臺南市先進運輸(大眾捷運)系統
第一期藍線可行性研究報告
(核定本)

提 報 單 位 ： 臺 南 市 政 府

中 華 民 國 1 0 7 年 1 2 月

目錄

目錄.....I
圖目錄.....VI
表目錄.....X
第一章 緒論.....1
1.1 計畫緣起.....1
1.2 計畫目的.....1
1.3 計畫範圍.....2
1.4 規劃目標年與規劃內容.....3
第二章 都市發展現況及預測.....7
2.1 上位計畫與相關建設計畫.....7
2.1.1 上位計畫.....7
2.1.2 都市發展規劃.....18
2.1.3 公共運輸整體規劃.....29
2.1.4 重大土地開發計畫.....37
2.1.5 都會區未來都市發展策略.....49
2.2 社經發展現況.....53
2.3 交通運輸系統現況.....59
2.3.1 道路系統.....59
2.3.2 軌道系統.....62
2.3.3 公路公共運輸系統.....63
2.4 社經資料預測分析.....74
2.4.1 基本假設及檢核.....74
2.4.2 社會經濟預測結果.....74
第三章 路線、場站、系統型式及營運規劃.....87
3.1 整體路網及優先路線規劃.....87
3.1.1 臺南市先進公共運輸系統路網研究回顧.....87
3.1.2 整體路網規劃.....94
3.1.3 路線建置分期方案.....103
3.1.4 優先路線建置方案.....105
3.2 系統型式評選.....109
3.2.1 國內外先進公共運輸系統發展及系統介紹.....109
3.2.2 系統型式評估及建議.....133
3.3 單軌系統之技術評估與應用分析.....142
3.3.1 系統技術特性分析.....142
3.3.2 系統營運及維修.....153

3.3.3 逃生規劃、程序及設施 156
3.3.4 單軌系統之技術移轉及本土化分析 163
3.3.5 近年單軌系統建設案例說明 165
3.4 工程技術與都市環境影響可行性 165
3.4.1 大地工程 165
3.4.2 軌道工程 169
3.4.3 車站工程 173
3.4.4 機廠設置 177
3.4.5 機電系統 177
3.4.6 環境及都市景觀影響評估 181
3.5 路線、車站及機廠規劃 193
3.5.1 路線工程規劃 193
3.5.2 車站規劃 201
3.5.3 車輛規劃 215
3.5.4 機廠規劃 218
3.5.5 控制中心初步規劃 221
第四章 運輸需求預測與分析 223
4.1 運輸需求分析模式之應用 223
4.2 運量預測分析 225
4.2.1 運輸需求特性 225
4.2.2 運輸需求模式及預測 228
4.3 運量合理性檢核 250
4.4 交通影響分析 253
4.5 營運管理計畫 254
4.5.1 列車營運模式 254
4.5.2 費率標準與調整機制 256
第五章 土地開發初步評估分析 258
5.1 可開發基地評估 258
5.1.1 平實轉運站 258
5.1.2 仁德轉運站 260
5.2 都市計畫變更內容 262
5.2.1 平實轉運站 262
5.2.2 仁德轉運站 263
5.3 土地開發方式 266
5.3.1 各轉運站開發定位 266
5.3.2 開發方式 268
5.4 土地開發效益估算 269
5.4.1 基本參數假設 269
5.4.2 成本與收入參數 270

5.4.3 投資效益分析 273
5.5 潛力土地開發基地及效益分析 274
5.5.1 大同站土地開發 274
5.5.2 東門站土地開發 278
5.5.3 大橋站土地開發 281
第六章 土地取得方式及可行性評估 282
6.1 用地取得及變更法令研析 282
6.1.1 土地取得方式 282
6.1.2 土地使用變更 284
6.2 土地取得策略 285
6.3 用地取得方式與成本初估 286
6.3.1 用地取得成本之相關法令 286
6.3.2 用地取得成本初估 288
6.4 土地取得與地方民意之溝通協調構想 290
6.4.1 溝通方式 290
6.4.2 溝通重點工作 290
6.4.3 溝通程序 291
第七章 經濟效益分析 292
7.1 分析方法 292
7.1.1 評估項目 292
7.1.2 參數設定與基本假設 293
7.2 經費成本估算 294
7.2.1 建造成本 294
7.2.2 營運維修成本 297
7.2.3 重置成本 301
7.2.4 資產設備殘值 302
7.3 經濟效益評估 303
7.4 綜合分析評估 308
第八章 財務分析 309
8.1 評估方法說明 309
8.2 建設經費 310
8.3 財務可行性分析 310
8.3.1 評估基礎參數說明 310
8.3.2 成本項分析 311
8.3.3 本業收入項 311
8.3.4 跨域加值效益評估 313
8.3.5 財務指標分析 323
8.3.6 敏感度分析 328
8.4 財源籌措評估及財務策略分析 333

第九章 公共運輸系統整合初步規劃 335
9.1 公共運輸系統整合原則 335
9.2 路廊運具競合關係及改善方案 340
9.2.1 運具服務特性探討 340
9.2.2 路廊運具競合分析 341
9.2.3 路廊運具整合改善措施 344
9.3 公車與捷運路網整合規劃 345
9.3.1 公車路線調整研擬 345
9.3.2 整體路網初步規劃 347
9.4 轉乘設施規劃 349
9.4.1 轉乘設施規劃原則 349
9.4.2 轉乘設施及服務項目 351
9.4.3 各車站轉乘設施提供 354
9.4.4 與臺鐵車站之轉乘規劃 356
9.4.5 轉乘停車場規劃 361
第十章 營運永續計畫 362
10.1 推動及營運經營 362
10.1.1 推動組織規劃 362
10.1.2 營運經營方式 364
10.2 運量提升措施 371
10.3 成立營運基金或專戶 381
10.4 優惠措施初步建議 381
10.5 各級政府出資額度分析 382
10.5.1 各級政府經費分擔方式 382
10.5.2 分年資金需求預估 384
10.6 中長程個案計畫自評檢核 385
第十一章 風險評估 395
11.1 風險管理架構 395
11.2 風險項目 396
11.3 風險分布與判斷基準 398
11.4 影響程度評估 399
11.5 風險圖像矩陣 400
11.6 風險處理計畫 401
11.7 預估殘餘風險說明 406
第十二章 替選方案評估 407
12.1 高架輕軌替選方案規劃 407
12.2 單軌系統與替選方案評估分析 413
第十三章 綜合評析與結論建議 417
13.1 綜合評析 417

13.2 結論 417
13.3 建議 419

附錄一 工作計畫書審查意見回覆
附錄二 期中報告書審查意見回覆
附錄三 期末報告書審查意見回覆
附錄四 第一次專家學者座談會
附錄五 第二次專家學者座談會
附錄六 法律可行性分析
附錄七 道路交通影響與改善策略
附錄八 臺南市政府交通局審查意見回覆
附錄九 臺南市政府推動小組審查意見回覆
附錄十 交通部第一次審查意見回覆表
附錄十一 交通部第二次審查意見回覆表
附錄十二 交通部初審意見回覆表
附錄十三 交通部第三次審查意見回覆表
附錄十四 交通部委員會審查意見回覆表
附錄十五 大眾捷運系統建設及周邊土地開發計畫可行性研究檢核評估表
附錄十六 公共建設促參預評估檢核表
附錄十七 公共建設計畫自償率設算總表
附錄十八 高鐵局相關檢核表
附錄十九 高架單軌與高架輕軌兩方案比較
附錄二十 107年4月20日「臺南市先進運輸軌道系統型式座談會」會議紀錄
附錄二十一 臺南市議會同意函
附錄二十二 國發會審查意見回覆表
附錄二十三 增額容積之容積價值一定比例修正為 70%試算結果

圖目錄

圖 1.3-1 第一期藍線計畫範圍示意圖 3
圖 2.1-1 低碳臺南願景架構圖 11
圖 2.1-2 臺南市整體空間發展構想示意圖 24
圖 2.1-3 臺南鐵路立體化延伸至善化地區計畫路段 41
圖 2.1-4 臺南安平港自由貿易港區與自由經濟示範區說明圖 43
圖 2.1-5 大臺南會展中心位置圖 44
圖 2.1-6 臺南市南區鹽埕段商八位置圖 44
圖 2.1-7 台日創新園區(TJ-Park)位置圖 45
圖 2.1-8 重大土地開發區位示意圖 48
圖 2.1-9 臺南市主要交通路網示意圖 51
圖 2.1-10 臺南市交通系統發展構想 52
圖 2.2-1 臺南市歷年人口成長趨勢圖 53
圖 2.2-2 臺南市家戶數成長趨勢圖 55
圖 2.2-3 臺南市歷年產業別之及業人口結構變化趨勢圖 57
圖 2.3-1 臺南市道路系統結構圖 59
圖 2.3-2 臺灣高速鐵路各站旅客進站人數 63
圖 2.3-3 臺南公車路線改革前路線分佈概況 64
圖 2.3-4 臺南市公車捷運化路網示意圖 65
圖 3.1-1 臺南市交通旅次分布圖 88
圖 3.1-2 輕軌系統路網規劃 89
圖 3.1-3 輕軌系統綠線西段方案規劃 90
圖 3.1-4 臺南市 BRT 路網規劃 91
圖 3.1-5 臺南市 BRT 綠線規劃(安平－新化) 92
圖 3.1-6 臺南市 BRT 藍線規劃(安工區－大同新村) 92
圖 3.1-7 臺南市 BRT 紅線規劃(科工區－關廟) 93
圖 3.1-8 臺南市 BRT 棕線規劃(新化－保安車站) 93
圖 3.1-9 臺南市 BRT 橘線規劃(永康車站－保安車站) 94
圖 3.1-10 臺南市先進公共運輸系統發展構想方針 96
圖 3.1-11 臺南市先進公共運輸系統發展構想規劃 98
圖 3.1-12 先進公共運輸系統綠線路線圖 99
圖 3.1-13 先進公共運輸系統綠線延伸線路線圖 99
圖 3.1-14 先進公共運輸系統環狀路線(藍線及紫線)路線圖 100
圖 3.1-15 先進公共運輸系統第一期藍線延伸線路線圖 101
圖 3.1-16 先進公共運輸系統紅線路線圖 102
圖 3.1-17 大臺南地區旅次期望分布圖 104
圖 3.1-18 臺南市先進公共運輸系統優先路網規劃圖 105

圖 3.2-1 各大眾運輸系統運量比較圖 109
圖 3.2-2 個人捷運系統 111
圖 3.2-3 京阪電鐵京津線行駛路權差異比較 114
圖 3.2-4 高月台與低月台設計特色比較 115
圖 3.2-5 香港輕軌 116
圖 3.2-6 香港輕鐵路線圖 116
圖 3.2-7 富山輕軌富山港線 117
圖 3.2-8 富山輕軌富山港線及接駁公車路線 118
圖 3.2-9 名古屋導軌巴士 121
圖 3.2-10 名古屋導軌巴士路線 122
圖 3.2-11 Trinary road system 123
圖 3.2-12 土地發展密度呈梯形狀遞減 124
圖 3.2-13 巴西庫里奇巴的公車路網結構 124
圖 3.2-14 跨坐式單軌系統 127
圖 3.2-15 懸吊式單軌系統 127
圖 3.2-16 東京單軌電車系統 129
圖 3.2-17 千葉懸吊式單軌系統 130
圖 3.2-18 新加坡北東線伸港環狀線 SBS AGTT 131
圖 3.2-19 新加坡南北線 Chao Chu Kang 環狀線 SMRT AGT 132
圖 3.2-20 新加坡的樟宜機場航站大廈間的 SLT 運輸系統 133
圖 3.2-21 各大眾捷運系統建造經費與運能關係圖 134
圖 3.2-22 各類高架 A 型路權形式大眾捷運圖 136
圖 3.2-23 高架 LRT 系統與高架單軌遮空與景觀衝擊比較圖 137
圖 3.2-24 高架 LRT 系統與高架單軌之軌道結構物寬度比較 137
圖 3.3-1 單軌系統架構圖 143
圖 3.3-2 單軌一般軌道梁尺寸 144
圖 3.3-3 單軌一般軌道梁伸縮縫 145
圖 3.3-4 單軌道岔依功能分類 146
圖 3.3-5 單軌外觀樣貌 149
圖 3.3-6 單軌列車滑行模擬示意圖 156
圖 3.3-7 單軌列車縱向救援模擬 157
圖 3.3-8 單軌列車橫向救援模擬 158
圖 3.3-9 單軌列車垂降救援及雲梯模擬 159
圖 3.3-10 單軌維修走道圖 159
圖 3.3-11 阿聯酋杜拜單軌之維修安全走道 160
圖 3.3-12 巴西聖保羅單軌之維修安全走道 160
圖 3.4-1 臺灣地區地震區域劃分圖 166
圖 3.4-2 第一期藍線與斷層相對位置圖 167
圖 3.4-3 第一期藍線與土壤液化潛勢分佈相對位置圖 168

圖 3.4-4 跨座式單軌斷面參考圖 170
圖 3.4-5 單軌系統商車輛規格參考 170
圖 3.4-6 優先路線道路檢核寬度示意圖 172
圖 3.4-7 車站站體寬度示意圖 175
圖 3.4-8 第一期藍線與噪音管制區位置示意圖 186
圖 3.5-1 類型 1 路段案例(中華東路-小東東門段)車道分布斷面現況圖 194
圖 3.5-2 中華東路(小東路-東門路)現況圖 195
圖 3.5-3 類型 1 路段案例(中華東路-小東東門段)車道調整斷面示意圖 195
圖 3.5-4 類型 2 路段案例(東門路)車道分布斷面現況圖 196
圖 3.5-5 東門路三段(中華東路二段-文心路)現況圖 196
圖 3.5-6 類型 2 路段案例(東門路)車道調整斷面示意圖 197
圖 3.5-7 中華東路二段/東門路三段(I-08)單軌軌道檢核圖 198
圖 3.5-8 寬路口立柱位置設置示意圖 199
圖 3.5-9 主線與支線轉轍示意圖 200
圖 3.5-10 第一期藍線轉轍機構設置位置示意圖 200
圖 3.5-11 單軌轉轍機構平台仰視圖以及空拍圖 201
圖 3.5-12 捷運藍線車站預定位置示意圖 203
圖 3.5-13 基本月台立面示意圖 204
圖 3.5-14 B1-大橋站預定位置示意圖 208
圖 3.5-15 B2-中山南路站站預定位置示意圖 208
圖 3.5-16 B3-中華二路站預定位置示意圖 209
圖 3.5-17 B4-兵仔市場站預定位置示意圖 210
圖 3.5-18 B5-平實站預定位置示意圖 210
圖 3.5-19 B6-國賓影城站預定位置示意圖 211
圖 3.5-20 B7-後甲圓環站預定位置示意圖 211
圖 3.5-21 B8-關帝廳站預定位置示意圖 212
圖 3.5-22 B9-東門路站預定位置示意圖 212
圖 3.5-23 B10-崇德路站預定位置示意圖 213
圖 3.5-24 B11-文化中心站預定位置示意圖 213
圖 3.5-25 B12-大同站預定位置示意圖 214
圖 3.5-26 B13-東門富農站預定位置示意圖 214
圖 3.5-27 B14-仁德站預定位置示意圖 215
圖 3.5-28 各式單軌電車型式及樣式 216
圖 3.5-29 捷運藍線-仁德機廠用地現況 219
圖 3.5-30 捷運藍線-仁德機廠空間配置圖(改圖) 220
圖 3.5-31 日本多摩單軌機廠空拍圖 221
圖 4.1-1 運輸需求模式之操作流程 224
圖 4.2-1 臺南市旅次發生時間分布曲線圖 226
圖 4.2-2 臺南市運具使用比例分佈圖 228

圖 4.2-3 臺南都會區運輸需求預測模式分析流程圖 229
圖 4.2-4 捷運第一期藍線車站周邊 500 公尺範圍圖 240
圖 5.1-1 平實轉運站基地及周邊現況照片 258
圖 5.1-2 平實轉運站基地地籍範圍示意圖 259
圖 5.1-3 仁德轉運站基地現況照片 260
圖 5.1-4 仁德轉運站基地地籍範圍示意圖 261
圖 5.2-1 平實轉運站基地都市計畫示意圖 263
圖 5.2-2 仁德轉運站細部計畫示意圖 265
圖 5.5-1 大同站潛力開發基地範圍示意圖 274
圖 5.5-2 東門站潛力開發基地範圍示意圖 278
圖 6.4-1 地方民意之溝通協調構想示意圖 291
圖 9.1-1 臺南市軌道運輸系統短期發展目標規劃圖 336
圖 9.1-2 時尚休閒公車路線示意圖 339
圖 9.1-3 夜市休閒公車路線示意圖 340
圖 9.3-1 捷運綠線及第一期藍線與國道客運之聯網營運示意圖 348
圖 9.3-2 捷運綠線及第一期藍線與大臺南公車之聯網營運示意圖 349
圖 9.4-1 轉乘資訊及手機 App 參考案例 351
圖 9.4-2 停車場導引資訊及公共自行車租賃站參考案例 352
圖 9.4-3 電子票證整合使用案例 353
圖 9.4-4 臨停接送區與計程車排班區範例 353
圖 9.4-5 平實轉運站內轉乘步行動線示意圖 356
圖 9.4-6 臺鐵大橋站區位構想示意圖 357
圖 9.4-7 臺鐵林森站區位構想示意圖 359
圖 9.4-8 臺鐵南臺南站區位構想示意圖 360
圖 9.4-9 美國紐約曼哈頓市 The High Line 樣貌 361
圖 9.4-10 大同站(B12)轉乘停車場示意圖 361
圖 10.1-1 臺灣高鐵營運組織圖 366
圖 10.1-2 高雄捷運公司營運組織圖 369
圖 10.2-1 大台南公車「中華環線」路線初步規劃示意圖 378
圖 11.1-1 風險管理架構 396
圖 12.1-1 高架輕軌雙軌高架斷面配置構想圖(淡海輕軌高架段) 408
圖 12.1-2 高架輕軌車站斷面規劃圖(淡海輕軌 G1A 站) 409

表目錄

表 2.1-1 臺南市第二期平實營區重劃區土地使用面積整理表 38
表 2.1-2 南臺南站副都心計畫土地使用面積整理表 39
表 2.1-3 相關重大土地開發彙整表 46
表 2.1-4 臺南市都會區發展策略 49
表 2.1-5 臺南市都會區人口分布概況 50
表 2.2-1 臺南市各鄉鎮市區歷年人口概況 53
表 2.2-2 臺南市歷年人口年齡組成概況 55
表 2.2-3 臺南市各鄉鎮市區之戶量與家戶數歷年概況 56
表 2.2-4 臺南市歷年產業別之及業人口概況 57
表 2.2-5 臺南市平均家戶年所得概況 58
表 2.2-6 臺南市自用小客車及機車持有成長概況 58
表 2.3-1 捷運第一期藍線路廊主要道路平日交通量彙整 61
表 2.3-2 臺南市臺鐵各車站 106 年上下車人數統計 62
表 2.3-3 臺南市公車歷年運量統計表 66
表 2.3-4 市區公車（府城客運）各路線運量統計表 67
表 2.3-5 市區公車（興南客運）各路線運量統計表 68
表 2.3-6 市區公車（新營客運）各路線運量統計表 70
表 2.3-7 市區公車（四方客運）各路線運量統計表 71
表 2.3-8 公路客運各業者營運路線表 72
表 2.3-9 國道客運營運路線概況 72
表 2.3-10 本市歷年公共運輸預算平均支出比例及公共運輸市占率彙整表 73
表 2.4-1 未來年全國人口推計預測彙整比較 75
表 2.4-2 臺南市未來年各區居住人口預測 76
表 2.4-3 臺南市未來年各區家戶數與戶量預測 78
表 2.4-4 臺南市未來年各區及業人口預測 80
表 2.4-5 臺南市未來年各區及學人數預測 81
表 2.4-6 臺灣地區歷年 GDP 成長率與成長因子概況及預測 83
表 2.4-7 臺南市未來年各區家戶年所得預測 83
表 2.4-8 臺南市未來年各區車輛持有數預測 86
表 3.1-1 臺南市現住人口主要區域統計表 106
表 3.1-2 本計畫路廊現住人口統計表 107
表 3.1-3 臺南市近年私有運具概況 108
表 3.2-1 個人捷運系統採用案例 112
表 3.2-2 輕軌運輸系統定義彙整表 112
表 3.2-3 公車捷運系統定義彙整表 118
表 3.2-4 近期重大捷運系統建置資訊一覽表 135

表 3.2-5 「高架單軌」以及「高架輕軌」比較分析表 138
表 3.2-6 「高架單軌」以及「高架個人捷運」比較分析表 140
表 3.3-1 車站各部位最小高度建議值 161
表 3.3-2 車站各部位最小寬度建議值 161
表 3.3-3 近年亞洲地區都市單軌系統建設一覽表 165
表 3.4-1 日立、龐巴迪與 Scomi 車輛規格比較表表 171
表 3.4-2 跨座式軌道規格參考表 171
表 3.4-3 平面道路高架路段彙整表 173
表 3.4-4 非平面道路高架路段彙整表 173
表 3.4-5 車站類型一覽表 174
表 3.4-6 第一期藍線車站設置可行性檢核表 176
表 3.4-7 臺南市水質保護區一覽表 182
表 3.4-8 臺南市地下水管制區範圍 183
表 3.4-9 直轄市、縣（市）各級空氣污染防制區劃定表 185
表 3.4-10 預防及減輕開發行為對環境不良影響對策摘要表 187
表 3.4-11 預防及減輕開發行為對環境不良影響對策摘要表(續一) 187
表 3.4-12 預防及減輕開發行為對環境不良影響對策摘要表(續二) 188
表 3.4-13 預防及減輕開發行為對環境不良影響對策摘要表(續三) 189
表 3.5-1 第一期藍線轉向路口資料表 198
表 3.5-2 第一期藍線分隔島跨路口距離 199
表 3.5-3 第一期藍線車站資料一覽表 205
表 3.5-4 國外單軌系統製造商名單 217
表 3.5-5 單軌系統車輛規格基本需求 217
表 4.2-1 臺南市 101 年家訪調查旅次發生特性彙整表 225
表 4.2-2 臺南市各旅次目的運具使用比例統計表 227
表 4.2-3 類目分析層級分類表 230
表 4.2-4 家戶所得-車輛持有交叉機率表 231
表 4.2-5 各類目機動運具旅次產生率 231
表 4.2-6 旅次吸引迴歸模式係數表 232
表 4.2-7 基年及目標年之全日機動運具旅次發生預測 232
表 4.2-8 各旅次目的別阻抗函數參數值 233
表 4.2-9 基年機動運具尖峰小時旅次起訖分布 234
表 4.2-10 基年大眾運輸尖峰小時旅次分布 235
表 4.2-11 目標年機動運具尖峰小時旅次起訖分布 235
表 4.2-12 目標年大眾運輸尖峰小時旅次起訖分布 236
表 4.2-13 運具選擇個體模式校估結果數值 237
表 4.2-14 各年期全日機動運具分配模式值 237
表 4.2-15 基年指派結果檢核 239
表 4.2-16 車站周邊 500 公尺範圍內活動人口預測 239

表 4.2-17 國內捷運系統每人次平均票價彙整表 241
表 4.2-18 臺南市先進公共運輸系統運量預測假設情境彙整表 245
表 4.2-19 臺南市先進公共運輸系統之未來年公路路網新增路段彙整表 246
表 4.2-20 先進公共運輸系統第一期藍線運量預測 247
表 4.2-21 先進公共運輸系統第一期藍線全日上下車人數預測 248
表 4.2-22 先進公共運輸系統第一期藍線尖峰小時上下車人數預測 249
表 4.2-23 先進公共運輸系統第一期藍線尖峰小時站間運量預測 250
表 4.3-1 捷運第一期藍線之運量貢獻度及比較分析 251
表 4.3-2 捷運第一期藍線路廊之大眾運輸現況 252
表 4.3-3 捷運第一期藍線路廊之公共運輸每日運量及長度 253
表 4.4-1 目標年有無第一期藍線對鄰近道路交通量影響預測 254
表 4.5-1 臺北捷運票價方案 257
表 4.5-2 高雄捷運票價方案 257
表 5.1-1 平實轉運站基地範圍土地清冊表 259
表 5.1-2 仁德轉運站基地範圍土地清冊表 261
表 5.2-1 仁德轉運站基地停車空間設置標準表 264
表 5.3-1 各轉運站開發定位表 266
表 5.3-2 平實轉運站基地開發內容建議表 267
表 5.3-3 仁德轉運站基地開發內容建議表 268
表 5.4-1 財務評估基本假設及參數設定表 269
表 5.4-2 投資成本項目及假設說明表 270
表 5.4-3 平實轉運站基地營運收入及支出假設說明表 270
表 5.4-4 仁德轉運站基地營運收入及支出假設說明表 272
表 5.4-5 土地開發投資效益評估表 273
表 5.5-1 大同站聯合開發基本資料表 274
表 5.5-2 大同站聯合開發土地貢獻成本計算表 275
表 5.5-3 大同站聯合開發建物貢獻成本計算表 276
表 5.5-4 大同站聯合開發權益分配比例計算表 276
表 5.5-5 大同站聯合開發權益分配面積及價值計算 276
表 5.5-6 大同站聯合開發投資效益計算 277
表 5.5-7 東門站聯合開發基本資料表 278
表 5.5-8 東門站聯合開發土地貢獻成本計算表 279
表 5.5-9 東門站聯合開發建物貢獻成本計算表 280
表 5.5-10 東門站聯合開發權益分配比例計算表 280
表 5.5-11 東門站聯合開發權益分配面積及價值計算 280
表 5.5-12 東門站聯合開發投資效益計算 281
表 6.3-1 第一期藍線價購單價成本表 289
表 6.3-2 第一期藍線需取得土地面積及成本一覽表 290
表 6.3-3 捷運藍線仁德機廠需取得面積及成本一覽表 290

表 7.2-1 捷運第一期藍線建造成本估計 296
表 7.2-2 捷運第一期藍線計畫分年成本估計 297
表 7.2-3 軌道運輸系統營運維修成本比較 298
表 7.2-4 捷運第一期藍線人力成本估算 299
表 7.2-5 捷運第一期藍線分年營運維修成本估算 300
表 7.2-6 臺南市先進公共運輸系統相關設備使用年限 301
表 7.2-7 捷運第一期藍線重置成本估算 302
表 7.2-8 捷運第一期藍線設備殘值估算 302
表 7.3-1 各運具行車成本參數設定表 304
表 7.3-2 各運具單位里程肇事率參數設定表 304
表 7.3-3 單位肇事成本參數設定表 305
表 7.3-4 空氣污染排放係數及單位損害成本設定表 306
表 7.3-5 本計畫分年經濟效益估計 307
表 7.4-1 經濟效益可行性評估表 308
表 8.3-1 分年票箱收入 312
表 8.3-2 歷史稅收統計資料 314
表 8.3-3 地價稅增額收益試算表 315
表 8.3-4 房屋稅增額收益試算表 317
表 8.3-5 增額容積上限及實現量推估說明表 320
表 8.3-6 分年增額容積價金試算表 321
表 8.3-7 臺南市與高雄市容積移轉接受基地規定比較表 322
表 8.3-8 現金流量表(中估情境) 324
表 8.3-9 財務評估指標分析表(中估情境) 326
表 8.3-10 財務評估指標分析表(樂觀情境) 327
表 8.3-11 財務評估指標分析表(保守情境) 328
表 8.3-12 單變數敏感性分析表(中估情境/本業+跨域) 329
表 8.3-13 單變數敏感性分析表(樂觀情境/本業+跨域) 330
表 8.3-14 單變數敏感性分析表(保守情境/本業+跨域) 331
表 8.3-15 雙變數敏感性分析表(中估情境/本業+跨域) 332
表 8.3-16 雙變數敏感性分析表(樂觀情境/本業+跨域) 332
表 8.3-17 雙變數敏感性分析表(保守情境/本業+跨域) 332
表 8.4-1 「臺南市大眾捷運系統建設暨土地開發基金」基金來源及用途建議表 334
表 9.2-1 臺南市先進公共運輸系統興建前後之運具比例預測 342
表 9.2-2 臺南市先進公共運輸系統興建前後對臺鐵運量影響預測 343
表 9.2-3 臺南市先進公共運輸系統興建後之旅次轉乘預測 344
表 9.3-1 臺北市汽車客運業營運路線調整相關法規 345
表 9.3-2 第一期藍線與既有市公車路線檢核表 346
表 9.4-1 第一期藍線各車站轉乘設施及配合措施初步規劃彙整表 354
表 9.4-2 臺鐵大橋站空間規畫初步配置 358

表 10.2-1 臺南市公共運輸發展目標 371
表 10.2-2 臺南市短中期階段之公共運輸推動策略 372
表 10.2-3 臺南市計畫推動 DRTS 彈性計程車示範路線 377
表 10.2-4 公共運輸運量培養績效指標 381
表 10.5-1 各級政府自償率與非自償經費中央補助比例表 383
表 10.5-2 各級政府出資額度表（本業+跨域） 384
表 10.5-3 各級政府分年建設資金需求預估表（本業+跨域） 384
表 10.6-1 中長程個案計畫自評檢核表 385
表 10.6-2 性別影響評估檢視表 388
表 11.2-1 風險項目表 397
表 11.3-1 第一期藍線建設計畫假設風險機率敘述分類表 398
表 11.3-2 第一期藍線建設計畫假設風險影響敘述分類表 398
表 11.3-3 第一期藍線建設計畫假設風險分布與判斷基準表 399
表 11.4-1 第一期藍線建設計畫風險等級評估表 399
表 11.5-1 第一期藍線建設計畫風險圖像矩陣表 401
表 11.6-1 第一期藍線建設計畫風險處理計畫彙整表 404
表 11.7-1 第一期藍線建設計畫預估殘餘風險矩陣表 406
表 12.1-1 替選方案(高架輕軌)建造成本估計 410
表 12.1-2 替選方案(高架輕軌)分年經濟效益評估分析 411
表 12.1-3 替選方案(高架輕軌)經濟效益可行性評估 412
表 12.1-4 替選方案(高架輕軌)財務評估指標分析表(中估情境) 412
表 12.2-1 替選方案(輕軌)財務評估指標分析表(中估情境/本業+跨域) 414
表 12.2-2 第一期藍線替選系統方案評估表 416
表 13.1-1 臺南市先進公共運輸系統第一期藍線綜合評析摘要 417

第一章 緒論

1.1 計畫緣起

縣市合併後大臺南因幅員遼闊，公車路線涵蓋率過低，致路線、班距及站距過長，加上交通需求變異過大，造成班次、旅運時間不固定，致使臺南市公車系統使用率偏低，民眾缺乏使用信心。為提升大臺南地區之公共運輸服務品質，臺南市政府(簡稱本府)推動「臺南市捷運化公共運輸系統」執行方案，其包含公車捷運化、臺鐵捷運化、轉運站開發、彈性運輸、票證整合以及先進公共運輸系統等六大項改革計畫。

在「類捷運化幹線公車」部分，自民國 102 年 3 月開始推出第一條幹線公車，到 8 月底止，6 條幹線公車全部上線，再搭配公車路線檢討與整併，由合併初期的 94 條，成長至目前共計 112 條，運能成長至每日逾 2,500 班，運量亦逐年成長，至 106 年運量已達 2,058 萬人次，較 99 年約成長 2.75 倍。此外，為提升臺南市人口密集地區之公共運輸營運效率，臺南市府規劃建構市區多核心轉運站，分別賦予不同功能之公共運輸系統集散轉乘定位，而為了服務各大轉運站彼此之間的往來旅次，本府期望透過先進公共運輸系統之評估與規劃，引進新穎、舒適、安全、便捷、科技化之優質先進公共運輸服務，以提高市區多核心轉運站之運作效能，同時滿足周邊重要活動據點與開發計畫之旅運需求，刺激民眾搭乘公共運輸工具之意願。

因此，考量大臺南地區之整體運輸發展，以及民眾對臺南市先進公共運輸系統的企盼，依大眾捷運法等相關規定由本府擔任大臺南地區先進公共運輸系統之地方主管機關，並依「政府公共工程計畫與經費審議作業要點」第四點「為健全公共工程計畫之推動，主辦機關應先行編列預算或籌措經費，用以辦理與新興工程計畫有關之先期規劃構想(或可行性評估)、民間參與公共建設之可行性與財務效益評估、先期規劃及綜合規劃與設計等作業」，辦理「臺南市先進公共運輸系統可行性研究」。

1.2 計畫目的

一個城市的進步需要更完善的大眾運輸系統，但是在先進公共運輸系統的催生過程中，有許多相當重要的議題需要確立，如整體需求分析、系統型式、開發期程與方式、經濟效益分析、財務策略以及相關配套措施等，都是需要事前審慎評估，尤其以財務的永續甚為關鍵，因此，對於先進公共運輸系統的建設方案如何能以營運效益以及土地開發效益整合來達到可行的目標，是本計畫之研究分析重點。因此，本計畫之目的為以下幾點：

一、強化臺南都會核心區域公共運輸路網之服務品質，以新穎、美觀、人性化、科技化且符合民眾需求之先進公共運輸系統，吸引民眾搭乘公共交通工具。

二、配合現況都市發展及重大土地與交通建設開發計畫，規劃並評選建議路線方案，並擬定適當之場站、型式以及營運方案，進行相關運輸需求預測、工程設計、經濟及財務等可行性分析與規劃。

三、研議建議路線、場、站或鄰近地區之土地開發方式及期程評估，並以串連臺南市多核心轉運站提升整體開發效益。

四、研提本計畫之財務可行性評估，內容並包含財源籌措方法與稅收增額融資(TIF)效益等，以符合依據中央政府之「大眾捷運系統建設及週邊土地開發計畫申請與審查作業要點」。

五、在可行的條件下，擬定後續推動方式與策略，並進行先期規劃，做為臺南市先進公共運輸系統之示範計畫。

1.3 計畫範圍

本計畫在計畫範圍部分可區分為兩個部分，首先是整體路網擬定部分，此部分係以臺南市全區為研究範疇，評估具有規劃先進運輸系統路線之可能路廊，並作適當之分期規劃，此部分詳細說明於 3.1.2 及 3.1.3 節。另一部分則是依據整體路網及分期規劃內容針對優先路廊進行可行性研究。本計畫之路線為第一期藍線，北起大橋，南至大同路，另配合仁德轉運站轉乘需求以及藍線機廠設置位置，規劃自東門路至仁德轉運站路線，總里程約 8.6 公里。計畫範圍如圖 1.3-1 所示。



圖 1.3-1 第一期藍線計畫範圍示意圖

1.4 規劃目標年與規劃內容

考量捷運系統建設自規劃、設計至施工完成、營運通車需要耗時多年時間，且參考各相關研究報告設定規劃目標年多為數十年變化，因此本計畫設定以民國 130 年為規劃目標年，以 119 年為中間年期。而經濟效益及財務評估年期則包含興建至營運通車後 30 年，初估本計畫路線於 114 年通車，故評估年期為 109 年至 143 年。

本計畫依據「大眾捷運系統建設及周邊土地開發計畫申請與審查作業要點」第五條規定之可行性研究內容,報告內容符合「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」、「政府公共工程計畫與經費審議作業要點」、「公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊」及「大眾捷運法」等相關規定。主要工作內容有大眾捷運系統整體路網說明、社經發展現況與預測、交通運輸系統現況與未來重大交通計畫、路線方案研擬及篩選、運輸需求預測初步分析、路線場站規劃初步評估分析、工程標準及技術可行性分析、土地取得及土地開發初步評估分析、營運規劃及機廠規劃構想、興建優先次序構想、經濟效益及財務初步評估、計畫影響分析、公共運輸系統整合初步規劃、全生命週期風險管理、地方政府承諾事項等，前述各工作內容含有多項相關子工作項目，茲就報告書章節內容依序說明本計畫主要工作項目。

一、都市發展現況與預測

(一)相關建設計畫資料蒐集與分析整理

包含上位計畫、都市發展規劃、公共運輸規劃、重大土地開發計畫及交通計畫、都會區未來都市發展策略等。

(二)社會經濟發展現況

包含人口、家戶數與戶量、產業人口、家戶所得及車輛持有等。

(三) 交通運輸系統現況

包含道路系統、軌道系統及公路公共運輸系統。

(四)目標年社會經濟人口預測

包含人口、家戶數與戶量、及業人口、學生人口、家戶所得及車輛持有等社經發展預測分析。

二、路線場站規劃初步評估分析

(一)整體路網及優先路線規劃

(二)路線方案研擬及篩選

(三)系統型式評估

(四)工程技術及環境影響可行性評估

(五)路線、車站及機廠規劃

三、運輸需求預測與分析

(一)運輸需求預測模式應用與分析

(二)運量預測分析

(三)運量合理性檢核

(四)交通影響分析

(五)營運計畫

四、土地開發及取得方式評估分析

(一)土地開發初步評估

包含可開發基地分析、都市計劃變更內容、開發方式及效益估算。

(二)用地取得方式及可行性評估

包含土地變更與取得相關法令研析、土地取得策略及方式、成本初估以及與民意溝通協調構想。

六、經濟效益初步評估分析

(一)經費成本估算

包含建設成本、營運及維修成本、重置成本等。

(二) 經濟效益評估

包含評估方法、基本假設、效益項分析等。

(三) 經濟可行性評估

包含營運成本、營運收入及經濟效益綜合分析。

七、財務效益初步評估分析

(一)財務可行性分析

包含評估參數的設定、成本與收入分析、跨域加值效益評估、財務指標及敏感度分析等。

(二)財源籌措初步評估分析

包含基金經費來源與運用方式、租稅增額融資及財源籌措計畫。

八、公共運輸系統整合初步規劃

包含公路公共運輸現況、規劃路廊與其他公共運輸系統整合規劃及相關配套措施之規劃、轉乘設施規劃等。

九、營運永續計畫

包含營運機構經營型態、運量提升措施、成立營運基金或專戶、優惠措施初步建議及各級政府出資額度分析等地方政府承諾。

十、風險評估

探討風險項目及其影響程度，並擬定風險處理計畫。

十一、替選方案評估

評估其他替代方案可行性及優劣分析。

十二、綜合評析與結論建議

綜整各項目評估分析，提出結論與建議。

第二章 都市發展現況及預測

本章將藉由臺南市都會區都市發展計畫與相關重大開發計畫等，進而對都市發展及交通服務現況進行探討分析。同時透過社經發展概況以瞭解研究範圍現況及未來變化，作為後續路線與場站規劃方案及運輸需求預測等參考基礎。

2.1 上位計畫與相關建設計畫

為能充分瞭解臺南市地區發展概況以作為先進公共運輸系統可行性評估基礎，本節將彙整相關之上位計畫、都市發展規劃、公共運輸整體規劃以及重大土地開發計畫等，藉以檢視臺南市未來發展願景與定位，使研究規劃內容符合未來發展計畫。

2.1.1 上位計畫

一、臺灣南部區域計畫第二次通檢（草案）（民 97 年 6 月）

於區域層級之上位計畫部分，臺灣南部區域計畫（第二次通檢）中以雙核心發展、雙軸與三圈之空間發展構想，以原高雄市、原臺南市為雙核心都市，以中山高、台 1 線、台 17 線與臺鐵等為南北向發展主軸，以及核心圈（中高密度住、商業與服務業）、外圍圈（工業區及中低度密度住宅）及郊區圈三圈發展；明確指示臺南市定位係朝區域中心發展形成，以多核心之空間結構發展，劃設多個生活圈，加強次生活圈公共設施發展。有關原臺南市、縣之產業發展策略說明如下：

(一)原臺南市

1.整合南科等高科技產業園區的學術與研發資源，引進高科技相關支援產業與服務業，帶動產業升級。

2.促進都市工業區開發再利用與發展，帶動既有民生輕工業、精密機械業的投資與發展規模。

3.改善產業研發環境，增加產、學、研機構互動，增加技術轉移與交流。

4.配合都市更新、古蹟保存與生態保育，活化利用本地具悠久歷史古蹟與建物，發展文化觀光產業。

(二)原臺南縣

1.加強既有都市計畫工業區周邊再生利用，朝產業支援園區、專區發展。

2.整合學術研發資源，加速半導體、光電及生物科技等知識產業發展。

3.配合臺南科學園區建設，推動新市、善化、永康提供高科技業相關生產及資訊服務。

4.整合農漁生產及生物科技研發朝高附加價值轉型，如蘭花生物科技園區。

5.沿海地區配合雲嘉南濱海國家風景區經營，發展觀光與地方產業。

未來南部區域整體產業發展空間架構，將以原高雄市、原臺南市、嘉義市為產業重點布局地區，以現有各縣市產業發展現況為基礎，結合上述產業發展策略，具體落實在「產業發展潛力地區」，配合「優先擬定計畫地區」與各交通建設的推動，由都市中心擴散往外，串成一整體的產業廊帶。各大都市提供高階產業、商業及金融服務，沿國道 1 號、台 1 線、臺鐵及高鐵沿線分布著製造聚落，沿國道 3 號、台 3 線及濱海地帶則為農漁生產與生技聚落分布地帶。

二、新世紀第三期國家建設計畫（98 年 1 月）

新世紀國家建設計畫第三期計畫的各項國家發展政策，不僅配合全球國際議題修正發展方向，更落實於地方發展的規劃，計畫以「活力創新、均富公義、永續節能的先進國家」為國家發展新願景，由「空間改造」、「產業再造」、「全球連結」、「創新人力」、「公義社會」、「永續環境」六大政策主軸著手。與臺南市相關之部分包括如下：

(一)全島便捷交通網

1.北中南都市鐵路立體化及捷運化：改善既有站場及路線，增設通勤站，消除都市鐵路沿線平交道。

2.臺鐵支線改善及其他計畫：辦理臺南沙崙支線建設計畫。

3.高速公路與快速公路系統整合：持續推動高速及快速公路相關建設，辦理交流道及連絡道路改善計畫，進行省、縣道等公路改善，滿足地方產業發展需要。

(二)產業創新走廊（推動雲嘉南產業創新走廊）

1.建設臺南農業科技園區。

2.推動「農業生物技術產業化發展方案」，健全產業發展環境；加強產學合作，落實研發成果商品化，扶植產業企業化。

三、愛台 12 建設總體計畫（98 年 12 月）

愛台 12 建設計畫期程為 2009 年至 2016 年，與臺南市發展密切相關者可概分為便捷交通網、產業創新走廊、都市及工業區更新等。

(一)便捷交通網

以「人本、永續」為導向，擘劃完整、舒適、便捷、安全的交通建設藍圖，而與原臺南市、縣相關之重點計畫項目包括有都市鐵路立體化及捷運化（臺南市區鐵路地下化計畫）、臺鐵支線改善及其他整建計畫（臺鐵臺南沙崙支線建設計畫）、高速公路與快速公路系統整合（東西向快速公路北門玉井線中山高至台 1 線路段建設計畫、東西向快速公路建設計畫-臺南關廟線臺南仁德段計畫(台 1 線至 2-11 號道路)），另外並融入綠色人本運輸觀念，推行自行車道整體路網規劃建設計畫。

(二)產業創新走廊

強化現有工業區、科學園區與農業科技園區之聚集、整合及創新效益，打造「雲嘉南創新走廊」，中、長程發展目標為：

1.配合核心產業性質，引進適當之研發機構進駐，並促進高科技產業投資，改善產業結構及提升技術及生產力，創造新就業機會，促進產業發展。

2.產、官、學、研共同合作，形成新科技產業創新聚落，以優質的科學園區建設，帶動臺灣產業的永續發展，強化國家競爭力。

3.設置具研發、產銷及轉運功能之農業科技園區，運用園區產業群聚，整合及擴散農委會與相關大專院校研發能量，並連結產學合作、業界及法人科專計畫，落實研發成果商品化，扶植農業生技產業企業化，加速農業轉型及升級。

雲嘉南產業創新走廊之發展策略為：

1.持續建設原臺南縣臺灣蘭花生物科技園區，推動 5 年 32 億元之跨部會「農業生物技術產業化發展方案」，設置商品化平臺，落實生技研發成果商品化，並輔以環境建置，包括資金融通、法規鬆綁及跨領域產業化人才培育等，以扶植農業生技產業企業化，期培育國際級農業生技公司，帶動農業升級轉型。

2.持續推動南部科學工業園區臺南園區，發展完整之光電產業聚落，使臺灣邁向全世界平面顯示器產業領導地位。在園區完整的半導體、TFT-LCD、太陽能等產業結構下，吸引更多相關自動化設備為主的投資，使區內產業鏈更形完整，以提升國內高科技產業競爭力。

(三)都市及工業區更新

此計畫目標係為更新都市、老舊工業區及加工出口區園區，以及加速高鐵車站特定區之開發，以展現地區新風貌，健全都市機能，振興地區經濟活力。而其重點項目包括北中南老舊工業區之更新與開發、推動加工出口區更新計畫等，其中原臺南市、縣亦已陸續推動都市更新計畫及進行高鐵臺南車站特定區開發。

四、臺南縣市合併改制直轄市改制計畫

基於人口密度、交通可及性、生活圈、族群分布及都會區域發展上的特殊需要，且依法律規定原臺南市、縣人口總和已超過人口聚居達 125 萬人以上規定門檻。綜就臺灣歷史定位論之優越性及平衡南北城鄉差距的使命感，原臺南市、縣應合併改制為直轄市。合併後的臺南市將以「風華再現臺灣歷史首府，打造臺南市國際新都會」為願景，定位為「臺灣歷史文化首都」。以優質人文生活核心、雙元產業核心、藍綠景觀保育核心、古蹟文化觀光核心、沿海觀光休閒發展軸為發展目標，改制後將有助於地方政治、財政、經濟、文化、都會發展及交通之整合，解決過去因縣市分治所造成之缺乏整體性規劃課題，並透過縣市合併以整合縣市間資源與空間配置，有效進行整體之規劃與各項公共建設之推動。

五、臺南市低碳城市建構計畫（100 年 8 月）

民國 100 年 8 月，本府成功爭取成為環保署指定的南區低碳示範城市，預計透過 12 項行動計畫，創造「低碳臺南宜居好遊賞」的「人本低碳永續環境」、「優質友善公共服務」、「創新綠色經濟成長」以及「城市國際競爭力」四大願景，並於民國 103 年減碳 274.1 萬公噸。

在交通運輸系統的減碳規劃方面，主要採行汰換二行程機車、大眾運輸無縫接駁、興建捷運公車系統、規劃建置自行車道路網、推廣及補助電動車運具、補助改裝液態石油氣(LPG)運具及交通信號管理等 7 項措施，其具體作法包括汰舊二行程車輛換新低污染車輛、訂定本市公有停車場自治條例、智慧型電動公車運行、重要運輸走廊幹線快捷公車計畫、建構全市完整自行車道路網、串聯全市水岸步道自行車道、補助計程車改裝為 LPG 車等 16 項。整體計畫所需經費為新臺幣 41 億 404 萬元，預計於民國 103 年可將公共運輸運能提升至 70%、公共運輸使用率由 5%提升至 15%，減碳量將達 348,911 公噸/年。



圖 2.1-1 低碳臺南願景架構圖

六、十大旗艦計畫

本計畫彙整本府各單位所提出的旗艦計畫，並將與交通相關的內容整理如后。

(一)投資大臺南

1.綠能陽光電城計畫-陽光好行：推動交通設施應用太陽光電系統。

(1)設置太陽能交通安全設施--LED 標誌。

(2)建置太陽能智慧候車亭計畫：

- 新設太陽能智慧候車亭 10 座，預計每年新設 5 座，2 年完成。
- 原有智慧候車亭增設太陽光電系統 30 座，提供照明及公車動態資訊系統所需電力，預計每年依序設置 5 座、5 座、10 座、10 座，4 年完成。

(二)親水大臺南

1.串聯全市水岸步道自行車道：中程目標－建置完成 150 公里河岸水系自行車道及步道；長程目標－設置全市適合自行車騎乘路段達行車道達 500 里、設置水岸步道達百里。

(1) 爭取空污基金或向體委會、環保署、內政部等部門爭取相關經費。

(2) 協調用地相關事宜。

(3) 建置自行車道路網圖。

(4) 結合社區發展，發展地區特色。

(5) 整合景觀道路，自行車道與行人友善步道系統，達到低碳城市的目的。

(三)魅力城鄉觀光樂園

1.米其林景點星河遊：串聯歷史文化星級景點遊程、古蹟散步；觀光巴士府城遊。

(1) 整合本市古蹟門票、住宿、餐飲等資源，發行觀光休閒公車套票。

(2) 召開套票發行記者會、購買平面廣告及廣播進行行銷宣傳。

(3) 印製海報及文宣等發送至各縣市觀光單位協助宣傳。

(4) 製作「臺灣好行」相關紀念品，配合行銷。

(5) 安排隨車導覽解說員介紹沿途景觀特色，行銷大臺南。

(6) 不定期舉辦與套票結合之促銷優惠抽獎活動。

(7) 星河計畫(包含2條府城觀光巴士,沙崙支線車廂改造商務與觀光列車，購置露天觀光巴士，導覽行銷)。

(8) 重要觀光地區觀光公車新闢整合計畫(新闢關子嶺假日環線公車路線及「關嶺-府城」觀光公車路線，候車設施建置及導覽行銷)。

(四)低碳綠能永續大臺南

1.低碳行動方案：推動公務電動車隊、環保小蜜蜂電動清潔車隊

(1) 市府購置 20 台電動車，另申請中央補助，並爭取業者投入資金。

(2) 廣設充電站:累計至 103 年完成 200 處,累計至 107 年完成 400 處。

(3) 獎勵購置電動機車:累計至 103 年 200 輛,累計至 107 年 400 輛。

(五)溫暖大臺南

1.營造高齡友善城市之創意性規劃：推動 65 歲老人免費搭乘市公車措施

(1) 社會局持續辦理 65 歲以上老人免費搭乘市公車措施，凡設籍本市年滿 65 歲以上之老人，持身分證正本可不限次數免費搭乘與社會局簽約之府城客運、高雄客運、興南客運、新營客運、嘉義客運等 5 家客運公司路線班車。

(2) 交通局配合交通部推動公共運輸多卡通電子票證政策,已輔導本市轄內4家客運業者(府城客運、高雄客運、興南客運、新營客運) 向交通部公路總局申請多卡通電子票證設備補助計畫。

(六)安全大臺南

1.交通安全宣導計畫之策略與措施

(1) 運用平面文宣宣導。

(2) 運用大眾傳播媒體宣導。

(3) 運用戶外媒體宣導。

(4) 交通安全宣導活動。

2.道路及附屬設施安全之策略與措施

(1) 提升道路施工品質。

(2) 強化管線申挖管理。

(3) 落實橋樑安全管理。

(4) 強化道路附屬設施管理維護。

(5) 無障礙人行環境建置。

3.交通工程安全管理之策略與措施

(1) 交通標誌、標線更新及維護計畫。

(2) 交通號誌更新及維護計畫。

(3) 大型(客)車進行路段及行駛特別注意路段改善計畫。

(4) 機車行車秩序規劃、交通工程改善計畫。

(5) 「路權優先安全第一」檢討設置停讓標誌標線計畫。

(6) 易肇事路段改善計畫。

(7) 鐵路平交道交通安全設施維護、更新。

(8) 提升交通號誌功能與管理。

(9) 改善道路交通安全瓶頸。

(10) 擴大交通資訊、即時監視系統。

4.海、陸大眾運輸車輛安全管理之策略與措施

(1) 加強運輸場站設施及車輛設備與安全管理。

(2) 加強駕駛員及駕駛行為管理。

(3) 建立事故與災害緊急應變機制與定期演練。

(4) 應用 APTS 系統監管行車安全。

(5) 漁船(筏)每年的定期檢查。

(6) 漁船(筏)載客人數限制。

(7) 漁船(筏)救生設備。

(8) 漁船(筏)緊急事故處理。

(9) 漁船(筏)船員訓練及救生演練。

(10) 配合漁業署及相關業務單位的不定期聯合稽查娛樂漁船各項設施。

5.重大惡性交通違規防制與取締之策略與措施

(1) 針對內政部警政署所頒「闖紅燈」、「酒後駕車」、「機車未依規定兩段式左轉」、「逆向行駛」、「嚴重超速」、「轉彎未依規定」、「機車行駛禁行機車道」等七項惡性交通違規項目，策訂「臺南市政府警察局嚴懲惡性交通違規執法專案計畫」。

(2) 每月規劃連續 3 日大執法專案勤務，針對各類惡性交通違規，全日於本市重點地區執行交通稽查勤務。

(3) 每月除規劃連續 3 日「嚴懲惡性交通違規」大執法專案勤務，針對署頒各類惡性易肇事交通違規，全日於本市規劃交通稽查勤務外，另針對易酒後駕車路段及時段規劃防制勤務，責成各單位依轄區特性彈性規劃勤務部署方式，藉由密集執法及勸導，有效防制交通事故，促進交通秩序並確保用路人安全。

6.交通取締設施安全管理之策略與措施

(1) 提升執法裝備器材管理（保養）機制。

(2) 購置執法裝備器材、汰舊換新安全管理。

(3) 強化執法裝備器材定期校正、檢驗、查核安全管理。

(4) 酒精測定器為取締酒後駕車必備之器材，酒後駕車常為肇事之主因，儀器即時汰舊換新，除可減少維護成本支出外，更可提升民眾信任度及執法品質。

(5) 縣市合併升格直轄市後，幅員廣大，測速器材不足，以現有警力恐無法有效遏阻違規超速行為，易造成交通事故發生，增購測速器材，以有效嚇阻違規超速，期達行車順暢平安之目標。

(七)智慧城市大臺南

1.智慧交控系統

(1) 逐年辦理汰換主要幹道各路口之老舊交通號誌控制器，並納入交通控制中心統一管理。

(2) 配合交通部智慧交控相關計畫案，積極提出補助申請，搭配號誌控制器汰換計畫進行路段號誌時制重整，同時擴充交通控制中心，增加旅行者資訊系統(如:可變訊息標誌等)及其他功能。

2.幹線公車智慧化

(1) 大臺南公車全面建置動態系統。

(2) 大臺南公車全面建置多卡通電子票證設備。

3.i-bike 計畫

(1) 結合 7-11 門市提供甲租乙還之自行車租賃服務，並利用該通路 icash 電子錢包，建立付款機制，與利用該通路 POS 系統作營收分析。

(2) 預計建立 100 處租賃服務點，提供自行車 500 輛供租用。

(3) 提供短程通勤、旅遊等旅次之運輸工具，降低自有運具之使用，完善大眾運輸交通服務，降低能源消耗與溫室氣體排放。

4.觀光運輸系統智慧化

(1) 沙崙支線車廂改造商務與觀光列車。

(2) 購置露天觀光巴士。

(八)便捷城市大臺南

1.高速公路交流道拓展計畫增闢「大灣交流道」

(1) 配合交通部高公局完成本工程細部設計作業，以期早日動工。

(2) 協助交通部辦理本工程環境影響差異分析。

(3) 密切掌握動工時程，完成施工期間交通維持措施與替代道路計畫。

2.高速公路交流道拓展計畫增闢「柳營交流道」及改善「仁德交流道」

(1) 持續敦促交通部儘速核定「柳營交流道」規劃報告。

(2) 協助交通部高公局辦理「柳營交流道」環境影響分析作業。協助交通部高公局改善「仁德交流道」臨近道路交通壅塞現況，刻正辦理「南下出口匝道增設 1 車道銜接文德路既有匝道口改善」案。

(3) 全力協助高公局辦理用地取得、工程設計，積極參與環差作業以加速工程發包及施工進度。

3.過境道路銜接計畫全力爭取開闢生活圈道路及市區道路建設

(1) 向中央爭取開闢生活圈道路建設本市目前辦理件數 36 件，金額共計 168.58 億元，為全國爭取補助金額最多的縣市政府。

(2) 98~103 年生活圈道路建設目前持續執行辦理案件數為 25 件，建置道路總長度合計 40,191 公尺，工程總經費為 138 億元，其餘案件目前施工中案件為 13 件，發包中案件為 3 件，辦理用地取得案件為 5 件，規劃辦理中案件為 4 件。

4.配合改制無縫連接臺南市重要道路預定 4 年內完成轄區內銜接 15 條道路

(1) 因應縣市合併發展需求辦理本市重要道路開闢，縫合本市轄內各行政區道路聯絡，市府工務局積極辦理轄內道路新闢，預定 4 年內完成 40 條道路工程，總經費預計約 10 億元。

(2) 另加速推動境內 2 條東西向快速道路(台 84、台 86)及 1 條南北向西濱快速道路計畫施作路段工程(台 61)，銜接本市主要道路及地方道路，提昇本市各方向路網，總經費預計約 262 億元。

5.與鄰近縣市嘉義縣市及高雄市進行協商，針對銜接縣市交接處之道路研擬先行開闢之可行性

(1) 通盤檢討現有轄區省道、縣道、鄉道、市區道路及一般道路，重新定位市區道路及等級，建立全市道路基本資料，供防災救災救護、建設經費爭取統籌分配稅款、建設預算編列參考使用。

(2) 配合都發局縣市縫合計畫一併逢合本市及高雄市嘉義縣境，梳理現有道路、檢討連接、評估提昇道路等級，搭配各交通要道及重大開發建設需求，擬訂交通建設優先順序並研擬闢建經費來源。

6.新闢南科聯外道路推動臺南市經濟發展

(1) 生活圈道路系統建設計畫(公路系統)，已於 99 年完成用地取得，於 100 年 6 月工程發包，後續將加速工程施工，並持續向交通部公路總局爭取修正計畫，協助籌措不足經費。

(2) 配合樹谷園區開發已拓寬為 4 線道，將原僅為二線車道部分長度約 200 公尺拓寬為 4 車道，以紓解該段之交通流量。

(3) 生活圈道路系統建設計畫(公路系統)工程，於 100 年先行辦理用地取得及工程發包，以加速南科週邊交通路網之建構。

7.臺鐵捷運化：公車路網整合、臺鐵車站與公車站整合發展

(1) 辦理公車系統整合(含車站整合)規劃及轉運站規劃設計。

(2) 按整合規劃，進行公車路網調整或新闢,及轉運站新建工程。

8.公共運輸創新服務計畫：提升既有公車系統服務品質

(1) 市區客運車輛汰舊換新計畫。

(2) 市區客運營運服務評鑑計畫。

(3) 市區客運新闢路線與提升既有路線服務水準計畫。

(4) 市區客運營運虧損補貼計畫。

(5) 市區客運轉乘補貼計畫。

(6) 公路客運路線移撥票差補貼計畫。

(7) 集合式站牌建置計畫。

9.大臺南重要運輸走廊幹線公車與快捷公車計畫

(1) 幹線公車計畫。

(2) 快捷公車計畫。

(3) 聯外快捷公車計畫。

(4) 地區型轉運站設施改善及智慧型候車亭建置計畫。

10.捷運公車系統規劃與潛力路線試行計畫

(1) 先期規劃與潛力路線公車試行。

(2) 辦理系統建置先期規劃、推動 BRT 發展潛力路線試運行以及採系統逐步擴建方式。

(3) 持續辦理整體規劃作業，及與其他運輸系統之整合，發展具本市特色之 BRT 系統。

2.1.2 都市發展規劃

關於臺南市的空間發展策略與定位，根據國土空間策略發展計畫(2010 年)，南部區域係定位為「國際港都及文化與海洋雙核國際都會」，且核心都市位於高雄及臺南兩個都會區，其中高雄市定位為國際港都；而臺南市則定位為歷史文化首都。然從世界各區域合作的模式觀之，南部區域必須以城市區域的觀點進行合作，才能保有與國際其他都市競爭的條件，因此，臺南市未來的發展定位將朝向「多核心複合城市－南部區域重心-臺灣南部對外門戶-東亞節點都市」邁進。

臺南市區域計畫的空間規劃主軸主要係依據國土法的精神與規劃構想，首要回應全球氣候變遷的課題、全球經濟體消長與兩岸經貿關係的互動，並將此範圍廣大的課題反映在臺南市的總體空間上，亦即以生活轉型、城鄉調適、科技投資、農漁創新、自然美學、防災減災等六個發展面向區分為生活、生產、生態等三大規劃主軸，配合目前臺南市的重大建設計畫落實於實質空間。隨著全球化下經濟體的消長與區域合作及競爭，且面對全球氣候變遷造成的民生經濟、產業鏈斷裂、及基礎建設等損失，因此經濟發展與環境保護之間其實是有相當緊密的關聯性，故發展經濟的前提是必須確保土地的安全性，不僅對臺南市的環境敏感地區做出具體的規劃建議，並以實質的行動方案確保生產條件的永續。整體而言，未來臺南市的總體空間規劃策略主要含括以下三個步驟以界定空間規劃的策略：

(一)保護環境高度敏感地區

若欲回應全球化氣候變遷的威脅，在規劃上必須先避開環境高度敏感的地區，將這些地區進行指認並定位其土地利用功能，嚴格控管其土地使用的變更，並參考各目的事業主管機關之相關法令，配合土地使用管制要點管理土地可乘載的最大限度。

(二)減輕環境承載負擔

對於目前已發展的地區或不得不發展地區，應該妥善利用規劃工具減輕對於環境敏感的衝擊，並依照各目的事業主管機關之相關法令，以及區域計畫的精神規劃為有條件發展地區或一般發展地區。

(三)補償不可避免的環境成本

任何一項開發對於土地容受力來說都是不可避免的成本，因此除了前述消極的避開限制發展地區及減輕有條件發展地區的開發衝擊之外，更要積極的研擬策略及方法去補償已經付出的環境成本。

綜合而言，未來整個臺南市的空間規劃策略區共可分為下列三個面向：

(一)自然生態保護層面：

1.加強生態之保育與水資源之利用。

2.兼顧城鄉及生產地區之發展與生態保育之平衡。

3.串聯生態藍綠系統，提升生物多樣性之環境。

4.節約能源並減少碳排放，發展綠色能源及永續能源。

(二)城鄉生活發展層面：

1.建立合宜的空間架構，以引導之方式取代限制，促成城鄉關係。

2.加強區域內交通系統之串聯，形成緊密之城鄉關係。

3.公共設施之普及與便利，減少災害損失及提升生活安全。

4.適地適用之土地使用管理，形成協調之城鄉環境。

(三)生產環境提升層面：

1.第一級產業：

(1) 維護生產用地，確保糧食供應無虞。

(2) 在穩固農漁業基礎的前提下積極推動農漁業精緻化、觀光化、生技化。

(3) 結合行銷推動特色產品，建立國際農業的一級品牌。

2.第二級產業：

(1) 活化老舊工業區，積極推動傳統工業轉型，創造就業人口。

(2) 扶植高科技產業之研發基地，配合人力資源供給，設立企業總部。

(3) 利用空間規劃創造產業群聚，發揮土地及生產質量之最佳效率。

3.第三級產業：

(1) 推動區域性之生態旅遊，建立親山親水之生態觀光軸帶。

(2) 整合歷史人文資源，從點由線而面塑造文化歷史古都。

(3) 以低碳交通之概念串連所有生態、文化、都市景點，配合景觀改造全面啟動觀光產業。

綜整之，臺南市未來的都市發展計畫主要說明如后：

一 、整體空間發展構想

臺南市的空間發展可統合為點狀的三大發展核心引擎、二大資源中心、以及線狀的六大發展軸帶與五種發展構面,其中,南北向的三大發展軸帶係依據南部資源統合而來,東西向的三大複合軸帶則是未來臺南市在均衡轄區內發展時之建議方向,茲說明如下：

(一)三大發展核心

1.北臺南之新營一級生技與地景文創核心：

利用目前國際級的蘭花生技產業為火車頭，帶動後壁的冠軍稻米、柳營的酪農業等，將一級產業進行升級，且可以利用廣大的農業地景塑造田園都市。此外由於鹽水地區與新營地區有空間上的緊密關係，因此新營核心地區亦可以利用鹽水的月津港歷史街區及聞名國際的鹽水蜂炮進行觀光產業及文創產業發展。此外，新營區為原縣政府所在地，是溪北發展的領頭羊，透過新營藝術園區，未來配合與臺糖合作推動「新營糖廠活化與轉型」計畫，結合周邊鹽水、柳營、下營、後壁、東山、白河等地區之特色，將成為在地化的新興指標。

2.中臺南之善化新市科技基地：

南部科技工業園區為臺南市進行二級產業升級的關鍵，因此積極發展科技工業，使產業的上下游鏈結關係可以在空間上進行整合，將南科的效益發揮到最大，使產業市場發生群聚效益，減少產業鏈之間的交通旅次並形成科技大鎮，利用創造就業人口的機會以吸引人口聚居，帶動鄰近行政區的發展。

3.南臺南之府城文化都會核心：

原臺南市最大的資源即是獨一無二的歷史文化，因此發揮最大的文化觀光效益便是此地區最重要的任務，加上本地區亦是臺南市人口聚居最多的地區，因此暢通的交通系統及必要的公共設施將是未來該地區最重要的基礎建設。

(二)二大資源中心

1.東臺南之玉井青果集散及山林旅遊中心

玉井在臺南市東側地區係為交通上的重要節點,其東西向可藉台 20 線串連虎府城文化核心地區及南橫地區,以及甫通車的台 84 線連接國道系統及臺南市西側的沿海地區，而南北向交通則可藉台 3 線連接北側的關仔嶺

地區及高雄的旗山美濃地區，因此其交通節點的地位相當重要，未來玉井周邊地區的農業生產活動將會集中由玉井往外運輸，因此本地區不僅是重要的旅遊節點、亦是東臺南重要的農業集散中心。

2.西臺南之北門漁鹽文化及濱海地景觀光中心

北門因為台 84 號快速道路的聯通使得中長程交通可及性大增，故可做為漁業物流集散地，另外臺南西部沿海地區因為日照強烈的關係發展出獨特的鹽田文化景觀，且由北門一路往南串聯到安南區的鹽田文化村，因此北門不僅是南部區域的漁業生產基地，更是濱海文化遊憩帶的中心。

(三)六大發展軸帶

1.三大主題軸帶

(1) 東側山林生態旅遊軸

本軸帶主要分布在國道3 號以東地區，其節點北起關仔嶺溫泉區，沿縣道 175(東山咖啡公路)往南串聯曾文水庫以及烏山頭水庫，再藉由台 3 線聯繫楠西、玉井，此軸帶主要有保安林地、特殊地形、山坡地之分布，以及果園等一級產業的生產活動。

(2) 中央平原生活生產軸

以國道一號、臺一號省道及臺鐵沿線兩側為主，北起新營核心、中部為善化、新市之科學園區，最南端則為府城文化核心，由於本軸帶上人口密集，一、二級產業集中發展，因此為臺南市最精華之的地區，各個主要的核心都市也都分布在這軸線上，因此路網綿密，交通便利，故本軸線肩負著臺南市生活、生產的主要功能。

(3) 西部沿海生產保育軸

以台 17 號兩側為主要發展地區，沿海地區長期盛行養殖漁業，因此超抽地下水之情形導致沿海許多地區均為地層下陷地區，未來在產業以及保育之間須有所取捨。另外本軸帶尚有沿海特色資源如鹽田文化等，以及相當多生態豐富的濕地。搭配海上藍色公路之運行，以各漁村作為接駁節點，將形成相當多元的豐富旅遊線。

2.三大複合軸帶

(1) 北臺南濱海農業溫泉複合軸

由北門以縣 171 串聯台 19，再銜接縣 172，由北門的鹽田濱海景觀向西銜接鹽水的老街文化，經由新營往東北再銜接後壁的廣大農業地

景及蘭花生技園區，再往東銜接關仔嶺溫泉地區，本軸線不僅將沿海資源及山林特殊資源進行串聯，並可藉沿線的核心或次核心提供必要的居住生活機能及一級產業的就業機能，形成北臺南東西向的重要軸線。

(2) 台江曾文柔性軸帶

起於安平港，銜接臺南市中西區，形成獨一無二的歷史文化廊道，再往東經過東區、永康等人口及產業集居地區，透過便利的生活機能及就業基礎吸引人口形成主要核心,經台 20 線往新化地區連結平埔文化,最後以東側玉井為終點，作為進入南橫遊憩系統的補給節點。此一軸帶綜合了文化、都會、產業等面向，可形成南臺南特殊且重要的軸線。

(3) 南臺南文化休閒生活複合軸

以台江國家公園為起點,以曾文溪兩側之農田景觀銜接烏山頭水庫及曾文水庫，形成臺南市地理中心地區之柔性軸帶，其所肩負之功能不若其他軸帶係以發展地方資源為主要目的,而是透過整個流域的完整治理達到涵養水土之生態、環境、防災等目的。

(四)五種發展構面

1.國道 3 號以東之生態及農業觀光遊憩地區

該地區因為多屬自然林野，擁有相當多的自然生態資源，且該地區內大部分均為水質水量保護區，並擁有溫泉等天然能源，因此不適合高強度的開發，較適合做為以生態保育為主要功能的地區。

2.曾文溪以北之溪北農業生產地區

本地區位於前述的中央生活生產軸線上，且藉著國道 1 號及台 1 線往南與麻豆串聯,其中麻豆位於台 1 線及國道 1 道的交匯處,可及性相當高，因此麻豆將來可作為鄰近地區的農業集散中心。

3.曾文溪以北、台 17 線兩側之農漁生產地區及台江國家公園所形成之濱海文化遊憩帶

本地區多為魚塭分布地區，長期以來肩負著漁業生產的功能，且又有台江國家公園之設立以及鹽田文化的分布，不僅可以進行漁業生產、又有溼地保育賞鳥的觀光遊憩功能。另外由於本地區長期經營養殖漁業，超抽地下水導致地層下陷，因此在土地使用的強度上也不宜過度發展，故本地區主要還是以生態保育及國土保安為主要目標，並以這樣的資源有條件的進行觀光遊憩。

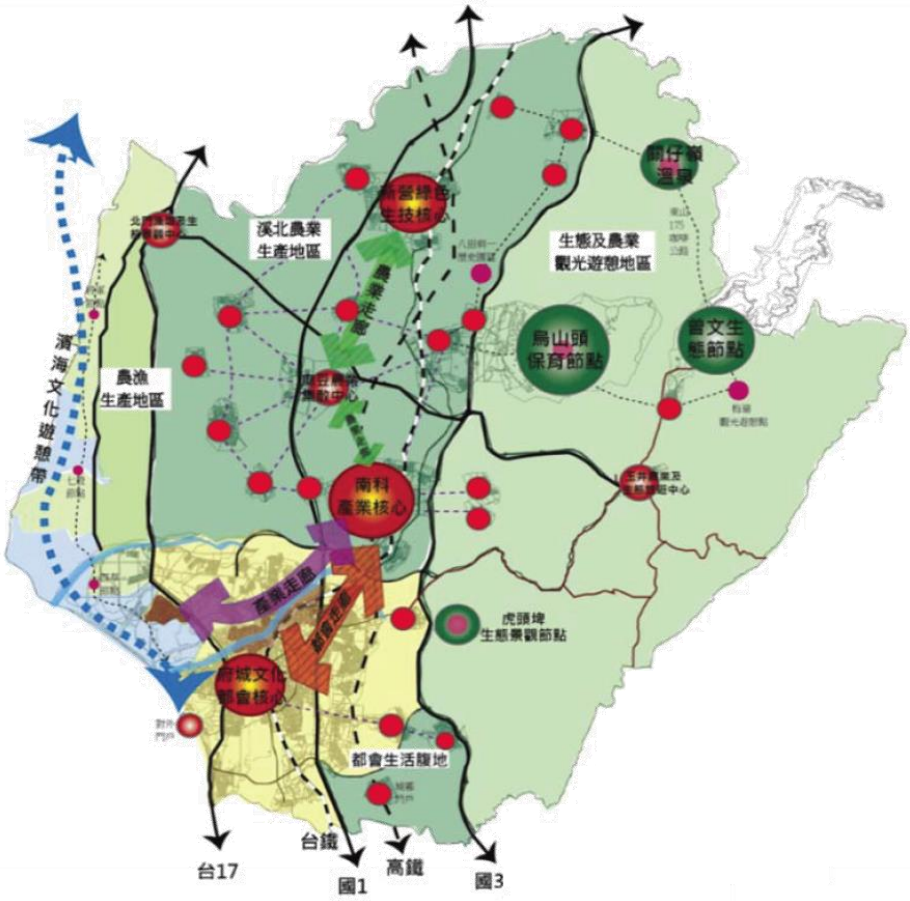
此外，為解決西部沿海地區就業機會不足之狀況，可發展西部沿海工業軸帶-均衡沿海地區發展：七股科技工業區為解決臺南市發展遲緩地區-西部沿海工業軸帶產業發展用地不足，使發展更趨均衡性，均衡沿海地區發展以解決違章工廠及家庭式工廠土地問題，新設工業區，解決北門區產業發展用地不足並增加農村就業機會。

4.由南科、科工區及永康工業區等所形成之溪南工業群聚

善化南科—新市—永康—安南區科工區將形成臺南市最重要的二級產業發展基地,其中人口將依目前發展的趨勢集中在南科和臺南市東區之間，形成未來都會主要的發展軸線，而南科至科工區之間尚有廣大之腹地，因此未來的發展上可以配合交通系統的串聯形成一條產業走廊。此外，可建立臺南都會區科技發展軸「臺南－永康－南科發展軸」成為主要科技廊帶：新吉工業區規劃以南部地區基礎資源型之中小企業為招商對象，除持續扶持臺南市境內之基礎資源型之產業外，配合近年來南部科學工業園區(臺南基地)、臺南科技工業區、永康科技工業區、柳營科技工業區等工業園區之開發所造成高科技產業之聚集效應。

5.與原臺南市有緊密發展關係的都會生活腹地

原臺南市之人口及居程度相當高，尤其在東區及鄰近的永康更是人口密度最高的地區，且該地區具有對城際之間的臺鐵、高鐵門戶，以及西起安平、中西區、一直往東到新化的老街，可利用獨特的古蹟、老街、遺址、文化節慶等形成臺南市主要的歷史文化遊憩帶。



資料來源：臺南市區域計畫

圖 2.1-2 臺南市整體空間發展構想示意圖

二、 城鄉發展模式

(一)都市階層

臺南市的都市階層共定位為三種層級，第一種層級為核心、第二種層級為次核心、第三層級為地方服務中心，其中核心都市肩負完整生活機能之提供，以發展產業為主要功能、次核心則為輔助核心地區之機能，其服務層級不若核心強，但可以兼顧生活圈之需求、地方服務中心則為提供在地民眾最基本之生活機能。

1.核心：以府城地區、南科(善化)及新營為主，提供較高層級都市服務機能。

2.次核心：以玉井、北門、永康、新市、白河、佳里為主，其中玉井及北門為臺南市東側山林及西側濱海之資源中心，其他則輔助核心都市提供服務。

3.服務中心：以各行政區之聚落所在地為主，提供最基本之生活機能。

(二)生活圈區劃

生活圈係以人口集居程度、交通可及性、公共設施服務水準以及產業聚集

程度等條件為區劃條件，行政轄區界線僅供參考，就前述之都市層級來說，臺南市共可區分為五個生活圈，其下則依照各都市計畫地區形成多個次生活圈，茲說明如下：

1.珍饌都會生活圈：以東區、北區、中西區、安平區為主要生活圈核心，並延伸至永康及仁德，可提供完整之都市機能，其服務範圍廣義來說其實涵蓋全臺南市，但實際上最有直接活動上之關係為安南區、南區、新化區、左鎮區、關廟區以及龍崎區等。

2.明星產業生活圈：提供臺南市最主要的就業機會，並以善化、新市為提供都市服務之主要都市，其服務範圍包含官田區、大內區以及山上區等。

3.藍鑽綠金生活圈：提供北臺南主要的產業活動以及都市服務機能，其中以新營為最重要的服務都市，其服務範圍包含鹽水區、下營區、柳營區、六甲區、後壁區、東山區、白河區等。

4.蕭壟園鄉生活圈：提供都市服務之主要都市為佳里以及麻豆，其服務範圍包含濱海地區之北門區、學甲區、將軍區、七股區、以及西港區等。

5.翡翠觀光生活圈：受地形地勢及交通條件之影響，本生活圈為臺南市中最為獨立之地區，其以玉井提供主要的都市服務機能，其服務範圍包含楠西區以及南化區。

三、 策略發展地區

(一)就業消費金三角

以南科、臺南科工區以及保安工業區圍塑起的區域，其包含了產業發展地區、人口密集地區、以及各項新興之重要整體開發地區，本策略地區除了為主要人口集居之地區，亦為主要服務之提供地區。其空間發展策略如下：

1.有效管制都市人口之成長總量，將人口由東區、北區、永康逐漸往安南區及仁德、歸仁疏散以有效爭取都市開放空間以達生態城市及都市防災之目的。

2.建立由南科到保安工業區、以及南科到科工區之產業廊道，並結合周邊大專院校產業進行產學合作，深化產業基礎並創造就業市場。

3.檢討老舊工業區，必要時將其釋出或再利用，爭取發展腹地。

4.大型建設或投資建議選擇國道八號、台 86 線之交流道附近，減少平面道路之交通旅次。

5.檢討原臺南縣市交界之交通系統，並配合土地使用縫合原縣市交界之土地。

(二)科技生技鑽石圈

以南科、官田工業區、新營工業區、以及麻豆工業區為發展重點，本地區因具有廣大的農業生產土地，故不宜進行大規模的空間整合，而是以上述該四個發展引擎進行緊密點狀式的產業升級，創造曾文溪以北之就業機會，減緩人口往原府城地區流動之趨勢。其空間發展策略如下：

1.以既有發展地區進行緊密點狀式的發展，有效控制都市成長邊界。

2.進行產業升級，創造就業機會減緩人口外移趨勢。

3.保護廣大之農業地景，作為支援生態環境與防減災之腹地。

(三)候鳥濕地生命線

北起八掌溪濕地，南至鹽水溪口濕地，本地區為線狀發展，其主要目的及功能以保護沿海資源為前提，進行附加觀光活動，主要空間發展策略如下：

1.以保育沿海資源為前提進行有限度之觀光與漁業發展。

2.以安平及北門作為兩端點，並透過台 61 及台 17 建構完整濱海遊憩網絡。

3.沿海地區所衍生之觀光服務設施以東側之都市計畫地區提供，俾橫向串聯沿海與台 19 線地區使濱海地區服務機能提升。

(四)翡翠山水保育軸

因受限於自然地形及資源保育目的，因此在空間發展上宜採策略性之點狀發展，且發展區位僅限於本計畫所指認之地區。其空間發展策略如下：

1.利用國道三號沿線交流道所在地之聚落作為進入山林旅遊之服務站，以減少山林地區之開發行為。

2.縣 175 以及台 20 以東之地區嚴格限制土地使用容許項目，以保全水資源環境並達到涵養水土之目的。

3.北以關仔嶺、中以梅嶺、南以龍崎垂地作為觀光節點，惟其發展需審慎評估土地承載能力。

(五)歷史文化都會軸

為臺南市最具國際化之資源之一，其亦為臺南市發展新經濟動能之契機，其空間發展策略如下：

1.強化安平王城、府城等兩大舊城之關係。

2.建立南北文化端點，配合東西王城與府城軸線，形塑新的十字大街，雙軸線沿線加強都市設計管制，配合老街及老舊建物立面更新進行空間形象重塑。

3.加強文化空間之保護及重塑，並推展文化創意活動以吸引遊客。

4.由砲校副都心串聯平實營區(東臺南副都心)在以既有之外環道路連接南臺南副都心及臺南機場，形成都會地區之精華商辦軸線。

(六)海空加值雙門戶

臺南市多元之觀光資源與產業成品亟需藉由臺南市之國際門戶進行運輸，故臺南市之海空雙港即肩負未來是否能將臺南市推向國際之重要因素，其空間發展策略如下：

1.以安平漁港做為藍色公路節點，提供文化旅遊、並以安平商港作為國際門戶運輸物流及人流。

2.檢討安平工業區之遷移可行性，將臺南市精華地區與海港進行空間串聯，爭取港市合一之機會。

3.南區農業區釋出，使其可由安平港連接臺南機場， 將雙港功能直接串連形成門戶特區，。

4.南臺南副都心南側之農業區釋出，結合臺南都會公園等既有資源直接吸引東區之人口，使發展軸線可延伸至台 86 北端，以吸引北高雄之民眾移居。

四、 都市計畫整併

臺南市都市計畫地區之分布型態大致可區分為緊密相連發展與獨立分散發展兩種，前者為數個都市計畫區彼此毗鄰，且現況發展情形為突破計畫邊界形成連續性之發展，例如永康地區與原臺南市周邊、新營周邊、南科周邊、官田周邊；而後者為獨立的都市計畫區獨立發展，周邊為都市計畫農業區或非都市土地，未與其他都市計畫區毗鄰，例如原臺南縣的鄉街計畫。因此在進行都市計畫區整併前，係依照未來臺南市之整體發展構想及實際生活圈區劃進行，將同一生活圈具有空間緊密關係之都市計畫區進行整併。整併原則及步驟如下：

(一)依照生活圈之區劃，指認核心發展地區與次核心發展地區。

(二)考量各該都市計畫之邊界是否與周邊都市計畫區之邊界相接。

(三)不同都市計畫地區邊界相接者，應視實際發展狀況決定整併與否，其包含下列條件：

1.交通系統順暢連接。

2.土地使用分區之實際發展具有連續性及互動性。

3.產業發展狀況具有關聯性。

五、 新訂及擴大都市計畫

(一)新訂都市計畫

1.市鎮計畫

(1) 北門都市計畫

內政部 2004 年 3 月 23 日臺內營字第 0930082763 號函原則同意以北門鄉公所所在地申請新訂都市計畫，後因配合交通部觀光局雲嘉南濱海國家風景區管理處之「北門舊埕地區景觀計畫」，變更原核定案，故以內政部 2010 年 9 月 27 日內授營綜字第 0990807493 號函同意北門鄉公所變更原核准開發範圍。本案新訂都市計畫面積約 52.08 公頃，由於其已在縣市合併前即通過內政部區域計畫委員會之審議，故得依照既有程序辦理新訂都市計畫程序，目前由本府進行新訂作業中。

(2) 七股都市計畫

內政部 1999 年 3 月 24 日台(88)內營字第 872572 號函原則同意以七股鄉公所所在地申請新訂都市計畫，本案計畫面積為 171.71 公頃，由於其已在縣市合併前即通過內政部區域計畫委員會之審議，且已依照既有程序辦理新訂都市計畫程序，目前由本府進行新訂作業中。

2.特定區計畫

(1) 以保持優美風景為目的

臺南市具有優美風景之地區均分布在西側濱海地區及東側山林地區，目前大多已劃設有特定區計畫，其中梅嶺地區仍為非都市土地，建議為保持優美風景可劃設為風景特定區計畫。

(2) 以發展工業為目的

目前大規模之工業區僅餘保安工業區及柳營科技工業區為非都市土地，具有發展為以工業為目的之新訂特定區計畫之機會。

(3) 其他特定目的

配合市府為特定目的之重大政策或投資，以因應新興之發展核心。

(二)擴大都市計畫

擴大都市計畫地區經分析後為三處，茲說明如下：

1.新營都市計畫東南側：

以柳營科技工業區作為發展第一級產業的升級基礎，發展周邊農業原

料之提供腹地以及未來因應產業需求所需之用地，故本擴大都市計畫之功能係以發展產業為主型。

2.南科特定區南側：

南科特定區與永康交流道特定區之間夾雜之非都市土地，長期以來因屬於高潛勢之易淹水地區(第二級環境敏感地區)，具有災害敏感特性，但因其距南科及永康工業區較近，且離永康系統交流道(國 1 與國 8 交會處)相當近，具有便利的交通可及性，故為避免未來違章或未登記工廠設立營運，故於本計畫中指定為管制災害為主型之擴大都市計畫地區。

3.歸仁都市計畫北側：

歸仁都市計畫之人口達成率已達 80%，且北側因鄰近仁德都市計畫與永康六甲頂都市計畫，故該地區之非都市土地發展現況相當熱絡，為管制都市成長邊界，將該地區指定為以發展產業及住商為主型之擴大都市計畫地區。

2.1.3 公共運輸整體規劃

關於臺南市未來的公共運輸規劃，主要理念係著重於積極推動無縫運輸的大眾運輸系統，實施項目主要可以分為三個部分：提升大眾運輸路網及其可及性、建立無縫大眾運輸網絡、推動綠色交通與智慧型運輸服務，各項目說明如后。

一、 提升大眾運輸路網及其可及性

(一)公車系統發展策略

臺南市大眾運輸系統主要以臺鐵及公車系統為主，本府交通局於 102 年已推動「臺南市捷運化公共運輸系統」計畫，目前公車營運範圍包含原臺南縣及臺南市共計 37 個行政區，公車營運路線合計 112 條(統計至 107 年 6 月)。未來的發展策略主要如下：

1.制定中長期公路客運運輸及服務計畫。

2.定期檢討路線規劃、班次，並評估營運績效。

3.配合其他大眾運輸系統進行通勤、通學、觀光遊憩、接駁等機制的建立。

4.推動跨縣市之觀光客運路線。

(二)臺鐵發展策略

關於未來臺南市境內的臺鐵發展計畫，其配合各副都心及臺鐵捷運化，除現行已核定新設的林森車站及南臺南車站之外，為提升都會區的可及性，抑

制私人運具使用比例，配合通勤及通學需求，以大眾運輸發展理念為基礎，建議大臺南都會區範圍內以適當的距離(應至少大於2公里)增設簡易服務車站，配合大眾運輸發展模式，強化周邊土地使用密度，限縮車站周邊汽車停車空間之設置，提升臺鐵之使用率。

二、建立無縫大眾運輸網絡

臺南市的大眾運輸型態主要係依賴南北向的臺鐵為主，並配合現行公車路網作為東臺南與西臺南的接駁。依臺南市的基礎條件特性而言，主要可分為三個軸帶：中央為生活生產軸帶、東臺南為山林資源觀光軸帶、西側為海洋資源觀光軸帶，且其皆屬於點狀分佈。為能提供通勤、通學、洽公、觀光遊憩等功能之連結，且提供現行大眾運輸系統下無縫運輸的接軌以提升整體使用狀況，應以臺鐵捷運化為骨幹，串聯新營、南科及府城三大核心區域，並配合先進運輸系統規劃、轉運站的開發及幹、支線公車路網，構建無縫大眾運輸網路。有關轉運站分類，若以「功能」區分可分為一般轉運站及綜合轉運站，相關說明如下：

(一)一般轉運站（幹支線公車轉乘）：包括新化、玉井、佳里、白河、關廟等。

(二)綜合轉運站：

1.鐵路與幹支線公車轉乘：包括新營總站、善化、保安等處。

2.國道客運與幹支線公車轉乘：包括新營客轉、麻豆等處。

3.先進運輸、國道、鐵路與幹支線公車轉乘：包括臺南、平實、仁德等處。

4.先進運輸、幹支線與市區公車轉乘：包括安億、民生、開元、億載等處。

三、推動綠色交通與智慧型運輸服務

(一)綠色交通的推動策略

為落實大臺南低碳運輸與提升大眾運輸使用率，於人口密集地區應先推動低污染公車運用，配合重要觀光節點，規劃觀光動線，配置自行車租賃系統，限縮私人運具之停車空間，劃設串聯各觀光節點的自行車道；配合增列鐵路系統運載自行車車廂，鼓勵觀光、通勤、通學以低碳運輸的理念，推動臺南市永續交通運輸的發展策略。

(二)智慧型運輸服務

針對臺南市大眾運輸系統提供多元化的班次時刻、旅行時間概估以及相關節慶、觀光活動等資訊；另公車系統設置優先號誌以提升行駛速率及準點率，藉以抑制人口稠密地區私人運具的使用，期能提升大眾運輸工具使用率。

除此之外，本府交通局尚有對於各個行政區研擬相關的發展計畫及交通運輸配套政策，相關內容彙整說明如后。

一、東區：轉動臺南核心能量打造健康、科技、大學城

(一)鐵路地下化與沿線都市規劃案：完善舊火車站體的古蹟保存，加速火車站廣場的開闢，規劃鐵路地下化後新生空間的多元利用，以及新設林森路、南臺南站周邊地區的都市更新。

(二)打造火車站區購物天堂：包括標檢局、舊臺汽站、臺灣菸酒、臺南轉運站等基地更新，改善購物環境，提高土地利用率，活化站區空間機能。

二、南區：拼經濟拼交通南區脫胎換骨後門變前門

(一)加速完成台 86 線，延伸至台 17 線，形成南區黃金雙十字線，帶來交通便利與經濟活力。

(二)盡速闢建 2-12 號道路，連結明興路 925 巷至縣市界，建構便利交通網。

三、安平區：府城新門戶帶動觀光產業國際化

(一)安平港歷史風景區：以歷史保存/自然復育/休閒旅遊/產業經濟並重為發展方向，打造臺灣開基門戶成為一座親水文化生態博物館，強化國際吸引力與觀光競爭力。

(二)透過郵輪碼頭開發，連結中、日、韓海上旅遊路線，並打造魅力遊艇，開發藍色公路，以安平港為中心，北連本北門、將軍、七股，南接高雄旗津、屏東墾丁，帶動海上觀光，增進觀光人潮。

(三)推動安平舊聚落歷史風貌維持與老宅修復，設置公共自行車租賃站，劃設徒步區，改善人車流壅塞壓力，並推動古蹟、商圈、傳統產業等策略結合，帶動整體繁榮。

四、北區：交通、經濟、環境三管齊下打造北區好生活

(一)完善鐵路地下化與沿線都市規劃案：縫合市容解決交通瓶頸，完善開發釋出之鐵道廊帶，為鄰近社區與土地帶來新價值，帶動北區發展。

(二)道路與河岸綠美化，配合自行車路網的設置，建構都市藍綠廊道。

五、中西區：珍惜傳統之美促進商機發展中西區更幸福

(一)整合區內各文化歷史景點，強化交通接駁、票券整合及地方產業文化活動，增加中西區觀光產值。

(二)建置小型社區生活公車，觀光接駁公車與公共自行車，劃設市區自行車道與行人徒步區，提升交通服務品質，增加旅遊舒適度。

(三)以孔廟園區為中心，結合鄰近美術館、書店、名人故居等文史資源，並規劃愛國婦人館、林百貨、臺南地方法院、臺南刑務所，舊監獄宿舍等古蹟，活化為各主題博物館，進一步串聯成為府城文化動線，形塑具有深度的博物館園區意象。

(四)推動赤崁舊市區都市更新計畫，強化交通、商業、生活機能，同時維護赤崁傳統街巷空間，塑造地區特色風貌。

(五)配合鐵路地下化工程，辦理標檢局與舊臺汽站基地更新，提高土地利用率，活化站區空間機能。

六、安南區：臺南綠翡翠打造永續生態的科技人文社區

(一)配合台江國家公園，保育台江地區特有的沿海濕地、紅樹林等動植物生態，保存豐富的文化歷史資產，增加生態教育與休閒活動之空間，帶動觀光產業發展。

(二)台江水圳總長 87 公里，將之規劃為單車步道，並輔導農漁業往精緻化發展，賦予都市綠肺、生態、休閒功能；利用嘉南大圳與鹽水溪，連接台江國家公園與臺灣歷史博物館，營造安南區生態、健康、人文、觀光產業發展新契機。

(三)打通二等七號道路，銜接台 61 線至國道一號永康交流道，完善路網。

(四)7.3-71-24 同安路延伸線道路，連接海佃路至安明路；2-9 號道路，連接二等七號至公學路五段；1-3 號道路，連接安明路至 2-9 號道路。

七、新市、永康區：開創鑽石都會區建立科技新龍頭

(一)積極辦理「永康物流及轉運服務設施專用區」計畫。

(二)加速開闢大灣交流道和永康幹三之一號道路，爭取臺南市鐵路地下化工程延伸至永康，便捷永康交通。

(三)開通二等七號道路，串聯南科、永康科技工業區和臺臺南科工區，建立緊密產業聚落。

(四)要求臺鐵增加班次，促使臺鐵捷運化，便捷南科對外網絡。

(五)推動鐵路捷運化，協調臺鐵增加臺南至新營往返班次，並於沿線開闢與增設簡易車站，成為連結南北最重要的大眾運輸工具。

(六)配合臺鐵南科站班次時刻，推動臺南科學園區、樹谷園區內公車捷運化，對外串聯永康科技工業區，臺南科工區、建立「雙向、高班次、候車時間短」的運輸系統。

(七)加速拓寬 135 道路工程、儘速完成鹽水溪北側生活圈道路連接台 1 線，完善交通路網。

(八)推動公車捷運化，並規劃醫療公車，增加班次，縮短候車時間，活絡就醫、就學、就業等生活機能。

(九)加速辦理新港社大道向南延伸至台 1 線闢建工程，紓解台 1 線(永康王行路至南科)上下班交通車流量。

(十)辦理永康奇美醫院前 6 號道路中華路至北區公園路段闢建工程，以及永康市 8 號道路(中華二路)向東延伸到忠孝路及復國一路。

(十一)加速辦理鹽水溪南岸永康太平橋到永安橋堤防道路擴寬改善工程，紓解台 1 線六甲頂到蔦松之交通。

八、大內、山上、新化區：打造臺南新花園醫療觀光親水城

(一)打造「虎頭埤文化休閒特區」(含國家植物園、樹屋)，串聯街役場、新化老街、楊逵文學館、九層嶺等在地景觀，規劃完整行人動線與自行車綠蔭大道。

(二)建構快速便捷交通，完善公共建設，促使公墓公園化，提升生活機能，配合自然景觀與特色，發展高品質、中低密度住宅區，吸引人口入住。

(三)規劃醫療公車、推動名醫下鄉、醫療巡迴健檢制度，提升醫療品質，成為守護民眾健康的最佳保障。

(四)爭取大臺南生活圈道路縣道 180 最末段(永康大灣至新化)'虎頭埤聯外道路南 172 鄉道新化段拓寬工程，拓寬對外聯繫道路，打通四通八達的路網。

(五)配合南 184 線道改善計畫，併同規劃建設運動休閒、競技、挑戰自行車道系統。

(六)建構完整大眾運輸系統，推動公車捷運化，增加班次、縮短候車時間，緊密「臺南-新化-玉井」與「臺南科學園區-新化-高鐵特定區」等生活圈，提升就學、就醫、就業、觀光等生活機能。

(七)完成省道台 19 甲新化外環道路開闢工程，便捷新化到新市、新化到關廟聯外道路。

九、楠西、玉井、南化、左鎮區：開創世外桃花源 農金、觀光、親水城

(一)配合虎頭山風景區和玉井糖廠，利用臺糖舊鐵道，開發「小火車特區」與自行車綠蔭大道，小火車與自行車交錯，享受最原始天然休閒。

(二)擴充署立醫院新化分院醫護人員、病床等軟硬體設施，並規劃醫療公車，增加班次、縮短候車時間

(三)打造專屬山區的公車系統，推動公車捷運化，並規劃連結成大新化分院的醫療公車，增加班次、縮短候車時間，活絡就醫、就學、就業等生活機能。

(四)加速完成玉井中正橋重建工程；辦理左鎮 308 高地聯絡道路南 171 線拓寬改善工程、楠西龜丹溫泉聯絡道路南 186 線改善工程、台 20 乙左鎮到南化拓寬工程。

十、下營、麻豆、官田、六甲區：重現曾文榮景 再創歷史光輝

(一)結合西拉雅風景區，配合水雉保護區、綠色隧道、林鳳營車站等景點，打造烏山頭水庫特定區，引進太陽能遊艇暢遊湖面風光，建構旅遊廊道。

(二)開拓六甲、官田至國道三號聯外道路；開闢下營鄉南外環道路，拓展下營對外交通；配合綠色隧道景觀，完善省道現有自行車路線成為最具綠意、舒適、安全的綠蔭自行車道。

(三)推動鐵路捷運化，協調臺鐵增加臺南至新營往返班次，並於沿線開闢與增設簡易車站，成為連結南北最重要的大眾運輸工具。

(四)建立完善大眾運輸系統，推動公車捷運化，增加班次、縮短候車時間，提升就學、就醫、就業、觀光等生活機能。

(五)推動麻豆、下營南 56-1 線大溪橋改善工程。

十一、七股、佳里、西港區：精緻農漁業 觀光新樂園

(一)完善菜苓寮等工業區基礎設施，健全聯外產業道路與大眾運輸系統，建構與臺南科學園區、臺南科工區間產業聚落，形成中臺南的科技工業金三角。

(二)加速「西濱快速公路曾文溪段新建工程計劃」，自七股鄉八棟寮(鹽埕交流道)起，往南跨越七股溪、173 線，通過曾文溪連接二等七號道路，並增設七股交流道，以完善地區路網。

(三)妥善規劃大眾運輸系統，推動公車捷運化，串連臺南科學園區、臺南科

工區與地方工業區，並規劃醫療公車，增加班次、縮短候車時間、活絡就醫、就學、就業等生活機能。

(四)闢建西港外環道路；改善省道危險橋樑與路段，並爭取西濱快速道路聯絡道路拓寬改善計畫：(1)拓寬青鯤鯓交流道聯絡道路南 26 號道路青鯤鯓、大潭寮至佳里段道路寬度為 20 公尺。(2)拓寬中寮交流道聯絡道路縣道 176 中寮至佳里路段道路寬度為 20-30 公尺；拓寬南 34-1 道路中寮至台 17 號道路寬度 20 公尺。

十二、鹽水、柳營、新營區：打造藝文、觀光、產業特區

(一)以新營糖廠為中心，運用舊鐵道規劃自行車道系統，串連岸內糖廠、南靖糖廠及烏樹林糖廠，並有效利用豐富的糖廠土地資源，發展結合節能減碳及文化藝術的觀光型態。

(二)開發原新營貨運轉運中心，取得客運轉運站用地，以新營交流道及新營車站為交通轉運核心，推動公車捷運化，並規劃醫療公車，增加班次、縮短候車時間，活絡就醫、就學、就業等生活機能。

(三)推動鐵路捷運化，協調臺鐵增加臺南至新營往返班次，並於沿線開闢與增設簡易車站，成為連結南北最重要的大眾運輸工具。

(四)營造縣道 172 線為觀光大道，串連沿線觀光景點，改善道路景觀，建構景觀指標系統，使其成為溪北地區主要觀光軸線。

(五)加速推動柳營交流道，增進大新營區對外交通便利性，完善交通路網，促進產業發展。

(六)辦理連絡道路南 112 線拓寬工程;加速完成新營南外環(長榮路南段工程)，建構新營、柳營完整外環系統，便利柳營地區快速到達新營交流道。

十三、關廟、仁德、歸仁、龍崎區：建立南關新都心科技學術觀光城

(一)仁德：擴充臺南都會公園、串連仁德糖產、十鼓文化園區、保安車站、奇美博物館、家具博物館，打造知性、文化的休閒路線。

(二)歸仁：串聯七甲花卉區、沙崙農場、龍蝦潭、紅瓦厝休閒農場，打造生態的綠色自行車大道。

(三)加速推動關廟-臺南東西向快速道路(台 86)往東連接台 1 線段，往西延伸至台 17 線段，打通大臺南南部門戶。

(四)爭取闢建沿鹽水溪畔堤防的環狀系統(自關廟、歸仁、新化、永康至臺南)，舒緩顛峰時刻交通壓力，縮短區域生活圈。

(五)打造專屬南關線的公車系統，推動公車捷運化，並規劃醫療公車，增加班次、縮短候車時間，活絡就醫、就學、就業等生活機能，緊密府城、仁德、歸仁、關廟、龍崎生活圈。

(六)辦理仁德鄉 27 號道路(義林路)延伸到中正路、德洋路開闢工程。

(七)推動龍崎牛埔農塘水保教學示範區聯外道路南 167 線拓寬改善工程。

(八)推動仁德太子路、歸仁和順路向東延伸至關廟省道台 19 甲線闢建工程。

十四、後壁、東山、白河區：打造雲嘉南農業特區，建立農業、觀光新樂園

(一)爭取鹿寮水庫管制區解禁，以利發展生態、單車觀光；改善觀光道路，強化夜間活動，連結周邊景點與農產特色，融合多元元素，讓關子嶺風華再現。

(二)完善 175 咖啡大道觀光休閒設備；加強推動以咖啡、龍眼、有機米、蘭花、蓮花、溫泉為主題等特色觀光，帶動地方經濟發展。

(三)爭取興建新營通往高鐵嘉義太保站高鐵下便道，加速推動後壁地區南 85 菁寮外環道路系統建設，建構便捷通往南北公路系統。

(四)打造專屬公車系統，推動公車捷運化，增加班車、縮短候車時間，活絡就醫、就學及就業等生活機能。

(五)推動鐵路捷運化，協調臺鐵增加臺南至新營往返班次，並於沿線開闢與增設簡易車站，成為連結南北最重要的大眾運輸工具。

(六)營造縣道 172 線為觀光大道，串聯沿線觀光景點，改善道路景觀，建構景觀指標系統，使其成為溪北地區主要觀光軸線。

(七)打造白河、後壁、東山地區自行車路網，結合農業景觀旅遊，帶動休閒農業發展，並提供友善交通接駁系統，以及自行車停車、維修及租借中心等相關旅遊服務。

十五、善化、安定區：南科住宅新都心優質幸福好生活

(一)向中央爭取沿曾文溪堤防闢建曾文溪景觀快速道路，往東銜接東西向快速道路台 84(北門-玉井)及縣 178，往西銜接台 17 線及台 61 線，成為藍綠軸帶的景觀道路

(二)評估縣道 178 拓寬或規劃為景觀道路之可行性，以有效串連國道 1 號安定交流道、國道 3 號善化交流道及國道 8 號之重要道路。

(三)妥善規劃大眾運輸系統，推動公車捷運化，串聯臺南科學園區、樹谷園

區、臺南科工區與地方工業區，並規劃醫療公車，增加班次、縮短候車時間，活絡就醫、就學、就業等生活機能。

(四)推動鐵路捷運化，協調臺鐵增加臺南至新營往返班次，並於沿線開闢與增設簡易車站，成為連結南北最重要的大眾運輸工具。

(五)闢建南 133 號安定中榮村外環道路及南 134 線安定港口村外環道路。

(六)推動國道 8 號道路以高架方式由安定延伸至安南區海佃路，緊密安定、善化及舊臺南市區生活圈。

十六、北門、將軍、學甲區：開創北臺南濱海休閒漁業基地

(一)打造竹筏特區，加強將軍溪沿岸綠美化工程，積極打造專屬自行車河川廊道。

(二)加速興建北門-玉井(台 84)，由台 61 向東銜接台 17、台 19、國道 1 號、台 1 線、國道 3 號；並爭取台 61(北門-七股)向南延伸，跨曾文溪大橋銜接二等七號道路(台江大道)及國道 8 號，打通任督二脈，讓北門區成為北臺南的交通門戶。

(三)打造南北向與東西向公車系統，推動公車捷運化，並規劃醫療公車，增加班次、縮短候車時間，活絡就醫、就學、就業等生活機能。

(四)規劃藍色公路，串連北門、將軍漁港、七股、安平等沿岸漁港，建構海上觀光新風貌。

(五)辦理將軍鄉南 25-1 線道路青鯤鯓到將軍漁港拓寬工程；推動將軍鄉、學甲鎮交界處南 19 鄉道華宗橋改建工程及學甲南 6 線筏港改建工程。

(六)爭取西濱快速道路聯絡道拓寬改善計畫；拓寬三寮灣交流道聯絡道路縣道 174 蘆竹溝至學甲路段道路;拓寬馬沙溝交流道聯絡道路南 18 號道路馬沙溝至苓子寮路段道路；拓寬南 20 號道路頂山腳至三吉庄路段。

2.1.4 重大土地開發計畫

一、臺南市第二期平實營區重劃區

臺南市第二期平實營區重劃區計畫係本府對原屬中華民國陸軍的平實營區及精忠三村之範圍，藉由市地重劃的方式開發，同時配合土地使用管制及都市計畫審議等規定整體重新進行規劃。平實營區市地重劃區位於臺南市東區，與永康區交界處，總面積約 42.40 公頃。為配合臺南紡織開發案、大灣交流道等建設，整體規劃為「東臺南副都心」，於民國 100 年 3 月公告發布實施「變更臺南市東區都

市計畫（主要計畫）通盤檢討案；民國 100 年 6 月公告發布實施「變更臺南市東區都市計畫（細部計畫）通盤檢討案（平實營區與精忠三村地區）」等都市計畫。全案採市地重劃方式開發，完成後將提供約 14.04 公頃住宅區、7.39 公頃商業區及 8 公頃公園綠地、4.5 公頃文中小用地、0.07 公頃廣場用地等，彙整該計畫之土地使用面積資料如表 2.1-1 所示。本計畫已於 106 年 9 月完成地籍測量及土地登記，並於 106 年 10 月辦理第一批土地點交,區內平實公園亦於 106 年 12 月正式啟用。整體開發採用低碳及綠能概念，推展環保理念，提升都市競爭力。區內平實公園南側正著手開闢地下停車場，預估完工可提供 226 個停車位。

表 2.1-1 臺南市第二期平實營區重劃區土地使用面積整理表

使用分區		面積(公頃)	比例(%)
土地使用分區	商業區	7.39	17.43%
	住宅區	14.04	33.11%
	車站專用區	1.42	3.35%
公共設施用地	道路用地	5.80	13.68%
	公園道用地	1.17	2.76%
	公園用地	8.01	18.89%
	文中小用地	4.50	10.61%
	廣場用地	0.07	0.17%
總計		42.40	100%

資料來源：臺南市第二期平實營區市地重劃計畫書，臺南市政府地政局官網。

二、南紡後甲總廠土地開發案

南紡後甲總廠土地開發案的地點位於臺南紡織開創初期的最主要生產基地，總面積 3.6 萬坪，預定分為三個階段開發，全區規劃住宅用地 5,700 坪、商業用地 1.6 萬坪及 1.47 萬坪綠地公園。夢時代購物中心為商業用地三期開發中的第一期，基地位置位於中華東路一側，面積 8,000 坪，規劃 5.45 萬坪的複合式開發，包含購物商場(28,000 坪)、老爺行旅(4,500 坪)、辦公大樓(2,350 坪)、停車場(19,650 坪)。由於開發案地點緊鄰平實營區重劃區，平實營區將以低碳環保生態為訴求，結合南紡開發案，將平實營區打造成為東區的曼哈頓，打造臺南成為一個適合做夢、遊憩、生活的城市，形成潛力無窮的臺南新都心。第二期工程已正式啟動，占地約 2,971 坪，總樓地板面積為 1.95 萬坪；根據二期開發規劃，除了百貨賣場外，另有主題式旅館。第三期開發則設定當周遭生活圈完備之後才會啟動，總建坪約 2.3 萬坪，包括 3,824 坪的住宅用地及商場用地。

三、南臺南站副都心計畫區

南臺南站副都心計畫區位於臺南市東區生產路臺糖試驗所周邊的農業區土地，鄰近臺南市南區與臺南機場，總面積約 110 公頃；計畫範圍東至崇明路、崇德路；西抵大同路；北達中華東路；南以仁德區為界。南臺南站副都心計畫區，係依據「臺南市東區都市計畫(主要計畫)通盤檢討案」計畫內容，將其未來的發展定位為「南臺南副都心」，為兼顧未來都市發展之公共設施(如體育場、停車場等設施)及公立大學設校之需求，該計畫依循上位計畫之指導：配置商業、居住、文化、休憩等相容之複合都市機能空間，進而與鄰近的臺南市立文化中心、巴克禮紀念公園及南臺南站等重大公共建設相輔相成，共同打造優質生活副都心。南臺南站副都心計畫區係為臺南鐵路地下化復設南臺南車站後，對其周圍尚可發展的腹地建構新興發展核心地區，預計藉由交通建設運輸機能，建構新興發展都市中心。南臺南站副都心計畫區之第一期開發共計 70.23 公頃，包含住宅區約 20.29 公頃、商業區約 14.02 公頃、車站專用區約 0.93 公頃、公共設施用地(如公園用地、文教用地、加油站用地、道路用地、文中小用地等)等，詳如表 2.1-2 說明。

表 2.1-2 南臺南站副都心計畫土地使用面積整理表

使用分區		面積(公頃)	比例(%)
土地使用分區	車站專用區	0.93	1.32%
	商業區	14.02	19.96%
	中密度住宅區	20.29	28.89%
公共設施用地	公園用地	8.08	11.51%
	公兒用地	0.25	0.36%
	公園道用地	0.52	0.74%
	文教用地	14.9	21.22%
	文中用地	0.87	1.24%
	文小用地	0.16	0.23%
	廣停用地	0.14	0.20%
	加油站用地	0.03	0.04%
	道路用地	10.04	14.30%
總計		70.23	100%

資料來源：臺南市政府地政局官網。

四、臺南市永康砲校遷建暨創意設計園區開發區段徵收

永康砲校遷建係為了配合行政院核定「挑戰二○○八：國家發展重點計畫」之「文化創意產業發展計畫」及「國際創新研發基地計畫」構想，推動設置「永康創意設計園區」，帶動地方產業之發展。而國防部永康陸軍飛彈砲兵學校因位於本開發區範圍內計畫中心位置之機關用地，因而計劃空出現有的校區土地供創意設計園區與配合設施之建設，並遷校至臺南市關廟區。

永康砲校遷建之創意園區開發案採用「區段徵收」方式辦理開發，西側鄰接新設之大橋國中區段徵收地區，東側鄰接農業區及工業區，南以省道臺 20 線道路為界，北側以縱貫鐵路與工業區為界，面積總計約為 83.51 公頃，其中公有地面積為 83.37 公頃，私有土地面積僅占 0.14 公頃，為全區比例 0.16%。區內規劃公園、綠地、停車場、機關等公共設施用地，面積約 41.54 公頃，公設比約為 49.76%，其他規劃為創意設計園區專用區、經貿複合專用區以及生活服務專用區等；計畫公共工程採分期分區方式辦理,第一期面積約為 16.87 公頃,第二期約 66.62 公頃。未來將帶動大橋地區及中山南路沿線發展，整合成永康最大的商業核心，並加入創意設計園區之文創元素，讓永康地區由傳統製造業基地，加速蛻變成商業服務機能的都市，創造永康交流道特定區示範性商業空間與住宅生活環境。

五、永康物流及轉運服務設施專用區

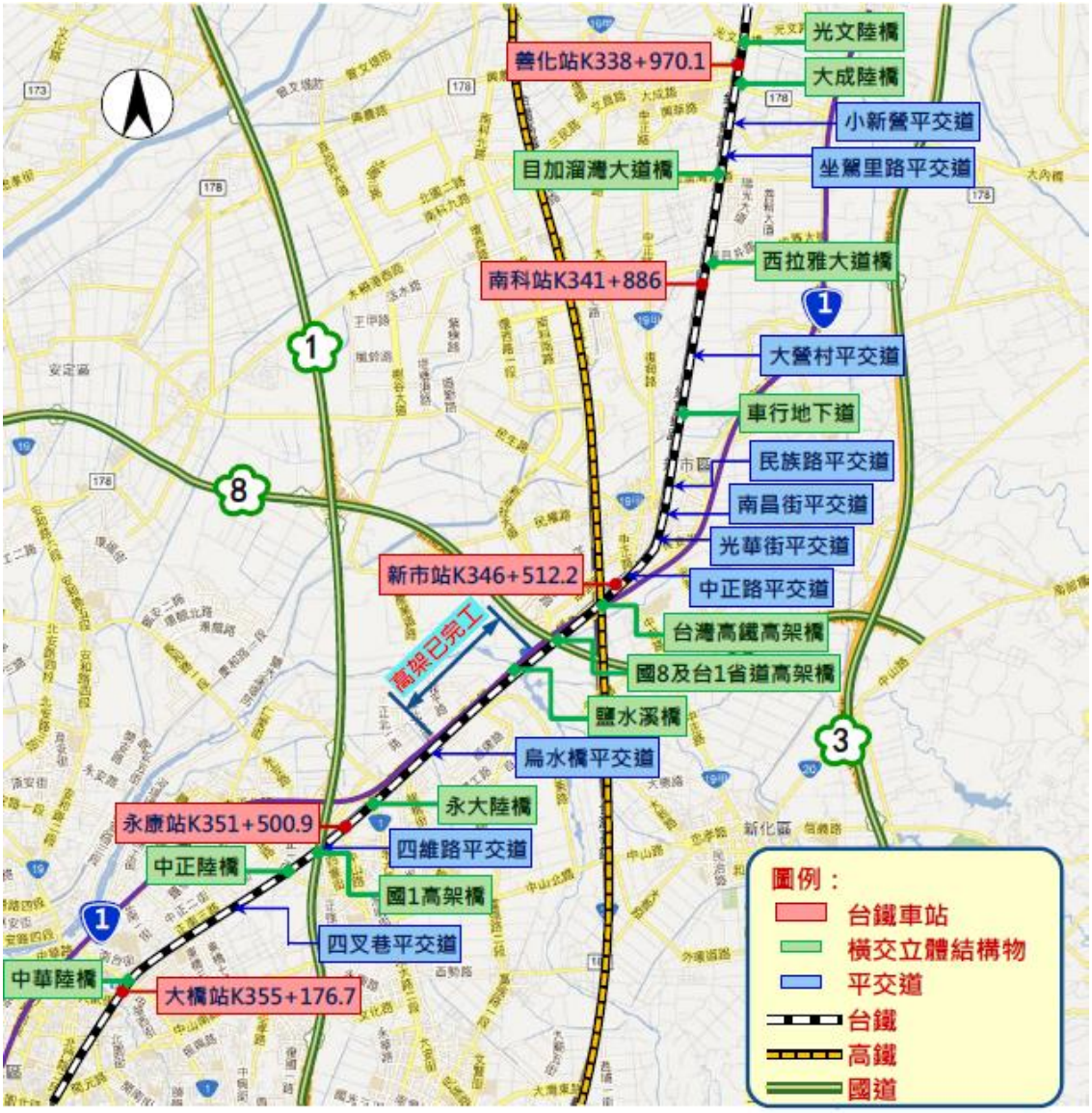
永康物流及轉運服務設施專用區計畫範圍位於永康區鹽行里，東至中山高速公路、保護區邊界，西至永安路，南至中正北路，北至農業區邊界，計畫總面積約 14.59 公頃。民國 67 年擬定永康交流道特定區計畫已劃設該區域為運輸中心，後於特定區辦理第三次通盤檢討案中經內政部都市計畫委員會第 616 次（94.9.6）會議決議變更為「物流及轉運服務設施專用區」以明確發展定位，並以暫予保留方式，待後續整體規劃後，採市地重劃整體開發方式進行辦理。

永康物流及轉運服務設施專用區之西側永安路，為永康通往臺南市安南區、國立臺灣歷史博物館及亞太棒球村(規劃開發中)之主要聯繫道路，將來拓寬後配合景觀綠化及周邊土地使用塑造門戶景觀大道，有助於區位之優勢條件與發展潛力發揮。藉由土地規劃整合明確之開發方式與管理機制化，有效地加速整體開發，引導周邊產業進駐，建立良好生產環境以提升產業競爭力，賦予適當物流、倉儲與服務機能，發揮地方優勢產業潛力，並支援運輸中心相關產業活動及地區工業生產活動，串聯上下游產業價值鏈，連結周邊都市機能。除劃設 10.81 公頃之永康物流及轉運服務設施專用區以供運輸、倉儲產業之使用並可同時發揮物流及轉運服務機能外，另計畫範圍內尚含 0.5 公頃公園用地、1.16 公頃廣場兼停車場用地、2.00 公頃道路用地等，共計 3.78 公頃公共設施用地，占總面積 25.91%，即物流及轉運服務設施專用區占 74.09%。

六、臺南鐵路立體化延伸至善化地區暨周邊土地整合發展

考量善化、新市、永康等高密度發展地區之鐵路平交道衍生的安全以及行車效率問題，本府已針對臺南鐵路立體化延伸至善化進行可行性研究，在現今永康、新市、善化地區社經條件下，研擬數種改善方案，進行工程技術、經濟、環境與財務等可行性評估，經綜合評估以得到延伸至善化地區之最適路線立體方案。

計畫範圍約從臺鐵西部幹線善化站 338.2 公里至臺南鐵路地下化工程北端起點約 356.5 公里，全長約 18.3 公里，行經本市北區、永康區、新市區及善化區，經過大橋、永康、南科、新市以及善化等 5 座車站車站、10 處平交道、11 處跨越橋以及 1 處地下道。路線範圍參如圖 2.1-3 所示。



資料來源：臺南鐵路立體化延伸至善化地區暨周邊土地整合發展可行性研究，臺南市政府，2016 年。

圖 2.1-3 臺南鐵路立體化延伸至善化地區計畫路段

依據計畫建議方案，未來臺鐵立體化之路線由南至北可區分為四個區段。永康段 (K350+300~K356+500)改為地下化，並與臺南鐵路地下化銜接，原永康站地下化，大橋通勤站地下化並增設康橋車站。鹽水溪橋段(K347+600~K350+300)維持現行路線，王行路南側增設永康工業區通勤站。新市段(K343+200 ~K347+600)採高架化跨越新市都會區，於國道 8 號前方(K347+100 處)銜接現有軌，原新市站廢除，並另往北約 2km 新設新新市站。善化及南科段 (K338+200~K343+200)維持現有平面路線。若完成鐵路立體化延伸至善化地區計畫能有效達成以下目的：

(一)消除鐵路沿線地區發展阻隔，使土地整體利用、均衡都市發展。

(二)改善平交道所造成之交通瓶頸，提升鐵路交通之安全性。

(三)結合區域性大眾運輸工具，提供區域內快捷之交通運輸。

(四)消除鐵路所造成噪音與污染，提昇鐵路沿線居民之環境生活品質。

(五)改善鐵路沿線市容景觀、提昇土地利用價值、增強本市永康、新市以及善化地區之經濟發展力。

七、臺南安平港自由貿易港區與自由經濟示範區

臺南安平港之航道寬度為 180 公尺，主航道設計水深為-12 公尺，迴船池水深-12 公尺、直徑 500 公尺，進出港船型以港口水深、航道寬能安全進出之船舶為進港靠泊原則，現有公用碼頭 16 座。其中，106 年新建完成 10 號多功能碼頭，設計水深-12 公尺，碼頭長度 260 公尺，另有奇美專用碼頭 2 座，長度各為 200 公尺，設計水深為-11 公尺，船舶靠泊以吃水 9.9 公尺為原則。為了加速開發安平港成為國際商港，開拓嘉南地區貨源，增長地區國際貿易，促進地方繁榮，行政院核定「安平港整體規劃」案分為三期實施，第一期開發目標有：

(一)港區總面積約 477 公頃（水域 277 公頃、陸域 200 公頃）。

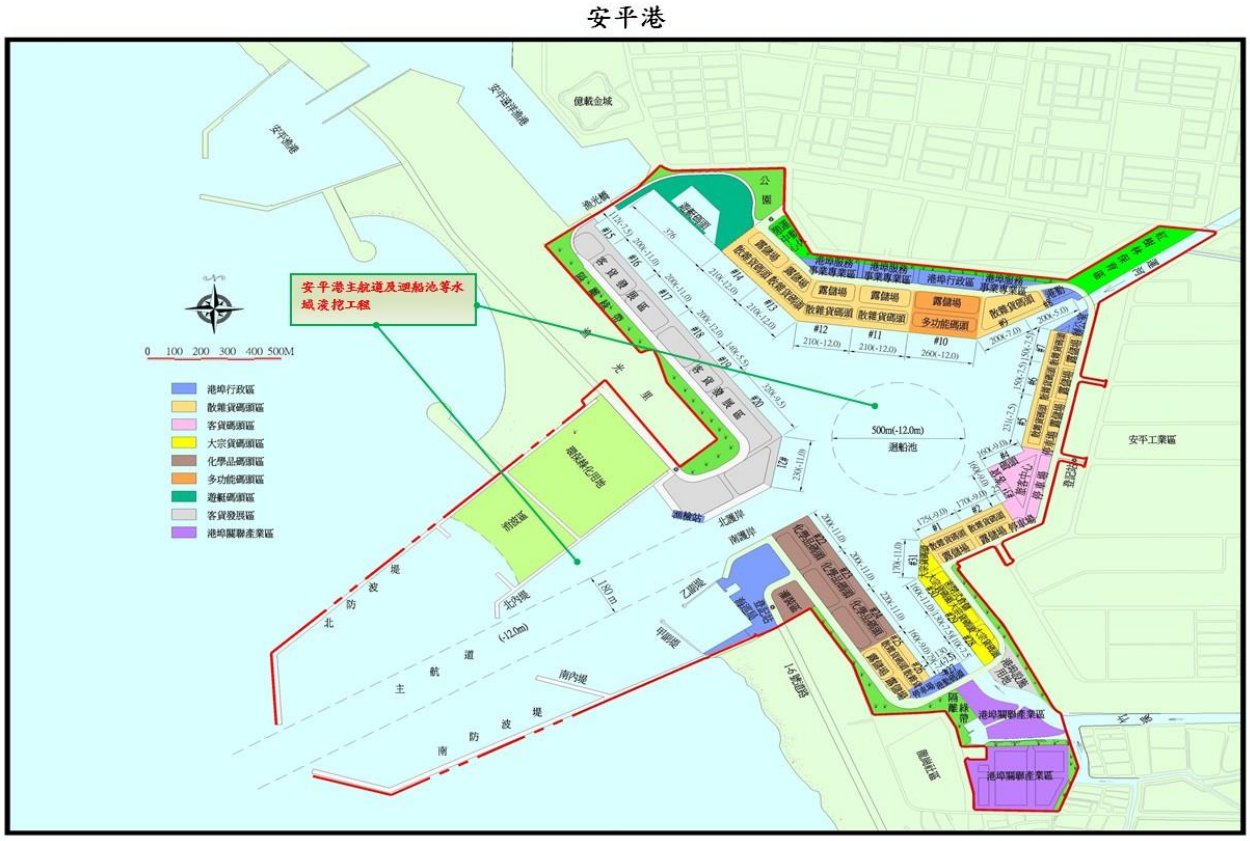
(二)港口主航道水深濬挖至負 11.5 公尺，可進出二萬噸級船舶。

(三)碼頭總數為 31 座，總長度約 5,657 公尺（碼頭分區表）。

(四)港口年裝卸能量可達 1,600 萬噸。

本港區於 102 年經行政院核定為自由貿易港區與自由經濟示範區，其中自由貿易港區於 103 年 8 月已正式營運，而自由經濟示範區則於 105 年經行政院核示終止推動，適用範圍改為自由貿易港區。104 年 7 月居正行(股)公司成為安平港的第一家自由貿易港區事業，從事非鐵金屬物流業務，隨後有同均動能(環保車輛)、安平港物流(汽車物流)等業者相繼加入營運，未來包括食用油品、農特冷鏈產品等業者，均為持續招商的對象。

未來，安平港將會朝「北觀光、南自貿」雙軸心方向發展，包括 106 年預定推動國際遊艇碼頭招商、國際郵輪到港等；同時陸續進行水岸觀光，離島客運、藍色公路以及漁光島生態低碳國際旅遊度假區開發等，勢必帶來可觀國內外觀光旅客。安平港目前主要供離島航線（安平至馬公線、安平至金門線）及環島航線之國輪和不定期外籍商輪靠泊使用，進出口貨物以水泥、砂石及離島民生物資及建材為主。



資料來源：交通部港務局網站。

圖 2.1-4 臺南安平港自由貿易港區與自由經濟示範區說明圖

八、大臺南會展中心計畫

為結合在地產業優勢、便捷交通、眾多旅客與會展場地需求，本府與高鐵局採合作開發模式，於高速鐵路臺南車站特定區推動大臺南會展中心之興建案，期許成為地方產業行銷櫥窗，且加速高鐵臺南車站區域發展。中心主要以展覽、會議中心為核心，設置至少 600 格標準攤位，再結合購物中心、商辦大樓、觀光旅館及休閒設施的綜合開發，預期能達到下列目標：

(一)吸引全球買家，行銷在地產業，提升廠商知名度。

(二)創造本市優勢產業，提升城市形象，增加國際能見度。

(三)引進購物中心、商辦大樓、觀光旅館、金融相關產業，活洛週邊發展。

(四)展覽、會議與觀光資源結合，行銷文化首都臺南府城。



資料來源：臺南市經濟發展局招商網網站。

圖 2.1-5 大臺南會展中心位置圖

九、臺南市南區鹽埕段商八國有非公用土地招標設定地上權案

考量安平港升級為自由經濟示範區，本府為提升臺南地區國際門戶意象，與國產署合作開發,於南區安平工業區之東南側(即臺南市中華西路一段 67 號東南側)都市計畫商 8 商業區用地進行地上權開發計畫，該基地位置東至新建路、西至中華西路一段，北至新興路及南至中華西路一段 70 巷，基地面積 23,512 平方公尺，建蔽率達 80%，容積率達 320%。其預定開發項目為觀光旅館及購物商場(含商業金融支援性設施)。



資料來源：臺南市經濟發展局招商網網站。

圖 2.1-6 臺南市南區鹽埕段商八位置圖

十、台日創新園區(TJ-Park)

行政院於 100 年 12 月 16 日核定「台日產業合作搭橋方案」，整合政府各部會資源共同積極推動台日產業合作，創造台日產業雙贏，其中，台日創新園區(TJ Park)落腳於臺南科技工業區，第 1 期示範區面積約 32 公頃，進駐條件為：

(一)日商(含在台日商)及具日資之國內廠商。

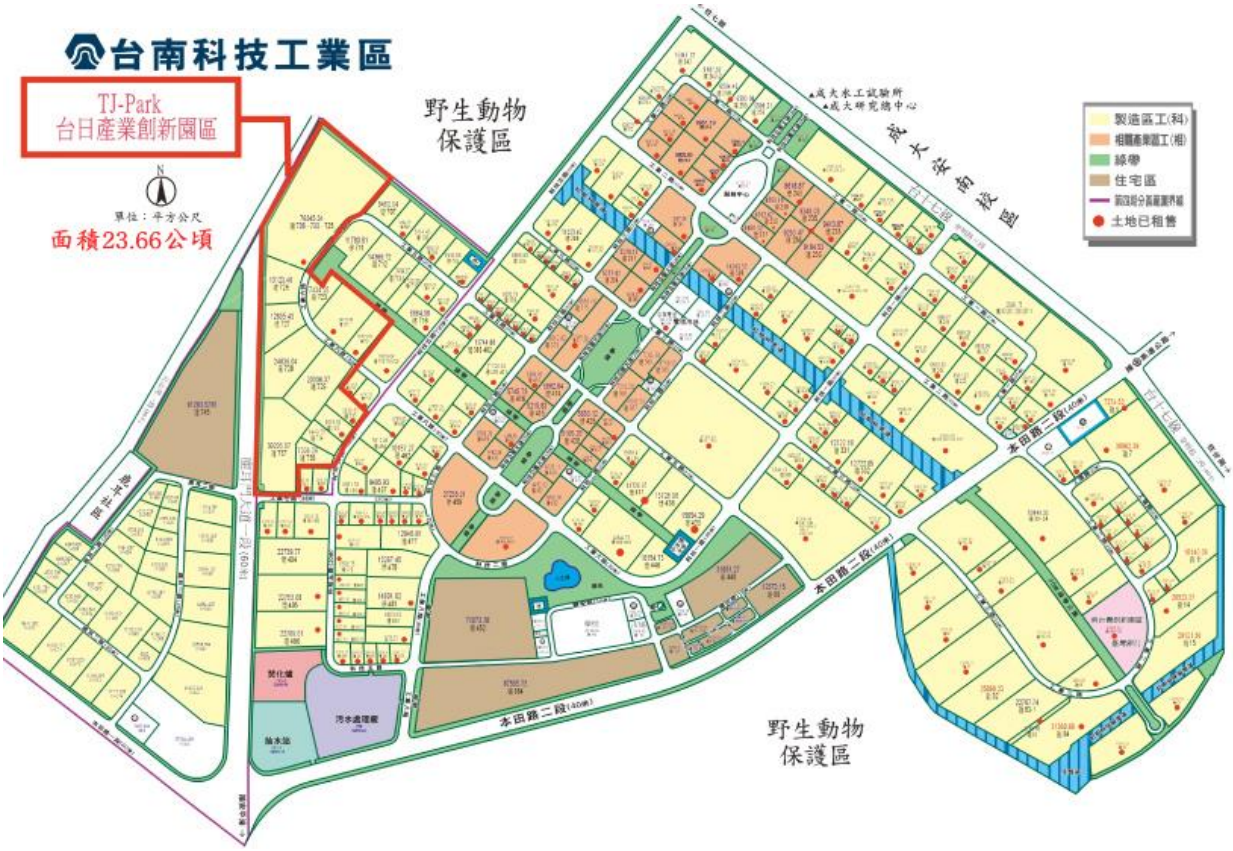
(二)下述 4 種與日本產業有合作關係之國內廠商。

1.事業經營合作：投資、合資、參股、併購。

2.研發設計合作：研究發展、整廠開發、技術移轉、交互授權、智財交易、產品設計、內容創作、肖像權授權。

3.生產製造合作：委託設計製造、委託製造、零組件供應。

4.市場行銷合作：品牌、整廠輸出、市場拓展、通路、物流、代理銷售。



資料來源：臺南市經濟發展局招商網網站。

圖 2.1-7 台日創新園區(TJ-Park)位置圖

彙整前述與臺南市先進公共運輸系統優先路廊較具直接相關之重大土地開發計畫如表 2.1-3 說明，隨著開發引進的居住人口、及業人口、活動人口等以及相關產業發展，將有助於運量的提升，增加營運效益。各重大土地開發計畫區位分布如圖 2.1-8 所示。

表 2.1-3 相關重大土地開發彙整表

計畫名稱	基地區位	開發面積	計畫說明
臺南市第二期平實營區重劃區	東區與永康區交界處	42.4 公頃	● 透過都市計畫變更達成市區公共設施增加、土地價值提升、整體生活環境改善之多贏局面。規劃時，結合低碳、綠能，保存原有樹木及帶動流行創意等目標，以求發展為多元商業活動及高居住品質之新興社區。完成重劃後預估可節省約 50.19 億元之公共設施用地徵收費用及 13.81 億元之公共設施開闢費用，型塑都市森林景觀、樹立低碳社區典範，增加財政收入，提升都市競爭力，建構東臺南副都心。 ● 預計引進人口：5,000 人。 ● 辦理進度：已完成市地重劃，並於 106 年 12 月正式開放通行。區內規劃有地下停車場正著手開闢中。
南紡後甲總廠土地開發案	東區	11.9 公頃	● 東臨中華東路及平實營區重劃區，北為休閒運動區，南接東寧路為東區主要商業區，基地方正，係複合式購物中心開發案。全區分成三期開發，結合購物商場、國際觀光飯店、辦公室、高級住宅與公園綠地，形成潛力無限的臺南新都心。 ● 第一期興建的購物中心，佔地約 8,000 坪，總建築面積達 5.45 萬坪；為地上九層，地下二層建築，於 104 年已正式開幕。第二期開發正式啟動，占地約 2,971 坪，土地面積約 1.95 萬坪，其中包括 5,707 坪住宅用地，總建坪約 6 萬坪；二期建物規劃為十層樓建物，地下一樓到地上七樓規劃為商場，八、九樓則供老爺酒店使用經營。第三期工程預定在完備周遭生活圈後才會啟動，總建坪約 2.3 萬坪，包括住宅用地及商場用地 3,824 坪。 ● 預計引進人口：居住 1,609 人；及業 5,000 人。 ● 辦理進度：第一期已完成於 104 年正式開幕營運，第二期已於 106 年底正式動工，預計 2 年後可望完工營運啟用。
南臺南站副都心計畫區	東區	110 公頃	● 南臺南站副都心計畫區位於臺南市生產路臺糖試驗所周邊的農業區土地，鄰近臺南機場。依循上位計畫指導：配置商業、居住、文化、休憩等相容之複合式都市機能空間，連結鄰近的臺南市立文化中心、巴克禮紀念公園等重大公共設施，同時兼顧未來都市發展之公共設施及公立大學設校需求，打造優質的生活副都心。藉由聯外交通網絡銜接，使區內能延續既有生活機能、公共設施良善外，因連結高鐵、省道交通便捷因素下，可速見土地作高度利用之建設，並帶來都市經濟蓬勃發展，建構新興發展都市中心。 ● 預計引進人口：住宅 11,200 人；及業 7,646 人。 ● 辦理進度：公共工程已申報竣工，開發完成可提供 35.24 公頃之可建築用地，並可無償取得 34.99 公頃公共設施用地。

計畫名稱	基地區位	開發面積	計畫說明
臺南市永康砲校遷建暨創意設計園區開發區段徵收	永康區	83.49公頃	● 為配合推動永康創意設計園區，帶動地方產業發展，永康砲校將遷建至關廟區，使創意設計園區能夠順利推動。永康創意設計園區之空間規劃分為五大區塊，包含時尚品牌創意基地，視覺、音樂、表演創意基地，工藝及數位休閒創意基地，電影、廣播、出版、廣告創意基地，建築與生活創意基地。提供舒適的休閒、活動、開放空間，促進永康地區的繁榮，形塑大臺南新都心。規劃大型公園可以做為創意設計園區、經貿複合區、生活服務區、行政機關等就業活動人口的休閒場所；且提供新的活動展場空間，展現舊都市新風貌，成為大臺南文創產業新基地。 ● 預計引進居住人口 2,750 人；活動人口 5,250~7,300 人。 ● 辦理進度：公共工程採分期分區方式辦理，第一期面積約為 16.87 公頃，第二期面積約 66.62 公頃。第一期已於 106 年 5 月動土，預計 107 年 9 月完工。
永康物流及轉運服務設施專用區	永康區	14.59公頃	● 永康物流及轉運服務設施專用區具支援生活機能腹地潛力，並可賦予適當之物流、倉儲與服務機能，支援運輸相關產業活動及地區工業生產活動，發揮地方的優勢產業潛力。透過永安路拓寬，強化觀光門戶景觀道路意象；整合鄰近產業發展所需之運輸物流動能，有效發揮交流道區位優勢，強化整體效益，配置合理並具支援功能適當公共設施，完善其定位功能，提昇永康交流道周邊土地服務效率，進而創造永康區入口門戶及意象。 ● 預計引進人口：及業 2,480 人。 ● 辦理進度：市地重劃規劃設計作業。
臺南鐵路立體化延伸至善化地區暨周邊土地整合發展	永康區 新市區 善化區	初擬約50公頃	● 計畫範圍南起大橋車站以南(K356+500)，沿經永康、南科、新市等站，北延至善化車站以北(K338+200)，全長約 18.3 公里。現況沿途共 5 座車站，10 處平交道，11 處跨越橋及 1 處地下道；完成鐵路立體化將會減少 7 處平交道，達成縫合鐵路兩側道路之目的。建構鐵道兩側完整道路系統，提升整體道路系統可及性。 ● 鐵路立體化後騰空之路廊，可規劃公共運輸走廊，使大眾運輸使用更為便捷，及增強地區經濟發展動能。透過土地開發計畫，促進地方發展，以提升都市整體土地使用效能。 ● 辦理進度：可行性研究審查中。
大臺南會展中心計畫	歸仁區	5.2公頃	● 大臺南會展中心位置在高鐵臺南站特定區內，總面積約 5.2 公頃，初步規劃為地上 4 層建築，預計可以容納 600 攤的展覽館，將採無柱設計，以提供會議、宴會、活動多功能使用。同時，為了強化會議功能，另規劃有 500 人會議室 1 間、250 人會議室 5 間及 40 人以下會議室 20 間，整體將朝會展、表演、體育競賽及各類活動等多功能展館規劃，總建設經費約 20.02 億元。 ● 辦理進度：已於 107 年 5 月動土，預計 110 年完工。

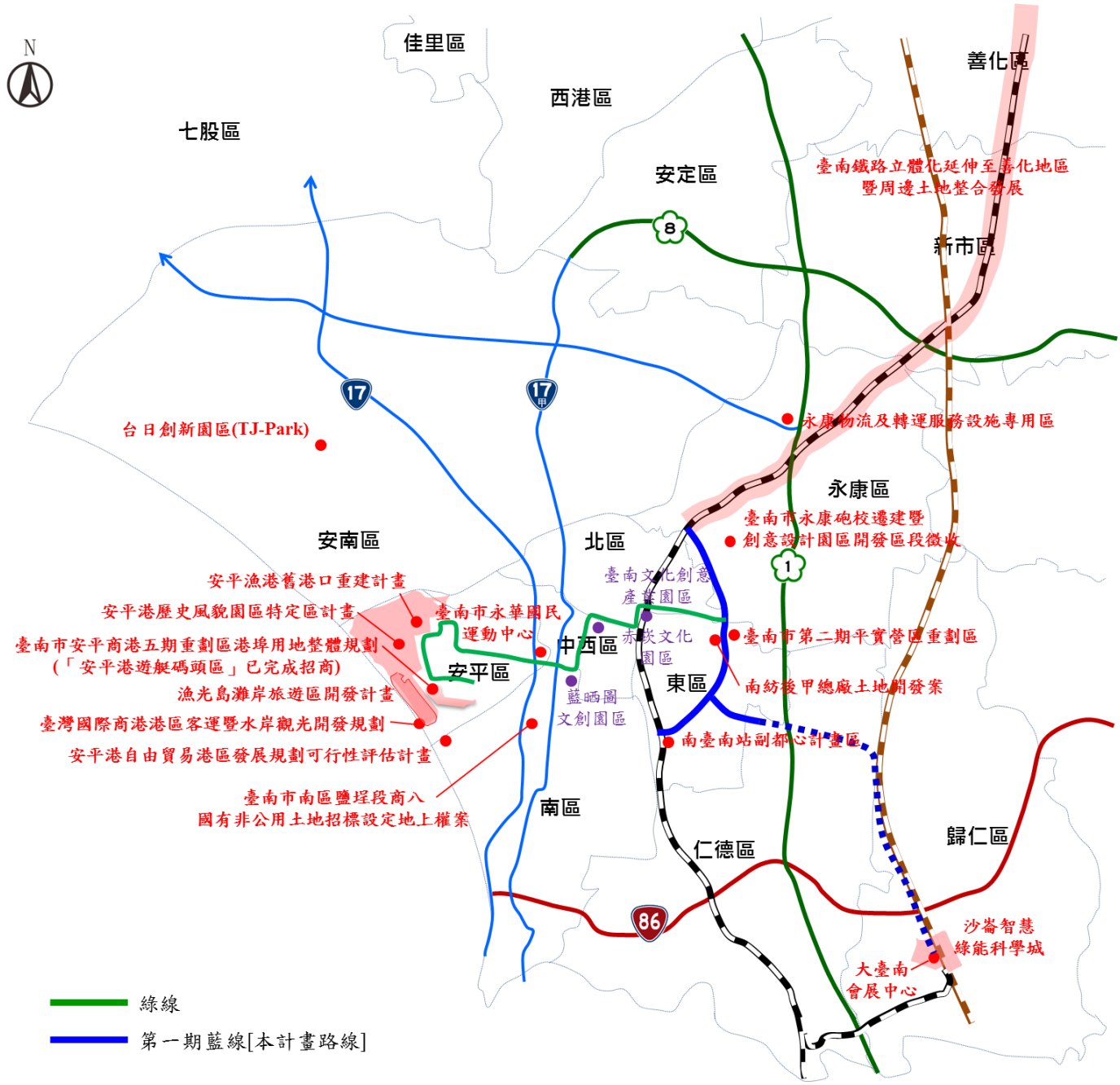


圖 2.1-8 重大土地開發區位示意圖

2.1.5 都會區未來都市發展策略

根據臺南市未來整體都市發展及公共運輸規劃等願景，本小節將針對都會區的都市發展策略進行相關說明，如產業發展、人口分布、交通旅次主要路廊及整體運輸規劃等。臺南市都會區未來發展根據以下三大願景，提出四大策略：(一)以歷史美化城市，全面提昇公共設施環境品質、(二)師法自然，打造適應環境變遷的調節城市、(三)展現多元活力與友善的款待城市，詳細策略執行計畫說明如下：

表 2.1-4 臺南市都會區發展策略

面向	策略	執行計畫
低碳城市—綠能創世紀	● 生產面發展相關低碳產業。 ● 生活面鼓勵綠色運具與綠色能源的使用，塑造節能省碳的生活取向。 ● 生態面則包括藍綠生態系統的尊重與營造。	● 推動安平商圈為低碳觀光專區。 ● 串聯環狀道路系統強化大眾運輸可及性。 ● 配合環境敏感區位指認結合公共設施與滯洪空間。 ● 配合公告堤防預定線之調整河川區範圍，恢復河川應有治理空間。
科技新城—智慧新城市	● 以經濟化高效益策略，改善市區大眾運輸系統，並以大眾運輸導向之土地使用發展模式與道路系統有效串聯，提升臺南市既有生活、產業與觀光發展用地之互動鏈結。 ● 透過縣市合併契機，以全市性格局思考區域路網。	● 都市發展軸線及市區主要幹道周邊發展用地容積率之提昇許可規範研擬，重訂臺南市大眾運輸導向發展天際線並增加投資誘因。 ● 原縣市邊界二側道路系統透過服務水準調查，進行重點聯外道路服務不佳路段酌予調整路線及路寬，形塑整體區域性道路系統串聯路網。
文化首都—文化跨世代	● 檢視臺南市質與量發展脈絡，適度調整公共設施用地，以達都市空間有效利用。 ● 由臺南市既有文化架構，加值產業、活動等新城市內涵。	● 因應少子化趨勢，未開闢學校用地之轉型與已開闢學校用地之需求擴校。 ● 透過大尺度閒置空間再利用，型塑都市亮點與產業新風貌。
觀光樂園—古都新風貌	因應臺南縣市合併升格，除了保留原臺南市既有歷史文化紋理，亦由公共設施調整、整體開發地區指定、綠水開放空間形塑、重大交通建設成形等都市公共空間的串連，將城市美學引入歷史悠久之臺南古城。	● 未開闢公共設施用地轉型的彈性開發與財務策略。 ● 因應縣市合併，用地變更之公共設施負擔比例整合檢討。 ● 配合縣市縫合契機，原位屬都市邊緣地帶如今將轉化為都市中心地區，故進行原處邊界之鄰避型設施轉型調整。

資料來源：變更臺南市主要計畫（第五次通盤檢討）案說明書，臺南市政府都市發展局。

一、產業發展

都會區產業發展主要包含工業、商業以及農業三個部分，工業使用目前主要集中於安南區及南區，未來原則上不再新增傳統工業區。若以長遠而言，都會生活聚落不適宜發展傳統製造產業，因此安平工業區擬配合經濟部工業局對於都會型工業區檢討構想，朝向策略型產業放寬、容積率調整等方向進行。商業使用面，因應都市發展東移趨勢，部份商業空間可由東區及永康區彌補，因此有關商業發展擬朝向多核心之發展趨勢，於安南區、南區、安平區等應多增加地區之商業供給核心。農業使用部分,可供轉型土地以下列項目為優先:如 TOD 交通節點周邊、依工廠輔導登記辦法公告之特定區、交通門戶地區，以及文化建設周邊地區等，預留為都市發展擴充腹地；其餘維持農業使用，以作為都會發展之緩衝空間，同時作為調適空間。

二、人口分布

臺南市先進公共運輸系統地依其藍線及綠線範圍主要含東區、南區、北區、中西區、安平區、永康區及仁德區等，彙整近年人口資料發現，原臺南市範圍的地區人口多呈現負成長或僅微幅成長趨勢，而永康區及仁德區皆為正成長發展，尤以永康區的人口數成長最多；若以成長比例而言，永康區及仁德區之成長比例各為 3.10%及 4.24%，係仁德區成長比例居冠。此外，人口數最高區域為永康區，其次為東區，再者為北區；整體而言，該區域近年人口具些許的成長，成長幅度約 0.75%，詳細資料如表 2.1-5 所示。

表 2.1-5 臺南市都會區人口分布概況

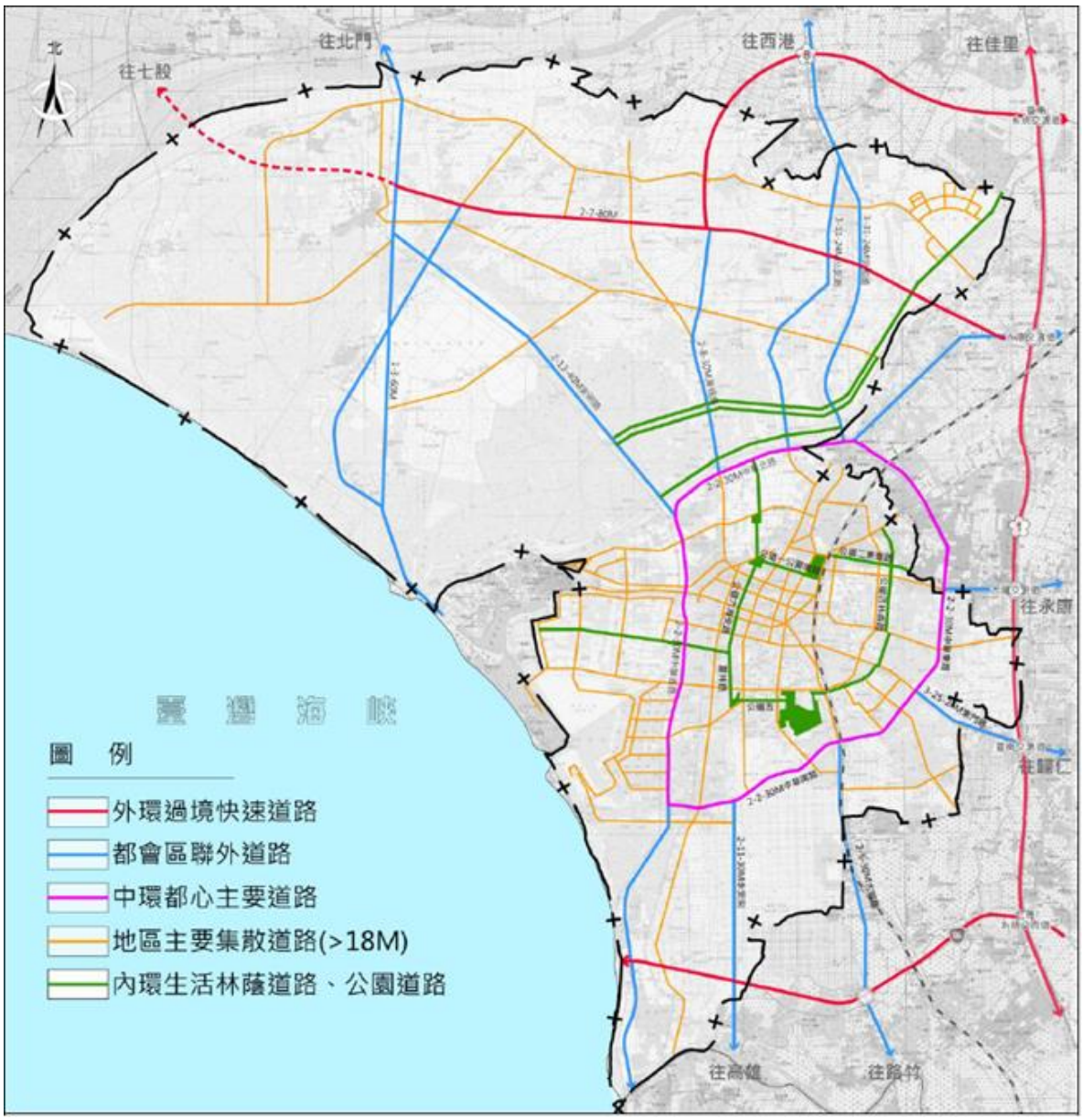
年份	東區	南區	北區	中西區	安平區	永康區	仁德區	合計
102 年	191,576	125,611	132,336	78,498	64,589	226,875	72,444	891,929
103 年	190,233	125,691	132,558	77,910	64,898	228,651	73,099	893,040
104 年	188,865	125,738	132,651	77,498	65,380	230,806	73,887	894,825
105 年	187,834	125,768	133,091	76,967	65,813	232,210	74,637	896,320
106 年	186,841	125,394	132,726	77,770	66,496	233,905	75,518	898,650
排序	2	4	3	5	7	1	6	—

資料來源：臺南市政府民政局，本計畫彙整。單位：人。

三、交通旅次主要路廊

臺南市道路主要以高、快速道路構成基礎路網，且完善的省、縣道多以市內各區為中心向外輻射，與綿密的鄉道構成完整路網。現行計畫道路可分為五項系統，(一)外環過境快速道路系統：包含國道(1 號、3 號、8 號)及快速道路(臺 61、臺 84、臺 86)，(二)都會區聯外道路：如省道及區內聯外道路，區內聯外道路因多

