺北市里界圖疊合，以估計各里之建築利用、公共利用與遊憩利用等不同使用之樓地板面積。疊圖處理過程示意圖如圖 4.2-4、圖 4.2-5 所示。

新北市與臺中市因同時包含都市計畫區與非都市土地，故須先疊合都市計畫與非都市土地使用分區後，再疊合整合後的國土利用調查成果與里界圖，以估計各里之建築利用、公共利用與遊憩利用等不同使用之樓地板面積。疊圖處理過程示意圖如圖 4.2-6 至圖 4.2-11 所示。

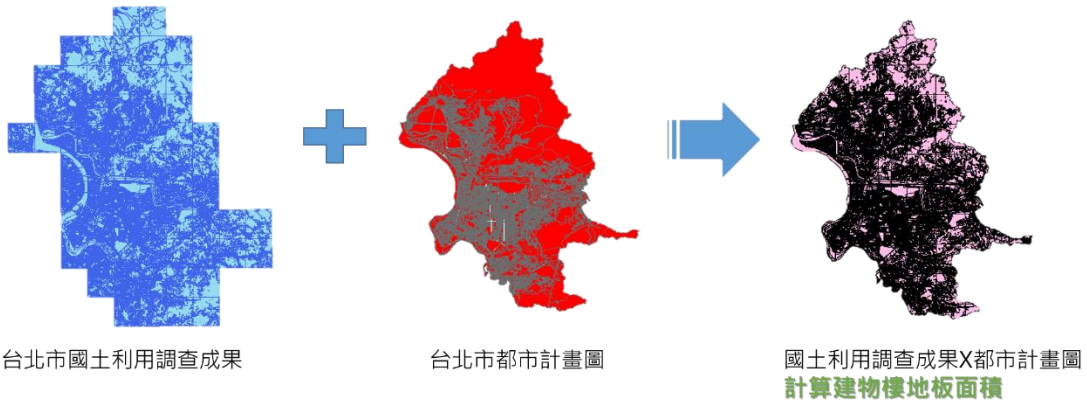


圖 4.2-4 臺北市樓地板面積疊圖處理過程(一)

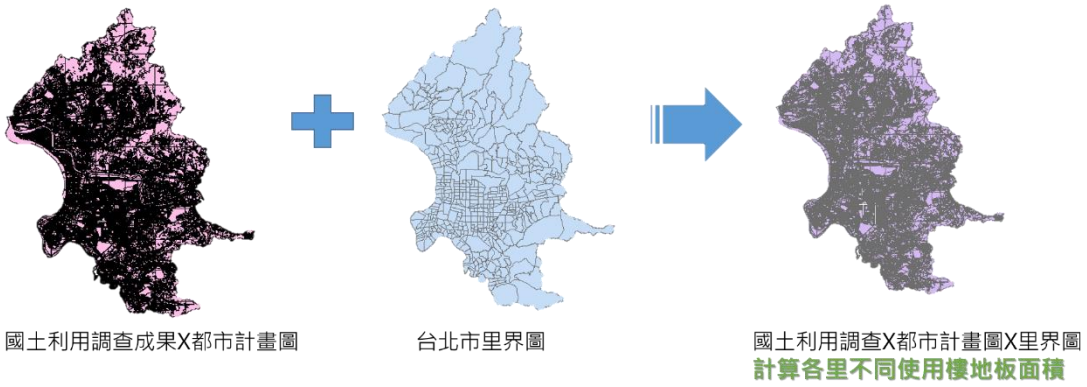


圖 4.2-5 臺北市樓地板面積疊圖處理過程(二)

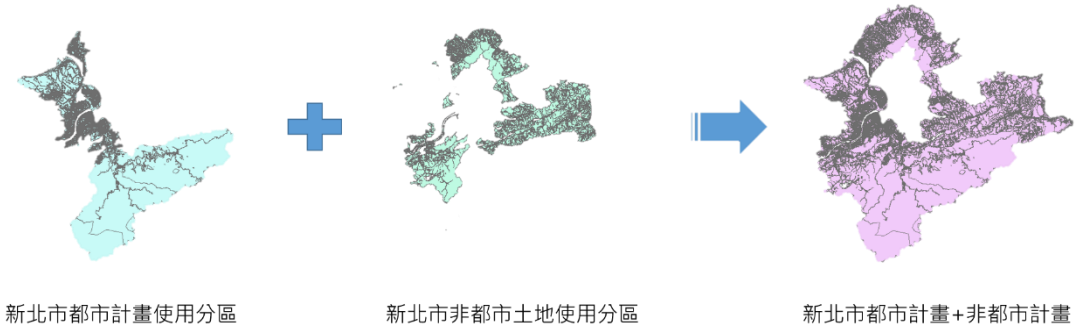


圖 4.2-6 新北市樓地板面積疊圖處理過程(一)

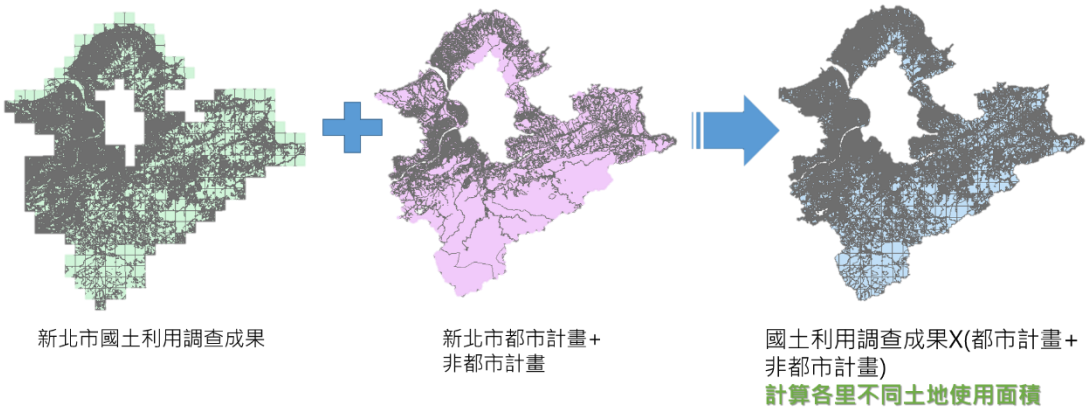


圖 4.2-7 新北市樓地板面積疊圖處理過程(二)

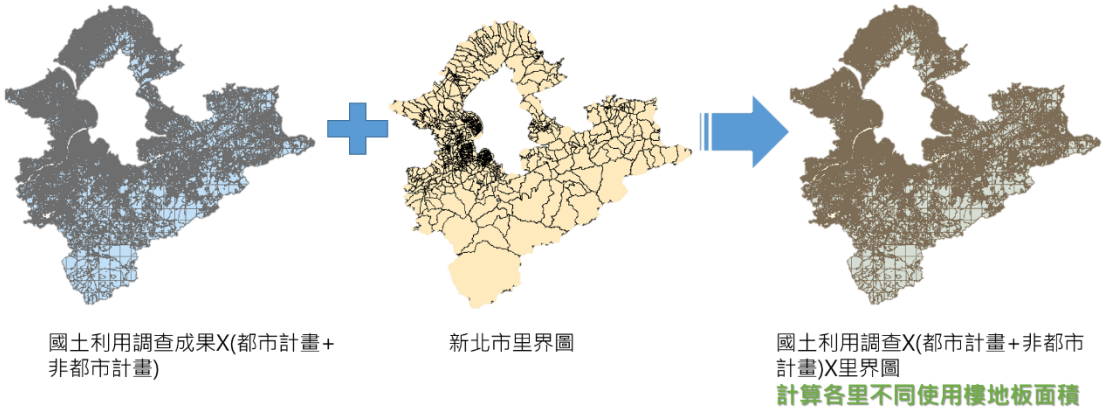


圖 4.2-8 新北市樓地板面積疊圖處理過程(三)



圖 4.2-9 臺中市樓地板面積疊圖處理過程(一)



圖 4.2-10 臺中市樓地板面積疊圖處理過程(二)

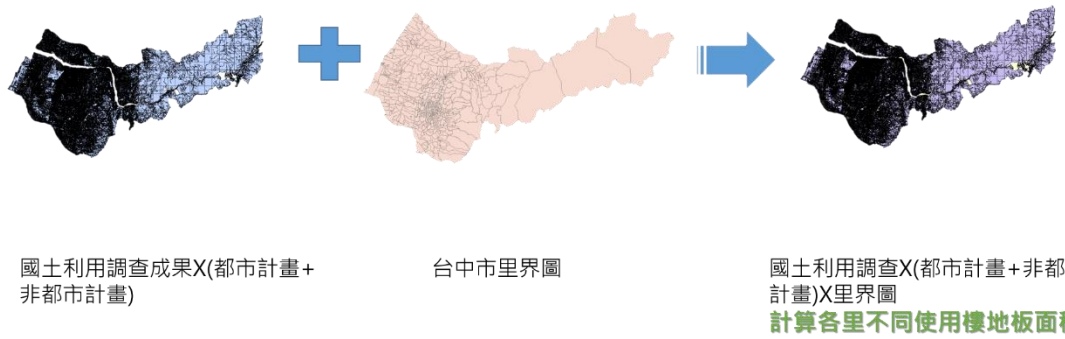


圖 4.2-11 臺中市樓地板面積疊圖處理過程(三)

(三) 成果展示

土地使用的類型與強度分為土地使用面積與樓地板面積兩種，本計畫為了解不同土地使用類型與強度的都市計畫地區，其各級道路系統旅運需求，並界定計畫道路等級與設計道路寬度的設計準則，故應考量不同土地使用類別所產生的社會經濟活動與特性所引發之不同旅運需求旅次特性。其中包含商業區（工作或購物旅次）、住宅區（家旅次）、混合住宅區（工作、購物或家旅次）、學校（就學旅次）與公園綠地（休閒、運動旅次）。

本計畫之研究範圍為臺北市、新北市與臺中市，比較三個直轄市各土地使用之樓地板面積如圖 4.2-12 所示。其中臺北市各使用之樓地板面積前三名依序為純住宅(35.86%)、混合住宅(31.18%)、商業(20.02%)；新北市各使用之樓地板面積前三名依序為純住宅(37.52%)、學校(24.49%)、混合住宅(20.78%)；臺中市各使用之樓地板面積前三名依序為純住宅(49.26%)、學校(18.50%)、商業(12.83%)。

綜合比較研究範圍內三個直轄市的土地使用分配，比例所占最高的均為純住宅，皆在 35%以上，但臺北市的商業使用超過 20%，其所占比例皆高於新北市的 13.24%與臺中市的 12.83%，而臺北市的混合住宅比例為

31.18%，也高於新北市的 20.78%與臺中市的 9.73%。

在未來各縣市政府評估計畫道路寬度設定時，或可對照計畫範圍內各土地使用別比例之分配差異選擇輸入適合之模式中，以得到旅次發生數或旅次分布數。並經由運具分配與路網指派，評估道路橫斷面配置(含車道配置)。

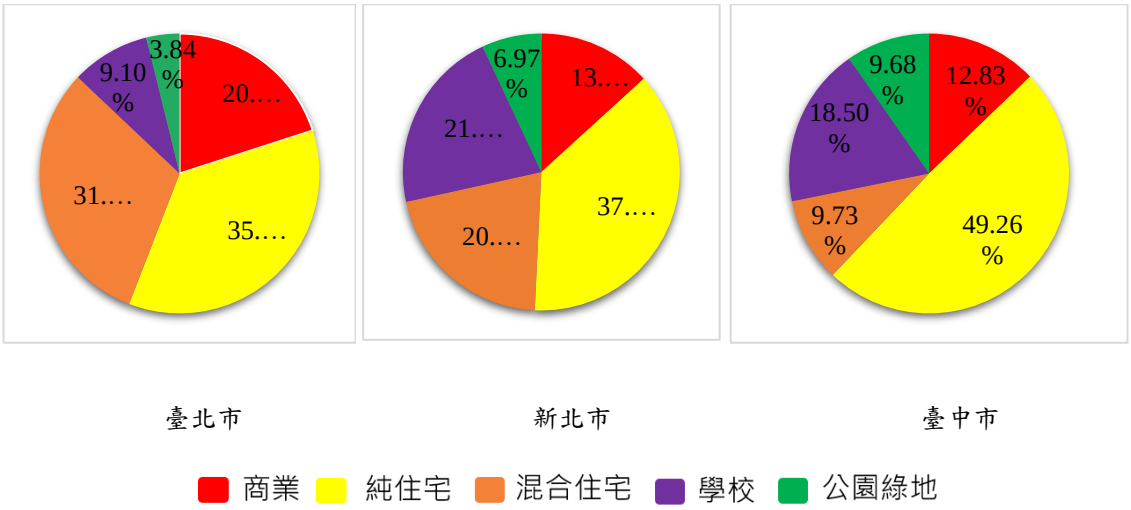


圖 4.2-12 臺北市、新北市與臺中市各使用樓地板面積比較

4.2.2 社經變數說明

根據文獻回顧，人口社會經濟資料為旅次之重要解釋變數，若該區人口數眾多且社會經濟富庶繁榮，該區會促使較多經濟活動與休閒活動，影響衍生需求之交通旅次多寡。

本計畫人口社會經濟資料來源為臺北市、新北市及臺中市民政局、財政資訊中心與政府資料開放平台，蒐集臺北市 12 個區 456 個里、新北市 29 個區 1032 個里和臺中市 29 個區 625 個里之人口社會經濟統計資料作為里間起訖旅次解釋變數，相關解釋變數介紹如下：

1. 里人口數

里人口數是指該里內所有的人口數，人口數可代表該里的特性，人口數越高的地方顯示該地區社經濟活動越頻繁，因活動需求而有較多的交通旅次總數，為交通旅次重要的人口社會經濟解釋變數。

2. 里平均每人薪資所得

里平均每人薪資所得代表該里人口平均所得情況，顯示該里總體富裕程度，當富裕程度較高時，越容易持有視為正常財的汽機車，且因消費能力提升也會導致較多活動需求旅次。

3. 里未成年人口比例

里未成年人口比例代表該里 0~17 歲人口占總人口年齡結構的百分比，該年齡結構未持有駕照在自主運輸上較弱勢，仰賴家長接送或搭乘公共運輸，且大多為學生，旅次特性與通學與補習時間高度相關。

4. 里壯年人口比例

里壯年人口比例代表該里 18~64 歲人口占總人口年齡結構的百分比，該年齡結構為壯年人口，持有駕照與汽機車且有較高的自主運輸能力，為社會經濟勞動生產、消費主力，有較高的通勤工作旅次與消費旅次，該年齡結構旅次特性依工作性質有較相近的晨昏峰型態。

5. 里老年人口比例

里老年人口比例代表該里 65 歲以上人口占總人口年齡結構的百分比，老年人口在自主運輸方面較弱勢，部分需仰賴公共運輸或親友接送，且多數為退休人口，故旅次時間分布較廣且有彈性。

6. 區成年人自用小客車持有率

區成年人自用小客車持有率係該區自用小客車車輛登記數與成年人數之比例，由於自用小客車車輛登記數的最小統計單位為區，故僅能以區成年人自用小客車持有率作為解釋變數，本計畫以持有率進行解釋，以顯現各區每人可駕駛的小客車車輛資源。

7. 區公司登記數

區公司登記數可以代表該地區之活動發展程度熱絡與否，公司登記數包含及業人數的意義，代表會在該地上下班的人潮，可以得知旅運需求活動情形，藉此推估旅次出發與旅次到達。

有鑑於資料取得來源與統計方式，本計畫共蒐集區及里兩種不同層級的資料，區層級資料種類較多但較粗略，里層級資料種類較少但較細緻，本計畫以里資料為主、區資料為輔，研究所使用的人口社經變數、層級、變數名稱、變數定義及變數單位整理如表 4.2-3 所示。

表 4.2-3 社會經濟變數說明列表

層級	變數名稱	變數定義	單位
里層級	里人口數	各里總人口數	人
	里就業人口數	各里家戶數*平均每戶工作人數	人
	里平均每人薪資所得	各里平均每人薪資所得總額	千元
	里未成年人口比例	各里 0~17 歲人口佔該里總人口比例	比例
	里壯年人口比例	各里 18~64 歲人口佔該里總人口比例	比例
	里老年人口比例	各里 65 歲以上人口佔該里總人口比例	比例
區層級	區成年人自用小客車持有率	各區持有自小客車車輛數/各區成年人數	輛/人
	區成年人機車持有率	各區持有機車車輛數/各區成年人數	輛/人
	區公司登記數	各區公司登記數	間

4.2.3 公共運輸變數

公共運輸系統與都市型態、人口數、土地使用相關，根據交通部 105 年運具次數交叉表，臺北市公共運輸市占率為 42.8%，公共運輸建設為全台最完善，因此公共運輸建設為本計畫旅次分析重要解釋變數之一，公共運輸又可細分為公共自行車、公車、捷運、火車四項，然最後僅納入公車、捷運及火車三項，另外，臺中市亦無捷運資料。

本計畫公共運輸資料取得來源為公共運輸整合資訊流通服務平臺、政府資料開放平台，蒐集公共自行車、公車、捷運、火車之站點位置資料，使用 QGIS 軟體得出臺北市、新北市及臺中市各里所擁有站點數以及與公共運輸站點距離，作為各里公共運輸程度之解釋變數，解釋變數詳述如下：

1. 公車站數

該里內所擁有之公車站數影響該里起訖旅次，當市區公車各路線的站數越多，可提供較健全的路網規模，提高服務水準促使民眾搭乘，藉由使用公車以滿足各種活動旅次，本計畫蒐集 2018 年所有營運之路線公車站資料，分析站點位置資料以解釋各里旅次多寡。

2. 捷運站距離

該里距離捷運站之最短距離影響該里旅運需求，捷運站可提供便捷交通服務，更容易往返其他地區進行活動，通學、通勤與其他活動旅次較容易發生，故蒐集 2018 年 117 站營運站資料，分析站點位置與里界圖關係，計算里中心位置與捷運站之距離。

3. 火車站距離

該里距離火車站之最短距離影響該里旅運需求，火車站可提供便捷交通服務，甚至進行跨縣市活動，通學、通勤與其他活動旅次較容易發生，故蒐集 2018 年 117 站營運站資料，分析站點位置與里界圖關係，計算里中心位置與火車站之距離。

4.2.4 土地使用變數

根據土地使用與旅運需求參考文獻，土地使用資料為旅次分析需考量之重要解釋變數，不同的土地使用分區狀況會導致不同的社會經濟活動，這些活動的交通需求旅次有不同的特性，如發生時間、活動年齡層、旅次量等，故利用各里土地使用資料作為里旅次分析之解釋變數。

本計畫採用內政部國土測繪中心 107 年 1 月 24 日更新版國土利用調查成果資料,以及內政部營建署城鄉發展分署 106 年都市計畫使用分區圖,藉由國土利用調查成果資料得知不同土地利用面積，並參考都市計畫使用分區圖之法定容積率，作為創建土地使用變數之原始資料。

因研究範圍最小單位為里，將上述兩種資料搭配內政部國土測繪中心之里界圖，作為土地變數研究空間單位劃分依據，以「ArcGIS」軟體進行地理資訊系統疊圖分析，因臺北市範圍皆為都市計畫區，計算方法為土地利用面積乘上都市計畫法定容積率，得出各土地使用分區之樓地板面積與總樓地板面積，並轉換為不同土地使用之樓地板面積比例，做為解釋變數以分析旅次變化量，各類土地使用分區變數詳述如下：

1. 總樓地板面積

土地使用變數中總樓地板面積反應該里的發展程度，樓地板面積的改變會影響該地的活動發生，進而影響旅運需求，利用總樓地板面積可觀察該里的土地運用量與經濟活動。

2. 商業區樓地板面積比例

商業區容易出現工作或購物旅次，因臺北市建物大多為高樓層，需同時考量使用地面積與樓層數，計算各里總樓地板面積數，作為分析旅次的解釋變數，觀察影響旅次的顯著程度。

3. 住宅區樓地板面積比例

各里純住宅區多寡影響民眾的家旅次數與分布，一般民眾早晨出門工作直到傍晚回家，因此住宅區旅次起訖時間與方向明顯，可利用各里住宅區樓地板面積做為解釋變數，以建立旅次估計模式。

4. 混合使用住宅區樓地板面積比例

我國土地使用有住商混合的特性，因混合使用住宅區兼容了商業區與純住宅區，故採用該變數觀察民眾的旅次數與分布，並了解混合使用宅區

對於旅次出發與旅次到達的影響狀況。

5. 政府機關樓地板面積比例

由於臺北市與有較多中央行政機關辦公室，考量各里政府機關樓地板面積作為土地使用解釋變數，可觀察該區的工作旅次與洽公旅次，作為旅次估計模式之參考變數。

6. 公園綠地用地面積比例

公園、廣場、綠地等用地可觀察休閒、運動等非通學勤旅次，且該種旅次時間特性與其他旅次不同，可藉由各里公共設施用地面積作為土地使用解釋變數，分析平假日、不同時段之里旅次。

4.3 旅次出發與到達模式建構

本計畫旅次推估採用迴歸分析法，並轉換變數單位使係數值位數相近，進行單位轉換的變數：人口數以百人為單位、壯年人薪資所得以萬元為單位、區公司登記數以百間為單位、捷運及火車站距離以百公尺為單位、總樓地板面積以千平方公尺為單位，並將所有連續解釋變數取中心化（Centering），讓解釋變數在平均值的狀態下使截距項具有意義，利用旅次起訖點資料進行平日旅次出發與旅次到達模式推估。

由於人口社會經濟、公共運輸、土地使用解釋變數彼此可能相關，故使用皮爾森積差相關係數法（Pearson Correlation），檢定所有變數之相關程度，因里工作人數與里人口數相關係數超過 0.9、區機車成人持有率與公司登記數相關係數小於-0.7，為避免變數間共線性造成之影響，故不採用里工作人數與區成人機車持有率作為解釋變數，僅保留相關係數低於絕對值 0.6 之變數。

反覆調整模式後，消除各迴歸式中完全不顯著之公共自行車站數、學校樓地板面積比例變數，剩下的變數即為旅次出發、旅次到達模式最終選定變數，所選定之解釋變數相關係數表統整於表 5 -1，並檢定模式變異數膨脹因素 （VIF, Variance Inflation Faction），測量迴歸係數之變異數相對於預測變數間的無線性關係膨脹程度，本計畫旅次出發與到達模式 VIF 值介於 1~3 之間，因 VIF 值皆小於 10，可避免多重共線性問題。

本計畫採用日旅次迴歸模式，應變數分析單位為一日的總旅次量，將一天 24 小時所有旅次量加總，觀察解釋變數對於旅次出發量與旅次到達量之關係，在旅次出發與旅次到達分別建 1 條迴歸模式。以往文獻迴歸模型以一日為單位，並且分析資料為 PA 表之旅次產生與吸引，本計畫也嘗試以日為單位進行分析，但本計畫使用起訖資料 OD 表之旅次出發與旅次到達，故與以往文獻的迴歸模式結果不完全相同。

由於以里為單位的小時信令資料存在遺漏值，加總一日旅次數量時若欠缺任一小時資料會造成誤差，故使用 K-近鄰演算法（KNN, K-Nearest Neighbours）填補，以 K 為 10 尋找最近 10 個相似的里，這些里的其他小時旅次量與遺漏值里相似，該里小時遺漏值的填補數字則利用這 10 個里的該小時平均決定。

本模式共分為兩階段，第一階段為日旅次量之預測，欲得知一天各小

時所預估之旅次量，將一天總旅次量乘以一天各小時所占平均比例，得出以小時為單位之旅次量，如下圖 4.3-1 所示；第二階段利用集群分析將里的一天各小時旅次比例分布型態進行區分，嘗試不同分群數目與觀察群體旅次比例分布差異程度後，決定將樣本里分為為五群。以 A 里為例，欲得知 A 里在 7~8 點預估旅次，先藉由日旅次迴歸模式估出總旅次量為 8000，使用判別分析帶入 A 里的社會經濟與土地使用狀況決定 A 里屬於第二群，乘上第二群 7~8 點比例 0.0753，則 A 里 7~8 點旅次量為 602.4。

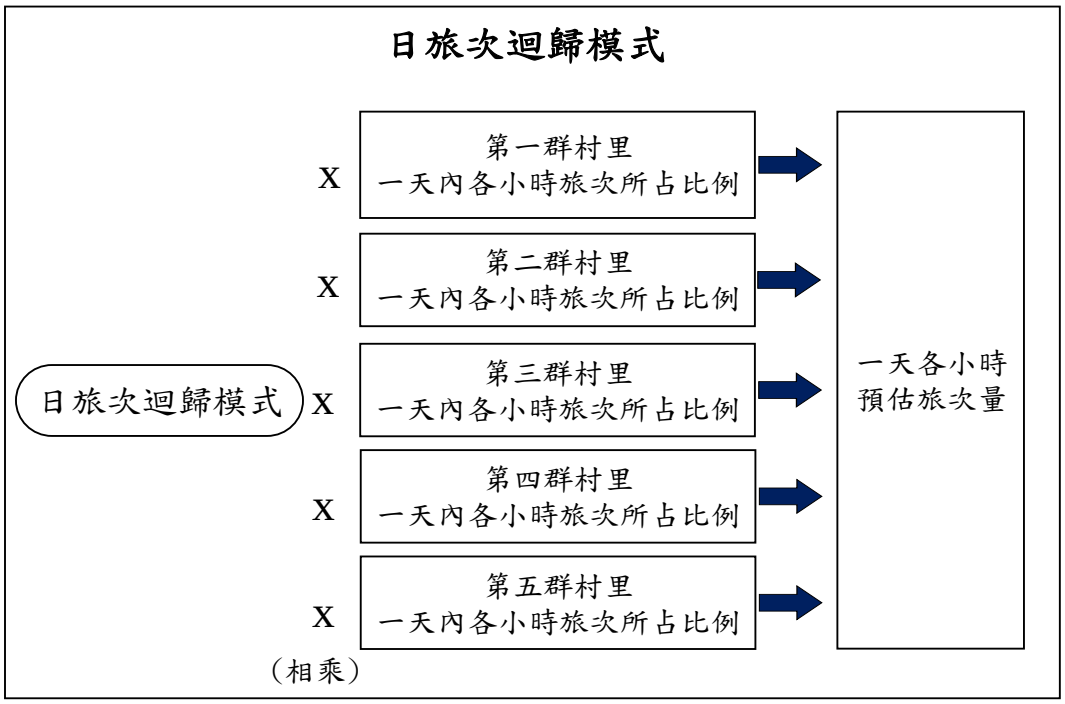


圖 4.3-1 日旅次迴歸模式研究架構圖

4.3.1 旅次出發模式

臺北市、新北市及臺中市第一階段日旅次出發迴歸估計結果彙整如表 4.3-1 所示，社會經濟主要顯著正值變數為里人口數；公共運輸主要顯著變數為公車站數與捷運站距離；土地使用變數為主要解釋變數，總樓地板面積、商業區樓地板面積比例皆為顯著正值，代表樓地板面越多、商業區比例越高的里一天內會有更多旅次出發量，純住宅樓地板面積比例、混合住宅樓地板面積比例與政府機關樓地板面積比例相較之下為顯著負值，三縣市 Adjusted R^2範圍介於 0.483 至 0.643，代表此迴歸模式能夠解釋全體變異量的比例佳。後續說明係以臺北市模式為例進行分析說明。

表 4.3-1 旅次出發-日旅次迴歸估計結果

變數 \ 縣市		臺北市	新北市	臺中市
	(截距)	9998.971 ***	4511.049 ***	9292.474 ***
社會經濟	里人口數(百人)	100.848 ***	66.466 ***	162.063 ***
	里平均每人薪資所得(萬元)	-83.604	41.181 *	23.419
	區自用小客車成人持有率(%)	52.934	90.866 ***	131.363
	里壯年人口比例(%)	-55.168	59.365 *	82.425
	里老年人口比例(%)	203.976	83.154 **	10.888
	區公司登記數(百間)	6.974	-0.038 *	0.031
公共運輸	公車站數(站)	21.139 ***	32.921 ***	23.486 ***
	捷運站距離(百公尺)	-107.153 **	-6.236 ***	
	火車站距離(百公尺)	12.405	-2.061	5.165
土地使用	總樓地板面積(千平方公尺)	3.391 **	0.184 ***	0.015
	商業區樓地板面積比例(%)	170.24 ***	14.504 *	13.121
	純住宅區樓地板面積比例(%)	-87.246 ***	-29.427 ***	-89.94 ***
	混合使用住宅區樓地板面積比例(%)	-62.733 **	5.518	-30.754
	政府機關樓地板面積比例(%)	-50.827 *	-9.237	-45.962 ***
	公園綠地用地比例(%)	-14.236	-9.865	19.272
R^2		0.5	0.502	0.651
Adj. R^2		0.483	0.493	0.643
Num. obs.		442	856	575
RMSE		4976.052	2012.617	3622.598

註：著色陰影代表統計顯著，***：p-value< 0.001 、 **： p-value<0.01 、 *： p-value<0.05

建構日旅次出發迴歸模式後，需再乘上所屬分群的各小時平均比例，各小時平均比例依式(4-1)計算，根據旅次出發資料分群後每小時平均比例，兩者相乘後可得以小時為單位之預估旅次量，後續於 4.3.3 小節說明預估結果。

$$\text{第 t 小時平均旅次比例} = \frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m}\frac{\text{i 里第 t 小時旅次量}}{\text{i 里一天旅次量}} \qquad \text{式(4-1)}$$

m：為該分群內之里各數

第二階段利用 K-Means 集群分析將樣本里作分群，分群依據為各里各小時旅次占一天總旅次之比例，以每小時旅次比例做為變數，共考慮 24 個變數進行分群，由於 K-Means 集群分析法的結果會受初始 K 個集群形心或種子點的設定影響，本計畫隨機跑 300 次分類，選擇出現次數最多的分類型態作為集群分析結果。以臺北市為例，分群後分別計算該群體之平均值作為後續運算，觀察圖 4.3-2 可發現五個群體平均時間旅次比例分布不同，第 1 群有 68 個里，旅次比例時間分布特徵為黃昏、晚上有兩個明顯尖峰；第 2 群有 81 個里，旅次比例時間分布特徵為早上有明顯尖峰；第 3 群有 128 個里，旅次比例時間分布特徵為有晨峰與昏峰，而且晨峰比昏峰比例還高；第 4 群有 70 個里，旅次比例時間分布特徵為擁有明顯昏峰；第 5 群有 95 個，旅次比例時間分布特徵為擁有晨昏、昏峰，昏峰比例比晨峰還高。

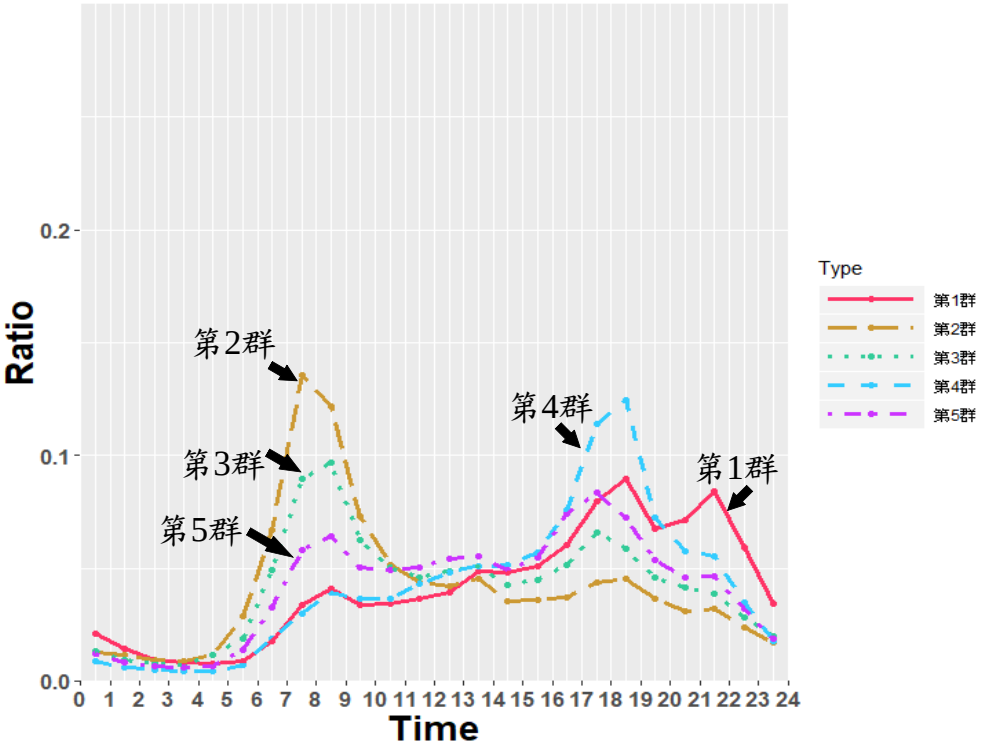
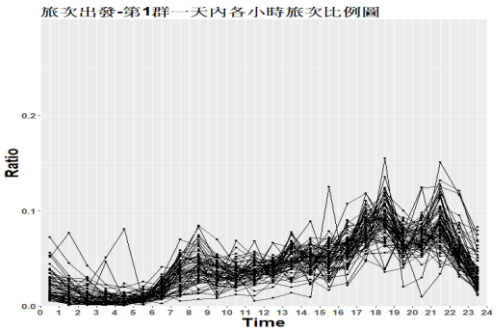
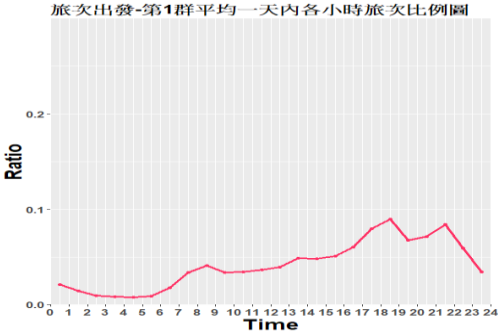
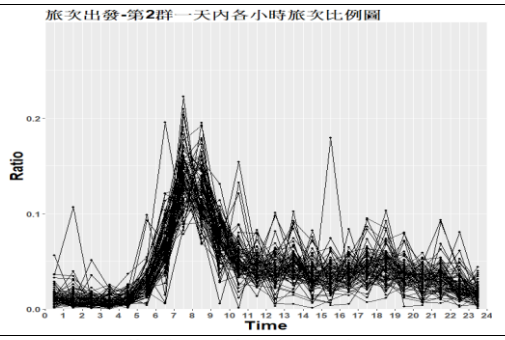
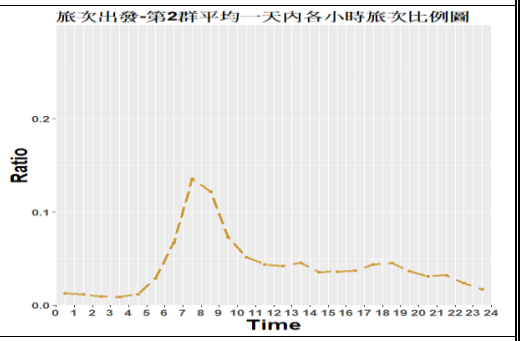
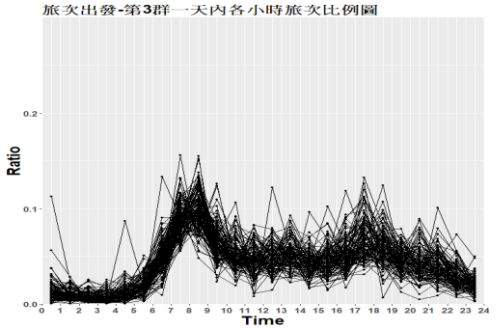
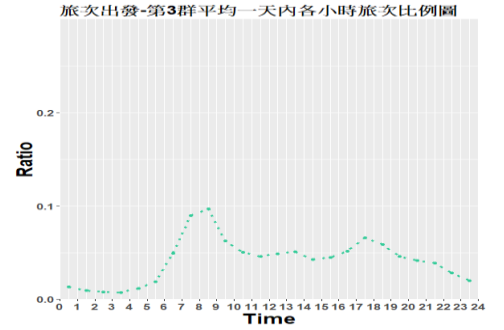
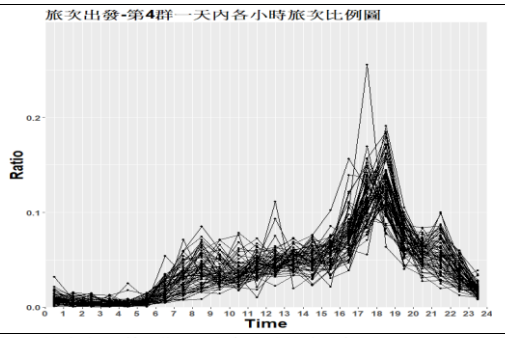
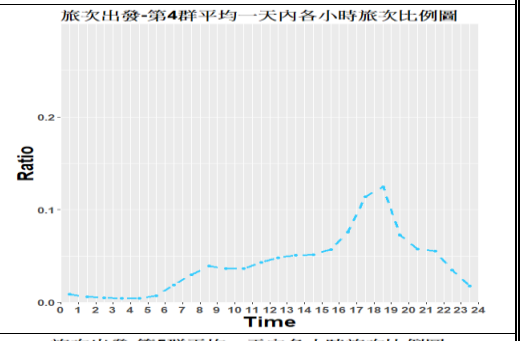
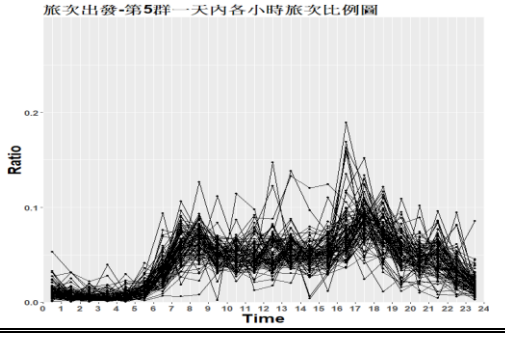
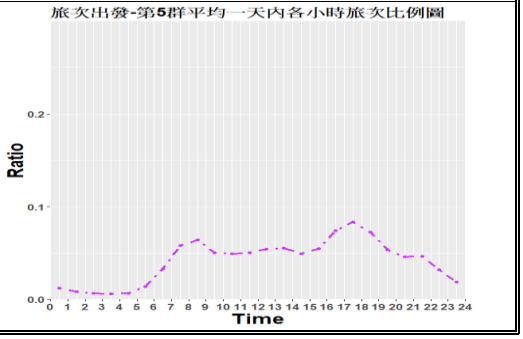


圖 4.3-2 旅次出發-各群平均一天內各小時旅次比例圖

將各群各里一天內各小時旅次比例圖與各群平均一天內各小時旅次比例圖，列表於下做對應，可明顯看出旅次出發中各群體之比較。

表 4.3-2 旅次出發-分群小時旅次比例

	各群各里一天內各小時旅次比例圖	各群平均一天內各小時旅次比例圖
第1群		
第2群		
第3群		
第4群		
第5群		

分群里之土地使用狀況列於表 4.3-3，變數數值為各群內所有里之平均，與表 4.3-2 對照後可發現土地使用對旅次比例時間分布型態之影響，同時也代表土地使用影響旅次時間分布型態。

第 1 群商業區、混合使用住宅樓地板面積比例較高，旅次比例時間分布特徵為黃昏、晚上有兩個明顯尖峰；第 2 群純住宅樓地板面積比例較高，旅次比例時間分布特徵為早上有明顯尖峰；第 3 群與第 2 群土地使用比例相似，但純住宅區樓地板面積比例比例較低、其他土地使用樓地板面積比例較高，旅次比例時間分布特徵為有晨峰與昏峰，而第 3 群晨峰低於第 2 群晨峰比例；第 4 群土地使用商業區樓地板面積比例比例最高，旅次比例時間分布特徵為擁有明顯昏峰，第 5 群與第 3 群相似，但商業區樓地板面積比例較高、純住宅區樓地板面積比例較低，旅次比例時間分布特徵為擁有晨昏、昏峰，且昏峰比例比晨峰還高。

歸納上述各群平均之土地使用與旅次比例時間分布型態，當商業區樓地板面積比例越高越容易在傍晚有旅次量，純住宅區樓地板面積比例越高越容易在早上有旅次量，混合住宅區樓地板面積比例越高越容易在晚上 9~10 有與昏峰接近但略低的旅次量，由於政府機關樓地板面積比例與公園綠地用地比例在各群體之間變化不大，故較不容易推斷影響情形，總結出土地使用不僅影響旅次出發量也影響旅次時間分布型態。

表 4.3-3 旅次出發-分群之平均土地使用列表

	第 1 群	第 2 群	第 3 群	第 4 群	第 5 群
總樓地板面積(千平方公尺)	384.49	218.45	325.46	517.21	406.89
商業區樓地板面積比例(%)	**20.17**	4.49	6.61	**24.41**	9.04
純住宅區樓地板面積比例(%)	23.97	**54.86**	**43.21**	19.29	32.51
混合住宅區樓地板面積比例(%)	**42.51**	23.92	27.63	26.23	25.01
政府機關樓地板面積比例(%)	1.35	3.75	4.35	5.74	6.72
公園綠地用地比例(%)	1.69	2.58	3.46	2.73	3.26

註：底線為各群體分布型態探討之變數，其數值較高

在未來應用方面，得使用判別分析 Bayes 方法分類未知群體的里，臺北市旅次出發的里分群先驗機率如表 4.3-4。

表 4.3-4 旅次出發-里分群先驗機率

	第 1 群	第 2 群	第 3 群	第 4 群	第 5 群
群體樣本數	68	81	128	70	95
機率	0.1538	0.1833	0.2896	0.1584	0.2149

利用判別函數顯示實際與預測結果之混淆矩陣顯示於表 4.3-5，利用混淆矩陣計算判別方法準確值，臺北市出發模式的里分群準確率達 54.1%，準確率不如其他判別分析高，探究其因有二：其一分群數目為多組分群且高達五群故準確率會較低，其二判斷錯誤高的群組之間有相似性，如第 2 群與第 3 群同樣為早晨有明顯尖峰，第 3 群與第 5 群為相似擁有晨峰、昏峰之分布特性，所以在考慮到資料群組間仍有部分特徵相似下，判別為結果為合理可接受，在考量相似的群組關係下本研究判別函數為合適之判別分析。

表 4.3-5 旅次出發-混淆矩陣

		預測類別				
		第 1 群	第 2 群	第 3 群	第 4 群	第 5 群
實際類別	第 1 群	40	2	7	14	5
	第 2 群	1	42	35	1	2
	第 3 群	6	25	79	3	15
	第 4 群	17	0	5	38	10
	第 5 群	13	5	31	6	40

4.3.2 旅次到達模式

臺北市、新北市及臺中市第一階段日旅次到達迴歸估計結果彙整如表 4.3-6 所示，以臺北市為例，社會經濟主要顯著正值變數為里人口數、老年人口比例與區公司登記數；公共運輸主要顯著變數為公車站數與捷運站距離；土地使用變數為主要解釋變數，總樓地板面積、商業區樓地板面積比例皆為顯著正值，代表樓地板面越多、商業區比例越高的里一天內會有更多旅次到達量，純住宅樓地板面積比例、混合住宅樓地板面積比例與政府機關比例相較之下為顯著負值，Adjusted R^2 為 0.479 代表此迴歸模式能夠解釋全體變異量的比例佳。

表 4.3-6 旅次到達-日旅次迴歸估計結果

變數 \ 縣市		臺北市	新北市	臺中市
	(截距)	9339.001 ***	4050.346 ***	8765.009 ***
社會經濟	里人口數(百人)	96.127 ***	59.401 ***	154.928 ***
	里平均每人薪資所得(萬元)	-77.409	41.779 **	26.452
	區自用小客車成人持有率(%)	40.278	20.123	98.009
	里壯年人口比例(%)	-59.676	63.827 *	77.736
	里老年人口比例(%)	194.775 *	91.085 ***	16.946
	區公司登記數(百間)	6.882 *	-0.039 *	0.05
公共運輸	公車站數(站)	19.385 ***	33.094 ***	21.524 ***
	捷運站距離(百公尺)	-102.517 **	-8.223 ***	
	火車站距離(百公尺)	15.93	0.79	5.336
土地使用	總樓地板面積(千平方公尺)	3.061 **	0.154 ***	0.019
	商業區樓地板面積比例(%)	151.57 ***	10.091	13.6
	純住宅區樓地板面積比例(%)	-81.411 ***	-26.063 ***	-82.175 ***
	混合使用住宅區樓地板面積比例(%)	-57.807 **	6.321	-24.379
	政府機關樓地板面積比例(%)	-47.942 *	-6.414	-44.912 ***
	公園綠地用地比例(%)	-14.236	-6.142	22.708
R^2		0.497	0.5	0.656
Adj. R^2		0.479	0.492	0.647
Num. obs.		442	856	575
RMSE		4586.752	1828.002	3410.956

註：著色陰影代表統計顯著，***：p-value< 0.001 、 **： p-value<0.01 、 *： p-value<0.05

建構日旅次到達迴歸模式後，需再乘上所屬分群的各小時平均比例，根據旅次到達資料分群後每小時平均比例，兩者相乘後可得到以小時為單位之預估旅次到達量，後續於 4.3.3 小節說明預估結果。

第二階段利用 K-Means 集群分析將樣本里作分群，分群依據為各里各小時旅次占一天總旅次之比例，以每小時旅次比例做為變數，共考慮 24 個變數進行分群，由於 K-Means 集群分析法的結果會受初始 K 個集群形心或種子點的設定影響，本計畫隨機跑 300 次分類，選擇出現次數最多的分類型態作為集群分析結果。

分群後分別計算該群體之平均值作為後續運算，觀察圖 4.3-3 可發現五個群體平均時間旅次比例分布不同，第 1 群有 136 個里，旅次比例時間分布特徵為黃昏、晚上有兩個明顯尖峰，並且早上有較小的高峰；第 2 群有 23 個里，旅次比例時間分布特徵為早上有明顯尖峰；第 3 群有 117 個里，旅次比例時間分布特徵為有晨峰與昏峰，而且中午時間也有一個較小的高峰；第 4 群有 62 個里，旅次比例時間分布特徵為擁有明顯晨峰，並且有較小的中午高峰及較小的昏峰；第 5 群有 104 個，旅次比例時間分布特徵為擁有明顯黃昏與晚上尖峰。

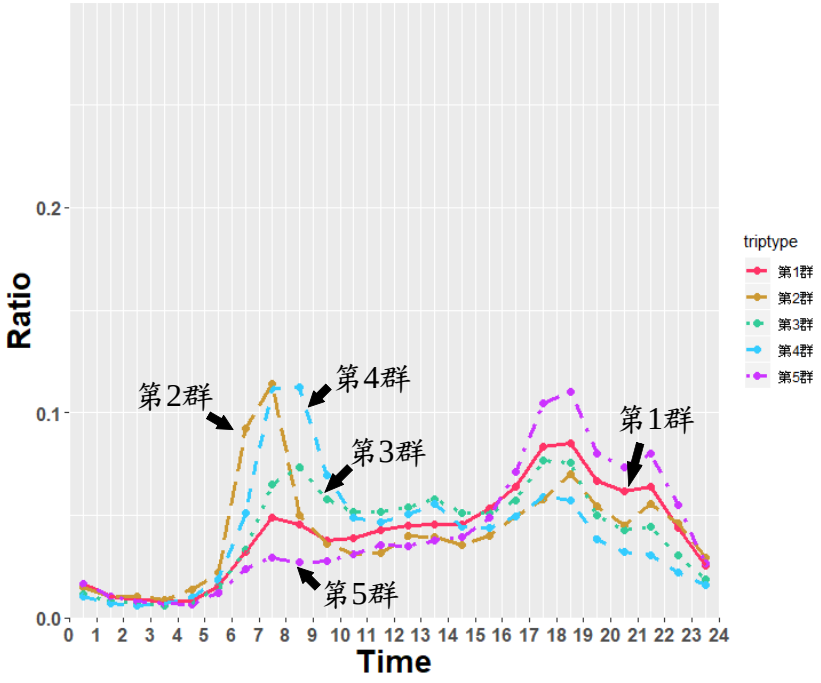
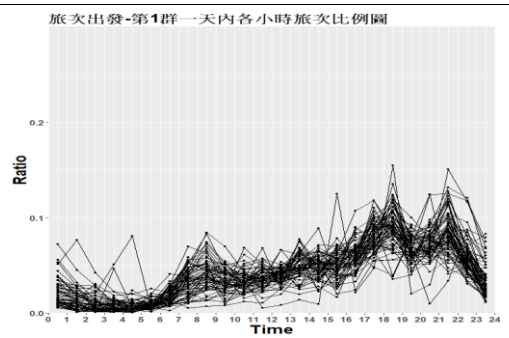
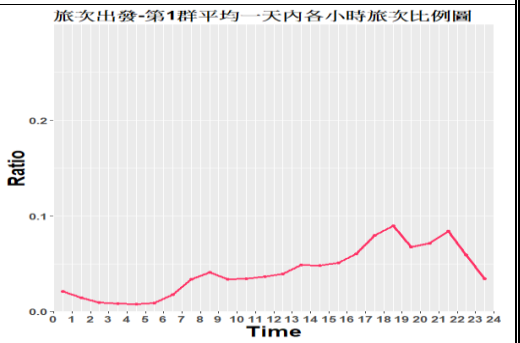
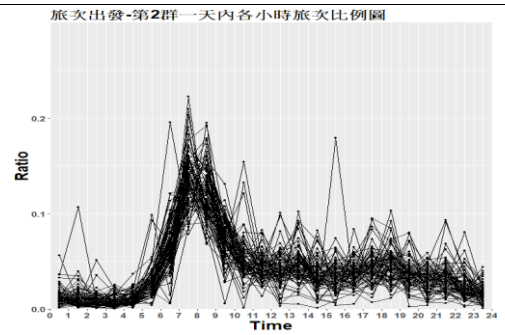
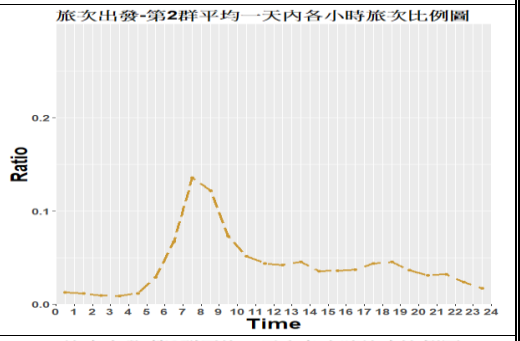
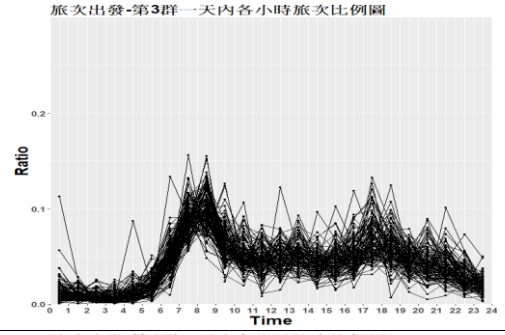
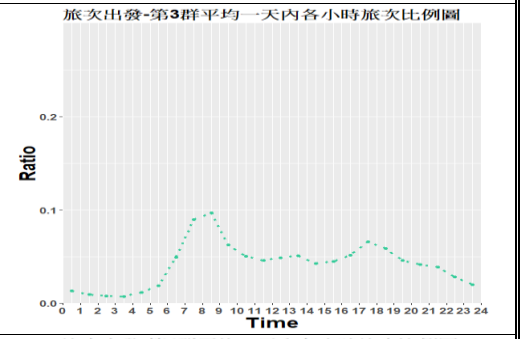
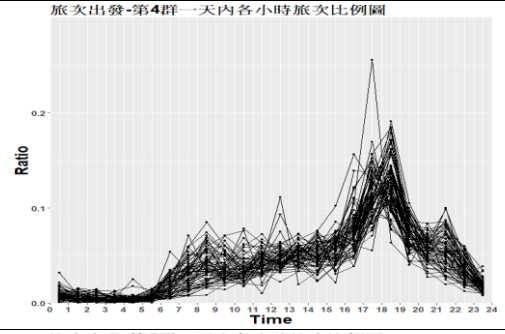
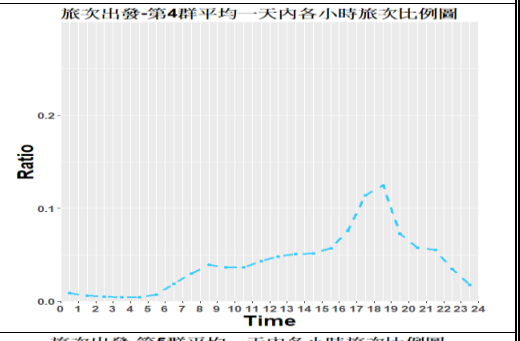
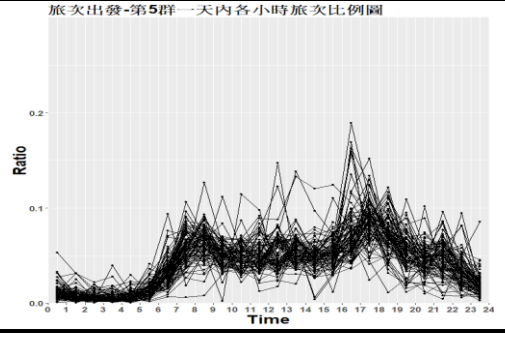
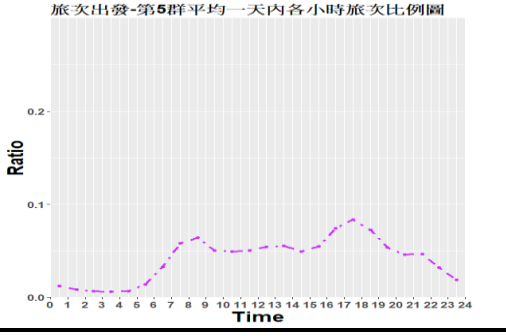


圖 4.3-3 旅次到達-五群體所有旅次比例與平均旅次比例圖

將各群各里一天內各小時旅次比例圖與各群平均一天內各小時旅次比例圖，列表於表 4.3-7 做對應，可明顯看出旅次到達中各群體之比較。

表 4.3-7 旅次到達-分群小時旅次比例

	各群各里一天內各小時旅次比例圖	各群平均一天內各小時旅次比例圖
第1群		
第2群		
第3群		
第4群		
第5群		

分群里之土地使用狀況列於表 4.3-8，變數數值為各群內所有里之平均，與表 4.3-7 對照後可發現土地使用對旅次比例時間分布型態之影響，同時也代表土地使用影響旅次時間分布型態。

第 1 群純住宅區、混合使用住宅樓地板面積比例較高，旅次比例時間分布特徵為黃昏、晚上有兩個明顯尖峰；第 2 群各項變數數值適中，旅次比例時間分布特徵為早上有明顯尖峰，其次為傍晚、晚上有尖峰；第 3 群商業區樓地板面積比例偏高、純住宅區樓地板面積比例偏低、有最高的混合使用住宅區樓地板面積，旅次比例時間分布特徵為有晨峰與昏峰，而且中午時間有一個較小的尖峰；第 4 群與第 3 群相似，但商業區樓地板面積比例較高、純住宅區樓地板面積比例較低、混合使用住宅區樓地板面積比例較低，旅次比例時間分布特徵為擁有明顯晨峰，並且有較小的中午尖峰及較小的昏峰；第 5 群與第 1 群相似，但商業區樓地板面積比例較低、純住宅區樓地板面積比例較高，旅次比例時間分布特徵為擁有明顯黃昏與晚上尖峰，且第 5 群晨峰較第 1 群晨峰低。

歸納上述各群平均之土地使用與旅次比例時間分布型態，當商業區樓地板面積比例越高越容易在早上有旅次到達量，純住宅區樓地板面積比例越高越容易在傍晚有旅次到達量，混和住宅區樓地板面積比例變數在旅次到達較較不容易推斷，由於政府機關樓地板面積比例與公園綠地用地比例在各群體之間變化不大，故較不容易推斷影響情形。總結出土地使用不僅影響旅次到達量也影響旅次時間分布型態。

表 4.3-8 旅次到達-分群之平均土地使用列表

	第 1 群	第 2 群	第 3 群	第 4 群	第 5 群
總樓地板面積(千平方公尺)	321.74	307.35	437.69	539.75	239.03
商業區樓地板面積比例(%)	8.93	7.90	15.63	**24.01**	4.18
純住宅區樓地板面積比例(%)	**42.23**	34.51	25.82	20.33	**50.24**
混合住宅區樓地板面積比例(%)	**28.42**	21.63	**32.97**	22.95	28.21
政府機關樓地板面積比例(%)	4.02	4.16	4.83	6.51	3.67
公園綠地用地比例(%)	2.92	4.32	2.69	2.86	2.68

註：底線為各群體分布型態探討之變數，其數值較高

在未來應用方面，得使用判別分析 Bayes 方法分類未知群體的里，旅次到達的里分群先驗機率如表 4.3-9 所示。

表 4.3-9 旅次到達-里分群先驗機率

	第 1 群	第 2 群	第 3 群	第 4 群	第 5 群
群體樣本數	136	23	117	62	104
機率	0.3077	0.0520	0.2647	0.1403	0.2353

利用判別函數顯示實際與預測結果之混淆矩陣顯示於表 4.3-10，利用混淆矩陣計算判別方法準確值，本研究到達模式的里分群準確率達 52.7%，準確率不如其他判別分析高，探究其因有二：其一分群數目為多組分群且高達五群故準確率會較低，其二判斷錯誤高的群組之間有相似性，如第 3 群與第 4 群同樣有晨峰、昏峰，第 1 群與第 5 群為昏峰比晨峰高，所以在考慮到資料群組間仍有部分特徵相似下，判別為結果為合理可接受，在考量相似的群組關係下本研究判別函數為合適之判別分析。

表 4.3-10 旅次到達-混淆矩陣

		預測類別				
		第 1 群	第 2 群	第 3 群	第 4 群	第 5 群
實際類別	第 1 群	74	3	21	6	32
	第 2 群	7	3	10	0	3
	第 3 群	28	4	64	15	6
	第 4 群	3	0	21	34	4
	第 5 群	39	0	7	0	58

4.3.3 迴歸模式預測

為避免依賴某一特定的訓練和測試資料導致有偏差情況，本計畫使用 K-Fold，將資料分為 K 等份，取其中 1 等份作為測試資料（Test Data），剩餘 k-1 等份為訓練資料（Training Data），把訓練資料代入模式訓練後，利用測試資料觀察結果，並重複進行 K 次取平均的結果，本研究採取 K 為 10，作為旅次出發與旅次到達的模式驗證。

為估計旅次出發與到達模型估計未來值的誤差，使用平均絕對百分比（MAPE, Mean Absolute Percentage Error）方法，評估解釋變數的預測效果，根據 Lewis（1982）將 MAPE 分為四種等級，MAPE 值<10%代表預測能力高精確度，10%<MAPE<20%則表示預測能力良好，MAPE 介於 20%~50%顯示預測能力合理，MAPE 值>50%為不正確，MAPE 公式如式(4-2)：

$$\text{MAPE} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\frac{|\text{實際值}-\text{預測值}|}{\text{實際值}} \times 100\% \qquad \text{式(4-2)}$$

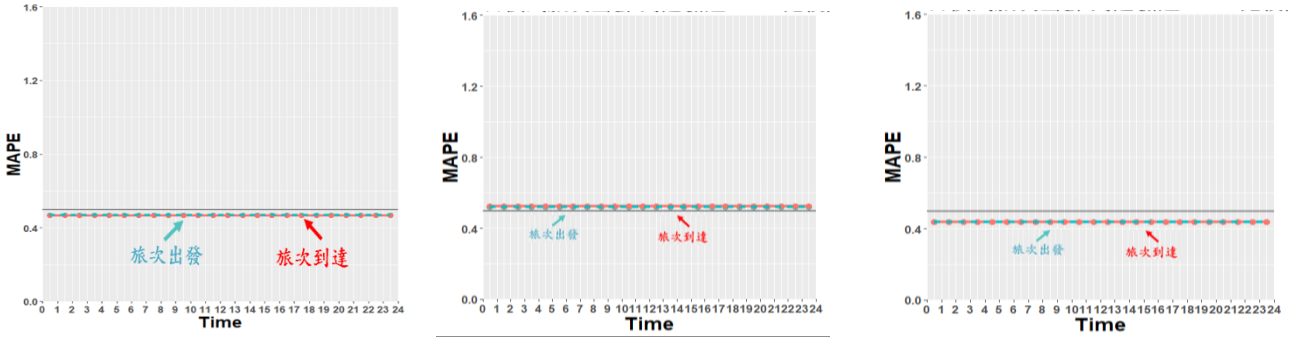
n：為資料筆數

1. 迴歸模式驗證

日旅次迴歸模式經過 10-Fold 驗證後，得出旅次出發與旅次到達各時段 MAPE 值，如表 4.3-11 所示，臺北市、新北市及臺中市出發模式 MAPE 值分別為 46.8%、51.2%、43.8%，到達模式 MAPE 值分別為 46.5%、52.4%、43.7%，皆為合理模式且無太大差別，繪圖如圖 4.3-4 所示。

表 4.3-11 日迴歸模式之驗證-旅次出發與到達 MAPE 值

縣市	臺北市	新北市	臺中市
旅次產生	0.468	0.512	0.438
旅次吸引	0.465	0.524	0.437



臺北市　　新北市　　臺中市

圖 4.3-4 日迴歸模式之驗證-旅次出發與到達 MAPE 比較圖

2. 各小時預測結果

將日旅次迴歸模式預測出的旅次數值乘上分群後各小時平均比例值，可以得出 24 小時個別的旅次數值，再將轉換後的旅次數值與實際旅次做比較，觀察各小時 MAPE 值結果，所有小時 MAPE 值皆大於 50%，數值列於表 4.3-12 至表 4.3-14。

表 4.3-12 臺北市日迴歸模式之預測方法-旅次出發與到達 MAPE 值

時間	0~1	1~2	2~3	3~4	4~5	5~6	6~7	7~8	8~9	9~10	10~11	11~12
旅次出發	1.196	1.341	1.363	1.381	1.404	0.979	0.810	0.551	0.540	0.844	0.780	0.642
旅次到達	0.977	1.137	1.045	1.527	1.039	1.005	1.016	0.785	0.766	0.698	0.661	0.652
時間	12~13	13~14	14~15	15~16	16~17	17~18	18~19	19~20	20~21	21~22	22~23	23~24
旅次出發	0.769	0.601	0.884	0.762	0.681	0.616	0.624	0.719	0.895	0.839	0.797	0.965
旅次到達	0.670	0.816	0.677	0.706	0.874	0.580	0.599	0.536	0.649	0.682	0.858	0.982

表 4.3-13 新北市日迴歸模式之預測方法-旅次出發與到達 MAPE 值

時間	0~1	1~2	2~3	3~4	4~5	5~6	6~7	7~8	8~9	9~10	10~11	11~12
旅次出發	1.087	1.156	1.088	1.245	1.363	0.906	0.758	0.508	0.603	0.577	0.605	0.646
旅次到達	0.819	1.092	1.200	1.271	1.217	1.058	0.859	0.667	0.733	0.642	0.621	0.655
時間	12~13	13~14	14~15	15~16	16~17	17~18	18~19	19~20	20~21	21~22	22~23	23~24
旅次出發	0.581	0.603	0.722	0.777	0.727	0.641	0.603	0.659	0.694	0.702	0.725	0.712
旅次到達	0.666	0.769	0.683	0.839	0.574	0.580	0.669	0.619	0.561	0.602	0.661	0.687

表 4.3-14 臺中市日迴歸模式之預測方法-旅次出發與到達 MAPE 值

時間	0~1	1~2	2~3	3~4	4~5	5~6	6~7	7~8	8~9	9~10	10~11	11~12
旅次出發	1.259	1.282	1.750	1.472	1.504	1.269	1.176	0.888	0.987	1.001	1.128	1.061
旅次到達	1.233	1.428	1.529	1.526	1.400	1.432	1.335	1.150	1.401	1.377	1.208	1.190
時間	12~13	13~14	14~15	15~16	16~17	17~18	18~19	19~20	20~21	21~22	22~23	23~24
旅次出發	1.267	0.971	1.202	1.029	1.065	1.116	1.375	1.314	1.226	1.425	1.188	1.330
旅次到達	1.199	1.037	1.146	1.059	1.004	0.923	1.120	0.970	0.957	1.168	1.141	1.528

由臺北市之 MAPE 圖，可發現圖 4.3-5 旅次出發與旅次到達模式 MAPE 值變化不大，在清晨時段 MAPE 值最高，7~21 點的 MAPE 值都在 60%~90%左右，原因為日旅次出發迴歸模式本身就與日旅次到達迴歸模式相近，兩者解釋變數正負號相同，並且里的旅次比例有依特性先進行分群，故將日旅次按比例相乘出小時旅次後，旅次出發與旅次到達 MAPE 相似；旅次出發平均 MAPE 值為 87.4%，旅次到達平均 MAPE 值為 83.1%，在尖峰時段相較其他模式預測效果不理想。

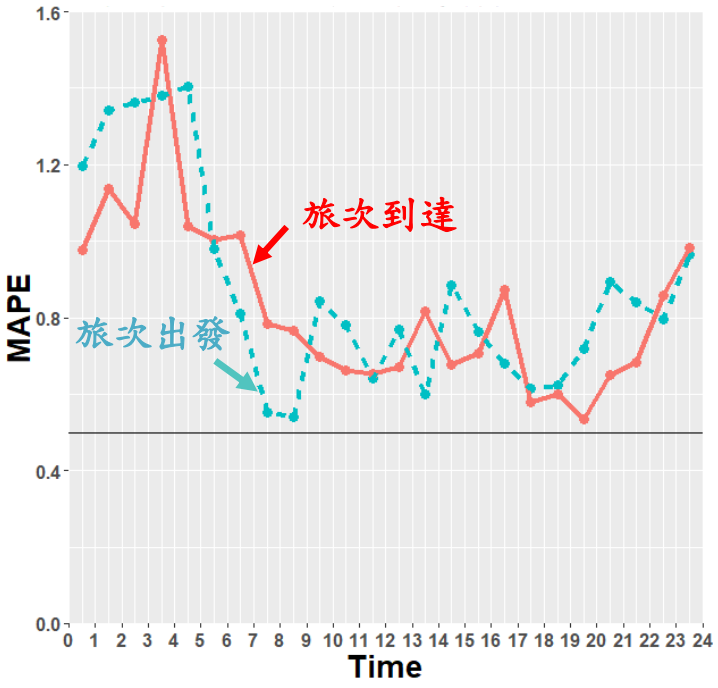


圖 4.3-5 日迴歸模式之預測方法-旅次出發與到達 MAPE 比較圖

第五章　道路交通量推估模式

由土地使用強度估計出交通需求後，將藉由運具分配及交通量指派等流程推估道路交通量，第一節將說明運具分配模式建構之流程及成果，第二節將說明交通量指派之方法與結論。

5.1 運具分配模式建構

本小節說明運具分配模式建構之流程，包含《民眾日常使用運具狀況調查》資料集之彙整與資料處理，以及計畫範圍內臺北市、新北市及臺中市之運具分配特性分析，並進行運具選擇羅吉特模式之建構。

5.1.1 分析流程與方法

(一)分析流程

運具分配模式之分析方法為將《民眾日常使用運具狀況調查》以受訪者為基礎之資料集，經資料處理過程將原始資料轉換成以旅次段為基礎之資料集後，根據旅次之起點(行政)區匯入社會經濟以及各區特性資料做為解釋變數，建立個體選擇模式，接著以建立之模式預測各起點區之各區運具比例，最後將各區運具比例預測值與實際值比較，計算平均絕對百分比誤差值(MAPE)以檢視各模式預測能力。運具選擇模式之分析流程如圖 5.1-1 所示。

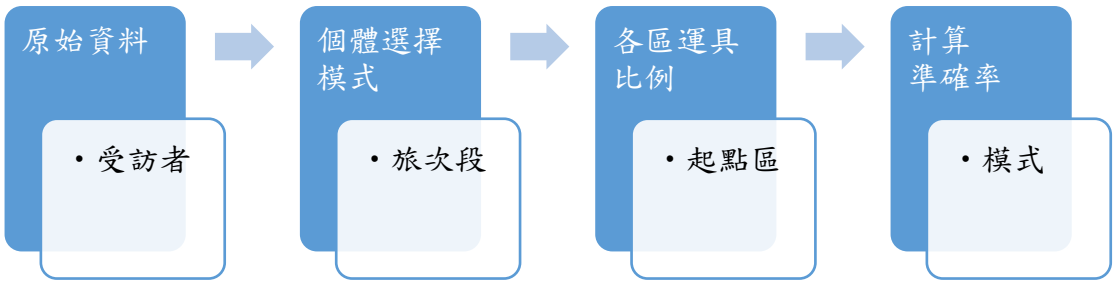


圖 5.1-1 運具分配模式流程圖

本計畫蒐集了臺北、新北以及臺中三個縣市的資料，由於三個縣市的交通環境存在一定程度差異，在發展模式時，除將三個縣市資料視作同一資料集進行分析外，亦嘗試將各個行政區資料進行分群，以提高模式預測準確度。在多項羅吉特模式方面，分成無分群及有分群兩大類別，其中無分群者以同一年份三縣市共 70 區之樣本，嘗試不同的變數組合建立模型；分群者則分為以縣市分群、以運輸供給變數或土地使用變數以 K-means 分群、以軌道有無及機動運具比例分群，以及由人口密度分群等五種分群方法，先分群後各自獨立建立多項羅吉特模式。在巢式羅吉特模式方面，嘗試不同的分巢方式建立模式，分別將公共運具、私人運具及非機動運具三類別各自獨立及以其中一種類別獨立一巢等四種分巢方式建立巢式羅吉特模式。本計嘗試之選擇模式種類以及資料分群方式，綜整如圖 5.1-2 所示。