由市中心向外輻射，同時擔任連絡「外環過境快速道路」、「中環都心主要道路」及「地區主要集散道路」之角色，(三)中環都心主要道路：由中華路、中華東路、中華西路、中華南路及中華北路組成，為市區主要聯絡之樞紐道路，係外環及集散道路之匯流系統，故尖峰之服務水準偏低，(四)地區主要集散道路：包含東西向及南北向兩個部分，如成功路、民生路、府前路、西門路、文賢路、北安路等，(五)內環生活林蔭道路：包括永華路、夏林路、海安路、東豐路等 18 條公園道，串聯臺南市公園、綠地、體育場等休閒遊憩設施，形塑臺南市整體綠色珍珠項鍊，主要交通路廊如圖 2.1-9。



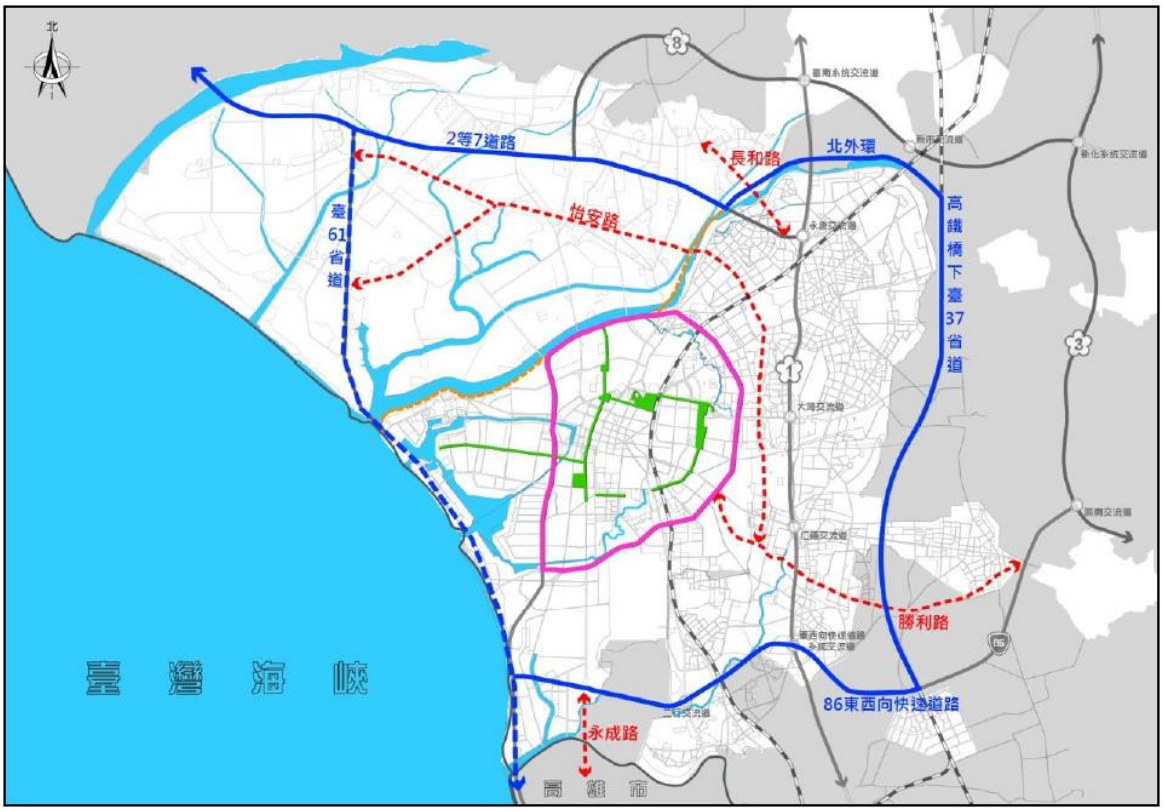
資料來源：變更臺南市主要計畫（第五次通盤檢討）案說明書，臺南市政府都市發展局。

圖 2.1-9 臺南市主要交通路網示意圖

四、整體運輸規劃

為因應臺南市整體發展架構，在交通系統上之對應即是改變過去輻射型的道路系統模式，以都市綠園道為計畫區之內環、原外環道（中華東、西、南、北路）為都市中環，同時開發新的都市外環（高鐵橋下聯外道路臺 39 省道、北外環、2 等 7 號臺江大道、臺 61 線西濱快速道路、86 東西向快速道路），且預留安平港區跨港橋路廊以形成環狀系統。此外，北外環西延路段銜接安南區、安平區及新市南科地區，將成為都會區域的東西向快速走廊，建構都會區域發展的格局與尺度，如圖 2.1-10。

公共運輸發展部分，以提供健全便捷之公共運輸網為主要目標，如：持續加強高鐵聯外接駁公車服務、推動大臺南公車系統檢討與整合、辦理觀光休閒公車、辦理轉運站開發建設、先進運輸系統規劃、需求反應式運輸系統規劃、公共自行車租賃系統及改善本市轄內臺鐵各車站站前轉乘環境等。整體而言，綜合考量區域發展、城鄉均衡、港空門戶串連，以臺鐵捷運化為主軸串接周邊重要旅次產生、吸引點，並結合公車捷運化及轉運站開發，推動先進公共運輸系統，持續提升公車經營環境與服務水準；再配合公共運輸發展及通勤需要，提供低碳城市短程接駁及最後一哩路服務，推動公共自行車租賃系統(T-Bike)，打造便捷大臺南，城鄉共繁榮。



資料來源：變更臺南市主要計畫（第五次通盤檢討）案說明書，臺南市政府都市發展局。

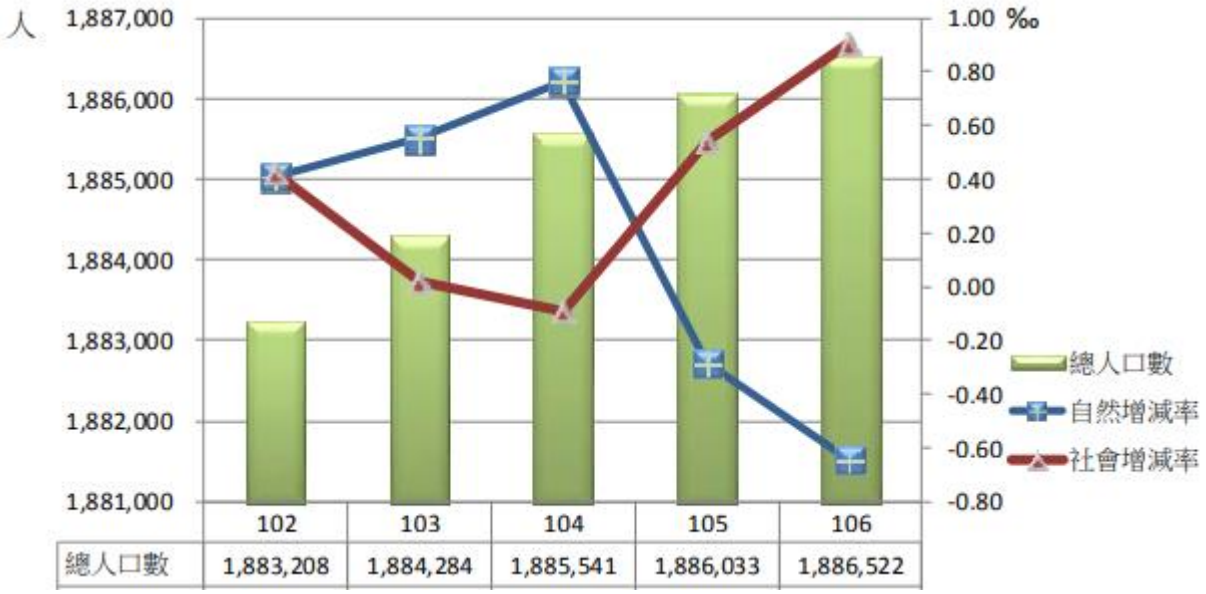
圖 2.1-10 臺南市交通系統發展構想

2.2 社經發展現況

本計畫社會經濟發展分析項目主要為運輸需求預測模式分析所需之基礎資料，包含居住人口、家戶數與戶量、產業人口、家戶所得及車輛持有；而分析範圍含括臺南市37個行政分區，各社經項目現況簡述如后。

一、居住人口

觀察臺南市民國102年至106年歷年的人口發展趨勢概況，資料顯市人口由民國102年約188.3萬人持續地上升至民國106年約188.7萬人，呈現逐年微幅成長趨勢。歷年成長趨勢如圖2.2-1，而各區人口概況如表2.2-1所示。



資料來源：臺南市政府主計處-統計年報

圖2.2-1 臺南市歷年人口成長趨勢圖

表2.2-1 臺南市各鄉鎮市區歷年人口概況

鄉鎮市區	人口數 (單位：人)					年平均成長率
	102年	103年	104年	105年	106年	
七股區	23,871	23,608	23,365	23,172	22,974	-0.95%
下營區	25,333	25,068	24,786	24,508	24,239	-1.10%
大內區	10,408	10,248	10,054	9,962	9,761	-1.59%
山上區	7,570	7,500	7,437	7,359	7,314	-0.86%
中西區	78,498	77,910	77,498	76,967	77,770	-0.23%
仁德區	72,444	73,099	73,887	74,637	75,518	1.04%
六甲區	23,151	22,832	22,586	22,406	22,275	-0.96%
北門區	11,876	11,691	11,527	11,333	11,188	-1.48%
北區	132,336	132,558	132,651	133,091	132,726	0.07%

鄉鎮市區	人口數 (單位：人)					年平均成長率
	102 年	103 年	104 年	105 年	106 年	
左鎮區	5,211	5,181	5,071	4,980	4,876	-1.65%
永康區	226,875	228,651	230,806	232,210	233,905	0.77%
玉井區	14,821	14,561	14,388	14,281	14,151	-1.15%
白河區	30,178	29,731	29,271	28,819	28,520	-1.40%
安平區	64,589	64,898	65,380	65,813	66,496	0.73%
安定區	30,215	30,298	30,331	30,447	30,564	0.29%
安南區	185,412	187,775	189,620	191,196	192,224	0.91%
西港區	24,914	24,896	24,921	24,870	24,758	-0.16%
佳里區	59,372	59,533	59,555	59,458	59,380	0.00%
官田區	21,823	21,706	21,685	21,535	21,448	-0.43%
東山區	22,195	21,920	21,603	21,320	21,049	-1.32%
東區	191,576	190,233	188,865	187,834	186,841	-0.62%
南化區	8,894	9,001	8,893	8,838	8,787	-0.30%
南區	125,611	125,691	125,738	125,768	125,394	-0.04%
後壁區	24,910	24,589	24,329	24,066	23,718	-1.22%
柳營區	21,932	21,828	21,629	21,520	21,365	-0.65%
將軍區	20,808	20,568	20,309	20,051	19,849	-1.17%
麻豆區	45,230	45,067	44,987	44,812	44,603	-0.35%
善化區	45,167	46,100	46,933	47,660	48,386	1.74%
新化區	43,836	43,782	43,828	43,727	43,630	-0.12%
新市區	35,336	35,482	35,853	36,268	36,574	0.86%
新營區	78,521	78,231	78,165	78,101	77,966	-0.18%
楠西區	10,186	10,116	10,032	9,898	9,717	-1.17%
學甲區	27,167	26,949	26,652	26,377	26,078	-1.02%
龍崎區	4,310	4,292	4,196	4,107	4,038	-1.62%
歸仁區	67,101	67,504	67,906	68,170	68,424	0.49%
關廟區	35,105	34,865	34,719	34,601	34,433	-0.48%
鹽水區	26,426	26,322	26,085	25,871	25,583	-0.81%
臺南市	1,883,208	1,884,284	1,885,541	1,886,033	1,886,522	0.04%

資料來源：臺南市政府民政局統計資料，本計畫彙整。

除了前述居住人口概況，以下將臺南市近年人口分為幼年人口(14 歲以下)、青壯年人口(15-64 歲)及老年人口(65 歲以上)三個組群分析探討，其人口年齡組成概況綜整如表 2.2-2 所示。根據資料顯示，臺南市幼年人口呈現逐年下滑的趨勢，而老年人口有逐年成長現象，人口比例由 99 年 11.6%成長至 105 年已達 13.77%，青壯年人口則維持於 73%~75%。若以老化指數而言，其比例由 99 年的 79.83%至 104 年已突破 100%，至 105 年已大幅成長至 109.78%，顯示臺南市的老年人口數於 104 年起已大於幼年人口數，必須為高齡化社會的來臨準備。

表 2.2-2 臺南市歷年人口年齡組成概況

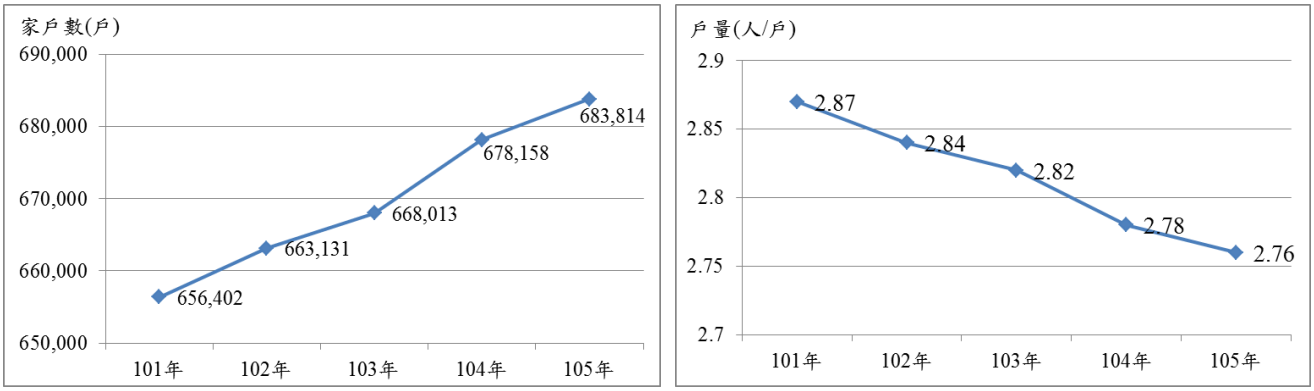
年份	總人口數(人)	幼年(0~14 歲)		青壯年(15~64 歲)		老年(65 歲以上)		老化指數[註1]
		人口數(人)	比例	人口數(人)	比例	人口數(人)	比例	
99 年	1,873,794	272,309	14.53%	1,384,101	73.87%	217,384	11.60%	79.83%
100 年	1,876,960	264,466	14.09%	1,393,801	74.26%	218,693	11.65%	82.69%
101 年	1,881,645	257,827	13.70%	1,400,888	74.45%	222,930	11.85%	86.46%
102 年	1,883,208	253,101	13.44%	1,400,280	74.36%	229,827	12.20%	90.80%
103 年	1,884,284	247,671	13.14%	1,398,881	74.24%	237,732	12.62%	95.99%
104 年	1,885,541	240,620	12.76%	1,398,127	74.15%	246,794	13.09%	102.57%
105 年	1,886,033	236,571	12.54%	1,389,761	73.69%	259,701	13.77%	109.78%

資料來源：臺南市政府民政局統計資料，本計畫彙整。

註 1：老化指數為衡量人口老化程度之指標，指數越高代表高老齡化情況越嚴重。根據定義，老化指數為每 100 個 65 歲以上人口對 14 歲以下人口之比。

二、家戶數與戶量

觀察臺南市民國 101 年至民國 105 年家戶數發展概況，整體呈現逐年成長的趨勢，家戶數由民國 101 年約 65.6 萬戶增加至民國 105 年已達約 68.4 萬戶，年均成長率為 1.04%；而戶量的歷年發展概況，由民國 101 年之每戶 2.87 人逐年減少至民國 105 年約 2.76 人，其成長趨勢如圖 2.2-2 所示。



資料來源：臺南市政府主計處，本計畫彙整。

圖 2.2-2 臺南市家戶數成長趨勢圖

檢視各行政區的戶量歷年發展，各區皆呈現減少的現象，而家戶數歷年成長大多為正成長，然有部分區域為負成長，如下營區、大內區、山上區、北門區、左鎮區、白河區、後壁區、將軍區、楠西區、學甲區、龍崎區、鹽水區。正成長區域依序以善化區、新市區、安南區、仁德區、安平區、永康區成長幅度最高，年均成長率皆大於 1.6%。各區歷年資料詳如表 2.2-3 所示。

表 2.2-3 臺南市各鄉鎮市區之戶量與家戶數歷年概況

區域	101 年		102 年		103 年		104 年		105 年	
	戶量	家戶數	戶量	家戶數	戶量	家戶數	戶量	家戶數	戶量	家戶數
七股區	3.01	8,050	2.94	8,120	2.91	8,125	2.88	8,053	2.85	8,065
下營區	2.80	9,146	2.78	9,118	2.75	9,111	2.69	9,115	2.67	9,085
大內區	2.62	4,026	2.59	4,019	2.58	3,972	2.56	3,895	2.53	3,865
山上區	2.82	2,733	2.79	2,713	2.79	2,688	2.74	2,690	2.69	2,716
中西區	2.58	30,518	2.55	30,804	2.53	30,783	2.51	30,715	2.48	31,321
仁德區	2.78	25,629	2.76	26,293	2.76	26,526	2.74	27,270	2.73	27,622
六甲區	3.02	7,733	2.99	7,748	2.96	7,715	2.91	7,711	2.87	7,773
北門區	2.75	4,393	2.70	4,397	2.68	4,369	2.65	4,279	2.63	4,255
北區	2.70	49,049	2.68	49,366	2.67	49,711	2.63	50,561	2.61	50,950
左鎮區	2.66	1,992	2.61	1,993	2.59	1,998	2.51	1,982	2.47	1,976
永康區	2.85	78,784	2.83	80,151	2.82	81,040	2.80	82,867	2.78	84,060
玉井區	2.94	5,117	2.89	5,135	2.84	5,120	2.78	5,134	2.75	5,147
白河區	2.77	11,034	2.75	10,987	2.71	10,978	2.66	10,836	2.63	10,839
安平區	2.68	24,001	2.66	24,266	2.64	24,546	2.61	25,179	2.59	25,646
安定區	3.17	9,558	3.13	9,653	3.10	9,763	3.05	9,979	3.02	10,112
安南區	3.19	57,244	3.15	58,918	3.12	60,102	3.08	62,086	3.06	62,816
西港區	3.15	7,948	3.13	7,948	3.09	8,044	3.05	8,155	3.02	8,200
佳里區	2.99	19,805	2.97	20,012	2.94	20,276	2.89	20,546	2.87	20,685
官田區	2.84	7,717	2.81	7,754	2.78	7,796	2.73	7,880	2.70	7,932
東山區	2.72	8,285	2.68	8,292	2.65	8,282	2.52	8,453	2.51	8,387
東區	2.69	71,718	2.66	71,910	2.65	71,870	2.61	71,835	2.60	71,876
南化區	3.11	2,830	3.11	2,856	3.14	2,863	3.08	2,872	3.05	2,878
南區	2.86	44,122	2.83	44,335	2.81	44,706	2.77	45,345	2.74	45,710
後壁區	2.83	8,940	2.79	8,938	2.77	8,887	2.71	8,881	2.67	8,877
柳營區	2.83	7,824	2.81	7,808	2.78	7,843	2.73	7,873	2.70	7,903
將軍區	2.83	7,420	2.82	7,378	2.80	7,339	2.74	7,315	2.73	7,284
麻豆區	2.96	15,311	2.93	15,424	2.92	15,450	2.85	15,716	2.82	15,806
善化區	2.89	15,424	2.87	15,716	2.83	16,290	2.76	17,254	2.74	17,688
新化區	3.14	13,984	3.12	14,069	3.08	14,203	3.05	14,354	3.02	14,448
新市區	3.14	11,190	3.11	11,378	3.08	11,516	3.01	12,034	2.97	12,295
新營區	2.81	27,905	2.78	28,243	2.75	28,426	2.70	28,879	2.69	29,016
楠西區	2.90	3,542	2.86	3,557	2.86	3,538	2.80	3,533	2.76	3,515
學甲區	2.84	9,658	2.81	9,658	2.79	9,647	2.73	9,662	2.70	9,644
龍崎區	2.72	1,591	2.72	1,584	2.73	1,573	2.65	1,551	2.63	1,537
歸仁區	3.13	21,296	3.09	21,714	3.07	21,963	3.03	22,518	3.01	22,707
關廟區	3.27	10,811	3.24	10,843	3.20	10,889	3.13	11,064	3.09	11,143
鹽水區	2.65	10,074	2.63	10,033	2.62	10,065	2.57	10,086	2.55	10,035
臺南市	2.87	656,402	2.84	663,131	2.82	668,013	2.78	678,158	2.76	683,814

資料來源：臺南市政府主計處；本計畫彙整。

三、產業人口

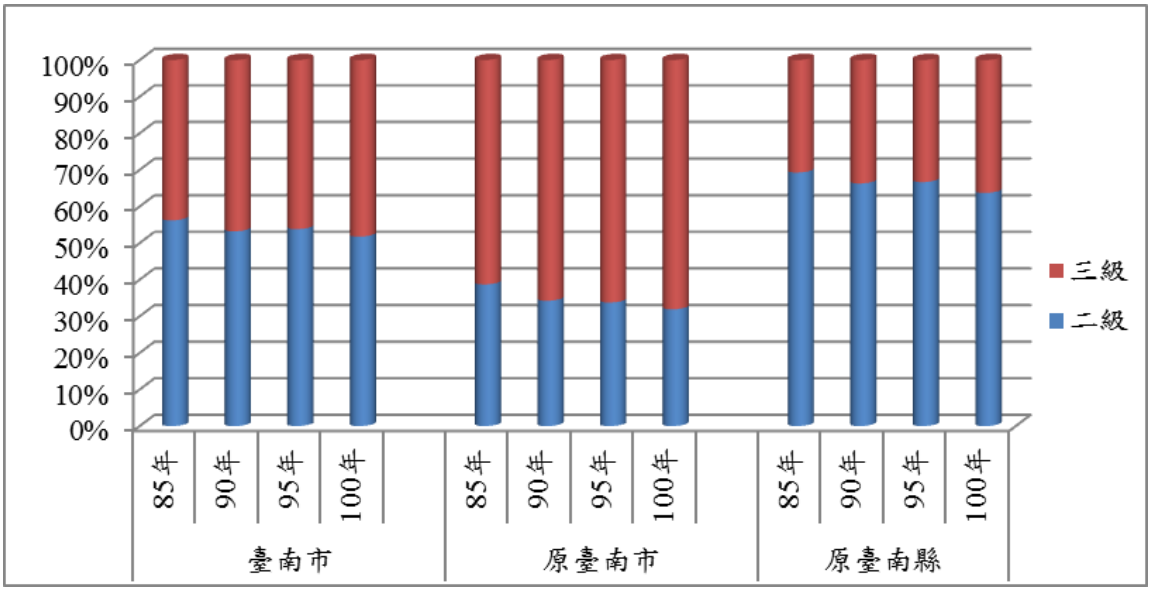
關於臺南市歷年產業人口發展趨勢，二級及業人口由民國 85 年之 248,004 人增加為民國 100 年之 315,887 人，而三級及業人口由民國 85 年 193,301 人增加至民國 100 年為 294,376 人，歷年普查資料彙整如表 2.2-4 所示。

表 2.2-4 臺南市歷年產業別之及業人口概況

年份/產業		臺南市	原臺南市	原臺南縣
85 年	二級	248,004	73,090	174,914
	三級	193,301	115,715	77,586
90 年	二級	238,353	62,623	175,730
	三級	209,510	120,146	89,364
95 年	二級	288,904	70,848	218,056
	三級	248,055	138,970	109,085
100 年	二級	315,887	73,183	242,704
	三級	294,376	156,095	138,281

資料來源：工商及服務業普查，行政院主計處，85-100 年；本計畫彙整。

根據彙整資料可知，臺南市的二級與三級產業及業總人口皆呈現成長趨勢，其中以三級產業及業人口成長趨勢更為明顯，顯示隨著都市型態發展，三級產業人口的比例已逐年增加。若將二級與三級產業及業人口相對比例進行探討，分析結果顯示三級產業的人口比例呈現逐年微幅地成長，歷年產業結構變化趨勢詳如圖 2.2-3 所示。



資料來源：工商及服務業普查，行政院主計處，85-100 年；本計畫彙整。

圖 2.2-3 臺南市歷年產業別之及業人口結構變化趨勢圖

四、家戶所得

臺南市歷年的平均家戶年所得總額，自 99 年的 916,361 元至 106 年已成長至 1,102,273 元，年平均成長率達 2.90%。縱使 101 年及 103 年皆有略下滑的現象，然整體平均家戶所得仍為正成長，尤以 105 年成長幅度最為明顯，其所得總額較 104 年成長率高達 5.51%，詳細近年家戶所得資料請參見表 2.2-5。

表 2.2-5 臺南市平均家戶年所得概況

年份	平均每戶				平均每人所得收入(元)
	所得總額(元)	可支配所得(元)	消費支出(元)	所得成長率	
99 年	916,361	740,706	588,477	—	280,714
100 年	978,957	783,223	630,810	6.83%	296,992
101 年	959,415	770,078	627,337	-2.00%	291,200
102 年	1,029,390	830,467	654,843	7.29%	312,993
103 年	1,029,059	829,957	674,797	-0.03%	317,792
104 年	1,044,744	837,530	675,861	1.52%	323,434
105 年	1,102,273	884,524	696,425	5.51%	344,277

資料來源：臺南市政府主計處-家庭收支調查報告，本計畫彙整。

五、車輛持有

臺南市歷年的自用小客車數量由民國 99 年 47.9 萬輛成長至民國 106 年約為 55.0 萬輛，年平均成長率約 2.11%，呈現穩定上升的趨勢。而機車數量則呈現逐年成長至 100 年後，101 年起逐年下滑，進一步檢視發現主要係受 101 年及 102 年的政策影響，因而使得機車近年車輛登記數量急速下滑。關於臺南市的歷年汽機車持有數詳如表 2.2-6 所示。

表 2.2-6 臺南市自用小客車及機車持有成長概況

車輛總數	自用小客車(輛)	機車(輛)
99 年	479,004	1,414,830
100 年	491,360	1,449,149
101 年	502,114	1,443,464
102 年	513,198	1,320,984
103 年	526,753	1,289,122
104 年	541,209	1,284,700
105 年	549,699	1,281,853

註：民國 99 年採用縣市資料合併計算。

資料來源：臺南市政府主計處-105 年臺南市統計年報。

2.3 交通運輸系統現況

臺南市以「文化首都」聞名，承襲了四百年來城鄉發展的脈絡，舊街區仍大量保留當年步行尺度的街道紋理，市區外圍繞著許多重劃區、工業區等汽車導向的中大型街廓；郊區則橫跨山巔海濱，呈現低密度開發的農漁村風光。多樣的地景與深厚的文史遺產，加上在地產業的發展與生活習慣，造就了臺南市特殊的交通環境，以下將針對臺南市的交通運輸系統現況進行說明。

2.3.1 道路系統

臺南市道路系統主要係由國道 1 號、3 號、8 號以及臺 61、臺 84、臺 86 等高快速路網為基礎所構成之交通路網，並存在完善的省、市道公路系統。省道部分包括南北向之臺 1、臺 3、臺 17、臺 17 甲線、臺 17 乙線、臺 19、臺 19 甲線及臺 39，和東西向之臺 20 等；市道部分主要包括市道 171、172、173、174、175、176、177、178、180、182 等，路線多數係以臺南市內各區為中心向外輻射，與綿密的鄉道構成完整的路網。整體路網之道路系統結構如圖 2.3-1 所示，各道路系統概述如后：

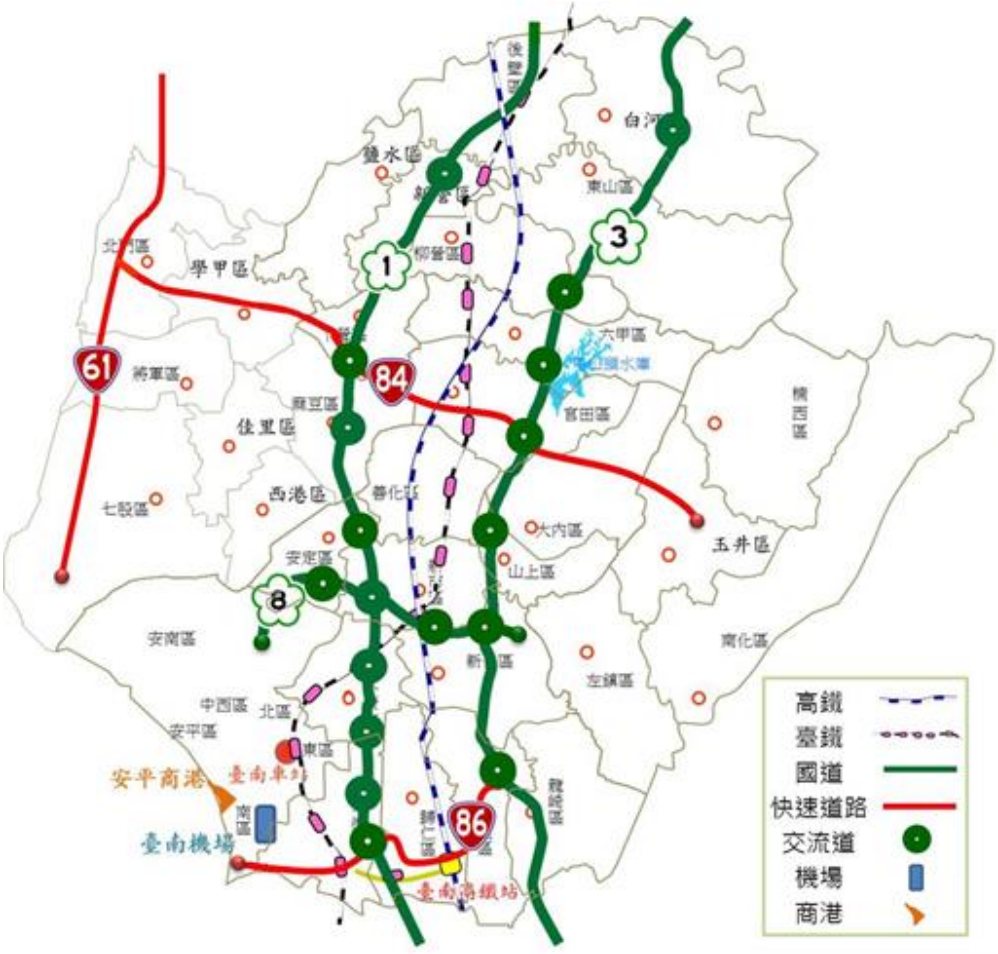


圖 2.3-1 臺南市道路系統結構圖

一、國道

國道 1 號（中山高速公路）與國道 3 號（福爾摩沙高速公路）為南北走向，除了是臺南市南北旅次主要動線外,亦是西部地區於南北區域連結中的交通要道。國道 8 號為東西走向，可銜接國道 1 號與 3 號，扮演者連接安南區以及新化區的角色，其中臺南系統交流道可連接國道 1 號，新化系統交流道可連接國道 3 號。

二、快速道路

臺南關廟快速道路（臺 86）西起臺南市喜樹，東迄國道 3 號關廟交流道；而北門玉井快速道路（臺 84）西起北門，東迄玉井。臺 86 及臺 84 快速道路兩者皆為連接國道 1 號、3 號、臺 1 及臺 17 等南北向之高容量道路。臺 61 線為西部沿海主要快速道路，行車狀況穩定，服務水準在各路段上皆可達 A 級之服務水準；而臺 84 線及臺 86 線為臺南市東西向橫貫主線，行車順暢，服務水準皆可以達 A 級以上。

三、省道

臺南市境內省道南北向道路計有臺 1、臺 3、臺 17、臺 17 甲線、臺 17 乙線、臺 19、臺 19 甲、臺 39 與臺 61，東西向道路有臺 20，主要供市內各區間的聯繫，其中丘陵區以臺 3 為主幹，而沿海地區以臺 17 為主幹。

四、縣市道路

隨著五都改制公路法修法新增市道和區道,臺南縣鄉道於 2013 年 11 月 15 日正式整編為臺南市區道,因此現行臺南市境內縣市道路東西向主要包括市道 172、市道 174、市道 176、市道 178、市道 180 及市道 182 提供各區間東西向之聯繫；而南北軸向主要含有市道 171 連繫北門至麻豆、市道 173 連繫麻豆至七股，以及市道 177 連繫永康與歸仁。

五、道路服務水準分析

省道服務水準較不佳的路段包括臺 1 線、臺 17 甲線、臺 19 線及臺 20 線等，其中,臺 1 線主要道路瓶頸路段為六甲頂至南新路口,尖峰時段服務水準為 F 級，由於此段道路較上下游道路容量小，且路邊商家、醫院、學校林立，故形成交通瓶頸點；臺 17 甲線（鹽水溪橋至文賢路段）南、北向服務水準分別為 D 及 E 級，此路段為原臺南市區與安南區、臺南科學工業區主要聯絡道路，交通量大，因而造成交通瓶頸；臺 19 線（原臺南縣界至六甲頂路段）尖峰時段服務水準為 F 級，此路段為往返原臺南市與臺南科學工業園區之主要聯絡道路,尖峰交通流量甚大，為臺 19 線主要交通瓶頸路口；臺 20 線服務水準較差的路段為臺南火車站至開元橋、開元橋至原臺南縣界等二區段，服務水準分別為 E、F 級，此兩區段車道配置

為雙向二快二混合車道，為臺南車站往北通往永康、新化地區之主要聯外道路，交通量甚大。

市道服務水準較差的路段包括市道 177 及市道 182 等，其中市道 177（蔦松至大灣橋路段）為永康南北向主要道路（永大路），車道配置僅雙向二混合車道，路邊商家林立，對道路干擾極大，尖峰時段服務水準為 E 級；市道 182（臺南至東門路段）尖峰時段服務水準為 E 級，路段服務水準不佳之主因係為市區路段車流量較大，路邊商業行為頻繁、干擾主線車流，另市道 182（原臺南縣界至關廟服務區）尖峰時段服務水準為 F 級，其主要原因係為此路段為原臺南市與仁德、歸仁、關廟等區之主要連絡道路，加上該路段為國道 1 號至臺南交流道之主要聯絡道路之一，尖峰時段交通量大，因而使得服務水準不佳。彙整本計畫路廊沿線之主要道路平日交通量概況如表 2.3-1 所示。

表 2.3-1 捷運第一期藍線路廊主要道路平日交通量彙整

道路名稱	路段		方向	容量	晨峰			昏峰		
					流量	V/C	服務水準	流量	V/C	服務水準
中華路	大橋三街	大橋一街	往南	2,200	1,381	0.63	C	2,039	0.93	E
	大橋一街	大橋三街	往北	2,200	2,312	1.05	F	1,623	0.74	C
	中華二路	中華一路	往南	2,200	1,818	0.83	D	1,778	0.81	D
	中華一路	中華二路	往北	2,200	2,065	0.94	E	1,733	0.79	C
	中華一路	華興街	往南	2,200	1,586	0.72	C	1,924	0.87	D
	華興街	中華一路	往北	2,200	1,591	0.72	C	1,996	0.91	D
中華東路	小東路	凱旋路	往南	2,200	1,423	0.65	C	2,202	1.00	E
	凱旋路	小東路	往北	2,200	1,642	0.75	C	2,372	1.08	F
	凱旋路	後甲圓環	往南	2,200	1,502	0.68	C	1,759	0.80	D
	後甲圓環	凱旋路	往北	2,200	1,627	0.74	C	1,682	0.76	C
	後甲圓環	裕農路 446 巷	往南	2,200	1,306	0.59	B	1,762	0.80	D
	裕農路 446 巷	後甲圓環	往北	2,200	1,405	0.64	C	2,608	1.19	F
	裕農路 446 巷	東門路	往南	2,200	1,525	0.69	C	1,753	0.80	D
	東門路	裕農路 446 巷	往北	2,200	1,348	0.61	B	1,626	0.74	C
	東門路	崇善路	往南	2,200	1,437	0.65	C	1,733	0.79	C
	崇善路	東門路	往北	2,200	1,288	0.59	B	1,608	0.73	C
	崇善路	崇明路	往南	2,200	1,313	0.60	B	1,620	0.74	C
	崇明路	崇善路	往北	2,200	1,205	0.55	B	1,524	0.69	C
	崇明路	大同路	往南	2,200	1,627	0.74	C	2,031	0.92	E
	大同路	崇明路	往北	2,200	1,568	0.71	C	2,497	1.14	F

資料來源：臺南市市區道路交通量調查及分析結案報告，104 年；本計畫整理。

2.3.2 軌道系統

一、臺鐵

臺灣鐵路西部縱貫線北起基隆、南至屏東貫穿臺灣西半部，其中臺南市行經後壁、新營、柳營、六甲、官田、善化、新市、永康、臺南、仁德等區，負擔了部份臺南市各區間的短程通勤運輸，以及與其他縣市的城際運輸。其中臺南站為重要轉運站，各級列車均停靠，列車停靠數居區內各站之冠；除臺南、新營站外，僅善化、新市及永康車站有少部分的對號列車停靠，其餘車站則僅停靠區間車以提供短程通勤運輸所需。近年，配合臺鐵捷運化政策，臺南市範圍內已於 103 年正式啟用增設的通勤車站仁德站。此外，民國 100 年 1 月沙崙線通車已經大幅地改善臺南市區往返高鐵臺南站的運輸時間，有效吸引旅次。未來，配合臺南鐵路立體化延伸至善化地區計畫預計將增設康橋站及永康工業區站，彙整臺鐵 105 年臺南市範圍之各車站上下車人數如表 2.3-2。

表 2.3-2 臺南市臺鐵各車站 106 年上下車人數統計

站名	上車人數(人次)		下車人數(人次)	
	每年	平均每日	每年	平均每日
後壁	236,245	645	232,771	636
新營	1,999,113	5,462	2,004,811	5,478
柳營	373,736	1,021	370,016	1,011
林鳳營	215,061	588	224,019	612
隆田	567,207	1,550	570,400	1,558
拔林	55,395	151	58,766	161
善化	1,292,066	3,530	1,298,091	3,547
南科	457,388	1,250	439,210	1,200
新市	1,006,719	2,751	994,059	2,716
永康	1,236,962	3,380	1,215,866	3,322
大橋	1,334,465	3,646	1,266,688	3,461
臺南	9,743,779	26,622	9,925,810	27,120
保安	633,251	1,730	655,144	1,790
仁德	322,533	881	317,114	866
中洲	190,231	520	181,504	496
長榮大學	337,431	922	335,180	916
沙崙	864,557	2,362	768,730	2,100
總計	**20,866,139**	**57,011**	**20,858,179**	**56,990**

資料來源：交通部臺灣鐵路管理局，106 年統計年報；本計畫整理。

二、高鐵

臺南高速鐵路特定區位於歸仁區，東西向快速道路臺南-關廟線（臺 86 線）及高鐵橋下臺南段道路（臺 39 線）是目前站區最重要的對外聯絡道路，臺 86 線往東連絡關廟區、國道 3 號，往西可至中山高速公路、臺南機場及原臺南市區，而臺 39 線往北經歸仁、仁德、永康至新化，往南至阿蓮，預計未來與南科結合，共榮發展。聯外大眾運輸規劃方面，臺鐵沙崙支線為高鐵臺南站都會區接駁路線，行經臺南-保安-中洲-長榮大學-沙崙站(與高鐵臺南站共構)，為旅客進出臺南市的重要公共運輸路線。彙整近六年臺灣高速鐵路進站人數發現，臺南站旅客數明顯低於其它六都縣市，僅略高於板橋站，統計如圖 2.3-2 所示。若檢視高鐵自 96 年通車歷年資料發現，每年進站人數至 106 年已經成長 2.89 倍，其中以桃園站成長 5.13 倍最高，其次為臺中 2.96 倍；而臺南站亦已成長 2.19 倍，大於高雄的 1.75 倍及板橋的 1.53 倍。

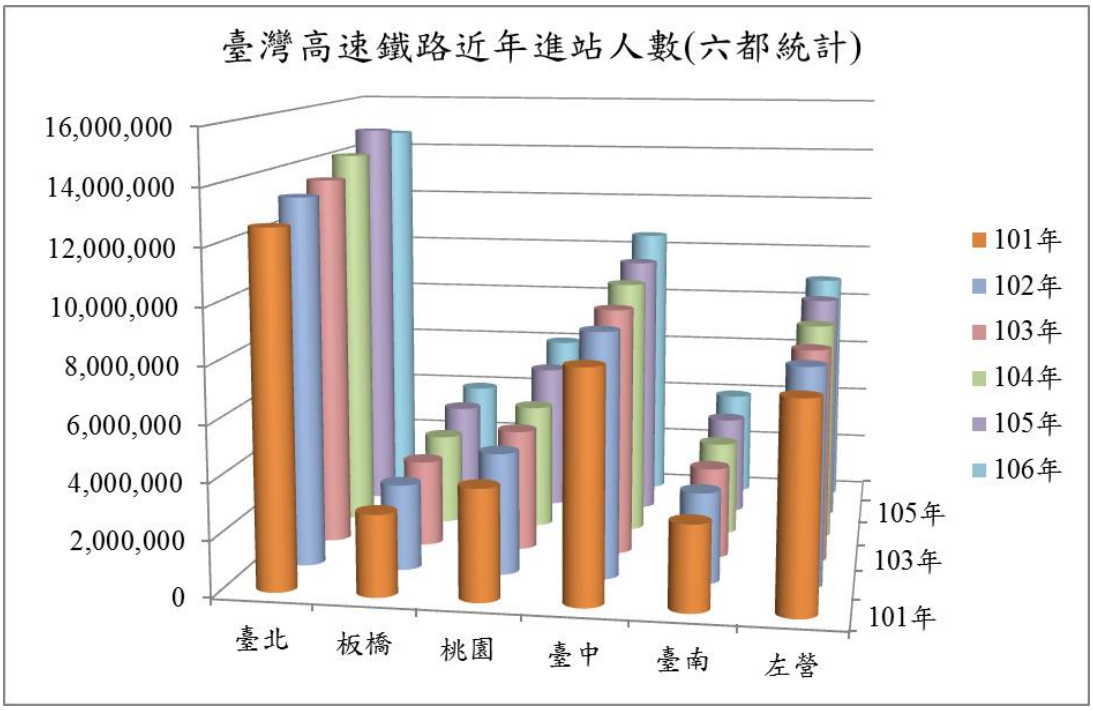


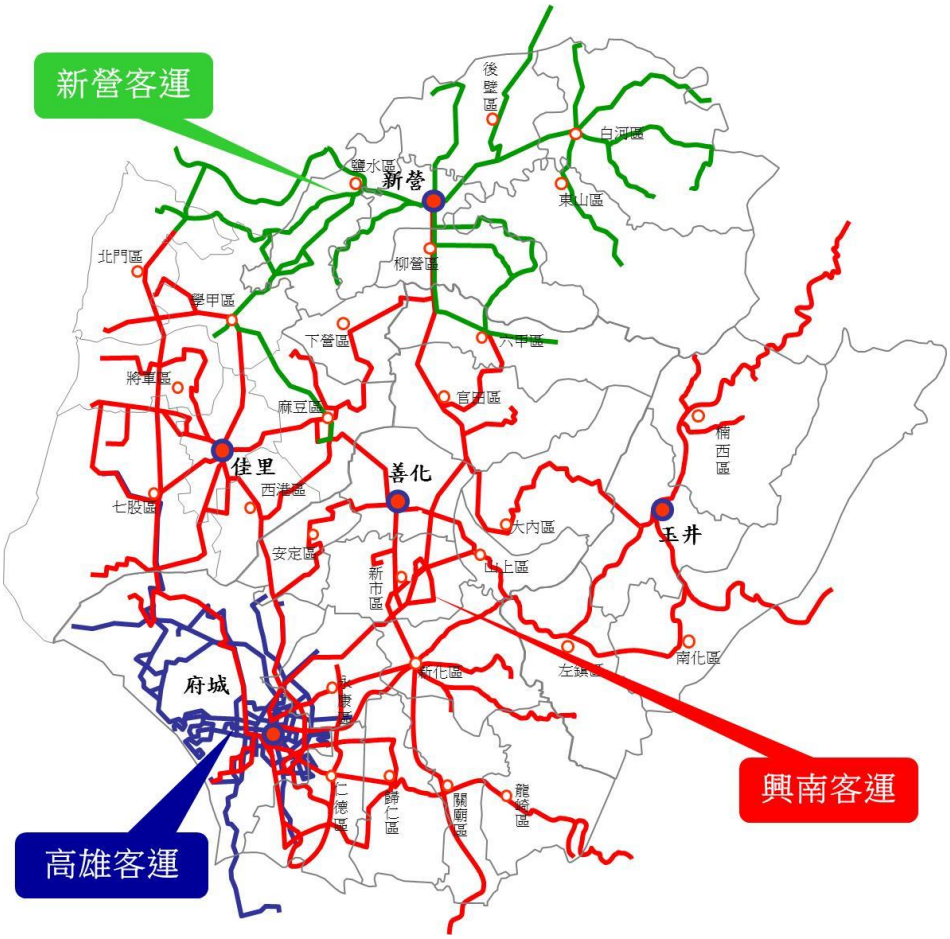
圖 2.3-2 臺灣高速鐵路各站旅客進站人數

2.3.3 公路公共運輸系統

臺南市公路公共運輸系統主要包含國道客運、公路客運及市區客運，國道客運路線為中長程旅次，主要停靠新營、麻豆、永康及臺南兵配廠。公路客運部分由於臺南縣市合併升格後，遂將原行駛路線移撥本府管轄，納為市區汽車客運路線，因此現行公路客運僅餘少數路線持續運行中。市區客運部分，由於本府訂定民國 102 年為臺南市公共運輸元年，首要推動公車捷運化－大幅改革公車路線、班次、軟硬體設施等，因而使得市區客運的運量大幅成長。關於各公路公共運輸系統發展與現況說明如后。

一、市區客運

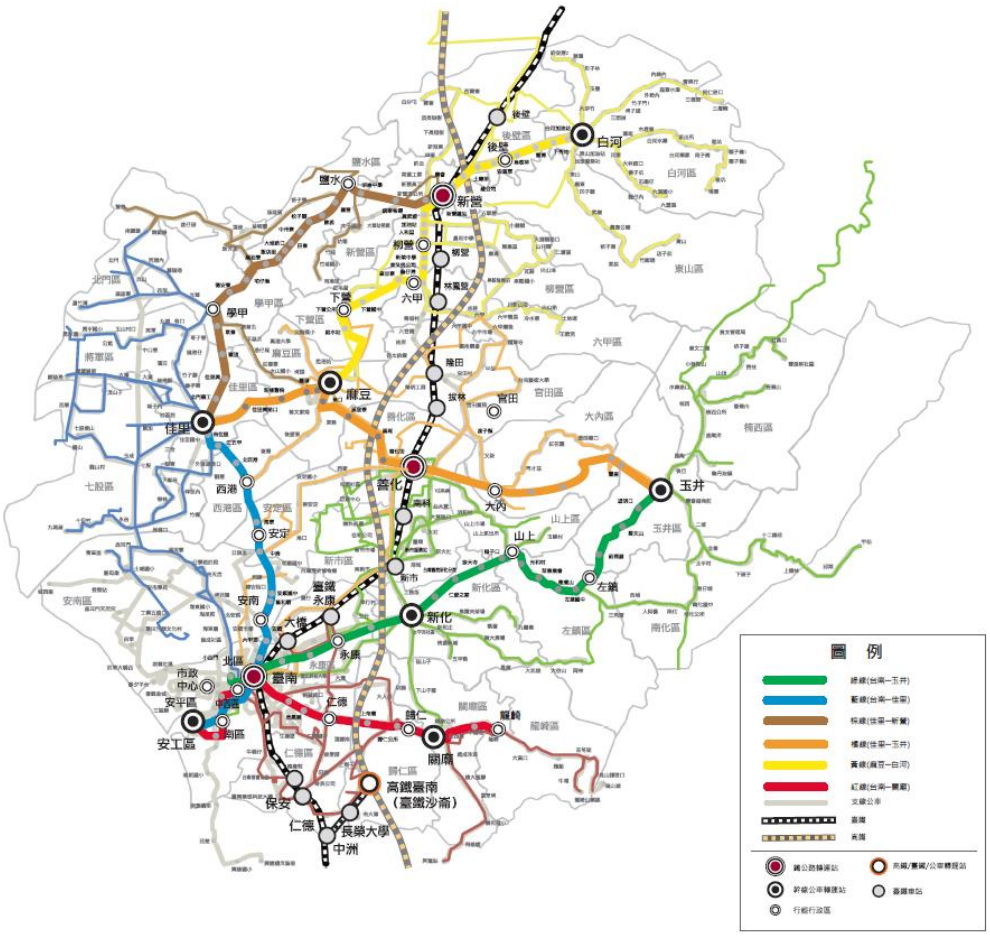
臺南市區公車原共計有 15 條路線，公車路線多以火車站為中心，分別向市郊兩端延伸成放射狀，費用以段次計價(全票一段為 18 元）。然而，自原臺南縣、市合併升格後，原屬臺南縣之公路客運陸續移撥由本府管轄，使得臺南市公車短期激增至 94 條路線，其中高雄客運營運路線 15 條、興南客運營運 62 條、新營客運營運 17 條。綜整上述臺南市三家客運公司營運路線之路網如圖 2.3-3 所示。



資料來源：臺南市公共運輸系統發展規劃。

圖 2.3-3 臺南公車路線改革前路線分佈概況

本府為提昇大臺南公共運輸服務品質，推出「捷運化公共運輸系統」政策，實質推動計畫可分為六大方案，依序為公車捷運化、臺鐵捷運化、轉運站開發、彈性運輸、票證整合及先進公共運輸系統。其中，公車捷運化第一步係針對興南客運及新營客運兩家公司行駛的路線進行調整，將原有路線具重疊、彎繞、班次不足等進行改善，重新將路網規劃為幹線及支線公車。透過幹線公車串聯臺南市各行政分區，再藉由支線公車深入各分區的重要聚落或景點等，關於幹支線公車整體路網示意圖如圖 2.3-4 所示。



資料來源：臺南市公共運輸系統發展規劃。

圖 2.3-4 臺南市公車捷運化路網示意圖

臺南市公車捷運化政策除了針對公車路線進行調整，使路線整併直捷化外，同時提供更密集的班次，提升服務效能，且強化鐵路轉乘的便利性。在硬體設施部分，除了汰換老舊車輛之外，新增車體彩繪且首創車輛外觀全市統一，以顏色識別路線等創新，提升公車整體服務品質。票價方面，推出使用電子票證得享有基本里程 8 公里免費，且 2 小時內轉乘其他路線再享 9 元優惠。另使用電子票證搭乘臺鐵轉乘公車亦享有本市公車 9 元優惠措施，且本市 65 歲以上長者及身障者可享有免費搭乘優惠(現必須使用市民卡得享有優惠，持證件者享有半價優惠)，而使用學生卡則享有 85 折優惠。

市區公車部分，本府考量經營業者為高雄客運容易使民眾混淆，故經雙方協調後，高雄客運專為臺南成立新的客運公司，以府城為名落根臺南，成立「府城客運股份有限公司」，讓臺南市公車完全在地化。府城客運除了肩負府城區域的路線，配合居民需求與景點接駁，並且重新進行路線的新增、整併與調整等，使府城客運路線能與幹支線公車整合。綜合而言，大臺南公車目前含有 6 大幹線、75 條支線、19 條市區公車(含電動公車)、3 條觀光公車、2 條高鐵接駁路線及 7 條彈性公車路線，共 112 條公車路線(統計至 107 年 6 月)。

整體而言，隨著本府對於公車系統之路線、班次大幅地改革，及其他相關軟硬體設施持續地積極擴建，使得大臺南公車整體服務品質有效提昇，因而使運量有明顯地成長。根據臺南市市區公車歷年總運量資料彙整顯示，公車運量由民國 99 年的 749 萬至 101 年略提升為 900 萬，然隨著 102 年的公車捷運化改革政策，103 年公車運量已成長至 1,656 萬人次，且持續成長至 106 年已達 2,058 萬人次，其中尤以 102 年至 103 年成長最為明顯，顯示臺南市公共運輸使用狀況已因服務改善而逐年提升運量，歷年運量資料彙整如表 2.3-3 所示。而各客運業者營運路線資料說明如后。

表 2.3-3 臺南市公車歷年運量統計表

業者	101 年	102 年	103 年	104 年	105 年	106 年
府城客運(高雄客運)	5,804,883	6,832,662	8,325,368	7,825,551	8,356,395	8,952,876
興南客運	2,939,363	4,555,834	7,317,665	8,039,845	9,126,567	9,081,503
新營客運	257,146	521,572	922,149	999,871	1,072,982	990,886
興南及新營客運聯營	—	—	—	1,161,579	1,339,739	1,279,163
四方客運	—	—	—	—	142,824	275,962
合計	9,001,392	11,910,068	16,565,182	18,026,846	20,038,507	20,580,390

資料來源：臺南市公共運輸處，本計畫彙整；單位：人次。

註：1. 興南及新營客運聯營路線有棕幹線及黃幹線，自 104 年起獨立統計。

2. 四方客運自 105 年 3 月起開始營運臺南市區公車路線。

府城客運(原高雄客運）目前營運路線共計有 19 條(含 2 條觀光公車路線)，除高雄客運原行駛 15 條，隨後陸續新闢 20 路、21 路、19 路及 17 路，各路線近年運量彙整如表 2.3-4 所示。根據資料顯示，府城客運歷年的運量雖已呈現逐年上升情形，然成長幅度有限；於 102 年經臺南市公車大幅地改革之後，103 年運量出現明顯的成長，成長幅度高達 21.85%。雖於 104 年有下滑現象，然於 105 及 106 年運量已有回升狀況，且觀察 104 年運量下滑主要係因 2 路運量大幅下降而影響，推估可能係因 2 路公車沿線行經學校、醫院等地方潛在許多客源，然其部分路段有其它重疊路線已提升班次服務且享有免費搭乘誘因，因而影響用路人的選擇。縱使 2 路公車運量相較以往有下滑趨勢，然市區公車路線整體運量仍呈現上升的狀況，顯示其它路線或新闢路線仍具有吸引力，即便利的大眾運輸服務係能吸引潛在客群改變運具的選擇。整體而言，民眾對於臺南市區公車系統已逐漸信賴，因此日後如何將潛在需求轉移成實際運量，係未來整體大眾運輸發展之首要考量因素之一。

表 2.3-4 市區公車（府城客運）各路線運量統計表

編號	起迄站	101 年	102 年	103 年	104 年	105 年	106 年
0	火車站－火車站	238,639	274,155	315,241	293,669	261,153	320,071
1	茄萣－火車站	828,255	834,291	986,900	1,044,586	1,119,178	1,060,291
2	安平古堡－崑山科大	1,090,637	1,606,584	1,755,253	1,060,964	1,168,376	1,293,376
3	海東國小－竹篙厝	655,929	755,352	892,007	932,439	1,083,737	1,208,743
5	鹽行－市立醫院、嘉南科大	947,156	1,023,162	1,065,257	954,435	1,083,491	1,266,410
6	新興國宅－虎尾寮	387,699	418,182	460,695	448,434	512,730	597,396
7	火車站－康寧大學	178,913	174,568	276,407	277,727	281,825	292,214
9	火車站－公親里	39,608	46,237	58,266	70,626	71,485	71,411
10	火車站－鹿耳門天后宮	74,968	92,283	103,562	97,438	95,400	89,512
11	臺南站－城西里	117,994	127,985	160,210	187,556	197,894	175,537
14	火車站－億載金城	158,686	187,669	207,681	177,776	146,502	153,255
15	奇美醫院－大成國中	205,389	194,546	211,019	252,264	311,274	386,979
17	原住民文化會館－興達港觀光魚市	104 年 8 月新闢路線，假日行駛			1,960	4,883	6,784
18	臺南站－塭南里	541,261	650,346	775,799	541,261	512,282	544,470
19	原住民文化會館－大灣高中	103 年 12 月新闢路線，首月免費			295,489	364,969	438,376
20	南紡夢時代－安南醫院	102 年 12 月新闢路線，首月免費		136,513	212,239	229,700	226,442
21	臺南火車站－永康工業區	102 年 12 月新闢路線，首月免費		379,756	430,482	379,981	306,729
88	臺南公園－觀夕平臺	196,159	225,271	256,114	251,735	256,326	262,149
99	臺南公園－鹽田生態文化村	137,917	199,066	284,688	294,471	275,209	252,731
小計		5,804,883	6,832,662	8,325,368	7,825,551	8,356,395	8,952,876

資料來源：臺南市公共運輸處，本計畫整理；單位：人次。

興南客運目前營運路線共計 65 條(含 2 條高鐵接駁路線以及 2 條彈性公車)，根據歷年運量彙整可知民國 102 年以前運量成長的幅度相當有限，然隨著 102 年本府推動公車捷運化改革後，103 年運量已達 7.3 百萬人次，相較於改革前(101 年)約 2.94 百萬人次，其成長幅度相當地驚人，成長比例遠大於 100%，且至 106 年已成長至約 1 千萬人次，成長比例高達約 2.4 倍，顯示臺南市公車改革相當地成功；且近年運量仍持續成長，相信未來若持續提升公共運輸服務品質，將能吸引更多潛在客群。關於各路線運量統計如表 2.3-5。

表 2.3-5 市區公車（興南客運）各路線運量統計表

路線編號	路線名稱	103 年	104 年	105 年	106 年
綠幹線	臺南-新化-玉井	1,386,120	1,458,414	1,771,519	1,763,311
綠 1	新化-臺鐵南科-臺鐵善化	31,412	35,928	37,133	44,061
綠 2	新化-南科實中-山上	34,897	43,531	40,390	44,040
綠 3	新化-樹谷園區-臺鐵善化	17,130	23,545	25,272	27,420
綠 4	新化-陽光電城-臺鐵善化	19,951	21,817	20,814	21,230
綠 5	臺鐵永康-新市-大社	7,328	8,985	9,018	10,917
綠 6	新化-潭頂-大社	7,596	8,487	12,229	19,772
綠 7	新化-大營-大社	31,761	38,778	43,490	47,166
綠 10	新化-那拔林-山上	16,639	16,497	16,304	15,966
綠 11	新化-山上-臺鐵善化	24,065	27,755	24,364	19,572
綠 12	新化-南化-玉山	59,370	58,100	60,986	62,312
綠 13	新化-虎頭埤-左鎮	31,779	31,080	45,331	50,299
綠 14	新化-九層嶺	15,613	20,685	27,880	27,291
綠 15	新化-五甲勢	4,178	4,266	6,701	8,675
綠 16	新化-關廟	59,039	69,422	75,482	70,964
綠 17	安平工業區-大灣-新化	332,995	430,026	513,289	500,143
綠 20	玉井-楠西	26,861	26,070	26,055	24,440
綠 20-1	虎頭山彈性公車	—	519	935	931
綠 21	玉井-龜丹溫泉	3,598	3,668	3,327	3,941
綠 22	玉井-楠西-梅嶺	24,597	26,121	35,108	38,641
綠 23	玉井-楠西-雙溪新社區	20,378	21,771	28,982	27,712
綠 24	玉井-楠西-曾文管理局	37,051	39,120	50,955	52,765
綠 25	玉井-楠西-大埔	21,057	19,954	26,014	22,942
綠 26	玉井-甲仙	26,256	25,313	28,729	25,492
綠 27	玉井-南化-茄苳橋	34,376	23,232	37,253	37,560
藍幹線	安工區-西港-佳里	1,083,841	1,260,903	1,497,681	1,495,809
藍 1	佳里-苓子寮-西埔內-南鯤鯓	30,724	37,625	36,624	35,711
藍 2	佳里-溪底寮-南鯤鯓	130,711	154,015	156,739	144,786
藍 3	佳里-蘆竹溝	22,078	24,359	24,080	21,734
藍 10	佳里-馬沙溝-將軍漁港	86,703	92,252	95,252	99,326
藍 11	佳里-城子內-青鯤鯓	55,484	57,525	70,820	70,510
藍 12	佳里-後港-青鯤鯓	7,230	7,601	7,957	7,287
藍 13	佳里-西寮	4,192	4,526	4,170	3,995
藍 20	佳里-台區-青鯤鯓-將軍漁港	73,988	86,878	93,468	82,935

路線編號	路線名稱	103 年	104 年	105 年	106 年
藍 21	佳里-義合-九塊厝	30,610	30,437	29,380	25,709
藍 22	佳里-七十二份-九塊厝	8,672	8,872	8,811	7,227
藍 23	安工區-九塊厝	10,323	18,790	9,141	9,255
藍 24	安工區-土城子-青草里	80,772	103,923	100,690	94,314
藍 25	佳里-七股(篤加)-土城子-科工區	7,420	8,004	4,184	2,722
棕幹線[註]	新營-鹽水-學甲-佳里	432,105	635,189	721,093	705,450
橘幹線	佳里-善化-玉井	411,720	496,448	577,117	574,116
橘 1	善化火車站-大內-蒙正	11,278	11,179	9,222	7,619
橘 2	胡厝寮-善化-大內	18,023	22,765	17,910	14,815
橘 3	善化火車站-安定-和順	59,359	74,705	85,491	93,207
橘 4	善化火車站-南藝大-烏山頭水庫	27,236	27,809	23,896	24,248
橘 5	善化火車站-六甲	9,105	8,342	5,556	4,659
橘 10	真理大學-六甲-臺南藝術大學	39,329	50,179	46,341	39,065
橘 11	下營-麻豆-西港-和順	83,024	100,589	103,117	91,893
橘 12	臺南-善化-麻豆	92,450	108,110	121,257	119,398
橘 20	玉井-環湖-大內	16,300	16,119	13,074	11,078
黃幹線[註]	白河-新營-麻豆	326,360	526,390	618,646	573,713
黃 20	麻豆-中營-下營-紅毛厝-龜子港-臺鐵林鳳營	14,465	16,354	14,738	12,477
紅幹線	臺南-仁德-關廟	964,793	1,155,486	1,404,610	1,457,210
紅 1	臺南-太子廟-關廟	55,103	72,932	80,489	72,174
紅 2	臺南-上崙仔-關廟	52,569	69,019	66,894	61,287
紅 3	臺南-臺南航空站-高鐵臺南站-關廟	81,078	171,057	120,923	121,579
紅 3-1	都會公園假日公車	—	3,362	8,510	7,184
紅 4	臺南-臺南都會公園	98,370	153,766	173,199	163,693
紅 10	關廟-奇美醫院	120,017	159,483	142,331	127,012
紅 11	關廟-牛埔農場	15,182	16,298	18,892	19,004
紅 12	關廟-烏山頭	7,318	7,937	7,200	4,874
紅 13	關廟-阿蓮	70,712	80,206	79,005	68,754
紅 14	關廟-高鐵臺南站	32,056	40,911	35,822	34,765
H31(市府線)	臺南高鐵站-臺南市政府	515,252	517,363	574,080	585,982
H62(奇美線)	臺南高鐵站-永康奇美醫院	278,663	280,632	290,336	296,527

資料來源：臺南市公共運輸處，本計畫整理；單位：人次。

註：棕幹線及黃幹線為興南客運及新營客運聯營，運量採合併計算。

新營客運部分，目前營運路線共有 28 條(含 1 條觀光公車及 5 條彈性公車)，透過歷年統計資料發現，新營客運於 102 年改革前運量趨勢，雖於 100 年時出現成長，然至 101 年卻不增反減，顯示當時運量正逐漸流失中。隨著 102 年的公車捷運化改革，103 年運量高達 92.2 萬人次，相較於改革前(101 年)約 25.7 萬人次，成長幅度高達約 2.8 倍，且期間持續成長至 105 年已突破百萬人次，顯示本府公車捷運化政策改革相當地成功。若以各路線資料來看，近年各路線運量大多有明顯成長(僅棕 11 及黃 15 除外)，顯示公車捷運化政策改革帶來的潛在客源吸引仍持續發酵中。彙整各路線運量資料如表 2.3-6。

表 2.3-6 市區公車（新營客運）各路線運量統計表

路線編號	路線名稱	103 年	104 年	105 年	106 年
棕幹線[註]	新營-鹽水-學甲-佳里	432,105	635,189	721,093	705,450
棕 1	新營-鹽水-頑皮世界-南鯤鯓-雙春	22,078	28,707	28,446	27,261
棕 2	新營-下中	11,507	20,127	20,110	13,672
棕 3	新營-南港里	21,135	33,901	31,678	29,865
棕 10	學甲-麻豆	12,193	31,242	39,091	34,815
棕 11	學甲-頂洲	9,791	22,568	10,779	5,923
黃幹線[註]	白河-新營-麻豆	326,360	526,390	618,646	573,713
黃 1	新營-柳營-林鳳營-六甲	30,721	85,043	74,793	74,039
黃 2	新營-柳營-六甲-王爺宮	26,450	49,563	64,862	68,036
黃 3	新營-柳營-果毅後	27,382	54,484	51,251	43,774
黃 4	新營-二重溪-六甲	26,006	52,180	52,783	42,051
黃 5	新營-下營公所	7,067	14,889	14,559	13,294
黃 6	新營-白沙屯-後壁火車站	40,469	55,290	53,846	45,466
黃 6-1	農村樂活彈性公車	—	3,727	7,949	8,840
黃 7	新營-青山	62,811	122,587	129,068	113,335
黃 9	新營-嘉義高鐵站	82,443	152,131	166,312	158,569
黃 10	後壁-白河-六重溪	16,598	39,674	44,028	38,727
黃 10-1	白河檳榔腳彈性公車	—	—	604	1,181
黃 11	白河-青山	24,297	46,569	68,587	77,617
黃 11-1	李子園彈性公車	—	18,504	19,893	18,855
黃 12	白河-關子嶺	34,522	67,600	90,502	73,431
黃 12-2	關子嶺彈性公車	—	9,833	13,645	13,459
黃 13	白河-關子嶺-南寮	27,728	45,751	54,523	49,041

路線編號	路線名稱	103 年	104 年	105 年	106 年
黃 14	白河-三層崎	10,560	24,335	17,777	16,023
黃 14-1	甘宅-內角彈性公車	—	3,918	3,820	2,228
黃 15	白河-韶安厝	7,394	17,248	8,987	3,780
黃 16	白河-東山-六甲	—	—	—	10,606
66	新營-關子嶺-烏山頭-新營站	—	—	5,089	—
33	新營-關子嶺	—	—	—	6,998

資料來源：臺南市公共運輸處，本計畫整理；單位：人次。
註：棕幹線及黃幹線為興南客運及新營客運聯營，運量採合併計算。

四方客運目前於臺南營運的公車路線有 2 條(77 路及 77-1 路)，且全部以電動公車行駛。77 路公車的起迄為原住民文化會館至南紡購物中心，串聯了校園通勤、醫療中心、國家級古蹟景點、行政中心及商圈重要目的地之綠色生活走廊，其於 105 年 3 月 22 日通車營運，運量呈現逐月成長，該年度運量總計為 135,681 人次，而 106 年運量則大幅成長至 255,334 人次。另 77-1 路公車為安平環線假日公車，每 20 分鐘一班車，享免費搭乘，串連安平熱門的景點和停車場，如運河博物館、蚵灰窯文化館、安平古堡、安平樹屋、港濱歷史公園、林默娘公園、德陽艦、億載金城等，有效提升安平觀光旅遊便利性，具有結合文化古城和低碳旅遊的雙重意義。77-1 路公車 105 年 7 月起開始通車營運，其運量由每月 439 人次至 12 月已提升達 2,810 人次，年度運量總計約 7,143 人次(統計為 7 月至 12 月，僅假日行駛)。而 106 年運量亦有顯著的成長，年運量為 20,628 人次。彙整四方客運營運各路線運量資料如表 2.3-7。

表 2.3-7 市區公車（四方客運）各路線運量統計表

路線編號	路線名稱	105 年	106 年
77	原住民文化會館-南紡夢時代	135,681	255,334
77-1	安平環線假日公車	7,143	20,628

資料來源：臺南市公共運輸處，本計畫整理；單位：人次。
註：77 路自 105 年 3 月起開始通車營運，77-1 路自 105 年 7 月起開始通車營運。

二、公路客運

隨著臺南縣、市合併，臺南市公路客運路線大幅地下降，目前行經臺南市的公車僅存 15 條路線，且大多為服務鄰近縣市間長、短旅次的地區公路汽車客運。唯嘉義客運行駛路線 7702 係為臺灣好行路線，沿途行經嘉義與臺南多數觀光景點。臺南市的公路客運經營業者目前有新營客運、高雄客運及嘉義客運，各業者營運路線彙整如表 2.3-8 所示。

表 2.3-8 公路客運各業者營運路線表

業者	路線編號	起站	迄站	備註
新營客運	7407	新營	朴子	
	7408	新營	好美里	
	7410	新營	布袋港	
高雄客運	8035	南化	旗山	
	8041C	鳳山	茄萣	經嘉南藥理大學
	8042	臺南航空站	實踐大學	沙旗美月世界
	8046	臺南火車站	高雄火車站	
	8046A	臺南火車站	高鐵左營站	高南雙城快線
	8050	臺南火車站	佛光山	
嘉義客運	7207	嘉義	鹽水	經竹子腳
	7208	嘉義	鹽水	經重寮
	7210	嘉義	白河	經內角
	7214	嘉義	關子嶺	
	7229	嘉義	柳營奇美醫院	
	7702	嘉義轉運站	北門遊客中心	臺灣好行－鹽鄉濱海線

資料來源：各客運業者官方網頁，本計畫整理。

三、國道客運

國道公路汽車客運為臺南市與外縣市聯絡的主要運輸工具之一，目前臺南市境內提供國道公路汽車客運服務的業者，包括統聯客運、國光客運及和欣客運，各客運業者目前行駛的路線彙整如表 2.3-9 所示。然而，原行經臺南市境內由興南客運、高雄客運及屏東客運聯營的 9020 路線，已於 2012 年 2 月 16 日全數停駛；而中南客運、濱海客運及全航客運聯營的 9022 路線，已於 2013 年 1 月 1 日停駛。

表 2.3-9 國道客運營運路線概況

業者	路線編號	起站	迄站	備註
統聯客運	1611	臺北	臺南	
	1612	臺北	臺南	經國道 3 號
	1613	臺北	屏東	經臺南交流道
	1625	臺中	臺南	
	1628	臺北	溫汪	經新營、麻豆、佳里
	1629	臺北	苓子寮	經新營、鹽水、學甲、苓子寮
	1650	三條崙	高雄	經口湖；停靠麻豆交流道
	1651	三條崙	高雄	經四湖；停靠麻豆交流道

業者	路線編號	起站	迄站	備註
國光客運	1836	臺北	新營	
	1837	臺北	臺南	
	1871	臺中	臺南	
和欣客運	7500	臺北	臺南	
	7501	嘉義	臺南	
	7502	嘉義	高雄	經麻豆、新營
	7505	板橋	臺南	
	7512	新營	高雄	

資料來源：各客運業者官方網頁，本計畫整理。

四、公共運輸預算及使用比例

彙整本市公共運輸經費投入情形，統計自 100 年至 105 年本市公共運輸預算平均支出比例，其比例由 100 年度 0.46%至 105 年度已提升至 2.80%，即成長幅度高達 508.696%，顯見本市發展公共運輸之決心。另根據交通部統計處「民眾日常使用運具狀況調查」報告資料(106 年 6 月)，臺南市的公共運輸市占率亦呈現逐年成長概況，自 100 年市占率 5.7%至 105 年已提升至 6.7%，成長比例約 17.54%。歷年公共運輸預算平均支出比例及公共運輸市占率彙整如表 2.3-10 所示。

表 2.3-10 本市歷年公共運輸預算平均支出比例及公共運輸市占率彙整表

年度	公共運輸支出金額	本府資本門預算	比例(%)	公共運輸市占率(%)[註]
100	61,524,000	13,363,240,136	0.46	5.7
101	122,271,000	17,393,385,197	0.70	5.9
102	516,528,000	17,338,083,254	2.98	5.9
103	528,482,706	14,417,479,102	3.67	6.5
104	524,862,939	13,628,147,000	3.85	6.5
105	406,090,855	14,528,560,000	2.80	6.7

資料來源：臺南市政府交通局、交通部統計處「民眾日常使用運具狀況調查」(105 年)，本計畫整理。
註：以運具次數市占率計算，即所有旅次使用到的運具次數中該運具次數所占比例。

2.4 社經資料預測分析

有鑑於運輸需求預測模式需要考量相關社經變數資料,且本計畫運輸需求預測模式係以「臺南市運輸系統整體規劃」資料為基礎，因此本節將針對該報告之社經變數預測資料進行說明及探討。社經資料預測主要利用自然成長趨勢，再考量臺南市都市發展及未來重大開發計畫之影響等進行分析,以下將針對居住人口、家戶數與戶量、及業人口、學生人口、家戶所得及車輛持有等變數預測分析進行探討，再彙整本計畫路線車站周邊500 公尺範圍內活動人口資料，相關基本假設及各項目預測結果分別說明如后。

2.4.1 基本假設及檢核

各項社會經濟變數預測作法之假設前提：

一、在各交通分區分派模式部分，以居住人口作為推派相關社經變數之基礎，由於產業發展規劃與人口分佈具有強烈之關聯性，如就業機會之提供將促進人口居住之成長，因此進行居住人口預測前須先進行未來相關產業發展計畫之瞭解。

二、交通分區數據之分派，以基年資料為基礎，參照各區位歷年發展趨勢，配合各區位相關重大建設計畫內容與期程，分析其對各交通分區未來年各社經變數影響，進行預測變數消長之調整。

考量臺南市運輸系統整體規劃之社經資料預測係以 101 年為基年,為使各社會經濟發展變數預測能更客觀,本計畫再以新發表之相關社經發展預測報告或現況資料等進行預測檢核，並針對不合理項目重新修正。例如人口預測方面，重新檢視國家發展委員會「中華民國人口推估(105 至 150 年)」分析報告，探討與「中華民國 2012 年至 2060 年人口推計」報告差異，相關社經變數預測說明如后。

2.4.2 社會經濟預測結果

一、居住人口

(一)預測方法

根據臺南市運輸系統整體規劃報告,其人口預測方法主要利用總額分配法推估未來各目標年的各區居住人口，透過分析臺南市 97 年至 101 年各區人數占全國總人數之比例與各區人口發展趨勢，推估未來年各區占全國人口數之比值占比變化,再乘上行政院經建會「中華民國 2012 年至 2060 年人口推計」報告所推估之未來目標年期的全國總人口，亦即由行政院經建會之人口推估

報告的全國總人口預測資料(中推計)進行分派，可得未來目標年期的 752 分區人口；再輔以相關重大建設計畫、區位、影響程度，調整各里未來年人口數，重新加總得 37 個行政區預測人口數。

然考量 105 年國家發展委員會已提出「中華民國人口推估(105 至 150 年)」分析報告，為避免參考資料不符合現況，因此本計畫針對兩份人口推計報告預測進行分析探討，若無明顯差異則沿用原預測資料。彙整前述報告之全國人口預測資料如表 2.4-1，國發會預測資料於 120 年以前皆大於經建會，顯示預期近年的人口成長比先前預估相對樂觀，且至 130 年以前兩者預測差異之最大值為 0.66%，而整體差異平均值約 0.01%，因此本計畫人口預測資料維持採用「臺南市運輸系統整體規劃」預測數值。

表 2.4-1 未來年全國人口推計預測彙整比較

年份	全國人口推計一(a)	全國人口推計二(b)	差異 [(b-a)/a]	年份	全國人口推計一(a)	全國人口推計二(b)	差異 [(b-a)/a]
101 年	23,318	—	—	126 年	23,075	22,978	-0.42%
102 年	23,381	—	—	127 年	22,964	22,852	-0.49%
103 年	23,429	—	—	128 年	22,843	22,717	-0.55%
104 年	23,470	—	—	129 年	22,712	22,574	-0.61%
105 年	23,507	23,547	0.17%	130 年	22,572	22,422	-0.66%
106 年	23,540	23,595	0.24%	131 年	22,424	22,263	-0.72%
107 年	23,569	23,637	0.29%	132 年	22,268	22,097	-0.77%
108 年	23,594	23,670	0.32%	133 年	22,106	21,925	-0.82%
109 年	23,614	23,698	0.35%	134 年	21,937	21,748	-0.86%
110 年	23,631	23,719	0.37%	135 年	21,762	21,565	-0.90%
111 年	23,644	23,733	0.38%	136 年	21,580	21,377	-0.94%
112 年	23,652	23,741	0.38%	137 年	21,393	21,184	-0.98%
113 年	23,656	23,741	0.36%	138 年	21,202	20,986	-1.02%
114 年	23,656	23,734	0.33%	139 年	21,006	20,784	-1.06%
115 年	23,651	23,721	0.29%	140 年	20,808	20,578	-1.11%
116 年	23,641	23,700	0.25%	141 年	20,607	20,369	-1.16%
117 年	23,625	23,672	0.20%	142 年	20,402	20,156	-1.20%
118 年	23,601	23,634	0.14%	143 年	20,195	19,941	-1.26%
119 年	23,569	23,587	0.07%	144 年	19,985	19,723	-1.31%
120 年	23,528	23,530	0.01%	145 年	19,775	19,503	-1.38%
121 年	23,479	23,463	-0.07%	146 年	19,562	19,280	-1.44%
122 年	23,420	23,387	-0.14%	147 年	19,349	19,056	-1.51%

年份	全國人口推計一(a)	全國人口推計二(b)	差異 [(b-a)/a]	年份	全國人口推計一(a)	全國人口推計二(b)	差異 [(b-a)/a]
123 年	23,350	23,301	-0.21%	148 年	19,134	18,830	-1.59%
124 年	23,269	23,203	-0.28%	149 年	18,918	18,602	-1.67%
125 年	23,177	23,096	-0.35%	150 年	—	18,373	—

資料來源：行政院經建會「中華民國 2012 年至 2060 年人口推計」、國家發展委員會「中華民國人口推估(105 至 150 年)」，本計畫整理。

註：推計一為「中華民國 2012 年至 2060 年人口推計」；推計二為「中華民國人口推估(105 至 150 年)」，資料為中推計預測結果。單位：千人。

(二)預測結果

依據人口數預測結果，臺南市未來居住人口將先逐年上升後再趨緩下降。預測資料顯示臺南市人口數於 101 年約 1,879,022 人(實際人口 1,881,645 人)將逐年增加至 119 年達 1,947,549 人，而後至 130 年間預估人口會開始下滑到 1,879,331 人，顯示臺南市 101 年至 130 年人口平均成長比例趨近於 0，推估其主要係因受到未來年出生率逐年下降影響，各分區人口預測詳如表 2.4-2 所示。關於臺南市各區未來居住人口發展趨勢，除仁德區、永康區、安平區、安南區、東區、善化區、新市區與歸仁區為未來發展的重點，呈現正成長趨勢外，其他地區人口皆呈現負成長。

表 2.4-2 臺南市未來年各區居住人口預測

區域	預測值				101 年至 130 年年平均成長率(%)
	基年	109 年	119 年	130 年	
七股區	24,335	22,600	21,350	20,447	-0.60
下營區	25,699	23,797	22,415	21,467	-0.62
大內區	10,577	9,370	8,539	8,178	-0.88
山上區	7,732	7,086	6,630	6,350	-0.68
中西區	78,709	75,518	73,056	70,130	-0.40
仁德區	70,755	81,838	92,316	91,210	0.88
六甲區	23,390	21,768	20,556	19,686	-0.59
北門區	12,123	11,269	10,644	10,193	-0.60
北區	132,194	134,839	135,153	129,436	-0.07
左鎮區	5,309	4,795	4,433	4,245	-0.77
永康區	222,764	245,836	255,745	245,825	0.34
玉井區	15,126	13,909	13,045	12,494	-0.66
白河區	30,691	28,222	26,439	25,321	-0.66
安平區	64,093	71,596	78,395	76,087	0.59
安定區	30,252	30,398	30,161	28,885	-0.16
安南區	181,639	195,455	203,172	195,561	0.25

區域	預測值				101 年至 130 年年平均成長率(%)
	基年	109 年	119 年	130 年	
西港區	25,005	24,238	23,496	22,502	-0.36
佳里區	59,213	58,819	57,941	55,490	-0.22
官田區	21,889	20,751	19,812	18,974	-0.49
東山區	22,619	20,730	19,389	18,569	-0.68
東區	193,363	205,837	204,537	199,771	0.11
南化區	8,785	8,482	8,188	7,841	-0.39
南區	126,048	123,373	120,380	115,408	-0.30
後壁區	25,328	23,445	22,053	21,120	-0.62
柳營區	22,213	20,390	19,070	18,264	-0.67
將軍區	21,112	19,662	18,472	17,761	-0.59
麻豆區	45,475	43,777	42,333	40,542	-0.40
善化區	44,275	51,735	53,935	52,307	0.58
新化區	43,926	42,773	41,612	39,852	-0.34
新市區	35,090	42,150	44,131	43,087	0.71
新營區	78,648	80,878	80,101	77,022	-0.07
楠西區	10,336	9,220	8,463	8,105	-0.83
學甲區	27,441	25,753	24,448	23,414	-0.55
龍崎區	4,283	4,068	3,865	3,701	-0.50
歸仁區	66,417	74,529	78,516	77,643	0.54
關廟區	35,418	32,878	30,989	29,679	-0.61
鹽水區	26,750	25,053	23,768	22,763	-0.56
臺南市	1,879,022	1,936,835	1,947,549	1,879,331	0.00

資料來源：本計畫推估。單位：人。

二、家戶數與戶量

(一)預測方法

由於家戶數多寡受到人口數與戶量規模(人/戶)影響，其中戶量規模又與社會家庭觀念有關，因此，以下將根據本研究推估之人口總量預測結果為基礎，戶量預測部分，依據 88 年至 101 年臺南市各區平均戶量，以趨勢分析預測未來各鄉鎮市區與交通分區平均戶量發展趨勢，並參考較為相似之已開發國家戶量變化趨勢及臺南市區域規劃報告預測值,檢視預測之未來年戶量合理性；與我國發展特性較為相似的日本，97 年日本平均戶量為 2.55，而臺南市區域規劃報告平均戶量之預測值 2021 年為 2.56、2027 年為 2.23。

根據歷年的戶量發展趨勢,臺南市平均戶量自 90 年至 101 年為逐年下降，且各鄉鎮市區之戶量亦呈現下降趨勢，顯示臺南市的家戶結構正由大家庭逐

漸轉變為小家庭，且預期未來年會持續下降，預測臺南市平均戶量於 130 年接近 2.1 人。而透過人口總量除以平均戶量即可得知家戶數。

(二)預測結果

根據趨勢分析推估結果顯示，未來臺南市整體平均戶量於 130 年為 2.16 人，而 101 年至 130 年的年平均成長率為-0.99%。關於臺南市未來各年期之各行政區家戶數及戶量預測結果如表 2.4-3 所示。

表 2.4-3 臺南市未來年各區家戶數與戶量預測

區域	戶量(人/戶)				家戶數(戶)				101 年-130 年年平均成長率(%)	
	基年	109 年	119 年	130 年	基年	109 年	119 年	130 年	戶量	家戶數
七股區	3.01	2.70	2.31	2.23	8,031	8,374	9,238	9,173	-1.03	0.46
下營區	2.8	2.48	2.07	1.99	9,130	9,613	10,830	10,803	-1.18	0.58
大內區	2.62	2.37	2.06	1.99	4,027	3,954	4,145	4,103	-0.93	0.06
山上區	2.82	2.57	2.26	2.20	2,728	2,757	2,930	2,893	-0.85	0.2
中西區	2.58	2.24	1.82	1.73	30,467	33,725	40,228	40,442	-1.36	0.98
仁德區	2.78	2.46	2.06	1.98	25,372	33,250	44,774	46,057	-1.16	2.08
六甲區	3.02	2.67	2.23	2.14	7,700	8,163	9,235	9,214	-1.19	0.62
北門區	2.75	2.42	2.00	1.92	4,393	4,661	5,316	5,312	-1.23	0.66
北區	2.7	2.44	2.12	2.06	48,926	55,222	63,630	62,979	-0.93	0.87
左鎮區	2.66	2.32	1.89	1.81	1,984	2,070	2,344	2,348	-1.32	0.58
永康區	2.85	2.62	2.33	2.26	77,982	93,943	109,803	108,561	-0.79	1.15
玉井區	2.94	2.62	2.21	2.12	5,098	5,316	5,907	5,882	-1.12	0.49
白河區	2.77	2.40	1.93	1.84	11,008	11,769	13,708	13,769	-1.41	0.77
安平區	2.68	2.55	2.39	2.35	23,857	28,057	32,797	32,368	-0.45	1.06
安定區	3.17	2.80	2.33	2.24	9,513	10,870	12,945	12,920	-1.20	1.06
安南區	3.19	2.88	2.49	2.41	56,704	67,846	81,550	81,220	-0.97	1.25
西港區	3.15	2.79	2.34	2.25	7,906	8,686	10,036	10,004	-1.15	0.81
佳里區	2.99	2.68	2.28	2.20	19,667	21,979	25,421	25,267	-1.06	0.87
官田區	2.84	2.64	2.40	2.34	7,675	7,854	8,271	8,115	-0.67	0.19
東山區	2.72	2.43	2.06	1.99	8,265	8,538	9,395	9,342	-1.07	0.42
東區	2.69	2.47	2.19	2.13	71,615	83,366	93,308	93,789	-0.80	0.93
南化區	3.11	2.97	2.79	2.74	2,825	2,857	2,939	2,861	-0.44	0.04
南區	2.86	2.60	2.27	2.20	44,001	47,542	53,062	52,521	-0.90	0.61
後壁區	2.83	2.45	1.98	1.89	8,877	9,559	11,116	11,154	-1.37	0.79
柳營區	2.83	2.51	2.10	2.02	7,807	8,131	9,071	9,044	-1.16	0.51
將軍區	2.83	2.54	2.18	2.11	7,437	7,731	8,460	8,428	-1.01	0.43
麻豆區	2.96	2.62	2.19	2.10	15,208	16,715	19,347	19,300	-1.18	0.83
善化區	2.89	2.55	2.12	2.03	15,186	20,295	25,445	25,727	-1.21	1.83

區域	戶量(人/戶)				家戶數(戶)				101 年-130 年年平均成長率(%)	
	基年	109 年	119 年	130 年	基年	109 年	119 年	130 年	戶量	家戶數
新化區	3.14	2.79	2.35	2.26	13,913	15,338	17,731	17,664	-1.14	0.83
新市區	3.14	2.83	2.45	2.36	11,082	14,870	18,033	18,224	-0.98	1.73
新營區	2.81	2.52	2.16	2.08	27,728	32,085	37,147	37,039	-1.04	1.00
楠西區	2.9	2.66	2.36	2.29	3,551	3,465	3,584	3,533	-0.80	-0.02
學甲區	2.84	2.49	2.06	1.98	9,604	10,325	11,847	11,840	-1.24	0.72
龍崎區	2.72	2.45	2.10	2.03	1,590	1,663	1,836	1,821	-1.00	0.47
歸仁區	3.13	2.80	2.40	2.31	21,152	26,583	32,771	33,611	-1.04	1.61
關廟區	3.27	2.93	2.50	2.41	10,785	11,231	12,401	12,320	-1.05	0.46
鹽水區	2.65	2.34	1.95	1.87	10,032	10,720	12,213	12,191	-1.20	0.67

資料來源：本計畫推估。

三、及業人口

(一)預測方法

及業人口數多寡通常受到未來重大產業發展計畫、地方發展比較利益、全國產業發展政策及地方總及業人口成長變遷趨勢而定。本計畫及業人口預測係透過未來年勞動參與率及失業率進行推估，推算未來年戶籍就業人口數，依歷史資料 85 年至 100 年及業與就業比例的成長趨勢，推估未來年的及業與就業比例，設算未來年二、三級產業總就業人口數後，再乘上各年期之及業/就業比例推估值，得各未來年二、三級總及業人口數。其中根據各交通分區 85 年至 100 年成長趨勢，再配合產業發展趨勢與相關重大建設計畫、區位、影響程度等，調整交通分區內各級產業人口，進而推估未來各交通分區二級與三級及業人口數，並與總預測值作檢驗與修正。

(二)預測結果

本計畫推估之未來年二級與三級及業人口數如表 2.4-4 所示，二級產業有部分未來相關產業計畫發生之地區呈現較為明顯的正成長發展趨勢，例如：七股區、柳營區、善化區與新市區；而三級產業除左鎮區、鹽水區外，則普遍為成長趨勢。整體而言，預估臺南市 100 年二級及業人口將由約 309,831 人(實際及業人口為 315,887 人)持續微幅成長，至 130 年可望提升至 406,796 人，年平均成長率約 0.99%；而 100 年三級及業人口預估將由 264,904 人(實際三級及業人口 294,376 人)略為成長，推估至 130 年將會成長到 325,880 人，年平均成長率約 0.37%。

表 2.4-4 臺南市未來年各區及業人口預測

區域	及業人口預測							
	基年		109 年		119 年		130 年	
	二級	三級	二級	三級	二級	三級	二級	三級
七股區	1,381	793	2,066	1,248	3,344	1,701	3,754	1,798
下營區	829	1,178	844	1,293	854	1,337	859	1,307
大內區	270	316	295	349	304	362	297	354
山上區	3,821	244	4,282	278	4,493	298	4,418	296
中西區	2,390	34,576	2,037	36,452	1,794	37,554	1,633	37,501
仁德區	33,911	10,640	34,701	12,275	35,279	13,177	35,537	13,094
六甲區	505	1,364	464	1,428	423	1,428	391	1,374
北門區	28	235	24	269	21	289	19	289
北區	4,793	24,209	4,232	25,888	3,756	26,269	3,431	25,456
左鎮區	5	97	5	97	5	94	5	90
永康區	53,700	40,765	57,002	50,272	57,094	56,442	54,978	56,905
玉井區	344	1,222	416	1,513	463	1,714	468	1,744
白河區	743	2,596	744	2,842	719	2,934	682	2,866
安平區	3,267	13,747	3,308	16,968	3,337	19,205	3,350	19,540
安定區	6,006	1,820	6,400	2,226	6,474	2,507	6,264	2,546
安南區	32,847	16,188	39,207	19,144	43,284	20,978	43,099	20,943
西港區	3,127	1,347	3,328	1,559	3,363	1,676	3,253	1,666
佳里區	5,092	6,756	4,911	7,336	4,629	7,527	4,342	7,330
官田區	8,837	1,530	8,768	1,717	8,428	1,806	7,974	1,777
東山區	538	834	649	958	720	1,033	725	1,031
東區	8,905	36,749	8,289	40,879	7,610	42,765	7,093	42,676
南化區	114	178	120	208	120	225	115	224
南區	18,732	19,476	17,956	20,650	16,853	20,823	15,778	20,123
後壁區	1,226	1,201	1,287	1,290	1,287	1,314	1,240	1,275
柳營區	1,895	1,210	3,156	1,964	3,701	2,619	3,811	3,043
將軍區	1,132	550	1,711	1,047	1,970	1,219	2,025	1,248
麻豆區	5,475	4,823	5,413	5,388	5,190	5,642	4,905	5,543
善化區	21,970	5,392	32,563	6,925	41,470	7,502	44,411	7,448
新化區	3,271	3,684	3,236	4,127	3,104	4,331	2,934	4,259
新市區	56,945	6,931	92,681	10,133	114,919	12,000	120,837	12,396
新營區	7,874	12,299	7,903	13,521	7,655	13,996	7,302	13,864
楠西區	220	692	287	863	339	982	352	1,001
學甲區	2,097	1,775	1,833	1,889	1,616	1,909	1,473	1,847
龍崎區	51	149	55	208	57	263	56	281
歸仁區	10,078	6,045	11,257	7,909	11,448	9,006	11,275	9,116
關廟區	5,179	2,015	5,463	2,391	5,485	2,502	5,290	2,463
鹽水區	2,234	1,280	2,426	1,274	2,488	1,228	2,422	1,163
臺南市	309,831	264,904	369,317	304,778	404,097	326,655	406,796	325,880

資料來源：本計畫推估。單位：人。

四、學生人口

(一)預測方法

透過教育部統計處取得臺南市 100 年各級學校人數資料，經加總得到臺南市各區及學人口數。而未來年預測方式，國中小與高中職部份參考教育部統計處的國民教育階段學生人數預測分析報告，找出各級學校未來的成長趨勢與倍數，再與基年相乘得未來年各級學校及學人口數；而大專院校部分，學生數係以基年的「在校人數/就學人數」比值為基礎，再透過未來年就學人口數預測以推估未來年大專院校及學人口數。

(二)預測結果

有關未來的學生人口預測，受到生育率逐年下滑的影響，臺南市未來及學人口數預估將會呈現逐年下滑的趨勢，預估由民國 100 年及學人口 397,175 人將會逐年減少至 130 年降為 252,344 人，即 100 年至 130 年期間整體下降比例高達 36.47%。關於各區未來年預估變化詳如表 2.4-5 所示。

表 2.4-5 臺南市未來年各區及學人數預測

區域	及學人口預測			
	基年	109 年	119 年	130 年
七股區	2,246	1,865	1,522	1,483
下營區	1,845	1,663	1,316	1,282
大內區	650	580	461	449
山上區	451	410	323	315
中西區	16,739	13,696	10,943	10,561
仁德區	32,270	27,047	20,594	19,904
六甲區	2,218	2,002	1,583	1,542
北門區	659	618	482	469
北區	21,184	17,220	14,346	13,747
左鎮區	219	193	154	150
永康區	75,059	62,869	48,810	47,113
玉井區	2,389	1,883	1,599	1,519
白河區	3,261	2,735	2,246	2,158
安平區	18,721	15,227	12,631	12,035
安定區	2,266	2,029	1,609	1,567
安南區	20,303	17,438	13,958	13,543
西港區	5,345	4,035	3,477	3,315
佳里區	8,866	7,173	5,997	5,733
官田區	4,077	3,329	2,682	2,563
東山區	1,443	1,305	1,033	1,004

區域	及學人口預測			
	基年	109 年	119 年	130 年
東區	62,239	50,200	40,583	38,963
南化區	415	379	299	291
南區	12,653	10,065	8,483	8,097
後壁區	2,283	1,843	1,547	1,473
柳營區	8,945	6,952	5,743	5,445
將軍區	936	883	687	669
麻豆區	14,281	11,327	9,251	8,857
善化區	4,555	3,893	3,172	3,051
新化區	6,871	5,532	4,644	4,427
新市區	14,009	11,892	9,154	8,867
新營區	19,450	15,084	12,842	12,260
楠西區	708	632	502	489
學甲區	2,781	2,332	1,915	1,840
龍崎區	156	139	110	108
歸仁區	17,786	14,899	11,631	11,241
關廟區	2,838	2,558	2,023	1,971
鹽水區	6,058	5,094	3,978	3,843
臺南市	397,175	327,021	262,330	252,344

資料來源：本計畫推估。單位：人。

五、家戶年所得

(一)預測方法

家戶年所得在旅次產生部份扮演一個重要的角色,它與車輛持有數共同影響旅次產生量，也與運具選擇有密切的關係。然而所得資料部分從主計處及中研院所進行的家戶收支調查資料，僅能取得縣市統計資料，並無細至各行政區的資料，因此欲進行家戶年所得預測必須算出 GDP 成長因子。

參考行政院主計處民國 70 年至 100 年國內生產毛額資料，以十年為單位算出各年均成長率與成長因子，其成長因子為年期區間的所得成長倍數。然 102 年後 GDP 年成長率及成長因子，由於臺灣即將邁入已開發國家，則家戶年所得成長會愈趨平穩；參考經建會當前經濟分析，本計畫預測未來 GDP 成長率約為 2.2~2.4%之間，詳細預測結果如表 2.4-6 所示。

表 2.4-6 臺灣地區歷年 GDP 成長率與成長因子概況及預測

年份	GDP 年平均成長率	GDP 成長因子
民國 71~80 年	11.38	2.45
民國 81~90 年	8.71	2.05
民國 91~97 年	3.8	1.3
民國 98~110 年	2.4(預測值)	1.56(預測值)
民國 111 年~120 年	2.3(預測值)	1.26(預測值)
民國 121 年~130 年	2.2(預測值)	1.24(預測值)

資料來源：行政院主計處國民所得統計摘要，本計畫預測。

未來年之家戶年所得主要與臺南市家戶成長率、臺灣人口數及 GDP 成長因子相關，研究假設臺南地區平均每人所得增加趨勢與國內的整體成長趨勢一致，將 GDP 成長因子與臺灣人口成長倍數的比值，乘上臺南市都會區人口成長倍數，計算出每人所得成長變化，將每人所得變化除以家戶增加倍數可得到家戶年所得成長因子。算出未來年之各個家戶年所得成長因子，與基年所得相乘，即可預測未來年之家戶年所得。其中，家戶年所得成長因子=(GDP 成長因子/臺灣地區人口成長倍數)×(臺南地區人口成長倍數/家戶成長倍數)。

(二)預測結果

本計畫之臺南市家戶年所得預測情況以民國 100 年為基年，透過預測未來年家戶年所得成長因子，計算出未來年家戶年所得，再參考各縣市鄉鎮村里的綜稅所得總額統計分析，找出各區與臺南市的家戶所得比值。本計畫假設未來年的此比值不變，將預測之未來年的家戶所得乘上各區比值，得未來年各區家戶年所得。各分區家戶年所得預測結果如表 2.4-7 所示。

表 2.4-7 臺南市未來年各區家戶年所得預測

區域	家戶年所得預測			
	基年	109 年	119 年	130 年
七股區	731,095	804,029	968,599	1,287,433
下營區	810,479	891,332	1,073,771	1,427,224
大內區	742,619	816,702	983,866	1,307,725
山上區	809,198	889,924	1,072,074	1,424,969
中西區	1,083,199	1,191,259	1,435,087	1,907,475
仁德區	852,731	937,800	1,129,749	1,501,629
六甲區	828,404	911,046	1,097,519	1,458,790
北門區	732,376	805,438	970,295	1,289,687
北區	1,062,713	1,168,729	1,407,946	1,871,400

區域	家戶年所得預測			
	基年	109 年	119 年	130 年
左鎮區	737,497	811,070	977,080	1,298,706
永康區	951,320	1,046,224	1,260,366	1,675,241
玉井區	814,320	895,556	1,078,860	1,433,988
白河區	775,909	853,313	1,027,970	1,366,347
安平區	1,048,629	1,153,240	1,389,286	1,846,598
安定區	834,806	918,086	1,106,001	1,470,063
安南區	792,553	871,619	1,050,022	1,395,658
西港區	768,226	844,865	1,017,792	1,352,819
佳里區	847,610	932,167	1,122,964	1,492,610
官田區	810,479	891,332	1,073,771	1,427,224
東山區	756,703	832,192	1,002,525	1,332,527
東區	1,211,237	1,332,070	1,604,719	2,132,945
南化區	761,824	837,824	1,009,310	1,341,546
南區	864,255	950,473	1,145,016	1,521,921
後壁區	857,853	943,432	1,136,534	1,510,648
柳營區	828,404	911,046	1,097,519	1,458,790
將軍區	704,207	774,459	932,976	1,240,084
麻豆區	870,656	957,513	1,153,498	1,533,195
善化區	969,245	1,065,937	1,284,114	1,706,807
新化區	836,086	919,494	1,107,697	1,472,318
新市區	851,451	936,392	1,128,053	1,499,374
新營區	1,023,021	1,125,078	1,355,360	1,801,504
楠西區	751,581	826,559	995,740	1,323,508
學甲區	774,628	851,905	1,026,274	1,364,092
龍崎區	728,535	801,213	965,206	1,282,923
歸仁區	855,292	940,616	1,133,142	1,506,138
關廟區	751,581	826,559	995,740	1,323,508
鹽水區	811,759	892,740	1,075,467	1,429,479

資料來源：本計畫推估。單位：元。

六、車輛持有

(一)預測方法

私人運具持有數與地方未來的區域發展有很大關係,本計畫進行之車輛持有預測對象包含自用小客車及機車。參考其他研究報告，小客車持有數計算以內生的社經變數為主，經過迴歸測試與校估後，資料顯示小客車持有數與臺南地區家戶數有顯著的相關，未來年資料以迴歸校估所得公式預測。

機車部分由於近年執行相關政策使得登記數持續下滑,如自 101 年 3 月起,繼承人未於被繼承人死亡後一年內辦理異動登記者，依法令逕行註銷牌照；以及 102 年 8 月公路總局寄發高齡機車車主通知單(10 年以上)，若於 102 年 10 月 1 日前完成報廢手續便不需補繳過去 5 年積欠的燃料使用費，推估因此而使得臺南市整體機車登記數減少。有鑑於此，機車持有數預測改以 104 年為基期資料重新推估，因考量機車登記數量明顯下滑可能受政策影響因素，因此採用原成長趨勢為基礎，再納入因政策因素而下滑的比例推估。

根據前述校估資料,本計畫進行車輛持有預測推估首將針對小客車與機車千人持有數進行未來年預測，再乘上未來年人口預估數即可得車輛持有數。而計算各分區小客車與機車持有數，則假設未來年各區的比例與基年相同，因此透過基年臺南市各區汽機車數量占臺南市總量持有比例，可得未來年的各區車輛持有數。

(二)預測結果

未來年車輛持有比率(千人持有數)因受到家戶年所得不斷上升以及家戶數持續增加的影響，呈現向上成長的趨勢，預估至民國 119 年平均每千人持有 349 輛小客車，爾後呈現穩定的狀態；而機車持有比例(千人持有數)根據預估已呈現趨於穩定的狀態，惟受政策影響使得近年明顯下滑。關於臺南市各區未來年車輛持有預測結果如表 2.4-8 所示。

表 2.4-8 臺南市未來年各區車輛持有數預測

區域	自用小客車數預測				機車數預測			
	基年	109 年	119 年	130 年	基年	109 年	119 年	130 年
七股區	7,039	7,067	7,475	6,960	16,326	16,374	16,470	15,854
下營區	8,186	8,219	8,693	8,095	18,384	18,438	18,547	17,854
大內區	3,900	3,916	4,141	3,856	7,815	7,838	7,884	7,590
山上區	2,658	2,669	2,823	2,628	5,084	5,099	5,130	4,938
中西區	22,015	22,103	23,378	21,769	58,767	58,941	59,290	57,072
仁德區	24,264	24,361	25,766	23,993	53,345	53,503	53,820	51,807
六甲區	7,461	7,491	7,923	7,378	16,740	16,790	16,890	16,259
北門區	3,697	3,712	3,926	3,656	8,524	8,549	8,600	8,279
北區	37,044	37,192	39,338	36,630	97,095	97,383	97,959	94,295
左鎮區	1,860	1,867	1,975	1,839	3,390	3,400	3,420	3,292
永康區	69,796	70,076	74,118	69,016	150,846	151,293	152,188	146,495
玉井區	5,671	5,694	6,022	5,608	10,750	10,782	10,846	10,440
白河區	9,800	9,839	10,407	9,691	19,323	19,380	19,495	18,766
安平區	19,156	19,233	20,342	18,942	38,488	38,602	38,830	37,377
安定區	9,978	10,018	10,596	9,867	20,955	21,017	21,142	20,350
安南區	54,213	54,430	57,570	53,607	126,921	127,297	128,050	123,260
西港區	8,404	8,438	8,924	8,310	17,262	17,313	17,415	16,764
佳里區	19,617	19,696	20,832	19,398	39,046	39,161	39,392	37,919
官田區	7,570	7,600	8,039	7,485	15,680	15,726	15,819	15,228
東山區	7,393	7,423	7,851	7,310	14,501	14,543	14,628	14,081
東區	55,182	55,403	58,599	54,566	127,839	128,218	128,977	124,153
南化區	3,374	3,388	3,583	3,336	5,508	5,525	5,559	5,351
南區	35,531	35,673	37,731	35,134	102,340	102,643	103,250	99,388
後壁區	8,434	8,468	8,956	8,340	16,694	16,743	16,842	16,212
柳營區	7,228	7,257	7,676	7,147	16,438	16,486	16,583	15,963
將軍區	6,319	6,344	6,710	6,248	14,272	14,314	14,399	13,860
麻豆區	15,517	15,579	16,478	15,344	31,254	31,346	31,531	30,352
善化區	13,881	13,937	14,740	13,726	28,547	28,632	28,802	27,724
新化區	13,930	13,986	14,793	13,774	29,938	30,027	30,205	29,075
新市區	11,399	11,445	12,105	11,272	23,002	23,070	23,206	22,338
新營區	26,391	26,497	28,025	26,096	54,714	54,876	55,201	53,137
楠西區	3,949	3,965	4,194	3,905	7,407	7,429	7,473	7,193
學甲區	9,192	9,229	9,761	9,089	18,955	19,011	19,124	18,408
龍崎區	1,426	1,432	1,514	1,410	2,851	2,859	2,875	2,768
歸仁區	20,579	20,661	21,853	20,349	46,911	47,050	47,328	45,558
關廟區	11,347	11,392	12,050	11,220	26,596	26,674	26,831	25,828
鹽水區	8,086	8,118	8,587	7,996	18,782	18,837	18,948	18,239

資料來源：本計畫推估。單位：輛。

第三章 路線、場站、系統型式及營運規劃

3.1 整體路網及優先路線規劃

在選定優先路線之前，應先針對臺南市先進公共運輸系統之整體路網進行探討。本計畫參考臺南都會區輕軌運輸系統優先路線綜合規劃所研擬之 LRT 路網，以及臺南市公共運輸系統發展整體規劃所調整之 BRT 路網、佐以「臺南市運輸系統整體規劃」計畫案中家訪調查之旅次分布資料，歸納出臺南市先進公共運輸系統整體路網方案，之後再進一步由整體路網方案中依其可行性遴選出優先路線。

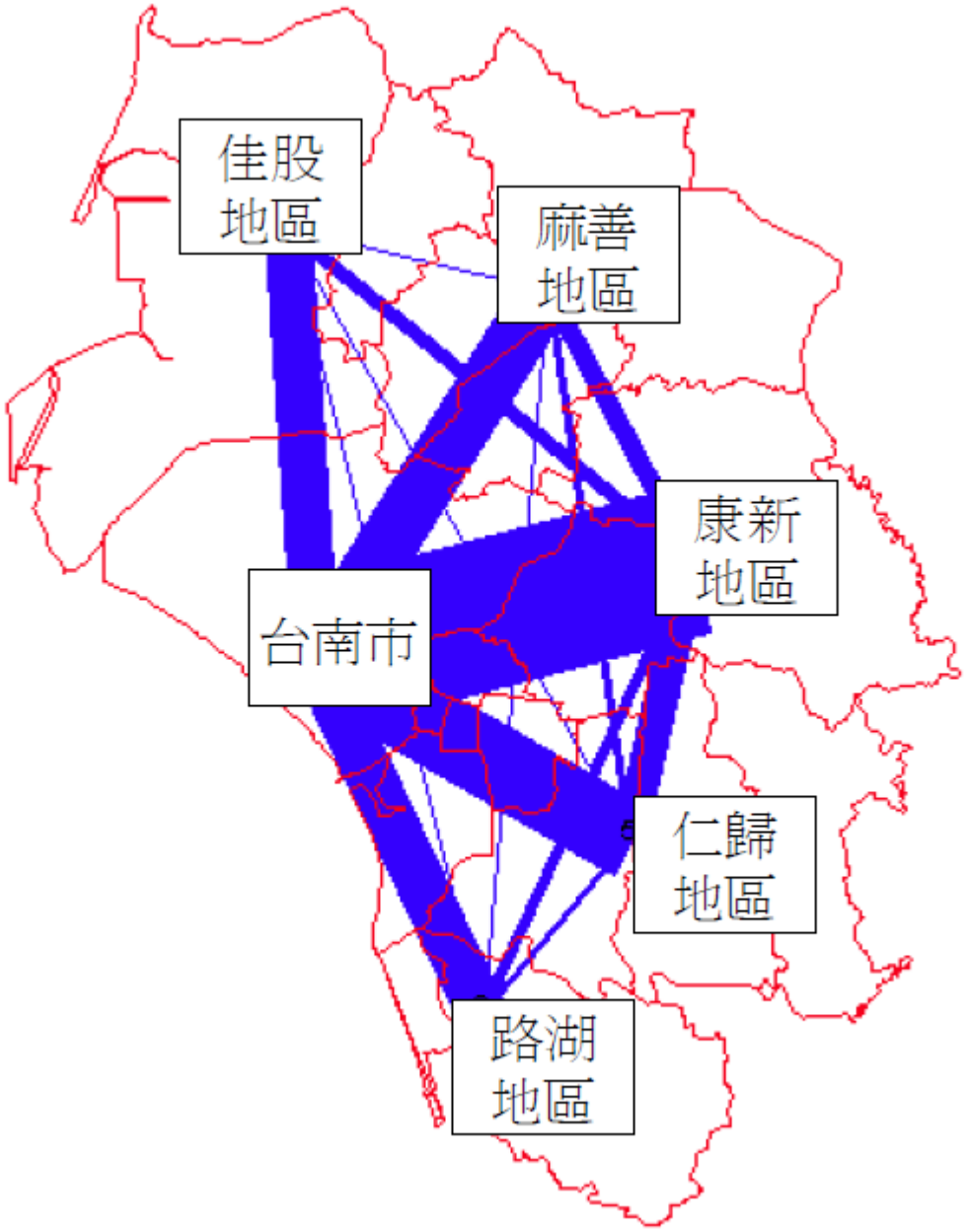
3.1.1 臺南市先進公共運輸系統路網研究回顧

在先進公共運輸系統路網研究回顧的部分，本計畫先回顧民國 93 年之「臺南都會區輕軌運輸系統優先路線綜合規劃」，彙整出當時的旅次分布、整體路網以及優先路線，再回顧「臺南市公共運輸系統發展整體規劃」計畫案中所研擬之五條 BRT 路線，最後以民國 100 年「臺南市運輸系統整體規劃」所進行的家戶訪問調查為基礎，分析本計畫規劃範圍內之旅次分布情形，並結合以往之先進公共運輸系統規劃，提出本計畫優先路線方案的規劃方向。

一、臺南市 LRT 路網規劃

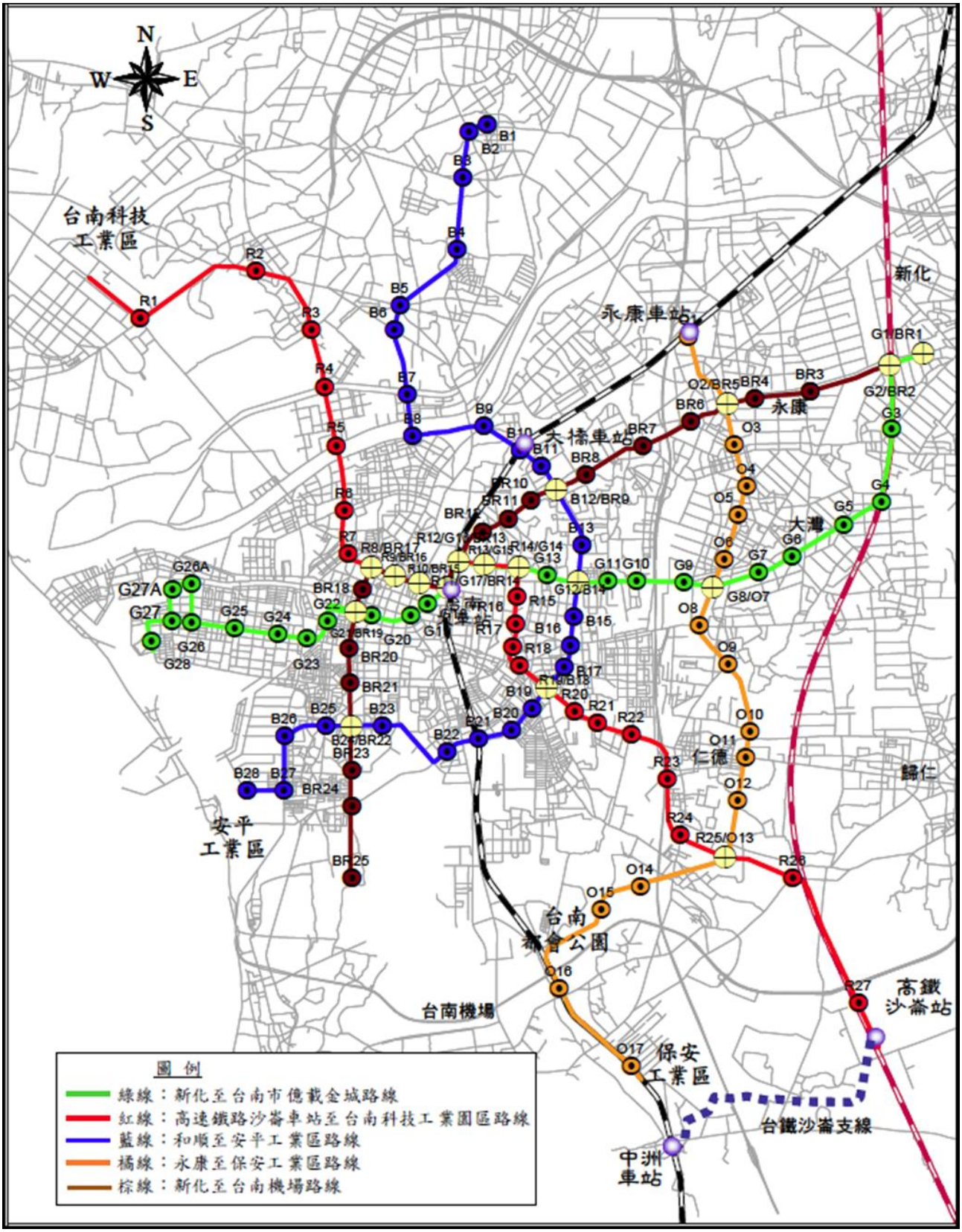
臺南市推動輕軌系統已逾十年，在民國 93 年所完成之臺南都會區輕軌運輸系統優先路線綜合規劃報告中，建議輕軌整體路網共計五條路線，全長總計 99.45 公里。優先路線方案的評選係就各路線之服務人口、運量大小、建造成本、路線服務型態、相關建設計畫，及主機廠銜接等因素評估之，篩選出最適宜優先推動的路線。

綜合考量上述各相關因素，臺南市LRT路網規劃出最優先興建之路線為綠線，其次為紅線，再次則為藍線、橘線、及棕線。紅線與綠線之主要差異在於紅線之成本較高，且高出甚多，惟其有與沙崙主機廠銜接之優勢；而綠線之成本最低，且單位長度之使用效率最高，加上其西段(臺南火車站以西)行經臺南市都市更新的歷史軸線-中山路與中正路，並可連繫億載金城一帶，因此為本府當時意願最高的優先推動路線，而其東段(臺南火車站以東)行經臺南新都心之永康大灣地區，亦為人口密度非常高且為過去所規劃的相關軌道系統未曾涵蓋的地區。故在上述各因素的全面性考量下，該計畫建議以綠線做為臺南都會區輕軌整體路網之優先推動路線。



資料來源：臺南都會區輕軌運輸系統優先路線綜合規劃，民 93 年 12 月。

圖 3.1-1 臺南市交通旅次分布圖



資料來源：臺南都會區輕軌運輸系統優先路線綜合規劃，民 93 年 12 月。

圖 3.1-2 輕軌系統路網規劃

二、臺南市 LRT 優先路線規劃

輕軌綠線西段路線以臺南火車站以及安平區之億載金城為路線端點，其間穿越臺南市主要商業中心與市政中心，並服務臺南市休閒觀光重要地帶，因此路線之佈設具有轉乘、通勤及休閒觀光交通服務之功能，有其一定之運量需求基礎，而且此一路線規劃構想，不但有助於商業之活絡，更對臺南市發展為以大眾運輸為主之都市具有指標性之意義。

中山路之計畫道路寬度約 22 公尺、中正路為 20 公尺，但實際可利用之道路寬度約 18 至 20 公尺，而中正路在通過西門路之後，道路寬度又更為縮減，因此輕軌路線佈設於其上時，其他道路交通可使用之車道勢必將有所縮減，如果配合路邊停車管制，則左、右方向仍可提供一個汽車道與一個機慢車優先車道佈設之空間。由於中山路、中正路周邊多為商業發展密度甚高之地區，汽機車之停車需求相對亦甚多，故中山路、中正路停車之配套措施應戮力予以落實。

由於中山路、中正路道路交通量不低，加上臺南駕駛行為自由，故交通安全及交通管制措施的配套措施也一定要予以加強及落實才行。從提升都市環境品質及交通品質的觀點來看，類似中山路、中正路的重要市區道路但又非屬聯外幹道的道路，正是應該率先實施大眾運輸優先策略的道路，而將部分路權劃歸至大眾運輸優先其實正是應該建立的共識及努力的目標。惟在觀念的建立及政策的推動時，一定要加強必要的宣導及過渡期間應有完整配套措施的周密考量。



資料來源：臺南都會區輕軌運輸系統優先路線綜合規劃，民 93 年 12 月。

圖 3.1-3 輕軌系統綠線西段方案規劃

優先路線的成本估計，總建造成本約需 87.7 億元(民國 95 年幣值)。其中，民間參與後分擔經費情形係由民間投資機電系統(除控制系統外)、車輛與經營，共計

29.58 億元，其餘土木、車站、軌道工程、維修機廠及控制系統皆由政府投資興建，共計 21.77 億元(民國 95 年幣值，折現率為 8%)。

優先路線經濟效益評估之年期包括建造年期與營運年期。建造年期含設計設為 4 年(民國 98 年至民國 101 年底)，預計於民國 102 年全線通車；營運年期依國內相關運輸計畫評估時之慣例，以局部開始運轉後之 30 年為計算基準，即民國 102 年至民國 131 年。該優先路線經評估，以民國 95 年為計算基期，內生報酬率為 7.89%，淨現值 18.52 億，益本比為 1.12，顯示該路線具有經濟可行性。其中經濟效益包括運輸時間節省、運輸成本節省、噪音減少、空氣汙染減少、肇事改善等。

三、臺南市 BRT 路網規劃

民國 99 年臺南縣市合併升格後，都市紋理及發展已經不同於以往，基於原來 LRT 的路網規劃，由臺南市公共運輸系統發展整體規劃案中，研擬五條 BRT 路線，共 115 公里之營運長度；包括綠線由安平至新化(30 公里)、藍線由安工區至大同新村(21 公里)、紅線由科工區至關廟(26 公里)、棕線由新化至保安車站(24 公里)以及橘線由永康車站至保安車站(14 公里)，整體路網係如圖 3.1-4 所示，各路線詳細資料詳如圖 3.1-5~3.1-9 所示。其中以綠線之預估運量最高，為建議優先發展路線，其次為藍線，而兩條線交匯於平實營區市地重劃之左上角，該地點亦為未來國道及市區客運轉運站。

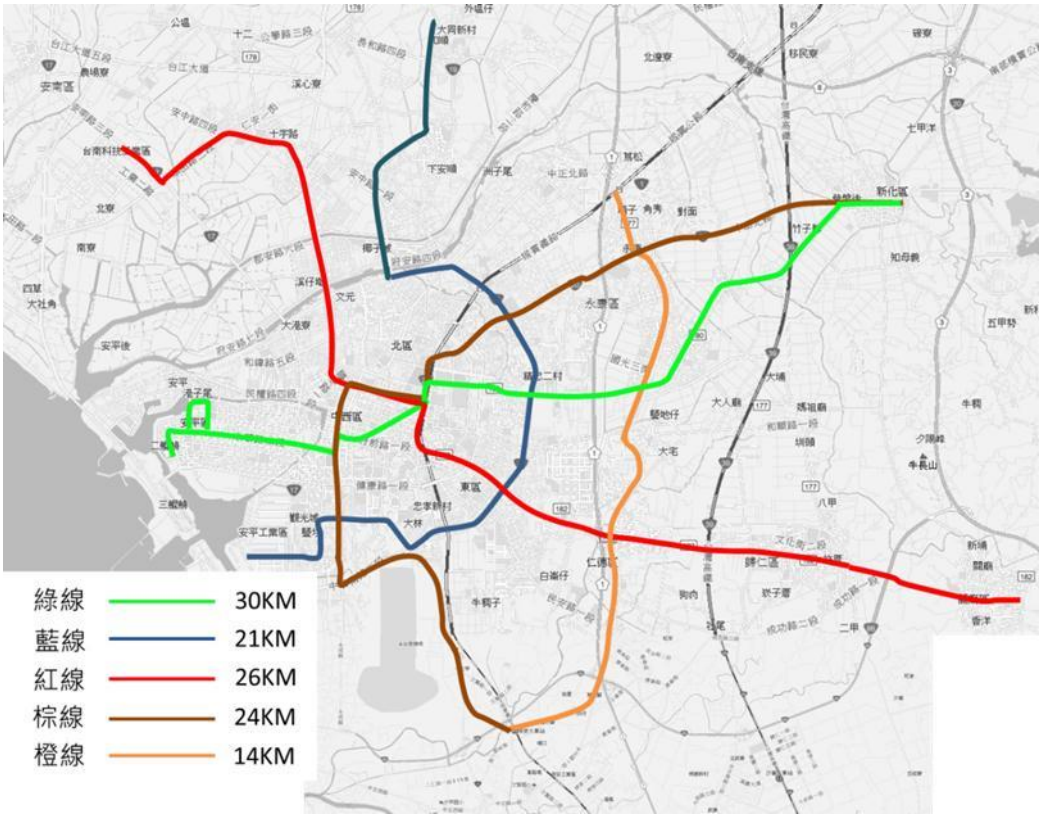


圖 3.1-4 臺南市 BRT 路網規劃



圖 3.1-5 臺南市 BRT 綠線規劃(安平－新化)



圖 3.1-6 臺南市 BRT 藍線規劃(安工區－大同新村)



圖 3.1-7 臺南市 BRT 紅線規劃(科工區－關廟)



圖 3.1-8 臺南市 BRT 棕線規劃(新化－保安車站)



圖 3.1-9 臺南市 BRT 橘線規劃(永康車站－保安車站)

3.1.2 整體路網規劃

依據 3.1.1 節所回顧之先進公共運輸系統研究中發現，基於滿足基本系統運量需求之條件下，大多數的路線規劃皆位在原臺南市轄的區域或周邊，對於溪北(曾文溪以北)地區更是鮮少納入考量。然而，為了區域均衡發展與資源有效分配，仍應將整個大臺南地區納入先進公共運輸系統之整體考量之中。

大臺南地區南北縱向有兩條軌道運輸系統，高鐵負責中長程的旅次運輸，而臺鐵則擔負區間旅次的輸運功能，自 94 年起交通部為改善西部幹線路段的中短途運輸，開始推動臺鐵捷運化，以沿線人口密度較高的西部幹線做為主要計畫範圍，並將臺灣西半部劃分為北、中、南生活圈作為執行區段，其中除了軟體部分的票價調整、短程區間班次增加之外，在硬體部分更規劃新建及改建車站，並且添購新型電聯車，以滿足班次增加、短程運輸密集化的目標。因此對於大臺南地區而言，臺鐵縱貫線延經之處可視為捷運化公共運輸系統之重要環節，以此做為發展主軸及基礎，更是適合不過。

此外，臺南市自古以海運、運河貨物運輸及貿易開始發跡，在海運部分有安平港及安平工業區做為發展基地，其東南側則有具備國際觀光門戶之臺南機場運作中，再往東亦可連接到位於歸仁區之高鐵臺南站，如此一來，臺南市可謂兼具海、陸、空運之交通輸運功能，再加上位於新市區的南部科學工業園區為臺灣先進科技技術發展重鎮之一，使得臺南市在臺灣經濟發展上扮演重要的關鍵角色。

然而，連接這些重要運輸系統以及經貿科技發展園區之交通運輸功能相較於其他五都來說，其發展程度尚有一段距離，因此對於臺南市整體的先進公共運輸發展，必須將前述的優勢與條件納入考量，審慎規劃。據此，本計畫針對大臺南先進公共運輸系統之發展擬定出下列規畫方針：

一、將臺鐵捷運化納入大臺南先進公共運輸路網的發展構想，藉由臺鐵縱貫線為骨幹縱貫全市，並於臺鐵重要車站規劃轉乘功能，做為短、中、長程旅次之轉乘樞紐，並連接至其他先進公共運輸系統或市區公車與幹支線公車。

二、大臺南先進公共運輸系統之型式將依據不同的地方特性以及運輸需求，因地制宜且分期分階段進行規劃及建置，所以先進公共運輸系統將不僅限於某一種類，而是多種類運具之整合性運輸服務。

三、大臺南先進公共運輸系統應與其他運輸服務系統有良善的轉乘機制，讓使用者能相當便利進行運具間之轉乘，其中亦應包含票證部分的整合，達到「一卡在手，隨處都通」的目標。



圖 3.1-10 臺南市先進公共運輸系統發展構想方針

依據上述規劃原則，本計畫參考 3.1.1 節所回顧之各項臺南市公共運輸系統之研究成果，加上大臺南六大幹線公車營運路線的配置思維，擬出未來大臺南先進公共運輸系統之整體路網藍圖。而此整體路網之規劃思維重點須包含下列四點：

一、均衡全市之區域發展

大臺南市的發展主要以臺鐵鐵路沿線較重要之車站位置向外發展，其自北而南可大致區分為三個都心，分別為新營都心、南科都心以及府城都心，其中又以府城都心發展最早且最繁榮，新營都心次之，而南科都心主要係因南部科學工業園區的發展使得其有後來居上之姿。因此，在規劃臺南市先進公共運輸系統時，除了府城都心列為思考重點之外，新營都心、南科都心以及全市的區域發展亦應納入考量，而都心與都心之間的路網聯繫除了臺鐵之外，同時應思考其他的可行路徑，以服務其他區域之居民。

二、運輸系統之整合

承前所述，臺南市已具備有海港、高鐵、機場等可服務中、長程旅次的運輸設施，而服務短、中程旅次的運輸系統目前已擁有捷運化的臺鐵區間車及幹支線公車路網，未來再加上可快速紓運的先進公共運輸系統時，這些運輸系統彼此之間的資訊整合、轉乘服務、票據整合等，即是提升公共運輸服務品質的重點項目，而公共運輸系統服務的品質與便利性也關乎公共運輸系統的使用率，連帶影響了公共運輸系統經營的永續性與環保議題等。

三、滿足都市交通特性

府城地區自日治時期發展為即以放射狀路網方式設計，且府城與新營都心之道路路幅在日治時期規劃時就不大，而在後續的都市發展過程中，道路的路幅寬度亦未能予以拓寬，因此在路線的選擇上以及系統型式的評選時，需予以審慎考量其適合性。

四、構思嘉南高區域生活圈

臺南市新營都心距離嘉義市約 21 公里，而府城都心距離高雄捷運路竹延伸線北端大湖站則僅距離 6.7 公里，彼此之間的交通往來順暢無礙，各種生活機能旅次往來密切，儼然已成為區域生活圈的一部分，因此除了現有的公共運輸服務系統之外，亦可構思加強新營都心與嘉義、府城都心與高雄路竹之交通往來，以帶動雙邊區域經濟的繁榮發展。

依據上述規劃思維的重點，本計畫初擬之整體路網規劃範圍即包含新營都心、南科都心及府城都心，規劃路線共計 9 線，包含府城都心的綠線及綠線延伸線、藍線及藍線延伸線、紫線與紅線，南科都心的粉線，新營都心的黃線與棕線，以及連結都心之間的墨綠線與橘線；其中，初步擬定綠線及藍線有分段規劃。前述 9 條先進公共運輸系統之路線藍圖參如圖 3.1-11，茲依所屬都心由南往北將各路線說明分述如下。



圖 3.1-11 臺南市先進公共運輸系統發展構想規劃

一、綠線

先進公共運輸系統綠線為府城都心之橫貫路線，其起訖點分別為平實轉運站及地方法院，路線主要行經小東路、北門路、成功路、西門路、永華路、育平路、安億路、光州路及健康路等，路線長度約 12.69 公里，路線端點設有安平維修機廠，負責先進公共運輸系統車輛之維修作業。綠線行駛路線如圖 3.1-12 所示。

此路線將府城都心範圍重要的商業(安平老街、海安路商圈、成大商圈、站前商圈等)、觀光(安平古蹟、赤崁等)、休憩(林默娘公園、臺南公園、成大校園等)與未來轉運站(平實轉運站、小東轉運站、安億轉運站)之開發位址串接起來，如此一來可提升路線服務功能，吸引更多民眾使用公共運輸，因此在路線設定定位上，捷運綠線可滿足觀光遊憩、通勤與商業活動服務之路線，屬多功能服務路線。



圖 3.1-12 先進公共運輸系統綠線路線圖

二、綠線延伸線

先進公共運輸系統綠線延伸線為綠線於平實轉運站往東之延伸路線，可銜接橘線於大埔，路線長度約 5.5 公里，其路線主要沿復興路、崑大路、大灣東路以及保吉路等，經過崑山科大、大灣中學等地點，可提供民眾於平實轉運站及大埔站轉乘先進公共運輸系統，往來於東區、永康區、大灣以及高鐵臺南站等地。綠線延伸線之行駛路線如圖 3.1-13 所示。



圖 3.1-13 先進公共運輸系統綠線延伸線路線圖

三、藍線及紫線

臺南先進公共運輸系統於府城都心規劃有環狀路線，路徑為中華路(永康區)、中華東路、中華南路、中華西路及中華北路等，另設有支線於東門路連結至仁德轉運站，轉運站北側設有仁德維修機廠，主要負責運行車輛之保養與維修。環狀

線(含支線)之路線長度約 27.3 公里。此路線上以中華路及中華東路之民生與商業服務機能較高，包含奇美醫院、家樂福、國賓戲院、南紡購物中心、文化中心、德安百貨及巴克禮公園等，而中華北路及中華南路兩側則多為住家或小型商家，至於中華西路則於鄰近永華路口附近有臺南市議會、永華市政中心等公務機關位於此處，附近也有一些美食餐廳，再往南則與安平工業區相接。

考量捷運建設經費龐大，因此本府優先選擇與臺鐵大橋站及林森站(南臺南站)成路網之東半邊為第一期藍線，長度約 8.6 公里(含支線)，有關擇定該區段為優先建置範圍之因素詳如 3.1.4 節說明。環線之第一期藍線以外的路段則設定為紫線，後續再視條件持續推動，其路線如圖 3.1-14 所示。在路線設定定位上，環狀路線可滿足觀光遊憩、通勤與商業活動服務之路線，屬多功能服務路線。



圖 3.1-14 先進公共運輸系統環狀路線(藍線及紫線)路線圖

四、第一期藍線延伸線

第一期藍線延伸線係由第一期藍線之仁德轉運站往東南向延伸，其由市道182於台39線轉往南向，沿台39線至高鐵臺南站；初步規劃之路線長度約9.26公里，設有11座車站，並規劃1座機廠，行駛路線如圖3.1-15所示。第一期藍線延伸線能快速鍵結府城、沙崙綠能科學城、會展中心、中研南院及成大歸仁校區，帶動高鐵特區發展，並能串聯臺鐵、高鐵、捷運路網。刻正進行可行性研究先期規劃，初估計畫經費約為155.5億元。



圖3.1-15 先進公共運輸系統第一期藍線延伸線路線圖

五、紅線

紅線北自第一期藍線大同站起，往南至高雄捷運路竹延伸線的大湖站，沿線經臺南機場、奇美博物館嘉南藥理大學等，初步規劃路線長度約11.55公里，設有14座車站，為臺鐵服務縱向旅次之另一條快捷運輸系統，捷運紅線行駛路線如圖3.1-16所示。路線功能主要能串聯北高雄至臺南生活圈，同時能滿足休閒、通勤、出國觀光或商務旅次，不僅可增加臺南航空站的吞吐量，亦能帶動臺南的國際觀光效益。刻正進行可行性研究先期規劃，初估計畫經費約為169.2億元。



圖 3.1-16 先進公共運輸系統紅線路線圖

六、橘線

橘線北起善化，沿線經南科、新市、新化，往南至仁德、歸仁、關廟，路徑經善化、新市及新化市區後，規劃沿高鐵高架路線往南，至市道 182 再往東進入歸仁及關廟。路線經新市之站點主要規劃於臺鐵新市新站位置(規劃中)，即現行的臺鐵新市站再往北約 2.3 公里處，因此該路線與臺鐵及第一期藍線延伸線將可共構成為「臺南山手線」，提供善化、新市、永康、新化、歸仁及關廟等區的民眾可方便轉乘高鐵之公共運輸系統。

七、粉線

粉線為善化都心內之東西向運輸廊道，西側自佳里經市道 176 線、台 19 線、台 19 甲線及南 125 至善化火車站北側與臺鐵交會，沿路行經重要地標主要有佳里區公所、新樓醫院(麻豆分院)、麻豆區農會、善化糖廠、善化火車站等地，係屬於觀光休閒遊憩及通勤路線。

八、墨綠線

墨綠線為臺南市先進公共運輸系統路網之南北縱向路線，主要聯接市區往返佳里的路線，沿途經北區、安南區、安定區、西港區至佳里區。初步規劃由藍線大橋站(與臺鐵大橋站共站)往北至和順，再經新吉、西港至佳里，主要與紅線、橘線以及臺鐵縱貫線共同擔負南北方向區間旅次的需求，這些區域的民眾如欲搭乘中長程大眾運輸系統時，便可以利用先進公共運輸系統直達臺鐵進行進行轉乘。如此一來，將使得整個大臺南地區之公共運輸服務品質與便利性有所提升，且亦滿足了臺南市偏西區域民眾行的權益。

九、黃線

黃線為新營都心內之東西向運輸廊道,規劃東側由新營火車站起,經民治路、復興路以及治水路抵達位於鹽水的岸內糖廠，路線長度約 8.8 公里，沿路行經重要地標包含民治市政中心、新營客轉中心等地，既可服務通勤、通學需求之旅次，亦能滿足前往鹽水觀光之需求，也帶動岸內糖廠地區的功能活化，屬於多功能型路線。

十一、棕線

棕線為新營都心內之南北向運輸廊道，規劃北起天鵝湖公園，經中正路、延平路後往東經義士路至奇美醫院柳營分院，路線全長約 5.8 公里，途經新營高工、民治市政中心、新營鐵道文化園區等地點，且與捷運黃線於民治市政中心交會，可擔負通勤、觀光以及就醫等之旅次需求。

3.1.3 路線建置分期方案

在思考各路線建置優先順序性時，基本上仍應以運量需求為分析依據，本計畫參考臺南市於民國 93 年輕軌運輸系統優先路線綜合規劃所研擬之 LRT 路網，及臺南市公共運輸系統發展整體規劃調整之 BRT 路網,並以民國 100 年「臺南市運輸系統整體規劃」所進行的家戶訪問調查為旅運需求之基礎，初步擬出三階段的建置計畫。茲說明如下。

一、短程建置方案

依據過往針對臺南市公共運輸系統發展規劃與研究的成果，顯示府城都心的運輸旅次需求為最多，而由「臺南市運輸系統整體規劃」計畫案中，家訪調查之旅次期望線分析的結果也可發現，大臺南地區之旅次多集中在府城都心地區(如圖 3.1-17)，因此，短程建置方案建議優先選擇府城都心的路線，強化運輸需求旅次相對較高之地區的公共運輸發展，詳如 3.1.4 節說明。

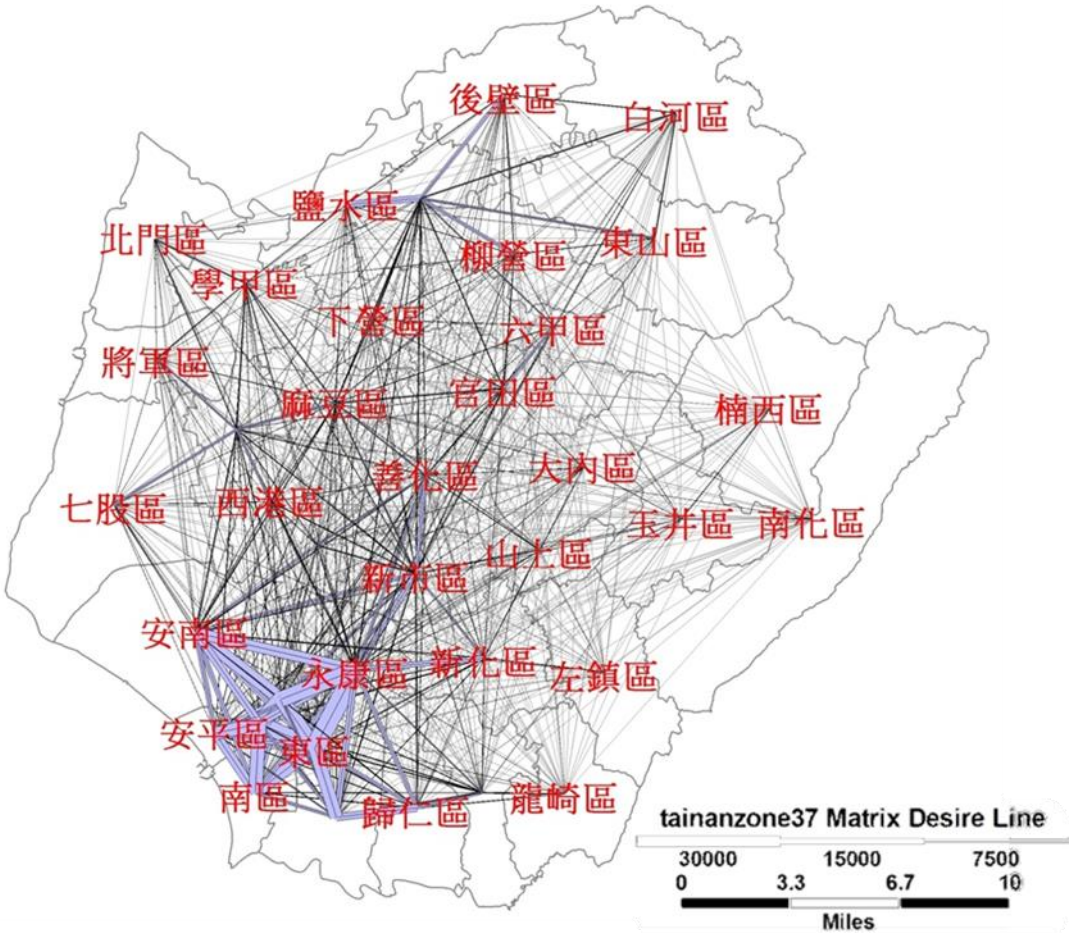


圖 3.1-17 大臺南地區旅次期望分布圖

二、中程建置計畫

配合都市計畫開發之時程，加上未來和順轉運站的開發推動在即，因此建議墨綠線可以列為中程階段之建設目標，除了可以帶動區域的社會經濟發展，也可將府城都心的捷運系統路網予以完備。此外，考量綠線主要服務府城都心東西向旅次需求，西自安平區，東至平實轉運站，然而永康區與東區、中西區、北區等交通旅次關係緊密，往來頻繁，使得小東路、復國路及大灣路為重要交通要徑，而綠線延伸線可服務沿線兩側，可擴大先進運輸系統之服務區域，因此建置綠線延伸線亦可列為中程建置計畫。

再者，為服務南科園區聯外之公共運輸服務便利性，橘線可由南科直接往南轉乘藍線至高鐵臺南站,可以大幅減省現行必需往南至中洲站再往東的旅行時間；而位於新營都心之新營區客運轉運中心市地重劃工程已動工開發，預期將可活化新營都心的發展，促進企業投資意願，加上後續還有長勝營區市地重劃案、臺糖園區、新營美術園區及擴展聯外道路交通等建設,可帶動溪北地區的商機與繁榮，而新營區客運轉運中心的位置於黃線之路線上，藉由黃線的建置，將更能夠協助帶動地方發展，因此橘線與黃線亦為中程路網之適宜路線。

三、長程建置計畫

長程建置計畫的路線除了前述建議之優先路線及中程計畫路線外，尚有紫線、粉線及棕線三條路線，然其實施作業的時程、各路線建置的優先順序、以及路線系統型式的選擇等，建議依據短、中程建置計畫之進度及成效再進行相關可行性評估。

3.1.4 優先路線建置方案

考量臺南市之運輸需求旅次大多集中於府城都心地區，因此優先路網之選擇建議以府城都心路線為首要選擇，包含綠線、藍線、紅線及紫線。有鑑於臺鐵係屬於南北縱向路線，因此橫向綠線為重要的路線之一，另因考量東區及永康區的人口與開發仍正持續成長中，預估未來旅次需求將持續提升，因此藍線亦扮演極重要的角色。為利於推動，藍線規劃採用分段方式建置，第一期優先建置大橋站至大同站，並連接至仁德轉運站，而後續延伸線即由仁德轉運站至高鐵臺南站。此外考量紅線能與高雄捷運規劃之大湖站銜接，故亦列為優先路線，因此臺南市先進公共運輸系統之優先路網計有綠線、第一期藍線、第一期藍線延伸線及紅線，總長度約 42.1 公里，詳如圖 3.1-18 所示。

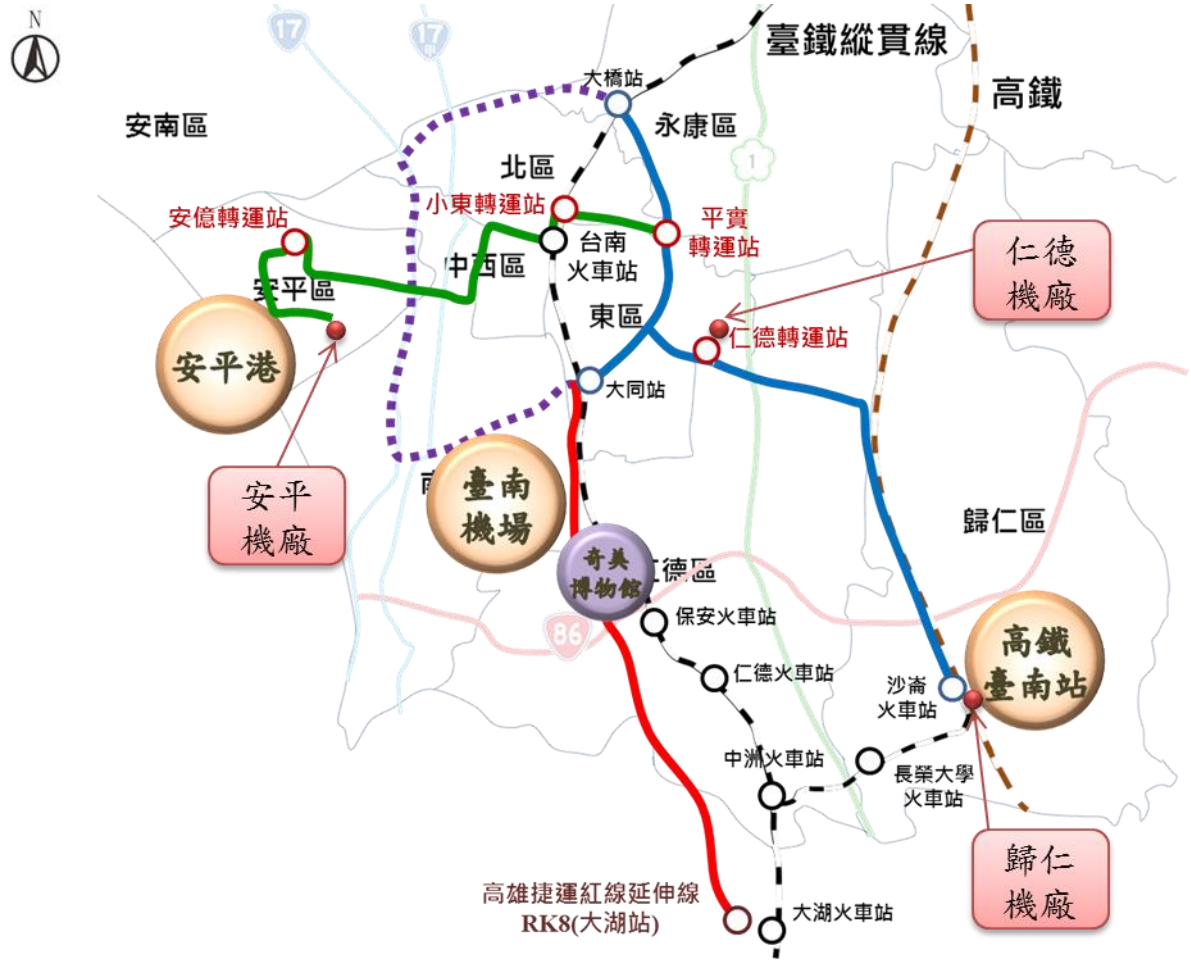


圖 3.1-18 臺南市先進公共運輸系統優先路網規劃圖

其中，中華環狀線選擇「大橋站-大同路站」區段(「第一期藍線」)為優先建置路段主要係因經初步評估，該路段之建置效益較全環線開闢建置為高，茲說明如下：

一、依照臺南現住人口統計資料顯示，本市人口密度前六高之行政區皆位於府城都心，而捷運綠線服務範圍包含北區、中西區以及安平區的精華地段，雖然其右側端點站平實轉運站位於永康區，但對於其北側永康區中華路兩側以及東區中華東路兩側商業精華區的旅次在運具選擇上仍不夠吸引及便利。整體相較之下，中華北路、中華西路及中華南路兩側之金融商業發展及居住人口密度相對較低，因此在路線建置的急迫性上相對較弱。

表 3.1-1 臺南市現住人口主要區域統計表

區域別	人口數	土地面積 (平方公里)	人口密度 (人/平方公里)
東 區	186,841	13.42	13,927
北 區	132,726	10.43	12,721
中西區	77,770	6.26	12,423
安平區	66,496	11.07	6,009
永康區	233,905	40.28	5,808
臺南市	1,886,522	2,191.65	861

資料來源：臺南市政府民政局網站。資料統計時間：106 年 12 月。

二、隨著臺南縣市合併，鄰近原臺南市區之永康區及仁德區的開發已大幅提升，為避免未來相關都市發展計畫的開發而影響鄰近地區的道路交通服務水準，因此規劃未來主要發展地區的大眾運輸服務係刻不容緩。如第一期藍線範圍鄰近臺南永康創意設計園區開發、平實營區重劃區、南紡後甲土地開發以及南臺南副都心計畫等，未來將有相當的實質運輸需求。

三、第一期藍線先行建置，將可與臺鐵縱貫線相接，不論是通勤、洽公、休憩或觀光旅次目的民眾皆可透過臺鐵大橋站、林森站或南臺南站(臺南鐵路地下化預計增設車站)轉乘，以提升大眾運輸系統之使用率及運量。

四、本府規劃在平實轉運站完工後，將國道客運起訖點位於臺南市路線全數整合由大灣交流道進入平實轉運站，再由幹線公車系統接駁進入臺南市，以降低大客車進到市中心產生之交通衝擊。因此，未來平實轉運站係臺南市重要的國道客運轉乘地點之一，必須有效提升大眾運輸服務，降低鄰近地區的道路交通衝擊。

綜上所述，本府預定將藍線之「大橋站-大同路站」區段納入優先建置路線，並與綠線一併納入考量，而其餘路段於後期持續推動並建置。

本計畫第一期藍線主要係提供臺南市南北向的快捷運輸服務，路線北側端點與臺鐵縱貫線連接，南側端點亦接近臺鐵車站，初步規劃未來可設置聯通步道提供轉乘服務，預估未來通車營運將能提供更完善的大眾運輸服務，使市區大眾運輸服務能更加便利。第一期藍線路廊沿線之民生與商業服務機能高，沿途經奇美醫院、家樂福、國賓戲院、南紡購物中心、文化中心、德安百貨以及巴克禮公園等，屬於可滿足觀光遊憩、通勤與商業活動服務之路線，具有相當的重要性。此外，路廊沿線規劃有多處開發計畫，未來將具有相當的運輸需求，係屬於供給導向建設計畫。關於計畫推動必要性簡述如下：