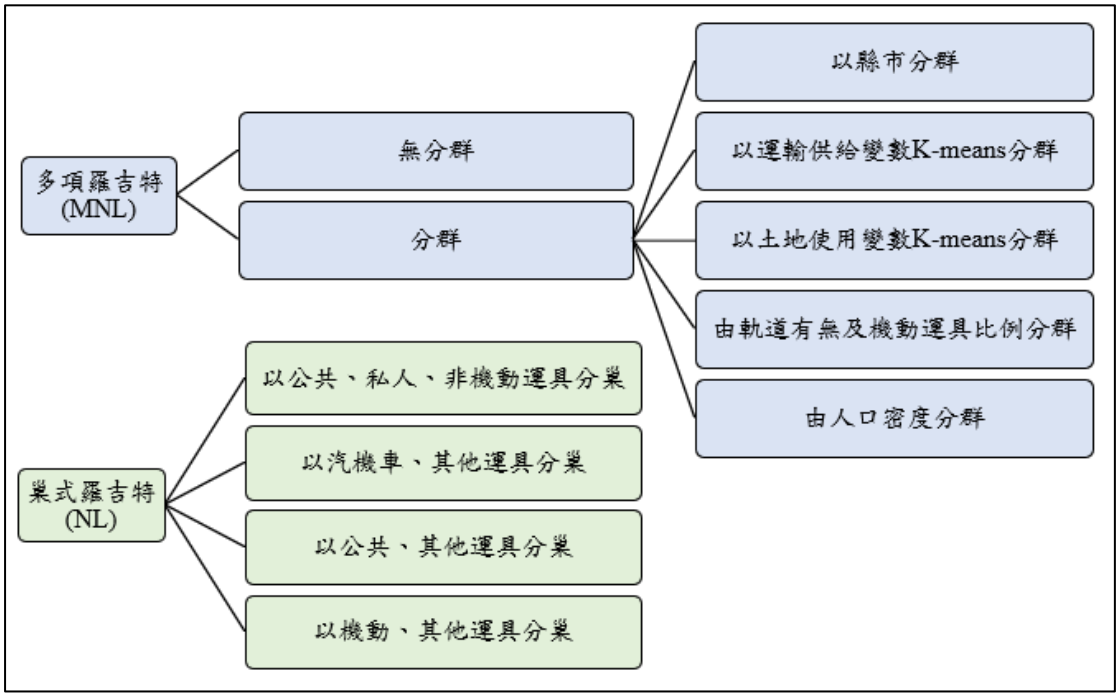


圖 5.1-2 運具選擇模式類型總覽

(二)分析方法

本計畫採用之分析方法為交通運輸領域常用之多項羅吉特及巢式羅吉特模式，兩模式基本概念簡述如下：

1. 多項羅吉特

式(5-1) 為多項羅吉特的一般模式，代表旅運者 n 選擇運具 i 之機率，其中 V 為效用函數，由方案特定常數及其他解釋變數組成，j 為包含運具種類 i 之各種運具的集合。多項羅吉特模式通常假設效用函數的誤差為互相獨立且服從相同 (independently and identically distributed, i.i.d.) 之型一極值 (type I extreme value，或稱 Gumbel) 分配，進行最大概似法參數校估。

$$P_{ni} = \frac{e^{V_{ni}}}{\sum_j e^{V_{nj}}} \tag{5-1}$$

2. 巢式羅吉特模式

在運具選擇中，可能出現旅運具對類似屬性運具間(例如同屬大眾運輸的軌道運輸及公車)具有相似的偏好，而違反 MNL 對誤差項的 i.i.d.假設。為解決此一問題，因此發展了巢式羅吉特模式，如式(5-2)。

$$P_{ni} = \frac{e^{V_{ni}/\lambda_k} \times \left(\sum_{j \in B_k} e^{V_{nj}/\lambda_k}\right)^{\lambda_k - 1}}{\sum_{l=1}^{K} \left(\sum_{j \in B_l} e^{V_{nj}/\lambda_l}\right)^{\lambda_l}} \tag{5-2}$$

巢式羅吉特的基本概念在把類似的運具放入同一個巢(B_k)，而巢與巢之間的相似(異)性則由λ_k表示：當$\lambda_k = 1$，此巢退化為一般的 MNL 模式，當λ_k愈靠近零，表示該巢內的運具彼此之間相關性愈高，而與巢外運具的相關性愈低。理想上，λ_k的值介於 0 與 1 之間。

3. 平均絕對百分比誤差 (mean absolute percentage error, MAPE)

平均絕對百分比誤差之定義如式(3)所示，此指標為一常見衡量模式預測準確度之指標。MAPE 為一百分比值，其值不受單位影響，MAPE 值愈高代表模式預測準確度愈佳。本節之 MAPE 計算乃是以估計之羅吉特模式，預測每位旅運者之各項運具 i 之選擇機率，再總計至該行政區 d 之運具分配。

(三)資料來源與處理

運具分配模式使用之資料來源為交通部統計處民國 103 年至 105 年之《民眾日常使用運具狀況調查》，原始資料紀錄每位受訪者當日至多十個旅次、又每個旅次包含至多五個旅次段，其中旅次段紀錄同一旅次中轉乘之過程，原始資料集每筆資料為每位受訪者之調查結果，為以受訪者為基礎之資料，欄位包含：年齡區間、性別、居住城市、工作/就學、昨日是否外出、旅次起訖、旅次目的、各旅次段之運具及旅行時間等共 188 欄。

為利於進行後續運具選擇羅吉特模式，將原始資料處理成以旅次段為基礎之資料集，處理後資料集之欄位包含：起點區、迄點區、旅次段別及運具。

第四章中所建立之旅次出發及到達模式之空間分析單元為行政分區之「里」，然而受限於《民眾日常使用運具狀況調查》資料集中所紀錄之旅次起訖點之最小空間單元為行政分區之「區」，因此運具分配模式僅能以「區」進行後續探討。進一步檢視資料集，彙整三縣市實際有外出之樣本各縣市僅約 1200 筆資料(詳見表 5.1-1)，然計畫範圍內臺北市包含 12 區、新北市 29 區、臺中市 29 區，若以「區起訖對」作為分析單元，各起訖對將僅含十筆以下之資料，在有六種運具選擇的情況下，運具比例受到樣本數影響甚鉅。

表 5.1-1 研究範圍內三縣市之樣本數

	2014	2015	2016
臺北市(筆)(外出比例)	1159(83.74%)	1143(81.82%)	1280(79.45%)
新北市(筆)(外出比例)	1278(75.40%)	1354(72.80%)	1297(69.73%)
臺中市(筆)(外出比例)	2381(81.79%)	2281(77.17%)	2410(78.32%)
三縣市未外出總筆數(未外出比例)	1172(19.57%)	1435(23.10%)	1561(23.84%)
原始資料(三縣市)(筆)	5990	6213	6548

以區間起訖對為單元檢視資料筆數，約有半數區間 (雙北地區 53%、臺中地區 45%)無抽樣到任何民眾的旅運資料，進一步檢視資料可見僅有區內有較多筆資料，以所有行政區作為起訖對為之分析並不可行，因此後續以各旅次之「起點區」為分析單元進行運具選擇之探討，並為使估計較不受到各區樣本數差異之影響，以各區人口依比例隨機抽樣放大之。《民眾日常使用運具狀況調查》資料集中臺北市、新北市及臺中市資料處理後之結果詳見附錄，後續將以此運具比例資料為基礎建立運具分配模式。

變數部分沿用第四章所彙整之解釋變數，採用為運輸供給變數及土地使用變數兩大類別之變數，模式中採用之變數詳見表 5.1-2 及表 5.1-3。模式類型包含多項羅吉特及巢式羅吉特模式兩大類，而模式結果以 MAPE 比較之。

表 5.1-2 運具選擇模式之運輸供給變數

變數名稱	變數定義	單位
自用小客車擁有率	區內持有自小客車車輛數/區內成人數	輛/人
機車擁有率	區內持有機車車輛數/區內成人數	輛/人
公共自行車站密度	區內公共自行車站數/區面積	站/平方公里
自行車道長度	區內自行車道長度總和/區內人數	公尺/人
人行道長度	區內人行道長度總和/區內人數	公尺/人
公車站密度	區內公車站數/區面積	百站/平方公里
捷運站距離	區內各里與捷運站距離以里人數加權之平均	公里
火車站距離	區內各里與火車站距離以里人數加權之平均	公里

表 5.1-3 運具選擇模式之社會經濟與土地使用變數

變數名稱	變數定義	單位
人口密度	區內人數/區面積	萬人/平方公里
平均收入	區內家戶年收入總和/區內人數	百萬元/人
商業區面積比例	區內商業區樓地板面積/總樓地板面積	百分比
住宅區面積比例	區內住宅區樓地板面積/總樓地板面積	百分比
混合使用住宅面積比例	區內混合使用住宅樓地板面積/總樓地板面積	百分比
機關用地面積比例	區內機關用地樓地板面積/總樓地板面積	百分比
學校用地面積比例	區內學校用地樓地板面積/總樓地板面積	百分比
公園用地面積比例	區內公園用地樓地板面積/總樓地板面積	百分比

5.1.2 旅運特性基本統計分析

經資料整理後產出以旅次為單位之資料，將旅次特性彙整後由表 5.1-4 及表表 5.1-5 可見同一旅次中多數僅有一筆旅次段 (90%以上)，而每人每日產生 2 個旅次為主 (70%)，平均旅次數臺北市為 2.49 次、新北市 2.52 次及臺中市 2.64 次。

表 5.1-4 每人每日產生旅次數

旅次數	臺北市	新北市	臺中市
1	4.4%	3.5%	1.9%
2	69.8%	70.7%	69.1%
3	9.9%	7.7%	7.8%
4	10.8%	11.9%	14.1%
5	1.6%	2.5%	2.3%

表 5.1-5 各旅次包含旅次段數

旅次段	臺北市	新北市	臺中市
1	89.3%	91.9%	96.8%
2	6.4%	5.2%	1.9%
3	3.3%	2.3%	0.9%
4	0.9%	0.6%	0.3%
5	0.1%	0.0%	0.0%

由表 5.1-6 可見三縣市最主要使用的運具皆為「機車」、「汽車」及「步行」，私人運具之「機車」及「汽車」在臺北市共佔約 45%、新北市 60%及臺中市 80%，公共運具「公車」及「軌道」在臺北市共佔約 25%、新北市 15%及臺中市 5%，而非機動運具之「自行車」及「步行」在臺北市共佔約 30%、新北市 25%及臺中市 15%。

表 5.1-6 臺北市、新北市及臺中市之運具比例

運具	臺北市			新北市			臺中市		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016
機車	25.7%	27.3%	26.4%	38.7%	38.2%	37.3%	49.9%	50.7%	49.1%
汽車	19.9%	18.7%	16.5%	24.7%	23.4%	19.7%	30.7%	28.1%	29.8%
公車	12.8%	12.9%	14.0%	9.5%	9.9%	12.3%	4.6%	6.2%	6.4%
軌道	10.3%	10.1%	11.5%	4.4%	4.7%	5.6%	0.1%	0.2%	0.1%
自行車	5.1%	5.5%	6.7%	1.8%	2.9%	3.7%	3.7%	3.4%	3.0%
步行	26.2%	25.4%	25.0%	21.0%	21.0%	21.5%	11.0%	11.4%	11.7%

進一步檢視三縣市各區運具比例，圖 5.1-3 至圖 5.1-5 之水平軸為各區區名、垂直軸為各運具使用比例、以顏色表示不同運具別，由圖中可見臺北市各區各運具比例較為相似，除大同、萬華兩區外，其餘各區之機車使用比例在 0.25 以下；信義區是步行比例最高的區，公車使用比例以松山及文山兩區略較其他區高，自行車使用比例以大安區較其他區高，軌道使用比例以中正區為最高。

相較於臺北市，新北市各區之機車使用比例大部分在 0.25 以上，臺中市甚至有部分行政區之機車使用比例超過 0.5。新北市各行政區皆有一定的軌道使用比例，尤以板橋、淡水及新店等人口密集行政區的比例高。相反地，臺中市僅有原臺中市之東、南、中區、少部分原臺中縣行政區(例如豐原、龍井、沙鹿)，有少部分的軌道搭乘比例。相對於雙北，臺中各行政區的搭乘比例皆偏低，以小汽車、機車為主要外出運具；但臺中市的和平區、大安區、大肚區及北區，其步行亦占一定的比例。

為了解縣市間運具使用特性之差異，以原始旅次之起迄區聚合資料計算各起迄區間使用機動運具之比例，並根據區間距離繪製於圖 5.1-6 當中，由此圖明顯可見三縣市之運具使用特性之差異，其中最主要之差異為軌道運輸，臺北市及新北市在多數起迄區間皆有軌道運輸之使用，且其中臺北市的有隨距離增加軌道運輸比例亦增加之趨勢，而臺中市無論起迄區間距離遠近皆幾乎無軌道運輸之使用，以上使用特性之差異可能來自於軌道運輸建設之有無，臺北市各區皆有捷運、少數區有鐵路，新北市則僅部分區具有捷運或鐵路，而臺中市僅有少部分行政區有鐵路。

前述分析結果，反應三個都市的運具使用特性具有一定的差異，此差異對發展運具選擇模式的影響，將於下節分析。

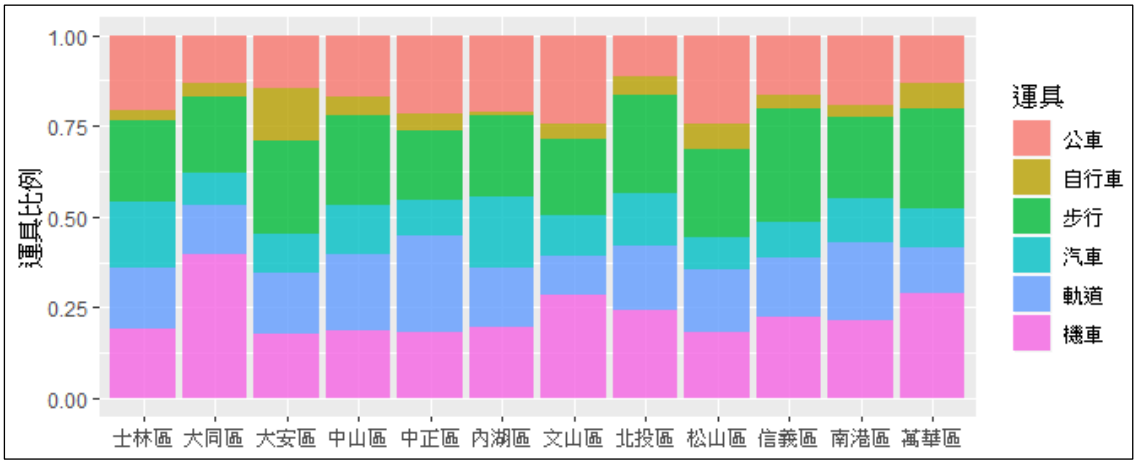


圖 5.1-3 臺北市運具比例

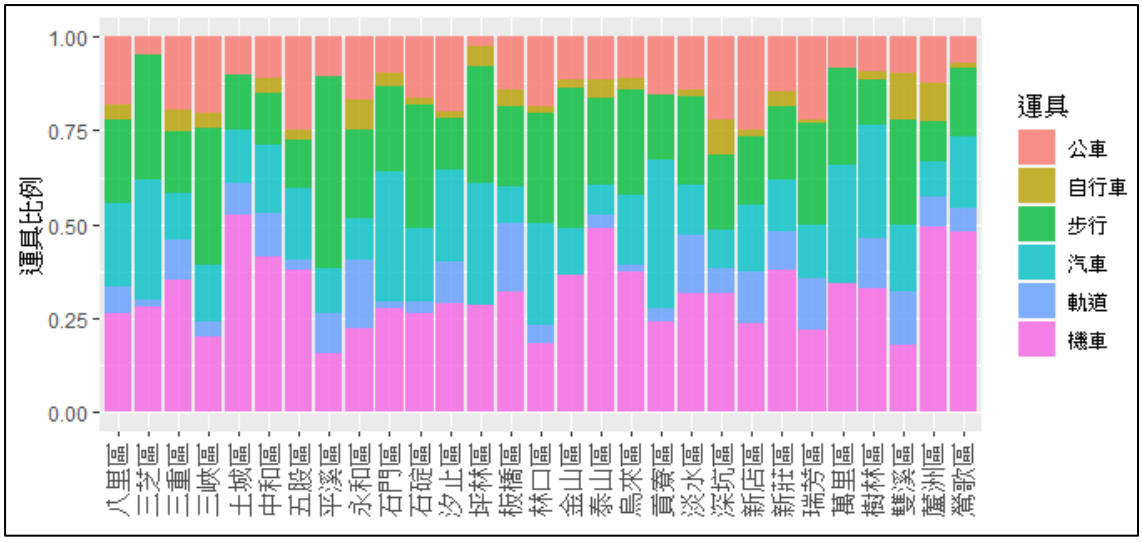


圖 5.1-4 新北市運具比例

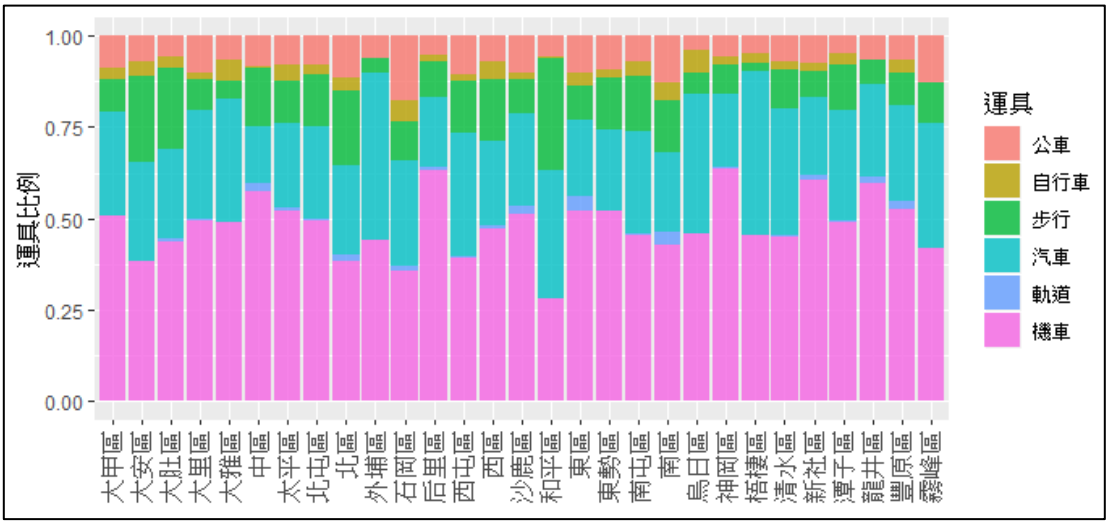


圖 5.1-5 臺中市運具比例

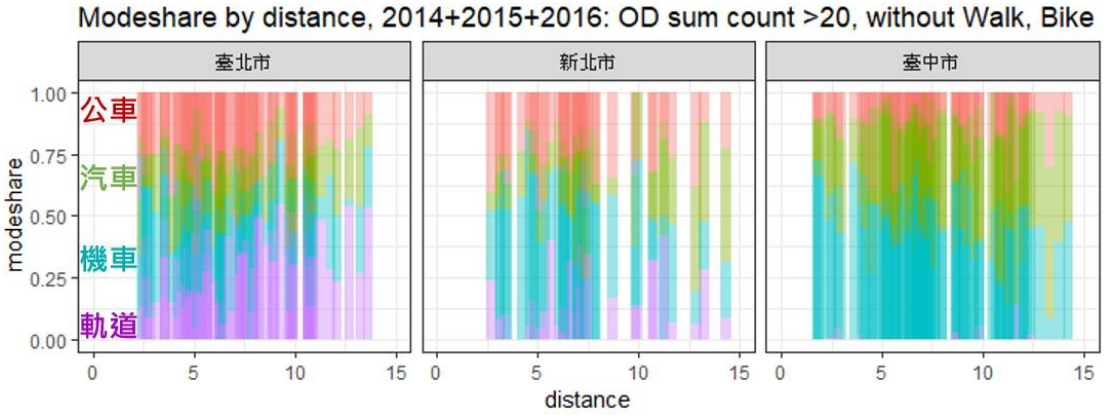


圖 5.1-6 旅次距離與運具分配關係

5.1.3 運具選擇模式建立與結果

本節呈現運具選擇模式分析結果，首先呈現基本模式，即縣市內行政區未分群之選擇模式分析結果，包含多項羅吉特模式及巢氏羅吉特模式，接著呈現不同分群結果之 MAPE 值，並從中選擇模式配適績效最佳的模式。

(一)基本運具選擇模式：縣市內行政區未分群

本計畫採用多項羅吉特(multinomial logit, MNL)及巢式羅吉特(nested logit, NL)之個體選擇模式，以各縣市最主要使用的運具「機車」為基底方案(base)，進行模式建構與比較。

1. 多項羅吉特模式

下表為以三個縣市以民國 105 年資料為例呈現多項羅吉特模式之估計結果，模式結果顯示，汽機車擁有率愈高之行政區，相較於機車，用路人愈傾向使用汽車；機車擁有率愈高之行政區，其機車使用率愈低；人行道長度愈長之行政區，其步行的機率雖愈高，但此傾向僅在新北市具顯著效果。公共自行車站愈多的行政區，其自行車使用率不一定愈高，在臺北市與臺中市甚至呈現反向的結果，此與本計畫僅採用行政區變數，忽略其他個體變數(例如年齡、性別)，且自行車使用與當地車流擁擠程度亦有相關，但本研究未考慮此類變數。本計畫之分析結果亦發現，當該行政區的人口密度愈高，自行車的使用機率愈高；商業區的比例愈高，自行車的使用機率愈高；住宅區的比例愈高，公車與步行的機率愈高。

前述各預測變數對運具選擇的影響，除自行車道長度外，大致符合先驗知識的預期。由表 5.1-7 可以發現，三個縣市的運具選擇模式校估結果具有一定差異，反應各縣市交通環境與旅運行為的差異。

表 5.1-7 多項羅吉特模式估計結果：縣市內行政區未分群

解釋變數	運具	臺北市		新北市		臺中市	
		估計值	Z 值	估計值	Z 值	估計值	Z 值
方案特定常數	自行車	-7.41	0.03 *	-4.60	0.04 *	1.09	0.72
	公車	2.58	0.25	0.20	0.88	-4.75	0.02 *
	汽車	-5.64	0.03 *	-0.14	0.90	-0.72	0.56

解釋變數	運具	臺北市		新北市		臺中市	
		估計值	Z 值	估計值	Z 值	估計值	Z 值
	軌道	-4.30	0.06 ~	-1.36	0.47	-14.61	0.08 ~
	步行	-0.61	0.75	2.07	0.05 ~	2.39	0.13
汽車擁有率	自行車	12.42	<0.01 **	7.88	0.13	-3.23	0.48
	公車	-4.76	0.12	2.58	0.40	4.81	0.12
	汽車	6.98	0.05 *	5.28	0.05 ~	3.72	0.05 *
	軌道	6.99	0.02 *	-1.80	0.67	4.37	0.73
	步行	2.99	0.24	-1.42	0.56	-1.87	0.44
機車擁有率	自行車	6.50	0.09 ~	-0.55	0.72	-3.07	0.15
	公車	-7.00	0.01 **	-3.02	<0.01 ***	1.13	0.41
	汽車	1.60	0.59	-2.83	<0.01 **	-1.83	0.03 *
	軌道	3.16	0.23	-0.57	0.65	9.66	0.05 ~
	步行	-0.47	0.83	-3.34	<0.01 ***	-4.81	<0.01 ***
人行道長度	自行車	0.08	0.61	-0.16	0.04 *	-0.30	0.25
	公車	0.16	0.10	-0.03	0.50	0.05	0.75
	汽車	0.31	0.01 **	-0.04	0.33	-0.08	0.45
	軌道	0.24	0.02 *	0.02	0.69	0.37	0.52
	步行	0.08	0.36	0.07	0.03 *	0.03	0.83
自行車道長度	自行車	-83.37	<0.01 **	2.05	0.16	-4.25	0.02 *
	公車	30.68	0.10 ~	-3.06	0.01 **	-0.78	0.44
	汽車	-23.23	0.25	1.22	0.12	0.02	0.97
	軌道	-37.11	0.04 *	-3.48	0.02 *	2.20	0.49
	步行	-21.53	0.16	0.25	0.73	-1.21	0.15
人口密度	自行車	1.37	<0.01 ***	0.24	0.05 *	0.22	0.21
	公車	-0.32	0.16	0.03	0.72	-0.13	0.26
	汽車	0.15	0.60	-0.15	0.07 ~	-0.03	0.69
	軌道	0.23	0.33	0.02	0.81	-0.22	0.54
	步行	0.08	0.67	-0.06	0.35	0.10	0.28
商業區比例	自行車	-11.46	<0.01 ***	-2.15	0.27	-2.73	0.10
	公車	6.63	<0.01 **	-0.90	0.40	0.21	0.83
	汽車	-0.35	0.87	-1.79	0.08 ~	-0.70	0.27

解釋變數	運具	臺北市		新北市		臺中市	
		估計值	Z 值	估計值	Z 值	估計值	Z 值
	軌道	-1.48	0.46	-1.83	0.23	3.27	0.21
	步行	-0.13	0.94	-2.07	0.02 *	1.30	0.07 ~
住宅比例	自行車	-5.01	0.02 *	2.26	0.08 ~	-0.40	0.61
	公車	2.00	0.05 *	0.82	0.28	1.23	0.02 *
	汽車	4.24	<0.01 ***	-0.18	0.79	0.46	0.14
	軌道	-0.35	0.74	2.97	<0.01 **	3.65	0.06 ~
	步行	0.07	0.94	0.45	0.45	1.30	<0.01 **
Log-Likelihood		-5424.5		-4305.0		-8057.5	
McFadden R^2		0.017		0.027		0.008	

註：** p<0.01, * p<0.05, ~ p<0.10

2. 巢氏羅吉特模式

巢式羅吉特模式估計時較不容易收斂，以預測結果最佳之臺北市 105 年資料為例，分巢方式為私人運具(iv 值為 20.7)及其他運具(iv 值為 8.8)，由於其包容值係數已遠大於 1，顯示其分巢方式具有一定改善空間。然在本計畫測試各種變數組合後發現，並未有任何巢氏模式符合包容值係數介於 0 至 1 之間的結果。

(二)各類模式之 MAPE 結果與最佳模式

1. 多項羅吉特模式與巢氏羅吉特模式

上小節呈現之多項羅吉特模式，其預測整體誤差率(MAPE)為 6.5%，各區各運具比例之差值亦多在±5(%)之區間(見表 5.1-8，若差值為負則代表預測有高估之情形、反之則為低估)，模式具有良好預測能力。而巢式羅吉特模式之運具比例預測值與實際值的差值，預測整體誤差率(MAPE)為 14%，各區各運具比例之差值亦多在±5(%)之區間，模式亦具有不錯的預測能力。但巢式羅吉特模式在解釋變數較多時，估計上會出現不容易收斂之情形，且考慮其預測能力較多項羅吉特模式(MAPE=6.5%)為差，故後續將以多項羅吉特為主，嘗試不同解釋變數組合以找到最佳預測能力之模式。

表 5.1-8 多項羅吉特模式之 MAPE 分析結果：以臺北市民 105 年資料為例

誤差	士林	大同	大安	中山	中正	內湖	文山	北投	松山	信義	南港	萬華
自行車	-1	-2	-2	-2	-3	0	-1	0	-1	0	1	-1
步行	-2	-4	-6	-2	-3	-3	-5	-5	-5	-6	-1	-5
公車	0	5	3	3	1	-2	3	1	2	3	-1	0
軌道	5	1	4	1	4	3	2	2	4	2	1	0
機車	-5	-1	-1	-2	0	-2	-3	0	-3	0	-6	1
汽車	2	1	0	1	3	3	4	1	4	2	6	4

2. 多項羅吉特模式：縣市不分群

本計畫分析了不同變數組合下之多項羅吉特模式估計之結果，當三縣市共 70 個行政區的資料同時納入估計時，多數模式預測能力為 MAPE>30%，超過良好預測(MAPE<20%)之範圍。誤差來源可能為三縣市中區與區之間差異過大使得模式無法良好預測，因此接續嘗試以分群之方式希望能夠提升模式預測能力。

本計畫嘗試之分群方法有以縣市分群、以運輸供給變數或土地使用變數以 K-means 分群、以軌道有無及機動運具比例分群，以及由人口密度分群等五種分群方法，先分群後各自獨立建立多項羅吉特模式。

3. 多項羅吉特模式：依縣市分群

以縣市分群之估計結果如下表所示，多數模式在各年度有相似之預測能力，代表模式具有預測之穩定性，然而同樣之變數組合在不同縣市有差異頗大之預測能力或部分縣市得到無法收斂之結果，由預測結果中挑選三個縣市皆能夠收斂且預測能力相對較好之變數組合為：以汽車擁有率、機車擁有率、人行道長度、自行車道長度、人口密度、商業區面積比例、住宅區面積比例為解釋變數之多項羅吉特模式。然而此模式在臺北市及臺中市雖有良好預測，但在新北市則仍無法得到良好預測(MAPE>35%)，可能原因為新北市內社會經濟條件及各區運具使用特性差異較大所致，因此接續嘗試根據社會經濟條件及運具使用特性進行分群之模式估計。

表 5.1-9 多項羅吉特模式之 MAPE 分析結果：縣市分群

	103 年	104 年	105 年
臺北市	13.7%	8.0%	11.9%
新北市	44.8%	37.5%	38.5%
臺中市	<0.1%	<0.1%	<0.1%

註：模式內含變數包括汽車擁有率、機車擁有率、人行道長度、自行車道長度、人口密度、商業區面積比例、住宅區面積比例。

4. 多項羅吉特模式：以運輸供給變數或土地使用變數分群

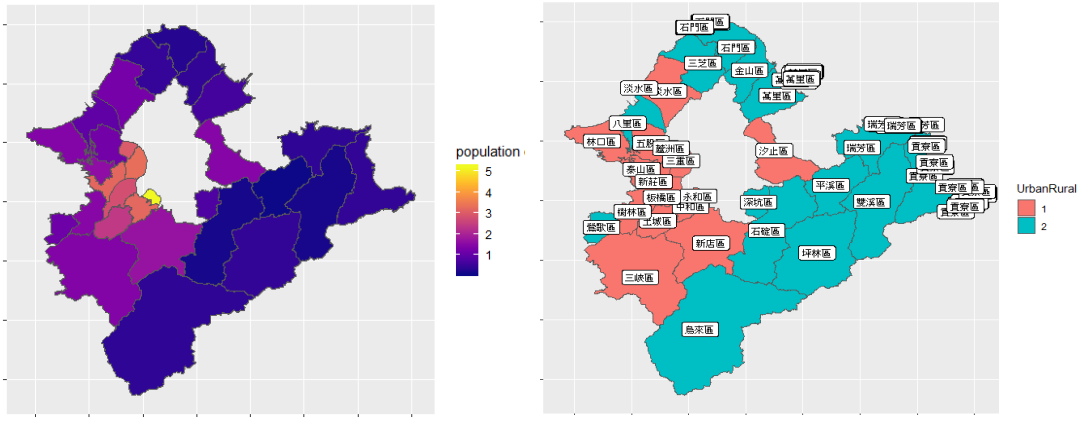
表 5.1-10 為 K-Means 分群模式結果，比較以運輸供給變數及土地使用變數作為分群變數之預測能力，以運輸供給變數作為分群、以土地使用變數作為多項羅吉特運具分配模式之結果較佳。

表 5.1-10 K-Means 分群模式結果

年度	2014	2015	2016	2014	2015	2016
分群變數	運輸供給變數			土地使用變數		
建模變數	土地使用變數			運輸供給變數		
分群數(k)	3			4		
MAPE_k1	6.71%	10.87%	3.36%	<1%	<1%	<1%
MAPE_k2	30.86%	31.25%	31.73%	87.6%	73.39%	86.91%
MAPE_k3	39.91%	43.38%	35.49%	20.91%	12.06%	5.94%
MAPE_k4	-	-	-	53.38%	60.67%	41.54%

5. 多項羅吉特模式：新北市以人口密度分群

為提升新北市預測之結果，嘗試以人口密度將新北市行政區分群，新北市人口密度、人口密度分群結果呈現如圖 5.1-7 所示。



人口密度熱度圖　　人口密度分群結果

圖 5.1-7 新北市人口密度展示

新北市以人口密度分群之預測結果如表 5.1-11 所示，相較於原本新北市無分群時的預測結果，新北市人口密集區的準確度有大幅提升、人口稀疏區亦有微幅提升，因此以人口密度分群對預測準確度有所助益，建議在各區社會經濟條件及運輸供給條件差異較大之縣市(如本例中之新北市)可利用人口密度進行分群以提升運具分配模式準確度。

表 5.1-11 以人口密度分群之羅吉特模式預測結果

	臺北市	新北市 (人口密集)	新北市 (人口稀疏)	臺中市
2014	13.7%	19.9%	37.5%	<1%
2015	8.0%	24.1%	24.7%	<1%
2016	11.9%	18.6%	31.0%	<1%

5.1.4 小結

綜整前述分析結果如下：

1. 在使用民眾日常使用運具狀況調查資料建立運具選擇模式時，多項羅吉特模式之模式穩定度較巢式羅吉特模式佳，且多項羅吉特模式之估計配適度(以 MAPE 衡量)亦較佳。
2. 本小節所提出之多項羅吉特模式，包含汽車擁有率、機車擁有率、人行道長度、自行車道長度、人口密度、商業區面積比例、住宅區面積比例等變數，經過多年資料之驗證、各年度估計結果相似，模式具有可靠性。
3. 由於都市間交通環境與旅運行為的差異，較難發展一適用各縣市之運具選擇模式，建議應建立各自都市之運具選擇模式。若各鄉鎮市區之社會經濟條件差異較大之縣市建議，可就社會經濟條件、運輸供給及旅運需求狀況予以分群分別建立模式。
4. 以新北市為例，當以人口密度進行行政區分群時，人口密集區有較良好之運具選擇模式預測能力。
5. 若比較以土地使用分群、運輸供給為解釋變數，以及運輸供給分群、土地使用變數為解釋變數建立多項羅吉特模式，以運輸供給分群之模式預測能力較佳。

5.2 道路交通量估計

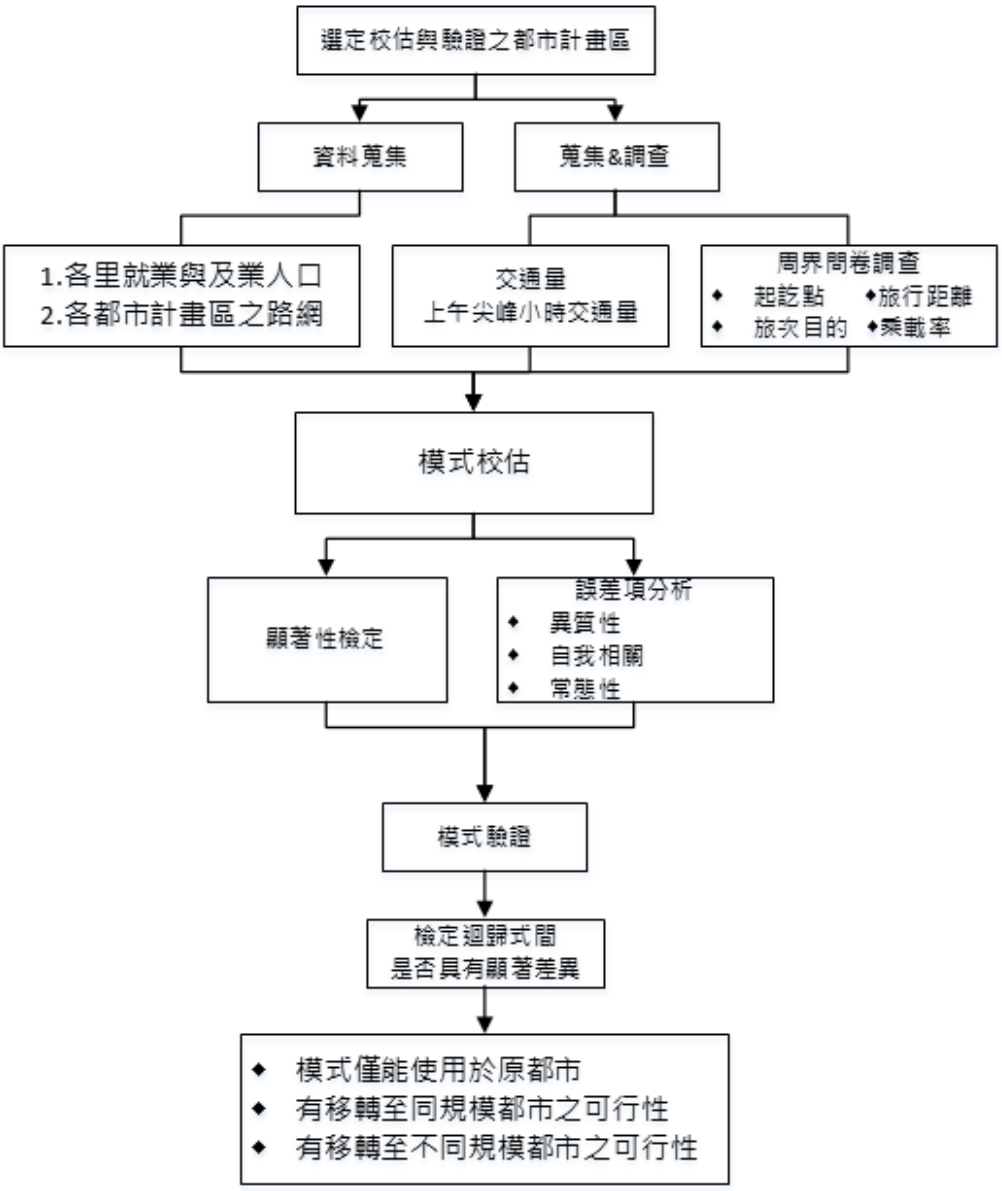
透過信令資料所建立之旅次出發旅次到達模式以及 5.1 節之運具選擇模式，本小節將說明道路交通量指派模式。傳統總體程序性運輸規劃模式中，交通量指派係指對於已知交通量下進行路線的分配，路線指派需透過路網資料及路線的屬性進行指派作業，常見方法為全有全無法或是分批指派方式。

5.2.1 採用方法

本計畫旨在進行進行都市計畫範圍中，規劃計畫道路之寬度及橫斷面配置，但因都市計畫年期較長，實務僅能就基地鄰近範圍進行交通量調查並預測未來需求，無法進行大規模的交通量調查，再進行交通量指派作業，因此，本小節針對道路交通量估計採用兩項作法，(1)依據程序性運輸規劃步驟，就未來年的運輸需求，進行大規模的交通量指派，再透過指派結果檢視基地周遭未來的交通量預測結果，進行道路寬度及橫斷面配置之設計；(2)部分都市計畫無法進行大規模的交通量指派，僅能針對計畫鄰近地點進行交通量調查，若因如此，則道路交通量估計可採用現況進行進行預測，再透過預測結果進行道路寬度及橫斷面配置之設計；以下針對都市計畫規劃前，欲得知的鄰近交通量預測的兩項作法，分別進行介紹。

(一) 透過交通量指派結果進行規劃

本計畫以李雪敬(1999)所建立都市計畫道路雛型規劃之分析方法為基礎，其模式所需資料蒐集、校估與驗證流程圖如圖 5.2-1 所示。其在交通量指派部分採用全有-全無指派法，本計畫進而依據所重視之參數及資料進行模式調整，茲說明如下。



資料來源：李雪敬(1999)

圖 5.2-1 模式所需資料蒐集、校估與驗證流程圖

本計畫藉由行動信令資料推估出各村里間分時旅次出發與到達的人旅次，依據運具分配模式結果，將人旅次數分派至各種運具，依運具乘載率推估車旅次，求得分時出發與到達之車旅次，再透過小客車當量，將不同車種轉換為交通量(單位為 PCU)，其轉換公式如式(5-1)、式(5-2)所示。

$$Q_{ijm}^{ot} = \left(Q_{ij}^{ot} \times mode_m\right) \div load_m \times PCE_m \quad (5\text{-}1)$$

$$Q_{ijm}^{dt} = \left(Q_{ij}^{dt} \times mode_m\right) \div load_m \times PCE_m \quad (5\text{-}2)$$

其中，

研究範圍村里 i,j=1…n；運具類型 m=1…M；觀察時間 t=1…T；

Q_{ijm}^{ot}：為 t 時、由村里 i 出發至村里 j、運具 m 的交通量；

Q_{ijm}^{dt}：為 t 時、由村里 i 到達至村里 j、運具 m 的交通量；

Q_{ij}^{ot}：為信令資料推估之 t 時、由村里 i 出發至村里 j，總人旅次出發量；

Q_{ij}^{dt}：為信令資料推估之 t 時、由村里 i 到達至村里 j，總人旅次出發量；

$mode_m$：為運具 m 於該村里所在行政區之運具分配比例；研究範圍之運具包含步行、自行車、公車、軌道、汽車、機車；交通量分配流程之目的為推估道路上各運具交通量需求，然大眾運輸(公車、軌道)已有固定路線，其交通量不在指派範圍內，但大眾運輸使用者都會需要步行至場站，因此推估各運具需求量時，會將大眾運輸分配之比例加入步行比例。

$load_m$：為運具 m 之乘載率，信令資料為人旅次資料，需將汽車、機車轉為車旅次，將汽車乘載率設為 1.57、機車乘載率設為 1.5。

PCE_m：為小客車當量，小客車為 1、機車設為 0.3。

由上述公式計算出村里之間分時、分運具的出發到達量後，需將這些需求量分配至道路路網，以全有-全無指派法作為選取路段之依據，故$P_{ij}^{k}=1$(全有)或$P_{ij}^{k}=0$(全無)；若採用其他指派方法，P_{ij}^{k}則為交通量指派之比例，介於 0 和 1 之間，信令資料推估 t 時於路段 k 之交通量$\widehat{V^{tk}}$，計算方式如式(5-3)。

信令資料推估之旅次與實際之交通量仍有誤差存在，參考李雪敬(1999)之處理方式，以信令資料推估結果作為解釋變數$\widehat{V^{tk}}$、縣市政府交通局路口交通量調查資料為應變數V^{tk}，建立迴歸式，如式(5-4)所示，校估參數 a 與 b，所校估之模式可作為日後預估未來該地區經土地使用變更後各小時路段之交通量。

$$\widehat{V^{tk}}=\sum_i^n\sum_j^n\sum_m^M(P_{ij}^{k}\cdot Q_{ijm}^{ot})+\sum_i^n\sum_j^n\sum_m^M(P_{ij}^{k}\cdot Q_{ijm}^{dt}) \quad (5\text{-}3)$$

$$V^{tk}=a+b\cdot\widehat{V^{tk}} \quad (5\text{-}4)$$

其中，V^{tk}：路段 k 於 t 時之交通量

Q_{ijm}^{ot}：為 t 時、由村里 i 出發至村里 j、運具 m 的交通量；

Q_{ijm}^{dt}：為 t 時、由村里 i 到達至村里 j、運具 m 的交通量；

P_{ij}^{k}：由村里 i 至村里 j 使用路段 k 之機率

$$P_{ij}^{k}=\begin{cases}0, \text{由村里 i 至村里 j 沒有使用路段 k}\\ 1, \text{由村里 i 至村里 j 完全使用路段 k}\end{cases}$$

a,b：待校估參數

(二) 透過交通量調查推估結果進行規劃

鑒於實務上在進行都都市計畫檢討變更時，其規模大小及執行包括了重建、整建及維護三類型，其規模大小及執行的事宜也不同，因此，進行計畫道路的交通量估計的過程將於本計畫中進行歸納及律定。然而，進行都市計畫檢討變更時，小則為某一地號的土地使用變更，大則可擴充到大範圍不同類型的土地使用調整，更可能擴及兩個以上的村里，以及增加新闢道路，因此，在計畫道路交通量估計的做法，也有所不同。

針對上述於都市計畫變更範圍之計畫道路交通量估計，本計畫將依據實務上亦於蒐集之數據，進行計畫道路交通量估計之做法，各步驟介紹如下：

1. 都市計畫變更範圍交通量調查

由於蒐集全市大範圍之所有交通量非常困難，若又要透過大範圍之交通量資料進行交通量指派，進而擷取都市計畫變更範圍內之計畫道路，在有限資源資預算下難以執行，因此，計畫道路之交通量估計將建立估算模式進行估算。不過，為符合都市計畫範圍條件下，實際的交通量分布，在進行計畫道路交通量估計前，需針對都市計畫變更範圍進行交通量調查，其建議調查項目至少包含主要道路、次要道路之路口轉向交通量調查、行人調查，調查時間必須至少包含平日尖峰及假日尖峰，以獲取計畫範圍內，實地交通量實況，以作為後續交通量估算。

2. 建立出發及到達旅次推估計畫道路交通量模式

蒐集完實地交通量實況資料後，將建立出發及到達旅次推估計畫道路交通量模式。先前提到要進行大規模的交通量調查十分困難，因此，僅能透過整體的信令資料推估各村里的出發及到達旅次數，再透過所建立之路網進行指派，最後必須將前述步驟所獲得的計畫道路交通量，建

立與路網指派成果之關聯模式，以做為出發與到達旅次轉換為實際計畫道路交通量之方式。

因此，本計畫先將目前已完成調查之主要道路交通量數值，與前述路網指派成果建立轉換模式，而得出式 5-4 之模式，做為後續推估未來目標年計畫道路交通量之方式。

3. 推估未來(目標)年計畫道路交通量

可將目前所調查而得之計畫道路交通量資料，做為基年實際交通量資料，也將目前現地土地使用及社會經濟變數，推估出目前都市計畫範圍所屬村里之出發及到達旅次量，接著將未來都市計畫調整後之土地使用結果，帶入旅次出發與到達模式，可推估出未來年都市計畫範圍所屬村里之出發及旅次量，上述未來年及基年之差異值，則為旅次出發及到達的變化量，即為辦理此都市計畫變更所增加之旅次。

然而，未來將進行之計畫道路橫斷面配置事宜，需要為未來年之交通量數據執行，因此，可先透過本計畫所建立之旅次出發量及旅次到達量推估模式，所完成之未來年推估結果，在經由式 5-4 之模式估算出計畫道路的交通量。

4. 估算計畫道路各運具交通量

透過信令資料推估之計畫所屬村里旅次量，回推出計畫道路交通量數值後，即為該未來年交通量值，若要進行計畫道路橫斷面配置事宜，則需考量未來年各運具(如：小汽車、機車、自行車、行人等等)之數量值，因此，可依據該村里運具分布比例，回推得出各運具交通量及行人量，即為未來年各運具交通量數值，做為計畫道路橫斷面配置所用。

5. 現有道路及新闢道路交通量分布估算

若所討論之都市更新計畫範圍較小，可能沒有新闢道路之規劃，因此，在進行完未來年各運具交通量換算後，即可針對現有計畫道路之橫斷面配置進行檢討或調整；若都市更新計畫範圍較大，且有新闢道路之規劃，則可能影響到全市整體路網指派之結果，則須將新闢道路納入路網，執行重新路網配置(如式 5-1、式 5-2)再檢視計畫道路範圍內之道路交通量分布情形結果，

然而，無論是現有道路或是新闢道路，在完成計畫道路交通量分布

後，即重複步驟 4 進行運具比例分配，進而得出各運具交通量，並依此據以進行橫斷面配置。

對於上述推估計畫道路交通量之程序步驟，可在有限資源下，推估出未來年的交通量數值，且能在土地使用改變後，獲得變動後的精確數值進行計畫道路所需寬度及其最適橫斷面配置模組，符合規劃之需求目的。

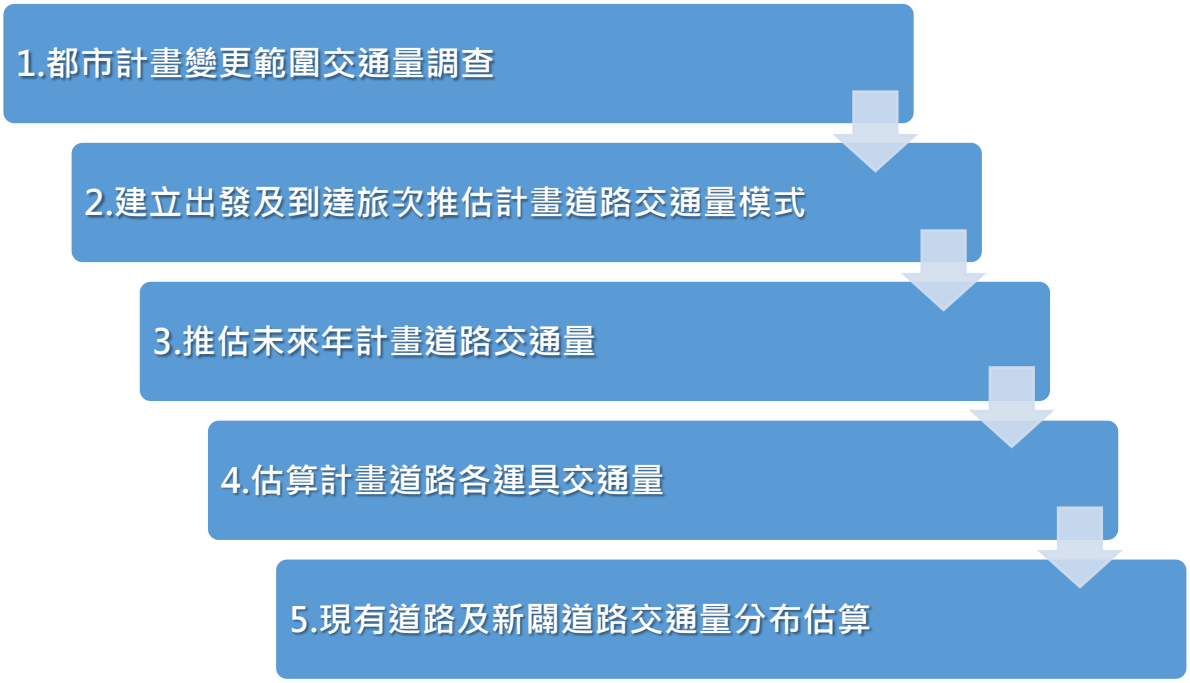


圖 5.2-2 計畫道路交通量估計步驟圖

5.2.2 資料蒐集與環境構建

在進行都市計畫計畫道路設計前，首重設計對象的交通量及建成環境的資料，雖然前述已經將計畫所在地的村里的旅次產生及旅次分佈進行預測，對於此些旅次分佈結果也依據各運具進行分配，然而，對於此旅次會指派至哪條道路中，是本小節接下來分析之內容。

指派的結果主要是要獲得欲進行設計的計畫道路的交通量，且指派的過程將會涉及大規模範圍的道路路網，對此，本計畫透過全國交通網路圖層中，擷取台北市、新北市以及台中市此些行政區域市轄內的道路資料，並同政府開放資料中，各行政區的邊界及中心點資料進行套疊，再將各旅次量資料進行指派作業。

本計畫指派作業採用 QGIS3.4 軟體進行整併，底圖採用 Openstreet map 進行基礎的檢視，另採用軟體中 Aequilibrae 套件，將行政區域圖層、路網圖層及旅次量資料進行整併，最後透過 R 語言進行路網編碼及資料缺補，再透過全有全無法(All or Nothing)進行交通量指派，最後將指派結果匯入 QGIS 軟體中進行呈現。整體步驟圖 5.2-3 所示，各步驟執行內容說明如下：

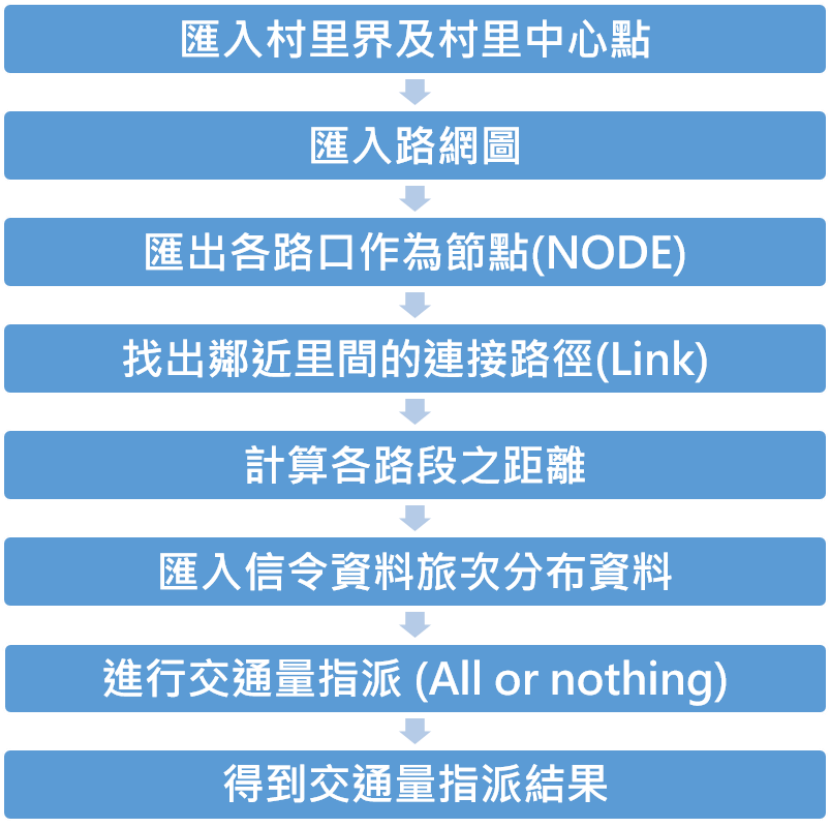


圖 5.2-3 計畫道路交通量指派執行流程圖

1. 匯入村里界及村里中心點

本計畫所採用的行政區域以村里為基礎，透過政府開放資料中村里行政區的邊界圖資匯入 QGIS 軟體中，透過空間分析將此些村里中心點找出，以作為行政區域代表的基準點，據以作為旅次發生及吸引之節點，更便於計算各村里間之空間距離。

2. 匯入路網圖

彙整完村里界後並找出中心點後，接著將路網圖資匯入 QGIS 軟體中，然而，路網圖中包含不同的道路等級的道路，因此在匯入後需要檢視各路段的資料是否有確實匯入，另也要檢視不同路網圖層中，是否有連結再一起，以便後續分析能夠順利進行。此外，路網圖層中包含每個路段的等級、長度以及基本屬性資料，可供後續分析使用。

3. 匯出各路口作為節點(NODE)

此步驟是將村里界與村里中心點圖層，以及路網圖層兩者進行整併，

意即將旅次發生及旅次吸引的節點，與路網中各路口的節點進行整合，Aequilibrae 套件即可應用執行此步驟。

4. 找出鄰近里間的連結路徑

村里為本計畫進行交通量指派的最小行政區，而村里與網路圖層並非同一圖層，因此，須將村里中心點連結至路網上，成為一條指派使用的重要路徑(Link)，在此，本計畫以各村里中心點為中心進行掃描，找尋最短距離的道路連結產生一處虛擬路口，據此進行旅次發生與旅次吸引的指派作業。

5. 計算各路段的距離

完成節點及路徑的佈建後，可透過 QGIS 軟體計算每個路段的路段長度，以提供後續進行交通量指派時，距離或成本函數之構建。計算完各路徑的距離後，即可將村里間連接的路徑進行加總，找出各村里間的最短路徑，作為分析初始資料的路網。

6. 匯入信令資料旅次分布資料

接著進行本計畫所採用的手機信令資料進行彙整，彙整而得的資料為村里間的推估旅次分布量，以及各運具交通量。接著將信令資料及路網圖層中的村里編號進行勾稽，接著匯入軟體中進行分析。

7. 進行交通量指派

完成路網環境構建及分析的資料彙整後，即可進行交通量指派作業。本計畫所採用之交通量指派採用全有全無法(All or Nothing)，係參考李雪敬(1999)提出之方法概念。指派作業若規模較小，可透過 QGIS 軟體中 Aequilibrae 套件進行指派，若路網規模較大，則需另進行程式編撰才有辦法求解。

8. 得到交通量指派的結果

完成交通量指派作業後，可以將村里間交通量指派到最短路徑上，再將不同村里間的指派結果進行統整，就可以得到研究範圍中路網中，各路段的旅次量或交通量，換而言之，就是得到研究目標中的計畫道路的交通量，就可據以進行道路寬度及橫斷面配置之設計。

總結上述的交通量指派流程，可蒐集路網圖資以及交通量資料進行

交通量指派，以供作為計畫道路寬度及橫斷面配置設計的基礎資料。其中，將所蒐集而得的資料與分析範圍的地理環境進行勾稽部分，可透過現有地理資訊系統進行處理。

5.2.3 交通量指派執行與結果

本計畫針對台北市、新北市及台中市進行交通量指派作業，所採用圖資為上述縣市路網數值圖層以及村里圖層資料，經統計台北市共有 449 個村里、路段計有 48,068 段，彙整後的節點(路口及村里中心點)共有 35,016 個；若加入新北市資料，共有 1,488 個村里、路段計有 140,911 段，彙整後的節點(路口及村里中心點)共有 111,374 個；台中市共有 629 個村里、路段計有 133,630 段，彙整後的節點(路口及村里中心點)共有 106,274 個，如表 5.2-1 所示。

表 5.2-1 本計畫採用路網圖資基本資料

區域	村里數	路段	節點
台北市	449	48,068	35,016
台北市+新北市	1,488	140,911	111,374
台中市	629	133,630	106,274

採用的信令資料欄位為：日期、時段、起點村里名、迄點村里名、信令資料旅次量，並依據上小節中訂定之計畫道路交通量指派執行流程進行分析。以台北市的交通指派作業進行說明，即將 449 村里圖層資料以及台北市交通路網圖進行整併即連結，即可完成研究環境的構建，如圖 5.2-4 所示。

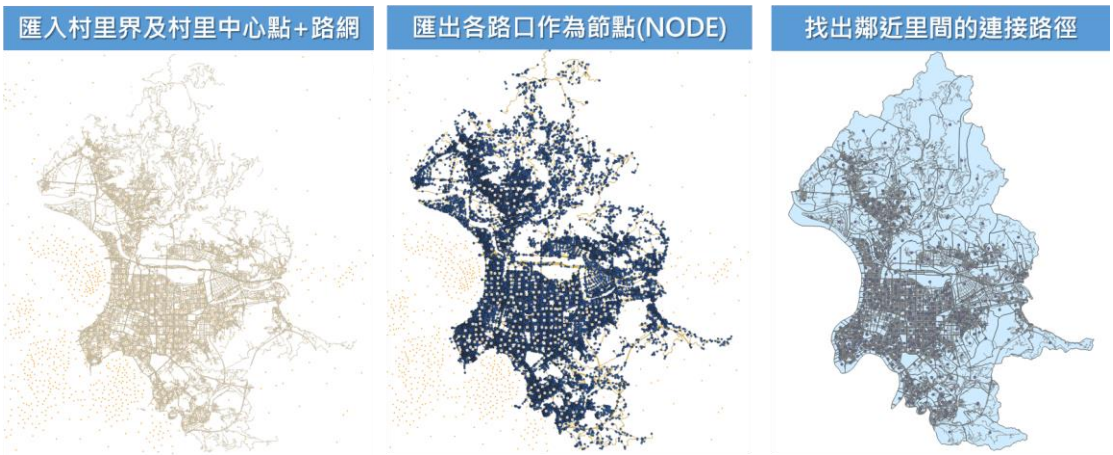


圖 5.2-4 本計畫台北市研究路網環境構建圖

檢視本計畫所分析之範圍較大，無法透過 QGIS 軟體中的 Aequilibrae 套件進行交通量指派作業，改採編寫交通量指派作業的程式編碼進行指派作業，本計畫採用 R 語言進行程式編寫，並將 igraph 套件應用交通量指派中，並將尖峰小時旅次量以及交通量匯入後進行指派，指派結果如圖 5.2-5、圖 5.2-6 及圖 5.1-7 所示。

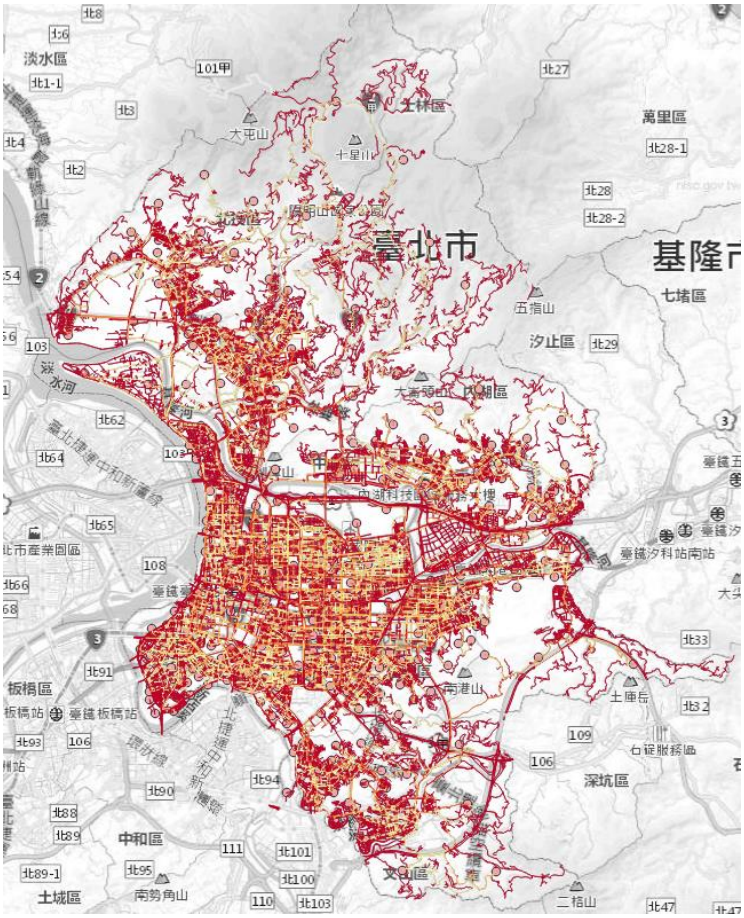


圖 5.2-5 台北市交通量指派結果

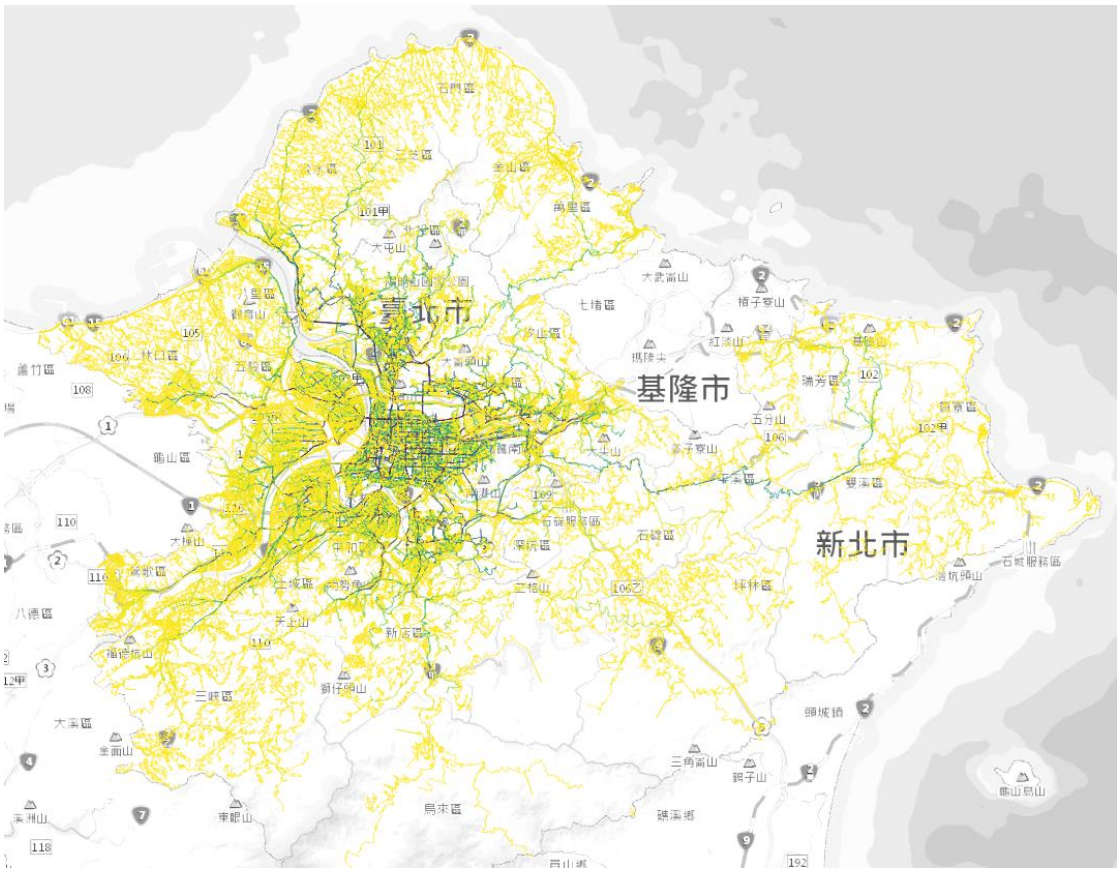


圖 5.2-6 台北市及新北市交通量指派結果

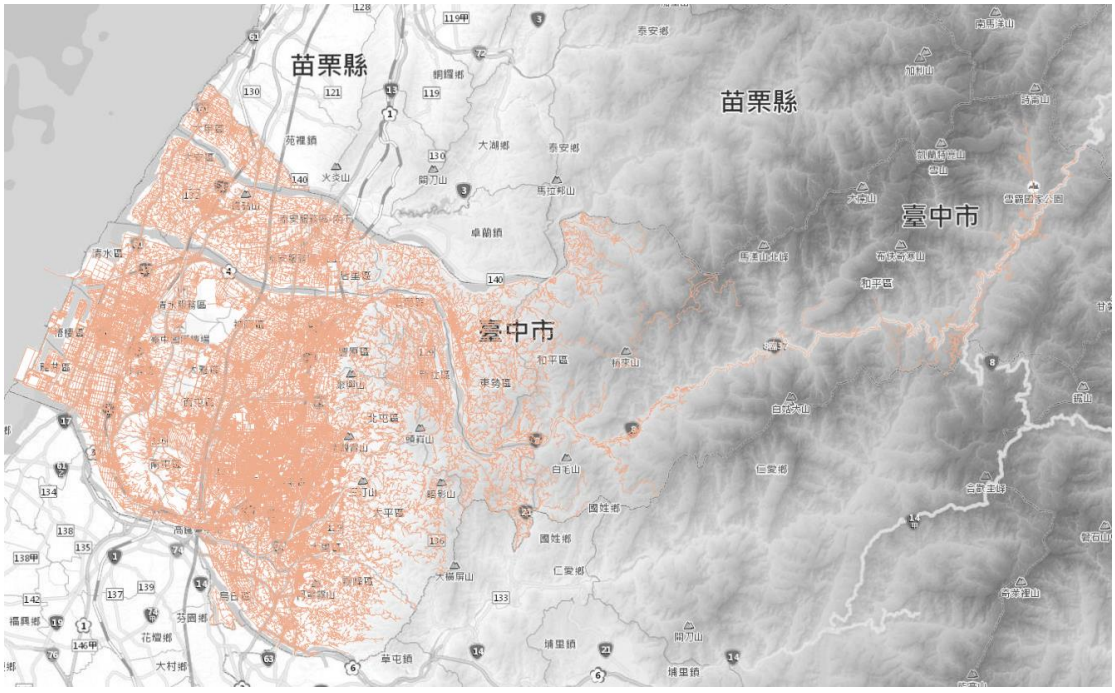
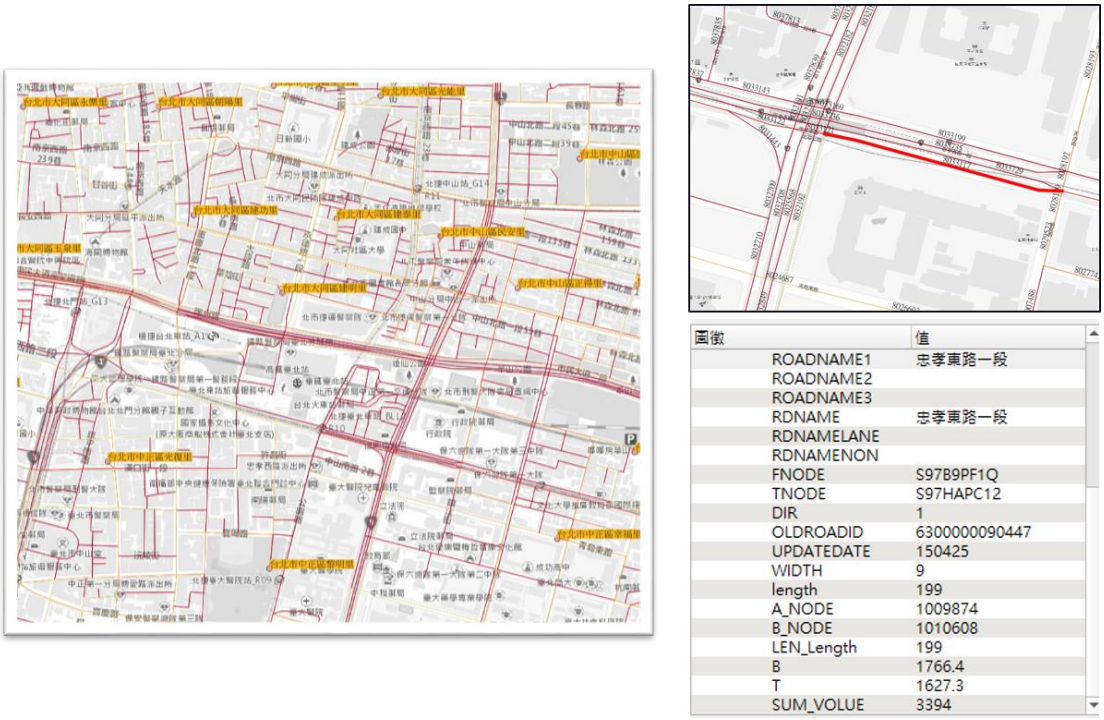


圖 5.2-7 台中市交通量指派結果

最後得到交通量指派結果後，再次匯入 QGIS 軟體中，可以從路網圖中，點選指定路段進行檢視，檢視資料內容包含原圖層內的屬性資料，例如：道路寬度、連接端點路口名稱以及所計算而得到路段長度，此外，還有指派的交通量結果，交通量為單向資料，因此能夠呈現去程與返程的交通量資料，如圖 5.2-8 所示。



圖徵	值
ROADNAME1	忠孝東路一段
ROADNAME2	
ROADNAME3	
RDNAME	忠孝東路一段
RDNAMELANE	
RDNAMENON	
FNODE	S97B9PF1Q
TNODE	S97HAPC12
DIR	1
OLDROADID	6300000090447
UPDATEDATE	150425
WIDTH	9
length	199
A_NODE	1009874
B_NODE	1010608
LEN_Length	199
B	1766.4
T	1627.3
SUM_VOLUE	3394

圖 5.2-8 台北市忠孝東路一段路段資料及指派結果

其中，在進行交通量指派的過程中，受限於資料之限制，因此實作時採以下方式進行：

1. 圖資各級道路並未提供雙向道或是單行道之屬性資料，因此無法判斷該路段之方向性，因此假設各路段皆為雙向道。

2. 針對部分主要道路路幅較寬，圖層中會以路徑代表車道方式呈現，因此會有單一道路具有多路段之情形出現，本計畫視為同一道路不同車道處理，其方向也同樣假設為雙向。

3. 對於多車道(多路徑顯示)的道路之道路寬度，為各車道(路徑)寬度之總和。

4. 本計畫採用路徑長度做為最短路徑判斷，因此，交通量指派時為選擇起訖點最短距離進行指派，因圖層僅提供道路分類，以無提供車道劃設資料，無法估計道路容量，因此將各路徑指派結果均

符合容量限制作為假設。

綜合上述執行交通量指派作業之結果,雙北市交通量指派共計須 1,200 人時進行處理，其中電腦作業時間較為耗時，因此在實務操作時，若每項都市計畫皆須納入交通量指派作業，需大量時間執行作業，故建議若有大範圍的都市計畫時，再行採用本做法為佳。

5.2.4 交通量推估作業

為了讓計畫道路規劃時，能有兼顧經濟且精確的作法或的交通需求資料，本計畫透過上述透過信令資料進行交通量指派結果，建構交通量推估模式,希望透過推估模式,讓都市計畫規劃者能夠獲得資料進行後續規劃。本計畫建構實際交通量與指派結果量調整迴歸式，用以進行計畫地區交通量推估。

模式採用 108 年台北市交通量調查中路口調查部分資料，資料選用該路口具有指派結果之路口。路口為轉向量且分車種進行調查，路口各行向各分為流近跟流出的交通量，各代表路段不同方向的交通量，也對應到交通量指派結果的交通量推估量。該年度路口調查共 233 處，扣除含有快速道路之路口，共有 174 處路口，採行向彙整流進、流出兩方向車流量，共有 1,157 筆資料，由於信令資料採用下午尖峰資料，因此，採用下午尖峰調查資料進行交通量彙整。迴歸式建構如下：

$$V^{tk} = a + b \cdot \widehat{V^{tk}}$$

其中，V^{tk}為尖峰小時調查交通量，為實際交通量；

$\widehat{V^{tk}}$為計畫道路指派結果交通量，a 與 b 為校估參數。

本計畫選用之資料為信令資料旅次量、推估交通量(PCU)、單向道路寬度及道路分類建構模式。

1. 信令資料旅次量：此為計畫進行交通量指派之旅次結果，為選用路段單向旅次量。

2. 推估交通量：依據各起訖點村里特性資料計行彙整，先就起點屬性並依據 105 年各鄉鎮市區旅次選擇運具分配比例，再依據旅次所屬運具別，換算成運具數量，其中，每輛小汽車 1.8 人；每輛機車 1 人；每輛公車 11 人。最後再依據指派結果，將將公車、小汽車、機車換算成 PCU，採用單位值為公車為 2、小汽車為 1、機車

為 0.5。

3. 單向道路寬度：為圖層資料提供之屬性質，若是該路段具有多個路徑，則將各個路徑寬度加總，做為單向道路寬度。

4. 道路分類：依據道路分類分為快速道路、主要道路、次要道路及服務道路，圖層屬性中若屬於市區街道者，則歸類為服務道路，而模式分析以服務道路為類別變數之基準。

模式建構分析結果如表 5.2-2 及表 5.2-3 所示，分別是採用信令資料旅次量及指派結果的交通量所建構之模式。兩模式的調整 R^2 係數值分別為 0.3421 及 0.3374，其中對模式造成顯著影響(信心水準 95%下)的變數包含：旅次量(交通量)、單向路寬及道路類型(次要道路除外)，檢視估計參數值均符合先驗知識，惟截距值偏高，跟本計畫所採用之路口調查資料有關，由於路口調查資料偏重於重要路口，較少服務道路資料，使得截距數值較高。

表 5.2-2 交通量推估迴歸模式結果-採用旅次量

變數項目	估計參數值	標準誤	統計值	P 值	顯著度
(Intercept)	524.1168	127.6332	4.1064	<0.001	***
信令資料旅次量	0.1702	0.0118	14.3892	<0.001	***
單向路寬	32.2448	3.5285	9.1383	<0.001	***
道路類型-主道	416.4665	155.7566	2.6738	0.007	**
道路類型-快速	1405.9237	352.4689	3.9887	<0.001	***
道路類型-次道	225.2159	131.7168	1.7098	0.087	
Residual standard error: 805.4 on 1149 degrees of freedom Multiple R-squared: 0.345, **Adjusted R-squared: 0.3421,** F-statistic: 121 on 5 and 1149 DF, p-value: < 2.2e-16					

表 5.2-3 交通量推估迴歸模式結果-採用交通量

變數項目	估計參數值	標準誤	統計值	P 值	顯著度
(Intercept)	522.1771	128.0931	4.0765	<0.001	***
指派結果交通量	0.8013	0.0570	14.0498	<0.001	***
單向路寬	32.6278	3.5387	9.2202	<0.001	***
道路類型-主道	407.5639	156.4237	2.6055	0.009	**
道路類型-快速	1410.7920	353.7274	3.9883	<0.001	***

道路類型-次道	219.3622	132.2288	1.6589	0.097	
Residual standard error: 808.3 on 1149 degrees of Multiple R-squared: 0.3403, Adjusted R-squared: 0.3374 F-statistic: 118.5 on 5 and 1149 DF, p-value: < 2.2e-16					

在本計畫假設及採用全有全無法(All or Nothing)進行交通量指派的情況下，指派選擇最短距離路徑指派交通量，使得部分通過性交通量指派至服務道路，較無法反映實際旅次行為之特性，也是使得模式解釋能力須加強之處，但整體而言，若是都會區將進行大範圍的新設都市計畫時，可透過本計畫所提之交通量指派做法，將預估之各村里旅次進行調動後，透過信令資料進行推估後，再將信令資料轉換成實際推估交通量，據以進行計畫道路設計。

第六章　計畫道路橫斷面配置模組決策流程

透過旅次出發到達模式及運具分配與交通量估計，可推估在土地使用強度、社會經濟情況、交通建設改變後的道路交通量，然而，獲取各道路交通量後，即要將此些交通量帶入所要分析之計畫道路中，進行寬度及橫斷面配置的訂定，因此，本章說明推得交通量後設計道路橫斷面之決策流程。

本章將彙整我國之相關規範以及設計準則，設計出適用所有道路型態之橫斷面配置模組，作為往後道路重整與都市計畫之參考。然而，本研究所參考之相關規範與設計，列於表 6- 1；其中，市區道路及附屬工程設計規範（民 104）及市區道路工程規劃及設計規範之研究（民 90），為主要參考之兩項規範；市區道路及附屬工程設計規範（民 104）已明定不同運輸功能道路應包含之斷面單元，以及各單元之最低限度或適宜之寬度；而市區道路工程規劃及設計規範之研究（民 90）則是囊括基本路型範例，在不同功能與等級之道路及總寬度下，提供各斷面單元之建議形式。此些都將於本計畫進行橫斷面決策流程中參照。

表 6- 1 本研究參考之路橫斷面配置相關規範及設計原則

相關規範及設計原則	備註
交通工程規範(民 104)	交通部
市區道路及附屬工程設計規範（民 104）	內政部營建署
市區道路工程規劃及設計規範之研究（民 90）	內政部營建署
市區道路人行道設計手冊（民 92）	內政部營建署
都市人本交通道路規劃設計手冊(第二版) （民 107）	內政部營建署
自行車道系統規劃設計參考手冊（民 106）	交通部運輸研究所

計畫道路橫斷面決策流程分為五大步驟，分別為：區域特性檢視、道路類型檢視、道路元素選定、數量與寬度計算以及配置方案產生，共 5 大階段。各階段設計概念及作法，分述如下：

第一階段：區域特性檢視，該道路若位於交通寧靜區、或設有公車專用道、道路可配置之寬度、道路類型皆為主管機關決定；

第二階段：道路類型檢視，依照市區道路及附屬工程設計規範（民 104）將道路類型分為快速道路、主要道路、次要道路、服務道路四類；

第三階段：道路元素選定，考量之元素包含除了汽車道、慢車道、人行道、自行車道，本計畫同時參考市區道路及附屬工程設計規範中，道路附屬工程設計篇提及的道路附屬設施，包括公車停靠站及路邊停車帶、人行天橋及人行地下道、交通寧靜區、公共設施帶、無障礙設施、緣石及交通島、景觀及生態設計、橋梁、隧道、照明及其他交通工程設施等。其中與道路橫斷面配置相關的有公車停靠站、路邊停車帶及交通寧靜區，公車停靠站並非連續之道路設施，不納入此決策流程之元素，而交通寧靜區多為區域性的決策，決策流程納入路邊停車帶；

第四階段：數量與寬度計算，主要參考現行法規制訂各道路元素之寬度區間；

第五階段：配置方案產生，此階段包含由數個配置方案組合至選出最佳配置方案之過程；決策流程如下圖所示，每個不同程序細節決策流程說明於下文。

由於上述模組及決策流程中，仍有許多細則須逐一審視、處理，因此各階段另有許多子流程另須訂定，對此，上述各階段間之關係，以及各階段中配置元素選定等作法之前後關聯與關係，本研究彙整於圖 6-1 中。可先透過此流程圖，了解各階段即各流程間之先後關係，能讓整體決策過程中，更加清晰完備。

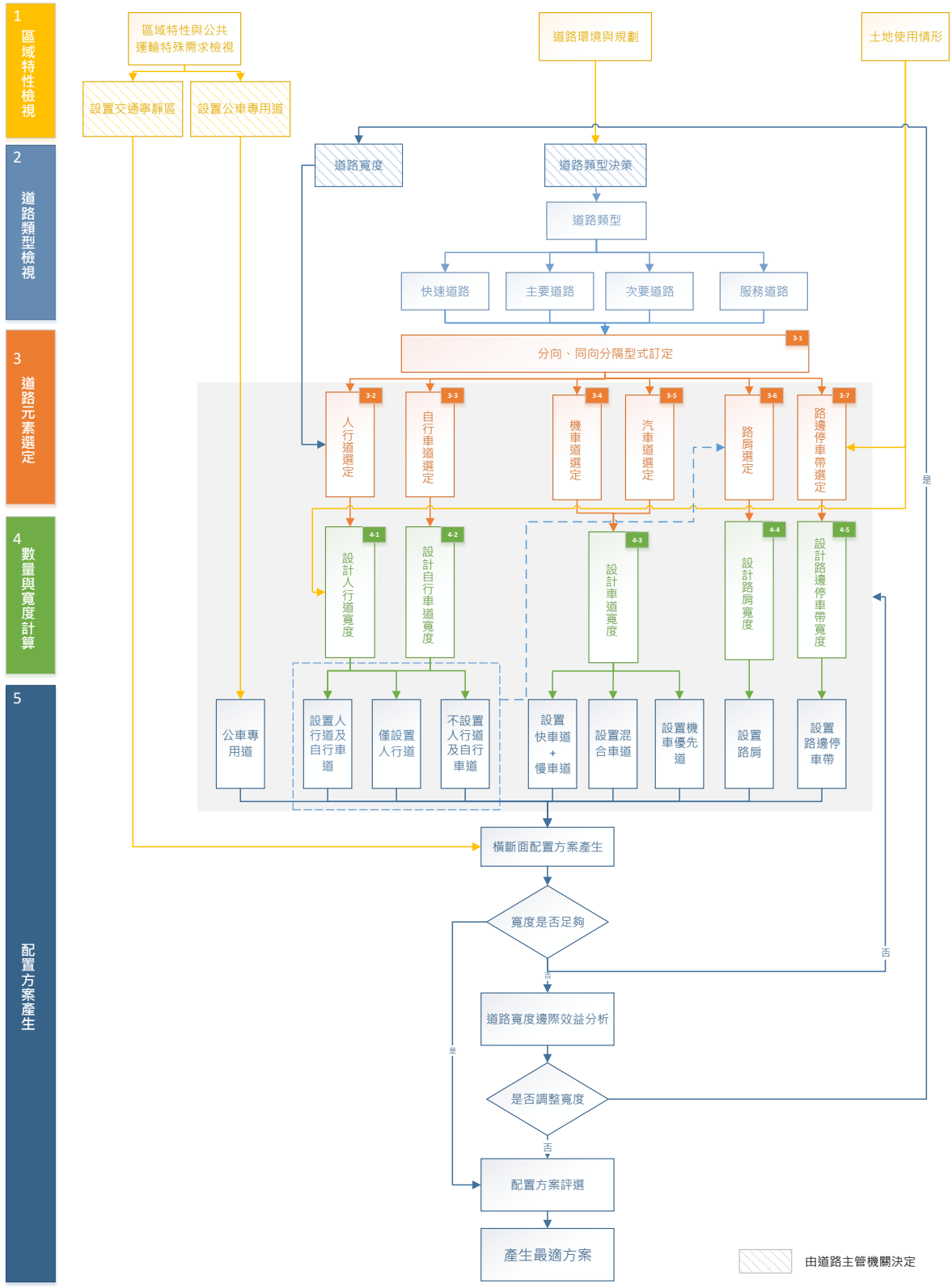


圖 6-1 計畫道路橫斷面配置流程圖

6.1 道路橫斷面配置元素選定流程

區域特性檢視旨在就配合政策，就計畫範圍已訂之各項土地使用情形、道路環境與規劃以及區域特性與公共運輸特殊需求進行檢視，應屬於國土測定、都市計畫或者是道路主管機關訂定；道路類型檢視，同樣依循道路環境與規劃結果，由主管機關依據市區道路相關法規，訂定各道路等級，因此，對於計畫道路橫斷面配置的階段及流程中，上述兩階段不特別另做專節說明。

第三階段為道路橫斷面配置元素選定，然而此些選定的過程中，需參考多樣法令、規範及已完成之手冊，並且整併其解釋內容及研究成果而得，因此，對計畫道路中，各項元素條件的篩選及決策流程，分別以下列各小節進行說明。

6.1.1 分向、同向分隔型式決策流程

分向、同向分隔型式係參考市區道路及附屬工程設計規範（民 104）進行決策流程建立，其決策流程圖如圖 6.1-1 所示。依據上述規範所訂，市區道路共分為快速道路、主要道路、次要道路及服務道路 4 等級，然而對於此 4 類道路各有不同功能導向，同樣具備不同的設計速率，因此，對於道路分向規定，於該規範中先行訂定。

快速道路由於設計速率高，因此需設置中央實體分隔；然計畫道路若屬於主要道路等級，需自中央實體分隔及快慢實體分隔中，至少擇一設置，因此，可依其決策流程，決定僅設置中央實體分隔、設置中央實體分隔及設置同向快慢實體分隔，以及設置同向快慢實體分隔等三項結果；若為此等道路，則可判斷是否設置上述兩類實體分隔。

因此，透過分向、同向分隔型式決策流程，可透過給定之道路類型，而依據流程各階段判斷，最後得到分向以及同向分隔型式之結果，而其中若未屬必須設置實體分隔之結果，擇可自行於後續流程中，另行決定採用實體分隔，或者是透過標線方式進行車道分隔。

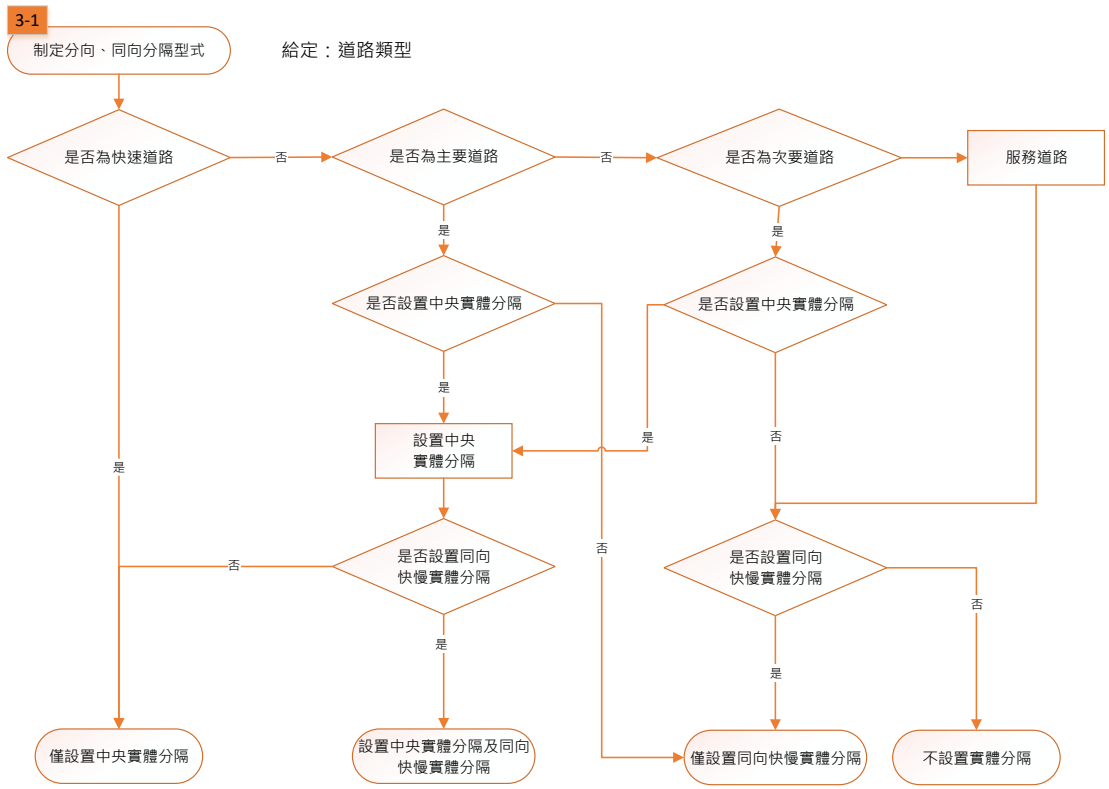
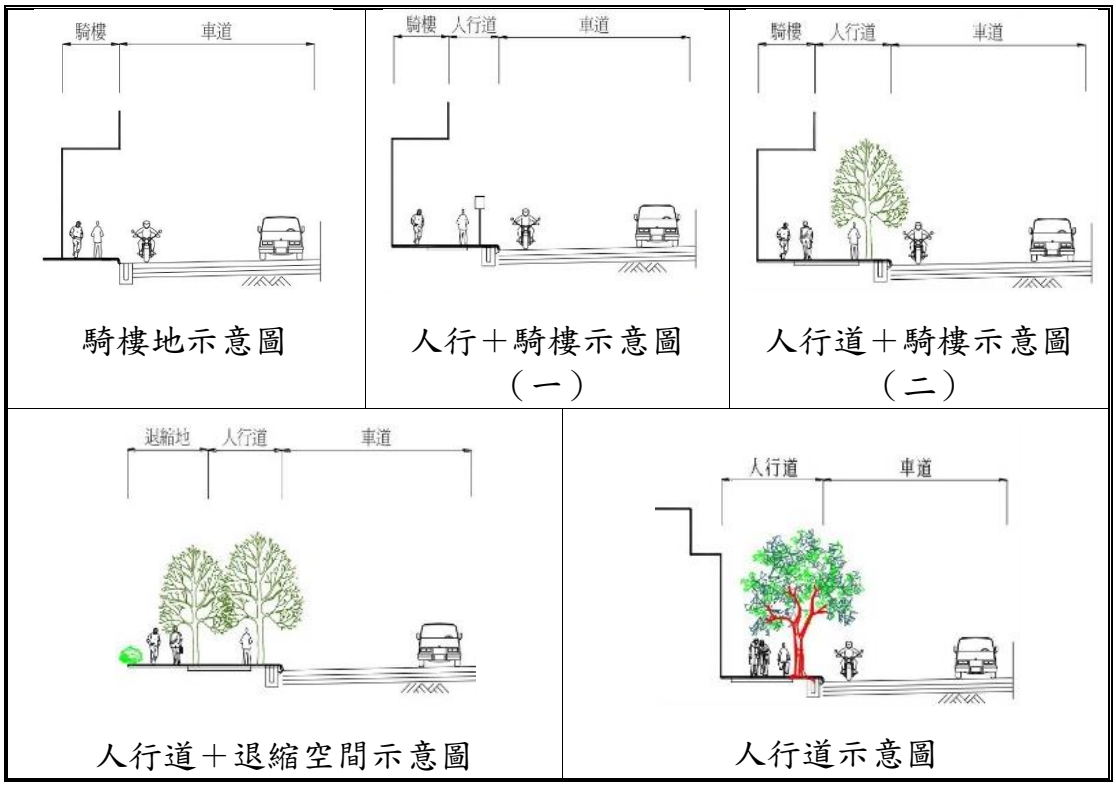


圖 6.1-1 分向、同向分隔型式決策流程圖

6.1.2 人行道、自行車道決策流程

「以人為本」的概念係本研究探討重點，尤其人行道寬度應受道路兩側之土地使用規劃、行人流量、使用特性等因素影響，並額外考量公共設施所需空間，以確保行人通行順暢且安全，因此針對人行空間之規劃，市區道路人行道設計手冊（民 92）提供各種土地分區最低限度之寬度：商業區與公共設施用地人行道淨寬度宜留設 4 公尺以上為原則、住商混合區淨寬度宜留設 2.5 公尺為原則、住宅區淨寬度宜留設 1.5 公尺為原則、工業區淨寬度宜留設 1.5 至 3.5 公尺為原則。根據土地使用與都市規劃之差異，我國人行道空間可分為五種基本型式，如圖 6.1-2 所示：

1. 退縮騎樓地：都市中最普遍的型式，可提供行人遮陽避雨之行走空間；騎樓容易淪為私人或攤販占用空間。
2. 人行道＋騎樓(一)：人行道小於 2 公尺，主要步行空間仍為騎樓；騎樓容易淪為私人或攤販占用空間。
3. 人行道＋騎樓（二）：人行道大於 2 公尺，行人自由選擇步行空間之彈性較大；騎樓容易淪為私人或攤販占用空間。
4. 人行道＋退縮空間：多位於學校、公園等開放式空間附近；行人較容易受到天氣影響。
5. 人行道：毗鄰之土地多為住宅區；行人較容易受到天氣影響。



資料來源：市區道路人行道設計手冊（民 92），內政部營建署

圖 6.1-2 我國人行道空間基本形式示意圖

除人行空間的配置，隨著環保意識抬頭、共享自行車逐漸普遍，各縣市亟需打造友善的自行車騎乘環境。對此，我國亦有自行車道系統規劃設計參考手冊（第三版）供各縣市參考引用，依照以下因素，將自行車使用道路型式分為 11 類，並附有自行車道設置篩選流程，一步一步篩選出合適的自行車道型式。

1. 路權的獨立性：是否與行人或汽機車共用道路，抑或是在同一平面上但擁有獨立路權。
2. 車流的速度：車速愈快，所需道路淨寬愈大。
3. 車流量的多寡：汽機車之車流量愈大，則愈容易對自行車騎士造成威脅，因此選擇專用道的必要性也愈高。
4. 使用者的情況：沿途是否行經學校、公園、觀光景點等旅次吸引點、是否經常併排騎乘，或使用者是否為較無經驗之年輕族群等。
5. 道路的情形：坡度是否夠小、是否有足夠的寬度、與人行道是否有高低落差、路面或路肩是否有毀損情況。

參考市區道路及附屬工程設計規範（民 104）建立人行道、自行車道決策流程，如圖 6.1-3，然通常人行道與自行車道之設計會同時考慮，因此本研究之人行道、自行道元素選定，除了須符合設計規範，其配置將參考都市人本交通道路規劃設計手冊(第二版) （民 107）之人行環境規劃設計準則。

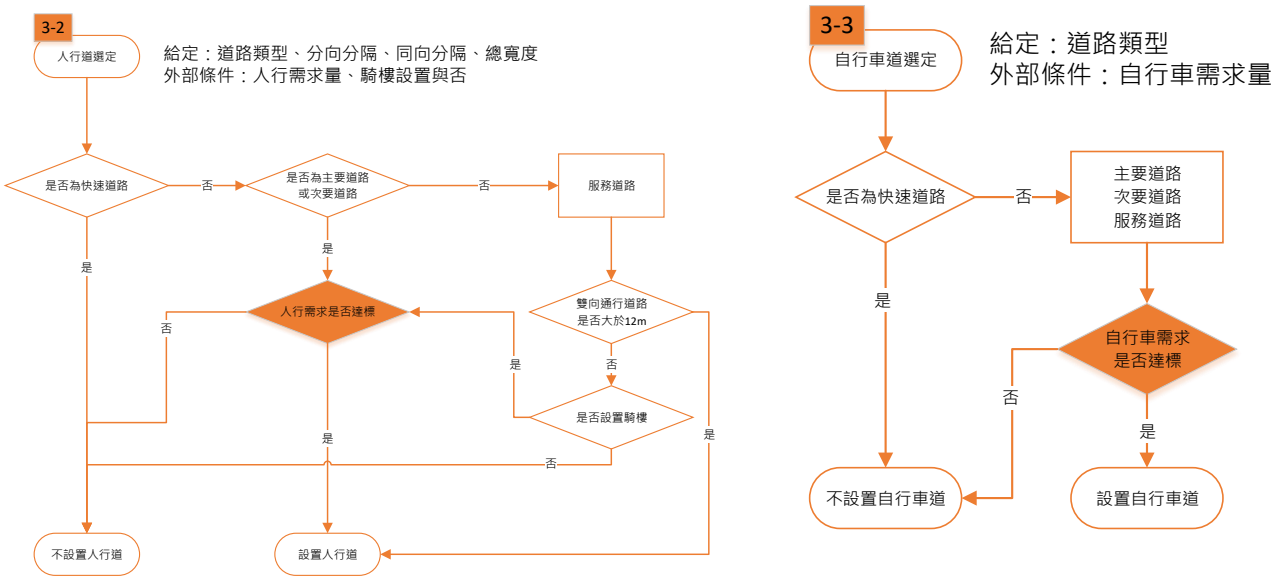


圖 6.1-3 人行道、自行車道決策流程

如市區道路經評估後有設置自行車道的需求，本手冊將行人空間與自行車空間之整合配置，依設置位置及優先順序分為下列四種準則，其決策流程如圖 6.1-4：

1. 準則 1：拓寬人行道增設腳踏自行車道

已闢建道路欲設自行車道時，可優先考量將外側車道或路肩部分空間騰出，並整併既有之人行空間重新劃設腳踏自行車道與人行道，人行道與腳踏自行車道以標線或實體分隔設置。人行道淨寬度與腳踏自行車道寬度之劃設參考準則 2。

2. 準則 2：人行道設置自行車道

車道或路肩無法提供多餘的空間與既有人行道整併增設自行車道時，若人行道淨寬度充裕且在扣除供行人需要的通行空間後，仍有 1.5 公尺以上寬度時，可考量騰出部分空間供自行車使用，但自行車與行人通行空間宜分離設置。(引用市區道路及附屬工程設計規範第五章)

(1) 當人行道淨寬度≧2.7 公尺時，自行車道可設置於人行道空間，其中人行道寬度應≧1.5 公尺，單向自行車道寬度應≧1.2 公尺，但仍以≧2 公尺為宜。並建議人行道與腳踏自行車道需以標線或實體分隔設置(準則 2-1)。
(2) 當人行道淨寬度≧2 公尺時，可設置自行車與行人共用人行道，但仍以≧2.5 公尺為宜(準則 2-2)。

3. 準則 3：路側自行車專用道

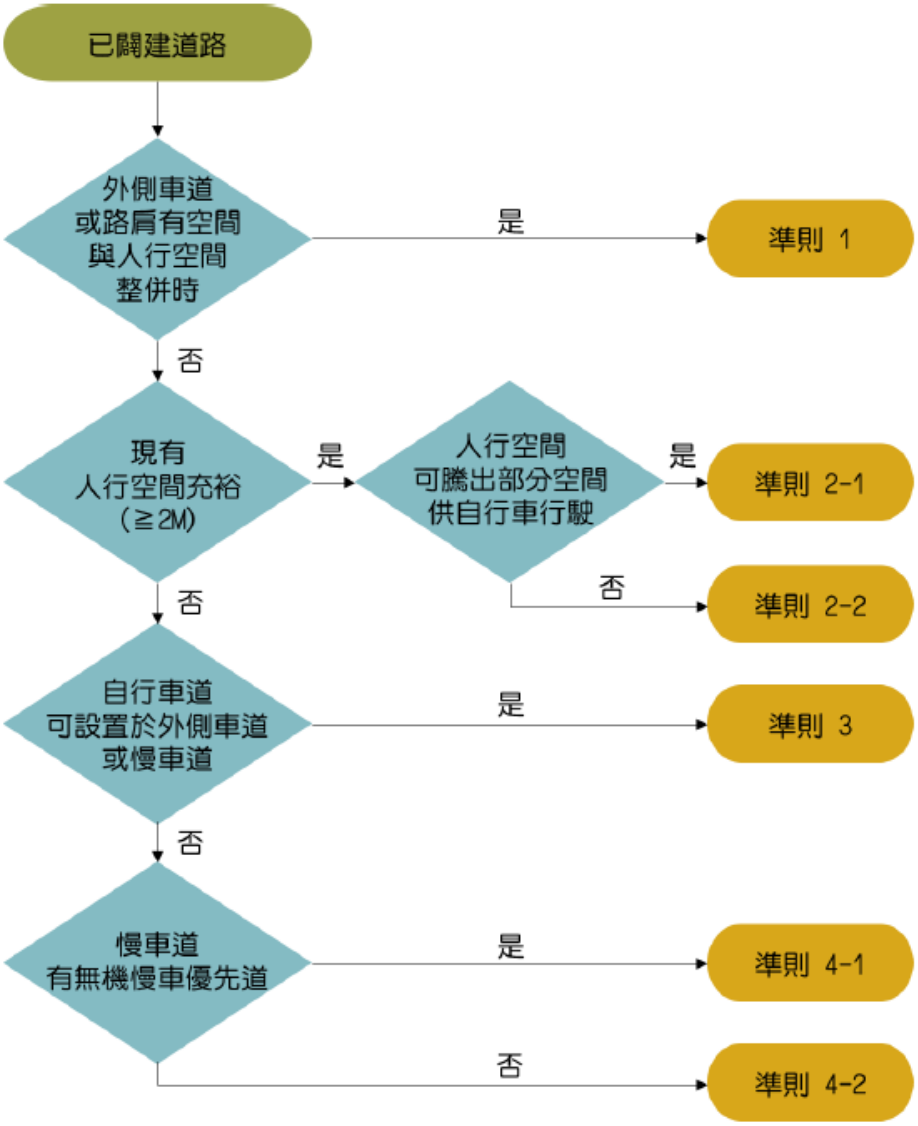
當道路之外側車道或路肩無法與既有之人行空間整併，且既有之人行空間寬度不足以讓自行車通行時，若道路之外側車道或慢車道空間可設置自行車道，自行車道設置於外側車道或慢車道空間，而非人行空間，腳踏自行車道與其它車道以標線或實體分隔設置為宜，自行車道寬度之劃設單向宜≧2 公尺，最小 1.2 公尺，雙向≧3 公尺，最小 2 公尺。

4. 準則 4：自行車混用車道

道路之外側車道(或慢車道)空間與人行道空間皆無法設置自行車道時，而人行道不適合自行車行駛時，自行車宜行駛之車道空間，手冊建議之原則如下，並建議可參考交通部運研所(2017)「自行車道系統規劃設計參考手冊」4.2.2 自行車道寬度要求相關說明：

(1)自行車與機車共用機(慢)車優先道(準則 4-1)。

(2)自行車與汽機車共用混合車道(準則 4-2)。



資料來源：都市人本交通道路規劃設計手冊(第二版) （民 107）

圖 6.1-4 人行空間與自行車道空間整合配置之執行流程

6.1.3 汽機車道決策流程

汽機車道係依據推估出之交通量，再參考市區道路及附屬工程設計規範（民 104）規定之內容，建立汽機車道決策流程，如圖 6.1-5 所示。然而，規範中也定定各車類型車道之寬度建議，如表 6.1-1 所示。

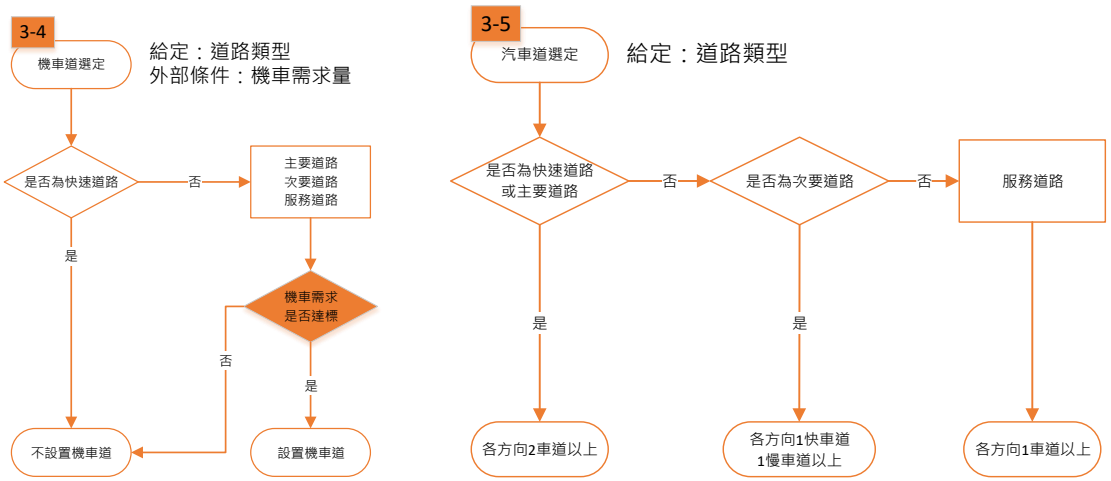


圖 6.1-5 汽機車道決策流程

表 6.1-1 市區道路車道寬度表

道路功能分類 / 斷面單元		快速道路	主要道路	次要道路	服務道路	備註
車道	汽車道	≧3.5(宜) ≧3.25(最小)	≧3.0	≧3.0≧	≧2.8	
	混合車道	-	≧3.5 ≧ 4.5(分隔)	≧3.5 ≧ 4.5(分隔)	≧2.8	
	機車道	-	≧ 1.5(單一) ≧2.5(多、分隔)	≧ 1.5(單一) ≧2.5(多、分隔)	≧ 2.0(單一) ≧2.5(多、分隔)	(分隔)包含實體分隔與獨立設置

資料來源：市區道路及附屬工程設計規範（民 104），內政部營建署

依據上述設計規範訂定，機車道係依道路類型以及機車需求量，而確定是否設定機車道；而汽車道仍就依據道路類型，而規範必須設計的車道數量，例如快速道路或主要道路，就必須再各方向設置 2 車道以上；若為次要道路，擇各車道必須設計快車道 1 車道及慢車道 1 車道以上，對此，就前述推估出之汽車量以及機車量，先依據規範所訂定之必要條

件，得出屬於該道路道路類型之車道設計數量之必要條件。

在得知法令規範中所規定之車道設計必要條件後，實際車道數及寬度，仍須依據相關的參數進行試算，做為實際車道設計之依據。計算車道數所需資料，包含 AADT 年平均每日交通量、i 需求流量每年之增加率、n 服務年期、K 尖峰小時流量係數、D 車流之方向係數、LOS 預期之服務水準、大型車比例、PHF 尖峰小時係數等資料，計算流程如下：

道路的幾何型態與車流特性（包含流量與速度等）以及期望的服務水準，都會影響容量（即車道數），計算結果之車道數量可隨配置狀況進行調整，產生出不同配置方案及其服務水準、預期事故件數。然而，本研究預計無法取得年平均每日交通量，因此上述計算流程仍有待修正，未來之 AADT 應由其他數據替代（如 PCU 小客車當量）。

1. 計算未來 AADT

$$(AADT)\,n = (AADT)\,p \times [1 + i]^n$$

2. 將 AADT 換算為 DDHV

$$DDHV = (AADT)\,n \times K \times D$$

3. 環境調整因子 Fe
4. 計算某服務水準下之服務流率
5. 計算所需車道數

$$N = \frac{DDHV}{SFL * Fe * PHF} = 4.97 \fallingdotseq \mathbf{5}$$

6.1.4 路肩決策流程

路肩依據道路類型以及分向、同向分隔等外部條件後，以決定是否設置內路肩或是外路肩，以及個別之寬度，因此，此決策流程仍參考市區道路及附屬工程設計規範（民 104）建立路肩決策流程，如圖 6.1-6，以及各形路肩之寬度建議，如表 6.1-2 所示。

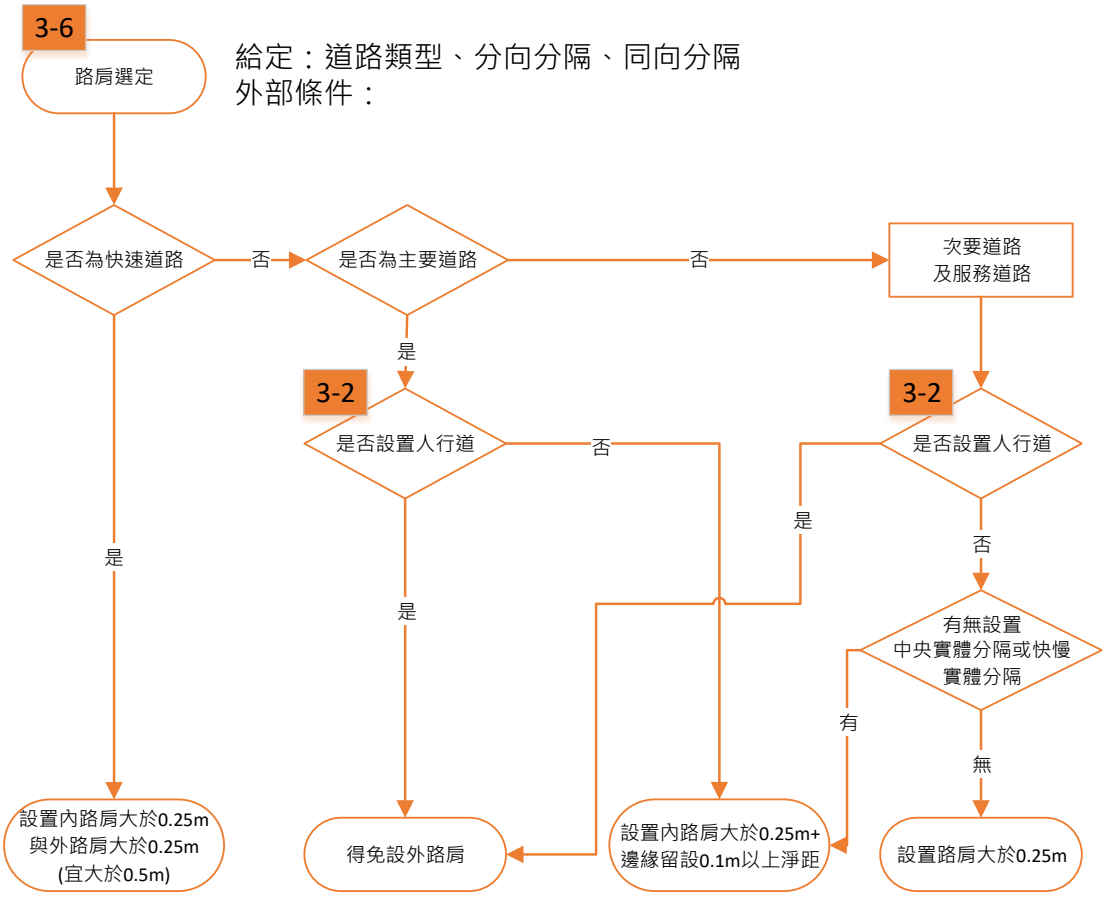


圖 6.1-6 路肩決策流程

表 6.1-2 市區道路車道寬度表

道路功能分類 / 斷面單元		快速道路	主要道路	次要道路	服務道路	備註
路肩	內路肩	≧0.25	≧0.25(宜) ≧0.1(最小)			
	外路肩	≧0.5(宜) ≧0.25(最小)	≧0.25(宜)			

6.1.5 路邊停車帶決策流程

路邊停車帶同樣影響道路橫斷面配置，因此在討論道路橫斷面配置流程的過程中，仍就納入討論範圍內。而就交通工程規範(民 104) 對於路邊停車帶亦有相關規範，對此，本計畫仍參考該規範訂定路邊停車帶決策流程。如圖 6.1-7 所示。

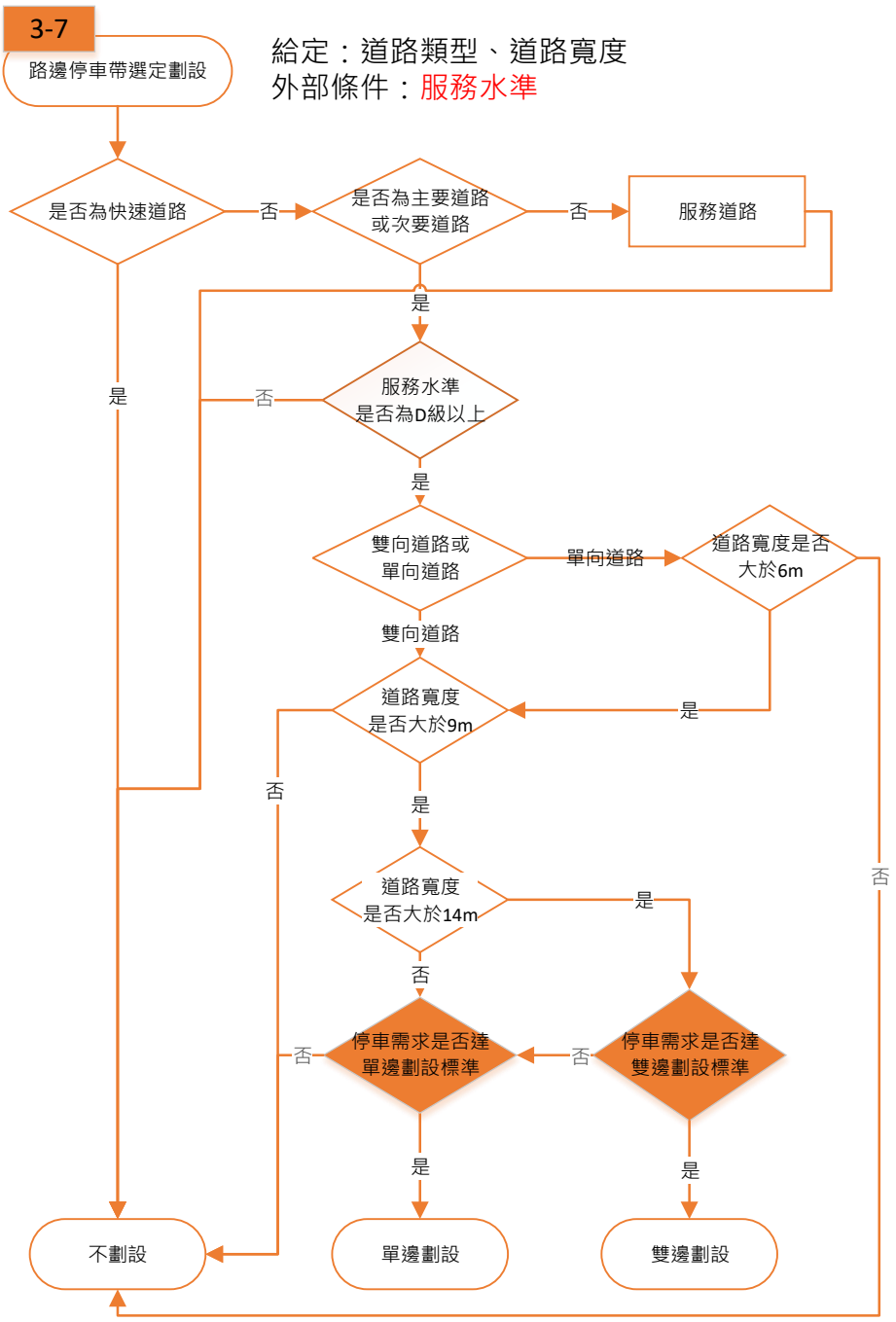


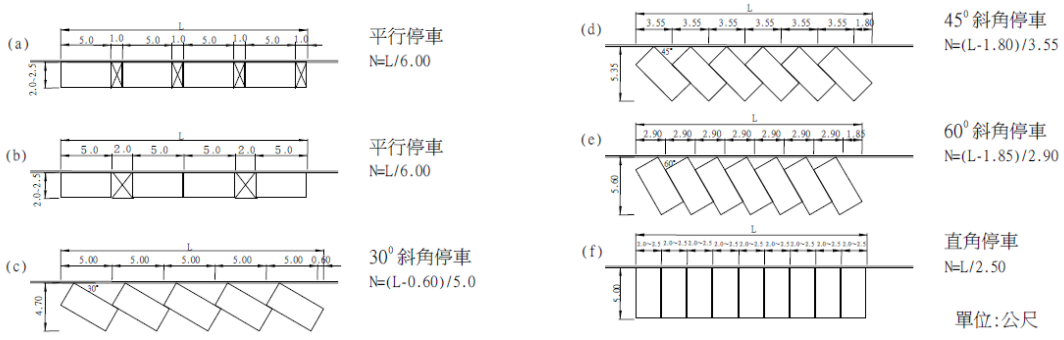
圖 6.1-7 路邊停車帶決策流程

對於路邊停車帶決策流程而言，需就討論範圍之道路類型及道路寬度先給定，並且參考該路段的服務水準及道路寬度，決定是否進行路邊停車帶設置事宜，因此決策流程的產出結果，分別為：不劃設、單邊劃設及雙邊劃設 3 種。

路邊停車帶又可分為機車停車帶與汽車停車帶，參考交通工程規範(民 104)、都市人本交通規劃設計手冊(第二版)(民 107)，汽車停車格長 5 公尺、寬 2.5 公尺。2.機車停車格長 2 公尺、寬 0.8 公尺，且設置停車帶時依身心障礙者權益保障法第 56 條應保留 2%停車位，作為行動不便之身心障礙者專用停車位，不同停車位排列方式佔據道路寬度各有不同，如表 6.1-3 所示。

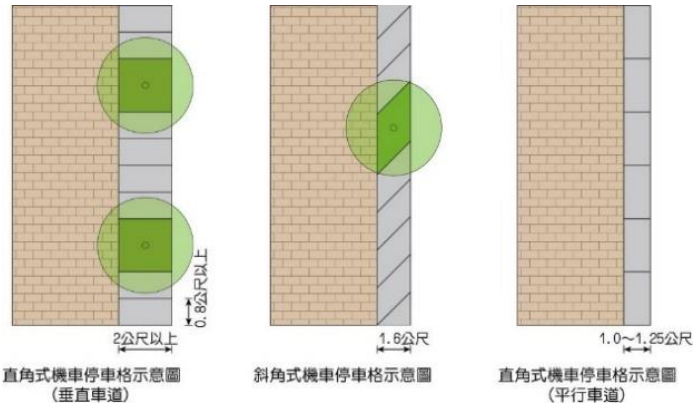
表 6.1-3 停車位排列方式與橫斷面寬度表

停車位排列方式	**佔據道路橫斷面寬度**	
	汽車	機車
平行停車	2.0 公尺至 2.5 公尺	1.0 至 1.25 公尺
30º 斜角停車	4.70 公尺	
45º 斜角停車	5.35 公尺	1.6 公尺
60º 斜角停車	5.60 公尺	
90º 斜角停車	5.0 公尺	2 公尺



資料來源：交通工程規範(民 104)

圖 6.1-8 汽車停車帶排列方式圖



資料來源：都市人本交通規劃設計手冊(第二版) (民 107)

圖 6.1-9 機車停車帶排列方式圖

6.1.6 產生配置方案

本研究產生道路橫斷面配置方案之流程圖如圖 6.1-10 所示。首先須根據道路等級和其他相關條件，確認各道路元素之基本寬度以及道路附屬設施之寬度，並在給定道路寬度的前提下，以道路寬度扣除後，得到剩餘可配置寬度，再針對剩餘可配置之寬度將其分配至各道路元素，產生不同道路橫斷面配置方案。各道路等級必要道路元素最小寬度彙整如表 6.1-4。

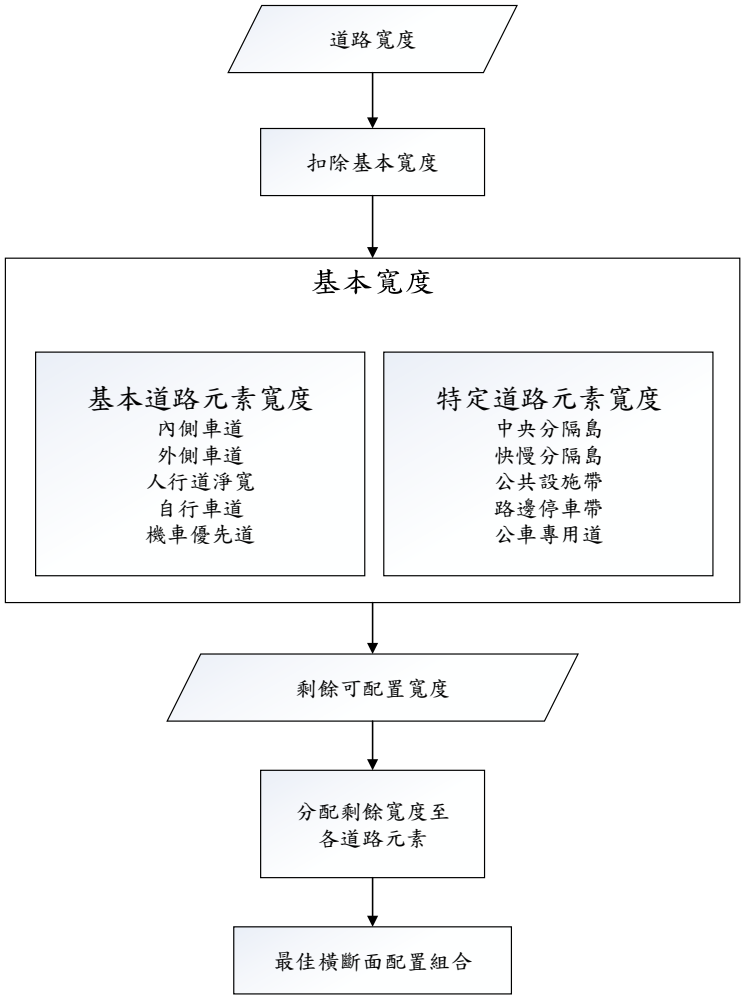


圖 6.1-10 道路橫斷面配置方案之流程圖

表 6.1-4 各道路等級必要道路元素最小寬度

	主要道路	次要道路	服務道路
內側車道 1	3	3	3
內側車道 2	0	0	0
內側車道 3	0	0	0
內側車道 4	0	0	0
外側車道	3.5	3.5	0
人行道淨寬	1.5	1.5	0
自行車道	0	0	0
機車優先道	0	0	0
公共設施帶	1	1	0
路邊停車帶	0	0	0
中央分隔島(含內路肩)	3	0	0
合計(雙向)	21	18	6

根據不同的道路橫斷面配置方案，計算出各方案對應之服務水準以及各目標值（人本、安全、效率、環保、延續）以供選擇，配置模組產生示意如表 6.1-5。

土地使用分區 住宅區	橫斷面配置(單向)										各運具服務水準				各目標評值					綜合評值
編號	內側車道1	內側車道2	內側車道3	內側車道4	外側車道	人行道淨寬	自行車道	慢車道	公共設施帶	路邊停車	汽車	機車	自行車	行人	人本	安全	效率	環保	延續	
1	3	0	0	0	3.5	2	0	2.5	1.5	0	D	C	C	A	8	6.65	2.49	873	13	0.225
2	3	0	0	0	3.5	2	2.5	0	1.5	0	D	D	A	A	10	6.65	2.75	964	13	0.155
3	3	0	0	0	3.5	2.25	0	2.25	1.5	0	D	C	C	A	8	6.65	2.49	873	11.3	0.221
4	3	0	0	0	3.5	2.25	2.25	0	1.5	0	D	D	A	A	10	6.65	2.75	964	11.3	0.151
5	3	0	0	0	3.5	2.5	0	0	1.5	2	E	E	C	A	8	6.65	3.27	1131	2	0.22
6	3	0	0	0	3.5	2.5	0	2	1.5	0	D	C	C	A	8	6.65	2.49	873	10	0.219
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…

表 6.1-5 道路橫斷面配置產生示意表

6.2 道路橫斷面配置之評估指標

在進行道路橫斷面配置規劃時，需考量許多面向進行設計，本計畫在彙析相關文獻及實務案例後，將透過蒐集之各項資料建立橫斷面配置規劃模式。本計畫所建立之模式，屬多目標模式，其同時考量人本、安全、效率、環保及延續之目標，並依照道路等級限制各道路元素基本寬度與數量，建立出兼顧上述目標之道路環境及橫斷面配置，其規劃模式架構如圖 6.2-1 所示。



圖 6.2-1 本計畫橫斷面配置規劃模式與指標關係架構

6.2.1 人本目標

人本目標是以最大化弱勢用路人之服務水準為目標，其中弱勢用路人包括行人以及自行車騎士，因此，本研究分別評估行人與自行車在該道路橫斷面配置情況下之服務水準，將服務水準 A 級至 F 級分別訂為 5 分至 0 分，而行人與自行車服務水準分數合計，即為人本目標評值。

行人之服務水準評估方式係參考 2011 年臺灣公路容量手冊中行人交通設施服務水準等級，並以流率為準則進行評估，如表 6.2-1 行人交通設施服務水準等級所示。依照該手冊流率的計算為尖峰小時 15 分鐘之行人流率(Q)與有效寬度(W)之比值，單位為人/分鐘×公尺。

表 6.2-1 行人交通設施服務水準等級

服務水準	流率(人/分˙公尺)
A	<23
B	23~29
C	30~48
D	49~59
E	60~72
F	>72

資料來源：2011 年臺灣地區公路容量手冊

而自行車之服務水準則需分成有設置自行車道及無設置自行車道兩種情形分別探討。在有設置自行車道的情形下，其服務水準評估的準則為流容比，劃分標準如表 6.2-2 所示。而自行車道容量之計算方式是參考 Wierbos et al.(2019)之研究，以一迴歸式估計不同自行車道寬度情形下之車道容量，如式(6-1)。

$$cap_{bike}=0.145+0.0111\times w_b\times 3600 \quad (6\text{-}1)$$

其中，w_b為自行車道之寬度，單位為公尺。

表 6.2-2 自行車道服務水準等級

服務水準	V/C 值
A	V/C≦0.35
B	0.35<V/C≦0.60
C	0.60<V/C≦0.85
D	0.85<V/C≦0.95
E	0.95<V/C≦1
F	V/C>1

資料來源：Greensboro Urban Area Bicycle, Pedestrian & Greenway Master Plan.(2006)

若為無設置自行車道情形，本研究參考北卡羅萊納州格林斯伯勒市都市自行車、行人與綠廊開發計畫(Greensboro Urban Area Bicycle, Pedestrian & Greenway Master Plan)，其自行車服務水準評估方式係透過交通量、單向直進車道數、有效速限、重車比例、鋪面品質及有效寬度等變數，經由式(6-2)求得服務水準，其劃分標準如表 6.2-3。

$$blos=0.507\times \ln(Vol_{15}/L_n)+0.199\times SP_t\times(1+10.38HV)^2+7.066\times(1/PR_5)^2-0.005\times W_e^2+0.760 \quad (6\text{-}2)$$

其中，$blos_n$為無設置自行車道情形之服務水準；Vol_{15}為 15 分鐘交通量；L_n為單向直進車道數；SP_t為有效速限；HV為重車比例；PR_5為鋪面品質(預設為 4)，W_e為有效寬度。

表 6.2-3 自行車服務水準等級

服務水準	BLOS score
A	≦1.5
B	>1.5 and ≦2.5
C	>2.5 and ≦3.5
D	>3.5 and ≦4.5
E	>4.5 and ≦5.5
F	>5.5

綜合上述，將行人與自行車服務水準劃分範圍彙整如表 6.2-4 所示，依據不同交通流量及人行道、自行車道寬度，可估算其服務水準，並以對應之得分加總作為人本目標。

表 6.2-4 行人及自行車服務水準劃分範圍

服務水準	行人	自行車		服務水準得分
	流率(人/分˙公尺)	有自行車道	無自行車道	
A	<23	V/C≦0.35	BLOS≦1.5	5
B	23~29	0.35<V/C≦0.60	1.5< BLOS ≦2.5	4
C	30~48	0.60<V/C≦0.85	2.5 <BLOS≦3.5	3
D	49~59	0.85<V/C≦0.95	3.5 <BLOS ≦4.5	2
E	60~72	0.95<V/C≦1	4.5 <BLOS ≦5.5	1
F	>72	V/C>1	BLOS>5.5	0

6.2.2 安全目標

安全目標是以最小化路段上每年預期發生總事故件數為目標，本研究根據「市區道路車道配置及車道寬度對交通安全與車流效率之影響評估案」(民 107)所蒐集之道路線型、交通事故(A1+A2 事故)與交通量資料，以車道數為 2、外側車道寬 3 公尺為基準，建立一事故頻次模式，主要考量變數包含交通量、路段長、車道數及外側車道之寬度，模式結果如表 6.2-5。透過模式可推估在特定交通量及路段長，該道路橫斷面配置的情況下每年預期發生之總事故件數，並以此作為安全目標之評估指標。

表 6.2-5 事故頻次模式

	預期整體事故數 $\ln(\hat{S})$					
	係數	標準差	z	P＞|z|	95%信賴區間	
ln(ADT)	0.50626	0.05761	8.79	0	0.39335	0.61917
ln(路段長)	0.79816	0.05664	14.09	0	0.68716	0.90917
車道數 1	-0.3902	0.28168	-1.39	0.166	-0.9422	0.1619
車道數 3	0.28522	0.07926	3.6	0	0.12987	0.44057
車道數 4	0.19533	0.08298	2.35	0.019	0.0327	0.35797
車道數 5	-0.268	0.16449	-1.63	0.103	-0.5904	0.05442
外車道(公尺)	0.39857	0.16282	2.45	0.014	0.07944	0.7177
外車道平方項(公尺平方)	-0.0429	0.01699	-2.53	0.012	-0.0762	-0.0096
截距	-9.7846	0.71868	-13.61	0	-11.193	-8.376

6.2.3 效率目標

效率目標是以最小化路段上每人平均旅行時間為目標，本研究引用美國公路局(U.S. Bureau of Public Roads)所發展之路段成本函數(BPR function)，函數如式(6-3)。在完全沒有車流時，路段會有一個自由流的旅行時間；當路段的車流量愈來愈大時，將會產生壅塞的現象，旅行時間也因而愈來愈長。

$$T=T_f\times\left(1+\alpha\times(V/C)^{\beta}\right) \qquad (6\text{-}3)$$

其中，T 為實際通過該路段所需要之旅行時間；T_f為自由流速率下通過該路段所需要之旅行時間；V 為當時通過該路段的交通量(PCU/hr)；C 為路段容量(PCU/hr)；α、β 為參數值，建議值分別為 0.15、4。

本研究以 BPR function 為基礎，藉由汽機車之乘載率轉換，以每個用路人的角度計算於該路段上的平均旅行時間，而非以車輛的角度。在有設置機車優先道的情況下，汽車與機車會分流行駛，意即機車會在機車優先道上行駛，故需分別計算汽、機車的旅行時間。同理，在有設置自行車道的情況下，亦需另外計算自行車之旅行時間。因此共有四種自行車道與機車優先道配置的組合，即「無自行車道/無機車優先道」、「有自行車道/無機車優先道」、「無自行車道/有機車優先道」和「有自行車道/有機車優先道」。在沒有設置機車優先道或自行車道時，則需將機車和自行車之交通量透過小汽車當量(Passenger Car Equivalent, PCE)轉換成小汽車當量數(Passenger Car Unit, PCU)，再利用該值進行旅行時間之計算，本研究參考 Adnan (2014)，考量自行車在車道上對行駛速率之影響，因此將機車之小汽車當量設定為 0.3，將自行車之小客車當量設定為 2.27。最後依據配置組合類型，求得路段上每人平均旅行時間，作為效率目標之評估指標。

根據「市區道路車道配置及車道寬度對交通安全與車流效率之影響評估案」(民 107)，內車道寬度對事故之影響不顯著，若將內車道寬 3.2~3.4 公尺縮減為 3.0~3.2 公尺，並不會增加事故的發生，且目前實際市區道路內車道寬大部分也都低於 3.4 公尺，未來內車道之設計亦傾向以寬度 3 公尺設計為主。因此，本研究將內側車道之寬度限制為 3 公尺，並因考慮交通號誌影響，將容量設定為 1000(PCU/hr/lane)；外側車道之寬度則為 3.5 公尺以上，5 公尺以下，且由於除汽車外，亦會有機車及自行車在外側車道上行駛，其體積較小並具有鑽車或併行之行為，故外側車道容量會隨車道寬度增加而改變。雖車道寬度拓寬之主要目的並非增加道路容量，但為使道路橫斷面配置之寬度能反映不同的效率面向目標值，本研究針對外側車

道，推估車道寬度對路段容量之影響，計算方式如下：

市區道路一 3 公尺汽車道的容量訂為 1000(PCU/hr/lane)，而高速公路車道(3.75 公尺)容量約 2300(PCU/hr/lane)，一半則為 1150(PCU/hr/lane)，利用內插法推得外側車道寬度對車道容量之影響，為外側車道寬度每增加 1 公尺，車道容量會增加 200(PCU/hr/lane)。

機車優先道之容量則參考「機車專用道車流特性與容量探討」(運研所，民 91)，將 1.75 公尺之機車優先道容量設為 5400(veh/hr/lane)；2.5 公尺機車優先道容量設為 7800(veh/hr/lane)，且因實務上機車優先道之設計，路幅較寬會使機車間交織增加，反而導致道路使用效率降低，故為有效發揮道路之使用效率，機車優先道亦朝車道化的方式設計，故在本研究中，僅考慮 1.75 公尺及 2.5 公尺兩種機車優先道寬度。自行車道容量則參考 Wierbos et al.(2019)建立之迴歸式計算，即式(6-1)。

綜上，本計畫在效率指標部分，分車種考量了機動車輛(汽車、機車)以及自行車在道路上的效率情形，但因目前國內外對於行人在人行設施上效率並未規範及詳加探討，因此本計畫未將行人的效率加以考量。

6.2.4 環保目標

環保目標是以最小化路段上每小時之二氧化碳總排放量最小化為目標，不同的行駛速度會對應不同的污染排放係數及排放量。一般而言，道路上移動車輛排放之空氣汙染物與溫室氣體包含一氧化碳(CO)、碳氫化合物(HC)、氮氧化物(NO_x)、硫氧化物(SO_x)、粒狀汙染物(PM)及二氧化碳(CO_2)。其中，二氧化碳是明訂的溫室氣體，相較於其他汙染物，雖然對人體健康的影響其實不大，但對環境的危害卻非常顯著，二氧化碳會使大氣層變暖、溫度上升，造成全球暖化，進而造成海平面升高、生物棲息環境改變、糧食短缺等問題。故本研究參考「能源消耗、汙染排放推估模式與永續運輸模式之整合應用」(運研所，民 99)及「車輛動態能源消耗與溫室氣體排放特性之研究-以機車為例」(運研所，民 103)，以汽機車二氧化碳排放量作為本研究環保面向目標，透過運輸規劃與汙染排放整合模式，估算路網之汙染排放量。

然該研究中，各車種於不同道路類型、不同速率下之二氧化碳排放係數係透過一查找表(look-up table)取得，如表 6.2-6 及表 6.2-7。

表 6.2-6 小客車在行駛狀態下之 CO_2 排放係數查找表

車速	CO_2 排放係數	車速	CO_2 排放係數	車速	CO_2 排放係數
0	1.28507929	21	2.79504833	41	2.66926599
1	1.57524561	22	2.79543742	42	2.65936383
2	1.65721053	23	2.79228957	43	2.64897141
3	1.74026954	24	2.78688147	44	2.63807675
4	1.82474371	25	2.78054397	45	2.62666968
5	1.91062627	26	2.77438369	46	2.61474192
6	1.99756204	27	2.76849611	47	2.60228737
7	2.08486540	28	2.76274670	48	2.58930222
8	2.17157156	29	2.75702619	49	2.57578523
9	2.25651305	30	2.75124546	50	2.56173799
10	2.33841110	31	2.74533146	51	2.54716519
11	2.41597196	32	2.73922388	52	2.53207487
12	2.48797877	33	2.73287254	53	2.51647869
13	2.55337154	34	2.72623523	54	2.50039224
14	2.61131009	35	2.71927603	55	2.48383523
15	2.66121727	36	2.71196399	56	2.46683176
16	2.70280198	37	2.70427211	57	2.44941051
17	2.73606341	38	2.69617655	58	2.43160493
18	2.76127930	39	2.68765607	59	2.41345335
19	2.77898184	40	2.67869160	60	2.39499912
20	2.78992516				

表 6.2-7 機車在行駛狀態下之 CO_2 排放係數查找表

車速	CO_2 排放係數	車速	CO_2 排放係數
5	0.45375350	35	0.49696604
10	0.45829442	40	0.50745088
15	0.46300388	45	0.51596012
20	0.46899496	50	0.52007781
25	0.47679255	55	0.51679981
30	0.48633340	60	0.50683750

其原現點速率與排放係數之關係式為一四次方之函數，為避免非線性函數造成模式求解不易，本研究將速率與排放係數之關係以迴歸方法轉換為線性關係，汽車與機車轉換後之二氧化碳排放函數如式(6-4)與式(6-5)所示：

$$G_c=2.247438+0.008784S_c \quad (6\text{-}4)$$
$$G_m=0.447285+0.001292S_m \quad (6\text{-}5)$$

其中，G_c與G_m分別是汽車與機車二氧化碳排放係數，單位為(克/秒)；S_c以及S_m分別是該路段上汽車與機車之平均車速。由於效率目標之 BPR function 求得之旅行時間為路段上得行駛時間(running time)，並未考量路口號誌造成的停等延滯時間(stopped delay time)，對此，本研究假設每個號誌週期為 120 秒，紅燈時間 60 秒，平均停等 30 秒，意即在該路段上每遇到一個號誌化路口，就需要增加 30 秒的旅行時間，並假設路段每 500 公尺為一個街廓。舉例來說，在一個 1 公里的路段，車輛會遇到 2 個號誌，其總旅行時間為 BPR function 求得之行駛時間加上 1 分鐘的停等時間，再以此總旅行時間回推車速。

取得排放係數後，將其與路段旅行時間和路段交通量相乘，即可得路段上汽車與機車二氧化碳之排放量，單位為公斤，加總即為環保目標值。相較於效率目標採用該路段行駛時間，環保指標係考量包含路段及路口的整體指標，其指標雖採用 BPR function 計算值，但考量之立基不同，故指標間仍具互相獨立之特性。

6.2.5 延續目標

延續目標是以最小化該路段橫斷面配置各道路元素與上、下游路段各道路元素寬度之差異為目標。然而，如果欲求解的路段為較封閉或是獨立之路段，其可能不具有上、下游路段，則不需考慮延續目標。在本研究中，上、下游路段的道路橫斷面配置為給定條件，延續面向目標式如式(6-6)：

$$\widehat{C} = \sum_n(W_{nu}-W_n)^2+\sum_n(W_{nd}-W_n)^2 \quad (6\text{-}6)$$

其中，W_{nu}為上游路段道路元素 n 之寬度；W_{nd}為下游路段道路元素 n 之寬度；W_n為該路段道路元素 n 之寬度。

綜合上述五個面向的評估指標，由於各指標的單位尺度不盡相同，且人本指標愈小愈好，其餘指標則是越小越好，為得出道路橫斷面配置綜合評比分數，本計畫將人本指標進行符號轉換，此外亦須先將各指標進行最小值最大值正規化(Min-Max Normalization)，將資料等比例縮放至 0 到 1 之間，再依毗鄰土地使用狀況乘以各指標對應之權重。正規化之基本公式如式(6-7)

$$X_{nom} = \frac{X-X_{min}}{X_{max}-X_{min}} \quad (6\text{-}7)$$

各指標之最大值及最小值之設定，是透過分別檢視在較大及較小交通量情境下各指標的數值，取其概似值作為最大與最小值之參數。本計畫建立模式所採之各指標最大值、最小值彙整如表 6.2-8。

表 6.2-8 各指標正規化最大值、最小值一覽表

評估指標	採用最大值	採用最小值
人本	10	0
安全	30	1
效率	12	1.2
環保	2000	5
延續	50	0

6.3 土地使用多準則評估模式

本研究考量之目標包含人本、安全、效率、環保及延續五個面向，然而，各目標的相對權重會隨著不同土地使用分區而改變。因此，本研究透過專家諮詢問卷及層級分析法(Analytic Hierarchy Process, AHP)進行分析，估計不同土地使用分區各評估準則之權重值，用以評量各道路橫斷面配置方案的綜合表現。

本次專家諮詢問卷受訪者共 10 位，其中包含 5 位專家為具交通領域專長之教授，且多數具參與都市計畫委員會之經驗；另 5 位為管理市區道路之政府主管機關內之專家，10 份問卷皆有效並且通過一致性檢定。

根據臺北市土地使用分區管制自治條例，都市計畫範圍內劃定之使用分區包含住宅區、商業區、工業區、行政區、文教區、倉庫區、風景區、農業區、保護區、行水區、保存區及特定專用區等 12 種使用分區，其中住宅區又依允許使用內容及發展強度細分為 9 種住宅區；商業區又依商業供給類別細分為 4 種商業區；工業區又依工業之外部環境影響程度細分為 2 種工業區。本研究將主要考量的土地使用分區歸納為四類：住宅區、住商混合區、商業區、工業區，其中，住宅區包括住一、住二、住二之一及住二之二；住商混合區包括住三、住三之一、住三之二、住四、住四之一、

商一及商二；商業區包括商三及商四；工業區包括工二及工三。各土地使用分區劃定目的彙整如表 6.3-1。

表 6.3-1 各土地使用分區劃定目的

土地使用分區		劃定目的
住宅區	住一	為維護最高之實質居住環境水準，專供建築獨立或雙併住宅為主，維持最低之人口密度與建築密度，並防止非住宅使用而劃定之住宅區。
	住二	為維護較高之實質居住環境水準，供設置各式住宅及日常用品零售業或服務業等使用，維持中等之人口密度與建築密度，並防止工業與稍具規模之商業等使用而劃定之住宅區。
	住二之一	第二種住宅區內面臨較寬之道路，臨接或面前道路對側有公園、廣場、綠地、河川等，而經由都市計畫程序之劃定，其容積率得酌予提高，並維持原使用管制之地區。
	住二之二	
住商混合區	住三	為維護中等之實質居住環境水準，供設置各式住宅及一般零售業等使用，維持稍高之人口密度與建築密度，並防止工業與較具規模之商業等使用而劃定之住宅區。
	住三之一	第三種住宅區內面臨較寬之道路，臨接或面前道路對側有公園、廣場、綠地、河川等，而經由都市計畫程序之劃定，其容積率得酌予提高，使用管制部分有別於第三種住宅區之地區。
	住三之二	
	住四	為維護基本之實質居住環境水準，供設置各式住宅及公害最輕微之輕工業與一般零售業等使用，並防止一般大規模之工業與商業等使用而劃定之住宅區。
	住四之一	第四種住宅區內面臨較寬之道路，臨接或面前道路對側有公園、廣場、綠地、河川等，而經由都市計畫程序之劃定，其容積率得酌予提高，使用管制部分有別於第四種住宅區之地區。
	商一	為供住宅區日常生活所需之零售業、服務業及其有關商業活動之使用而劃定之商業區。
	商二	為供住宅區與地區性之零售業、服務業及其有關商業活動之使用而劃定之商業區。
商業區	商三	為供地區性之零售業、服務業、娛樂業、批發業及其有關商業活動之使用而劃定之商業區。
	商四	為供全市、區域及臺灣地區之主要商業、專門性服務業、大規模零售業、專門性零售業、娛樂業及其有關商業活動之使用而劃定之商業區。

工業區	工二	以供外部環境影響程度中等工業之使用為主，維持適度之實質工作環境水準，使此類工業對周圍環境之不良影響減至最小，並容納支援工業之相關使用項目而劃定之分區。
	工三	以供外部環境影響程度輕微工業之使用為主，維持稍高之實質工作環境水準，使此類工業對周圍環境之不良影響減至最小，並減少居住與工作場所間之距離，並容納支援工業之相關使用項目而劃定之分區。

依據問卷填答結果，各土地使用分區各目標權重結果彙整如表 6.3-2、表 6.3-3。

表 6.3-2 各土地使用分區目標權重

土地使用分區/目標	住宅區	住商混合區	商業區	工業區
人本	0.382 (1)	0.352 (1)	0.321 (2)	0.092 (5)
安全	0.355 (2)	0.337 (2)	0.351 (1)	0.362 (1)
效率	0.057 (5)	0.094 (4)	0.115 (4)	0.242 (2)
環保	0.106 (3)	0.090 (5)	0.091 (5)	0.126 (4)
延續	0.101 (4)	0.126 (3)	0.121 (3)	0.178 (3)