一、都市發展需求

臺南市現住人口約有 188 萬人，土地面積約 2,192 平方公里，整體人口密度約 861 人/平方公里。然臺南市人口分布極度不均，大多集中於原臺南市及鄰近之永康區、仁德區與歸仁區等，因而使得人口密度較高的區域之運輸需求明顯高於其他區域，於尖峰時段容易造成道路擁塞。若以本計畫路廊範圍之行政區而言，總土地面積佔全市約 4.77%，而人口總數卻佔全市人口約 26.31%，人口密度已達每平方公里約 4,750 人，約為全市平均的 5.5 倍；顯見本計畫路廊之運輸需求顯著高於臺南市整體平均。此外，永康區係臺南市近些年發展最迅速的地區，為因應快速發展，永康區已加速更新與開發之腳步，且空間結構亦隨之調整；而仁德區緊臨東區及永康區，加上鄰近高速公路，近年已成為臺南蓬勃發展的重點生活圈，因此提供便捷的大眾運輸服務尤為迫切之需。

表 3.1-2 本計畫路廊現住人口統計表

行政區	人口數	土地面積(平方公里)	人口密度(人/平方公里)
東 區	186,841	13.42	13,927
永康區	233,905	40.28	5,808
仁德區	75,518	50.77	1,488
臺南市	**1,886,522**	**2,191.65**	**861**

資料來源：臺南市政府民政局網站。資料統計時間：106 年 12 月。

二、因應未來重大開發計畫

臺南市自升格直轄市以來，持續以「打基礎」為政策目標，並以推動「四大基本功」、「新十大旗艦計畫」45 項重大建設為施政主軸，已明顯改善區域均衡、強化都市體質，更擘劃城市發展願景。在「十大土地開發案」中，多數已經完成都市計畫審議並進行重劃作業，而都市更新及營眷土地規劃亦持續推動，並評估臺南市閒置公有房舍轉型社會住宅之可能性，期能兼顧公有資產活化及落實居住正義，共創永續優質「生活好臺南」。然未來隨著都市持續發展，將衍伸更多的運輸需求，因此，配合臺南未來的都市發展策略，規劃具有低碳、科技的智慧、綠能大眾運輸系統服務係已刻不容緩。

三、提升整體大眾運輸服務

臺南市自 102 年推動「捷運化公共運輸系統」各項執行政策以後，不僅公共運輸服務有大幅地改善，且公車運量亦有顯著地提升，運量由 99 年至 106 年成長幅度已高達 2.75 倍；顯示在提供便利的公共運輸系統服務時，對於臺南市的大眾運輸系統使用係具有競爭力，因此若能提供完善的公共運輸系統服務，將能吸引更多用路人選擇大眾運輸。然考量臺南都市核心區域於尖峰時段因運輸需求高，車流量大，使得市區公車行駛速率難以有效地提升，如此對於潛在客群的吸引力將大幅地降低，因此若能提供更便利與快捷的公共運輸系統服務，對於臺南提升整體大眾運輸系統使用將能有顯著的助益。

本計畫路廊雖然與臺鐵縱貫線皆屬於南北向服務，然其路線兩端皆規劃可與臺鐵進行轉乘，因此對於大眾運輸路網而言係更加完善，且路線主要行經範圍有人口密集的東區、快速發展的永康區及正逐步開發的仁德區，能服務不同區域的乘客，改善運輸需求相對較高之區域的交通服務，且透過轉乘能使大眾運輸服務範圍更加廣泛。以整體路網而言，未來與綠線銜接將能提供轉乘東西向的服務，進入北區、中西區及安平區皆能更為快速及安全，提升整體大眾運輸使用率。

四、降低廢氣排放、改善環境品質

臺南市於 101 年宣示低碳元年開始，積極推動低碳環境教育，打造低碳綠能城市，提供市民更優質的居住環境品質，朝向低碳、環保及永續家園方向邁進。因此為了達到環境保護、節能減碳等目標，如何提倡綠運輸發展，降低運輸能源消耗與二氧化碳排放，規劃以公共運輸發展為導向之運輸政策顯得格外重要。

臺南市近年積極推動公共運輸發展已具有一定的成效，然相較於其他縣市之私有運具比例則尚有成長的空間，因此未來整體運輸發展若能引進先進公共運輸系統使用將能大幅提升公共運輸服務，進而吸引私有運具能移轉使用公共運輸，降低私有運具的使用，減少運輸廢氣排放，提升環境品質。

表 3.1-3 臺南市近年私有運具概況

年份	人口數(人)	機動車輛登記數(輛)	小客車		機車	
			登記數(輛)	成長率	登記數(輛)	成長率
102 年	1,883,208	1,942,744	522,718	2.40%	1,320,984	-8.49%
103 年	1,884,284	1,927,315	537,564	2.84%	1,289,122	-2.41%
104 年	1,885,541	1,940,032	553,108	2.89%	1,284,700	-0.34%
105 年	1,886,033	1,947,077	561,987	1.61%	1,281,853	-0.22%
106 年	1,886,522	1,966,321	572,006	1.78%	1,289,720	0.61%

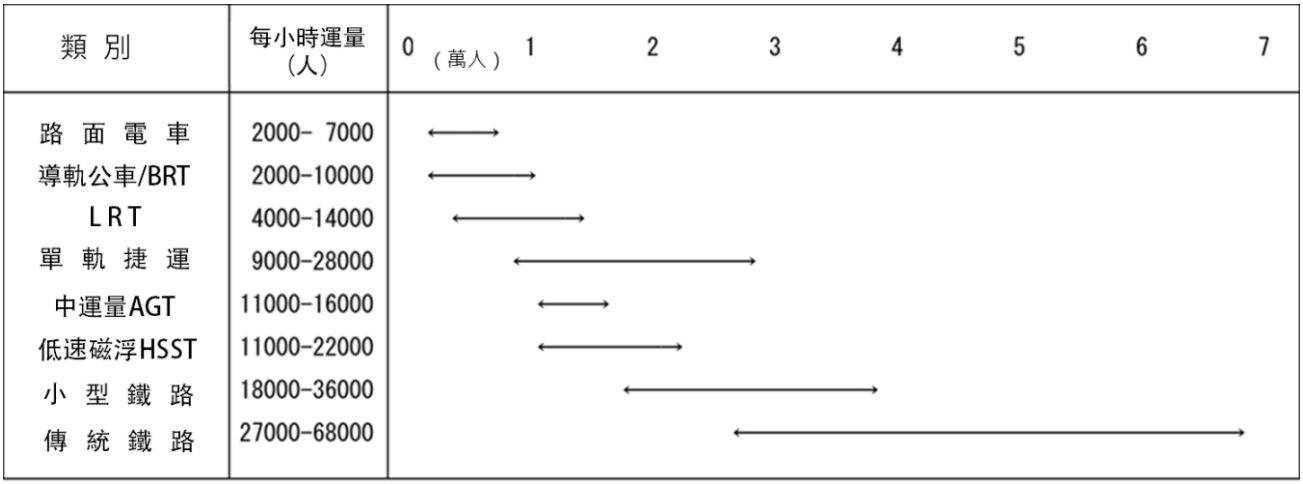
資料來源：臺南市政府民政局網站。資料統計時間：106 年 12 月。

3.2 系統型式評選

3.2.1 國內外先進公共運輸系統發展及系統介紹

臺南市人口密度雖為五都中較低者,但原臺南市部分人口密度仍可達 4,300 人/每平方公里，具備發展高效率、高可靠度幹線運輸系統之潛力，並可優先規劃東西向或環狀路廊，與既有臺鐵縱貫線、沙崙線相輔相成。目前世界各國的都市存在各式大眾運輸系統，若以運量及運能做簡要分類，係如圖 3.2-1 所示。

臺南市中心街區為狹窄的都市紋理，人口密度尚無法支撐中或高運量捷運系統，高架輕軌的可自償條件一般認為尖峰小時運量必須在 15,000 人以上。故初步選定以每小時運量1萬人以下,可高架或平面行駛之系統,包括個人捷運系統(Personal Rapid Transit, PRT)、輕軌運輸系統(Light Rail Transit, LRT)、公車捷運系統(Bus Rapid Transit, BRT)及單軌運輸系統（MONORAIL）進行回顧。



資料來源：財團法人運輸政策研究機構（日本）。

圖 3.2-1 各大眾運輸系統運量比較圖

一、個人捷運系統（Personal Rapid Transit）

個人捷運是近年新興的軌道運輸系統，運能與彈性介於一般的大眾運輸系統與副大眾運輸系統，未來發展值得持續關注。

PRT 系統集合現代科技及材料，為小型化、輕量化，以電腦控制之電動車輛，運行於專用導軌上的捷運系統，系統的主要定位在於提供「最後一哩區域運輸服務」以及「短程、轉乘與接駁旅客」，本計畫針對 PRT 系統的特色以及效益彙整如下：

(一)個人捷運系統特色

與傳統軌道系統相較，個人捷運系統具備以下特色：

1.導軌寬僅約 2m，路權需求低路廊佔用面積極小、土地取得容易，適合在已發展的都市空間施作。

2.行駛路線彈性，可為多點至多點。

3.適於機場、園區及短距離接駁。

4.班次安排彈性，等車時間極短。

5.單輛車運能較低，約等同於小汽車（四至六人）。

6.零污染排放、低耗能、低噪音

7.建設成本較低。

8.為專利系統。

(二)個人捷運系統效益

1.現代化環保的交通運輸系統

在能源耗損的部分,PRT 系統每人每公里消耗 0.55MJ,僅為汽車的 29%、公車的 46%,PRT 系統能源消耗每人每公里 BTU 為 839,低於 LRT 的 2,600，以及 MRT 的 2,700，此外 PRT 系統亦不會排放 CO2，並具有較低的噪音污染。

2.減少車禍事故之發生

根據內政部統計 2010 年的統計,造成人員傷亡的道路交通事故共計 19 萬 9,903 件、較 2009 年增加 8.2%，而人為因素則是交通事故發生的主要原因,透過 PRT 系統替代駕駛人操作私人載具,亦可望降低事故車禍之機率。

3.紓解塞車問題

民眾不會離開自己的汽車並完全使用公共交通，除非大眾運輸系統提供如同私人汽車的靈活移動性，而 PRT 系統可達成如私人汽車般靈活的點對點運輸，可降低私人汽車使用率，抒解塞車問題。

4.更完整的以大眾運輸導向作為新市鎮發展的主軸

以高運量或中高運量捷運為主軸的大眾運輸導向發展，大多形成沿線呈帶狀的都市發展。加上 PRT 系統之後的大眾運輸導向發展，將可更完整把都市發展由帶狀擴散至鄰近區域新市鎮形成面的發展。此外，PRT 可搭配新大樓與新社區做共構之建設，刺激商業區的發展。此外可節省道路規劃空間，提供方便快速服務。

5.有效的延伸通勤網絡

公車系統耗時、舒適度低且高汙染，而 LRT 與 MRT 系統則建設費用太高、時程太長。 PRT 採用小型車輛與簡易導軌設計，建設成本低與交通黑暗時間短，可做為延伸大眾運輸服務到城郊新社區使用。

6.投資成本低、系統效益高

PRT 系統期初投入成本少(僅為 LRT 的 33%)，且營運成本低，使得 PRT 系統回收成本期短，對於地方政府的財政負擔較輕，卻可同時解決如塞車、污染與郊區發展等問題。

個人捷運系統與其他軌道運輸相較，營運特性更類似園區接駁車或計程車，所以無法以傳統的運量比較方式與其他系統一同評估，路線規劃上也較偏向小範圍的路網形式。



資料來源：ULTRA。

圖 3.2-2 個人捷運系統

目前採用個人捷運系統的實際案例並不多，較著名的為美國西維吉尼亞摩根敦與英國倫敦希斯洛機場，詳如表 3.2-1 所示。

表 3.2-1 個人捷運系統採用案例

計畫	狀態	系統廠商	營運起始日期	導軌長度(公里)	站數 / 車輛數
美國西維珍尼亞州摩根敦 (Morgantown, WV, USA)	營運中	WVU PRT	1975年	13.2	5/73
阿聯阿布扎比馬斯達爾市 (Masdar City, Abu Dhabi, UAE)	營運中	2getthere	2011年		5/13
英國倫敦希斯路機場 (London Heathrow Airport, UK)	營運中	Ultra Global	2011年	3.8	3/21
韓國順天市 (Suncheon, South Korea)	建置中	Vectus	2013年	5	? /40
印度哈里亞納邦古爾岡 (Amritsar, Punjab, India)	建置中	Ultra Global	2014年	3.3	7/200

資料來源：中華顧問工程司 PRT 簡報。

二、輕軌運輸系統（Light Rail Transit）

輕軌捷運的前身為 20 世紀初陸續於全球各城市建設的路面電車，歷經私人運具大幅成長所帶來的環境污染與交通壅塞問題後，歐洲許多城市陸續反省以往的交通政策，並引進新科技與營運概念改良現有的路面電車、提升其效率，改頭換面為「輕軌捷運」。

國內外對於輕軌運輸系統(LRT)的定義並不明確。本計畫將國內外對於 LRT 的相關定義彙整如表 3.2-2。

表 3.2-2 輕軌運輸系統定義彙整表

提出的單位或學者	定義
國際公共運輸聯盟（International Association of Public Transportation, UITP）	屬於軌道運輸的一種型式，它可以逐步地在傳統街車、行駛於專用車道之運輸等不同階段中發展。每一個階段都可以是最終階段，但仍保留進化到下一個更高階段的可能性。
美國運輸研究委員會（Transportation Research Board, TRB）	一種電力驅動之都會區軌道運輸系統。可以以單節車廂或短列車行駛於地面、地下或高架之隔離式專用車道，或偶爾行駛於街道上。其車輛設計可允許以低月台在軌道平面上下乘客，或高月台在車輛底板平面上下乘客。
德國輕軌運輸顧問（Light Rail Transit Consultants, LRTC） 總裁 Helmut Gerndt	輕軌不是可明確定義之系統，卻是一概念性方法（Approach）：它結合了既有軌道技術中若干營運與技術層面之特點，而能在困難條件下，找出解決方法，其營運績效涵蓋範圍相當廣泛。因應公共運輸發展之趨勢，路線設計需盡可能接近需求點，而輕軌可提供彈性之線形條件，充分利用路廊上有限空間，並接近使用者，甚至可以減少投資成本與景觀衝擊。
英國交通部（British Department of	「任何載運旅客的導軌運輸系統，其車輛特徵與幹線鐵路系統並不一致。」其中將輕軌運輸系統分為三類：

提出的單位或學者	定義
Transport）	一、全部或部分的輕軌運輸系統行駛於道路上，其中輕軌運輸車輛使用的路權與其他道路使用者(包括行人)分享。 二、全部或部分的輕軌車輛行駛於道路上，其中輕軌運輸軌道為專用，但仍保留在交通緊急時提供其他道路交通工具使用。 三、輕軌運輸系統軌道完全與道路交通(包括行人)隔離。
張有恆 「都市公共運輸」	輕軌乃是由電力推展的鐵路車輛，以單節或列車來營運，是具有各種路權型式下營運之「半大眾捷運系統（Semi-rapid Transit）」，其運量介於每小時 6,000 人到 20,000 人之間。主要針對中型都市或具發展潛力的運輸走廊地帶而設計，以適當的速率和費用提供中等容量的運輸服務。由於其所使用的路權可視情況採用部分在地下、部分在地上或高架，因此每公里造價較其他鐵路運具低，且其具有發展潛力和擴充彈性（可逐漸提升為捷運系統）。
江明穎 「輕軌電車與一般車輛路口衝突風險分析之研究」	一種「軌道支撐式」的都市公共運輸系統，以架空饋線供應電力而運轉為主，亦可採用其他形式如柴電動力或第三軌供電，且具因地制宜之彈性，能在較小的轉彎半徑，較緩的坡度及街道上行駛；並使用現代化高運量的車輛，為一種簡單的系統，裝配著無閘門之收費系統，簡單的車站和一人駕駛的電聯車，而主要行駛於街道，採專有路權型式進行佈設，必要時於路口採用優先號誌通行；在郊區時以隔離型態高速行駛。

本計畫將輕軌捷運系統定義為一種「軌道支撐式」的都市公共運輸系統，以架空饋線供應電力而運轉為主，亦可採用其他形式如柴電動力或第三軌供電，且具因地制宜之彈性，能在較小的轉彎半徑，較緩的坡度及街道上行駛；並使用現代化高運量的車輛，可裝配著無閘門之收費系統，使用簡單的車站和一人駕駛的電聯車，主要行駛於街道，採專有路權型式進行佈設，必要時於路口採用優先號誌通行；在郊區時可以隔離型態高速行駛。由於輕軌運輸系統所能使用的路權型式彈性較大，因此國際上許多案例雖以採專有路權型式進行佈設的系統為主，但仍會採納部份路段使用非專用路權型式的輕軌系統。

(一)輕軌運輸系統特色

與傳統軌道運輸系統相較，輕軌運輸系統具備以下特色：

1.輕軌運輸的路權型態多樣，一般為地面行駛，也有高架或地下行駛的系統。

2.輕軌系統建設成本較傳統軌道運輸低廉，以日本為例，地面輕軌運輸系統造價平均為每公里 2.3 億元新臺幣。

3.地面輕軌運輸系統的供電系統較為輕量簡易，一般為 750V 直流供電，目前也有無須架空線之蓄電池車種。

4.輕軌運輸系統的車廂形式多變，可比公車更窄，也可串連多組車廂，使用轉向架設計可輕易沿街道與圓環行駛，方便行人轉乘。

5.除部分特殊系統外，輕軌運輸系統較無專利系統問題。

6.國內具備自製能力。

(二)輕軌運輸系統類型

輕軌運輸系統的形式多元，有的為新建系統，有的為路面電車或傳統鐵路改造而成，可大致以下列方式進行分類。

1.路權型態

輕軌運輸系統存在專有路權（A 級）、專用路權（B 級）及混合路權（C 級）不同型式，也可在同一路線之不同區間劃分不同路權。以英國曼徹斯特 Metrolink 為例，郊區行駛區間即比照傳統鐵路為專有路權(A 級)，行駛至市區中心時則為專用路權（B 級）；而日本京阪電鐵京津線則相反，於京都市區內行駛專有路權（A 級），甚至進入地下鐵東西線營運，於市郊的大津市則為行駛於一般道路的混合路權（C 級），係如圖 3.2-3 所示。



資料來源：wikipedia，本計畫整理。

圖 3.2-3 京阪電鐵京津線行駛路權差異比較

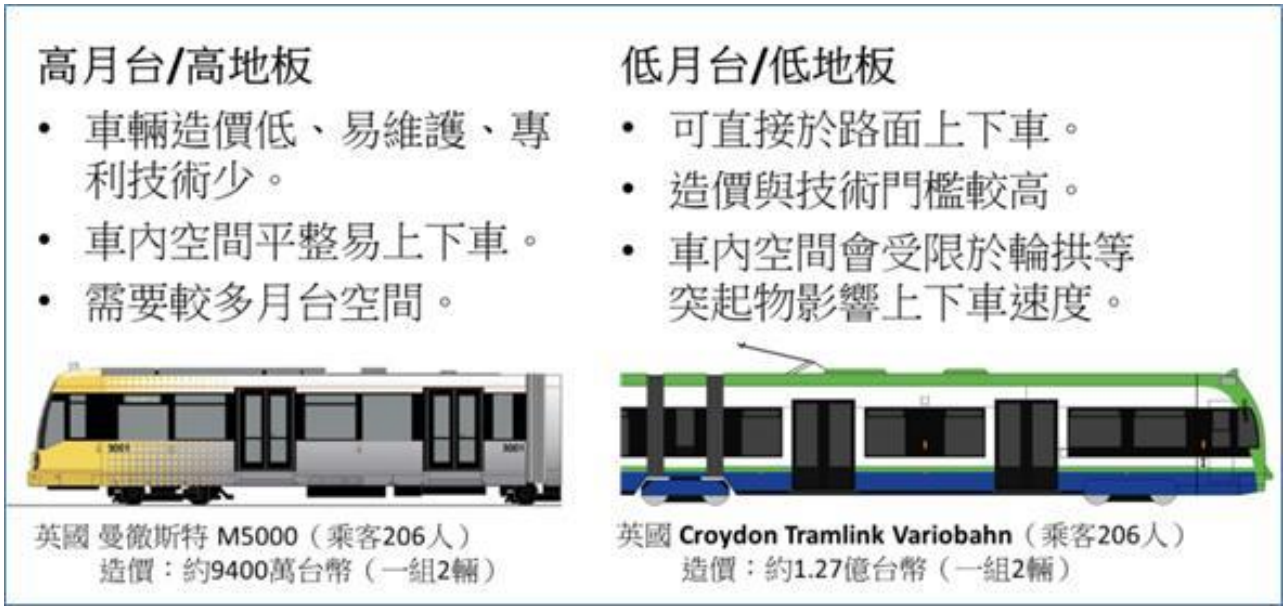
2.軌距與供電系統

由於許多輕軌運輸系統係由傳統鐵路、路面電車升級改造而來，一般而言 1435mm 標準軌、1067mm 窄軌皆為常見的規格，甚至不乏百年前的馬車軌道 1372mm、輕便軌道 762mm 軌距一路升級至今。新建的輕軌運輸系統系統則多採用 1435mm 及 1067mm 規格。

在供電系統的部分，傳統的路面電車供電方式為架空線，雖然對路面淨高及景觀部分造成影響，但仍是現階段最穩定的方式，僅由 600V 直流電改為現今普遍的 750V 直流電，部分案例則為了考量後續延伸至其他路面電車路線，而將電壓降至 600V。除此之外，仍有第三軌供電甚至採用蓄電池的系統，但第三軌有人員觸電、集電效率及可靠性較差的問題，蓄電池系統為目前最新技術，屬於專利系統。

3.高月台與低月台

無論是高月台或低月台設計的輕軌電車，在現今技術皆可提供無障礙（無階梯）的乘車環境，而高月台的設計較類似傳統鐵路或捷運月台，需要較大的設置空間；低月台設計則僅需少量空間，甚至可直接在路面上下車，有利於融入街道環境，但若在規劃設計時不特別考慮發揮低月台的特色（例如道路安全考量），則低月台連帶需要低地板車輛的購置及維護成本則會成為龐大且不必要的負擔，乘客上下車時也會受輪拱等突起物影響，值得特別注意。高月台與低月台設計特色之比較詳如圖 3.2-4 所示。



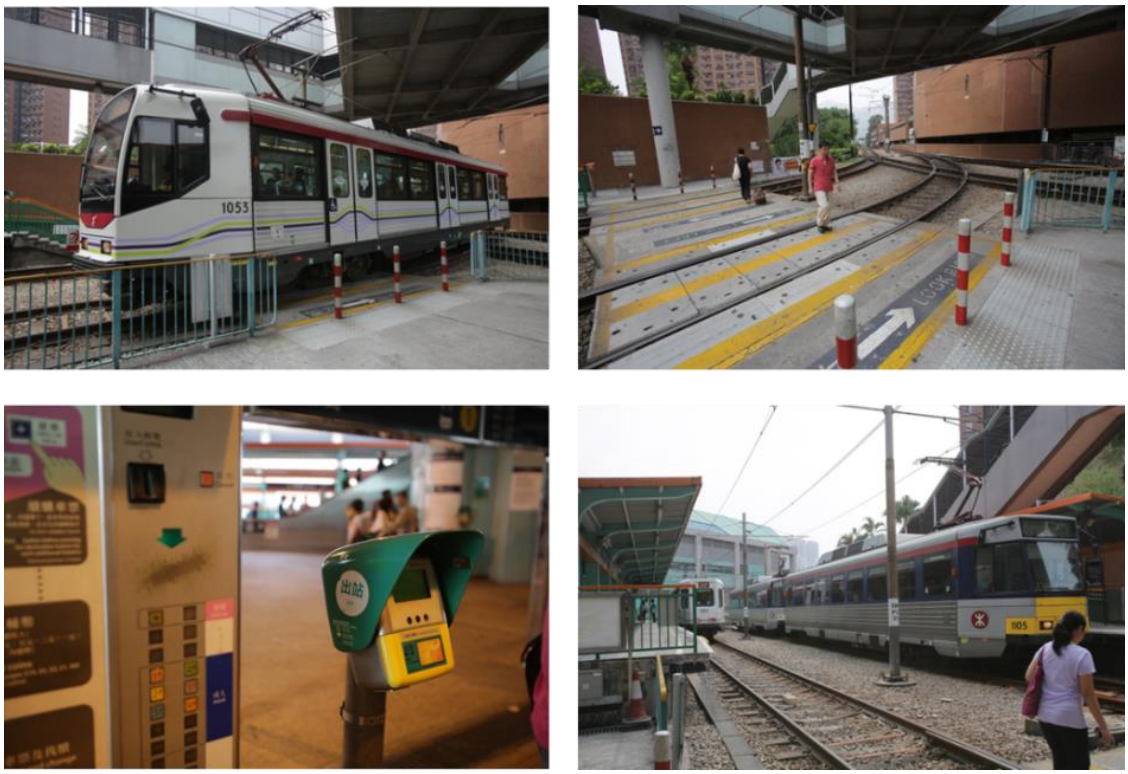
資料來源：wikipedia、Railway gazette，本計畫整理。

圖 3.2-4 高月台與低月台設計特色比較

(三)輕軌運輸系統案例

1.香港輕軌

為抒解香港日益成長的人口，香港政府在 70 年代於九龍西北方的新界西側興建 19 平方公里的屯門新市鎮，並規劃設置輕鐵（即輕軌運輸）系統做為主要連結九龍、香港島方向的大眾運輸系統，以港鐵線元朗做為主要轉運站。

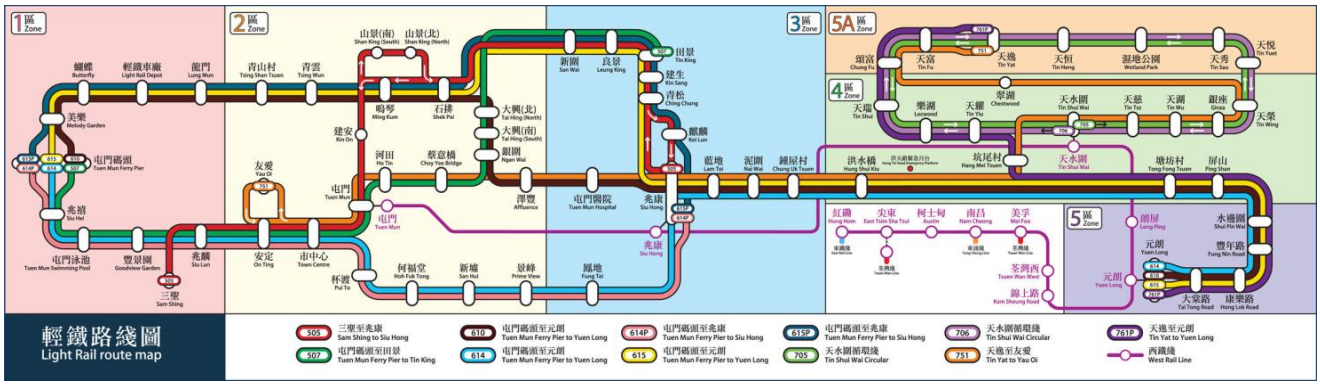


資料來源：賴均韋攝影。

圖 3.2-5 香港輕軌

輕鐵系統於 1985 年動工，1988 年完工，但於試車期間發生 18 起有人傷亡的肇事意外，導致通車營運延後一個多月。值得一提的是，在輕鐵通車後，原有與輕鐵平行的八條公車路線隨即停駛，而在「輕鐵專區」的政策之下，公車路權也被嚴格限制不得與輕鐵競爭，此項限制直至 2006 年 10 月才被解除。

2003 年九廣鐵路（現被港鐵合併）西鐵線通車，由屯門新市鎮前往九龍、香港島的主要轉運站變更為西鐵線的兆康、屯門二站，使得輕鐵運轉系統大幅更動，轉為扮演短程接駁運輸的角色。



資料來源：港鐵公司。

圖 3.2-6 香港輕鐵路線圖

目前香港輕鐵共有 36.15 公里，最高營運時速 70 公里，採用 1435mm 標準軌的高月台設計，主要服務屯門新市鎮居住的 50 萬人口，由於當初設定為屯門新市鎮主要產業的工業已經式微，實際上屯門為一仰賴香港市中心的衛星城市，極高的人口密度（每平方公里超過 2.6 萬人）與龐大的通勤人口使日運量高達約 45 萬人次。

2.日本富山輕軌富山港線

位於日本本州西北，靠日本海側的富山市，由於 JR 東日本所轄的富山港線營運效率不佳，於 2003 年檢討 LRT 化，希望以更密的班次、更多的車站以及重新設計的轉乘介面提高服務水準。

2006 年隨著 JR 富山線高架化，富山港線於 3 月將營運權由 JR 東日本移交為官民合資的富山輕軌公司，進行必要的降壓改造（1500V 降至 600V）及部分改裝後，於同年 4 月開始營運，路線總長 7.6 公里，軌距維持原有的 1067mm，並引進 7 組全新的雙節低地板輕軌電車。



資料來源：wikipedia

圖 3.2-7 富山輕軌富山港線



資料來源：富山ライトレール株式会社。

圖 3.2-8 富山輕軌富山港線及接駁公車路線

由於富山縣為日本每家戶擁有小汽車數量第二高的地方都市，公共運輸的發展環境並不佳，對 LRT 化的質疑聲浪一直存在。

在 LRT 化之前，JR 富山港線日運量約為 2,000 人，施工期間公車日運量約為 1,700 人，而目前富山輕軌富山港線的日運量已經成長為超過 4,000 人，比預期運量稍高，未來更計畫延伸路線至富山地方鐵道富山市內軌道線。

三、公車捷運（Bus Rapid Transit）

公車捷運（BRT）興起於南美洲及德國，近年在亞洲蓬勃發展，不論是中國、泰國等地都有許多建設路線，我國嘉義也擁有一條 BRT 路線，臺中也將大量引進。

目前國際間對於公車捷運系統的定義並未有明確的定論。本計畫回顧 BRT 的相關文獻，並將 BRT 的相關定義彙整如表 3.2-3。

表 3.2-3 公車捷運系統定義彙整表

提出單位或學者	定義
美國聯邦大眾運輸管理（Federal Transit Administration, FTA）	為結合軌道大眾運輸系統之品質及公車運輸彈性，運轉在專用之大眾運輸路權、高承載車道、快速道路或一般街道，結合使用智慧型運輸系統技術、大眾運輸優先權、低污染與低噪音之車輛以及快速便利之收費系統，並且結合以大眾運輸為導向之土地使用發展政策之運輸系統。
國際運輸與發展政策中心（Institute for	係一高品質、顧客導向的大眾運輸，提供快速、舒適、低成本的都市運輸服務。

提出單位或學者	定義
Transportation & Development Policy,ITDP）	
能源基金會（Energy Foundation）	利用改良公車車輛，營運在公共交通專用道路空間上，保持軌道交通特性且具備普通公車靈活性的一種便利、快速的公共交通方式。
美國運輸研究委員會（Transportation Research Board, TRB）TCRP Report90 “Bus Rapid Transit Systems”	係一整合了設施、服務、便利以及藉由改善速度、可靠度與公車捷運意象等更具親和力之整合系統。在許多層面，公車捷運系統如同膠輪式的輕軌系統，但具備更大的營運彈性與較低的投資與營運成本。
張有恆「都市公共運輸」	主要在經由公車專用路權的提供與交通管制措施之配合，藉以提高公車營運速率，達到快速與便利的目標，期能吸引民眾來使用公車，提高公車系統的載客量。
交通部「公車捷運化設計手冊之研究」	是以公車運轉，結合完全專用或部分專用路權以及軌道系統營運方式，提供快速、彈性、低成本的公共運輸服務。

(一)公車捷運特色

與傳統軌道系統相較，公車捷運具備以下特色：

1.為傳統公車賦予專有或專用路權，技術門檻及費用低廉。

2.土建量體簡易，無須另設供電系統，施工快速。

3.BRT 可做為軌道運輸系統的先導系統,待運量提升至門檻值後則可改建為輕軌捷運（如廈門 BRT）。

4.行車保安系統與傳統公車大同小異，無專利系統問題。

5.營運型態接近傳統公車，既有公車業者也有能力經營。

6.路權寬度需求條件較寬。

7.平穩與舒適度相對較低。

8.專用路權配合優先號誌可提升服務效率，但對直交路口交通衝擊大。

(二)公車捷運類型

公車捷運大致以下列方式進行分類：

1.路權型態

若經費及土地取得情況允許，BRT 可採高架專有路權興建，如廈門、成都,名古屋更進化為導軌巴士,以側向導輪提供車輛更平穩的搭乘感受。

2.收費方式

為加速上下車速度,部分系統如波哥大、庫里奇巴 BRT 採用車外收費，需搭配設置車站及管制月台進出。較簡易的系統則仍採車內收費，與一般公車無異，但可透過電子票證減少上下車投現收票的時間，如嘉義 BRT。

(三)公車捷運案例

1.日本名古屋導軌巴士

1985 年日本開始研發導軌巴士系統，車輛採用伸縮式側向導輪，於專有路權路段僅需控制加減速，方向盤則鎖死交由導輪引導，在法規上隸屬於軌道法；於一般平面道路行駛時，方向盤恢復運作，並收起導輪，其餘與一般公車無異。

2001 年 3 月，名古屋導軌巴士志段味線正式營運，其中由大曾根往市郊方向至小幡綠地共 6.5 公里為高架專用道，共設 9 站，實施車外收費、半自動駕駛，以北進入平面路段後則視為一般公車，目前日運量約 9,800 人。







資料來源：wikipedia、名古屋ガイドウェイバス株式会社。

圖 3.2-9 名古屋導軌巴士



資料來源：名古屋ガイドウェイバス株式会社。

圖 3.2-10 名古屋導軌巴士路線

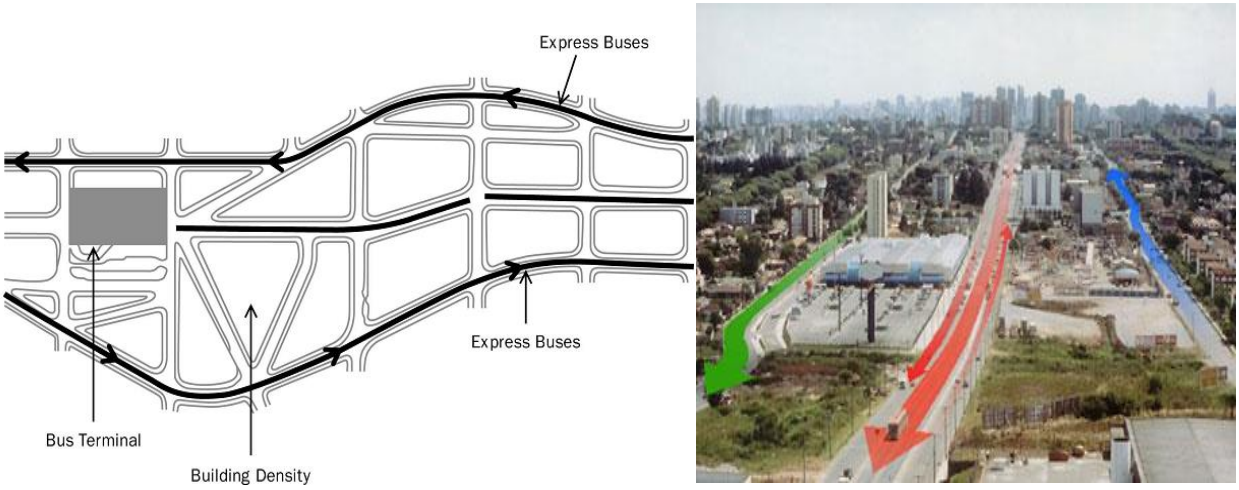
2.巴西庫里奇巴

庫里奇巴市係位於南美巴西南方帕拉那（Pananá）省之首府，為一中型都市，土地面積約為 431 平方公里，1965 年人口約為 40 萬人，至 1995 年人口已增為 4 倍,超過 160 萬人,而今日庫里奇巴都會區約有人口 230 萬人，平均每平方公里 5337 人，已成為重要工商業中心。巴西年家庭收入水平最高 5150(美元/年)，主要以發展光電、積體電路、生技及精密機械產業為主，又被稱為生態環保城市。

庫里奇巴擁有全巴西次高之私人運具持有率（每千人擁有 267 輛小汽車，僅次於首都巴西利亞），但有 70%之通勤乘客採用公車捷運系統。巴西庫里奇巴（Curitiba）發展大眾運輸大致分為三個階段：1943~1970 的規劃階段、1972~1988 整合大眾運輸路網之行動方案落實執行階段、1989 迄今為實施直達車和管狀候車亭之改進階段。

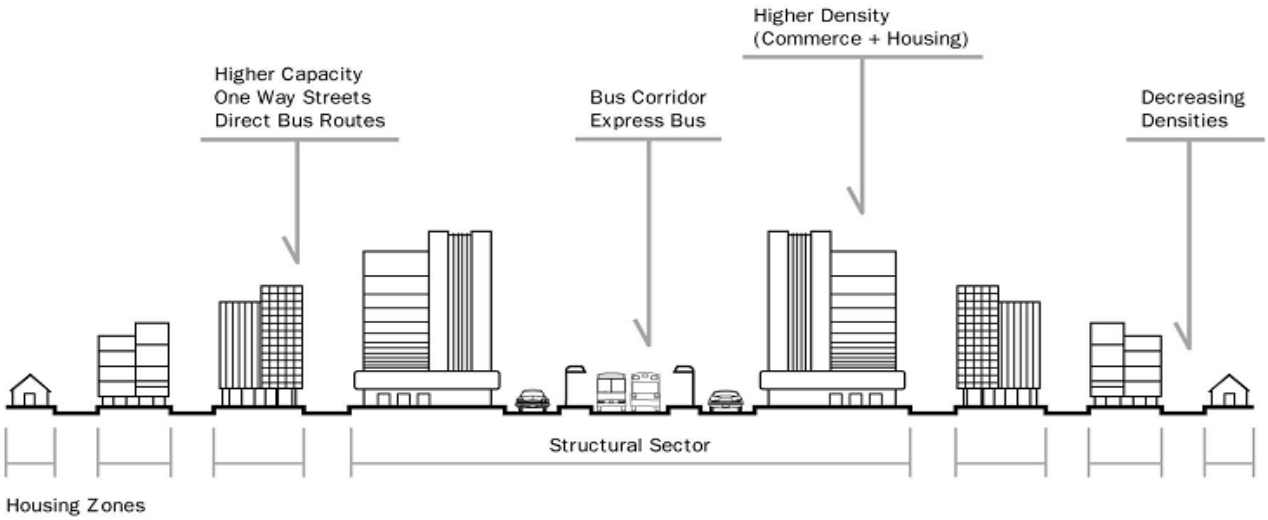
庫里奇巴的 BRT 系統起源 1943 年的 Agache Plan，為應對二次世界大戰後的發展以及巴西當時致力於汽車製造業，法國規畫師 Alfred Agache 提出了以滿足汽車及貨車需求為優先，將城市規劃為環型城市的計劃，並建設軸幅路網，提倡大規模的基礎設施建設。

由於沒有足夠資金實施 Agache Plan，且人口密度高、嚴重的交通擁塞，為解決此現象，1965 年當地官員組織了規畫師及建築師以「競賽」的方式編制城市的總體規畫(Master Plan)，提出不同於 Agache Plan 的規劃，以滿足人的機動性需求為，打造一座線型的城市，實施市中心禁止汽車通行並把市區的街道改為步行街，形成完全封閉式的公車專用道，在有三條平行道路組成的城市軸線道路公車系統，具有三種不同服務層次的大容量快速和支線公車系統，又稱為「三重軸線道路系統(Trinary road system)」，利用中心二條完全隔離的車道給大容量的公車使用，中央公車道二側是二條單向的道路，可提供車輛直接出入二旁的建築並可在 terminals 換乘支線或搭乘穿越市區的公車的概念，如圖 3.2-11 所示，形成混合型的土地使用，土地發展密度呈梯形狀遞減，居住密度隨著距離公車專用道的增加而減少的特色，如圖 3.2-12 所示。三重軸線道路得益於 1943 年制定的 Agache Plan，因當初修建大規模的基礎設施建設預留了足夠的用地。



資料來源：(Institute of Urban Planning and Research of Curitiba, IPPUC) 網站。

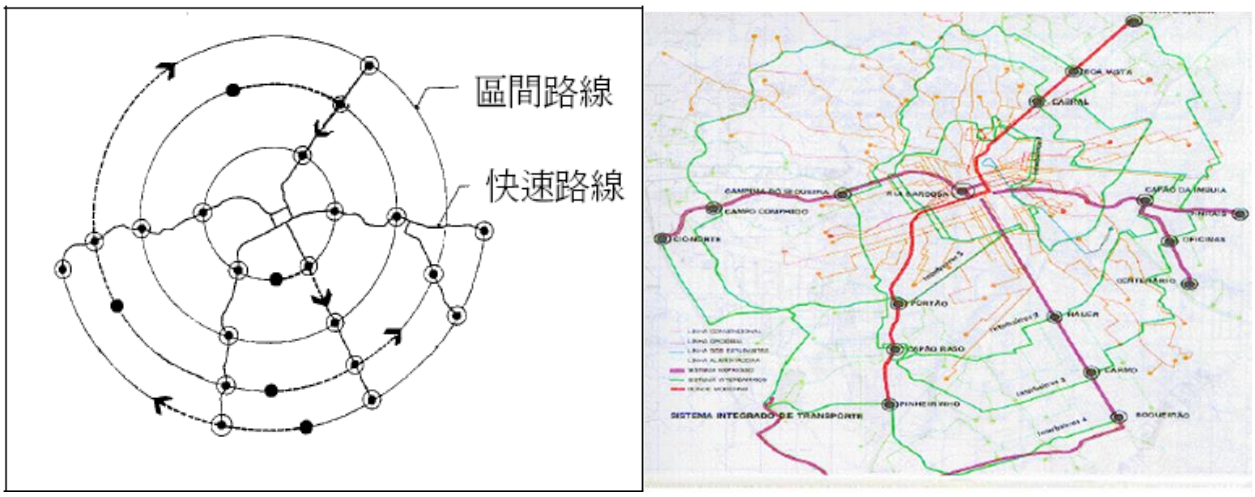
圖 3.2-11 Trinary road system



資料來源：(Institute of Urban Planning and Research of Curitiba, IPPUC) 網站。

圖 3.2-12 土地發展密度呈梯形狀遞減

1979 年整合大眾運輸路網 Integrated Transit Network(ITN)，跨區域的大眾運輸服務，建立"主線+支線"的蜘蛛網狀路網系統，提供環狀區間接駁路線服務，如圖 3.2-13 所示，旅次產生及旅次吸引足以維持班次密集和大容量的主幹線公車服務。



資料來源：(Institute of Urban Planning and Research of Curitiba, IPPUC) 網站。

圖 3.2-13 巴西庫里奇巴的公車路網結構

庫里奇巴是開發中國家的中型城市，透過前瞻性的規劃與市長英明之決策領導，創造了世界級之公車捷運系統路網，不僅是第三世界城市爭相學習之典範，也為先進國家之城市提供了寶貴的經驗。至今已建置了五條主要運輸走廊共 58 公里的公車專用道與 270 公里的接駁公車專用道，每日服務 190 萬的旅次。

根據 The Bus Rapid Transit Policy Center 網站分析，庫里奇巴公車捷運系統每公里造價約為 20 萬美元。根據營運里程計算營收而不是載客的數量，主要是為了平衡公車路線的分配及消除主要道路的擁擠，以確保服務品質，10 間私人公車公司營運皆獲利，可以得到在車輛資本支出的 1%作為補貼。

庫里奇巴公車捷運系統裝設有優先號誌系統，於主幹線上，公車駕駛可以直接操作交通號誌，以優先號誌提供公車之優先權，同時也採取了一系列措施來保持公車專用道上之速度　，而為了改善各車站之服務效率，庫里奇巴採用世界第一個公車車外收費系統，以旋轉門配合人工收票方式運作，近幾年由於 ITS 之發展，刻正進行電子票證系統之研究。

完善地整合交通運輸路網亦是該系統成功之因素，最關鍵之部份在於路網規劃與都市土地使用計畫緊密的結合。其相關配套措施項目與配套措施實施期程與成果如下：

(1)土地混合使用

庫里奇巴整合公車路網軸線沿線兩街區以內均作為住商使用混合區，其住宅密度沿著建設主軸依次下降，並且利用容積獎勵鼓勵土地混合使用。

(2)提昇大眾運輸軸線使用容積

商業區之容積率提高至 500％，住宅大樓提高至 400％；而且大樓的一、二樓層均作為商業用途，並規定二樓以上的樓層必須退縮至基地線後 5 公尺，使公車專用道得以獲得充足日光照耀，提升服務品質。

(3)提供大眾運輸沿線之開發獎勵

庫里奇巴政府為了照顧低收入戶的權益，在過去 25 年內於公車專用道旁建設了 20,000 戶平價住宅供居民申購。而為了補助低收入戶的購屋，當建商提供一定額的低收入戶購屋補貼基金時，將可多得到兩層樓的容積率。此政策提出後，使得庫里奇巴政府在四年內募集到 2 百萬美金的補貼基金。在前述土地使用政策下，庫里奇巴市之建物發展，住商混合使用大樓沿大眾運輸街道集中直立，低密度住宅與公園、綠地之開放空間環繞著一群群高聳大樓，除了維護居民基本行的便利性外，亦同時創造良好都市景觀，兼顧休閒遊憩與環境保護之需求，提供高品質之都市生活。

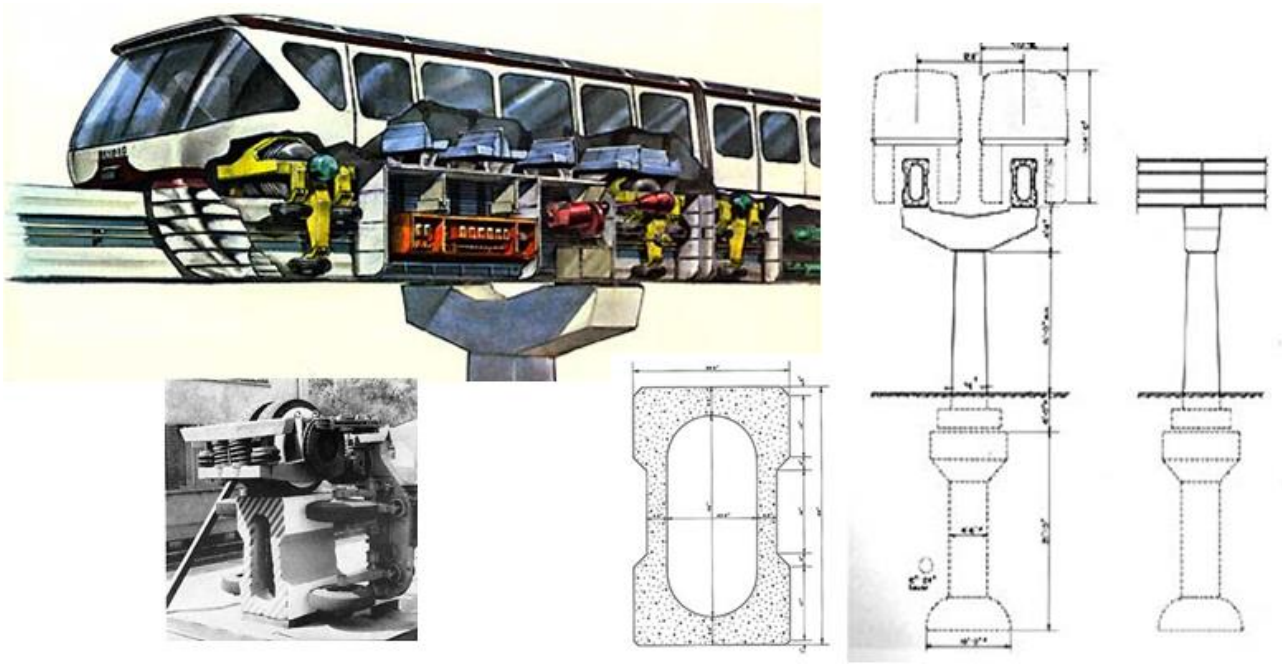
目前庫里奇巴公車捷運系統平日整體運量達 34 萬人次，晨峰單向亦可達到 11,000 人次。其中 12 條直達車路線每日運量達 22.5 萬人次，庫里奇巴之大眾運輸路線數僅次於 Belo Horizonte，資料顯示庫里奇巴之大眾運輸

路線已遠超過同等級之都市；每千人擁有公車數也僅次於 Belo Horizonte 與首都 Brasilia。此外，由每千人旅程公里數可知，透過混合土地使用策略將可大幅減少乘客之旅次；每路線服務公里、每公里乘客數可知，庫里奇巴厘用公車專用道與幹線公車服務提升大眾運輸使用率，其成效相當顯著。雖然庫里奇巴擁有 50 多萬輛私人汽車，但有 75%的工作通勤者選擇搭乘公車，28%的乘客是從私人運具方式移轉過來的，平均每人每年搭乘大眾運輸的旅次達 350 次。

四、單軌運輸系統（MONORAIL）

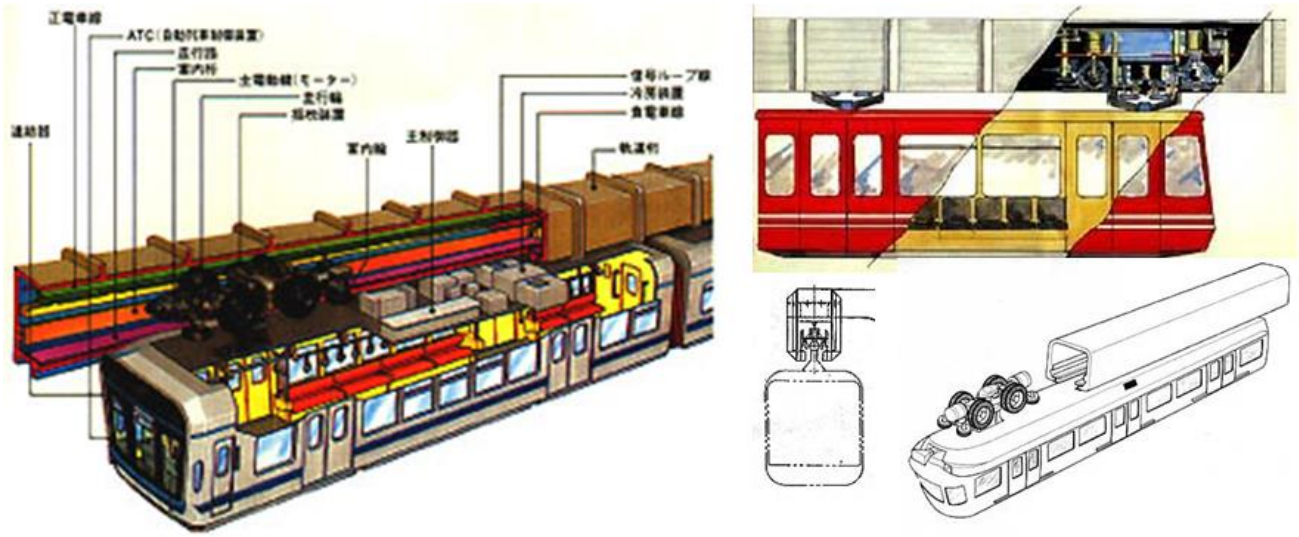
不同於傳統軌道運行在兩條路軌，單軌運輸系統(monorail)是指以單一軌條(rail)或樑(beam)支撐或懸掛車廂，並提供導引作用而運行的軌路式運輸系統，因為具有這種系統技術特色，軌路所佔的空間不大，可以減輕建造成本。單軌運輸系統依其支撐方式，可分為兩種類型，跨坐式單軌系統(straddle-beam monorail)和懸吊式單軌系統(suspended monorail)。在大型遊樂園，也常採用單軌系統做為園區內的運輸工具。

傳統軌道運行的方式是藉由輪緣沿著軌道的導引移動，而單軌系統車輛運行的方式跟傳統有些不同，主要由二種功能不同的膠輪，行走在單一軌道上。車廂下方(懸吊式單軌系統為上方)行走輪、用來支撐車廂行駛在軌道上；導引輪則負責導引車輛行走，並且支持車廂避免翻覆。軌道運輸系統的列車運行在軌道上，因為調度需求，列車須由一條軌道路線使往另一條軌道路線，須經由特殊軌道轉換，而達到切換的目的，傳統軌道藉由道岔進行轉換動作，然而單軌系統運行在單一軌道上，無法應用傳統軌道運行方式轉換軌道，所以單軌剛開始發展時，碰到的瓶頸就是軌道轉換的問題，因此早期為了避免軌道轉換的次數，有些單軌系統只採用單一迴圈的路線運行，例如澳洲雪梨的單軌系統，目前單軌捷運轉的軌道切換問題已獲得改善。



資料來源：The Monorail Society 網站。

圖 3.2-14 跨坐式單軌系統



資料來源：The Monorail Society 網站。

圖 3.2-15 懸吊式單軌系統

由於單軌運輸系統採用膠輪支撐，對環境的噪音汙染較小、佔地面積不大、造價較低，且垂直空間佔用也較少，不會使道路看起來過於擁擠，外型又與臺灣現有的大眾運輸系統不同於，對於民眾來說是個新穎的系統，或許可以成為城市的地標、具提升觀光效益的潛力。

(一)單軌運輸系統特色

1.所佔空間小。不僅是所佔的地面面積小、垂直空間亦較小。單軌系統所需的寬度主要由車輛的寬度決定，與軌距無關。且單軌鐵路多數以高架興建，地面上只需很小的空間建造承托路軌的橋墩。

2.相較於其他架空鐵路，單軌所佔的空間較小，對於視線與景觀的影響較小。

3.單軌系統使用橡膠輪胎在混凝土路軌上行走，比較寧靜。

4.單軌系統的攀斜能力以及迴轉速度比普通鐵路好。

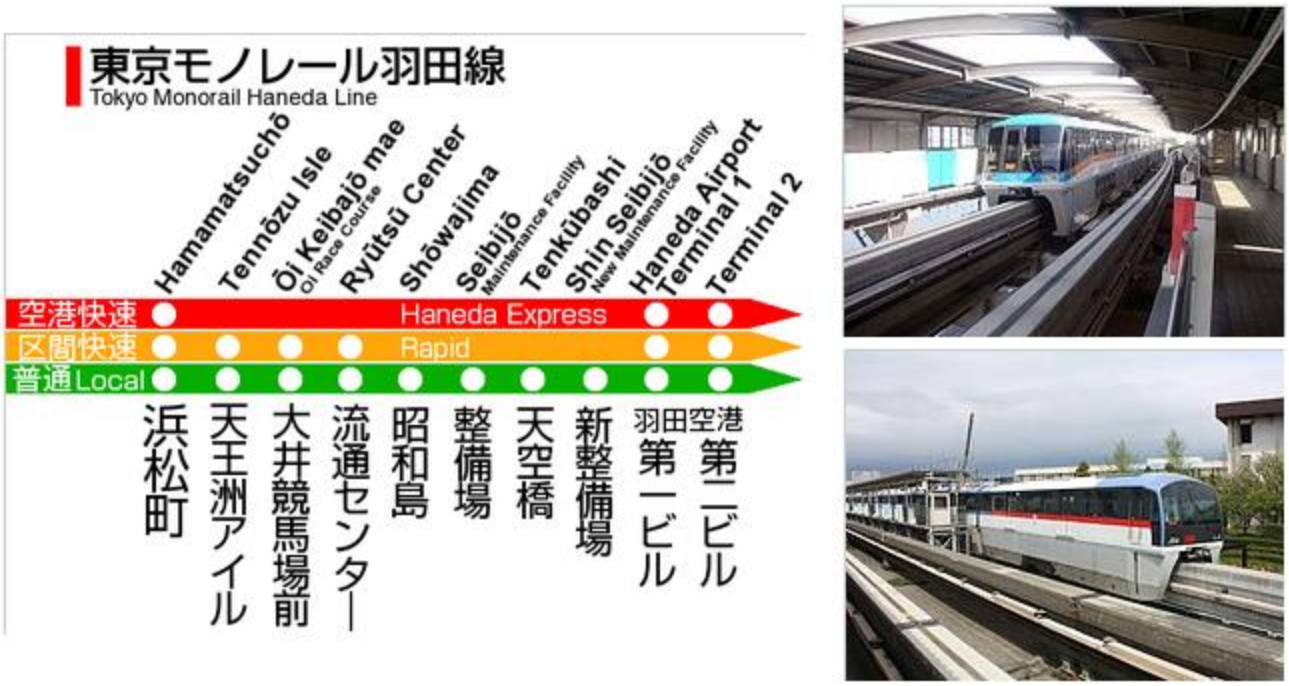
5.單軌系統因為在專屬的軌道上行走，擁有全程 A 級路權，與其他交通工具及行人分開，因此比其他在路面上行走的鐵路安全。此外，跨座式單軌車輛以車身包圍路軌，因此不容易出軌。

6.單軌系統的造價及維修價格比地下鐵路等為低。

(二)單軌運輸系統案例

1.東京單軌電車系統

東京單軌電車系統的起源是因應 1964 年的東京奧運會開幕，為迎接大批從日本國內外使用東京國際機場（羽田機場）的旅客，當時的名古屋鐵道及日立製作所出資成立一個鐵路公司，由大和觀光負責建設這條路線。路線於當年 10 月 10 日奧運會開幕前的 9 月 17 日正式啟用。這條路線曾經是到羽田機場的唯一公共運輸工具，然而自 1998 年開始，京濱急行電鐵、京成電鐵及都營地下鐵三間公司相繼把旗下路線與羽田機場接駁，且連接羽田機場至成田機場間的直通特急列車亦開始營運，目前東京單軌電車已不是到羽田機場的唯一選擇，但仍是連接羽田機場和 JR 山手線濱松町站的主要交通工具，由濱松町站發車 20 分鐘既可抵達羽田機場，車內設有放置行李的行李台，對旅客而言十分方便。



資料來源：wikipedia。

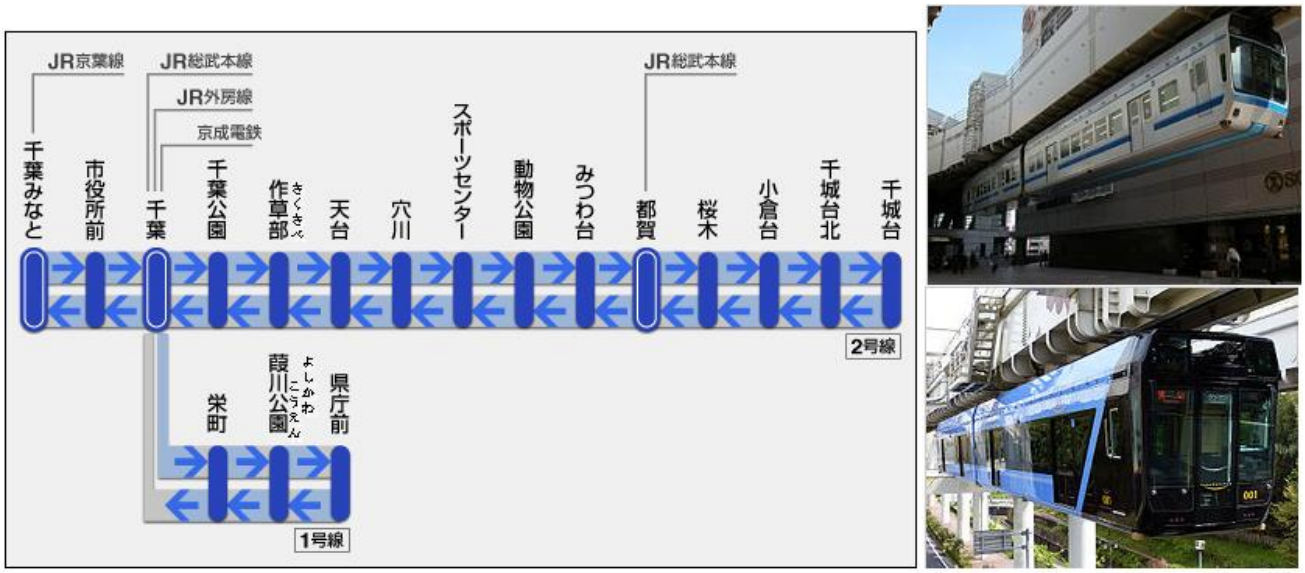
圖 3.2-16 東京單軌電車系統

2.千葉懸吊式單軌系統

千葉單軌電車目前已營運超過 25 年的時間，該系統共有兩條線路，1 號線自千葉港站至縣廳前站、2 號線自千葉站至千城台站。1988 年 3 月 28 日，2 號線體育中心站至千城台站區間率先開業，1999 年 3 月 24 日包含 1 號線在內的全線通車。總營業長度距離 15.2km，是世界最長的懸掛式單軌電車，並在 2001 年獲得金氏世界紀錄大全認證，若包含跨座式的話，則日本的大阪單軌電車是世界最長的單軌電車。

千葉單軌電車系統採 2 輛車編成 1 組方式營運，目前共有 18 組編成，目前每天平均 45,000 人次旅客量，1 年約可載運 1,650 萬人次，年營運收益 30 億日円、年營運成本 25 億日円，年淨收益約可達 5 億日円。

懸吊式單軌系統在國際使用上並不多，在日本目前僅有四處在營運，千葉懸吊式單軌系統是目前世界營運最長的懸吊式單軌系統，在搭乘的狀況下對於舒適性及安全性並不亞於膠輪系統，而且其車內景觀透視性十分良好且對環境衝擊性小，十分適合引進國內並使用於一些觀光地區，而且維修廠立體化所適用於都市用地狹小區域，噪音振動小、建造快速維護簡易，其優勢頗值得國內觀光地區考量採用捷運系統的參考。



資料來源：wikipedia、本計畫整理。

圖 3.2-17 千葉懸吊式單軌系統

單軌捷運系統近年來在美國、德國、法國、日本皆有成功的案例，但實用上美、德、法主要將單軌系統運用於機場、校區或遊樂場所當作區域性的人員輸送系統，相當於小區域間之電車或公車的代用工具，運量不高。只有日本積極地將單軌載具有系統地發展成具有高運量的都市捷運系統。單軌捷運系統為以單一軌道支撐車廂並作為導引之軌路式運輸系統，其支撐方式又分為懸吊式及跨座式，目前在日本使用中具有較高運量的單軌捷運系統，其驅動輪與導引輪皆為橡皮輪胎。單軌捷運系統因載重集中於中間，車道所需路權較小，纖細之軌梁下日照遮蔽率小，因結構體輕巧，對都市景觀之衝擊亦較小，基本上它完全是專為高架式之運輸類型而發展出來的一種特殊運具，故在全線高架之前提下，可相當地減少土建成本。

另外，為提升運輸系統的運輸量、降低系統營運成本，亦有部分國家採用自動導引捷運系統(Automatic Guided Transit，AGT)，或稱為自動導軌運輸系統。該系統是一種完全自動化，運量可大可小，路線可長可短的新型運輸系統，日本稱為新交通系統 NTS（New Transportation System），法國則稱為 VAL（Vehicule Automatique Leger），美國開發地最早的系統，有空中巴士 Sky Bus 及捷運快道 Transit Expressway 等，近幾年統一稱為運人系統 PMS（People Mover System）。

AGT 可說是高科技時代的最新產物，以無人「自動駕駛」為其特色，而且大都採用高架方式建造，具有專用路權，並使用橡皮輪胎行駛於軌道上，不同於一般鐵路系統鋼輪行駛在鋼軌的方式。其車廂亦可如鐵路系統一樣聯掛組成列車行駛，此系統都有採用自動列車控制 ATC(Automatic Train Control)，因此可以經由電腦來控制列車的行駛，所以無需任何駕駛人員。AGT 根據運量大小又可分為三種：

(一)個人捷運系統(Personal Rapid Transit, PRT)

其容量為 2 至 6 人，單一車廂，大都則採用離線（off-line）設計，從 switch 分出去到車站載人後，再回到主線上。此一型式較為少見，少數則用於遊樂場中，運量極小。

(二)團體捷運系統(Group Rapid Transit, GRT)

其容量 10 至 50 人，可聯掛數個車廂組成列車營運，如臺北捷運木柵線 VAL256、法國巴黎捷運 VAL206、新加坡的北東線伸港環狀線 SBS AGT(如圖 3.2-18)等類型之 AGT 最為普遍，日本著名的百合鷗號也是屬於這一類型。



圖 3.2-18 新加坡北東線伸港環狀線 SBS AGTT

另外在南北線上的 Chao Chu Kang 也有環狀線 AGT(如圖 3.2-19)，但是屬於舊款的 SMRT 所製，外觀比較平凡，內裝亦顯簡單。



圖 3.2-19 新加坡南北線 Chao Chu Kang 環狀線 SMRT AGT

(三)穿梭大眾捷運(Shuttle-Loop Transit, SLT)

這種穿梭式自動導引之中運量捷運系統,有時亦可被稱為「自動運人系統」（Automated People Movers, APM），主要在短途之營運路線，車廂容量約 30 至 150 人,因此有時也被稱為短途穿梭捷運系統(Shuttle-Loop Transit, SLT)。這種 SLT 經常可見於機場航站大廈間的運輸系統，例如新加坡的樟宜機場航站大廈間的 SLT 運輸系統(如圖 3.2-20)。

一般而言，AGT 具有以下特性：

(一)無人駕駛：大部份 AGT 都以此為重要依據。但有些系統為安全起見，車頭派有看守人員監督，以防發生意外。

(二)膠輪系統：多數 AGT 因為加速減速爬坡較一般鐵路為大，以及自動定位需要穩定的摩擦係數，故以膠輪為主。

(三)裝有月台門：由於是無人駕駛，害怕乘客入侵軌道，故 AGT 都設有月台門居多。也採用其他偵測設備來偵測掉落軌道面或妨礙車門開關的乘客或異物，如法國 MAGGALY 系統。

(四)採集電靴供電：由於不走鋼軌，無法利用軌道做電氣迴路，所以大部份 AGT 以膠輪搭配雙軌供電系統，用雙邊集電靴吸取正負兩極電源。但有些少數如 SLT 或 APM，則以電纜拖曳行駛，以機場大廈銜接系統最常見。



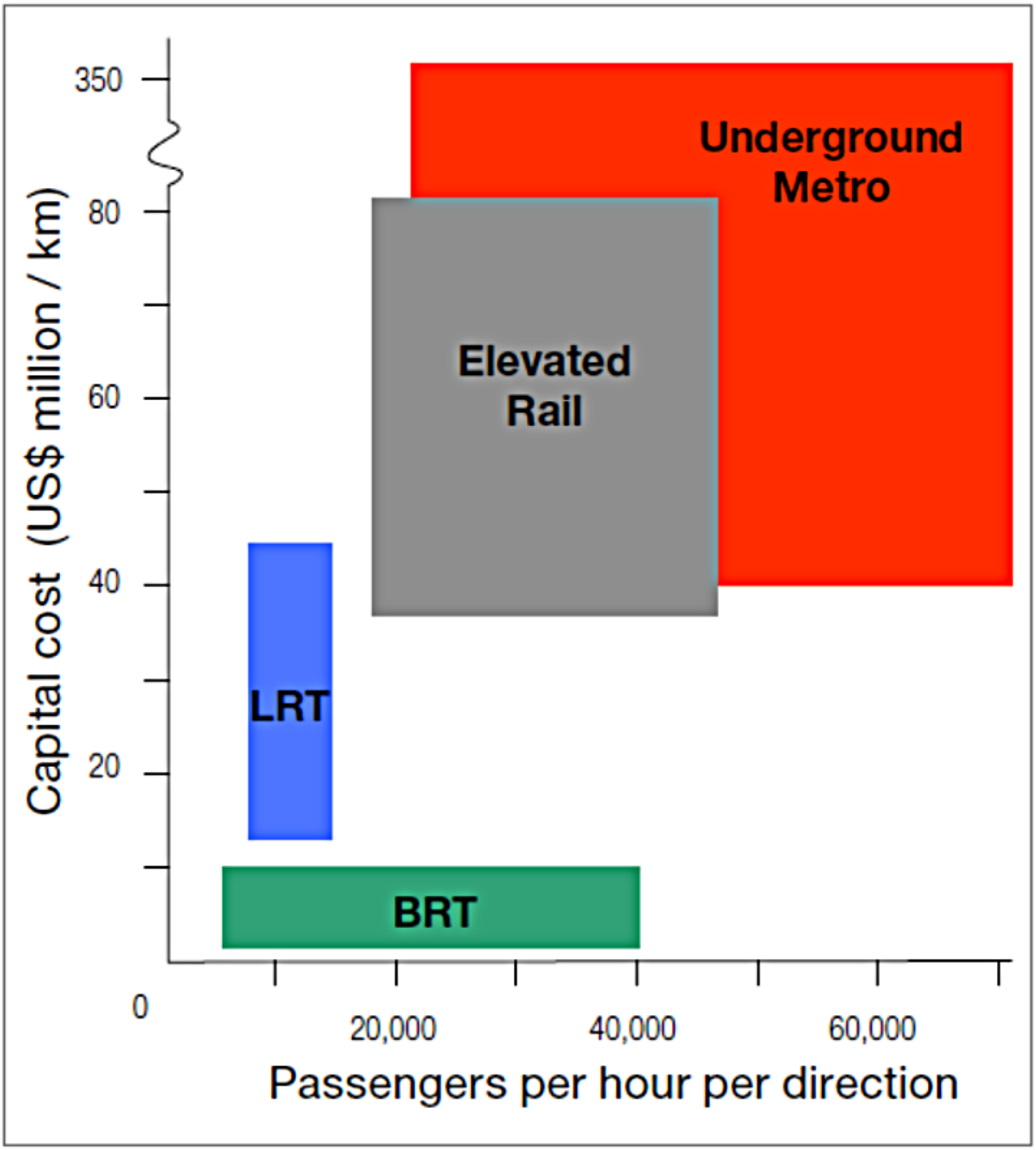
圖 3.2-20 新加坡的樟宜機場航站大廈間的 SLT 運輸系統

由於 AGT 的高度自動化，相對於傳統都市公共運輸較高的服務水準、較佳的營運彈性（深夜加班）、較簡易的營運管理（無人車站）、較低的營運成本，特別是人事成本，以及為因應日趨嚴重的都市交通勞工罷工問題，自動導軌運輸路網有快速成長的趨勢。然而其設備成本高，維護費用高昂，其為不利因素。

3.2.2 系統型式評估及建議

由於臺南市初期道路係以日據時代的規劃形式加以建設發展，道路呈輻射網狀，幾何棋盤式的道路設計並不完善，因此產生許多道路設計上的問題，包含道路路幅狹窄、路岔多、圓環多、街廓較短以及彎道視線不良等，依據「臺南市市區單行道系統整體規畫研究案」之研究指出，臺南市路網普遍存在道路線形不佳、道路寬度不足、車道佈設不連續等特性，因此對於本計畫在系統型式評估時，需要考量到此一特性，避免先進公共運輸系統之運行嚴重影響到臺南市原本的交通環境。

而在運輸系統運能特性的部分，本計畫參考 Wright and Hook 比較不同大眾捷運系統在運能與建造經費的關係，如圖 3.2-21 所示。



資料來源：Wright and Hook (2007)

圖 3.2-21 各大眾捷運系統建造經費與運能關係圖

根據圖 3.2-21，可以發現本計畫所選擇的輕軌運輸系統、公車捷運系統、個人捷運系統及單軌運輸系統等四種先進公共運輸系統，在單方向每小時的運能上，均能滿足規畫路廊的運輸需求，因此，捷運系統對於臺南市道路環境以及都市景觀衝擊之影響及特性，會是本計畫系統選擇的關鍵因素。

由於臺南市區路幅狹窄，主要道路路寬大多僅有 15 公尺～20 公尺，若採 B 型路權將佔用過多之道路寬度與容量，部分臺南舊市區幾乎沒有設置月台的空間，且佔用一般車流空間易引發交通壅塞；若採 C 型路權則使先進公共運輸系統混雜於其他運具車流之中，將無法發揮其快捷行駛功能，而且有安全上的顧慮。如果要同時兼顧避免縮減現有之道路寬度與容量、免受平面混雜車流干擾、也避開路口橫向車輛之穿越衝突、且能獲得足夠的車站月台通行空間等多重目的，僅能採取與平面道路區隔的 A 型路權架構。

本計畫彙整國內近期重大捷運系統建置資訊如表 3.2-4 所示。綜觀這些捷運系統建設有著造價高、工期長、工程難度高，施工期間又會影響平面交通運行等情形，此對於臺南市而言為沉重的負擔，以每公里造價來評估，在滿足臺南市運能之需求下，以輕軌及甫通過可行性研究的單軌系統其每公里的平均造價均低於每公里 15 億，對於臺南市政府而言是具有較大的實現機會。

表 3.2-4 近期重大捷運系統建置資訊一覽表

捷運路線名稱	系統型式	路線長度(KM)	建造方式	車站數	建設經費(億)	每公里造價(億)	現況進度
臺北捷運環狀線第一階段	鋼輪鋼軌	15.4	地下/高架	14	699.73	45.44	興建中
臺北捷運萬大-中和-樹林線(第一期)	鋼輪鋼軌	9.5	地下	9	741.78	78.08	興建中
淡海輕軌第一階段	輕軌	9.52	平面/高架	14	153	16.07	興建中
安坑輕軌	輕軌	7.5	平面/高架	9	166.32	22.18	興建中
臺北捷運三鶯線	鋼輪鋼軌	14.29	高架	12	339.51	23.76	興建中
桃園捷運綠線(航空城捷運線)	鋼輪鋼軌	27.8	地下/高架	21	982.64	35.61	試營運
桃園捷運棕線	輕軌	11.5	高架	8	-	-	可行性研究修正中
臺中捷運綠線(烏日文心北屯線)	鋼輪鋼軌	16.71	高架/平面	18	513.9	30.75	興建中
高雄環狀輕軌	輕軌	22.1	平面	37	165.37	7.48	第一階段：完工通車；第二階段：施工中
高雄捷運岡山路竹延伸線(第一階段)	鋼輪鋼軌	1.46	高架	1	19.15	13.12	綜合規劃階段

資料來源：本計畫整理。

本計畫初步考量可能之系統包含輕軌運輸系統、公車捷運系統、個人捷運系統及單軌運輸系統等四種先進公共運輸系統，其均能採用高架的 A 型路權，各系統的高架 A 型路權型式如圖 3.2-22 所示。

<table>
<tr><td>廈門 BRT 系統</td><td>西雅圖輕軌</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>東京單軌</td><td>倫敦 PRT</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
</table>

資料來源：http://tc.wangchao.net.cn/baike/detail_2155753.html；http://www.wahaha.com.tw/?p=1326
http://blog.xuite.net/newtaiwannet/667

圖 3.2-22 各類高架 A 型路權形式大眾捷運圖

再進一步分析，雖然輕軌運輸系統、公車捷運系統能以高架 A 型路權的型式營運，但對於道路空間不足的臺南市而言，該兩種運輸系統存在對於道路交通影響以及都市景觀衝擊之疑慮。以日本名古屋導軌巴士為例，其自大曾根站至小幡綠地公園為高架路段，其高架道路結構物寬度約需 10 公尺，與高架輕軌所需寬度已相當接近，而高架輕軌結構體對於都市景觀之衝擊相當大，尤其以道路狹小的臺南府城市區而言恐怕更不適合。以圖 3.2-23 及圖 3.2-24 為例，一般捷運高架結構物在遮蔽影響與視覺量體的感受上，比單軌系統的影響程度大且壓迫性強，再加上兩側需要各 6 公尺之限建淨空範圍，對於臺南市民而言恐接受度很低。



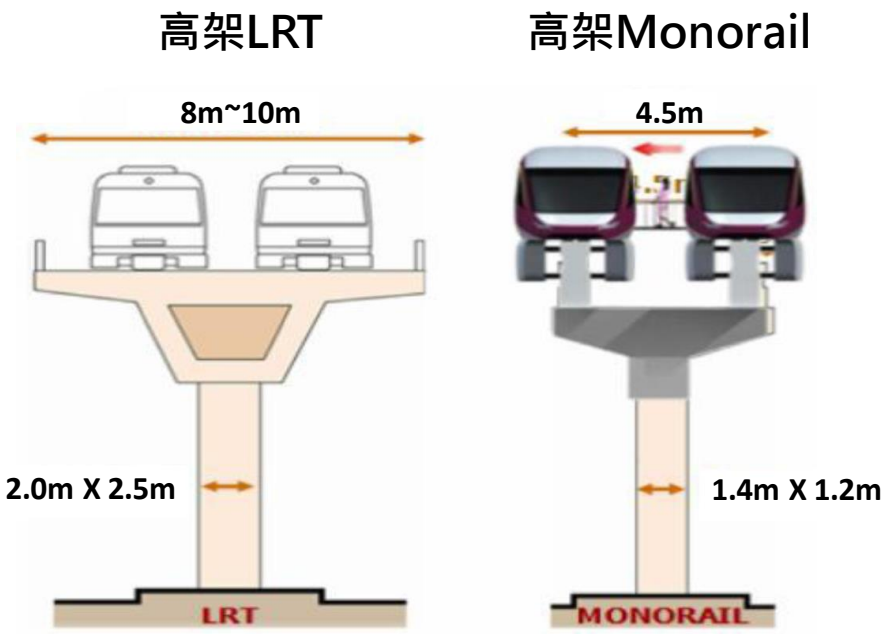
高架 LRT 系統橋梁結構



高架單軌系統橋梁結構

資料來源：「單軌捷運系統在臺灣應用研究及評估計畫」，民國 105 年 1 月，財團法人中華顧問工程司

圖 3.2-23 高架 LRT 系統與高架單軌遮空與景觀衝擊比較圖



資料來源：「單軌捷運系統在臺灣應用研究及評估計畫」，民國 105 年 1 月，財團法人中華顧問工程司

圖 3.2-24 高架 LRT 系統與高架單軌之軌道結構物寬度比較

綜上初步評析，本計畫認為「高架單軌」相對於「高架輕軌」及「高架個人捷運」更適合臺南市作為先進運輸系統之型式。茲分別就「高架單軌」與「高架輕軌」、「高架單軌」與「高架個人捷運」之比較分述如下。

一、「高架單軌」與「高架輕軌」

輕軌系統為國內在輕量型軌道運輸系統中主要推動的項目，其平面系統造價較其他中運量及重運量軌道運輸系統為低，施工速度較快，可結合都市意象及區域發展特性塑造成具地方代表性之運輸系統，與單軌系統之特殊外觀形式同樣具目光吸引力。而這輕軌系統及單軌系統在車廂尺度與列車長度、班距均可彈性變化，所以在系統容量及軌道幾何線型，例如轉彎半徑、爬升坡度等均具有優勢。本計畫彙整「高架單軌」以及「高架輕軌」的系統優缺點如表 3.2-5 所示。

表 3.2-5 「高架單軌」以及「高架輕軌」比較分析表

項目 \ 系統		高架單軌	高架輕軌
主觀條件	路線地形	● 爬坡性佳 6%~10% ● 轉彎半徑≧30 m	● 爬坡≦6% ● 轉彎半徑≧30 m
		高架單軌與高架輕軌轉彎半徑需求能力相同，但高架單軌之爬坡能力較佳。	
	道路寬度	● 高架柱體寬度 1.3m~1.5m	● 高架柱體度寬≧2.2m
		高架單軌以及高架輕軌可利用中央分隔島立柱，但高架輕軌柱體寬度太大，軌道沿線道路必須縮減車道寬度甚至車道數，將影響道路交通流量及容量，引發民眾抱怨。	
	運量需求	● 中運量 ● 符合 5,000~30,000 人/hr	● 中運量 ● 符合 2,000~30,000 人/hr
		運量皆可達中運量需求	
	工期限制(高架工程)	● 工期較短。	● 工期較長
		高架橋墩興建可同時將軌道梁預鑄，橋墩建好時，可同時將軌道梁安裝並進行調整，故可縮減時間，加速施工進程，最短可較高架捷運系統減少工期約 1/3，故可較早通車營運。	
	交通影響(高架工程)	● 單軌軌道樑可預鑄吊裝 ● 交通影響小	● 輕軌係使用鋼軌，必須現場施作 ● 交通影響大
		單軌有施工簡單工期短，施工對交維影響小，減少交通黑暗期	
	興建成本(高架工程)	● 單軌結構體簡單，建造費用相對較低(約 17 億/公里)	● 建造費用相對較高(約 22 億/公里)
客觀條件	景觀衝擊	● 適用較小路幅 ● 墩柱量體小 ● 壓迫性小	● 需較寬路幅 ● 墩柱量體大 ● 壓迫性大
		臺南大樓較北部少，一般以四、五樓之透天屋居多，採用單軌系統對於沿線兩邊住戶之壓迫小，可減少民眾抱怨。	
	噪音影響	● 約 58~64 分貝 ● 採膠輪，行駛噪音較低	● 約 80~85 分貝 ● 採鋼輪、鋼軌，行駛噪音較高

項目 \ 系統		高架單軌	高架輕軌
		臺南府城區域之路幅較小，房舍以透天屋居多，因此對噪音的敏感度較高，高架單軌採膠輪因此噪音較小，高架輕軌如欲降低鋼軌所產生之噪音，將加裝隔音牆，如此在景觀衝擊上更劇。	
	遮空程度	● 單軌以軌道樑行駛，除軌道樑以外，均為透空	● 輕軌軌道版為實體，下方全部遮蔽
		臺南房舍較低，對於天際線之遮蔽影響敏感度較高，故高架單軌較為合適	
	營運維修費用	單軌系統與輕軌系統之營運及維修費用，就國外相關研究期刊及文獻資料彙整，兩者無顯著之差異	
	專利性	● 單軌系統目前已有約 50 個城市使用，近 20 年來單軌技術迅速進步，愈來愈多城市使用單軌系統，目前有 12 家系統製造商。主要製造廠有 5 家，日本日立、加拿大龐巴迪、中國重慶軌道集團、瑞士 Intamin、馬來西亞 Scomi	● 輕軌製造商相當多，目前以歐美廠商為主，以法國阿爾斯通、加拿大龐巴迪、德國西門子、西班牙卡夫等 4 家為主，前 3 家佔全球市場 50%
		單軌雖發展較晚，其製造商比輕軌少，但有愈來愈多城市依據其都市特性及需求採用高架單軌來解決其交通運輸問題。	

資料來源：交通部運輸研究所「都市軌道運輸系統型式發展之研究」；本計畫整理。

雖然國內目前在輕軌系統的推動及建置上有長足進展，但並非每個城市都適用輕軌系統，臺南市府城地區為臺灣古都，其建築脈絡及發展特性使得市區街廓較短且路幅較窄，第一期藍線路線位於省道台 1 線上，本計畫需維持台 1 線原有之公路服務效能，如採平面輕軌設計將導致於台 1 線道路容量不足，勢必須辦理道路拓寬，而第一期藍線兩側店商發展活躍，住商大樓林立，因此道路拓寬必不可行，在影響度最小之條件下，相對可採用之運輸系統型式相當有限，而高架單軌系統所佔用的路幅空間較少、支撐結構也較為簡單，故在空間性方面較適合道路狹小的臺南府城市區，且單軌系統因採車輛包覆軌道的型式，在車輛外型特殊性與道路景觀影響上亦具有優勢，所以高架捷運系統可符合並滿足臺南府城市區之道路交通環境。

二、「高架單軌」與「高架個人捷運」

高架個人捷運系統因車廂體積較小，所以同樣具有佔用空間少、支撐結構簡單的優點。高架單軌系統以及高架個人捷運系統均可採膠輪行駛於混凝土路軌上的運行方式，所以比較不會有噪音的問題，而且這兩種系統的車廂尺度與列車長度、班距均可彈性變化，所以在系統容量及軌道幾何線型，例如轉彎半徑、爬升坡度等均具有優勢。本計畫彙整「高架單軌」以及「高架個人捷運」的系統優缺點如表 3.2-6 所示。

表 3.2-6 「高架單軌」以及「高架個人捷運」比較分析表

項目 \ 系統		高架個人捷運	高架單軌
路線特性	優點	● 路線占用道路面積小 ● 路線形成網狀型態時，乘客無須轉乘即可抵達目的地 ● 乘客上車後可直達下車點，中間無須停靠，減少停站及旅行時間 ● 高架結構體輕量化，降低都市景觀衝擊，亦降低建設成本 ● 出車席位無行駛方向性問題	● 路線占用道路面積小 ● 車廂包覆高架結構體，外觀設計可融合都市意象，增加視覺美觀
	缺點	● 無法提供中途停靠以提供共乘服務，耗損系統容量並減少效益 ● 系統無法於行駛中變更目的地，減少使用彈性	● 需每站皆停，增加乘客旅行時間 ● 需搭配其他運輸方式以完成最後一哩路(last mile) ● 如起訖點之路線不同，則有轉乘需求，增加旅行時間
車輛	優點	● 採用電力驅動及膠輪行駛，可降低運行時的噪音量 ● 車輛爬坡力較強 ● 車輛轉彎半徑小 ● 車廂造型有未來感 ● 車廂小，可單人乘坐，具有高度隱私	● 採用電力驅動及膠輪行駛，可降低運行時的噪音量 ● 車輛爬坡力與 PRT 相當 ● 可依據運量需求選擇車廂容量，(6~60 人)並以掛接車廂多寡的方式調整班次運量 ● 藉由導軌供電，電力供應穩定度較高 ● 車廂外觀可彩繪設計，融合都市意象
	缺點	● 鉛酸電池可充電次數較少，半衰期短，續航力不佳 ● 車輛軸距短，車輛容易晃動 ● 單一車輛故障即影響全線車輛運行 ● 車輛電力的續航力，影響路線的最大長度 ● 車輛電子零件備品須充足，耗損量較高	● 車輛轉彎半徑較 PRT 為大(至少需 20m) ● 車輛機電保養技術難度較高
車站或維修廠	優點	● 各車站可依照運輸需求或是周邊環境限制條件，設置滿足需求的駐車位(Bay)及等候區，減小站體所需面積 ● 增設車站不影響原主線運輸的容量及服務效率 ● 車站及路線的設計較具彈性 ● 車站設計可與建築物結合，甚至內部化 ● 系統及路線擴充性強，不受到機場(維修廠)的地點限制	● 運輸需求較高的車站所需的站體面積較 PRT 為小 ● 可搭配其他衍伸性服務項目(如小型超商購物等)

項目 \ 系統		高架個人捷運	高架單軌
	缺點	● 當運輸需求多時，為設置充足的駐車位(Bay)，將大幅增加車站站體所需的面積 ● 若抵達目的地時，駐車位已被佔滿，必須等候車輛移開，可能會影響主線運行	● 場站設計須滿足未來運量需求，若產生預測誤差時，不易調整車站的硬體設施 ● 機場或維修廠的空間需滿足調度及休班時的駐車所需
營運管理	優點	● 離峰時段等候時間短 ● 車輛全自動控制，省去駕駛人成本 ● 可視實際需要延長營運時間，甚至24小時全日營運 ● 車輛行駛及插入時，會保持固定的安全間距，車輛亦有自主安全系統	● 可配合火車或MRT，快速紓解尖峰時段乘客的需求 ● 尖峰時段乘客候車的時間較短 ● 車輛可手動駕駛及自動駕駛 ● 車輛行駛設計有閉塞區間，確保車輛的安全間距
	缺點	● 如為火車或 MRT 之轉成運具，於尖峰時段之候車時間較長 ● 系統營運成本不明，專利性產品如無替代性，恐將影響系統營運 ● 尖峰需求量大的場站，乘客等候時間恐怕較高 ● 乘客若不願意與陌生人搭乘，乘載率恐怕與計程車雷同(約 1.5) ● 上下班尖峰方向性明顯時，會有大量空車調度的成本 ● 車輛充電需要調度，產生空車里程	● 離峰時段搭乘率過低，空位閒置或空車運轉成本高 ● 班次密度若過高，則需採購足以支應班次密度的車輛設備 ● 班次密度若不足，則無法滿足使用者需求，乘客等候時間恐怕較高
系統建置考量	優點	● 造價相對低廉 ● 系統維運成本相對低廉 ● 建設時程相對短 ● 車輛可在地化生產製造	● 國際商業運轉實例較多，其可靠性及穩定度有例可循 ● 國外製造商較多，相對可創造出較有利於業主的效益(如技術移轉、在地化生產製造等條件)
	缺點	● 國際商業運轉實例太少，有商業運轉者其運轉時間長度不足以證實其可靠度及安全無虞 ● 在車輛及控制系統上應有許多專利，而專利的授權掌握在廠商，因此維修或擴充必須要有清楚的合約 ● 權利金的高低影響系統建置成本 ● 若原廠商不願意提供技術服務或授權，則不易找到替代廠商	● 車輛需國外製造 ● 建設時程相對 PRT 為長
其他		● 適合中低密度城市使用 ● 適合有高廊帶性需求之城市 ● 適合特殊意象城市之觀光發展 ● 適合與火車或高運量系統銜接 ● 適合與公共自行車等轉乘運具合併使用，以達成最後一哩路的服務	● 適合中低密度城市使用 ● 適合無高廊帶性需求之城市 ● 適合與新市鎮同步建設 ● 適合在郊區與高運量系統(如MRT)銜接 ● 針對不同城市的需求特性，控制及

系統 / 項目	高架個人捷運	高架單軌
		調度邏輯必須能因應調整，才能發揮系統最大效率 ● 系統營運效率取決於中央控制軟體，可控制車輛數有其上限

資料來源：本計畫整理。

目前國內仍未有城市使用「高架單軌」或「高架個人捷運」系統，因此不論選擇何者作為先進公共運輸系統的主要系統型式，臺南市均有機會成為首個引進使用的都會城市。但由於「高架個人捷運」系統在國際上真正達到商業運轉的實例相當少，系統專利的問題也使後續的營運與維修伴隨著較大的風險，因此仍以「高架單軌」其可行性較高。

綜合上述之分析，「高架單軌」系統在技術性、建造成本、營運維護費用、營運服務班次彈性以及環保意識上，與現有之高架系統均可相比擬或是更好，但是在技術成熟度、都市景觀衝擊以及與臺南市府城交通環境紋理融合度及發展上，卻是「高架輕軌」或「高架個人捷運」無法同時滿足及替代的，在面對未來第一期藍線沿線的重大開發計畫可能帶來爆發性的旅次需求，必能滿足其所需，而未來第一期藍線延伸線、綠線以及紅線亦可採用相同系統型式，如此在資源整合及利用上更可逐漸形成規模經濟，以達到永續營運之目的。

然而就目前國內大力推動發展軌道工業，並以輕軌系統為主要產業發展對象，因此未來必將投注資源在輕軌相關產業上，故本計畫雖以「高架單軌」系統作為臺南市先進公共運輸系統的優先選擇系統型式，並依此系統進行後續可行性研究分析與評估，但於系統替選方案部分，本計畫將以輕軌系統作為優先替選方案，並於本報告書第十二章再進一步分析與評估。

3.3 單軌系統之技術評估與應用分析

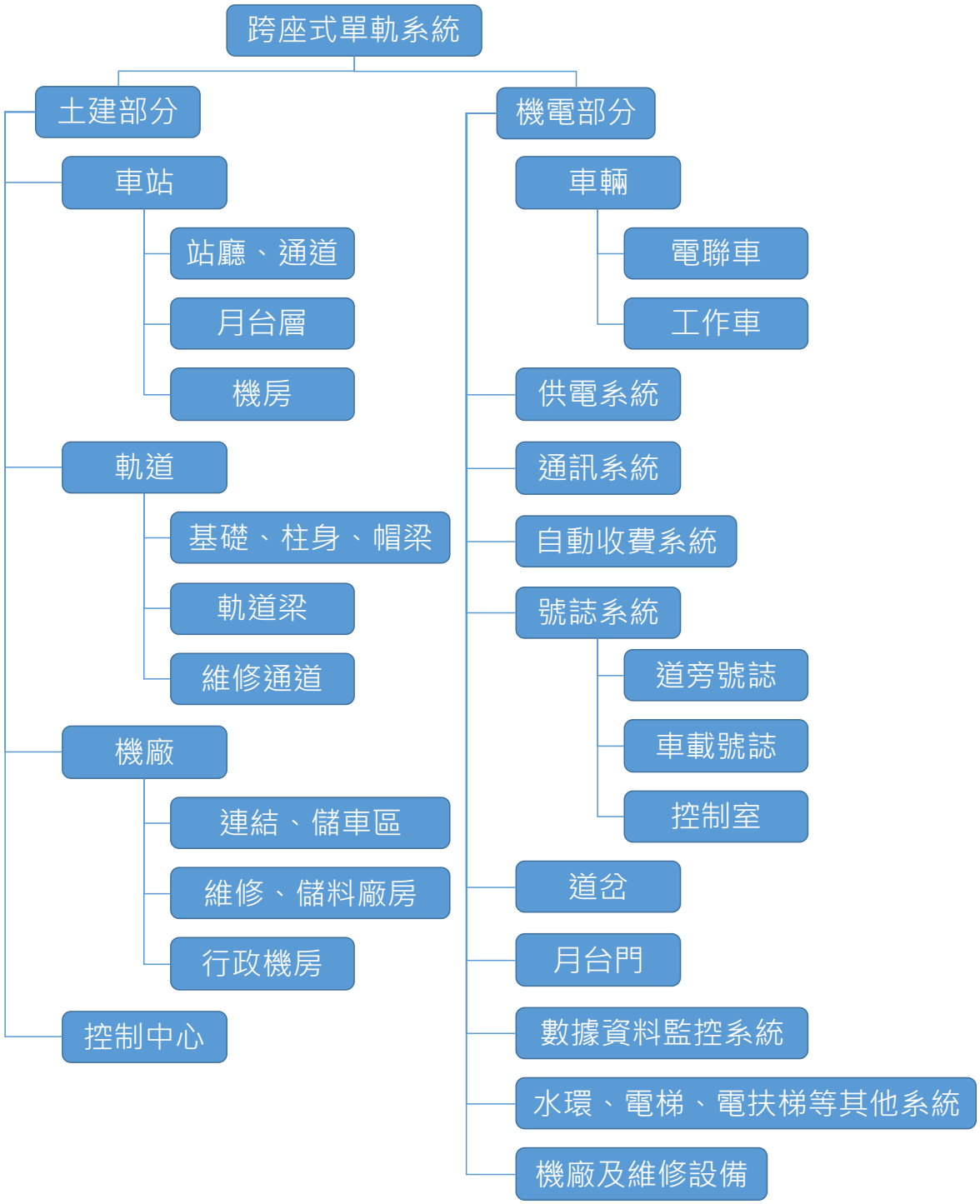
承 3.2.1 節針對單軌系統之介紹與說明，由於國內並未有其他都市引進使用此一型式之中運量運輸系統，因此本節再針對單軌系統之技術及應用部分進行說明。

3.3.1 系統技術特性分析

一、系統架構

跨座式單軌捷運系統類似其他軌道交通系統，系統主要分有土建與機電兩大類，土建部分包括車站、機廠與軌道等土木建築主體，機電部分則有車輛、車站

設備、電力系統、控制系統等要件。整體單軌系統內各系統之架構與運作關係餐如圖 3.3-1 所示。



資料來源：「單軌捷運系統在臺灣應用研究及評估計畫」，民國 105 年 1 月，財團法人中華顧問工程司。

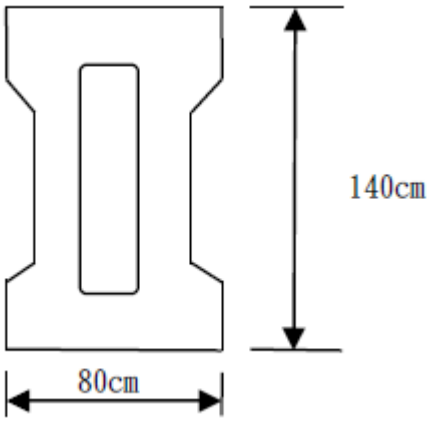
圖 3.3-1 單軌系統架構圖

跨座式單軌系統之運作方式基本上類似於其它捷運系統或軌道交通系統，不過跨座式單軌系統有其特殊性，在某些設施、設備上是與其他軌道交通系統有所不同之處。

二、軌道梁

軌道梁為跨座式單軌系統路線上之重要組成設施， 為串接車站且能承受列車荷重又能供其行駛於上的結構，同時也是供電、號誌、通訊等線路之載體，其軌道形式不同於其它軌道運輸系統，因此以軌道形式為名稱之為「單軌」。軌道梁材料通常採用是預力鋼筋混凝土，但在某些特殊區域或特殊考量（譬如寒冷地帶為加熱融雪）也可使用鋼梁或其他複合材料。

單軌系統軌道梁具有體積小的特性，其以單一軌道支撐起列車全部，所以其截面尺寸受到車輛重量及行走輪、導向輪與穩定輪、以及裝設設備纜線所需的面積而影響。一般標準尺寸為 80cm 寬x140cm 高。軌道梁跨徑則受到截面構造、梁橋高度及地基深度所影響，一般中等跨徑為 20m~30m 之間，如有特殊需求如跨越道路或河流其跨徑須超過 30m 以上時，應改用鋼軌道梁或特殊結構軌道梁。軌道梁之柱墩通常為 T 型或倒 L 型,特殊需求時也可設計成門字形、縱向 T 形等形式。



資料來源：「單軌捷運系統在臺灣應用研究及評估計畫」，民國 105 年 1 月，財團法人中華顧問工程司。

圖 3.3-2 單軌一般軌道梁尺寸

軌道梁設置須考量除考輛車輛因素外，亦須考量路線上之地形地物(如路線上之直線段或曲線段、車站站端、道路交叉口、重要建物出入口、人行天橋、地道、地下管道等)、荷載重量，採用不同尺寸、跨徑、墩柱形式的軌道梁。軌道梁梁縫處須設有伸縮縫，伸縮縫除保證軌道梁能自由伸縮外，亦要能保證軌道梁間行走輪、導向輪與穩定輪面的平順連接。軌道梁的支座應具有足夠橫向抗傾覆能力，以確保軌道在列車行走時的橫向穩定。軌道梁的腰部兩側要安裝直流供電的剛性接觸軌。鋼軌道梁由於造價高、防蝕性弱、養護工作量大、噪音大及爬坡防滑力較差等關係，除非特殊情況無法使用 PC 梁時，否則一般較少採用。



資料來源：「單軌捷運系統在臺灣應用研究及評估計畫」，民國 105 年 1 月，財團法人中華顧問工程司。

圖 3.3-3 單軌一般軌道梁伸縮縫

三、道岔

跨座式單軌道岔是跨座式單軌系統使用的一種特殊軌道轉轍設備，功能是提供列車進行方向或路軌變換之用，其結構和操作控制方式與一般軌道交通系統的道岔完全不同，其樑體是由數節鋼製軌道樑串接而成。茲就道岔之類型、組成以及技術面分述如下。

(一)單軌道岔的分類

1.按結構型式區分

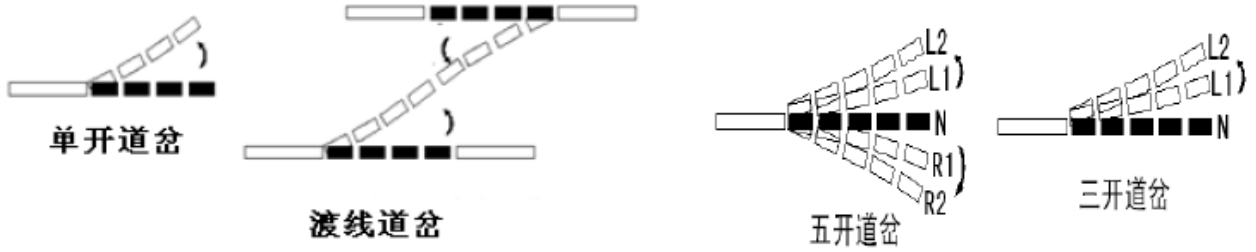
單軌道岔可以分為關節型和關節可撓動型兩大類型。關節型道岔的導向面、穩定面固定在道岔樑上，轉轍時轉折點前方形成折線線形，因而又稱折線型道岔。關節可撓動型道岔的導向面、穩定面與箱樑之間為可動連接，道岔移動時，通過箱內的鼓形凸輪機構產生彎曲，使導向面及穩定面可以彎曲成連續的曲線線形，因此又稱為曲線型道岔。

關節可撓型道岔的平順性較好，列車通過速度約為 25km/h，通常使用在正線上；而關節型道岔的通過速度約為 15km/h，一般應用在運行速度較低的機廠內。

2. 按功能區分

單軌道岔可以分為單開和對開、三開、五開以及單渡線等，其都是由一組道岔所構成。單開道岔可以轉轍為直向或側向，雙開道岔可以向左右兩側對稱轉換，三開道岔可在直向和左右兩側轉換，五開道岔除可直向外，還可在左側和右側各兩個位置轉換，多開道岔則通常用於機廠內。

此外，還有單渡線、雙渡線和交叉渡線等類型。渡線由兩組或多組道岔組合而成，從一路軌轉轍到另一方向的路軌為單渡線，可在兩方向路軌間相互轉轍為雙渡線或交叉渡線。



資料來源：「單軌捷運系統在臺灣應用研究及評估計畫」，民國 105 年 1 月，財團法人中華顧問工程司。

圖 3.3-4 單軌道岔依功能分類

(二)單軌道岔的基本構成

為了確保列車在轉線過程中的安全平穩，跨座式單軌道岔採用了與軌道樑相似的樑式結構，由一組互相聯結、關節間可轉動的鋼箱樑組成，主要分為道岔結構、轉轍驅動系統及控制系統等三個部分。茲分述如下。

1.道岔結構

單軌道岔由道岔樑、指形接手組、十字形鉸、尾軸裝置等部件組成。道岔樑是用耐候鋼焊接而成的箱形樑，樑頂面為車輛承重輪運行的走行面，樑側面佈設有車輛水準輪運行的導向面和穩定面。單開及雙開型單軌道岔由 4 節道岔樑組成，每節樑約長 5500mm；三開及五開型單軌道岔由 5 節道岔樑組成，每節樑約長 6000mm。道岔樑兩端均安裝在移動台車上，樑與樑之間用可互相轉動的指形接手組和可上下及橫向轉動的 T 形軸連接。指形接手組可消除相鄰道岔梁的間隙，保證車輛通過道岔時的平穩。十字形鉸和尾軸可保證道岔回轉時該部位產生轉角的變化，並牽動相關梁進行轉位。

2.轉轍驅動系統

單軌道岔的轉轍驅動系統包括驅動裝置、台車和鎖定裝置。驅動裝置由帶電機的減速器、擺臂、導輪、導槽等零部件構成，其工作方式是通過減速器帶動擺臂繞減速器中心軸回轉，擺臂端導輪在導槽轉動、滑移，從而實現道岔樑的橫移。台車通過連接支架接在道岔樑底部兩端，道岔樑拖動使台車車輪在鋼軌軌面上轉動移位。鎖定裝置通過推杆支架和翻轉支架連接在台車側面，道岔轉位通過電動推杆推動翻轉板轉動，實現道岔的解鎖和閉鎖。

3.道岔的控制系統：

控制系統是保證單軌道岔系統安全性、可靠性的關鍵，包括對各裝置的檢測和控制，保證道岔按照號誌系統要求在規定時間內完成解鎖、轉轍和閉鎖工作，並將道岔位置信號回饋至號誌顯示系統中，同時還檢測系統中的其他資訊並回饋。

(三)單軌道岔的技術要求

單軌道岔是實現列車轉線運行的重要設備，其設置選型、承載能力、製造安裝和線形控制等都必須滿足技術要求：

1.道岔應設置在直線上，不可設置於曲線。

2.道岔宜設在平坡、或不大於 3%的坡道上，道岔區不能設置在豎曲線範圍。

3.道岔區曲線半徑(含銜接道岔的附帶曲線)在正線不小於 100M，在機廠和輔助線區不小於 50M，且不設超高和緩和曲線。

4.正線道岔一般採用關節可撓型道岔，但在列車非載客通過且不影響折返時間時，可採用關節型道岔，機廠道岔一般採用關節型道岔。

5.道岔及渡線樑的幾何尺寸、中心線定位尺寸應與預應力混凝土軌道樑銜接一致。雙線中心距的誤差為±0~25mm，轉轍距誤差在±3mm，與 P C 軌道梁端的間隙為(160±0~10) mm。

6.單軌道岔要承受扭曲力、衝擊力等車輛運行荷載的反覆作用，必須具有足夠的剛度和疲勞強度。

7.單軌道岔為鋼箱樑結構，因應露天轉轍運用時應具有高效的防塵、防潮、抗酸雨侵蝕的能力和防腐、絕緣及斷電安全保護措施。

四、車輛

跨座式單軌系統車輛一般通稱為電聯車,是系統中提供旅客移動,達到交通、運輸效果之載具設備。車輛規格一般受營運路線地形、旅運量負荷以及運轉維護之可靠度與成本性影響而設計；由於對乘客而言，車輛的性能、車體外觀、內部裝設、安全與舒適度是直接的體驗與感受，因此乘客因素也是車輛選型之重要考量。以下針對單軌系統車輛各重要性能與組成進行說明。

(一)車輛規格

單軌車輛主要是用於載運旅客，應用在一般主題樂團與觀光路線時，基本上其旅運量屬於小運量，車輛大小及列車編組都比較偏小型，而應用於城市交通運輸時， 旅運量屬中運量,每小時單方向載運旅客數會介於 5000~20,000

人次之間，所以單軌車輛之規劃設計須先滿足此一基本要求，再依此展開各種技術規格與尺寸設計。

一般跨座式單軌車廂分為「標準型」、「大型」兩種，主要的差別就在於車廂容量。然從現有主要系統製造商之車輛規格來看，其長、寬、高度都沒有統一標準，廠商主要仍依其單軌系統特性去設計相關車型，然後再根據業主的需求去修訂。

一般而言，單軌系統車輛對於路線最小曲率半徑比一般高運量捷運系統要求較小，可適合地形曲折複雜之路徑。另外，單軌車輛都能具有爬坡能力，可達 6%的高坡度，所以適合地形凹凸不平或多丘陵之區域。單軌列車可為城市交通需要來提升運量輸送，除增加車輛長度外，亦可提高車輛數之編組，以重慶 3 號線為例，其可作 6 輛編組，未來甚至可規劃為 8 輛編組。如以日立與重慶的車型為例， 4 輛編組之列車最大載客量 702 人，在尖峰時段如班距設計為 2 分鐘，每小時單方向就可運送 21,000 人次，符合中運量之需求。而車輛運行速度每小時可達 70~80 公里，已與一般捷運系統車輛差不多。

(二)車輛型式

單軌列車通常由數個車廂固定編組而成，車廂包含有動車與拖車兩類，動車又可分有駕駛室之動力車廂（Mc 車）以及無駕駛室之動力車廂（M 車）。Mc 車由一動力轉向架與一非動力轉向架組成，M 車則為全動力轉向架。拖車亦可分為有控制拖車及托車兩種。列車編組時，可將動車與拖車混合編組或全動力車編組，而編組的原則係由牽引動力的需求與車輛下吊裝設備的重量均衡而定。

(三)車體

單軌車輛之車體的基本要求是輕量化，一般是以整體承載鋁合金焊接為主要結構，包括底架、側牆及車頂，能承受垂直、縱向及扭轉等荷載，以避免超載時產生永久變形或疲勞損傷等問題。車頭一般採用流線形外型，可降低風阻增加運行速度，亦可強化城市交通科技感。Mc 車設有駕駛室，駕駛室應視野寬廣，側邊設有側門可供司機出入駕駛室；另設有連通道可與旅客車廂連通，其密封材料能防火、防水、隔熱、隔音並有足夠抗拉強度；列車首尾設緊急疏散門供旅客緊急逃生時使用。乘客車廂包括車門、車窗、拱手吊環、地板及連通道等。旅運量不多時，座椅安排可採非字型佈置; 如果旅運量要求大時，則可以直排對看座位方式設計。

城市交通之單軌車輛主要適用中運量系統，到站上下車流量不會太大，所以一般車廂每側僅各設有兩個車門就應足以使用。車門結構有滑動式及外門

式，可採電動或氣動方式作為啟閉動力，其開閉可由司機員或 ATC 控制，車門開啟時應具有零速保護功能。依據目前已營運之單軌系統，其車輛車門寬度與高度都不低於 1,300mm 及 1,820mm，並可依照區域乘客形體需求進行不同的設計。

(四)轉向架

單軌系統車輛之轉向架主要裝設行走裝置，讓馬達驅動的車軸能驅動車輪旋轉，使列車前行或後退。轉向架主要組成包括：支撐構架、驅動單元(動力轉向架)、行走輪、導向輪、穩定輪、輔助輪、胎壓偵測器及測速器等。轉向架另可區分單軸式轉向架跟雙車軸轉向架，單軸式轉向架噪音較小，輪胎磨耗亦較小，雙車軸轉向架的轉彎曲率半徑較大，動力馬力較大，爬坡力強，車身長度亦可較長，可容納更多旅客。

單軌車輛之車輪大部分為橡膠輪胎，可有效降低車輛行走時之噪音，輔助輪為鋼鐵實心輪，如穩定輪爆胎時可以輔助穩定車身與軌道之間密合，保護行車之安全。



Bombardier Monorail(單軸)　　Hitachi Monorail(雙軸)

資料來源：「從單軌捷運系統談跨坐式單軌捷運核心技術」，2017 年 12 月 7 日運輸年會，林忠正(林同棪工程顧問公司)。

圖 3.3-5 單軌外觀樣貌

(五)電力系統

跨座式單軌系統車輛之牽引系統由集電靴、主保護裝置、線路接觸器、輸入濾波器、變流器、主牽引馬達組成，具有動力牽引及再生剎車之功能。單軸式轉向架常用輸入電壓為 DC750V ，雙軸式則為 1500V ，並採用 VVVF 控

制牽引馬達。輔助電源系統由靜止變流器、充電裝置、蓄電池等組成，以滿足車內各輔助設備電力所需。靜止變流器輸入為 DC1500V ，輸出則為三相 AC380V ，可供空氣壓縮機、空調、照明等設備使用。充電裝置輸出電壓為 DC110V，做為控制電路用及蓄電池充電之電源。蓄電池的容量應保證車輛失去牽引電力情況下，仍能維持 45 分鐘緊急照明、控制、通信及 50%應急通風的需要。

(六)其他系統

單軌車輛剎車系統與其他捷運系統一般， 有電力剎車、正常剎車、緊急剎車及駐車剎車等剎車模式，分別以電力再生方式或氣壓推動卡鉗制動輪軸碟片方式進行剎車作用，以停止列車運行。其中緊急剎車採用純空氣制動，在列車未完全停止前，不能釋壓，具有零速連鎖功能。駐車剎車則保證在路線最大坡度、最大負荷下能制動列車不會滑走。其他如空調系統、照明系統、通信系統則與一般捷運系統之車輛功能相同，無特殊之處。

五、號誌系統

單軌之號誌系統與其他捷運系統之號誌系統一樣，主要是透過地面區間號誌要求列車自動控制系統，安全地行駛，遵守一區間一列車行駛及轉轍通路行駛之安全原則,避免追撞與出軌。目前較常運用在跨座式單軌交通的號誌系統有 CBTC 、ATP/TD 兩系統，相關系統原理及組成介紹如下：

(一)CBTC 移動閉塞區間系統

所謂移動閉塞區間是指不固定會移動的閉塞區間,由列車移動位置隨時變動區間位置，有別於傳統路線上永久固定位置之閉塞區間。CBTC 運作原理是列車透過車載設備與地面應答器雙向通訊定位，並將位置訊息傳遞給地面號誌設備，地面號誌設備再將全線列車位置、行進開通情況計算後，限制出閉塞區間，再告知全線列車相應之行進授權條件及行駛速度曲線碼，車載 ATO 根據速度曲線碼進行加速與剎車。CBTC 系統是由列車自動駕駛 ATO、列車自動防護 ATP 及列車自動監督 ATS 三個子系統所組成。地面設備則依據設備控制範圍及車站配線情況劃分之連鎖設備區，集中放置在道旁及車站號誌盒。

CBTC 系統是目前最先進的號誌系統，自動控制功能完整，並能讓全線列車高密度低間距的運行。

(二)軌道電路 ATP/TD(列車自動保護／列車偵測)系統

軌道電路ATP/TD 信號系統採用敷設在軌道樑肩部的ATP/TD 電路作為車

輛與地面通訊介質。由車載天線通過 ATP/TD 電路發送列車 TD 訊息，以告知地面 TD 系統列車的位置，地面 ATP 系統透過該訊息以及前進授權、臨時限速指令，為不同的軌道區段選擇相應的速度碼，供列車遵循運行。本系統由 ATP/TD 子系統、ATS 子系統及連鎖系統構成。地面設備集中放置在道旁及車站號誌室。

軌道電路 ATP/TD 信號系統優點是造價較低、可靠性高、具有成熟的實際應用經驗。缺點為系統是固定閉塞區間，行車運轉列車數較少，司機工作負荷較大。

六、高架車站

跨座式單軌系統一般採用高架設計，為提供旅客進出搭乘單軌車輛，其基本的設計原則及特性說明如下：

(一)車站規模與型式

1.單軌系統車站與其他捷運系統一樣，可分高架、平面與地下車站，惟單軌系統以輕運量、造價低廉為主要訴求，因此一般以高架車站居多。

2.車站規模須以每小時客流量及車站所處地段為設計因素，客流量大的站體其客容量較要大，月台因列車編組多也要加長，進出口數目也要增多或增大。

3.高架車站可設於馬路中間安全島上方，也可設置於馬路之一側，其樓層多為兩層，一層為大廳層，可供乘客進出與售剪票，另一層為月台層，即供乘客搭乘列車。

(二)車站組成與功能

1.車站大廳：為售票、剪票、集散、連接出入口和月台的場所，可以閘門內外區分付費區與非付費區。閘門數量與所需空間都應以客流量為其考量。車站都設有防火區塊，以防火設備、材料保護，並以監控系統管制之。

2.月台：為供列車停泊與旅客上下車之用，依照月台設置位置可分為側式月台與島式月台。月台長度一般是以列車編組長度加停車誤差去設計，未來若有擴充列車編組之需求，則應保留預設加長之月台空間。由於單軌系統之車站軌道為單軌與月台隔空分開，所以通常月台層都設有月台門，以保護旅客安全，避免產生高處墜落危險。

3.設備房：車站須考慮整個系統機電設備的置放空間，包括號誌、通訊、供電與環控設備。各設備管線走向、鋪設及維修孔洞都須在車站設計時一併考量。

4.聯絡通道：包括出入口、樓梯、自動扶梯、電梯、消防樓梯、人行天橋等，其數量、大小都應以客流量來設計。出入口與樓梯的總寬度，可以 6 分鐘內疏散一列車旅客及候車旅客為原則。車站出入口的防洪措施，也需要以百年標準來考量設計。

七、電力系統

單軌之供電系統相同於其他捷運系統，要能滿足系統滿載時，所有運行列車與設備及車站所需電力負荷，包括照明、空調、設備電力等，並依其估算之最大電力負荷需求，規劃所需之供電網絡及變電站。茲就主要組成及功能說明如下：

(一)電源取得：單軌系統電聯車需 DC750V 或 DC1500V 的牽引電力，車站設備則需要 380V 的電力，其電力來源來自政府的電力機構，也就是臺灣電力公司。臺電高壓電力饋線為 161KV，為了安全與可靠起見，捷運系統都安排雙饋線來源方式供入系統，單軌系統的電力系統需求亦應採用同樣方式設計。

(二)變電站設置：變電站主要設備為變壓器及電力監控系統 SCADA。臺電 161KV 電力無法直接讓電聯車與其他系統設備使用，因此須經主變電站將 161KV 降壓為 22KV，22KV 電力再透過牽引動力變電站及設備變電站，分別降壓為 DC750V 或 DC1500V 之牽引電力及 380V 的設備電力。主變電站、牽引動力變電站及設備變電站的數量與位置，須考量與臺電 161KV 饋線的位置、負載能力、用地取得以及周遭環境綜合考量後設計。

(三)供電接觸軌：單軌系統之供電接觸軌設置於軌道樑之兩側，一側為正極。另一側為負極，正負極接觸軌皆為絕緣裝設，主要由絕緣子、T 型匯流排和接觸導線所組成。匯流排由鋁合金製作，固定於絕緣子上，並透過接觸導線將電力傳輸給電聯車之集電裝置。

(四)電力供給複置性：單軌系統為了安全與可靠，其供電網絡為複置性設計，包括雙迴路饋線，雙套變電設備、迴路開關、互相支援電力之迴路設計等。

(五)電力監控系統 SCADA：控制中心應設有電力監控系統 SCADA，對系統範圍內之各類變電站、供電接觸軌、接地系統進行即時監控與指令設定。

八、其他系統

其它單軌系統之次系統如環控、通訊、AFC 自動收費系統、電梯、電扶梯等設施與其他軌道交通系統相似，此部分未來在進行相關規劃設計時亦應考量之。

3.3.2 系統營運及維修

單軌系統建置完成後，營運組織即應進行系統的運轉以及相關與維護工作，以達到疏運旅客、解決都會交通問題之目的。而單軌系統的營運表現評量方式，除了系統本身的品質之外，還要觀察系統操作者與維護者的能力、以及營運單位經營組織的績效。茲就系統營運績效指標以及營運組織、人力與作業內容說明如下。

一、系統營運績效指標

(一)運行指標

單軌營運者，依據自身系統能力及列車數目，訂定列車營運計畫，以適當班距方式，從路線兩端點站發車來載運旅客。下列各指標可檢視營運者對單軌系統的營運績效：

1.客運量：確認旅客願意使用單軌系統的眾數，可呈現單軌系統之運能，以每日搭乘單軌系統之人次累積計算。

2.運行列車次數：指每日上線運轉列車次數，以確認系統提供運載能力，可表現出列車班距、可使用列車數及系統正常營運之可靠程度。每月以萬列次計算。

3.運行圖兌現率：確認營運系統能符合政府要求的運行計畫。在統計期內，因司機操作或調度等責任原因造成缺線後的實際運行列次（不包括加開列次）與運行圖預定發車列次的百分比，可顯現出單軌系統列車能準時上線的妥善率。

4.列車準點率：統計期內，除因司機操作或調度等責任原因造成晚點外的準點列車次數與實際發車列次之比。以%計算。

5.列車服務可靠度:統計兩次超過 5 分鐘以上停駛事件之間列車行駛的總公里數，以評核系統的可靠度，計算單位為萬列公里／次。

6.列車推出正線營運故障率：統計兩次列車必須駛離正線停止營運之間列車行駛的總公里數，以評核車輛可靠度，計算單位萬列公里／次。

(二)設施設備可靠度指標

營運計畫要能充分達到績效指標的要求，需要設備的穩定運作，而設備的穩定則需仰賴良好的維修計畫與品質，下列各指標則是評量維修工作的績效指標：

1.車輛故障率：統計期內，因車輛故障造成 5min 以上誤點事件次數與運營里程之比。單位：次／萬列公里。

2.號誌故障率：統計期內，號誌系統故障次數與運營里程之比。單位：次／萬列公里。

3.通訊故障率：統計期內，通訊系統故障次數與運營里程之比。單位：次／萬列公里。

4.道岔故障率：統計期內，道岔設備發生的故障次數與運營里程的比。單位：次／萬列公里。

5.變電設備故障率：統計期內，變電設備故障次數與運營里程之比。單位：次／萬列公里。

6.月台門故障率：統計期內，月台門設備故障次數與運營里程之比。單位：次／萬列公里。

7.空調設備可靠度：在統計期內，空調設備實際服務時間與應服務時間之比。單位：%。

8.火災報警系統(FAS)/設備監控系統設備(BAS)可靠度：在統計期內，FAS/BAS 設備實際服務時間與應服務時間之比。單位：%。

9.自動收費系統(AFC)可靠度：在統計期內， AFC 設備實際服務時間與應服務時間之比。單位：%。

10.其他可作為營運績效指標之標的，視需求納入評估。

(三)安全指標

大眾運輸系統首重安全，也是單軌系統營運與維修之最基本要求，下列指標是常用的安全性指標。

1.旅客傷亡數：在統計期內，旅客因單軌營運責任受傷與死亡之件數。

2.安全事故數：在統計期內，旅客因單軌營運責任產生危害安全之事故件數。

二、營運組織、人力與作業

單軌系統營運組織為了完整提供運輸服務，並達到預定之營運績效，須有完整的運轉與維護單位組織與人力的配合。一般營運組織的架構說明如下：

(一)運轉單位

1.行車控制中心：最主要是負責單軌系統運轉調度，配置有行車調度員、電力調度員與環控調度員等人員進行輪值監控與指揮。專業人員的養成須 3～6 個月。人員對於預先擬訂之行車規章、處理程序或工作說明書等 SOP 需要非常熟稔，並依據規章及程序確實執行系統在正常或異常的運轉情況下進行

各項操作作業。

2.車務單位：負責單軌列車駕駛運行，主要成員為司機員及其管理幹部，其人員的養成需時較久，約需 6～8 個月。人員依據預先擬訂之行車規章、處理程序或工作說明書等 SOP 執行關於列車駕駛以及異常事件之處置。

3.站務單位：負責車站旅客服務及管理工作，配置有站務員、值班站長、票務員等人員，其專業養成約需 3～6 個月，工作內容主要係依照 SOP 執行各項旅客諮詢與協助、售票、車站日常管理、異常事故處理等。

(二)維修單位

1.車輛維修單位：主要負責單軌電聯車維修，提供上線之列車，人員配置有車場調度員、電聯車機械維修員、電聯車電氣維修員，其專業養成約需 3~6 個月，並須進行資格檢定，通過檢定後方可執行列檢、月檢、換輪、重檢、全檢等維修作業。各項作業概述如下：

(1) 列檢：車體及地板下部、車內及司機室內設備外觀檢查，檢查周期約 3 天。

(2) 月檢：車體及地板下部、車內及司機室內設備外觀及功能檢查，檢查週期約 3 個月。

(3) 換輪：轉向架部件檢查、輪胎的更換及組裝、解體作業，週期 18 萬公里或輪胎出現磨耗到限、被紮傷至待束層、趾口開裂、異常偏磨至待束層等非安全技術狀態。

(4) 重檢：驅動裝置、主回路及控制回路、制動系統等重要部件的檢查，週期約為 3 年或 30 萬公里，以先到者為准。

(5) 全檢：對列車進行的全面檢查和修理，週期約 6 年或 60 萬公里，以先到者為准。

2.軌道維修單位：主要負責路線軌道橋梁、道岔之維修，人員配置有軌道維修員、道岔維修員等，其人員的專業養成期約 3～6 個月，負責執行半月檢、月檢、季檢、年檢等維修排程。

3.電力維修單位：主要負責變電設備、接觸網等之維修，配置有變電維修員、接觸網維修員等，其人員專業養成期約 3～6 個月，負責執行巡檢、月檢、季檢、年檢等檢修排程。

4.通訊號誌維修單位：主要負責單軌系統號誌與通訊設備之維修，配置專業人員有號誌維修員、通訊維修員，養成期約 3～6 個月，負責執行通信線纜檢修、傳輸系統檢修、無線系統檢修、公務電話系統檢修、專用電話系統檢修、

通信時鐘系統檢修、閉路監控系統檢修、ATP/ATO 車載與地面設備維護、ATS 設備維護、微機聯鎖設備維護等維修作業，維護週期包括巡檢、周檢、月檢、季檢以及年檢等。

5.其它維修單位：此部分包含有月台門維修員、FAS/BAS 維修員以及 AFC 維修員，負責執行包括巡檢、周檢、月檢、季檢、年檢等檢修排程。

3.3.3 逃生規劃、程序及設施

跨座式單軌系統如在車站或列車上因設備、人為或天然災害產生之緊急情況，必須讓乘客儘速離開所處之位置，而為了能有效執行此疏散或逃生的動作，跨座式單軌系統應設計適當的逃生計劃、程序及管道設施，以避免人員之傷亡。茲就列車乘客及車站旅客之逃生救援機制說明如下。

一、單軌列車旅客救援

單軌系統由於其軌道特性， 一般大多採用高架方式運行，而當列車在站間發生設備故障無法移動時，就必須啟動救援疏散機制，以便能快速且安全地將旅客引導到安全的地方。茲說明如下：

(一)列車自救

一般說來，列車上若配置有司機或隨車人員，一旦發生事故時，可嘗試重置設備或將故障設備由機組斷開，以便列車能恢復正常或採降級模式重新啟動，將列車駛往最近之車站疏散旅客後，再將故障列車移往避車軌或機廠。倘若列車故障失去動力無法移動時，則可利用坡道滑行方式前進車站，或是採行其它逃生或救援方式處置。



資料來源：「單軌捷運系統在臺灣應用研究及評估計畫」，民國 105 年 1 月，財團法人中華顧問工程司。

圖 3.3-6 單軌列車滑行模擬示意圖

(二)同軌(縱向)列車救援

當列車失去動力或無法滑行時，可先將同軌最近的列車，在車站讓所有旅客下車，再駛往事故地點與故障列車連結後，拖行故障列車返回車站並疏散車上的旅客，此方式亦可使用軌道工程救險車，然而採行此一方式時，必須注意拖行時會不會產生另外的異常情形，例如若列車因輪胎或轉向架故障產生傾斜情形時，拖行可能會使車身撞擊軌道梁或供電軌等設備，引發更大的災情。

倘若故障列車無法拖行，而列車設計有車頭逃生門時，則可在故障列車車頭及救援列車車頭之間架設救援板，讓故障列車上之旅客疏散到救援列車上，而在執行此一疏散措施時，必須注意救援板的設計，其長度必須可架設於兩車頭逃生門之間，寬度必須符合逃生門的尺寸且適合旅客行走，救援板的材質必須輕量化以利人員操作，也需要耐負荷承重，以利大量乘客行走使用，救援板表面亦要考量適合各類鞋子的行走。

惟使用此救援方式有疏散較慢的問題，因此若遇到列車火災等類似緊急狀況時，須採用其他可快速疏散的方式。



資料來源：「單軌捷運系統在臺灣應用研究及評估計畫」，民國 105 年 1 月，財團法人中華顧問工程司。

圖 3.3-7 單軌列車縱向救援模擬

(三)臨軌(橫向)列車救援

若列車無法由同一軌道救援，則可利用另一方向的列車進行救援，運作方式與同軌救援相同，先讓救援列車的所有乘客在車站下車後，再駛往事故地點，在故障列車車門及救援列車車門之間架設救援板，救援板的設計與同軌

救援相同，包括長度、寬度、材質及表面都須符合使用上的需求。

由於救援板僅是一塊長方形尺寸的板子，因此當乘客使用時必須非常小心，包括救援板兩端的固定架設方式、操作人員的戒護以及同時允許旅客通過的人數限制，以避免發生旅客意外跌出救援板的風險。使用此救援方式同樣有疏散較慢的問題，或遇列車火災時，也無法前往臨軌。



資料來源：「單軌捷運系統在臺灣應用研究及評估計畫」，民國 105 年 1 月，財團法人中華顧問工程司。

圖 3.3-8 單軌列車橫向救援模擬

(四)利用列車逃生設備降至地面

單軌系統若發生列車火災、系統供電失能或設備異常(如轉轍器故障)，無法啟動列車救援疏散時，在此緊急無法等待救援之情況下，可採行垂降地面(垂直)救援，可利用列車上的垂降設備將旅客由高架上的列車垂降至地面。此方式旅客有恐懼心理及不會操作問題，須司機人員協助。



資料來源：http://www.monorails.org/

圖 3.3-9 單軌列車垂降救援及雲梯模擬

(五)消防雲梯車救援

利用消防單位的雲梯車，逐一將列車乘客疏散至地面，惟此方式有疏散過慢的問題，且須考量雲梯車是否有空間可供停靠，疏散過程中也會增加乘客發生意外的風險。此外，若發生故障的位置是處於山坡、郊區或是警消防雲梯車無法抵達的地方時，更是大大影響了垂直救接作業的執行。

(六)設置疏散安全走道

由於城市軌道交通系統較大，因此近來新的城市交通跨座式單軌系統幾乎都會設置維修走道同時可當作疏散走道之用，一般採用鋼網隔柵板走道型式，除可讓維修人員維護容易、維護環境較為安全之外，亦能提供保護乘客安全。

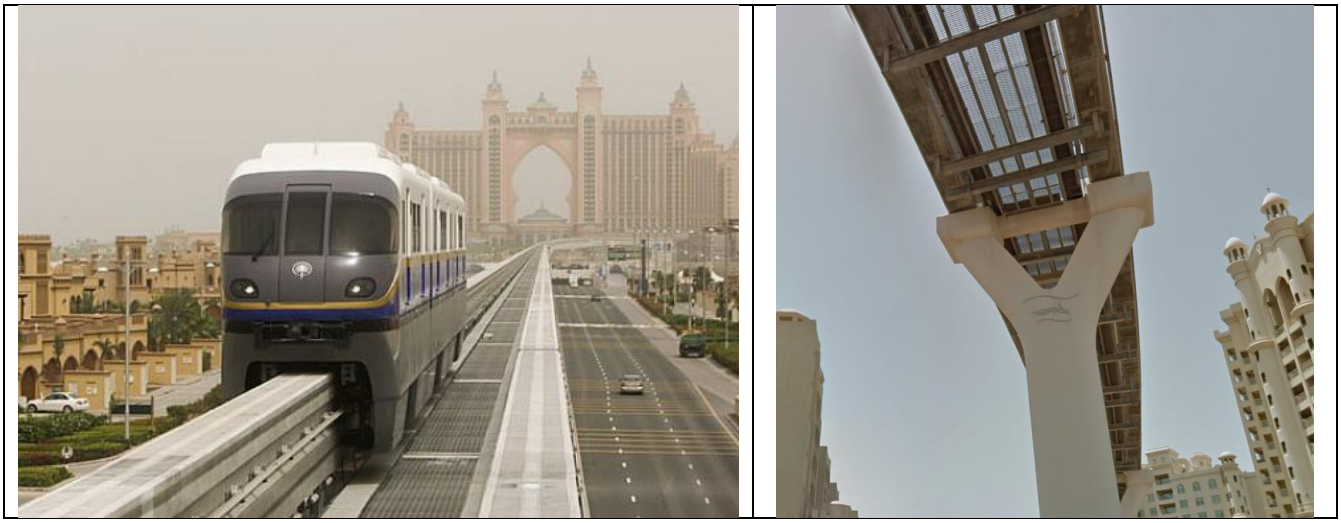




資料來源：「單軌捷運系統在臺灣應用研究及評估計畫」，民國 105 年 1 月，財團法人中華顧問工程司。

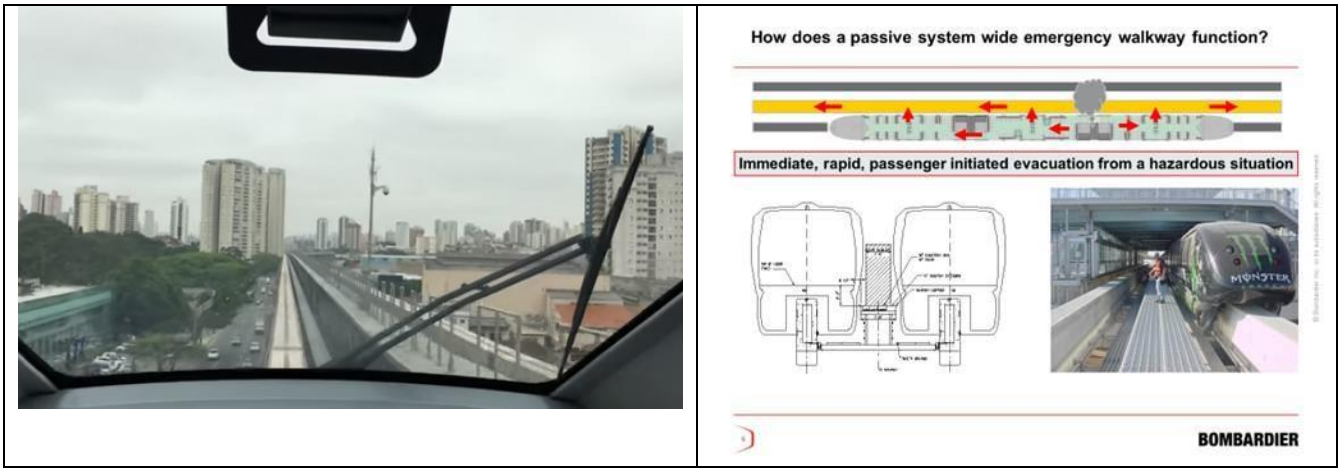
圖 3.3-10 單軌維修走道圖

維修走道之設計方式依照製造商之不同亦有所差別，如日立單軌系統為杜拜單軌之維修步道設計於兩條軌道之間的下方位置鋪設鋼制的逃生通道，不增加軌道之寬度，而龐巴迪單軌系統於巴西聖保羅 15 號線單軌之維修步道則是設計在兩軌中間，並將步道高度抬升至與列車車門高度相當，讓旅客可以一步踏下，然此設計方式將使得軌道寬度需增加約 80 公分。如列車車門與維修安全走道之間有高度的落差，則旅客須使用緩降裝備或是到列車兩端較低落差高度的位置跳下或爬下疏散走道，此部分在未來規劃設計時應多加注意安全議題，以避免發生意外。



資料來源：google map

圖 3.3-11 阿聯酋杜拜單軌之維修安全走道



資料來源：youtube.com；BOMBARDIER

圖 3.3-12 巴西聖保羅單軌之維修安全走道

利用維修安全走道做為緊急疏散的方式其優點較多，包含疏散速度快、不需地面救援人員、旅客與工作人員都可使用等。而其缺點為安裝走道的成本略高、維修走道會增加高架單軌系統外觀上的衝擊。參考日本交通省之相關設計規範，除救火救援行動無法進入之區域如河流、水域等之外，不設置緊

急步道，因此日本國內單軌系統設有緊急步道者甚少，對於緊急步道之設置，未來可依本國國情規範相關的規定予以要求，以確保系統營運上的安全。

二、車站旅客逃生疏散

(一)車站疏散能力

車站為乘客上下列車的場所，大量人潮聚集並流動為其特性，因此車站在規劃設計上須考量緊急狀況如地震、水災、火災、毒氣、爆炸或其他緊急危難等事件發生時，能迅速的疏散旅客至安全的地區。因單軌捷運之軌道多採高架方式的特性，因此車站亦配合採用高架車站形式，其緊急疏散的能量設計，除需考量站內可容納的人數之外，更需考量因站間列車故障而採步行至車站疏散的人流匯集情形。

(二)車站各部位之高度與寬度設計

車站逃生疏散之設計規劃應以安全快速地引導乘客至安全地區為優先考量，因此疏散的通道有足夠的數量及空間設計，以利車站內任一角落的乘客都能不受影響安全疏散。參考中國大陸之單軌系統車站設計規範，建議之車站各區為之最小高度及寬度如表 3.3-1 及表 3.3-2 所示。

表 3.3-1 車站各部位最小高度建議值

區位名稱	最小高度(公尺)
站廳公共區	3
車站月臺公共區	2.5
月臺、站廳管理室	2.4
通道或天橋	2.4
人行樓梯或自動扶梯	2.3

表 3.3-2 車站各部位最小寬度建議值

區位名稱	最小寬度(公尺)
島式月臺	8
側式月臺	2.5~3.5
通道或天橋	2.4
單向公共區人行樓梯	約 1.8
雙向公共區人行樓梯	約 2.4
消防專用樓梯	1.2

(三)通行設備安全機制

自動電扶梯因故緊急停止運作時，容易造成扶梯上的旅客瞬間重心不穩而跌傷，故其數量比例不宜過多，且於緊急事件發生時應能迅速在安全情況下關閉運作。

設於車站大廳層之自動收費系統在發生緊急事件時,亦可能成為乘客疏散之瓶頸點，因此除了自動收費系統應設計在緊急狀況發生時可設定為疏散逃生模式,以利乘客不必刷卡或投票便可直接出站,縮短逃生疏散時間;同樣，為了縮短逃生疏散時間，應捨棄轉柱式閘門設計改採用啟閉式閘門，當緊急狀況發生時閘門會維持開啟狀態，旅客即可順利通過閘門疏散。

(四)車站月台門疏散

車站月台門係指正常營運時,於非列車靠站期間為關閉狀態,避免旅客因擁擠、未注意或其他原因誤入軌道,發生安全問題,而於列車靠站後開啟並供乘客上下車之通道。當列車故障需進行站間疏散、或因故列車靠站時車門未對準月台門時,月台門應設計有緊急逃生功能,可讓乘客從軌道側推開月台安全門往車站逃生。

(五)逃生路線標示與警告

逃生路線應搭配明顯正確的逃生指標,乘客才能正確迅速地安全逃生。逃生指標應正確、明顯、清晰及易於辨認,除須考量日夜間逃生指標之辨識度外,更應注意緊急狀況發生斷電時,逃生指示燈箱應有蓄電功能,能維持一段時間之逃生指示功能。逃生指標的位置應注意其高度不宜過高,以避免發生火災時,上飄之濃煙遮蔽了指標的內容。除了足夠完善的逃生通道及指標外, 車站應搭配輔助的逃生設備設施,以利逃生疏散程序能正確安全地執行。車站內應設置一定數量的監視器,以利緊急狀況時,能掌握災害發生的地點及發展的狀況,作為逃生引導的參考。站內亦應設置緊急廣播系統,以利引導旅客往正確的方向及地點逃生。另外車站內應設置緊急通話器,以利旅客發現災害初期可立即通報,縮短狀況排除時間,避免災害擴大。

(六)消防設備與防災監控

為了因應車站可能發生火災之情形,車站應設置完整的消防系統,包括火災自動報警系統及自動消防滅火系統。報警系統是利用安裝在車站內各個角落的自動偵溫、偵煙設備或手動報警按鈕,能在火災初期即時確認並報警,讓人員及消防設備提早介入因應,將災害降至最低。報警系統應結合緊急廣播,以利旅客能在第一時間了解狀況,並採取因應之應變措施。滅火系統則是安裝在車站內各個地區之泡沫灑水設備或氣體滅火設備， 除可搭配報警系統,以自動或手動方式運作以達到快速滅火功能,亦可搭配排煙設備或防煙設施(如防煙垂壁),迅速排除濃煙,避免危害人員安全,減低對設備造成之傷害。

(七)逃生疏散方案與演練

車站發生火災警訊時，車站服務人員應迅速至現場確認狀況，當確認為火災發生時，應利用現場滅火器進行初期滅火，倘若無法撲滅且研判有擴大之趨勢，應立即通報行控中心通知消防單位搶救，並手動啟動現場之滅火系統，同時啟動緊急疏散程序，開啟自動收費系統閘門，透過監視器掌握車站狀況，並利用緊急廣播系統配合車站重要交會點安排指揮人員攜帶指揮棒及哨子，引導旅客往正確安全之方向疏散。相關緊急事件作業程序以及車站工作人員的因應方案，皆須制定標準作業程序並定期演練。

3.3.4 單軌系統之技術移轉及本土化分析

單軌系統在全球已有超過 5、60 個應用實績，是已成熟的一種軌道交通技術，其應用的範圈也從早期觀光休閒用途，擴展至城市交通運輸功能，擔負起城市中運量軌道交通旅客運輸之任務。由於單軌系統在建置經費及營運成本較一般捷運低，並且可以適應各類不同高低起伏的地形及擁有較佳的景觀環境，讓其在軌道運輸的應用上，擁有較佳的競爭優勢。由於單軌系統在國內並未有先例，因此在引進單軌系統時應考量系統對於國內相關產業之影響，並思考是否可以對於提升國內相關軌道產業及技術之作為。

所謂技術移轉，係指一種製品因設計能力、製造技術、整合測試、專利授權等因素之阻礙，無法在當地製造，需經原製造廠商之協助排除以上阻礙，以達成在當地製造之過程。本節將針對單軌系統之本土化之意義、國內軌道產業特性、技術移轉以及本土化之方式等議題進行說明。

一、本土化之意義

(一)單軌系統之技術特性

單軌系統之技術特性在於其車道、列車、控制等子系統之連接性較鋼輪鋼軌系統或自動導軌系統(AGT)為高，其軌道梁本身之縱、橫線型及精度均需與列車之運行需求完全配合，不像鋼輪鋼軌系統或自動導軌系統軌道線型是由軌道承擔，與土建之車道完全無關。單軌系統的轉轍需由控制系統與軌道梁整合運作，與鋼輪鋼軌系統或自動導軌系統由道岔控制不相同，因此其重點在於各構件之整合，因此適合以統包之方式由一個機構完全掌握其各組件規格，並主控設計與施工細節之整合，土建部分設計與施作之水準亦較其他捷運系統要求為高。

(二)單軌系統本土化之意義

而單軌系統本土化有其必要性，其原因及意義有二：一、單軌系統之核心技術不在車輛與控制，而在軌道梁、轉轍及系統整合，我國現有之捷運技術對車輛及控制等核心技術一直沒有掌握，因此傾向使用子系統較獨立且技術層次一般之鋼輪鋼軌系統，但在採購時仍有受制於外商之困擾。而單軌系統在車輛與控制等核心技術與一般鋼輪鋼軌系統相近,因此也比較容易於掌握。因此單軌系統的本土化有助於國內對於車輛與控制等子系統之掌控，同時也可對於鋼輪鋼軌系統技術之提升有所助益。

其次,國內一直缺乏一個可以整合捷運技術之單位,從設計、建造到測試、研發，而單軌系統其技術水準並非相當先進新穎，而是重在系統整合，因此適合國內軌道產業優先將其技術本土化。

二、國內軌道產業特性

軌道系統之建造一般需經可行性研究、綜合規劃、工程規劃、細部設計、發包製造/建造、功能測試、驗收履勘、操作營運等階段才算完成，而軌道工程屬公共工程，其可行性研究、綜合規劃均由政府主管單位主導進行，成果報經上級單位核定立案後才能進行後續工作，而後續之工程規劃、細部設計、發包製造/建造由主管單位委託專業顧問公司負責進行，俟公開招標評選後，得標廠商才依規格進場施作或建造，最後經測試、驗收、履勘等程序，開始操作營運。在此程序之下，國內軌道產業只能針對部分已有產品或技術之分包項目提供相關服務，需要研發或整合測試之核心部分則需向國外採購。也因國內沒有足夠的市場，因此軌道產業規模一般均偏小，因此也難以承擔研發及整合測試之任務。

三、技術移轉及本土化之方式

由上述國內軌道產業之特性可以看出，單軌系統本土化之工作不完全在於原製造廠商之技術移轉,還包括政府主管單位之認同以及軌道建設推動作業之配合，技術移轉部分在國內環境下必須由產業界承擔，而爭取政府主管單位認同，則可藉由民間顧問公司及組織推展進行。根據「單軌捷運系統在台灣應用研究及評估計畫」研究報告中，針對產業界對推展單軌系統發展及本土化之看法，認為業者並非研發單位，無法僅承擔技術移轉之費用，而必須在市場商機下結合應有之利潤，才有其可行性，至於單軌系統技術移轉所需之能力，產業界均認為不是問題。對於單軌系統產業之發展方向，產業界認為由於國內軌道產業市場不大，單軌系統本土化應可有更多元的做法，譬如只針對產業供應鏈中不可或缺之某幾項組件發展即可，亦可供未來推展單軌系統發展及本土化之參考。

3.3.5 近年單軌系統建設案例說明

單軌系統在全球 50 多個城市或地點有實作之案例，其用途包含觀光休閒及交通運輸功能，而在如此多的實作案例中，只有 5 座系統是使用懸掛式系統，且皆設置於德國或日本，其它地區都使用跨座式。而亞洲地區自 2000 年以來已完成建置並營運之城市交通運輸系統有 6 處，茲彙整如表 3.3-3 所示。

表 3.3-3 近年亞洲地區都市單軌系統建設一覽表

城市	系統型式	車站數	路線(公里)	建造經費(百萬美元)	啟用年份
沖繩那霸	跨座	15	12.8	-	2003
馬來西亞吉隆坡	跨座	11	8.6	310.5	2003
重慶 2 號線	跨座	25	31.1	519	2004
重慶 3 號線	跨座	45	66	740(空港線 9.935 公里)	2012
印度孟買	跨座	7	8.9	545	2014
韓國大邱	跨座	30	24	333	2014

由上表可知，單軌系統建置的經費與路線長度及設站數有著密切的關聯，隨著科技技術的發展，可提供單軌系統建置的廠商也愈來愈多，在系統商彼此之間的競爭壓力下，相信後續系統之建置成本可望更有議價的空間。

3.4 工程技術與都市環境影響可行性

本節旨在針對第一期藍線進行工程技術與都市環境影響可行性分析，分析之內容包含大地工程類、軌道工程類、橋梁工程類、車站及機廠工程類、機電工程類之可行性以及環境及都市景觀影響評估等主要項目。茲分別說明如下。

3.4.1 大地工程

本計畫捷運第一期藍線以及綠線涵蓋了臺南市東區、永康區以及仁德區等行政區，在相關地區地質的構造運動方面，主要可區分地形與地質、地震與斷層等部分，資料來源主要係依據中央地質調查所之調查資料；另對於臺灣每年皆會遭受颱風以及豪雨等天然災害之影響部分，於本節中亦予以說明。茲依序說明如下。

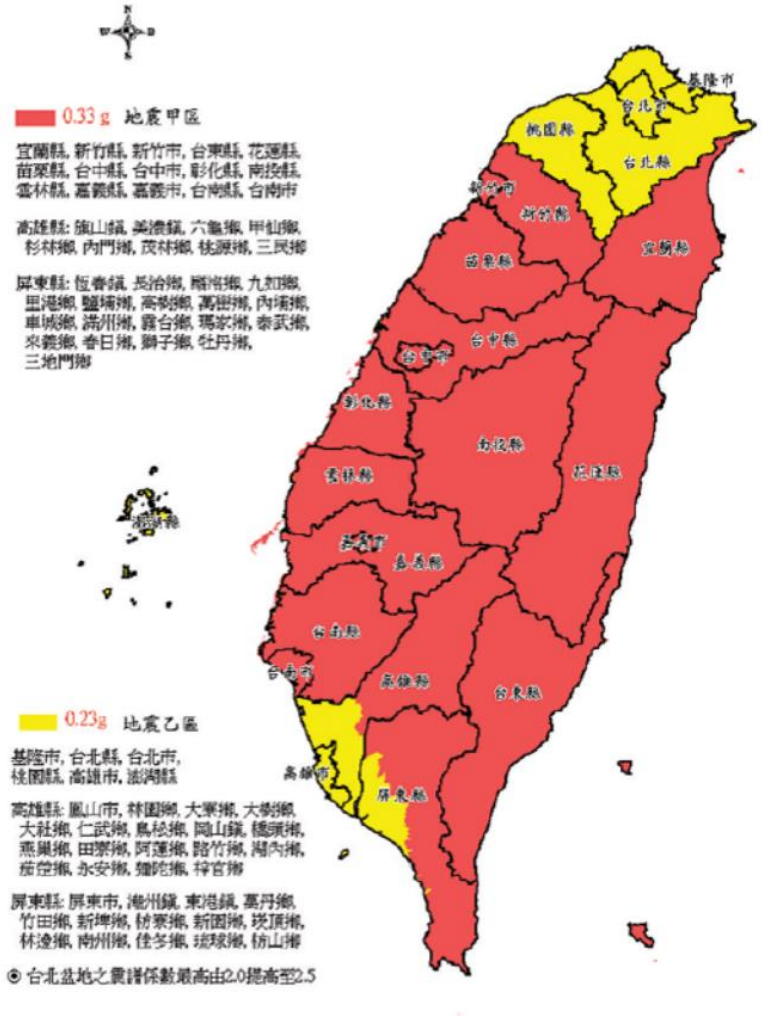
一、地形與地質

第一期藍線主要位在平坦的平原地形，在地質上屬於臺南層之沖積，此層主要分布在臺南臺地之中，且向東延伸到新化及關廟，由粉沙、粘土、砂及壤土所成，層厚在 16~36 公尺間，部分砂層中具交錯層，且地層中發現有豐富的有孔蟲具貝類化石，是一個混合沉積的產物，包括有瀉湖、河口灣、淺海乃至風成各相

沉積。

二、地震與斷層

臺南地區為臺灣地區西部主要強震區之一，地震震源較淺，依據中央氣象局歷年(1901~2010)災害地震統計資料顯示，臺南地區近年發生之災害性地震有 11 起，震源深度介於 5~20 公里，地震規模介於 5.3~6.6。依據內政部公告之耐震設計規範，第一期藍線行經之區域為地震甲區，如圖 3.4-1 所示，水平地震係數為 0.33。