表 6.3-3 各土地使用分區目標權重(未考慮延續目標)

土地使用分區/目標	住宅區	住商混合區	商業區	工業區
人本	0.413 (1)	0.411 (1)	0.365 (2)	0.118 (4)
安全	0.388 (2)	0.377 (2)	0.383 (1)	0.437 (1)
效率	0.074 (4)	0.114 (3)	0.145 (3)	0.293 (2)
環保	0.125 (3)	0.098 (4)	0.108 (4)	0.152 (3)

可由上表觀察到各目標相對權重之特性：人本目標在工業區相對權重最低，安全目標在各土地使用分區相對權重皆高，效率目標在工業區相對權重高，環保目標在各土地使用分區相對權重較低，延續目標在各土地使用分區相對權重中等，整體而言，權重計算的結果趨勢大致皆符合預期，後續分析亦會採用此權重值進行計算。

6.4 各級土地使用之橫斷面模組

6.4.1 不同土地使用

為檢視不同土地使用分區對道路橫斷面配置的影響，本研究透過一情境，在固定交通量、道路寬度和其他條件下，僅針對不同土地使用分區調整各目標之權重，觀察其對道路橫斷面配置之影響。

本研究以道路寬度 25 公尺之次要道路為例，扣除 19 公尺的基本配置寬度，尚餘 6 公尺空間可配置。在固定汽車尖峰小時交通量 1000(pcu/hr)、機車尖峰小時交通量 1000(veh/hr)、自行車尖峰小時交通量 300(veh/hr)、行人尖峰小時交通量 500(ped/hr)以及其他參數的情形下，改變各目標之權重以觀察道路橫斷面配置結果隨不同土地使用分區之變化。

在上述條件下，住宅區、住商混合區、商業區的道路橫斷面配置結果皆相同，如圖 6.4-1 所示，且在該配置下汽、機車之服務水準皆為 C 級，行人與自行車之服務水準皆為 A 級；而在工業區方面，最佳之橫斷面配置結果如圖 6.4-2，在該配置下汽、機車之服務水準皆為 C 級，行人服務水準為 A 級，自行車之服務水準為 B 級。此配置結果包含了路邊停車帶，然而路邊停車帶的設置事實上並不會對本研究模式的目標式造成影響，但由於模式中延續目標並未考慮路邊停車帶，因此使此配置結果具有較佳的延續目標。此外，此產出結果亦反映土地使用分區對各面向目標權重之影響：在工業區人本目標重要程度較低，延續目標相對重要，故相較於其他土地使用分區的配置，工業區的配置縮減了人行道寬度且未設置自行車道，留設較少空間給弱勢用路人，降低弱勢用路人之服務水準，卻設置了路邊停車帶來改善延續性。各土地使用分區配置結果對應之各面向目標值，彙整如表 6.4-1。



圖 6.4-1 住宅區、住商混合區、商業區道路橫斷面配置示意圖



圖 6.4-2 工業區道路橫斷面配置示意圖

表 6.4-1 各土地使用分區最佳配置結果對應之目標值

	人本目標	安全目標	效率目標	環保目標	延續目標
	弱勢用路人 LOS 分數	預期總事故件數(件/年)	平均每人旅行時間(分鐘)	二氧化碳排放量(公斤/小時)	與上下游路段寬度差異
住宅區/住商混合區/商業區	10	6.913	2.49	443.797	7
工業區	9	6.913	2.318	411.110	1

本小節主要目的為說明各目標在不同土地使用分區的重要程度不盡相同，並透過一固定其他條件、僅改變土地使用分區的範例，觀察其影響效果，發現工業區有較明顯的差異，而住宅區、住商混合區及商業區因各目標權重較相似而使道路橫斷面配置結果沒有明顯的不同。然實際上各運具的交通量會隨著不同土地使用分區變化，下一小節將會針對交通量對道路橫斷面配置的影響進行分析。

6.4.2 不同交通量與道路寬度

為比較不同交通量情境對配置結果的影響，本小節以四個極端的交通量情境為例，並以住商混合區之指標權重為代表代入計算，進行道路橫斷面配置結果的比較分析。各情境尖峰小時交通量如表 6.4-2 所示，其中，依據臺北市交通流量及特性調查資料顯示，尖峰小時 PCU 超過 2000 的路段，單向大都為三車道以上，因此在情境一及情境三中，上、下游路段之橫斷面配置為單向三車道，情境二及情境四之上、下游路段橫斷面配置則為單向一車道，各情境之上、下游路段配置如表 6.4-3。

表 6.4-2 各情境尖峰小時交通量

	汽車	機車	自行車	行人	PCU
情境一 (車多人少)	2000	2000	40	50	2691
情境二 (車少人多)	100	100	300	500	811
情境三 (車多人多)	2000	2000	300	500	3281
情境四 (車少人少)	100	100	40	50	221

表 6.4-3 上、下游路段橫斷面配置

	上、下游路段配置(m)	
	情境一、情境三	情境二、情境四
內側車道 1	3	0
內側車道 2	3	0
內側車道 3	0	0
內側車道 4	0	0
外側車道	3.5	3.5
人行道淨寬	1.5	1.5
自行車道	0	0
機車優先道	0	0

每個情境均會依圖 6.4-3 之流程進行求解，由道路寬度 13 公尺開始，依據求解道路橫斷面配置結果評估各運具之服務水準，若有任一運具之服務水準未達符合要求(C 級以上)，則其他條件不變、增加道路寬度 2 公尺，再進行一次求解，直到各運具服務水準皆符合要求。藉此，一方面可以觀察在不同的交通量情境下需要多少寬度才能達到要求的服務水準，另一方面亦能驗證增加道路寬度能改善服務水準的評估邏輯。各運具服務水準的指標如表 6.4-4。

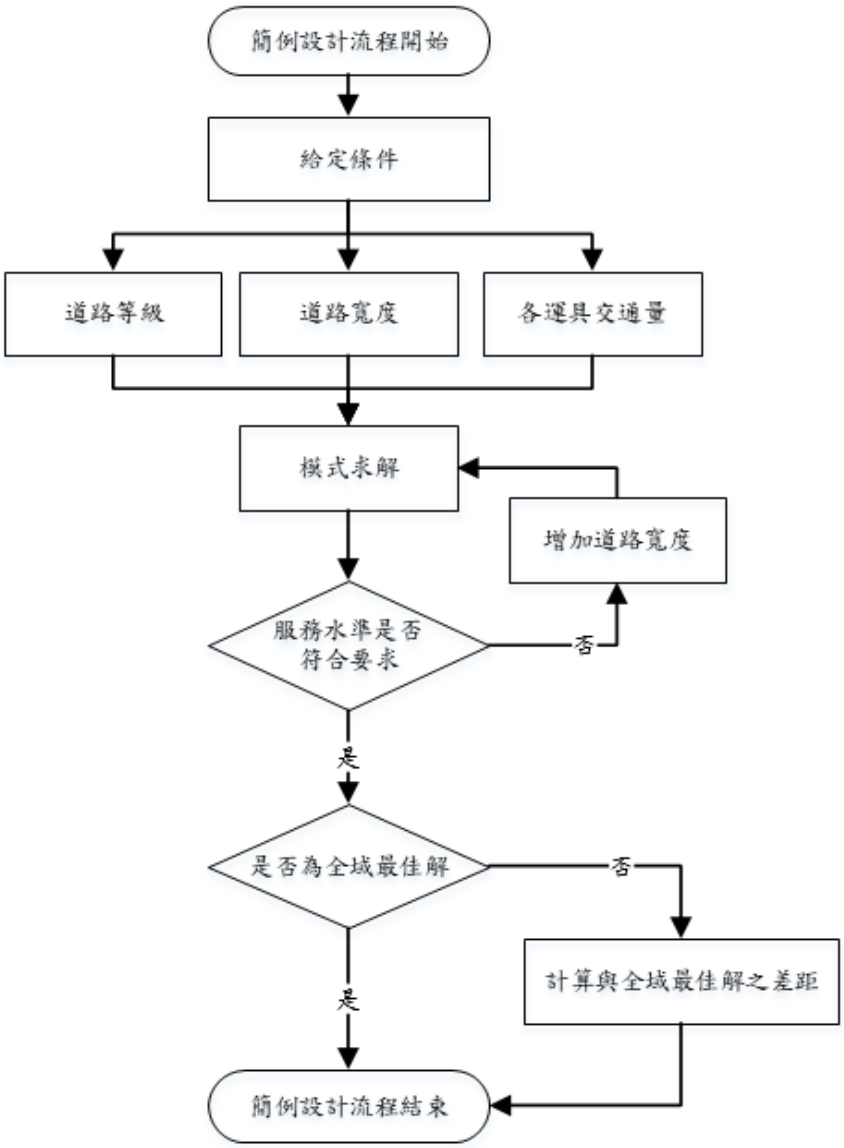


圖 6.4-3 簡例設計流程圖

表 6.4-4 上、下游路段橫斷面配置

運具	評估指標	參考來源
汽車	平均旅行速率	臺灣公路容量手冊(2001)
機車	有機車優先道：平均自由旅行速率-平均旅行速率 無機車優先道：同汽車	臺灣公路容量手冊(2001)
自行車	有自行車道：V/C 無自行車道：BLOS score	Greensboro Urban Area Bicycle, Pedestrian & Greenway Master Plan(2006)
行人	流率	臺灣公路容量手冊(2001)

1. 情境一(車多人少)

情境一為汽、機車交通量大，自行車和行人量小的情境，求解結果及各面向目標值如表 6.4-5、表 6.4-6。可發現當路寬小於 19 公尺時，單向寬度不足以設置二車道，導致汽、機車的服務水準甚差，皆為 F 級；當路寬增加到 19 公尺以上時，單向寬度足夠設置二車道，使得汽、機車服務水準皆有提升的趨勢；當路寬增加至 25 公尺時，單向寬度足以設置三車道，汽、機車之服務水準上升到 C 級。一般來說，服務水準常以 C 級作為標準，因此，在情境一中，路寬 25 公尺的配置即符合要求，道路橫斷面配置示意圖如圖 6.4-4 所示。

表 6.4-5 情境一求解結果

路寬	單向配置結果(單位：m)							服務水準			
	內側車道 1	內側車道 2	外側車道	人行道淨寬	自行車道	機車優先道	公共設施帶	汽車	機車	自行車	行人
13	0	0	3.5	1.5	0	0	1.5	F	F	E	A
15	0	0	4.5	1.5	0	0	1.5	F	F	E	A
17	0	0	4	1.5	1.5	0	1.5	F	F	A	A
19	3	0	3.5	1.5	0	0	1.5	D	D	C	A
21	3	0	4.5	1.5	0	0	1.5	D	D	B	A
23	3	0	3.5	2	1.5	0	1.5	D	D	A	A
25	3	3	3.5	1.5	0	0	1.5	C	C	A	A

表 6.4-6 情境一求解結果對應各面向目標值

路寬	人本目標	安全目標	效率目標	環保目標	延續目標	總目標值
	弱勢用路人 LOS 分數	預期總事故件數(件/年)	平均每人旅行時間(分鐘)	二氧化碳排放量(公斤/小時)	與上下游路段寬度差異	
13	6	4.504	8.645	2868.075	36	0.466
15	6	4.759	5.504	1852.32	38	0.401
17	10	4.679	6.161	2064.788	41	0.282
19	8	6.653	2.685	940.852	18	0.237
21	9	7.03	2.537	892.993	20	0.207
23	10	6.653	2.64	926.733	23	0.178
25	10	8.849	2.302	816.995	0	0.137



圖 6.4-4 情境一道路橫斷面配置示意圖

2. 情境二(車少人多)

情境二為汽、機車交通量小，自行車和行人量大的情境，求解結果及各面向目標值如表 6.4-7、表 6.4-8。可發現由於機動車輛交通量不大，單向一車道即可達到服務水準 C 級，惟自行車之服務水準在有設置自行車道的情況下，才能達到 A 級。在情境二中，路寬 17 公尺的配置便能達到所有運具服務水準皆 C 級以上，道路橫斷面配置示意圖如圖 6.4-5。

表 6.4-7 情境二求解結果

路寬	單向配置結果(單位：m)						服務水準			
	內側車道 1	外側車道	人行道淨寬	自行車道	機車優先道	公共設施帶	汽車	機車	自行車	行人
13	0	3.5	1.5	0	0	1.5	C	C	D	B
15	0	3.75	2.25	0	0	1.5	C	C	D	A
17	0	3.5	2	1.5	0	1.5	C	C	A	A

表 6.4-8 情境二求解結果對應各面向目標值

路寬	人本目標	安全目標	效率目標	環保目標	延續目標	總目標值
	弱勢用路人 LOS 分數	預期總事故件數(件/年)	平均每人旅行時間(分鐘)	二氧化碳排放量(公斤/小時)	與上下游路段寬度差異	
13	6	4.504	2.253	40.058	0	0.192
15	7	4.603	2.245	39.918	1.25	0.161
17	10	4.504	3.72	66.286	5	0.078



圖 6.4-5 情境二道路橫斷面配置示意圖

3. 情境三(車多人多)

情境三為汽、機車交通量大，非機動運具交通量亦大的情境，通常是為主要幹道，求解結果及各面向目標值如表 6.4-9、表 6.4-10。可發現其服務水準隨路寬增加而變化之趨勢與情境一相同，當路寬為 25 公尺以上時，會配置雙向各 3 車道，相較於情境一，由於情境三的自行車交通量較多，使得換算後的 PCU 較高，至少要路寬 29 公尺的配置方能滿足各運具服務水準 C 級以上。另外一個發現為，當人道淨寬超過 1.5 公尺時，行人之服務水準皆達 A 級。道路橫斷面配置示意圖如圖 6.4-6。

表 6.4-9 情境三求解結果

路寬	單向配置結果(單位：m)							服務水準			
	內側車道 1	內側車道 2	外側車道	人行道淨寬	自行車道	機車優先道	公共設施帶	汽車	機車	自行車	行人
13	0	0	3.5	1.5	0	0	1.5	F	F	E	B
15	0	0	4.25	1.75	0	0	1.5	F	F	E	A
17	0	0	3.75	1.75	1.5	0	1.5	F	F	A	A
19	3	0	3.5	1.5	0	0	1.5	E	E	C	B
21	3	0	4.25	1.75	0	0	1.5	E	E	C	A
23	3	0	3.5	2	1.5	0	1.5	D	D	A	A
25	3	3	3.5	1.5	0	0	1.5	D	D	A	B
27	3	3	3.5	2.5	0	0	1.5	D	D	A	A
29	3	3	3.5	1.75	0	1.75	1.5	C	B	A	A

表 6.4-10 情境三求解結果對應各面向目標值

	人本目標	安全目標	效率目標	環保目標	延續目標	

路寬	弱勢用路人 LOS 分數	預期總事故件數(件/年)	平均每人旅行時間(分鐘)	二氧化碳排放量(公斤/小時)	與上下游路段寬度差異	總目標值
13	5	4.504	16.447	5390.995	36	0.683
15	6	4.732	10.744	3546.775	37.25	0.521
17	10	4.603	6.828	2279.756	40.75	0.296
19	7	6.653	3.273	1130.783	18	0.285
21	8	6.99	3.014	1047.14	19.25	0.251
23	10	6.653	2.746	964.004	23	0.18
25	9	8.849	2.426	856.992	0	0.176
27	10	8.849	2.426	856.992	2	0.145
29	10	8.849	2.262	802.922	6.25	0.152



圖 6.4-6 情境三道路橫斷面配置示意圖

4. 情境四(車少人少)

情境四為汽、機車交通量小，非機動運具交通量亦小的情境，通常是為服務道路或是巷道。求解結果及各面向目標值如表 6.4-11、表 6.4-12。可發現其道路橫斷面配置及服務水準隨路寬增加而變化之趨勢與情境二大致相同，惟情境四的自行車流量較少，因此路寬 15 公尺的配置便能達到各運具服務水準皆為 C 級以上的要求，道路橫斷面配置示意圖如圖 6.4-7。

表 6.4-11 情境四求解結果

路寬	單向配置結果(單位：m)						服務水準			
	內側車道 1	外側車道	人行道淨寬	自行車道	機車優先道	公共設施帶	汽車	機車	自行車	行人
13	0	3.5	1.5	0	0	1.5	C	C	D	A
15	0	4	2	0	0	1.5	C	C	C	A

表 6.4-12 情境四求解結果對應各面向目標值

路寬	人本目標	安全目標	效率目標	環保目標	延續目標	總目標值
	弱勢用路人 LOS 分數	預期總事故件數(件/年)	平均每人旅行時間(分鐘)	二氧化碳排放量(公斤/小時)	與上下游路段寬度差異	
13	7	4.504	2.2	39.202	0	0.157
15	8	4.679	2.2	39.201	1	0.126



圖 6.4-7 情境四道路橫斷面配置示意圖

綜合本小節分析，可歸納下列小結：

1. 根據情境分析，在其他條件固定不變的情況下，因不同土地使用分區對各面向目標之權重不同，道路橫斷面配置結果會隨之改變，在工業區有較明顯的變化，其對於弱勢用路人留設較少之用路空間。

2. 根據情境分析，當機動運具的交通量較大，超過 2000PCU 時(情境一、情境三)，需要較寬的路寬(25 公尺以上)才足夠單向配置三車道，並達到服務水準 C 級以上；當設有機車優先道或自行車道時，能提升機車及自行車之服務水準，其中自行車服務水準皆能達到 A 級。

3. 根據情境分析，當機動運具交通量較小時(情境二、情境四)，單向配置一車道即可滿足汽、機車服務水準 C 級；當自行車交通量較大時，需路寬 17 公尺並設置自行車道，方能使自行車服務水準達 A 級。

第七章　道路橫斷面配置決策支援系統

本計畫設計計畫道路橫斷面配置模組決策流程(如第六章介紹)，列出整體設計步驟及流程，也將流程中各個子流程部分進行介紹與說明，目的在於提供都市計畫審議階段，進行計畫道路寬度訂定時的參考依據，並且兼顧人行及車流順暢。而本計畫也提出各級道路的模組供選擇作為設計及審議評估，不過在選出各級道路模組前，將會有許多變數左右道路寬度的選定，其中包含土地使用類型及各類交通特性，對此，本計畫依照計畫道路橫斷面配置模組決策流程，建置道路橫斷面配置決策支援系統，供設計者能夠將所掌握的資料輸入系統後，篩選出該條件下合適的道路寬度及所建議的橫斷面配置。

7.1 系統建置條件及設計原則

決策支援系統採用網頁(Web)介面進行設計，以提供使用者上網使用，惟伺服器容量與效能有限，無法提供大量使用者同時查詢使用，因此未來將採帳號及密碼管理，僅供都市計畫與道路設計規劃之從業人員使用，避免流量過大使得系統效能不佳。

系統將提供市區道路中，主要道路、次要道路及服務道路道路寬度 40 公尺以下符合選擇條件的橫斷面配置型式供查詢，並考量使用者操作習性進行介面設計，在使用者輸入相關變數查詢後，產出該條件下的最適橫斷面配置結果，並依據各指標公式所計算出之配分，及綜合評比之結果進行排序，供使用者參考應用。

系統建置依據本計畫所擬定之「計畫道路橫斷面配置模組決策流程」進行設計，所採用的資料與假設說明如下：

1. 土地使用類型：依據本計畫所界定之土地使用類型，分別為：住宅區、商業區、住商混合區及工業區，因此，在已知規劃設計地點為何種土地使用類型的情況下，可以使用本系統查詢。[1]
2. 道路類型：本計畫採用的道路類型，依據市區道路分類為快速道路、主要道路、次要道路及服務道路，除快速道路外，在已知欲進行都

[1] 此外，其他土地使用分區，雖無法提供各指標參考權重進行綜合評比，亦可於系統中自行調整指標權重值進行評比。

市計畫規劃地點鄰近道路類型的情形下，可透過本系統進行應用。

3. 交通量資料：本系統需透過五項指標進行評比，在計算指標值時需使用到交通量資料，其中包括機動車交通量、自行車交通量及行人量，在已知此些資料的情況下即可輸入於系統中進行評估。

4. 道路管理條件：對於道路未來使用時的管理條件，可於使用本系統進行評出之初先行進行預劃，包括：是否設置中央分隔島、路側停車空間，都可以先行設想後，輸入於本系統中進行評比。

然而，對於本系統設計時已經納入的必要條件，分別為雙向道為對稱設計、已預留足夠人行空間及公共設施帶空間以及各級道路法規規定之設計條件。分別說明如下：

1. **雙向道為對稱設計：**本系統建置旨在提供計畫道路在都市計畫審議階段評審依據，未將都市交通路網管理情境納入，因此不考慮交通管理中，車流方向不對稱之情形，因此本系統之雙向道為採對稱設計。

2. **各級道路法規規定之設計條件：**系統設計時，已參考市區道路及附屬工程設計規範對於各級道路基本條件之規範，對於主要道路已納入中央分隔帶空間、次要道路則至少具備快車道及慢車道之條件，以避免設置時出現違反法規條件之情形出現。

3. **預留足夠人行空間及公共設施帶空間：**本計畫在進行研議之初，即優先考量行人空間，因此在進行道路基本橫斷面配置時，預先考量足夠的人行空間，雙向道採用人行空間 1.5 公尺及公共設施帶 1.5 公尺的設計，道路寬度扣除上述設計後，剩餘空間再進行橫斷面配置。

此外，現行法規未特別規範之項目，也參考目前施政方向進行設定。其中包括：內車道車道寬度為 3 公尺；車道名稱不使用快車道、慢車道，而採用內車道及外車道之命名，除了機車、自行車之專用車道外，最外側之車道均稱為外車道，若單側僅設計 1 車道的情況下，該車道亦稱外車道。

圖 7.1-1 為決策支援系統設計邏輯，依據上述所需資料，以及所提到的設置條件進行設計，其中，主要道路所需基本配置寬度為 21 公尺、次要道路為 19 公尺、服務道路為 13 公尺(部分為 6 公尺)，對上述各級道路所需空間的基本配置如下說明：

1. 主要道路：中央分隔帶(含內路肩)+內車道+外車道+人行道淨寬+公共設施帶
2. 次要道路：內車道+外車道+人行道淨寬+公共設施帶
3. 服務道路：
   (1) 道路寬度大於等於 13 公尺：車道+人行道淨寬+公共設施帶
   (2) 道路寬度小於 13 公尺：車道(寬度 3 公尺)

特別要說明的是小於 13 公尺的服務道路，道路寬度小於 13 公尺十分常見，此為目前既有的道路，原則上無法進行拓寬作業，對於小於 13 公尺的服務道路，則可考量設置單行道，並且單邊設置人行空間及路邊停車空間，因此，在本系統設計時，道路寬度小於 13 公尺的服務道路則先行扣除雙向道路車道基本寬度 6 公尺，剩餘空間再進行橫斷面的配置。

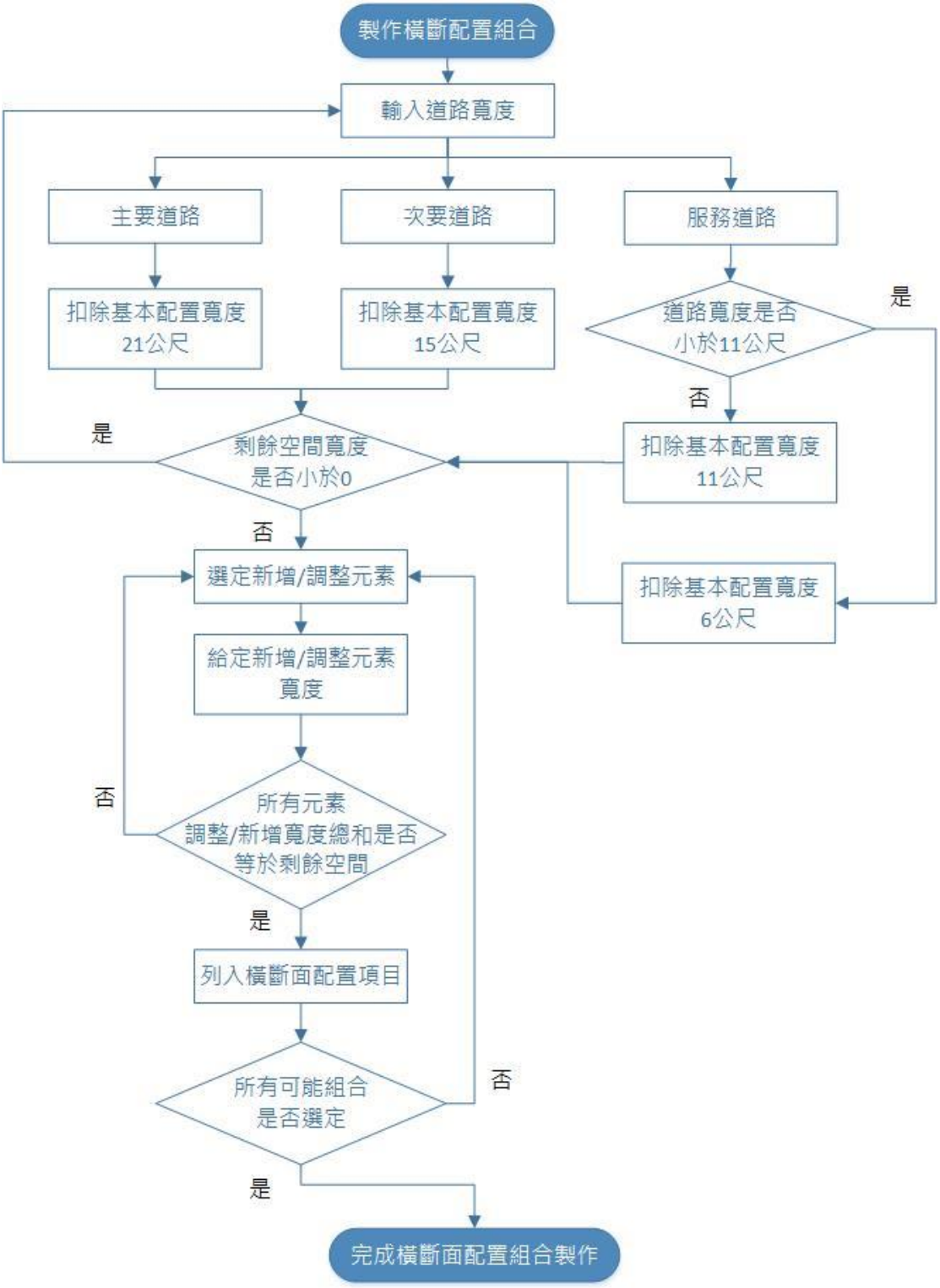


圖 7.1-1 道路橫斷面配置決策支援系統設計邏輯

上述設計原則及邏輯以 27 公尺寬度的主要道路進行範例說明，即為系統會先行扣除 21 公尺的基本配置，此配置內含了人行空間及公共設施帶空間，而剩下 6 公尺的剩餘空間。能夠用於調整原有元素寬度、新增車道或是同時新增車道及調整原有元素寬度，而使得此些空間可能出現以下

配置情況：

1. 全數配置給人行空間：人行空間從 1.5 公尺增加至 4.5 公尺(調整原有元素寬度)。
2. 新增內車道：新增第 2 條內車道，車道寬 3 公尺(新增車道)
3. 新增自行車道並拓寬人行道：新增自行車道，車道寬 2.5 公尺，拓寬人行空間從 1.5 公尺至 2 公尺(新增車道及調整原有元素寬度)
4. 加寬外車道並拓寬人行道：外車道從 3.5 公尺增加為 4.5 公尺，人行空間從 1.5 公尺至 3.5 公尺。 (調整原有元素寬度)

綜合上述可能進行的調整，包含新增內車道、機車道、自行車道及停車空間，以及拓寬人行道、外車道、公共設施帶及中央分隔帶等，共計 451 種可能組合可以進行配置。對此，本系統即為從各種須考量的指標中，選取符合可接受的服務水準，並從中挑選出綜合評比最合適的橫斷面配置進行審議。

7.2 決策支援系統介面及操作

本計畫所建置的決策支援系統依據設計邏輯進行設計，主要著眼在最後產出的橫斷面配置結果，不過考量使用者體驗，也進行系統的介面設計，讓使用者能夠逐步的進行資料輸入，同時也從介面設計過程進行後端程式設計。介面設計以簡潔大方為主，讓使用者便於使用輸入相關變數，也將輸入資料變數進行分類，才程序性的方式進行設計

圖 7.2-1 為決策支援系統操作流程，在登入系統後，可依據所挑選的土地使用類型即道路等級帶出所需的指標權重值，接著輸入系統計算服務水準及指標得分的交通量資料及人流資料，接著可以挑選道路中各車道能夠接受的服務水準，若是須考量道路延續性時，則會將上下游道路配置的資料，以及採用採計延續性指標時之權重值計行查詢，最後檢視是否有合適的橫斷配配置方案，若有則依據綜合指標評比值最優之先後順序，列入前 10 名的橫斷面配置結果，供查詢的使用者參考。若無較適的配置方案，則可讓使用者重新輸入道路寬度或者是車道服務水準，進行重新查詢。

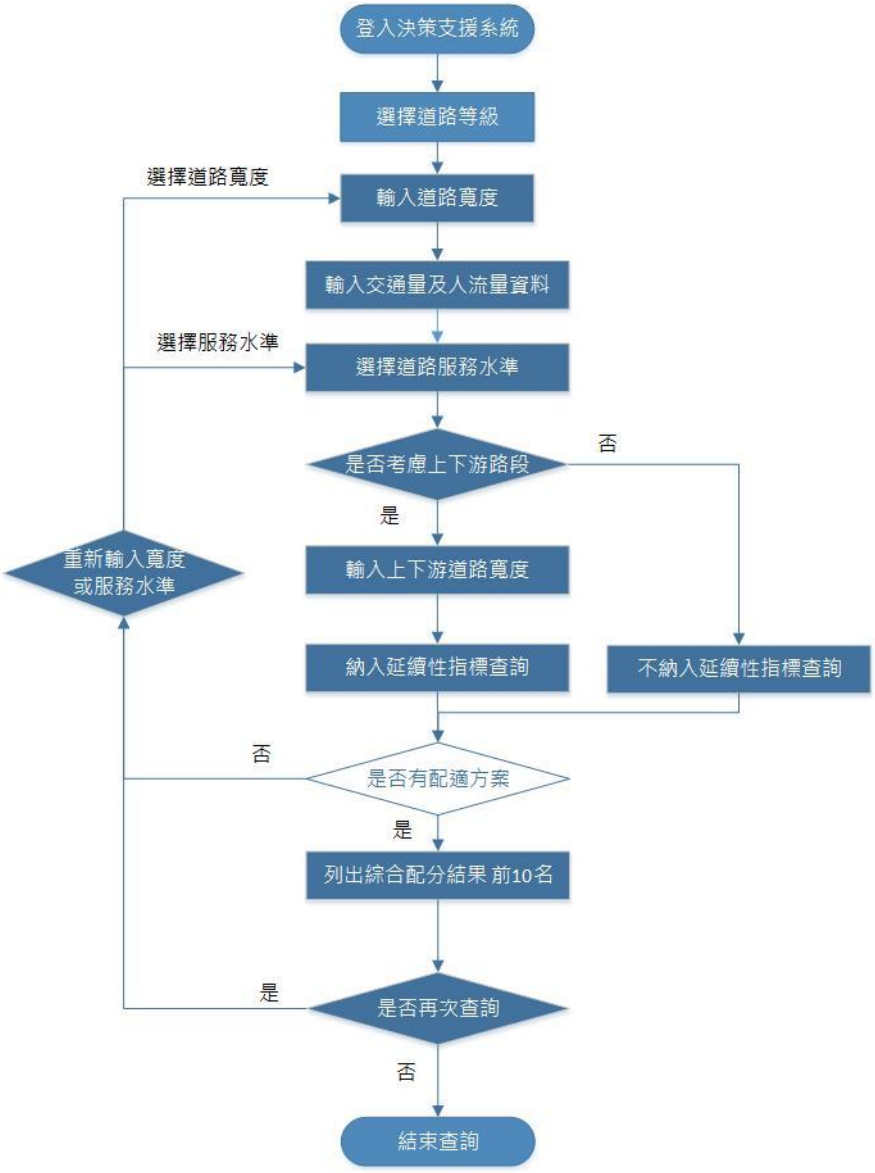


圖 7.2-1 道路橫斷面配置決策支援系統操作流程

計畫團隊依據上述的操作流程進行介面設計，開發出本案道路橫斷面配置決策系統，可供使用者使用。以下針對決策支援系統各步驟進行說明及介紹。

1. 輸入土地使用類型

系統介面首先進入輸入土地使用類型，在此頁介面可選擇計畫道路所在地的土地使用類型，可分為住宅區、商業區、住商混和區及工業區，選擇所屬的土地使用類型後，指標值則會呈現該土地使用經專家意見的多準則評估結果，若採用延續性指標，則會呈現納入延續性指標結果數值，使用者可依據專家評定之參考值作為權重評分，或者

是自行輸入權重值進行後續評分，平均值輸入應介於 0 至 1 間，且各項指標加總須等於 1。

同時，若將延續性指標納入考量，則須在此頁面輸入道路上游、下游個別的道路橫斷面條件，以供後續計算時使用，輸入欄位包含內車道、外車道、機車優先道、自行車道、人行道、公共設施帶、人行空間及中央分隔空間。此步驟介面如圖 7.2-2 所示。



圖 7.2-2 決策支援系統介面-輸入土地使用類型資料

2. 輸入道路特性資料

輸入完土地使用類型資料後，第二步驟則輸入道路特性資料，其中包含道路等級，以及雙向道或是單行道，若選擇單行道時，則會額外選擇人行空間及路側停車空間採用單邊或是雙邊設置；若選擇雙向道時，則需選擇是否設置路邊停車空間，其介面如圖 7.2-3 所示。



圖 7.2-3 決策支援系統介面-輸入道路特性資料

3. 輸入道路及交通量資料

道路及交通量資料在第三步驟進行輸入，其中包含道路寬度，以及大型車、小型車、機車、自行車的尖峰小時交通量，以及行人的尖峰小時流量，交通量部分單位為輛、行人採用的單位為人次，此為後續計算各車道的服務水準，以及各指標的得分使用。

此外，需要於頁面下方選擇汽車、機車、自行車及行人可接受的服務水準，最後呈現結果則會選擇優於該服務水準之結果，且均需符合各運具及行人設定的服務水準，才會將結果納入排序並列出。例如：使用者選擇汽車 D 級、機車 D 級、自行車 D 級及行人 D 級的服務水準，則各運具的服務水準均需優於 D 級才會列出，若是汽車經計算後僅有 E 級水準，則會呈現無最適方案，則需要重新設定。介面圖如圖 7.2-4 所示。

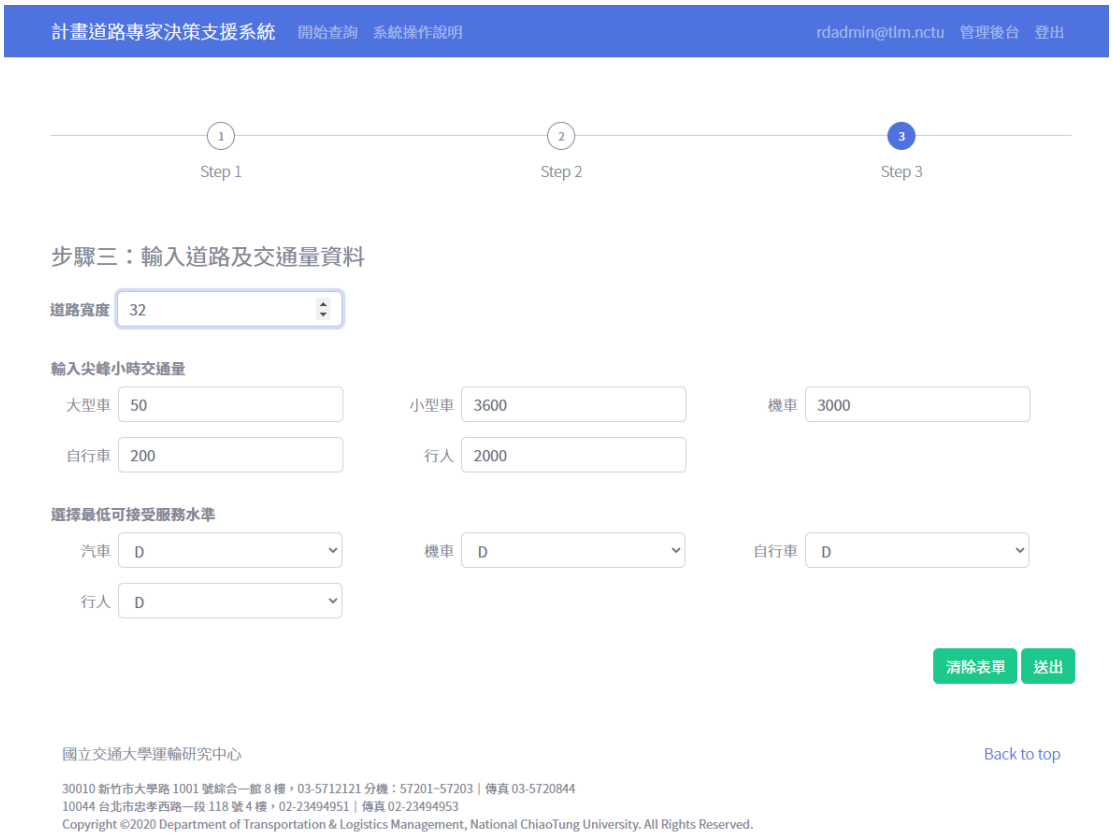


圖 7.2-4 決策支援系統介面- 輸入交通量資料

4. 模式輸出結果

在經由上述條件進行指標計算及服務水準篩選後，則可計算出備選方案各運具的服務水準以及各指標的得分，並且計算出綜合得分，再據以進行排序，列出最佳的前 10 名方案。此介面列出前階段選擇之條件，同時也列出最終結果，但因為表格欄位過長，因此分成兩表格列出，分別為橫斷面配置及服務水準，以及橫斷面配置及各指標得分，如圖 7.2-5 所示。



綜合得分	方案編號	中央分隔帶 (m)	內車道1 (m)	內車道2 (m)	內車道3 (m)	內車道4 (m)	外車道 (m)	機慢車優先道 (m)	自行車道 (m)	路邊停車空間 (m)	公共設施帶 (m)	人行空間 (m)	服務水準-行人	服務水準-自行車	服務水準-汽車	服務水準-機車
0.86	82	2.00	0	0	0	0	4.50	0.00	0.00	0	1.50	9.00	A	B	C	C
0.86	83	3.00	0	0	0	0	3.50	0.00	1.50	0	1.50	8.00	A	A	C	C
0.86	84	0.00	0	0	0	0	4.00	0.00	0.00	0	2.25	9.75	A	C	C	C
0.86	85	2.00	0	0	0	0	4.25	0.00	0.00	0	1.75	9.00	A	B	C	C
0.86	86	0.00	0	0	0	0	5.00	0.00	0.00	0	2.75	8.25	A	A	C	C

圖 7.2-5 決策支援系統介面-模式輸出結果

依據上述各步驟進行最適道路橫斷面配置結果評選，可獲得各級道路下指定道路寬度的橫斷面配置結果，若無最適配置結果產出，亦可重新進行條件設定，檢視原輸入條件是否有錯誤，或是重新給定條件，再次進行評選，或是調整道路寬度，再次進行橫斷面配置計算，其結果輸出及資料選用做法，將於下一小節中介紹。

7.3 結果輸出與資料選用

透過決策資源系統可得到預選條件下的最適道路橫斷面配置結果，並以綜合得分最小值為最適結果，前一小節中已提到決策支援系統最後模式輸出結果，以下列欄位呈現：綜合得分、方案編號、中央分隔帶、內車道1~4、外車道、機車優先道、自行車道、路邊停車空間、公共設施帶、人行空間、行人服務水準、自行車服務水準、汽車服務水準、機車服務水準、人本指標得分、效率指標得分、安全指標得分、環保本指標得分以及延續指標得分。

系統預設排序為綜合得分最佳者，並由最適者依得分排序，因此，列於首要方案者，則為該條件下所產出的最適方案，最終結果示意圖如圖 7.3-1 以及圖 7.3-2 所示。

為使使用者查詢便利，輸出結果分為兩項表格供下載，其一為車道橫斷面配置，其二為各指標得分，兩項輸出表格均將服務水準納入呈現，方案編號即為該條件下同一個方案橫斷面配置結果。若依據圖 7.3-1 之結果，方案編號 82 為最適橫斷面配置，其中中央分隔島 3 公尺、外車道 4.75 公尺、自行車道 1.5 公尺、公共設施帶 2.25 公尺及人行空間 6 公尺。

車道資料　指標得分　下載全部資料

顯示 10 項結果　　搜尋:

綜合得分	方案編號	中央分隔帶(m)	內車道1(m)	內車道2(m)	內車道3(m)	內車道4(m)	外車道(m)	機慢車優先道(m)	自行車道(m)	路邊停車空間(m)	公共設施帶(m)	人行空間(m)	服務水準-行人	服務水準-自行車	服務水準-汽車	服務水準-機車
0.71	82	3.00	0	0	0	0	4.75	0.00	1.50	0	2.25	6.00	A	A	C	C
0.71	83	0.00	0	0	0	0	4.75	0.00	1.50	0	3.00	6.75	A	A	C	C
0.71	84	0.00	0	0	0	0	4.75	0.00	1.50	0	2.00	7.75	A	A	C	C
0.71	85	2.00	0	0	0	0	4.75	0.00	1.50	0	2.00	6.75	A	A	C	C
0.71	86	2.50	0	0	0	0	4.75	0.00	1.50	0	2.00	6.50	A	A	C	C
0.71	87	2.00	0	0	0	0	4.75	0.00	1.50	0	1.50	7.25	A	A	C	C
0.71	88	2.50	0	0	0	0	4.75	0.00	1.50	0	1.50	7.00	A	A	C	C
0.71	89	2.00	0	0	0	0	4.75	0.00	1.50	0	2.25	6.50	A	A	C	C
0.71	90	2.50	0	0	0	0	4.75	0.00	1.50	0	2.25	6.25	A	A	C	C
0.71	91	3.00	0	0	0	0	4.75	0.00	1.50	0	1.50	6.75	A	A	C	C

顯示第 1 至 10 項結果，共 100 項

上一頁 1 2 3 4 5 … 10 下一頁

圖 7.3-1 決策資源系統結果輸出圖-車道資料

車道資料　指標得分　下載全部資料

顯示 10 項結果　　搜尋:

綜合得分	方案編號	指標得分-人本	指標得分-效率	指標得分-安全	指標得分-環保	指標得分-延續	服務水準-行人	服務水準-自行車	服務水準-汽車	服務水準-機車
0.71	82	10	2.30	15.65	1448.01	149.75	A	A	C	C
0.71	83	10	2.30	15.65	1448.01	158.75	A	A	C	C
0.71	84	10	2.30	15.65	1448.01	177.75	A	A	C	C
0.71	85	10	2.30	15.65	1448.01	156.75	A	A	C	C
0.71	86	10	2.30	15.65	1448.01	154.62	A	A	C	C
0.71	87	10	2.30	15.65	1448.01	167.25	A	A	C	C
0.71	88	10	2.30	15.65	1448.01	164.62	A	A	C	C
0.71	89	10	2.30	15.65	1448.01	152.25	A	A	C	C
0.71	90	10	2.30	15.65	1448.01	150.38	A	A	C	C
0.71	91	10	2.30	15.65	1448.01	163.25	A	A	C	C

顯示第 1 至 10 項結果，共 100 項　　上一頁 1 2 3 4 5 … 10 下一頁

圖 7.3-2 決策資源系統結果輸出圖-指標得分

7.4 決策支援系統使用指引

本計畫透過程序性運輸規劃分析方法，針對欲進行都市計畫區域預測其交通量，並依此資料設計該地區計畫道路寬度及橫斷面配置，以提供都市計畫審議階段，規劃合適的計畫道路寬度，以符未來使用需求。考量透過程序性運輸規劃方法進行交通量預測，需蒐集大範圍資料，並且需要較長時間進行預測及指派作業，因此，本計畫目的旨在提供設計規劃單位以及審議作業參考用之模組，盼透過條件式查詢的方式，能夠輕鬆的評估該地區合適之道路寬度及參考橫斷面配置。

評估都市計畫計畫道路條件多元，除須考量該地區的土地使用情形外，另需該地區的交通量資料，才能就其未來需求進行較完善的評估，對此，本計畫建置決策資源系統，透過引導的方式，讓都市計畫設計執行單位或是審議機構，在給定的資料之下進行各級道路的寬度及橫斷面配置設計，期能給予都市計畫審議階段，能夠劃設合適的道路寬度，以符都市計畫完

成後之需求。

本小節將引導使用者如何使用決策支援系統,包含:適合使用的對象、何時使用的時機、使用的空間範圍、需要進行評估的資料、使用流程及輸出以及最後該如何應用之建議。

1. 使用者：

本系統適用的使用者分別為：都市計畫擬定及審議單位、交通工程單位、交通管理單位、顧問公司等。以下對於各使用者建議應用做法進行說明：

(1) 都市計畫擬定及審議單位：進行都市計畫設計及審議前，可對於審議標的的建成環境條件，及計畫道路預計寬度鍵入本系統中，即可得到建議之橫斷面配置，除提供擬定期間計畫道路劃設所需寬度參考外，亦可將不同寬度及不同配置彙整成備選方案，於都市計畫審議階段，供審議委員決策參考。

(2) 交通工程單位：進行道路工程、捷運完工後道路復舊、人行道設計等時，需要進行道路橫斷面重新配置時，可透過本系統進行評估，在提供合宜之人行空間前提下，提供各運具行駛之引導標線畫設。

(3) 交通管理單位：提供進行路邊停車規劃設計，或是人行空間規劃時應用。

(4) 顧問公司：執行都市計畫擬定或市都市計畫變更時，留設計畫道路寬度設計評估之支援工具，或者是既成道路重新規劃道路橫斷面配置時應用。

2. 使用時機：

系統適用於進行都市計畫擬定、都市計畫變更(通盤檢討、個案變更)或者是既成道路橫斷面重新設計評估使用。

(1) 新設都市計畫擬定：新設都市計畫擬定時，進行計畫區域各級計畫道路寬度留設，因此需要先蒐集未來規劃之建成環境資料，以及所推估的未來交通量資料，進一步訂定計畫道路之等級，並進行計畫道路寬度評估，以提供給都市計畫審議委員進行核定。

(2) 都市計畫通盤檢討：都市計畫通盤檢討系針對既有都市計畫區域進行檢討，因此已具備一定旅次及交通量，亦具備建成環境的現況資料。對於目前都市計畫建設結果，可能可進行計畫道路寬度的調整，或者是既有道路的橫斷面配置，因此可透過本系統進行整體道路路網檢視或調整建議。

(3) 都市計畫個案變更：個案變更範圍較小，影響的範圍僅限於基地周圍道路，除此範圍內的道路設計較難以更動，但該基地周圍交通量及建成環境資料應完整具備，因此可透過本系統評估，在納入延續性指標的狀況下，進行道路橫斷面配置之檢討，或是調整的規劃設計。

(4) 橫斷面檢視或重新配置：一般市區道路若要進行工程後復舊、增設人行空間或市進行橫斷面配置檢視(包含調整車道寬)，亦可透過本系統進行檢視或重新設計，設定所屬土地使用區域及預期設計服務水準後，即可獲得合適之橫斷面配置參考。

3. 使用空間：

本系統考量不同使用範圍及標的，對於不同需求進行介面設計，讓使用者在不同的資料掌握程度,都可以應用本系統進行評估及設計作業,以下針對介面設計特色與使用空間應用方式進行說明。

(1) 交通量及建成環境資料完整情況下：進行大範圍交通量預估需要較長時間及經費，一般而言僅有新設都市計畫擬定，或是長期大規模運輸規劃適用於此條件。在所有資料完整的情況下，可逐一鍵入本系統所設計的所有欄位資料，並且可以調整各指標權重，以進行新設都市計畫區域所有道路的寬度訂定，以及各計畫道路的橫斷面設計。

(2) 建成環境資料完整但無法進行大規模交通量預估：若計畫範圍屬於都市計畫通盤檢討，亦可具備較完整建成環境資料，但無法進行大規模的交通量預估，對此，可透過本系統所建議之計畫道路等級、移動需求及行動需求等級，所對應之交通量建議數值進行評估，亦可進行計畫道路的寬度及橫斷面配置設計。

(3) 僅能能進行基地周遭交通量調查：進行都市計畫都市變更作業時，執行單位可能不具進行整體運輸規劃之資源，但能針對基

地周圍進行交通量調查，對此，系統可供選定計畫所屬土地使用區域，鍵入交通量調查結果，即可評定選定寬度及道路等級下的道路橫斷面配置建議。同樣的，此作法亦可應用在進行道路拓寬，或者是進行標線重新畫設時之設計參考。

4. 使用之輸入資料（Input Data）：

決策支援系統之用途，亦可透過程序性運輸規劃步驟，蒐集社會經濟、公共運輸、土地使用資料進行交通量推估，亦可蒐集建成環境及機地特性，或者是選用交通特性資料，來進行橫斷面配置規劃，因此，表 7.4-1 即為本計畫彙整系統可能需要蒐集之輸入變數一覽表。

使用系統最基本需要建成環境資料，所需要了解基地所屬土地使用分析以及規劃之計畫道路道路等級，此二是必須蒐集之變數；其次為交通特性資料，包含各車種以及人行數量，即可鍵入系統中進行評估分析，若無法獲得交通特性資料，亦可評估基地未來移動需求及行動需求情形，選用模組進行評估。

表 7.4-1 決策支援系統所需使用輸入資料一覽表

類別	變數	單位	用途	備註
社會經濟	里人口數	百人	旅次出發/到達預測	
	里平均每人薪資所得	萬元	旅次出發/到達預測	
	區自用小客車成人持有率	%	旅次出發/到達預測	
	里壯年人口比例	%	旅次出發/到達預測	
	里老年人口比例	%	旅次出發/到達預測	
	區公司登記數	百間	旅次出發/到達預測	
公共運輸	公車站數	站	旅次出發/到達預測	
	捷運站距離	百公尺	旅次出發/到達預測	
	火車站距離	百公尺	旅次出發/到達預測	
土地使用	總樓地板面積	千平方公尺	旅次出發/到達預測	
	商業區樓地板面積比例	%	旅次出發/到達預測	
	純住宅區樓地板面積比例	%	旅次出發/到達預測	
	混合使用住宅區樓地板面積比例	%	旅次出發/到達預測	
	政府機關樓地板面積比例	%	旅次出發/到達預測	
	公園綠地用地比例	%	旅次出發/到達預測	
建成環境	基地所屬土地使用分區	類型	橫斷面配置	必備
	計畫道路道路等級	類型	橫斷面配置	必備

交通特性	尖峰小時大型車交通量	輛	橫斷面配置	選配
	尖峰小時小型車交通量	輛	橫斷面配置	選配
	尖峰小時機車交通量	輛	橫斷面配置	選配
	尖峰小時自行車交通量	輛	橫斷面配置	選配
	尖峰小時行人交通量	人次	橫斷面配置	選配

5. 使用流程與評估決策：

本系統使用流程分為(1)資料準備及彙整、(2)系統查詢及(3)結果匯出及決策評估 3 個階段。在資料準備階段，則須依據所需要蒐集之資料(如表 7.4-1)進行彙整，並且依據其單位轉換成可鍵入系統之資料數值，用於系統評估。系統查詢階段，即將上一階段彙整而得之資料，依系統使用流程圖(詳如圖 7.4-1)，依據預評估之區域或基地，就其條件逐一選擇即輸入資料，最後會依據綜合配分結果，排序出道路橫斷面配置建議；最後在結果匯出及決策階段，則依據建議之橫斷面配置結果，依序排定備選方案，供審議委員評定或是交由規劃設計人員，作為實務設計上之參考依據。

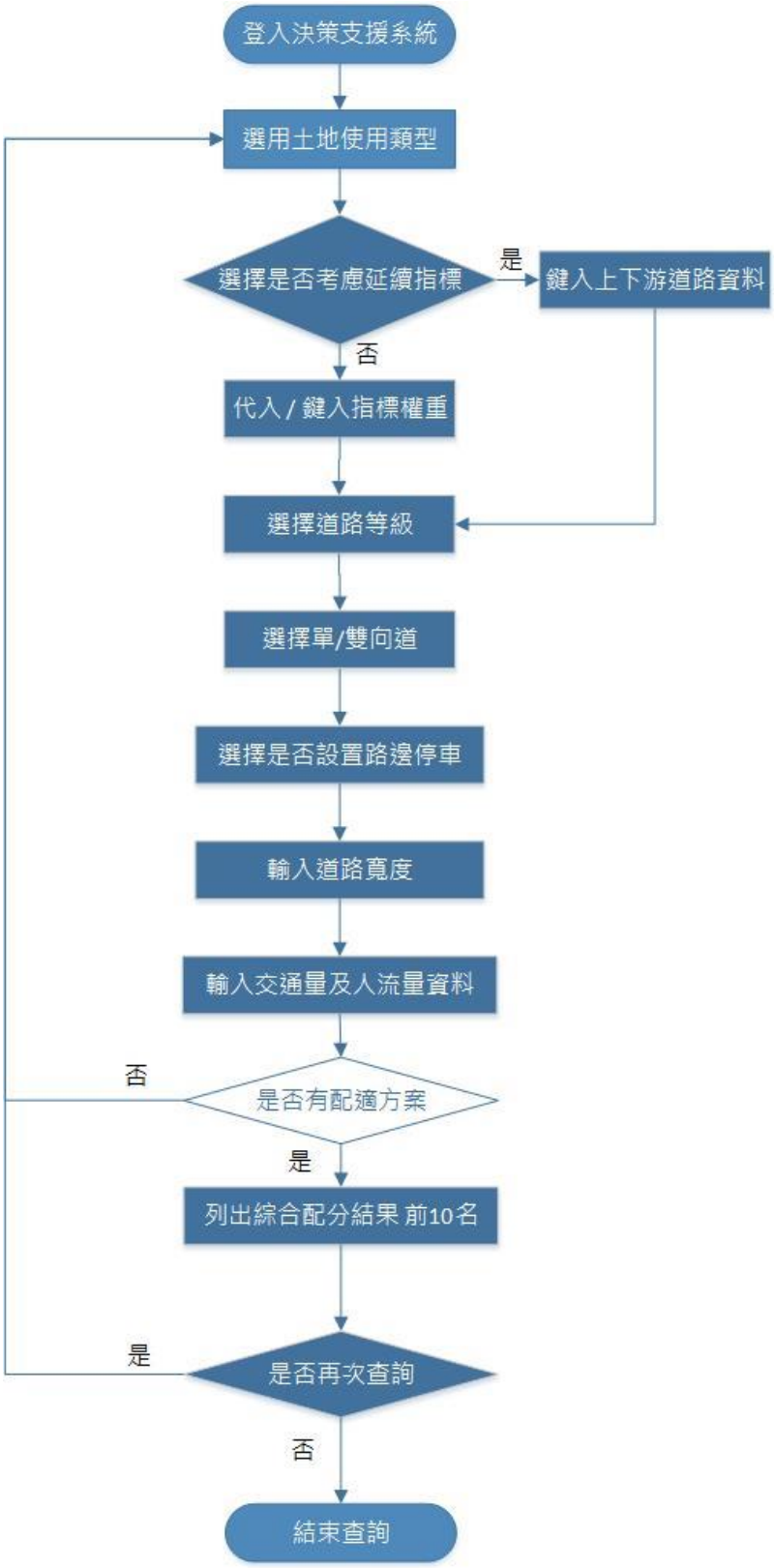


圖 7.4-1 系統使用流程圖

6. 輸出資料及如何應用：

經決策支援系統分析後，可得出最適橫斷面配置結果，會提供各車道的車道寬度、中央分隔帶、路邊停車空間、公共設施帶等寬度、各運具服務水準以及各指標的得分，如圖 7.4-2 所示。

對此輸出資料，可選用綜合得分較優者之橫斷面配置，做為最佳的配置方案，亦可鍵入相近的道路寬度，比較其備選方案優劣，同時提供給審議委員進行參考。

如圖 7.4-2 所示，對於住宅區 28 公尺的次要道路，交通量給予大車 151 輛、小型車 1745 輛、機車 1742 輛、自行車 217 輛及行人 1000 人次的況下，最適的道路橫斷面配置會是單向 2 車道具有中央分隔帶的配置，此外另設置路邊停車空間 2 公尺、公共設施帶 1.25 公尺及人行空間 2.75 公尺，且另有其他不同車道寬及設施帶寬的備選方案，供審查委員參考。

審議委員若同意在汽車及機車設計服務水準 D 的情況下，即可在都市計畫審議階段同意，該計畫道路留設 28 公尺路寬，後續再提供給設計單位在細部設計階段，進行橫斷面配置規劃時參考。

綜合得分	方案編號	中央分隔帶(m)	內車道1(m)	內車道2(m)	內車道3(m)	內車道4(m)	外車道(m)	機慢車優先道(m)	自行車道(m)	路邊停車空間(m)	公共設施帶(m)	人行空間(m)	服務水準-行人	服務水準-自行車	服務水準-汽車	服務水準-機車
0.64	96	3.00	3	0	0	0	3.50	0.00	0.00	2	1.25	2.75	B	A	D	D
0.64	97	3.00	3	0	0	0	3.50	0.00	0.00	2	1.50	2.50	B	A	D	D
0.64	98	0.00	3	0	0	0	3.50	0.00	0.00	2	3.00	2.50	B	A	D	D
0.64	99	0.00	3	0	0	0	3.50	0.00	0.00	2	2.75	2.75	B	A	D	D
0.64	100	0.00	3	0	0	0	3.75	0.00	0.00	2	2.50	2.75	B	A	D	D
0.67	95	0.00	3	0	0	0	4.50	0.00	1.50	2	0.00	3.00	A	A	D	D
0.68	3	3.00	3	0	0	0	3.50	0.00	0.00	2	0.25	3.75	A	A	D	D
0.68	7	3.00	3	0	0	0	3.50	0.00	0.00	2	0.50	3.50	A	A	D	D
0.68	10	3.00	3	0	0	0	3.50	0.00	0.00	2	1.00	3.00	A	A	D	D
0.68	14	3.00	3	0	0	0	3.50	0.00	0.00	2	0.75	3.25	A	A	D	D

圖 7.4-2 決策支援系統輸出結果

第八章　計畫道路空間配置與毗鄰土地使用類型關聯

都市計畫之擬定與變更影響地區發展及人民權益甚鉅，須經嚴謹之規劃及審議作業方可完成。其中，有關道路系統之配置，都市計畫法第 44 條規定道路系統應按土地使用分區及交通情形與預期之發展配置之。然而，實務上在都市計畫審議過程中，道路系統之配置大多係視毗鄰土地使用類型與強度、連接內外部道路系統條件、變更與取得道路用地可能性等因素，進行計畫道路等級定位（快速道路、主要道路、次要道路、服務道路）及道路寬度之審議。本章節旨在說明如何在考量毗鄰土地使用類型及其他相關條件，系統性地產生合適之道路橫斷面配置。

8.1 評定原則與條件分類

8.1.1 評定原則

在探討計畫道路空間配置與毗鄰土地使用類型之關聯時，需先擬定評定原則，以期能達到系統性、可操作性與應用性結合之目的。其中，系統性是指能有系統的歸納分類，經彙整歸納出成果；可操作性是指依據歸納成果，彙集成圖表呈現，查詢使用能夠更具效用；應用性則是指依不同情境提供可行案例，透過權重得分供實務應用範圍能更加廣泛。應用層面包含條件分類、綜合考量、配置組合及型式選定四部分，會於後續章節說明。

8.1.2 條件分類

為界定清楚不同計畫道路及其對應適用之模組並產出最是之道路橫斷面配置，須先針對給定條件進行分類，包括都市計畫種類、土地使用分區、道路功能分類以及道路橫斷面配置類型。

在都市計畫種類的部分，根據《都市計畫法》可分為以下種類，包含市鎮計畫、鄉街計畫、特定區計畫、新訂都市計畫及變更都市計畫；在土地使用分區之分類，根據臺北市土地使用分區管制自治條例，都市計畫範圍內劃定之使用分區包含住宅區、商業區、工業區、行政區、文教區、倉庫區、風景區、農業區、保護區、行水區、保存區及特定專用區等 12 種使用分區；而道路則依功能分為快速道路、主要道路、次要道路及服務道路；道路橫斷面配置類型則分為「有中央分隔」或「無中央及快慢車道分隔」。

然本計畫在土地使用分類為避免種類較多難以界定，故以常見之土地

使用分區為代表，包含住宅區、住商混合區、商業區、工業區。此外，本研究主要探討之計畫道路為市區道路，因此在道路功能部分並未將快速道路納入，僅考慮主要道路、次要道路與服務道路。

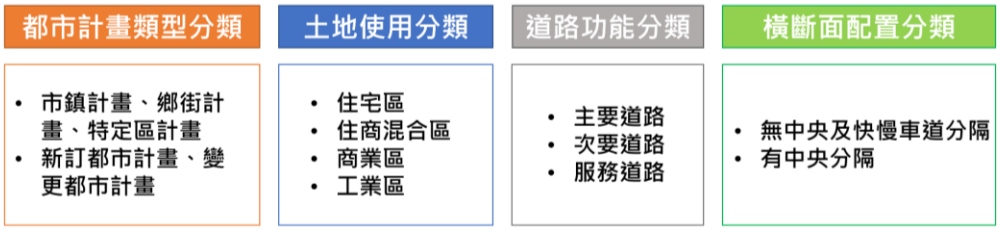


圖 8.1-1 計畫道路空間配置與毗鄰土地使用類型關聯原則

依據上述對於都市計畫類型、土地使用、道路功能及橫斷面配置的分類結果，本計畫適用範圍將進行以下界定：

1. 本計畫所建構模式之資料來源分別為臺北市、新北市及臺中市，適合應用於市鎮計畫及特定區計畫使用。

2. 都市計畫亦可分為新設都市計畫、通盤檢討及個案變更，本計畫適合用於新設都市計畫地區，係因該地區計畫道路為新設道路為多，故適合用於本案進行道路寬度及橫斷面配置設計；另若屬於通盤檢討及個案變更，但不涉及道路寬度改變時，則可應用於本計畫流程及方法，作為橫斷面配置設計或檢討。

3. 土地使用分類眾多，本計畫主要用於設計計畫道路寬度，或設計及檢視橫斷面配置，因此將土地使用分類簡化為住宅區、商業區、住商混合區及工業區，使用者可依據該地區土地使用分類情形，進一步檢視計畫道路配置。

4. 本計畫係討論鄰近土地與道路設計之關係，而目前市區道路屬快速道路分類者，其以通過性交通為多數，因此，與本案討論之標的較無關連，因此，本計畫所討論之道路類型僅為主要道路、次要道路及服務道路。

在上述都市計畫分類、土地使用分類及道路功能分類說明後，本計畫據此些分類條件及項目，進行毗鄰土地使用類型與交通型態關係討論，進而產出條件下計畫道路橫斷面配置的組合。

8.2 毗鄰土地使用類型與交通型態關係

8.2.1 移動需求、活動需求與道路等級關係

參考第二章國內外都市計畫及道路橫斷面配置之規劃設計案例後，本研究亦嘗試將相同概念應用於我國資料。澳洲以活動需求及移動需求將道路分類，並且根據道路等級決定道路設計應具備的功能，例如縱軸(Movement)代表移動需求，較強調該道路是否主要為通過性車流，愈靠近 M5 代表該道路主要滿足通過性車流的需求；而橫軸(Place)代表活動需求，愈靠近 P5 愈接近市中心商業區，衍伸的活動人口愈多。

為使此概念之應用更易讀並貼近臺灣現況，且根據專家學者座談會之結論與建議，本研究將原澳洲案例 5×5 之矩陣，簡化成 3×3 矩陣之呈現方式，並以不同圖層來表示移動需求與活動需求的關係。M1 至 M3 表示的是道路上的移動需求，重視車流，以機動車輛之車流量作為門檻值界定的指標，M1 的交通量最小，M3 的交通量最大；而 P1 至 P3 則表示道路旁和鄰近區域的活動需求，重視人流且與土地使用強度有關，可以行人流量或容積率作為門檻值界定的指標，P1 的行人量最少、容積率最低，P3 的行人量最多、容積率最高。本研究針對 M 及 P 維度之定義，彙整如表 8.2-1 和表 8.2-2。此外，本研究新增一個維度 R 為道路等級，依道路易行性(mobility)功能由低而高，R1 至 R3 分別代表服務道路、次要道路、主要道路，同時亦隱含道路寬度由窄至寬的意義。將 R 維度加入前述移動需求與活動需求關係圖，則會形成一個 3×3×3 之三維矩陣，如圖 8.2-2。

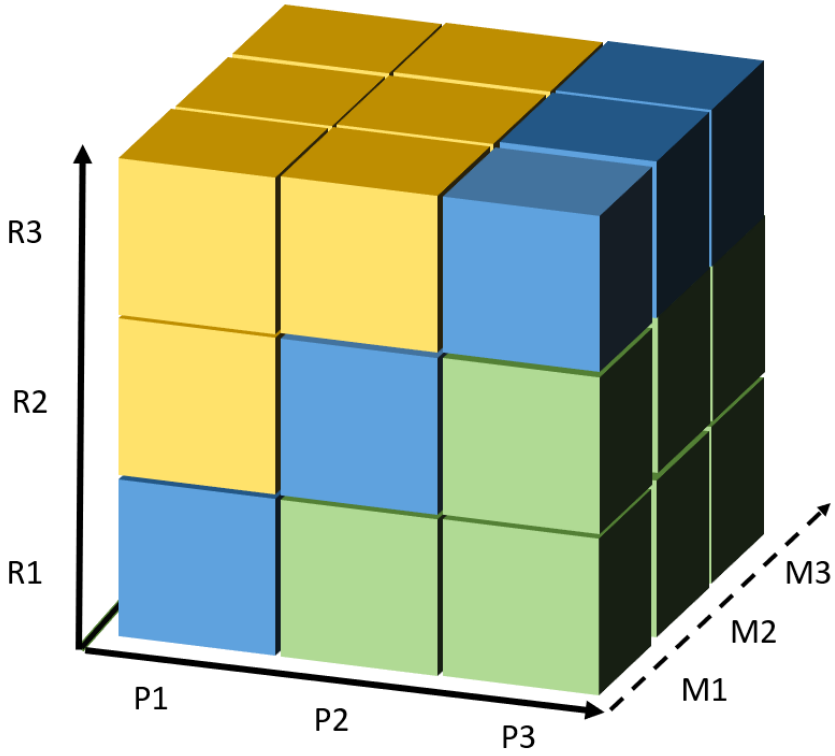


圖 8.2-1 移動需求、活動需求與道路等級關聯示意圖

表 8.2-1 移動需求定義

移動需求	定義
M3	交通量高或是乘載大量人員或貨物的運輸路線，道路類型以主要道路為主。
M2	交通量適中，多為起迄點均為都會區內之車流，乘載對象以人為主，主要為主要道路及次要道路，為都會區內聯絡路網的道路。
M1	為區域內非通過性車流之道路，滿足毗鄰住宅區或小型商業區之需求。

表 8.2-2 活動需求定義

活動需求	定義	
	以行人流量界定門檻	以容積率界定門檻
P3	道路旁及鄰近區域的居民	容積率超過 400%的高強度

	活動盛行，大量人潮會在此停留，為所屬區域之重要地點，人潮流動迅速。	地方，包含第三種商業區、市場用地、第二種商業區、第四種商業區
P2	該地點為小區域重要據點，吸引些許人潮，具有商業機能也吸引民眾居住，人群在此停留的時間長。	容積率超過 120%但未超過400%的中強度地方，包含第二之一種住宅區、第二種工業區、第三種住宅區、文教區、第四種住宅區、第三之一種住宅區、第三種住宅區、倉庫區、第一種商業區、第三之二種住宅區、第四之一種住宅區、行政區、機關用地。
P1	人為活動並不多，停留的人潮也最少。	容積率未超過 120%的低強度地方，包含保護區、第一種住宅區、風景區、公園及兒童遊樂場、第二種住宅區、農業區。

將三維矩陣拆解成二維平面圖層進行解讀，圖層一如圖 8.2-2 所示，橫軸 P 為行人流量，縱軸 M 為車流量，當具備交通量調查資料時，可藉由粗估之交通量及行人量，判定該道路應屬於矩陣中的哪一個區塊或格子。其中 M 維度門檻值的界定，是以交通量作為界定指標，並以容量分析的角度進行界定，將兩個門檻值設定為 1000 及 2500。以 M3 為例，本研究預期在移動需求達 M3 的類型應以主要道路為主，單向至少須兩車道以上，其能容納之交通量大約 2500(PCU/小時)，因此據以作為門檻設定之參考。而本研究進一步以 2019 年之交通量調查資料，取其第一個四分位數及第三個四分位數，分別為 860 及 2300，與前述預設 1000 及 2500 相距不遠，故本研究以 1000 及 2500 作為 M 維度之門檻值。P 維度門檻值的界定則是以行人流量作為界定指標，本研究以 2019 年共計 30 處之行人調查資料，取其第一四分位數及第三四分位數，分別為 115 及 450，作為其門檻值。

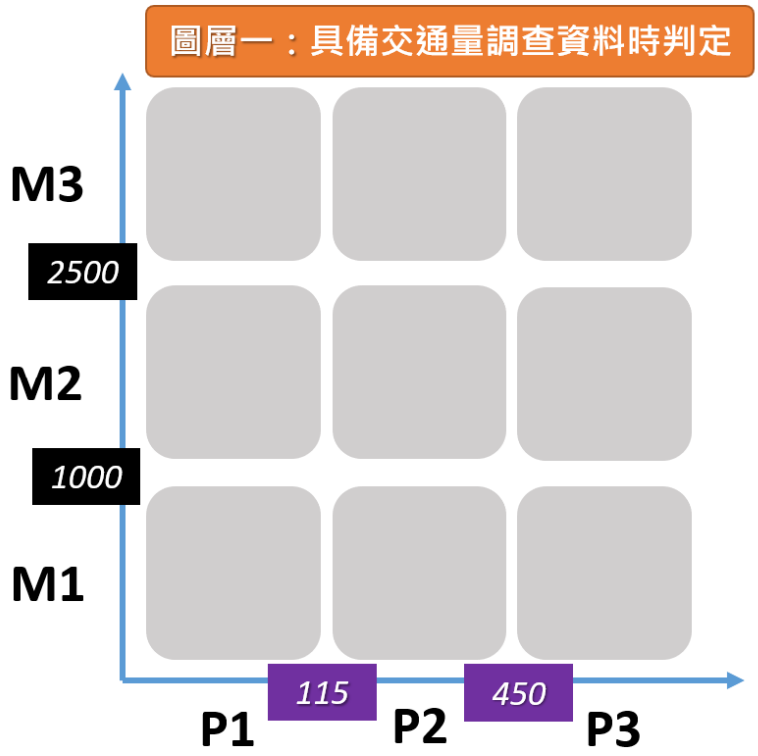


圖 8.2-2 移動需求與活動需求圖層一

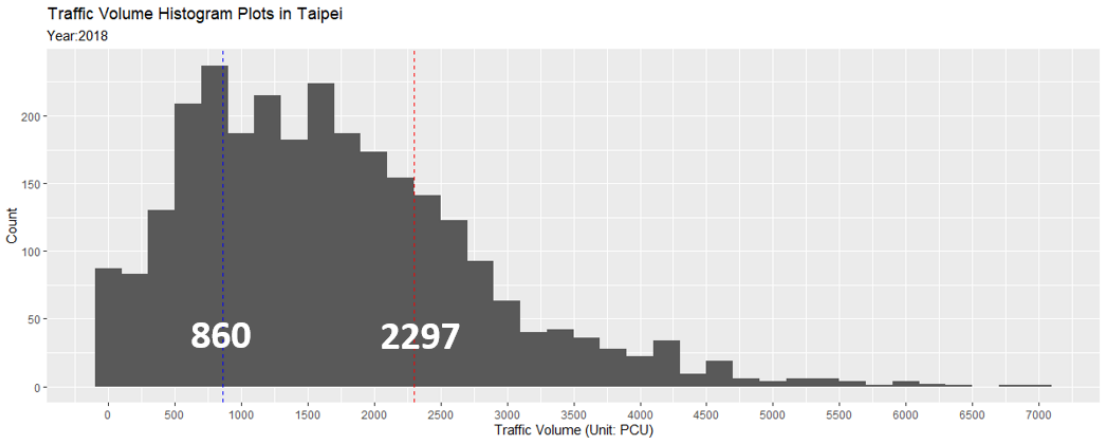


圖 8.2-3 移動需求門檻值設定分析

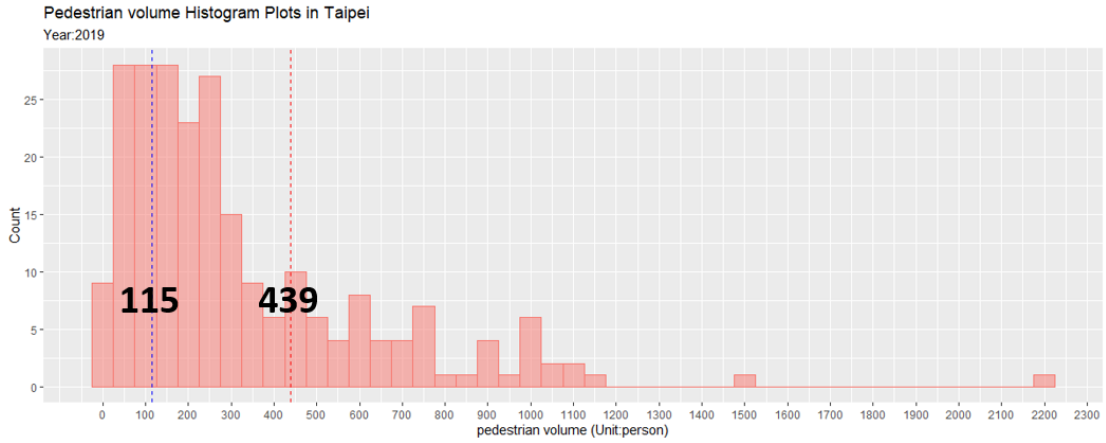


圖 8.2-4 移動需求門檻值設定分析

圖層二如圖 8.2-5 所示，橫軸 P 為行人流量，縱軸 M 為車流量。依據人車使用關係分為「以車為主」、「人車共用」、「以人為主」三個區塊。左上角黃色區塊係「以車為主」之道路類型；右下角綠色區塊係「以人為主」之道路類型；對角線藍色部分則屬「人車共用」之道路類型。

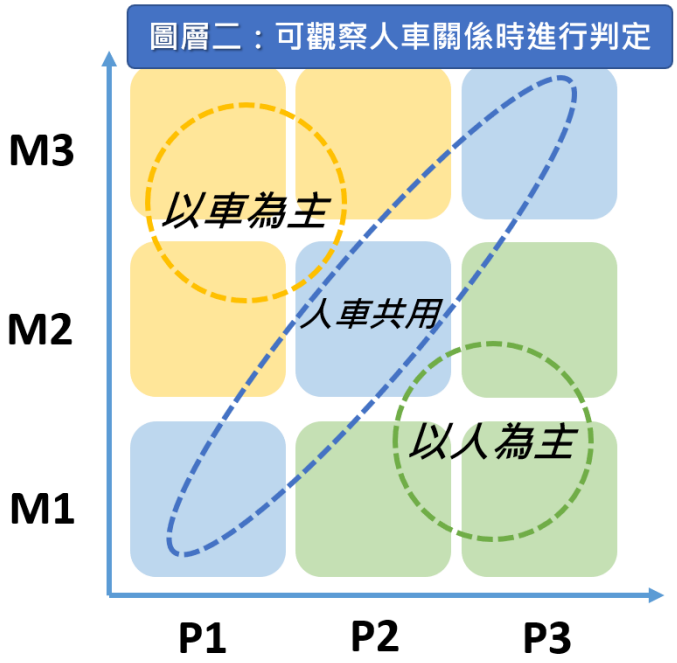


圖 8.2-5 移動需求與活動需求圖層二

圖層三如圖 8.2-6 所示，橫軸為 P，以容積率界定門檻，縱軸為 R，為道路等級。由於活動需求面向重視人流移動之流量與密度，跟土地使用強度有關，而土地使用之強度在都市計畫的土地使用分區管制項目中，以容積率最能代表。依不同都市計畫的計畫性質與目的會有不同的容積率管制規範，本研究以臺北市土地使用分區管制自治條例為例，該條例對於土地

使用分區容積率規範如表 8.2-3 所示，設定這些容積率的第一個四分位數(120%)與第三個四分位數(400%)為門檻值，將土地使用強度區分為三個等級：

P1：容積率未超過 120%的低強度地方，包含保護區、第一種住宅區、風景區、公園及兒童遊樂場、第二種住宅區、農業區；

P2：容積率超過 120%但未超過 400%的中強度地方，包含第二之一種住宅區、第二種工業區、第三種住宅區、文教區、第四種住宅區、第三之一種住宅區、第三種工業區、倉庫區、第一種商業區、第三之二種住宅區、第四之一種住宅區、行政區、機關用地；

P3：容積率超過 400%的高強度地方，包含第三種商業區、市場用地、第二種商業區、第四種商業區。

上述區分可依各個都市計畫的管制規定以及計畫性質，作客製化的調整。

表 8.2-3 臺北市土地使用分區管制容積率一覽表

強度 / 使用分區	容積率	強度 / 使用分區	容積率
保護區	30%	第三之一種住宅區	300%
第一種住宅區	60%	第三種工業區	300%
風景區	60%	倉庫區	300%
公園及兒童遊樂場	60%	第一種商業區	360%
第二種住宅區	120%	第三之二種住宅區	400%
農業區	120%	第四之一種住宅區	400%
第二之一種住宅區	160%	行政區	400%
第二種工業區	200%	機關用地	400%
第三種住宅區	225%	第三種商業區	560%
第二之二種住宅區	225%	市場用地	560%
文教區	240%	第二種商業區	630%
第四種住宅區	300%	第四種商業區	800%

根據此圖層道路等級與土地使用強度兩個面向的區分，形成土地使用分區與道路功能的九種組合。以臺北市為例，如在土地使用分區為第四種住宅區的地方規劃主要道路，即為 R3×P2 之區塊，亦即，中強度地方主要道路。

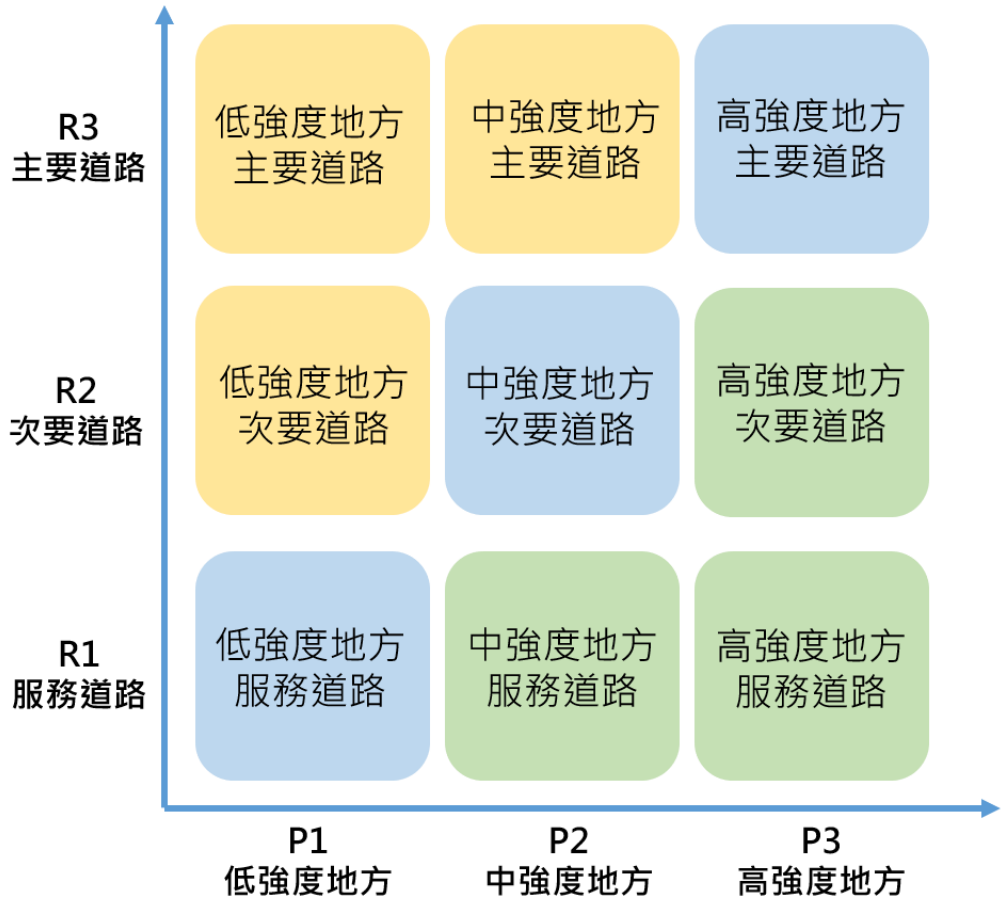


圖 8.2-6 移動與地方區分示意圖

本研究將 M、P 及 R 三維度結合，先依照各個土地使用分區可能之移動需求和活動需求，篩選 M 維度和 P 維度的範圍，再結合可能對應之道路等級，交集成三維矩陣。以住宅區為例，根據前述容積率之分類方法，第一種住宅區到第四種住宅區容積率之分布範圍為 P1、P2，因此結合住宅區之移動需求，介在 M1×P1、M1×P2、M2×P1、M2×P2 、M3×P1、M3×P2 等六格，其中在 M1×P1、M1×P2 交通量相對小的情況下，預期其道路類型不會屬於主要道路，故將 M1×P1×R3 和 M1×P2×R3 捨棄，僅保留 M1×P1×R1、M1×P1×R2、M1×P2×R1 及 M1×P2×R2。同理，在 M3×P1、M3×P2 交通量相對大的情況下，預期其道路類型不會屬於服務道路，故將 M3×P2×R1、M3×P3×R1 捨棄，如圖 8.2-7 所示。依此邏輯，本研究就商業區及工業區亦繪製關聯示意圖如圖 8.2-8 至圖 8.2-9。

綜上，當已知車流量、行人量、土地使用強度、道路等級等各維度之資訊時，可對應至此移動需求、活動需求與道路等級關係之三維矩陣中，並推測該道路對應於矩陣中的格子，進而就其條件建議其道路橫斷面配置之樣態。

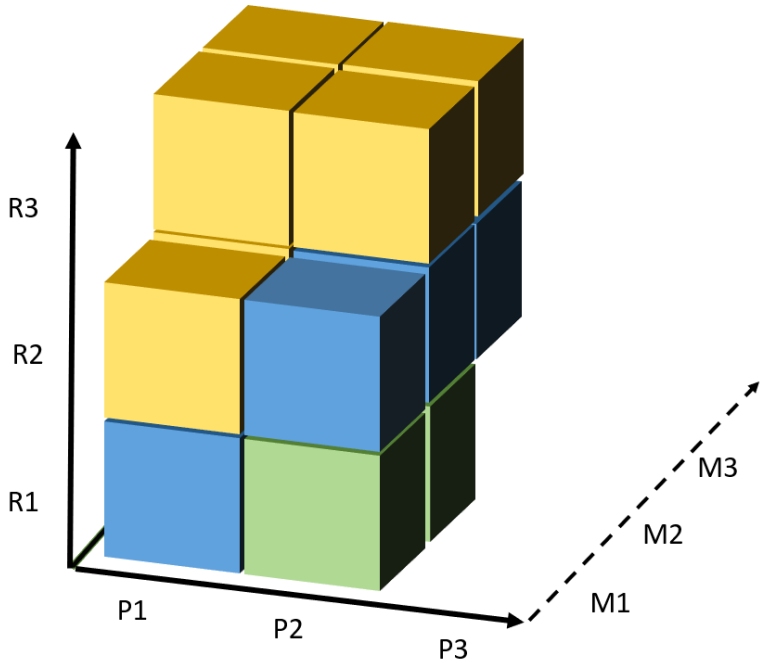


圖 8.2-7 移動需求、活動需求與道路等級關聯示意圖(住宅區)

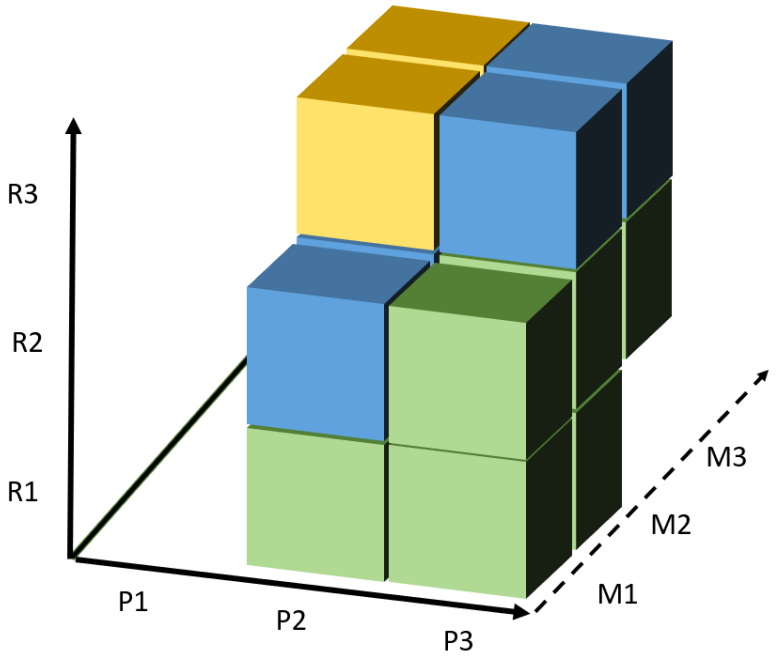


圖 8.2-8 移動需求、活動需求與道路等級關聯示意圖(商業區)

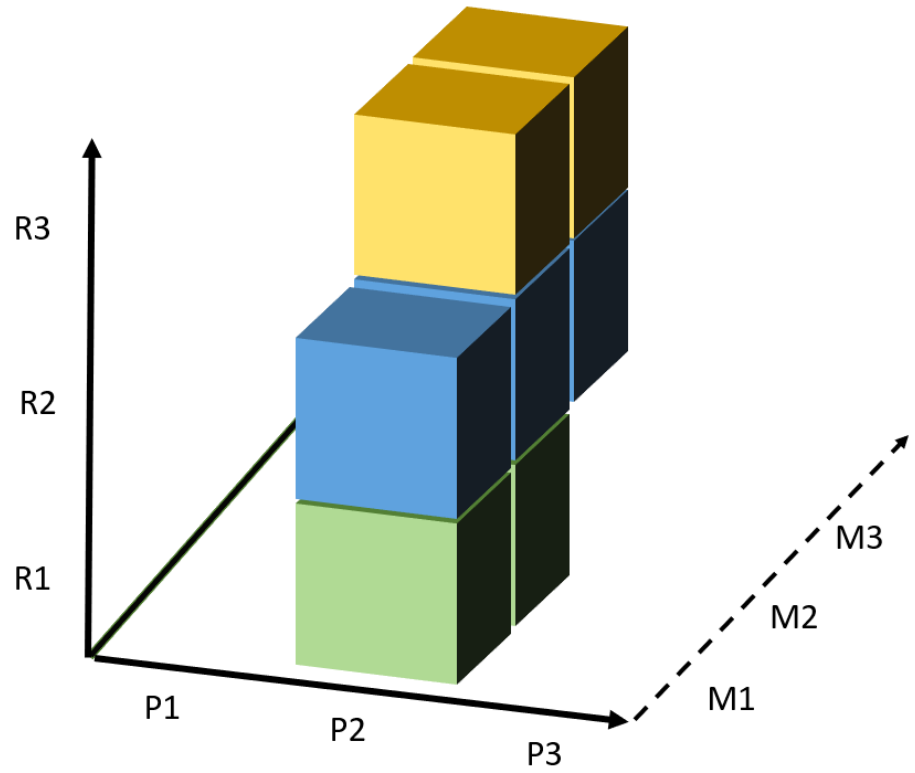


圖 8.2-9 移動需求、活動需求與道路等級關聯示意圖(工業區)

本計畫針對此小節建立之移動需求、活動需求與道路等級關聯矩陣，嘗試以門檻值作為參數輸入決策支援系統，將輸出結果作為矩陣內各區塊建議道路橫斷面配置樣態之參考，並輔以一些實際道路配置之情形作為案例討論。

本計畫將 M1 至 M3 分別以交通量 200、1200、 3600 (PCU/小時)及 P1 至 P3 分別以行人量 200、1000、3000(人/小時)代入系統求解，固定土地使用分區為商業區的情況下，並以分別代表主要道路、次要道路及服務道路之 3 個道路寬度代入模式計算，將模式結果彙整如下表 8.2-4

表 8.2-4 考量移動需求、行動需求及道路等級下之橫斷面配置模組

M	P	R	路寬	中央分隔帶	內車道1	內車道2	外車道	機慢車優先道	自行車道	路邊停車帶	公共設施帶	人行空間
M3	P3	R3	36	2	3	0	4	0	1.5	0	1.5	7
		R2	24	0	3	0	4.25	0	1.5	0	1.5	1.75
		R1	13	0	0	0	3.5	0	0	0	1.5	1.5
	P2	R3	36	2.5	3	3	4.5	0	1.5	0	1.5	3.25
		R2	24	0	3	0	4.5	0	1.5	0	1.5	1.5
		R1	13	0	0	0	3.5	0	0	0	1.5	1.5

M	P	R	路寬	中央分隔帶	內車道1	內車道2	外車道	機慢車優先道	自行車道	路邊停車帶	公共設施帶	人行空間
	P1	R3	36	2	3	3	4.5	0	1.5	0	2.75	2.25
		R2	24	0	3	0	4.5	0	1.5	0	1.5	1.5
		R1	13	0	0	0	3.5	0	0	0	1.5	1.5
M2	P3	R3	36	2	3	0	4	0	1.5	0	1.5	7
		R2	24	0	3	0	4.25	0	1.5	0	1.5	1.75
		R1	13	0	0	0	3.5	0	0	0	1.5	1.5
	P2	R3	36	2.5	3	3	4.5	0	1.5	0	1.5	3.25
		R2	24	0	3	0	4.5	0	1.5	0	1.5	1.5
		R1	13	0	0	0	3.5	0	0	0	1.5	1.5
	P1	R3	36	3	3	3	4.5	0	1.5	0	1.75	2.75
		R2	24	0	3	0	3.75	0	1.5	0	1.5	2.25
		R1	13	0	0	0	3.5	0	0	0	1.5	1.5
M1	P3	R3	36	2	3	0	4	0	1.5	0	1.5	7
		R2	24	0	3	0	4	0	1.5	0	1.5	2
		R1	13	0	0	0	3.5	0	0	0	1.5	1.5
	P2	R3	36	2.5	3	3	4.5	0	1.5	0	1.5	3.25
		R2	24	0	3	0	4.5	0	0	0	2.25	2.25
		R1	13	0	0	0	3.5	0	0	0	1.5	1.5
	P1	R3	36	2	3	3	4.5	0	1.5	0	2.75	2.25
		R2	24	0	3	0	4.5	0	1.5	0	1.5	1.5
		R1	13	0	0	0	3.5	0	0	0	1.5	1.5

由上表可發現各類別配置的結果會隨著交通量及行人量的改變而有所變化。以路寬 36 公尺為例，在移動需求皆為 M3 的情況下，P3 的配置為 1 條內車道 3 公尺、外車道 4 公尺、自行車道及公共設施帶各 1.5 公尺、人行空間為 7 公尺、中央分隔帶 2 公尺；P2、P1 依序行人量遞減，其人行空間的配置分別為 3.25 公尺及 2.25 公尺，而將空間多配置 1 條內車道 3 公尺並增加外車道寬度至 4.5 公尺。同樣地可以在其他移動需求與活動需求組合中，發現當行人量愈多時，需要配置更多的人行空間以滿足行人之服務水準的趨勢。雖然此表將 M、P、R 三面向共計 27 種組合均列出來，但是實際上有些組合是不容易存在的，例如：M3×P3×R1，在移動需求與活動需求皆高的地區，其道路等級不太可能為服務道路；同理 M1×P1×R3，在道路等級為主要道路時，亦不太可能有較低的移動需求與活動需求。

8.3 考量毗鄰土地使用類型與道路橫斷面配置組合

8.3.1 配置組合

本研究針對計畫道路橫斷面之決策流程共分為五大步驟，分別為：區域特性檢視、道路類型檢視、道路元素選定、數量與寬度計算以及配置方案產生。而區域特性檢視旨在就配合政策，就計畫範圍已訂之各項土地使用情形、道路環境與規劃以及區域特性與公共運輸特殊需求進行檢視，應屬於國土測定、都市計畫或者是道路主管機關訂定；道路類型檢視，同樣依循道路環境與規劃結果，由主管機關依據市區道路相關法規，訂定各道路等級。因此，本章節僅就道路元素選定、寬度與數量計算以至配置方案產生進行說明。

根據市區道路及附屬工程規範，道路橫斷面的構成要素依道路種類而異，其規劃元素包括：車道(包含汽車道、慢車道、混合車道、機車道、腳踏自行車道及公車專用道)、人行道、路肩、交通島(包含分隔島、槽化島、庇護島及圓環中心島)、路邊停車帶、公共設施帶、排水設施、地下管線、及其他。然本研究於決策流程考量之道路元素包含汽車道（內側車道）、混合車道（外側車道）、人行道淨寬、自行車道及機車優先道，其他道路附屬設施如分隔島、公共設施帶、路邊停車帶等，則屬先決已知條件，不在模式決策範圍內。

就車道部分，在假設道路雙向配置為對稱的情況下，單向車道數量可由流量與容量的比值（V/C）推估，其中容量（C）可界定為服務水準為C級之容量，至於各種調整因子（f1,f2…），可交由交通管理單位考量，但調整後容量服務水準不得低於D級。

就人行空間部分，市區道路人行道設計手冊提供各種土地分區最低限度之寬度:商業區與公共設施用地人行道淨寬度宜留設 4 公尺以上為原則、住商混合區淨寬度宜留設 2.5 公尺為原則、住宅區淨寬度宜留設 1.5 公尺為原則、工業區淨寬度宜留設 1.5 至 3.5 公尺為原則。

而道路寬度即為各道路元素寬度之加總，實際配置情形亦有可能因道路等級之規範或實地環境的因素而有所限制。隨著不同道路等級的相關規範，各道路等級之道路具最小基本配置之寬度。以次要道路為例，依據市區道路及附屬工程設計標準，單向至少需設置一快車道及一慢車道，另人行道淨寬及公共設施帶最少各須 1.5 公尺，故次要道路雙向的基本寬度為

19 公尺。

8.3.2 型式選定

本研究於選定道路橫斷面配置之型式時，共有五項考量指標，包括人本、安全、效率、環保以及延續，各指標之定義如下，其衡量方式已於 6.2 節詳細說明。

- 人本指標：弱勢用路人之服務水準
- 安全指標：路段上每年預期發生總事故件數
- 效率指標：路段上每人平均旅行時間
- 環保指標：路段上每小時之二氧化碳總排放量
- 延續指標：各道路元素與上、下游路段各道路元素寬度之差異

而隨著不同的土地使用分區，各指標的權重亦不盡相同，本研究係透過專家問卷以及層級分析法進行分析，估計不同土地使用分區下各指標的權重，在進行道路橫斷面配置作業時，則可依照毗鄰土地使用特性調整各指標權重，依此計算各個道路橫斷面配置的綜合評比分數，彙整合適之道路橫斷面配置。此外，安全、效率、環保、延續指標皆是屬於愈小愈好之指標，僅人本指標為愈大愈好之指標，因此本研究於計算道路橫斷面配置的綜合評比分數時，將人本指標值進行符號轉換，意即在本研究中，綜合評比分數愈小愈佳。

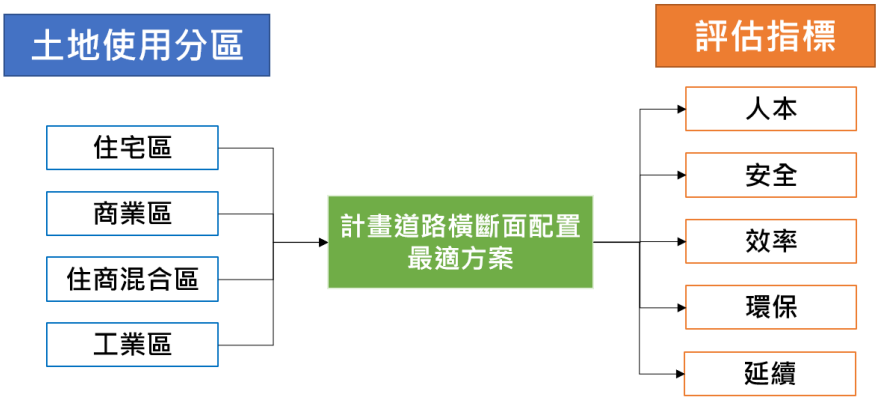


圖 8.3-1 計畫道路橫斷面最適配置產生方案

8.4 模組選定與應用作業程序

實務上對於本計畫的應用執行方式與流程，在本小節中進行說明。由於計畫中已經將計畫應用的範圍進行定義(詳 8.1 節)，另也對於移動需求、行動需求及道路等級間之關係，透過圖層以多面向可能的方式，供使用者進行選用(詳 8.2 節)；接著也對於計畫道路橫斷面的配置原則，以及採用指標方案所評選出的最適方案流程，建置專家決策支援系統供選擇應用(詳 8.3 節)。綜合上述於本計畫中已完成之各個應用背景邏輯、原則及技術之設定，已可供使用者於都市計畫審議階段進行計畫道路寬度及橫斷面配置建議的選定。

圖 8.4.1 為都市計畫審議階段，進行計畫道路寬度及橫斷面配置之程序建議，以及各步驟所需具備的資料及執行之項目，該流程主要為蒐集準備分析所需資料、進行系統查詢、選定道路橫斷面配置，也就是流程中給定條件及資料、審議評斷及橫斷面配置步驟。



圖 8.4-1 模組選定程序與步驟

以下就針對模組選定程序與各步驟需執行的內容進行說明：

1. 給定條件及資料

在本階段即屬於評定計畫道路寬度及橫斷面配置資料蒐集階段，因此，所要蒐集資料包含：土地使用類型、道路等級、交通量資料。土地使用類型一般而言會在都市計畫報告中已詳列出該地點所屬之土地使用類型，同時也會規劃出鄰近道路所屬的道路等級，為主要道路、次要道路或者是服務道路。

交通量資料為本計畫或是進行道路橫斷面配置的關鍵，要推估未來的交通量實屬不易，可透過都市計畫規劃報告或是交通影響評估報告中得知，亦可實地進行交通量調查得知，此外政府機構所進行之整體運輸規劃之推估結果，也可能為交通量資料的來源。若欲討論的都市計畫案例無交通量資料時，亦可透過土地使用變更所衍生的旅次，進而推估交通量也是辦法之一。

2. 審議評斷

在審議評斷部分，可透過上階段所匯集而得的資料，透過決策支援系統產出最適橫斷面配置的建議，評選過程中，可依據系統所建議之指標權重算出綜合評分結果，亦可微調權重進行評選作業；此外，亦可選擇道路及各運具的服務水準，篩選規劃地點可接受的服務等級，以提供未來用路人較皆佳的服務體驗。

若無法蒐集到上述所需資料，則可依據手邊已掌握的資料，透過移動需求、行動需求及道路等級之關係，找出屬於該分類的道路橫斷面配置模組，供都市計畫審議參考。

3. 橫斷面配置

最後所選定的道路橫斷面配置備選方案，可為多個最適方案進行考量及篩選，或者是同一路段提供不同路寬的方案，供審議委員選擇，例如：某計畫道路道路等級為次要道路，最適方案道路寬度為 22 公尺，最適橫斷面配置組合為 A 方案，另外提供備選方案為 B、C 方案，此時，亦可以提供寬度為 24 公尺的最適橫斷面配置作為 D 方案，以及寬度為 20 公尺的最適橫斷面配置作為 E 方案，供同讓審議委員進行選擇。

本計畫依據上述的應用程序及步驟，訂定本計畫應用作業程序的執行流程，如圖 8.4-2 所示。首先須給定相關條件及資料，包括土地使用類型、道路等級、道路寬度及有無交通量資料等。其中交通量資料的來源可為透過實地調查取得、參考交通影響評估報告，或是透過整體運輸規劃方式來進行推估。就有交通量資料的情形下，可由本研究建立之決策支援系統，以求得在該交通量以及其他給定條件下，符合服務水準要求最佳之道路橫斷面配置。若為無法取得交通量的情況下，則可透過橫斷面配置建議表，依照對應之移動需求、行動需求及土地使用狀況自 27 種可能類型中選出合適類型，再從中選出較適之道路橫斷面配置，供都市計畫審查並完成配置作業。

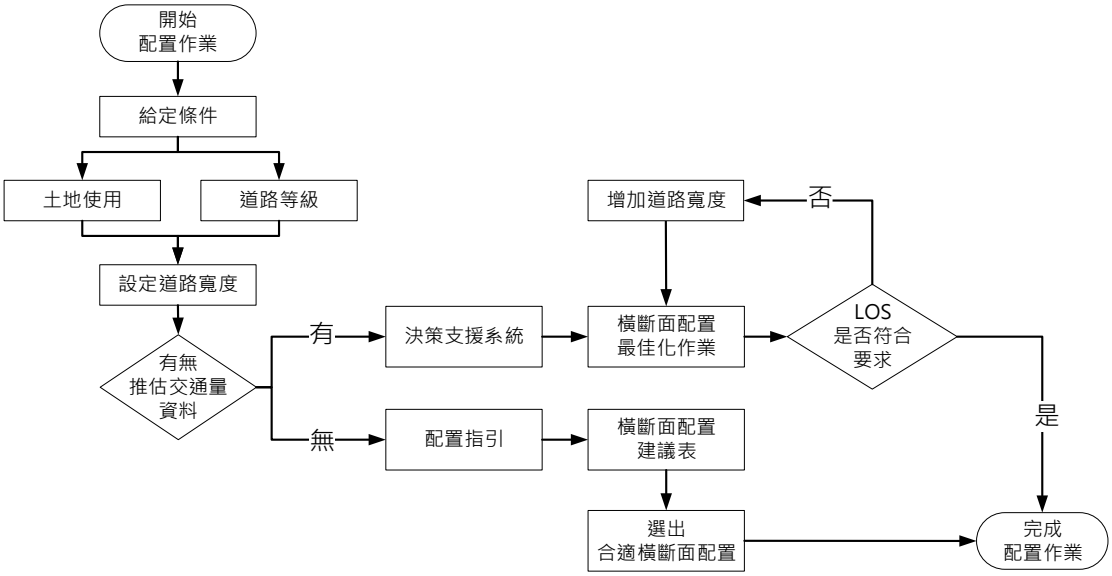


圖 8.4-2 橫斷面配置作業應用執行流程

第九章　案例驗證與應用

本計畫於已於第四章和第五章完成旅次出發到達估計、運具分配模式，並且就推估之結果於第六章擬定計畫道路橫斷面配置流程，自資料蒐集至預期達成的計畫道路寬度及配置，已建立其執行方式、步驟及流程。在進行上述各項校估及驗證後，可能難以就所建構之模式及流程，一窺其完整作法，對此，本計畫透過案例驗證與應用，透過實際案例說明整體執行過程。

9.1 案例挑選原則與環境說明

本計畫共挑選二個實際案例以進行整體執行過程之說明，分別為「變更臺北市基隆河以東、雙溪南北兩側地區主要計畫為北投士林科技園區案(區段徵收範圍)」(以下簡稱北士科案)以及「變更臺北大學社區特定區細部計畫」(以下簡稱北大特區案)。其中北士科案為正在開發中之計畫案，預計於民國 116 年完工，因此可藉由此案例，檢視本研究之操作流程，自旅次出發到達量估計、運具分配模式、預測各路段交通量，至根據給定條件，產生建議之道路橫斷面配置。而北大特區案為已開發完成之案例，藉此案例可對本研究模式進行驗證及檢討。

(一)　北投士林科技園區環境說明

本計畫所挑選之案例，以「變更臺北市基隆河以東、雙溪南北兩側地區主要計畫為北投士林科技園區案(區段徵收範圍)」，作為小規模案例驗證。北投士林科技園區位處士林區與北投區之交界處、雙溪與基隆河匯流口附近，園區範圍橫跨雙溪兩側，包含雙溪以南、承德路東西兩側土地，雙溪以北與文林北路、承德路所圍地區，以及承德路以西沿基隆河一帶之農業區，總面積約 194.29 公頃，為臺北市繼內湖科技園區和南港軟體工業園區後，第三個科技產業園區。而臺北市政府計畫將此園區打造成富含文化氣息，並結合生產、生活與生態的知識經濟產業園區，促進臺北市的產業發展及國際化。

該計畫開發範圍，包括雙溪、基隆河以北，磺溪以西，福國路延伸段以南，承德路以東、文林北路以西所圍區域(其中中正高中、文林國小、堤防用地及洲美快速道路已徵收且都市計畫未變更使用部分不納入區段徵收範圍)，開發總面積 90.24 公頃。本計畫之旅次出發到達以村里為最小單

位，北士科案變更範圍涵蓋北投區的建民里以及洲美里，相關位置圖示及土地使用分區之圖例，如圖 9.1-1 所示。

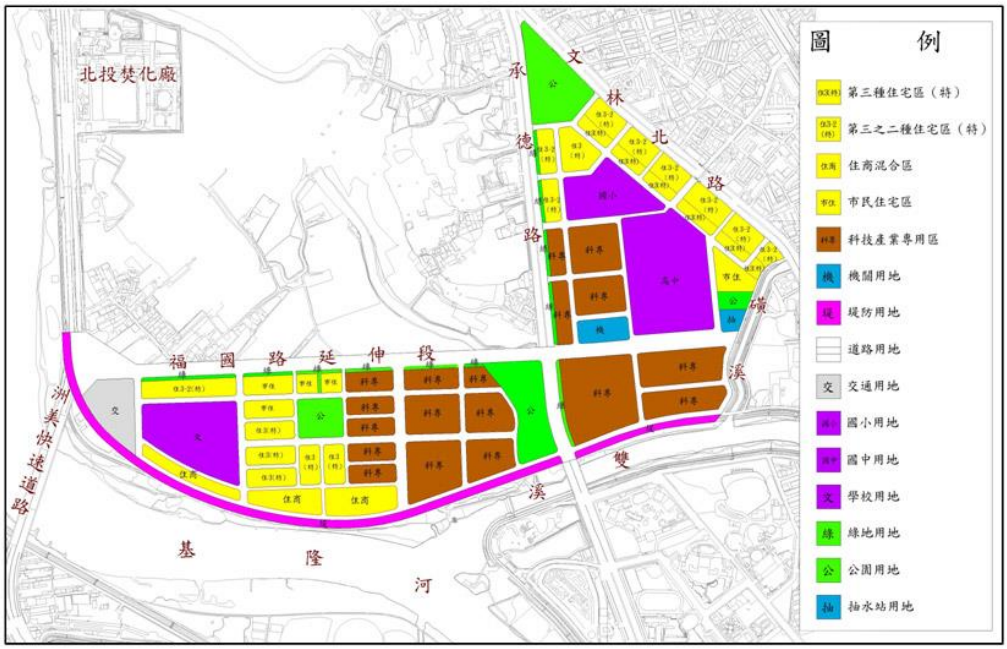


圖 9.1-1 北投士林科技園區區段徵收土地使用分區圖

(二) 北大特區環境說明

本計畫所挑選之驗證案例--北大特區案始於 78 年開始規劃，於 80 年 3 月 8 日發布實施，都市計畫種類係屬特定區計畫，其後於 87 年 7 月 30 日辦理第一次通盤檢討、92 年 8 月 8 日辦理土地使用分區管制要點修正於 102 年 6 月 28 及 105 年 4 月 8 日辦理兩次個案變更另於 108 年 2 月 18 日辦理電信事業土地專案通盤檢討。北大特區案由規劃之初迄今已有三十年歷史，係屬發展成熟的都市計畫，可與規劃中的北士科案兩相對照。計畫範圍西緣係以復興路為界，西南緣及南緣包含原三峽都市計畫區之農業區，經龍埔路連接佳園路至北部第二條高速公路北面土堤為止是本計畫之東南緣及東緣界限，計畫面積 183.75 公頃。北大特區的規劃內容包含土地使用計畫、公共設施計畫、交通系統計畫、都市防災計畫、事業及財務計畫、土地使用分區管制要點，執行計畫已達成下列目標:

1. 透過大眾運輸系統，將新舊發展地區得以串聯縫合
2. 提高居住環境品質及生活水準
3. 發揮大學城之特色，創造教育知識外溢效果

北大特區案變更範圍橫跨樹林區南邊與三峽區北端，包含三峽區之、龍恩里、龍學里、龍埔里；樹林區之南園里、柑園里本計畫之旅次出發到達以村里為最小單位，即相關位置圖示及土地使用分區之圖例，如圖 9.1-2 所示。



圖 9.1-2 臺北大學社區特定區計畫案土地使用計畫示意圖

本計畫所挑選的實地案例分別代表過去已完成的新設都市計畫(北大特區)，以及目前正在執行的都市計畫區(北投士林科技園區)，在實例驗證中代表不同的標的。北大特區經過 30 年左右的發展，目前已經為具規模且完善的都市計畫區，其中包含台北大學在內的學區及住宅區，已無法蒐集規劃初期之旅運需求資料，以及當時運輸需求預測之數據資料；但對於北投士林科技園區而言，則可從報告中檢視都市計畫後土地使用及發展情形，則可據此進行未來預測，並依此進行未來都市計畫所需之道路寬度及橫斷面配置。

綜合上述資料完整度，本計畫將接續進行上述兩實例之都市計畫區域的資料蒐集及實地調查，資料蒐集主要以該地區所進行之都市計畫規劃報告進行彙整，此外針對重點路口進行交通量調查，據以做為檢視計畫道路寬度及橫斷面配置規劃設計結果。針對北投士林科技園區則進行未來的需求預測，據以進行計畫道路設計，針對北大特區，則依據實地調查結果，檢視主要路段道路寬度及橫斷面配置之現況，作為實例驗證參考。

9.2 資料蒐集與實地調查

本計畫以北士科案以及北大特區案作為驗證案例，在第五章曾針對台北市及新北市進行完整的程序性總體運輸規劃實作，並對於台北及新北市進行交通量指派作業，因此本計畫驗證案例所挑選的調查路口，以挑選具有指派結果的路口為原則，並將計畫範圍內各道路等級進行挑選，意即挑選調查路口須包含主要道路、次要道路及服務道路，以針對各級道路進行檢驗。

進行實地調查前，計畫團隊先針對北士科學園區以及北大特區進行環境檢視，檢視都市計畫相關資料，透過 GIS 及 Google Map 進行路口初選後，再進行現勘作業，以決定最後進行路口交通量調查之路口。以下針對本計畫所選定之北市科學園區及北大特區之實地調查作業，分別進行介紹。

(一) 北投士林科技園區調查作業

北投士林科技園區主要包含承德路、文林北路及福國路等主要路口，上述之主要道路均提供車輛行駛，在實地訪查後發現，由於目前承德路以西部分，由於仍未完全完成都市計畫作業，部分道路尚未完全開放，又以福國路僅提供道路單側雙向行駛，未依據設計之路幅供車輛行駛。

本計畫挑選承德路-福國路口、承平路-福國路口、承德路-文林北路口，架設 Gopro 攝影設備於路口進行攝影，透過影像紀錄調查路口尖峰小時的行人量與車流量，各調查路口詳細地點相對位置如圖 9.2-1 所示；以下針對各路口目前交通特性及橫斷面配置進行介紹。

1. 承德路-福國路口：承德路目前為單向 5 車道之主要道路，路側設有人行空間，為對稱型的雙向主要道路。福國路設計為單向三車道的次要道路，路側設有人行空間及中央實體分隔，為目前西側因故進提供一半路幅供車輛通行，因此，目前暫為單向兩車道道路，如圖 9.2-2 所示。

2. 承平路-福國路口:承平路為單向 3 車道的次要道路，路側設有人行空間及中央實體分隔，為對稱行的雙向道路。福國路設計為單向三車道的次要道路，路側設有人行空間及中央實體分隔，為目前西側因故進提供一半路幅供車輛通行，因此，目前暫為單向兩車道道路。如圖 9.2-3 所示。

3. 承德路-文林北路口:文林北路為東側 5 車道，西側 4 車道之主要道

路，東側路側設有人行空間及中央實體分隔；承德路目前為單向 5 車道之主要道路，路側設有人行空間，為對稱型的雙向主要道路，路口如圖 9.2-4、圖 9.2-5 所示。



圖 9.2-1 北投士林科技園區驗證路口位置圖



圖 9.2-2 承德路-福國路口



圖 9.2-3 承平路-福國路口



圖 9.2-4 承德路-文林北路口



圖 9.2-5 承德路-文林北路口

北士科學園區調查於 109 年 9 月 1 日實施，蒐集下午尖峰資料，蒐集交通量及人流量，交通量並可分為大型車、小型車、機慢車採計，調查結果如表 9.2-1 所示。

表 9.2-1 北士科交通量調結果

路口	行向	小型車	機車	大型車
承德路-福國路	承德路(北向)	2799	2402	57
	承德路(南向)	2114	2665	62
	福國路(東向)	93	158	4
	福國路(西向)	775	373	14
文林北路-承德路	文林北路(東南向)	1859	2359	43
	文林北路(西北向)	1148	1020	41
	承德路(北向)	1908	2115	37
	承德路(南向)	1610	2188	312
承平路-福國路口	福國路	114	142	4
	承平路	108	159	5

(二) 北大特區調查作業

新北市台北大學特區，主要為新北市三峽區台北大學周圍鄰近區域，由大義路、學府路、學勤路、學成路、學林路及三樹路等主要道路，上述之主要道路均提供車輛行駛，並設置較寬之人行空間。經本計畫團隊實地訪查後發現，當地多屬大型住宅區，台北大學周遭多住商混和區域，計畫區內有多所學校。本計畫於北大特區挑選大義路-學府路口、大義路-學勤路口、大義路-三樹路口、大德路-學成路口、大義路-學成路口、大成路-學林路口及大雅路-學林路口進行路口調查，架設 Gopro 攝影設備於路口進行攝影，透過影像紀錄調查路口尖峰小時的行人量與車流量，詳細地點位置如圖 9.2-6 所示。

1. 大義路-學府路口：大義路目前為單向 3 線道之道路，路側有人行空間、中央實體分隔，為對稱型雙向主要道路；學府路為單向雙線道道路，路側設有人行空間、無實體分隔，為對稱型的雙向道路。如圖 9.2-7 所示。

2. 大義路-學勤路口: 大義路目前為單向 3 線道之道路，路側設有人行空間、中央實體分隔，為對稱型的雙向主要道路；學勤路目前亦為單向雙線道之道路，路側設有人行空間，為對稱型雙向主要

道路，如圖 9.2-8 所示。

3. 大義路-三樹路口: 大義路目前為單向 3 線道之道路，路側設有人行空間、中央實體分隔，為對稱型的雙向主要道路；三樹路目前亦為單向 3 線道之道路，路側設有人行空間、中央實體分隔，為對稱型的雙向道路，如圖 9.2-9 所示。

4. 大德路-學成路口: 學成路目前為單向雙線道之道路，路側設有人行空間、中央實體分隔，為對稱型的雙向道路；大德路為單向單線道之雙向道路，路側設有人行空間，無實體中央分隔，如圖 9.2-10 所示。

5. 大義路-學成路口: 大義路目前為單向雙線道之道路，路側設有人行空間、中央實體分隔，為對稱型的雙向道路；學成路目前亦為單向雙線道之道路，路側設有人行空間、中央實體分隔，為對稱型的雙向道路，如圖 9.2-11 所示。

6. 大成路-學林路口:學林路目前為為單向單線道之雙向道路，路側設有人行空間，無實體中央分隔；大成路目前為為單向單線道之雙向道路，路側設有人行空間，無實體中央分隔，如圖 9.2-12 所示。

7. 大雅路-學林路口: 學林路目前為為單向單線道之雙向道路，路側設有人行空間，無實體中央分隔；大雅路目前為為單向單線道之雙向道路，路側設有人行空間與路邊車格，無實體中央分隔，如圖 9.2-13 所示。



圖 9.2-6 臺北大學社區特定區計畫案驗證路口位置圖



圖 9.2-7 大義路-學府路口



圖 9.2-8 大義路-學勤路口

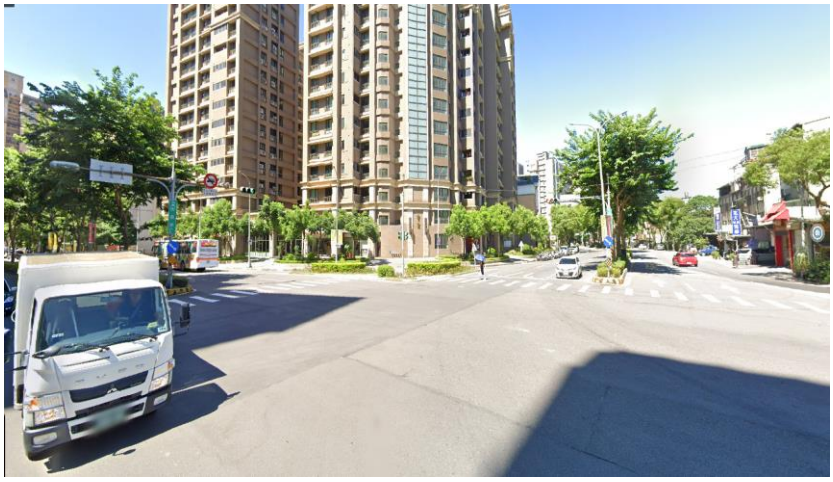


圖 9.2-9 大義路-三樹路口



圖 9.2-10 大德路-學成路口



圖 9.2-11 大義路-學成路口



圖 9.2-12 大成路-學林路口

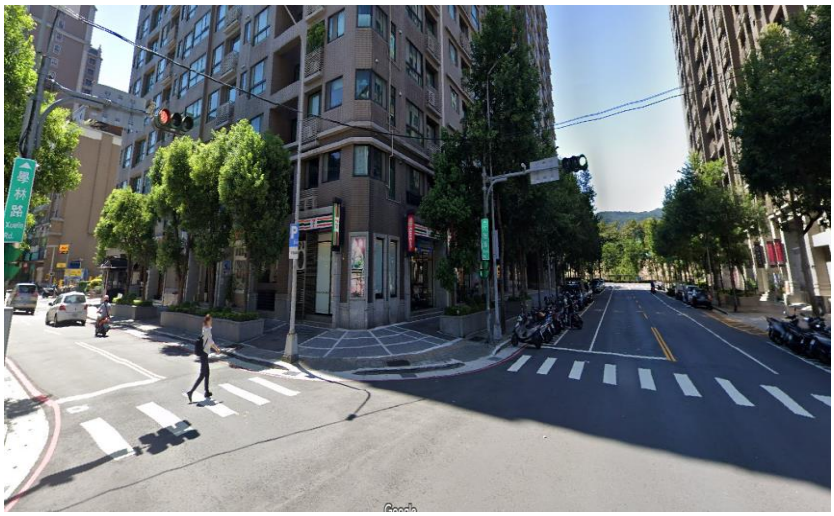


圖 9.2-13 大雅路-學林路口

北大特區調查於 109 年 7 月 14 日實施，於調查當天蒐集下午尖峰資料，作為本計畫後續實例驗證使用，蒐集交通量及人流量，交通量並可分為大型車、小型車、機慢車採計，調查結果如表 9.2-2。

表 9.2-2 北大特區交通量調查結果

路口	行向	小型車			機車			大型車			行人流量
		直行	右轉	左轉	直行	右轉	左轉	直行	右轉	左轉	
大義路-學府路	學府路(東向)	313	86	51	225	29	51	13	4	2	33
	學府路(西向)	292	118	90	188	38	22	10	8	5	
	大義路(南向)	263	55	154	323	22	39	7	4	7	
	大義路(北向)	177	57	43	223	25	7	14	2	1	
大義路-學勤路	學勤路(東向)	135	38	28	206	68	27	34	18	6	1312
	學勤路(西向)	167	37	69	249	36	82	42	0	0	
	大義路(南向)	326	61	73	340	65	26	9	4	2	
	大義路(北向)	251	60	26	285	77	60	5	1	24	

路口	行向	小型車			機車			大型車			行人流量
		直行	右轉	左轉	直行	右轉	左轉	直行	右轉	左轉	
大義路-三樹路	大義路(北向)	13	11	0	10	24	0	3	3	0	69
	大義路(南向)	9	0	3	9	0	0	0	0	0	
	三樹路	0	2	23	0	1	26	0	1	0	
大德路-學成路	大德路(北向)	48	63	41	203	54	73	0	0	0	999
	大德路(南向)	45	20	21	163	56	17	0	0	0	
	學成路(東向)	322	42	69	314	72	91	5	0	0	
	學成路(西向)	260	62	9	351	22	30	27	0	0	
大義路-學成路	大義路(北向)	274	32	128	351	40	23	2	0	2	981
	大義路(南向)	148	49	85	309	23	55	14	0	0	
	學成路(東向)	253	86	53	539	177	49	14	3	3	
	學成路(西向)	210	56	10	313	27	73	28	32	8	
大成路-學林路	大成路(北向)	81	0	24	66	0	28	3	0	2	64
	大成路(南向)	148	56	0	89	46	0	4	0	0	
	學林路	0	32	22	0	40	31	0	3	0	
大雅路-學林路	大雅路(北向)	72	23	11	97	22	15	6	2	5	384
	大雅路(南向)	197	24	16	113	24	10	3	2	0	
	學林路(東向)	19	20	10	44	26	23	3	1	1	
	學林路(西向)	38	22	18	47	19	29	0	0	0	

9.3 臺北市北投士林科技園區道路設計作業

對於臺北市北投士林科技園區(以下簡稱北士科案)道路設計作業實際案例，因都市計畫相關資料尚足，故探討都市計劃變成前後旅次與交通量的變化，透過程序性運輸規劃步驟，推估未來道路交通量，再透過所估計而得的交通量，依據本計畫所提出的道路橫斷面配置作業流程進行配置設計，並就所挑選的路口所鄰近的土地使用情形，找出最適的道路橫斷面配置，作為目前設計階段及未來願景之參考。

9.3.1 案例變更前後旅次與交通量變化

北士科案主要透過都市計畫變更，劃定及調整土地使用分區，故此案變更後的土地使用面積分配情形有所改變，各使用分區面積分配情形如表 9.3-1 所示。而北士科案細部計畫書中亦就各別的土地使用分區，給定不同土地使用分區相對應之容積率，因此，本計畫在假設社會經濟條件、公共運輸環境皆不變，僅考慮土地使用變數值改變以及住宅區衍生人口的情況下，對變更範圍的旅次出發、到達量之影響，計算都市計畫變更前後，建民里、洲美里的土地使用變數值，彙整如表 9.3-2。

表 9.3-1 北士科案土地使用面積分配情形表

使用分區	原計畫(公頃)	百分比	變更後(公頃)	百分比	容積率	容積率參考來源
農業區	77.21	85.62	-	-	0	參考臺北市土地使用分區管制規則有關建蔽率容積率庭院等規定一覽表
零星工業區	0.21	0.23	-	-	200	參考臺北市土地使用分區管制規則有關建蔽率容積率庭院等規定一覽表
住宅區	-	-	28.17	31.24	225	參考細部計畫案表 1
科技產業專用區	-	-	29.96	33.22	300	參考細部計畫案表 1
交通用地	-	-	2.08	2.31	200	參考細部計畫案表 1

機關用地	-	-	1.06	1.18	300	參考細部計畫案表 1
學校用地	1.98	2.2	4.84	5.37	240	參考細部計畫案表 1
公園用地	-	-	6.16	6.83	60	參考細部計畫案表 1
道路用地	3.54	3.93	14.08	15.61	30	無特別規定
堤防用地	5.96	6.61	2.05	2.27	0	無特別規定
綠地用地	1.22	1.41	1.78	1.97	30	無特別規定
加總	90.12	100	90.18	100		

資料來源：變更臺北市基隆河以東、雙溪南北兩側地區主要計畫為北投士林科技園區案(區段徵收範圍)都市計畫書。

表 9.3-2 北士科案變更前後土地使用變數表

土地使用	建民里			洲美里		
	變更前	變更後	增加比例	變更前	變更後	增加比例
總樓地板面積(千平方公尺)	478.44	3408.01	612%	286.03	3215.59	1024%
商業區樓地板面積比例(%)	25.41	3.57	-86%	7.39	0.66	-91%
純住宅區樓地板面積比例(%)	28.21	3.97	-86%	19.15	1.71	-91%
混合使用住宅區樓地板面積比例(%)	6.51	0.91	-86%	0.30	0.03	-91%
政府機關樓地板面積比例(%)	0.00	0.00	223129%	0.00	0.00	141176%
公園綠地用地比例(%)	2.99	0.42	-86%	0.01	0.00	-80%

本計畫於第四章建構旅次出發與旅次到達模式並推估其參數。因此，就模式中需要使用到之變數，列於表 9.3-2。接著將建民里與洲美里二里之對應變數代入本計畫建構之旅次出發及到達模式中，已求得村里土地使用變更前與變更後之每日旅次出發、到達量，如表 9.3-3 及表 9.3-4 所示。

結果顯示，建民里尖峰小時的旅次出發量從目前的 18,592.52 增加為 31,645.50，增加 70%，洲美里的旅次出發量自目前的 11,702.03 增加為

23,894.01，計增加 104%；此外，健民里的旅次到達量從目前的 17,932 增加為 22946.77，，也增加 28%，洲美里的旅次到達量自目前的 11,042.06 增加為 15,608.22，增加 41%

表 9.3-3 建民里、洲美里每日旅次出發量表

變數 \ 村里		建民里		洲美里	
		變更前	變更後	變更前	變更後
	(截距)	9998.97	9998.97	9998.97	9998.97
社會經濟	里人口數(百人)	43.97	63.35	21.86	30.22
	里平均每人薪資所得(萬元)	27.94	27.94	18.03	18.03
	區自用小客車成人持有率(%)	26.30	26.30	26.30	26.30
	里壯年人口比例(%)	67.02	67.02	67.06	67.06
	里老年人口比例(%)	18.88	18.88	15.23	15.23
	區公司登記數(百間)	52.24	52.24	52.24	52.24
公共運輸	公車站數(站)	78.00	78.00	20.00	20.00
	捷運站距離(百公尺)	8.21	8.21	17.73	17.73
	火車站距離(百公尺)	62.88	62.88	62.92	62.92
土地使用	總樓地板面積(千平方公尺)	478.44	3408.01	286.03	3215.59
	商業區樓地板面積比例(%)	25.41	3.57	7.39	0.66
	純住宅區樓地板面積比例(%)	28.21	3.97	19.15	1.71
	混合使用住宅區樓地板面積比例(%)	6.51	0.91	0.30	0.03
	政府機關樓地板面積比例(%)	0.00	0.00	0.00	0.00
	公園綠地用地比例(%)	2.99	0.42	0.01	0.00
村里每日旅次出發量		18592.52	29264.69	11702.03	22872.00

表 9.3-4 建民里、洲美里每日旅次到達量表

變數 \ 村里		建民里		洲美里	
		變更前	變更後	變更前	變更後
	(截距)	9339.00	9339.00	9339.00	9339.00
社會經濟	里人口數(百人)	43.97	58.10	21.86	28.60
	里平均每人薪資所得(萬元)	27.94	27.94	18.03	18.03
	區自用小客車成人持有率(%)	26.30	26.30	26.30	26.30
	里壯年人口比例(%)	67.02	67.02	67.06	67.06
	里老年人口比例(%)	18.88	18.88	15.23	15.23
	區公司登記數(百間)	52.24	52.24	52.24	52.24
公共運輸	公車站數(站)	78.00	78.00	20.00	20.00
	捷運站距離(百公尺)	8.21	8.21	17.73	17.73
	火車站距離(百公尺)	62.88	62.88	62.92	62.92
土地使用	總樓地板面積(千平方公尺)	478.44	1285.46	286.03	1093.05
	商業區樓地板面積比例(%)	25.41	9.46	7.39	1.93
	純住宅區樓地板面積比例(%)	28.21	10.50	19.15	5.01
	混合使用住宅區樓地板面積比例(%)	6.51	2.42	0.30	0.08
	政府機關樓地板面積比例(%)	0.00	0.00	0.00	0.00
	公園綠地用地比例(%)	2.99	1.11	0.01	0.00
村里每日旅次出發量		17932.55	21205.53	11042.06	14777.10

在計算出村里每日出發、到達量後，依據分群結果將每日旅次依特定比例分配至每個小時，變更範圍的建民里、洲美里都屬於第 3 群，分時比例如表 9.3-5，計算晨峰(7~9 時)、昏峰(17~19 時)旅次出發、到達量，如表 9.3-6，並計算計畫變更後的旅次衍生量如表 9.3-7。

表 9.3-5 北士科案所屬之第 3 群之分時比例

時間	0~1	1~2	2~3	3~4	4~5	5~6	6~7	7~8	8~9	9~10	10~11	11~12
比例	0.014	0.009	0.008	0.007	0.012	0.019	0.049	0.089	0.097	0.063	0.050	0.046
時間	12~13	13~14	14~15	15~16	16~17	17~18	18~19	19~20	20~21	21~22	22~23	23~24
比例	0.049	0.051	0.043	0.045	0.051	0.066	0.059	0.046	0.041	0.039	0.028	0.020

表 9.3-6 北士科案範圍中尖峰小時出發、到達量

		變更前				變更後			
		7~8	8~9	17~18	18~19	7~8	8~9	17~18	18~19
建民里	出發	1662.43	1797.23	1219.97	1092.59	2616.67	2828.85	1920.23	1719.74
	到達	1165.62	1327.01	1380.81	1362.87	1378.36	1569.21	1632.83	1611.62
洲美里	出發	1046.32	1131.17	767.84	687.67	717.73	817.11	850.24	839.20
	到達	2045.08	2210.91	1500.77	1344.08	960.51	1093.51	1137.84	1123.06

表 9.3-7 尖峰小時出發、到達衍生量

	晨峰				昏峰			
	變更前	變更後	衍生量	衍生比例	變更前	變更後	衍生量	衍生比例
建民里	5952.29	8393.09	2440.80	0.41	5056.24	6884.42	1828.18	0.36
洲美里	3712.34	6310.00	2597.66	0.70	3144.95	5105.74	1960.79	0.62
變更範圍	9664.63	14703.09	5038.46	0.52	8201.18	11990.16	3788.98	0.46

依據上述尖峰小時交通量推估結果，依比例進行旅次分佈作業，旅次分佈則以原旅次數依據旅次出發及到達增加比例進行變更，因此可得到北士科案的健民里與洲美里的變更後的旅次數，如表 9.3-8 所示。完成旅次分佈變更後，本計畫將此些變動後之結果，匯入臺北市及新北市旅次分佈的起迄矩陣(OD Matrix)中，進行後續運具選擇及交通量指派作業應用。

表 9.3-8 北市科案都市計畫變更前後旅次分布變動情形

編號	出發里	到達里	原旅次數	變更後旅次數
1	臺北市北投區建民里	新北市三芝區埔頭里	12.6	64.60
2	臺北市北投區建民里	新北市三重區慈愛里	7.5	38.45

編號	出發里	到達里	原旅次數	變更後旅次數
3	臺北市北投區建民里	新北市三重區瑞德里	14.2	72.80
4	臺北市北投區建民里	新北市林口區西林里	8.6	44.09
5	臺北市北投區建民里	新北市淡水區正德里	12.1	62.04
6	臺北市北投區建民里	新北市淡水區民權里	8.4	43.07
7	臺北市北投區建民里	新北市淡水區竹圍里	2.5	12.82
8	臺北市北投區建民里	新北市淡水區竿蓁里	2.5	12.82
9	臺北市北投區建民里	新北市淡水區新春里	6.7	34.35
10	臺北市北投區建民里	新北市新店區雙城里	9.4	48.19
11	臺北市北投區建民里	新北市新莊區立廷里	5.6	28.71
12	臺北市北投區建民里	新北市蘆洲區光華里	16.7	85.62
13	臺北市北投區建民里	臺北市士林區三玉里	28.8	147.66
14	臺北市北投區建民里	臺北市士林區仁勇里	6.1	31.27
15	臺北市北投區建民里	臺北市士林區永倫里	6.3	32.30
16	臺北市北投區建民里	臺北市士林區岩山里	11.4	58.45
17	臺北市北投區建民里	臺北市士林區忠誠里	6.2	31.79
18	臺北市北投區建民里	臺北市士林區前港里	11.2	57.42
19	臺北市北投區建民里	臺北市士林區福佳里	16.3	83.57
20	臺北市北投區建民里	臺北市大同區建明里	12.6	64.60
21	臺北市北投區建民里	臺北市大同區重慶里	5.6	28.71
22	臺北市北投區建民里	臺北市大安區民輝里	9.1	46.66
23	臺北市北投區建民里	臺北市大安區昌隆里	5.1	26.15
24	臺北市北投區建民里	臺北市中山區行政里	13.3	68.19
25	臺北市北投區建民里	臺北市中山區圓山里	7.7	39.48
26	臺北市北投區建民里	臺北市中正區東門里	8.3	42.55
27	臺北市北投區建民里	臺北市中正區黎明里	19.1	97.92
28	臺北市北投區建民里	臺北市北投區大同里	6.5	33.33
29	臺北市北投區建民里	臺北市北投區中心里	6.1	31.27
30	臺北市北投區建民里	臺北市北投區中庸里	5.7	29.22
31	臺北市北投區建民里	臺北市北投區永和里	14.9	76.39
32	臺北市北投區建民里	臺北市北投區永欣里	6.5	33.33
33	臺北市北投區建民里	臺北市北投區立賢里	5.7	29.22
34	臺北市北投區建民里	臺北市北投區秀山里	2.5	12.82
35	臺北市北投區建民里	臺北市北投區建民里	5.2	26.66
36	臺北市北投區建民里	臺北市北投區振華里	38.9	199.44
37	臺北市北投區建民里	臺北市北投區溫泉里	7	35.89
38	臺北市北投區建民里	臺北市北投區福興里	18.1	92.80

編號	出發里	到達里	原旅次數	變更後旅次數
39	臺北市北投區建民里	臺北市信義區三張里	6	30.76
40	臺北市北投區建民里	臺北市信義區興雅里	2.5	12.82
41	臺北市北投區建民里	臺北市南港區東新里	5.5	28.20
42	新北市中和區員富里	臺北市北投區建民里	5.5	29.01
43	新北市五股區更寮里	臺北市北投區建民里	43.7	230.49
44	新北市板橋區忠誠里	臺北市北投區建民里	17.2	90.72
45	新北市板橋區福丘里	臺北市北投區建民里	6	31.65
46	新北市金山區三界里	臺北市北投區建民里	5.5	29.01
47	新北市蘆洲區保新里	臺北市北投區建民里	7.8	41.14
48	臺北市士林區芝山里	臺北市北投區建民里	23.9	126.06
49	臺北市士林區聖山里	臺北市北投區建民里	9.4	49.58
50	臺北市士林區福佳里	臺北市北投區建民里	9.5	50.11
51	臺北市士林區德華里	臺北市北投區建民里	9.8	51.69
52	臺北市中山區大直里	臺北市北投區建民里	38.9	205.18
53	臺北市中山區朱園里	臺北市北投區建民里	14.8	78.06
54	臺北市內湖區西湖里	臺北市北投區建民里	24	126.59
55	臺北市內湖區港都里	臺北市北投區建民里	10.6	55.91
56	臺北市內湖區湖元里	臺北市北投區建民里	9.4	49.58
57	臺北市內湖區湖興里	臺北市北投區建民里	11.3	59.60
58	臺北市內湖區紫陽里	臺北市北投區建民里	9.2	48.52
59	臺北市北投區一德里	臺北市北投區建民里	6.9	36.39
60	臺北市北投區吉利里	臺北市北投區建民里	14.3	75.42
61	臺北市北投區吉慶里	臺北市北投區建民里	23.6	124.48
62	臺北市北投區秀山里	臺北市北投區建民里	2.5	13.19
63	臺北市北投區奇岩里	臺北市北投區建民里	9.4	49.58
64	臺北市北投區湖山里	臺北市北投區建民里	9.5	50.11
65	臺北市北投區稻香里	臺北市北投區建民里	6.2	32.70
66	臺北市北投區洲美里	新北市新莊區頭前里	8.3	148.04
67	臺北市北投區洲美里	臺北市士林區福安里	7.4	131.99
68	臺北市北投區洲美里	臺北市士林區福志里	31.7	565.42
69	臺北市北投區洲美里	臺北市士林區福佳里	18.8	335.33
70	臺北市北投區洲美里	臺北市北投區文林里	7.2	128.42
71	臺北市北投區洲美里	臺北市北投區長安里	6.5	115.94
72	臺北市北投區洲美里	臺北市北投區洲美里	5.5	98.10
73	臺北市北投區洲美里	臺北市信義區中興里	2.5	44.59
74	新北市三芝區埔頭里	臺北市北投區洲美里	6.5	44.78

編號	出發里	到達里	原旅次數	變更後旅次數
75	新北市三重區光明里	臺北市北投區洲美里	8.8	60.62
76	新北市三重區富貴里	臺北市北投區洲美里	8.4	57.86
77	新北市新店區龜山里	臺北市北投區洲美里	47.7	328.59
78	新北市蘆洲區正義里	臺北市北投區洲美里	8.4	57.86
79	臺北市士林區仁勇里	臺北市北投區洲美里	5.6	38.58
80	臺北市士林區福中里	臺北市北投區洲美里	5.9	40.64
81	臺北市士林區福德里	臺北市北投區洲美里	5.7	39.27
82	臺北市內湖區湖元里	臺北市北投區洲美里	31.7	218.37
83	臺北市北投區一德里	臺北市北投區洲美里	8.9	61.31
84	臺北市北投區文化里	臺北市北投區洲美里	10.3	70.95
85	臺北市北投區立農里	臺北市北投區洲美里	2.5	17.22
86	臺北市北投區榮光里	臺北市北投區洲美里	18.1	124.68

9.3.2 案例指派作業與交通量推估

依據本計畫所提出之運具選擇及交通量指派之作業方法，本計畫將前一小節中變更後旅次數，匯入台北市與新北市總旅次分佈的 OD 表中，在假設其他村里旅次不因都市計畫變更而旅次有變動的情況下，重新進行交通量指派作業，指派作業同樣以相同圖資及 GIS 軟體執行，最終可得到台北市及新北市因北士科都市計畫後變更之結果，指派結果如圖 9.3-1 所示。

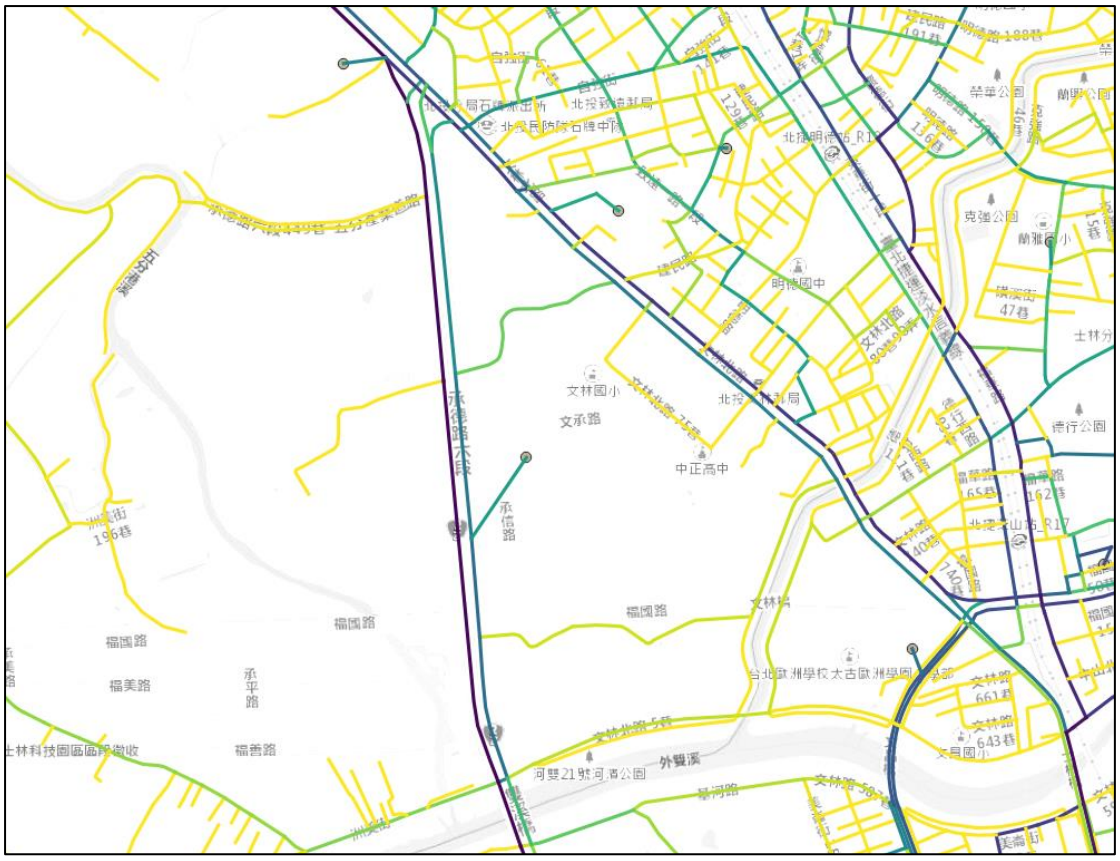


圖 9.3-1 北士科案指派作業結果圖

本計畫所選之檢視地點，包含計畫區內的主要道路的承德路六段、文林北路、承平路及福國路，其中，承德路六段及文林北路為既有計畫道路，福國路及城平路係因北士科新設都市計畫，所重新劃設之計畫道路。另查，承德路六段及文林北路屬主要道路，道路寬度分別為 45 公尺及 40 公尺；而福國路及承平路在目前已完成劃設的範圍內，屬次要道路，其道路寬度分別為：福國路 28 公尺、承平路 24 公尺。