資料來源：http://921.gov.tw/home/index.html

圖 3.4-1 臺灣地區地震區域劃分圖

臺南市地區之地下水位約在地表下 0.63~1.56 公尺左右處，而由地層液化潛能分析結果顯示，強震下在地表下 9.0m 之砂層，相對地層參數需折減係數採 1/3，而地表下 9.0~15m 之砂層，相對地層參數則需折減係數採 2/3。

在斷層部分，第一期藍線位於後甲斷層之西方約 1.4 公里，如圖 3.4-2 所示，該歸類為存疑性之活動斷層，雖對兩條捷運路線無直接影響，但在規劃設計上應

考量其耐震性及抗震性。

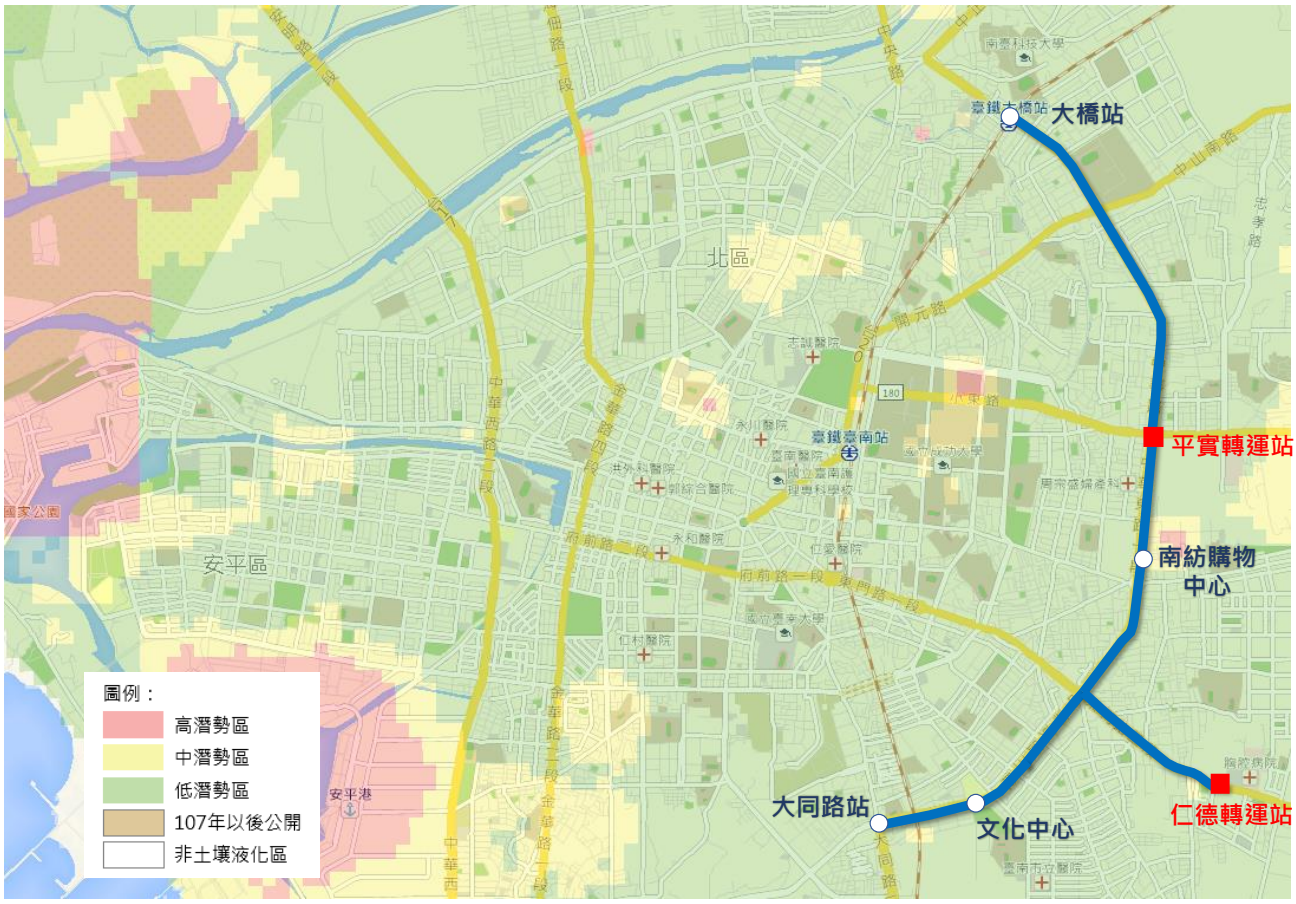


資料來源：100 年度「南部區域農地資源空間規劃計畫」雲林嘉義臺南地區農地資源空間規劃計畫—臺南市，本計畫套繪。

圖 3.4-2 第一期藍線與斷層相對位置圖

三、土壤液化潛勢分佈

臺南市曾文溪以南地區大部分屬於土壤液化低潛勢區，中及高潛勢區多分佈在西側沿海、北側曾文溪南岸以及永康區等，而第一期藍線所經區域多屬低潛勢區，而位於中潛勢區之軌道及車站將依照「建築物乃震設計規範與解說」之規定設計，如此即無安全上問題。詳細潛勢分佈如圖 3.4-3 所示。



資料來源：經濟部中央地質調查所網站，本計畫套繪。

圖 3.4-3 第一期藍線與土壤液化潛勢分佈相對位置圖

依據上述分析，區域潛在地質不利因素包括地下水位高，顯示未來需考量基礎上浮問題，及基礎開挖排水及砂湧問題，而基地於強震下有液化之疑慮，設計階段應將地層強度及勁度參數之折減納入基礎及結構設計考量，必要時宜採地盤改良或以樁基礎設計，以確保高架結構體之安全。

另就颱風以及豪雨部分，經查近 10 年臺南市直接遭受颱風侵襲之次數為 3 次，包含 2010 年 11 月的中度颱風凡那比 (FANAPI)、2011 年 11 月的強烈颱風南瑪都(NANMADOL)以及 2016 年 7 月的強烈颱風尼伯特 (NEPARTAK)，而捷運系統目前針對颱風來襲時之預防與應變措施，參考臺北捷運的應變處理規定，係當 10 分鐘內平均風力強度達 8 級風時，高架及平面區段之列車即減速行駛，當瞬間風速達每秒 30 公尺（約 11 級風)、或 10 分鐘內平均風力強度達 10 級風時，高架及平面區段之列車立即停靠車站，並執行旅客疏散作業，暫停營運。至於豪雨部分，單軌系統在軌道段係以軌道梁作為支撐列車之主要結構，其特殊之設計使得軌道段在排水洩水部分較不受阻礙，因此在豪雨部分以車站之排洩水功能需達可承受暴雨之等級。

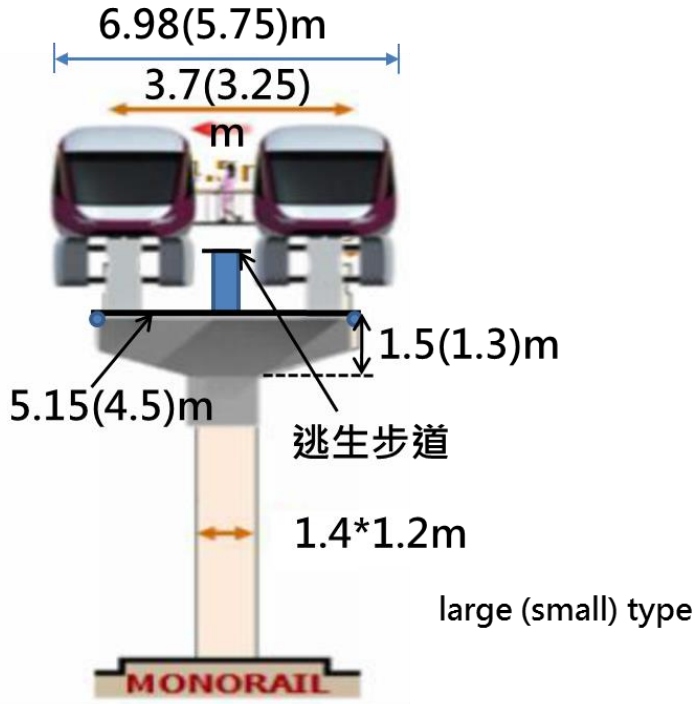
四、「臺南市區鐵路地下化計畫」案以及「臺南鐵路立體化延伸至善化」案隧道工程

本計畫於大橋站以及大同站與「臺南市區鐵路地下化計畫」案以及「臺南鐵路立體化延伸至善化」案之地下隧道相近，其中「臺南市區鐵路地下化計畫」案部分路段目前已發包開始進行工程，而「臺南鐵路立體化延伸至善化」案仍在可行性研究審查階段，故兩案有關鐵路地下隧道工程之相關資訊，將有助於本案大橋站及大同站之車站工程以及跨越地下隧道之軌道工程設計，故應於後續綜合規畫階段積極掌握訊息。

3.4.2 軌道工程

依據 3.2 節所建議採用之高架單軌系統，本節將針對高架單軌之規格進行軌道工程可行性評析。高架單軌可分為懸吊式(Suspended Type)及跨座式(Straddle Type)兩種，基於本市路幅不大，懸吊式系統之軌道支柱所需寬度較跨座式為大，因此本計畫以「跨座式」軌道的型式作為優先採用對象。

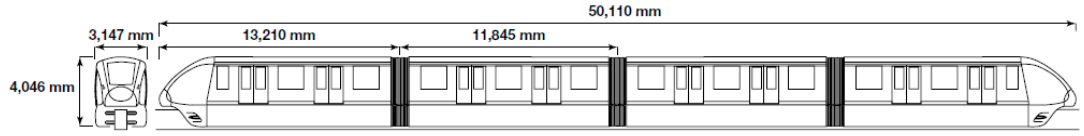
跨座式軌道型式可說是「以車包軌道」的支撐導引系統，其使用較小斷面的預力混泥土樑、或箱型鋼樑作為軌道，同時支撐和導引跨座在其上方的車輛，，如圖 3.4-4 所示。由於目前世界上有眾多單軌運輸系統製造廠商，其中以 BombardierTransportation、Hitachi Monorail、Scomi Rail、Intamin Transportation 等四家製造商為主，其軌道工業技術提供不同尺寸之車輛供客戶依使用目的選擇使用，以日立、龐巴迪與 Scomi 車輛規格為例列示如圖 3.4-5 及表 3.4-1 所示。本計畫參考臺南市的都市交通環境特性，以及所蒐集各製造商提出建議之工程參數，初步進行規劃路線的可行性評估與分析。相關工程參數如表 3.4-2 所示。



資料來源：http://www.monorails.org/，本計畫整理。

圖 3.4-4 跨座式單軌斷面參考圖

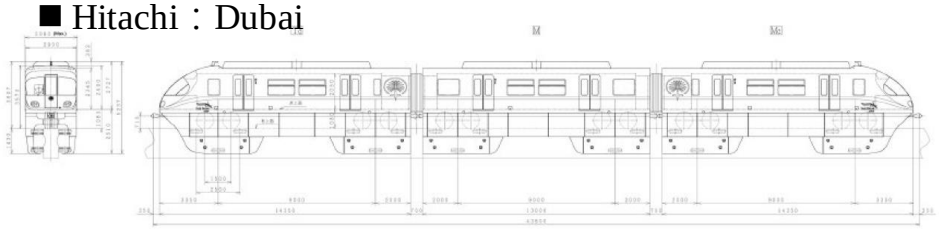
■ Bombardier：INNOVIA Monorail 300



■ Scomi Rail



■ Hitachi：Dubai



資料來源：本計畫整理。

圖 3.4-5 單軌系統商車輛規格參考

表 3.4-1 日立、龐巴迪與 Scomi 車輛規格比較表表

項目	日立(SMARTRAN)	龐巴迪 Innovia300	Scomi
車輛最大爬坡度	6%	6%	6%
供電電壓	DC1500V	DC750V	DC750V
車輛長度	3 輛編組:45000mm	4 輛編組:50474mm	2 輛編組:23400mm 4 輛編組:44800mm
車輛寬度	2980mm	3147mm	3080mm
車廂載客人數	301/列(3 輛編組)	510/列	141/輛 568/列(4 輛編組)
車輛最高設計速度	80Km/h	80Km/h	90Km/h
車輛最高運行速度	70Km/h	—	80Km/h
車體	鋁合金	鋁合金	鋁合金
轉向架	雙軸	單軸	單軸
車門	2/側,輛 1200mm×1820mm	2/側,輛 1600mm×1930mm	2/側,輛 1500mm×1900mm
牽引系統	VVVF(馬達功率 90KW)	VVVF	VVVF(馬達功率 100KW)
剎車系統	電氣、氣壓剎車	電氣、氣壓剎車	電氣、氣壓剎車
設計壽命	30 年	30 年	30 年

資料來源：本計畫整理

表 3.4-2 跨座式軌道規格參考表

規格說明	參考長度
樁基礎寬度	1.30m
車輛包覆軌道高度	1.30m
雙軌斷面最大容許寬度(含包絡線及維修步道等空間)	8.0m
轉彎半徑	40.0m
水平淨空距離	6.00m

資料來源：本計畫整理

第一期藍線行經臺南市許多重要的聯絡道路，沿途經過許多重要的商圈，然而，臺南市部分道路的寬度不大，因此有必要逐一審視道路寬度是否可在符合現行法規之條件下建置。本小節道路寬度分析部分，係依據表 3.4-2 之跨座式軌道規格參考規格，並預設軌道基座下緣高度至少為 5.1 米，而系統之水平淨空距離則依據「大眾捷運系統兩側禁建限建辦法」之水平淨空距離規定設定為 6 米，然而，由於高架單軌系統之車廂寬度會大於軌道寬度，因此水平淨空之側距應至少由建築結構體為依據向外延伸，若可由車體向外延伸則更佳。因此，本計畫設定沿線道路寬度至少需維持不小於 20 公尺，並依此為依據進行可行性分析。

依據優先路線路線之道路型式，本計畫將路線劃分為 6 個路段，沿途共有 1 個轉向路口，其中，依目前所規劃之高架路線是否依道路線形建置，可再將 6 個路段區分為「平面道路高架路段」及「非平面道路高架路段」等兩種類型。在依平面道路高架路段部分，本計畫先行量測並尋找各路段之最窄路寬寬度(後續稱之為檢核寬度)，以做為評估規劃路線是否適用雙軌雙向之型式，並彙整如圖 3.4-6 所示。



圖 3.4-6 優先路線道路檢核寬度示意圖

而依平面道路線形建置的路段部分，可再依照路段車道配置區分成 2 種型式，列表如 3.4-3；而非平面道路高架路段部分計有 2 個區段，列表如 3.4-4。

表 3.4-3 平面道路高架路段彙整表

類型	道路型態/路口型態	路邊停車	路段編號	路段名稱	路段長度(M)	最窄路寬(M)
1	雙向 4 車道，島式中央分隔	有	C-03	中華東路(小東路-東門路)	2044	25.0
			C-04	中華東路(東門路-中華東路三段 380 巷/399 巷)	1284	25.0
2	雙向 4 車道，島式中央分隔	無	C-02	中華路(大橋站-小東路)	2588	25.0
			C-06	東門路三段(中華東路二段-文心路)	1430	22.0

資料來源：本計畫整理

表 3.4-4 非平面道路高架路段彙整表

類型	路段型態	路邊停車	路段編號	路段名稱	路段長度(M)	最窄路寬(M)
S1	雙向 4 車道	無	C-01	永康路橋(臺鐵路廊邊緣-大橋三街)	139	19.5
S2	雙向 4 車道	無	C-05	中華陸橋(中華東路三段 380 巷/399 巷-大同路)	301	19.3

資料來源：本計畫整理

由表 3.4-3 及 3.4-4 可知各路段皆能滿足路幅寬度之基本需求，而位於大橋站之永康陸橋及中華陸橋部分未來將會配合臺南市鐵路地下化工程予以拆除。

由於高架單軌之軌道結構強度、結構彈性、初期建造成本、置換成本與營運期間之維修成本等存在有差異。因此，未來在規劃及細部設計時，軌道結構之考量仍需要注意下述條件：

(一)軌道結構之強度應足夠。

(二)軌道結構的變形量要小。

(三)要能確保車輛可安全行駛。

(四)搭乘者之乘車舒適感要高。

(五)軌道興建要能在要求的條件下並合乎經濟。

(六)軌道保養及維護需簡易並省力化。

(七)軌道外觀要能配合道路以及都市景觀的需求。

3.4.3 車站工程

本節首先將依據運具特性探討各類常見的車站型式與規模，接著針對本計畫第一期藍線及綠線之沿線車站站點做初步規劃及檢核，藉以瞭解車站建置工程之可行性。

一、場站型式

第一期藍線規劃共計 14 處場站，場站區分為轉運站及一般車站兩種類型，預定站名及功能參如表 3.4-5 所示。

表 3.4-5 車站類型一覽表

類　型	數量	站　　名	說　　明
轉運站	2	平實轉運站、仁德轉運站	路線匯集、旅次匯集、運具轉運等
一般站	12	大橋、中山南路、中華二路、兵仔市場、國賓影城、南紡購物中心、關帝廳、東門路、崇德路、巴克禮公園、大同路、東門富農	一般站

資料來源：本計畫彙整。

轉運站因具備旅客集散及與其他運具間轉乘、接駁的功能，故需做整體的考量、規劃與設計，而平實轉運站及仁德轉運站已規劃特定用地供開發使用，因此在場站建置之可行性部分較無問題。轉運站係提供旅客換車轉乘，在國內亦已有相關之案例，如板橋南港線敦化復興站轉乘木柵線；臺北車站之鐵路、淡水新店線及板橋南港線捷運間互相轉乘等實例，而此種轉乘動線的規劃應儘量考量到乘客的方便性。

一般車站原則上均可依同一標準進行設計，後續可依據各站點之旅客進出量多寡再做進一步針對車站量體進行調整，而交會車站則會有軌道交會情形，因此在設計上會增設有 3F。基本上，車站站體可依功能分為 1F、2F 兩方面進行說明。1F 主要為手扶梯、樓梯連通至 2F，為旅客進出站體之出入功能，車站功能主體則設計於 2F 或 3F，包含候車間、閘門、月台與軌道，月台型式則依軌道、服務的旅客量以及動線設計而定，月台長度則係依據路線整體運量來決定列車數目及長度。

二、月台規模

月台規模包含型式、長度、寬度、高度、月台上部淨空高度等規格，而依據採用系統型式的不同會有所差異，說明如後。

(一)月台長度

月台長度視列車長度、候車席位、儲車空間而定，原則上路段中設站點之道路線型若趨一致且街廓長度足夠，即可滿足月台長度設計的需求，本計畫站點亦以此原則做初步遴選。

(二)月台高度

月台高度係指月台面距軌道面的高度，月台的高低應和選用的系統、車道

配置、車型相互配合。本計畫優先推動路廊之路線係沿著既有道路或空地進行規劃，因此在月台高度、車站垂直淨空方面並不會有太大限制。而月台地板高程應低於或相等於車廂地板高程，使旅客上、下車由垂直行走階段轉為平行出入的方式，其優點除便於行動不便者及老年人上下車、及縮短停車時間外，亦可降低月台造價。

(三)月台寬度

決定月台寬度的主要依據之一為目標年尖峰小時車站進出旅客之預測量，並考量旅客於月台上安全活動空間，此外亦需因應臺南市市中心區道路路幅通常較為狹窄等因素進行綜合考量。

1.側式月台寬度：最小月台設計寬度應不小於 3 公尺，至於頂棚支柱可依具體情況考慮是否須另行加計。如月台頂棚支柱斷面較小，柱間距又相對較大時，應可考慮不予加計。

2.島式月台寬度：最小月台寬度應不小於 4 公尺。

高架車站之月台寬度將受限於實際道路寬度，為車站設計量體最主要的外部限制條件，依據前文說明，車站採主線式(In-Line)停靠，則站體寬度最小需求需為 9 公尺，係如圖 3.4-7 所示。

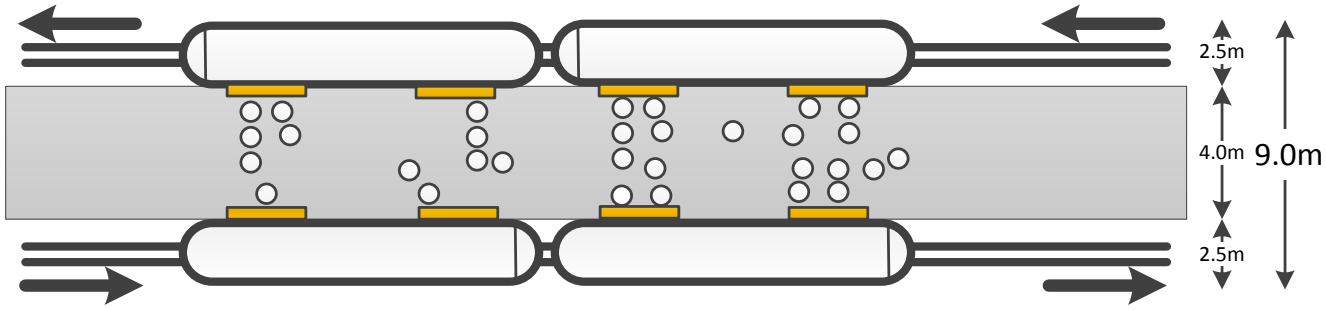


圖 3.4-7 車站站體寬度示意圖

(四)月台上部淨空高度

月台頂蓋上部淨空高度宜比車廂頂略高，頂蓋寬度不得侵入建築限界。本計畫初步選用之車輛車頂高約為 3.55~3.7 公尺，故未來細設時應至少有 4~5 公尺之高度。

三、車站站點檢核

第一期藍線之車站設置位置與說明詳如表 3.4-6 所示，各設站區位之路寬必須能夠符合基礎車站的寬度需求，另依照「大眾捷運系統兩側禁建限建辦法」規定：「高架段之路線及車站，水平方向為自捷運設施結構體外緣起算向外六公尺以內均屬禁建範圍…」，故因此車站站體與路側建築物應保留充足之橫向淨空。

本計畫現階段先針對各站點之基礎道路寬度需求進行檢核，以初步評估其設站之可行性。此外，鑒於本府訂有「臺南市低碳城市自治條例」，其針對新建建築物及指定處所訂有節能減碳之規定，未來於車站及機廠細部設計時，應一併納入考量之，詳細條文請詳參附錄六。

表 3.4-6 第一期藍線車站設置可行性檢核表

車站編號	站　　名	車站位置	說　　明	路寬(M)	車站設置可行性
B1	大橋站	永康陸橋近臺鐵大橋站處	設於中華路上，近大橋車站、大橋國小。	30	○
B2	中山南路站	中華路/中山南路口南側	設於中華路上，市區主要交通樞紐，近臺南高工。	30	○
B3	中華二路站	中華路/中華二路口南側	設於中華路上，近家樂福(中華店)、大型住宅社區、五王國小。	30	○
B4	兵仔市場站	中華路/中華一路口南側	設於中華路上，近傳統市場、住商辦大樓群聚。	30	○
B5/G1	平實站	小東路/中華路口東南側	捷運綠線設於小東路上，捷運藍線設於中華東路一段上，為市區主要交通樞紐、近國賓影城娛樂商圈。	28	○
B6	國賓影城站	中華東路一段/東平路口北側	設於中華東路一段上，近國賓影城娛樂商圈。	30	○
B7	後甲圓環站	中華東路一段/裕農路口北側	設於中華東路一段上，近綜合大型娛樂商圈。	30	○
B8	關帝廳站	中華東路二段/中華東路二段133巷口北側	設於中華東路二段上，近關帝廳、住商辦大樓聚落。	30	○
B9	東門站	中華東路二段/東門路二段口北側	設於中華東路二段上，為市區主要交通樞紐、近住商辦大樓聚落。	30	○
B10	崇德路站	中華東路二段/崇德路口北側	設於中華東路三段上，近崇德市場、德光高中。	30	○
B11	文化中心站	中華東路二段/崇明路口南側	設於中華東路三段上，近德安百貨、臺糖長榮酒店、巴克禮公園、文化中心、住商辦大樓聚落。	30	○
B12	大同路站	中華陸橋近臺鐵大橋站處	設於中華南路一段上，為市區主要交通樞紐。	30	○
B13	東門富農站	東門路三段/富農街口東側	設於東門路三段上，近住商辦大樓聚落。	22	○
B14	仁德站	東門路三段/文心路口西側	設於東門路三段路上，車站北側公有地規劃機廠使用，近嘉南療養院。	22	○

資料來源：本計畫彙整。

五、車站工程可行性小結

車站設置於規劃階段主要考量車站類型、月台規模及設站地點道路條件等因素，依現況路線方案，本計畫將各站點依據功能性劃分為轉運站及一般車/交會站等三類型，車站設施、規模大小可於設計建置階段視功能需求予以差別化設計；而現階段評估車站量體大小的主要因素在於月台規模及道路交通條件，其中月台規模(長度、數量等)將因應營運需求來加以設計並預留擴充空間，一般於路段中設站主要需評估道路寬度是否足以容納車站量體，本計畫依據高架單軌系統設站所需之最小寬度需求進行路廊沿線道路寬度檢核，以初步評估車站設置之可行性；檢視現況道路寬度狀況，於工程施作上並無特殊問題，整體而言本計畫在車站工程方面係具備基本的可行性。

3.4.4 機廠設置

第一期藍線機廠基地的位置預定設於仁德轉運站北側，現況為未開發之農業用地，未來可提供捷運藍線列車的養護及維修，並兼做為駐車場使用。其詳細內容可參閱 3.5.4 節。機廠主要係提供車輛保養及整修、儲車並可供調度，其主要設備包括：駐車、軌道檢修、洗車線、維修工廠、辦公室、主變電站、污水處理廠等。其主要功能說明如下：

一、提供必要的設備和空間以執行車輛主體、車輛元件及子系統，以及其他元素包括：車道維護機具、通訊、其他機電設備等之相關服務、檢查和維修。機廠通常也提供做為簡易維修材料之儲存空間。

二、提供車輛在非營運時段必要的安全儲放空間，一般車輛內部的清潔和次要的服務可於駐車廠進行。

3.4.5 機電系統

機電系統工程主要包括供電系統、號誌及控制系統、通訊系統等，分別說明如後。

一、供電系統

以下將針對單軌供電系統之牽引電壓及供電設施特性加以說明。

(一)牽引電壓

一般單軌列車的牽引電力系統多採用直流電壓(DC)規格，由於電壓介於 750V 或 1500V 之使用者多，且本系統為獨立自主系統，其相關設備製造商可選擇範圍較大，工程造價亦可降低，此外，此電壓等級較低，對人口稠密地區而言相對較為安全，並由於軌道為高架離地面 5 公尺以上，利用本身高架

結構體內布設線路傳輸電力。

相對於交流牽引電力而言，儘管有雜散電流腐蝕的問題，然直流供電仍有其相對的優點，如可採用並聯之區段供電方式，以獲得較高之供電可靠度。

(二)供電設施

由於臺電引進電源為高壓或 69 或 161kV 特高壓，為符合牽引電力系統使用之 750V 或 1500V 直流，必須設置具降壓整流功能之牽引變電設備，再透過線路電線轉供單軌車輛所需。

影響單軌路線牽引用電量的因素很多，包括列車重量、運行速率、線路的坡度和曲線半徑以及車站間距等。一般而言，列車重量越重則需要越大的牽引動力；運行速率越高，風阻造成的能量損耗越大，當然就需要較大的功率；爬坡段需要額外的功率來提昇列車的位能；曲線半徑越短，輪緣和軌道之間的摩擦損失越大；車站間距越短，列車加減速的頻率越高，也就需要越大的電源容量。

車輛在車站內要啟動離開時，其加速度大，所需之牽引電力高，故若需考慮牽引變電站設置自應以愈靠近車站愈好。牽引電力輸送方式一般採用軌道內佈設線路傳輸電力。

牽引動力變電站的數目需求視單軌列車之班距(Headway)、列車編成、路線線形、候車站間距、停車時間、營運速率等而定，惟任一牽引動力變電站維修或故障時，單軌列車之牽引電力可由鄰近其他牽引動力變電站轉供而不影響列車正常營運。

一般設置變電站之原則約可在單軌路線上每隔 1.5 公里至 3 公里之間設置一個變電站，每處牽引變電站所需面積約為 15 公尺x7 公尺(不含維修進出道路所需面積)，由於佔用面積不大，可就近利用路線附近的公共設施用地(如公園、學校)之一隅設置。

二、號誌及控制系統

本計畫係行駛於高架的專用路權上，可採自動駕駛系統，亦可配置駕駛員隨車操控，其號誌及控制系統不需採用像捷運系統般的列車自動控制功能(ATC)，一般仍係以人工目視駕駛為主要之行車控制方式。若為滿足營運成長需求、提高行車速度及增加行車安全，則可再考量擴充若干電腦操控輔助系統功能。電腦操控輔助系統其功能之一可為透過車輛定位系統的輔助，使控制站人員可以掌握列車位置、運行速度等資訊，以便必要時做營運調派調整，茲簡述如下：

(一)行車監控系統

主要包含行控中心各有關控制員工作站台、中央監控系統及數據傳輸系統，為控制員提供人機介面、數據資料轉換整合及各種自動化操控流程，以提高行車監控之效率。

(二)路側監控系統

路側控制系統含路側偵測器、號誌燈、轉轍器、控制器及附屬之供電系統。該等設備係安裝於軌道上或道旁，直接與車輛、司機及交通號誌相配合。

(三)行控中心

國外常使用之輔助目視操控駕駛之行控系統稱之為 COCS 系統(Computerized Operations Control Systems)，COCS 系統可做為單軌列車駕駛員與行控中心相互聯繫與監督之系統，其功能之一為透過車輛定位系統(GPS)之輔助，使行控中心人員可以掌握列車之位置、運行速度、到離車站時間、列車之準點或延誤時間、非預定排程之停等狀態及乘載率等。這些資訊或數據均可統一匯集傳送至行控中心，使行控中心人員得以對列車時刻表之調整或運行做出反應；另一功能則是透過無線電通訊技術，使車上駕駛員與行控中心人員之得以相互溝通，讓行控中心人員可依據定位系統或偵測系統傳回之資訊或數據，與車輛駕駛員相互檢視核對，同時也透過車上所裝置之號誌儀器，來指示或引導駕駛員之操控。

全部系統營運列車雖配置人員隨車駕駛，但列車動態均仍由行控中心集中掌握與監控之，並可藉由這些設施的資訊收集與資訊傳遞，提供用路人「資訊無縫」的服務，達到「先進用路人資訊服務(APTS)」的發展目標。行控中心是系統營運的統籌核心，主要負責交通控制、監控列車營運、提供公共資訊、旅客安全監視及機電監控等，整個系統應有顯示幕將所有列車的位置顯示在圖示路線的顯示板上，此圖示路線顯示應包含車站位置、連鎖區、變電站、各其他相關重要地標的位置。顯示幕也應顯示轉轍器設備的綜合狀況。其中在監控列車營運狀態之部分，行控中心應能夠監控全線之行車路線狀態，必要時得重行設定新的營運班表，以避免列車駕駛員操作不當導致之可能危險，而透過監控螢幕，亦可確切瞭解列車目前之狀態(行進、停止、維修、整備等)。而在旅客行為與動線之安全監控方面，則可透過高解析度之閉路電視(CCTV)，來監控各車站月台區旅客上、下車之情形，以便了解各種突發狀況，並適時下達妥當之處置指令。

本計畫將設置一行控中心，以監控整體系統之運作，使能對列車駕駛員之控制過程做出即時之反應，並調整列車到開時刻，及提供乘客動態之列車資訊等。

三、通訊系統

通訊系統包括沿著路線佈設通訊電纜、設置站間通訊設備(電話系統、電傳等)、駕駛員與控制室間、裝設旅客資訊系統、車站無線電話系統等。

整體通訊設備之運作以達到車輛正常且安全之運轉、駕駛員與乘客、控制中心人員三者之正常通訊、營運與維修人員之通訊、候車站、車道旁與控制中心間之信號傳送安全、乘客所需之資訊、緊急事故之應變處理等功能為目標，茲分別說明之如下。

(一)資料傳輸系統（Data Transmission System）

為了確保通訊之可靠與有效，控制中心、場站、軌道旁設備，以及其他維持單軌系統運轉之設備（無線電、有線電話、閉路電視）等，都可藉由光纖傳輸系統來串聯其間之資訊，如號誌信號、行車控制、列車狀態資訊、候車站月台資訊、收費系統及其他監控系統等，且最好具備資料、聲音及影像等之傳輸功能。

(二)無線電系統（Radio System）

為了即時性之溝通與協調，所有之通訊無法皆透過行控中心，而必須採用無線電通訊傳輸之方式，此不論對單軌系統之營運、對維修與場站間之通訊，或是對緊急事故之應變處理而言，均有其必要性。無線電系統必須確保行控中心與營運人員、督導人員之正常通訊、緊急通訊、維修人員與機廠調度人員間之通訊、列車通訊等之正常運作。

(三)有線電話系統（Telephone System）

單軌系統範圍內必須配備有線電話系統，透過自備自動化分配交換機來處理各種不同之有線電話資訊，如語音通訊、自動語音留言、電子郵件傳遞、電話語音尋找或廣播等。

有線電話系統還必須提供行車控制間之正常通訊、維修控制時之通訊、電力控制時之通訊、緊急停車或斷電時之通訊等。所有之電話系統必須與控制主管人員、調度員、行控中心人員、警察、消防單位、醫院等直接串聯連接。

(四)閉路電視系統（CCTV System）

閉路電視系統之提供主要為確保乘客、工作人員、車輛等之安全，透過設置於候車站月台、場站、車廂、特別複雜危險地點之監視器或攝影機，來監控所有相關人、車之資訊，以便控制中心能即時反應各種狀況。

(五)不斷電系統 (Uninterruptible Power Supply System, UPS)

前述之所有通訊設備均須與不斷電系統相連接，以確保高可靠度與高品質之通訊傳輸。不斷電系統之設置可整合於各種通訊設備之中，例如在電話交換機、攝影機系統配載不斷電電池等。

(六)廣播系統(Public Address System, PA)

廣播系統亦為單軌系統之通訊設施中不可或缺之一項。行車控制人員透過電腦控制系統之輔助，可以明確地掌握列車之位置與動態，以及透過閉路電視系統觀察設置監視器地點旅客之動態，廣播系統可進一步做為行控人員與候車站旅客間需溝通時之一有效工具，以告知旅客目前列車之位置以及其它之狀況等資訊。

四、機電系統可行性小結

機電系統工程主要包括供電系統、號誌及控制系統、通訊系統等層面，高架單軌系統(Monorail)世界各地已有多起歷史悠久或先進新穎的實際營運案例，屬系統技術已臻成熟的運輸系統。

3.4.6 環境及都市景觀影響評估

第一期藍線沿線經過臺南市東區、永康區以及仁德區等行政區，有關沿線範圍是否位於相關之環境敏感區位內，本計畫參考行政院環保署「開發行為環境影響評估作業準則」附件二之「環境敏感區位及特定目的區位限制調查表」內容，將路線範圍之環境背景說明如下。

一、「台灣沿海地區自然環境保護計畫」核定公告之自然保護區或一般保護區

依據內政部營建署「台灣沿海地區自然環境保護計畫」核定公告大臺南地區僅北門保護區位於臺南市北門區，並未及於本計畫路線。

二、「擬定臺南市安平港歷史風貌園區特定區計畫(細部設計)案計畫說明書」

依據「擬定臺南市安平港歷史風貌園區特定區計畫(細部設計)案計畫說明書」之土地使用規定，本計畫路線未行經該特定地區。

三、珊瑚礁、紅樹林沼澤、潟湖等敏感區位

臺南市紅樹林主要分布在七股溪出海口、四草湖區域(鹽水溪、嘉南大排、運鹽古運河，與竹筏港溪)、四鯤身，以及土城等地的河口潮間帶泥灘地與水道溝渠。本計畫路線並未行經珊瑚礁、紅樹林沼澤、潟湖等敏感區位。

四、自來水水源水質水量保護區及飲用水水源水質保護區

依據經濟部水利署「臺灣地區自來水水源水質水量保護區」及行政院環保署「飲用水水源水質保護區」公告資料，臺南市轄區內主要以大臺南各水庫區為保護區，未及於本計畫路線。水質保護區資訊詳參表 3.4-7 所示。

表 3.4-7 臺南市水質保護區一覽表

縣市別	水源水質水量保護區	飲用水水源水質保護區
臺南市	烏山頭水庫、曾文溪、曾文水庫、白河水庫、南化水庫、鏡面水庫	烏山頭水庫、曾文水庫、白河水庫、南化水庫、鏡面水庫

資料來源：經濟部水利署、行政院環保署。

五、特定水土保持區

依據臺南市水利局「臺南市位屬公告山坡地範圍及特定水土保持區行政轄區明細表」公告，本計畫路線所行經之區域均非屬於特定水土保持區。

六、歷史建築、古蹟所在地

本計畫路線規劃於既有道路空間，因此不造成古蹟、歷史建築之破壞。

七、國家公園或風景特定區

依據內政部營建署「臺灣國家公園網」公告，僅台江國家公園屬臺南市轄區，且並未及於本計畫路線。

八、地下水管制區

依據經濟部水利署「地下水管制區範圍」公告，本計畫路線位於地下水管制區，未來將不得抽取地下水使用。有關臺南市地下水管制區範圍詳請參閱表 3.4-8 所示。

表 3.4-8 臺南市地下水管制區範圍

鄉鎮	第一級管制區劃入地段	第二級管制區劃入地段
安南區		全區域
安平區		全區域
後壁區		全區域
下營區		全區域
將軍區		全區域
麻豆區		全區域
佳里區		全區域
七股區		全區域
善化區		全區域
西港區		全區域
新市區		全區域
新營區		全區域
鹽水區	飯店段	下中段下中小段、下中段牛稠子小段、 下林段、仁光段、仁愛段、北竹子腳段 上帝廟小段、北竹子腳段菜公堂小段、 北門段、南港段、南竹子腳段、南門段、 大埔段、天保厝段、孫厝寮段孫厝寮小 段、孫厝寮段番子寮小段、岸內段洴水 港小段、岸內段鳥松腳小段、岸南段、 後厝段、忠義段、新岸段、新坐頭港段、 月津段、月港段、朝琴段、歡雅段、武 廟段、水秀段、溪洲寮段下溪洲寮小段、 溪洲寮段頂溪洲寮小段、田寮段、番子 厝段、竹圍尾段、竹子腳段、義稠段、 舊營段後寮小段、舊營段舊營小段、鹽 水段、坐頭港段
北門區	保吉段、保安段、永隆段、渡 子頭段、溪底寮段三寮灣小段、 溪底寮段二重港小段、玉港段、舊埕段、蚵寮段、雙春段、鯤 江段、麗湖段	中樞段、仁里段
學甲區	中洲段、光明段、學甲段、宅 子港段、溪洲子寮段	仁得段、信義段、大灣段、學甲寮段、 學甲段、平東段、慈濟段、文衡段、普 濟段、東興段、東陽段、欣榮段、育英 段、興善段、興太段、興業段、草坐段、 西進段、集和段
安定區	保加段、安定段、海寮段、港 口段、港子尾段、管寮段	中榮段、保安段、六塊寮段、安科段、 新吉段、港子尾段、蘇厝段、蘇安段、 蘇林段、蘇興段

鄉鎮	第一級管制區劃入地段	第二級管制區劃入地段
官田區		三塊厝段、三結義段、中協段、二鎮段、 二鎮段二鎮小段、南廍段、嘉南段、官中段、官田段、拔子林段、新官田段、 永安段、烏山頭段、瓦磘段、番子渡頭段、番子田段、神農段、西庄段、角秀 段、護安段、鎮北段、鎮南段、隆本段、 隆田段
柳營區		五軍營段、人和段、代天段、八翁段、 八老爺段八老爺小段、八老爺段半路店 小段、士林段、大山段、大腳腿段、太 康段、小腳腿段、山子腳段、平和段、 德元段、新厝段、新厝段北安小段、旭 山段、東昇段、柳中段、柳南段、柳營 段柳營小段、柳營段溫厝廍小段、橋南 段、篤農段、綠隧段、義士段、路東段、 重溪段、雙和段
仁德區		三甲子段、保甲段、大甲段
六甲區		七甲段、中社段、二甲段、保生段、信 義段、光明段、六甲段、和平段、岩埤 段、忠孝段、成功段、林鳳營段、民族段、民權段、民生段、水林段、水漆林段、港子頭段、甲南段、甲東段、菁埔段、赤山段、龜子港段
大內區		大內段、石城段
山上區		北勢洲段、媽祖段、明北段、明南段
新化區		北勢段、嗙口段、崙子頂段、新化段太 子廟小段、新化段王公廟小段、新國段、 新太段、新安段、新工段、新平段、新東段、新武段、新水段、新義段、新興 段、新豐段、新音段、永新段、洋子段、 竹子腳段、那拔林段
東山區		二重溪段、北勢寮段、吉貝耍段、大客 段枋子林小段、大客段科里小段、東山 段、東河段、田尾段、許秀才段、頂田 段、頂窩段
永康區		三崁店段、三村段、三民段、富強段、 廣富段、廣興段、烏竹段、王新段、王 田段、王行段、禹帝段、蔦松段、蜈蜞 潭段、西勢段、西勢段一小段、車行段、 鹽北段、鹽埕段、鹽新段、鹽行段、龍 潭段
白河區		下秀祐段、中興段、保生段、內角段、 國泰段、埤子頭段五汴頭小段、埤子頭 段埤子頭小段、大排竹段、崁子頭段、 新興段、永安段、永秀段、河東段、海 豐厝段、玉豐段、秀祐段、竹子門段、 龔箕湖段龔箕湖小段、草店段、蓮潭段 一小段、詔安段、長安段、關帝段、頂 秀祐段、馬稠後段
中西區		保安段、協進段、府前段、康樂段、成 光段、武聖段、玉宇段、環河段、臨安 段、頂美段
北區		光賢段、北元段、北安段、大港段、大 興段、大豐段、小北段、文元段
南區		中和段、南山段、南華段、同安段、喜 北段、喜東段、大山段、天后段、新興段、日新段、明興段、正義段、永寧段、 白雪段、省躬段、福吉段、舉喜段、華 南段、鹽埕段、龍崗段

資料來源：經濟部水利署，民國 106 年 8 月 4 日公告。

九、地質不穩定區

依據經濟部中央地質調查所「臺灣活動斷層分布圖」，本計畫路線鄰近臺南市「後甲里斷層帶」(屬第二類活斷層)，因此未來設計及施工時應考量使用耐震之材料與工法。

十、空氣汙染防制區

依據行政院環保署民國 101 年 6 月 14 日修正公告「直轄市、縣（市）各級空氣污染防制區」，臺南市懸浮微粒屬於三級防制區(未符合空氣品質標準)，其他汙染物方面屬於二級防制區(符合空氣品質標準)，本計畫路線選用高架單軌系統將能降低私人燃油運具使用，達到減少空汙排放、節能減碳之目的。空氣污染防制區劃定表詳參表 3.4-9 所示。

表 3.4-9 直轄市、縣（市）各級空氣污染防制區劃定表

防制區等級項目 / 縣市	懸浮微粒 (PM10)	臭氧 (O3)	二氧化硫 (SO2)	二氧化氮 (NO2)	一氧化碳 (CO)
臺南市	三	二	二	二	二

資料來源：行政院環保署。

備註：防制區劃分為三級：

(1)一級防制區：指國家公園及自然保護(育)區等依法劃定之區域。

(2)二級防制區：指一級防制區外，符合空氣品質標準區域。

(3)三級防制區：指一級防制區外，未符合空氣品質標準區域。

十一、噪音管制區

依據臺南市環保局公告之「噪音管制區」(如圖 3.4-8)，本計畫路線大多行經二、三級管制區及少部分四級管制區，所選用之高架單軌系統係使用橡膠輪胎行駛，有別於傳統軌道運輸之鋼軌與鋼輪，具備寧靜低噪音的優勢，不會對於沿線造成過大的噪音影響。



圖 3.4-8 第一期藍線與噪音管制區位置示意圖

十一、交通衝擊

在交通衝擊方面，第一期藍線部分路線規劃於既有道路空間上施作高架軌道，因此在道路空間分配上，與其他平面道路運具之間勢必有若干程度的排擠效應。茲說明如下。

(一)軌道路線

本計畫選用高架單軌系統均屬於架空式軌道線，地面佔用空間僅承托路軌的橋墩，其寬度約 1.5M，因此對於現有道路系統的影響不大，部分路段可直接將橋墩設置於既有中央分隔島上，減少交通衝擊。

(二)車站站體

車站站體型式選擇將影響佔用道路空間，目前初步將站體型式分為端點站、一般站及交會站等三類，視各站點位置、道路條件以及與周遭交通運輸系統連接方式，規劃島式車站、疊式車站或與兩側建物整合共構。

雖然高架單軌系統軌道與站體之設置，將排擠既有道路空間之其他運具，但路線所帶來降低私人運具的效應，以及連帶達到節能減碳、觀光發展的效果，對

於整體道路系統仍具有正面的效益。

針對開發環境的影響部分，第一期藍線對環境之影響說明及減輕對策彙整如表3.4-10~表 3.4-13 所示。

表 3.4-10 預防及減輕開發行為對環境不良影響對策摘要表

環境類別	環境項目	影響階段		影響說明	影響評估		預防減輕對策	評定
		施工	營運		範圍	時間		
自然環境	地文	√		1.改變原有地形地貌。 2.整地工程致地面土層裸露。 3.施工過程可能有坍塌或隆起之災變。 4.土石沖刷會因地表開挖及土方堆置而更形加劇。	本計畫路線及鄰近地區	短期	1.規劃完善之水土保持設施及整地計畫。 2.避免大雨時施工，且適時覆蓋不透水布以防雨水沖刷。 3.儘可能分期分區施工，並於施工後儘速復原或清理廢料。 4.注意開挖邊坡之穩定及抽排水事宜。 5.採取適宜之擋土工法或地盤改良等穩定措施。	—~○
			√	1.建設防災工程設施，減少地層下滑等工程災害。		長期	1.規劃興建完善的防災工程結構、排水系統以及水土保持設施等。	○
	空氣品質	√		1.施工期間將造成懸浮微粒瞬時超出空氣品質標準。 2.施工車輛與機具之運作，排放空氣污染物質。	本計畫路線及鄰近地區	短期	1.定時於工地灑水，防止塵埃逸散。 2.運送廢棄土方及廢料之車輛，加以覆蓋，並嚴禁超載。 3.施工機具定期維修。	—
			√	1.完工後可吸引民眾使用，減少私人運具所產生之排放廢氣。		長期		＋

註：＋：正面影響 —：負面影響 ○：幾無影響

表 3.4-11 預防及減輕開發行為對環境不良影響對策摘要表(續一)

環境類別	環境項目	影響階段		影響說明	影響評估		預防減輕對策	評定
		施工	營運		範圍	時間		
自然環境	噪音振動	√		1.基礎打樁作業為主要噪音振動來源。 2.施工期間機具與運輸車輛，造成噪音與振動。	本計畫路線及鄰近地區	短期		—~○
			√	1. 軌道兩側 10~15m 範圍內，受車輛行駛之間歇性噪音振動影響。		長期	1.規劃設計與車輛系統選擇時，考量使用躁音與振動值較低之設施，並將路線與聚落建物保持距離，以降低負	—~○

環境類別	環境項目	影響階段		影響說明	影響評估		預防減輕對策	評定
		施工	營運		範圍	時間		
							面之影響。 2.於適當地點設置監測站，以為監控。	
	廢棄物	√		1.整地與施工產生地表物清除、廢土和建築廢料等廢棄物。 2.施工期間工作人員產生一般垃圾。	本計畫路線	短期	1.施工所產生之廢棄土方載運至合法之廢棄土方場等。 2.責成施工單位自行處理工作人員產生之廢棄物。	○
			√	1.乘客產生一般廢棄物。 2.機廠維修及清潔產生廢棄物。	本計畫車站及機廠	長期	1.設置垃圾分類回收系統，配合地區垃圾清運或委託合格之代處理機構處理。	○
	水質	√		1.施工人員生活污水排放增加承受水體之污染。 2.施工期間遇雨，造成土壤沖蝕，及清洗廢水排放增加承受水體之懸浮固體量。 3.施工整地造成原有水理之變化。	本計畫路線及鄰近地區放流水承受水體	短期	1.責成施工單位設立簡易化糞池、流動式廁所。 2.設置截排水溝收集處理清洗廢水及地表逕流，並定時清理。 3.規劃設計完善之集排水系統以及水土保持計畫。	－
			√	1.車站與機廠等結構物改變原地表逕流。 2.維修機廠保養車輛產生廢油脂造成水體污染。 3.廢污水處理不當造成水體污染。	本計畫路線、車站、機廠之放流水承受水體	長期	1.規劃設計完善的集排水系統，收集廢污水予以處理後排放。	－~○

註：＋：正面影響－：負面影響○：幾無影響

表 3.4-12 預防及減輕開發行為對環境不良影響對策摘要表(續二)

環境類別	環境項目	影響階段		影響說明	影響評估		預防減輕對策	評定
		施工	營運		範圍	時間		
生態景觀	動植物	√		1.施工噪音振動等，破壞現有動物棲息地。 2.施工塵埃影響鄰近地區植物生長。	本計畫路線及鄰近地區	短期	1.施工時應避免阻斷生物棲息路徑。 2.避免同時大規模整地開發，使動物有足夠時間遷移他處。 3.施工期間定時灑水，以避免塵埃危及鄰近作物與植物。	－~○
			√	1.本計畫路線以既有道路用地為主，無生態影		長期	1.完工後車站、機廠等結構體與道路兩旁種植植栽，美	＋

環境類別	環境項目	影響階段		影響說明	影響評估		預防減輕對策	評定
		施工	營運		範圍	時間		
				響之虞。			化環境。	
	景觀	√		1.施工期間材、廢料、機具堆放與土地開挖等，造成局部景觀不佳。	本計畫路線及鄰近地區	短期	1.施工期間以圍籬隔絕。	－
			√	1.軌道、柱體、車廂、車站、機廠等設施造成都市景觀衝擊。		長期	1.加強景觀植栽綠美化與整體建築設計，使相關設施融入當地景觀。	＋
文化	文化古蹟	√		1.恐造成文化古蹟之破壞。	本計畫路線及鄰近地區	短期	1.本計畫路線利用既有道路為主，避開已公告之文化古蹟。 2.施工期間發現文化古蹟，應予立即停工，並呈報相關單位處理。	－~○
			√	1.本計畫路線串連既有文化景點，提高景點可及性，活絡觀光產業發展。		長期		＋
休閒遊憩	休閒遊憩	√		1.施工期間影響鄰近遊憩之交通運輸。	本計畫路線及鄰近地區	短期	1.加強交通維持與管理疏導工作。 2.規劃完善之替代性道路。	－
			√	1.優先路線串連既有古蹟景點，提高古蹟景點可及性，活絡觀光產業發展。		長期		＋

註：＋：正面影響－：負面影響○：幾無影響

表 3.4-13 預防及減輕開發行為對環境不良影響對策摘要表(續三)

環境類別	環境項目	影響階段		影響說明	影響評估		預防減輕對策	評定
		施工	營運		範圍	時間		
社會經濟	土地使用	√		1.施工期間影響居民日常生活及商業活動。	本計畫路線及鄰近地區	短期	1.加強交通維持與管理疏導工作。 2.加強向民眾溝通與說明施工計畫及相關管制措施	－
			√	1.車站鄰近人潮聚集，土地使用型態改變。 2.本計畫路線沿線及車站附近土地價值提高。		長期		＋
	產業經濟	√		1.施工作業導致大量工作人員需求，增加地區就業人口。	鄰近地區	短期		＋
			√	1.軌道系統興建增加交通可及性，促進地區觀		長期		＋

環境類別	環境項目	影響階段		影響說明	影響評估		預防減輕對策	評定
		施工	營運		範圍	時間		
				光產業發展。 2.觀光產業發展，引入就業機會。				
	交通運輸	√		1.施工作業導致部份地區交通受阻、道路寬度減小降低道路容量造成擁塞等問題。 2.運送施工材料與廢棄土方等，增加路段交通量。	本計畫路線及鄰近地區	短期	1.加強交通維持與管理疏導工作。	—~◯
			√	1.提供通勤、通學、觀光、休閒等各方面大眾運輸便捷聯繫。 2.降低私人運具之使用，減少道路壅塞與停車問題。		長期		＋

註：＋：正面影響 —：負面影響 ◯：幾無影響

針對環境減輕對策部分，茲就水質、噪音振動、空氣品質、交通運輸以及景觀美化等部分分別說明如下。

一、水質

(一)施工期間

1.未來施工期間應定期清除及檢修工區內之排水渠道及沈砂池之雜物或淤砂等，以確保其排洪、滯洪及沈砂等功能。

2.各施工區排水口前設置臨時滯洪沈砂池，將之地表逕流收集沈澱後，再予以排放，以免影響下游水體水質。

3.施工車輛進出工區，應確實沖洗車身及輪胎後再駛出工地，避免泥土沿途掉落污染鄰近路面，而導致下游水體水質遭受污染。

4.要求承包商於施工房舍設置曝氣式淨化槽等設施，以有效處理工作人員之生活污水達排放標準。

5.樁基礎施工時，須將泥水預為沈澱分離，以符合「放流水標準」後始可排放。

6.施工期間，除各項排放水應符合「放流水標準」外，對於水污染管制區之各項限制及禁止行為均應遵守，未來宜責成監造單位及承包廠商確實辦理。

(二)營運期間

1.軌道沿線

定期檢查各項水土保持設施及雨水排水系統中之排水渠道等設施，如有淤塞或損壞情形，應立即清理修復，以免因局部堵塞導致漫地流沖刷，而破壞路基等，甚至影響軌道支柱與道路之安全性。

2.車站與維修機廠

(1)車站與維修機廠應規劃完善的集、排水系統以收集所產生之污水，有效去除有機污染物質，確保承受水體之水質。

(2)本計畫之放流水宜儘可能回收作為洗滌用水及廠區內之綠地灌溉水之用，以節省用水量及污染物排放量。

(3)污水處理廠產生之污泥，經濃縮、消化、脫水製成污泥餅後宜委託代清除業者處理，避免任意棄置影響下游水體水質。

二、噪音振動

(一)噪音防制

施工機具及運輸車輛，將為本計畫噪音之主要來源，為避免該等施工噪音妨礙附近居民之安寧，施工期間宜採下列方式管制之：

1.儘量使用預鑄元件現場裝配。

2.使用低噪音及低振動源之工法與機具，並避免高噪音之施工機具同時運轉或做長時間之運轉，以降低噪音量。

3.施工機具及運輸車輛，需做定期及不定期保養，以維持良好運轉狀況，減少不必要之噪音。

4.視需要設置臨時隔音牆或具隔音效果之工程圍籬，且若須使用噪音較大之機具，則考慮另行添加臨時隔音罩篷(屏)等設施。

5.調配施工時間，高噪音者避免於夜間施工。

6.施工運輸車輛行經住宅社區附近時，應減速慢行，並禁鳴喇叭，且應儘量避免超速超載或於交通尖峰時段行駛，並減少不必要之空轉，以減少噪音量。

7.針對本計畫路線中各噪音管制區範圍之工區，應配合其管制時段安排施工作業時間，避免影響環境。

8.應於適當地點設置監測站，以為監控。

(二)振動防制

1.各型施工車輛均宜避免超載，並確實控制車速，以減低道路沿線之振動產生

量。

2.各運輸道路勤加檢修維護，使路面平整，減低車輛行駛所產生之振動量。

(三)振動控制

1.應嚴格執行系統之操作與維護，以保持車輪及軌道之平滑。

2.設計階段宜納入相關振動源之減除設施，如在道床的下部敷入橡膠板或其他彈性材料，約可降低振動量 10dB~15dB。

三、空氣品質

高架單軌系統的動力由電力驅動，在營運期間並無空氣汙染之虞，惟施工期間包括場站、軌道支柱與佈設等土建工程，仍需採行必措施，以減緩對周遭環境空氣之影響，其改善措施包括：

(一)注重施工管理，工地開挖面、骨材堆置區定期灑水，運土車輛加帆布蓋，避免塵土飛揚。

(二)工區定期清潔及灑水，以防止因車輛行經引起塵土飛揚。

(三)工區周圍設置施工圍籬，除用以防止風蝕造成粉塵逸散，尚可區隔閒雜人員進入工區，確保工地安全。

(四)廢土（廢棄物）隨挖、隨運，不堆置於工區內。

(五)設置洗車台，有效清洗車體及輪胎。

(六)施工運輸車輛嚴禁超載、超速，以確保不致影響鄰近地區之空氣品質。

四、交通運輸

(一)應擬定並確實執行交通維持計畫，以維持交通安全及順暢。

(二)工區前設置各式警示標誌，包含車道縮減、禁止變換車道、工區行車速限等。

(三)利用大眾傳播媒體及其他傳播系統，事先將車輛改道行駛之相關事宜公告大眾。

(四)重要路口、民眾出入頻繁處，應設置明顯之交通號誌、警示、安全標誌與斑馬線等，以減少不必要之交通意外。

(五)重要路口於施工時應指派專人指揮及疏導交通，以減輕交通阻塞情況。

(六)運輸車輛應儘量避免於交通尖峰時段運送，並嚴禁車輛超載，以維持道路品質。

五、景觀美化

(一)施工期間

1.施工車輛均放置於工區內，工區沿線則採安全圍籬加以區隔，工地四週則應經常沖洗打掃，以保持清潔。

2.運輸車輛宜注意車身、車輪之清潔，裝載之土方必須覆蓋帆布，以減少污染路面之可能。

3.運輸路線宜妥為規劃，避免行經瓶頸路段，並預先規劃替代道路以供行駛。

4.注意工地附近現有行道樹之保護，工地範圍內之植栽宜妥善移植，完工後予以復原。

5.施工中所產生之廢棄物如混凝土塊、廢容器、垃圾等應集中堆置，並於當日收工前運棄。

(二)營運期間

1.維修機廠、車站及高架路段沿線下方宜加強植栽，每年編列維護預算，以維持綠化美化之效果。

2.本計畫路線行經、串連臺南市多處觀光景點、商業區及購物中心等地點，因此，建議以配合在地景致設計外觀造型之列車(如：彩繪列車)行駛本計畫路線，以融入都市意象之設計特色。

3.5 路線、車站及機廠規劃

3.5.1 路線工程規劃

路線工程規劃上，主要的控制因素為既有的道路路寬是否符合系統需求寬度，以及路線轉向所需的路口空間等兩個部分。以下將針對路線道路的斷面布設、路口空間線形以及其他需探討的區段部分做進一步的規劃及說明。

3.5.1.1 道路斷面之布設

道路是一個都市最重要的元素之一，臺南市的道路環境給予人第一個印象就是路幅不大、街廓不長，並且有圓環的設置，因此，在進行車道規劃及重新配置時，應注意以下原則：

一、儘量維持各道路原來之車道配置，由於高架柱體必會占用道路空間，因此，車道寬度應在符合道路交通工程規範之下，儘量維持車道數並給予適當寬度，確保行車安全；有安全疑慮時，應加設警示或限制標誌。

二、若部分道路的寬度在符合道路交通工程規範之下，無法提供原來車道配置時，應以快慢車道合併劃設為優先，移除路邊停車格位次之。

本計畫將第一期藍線劃分為6個路段，而這6個路段包含2種道路型式(詳參表3.4-2)以及1種非依平面道路線形建置的型式，茲就2種道路型式各以一實例說明，另非依平面道路線形建置的型式則分別探討之。

一、類型1：雙向4車道，中央島式分隔，路側有停車格位

第一期藍線內此種類型的路段共計有2段，分別為中華東路(小東路-東門路)以及中華東路(東門路-中華東路三段380巷/399巷)，其道路寬度皆為25公尺。茲以中華東路(小東路-東門路)為分析對象，並繪製現況車道分布斷面圖如圖3.5-1，現場照片如圖3.5-2所示。

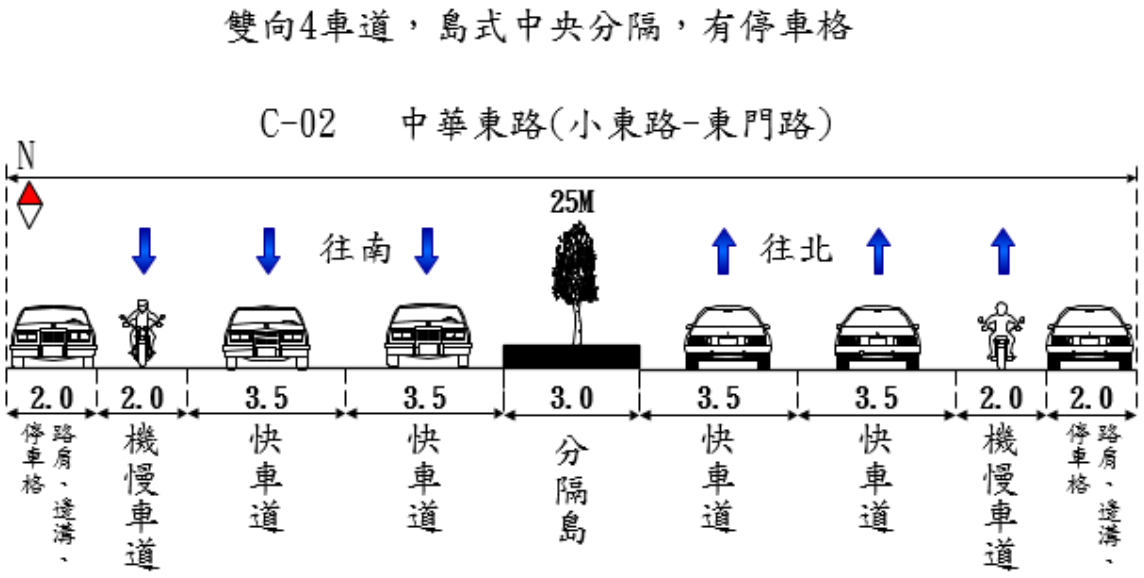


圖3.5-1 類型1路段案例(中華東路-小東東門段)車道分布斷面現況圖



圖 3.5-2 中華東路(小東路-東門路)現況圖

在道路車道配置方面，由於道路中央分隔島之寬度足以作為柱體設立之處，因此，路段之車道部分不須重新配置，軌道兩側之水平淨空亦皆大於 6 公尺，其示意圖如圖 3.5-3 所示。

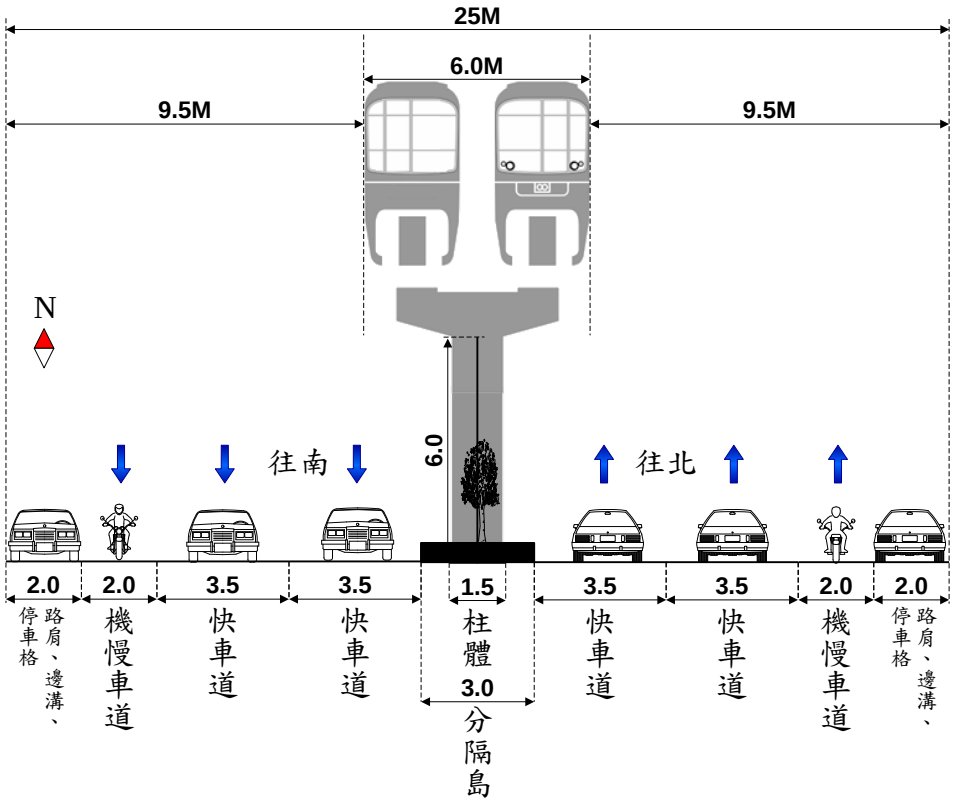


圖 3.5-3 類型 1 路段案例(中華東路-小東東門段)車道調整斷面示意圖

二、類型 2：雙向 4 車道，島式中央分隔，路側無停車格位

第一期藍線此種類型路段共計有 2 條，分別為中華路(大橋站-小東路)及東門路三段(中華東路二段-文心路)，其道路寬度分別為 25~30 公尺、22~24 公尺。茲以東門路三段(中華東路二段-文心路)為分析對象，並繪製現況車道分布斷面圖如圖 3.5-4，現場照片如圖 3.5-5 所示。。

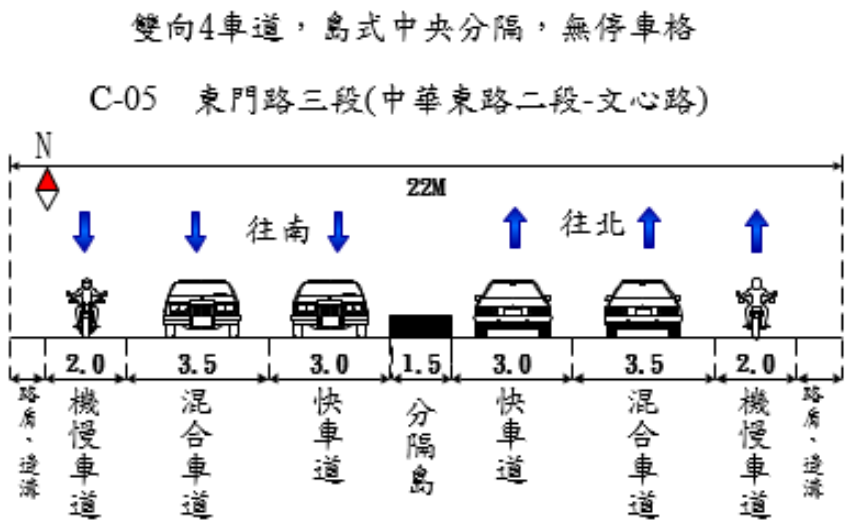


圖 3.5-4 類型 2 路段案例(東門路)車道分布斷面現況圖



圖 3.5-5 東門路三段(中華東路二段-文心路)現況圖

在道路車道配置方面，由於道路中央分隔島之寬度恰為柱體所需之寬度，因此將略為擴大中央分隔島寬度至 2 公尺，以作為柱體設立之處，所需的空間由兩側路肩及邊溝取得。因此，路段之車道部分不須重新配置，軌道兩側之水平淨空亦皆大於 6 公尺，其示意圖如圖 3.5-6 所示。

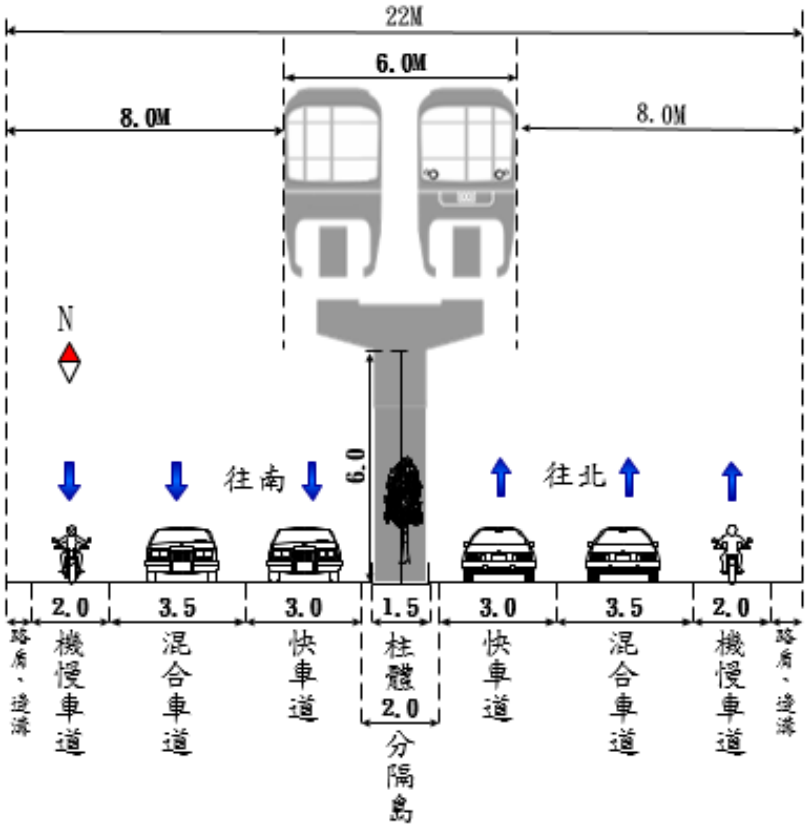


圖 3.5-6 類型 2 路段案例(東門路)車道調整斷面示意圖

三、永康陸橋、中華陸橋

第一期藍線於大橋站及大同站分別會與永康陸橋及中華陸橋重疊，而配合「臺南市鐵路地下化」以及「臺南鐵路立體化延伸至善化」，兩座陸橋將規劃拆除。依據 107 年 1 月 5 日臺南市政府交通局與鐵路改建工程局以及鐵路管理局針對各項作業程序及介面部分進行協商。其中在永康陸橋部分，由於臺鐵永康段地下化後，永康陸橋已無存在必要，故決議於「臺南鐵路立體化延伸至善化」之計畫內執行拆除作業，原臺鐵地面軌道騰空後將做為公園大道，並比照「臺北市區鐵路地下化」模式納入「臺南鐵路立體化延伸至善化案」執行。至於中華陸橋部分，由於臺南市區鐵路地下化較第一期藍線提早約 2 年完工，臺鐵地下化後中華陸橋已無存在必要，且影響都市整體發展。其拆除將視臺南市區鐵路地下化工程標餘款而定，若足夠使用，則由鐵工局負責協助拆除。

至於拆除後的橋下空間改善規範及經費籌措機制部分，依據國發會 106 年 12 月 6 日召開會議訂立原則：如屬鐵路工程必要設施包括站區聯外道路、施工擾動範圍之整地等，由交通部納入計畫項下辦理；另景觀道路及共同管道等相關工程，則由內政部納入生活圈道路交通系統建設計畫補助；其餘非屬鐵路工程必要之設施及景觀道路、共同管道等相關工程項目者，由地方負擔建設經費。本案於永康路橋及中華路橋兩處之相關空間改善，後續將於綜合規劃階段提出並依上述原則進行。

3.5.1.2 轉彎半徑初步分析

依據第一期藍線所行經的路線，其需轉向之路口位置在 I-08(中華東路二段/東門路三段)，路口資訊參如表 3.5-1 所示。茲就該路口以轉彎半徑 40 公尺設計之線形檢核是否有道路幾何無法滿足單軌系統轉彎半徑之情形。檢核圖樣參如圖 3.5-7 所示。

表 3.5-1 第一期藍線轉向路口資料表

路段(口)編號	路段名稱/路口轉向	道路型態/路口型態	轉出/轉入路寬(M)
I-08	中華東路二段 / 東門路三段	十字型直交路口	27.0 / 23.0

資料來源：本計畫整理



圖 3.5-7 中華東路二段/東門路三段(I-08)單軌軌道檢核圖

經初步檢核 I-08(中華東路二段/東門路三段)可滿足單軌系統所要求之最小轉彎半徑，而路口之詳細軌道線形設計以及柱體設計部份將於綜合規劃設計時一併提出。

3.5.1.3 路口跨距分析

本計畫捷運路線之高架柱體，原則係以中央分隔島作為柱體落墩的空間，而本計畫規劃 1.5 公尺寬之高架柱體可承受跨距 30 至 40 公尺之高架軌道，惟目前第一期藍線部分橫交道路寬度較寬，且中央分隔島鄰路口處縮減為左轉專用道使用，考量路口中設置高架柱體可能對於平面車道車流行進安全有所疑慮，因此對於橫交道路寬度較寬路口，可適度增加鄰近路口之高架柱體寬度、縮減鄰近路口兩側柱體間距，並可使用鋼構樑來增加兩側軌道柱體的跨距，以維持平面路口淨空；既有左轉專用道的路口則需配合柱體設置位置調整左轉專用道的長度，其路口幾何布設示意圖參如圖 3.5-8 所示。

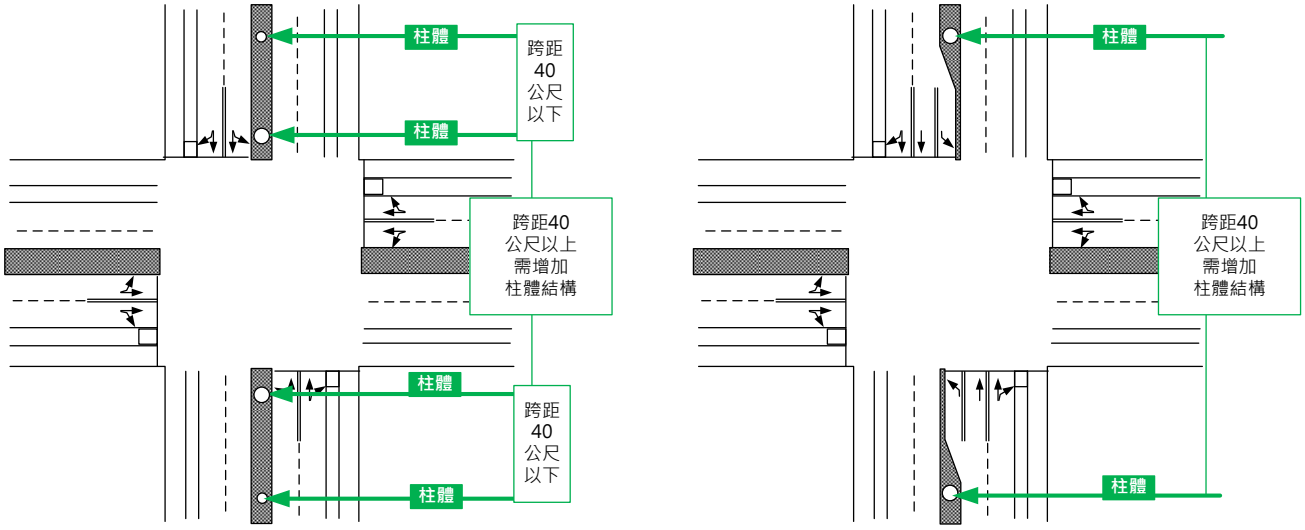


圖 3.5-8 寬路口立柱位置設置示意圖

本計畫彙整第一期藍線沿線高架柱體跨距大於 40 公尺以上之橫交路口如表 3.5-2 所示，該路口皆可透過柱體加粗、縮減路口兩側柱體間距的方式解決路口跨距問題，並且應讓駕駛人保有充足的視界以避免受到墩柱之遮蔽，影響行車之安全。

表 3.5-2 第一期藍線分隔島跨路口距離

序號	路口名稱	分隔島跨路口距離(公尺)	現況是否縮減分隔島設置左轉車道
1	中華東路/小東路口	50	是
2	中華東路/東門路口	42	是

3.5.1.4 軌道轉轍規劃

由於第一期藍線的支線連接至仁德轉運站及仁德機廠，且本路線可串接平實轉運站以及仁德轉運站，主線軌道勢必需與支線軌道連結，因此必須設置單軌道岔之轉轍設備以供單軌列車換軌行駛，主、支線換軌方式參如圖 3.5-9 所示。另外，為保留平實轉運站與仁德轉運站之間的運輸能量有提升為區間行使之空間，因此在平實轉運站南側設置有換軌道岔，加上主、支線端點需有換軌道岔可供順逆向列車轉換行駛方向，因此目前規畫四處七組單軌道岔轉轍機構，預計位置參如圖 3.5-10 所示。

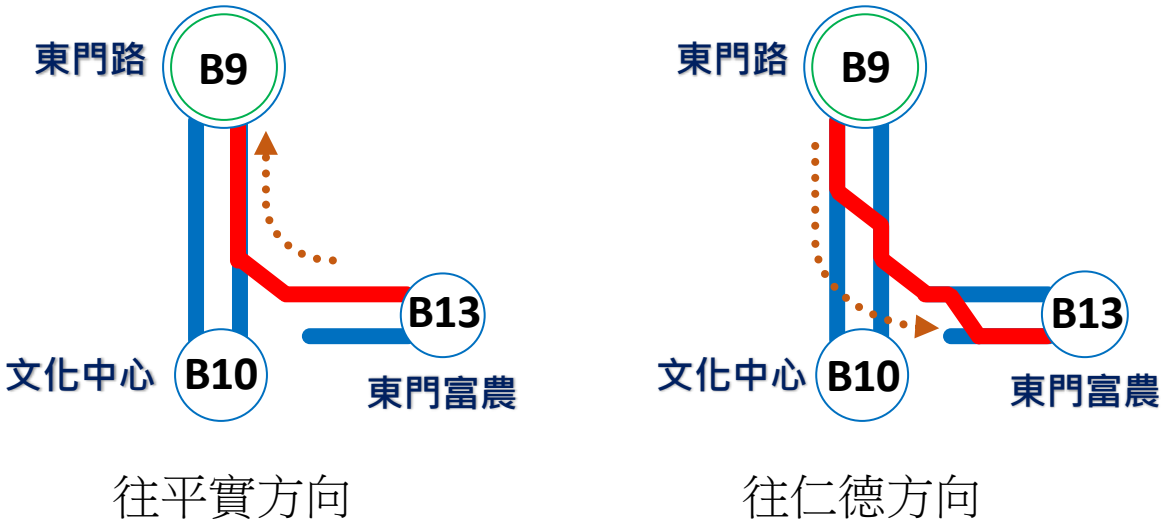


圖 3.5-9 主線與支線轉轍示意圖

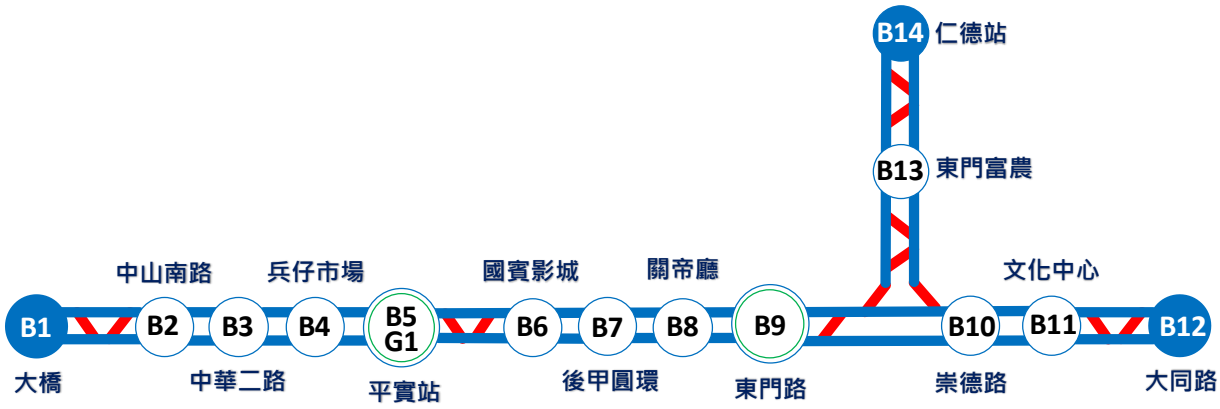


圖 3.5-10 第一期藍線轉轍機構設置位置示意圖

單軌系統轉轍(橫渡線)所需之寬度依照其型式為單開、對開、單渡線、雙渡線等不同而有所差異，本計畫於正線採用單渡線及單開等兩種型式設計主線與支線之換軌以及順逆向列車轉換行駛方向，其機構之寬度大約為 15 公尺，因此第一期藍線道路路幅之寬度可滿足轉轍機構之設置，轉轍機構型式參如圖 3.5-11 所示。

由於第一期藍線之端點站(B1 大橋站及 B12 大同站)與「臺南市區鐵路地下化計畫」案以及「臺南鐵路立體化延伸至善化」案仍具相互影響性，因此如果端點站之建置工程仍因故受影響，則將以前一站(B2 中山南路站及 B11 文化中心)作為臨時端點站，因 B1 及 B12 兩站皆於站前設置有軌道轉轍機組以供順逆向列車轉換行駛方向，屆時可先將該轉轍設備完成，並於臨時軌道末端處設置防撞器，以保護列車不致出軌。



圖 3.5-11 單軌轉轍機構平台仰視圖以及空拍圖

3.5.2 車站規劃

依據工程可行性之分析以及路線工程規劃之成果，已確認本計畫可採雙線雙向的方式佈設軌道，因此，原則上後續車站設施的規劃將可採同一標準進行設計；本節車站規劃部分將針對可行性、方便性、舒適性、安全性及美觀性等要素進行規劃，同時可達到滿足便捷、環保、無障礙、簡約之設計目標，另依據車站規劃類型、設置地點及目標年運量等考量原則下，將再進一步針對車站之量體需求進行調整。茲說明如下。

一、車站規劃原則

本計畫於車站規劃時，應滿足下列規劃之原則：

(一)滿足目標年預測旅運量

車站的旅運設施如樓梯、電扶梯數量及寬度、月台面積等，須滿足班次正常營運下，尖峰時段旅客進出車站之需求，並應符合可以在緊急狀況之下，於規定時間內疏散至安全地點之需求。

(二)滿足營運目標需求

本系統之車站擬以最精簡人力管理為營運目標(轉運站及機廠除外)，以減少營運成本，並透過站名及系統化車站建築形式，建立車站識別系統。車站內則提供自動化票務服務設施及必要乘車資訊，減少站內營運空間及人員需求，以達到車站最小化之設計目標。

(三)標準化及系統化

為易於乘客辨識及減輕未來維護管理工作，同時節省費用及降低造價，車站配置、施工材料及建築裝修均朝向以標準化方式設計，對於相同項目採用系統性設計。

(四)提供必要的機電空間

依據管理營運需求，提供必要之系統機電（如：牽引動力變電站）等設備空間。另車站內的規劃應考量採用自然通風、採光等環保設計手法，僅需配合車站電梯、電扶梯等機電設備，提供必要的機電設備空間，以減小車站量體空間。

(五)無障礙空間設計

車站須提供無障礙的使用環境，包括人行道之斜坡道、專用無障礙電梯、無障礙購票服務及無障礙廁所等之外，車站的無障礙設計更應融入通用設計的概念，並且要考量對於高齡者的相關友善措施，例如加強行車資訊易讀性、擴展無障礙設計的深度等，將 WHO「高齡友善城市指南」之相關規定納入設計參考，以盡可能滿足不同年齡層及各種行動不便使用者之需求，以打造人本運輸環境。

(六)綠建築與節能減碳設計

車站設計可引入綠建築與節能減碳的設計概念，包括透過再生能源的引入，分擔必要電力需求，例如可於車站屋頂或適當方位的牆面，設置太陽能光電板等設備，或配合地區氣候並運用建築手法設計，如水平羽版的外牆設計，除可防止暴雨侵入之外，亦可引入自然風降低對空調系統之依賴，進而達到開源、節流之目的。

(七)設置轉乘設施

為提高車站之可及性及使用率，需依照尖峰時段到離站之運具類別，以公共運輸系統為優先之順序原則，依序規劃公車、腳踏車、機車及小汽車之轉乘空間，並在車站基地條件許可之下，盡量滿足各種轉乘設施之需求。

(八)防洪及防震設計

高架站耐震設計在中度地震(回歸期約 30 年)時，主結構體應維持在彈性限度內，且其變形不得妨害列車正常運行；在設計地震時(回歸期 475 年)容許產生損傷，但尚可修復；發生最大考量地震(回歸期 2500 年)時，須避免產生落橋或崩塌。

二、車站位置

本計畫於第一期藍線總共規劃了 28 座場站，其中第一期共 14 個車站，包含 10 座一般站以及 1 處交會站(平實轉運站設置兩座車站)以及 3 處端點站；另規劃 1 處機廠供列車維修、養護及駐車所需。車站之預定位置示意圖如圖 3.5-12 所示。



圖 3.5-12 捷運藍線車站預定位置示意圖

三、月台型式

依據本計畫所規劃路廊，並配合車站所鄰接道路之型態，月台形式主要採用側式月台。側式月台又稱岸式月台，其路軌設置於車站約中央處，月台則設置於路軌兩側，為最常見的月台型式之一。側式月台擁有面積不受軌道限制的優點，配合現行規劃路廊所經過之路段，可調整月台的寬度及天橋設施，符合各車站之基地限制其需求，因此本計畫以採用側式月台設計為主。月台立面參如圖 3.5-13 所示，各站之月台立面受道路路幅寬度以及車站出入口位置而有所不同，月台寬度仍可依照現況予以調整。而第一期藍線各站之月台型式及及資料，請詳參表 3.5-3，茲分別說明如后。

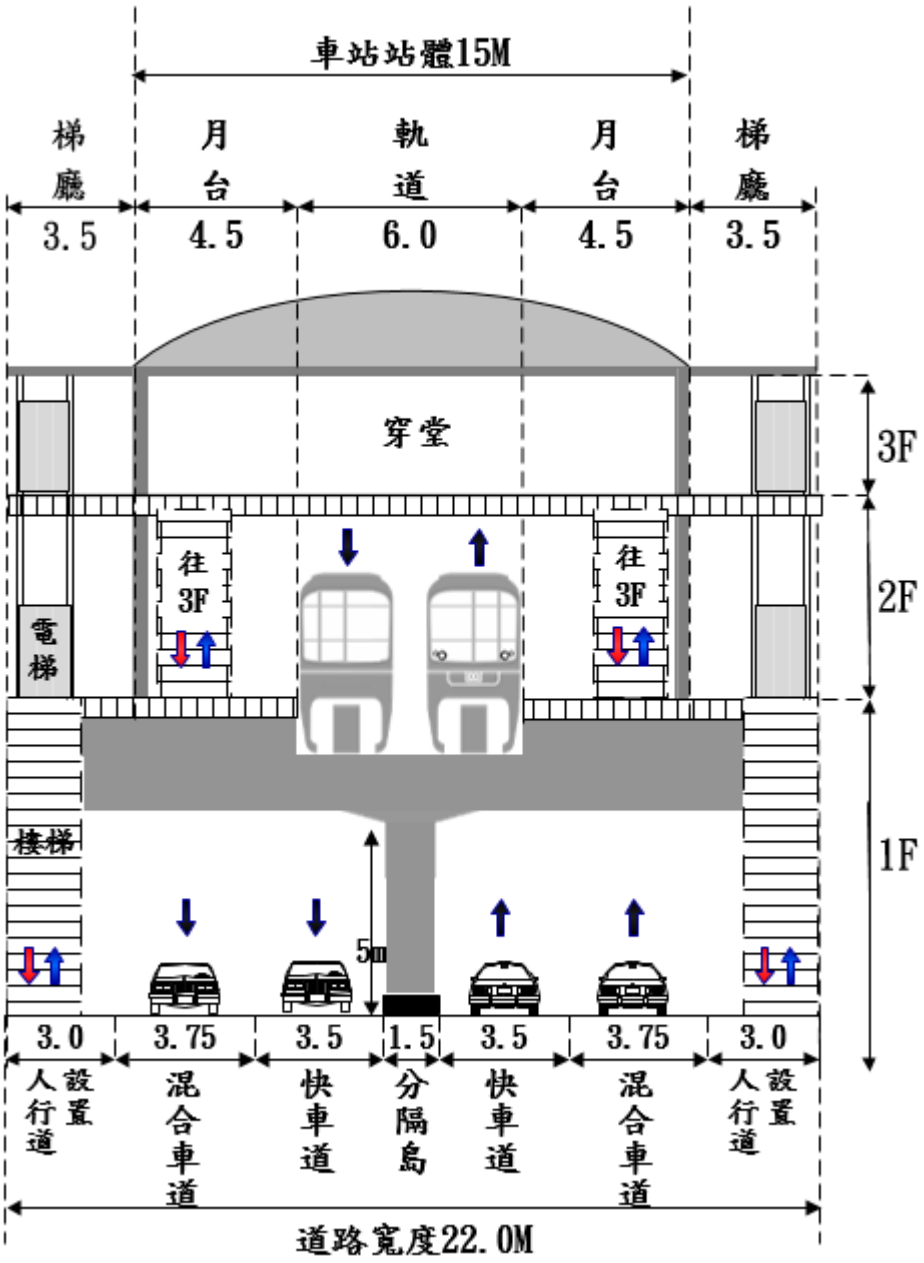


圖 3.5-13 基本月台立面示意圖

表 3.5-3 第一期藍線車站資料一覽表

車站編號	站　名	車站位置	說　　明	月台型式
B1	大橋站	中華路與臺鐵綠廊帶交會處	設於中華路上，近大橋車站、大橋國小。	側式
B2	中山南路站	中華路/中山南路口北側	設於中華路上，市區主要交通樞紐，近臺南高工。	側式
B3	中華二路站	中華路/中華二路口南側	設於中華路上，近家樂福(中華店)、大型住宅社區、五王國小。	側式
B4	兵仔市場站	中華路/中華一路口南側	設於中華路上，近傳統市場、住商辦大樓群聚。	側式
B5	平實站	小東路/中華路口南側	捷運綠線設於小東路上，捷運藍線設於中華東路一段上，為市區主要交通樞紐、近國賓影城娛樂商圈。	側式/側式
B6	國賓影城站	中華東路一段/東平路口北側	設於中華東路一段上，近國賓影城娛樂商圈。	側式
B7	後甲圓環站	中華東路一段/裕農路口北側	設於中華東路一段上，近綜合大型娛樂商圈。	側式
B8	關帝廳站	中華東路二段/中華東路二段 203 巷口南側	設於中華東路二段上，近關帝廳、住商辦大樓聚落。	側式
B9	東門站	中華東路二段/中華東路二段 266 巷南側	設於中華東路二段上，為市區主要交通樞紐、近住商辦大樓聚落。	側式
B10	崇德路站	中華東路二段/崇德四街 7 巷北側	設於中華東路三段上，近崇德市場、德光高中。	側式
B11	文化中心站	中華東路二段/崇明路口南側	設於中華東路三段上，近德安百貨、臺糖長榮酒店、巴克禮公園、文化中心、住商辦大樓聚落。	側式
B12	大同路站	中華南路一段中華陸橋南側	設於中華南路一段上，為市區主要交通樞紐。	側式
B13	東門富農站	東門路三段/富農街口東側	設於東門路三段上，近住商辦大樓聚落。	側式
B14	仁德站	東門路三段/文心路口西側	設於仁德轉運站南側之東門路三段路上，近嘉南療養院。	側式

註：資料來源：本計畫整理。

四、月台規模

月台規模的訂定，包含月台設計之長度、寬度、高度以及月台上部淨空高度等規格，其隨著採用月台型式的不同而會有所差異，茲說明如后。

(一)月台長度

月台長度視列車長度、候車席位、儲車空間而定，原則上，路段中設站點

之道路線型若趨一致且街廓長度足夠，即可滿足月台長度設計的需求。

依據本計畫運量需求預測及車廂容納人數空間，每節車廂長約 7 公尺，每列車掛載 4 節車廂，列車長度共 28 公尺，另考量緩衝空間及留設預備空間，最小月台長度不小於 40 公尺為宜，以供一車聯結之單軌列車停靠。

(二)月台寬度

本計畫車站主要設置地點可區分為兩種類型，分別為路側共同開發建築物內部以及道路中央上方。

設置於建築物內部之車站以轉運站類型為主，可配合建築物內部設計並採用島式或島疊式月台型式，場站之長度與寬度較不受限制；設置於道路中央上方之中繼車站，受限於臺南市市中心道路寬度的外部限制條件，單側最小月台設計寬度應不小於 3.0 公尺，至於頂棚支柱可依具體情況考慮是否須另行設置。

(三)月台高度

月台高度係指月台面距軌道面的高度，月台的高低應和選用的系統、車道配置、車型相互配合。本計畫路線係沿著既有道路或空地進行規劃，因此在月台高度、車站垂直淨空方面並不會有太大限制。而月台地板高程應低於或相等於車廂地板高程，使旅客上、下車由垂直行走階段轉為平行出入的方式，其優點除便於行動不便者及老年人上下車、及縮短停車時間外，亦可降低月台造價。

(四)月台上部淨空高度

月台頂蓋上部淨空高度宜比車廂頂略高，頂蓋寬度以不侵入建築為限界。本計畫初步選用之車輛車頂高約為 3.45~3.7 公尺，故未來進行細部設計時應至少有 4~5 公尺淨空高度。

五、車站其他設施

(一)候車及資訊設備：應於月台適當處，佈置資訊板以提供乘客便利之車站查詢及導覽資訊之服務，以及休息椅或公共電話等公共機能設施，以創造更舒適、便利之乘車空間。

(二)照明設備：月台上可設置照明用燈柱，或天花上設燈具，以達良好照明效果。

(三)地面舖材：月台地面之舖面材料首重耐用與防滑，安全帶可採用顏色顯目之地磚。

(四)月台與地面層之串聯設施：串聯設施如樓梯、電梯及電扶梯等，除設置樓梯供大眾至二樓搭乘外，車站應設置電梯或電扶梯以方便老弱、婦幼及身障遊客上下。有關串聯設施之設計則依循「市區道路及附屬工程設計標準」規範進行設置。

(五)標誌設備：為提供方便性、舒適性及安全性考量，緊急逃生標誌、資訊服務顯示幕、列車進站標準時刻標誌及人行動線標誌等，宜設置於顯眼處。

(六)通訊設備：為增進旅客之安全及有效處理緊急事故，車站可考慮設置閉路監視器及廣播系統之麥克風設備。

(七)安全防護設備：月台門之設置可防範人員侵入軌道與自殺事件及節省月台空間與列車執勤人力，並提高乘客之安全性。

(八)車站位置及動線導引設備：設計簡單、明瞭並設置得當之引導設備，方便乘客快速找到車站位置及正確搭乘方向。另在轉運車站指標設計方面，可採用不同顏色、圖像區分不同路線，同時在各線動線上之設備(諸如導盲磚、電扶梯或手扶梯扶手、月台門等)塗上顏色或標示圖像，有效發揮指向作用。

(九)車站位置及動線導引設備：設計簡單、明瞭並設置得當之引導設備，方便乘客快速找到車站位置及正確搭乘方向。另在轉運車站指標設計方面，可採用不同顏色、圖像區分不同路線，同時在各線動線上之設備(諸如導盲磚、電扶梯或手扶梯扶手、月台門等)塗上顏色或標示圖像，有效發揮指向作用。

六、車站位置規劃說明

依據前述車站類型及月台規模之佈設原則，各車站之設置點位及空間示意說明如后。

(一) 站號：B1-大橋站

位置規劃於中華路與臺鐵綠廊帶交會處，預計與臺鐵大橋站地下化後之建築體共構，捷運出入口規劃設置於共構建築體。



圖 3.5-14 B1-大橋站預定位置示意圖

(二) 站號：B2-中山南路站

位置規劃於中華路/中山南路口北側，捷運出入口規劃設置 2 個平面出入口，位於幼兒園人行道上。



圖 3.5-15 B2-中山南路站站預定位置示意圖

(三) 站號：B3-中華二路站

位置規劃於中華路/中華二路口南側，捷運出入口規劃設置 2 個平面出入口，位於西側之住商大樓前人行空間。

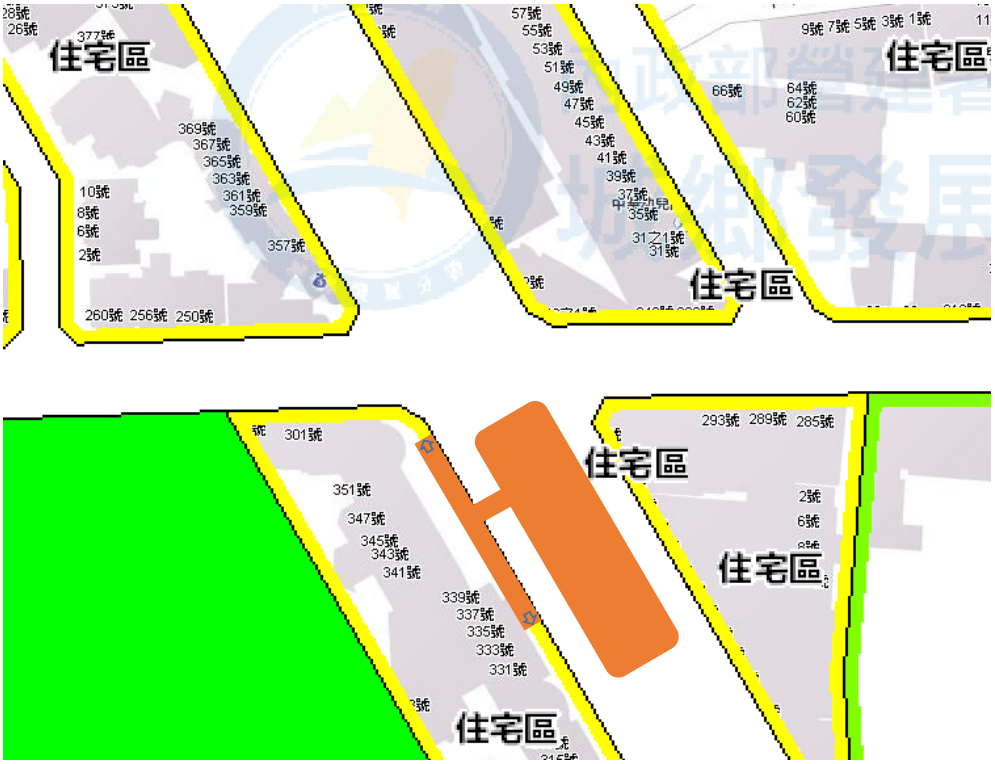


圖 3.5-16 B3-中華二路站預定位置示意圖

(四) 站號：B4-兵仔市場站

位置規劃於中華路/中華一路口南側，捷運出入口規劃設置 2 個平面出入口，分位於西側之商店前人行空間以及東側麥當勞前。



圖 3.5-17 B4-兵仔市場站預定位置示意圖

(五) 站號：B5-平實站

位置規劃於小東路/中華路口南側，捷運出入口預計規劃與平實轉運站建築體設置連通道連接，不另設其他平面出入口。

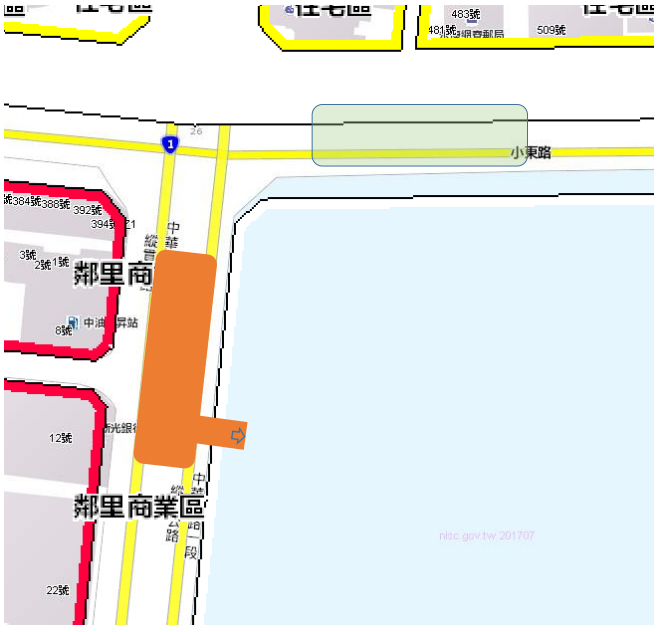


圖 3.5-18 B5-平實站預定位置示意圖

(六) 站號：B6-國賓影城站

位置規劃於中華東路一段/東平路口北側，捷運出入口規劃設置 2 個平面出入口，位於東側之平實營區人行道。



圖 3.5-19 B6-國賓影城站預定位置示意圖

(七) 站號：B7-後甲圓環站

位置規劃於中華東路一段/裕農路口北側，捷運出入口規劃設置 2 個平面出入口，位於西側之廣場用地及部分人行道。



圖 3.5-20 B7-後甲圓環站預定位置示意圖

(八) 站號：B8-關帝廳站

位置規劃於中華東路二段/中華東路二段 203 巷口南側，捷運出入口規劃設置 2 個平面出入口，位於東北側私用地，現為關帝廳專用車場。



圖 3.5-21 B8-關帝廳站預定位置示意圖

(九) 站號：B9-東門路站

位置規劃於中華東路二段/中華東路二段 266 巷南側，捷運出入口規劃設置 3 個平面出入口，位於西北側停車場及部分店家前人行道，以及東南側私有空地。



圖 3.5-22 B9-東門路站預定位置示意圖

(十) 站號：B10-崇德路站

位置規劃於中華東路二段/崇德四街 7 巷北側，捷運出入口規劃設置 2 個平面出入口，位於東北側私用地，現為商店停車場。



圖 3.5-23 B10-崇德路站預定位置示意圖

(十一) 站號：B11-文化中心站

位置規劃於中華東路二段/崇明路口南側，捷運出入口規劃設置 3 個平面出入口，北側位於文化中心南側之人行道，南側位於巴克禮公園右上角人行道。



圖 3.5-24 B11-文化中心站預定位置示意圖

(十二) 站號：B12-大同站

位置規劃於中華南路一段與公園大道右側之道路上方，現為中華陸橋，初步規劃 2 處捷運出入口於公園大道，未來若能與南側商業區辦理聯合開發時，

將可設置連通道將聯開大樓與捷運車站相連接。



圖 3.5-25 B12-大同站預定位置示意圖

(十三) 站號：B13-東門富農站

位置規劃於東門路三段/富農街口東側，捷運出入口規劃設置 2 個平面出入口，位於南側公園用地，現有鐵皮屋及磚造屋。



圖 3.5-26 B13-東門富農站預定位置示意圖

(十四) 站號：B14-仁德站

本站位置規劃設於仁德轉運站南側之東門路三段路上，與仁德轉運站建築體設置連通道相連，因此捷運出入口將與仁德轉運站建築體相接，不另設其他平面出入口。

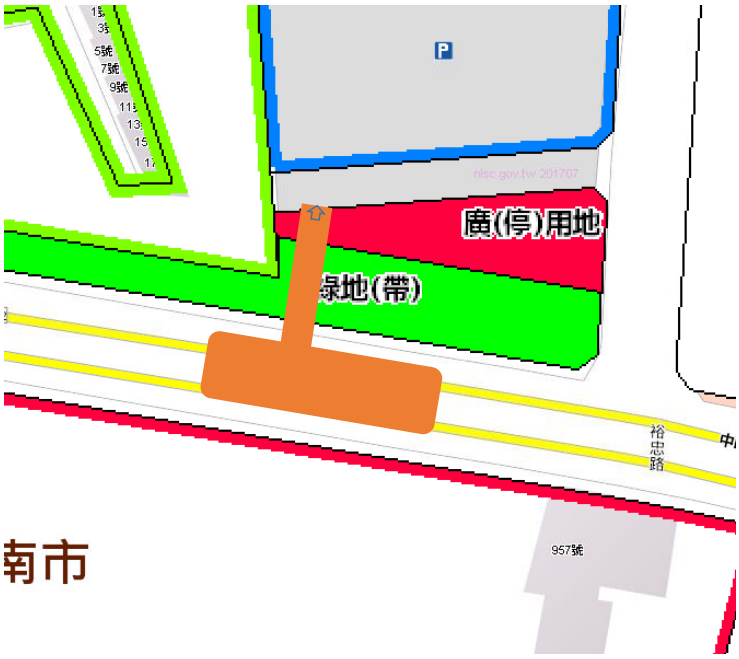


圖 3.5-27 B14-仁德站預定位置示意圖

3.5.3 車輛規劃

國際上高架單軌系統的車輛種類繁多(參如圖 3.5-29)，且不同的設備製造商其推出的車輛外觀及規格多有不同，以車廂容量規格為例，小型的高架單軌系統每節車廂的長度約 5~7 公尺，其容量大約為 43~67 人，而中型單軌系統每節車廂的長度則約為 10~16 公尺，且寬度較小型系統為大，其容量可達約為 70~100 人。而高架單軌系統所能服務之疏運能量，除了與車廂容量有關之外，另外與列車之車廂數、營運班距有關，而且也影響到車站長度的設計。

依據可行性分析中，對於車輛選擇時最重要的考量因素在於轉彎半徑之限制，由於國外可製造單軌電車的廠商很多(參如表 3.5-4)，各種規格形式也很多，因此在車輛規格部分，本計畫彙整考量後提出基本需求規格如表 3.5-5，並以此規格進行後續運量預測分析及營運規劃。

並依照此需求設計未來在選擇車輛製造廠商時，仍需再與機電部分一同彙整考量，如此一來，相信必能選擇到可滿足臺南市先進公共運輸系統條件環境之設備規格需求。車輛規格之基本要求如所示。

	
俄羅斯莫斯科單軌電車	澳洲雪梨單軌電車
	
迪士尼樂園單軌電車	日本多摩都市單軌電車 1000 系電車
	
拉斯維加斯單軌電車	西雅圖單軌電車

資料來源：wiki 網站。

圖 3.5-28 各式單軌電車型式及樣式

表 3.5-4 國外單軌系統製造商名單

Manufacturer	Production and Cases
Bombardier Inc. / Transportation Systems Division	Monorail Type: Straddle-beam, Rubber wheel on concrete & steel beam. Monorail Class: Medium to High Capacity & Peoplemover. Systems in operation: Walt Disney World, Florida; Tampa International Airport, Florida; Jacksonville, Florida; Las Vegas, Nevada, and contracts have been awarded for Riyadh, Saudi Arabia and Sao Paulo, Brazil.
Changchun Rail Vehicles Co. Ltd	Monorail Type: Straddle-Beam, Rubber wheel on concrete & steel beam Monorail Class: High Capacity (Licensed to use Hitachi Monorail technology) Systems in operation: Chongqing, China
Hitachi Monorail	Monorail Type: Straddle-beam, rubber tire on concrete/steel beam. Monorail Class: Peoplemover, Medium and High Capacity. Systems in operation: Tokyo-Haneda, Japan; Kitakyushu City, Japan; Osaka, Japan; Sentosa, Singapore; Tama, Japan; Okinawa, Japan; Tokyo Disney Resort, Chongqing, China, Palm Jumeirah, UAE.
Intamin Transportation Ltd	Monorail Type: Straddle beam, rubber tire on steel beam. Monorail Class: Peoplemover. Systems in operation: Lotte World, South Korea; Shenzhen, China; Bangkok Mall, Thailand; Moscow, Russia; plus several temporary Fair installations in Germany. As of 2011, a P30 system is under construction in Port Harcourt, Nigeria
Metrail C/O Frazer-Nash Research Limited	Monorail Type: Straddle beam, rubber tire on steel beam, internally powered. Monorail Class: Peoplemover, Medium and High-Capacity. Systems in operation: Full-scale test track in Malaysia. Contract awarded for City of Arabia, United Arab Emirates.
Scomi Rail BHD	Monorail Type: Straddle-beam, rubber tire on concrete/steel beam. Monorail Class: Medium and High Capacity. Systems in operation: Kuala Lumpur, and contracts awarded for Mumbai, India and Sao Paulo, Brazil.
Severn-Lamb Ltd	Monorail Type: Straddle-beam, rubber tires on steel or concrete beam. Monorail Class: Medium Capacity & Peoplemover. Systems in operation: Alcester, England (test track); Sunway City, Kuala Lumpur; Miribilandia Amusement Park, Italy.

表 3.5-5 單軌系統車輛規格基本需求

	項目	基本要求	說明
車廂	爬坡能力	大於 6%	部分轉運站因路線因素，考量採上下層設計，因此有爬坡能力要求
	轉彎半徑	40 公尺以下	考量臺南市道路路口寬度限制
	車上資訊顯示	具備車上資訊顯示設備	提供旅客資訊如目前位置、抵站時間、下站站名、氣象資訊、轉乘資訊等服務
列車	車組長度	可彈性增加掛接車廂	考量運量及車站可配置空間
	乘載人數	須滿足 380 人/列車之需求	須滿足本計畫預估之營運能量
	空調設備	須滿足	滿足南部氣候較熱之需求
	無障礙設施	須滿足	滿足身障人士之使用需求及權利

3.5.4 機廠規劃

本計畫首先將針對機廠所需具備之基本功能及佈設規劃原則進行探討,接著再說明兩條先期路線之機場區位及初步設置方案。

一、機廠基本功能

(一)提供足夠之停放及維修空間。

(二)提供檢查和維修之設備需求。

(三)設置管理行政中心及備品倉儲區。

(四)提供列車調度、駐車及測試。

(五)提供車輛外部自動清洗及車箱內部清潔工作。

(六)車輛定期及不定期檢查與維修。

(七)支援軌道、供電、通訊及自動收費系統等設備之維護工作。

(八)儲存維修設備及維修材料。

二、佈設規劃原則

目前屬初步規劃階段，僅就機廠設置基本功能及配置原則加以說明，實際調度方式及佈設可待用地協調及系統確認後再行調整。佈設時應考慮相關聯功能之設施與空間，如駐車區與駕駛人員休息室之間應配置最小距離，維修人員於維修整備列車時，應有舒適工作空間。茲將機廠內主要配置設施及功能說明如后。

(一)車輛日檢線:為列車進入機廠之第一站,提供一般性外部和內部之檢查，日檢線之寬度,應考量每邊需離車體至少有 60cm 以上,讓人員可通行，並作為緊急時通道。

(二)洗車機：位於日檢線之後方，使車輛從主線返回並經過日常檢查後可以清洗車體。

(三)駐車廠：提供列車於非營運時間停放，駐車廠內之步道寬度應規劃能讓清洗設備沿軌道運行。

(四)維修廠房：維修廠基本設施應可提供靈活且頻繁作業，在特定情況下視需要可彈性移動空間。廠內主要區分為車輛維修區及地下車輪車床維修區，車輛維修區應容納可預期車輛之最大長度，且車輛檢修開口應能容納車體寬度尺寸和人行通道以供緊急出口；地下車輪車床維修區之每路軌應包括一組固定之地下維修坑，坑內具備中央和橫向坑，以利維修。

(五)儲存區：區分為主儲存區及外部儲存區，主儲存區用於存儲備品、設備及工具；外部儲存區用於存放重型零件、較為笨重之設備及不受氣候條件影響之料件。

(六)廢棄物收集區：堆置受損無法修復之料件及耗材之區域，並可由堆高機進出處理及搬運。

(七)行政大樓：包含管理辦公室、營運人員處所（司機室等）、維修工作人員室等。

(八)變電站：供機廠設施變電站和牽引變電站使用。

(九)軌道：機廠內軌軌需考量最小曲率半徑以節省空間設計。

(十)廠內道路：機廠內行車動線盡可能避免接近或越過軌道和行人通道，並提供車輛良好的能見度。

(十一)行人通道：機廠內的行人通道規劃應盡量減少步行距離，配置應避免接近或橫越軌道和行車動線。

(十二)汽車停車場：汽機車停車場應規劃供機廠工作人員和訪客使用。

三、機廠規劃位置

捷運藍線的機廠基地位置預定設於仁德綜合轉運站北側，稱為仁德機廠。仁德機廠面積約為63,781平方公尺(6.4公頃)，現況如圖3.5-30所示為未開發之農地。機廠內部平面配置依據前述功能需求及規劃原則，初步規劃如圖 3.5-31 所示，未來捷運系統管理行政單位及行控中心皆規劃設置於此，而實際建置可再依現場環境及系統需求於綜合規畫階段予以調整，使其可滿足全功能之五級廠維修能量。



圖 3.5-29 捷運藍線-仁德機廠用地現況

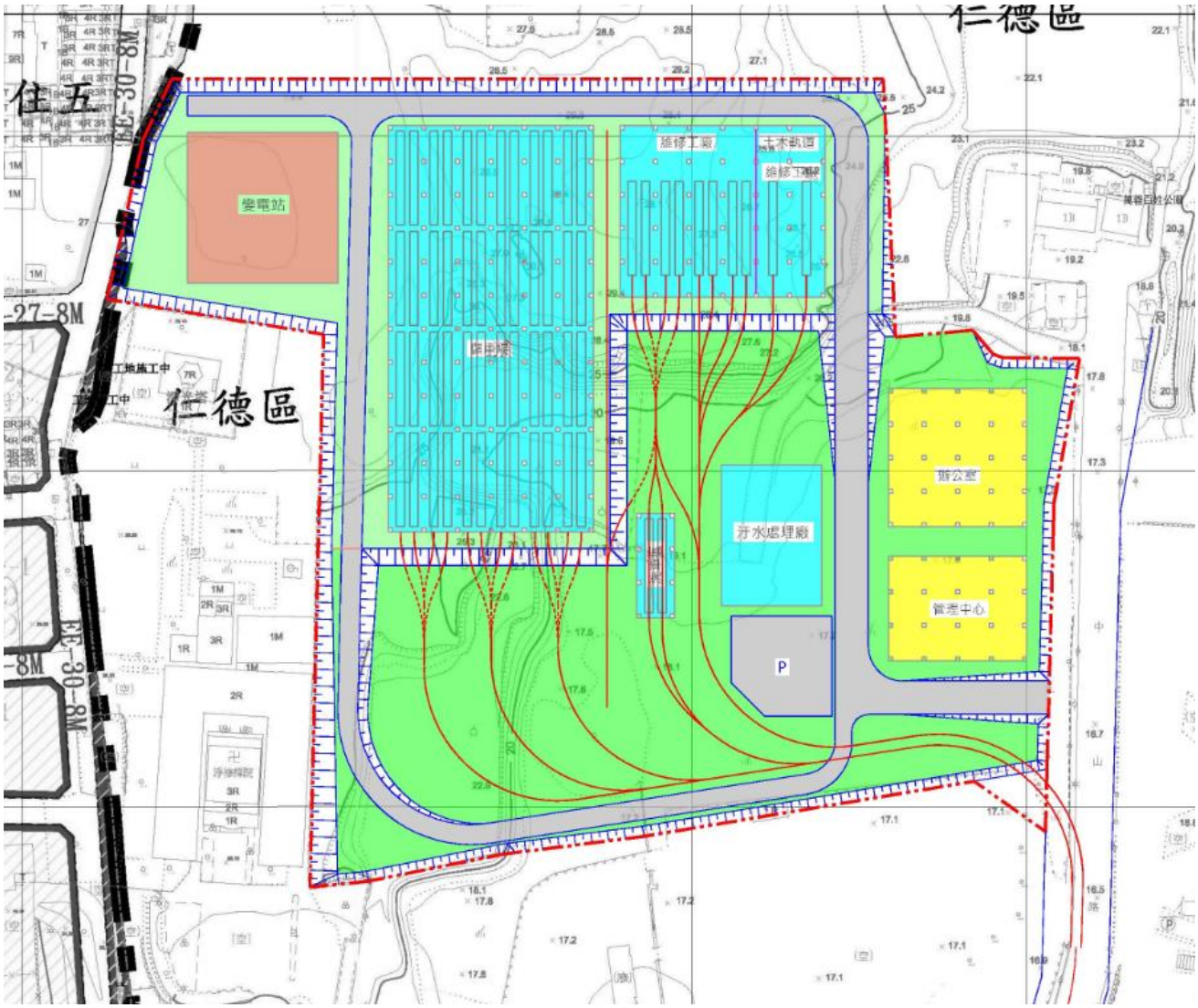


圖 3.5-30 捷運藍線-仁德機廠空間配置圖(改圖)

由於國內並無單軌系統，也沒有土地空間條件相似的機廠可供參考，故本計畫蒐集日本營運中的單軌系統，並以多摩單軌系統之機廠作為輔助案例，以供後續綜合規劃之參考。

日本多摩單軌系統自東京都東大和市的上北台起,往南至多摩市的多摩中心，全長約 16 公里，該系統之機廠位於立川市役所旁，面積大約為 5.3 公頃，機廠之空拍圖如圖 3.5-32 所示。該機廠所負責維護保養之營運列車共計 15 列，每列車以四輛編成，列車長度約 60 公尺。相較於本計畫第一期藍線預計採用之列車規格，其長度大約在 40 公尺左右(依不同製造商之列車編成長度不同而有所差異)，所需營運列車約 9 列計算，其空間足納第一期藍線之所需，但考量未來藍線整體路網所需要之列車數大約需要 20 列，以此空間初步評估上可容納，如於後續綜合規畫階段評估仁德機廠無法完全容納時，可於藍線後續路線周邊尋找適當位置設置機廠，或仿效安坑輕軌設置立體式維修機廠，以容納藍線營運列車維修保養之所需。



圖 3.5-31 日本多摩單軌機廠空拍圖

3.5.5 控制中心初步規劃

臺南市先進公共運輸系統的行車控制中心初步規劃將設置在轉運站或駐車機廠內，行車控制中心的功能規劃如下。

一、列車的運行監控

行控中心應能監控列車的位置、運行狀況、轉轍器開通路徑以及相關設施之顯示，系統建置初期因營運方式較為單純，建議可先以人工目視駕駛為主要之行車控制方式。若為滿足營運成長需求、提高行車速度及增加行車安全，則可再考量擴充若干電腦操控輔助系統功能。因本系統全線均採用高架專用路權，故可依營運需求逐步提升至列車速度自動控制系統(簡稱：列車自動控制系統 Automatic Train Control, ATC)做為系統功能。該系統係由列車自動保護系統（Automatic Train Protection, ATP）、列車自動監控系統（Automatic Train Supervision, ATS）和列車自動運行系統（Automatic Train Operation, ATO）三個子系統組成的軌道控制、監督及管理系統。

ATC 系統可透過電腦自行控制列車速度，以避免人為的超速、冒進、追撞等事故發生，當列車行駛速度超過系統允許速度，煞車設備應自動強制啟動減慢列車速度，以確保行車安全。此系統在日本軌道系統之應用相當廣泛，如東京單軌電車羽田線等。

二、列車的運轉調度

執行列車的日常發車、收車及營運班距的控制,並負責列車進出機廠的作業，如遇緊急狀況時，調度員必須執行降級運轉作業。因應調度的需求，行控中心的調度員與單軌列車的駕駛之間亦有直接通訊的需求。

三、車站狀況的監控

透過監視器回傳的影像，監控站台設備、列車進出車站的情形，以及旅客候車、上下車的狀況，藉以了解各種突發狀況，並適時下達妥當之處置指令。

四、電力設施的監控

監控供電系統的狀況，包括變電站、供電軌道等，如遇緊急狀況，控制員必須隔離相關供電以策安全。

五、旅客要求之處理

當有旅客或大眾投訴時，行控中心應進行溝通適當回應旅客的要求，並執行必要的措施。

行控中心的設備包括顯示設備、控制設備、通訊設備等，系統建置初期可先採用規格較為簡約的設計，以滿足行控中心基本功能，未來視營運需求與路網拓展，再陸續擴充至中運量或高運量捷運系統行控中心之規模。

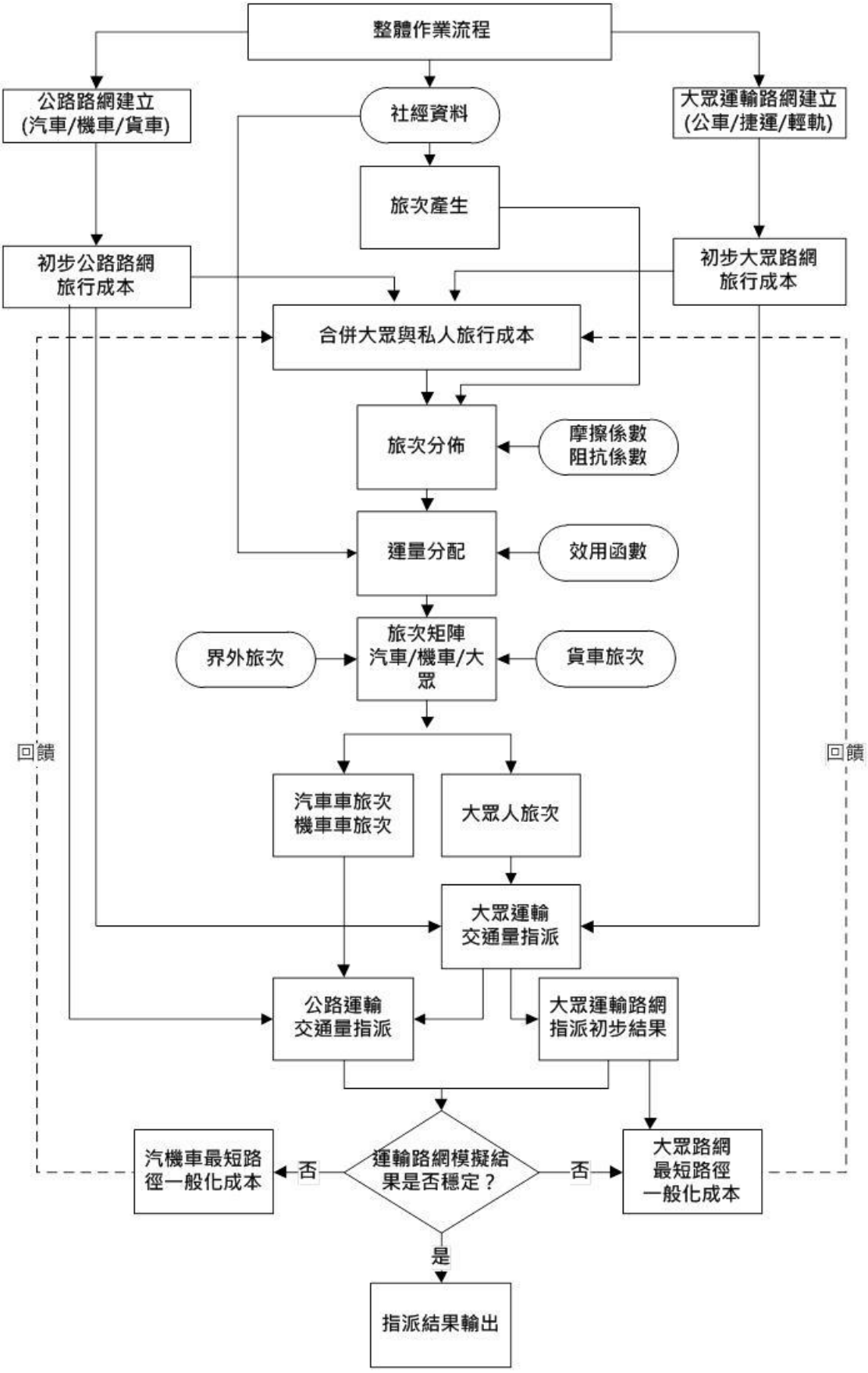
第四章 運輸需求預測與分析

4.1 運輸需求分析模式之應用

依據臺南運輸特性與發展願景、配合賴市長的看見未來政見，本府於「臺南市運輸系統整體規劃」計畫案中已建立完成臺南市的整體運輸規劃模式，稱為願景運輸模式(Visionary Transport Model, VTM)。VTM 結合以往實務運輸規劃之作法，透過家戶旅次特性調查取得旅次行為基本資料，並結合屏柵線交通量調查、周界線交通量調查、旅行時間調查、特殊旅次吸引點調查等，作為模式建立與資料查核的依據。另匯入公路路網與公共運輸路網以做為 VTM 中之運輸需求預測模式的基本要素之一。此時，為 VTM 基本雛形，之後，加上社會經濟、運輸系統等相關資料之預測與分析結果，並以圖像化成果透過使用者介面，將不同決策者或相關人員之需求具像呈現，此即 VTM 之特色。故此，本計畫以此模式為基礎，再更新相關資料進行運量預測。

關於運輸需求模式詳細操作流程如圖 4.1-1 所示。整體作業流程從公路路網建立與大眾運輸路網建立開始，同時蒐集相關之社會經濟資料，建立各交通分區社經資料庫，結合家戶旅次特性調查資料，進行旅次產生。路網建置後，初步試算各路段間旅行成本，以作為旅次分佈中阻抗係數矩陣之建立。續透過不同運具之效用函數來進行運量分配，產生汽車、機車、大眾運輸人旅次產生與吸引矩陣(PA)。此時，將產生與吸引矩陣轉換為起迄矩陣(OD)以進行交通量指派，指派分為公路指派與大眾運輸指派，大眾運輸指派以人旅次為單位，公路路網指派以小汽車當量(PCU)為單位，中間利用各運具之乘載率來進行轉換。經交通量指派後，產生新的一般化成本矩陣，重新回饋至旅次分佈，經過反覆計算以求得收斂之穩定值，此即指派後之最終結果。

由於運輸需求預測必須考慮眾多因素，如公路路網、大眾運輸服務狀況、都市發展結構變化等，各因素間交互關係往往十分複雜，本計畫擬使用建立臺南市 VTM 模式之軟體 TransCAD 進行相關運輸需求預測。TransCAD 是以 GIS 介面為基礎，相較於其他非運輸專業軟體，更能透過精緻的描繪以及資料設定，建立符合臺南市現況的交通運輸需求基礎模式，特別於道路的基本線型、公共運輸的路線、場站設置點等；此外，運輸需求預測模組，透過其視窗操作介面，結合資料庫與圖層，以圖形視窗(Map)、資料庫視窗(Data Views)、矩陣視窗(Matrix Views)、統計圖視窗(Figures)、出圖視窗(Layouts)等功能介面，使模式分析的輸入、輸出更為簡捷，資料整理也透過圖形展示更容易明瞭。



資料來源：臺南市運輸系統整體規劃期初報告。

圖 4.1-1 運輸需求模式之操作流程

4.2 運量預測分析

本計畫運量預測採用「臺南市運輸系統整體規劃」調查資料為基礎，以下首將針對臺南市整體的運輸需求特性概況進行分析說明，接著再說明本計畫運量預測作業方式及相關分析探討，最後提出本計畫路廊之運量預測結果。

4.2.1 運輸需求特性

本小節內容以「臺南市運輸系統整體規劃」調查資料為基礎，針對臺南市 37 區之整體運輸需求特性概況進行說明。「臺南市運輸系統整體規劃」研究案係為本府交通局委託季鈞管理顧問公司執行的計畫，其於民國 101 年針對臺南都會區家戶旅運需求特性進行大規模家戶旅次訪問調查，調查範圍涵蓋臺南市 37 個行政區(中西區、北區、安平區、安南區、東區、南區、七股區、下營區、大內區、山上區、仁德區、六甲區、北門區、左鎮區、永康區、玉井區、白河區、安定區、西港區、佳里區、官田區、東山區、南化區、後壁區、柳營區、將軍區、麻豆區、善化區、新化區、新市區、新營區、楠西區、學甲區、龍崎區、歸仁區、關廟區、鹽水區)，考量其調查區域涵蓋全市，且相關資料詳盡，故本計畫以此為運輸需求現況分析之基礎資料。

一、旅次發生特性

根據「臺南市運輸系統整體規劃」家訪調查資料統計，共進行 13,582 戶有效抽樣調查問卷，總計完成 43,146 人受訪資料，總計 106,349 個旅次，整體抽樣率約 2.1%。若以各旅次目的佔比而言，家-工作旅次 28.29%、家-學校旅次 9.51%、家-其他旅次 53.18%、非家旅次 9.03%，有關調查資料之旅次特性彙整如表 4.2-1。經調查資料放大及修正，推估臺南市實住人口約為 184.68 萬人，每日旅次產生數約 456.2 萬人次，推估平均每人每日約發生 2.46 個旅次。

表 4.2-1 臺南市 101 年家訪調查旅次發生特性彙整表

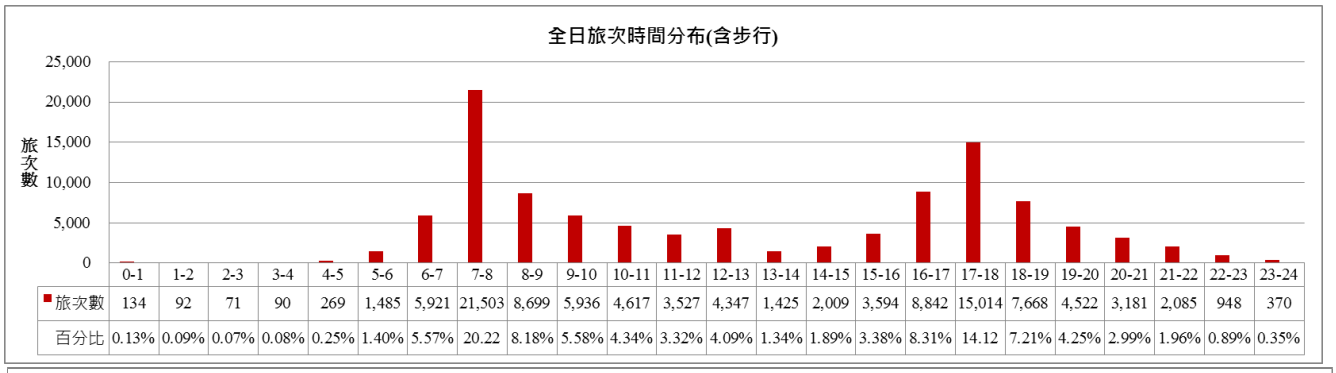
項目		家訪調查抽樣資料
家戶數(戶)		13,582
人數(人)		43,146
旅次數(人旅次)		106,349
旅次數(人次)	家工作	30,085 (28.29%)
	家學校	10,111 (9.51%)
	家其他	56,552 (53.18%)
	非家	9,601 (9.03%)
	小計	106,349

資料來源：「臺南市運輸系統整體規劃期中報告」(臺南市政府交通局，102 年)。

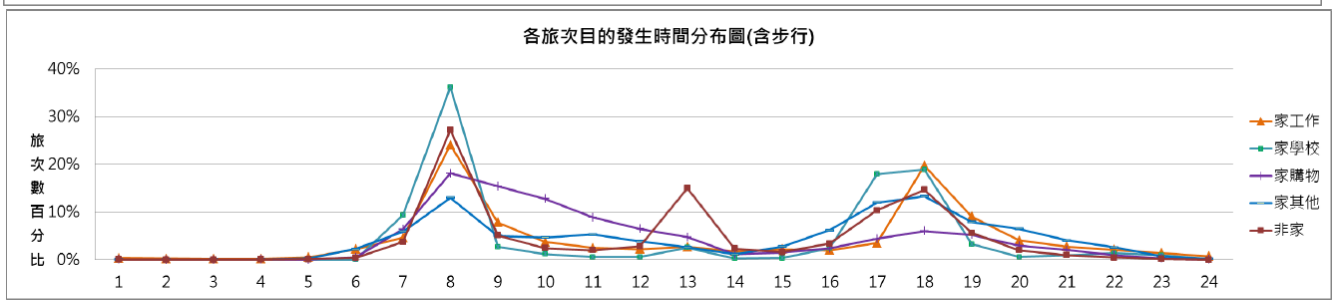
二、旅次分布特性

(一)旅次發生時間分布

根據調查資料，臺南市早晨尖峰主要集中於 7 時至 8 時為旅次產生數最高的小時，共 21,503 個旅次，佔總旅次數 20.22%。若以旅次目的而言，家-學校旅次佔全日約 35.81%最高，其次為非家旅次 25.75%，再者為家-工作旅次 23.51%。黃昏尖峰時段以 17 時至 18 時旅次數最高，共計 15,014 個旅次，佔總旅次 14.12%。若以旅次目地來看，以家-工作及家-學校旅次居多，且工作旅次主要分布於 17 時至 19 時，而學校旅次主要分布於 16 時至 18 時。關於臺南旅次發生時間分布情形如圖 4.2-1 所示。



	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24
旅次數	134	92	71	90	269	1,485	5,921	21,503	8,699	5,936	4,617	3,527	4,347	1,425	2,009	3,594	8,842	15,014	7,668	4,522	3,181	2,085	948	370
百分比	0.13%	0.09%	0.07%	0.08%	0.25%	1.40%	5.57%	20.22	8.18%	5.58%	4.34%	3.32%	4.09%	1.34%	1.89%	3.38%	8.31%	14.12	7.21%	4.25%	2.99%	1.96%	0.89%	0.35%



資料來源：「臺南市運輸系統整體規劃期中報告」(臺南市政府交通局，102 年)。

圖 4.2-1 臺南市旅次發生時間分布曲線圖

(二)旅次長度分析

若進一步觀察各類旅次目的之旅次長度，以家-工作旅次最長，平均為 10.26 公里，平均約使用 16.92 分鐘；家-其他旅次最短，平均長度 3.82 公里，平均約使用 7.8 分鐘；而家-學校旅次為 6.75 公里，平均約使用 12.82 分鐘、非家旅次為 5.48 公里，平均約使用 10.43 分鐘。

(三)各旅次目的運具使用比例分析

各旅次目的運具使用比例經分析如表 4.2-2。以家-工作旅次而言，機車使用者之比例為 69.81%，其中有 67.83%為機車駕駛者；小客車比例則為 21.85%，有 19.78%為小客車駕駛者，總計私人運具的使用高達約 93.42%。而公共運輸使用率方面，僅有 0.70%的使用率，其中以交通車為主要運具。然在家-就學

旅次方面，機車使用者為 44.68%、小客車使用者為 12.45%，總計有 57.14%的私人運具使用；但在公共運輸使用則有 9.64%的就學旅次使用公共運輸，其中仍以交通車的比例最高。非機動運具則是以自行車的 20.49%為多。至於家-其他旅次方面，有 67.80%的私人運具使用，且其機車比例高達 56.50%；而公共運輸比例則約有 0.5%。

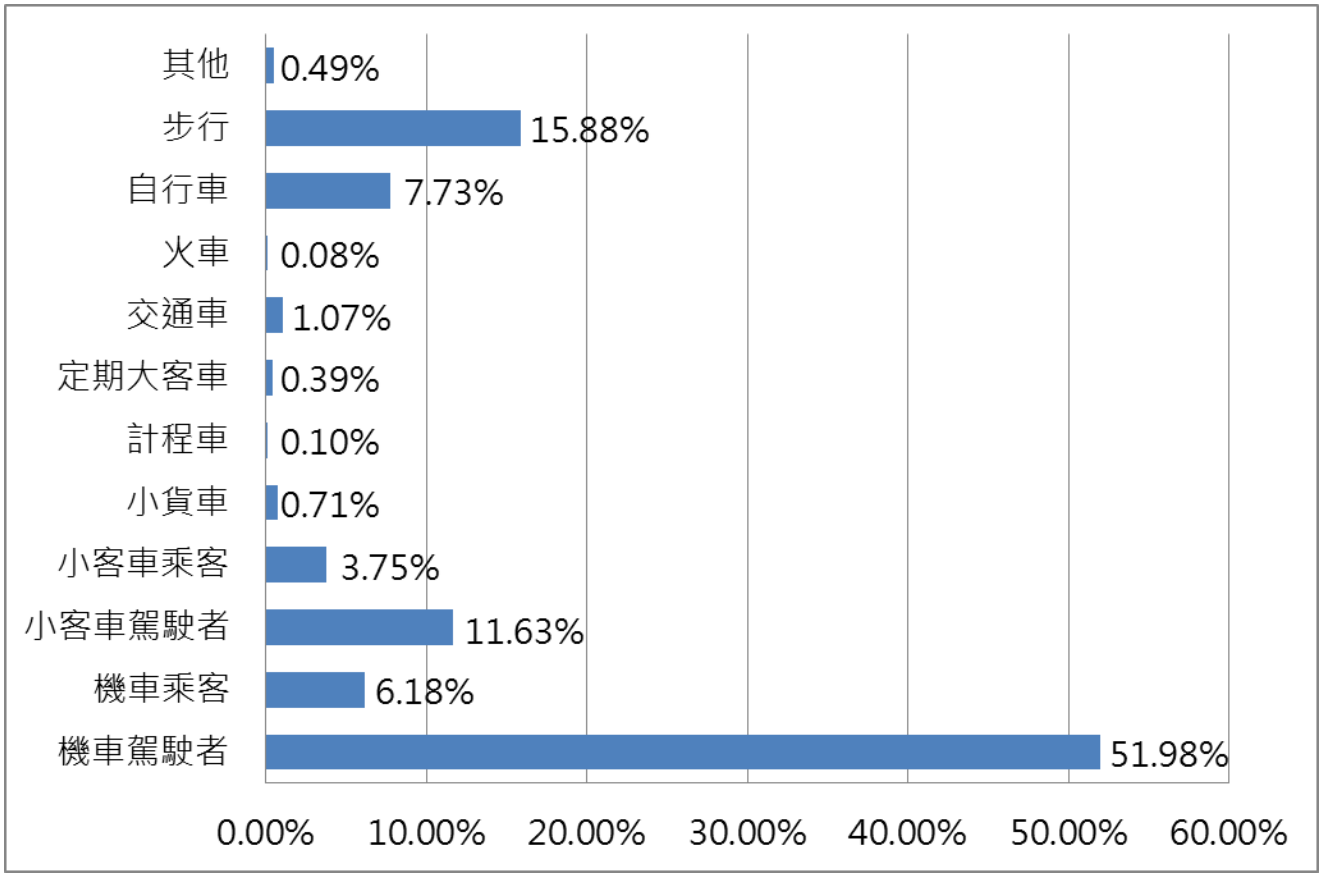
表 4.2-2 臺南市各旅次目的運具使用比例統計表

旅次目的 / 運具	家-工作	家-就學	家-其他	非家	總計
機車使用	69.81%	44.68%	56.5%	60.51%	58.16%
機車駕駛者	67.83%	14.23%	52.2%	55.45%	51.98%
機車乘客	1.98%	30.45%	4.3%	5.06%	6.18%
小客車使用	21.85%	12.45%	11.0%	20.06%	15.38%
小客車駕駛者	19.78%	0.58%	8.0%	15.93%	11.63%
小客車乘客	2.07%	11.87%	3.0%	4.13%	3.75%
小貨車	1.76%	0.00%	0.3%	0.45%	0.71%
私人運具使用	93.42%	57.14%	67.8%	81.02%	74.25%
計程車	0.02%	0.00%	0.2%	0.02%	0.10%
定期大客車	0.11%	2.43%	0.2%	0.23%	0.39%
交通車	0.43%	7.00%	0.1%	2.22%	1.07%
火車	0.15%	0.21%	0.0%	0.12%	0.08%
公共運輸	0.70%	9.64%	0.5%	2.59%	1.65%
自行車	2.88%	20.49%	8.9%	3.77%	7.73%
步行	2.67%	12.41%	22.3%	12.25%	15.88%
非機動運具	5.55%	32.90%	31.2%	16.02%	23.61%
其他	0.33%	0.32%	0.6%	0.36%	0.49%
總計	100%	100%	100%	100%	100%

資料來源：「臺南市運輸系統整體規劃期中報告」(臺南市政府交通局，102 年)，資料為 101 年家訪調查統計資料。

三、運具使用特性

根據調查之 106,349 個旅次中，以機車使用者(駕駛者與乘客)的運具使用程度最高，共有 61,853 個旅次，佔總旅次 58.16%；步行旅次以 16,892 個旅次次之，佔總旅次 15.88%；小客車旅次則有 16,360 個旅次，佔總旅次 15.38%。各運具使用概況如圖 4.2-2。若以交通部進行之運具使用分類進行計算，私人運具使用比例約 74.25%，公共運輸使用率約 1.65%，而非機動運具使用方面則有約 23.61%。



資料來源：「臺南市運輸系統整體規劃期中報告」(臺南市政府交通局，2013 年)。

圖 4.2-2 臺南市運具使用比例分佈圖

4.2.2 運輸需求模式及預測

一、運輸需求模式

臺南都會區運輸需求預測模式之建構隨著相關旅次行為資料陸續補充蒐集，以及電腦軟硬體設備之精進，使得模型架構之整體性及分析能力愈趨完整而細緻。本計畫進行運量預測之運輸需求模型採用程序性總體旅運需求分析方法，即根據總體性資料分別建立旅次發生、旅次分佈、運具分配及交通量指派四項子模式，模式流程如圖 4.2-3 所示，各子模式操作說明簡述如下。

(一)旅次發生採用類目分析法搭配迴歸分析建立模式，並考量都會區的人口成長較一般地區為高，因此人口推估係採用相關報告的中推估情境作為旅次發生模組的社經背景資料。

(二)旅次分佈採重力模式，阻抗函數採用指數函數。

(三)運具分配採用多項羅吉特(Multinomial Logit)模式構建，以分析汽、機車及大眾運輸之運具佔有率。

(四)路網指派部分，首先建置公路及大眾運輸路網，做為運量指派以及擷取旅行時間、旅行成本等相關資料之基礎；在操作程序上，依序執行旅次發生、旅次分佈、運具分配三模組後分別求得私人運具及大眾運具旅次，接著將大眾運輸旅次指派至大眾運輸路網即可推得各類大眾運具運量，而後將大眾路網指派結果整合至公路路網，並且將私人運具旅次以多重運具均衡指派法指派至公路路網可求得道路交通量；而經運量指派後之大眾路網及公路路網將產生一組新的旅運資料(如旅行時間、成本等)，將此資料回饋更新旅次分佈及運具分配結果。依此程序進行反覆運作，直至收斂為止。

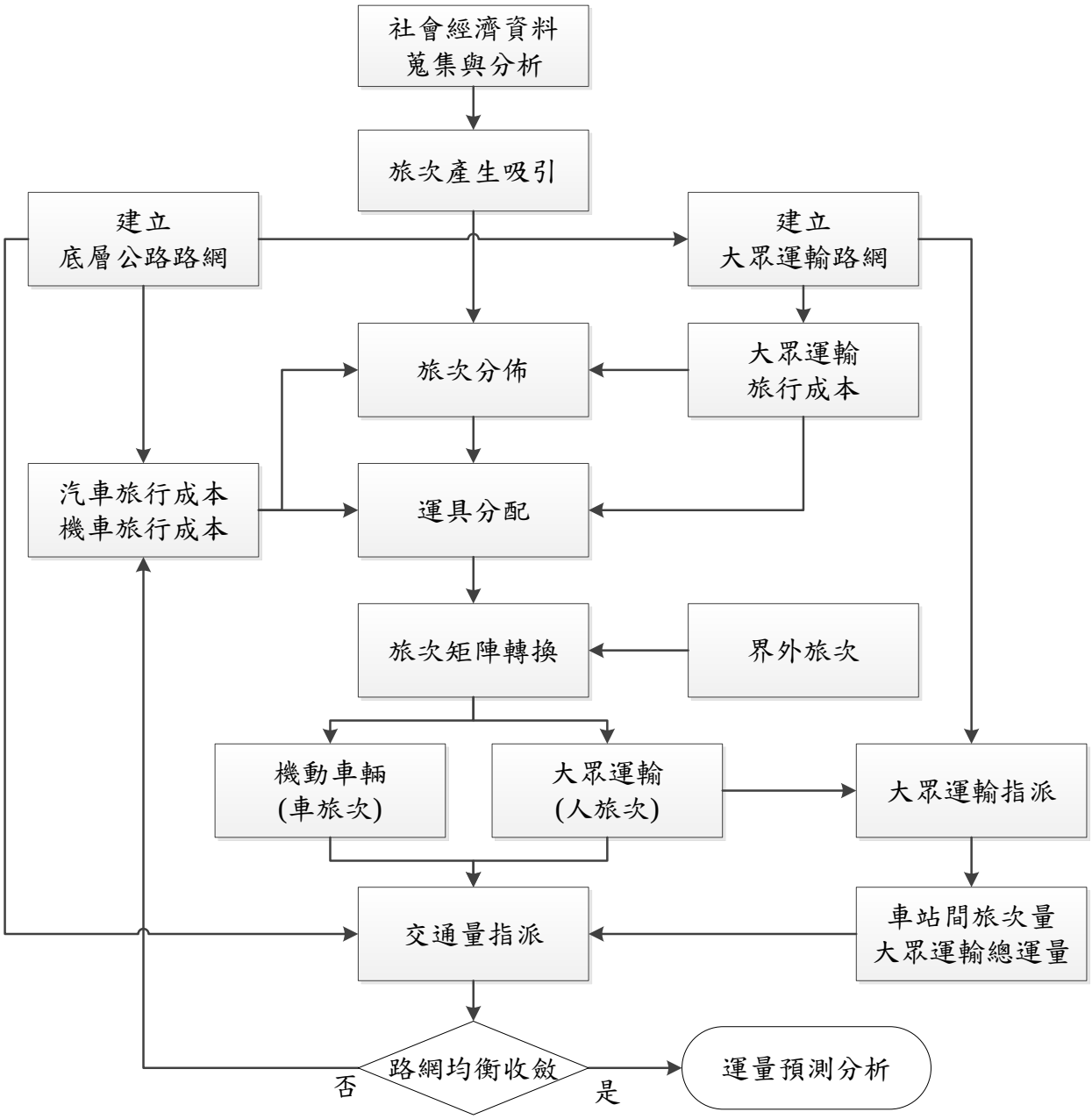


圖 4.2-3 臺南都會區運輸需求預測模式分析流程圖

有關本計畫運輸需求預測模式之各子模式主要分析結果概況(旅次發生、旅次分布、運具分配、交通量指派)說明如后。

(一) 旅次發生

旅次發生模式分為旅次產生及旅次吸引兩個部分，主要透過社經資料建構模式，進而分析旅運特性並推估預測未來的旅次狀況。本計畫根據旅次目的將旅次資料分為 HBW(家工作)、HBS(家學校)、HBO(家其他)及 NHB(非家)四種旅次；且探討之旅次僅包含機動車輛旅次，不考慮腳踏車與步行旅次。一般常用分析方法有成長率、土地使用旅次發生率、迴歸分析及類目分析等，本計畫參考相關實例，旅次產生採用類目分析法並輔以迴歸分析決定維度，而旅次吸引採用迴歸分析法，後續逐一探討模式建構及相關作業流程。

1.旅次產生模式

本計畫彙整旅次資料時，為探討城鄉差距影響，因而將界內旅次新增一個虛擬變數，區分都市化區域及非都市化區域；而家學校旅次因受限於城鄉差距影響不大，返倒是不同學齡旅次可能具有顯著差異，因此家學校旅次則分為 5-18 歲(高中職以下)及 19-22 歲(大專院校)兩種族群。

為了避免建構旅次產生模式的變數過多不易處理，因此本計畫先利用簡單迴歸分析找出顯著的社經變數，最後以家戶所得及車輛持有作為類目分析的變數。其中，家戶所得依年收入不同共分為 A、B、C、D、E 及 F 六個級距；而車輛持有則根據每戶汽車數及機車數的不同分為 I、II、III、IV 及 V 五個等級，詳如表 4.2-3 所示。

表 4.2-3 類目分析層級分類表

家戶所得分類		車輛持有分類			
A	每年 0~40 萬元		汽車數		
B	每年 40~60 萬元	機車數	0	1	2+
C	每年 60~90 萬元	0	I	II	III
D	每年 90~150 萬元	1	II	II	IV
E	每年 150~200 萬元	2	II	III	IV
F	每年大於 200 萬元	3+	III	IV	V

資料來源：「臺南市運輸系統整體規劃期末報告－整體運輸規劃模式篇」，105 年。

為使未來年推估之家戶數對應到所得等級，本計畫經由家訪調查資料透過統計方法尋求家戶所得最適曲線，經分析以 Gamma 函數適配效果較佳，再依所得及車輛持有等級對應，得家戶所得及車輛持有交叉機率如表 4.2-4，最終應用類目分析之旅次率估算旅次產生量。