經本計畫針對北士科進行之旅次產生、旅次分布及交通量指派預測結果，其都市計畫實施後各重要路段，分配後的旅次量及各車種的交通量如表 9.3-9 所示。再經本計畫和所建立之實際交通量推估模式，所得都市計畫實施後各重要路段之實際交通量結果，如表 9.3-10 所示，其中，各運具交通量則在運具組成比例不變的前提下，得出各車種之交通量，據以做為進行橫斷面配置之基礎資料。

除上述由交通量指派結果而得到的實際交通量結果外，部分計畫道路因屬新設道路，而使得實際並未有上述方法而得之交通量推估資料，因此可以透過實際調查結果資料進行推估作業，或者是採用都市計畫所編撰之

交通影響評估報告中，所提供之該路段交通量及各運具交通量進行道路寬度及橫斷面配置之設計作業。本計畫所討論之北士科案例中，承平路及福國路口屬新設道路，因此透過交通量指派作業並結果並無交通量產出，因此，本計畫採用實地調查資料，再透過調查資料推估計畫實施後實際交通量，如表 9.3-9 所示。

表 9.3-9 北士科案檢視路段現況資料(下午尖峰)

編號	重點路口	檢視路段	方向	計畫後旅次量	道路寬度	道路類型	小汽車數	機車數	公車數	自行車數	交通量 PCU
1	承德路-文林北路	承德路六段	北向	8271.1	40	主要道路	523	2015	131	634	1792.07
2	承德路-文林北路	承德路六段	南向	4980.2	40	主要道路	358	1559	55	241	1248.56
3	承德路-文林北路	文林北路	北向	2518.6	40	主要道路	226	529	46	66	582.59
4	承德路-文林北路	文林北路	南向	1676.3	40	主要道路	126	544	19	74	435.43
5	承平路-福國路	承平路	北向	0	24	次要道路	*114*	*142*	*4*	*0*	*207.20*
6	承平路-福國路	承平路	南向	0	24	次要道路	*108*	*159*	*5*	*0*	*213.40*
7	承平路-福國路	福國路	東向	46.4	28	次要道路	*108*	*159*	*5*	*0*	*213.40*
8	承平路-福國路	福國路	西向	33.3	28	次要道路	*114*	*142*	*4*	*0*	*207.20*
9	承德路-福國路	承德路六段	北向	8542.1	45	主要道路	585	2227	149	643	1995.95
10	承德路-福國路	承德路六段	南向	5231.6	45	主要道路	416	1770	64	294	1429.02
11	承德路-福國路	福國路	東向	46.4	28	次要道路	*16*	*59*	*2*	*14*	*50.35*
12	承德路-福國路	福國路	西向	33.3	28	次要道路	*18*	*37*	*3*	*5*	*42.07*

表 9.3-10 北士科案檢視路段未來推估交通量

編號	重點路口	檢視路段	方向	交通量 PCU	未來交通量 PCU	計畫後小汽車數	計畫後機車數	計畫後公車數	計畫後自行車數
1	承德路-文林北路	承德路六段	北向	1792.07	3018.28	881	3393	221	1067
2	承德路-文林北路	承德路六段	南向	1248.56	2582.77	741	3226	115	499
3	承德路-文林北路	文林北路	北向	582.59	1918.61	745	1742	151	217
4	承德路-文林北路	文林北路	南向	435.43	1800.70	521	2251	77	305
5	承平路-福國路	承平路	北向	207.20	1299.10	715	890	25	0
6	承平路-福國路	承平路	南向	213.40	1304.07	660	972	31	0
7	承平路-福國路	福國路	東向	213.40	1369.33	693	1020	32	0
8	承平路-福國路	福國路	西向	207.20	1364.36	751	935	26	0
9	承德路-福國路	承德路六段	北向	1995.95	3181.65	932	3550	237	1025
10	承德路-福國路	承德路六段	南向	1429.02	2727.37	793	3378	122	561
11	承德路-福國路	福國路	東向	50.35	1238.68	390	1463	59	351
12	承德路-福國路	福國路	西向	42.07	1232.04	514	1080	89	154

9.3.3 道路寬度與橫斷面配置

本計畫將選擇北士科計畫範圍中，透過上一小節所推估的交通量，進行重點路段的道路寬度及橫斷面配置的檢視作業。在進行檢視作業時，先針對該路段雙向交通量進行檢視，並採用交通量較高的方向資料進行雙向道路橫斷面的規劃，在此，即針對承德路六段(編號 1、2)、文林北路(編號 3、4)、承平路(編號 5、6)及福國路(編號 11、12)進行設計檢視作業。

1. 承德路六段

本路段未來實際的尖峰小時往北方向的交通量為 3018.28(PCU)，其中公車為 221 輛、小汽車為 881 輛、機車為 3393 輛及自行車為 1067 輛。往南方向的交通量為 2582.765(PCU)，其中公車為 115 輛、小汽車為 741 輛、機車為 3226 輛及自行車為 499 輛。

而本路段鄰近土地使用，以第二種住宅區為主，因此土地使用之設定為住商混合；而承德路六段為主要道路，依據市區道路設置規範，則需設置實體分隔，而本計畫所建置之主要道路基本模組，則需至少 21 公尺路寬，且配置至少單向兩車道之道路配置。

在經過上述預測資料，透過本計畫所擬定之計畫道路橫斷面配置模組決策流程，將資料鍵入專家決策系統中進行評估，依據承德路六段道路寬度 40 公尺而言，可得出最適的橫斷面配置為：2 條內車道各為 3 公尺、外車道 4.5 公尺、停車空間 2 公尺、公共設施帶 3 公尺、人行空間 3 公尺以及中央分隔帶 3 公尺。

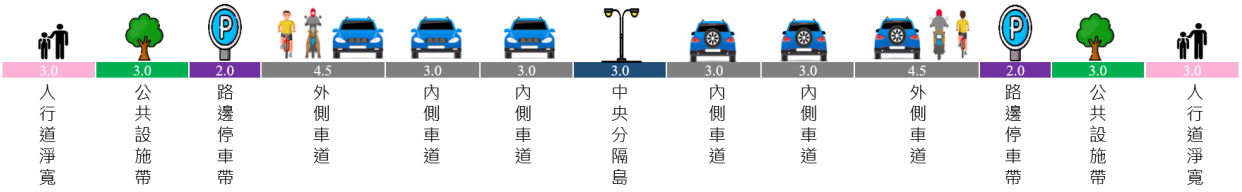


圖 9.3-2 承德路六段橫斷面配置建議

2. 文林北路

北士科案檢視的第二個路段為文林北路，本路段未來實際的尖峰小時往北方向的交通量為 1918.612(PCU)，其中公車為 151 輛、小汽車為 745 輛、機車為 1742 輛及自行車為 217 輛。往南方向的交通量為 1800.695(PCU)，其中公車為 77 輛、小汽車為 521 輛、機車為 2251 輛及自行車為 217 輛，其中道路寬度與橫斷面配置設計，以往北方向各車種

交通量進行最適配置作業，並以公車尖峰小時交通量，作為大型車交通量輸入。

本路段鄰近土地使用，以第二種住宅區為主，因此土地使用之設定為住商混合；文林北路屬於該地區為主要道路，依據市區道路設置規範，則需設置實體分隔，而本計畫所建置之主要道路基本模組，則需至少 21 公尺路寬，且配置至少單向兩車道之道路配置。

在經過上述預測資料，透過本計畫所擬定之計畫道路橫斷面配置模組決策流程，將資料鍵入專家決策系統中進行評估，依據文林北路道路寬度 40 公尺而言，可得出最適的橫斷面配置為：4 條內車道各為 3 公尺、外車道 3.5 公尺、公共設施帶 1 公尺、人行空間 2 公尺以及中央分隔帶 3 公尺。若是要考慮停車空間，則配置為：2 條內車道各為 3 公尺、外車道 4.5 公尺、自行車道 1.5 公尺、路邊停車空間 2 公尺、公共設施帶 1.25 公尺、人行空間 3.25 公尺以及中央分隔帶 3 公尺。



圖 9.3-3 文林北路橫斷面配置建議 (無路邊停車設計)

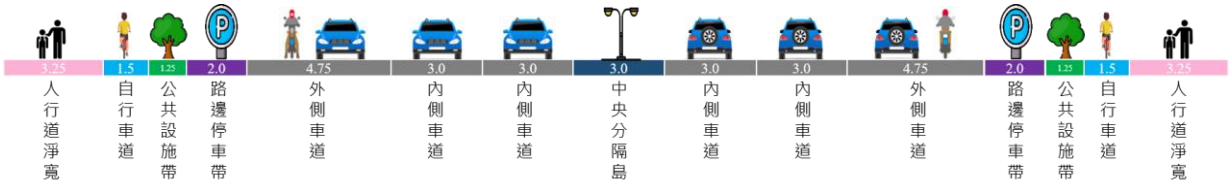


圖 9.3-4 文林北路橫斷面配置建議 (含路邊停車設計)

3. 承平路

承平路為本區域新闢道路，目前圖資裡尚未提供承平路之圖層，依據本計畫推估結果，本路段未來實際的尖峰小時往北方向的交通量為 1299.102(PCU)，其中公車為 25 輛、小汽車為 715 輛、機車為 890 輛及自行車為 0 輛。往南方向的交通量為 1304.07(PCU)，其中公車為 30 輛、小汽車為 660 輛、機車為 972 輛及自行車為 0 輛。

本路段鄰近土地使用未來規劃為市民住宅區，因此土地使用之設定為住宅區；承平路屬於該地區為次要道路，依據市區道路設置規範，則需具備快慢車道，而本計畫所建置之主要道路基本模組，則需至少 15 公

尺路寬。

在經過上述預測資料，透過本計畫所擬定之計畫道路橫斷面配置模組決策流程，將資料鍵入專家決策系統中進行評估，依據承平路道路寬度 24 公尺而言，可得出最適的橫斷面配置為：內車道為 3 公尺、外車道 4.5 公尺、公共設施帶 2.25 公尺、人行空間 2.25 公尺以及無中央分隔帶。若是要考慮停車空間，則配置為：內車道為 3 公尺、外車道 3.5 公尺、路邊停車空間 2 公尺(內含公共設施帶 1 公尺)、公共設施帶 1.5 公尺、人行空間 2.0 公尺並中央分隔帶 3 公尺。



圖 9.3-5 承平路橫斷面配置建議 (無路邊停車設計)



圖 9.3-6 承平路橫斷面配置建議 (含路邊停車設計)

4. 福國路

福國路為本區域擴建幅度較大的道路，原為服務道路，則擴建為次要道路規模；經預測結果指出，本路段未來實際的尖峰小時往東方向的交通量為 1238.677(PCU)，其中公車為 59 輛、小汽車為 390 輛、機車為 1463 輛及自行車為 351 輛。往南方向的交通量為 1232.042(PCU)，其中公車為 89 輛、小汽車為 514 輛、機車為 1080 輛及自行車為 154 輛。

本路段鄰近土地使用未來規劃為科專區，因此土地使用之設定為工業區；福國路屬於該地區為次要道路，依據市區道路設置規範，則需具備快慢車道，而本計畫所建置之主要道路基本模組，則需至少 15 公尺路

寬。

在經過上述預測資料，透過本計畫所擬定之計畫道路橫斷面配置模組決策流程，將資料鍵入專家決策系統中進行評估，依據福國路道路寬度 28 公尺而言，可得出最適的橫斷面配置為：內車道 2 車道各為 3 公尺、外車道 3.5 公尺、自行車道 1.5 公尺、公共設施帶 1.5 公尺、人行空間 1.5 公尺以及無中央分隔帶。



圖 9.3-7 福國路橫斷面配置建議

9.3.4 小結

依據本計畫所擬定之程序，已將台北市北投士林科技園區內選定之路段進行橫斷面配置設計，其中亦包含所屬村里之旅次出發及抵達旅次預估，以及旅次分佈預估及調整，並且應用交通量指派作業，以信令資料找出案例研究路段之旅次量及交通量，並且透過資料進行 4 個路段進行橫斷面配置。

北士科所選討論的路段，承德路及文林北路屬既有道路、福國路為道路拓寬而承平路為新闢道路，因此只有承德路、文林北路及福國路具有塗層及既有道路之寬度及橫斷面配置供對照。以既有道路中的承德路及文林北路進行對照，最適橫斷面配置結果均較目前配置現況減少單向 1 個車道，而多出公共設施帶及人行空間寬度，符合本計畫執行之提供人行空間之目的；此外，對於自行車交通量較多之路段，亦會配置自行車道，供自行車使用者使用。

此外，對於屬科專區的福國路路段，本計畫選擇以工業區作為土地使用之類型進行評選，所選出之橫斷面配置，除符合基本人行及公共設施需求外，也提供較多的機動車的行車空間，供產業交通運輸之需要使用。

9.4 新北市臺北大學特區道路設計作業

對於新北市臺北大學特區(以下簡稱北大特區)道路設計作業實際案例，因都市計畫之初並未留下足夠之規劃細則，無法從中進行交通量之推估作業，難以透過程序性運輸規劃步驟逐步進行交通量推估，亦無法從當時規劃設計資料，檢視規劃當初之設計是否合宜，故本計畫僅採用現況資料，以及現場調查之結果檢視目前道路橫斷面配置是否合宜。

9.4.1 案例旅次與交通量

北大特區為 30 年前開始規劃之新設都市計畫區，當時資料已難以蒐集，僅能就目前計畫區內土地使用分布情形說明如下：

1. 住宅區：主要分布於學勤路以北及學成路以南，面積合計 59.7836 公頃，占計畫總面積之 32.53%。
2. 商業區:主要分布於計畫區中心位置,面積合計 13.9870 公頃，占計畫總面積之 7.61%。
3. 加油站專用區：位於計畫區西南側，面積為 0.0566 公頃，占計畫總面積之 0.03%。
4. 電信專用區:位於計畫區兒一用地東側,面積為 0.1898 公頃，占計畫總面積之 0.10%。

依據本計畫所建構推估之旅次出發與旅次到達模式，並將北大特區將新北市三峽區的龍學里、龍恩里、龍埔里，以及樹林區的柑園里之對應變數代入模式中，可求得村里土地使用變更前與變更後之每日旅次出發、到達量，如表 9.4-1 及表 9.4-2 所示。

結果顯示，三峽區龍學里尖峰小時的旅次出發量為 22,762 人旅次，龍恩里的旅次出發量為 19,153 人旅次，龍埔里的旅次出發量為 19,678 人旅次，以及樹林區柑園里的旅次出發量為 18,375 人旅次。此外，三峽區龍學里尖峰小時的旅次到達量為 19,406 人旅次，龍恩里的旅次到達量為 16,101 人旅次，龍埔里的旅次到達量為 16,712 人旅次，以及樹林區柑園里的旅次到達量為 15,578 人旅次。

表 9.4-1 北大特區所屬村里之每日旅次出發數量表

		新北市		龍學里	龍恩里	龍埔里	柑園里
	(截距)	4511.049	***	4511.049	4511.049	4511.049	4511.049
社會經濟	里人口數(百人)	66.995	***	159.41	69.05	99.36	97.6
	里平均每人薪資所得(萬元)	40.265	*	28.29	24.40	17.82	28.92
	區自用小客車成人持有率(%)	81.95	**	29.94	29.94	29.94	29.21
	里壯年人口比例(%)	57.22		64.27	66.57	70.58	66.72
	里老年人口比例(%)	77.42	**	9.17	8.76	8.98	10.14
	區公司登記數(百間)	-0.029		24.28	24.28	24.28	79.37
公共運輸	公車站數(站)	32.324	***	23	20	14	0.00001
	捷運站距離(百公尺)	-6.801	***	47.97	57.14	43.65	34.35
	火車站距離(百公尺)	-2.219		22.47	17.17	32.93	22.18
土地使用	總樓地板面積(千平方公尺)	0.167	***	1133.30	11577.19	4520.99	692.118
	商業區樓地板面積比例(%)	12.852		3.91	0.44	2.41	6.44
	純住宅區樓地板面積比例(%)	-30.573	***	3.23	1.26	6.72	22.7
	混合使用住宅區樓地板面積比例(%)	-11.227	*	73.99	1.54	2.47	4.78
	政府機關樓地板面積比例(%)	-11.938		0.87	0.07	0.65	0.11
	公園綠地用地比例(%)	-12.649		5.97	0.74	0.97	1.44E-09
試算結果	旅次出發量			22762	19153	19687	18375

表 9.4-2 北大特區所屬村里之每日旅次到達數量表

		新北市		龍學里	龍恩里	龍埔里	柑園里
	(截距)	4050.346	***	4050.346	4050.346	4050.346	4050.346
社會經濟	里人口數(百人)	59.871	***	159.41	69.05	99.36	97.6
	里平均每人薪資所得(萬元)	40.568	**	28.29	24.40	17.82	28.92
	區自用小客車成人持有率(%)	11.26		29.94	29.94	29.94	29.21
	里壯年人口比例(%)	61.881	*	64.27	66.57	70.58	66.72
	里老年人口比例(%)	85.125	**	9.17	8.76	8.98	10.14
	區公司登記數(百間)	-0.03		24.28	24.28	24.28	79.37
公共運輸	公車站數(站)	32.488	***	23	20	14	0.00001

		新北市		龍學里	龍恩里	龍埔里	柑園里
	捷運站距離(百公尺)	-8.768	***	47.97	57.14	43.65	34.35
	火車站距離(百公尺)	0.63		22.47	17.17	32.93	22.18
土地使用	總樓地板面積(千平方公尺)	0.14	***	1133.30	11577.19	4520.99	692.118
	商業區樓地板面積比例(%)	8.436		3.91	0.44	2.41	6.44
	純住宅區樓地板面積比例(%)	-27.231	***	3.23	1.26	6.72	22.7
	混合使用住宅區樓地板面積比例(%)	-10.988	**	73.99	1.54	2.47	4.78
	政府機關樓地板面積比例(%)	-9.125		0.87	0.07	0.65	0.11
	公園綠地用地比例(%)	-8.94		5.97	0.74	0.97	1.44E-09
試算結果	旅次到達量			19406	16101	16712	15578

在計算出村里每日出發、到達旅次量後，依據分群結果將每日旅次依特定比例分配至各小時。變更範圍的村里都屬於第 3 群，分時比例如表 9.3-5。針對本特區所屬村里，計算出各別之晨峰(7~9 時)、昏峰(17~19 時)旅次出發、到達旅次量，如表 9.4-3。

表 9.4-3 北大特區案範圍中尖峰小時出發、到達旅次量

		調整後出發與到達量			
		7~8	8~9	17~18	18~19
龍學里	出發	2035.24	2200.27	1493.55	1337.61
	到達	1263.41	1426.68	1490.27	1473.27
龍恩里	出發	1712.55	1851.41	1256.74	1125.52
	到達	1048.24	1183.71	1236.47	1222.36
龍埔里	出發	1760.30	1903.03	1291.78	1156.91
	到達	1088.02	1228.62	1283.39	1268.75
柑園里	出發	1642.98	1776.21	1205.69	1079.81
	到達	1014.19	1145.26	1196.31	1182.66

依據上述尖峰小時交通量推估結果，依比例進行旅次分佈作業，旅次分佈原則則依目前旅次分佈情形進行放大，因此可得到北大特區案的龍學

里、龍恩里、龍埔里與柑園里的變更後的旅次數，如附錄四所示。完成旅次分佈變更後，本計畫將此些變動後之結果，匯入臺北市及新北市旅次分佈的起迄矩陣中，進行後續運具選擇及交通量指派作業應用。

9.4.2 案例指派作業與交通量推估

依據本計畫所提出之運具選擇及交通量指派之作業方法，將北大特區所屬村里調整後的旅次數，匯入台北市與新北市總旅次分佈的 OD 表中，並假設其他村里旅次不因都市計畫變更而旅次有變動的情況下，進行交通量指派作業，最終可得到台北市及新北市因北大特區都市計畫後變更之結果，指派結果如圖 9.4-1 所示。經檢視因北大特區地理位置屬新北市鄰近桃園市區域，屬本計畫掌握路網末端，且本計畫未納入桃園市進行整體運輸規劃作業。因此，指派結果並未包含來自桃園市境內旅次，亦未顯示桃園市道路圖資。



圖 9.4-1 北大特區案指派作業結果圖

依據本計畫所指派結果，選擇北大特區實例檢視地點，選擇計畫區內的重要道路的大義路、學府路、學勤路、三樹路、大雅路及學林路。上述道路均為既有道路，學勤路及三樹路歸納為主要道路；而大義路、學府路屬次要道路，而大雅路及學林路屬服務道路。經檢視，目前學府路道路寬度為 24 公尺、學勤路道路寬度為 36 公尺、三樹路道路寬度為 38 公尺、大

義路道路寬度為 40 公尺、大雅路道路寬度為 25 公尺以及學林路道路寬度為 13 公尺

本計畫依據指派作業結果，透過本計畫所建構之實際交通量推估迴規模式進行實際交通量推估作業，由於交通量指派結果僅於學府路、學勤路及三樹路呈現，因此，挑選本計畫調查中包含上述道路之路口資料，與推估結果進行比較，結果如表 9.4-4 所示。

表 9.4-4 北大特區案模式推估交通量與實際交通量比較

調查路口	分析路段	方向	CVP 推估交通量	迴歸模式推估						實際調查					交通量誤差值
				交通量	人行數	小型車車輛數	機車車輛數	公車車輛數	自行車車輛數	交通量	小型車	機車	大型車	行人	
大義路-學府路	學府路	東向	848	334	270	111	377	17	38	506.8	390	217	15	33	-34%
	學府路	西向	994	352	264	111	404	19	56	610	450	305	19	26	-42%
大義路-學府路	大義路	北向	487	181	152	71	176	11	25	661.6	472	384	18	6	-73%
	大義路	南向	345	148	69	41	201	3	4	518.8	346	312	24	7	-71%
大義路-學勤路	學勤路	東向	895	330	358	124	313	24	60	465.6	268	309	37	798	-29%
	學勤路	西向	683	234	149	64	299	10	45	730.8	500	367	42	478	-68%
大義路-學勤路	大義路	北向	307	132	61	37	179	3	4	573.8	337	442	30	798	-77%
	大義路	南向	355	129	134	48	124	10	22	683	433	490	27	834	-81%
大義路-三樹路	三樹路	北向	1310	495	460	174	517	31	71	973.2	562	763	53	14	-49%
	三樹路	南向	1408	543	286	212	580	21	51	1258.2	769	1128	19	51	-57%

結果指出，推估之交通量均高於實際調查交通量，其中對於小型車車輛路較為接近，但對於機車、公車及行人量均屬高估。整體而言推估結果與實際調查相差大，其可能之成因在於本計畫採用全有全無之交通量指派模式，又各道路的屬性於圖庫中均未有詳盡的數值，例如：方向、車道數等等...，無法估算出道路容量進而作為交通量指派作業中考量之阻抗因素，使得此些路段推估出交通量偏高。

對此，本計畫考量實務上之可操作性，透過計畫地區的調查交通量，設定進入該地區的主要匯入與匯出點，並檢視所有出發與到達旅次的地點，指定其交通量可能匯入的地點，例如三峽區中正里位於三峽區龍埔里南側，就界定其進入三峽區龍埔里將會從都市計畫區域中，南側的主要道路匯入，進入都市計畫區後，會按照各道路之車道寬、車道數及目的地的最短距離進行交通量指派，再進行重要路段的交通量與調查資料進行比較。

表 9.4-5 北大特區主要匯入點至區內村里分布數據表

編號	抵達村里	進入方位	推估旅次數	小汽車數量	機車數量	公車數量	自行車數量	總交通量
1	龍埔里	E	338	21	129	4	13	94
2	龍埔里	N	184	24	66	2	5	61
3	龍埔里	S	79	7	17	1	3	18
4	龍埔里	W	188	16	41	3	7	42
5	龍恩里	E	637	48	220	8	26	174
6	龍恩里	N	77	10	29	1	2	26
7	龍恩里	S	242	20	51	4	10	53
8	龍恩里	W	154	14	53	2	4	44
9	龍學里	E	609	42	207	7	31	159
10	龍學里	N	149	16	55	2	5	47
11	龍學里	S	266	22	56	4	11	59
12	龍學里	W	168	15	67	2	3	52
13	柑園里	E	190	13	74	2	4	55
14	柑園里	N	140	10	55	2	6	41
15	柑園里	S	306	39	90	4	8	91
16	柑園里	W	157	14	61	2	3	48

表 9.4-6 北大特區區內村里至主要匯入點分布數據表

編號	出發村里	離開方位	推估旅次數	小汽車數量	機車數量	公車數量	自行車數量	總交通量
1	龍埔里	E	474	40	100	8	19	105
2	龍埔里	N	195	16	41	3	8	43
3	龍埔里	S	45	4	9	1	2	10

編號	出發村里	離開方位	推估旅次數	小汽車數量	機車數量	公車數量	自行車數量	總交通量
4	龍埔里	W	49	4	10	1	2	11
5	龍恩里	E	689	57	145	11	28	152
6	龍恩里	N	47	4	10	1	2	10
7	龍恩里	S	26	2	5	0	1	6
8	龍恩里	W	73	6	15	1	3	16
9	龍學里	E	797	66	167	13	32	176
10	龍學里	N	104	9	22	2	4	23
11	龍學里	S	122	10	26	2	5	27
12	龍學里	W	114	9	24	2	5	25
13	柑園里	E	419	63	143	4	8	142
14	柑園里	N	250	37	85	2	5	84
15	柑園里	S	129	19	44	1	3	44
16	柑園里	W	183	27	62	2	4	62

本計畫針對北大特區所屬村里與其他村里之地理相對位置，判斷個別的旅次分佈來向，例如：三峽區介壽里位於龍學里的南側，則將介壽里到龍學里的路徑，指定從特定區南側重要路口進入，並提供備選路線，將其依據其道路寬度、車道數及路徑距離(反向)進行比例分配，接著把交通量指派結果依據各路段進行彙整，即可得到該路段雙向的旅次量，以及所換算的各運具交通量，意即針對小區域進行精確之交通量指派，此方法可以省去大規模交通量指派所需的經費及作業時間，可節省人力及物力。圖 9.4-2 為本計畫針對北大特區進行小範圍交通量指派作業路網圖。

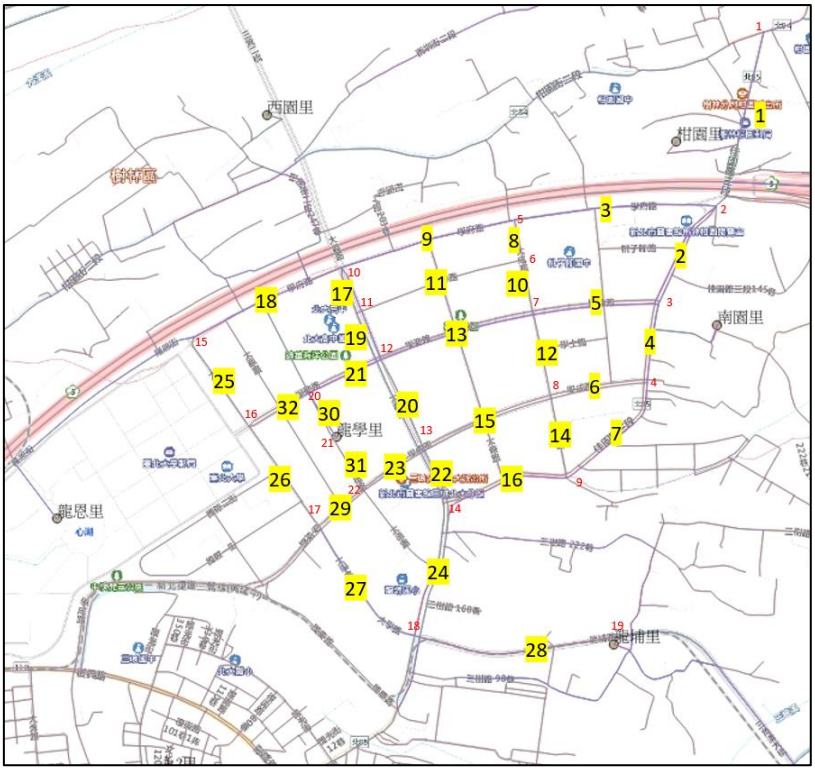


圖 9.4-2 依特定區內進行交通量指派路網圖

本計畫就指派結果與計畫進行實地調查之交通量進行比對，如表 9.4-7 所示。結果顯示推估之交通量，誤差值尚在可接受範圍內，其中，學府路、學勤路及大義路誤差值屬可接受範圍，但三樹路的誤差較大，雙向誤差分別高達 75%及 79%。進一步檢視其運具分配結果，受限於交通部所調查之各村里運具市占率分布影響，使得小型車交通量明顯低估，因此，三樹路屬該地區主要聯外道路，因此預測的準確性較低。

不過就都市計畫審查階段而言，都市計畫所提供之土地使用規劃及社會經濟變數等資料，若可從中推估出實際交通量，做為道路設計之設計交通量參考，進而作為道路寬度及橫斷面配置設計之參考，仍屬值得參考之數據。

經本計畫針對台北大學特殊進行之旅次產生、旅次分布及交通量指派預測結果，其都市計畫實施後各重要路段，分配後的旅次量及各車種的交通量如表 9.4-8 所示。再經本計畫和所建立之實際交通量推估模式，所得都市計畫實施後各重要路段之實際交通量結果，如表 9.4-9 所示，其中，各運具交通量則在運具組成比例不變的前提下，得出各車種之交通量，據以做為進行橫斷面配置之基礎資料。

表 9.4-7 北大特區案模式推估交通量與實際交通量比較

調查路口	分析路段	方向	CVP 推估交通量	迴歸模式推估						實際調查					交通量誤差值
				交通量	人行數	小型車車輛數	機車車輛數	公車車輛數	自行車車輛數	交通量	小型車	機車	大型車	行人	
大義路-學府路	學府路	東向	1407	528	461	209	510	32	77	506.8	390	217	15	33	4%
	學府路	西向	1217	433	277	124	539	20	67	610	450	305	19	26	29%
大義路-學府路	大義路	北向	1198	444	456	170	423	31	76	661.6	472	384	18	6	33%
	大義路	南向	1195	436	251	141	518	18	59	518.8	346	312	24	7	16%
大義路-學勤路	學勤路	東向	1599	592	605	227	565	41	101	465.6	268	309	37	798	27%
	學勤路	西向	1380	489	309	142	609	21	78	730.8	500	367	42	478	33%
大義路-學勤路	大義路	北向	537	200	192	78	192	13	32	573.8	337	442	30	798	65%
	大義路	南向	601	225	125	77	259	9	25	683	433	490	27	834	67%
大義路-三樹路	三樹路	北向	658	246	230	96	236	16	38	973.2	562	763	53	14	75%
	三樹路	南向	707	263	153	89	302	11	30	1258.2	769	1128	19	51	79%

表 9.4-8 北大特區案檢視路段現況資料

編號	重點路口	檢視路段	方向	計畫後旅次量	道路寬度	道路類型	小汽車數	機車數	公車數	自行車數	交通量 PCU
1	大義路-學府路	大義路	北向	487	40	主要道路	71	176	11	25	181
2	大義路-學府路	大義路	南向	345	40	主要道路	41	201	3	4	148
3	大義路-學府路	學府路	東向	848	24	主要道路	111	377	17	38	334
4	大義路-學府路	學府路	西向	994	24	主要道路	111	404	19	56	352
5	大義路-學勤路	大義路	北向	307	40	主要道路	37	179	3	4	132
6	大義路-學勤路	大義路	南向	355	40	主要道路	48	124	10	22	129

編號	重點路口	檢視路段	方向	計畫後旅次量	道路寬度	道路類型	小汽車數	機車數	公車數	自行車數	交通量 PCU
7	大義路-學勤路	學勤路	東向	895	36	主要道路	124	313	24	60	330
8	大義路-學勤路	學勤路	西向	683	36	主要道路	64	299	10	45	234
9	大義路-三樹路	大義路	北向	-	40	主要道路	390	319	54	0	689
10	大義路-三樹路	大義路	南向	-	40	主要道路	372	349	12	0	605
11	大義路-三樹路	三樹路	東向	1310	38	主要道路	174	517	31	71	495
12	大義路-三樹路	三樹路	西向	1408	38	主要道路	212	580	21	51	543
13	大雅路-學林路	大雅路	北向	-	25	主要道路	106	134	13	0	212
14	大雅路-學林路	大雅路	南向	-	25	主要道路	235	168	4	0	344
15	大雅路-學林路	學林路	東向	-	13	服務道路	49	93	5	0	115
16	大雅路-學林路	學林路	西向	-	13	服務道路	73	86	7	0	139

備註：編號 9、10、13、14、15、16 為實際調查資料

表 9.4-9 北大特區案檢視路段未來推估交通量

編號	重點路口	檢視路段	方向	交通量 PCU	未來交通量 PCU	計畫後小汽車數	計畫後機車數	計畫後公車數	計畫後自行車數
1	大義路-學府路	大義路	北向	181	2192	854	2130	134	302
2	大義路-學府路	大義路	南向	148	2165	602	2946	46	64
3	大義路-學府路	學府路	東向	334	1792	596	2028	91	204
4	大義路-學府路	學府路	西向	352	1807	570	2074	100	286
5	大義路-學勤路	大義路	北向	132	2340	651	3180	50	70
6	大義路-學勤路	大義路	南向	129	2338	863	2247	176	397
7	大義路-學勤路	學勤路	東向	330	2180	822	2071	161	395

編號	重點路口	檢視路段	方向	交通量 PCU	未來交通量 PCU	計畫後小汽車數	計畫後機車數	計畫後公車數	計畫後自行車數
8	大義路-學勤路	學勤路	西向	234	2103	574	2694	91	409
9	大義路-三樹路	大義路	北向	689	2787	1577	1290	218	0
10	大義路-三樹路	大義路	南向	605	2720	1671	1568	54	0
11	大義路-三樹路	三樹路	東向	495	2378	837	2483	150	340
12	大義路-三樹路	三樹路	西向	543	2417	945	2578	91	228
13	大雅路-學林路	大雅路	北向	212	1508	753	951	92	0
14	大雅路-學林路	大雅路	南向	344	1613	1103	788	19	0
15	大雅路-學林路	學林路	東向	115	1038	443	841	45	0
16	大雅路-學林路	學林路	西向	139	1057	557	656	53	0

備註：編號 9、10、13、14、15、16 為實際調查資料

新北市北大特區與前一案例的台北市北投士林科學園區特性上不同，屬已開發完成的新設都市計畫區，經本計畫團隊現場勘查及進行交通量調查結果，其計畫道路的橫斷面配置及人行空間留設已具成效；再者，北大特區自都市計畫執行以來，受到環境影響部分規劃已進行變更，且當時規劃預測資料也難以完整蒐集，難以透過規劃時期之資料進行道路交通量預估，進而進行計畫道路寬度及橫斷面配置之驗證作業。

依據本計畫 8.4 節所制定之模組選定與應用作業程序所規劃，若計畫範圍無法具備完整資料進行計畫道路寬度及橫斷面配置設計時，可視資料掌握情形，另採選擇模組方式執行，可於審議階段提供模組結果，供都市計畫審議時參考。因此，本計畫接續進行道路寬度及橫斷面配置作業時，將依循上述原則進行實作，以驗證此些作法是否可行。

9.4.3 道路寬度與橫斷面配置

本計畫將選擇北大特區的計畫範圍中，進行計畫道路寬度及橫斷面配置之檢視，並透過本計畫所訂定之模組選定與應用作業程序。採用交通量或是移動需求、活動需求與土地使用間之關係，進行橫斷面配置設計檢視。若採用交通量進行道路寬度及道路橫斷面配置，則是採用交通量推估資料，若是檢視移動需求、活動需求與土地使用間之關係，則是透過實際調查交通量資料，判斷該地點屬於何種類型，再挑選所對應之模組進行橫斷面配置。

此外，本計畫參考新北市政府(108 年)變更臺北大學社區特定區細部計畫一書對於各計畫道路訂定之道路類型以及給定道路寬度，不採計建築線退縮後之範圍；若該計畫道路給定道路寬度低於本計畫所建議之最小道路寬度時，則以該道路等級最小道路寬度之橫斷面建議配置進行設計。

在進行道路寬度及橫斷面配置時，由於人行資料難以取得，除了透過實地調查資料外，若無調查資料，則採用尖峰小時人行量 1000 人次進行設計。綜上，本計畫針對北大特區中學府路(編號 3、4)、學勤路(編號 7、8)、大義路(編號 5、6)、三樹路(編號 11、12)、大雅路(編號 13、14)及學林路(編號 15、16)進行設計檢視作業。

1. 學府路

本路段經推估的尖峰小時往東方向的交通量為 1792(PCU)，其中公車為 91 輛、小汽車為 596 輛、機車為 2028 輛及自行車為 204 輛。往西方向的交通量為 1807 (PCU)，其中公車為 100 輛、小汽車為 570 輛、機

車為 2074 輛及自行車為 286 輛。

而本路段鄰近土地使用設定為住宅區，學府路設定則屬為主要道路，依據市區道路設置規範，則需設置實體分隔，而本計畫所建置之主要道路基本模組，則需至少 21 公尺路寬，且配置至少單向兩車道之道路配置。但依據新北市政府(108 年)變更臺北大學社區特定區細部計畫一書中，將學府路訂定道路寬度為 20 公尺，低於本計畫考量人行空間所設計之最小路寬，因此，建議學府路放寬道路寬度至 21 公尺。

透過上述交通量資料，透過本計畫所擬定之計畫道路橫斷面配置模組決策流程，將資料鍵入專家決策系統中進行評估，可得出寬度 21 公尺的學府路，最適的橫斷面配置為：1 條內車道各為 3 公尺、外車道 3.5 公尺、公共設施帶 1 公尺、人行空間 1.5 公尺以及中央分隔帶 3 公尺。

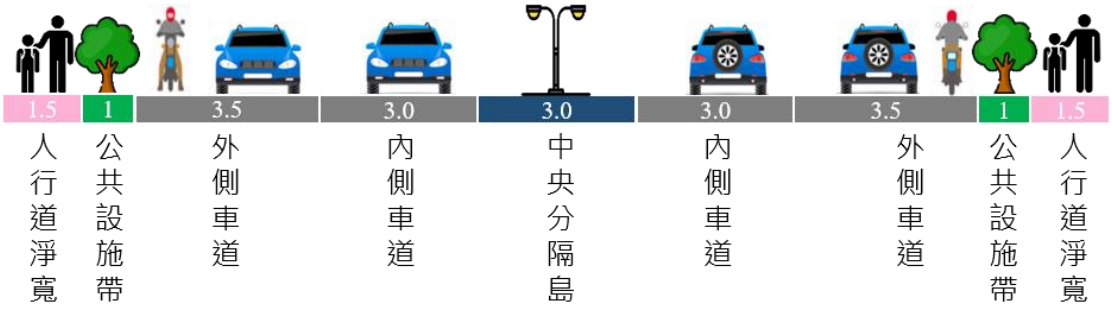


圖 9.4-3 學府路橫斷面配置建議

2. 學勤路

本路段經實際的尖峰小時往東方向的交通量為 592(PCU)，其中公車為 41 輛、小汽車為 227 輛、機車為 565 輛、自行車為 101 輛及行人量 605 人。往西方向的交通量為 489(PCU)，其中公車為 21 輛、小汽車為 142 輛、機車為 609 輛、自行車為 78 輛及行人量 309 人。

經查本路段鄰近土地使用為商業區，也將學勤路設定為主要道路，依據市區道路設置規範，則需設置實體分隔，而本計畫所建置之主要道路基本模組，則需至少 21 公尺路寬，且配置至少單向兩車道之道路配置。但依據新北市政府(108 年)變更臺北大學社區特定區細部計畫一書中，將學勤路訂定道路寬度為 20 公尺，低於本計畫考量人行空間所設計之最小路寬，因此，建議學勤路放寬道路寬度至 21 公尺。

透過交通量指派結果進行學勤路交通量推估之資料，帶入本計畫所擬定之計畫道路橫斷面配置模組決策流程進行評估，可得出學勤路在寬度 21 公尺的環境下，最適的橫斷面配置為：1 條內車道各為 3 公尺、外

車道 3.5 公尺、公共設施帶 1 公尺、人行空間 1.5 公尺以及中央分隔帶 3 公尺

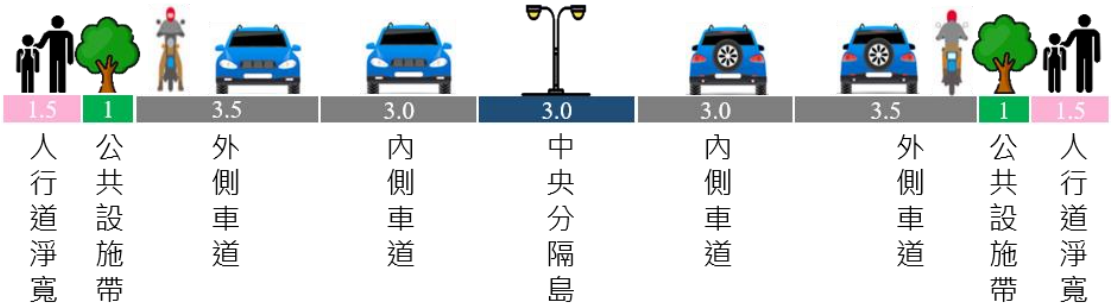


圖 9.4-4 學勤路橫斷面配置建議

3. 大義路

本路段鄰近土地使用為商業區，案例設定為住商混合區，道路等級部分設定大義路為主要道路，依據市區道路設置規範，則需設置實體分隔，而本計畫所建置之主要道路基本模組，則需至少 21 公尺路寬，且配置至少單向兩車道之道路配置。

本路段經本計畫模式推估後，並無指派交通量於本路段，因此採實際調查資料方式，判斷其移動需求(M)、活動需求(P)及道路等級(R)，再依其所屬類型進行橫斷面選擇。經實地尖峰小時交通及人行量調查結果指出(表 9.4-7 所示)，該地點人行量為 834 人，交通量為 683(PCU)，其中，大型車為 27 輛、小型車為 433 輛、機車為 490 輛。依據新北市政府(108 年)變更臺北大學社區特定區細部計畫一書中，將大義路訂定為道路寬度為 40 公尺主要道路，由本計畫所擬定之判定標準，可採用 40 公尺路寬的，也就是：2 條內車道各為 3 公尺、外車道 4.5 公尺、停車空間 2 公尺、公共設施帶 1 公尺、自行車道 1.5 公尺、人行空間 3.5 公尺及中央分隔帶 3 公尺。

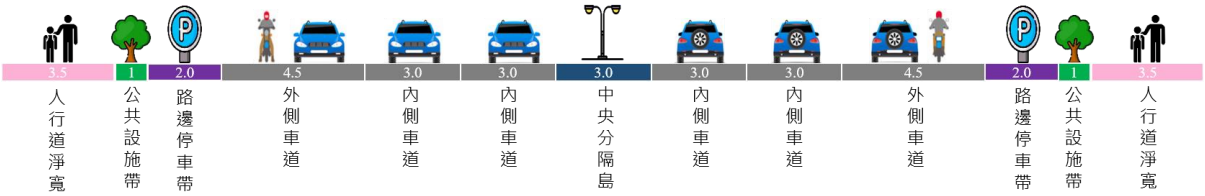


圖 9.4-5 大義路橫斷面配置建議

4. 三樹路

本路段未來實際的尖峰小時往東方向的交通量為 2378(PCU)，其中公車為 150 輛、小汽車為 837 輛、機車為 2483 輛及自行車為 340 輛。往

西方向的交通量為 2417(PCU)，其中公車為 91 輛、小汽車為 945 輛、機車為 2578 輛及自行車為 228 輛。本路段鄰近土地屬住宅區設定為主要道路，依據市區道路設置規範，則需設置實體分隔，而本計畫所建置之主要道路基本模組，則需至少 21 公尺路寬，且配置至少單向兩車道之道路配置。

依據新北市政府(108 年)變更臺北大學社區特定區細部計畫一書中，將三樹路訂定為道路寬度為 40 公尺主要道路，透過交通量推估資料，以本計畫所擬定之計畫道路橫斷面配置模組決策流程進行分析，得出最適的橫斷面配置為：2 條內車道各為 3 公尺、外車道 4.5 公尺、自行車道 1.5 公尺、公共設施帶 2.5 公尺、人行空間 4 公尺以及中央分隔帶 3 公尺；若要設置路邊停車空間，則最適的橫斷面配置則為：2 條內車道各為 3 公尺、外車道 4.5 公尺、停車空間 2 公尺、公共設施帶 0.25 公尺、自行車道 1.5 公尺、人行空間 4.25 公尺以及中央分隔帶 3 公尺。

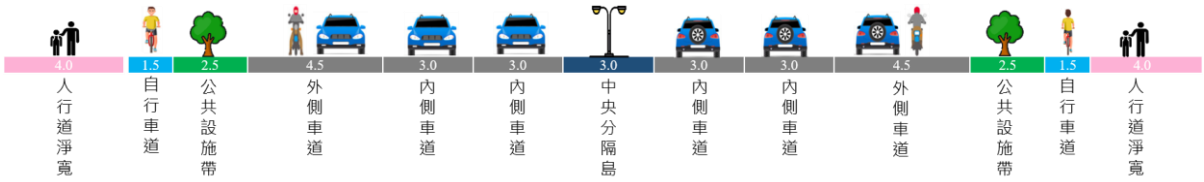


圖 9.4-6 三樹路橫斷面配置建議 (無路邊停車設計)

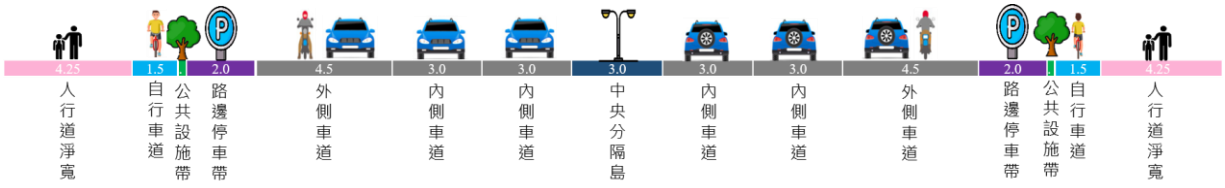


圖 9.4-7 三樹路橫斷面配置建議 (含路邊停車設計)

5. 大雅路

三峽區大雅路位於北大特區內，經本計畫模式推估後，並無指派交通量於本路段，故本計畫改採實際調查資料方式，判斷其移動需求(M)、活動需求(P)及道路等級(R)，再依其所屬類型進行道路橫斷面模組選擇。經實地尖峰小時交通及人行量調查結果指出(表 9.4-8 所示)，該地點人行量為 208 人，交通量為 344(PCU)，其中，大型車為 4 輛、小型車為 235 輛、機車為 168 輛。大雅路地點屬住宅區，且道路等級為主要道路，依據市區道路設置規範，則需設置實體分隔，而本計畫所建置之主要道路基本模組，則需至少 21 公尺路寬，且配置至少單向兩車道之道路配置。

但依據新北市政府(108 年)變更臺北大學社區特定區細部計畫一書中，將大雅路訂定道路寬度為 20 公尺的主要道路，低於本計畫考量人行空間所設計之最小路寬，因此，建議大雅路放寬道路寬度至 21 公尺。

若依本計畫所擬定之判定標準採用 21 公尺路寬的模組，大雅路最適的橫斷面配置為：1 條內車道各為 3 公尺、外車道 3.5 公尺、公共設施帶 1 公尺、人行空間 1.5 公尺以及中央分隔帶 3 公尺

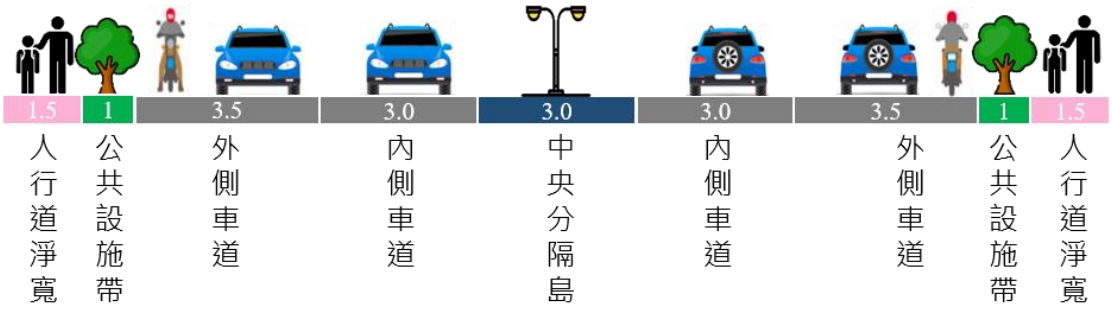


圖 9.4-8 大雅路橫斷面配置建議

6. 學林路

學林路臨近均為住宅區，道路等級為服務道路，服務道路基本模組，至少需 13 公尺路寬能配置雙向道路。經本計畫模式推估後，並無指派交通量於本路段，故本計畫改採實際調查資料方式，判斷其移動需求(M)、活動需求(P)及道路等級(R)，再依其所屬類型進行道路橫斷面模組選擇。經實地尖峰小時交通及人行量調查結果指出(表 9.4-8 所示)，該地點人行量為 310 人，交通量為 138.6(PCU)，其中，大型車為 7 輛、小型車為 73 輛、機車為 86 輛。

但依據新北市政府(108 年)變更臺北大學社區特定區細部計畫一書中，將學林路訂定道路寬度為 10 公尺，低於本計畫考量人行空間所設計之最小路寬，因此，建議學勤路放寬道路寬度至 11 公尺。若由本計畫所擬定之判定標準，採用 11 公尺路寬的服務道路基本模組，也就是：外車道 3 公尺、公共設施帶 1 公尺、人行空間 1.5 公尺的配置方式設計。



圖 9.4-9 學林路橫斷面配置建議

9.4.4 小結

本小節中針對本計畫所選之另一案例：新北市台北大學特區進行案例分析，並透過本計畫所規劃之程序及作法，選擇重點路段進行橫斷面配置設計，而目前北大特區規劃均已逐一落實完工，選擇之計畫道路為現有道路，其寬度無法進行調整，因此，對於北大特區各地點討論之作法，以「道路寬度已知、重新檢視道路橫斷面配置設計」為討論做法。

對於本案例首先仍對於所屬村里之旅次出發及抵達旅次預估，以及旅次分佈預估及調整，並且應用交通量指派作業，以信令資料找出案例研究路段之旅次量及交通量，並且透過資料進行 6 個路段進行橫斷面配置。

本案所探討的路段中，學府路、學勤路及三樹路均能從交通量指派模式中，獲得該路段的推估交通量，以及依據本計畫所建構之線性迴歸式推估實際交通量；但對於大義路、大雅路及學林路僅能透過交通量調查，或是人車互動情形及土地使用情形，透過移動需求、活動需求及土地使用三構面找出所屬之市區道路特性，再選定該特性內所屬道路寬度的建議模組，作為較適橫斷面配置設計之建議。

總結北大特區各路段所分析之結果，屬主要道路的學勤路及三樹路，多與目前道路橫斷面配置結果相近，為單向三車道之道路型態，且設計足夠空間之人行道、公共設施帶，以及自行車道。惟大雅路部分分析之結果屬單向三車道模組，與現況情形不大相同。

第十章　結論與建議

10.1　結論

本研究團隊就執行本計畫各項工作項目及進行各項分析過程及結果，歸納出以下結論：

1. **國外都市計畫道路橫斷面配置之規劃設計，多會探討土地使用、道路等級與道路設計之關係，並多以「以人為本」為未來都市運輸環境之願景及目標，可作為研擬我國計畫道路橫斷面配置決策流程之參考。**本計畫回顧美國、德國、愛爾蘭、新加坡、日本及澳洲等國家對於土地使用與道路設計之關係及橫斷面配置之準則，美國逐漸納入「人本交通」的概念，不同於過去以汽車為主體，強調機動性與可及性，而改以考量運具的需求、土地的使用、空間的平衡與環境的美化等，著重人的安全與舒適程度，以及公共空間的品質提升；德國對於人行空間的要求屬道路設置的必要條件而非選配條件，對於在部分道路空間不足的地區，同樣也以人行空間為優先；愛爾蘭提倡永續發展，強調所有道路使用者的可及性，並優先考慮步行、自行車和公共運輸，目標減少汽車的使用，提供混合土地用途以盡量減少運輸需求，並減少溫室氣體排放；新加坡近年設計準則強調友善行人道路設計，以減少車輛的依賴避免道路擁塞，主要有三方面策略：改善擴大公共運輸、提供其他交通方式、管理抑制私人車輛的增長；日本採用分類及模組化方式，依據使用者特性進行規劃設計，另於道路橫斷面配置時預留足夠環境設施帶，以滿足行人及無障礙設施使用者之需求；澳洲以「移動及活動」的架構來進行道路分級與設計，以都市更新、都市綠化、區域規劃等三個方向為墨爾本市重整規劃的重點，優化運輸網路與人為活動、活動需求之間的關係，以因應當地持續增長的人口壓力。

2. **土地使用特徵可區分密度、多樣性、設計、大眾運輸場站距離、目的地可及性等因素，作為解釋變數探討其與旅運需求之關係。**本計畫彙整土地使用與旅運需求之國內外文獻，其研究方法相當多元，除有傳統的敘述統計和線性迴歸外，也有聯立方程、因子分析、多變量分析、羅吉特模式等。而旅運需求作為應變數主要可分為運具選擇和個別運具的旅運行為，土地使用特徵作為解釋變數

主要依前述類別細分多項變數，本計畫歸納土地使用對旅運需求影響之變數，據以作為建構出發與到達模式旅次之參考。

3. **本計畫考量社會經濟變數、公共運輸變數及土地使用變數，以臺北市、新北市及臺中市之行動信令資料，建構一個旅次出發與達到量預測模式**。本計畫建構之模式分兩階段，第一階段為日旅次量之預測，將一天總旅次量乘以一天各小時所占平均比例，可得出以小時為單位之旅次量；第二階段利用集群分析，將里的一天各小時旅次比例分布型態進行區分，可發現土地使用對旅次比例時間分布型態之影響，如當商業區樓地板面積比例越高越容易在傍晚有旅次出發量、在早上有旅次到達量；純住宅區樓地板面積比例越高越容易在早上有旅次出發量，在傍晚有旅次到達量；混合住宅區樓地板面積比例越高越容易在晚上 9~10 有與昏峰接近但略低的旅次出發量。

4. **使用民眾日常使用運具狀況調查資料建立運具選擇模式時，多項羅吉特模式之模式穩定度及估計配適度較巢式羅吉特模式佳**。本計畫將《民眾日常使用運具狀況調查》以受訪者為基礎之資料集，經資料處理過程將原始資料轉換成以旅次段為基礎之資料集後，根據旅次之起點(行政)區匯入社會經濟以及各區特性資料做為解釋變數，建立個體選擇模式，並以建立之模式預測各起點區之各區運具比例，最後將各區運具比例預測值與實際值比較，計算平均絕對百分比誤差值(MAPE)以檢視各模式預測能力，同時亦嘗試不同的分巢方式建立模式，分別將公共運具、私人運具及非機動運具三類別各自獨立及以其中一種類別獨立一巢等四種分巢方式建立巢式羅吉特模式，進行模式間之比較，分析結果顯示多項羅吉特模式之穩定度及估計配適度較佳，而模式中包含汽車擁有率、機車擁有率、人行道長度、自行車道長度、人口密度、商業區面積比例、住宅區面積比例等變數，經過多年資料之驗證、各年度估計結果相似，模式具有可靠性。

5. **透過本計畫建立之實際交通量與指派結果交通量調整迴歸式，進行計畫地區交通量推估，雖模式解釋能力仍有加強之處，但都會區將進行大範圍的新設都市計畫時，仍可依循本計畫所提之交通量指派做法，將預估之各村里旅次進行調動後，再將信令資料轉換成實際推估交通量，據以進行計畫道路設計。**

6. 為提供都市審議階段留設足夠寬度的計畫道路，本計畫依據計畫道路各類車道設置之標準及規範，進行道路橫斷面配置作業，先預留各級道路人行空間及基本車道配置空間後，再依據交通量及人流量進行剩餘空間配置，並在人本、安全、效率、環保及延續的綜合考量下，依據道路所在之土地使用類型，提供最適橫斷面配置建議。

7. **透過本研究建置之道路橫斷面配置決策支援系統，設計者能夠將所掌握的資料輸入系統，篩選出該條件下合適的道路寬度及所建議的橫斷面配置結果。**依據本計畫所擬定之計畫道路橫斷面配置模組決策流程，本計畫建置一道路橫斷面配置決策支援系統，由使用者輸入土地使用類型資料、道路特性資料（道路等級、雙向/單行道）、道路及交通量資料(道路寬度、大型車、小型車、機車、自行車的尖峰小時交通量及行人尖峰小時流量)及最低可接受之服務水準，經系統運算則可輸出在給定條件下，各備選橫斷面配置方案對應之各運具服務水準及各指標得分，提供給幕僚單位參考。

8. **本計畫參考澳洲案例，將道路鄰近之民眾活動之情形，納入進行道路分級之參考，有別於目前道路分級依據交通量之方式，可同時考量移動及活動需求(movement&place)，對於道路分級、寬度及橫斷面配置設計，更符合實際需求。**本計畫參考澳洲分級基準及國內專家學者之建議,將移動需求與活動需求簡化成各三類型,並加入道路等級，以「M」、「P」及「R」三維度，納入交通量、人流量、土地使用及人車關係進行分類，從中歸納出新道路分類中不同寬度的橫斷面配置模組，供後續審議階段參考。

9. **本計畫針對台北市士林北投科學園區及新北市台北大學特定區進行案例分析，前者屬新設都市計畫區，仍屬於規劃開發階段，後者雖屬新設都市計畫區，開發已極具規模，計畫依據所規畫之橫斷面配置作業應用執行流程進行實作，依據該區土地使用、交通特性及移動及活動需求之資料，透過不同方式進行道路寬度及橫斷面配置作業。**檢視實務案例應用及實作成果，北士科案例可透過所預測之未來移動、行動需求及土地使用資料，透過專家決策系統進行道路橫斷面配置，且配置結果均提供足夠之人行空間，以提供都市審議時參考；北大特區案例因屬已開發之案例，因此透

過交通量調查資料與模式預測之結果進行比較分析，結果發現，若透過小規模的交通量指派作業，能提高交通量預測之準確性，此外，透過推估之交通量資料進行道路橫斷面配置之結果，與目前道路橫斷面配置結果相似，而北大特區已規劃建置人行空間，代表本計畫之產出結果，應足以作為未來都市計畫審議階段之應用參考。

10. **本計畫依約召開專家學者座談會，會中專家學者就本研究建立之計畫道路寬度及橫斷面配置邏輯與結果能否有助於都市計畫審議作業，以及套用澳洲案例反映實際道路功能與定位是否合適進行熱烈討論。**會後結論及建議，可就研究應用範圍加以界定，並針對移動需求與活動需求進行簡化，以貼近我國的定位標準與現況，在都市計畫審議階段若能提供道路寬度下建議的橫斷面配置供參，將有助於審議作業。

10.2 建議

經過本次計畫的執行過程與研究結果，歸納出以下建議，希望能提供給主管機關或是執行機構，於實務執行部分之參考，或是提供給相關研究有興趣者之參考建議：

1. 本計畫對於道路橫斷面配置之產出，主要是針對道路路段之橫斷面配置，並未將路口漸變之情形納入考慮，然實務上路口漸變設計相當常見，其設計型態亦會影響安全、效率等目標，建議後續研究可針對路口配置的情形進行進一步探討。

2. 透過信令資料進行旅次預估及後續分布及指派，可改善傳統運輸規劃家戶調查無法普查之缺點，但對於信令資料運具判斷技術仍在發展中，可透過現有的大眾運輸 OD 資料整備應用，後續研究可整併大眾運輸資料，並且對於旅運者所使用的主運具、次運具進行更進一步的分析，可提高整體交通指派而得的交通量的準確度。

3. 本計畫受限於時間與經費限制，無法取得及彙整台北市及新北市所有路網路段資料，亦無法檢視各路段屬性，使得不能產生各路段阻抗因素，進行實際交通量指派作業，建議後續研究或計畫，能夠先進行路網路段圖層資料之屬性檢視，進而進行逐步增量交通

量指派作業，如此可使各路段交通量更符合實際現況。

4. 本計畫在評估人行空間之服務水準，主要是參考公路容量手冊中之評估方式，而實務上行人量調查資料較少，且即便有調查資料亦不易作為設計行人設施時之參考，無法進一步合適地評估行人設施之服務水準，也使得本計畫進行道路橫斷面評估時，所採用之人行量有低估之情形，因此建議後續研究可針對行人量資料、人行空間設計以及服務水準評估之關係進行深入探討。

5. 本計畫以社會經濟、公共運輸、土地使用變數為解釋變數建構旅次出發及到達預測模式,然而有些解釋變數資料因取得來源問題,沒有以里為層級的單位，由於一個區包含幾十個里會導致該變數無法顯著反映出里旅次；有些資料則存在時間不同步問題，無法取得每月更新的資料，而以每年更新的資料作為代替，建議後續研究在變數取得上須注意解釋變數時間點是否一致，對於實際旅次可推估較正確的參數。

6. 本計畫透過移動需求、活動需求及道路等級，針對目前台灣道路類型進行重新分類，惟目前市區道路及附屬工程設計規範仍為 4 類型分類，建議可參考本計畫所分類之形式，籌編經費深入探討移動與活動需求間之關係，進行更完整之歸納及討論後，對於上述法源進行計畫道路類型分類之調整。

7. 本計畫透過分析結果產出不同道路類型及移動需求、活動需求下之道路寬度及橫斷面配置模組，亦將此些關係建構道路橫斷面配置專家決策系統，供都市審議相關委員及從業人員應用。後續建議能將此系統提供給上述人員選用，並在應用推廣之前進行使用教學訓練，以及提供相關經費進行系統維運，除了可以增加都市審議階段輔助資料，進行道路寬度及橫斷面配置決策參考，亦可讓系統正常運作。

8. 未來都市計畫設計規畫時，建議應先規劃設計路外停車空間，經本計畫檢視目前道路環境，以優先考量人行空間為宜，路邊停車空間應視實際停車供需情形，再行劃設為佳。

9. 本計畫所建立之決策支援系統，能針對目前現有道路進行配置檢視，未來可另編列預算將系統升級，建立互動式介面，就不同的道路寬度及交通量之選擇結果，以自訂功能方式供交通工程技師或是監督管理單位使用。

10. 本計畫於橫斷面配置產出時，人行空間與公共設施帶是各別依照市區道路及附屬工程設計規範中之相關規定進行設計，而實務上建議可將人行空間與公共設施帶一併予以考量，即考量人行道與公共設施帶合計之寬度,若未來因應需求須調整拓寬人行空間時,則可由公共設施帶寬度進行彈性之調整。此外，本計畫並未將騎樓納入考量範圍，而騎樓空間卻與人行空間息息相關，建議後續研究可針對人行空間、騎樓空間以及公共設施帶之規範及相互影響關係做進一步探討，亦可作為行人服務水準評估之參考。

參考文獻

1. 中華顧問工程司(2007)。『市區道路及附屬工程設計規範』之訂定草案研擬作業 期初報告(上冊)。內政部營建署。
2. 內政部營建署(2011)，「推動人本交通建構無障礙人行環境」，取自：https://www.ctsp.gov.tw/files/fc2b0365-61a2-41a9-aa58-eb11f719d0eb.pdf。
3. 市區道路人本環境建設計畫-維護管理與工程缺失參考手冊，技術手冊，內政部營建署，中華民國一零七年十二月。
4. 市區道路及附屬工程設計規範，技術手冊，內政部營建署，九十八年四月二十九日發布實施，中華民國 104 年 7 月 22 日修正實施。
5. 市區道路及附屬工程設計標準，法規，中華民國九十四年十二月八日施行，中華民國九十八年四月十五日修正。
6. 市區道路條例，法規，中華民國五十四年一月二十八日施行，中華民國九十三年五月二十八日修正。
7. 交通工学研究会(2017)，生活道路のゾーン対策マニュアル 身近な道路を安全に ゾーン設定からデバイスの導入まで，東京：交通工学研究会。
8. 交通工程規範，技術手冊，交通部，中華民國一零四年十二月九日頒布。
9. 交通部運輸研究所(1995)，臺北都會區混合土地使用旅次發生率之調查研究，臺北：交通部運輸研究所。
10. 交通部運輸研究所(1996)，臺灣地區西部走廊工業區對交通衝擊之調查研究，臺北：交通部運輸研究所。
11. 交通部運輸研究所(1999)，非都市不同土地使用型態旅次發生率之系列研究-中部地區，臺北：交通部運輸研究所。
12. 交通影響評估作業手冊之制訂，研究報告，交通部運輸研究所，中華民國九十七年十一月。
13. 自行車道系統規劃設計參考手冊(2017 修訂版)，技術手冊，交通部運輸研究所，中華民國一零六年十一月。
14. 吳建彤(2011)，建成環境對捷運轉乘運具選擇的影響：臺北捷運南港線之實證研究，國立臺北大學都市計劃研究所碩士論文。
15. 李雪敬(1998)，中小型都市道路雛形規劃案之分析程序，國立交通大學交通運輸研究所碩士論文。

16. 東京都都市整備局(2018)，東京 - 環境軸モデル地区の紹介，「環境軸ガイドライン」，http://www.toshiseibi.metro.tokyo.jp/kiban/kankyo_guidelines/index.html，

17. 林楨家、吳建彤、方若庭(2011)，「建成環境對捷運轉乘運具選擇的影響：臺北捷運南港線之實證研究」，運輸計劃季刊，第 40 卷，第 4 期，第 335-366 頁。

18. 林楨家、施亭伃(2007)，「大眾運輸導向發展之建成環境對捷運運量之影響－臺北捷運系統之實證研究」，運輸計劃季刊，第 36 卷，第 4 期，第 451-476 頁。

19. 林楨家、蕭博正(2006)，「臺北市土地混合使用特性對旅次發生之影響」，臺灣土地研究，第 9 卷，第 1 期，第 89-115 頁。

20. 翁忠川、李宗益(民 101)。新北市道路功能分類與路型規劃案。新北市政府研究成果報告(編號: PG10106-0013)。

21. 國土交通省(2018a)，道路構造令，東京：國土交通省。

22. 國土交通省(2018b)，道路構造令 2.幅員構成，「國土交通省網站」，http://www.mlit.go.jp/road/sign/pdf/kouzourei_2-2.pdf，(2018 年 11 月 12 日)。

23. 國立交通大學(2017)，「市區道路車道配置及車道寬度對交通安全與車流效率之影響評估案」，內政部營建署。

24. 郭子齊(2000)，「都市土地使用型態對消費性旅次運具選擇行為之影響」，國立成功大學都市計劃學系碩士論文。

25. 都市人本交通規劃設計手冊(第二版)，規範，中華民國一零七年十一月。

26. 都市人本交通規劃設計手冊，規範，中華民國九十八年十二月。

27. 都市土地使用與道路交通整體規劃之研究，研究報告，國立交通大學交通運輸研究所，中華民國八十八年六月。

28. 馮正民，蔡仲璜，林楨家(2000)，「道路兩旁土地使用特性對車行速率之影響」，運輸計劃季刊，第 29 卷，第 4 期，第 761-779 頁。

29. 道路交通標誌標線號誌設置規則，法規，中華民國五十一年十月一日施行，中華民國一零六年六月十四日修正。

30. 鍾易詩(2018)，「107 年度『市區道路人行設施之交通安全效益評估方法手冊案』」，內政部營建署、國立交通大學。

31. 變更臺北大學社區特定區細部計畫(第二次通盤檢討配合主細拆離)書，中華民國 108 年 2 月，新北市政府。

32. AASHTO Executive Committee. (1999). Guide for the development of bicycle facilities. American Association of State Highway and Transportation Officials, Washington, DC.

33. AASHTO(2011). A Policy on Geometric Design of Highways and Streets 2011 (2nd printing).

34. AASHTO, A. (2001). Policy on geometric design of highways and streets. American Association of State Highway and Transportation Officials, Washington, DC, 1(990), 158.

35. ASHTO. (2010). The Highway Safety Manual, American Association of State Highway Transportation Professionals, Washington, D.C.

36. Cervero, R. and Duncan, M. (2003), Walking, bicycling, and urban landscapes: Evidence from the San Francisco Bay Area, *American Journal of Public Health*, 93(9): 1478-1483.

37. Cervero, R., Sarmiento, O., Jacoby, E., Gomez, L., Neiman, A. (2009), Influences of built environments on walking and cycling: Lessons from Bogota, *International Journal of Sustainable Transportation*, 3: 203-226.

38. Chen, C., Gong, H., Paaswell, R. (2008), Role of the built environment on mode choice decisions: Additional evidence on the impact of density, *Transportation*, 35: 285–299.

39. Darren J. Torbic et al. (2014). Recommended Bicycle Lane Widths for Various Roadway Characteristics. Retrieved from https://www.nap.edu/read/22350/chapter/4#9

40. Fitzpatrick, K., Carlson, P., Brewer, M., & Wooldridge, M. (2001). Design factors that affect driver speed on suburban streets. Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, (1751), 18-25.

41. Gundlegård, D., Rydergren, C., Breyer, N., & Rajna, B. (2016). Travel demand estimation and network assignment based on cellular network data. Computer Communications, 95, 29-42.

42. Handy, S., Cao, X., Mokhtarian, P. (2005), Correlation or causality between the

built environment and travel behavior? Evidence from Northern California, *Transportation Research D*, 10: 427-444.

43. Ian Hallett et al. (2006). Evaluation of On-Street Bicycle Facilities Added to Existing Roadways. Retrieved from https://ctr.utexas.edu/wp-content/uploads/pubs/0_5157_1.pdf
44. Institute of Transportation Engineers (2017), Trip Generation (10th edition), Washington, DC: Institute of Transportation Engineers.
45. Low, D. E. (1972). A new approach to transportation systems modelling, Traffic Quarterly, Vol. 26, No. 3, July, pp. 391-404.
46. Milakis, D., Vlastos, T., Barbopoulos, N. (2008), Relationships between urban form and travel behavior in Athens, Greece: A comparison with western European and North American results, *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 8(3): 201-215.
47. Miranda-Moreno, L., & Fernandes, D. (2011). Modeling of pedestrian activity at signalized intersections: land use, urban form, weather, and spatiotemporal patterns. Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, (2264), 74-82.
48. Moudon, A., Lee C., Cheadle A., Collier C., Johnson D., Schmid T., Weather R. (2005), Cycling and the built environment, a US perspective, *Transportation Research D*, 10: 245-261.
49. NACTO., I. (2013). Urban street design guide. Island Press/Center for Resource Economics.
50. OCCOG. (2016). Orange County Complete Streets Initiative (OCCSI) Design Handbook.
51. Sanders, R. L., Frackelton, A., Gardner, S., Schneider, R., & Hintze, M. (2017). Ballpark Method for Estimating Pedestrian and Bicyclist Exposure in Seattle, Washington: Potential Option for Resource-Constrained Cities in an Age of Big Data. Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, (2605), 32-44.
52. Schneider, R. J., Arnold, L., & Ragland, D. (2009). Methodology for counting pedestrians at intersections: use of automated counters to extrapolate weekly volumes from short manual counts. Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, (2140), 1-12.

53. Schneider, R. J., Diogenes, M. C., Arnold, L. S., Attaset, V., Griswold, J., & Ragland, D. R. (2010). Association between roadway intersection characteristics and pedestrian crash risk in Alameda County, California. Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, 2198(1), 41-51.

54. Schramm A. & Rakotonirainy A. (2009) The Effect of Road Lane Width on Cyclist Safety in Urban Areas. Australasian Road Safety Research, Policing and Education Conference 10-12 November 2009, Sydney, New South Wales.

55. Soltani, A. and Allan, A. (2006), Analyzing the impacts of microscale urban attributes on travel: Evidence from suburban Adelaide, Australia, *Journal of Urban Planning and Development*, 132(3): 132-137.

56. Thomas Urbanik (1994) Factors Affecting Selection of Lane Width and Shoulder Width on Urban Freeways. TRANSPOR'TATJON RESEARCH RECORD 1445.

57. U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration (2006). Federal Highway Administration University Course on Bicycle and Pedestrian Transportation. Lesson 4: Bicycle and Pedestrian Planning. Retrieved from https://www.fhwa.dot.gov/publications/research/safety/pedbike/05085/pdf/lesson4lo.pdf

58. William J. Stein et al. (2007). Mitigation Strategies for Design Exceptions. Retrieved from https://safety.fhwa.dot.gov/geometric/pubs/mitigationstrategies/fhwa_sa_07011.pdf

59. Zhang, M. (2004), The role of land use in travel mode choice: Evidence from Boston and Hong Kong, *Journal of the American Planning Association*, 70(3): 344-360.

60. 中華顧問工程司(2007)。『市區道路及附屬工程設計規範』之訂定草案研擬作業 期初報告(上冊)。內政部營建署。

61. 內政部營建署(2011)，「推動人本交通建構無障礙人行環境」，取自：https://www.ctsp.gov.tw/files/fc2b0365-61a2-41a9-aa58-eb11f719d0eb.pdf。

62. 市區道路人本環境建設計畫-維護管理與工程缺失參考手冊，技術手冊，內政部營建署，中華民國一零七年十二月。

63. 市區道路及附屬工程設計規範，技術手冊，內政部營建署，九十八年四月

二十九日發布實施，中華民國 104 年 7 月 22 日修正實施。

64. 市區道路及附屬工程設計標準，法規，中華民國九十四年十二月八日施行，中華民國九十八年四月十五日修正。

65. 市區道路條例，法規，中華民國五十四年一月二十八日施行，中華民國九十三年五月二十八日修正。

66. 交通工学研究会(2017)，生活道路のゾーン対策マニュアル 身近な道路を安全に ゾーン設定からデバイスの導入まで，東京：交通工学研究会。

67. 交通工程規範，技術手冊，交通部，中華民國一零四年十二月九日頒布。

68. 交通部運輸研究所(1995)，臺北都會區混合土地使用旅次發生率之調查研究，臺北：交通部運輸研究所。

69. 交通部運輸研究所(1996)，臺灣地區西部走廊工業區對交通衝擊之調查研究，臺北：交通部運輸研究所。

70. 交通部運輸研究所(1999)，非都市不同土地使用型態旅次發生率之系列研究-中部地區，臺北：交通部運輸研究所。

71. 交通影響評估作業手冊之制訂，研究報告，交通部運輸研究所，中華民國九十七年十一月。

72. 自行車道系統規劃設計參考手冊(2017 修訂版)，技術手冊，交通部運輸研究所，中華民國一零六年十一月。

73. 吳建彤(2011)，建成環境對捷運轉乘運具選擇的影響：臺北捷運南港線之實證研究，國立臺北大學都市計劃研究所碩士論文。

74. 李雪敬(1998)，中小型都市道路雛形規劃案之分析程序，國立交通大學交通運輸研究所碩士論文。

75. 東京都都市整備局(2018)，東京 - 環境軸モデル地区の紹介，「環境軸ガイドライン」，http://www.toshiseibi.metro.tokyo.jp/kiban/kankyo_guidelines/index.html，

76. 林楨家、吳建彤、方若庭(2011)，「建成環境對捷運轉乘運具選擇的影響：臺北捷運南港線之實證研究」，運輸計劃季刊，第 40 卷，第 4 期，第 335-366 頁。

77. 林楨家、施亭伃(2007)，「大眾運輸導向發展之建成環境對捷運運量之影響－

臺北捷運系統之實證研究」，運輸計劃季刊，第 36 卷，第 4 期，第 451-476 頁。

78. 林楨家、蕭博正(2006)，「臺北市土地混合使用特性對旅次發生之影響」，臺灣土地研究，第 9 卷，第 1 期，第 89-115 頁。
79. 翁忠川、李宗益(民 101)。新北市道路功能分類與路型規劃案。新北市政府研究成果報告(編號: PG10106-0013)。
80. 國土交通省(2018a)，道路構造令，東京：國土交通省。
81. 國土交通省(2018b)，道路構造令 2.幅員構成，「國土交通省網站」，http://www.mlit.go.jp/road/sign/pdf/kouzourei_2-2.pdf，(2018 年 11 月 12 日)。
82. 國立交通大學(2017)，「市區道路車道配置及車道寬度對交通安全與車流效率之影響評估案」，內政部營建署。
83. 郭子齊(2000)，「都市土地使用型態對消費性旅次運具選擇行為之影響」，國立成功大學都市計劃學系碩士論文。
84. 都市人本交通規劃設計手冊(第二版)，規範，中華民國一零七年十一月。
85. 都市人本交通規劃設計手冊，規範，中華民國九十八年十二月。
86. 都市土地使用與道路交通整體規劃之研究，研究報告，國立交通大學交通運輸研究所，中華民國八十八年六月。
87. 馮正民，蔡仲璜，林楨家(2000)，「道路兩旁土地使用特性對車行速率之影響」，運輸計劃季刊，第 29 卷，第 4 期，第 761-779 頁。
88. 道路交通標誌標線號誌設置規則，法規，中華民國五十一年十月一日施行，中華民國一零六年六月十四日修正。
89. 鍾易詩(2018)，「107 年度『市區道路人行設施之交通安全效益評估方法手冊案』」，內政部營建署、國立交通大學。

附錄一 本計畫工作項目與期中報告書對應表

項次	工作內容	對應章節
1	彙析不同土地使用類型與強度的都市計畫地區，其各級道路系統之交通需求（機動車輛、非機動車輛及行人）	第二章　國內外都市計畫道路規劃設計文獻彙析
2	彙析國外有關市區道路寬度及其車道配置之規劃設計規範或手冊。	第二章　國內外都市計畫道路規劃設計文獻彙析
3	利用統計分析與專家訪談，推估土地使用類型與強度與所衍生之各種旅運需求，進而建立土地使用類型與強度與各級道路系統實際交通需求量間之關聯性，以作為未來計畫道路等級界定與寬度設計準則之參考。	4.3 旅次出發與到達模式建構 5.1 運具分配模式建構 5.2 道路交通量估計

附錄二 本計畫工作項目與期末報告書對應表

項次	工作內容	對應章節
1	彙析不同土地使用類型與強度的都市計畫地區，其各級道路系統之交通需求（機動車輛、非機動車輛及行人）	第二章　國內外都市計畫道路橫斷面配置之規劃設計 第三章 土地使用與旅運需求之文獻彙析
2	彙析國外有關市區道路寬度及其車道配置之規劃設計規範或手冊。	第二章　國內外都市計畫道路規劃設計文獻彙析
3	利用統計分析與專家訪談，推估土地使用類型與強度與所衍生之各種旅運需求，進而建立土地使用類型與強度與各級道路系統實際交通需求量間之關聯性，以作為未來計畫道路等級界定與寬度設計準則之參考。	4.3 旅次出發與到達模式建構 5.1 運具分配模式建構 5.2 道路交通量估計
4	挑選目前都市計畫區中，不同土地使用分區進行市區道路人行流量調查，併同週遭環境資料進行人行流量與所需行人空間之關係探討。	第八章　計畫道路空間配置與毗鄰土地使用類型關聯
5	建立計畫道路符合機動車輛需求、步行適合性、自行車騎乘適合性，以及公共運輸導向性等四大方向之道路寬度與車道配置之審議準則。	第七章　道路橫斷面配置決策支援系統 第八章　計畫道路空間配置與毗鄰土地使用類型關聯
6	挑選二個都市計畫擬定或變更審議通過的案例，進行道路寬度規劃適合性之評估，並提出車道配置建議，以驗證所提作法之可操作性及合理性。	9.3 臺北市北投士林科技園區道路設計作業 9.4 新北市臺北大學特區道路設計作業
7	舉辦一場專家座談會（至少 6 位專家學者）	附錄五　專家學者座談會

附錄三 各縣市運具比例實際值

附錄表 1、臺北市運具比例（103 年至 105 年）

縣市	區	年度	汽車	機車	軌道	公車	自行車	步行
臺北市	士林區	2014	23.03%	27.41%	9.04%	13.70%	3.79%	23.03%
臺北市	士林區	2015	14.14%	24.48%	13.10%	14.83%	4.83%	28.62%
臺北市	士林區	2016	17.76%	20.72%	14.14%	18.75%	3.29%	25.33%
臺北市	大同區	2014	14.01%	29.30%	17.83%	9.55%	5.10%	24.20%
臺北市	大同區	2015	9.42%	33.33%	10.87%	15.94%	5.80%	24.64%
臺北市	大同區	2016	5.98%	41.88%	14.53%	11.11%	4.27%	22.22%
臺北市	大安區	2014	15.54%	13.79%	14.66%	16.19%	9.19%	30.63%
臺北市	大安區	2015	11.00%	16.25%	16.50%	14.75%	9.00%	32.50%
臺北市	大安區	2016	9.31%	17.89%	13.73%	12.99%	17.89%	28.19%
臺北市	中山區	2014	13.85%	16.89%	14.19%	19.59%	6.76%	28.72%
臺北市	中山區	2015	18.67%	20.78%	10.54%	18.37%	3.92%	27.71%
臺北市	中山區	2016	12.07%	18.27%	19.20%	15.48%	5.88%	29.10%
臺北市	中正區	2014	9.17%	19.72%	23.39%	15.60%	5.05%	27.06%
臺北市	中正區	2015	10.61%	15.92%	25.31%	12.65%	4.49%	31.02%
臺北市	中正區	2016	9.36%	17.60%	21.35%	20.97%	5.99%	24.72%
臺北市	內湖區	2014	19.50%	26.24%	14.54%	13.12%	3.90%	22.70%
臺北市	內湖區	2015	20.78%	23.70%	11.04%	16.88%	2.92%	24.68%
臺北市	內湖區	2016	15.64%	19.33%	15.64%	23.01%	0.92%	25.46%
臺北市	文山區	2014	17.79%	19.23%	12.98%	19.23%	1.44%	29.33%
臺北市	文山區	2015	9.21%	28.62%	12.17%	19.74%	5.59%	24.67%
臺北市	文山區	2016	9.09%	30.04%	10.67%	20.55%	4.74%	24.90%
臺北市	北投區	2014	11.49%	23.37%	16.09%	8.81%	1.92%	38.31%
臺北市	北投區	2015	14.23%	28.05%	16.67%	8.54%	6.10%	26.42%
臺北市	北投區	2016	11.83%	25.07%	16.90%	10.70%	5.63%	29.86%
臺北市	松山區	2014	14.11%	17.74%	10.08%	18.95%	7.66%	31.45%
臺北市	松山區	2015	11.86%	20.55%	9.49%	19.76%	7.91%	30.43%
臺北市	松山區	2016	8.50%	16.19%	14.98%	24.70%	8.10%	27.53%
臺北市	信義區	2014	13.78%	14.84%	16.25%	10.60%	4.24%	40.28%
臺北市	信義區	2015	12.41%	24.81%	16.92%	16.17%	2.63%	27.07%
臺北市	信義區	2016	8.19%	24.20%	14.23%	15.66%	3.56%	34.16%

縣市	區	年度	汽車	機車	軌道	公車	自行車	步行
臺北市	南港區	2014	13.01%	30.08%	12.20%	12.20%	3.25%	29.27%
臺北市	南港區	2015	17.57%	19.59%	14.86%	17.57%	4.05%	26.35%
臺北市	南港區	2016	8.98%	23.35%	19.16%	20.36%	3.59%	24.55%
臺北市	萬華區	2014	5.75%	42.92%	5.75%	11.06%	3.54%	30.97%
臺北市	萬華區	2015	14.58%	35.42%	6.77%	11.46%	4.69%	27.08%
臺北市	萬華區	2016	9.64%	28.93%	11.17%	11.68%	7.61%	30.96%

附錄表 2、新北市運具比例（103 年至 105 年）

縣市	區	年度	汽車	機車	軌道	公車	自行車	步行
新北市	八里區	2014	36.67%	20.00%	5.00%	20.00%	0.00%	18.33%
新北市	八里區	2015	28.36%	32.84%	5.97%	17.91%	0.00%	14.93%
新北市	八里區	2016	22.22%	26.39%	6.94%	18.06%	4.17%	22.22%
新北市	三芝區	2014	32.20%	33.90%	0.00%	16.95%	0.00%	16.95%
新北市	三芝區	2015	36.76%	20.59%	2.94%	8.82%	0.00%	30.88%
新北市	三芝區	2016	29.31%	29.31%	1.72%	5.17%	0.00%	34.48%
新北市	三重區	2014	6.79%	37.04%	7.41%	11.73%	1.23%	35.80%
新北市	三重區	2015	11.17%	44.68%	8.51%	6.91%	3.72%	25.00%
新北市	三重區	2016	9.68%	38.71%	9.03%	16.13%	7.10%	19.35%
新北市	三峽區	2014	16.67%	47.22%	5.56%	15.28%	0.00%	15.28%
新北市	三峽區	2015	17.95%	39.74%	3.85%	11.54%	3.85%	23.08%
新北市	三峽區	2016	14.61%	21.35%	1.12%	17.98%	4.49%	40.45%
新北市	土城區	2014	11.56%	37.41%	7.48%	12.24%	3.40%	27.89%
新北市	土城區	2015	13.45%	57.98%	9.24%	4.20%	4.20%	10.92%
新北市	土城區	2016	11.63%	59.30%	6.98%	5.81%	0.00%	16.28%
新北市	中和區	2014	14.86%	43.92%	11.49%	10.14%	2.70%	16.89%
新北市	中和區	2015	9.00%	32.50%	10.00%	12.00%	4.00%	32.50%
新北市	中和區	2016	9.26%	48.77%	9.26%	12.35%	4.32%	16.05%
新北市	五股區	2014	20.00%	52.94%	1.18%	8.24%	2.35%	15.29%
新北市	五股區	2015	18.84%	57.97%	5.80%	7.25%	8.70%	1.45%
新北市	五股區	2016	15.38%	40.00%	3.08%	24.62%	3.08%	13.85%
新北市	平溪區	2014	17.46%	30.16%	9.52%	9.52%	3.17%	30.16%
新北市	平溪區	2015	16.33%	22.45%	12.24%	24.49%	0.00%	24.49%
新北市	平溪區	2016	10.96%	16.44%	9.59%	9.59%	0.00%	53.42%

縣市	區	年度	汽車	機車	軌道	公車	自行車	步行
新北市	永和區	2014	10.83%	33.33%	11.67%	8.33%	8.33%	27.50%
新北市	永和區	2015	9.70%	24.63%	14.18%	21.64%	1.49%	28.36%
新北市	永和區	2016	9.47%	24.21%	15.79%	16.84%	9.47%	24.21%
新北市	石門區	2014	35.19%	33.33%	3.70%	12.96%	0.00%	14.81%
新北市	石門區	2015	32.91%	25.32%	0.00%	12.66%	0.00%	29.11%
新北市	石門區	2016	33.90%	28.81%	1.69%	8.47%	3.39%	23.73%
新北市	石碇區	2014	41.07%	21.43%	1.79%	12.50%	0.00%	23.21%
新北市	石碇區	2015	32.88%	27.40%	2.74%	20.55%	2.74%	13.70%
新北市	石碇區	2016	18.52%	27.78%	1.85%	14.81%	1.85%	35.19%
新北市	汐止區	2014	27.45%	32.35%	6.86%	10.78%	1.96%	20.59%
新北市	汐止區	2015	28.44%	21.10%	13.76%	11.01%	0.92%	24.77%
新北市	汐止區	2016	19.33%	34.45%	9.24%	20.17%	2.52%	14.29%
新北市	坪林區	2014	29.17%	33.33%	0.00%	1.39%	2.78%	33.33%
新北市	坪林區	2015	40.30%	16.42%	1.49%	5.97%	0.00%	35.82%
新北市	坪林區	2016	31.51%	28.77%	0.00%	2.74%	5.48%	31.51%
新北市	板橋區	2014	11.83%	39.78%	11.83%	11.29%	1.08%	24.19%
新北市	板橋區	2015	10.00%	42.00%	12.50%	9.50%	5.00%	21.00%
新北市	板橋區	2016	6.98%	36.28%	13.49%	14.88%	5.12%	23.26%
新北市	林口區	2014	47.73%	31.82%	1.14%	6.82%	3.41%	9.09%
新北市	林口區	2015	29.11%	31.65%	3.80%	10.13%	7.59%	17.72%
新北市	林口區	2016	21.10%	21.10%	2.75%	15.60%	2.75%	36.70%
新北市	金山區	2014	22.35%	37.65%	1.18%	7.06%	0.00%	31.76%
新北市	金山區	2015	17.91%	52.24%	1.49%	11.94%	7.46%	8.96%
新北市	金山區	2016	10.34%	40.23%	0.00%	5.75%	2.30%	41.38%
新北市	泰山區	2014	14.86%	45.95%	6.76%	17.57%	0.00%	14.86%
新北市	泰山區	2015	17.57%	31.08%	1.35%	13.51%	9.46%	27.03%
新北市	泰山區	2016	8.43%	46.99%	3.61%	12.05%	4.82%	24.10%
新北市	烏來區	2014	31.91%	29.79%	2.13%	21.28%	0.00%	14.89%
新北市	烏來區	2015	20.00%	32.86%	2.86%	20.00%	0.00%	24.29%
新北市	烏來區	2016	18.75%	37.50%	1.56%	10.94%	3.12%	28.12%
新北市	貢寮區	2014	16.18%	29.41%	2.94%	1.47%	7.35%	42.65%
新北市	貢寮區	2015	22.35%	23.53%	4.71%	5.88%	3.53%	40.00%
新北市	貢寮區	2016	36.54%	26.92%	1.92%	15.38%	0.00%	19.23%

縣市	區	年度	汽車	機車	軌道	公車	自行車	步行
新北市	淡水區	2014	15.13%	20.17%	15.97%	19.33%	0.00%	29.41%
新北市	淡水區	2015	23.97%	24.79%	7.44%	20.66%	0.00%	23.14%
新北市	淡水區	2016	11.35%	37.59%	8.51%	12.77%	2.13%	27.66%
新北市	深坑區	2014	19.72%	26.76%	7.04%	16.90%	2.82%	26.76%
新北市	深坑區	2015	20.48%	37.35%	0.00%	20.48%	0.00%	21.69%
新北市	深坑區	2016	11.11%	30.56%	5.56%	22.22%	9.72%	20.83%
新北市	新店區	2014	26.90%	24.83%	11.72%	15.17%	2.76%	18.62%
新北市	新店區	2015	21.58%	28.06%	15.11%	15.83%	1.44%	17.99%
新北市	新店區	2016	13.82%	26.83%	11.38%	24.39%	2.44%	21.14%
新北市	新莊區	2014	11.06%	52.26%	3.52%	12.06%	2.01%	19.10%
新北市	新莊區	2015	10.85%	56.13%	3.77%	9.43%	2.83%	16.98%
新北市	新莊區	2016	6.59%	42.51%	9.58%	14.97%	4.79%	21.56%
新北市	瑞芳區	2014	11.34%	26.80%	18.56%	7.22%	1.03%	35.05%
新北市	瑞芳區	2015	10.99%	34.07%	13.19%	8.79%	2.20%	30.77%
新北市	瑞芳區	2016	14.44%	24.44%	12.22%	18.89%	1.11%	28.89%
新北市	萬里區	2014	15.09%	39.62%	0.00%	20.75%	0.00%	24.53%
新北市	萬里區	2015	13.04%	45.65%	0.00%	17.39%	0.00%	23.91%
新北市	萬里區	2016	28.33%	36.67%	0.00%	6.67%	0.00%	28.33%
新北市	樹林區	2014	10.26%	50.00%	6.41%	7.69%	0.00%	25.64%
新北市	樹林區	2015	11.40%	61.40%	4.39%	6.14%	5.26%	11.40%
新北市	樹林區	2016	27.47%	34.07%	12.09%	9.89%	2.20%	14.29%
新北市	雙溪區	2014	28.05%	23.17%	4.88%	3.66%	4.88%	35.37%
新北市	雙溪區	2015	29.49%	8.97%	3.85%	12.82%	8.97%	35.90%
新北市	雙溪區	2016	15.38%	20.00%	12.31%	7.69%	13.85%	30.77%
新北市	蘆洲區	2014	9.76%	62.20%	6.10%	4.88%	6.10%	10.98%
新北市	蘆洲區	2015	9.32%	33.90%	9.32%	9.32%	3.39%	34.75%
新北市	蘆洲區	2016	9.02%	51.64%	6.56%	10.66%	10.66%	11.48%
新北市	鶯歌區	2014	25.00%	40.00%	6.67%	1.67%	0.00%	26.67%
新北市	鶯歌區	2015	23.46%	39.51%	12.35%	6.17%	0.00%	18.52%
新北市	鶯歌區	2016	17.33%	46.67%	6.67%	8.00%	1.33%	20.00%

附錄表 3、臺中市運具比例（103 年至 105 年）

縣市	區	年度	汽車	機車	軌道	公車	自行車	步行
臺中市	大甲區	2014	28.00%	50.67%	0.00%	3.56%	4.89%	12.89%
臺中市	大甲區	2015	26.47%	60.59%	0.59%	5.88%	0.59%	5.88%
臺中市	大甲區	2016	27.12%	51.98%	0.00%	8.47%	3.39%	9.04%
臺中市	大安區	2014	30.16%	53.97%	0.00%	4.76%	3.17%	7.94%
臺中市	大安區	2015	24.32%	48.65%	0.00%	4.05%	4.05%	18.92%
臺中市	大安區	2016	24.14%	36.21%	1.72%	12.07%	3.45%	22.41%
臺中市	大肚區	2014	19.15%	51.06%	0.00%	6.38%	8.51%	14.89%
臺中市	大肚區	2015	22.39%	67.16%	0.00%	4.48%	5.97%	0.00%
臺中市	大肚區	2016	22.92%	45.83%	1.04%	6.25%	2.08%	21.88%
臺中市	大里區	2014	20.67%	52.79%	0.00%	7.82%	6.70%	12.01%
臺中市	大里區	2015	19.01%	57.79%	0.00%	9.89%	4.56%	8.75%
臺中市	大里區	2016	29.17%	50.42%	0.00%	9.58%	1.67%	9.17%
臺中市	大雅區	2014	29.35%	54.89%	0.00%	6.52%	2.17%	7.07%
臺中市	大雅區	2015	34.33%	51.74%	0.00%	4.98%	3.48%	5.47%
臺中市	大雅區	2016	34.33%	49.25%	0.00%	5.97%	5.97%	4.48%
臺中市	中區	2014	23.94%	52.82%	0.00%	9.15%	2.82%	11.27%
臺中市	中區	2015	15.04%	46.62%	0.00%	12.78%	3.01%	22.56%
臺中市	中區	2016	15.11%	58.99%	1.44%	7.19%	0.72%	16.55%
臺中市	太平區	2014	23.30%	61.06%	0.29%	4.42%	1.47%	9.44%
臺中市	太平區	2015	20.67%	59.00%	0.33%	5.67%	4.67%	9.67%
臺中市	太平區	2016	23.61%	52.79%	0.00%	7.30%	4.72%	11.59%
臺中市	北屯區	2014	29.61%	51.82%	0.56%	5.59%	3.49%	8.94%
臺中市	北屯區	2015	28.19%	47.82%	0.62%	6.23%	2.80%	14.33%
臺中市	北屯區	2016	24.34%	50.61%	0.18%	8.06%	2.45%	14.36%
臺中市	北區	2014	25.04%	45.08%	1.07%	7.87%	5.19%	15.74%
臺中市	北區	2015	21.03%	52.57%	0.23%	10.05%	0.23%	15.89%
臺中市	北區	2016	24.42%	38.96%	1.56%	10.39%	3.38%	21.30%
臺中市	外埔區	2014	26.47%	54.41%	0.00%	7.35%	1.47%	10.29%
臺中市	外埔區	2015	26.03%	34.25%	0.00%	4.11%	8.22%	27.40%
臺中市	外埔區	2016	46.15%	44.87%	0.00%	5.13%	0.00%	3.85%
臺中市	石岡區	2014	23.61%	41.67%	0.00%	8.33%	2.78%	23.61%
臺中市	石岡區	2015	24.53%	32.08%	1.89%	18.87%	13.21%	9.43%
臺中市	石岡區	2016	29.17%	36.11%	1.39%	16.67%	5.56%	11.11%

縣市	區	年度	汽車	機車	軌道	公車	自行車	步行
臺中市	后里區	2014	48.70%	23.48%	1.74%	6.09%	12.17%	7.83%
臺中市	后里區	2015	22.22%	50.00%	0.00%	5.56%	0.00%	22.22%
臺中市	后里區	2016	19.08%	63.36%	0.76%	5.34%	1.53%	9.92%
臺中市	西屯區	2014	26.93%	48.02%	0.56%	6.59%	1.51%	16.38%
臺中市	西屯區	2015	29.96%	52.13%	0.35%	8.16%	0.71%	8.69%
臺中市	西屯區	2016	34.63%	40.78%	0.30%	8.85%	1.50%	13.94%
臺中市	西區	2014	23.26%	54.01%	0.27%	4.01%	1.60%	16.84%
臺中市	西區	2015	24.20%	49.27%	0.58%	8.75%	0.87%	16.33%
臺中市	西區	2016	21.74%	49.28%	0.48%	6.28%	5.07%	17.15%
臺中市	沙鹿區	2014	28.15%	52.59%	0.74%	8.15%	1.48%	8.89%
臺中市	沙鹿區	2015	27.54%	50.00%	1.45%	6.52%	2.90%	11.59%
臺中市	沙鹿區	2016	26.35%	55.09%	0.60%	7.19%	1.80%	8.98%
臺中市	和平區	2014	30.00%	36.25%	0.00%	7.50%	2.50%	23.75%
臺中市	和平區	2015	23.75%	35.00%	0.00%	3.75%	0.00%	37.50%
臺中市	和平區	2016	35.25%	28.69%	0.00%	4.10%	0.82%	31.15%
臺中市	東區	2014	23.22%	61.14%	0.00%	4.27%	3.79%	7.58%
臺中市	東區	2015	26.24%	49.32%	0.45%	6.79%	4.52%	12.67%
臺中市	東區	2016	21.05%	52.63%	3.83%	9.57%	3.35%	9.57%
臺中市	東勢區	2014	20.69%	61.21%	0.00%	4.31%	0.00%	13.79%
臺中市	東勢區	2015	24.27%	50.49%	0.00%	7.77%	2.91%	14.56%
臺中市	東勢區	2016	21.37%	52.67%	0.00%	9.16%	2.29%	14.50%
臺中市	南屯區	2014	35.75%	45.41%	0.00%	5.07%	3.62%	10.14%
臺中市	南屯區	2015	27.36%	52.59%	0.47%	6.13%	4.01%	9.43%
臺中市	南屯區	2016	26.44%	47.11%	0.00%	6.44%	4.22%	15.78%
臺中市	南區	2014	30.32%	46.93%	0.36%	7.58%	3.61%	11.19%
臺中市	南區	2015	23.90%	55.03%	0.00%	5.35%	4.40%	11.32%
臺中市	南區	2016	21.16%	44.71%	1.71%	10.92%	5.46%	16.04%
臺中市	烏日區	2014	35.77%	45.99%	0.73%	8.03%	0.00%	9.49%
臺中市	烏日區	2015	24.82%	40.88%	0.00%	5.84%	6.57%	21.90%
臺中市	烏日區	2016	37.10%	45.16%	0.00%	4.03%	8.06%	5.65%
臺中市	神岡區	2014	36.96%	50.00%	0.00%	0.00%	4.35%	8.70%
臺中市	神岡區	2015	23.30%	52.43%	0.00%	3.88%	16.50%	3.88%
臺中市	神岡區	2016	19.84%	63.49%	0.79%	5.56%	2.38%	7.94%

縣市	區	年度	汽車	機車	軌道	公車	自行車	步行
臺中市	梧棲區	2014	35.34%	46.62%	0.00%	4.51%	3.01%	10.53%
臺中市	梧棲區	2015	43.81%	39.05%	0.00%	4.76%	2.86%	9.52%
臺中市	梧棲區	2016	45.08%	45.90%	0.00%	4.10%	2.46%	2.46%
臺中市	清水區	2014	36.84%	40.94%	0.00%	4.68%	9.94%	7.60%
臺中市	清水區	2015	40.50%	35.54%	0.00%	4.13%	4.96%	14.88%
臺中市	清水區	2016	35.26%	45.66%	0.00%	6.94%	2.31%	9.83%
臺中市	新社區	2014	34.26%	46.30%	0.00%	0.93%	8.33%	10.19%
臺中市	新社區	2015	20.54%	43.75%	0.00%	8.93%	8.93%	17.86%
臺中市	新社區	2016	22.83%	60.87%	0.00%	6.52%	2.17%	7.61%
臺中市	潭子區	2014	24.73%	48.90%	0.55%	4.40%	7.14%	14.29%
臺中市	潭子區	2015	19.75%	56.05%	0.64%	3.82%	7.64%	12.10%
臺中市	潭子區	2016	28.64%	50.00%	0.49%	4.85%	3.40%	12.62%
臺中市	龍井區	2014	31.53%	48.65%	0.00%	5.41%	1.80%	12.61%
臺中市	龍井區	2015	30.43%	61.74%	0.00%	0.87%	0.00%	6.96%
臺中市	龍井區	2016	25.66%	61.95%	0.00%	5.31%	0.00%	7.08%
臺中市	豐原區	2014	36.55%	46.18%	1.20%	3.21%	5.62%	7.23%
臺中市	豐原區	2015	26.10%	54.09%	0.63%	5.35%	5.35%	8.49%
臺中市	豐原區	2016	26.64%	53.29%	1.38%	6.23%	3.46%	9.00%
臺中市	霧峰區	2014	24.62%	43.85%	0.00%	8.46%	1.54%	21.54%
臺中市	霧峰區	2015	32.81%	39.84%	0.00%	11.72%	3.91%	11.72%
臺中市	霧峰區	2016	33.09%	42.65%	0.00%	13.24%	0.00%	11.03%

附錄四 新北市臺北大學特定計畫區旅次分佈量

編號	出發里	抵達里	調整後旅次數
1	新北市三峽區八張里	新北市樹林區柑園里	56
2	新北市三峽區中正里	新北市樹林區柑園里	28
3	新北市三峽區介壽里	新北市樹林區柑園里	23
4	新北市三峽區永館里	新北市樹林區柑園里	56
5	新北市三峽區溪北里	新北市樹林區柑園里	22
6	新北市三峽區龍埔里	新北市樹林區柑園里	5
7	新北市三峽區龍學里	新北市樹林區柑園里	48
8	新北市土城區大安里	新北市樹林區柑園里	33
9	新北市土城區沛陂里	新北市樹林區柑園里	29
10	新北市土城區頂埔里	新北市樹林區柑園里	40
11	新北市汐止區金龍里	新北市樹林區柑園里	5
12	新北市板橋區福丘里	新北市樹林區柑園里	28
13	新北市新店區香坡里	新北市樹林區柑園里	23
14	新北市新莊區仁義里	新北市樹林區柑園里	56
15	新北市新莊區光正里	新北市樹林區柑園里	5
16	新北市新莊區頭前里	新北市樹林區柑園里	33
17	新北市樹林區大同里	新北市樹林區柑園里	5
18	新北市樹林區山佳里	新北市樹林區柑園里	5
19	新北市樹林區中山里	新北市樹林區柑園里	28
20	新北市樹林區北園里	新北市樹林區柑園里	69
21	新北市樹林區圳福里	新北市樹林區柑園里	24
22	新北市樹林區育英里	新北市樹林區柑園里	11
23	新北市樹林區東山里	新北市樹林區柑園里	25
24	新北市樹林區東園里	新北市樹林區柑園里	96
25	新北市樹林區金寮里	新北市樹林區柑園里	5
26	新北市樹林區南園里	新北市樹林區柑園里	194
27	新北市樹林區柑園里	新北市樹林區柑園里	21
28	新北市樹林區彭厝里	新北市樹林區柑園里	28
29	新北市鶯歌區二橋里	新北市樹林區柑園里	84
30	新北市鶯歌區中湖里	新北市樹林區柑園里	11
31	新北市鶯歌區中鶯里	新北市樹林區柑園里	25
32	新北市鶯歌區永昌里	新北市樹林區柑園里	23
33	臺北市士林區岩山里	新北市樹林區柑園里	11
34	臺北市內湖區西湖里	新北市樹林區柑園里	5
35	臺北市內湖區港墘里	新北市樹林區柑園里	23
36	臺北市萬華區萬壽里	新北市樹林區柑園里	11
37	新北市三峽區二鬮里	新北市三峽區龍埔里	16
38	新北市三峽區大埔里	新北市三峽區龍埔里	31

編號	出發里	抵達里	調整後旅次數
39	新北市三峽區中正里	新北市三峽區龍埔里	25
40	新北市三峽區永館里	新北市三峽區龍埔里	39
41	新北市三峽區安溪里	新北市三峽區龍埔里	50
42	新北市三峽區金圳里	新北市三峽區龍埔里	4
43	新北市三峽區溪北里	新北市三峽區龍埔里	29
44	新北市三峽區溪東里	新北市三峽區龍埔里	22
45	新北市三峽區鳶山里	新北市三峽區龍埔里	88
46	新北市三峽區龍埔里	新北市三峽區龍埔里	136
47	新北市三峽區龍恩里	新北市三峽區龍埔里	27
48	新北市三峽區礁溪里	新北市三峽區龍埔里	19
49	新北市土城區大安里	新北市三峽區龍埔里	22
50	新北市土城區日新里	新北市三峽區龍埔里	9
51	新北市土城區永富里	新北市三峽區龍埔里	10
52	新北市土城區永寧里	新北市三峽區龍埔里	10
53	新北市土城區沛陂里	新北市三峽區龍埔里	36
54	新北市土城區員仁里	新北市三峽區龍埔里	4
55	新北市土城區員福里	新北市三峽區龍埔里	4
56	新北市土城區頂埔里	新北市三峽區龍埔里	15
57	新北市土城區裕生里	新北市三峽區龍埔里	11
58	新北市中和區中原里	新北市三峽區龍埔里	9
59	新北市中和區員富里	新北市三峽區龍埔里	8
60	新北市五股區興珍里	新北市三峽區龍埔里	9
61	新北市永和區光明里	新北市三峽區龍埔里	19
62	新北市永和區智光里	新北市三峽區龍埔里	12
63	新北市汐止區復興里	新北市三峽區龍埔里	4
64	新北市板橋區挹秀里	新北市三峽區龍埔里	8
65	新北市板橋區海山里	新北市三峽區龍埔里	7
66	新北市板橋區華貴里	新北市三峽區龍埔里	8
67	新北市板橋區新民里	新北市三峽區龍埔里	10
68	新北市板橋區福丘里	新北市三峽區龍埔里	34
69	新北市泰山區貴和里	新北市三峽區龍埔里	12
70	新北市深坑區萬順里	新北市三峽區龍埔里	8
71	新北市新店區五峰里	新北市三峽區龍埔里	8
72	新北市新店區美城里	新北市三峽區龍埔里	41
73	新北市新莊區文衡里	新北市三峽區龍埔里	12
74	新北市新莊區西盛里	新北市三峽區龍埔里	4
75	新北市新莊區營盤里	新北市三峽區龍埔里	7
76	新北市樹林區山佳里	新北市三峽區龍埔里	12
77	新北市樹林區北園里	新北市三峽區龍埔里	97

編號	出發里	抵達里	調整後旅次數
78	新北市樹林區和平里	新北市三峽區龍埔里	20
79	新北市樹林區東山里	新北市三峽區龍埔里	12
80	新北市樹林區東昇里	新北市三峽區龍埔里	4
81	新北市樹林區東陽里	新北市三峽區龍埔里	8
82	新北市樹林區東園里	新北市三峽區龍埔里	21
83	新北市樹林區南園里	新北市三峽區龍埔里	60
84	新北市樹林區柑園里	新北市三峽區龍埔里	36
85	新北市樹林區彭厝里	新北市三峽區龍埔里	12
86	新北市樹林區槍寮里	新北市三峽區龍埔里	4
87	新北市樹林區潭底里	新北市三峽區龍埔里	24
88	新北市樹林區樹人里	新北市三峽區龍埔里	12
89	新北市樹林區樹福里	新北市三峽區龍埔里	43
90	新北市鶯歌區二橋里	新北市三峽區龍埔里	7
91	新北市鶯歌區西鶯里	新北市三峽區龍埔里	11
92	新北市鶯歌區南靖里	新北市三峽區龍埔里	10
93	臺北市大安區龍門里	新北市三峽區龍埔里	14
94	臺北市中山區朱園里	新北市三峽區龍埔里	4
95	臺北市中正區板溪里	新北市三峽區龍埔里	11
96	臺北市中正區梅花里	新北市三峽區龍埔里	12
97	臺北市內湖區寶湖里	新北市三峽區龍埔里	11
98	臺北市信義區興雅里	新北市三峽區龍埔里	10
99	臺北市南港區南港里	新北市三峽區龍埔里	4
100	新北市三峽區三峽里	新北市三峽區龍恩里	11
101	新北市三峽區大埔里	新北市三峽區龍恩里	14
102	新北市三峽區中正里	新北市三峽區龍恩里	26
103	新北市三峽區介壽里	新北市三峽區龍恩里	30
104	新北市三峽區永館里	新北市三峽區龍恩里	36
105	新北市三峽區安溪里	新北市三峽區龍恩里	49
106	新北市三峽區添福里	新北市三峽區龍恩里	5
107	新北市三峽區溪北里	新北市三峽區龍恩里	16
108	新北市三峽區溪東里	新北市三峽區龍恩里	29
109	新北市三峽區鳶山里	新北市三峽區龍恩里	74
110	新北市三峽區礁溪里	新北市三峽區龍恩里	107
111	新北市土城區永寧里	新北市三峽區龍恩里	73
112	新北市土城區沛陂里	新北市三峽區龍恩里	28
113	新北市土城區青雲里	新北市三峽區龍恩里	17
114	新北市土城區裕生里	新北市三峽區龍恩里	5
115	新北市中和區仁和里	新北市三峽區龍恩里	5
116	新北市中和區內南里	新北市三峽區龍恩里	5

編號	出發里	抵達里	調整後旅次數
117	新北市中和區平河里	新北市三峽區龍恩里	15
118	新北市中和區民生里	新北市三峽區龍恩里	11
119	新北市中和區民有里	新北市三峽區龍恩里	11
120	新北市中和區秀士里	新北市三峽區龍恩里	5
121	新北市中和區秀明里	新北市三峽區龍恩里	5
122	新北市五股區興珍里	新北市三峽區龍恩里	5
123	新北市永和區永貞里	新北市三峽區龍恩里	15
124	新北市板橋區民族里	新北市三峽區龍恩里	5
125	新北市板橋區松翠里	新北市三峽區龍恩里	17
126	新北市板橋區振興里	新北市三峽區龍恩里	5
127	新北市板橋區挹秀里	新北市三峽區龍恩里	5
128	新北市板橋區華東里	新北市三峽區龍恩里	12
129	新北市板橋區溪福里	新北市三峽區龍恩里	24
130	新北市新店區張南里	新北市三峽區龍恩里	5
131	新北市新店區復興里	新北市三峽區龍恩里	20
132	新北市新店區福德里	新北市三峽區龍恩里	5
133	新北市新莊區興漢里	新北市三峽區龍恩里	5
134	新北市樹林區三福里	新北市三峽區龍恩里	16
135	新北市樹林區太順里	新北市三峽區龍恩里	5
136	新北市樹林區北園里	新北市三峽區龍恩里	28
137	新北市樹林區圳民里	新北市三峽區龍恩里	20
138	新北市樹林區東園里	新北市三峽區龍恩里	19
139	新北市樹林區金寮里	新北市三峽區龍恩里	5
140	新北市樹林區南園里	新北市三峽區龍恩里	58
141	新北市樹林區柑園里	新北市三峽區龍恩里	43
142	新北市樹林區潭底里	新北市三峽區龍恩里	13
143	新北市樹林區樹德里	新北市三峽區龍恩里	5
144	新北市鶯歌區二甲里	新北市三峽區龍恩里	5
145	新北市鶯歌區二橋里	新北市三峽區龍恩里	16
146	新北市鶯歌區北鶯里	新北市三峽區龍恩里	26
147	新北市鶯歌區永吉里	新北市三峽區龍恩里	10
148	新北市鶯歌區永昌里	新北市三峽區龍恩里	35
149	新北市鶯歌區尖山里	新北市三峽區龍恩里	17
150	新北市鶯歌區西鶯里	新北市三峽區龍恩里	15
151	新北市鶯歌區建國里	新北市三峽區龍恩里	20
152	新北市鶯歌區鳳祥里	新北市三峽區龍恩里	13
153	臺北市大安區光武里	新北市三峽區龍恩里	17
154	臺北市大安區光信里	新北市三峽區龍恩里	5
155	臺北市大安區全安里	新北市三峽區龍恩里	20

編號	出發里	抵達里	調整後旅次數
156	臺北市大安區龍泉里	新北市三峽區龍恩里	5
157	臺北市中正區東門里	新北市三峽區龍恩里	5
158	臺北市中正區建國里	新北市三峽區龍恩里	11
159	臺北市中正區黎明里	新北市三峽區龍恩里	5
160	臺北市內湖區西湖里	新北市三峽區龍恩里	21
161	臺北市松山區中正里	新北市三峽區龍恩里	5
162	臺北市松山區復盛里	新北市三峽區龍恩里	11
163	臺北市信義區五常里	新北市三峽區龍恩里	11
164	臺北市信義區西村里	新北市三峽區龍恩里	36
165	臺北市信義區雙和里	新北市三峽區龍恩里	15
166	臺北市南港區三重里	新北市三峽區龍恩里	5
167	新北市三重區五谷里	新北市三峽區龍學里	11
168	新北市三峽區二鬮里	新北市三峽區龍學里	3
169	新北市三峽區大埔里	新北市三峽區龍學里	87
170	新北市三峽區中正里	新北市三峽區龍學里	15
171	新北市三峽區永館里	新北市三峽區龍學里	18
172	新北市三峽區安坑里	新北市三峽區龍學里	8
173	新北市三峽區安溪里	新北市三峽區龍學里	33
174	新北市三峽區秀川里	新北市三峽區龍學里	11
175	新北市三峽區添福里	新北市三峽區龍學里	18
176	新北市三峽區溪北里	新北市三峽區龍學里	37
177	新北市三峽區溪南里	新北市三峽區龍學里	16
178	新北市三峽區鳶山里	新北市三峽區龍學里	20
179	新北市三峽區龍埔里	新北市三峽區龍學里	15
180	新北市三峽區龍恩里	新北市三峽區龍學里	26
181	新北市三峽區龍學里	新北市三峽區龍學里	11
182	新北市三峽區礁溪里	新北市三峽區龍學里	98
183	新北市土城區大安里	新北市三峽區龍學里	21
184	新北市土城區永寧里	新北市三峽區龍學里	3
185	新北市土城區沛陂里	新北市三峽區龍學里	72
186	新北市土城區員仁里	新北市三峽區龍學里	8
187	新北市土城區埤塘里	新北市三峽區龍學里	15
188	新北市土城區清化里	新北市三峽區龍學里	24
189	新北市土城區頂埔里	新北市三峽區龍學里	3
190	新北市中和區員山里	新北市三峽區龍學里	11
191	新北市中和區福善里	新北市三峽區龍學里	11
192	新北市五股區成州里	新北市三峽區龍學里	3
193	新北市板橋區成和里	新北市三峽區龍學里	11
194	新北市板橋區忠誠里	新北市三峽區龍學里	3

編號	出發里	抵達里	調整後旅次數
195	新北市板橋區社後里	新北市三峽區龍學里	7
196	新北市板橋區挹秀里	新北市三峽區龍學里	11
197	新北市板橋區華東里	新北市三峽區龍學里	11
198	新北市板橋區新民里	新北市三峽區龍學里	11
199	新北市板橋區溪洲里	新北市三峽區龍學里	9
200	新北市板橋區福丘里	新北市三峽區龍學里	19
201	新北市板橋區廣新里	新北市三峽區龍學里	3
202	新北市林口區嘉寶里	新北市三峽區龍學里	8
203	新北市新店區雙城里	新北市三峽區龍學里	3
204	新北市新莊區西盛里	新北市三峽區龍學里	3
205	新北市新莊區福營里	新北市三峽區龍學里	12
206	新北市樹林區三多里	新北市三峽區龍學里	11
207	新北市樹林區中山里	新北市三峽區龍學里	20
208	新北市樹林區北園里	新北市三峽區龍學里	73
209	新北市樹林區西園里	新北市三峽區龍學里	9
210	新北市樹林區南園里	新北市三峽區龍學里	71
211	新北市樹林區柑園里	新北市三峽區龍學里	31
212	新北市樹林區樹德里	新北市三峽區龍學里	27
213	新北市蘆洲區得勝里	新北市三峽區龍學里	11
214	新北市鶯歌區二橋里	新北市三峽區龍學里	75
215	新北市鶯歌區同慶里	新北市三峽區龍學里	11
216	新北市鶯歌區尖山里	新北市三峽區龍學里	32
217	新北市鶯歌區東鶯里	新北市三峽區龍學里	31
218	新北市鶯歌區南靖里	新北市三峽區龍學里	31
219	新北市鶯歌區南鶯里	新北市三峽區龍學里	3
220	新北市鶯歌區建德里	新北市三峽區龍學里	24
221	臺北市士林區福佳里	新北市三峽區龍學里	11
222	臺北市大同區建功里	新北市三峽區龍學里	11
223	臺北市大安區光武里	新北市三峽區龍學里	14
224	臺北市大安區全安里	新北市三峽區龍學里	9
225	臺北市大安區住安里	新北市三峽區龍學里	7
226	臺北市大安區建倫里	新北市三峽區龍學里	13
227	臺北市大安區群賢里	新北市三峽區龍學里	10
228	臺北市大安區誠安里	新北市三峽區龍學里	10
229	臺北市大安區德安里	新北市三峽區龍學里	18
230	臺北市大安區黎和里	新北市三峽區龍學里	15
231	臺北市中山區大佳里	新北市三峽區龍學里	13
232	臺北市中山區中山里	新北市三峽區龍學里	8
233	臺北市中山區正義里	新北市三峽區龍學里	11

編號	出發里	抵達里	調整後旅次數
234	臺北市中山區松江里	新北市三峽區龍學里	13
235	臺北市中山區晴光里	新北市三峽區龍學里	3
236	臺北市中正區幸福里	新北市三峽區龍學里	27
237	臺北市中正區龍光里	新北市三峽區龍學里	11
238	臺北市內湖區港墘里	新北市三峽區龍學里	3
239	臺北市內湖區葫洲里	新北市三峽區龍學里	3
240	臺北市信義區三張里	新北市三峽區龍學里	11
241	臺北市信義區西村里	新北市三峽區龍學里	9
242	臺北市信義區景勤里	新北市三峽區龍學里	36
243	臺北市信義區新仁里	新北市三峽區龍學里	7
244	臺北市信義區興雅里	新北市三峽區龍學里	11
245	臺北市南港區九如里	新北市三峽區龍學里	3
246	臺北市南港區西新里	新北市三峽區龍學里	8
247	臺北市萬華區青山里	新北市三峽區龍學里	11
248	臺北市萬華區萬壽里	新北市三峽區龍學里	7
249	新北市樹林區柑園里	新北市三峽區八張里	12
250	新北市樹林區柑園里	新北市三峽區大埔里	49
251	新北市樹林區柑園里	新北市三峽區中正里	22
252	新北市樹林區柑園里	新北市三峽區介壽里	42
253	新北市樹林區柑園里	新北市三峽區永館里	68
254	新北市樹林區柑園里	新北市三峽區安溪里	33
255	新北市樹林區柑園里	新北市三峽區竹崙里	11
256	新北市樹林區柑園里	新北市三峽區溪北里	3
257	新北市樹林區柑園里	新北市三峽區嘉添里	9
258	新北市樹林區柑園里	新北市三峽區鳶山里	48
259	新北市樹林區柑園里	新北市三峽區礁溪里	38
260	新北市樹林區柑園里	新北市土城區沛陂里	10
261	新北市樹林區柑園里	新北市土城區延壽里	7
262	新北市樹林區柑園里	新北市土城區員信里	20
263	新北市樹林區柑園里	新北市土城區峰廷里	15
264	新北市樹林區柑園里	新北市土城區清和里	11
265	新北市樹林區柑園里	新北市土城區頂福里	21
266	新北市樹林區柑園里	新北市板橋區中正里	19
267	新北市樹林區柑園里	新北市板橋區浮洲里	51
268	新北市樹林區柑園里	新北市板橋區崑崙里	25
269	新北市樹林區柑園里	新北市板橋區港嘴里	20
270	新北市樹林區柑園里	新北市板橋區新民里	34
271	新北市樹林區柑園里	新北市板橋區溪北里	6
272	新北市樹林區柑園里	新北市板橋區溪洲里	14

編號	出發里	抵達里	調整後旅次數
273	新北市樹林區柑園里	新北市泰山區山腳里	37
274	新北市樹林區柑園里	新北市淡水區竿蓁里	3
275	新北市樹林區柑園里	新北市新莊區海山里	3
276	新北市樹林區柑園里	新北市樹林區大同里	35
277	新北市樹林區柑園里	新北市樹林區中山里	23
278	新北市樹林區柑園里	新北市樹林區太順里	23
279	新北市樹林區柑園里	新北市樹林區北園里	27
280	新北市樹林區柑園里	新北市樹林區西園里	3
281	新北市樹林區柑園里	新北市樹林區育英里	19
282	新北市樹林區柑園里	新北市樹林區和平里	17
283	新北市樹林區柑園里	新北市樹林區東山里	14
284	新北市樹林區柑園里	新北市樹林區東昇里	66
285	新北市樹林區柑園里	新北市樹林區東陽里	3
286	新北市樹林區柑園里	新北市樹林區東園里	19
287	新北市樹林區柑園里	新北市樹林區保安里	15
288	新北市樹林區柑園里	新北市樹林區南園里	17
289	新北市樹林區柑園里	新北市樹林區彭厝里	16
290	新北市樹林區柑園里	新北市樹林區彭興里	8
291	新北市樹林區柑園里	新北市樹林區樂山里	9
292	新北市樹林區柑園里	新北市樹林區潭底里	3
293	新北市樹林區柑園里	新北市樹林區樹人里	10
294	新北市樹林區柑園里	新北市鶯歌區二甲里	14
295	新北市樹林區柑園里	新北市鶯歌區二橋里	11
296	新北市樹林區柑園里	新北市鶯歌區中湖里	7
297	新北市樹林區柑園里	新北市鶯歌區中鶯里	15
298	新北市樹林區柑園里	新北市鶯歌區永昌里	15
299	新北市樹林區柑園里	新北市鶯歌區西鶯里	7
300	新北市樹林區柑園里	新北市鶯歌區南鶯里	16
301	新北市樹林區柑園里	新北市鶯歌區建國里	18
302	新北市樹林區柑園里	新北市鶯歌區鳳福里	12
303	新北市樹林區柑園里	臺北市大安區華聲里	8
304	新北市樹林區柑園里	臺北市中山區聚盛里	3
305	新北市樹林區柑園里	臺北市文山區明興里	10
306	新北市樹林區柑園里	臺北市信義區國業里	15
307	新北市三峽區龍埔里	新北市三重區慈生里	9
308	新北市三峽區龍埔里	新北市三峽區二鬮里	24
309	新北市三峽區龍埔里	新北市三峽區中正里	14
310	新北市三峽區龍埔里	新北市三峽區介壽里	40
311	新北市三峽區龍埔里	新北市三峽區永館里	77

編號	出發里	抵達里	調整後旅次數
312	新北市三峽區龍埔里	新北市三峽區安溪里	53
313	新北市三峽區龍埔里	新北市三峽區竹崙里	22
314	新北市三峽區龍埔里	新北市三峽區溪北里	16
315	新北市三峽區龍埔里	新北市三峽區溪東里	11
316	新北市三峽區龍埔里	新北市三峽區溪南里	4
317	新北市三峽區龍埔里	新北市三峽區鳶山里	60
318	新北市三峽區龍埔里	新北市三峽區礁溪里	125
319	新北市三峽區龍埔里	新北市土城區員仁里	12
320	新北市三峽區龍埔里	新北市土城區清水里	26
321	新北市三峽區龍埔里	新北市土城區樂利里	12
322	新北市三峽區龍埔里	新北市土城區學府里	32
323	新北市三峽區龍埔里	新北市中和區忠孝里	11
324	新北市三峽區龍埔里	新北市中和區福和里	13
325	新北市三峽區龍埔里	新北市永和區雙和里	36
326	新北市三峽區龍埔里	新北市板橋區玉光里	10
327	新北市三峽區龍埔里	新北市板橋區重慶里	17
328	新北市三峽區龍埔里	新北市板橋區香丘里	13
329	新北市三峽區龍埔里	新北市板橋區華東里	11
330	新北市三峽區龍埔里	新北市板橋區鄉雲里	22
331	新北市三峽區龍埔里	新北市板橋區新埔里	4
332	新北市三峽區龍埔里	新北市板橋區福丘里	14
333	新北市三峽區龍埔里	新北市板橋區福星里	13
334	新北市三峽區龍埔里	新北市貢寮區福隆里	18
335	新北市三峽區龍埔里	新北市新店區香坡里	12
336	新北市三峽區龍埔里	新北市新店區雙坑里	76
337	新北市三峽區龍埔里	新北市新店區寶福里	9
338	新北市三峽區龍埔里	新北市新莊區立廷里	10
339	新北市三峽區龍埔里	新北市新莊區南港里	12
340	新北市三峽區龍埔里	新北市新莊區營盤里	22
341	新北市三峽區龍埔里	新北市樹林區北園里	21
342	新北市三峽區龍埔里	新北市樹林區東園里	17
343	新北市三峽區龍埔里	新北市樹林區南園里	98
344	新北市三峽區龍埔里	新北市樹林區樹西里	14
345	新北市三峽區龍埔里	新北市鶯歌區二橋里	9
346	新北市三峽區龍埔里	新北市鶯歌區中湖里	4
347	新北市三峽區龍埔里	新北市鶯歌區西鶯里	4
348	新北市三峽區龍埔里	新北市鶯歌區東鶯里	10
349	新北市三峽區龍埔里	新北市鶯歌區南靖里	15
350	新北市三峽區龍埔里	臺北市中山區江寧里	10

編號	出發里	抵達里	調整後旅次數
351	新北市三峽區龍埔里	臺北市中山區恆安里	9
352	新北市三峽區龍埔里	臺北市文山區萬美里	26
353	新北市三峽區龍學里	新北市三峽區二鬮里	20
354	新北市三峽區龍學里	新北市三峽區八張里	27
355	新北市三峽區龍學里	新北市三峽區中正里	31
356	新北市三峽區龍學里	新北市三峽區中埔里	43
357	新北市三峽區龍學里	新北市三峽區介壽里	25
358	新北市三峽區龍學里	新北市三峽區永館里	127
359	新北市三峽區龍學里	新北市三峽區安溪里	55
360	新北市三峽區龍學里	新北市三峽區插角里	28
361	新北市三峽區龍學里	新北市三峽區溪北里	19
362	新北市三峽區龍學里	新北市三峽區溪南里	5
363	新北市三峽區龍學里	新北市三峽區鳶山里	47
364	新北市三峽區龍學里	新北市三峽區礁溪里	76
365	新北市三峽區龍學里	新北市土城區永富里	12
366	新北市三峽區龍學里	新北市土城區清溪里	18
367	新北市三峽區龍學里	新北市中和區華新里	15
368	新北市三峽區龍學里	新北市中和區漳和里	52
369	新北市三峽區龍學里	新北市中和區福和里	52
370	新北市三峽區龍學里	新北市永和區雙和里	14
371	新北市三峽區龍學里	新北市板橋區忠翠里	11
372	新北市三峽區龍學里	新北市板橋區挹秀里	39
373	新北市三峽區龍學里	新北市板橋區深丘里	16
374	新北市三峽區龍學里	新北市板橋區華江里	28
375	新北市三峽區龍學里	新北市板橋區新民里	42
376	新北市三峽區龍學里	新北市板橋區溪福里	5
377	新北市三峽區龍學里	新北市板橋區漢生里	5
378	新北市三峽區龍學里	新北市板橋區福丘里	112
379	新北市三峽區龍學里	新北市新莊區興漢里	12
380	新北市三峽區龍學里	新北市新莊區營盤里	5
381	新北市三峽區龍學里	新北市瑞芳區瑞濱里	5
382	新北市三峽區龍學里	新北市樹林區圳生里	18
383	新北市三峽區龍學里	新北市樹林區東山里	5
384	新北市三峽區龍學里	新北市樹林區東園里	5
385	新北市三峽區龍學里	新北市樹林區南園里	40
386	新北市三峽區龍學里	新北市樹林區樹西里	5
387	新北市三峽區龍學里	新北市鶯歌區二甲里	12
388	新北市三峽區龍學里	新北市鶯歌區二橋里	14
389	新北市三峽區龍學里	新北市鶯歌區北鶯里	63

編號	出發里	抵達里	調整後旅次數
390	新北市三峽區龍學里	新北市鶯歌區永昌里	34
391	新北市三峽區龍學里	新北市鶯歌區東鶯里	14
392	新北市三峽區龍學里	新北市鶯歌區南靖里	36
393	新北市三峽區龍學里	新北市鶯歌區鳳祥里	17
394	新北市三峽區龍學里	臺北市大安區民輝里	27
395	新北市三峽區龍學里	臺北市中山區下埤里	38
396	新北市三峽區龍學里	臺北市中山區江山里	18
397	新北市三峽區龍學里	臺北市中正區文祥里	15
398	新北市三峽區龍學里	臺北市中正區黎明里	43
399	新北市三峽區龍學里	臺北市內湖區西康里	12
400	新北市三峽區龍學里	臺北市文山區華興里	13
401	新北市三峽區龍學里	臺北市萬華區榮德里	38
402	新北市三峽區龍學里	臺北市萬華區綠堤里	5
403	新北市三峽區龍恩里	新北市三重區中興里	18
404	新北市三峽區龍恩里	新北市三重區成功里	5
405	新北市三峽區龍恩里	新北市三峽區八張里	16
406	新北市三峽區龍恩里	新北市三峽區中正里	35
407	新北市三峽區龍恩里	新北市三峽區弘道里	5
408	新北市三峽區龍恩里	新北市三峽區永館里	68
409	新北市三峽區龍恩里	新北市三峽區安溪里	39
410	新北市三峽區龍恩里	新北市三峽區秀川里	5
411	新北市三峽區龍恩里	新北市三峽區鳶山里	132
412	新北市三峽區龍恩里	新北市三峽區礁溪里	115
413	新北市三峽區龍恩里	新北市土城區明德里	23
414	新北市三峽區龍恩里	新北市土城區頂福里	24
415	新北市三峽區龍恩里	新北市土城區學成里	34
416	新北市三峽區龍恩里	新北市中和區民有里	17
417	新北市三峽區龍恩里	新北市中和區安平里	18
418	新北市三峽區龍恩里	新北市中和區秀水里	5
419	新北市三峽區龍恩里	新北市中和區壽德里	91
420	新北市三峽區龍恩里	新北市永和區上溪里	12
421	新北市三峽區龍恩里	新北市汐止區復興里	5
422	新北市三峽區龍恩里	新北市板橋區忠翠里	44
423	新北市三峽區龍恩里	新北市板橋區留侯里	17
424	新北市三峽區龍恩里	新北市板橋區福丘里	61
425	新北市三峽區龍恩里	新北市新店區安昌里	29
426	新北市三峽區龍恩里	新北市新店區雙城里	18
427	新北市三峽區龍恩里	新北市瑞芳區龍鎮里	11
428	新北市三峽區龍恩里	新北市樹林區保安里	5

編號	出發里	抵達里	調整後旅次數
429	新北市三峽區龍恩里	新北市樹林區南園里	76
430	新北市三峽區龍恩里	新北市鶯歌區二甲里	5
431	新北市三峽區龍恩里	新北市鶯歌區二橋里	5
432	新北市三峽區龍恩里	新北市鶯歌區中湖里	14
433	新北市三峽區龍恩里	新北市鶯歌區北鶯里	10
434	新北市三峽區龍恩里	新北市鶯歌區尖山里	5
435	新北市三峽區龍恩里	新北市鶯歌區南靖里	38
436	新北市三峽區龍恩里	新北市鶯歌區南鶯里	14
437	新北市三峽區龍恩里	新北市鶯歌區建國里	16
438	新北市三峽區龍恩里	新北市鶯歌區建德里	5
439	新北市三峽區龍恩里	臺北市大安區建安里	5
440	新北市三峽區龍恩里	臺北市中山區力行里	16
441	新北市三峽區龍恩里	臺北市中山區大直里	19
442	新北市三峽區龍恩里	臺北市中山區龍洲里	13
443	新北市三峽區龍恩里	臺北市中正區黎明里	5
444	新北市三峽區龍恩里	臺北市松山區松基里	62
445	新北市三峽區龍恩里	臺北市松山區美仁里	5
446	新北市三峽區龍恩里	臺北市松山區龍田里	5
447	新北市三峽區龍恩里	臺北市萬華區新和里	11

附錄五 專家學者座談會內容

本計畫於 109 年 10 月 5 日下午於國立交通大學台北校區舉辦本計畫專家學者座談會，共邀集 6 位專家學者與計畫團參與，專家學者包括都市計畫、運輸規劃及交通工程的教授及執行機構主管，與本計畫團隊成員共同討論本案相關議題。

1. 座談會準備與執行

專家學者座談會規劃安排如所示，主要就本計畫研究成果進行報告，再針對所訂定課題討論，融合各界的意見與建議，作為本計畫規劃時之參考。

表 10.2-1 本計畫專家學者座談會執行流程

日期：2020 年 10 月 5 日		
時間	內容	人員
13:30-14:00	報到	
14:00-14:30	計畫道路寬度、車道及人行空間配置與毗鄰土地使用類型與強度之關聯分析介紹	交通大學 邱裕鈞教授
14:30-16:00	綜合討論	與會專家學者

為求議題完整性及易操作性，本案專家學者座談會前，將所有執行工作項目完成，並擬定計畫道路於都市計畫審議過程執行程序後，再進行本次專家學者座談會，並邀集產官學界具都市計畫實務之專家共同討論，期能針對目前審議過程所面臨之計畫道路規劃問題討論能夠落實執行的作法。對此，本計畫於專家學者座談會中共研擬三項議題進行討論，如下所述：

議題一：本計畫所建立的計畫道路寬度及橫斷面配置邏輯與結果，能否實際應用於都市計畫審議程序裡，以及實際執行流程應該為何？

議題二：都市計畫道路若依據道路等級、土地使用、人流量及車流量進行 5x5 向度的分類，反應實際道路功能與定位(Movement and Place)是否合適？

議題三：是否訂定主要道路、次要道路及服務道路的基礎模組？(例如：住宅區的次要道路，以 19 公尺標準配置為優先考量。)

議題一係針對本案所提出之配置流程計畫道路寬度及橫斷面配置邏輯與成果，是否能於實務上應用，以及採用的時機為何，還有本計畫所建置的專家決策資源系統，能夠於都市計畫審議過程中的協助用途為何，提出供專家學者們討論。

對於我國市區道路等級訂定，目前以交通特性訂定分級基準，尚無將土地使用及經濟活動納入考量，對此，本計畫研析澳洲案例，將市區道路等級同時考量交通特性及經濟特性進行分級，以反映實際道路功能與定位。此構想也於會議中列於議題二中提出，供專家學者們討論。

最後有關於本案預計產出的市區道路橫斷面配置模組，考量人本因素，本案針對目前主要道路、次要道路及服務道路的基本橫斷面配置列出，其包含車道、人行空間及公共設施帶空間，並提出各級道路的基本寬度。對此，是否需於本案最後產出之結果中列出，供都市計畫設計及審議時之參考。

座談會如期於 109 年 10 月 5 日下午舉辦，座談會當日實紀如圖 10.2-1 所示。對於會議中與會專家學者所提之寶貴意見，已做成會議紀錄並於將於下一小節中進行說明。



圖 10.2-1 專家學者座談會舉辦實況

2. 座談會結論

對於本計畫建構的成果，以及所提供的討論議題，專家學者及與會人員在會議當下，也提出了許多看法與建議，對於本計畫修正及後續應用助益良多，而對於本次座談會相關議題之結論，彙整如下：

(1) 調整界定研究範圍，以應用於新設都市計畫區，或是通盤檢討需要調整道路設計時，應用本研究成果驗證。

A. 目前都市計畫分為新訂、通盤檢討及個案變更，可界定合適範圍，

進而訂定預計達成目的。

B. 計畫道路審議程序，應考量是先規劃橫斷面配置，還是先決定道路功能，再進行寬度決定。

C. 能在審議階段提供道路寬度下建議的橫斷面配置，讓審議時進行參考，立意良善。

D. 本計畫結果的適用時機，可於計畫範圍中先完成界定。

(2) 模式構建及調整

A. 道路橫斷面重新分配部分，可分為「人為主」、「車為主」、「人車共用」這樣比較方便理解也較易於溝通。

B. 實務上一般鄉鎮市區與都會區性質不同，因此引用資料進行模式構建時，可加以說明。

C. 建議用路人的服務水準僅考慮行人，會比較單純。

(3) 簡化移動需求與活動需求(Movement and Place)

A. 參考澳洲案例的分類方式合宜，但建議可建立符合我國的定位標準。

B. 建議可將模式簡化為 3*3 矩陣為宜。

(4) 決策資源系統設計調整

A. 橫斷面配置時，能否不要考慮路邊停車。

B. 可研議此些資料是否可以共享，提供給外界加值使用。

C. 可在系統介紹時，先敘述有哪些參數於系統中已被考慮。

(5) 對於各級道路可提出基礎模組，供審議或討論時參考並作為設計依據。或是提供各模組所代表的示範區，讓實務操作上能更佳的直覺。

(6) 其他建議

A. 面對高齡化議題，對於人行空間的通用設計建議可改善。

B. 設計時不宜將車道設計太寬並提高人本要求，以建立友善的環境。

附錄六 專家學者座談會會議記錄

時間：2020/10/05（一）14:00
地點：交通大學台北校區第三教室
與會人員：張組長之明、蔡副組長亦強、鄭幫工程司雅丹、朱建全主任秘書、劉玉山教授、李家儂教授、羅孝賢教授、馮正民教授、盧宗成教授、邱裕鈞教授、鍾易詩教授、林楨家教授、吳昆峯教授、王詮勳、韓尚凝、莊詠甯，詳簽到表。
記錄:韓尚凝、莊詠甯

專家學者	專家學者意見	研究團隊回應
盧宗成教授	1. 構想不錯，決策支援系統能提供審議過程參考，提高審議效率。 2. 簡報 p.33 流程圖，似乎沒提到交通量指派的部分，研究團隊是否有做推估交通量? 3. 有沒有可能在橫斷面配置最佳化時，除了 5 個指標之外，也把 LOS 放在模式的目標式或限制式來考慮，就不用做後最佳化(post-optimization)? 4. 參考澳洲 5*5 分類圖是不錯的方向，但在執行上要切成幾*幾，比較符合我們的國土民情，應結合本土化的土地使用，各區塊的定位標準可再討論。	1. 研究團隊有用 QGIS 做全有全無交通量指派，原本理想是希望把它放在決策支援系統內，但困難在於圖層如果沒有都市計畫道路，或是都市計畫道路是新闢的不在圖層內，幕僚單位無法操作也不易使用,再者 QGIS 指派作業也很複雜相當耗時，因此退而求其次採衍生交通量的概念來推估(如基地開發的處理方式)。但我們可以用交通量指派的結果,將 link flow 分群，來決定 Movement and place 的圖應該切幾個區段比較合適以及門檻值的設計。 2. 這樣的想法研究團隊也有想過，但這樣的方式變成道路的寬度也要由模式決定，對五個指標而言都是愈寬愈好導致模式無法求解，因此回到都市計畫層級，先大概了解寬度範圍，放入限制來產生方案，這樣對都市計畫的操作會比較容易。

李家儂教授	1. 這個計畫概念很好，可以兼顧人行空間的配置。 2. 目的是針對新訂都市計畫、通盤檢討還是個案變更? 3. 因應高齡化的問題，人行空間的一般通用設計可能會無法負荷。 4. 模式有沒有可能以路網的角度去設計，包括人行空間的拓寬、串接等。	1. 基本上都是建議性參考用的，在既有寬度下，可以做哪些橫斷面配置的調整，或是道路瘦身，評估會有什麼樣的影響。 2. 新訂計畫比較容易執行，通盤檢討比較困難，個案變更更難。有關計畫成果的使用時機會在報告書中說明清楚。 3. 目前未考慮不同的行人種類，都是以通用設計的角度，單純以行人量來評估 LOS，以高齡者為主的行人比例，其 LOS 評估方式及需要的空間可能會不同，會再參考文獻。 4. 以路網的角度來看道路的瓶頸在哪，去做改善，比較高難度，本計畫應該做不到。許多縣市很關心，會針對重要的路網去做開瓶計畫，找出瓶頸去做號誌連鎖或是道路一致化設計的改善，但這就不會在本計畫中融入。
羅孝賢教授	1. 需要釐清是供給決定需求 or 需求決定供給?汽車、機車由需求引導供給是合理，但是人行、自行車道甚至公車專用道就是供給引導需求的概念。 2. 主要探討道路重分配，如捷運復舊，縮減道路寬是一個方向，3m 大概就夠了，多餘的空間來做自行車道或人行道。可以直接分為「人為主」、「車為主」、「人車共用」這樣比較方便理解也較易於溝通，而計畫道路寬度是怎麼決定的?是先分配再畫還是先畫再依	1. 原則上是以需求導向，供給導向比較像是交通政策，如公車專用道的設計是要誠路網才有用。的確有可能因為供給好而引導用路人的使用需求，而橫斷面的配置實際上也是可以隨需求改變而改變。 2. 復舊千萬不要回到原來的樣子，人行空間要營造出來才能發展公共運輸。吳老師另一個研究計畫也證實車道寬 3m 就夠了，因此本研究的車