表 4.2-4 家戶所得-車輛持有交叉機率表

都市區域						非都市區域					
	車輛持有						車輛持有				
家戶所得	I	II	III	IV	V	家戶所得	I	II	III	IV	V
A	0.1747	0.6142	0.1447	0.0619	0.0045	A	0.2449	0.6000	0.1290	0.0224	0.0037
B	0.1225	0.5896	0.1842	0.0929	0.0107	B	0.1559	0.6292	0.1374	0.0676	0.0098
C	0.0181	0.4578	0.3085	0.1874	0.0281	C	0.0134	0.4571	0.3003	0.1850	0.0442
D	0.0062	0.2956	0.3642	0.2791	0.0549	D	0.0077	0.2859	0.3354	0.2921	0.0788
E	0.0051	0.1559	0.3375	0.3990	0.1024	E	0.0032	0.1329	0.3291	0.4082	0.1266
F	0.0019	0.0682	0.2000	0.4872	0.2427	F	0.0000	0.0739	0.1648	0.4659	0.2955

資料來源：「臺南市運輸系統整體規劃期末報告－整體運輸規劃模式篇」，105 年。

根據類目分析結果推算旅次產生率時，部分因分類樣本數不足而致使旅次產生率為異常值。為了避免後續旅次產生數出現推估偏差，因此旅次產生率為異常值的類目，將以相鄰的類目產生率予以修正。修正考量因素將根據相同旅次目的總平均值、相同等級之平均旅次產生率或同一等級之鄰近產生率等，最終得各旅次目的之各類目機動運具旅次產生率如下表。

表 4.2-5 各類目機動運具旅次產生率

	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
	都市區域 HBW 旅次產生率					5-18 歲 HBS 旅次產生率					都市區域 HBO 旅次產生率					都市區域 NHB 旅次產生率				
A	1.05	1.09	1.2	1.28	1.06	0.94	0.94	0.93	1.15	1.15	0.3	1.4	1.44	1.49	1.29	0.09	0.11	0.14	0.14	0.1
B	1.01	1.09	1.2	1.28	1.06	0.69	0.69	0.96	0.75	0.76	0.34	1.03	0.88	0.88	0.77	0.11	0.12	0.13	0.18	0.12
C	1.19	1.19	1.39	1.28	1.06	0.75	0.75	0.88	0.97	0.85	0.91	0.93	0.97	0.9	0.9	0.19	0.2	0.16	0.18	0.17
D	1.1	1.1	1.34	1.34	1.37	0.84	0.84	0.89	0.95	0.87	0.87	0.88	0.9	0.93	0.91	0.22	0.22	0.26	0.21	0.14
E	1.19	1.19	1.27	1.38	1.35	0.78	0.78	0.76	0.91	1.03	0.73	0.73	0.82	0.77	0.82	0.25	0.33	0.29	0.22	0.18
F	1.07	1.07	1.31	1.35	1.32	0.82	0.82	1.07	1.11	1.21	1.97	1.75	1.49	1.61	1.44	0.19	0.2	0.27	0.23	0.23
	非都市區域 HBW 旅次產生率					19-22 歲 HBS 旅次產生率					非都市區域 HBO 旅次產生率					非都市區域 NHB 旅次產生率				
A	1.59	1.68	1.47	1.53	1.87	1.1	1.1	0.81	0.81	0.81	0.91	0.98	1.43	0.92	0.91	0.08	0.07	0.21	0.21	0.08
B	1.58	1.68	1.47	1.53	1.87	0.89	0.89	0.68	0.78	0.78	0.64	0.73	0.63	0.63	0.64	0.06	0.06	0.08	0.08	0.04
C	1.56	1.61	1.65	1.47	1.24	0.74	0.74	0.92	0.91	0.91	0.6	0.59	0.63	0.6	0.52	0.08	0.1	0.08	0.08	0.08
D	1.36	1.34	1.53	1.49	1.83	1.05	1.05	0.98	1.07	1	0.51	0.45	0.58	0.5	0.53	0.11	0.1	0.13	0.1	0.11
E	1.21	1.22	1.31	1.47	1.38	0.93	0.93	1.08	1.01	1.01	0.53	0.5	0.46	0.61	0.49	0.13	0.13	0.17	0.13	0.11
F	1.13	1.14	1.37	1.54	1.41	1	1	1.08	1.08	1.08	0.49	0.6	0.31	0.59	0.41	0.1	0.1	0.1	0.13	0.1

資料來源：「臺南市運輸系統整體規劃期末報告－整體運輸規劃模式篇」，105 年。

2.旅次吸引模式

關於旅次吸引模式建構必須將具有一定程度相關性的變數完全地納入考量，經過不斷地校估以得到最適的迴歸模式，通常每一種旅次目地可能不僅只受到單一社經變數影響，因此建構旅次吸引模式變數可能會有多個影響因素。經分析探討，本計畫採用建構旅次吸引模式的社經變數包含有家戶數、戶籍與實住人口、一級產業人口、二級產業人口與樓地板面積、三級產業人口與樓地板面積、及學人口等，經校估最終獲得各旅次目地之旅次吸引迴歸模式係數如表 4.2-6 所示。

表 4.2-6 旅次吸引迴歸模式係數表

旅次目的	常數項	二級及業人口	三級及業人口	二三級總及業人口	高中職以下總學生數	R^2 值
家工作	4,639.31 (3.43)			1.72 (31.79)		0.96
家學校					1.76 (26.39)	0.93
家其他		1.62 (4.73)	6.62 (16.26)			0.92
非家			1.545 (13.923)			0.81

資料來源：「臺南市運輸系統整體規劃期末報告－整體運輸規劃模式篇」，105 年。

註：括號內為 t 值

根據上述建構的旅次發生模式，如此便能進一步推算未來年的旅次產生量及旅次吸引量。為了使未來年的推估能更趨現實，因此本計畫再透過基年的模式值與現況值進行誤差分析，重複校正至誤差值符合預期，期使未來年的推估資料更趨完善。此外，因旅次產生及旅次吸引採用不同的方法分析致使兩者推估的旅次總數略有誤差，因此需透過總量平衡因子進行調整，使旅次產生總數等於旅次吸引總數。綜合而言，透過旅次發生模式及總量平衡調整因子即能預測未來年的旅次發生量。有關本計畫推估之基年及目標年的全日機動運具旅次發生量彙整如表 4.2-7 所示。

表 4.2-7 基年及目標年之全日機動運具旅次發生預測

年份	旅次目的				總計
	家工作	家學校	家其他	非家	
101 年	1,193,262	282,235	1,659,577	351,515	3,486,590
119 年	1,236,915	292,609	1,720,282	363,449	3,613,255
130 年	1,193,588	324,609	1,660,028	350,676	3,528,902

單位：人旅次

(二) 旅次分布

旅次分布模式主要目的是希望能得知未來年各分區至各分區的旅次數，即透過旅次起訖表獲得未來年各交通分區的旅次行為，本計畫依旅次目的不同分為四個部分進行分析探討。旅次分布之分析方法主要包含有成長因素法、重力模式以及機會模式等三種方式，根據過去相關文獻回顧，使用率最高的方法為重力模式，因此本計畫建構旅次分布模式採用重力模式法。

重力模式又稱為引力模式，主要概念認為旅次分布與起訖點的旅次產生數與吸引數成正比，而與起訖點間的旅行時間、距離或成本成反比。總體而言，旅行時間成本係為重力模式中的阻抗因子。然因考量旅行時間成本有許多的無法量化因子，因此本計畫採用各區至各區之間的距離為阻抗因子。此外，重力模式的抗阻函數主要有珈瑪函數、指數函數及冪函數，而參數校估方法有最小平方法、最大概似估計法等方式。本計畫根據基年各旅次目的起訖表及計算各分區之間距離所得的抗阻矩陣，利用 TramsCAD 內建功能採用指數函數進行校估，各個不同旅次目的模式參數值校估結果如表 4.2-8 所示。然因抗阻函數計算旅次分布可能會有反應不完全的情況發生，因此需再透過社經調整因子進行調整，使模式值更加準確。

表 4.2-8 各旅次目的別阻抗函數參數值

旅次目的	參數值(c)
家工作旅次(HBW)	c = 0.1682
家學校旅次(HBS)	c = 0.2179
家其他旅次(HBO)	c = 0.3978
非家旅次(NHB)	c = 0.2904

未來年旅次分布預測資料主要係根據基年資料進行重力模式校估結果的各項參數值，因此僅透過抗阻函數參數及未來年各分區預測的旅次產生數及旅次吸引數即可獲得旅次分布的預測結果。接著，再利用社經調整因子進行調整可獲得旅次分布預測最適值，本計畫進行未來年旅次起訖分布預測係以行政分區之「里」為基準(752 分區)，然為了利於資料呈現及解讀，以下資料將進一步彙整以行政區為單位呈現，有關基年及目標年的旅次起訖分布概況說明如后。

考量本市刻正著手進行先進公共運輸系統綠線及第一期藍線可行性研究，且兩者計畫期程相近，亦即運輸需求預測模式會同時考量兩路線，因此以下彙整前述兩者行經範圍之旅次起訖分布概況如表 4.2-9 所示，其涵蓋範圍包含安平區、中西區、北區、東區、永康區及仁德區等區域。根據「臺南市運輸

系統整體規劃」調查之旅次起訖分布資料，綠線及第一期藍線所行經範圍之各行政區域間的每日旅次數約 191.5 萬人次，其中機動運具旅次約 135.65 萬人次。以尖峰小時之旅次資料而言，前述區域範圍之機動運具旅次於各行政區域間往來以永康區往返東區約 2.8 萬人次最高，其次為永康區往返北區，約 2.0 萬人次，再者為東區往返中西區，約有 1.9 萬人次，顯示本計畫路廊具有相當之運輸需求。

表 4.2-9 基年機動運具尖峰小時旅次起訖分布

	迄點 / 起點	安平區	中西區	北區	東區	永康區	仁德區
機動運具旅次	安平區	3,355	5,306	2,522	2,969	1,825	502
	中西區	2,834	10,951	6,218	9,004	5,325	1,298
	北區	2,216	10,228	9,737	9,192	10,730	1,378
	東區	1,780	9,792	6,319	26,207	12,824	4,828
	永康區	1,392	7,138	8,950	15,096	42,198	3,800
	仁德區	507	2,675	1,508	9,120	4,443	4,594

單位：人次/每日。

資料來源：臺南市運輸系統整體規劃報告，臺南市政府交通局；本計畫彙整。

大眾運輸旅次方面，前述路廊涵蓋範圍之各行政區域間往來使用大眾運輸工具的旅次分布概況彙整如表 4.2-10，細究各行政區間使用大眾運具的旅次，發現使用大眾運輸的比例除了東區及永康區的區內旅次相對較高之外，東區往返中西區、北區往返中西區及東區往返永康區的大眾運輸旅次亦具有相對較高旅次數。再者，中西區往返永康區及中西區區內旅次之大眾運輸旅次亦相對較高。整體而言，資料調查期間(民國 101 年)於前述路廊範圍之大眾運輸旅次比例雖然相較偏低；然隨著 102 年臺南市捷運化公共運輸計畫陸續推動改革，臺南市的公共運輸服務品質已經大幅提升，進而使得大眾運輸使用率亦明顯增加。舉例而言，臺南市公車運量已由 101 年約 900 萬人次，成長至 106 年突破 2,058 萬人次，成長幅度高達約 128.7%；顯示服務提升能帶動公共運輸使用持續成長，目前臺南市每日公車運量平均已達約 5.64 萬人次，且仍持續成長中。

根據調查資料顯示，仁德區往返原臺南市範圍的大眾運輸使用旅次，除了東區之外明顯相對較少，推估主要係因該區域之大眾運輸往返其他區域相對不便，因而使得用路者大多選擇私人運具。然隨著公車捷運化政策的推動，新開通之紅幹線係為關廟區往返原臺南市區的路線，其沿途行經仁德區主要幹道再進入市區至火車站，接著再經中西區往安平工業區。該公車路線運量由 103 年約 93.5 萬人次成長至 106 年已達約 145.7 萬人次，顯示臺南市具有

多數潛在大眾運輸旅次，若能提供有效之大眾運輸工具，將能有效吸引潛在客源。為此，若研擬引進新穎、舒適、安全、便捷、科技化之優質先進公共運輸系統的服務，除能藉以提高市區多核心轉運站之運作效能，同時能滿足周邊重要活動據點與開發計畫之旅運需求外，能再次刺激民眾搭乘大眾運輸工具，有效提升公共運輸服務效能與效率，進而降低私人運具的使用，落實綠色運輸之願景。

表 4.2-10 基年大眾運輸尖峰小時旅次分布

	迄點 / 起點	安平區	中西區	北區	東區	永康區	仁德區
大眾運輸旅次	安平區	150	364	141	203	201	28
	中西區	185	1,177	587	810	596	90
	北區	105	898	534	587	693	85
	東區	95	732	342	1,574	744	136
	永康區	105	595	447	717	1,641	117
	仁德區	20	144	64	165	138	37

單位：人次/每日。

資料來源：臺南市運輸系統整體規劃報告，臺南市政府交通局；本計畫彙整。

若以未來年而言，根據本計畫預測資料顯示，雖然目標年整體旅次需求因受人口總數影響與基年大致相當，然其已因旅次需求特性改變而影響運具的起訖分布概況。依前述路廊範圍資料顯示，未來在無建置本計畫路廊情況下，私人運具使用大多仍持續成長，尤以安平區、中西區及東區的旅次成長最為明顯，特別是東區及中西區。整體而言，東區與北區往返中西區的旅次及其區內旅次成長最為顯著，顯示本計畫路廊之未來運輸需求將持續提升。有關目標年(130 年)機動運具旅次起訖分布概況預估彙整如表 4.2-11 所示。

表 4.2-11 目標年機動運具尖峰小時旅次起訖分布

	迄點 / 起點	安平區	中西區	北區	東區	永康區	仁德區
機動運具旅次	安平區	3,745	5,825	2,646	3,301	1,896	569
	中西區	3,150	12,481	6,926	10,660	5,662	1,397
	北區	2,359	11,425	9,708	10,362	10,429	1,423
	東區	1,888	10,187	6,114	27,676	12,341	5,053
	永康區	1,467	7,530	8,740	15,582	42,508	3,490
	仁德區	571	2,858	1,521	9,682	4,108	4,520

單位：人次/每日。

在目標年大眾運輸旅次部分，資料顯示未來大眾運輸旅次將有明顯成長，

特別是至中西區、東區及永康區的大眾運輸旅次將顯著增加，尤以東區往返中西區的旅次成長相對較高，而北區往返中西區及東區與永康區的區內旅次成長亦不在少數，顯示前述區域未來大眾運輸旅次將會有明顯的成長。由此可知，隨著運輸需求提升，若能提供完善的大眾運輸服務以吸引潛在客群，能進而避免私人運具使用的成長而影響道路服務水準，降低道路服務效能。

表 4.2-12 目標年大眾運輸尖峰小時旅次起訖分布

	迄點 / 起點	安平區	中西區	北區	東區	永康區	仁德區
大眾運輸旅次	安平區	257	707	176	366	202	34
	中西區	374	2,965	1,270	2,222	1,059	175
	北區	138	2,027	689	1,325	809	98
	東區	115	1,544	373	2,967	878	190
	永康區	108	1,185	537	1,383	2,205	135
	仁德區	25	350	81	315	164	62

單位：人次/每日。

(三) 運具分配

運具選擇模式主要目的是根據基年的旅次特性推估預測未來年各年期之各旅次目的別的運具使用比例。本計畫透過家訪調查的資料分析各旅次目的運具使用行為，採用羅吉特模式建立運具選擇模式，首先進行個體選擇模組建構，再對總體模式進行調整以預測未來年的運具使用狀況。

本計畫建構之運具選擇模式分別校估四種不同旅次目的別的參數，再透過參數值進而轉換為各種運具的效用函數。關於運具選擇模式建構係以公車為基礎選擇方案，而共生變數為旅行時間及旅行成本，且不同方案各有不同的特定變數。模式參數校估則依運具比例抽取十分之一樣本進行，其個體模式校估結果如表 4.2-13 所示。

表 4.2-13 運具選擇個體模式校估結果數值

變數設定		家工作旅次		家其他旅次		非家旅次		家學校旅次	
		係數	t 值	係數	t 值	係數	t 值	係數	t 值
常數	汽車	-2.8	-3.35	-1.206	-2.68	-5.425	-2.68	-0.665	-3.1
	機車	-0.4	-2.8	-1.367	-2.66	-8.51	-4.56	-0.015	-11.89
	公車	-	-	-	-	-	-	-	-
共生變數	旅行時間	-0.099	-17.32	-0.107	-14.14	-0.092	-7.56	-0.05	-5.96
	旅行成本	-0.062	-7.09	-0.024	-2.62	-0.034	-2.1	-0.047	-8.38
方案特定變數	所得[指定機車]	-0.271	-6.3	-0.176	-6.17	-0.198	-2.76	-	-
	汽車駕照[指定汽車]	4.443	6.65	3.908	8.87	8.882	7	-	-
	機車駕照[指定機車]	1.737	1.74	3.194	6.3	10.246	7.12	-	-
	汽車持有[指定汽車]	0.9	9.81	0.047	8.06	1.309	6.82	-	-
	機車持有[指定機車]	0.555	8.9	0.557	8.52	0.762	5.83	-	-
LL(0)		-2928.9		-3693.53		-767.93		-744.86	
LL(β)		-749.29		-906.91		-203.58		-488.19	
概似比指標(ρ^2)		0.741		0.753		0.723		0.339	
旅次數		2666		3362		699		678	
時間價值		95		267		163		64	

根據上表資料顯示，旅行時間及旅行成本對於效用函數表現為負向影響，即當旅行時間或旅行成本的數值愈大，則方案效用會愈低。整體而言，個體選擇模式的各個解釋變數係數顯著性佳；然考量總體資料無法確實反應旅次屬性差異，故本計畫透過常數調整至誤差為可接受範圍。根據模式驗證結果顯示，本計畫運具選擇模式具有良好的推估結果，有關計畫預測之各年期的全日機動運具分配比例彙整如表 4.2-14 所示。

表 4.2-14 各年期全日機動運具分配模式值

運具	101 年		119 年		130 年	
	旅次量	比例	旅次量	比例	旅次量	比例
汽車	887,261	25.4%	985,181	27.3%	795,921	22.6%
機車	2,426,125	69.6%	2,407,675	66.6%	2,469,654	70.0%
大眾運輸	173,204	5.0%	220,399	6.1%	263,327	7.5%
合計	3,486,590	100%	3,613,255	100%	3,416,969	100%

(四) 交通量指派

根據前述步驟計算所得旅次及各交通分區間的運輸需求、流量特性、路網特性等，接著再進行最後一個步驟為交通量指派。交通量指派包含大眾運輸路網指派及公路路網指派，因大眾運輸不會隨道路壅塞而任意改變行駛路線或變動班次，因此路網指派必須先完成大眾運輸路網指派，瞭解其對於道路車流的影響，再進行公路路網指派。

有關大眾運輸路網指派常用的方法有全無指派法、多重路徑指派法、路徑探索法及隨機使用者均衡。本計畫參考相關文獻選擇路徑探索法進行指派，指派內容包含公路汽車客運以及軌道運輸兩類。路網指派前必須先檢視通過屏柵線、周界線或觀察點等旅次數，其次為各運具或各站點等運量，接著為行駛速率等相關因子是否合理。若發現資料與真實營運狀況差異過大，必須進行相關調整使其更趨符合真實狀況。大眾運輸路網指派不同於公路路網的指派，其輸入資料為各年期人旅次起訖矩陣，而非車旅次。根據人旅次矩陣、公路運輸路網及其它相關的模式資料即可進行各年期的大眾運輸路網指派，經由系統指派模擬完成後，將可得知各大眾運具指派的路網資料及各站點的上下車人數等資料。

完成大眾運輸路網指派後，接著便能進行公路路網的指派。公路路網指派常用的方法有全無指派法、增量指派法以及使用者均衡指派法，本計畫經過模式穩定度測試，最後選擇採用使用者均衡指派法。公路路網指派前同樣需進行相關資料設定及模式校估，然因公路路網指派包含私人運具指派及公共運具指派，不僅兩者間會相互影響，且對於旅次發生、旅次分布及運具分配結果皆會互相影響，因此進行首次指派必須回饋於前述步驟，直至路網均衡。

(五) 基年指派結果檢核

本計畫之運輸需求預測模式係採用傳統程序性總體需求模式－旅次發生、旅次分布、運具分配及交通量指派等四大步驟，並以運輸地理資訊系統 TransCAD 軟體為輔助工具，據以進行運輸需求預測分析工作。以下依本計畫路廊範圍及參考基年交通量調查點，擇以中華東路二段以及中華東路三段為指派結果檢核，針對交通量指派結果與實際調查交通量資料進行比較。參考其他相關重大建設計畫，本計畫訂定基年交通量的±20%為可接受之容許誤差範圍，若指派結果落於容許誤差範圍之外，則需修訂模組資料重新進行運輸需求分析，直至基年指派結果落於可接受之容許誤差範圍內。有關基年運輸需求指派結果檢核如表 4.2-15 所示，交通量指派結果之誤差範圍約為±12%，滿足計畫設定之誤差範圍，顯示預測結果在可接受範圍，故後續將依此運輸需求模式配合相關年期建設路網等資料進行交通量預測。

表 4.2-15 基年指派結果檢核

路名	方向	尖峰交通量		
		調查值(PCU/小時)	模擬值(PCU/小時)	差異
中華東路二段	往南	2,309	2,208	-4.37%
	往北	1,616	1,688	4.46%
中華東路三段	往南	1,159	1,013	-12.60%
	往北	823	795	-3.40%

二、路廊活動人口統計

參考相關研究一般大多以車站周邊 500 公尺半徑所涵蓋範圍為活動人口計算基礎，因此本計畫採用 500 公尺半徑範圍彙整第一期藍線沿線各車站之活動人口未來預估變化情形。根據預測資料顯示，未來本計畫路廊沿線鄰近車站範圍之居住人口與及業人口皆呈現微幅成長趨勢，及學人口則因受少子化影響有明顯下滑狀況。有關路廊沿線各車站周邊 500 公尺範圍之居住人口、及業人口、及學人口資料彙整如表 4.2-16 所示，其統計範圍詳如圖 4.2-4。

表 4.2-16 車站周邊 500 公尺範圍內活動人口預測

車站編號	站名	居住人口(人)		及業人口(人)		及學人口(人)	
		101 年	130 年	101 年	130 年	101 年	130 年
B1	大橋站	10,427	9,483	3,782	4,268	7,475	4,605
B2	中山南路站	17,520	18,128	4,746	6,036	2,962	1,954
B3	中華二路站	19,908	20,994	6,446	8,112	1,576	1,170
B4	兵仔市場站	8,367	8,976	2,072	2,798	342	254
B5	平實站	10,285	10,483	2,458	3,234	1,355	916
B6	國賓影城站	8,625	8,920	2,123	2,792	1,538	1,022
B7	後甲圓環站	11,327	11,794	4,457	5,421	1,556	1,066
B8	關帝廳站	17,630	17,669	5,682	6,224	2,290	1,549
B9	東門路站	20,194	20,810	6,151	5,970	-	-
B10	崇德路站	14,723	15,014	4,367	4,689	2,561	1,862
B11	文化中心站	11,440	13,303	3,150	4,189	3,315	2,304
B12	大同路站	11,276	13,105	2,027	2,718	1,951	1,331
B13	東門富農站	12,079	12,855	2,282	2,520	1,108	685
B14	仁德站	2,272	3,037	532	1,386	3,323	2,056

註：活動人口以車站週邊 500 公尺範圍統計，重疊區域之活動人口不重覆計算，以車站編號最小者為統計單位(如 B2 與 B1 重疊範圍，統計於 B1；B5 與 B4、B3 重疊範圍，統計於 B3，以此類推)。

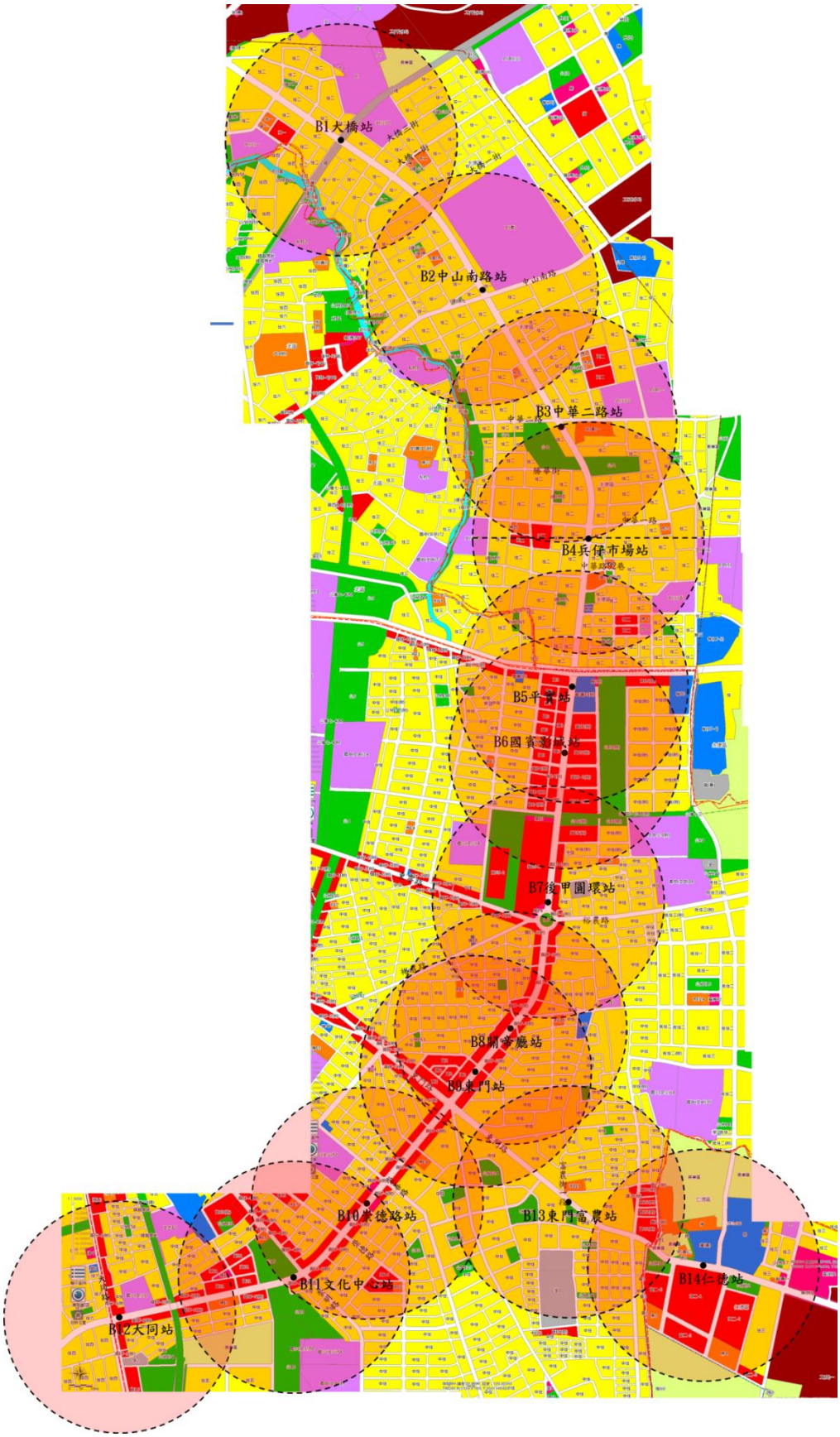


圖 4.2-4 捷運第一期藍線車站周邊 500 公尺範圍圖

三、運量預測分析

本計畫運量分析範圍係先進公共運輸系統優先路廊之第一期藍線，計畫擬定起訖點為大橋站至大同路站，其運量預測相關說明分為以下六個部分探討：基本假設與情境設定、路線運量、全日上下車運量預測、尖峰小時上下車預測、尖峰小時站間運量預測以及運量密度分析。

(一) 基本假設與情境設定

考量先進公共運輸系統為臺南市未來新興的運具，因此旅次如何移轉係為重要的課題；又因臺南市現行大眾運輸使用率相對較低，因此如何有效整合各大眾運輸系統提升使用者便利性係未來主要的發展趨勢。若能將大眾運輸系統有效整合，將能吸引更多的民眾搭乘大眾運具；有鑑於此，本計畫透過參數設定以假設未來情境進行目標年運量預測分析，例如設定未來大眾運輸系統整合程度、路廊未來沿線開發程度、合理管制私人運具使用及其它相關條件等參數假設進行運量預測。依變數成長幅度不同設定不同的分析情境，分為樂觀、中估以及保守三種；換言之，運量的預測結果可謂是情境假設的分析結果。

1.分析年期

模式基年為民國 101 年，預測目標年為 130 年，中間年期為 119 年。

2.費率設定

計畫設定之私人運具行車成本、停車成本依不同情境設有不同條件，詳如後續情境設定探討，而先進公共運輸系統費率則參考國內捷運系統，設定基礎票價為 20 元。

表 4.2-17 國內捷運系統每人次平均票價彙整表

年份	臺北捷運			高雄捷運		
	旅客人數 (人次)	客運收入 (元)	平均票價 (元/人次)	旅客人數 (人次)	客運收入 (元)	平均票價 (元/人次)
101 年	602,199,342	13,168,409,381	21.87	56,480,381	1,346,802,823	23.85
102 年	634,961,083	13,851,373,635	21.81	60,706,303	1,463,288,140	24.10
103 年	679,506,401	14,761,394,672	21.72	61,308,024	1,379,766,938	22.51
104 年	717,511,809	15,651,875,244	21.81	60,203,494	1,434,189,042	23.82
105 年	739,990,166	16,086,223,543	21.74	63,102,604	1,523,728,072	24.15
106 年	746,066,556	16,174,579,465	21.68	64,321,343	1,572,330,028	24.44
平均	686,705,893	14,948,975,990	21.77	61,020,358	1,453,350,841	23.82

資料來源：交通部統計查詢網，本計畫彙整。

3.情境設定

有關本計畫進行先進公共運輸系統之運量預測情境假設條件，主要包含旅次發生量、界外旅次轉乘大眾運輸程度、私人運具行車成本、私人運具停車成本、車位尋找時間、駕照持有率及路網假設等，相關設定依據分述如后。

(1) 旅次發生量

旅次發生量於 119 年保守情境及中估情境皆設定為依自然成長並納入土地開發，然考量先進公共運輸系統的通車營運不僅帶來交通便利，同時可能因而帶動沿線新開發計畫，或因都市更新獲得獎勵容積，因此本計畫於情境設定條件假設旅次發生量仍存有成長空間。本計畫路廊沿線及鄰近地區有多數大型開發計畫，例如平實營區重劃、南紡土地開發、南臺南站副都心計畫等，預估未來將會顯著地影響沿線地區人口及旅次分佈，相信在樓地板面積與旅次產生吸引率增加的情況下，可望能提升周邊旅次產生吸引量，因此於樂觀情境設定沿線旅次量成長 5%。此外，考量隨著時間的變化，都市發展會持續地成長，因此旅次量於 130 年亦會隨之相對增加，然目前查無相關統計資料供參考；根據臺北捷運為例，捷運沿線開發速度會明顯高於其他地區，因此本計畫於 130 年之沿線旅次成長變化皆假設為提升 10%，其鄰近車站之旅次產生及吸引的變動範圍設定為各個車站方圓 500 公尺之內。根據資料模擬結果顯示，依自然成長並納入土地開發之情境尖峰小時旅次量約為 790,355 人次，而當鄰近車站之旅次發生量提高 5%時，旅次量增加為 799,645 人次，整體旅次提升變動幅度約 1.18%，而至 130 年旅次發生量提高 10%時，旅次量約達 815,911 人次，即其整體旅次提升變動幅度約為 3.23%。

(2) 界外旅次轉乘大眾運輸程度

考量先進公共運輸系統係未來臺南市的新興運具，屆時將提供不同於以往的運輸服務，不僅為區內旅次提供新的選擇，對於區外旅次更能大幅提升大眾運輸便利性，進而提升公共運輸使用率，因此運量預測情境設定將納入大眾運輸轉乘便利性假設。根據「臺南市運輸系統整體規劃」調查資料，高鐵、臺鐵、國道客運及公路客運的離站公共運輸使用率分別為 30%、53%、36%、52%，其中高鐵因調查地點受限(為保障乘客權益，高鐵規定僅能於 1 樓大廳進行調查，然其臺鐵轉乘出入口設置於 2 樓)，調查比例可能有略微低估的情形。此外，根據 103 年「我國民眾外出旅次運具轉乘分析」研究中，搭乘高鐵再轉乘其他運具比例為 75.7%，且以公共運輸 61.8%最多，即高鐵離站使用公共運輸的比例約 46.8%；而臺鐵比例約為 22.9%，兩運具平均值約為 35%。根據預測模式架構，轉乘便利性之情境假設僅針對界外

旅次設定，即運輸旅次起迄端點有一端點非為臺南市的旅次，因此旅次數相對較少且涉及城際運輸模式，故本計畫以簡化方式估算。考量轉乘比例將會隨大眾運輸服務提升而持續成長，然為避免分析過於樂觀，本計畫於119 年保守情境的界外旅次大眾運輸轉乘程度設定為 35%;然隨著先進公共運輸系統服務與相關配套措施服務,將可能使大眾運輸轉乘旅次快速成長，因此各情境及年份的成長變化同樣假設為 5%。

(3) 私人運具行車成本

私人運具設定主要包含行車成本及停車成本兩部分。行車成本方面，包含燃料成本及非燃料成本，本計畫參考「臺中都會區大眾捷運系統後續路網藍線可行性研究」，燃料成本試算主要考量油價及油耗效率，且設定小汽車油耗效率為每公升 12 公里，機車油耗效率為每公升 30 公里；另因考量非燃料成本不易細算，如例行性的維修、保養、清洗、稅賦等，因此設定為油耗成本的 0.5 倍，亦即私人運具行車成本計算公式為：

私人運具行車成本[元/公里] ＝(油價[元/公升]÷ 油耗效率[公里/公升]) × 1.5

根據歷年油價資料彙整，近幾年的油價波動幅度相當劇烈，以 95 無鉛汽油為例，近年平均油價每公升約為 25.29 至 36.38 元，且期間曾經飆漲至每公升 36.4 元，爾後又下滑至每公升 19.8 元，油價波動幅度高達 45.60%。有鑑於此，本計畫於私人運具行車成本設定時，各情境設定不同的油價；中估情境設定主要參考近年平均油價約 31.21 元(2011 年至 2018 年 6 月)及今年油價明顯高於前 3 年，因此再參考今年截至目前平均油價約 31.43 元，設定中估情境油價為 32 元，經換算行車成本可得小汽車每公里為 4 元，而機車每公里為 1.6 元。保守情境油價則設定為 22 元，換算可得小汽車行車成本每公里為 2.75 元，機車行車成本每公里為 1.1 元；樂觀情境油價設定為 42 元，透過公式換算得小汽車行車成本每公里為 5.25 元，機車行車成本每公里為 2.1 元。

(4) 私人運具停車成本

停車成本方面，考量未來運輸政策主要以大眾運輸系統為導向，因此設定目標年私人運具停車成本大於中間年期，且考量隨著捷運路網逐漸地完善，未來捷運沿線的停車需求可能相對較高，因而設定不同停車費率。本計畫假設 119 年汽車及機車成本皆為每旅次 20 元，然保守情境汽車收費比例為 60%，機車為 40%；而中估及樂觀情境則設定汽車收費比例 60%，機車比例為 50%。然至 130 年則將汽車成本調整為每旅次 30 元，並將前述收費比例各增加 10%；而捷運沿線則設定汽車每旅次 40 元、機車 20 元。

(5) 車位尋找時間(含步行至目的地)

考量使用私人運具抵達目的地大多需要額外花費時間尋找車位，因此本計畫於模式參數設定將納入此變數。參考交通部 105 年之「自用小客車使用狀況調查報告」，臺南市自用小客車有 12.6%的比例需於居家附近尋找停車位，其平均尋找車位時間約 6.9 分鐘，而於工作場所需尋找車位的比例約有 30.2%，平均需花費 5.4 分鐘。因此，本計畫假設中估情境之鄰近捷運車站地區的尋找車位時間為 7 分鐘(車站方圓 500 公尺之內)，而其它地區則設定為 4 分鐘；樂觀情境亦同，而保守情境則設定沿線尋找時間為 6 分鐘。然隨著捷運路網更趨完善，推估目標年沿線停車需求將會隨之成長，因而使得捷運沿線尋找車位時間亦會增加，因此本計畫假設三種情境依續分別增加 10%、30%及 50%，進而可得保守、中估、樂觀情境之尋找車位時間分別為 7 分鐘、9 分鐘、11 分鐘。

(6) 駕照持有率

隨著我國已由「高齡化社會」逐步朝向「高齡社會」發展，加上考量高齡駕照管理制度已經啟動，因此本計畫假設未來駕照持有率將會隨政策計畫而略為下滑。參考近年統計資料，75 歲以上持有汽車駕照的比例約為 1.8%，而持有機車駕照的比例約 3%，依據近年高齡人口成長概況，假設其每年成長比例為 1%，依此估算，本計畫假設未來於 119 年汽車駕照持有率將下降 1%，而機車持有率將下降 2%；然隨著高齡人口持續增加，估計於 130 年之汽車駕照持有率持續下降至 2%，而機車持有率持續下降至 4%。

(7) 路網假設

運輸需求預測模式的路網設定主要包含公路路網以及大眾運輸路網，公路路網設定主要透過蒐集相關道路建設計畫，依預計完工年份為路網的設定依據；而大眾運輸路網包含公車、臺鐵、高鐵及先進公共運輸系統。公車路線主要以目前行駛路線為基礎，然為避免公共運輸資源浪費，因此初步假設未來與先進公共運輸系統路線重疊比例過高者將會調整路線，故予以刪除並新增相關接駁路線(路線調整詳如 9.3.1 節說明)。臺鐵主要根據鐵路地下化預計期程調整，新增預計增設之通勤車站，而高鐵路線則沒有異動。然先進公共運輸系統則依預計期程設定，假設 119 年已完成本計畫及第一期藍線通車，而 130 年則假設亦已完成第一期藍線延伸線及紅線，相關假設情境彙整如表 4.2-18 說明。

表 4.2-18 臺南市先進公共運輸系統運量預測假設情境彙整表

<table>
<tr><th colspan="3">項目</th><th>保守情境</th><th>中估情境</th><th>樂觀情境</th></tr>
<tr><td rowspan="2">旅次發生量</td><td colspan="2">119 年</td><td>依趨勢自然成長，並納入土地開發[註1]</td><td>依趨勢自然成長，並納入土地開發[註1]</td><td>沿線建築容積提高，鄰近車站(P 與 A)[註2]提高 5%</td></tr>
<tr><td colspan="2">130 年</td><td colspan="3">沿線建築容積提高，鄰近車站(P 與 A)[註2]提高 10%</td></tr>
<tr><td rowspan="2">界外旅次轉乘大眾運輸程度</td><td colspan="2">119 年</td><td>界外旅次轉乘
大眾運輸比例 35%</td><td>界外旅次轉乘
大眾運輸比例 40%</td><td>界外旅次轉乘
大眾運輸比例 45%</td></tr>
<tr><td colspan="2">130 年</td><td>界外旅次轉乘
大眾運輸比例 40%</td><td>界外旅次轉乘
大眾運輸比例 45%</td><td>界外旅次轉乘
大眾運輸比例 50%</td></tr>
<tr><td rowspan="2">私人運具行車成本</td><td colspan="2">119 年</td><td rowspan="2">汽車：2.75 元/公里；
機車：1.1 元/公里</td><td rowspan="2">汽車：4 元/公里；
機車：1.6 元/公里</td><td rowspan="2">汽車：5.25 元/公里；
機車：2.1 元/公里</td></tr>
<tr><td colspan="2">130 年</td></tr>
<tr><td rowspan="5">私人運具停車成本</td><td colspan="2" rowspan="2">119 年</td><td>汽車 20 元；機車 20 元</td><td>汽車 20 元；機車 20 元</td><td>汽車 20 元；機車 20 元</td></tr>
<tr><td>收費比例：
汽車 40%、機車 20%</td><td colspan="2">收費比例：汽車 60%、機車 50%</td></tr>
<tr><td rowspan="3">130 年</td><td>捷運沿線[註3]</td><td colspan="3">汽車 40 元，機車 20 元</td></tr>
<tr><td rowspan="2">其它地區</td><td>汽車 30 元；機車 20 元</td><td>汽車 30 元；機車 20 元</td><td>汽車 30 元；機車 20 元</td></tr>
<tr><td>收費比例：
汽車 50%、機車 30%</td><td colspan="2">收費比例：汽車 70%、機車 60%</td></tr>
<tr><td rowspan="4">找車位與步行時間</td><td rowspan="2">119 年</td><td>捷運沿線[註3]</td><td>6 分鐘</td><td>7 分鐘</td><td>7 分鐘</td></tr>
<tr><td>其它地區</td><td>3 分鐘</td><td>4 分鐘</td><td>4 分鐘</td></tr>
<tr><td rowspan="2">130 年</td><td>捷運沿線[註3]</td><td>7 分鐘</td><td>9 分鐘</td><td>11 分鐘</td></tr>
<tr><td>其它地區</td><td>3 分鐘</td><td>4 分鐘</td><td>4 分鐘</td></tr>
<tr><td rowspan="2">駕照持有率</td><td colspan="2">119 年</td><td colspan="3">減少：汽車 1%、機車 2%</td></tr>
<tr><td colspan="2">130 年</td><td colspan="3">減少：汽車 2%、機車 4%</td></tr>
<tr><td rowspan="4">路網</td><td rowspan="2">119 年</td><td>公路</td><td colspan="3">依預定完工年份，配合模式年期設定。(詳如表 4.2-19)</td></tr>
<tr><td>大眾運輸</td><td colspan="3">先進公共運輸系統：綠線及第一期藍線。
臺鐵：新增林森站及南臺南站。
公車：刪除與先進公共運輸系統重疊比例大於 20%的路線，並以保留原服務範圍為原則規劃新路線。(路線調整詳如 9.3.1 節)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">130 年</td><td>公路</td><td colspan="3">同 119 年。</td></tr>
<tr><td>大眾運輸</td><td colspan="3">先進公共運輸系統：綠線、第一期藍線、第一期藍線延伸線、紅線。
臺鐵：維持增設林森站及南臺南站(同 119 年)。
公車：沿用 119 年設定，刪除已通車先進公共運輸系統路線，再新增未來路網之橘線、綠線延伸線、紫線、棕線、粉線、墨綠線、黃線為先導公車。</td></tr>
</table>

註 1：土地開發成長僅納入已知計畫引進人口，含平實營區、南紡開發、安平漁港及商港整體規劃。

註 2：P 為旅次產生、A 為旅次吸引；旅次成長範圍以車站方圓 500 公尺為限。

註 3：捷運沿線範圍設定為車站方圓 500 公尺為限。

表 4.2-19 臺南市先進公共運輸系統之未來年公路路網新增路段彙整表

道路建設	計畫路段		完工年份	年期設定
新營南外環道	北起新營區復興路，南至柳營南外環道		101 年	101 年起
臺 86 線	灣裡至臺南匝道(即永成路至臺 17 線)		102 年	104 年起
臺 84 線	下營至學甲匝道(即國道 1 號至臺 19 線)		102 年	104 年起
	學甲至北門匝道(即臺 19 線至臺 61 線)		103 年	104 年起
臺 61 線	將軍交流道至七股交流道		104 年	104 年起
	七股交流道至十份交流道		106 年	109 年起
柳營交流道	國道 3 號白河交流道與烏山頭交流道之間		103 年	104 年起
大灣交流道	國道 1 號永康交流道及仁德交流道間增設，設置北上入口匝道、南下出口匝道		北上:104 年 南下:105 年	北上:104 年起 南下:109 年起
仁德交流道	南下出口新增右轉匝道銜接裕義路		104 年底	109 年起
	北上入口匝道北移(新建)		105 年	109 年起
	北上出口新增第二匝道(原北上入口改建)		106 年	109 年起
2-7 號道路 (台江大道)	西段	安明路至城北路	104 年	104 年起
		城北路至青砂街	104 年	104 年起
		青砂街至青草崙堤防	106 年	109 年起
	中段	台江大道(安明路至安吉路)	96 年	101 年起
	東段	安吉路至安和路	102 年	104 年起
		安和路至鹽水溪，後續將銜接北外環三期	105 年	109 年起
安南區 3-71-24M (同安路)	海佃路至安明路間		104 年	104 年起
國 8 南科聯絡道	國 8 南科聯絡道延伸至省道臺 1 線		104 年	104 年起
臺南都會區 北外環道路 (鹽水溪環河快速道路)	[第一期]西起南科聯絡道，東至高鐵橋下道路		104 年	104 年起
	[第二期]台江大道到溪頂寮大橋(原太平橋)		規劃設計中	119 年起
	[第三期]南科聯絡道至 2-7 號道路(台江大道)		預定 110 年	119 年起
	[第四期]溪頂寮大橋至安平四草大橋北岸		環境評估 作業中	—

資料來源：「臺南市運輸系統整規劃」期末報告書，臺南市政府交通局。

(二) 路線運量預測

根據前述相關參數假設及情境模擬結果，本計畫路廊(第一期藍線)之運量預測分析結果彙整如表 4.2-20 所示。透過預測資料顯示，第一期藍線於營運初期(民國 114 年)各情境全日運量約 2.2~3.7 萬人次，目標年(民國 130 年)運量則約為 6.5~8.4 萬人次，以中估情境而言，約成長增加 1.4 倍。尖峰小時運量部分，民國 114 年中估情境之每日尖峰小時運量約可達到 0.99 萬人次，預估將持續成長至民國 130 年可達約 2.55 萬人次。

表 4.2-20 先進公共運輸系統第一期藍線運量預測

年期 (民國)	情境	運量	
		全日 (人次/日)	尖峰小時 (人次/小時)
114 年	保守情境	22,212	6,773
	中估情境	31,675	9,902
	樂觀情境	37,282	12,360
119 年	保守情境	28,097	10,010
	中估情境	37,560	11,955
	樂觀情境	43,167	13,197
130 年	保守情境	65,787	24,255
	中估情境	76,404	25,503
	樂觀情境	84,810	24,252

資料來源：本計畫預測彙整。

此外，隨著本市積極推動觀光發展計畫，如「臺南雙城觀光地區」是全國第一個法定公告的觀光地區，讓舊城區民宿有合法申請途徑，提升觀光優勢。同時本市亦啟動相關配套措施，透過有效管理、永續發展進而促進臺南觀光朝向多元發展為目標，有效提升觀光品質，打造雙城地區為國際觀光品牌。因此，未來觀光旅次量可望能明顯提升，進而使本路廊運量隨之增加。參考本市觀光公車(88、99 路)近年平、假日運量概況，以平均每日運量而言，假日運量約為平日運量的 2.41 倍(統計自 104 年至 106 年 10 月止)，顯示觀光旅次影響臺南大眾運輸系統運量相當顯著。若以中估情境推估，未來於 114 年的假日全日旅次可望達到每日約 7.6 萬人次，爾後隨著運量持續成長，預估至 130 年的假日全日旅次可望能達到每日約 18.4 萬人次。

(三) 全日上下車運量預測

本計畫(第一期藍線)各車站全日上下車人數預測彙整如表 4.2-21，依資料顯示每日進出人次最多的站點為平實轉運站，且其運量明顯高於其它站點，目標年全日進站旅次數預估高達約 26,508 人次，而出站旅次約 16,176 人次，其次為每日進站旅次約 14,875 人次的仁德站(出站旅次約 8,861 人次)，再者為每日出站旅次約 7,580 人次(進站旅次約 7,306 人次)的東門路站。整體而言，119 年及 130 年之單向全日旅次最大約為 1.9 萬及 4.1 萬。

表 4.2-21 先進公共運輸系統第一期藍線全日上下車人數預測

車站編號	站名	119 年				130 年			
		順行		逆行		順行		逆行	
		上車	下車	上車	下車	上車	下車	上車	下車
B1	大橋	1,502	0	0	1,352	2,154	0	0	2,601
B2	中山南路	3,165	34	20	3,249	5,232	25	22	5,282
B3	中華二路	1,526	240	32	3,283	3,165	281	48	5,831
B4	兵仔市場	723	323	77	3,541	1,681	478	136	6,582
B5	平實轉運站	7,214	2,528	7,997	4,420	13,939	4,332	12,569	11,844
B6	國賓影城	648	1,992	1,200	832	1,266	3,160	2,088	1,526
B7	南紡購物中心	754	998	187	437	1,194	1,396	317	892
B8	關帝廳	98	970	465	462	267	1,592	839	1,083
B9	東門路	2,444	2,102	1,278	1,244	5,840	3,142	1,466	4,438
B10	崇德路	175	2,865	1,643	215	303	4,999	3,024	251
B11	巴克禮公園	18	114	184	18	21	76	280	27
B12	大同路	0	1,560	1,790	0	0	2,669	2,453	0
B13	東門富農	88	3,126	2,456	152	300	4,351	2,925	685
B14	仁德站	0	1,503	1,876	0	0	8,861	14,875	0

單位：人次/日。(註：運輸需求預測情境採用中估情境。)

(四) 尖峰小時上下車運量預測

計畫預測之尖峰小時上下車人數彙整如表 4.2-22，以路線運量而言，由於各方案運輸政策實施力度增強所致，各站上下車量將隨年期及方案強度成長，預估尖峰小時運量將由 119 年約 0.62 萬人次成長至 130 年達約 1.16 萬人次，而尖峰小時之車站進出旅次仍以平實轉運站為最高。

表 4.2-22 先進公共運輸系統第一期藍線尖峰小時上下車人數預測

車站編號	站名	119 年				130 年			
		順行		逆行		順行		逆行	
		上車	下車	上車	下車	上車	下車	上車	下車
B1	大橋	871	0	0	367	1,056	0	0	670
B2	中山南路	1,005	1	2	1,262	1,655	6	1	1,881
B3	中華二路	494	138	14	866	938	136	20	1,451
B4	兵仔市場	225	137	10	867	420	160	16	1,537
B5	平實轉運站	2,904	1,166	2,595	1,600	5,276	1,892	3,688	5,333
B6	國賓影城	127	572	277	196	233	731	431	371
B7	南紡購物中心	66	386	18	112	88	425	30	260
B8	關帝廳	15	329	106	108	71	451	172	274
B9	東門路	444	771	361	308	1,714	959	278	1,864
B10	崇德路	31	817	401	41	51	1,532	714	41
B11	巴克禮公園	1	79	39	1	4	11	52	1
B12	大同路	0	354	572	0	0	750	743	0
B13	東門富農	17	1,039	901	27	96	1,231	705	218
B14	仁德站	0	411	459	0	0	3,318	7,051	0

單位：人次/小時。(註：運輸需求預測情境採用中估情境。)

(五) 尖峰小時站間運量預測

有關臺南市先進公共運輸系統第一期藍線站間運量，根據預測資料顯示，中間年(119 年)尖峰小時之單向最大站間運量每小時達 4,057 人次，落於平實轉運站－國賓影城站間(B5－B6)，而目標年(130 年)尖峰小時之單向最大站間運量每小時達 9,005 人次，落於東門路站至崇德路站(B9-B10)以及東門富農站至東門路站之間(B9-B13)【路線規劃於 B9-B10 間設有支線往 B13 及 B14】。整體而言，119 年尖峰小時(晨峰)之方向性以順行方向運量較高(由北往南)，而 130 年尖峰小時方向性則以逆行方向運量較高(由南往北)。關於各年期尖峰小時站間運量預測結果彙整如表 4.2-23 所示。

表 4.2-23 先進公共運輸系統第一期藍線尖峰小時站間運量預測

區間	尖峰小時站間運量			
	119 年		130 年	
	順行	逆行	順行	逆行
B1－B2	871	367	1,056	670
B2－B3	1,875	1,627	2,705	2,550
B3－B4	2,231	2,479	3,507	3,981
B4－B5	2,319	3,336	3,767	5,502
B5－B6	4,057	2,341	7,151	7,147
B6－B7	3,612	2,260	6,653	7,087
B7－B8	3,292	2,354	6,316	7,317
B8－B9	2,978	2,356	5,936	7,419
B9－B10/ B13	2,651	2,303	6,691	9,005
B10－B11	432	610	757	794
B11－B12	354	572	750	743
B13－B14	411	459	3,318	7,051

單位：人次/小時。(註：運輸需求預測情境採用中估情境。)

(六) 運量密度分析

根據本計畫運量預測模擬結果，臺南市先進公共運輸系統第一期藍線未來於營運初期(民國 114 年)之運量密度(日運量/路線長度)約 3,683 人次/公里(31,675÷8.6)；爾後隨著相關運輸政策的推動及大眾運輸路網逐漸完善，預估未來運量將會持續成長，推估至民國 119 年運量密度約為每公里 4,367 人次(37,560÷8.6)，而至 130 年持續成長至每公里約 8,884 人次(76,404÷8.6)。

4.3 運量合理性檢核

一、貢獻度檢核

考量先進公共運輸系統運量與周邊活動人口多寡具有一定程度的影響關係，因此本計畫參考「高雄都會區大眾捷運系統岡山路竹延伸線建設(第二階段)及周邊土地開發計畫可行性研究報告書【行政院核定本】」，以捷運車站周邊 500 公尺範圍內的活動人口(包含居住、及學、及業人口)與捷運路線運量關係進行未來年的運量預測結果合理性檢核，再透過高雄捷運與臺北捷運之已通車營運路線的發展概況進行分析比較，探討本計畫運量預測合理性，相關資料彙整如表 4.3-1 所示。

根據資料顯示，臺北捷運的運量貢獻度落於 0.34~1.86，且貢獻度與營運年期大約成正比，亦即通車年期愈長的路線，則貢獻度愈高，推估可能係因車站鄰近

地區的人口逐漸轉為使用大眾運輸工具而使得貢獻度隨著營運年期增加而成長。因此，本計畫之運量預測合理性檢核以高雄捷運通車營運初期資料為比較基礎。高雄捷運於民國 97 年 4 月通車營運，根據研究報告預測資料推估顯示，高雄捷運 100 年貢獻度為 0.30，然若以 100 年實際運量資料試算，則貢獻度為 0.13(營運後約 3 年)，顯示其運量預測資料較實際營運資料為高；然本計畫預測運量(營運初期)試算所得貢獻度 0.12 與高雄捷運實際營運資料相近，顯示本計畫之運量預測結果實屬合理範圍，未有過度樂觀之情形。

表 4.3-1 捷運第一期藍線之運量貢獻度及比較分析

捷運系統	沿線最早通車年期	評估年期	車站上下車量(萬人/日)	捷運沿線鄰近活動人口(萬人/日)	貢獻度[註1]
臺北捷運淡水線	86 年	101 年	90.8	48.9	1.86
臺北捷運板南線	88 年	101 年	122	74.3	1.64
臺北捷運中和線	87 年	101 年	17.2	12.7	1.35
臺北捷運新店線	87 年	101 年	30.2	25	1.21
臺北捷運文湖線	85 年	101 年	38.2	68.3	0.56
臺北捷運蘆洲線	99 年	101 年	8.7	21.2	0.41
臺北捷運新莊線	99 年	101 年	19.9	59	0.34
高雄捷運紅橘線[註2]	97 年	**100 年**	**30**	**101.5**	**0.30**
高雄捷運紅橘線[註3]	97 年	**100 年**	**13.6 (實際營運資料)**	**101.5**	**0.13**
臺南捷運第一期藍線	**114 年 (預計通車年期)**		**3.2**	**26.1**	**0.12**

資料來源：高雄都會區大眾捷運系統岡山路竹延伸線建設(第二階段)及周邊土地開發計畫可行性研究報告書及本研究預測彙整。

註 1：貢獻度=車站上下車量÷捷運沿線鄰近活動人口。

註 2：依據「高雄都會區大眾捷運系統岡山路竹延伸線建設(第二階段)及周邊土地開發計畫可行性研究報告書」預測資料。

註 3：依高雄捷運 100 年實際營運資料計算(實際通車營運年期自 97 年 4 月起)。

二、公共運輸系統概況檢核

臺南市公車服務效能自 102 年起推動公車捷運化政策之後，不僅服務品質已大幅改善，且公車運量亦有明顯地大幅成長，並且呈現逐年增加中之狀態；顯示持續地改善公共運輸服務能使臺南市的公共運輸使用率有效提升。綜整與本計畫規劃路廊服務路段相近的大眾運輸系統現況資料，現行的公車服務有府城客運及興南客運兩家業者，彙整其重疊路段大於 500 公尺以上的公車路線共有 10 條，而運量於 103 年總計約有 330.4 萬人次，至 104 年運量成長到 369.9 萬人次，隨後仍持續成長，於 105 年已達 413.3 萬人次，亦即 103 年至 105 年成長比例達 25.09%，

相關資料彙整詳如表 4.3-2 所示。其中，重疊路段比例最高的路線為 15 路公車，其 102 年運量僅 194,546 人次，至 105 年已達 311,274 人次，成長幅度高達 60%；顯示大眾運輸旅次量會隨公共運輸路網的完善程度而持續成長。目前，市區公車 15 路及紅幹線可謂是行經本計畫路廊的先導公車，未來將持續研擬相關配套措施及行銷策略以提昇運量，另藍線第二期路廊現已著手規劃先導公車計畫中。

表 4.3-2 捷運第一期藍線路廊之大眾運輸現況

業者	路線編號	起迄站	班次(班/日)	運量(人次)		
				103 年	104 年	105 年
府城客運	5	鹽行－市立醫院、嘉南科大	平日：94 假日：79	1,065,257	954,435	1,083,491
	15	奇美醫院－大成國中	平日：62 假日：57	211,019	252,264	311,274
	20	南紡夢時代－安南醫院	41	136,513	212,239	229,700
	88	臺南公園－觀夕平臺	平日：20 假日：44	256,114	251,735	256,326
興南客運	橘 12	臺南－善化－麻豆	18	92,450	108,110	121,257
	紅幹線	安平工業區－關廟－龍崎	平日：90 假日：88	964,793	1,155,486	1,404,610
	紅 3	臺南－臺南航空站－高鐵臺南站－關廟	20	81,078	171,057	120,923
	紅 4	臺南－臺南都會公園	平日：20 假日：22	98,370	153,766	173,199
	紅 10	關廟－奇美醫院	22	120,017	159,483	142,331
	H62	奇美醫院－高鐵臺南站	80	278,663	280,632	290,336
小計				3,304,274	3,699,207	4,133,447

註：班次資料統計自 106 年 1 月底資料。

若以大眾運輸使用率的角度而言，根據本計畫預測之未來年的旅次資料，其 119 年每日大眾運輸旅次約為 287,564 人次，而本計畫路線運量約為 37,560 人次，即捷運旅次佔全部大眾運輸旅次的比例約為 13.06% (37,560 ÷ 287,564=13.06%)。然參考交通部 105 年民眾日常使用運具狀況調查資料，高雄市的公共運具使用率為 14.6%，其中捷運為 6.4%，即捷運佔整體公共運輸比例約 43.84%。又考量前述探討 119 年資料為本計畫路廊預計通車後約 5 年，因此選取高雄捷運通車後 5 年調查資料相互比較(102 年民眾日常使用運具狀況調查)，高雄市的公共運具使用率為 7.2%，其中捷運為 2.0%，故捷運佔整體公共運輸比例約為 27.78%。綜合前述探討，顯示本計畫運輸需求預測結果並未過於樂觀估計運量。

彙整本市公車目前與本計畫路廊重疊路段大於 500 公尺以上路線之近年每日運量資料如表 4.3-3，資料顯示其 105 年度的平均日運量為 11,325 人次，若依里程比例換算可得本計畫路廊每日每公里運量約為 1,300 人次。為推廣先進運輸系統，本府擬採班次加密及規劃捷運先導公車路線等方式，有效吸引私有運具能轉移至公共運輸，經估算運量年成長率約 12%可達到每日每公里公共運輸量 3,000 人次，確保未來營運能達損益平衡。有關本計畫運量提升措施計畫詳如 10.2 節說明。

表 4.3-3 捷運第一期藍線路廊之公共運輸每日運量及長度

路線編號	路線里程(公里)	重疊里程(公里)	每日運量(人次)		
			103 年	104 年	105 年
5	20.15	0.95	2,919	2,615	2,968
15	10.4	6.7	578	691	853
20	21.5	1	374	581	629
88	23.8	0.85	702	690	702
橘 12	37.9	2.7	253	296	332
紅幹線	21.2	1.5	2,643	3,166	3,848
紅 3	32.2	0.85	222	469	331
紅 4	18.4	1.1	270	421	475
紅 10	24	0.95	329	437	390
H62	22.2	5.8	763	769	795
小計			9,053	10,135	11,325

註：路線里程資料採用主線去返程平均值。

4.4 交通影響分析

本計畫規劃之先進公共運輸系統係採高架段佈設，主要利用道路中央分隔島為立柱空間，因此對於道路容量影響不大，然隨著先進公共運輸系統的通車，將會影響用路人運具選擇。因此本小節將探討中估情境中，於目標年有、無本計畫規劃之捷運系統對於鄰近主要道路的交通影響分析。根據預測資料顯示，有捷運系統對於目標年的道路服務水準等級大多有呈現改善的成效，多數路段皆提升一個等級。再者，若以車流量與道路容量比值來看，其與捷運系統平行的各主要路段比值都有明顯的下降，亦即捷運系統的通車營運對於鄰近的道路擁擠程度仍具有實質的幫助。有關鄰近主要路段的交通量預測結果表 4.4-1 所示。

表 4.4-1 目標年有無第一期藍線對鄰近道路交通量影響預測

道路名稱(路段)	方向	容量	有捷運			無捷運		
			尖峰小時流量	V/C	道路服務水準	尖峰小時流量	V/C	道路服務水準
中華路(中華西街-小東路)	往南	2,200	1,672	0.76	C	1,860	0.85	D
	往北	2,200	1,817	0.83	D	2,001	0.91	D
中華東路一段(小東路-後甲圓環)	往南	2,200	2,087	0.95	E	2,253	1.02	F
	往北	2,200	2,090	0.95	E	2,230	1.01	F
中華東路二段(後甲圓環-東門路)	往南	2,200	1,672	0.76	C	1,803	0.82	D
	往北	2,200	1,841	0.84	D	1,940	0.88	D
中華東路三段(東門路-大同路)	往南	2,200	1,520	0.69	C	1,609	0.73	C
	往北	2,200	1,993	0.91	D	2,153	0.98	E
東門路三段(中華東路-自由路)	往東	2,200	1,902	0.86	D	2,021	0.92	D
	往西	2,200	2,311	1.05	F	2,453	1.12	F

4.5 營運管理計畫

本節將針對列車營運模式及費率標準進行說明，各項目說明如后。

4.5.1 列車營運模式

列車營運模式與車輛型式、站台設計、車道設計等息息相關，且營運計畫中有兩項重要因素將會影響整個計畫的成本效益，首要為車隊規模，因車隊規模會影響建設期的投入成本及營運期的車輛維修費用等，次之為營運路線及時間等，因班次數以及總營運里程等項目會直接決定營運期的人力與動力成本等。因此進行經濟效益及財務分析前，必需研擬營運服務策略，並依據運量及設定的營運參數進行尖峰班距、車隊規模及營運里程計算。以下針對影響成本估算之車輛承載率、營運速率、列車備用率與設計客運量進行整合探討，初擬營運計畫說明如下。

一、列車運轉計畫

本計畫先進公共運輸系統之列車運轉計畫設定為每列車採四車固定編組方式營運，參考相關營運計畫初步規劃尖峰時段為上午 6～9 點及下午 5～8 點，其他時段視為離峰時間，營運時間自早上 6 點至晚上 12 點。然為了能滿足需求服務，未來實際營運班距與營運時間將以營運初期的運輸需求量進行調整。另針對運量預測需求量較高的區間，將預留軌道設置以因應未來營運模式調整等異動。

二、車輛承載率

車廂乘載率設計之大小必須考量車輛的負載能力及旅客乘坐的舒適度，車廂內部若以縱向座位設計為主，則可獲得較大容量；車廂座位若是以橫向設計為主，則可滿足乘客較佳的舒適度。一般而言，每一座位需要約 0.35～0.55 平方公尺的車廂地板面積，而每一立位則需要約 0.125～0.25 平方公尺的車廂地板面積。由於座位比立位需要多出二倍甚至三倍以上的面積，因此在車輛選擇時，必須在最大旅客容量與最佳舒適度之間，取得最適當交互損益關係。根據文獻資料探討分析，小型單軌列車若以四車編組，立位以每平方公尺 6 人估算，初估每列車容量最高可提供約 380 位，故本計畫以此為估算基礎。若欲確保列車服務品質，各區間的尖峰小時站間運量必需小於列車服務容量，避免車廂過於擁擠；然若旅運需求明顯高於列車服務容量，可透過班次調整因應，確保列車服務品質。

三、營運路線及班距

根據本計畫 4.2.2 節預測之尖峰小時站間運量，119 年最大站間運量落於平實轉運站至國賓影城(B5-B6)，單向最大站間運量每小時約 4,057 人次，而目標年之最大站間運量落於東門路站與崇德路站、東門富農站間(B9↔B10/B13)，該區間設有兩個營運方向。因此，本計畫根據站間運量預測資料，設定營運路線分為主線及支線兩種，主線為大橋站至仁德轉運站、支線為平實轉運站至大同路站對開，因此主線及支線於平實轉運站至東門路站之服務路線重疊。依此營運路線模式之預測可得，目標年東門路站往崇德路站尖峰小時單向最大站間運量為 2,238 人次，而東門富農站往東門路站之尖峰小時單向最大站間運量為 7,538 人次，故班次設定以此為估算依據。依據相關資料計算，預估 119 年尖峰小時約需 11 班列車，班距約 5.5 分鐘，而目標年尖峰小時約需 20 班列車，平均班距約 3 分鐘，而離峰時段依預估需求估算班距約 30 分鐘即可滿足需求。考量 119 年最大站間運量落於主線與支線重疊區間，因此初步建議營運初期主線、支線各自以班距為 10 分鐘服務，即重疊區間提供班距 5 分鐘之服務；然隨運量提升可逐步加密至 6 分鐘，即重疊區間班距為 3 分鐘，而離峰時段初步建議採用班距 15 分鐘提供服務，即重疊區間班距為 7.5 分鐘，避免乘客等待時間過長。另預測結果顯示目標年之最大站間運量落於東門富農站往東門路站(主要運量於仁德轉運站上車)，雖其不在主、支線重疊區間，然考量未來仁德轉運站將規劃延伸至高鐵臺南站，因此目標年之營運班距及營運模式需再與第一期藍線延伸線相互配合以滿足需求。

四、營運速率

有關影響列車營運速率的因素，主要包含路線的坡度、曲率、站間距離等，本計畫根據規劃路線相關條件，設定平均行駛速率約每小時 50 公里，而每站列車停靠時間約 25 至 35 秒，經換算主、支線平均營運速率每小時約 32~33 公里。

五、列車備用率

備用列車為列車臨時故障或進廠檢修時，用來補充線上營運列車之不足，以臺北捷運為例，營運初期於維修人力及經驗尚未純熟，因此捷運局規劃手冊規定備用列車數為列車需求總數百分之十，故本計畫以此為列車備用率計算基準。

六、列車需求數

根據前述設定的列車運轉計畫、車輛承載率、營運班距及速率等條件，配合迴車時間設定 3 分鐘進行試算，可得營運實際行駛所需的列車數量，再考量列車備用率即可獲得營運所需準備的列車組數。計算方式說明如下：

$$\text{行駛所需列車組數} = \frac{\text{列車全程往返時間}}{\text{班距}} \text{，[無條件進位至整數]}$$

$$\text{營運所需列車組數} = \text{行駛所需列車組數} \times \text{列車備用率} \text{，[無條件進位至整數]}$$

為能滿足營運服務需求，本計畫採用尖峰時段估算列車需求總數。根據營運計畫資料，第一期藍線總長約 8.6 公里，主線列車單程行駛時間約 774 分鐘，若以迴車時間 3 分鐘及班距 6 分鐘設算，行駛所需列車組數為 6 組；而支線列車單程行駛時間約 498 分鐘，以迴車時間 3 分鐘及班距 6 分鐘設算，行駛所需列車組數為 4 組，再分別考量列車備用率 10%，則主線營運所需列車數為 7 組，支線營運所需列車數為 5 組，即整體營運所需的列車組數為 12 組，估算說明如后。

主線列車需求 = [(744÷60) ×2+3×2]÷ 6 = 6 (無條件進位至整數)

支線列車需求 = [(498÷60) ×2+3×2]÷ 6 = 4 (無條件進位至整數)

主線營運列車需求 = (6 × 1.1) = 7 (無條件進位至整數)

支線營運列車需求 = (4 × 1.1) = 5 (無條件進位至整數)

整體營運列車需求 = 7 + 5 = 12

4.5.2 費率標準與調整機制

關於我國大眾捷運系統目前的費率計算公式，其係根據定價理論中的平均成本法為基本原則，詳細大眾捷運系統運價率計算公式如下：

(大眾捷運系統每人公里基本運價率)＝(全年合理客運收入)／(全年客運延人公里)

其中，全年合理客運收入計算方式如下：

(大眾捷運系統全年合理客運收入)＝(全年合理客運運輸成本)＋(合理投資報酬基礎×合理投資報酬率)-(全年附屬事業稅務後盈餘×合理回饋率)-(其他外部收入)

關於實際訂定費率標準時，必須要考慮民眾的接受度以及各地區經營環境的差異，本計畫蒐集彙整臺北捷運與高雄捷運的票價方案如表 4.5-1 與表 4.5-2 所示。

表 4.5-1 臺北捷運票價方案

系統背景時程	85.03.28 中運量 木柵線通車 10.5 公里 12 站	86.04.11 高運量 淡水線通車 31.7 公里 31 站	87.12.24 新店線北段及 中和線通車 40.3 公里 39 站	88.11.11 新店線全線及 板南線通車 56.4 公里 56 站
起程票價	20 元	20 元	20 元	20 元
基本里程	5 公里	3 公里	3 公里	5 公里
票價級距 1	5 元/2 公里	10 元/3 公里	5 元/3 公里	5 元/3 公里
分區里程	—	15 公里	15 公里	23 公里
票價級距 2	—	10 元/4 公里	5 元/4 公里	5 元/4 公里
最高票價	35 元	80 元	50 元	65 元
	(11 公里)	(19 公里以上)	(19 公里以上)	(31 公里以上)

表 4.5-2 高雄捷運票價方案

系統背景時程	97.0.12 紅線全線及橘線通車 42.7 公里 37 站
起程票價	20 元
基本里程	5 公里
票價級距 1	5 元/2 公里
分區里程	17 公里
票價級距 2	5 元/3 公里
最高票價	60 元
	(26 公里以上)

由於臺南市民眾之旅運行為特性與高雄市較為相近，因此本計畫建議先進公共運輸系統可依循高雄捷運之票價方案作為費率標準。在費率調整機制的部份，依《大眾捷運系統運價率計算公式》第八條，大眾捷運系統運價，除遇有特殊狀況外，應每兩年檢討一次。參考目前臺北地區大眾捷運費率的調整方式，是由臺北捷運公司評估其營運狀況向臺北市政府交通局提出可行方案後，再由臺北市政府交通局向臺北市政府公用事業費率審議委員會提案審議，審議通過再提案經臺北市政府市政會議核定後，由臺北捷運公司公告實施。未來，建議臺南先進公共運輸之費率調整機制亦可依循此模式執行。

第五章 土地開發初步評估分析

5.1 可開發基地評估

臺南市先進公共運輸系統第一期藍線沿線有平實轉運站以及仁德轉運站係屬本市目前規劃開發之設施，故於本章進行開發初步的評估及分析。各基地現況及權屬說明分述如下。

5.1.1 平實轉運站

一、現況發展

本基地位於小東路與中華東路一段東南側街廓，交通繁忙。先前為營區，經重劃後現況為草地狀態。周邊現況土地使用主要以商業及住宅違者，緊鄰中華東路西側為國賓影城，為一電影院、餐飲、服飾、健身及其他娛樂業之複合式商場，消費族群以年輕人為主。之後中山高速公路大灣交流道完工，引道將直接與小東路銜接,本基地將更凸顯其兼顧先進公共運輸系統及國道客運轉運站之重要角色。現況照片參見圖 5.1-1。

<table>
<tr><td></td><td>
</td></tr>
<tr><td>平實轉運站現況</td><td>轉運站北側街廓為商業大樓</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>轉運站西側亦為商業使用</td><td>轉運站西南側為複合式娛樂使用</td></tr>
</table>

圖 5.1-1 平實轉運站基地及周邊現況照片

二、土地權屬

本基地範圍(車專三)包括臺南市東區平實段 28 地號 1 筆土地，為國有土地，土地總面積為 14,220.38 ㎡。請參見表 5.1-1 及圖 5.1-2。

表 5.1-1 平實轉運站基地範圍土地清冊表

編號	行政區	地段	地號	面積(㎡)	所有權人	管理人
1	東區	平實	28	14,220.38	中華民國	國有財產署
合計				14,220.38		



圖 5.1-2 平實轉運站基地地籍範圍示意圖

5.1.2 仁德轉運站

一、現況發展

仁德轉運站基地位於仁德中山路北側、衛生福利部管轄之胸腔病院西側空地，中山路南側為公園。機廠計畫位址位於轉運站北側，現為農業區。現況照片參見圖 5.1-3。

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>基地現況為公車駐車用地</td><td>基地東側為胸腔病院</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>夜市北方之農業區現為荒地</td><td>正南方目前多為未使用廢地</td></tr>
</table>

圖 5.1-3 仁德轉運站基地現況照片

二、土地權屬

轉運站與機廠所在地地號為仁德段崁腳北段 1255 等 8 筆土地，均屬臺南市所有。各筆地號及面積參見下表 5.1-2，土地權屬分佈見圖 5.1-4。

表 5.1-2 仁德轉運站基地範圍土地清冊表

編號	行政區	地段	地號	面積(㎡)	所有權人	管理人
1	仁德區	崁腳北	1255	5.92	台南市	台南市政府工務局
2	仁德區	崁腳北	1256	49.17	台南市	台南市政府工務局
3	仁德區	崁腳北	1259	1,536.32	台南市	台南市政府交通局
4	仁德區	崁腳北	1260	1,204.67	台南市	台南市政府交通局
5	仁德區	崁腳北	1261	847.97	台南市	台南市政府交通局
6	仁德區	崁腳北	1267-1	9,261.48	台南市	台南市政府交通局
7	仁德區	崁腳北	1373	213.46	台南市	台南市政府交通局
8	仁德區	崁腳北	1375-2	3,272.91	台南市	台南市政府交通局
合計				16,395.06		

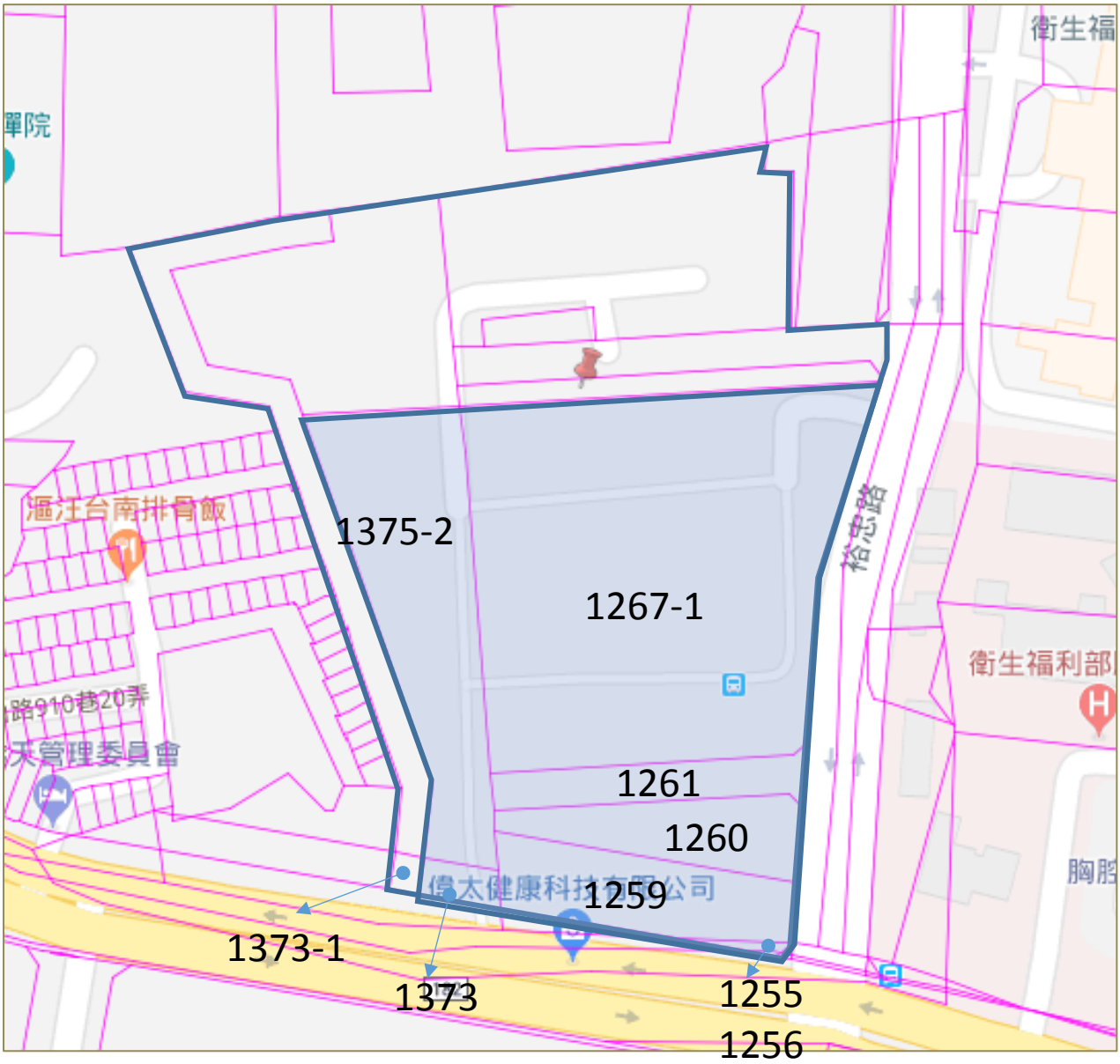


圖 5.1-4 仁德轉運站基地地籍範圍示意圖

5.2 都市計畫變更內容

從傳統的古蹟城市，轉向在地文化軟、硬體兼具的生活、旅遊空間，臺南未來的發展有更多的可能性。但在任何可能性產生前，面對狹窄街道、重度依賴個人交通機具的現況與模式，勢必有所改變與調整。先進公共運輸系統的引入，以點對點之間快速移動，避開狹窄路面，減輕道路交通量負荷；專用路權、即時運輸服務，可縮短路面交通所需時間；同時，先進運輸路線更具備引導人口、產業移動的功能，利用路網的規劃，達到均衡城鄉發展。

而為利先進公共運輸系統所需之轉運站與機廠開發使用、促進土地使用效益，本計畫建議以專案變更方式，檢討現行都市計畫之相關土地使用分區與管制條文，將本計畫開發基地所屬之都市計畫用地與土地使用管制一併檢討。各開發基地之原都市計畫內容與建議變更方向說明如下。

5.2.1 平實轉運站

一、現行都市計畫

(一)使用分區：車站專用區(車專 3(附))。

(二)建蔽率：50%。

(三)容積率：360%。

(四)土地使用分區管制規定：

商業設施佔總樓地板面積比例不得大於 50%。

(五)備註：

為提高車站專用區開發可行性，現正研議取消其商業設施面積比例 50%上限。詳見「變更臺南市東區都市計畫(細部計畫)通盤檢討案(平實營區與精忠三村地區土地使用分區管制要點)(配合臺南市未改建眷村土地整體規劃專案)說明書」(102.03) 。

二、變更建議：維持原土地使用分區。



圖 5.2-1 平實轉運站基地都市計畫示意圖

5.2.2 仁德轉運站

一、現行都市計畫

(一)使用分區：轉運及旅遊務專用區。

(二)建蔽率：60%。

(三)容積率：400%。

(四)土地使用分區管制規定：

1.本計畫轉運及旅遊服務專用區主事業係供客運轉運、遊客服務、旅館、農產品及地方特產展售等使用，其他附屬事業使用項目依「交通部促進民間參與交通建設附屬事業使用容許項目」相關規定，或經本府交通主管機關核准之項目。

「前項附屬事業之住宅容許項目內容應不含『寄宿住宅』，且住宅容許項目比例不得超過主要事業及附屬事業合計之容積總樓地板面積三分之一」。

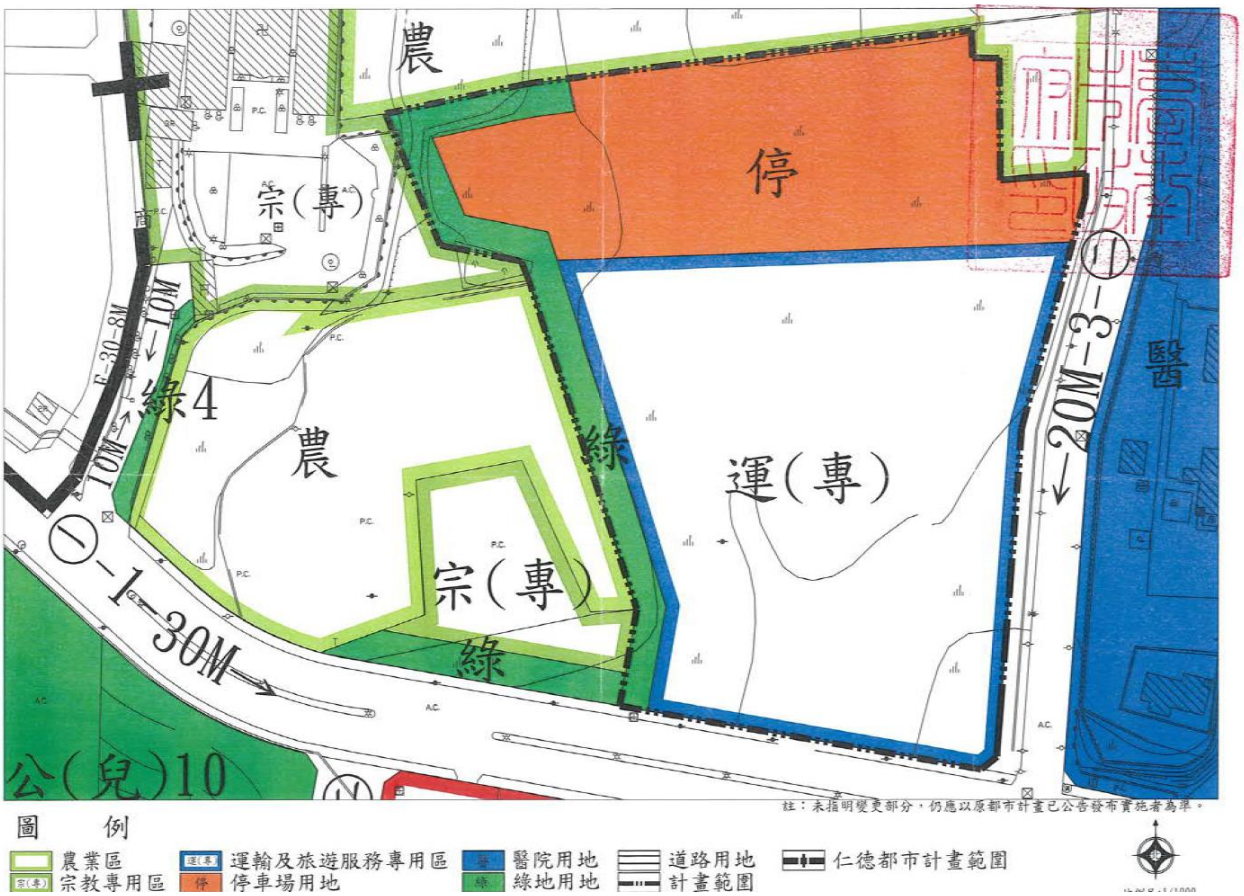
2.基地停車空間設置標準

轉運及旅遊務專用區建築物應附設停車空間，其設置標準依下表規定。

表 5.2-1 仁德轉運站基地停車空間設置標準表

類別	項目	應附設 汽車車位	應附設 機車車位	應附設 裝卸車位
一	基地面積一般零售業、百貨超市業(百貨公司業、超級市場業、一般百貨業)、其他綜合零售業(便利商店業)、飲食業(飲料店業、飲酒店業、餐館業、其他餐飲業)、批發業(一般批發業、農產品批發業)、金融保險業(金融業、證券業、期貨業、保險業)、一般及日常服務業(一般服務業、日常服務業)、觀光及旅遊服務業(觀光旅館業、旅館業、旅行業、觀光遊樂業)、娛樂及健身服務業(娛樂服務業、健身服務業)、事務所及辦公室(一般事務所、自由職業事務所、辦公室)、會議及工商展覽中心(會議中心、工商展覽中心)、購物中心及批發量販業(購物中心、批發量販業)、廣告業(一般廣告業、戶外廣告業、其他廣告業)、運輸服務業(運輸服務業、快遞業、洗車業)、通訊服務業(電信業)等類似用途建築物	樓地板面積每滿 150 m²設置一輛	樓地板面積每滿 50 m²設置一輛	樓地板面積每滿 2,000 m²設置一輛(最多設置 2 輛)
二	住宅(多戶住宅)用途建築物	樓地板面積每滿 150 m²設置一輛	樓地板面積每滿 100 m²設置一輛	—
三	醫療保健服務業等類似用途建築物	樓地板面積每滿 150 m²設置一輛	樓地板面積每滿 100 m²設置一輛	樓地板面積每滿 2,000 m²設置一輛(最多設置 2 輛)
四	倉儲物流業(倉儲業、物流中心、理貨包裝業)、修理服務業、文化及教育設施(學前教育設施、學術研究機構、社教設施、文康設施)等類似用途建築物	樓地板面積每滿 200 m²設置一輛	樓地板面積每滿 100 m²設置一輛	樓地板面積每滿 3,000 m²設置一輛(最多設置 2 輛)
五	前四類以外建築物	同第四類之規定。		

資料來源：擬定仁德都市計畫(轉運及旅遊服務專用區)細部計畫案，臺南市政府，104.11。



.

資料來源：擬定仁德都市計畫(轉運及旅遊服務專用區)細部計畫案，臺南市政府，104.11。

圖 5.2-2 仁德轉運站細部計畫示意圖

二、變更建議：維持原土地使用分區。

5.3 土地開發方式

5.3.1 各轉運站開發定位

本計畫第一期藍線沿線有二處轉運站為可開發基地,後續將配合先進運輸系統及其他公共運輸工具(如國道客運、市區公車等)的建置，將匯聚人流、物流及金流，其開發效益將挹注先進運輸系統之財務，提昇計畫之可行性。

轉運站的開發不僅是先進運輸系統之成功關鍵,同時亦將改變臺南都會核心區的發展型態及方向。因此各站必要配合臺南都市發展走向及目標,除提供公共運輸轉運需求設施外，另應依基地區位、周邊商業條件及相關法令開發相關附屬商業設施，以提升整體計畫之財務自償性，並做為後續民間廠商參與各轉運站開發之誘因。本計畫依據臺南都市發展的趨勢及目標、先進運輸系統特性及各轉運站的區位條件，研擬各站開發定位及構想。

第一期藍線沿線上的轉運站分布於東區(平實轉運站)及仁德區(仁德轉運站)，其中平實轉運站為未來捷運藍、綠交會轉乘站，亦是藍線支線之起始站；仁德轉運站除轉運站功能外，將同時在北側規劃有仁德機廠做為藍線之維修機廠；而平實及仁德轉運站亦規劃做為國道客運及大臺南公車的聯營場站。

就空間結構而言，平實轉運站位於東區，為臺南生活及商務的新都心，全市新興發展之精華地帶；仁德轉運站位於東區，為府城地區之次核心都市。為延續臺南市主要計畫及區域計畫空間規劃架構及目標,各轉運站分別就其區位特性及發展趨勢進行後續開發利用。

表 5.3-1 各轉運站開發定位表

轉運站	行政區	分區定位	基地使用分區	基地及周邊發展	交通運輸功能
平實轉運站	東區	東臺南副都心	車站專用區	南紡夢時代商圈	● 捷運藍線及綠線轉乘車站 ● 捷運藍線支線起始站 ● 國道客運(大灣交流道)及大臺南公車的聯營場站
仁德轉運站	仁德區	府城地區之次核心都市	轉運及旅遊專用區	住宅、汽車旅館及病院等使用	● 捷運藍線之維修機廠 ● 捷運第一期藍線(東門路段)終點站 ● 國道客運(仁德交流道)及大臺南公車的聯營場站

一、平實轉運站

平實轉運站位於東區永康區交界附近，在大灣交流道完工後，將與臺南轉運站成為市區雙核心轉運站。平實轉運站南側的南紡購物中心已於 104 年正式開幕營運，將促成平實營區及精忠三村周邊地區將成為全市新興發展之精華地帶。

考量基地與南紡購物中心的競合，建議平實營區轉運站除提供客運及先進公共運輸系統之轉運功能(售票、侯車空間等)外，尚規劃配置各類商業空間，包含餐廳、美食街、書店、百貨賣場、辦公室及商務旅館等使用。

表 5.3-2 平實轉運站基地開發內容建議表

項目		說明	
基地面積		14,200m^2	
使用強度		車站專用區：建蔽率 50%、容積率 360%、地下開挖率 70%	
可建築容積樓地板面積		51,120m^2(15,463.8 坪)	
使用項目		樓層	樓地板面積
轉運站	候車大廳、售票空間等	3F	3,200m^2(968 坪)
	月台數及待命席	3F	4 席
	計程車上客區	1F	5,680m^2(1,718 坪)
附屬設施	超商、麵包店、禮品店	1F	1,912m^2(578 坪)
	文創精品中心	2~3F	4,260m^2(1,289 坪)
	商務精品旅店	2~6F	22,720m^2(6,873 坪)
	飯店式管理住宅	7~11F	21,300m^2(6,443 坪)
	商務辦公室	4F~12F	22,720m^2(6,873 坪)
	小計		72,912m^2(22,056 坪)
樓地板面積總計			78,462m^2(23,735 坪)
地下停車場	附屬設施停車位	B1~B3	汽車位 555 位 機車位 764 位
	地下層面積		29,820m^2(9,021 坪)

二、仁德轉運站

仁德轉運站鄰近中山高仁德交流道，現況為夜市使用。由於中山路交通繁忙，周邊商業活動日益興起(銀行、量販店等)，為臺南市東區與仁德區重要發展軸線。

仁德轉運站將可配合周邊發展，規劃商務、商業、會議及旅館等附屬設施，成為臺南市商務活動重要據點。

表 5.3-3 仁德轉運站基地開發內容建議表

項目		說明	
基地面積		運專區：16,395.06 m^2	
使用強度(變更後)		運(專)區：建蔽率 60%、容積率 400%、地下開挖率 70%	
可建築容積樓地板面積		65,580m^2(14,8389 坪)	
使用項目		樓層	樓地板面積
轉運站	候車大廳、售票空間、站務辦公室、司機休息室	1~3F	16,000m^2 (4,840 坪)
	月台數		2 座
	客運待命席/計程車乘客區		8 席/6 席
附屬設施	超商、麵包店、禮品店、咖啡店	1F	2,410m^2(729 坪)
	商務辦公室	1~8F	29,586m^2(8,950 坪)
	會議(宴會)中心	1~2F	12,821m^2(3,878 坪)
	綜合商場	2~4F	9,862m^2(2,983 坪)
	觀光旅館	5~8F	34,517m^2(10,441 坪)
	小計		89,195m^2(26,981 坪)
樓地板面積總計			105,195m^2(31,821 坪)
地下停車場	附屬設施停車位	B1~B3	汽車位 513 位 機車位 1,400 位
	地下層面積		34,517m^2(10,441 坪)

5.3.2 開發方式

開發方式乃先由主辦機關取得土地管理權後，將此土地開發案件獨立徵求投資人，並將土地開發權之回饋效益（包括開發權利金、營運權利金）挹注回先進運輸本業。

為處理先進運輸本業與土地開發事業兩者間之工程及回饋介面問題，投資廠商應先預留先進公共運輸系統設施空間，此外，本計畫建議成立「臺南市大眾捷運系統建設暨土地開發基金」，並將土開基地納入該基金之資產，以獨立徵求民間投資人的方式辦理，並利用土開基金融資籌措需挹注之工程建設費，再於營運階段以土地開發收入償還相關本息。

5.4 土地開發效益估算

5.4.1 基本參數假設

土地開發財務評估相關基本假設及參數設定整理如下表：

表 5.4-1 財務評估基本假設及參數設定表

基本假設與參數			參數值	備註
年期規劃	評估年期		37 年	民國 107-143 年(配合先進運輸財務計畫年期)
	興建期		3 年	民國 107-109 年
	營運期		34 年	民國 110 年-143 年
資金規劃	自有資金比例		40%	—
	融資貸款比例		60%	—
	貸款利率		3.63%	以民國 106 年 1 月 18 日國內五大銀行平均基準利率(2.63%)加計反映信用風險之利率加碼(假設為 1. 0%)，則融資利率為 3.63%。
	貸款期限		20 年	—
	貸款寬限期		3 年	—
稅率	營利事業所得稅		20%	依所得稅法第 5 條規定(107.02.07 修正公布)
	房屋稅		3%	以營業用適用稅率 3%計算
折現率	股權折現率		5.6%	即股東合理報酬率
	計畫折現率	稅前	4.4%	以加權平均資金成本(WACC)為折現率
		稅後	4.0%	
折舊規劃			—	依一般會計法則之相關規定，以直線法計算折舊。因 BOT 案於特許期滿需將資產無償移轉給政府，故於期末時不計算建築物殘值之處理價值，且營運資產估計之折舊年限若超過估計年限時，則以特許年限為折舊年限。
合理報酬率			5.6%	預期報酬率（CAPM）=無風險利率+風險溢酬=無風險利率+系統風險（β）×（市場預期報酬率－無風險利率）=1.7809%＋1.3×（4.75%－1.7809%）≒5.6% 無風險利率：以臺灣地區長期無風險資產利率，即目前（105.1.18）20 期公債殖利率 1.7809%估計；市場預期報酬率：以臺灣證券交易所過去（95~104 年）之平均加權股價指數成長率為 4.88%。

5.4.2 成本與收入參數

一、投資成本假設

投資成本包括工程費用、營業目的之裝修設備成本、開發權利金、開辦費、利息資本化以及興建期土地租金等，詳見下表：

表 5.4-2 投資成本項目及假設說明表

項目	假設說明
工程費用(營建成本)	包括營建成本、工程管理費以及設計作業費等 ■ 營建成本＝平均營建單價＊營建面積（各基地因開發內容不同而營建平均單價略有不同：平實轉運站基地為 10.90 萬元/坪；仁德轉運站為 11. 08 萬元/坪） ● 工程管理費：依營建成本＊10%計算 ● 設計作業費：依營建成本＊2.5%計算
營業目的之裝修設備成本	如轉運站及公共空間裝修設備以及精品中心、旅館、展演中心裝修設備、停車/資訊設備系統..等成本。
開發權利金	以公告現值總價*5%計算，並於簽約時分三年三期給付。
開辦費	以總營建成本及費用之 2~3%不等計算
利息資本化	依貸款條件，將興建期累計之貸款利息百分之百歸屬開發期之投資成本項目。
興建期土地租金	依據「促進民間參與公共建設公有土地出租及設定地上權租金優惠辦法」，興建期間按該土地依法應繳納之地價稅或其他費用計收租金，即土地申報地價之 1%。

二、營運收入及支出假設

各站的營運收入及支出假設說明如下：

(一)平實轉運站

平實轉運站營運收入的項目包括：轉運站月台租金、停車場、商店出租、文創精品中心、商務精品旅店經營、飯店式住宅及辦公室出租收入。

表 5.4-3 平實轉運站基地營運收入及支出假設說明表

項目	假設說明
營運收入	年成長率 1.5%
轉運站月台收入	● 月台數： 4 座 ● 月台租金:30,000 元/月/座(參考「桃園縣南崁地區客運轉運中心 BOT 建設案」可行性評估之轉運站月台費率)
停車場收入	● 停車位：小客車 555 位；機車 764 位 ● 月租比例：50% ● 停車位月租金：小客車 1,500 元/位；機車 400 元/位

項目	假設說明
	● 臨停費率：小客車 40 元/hr；機車 10 元/hr ● 周轉率：5hr/日/位
商店租金收入	● 1F 店舖面積：578 坪 ● 月租金：3,000 元/月坪；管理費：300 元/月坪 ● 出租率：90%
文創精品中心收入	● 面積：1,289 坪 ● 月坪效:21,000 元/月坪(參考目前臺南市百貨公司約 1.89 萬元/月坪)
商務精品旅店收入	● 客房收入=房間數x平均房價x住房率x365 ■ 房間數：284 間 ■ 平均房價:3,150 元/間(參考目前臺南市觀光旅館平均房價 2,800 元/間) ■ 平均住房率：前二年 60%、65%，第三年(含)後 70% ● 參考臺南市觀光旅館營收結構，客房收入佔總營收之 40%
飯店式住宅收入	● 住宅單位：213 間（30 坪/間，含公設） ● 月租金：30,000 元/間（含家俱） ● 出租率：前二年 60%、65%，第三年(含)後 70%
辦公空間出租收入	● 面積：6,873 坪 ● 月租金:500 元/月坪(參考目前臺南市東區辦公室行情 404 元/月坪)；管理費：50 元/月坪 ● 出租率：90%
營運支出	
營運成本及費用	總營業收入之 13%（不含百貨及旅館）
精品中心成本及費用	精品中心收入之 88%
旅館成本及費用	觀光旅館收入之 78%（參考國賓營運成本及費用結構估算，不含折舊及攤銷費用)
飯店式住宅成本及費用	飯店式住宅收入之 20%
資產更新與重置費	總營業收入之 2.5%
營運期土地租金	營運期：按國有出租基地租金計收標準六折計收，即土地申報地價之 3%（=5%x60%）。 預估土地申報地價以每三年調漲 6%成長。
房屋稅	房屋稅=房屋標準單價x面積x(1-折舊率x折舊經歷年數)x地段等級調整率x適用稅率
營運權利金	以總營業收入之 1‰計

(二)仁德轉運站

仁德轉運站營運收入的項目包括：轉運站月台租金、停車場、商店出租、商務辦公大樓出租、會議(宴會)中心、旅館及綜合商場經營收入。

表 5.4-4 仁德轉運站基地營運收入及支出假設說明表

項目	假設說明
營運收入	年成長率 1.5%
轉運站月台收入	・月台數：2 座 ・月台租金：30,000 元/月/座(參考「桃園縣南崁地區客運轉運中心 BOT 建設案」可行性評估之轉運站月台費率)
停車場收入	・停車位：小客車 513 位；機車 1,400 位 ・月租比例：50% ・停車位月租金：小客車 1,500 元/位；機車 400 元/位 ・臨停費率：小客車 40 元/hr；機車 10 元/hr ・周轉率：5hr/日/位
商店租金收入	・店舖面積：729 坪 ・租金：3,000 元/月坪；管理費：300 元/月坪 ・出租率：90%
商務辦公大樓出租收入	・面積：8,950坪 ・月租金：500 元/月坪(參考目前臺南市東區辦公室行情 404 元/月坪)；管理費：50 元/月坪 ・出租率：90%
會議(宴會)中心收入	・面積：3,878 坪 ・坪效：13,000 元/月坪
商務旅館收入	・客房收入=房間數x平均房價x住房率x365 房間數：431 間 平均房價：3,150 元/間(參考目前臺南市觀光旅館平均房價 2,800 元/間) 平均住房率：前二年 60%、65%、第三年(含)後 70% ・參考臺南市觀光旅館營收結構，客房收入佔總營收之 40%
綜合商場收入	・面積：2,983 坪 ・月坪效：21,000 元/月坪(參考目前臺南市百貨公司約 1.89 萬元/月坪)
營運支出	
營運成本及費用	總營業收入之 13%（不含百貨及旅館）
旅館成本及費用	旅館收入之 78%（參考國賓營運成本及費用結構估算，不含折舊及攤銷費用)
商場成本及費用	商場收入之 88%(參考遠百營運成本及費用結構估算,不含折舊及攤銷費用)
會議(宴會)中心成本	會議(宴會)中心收入之 65%
資產更新與重置費	總營業收入之 2.5%
營運期土地租金	按國有出租基地租金計收標準六折計收，即土地申報地價之 3%（=5%x 60%）。 預估土地申報地價以每三年調漲 6%成長。
房屋稅	房屋稅=房屋標準單價x面積x(1-折舊率x折舊經歷年數)x地段等級調整率x適用稅率
營運權利金	以總營業收入之 1‰計

5.4.3 投資效益分析

依前述投資成本、營運收入及支出預估，估算本計畫各轉運站興建 3 年以及營運 34 年之結果，平實及仁德轉運站開發計畫自償率（SLR）均大於 100%，代表該計畫具完全自償能力，亦即計畫所投資之成本可完全由淨營運收入回收，計畫稅後內部報酬率（Project IRR）均高於稅後資金成本率（WACC=4.0%）、淨現值（Project NPV）大於 0，顯示計畫具有投資效益，財務具可行性。

整體而言，計畫自償率（SLR）為 128%大於 100%，計畫稅後內部報酬率（Project IRR）為 5.4%高於稅後資金成本率（WACC=4.0%）、淨現值（Project NPV）大於 0；股東權益稅後內部報酬率（Equity IRR）為 6.1%高於合理報酬率（5.6%）、淨現值（Equity NPV）大於 0，顯示計畫具有投資效益，財務具可行性。

表 5.4-5 土地開發投資效益評估表

評估指標 / 轉運站	計畫自償率 (SLR)	稅後計畫內部報酬率 (Project IRR)	稅後計畫淨現值 (Project NPV)	稅後股東權益內部報酬率 (Equity IRR)	稅後股東權益淨現值 (Equity NPV)
平實	136%>100%	5.6%>4.0%	1,202,582 千元>0	6.7%>5.6%	434,892 千元>0
仁德	123%>100%	5.0%>4.0%	840,664 千元>0	5.7%>5.6%	25,267 千元>0
整體	128%>100%	5.2%>4.0%	2,060,236 千元>0	6.1%>5.6%	480,422 千元>0

5.5 潛力土地開發基地及效益分析

本計畫除平實轉運站及仁德轉運站，另沿線尚有具聯合開發效益潛力之車站包含大橋站、東門站及大同站等，為避免評估過於樂觀暫未納入，未來整體效益可望再提升。

5.5.1 大同站土地開發

一、開發基本資料

大同站潛力開發基地位於中華東路三段中華陸橋南側，包括東區竹篙厝段4067地號等四筆土地，土地總面積共5,319m²(約1,609坪)，土地使用為商業區，現況作為停車使用，基準容積為200%，假設捷運土開容積獎勵為法定容積之1.3倍，即60%，則規劃總興建樓地板面積為31,701m²(約9,590坪)(含捷運設施、住商及停車空間)。



圖 5.5-1 大同站潛力開發基地範圍示意圖

表 5.5-1 大同站聯合開發基本資料表

項目	m²	坪	備註
基地面積	5,319	1,609	
土地使用分區及強度	商業區（60%,200%）		
預估聯開容積獎勵	30%	之法定容積	
使用項目	樓地板面積		備註
	m²	坪	
捷運設施	2,150	650	捷運設施免計容積
基準容積住商空間	14,871	4,498	
容獎新增住商空間	5,106	1,545	
地面層總樓地板面積	22,127	6,693	含陽台、梯廳、機電等不計容積空間
地下停車場	9,574	2,896	含捷運及住商附設停車位
總興建樓地板面積	9,574	2,896	

參考「臺北都會區大眾捷運系統土地聯合開發契約書(範本)」第七條以及「臺北市臺北都會區大眾捷運系統市有土地參與土地開發權益分配須知」第二十點，捷運主管機關除無償取得捷運設施所需之室內及室外空間外，可分得依捷運土地開發相關法令所增加獎勵容積之半數，惟應支付投資人委託建造費用。

二、土地貢獻成本計算

土地市價參考內政部不動產交易實價登錄周邊商業土地交易價格，並加計開發期利息（以一年期五大銀行平均存款利率 1.04%，開發期三年計算），土地貢獻成本如下表。

表 5.5-2 大同站聯合開發土地貢獻成本計算表

土地貢獻成本		
面積(坪)	1,609	坪
土地市價	300	千元/坪
總市值加計開發期利息	497,759	千元

三、建物貢獻成本計算

建物貢獻成本計算包含以下項目：

1.建造費用＝直接費用（土木、機電空調、自動化、植栽及共構裝修等材料設備之施工、監造、管線申請、證照、雜項）＋間接費用（安衛、保險、管理、稅利）。

2.建物設計費：依建物標準單價及建築師酬金標準計算。

3.共構歸墊費用。

4.建造費用及共構費用利息。

5.連帶保證人費用。

6.稅管費＝屬開發土地分割、合併鑑界、所有權移轉、登記規費、代書費、建物完成後合建分坪之土地建物相互移轉等相關稅費（營業稅、交換契、買賣契等），及聯合開發投資人方案規劃、財務評估、風險分擔及分包廠商之管理、發包、雜項支出等費用及利潤。

7.其他經執行機關、投資人及公、私地主共同認定之必要費用（如變更設計、設備裝修費或處理費）。

建物貢獻成本合計約為 8.8 億元，詳見下表：

表 5.5-3 大同站聯合開發建物貢獻成本計算表

項次	項目	金額（千元）	說明
一~三	建造費用、建物設計費及共構歸墊費用	706,154	扣除市府捷運處容獎委建費用
四	建造費用及共構費用利息	87,492	依貸款年利率 4.13%、期限 3 年計算。
五	連帶保證人費用	7,062	第一項~第三項費用之 1%
六	稅管費	80,071	以上費用之 10%
七	其它	-	
	合計	880,779	

四、權益分配比例及投資效益計算

投資申請人與地主之權益分配以投資人 63.9%、地主 36.1%之比例分配。詳下表：

表 5.5-4 大同站聯合開發權益分配比例計算表

項目	建物貢獻成本	土地成本	合計
成本(千元)	880,779	497,759	1,378,538
%	63.9%	36.1%	100.0%

開發後市府(捷運處)取得容積獎勵之一半，換算價值約為 2.3 億元。

投資商及地主扣除市府(捷運處)取得部分後按上述投資申請人與地主之權益分配比例進行分配，分配後投資商、地主及市府(捷運處)取得住商樓地板面積、停車位及其價值如下表：

表 5.5-5 大同站聯合開發權益分配面積及價值計算

住商樓地板面積及價值					
項目	身分	面積(坪)	%	單價(千元/坪)	價值(千元)
住商樓地板面積	投資商	3,368	55.7%	280	942,925.28
	地主	1,903	31.5%	280	532,881
	市府(捷運處)	772	12.8%	280	216,249
	合計	6,043	100.0%		1,692,055
車位數及價值					
項目	身分	車位數	%	單價(千元/位)	價值(千元)
分得車位數(不含捷運站)	投資商	74	55.7%	800	59,292
	地主	42	31.5%	800	33,508
	市府(捷運處)	17	12.8%	800	13,600
	合計	133	100.0%		106,400
總計					

項目	身分	%	價值(千元)
總計	投資商	55.7%	1,002,217
	地主	31.5%	566,389
	市府(捷運處)	12.8%	229,849
	合計	100.0%	1,798,455

大同站聯合開發總投資收益（扣除銷售成本）約為 1.99 億元，其中市府(捷運處)的收益約為 1.03 億元，詳見下表：

表 5.5-6 大同站聯合開發投資效益計算

身份	權配前價值(千元)	權配後價值(千元)	差價(千元)	收益(千元)[註] (扣除銷售成本)
投資商	880,779	1,002,217	121,439	61,306
地主	497,759	566,389	68,629	34,646
市府(捷運處)	113,280	229,849	116,569	102,778
總計	1,491,818	1,798,455	306,637	198,730
註：銷售成本以權配後價值之 6%計算				

5.5.2 東門站土地開發

一、開發基本資料

東門站潛力開發基地位於中華東路二段及東門路二段路口西北側，地號為東區虎尾寮段 591-17 號土地，土地面積共 1,546.24m²（約 468 坪），土地使用為商業區，現況作為加油站使用，基準容積為 280%，假設捷運土開容積獎勵為法定容積之 1.3 倍，即 84%，則規劃總興建樓地板面積為 12,252 m²（約 3,706 坪）（含捷運設施、住商及停車空間）。

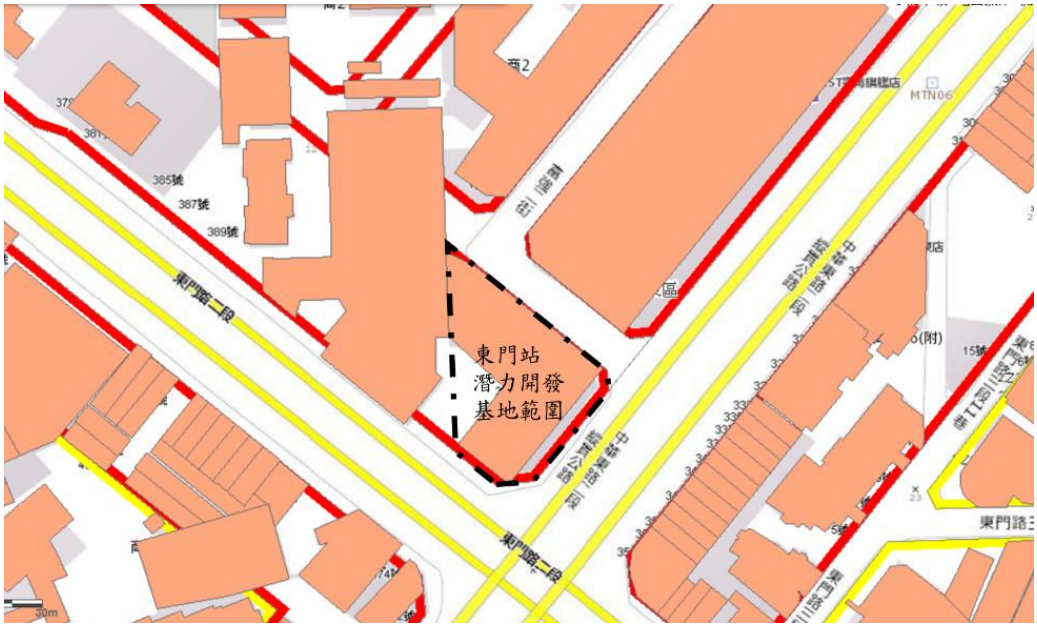


圖 5.5-2 東門站潛力開發基地範圍示意圖

表 5.5-7 東門站聯合開發基本資料表

項目	m²	坪	備註
基地面積	1,546	468	
土地使用分區及強度	商業區(商 2)（80%,280%）		
預估聯開容積獎勵	30%	之法定容積	
使用項目	樓地板面積		備註
	m²	坪	
捷運設施	2,000	605	捷運設施免計容積
基準容積住商空間	4,927	1,490	
容獎新增住商空間	2,078	629	
地面層總樓地板面積	9,005	2,724	含陽台、梯廳、機電等不計容積空間
地下停車場	3,247	982	含捷運及住商附設停車位
總興建樓地板面積	12,252	3,706	

參考「臺北都會區大眾捷運系統土地聯合開發契約書(範本)」第七條以及「臺北市臺北都會區大眾捷運系統市有土地參與土地開發權益分配須知」第二十點，捷運主管機關除無償取得捷運設施所需之室內及室外空間外，可分得依捷運土地開發相關法令所增加獎勵容積之半數，惟應支付投資人委託建造費用。

二、土地貢獻成本計算

土地市價參考內政部不動產交易實價登錄周邊商業土地交易價格，並加計開發期利息（以一年期五大銀行平均存款利率 1.04%，開發期三年計算），土地貢獻成本如下表。

表 5.5-8 東門站聯合開發土地貢獻成本計算表

土地貢獻成本		
面積(坪)	468	坪
土地市價	330	千元/坪
總市值加計開發期利息	159,169	千元

三、建物貢獻成本計算

建物貢獻成本計算包含以下項目：

1.建造費用＝直接費用（土木、機電空調、自動化、植栽及共構裝修等材料設備之施工、監造、管線申請、證照、雜項）＋間接費用（安衛、保險、管理、稅利）。

2.建物設計費：依建物標準單價及建築師酬金標準計算。

3.共構歸墊費用。

4.建造費用及共構費用利息。

5.連帶保證人費用。

6.稅管費＝屬開發土地分割、合併鑑界、所有權移轉、登記規費、代書費、建物完成後合建分坪之土地建物相互移轉等相關稅費（營業稅、交換契、買賣契等），及聯合開發投資人方案規劃、財務評估、風險分擔及分包廠商之管理、發包、雜項支出等費用及利潤。

7.其他經執行機關、投資人及公、私地主共同認定之必要費用（如變更設計、設備裝修費或處理費）。

建物貢獻成本合計約為 2.26 億元，詳見下表：

表 5.5-9 東門站聯合開發建物貢獻成本計算表

項次	項目	金額（千元）	說明
一~三	建造費用、建物設計費及共構歸墊費用	181,365	扣除市府捷運處容獎委建費用
四	建造費用及共構費用利息	22,471	依貸款年利率 4.13%、期限 3 年計算。
五	連帶保證人費用	1,814	第一項~第三項費用之 1%
六	稅管費	20,565	以上費用之 10%
七	其它	-	
	合計	226,215	

四、權益分配比例及投資效益計算

投資申請人與地主之權益分配以投資人 58.7%、地主 41.3%之比例分配。詳下表：

表 5.5-10 東門站聯合開發權益分配比例計算表

項目	建物貢獻成本	土地成本	合計
成本(千元)	226,215	159,169	385,384
%	58.7%	41.3%	100.0%

開發後市府(捷運處)取得容積獎勵之一半，換算價值約為 93,610 千元。

投資商及地主扣除市府(捷運處)取得部分後按上述投資申請人與地主之權益分配比例進行分配，分配後投資商、地主及市府(捷運處)取得住商樓地板面積、停車位及其價值如下表：

表 5.5-11 東門站聯合開發權益分配面積及價值計算

住商樓地板面積及價值					
項目	身分	面積(坪)	%	單價(千元/坪)	價值(千元)
住商樓地板面積	投資商	1,059	50.0%	280	296,626.92
	地主	745	35.2%	280	208,713
	市府(捷運處)	314	14.8%	280	88,010
	合計	2,119	100.0%		593,349
車位數及價值					
項目	身分	車位數	%	單價(千元/位)	價值(千元)
分得車位數(不含捷運站)	投資商	23	50.0%	800	18,784
	地主	17	35.2%	800	13,216
	市府(捷運處)	7	14.9%	800	5,600
	合計	47	100.0%		37,600
總計					

項目	身分	%	價值(千元)
總計	投資商	50.0%	315,410
	地主	35.2%	221,929
	市府(捷運處)	14.8%	93,610
	合計	100.0%	630,949

東門站聯合開發總投資收益（扣除銷售成本）約為 1.65 億元，其中市府(捷運處)的收益約為 4,500 萬元，詳見下表：

表 5.5-12 東門站聯合開發投資效益計算

身份	權配前價值(千元)	權配後價值(千元)	差價(千元)	收益(千元)[註] (扣除銷售成本)
投資商	226,215	315,410	89,196	70,271
地主	159,169	221,929	62,760	49,444
市府(捷運處)	42,482	93,610	51,127	45,511
總計	427,866	630,949	203,083	165,226
註：銷售成本以權配後價值之 6%計算				

5.5.3 大橋站土地開發

大橋站建議採與臺鐵地下化大橋車站共構之方式，為強化車站功能及增加開發效益，除捷運及鐵路等交通設施外，可由土地管理機關（臺鐵局）依「促進民間參與公共建設法」及其相關子法規定推動民間參與興建營車站綜合大樓。

第六章 土地取得方式及可行性評估

大眾運輸系統用地取得之方式除受相關土地法令規範外，亦受到土地利用型態的規範，不同的土地使用型態將影響土地取得之難易，而用地取得的難易程度將影響先進公共運輸系統的路線規劃及站點位置；此外，由於近年來民意逐漸高漲，土地徵收問題也產生許多相關權益人的抗爭，進而延誤先進公共運輸系統之推進時程，因此大眾捷運法第十二條針對此制定大眾運輸系統規劃報告書之核定及內容，其中第九款是為地取得方式及可行性評估，因此，本計畫就第一期藍線之規畫路線、車站及機廠土地取得方式作探討，並針對土地使用變更方式特性，研議公、私有土地取得之可行方式。

本計畫首先將述明相關法令規定；其次將蒐集之第一期藍線規畫範圍沿線之土地基本資料、公私有地比例及土地公告現值等資料做彙整，並基於相關法令規定下，研擬土地取得之策略；最後再依循此策略，針對用地取得方式提出初步建議。

6.1 用地取得及變更法令研析

依據相關法令規定，捷運用地之取得及都市計畫變更方式簡要說明如下。

6.1.1 土地取得方式

依照大眾運輸捷運法第 6 條規定：「大眾捷運系統需用之土地，得依法徵收或撥用之。」另依據大眾運輸捷運法第 7 條規定：「為有效利用土地資源，促進地區發展，主管機關得辦理大眾捷運系統路線、場、站土地及其毗鄰地區土地之開發。」其中，大眾捷運系統路線、場、站及其毗鄰地區辦理開發所需之土地，得依有償撥用、協議價購、市地重劃或區段徵收方式取得之；其依協議價購方式辦理者，主管機關應訂定優惠辦法，經協議不成者，得由主管機關依法報請徵收。

主管機關得會商都市計畫、地政等有關機關，於路線、場、站及其毗鄰地區劃定開發用地範圍，經區段徵收中央主管機關核定後，先行依法辦理區段徵收，並於區段徵收公告期滿後一年內，發布實施都市計畫進行開發，不受都市計畫法第五十二條規定之限制。以區段徵收方式取得開發用地者，應將大眾捷運系統路線、場、站及相關附屬設施用地，於區段徵收計畫書載明無償登記為主管機關所有。

因此本案在前章所述及之軌道、車站站體及出入口、以及連接轉運站所需之用地皆以大眾運輸捷運法為據辦理相關之用地取得。用地取得方式除受法令規範外，亦受限於土地利用型態及權屬，不同的土地使用型態及權屬，將影響土地取得之難易，由於土地取得方式會因土地權屬之不同而有所差異，故本計畫在進行用地取得之相關法令分析時，

土地權屬分為公有土地及私有土地，茲說明如下：

一、公有土地

(一)撥用

依土地法第二十六條規定,各級政府機關需用公有土地時,應商同該管市、縣政府層請行政院核准撥用。另依「公有土地經營及處理原則」第六項規定：「公有土地之撥用，應依在列規定辦理(一)公共建設需用公有土地，依法辦理撥用，於未核准撥用前，公產管理機關應同意先行使用。(二)公共建設常用公有土地，其有償無償之認定，應確實依各級政府機關互相撥用公有土地有償與無償之撥用原則辦理。(三)公有土地有償撥用，應以核准撥用日當期公告現值為計算標準。」

另依國有財產法第三十八條規定，下列情形不得辦理撥用：

1.位於繁盛地區，依申請撥用之目的，非有特別需要者。

2.擬作為宿舍用途者。

3.不合區域計畫或都市計畫土地使用分區規定者。

據此，本計畫公有土地之取得，應可以撥用方式取得。而採撥用方式取得土地是否有償，可依土地法第二十六條規定、國有財產法規定及「各級政府機關互相撥用公有不動產之有償與無償劃分原則」(中華民國 104 年 11 月 18 日行政院院臺財字第 1040059450 號函修正)等法令,各級政府機關因公務或公共所需公有不動產，依土地法第二十六條或國有財產法第三十八條申辦撥用時，以無償為原則。

(二)讓售

依國有財產法第五十二之一條規定：「非公用財產類之不動產，基於國家建設需要，不宜標售者，得專案報經行政院核准讓售。」

二、私有土地

依平均地權條例、土地法、土地徵收條例及都計法等有關法令之規定，公共設施用地取得之方式可由徵收、區段徵收、市地重劃、協議價購及設定地上權等方式取得。而依本計畫而言，各類用地取得方式必須視不同之計畫性質、未來開發利用方式、產權狀況等來研選。以下將針對不同之用地取得方式比較其優劣，並依不同需用土地之特性，提出可行之方式。各種用地取得方式涉及相關法令說明如下：

(一)一般徵收

依據土地法第二百零八條暨都市計劃法第四十八條及土地徵收條例第三條等規定，國家因公益需要，得徵收私有土地，徵收範圍以興辦國防事業、交通事業、公用事業、水利事業、公共衛生及環境保護事業、政府機關、地方自治機關及其他公共建築、教育、學術及文化事業、社會福利事業、國營事業以及其他依法得徵收土地之事業。

(二)協議價購

根據大眾捷運法第七條及促參法第十六條規定，公共建設所需用地為私有土地者，由主辦機關或民間機構與所有權人協議以一般買賣價格價購。價購不成，且該土地係為舉辦政府規劃之重大公共建設所必需者，得由主辦機關依法辦理徵收，不受土地法第二十五條、國有財產法第二十八條及地方政府公產管理法令之限制。

(三)設定地上權

依據「大眾捷運法」第十九條及「大眾捷運系統工程使用土地上空或地下處理及審核辦法」第七條之規定，大眾捷運系統工程穿越之空間範圍有設定地上權必要者，需用地機構應通知土地所有人或管理人及他項權利進行協議設定地上權，協議不成時，需用地機構應報請主管機關徵收地上權。

依據「大眾捷運法」第十九條及「大眾捷運系統工程使用土地上空或地下處理及審核辦法」第九條之規定，大眾捷運系統工程建設因施工上之必要，得穿越公、私有土地之上空或地下，而工程穿越之空間範圍若無設定地上權之必要者，可以土地註記方式並給予土地所有人一定之地上權補償取得使用土地上空或地下之權利。

6.1.2 土地使用變更

一、變更都市計畫土地使用分區

依據都市計畫法第二十七條：「都市計畫經發佈實施後，遇有在下列情事之一時，當時直轄市、縣(市)(局)政府或鄉、鎮、縣、轄市公所，應視實際情況迅行變更：

(一)因戰爭、地震、水災、風災、火災或其他重大事變遭受損害時。

(二)為避免重大災害之發生時。

(三)為適應國防或經濟發展之需要時。

(四)為配合中央或省(市)興建之重大設施。

前項都市計畫之變更，上級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。」

臺南市先進運輸系統建設係屬公部門之重大建設，故依據估式計劃法第二十七條得以個案變更方式辦理用地變更，及捷運設施如使用住宅區、商業區、工業區等非公共設施用地或與捷運設施為相容之公共設施用地，可採個案變更之方式將其土地使用分區變更為交通用地，以利後續辦理土地徵收、公地撥用等土地取得作業。

二、都市計畫逕為變更

除上述因素變更之方式外，依據「配合國家重大公共建設辦理逕為變更都市計畫作業要點」第一項規定：「為配合行政院核定之中央興辦重大公共建設計畫工程用地之取得，對於具時效性，應迅行變更都市計畫，以配合工程建設進度者，得依都市計畫法第二十七條第二項規定，辦理逕為變更都市計畫。」前項已完成逕為變更都市計畫程序之工程用地，如經中央主管機關及相關機關檢討評估後確無需使用且經行政院同意者，得依都市計畫法第二十七條第二項及作業要點程序變更回復為原使用分區或公共設施用地。

三、以設定地上權方式不需辦理都市計畫變更

大眾捷運法第十九條之規定：「大眾捷運系統因工程上之必要，得穿越公、私有土地及其土地改良物之上空或地下。但應擇其對土地及其土地改良物之所有人、占有人或使用人損害最少之處所及方法為之，並應支付相當之補償。前項須穿越私有土地及其土地改良物之上空或地下之情形，主管機關得就其需用之空間範圍，在施工前，於土地登記簿註記，或與土地所有權人協議設定地上權，協議不成時，準用土地徵收條例規定徵收取得地上權。…」。依據此項法令，捷運路線穿越公、私有土地之上空或地下時，可不辦理都市計畫之變更，而是將穿越土地之上空或地下範圍辦理公告，同時對土地利用之影響程度給予補償。

6.2 土地取得策略

依據上述用地取得方式之法令研析，本計畫之用地取得策略說明如下：

一、本計畫規劃路線穿越土地之上空或地下(不含國有土地)，得以設定地上權方式通過(依據「大眾捷運系統工程使用土地上空或地下處理及審核辦法」第 7 條及第 8 條辦理)，並給予所有權人適當的補償；惟若為國有土地，則無法以設定地上權方式通過該用地，須依據「各級政府機關互相撥用公有不動產之有償無償劃分原則」(104 年 11 月 18 日修訂)辦理有償或無償撥用。

二、為有效利用土地資源，促進地區發展，主管機關得辦理大眾運輸系統路線、場站土地及毗鄰地區土地之開發。

三、積極協調相關用地之管理或所有機關，以能利用公有地佈設捷運設施。

四、交通用地劃設原則應優先考量公共設施用地、公有土地、空地或窳陋具更新潛力之地區，並配合土地使用管制規則做變更。

6.3 用地取得方式與成本初估

6.3.1 用地取得成本之相關法令

本節針對土地徵收條例、土地法、平均地權條例及地上物拆遷補償標準等法令做簡單說明。

一、土地徵收條例、土地法及平均地權條例

(一)地價(土地徵收條例第 30 條)

被徵收之土地，應按照徵收當期之市價補償其地價。在都市計畫區內之公共設施保留地，應按毗鄰非公共設施保留地之平均市價補償其地價。前項市價，由直轄市、縣（市）主管機關提交地價評議委員會評定之。各直轄市、縣（市）主管機關應經常調查轄區地價動態，每六個月提交地價評議委員會評定被徵收土地市價變動幅度，作為調整徵收補償地價之依據。前三項查估市價之地價調查估計程序、方法及應遵行事項等辦法，由中央主管機關定之。

(二)土地改良物

1.建築改良物之補償費，按徵收當時該建築改良物之重建價格估定之。農作改良物之補償費，於農作改良物被徵收時與其孳息成熟時期相距在一年以內者，按成熟時之孳息估定之；其逾一年者，按其種植及培育費用，並參酌現值估定之。建築改良物及農作改良物之補償費，由直轄市或縣 (市) 主管機關會同有關機關估定之；其查估基準，由中央主管機關定之。(土地徵收條例第 31 條)

2.徵收土地公告前已領有建築執照或於農地上為合法改良土地，依第二十三條第一項規定停止工作者，其已支付之土地改良費用，應給予補償。(土地徵收條例第 32 條)

3.土地或土地改良物原供合法營業之用，因徵收而致營業停止或營業規模縮小之損失，應給予補償。前項補償基準，由中央主管機關定之。(土地徵收條

例第 33 條)

4.被徵收之土地或建築改良物應有之負擔，除申請發給抵價地者依第四十一條及第四十二條規定辦理外，其款額計算，以該土地或建築改良物應得之補償金額為限，由該管直轄市或縣 (市) 主管機關於發給地價補償費或建築改良物補償費時為清償結束之。前項所稱應有之負擔，指他項權利價值及依法應補償耕地三七五租約承租人之地價。(土地徵收條例第 35 條)

5.被徵收之土地或建築改良物原設定之他項權利因徵收而消滅。其款額計算，該管直轄市或縣 (市) 主管機關應通知當事人限期自行協議，再依其協議結果代為清償；協議不成者，其補償費依第二十六條規定辦理。(土地徵收條例第 36 條)

(三)遷移補償費(土地徵收條例第 34 條)

徵收土地或土地改良物時，有下列情形之一，應發給遷移費：

1.依第五條第一項第一款或第二款規定遷移者。

2.徵收公告六個月前設有戶籍之人口必須遷移者。但因結婚或出生而設籍者，不受六個月期限之限制。

3.動力機具、生產原料或經營設備等必須遷移者。

4.因土地一部分之徵收而其改良物須全部遷移者。

5.水產養殖物或畜產必須遷移者。

前項遷移費查估基準，由中央主管機關定之。

(四)接連土地、殘餘改良物

1.征收之土地，因其使用影響於接連土地，致不能為從來之利用，或減低其從來利用之效能時，該接連土地所有權人，得要求需用土地人為相當補償。前項補償金，以不超過接連地因受征收地使用影響而低減之地價額為準。(土地法第 216 條)

2.有下列各款情形之一者，所有權人得於徵收公告之日起一年內向該管直轄市或縣 (市) 主管機關申請一併徵收，逾期不予受理：

(1)徵收土地之殘餘部分面積過小或形勢不整，致不能為相當之使用者。

(2)徵收建築改良物之殘餘部分不能為相當之使用者。

前項申請，應以書面為之。於補償費發給完竣前，得以書面撤回之。一併徵收之土地或建築改良物殘餘部分，應以現金補償之。(土地徵收

條例第八條)

二、地上物拆遷補償標準

依據土地徵收條例第 31 條建築改良物之補償費，需按徵收當時該建築改良物之重建價格估定之；上述改良物之補償費，由直轄市或縣 (市)主管機關會同有關機關估定之；其估查基準由中央主管機關定之。以下將分別各主管機關訂定之地上改良物之查估基準法源作一概要說明。

(一)內政部拆遷補償標準

建築改良物之查估基準係依中華民國 89 年 12 月 30 日內政部台(八九)內地字第 8971250 號函頒訂之「建築改良物徵收補償費查估基準」之規定以及中華民國 100 年 8 月 30 日台內地字第 1000169231 號令修正發布第 5 點、第 6 點辦理查估補償。

(二)臺南市拆遷補償標準

臺南市有關建築改良物及農改良物之查估基準係依中華民國 101 年 7 月臺南市政府地政局府法規字第 1010563256A 號令頒訂之「臺南市興辦公共工程土地改良物補償自治條例」之規定、中華民國 103 年 1 月 28 日府工新一字第 1030088309B 號公告調整部分補償標準、中華民國 104 年 12 月 4 日府法規字第 1041175427A 號令修正第九條、第十條及第六條附表以及中華民國 105 年 7 月 6 日府法規字第 1050694674A 號令修正公布第二十三條之一辦理查估補償。

6.3.2 用地取得成本初估

綜合前述用地調查、取得方式以及徵收拆遷補償標準，針對本計畫案第一期藍線之用地成本進行概算。目前用地取得成本先就土地取得費用進行估算。

用地的經費主要包含路線及機廠用地取得費用，本計畫第一期藍線之路線及車站用地大部分係佈設於道路路權或公有地路權上，機廠用地包含有私有之土地，故就使用到公有土地部分之路線及機廠用地係依徵詢同意使用或撥用原則辦理，撥用原則則依「各級政府機關互相撥用公有不動產之有償無償劃分原則」方式取得所需公有土地，因此在用地取得之成本則可減輕。

至於私有地徵收部份，依「土地徵收條例」第三十條徵收補償之規定，被徵收之土地，應按照徵收當期之市價補償其地價。另土地改良物部份，係參照前述地上改良物之查估基準法源等相關規定，以作為用地取得費用估列之依據，下列針對路線(車站)用地及機廠用地之用地取得成本進行初估。

一、路線(車站)用地

第一期藍線所經範圍之土地權屬大多為公有地，少部分為私人用地，公有地部分由於管理單位包含國有財產署、鐵路管理局以及公路總局等單位，因此需辦理有償撥用，且本計畫所需之用地面積係以預估所需用地之面積計算，已儘量符合實際之需求。至於價購金額部分，本計畫除透過本市之實價登錄查詢系統蒐集本市 105 年 1 月至 106 年 8 月於第一期藍線行經路線兩側之土地交易費用之外，亦參考各路段之公告現值計算用地成本，然而依照本市之實價登錄查詢系統之資訊，價購地周邊並非皆有交易資訊，且交易價格因交易目的之不同，而產生有交易單價低於公告現值之可能。參考本市 107 年公告土地現值暨公告地價調整訊息，公告土地現值與 106 年相較平均調降 0.04%，占一般正常交易價格比例為 90.08%，本計畫為避免低估用地費用，維持採 106 年公告現值，並採計公告現值加一成之計算方式，若遇有公告現值加一成之金額仍低於所查之平均交易金額時，採用平均交易金額計算。

依據上述計算方式，第一期藍線各區段號之平均交易單價以及平均公告現值如表 6.3-1，路線(包含車站)取得面積及成本費用詳如表 6.3-2 所示，包含有償撥用部分之總用地取得成本約為 10.7 億元。

表 6.3-1 第一期藍線價購單價成本表

行政區段	平均交易單價 (元/平方公尺)	平均公告現值 (元/平方公尺)
永康區六甲頂段	71,268	84,402
永康區頂南段	37,367	33,356
永康區永康段	46,529	112,000
永康區五王段	38,032	121,000
永康區兵北段	115,873	89,295
永康區中興段	61,789	133,000
永康區兵南段	70,155	79,348
東區竹篙厝段	105,974	80,869
東區精忠段	66,452	78,023
東區東光段	80,200	93,038
東區虎尾寮段	72,550	100,080
東區關帝段	62,872	89,530
仁德區崁腳北段	67,281	47,973

表 6.3-2 第一期藍線需取得土地面積及成本一覽表

有償撥用面積(平方公尺)	有償撥用成本(元)	私有地面積(平方公尺)	私有地取得成本(元)	土地取得總成本(元)
5,265	261,770,821	7,410	809,703,952	1,071,474,773

註：面積單位：平方公尺；成本單位：元。

二、機廠用地

本計畫之系統維修機廠預定將設置於仁德機廠，並做為主要維修保養及駐車場使用，由於仁德機廠之用地屬於農業區，土地所有人除臺南市政府外皆屬私人持有，而該區周邊近年並無農業用土地實價交易資訊，因此本計畫初步以公告現值加一成作為價購金額，待綜合規劃階段委請土地鑑價較為合宜。經計算仁德機廠用地內之私人用地取得之購地費用約 1.67 億元。

表 6.3-3 捷運藍線仁德機廠需取得面積及成本一覽表

機廠	國有地面積	市有地面積	私有地面積	用地取得成本
仁德機廠	-	40,529.18	23,251.58	166,690,396

註：面積單位：平方公尺；成本單位：元。

6.4 土地取得與地方民意之溝通協調構想

用地取得除須符合法令規範外，亦須與規劃路線沿線周邊之住戶與私有地持有者進行溝通協調，協調之結果將影響土地取得之難易，以下針對溝通協調構想做一初步規劃。

6.4.1 溝通方式

初步包括以下四種方式：

一、民意調查(以訪談或發放問卷方式調查之)

二、舉辦公聽會

三、民眾意見回饋

四、架設互動式網站

6.4.2 溝通重點工作

初步研擬地溝通重點工作包括以下四項：

一、透過實地訪談，了解與社區或工程基地範圍內外相關的力量與其相互間的關係。

二、相關角色界定後，可進一步整理所有相關問題點，列出其中可行與否之差異，並就此決定推動的範疇與時程。

三、確定相關徵收與補償問題。

四、在考量客觀環境與推動者的主觀條件後，應做出折衷方案，以階段性、展望式概念進行整個推動工作。

6.4.3 溝通程序

溝通程序擬透過懇談會及協議會地程序，溝通取得相關疑慮及爭議之共識，在進行用地取得作業，減少用地取得之困難度，詳圖 6.4-1 所示。

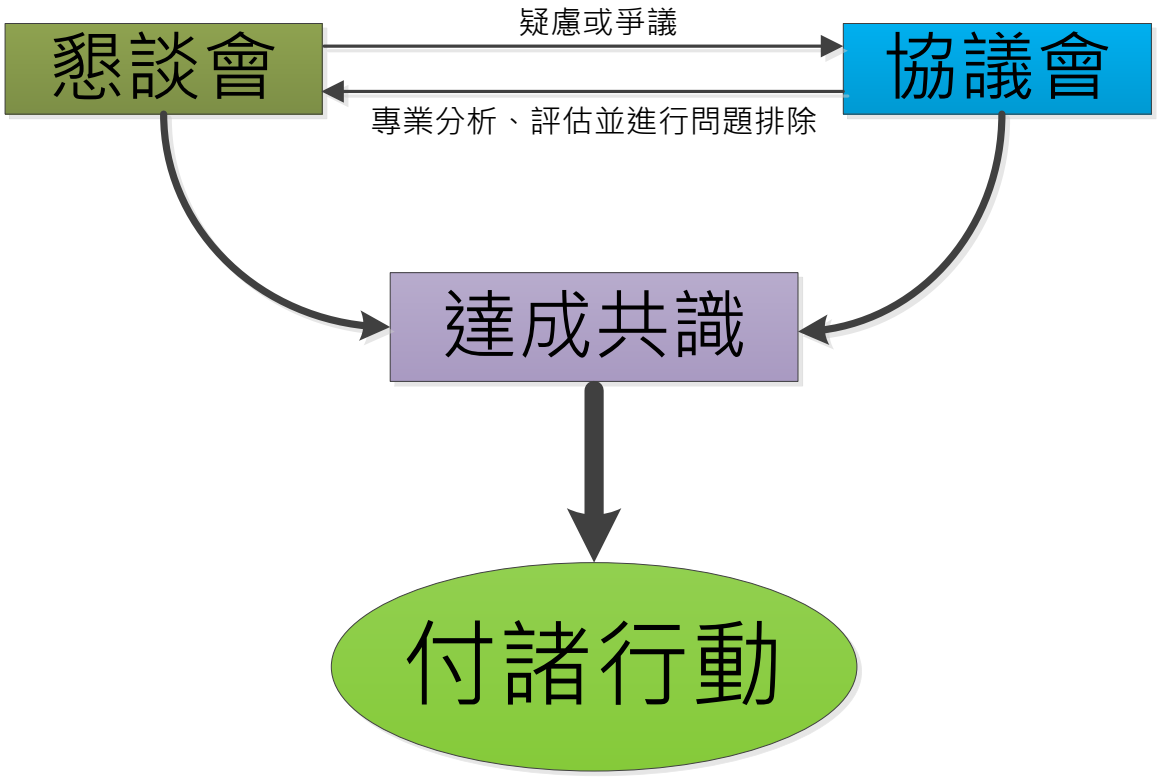


圖 6.4-1 地方民意之溝通協調構想示意圖

第七章 經濟效益分析

經濟效益評估係探討先進公共運輸系統之興建對「整體社會」所能創造之效益，即基於國家社會整體資源之運用觀點，評定投資成本對整體效益之貢獻情形。以下將說明研究分析方法，再針對經費成本及經濟效益評估，最後提出綜合說明。

7.1 分析方法

本計畫進行經濟效益評估分析時，評估方法採用成本效益分析方法進行；評估指標則利用淨現值、益本比及內部報酬率以分析捷運興建產生之經濟效益。關於評估方法及研究參數設定與假設說明如后。

7.1.1 評估項目

本計畫之成本與效益分析用以評估的指標包含淨現值（Net Present Value；NPV）、內部報酬率（Internal Rate of Return；IRR）及益本比（Benefit-Cost Ratio；B/C Ratio），其定義及評估準則分別說明如下：

一、淨現值(Net Present Value；NPV)

將所有現金流入折現值扣除所有現金流出量折現值，即為淨現金流量折現值。理論上，當淨現值>0 時，即代表投資計畫具有財務可行性。其公式說明如下：

$$\mathrm{NPV}=\sum_{t=0}^{n}(R_t-C_t)/(1+i)^t,$$

其中 R_t 為第 t 年營運現金流入量；C_t 為第 t 年營運現金流出量；i 為計畫折現率；t 為建設及營運年期；n 為評估年期。

二、內生報酬率(Internal Rate of Return；IRR)

內生報酬率乃指現金流量淨現值為零時之折現率，若是內生報酬率大於預期最小投資報酬率，即代表投資計畫具有財務可及性。其定義如下：

$$\sum_{t=0}^{n}(R_t-C_t)/(1+r)^t=0,$$

其中 r 為經濟內生報酬率；t 為建設及營運年期；n 為評估年期。

三、益本比（Benefit-Cost Ratio, B/C ratio）

$$\text{B/C Ratio} = \sum_{i=1}^{n} B_t /(1+i)^t / \sum_{i=1}^{n} C_t /(1+i)^t,$$

其中 B_t 為第 t 年之效益；C_t 為第 t 年之成本；i 為計畫折現率；t 為建設及營運年期；n 為評估年期。

益本比評估指標之評估準則為益本比是否大於 1.0，若大於 1.0 之投資方案，即為具經濟可行性方案，否則為不可行。然而由於益本比係將效益與成本相除，為非線性運算，因此以益本比為指標比較互斥計畫之優劣時亦應特別小心，以免導致與淨現值不一致之結論。

7.1.2 參數設定與基本假設

關於經濟效益評估分析之評估年期及相關經濟成長參數設定說明簡述如下。

一、評估年期

評估年期包含興建年期及營運年期兩部分，本計畫經可行性研究及綜合規劃審查核定完成後，預計於民國 109 年開始進行相關用地取得，110 年進入興建施工階段，若期間相關發包、施工順利如期進行，工期預估約 4 年，亦即預計 114 年通車營運。此外，參考重大交通建設計畫評估年期多為 30~50 年，因此本計畫採自路線通車後 30 年為評估年期，亦即總評估年期設定為民國 109 年至 143 年。

二、貨幣基準

本計畫以民國 106 年為估價基準年期，各年期成本與收益估算皆以加計通貨膨脹之當年幣值為準，且各項經濟指標現值，均折算至基準年期。

三、折現率

折現率係將不同年期的成本與效益轉換為同一個基礎年期價值的利率，作為衡量投資報酬之基礎。投資隱含之風險越高，其折現率越高，反之風險越低，則折現率越低。交通建設經濟效益評估主要係反映整體經濟社會的福利效果，因此採用的折現率應該反映整體社會願意以目前消費來換取未來消費的比例，即社會折現率的概念。本計畫參考交通部運輸研究所 107 年「交通建設計畫經濟效益評估手冊與應用軟體更新」成果報告，報告指出「根據中央銀行公布之中央公債標售概況，以民國 86-105 年之 10 年期公債利率水準(約 2.2%)為基礎，再加計 1.5%~2%的風險溢酬，社會折現率建議區間介於 3.7%~4.2%，建議值為 4%」，故本計畫依其折現率建議值 4%為計算經濟效益分析之社會折現率設定數值。

四、物價上漲率

根據運研所手冊，物價上漲率建議以物價指數為參考值，依 96 年至 105 年的消費者物價指數年增率平均值約 1.19%，故本計畫設定物價上漲率為 1.19%。

五、工資上漲率

參考運研所手冊，本計畫以行政院主計處 96 年至 105 年「薪資與生產力統計年報－各業受僱員工每人每月總薪資」統計資料，其每人每月薪資年增率平均值約 1.19%，故本計畫設定每年工資上漲率為 1.19%。

7.2 經費成本估算

經費成本主要包含規劃設計費用、用地取得及拆遷補償費用、工程建造費用、營運維修成本及重置成本等，其中前三項係屬興建成本；而後兩項為營運期間成本。以下將分為建造成本(含規劃設計費用、用地取得及拆遷補償費用、工程建造費用)、營運維修成本及重置成本三個部份，各成本項目推估說明如后。

7.2.1 建造成本

本計畫估算建造成本總費用主要包含規劃設計階段作業費用、用地取得及拆遷補償費用、工程建造費以及物價調整費用四大項目。本計畫先進運輸系統第一期藍線全長共約 8.6 公里，配置 14 座高架車站，以下針對建造成本推估方式及結果進行說明。

一、規劃設計階段作業費用

本階段內容包括規劃、設計、測量、鑽探、試驗、分析及所需之顧問費等，本計畫設定為直接工程成本 5%。

二、用地取得及拆遷補償費用

關於用地取得及拆遷補償費之估算，請參見本報告第六章。

三、工程建造費用

工程建造費估算係參照行政院公共工程委員會「公共建設工程經費估算編列手冊」分項，將工程建造費分為直接工程成本、間接工程成本及工程預備費用等三個部分，再參考國外相關工程之基本分項予以估計。各項工程內容概述如下：

(一)直接工程成本

1.土木工程：主要為高架路段土建工程及軌道工程。

2.車站工程：主要為高架車站工程。

3.機電系統工程：分為供電、號誌控制、通訊、自動收費系統以及其他機電工程(高架車站)等五個項目。供電系統包括供電線、牽引變電站等設施；號誌控制系統包括列車專用號誌、行控中心（OCC）、電車上的自動車輛位置顯示系統（AVL），以及月台上的旅客資訊系統（PIS）等各項軟硬體設備；通訊系統包括光纖網路及無線電系統的軟硬體設備;自動收費系統包括進出站讀卡機、自動售票機及相關軟體成本等。

4.維修機廠工程:主要為維修機廠之土建及機電設施,包括維修所需各項設備、廠房及軌道等。

5.車輛：包含車輛主體及其相關零件等。

承上，直接工程成本估算係先估計各個子項工程單位數量（如每公里）之成本需求，然後再乘以規劃路廊設定各個子項工程的數量，最後累加而得。單位成本估計係先蒐集國際之典型價格作為基準，再參考國內過去相關工程經驗值而予以調整而得。

(二)間接工程成本

間接工程成本主要包含有工程管理費用、工程建造費、專業顧問費、環境監測費、空氣汙染防治費等，本計畫係以直接工程成本 10%估列。

(三)工程預備費用

工程預備費用主要係為了彌補先期規劃因蒐集引用資料之精準度、品質及數量等不夠完整而造成之誤差，或遇有無法預期事件狀況等所造成之費用，本計畫係以直接工程成本 15%估列。

四、物價調整費用

考量營造工程投入材料及勞務價格變動等因素，本計畫參考「公共建設工程經費估算編列手冊」，物價調整年增率將以營造工程物價指數最近十年的年增率平均值為參考，依 96 年至 105 年「營造工程物價指數」平均年增率約 1.89%，且近期呈現上漲趨勢，因此本計畫設定以 2%上漲率升冪計算調整至各個年期。

綜合上述各項建造成本費用項目估計原則，本研究規劃路廊(第一期藍線)之整體建造成本費用如表 7.2-1 所示，總建造經費預估約為 197.63 億元，平均每公里造價約 22.98 億元。

表 7.2-1 捷運第一期藍線建造成本估計

臺南市先進運輸系統第一期藍線建造成本概算					
項次	工程項目	單位	數量	單價(百萬元)	複價(百萬元)
壹	**規劃設計階段費用** (直接工程成本之 5%)	式	1	619.67	619.67
貳	**用地取得及拆遷補償費用**	式	1	1,238.17	1,238.17
參	**工程建造費用**				
一	直接工程成本				
(一)	土木結構工程				
1	高架土建及軌道工程	KM	8.6	367.20	3,157.92
2	其他附屬設施工程	式	1	746.13	746.13
(二)	車站工程				
1	高架車站	座	14	122.40	1,713.60
(三)	機電系統工程				
1	供電系統	KM	8.6	81.60	701.76
2	號誌控制系統	KM	8.6	73.44	631.58
3	通訊系統	KM	8.6	36.72	315.79
4	其他機電工程	站	14	66.30	928.20
5	高架車站收費系統	站	14	22.44	314.16
(四)	維修機廠工程(土建及機電設施)	座	1	1,632.00	1,632.00
(五)	車輛費	列	12	187.68	2,252.16
合計一，直接工程成本					12,393.31
二	間接工程成本 (直接工程成本之 10%)	式	1	1,239.33	1,239.33
三	工程預備費 (直接工程成本之 15%)	式	1	1,859.00	1,859.00
合計參，工程建造費用					15,491.64
肆	**物價調整費用**	式	1	2,413.84	2,413.84
總建造成本					**19,763.31**

註：本表估算以民國 106 年物價為基礎。

本計畫將臺南市先進運輸系統第一期藍線建設計畫大致略分為三個階段進行規劃及施工作業，階段一係從事施工前各項規劃及準備工作，包括辦理綜合規劃、細部設計及工程發包招標等作業，作業時間預計約需 2.5~3 年；階段二為用地取得及土建與機電系統工程施工項目，包含機廠工程、橋樑結構、軌道、號誌、電車線、車站與月台及系統安裝等工程，預計期程需約 3~3.5 年；最後階段三進入系統測試及通車等作業，作業時間預估約需 0.5~1 年。有鑑於此，本研究根據上述預定期程，再參考國外輕軌工程內容中各個子項典型工程進度進行分年建造經費估算，並同時計入物價調整費用。關於計畫分年經費估計結果如表 7.2-2 所示。