	道路功能分配? 議題一可從角度去思考，畢竟是提供一個決策的支援，不須太細，且還是有審議的機制在。 3. 澳洲分類概念不錯，但我們臺灣或許不需要那麼多，5 類也許分不出來,可能 3 類就夠了,類型少一點比較單純，不必太複雜。 4. 議題三，可以提一些基礎模組，做為討論基礎，不需要鉅細靡遺。	道也都是以 3m 設計。 3. 簡化分 3 類，「人為主」、「車為主」、「人車共用」，以及各類型的道路大概怎麼配置，先從簡單的角度出發，也減少幕僚單位操作的複雜和困難度，盡量以審議的原則給予建議。 4. 好建議，留設基盤可做一些彈性的設計，如路口轉彎偏心的設計。
劉玉山教授	1. 主要計畫大部分都是 8m 以上的道路，快速、主次要、服務道路都在主要計畫內，但審議只審寬度沒有橫斷面配置，有的話也是很簡易的示意參考，可能在執行比較困難，建議將來各縣市，尤其比較大的縣市，都市計畫審議時除了寬度之外，要能有一個通案參考，多少公尺的路，橫斷面配置應該是如何? 2. 供給面土地有限,簡報第 4 頁,最小道路寬度建議可以改成「合理」道路寬度。道路資源寶貴不用把車到弄太寬，對於人本的要求可再提升一點，友善環境可以再增加。 3. 資料部分：運具分配用到區，現在的資料都是比較都會區的資料，但一般鄉鎮區的性質跟都會區又會不太一樣，建議可以分都會區和一班鄉鎮區，或說明適用都會區，而土地使用分區可以不用那麼細，臺灣大部分都是混合區。 4. 將來橫斷面能不能不要考慮	1. 審議目前只送上去寬度，未來如果能送上寬度+建議的橫斷面就會更清楚，若還有強制性就更棒了但有難度。 2. 目前都已盡量道路縮減了，用道路瘦身的邏輯，以最低的寬度標準來做設計，不太會留太多空間給機動車輛，自然也反映到人本的概念。 3. 未融入其他縣市資料，主要因為圖層資料不完整，包括樓地板面積、交通量資料等等，因此僅以三個資料較完整的直轄市來做。運具分配層級到區是指行政區，並假設行政區內各里的運具分配比例相同。 4. 路邊停車盡量不要劃設，劃設只會降低 LOS，但完全沒有路邊停車實際執行有困難，所以決策支援系統輸入資料還是讓幕僚單位選擇是否要設，但預設是不設。

	路邊停車的部分，將來停車應該都要路外化，不宜在劃設路邊停車。	
朱建全主秘	1. 系統的產出和資料格式能否共享? 2. 參數不夠的話如何在系統中運作，在路網設計的時候如何提供參考? 3. 旅次產生的吸引點，例如賣場或軌道車站是否有考慮到? 4. 議題三：建議也許可以有代表性的示範區，讓大家有個概念，比較直覺。系統須適度提醒一些假設條件：如資料幾年內適用、有/無考慮哪些條件等。	1. 希望決策支援系統的成果是公開，各縣市、中央機關都市計畫幕僚單位、甚至交通道路主管機關都可以使用參考。 2. 系統內可保留一些彈性調整的空間，如工業區最低 3.5m，也會顯示一些建議的資訊，如產專區類似工業區等。 3. 旅次量推估沒有放入賣場的數量，但它會反映在使用樓地板面積上；公共運輸場站則皆有考慮。 4. 輸出的時候提供一些代表性的道路參考，更容易明瞭，可朝這個方向去設計。 5. 詳細的假設條件以及資料使用會在使用手冊裡面說明。
馮正民教授	1. 計畫的使用範圍界定，都市計畫很多種類(市鎮/鄉街/特定區)，以前高鐵特定區的計畫都有橫斷面配置(有要求但有沒有照著畫已不可考)。鄉街的計畫比較簡單，只需要考慮聯外道路有多寬，是市鎮型簡化的版本。本計畫比較適合新擬定的都市計畫，通盤檢討不太可能做路寬的調整。而都市計畫類型則適合使用在市鎮型的都市計畫，鄉鎮型計畫建議由市鎮型的簡化。並且適用於主要計畫而非細部計畫。 2. 決策支援系統：哪些參數已知，車道寬度、土地使用、人口變數、產業人口變數、道路	1. 適用範圍，使用時機在第一章就講清楚。決策系統也可以給道路交通主管機關重鋪路評時參考，但本季話源頭還是主要給都市計畫用。 2. 決策支援系統的內容會在報告中說明更清楚。 3. 決策者介入時機：問過專家學者，先設定好預設的各準則偏好，但若結果不滿意，可增加寬度或是減少土地使用強度，但需減少多少程度則無法建議，再者就是自行調整個準則的權重。 4. 要只列前 3 名的配置結果或是其他輸出呈現的建議會後

	功能等等，把所有參數、變數、須備足的資料、假設皆彙整起來，讓決策支援系統來決策道路寬度，不會決定寬度劃設在哪裡。 3. 決策者介入偏好決定的時機，先選擇偏好(Pre-preference)、過程中偏好(Progressive - preference)、結束後偏好(Post-preference) 4. 弱勢用路人服務水準，有點模糊，要定義清楚，目前是用寬度評估 LOS，但對嬰兒車或輪椅的弱勢，可能 LOS 是要看路平不平，建議弱勢用路人要不要聚焦在行人，臺灣要考慮自行車比較困難。 5. 本計畫討論兩個情況，「整個路寬可不可以變更變寬?」或是「路寬不變，橫斷面配置改變」	再與都市計畫幕僚單位討論。

附錄七 期末審查意見與回復

- 時間：109年11月17日10時00分
- 地點：內政部營建署107會議室(臺北市松山區八德路二段342號107會議室)
- 主席：張組長之明　　紀錄：鄭雅丹
- 出（列）席人員（如簽到表）
- 討論與意見回覆：

	審查意見	意見回覆
（一）主席張組長之明		
1	過去辦理都市計畫時，皆為都市計畫劃定後就決定道路寬度，後續各單位再依據道路寬度來規劃道路斷面，本計畫希望在都市計畫擬定之初時，即有道路人流車流所需的基本寬度基礎可做為參考。	感謝組長就本計畫背景進行說明。
2	現況發現都市計畫擬定後，往往沒有足夠的空間可以拓寬人行道或是推廣以人為本的道路設計。本次會議希望大家可以就現有業務上做個經驗分享與意見交流。	感謝組長就本計畫目的進行說明。
3	本計畫之決策資源系統將透過後續與各單位交流後持續更新。	遵照辦理。
（二）　臺北市政府都發局		
1	北士科範圍基礎資料須釐清，承德路六段、文林北路及承平路周邊的土地使用希望再確認土地分區基礎資料。	遵照辦理。本計畫係參考「變更臺北市基隆河以東、雙溪南北兩側地區主要計畫為北投士林科技園區案(區段徵收範圍)」資料作為土地分區判斷之背景資料，說明詳見報告書 9.1 節。
（三）　臺北市政府交通局		
1	決策支援系統內各道路類型基本配置，建議納入自訂功能，如可調整機慢車優先道、人行道、設施帶及分隔帶寬度。	感謝建議。本計畫所建置之決策支援系統已能依據所給定之土地分區、交通量等條件建議道路橫斷面配置及各車道、人行道寬度，若就成果加入自訂功能調整寬度，非本計畫工作項目，將納入本計畫建議，詳見 10.2 節。
2	P.256-259 有關北士科計畫範圍內，	感謝建議，遵照辦理，個案各建議

	各道路寬度橫斷面配置結果，建議可併同評估指標結果呈現（含人本，安全，效率，環保，延續）。	之道路橫斷案配置之結果，將各評估指標值呈現於內文中。
3	有關決策支援系統，本單位予以支持與肯定。	感謝肯定。
4	其他建議（資料及文字勘誤）： (1) p.7 文獻回顧圖示，請補充資料單位。 (2) p.235 各調查路口詳細地點相對位置如「圖 9.2-1 北投士林科技園區驗證路口位置圖」。 (3) p.236 圖 9.2-1 北投士林科技園區驗證路口位置圖，路口編號 3「承」德路與文林北路口。 (4) p.251 本計畫將「前」一小節中變更後旅次數，匯入台北市與新北市總旅次分佈表中。 (5) p.252 圖 9.3-1 北士科案指派作業結果圖，請補充圖例。 (6) p.254 表 9.3-9 北士科案檢視路段現況資料，請註明時間為下午尖峰。 (7)p.256~259 承德路六段、文林北路、承平路及福國路配置建議請補充計畫道路寬度。	感謝指正，各勘誤部分已逐項改正。 (1) 感謝委員提醒，已於報告書中補充圖示資料單位。 (2) 遵照辦理，已修正。 (3) 遵照辦理，已修正。 (4) 遵照辦理，已修正。 (5) 遵照辦理，已修正。 (6) 遵照辦理，已修正。 (7) 遵照辦理，已修正。
（四） 新北市政府新工處		
1	決策支援系統會與城鄉局討論。道路拓寬問題在都審階段之應用，希望可以訂定出來供參考	感謝提供實務上面臨之問題。本計畫於 7.4 節中，新增使用指引說明，亦針對應用方式納入說明，請參考。
（五） 桃園市政府工務局		
1	無意見。感謝貴署針對此類議題研究，目前常遇到道路寬度限制之問題	感謝提供實務上面臨之問題。計畫於 7.4 節中，新增使用指引說明，亦針對應用方式納入說明，請參考。
（六） 台南市政府工務局		
1	假設有現況尚未開闢之道路，此套系統該如何應用？	對於尚未開闢之道路，可蒐集預期交通量及土地使用情形資料，鍵入決策支援系統中，即可得出預期道路寬度下的建議橫斷面配置，操作方式請見本計畫報告書第 7.2 節及第 7.3 節。
（七） 新竹市政府工務局		
1	無意見	感謝與會。

（八） 彰化縣政府建設處		
1	若土地使用為工業區，是否有建議的指標。	依本計畫所建立之多準則評估模式指出，工業區首重安全及效率，因此在進行綜合評比時兩項指標權重較高，所建議之橫斷面配置將會配置較多車道或較寬之外車道，詳見本計畫第 6.3 節。
（九） 南投縣政府工務處		
1	無意見	感謝與會。
（十） 宜蘭縣政府交通處		
1	系統開發完成後是否可以到各縣市政府作教育訓練。	感謝建議，教育訓練事宜非本期計畫之工作項目，後續會再與營建署溝通討論，期能透過教育訓練提供給各縣市政府將本計畫成果於實務應用。
（十一）金門縣政府		
1	農業區與保護區，能否進行試算	本計畫已建立一套計畫道路寬度及橫斷面配置之作法，受限於執行期程與經費，僅先就各項資料較完整之臺北市、新北市及臺中市建立模式，因此目前未將農業區及保護區納入模式，若其他縣市之模式另可於後續研究或計畫中辦理。
（十二） 本署公共工程組(書面意見併同會中建議呈現)		
1	市區道路系統主要依都市計畫之規定辦理，其中寬度範圍，特別重要，應取決於交通量及車道數。例如 20 米道路，50 年前與 50 年後的交通量是不同的。此外，騎樓退縮亦沒算在內，但本案已有考慮各種的可能性。	本計畫未考量騎樓問題，系針對建築線外的街廓範圍做為道路寬度進行橫斷面配置，而騎樓屬於十分實務且複雜之課題，建議可納入後續計畫中研議。
2	請教公車路線是否有納入本研究考量範圍內，如公車右轉彎、左轉彎、停靠皆可能造成塞車，或公車捷運路線是否有納入或研究，如淡水輕軌、捷運台中延線、公車貫穿中港路等造成交通壅塞議題。	公車專用道、輕軌路廊等公共運輸專用道屬於都市交通規劃，非屬單一路段規劃，本計畫對於專用道採給定寬度值，故可將道路寬度扣除給定之專用道後之寬度，再納入本計畫模式進行評估。
3	按道路車道內可容許通過之交通量有其限制，其中市區公車因考慮停靠站問題，往往有車道交通延滯、增加站區人行空間等問題，對其路線使用之大型車當量應作調整評估。	公車停靠區非屬整路段帶狀設施，本計畫未將停靠區納入橫斷面配置元素，另外，公車會依據大型車的小汽車當量換算成交通量納入橫斷面考量。
4	快車道寬度並非一成不變，建議分就大型車、專供小型車、快慢混合車道	本計畫僅探討路段橫斷面配置，未討論路口及路口漸變段之橫斷

	等劃分考量。至於路肩、路邊停車格等非典型行車空間劃設，亦請提供參考數據。	面配置，合先敘明。而本計畫已對於內車道、外車道、機慢車道及自行車道等納入配置，內路肩已納入中央分隔帶，因本計畫已考量人行空間，不考量外路肩寬度。
5	日前新北淡海輕軌、台中捷運綠線等重大交通建設完成，建議對於開通後沿線交通變化及相關市區道路車輛、人行空間調整進行持續性專案了解，以為系統驗證。	感謝建議，已於計畫書第 7.4 節補充實務執行作法說明。
（十三）本署城鄉發展分署		
1	無意見	感謝與會。
（十四）交通部運輸研究所		
1	請教本研究資料以信令資料進行分析，有關信令資料會飄移造成誤差部分，本計畫如何處理？	可靠的信令資料定位為 50 公尺*50 公尺以上，而本計畫所採用的信令資料最小單位為村里，幅員較大，因此所採用的信令資料飄移誤差應可忽略。
2	簡報中第 63 及 64 頁有關橫斷面配置建議圖中，第 63 頁針對中央分隔島的寬度有劃設 3m，請教第 64 頁如果沒有實體分隔島，所需的設施寬度為何？是佔用內側車道還是併入公共設施的部分？此外，公共設施的部分是否含外路肩與邊坡？	目前道路車道寬度計算係從標線中線進行計算，故若無設置實體分隔島之路段，採用分向標線進行區隔，其標線寬度已納入車道寬中。此外，公共設施帶包含外路肩及邊坡。
3	報告書 P199，圖 6.4-5 情境 2 的自行車道配置，其中一側自行車道位於公共設施帶與外側車道之間，另一側為公共設施帶與人行道之間，是否有特殊原因。	本計畫車道配置原則，以平均行駛速率大小進行編排，速率越小越靠近路側，圖 6.4-5 為誤植，已修正。
4	圖 6.4-6 機車優先道在最外側車道，自行車需行駛在機車優先道內側是否會造成安全疑慮。	本計畫將機車優先道調整為「機(慢)車道」，故以本計畫車道配置原則，就平均行駛速率大小進行編排，若無自行車專用道的配置下，自行車可行駛於機(慢)車道。
（十五）　馮委員正民		
1	本計畫問題非常複雜，報告內容非常豐富詳實。	感謝委員肯定。
2	道路橫斷面決策支援模式為本研究實用的操作工具，故建議在結論與建議中，或於第七章決策資源系統加入一小節，歸納整理以下事項： (1)決策資源系統之目的； (2)使用者：都市計畫擬定及審議單	遵照辦理，於第 7.4 節新增系統使用指引敘明委員建議事項。

	位、交通工程單位、交通管理單位、顧問公司等，可以用條列的； (3)使用時機：都市計畫擬定、都市計畫變更(通盤檢討、個案變更)，可以配合使用者來說明，使用者於甚麼時候可以使用這系統； (4)使用空間：如通盤檢討加上 BYPASS 或是道路拓寬，就不需要做整個範圍的資料蒐集。 (5)使用之輸入資料（Input Data）：整合成一張表，土地使用需要甚麼資料、交通需要甚麼資料或是決策者需要甚麼資料，如果不需要的話可以用 Default，讓使用者知道需要甚麼資料； (6)使用流程與評估決策：不需要詳細敘述，直接提供流程圖給使用者。 (7)輸出資料及如何應用：譬如說一下跑出來十二個方案，如何應用呢？尚未修法前，本計畫橫斷面示意圖可作為都市計畫擬定或審議的構想示意圖，沒有說未來一定要這樣，但是可作為都市計畫審定之參考。建議將上述所需的資料文字化，也把上述七項事項列出小結。	
（十六）白委員仁德(書面意見併同會中建議呈現)		
1	未來決策系統的使用介面、使用時機，以及相關的教育訓練，可再進一步說明。如教育訓練是否能像運研所，將教育訓練做成影片。	感謝建議，後續會再與營建署溝通討論，在經費允許下，配合營建署安排，以透過教育訓練提供給各縣市政府將本計畫成果於實務應用。
2	在相關應用的時機（如都更計畫）與開發計畫中，應有機制可查或計畫進行此系統判斷。	遵照辦理，於第 7.4 節新增系統使用指引說明。
3	搭配鐵路地下化，桃園市內壢車站附近，把捷運、鐵路和道路共道為 100 公尺寬的道路，這個案例因為道路非常寬，如果納入討論可能會非常有趣，有非常多的想像空間。	感謝委員提供案例，關於鐵路或捷運完工後，道路橫斷面配合進行重新配置事宜，已納入本計畫執行應用時機中說明，詳見報告書 7.4 節。
4	都更前的都市計畫審議(如：南機場附近的三元街為台北市最寬的路)，區段徵收為了方便配地，會多切幾條道路，對交通雖然不好，但是有時以地政的角度會做這樣的處理，如果僅單獨考	感謝委員建議，目前決策資源系統礙於所規劃規模，無法考量整體路網，但可考量上下游路段的延續性進行評比，相信考量上、下游延續性的因素後，已可避免兩

	量單一路段，可能與整個路網共同考量會有所不同，決策資源系統是否能整體考量。	路段設計差異之可能。
5	未來可結合大眾運輸 O-D 資料進行比對分析。大眾運輸的 OD 都十分完整，使用信令資料與 OD 資料是否能一起呈現並進行檢核。	感謝委員建議，已納入本計畫後續建議中，詳見報告書 10.2 節。
（十七）	魏雲魯委員(書面意見併同會中建議呈現)	
1	報告詳實且具實務推動性，使用建議與規定，建議盡可能納入法規體系，讓使用者遵行，避免淪為研究報告；若無法在法令位階定位，可提出修法或修訂規範之建議。	感謝委員建議，本計畫係規劃作為未來都市計畫審議階段之輔助工具，現階段定位在提供給設計規劃單位或承辦審議機構作為道路規劃背景資訊參考。本計畫於計畫書中提出修法及修訂規範之建議，期能確實應用於實務操作中，未來實際執行方式，可另與營建署討論提出。
2	工作項目有提到要訂出簡單的審議準則，建議提出簡單的準則條文。	遵照辦理。本計畫依據現行各運具類型車道相關規範，訂定橫斷面配置的配置方式，係以考量機動車輛需求、步行合適性、自行車騎乘適合性及公共運輸導向性進行最適配置，再者也提供安全、效率、環保、人本及延續指標，進行綜合評估，此些均已考量各層面因素進行準則評估，對於都市計畫審議準則原則及項目，將補充於報告書 7.4 節中。
3	本次研究選取台北大學作為範例，建議可作為都市計畫變更後的檢查。	感謝委員提醒，本計畫選擇台北大學特區之目的，係作為都市計畫變更後之驗證與檢查。說明可見報告書 9.1 節(頁 233)
4	報告第 4 頁第 2 段，雖說選定新設都市計畫，但以台北大學為範圍，並非為新設的都市計畫，如以台北大學作為範例，建議可作為都市計畫變更後的檢查，如衍生交通量的檢查。	本計畫所選作為案例之都市計畫區，在選定前已徵詢營建署同意，而選定台北大學特定區除考量該特區確實屬於新設都市計畫性質，另考量特定區驗證之需要，因此選定該區做為案例分析對象。說明可見報告書 9.1 節(頁 233)
5	決策支援系統是後端的應用，前期的交通量分析和預測為很重要的項目，特別是與土地強度結合去作預測，建議可在報告書內說明本案交通量分析和預測，與過往不同的預測與分析中，	感謝委員建議，本計畫交通量分析與預測之方式詳見報告書第四章及第五章。執行方式係採用程序性運輸規劃步驟進行分析及預測作業。考慮本計畫目的在於透

	本計畫中獨特的見解和優勢之處。	過交通量預測結果進行計畫道路寬度及橫斷面配置設計，且實務難以每件都市計畫案均進行大範圍運輸規劃作業，因此對於本計畫資料蒐集、評估方是建議，均進行建議，詳見報告書 8.4 節中；此外，也針對實務應用層面，建立決策支援系統，亦即實務應用模組，其設計及操作方式，詳見報告書第七章，操作使用指引，已補充於報告書 7.4 節中。
6	決策支援系統中 5 大目標值，感覺像是評選值非門檻值，建議用語上可再斟酌，另外多目標的部分，如安全是含 A1+A2+A3 資料還是僅 A1 資料，建議在說明清楚。	感謝委員建議，經查決策支援系統的五大目標用於並無使用門檻值。另安全指標所考量的事故類型為 A1+A2，補充說明於報告書 6.2.2 節(頁 186)中。
7	效率部分，因為安全部分已將行人與自行車作區隔，效率這塊是否為機動車輛所載的成員，而不應該再包含行人與自行車，建議要再說明清楚。	感謝委員建議，本計畫在安全部分建立之安全績效函數，估計出的結果是車道上之預期事故數，並未考量行人之事故；而效率部分除汽、機車外，亦有將自行車之旅行時間納入效率目標考量，行人則亦未在效率目標中考量。補充說明於報告書 6.2.3 節中。
8	環保目標與效率是正相關，有相互依存性，但是多目標準則中，不同的目標應該要獨立，建議報告中請再加強說明。	感謝委員建議，環保和效率目標皆是以 BPR function 估算之旅行時間為基礎，但本計畫中效率目標僅估算車輛於路段上之行駛時間，而未考慮因路口號誌而產生之停等延滯時間；在環保目標方面，除行駛時間之外，亦有將路口停等時間納入總旅行時間考量。報告書 6.2.3 及 6.2.4 節中已補充說明。
9	其他書面意見如表	遵照辦理，已依據書面意見逐一進行修正。
9-1	本案為二年期之研究計畫，報告內容詳實，符合「工作計畫邀標書」規定，謹給予研究團隊肯定。 個人所提意見及建議如屬文字誤植者，請於期末報告印製前再檢核修正；屬原則性、通案性者，則請研究團隊參考或做必要之補充說明。	感謝肯定，遵照辦理。

9-2	目前國內有關道路設計、都市計畫、運輸規劃之法令、規範及相關研究極多，法令如：都市計畫法、市區道路條例、道路交通管理處罰條例、道路交通標誌標線號誌設置規則、市區道路及附屬工程設計標準；規範如：公路路線設計規範、公路容量手冊、交通工程規範、市區道路及附屬工程設計規範、都市人本交通規劃設計手冊。 考量各法令、規範之現行規定或與本研究範疇有關，建議： 1. 儘可能詳列與本研究有關之法令及規範名稱，以供參考。 2. 儘可能臚列現行法令及規範與本研究有關之條文，以供參考及參照。 3. 說明本研究與前述各有關法令及規範之法律位階、適用優先、其相容或互補性。 4. **透過本研究，可提供修法或是修訂規範之建議**。	感謝委員建議，有關法令、規範之現行規定建議，答覆如下： 1. 本計畫已彙析相關法令及規範，詳見計劃書 2.7 節。 2. 與本計畫相關之法令與規範條文，收錄於本計畫附錄中供參。 3. 本計畫執行目的旨在提供都市計畫審議階段，能有足以參考之道路寬度建議以及橫斷面可能配置之方案，以補足目前都市計畫審議階段道路寬度留設寬度不足之缺口。原執行目的未涉及相關法令修改事宜，因此僅就審議階段提出審議準則供參(詳如 1.3 節第 6 項)，亦未針對都市計畫審議相關法令規範位階及適用加以討論。 4. 承上，本計畫擬定審議原則過程中，發現國內對於市區道路分級條件與現況略有差異，因此，參考澳洲案例，將移動需求及行動需求納入考量；而本計畫在彙整相關資料後，透過專家學者座談會請益並討論此課題，並提出能對我國道路分類(如：市區道路及附屬工程設計規範)進行調整，已將建議列於 10.2 節第 6 點中。
9-3	**按「工作計畫邀標書」規定及期末報告 1.3 節工作項目第 6 項，本案需建立計畫道路符合機動車輛需求、步行適合性、自行車騎乘適合性，以及公共運輸導向性等四大方向之《道路寬度與車道配置之審議準則》，惟期末報告未見有審議準則之建議條文，請補充說明。** **另依個人經驗，於由審議準則極具敏感性，又需顧及技術明確性及審議彈性，甚難拿捏，故其法律位階、適用範圍、條文鬆緊，建議需與主辦機關審慎研擬。**	感謝委員建議。本計畫依據現行各運具類型車道相關規範，訂定橫斷面配置的配置方式，係以考量機動車輛需求、步行合適性、自行車騎乘適合性及公共運輸導向性進行最適配置，再者也提供安全、效率、環保、人本及延續指標，進行綜合評估，此些均已考量各層面因素進行準則評估，對於都市計畫審議準則原則及項目，補充於報告書 7.4 節中。

	如本研究已排除研訂審議準則，則建議刪除 1.3 節工作項目第 6 項內容。	
9-4	**第二段提到『本計畫係針對『新設都市計畫』提供計畫道路寬度及橫斷面配置…』，惟應用案例之北士科及北大特區均已有變更案或已開發完成多時，故是否本研究計畫必須強調『新設都市計畫』，或應用於變更都市計畫時應如何使用？請補充說明。**	本計畫所選作為案例之都市計畫區，在選定前已徵詢營建署同意，而選定台北大學特定區除考量該特區確實屬於新設都市計畫性質，另考量特定區驗證之需要，因此選定該區做為案例分析對象。說明可見報告書 9.1 節(頁 233) 此外，對於也針對實務應用層面，實務應用及操作使用指引，已補充於報告書 7.4 節中。
9-5	**第七章決策支援系統之應用時點應為已知交通量之後對於不同道路斷面配置之目標值評點，但前段之交通量預測及指派亦為都市計畫道路系統規劃重要工作，建議於報告再綜整說明本研究計畫之創見與應用範圍，特別是與土地使用強度有關聯而可修正一般交通運輸分析預測模式的部分。**	本計畫已考量大範圍的資料蒐集不易，且須長時間進行分析，提出各資料持有條件不同下之操作方式，詳見報告書 8.4 節；此外，對於不同土地強度、道路等級、移動需求及行動需求，已考量資料蒐集不足之處，提出 MPR 的評定方式，只要透過本計畫所建立之決策支援系統，即可提供建議之交通量供進行道路寬度及橫斷面配置評估，詳見報告書 7.4 節說明。
9-6	宜以法令規範於擬訂都市計畫時除都市計畫專業人員，應將交通運輸及道路工程專業人員納入作業團隊，並實施必要之簽證或簽認。	感謝建議，將就此議題再與營建署討論其可行性及作法。
9-7	P.7，2.1 節，圖 2.1-1、圖 2.1-2 請補充縱、橫座標之單位。	遵照辦理。
9-8	P.21，2.2 節，第一段：「自行車道通常會與自行車道共用」、「道路需要安裝安全系統」，語義似有錯誤或不足，請修正或補充說明。	遵照辦理。
9-9	P.33-p.61，2.4 節，**本節彙整之資料量極為用心及豐富，惟翻譯後之用語及內容並不易理解，可再潤飾通順。另，字體大小於同節內，以及與前、後節有不一致處，請統整。**	遵照辦理。
9-10	P.33-p.61，2.4 節，各表資料來源為日本國土交通省，年份有 2018、2018a、2018b，請補充說明其差別。	遵照辦理。
9-11	P.47，2.4 節，第 3 小節節名「小型路段的急救措施」，節名請再斟酌。	遵照辦理，已調整為「街道的緊急因應措施」。

9-12	P.61，2.5 節，表 2.5-1，請補充設計速率之單位。	遵照辦理。
9-13	P.76，2.7 節，道路系統分類，建議按「市區道路及附屬工程設計標準」、「市區道路及附屬工程設計規範」之分類及用語。	遵照辦理。
9-14	P.101，4.1 節，第三段提到旅次發生年齡區分為 3 個層級，請補充說明手機信令資料如何追蹤或區分年齡。	遵照辦理，年齡係參考使用者登記資料歸類，已於 4.1 節補充。
9-15	P.149，5.1 節，小結 3 提到較難發展一適用各縣市的運具選擇模式，應各都市自建，是否表示本研究計畫必須搭配各地之運具選擇模式，否則會有應用上的限制，請補充說明。	遵照辦理，補充說明可增加考量各縣市旅運需求狀況分別建立模式，詳見報告書 5.1.4 小節。
9-16	P.158，5.2 節，第 6 步驟，請再確認彙整手機信令資料即可得村里間的旅次分布量及各運具交通量？	本計畫所採用的信令資料，為反映實務旅次分佈情形，已將原始資料放大處理，故本計畫所呈現之預估值，即為村里間的旅次分佈值，亦透過民眾使用運具比例，轉換成運具交通量，故資料確實為推估運具交通量。已於報告書 5.2 節中修正用語為「推估交通量」。
9-17	P.183，6.1 節，**表 6.1-5，由於本研究之道路斷面配置模組並無一定必須達到的目標值，僅在比較相對評分，故「目標值」是否改為「目標評值」較適宜？**	遵照辦理。
9-18	P.184，6.2.1 節，第一段末句「…即為人本目標值」，基於上述，似可考量改為「…即為人本目標『評值』」。	遵照辦理。
9-19	P.186，6.2.2 節，**安全目標是以最小化路段上每年預期發生總事故件數為目標，是否 A1、A2 及 A3 類交通事故合計？請補充說明。**	感謝委員建議，經查決策支援系統的五大目標用於並無使用門檻值。另安全指標所考量的事故類型為 A1+A2，補充說明於報告書 6.2.2 節(頁 186)中。
9-20	P.187，6.2.3 節，**效率目標是以最小化路段上每人平均旅行時間為目標，是否應排除人本目標之行人及自行車騎乘人，而專指機動車輛之乘員之旅行時間？請補充說明。**	感謝委員建議，本計畫在安全部分建立之安全績效函數，估計出的結果是車道上之預期事故數，並未考量行人之事故；而效率部分除汽、機車外，亦有將自行車之旅行時間納入效率目標考量，行人則亦未在效率目標中考量。補

		充說明於報告書 6.2.3 節中。
9-21	P.188，6.2.4 節，**環保目標是以最小化路段上每小時之二氧化碳總排放量最小化為目標，由於效率目標之平均旅行時間越長，則總排碳量越高，兩者具正相關，並非獨立相關，則做為多準則或多目標指標，可能需再妥適定義，請補充說明。**	感謝委員建議，環保和效率目標皆是以 BPR function 估算之旅行時間為基礎，但本計畫中效率目標僅估算車輛於路段上之行駛時間，而未考慮因路口號誌而產生之停等延滯時間；在環保目標方面，除行駛時間之外，亦有將路口停等時間納入總旅行時間考量。報告書 6.2.3 及 6.2.4 節中已補充說明。
9-22	P.192，6.3 節，**表 6.3-2 含延續目標；表 6.3-3 不含延續目標，請補充說明二者是否有不同的應用時機。**	感謝委員建議，本計畫考量計畫地點須與上下游路段一併考量，納入「延續」的指標供實務應用，可視現地狀況選用即可。已於報告書 6.2.5 節中說明。
9-23	P.203，7.1 節，本計畫將土地使用類型分為住宅區、商業區、住商混合區及工業區等四類，其與都市計畫法所定之住宅區、商業區、工業區、行政區、文教區、風景區及其他使用區或特定專用區如何對應？請補充說明。	本計畫建立土地使用多準則評估模式時，考量的土地使用類型不宜過多，以避免造成專家委員再評選上之困擾，造成模式不具代表性，因此將現有土地使用類型歸類成 4 類，其歸類所屬可詳見表 6.3.1。 另外，本計畫依據多準則評估模式結果，依據選定之土地使用類型，提供權重建議外，亦可於決策支援系統，依據實際土地分區所對應之指標權重值自行設定，為使說明敘述清晰，說明補充於 7.1 節註解中，詳見頁 204。
9-24	P.228，8.3 節，請補充說明如何將人本指標值進行符號轉換。	遵照辦理。
9-25	P.29，2.3 節，第二行：「並在設計自行車道『實』」，『實』應為『時』。	遵照辦理。
9-26	P.33，2.4 節，第二段第二行：表 2.1-1，似應為表 2.4-1。	遵照辦理。
9-27	P.37，2.4 節，第四行：圖 2.4-1，似應為 2.4-8。	遵照辦理。
9-28	P.28，2.4 節，第二段：「規定了諸如『竹』礫石和路緣石之類的『工件』」？	遵照辦理。
9-29	P.42，2.4 節，「攀爬車道」，應修正為「爬坡車道」。	遵照辦理。
9-	P.63，2.5 節，第二行，「路間」應修	遵照辦理。

30	正為「路肩」。	
9-31	P.178，6.1 節，第三行，「錯誤！找不到參照來源」，請修正。	遵照辦理。
9-32	P.204，7.1 節，第二行，「…情況下、及可輸入於系統…」，似應為「…情況下即可輸入於系統…」。	遵照辦理。
9-33	P.204，7.1 節，第四行，「…之初先進行欲劃…」，似應為「…之初先進行規劃…」。	遵照辦理。
9-34	P.204，7.1 節，倒數第五行，「…以及所提道的…」，似應為「…以及所提到的…」。	遵照辦理。
9-35	P.207，7.2 節，第四行，「…讓使用這變於使用輸入…」，似應為「…讓使用者便於使用輸入…」。	遵照辦理。
9-36	P.209，7.2 節，倒數第四行，「…則輸入道路性資料…」，似應為「…則輸入道路特性資料…」。	遵照辦理。
9-37	P.211，7.2 節，第四行，「…在據以進行排序…」，應為「…再據以進行排序…」。	遵照辦理。
9-38	P.211，7.2 節，第五行，「…同時頁列出最終結果…」，似應為「…同時列出最終結果…」。	遵照辦理。
9-39	P.211，7.2 節，第六行，「…分別為橫段面配置…」，應為「…分別為橫斷面配置…」。	遵照辦理。
9-40	P.235，9.2 節，中段，「錯誤！找不到參照來源」，請修正。	遵照辦理。
9-41	P.251，9.3.2 節，第一行，「…本計畫將錢一小節…」，應為「…本計畫將前一小節…」。	遵照辦理。
9-42	P.251，9.3.2 節，最後一行，「…因北市科都市計畫…」，應為「…因北士科都市計畫…」。	遵照辦理。
9-43	P.277，9.4.4 節，最後三行，「…以及自行車道。為大雅路路段…」，與上文連結，文義不順，請再潤飾。	遵照辦理。
（十八）	黃志清委員(書面意見併同會中建議呈現)	
1	佩服本案，交通量難以推估與預測，94-95 年曾與交通部公路總局做過最適化橫斷面應用，但關鍵仍在未來是	感謝委員肯定，後續更新仍會持續與營建署討論，在可運用資源允許下作業；此外，教育訓練後續

	否可持續更新，並辦理教育訓練。	會再與營建署溝通討論，在經費允許下，配合營建署安排，以透過教育訓練提供給各縣市政府將本計畫成果於實務應用。
2	交通量需求預測為整個斷面分配很重要的基礎，需求預測能否有較具體的東西，讓規劃單位可作為依循。例如提供成長模式，進行成長率預測的推估。	本計畫所採用的交通量預測，係透過運輸規劃程序性步驟執行，透過迴歸模式進行旅次出發、抵達量推估，再以各鄉鎮市區運具比例進行分配後，進行整體路網交通量指派，詳見計畫書第三、四章。
3	目前配合交通部公路總局建立需求預測模式建構，資料取得有信令資料或家訪資料，然而家訪目前越來越困難取得，請教信令資料的成本為何？	本計畫信令資料採用遠傳電信資料，資料為 2018 年 5 月份一週資料，範圍為台北市、新北市及台中市，以各村里為單位網格，鑒於本計畫團隊與該電信公司長期合作，資料仍需幾十萬成本，詳細資料報價仍請依資料規模、範圍及精細度，洽電信公司洽談為佳。
4	信令資料目前以台北市、新北市及台中市為主，預測也會需要區外旅次，區外旅次可以使用運研所資料，區內旅次使用生活圈營建署資料，如何整併進來？是否有與營建署家訪資料作比對或校正？或是台南市政府最近有做過家訪資料，是否有做過比對？用家訪資料進行結合信令資料應用整合，應該可以比對作為後續應用參考。	本計畫目的在於透過預估交通量在給定的道路寬度下進行道路橫斷面配置，提供都市計畫審議階段道路寬度及橫斷面配置之參考，因此所蒐集的旅次資料包含計畫範圍的區內及區外旅次，資料已具代表性，合先敘明。 對於傳統家戶調查與信令資料間之異同，非本計畫所要討論之課題，因此在本計畫有限的時間與經費下，未執行其他的家訪調查，亦未對現存的家訪調查結果進行比較。委員之建議，若後續有其他相關研究計畫案，將列入檢視。
5	旅次迴歸模式中誤差比率較高，是否有其他精進作為。	對於本計畫旅次產生及抵達迴歸式相關係數較低的情況，另對於各村里之特性進行分類，透過該村裡所屬類別進行時段分配，已可提高預測準確率。此外，若經費許可，亦可針對信令資料採用期間擴大，並更進一步進行其他社會經濟變數調查，應可降低誤差。詳見報告書 10.2 節第 2 點。
6	雙北市作交通量指派的部分，需要 1,200 人時，如果要更新的話，成本	大區域的交通量指派確實需要極高的人力、時間與經費，在目前資

	會更高，以顧問公司成本大概要 10 萬，是否營建署未來可以編列相關預算，或是能否提供更快速的模式。	源有限的情況下，未來計畫案可視其執行標的之工作項目規範；若需要進行整體運輸規劃並執行大區域的交通量指派者，應編足經費支應。 本計畫執行目的是針對都市計畫區域進行交通量預測，其包括新設都市計畫、通盤檢討及都市計畫變更，對此本團隊建議可透過小規模的交通量指派預測交通量，除提高準確率外亦可節省時間與成本，詳見報告書 10.2 節第 3 點。。
7	本計畫是否能應用在預測連續假期交通量？	本計畫交通量預測為預測長期的尖峰小時交通量，而連續假期交通量型態與都會區平日尖峰小時不同，建議應另建立模式預測為宜。
8	主要道路如果中央分隔島設計 3m 作為留設庇護島及左轉專用道劃設應可行，但是在鄉鎮市道路僅 20m 留設 3m 的中央分隔島可能會造成壓力，是否可作些彈性的處理。	依據市區道路及附屬工程設計標準第五條第二項規定「採中央分隔或快慢分隔，各方向應為二車道以上。」故本計畫提出之主要道路橫斷面配置必須預留該空間。但道路等級係由地方道路主管機關訂定，在無法就主要道路等級下調整時，可考量調整道路等級進行設計。
9	內路肩寬度目前營建署的規定為 0.1m，但不考慮側向間距的部分，報告書中將內路肩設定為 0.1m 加上側向間距 0.25m 後為 0.35m，是否與現有的市區規範不符，	感謝委員提點，報告書中路肩之決策流程主要係彙整市區道路及附屬工程設計規範中對路肩之寬度規範繪製，詳見報告書 6.1.4 節。在本計畫建立的決策支援系統中，將內路肩的寬度依規範納入中央分隔帶一併考量。補述於報告書表 6.1.4。
10	報告書 P187 提到自行道當量用到 2.27（國外），國內是否須用到這麼高，國內通常自行車騎在旁邊，車子過得去即可，國內目前係參考公路容量手冊以 PCE=0.5 為主，是否可調整。	感謝委員提點，本計畫參考過去相關文獻，發現若是考量自行車在車道上對行駛速率之影響，其小客車當量較大(如 2.27)，而若考量自行車之體積以換算小客車當量，則大約為 0.3 至 0.5。本計畫在效率目標設計之初主要是考量到自行車行駛速度較慢，因此目前是將自行車小客車當量設定

		為 2.27，但後續可依建議在系統中對此參數進行調整，以更符合國內現況。修正於報告書 6.2.3 節中(頁 187)。
11	計畫研究內容豐富，由國內外資料蒐、模式理論推導、系統模式建構到實例探討，都相當深入探討，非常值得肯定。	感謝委員肯定。
12	依據計畫目的及工作流程，後續應有設計準則及設計手冊，建議在預算允可下辦理教育訓練，如辦理教育訓練建議提供部分名額給顧問公司參加。	感謝委員建議，有關設計準則、手冊及教育訓練事宜，後續再與營建署進行討論，在資源允許的情形下配合辦理。
13	需求預測中最重要的旅次起訖資料，過去多由營建署辦理生活圈計畫中以家訪取得，因為近年來個資保護意識抬頭，民眾配合家訪意願低落，因此目前預測大多仍利用過去營建署辦理生活圈道路系統計畫建構旅次起訖資料來調整，本計畫利用行動信令資料建構旅次起訖，應該是可行方向！但涉及未來需求預測取的資料成本，是否請提供本計畫取得信令資料大約成本供參考!	感謝委員建議。本計畫信令資料採用遠傳電信資料，資料為 2018 年 5 月份一週資料，範圍為台北市、新北市及台中市，以各村里為單位網格，鑒於本計畫團隊與該電信公司長期合作，資料仍需幾十萬成本，詳細資料報價仍請依資料規模、範圍及精細度，洽電信公司洽談為佳。
14	計畫辦理台北市、新北市案例，由信令資料取得分析資起訖資料，報告中區外旅次未匯入，是否影響交通量推估成果?是否可能利用信令與原有生活圈辦理家訪旅次起訖資料做調整?	本計畫信令資料包含區外旅次，惟未將區外旅次匯入進行交通量指派作業，經查區外旅次數低於區內旅次數，對於交通量推估成果不致造成太大影響。此外，信令資料與家訪資料比對非本計畫主要工作內容，因此未特別進行討論，敬請諒解。
15	起訖資料之年齡層是由電信公司信令資料中直接提供還是在經過轉換?	本計畫未針對不同年齡層旅次資料進行討論，因此信令資料為全年齡層旅次分佈資料，由電信公司提供。
16	年齡層分為 0~18 歲、18~65 歲及 65 歲以上三級，可能涉及每個地區移動特性不同，未來是否須依城鄉不同提供不同分級?	感謝委員建議，本計畫僅就年齡資料特性進行說明，未針對不同年齡層旅次資料進行分析討論，建議可於另案討論。
17	旅次起訖回歸模式預測，以平均絕對百分比誤差(MAPE)方法評估解釋變數預測效果，MAPE 大於 50%為不正確，以本計畫中預測之驗證結果台北市約 46.5%、新北市 51%、台中市約 44%，	感謝委員提點，本計畫蒐集政府開放平台現有資料及調查信令資料後進行分析，測試數十種模式組合，考量符合一般常識性及模式建構合理性，最終決定本計畫

	都不理想，顯示模式預測能力和理性不太夠，其中可能原因為何?	之預測模式，惟 MAPE 值無法如其它科學領域之模式佳，其可能原因如下: 1.信令資料與樣本特性 本計畫採用 5 天之信令資料樣本，因樣本數之限制可能導致產出模式 MAPE 值較低；在樣本中同一區的里實際上特質會較相似，且不同區里之間變異大，可能樣本里有類似的社經、建成環境特性但信令旅次仍有較大差異。 2.解釋變數資料 有些解釋變數資料並非以里層級為基本單位，由於一個區包含幾十個里會導致該變數無法顯著反映出里旅次；有些資料存在更新時間不同步問題，僅能取得更新月份不相同之資料；甚至既有社經資料無法完全代表實際情況，如都會區因工作機會吸引外縣市人口租屋進駐，雖有該群人口實際旅次之信令資料，政府現有資料之解釋能力卻無法反映出該群人口。
18	報告中也指出交通量指派作業於雙北市共須 1,200 人時處理，如換算成一般顧問公司成本，大約 40 萬元，這可能只是跑一次指派成果，通常後續尚須校正，每個道路規劃案如以執行 2 次~3 次計，成本需要佰萬以上，目前機關編列計畫需求預測服務費用顯然都偏低很多，在達到合理預測成果及節省成本之間,是否有其他作業建議?	大區域的交通量指派確實需要極高的人力、時間與經費，在目前資源有限的情況下，未來計畫案可視其執行標的之工作項目規範；若需要進行整體運輸規劃並執行大區域的交通量指派者，應編足經費支應。 本計畫執行目的是針對都市計畫區域進行交通量預測，其包括新設都市計畫、通盤檢討及都市計畫變更，對此本團隊建議可透過小規模的交通量指派預測交通量，除提高準確率外亦可節省時間與成本，詳見報告書 9.4.2 節(頁 275)。
19	國內連續假日一年中多達 6~7 次，常造成交通壅塞引起民怨，在辦理計畫道路評估規劃時常會被要求評估、預測連續假日之交通影響、車道路是否足夠或拓寬，計畫推估的模式是否可	本計畫交通量預測為預測長期的尖峰小時交通量，而連續假期交通量型態與都會區平日尖峰小時不同，建議應另建立模式預測為宜。

	能預測連續假日旅次?	
20	汽機車決策流程中，主要道路中央分隔島採 2 公尺起計，最小寬度 21 公尺，大於目前許多都市計畫道路劃設 20 公尺為主要道路， 建議中央分隔道以 0.5 公尺起計即可!	感謝委員建議，本計畫中央分隔帶因考量路口偏心設計，經與營建署討論後，將寬度設定為 3 公尺。
21	汽機車決策流程，次要道路依據市區道路設計準需要一快車道一慢車道配置，慢車道依規範僅 2 公尺即可，不需 3.5 公尺，寬度的基準可以降低到 16 公尺,現況市區次要道路多劃設 15 公尺寬，次要道路公共設施帶建議以 1 公尺起計，較能符合多數都市計畫劃設現況。	感謝委員建議。本計畫主要是提供都市計畫審議階段計畫道路寬度及配置建議,因此,各型車道寬度以規範之最小寬度向上擴充，其中,機(慢)車道以 2 公尺起計，公共設施帶經與營建署討論後，也以 1 公尺起計，補述於報告書表 6.1.4。
22	主要道路及次要道路內路肩依規範最小 0.1 公尺,宜採 0.25 公尺,但決策流程上建議 0.25 在加 0.1 公尺以上淨距,等於 0.35 公尺以上,建議依規範調整為 0.1 公尺即可。	感謝委員提點，報告書中路肩之決策流程主要係彙整市區道路及附屬工程設計規範中對路肩之寬度規範繪製，詳見報告書 6.1.4 節。在本計畫建立的決策支援系統中，將內路肩的寬度依規範納入中央分隔帶一併考量。補述於報告書表 6.1.4。
23	P.206 圖 7.1-1 汽機車決策流程中，服務道路判段寬度以 13 公尺為準,與國內都市計畫劃定服務道路多為 8、10 公尺相差甚大,建議調整判斷標準為 8 公尺。	感謝委員建議。本計畫主要是提供都市計畫審議階段計畫道路寬度及配置建議，並考量足夠人行空間，因此在報告成果中提供具人行空間的各級道路寬度供審議階段參考。對於既成道路寬度,僅提供檢視參考，故計畫成果仍建議服務道路最小寬度應為13公尺為宜。
24	P.184 自行車道容量式(6-1)capbike=0.145+0.0111*wb*3600，原研究報告單位應為 cycs/s,本計畫換算為 cycs/hr 其中 0.145 項似乎有誤，請檢視?	感謝委員提點，根據原研究內容解釋，自行車道容量(C)與車道寬度(d)的關係式為 $C=C_0+\beta d$，其中常數項 C_0 假設 0 公尺之車道仍會有容量,並不符合現實狀況,故此常數項不具實際意義。因此,本計畫雖將容量單位 cycs/s 換算為 cycs/hr，然 0.145 項並無影響。
25	P.185 表自行車道服務水準等級，請標示資料參考來源!	感謝委員提點,感謝委員提點,已補上自行車道服務水準等級資料參考來源。詳見報告書表 6.2-2。
26	P.187 自行車小客車當量參考 Adnan(2014)，設定為 2.27 與國內過	感謝委員提點，本計畫參考過去相關文獻，發現若是考量自行車

	去舊版公路容量手冊(80)建議一般平原區當量值約 0.5，差距相當大，建議提供其他參考資料供參!	在車道上對行駛速率之影響，其小客車當量較大(如 2.27)，而若考量自行車之體積以換算小客車當量，則大約為 0.3 至 0.5。本計畫在效率目標設計之初主要是考量到自行車行駛速度較慢，因此目前是將自行車小客車當量設定為 2.27，但後續可依建議在系統中對此參數進行調整，以更符合國內現況。修正於報告書 6.2.3 節中(頁 187)。
27	道路斷面評估指標人本、效率、環保、安全及延續,其中人本指標越大越好,其餘指標值越小越好，且各指標值尺度亦不相同，建議提供指標值去除單位的歸一化及同時進行方向的歸一化後之計算參考表格。	感謝委員提點，本計畫人本指標以弱勢用路人服務水準換算之分數為指標，故以越大越好的方式呈現較為直觀，其餘指標則以越小越好的方式呈現。有關指標值去除單位正規化之說明，補充於報告書第 6.2 節中(頁 190)。
（十九）	本署道路工程組蔡副組長亦強	
1	主計畫主要分兩大塊，交通量預測模式及斷面分配決策系統。	感謝委員補充說明。
2	交通量預測模式,報告書中 P165 寫起來是對區塊型的整體交通旅次可作預估及分析，區內的單一路段可能需要再經由交通工程師做更精細的分析或調查。	感謝委員補充說明。
3	決策資源系統，權重在簡報第 25 頁，當時以專家學者的意見,針對商業區、住商混合區、住宅區、工業區算出不同的權值，透過權重算出評值，實際上是可調的，特別的道路需求可以手動去調權重。	感謝委員補充說明。
4	簡報第 29 頁,預期輸入交通量與行人量,研究團隊是否可提供建議參考值。	遵照辦理。
5	主要道路及次要道路，依據法規配置最小化，因此才會做出主要道路最小為 21 公尺，如果不足就要進行取捨，因此希望在都市計畫階段就要進行檢討，才不會造成不足的問題。	感謝委員補充說明。
（二十）	本署都市計畫組（書面意見）	
1	本計畫研究成果，例如第七章所提到的道路橫斷面配置決策系統，對於都市計畫規劃者、交通單位思考道路寬度及配置，皆為都市計畫規劃階段重	感謝建議，期末報告書均提供給各地方政府都市計畫及交通單位參考，後續修正後之成果報告書，再與委託機關討論後續應用事

	要之規劃準則，建議報告書可分送研究適用之地方政府交通、都市發展單位，以及辦理通盤檢討、新訂都市計畫之委託規劃單位參考。	宜。
2	報告書第 153 頁，在都市計畫法規定中，都市更新與都市計畫變更，分屬不同概念，且本次研究探討的是都市計畫變更前後之旅次道路交通量，選取之案例為都市計畫變更案件(北投士林科技園區、三峽台北大學特定區)，非實施都市更新事業計畫之案件，爰有關(二)透過交通量調查推估結果進行規劃，建議第一段文字修正為「鑒於實務上在進行都市計畫檢討變更時，其規模大小及執行…。然而，進行都市計畫檢討變更時，…」；1.都市計畫變更範圍交通量調查之標題係說明以都市計畫變更範圍之交通量調查之文字，惟說明段文字又提及都市更新，建議再予以釐清修正，請參考文字修正為「由於蒐集全市大範圍之所有交通量非常困難，…進而擷取都市更新計畫變更範圍內之計畫道路，…。不過，為符合都市計畫範圍條件下，實際的交通量分布，…需針對都市計畫變更或更新範圍進行交通量調查，…。」。	感謝建議，重新檢討內容後，已將「都市更新計畫」相關文字修改為「都市計畫變更」。所建議兩處修正內容處理如下： 1. 「鑒於實務上在進行都市計畫檢討變更時，其規模大小及執行…。然而，進行都市計畫檢討變更時，…」：遵照修正。 2. 「由於蒐集全市大範圍之所有交通量非常困難，…進而擷取都市更新計畫變更範圍內之計畫道路，…。不過，為符合都市計畫範圍條件下，實際的交通量分布，…需針對都市計畫變更或更新範圍進行交通量調查，…。」：修正為「由於蒐集全市大範圍之所有交通量非常困難，…進而擷取都市計畫變更範圍內之計畫道路，…。不過，為符合都市計畫範圍條件下，實際的交通量分布，…需針對都市計畫變更範圍進行交通量調查，…。」，詳見報告書頁 153。
3	報告書第 216 頁，文字修正：「2.都市計畫可分為新訂都市計畫、…，本計畫適用於新訂都市計畫地區，…。」。	遵照辦理。

附錄八 相關法規彙整

(一) 公路路線設計規範

請至此下載：
https://www.motc.gov.tw/uploaddowndoc?file=divpubreg/427/201909201201160.pdf&filedisplay=%E5%85%AC%E8%B7%AF%E8%B7%AF%E7%B7%9A%E8%A8%AD%E8%A8%88%E8%A6%8F%E7%AF%84%28108%E4%BF%AE%E8%A8%82%E5%AE%8C%E6%95%B4%E7%89%88%29.pdf&flag=doc

(二) 市區道路條例

第 1 條
市區道路之修築、改善、養護、使用、管理及經費籌措，依本條例之規定，本條例未規定者，適用其他法律。

第 2 條
市區道路，指下列規定而言：
一、都市計畫區域內所有道路。
二、直轄市及市行政區域以內，都市計畫區域以外所有道路。
三、中央主管機關核定人口集居區域內所有道路。

第 3 條
市區道路附屬工程，指下列規定而言：
一、連接道路之渡口、橋樑、隧道等。
二、道路之排水溝渠、護欄、涵洞、緣石、攔路石、擋土牆、路燈及屬於道路上各項標誌、號誌、管制設施、設備等。
三、迴車場、停車場、安全島、行道樹等。
四、無障礙設施。
五、經主管機關核定之其他附屬工程。

第 4 條
市區道路主管機關：在中央為內政部；在直轄市為直轄市政府；在縣（市）為縣（市）政府。

第 5 條
市區道路之修築、改善及養護，其在縣轄區內者，得由各有關鄉（鎮、市）公所辦理之。

第 6 條
市區道路之修築，其系統及寬度，應依照都市計劃之規定辦理，未有

都市計劃者，應依據第三十二條所訂定之市區道路工程設計標準，參酌當地實際需要及可能發展，擬訂道路系統圖，並註明寬度，連同修築計劃，經報上級市區道路主管機關核定後，公布施行。

前項道路系統圖經核定公布施行後，建築主管機關應即規定建築物之境界線。

第 7 條

市區道路修築時，應同時將第三條各款附屬工程，視其需要，列入修築計劃一併辦理。

第 8 條

擬訂市區道路修築計劃時，應先與必須附設於道路範圍內之下水道、自來水、電力、郵政電信、瓦斯、水圳、堤堰、鐵路交叉道、公共汽車站等各該事業之主管機關聯繫，取得協議，修築計劃報經核定後，各該事業附設於道路範圍內之設施，必須配合道路修築計劃辦理。

第 9 條

市區道路兩旁建築物之騎樓及無遮簷人行道地平面，應依照市區道路及附屬工程設計標準及配合道路高程建造，不得與鄰接地平面高低不平。

前項地平面因建造時無指定高程或因地形特殊致未與鄰接地平面齊平者，直轄市、縣（市）市區道路主管機關得視都市發展需求，指定路段編列預算，或得與該建築物所有權人、使用人或管理人共同負擔工程費，統一重修。

第一項地平面因擅自改建致不合市區道路及附屬工程設計標準或造成阻塞者，直轄市、縣（市）市區道路主管機關應以書面通知該建築物所有權人、使用人或管理人限期於二個月內自行改善。

第 10 條

修築市區道路所需土地，得依法徵收之。

第 11 條

市區道路用地範圍內原有障礙建築物之拆除、遷讓、補償事項，應於擬訂各該道路修築計劃時，一併規劃列入。

修築計劃確定公告後，通知所有權人，限期拆除或遷讓，必要時並得代為執行。

前項限期，不得少於三個月。

第 12 條

兩條主要道路交叉或與公路鐵路相交處，應視交通量及交通安全之需要，由市區道路主管機關與有關機關協商，儘量建立立體交叉通過之。

第 13 條

市區道路改善加鋪路面時，其寬度在十五公尺以內者，應一次全寬鋪

設。

第 14 條

市區道路因計劃寬度過寬，不能一次完成者，得擬具分期完成計劃，報經上級主管機關核定辦理。原有道路寬度不合規定者，應一律逐漸拓寬。

第 15 條

在修築道路工程進行期間，得限制車輛、行人通行或規定改道通行。前項期間應行公告，不得拖延，如因特殊事故、不能如期完工時，其所需展延期間，亦應公告之。

第 16 條

道路用地範圍內，除道路及其附屬工程，暨第八條規定必須附設於道路範圍內之各項設施外，禁止其他任何建築，其有擅自建築者，勒令拆除之，並依第三十三條之規定，予以處罰。

第 17 條

公路路線應儘量避免穿越市區中心，其必須通過市區，並將市區道路一部分劃為公路系統時，其經過之路線及寬度，由公路主管機關與同級市區道路主管機關協商辦理，並會報上級主管機關核定之。

第 18 條

前條經核定劃為公路路線系統之市區道路，其工程設計標準，應依照都市計劃或市區道路主管機關之規定，由公路主管機關與同級市區道路主管機關協商辦理之。但不得低於該公路路線之工程設計標準，如因公路工程標準變更，致高於原市區道路工程設計標準時，應改選路線系統或繞越市區外通過。

第 19 條

市區道路之渡口、橋樑、隧道、跨越兩個行政區域時，由雙方主管機關協商共同管理，或由上級主管機關指定一方管理之。

第 20 條

水圳、堤堰及其他有關建築物，與市區道路發生互相依賴作用時，由各該主管機關就效用大小會商，劃交效用較大方面管理之。

第 21 條

內政部為適應特別需要，得會商有關機關，將市區道路之一部或全部，令原主管機關劃交其他機關代管，不需要時，仍應交由原主管機關管理。

第 22 條

市區道路依本條例修築或改善時，得依市縣工程受益費徵收條例之規定，徵收工程受益費。

第 23 條

市區道路修築、改善、養護之經費，依下列各款籌措之：
一、由各該管主管機關或鄉（鎮、市）公所編列年度預算。
二、市區道路使用費。
三、依法徵收之工程受益費。
四、汽車燃料使用費。
五、私人或團體之捐獻。
六、上級機關之補助。
七、其他經中央主管機關核定之經費。
前項第二款市區道路使用費，應向使用市區道路設置管線或設施者收取；
其收費基準，由內政部定之。
第一項第四款汽車燃料使用費，由公路主管機關統一徵收；其分配比例，由交通部會商內政部辦理之。

第 24 條
市區道路之修築及經費預算，應提經各該級議會之同意。

第 25 條
市區道路劃為公路系統者，其修築、改善、養護計劃之擬訂及經費之分擔，由公路與市區道路主管機關協商辦理之。

第 26 條
市區道路之修築、改善、養護所需經費，除依第二十三條之規定籌措外，其因與其他機關或私人團體共同使用之道路，或有關之添建、增建、附建等工程所需經費，應由地方主管機關與共同使用機關或私人團體協商共同負擔，或一方單獨負擔。

第 27 條
因施作工程有挖掘市區道路之必要者，該項工程主管機關（構）、管線事業機關（構）或起造人應向該管市區道路主管機關申請許可，並繳交許可費。但為維護生命、財產、公共安全之必要，採取緊急應變措施者，得事後補行申請。
市區道路主管機關為前項許可時，除國家重大工程外，應採取下列方式之一辦理：
一、向申請人收取道路挖補費，並配合其工程進度，進行開挖及修復道路　　。
二、協調或要求申請人自行統一施工，並監督其施工及命其限期完成修復道路。
未依第一項規定申請許可，擅自開挖道路者，除依第三十三條規定予以處罰外，並得命其限期自行修復或繳交道路修復費，由市區道路主管機關代為修復。
市區道路主管機關得視實際需要，於道路修復後之一定期間內限制該路段之挖掘。

前四項業務及相關道路開挖、規劃及管理事項，市區道路主管機關得委託其他機關（構）或團體辦理。

市區道路主管機關收取第二項第一款之道路挖補費及第三項之道路修復費者，應成立道路基金，其基金收支保管及運用辦法，由該管直轄市或縣（市）政府定之，並報內政部備查。

第 28 條

市區道路主管機關於必要時，得限制道路之使用。

第 29 條

沿市區道路附近居民，有協助維護道路及保持道路清潔之義務。

第 30 條

直轄市、縣（市）政府得經上級市區道路主管機關核准，設立工程機構，經常辦理道路修築、改善及養護事項。

第 31 條

直轄市、縣（市）政府應於每一會計年度終了二個月內，將上一年度轄區內道路行政及建設情形，彙編報告，報內政部備查。

第 32 條

市區道路及附屬工程設計標準應依據維護車輛、行人安全、無障礙生活環境及道路景觀之原則，由內政部定之。

直轄市或縣（市）政府所轄市區道路分工權責、設施維護、使用管制、障礙清理等管理事項之規定，由直轄市或縣（市）政府分別定之，並報內政部備查。

第 33 條

違反第十六條或第二十七條第一項規定，擅自建築或開挖道路者，市區道路主管機關得處新臺幣三萬元以上十五萬元以下罰鍰。

未依第二十七條第二項第二款規定，於期限內修復道路或修復不良者，市區道路主管機關得處新臺幣三萬元以上十五萬元以下罰鍰，並得按次連續處罰。

第 33-1 條

違反第九條第三項規定，未遵期自行改善完成者，處新臺幣五千元以上二萬五千元以下罰鍰，並得按月連續處罰，至其完成改善為止。

第 34 條

本條例自公布日施行。

本條例修正條文施行日期，由行政院定之。

(三)　市區道路及附屬工程設計標準

第 1 條

本標準依市區道路條例第三十二條第一項規定訂定之。

第 2 條

本標準之用詞定義如下：

一、車道：指以標線或實體劃定道路之部分，及其他供車輛行駛之道路空間。

二、人行道：指專供行人通行之道路空間、人行天橋及人行地下道。

三、公共設施帶：指在人行道或分隔島範圍內設置公共設施及植栽之空間。

四、交通寧靜區：指劃定某線道路或部分路段禁止按鳴喇叭或限制車行速率，並設置車輛減速設施之地區。

五、快速道路：指出入口施以完全或部分管制，供穿越都市之通過性交通及都市內通過性交通之主要幹線道路。

六、主要道路：指都市內各區域間或連接鄰近市（鄉、鎮）間之主要幹線道路。

七、次要道路：指都市內各區域間或連接鄰近市（鄉、鎮）間得聯絡主要道路與服務道路之次要幹線道路。

八、服務道路：指提供都市內社區人車出入或至次要道路之聯絡道路。

第 3 條

市區道路依其功能分為快速道路、主要道路、次要道路及服務道路等四類並建立市區道路路網系統。

第 4 條

快速道路之規劃設計規定如下：

一、以匝道或立體交叉方式與其他市區道路銜接。但經該管主管機關許可者，得與主要道路或次要道路採平面相交，並設置號誌實施管制。

二、雙向車道間應以實體分隔，各方向應為二車道以上。

三、不得與鐵路或軌道運輸設施平面交叉。

四、快速道路二側鄰接平行道路時，應採實體分隔或立體分離。

第 5 條

主要道路之規劃設計規定如下：

一、同一主要道路之路型配置應一致。但通過特殊路段區間時，得視情況為必要之調整。

二、採中央分隔或快慢分隔，各方向應為二車道以上。
三、依實際需求留設人行道及公共設施帶空間。
四、依運輸特性、道路實質條件等需要，設置公車專用道、機車道、人行道或腳踏自行車道。
五、與其他主要道路或次要道路平面交叉，應設置號誌實施管制；與服務道路平面交叉時，不得穿越中央分隔或快慢分隔設施。但經該管主管機關許可者，得採平面交叉路口，並設置號誌實施管制。

第 6 條
次要道路之規劃設計規定如下：
一、各方向至少為一快車道及一慢車道。
二、依實際需求留設人行道及公共設施帶空間。
三、依運輸特性、道路實質條件等需要，設置機車道或腳踏自行車道。

第 7 條
服務道路之規劃設計規定如下：
一、雙向通行道路寬度十二公尺以上者，應留設人行道空間。但設有騎樓者，得視實際需要留設。
二、依都市發展、運輸特性及道路實際需要，設置行人徒步區或交通寧靜區。
三、市中心區及密集住宅區之服務道路，配合行車需要規劃為單行道。

第 8 條
市區道路及附屬工程規劃設計，視實際需要辦理下列調查及分析：
一、地形、地質調查及分析。
二、土地使用調查及分析。
三、交通特性調查及交通量預測分析。
四、公共設施調查及分析。
五、其他經該管主管機關認有必要者。

第 9 條
市區道路設計速率，應依道路功能分類、地形分區定之，並符合下表規定。但因現地地形變化特殊，經該管主管機關核可者，得為必要之調整：

第 10 條

市區道路線形設計規定如下：
一、平面線形設計應與發布實施之都市計畫圖說相互配合。
二、平面線形之平曲線最小半徑應依設計速率訂定。
三、車道縱向坡度應配合現地地形變化及設計速率訂定。
四、車道橫向坡度於直線段時不得大於百分之四；最大超高於曲線段時，不得大於百分之八。

第 11 條

市區道路車道寬度規定如下：
一、汽車道寬度依設計速率訂定，於快速道路者，不得小於三點二五公尺；於主要道路及次要道路者，不得小於三公尺；於服務道路者，不得小於二點八公尺。
二、機車道寬度不得小於一點五公尺。
三、腳踏自行車道寬度不得小於一點二公尺。
四、公車專用道寬度，不得小於三點二五公尺；於站臺區者，不得小於三公尺。

第 12 條

市區道路路邊停車設計規定如下：
一、依停車場法之規定辦理，並不得於行車必要空間劃設路邊停車格位。
二、道路之交通服務水準達 E 級以下之路段，不得劃設路邊停車格位。
三、道路縱向坡度大於百分之七時，不得劃設路邊停車格位。
四、劃設路邊停車格位時，依停車需求配置汽車、機車或腳踏自行車停車格位。

第 13 條

市區道路平面交叉設計規定如下：
一、主要道路與主要道路或次要道路平面交叉交角不得小於六十度。
二、左轉、右轉專用車道寬度不得小於二點七公尺。
三、平面交叉之管制以交通工程設施或交通管制措施辦理。

第 14 條

市區道路立體交叉結構設計規定如下：
一、市區道路立體交叉結構與建築物結構外緣線間之側向淨距，在高架結構不得小於四點五公尺，在匝道結構不得小於三公尺。
二、立體交叉處道路淨高不得小於四點六公尺；限制車種通行者，淨

高不得小於最大可通行車輛高度加零點五公尺，並應設置限高架或警告設施。
三、設置平面側車道時，車道寬度不得小於三公尺，並應留設迴轉車道空間。

第 15 條

市區道路鋪面設計規定如下：
一、依行人或車輛之使用舒適性、鋪面品質維護管理需要，分別採用柔性、剛性或其他種類鋪面設計。
二、道路鋪面厚度依交通量、道路設計使用年限及路基土壤狀況決定。
三、車道鋪面得採用環保再生材料，人行道鋪面得採用透水性材料。

第 16 條

市區道路人行道設計規定如下：
一、人行道寬度依行人交通量決定，其供人行之淨寬不得小於一點五公尺。但受限於道路現況，經該管主管機關核可者，其淨寬不得小於零點九公尺。
二、人行道允許腳踏自行車通行者，其設計不得有礙行人通行。
三、縱向坡度不得大於百分之十二，並應配合道路縱向坡度。但無法配合者，得另行設計。橫向坡度不得大於百分之五。
四、人行道之通行空間淨高，不得小於二點一公尺。
五、人行道緣石高度不得大於零點一五公尺，如為車流導引者，不得大於零點二公尺。與行人穿越道銜接處或地形變化處，得採斜坡方式處理
。

第 17 條

市區道路人行天橋及人行地下道設計規定如下：
一、人行天橋及人行地下道通道空間及出入口寬度不得小於一點五公尺；其出入口設置於人行道上者，設置後人行道寬度應符合前條第一款最小淨寬之規定。
二、人行天橋上方及人行地下道內部空間之淨高，不得小於二點一公尺。
三、人行天橋及人行地下道之出入口為斜坡式坡道者，其坡度不得大於百分之十二。
四、人行坡道、階梯處，應設置扶手，並施作防滑處理。

第 18 條

各該主管機關為確保行人及腳踏自行車行走之安全，得視需要於服務道路通過之商業區、住宅區、文教區及認有必要之區域，設置為交通寧靜區或行人徒步區。

第 19 條

市區道路公共設施帶設計規定如下：
一、公共設施帶寬度依該路段設置之公共設施及植栽最寬者決定之。
二、依植栽、路燈及街道傢俱之需要留設配置空間。
三、公共設施帶得提供為交通、消防及管線設施物佈設使用。

第 20 條

市區道路無障礙設施設計規定如下：
一、無障礙通行空間採連續性設計，且不得設置妨礙行人通行之障礙物。
二、無障礙通行空間設置坡道者，坡道斜率不得大於一比十二；坡道淨寬不得小於零點九公尺。
三、人行天橋與人行地下道出入口及路面高低差變化位置，應設置警示帶。
四、無障礙通行空間於交叉路口連接行人穿越道時，應與路面齊平或設置坡道。

第 21 條

市區道路景觀設計規定如下：
一、依當地生態環境、土地使用機能及道路使用功能等需要，塑造當地景觀特色。
二、街道傢俱設施採整合簡化及容易維護管理方式設計。
三、道路植栽配置不得妨礙行車視線及行車安全。
四、植穴尺寸依植栽種類配置，其面積應大於一平方公尺，並應儘量採連續性帶狀方式設計。

第 22 條

市區道路橋梁設計規定如下：
一、橋梁之車道應配合橋梁二端平面車道配置佈設。
二、在橋梁結構安全無虞下，應精簡量體、造型與周邊環境景觀協調。

第 23 條

市區道路之隧道設計規定如下：

一、隧道橫斷面淨寬，設置單車道者不得小於五公尺；設置雙車道者，不得小於七公尺；維護步道寬度，不得小於零點七公尺。

二、隧道內車道垂直淨高，不得小於四點六公尺；限制車種通行者，淨高不得小於最大可通行車輛高度加零點五公尺，並應設置限高架及警告設施。

三、依需要配置排水、通風、照明、交通監控及安全附屬設施。

第 24 條

市區道路排水設計規定如下：

一、市區道路新築或拓寬時，已有雨水下水道系統規劃地區，參照其規劃為之。無雨水下水道系統規劃地區，依據道路集水面積範圍內所需容納之排水量，設計適當排水設施。

二、採重力式排水。但受地形高程限制者，得依需要設置抽水設備。

第 25 條

市區道路交通島設計規定如下：

一、依車流導引、行車安全及保護行人之需要設計之。

二、分隔帶寬度不得小於零點五公尺；設置公共設施者，寬度不得小於零點八公尺。

三、槽化島面積不得小於五平方公尺。

第 26 條

市區道路標誌、標線及號誌設施規定如下：

一、快速道路及主要道路配合地區交通管理或智慧型運輸系統之需要，設置或留設必要之標誌、標線及號誌相關設施或空間。

二、市區道路之標誌、標線及號誌系統配合交通特性與管理整體規劃設置，並定期整體檢討改善。

第 27 條

市區道路照明設施設計規定如下：

一、依道路功能分類、二側土地使用及行人使用需求，分別計算照度。

二、同一路段照明設施應求一致，並配合街道傢俱設施與周邊環境相協調。

第 28 條

有下列情形之一者，市區道路得不適用本標準全部或一部之規定：

一、金門縣、連江縣所轄之市區道路。

二、既有市區道路之改善、拓寬、修護或養護，經該管地方主管機關同意者。

三、現地地形變化特殊，經中央主管機關同意者。

第 29 條

市區道路及附屬工程設計規範，由中央主管機關定之。

第 30 條

本標準自發布日施行。

附錄九 期中審查簡報資料

附錄十 期末審查簡報資料


內政部營建署
Construction and Planning Agency
Ministry of the Interior