表 7.2-2 捷運第一期藍線計畫分年成本估計

項次	項　目	年期(民國)					小計
		109 年	110 年	111 年	112 年	113 年	
壹	規劃設計階段費用	340.82	41.83	55.77	97.60	83.65	619.67
貳	用地取得及拆遷補償費	928.62	309.54	-	-	-	1,238.17
參	工程建造費						
一	直接工程成本	-	1,859.00	2,478.66	4,337.66	3,717.99	12,393.31
二	間接工程成本	-	185.90	247.87	433.77	371.80	1,239.33
三	工程預備費	-	278.85	371.80	650.65	557.70	1,859.00
肆	物價調整	104.64	278.43	397.93	820.70	812.15	2,413.84
合計		1,374.08	2,953.54	3,552.03	6,340.37	5,543.29	19,763.31

單位：百萬元。

註：表格數據以四捨五入至百萬元以下第 2 位呈現，故合計(小計)數值與表格數據直接相加略有差異。

7.2.2 營運維修成本

營運維修成本係指先進運輸系統開始營運之後所需支付的營運及維修費用，使運輸系統得以維持正常運作，如員工薪資、能源費用、保險費用、行政及管理費用、設備及車輛維修等成本。由於國內目前無單軌系統實際營運案例，相關營運維修成本數據甚為缺乏，因此本計畫首將蒐集國外案例文獻資料及國內對於單軌系統之相關研究分析，再進而研擬本計畫營運維修成本推估方式，相關資料探討簡述如后。

一、營運維修成本比較

單軌系統的車輪型式為膠輪，具有列車行駛速度平緩穩定、噪音相對較低、加減速較高、高架柱體較窄等優點，適用於爬坡度高、軌道轉彎半徑較小的路段；對於市區有多數道路的路幅皆不大的臺南市顯得更為適用。然單軌系統營運成本是否相對高於其他系統亦為重要因素，彙整相關資料如表 7.2-3 所示。

表 7.2-3 軌道運輸系統營運維修成本比較

系統型式	營運維修成本範圍 (美元/延人英哩)	平均營運維修成本 (美元/延人英哩)
捷運系統(Rail Rapid Transit,RRT)	0.25~0.97	0.4
自動導軌捷運(Automated Guideway Transit,AGT)	0.37~32.16	1.4*
輕軌捷運系統(Light Rail Transit,LRT)	0.15~1.27	0.6
Streetcar LRT	0.40~2.88	1.0
單軌系統(Monorail)	0.31~4.10	0.7*
單軌系統(Monorail)【跨坐式】	0.31~4.10	0.6*

資料來源：http://www.lightrailnow.org/facts/fa_monorail003.htm

註：原始資料總計彙整 89 個實際營運系統資料，另表格標記「*」資料為剃除極端值計算所得數據，本計畫彙整。

根據表 7.2-3 資料發現,現行各國對於各種軌道運輸系統的營運維修成本統計資料相距甚大，如輕軌系統每延人英哩成本費用約為 0.15~1.27 美元，而單軌系統每延人英哩費用約為 0.31~4.10 美元,其中每延人英哩費用約為 4.10 美元的系統為日本犬山市「Meitetsu Monkey Park Monorail」，該路線以具有陡峭的路段為主要特色，坡度高達 9.7%，且部分路段通過人造峽谷，全長 1.2 公里，設有 3 個車站。推估此路線營運維修成本明顯高於其他路線主要係因具有特殊條件，考量極端值會影響資料判讀，因此本計畫換算平均營運維修成本係透過 Hampel identifier 方法剃除極端值(切割值取 2.24)。另經檢視資料發現，懸吊式單軌系統的營運維修成本相對高於跨坐式系統，因此本計畫針對跨坐式單軌系統獨立統計。依據統計資料顯示，跨坐式單軌系統的每延人英哩營運維修成本約為 0.6 美元，而輕軌捷運系統亦約為 0.6 美元，顯示單軌系統與輕軌系統兩者的營運維修成本無顯著差異。

此外，根據交通部運輸研究所之「都市軌道運輸系統型式發展之研究」研究報告內容指出，高架單軌系統的土建成本費用與其他高架捷運系統相較，估計會低於其他高架捷運系統三分之一(軌道梁節省 19%、墩柱節省 9%、基座節省 5%)，而機電車輛費用則相近(因單軌系統車輛轉向系統較複雜且具專利性，一般車輛費用會較鋼軌鋼輪車輛稍貴。以重慶單軌系統為例，電聯車費用約貴 10%，電聯車維護費用約多 5%，而其他機電系統費用則無明顯差異)。整體而言，單軌系統的成本費用似可減少 10%至 20%，然若是以平面或地下系統則顯示不出如此優勢，有時費用甚至會更高。

再者，該文獻指出，雖然輕軌系統依國內經驗【新北市淡海輕軌(平面輕軌)】每公里建造費用約 8 億元新臺幣，與其所能提供的運量係相當具吸引力的系統，然若輕軌系統採用高架或地下化方式建造，則此吸引力將隨之下降。考量臺南市道路系統現況，採用平面方式建造捷運系統將可能對於道路產生極大負面影響，因此於成本面若同步考量道路實際概況，單軌系統仍具有相當的優勢。

除此之外，國外亦有相關文獻指出單軌系統營運維修成本未高於輕軌系統之研究分析，例如：Ryan R. Kennedy 的 Considering Monorail Rapid Transit for North American Cities 研究報告指出，單軌系統的年平均營運維修成本可落於 11-22 百萬美元，而輕軌系統則為 33-38 百萬美元。綜合相關資料顯示，單軌系統的營運維修成本未必明顯高於輕軌系統，初探發現捷運系統之實際營運維修成本將因路線及車站設施條件等因素而有所差異。

二、計畫營運維修成本推估

考量目前各國的營運維修成本資料相差極大，除了因各系統的相關設施規劃設計不同之外，各系統的車站數量多寡亦會影響營運維修成本費用，因而使實際營運成本資料難以訂立標準供成本推估之用。因此，本計畫參考國內過去的重大交通建設計畫，選定同樣以單軌系統為分析基礎的「桃園都會區大眾捷運系統棕線(桃園－龜山－迴龍段)暨其土地整合發展委託可行性研究」報告為參考依據，將營運維修成本推估分為「人力成本」、「動力成本」與「其他營運及維修成本」三大項目分別估計之。其中，人力成本包含駕駛員、行政人員、站務人員、維修人員等；動力成本則包含系統動力成本以及水電費；而其他營運及維修成本含有保險費、材料及用品費、郵電費等非人力與動力成本皆含括在內。有關營運維修成本推估分述如后。

(一)人力成本

本計畫人力成本估算係依各項職務所需人數乘以每月薪資，而每個月勞退及勞健保以 10%概估，得每月成本；其職務薪資參考高雄捷運公司招募新進員工時提供的每月平均薪資。另因考量年度計有其他獎金、退休金或加班等隱含成本，因此每人每年薪資以 14 個月計算(不包含勞退及勞健保)，同時再以每年 1.19%工資上漲率調整之。各項職務人力需求及薪資如表 7.2-4，推估結果顯示人力成本每年約 0.92 億元。

表 7.2-4 捷運第一期藍線人力成本估算

職務項目	需求人數(人)	薪資(元/月)	合計(元/月)
駕駛人員	47	32,000	1,492,114
行控人員	10	35,000	350,000
維修人員	78	30,500	2,379,000
站務人員	56	30,500	1,708,000
行政人員	22	29,500	649,000
總計	213	基年人力成本：92,751,411 元	

(二)動力成本

動力成本推估係參考「桃園都會區大眾捷運系統棕線(桃園－龜山－迴龍段)暨其土地整合發展委託可行性研究」報告，根據臺北捷運公司民國 98 年運輸倉儲及通信業產值調查報告(交通部統計處，民國 99 年 9 月)分析結果，其人事費用、動力費用及其他營運維修費用所佔比例各為 37.91%、13.25%、48.84%，因此營運維修成本推估係採用此比例為依據估算動力成本，同時再以年物價上漲率 1.19%調整之。

(三)其他營運及維修成本

其他營運及維修成本推估係參考「桃園都會區大眾捷運系統棕線(桃園－龜山－迴龍段)暨其土地整合發展委託可行性研究」報告，根據臺北捷運公司民國 98 年運輸倉儲及通信業產值調查報告(交通部統計處，民國 99 年 9 月)分析結果，其人事費用、動力費用及其他營運維修費用所佔比例各為 37.91%、13.25%、48.84%，因此本計畫採用此比例為依據估算其他營運及維修成本，且每年以物價上漲率 1.19%調整之。

綜合而言，本計畫根據前述相關參數設定及估算方法進行營運維修成本試算，其營運維修成本推估結果詳如表 7.2-5 所示。

表 7.2-5 捷運第一期藍線分年營運維修成本估算

年期	人力成本	動力成本	其他營運及維修成本	合計
民國 114 年	101.96	35.64	131.35	268.95
民國 115 年	103.17	36.06	132.92	272.15
民國 116 年	104.40	36.49	134.50	275.39
民國 117 年	105.64	36.92	136.10	278.66
民國 118 年	106.90	37.36	137.72	281.98
民國 119 年	108.17	37.81	139.36	285.34
民國 120 年	109.46	38.26	141.02	288.73
民國 121 年	110.76	38.71	142.69	292.17
民國 122 年	112.08	39.17	144.39	295.64
民國 123 年	113.41	39.64	146.11	299.16
民國 124 年	114.76	40.11	147.85	302.72
民國 125 年	116.13	40.59	149.61	306.32
民國 126 年	117.51	41.07	151.39	309.97
民國 127 年	118.91	41.56	153.19	313.66
民國 128 年	120.32	42.05	155.01	317.39
民國 129 年	121.75	42.55	156.86	321.17
民國 130 年	123.20	43.06	158.72	324.99

年期	人力成本	動力成本	其他營運及維修成本	合計
民國 131 年	124.67	43.57	160.61	328.86
民國 132 年	126.15	44.09	162.52	332.77
民國 133 年	127.65	44.62	164.46	336.73
民國 134 年	129.17	45.15	166.42	340.74
民國 135 年	130.71	45.68	168.40	344.79
民國 136 年	132.27	46.23	170.40	348.89
民國 137 年	133.84	46.78	172.43	353.05
民國 138 年	135.43	47.34	174.48	357.25
民國 139 年	137.04	47.90	176.56	361.50
民國 140 年	138.68	48.47	178.66	365.80
民國 141 年	140.33	49.05	180.78	370.15
民國 142 年	142.00	49.63	182.93	374.56
民國 143 年	143.69	50.22	185.11	379.02
合計	3,650.16	1,275.77	4,702.55	9,628.49

單位：百萬元。

7.2.3 重置成本

因單軌系統各項子系統設備的使用年限各有不同，且部分設備的使用年限較評估年期為短，因之須將設備之重置成本考慮在經費成本之內，以反映成本的全貌，使各項設備於營運期間能正常運轉、確保安全。因此當設備達到經濟壽年時，必須予以汰舊換新，故評估年期內不同年度會有不同的設備必須更新或重置。彙整本計畫設定之各項設備使用年限如表 7.2-6；假設土木結構及車站設備的使用年限為 50 年，車輛使用年限為 30 年，供電系統使用年限為 20 年，維修機廠設備使用年限亦為 20 年（僅重置機電設施部分，假設機電設施占機廠設備興建費用 60%），而號誌控制系統、通訊系統、其他機電設備及收費系統使用年限 15 年（假設其他機電設備重置比例為原費用 60%）。

表 7.2-6 臺南市先進公共運輸系統相關設備使用年限

系統及設備項目	使用年限
號誌控制系統	15 年
通訊系統	15 年
其他機電設備	15 年
收費系統	15 年
維修機廠設備	20 年
供電系統	20 年
車輛費	30 年
土木結構設備	50 年
車站設備	50 年

根據前述假設之使用年限，重置成本係以購置價格加上物價調整費計算之(惟部分設備以設定的重置比例估算)，物價上漲率設定為 1.19%，則第一期藍線重置成本估算如表 7.2-7 所示。

表 7.2-7 捷運第一期藍線重置成本估算

項目名稱	汰換年限	重置成本		
		129 年	134 年	合計
號誌控制系統	15 年	850.13	—	850.13
通訊系統	15 年	426.32	—	426.32
其他機電工程	15 年	751.15	—	751.15
收費系統	15 年	424.12	—	424.12
維修機廠工程	20 年	—	1,456.05	1,456.05
供電系統	20 年	—	1,044.84	1,044.84
車輛費	30 年	—	—	0.00
合計		2,451.72	2,500.89	4,952.61

單位：百萬元；當年幣值。

7.2.4 資產設備殘值

根據交通部運研所「102 年交通建設計畫經濟效益評估手冊」內容指出，長期性的資產在評估期間結束時，使用壽命尚未結束，因而具備殘值；殘值指的是評估期間以外設施資產變現的價值或預估所產生的淨效益。此外，依經建會「公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊」(97 年版)所述之「設備殘值按評估期末之淨變現價值計算，如難以估算，可以原始投資額之一定比例列計殘值」。因此本計畫以成本除以估計耐用年數加 1 年作為殘值，而營運評估年期屆滿後各項資產的帳面價值作為資產設備殘值。各資產設備於評估年期屆滿之殘值如表 7.2-8 所列。

表 7.2-8 捷運第一期藍線設備殘值估算

系統及設備項目	使用年限	原始成本	殘值
號誌控制系統	15 年	631.58	39.47
通訊系統	15 年	315.79	19.74
其他機電設備	15 年	928.20	58.01
收費系統	15 年	314.16	19.64
維修機廠設備	20 年	1,632.00	854.86
供電系統	20 年	701.76	367.59
車輛費	30 年	2,252.16	72.65
土木結構設備	50 年	3,157.92	1,300.32
車站設備	50 年	1,713.60	705.60
		合計	3,437.87

單位：百萬元；當年幣值。

7.3 經濟效益評估

參考交通部運研所 102 年「交通建設計畫經濟效益評估手冊」、107 年「交通建設計畫經濟效益評估手冊與應用軟體更新」以及「大眾捷運系統建設及周邊土地開發計畫申請與審查作業要點」，以下進行運輸效益分析項目含旅行時間節省、行車成本節省、肇事成本節省、空氣污染節省以及土地增值效益。相關效益量化估算說明如后：

一、旅行時間節省

有鑑於捷運綠線及第一期藍線完成後，將會吸引原來使用公車或私人運具的旅次搭乘，不僅因捷運系統具專用路權有利減少旅行時間，且公路亦會因交通量減少而節省道路旅行時間，因此旅行時間節省效益係估算在有、無捷運綠線及第一期藍線情境下之路網旅行時間差值，並以時間價值參數將此時間差值換算為貨幣單位，其計算方式如下：

旅行時間節省效益＝總旅行時間節省量×時間價值

依據行政院主計處網站統計資料，民國 106 年受僱員工(包括工業及服務業)每人每月平均薪資為新臺幣 49,989 元，平均工時為 172.2 小時，可得平均每小時薪資約 290.30 元。另根據交通部運輸研究所「102 年交通建設計畫經濟效益評估手冊」建議之工資調整比例，都會區的一般化時間價值為 65%，依前述條件計算可得每人每小時之時間價值 188.69 元，再輔以工資上漲率（1.19%）作為每年單位時間價值之成長率。透過運輸需求預測模式所得之時間節省量，再依據各年度之單位時間價值，計算可得每年度旅行時間節省效益。

二、行車成本節省

隨著捷運綠線及第一期藍線的通車營運，將使其他運具的使用需求降低，如公車系統可能因路線的調整或路況變化使得營運成本下降，而私人運具行車成本亦會隨之降低。因此行車成本節省效益計算係估算有、無捷運綠線及第一期藍線運輸服務情境下之路網行車公里數差值，並以單位行車成本參數將此行車公里數之差值換算為貨幣單位，其計算方式如下：

行車成本節省效益＝延車公里節省量×單位行車成本

有關行車成本節省估算可分為私人運具及公車兩個部分，私人運具行車成本包含燃料成本及非燃料成本，而公車行車成本則採用臺南市現行核定之市區公車每車公里成本 43.21 元計算之；路網之行車公里則依運輸需求預測模式所得資料。私人運具單位行車成本估算，參考交通部運輸研究所 107 年「交通建設計畫經濟效益評估手冊與應用軟體更新」成果報告，單位非燃料成本依其建議值再以物價

上漲率 1.19%調整;燃料成本依建議之平均燃油價格及燃料使用比例可得單位燃料價格,再利用「行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣應用(2/2)」建議的車速對應之燃油消耗量,可得單位燃料成本。關於本計畫設定之行車成本相關參數彙整如表 7.3-1。

表 7.3-1 各運具行車成本參數設定表

運具	車速 (公里/小時)	燃油消耗量 (公升/公里)	燃料成本 (元/公里)	非燃料成本 (元/公里)	單位行車成本 (元/每車每公里)
機車	≦ 40	0.0210	0.46	2.27	2.74
小客車	≦ 40	0.0612	1.37	5.42	6.79
公車	-	-	-	-	43.21

資料來源：(1) 交通建設計畫經濟效益評估手冊與應用軟體更新，交通部運輸研究所，民國 107 年。
(2) 行車成本調查分析與交通建設計畫經濟效益評估之推廣應用(2/2) ，交通部運輸研究所，民國 100 年。

註：本計畫根據建議值以物價上漲率 1.19%調整為 106 年幣值。

三、肇事成本節省

有鑑於捷運綠線及第一期藍線運輸服務引進後將吸引部分公車或私人運具旅次，預期公路行車公里數將會減少，隨之肇事發生次數預期亦將降低，進而產生肇事成本節省之效益。肇事成本係肇事所產生之費用，例如：車輛毀損、醫療費用、生命損失及受傷損失等，因此肇事成本依嚴重程度可分為死亡、受傷及財產損失。而肇事成本節省估算則係考量有、無捷運綠線及第一期藍線運輸服務情境下之路網行車公里數節省,經肇事率及肇事成本換算為貨幣單位,計算方式如下：

肇事成本節省＝延車公里節省量×單位里程肇事率×單位肇事成本

有關肇事成本節省估算依運具別包含機車、小客車及公車，然因捷運系統亦有肇事可能性，因此肇事成本節省須含括捷運造成之負效益。參考交通部運研所 107 年「交通建設計畫經濟效益評估手冊與應用軟體更新」報告資料，本計畫設定各運具單位里程肇事率彙整如表 7.3-2 所示。

表 7.3-2 各運具單位里程肇事率參數設定表

運具	死亡肇事率		受傷肇事率		財產損失肇事率	
	數值	單位	數值	單位	數值	單位
機車	0.0206	(人/百萬延車公里)	5.4455	(人/百萬延車公里)	2.4683	(件/百萬延車公里)
小客車	0.0028		0.2356		1.1294	
公車	0.0008	(人/百萬延人公里)	0.0205	(人/百萬延人公里)	0.2082	(件/百萬延人公里)
捷運	0.0002		0.0002		0.0004	

資料來源：交通建設計畫經濟效益評估手冊與應用軟體更新，交通部運輸研究所，民國 107 年。

此外，單位肇事成本參數依據交通部運研所 107 年「交通建設計畫經濟效益評估手冊與應用軟體更新」建議資料，再輔以每年物價上漲率 1.19%調整之，詳細單位肇事成本參數設定彙整如表 7.3-3 所示。

表 7.3-3 單位肇事成本參數設定表

項目	建議值	建議範圍	設定值[註]
死亡衍生成本 (萬元/人)	850	232 ~ 1585	870.35
受傷衍生成本 (萬元/人)	63	56 ~ 71	64.51
財產損失衍生成本 (萬元/件)	15	13 ~ 17	15.36

資料來源：交通建設計畫經濟效益評估手冊與應用軟體更新，交通部運輸研究所，民國 107 年。
註：本計畫根據建議值以物價上漲率 1.19%調整為 106 年幣值。

四、空氣汙染節省

空氣汙染節省效益係考量各種不同的運具都會排放不同的污染物質，而這些污染物質會影響空氣品質，對生命財產造成衝擊與威脅，因此捷運綠線及第一期藍線使空氣污染的排放獲得舒緩與降低的效果即為其效益，將汙染物質造成的衝擊與威脅貨幣化，可得綠線及第一期藍線對空氣汙染影響的改善。根據交通部運研所「102 年交通建設計畫經濟效益評估手冊」指出，交通運具排放之氣體造成的空氣污染主要包含一氧化碳(CO)、氮氧化物(NO_X)、揮發性有機化合物、懸浮粒子(PM_{10})以及硫氧化物(SO_X)等，且建議以 NO_X 以及 SO_X 為空氣污染主要評估成分。另考量捷運綠線及第一期藍線營運後將使車流量、旅行速率等獲得改善，進而降低二氧化碳排放，因此二氧化碳之節省效益一併列入空氣汙染節省效益估算。

關於空氣汙染節省估算主要係利用空氣單位(每延車公里或每延人公里)污染排放係數，乘上地區別排放調整因素，再乘上空氣污染損害參數，獲致單位空氣污染成本參數(元/延車公里或元/延人公里)。本計畫空氣汙染節省估算的汙染物質包含 NO_X、SO_X 以及 CO_2，計算方式如下：

空氣污染節省＝延車公里節省量×單位排放係數×單位空氣污染損害成本

本計畫估算空氣污染節省效益主要依據交通部運輸研究所「102 年交通建設計畫經濟效益評估手冊」建議之參數資料，依運具別分為機車、小客車、公車及捷運系統四個部分獨立計算，再經加總為各物質節省效益，其中捷運系統排放之二氧化碳為負效益。另因空氣汙染屬於區域性的汙染，汙染的排放與地區的車輛數量多寡有關，因此計算空氣汙染排放係數時，NO_X 及 SO_X 排放係數必須再考量都會區排放調整因數 2.23 倍，有關空氣汙染節省相關參數設定如表 7.3-4 所示。

表 7.3-4 空氣污染排放係數及單位損害成本設定表

參數設定項目	車速(公里/小時)	空氣汙染物質排放係數			單位
		NOX	SOX	CO2	
都會區排放調整因數	-	2.23	2.23	-	-
機車	≦ 40	0.2779	0.0007	83.2291	克/延車公里
小客車	≦ 40	0.4208	0.0015	236.4681	克/延車公里
公車	≦ 20	0.2898	0.0002	35.0853	克/延人公里
捷運	-	-	-	34.8913	克/延人公里
空氣汙染損害成本	-	0.1164	0.2904	0.0007	元/克

資料來源：102 年交通建設計畫經濟效益評估手冊，交通部運輸研究所，民國 102 年。本計畫彙整。
註：「空氣汙染損害成本」根據建議值以物價上漲率 1.19%調整為 105 年幣值。

五、土地增值效益

有鑑於交通建設計畫之周邊土地價值將因交通可及性提高，繼而影響商務、通勤、休閒旅遊購物行為等旅次型態，並進一步影響土地利用的過程中而提升，伴隨著土地利用目的不同使得土地與不動產市場產生影響，也因此造成土地價值變化，此部分之土地增值即為土地利用效益。

本計畫土地增值效益估算,以路線兩側各 250 公尺帶狀區域(同 TIF 適用範圍)為計算範圍，排除其它公告地價上漲因素，假設因本計畫興建所帶來的地價成長以 1.0%計算其平均公告現值成長率，再以每年上漲 1%作為通車年後各年期分年效益。初步估算可得民國 114 年土地增值效益約為 1.87 億元，再根據假設之平均成長率可得各年期土地增值效益。

整體而言，依據前述對於旅行時間節省、行車成本節省、肇事成本節省、空氣污染節省及土地增值效益等項目之經濟效益估算方式計算,可得本計畫分年可量化經濟效益如表 7.3-5。

表 7.3-5 本計畫分年經濟效益估計

年期	經濟效益					合計
	旅行時間	行車成本	肇事成本	空氣汙染	土地增值	
民國 114 年	900.85	158.36	110.40	10.09	187.82	1,367.52
民國 115 年	913.64	158.94	110.46	10.16	189.70	1,382.91
民國 116 年	926.61	159.53	110.52	10.24	191.60	1,398.49
民國 117 年	939.75	160.11	110.57	10.32	193.51	1,414.26
民國 118 年	953.08	160.69	110.63	10.40	195.45	1,430.24
民國 119 年	966.59	161.27	110.69	10.47	197.40	1,446.42
民國 120 年	1,000.05	167.10	111.25	11.24	199.38	1,489.02
民國 121 年	1,034.17	172.92	111.82	12.01	201.37	1,532.30
民國 122 年	1,068.97	178.75	112.39	12.78	203.38	1,576.27
民國 123 年	1,104.44	184.57	112.95	13.55	205.42	1,620.93
民國 124 年	1,140.61	190.39	113.52	14.32	207.47	1,666.32
民國 125 年	1,177.48	196.22	114.09	15.10	209.55	1,712.42
民國 126 年	1,215.06	202.04	114.65	15.87	211.64	1,759.27
民國 127 年	1,253.38	207.87	115.22	16.64	213.76	1,806.86
民國 128 年	1,292.43	213.69	115.79	17.41	215.90	1,855.21
民國 129 年	1,332.24	219.51	116.35	18.18	218.06	1,904.34
民國 130 年	1,372.81	225.34	116.92	18.95	220.24	1,954.25
民國 131 年	1,414.16	231.16	117.49	19.72	222.44	2,004.96
民國 132 年	1,456.29	236.99	118.05	20.49	224.66	2,056.49
民國 133 年	1,499.23	242.81	118.62	21.26	226.91	2,108.83
民國 134 年	1,542.99	248.64	119.19	22.03	229.18	2,162.02
民國 135 年	1,587.57	254.46	119.75	22.80	231.47	2,216.06
民國 136 年	1,633.00	260.28	120.32	23.57	233.78	2,270.96
民國 137 年	1,679.29	266.11	120.89	24.34	236.12	2,326.74
民國 138 年	1,726.44	271.93	121.45	25.11	238.48	2,383.42
民國 139 年	1,774.48	277.76	122.02	25.88	240.87	2,441.01
民國 140 年	1,823.42	283.58	122.59	26.65	243.28	2,499.51
民國 141 年	1,873.27	289.40	123.15	27.42	245.71	2,558.96
民國 142 年	1,924.05	295.23	123.72	28.19	248.17	2,619.36
民國 143 年	1,975.77	301.05	124.29	28.96	250.65	2,680.72

單位：百萬元。

7.4 綜合分析評估

根據前述經濟效益分析評估結果顯示，本計畫之淨現值為 1,705 百萬元(評估年期以營運 30 年計算)，益本比為 1.08，內部報酬率為 4.69%。此評估結果之淨現值大於 0，益本比大於 1，且內部報酬率 4.69%大於折現率 4%；就經濟效益觀點而言，具有經濟效益可行性。

表 7.4-1 經濟效益可行性評估表

評估指標	數值
總成本現值(百萬元)	21,793
總效益現值(百萬元)	23,499
淨現值(百萬元)	1,705
益本比	1.08
內部報酬率	4.69%

註：折現基年為 106 年，折現率 4%。

第八章 財務分析

8.1 評估方法說明

財務評估主要係依興建營運成本及收入進行現金流量分析，藉以探討財務可行性，本計畫用以判斷的決策指標主要有淨現值、內部報酬率、自償率、營運收支比、經營比五個項目，茲說明如后。

一、淨現值(Net Present Value；NPV)

將所有現金流入折現值扣除所有現金流出量折現值，即為淨現金流量折現值。理論上，當淨現值>0 時，即代表投資計畫具有財務可行性。其公式說明如下：

$$\mathrm{NPV}=\sum_{t=0}^{n}(R_t-C_t)/(1+i)^t,$$

其中 R_t 為第 t 年營運現金流入量；C_t 為第 t 年營運現金流出量；i 為計畫折現率；t 為建設及營運年期；n 為評估年期。

二、內部報酬率(Internal Rate of Return；IRR)

內部報酬率乃指現金流量淨現值為零時之折現率，若是內部報酬率大於預期最小投資報酬率，即代表投資計畫具有財務可及性。其定義如下：

$$\sum_{t=0}^{n}(R_t-C_t)/(1+r)^t=0,$$

其中 r 為經濟內部報酬率；t 為建設及營運年期；n 為評估年期。

三、自償率(Self-Liquidating Ratio; SLR)

計畫自償率一般係指計畫的自償能力，依據「大眾捷運系統建設及周邊土地開發計畫申請與審查作業要點」附件二之附表備註，自償率係指營運評估期間之淨現金流入現值總和，與興建期間工程建設經費現金流出現值總和之比例，即其計算式如下：

$$\text{自償率}=\frac{\text{營運評估期間之淨現金流入現值總和}}{\text{興建期間工程建設經費現金流出現值總和}}$$

其中，營運評估期間之淨現金流入現值總和＝（建設計畫票箱收入＋附屬事業收入＋資產設備處分收入＋土地開發收益＋增額稅收＋增額容積收益等收入現

值）－（不含折舊與利息之營運成本及費用＋不含折舊與利息之附屬事業成本及費用＋資產設備增置及更新費用等支出現值）。若自償率大於或等於 1，表示計畫所投入資金可完全回收；若低於 1，則為部份回收；若等於或小於 0，則表示完全不具自償性，無法回收。

四、營運收支比(Revenue-Cost Ratio; R/C Ratio)

營運收支比主要用於評估營運期間之營運績效，以營運之收入與營運維修成本之相除值進行比較，營運收支比愈大者，其經營績效愈佳。

五、經營比(Fare Box Ratio)

經營比主要用於評估營運期間的營運績效，其為營業收入與營運維修成本(含重置成本)比值換算為百分比，定義如下。

$$\text{經營比} = \frac{\text{營運期營業收入}}{(\text{營運期營運成本} + \text{重置成本})} \times 100\%$$

8.2 建設經費

本計畫估算建設經費主要包含規劃設計階段作業費用、用地取得及拆遷補償費用、工程建造費及物價調整費用，總計約 197.63 億元，詳細推估說明請見 7.2.1 節。

8.3 財務可行性分析

8.3.1 評估基礎參數說明

本計畫進行財務分析之各相關基礎參數假設，包含評估年期、物價及工資上漲率、折現率，各項目簡述如后。

一、評估年期

評估年期包含興建年期及營運年期兩部分，本計畫經可行性研究及綜合規劃審查核定完成後，預計於民國 109 年開始進行相關用地取得作業，110 年進入興建施工階段。若期間相關發包工程、施工順利如期進行，工期預估約 4 年，即預計於 114 年通車營運。此外，參考重大交通建設計畫評估年期多為 30~50 年，因此本計畫採自路線通車後 30 年為評估年期，亦即總評估年期為民國 109 年至 143 年。本計畫估價基準年期為民國 106 年，各年期成本與收益估算皆以加計通貨膨脹之當年幣值為準，且各項經濟指標現值均折算至基準年期。

二、物價上漲率

本計畫以消費者物價指數為物價上漲率設定之重要依據，參考近 10 年消費者物價指數年增率(96 年至 105 年)平均值約 1.19%，依此設定物價上漲率為 1.19%。

三、工資上漲率

根據行政院主計處「薪資與生產力統計年報－各業受僱員工每人每月總薪資」統計資料，彙整近 10 年每人每月薪資年增率(96 年至 105 年)平均值約 1.19%，故本計畫設定每年工資上漲率為 1.19%。

四、折現率

折現率係為衡量投資報酬的基礎，投資隱含風險越高，則折現率越高，反之風險越低，折現率越低。根據「102 年交通建設計畫經濟效益評估手冊」之折現率運算要點與說明，彙整政府 10 年期公債之 10 年(96 年~105 年)平均利率水準為 1.45%，計算可得折現率建議值為 3.2%。此外，一般民間投資計畫經常以負債和自有資金結構的比例作為計算折現率標準，或以市場利率替代之，故本計畫參考中央銀行「五大銀行平均基準利率」及高雄市政府捷運工程局之「高雄都會區大眾捷運系統岡山路竹延伸線及周邊土地開發計畫可行性研究報告書」，設定本計畫之財務分析折現率為 3.0%。

8.3.2 成本項分析

本計畫成本項主要包含建造成本、營運維修成本以及重置成本三大部分，其中建造成本包含規劃設計費用、用地取得及拆遷補償費用、工程建造費用及物價調整費等四個項目，計畫成本經費推估詳細說明如 7.2 節，其中用地取得及拆遷補償費用則專章探討詳如第六章說明。

8.3.3 本業收入項

本業收入項目包含票箱收入及附屬事業收入，其中以票箱收入為主要來源。

一、票箱收入

票箱收入為軌道建設案最主要的收入來源，其全年票箱收入之估算公式為：

全年票箱收入=日營運量×平均票價×當年日數

(一)日營運量

依據本計畫第四章運量預測結果，透過內差法及外差法推估各年期的每日營運量。

(二)平均票價

本計畫參考國內捷運設定基礎票價為 20 元，因此假設營運初期之每人次票收為 20 元，再以物價上漲率 1.19%為調幅取至整數，五年為期調整票價。據此估算各年期票箱收入如表 8.3-1 所示。

表 8.3-1 分年票箱收入

年度	全年票箱收入		
	保守情境	中估情境	樂觀情境
民國 114 年	171.38	244.40	287.66
民國 115 年	180.47	253.48	296.75
民國 116 年	189.55	262.57	305.83
民國 117 年	199.18	272.39	315.77
民國 118 年	207.71	280.73	323.99
民國 119 年	227.64	304.30	349.73
民國 120 年	256.25	332.91	378.34
民國 121 年	285.64	362.51	408.06
民國 122 年	313.47	390.13	435.56
民國 123 年	342.07	418.74	464.17
民國 124 年	405.99	489.96	539.71
民國 125 年	438.52	522.72	572.61
民國 126 年	468.66	552.63	602.38
民國 127 年	499.99	583.96	633.71
民國 128 年	531.33	615.29	665.05
民國 129 年	588.73	676.59	728.65
民國 130 年	609.13	707.44	785.27
民國 131 年	641.83	740.14	817.97
民國 132 年	674.53	772.83	850.67
民國 133 年	709.16	807.74	885.78
民國 134 年	770.75	873.15	954.23
民國 135 年	804.81	907.21	988.29
民國 136 年	838.87	941.27	1022.35
民國 137 年	875.32	978.00	1059.30
民國 138 年	906.99	1009.39	1090.47
民國 139 年	1016.33	1126.92	1214.49
民國 140 年	1053.12	1163.71	1251.27
民國 141 年	1092.89	1203.78	1291.58
民國 142 年	1126.68	1237.28	1324.84
民國 143 年	1163.47	1274.06	1361.62

單位：百萬元。

二、附屬事業收入

軌道營運者在本業票箱收入以外之附屬事業尚包括車站與車廂廣告，以臺北捷運系統為例，其附業收入約占運輸收入的 13%，經營項目包括廣告、販賣店及地下街、停車場等項目；而臺北木柵線之附屬事業淨收入佔總營業收入的 5.3%。考量臺南市民眾旅運與消費行為相對較近似於高雄地區，因此本計畫參考「高雄都會區大眾捷運系統岡山路竹延伸線建設(第二階段)及周邊土地開發計畫」假設，該計畫以票箱收入的 4%作為附屬事業淨收入。為避免預測資料過於樂觀，本計畫擬以票箱收入 3%作為附屬事業淨收入假設。

8.3.4 跨域加值效益評估

一、土地開發淨收入

本計畫土地開發經評估二處基地預計評估期間(民國 107~143 年)可挹注捷運第一期藍線本業之淨效益回饋包括開發及營運權利金，預計總計約為 1.62 億元(當年幣值)，其中平實轉運站按目的事業主管機關（即本府）以及執行機關（即「財政部國有財產署南區分署」）合收開發方式按分收比例推算。

二、租稅增額收入

租稅增額財源(Tax Increment Financing, TIF)係將公共建設引發特定範圍內、一定期間、特定稅目之稅收成長增額部分，用以挹注計畫經費需求，為外部效益內部化之具體做法。根據財政部訂定之「租稅增額財源機制作業流程及分工」，可納入之稅目包括地價稅、房屋稅、土地增值稅及契稅等地方稅，以下先說明採行 TIF 的設定事項，再分別試算各種稅目之稅金增額收入。

(一)適用範圍

本計畫先進運輸第一期藍線規劃車站站距約為 350~1,000 公尺，平均站距約 614 公尺，參考高雄環狀輕軌捷運建設（平均站距 614 公尺，以環狀輕軌路線兩側各 250 公尺之帶狀區域為 TIF 適用範圍），建議本計畫以路線兩側各 250 公尺之帶狀區域為 TIF 適用範圍。

(二)基年及實施年期

考量 TIF 的基本精神，以預估優先路線全面通車年期之前一年為基年（即民國 113 年）；參考高雄及臺中相關捷運建設案例，實施期間設定為 30 年營運期間（即民國 114~143 年）。

惟民國 113 年之地價稅、房屋稅、土地增值稅與契稅尚無資料，故以民國 105 年相關資料為基礎進行推算。

表 8.3-2 歷史稅收統計資料

統計項目		101 年	102 年	103 年	104 年	105 年	平均
地價稅	應徵稅額			31,155,731	32,382,567	42,587,184	35,375,161
	申報地價總額			2,808,968,393	2,927,130,768	3,823,288,710	3,186,462,624
	平均稅率			1.11%	1.11%	1.11%	1.11%
房屋稅	應徵稅額			131,003,685	138,964,226	143,098,794	137,688,902
	房屋評估定現值總額			10,670,435,401	10,938,824,220	11,099,862,831	10,903,040,817
	平均稅率			1.23%	1.27%	1.29%	1.26%
土地增值稅	應納稅額	101,009,618	106,726,388	100,803,916	126,123,008	105,837,197	108,100,025.40
	申報漲價總額	465,670,158	494,170,258	472,210,228	603,357,357	536,437,045	514,369,009.20
	平均稅率	21.69%	21.60%	21.35%	20.90%	19.73%	21.02%
契稅	應徵稅額			21,064,179	25,856,843	20,421,858	22,447,626.67
	申報契價			373,020,543	447,923,792	357,768,989	392,904,441
	平均稅率			5.65%	5.77%	5.71%	5.71%

單位：元。

資料來源：臺南市政府財政稅務局及本計畫整理。

(三)地價稅增額試算

1.本計畫實施範圍內 105 年度申報地價總額為 3,823 百萬元，地價稅總額為 42 百萬元。

2.公告地價評定成長率:參考臺南市 102、105 及 107 年度公告地價漲幅(4.43%、32.36%及-0.05%），另考量興建期由於施工將產生噪音、交通阻礙等負面影響，若預期有地價成長將產生未受利益先盡義務之爭議，因而假定該段期間地價成長率較低，以符合實際情況。其次，捷運於興建完成並開始營運通車之初期，將因享受捷運建設之可及性與便利性，而有明顯高於自然成長率之地價漲幅。於實施期間後期，則因經濟發展漸緩，而回歸至自然成長。依新修訂之平均地權條例第 14 條，公告地價將於 107 年起更改為每兩年調整一次，假設本計畫自 105 年起共調整 19 次，通車前為-0.05%（1 次）及 1%（3 次），通車後調漲 2 次 5%，之後維持 2%成長。

3.前 3 年平均稅率：1.11%。

將上述參數代入計算公式，預估本計畫 TIF 實施期間（民國 114~143 年）之「增額地價稅」稅收約 3.01 億元（當年幣值），分年試算結果如下表所示。

表 8.3-3 地價稅增額收益試算表

民國年	年期	第 n-1 申報地價總額	第 n 年預估公告地價評定成長率	前 3 年平均稅率	第 n 年地價稅額估計數	基年凍結地價稅	地價稅增額
		a	b	c	d=a×(1+b)×c	e	F= d-e
105				1.11%	42.59		
106		3,823.29		1.11%	42.45		
107		3,823.29	-0.05%	1.11%	42.42		
108		3,821.38		1.11%	42.42		
109		3,821.38	1.0%	1.11%	42.85		
110		3,859.59		1.11%	42.85		
111		3,859.59	1.0%	1.11%	43.28		
112		3,898.19		1.11%	43.28		
113	0	3,898.19	1.0%	1.11%	43.71	43.71	-
114	1	3,937.17		1.11%	43.71	43.71	-
115	2	3,937.17	5.0%	1.11%	45.89	43.71	2.19
116	3	4,134.03		1.11%	45.89	43.71	2.19
117	4	4,134.03	5.0%	1.11%	48.19	43.71	4.48
118	5	4,340.73		1.11%	48.19	43.71	4.48
119	6	4,340.73	2.0%	1.11%	49.15	43.71	5.44
120	7	4,427.54		1.11%	49.15	43.71	5.44
121	8	4,427.54	2.0%	1.11%	50.14	43.71	6.43
122	9	4,516.09		1.11%	50.14	43.71	6.43
123	10	4,516.09	2.0%	1.11%	51.14	43.71	7.43
124	11	4,606.42		1.11%	51.14	43.71	7.43
125	12	4,606.42	2.0%	1.11%	52.16	43.71	8.45
126	13	4,698.54		1.11%	52.16	43.71	8.45
127	14	4,698.54	2.0%	1.11%	53.21	43.71	9.50
128	15	4,792.51		1.11%	53.21	43.71	9.50
129	16	4,792.51	2.0%	1.11%	54.27	43.71	10.56
130	17	4,888.37		1.11%	54.27	43.71	10.56
131	18	4,888.37	2.0%	1.11%	55.35	43.71	11.65
132	19	4,986.13		1.11%	55.35	43.71	11.65
133	20	4,986.13	2.0%	1.11%	56.46	43.71	12.75
134	21	5,085.86		1.11%	56.46	43.71	12.75
135	22	5,085.86	2.0%	1.11%	57.59	43.71	13.88

民國年	年期	第n-1申報地價總額	第n年預估公告地價評定成長率	前3年平均稅率	第n年地價稅額估計數	基年凍結地價稅	地價稅增額
136	23	5,187.57		1.11%	57.59	43.71	13.88
137	24	5,187.57	2.0%	1.11%	58.74	43.71	15.03
138	25	5,291.32		1.11%	58.74	43.71	15.03
139	26	5,291.32	2.0%	1.11%	59.92	43.71	16.21
140	27	5,397.15		1.11%	59.92	43.71	16.21
141	28	5,397.15	2.0%	1.11%	61.12	43.71	17.41
142	29	5,505.09		1.11%	61.12	43.71	17.41
143	30	5,505.09	2.0%	1.11%	62.34	43.71	18.63
總計(百萬元,當年幣值)							301.43

單位：百萬元。

(四)房屋稅增額試算

1.本計畫實施範圍內105年度房屋評定現值總額為11,100百萬元,房屋稅總額為143百萬元。

2.預估第n年拆除之舊有房屋第n-1年評定現值：106~112年為n-1年房屋總現值之0.15%，113~128年為0.25%，129年以後為0.4%。

3.房屋評定現值成長率：預估10%房屋之地段率由140%調至150%,故該年度之成長率為(150-140)/140x10%=0.71%。由於地段率每3年調整一次，本計畫於通車後之首次地段率調整年期為114年,故假設該年度房屋評定現值成長0.71%。

4.前3年平均稅率：1.26%。

5.預估第n年新建房屋之房屋評定現值：106~108年為n-1年房屋總現值之0.18%,109~111年為0.36%,112~120年為0.9%,121~126年為0.36%,127年以後為0.18%。

6.預估第n年拆除重建房屋之房屋評定現值：假設為拆除舊屋現值之3倍，即介於第n-1年房屋總現值之0.45%~1.2%。

7.房屋平均每年折舊：1%

將上述參數代入計算公式，預估本計畫TIF實施期間(民國114~143年)之「增額房屋稅」稅收約為0.86億元（當年幣值），分年試算結果如下表所示。

表 8.3-4 房屋稅增額收益試算表

民國年	年期	第 n-1 房屋評定現值總額	預估第 n 年拆除之舊有房屋第 n-1 年評定現值	房屋評定現值成長率	前 3 年平均稅率	預估第 n 年新建房屋之房屋評定現值	預估第 n 年重建房屋之房屋評定現值	第 n 年房屋稅額估計數	基年凍結房屋稅	房屋稅增額
		a	b	c	d	e	f	g=(a-b)×(1+c)×d+(e+f)×d	h	I=g-h
105								143.10		
106		11,099.86	16.65		1.26%	19.98	49.95	140.85		
107		11,041.61	16.56		1.26%	19.87	49.69	140.11		
108		10,983.66	16.48		1.26%	19.77	49.43	139.37		
109		10,926.02	16.39		1.26%	39.33	49.17	138.89		
110		10,888.15	16.33		1.26%	39.20	49.00	138.41		
111		10,850.41	16.28		1.26%	39.06	48.83	137.93		
112		10,812.81	16.22		1.26%	97.32	48.66	138.19		
113	0	10,833.13	27.08		1.26%	97.50	81.25	138.72	138.72	
114	1	10,874.95	27.19	0.71%	1.26%	97.87	81.56	140.24	138.72	1.51
115	2	10,993.64	27.48		1.26%	98.94	82.45	140.78	138.72	2.06
116	3	11,036.07	27.59		1.26%	99.32	82.77	141.32	138.72	2.60
117	4	11,078.67	27.70		1.26%	99.71	83.09	141.87	138.72	3.14
118	5	11,121.44	27.80		1.26%	100.09	83.41	142.41	138.72	3.69
119	6	11,164.36	27.91		1.26%	100.48	83.73	142.96	138.72	4.24
120	7	11,207.46	28.02		1.26%	100.87	84.06	143.51	138.72	4.79
121	8	11,250.72	28.13		1.26%	40.50	84.38	143.30	138.72	4.58
122	9	11,234.00	28.09		1.26%	40.44	84.26	143.09	138.72	4.37
123	10	11,217.31	28.04		1.26%	40.38	84.13	142.88	138.72	4.15
124	11	11,200.64	28.00		1.26%	40.32	84.00	142.66	138.72	3.94
125	12	11,183.99	27.96		1.26%	40.26	83.88	142.45	138.72	3.73
126	13	11,167.37	27.92		1.26%	40.20	83.76	142.24	138.72	3.52
127	14	11,150.78	27.88		1.26%	20.07	83.63	141.78	138.72	3.05
128	15	11,114.34	27.79		1.26%	20.01	83.36	141.31	138.72	2.59
129	16	11,078.02	44.31		1.26%	19.94	132.94	141.27	138.72	2.55
130	17	11,074.72	44.30		1.26%	19.93	132.90	141.23	138.72	2.51
131	18	11,071.42	44.29		1.26%	19.93	132.86	141.19	138.72	2.46

民國年	年期	第 n-1 房屋評定現值總額	預估第 n 年拆除之舊有房屋第 n-1 年評定現值	房屋評定現值成長率	前 3 年平均稅率	預估第 n 年新建房屋之房屋評定現值	預估第 n 年重建房屋之房屋評定現值	第 n 年房屋稅額估計數	基年凍結房屋稅	房屋稅增額
132	19	11,068.12	44.27		1.26%	19.92	132.82	141.14	138.72	2.42
133	20	11,064.82	44.26		1.26%	19.92	132.78	141.10	138.72	2.38
134	21	11,061.52	44.25		1.26%	19.91	132.74	141.06	138.72	2.34
135	22	11,058.22	44.23		1.26%	19.90	132.70	141.02	138.72	2.30
136	23	11,054.93	44.22		1.26%	19.90	132.66	140.98	138.72	2.25
137	24	11,051.64	44.21		1.26%	19.89	132.62	140.93	138.72	2.21
138	25	11,048.34	44.19		1.26%	19.89	132.58	140.89	138.72	2.17
139	26	11,045.05	44.18		1.26%	19.88	132.54	140.85	138.72	2.13
140	27	11,041.76	44.17		1.26%	19.88	132.50	140.81	138.72	2.09
141	28	11,038.47	44.15		1.26%	19.87	132.46	140.77	138.72	2.04
142	29	11,035.18	44.14		1.26%	19.86	132.42	140.72	138.72	2.00
143	30	11,031.89	44.13		1.26%	19.86	132.38	140.68	138.72	1.96
總計(百萬元,當年幣值)										85.78

單位：百萬元。

(五)土地增值稅增額試算

1.基年前 5 年（以 101~105 年代替）實施地區每年平均土地移轉漲價總額為 514 百萬元（A 值）。

2.公告土地現值預估成長率:參考臺南市 101~107 年度公告現值漲幅(3.87%、4.71%、11.09%、12.49%、7.87%、1.3%及-0.04%），預估未來公告土地現值成長將趨緩,本計畫設定實施地區實施期間公告土地現值依每年增加 1%,則實施期間(30 年)公告土地現值預估成長率係為(第 1 年成長率+第 30 年成長率)/2=(1+30%)/2=15.5%（B 值）。

3.前 5 年平均稅率：21.02%（C 值）。

4.基年之土地增值稅稅額：由於土地增值稅屬機會稅，有移轉始課稅，且各年度隨景氣起伏變化大，故亦以計畫核定年前 5 年之區間平均值，作為本項增額稅收之計算基礎，即以 101~105 年實施地區之土地增值稅平均稅額 108 百萬元（D 值）設定為基年稅額。

5.實施期間土地增值稅總額估計數＝A×實施年數×(1+B)×C=514 百萬元×30 年×(1+15.50%)×21.02%＝3,746 百萬元（E 值）。

6.土地增值稅租稅增額估計數＝E－(基年土地增值稅稅額 D×實施年數)＝

3,746 百萬元－108 百萬元x30 年=502.67 百萬元，故估計 30 年土地增值稅之總增額約為 5.03 億元。

(六)契稅增額試算

1.基年前 3 年（以 103~105 年代替）實施地區每年平均契價總額為 393 百萬元（A 值）。

2.房屋評定現值成長率：依據本計畫「增額房屋稅」對於實施地區房屋評定現值總額之推估結果，依每年增加 0.06%，則實施期間(30 年)房屋評定現值成長率預估成長率係為(第 1 年成長率+第 30 年成長率)/2=(0.06%+1.8%)/2= 0.93% B 值）。

3.前 3 年平均稅率：5.71%（C 值）。

4.基年之契稅稅額：契稅與土地增值稅之性質類似，有移轉始課稅，各年度之起伏變化大，故亦以計畫核定年前 3 年之區間平均值，作為契稅增額稅收之計算基礎，即以 103~105 年實施地區之契稅平均稅額 22 百萬元（D 值）設定為基年稅額。

5.實施期間契稅總額估計數＝A×實施年數×(1+B)×C=393 百萬元×30 年×(1+0.93%)×5.71%＝680 百萬元（E 值）。

6.契稅租稅增額估計數＝E－(基年契稅稅額 D×實施年數)＝680 百萬元－22 百萬元x30 年=6.26 百萬元，故估計 30 年契稅之總增額約為 626 萬元。

統計地價稅、房屋稅、土地增值稅、契稅等四種稅目，於 TIF 實施期間可納入建設計畫之增額租稅總數約為 8.96 億元（當年幣值）。

三、容積增額收入

(一)適用範圍

考量一般捷運系統之影響範圍為車站周邊 500 公尺，並參考高雄市政府最新（106.07）公告之「變更高雄市都市計畫（灣子內等 12 處地區）細部計畫（配合高雄環狀輕軌捷運建設計畫實施增額容積）土地使用分區管制案」（以環狀輕軌車站為中心：0~400M：增加 30%；400~800M：增加 15%）。故將本計畫增額容積實施地區設定為車站 500 公尺半徑範圍內之住宅區及商業區。

(二)容積上限及實限量預估

在增額容積的最高上限方面，本計畫依據「都市計畫法臺南市施行細則」第 37 條規定都市計畫地區各土地使用分區除依本法第八十三條之一規定可移

入容積外，於法定容積增加建築容積額度規定之累計上限，非都市更新地區原則不得超過建築基地一點二倍之法定容積。本計畫設定容積獎勵增額上限不超過 20%，並考量都市發展容受力，避免過高的增額容積對現有公共設施及環境品質造成衝擊，故建議原容積 400%(含)以上以不計入增量，本計畫之使用分區原容積均在 400%以內，給予原容積 20%的增量比例。初步建議各種土地使用分區之增量比例如表 8-3-5 所示，統計實施範圍內之增額容積總量上限約為 100 萬平方公尺。

若以 15%實現率推估，預估本計畫可能之增額容積實現量約為 14.9 萬平方公尺。

表 8.3-5 增額容積上限及實現量推估說明表

使用分區		土地面積(公頃)	建蔽率	容積率	增額容積上限	可增加樓地板面積（m^2）
住宅區	中住	164.6102	60%	200%	40.0%	658,441
	住三	1.2071	60%	165%	33.0%	3,984
	住四/住四(附)	11.8896	60%	180%	36.0%	42,803
	住六	7.4940	60%	240%	48.0%	35,971
	小計	185.2029				741,198
商業區	商一	1.8251	80%	320%	64.0%	11,681
	商 E3(附)	1.4296	60%	240%	48.0%	6,862
	商 E4(附)	2.1414	60%	200%	40.0%	8,566
	商 E5(附)	7.3898	60%	280%	56.0%	41,383
	商 E5-1(附)	0.5206	60%	200%	40.0%	2,082
	商 E7-1~7-7(附)	18.1097	60%	200%	40.0%	72,439
	商 3	3.7099	80%	280%	56.0%	20,775
	商 13	1.0169	80%	280%	56.0%	5,694
	商 14	1.0010	80%	280%	56.0%	5,605
	商 2	2.5854	80%	280%	56.0%	14,478
	商 21	2.5847	80%	280%	56.0%	14,474
	商 22(附)	1.9333	80%	280%	56.0%	10,826
	商 65-1,65-2,65 附	7.1890	80%	280%	56.0%	40,259
	小計	51.4364				255,125
增額容積上限合計		236.6373				996,323
增額容積實現量合計						149,448

(三)增額容積可籌措財源數額試算

1.增額容積市場收益

假設未來開發係以目前市場銷售主力的住宅大樓為主，根據內政部不動產交易實價查詢服務網，統計本計畫沿線各行政區於 101 年至 106 年於三年內完工之新住宅大樓交易價格，可得市場收益每坪約為 17 萬元（51,425 元/m^2）。

2.增額容積價值

假設未來開發係以目前市場銷售主力的住宅大樓為主，根據內政部不動產交易實價查詢服務網，統計本計畫沿線各行政區於 101 年至 106 年於三年內完工之新住宅大樓交易價格，可得市場收益每坪約為 17 萬元（51,425 元/m^2）。

3.增額容積價金

參考相關案例所設定之參數，將民間機構願意購買增額容積之容積價值「一定比例」訂為 50%，因此，實施地區內因增額容積可收取挹注本計畫建設之價金約為 6.92 億元(107 年幣值)。

4.分年增額容積挹注數額

假設上述增額容積於全線通車後之十年內完成交易，且每年標售之增額容積量為總量的 1/10，以每年成長 2%估算各年度之增額容積價值，可預估 10 年期間增額容積價金總額約為 8.70 億元(當年幣值)，計算結果如下表：

表 8.3-6 分年增額容積價金試算表

民國年	年期	增額容積發生率	第 n 年增額容積量(m^2)	容積價值調幅	增額容積單價(元/m^2)	增額容積價值(百萬元)	一定比例	增額容積價金(百萬元)
114	1	10%	19,926	2%	10,633	159	50%	79
115	2	10%	19,926	2%	10,845	162	50%	81
116	3	10%	19,926	2%	11,062	165	50%	83
117	4	10%	19,926	2%	11,284	169	50%	84
118	5	10%	19,926	2%	11,509	172	50%	86
119	6	10%	19,926	2%	11,739	175	50%	88
120	7	10%	19,926	2%	11,974	179	50%	89
121	8	10%	19,926	2%	12,214	183	50%	91
122	9	10%	19,926	2%	12,458	186	50%	93
123	10	10%	19,926	2%	12,707	190	50%	95
總計(百萬元,當年幣值)								870

四、容積移轉接受基地範圍排除機制

為避免先進運輸系統增額容積範圍同時是都市計畫容積移轉接受基地範圍，而產生排擠或是總容積過高之現象，建議參考「高雄市政府審查容積移轉申請案件許可要點」第六點，將實施增額容積之土地排除在外。

表 8.3-7 臺南市與高雄市容積移轉接受基地規定比較表

法令名稱	臺南市政府都市計畫 容積移轉審查許可要點	高雄市政府審查 容積移轉申請案件許可要點
接受基地	四、接受基地應以下列地區或土地為限： （一）都市計畫指定之地區。 （二）位於住宅區之土地，且符合下列各款情形之一： 1.基地臨接寬度達十公尺以上之計畫道路，臨接長度大於基地周長之六分之一，且面積達五百平方公尺以上。 2.基地臨接寬度達二十公尺以上之計畫道路，臨接長度大於基地周長之六分之一，且面積達一千平方公尺以上。 （三）位於商業區之土地，基地臨接寬度達十二公尺以上之計畫道路，臨接長度大於基地周長之六分之一，且面積達一千平方公尺以上。 （四）位於其他使用分區之土地，基地臨接寬度達十五公尺以上計畫道路，臨接長度大於基地周長之六分之一，且面積達一千平方公尺以上。 前項第二款至第四款所稱計畫道路如有二條以上，其寬度擇一認定之。 第一項所稱接受基地不得有下列各款情形之一： （一）位於農業區、河川區、風景區、保護區等其他非都市發展用地。 （二）古蹟所在及毗鄰街廓面向古蹟之建築基地。	六、接受基地除依古蹟土地容積移轉辦法申請者外，**以下列未實施增額容積之土地為限**： （一）以大眾捷運場站、臺鐵捷運化車站及本府指定之交通轉運中心為中心，半徑四百公尺範圍內，街廓完整之住宅區、商業區或特定專用區土地。但範圍外之街廓剩餘面積不足原面積二分之一者，全街廓納入。 （二）前款以外，以前款大眾捷運場站、臺鐵捷運化車站及本府指定之交通轉運中心為中心，半徑八百公尺範圍內，街廓完整之住宅區、商業區或特定專用區土地。但範圍外之街廓剩餘面積不足原面積二分之一者，全街廓納入。 （三）依都市計畫書或其他法規規定得為接受基地之土地。 （四）面臨十公頃以上已開闢公園用地之住宅區、商業區或特定專用區土地，且連續面臨公園長度在二十五公尺以上或達周界總長度六分之一以上。 （五）前四款以外之住宅區、商業區或特定專用區土地。 前項第一款至第四款土地之範圍，由本府公告之。

8.3.5 財務指標分析

一、現金流量分析

為配合自償率之計算公式，將營運活動與投資活動之現金流入與流出項目區分為興建期及營運期兩部份，分別統計興建期與營運期之淨現金流量後，再加總為單軌系統之中估情境下計畫淨現金流量(詳表 8.3-8)。

由表中可知，整個評估年期所累計之淨現金流量至民國 143 年仍為負，亦即原始投資額無法於 30 年內回收，累積本計畫之淨現金流量總額為-90.79 億元。

表 8.3-8 現金流量表(中估情境)

民國年	籌備興建階段			營運期間								淨現金流量	淨現金流量 106 年現值	累計現金流量
	建設總經費			本業營運收入			土地面		稅收面	本業營運成本				
	用地取得費用	本業建造費用	106 年終值	票箱收入	附屬事業收入	資產設備殘值	土地開發效益	容積增額效益	租稅增額效益	營運維修成本	重增置成本			
109	(929)	(445)	(1,257)	0	0	0	34	0	0	0	0	(1,340)	(1,227)	(1,340)
110	(310)	(2,644)	(2,624)	0	0	0	3	0	0	0	0	(2,951)	(2,622)	(4,291)
111	0	(3,552)	(3,064)	0	0	0	3	0	0	0	0	(3,549)	(3,062)	(7,840)
112	0	(6,340)	(5,310)	0	0	0	3	0	0	0	0	(6,337)	(5,307)	(14,178)
113	0	(5,543)	(4,507)	0	0	0	3	0	0	0	0	(5,540)	(4,505)	(19,718)
114	0	0	0	232	7	0	3	79	3	(269)	0	56	44	(19,662)
115	0	0	0	241	8	0	3	81	6	(272)	0	67	51	(19,595)
116	0	0	0	249	8	0	3	83	8	(275)	0	76	56	(19,520)
117	0	0	0	259	8	0	3	84	12	(279)	0	88	63	(19,432)
118	0	0	0	267	8	0	3	86	14	(282)	0	96	67	(19,336)
119	0	0	0	289	9	0	3	88	16	(285)	0	120	82	(19,215)
120	0	0	0	316	10	0	3	89	18	(289)	0	148	98	(19,067)
121	0	0	0	344	11	0	3	91	20	(292)	0	178	114	(18,890)
122	0	0	0	371	12	0	3	93	21	(296)	0	204	127	(18,686)
123	0	0	0	398	13	0	4	95	23	(299)	0	232	141	(18,453)
124	0	0	0	465	15	0	4	0	23	(303)	0	204	120	(18,249)
125	0	0	0	497	16	0	4	0	25	(306)	0	235	134	(18,014)
126	0	0	0	525	17	0	4	0	26	(310)	0	262	145	(17,753)
127	0	0	0	555	18	0	4	0	28	(314)	0	290	156	(17,462)
128	0	0	0	585	18	0	4	0	29	(317)	0	318	166	(17,144)
129	0	0	0	643	20	0	4	0	31	(321)	(2,452)	(2,075)	(1,052)	(19,220)
130	0	0	0	672	21	0	4	0	32	(325)	0	404	199	(18,816)
131	0	0	0	703	22	0	4	0	34	(329)	0	434	207	(18,382)
132	0	0	0	734	23	0	4	0	35	(333)	0	464	215	(17,918)

民國年	籌備興建階段			營運期間								淨現金流量	淨現金流量106年現值	累計現金流量
	建設總經費			本業營運收入			土地面		稅收面	本業營運成本				
	用地取得費用	本業建造費用	106年終值	票箱收入	附屬事業收入	資產設備殘值	土地開發效益	容積增額效益	租稅增額效益	營運維修成本	重增置成本			
133	0	0	0	767	24	0	4	0	37	(337)	0	496	223	(17,422)
134	0	0	0	829	26	0	4	0	38	(341)	(2,501)	(1,944)	(850)	(19,366)
135	0	0	0	862	27	0	4	0	40	(345)	0	589	250	(18,777)
136	0	0	0	894	28	0	4	0	41	(349)	0	619	255	(18,158)
137	0	0	0	929	29	0	4	0	44	(353)	0	653	261	(17,505)
138	0	0	0	959	30	0	4	0	45	(357)	0	681	264	(16,824)
139	0	0	0	1,071	34	0	4	0	47	(361)	0	794	299	(16,029)
140	0	0	0	1,106	35	0	5	0	48	(366)	0	827	303	(15,202)
141	0	0	0	1,144	36	0	5	0	50	(370)	0	864	307	(14,338)
142	0	0	0	1,175	37	0	5	0	51	(375)	0	894	308	(13,444)
143	0	0	0	1,210	38	3,438	5	0	53	(379)	0	4,366	1,462	(9,079)
合計	(1,238)	(18,525)	(16,763)	19,291	609	3,438	162	870	896	(9,628)	(4,953)	(9,079)	(12,503)	
	(19,763)		(16,763)	23,338			1,032		896	(14,581)				

註1：票箱收入以中估運量之收入為主，並已扣除營業稅。

註2：表格數據以四捨五入至百萬元以下第2位呈現，故合計(小計)數值與表格數據直接相加略有差異。

單位：百萬元。

二、財務效益指標分析

(一)中估情境

本計畫各項財務指標評估結果如表 8.3-9 所示，在不考慮投資暨理財活動之融資、利率、課稅等因素，並計入租稅增額及增額容積等外部效益後，本計畫之淨現值為-125.03 億元，內部報酬率為負值，含括重增置成本之經營比為 1.51，自償率為 25.41%，表示本計畫不具完全自償能力，營運期間之淨收入無法回收興建期之初始投資成本，但仍可支應營運維修成本及設備重增置所需的費用。

表 8.3-9 財務評估指標分析表(中估情境)

項目		本業		本業+TIF+容積		整體(本業+跨域)	
		當年幣值	基期現值	當年幣值	基期現值	當年幣值	基期現值
自償率		18.72%		24.81%		25.41%	
計畫現金流量	興建期淨現金流出	(19,763)	(16,763)	(19,763)	(16,763)	(19,763)	(16,763)
	營運期淨現金流入	8,757	3,139	10,523	4,159	10,685	4,259
	營運期現金流入	23,338	10,458	25,104	11,478	25,266	11,578
	營運期現金流出	(14,581)	(7,319)	(14,581)	(7,319)	(14,581)	(7,319)
財務指標	計畫淨現值	(13,624)		(12,604)		(12,503)	
	計畫內部報酬率	-2.72%		-2.27%		-2.24%	
	營運收支比	1.87		-		-	
	經營比	1.51		-		-	
	計畫名目回收年期	無法回收		無法回收		無法回收	

單位：百萬元。

註：1.基期為民國 106 年。

2.票箱收入以中估運量之收入為主，並已扣除營業稅。

3.折現率設定為 3%。

4.自償率計算公式之分母項(興建期現金流出現值)有納入用地取得費用。

5.營運收支比=(營運期之票箱收入+附屬事業收入)/(營運維修成本)。

6.經營比=(營運期之票箱收入+附屬事業收入)/(營運維修成本+資產設備重增置成本-資產設備殘值)。

(二)樂觀情境

在樂觀情境下，本計畫各項財務指標評估結果如表 8.3-10 所示，本計畫之淨現值為-115.81 億元，內部報酬率為負值，含括重增置成本之經營比為 1.66，自償率為 30.91%，表示本計畫不具完全自償能力，營運期間之淨收入無法回收興建期之初始投資成本，但仍可支應營運維修成本及設備重增置所需的費用。

表 8.3-10 財務評估指標分析表(樂觀情境)

項目		本業		本業+TIF+容積		整體(本業+跨域)	
		當年幣值	基期現值	當年幣值	基期現值	當年幣值	基期現值
自償率		24.23%		30.31%		30.91%	
計畫現金流量	興建期淨現金流出	(19,763)	(16,763)	(19,763)	(16,763)	(19,763)	(16,763)
	營運期淨現金流入	10,619	4,061	12,385	5,081	12,547	5,182
	營運期現金流入	25,200	11,380	26,966	12,400	27,128	12,501
	營運期現金流出	(14,581)	(7,319)	(14,581)	(7,319)	(14,581)	(7,319)
財務指標	計畫淨現值	(12,702)		(11,681)		(11,581)	
	計畫內部報酬率	-2.20%		-1.77%		-1.73%	
	營運收支比	2.05		-		-	
	經營比	1.66		-		-	
	計畫名目回收年期	無法回收		無法回收		無法回收	

單位：百萬元。

註：1.基期為民國 106 年。

2.票箱收入以樂觀運量之收入為主，並已扣除營業稅。

3.折現率設定為 3%。

4.自償率計算公式之分母項(興建期現金流出現值)有納入用地取得費用。

5.營運收支比=(營運期之票箱收入+附屬事業收入)/(營運維修成本)。

6.經營比=(營運期之票箱收入+附屬事業收入)/(營運維修成本+資產設備重增置成本-資產設備殘值)。

(三)保守情境

在保守情境下，本計畫各項財務指標評估結果如表 8.3-11 所示，本計畫之淨現值為-138.65 億元，內部報酬率為負值，含括重增置成本之經營比為 1.29，自償率為 17.29%，表示本計畫不具完全自償能力，營運期間之淨收入無法回收興建期之初始投資成本，但仍可支應營運維修成本及設備重增置所需的費用。

表 8.3-11 財務評估指標分析表(保守情境)

項目		本業		本業+TIF+容積		整體(本業+跨域)	
		當年幣值	基期現值	當年幣值	基期現值	當年幣值	基期現值
自償率		10.60%		16.69%		17.29%	
計畫現金流量	興建期淨現金流出	(19,763)	(16,763)	(19,763)	(16,763)	(19,763)	(16,763)
	營運期淨現金流入	6,095	1,777	7,862	2,798	8,023	2,898
	營運期現金流入	20,677	9,096	22,443	10,117	22,604	10,217
	營運期現金流出	(14,581)	(7,319)	(14,581)	(7,319)	(14,581)	(7,319)
財務指標	計畫淨現值	(14,986)		(13,965)		(13,865)	
	計畫內部報酬率	-3.50%		-3.03%		-2.99%	
	營運收支比	1.59		-		-	
	經營比	1.29		-		-	
	計畫名目回收年期	無法回收		無法回收		無法回收	

單位：百萬元。

註：1.基期為民國 106 年。

2.票箱收入以保守運量之收入為主，並已扣除營業稅。

3.折現率設定為 3%。

4.自償率計算公式之分母項(興建期現金流出現值)有納入用地取得費用。

5.營運收支比=(營運期之票箱收入+附屬事業收入)/(營運維修成本)。

6.經營比=(營運期之票箱收入+附屬事業收入)/(營運維修成本+資產設備重增置成本-資產設備殘值)。

8.3.6 敏感度分析

一、單變數分析

本計畫擬以建造成本、營運維修成本、票箱收入以及土地開發、租稅增額及容積增額效益等多項變數進行敏感度分析，計算各變數項目較原預估增減 10%及 20%對財務評估指標之影響。

(一)中估情境

建造成本較原預估增加 20%，自償率為 21.41%（減少 4.00%）；反之建造成本減少 20%，自償率為 31.24%(增加 5.83%)。而營運維修成本增減 20%，自償率則減增 5.95%；票箱收入增減 20%，自償率隨之增減 10.76%；跨域的部分土地開發、租稅增額及容積增額效益增減 20%，自償率隨之增減 0.12%、0.50%及 0.72%。詳見表 8.3-12。

表 8.3-12 單變數敏感性分析表(中估情境/本業+跨域)

分析因子	變動幅度	自償率	淨現值(百萬元)	內部報酬率	營運收支比	經營比
原案		25.41%	(12,503)	-2.24%	1.87	1.51
建造成本	+20%	21.41%	(15,631)	-2.84%	1.87	1.51
	+10%	23.24%	(14,067)	-2.55%	1.87	1.51
	-10%	28.02%	(10,940)	-1.89%	1.87	1.51
	-20%	31.24%	(9,376)	-1.49%	1.87	1.51
營運維修成本	+20%	19.46%	(13,500)	-2.77%	1.56	1.30
	+10%	22.44%	(13,002)	-2.50%	1.70	1.40
	-10%	28.38%	(12,005)	-1.98%	2.07	1.64
	-20%	31.36%	(11,507)	-1.72%	2.33	1.80
票箱收入	+20%	36.17%	(10,699)	-1.20%	2.23	1.80
	+10%	30.79%	(11,601)	-1.70%	2.05	1.66
	-10%	20.03%	(13,405)	-2.82%	1.69	1.36
	-20%	14.65%	(14,308)	-3.46%	1.51	1.22
土地開發效益	+20%	25.53%	(12,483)	-2.23%	1.87	1.51
	+10%	25.47%	(12,493)	-2.23%	1.87	1.51
	-10%	25.35%	(12,513)	-2.24%	1.87	1.51
	-20%	25.29%	(12,523)	-2.24%	1.87	1.51
租稅增額效益	+20%	25.91%	(12,419)	-2.18%	1.87	1.51
	+10%	25.66%	(12,461)	-2.21%	1.87	1.51
	-10%	25.16%	(12,545)	-2.26%	1.87	1.51
	-20%	24.91%	(12,587)	-2.29%	1.87	1.51
容積增額效益	+20%	26.13%	(12,383)	-2.20%	1.87	1.51
	+10%	25.77%	(12,443)	-2.22%	1.87	1.51
	-10%	25.05%	(12,563)	-2.25%	1.87	1.51
	-20%	24.69%	(12,623)	-2.27%	1.87	1.51

(二)樂觀情境

建造成本較原預估增加 20%，自償率為 26.05%（減少 4.86%）；反之建造成本減少 20%，自償率為 38.00%(增加 7.09%)。而營運維修成本增減 20%，自償率則減增 5.95%；票箱收入增減 20%，自償率隨之增減 11.83%；跨域的部分土地開發、租稅增額及容積增額效益增減 20%，自償率隨之增減 0.12%、0.50%及 0.72%。詳見表 8.3-13。

表 8.3-13 單變數敏感性分析表(樂觀情境/本業+跨域)

分析因子	變動幅度	自償率	淨現值(百萬元)	內部報酬率	營運收支比	經營比
原案		30.91%	(11,581)	-1.73%	2.05	1.66
建造成本	+20%	26.05%	(14,709)	-2.36%	2.05	1.66
	+10%	28.28%	(13,145)	-2.06%	2.05	1.66
	-10%	34.09%	(10,017)	-1.36%	2.05	1.66
	-20%	38.00%	(8,453)	-0.95%	2.05	1.66
營運維修成本	+20%	24.97%	(12,578)	-2.24%	1.71	1.43
	+10%	27.94%	(12,079)	-1.98%	1.87	1.53
	-10%	33.89%	(11,083)	-1.48%	2.28	1.80
	-20%	36.86%	(10,584)	-1.24%	2.57	1.98
票箱收入	+20%	42.74%	(9,598)	-0.67%	2.45	1.98
	+10%	36.83%	(10,589)	-1.18%	2.25	1.82
	-10%	25.00%	(12,572)	-2.33%	1.85	1.50
	-20%	19.08%	(13,564)	-2.98%	1.65	1.34
土地開發效益	+20%	31.03%	(11,561)	-1.72%	2.05	1.66
	+10%	30.97%	(11,571)	-1.72%	2.05	1.66
	-10%	30.85%	(11,591)	-1.73%	2.05	1.66
	-20%	30.79%	(11,601)	-1.74%	2.05	1.66
租稅增額效益	+20%	31.41%	(11,497)	-1.68%	2.05	1.66
	+10%	31.16%	(11,539)	-1.70%	2.05	1.66
	-10%	30.66%	(11,623)	-1.75%	2.05	1.66
	-20%	30.41%	(11,665)	-1.78%	2.05	1.66
容積增額效益	+20%	31.63%	(11,461)	-1.69%	2.05	1.66
	+10%	31.27%	(11,521)	-1.71%	2.05	1.66
	-10%	30.55%	(11,641)	-1.75%	2.05	1.66
	-20%	30.20%	(11,701)	-1.77%	2.05	1.66

(三)保守情境

建造成本較原預估增加 20%，自償率為 14.57%（減少 2.72%）；反之建造成本減少 20%，自償率為 21.26%(增加 3.97%)。而營運維修成本增減 20%，自償率則減增 5.95%；票箱收入增減 20%，自償率隨之增減 9.19%；跨域的部分土地開發、租稅增額及容積增額效益增減 20%，自償率隨之增減 0.12%、0.50%及 0.72%。詳見表 8.3-14。

表 8.3-14 單變數敏感性分析表(保守情境/本業+跨域)

分析因子	變動幅度	自償率	淨現值(百萬元)	內部報酬率	營運收支比	經營比
原案		17.29%	(13,865)	-2.99%	1.59	1.29
建造成本	+20%	14.57%	(16,992)	-3.55%	1.59	1.29
	+10%	15.81%	(15,428)	-3.28%	1.59	1.29
	-10%	19.07%	(12,301)	-2.67%	1.59	1.29
	-20%	21.26%	(10,737)	-2.31%	1.59	1.29
營運維修成本	+20%	11.34%	(14,861)	-3.57%	1.33	1.11
	+10%	14.32%	(14,363)	-3.27%	1.45	1.19
	-10%	20.26%	(13,366)	-2.71%	1.77	1.40
	-20%	23.24%	(12,868)	-2.44%	1.99	1.54
票箱收入	+20%	26.48%	(12,324)	-1.99%	1.90	1.54
	+10%	21.88%	(13,094)	-2.47%	1.75	1.41
	-10%	12.70%	(14,635)	-3.55%	1.44	1.16
	-20%	8.10%	(15,405)	-4.17%	1.29	1.04
土地開發效益	+20%	17.41%	(13,845)	-2.98%	1.59	1.29
	+10%	17.35%	(13,855)	-2.99%	1.59	1.29
	-10%	17.23%	(13,875)	-2.99%	1.59	1.29
	-20%	17.17%	(13,885)	-3.00%	1.59	1.29
租稅增額效益	+20%	17.79%	(13,781)	-2.93%	1.59	1.29
	+10%	17.54%	(13,823)	-2.96%	1.59	1.29
	-10%	17.04%	(13,907)	-3.02%	1.59	1.29
	-20%	16.79%	(13,949)	-3.05%	1.59	1.29
容積增額效益	+20%	18.01%	(13,745)	-2.96%	1.59	1.29
	+10%	17.65%	(13,805)	-2.97%	1.59	1.29
	-10%	16.93%	(13,925)	-3.01%	1.59	1.29
	-20%	16.57%	(13,985)	-3.03%	1.59	1.29

二、雙變數分析

採用建造成本及票箱收入兩項變數再進行交叉敏感度分析。

(一)中估情境

以增減 20%幅度，在建造成本增加 20%且票箱收入減少 20%之最差狀態下，自償率降為 12.34%；反之，在建造成本減少 20%且票箱收入增加 20%之最佳狀態下，自償率升為 44.47%。(詳見表 8.3-15)

表 8.3-15 雙變數敏感性分析表(中估情境/本業+跨域)

自償率 SLR		興建成本				
		-20%	-10%	不變	10%	20%
營運收入	20%	44.47%	44.47%	36.17%	33.09%	30.49%
	10%	37.85%	33.96%	30.79%	28.16%	25.95%
	不變	31.24%	28.02%	25.41%	23.24%	21.41%
	-10%	24.62%	22.09%	20.03%	18.32%	16.88%
	-20%	18.01%	16.15%	14.65%	13.40%	12.34%

(二)樂觀情境

以增減 20%幅度，在建造成本增加 20%且票箱收入減少 20%之最差狀態下，自償率降為 16.08%；反之，在建造成本減少 20%且票箱收入增加 20%之最佳狀態下，自償率升為 52.55%。(詳見表 8.3-16)

表 8.3-16 雙變數敏感性分析表(樂觀情境/本業+跨域)

自償率 SLR		興建成本				
		-20%	-10%	不變	10%	20%
營運收入	20%	52.55%	47.14%	42.74%	39.10%	36.02%
	10%	45.28%	40.62%	36.83%	33.69%	31.04%
	不變	38.00%	34.09%	30.91%	28.28%	26.05%
	-10%	30.73%	27.57%	25.00%	22.86%	21.07%
	-20%	23.46%	21.05%	19.08%	17.45%	16.08%

(三)保守情境

以增減 20%幅度，在建造成本增加 20%且票箱收入減少 20%之最差狀態下，自償率降為 6.83%；反之，在建造成本減少 20%且票箱收入增加 20%之最佳狀態下，自償率升為 32.55%。(詳見表 8.3-17)

表 8.3-17 雙變數敏感性分析表(保守情境/本業+跨域)

自償率 SLR		興建成本				
		-20%	-10%	不變	10%	20%
營運收入	20%	32.55%	29.20%	26.48%	24.22%	22.31%
	10%	26.90%	24.14%	21.88%	20.02%	18.44%
	不變	21.26%	19.07%	17.29%	15.81%	14.57%
	-10%	15.61%	14.00%	12.70%	11.61%	10.70%
	-20%	9.96%	8.93%	8.10%	7.41%	6.83%

8.4 財源籌措評估及財務策略分析

依據大眾捷運法第 5 條：建設大眾捷運系統所需經費及各級政府分擔比例，應依第 12 條第 1 項規定納入規劃報告書財務計畫中，由中央主管機關報請或核轉行政院核定。各級政府出資額度分析詳見 10.5 節。

此外，為解決現行公共建設推動面臨之建設財源供給不足、建設計畫與周邊土地發展脫節、建設效益外溢予少數人獨享等問題，依行政院 101 年 7 月 24 日院臺經字第 1010138527 號函核定「跨域加值公共建設財務規劃方案」，期透過整合型開發計畫，將外部效益內部化，提高計畫自償性、挹注公共建設經費及籌措未來營運財源，以達成減輕政府財政負擔之目標。因此，依據內政部營建署「以增額容積籌措重大公共建設財源運作要點（102.02）」，重大公共建設經費財源籌措方式除了地方預算及中央補助外，尚包括：公有土地開發及周邊發展收益、TIF 稅金增額及增額容積價金等。

為配合「跨域加值公共建設財務規劃方案」主計總處所訂頒：之「自償性公共建設計畫擬新設特種基金辦理之作業程序」規定：「凡具自償性之公共建設，以推動民間辦理為優先，如因性質特殊、民間財力無法獨立負擔或民間無意願辦理，且其財務效益評估結果，自償率達 20%以上，或自償部分之投資金額達 10 億元以上者，由各主管機關納入非營業特種基金辦理為原則。納入非營業特種基金辦理之計畫，在符合基金設置目的及用途之前提下，應優先納入現有基金辦理，必要時得檢討修正基金設置相關法規(設置法律或基金收支保管及運用辦法)，擴大基金用途，以為因應。倘無法運用現有基金辦理者，始研議新設基金。」

由於大眾捷運系統的開發動輒數百億、千億成本，即使輕量化捷運系統亦需要數十億規模，為順利推動本市捷運系統之興建及營運，建議成立「臺南市大眾捷運系統建設暨土地開發基金」，並參考新修訂之「臺北市大眾捷運系統建設基金收支保管及運用自治條例（103.11.03）」及「高雄市大眾捷運系統土地開發基金收支管理及運用自治條例（102.06.27）」均將租稅增額及增額容積等自償性財源收入納入基金來源項目。建議「臺南市大眾捷運系統建設暨土地開發基金」基金來源及用途如表 8.4-1：

表 8.4-1 「臺南市大眾捷運系統建設暨土地開發基金」基金來源及用途建議表

基金來源	基金用途
一、依預算程序撥充之款項收入。 二、辦理捷運土地開發之相關收益。 三、捷運場站周邊土地稅收增額收益。 四、捷運場站周邊土地因出售增額容積所取得之收益。 五　對外舉借之款項。 六　捐贈收入。 七　本基金孳息收入。 八　其他收入。	一、辦理捷運規劃、設計及建設等支出。 二、捷運營運期間之資產設備重增置支出費用。 三、辦理捷運土地開發業務有關土地及建物之相關投資。 四、辦理捷運土地開發業務有關規劃、設計、施工及其他相關費用。 五、捷運土地開發取得公有不動產之經營管理費用。 六、管理本基金及執行業務所需費用之支出。 七、償還金融機構融資之本息。 八、其他與本基金業務有關支出。

第九章 公共運輸系統整合初步規劃

9.1 公共運輸系統整合原則

臺南市之公共運輸系統主要有高鐵、臺鐵及公車系統，隨著近年積極推動公車改革政策及相關公共運輸提升計畫，目前大眾運輸使用比例已有顯著的提升。如：公車運量自 102 年推動公車捷運化政策後，103 年至 106 年的公車運量成長率已高達約 24.24%，若與改革之前的運量相較，101 年至 106 年的公車運量成長率高達約 128.63%。未來，本府將持續推動大眾運輸建設，期透過興建先進公共運輸系統使私人運具旅次能轉移至大眾運輸，落實低碳、綠能等目標。然公共運輸系統發展之成功需仰賴運具間彼此互相配合，提升公共運輸服務完整性及便利性等，創造吸引搭乘公共運輸的誘因。以下說明未來整體公共運輸系統整合原則，後續再針對運具競合關係探討，並提出公共運輸系統整合初步規劃。

一、建立完整公共運輸路網

根據臺南未來公共運輸發展願景，未來的公共運輸系統主要可分為五個層級，包含軌道系統、幹線公車、支線公車、接駁公車及公共自行車。

(一)軌道系統

透過軌道系統提供都會區快速便捷的公共運輸服務及聯外運輸系統，包括高鐵、臺鐵及先進公共運輸系統(單軌系統)等。本府規劃之軌道系統短期發展目標如圖 9.1-1 所示。

(二)幹線公車

幹線公車主要提供區與區之間的運輸服務，且串連都會區運輸需求，弭平城鄉間公共運輸發展的差距，提升整體公共運輸服務。除現行幹線公車外，未來將依地方發展強度等條件，選擇重點發展廊帶增設幹線公車(如現行部分市區公車路線)。

(三)支線公車

具直達需求之次要運輸走廊，主要提供幹線公車之接駁服務，使公共運輸系統服務更趨完善，如現行支線公車及部分現行市區公車等。

(四)接駁公車

提供最終端的地區性接駁服務，或環型端點至其他區域的接駁服務，可於端點設置簡易型公車集散站，優化轉乘環境，藉此提供軌道系統、幹線公車、

支線公車之轉乘服務，如捷運接駁車、社區小巴、偏遠地區服務性公車等。

(五)公共自行車

為落實節能減碳及環境保護等推廣綠色運具，公共運輸最後一哩路主要由公共自行車來達成目標，鼓勵使用低污染、低耗能的公共自行車為短程接駁運具，減少及移轉私人機動車輛之持有及使用，達到改善都市道路交通擁擠、環境污染、能源損耗等目的。

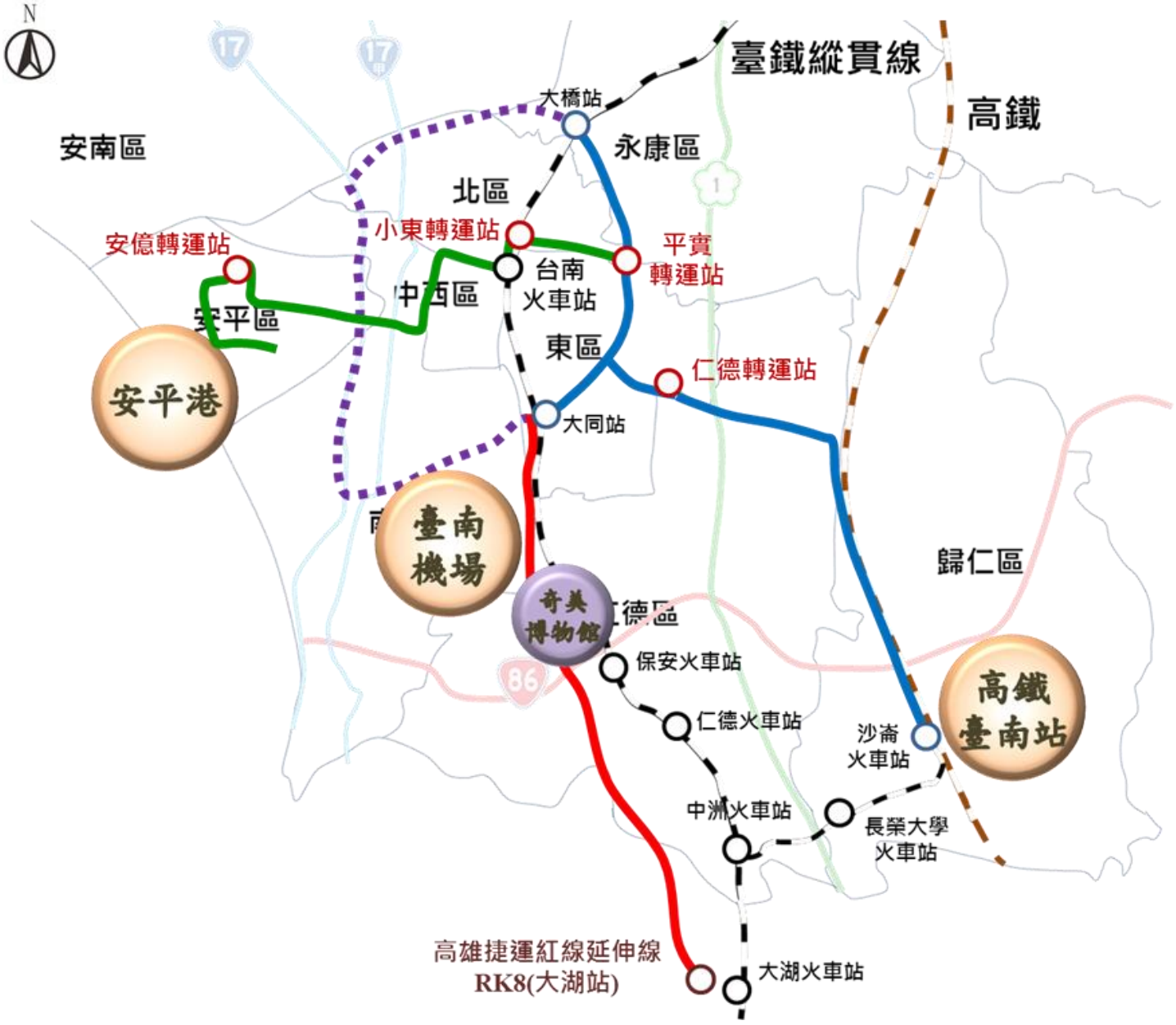


圖 9.1-1 臺南市軌道運輸系統短期發展目標規劃圖

二、提供無縫公共運輸服務

相對於私人運具的高可及性與易得性，公共運輸在路線、班次、站點固定的情況下，必須有綿密的路網及準確的班次與轉乘系統等，才能克服先天上的劣勢。因此，公共運輸發展除需有完善的路網外，無縫公共運輸亦為重要的發展目標。無縫公共運輸主要包含時間無縫、空間無縫、資訊無縫、服務無縫等四個維度，透過加強公共運輸的軟硬體設施，整合各種不同的運具，提升運輸系統整體效率，期能達到端點至端點全程無隙縫的及門運輸服務，減少使用者運輸成本的支出。因此，無縫公共運輸整合原則主要有下：1.班次時刻表整合計畫。2.轉乘空間設計。3.轉乘資訊提供。4.電子票證服務。茲分別說明如后：

(一)班次時刻表整合計畫

在無縫運輸整合過程中，轉乘時間接軌對於使用者的滿意度及公共運輸的服務水準皆佔有相當重要的一席之地。然過去在公共運輸的時刻表設計時，大多僅考慮業者調度方便性及乘客的尖、離峰特性，而對於各路線間的銜接未善加規劃，因而使得在轉乘過程中，容易因班次的延誤或提前到達，或未考慮轉乘的步行時間等車外時間，進而錯過欲轉乘的班次，無形中形成懲罰轉乘旅次的情形，大幅地降低用路者對於使用公共運輸的意願。

建議未來對於整體公共運輸系統的時刻表設計，應以相對具較高可靠度的高鐵為主，輔以臺鐵、市區公車及幹線公車為基礎規劃，而支線公車與其他公共運輸則配合初步完成的班表進行擬訂。班表規劃可藉由經驗法則或智慧運輸系統的協助，合理預估到站時間，並考量轉乘的車外時間等耗費，規劃接駁時刻表，以求將乘客轉乘時間最小化，提升整體公共運輸服務的效能。再者，隨著班表的整合能同時有效提升班次規劃，使整體服務效能再提升。

(二)轉乘空間設計

為了達到空間維度之無縫接駁，在轉運空間的設計上必須考量人、車、路三者間的平衡。人的部分主要係針對乘客進出車站之動線、乘車位置及候車地點等提供舒適、明確、便捷的轉乘空間；在車的部分則是針對車輛停靠、進出動線、上下客位置等，進行縝密規劃，主要又分為私人運具轉乘及公共運輸間的轉乘；路的部分則以進出場站道路線型、交通控制及聯外道路系統為設計目標，確保車輛進出時對於道路交通的影響最小化。

此外，可於不同類型的大眾運輸銜接處設置轉運站，透過轉運站規劃提供舒適、安全的候車空間及便利的轉乘服務，使不同公共運輸系統銜接能達到空間無縫目標。提升用路人搭乘大眾運輸的便利性及可行性，期能有效降低私人運具的使用，舒緩交通擁擠，確保道路順暢。

(三)轉乘資訊提供

資訊無縫維度方面主要是透過轉運設施內的路線、班次、票價及各種觀光資源與路線指示等資訊提供，使乘客能明確知道其目的地應搭乘公車路線，並提供預估到站時間及是否有其他路線替代方案等資訊，以降低民眾對公共運輸服務的不信任感。主要需提供資訊包括：

1. 公共運輸路線及候車地點

公共運輸路線及候車地點的指示，可有效降低民眾焦慮的心態，因此，相關資訊的提供可藉由駕駛長於車上廣播，或透過車站站名播報系統事先告知。場站部分，可藉由大型告示牌或地面標線的導引，劃設各路線乘車地點的指標，引導民眾下車後能準確且快速地到達正確地點候車。此外，站務員之引導亦不可或缺，車輛到達場站後，若能由站務員針對民眾疑慮詳加說明與引導，相信亦可正面提高公共運輸服務品質。此外，私人運具轉乘之停車接送與臨時接送區，可以藉由指標或標線方式引導民眾前往，降低私人運具停留於路邊等候的時間。

2. 票價及相關優惠資訊

對於非常態性的公共運輸使用者而言，票價與相關優惠資訊等較難以取得相關資訊。如過去在捷運化公共運輸發展策略有提供許多優惠訊息，然有多數的用路人未能有效獲得相關資訊，對於公共運輸票價一知半解。因此，場站應提供明確之票價資訊，使民眾能瞭解票價計算方式以及各種優惠措施等，提高用路人對於公共運輸使用的正面印象。

3. 各種公共運輸系統與觀光旅遊服務資訊

觀光旅遊產業為臺南市近年來產業發展重心之一，轉運站設置的目的即是在於提供各種不同運輸服務資訊，達成時間、空間及資訊無縫的服務水準。而在觀光旅遊產業為導向的臺南市，由於道路系統複雜或公共運輸可及性的城鄉差距等，使得觀光客到達臺南市後難以快速找到相關資訊，延誤行程。考量觀光旅遊業與運輸服務實屬相輔相成關係，因此建議未來於轉運站可設有遊客服務中心，並提供各項公共運輸使用資訊，配置專業導遊人員，快速且明確地提供相關資訊。

(四)電子票證整合優惠方案

對於鐵路與公路轉乘的服務流程中，票證購買是影響乘客轉乘時間的關鍵因素之一，因此票證系統整合具有相當的重要性。同時，應針對轉乘者提供轉乘優惠方案，藉以鼓勵用路人能加強利用公共運輸進行轉乘行為；此外，亦可結合鐵路場站周邊停車場，研擬轉乘優惠機制等。

三、發展觀光公共運輸服務

臺南係為臺灣近代文明啟蒙之處，擁有大量文化歷史觀光資源，同時又坐擁臺江國家公園、雲嘉南濱海國家風景區以及西拉雅國家風景區等自然人文薈萃的觀光景點。審視臺南市的天然環境及觀光資源，仍以陸域觀光為核心，是故對於觀光活動的包裝與推廣方面，除了自行駕車、騎車的行程外，建議可致力於結合觀光資源及公共運輸服務，最終將臺南市觀光推向國際化，成為國際知名的觀光旅遊景點。

目前臺南市推廣觀光休閒的相關措施主要仍集中在針對外地遊客的假日觀光行為，未來可研擬更多「量身訂做」的公共運輸服務，拓展潛在的觀光休閒族群。依據「臺南市公共運輸系統發展整體規劃」案之分析，優先開發觀光休閒客源可以學生、女性族群為目標，另加上使用私人運具較不便的跨區及外地民眾等公共運輸潛在使用族群開發特色主題公車。其中在創新設計提案方面，係以觀光休閒活動之「話題性」、「特殊性」以及「客製化」服務為訴求，結合臺南當地特色，研提主打女性、學生、年輕族群的「時尚休閒公車」(如圖 9.1-2)及全臺獨樹一格的「夜市休閒公車」(如圖 9.1-3)構想。



資料來源：「臺南市公共運輸系統發展整體規劃」，臺南市政府，民國 102 年。

圖 9.1-2 時尚休閒公車路線示意圖



資料來源：「臺南市公共運輸系統發展整體規劃」，臺南市政府，民國 102 年。

圖 9.1-3 夜市休閒公車路線示意圖

9.2 路廊運具競合關係及改善方案

9.2.1 運具服務特性探討

本計畫路廊都會區之公共運輸系統現行主要有公車及臺鐵系統，未來先進公共運輸系統通車後，對於臺鐵可能帶來衝擊也可能具有地區開發與路網服務綜效；同理，公車系統亦同，因此對於各運具之間究係競大於合或是合大於競。基於整體運輸資源運用及永續運輸考量，首將探討各公共運具未來的發展定位與方向，將運輸系統多樣化分工，臺鐵、捷運及公車系統於都會區之定位與功能應予以區隔，如臺鐵可以區域之間的鐵路通勤運輸系統發展，負擔核心區通勤運輸功能；捷運系統則負擔都會核心區及主要發展廊帶內密集運輸之功能，提供快速且便捷的都會區公共運輸；公車則可朝向區域接駁以拓展服務範圍，並負擔捷運系統未普及之處，使整體公共運輸系統服務更加完善。以下茲就臺鐵、捷運及公車系統服務特性簡述說明。

一、臺鐵

臺鐵系統主要以服務中長程區域運輸及中短程通勤服務兩大運輸主軸，然於民國 94 年起推動臺鐵捷運化提升整體運輸效能，不僅於都會地區增設通勤車站，且加開電車、提高行駛速率，提供沿線各都會區及其周邊城鎮之便捷運輸服務，如臺南已增設大橋、南科、仁德等通勤車站，並完成沙崙支線計畫。若以臺鐵的營運班距而言，於晨峰與昏峰具有較密集之班次，而離峰班次則明顯較少。

二、捷運

捷運系統可分別以地下、高架、地面等不同方式構建，使其滿足地區需求及環境狀況等特性。依載具運能一般分為高運量、中運量及低運量三種，本案建議採用之單軌捷運(Monorail Rapid Transit)系統係屬於中運量系統。單軌捷運系統具有完全獨立專用路權，不受其他地面交通而影響，使用專用動力車輛行駛於專用路線，係提供密集運輸班次、大量快速輸送都市及鄰近地區旅客的公共運輸系統。不僅能滿足市中心區與郊區各走廊運輸需求，縮短旅次時間，且配合規劃完善之公車接駁系統，共同構成均衡的大眾運輸路網，能有效紓解日益擴增的交通需求。

三、公車系統

公車系統具有短程運輸、高轉乘率之特性，且路線調整較具彈性，因此除了滿足臺鐵與捷運系統無法服務之重要廊帶外，同時必須負責轉乘接駁功能，藉以擴大旅客運輸服務範圍，使整體公共運輸服務路網盡善盡美。

9.2.2 路廊運具競合分析

臺南市先進公共運輸系統優先推動路廊之路線有涵蓋串聯東區、永康區、中西區及安平區的捷運綠線，以及環繞東區、北區、永康區與仁德區的捷運第一期藍線，旨在於服務市中心區包含日常通勤、通學、購物轉運及假日旅遊、觀光等多目的之旅運需求。依據本計畫預測分析結果，未來先進公共運輸系統旅次將隨路網更趨完善而逐年提升，因此必需搭配相關運輸政策的推動或都市結構的改變，得以塑造出規劃的公共運輸使用環境，達到創造需求、刺激大眾運輸使用率提升之目的。

此外，在探討公共運具間之競合狀況時，首先應先瞭解臺南市先進公共運輸系統之服務定位與欲呈現之意象，使其符合在地交通旅運特性、融入都市景觀紋理，達到吸引客源、提升公共運輸使用率之目標，同時達到滿足「交通」與「觀光」兩方面的需求。以下首將針對本計畫先進公共運輸系統之服務定位說明，再針對路廊公共運具競合關係進行討論。

臺南市於民國 99 年以歷史文化特色為本，成功合併升等為直轄市，城市定位特立於既有六都之外，為全臺灣任一地方無法取代的存在。因此，臺南市引進先進公共運輸系統除了滿足重要廊帶之運輸需求服務之外，應能以延續府城多元的歷史定位，有別於既有的市區公共運輸服務，規劃一套能融合歷史、文化、觀光等豐萃屬性之運輸系統，不僅能視為旅客認識臺南人、事、地、物之媒介，且能夠符合在地交通旅運特性、融入都市景觀紋理，達到吸引客源的目地以及提升整體公共運輸使用率之目標。除此之外，先進公共運輸系統能為提升臺南市整體公共運輸服務品質注入一劑強心針，並且能同時進一步解決交通、能源、環保等問題，落實綠色運輸發展。

根據過去臺北與高雄捷運興建的案例，當捷運通車營運後，與捷運路廊平行的公車路線運量大多受捷運吸引之影響，逐漸流失客源，因而需調整行駛路線；而與捷運路廊垂直的接駁公車，大多於捷運通車營運後與捷運建立更緊密的接駁合作關係，使得運量逐步上升。因此，捷運興建前後需進一步瞭解運具彼此間的競合關係，需視其功能定位與行駛路線為替代或互補，進行不同的策略規劃，並依其特性分工，提昇整體運輸績效，透過功能定位進行服務特性分析，並以此進行調整。以下就本計畫第一期藍線規劃路廊範圍內的運具服務屬性進行探討。

一、整體運輸系統

透過運輸需求預測分析資料彙整，未來隨著捷運系統的興建完工通車營運，將會使得整體路網的大眾運輸使用率相對提升，如預測年期之 119 年，在無捷運系統情境下，大眾運輸使用比率約為 6.1%，然若有捷運系統，將會使得大眾運輸使用比例提升為 8.0%；且隨著大眾運輸路網逐漸地健全，大眾運輸使用比例將會持續成長，如在有捷運系統情境之下，130 年之大眾運輸使用比例預估將會成長至 12.4%。關於各年期運具使用比例預測結果如表 9.2-1 所示。

表 9.2-1 臺南市先進公共運輸系統興建前後之運具比例預測

運具	119 年				130 年			
	有捷運		無捷運		有捷運		無捷運	
	旅次(人次)	比例	旅次(人次)	比例	旅次(人次)	比例	旅次(人次)	比例
汽車	210,213	26.6%	215,496	27.3%	171,842	21.1%	178,186	22.6%
機車	517,240	65.4%	526,649	66.6%	542,887	66.5%	552,893	70.0%
大眾運輸	62,901	8.0%	48,210	6.1%	101,182	12.4%	58,952	7.5%
合計	790,355	100%	790,355	100%	815,911	100%	790,031	100%

註：119 年有捷運模式包含綠線以及第一期藍線兩條路線，130 年有捷運模式包含綠線、第一期藍線、第一期藍線延伸線及紅線。運輸需求預測分析結果採用中估情境、尖峰小時資料。

二、臺鐵運量影響分析

有鑒於本府刻正積極著手規劃捷運綠線及第一期藍線等優先路網，且兩路線正同時進行相關作業，因此未來運具競合分析探討係以規劃之整體路網為對象。捷運綠線與臺鐵系統屬於十字交會，而第一期藍線與臺鐵屬平行路線，然其停靠站點於規劃時已設計將鄰近臺鐵的車站納入規劃構想中，因此具轉乘功能，兩者勢必存在競合的關係，並可能會因轉乘便利性提升進而帶動整體使用大眾運輸的旅次。依據運輸需求預測分析結果顯示，未來捷運於通車營運初期，對臺鐵運量會造成負影響，然隨著整體大眾運輸路網漸趨成熟，捷運對臺鐵運量將會轉為正向關係，有關未來年之有無捷運系統對臺鐵運量影響預測結果彙整如表 9.2-2。

根據預測資料顯示，預估未來臺鐵林森站及南臺南站之每日進出站的旅次約可達 3,000 人次，推估主要係因林森站位處於原市區範圍，且鄰近之臺南榮譽國民之家已有搬遷計畫，未來市地重劃預計將引進人口為潛在客源。另南臺南站規劃有南臺南副都心計畫，預計將引進 11,200 住宅人口及 7,646 及業人口，具有相當高潛在需求，因而使得林森站及南臺南站進出旅次量相對較高。舉例而言，本市大橋站於 91 年通車初期，平均每日進站人數僅約 980 人，然因鄰近有高密度住宅及商業區，至 105 年已成長至約 3,500 人，顯示本市公共運輸具有相當之發展條件，需提供更完善的公共運輸服務吸引客群。此外，本計畫未來年預估第一期藍線與綠線皆已通車營運，市區公共運輸路網已更趨完善，對於林森站及南臺南站運量亦有所助益。此外，130 年有捷運的旅運人次較無捷運的旅次量有明顯增長狀況，主要係因本計畫假設第一期藍線延伸線及紅線於 130 年皆已完工通車，因而使得未來整體路網大眾運輸旅次量明顯提升，且進而吸引更多轉乘旅次。

表 9.2-2 臺南市先進公共運輸系統興建前後對臺鐵運量影響預測

站名	119 年				捷運對臺鐵增減量	130 年				捷運對臺鐵增減量
	有捷運		無捷運			有捷運		無捷運		
	進站	出站	進站	出站		進站	出站	進站	出站	
大橋	3,363	3,290	3,823	3,741	-911	5,011	4,904	4,209	4,118	1,588
臺南	26,839	28,184	27,915	29,314	-2,205	30,632	32,167	28,148	29,558	5,093
林森	3,181	3,113	3,305	3,234	-245	4,838	4,734	3,332	3,260	2,981
南臺南	2,946	3,011	3,630	3,710	-1,382	3,231	3,302	2,794	2,855	884

單位：人次/日

註：林森站及南臺南站為臺南鐵路地下化計畫預計增設站點。119 年有捷運路線含綠線及藍線第一期，130 年有捷運路線含綠線、第一期藍線、第一期藍線延伸線及紅線。運輸需求預測情境採中估情境。

三、未來年轉乘旅次分析

考量捷運第一期藍線路廊與臺鐵交會主要有大橋站(規劃與臺鐵大橋站共構)及大同路站(規劃與臺鐵林森站及南臺南站有聯通接駁設施)，因此以下分析範圍之捷運包含大橋站及大同路站，而臺鐵包含大橋站、林森站及南臺南站。有關未來捷運與臺鐵間的轉乘運量預測彙整如表 9.2-3 所示，預估未來於 119 年搭乘第一期藍線轉乘臺鐵的旅次比例約為 2.21%，而搭乘臺鐵轉乘第一期藍線比例約 6.28%。隨著時間成長至 130 年，捷運轉乘臺鐵比例預估略成長至 3.03%，而臺鐵轉乘捷運旅次比例則降至 3.66%。前述比例出現下滑之原因主要係因目標年運量成長而使得比例相對較低，若以轉乘旅次數而言，轉乘人次係仍持續上升；此外，因本計畫假設未來目標年整體大眾運輸路網已更趨完善，因而使得需轉乘旅次有更多站點選擇，可能使得轉乘旅次有移轉現象，故路廊轉乘旅次未有顯著成長。

表 9.2-3 臺南市先進公共運輸系統興建後之旅次轉乘預測

年期	第一期藍線預測全日運量(人次)	捷運轉乘臺鐵		臺鐵轉乘捷運	
		轉乘旅次(人次)	比例	轉乘旅次(人次)	比例
119 年	37,560	829	2.21%	2,361	6.28%
130 年	76,404	2,318	3.03%	2,797	3.66%

註 1：119 年捷運路線含有綠線及藍線第一期，而 130 年捷運路線含有綠線、第一期藍線、第一期藍線延伸線及紅線。運輸需求預測採用中估情境分析。

註 2：轉乘旅次計算範圍，捷運包含大橋站及大同路站，臺鐵包含大橋站、林森站及南臺南站。

9.2.3 路廊運具整合改善措施

根據前述運具競合關係探討，本小節進一步提出相關整合與改善策略。

一、臺鐵

本計畫規劃路廊行駛範圍主要為鄰近原臺南市的東區及永康區南北向服務，雖然與臺鐵一樣同為南北方向，不過臺鐵主要落於中西區及北區，因此捷運系統主要能新增更多地區的服務，且捷運系統規劃站點與臺鐵具有交會站，透過轉乘運輸能提供更為便捷的大眾運輸服務。因臺南市先進公共運輸系統優先推動路廊含有綠線及第一期藍線，且兩路線為同時進行相關作業，因此前述預測分析係以整體路網為探討對象。透過預測資料發現，捷運通車初期對於臺鐵的運量會略為下滑，推估係因目的地非臺鐵站點附近的旅客會直接藉由捷運轉乘抵達目的地，因而降低臺鐵車站的進出量。然隨著大眾運輸路網逐步擴充，整體大眾運輸旅次成長之時，捷運系統將會為臺鐵帶來轉乘旅次，提升運量。考量第一期藍線設置的車站位置與臺鐵之大橋站及南臺南站(規劃中)附近具有交會點，因此建議未來可以利用站體複合運輸轉乘等方式，提供便捷的轉乘服務，例如進行站體規劃設計時應考量相關轉乘設備服務，藉以提升大眾運輸轉乘便利性，吸引更多旅次搭乘；提升運量、增加營收。提供良好的大眾運輸轉乘環境，落實轉乘無縫。

二、公車

目前與規劃路廊平行的公車路線包含 5 路、15 路、H62、橘 12 及紅幹線等，因受限市區道路條件因素，多數路段的道路行駛速率偏低，難以提供快速便捷的服務。整體而言，市區公車的平均行駛速率每小時僅約 20 公里，因此在公車系統行駛速率難以有效提升狀況下，提供快捷且可靠的軌道運輸系統服務以抒解需求係為可研議、思考之道。而隨著軌道運輸系統的發展，公車系統如何與軌道系統相輔相成變顯得格外重要。根據現況及相關規劃預測結果，提出初步構想與建議如 9.3 節說明，惟實際執行策略建議需視推動時實際狀況滾動檢討。

9.3 公車與捷運路網整合規劃

本計畫所提出之第一期藍線穿越臺南市市中心區東側最密集發展之區域，因此在營運路網的結構上，係以此為主；然而，現階段這些區域已有市區公車、聯外幹線公車以及觀光公車等大眾運輸系統服務，而在第一期藍線興建營運後，勢必對服務範圍重疊之公車路線產生排擠現象，因此，在探討營運路網結構時，有必要預先思考公車路線與捷運第一期藍線之整合議題。

9.3.1 公車路線調整研擬

探討公車路線調整時，可依本計畫第一期藍線所通過之路線來分別說明。首先參酌臺北市因應捷運之路線調整規定，於「臺北市大眾捷運系統運輸有效距離內汽車客運業營運路線調整辦法」(如表 9.3-1 所示)，指出與捷運路線平行百分比超過 50%之公車路線需要進行調整，並得增闢捷運接駁公車路線，以應乘客轉乘需要；以及配合捷運時程，進行公車路線階段性的調整。這些法規內容將可做為未來臺南市先進公共運輸系統開始營運前後，公車路線調整之參考。

表 9.3-1 臺北市汽車客運業營運路線調整相關法規

法規來源	法規內容
臺北市大眾捷運系統運輸有效距離內汽車客運業營運路線調整辦法 (民國 85 年 11 月訂定)	**第五條** 大眾捷運系統路線營運前，主管機關應會商當地公路主管機關調整大眾捷運系統路線運輸有效距離內，與單一大眾捷運系統路線平行百分比超過百分之五十之汽車客運業營運路線，並得增闢汽車客運業營運路線，以應乘客轉乘需要。
	第七條 依本辦法規定有二條以上汽車客運業營運路線須予調整時，主管機關得視經營績效、服務水準及乘客實際需要等，調整其中一條或多條路線。
	第八條 汽車客運業營運路線之調整，應兼顧乘客便利及汽車客運業與大眾捷運系統營運機構間營運之效益，並得配合大眾捷運系統陸續通車，階段性進行調整。
	第九條 汽車客運業營運路線之調整，除由主管機關視實際需要辦理外，汽車客運業業者或大眾捷運系統營運機構亦得提出申請。

資料來源：本計畫彙整

因本計畫所研提之路線目前尚屬規劃階段，故現階段僅針對所規劃路線與既有公車路線之整合提出初步的構想與建議，以做為後續推動之參酌依據。第一期藍線主要功能係以服務東區、北區、永康區以及仁德區等原臺南市東側外環道路範圍內之精華地段的交通需求，路線南北串聯市中心區東側之通勤(國、高中、大專院校等)、購物(百貨商場、

商圈等)、娛樂(影城、夜市等)等多目的旅次產生、吸引點，此外並可做為銜接轉運站、公車路線等聯外運輸之節點，藉以提升公共運輸系統整體的使用率。

如表 9.3-2 所示，第一期藍線與既有市公車路線當中，主要存在重疊里程之路線依序為 15 路(6,960 公尺)、H62 奇美線(6,560 公尺)、5 路(1,750 公尺)、紅幹線(1,470 公尺)、88 路(787 公尺)、H31 市府線(403 公尺)及 3 路(243 公尺)等線。其中 15 路市公車主要因行駛中華路、中華東路、大同路等路線，與捷運藍線重疊里程最高，因此未來營運階段應進行路線與班次的調整；高鐵快捷巴士 H62 奇美線、H31 市府線則為高鐵接駁路線，乘客具特定旅次目的，故可與捷運綠線及第一期藍線搭配，做為收集市區旅客前往高鐵之運具；而紅幹線主要功能為市中心區聯絡仁德、歸仁、關廟等區之聯外幹線，並銜接仁德轉運站等主要交通樞紐，因此於市中心區路線重疊路段反而能夠具有集散旅客之功能。其次與 88 路安平線、3 路等路線在第一期藍線沿途亦有部份零散的重疊路段(均約 1 公里以下)，此部分未來同樣應與第一期藍線做整體考量，評估路線、班次搭配方案，以獲致整體綜效。有關公車路線調整初步規劃說明如后。

表 9.3-2 第一期藍線與既有市公車路線檢核表

路　線	路段名稱	起　點	迄　點	距　離	小　計
3	中華東路	崇明路	崇德路	243	243
5	中華路	中正南路	中山南路	1750	1,750
15	中華東路	南台街 13 巷	大同路二段	6,960	6,960
H62	中華東路	南台街 13 巷	東門路	5,090	6,560
	東門路	中華東路	文心路	1,470	
H31	中華西路	永華路一段	府前路二段	403	403
紅幹線	東門路	中華東路	文心路	1,470	1,470
88	中華東路	崇明路	中華東路三段 336 巷	207	787
	中華東路	大同路	中華東路三段 399 巷	580	
總　計					18,798

資料來源：本計畫彙整，單位：公尺。

(一) 5 路市公車(桂田酒店-市立醫院、嘉南大學)

5 路市公車由永康區桂田酒店行駛台 1 線(中正北路、中正南路、中華路、大同路)、台 20 線(中山南路)、西門路、健康路等市區主要幹道通往仁德區的嘉南藥理大學。其中在永康區中華路段(中正南路-中山南路)與本計畫重疊，且該區段亦與 15 路市公車路線重疊，沿途行經大橋火車站、南臺科大、奇美醫院、臺南高工等通勤、商業旅運繁忙路段。因此，建議現階段可做為先期運量培養路線，未來於本計畫路線開始營運之後，則應進行班次整合調整，有效吸納永康、大橋等地區日益繁華的旅運需求。

(二) 15 路市公車(奇美醫院-大成國中)

15 路市公車由永康區奇美醫院行經中華路、中華東路、大同路市區主要幹道通往南區，與本計畫規劃路線完全重疊。因此，建議與 5 路市公車同樣在現階段視為先期運量培養的路線，未來待先進公共運輸系統之第一期藍線開始營運之後，則應進行班次整合調整，避免資源浪費。

(三)高鐵快捷巴士 H62 奇美線

高鐵快捷巴士 H62 奇美線屬於高鐵接駁路線，乘客具特定旅次目的，故路線重疊站點均可與先進公共運輸系統搭配，做為收集市區旅客前往高鐵之運具。

(四)橘 12 公車(麻豆轉運站-臺南公園)

橘 12 公車由麻豆經善化、新市、永康地區，由永康中正南路轉中華路，沿途經奇美醫院、南臺科大、大橋火車站等進入市區，與本計畫重疊的路段同市公車 5 路及 15 路。考量橘 12 公車服務屬性與市公車不同，其主要服務客群除了原市區範圍之外，主要提供跨區域族群的運輸服務，使麻豆、善化、新市、永康等區域的旅次能利用大眾運具往返市區，因此建議未來應該保留既有運輸服務，再視大眾運輸路網概況適時調整，如縮短服務路線，即進入市區旅次改由先進公共運輸系統服務。

(五)紅幹線(安平工業區-仁德-關廟)

紅幹線主要功能為匯集市中心區通往仁德、歸仁、關廟等區旅次之聯外主幹線，並銜接臺南火車站、仁德轉運站等主要交通樞紐，因此透過先進公共運輸系統於市中心區繞吸納旅客，再於重疊路線之車站或重要轉運站轉搭聯外幹線公車，預期將能夠大幅提升整體公共運輸系統的服務效能，並提升使用率。

9.3.2 整體路網初步規劃

為了滿足大臺南地區的公共運輸服務，本府業已推出六大幹支線公車提供民眾行的權益，而捷運綠線及第一期藍線兩條路線主要以服務運量較大的區間旅次、轉運區外至原臺南市區交通旅次為首要目標，因此路線所通過的區域包含主要商業、教育、觀光及轉運站等，而對於捷運綠線及第一期藍線路線未及之處，則須仰賴原來公共運輸系統，也就是公車的服務路線來補足。因此，本計畫初步規劃建議可以採用「捷運綠線+捷運藍線+客運轉運」聯營路網方式，期能有效提升大臺南地區的公共運輸服務品質、提升公共運輸運量，扶植臺南市大眾運輸系統之成長。

客運轉運部分，主要可區分為捷運綠線及第一期藍線與國道客運的聯網營運，以及捷運綠線及第一期藍線與幹支線公車及市區公車之聯網營運，茲分述如后。

一、捷運綠線及第一期藍線與國道客運之聯網營運

由於平實轉運站以及仁德轉運站未來將具備有運輸轉乘功能，因此，可規劃將平實轉運站之轉運目標設定為服務大臺南地區以北(臺北、新竹、臺中、嘉義等)之國道客運旅次進出樞紐，搭乘國道客運的乘客可在平實轉運站轉搭市區公車或捷運綠線及第一期藍線至其目的地；而仁德轉運站之轉運目標則可以設定為服務大臺南地區以南(高雄、屏東等)之國道客運旅次進出樞紐，搭乘國道客運的乘客可在仁德轉運站轉搭市區公車或第一期藍線至其目的地，使整體大眾運輸服務路網更趨完善。聯網營運示意如圖 9.3-1 所示。

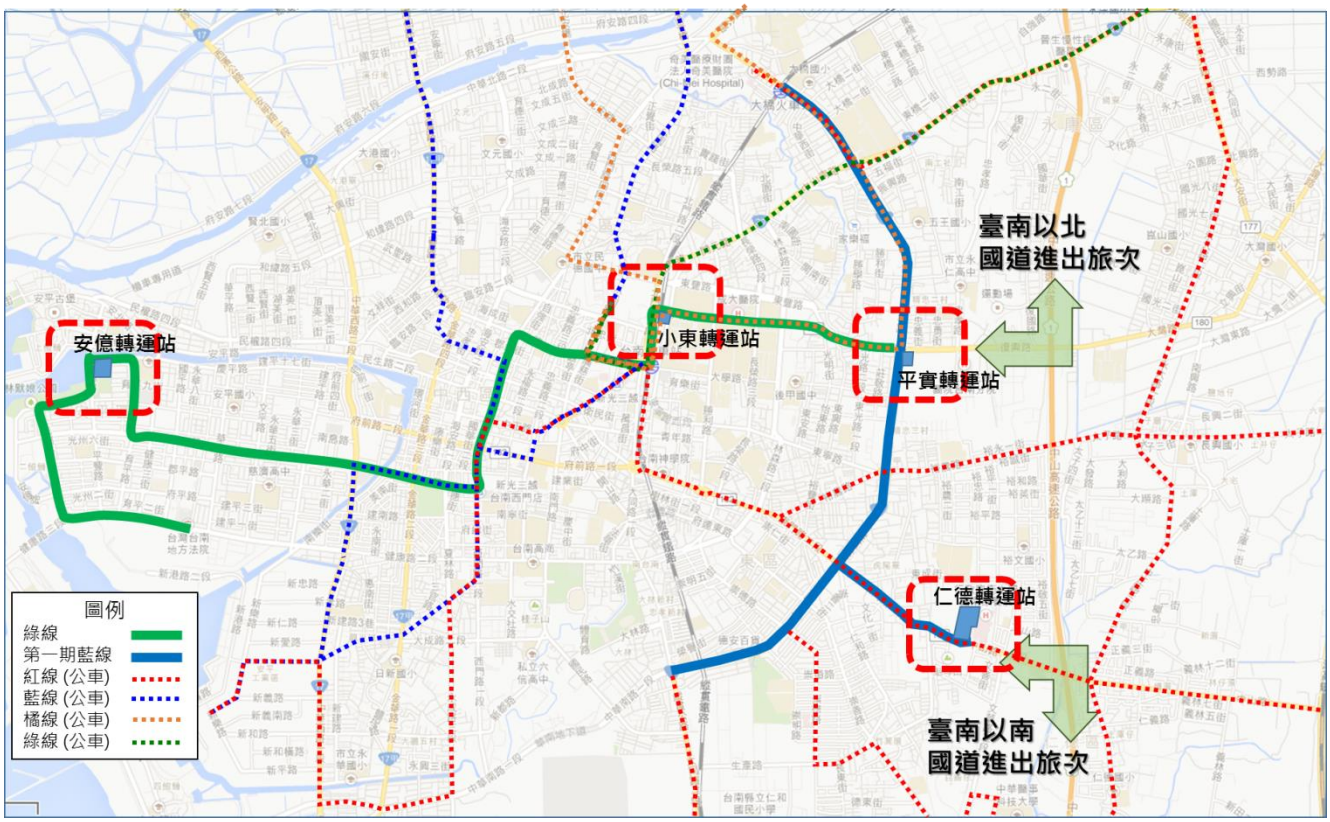


圖 9.3-1 捷運綠線及第一期藍線與國道客運之聯網營運示意圖

二、捷運綠線及第一期藍線與大臺南公車之聯網營運

配合大臺南公車(幹支線公車及市區公車)營運路網，捷運綠線及第一期藍線有部分車站將擔負與大臺南公車營運路線的轉乘服務，具有需負責乘客轉乘運輸之任務，主要可能的車站除了具有轉運站功能的平實轉運站、仁德轉運站、小東轉運站以及安億轉運站之外，位居公車路線交錯之車站如成大醫院、臺南火車站、友愛街、新天地、水萍塭公園、永華市政中心、華平路、億載金城、後甲圓環、東門路、崇德路以及大同路等。聯網營運示意如圖 9.3-2 所示。

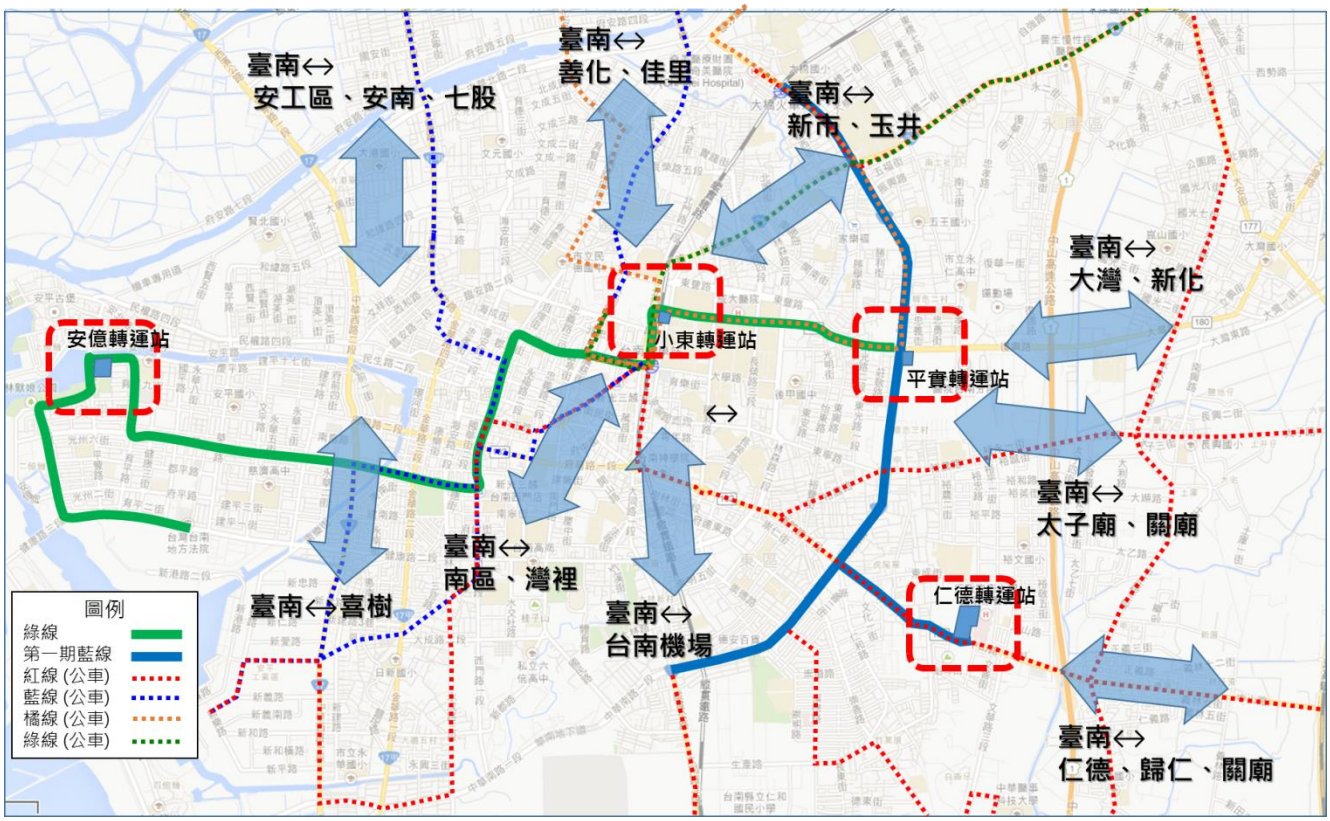


圖 9.3-2 捷運綠線及第一期藍線與大臺南公車之聯網營運示意圖

在此種營運模式之下，藉由國運客運所帶來的轉運旅次，可協助提升民眾使用先進公共運輸系統綠線及第一期藍線的比率，增加對先進公共運輸系統的熟悉度，並且可以減少國道客運此類大型車輛經由市區道路進出市中心區域，減緩可能產生的交通壅塞；而與大臺南公車的聯網營運，除了增加民眾使用率之外，當藉由幹線公車所培養的路廊運量提升到一個程度時，即可考量是否延伸捷運之營運路線，逐步完備先進運輸系統的路網，以達到提升整體大臺南地區公共運輸使用率的目標。

9.4 轉乘設施規劃

不同運輸系統間的轉乘便利性及介面整合是大眾運輸系統之發展重要課題，轉乘設施之規劃主要是透過車站內外部之軟硬體設施，增進路線使用者與其他運具間(包含大眾運輸系統、副大眾運輸系統及私人運具)轉乘的便利性，增加搭乘意願，以提升捷運的乘載率，達成減少機動車輛使用率及減碳的目標。

9.4.1 轉乘設施規劃原則

一、轉乘設施規劃一般性原則

就本計畫車站區位之都市計畫與交通運輸系統發展來看，乘客到離車站所使用之方式包括有步行、使用私人運具、搭乘公車、計程車或其他城際運輸系統等，

因此在車站規劃設計階段，除考量實際用地上之可行性外，轉乘設施之佈設應參考之原則如下：

(一)各類轉乘設施設計考量之優先順序：1.步行、2.腳踏車、3.公車與都市通勤鐵路 4.計程車及臨停接送(Kiss-and-Ride)、5.機車(Park-and-Ride)、6.自用小汽車(Park-and-Ride)。

(二)儘量縮短行人徒步到月台的距離。

(三)對與車站周邊的轉乘運具，提供安全流暢的通路。

(四)儘量將不同的轉乘運具予以分開，避免動線衝突。

二、行人設施規劃原則

行人設施初步規劃原則如下：

(一)車站到離服務以行人設施為主。

(二)盡量減少行人與車輛之衝突，行人進出車站動線應盡可能直接且安全。

(三)提供無障礙與動線連續之行人設施，同時避免行人動線過於彎繞與阻隔。

(四)進出車站之路口需設置行人號誌或立體分隔之行人穿越設施。

三、自行車系統規劃原則

(一)自行車系統可以擴大捷運車站服務範圍，車站周邊道路改善時應增加自行車至車站的可及性。

(二)加強規劃車站區自行車停放與保管設施，以吸引民眾喜愛利用自行車。以車站為中心，應逐步建構至少半徑 1,000 公尺之自行車無障礙路網。

四、公車轉乘系統規劃原則

(一)加強捷運與公車系統的轉運接駁，以擴大捷運系統之服務範圍。

(二)受到道路寬度、土地使用與公車路線等之限制，而於站區附近無法規劃公車站時，也必須能夠在 500 公尺步行範圍內，有讓乘客可以轉乘公車或客運之可能。

(三)公車停靠以規劃獨立之公車彎為優先，若受實質條件限制則必須加劃公車專用格位，以確立公車系統優先地位。

五、私人運具管理規劃原則

(一)為限制以小汽車為轉乘運具之旅次行為，縮減小汽車在站區附近的停車空間，儘量不規劃汽車停車場或路邊格位。

(二)在路線端末站或郊區省道之車站，提供路外停車場，作為小汽車轉運停車之場所，同時未來配合票證作業，鼓勵捷運服務不到的區域可以利用此類停車場進行停車轉乘。

(三)機車轉乘策略嘗試以下列步驟進行：

1.吸納：車站區及附近劃設合法機車停車格位，提供機車族停放。

2.整頓：加強站區機車停車格位之相關設施規劃，同時加強取締非法停車之機車族。

3.轉移：一方面應用機車停車與票證整合，鼓勵機車族也能使用捷運；未來可推廣機車停車付費之觀念，抑制機車之使用率，使旅次運具由機車轉為自行車，甚至轉移到捷運系統。

9.4.2 轉乘設施及服務項目

本計畫車站可考慮規劃的轉乘設施說明如下。

一、轉乘資訊導引

目前臺南市大眾運輸系統以公車及鐵路為主，因此未來在車站內應以固定式指標、或 LDE 動態資訊看板，明確標示鄰近公車站牌(或火車站)之方向、距離以及行經公車路線營運資訊(站位配置圖、路網圖、路線圖、行進動線)與費率資訊(費率結構、收費方式、購票地點)等，另外也可考量整合公車動態資訊 App，供使用者班次到離站資訊、查詢轉乘路線或旅行行程規劃。

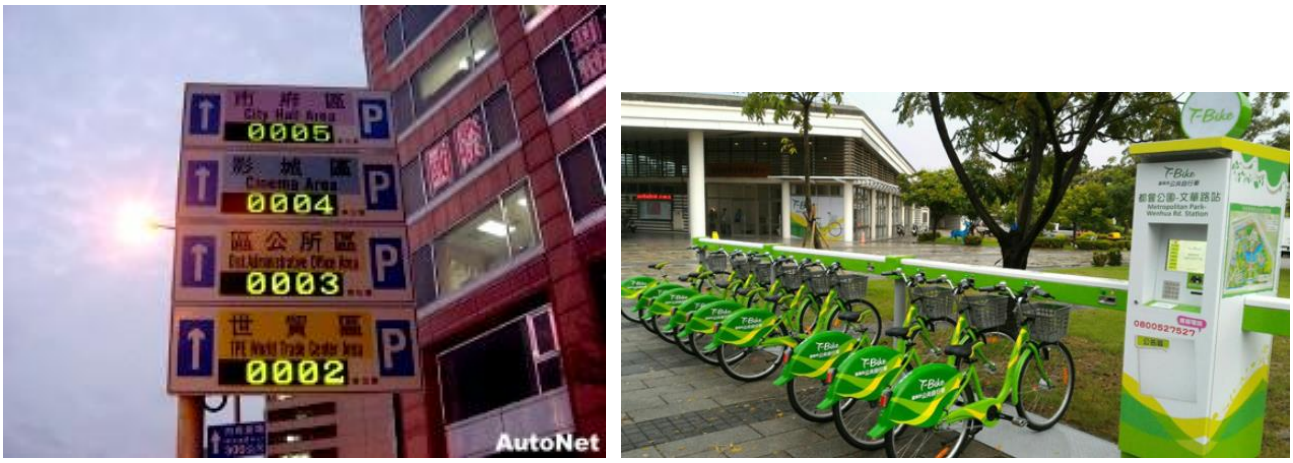


圖片來源：蘋果日報，http://www.kingwaytek.com。

圖 9.4-1 轉乘資訊及手機 App 參考案例

二、停車空間與停車場導引

若車站空間許可，可規劃汽機車停車位，車站空間不足的情況下，則應在車站週邊道路上，設置停車場指標，引導車輛前往鄰近停車場停放，更可進一步利用先進的智慧交控系統，監控鄰近停車場使用狀況，達到區域停車動線導引的效果；而在鄰近車站處則可設置自行車停車架，供自行車停放，並設置公共自行車租賃系統，佈設於市區各景點、商圈、學校及單軌沿線車站，鼓勵外地遊客透過單軌運輸系統及公共自行車，深入體驗臺南市人文古蹟風情。



圖片來源：http://mobile.autonet.com.tw，http://tbike.tainan.gov.tw。

圖 9.4-2 停車場導引資訊及公共自行車租賃站參考案例

三、票證系統整合

為鼓勵公共運輸之整合及提高公共運輸之經營績效，透過票證電子化可有效掌握旅運資料，藉以訂定更為合理、彈性之費率結構，未來高架單軌系統車站內應設置電子驗票系統，並配合交通部多卡通政策（悠遊卡、臺灣通、一卡通、遠通 ETC 電子收費卡），整合目前市面流通的電子票證，達到〝一卡在手，行遍天下〞的目標，透過與其他運具票證的整合，不僅大幅提高轉乘的便利性，更可藉費率優惠達到鼓勵公共運輸轉乘行為，減少私人運具的使用。



圖片來源：自由電子報。

圖 9.4-3 電子票證整合使用案例

四、臨停接送區及計程車排班區

若車站空間許可，則可設置臨停接送區及計程車排班區，藉由進站臨停與通過性車輛的分流管理，搭配站區周邊的交通執法手段，以避免臨停車輛及排班計程車佔用道路空間，影響車站週邊交通順暢。





圖片來源：中時電子報，大紀元新聞網

圖 9.4-4 臨停接送區與計程車排班區範例

本計畫所包含的車站有轉運站、交會站及一般站三種型式，其中轉運站腹地較大，因此在車站細部設計時，除了基本的轉乘及停車場資訊導引外，更應將臨停接送區、計程車排班區、汽機車停車場、自行車停車架(或公共自行車租賃系統)等設施，一併納入車站整體規劃，或可結合民間力量，朝聯合開發的方式建置；而交會站或一般站設置於路段中或路口處，可運用空間有限，故應著重於轉乘及停車場資訊的導引設施，在周邊環境條件許可下，則可考慮逐步納入其他硬體設施。

9.4.3 各車站轉乘設施提供

依據上述初步建議各車站在轉乘設施規劃優先順序，必須提供之轉乘設施除人行空間、腳踏車、機車停車格外，在衡量道路幾何條件限制及周邊土地使用情形後，其他各類轉乘運具可提供之轉乘設施規劃如表 9.4-1 所示。

表 9.4-1 第一期藍線各車站轉乘設施及配合措施初步規劃彙整表

車站編號	站　名	規劃之轉乘運具	實質轉乘設施
B1	大橋站	行人 腳踏車 機車 汽車、計程車臨停接送	轉乘資訊 與臺鐵大橋站共用轉乘設施
B2	中山南路站	行人 腳踏車 機車 汽車、計程車臨停接送	人行道 腳踏車停車架(格) 公共自行車 臨停接送區
B3	中華二路站	行人 腳踏車 機車 汽車、計程車臨停接送	人行道 腳踏車停車架(格) 公共自行車 臨停接送區
B4	兵仔市場站	行人 腳踏車 機車 汽車、計程車臨停接送	人行道 腳踏車停車架(格) 公共自行車 臨停接送區
B5 G1	平實站	行人 腳踏車 公車客運 計程車 汽車、機車	轉乘資訊 與平實轉運站共用轉乘設施
B6	國賓影城站	行人 腳踏車 機車 汽車、計程車臨停接送	人行道 腳踏車停車架(格) 公共自行車 臨停接送區
B7	後甲圓環站	行人 腳踏車 機車 汽車、計程車臨停接送	人行道 腳踏車停車架(格) 公共自行車 臨停接送區
B8	關帝廳站	行人 腳踏車 機車 汽車、計程車臨停接送	人行道 腳踏車停車架(格) 公共自行車 臨停接送區
B9	東門站	行人 腳踏車	人行道 腳踏車停車架(格)

車站編號	站　名	規劃之轉乘運具	實質轉乘設施
		機車 汽車、計程車臨停接送	公共自行車 臨停接送區
B10	崇德路站	行人 腳踏車 機車 汽車、計程車臨停接送	人行道 腳踏車停車架(格) 公共自行車 臨停接送區
B11	文化中心站	行人 腳踏車 機車 汽車車、計程車臨停接送	人行道 腳踏車停車架(格) 公共自行車 臨停接送區
B12	大同路站	行人 腳踏車 汽車、機車、計程車	人行道 腳踏車停車架(格) 公共自行車 臨停接送區 臺鐵接駁轉乘運具(如接駁無人車) 汽機車停車場、路外汽機車轉乘停車場
B13	東門富農站	行人 腳踏車 機車 汽車、計程車臨停接送	人行道 腳踏車停車架(格) 公共自行車 臨停接送區
B14	仁德站	行人 腳踏車 公車客運 計程車 汽車、機車	轉乘資訊 與仁德轉運站共用轉乘設施

此外，捷運藍線平實站(B5)可連接平實轉運站，並透過平實轉運站通往捷運綠線平實站(G1)，因此未來在平實轉運站內應妥善規劃站內的轉乘動線及指示資訊，讓轉乘旅客可以很順利地進行各種運具之間的轉乘，轉乘動線示意參如圖 9.4-5 所示。由於捷運藍線及綠線會在中華路/小東路/中華東路交會，因此兩軌道會位於不同之高程，兩車站月台與平實轉運站的連通道也會分別連接在不同的樓層，因此轉乘動線上應規劃有電動手扶梯及電梯之運輸設備，以方便民眾使用。



圖 9.4-5 平實轉運站內轉乘步行動線示意圖

9.4.4 與臺鐵車站之轉乘規劃

第一期藍線與臺鐵有兩處交會點，北側為臺鐵大橋站，南側則有規劃中的臺鐵林森站及南臺南站。為提昇外地民眾經由臺鐵轉乘都會大眾運輸系統之便利，應於第一期藍線規劃良善的轉乘服務系統。茲就上述三處車站之位置以及預期轉乘方式說明如下。

一、臺鐵大橋站

臺鐵大橋站屬於簡易站，位於建築密級的住宅區中，臨中華高架橋，進出道路狹小，必須經過中華高架路橋下側車道或住宅區內小巷道，交通十分不便，且對周遭緊鄰之住宅社區造成噪音、交通等干擾。其區位構想示意如圖 9.4-6 所示。

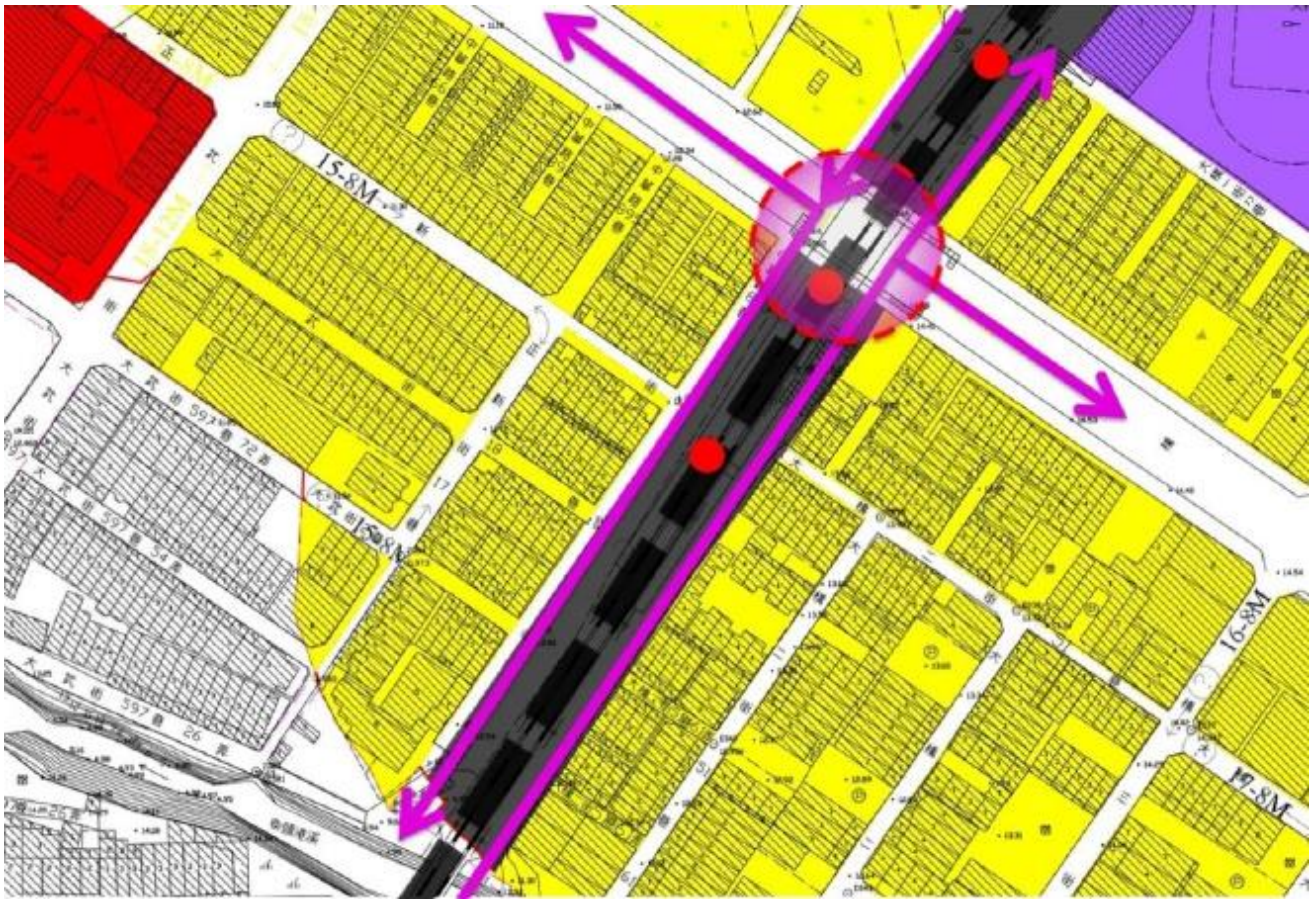


圖 9.4-6 臺鐵大橋站區位構想示意圖

依據「臺南鐵路立體化延伸至善化地區暨周邊土地整合發展可行性研究」之規劃內容，未來原鐵路路廊騰空後，沿線部分空間將用作為地區服務性道路以改善車站進出交通，其餘廊道則以綠化公園廣場方式，柔化改善地區的都市景觀。車站主體建築則均地下化，並以類似地下捷運站方式由數個出入口與地面聯結，將地面騰空，成為線形都市廣場綠帶，並配置部分平面車道，地下車站至出入口等地下建築物可規劃設置小型賣店與商場，提供旅客返家時順路的採買以及臨近居民日常生活商業服務使用。有關臺鐵大橋站之空間規畫初步配置參如表 9.4-2。目前規畫在大廳層及地下車站上方保留有第二期車站開發部分，因此未來可於地下車站上方構築車站量體並與捷運藍線大橋站之站體共構。

表 9.4-2 臺鐵大橋站空間規畫初步配置

樓層位置	空　　間	使　　用
U-2 月台層	• 旅客公共空間	— 月台、進站及出站樓梯電扶梯、行動不便者專用電梯、緊急逃生梯等
	• 旅客服務空間	— 候車位
	• 營運管理空間	— 行車室
	• 機電設施空間	—
U-1 穿堂層	• 旅客公共空間	— 自動售票區、售票大廳等
	• 旅客服務空間	— 廁所
	• 營運管理空間	— 售票房、剪收票員休息室等
	• 機電設施空間	— 配電室、車站用機房、車站開發大樓機房等
G+1 大廳層	• 旅客公共空間	—
	• 旅客服務空間	— 休憩咖啡區、服務台、廁所等
	• 營運管理空間	—
	• 機電設施空間	—
	• 第二期車站開發部份	
地下車站上方的開發大樓	• 第二期車站開發部份	

而依據臺南市政府交通局於 107 年 1 月 5 日與鐵路改建工程局以及鐵路管理局針對臺鐵大橋站以及捷運大橋站之各項介面協商會議之決議，「臺南鐵路立體化延伸至善化」案大橋車站於綜合規劃時，將配合藍線第一期時程納入優先施作項目，二者車站採共構設計，地下站為臺鐵站，地面站為捷運站，而目前臺南鐵路立體化延伸至善化」案亦於可行性研究審查階段，由於兩案之規劃時程相當，對於捷運大橋站之車站共構及轉乘部分可同時配合進行規劃及設計，並於兩案施工重疊之階段完成大橋站共構工程，因此不影響兩案之推動進度及時程。

二、臺鐵林森站

依據「變更臺南市東區都市計畫（細部計畫）（配合臺南市區鐵路地下化計畫）」之規劃內容，臺鐵林森站未來將設定為丙等站，未來車站位置設於鄰崇明七街之都市計畫住宅區北側，長度約為 190 公尺，面積約 2,452 ㎡，主要提供車站出入及公車、汽機車及計程車臨時停靠、排班使用。車站基地之入口及無障礙電梯（含坡道），面積約 172.72 ㎡，另外扣除建築退縮地、必須之開放空間及綠美化設施後，可供設置路外停車場之剩餘空間約為 732 ㎡。

臺鐵林森站距離捷運藍線大同站約 630 公尺，對於使用民眾而言其步行距離較長，步行意願恐會不足，因此對於轉乘旅客而言應採用區間接駁運具來達到服務旅客之目的，在考量接駁服務運量需求之下，本計畫建議可採用區間巴士，甚或可規劃使用無人巴士接駁疏運，提升使用意願。

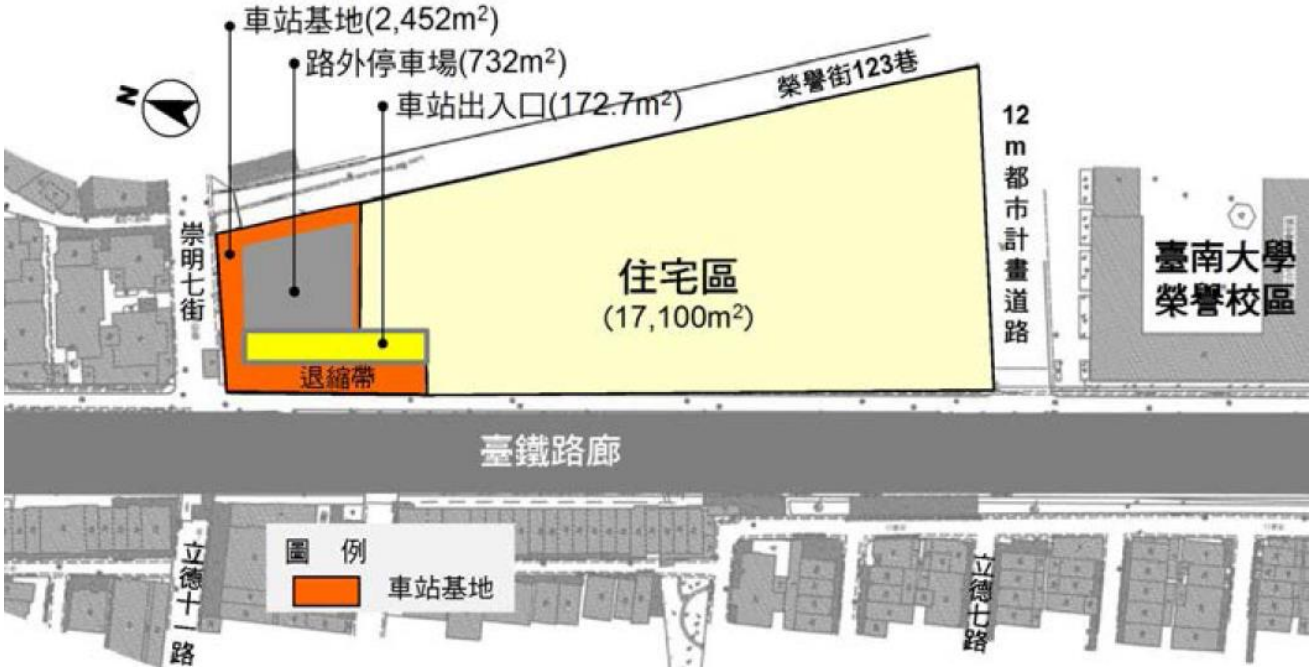


圖 9.4-7 臺鐵林森站區位構想示意圖

三、臺鐵南臺南站

依據「變更臺南市東區都市計畫（細部計畫）（配合臺南市區鐵路地下化計畫）」之規劃內容，臺鐵南臺南站未來將設定為丙等站，未來南臺南站設於南臺南副都心計畫車站專用區（四）北側，鄰 15 公尺都市計畫道路，長度約為 150 公尺，面積約 2,697 ㎡，主要提供車站出入及公車、汽機車及計程車臨時停靠、排班使用。車站基地之出入口及無障礙電梯（含坡道），面積約 582 ㎡，另外扣除建築退縮地、必須之開放空間及綠美化設施後，可供設置路外停車場之剩餘空間約為 1,073 ㎡。

臺鐵南臺南站距離捷運藍線大同站約 780 公尺，其距離比捷運藍線大同站至臺鐵林森站更長，故更應採用區間接駁運具來服務轉乘旅客，而臺鐵南臺南站位處南臺南副都心地區都市計畫區域之左側中間位置，可為南臺南副都心之重要門戶，因此其服務需求旅次預期將較臺鐵林森站為多。在此預期運量需求之下，本計畫建議可採用區間巴士，甚或可規劃使用無人巴士接駁疏運，以提升民眾使用之意願。

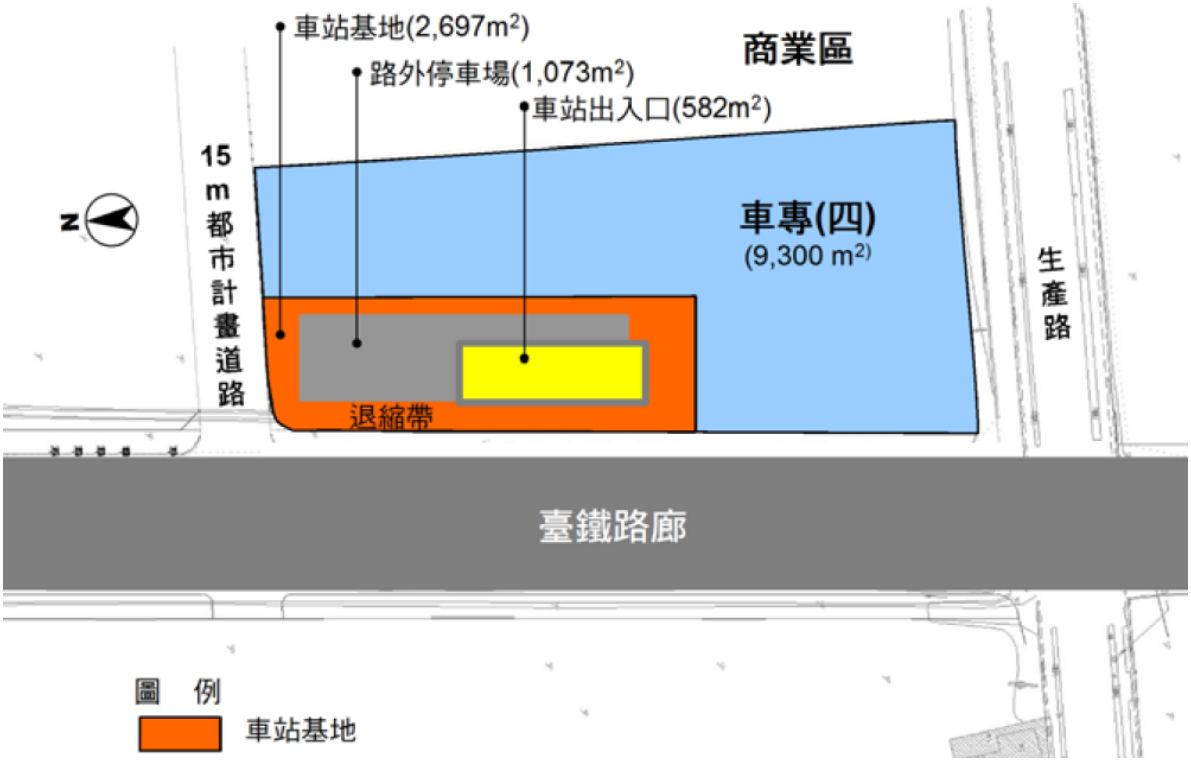


圖 9.4-8 臺鐵南臺南站區位構想示意圖

未來鐵路地下化後，原軌道空間即規劃成公園大道，依據 107 年 1 月 5 日與鐵路改建工程局以及鐵路管理局針對臺鐵大橋站以及捷運大橋站之介面協調會議決議，未來公園大道將先由鐵工局規劃設計，施工單位及費用則後續由市區鐵路地下化溝通平台予以確認，因公園大道完工時程比第一期藍線提早 2 年，故公園大道除了可提供第一期藍線大同站作為轉乘接駁臺鐵林森站及南臺南站之聯絡道路外，由於臺鐵林森站及南臺南站兩站相距約 1.4 公里，如能仿效美國紐約曼哈頓市區空中鐵道花園的設計概念及構想，將可創造一個符合臺南市生活步調的慢活步道花園，且兼具捷運與臺鐵轉乘之功能。

紐約空中鐵道公園又稱高線公園(High Line Park)，是位於美國紐約市曼哈頓棄用的紐約中央鐵路西區線一個高架橋上的綠道和帶狀公園，長達 2.33 公里，其設計理念來自法國巴黎的綠蔭步道，紐約市公園與娛樂管理局於 2006 年開始對這段廢棄鐵路進行開發，在 2009 年、2011 年和 2014 年分三階段完工。該開發計劃振興了公園附近的房地產業，每年吸引著數以百萬計的遊客來參觀。其樣貌參如圖 9.4-9 所示。



圖片來源：http://relish.pixnet.net/blog/post/29516717-紐約印象；
https://drptraveling.blogspot.tw/2016/07/highlinegarden.html。

圖 9.4-9 美國紐約曼哈頓市 The High Line 樣貌

9.4.5 轉乘停車場規劃

本計畫 B12 大同站位於藍線第一期藍線之最南端，現址用地即為民間停車場使用，未來此位置應辦理都市計畫變更為車站用地，並可規劃部分用地為汽機車轉乘停車場，以供民眾轉乘使用，如停車格位不足時，亦可與相鄰之民間停車場洽商合作，已提供充足之轉乘停車設施。相關位置如圖 9.4-10 所示。



圖 9.4-10 大同站(B12)轉乘停車場示意圖

第十章 營運永續計畫

依據交通部「大眾捷運系統建設及周邊土地開發計畫申請與審查作業要點」第五條第七項之規定，地方主管機關辦理可行性研究，於地方政府承諾相關事項包括：「地方政府承諾事項，包括建議營運機構經營型態、成立營運基金或專戶、自負盈虧、優惠措施，地方政府負擔之經費額度，及地方議會出具同意本計畫之相關文件等。」本府配合辦理上述事項，更承諾同意自負盈虧，地方議會同意本計畫之同意函參如附錄二十一。茲分述如后。

10.1 推動及營運經營

10.1.1 推動組織規劃

考量未來在推動及建置先進公共運輸系統時，將對本府交通業務產生巨大衝擊，因此應預先規劃一專責單位統籌相關事宜，國內目前在臺北市、新北市、桃園市、臺中市以及高雄市有已營運、建置中之捷運系統，故本府先針對這些政府單位之籌備及組織進行初步瞭解。茲依照編成時間遠近依序說明如下。

一、臺北市政府捷運工程局

臺北都會區大眾捷運系統工程建設之推動開始於民國 64 年，至民國 75 年 4 月行政院核定初期路網後，於同年 6 月 27 日捷運工程局籌備處成立，並於民國 76 年 2 月 23 日改制，捷運工程局正式成立，為臺北市政府之一級機關。

臺北捷運採取興建與管理分由兩個機構的方式負責，臺北市政府捷運工程局負責規畫與建設，而臺北捷運公司負責營運。臺北市政府捷運工程局的組織主要可分成業務單位及事務單位兩大單位，業務單位包含綜合規劃處、土木建築設計處、機電系統設計處、工務管理處、聯合開發處、品保處、技術發展處以及五個工程處(北、中、南、東四區工程處及電機系統工程處)，而事務單位則包含資產及財務管理室、路權室、公共關係室、秘書室、人事室、政風室以及會計室。

二、高雄市政府捷運工程局

高雄市政府於民國 79 年 4 月 14 日成立「高雄市政府捷運工程局籌備處」，民國 83 年 5 月 9 日正式成立「高雄市政府捷運工程局」。 民國 99 年 12 月 25 日高雄市縣合併，捷運工程局有關現有路線之營運監理業務移撥高雄市政府交通局管轄，捷運路網之規劃及機電設施監督則維持捷運工程局管轄。

高雄市政府捷運工程局的組織包含綜合規劃科、工務管理科、系統工程科、開發路權科、資訊室、秘書室、會計室、人事室以及政風室等。

三、新北市政府捷運工程局

新北市政府捷運工程局，為新北市政府一級機關，主要負責新北市境內的淡海輕軌等捷運路線規劃與施作，前身為新北市政府交通局轄下捷運工程處，是於民國 102 年 1 月 1 日所成立。為加速推動新北市境內捷運路線規劃與施作，於民國 105 年 1 月 1 日從二級機關提升為一級機關，編制員額從 100 名改為 180 名，同時更為現名。

新北市政府捷運工程局的組織可分成業務單位及事務單位兩大單位，業務單位包含綜合規劃科、工程管理科、土木建築科、土地開發科、資財管理科、機電系統科、技術發展科以及三個工務所(淡海工務所、安坑工務所及三鶯籌備工務所)，而事務單位則包含秘書室、人事室、政風室以及會計室。

四、臺中市政府捷運工程處

臺中市捷運計畫原由交通處負責辦理規劃作業，民國 99 年 12 月 25 日因應臺中縣市合併升格，臺中市政府交通處與臺中縣政府交通旅遊局合併成立「臺中市政府交通局」，同時設立臺中市捷運工程處。臺中市政府捷運工程處下設綜合規劃課、機電系統課、捷運工程課以及開發路權課等。

五、桃園市政府捷運工程處

桃園市政府捷運工程處為交通局的所屬二級機關，係於民國 104 年 4 月 1 日成立，主要負責桃園都會區大眾捷運系統路線的規畫、興建，以及桃園市軌道運輸系統規劃機關。成立之初下設有綜合規劃科、工程管理科、土木建築科、機電工程科、土地開發科、捷運財務科以及秘書室等。

綜上可知，在捷運建設推動初期，各市府單位皆於原交通主管單位另外成立捷運工程局或捷運工程處。據此，本府已於民國 106 年 11 月 24 日在交通局下成立臺南市捷運工程處籌備處，統籌捷運建設以及未來營運規劃相關事宜，其下設三組辦理下列事項：

一、綜合規劃組：鐵路立體化、捷運化等相關作業，以及先進運輸系統路線與場站規劃、環境影響評估、財務及人力規劃等事項。

二、工程管理組：工程路線、場站及附屬設施之先期調查、土木、建築、景觀、水電環控、工程之發包、施工管理及興建營運合約之履約管理等事項。

三、開發路權組：用地取得、路權管理、綜合開發及開發合約之管理等事項。

10.1.2 營運經營方式

考量本府財政較為拮据，因此未來在推動先進公共運輸系統時，可優先考量引進民間資金投入公共建設，提升先進公共運輸系統的可自償財務比率，並藉由場站開發效益的挹注，以提昇先進公共運輸系統財務的可行。我國先進公共運輸系統民間參與建設以及經營的最著名案例，為臺灣高鐵與高雄捷運，茲說明如后。

一、臺灣高鐵

(一)時空背景

為解決日益增加之城際運輸需求，從 1980 年代開始提議建設高速鐵路，直至 1990 年行政院核定「臺灣南北高速鐵路建設計畫」，因政府資源有限，故採以民間主導投資參與的「BOT 模式」進行。

(二)建設經費

建設經費分為「政府辦理事項」以及「民間投資辦理」兩部分，「政府辦理事項」包括臺鐵臺北共購段、購地拆遷、規劃設計與工程監督及其他工程，總計約 1,057 億元；「民間投資辦理」包括機電工程、軌道工程、土建工程、車站工程、維修基地工程、其他工程以及其他計畫成本等七項，總計約 3,259 億元。總建設經費合計為 4,316 億元，其中，政府必須辦理事項金額佔總建設經費比例為 24.5%，民間投資金額佔總建設經費之比例為 75.5%。

資金來源部分，其於專案中投資總經費為 4,433 億元，包括債權融資 3,083 億元，股權籌資 1,322 億元以及興建期利息收入 28 億元。高鐵公司募集資金之初由發起人繳款 125 億元，至 2000 年 1 月時，臺灣高鐵公司自有資金為 200 億元，五大核心股東共出資 150 億元，另外 50 億元為亞瑟科技公司出資。

(三)營運路線

臺灣高鐵於 2007 年 1 月 5 日通車，並進行試營運，2 月 1 日開始正式營運，營運區間為板橋站至左營站。臺北站至板橋站路段則於 2007 年 3 月 2 日正式納入營運區間。2015 年 12 月苗栗、彰化、雲林加入營運，而南港站則於 2016 年 7 月加入。臺灣高鐵營運迄今 10 年，相繼已有南港、臺北、板橋、桃園、新竹、苗栗、臺中、彰化、雲林、嘉義、臺南以及左營等 12 處車站，並以南港及左營為起迄端車站，全長約 349.5 公里。另外有連接臺北汐止、臺中烏日、高雄仁武三處調車場，提供西部主要城市間的完善高速鐵路客運服務。

(四)營運收入與成本

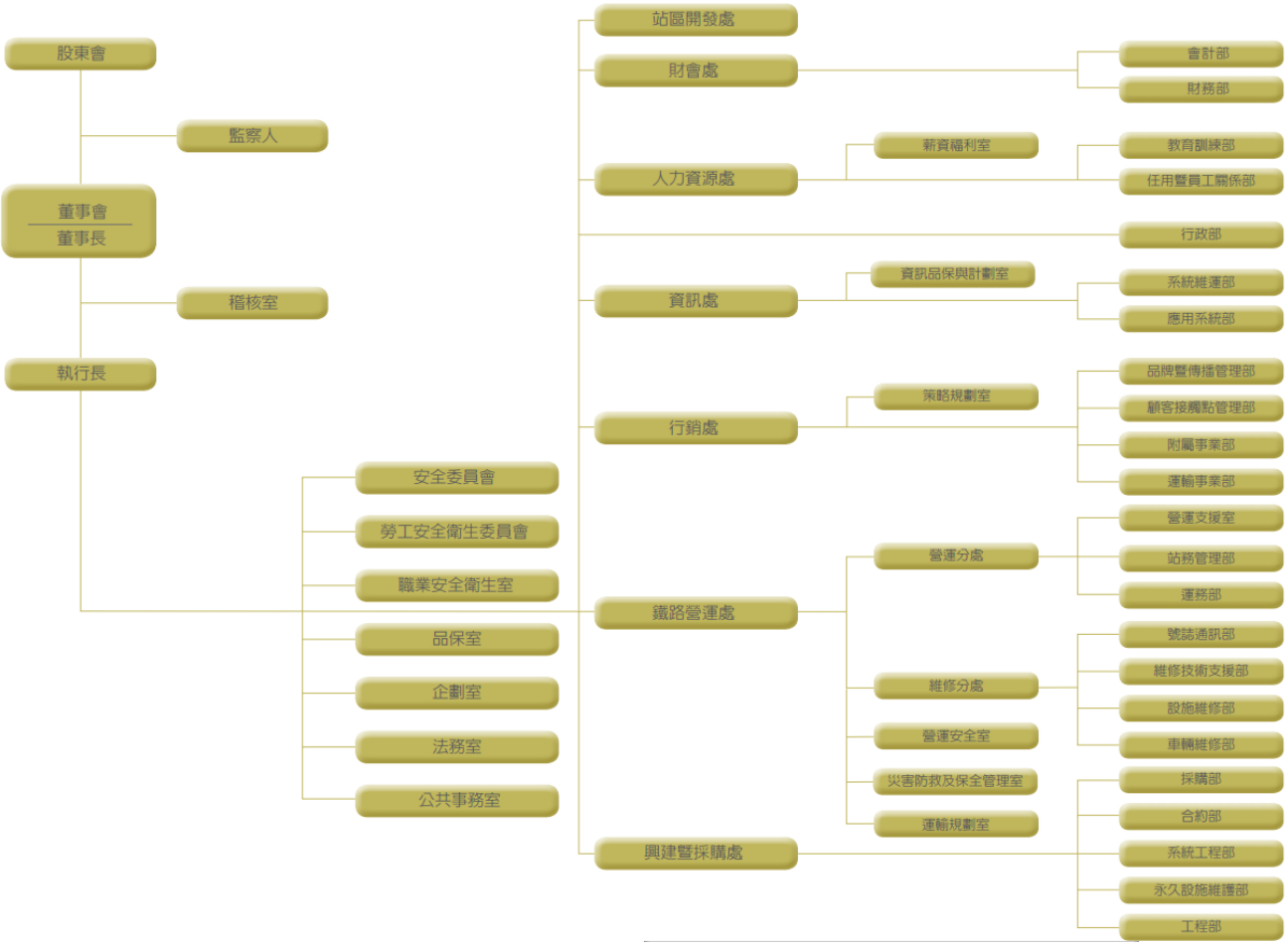
依據臺灣高鐵所公布之最近五年財務資料可知，近五年營運收入年年成長，由 2008 年之 230.5 億元，逐年成長至 2012 年已接近 340 億元，顯示高鐵運量逐年提升，帶動營收成長。且 2012 年營業收入為新臺 339.8 億元，相較 2011 年營業收入 322.4 億元，增加近 17.4 億元，成長 5.4%。2012 年稅前淨利達更 39.6 億元，相較 2011 年稅前淨利 31.9 億元，成長近 7.7 億元。

(五)合約條件

臺灣高鐵原採政府規劃及興建，因立法院於 1993 年 7 月刪除預算，並要求採民間投資方式接續推動工程後，轉採 BOT 模式。1994 年 12 月，「獎勵民間參與交通建設條例」正式公布施行，提供推動民間參與投資交通建設之法源依據，並於 1996 年 10 月公告徵求民間參與投資高鐵計畫。經甄審委員會於 1997 年 9 月評定「臺灣高鐵企業聯盟」為最優申請，並於 1998 年 7 月與交通部簽訂「興建營運合約」及「站區開發合約」，授予臺灣高鐵公司興建、營運 35 年之特許期間，站區開發使用權為 50 年，並於合約中承諾於營運期間每年提撥稅前盈餘 10%回饋給政府。

(六)營運組織架構

臺灣高鐵之營運組織如圖 10.1-1 所示。



圖片來源：臺灣高鐵網站

圖 10.1-1 臺灣高鐵營運組織圖

二、高雄捷運

(一)時空背景

因高雄經濟發展迅速，運輸需求日益劇增，使得公共運輸及居住區域之整合至為重要，因此高雄市政府提出以高雄市為中心所發展之捷運工程，以期能徹底改造高雄的傳統運輸結構，提升高雄在臺灣、甚至是國際上的競爭力。

1999 年 2 月，高雄市政府公告「徵求民間參與高雄都會區大眾捷運系統紅橘線路網建設案」，中國鋼鐵股份有限公司隨即成立「高雄捷運股份有限公司籌備處」，開始參與投資高雄捷運系統。2000 年 5 月，「高雄捷運股份有限公司籌備處」由甄審委員會評定為最優申請人，在取得公司執照後，於 2001 年 1 月與高雄市政府簽訂「興建營運合約」與「開發合約」，並於 2001 年 10 月開始動工興建，正式啟動高雄捷運工程。

(二)建設經費

高雄捷運採 BOT 模式，經招商競標後，總建設經費為 1,813.8 億元，分

為自償部分 304.9 億元，及非自償部分 1,508.9 億元。其中，自償部分由民間投資及辦理，包括電聯車、號誌、供電、通訊、月臺門、自動收費系統、軌道工程及機廠設備；非自償部分則包含政府投資部份的 1,047.7 億元，及政府辦理事項的 461.2 億元。

R11 高雄車站因配合高雄市區鐵路地下化工程及興建 R24 岡山車站等因素，奉行政院於 2010 年 7 月 7 日核定，修正總經費為 1,839.63 億元，包括政府辦理事項經費 483.89 億元、政府投資額度 1,047.7 億元，及民間投資額度 308.04 億元。

(三)營運路線

目前高雄捷運共有紅、橘兩條營運路線，為高運量捷運系統。紅線為南北向路線，北起南岡山站，沿途經過橋頭火車站、橋頭糖廠、高雄新市鎮、楠梓火車站、高雄都會公園、楠梓加工區、世運主場館。穿過半屏山後轉為地下車站，分別為臺灣高鐵、高雄巨蛋商圈、愛河之心、臺鐵高雄車站、大港埔圓環、五福商圈、三多商圈、夢時代商圈、前鎮河、南機廠、小港國際機場，最後至位於小港區商業中心的南端終點小港站。橘線為東西向路線，西起中山大學附近的西子灣站，沿途經哈瑪星、愛河、中正路、大港埔圓環、文化中心、高雄交流道、衛武營藝術文化中心、鳳山市區、大東文化藝術中心及鳳山國中至終點大寮站，主線除大寮站為地面車站外，其餘皆為地下車站。紅、橘兩線於市中心中山、中正路交叉處地下的美麗島站交會，乘客可在此於兩線間轉乘。

(四)營運收入與成本

依據高雄捷運公司 2012 年報，總收入為 32.83 億元，包含運輸收入 13.06 億元(68%)、R24 南岡山站捷運工程收入 4.12 億(21%)元，以及其他營業收入 2.16 億元(11%)。其中，其他營業收入包含票卡、廣告、行動通訊場地租賃、販賣店、車站金融、勞務技術服務收入、土地租金、其他共 8 項。

根據高雄捷運公司歷年年報統計之營運收入與支出資料顯示，營業收入與成本分別包含工程、運輸與其他共三個部分，從 2009 年起，每年平均虧損將近 15 億元，累積虧損已超過 60 億元，因此未來該如何維持財務永續之經營，是主管機關與營運公司的一大考驗。

(五)合約條件

依據高雄市政府與高雄捷運股份有限公司於 2001 年 1 月 12 日，針對紅橘線 BOT 一案，簽訂「高雄都會區大眾捷運系統紅橘線興建營運合約」，合約主要內容如下：

1.非自償部分工程交由特許公司負責興建

依據獎參條例子法「政府對民間機構參與交通較設補貼利息或投資部分建設辦法」第 9 條第 1 項第 2 款辦理，即由政府投資，特許公司負責興建。本建設案之政府投資部分共新臺幣 1,047.7 億元，包括車站、高架橋、隧道、機廠、行控、訓練中心等土建工程，及場站、路線之環控系統、水電設備、電梯、電扶梯等，由政府依計價里程碑勘驗付款。

2.權利金及履約保證金之機制

依照合約規定，特許公司須支付總金額新臺幣 110 億元之權利金予政府，作為特許公司於特許期間內取得興建營運本計畫路網捷運系統，暨依照開發合約進行開發使用權利之對價，該對價已包含所有土地應支付予高雄市政府之租金在內。

此外，特許公司須在簽約同時提出新臺幣 100 億元之興建期履約保證金，至紅、橘兩線全線通車營運六個月後始解除本項保證。特許公司另須在全線營運前 30 日提出新臺幣 45 億元之營運期履約保證金，至營運期屆滿六個月後解除。

3.平準基金機制

為挹注執行時對於發生不可抗力、除外情事、營運虧損等經雙方同意之事由，所導致之資金需求，特設置高雄捷運紅橘線路網建設平準基金。主要來源有二：

(1)高雄市政府於每次支付政府投資部分工程之款項中，逕行提撥付款總額百分之六轉存平準基金專戶。

(2)平準基金專戶所產生之孳息。

4.特許公司之開發權利

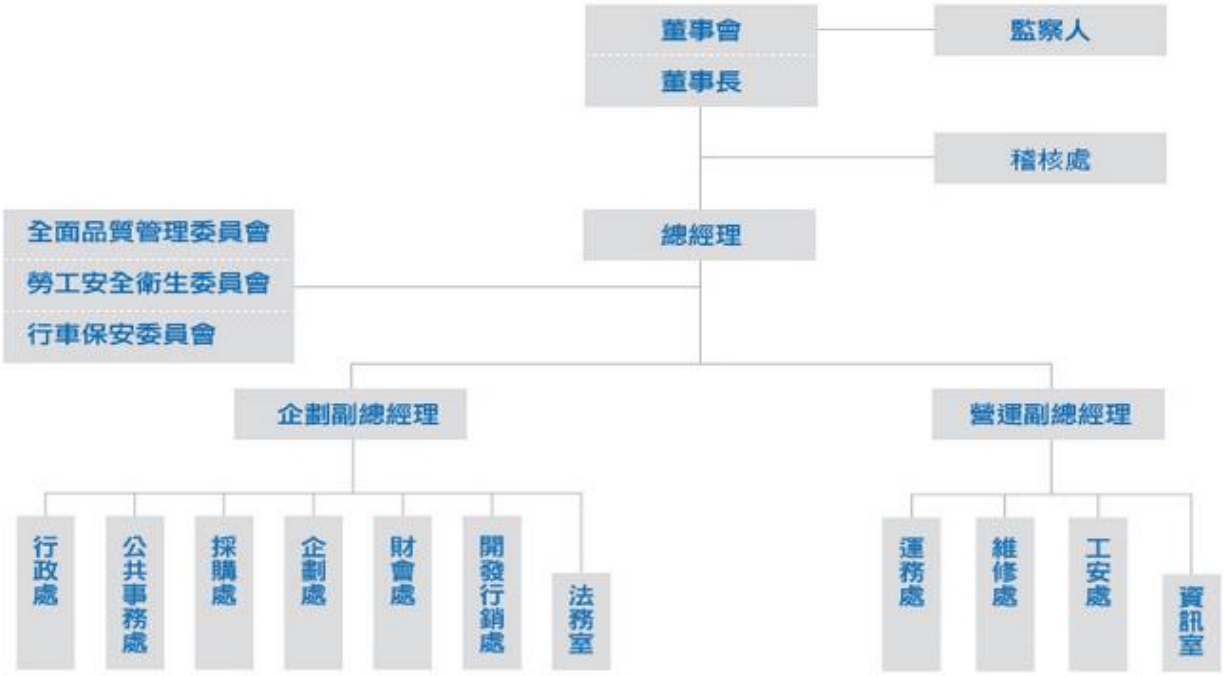
特許公司於開發權利存續期間內，得就開發用地（包括大寮機廠、北機廠、南機廠等筆土地）進行開發。除合約另有訂定者外，開發權利存續期間與「興建營運合約」之特許期間相同。

5.政府投資部分工程之勘驗及付款

將政府投資部分按工程類型，再依每一工程類型所區分之計價里程碑（如地下車站分連續壁 50%、連續壁完成 100%、大底完成…等）完成後辦理勘驗及付款。

(六)營運組織架構

高雄捷運公司之營運組織如圖 10.1-2 所示。



資料來源：高雄捷運網站

圖 10.1-2 高雄捷運公司營運組織圖

就規劃/興建/營運/監督四大部份來看，政府在這兩項重大交通建設及營運 BOT 計畫中，皆扮演監督的角色，且政府皆仍須負擔部分興建的經費，而在規劃、興建以及營運部分，則由民間來負責進行。依據大眾捷運法第 25 條：「…地方主管機關建設之大眾捷運系統，由地方主管機關設立營運機構或經甄選後許可民間投資籌設營運機構營運。…」，營運階段最主要工作包括營運財務管理、設施維護、營運安全與風險管理等，由於雙北、桃園、臺中以及高雄地區因營運路線長度長、路網完整，因此分別成立臺北、新北、桃園、臺中及高雄捷運公司負責營運。

然而，在政府無法提出合理及充足的誘因吸引民間參與時，即可能須透過政府完全自建或部分自建方式，將系統建置巨額的土建或機電成本部分予以吸收，並將營運及維護權委託民間參與。其最新的案例即高雄捷運的環狀輕軌。高雄捷運臨港輕軌，是高雄捷運興建中的輕軌系統，為一環狀路線。高雄市政府捷運工程局於 2001 年起就開始研究興建輕軌的可能，並提出在鐵路地下化後，延用臺鐵臨港線路線興建輕軌的計劃，路線計劃在地下化後的高雄車站地面設站，往東沿臨港線環繞至前鎮港區，往西至鹽埕，再往北至鼓山，最後繞回高雄車站。後來為了爭取北高雄市議員的支持，2004 年捨棄繞經高雄車站的北半圈，由鼓山起再往北延伸，途經美術館區，沿大順路往東繞回與原南半圈接合。

原先高雄輕軌規劃由民間以 BOT 方式興建，但因三次流標，因此於 2011 年改回政府自辦。2011 年底市政府決議採用與部分歐洲城市相同、為不妨礙市中心景觀而採用的無架空線系統。2013 年 1 月由西班牙 CAF 與長鴻營造所組成的團隊獲選，並於同年 6 月舉行動工儀式，工程期預計於 2014 年 10 月可進行第一階段的試車。在此期間，於高雄市捷運局於 2013 年 10 月針對高雄環狀輕軌捷運建設(第一階段)的營運管理、維修委託服務進行公開招標，期望藉由民間公司發揮創意、彈性及執行效率，提升營運之績效，維持大眾捷運持續經營之全民最大利益。

臺南市先進公共運輸系統後續如欲順利推動，首要部份即提供足夠誘因吸引民間資金，畢竟臺南市的交通供需環境以及財政上較其他地方更為嚴峻，且交通運輸建設屬於公共利益，與企業經營之營利精神，仍是有所差別，因此本府已另案評估是否參考高雄捷運，提供特許公司於優先路線沿線之轉運站場址聯合開發之權利，以包裹式開發方式吸引民間企業投資公共建設，而本府交通局站在督導民間企業的角度上，保障公共運輸的發展持續前進。

倘若臺南市先進公共運輸系統在未來無法吸引民間業者有意願來投資建設及發展，則本府亦可思考循高雄臨港輕軌的推動模式，由政府自籌經費進行土建或機電部分的建置，再由民間單位籌組特許營運公司，負責運輸系統的營運及維護工作。參考運研所 106 年 11 月「都市軌道運輸系統型式發展之研究」之建議對策中，建議兩種處理方式。

一、可以引進 PFI 制度，以「建營合一」方式辦理。

由興建商與營運單位合組團隊，負責新建及一定期間之營運維護。初期政府可減少巨額投資成本，以逐年給付方式，減輕財務壓力。因為採建營合一，營運單位於新建期間參與，也可協調民眾溝通工作。考量廠商投資意願，臺南之 PFI 模式可採用土建工程由政府新建，將核心機電、機廠、軌道、列車、維修及營運納入採購，如此政府先期只有出資土建工程金額，核心機電、軌道、列車、維修及營運經費由得標廠商負責，政府則依據契約規定分期付款或收取權利金。投標廠商也因政府負責土建施工，降低新建風險，提高投標意願。

二、採用營運委外或代維修方式委託有經驗之捷運公司經營。

參考新北市政府對於淡海輕軌營運之規畫，其營運首 3 年以新臺幣 6.9 億元委由高雄捷運公司營運、維修、養護工作，而有關行政、財務、票價、盈虧等則由新北捷運公司負責，以此避免短時間大量聘僱員工節省成本。在營運 3 年後，將評估繼續委由高雄捷運公司負責營運等工作或由新北捷運公司自行營運。而考量考量臺南市採用之單軌系統於國內各捷運公司並無此系統之維修經驗，因此維修工作應包含在核心機電工程標案中執行，如此國內捷運公司方才會有意願代為經營。

10.2 運量提升措施

有鑑於先進公共運輸系統係屬臺南市未來新興的運具，且臺南市的大眾運輸使用率相對偏低，因此未來大眾運輸系統具有高潛在運量需求的優勢。為了能使私人運具旅次有效移轉至先進公共運輸系統，本市目前已積極推動提升公共運輸使用率之相關計畫。整體而言，為及早培養私人運具旅次轉為使用大眾運輸的習慣，於未通車營運前可透過先導公車以及完善的轉乘接駁措施以吸引私人運具旅次移轉至大眾運輸，而於通車營運初期主要則以提供優質服務、建立專業形象為首要目標，並且配合行銷活動吸引潛在的客群；後續則透過相關管理措施，並且持續開發周邊相關建設以吸引更多的潛在乘客。

運量可謂是支撐公共運輸系統永續服務的基本要素，亦是推動公共運輸系統過程中一項重要的課題，因此如何提升大眾運輸使用率係不容忽視的重要事項。本市未來公共運輸發展目標可分為短期與長期目標，並且逐年定期滾動檢討。所謂短期階段，應配合市長所裁示之捷運化公共運輸系統發展策略，以及交通部 106-109 年公路公共運輸多元推升計畫，因此短期階段為 106 年至民國 109 年，而長期階段發展構想則配合本市先進公共運輸系統之興建營運納入整合規劃，其短期與長期目標設定如表 10.2-1。以下茲就臺南市公共運輸提升計畫實施措施及通車營運後實施措施分述如后。

表 10.2-1 臺南市公共運輸發展目標

短期目標（106 年至 109 年）	長期目標（110 年至 113 年）
• 每年公共運輸使用量增加 5%（公共運輸載客量每年增加約 300 萬人次） • 公車動態系統及電子票證系統裝機率達 100% • 市區客運路網整合 • 新闢至少 10 條市區客運路線 • 偏遠路線計程車共乘 • 公路公共運輸聯合服務	• 公共運輸使用率達 20% • 公共運輸路網人口覆蓋率達 85% • 85%的人步行 5 分鐘內有公共運輸可搭乘 • 私人運具 0%成長 • 建置本市先進公共運輸系統

一、公共運輸提升計畫實施措施

延續本市捷運化公共運輸發展政策之六大方案：公車捷運化、臺鐵捷運化、轉運站開發、彈性運輸服務、票證整合及先進運輸系統等。在公車捷運化方面，已達成三十分鐘生活圈串連的目標，強化公車營運速率，並檢討原臺南市區公車路線以及票價，使公車服務能財務永續，消弭縣市合併後公車票價合理性的疑慮，追求公平化。臺鐵捷運化則持續與臺灣鐵路管理局與鐵路改建工程局溝通，加速鐵路立體化的推動，同時依臺南市運輸需求規劃新通勤車站以及重新規劃班表，強化其聯外公車接駁運輸系統。轉運站開發除了持續推動與民間業者合作外，應加速開發其他轉運站，使公車系統以及聯外公共運輸間能彼此快速整合。為有效使公共運輸達到無縫的目標，提供最後一哩路的運輸服務，應著手於彈性運輸之

試辦性計畫的設計，並選擇適當區域或路線進行各種不同模式的試營運。

臺南市公共運輸系統使用率不及於其他各都，加上公共運輸與私人運具間的競爭，使得經濟與能源投入上顯得更不經濟。臺南市自 102 年起推動捷運化公共運輸系統，以公車捷運化為領頭羊，將行駛於原臺南縣之公路客運的路線在回歸市政府管轄後，進行路線與班次整併，整合票證與軌道運輸，轉運站開發，透過減少公共運輸使用成本，提升其競爭力，吸引並培養民眾使用公共運輸系統，以提高使用率。臺南市在公共運輸硬體建設發展完成後，提供基礎的軟硬體建設，而下一階段的工作就在於如何就既有的公共運輸系統，配合其他管理策略，以後要以管理的方式，促進公共運輸與私人運具之間的整合，進而達成運輸系統發展願景與目標，現階段規劃目標及發展策略如表 10.2-2 所示。有關運量提升措施之短期實施計畫主要係以提升公共運輸使用率為目標，如：市區汽車客運業載客量成長績效獎勵計畫、鼓勵公車駛進校園計畫、建置公車動態系統-開發「大臺南公車關懷版」、市區汽車客運業車輛汰舊換新、公共運輸轉乘優惠補助、偏遠地區計程車彈性運輸服務示範計畫等，各計畫簡述如后。

表 10.2-2 臺南市短中期階段之公共運輸推動策略

發展目標	推動策略
無縫公共運輸整合計畫	• 班次時刻表整合計畫 • 轉乘空間設計 • 電子票證整合優惠方案 • 資訊無縫 • 彈性運輸發展
臺鐵捷運化-臺南市類捷運路線	• 臺南市區鐵路地下化推動 • 臺南市鐵路立體化北延善化段 • 臺南市新營柳營鐵路立體化 • 通勤站開設與軌道工程施作建議 • 班次密度提升 • 月臺平行轉乘
轉運大臺南-珍珠轉運站開發	• 轉乘空間立體化 • 配合中央主管機關整合各種聯外運輸系統共同發展 • 以多目標開發提高整體使用效益 • 加強智慧型運輸系統使用
三十分鐘公共運輸生活圈	• 大臺南公車票價合理化 • 公車智慧快捷化 • 公車捷運化 • 市區公車路線重整
低碳綠能公共運輸	• 電動公車 • 光電型智慧站牌 • 公共自行車 T-Bike
輕量化捷運推動計畫	• 先導公車推動計畫 • 第一、二、三期路網推動

(一)市區汽車客運業載客量成長績效獎勵計畫

1..預期目標與效益

本案實施時間為 106 年 12 月至 107 年 11 月，將以績效獎勵經費規劃各項鼓勵搭乘公車優惠措施，包含市區公車乘車優惠及轉乘優惠，預期 107 年度本市公車運量可望較 106 年度成長 15%，年運量達到 2,207 萬人次。

2..計畫說明

102 年為臺南市公共運輸元年，藉由幹、支線公車的推行，整併公車路網以增加運能，並配合搭乘優惠等行銷措施，成功提昇整體公車運量。103 至 106 年度向公路總局申請「市區汽車客運業載客量成長績效獎勵計畫」，配合本市舉辦相關公車行銷活動，刺激公車運量，成效良好。為持續刺激運量成長量，將持續配合市府大型活動的舉辦如月津港燈節、國際蘭展、公車日、梅嶺賞螢季、蓮花季、芒果節等，與交通局舉辦主題公車與公車輕旅行等行銷活動與相關措施，持續行銷大臺南公車，加上暑假期間，至臺南觀光人潮眾多，將藉此鼓勵民眾多利用公車系統，以有效提昇運量。

3..績效獎勵計畫獎金辦理方向

■ 市區公車持市民卡半價優惠及轉乘優惠

本市自 102 年起持電子票證搭乘本市幹支線公車享基本里程免費優惠，運量大幅成長績效良好。為鼓勵市民搭乘市區公車路線及推廣臺南市民卡，本市推出持市民卡搭乘市區公車半價優惠，106 年 1-10 月已超過 95 萬人次，期望 107 年度可突破 140 萬人次。

■ 公車行銷宣導活動

將推動各項公車行銷及宣導活動，並於媒體及社群網站曝光，以宣傳公車優質服務，以提升民眾搭乘公車意願。

■ 潛力路線運量培養期間營運虧損補貼

本市刻正積極新闢電動公車及市區客運具運量潛力之路線，初期運量培養期間將提供營運虧損補貼，藉以鼓勵客運業者維持具競爭力的班距及服務水準。

(二)鼓勵公車駛進校園計畫

1. 預期目標與效益

(1) 提昇學生電子票證及公共運輸使用率。

(2) 增進大專院校學生道路交通安全。

2.計畫說明

為鼓勵大專院校學生搭乘公車及有效提昇道路交通安全，減少學生因過度使用私人運具，導致各類傷亡事故之發生，臺南市自 104 年起，透過既有營運路線微幅繞駛或延駛，完善轄內各大專校院公路公共運輸服務，104 年已有紅 14 線延駛長榮大學、棕 2 線繞駛南榮科技大學，105 年 3 月新闢 77 路市區公車行經臺南護校及成功大學，8 月起調整 21 路市區公車繞駛南臺科技大學，106 年公車進校園計畫增加臺南應用科技大學及中信金融管理學院，107 年將持續辦理南臺科技大學、臺南應用科技大學及中信金融管理學院等 3 校公車進校園計畫。路線包含 21 路(臺南火車站－南臺科大－永康休閒育樂中心)、20 路(南紡購物中心－臺南應用科技大學－海東國小)、7 路(臺南火車站－中信金融管理學院－臺糖安南學苑)。

(三)建置公車動態系統-開發「大臺南公車關懷版」

1.預期目標與效益

本市自 93 年起陸續爭取中央預算及編列自籌款建置公車動態系統，至今已完成建置公車動態主系統架構，並提供民眾透過網頁、智慧型手機 APP、站牌 QR-CODE，以及語音電話查詢公車動態；此外，並於車內安裝公車動態車機及站名播報器，俾掌握公車動態資訊，不僅能提昇民眾搭乘的意願，更有助於本市監督客運業者，提昇公車服務品質。

未來開發「大臺南公車關懷版」係為照顧視障者及年長者特殊使用需求，預期在操作介面上加大文字設計，並提供觸控語音回饋以輔助視障者及年長者獲知重要資訊，功能導向將以即時公車到站資訊與到站提醒(預約到站)、常用路線(站位)等為主體架構進行開發，目的在於擴大關懷公車使用族群，因無收取費用之規劃，故無自償效益(自償率為 0)。

2.計畫說明

考量年長者受限眼睛視力退化問題，常需使用較大文字易於辨識並於觸碰螢幕後提供語音回饋作為輔助；另視障者(弱視或全盲)的視力問題更加嚴峻，不僅需要語音作為輔助，在操作介面設計上也必須化繁為簡，利用最簡化的方式滿足公車資訊查詢需求。因此，未來將考量年長者及視障者使用共通性進行規劃設計，如大文字、語音回饋、簡化操作流程等，爰此，將與現行 APP 開發設計導向多採行版面視覺化、功能多樣化等大相逕庭。

此外，功能導向上將至少提供使用者最需要的即時公車到站資訊、到站提醒(預約到站)、常用路線(站位)查詢功能等，不僅可服務既有使用族群，也期能吸引更多年長者或視障者使用，減少候車或乘車的不確定感。

(四)市區汽車客運業車輛汰舊換新

1.預期目標與效益

根據統計資料，大臺南公車之 106 年的平均車齡約為 5.4 年，經由車輛汰舊換新計畫，未來可望平均車齡能降為約 5.2 年。

2.計畫說明

臺南市積極鼓勵業者進行車輛汰舊換新及購置低地板公車，藉以提升臺南市市區公車服務品質。101 年接受中央補助購置全新 3 輛低地板公車及 8 輛普通大客車，均已投入本市市區公車 2 路、3 路及 5 路市區公車營運。102 年接受中央補助購置全新 48 輛低地板公車、14 輛普通大客車以及 6 輛中型巴士，其中 28 輛低地板公車及 6 輛中型巴士均已投入本市六大幹支線公車系統行駛。另 20 輛低地板公車及 14 輛普通大客車業已投入本市市區公車營運，並行經臺南市幾處大型醫院，包括市立醫院、成大醫院及奇美醫院等，搭乘的民眾多以老年人與身障者為主。另本市業於 102 年 6 月 28 日發布「本市市區公車汰換年限及比例」，藉此鼓勵業者應積極逐年汰舊換新車輛。

103 年接受中央補助 10 輛低地板公車及 7 輛中型巴士，均已投入本市六大幹支線公車系統行駛。104 年接受中央補助 56 輛低地板公車，其中 46 輛已投入本市六大幹支線公車系統行駛，使六大幹線均已配置低地板公車服務，另有 10 輛低地板公車已投入市區公車行駛，提昇市區無障礙公車服務水準。105 年接受中央補助 7 輛低地板公車，均已完成交車作業，並投入本市六大幹支線公車系統行駛，使本市低地板公車數量增加至 138 輛。106 年第 2 波接受中央補助 8 輛低地板公車及 2 輛甲類無障礙大客車，刻正辦理車體打造作業，預計 107 年中旬上線營運。

未來，配合市區客運業者的購車意願，107 年興南客運預計增購全新低地板公車 15 輛及府城客運預計增購全新低地板公車 6 輛，將配置於臺南市公車系統營運，總計增購 21 輛全新低地板公車。

(五)臺南市公共運輸轉乘優惠補助

1.預期目標與效益

為培養民眾轉乘習慣及增加轉乘誘因，臺南市自 102 年起配合幹支線公車路線通車，規劃 2 小時內由公車轉乘公車，以及臺鐵轉乘公車皆可享有 9 元轉乘優惠,實施多年來已有約 11%民眾固定養成公車互相轉乘習慣，另每月亦有約 45,000 人次由臺鐵轉乘公車。

為了持續提昇民眾搭乘公共運輸誘因及配合交通部實施 3 天以上連續假期國道客運或鐵路轉乘在地公車優惠，107 年本市公車將轉乘優惠擴大為 2 小時內轉乘市區公車可享 1 段票免費，預期 107 年度本市公車轉乘運量可望較 106 年度成長 10%，每年將增加約 14 萬 6,000 人次搭乘，並可望持續提高整體公車運量。

2. 公共運輸轉乘優惠方案

■ 3 天以上連續假期國道客運或鐵路轉乘公車優惠

預計於 107 年 3 天以上連續假期實施優惠(元旦連假 3 天、農曆春節 6 天、清明節 5 天、端午節 3 天及中秋節 3 天)，民眾持電子票證搭乘國道客運或臺鐵，10 小時內轉乘本市市區公車路線可享一段票免費優惠(18 元)。

■ 擴大市區公車轉乘優惠

考量本市市區公車無基本里程免費優惠，為持續提昇民眾搭乘公共運輸誘因，本市擬自 107 年起擴大轉乘優惠為持電子票證 2 小時內由大臺南公車或臺鐵轉乘市區公車路線，可享一段票免費優惠(18 元)。

(六)臺南市偏遠地區計程車彈性運輸服務示範計畫

本市自 102 年起推動公車捷運化政策，已建置 6 大幹線公車、75 條支線公車、19 條市區公車、6 條彈性公車、3 條觀光公車及 2 條高鐵路線等，共 111 條路線，以及 9 座公車轉運站，透過公車捷運化串連大臺南地區 37 行政區，達成區區有公車，人人有車坐之目標。由路線整併前 101 年 900 萬人次，105 年運量已大幅成長至 2,003 萬人次，顯見公車捷運化政策已收初步成效。

但考量偏遠地區公共運輸使用低，每年政府均投入大量營運虧損補貼維持營運，相關補貼效益值得檢討，然而偏遠居民因所得較低，私有運具持有率較低，若無公共運輸提供，將造成偏鄉地區居民就業、教育、採買、就醫等交通困難，不利於城鄉均衡發展，爰構思以玉井區以及白河區為示範區域，選擇運量低的市區公車路線，如玉井區、綠 20、綠 20-1、綠 21，以及白河區黃 14-1、黃 15 及新闢「白河-崁頂福安宮」等 6 條路線，透過需求反應式公共運輸服務(Demand Responsive Transits Service, DRTS)，利用 DRTS 之特性保障偏遠區域民眾基本行的權益，並降低偏遠地區營運虧損補貼。

1.預期目標與效益

考量示範路線平均需求量為 3 人次以下，使用巴士運輸收益不敷營運成本，如使用計程車 DRTS 運輸服務，因計程車每車公里成本較公車為低，故可節省營運虧損補貼，並可透過預約機制提昇乘客便利性，例如：候車

時間縮短，進而提高民眾搭乘誘因提升運量。另綠 20(玉井-楠西)採用混合調度方式，尖峰時刻使用公車，提昇公車每車公里收入；離峰時段則使用計程車，降低營運虧損補貼，並持續提供偏鄉地區居民基礎運輸服務。

2.計畫內容

為能解決偏鄉地區低搭乘率以及空車率高問題，未來規劃透過 DRTS 彈性運輸方式，提供計程車於低運量之公車路線提供偏遠地區的公共運輸服務。彙整 DRTS 彈性計程車路線如表 10.2-3 所示，預計示範路線至少需營運 1 年，初擬營運班次說明如后。

表 10.2-3 臺南市計畫推動 DRTS 彈性計程車示範路線

路線	里程	行駛路線	班次	站位
綠 20 (玉井-楠西)	約 9.2 公里	玉井轉運站出發，經中正路-民生路-中正路-台 3(水庫路)—楠西-永興吊橋	每日行駛 12 班次 (基本班次 8+預約班次 4)	沿用目前公車站位，做為乘客上下車地點
綠 21 (玉井-龜丹)	約 10.1 公里	玉井轉運站出發，經中正路-民生路-中正路-台 3-南 186-龜丹油礦	每日行駛 12 班次 (基本班次 8+預約班次 4)	
綠 20-1 (玉井-虎頭山)	約 3.5 公里	玉井轉運站出發，經民生路－中正路－大成路－忠孝街至虎頭山第一停車場	例假日行駛 18 班次 (基本班次 12+預約班次 6)	
黃 14-1 (白河-內角)	約 12 公里	白河轉運站出發，經中山路-南 92-南 92-1-南 90-市道 165-南 86-1-南 86-內角	每日行駛 12 班次 (基本班次 8+預約班次 4)	
黃 15 (白河-詔安厝)	約 7.9 公里	白河轉運站出發，經中山路-三民路-南 89-南 88-南 89-詔安厝	每日行駛 12 班次 (基本班次 8+預約班次 4)	

■ 營運班次

基本班次：每日固定班次，班次時間需經核定後實施。

預約班次：接受電話、手機 APP 或其他網路預約(受理搭車前一天完成預約)，但當班次乘客數或預約人數已逾計程車載客數上限時，業者應加派支援車輛載運乘客。

(七)提升電子票證優惠

配合交通部公路總局公運計畫，本市已於 107 年 8 月起，擴大電子票證搭乘大台南公車優惠：

1.使用市民卡搭乘市區公車，當日第一段半價，第二段起免費。

2.搭乘臺鐵及公車，四小時內轉乘大台南公車，可享有市區公車一段票免費、幹支線公車 8 公里免費再多折 9 元。

(八)推動先導公車計畫

為培養民眾熟悉搭乘捷運的行為，提高未來捷運搭乘的意願，本市將規劃提供捷運先導公車路線，以培養捷運路廊潛在運量，提高公共運輸服務品質，並進而提升大眾運輸使用率，以利捷運建設的推動。目前，行經本計畫路廊公車已有市區公車 15 路及紅幹線，考量未來捷運路線預計串聯中華路、中華東路、中華南路、中華西路及中華北路，因此本府刻正規劃新闢「中華環線」公車路線，路線總里程約 18.5 公里，以永華市政中心為起迄點，並採用電動大客車營運；不僅能滿足中華北路服務缺口，且與市區公車 15 路搭配將形成完整之先導公車路網。初步研擬「中華環線」公車路線如圖 10.2-1 所示，且本府推動先導公車考量措施含括下列項目：

1.因應政府推動具環保概念的綠色運輸，新闢之先導公車引進使用低污染、省能源、智慧化的電動公車營運，藉此提高運輸服務品質。

2.先導公車的路線、站位、班次及班距等儘量接近於未來捷運系統所規劃的營運方式，以逐漸讓民眾習慣捷運系統服務模式，待捷運系統完成建設後，民眾可依原先的習慣搭乘更舒適便利的大眾運輸系統，而先導公車路線可進行路線調整，成為捷運系統的接駁公車。



圖 10.2-1 大台南公車「中華環線」路線初步規劃示意圖

(九)公共運輸系統轉乘優化

為能確實改變民眾的運具使用習慣，因此於推動先導公車時即可進行相關設施與服務優化，讓民眾優先體驗大眾運輸服務品質提升的效益，吸引潛在客群轉為使用大眾運輸工具。為此，未來於捷運通車前將持續針對公車路線進行調整因應，使轉乘服務更加完善，提升公共運輸運量。

1.因規劃之先導公車與捷運路線相似，因此未來捷運路線與公車路線勢必需重新整合，如平實轉運站可加密向東往大灣及新化方向的轉乘公車班次，或於中山南路、仁德轉運站等重要走廊交會車站規劃無縫轉乘設施，調整站牌位置以縮短人行動線，使轉乘效果發揮至最大。

2.捷運系統與最後一哩路的連結，將是提升運量的重要關鍵，因此必須提供有益於無縫轉乘的措施，包含規劃汽、機車及自行車停放轉乘空間，建置更完善的 T-Bike 自行車租賃站服務等。

二、通車營運後實施措施

(一)維持基本服務品質

班次準點、環境整潔、諮詢服務等基本的服務項目係為乘客最直接的感受，為能提升乘客滿意度吸引搭乘，需確保班次準點、維持環境並確實進行服務人員教育訓練等基本服務，藉以建立形象維持客源。

(二)提供票價優惠

營運初期利用票價優惠活動吸引潛在的客群體驗，藉以培養乘客搭乘習慣，例如營運首月提供半價試乘或首週免費搭乘等顯著的優惠措施吸引民眾體驗，再以優質的服務品質穩住客源；長期則可透過提供捷運與公車雙向轉乘優惠措施，如享有公車票價半價優惠等。

(三)提升轉乘便利性

選擇使用私人運具的旅次大多以便利性為主要考量，若能有效提升大眾運輸便利性，將能吸引部分的旅次移轉。未來將配合先進公共運輸系統路廊調整公車路線及班次，提升大眾運輸轉乘與接駁服務，並同時優化提供轉乘資訊的服務。

(四)彈性班距調整

根據初期營運經驗調整實際發車時間及班距，使整體營運規劃更加有效率，充分應用相關資源。

(五)推辦團體導覽及體驗活動

透過導覽解說讓非潛在客群能瞭解大眾運輸的便利性及效益等，並配合體驗活動吸引未來搭乘的可能性。

(六)鼓勵自行車轉乘

為響應節能減碳趨勢，未來應持續積極鼓勵使用自行車轉乘先進公共運輸系統，同時配合周邊停車空間及管理規劃，提供優質的低碳運輸環境。本市目前已推行公共自行車(T-Bike)為公共運輸最後一哩路提供新的選擇，且持續擴充站點以提升便利性，兼具通勤及遊憩雙重功能。未來，建議應提供公共自行車轉乘先進公共運輸系統可享有優惠的措施，打造低碳運輸專屬空間，提升整體公共運輸效能。

(七)私有運具成本合理化

隨著大眾運輸系統軟、硬體設施不斷地精進，當私人運具及大眾運具間的便利性差距已逐漸縮短的同時，考量私有運具帶來的外部成本明顯高於大眾運具，因此合理的反應私有運具成本係為可作之為。例如：合理反應燃料費、確實酌收停車費等，透過合理管理措施使旅次移轉至大眾運輸系統。因此，首先由停車政策方面著手，除了提高汽、機車停車費用之外，必須落實停車收費管理且增加收費範圍(如本計畫運量預測假設 119 年至 130 年的汽、機車收費比例，將各為由 50%提升至 60%及 30%提升至 40%)，使私人運具競爭力不再專美於前；同時需逐步實施機車退出騎樓，降低機車便利性，提升行人用路環境。此外，提高牌照稅或燃油稅改隨油徵收等方式，亦可使私有運具成本更趨合理。

(八)促進周邊商業活動

建立誘因鼓勵大型零售業或百貨業者等產業進駐車站周邊，不僅能吸引客源搭乘，同時亦能帶動鄰近地區的商機，創造雙贏的局面。

整體而言，本計畫於運量培養之期程規劃首要將於 107 年完成先導公車計畫，後續則針對公車路線進行調整，使轉乘更加完善，並且持續增設公共自行車(T-Bike)以提供最後一哩路服務。同時，新闢計乘車彈性運輸服務使偏鄉地區大眾運輸服務更加完善，並藉由軟硬體設施優化以持續提升大眾運輸服務品質。私有運具成本合理化執行期程則隨大眾運輸完善程度逐步調整，確保用路人權益，有關績效指標規劃如表 10.2-4 所示。

表 10.2-4 公共運輸運量培養績效指標

項目	單位	現況	107 年	108 年	109 年	110 年	111 年	112 年	113 年
市區公車年度車公里營收	%	—	+5	+10	+15	+20	+23	+26	+29
公共運輸市占率	%	6.7	6.8	6.9	7.0	7.1	7.3	7.5	7.6
公車車齡	年	5.4	5.2	5.2	5.2	5.1	5.1	5.1	5.0
電子票證使用比率	%	87	87	88	88	89	89	90	90
公共運輸服務滿意度	%	92.4	93	93	94	94	95	95	95

10.3 成立營運基金或專戶

捷運系統屬公共服務性質，非以營利為目的，若民眾搭乘情形不如預期，或票價無法隨成本調整，則可能發生營運虧損，此時即需要政府給予適當的補貼，以維持系統正常營運。此外，在上述永續經營之運量提昇計畫中，部分與補貼民眾乘車票價優惠相關之措施，亦須仰賴外部財源之挹注，以減少營運機構之額外財務負荷。為確保捷運系統之正常營運，應成立「臺南市大眾捷運系統建設暨土地開發基金」，並製訂「臺南市大眾捷運系統建設暨土地開發基金收支管理及運用自治條例」，以挹注大眾捷運系統興建、營運之財源，期能達到系統營運盈虧自負的目標。有關財源籌措及財務策略部分詳見本報告 8. 4 節(表 8.4-1)。

10.4 優惠措施初步建議

提供優惠措施係為吸引民眾搭乘先進公共運輸系統主要的誘因之一，因此初步擬定票價優惠措施簡述如后。

一、設定各式票種優惠費率

考量不同族群使用特性相異，為使票價能因應各個族群需求，設定票種分為普通卡、學生卡及敬老/愛心卡(含陪伴卡)三個部分。其中，普通卡以全票計費，亦即根據實際搭乘距離以票價費率制度計算費用，無提供優惠；然學生卡以全票八折(採四捨五入至整數位)計費，吸引學生搭乘大眾運輸；而敬老/愛心卡則是以全票五折為定價。陪伴卡若與敬老/愛心卡同時使用時，享有五折優惠；一般狀況則視為普通卡，以普通卡計費方式收費。

二、提供臺南市民卡獨家優惠

本府發行的市民卡係為臺南智慧城市的象徵，若配合市民卡推出臺南市民特有優惠預期將能吸引更多的民眾搭乘。使用臺南市民卡付費者，將能享有原始票

價的八折優惠。舉例而言，學生票種原定八折計費，若使用市民卡之學生票種將再享有八折優惠，亦即享六四折；同理，敬老/愛心市民卡享有四折優惠。

三、發行特定期間票卡

針對族群特性發行定期票卡，分為一日票、三日票、週票及月票，使用定期票卡於指定期間內，不限搭乘次數；票卡期間愈長，折扣愈多。每張每次限一人使用。

四、提供轉乘優惠

為提倡民眾使用大眾運輸，搭乘先進公共運輸系統者於兩小時內轉乘公車或臺鐵可享有先進公共運輸統費用半價優惠。

五、提供彈性優惠

考量現行臺南市大眾運輸使用率仍有改善空間，且旅次尖峰性強。若能提升非通勤時間的旅次量，對於整體運量將有所助益，因此非尖峰時段的票價設定為原始票價八折，藉以提升大眾運輸運量、抑制私人運具。

六、發行觀光套票

搭配臺南市主要的觀光景點推行觀光套票，購買觀光套票者可享有指定景點門票免費，並不限次數搭乘全市公車及先進公共運輸系統。

10.5 各級政府出資額度分析

10.5.1 各級政府經費分擔方式

根據行政院經建會「跨域加值公共建設財務規劃方案」:「各部會應對各類公共建設訂定因地制宜之，作為擬定計畫之參據，並擬具核定之獎勵機制，如當公共建設之自償率越高者，(1)計畫得優先核定；(2)預算得優先編列；(3)得就其餘非自償部分，中央補助比率越高；(4)另如自償收益高於預期者，亦得提高地方收益分配額度，如此將可創造雙贏，一方面可提高公共建設交體效益，另一方面地方亦得分享創造之效益。」。

依據「大眾捷運系統建設及周邊土地開發計畫申請與審查作業要點」第七點第 3 項附表規定，針對本府（政府財力級次為”第三級”）之捷運建設自償率基本門檻值為 15%，補助比率為 53.8%，自償率愈高，補助比率就增加，當自償率達到 25%以上時，即可依「中央對直轄市及縣（市）政府補助辦法」之最高比率 84%獲得中央補助。詳見表 10.5-1：

表 10.5-1 各級政府自償率與非自償經費中央補助比例表

政府財力級次（第一級）		政府財力級次（第二級）		政府財力級次（第三級）		政府財力級次（第四級）		政府財力級次（第五級）	
自償率	非自償中央補助比例	自償率	非自償中央補助比例	自償率	非自償中央補助比例	自償率	非自償中央補助比例	自償率	非自償中央補助比例
≧45%	50.0%	≧35%	78.0%	≧25%	84.0%	≧20%	86.0%	≧15%	90.0%
44%	48.2%	34%	75.2%	24%	81.0%	19%	82.9%	14%	83.5%
43%	46.4%	33%	72.4%	23%	78.0%	18%	79.8%	13%	77.0%
42%	44.6%	32%	69.6%	22%	74.9%	17%	76.7%	12%	70.6%
41%	42.8%	31%	66.8%	21%	71.9%	16%	73.6%	11%	64.1%
40%	41.0%	30%	64.0%	20%	68.9%	15%	70.5%	10%	57.6%
39%	39.2%	29%	61.2%	19%	65.9%	14%	67.4%		
38%	37.4%	28%	58.4%	18%	62.8%	13%	64.3%		
37%	35.6%	27%	55.6%	17%	59.8%	12%	61.2%	-	-
36%	33.8%	26%	52.8%	16%	56.8%	11%	58.1%		
35%	32.0%	25%	50.0%	15%	53.8%	10%	55.0%		

註：1、政府財力級次係依「中央對直轄市及縣（市）政府補助辦法」第八條規定辦理。
2、計畫自償率若非整數，則以數學內插法換算出中央補助比例。
3、路線跨越不同轄區時，其自償率依各轄區路線長度比例加權平均計算之。
4、非自償中央補助比例未依本表方式計算者，地方主管機關應檢附具體之分析報告及理由，納入報告書提報審議。

依據國發會前於 101 年 12 月 26 日召開研商公共建設計畫自償率及自償性經費計算方式(即不含用地費用)，臺南市捷運第一期藍線建設計畫工程費自償比為 27.24%（工程費自償比=營運期間本業及跨域各年現金淨流入現值總額÷營運期間本業建造費用各年現金淨流入現值總額），已達申請中央補助之門檻條件，補助比例為 84.0%（政府財力級次為”第三級”），故依此規定，可將本計畫建設經費劃分為三種分擔來源：

一、中央政府（交通部）

本計畫建造費用 185.25 億元，扣除自償部分經費 50.46 億元後，非自償部分之建造費用總額為 134.79 億元，若依「中央對直轄市及縣（市）政府補助辦法」之規定，中央政府應負擔 84%的建設費用，即 113.22 億元(=134.79×84%)。

二、臺南市政府

依規定本府應負擔用地費用 12.38 億元以及非自償部分建造費用總額的 16%，即 21.57 億元(=134.79×16%)。

三、自償性財源

自償部分之財源由本府自籌，比例為建設總經費之 27.24%，經費額度為 50.46 億元=185.25x27.24%。

表 10.5-2 各級政府出資額度表（本業+跨域）

項目	用地費用	建造費用			合計
		非自償部分		自償部分	
		72.76%		27.24%	
分擔單位	南市府	交通部	南市府	南市府	
分擔比例	100%	84%	16%	100%	
金額(億元)	12.38	113.22	21.57	50.46	197.63
		134.79			
		185.25			

註：1.工程費自償比(即不含用地費用)為 27.24%（中估情境）。
2.臺南市政府（政府財力級次為”第三級”）之捷運建設自償率達到 25%以上，非自償部分中央補助比率為 84%。

本次修正報告依交通部委員會審查意見修正運量預測相關參數，因而使得路線運量有提升狀況(運量預測參數及結果詳如 4.2 節說明)，同時配合計畫基準年期調整，使得總經費與提報交通部版本略有差異。再者，依審查意見調整外部效益計算方式及參數，進而使得整體效益略為下降，因此雖運量增加使本業自償率略為提升，但考量整體外部效益之自償率卻略為降低，且進而影響中央與地方各自負擔的經費。

10.5.2 分年資金需求預估

本計畫建設總費用為 197.63 億元，以本業+跨域而言，交通部及本府分別需出資 113.22 億元及 84.41 億元，各年期各級政府建設資金需求如表 10.5-3 所示。

表 10.5-3 各級政府分年建設資金需求預估表（本業+跨域）

年度	合計	經費來源		建設經費	
		中央	地方政府	建造費用	用地費用
109	13.74	2.72	11.02	4.45	9.29
110	29.54	16.16	13.38	26.44	3.10
111	35.52	21.71	13.81	35.52	
112	63.40	38.75	24.65	63.40	
113	55.43	33.88	21.55	55.43	
合計	197.63	113.22	84.41	185.25	12.38

單位：億元。
註：表格數據資料以四捨五入至億元以下第 2 位呈現，故合計數值與表格數據直接相加略有差異。

10.6 中長程個案計畫自評檢核

依據「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」規定，重要中長程個案計畫應報行政院核定，計畫內容除須包含計畫緣起、計畫目標、現行相關政策及方案之檢討、執行策略及方法、期程與資源需求、預期效果及影響、財務計畫等項目之外，另需針對中長程個案計畫進行自評檢核以及性別影響評估檢視，並得諮詢專家、學者、相關機關或團體意見。本計畫之「中長程個案計畫自評檢核表」及「性別影響評估檢視表」如表 10.6-1、10.6-2 所示。

表 10.6-1 中長程個案計畫自評檢核表

檢視項目	內 容 重 點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
1、計畫書格式	(1)計畫內容應包括項目是否均已填列(「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」(以下簡稱編審要點)第 5 點、第 12 點)	V				
	(2)延續性計畫是否辦理前期計畫執行成效評估，並提出總結評估報告(編審要點第 5 點、第 13 點)		V			
	(3)是否依據「跨域加值公共建設財務規劃方案」之精神提具相關財務策略規劃檢核表？並依據各類審查作業規定提具相關書件	V				
2、民間參與可行性評估	是否填寫「促參預評估檢核表」評估(依「公共建設促參預評估機制」)	V				
3、經濟及財務效益評估	(1)是否研提選擇及替代方案之成本效益分析報告(「預算法」第 34 條)		V			
	(2)是否研提完整財務計畫	V				
4、財源籌措及資金運用	(1)經費需求合理性(經費估算依據如單價、數量等計算內容)	V				
	(2)資金籌措：依「跨域加值公共建設財務規劃方案」精神，將影響區域進行整合規劃，並將外部效益內部化	V				
	(3)經費負擔原則： a.中央主辦計畫：中央主管相關法令規定 b.補助型計畫：中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法、依「跨域加值公共建設財務規劃方案」之精神所擬訂各類審查及補助規定	V				

檢視項目	內 容 重 點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
	(4)年度預算之安排及能量估算：所需經費能否於中程歲出概算額度內容納加以檢討，如無法納編者，應檢討調減一定比率之舊有經費支應；如仍有不敷，須檢附以前年度預算執行、檢討不經濟支出及自行檢討調整結果等經費審查之相關文件	V				
	(5)經資比 1：2(「政府公共建設計畫先期作業實施要點」第 2 點)		V			
	(6)屬具自償性者，是否透過基金協助資金調度	V				
5、人力運用	(1)能否運用現有人力辦理	V				
	(2)擬請增人力者，是否檢附下列資料： a.現有人力運用情形 b.計畫結束後，請增人力之處理原則 c.請增人力之類別及進用方式 d.請增人力之經費來源		V			
6、營運管理計畫	是否具務實及合理性(或能否落實營運)	V				
7、土地取得	(1)能否優先使用公有閒置土地房舍	V				
	(2)屬補助型計畫，補助方式是否符合規定(中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法第 10 條)	V				
	(3)計畫中是否涉及徵收或區段徵收特定農業區之農牧用地	V				
	(4)是否符合土地徵收條例第 3 條之 1 及土地徵收條例施行細則第 2 條之 1 規定	V				
	(5)若涉及原住民族保留地開發利用者，是否依原住民族基本法第 21 條規定辦理		V			
8、風險評估	是否對計畫內容進行風險評估	V				
9、環境影響分析(環境政策評估)	是否須辦理環境影響評估	V				待可行性研究成果核定後，後續將辦理環境影響評估作業
10、性別影響評估	是否填具性別影響評估檢視表	V				
11、無障礙及通用設計影響評估	是否考量無障礙環境，參考建築及活動空間相關規範辦理	V				

檢視項目	內 容 重 點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
12、高齡社會影響評估	是否考量高齡者友善措施，參考 WHO「高齡友善城市指南」相關規定辦理	V				
13、涉及空間規劃者	是否檢附計畫範圍具座標之向量圖檔		V			
14、涉及政府辦公廳舍興建購置者	是否納入積極活化閒置資產及引進民間資源共同開發之理念	V				
15、跨機關協商	(1)涉及跨部會或地方權責及財務分攤，是否進行跨機關協商		V			
	(2)是否檢附相關協商文書資料		V			
16、依碳中和概念優先選列節能減碳指標	(1)是否以二氧化碳之減量為節能減碳指標，並設定減量目標	V				本計畫屬於公共運輸系統，係鼓勵民眾使用大眾運輸工具，故有節能減碳之效。減量目標即內容將於綜合規劃設計階段進行詳細分析說明。
	(2)是否規劃採用綠建築或其他節能減碳措施	V				同上
	(3)是否檢附相關說明文件		V			同上
17、資通安全防護規劃	資訊系統是否辦理資通安全防護規劃	V				

主辦機關核章：承辦人 工程管理課代理課長 黃主賜　單位主管 臺南市政府交通局局長 林炎成　首長 臺南市政府代理市長 李孟諺

主管部會核章：研考主管　會計主管　首長

表 10.6-2 性別影響評估檢視表

【第一部分】：本部分由機關人員填寫

填表日期：107 年 9 月 24 日		
填表人姓名：黃主賜 **電話：06-2991111#8883**	**職稱：課長** **e-mail：wisedaniel@mail.tainan.gov.tw**	**身份：**■業務單位人員 □非業務單位人員， （請說明：_____）

填 表 說 明

一、行政院所屬各機關之中長程個案計畫除因物價調整而需修正計畫經費，或僅計畫期程變更外，皆應填具本表。

二、「主管機關」欄請填列中央二級主管機關，「主辦機關」欄請填列擬案機關（單位）。

三、建議各單位於計畫研擬初期，即徵詢性別平等專家學者或各部會性別平等專案小組之意見；計畫研擬完成後，應併同本表送請民間性別平等專家學者進行程序參與，參酌其意見修正計畫內容，並填寫「拾、評估結果」後通知程序參與者。

壹、計畫名稱	**臺南市先進運輸系統第一期藍線可行性研究**		
貳、主管機關	**臺南市政府**	**主辦機關（單位）**	**臺南市政府交通局**

參、計畫內容涉及領域：	**勾選（可複選）**
3-1 權力、決策、影響力領域	
3-2 就業、經濟、福利領域	✓
3-3 人口、婚姻、家庭領域	
3-4 教育、文化、媒體領域	
3-5 人身安全、司法領域	
3-6 健康、醫療、照顧領域	
3-7 環境、能源、科技領域	✓
3-8 其他（勾選「其他」欄位者，請簡述計畫涉及領域）	✓(公共工程交通運輸類)

肆、問題與需求評估

項　目	**說　明**	**備　註**
4-1 計畫之現況問題與需求概述	1.為提升大臺南地區之公共運輸服務品質，臺南市政府(簡稱本府)推動「臺南市捷運化公共運輸系統」執行方案，其包含公車捷運化、台鐵捷運化、轉運站開發、彈性運輸、票證整合以及先進公共運輸系統等六大項改革計畫。 2.考量大臺南地區之整體運輸發展以	簡要說明計畫之現況問題與需求。

	及民眾對臺南市先進公共運輸系統的需求，擬定捷運第一期藍線作為臺南市建置先進運輸系統的優先路線，而相關捷運設施須能讓民眾皆能公平自在且安全的使用，因此在性別影響部分須納入考量。	
4-2 和本計畫相關之性別統計與性別分析	1.臺南市人口數於 106 年底為 1,886,522 人，性比例(男性人口對女性人口的比例)為 99.79。 2.依據內政部 95 年通過修訂之「建築技術規則」設備篇第二章衛生設備第 37 條規定，規劃男女廁所數量比例應為 1：5。 3.對於本計畫運輸系統之車站設計，未來將持續蒐集台北捷運、桃園機場捷運以及高雄捷運等捷運系統所做的性別統計調查研究資料，進一步分析各類型車站與所在區位位置是否在性別上有相關性或差異性。	1.透過相關資料庫、圖書等各種途徑蒐集既有的性別統計與性別分析。 2.性別統計與性別分析應儘量顧及不同性別、性傾向及性別認同者之年齡、族群、地區等面向。
4-3 建議未來需要強化與本計畫相關的性別統計與性別分析及其方法	未來在臺南市各項公共運輸滿意度調查內，除都需具有「性別」複分類外，並要和其他重要複分類(如年齡、教育程度、居住行政區、年收入等)進行交叉統計分析。	說明需要強化的性別統計類別及方法，包括由業務單位釐清性別統計的定義及範圍，向主計單位建議分析項目或編列經費委託調查，並提出確保執行的方法。
伍、計畫目標概述（併同敘明性別目標）	● 本計畫目標包含： 1.強化臺南都會核心區域公共運輸路網之服務品質，以先進公共運輸系統吸引民眾搭乘公共交通工具。 2.配合都市發展及重大土地與建設開發計畫，規劃並評選建議路線方案，並擬定適當之場站、型式以及營運方案，進行可行性分析與規劃。 3.在可行的條件下，擬定後續推動方式與策略，並進行先期規劃，做為臺南市先進公共運輸系統之示範計畫。 ● 本計畫除呼應「世界人權宣言」強調兩性平權，以及遵照行政院婦女權益促進委員會 97.11. 25「性別主流化支援小組第 5 次會議」相關決議設定性別目標如下： 1.落實兩性平權觀念，謀求大眾捷運之設備與空間規劃符合不同性別、性傾向或性別認同者在使用上之公平性、便利性與合理性。 2.建構安全無懼之空間與環境，消除不同性別、性傾向或性別認同者使用捷運系統設施之潛在威脅或不利之影響。 3.建構友善之捷運設施與空間，以滿足不同性別、性傾向或性別認同者對於空間使用之特殊需求與感受重視。	

陸、性別參與情形或改善方法（計畫於研擬、決策、發展、執行之過程中，不同性別者之參與機制，如計畫相關組織或機制，性別比例是否達 1/3）	於計畫執行各階段皆不排除任一性別或族群之參與機會，以促成參與機會平等。本計畫主辦機關為臺南市政府交通局，全局總人數 122 人中，男女生比例為 63%：37%；主辦單位之捷運工程處總人數 5 人中，男女生比例為 60%：40%。現階段及將來執行單位之女性比例將高於 1/3。

柒、受益對象

1.若 7-1 至 7-3 任一指標評定「是」者，應繼續填列「捌、評估內容」8-1 至 8-9 及「第二部分－程序參與」；如 7-1 至 7-3 皆評定為「否」者，則免填「捌、評估內容」8-1 至 8-9，逕填寫「第二部分－程序參與」，惟若經程序參與後， 10-5「計畫與性別關聯之程度」評定為「有關」者，則需修正第一部分「柒、受益對象」7-1 至 7-3，並補填列「捌、評估內容」8-1 至 8-9。

2.本項不論評定結果為「是」或「否」，皆需填寫評定原因，應有量化或質化說明，不得僅列示「無涉性別」、「與性別無關」或「性別一律平等」。

項　目	評定結果(請勾選) 是	評定結果(請勾選) 否	評定原因	備　註
7-1 以特定性別、性傾向或性別認同者為受益對象		✓	捷運建設公共工程係大眾公共運輸工具之一，服務對象為全體民眾，不以特定性別為主。	如受益對象以男性或女性為主，或以同性戀、異性戀或雙性戀為主，或個人自認屬於男性或女性者，請評定為「是」。
7-2 受益對象無區別，但計畫內容涉及一般社會認知既存的性別偏見，或統計資料顯示性別比例差距過大者		✓	本計畫完成後，受益對象為全體民眾，並不以特定性別為主，並無涉及一般社會認知既存的性別偏見，或統計資料顯示性別比例差距過大情形。	如受益對象雖未限於特定性別人口群，但計畫內容涉及性別偏見、性別比例差距或隔離等之可能性者，請評定為「是」。
7-3 公共建設之空間規劃與工程設計涉及對不同性別、性傾向或性別認同者權益相關者	✓		1.本計畫若奉核定進行規劃設計，將就車站設施如廁所設置等依照不同的性別需求予以考量。 2.就男女如廁使用需求差別，將車站內廁所數量做合理分配；另於車站月台區規劃夜間婦女搭乘區域，並設置監視系統，保障婦女同胞安全。	如公共建設之空間規劃與工程設計涉及不同性別、性傾向或性別認同者使用便利及合理性、區位安全性，或消除空間死角，或考慮特殊使用需求者之可能性者，請評定為「是」。

捌、評估內容

（一）資源與過程

項　目	說　明	備　註
8-1 經費配置：計畫如何編列或調整預算配置，以回應性別需求與達成性別目標	設施規劃設計時即考量兩性權益部份，如男女廁所所需的數量不同、夜間婦女搭乘區域及監視設	說明該計畫所編列經費如何針對性別差異，回應性別需求。

	備等皆於預算編列時納入配合考量。	
8-2 執行策略：計畫如何縮小不同性別、性傾向或性別認同者差異之迫切性與需求性	規劃階段將性別差異需求不同如廁所數量、夜間安全搭乘區域及監視設備等友善措施納入需求考量，以縮小不同性別差異之迫切性與需求性。	計畫如何設計執行策略，以回應性別需求與達成性別目標。
8-3 宣導傳播：計畫宣導方式如何顧及弱勢性別資訊獲取能力或使用習慣之差異	本計畫提供之服務對象為全體民眾，目的在提供民眾完整及便利的大眾運輸服務，因此宣導方式將顧及不同性別、性傾向或性別認同者的需求，以達到使全體人民皆能取得宣傳資訊之目的，傳播方式將包含營運網站宣導、車站內文宣及廣告、或服務人員親自說明等。	說明傳佈訊息給目標對象所採用的方式，是否針對不同背景的目標對象採取不同傳播方法的設計。
8-4 性別友善措施：搭配其他對不同性別、性傾向或性別認同者之友善措施或方案	1.如廁所數量安排、夜間安全搭乘區域設置及監視系統無死角等皆為搭配之友善措施。 2.由於現階段屬於可行性研究階段，僅能提出原則性之規劃內容，後續將於基本設計或細部設計階段方可提出確定的措施及項目內容。	說明計畫之性別友善措施或方案。

（二）效益評估

項　目	說　明	備　註
8-5 落實法規政策：計畫符合相關法規政策之情形	因應國際性別主流化潮流，從實務面落實推動性別平等政策，本計畫將確實使用各項性別主流化相關工具推動性別主流化相關業務，並遵照行政院婦女權益促進委員會97.11.25「性別主流化支援小組第5次會議」會議紀錄第二案決議事項： 1.為落實兩性平權觀念，建構不同性別對空間使用之便利性。 2.確保公共空間使用之安全性，針對提供公眾使用建築物之公共空間，就安全維護照明、監視攝影、緊急求救、警戒探測等增設各項裝置。 3.重視公共空間之友善性，如無設置親子廁所或哺乳或擠母乳所需空間。 本計畫屬中長程計畫之業務項目，未來將配合進行性別影響評估及性別統計分析及性別預算編列，符合性別主流化政策之基本精神。	說明計畫如何落實憲法、法律、性別平等政策綱領、性別主流化政策及CEDAW之基本精神，可參考行政院性別平等會網站(http://www.gec.ey.gov.tw/)。

8-6 預防或消除性別隔離：計畫如何預防或消除性別隔離	1.本計畫服務對象為全體民眾，女性同胞可平等、自由地使用搭乘，間接有助於消除或打破性別刻板印象與性別隔離，及消弭因社會文化面向所形成之差異。例如：傳統認為男主外、女主內以及刻板印象之職務等，可由兩性皆可自由使用大眾運輸所產生族群之相互觀察、交流、融合，有助於預防或消除性別刻板印象與性別隔離。 2.透過執行策略之落實、多元宣導方式及性別友善措施之設置，可顧及不同性別、性傾向或性別認同者需求，避免歧視及協助弱勢性別，達到預防或消除性別隔離之目標。	說明計畫如何預防或消除傳統文化對不同性別、性傾向或性別認同者之限制或僵化期待。
8-7 平等取得社會資源：計畫如何提升平等獲取社會資源機會	本計畫目前係屬可行性研究階段，未來奉核後於規劃、設計與施工，以及完成後之營運階段，均將性別影響評估所提及之內容納入考量，並且提供不同性別者平等獲取社會資源機會及營造平等對待環境。	說明計畫如何提供不同性別、性傾向或性別認同者平等機會獲取社會資源，提升其參與社會及公共事務之機會。
8-8 空間與工程效益：軟硬體的公共空間之空間規劃與工程設計，在空間使用性、安全性、友善性上之具體效益	本計畫後續規劃設計階段，將就空間上有安全性的細部規劃，包括空間區位選擇、消除空間死角(如照明設備、公共廁所座落位置、夜間安全搭乘區域、監視系統及裝設安全警鈴)，針對不同性別者對於空間使用的特殊需求，規劃設置相關設施。	1.使用性：兼顧不同生理差異所產生的不同需求。 2.安全性：消除空間死角、相關安全設施。 3.友善性：兼顧性別、性傾向或性別認同者之特殊使用需求。
8-9 設立考核指標與機制：計畫如何設立性別敏感指標，並且透過制度化的機制，以便監督計畫的影響程度	本計畫之可行性研究及綜合規劃階段皆須提送至行政院國發會審核，且本單位將於各階段的規劃設計中將兩性權益維護理念納入其中，並規劃設計檢核表，以建立系統性之監督機制。初步設立評核指標如下： 1.各階段決策參與考性別組成，以符合性別比例「單一性別不得低於 3 分之一」為原則。 2.設計階段檢討廁所建材規格及廁所設計檢查表，確認符合設計準則及法規要求。 3.未來營運階段將依據旅客滿意度調查，檢討改善措施。	1.為衡量性別目標達成情形，計畫如何訂定相關預期績效指標及評估基準（績效指標，後續請依「行政院所屬各機關個案計畫管制評核作業要點」納入年度管制作業計畫評核）。 2.說明性別敏感指標，並考量不同性別、性傾向或性別認同者之年齡、族群、地區等面向。

玖、評估結果：請填表人依據性別平等專家學者意見之檢視意見提出綜合說明，包括對「第二部分、程序參與」主要意見參採情形、採納意見之計畫調整情形、無法採納意見之理由或替代規劃等。

9-1 評估結果之綜合說明	對於公共工程之性別相關考量，如廁所數量、親子設施、安全性部分，將於後續基本設計階段蒐集相關優良案例作為參考，期打造一個平等、安全、便利的公共使用空間。	
9-2 參採情形	**9-2-1 說明採納意見後之計畫調整**	本計畫後須於綜合規劃階段將辦理地方說明會，屆時將廣邀各方人士參與，並注意受邀參與者應包含

		所有性別。
	9-2-2 說明未參採之理由或替代規劃	
9-3 通知程序參與之專家學者本計畫的評估結果： 已於 107 年 10 月 1 日將「評估結果」通知程序參與者審閱		

＊ 請機關填表人於填完「第一部分」第壹項至第捌項後，由民間性別平等專家學者進行「第二部分－程序參與」項目，完成「第二部分－程序參與」後，再由機關填表人依據「第二部分－程序參與」之主要意見，續填「第一部分－玖、評估結果」。

＊ 「第二部分－程序參與」之 10-5「計畫與性別關聯之程度」經性別平等專家學者評定為「有關」者，請機關填表人依據其檢視意見填列「第一部分－玖、評估結果」9-1 至 9-3；若經評定為「無關」者，則 9-1 至 9-3 免填。

＊ 若以上有 1 項未完成，表示計畫案在研擬時未考量性別，應退回主管（辦）機關重新辦理。

【第二部分－程序參與】：本部分由民間性別平等專家學者填寫

拾、程序參與：若採用書面意見的方式，至少應徵詢 1 位以上民間性別平等專家學者意見；民間專家學者資料可至台灣國家婦女館網站參閱 (http://www.taiwanwomencenter.org.tw/)。			
（一）基本資料			
10-1 程序參與期程或時間	107 年 9 月 24 日至 107 年 9 月 26 日		
10-2 參與者姓名、職稱、服務單位及其專長領域	曹愛蘭 前台南市社會局局長 財團法人守望文教基金會秘書長 社會福利 性平議題		
10-3 參與方式	□計畫研商會議 □性別平等專案小組 ※書面意見		
10-4 業務單位所提供之資料	相關統計資料	計畫書	計畫書涵納其他初評結果
	※有 ※很完整 □可更完整 □現有資料不足須設法補足 □無 □應可設法找尋 □現狀與未來皆有困難	※有， 且具性別目標 □有， 但無性別目標 □無	※有， 已很完整 □有， 但仍有改善空間 □無
10-5 計畫與性別關聯之程度	※有關 □無關 **（若性別平等專家學者認為第一部分「柒、受益對象」7-1 至 7-3 任一指標應評定為「是」者，則勾選「有關」；若 7-1 至 7-3 均評定「否」者，則勾選「無關」）。**		
（二）主要意見：就前述各項（問題與需求評估、性別目標、參與機制之設計、資源投入及效益評估）說明之合宜性提出檢視意見，並提供綜合意見。			
10-6 問題與需求評估說明之合宜性	可		
10-7 性別目標說明之合宜性	可		

10-8 性別參與情形或改善方法之合宜性	可
10-9 受益對象之合宜性	可
10-10 資源與過程說明之合宜性	可
10-11 效益評估說明之合宜性	可
10-12 綜合性檢視意見	對於公共工程之性別相關考量 ，如廁所數量、親子設施、安全性都有考量，參與計畫之性別參與也適當考量
（三）參與時機及方式之合宜性 可	
本人同意恪遵保密義務，未經部會同意不得逕自對外公開所評估之計畫草案。 （簽章，簽名或打字皆可） 曹愛蘭	

第十一章 風險評估

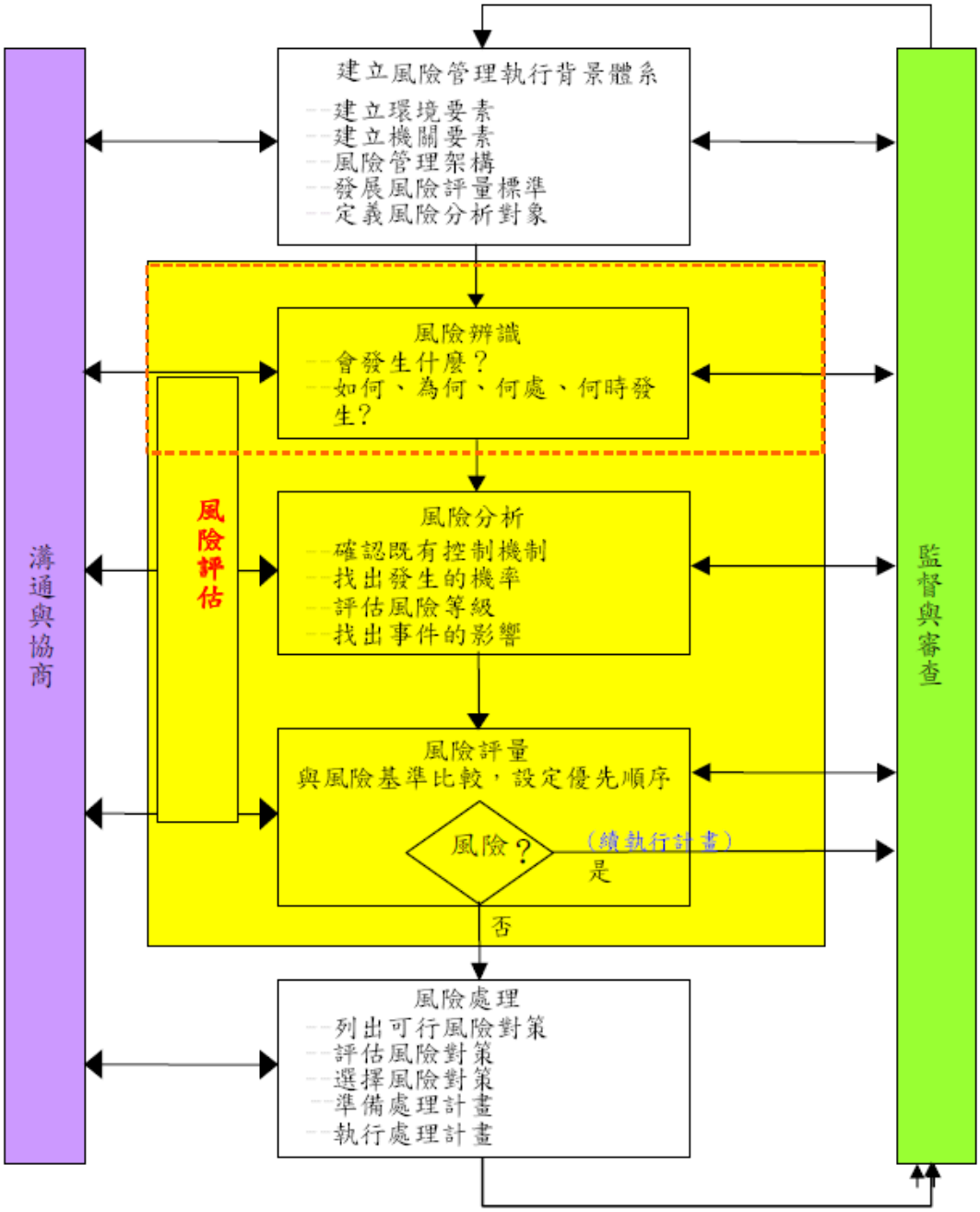
本章依據行政院研究發展考核委員會「風險管理及危機處理作業手冊」(民國 98 年 3 月)，進行第一期藍線之風險分析。首先，11.1 節為風險管理架構，11.2~11.7 節依序為風險項目、風險分佈、影響程度概估、風險處理構想、風險圖像矩陣、預估殘餘風險初步分析等。

11.1 風險管理架構

依據行政院研究發展考核委員會「風險管理及危機處理作業手冊」(民國 98 年 3 月)所界定之風險管理架構如圖 11.1-1 所示。

風險管理的推動可以協助政府部門改善績效並達成公共價值(PublicValue)，另可促成行政部門提供更好的服務、資源的更有效使用、更佳的計畫管理、避免貪瀆與浪費公帑並鼓勵創新。相反的，缺乏風險管理，人民與企業可能因公共服務不當與沒有效率的服務而浪費時間與金錢，政府部門的聲望可能因服務無法符合社會大眾的期望而受損。是故，風險管理的核心價值不僅在於降低威脅，更是追求機關的創新機會與公眾價值。

為確保風險管理有效的執行，機關風險管理架構需界定、文件化並溝通負責人員的角色、責任與權限，並提供充份的資源以利風險管理工作之推動。有可能影響機關風險管理的執行、人員的角色、責任和權限的確認，均應明確界定文件化。並充份溝通，以利風險管理作業執行。機關首長負有風險管理之最終責任。首長應指派執行者負起特定責任，以確認機關適切地實施風險管理作業，並在機關中所有運作的階層與範圍，皆能執行相關的要求事項。管理階層應提供執行、管制與改善的必要資源。



資料來源：「風險管理及危機處理作業手冊」，行政院研究發展考核委員會，民國 98 年 3 月。

圖 11.1-1 風險管理架構

11.2 風險項目

本節參考國內以往捷運工程之辦理經驗，將本計畫之風險項目區分於計畫申請階段、工程設計及興建階段、以及營運階段等各階段可能發生之風險項目，初步分析有 12 項風險項目，詳表 11.2-1 所示。

表 11.2-1 風險項目表

項次	風險代號	風險階段	風險項目	說明
1	A1	計畫申請階段	都市計畫變更無法如期完成。	機廠及轉運站用地須通過都市計畫變更，無法配合變更時，將影響土地開發回饋效益，衝擊整體財務規劃。
2	A2		議會同意函無法取得。	議會對於推動第一期藍線無法取得多數共識，同意函無法順利取得，中央無法核定本建設計畫。
3	A3		環境影響評估程序無法如期完成。	中央無法核定建設計畫，將導致工程延後，或無法進行後續推動。
4	A4		中央未核定本建設計畫。	交通部或經濟建設委員會因經費不足或推動必要性不足而無法核定本建設計畫。
5	B1	工程設計及興建階段	地方政府財務狀況無法編列分年預算。	如因地方政府經費不足或因議會刪除預算，致使無法成案或順利執行與支付工程款，產生違約情形，並影響工程進度。。
6	B2		用地取得無法如期完成。	相關用地如果無法取得，將導致後續施工延宕，影響完工期程。
7	B3		建商無法如期順利達成工程里程碑。	因天災或人為之無預期行為，導致本階段之承辦廠商無法如期如質完成作業，造成工期延宕，影響通車時程。
8	B4		工程物價增加。	工程原物料成本於工程期間大幅增加，將導致工程款大幅增加，增加財務負擔，甚至無法順利撥付工程款。
9	B5		設計錯誤或設計變更	因工程設計錯誤或須重新變更，導致工程延宕，
10	B6	營運階段	營運招商無法順利完成。	潛在營運廠商對於第一期藍線之預期收入不樂觀，降低其投資意願，影響通車營運之預定時程。
11	C1		營運策略及營運績效未達預期目標。	大眾運輸環境或私人運具抑制策略無法使整體運輸環境與運輸需求模式之假設一致，使實際收入與預估有落差，營運廠商面臨虧損。
12	C2		財務提升手段無法達到預期效益或目標。	稅收增額收入、容積增額收入或土地開發效益等財務提升方法無法達到預期的目標，將可能使營運財務之缺口增加，

資料來源：本計畫分析整理。

11.3 風險分布與判斷基準

一、 風險機率敘述分類

第一期藍線建設計畫假設風險機率敘述分類區分為三個等級，各等級可能性分類、發生機率百分比彙整如表 11.3-1 所示。

表 11.3-1 第一期藍線建設計畫假設風險機率敘述分類表

等級	可能性分類	發生機率百分比	詳細的描述
3	幾乎確定	71-100%	在大部分的情況下會發生
2	可能	41-70%	有些情況下會發生
1	幾乎不可能	0-40%	只會在特殊的情況下發生

資料來源：本計畫分析整理。

二、 風險影響敘述分類

第一期藍線建設計畫假設風險影響敘述分類區分為三個等級，各等級衝擊或後果、財物損失預估及目標達成預估影響時間彙整如表 11.3-2 所示。

表 11.3-2 第一期藍線建設計畫假設風險影響敘述分類表

等級	衝擊或後果	財物損失	目標達成影響時間
3	非常嚴重	財務缺口達 30%	時間大量增加，延後兩年以上
2	嚴重	財務缺口達 20%	時間中度增加，延後半年至兩年
1	輕微	財務缺口達 10%	時間輕微增加，延後半年以下

資料來源：本計畫分析整理。

三、 風險分布與判斷基準

依據表 11.3-1 風險機率敘述分類表及表 11.3-2 風險影響敘述分類表，本計畫將風險判斷基準區分為九個等級，各等級分析內容詳表 11.3-3 所示。

表 11.3-3 第一期藍線建設計畫假設風險分布與判斷基準表

影響(衝擊或後果)	風險分布		
非常嚴重(3)	3 (high risk) 高度危險的風險，管理階層需督導所屬研擬計畫並提供資源	6 (high risk) 高度危險的風險，管理階層需督導所屬研擬計畫並提供資源	9 (extreme risk)極度危險的風險，需立即採取行動
嚴重(2)	2 (moderate risk)中度危險的風險，必須明定管理階層的責任範圍	4 (high risk) 高度危險的風險，管理階層需督導所屬研擬計畫並提供資源	6 (high risk) 高度危險的風險，管理階層需督導所屬研擬計畫並提供資源
輕微(1)	1. (low risk) 低度危險的風險，以一般步驟處理	2 (moderate risk)中度危險的風險，必須明定管理階層的責任範圍	3 (high risk) 高度危險的風險，管理階層需督導所屬研擬計畫並提供資源
風險影響	幾乎不可能(1)	可能(2)	幾乎確定(3)
	機率		

資料來源：「風險管理及危機處理作業手冊」，行政院研究發展考核委員會，民國 98 年 3 月。

11.4 影響程度評估

本計畫分別依據分析第一期藍線建設計畫之 12 項風險因子，判斷其風險機率與風險影響，再將二者等級代號數值相乘，即可得到該風險項目之風險等級，詳表 11.4-1 所示。

表 11.4-1 第一期藍線建設計畫風險等級評估表

風險代號	風險項目	風險評估值		
		可能性(L)	嚴重度(I)	風險等級 (R=L×I)
A1	都市計畫變更無法如期完成。	2 可能	2 嚴重	4 高度危險的風險，管理階層需督導所屬研擬計畫並提供資源
A2	議會同意函無法取得。	2 可能	2 嚴重	4 高度危險的風險，管理階層需督導所屬研擬計畫並提供資源
A3	環境影響評估程序無法如期完成。	2 可能	2 嚴重	4 高度危險的風險，管理階層需督導所屬研擬計畫並提供資源
A4	中央未核定本建設計畫。	2 可能	3 非常嚴重	6 高度危險的風險，管理階層需督導所屬研擬計畫並提供資源

風險代號	風險項目	風險評估值		
		可能性(L)	嚴重度(I)	風險等級 (R=L×I)
B1	地方政府財務狀況無法編列分年預算。	2 可能	3 非常嚴重	6 高度危險的風險，管理階層需督導所屬研擬計畫並提供資源
B2	用地取得無法如期完成。	2 可能	2 嚴重	4 高度危險的風險，管理階層需督導所屬研擬計畫並提供資源
B3	建商無法如期順利達成工程里程碑。	1 幾乎不可能	2 嚴重	2 中度危險的風險，必須明定管理階層的責任範圍
B4	工程物價增加。	2 可能	3 非常嚴重	6 高度危險的風險，管理階層需督導所屬研擬計畫並提供資源
B5	設計錯誤或設計變更	2 可能	2 嚴重	4 高度危險的風險，管理階層需督導所屬研擬計畫並提供資源
B6	營運招商無法順利完成。	2 可能	3 非常嚴重	6 高度危險的風險，管理階層需督導所屬研擬計畫並提供資源
C1	營運策略及營運績效未達預期目標。	2 可能	3 非常嚴重	6 高度危險的風險，管理階層需督導所屬研擬計畫並提供資源
C2	財務提升手段無法達到預期效益或目標。	3 幾乎確定	3 非常嚴重	9 極度危險的風險，需立即採取行動

資料來源：本計畫分析整理。

11.5 風險圖像矩陣

依據本計畫所假設之風險機率與風險影響分類，預估之 12 風險項目中，多數風險項目等級屬於第六等級(A4、B1、B4、B6、C1、C2)、其次為第二(A1、A2、A3、B2、B5)，僅一項落在第二等級(B3)，各風險代號內容詳表 11.4-1 所示，本計畫風險圖像矩陣則詳表 11.5-1 所示。

表 11.5-1 第一期藍線建設計畫風險圖像矩陣表

影響(衝擊或後果)	風險分布		
非常嚴重(3)	-	A4、B1、B4、B6、C1	C2
嚴重(2)	B3	A1、A2、A3、B2、B5	-
輕微(1)	-	-	-
風險影響	幾乎不可能(1)	可能(2)	幾乎確定(3)
	機率(0~40%)	機率(41~70%)	機率(71~100%)

資料來源：本計畫分析整理。

11.6 風險處理計畫

各風險透過風險控制機制與處理計畫，部分風險可在可能性或衝擊項目降低其等級，詳細各風險項目之控制機制與殘餘風險詳表 11.6-1 所示。由風險分析可知，為使本計畫穩健執行，對各階段幾項主要因素進行管控、研擬控制策略，針各階段研議相關風險管理機制如下：

一、計畫申請階段

(一)都市計畫變更期程之管控

本府將組成捷運推動小組，協請府內權責單位優先推動沿線地區都市計畫變更。

(二)加強與議會溝通以利同意函之取得

本府將組成捷運推動小組，加強與議會的溝通協調，積極說明第一期藍線對於地方發展之助益，對議員的疑慮提出正面、完整之說明，並爭取多數議員支持，以順利取得議會同意函。

(三)積極辦理環境影響評估審議作業

本計畫將遵照中央相關法令規定，辦理環境影響評估審議作業，以減少第一期藍線對於環境及生態之影響，且應慎選有具有辦理運輸系統環境影響評估經驗之顧問團隊以為諮詢，並預留彈性之結案時程。

(四)爭取中央核定本計畫

本計畫除遵照中央相關法令規定辦理可行性研究內容外，並參考中央審議國內類似捷運工程計畫之審查意見，瞭解中央的審議重點方向，與本計畫共通部分之審查意見，先行納入計畫分析檢討，儘量縮小可行性研究成果與中央審議原則的差異，以爭取中央核定。

二、工程設計及興建階段

(一)地方政府自籌資金不足之因應

本計畫自償性經費及土地費用部份，於單軌捷運建設期間，將以舉債方式籌得分年興建階段之建設費用及利息，同時，再透過基金專款專用之機制，以租稅增額財源效益、增額容積及周邊土地開發等外部效益收入償還建設費用；營運階段則藉由票箱收入、業外收入以及相關外部效益等自償性經費的挹注及公務預算，逐年償還借款本金與利息。

(二)用地取得及時程之掌控

本計畫用地大多屬於公有土地，惟仍有約 1%屬於私有土地，如遇私有土地地主於都市計畫變更時陳情或抗爭，造成用地變更有困難或無法按照預定時程完成，除應於規劃時先行評估其困難度；若徵收作業時程未如預期，應運用獎勵條款鼓勵地主參與，或儘速另覓他地、或分段通車、亦或變更路線，以避免工程延宕。

(三)工程設計與品質之控制

透過評選機制，選擇具專業經驗與能力的設計廠商，避免因工程設計錯誤或須重新變更，導致工程經費提高，延誤完工時程；同時，在施工階段亦應由監造廠商確實督導執行，依規定進行工程品質查核，以確保工程品質。。

(四)施工期程管控

透過評選機制，選擇具專業經驗與能力的設計、監造及施工廠商。在規劃設計階段，要求設計廠商評估工程執行可能遭遇風險，研擬因應措施併納入設計考量，降低施工期間可能延誤工期的風險性。在施工階段，要求施工廠商依既定進度目標提出可行的工程執行規劃，並研擬遭遇進度延誤之各項因應方案，由監造廠商監督執行，以如期完成工程。

(五)工程經費之管理控制

透過評選機制，選擇具專業經驗與能力的設計廠商，以精確計算工程所需材料之數量，避免因為數量差異使得實際費用超過預算經費，同時配合第(四)項期程管控，積極管理並控制工程進度，避免因工程延遲造成工程預算的增加。

(六)營運團隊招商作業之順利進行

辦理招商說明會，並與潛在廠商積極溝通，對於其所關切之議題完整說明；對於廠商所提意見，亦應審慎評估可行性，以增加潛在廠商對於系統營運之誘因，提升招商作業之順利性。如果最後仍無廠商承接營運，亦可由市府主

導籌組營運公司進行營運。

三、營運階段

(一)營運策略及營運績效之提升策略

有鑑於捷運營運初期因運量尚不穩定，可能發生實際票箱收入與預估有落差之情況，政府應加強積極作為以避免此種風險之發生，可行之作法計有四項：

1.妥善規劃大眾運輸接駁，改善人行空間

政府應對各站點周邊的人行路網及環境空間進行改善，消除障礙物及陰暗死角，提供寬闊安全的站內外人行空間及自行車轉乘環境；在捷運綠線及藍線通車前，即應導入捷運先導公車之服務，再配合橫向接駁公車規劃，建構便捷的運輸網路，以吸引更多的搭乘旅次。

2.提升車站周邊土地使用強度

政府應藉由都市計畫變更作業，將車站周邊的農業區、倉儲區、機關用地等空間以 TOD 理念變更為住宅區、商業區、公共設施等高強度使用分類，並獎勵車站周邊土地開發，減少車站周邊土地的閒置現象。

3. 提高車輛管理措施

政府應規劃於捷運路線外圍設置充足之停車空間，並檢討各車站周邊之免費停車空間，增畫收費停車格以提高汽機車停車收費的比率。同時搭配停車收費比率增加，適當的減少停車格位，減少民眾使用私人運具，並逐步改善車站周邊人行環境。

4. 整合既有公車服務

臺南市市區公車應配合捷運藍線進行路線調整，並與綠幹線以及紅幹線等幹線公車進行整合，以擴大服務區域，並研議採用轉乘優惠費率吸引民眾使用大眾運輸運具，減少私人運具之使用，因此對於便捷之橫向接駁、連結周邊據點之服務功能，應作為整合既有公車服務之主要考量。

(二)外部財務效益之執行與掌控

目前依據「大眾運輸系統建設及周邊土地開發計畫申請與審查作業要點」規定，應將車站及計畫沿線周邊土地開發及租稅增額等外部效益挹注捷運建設，因此本府交通局積極推動轉運站的整合開發計畫，然而，目前相關執行法令及配套措施尚未有執行成果，因此仍存在有相當風險。以下針對各開發方式尚待釐清之部分及相關議題提出降低風險之對策：

1. 財務效益挹注捷運建設制度明確將有助於確認土地開發效益

目前相關基金收支保管及運用並未有明確辦法，以致於未來挹注捷運建設土地效益之認列存在高度風險，目前僅以假設回饋比例參數應對，如何能將土地開發方式挹注捷運建設予以制度化，將能大幅確認土地開發效益。

2. 捷運路線周邊都市計畫變更如期完成將有助於帶動捷運周邊土地開發

由於捷運周邊土地之開發需要整體都市發展的帶動，並借由新增之土地供給及捷運等公共建設，驅動不動產之開發，故須都發局等相關單位配合進行捷運周邊之都市計畫之變更及徵收等作業，共同推動捷運周邊土地開發，以降低土地開發潛在之市場風險，增加外部效益。

3. 明確訂定增額容積執行要點以增加執行之可行性

增額容積相關執行方式尚未有法定位階之程序或辦法，若能明確建立增額容積運作執行要點，或創建容積銀行之完整制度，將可增加容積買賣之流通性，提高主管機關增額容積之回饋效益，同時促使容積分配在適當的管制下，兼容市場機制獲得健全發展。

4. 都市計畫獎勵明確訂定

建議可於捷運土地開發實施要點中明訂或增訂場站土地開發獎勵及增加容積由主管機關取得部分，並列入都市計畫書中，使其更加明確化，以降低相關風險。

表 11.6-1 第一期藍線建設計畫風險處理計畫彙整表

代號	風險項目	風險評估值			風險管控機制	殘餘風險		
		可能性(L)	嚴重度(I)	風險等級(R=L×I)		可能性(L)	嚴重度(I)	風險等級(R=L×I)
A1	都市計畫變更無法如期完成。	2 可能	2 嚴重	4	透過臺南市捷運推動小組，協請府內權責單位優先推動沿線地區都市計畫變更。	1	2	2
A2	議會同意函無法取得。	2 可能	2 嚴重	4	加強與議會之溝通，以爭取多數議員的支持與同意。	1	2	2
A3	環境影響評估程序無法如期完成。	2 可能	2 嚴重	4	針對環境影響評估部分編列預算進行詳細評估工作，並加強與環評委員溝通協調，以爭取委員同意。	2	2	4
A4	中央未核定本建設計畫。	2 可能	3 非常	6	依據中央的審議重點進行計畫擬定，並依照審查意見進行	2	3	6

代號	風險項目	風險評估值			風險管控機制	殘餘風險		
		可能性(L)	嚴重度(I)	風險等級(R=L×I)		可能性(L)	嚴重度(I)	風險等級(R=L×I)
			嚴重		修改，爭取中央核定。			
B1	地方政府財務狀況無法編列分年預算。	2 可能	3 非常嚴重	6	建設經費可先透過舉債方式籌措，後續再依據財務計畫增加收入並償還舉債。	2	2	4
B2	用地取得無法如期完成。	2 可能	2 嚴重	4	私人用地比例低，徵收難度較低，除可採徵收之外，亦可鼓勵用地所有人參與場站共同開發。	2	1	2
B3	建商無法如期順利達成工程里程碑。	1 幾乎不可能	2 嚴重	2	透過招標程序，遴選優質廠商，並依據公共工程品質管制辦法監督承商執行工進。	1	2	2
B4	工程物價增加。	2 可能	3 非常嚴重	6	依據營建工程物價指數，工程會確實掌握相關物價水準。	2	3	6
B5	設計錯誤或設計變更	2 可能	2 嚴重	4	於綜合規劃以及細部設計階段進行詳細規劃作業，並應考量周延，如有發生，則可於相關合約中訂定賠償條款，以減少損失。	2	2	4
B6	營運招商無法順利完成。	2 可能	3 非常嚴重	6	加強與潛在廠商積極溝通，審慎評估廠商所提意見之可行性；如最後仍無廠商承接營運，亦可由市府主導籌組營運公司進行營運。	2	1	2
C1	營運策略及營運績效未達預期目標。	2 可能	3 非常嚴重	6	積極提出運量提升計畫，加強運具轉乘功能以及整體公共運輸服務品質。	2	2	4
C2	財務提升手段無法達到預期效益或目標。	2 可能	3 非常嚴重	6	稅金增額部分短期可先透過舉債補足，長期透過延長 TIF 實施年期補足；增額容積部分可透過行銷手段增加增額容積的申請率；而土地開發效益則須釋出優惠條件或以其他市有土地彌補，以吸引廠商開發意願。	2	3	6

資料來源：本計畫分析整理。

11.7 預估殘餘風險說明

透過表 11.6-1 所提之各項目風險處理計畫，部分風險預估可降低可能性或嚴重度之風險等級，其中，C2 風險之風險等級從 9 調降為 6，風險等級 6 由原本 5 項減少為 3 項。詳細殘餘風險矩陣如表 11.7-1 所示。

表 11.7-1 第一期藍線建設計畫預估殘餘風險矩陣表

影響(衝擊或後果)	風險分布		
非常嚴重(3)	-	A4、B4、C2	-
嚴重(2)	A1、A2、B3	A3、B1、B5、C1	-
輕微(1)	-	B2、B6	-
風險影響	幾乎不可能(1)	可能(2)	幾乎確定(3)
	機率(0~40%)	機率(41~70%)	機率(71~100%)

資料來源：本計畫分析整理。

第十二章 替選方案評估

依據 3.2.2 節評估，本計畫建議之系統型式係採高架單軌系統，並以輕軌系統作為優先替選方案，考量捷運藍線設置於省道台 1 線道路上方，捷運設施建設後仍須維持省道台 1 線之道路容量，因此採用高架輕軌系統較平面輕軌系統較為適宜，故本章即以高架輕軌系統進行替選方案初步規劃及服務特性評估，供方案決策之參考依據。

12.1 高架輕軌替選方案規劃

輕軌捷運系統（Light Rail Rapid Transit, LRRT）是指服務於都會區，具有專用路權（A 型路權）、高度自動化、大量且班次密集的輕軌運輸系統。輕軌捷運系統與一般的輕軌運輸系統最大的不同在於路權型式，輕軌捷運系統係以專有的 A 型路權來建造（通常為高架結構），以便提供大量快速的運輸，輕軌捷運車輛的自動化程度較高，車站、收費系統、月台等設備亦較為複雜。相較於傳統的捷運系統，輕軌捷運的車身輕量化，且使用重量較輕的鋼軌，故造價亦較低廉。另外，輕軌車輛可以行駛較大的坡度與較小的半徑，故可以實質環境彈性調整，惟若需維持高速運轉，路線條件亦不可太差。

而本計畫將高架輕軌系統列為替選方案，主要即考量在現有可高架化之系統中，除單軌系統之外，就以輕軌系統在運量以及量體上可能適用於臺南市府城都心地區，故以此系統進行評估與分析。

一、路線及車站工程規劃

(一)路線段

一般而言，輕軌車輛之寬度約為 2.4～2.65 公尺(採用 1,435mm 標準軌距者)，車輛之寬度愈寬對搭乘旅客之行動性與舒適性愈高，運能亦相對較高。本案參考「淡海輕軌運輸系統綜合規劃報告書」之規劃數據，雙軌雙向輕軌軌道斷面寬度約需 8 公尺(參如圖 12.1-1 所示)，最小轉彎半徑可設計至 25~35 公尺，而捷運藍線以第一期路線或全線來說，道路路幅寬度皆大於 20 公尺，因此就路線段部分尚能滿足道路路幅之限制條件。

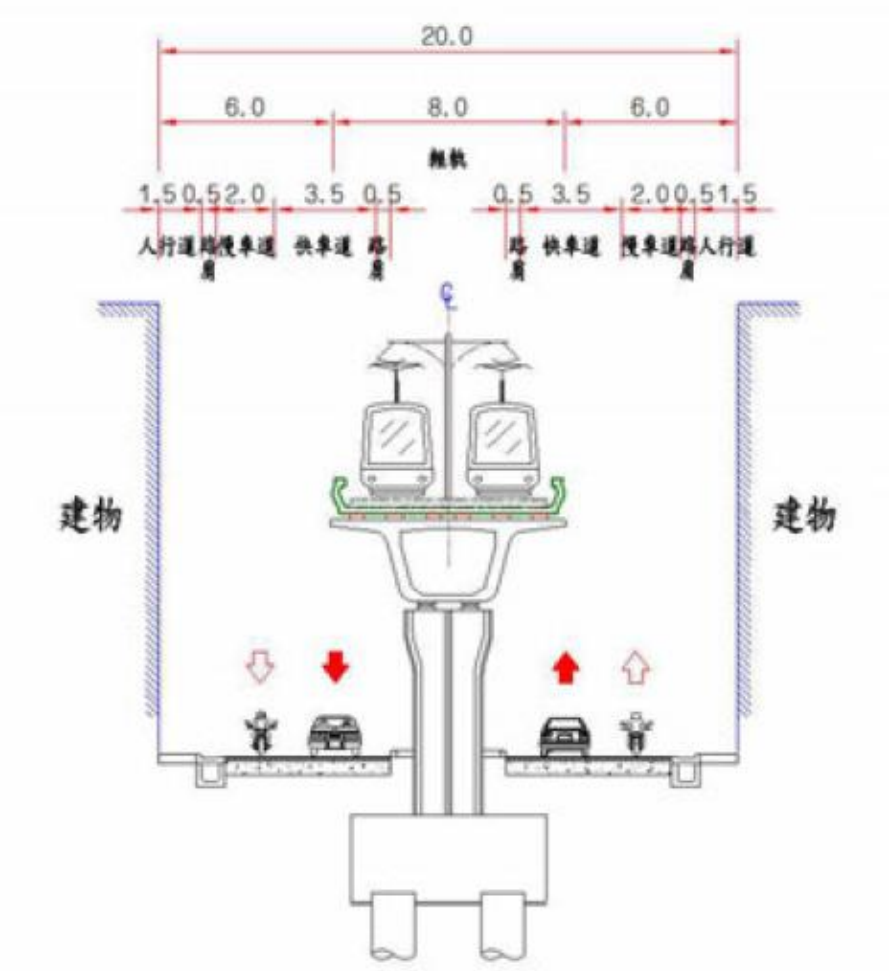


圖 12.1-1 高架輕軌雙軌高架斷面配置構想圖(淡海輕軌高架段)

(二)車站區

依據交通部頒布之「輕軌系統建設及車輛技術標準規範」島式月台寬度應在 2.0 公尺以上，側式月台寬度應在 1.5 公尺以上，本計畫參考「淡海輕軌運輸系統綜合規劃報告書」月台最小淨寬原則，高架側式月台最小淨寬需為 2 公尺以上為佳，經該案最後設計寬度約為 3.5 公尺，若加上車站區軌道及車體寬度需求，則整體車站的寬度約為 13.45 公尺，再考量車站兩側禁限建 6 公尺的規定下，道路路幅寬度約需至少 25.45 公尺。經查捷運藍線於環線部分皆可滿足車站寬度需求，但支線路段部分則因東門路路寬約 22 公尺，因此除有兩側公有用地可提供適當空間設站之外，恐無法於東門路上設置站點提供服務。

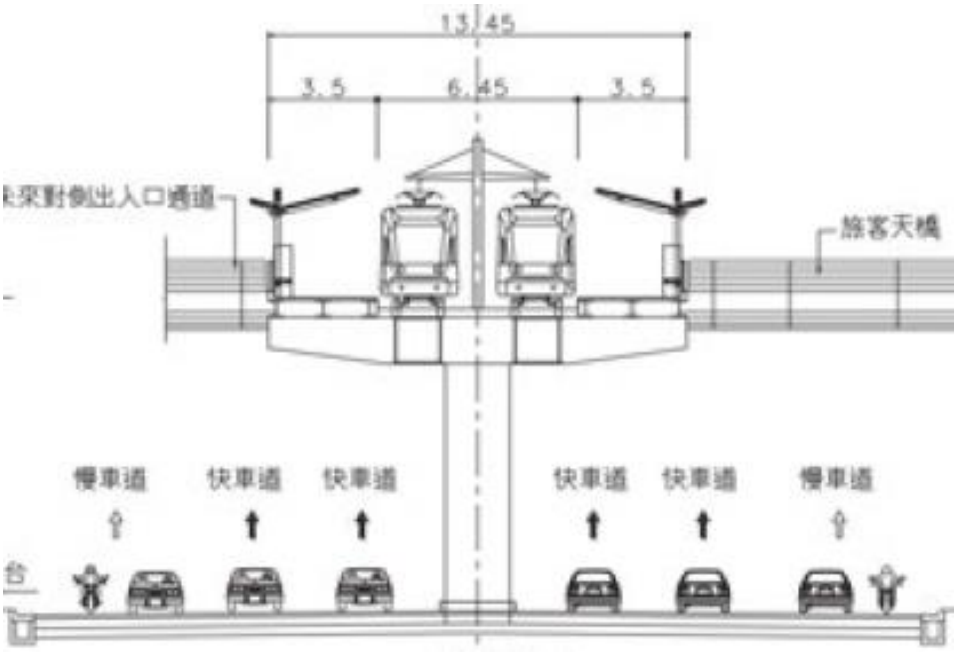


圖 12.1-2 高架輕軌車站斷面規劃圖(淡海輕軌 G1A 站)

二、維修機廠

參考「淡海輕軌運輸系統綜合規劃報告書」對於維修機廠之初步規劃內容，其設定之維修能量可滿足 25 列輛輕軌車輛足夠之停放及維修空間，其維修機廠空間規劃使用 46,979 平方公尺。而本計畫捷運藍線所規劃之機廠用地達 6.4 公頃，因此可滿足輕軌系統機廠之所需空間。

三、營運規劃

替選方案之高架輕軌系統選用的路線、車站及路權型式與原規劃之單軌同，因此高架輕軌的運輸需求特性應與單軌系統相仿，故假設兩種系統需求一致進行後續分析探討，且相關營運條件亦假設兩者皆相同，如：班距、營業時間、行駛速率、票價等。

四、成本費用分析

(一)用地取得及拆遷補償費

由於規劃之替選方案高架輕軌的路線、車站及機廠位置與單軌系統相同，因此兩者的用地範圍大致相當，故以本計畫估算之費用為計算依據。依土地徵收條例等相關規定，推估機廠用地取得費用約為 1.67 億元，而整體路線、車站及機廠的用地取得及拆遷補償費用約為 12.39 億元。

(二)工程建造費用

有關建造成本費用估計包含有規劃設計階段費用、用地取得及拆遷補償、工程建造費及物價調整費四大項目，考量輕軌系統的施工期間大於單軌系統施工需求，初估輕軌系統的規劃施工期間為 109 年至 114 年，總建造成本約為 204.82 億元，各項目成本費用估計詳如表 12.1-1 所示。

表 12.1-1 替選方案(高架輕軌)建造成本估計

項次	工程項目	高架輕軌建造成本估計
壹	規劃設計階段費用(直接工程成本之 5.0%)	635.71
貳	用地取得及拆遷補償費	1,238.17
參	工程建造費	
一	直接工程成本	12,714.15
二	間接工程成本(直接工程成本之 10%)	1,271.41
三	工程預備費(直接工程成本之 15%)	1,907.12
肆	物價調整費(年上漲率 2%)	2,715.52
總建造成本		20,482.07

單位：百萬元。以民國 105 年物價為基礎估算。

(三)營運維修成本及重置成本

參考國內外輕軌營運文獻資料，計畫設定評估年期為營運通車後 30 年，並以物價上漲率 1.19%計算，初估未來高架輕軌的營運成本費用總計約為 109.33 億元(當年幣值)。此外，本計畫假設輕軌系統設備的使用年限同本計畫單軌系統設定：號誌控制系統、通訊系統、其它機電系統、收費系統為 15 年，維修機廠設備與供電系統為 20 年，車輛為 30 年，據此估算輕軌系統的重置成本費用約為 49.74 億元(當年幣值)。

五、經濟效益評估

參考本計畫第七章經濟效益評估架構，並假設高架輕軌對於社會創造的經濟節省效益與單軌系統相同，以折現率 4%估算，可得高架輕軌系統之經濟節省效益如表 12.1-2 所示。評估結果顯示，可量化經濟效益淨現值為 1,401 百萬元，益本比為 1.08，內生報酬率為 5.85%(大於折現率 5.35%)，顯示替選方案之高架輕軌系統亦具經濟效益可行性，相關經濟效益評估指標彙整如表 12.1-3。後續將進一步針對財務效益進行分析評估，最後再綜合考量各相關因素進行評比。

表 12.1-2 替選方案(高架輕軌)分年經濟效益評估分析

年期	成本				經濟效益						淨效益現值
	建造成本	營運成本	重置成本	小計	旅行時間	行車公里	肇事成本	空氣汙染	土地增值	小計	
109	1383.6	0	0	1383.6	0	0	0	0	0	0.0	(1230.0)
110	2128.0	0	0	2128.0	0	0	0	0	0	0.0	(1819.0)
111	2733.0	0	0	2733.0	0	0	0	0	0	0.0	(2246.3)
112	3716.9	0	0	3716.9	0	0	0	0	0	0.0	(2937.5)
113	5686.8	0	0	5686.8	0	0	0	0	0	0.0	(4321.5)
114	4833.8	0	0	4833.8	0	0	0	0	0	0.0	(3532.0)
115	0	305.4	0	305.4	913.6	158.9	110.5	10.2	190	1382.9	757.0
116	0	309.0	0	309.0	926.6	159.5	110.5	10.2	192	1398.5	736.0
117	0	312.7	0	312.7	939.8	160.1	110.6	10.3	194	1414.3	715.6
118	0	316.4	0	316.4	953.1	160.7	110.6	10.4	195	1430.2	695.7
119	0	320.2	0	320.2	966.6	161.3	110.7	10.5	197	1446.4	676.4
120	0	324.0	0	324.0	1000.1	167.1	111.3	11.2	199	1489.0	672.8
121	0	327.9	0	327.9	1034.2	172.9	111.8	12.0	201	1532.3	668.8
122	0	331.8	0	331.8	1069.0	178.7	112.4	12.8	203	1576.3	664.5
123	0	335.7	0	335.7	1104.4	184.6	113.0	13.6	205	1620.9	659.8
124	0	339.7	0	339.7	1140.6	190.4	113.5	14.3	207	1666.3	654.9
125	0	343.7	0	343.7	1177.5	196.2	114.1	15.1	210	1712.4	649.6
126	0	347.8	0	347.8	1215.1	202.0	114.7	15.9	212	1759.3	644.2
127	0	352.0	0	352.0	1253.4	207.9	115.2	16.6	214	1806.9	638.5
128	0	356.2	0	356.2	1292.4	213.7	115.8	17.4	216	1855.2	632.5
129	0	360.4	0	360.4	1332.2	219.5	116.4	18.2	218	1904.3	626.4
130	0	364.7	2175.3	2540.0	1372.8	225.3	116.9	18.9	220	1954.3	(228.5)
131	0	369.0	0	369.0	1414.2	231.2	117.5	19.7	222	2005.0	613.7
132	0	373.4	0	373.4	1456.3	237.0	118.1	20.5	225	2056.5	607.1
133	0	377.9	0	377.9	1499.2	242.8	118.6	21.3	227	2108.8	600.3
134	0	382.4	0	382.4	1543.0	248.6	119.2	22.0	229	2162.0	593.5
135	0	386.9	2798.9	3185.8	1587.6	254.5	119.8	22.8	231	2216.1	(311.0)
136	0	391.5	0	391.5	1633.0	260.3	120.3	23.6	234	2271.0	579.5
137	0	396.2	0	396.2	1679.3	266.1	120.9	24.3	236	2326.7	572.3
138	0	400.9	0	400.9	1726.4	271.9	121.5	25.1	238	2383.4	565.1
139	0	405.7	0	405.7	1774.5	277.8	122.0	25.9	241	2441.0	557.9
140	0	410.5	0	410.5	1823.4	283.6	122.6	26.7	243	2499.5	550.6
141	0	415.4	0	415.4	1873.3	289.4	123.2	27.4	246	2559.0	543.2
142	0	420.3	0	420.3	1924.0	295.2	123.7	28.2	248	2619.4	535.8
143	0	425.3	0	425.3	1975.8	301.1	124.3	29.0	251	2680.7	528.4
144	0	430.4	0	430.4	2028.4	306.9	124.9	29.7	253	2743.1	521.0

單位：百萬元。折現基年為 106 年，折現率為 4%。(中估情境)

表 12.1-3 替選方案(高架輕軌)經濟效益可行性評估

評估指標	經濟效益量化
總成本現值(百萬元)	22,282
總效益現值(百萬元)	23,117
淨現值(百萬元)	835
益本比	1.04
內生報酬率	4.33%

六、財務效益評估

根據前述的建造成本、運量需求及營運條件等相關條件進行財務評估分析，計畫各項財務指標評估結果如表 12.1-4 所示，在不考慮投資暨理財活動之融資、利率、課稅等因素，並計入租稅增額及增額容積等外部效益後，替代方案計畫之淨現值為-128.97 億元，內部報酬率為負值，含括重增置成本之經營比為 1.47，自償率為 24.43%，表示該計畫不具完全自償能力，營運期間之淨收入無法回收興建期之初始投資成本，但仍可支應營運維修成本及設備重增置所需的費用。

表 12.1-4 替選方案(高架輕軌)財務評估指標分析表(中估情境)

項目		本業		本業+TIF+容積		整體(本業+跨域)	
		當年幣值	基期現值	當年幣值	基期現值	當年幣值	基期現值
自償率		17.75%		23.83%		24.43%	
計畫現金流量	興建期淨現金流出	(20,482)	(17,067)	(20,482)	(17,067)	(20,482)	(17,067)
	營運期淨現金流入	4,175	3,030	5,941	4,068	6,103	4,170
	營運期現金流入	19,652	10,782	21,418	11,820	21,580	11,922
	營運期現金流出	(15,477)	(7,752)	(15,477)	(7,752)	(15,477)	(7,752)
財務指標	計畫淨現值	(14,037)		(12,999)		(12,897)	
	計畫內部報酬率	-2.70%		-2.27%		-2.23%	
	營運收支比	1.73		-		-	
	經營比	1.47		-		-	
	計畫名目回收年期	無法回收		無法回收		無法回收	

單位：百萬元。

註：1.基期為民國 106 年。

2.票箱收入以中估運量之收入為主，並已扣除營業稅。

3.折現率設定為 3%。

4.自償率計算公式之分母項(興建期現金流出現值)有納入用地取得費用。

5.營運收支比=(營運期之票箱收入+附屬事業收入)/(營運維修成本)。

6.經營比=(營運期之票箱收入+附屬事業收入)/(營運維修成本+資產設備重增置成本-資產設備殘值)。

12.2 單軌系統與替選方案評估分析

針對本計畫建議之高架單軌系統以及本章節所提出之高架輕軌系統替選方案，茲就服務運能、可量化經濟效益、財務效益、舒適安全及可靠度、系統延續適用性、及城市意象與景觀衝擊等層面分析整理說明如下：

一、服務運能

根據相關文獻資料彙整，單軌列車容量約可提供 170 至 380 位，而輕軌系統容量，參考高雄市輕軌列車可提供之容量約 250 至 360 人，初步評估單軌系統及輕軌系統兩者能滿足本計畫需求，且未來皆能視運量實際需求，透過班距調整以因應，具有擴充運能的空間。

二、可量化經濟效益

因規劃之替選方案高架輕軌系統與單軌系統的路線、站點及營運條件一致，因此假設兩方案的運輸效益相似，故經濟效益的差異主要來自於建設成本、營運成本及重置成本的不同。

(一)單軌系統

單軌系統建設成本約 197.63 億元(當年幣值)，起用後 30 年間累加的營運成本及重置成本約為 145.81 億元(當年幣值)，經試算經濟效益益本比為 1.08，內生報酬率約為 4.69%(中估情境)。【評估年期為 109 年至 143 年】

(二)高架輕軌替選方案

高架輕軌系統建設成本約 204.82 億元(當年幣值)，起用後 30 年間累加的營運成本及重置成本約為 159.07 億元(當年幣值)，經試算經濟效益益本比為 1.04，內生報酬率約為 4.33%(中估情境)。【評估年期為 109 年至 144 年】

三、財務效益

因規劃之替選方案高架輕軌系統與單軌系統的路線、站點及營運條件一致，因此假設兩方案運量相同(即票箱收入相同)，財務效益初步分析如下。

(一)單軌系統

根據本計畫估算資料，單軌系統的建造成本及營運成本兩者的費用會低於高架輕軌系統，惟重置成本以單軌系統略高。透過財務效益分析試算，單軌系統的財務自償率為 25.41%，經營比為 1.51(含括重增置成本)，計畫淨現值為-125.03 億元。單軌系統建造成本約 185.25 億元，本府負擔非自償部分建造成本及用地費用共約 33.95 億元。

(二)高架輕軌替選方案

高架輕軌系統的建造成本及營運成本皆高於單軌系統，惟重置成本略低於單軌系統。透過財務效益分析試算，高架輕軌系統的財務自償率為 24.43%，經營比為 1.47(含括重增置成本)，計畫淨現值為-128.97 億元。高架輕軌系統建造成本約 192.44 億元，本府負擔非自償部分建造成本及用地費用共約 35.12 億元。

表 12.2-1 替選方案(輕軌)財務評估指標分析表(中估情境/本業+跨域)

項目		單軌系統		高架輕軌系統	
		當年幣值	基期現值	當年幣值	基期現值
建造成本		18,525		19,244	
營運成本(當年幣值)		9,628		10,933	
重置成本(當年幣值)		4,953		4,974	
自償率		25.41%		24.43%	
計畫現金流量	興建期淨現金流出	(19,763)	(16,763)	(20,482)	(17,067)
	營運期淨現金流入	10,685	4,259	6,103	4,170
	營運期現金流入	25,266	11,578	21,580	11,922
	營運期現金流出	(14,581)	(7,319)	(15,477)	(7,752)
財務指標	計畫淨現值	(12,503)		(12,897)	
	計畫內部報酬率	-2.24%		-2.23%	
	經營比	1.51		1.47	
	計畫名目回收年期	無法回收		無法回收	

單位：百萬元。

註：1.基期為民國 106 年。

2.票箱收入以中估運量之收入為主，並已扣除營業稅。

3.折現率設定為 3%。

4.自償率=營運評估期間之淨現金流入現值總和/興建期間工程建設經費現金流出現值總和。

5.營運收支比=(營運期之票箱收入+附屬事業收入)/(營運維修成本)。

6.經營比=(營運期之票箱收入+附屬事業收入)/(營運維修成本+資產設備重增置成本-資產設備殘值)。

四、舒適、安全及可靠度

高架單軌系統以及高架輕軌系統都是已發展數十年的技術，期間也透過不斷的技術創新以及材料精進，讓搭乘單軌以及輕軌的舒適性以及安全性持續提升。在舒適性部分，由於單軌系統採膠輪支撐車體重量，因此相對於輕軌採鋼輪支撐的形式，其行車稍有感受搖晃，但相對地行車時就無輕軌鋼輪與鐵軌摩擦的噪音；在安全性部分，以往會質疑單軌系統若發生緊急危難時，乘客因無逃生通道而無法離開車廂，然而目前已有將維修人行通道兼做逃生通道之設計，且亦規畫有完善的逃生措施，因此在安全性的疑慮上大大降低；至於可靠度部分，由於高架單軌系統以及高架輕軌系統都是採 A 型路權，因此在行車準點可靠度上都是可以信

賴的系統。

五、系統延續適用性

本府規劃府城都心區域有捷運綠線、藍線以及紅線等三條服務路線，再搭配其延伸線即可滿足服務大多數的旅次需求，由於府城都心的中西區、安平區等為臺南古都歷史發展的起源，其道路條件與環境不適宜結構建築量體較大之運輸系統，此外，一個都市發展捷運系統時應審慎考量其系統延續適用性，如三條捷運路線分別採兩種或三種捷運系統，除非有其必要性，應考量規模經濟採用相同或相近之系統型式，讓相關設備及零組件可以共同使用，備品與耗材也可彈性調度。因此在系統型式選擇上，應考量捷運綠線其路線穿越中西區時之限制條件，而高架單軌系統不論是路線段的軌道墩柱寬度或是車站段影響道路兩側民眾權益部分，都較高架輕軌替選方案的影響衝擊為低。

六、城市意象與景觀衝擊

高架單軌系統以及高架輕軌系統皆採電力驅動，平穩舒適，是可作為都市交通運輸系統代表性的運具，因此兩者都具有較佳的城市意象，容易吸引在地民眾或外來觀光客搭乘使用。

惟因兩者系統皆採高架設計，因此對於市區景觀及天際線皆有影響，而高架單軌應採車輛包覆軌道方式設計，因此高架結構量體可以較小，雙向軌道之間可簍空透視，在視覺感受上影響程度較低；高架輕軌因需鋪設鋼軌軌道，軌道之結構體寬度會略大於列車寬度，且無法簍空透視，因此在視覺感受上影響程度較高，再加上高架輕軌係為鋼輪行駛於鋼軌軌道上，因此所產生的噪音較高架單軌為大，若路線兩側居民對此有疑義時，更可能需設置隔音牆，如此對於視覺景觀的影響更為嚴重。

綜上所述，茲彙整評估如表 12.2-2 所示。高架單軌系統以及高架輕軌系統在各個評估項目互有優勢之處，兩系統在整體評估上的差異不大，惟在行車噪音、景觀衝擊以及系統資源整合部分，高架單軌系統較能夠提供滿足評估項目的最大效益及目標。

另外有鑑於國內現階段正積極扶植軌道產業，且第一列國造輕軌列車將於 107 年完成，因此本計畫乃依循中央指導意見，針對高架單軌以及高架輕軌另就其於臺南市的適用性進行更深入的探討與分析，並彙整於附錄十九。而依據附錄十九之結論與建議，本計畫選用高架單軌系統或高架輕軌系統各有優缺點，而採用平面輕軌系統對於平面道路之交通負面影響巨大，將產生嚴重衝擊，因此不建議採用平面輕軌系統。統整本報告以及附錄十九之分析建議，本計畫基本上以維持原提方案建議採高架單軌系統作為臺南市先進運輸系統之優選方案，但仍採納高架輕軌系統作為方案之一，於綜合規劃階段配合捷運綠線一併進行更深入之分析並決定系統型式。

表 12.2-2 第一期藍線替選系統方案評估表

項目	替選系統方案	
	高架單軌系統	高架輕軌系統
服務運能	● 可滿足目標年需求	● 可滿足目標年需求
可量化經濟效益	● 興建成本 197.63 億元(當年幣值) ● 營運通車後 30 年營運成本及重置成本約為 145.81 億元(當年幣值) ● 經濟效益之益本比為 1.08 ● 經濟效益之內生報酬率為 4.69%	● 興建成本 204.82 億元(當年幣值) ● 營運通車後 30 年營運成本及重置成本約為 159.7 億元(當年幣值) ● 經濟效益之益本比為 1.04 ● 經濟效益之內生報酬率為 4.33%
財務效益	● 自償率：25.41% ● 經營比：1.51 ● 計畫淨現值：-125.03 億元 ● 本府負擔非自償部分建造成本及用地費用共 33.95 億元	● 自償率：24.43% ● 經營比：1.47 ● 計畫淨現值：-128.97 億元 ● 本府負擔非自償部分建造成本及用地費用共 35.12 億元
舒適、安全及可靠度	● 事故風險小 ● 行駛平穩不易晃動，膠輪行駛較為安靜，乘車舒適度佳 ● 客製化設計、測試及製造，車輛結構安全性佳。 ● 仍有餘裕運能，可避免誤點擴大。	● 事故風險小 ● 行駛平穩不易晃動、鋼輪鋼軌行駛噪音略大於膠輪，乘車舒適度佳 ● 客製化設計、測試及製造，車輛結構安全性佳。 ● 仍有餘裕運能，可避免誤點擴大
系統延續發展性	● 可與捷運綠線、捷運第一期藍線延伸線以及捷運紅線等共用系統資源及設備零組件，減少資源浪費。	● 捷運綠線如採用高架輕軌系統，對於臺南市中西區之都市景觀、交通衝擊以及民眾日常生活影響甚鉅，縱使捷運藍線可符合高架輕軌系統之需求，但系統資源無法與捷運綠線共同使用，將增加捷運營運單位之維運負擔。
城市意象與景觀衝擊	● 低碳、平穩、形象好。 ● 高架結構量體較小，車輛包覆軌道使得市區景觀及天際線影響程度較低。 ● 可保留延伸地區彈性	● 低碳、平穩、形象好。 ● 高架結構量體較大，若設置隔音牆將遮蔽市區景觀及天際線，影響程度較大。 ● 可保留延伸地區彈性。
綜合評估	**初步建議採用單軌系統，但保留輕軌系統之可能性，於綜合規劃階段配合捷運綠線路線一併進行更深入之分析並決定系統型式。**	

資料來源：本計畫分析整理。

第十三章 綜合評析與結論建議

13.1 綜合評析

本計畫針對臺南市發展先進公共運輸系統的可能性與效益性，以完整社經背景分析、運量分析、系統型式探討與資料蒐集，初步規劃先進公共運輸系統發展整體路廊及優先路線：綠線、第一期藍線、第一期藍線延伸線以及紅線；本報告書在評估第一期藍線之工程面、法令面、土地取得、既有市場結構、環境與交通影響、以及財務與經濟效益等層面後，提出捷運第一期藍線可行性評估及先期規劃內容，並確認此發展模式為可行的方向。本計畫綜合評析摘要如表 13.1-1 所示。

表 13.1-1 臺南市先進公共運輸系統第一期藍線綜合評析摘要

項目		先進公共運輸系統-優先路網
路線	路線別	第一期藍線
	軌道形式	高架
	路線長度	8.6 公里
	行經行政區	東區、永康區、仁德區
車站	預計設立車站數	14 座
	車站月台形式	側式月台
機電	系統型式	單軌系統(Monorail)/高架輕軌系統
	行車監控系統	需具備行車監控系統、路側監控系統以及行控中心，以監督、控制及儲存資料紀錄。

13.2 結論

本計畫由都市發展與交通運輸現況、路線方案評估、運輸需求預測、工程可行性、營運與財務等評估工作，獲以下結論：

一、都市發展與交通運輸現況

臺南市未來發展以市長看見未來政見發展為主軸，同時以邁向全球著名低碳城市的願景下，提出四大發展策略，並以「發展公平之人本運輸環境」及「推動合理私人運具管理」為主要方向。而公共運輸發展策略方面，提出「發展便捷之公共運輸服務」及「建立永續之交通財務機制」兩個主要方向。

臺南市因私有運具發達，公共運輸系統發展長期以來一直處於弱勢，除業者營運效率不佳之外，更直接影響到市民搭乘公車的權益，造成整體公車服務品質低落。為此，本府已於民國 102 年推動公車改革計畫，目前公車服務品質已大幅提升，且運量亦創新高。未來如何持續推動公共運輸係為重要課題。

二、計畫推動必要性

本計畫路廊主要行經東區、永康區及仁德區，該範圍之人口密度已達每平方公里約 4,750 人，約為全市平均(每平方公里 861 人)的 5.5 倍；顯見本計畫路廊之運輸需求顯著高於臺南市整體平均。同時，永康區及仁德區近年發展快速，提供便捷的大眾運輸服務尤為迫切之需；加上未來沿線尚有需多重大開發計畫，因此規劃具有低碳、科技的智慧、綠能大眾運輸系統服務係已刻不容緩。

根據本府近年推動公共運輸服務改善之成效可知，完善的公共運輸系統服務將能吸引更多用路人選擇大眾運輸。然市區於尖峰時段因運輸需求高，車流量大，使得市區公車行駛速率難以有效地提升，因此若能提供更便利與快捷的公共運輸系統服務，對於提升整體大眾運輸系統使用將能有顯著助益，同時亦能降低私人運具使用，減少運輸廢氣排放，提升環境品質。

三、路線方案評估

臺南市先進公共運輸系統整體路網共計有 9 條，包含 2 條延伸線，經由綜合評析後擇定以「綠線」、「第一期藍線」、「第一期藍線延伸線」及「紅線」為優先建置方案。本計畫第一期藍線之路線範圍主要為永康區中華路及中華東路，規劃由大橋站至大同路站，且於東門路設有支線連結至仁德轉運站，路線長度約 8.6 公里，設有 14 個站點。

四、運輸需求預測分析

臺南市全日旅次分佈大多集中於原臺南市及其鄰近地區，且旅次尖離峰特性相當明顯。根據運量預測結果，推估未來通車營運初期在中估情境下，每日運量約為 3.17 萬人次，而尖峰小時運量約有 0.99 萬人次，運量持續成長至 130 年推估每日可達約 7.64 萬人次。

五、工程可行性評估

在可行性評估項目中，針對大地、軌道、橋梁、車站、機廠以及機電等部分進行評估，對於採用高架單軌式先進公共運輸系統係屬可行。

六、土地開發評估分析

根據投資成本、營運收入及支出預估等資料進行分析，分析結果如下：二個轉運站整體計畫自償率(SLR)為 128%大於 100%，計畫稅後內部報酬率(Project IRR)為 5.2%，高於稅後資金成本率(WACC=4.0%)、淨現值大於 0；股東權益稅後內部報酬率(Equity IRR)為 6.1%高於合理報酬率(5.6%)、淨現值大於 0，顯示計畫具有投資效益，財務具可行性。

七、經濟效益分析

計畫成本費用主要包含建造成本、營運維修成本及重置成本三大項目，其中建造成本包含規劃設計費用、用地取得及拆遷補償費用、工程建造費用以及物價調整費用四個部分，初估總成本約為 197.63 億元。根據經濟效益分析結果顯示，計畫淨現值為 17.05 億元(淨現值大於 0)，益本比為 1.08(益本比大於 1)，故就經濟效益觀點，本計畫具有經濟效益可行性。

八、財務分析

根據現金流量分析，整個評估年期所累計之淨現金流量至民國 143 年仍為負，亦即原始投資額無法於 30 年內回收，累積本計畫之淨現金流量總額為-90.79 億元。而就財務效益指標分析結果，中估情境不具完全自償能力，營運期間之淨收入無法回收興建期之初始投資成本，但仍可支應營運維修成本及設備重增置所需的費用。以中估情境而言，包含本業及跨域加值效益之計畫自償率為 25.41%，工程自償比為 27.24%，本計畫建設總費用為 197.63 億元，交通部及本府分別需出資 113.22 億元及 84.41 億元。

根據本案財務評估結果，無論是否將土地開發事業納入本計畫辦理，本案自償率均不超過 50%，若採促參法第八條第一款「民間機構投資興建並為營運」(即 BOT)的模式辦理，由民間投資分擔建造成本，則政府投資非自償部分之額度將大於民間投資額度，不符合促參法施行細則第 33 條之規定（即政府投資額度不得高於民間投資興建額度）。」，建議可採政府興建後再委託民間或自行營運方式。

13.3 建議

依本計畫之評估規劃過程及結論，對於後續推動本計畫有以下建議：

一、為提升大臺南都會之城市競爭力，本計畫需全體市民、議會以及市政府共同推動，一起向中央爭取，因此本府將積極向市民及民意代表溝通，持續推動並取得共識，瞭解先進公共運輸系統不僅是大眾運輸工具，亦是代表臺南市城市意象、都市文化與人本環境的一環。

二、重大交通建設計畫不僅只是交通單位職責，由最新之『大眾捷運系統建設及周邊土地開發計畫申請與審查作業要點』內容，可以發現重大交通建設計畫涉及地方都市發展、土地開發、稅務相關、預算墊付款等，而不只是交通局單一局處的職責；且地方政府還需要由副首長成立跨局處之計畫推動小組，定期檢視計畫推動情形。因此，未來本計畫之推動將聯合本府各相關局處之協力推動，往成功之路向前邁進。

三、以大眾運輸為導向的發展(TOD)除藉由土地增額容積的方式增加沿線人口，也藉由增額容積的方式增加計畫財務自償率；另一方面，因為沿線人口增加使搭乘先進公共運輸系統人數亦會增加之故，為本計畫票箱收入有所挹注。由本計畫財務來看，若僅計算本業收入則自償率明顯偏低，因此，TOD 的成功對於本計畫之推動及功與否具有「加乘」效果，同時加強土地的整合與開發，以降低捷運推動的財務負擔。換言之，TOD 及土地開發的財務操作係本計畫成功關鍵因素之一。

四、臺南市先進公共運輸系統整體路網將臺鐵路線納入整體路線規劃之一環，即期望臺鐵捷運化後的區間服務班次，與先進公共運輸系統在轉乘服務上能達到空間無縫、時間無縫、資訊無縫等層面上的整合，因此未來臺鐵大橋站、林森站(或南臺南站)以及轉運站的開發與建置(如小東轉運站)，必須考量與先進公共運輸系統間的連結，應更緊密加強彼此合作的關係。

五、臺南市先進公共運輸系統整體路網除本計畫(第一期藍線)正在進行可行性研究之外，綠線亦同；且第一期藍線延伸線及紅線亦已積極爭取納入前瞻基礎建設預算，另尚有其它路線尚待推動。未來將視服務需求、財務負擔及路網整合性等研擬推動策略，以利於爭取更多建設計畫，使路網更完善。

六、依據本計畫對於高架單軌及高架輕軌系統的適用性分析，兩者可說是各具有優缺點，考量目前臺南市先進公共運輸系統路網預計優先推動有 4 條路線，此 4 條路線與臺鐵將成路網，建議應採用相同系統型式較為適合。因此建議本案之系統型式有必要再依據更細部的資料針對高架單軌及高架輕軌系統持續進行分析並謹慎評估兩者適用性，且綜合考量其他優先路線，再於後續綜合規劃階段進一步檢討，並確認最後的軌道系統型式。

附錄一 工作計畫書審查意見回覆

一、計畫名稱：臺南市先進公共運輸系統(含 BRT 等)可行性評估及先期規劃

二、承辦單位：康地科技顧問股份有限公司

日期：102 年 1 月 22 日

審查委員詢問事項	承辦單位回覆內容
(一) 魏委員健宏：	
1. 規劃案中有太多不同方案組合去考慮，建議評估準則要有階層性，應先訂定最重要的評估準則，剔除不合適方案後再進入次一階層，才能在適當時間內歸納出若干可行方案。	本團隊於方案評析時，將採納委員意見以階層式方法評估方案可行性，其可採門檻式或比分式先行篩選評估，以減少評估方案；而評選意見將廣納各方單位如專家學者、市府以及民意單位等，避免僅依單一資訊及意見進行決策。
2. 未來主要的使用者是觀光遊憩休閒或通勤族群?營運目標若要兩者兼顧恐過於發散，建議抓住一主要目標，並調整評估指標權重。	目前優先路廊欲以觀光遊憩休閒或通勤族群為主要服務目標尚未定論，然而未來臺南市有重大遊憩產業的開發，其亦將帶動相關交通運量的需求，因此其相關開發與發展對於財源籌措部分，本計畫將皆納入考量及探討。
3. 環境可行性部分，有關都市景觀衝擊評估，應就都市設計審議的準則或辦法做相關資料之蒐集,納入規劃案中。	由於都市審議與開發之時程相當冗長，因此在規劃時，需考量其對於先進公共運輸系統發展規劃與進程之影響，有關都市設計審議的準則或辦法亦將於優先路廊規劃時予以考量。
4. 系統型式評估應針對本市天候特性，考量天然災害之風險性、未來營運可靠度及維修保養需投入之成本等。	此部分於未來系統型式評估時，將納入分析與考量。
(二) 林委員佐鼎：	
1. 本案有二上位計畫「臺南市運輸系統整體規劃」及「臺南市公共運輸系統發展整體規劃」亦執行中，建議在時程上應相互配合及銜接，並避免有分散的結論或結果。	該兩上位計劃目前工作進程皆已進入期中階段，並已有相關基礎資料（如：家戶旅次訪問調查）可供本計畫在運量分析及預測時引用參考，因此不致有各自研究並產生分散之結論或結果。
2. 資料蒐集要配合實際現況，彌補二上位計畫不足之處；另注意避免集中於某一政策，資料蒐集應確實。	本計畫資料蒐集部分將著重在運具系統之適用性、與路廊發展與規劃之相關單位意見為主，而基礎資料部分則係引用兩上位計畫所蒐集之旅運需求資料。
3. 建議找出潛在性的大眾運輸需求，可	現階段潛在性大眾運輸的需求，大抵以遊憩

利用機會與大眾運輸業者討論，作為參考。	產業發展所引發之觀光遊憩休閒旅運需求為主要的可能來源，另外可由未來年人口預測、土地使用類型、開發強度及交通政策來評估需求成長狀況。大眾運輸業者對於臺南市公共運輸發展潛在需求亦相當關注，此部分亦會與業者進行討論。
4. 計畫執行期間辦理兩場專家學者座談會，勿淪於形式，結論應確實納入計畫。	座談會辦理之時機，原則上為本計畫已有初步數個發展腹案，以邀集各界專家先進共同集思廣益，尋求共識，而非淪為背書形式之辦理。
(三) 李委員榮堅：	
1. 二上位計畫之相關調查資料應提早完成，期程上應與本案配合與接軌。若無法配合時是否有替代方案或其他想法?	敬悉。同林委員佐鼎第 1 點之意見回應。
2. 系統型式評估，要先找出推動時最關鍵的原則或限制，例如應考量在地民眾、議員及專業人士的意見是否具有共通性。此外，可參考高雄市 LRT 之發展經驗。(規劃路線先推動公車試營運、採 B 型路權時先教育宣導用路人駕駛觀念…等)。	本計畫將再行安排適當時間與台中市及高雄市相關單位進行拜訪及經驗交流，以利本計畫之順利進行。
3. 潛在路廊有否規劃優先性?優先性順序如何界定?	本計畫將規劃出數條潛在路廊，並針對其優先性進行排序，而其順序係依據工作計畫書第 55 頁表 2.2-2 之標的與準則進行評估。
4. 可與其他縣市(高雄市、台中市等)進行經驗交流及學習，在規劃辦理過程中避免錯誤決策。	敬悉。同委員第 2 點之意見回應。
5. 轉運站規劃之服務目標應明確界定，並配合行銷宣導；另土地的取得將是重要關鍵。	轉運站之規劃與服務目標係屬「臺南市公共運輸系統發展整體規劃案」之規劃成果，該計畫已針對轉運站類型、服務目標及區位有初步成果，本計畫將參酌該計畫之規劃內容及成果；另外，行銷與土地取得部分，亦將於後續優先路廊規劃與先期規劃時一併納入考量。
6. 站牌規劃及動態資訊系統應改善。	敬悉。
7. 建議可至國外參訪。	囿於經費限制，故暫不考量國外參訪；此部分將以資料蒐集方式加強瞭解國外系統運

	作之情形。
(四) 謝處長惠雄：	
1. 台南市區有道路狹小、住宅密集、文化古蹟眾多之特性，未來做可行性評估分析時應做成合理論述，以說服民眾支持。	遵照辦理。本團隊將納入考量，並做合理論述。
2. 針對財務可行性分析，未來運輸系統除票箱收入外，應增加其他收入來提升自償率，並作成合理論述及分析，以利向中央爭取支持。	本計畫將考量採聯合轉運站開發或土地開發等方式進行探討，以提出合理財源籌措方式，達到運輸系統永續經營之目的。
3. 過去的相關計畫中雖已有初步之路廊規劃，但建議仍應依最新調查之 OD 資料來做檢核及修正，以符實需。	本計畫將採用「臺南市公共運輸系統發展整體規劃案」之家戶調查資料進行分析，預期將可提供本計畫更為精確的運輸需求，以評估出最適切之優先路廊。
4. 配合幹支線公車路網推動及新建候車亭計畫，搭配建置動態資訊系統。	敬悉。目前幹支線公車站牌、新式候車亭、動態資訊系統、車輛彩繪及行銷工作皆在進行中，預計今年 3 至 8 月會陸續完工。
(五) 孫股長沁芬：	
1. 考量南科大量吸引工作旅次特性及台南高鐵站為重要運輸場站，建議可把安定、新市、歸仁甚至新化納入本次的規劃範圍內。	遵照辦理。本團隊將一併納入考量。
2. OD 資料已於去年九月份完成調查，目前進行資料整理及檢核，後續成果將可提供相關規劃案參考	敬悉。
(六)黃科長耀國：	
1. 原規劃台南市六區加上永康、仁德為潛力路廊外，應將南科及台南高鐵站納入，擴大規劃範圍。	遵照辦理。本團隊將一併納入考量。
2. 先評估路廊還是先評估系統型式，應予釐清。	本團隊預計針對路廊與系統型式一併評估與分析，無孰先孰後之問題。
(七)主席詢問事項	
1. 本案因與其他計畫案資料互相配合，很難用過去的資料作為規劃基礎；而現階段本市致力推動捷運化公共運輸系統，配合基本里程免費政策，未來運量可能大幅成長，本案將為動態之規劃過程。	敬悉。

2. 運量調查係根據現況調查，惟進行先進公共運輸系統規劃時，運量不應為唯一考量基礎，應把未來的發展因素納入，包括都市大型投資計畫、大型開發計畫及轉運站開發等,放眼未來。	敬悉。本團隊將於運量分析與預測時，將未來臺南市之重大發展、開發與投資計畫納入考量，以利評估出最適切之路廊。
3. 本案評估仍不能排除 MRT,另高雄捷運的延駛議題也可納入探討。	敬悉。本團隊將一併納入考量。
4. 先進公共運輸系統，若以促參方式進行，選擇路廊及財務評估時應把土地開發(偏重轉運站開發)納入，可行性可能會提高。	敬悉。本團隊將土地開發相關議題納入評估及分析。
5. 期許本市六年之內有一條先進公共運輸系統可以上線，而第一條路線要能成功應把轉運站納入。此外，平實營區及台南轉運站，土地取得已經確定，但取得方式未定，這部分仍是變數及考量因子。	敬悉。本團隊將相關議題及變數予以考量並納入評估分析。
6. 行銷非常重要，請規劃團隊把行銷的想法納入計畫中。	敬悉。本團隊將於先期規劃中提出有關未來先進公共運輸系統行銷之策略及構想，以供市府參考。
(八)會議決議：	
工作計畫書原則通過，請承攬廠商康地科技顧問股份有限公司參照與會委員及人員意見，將相關建議納入未來專家學者座談會及報告內容。	

附錄二 期中報告書審查意見回覆

一、計畫名稱：臺南市先進公共運輸系統(含 BRT 等)可行性評估及先期規劃

二、承辦單位：康地科技顧問股份有限公司

日期：102 年 8 月 8 日

審查委員詢問事項	承辦單位回覆內容
(一)馮委員正民：	
1. 於報告書第 71 頁，建議補強優先潛力路廊篩選之原則；另外，以觀光旅次為主之路線是否需考量到淡旺季或平假日之間尖離峰運量的差異，以通勤旅次為主之路線是否需考量營運可行性。	遵照辦理。將優先潛力路廊篩選之原則補強於報告書 P84。另由於採用大眾運輸系統作為觀光旅次運具的資料不易蒐集，因此本報告有關觀光旅次係以不包含觀光團客之平均預估旅次作為參數進行推估，其並未考量觀光旅次的淡旺季或平假日之尖離峰。通勤旅次為主之路線除提供通勤服務之外，另能提供服務至購物及休閒娛樂的商圈，因此本報告所提之路線具備有滿足多目標旅次目的之特性，故皆屬可行。
2. 於報告書第 111 頁（簡報第 58 頁），有關系統技術選擇方面，建議應補強論述，而研究團隊基於路段寬度及 A 型路權等因素排除 BRT 及 LRT，並選擇高架單軌或高架 PRT，建議補充高架 BRT 或高架 LRT 之相關探討。	遵照辦理。由於高架 BRT 與高架 LRT 對於道路空間之使用需求較高，本團隊仍以高架單軌以及高架 PRT 作為候選系統,而有關高架 BRT 及高架 LRT 其對於臺南市道路環境適用性之說明與圖片部分，已補充於報告書 P119。
3. 依據報告書第 134 頁，高架 PRT 之經濟效益可行性為不可行，然而依經建會審查原則，若經濟效益不可行則將優先剔除，請主辦單位思考。而在環境影響評估審查階段，若效益不可行時，則應另提出替代方案(可考慮納入高架 BRT)。	先進公共運輸系統之規劃係探討未來符合臺南市道路特性以及城市意象的代表運輸系統，因此須同時考量解決都市交通問題、提升公共運輸使用、配合都市景觀意象等，本案後續將積極思考、規劃並營造可達成經濟效益可行之方案，供市府單位評估。而高架 BRT 的部分，由於該系統對於道路空間之使用需求較高，不適合路幅狹小的臺南市區，本團隊仍以高架單軌以及高架 PRT 作為候選系統，而有關高架 BRT 之適用性說明已補充於報告書 P119。
4. 後續提送中央部會審議之相關建議：(1)提升自償率(2)開發興建及營運方式(3)軌道	敬悉。

建設基金、財源籌措計畫(4)分期分區階段性發展。	
(二)張委員學孔：	
1. 有關潛力路廊及系統形式選擇，建議可考量政策發展，以篩選符合台南市需求及條件之先進公共運輸系統路線。	本計畫於期中報告階段已選擇高架單軌以及高架 PRT 作為臺南市先進公共運輸的候選系統，至於最終之系統選擇有涉及"政策主導"與"部分條件限制或定義"的內容將於後續營運計畫中呈現。
2. 本案建議朝多元整合之交通運輸發展，如建築物與軌道、場站結構之整合開發，創造新的都市意象與都市。	敬悉。相關議題將於先期規劃階段進行探討。
3. 針對可行性研究部分，建議強化相關內容，包含： (1) 行車成本轉移效益建議區分汽機車。 (2) 將減少汽機車噪音部分納入外部效益。 (3) 納入聯合開發效益，TOD 效益等。 (4) 預估業外收入 4%恐過於低估，建議再檢核。	敬悉。由於先進公共運輸所造成的汽機車移轉比例難以分別估計，因此有關行車成本移轉效益的部份，目前仍先以總平均量來衡量；有關噪音納入外部效益的部份，以往的捷運可行性研究較少將噪音效益納入評估，根據中興工程顧問股份有限公司於 2006 年所發表的「台北捷運噪音特性調查」，採用膠輪的木柵線在直線路段的實測最大噪音量約為 80dB(A)，與一般車流行駛所產生的噪音差不多，而捷運系統尚須加入「轉彎段」與「出風口」所產生的噪音，預計所產生之外部效益不高，因此不予納入評估；聯合開發效益、TOD 效益以及預估業外收入的部份，將會於後續營運計畫中再加以評估。
4. 建議強化路線方案產生之論證，如納入路線範圍服務人口、公共設施等。	遵照辦理。本計畫最終路線方案行經之重要據點如報告書中圖 3.2-16 至圖 3.2-20 所示。優先潛力路廊產生之論證則補強於報告書 P84。
5. 高架系統是否符合人本精神，乘客應如何上下車站？是否破壞都市景觀環境、軌道兩側區隔等，請於先期規劃時納入考量。	本案所擬採用之高架系統，將會納入以人本為精神，期能展現人本交通之發展宗旨，相關議題於先期規劃時將納入考量。
(三)張委員有恆：	
1. 有關潛力路廊部分，建議規劃短中長期發展期程，初期短程路線可滿足觀光、購物、	本報告已於 3.7 節規劃分期推動內容，而中長期階段配合可行之條件部分將於先

通勤等旅次，並探討中長期階段可行之條件，如導入大型聯合開發案等。	期規劃時予以補充說明。
2. 建議針對下列三方面予以考量： (1) 網路規劃：即考量短中長期路網發展。 (2) 工程技術：可將介於 PRT 及 Monorail 之間的系統型式，例如 AGT 或 GRT 納入考量。 (3) 營運服務型態：分析 BOT、BTO、OT 等營運型式，以增加營運可行性。	敬悉。在網路規劃部分已有考量短中長期之路網；有關工程技術部分納入 GRT 或 AGT 之說明，內容如 2.3 節所述；營運服務型態部分，各營運方式將於先期規劃階段進行說明，並提出建議採行方式，供本案順利推動。
3. 部分資料(如公車運量等)建議更新至最新版本；建議列出參考文獻。	遵照辦理。已將臺南市市區公車運量更新至 101 年資料，如報告書中表 2.2-1 至表 2.2-4 所示，參考文獻亦置於報告後。
(四)魏委員健宏：	
1. 報告書中提到臺南市近期所執行之相關政策，對於公共運輸的成長確實有所助益，但經仔細分析，其成長運量多為郊區，且原運量基礎過低時，成長後之運量是否足以支持新的運具系統，因此未來本案向中央提出申請時，應有更強力的論述。	台南市近期推動之幹線公車對於公共運輸的成長確實因基期運量較低，而使得各比較期的成長率非常顯著，然本報告對於運量推估部分係以優先路廊沿經之研究分區為對象，非以整個臺南市為分析對象，且對照台中市以及高雄市對於公共運輸的發展與運量的成長率，臺南市公共運輸的成長比率尚合理。未來向中央提出申請時，將更強化此方面之論述，以利政策之推動。
2. 在供給導向及政策性引導下，運量預測之基礎應補充說明，以增加其合理性。	運量預測之相關假設已於報告書 3.4.2.2 節「運量需求預測分析」中說明。
3. 建議補充引進先進運輸系統對於台南市社會發展之效益。	有關先進公共運輸系統在經濟效益的部份已使用「旅行時間節省效益」、「私人運具行車成本節省效益」、「肇事成本節省效益」、「空氣污染節省效益」等四個項目進行分析，至於社會發展效益則屬於較難以量化的部份，因此不計入經濟效益的評估項目中。
4. 有關中長期的運量需求分布以及分布運量，是否足以支持新運具系統之部分，建議增加說明或圖示。	有關運量預測的部份，本計畫已於表 3.5-16 中呈現，期末報告中將會再增加各站上下車人數與站間運量等數據。
5. 簡報第 53 頁~第 55 頁運量預測有所差異，請再檢核。	簡報 P53 之預測運量為整個大眾運輸系統之每日人次，簡報 P54 之預測運量則為高架單軌之每日搭乘人次，兩者在預

	測對象部分不同。
(五)林委員佐鼎：	
1. 有關簡報第 38 頁，優先潛力路廊的選擇是否有配合運量需求以及旅次目的推估？觀光旅次之運量預估是否有分尖離峰？觀光旅次需求的運量如為觀光團體時，是否有納入運輸需求分析預測中？觀光團客多搭乘遊覽車，此部分請多加考量。	本報告優先潛力路廊的選擇係有參考運量需求以及旅次目的推估；至於觀光旅次的部分，囿於實際資料不易取得，因此本報告係將觀光旅次以不包含觀光團客之平均預估旅次作為參數進行推估，並未區分及考量觀光旅遊尖離峰。
2. 潛力路廊是否須強調連接各大轉運站？由於轉運站多為地區性與聯外旅次之運輸需求，各轉運站間的旅次需求應較低。	平實轉運站擔負臺南市與境外之間旅次的轉運功能，而臺南轉運站則為臺南市境內各公車路線之集散場站，其功能上有所不能，兩者應能相輔相成，對於運量的提升有所助益。
3. 如目前所提方案為不可行時，建議可考量國內已有經驗的 BRT 為替代方案，並考慮點對點間的運輸型式，遇壅塞路段時則可彈性繞過，增加營運效率。	敬悉。BRT 實為臺南市幹公車後續提升運能效率的方案，而先進公共運輸系統方案在於規劃未來符合臺南市道路特性以及城市意象的代表運輸系統，因此須同時考量解決都市交通問題、提升公共運輸使用、配合都市景觀意象等，故本案仍以系統可行之前提下，積極規劃及營造可達成目標的條件，供市府單位評估。
4. 潛力路廊是否將鐵路地下化後之道路路線變化納入考量？請說明。	依照台南市都市發展局之規劃，鐵路地下化後之平面空間將維持廊帶空間，兩側交通維持目前以地下道型式串通，而潛力路廊主要考量路線所能吸引及服務的旅次，鐵路地下化後道路路線的變化並非主要的考量因素。
(六)李委員樑堅：	
1. 高雄捷運規劃初期預估運量為 26 萬人次/日，實際營運初期約 11 萬人次/日，目前約 14-15 萬人次/日，期間高雄市政府運用許多配套措施，如公共自行車、機車停車收費、減少路邊停車格等，可供團隊參考。	敬悉。感謝委員提供寶貴意見。
2. 建議將臺南市路幅小、市民使用習慣等條件先行說明，以利後續系統型式之選擇。	本報告於 3.5 節已說明臺南市路幅狹小之原委，至於臺南市民運具使用習慣的部份則已於報告書 P98 的「運具使用特性」說明。

3. 是否考量潛力路廊在短期以 BRT 系統運作，未來則導入民間企業加入，再建置單軌或 PRT 系統。	考量不同的運具系統適合的優先路廊可能不同，且本案係為規劃一適合臺南市長遠發展及融合都市風貌的新運輸系統，因此若採納引進階段性的運具，恐將對未來整體發展產生不易融合的現象，故暫不予考量。
4. 應提出有力佐證資料與說帖，增加民眾、議會與中央對於導入新運具之接受度。	在進行後續先期規劃時，將針對新運具所帶來的效益進行說明，以提供充分的論述讓民眾、議會及中央單位能瞭解及接受。
5. 有關府城客運、電動公車等部分資料缺漏與錯誤，請再檢核補充。	原高雄客運經營市區路線之部分路線移至府城客運持續經營，此部分已補充於報告書 2.2 節中說明;至於 3.2 節中有關電動公車部分之說明，已修改文字及說明。
(七)熊專門委員萬銀：	
1. 有關路線與場站選擇，可優先選用公共設施用地，以符合公共設施多目標使用。	敬悉。於後續先期規劃時將優先考量公共設施用地。
(六)黃科長耀國：	
1. 報告書有關系統選擇部分篇幅較少，建議補充說明。	由於先進公共運輸系統簡介的部份已於 2.3 節「國內外先進公共運輸系統發展及特性分析」中進行說明，因此在 3.5 節的「系統型式評估」中就只針對臺南市道路條件限制以及系統運能的部份進行系統篩選，結果也顯示高架單軌以及高架 PRT 為較適合臺南市使用之先進公共運輸系統。
(七)會議決議：	
1. 期中報告書原則通過，請承攬廠商康地科技顧問股份有限公司參照與會委員及人員意見評析修正，並按契約規定於審查日之次日起 20 日曆天內(即 102 年 8 月 28 日前)提送修正報告，由交通局檢視是否已依與會委員及人員意見修正完畢。 2. 擇期向市長進行簡報說明。	

附錄三 期末報告書審查意見回覆

一、計畫名稱：臺南市先進公共運輸系統(含 BRT 等)可行性評估及先期規劃

二、承辦單位：康地科技顧問股份有限公司

日期：103 年 2 月 20 日

審查委員詢問事項	承辦單位回覆內容
(一)馮委員正民：	
1. 如果未來本計畫案朝向提送至經建會及交通部爭取補助經費時，須注意下列重點： (1) 針對運量預測的部分，應提出更具合理性的推論，並檢視其假設條件，以往部分縣市會以問卷調查方式瞭解運具轉移的比例，用以推估未來的運量，而本計畫如以 model 運算，對於未來運量推估所建立的假設條件，須要有合理的說明，建議可用現況與未來的公共運輸比例來檢視其運量的合理性。 (2) 運量預測由每日 2 萬人透過行銷推廣後可高達每日 14.7 萬，可能過於樂觀，需清楚說明政府利用何種行銷措施可達到此一目的。 (3) 除了先進運輸系統本身路線之外，與其他運具之間的搭配或接駁轉運的配套方案，亦應一併提出。 (4) 應先確認本案的財務計畫其自償率是否達到中央審查的設定門檻值，而本案評估自償率為負值，可能須考慮自籌經費辦理，或加上 TOD 及 TIF 等財務效益後再重新估算，方可能達到所要求的審查門檻。 (5) 後續在進行綜合規劃設計時，可能須將車站附近都市計畫併同納入考量，並送內政部都委會審查，建議可預為因應。 (6) 土地徵收費用係以市價或公告現值估算？其估算方式應清楚說明。另拆	(1) 敬悉。 (2) (3) 新建運輸系統與其他運具之間的搭配或接駁轉運配套方案，本計畫在探討轉乘設施(5.4.4 節)與整體路網發展構想(5.6.1 節)時已有大致說明，唯其在營運整合或是票價整合部分，因牽涉層面較廣，不易精算；若未來對於運輸系統之形式能較為明朗時，可針對整體營運模式做更進一步的規劃與細算。 (4) 敬悉。本案將針對財務計畫再做重新的核算，將財務評估部分做更進一步的設算。 (5) 敬悉。 (6) 土地徵收費用係以公告現值外加 40%作為估算金額；本案目前規畫之用地並未使用到私人建物用地，因此無拆遷安置費用。 (7) 本案路線評估未經過地質敏感地區，而其他有關噪音、震動與景觀衝擊之議題，未來可在確認運具系統形式後，再更進一步提出詳細資料，供環評階段審查。 (8) 敬悉。本案目前採一次建置規劃，未來如有分階段之考量，可再逐步精算各階段之財務計畫。

遷安置是否有完善計畫。 (7) 高架系統在環評階段應針對路線行經地質敏感地區，如噪音、震動與景觀衝擊之議題進行審查，此部分應一併考量。 (8) 本案是否有分階段的分期計畫？如有，未來在向中央爭取補助經費時，各階段的財務計畫均應一併提出。	
(二)張委員有恆：	
1. 就政策面而言，目前臺南市公車運量正在提升階段，如要引入先進運輸系統，需在政策面有一強而有力的說詞，如解決夢時代開幕營運後所引進的旅次需求。	敬悉。有關政策面說明部分，於 3.1 節以及 3.4 節加以補充說明。
2. 就技術面而言，短期建議可先以小規模的迴圈(如火車站-夢時代)示範路段，以較輕型的運輸系統，確實評估其財務及技術可行性。	敬悉。本案可於目前規畫之路網內，選擇一段可以小規模運作或營運方式之示範路段進行運作，除降低初期建置及營運成本之外，亦能做為未來推動路網建置之領頭羊,建議內容說明於於 5.6.2 節。
3. 就財務面而言，由於中央財務困難，經費挹注有限，因此可以考量與開發業者合作，場站與商場共構或聯合開發，降低政府投資需求，增加經濟效益。	敬悉。
4. 建議發展以小而美、小而省、且可行的系統，並整合觀光美食以結合臺南特色，未來路線再逐漸擴張。	敬悉。本案規劃方向亦以提升民眾使用大眾運輸為追求目標，因此對於各式需求如通勤、觀光與美食消費等部分，期盼能將大眾運輸與臺南的地方特色結合，並逐漸擴展路網至中、長期目標。
(三)魏委員健宏：	
1. 簡報 33 頁，應補充各種情境假設條件的合理論述，如油價、重大建設等條件所造成的影響，並應考量人口及工商經貿發展的環境是否可以應證這些情境假設條件。	本案相關情境假設條件之相關論述,修正於 3.5.2.3 節。進行分析之情境中，相關之人口及工商經貿發展環境相關數值皆為未來臺南市可能發展之環境,因此能推生相關之運量產生。
2. 簡報 34 頁，兩種情境所推估出來的預期成長差異相當大，是否有合理性？是否有國外重大建設的顯著成長案例可供本案參考？	本案情境假設之相關變數中，分析發現最主要之影響變數在於大眾運輸率目標年成長，其餘變數影響程度小。另外，有鑑於重大建設成長之變數設定上,為避免過

	度高估，已經修正於報告書中，分別為各目標年增加 15%以及 30%兩種水準值。
3. 簡報 57 頁，財務可行性分析中提到各種情境皆不具自償性的論述，建議在財務條件可行性評估的部分，說明所需具備的條件及方案，或以試算方式予以補充，強化本案在一些條件之下是有其可行性。	敬悉。本案之相關情境假設與變數已全數重新進行調整計算，情境中除編號 5，其餘均具有經濟效益。
(四)李委員樑堅：	
1. 建議參考高雄輕軌案例，先以一小段的示範路段，引領並強調其所帶出的觀光效益，以及加強本案與轉運站連結的需求，強化其論述方式。	敬悉。本案於 5.6.2 節中提出建議示範路段，並說明其建議之論述。
2. 建議依經建會審議軌道運輸標準，以目前計畫所具備之資料先行初步檢核，如有不足之處，再由交通局爭取相關預算補充規劃及評估。	敬悉。此部分可配合業主需求另行提出檢核。
3. 財務方面，建議將商業聯合開發、轉運站收入、觀光效益等部分作具體評估。	由於商業聯合開發之估計並無相關文獻與假設參考，本案藉由運量反應後，間接推估之成本增加與收入增加予以反應；此外，轉運站收入以及觀光效益已於報告書第 3.6 節加以估算。
4. 目前規劃採高架系統 A 型路權，對於沿線產生之景觀衝擊及私有地徵收等相關民眾意見需納入考量。	敬悉。將此建議納入後續注意事項中。
5. 營運後可配合活動加強行銷推廣，以養成民眾搭乘習慣。	敬悉。將此建議納入後續注意事項中。
6. 為使本案能更加確實執行，路線沿線相關都市計畫亦需整體考量。	敬悉。本案將建議業主適時與都市發展局密切會商，讓路線及轉運站為只能滿足未來都市的發展規劃與土地開發機制。
(五)黃科長耀國：	
1. 本案路線與鐵路地下化計畫有交會重疊部分(如中華陸橋、小東路地下道、開元陸橋)，目前鐵工局已規劃鐵路地下化後將拆除，或以工程標餘款拆除，請納入規劃考量。	敬悉。由於本案後續推動時程不確定，因此以現況進行評估及規劃，未來倘若有拆除時，可另案進行相關規劃調整分析，或於工程細部設計時予以調整。
2. 在場站聯合開發的議題，建議補充轉運站	本案目前為先期規劃階段，且目前各大

(如平實轉運站及台南轉運站)內，各式轉乘運具在轉運站內之空間需求，如軌道高層與建築物樓層之相對位置等，並以模組化的方式提供建議。應加強補述轉運站中，公車、國道客運、計程車、先進運輸系統等運具建議配置的樓層、位置及動線等。	轉運站之土地使用狀況仍未明確，建議於後續實際設計開發階段方依據現場條件進行較詳實的設計。
3. 若以傳統票價計算方式，搭乘先進運輸系統之票價可能高於搭乘公車票價，恐缺乏競爭力，是否有足夠吸引力吸引民眾搭乘，建議補充說明。	基於使用目的之不同，採用差別化定價之策略，於國外各大都市皆有相關案例，因此應屬可行；惟後端應搭配整體都市行銷策略與觀光發展方向，方能將票價差異的價值展現於其中。
(六)會議結論：	
1. 各位委員所提之相關意見請規畫團隊確實補述於期末報告內修訂。 2. 有關可行性分析的部分，需納入政策考量分析，並將轉運站開發及周邊發展效益、觀光發展效益等一併納入運量預測及評估。 3. 本案向中央申請建設經費若有困難性，建議可朝向以 BOT 方式招商，將先進運輸系統與場站聯合開發，因此有關轉運站用地取得、拆遷補償、財務分析等需再進一步清楚說明，並鼓勵業者進行投資。 4. 請承商依契約規定，於審查會議次日起 20 日內(3 月 12 日前)，依委員及與會人員意見修正後送交通局。 5. 擇期向市長進行簡報說明，待市長決議後再行辦理結案事宜。	

附錄四 第一次專家學者座談會

為能夠使本案規劃之方向更為切合臺南市在地公共運輸需求特性，本計畫分別於期中及期末階段各辦理一場次專家學者座談會，第一場次專家學者座談會業已於 102 年 5 月 7 日辦理，會中針對兩項議題分別本團隊計畫主持人何志鴻教授以及協同主持人洪鈞澤博士擔任引言人，並邀請六位學者專家擔任與談人，議題及與談人詳參表 1 所示，此外，本次座談會另有台中市政府交通局、興南客運公司、新營客運公司、龍邑工程顧問公司以及華電聯網股份有限公司等單會派員共襄盛舉，發表高見。座談會現場情形如圖 1~圖 3 所示。

表 1 第一次專家學者座談會議題及與談名單表

	第一場次	第二場次
討論議題	臺南市先進公共運輸系統之潛在需求與潛力路廊規劃	符合臺南市道路交通特性之先進公共運輸系統型式選擇
主持人	張政源局長	張政源局長
引言人	何志宏博士	洪鈞澤博士
與談人	● 成功大學交通管理科學系鄭永祥教授 ● 義守大學財務金融學系李樑堅教授 ● 高雄捷運股份有限公司企劃處林誌銘處長	● 南台科大休閒事業管理系凌瑞賢教授 ● 臺南應用科技大學國際企業經營系熊正一教授 ● 臺鐵運務處杜微處長



圖 1 第一次專家學者座談會現場情形(一)



圖 2 第一次專家學者座談會現場情形(二)



圖 3 第一次專家學者座談會現場情形(三)

茲就本次座談會談論之議題及內容，依論題議題彙整與談高見如下。

一、臺南市先進公共運輸系統之潛在需求與潛力路廊規劃

(一)在規劃先進運輸系統優先路廊時，除了運具系統提供之外，仍需要從運輸需求的方向來思考，以各個優先路廊方案所能服務之運輸需求，來評析何者較有機會作為優先的路廊，而運輸需求量較大的地區，是否具有相對能提供做為先進公共運輸系統所需之路幅，以判斷其路廊的可行性。

(二)先進公共運輸系統在未來臺南市公共運輸系統藍圖中的定位，應預先規劃及思考；如果是做為連接台鐵捷運的進出系統時，則與旅次起訖點之間的「最後一哩路」應預先構思規劃，以減少自用汽機車輛的使用。

(三)在運輸系統財務分析上，應考量其永續性；政府部門同時應提供足夠誘因吸引民眾使用，例如參考高雄市政府針對大眾運輸票證給予儲值優惠等方式，對於公務人員交通費補助的經費，可移轉至公務人員使用大眾運輸之補貼，以刺激及提升運具的使用。

(四)國內目前有相關先進運輸系統的應用及規劃正在進行，如台中BRT、高雄輕軌、淡海輕軌等，其相關經驗可供本計畫參考，亦對相關選擇方案的篩選有所助益。

(五)對於臺南市現在及未來都市發展的重點與觀光景點的推廣，在未來勢必會產生一些運輸的需求，因此可以將觀光景點的路廊納入考量，以服務這些未來的潛在需求。

(六)路廊規劃如果併同轉運站的開發共同思考時，則需考量其腹地的大小、相關的誘因與自償率的要求等，方能容易成功。

(七)在推動先進公共運輸系統的過程中，也要預先思考未來路廊運量達到目標後，應如何再提升運輸系統的供給，例如提升為中運量或高運量運輸系統。

(八)由於臺南市不易產生高密度或明顯性的運輸需求路廊，因此如何增加旅次量的產生即相當重要，改變土地使用(如容積移轉方式)是一個可以思考的方式，藉此將人口往該路廊移動，以提升旅次的產生。

(九)由於使用臺鐵運輸系統的民眾很多，因此在臺鐵捷運化之後，預期將可吸引更多使用者，而先進運輸系統可作為臺鐵之接運系統，如此搭配將能提供更好的轉乘服務，因此，與臺鐵車站

的整體轉乘規劃與無縫運輸服務(包含資訊無縫、站場無縫、班表無縫、票證無縫)等，皆應儘速規劃因應。

(十)未來優先路廊的路線劃定後，可思考將路線鄰近區域的道路進行重新規劃與設計，甚至可劃設汽車禁行區、允許自行車或電動車進入的區域等限制性措施，同時配合臺南市古都的意象，提升大眾運輸的使用率。

(十一)優先路廊的路線如採高架 A 型路權時，可同時於下方道路設置自行車專用道或電動車專用道，鼓勵民眾結合使用大眾運輸運具及無汙染的交通運具。

(十二)未來臺南市大眾運輸系統的路網設計需要與臺鐵運輸系統建立整合機制，例如利用並活化台鐵場站旁的自有用地或空地，作為大眾運輸場站用地或接駁轉運的場所。

(十三)臺南市鐵路地下化，可帶動臺南市沿線的都市更新，為都市再造的一個契機，而先進公共運輸系統路線的規劃，亦須考量到整體臺南市發展的時程，

二、符合臺南市道路交通特性之先進公共運輸系統型式選擇

(一)臺南市區所能採用先進運輸系統形式不多，B 級或 C 級路權對於臺南市交通特性恐有安全上的問題，因此採用 A 級路權的系統是比較可行的；如採用 A 級路權的運具系統時，則需考量符合城市形象及環境，以減少民眾的反面意見及阻力。

(二)先進公共運輸系統應搭配在地民眾運具使用的習性，提供適切的轉乘服務，如原臺南縣民眾多使用小汽車，而原臺南市民眾多使用機車或腳踏車，因此未來運輸系統的轉乘部分，應配合思考不同運具整合的便利性，例如公車與公車的轉乘優惠、公車及公共自行車的轉乘優惠，科技資訊提供服務等。

(三)未來臺南市先進運輸系統的形式與樣貌，可考量與都市意象融合，甚至成為都市藝術的一環，如此可更增添其觀光性質及吸引力之外，亦可成為向中央政府主管機關、臺南市民以及民意代表等各方的說帖主軸之一，讓臺南市民了解此先進運輸系統是符合臺南古都意象與形象的系統，對於未來在政策的推動上將會更有助益。

(四)採用 A 型路權的高架式設計，除符合臺南市道路寬度較窄的先天限制之外，亦可避免路口交通動線的衝突，增進安全；而高架結構的外觀應思考朝向符合臺南市意象的方向進行主題設計，同時避免天際線的景觀被破壞。

三、綜合討論及建議

(一)臺南市公共運輸的目標除了在運量追求加倍之外，在服務的品質上亦應追求加值，因此未來需有相關的配套計畫予以支持及延續。

(二)由於臺南市的市政預算規模，不容易以自有財源支應此一重大交通建設，因此先進公共運輸系統如要採用 BOT 或 OT 時，應考量吸引民間投資的誘因，包含土地的活化及商業機能的強化等，轉運站聯合共同開發亦為一可參考的方式。

(三)對於提升大眾運輸系統的服務品質部分，可加強宣導民眾如何使用便利的查詢工具，藉由服務資訊提供的配套措施，皆能有助提升民眾對於大眾運輸系統的信賴度以及使用率。

(四)在提昇大眾運輸使用率的部分，一般公共運輸運量的自然成長率大約是 3%，倘若再加上票價優惠措施以及政府補助時，可再推升其運具的使用量；而就消費者使用心理而言，政府或經營單位需給予民眾一些信心度與誘因，其包含：

1.故事性：即提供民眾一個未來的美好願景，如營造臺南市為低碳城市、人本交通的城市等。

2.便利性：讓民眾支出費用低、享受轉乘優惠等，並感受到轉乘設施的便利。

3.預支心理：採用票證儲值時，消費者較感受不到消費支出的負面感受，且在面對於選擇性消費時，較願意以票卡方式支付消費，進而刺激運輸系統的使用。

(五)臺南市民既存的運輸使用習慣不易改變，因此可嘗試藉由運輸系統的創新、路廊的創新與行銷的創新等，來達到改變臺南市民運輸的習慣。

(六)台中市在推動 BRT 的使用時，初步仍以提升運輸使用需求為目標，因此採用 8 公里免費的策略來推動；然而，由於臺中市與

臺南市在道路路幅、用路人使用特性及生活模式上有所差異，因此在策略應用上仍須考量因地制宜。

(七)臺南市在發展先進運輸系統時，可將公共自行車的配套措施納入，服務由臺鐵轉乘至附近學校的學生族或上班族。

(八)有關財源籌措部分，可思考利用轉運站 BOT 開發、容積率移轉或購買等方式來減少政府負擔，另外對於車站部分空間劃分作為公共事業附屬事業的經營空間對外招商，如此亦能增加營運的財源。

附錄五 第二次專家學者座談會

為能夠使本案規劃之方向更為切合臺南市在地公共運輸需求特性，本計畫應於期中及期末階段各辦理一場次專家學者座談會，第一場次專家學者座談會業於 102 年 5 月 7 日辦理，會中針對「臺南市先進公共運輸系統之潛在需求與潛力路廊規劃」以及「符合臺南市道路交通特性之先進公共運輸系統型式選擇」兩項議題邀請學者專家發表高見，內容詳參附錄四；第二場次專家學者座談會則另於103年1月7日舉行，會談之主題為「臺南市先進公共運輸系統的規劃」以及「臺南市先進公共運輸系統的營運」，兩項主題分別本團隊計畫主持人何志宏教授以及協同主持人洪鈞澤博士擔任引言人，並邀請六位學者專家擔任與談人，議題及與談人詳參表-1 所示，此外，本次座談會另有台中市政府交通局、高雄市政府捷運工程局等單會派員共襄盛舉，發表高見。座談會現場情形如圖 1 及圖-2 所示。

表-1 第一次專家學者座談會議題及與談名單表

	第一場次	第二場次
討論議題	臺南市先進公共運輸系統的規劃序曲	臺南市先進公共運輸系統的營運樂章
主持人	張政源局長	張政源局長
引言人	何志宏博士	洪鈞澤博士
與談人	● 成功大學交通管理科學系魏健宏教授 ● 成功大學交通管理科學系黃國平教授 ● 義守大學財務金融學系李樑堅教授	● 南台科大休閒事業管理系凌瑞賢教授 ● 高雄捷運股份有限公司企劃處林誌銘處長 ● 南紡流通事業股份有限公司管理部 邵致平經理



圖 1 第二次專家學者座談會現場情形(一)



圖 2 第二次專家學者座談會現場情形(二)

茲就第二次座談會談論之議題及內容，依論題議題彙整與談高見如下。

一、臺南市先進公共運輸系統的規劃序曲

(一)過往臺南曾提出輕軌捷運的規劃，但未能付諸實行，而現階段的先進公共運輸系統的推動，其環境背景與政策目標皆與當時不同，因此，規劃單位應完整提出臺南市先進公共運輸系統發展的訴求，強化以供給為導向的發展目標，提供大臺南市更優質的公共運輸服務，同時美化都市的意境。

(二)規劃單位提出兩條性質不同的營運路線，未來在建置時程的規劃時，需考量何者優先建置所產生的效益較高，或是兩者同時建置，若採同時建置時，亦須評估在建置及營運階段，其對於財務上的壓力是否可以承擔。

(三)先進運輸系統優先路廊所沿經的重點區位，可清楚標示出來，做為未來在推動時，可以說服民眾或是民意代表的一種說帖，這些重點區為可包括觀光景點(古蹟、名產、夜市等)、教育學區、人口聚集區、工業區(如安平工業區、科工區等)。

(四)在先進公共運輸系統推動的過程中，可考量將票箱收入、廣告收入以及聯合開發所帶來的收益，一併納入考量，讓商業機能與運輸系統共構後所產生的效益，能回歸到先進運輸系統的財務面上，因此，可與當地的大企業與開發商一同參與意見交流。

(五)在探討先進公共運輸系統可能產生的景觀破壞議題上，可另一面思考如何將運輸系統導入公共藝術化，以高雄捷運紅、橘兩線以及台北捷運信義線等，皆有將公共藝術導入之議題，因此，臺南蔚為古蹟之都，未來在設計上，可在場站的設計、佈置、外觀、景致與車廂的外觀及內裝等，適宜地讓藝文人士參與。

(六)未來先進公共運輸系統的建設經費如需向中央申請經費挹注時，可向經建會及交通部做進一步的瞭解。

(七)先進公共運輸系統對於臺南市而言，可以思考是作為一個城市行銷的工具，而不是作為解決都市交通問題的工具，因此，運輸系統營運狀況可能因運量不高而無法自償，但可透過城市行銷帶進其他方面的效益，甚至提升市區公車的運量，亦不失為一個有前瞻性的方向。

二、臺南市先進公共運輸系統的營運樂章

(一)交通的重大建設會帶動周遭都市發展，有因此得利者，亦有因此而損失者，因此，在推動時如何讓大多數人滿意，並且讓得

利者有回饋政府的機制，將運輸受益轉化為土地利益，並將土地利益回饋給交通的發展上，這是非常重要的。

(二)未來臺南市政府可思考利用容積移轉或是回饋金方式，或是以自治條例方式徵收受益費，以增加交通建設的經費來源。

(三)在國外，空氣汙染費為補助大眾運輸發展與運作之重要經費來源之一，未來台南市政府應思考如何將臺南市的空氣汙染費部分應用在對大眾運輸的發展與建設上。

(四)以高雄捷運為例，過去在論述先進公共運輸系統之需要性時，曾估算高雄捷運的年營收雖僅 12 億，但經由運輸發展的帶動所產生的效益，達到 337 億，此可做為未來臺南市在推動先進公共運輸系統時的有力支持。

(五)對於一些可以賦予故事性的特定車站，要構思如何推廣行銷，讓更多人去嘗試接觸及瞭解，例如美麗島車站的公共藝術等；此外，營運後的階段，可以透過良好的營運單位，利用創造議題的的方式吸引民眾注意，此亦是成功的重要方法之一。

(六)若不積極推動一項新的大眾運輸系統，以台北捷運為例，其成長曲線大致年成長 3%，直至系統運量飽和，若利用發展基金、空汙基金或轉乘優惠等，即可提早達到系統運量目標，也利於財務自主。

(七)透過一卡通的方式，讓民眾轉乘時更為方便，可有助於提升運輸系統的使用；此外，在票價部分，以台北捷運之經驗可瞭解，票價在一開始訂定之後，不易於後續的票價調整機制中落實票價調整，因此，可考量基本票價的訂定採實際計算方式，並用其他票價折扣機制來給予優惠，以免未來不易調整。

(八)臺南市發展先進公共運輸系統後續仍有許多階段須一一進行，包括規劃、成熟、報部等，因此現階段除了說帖的提出之外，面對少子化及人口老年化的社會，建議可以開始結合台南市政府的其他單位，教育民眾養成搭乘大眾運輸的文化，鼓勵並推廣慢活、悠活與綠色運輸的都市意象等，捨棄自用車，多多使用大眾運輸。

(九)由於興建商完成興建後，後續接管之營運商經常需進行改善工程，因此，建議未來在標案內可載明興建商應負責營運，或是

興建商應有搭配具績優績效營運經驗的營運顧問單位，如此，可確保通車時的營運服務品質水準。

三、綜合討論及建議

(一)針對各方建議，規劃團隊針對臺南市先進公共運輸系統的發展提出七個發展階段：

1.需求起源：即應先瞭解大眾運輸需求集中的區域或地點。

2.供給加成：即以供給領導需求的概念，提供高於目前已知的大眾運輸需求的供給，創造未來的發展空間。

3.創意行銷：利用創意行銷的方式，凸顯其不僅為一種運輸系統，而是都市景觀或都市意象的一部分。

4.發展副業：即發展附屬事業的經營，如大型商場、觀光諮詢服務等，可吸引民眾參與或接觸的副業。

5.需求跟上：透過創意的意象行銷與附屬事業的發展，讓原本落後供給的需求跟上，甚至超越所提供的供給量。

6.財務平衡：當需求跟上後，即可能達到運輸系統營運上的財務平衡，甚至開始產生盈餘。

7.永續發展：財務的平衡之後，即表示先進公共運輸系統已朝向永續發展的軌道行進。

(二)在財務計畫中，政府以及營運商應謹慎評估營運期的長短，若給予營運商充足的營運期，使其足以攤提折舊成本，如此方能讓營運商有充裕資金提供更優質的服務品質。

(三)未來營運商的主要收益應在廣告收入以及副業的發展，如以政府補貼方式補貼大眾運輸方式，在票價不易調整之下，可能造成長期營運上的困難；因此，在副業發展部分，可思考朝向觀光附屬事業的行銷與發展，利用差別費率的方式區分通勤票價及觀光票價，以期能在財務上有所助益。

(四)未來在製作說帖時，須說明優先路廊與未來整體路網之間的關係，鄰接的衛星城市是否有規劃先進公共運輸系統路線的可能性等，讓市民及民意代表能瞭解其對於未來大臺南地區的均衡發展具有正面效益。

(五)未來在相關配套措施上，建議方式有：1.先進公共運輸系統的體驗行銷；2.搭配假日活動行銷大眾運輸系統；3.路線連結都市計畫的重大發展，並與沿線景點整合包裝觀光行銷；4.藉由空汙基金針對大眾運輸票價給予補貼。期以這些方式能讓民眾學習使用大眾運輸工具，進而養成使用大眾運輸工具習慣，縮短其學習曲線，達到轉換民眾旅運行為及運具選擇行為的目的。

附錄六 法律可行性分析

本計畫所規劃之先進公共運輸系統係具備高架、完全獨立專用路權、使用專用動力車輛，並行駛於專用路線等要素，並擬藉由密集班次、高服務水準之營運特性，達到快速、大量輸送旅客之目的，係符合「大眾捷運法」第 3 條所稱大眾捷運系統之定義。

此外，未來臺南市先進公共運輸系統如果考量引進民間資金進行投資建設時，可依「促進民間參與公共建設法」辦理籌設、興建、營運等項作業。目前有關民間參與投資公共建設之主要法源依據為「促進民間參與公共建設法」(以下簡稱「促參法」)，其中促參法第三條將交通建設定義為公共建設，而促參法施行細則第二條則進一步將「大眾捷運系統」定義在交通建設之適用範圍。

臺南市先進公共運輸系統除可認定為一般交通建設外，由於其路線串聯臺南市主要運輸場站及轉運站，行經臺南市發展最為密集的中西區、東區、北區、永康區等，由於其服務範圍包含中西區主要觀光與古蹟景點，並往西延伸至安平地區，因此亦極具觀光遊憩價值，故可進一步研究促參法第三條第七款「觀光遊憩重大設施」辦理之適法性。

以下先行彙整本計畫可能涉及之各類法規，再進一步針對民間參與交通系統建設案之法律可行性加以說明。

一、相關法規彙整

本計畫可能涉及之法規包含目的事業法類、促參法類、經濟稅賦法類及其他法令等，係彙整如表-1 所示，分別說明如下。

表 1 本計畫相關法規彙整

類別	法規名稱
目的事業法類	● 大眾捷運法 ● 民間投資建設大眾捷運系統辦法 ● 大眾捷運系統兩側禁建限建辦法 ● 大眾捷運系統經營維護與安全監督實施辦法 ● 發展觀光條例 ● 風景特定區管理規則 ● 大眾捷運系統土地開發辦法
促參法類	● 促進民間參與公共建設法 ● 促進民間參與公共建設法施行細則 ● 促進民間參與公共建設公有土地出租及設定地上權租金優惠辦法 ● 促進民間參與交通建設與觀光遊憩重大設施使用土地上空或地下處理及審核辦法 ● 交通部促進民間參與交通建設附屬事業使用容許項目 ● 民間參與交通建設及觀光遊憩重大設施接管營運辦法
經濟稅賦法類	● 民間機構參與重大公共建設適用免納營利事業所得稅辦法 ● 民間機構參與公共建設適用投資抵減辦法 ● 民間參與重大公共建設進口貨物免徵及分期繳納關稅辦法 ● 臺南市促進民間機構參與重大公共建設減免地價稅房屋稅及契稅自治條例 ● 民間機構參與重大公共建設營利事業股東適用投資抵減辦法 ● 加值型及非加值型營業稅法 ● 土地稅法 ● 房屋稅條例 ● 土地稅減免規則
其他法令	● 環境影響評估法及施行細則 ● 土地法、都市計畫法、建築法、消防法、建築技術規則… ● 臺南市低碳城市自治條例

資料來源：1. 全國法規資料庫(http://law.moj.gov.tw/Index.aspx)。
2.臺南市政府，「安平港歷史風貌園區單軌運輸系統可行性評估及先期規劃」，民國 98 年。

(一)目的事業法類

1.交通建設

現行與高架捷運運輸系統建設相關之交通建設目的事業法規包括：大眾捷運法、發展大眾運輸條例(及其修正條案)、民間投資

建設大眾捷運系統辦法、大眾捷運系統兩側禁建限建辦法等，前述法規與本計畫相關之重要條文彙整於表 2。

表 2 現行交通建設目的事業相關法規之重要條文內容

法令名稱	條次	條文內容
大眾捷運法(民國 102 年 6 月 5 日修正)	第 3 條	本法所稱大眾捷運系統，指利用地面、地下或高架設施，使用專用動力車輛，行駛於導引之路線，並以密集班次、大量快速輸送都市及鄰近地區旅客之公共運輸系統。 前項大眾捷運系統，依使用路權型態，分為下列二類：一、完全獨立專用路權：全部路線為獨立專用，不受其他地面交通干擾。二、非完全獨立專用路權：部分地面路線以實體設施與其他地面運具區隔，僅在路口、道路空間不足或其他特殊情形時，不設區隔設施，而與其他地面運具共用車道。 大眾捷運系統為非完全獨立專用路權者，其共用車道路線長度，以不超過全部路線長度四分之一為限。但有特殊情形，經中央主管機關報請行政院核准者，不在此限。
	第 4 條	大眾捷運系統主管機關：在中央為交通部；在直轄市為直轄市政府；在縣(市)為縣(市)政府。 路網跨越不相隸屬之行政區域者，由各有關直轄市、縣(市)政府協議決定地方主管機關，協議不成者，由交通部指定之。
	第 12 條	大眾捷運系統規劃報告書，應由中央主管機關報請或核轉行政院核定，內容應包含左列事項： 一、規劃目的及規劃目標年。 二、運量分析及預測。 三、工程標準及技術可行性。 … 民間自行規劃大眾捷運系統，前項規劃報告書應向地方主管機關提出經層報中央主管機關核轉行政院核定。
	第 13 條	大眾捷運系統之建設，由中央主管機關辦理。但經中央主管機關報請行政院同意後，得由地方主管機關辦理。 中央或地方主管機關為建設大眾捷運系統，得設立工程建設機構，依前條核定之大眾捷運系統路網計畫負責設計、施工。 前項大眾捷運系統之建設，中央或地方主管機關得委任或委託其他機關或民間機構辦理。 大眾捷運系統由民間投資建設者，除依促進民間參與公共建設法及其相關法規規定辦理外，其公告、資格條件、申請、甄審、評決、議約、籌辦、簽約、施工及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關另定之。

法令名稱	條次	條文內容
	第 14 條	地方主管機關建設之大眾捷運系統，應由地方主管機關備具下列文書，報請中央主管機關核定後辦理： 一、經核定之規劃報告書。 二、初步工程設計圖說。 三、財源籌措計畫書。 四、工程實施計畫書。 五、大眾捷運系統營運機構之設立計畫及營運計畫書。 六、營運損益估計表。 中央主管機關建設之大眾捷運系統，應備具前項各款文書，報請行政院核定後辦理。
發展大眾運輸條例(民國 94 年 11 月 30 日修正)	第 2 條	本條例所稱大眾運輸，係指具有固定路(航)線、固定班(航)次、固定場站及固定費率，提供旅客運送服務之公共運輸。 適用本條例之大眾運輸事業，係指依法成立，並從事國內客運服務之下列公、民營事業： 一、市區汽車客運業。 二、公路汽車客運業。 三、鐵路運輸業。 四、大眾捷運系統運輸業。 五、船舶運送業。 六、載客小船經營業。 七、民用航空運輸業。 計程車客運業比照大眾運輸事業，免徵汽車燃料使用費及使用牌照稅。
	第 3 條	本條例所稱主管機關：在中央為交通部；在直轄市為直轄市政府；在縣(市)為縣(市)政府。
發展大眾運輸條例修正提案(民國 102 年 4 月 15 日提案)	-	提案修正重點：將需求反應式運輸服務納入大眾運輸範疇、法定優待票短收差額預算編列及成立發展大眾運輸基金。 本部建議處理意見：有關將需求反應式運輸服務納入大眾運輸範疇，本部原則支持。但法定優待票短收差額預算編列及成立發展大眾運輸基金部分，因尚有窒礙，建請維持現行條文…
民間投資建設大眾捷運系統辦法(民國 89 年 10 月 27 日修正)	第 2 條	本辦法所稱主管機關，在中央為交通部；在地方為路網所在地之直轄市或縣(市)政府。 路網跨越不相隸屬之行政區域者，由各有關直轄市與縣(市)政府或縣(市)政府協議決定地方主管機關，協議不成者，由交通部指定之。
	第 8 條	申請人申請投資捷運建設計畫時，應具備下列資之一： 一、申請時已依公司法設立登記為股份有限公司，且其最低實收資本額在新台幣十億元以上。 … 前項最低實收資本額得由主管機關視申請興建路線之規模、型態、長度等實際需要予以提高。

法令名稱	條次	條文內容
	第 13 條	取得投資人資格者應於六個月內完成最低實收資本額五十億元以上之股份有限公司之登記並繳交履約保證金，並與地方主管機關辦理簽約手續；未於規定期限內完成簽約手續者，喪失投資人資格，已繳付之簽約保證金，不得請求返還。

資料來源：1. 全國法規資料庫(http://law.moj.gov.tw/Index.aspx)。
2.臺南市政府，「安平港歷史風貌園區單軌運輸系統可行性評估及先期規劃」，民國 98 年。

2.觀光遊憩設施

促參法施行細則第 11 條所適用之觀光遊憩重大設施，其範圍係限定在國家公園、風景區、風景特定區及其他經目的事業主管機關認定之遊憩區內，相關之目的事業法規包括：發展觀光條例、風景特定區管理規則等，前述法規與本計畫相關之重要條文彙整於表 3。

表 3 現行觀光遊憩目的事業相關法規之重要條文內容

法令名稱	條次	條文內容
發展觀光條例(民國 100 年 4 月 13 日修正)	第 3 條	本條例所稱主管機關：在中央為交通部；在直轄市為直轄市政府；在縣(市)為縣(市)政府。
	第 8 條	中央主管機關為配合觀光產業發展，應協調有關機關，規劃國內觀光據點交通運輸網，開闢國際交通路線，建立海、陸、空聯運制；並得視需要於國際機場及商港設旅客服務機構；或輔導直轄市、縣(市)主管機關於重要交通轉運地點，設置旅客服務機構或設施。 國內重要觀光據點，應視需要建立交通運輸設施，其運輸工具、路面工程及場站設備，均應符合觀光旅行之需要。
	第 11 條	風景特定區計畫，應依據中央主管機關會同有關機關，就地區特性及功能所作之評鑑結果，予以綜合規劃。 … 風景特定區應按其地區特性及功能，劃分為國家級、直轄市級及縣(市)級。
風景特定區管理規則(民國 100 年 8 月 4 日修正)	第 5 條	依前條規定評鑑之風景特定區，由交通部觀光局報經交通部核轉行政院核備後，由下列主管機關將其等級及範圍公告之。 一、國家級風景特定區，由交通部公告。 二、直轄市級風景特定區，由直轄市政府公告。縣(市)級風景特定區，由縣(市)政府公告。

資料來源：1. 全國法規資料庫(http://law.moj.gov.tw/Index.aspx)。
2.臺南市政府，「安平港歷史風貌園區單軌運輸系統可行性評估及先期規劃」，民國 98 年。

(二)促參法及其子法

促參法及相關子法中與本計畫有關之重要條文內容，彙整如表 4 及表 5 所示。

表 4 「促進民間參與公共建設法」與本計畫相關之重要條文內容

項目	條次	條文內容
公共建設定義	第 3 條第 1 項	本法所稱公共建設，指下列供公眾使用或促進公共利益之建設：一、交通建設及共同管道。二、環境污染防治設施。...七、觀光遊憩重大設施。...
民間機構參與資格	第 4 條	本法所稱民間機構，指依公司法設立之公司或其他經主辦機關核定之私法人，並與主辦機關簽訂參與公共建設之投資契約者。 前項民間機構有政府、公營事業出資或捐助者，其出資或捐助不得超過該民間機構資本總額或財產總額百分之二十。 第一項民間機構有外國人持股者，其持股比例之限制，主辦機關得視個案需要，報請行政院核定，不受其他法律有關外國人持股比例之限制。
主辦機關	第 5 條第 2 項 第 3 項	本法所稱主辦機關，指主辦民間參與公共建設相關業務之機關：在中央為目的事業主管機關；在直轄市為直轄市政府；在縣(市)為縣(市)政府。主辦機關依本法辦理之事項，得授權所屬機關(構)執行之。 主辦機關得經其上級機關核定，將依本法辦理之事項，委託其他政府機關執行之。
民間機構參與方式	第 8 條	民間機構參與公共建設之方式如下： 一、由民間機構投資興建並為營運；營運期間屆滿後，移轉該建設之所有權予政府。 二、由民間機構投資新建完成後，政府無償取得所有權，並委託該民間機構營運；營運期間屆滿後，營運權歸還政府。 三、由民間機構投資新建完成後，政府一次或分期給付建設經費以取得所有權，並委託該民間機構營運；營運期間屆滿後，營運權歸還政府。 四、由政府委託民間機構，或由民間機構向政府租賃現有設施，予以擴建、整建後並為營運；營運期間屆滿後，營運權歸還政府。 五、由政府投資新建完成後，委託民間機構營運；營運期間屆滿後，營運權歸還政府。 六、為配合國家政策，由民間機構投資新建，擁有所有權，並自為營運或委託第三人營運。 七、其他經主管機關核定之方式。 前項各款之營運期間，由各該主辦機關於核定之計畫及投資契約中訂定之。其屬公用事業者，不受民營公用事業監督條例第十九條之限制；其訂有租賃契約者，不受民法第四百四十九條、土地法第二十五條及國有財產法第二十八條之限制。
公共建設用地定義	第 13 條第 1 項	本章所稱公共建設所需用地，係指經主辦機關核定之公共建設整體計畫所需之用地。含公共建設及其附屬設施所需之用地。

項目	條次	條文內容
公有土地用地取得	第 15 條第 1 項	公共建設所需用地為公有土地者，主辦機關得於辦理撥用後，訂定期限出租、設定地上權、信託或以使用土地之權利金或租金出資方式提供民間機構使用，不受土地法第二十五條、國有財產法第二十八條及地方政府公產管理法令之限制。其出租及設定地上權之租金，得予優惠。
私有土地用地取得	第 16 條第 1 項	公共建設所需用地為私有土地者，由主辦機關或民間機構與所有權人協議以一般買賣價格價購。價購不成，且該土地係為舉辦政府規劃之重大公共建設所必需者，得由主辦機關依法辦理徵收。
補貼利息或投資	第 29 條第 1 項	公共建設經甄審委員會評定其投資依本法其他獎勵仍未具完全自償能力者，得就其非自償部分，由主辦機關補貼其所需貸款利息或投資其建設之一部。
提供貸款	第 30 條	主辦機關視公共建設資金融通之必要，得洽請金融機構或特種基金提供民間機構中長期貸款。
免納營所稅	第 36 條第 1 項	民間機構得自所參與重大公共建設開始營運後有課稅所得之年度起，最長以五年為限，免納營利事業所得稅。
地價稅、房屋稅之減免	第 39 條第 1 項	參與重大公共建設之民間機構在興建或營運期間，供其直接使用之不動產應課徵之地價稅、房屋稅及取得時應課徵之契稅，得予適當減免。
申請與審核方式	第 42 條第 1 項	經主辦機關評估得由民間參與政府規劃之公共建設，主辦機關應將該建設之興建、營運規劃內容及申請人之資格條件等相關事項，公告徵求民間參與。
	第 46 條第 1 項第 2 項	民間自行規劃申請參與公共建設者，應擬具相關土地使用計畫、興建計畫、營運計畫、財務計畫、金融機構融資意願書及其他法令規定文件，向主辦機關提出申請。 主辦機關對於前項之申請案件，應於一定期限內核定之。

資料來源：1. 全國法規資料庫(http://law.moj.gov.tw/Index.aspx)。
2.臺南市政府，「安平港歷史風貌園區單軌運輸系統可行性評估及先期規劃」，民國 98 年。

表 5 促參法相關子法重要條文內容

法令名稱	條次	條文內容
促參法施行細則	第 2 條第 1 項	本法第三條第一項第一款所稱交通建設，指鐵路、公路、市區快速道路、大眾捷運系統、輕軌運輸系統、智慧型運輸系統、纜車系統、轉運站、車站、調度站、航空站與其設施、港埠與其設施、停車場、橋樑及隧道。
	第 11 條	本法第三條第一項第七款所稱觀光遊憩重大設施，指在國家公園、風景區、風景特定區及其他經目的事業主管機關認定之遊憩（樂）區內之遊憩（樂）設施、住宿、餐飲、解說等相關設施、區內及聯外運輸設施、遊艇碼頭及其相關設施。

法令名稱	條次	條文內容
	第 32 條	本法第二十九條第一項所稱自償能力，指營運評估年期內各年現金淨流入現值總額，除以公共建設計畫工程興建年期內所有工程建設經費各年現金流出現值總額之比例。 前項所稱營運評估年期，指公共建設計畫之財務計畫中，可產生營運收入及附屬事業收入之設算年期。 第一項所稱現金淨流入，指公共建設計畫營運收入、附屬事業收入、資產設備處分收入之總和，減除不含折舊與利息之公共建設營運成本及費用、不含折舊與利息之附屬事業成本及費用、資產設備增置及更新之支出後之餘額。
	第 33 條	主辦機關依本法第二十九條第一項規定，就公共建設非自償部分投資其建設之一部，其方式如下： 一、由主辦機關興建後，交由民間機構經營或使用。 二、併由民間機構興建，經主辦機關勘驗合格並支付投資價款取得產權後，交由民間機構經營或使用。 主辦機關依前項第二款支付之投資價款額度，不得高於民間投資興建額度，並應於投資契約中明定各項工程價款、政府投資額度、工程品質之監督及驗收。
促進民間參與公共建設公有土地出租及設定地上權租金優惠辦法	第 2 條	公有土地之租金依下列規定計算之： 一、興建期間：按該土地依法應繳納之地價稅及其他費用計收租金。 二、營運期間：按國有出租基地租金計收標準六折計收。 三、同一宗土地，一部屬興建期間，一部已開始營運者，其租金按二者實際占用土地比例或地上建築物樓地板面積比例計收。 … 依第一項及第二項計收之租金，於經主辦機關評估財務計畫，確有造成公共建設自償能力不足情事者，得酌予減收之。
民間參與交通建設及觀光遊憩重大設施接管營運辦法	第 2 條第 1 項	主辦機關為強制接管營運，得自任為接管人，或委任其所屬機關(構)、或委託其他機關(構)、團體為接管人。
	第 6 條	接管人執行接管營運所需下列費用，在營運收入內支應： 一、接管人指派或聘用之人員薪資報酬。 二、接管營運所增置或更換必要設備之費用。 三、其他接管營運所採取必要行為之費用。
	第 10 條	強制接管期間之營運收入，由接管人支配管理。 營運收入不足以支付接管營運所需之費用時，接管人應報請主辦機關為必要之處置。 營運收入有剩餘，於終止接管時應返還予民間機構。
大眾捷運系統土地開發辦法	第 7 條	主管機關為辦理各開發用地之興建前，應將用地範圍、土地使用分區管制規定或構想、建物設計指導原則（含捷運設施需求及設計）、開發時程及其他有關土地開發事項公告並刊登政府公報。
	第 9 條	主管機關得依區域計畫法或都市計畫法之規定，就大眾捷運系統路線、場、站土地及其毗鄰地區，申請劃定或變更為特定專用區。 開發用地及前項特定專用區之建築物及土地使用，應符合非都市土地使用管制或都市計畫土地使用分區管制之規定。

法令名稱	條次	條文內容
	第 26 條	依本辦法申請投資土地開發案件，其符合獎勵投資法令有關規定者，得依法申請減免稅捐。
	第 27 條	土地開發計畫經核准後，執行機構得協調政府相關單位配合興修計畫地區外關聯性公共設施及提供技術協助。
	第 28 條	主管機關得協助投資人洽請金融機構辦理優惠或長期貸款。

資料來源：1. 全國法規資料庫(http://law.moj.gov.tw/Index.aspx)。
2.臺南市政府，「安平港歷史風貌園區單軌運輸系統可行性評估及先期規劃」，民國 98 年。

(三)其他相關法令

除目的事業法類及促參法類外，與本計畫相關者尚包括經濟稅賦、租稅優惠、用地、監督審核、環境影響評估等類法令，其中，由於本計畫為高架型式之大眾運輸系統建設，因此須瞭解涉及環境影響評估作業之相關法令，相關條文彙整於表 6。

表 6 環境影響評估法相關重要條文內容

項目	條次	條文內容
環境影響評估法	第 5 條	下列開發行為對環境有不良影響之虞者，應實施環境影響評估： 一、工廠之設立及工業區之開發。 二、道路、鐵路、大眾捷運系統、港灣及機場之開發。 三、土石採取及探礦、採礦。… 前項開發行為應實施環境影響評估者，其認定標準、細目及環境影響評估作業準則，由中央主管機關會商有關機關於本法公布施行後一年內定之，送立法院備查。
開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準	第 7 條	大眾捷運系統之開發，有下列情形之一者，應實施環境影響評估： 一、大眾捷運系統興建工程。 二、大眾捷運系統擴建工程，其地面延伸長度五公里以上或高架長度延伸五公里以上或地下化長度延伸一公里以上者。 三、新闢機車場、或興建、擴建調車場工程，符合下列規定之一者： (一)位於國家公園。 … (六)位於都市土地，申請開發面積五公頃以上或擴建面積累積五公頃以上者。 (七)位於非都市土地，申請開發面積十公頃以上或擴建面積累積十公頃以上者。
臺南市低碳城市自治條例	第 19 條	本市以區段徵收、市地重劃、農村社區土地重劃基礎建設之整體開發地區，其公共設施之基礎建設內容，應符合下列規定： 一、於規劃或開發許可階段，導入生態社區評估系統之概念，以達到低碳、生態及永續經營之目的。 二、基地環境開發須確保全區保水性能，以達水資源循環。 三、公共設施之建設納入雨水貯留、太陽能或綠能發電之概念，並優先購置節能標章之產品。

項目	條次	條文內容
		…
	第 21 條	本市公有或經本府公告指定地區之新建建築物於申請建造執照時，應符合下列規定： 一、非供公眾使用之建築物須為合格級以上之綠建築，公有及供公眾使用之建築物須為銀級以上之綠建築…。 二、設置太陽能熱水系統或綠能發電系統。 三、採用雨水貯留回收系統。 前項之新建建築物，應於開工前取得候選綠建築證書，並於取得使用執照後一年內取得綠建築標章。
	第 24 條	經本府公告指定之處所，應設置飲水機供民眾使用。

資料來源：1. 全國法規資料庫(http://law.moj.gov.tw/Index.aspx)。
2.臺南市政府，「安平港歷史風貌園區單軌運輸系統可行性評估及先期規劃」，民國 98 年。

二、適用法規分析

針對前文所彙整之相關法規條文，分別探討其於本計畫所規劃之高架單軌系統(Monorail)的適用性。

(一)目的事業法適用性分析

本計畫納入評估之先進公共運輸系統為高架單軌系統(Monorail)，為具備高架、完全獨立專用路權、使用專用動力車輛，並行駛於專用路線等要素，並均可藉由密集班次、高服務水準之營運特性，達到快速、大量輸送旅客之目的，係符合「大眾捷運法」第 3 條所稱大眾捷運系統之定義。

依據發展大眾運輸條例中所稱大眾運輸，係指具有固定路(航)線、固定班(航)次、固定場站及固定費率，提供旅客運送服務之公共運輸，高架單軌系統(Monorail)相當於傳統大眾運輸系統之營運方式，採固定路線、班次、車站、費率之模式運作，故完全符合該條例之系統定義。

(二)促參法適用性分析

依據促參法第 3 條及施行細則第 2 條之規定，「大眾捷運系統」屬於可適用促參法之交通建設，而本計畫規劃之先進公共運輸系統係符合「大眾捷運法」之定義，故可適用促參法之相關規定，並以「大眾捷運法」為目的事業法類之遵循依據。

至於本計畫規劃之先進公共運輸系統路廊係銜接安平地區至市中心區，是否可認定為促參法施行細則 11 條所稱之「觀光遊憩重大

設施」，首先需確認路線是否位於國家公園、風景區、風景特定區及其他經目的事業主管機關認定之遊憩(樂)區內。根據「發展觀光條例」及「風景特定區管理規則」之規定，風景特定區應按其地區特性及功能，劃分為國家級、直轄市級及縣(市)級，並由各主管機關將其等級及範圍公告之。

經查，由中央主管機關交通部公告之國家級風景特定區共有 13 處，其中「安平港國家歷史風景區」並非屬於交通部觀光局管轄之國家風景區系統，而在直轄市級風景特定區中，亦未見臺南市政府將之納入風景特定區(分別為關子嶺、南鯤鯓、虎頭埤、尖山埤、曾文水庫及烏山頭水庫等六處風景特定區)，而是僅透過「安平港歷史風貌園區特定區計畫」主、細部都市計畫之擬定，將安平區的海頭、港仔、西門、金城、漁光等五個行政里之全部，以及石門與億載兩個行政里之部份，與中西區西賢里之部分，納為計畫範圍地區，而本計畫的優先路廊則行經海頭、港仔、石門、西賢里等區域。

綜上所述，就現階段而言，安平港國家歷史風景區並非現行觀光體系之風景區或遊憩區，故並不符合促參法施行細則第 11 條所稱觀光遊憩重大設施之適用條件，惟本計畫仍可依施行細則第 2 條所定義之交通建設，辦理民間參與公共運輸系統開發之各項作業。

(三)主辦機關

根據「大眾捷運法」第 4 條之規定，直轄市政府可做為大眾捷運系統之主管機關，本計畫規劃之先進公共運輸系統系統全線均位於臺南市範圍內，可依前項規定由臺南市政府做為主管機關。

而在大眾捷運系統之建設方面，根據「大眾捷運法」第 13 條規定，係由中央主管機關辦理，但經中央主管機關報請行政院同意後，得由地方主辦機關辦理，而中央或地方主管機關得再委託其他機關或民間機構辦理。因此，若本計畫欲採民間參與方式辦理，則主辦機關臺南市政府在取得行政院同意後，可依促參法及其相關法規規定委託民間機構辦理建設事宜。

(四)建設資金來源

促參法第 29 條規定，若公共建設經甄審委員會評定其投資依促參法等其他獎勵仍未具完全自償能力者，得就其非自償部分，由主辦機關補貼其所需貸款利息或投資其建設之一部分。涉及中央政府

預算者，實施前應將建設計畫與相關補貼利息及投資建設方案，報請行政院核定；其未涉及中央政府預算者，得依權責由主辦機關自行核定，並應循相關預算程序辦理。

若主辦機關係採 BTO 方式(由民間機構投資新建完成後，政府一次或分期給付建設經費以取得所有權，並委託該民間機構營運；營運期間屆滿後，營運權歸還政府)興建公共建設者，應於實施前將建設及財務計畫，報請行政院核定或由各該地方政府自行核定，並循預算程序編列賒借及建設計畫相關預算，據以辦理(促參法第 10 條)。

為協助參與興建或營運之民間機構取得專案融資，主辦機關得視資金融通之必要，洽請金融機構或特種基金提供中長期貸款，使相關資金亦能挹注於相關公共建設(促參法第 30 條、大眾捷運系統土地開發辦法第 28 條)。

(四)稅捐優惠

1.地價稅、房屋稅

依促參法第 39 條及「臺南市促進民間機構參與重大公共建設減免地價稅房屋稅及契稅自治條例」(民國 100 年 8 月 24 日制定公布)之規定，民間機構在興建及營運期間，供其直接使用之不動產應課徵之地價稅、房屋稅或契稅，得予適當減免。其中，地價稅及房屋稅在前兩年免徵，第三年至第五年減徵應納稅額百分之五十；契稅部分則免徵。

2.營業稅

促參法並無提供民間機構免納營業稅之優惠規定。

3.營利事業所得稅

促參法第 36 條規定，民間機構自開始營運後有課稅所得之年度起，最長以五年為限，免納營利事業所得稅。

附錄七 道路交通影響與改善策略

有關捷運藍線大橋大同段所行經道路之現況交通情形彙整如表 1 並說明如下。

一、東門路：東門路屬市道 182 線，道路寬度為 22~25 公尺，採中央實體分隔型式、雙向設置 2 快、2 混合及 2 機慢車道，東門路為台南市區通往國 1 台南交流道之重要幹道，故尖峰時段交通量高，路線端點為仁德轉運站，其北側為捷運藍線機廠之所在位置。

二、中華東路、中華路：此路段屬省道台 1 線，道路寬度約 26~28 公尺，採中央實體分隔型式、雙向設置 2 快、2 混合及 2 機慢車道，屬台南市中心區東側外環幹道往北通往永康工業區及國 1 交流道，沿線商業活動頻繁且通勤流量大。

表 1 捷運藍線大橋大同段行經道路之幾何資料表

捷運路線	路　　名	路寬(公尺)	功能分類	車道數(雙向)			分隔型態
				快	混	機慢	
捷運藍線	東門路 (市道 182 線)	22~25	主要道路	2	2	2	中央分隔
	中華東路、中華路 (台 1 線)	26~28	主要道路	2	2	2	中央分隔

資料來源：本計畫調查整理。

有關捷運藍線大橋大同段之道路交通影響及改善措施部分，本計畫將此區分為路線建置期以及路線營運期等兩階段，分別說明不同期間的影響，與對應之管制或配合措施。其中，在路線建置期間，主要為施工階段的交通維持、管制、及改道措施之研擬，而在路線營運期間，則為配合路線及場站所新設之道路硬體設施、既有道路須配合增設之相關設備及交通管制措施等。茲說明如下。

一、路線建置期

(一)交通影響

由於捷運藍線大橋大同段建置於既有道路中，因此在路線建置期，施工區域及施工車輛通行勢必影響既有道路空間，造成道路容量下降，以捷運綠線公園路為例(如圖 1 所示)，現況為雙向 4 車道，路側尚有空間可設置停車格，而施工期間考量工程車施作淨距，至少須

佔用雙向內車道做為施工工區，在道路空間有限的狀況下，應嚴格管制路邊停車，優先規劃車道供車輛通行，以維持道路通行功能。

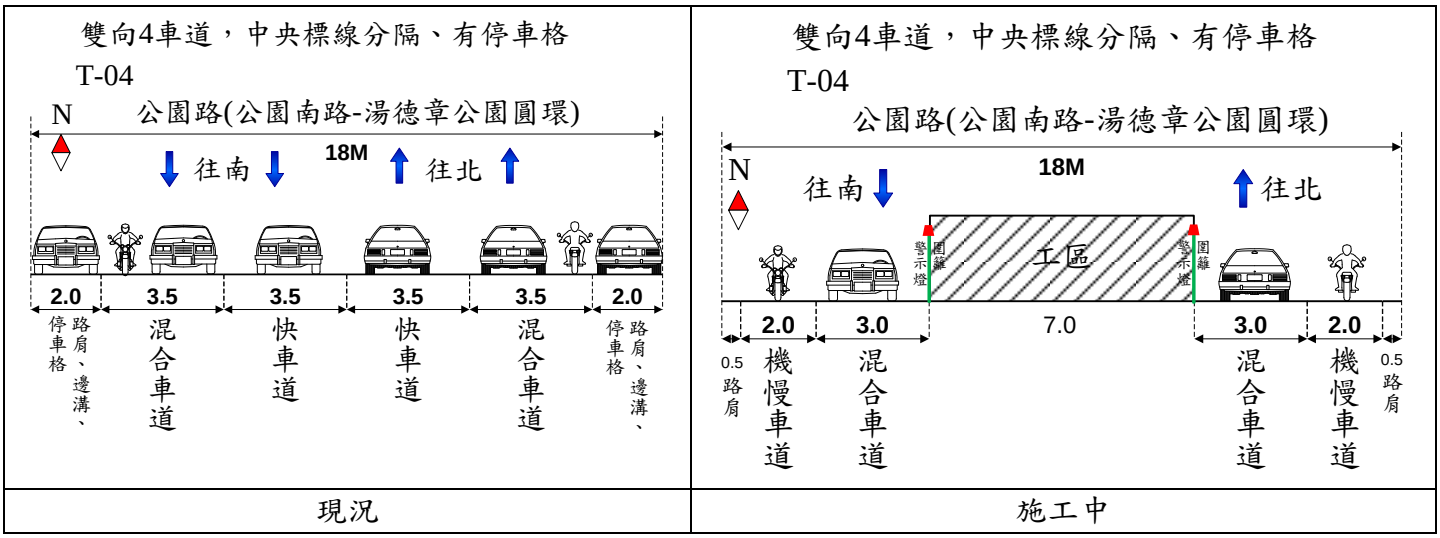


圖 1 施工前後道路斷面示意圖

(二)配合管制措施

為減輕施工期間交通衝擊，工程承商須依據「臺南市使用道路施工期間交通維持計畫審議作業要點」提出完善交通維持計畫，供主管機關審查，另外除了交通維持計畫外，施工期間可考量實施相關管制措施，以因應施工的影響，茲說明如下。

1.減少施工佔用道路面積與時間

一般高架型式軌道設施必須施築基樁、基礎及墩柱等結構物，施工期間佔用道路寬度大約 6~8 公尺，當墩柱完成後，其他上部結構如站體、軌道等結構可於工區外製作完成，並在工廠完成假組立，再利用夜間至工址吊掛組裝，將對交通之衝擊減至最低。

2.維持施工路段之道路通行功能

施工期間道路空間因工區縮減，因此建議取消道路兩側停車格，規劃為替代通行車道，以維持道路通行功能，並引導車輛至附近停車場或於鄰近路段增設停車格，供車輛停放。另外透過實施單行道或調撥車道等交通管制策略一併配合實施，亦為增加道路容量及運作效率的策略。

3.減少施工道路及區域通過性車輛

施工期間道路容量縮減，必須減少通過施工區域之車流量，以避免施工區域道路交通過度飽和，可考慮於工區周邊主要道路及重要節點，研擬適當交通疏導改道計畫，於主管機關審核通過後，進行透過各種媒體平台進行宣導作業，通知行經施工區域之車流改道，並管制施工車輛通行進出時間等措施，以降低交通衝擊。

二、路線營運期

(一)交通影響

由於捷運藍線選用高架單軌系統，全程屬 A 級路權，故並無平面道路及車流的交織干擾，因此在營運期間的交通影響主要為路線高架墩柱佔用道路空間所致，而在目前所規畫之路線沿線多數可以利用既有中央分隔帶空間設置墩柱，而無中央分隔帶之路段，在路線建置完成後，墩柱則成為新的中央分隔島且僅占據約 1.5 公尺寬度，因此影響有限。

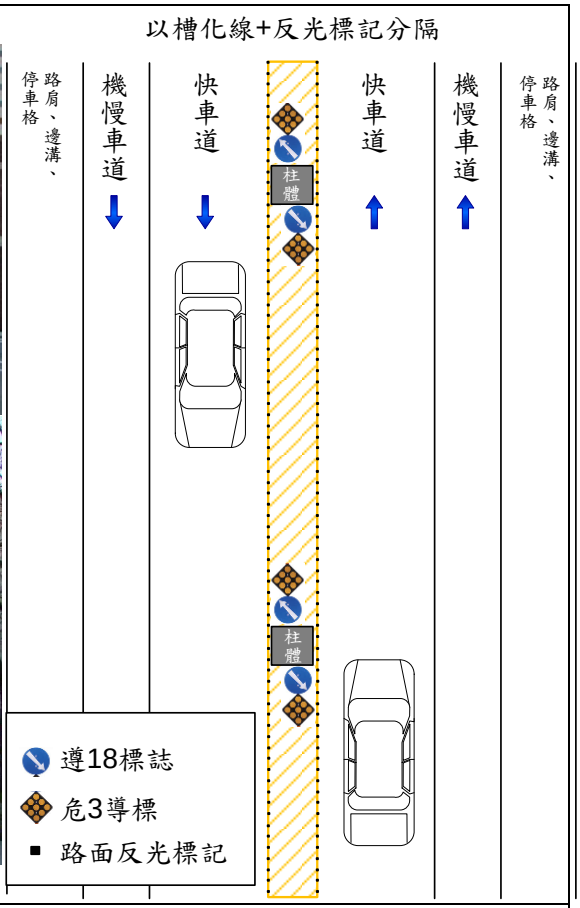
(二)配合管制措施

由於單軌車輛並未與平面車流產生交織,營運期間對道路影響較小,故交通管制措施較為單純。需注意潛力路廊沿線原無中央分隔島(採標線分隔型式)之路段，在路線建置完成後，高架墩柱設施將佔用既有的道路空間，為避免與車流產生衝突，應配合採用之的管制措施說明如下。

1.標線區隔

以槽化線搭配路面反光標記，設置警示牌面等的方式，提醒駕駛人行駛時注意墩柱(如危 3 導標、遵 18 標誌),在緊急狀況時，可保持道路臨時穿越的功能及彈性，但安全防護性較為不足，配置示意參如圖 2 所示。





標線區隔案例　　平面配置示意圖

圖 2 標線區隔案例與平面配置示意圖

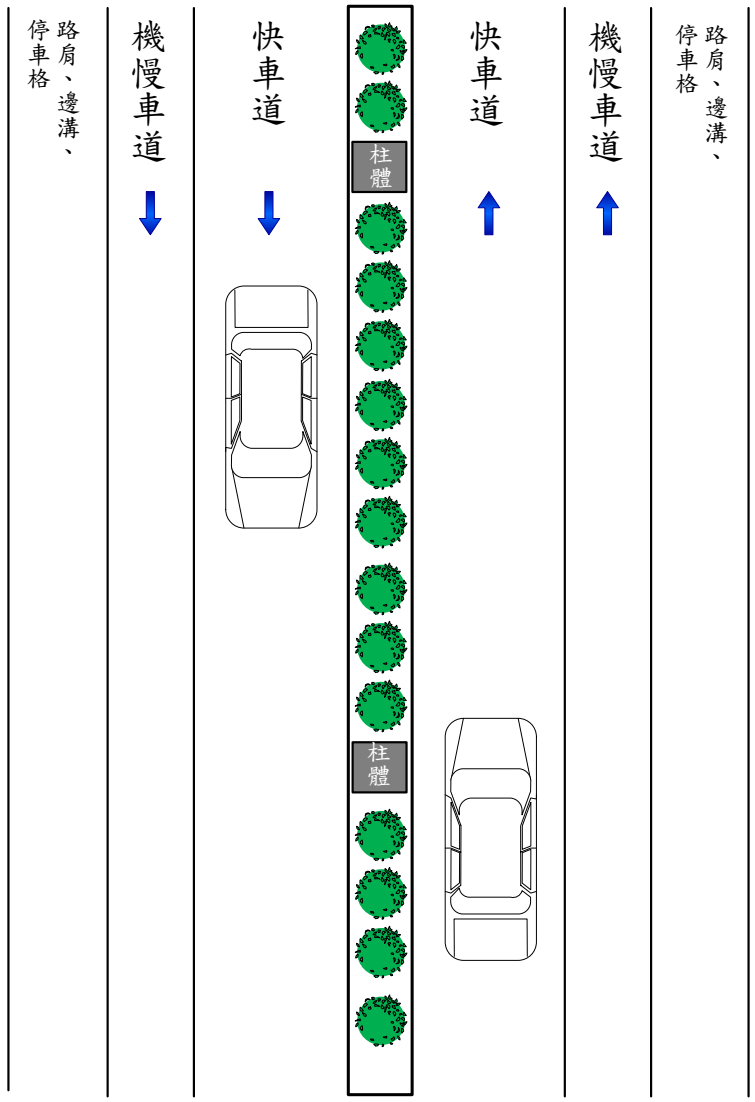
2.實體區隔

以圍籬、護欄或緣石等方式建置實體的中央分隔，並可搭配相關植栽以達到綠美化目的，減少高架單軌系統所帶來的視覺衝擊，另外亦可做為廣告看板出租使用，增進營運上的業外收入，配置示意參如圖 3 所示。





實體區隔案例



平面配置示意圖

圖 3 實體區隔案例與平面配置示意圖。

營運期間道路無論以標線或實體區隔，高架墩柱仍會造成部分路段道路容量略為縮減，因此建議可於該路段週邊主要道路及轉向節點，規劃並標示替代改道動線，以減少通過性車流造成潛力路廊所在路段之交通負擔。

附錄八 台南市政府交通局審查意見回覆

一、計畫名稱：臺南市先進公共運輸系統(含 BRT 等)可行性評估及先期規劃

二、承辦單位：康地科技顧問股份有限公司

日期：104 年 12 月 16 日

審查委員詢問事項	承辦單位回覆內容
(一)黃處長耀國：	
1. 99-101 年公車運量數據有誤，請予檢視修正。	敬悉。運量資料已於報告書 P52 修正。
2. 報告書第 65 頁，安平-大灣線現由 19 路公車營駛，非電動公車，請修正。	敬悉。已於報告書 2.3.3 節公路公共運輸系統中，一、市區客運小節中彙整修正，請詳參報告書 P50。
3. 建議於未來正式審查會議，先針對報部程序予以說明，俾協助相關人員能瞭解掌握程序問題。	敬悉。未來將納入正式會議審查簡報之內容。
(二)黃科長俊傑	
1. 簡報第 52 頁月台數為 43 座，與 30 頁 42 座有落差，另月台形式不同，其造價亦應有異，建請再予評估。	經調整後車站站點計有 41 處，其中民生轉運站及永華市政中心為捷運藍線及綠線交會處，於兩捷運路線上獨立設站並採行人通廊連結，共計有月台 43 座，相關內容請參閱報告書 3.4.2 節。至於月台形式之不同，主要係因為路軌佈設方式之差異，在站體造價雖有些許差異，惟本案以造價較高者估算之，故尚可代表之。
2. 報告書第 140 頁，中華東路路寬應不只 18M，請予調整；又中華環線之佈設係利用既有道路中央分隔島作為柱體的建設空間，惟現今中華東路路段中央島多已縮減供左轉專用道使用，屆時柱體佔用空間是否產生交通影響，應詳予評估。	中華東路路寬部分係為誤植，其應為 25M，已修正於報告書 P168。另外新增 3.4.1.3 小節針對中華環線路口之跨距進行檢討及評估。
3. 報告書第 155 頁，圖 3.4-42 應為華南地下道誤植；第 159 頁，圖 3.4-46 應為路線車站圖，請修正。	敬悉。已修正。
(三)呂科長獎慧	
1. 本案路線工程部分與既有陸橋共構，工程可行性建請嚴謹評估分析。	敬悉。本段與既有陸橋共構部分，經與工程顧問單位討論後，建議採拆除重建的方式較為安全及周延，此部分已於報告書

	3.4.1 節中說明。
2. 本案初估興建經費每公里造價約 10.63 億元,與高雄輕軌之每公里造價約 8 億元及桃園捷運每公里造價約 14.7 億元相較,可能偏低,將影響日後向中相申請經費補助額度,請針對造價之金額重新檢視詳細估算。	造價費用已根據顧問公司粗估報價及參考國外案例工程項目經費比例重新進行估算,並納入相關工程改善費用,相關成本項目請參閱報告書 P285 之表 7.2-1 以及 P307 之表 8.2-2,本工程之每公里之造價約 16.8 億元。
3. 本案土地開發、轉運站開發及營運權利金之效益約 100 萬元,與海安路地下停車場之權利金每年 400-500 萬元相比,有偏低情形,請重新檢核。	本案有關土開及轉運站開發權利金部分已重新檢討,請詳閱報告書 5.4 節。主要檢討內容為營運權利金依營運收入之 5‰計算,故轉運站營運權利金約為 272~2,254 萬元/年/站。由於部分土地非市府所有,故依「財政部國有財產署結合目的事業主管機關辦理國有非公用不動產改良利用之收益分收比例計算方法」計算權利金分收比例(各站市府分收比例為 54.42%~100%),乘以市府分收比例後,市府營運權利金實際收入為 148~2,254 萬元/年/站。
(四)熊主任秘書萬銀	
1. 路線規劃應考量都市建設發展,例如中華環線周邊是否有公有土地可供開發,以挹注開發經費。	敬悉。已蒐集並補充近期臺南市重要開發計畫於報告書 2.1.4 節中,並於整體路線之規劃納入考量相關都市建設發展計畫,以提升路線之實用與發展性,此部分請參閱報告書 3.1 節。
2. 路線設計應考量現地環境條件,如中華環線規劃行經華南地下道,位於台南機場北側,採高架方式是否有航高限制?又府城橫貫線行經民生綠園古蹟,應如何處理?	經蒐集機場限高之相關管制規定,初步判定華南地下道位處於有限高條件之區域,故本報告修改行該區軌道之設計方式,並敘明後須應於綜合規劃階段之辦理事項,此部分請參閱報告書 P180。 另府城橫貫線行經湯德章紀念公園(民生綠園)古蹟部分,因涉及古蹟主體定位不明確,而軌道落墩位置規劃於公園左上側之植被區域,對於古蹟影響程度有限,故應於後續環境影響評估階段進行評估與分析,此部分請參閱報告書 3.4.1.3 節。
3. 站位選擇,除轉運站有腹地外,其他則利用道路寬度設置,惟應考量月台與地面層串聯	本計畫於站位選擇上有考量到規劃於路側有人行道、建築物沿街式開放空間或路側

(如法規面)。	為公有腹地(如公園、學校、停車場、機關用地)等地點設站，而相關串聯設施之設計則依循「市區道路及附屬工程設計標準」規範進行設置，故除道路寬度外仍有考量其他因素。相關車站案例之位置選擇及調整內容，請參閱報告書 3.4.2 節。
(五)張局長政源	
1. 目前本案政策方向，路線將由公部門投資興建，轉運站則以招商由民間開發為導向，請將相關評估區隔討論分析。	敬悉。本案開發方式原已考量公部門自行投資興建之可能性，故於財務分析時，已針對本業(即政府自建自營)及整體(即本業加上跨域加值部分)分別進行財務評估。此部分請詳參報告書 8.2.5 節。
2. 仁德轉運站開發效益應納入考量。轉運站權利金估算確有低估之虞。	敬悉。已於報告書第五章中納入仁德轉運站之開發效益。另有關權利金計收之額度應依民間合理的投資報酬率等設定，依照本案目前權利金設定（營運權利金已由 3‰微調高為 5‰），五個開發基地總體股東權益內部報酬率(Equity IRR)約為 6.3%，已接近民間投資的門檻；若再提高權利金，ＩＲＲ會降低，恐將不具民間投資效益。
3. 本案推動所創造之效益應不限於轉運站開發，因路線開發為沿線相關大型建設所創的效益亦應一併納入。	本案開發效益除轉運站開發部分之外，亦將其他大型建設之開發效益納入，惟其開發效益可挹注部分多為運量之吸引，其餘效益有限。
4. 整體造價合理性請再詳予分析。	敬悉。本案成本項目已再審慎分析，詳請參閱報告書 7.2 節。
5. 請再予檢視報告書內容，務求符合提報中央要求。提報中央審議確切程序言青業務單位協助釐清。	敬悉。
6. 本案先進運輸系統之整體路網應一併提報中央審議，各路線則採分期方式進行建設。開發所產生之環境影響或對都市景觀衝擊等議題亦應進行探討。	敬悉。臺南市先進運輸系統之整體路網已納入報告書之 3.1.2 節中，將一併送中央審議；至於環境影響以及都市景觀衝擊等部分已補充於報告書 3.3.7 節。
(六)運輸管理科(書面意見)	
1. 計畫範圍應包含本市全市各區。	敬悉。已修正於報告書 1.3 節。
2. 上位計畫回顧部分請增加本市都市發展規劃及公共運輸整體規劃之論述。	敬悉。已於 2.1 節中新增相關資料。

3. 2.2 社經發展現況，資料請更新至 103 年，分析年期建議統一。	敬悉。社經現況資料已更新至 103 年並統一年期，然產業人口資料因受統計資料限制，因此建議維持原資料格式。
4. 本市公車路線數現況為 108 條(P36)，總運量單位應為人次。	敬悉。已修正公車路線總線及運量單位於報告書 P55 及 P56。
5. 3.1.2 整體路網規劃，建議以路廊概念論述，由路廊形成路網，再遴選出優先發展路線。	敬悉。已修正報告書 3.1.2 節有關路網規劃之論述內容。
6. 圖 3.3-3 跨座式軌道規格(P116)，車廂寬度為 2.5M，是否有量體太小之虞。	本案規劃之運輸系統屬中運量捷運系統以下之規模，參考台北捷運中運量系統車廂規格，馬特拉車廂寬度為 2.56 公尺，龐巴迪車廂寬度為 2.54 公尺，故此階段以 2.5 公尺評估尚為合理。
7. 路線工程規劃部分，各類型路段案例之軌道寬度均不一，請釐清。	敬悉。本案規劃軌道寬度均為 6 公尺，而各案例中有標示道路全寬及兩側剩餘路寬，並非規道寬度不一，已調整報告書 3.4.1 節各案例之圖示，以利閱讀。
8. 月台型式(P159)宜增加圖例說明。	已補充月台型式之說明於報告書 3.4.2 節。
9. 民生轉運站車站是否有共站可行性。	受限於本計畫軌道線行動線、車體轉彎半徑及周邊土地使用分區等因素，若採共站將須設置於中華西路/民生路口處上方，對於地面層交通及都市景觀上所受影響顯著，且車站建置工程上較為複雜，故建議採獨立設站。
10. 車輛規劃(P178)應提出車廂容量建議。	車輛規劃主要係依據運量預測結果預估尖峰旅次需求，而車廂容量與列車掛接之車輛數有關，故車廂容量係建議於 4.3.1 節之列車營運模式中。
11. 運輸需求預測分析專章，預測模式建議簡略介紹即可，預測結果應先交代各情境之假設條件。	敬悉。已修正報告內容並新增情境假設條件。詳請參閱報告書 4.2.3 節。
12. 路線車站私有土地取得成本 8.82 億元，其估算依據為何?請說明。	本案土地取得成本根據台南市政府地政局所提供沿線地號之公告現值加四成作為成本計算之，判斷依據以軌道及車站之投影面積是否占用該私有地號為基準。
13. 物價調整費 53.8779 億元如何算出?表 7.2-2 請註明單位。	物價調漲費係依分年建造成本費用，每年以物價上漲率 2%進行推估，最後再加總每

	年物價上漲金額得總費用；已加註單位於報告書 P286 之表 7.2-2。
14. 表 7.2-3 人力成本估算薪資水準是否過低?	人力薪資成本設定係參考高雄捷運公司招募新進員工的每月平均薪資，考量每年人力成本尚隱含其他成本，故每年薪資以 14 個月計算。經檢視高雄捷運 104 年招募資料，研究設定金額與招募資料相近。
15. 第八章名稱建議修正為「財務分析」。	敬悉。已修正。
(六)會議結論：	
請康地科技顧問有限公司根據會議審查意見修正報告書內容，並於 105 年 1 月 8 日前提送報告書修訂版。另請業務單位於 105 年 1 月份安排再審會議。	

附錄九 台南市政府推動小組審查意見回覆

一、計畫名稱：臺南市先進公共運輸系統(含 BRT 等)可行性評估及先期規劃

二、承辦單位：康地科技顧問股份有限公司

日期：105 年 6 月 15 日

審查委員詢問事項	承辦單位回覆內容
(一) 臺南市政府都市發展局：	
1. 本案機廠、轉運站等用地之開發，其附屬事業應避免與週邊商業使用行為產生競爭關係。	本案係針對整體運輸系統開發之可行性進行評估，至於機廠及轉運站開發有另案評估執行中，本案成果將會納入該案審慎評估。
2. 本案部分路線行經府城歷史文化街區，其容積增額有限，財務方面建議納為評估。	本案所規畫之捷運綠線於公園路及民生路路段兩側較有古蹟保存區，故將針對該歷史文化鄰近街區的增額容積評估予以限制，並調整相關財務及評估。詳請參閱報告書 8.2.4 節。
3. 車站站體是否造成都市景觀衝擊，請再予考量。	本案所採用之高架輕量運輸系統，除考量建置成本、營運效能以及城市特性等面向之外，亦將都市景觀衝擊納入評估，故車站站體對於都市景觀之衝擊已考量在內。
（二）臺南市政府經濟發展局	
1. 考量乘客轉乘方便,路線設站建議宜與台鐵車站共構。	本案於規畫評估過程中已有考量與其他運輸系統之轉乘功能，或以場站共構方式設計，目前在台鐵部分僅臺南轉運站有轉乘或場站共構之可能，其他轉運站則係與國道長途客運或市區公車有規劃轉乘功能。
(三) 臺南市政府財政處	
1. 財務規劃方案中本業加上跨域加值使自償率將近 3 成，是否過於樂觀。	本案財務自償率係以較保守的數字予以評估，相關財務參數亦參考高雄捷運之數據，因此財務規劃部分並未過於樂觀。
2. 未來本案運量若不如預期，是否有因應方案。	未來先進運輸系統運量依照目前市區公車運量成長狀況，應可達到預期目標；惟不論未來運量成長是否符合預期，皆應考量採用轉乘優惠與觀光套票等方式刺激在地市民及外來旅客使用，搭配各式行銷方法以提升系統運量。
（四）臺南市政府工務局	

1. 大眾運輸的使用率已提高許多，使本業收入亦增加，但離自償率最低15%尚有段距離。	敬悉。本案之自償率以本業財務評估已達20.52%，已滿足最低需求。
2. 財務效益使稅收增加，建議可先貸款，因自償率27.56%有偏高傾向	敬悉。未來在財務資金籌措部分仍有其他方式如成立捷運開發及營運基金或專戶，制定相關管理自治條例，以建立永續經營之財源依據。
（五）吳副市長宗榮	
1. 中央報核時程應確實掌握。	敬悉。
2. 中央補助款部份應積極爭取，提高補助額度。	敬悉。
3. 高雄輕軌案例與本案屬性不同，建議不納入報告書內容。	敬悉。以往各捷運系統之發展及背景皆有所不同，本簡報僅蒐集彙整相關運輸系統建置資料供參。
4. 本案可行性研究中未針對河川水系、管線、地質、地勢及工程可能阻礎等資料進行蒐集研究，另報告書內容有文字誤繕情形，請予改正。	敬悉。報告書內容文字誤繕部分，將再檢視相關內容。
5. 未來車站設計須注意符合「臺南市低碳城市自治條例」相關規定。	敬悉。已於報告書 3.3.4 節以及附錄六補充說明未來車站及機廠設計時之應配合之規定條文。
（六）主席結論	
1. 本案推動列為本市未來重大施政計劃，請相關局處全力配合推動。	謹遵辦理。
2. 第一期路網 43 座車站設站位址請逐站踏勘，以釐清設站可行性，並請本府都市發展局協助都市計畫變更作業。	謹遵辦理。
3. 第二期及未來路網之路線及設站點位置確認，請賡續辦理。為提供市民都市發展遠景想像，請擇適當時機陸續公布各期路網及車站。	謹遵辦理。
4. 本案可行性研究報告原則通過，請依今日審查意見修正，並於市政會議簡報後，再提送交通部審議。	謹遵辦理。

附錄十 交通部第一次審查意見回覆表

臺南市大眾捷運系統府城橫貫線（綠線）及中華環線（藍線）

建置可行性研究報告書審查意見彙整回覆表

審查單位	書面意見	意見回覆/辦理情形
交通部路政司	1. 本計畫臺南市政府建議優先考量民間資金透入公共建設，究本案係採政府興建，並依大眾捷運法第 25 條第 2 項規定徵選許可民間投資籌設營運機構營運，抑或採 BOT 模式辦理，請臺南市政府確實釐清。另請依「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」第 4 點規定補充民間參與可行性研究等相關內容，並將財源籌措評估分析及財務策略分析納入報告書。	● 本計畫原擬引進民間資金投入後續建設及營運，然而在規劃過程中發現，不論早期高鐵 BOT 案以及高雄捷運 BOT 案，以致於近期如台北大巨蛋案等，均因受到阻礙而影響進度，而交通建設具有投資金額龐大、興建時程長、回收期長、施工介面繁雜等特性，使得民間業主投資交通公共建設之意願更為低落。因此本府雖有依照「大眾捷運系統建設及周邊土地開發計畫申請與審查作業要點」針對土地開發的部分進行評估分析，但考量目前本府目前各招商計畫成效未竟預期，故本府以自建自營為優先考量方式。 ● 根據本案財務評估結果，無論是否將土地開發事業納入本計畫辦理，本案自償率均不超過 50%，若採促參法第八條第一款「民間機構投資興建並為營運」(即 BOT)的模式辦理，由民間投資分擔建造成本，則政府投資非自償部分之額度將大於民間投資額度，不符合促參法施行細則第 33 條之規定(即政府投資額度不得高於

審查單位	書面意見	意見回覆/辦理情形
		民間投資興建額度)。 ● 財源籌措評估分析及財務策略分析詳見報告書 8.3 及 10.5 節。
	2.本計畫臺南市政府擬採用高架單軌(monorail)系統，其土建工程、機電系統、營運及維修估算成本應與國內現有系統型式比較分析，以為後續審查參考。	由於高架單軌系統於國內未有前例，故本計畫補充國內近期重大捷運系統之建置資訊比較說明,請詳參報告書 3.2.2 節。
	3.本計畫係以綠線及藍線兩線一次報核為前題下進行評估與分析，惟考量第一期路段與第二期路段之差異性，其推動期程、困難度亦不同，仍請臺南市政府排列其優先推動順序，並將分期推動及施工之資料納入報告書。	遵照辦理。本報告已分出捷運藍線大橋大同段之施工及財務效益分析。詳請參閱本報告書。
	4.報告書 3.4.2 節車站規劃部分，僅就平實轉運、安平國中、民生海安路口、永華市政中心及南紡購物中心等5站提出斷面示意圖及空間配置圖,仍請補充其餘23站相關示意圖及配置圖，以利審查。	遵照辦理。有關捷運藍線大橋大同段車站之示意配置圖請詳參報告書附錄八。
	5.報告書 3.4.4 節機廠規劃部分，捷運綠線機廠及藍線機廠僅敘明未來實際建置再依現場環境及系統需求於綜合規劃階段再予以調整，仍請臺南市政府分別補充其機廠等級、規模、功能、用地取得方式及成本概估。	遵照辦理。相關論述補充於報告書 3.4.4 節。另用地取得方式及成本請參閱報告書 6.3.2 節。
	6.報告書 4.3.1 列車營運模式，請補充列車需求設算相關參數、是	列車需求設算參數已補充於報告書 4.3.1 節，目前規劃之營

審查單位	書面意見	意見回覆/辦理情形
	否有區間營運模式之規劃、橫渡線之配置等資料。	運模式未有區間路線或橫渡線等配置，然針對預測之站間運量較高區間，將預留軌道設置空間，因應未來調整。
	7. 報告書第 10 章地方政府承諾事項，請補充包含自負盈虧及地方議會出具同意本計畫之相關文件等。	遵照辦理。自負盈虧部分補充承諾於報告書第 10 章地方政府承諾事項以及 10.3 節;議會同意函部分已函請議會出具。
	8. 本案結論有關土地開發，經評估分析辦理土地開發之轉運站計畫自償率為 138%,具有投資效益及財務可行性，爰仍應納入本計畫財務計畫中，以提升本計畫自償率。	本計畫原考量目前政治經濟環境不利於民間 BOT 投資，以本府 105 年度年底公告之二處轉運站 BOT 案(和順綜合轉運站及開元綜合轉運站)為例均無人申請，故未納入，以避免對於財務分析過於樂觀。 惟本修正報告遵照意見辦理納入土地開發效益，惟若往後無法順利招商，將會造成財務額外負擔。詳見報告書 8.2.5 節。
交通部總務司	1. 本報告書第 273、274 頁敘及用地徵收補償標準均以「公告現值加四成」估算，惟按現行土地徵收條例之規定，對於協議價購或徵收之土地，悉以「市價」辦理補償，爰請臺南市政府據以修正報告書內容，以符規定。	遵照辦理。用地徵收補償標準改以市價重新估計。
	2. 本報告第 272 頁引述內政部 89 年 12 月 30 日訂定之「建築改良物徵收補償費查估基準」一節，經查該基準已於 100 年 8 月 30 日修正發布，爰請臺南市政府整體檢視所引述法令之正確性並配合修正。	經查本計畫並無建築物拆除補償之部分，故無事項需配合該基準修正內容進行報告書修正。

審查單位	書面意見	意見回覆/辦理情形
	3. 本報告書第 268 頁敘及本案將依大眾捷運法第 19 條規定，於捷運路線穿越公、私有土地之上空或地下時，將依所穿越空間範圍之性質辦理設定地上權或註記於土地登記簿一節，按本部 101 年 10 月 22 日交路字第 1015015104 號函示，大眾捷運系統穿越土地需用之空間範圍辦理註記或設定地上權之處理方式，尚無「公有土地」之適用，爰請臺南市政府查明釐正。	本節文字敘述並未說明公有土地於捷運路線穿越公、私有土地之上空或地下時需辦理設定地上權或註記於土地登記簿，然為避免誤會，已修改相關敘述內容及說明方式。
交通部會計處	1.本案路廊之選擇，係包含綠線及藍線，兩大路線同屬具優先推動順序，惟未說明評估依據。爰請就個別路線補充包含本業票箱、附屬事業、土地開發效益及跨域加值方案等之成本效益分析，並各自計算自償率後，具體評比並排列優先順序，俾供各單位審議。	遵照辦理。本報告將捷運藍線大橋大同段分出評估，以利審議。
	2.本案計畫建議採高架單軌系統，跨座式軌道型式施作。惟查單軌捷運系統(Monorail)之結構形式與國內目前既有之捷運系統有極大差異，且旅客逃生避難及緊急救援之機制尚未研析建立，爰請釐清該系統建設及運行特性是否符合本部大眾捷運法之相關規範。	大眾捷運法對於大眾運輸系統之定義，係「指利用地面、地下或高架設施，使用專用動力車輛，行駛於導引之路線，並以密集班次、大量快速輸送都市及鄰近地區旅客之公共運輸系統」，故單軌捷運系統係可符合大眾捷運法之相關規範。
	3.報告書第五章土地開發初步評估，開發投資效益計 18.63 億元，財務具有可行性。惟報告書	●本計畫原考量目前政治經濟環境不利於民間 BOT 投資，以本府 105 年度年底公

審查單位	書面意見	意見回覆/辦理情形
	第八章 8.2.5 財務指標分析，卻將土地開發收入排除，致在計算自償率時並未納入土地開發收益之現金流量。然本案規劃全長 39.2 公里，總經費高達 677.46 億元，不列入該等自償性財源計算以減輕各級政府負擔之理由，應請妥予說明。	告之二處轉運站 BOT 案(和順綜合轉運站及開元綜合轉運站)為例均無人申請，故未納入，以避免對於財務分析過於樂觀。 ●惟本修正報告遵照意見辦理納入土地開發效益，惟若往後無法順利招商，將會造成財務額外負擔。詳見報告書 8.2.5 節。
	4.報告書第七章有關維修成本估列係採「高雄環狀輕軌捷運」之比例參考計算，惟除輕軌運輸系統（高雄）與單軌捷運系統（本案）建造型式有所不同之外，前者車輛為傳統鋼輪，後者擬採膠輪型式，其汰換標準及汰換成本亦有所不同，應請釐清。	遵照辦理。有關營運維修成本已參考國內近期重大捷運系統計畫重新估算，請詳參報告書 7.2.2 節。
	5.有關第八章財務專章，建議補充關於新路線加入對整體公共運輸路網營運之邊際效益影響分析。另請依「大眾捷運系統建設及周邊土地開發計畫申請與審查作業要點」規定，補充地方政府自負盈虧之論述及說明。	●本計畫路廊係第一期規劃路線，為有、無捷運系統兩方案，故未進行邊際效益探討。 ●自負盈虧部分補充承諾於報告書第 10 章地方政府承諾事項 10.3 節。
	6.另請於報告書補充替代方案分析，如有公車系統、BRT 公車捷運系統、LRT 輕軌運輸系統等替代方案，併請進一步評估替代方案之優先順序。	● 臺南市為古都逐漸發展而成之都市，市區因歷史發展其道路路幅普遍受限不大，因此在選擇適合的先進大眾運輸系統時其替選方案相對非常有限。 ● 本計畫於 3.2.2 節探討適合臺南市之先進運輸系

審查單位	書面意見	意見回覆/辦理情形
		統，經評估後除維持現行公車系統的零方案之外，建議以高架單軌系統型式作為主要的推行方案。
交通部運輸研究所	1.計畫必要性論述部分，本案未敘明綠線及藍線之定位，為觀光遊憩、通勤或商業活動，且未分析現況道路交通狀況，及目標年大眾運輸移轉之改善效益，建議補充。	● 本計畫捷運藍線大橋大同段具觀光遊憩、通勤或商業活動之功能，就占比而言，則以通勤及商業活動功能較為明顯。相關論述補充於報告書 3.1.2 節。 ● 捷運藍線大橋大同段之交通現況說明補充於報告書附錄七。 ● 目標年大眾運輸移轉改善效益補充於報告書 4.4.1 節。
	2.本報告使用之參考資料版本過於老舊，已不符現況，建請更新。(如國發會人口推計報告、臺南都會區輕軌運輸系統優先路線綜合規劃、本所臺灣整體運輸系統規劃系列…等)	遵照辦理。已重新蒐集相關參考資料並檢視原參考資料適用性，且調整報告書相關資料。如人口推計報告重新以新資料檢視合理性，而臺灣整體運輸規劃系列參考資料已引用新資料修正。
	3.社經資料（包含人口、家戶數、及學業人口、所得等）預測部分尚有預測 100 及 101 年之敘述，已不符現況，且資料亦有真實統計量，建請一併更新後再作推估。	有關社經資料本計畫已針對預測資料及真實統計量進行誤差檢視，其預測誤差尚屬合理(不含機車持有數預測)。惟機車持有數因近年政策影響持續下滑，故已更新現況資料並重新推估，且報告書呈現有誤之處已重新修正。
	4.查『大眾捷運系統兩側禁建限建辦法』規定：「高架段之路線及	● 本處所提係之既有建物是指捷運結構體建構之前就

審查單位	書面意見	意見回覆/辦理情形
	車站，水平方向為自捷運設施結構體外緣起算向外六公尺以內均屬禁建範圍…」，請貴府修改報告書 P.144 中提及「高架捷運設施既有建物之淨空距離並無明確規範」等文字敘述，並依相關法規設計及檢核本案之路線、場站及系統型式。	已經存在之其他建物如民宅等，故對於此有疑義部分建議於規畫設計階段進行場址位置確定時，與受影響之住戶民眾進行溝通協調，並依道路環境現況調整軌道及車站結構工程設計，以符合規定。 ● 報告書文字部分將依前述意見修改內容，另本案之路線、場站及系統型式皆有進行初步檢核無虞，細部設計部分將於綜合規劃設計階段併同進行檢視。
	5.P.230 運量預測假設情境部分，建請就以下 4 點意見進行補述修正： （1） 旅次發生量部分假設目標年在中估情境下其 PA 提高 20%，建議補充相關之依據。 （2） 大眾運輸轉乘程度部分假設界外旅次轉乘大眾運輸比例為 119 年之 45%及 130 年之 55%，亦請補充相關之依據並請補充本案規劃路線之相關公共運輸乘載運量現況資料。 （3） 公共運輸系統之建設應朝向大眾運輸導向政策規劃，惟本報告述及汽、機車收費政策及費率部分，在未來年皆無	遵照辦理。運量預測假設情境已重新調整，相關設定說明補充於報告書 4.2.2 節。另本案規劃路線之公共運輸乘載運量現況資料補充於報告書 4.4.1 節。相關停車政策之作為亦補充於 10.2 節。。

審查單位	書面意見	意見回覆/辦理情形
	變動，似不合理；另相關停車政策及費率部分應有具體之作為，並將其納入第 10 章地方政府承諾事項「私有運具成本合理化之部分」中。 （4） 私人運具行車成本應區分燃料及非燃料成本兩部分，另建請補述其估算之依據及過程。	
	6.P.231 未來年全日上下車人數預測彙整表請增加中間年之預測值。	遵照辦理。全日上下車人數之中間年預測值已補充於報告書 4.2.2 節。
	7.路線規劃 （1）綠線於慶平路與永華路平行路段僅相距約 700 至 800 公尺，請考量以步行或公車接駁可行性，以節省建設成本。 （2）綠線及藍線共 39.2 公里，請考量臺南市之財政狀況是否足以分攤經費，另同時段施工所造成臺南市交通黑暗期、臺南市政府交通局之編製人力因應問題,建議宜提出優先方案。 （3）本案採高架單軌方案，並未召開地方說明會，考量	● 本意見回覆詳參「臺南市大眾捷運系統府城橫貫線(綠線)建置可行性研究」報告書。 ● 臺南市先進公共運輸系統經與行政院前瞻基礎建設計畫核定以捷運綠線及捷運藍線大橋大同段為優先路廊，其財務分析認為在扣除興建成本之前提下，營運期間之淨收入可以支應營運維修成本及重置成本，而本府對於自籌款部份已初擬成立「臺南市大眾捷運系統建設暨土地開發基金」

審查單位	書面意見	意見回覆/辦理情形
	過去諸多捷運路線因民意抗爭而修改路線、車站、延長計畫期程或停擺，爰建議應先蒐集民眾意見。	(詳參閱報告書 8.3 節)，支應捷運系統建設之所需。 ● 為因應將來捷運系統推動之龐大工作業務，未來本府將於可行性研究案核可後儘速成立臺南市政府捷運工程處，統籌捷運建設以及未來營運規劃相關事宜。相關說明請參閱報告書 10.1.1 節。 ● 本計畫於規劃階段先行招開專家學者座談會，蒐集專家及學者之專業意見;考量捷運路線及車站之設置屬專業考量，且本府已對外公開捷運藍線之規劃藍圖，各界民意代表亦均表支持，因此目前預計於綜合規劃設計階段再將更詳細的內容向市民報告並討論。
	8.經濟效益評估部分 (1) 經濟效益評估部分主要來自公路移轉運具之旅行時間、行車成本及肇事成本之節省，惟本報告未見針對沿線周邊道路現況運量及本計畫執行情境下之運量預測，建請補充現況與預測運量及其移轉效果之分析。 (2) P.278 工資上漲率部分陳述內容未完全,建請補述。 (3) 本章節有關參數設定部分，建議參照本所 102 年	● 沿線周邊道路現況及預測資料已補充於報告書 4.2.4 節。 ● 工資上漲率陳述內容未完全部分已修正。 ● 經濟效益評估參數及推估已參照「交通建設計畫經濟效益評估手冊」進行修正，詳參閱報告書 7.3 節。。

審查單位	書面意見	意見回覆/辦理情形
	「交通建設計畫經濟效益評估手冊」。另觀光消費非屬經濟效益項目，請予以剔除。	
	9.P.227 述及大眾運具旅次數現況約僅 2.15 萬人次/日，惟 P.318 公共運輸預測分析部分推估民國 115 年全日運量約 12 萬人次，其推估結果似乎過度樂觀，建請補述其推估方法或依據。	報告書資料係民國 101 年調查結果，然自 102 年推動公共運輸捷運化政策後，105 年公車運量平均每日已達約 5.5 萬人(已補充於報告書 4.2.1 節)。另 P.318 運量資料係為誤植，根據調整後情境之運量預估，本計畫路線於 114 年全日運量約 2.6 萬人次。相關運量預測分析詳見 4.2.2 節。
	10.建議本案於規劃路線沿線新增捷運先導公車之路線，以及提升公共運輸策略相關配套措施推動無虞後，再適時辦理。	遵照辦理。有關捷運先導公車部分補充於報告書 10.4 節。本府在可行性研究審議期間以及後續綜合規劃階段將持續推動本計畫所提之運量提升措施，以盡速提升本市大眾運輸的使用率。
交通部鐵工局	1.P.38 有關本研究案內所提「臺南鐵路立體化延伸至善化地區暨周邊土地整合發展可行性研究」計畫範圍全長約 16.6 公里，據臺南市政府 105 年 5 月提報之期末報告書，該計畫範圍約為 18.3 公里，請釐清。	遵照辦理。有關「臺南鐵路立體化延伸至善化地區暨周邊土地整合發展可行性研究」計畫之最新資料已修正並更新。
	2.P38 同上述計畫，平交道應為 10 處，請釐清。	遵照辦理。有關「臺南鐵路立體化延伸至善化地區暨周邊土地整合發展可行性研究」計畫之最新資料已修正並更新。

審查單位	書面意見	意見回覆/辦理情形
	3.P181 有關永康陸橋段施工請將「臺南鐵路立體化延伸至善化地區暨周邊土地整合發展可行性研究」對該段的規劃納入，一併考量。	遵照辦理。已將「臺南鐵路立體化延伸至善化地區暨周邊土地整合發展可行性研究」計畫針對永康陸橋段之施工規劃納入考量並修正。
	4.有關上述計畫之可行性研究案已進行至期末報告完成定稿版，請更新相關之參考內容。	遵照辦理。有關「臺南鐵路立體化延伸至善化地區暨周邊土地整合發展可行性研究」計畫之最新資料已修正並更新。
	5.P.272（四）接連土地、殘餘改良物依照現行「土地徵收條例」之規定，土地徵收補償係採「市價」補償，而依據「土地法」第216 條辦理之接連土地補償係採「公告現值」補償，為避免民眾提補償差異質疑建議刪除接連地補償之相關文字。	遵照辦理。用地徵收補償標準改以市價重新估計。
	6.P.272（一）內政部拆遷補償標準請將「中華民國八十九年十二月三十日內政部台（八九）內地字第 8971250 號函頒定」修正為「中華民國 100 年 8 月 30 日台內地字第 1000169231 號令修正發布」	遵照辦理。報告書相關敘述及內容已修正。
交通部公路總局	1.P31 頁(五)加速興建北門-玉井快速道路(台 84),向西延接國道 1 號與台 61 線、P32 頁(二)加速北門-玉井快速道路(台 84)向西延接台 61 線、(三)加速北門-玉井快速道路(台 84)向西延接台 61 線部分。經查台 84 線下營至國道一號部分路段已於 100 年 10 月 03 日完工通車，學甲交流	遵照辦理。報告書相關敘述及內容已修正。

審查單位	書面意見	意見回覆/辦理情形
	道至北門交流道(台 61 線)已於 103 年 9 月 27 日完工通車。	
	2. 有關本研究案之規畫路線是否有考量路線經過之地質是否合宜、是否為地震斷層影響區域、土壤液化區及地層下陷問題。	● 本報告初步分析捷運藍線大橋大同段沿經行政區之地形與地質、地震與斷層等部分，初步認為有地下水位較高之問題，此部分本府於綜合規劃設計階段將進一步進行地質鑽探並提出相對應之改良工法予以解決。 ● 另補充土壤液化潛勢分佈說明於報告書 3.3.1 節，經分析本計畫路線無嚴重土壤液化之問題。
	3. 本建設計畫如共用本局轄管省道公路系統路權部分，其計畫主辦機關應維持現有車道及其容量，如需辦理道路拓寬，其用地取得(包括各私有未徵收之公共設施保留地之土地取得、私有之既成道路用地)、建物折遷及拓寬工程經費，應納入建設計畫經費或由主辦機關籌措經費辦理。另請臺南市政府擇期辦理現勘。	本計畫捷運藍線大橋大同段有共用省道台 1 線，依照現行設計可維持現有車道及其容量，故無需辦理道路拓寬及其他經費支出。
交通部臺鐵局	1. 查「臺南鐵路立體化延伸善化地區計畫」已完成期末報告並送部審查，敬請更新報告書 2.1.4 重大土地開發計畫 1 節內容，以臻完善。	遵照辦理。
	2. 報告書第 27 頁之台鐵發展策略 1 節中，提及「建議大臺南都會區範圍內以適當的距離(建議每	遵照辦理。

審查單位	書面意見	意見回覆/辦理情形
	1.5 公里)增設簡易服務車站」，然近年本局在通勤車站設站評估條件中係以站距≧2 公里為原則，以利列車運轉調度，請貴府於嗣後增站評估作業中納入。	
	3.本案路線規劃方案將穿越本局縱貫線鐵路(如 P88、P90)，倘相關工程需使用本局經管土地者，請貴府依國有財產法第 38 條及財政部訂頒「各級政府機關互相撥用公有不動產之有償與無償劃分原則」等規定，辦理有償撥用，另本計畫規劃拆除永康陸橋(P181)，而永康陸橋跨越本局軌道及大橋車站，依本局規定於施工中應辦理路線防護，惟於建造成本估計表中(P281)似無編列相關費用項目，敬請確認。	● 經查路線穿越部分無台鐵局經管土地，如後續工程之必要需使用時，將依相關規定辦理。 ● 本計畫現階段為可行性研究，相關費用可由工程預備費含括。
	4.報告書第 318 頁，提及「運量可由民國 115 年全日運量約 12 萬人次，逐年成長至 155 年約 22.3 萬人次」，惟報告書 4.2 節(P230)之運量預測成果並無顯示相關數據，且目標年不同，建請釐清。	報告書第 318 頁運量資料係為誤植，已根據調整後情境之運量預測資料修正。
交通部民航局	1.查本案部分路段位於依「民用航空法」及「航空站飛行場助航設備四周禁止限制建築物及其他障礙物高度管理辦法」劃定之西港多向導航臺公告之限制建築地區內，另部分路段鄰近臺南機場或位於臺南機場起降航道下方，爾後若有興建計畫，請提供	本計畫捷運藍線原有行經中華南路之路段已調整所屬規畫期程，非本計畫範圍，未來將納入應辦理事項。

審查單位	書面意見	意見回覆/辦理情形
	基地經緯度(WGS84 系統)、建物高度及基地高程等資料，俾利評估。	
	2.另查「航空站飛行場及助航設備四周禁止或限制燈光照射角度管理辦法」劃定之臺南航空站禁止或限制管制範圍如后，長度為距跑道兩端各向外延伸4,500公尺，寬度為距跑道中心線及其延長線向兩側各延伸750公尺所構成之矩形；如本案場址位於前開範圍內，且有燈光設置，則請依該辦法相關規定辦理。	本計畫捷運藍線原有行經中華南路之路段已調整所屬規畫期程，非本計畫範圍，未來將納入應辦理事項。
	3.本案場址是否影響軍事管制區，請洽詢相關軍事機構辦理。	本計畫捷運藍線原有行經中華南路之路段已調整所屬規畫期程，非本計畫範圍，未來將納入應辦理事項。
交通部高鐵局	1.請補充台南都會區未來都市發展策略，包括產業發展、人口分布狀況、交通旅次主要路廊，及整體運輸規劃(含公共運輸發展計畫及捷運系統整理路網評估計畫)。	遵照辦理。相關之產業發展、人口分布狀況、交通旅次主要路廊及整體運輸規劃資料已補充於報告書2.1.5節。
	2.本計畫同時提報2捷運路線，請排列推動順序，並分別計算財務效益。	遵照辦理。本報告已將捷運藍線大橋大同段之財務效益獨立說明。
	3.臺南地區之公共運輸使用率偏低，約僅5%，請補充本路廊之大眾運輸現況(含公車路線、班次、承載人數及承載率等)，並說明促進大眾運輸使用率提升之相關策略及措施。	遵照辦理。本路廊之大眾運輸現況補充於報告書4.4.1節，另促進大眾運輸使用率策略初擬請詳參報告書10.2節。

審查單位	書面意見	意見回覆/辦理情形
	4.請補充說明各轉運站之角色及任務。	遵照辦理。補充詳見報告書 5.3.1 節各轉運站開發定位。
	5.請補充說明藍線及綠線之角色定位。	本計畫捷運藍線大橋大同段具觀光遊憩、通勤或商業活動之功能，就占比而言，則在通勤及商業活動功能較為明顯。相關論述補充於報告書 3.1.2 節。
	6.計畫尖峰小時運量佔全日運量比過高(約 20%)，數據與目前國內其他軌道運輸系統特性有別，且差距甚大，請解釋旅次特性。	本計畫運量預測模式基礎資料係採用臺南市運輸系統整體規劃調查資料，根據調查資料顯示，臺南市尖峰小時運量比例明顯高於其他縣市。
	7.本計畫建議採單軌系統，請補充其他替代方案，包括公車、BRT 以及輕軌系統等之優劣分析，並以全生命週期之觀點評估各替代方案間之財務效益。	本計畫於 3.2 節已針對適合臺南都市人口規模之先進運輸系統進行分析，包含個人捷運系統、輕軌運輸系統、公車捷運系統及單軌運輸系統等。經綜合評估結果，係以單軌運輸系統為可行方案，故未需再針對其他系統之財務效益進行評估。
	8. 2.1.4 節重大土地開發計畫，請補充說明各項開發與本計畫關係、預計衍生活動人口與運輸需求與目前推動期程，並彙整成表與區位分布圖以利閱讀。	遵照辦理。相關資料已彙整補充於報告書 2.1.4 節。
	9.2.4 節之目標年樓地板面積預測，請運用主計總處 100 年完成之第 12 次工商普查結果重行預測。	本計畫原於進行社經資料預測時廣納相關變數，然因考量後續進行運輸需求預測模式分析未引用樓地板面積資料，因此移除報告書資料。

審查單位	書面意見	意見回覆/辦理情形
	10.第 2 章，P39、P41，請補充台南安平港自由經濟示範區目前國發會政策推動執行情形及期程。	遵照辦理。相關資料已補充於報告書 2.1.4 節。
	11.請補充車站周邊 500 公尺範圍內活動人口數（含居住人口、及業人口等）。	遵照辦理。相關資料已彙整補充於報告書 2.4 節。
	12.第 3 章，P188 路口轉彎半徑，請提供表 3.4.1 各路口的半徑資料數值彙整，並說明那些運具系統(已有實績)可滿足轉彎半徑 30 公尺之需求，請補充。前述每處小轉彎半徑宜併同橋柱落墩分析，避免曲線橋梁之中間區段偏心懸空過大，引致問題。	● 茲針對軌道轉向路口中條件有疑慮之路口補充繪製軌道檢核圖如圖 3.4-10，建議併同橋柱落墩設計於綜合規劃設計階段進行細部設計。 ● 因單軌系統於國內未有實績可參考，且其他運具系統並不適合臺南市區道路幾何條件，故本計畫未予進一步探討分析。
	13.第 3 章，P219 經瞭解目前商轉之「單軌系統（monorail）」並無如左頁所述之「電車線」設施，請澄清。	遵照辦理。已將誤植部分修正。
	14.3.4 節路線、車站及機廠規劃中，圖 3.4-1、圖 3.4-3 與圖 3.4-6 之斷面配置之捷運結構體外緣線至道路外緣淨寬均不足 6 公尺，依「大眾捷運系統兩側禁建限建辦法」第 22 條將影響兩側建物所有人增建或改建之權益，敬請辦理地方說明會瞭解地方民意。	遵照辦理。本案預計於規畫設計階段在進行場址位置確定時，再與受影響之住戶民眾進行溝通協調，並依道路環境現況調整軌道及車站結構工程設計，以符合規定。
	15.4.2 節運量預測分析，請補充計	遵照辦理。目標年及中間年之

審查單位	書面意見	意見回覆/辦理情形
	畫目標年(130 年)及中間年(109 年、119 年）尖峰小時站間運量（雙向）資料。	尖峰小時雙向運量已補充於報告書 4.2 節。
	16. 本計畫 119 年中估情境全日運量為 84,071 人，至 130 年中估情境全日運量成長為 151,234 人，成長幅度約為 79%，惟 2.4 節表 2.4-1 內路網沿線行政區於 119 至 130 年間之總居住人口均有下滑現象。另報告中說明本計畫路廊規劃範圍內大眾運具旅次數約 2.15 萬人次/日，惟表 4.2-8 中預估藍線、綠線完成後保守情境下運量為 63,790 人次/日，約為現況大眾運輸使用旅次數之 2.96 倍，似不合理，請補充說明運量預測之合理性。	報告書之大眾運具約 2.15 萬人次/日資料係民國 101 年調查結果，然自 102 年起推動公共運輸捷運化政策後，105 年公車運量平均每日已達約 5.5 萬人次。(已補充於報告書 4.2 節)另外隨著大眾運輸路廊逐步擴充，可及性提升能有效吸引搭乘，因此總人口數略為下滑狀況下，大眾運輸使用數仍有望提升。根據調整後假設情境之運量預測，中估情境之捷運藍線大橋大同段初期運量每日約 2.6 萬人次，運量預測合理性補充說明於報告書 4.2.3 節
	17. 請補充說明表 4.2-7 以下內容: (1)有關旅次發生量情境設定部分，於保守情境已納入沿線土地開發所帶來之旅次發生量改變，請補充說明依不同情境額外增加路線沿線旅次產生與吸引之依據。另依 8.2.4 節(308 頁)，推估未來增額容積實現率僅上限之 10%，請補充說明在此前提下如何提高旅次產生與吸引量至納入土地開發衍生旅次需求後額外增加 30%之依據。 (2)有關旅次發生量情境設定部	遵照辦理。運量預測假設情境相關說明補充於報告書 4.2.2 節。

審查單位	書面意見	意見回覆/辦理情形
	分，請說明鄰近車站旅次產生與吸引變動之範圍與總旅次量因此假設變動之幅度。 (3)有關大眾運輸轉乘程度部分，目前設定界外旅次轉乘大眾運輸之比例介於 35%至65%之間，請補充本表「界外旅次」之定義，另請補充臺南市目前界外旅次轉乘大眾運輸比例之調查結果。	
	18.4.4 節路廊運具競合改善，有關增設捷運藍線、綠線可提高台鐵運量乙節，請提供台鐵相關各站（大橋站、臺南站、林森站、南台南站）於捷運藍線、綠線興建前後之運量消長分析。	遵照辦理。有關增設本路廊對臺鐵運量消長之預測分析彙整補充說明於報告書 4.4 節。
	19. 第 5 章，P262~P265 (1)有關營運收入(商場、旅館、月台租金…等)之假設，請補充目前市場行情資料以補強預估收入之合理性。 (2)就營運支出部分，105 年不動產相關之土地租金、地價稅、房屋稅等持有成本大幅上漲，是否納入分析考量，如何因應，請補充說明。	(1)遵照辦理。補充相關市場行情資料，詳見報告書 5.4 節土地開發效益估算。 (2)本計畫土地租金(申報地價)及房屋稅均以 105 年資料為計算基準。
	20. 第 6 章，P267~P275 就用地取得之評估，未見結合第五章土地開發分析內容評估對土地所有權人最有利方式取得之說明及協議過程，恐衍生民眾抗爭之結果，對土地利用亦未有助益，是	第五章四處可開發基地均為公有地，其中平實轉運站以市地重劃方式取得。

審查單位	書面意見	意見回覆/辦理情形
	否納入民眾權益及土地效益綜合分析評估用地取得方式，請補充說明。	
	21.第 6 章，P274，機廠用地請評估除一般徵收或價購外其他較佳取得方式，另私人土地公告現值之1.4倍作為價購金額之作為有違土地徵收條例第11條規定。	● 因機廠用地非聯合開發用地具投資性質，因此無利益可吸引地主參與，故僅得徵收會協議價購。 ● 遵照辦理。用地徵收或價購已改以市價重新估計。
	22.7.2 節經費成本估算，請說明表 7.2-8 中關於土木結構設備與車站設備殘值及其於159年市場價值之估計方式。	本計畫土木結構及車站設備殘值推估方式係以當年帳面價值估算，原資料有誤已修正，請詳參報告書 7.2 節。
	23.7.2 節經費成本估算，表 7.2-4 至 7.2-6 之營運維修成本隨情境別而有不同，請補充說明不同情境營運維修成本之估算方式。	本計畫營運維修成本估算已參考國內近期重大捷運系統重新推估，詳見報告書 7.2.2 小節。
	24.7.3 節經濟效益分析，請依交通部運輸研究所 100 年「交通建設計畫經濟效益評估手冊」之研究成果，更新旅行時間節省效益、行車成本節省、肇事成本節省與空氣污染節省之計算方式、參數設定與效益計算結果，另請依據同手冊之「產業經濟外溢效果」推估觀光消費效益。	遵照辦理。有關經濟效益節省計算方式及參數設定，已參考「交通建設計畫經濟效益評估手冊」重新推估，詳參報告書 7.3 小節。
	25.第 7 章，P288 本計畫在車站與土木工程（含軌道）之重置成本均以 55 年計算，建議可再予考慮。	本計畫之車站及土木結構設備使用年限，參考國內近期重大捷運系統調整為 50 年計算。
	26.8.2 節財務計畫，票箱收入、附	遵照辦理。評估年期調整為自

審查單位	書面意見	意見回覆/辦理情形
	屬事業收入、土地淨開發收入、租稅增額收入、容積增額收入等評估年期請以30年為原則分析。	本計畫路線通車後30年(民國110年至143年)，詳見報告書第8.2節。
	27.8.2節財務計畫,表8.2-6之「淨現金流量」欄並未將用地取得費用納入，請更正，並請一併修正表8.2-7至8.2-10之財務分析結果。	遵照辦理。詳見報告書表8.2-6~表8.2-10。
	28.請補充以下資料： (1)有關路廊運具競合關係及其改善方案，請補充各運具改善成效對本計畫之影響。 (2)有關公共運輸整合初步規劃部分，請補充提升捷運運量培養或提升構想。 (3) 有關地方政府承諾事項部分，請補充自負盈虧、經地方主管機關推動小組審核同意資料與協調議會出具本計畫同意函。 (4)請補充「中長程個案計畫自評檢核表」、「性別影響評估檢視表」及「公共建設促參預評估檢核表」。	● 本計畫路線與臺鐵具有交會，預估初期對臺鐵運量微幅負成長，長期則互利共生，提升整體公共運輸服務,相關競合關係分析於報告書4.4節說明 ● 本府目前持續針對公車運量及使用率提升提出精進方案，包含提供基本票價優惠、轉乘優惠、使用電子票證優惠、市民卡優惠、公車日優惠等措施，並開設觀光公車等,採多管齊下方式讓市民以及來台南的旅遊民眾能使用便捷的大眾運輸系統,未來將針對藍線大橋大同段路廊開辦先導公車,讓民眾逐漸習慣捷運路線以及未來轉乘的方式,同時培養捷運路廊的潛在運量。相關說明補充於報告書10.4節。 ● 遵照辦理。自負盈虧部分補充承諾於報告書第10章地方政府承諾事項以及10.3節；地方主管機關推動小組

審查單位	書面意見	意見回覆/辦理情形
		審核同意資料如附錄十；議會同意函部分已函請議會出具。 ● 遵照辦理。各檢核表已補充於報告書 10.6 節。

附錄十一 交通部第二次審查意見回覆表

臺南市先進運輸系統第一期藍線可行性研究報告書

審查意見彙整回覆表

審查單位	書面意見	意見回覆
綜合意見	1. 本部前次意見,已請補充說明整體運輸規劃(含公共運輸發展計畫及捷運系統整體路網評估計畫),惟本報告僅載明捷運整體路網,對於各路線功能定位與關聯性、路線型式、轉乘規劃、機廠配置、公共運輸整合規劃等內容仍闕如,故請再補充說明。	(1) 本府已完成都市發展規劃及綜合運輸規劃報告書,相關佐證資料一併附上。 (2) 有關整體路網各路線之功能及關聯性、路線型式等內容均補充說明於報告書3.1.2節;機廠配置部分請參閱報告書3.5.4節。至於公共運輸整合規劃以及轉乘規劃部分,已補充說明於報告書9.3節以及9.4節,敬請參閱。
	2. 本計畫運量預測之合理性,預估在有捷運情境下,於130年全市公共運輸整體旅次運量為66,309人次/日,另本路線長僅8.6公里即佔56,922人次/日,其合理性宜請釐清修正,並確依前次審查意見,就運量預測分析各預測年期之假設情境、條件及使用參數等資料,綜整說明並製表檢核說明之。	(1) 查本市公車運量自102年推出公車捷運化政策後已大幅提升,且仍逐年成長中。其與藍線第一期重疊的路線含有市區公車15路、20路、高鐵接駁車H62、橘12、紅幹線、紅4等路線,尤以15路重疊比例最高,其102年至105年運量成長幅度高達60%,顯示大眾運輸的完善程度將會影響使用率。未來,該路廊規劃有平實營區及南紡開發計畫,且路廊南北端皆串接臺鐵能提升大眾運輸服務,增加轉乘旅次,同時再透過公車路線調整及公共自行車的服務,對於路廊整體運量將再有所提升。 (2) 報告書 p.214係為尖峰小時運量誤植,已修正為每日運量資

審查單位	書面意見	意見回覆
		料,即130年有捷運情境下全市公共運輸旅次應為320,952人次(詳如報告書9.2節)。有關運量合理性除了貢獻度檢核外，就公共運輸角度補充說明如報告書4.3節，而運量預測分析假設情境、條件及參數說明等資料如4.2節探討。
	3. 經檢視本報告各運具使用比例分析,在有捷運情境下,119年及130年汽機車使用並未明顯下降,且大眾運輸使用比例由5%僅提升至8%，公共運輸使用率仍屬偏低,本部前次審查意見已建議以先導公車、完善之轉乘接駁措施等培養公共運輸量,爰請補充說明運量培養之具體措施、期程規劃及績效指標(含綜規提報時可達成者)。	本市市區公車路線目前已有 15 路、紅幹線行經第一期藍線路廊，且刻正規劃新闢行經第二期藍線路廊的公車路線，未來結合上述公車系統可望完整形成先進運輸藍線環狀路網，作為先導公車路線。有關本計畫運量培養措施補充相關說明於報告書 10.2 節。
	4. 本計畫擬採行單軌系統,惟其最大站間運量僅2,701人次/小時，為輕軌系統之運能範疇，本部前次意見,亦請貴府考量其全生命週期成本、逃生救援機制、景觀、住戶權益之影響,檢討系統適宜性及補充替代方案評估,然本次報告並未檢討提出說明，請補充研析。	(1) 有關單軌系統之技術課題,已於報告書3.3節中針對系統技術特性、營運及維修、逃生規劃與程序設施、以及技術移轉與本土化部分進行補充說明，敬請參閱。 (2) 由於本計畫單軌系統係採高架方式建置,對於周邊環境必定會產生衝擊及影響,此部分之評估於報告書3.4.6節中已針對水質、噪音振動、空氣品質、交通運輸以及景觀美化以及沿線住戶之影響等部分進行說明及因應,應可作為下一階段綜合規劃

審查單位	書面意見	意見回覆
		時之參考及依循。 (3) 對於本計畫之其他替代方案探討部分,由於本路線為中華環線之東半環部分,沿線周圍無適當之替選路線，而由本報告書3.2節中已初步探討適合臺南市在地交通環境可以採行之先進公共運輸系統型式,另於報告書第十二章再針對系統型式遴選出可能之替選方案,並與本計畫建議系統(單軌系統)進行評估分析,經整體評估後認為採用單軌系統確實較適宜於本計畫之需求。
交通部路政司	1. 在可行性研究前,是否已依本部申請與審查作業要點規定,先完成都市發展規劃及綜合運輸規則，請補充佐證資料。	本府已完成都市發展規劃及綜合運輸規劃報告書，相關佐證資料一併附上。
	2. 營運運量概估部分,請補充說明營運目標年沿線廊帶預測運量概估。	本計畫之營運目標年沿線廊帶預測運量概估如 4.2.2 節(表 4.2-9)說明。
	3. 效益評估部分，請分別就路線、場/站規劃初步評估分析及工程技術可行性分析、運量分析及預測加以補充說明。	(1) 相關路線、場/站規劃初步評估分析及工程技術可行性分析部分,已分別於報告書3.4節及3.5節中以臺南市之都市條件及環境進行分析及說明，初步分析皆屬於可行。 (2) 在運量分析及預測部分，本計畫已於報告書4.2節論述說明，本府採以較為謹慎的中估情境進行各項分析及預測，而非以樂觀情境美化各項評估數

審查單位	書面意見	意見回覆
		據，因此在報告書第七章所進行之相關經濟效益分析部分，本府所評估之各項指標效益應較合理並符合未來之可預期。
	4. 財務分析專章部分,請分別就建設經費、財務可行性分析，財源籌措評估分析及財務策略分析及整體路網之營運財務效益初步分析補充說明。	本計畫報告書之第八章財務分析部分，已調整章節名稱為 8.1 評估方法說明、8.2 建設經費、8.3 財務可行性分析、8.4 財源籌措評估及財務策略分析等分節列述撰寫，以利審閱。
	5. 公共運輸系統整合初步規劃部分,請補充各種運具競合關係及改善方案,另外運具改善成效對本計畫影響請再補充說明。	有關各運具競合關係及改善方案部分，已詳述於本報告書 9.2 節，敬請參閱。
	6. 地方政府承諾事項部分,請補充說明地方自負盈虧,地方政府負擔之經費額度及地方議會出具同意本計畫之相關文件等。	(1) 本府已於報告書第十章說明地方政府承諾事項以及各級政府負擔之經費，敬請參閱。 (2) (3) 地方議會同意書已附於報告書附錄十六。
交通部總務司	1. 報告書第6章敘及「各級政府機關互相撥用公有不動產之有償與無償劃分原則」(91年6月、103年5月修訂)，查上開劃分原則已於104年11月18日修正,請臺南市政府更正相關文字。	相關文字已修正於報告書 6.1.2 節內文中，敬請參閱。
	2. 報告書第241頁之「表6.3-1捷運藍線大橋大同段需取得土地面積及成本一覽表」,請臺南市政府就有償撥用公有土	有關有償撥用公有土地、徵收(或協議價購)私有土地所需費用，已補充於報告書 6.3.2 節，敬請參閱。

審查單位	書面意見	意見回覆
	地、徵收(或協議價購)私有土地所需費用,以及建物拆遷數量及補償標準等酌予列述。	
	3. 報告書第241頁所載，本計畫機廠用地內之私人土地價購金額以公告現值為計算基準，所需購地費用約1.82億元一節，按土地徵收條例第11條第4項規定，協議價購應由需用土地人依「市價」與所有權人協議,請臺南市政府依上開規定估列土地取得成本。	本府經查近期於機廠用地附近之土地交易價格均屬住宅用地之土地交易價格，而本計畫機廠用地係屬農業區用地，且周邊無同屬農業用地之土地交易案件登錄，故不宜以住宅用地之市價估算，而仍先以公告現值作為價購金額，作為土地取得成本計算之依據。
交通部會計處	1. 查臺北市政府捷運局網站對捷運系統之分類,中運量之建置標準，單向每小時係運送5,000至20,000人次運量。臺南市政府建議本案採高架Monorail 單軌捷運之中運量捷運系統,惟預估中間年(119年）及目標年（130年）尖峰小時最大站間運量僅達每小時2,232人次及2,701人次（報告書第205頁)。其預估量與前揭中運量建置標準差距極大,仍請詳述系統選擇之合理依據。	(1) 報告書第205頁資料為尖峰小時最大站間運量，經查本計畫單向每小時運量於119年約為0.3萬人次，130年約為0.5萬人次；相關資料補充說明於報告書4.2.2節。另中運量提供之服務運能為單向每小時5,000至20,000人次，因此本計畫規劃使用小型的車廂，且車廂數採用4節車廂。未來若是運量需求持續成長，可透過班次調整以提升運能。 (2) 本府擬選用 Monorail 小型的車廂，再透過車廂數及班距調整，使符合需求。本府考量採用單軌系統主要認為本市在目標年期的運量需求已達中運量捷運系統型式之最低運能需求，再加上本市先天道路環境條件限制之下，採用高架Monorail 單軌捷運是最符合本

審查單位	書面意見	意見回覆
		市對於捷運系統之最佳系統型式。
	2. 本案屬重要公共工程建設計畫,應有替選方案之成本效益分析,並請補充其財源籌措及資金運用說明,納入可行性研究報告一併審議。	由於本計畫路線屬於捷運藍線之部分路段，故在替選方案部分無適當之替選路線可進行評估，因此本府將以其他運具為考量進行替選方案評估，並補充相關說明於報告書第十二章。
	3. 報告書第251頁有關營運維修成本係採48.84%成本占比推估本路線之維修費用,其估算比例幾近五成。惟參酌臺北捷運公司決算書表及高雄捷運公司相關財務資料，其105年度維修成本占總運輸成本費用之比例，皆低於16%，應請再釐清本路線估算之設備維修標準及成本占比偏高之緣由。	本計畫「營運維修成本」(即臺北捷運財務報告「運輸費用」)估計分人事、動力及其他三個項目，48.84%係為其他項目占比，亦即包含保險費、材料及用品費、郵電費等非人事及動力費皆包含在內；相關名詞補充說明於報告書 7.2.2 節。如臺北捷運 105 年決算書，運輸成本之人事及電力(含水電)占比分別為 32.17%及 13.12%，即其它成本占 54.71%。
	4. 依報告書第281頁臺南市政府擬訂定相關自治條例,並成立自償性基金運作且自負盈虧。而有關未來營運機構之設立，於第300頁述及可能會有多種經營型態,但因涉及未來39.46億元之重置費用高額負擔(129年及134年，各當年幣值)及營運收支平衡運量門檻等因素,建請臺南市政府訂定一營運永續計畫,與風險處理一併納入可行性報告評估。	(1) 本府已籌設捷運工程處籌備處以規劃統籌辦理各項相關執行作業，並將參循本計畫之營運永續構想，逐步推動臺南市的先進公共運輸系統。 (2) 有關本計畫之營運永續規劃請參考報告書第十章；另本計畫之風險管理與評估部分已說明於報告書第十一章,敬請參閱。
	5. 經查104年度臺南市公共運輸市占率僅5.5%，與私有運具	經查本市公車與藍線大橋大同段重疊路線有市區公車 15 路、20 路

審查單位	書面意見	意見回覆
	市占率86.3%，差距甚大。而目前公車年運量之提升,例如靠優惠與績效衡量獎勵等指標措施,所造成之邊際效益顯已逐年降低,其公共運輸運量成長呈現趨緩。因此報告書第207頁之推估本計畫運量合理性檢核結果,在單一年度運量貢獻度0.1部分，宜請就公共運輸角度,加強運量預測論述之合理性。	高鐵接駁車 H62、橘 12、紅幹線、紅 4 等路線，尤以 15 路重疊比例最高，其 102 至 105 年運量成長幅度高達 60%，顯示大眾運輸的完善程度會影響使用率。未來，本計畫路廊規劃有平實營區及南紡開發計畫，且路廊南北端皆串接臺鐵能提升大眾運輸服務，增加轉乘旅次，同時再透過公車路線調整及公共自行車的服務，對於路廊整體運量將再有所提升。此外，本計畫透過計算捷運佔整體公共運輸的比例，經參考高雄市資料顯示，本計畫預測資料未過於樂觀，相關探討補充說明於報告書 4.3 節。
	6. 財務分析專章第279頁之敏感度分析,應請補充在多種變動因素下之情境分析結果,再評估對各項財務指標之影響程度。	各情境敏感分析及雙變數敏感度分析補充於報告書 8.3.6 節
	7. 報告書第306頁關於「若參考…岡山路竹延伸線…爭取中央(營建署)申請專案補助」一節,經查行政院核定該延伸線計畫並無營建署專案補助,請予刪除。另表10.6-1「中長程個案計畫自評檢核表」請更正為最新版本。至附錄十四「公共建設計畫自償率設算總表」之「自償率試算表」請明確呈現出自償率,並列明計算過程。	(1) 有關營建署專案補助高捷岡山路竹延伸段之論述內容已予刪除。 (2) 另表10.6-1「中長程個案計畫自評檢核表」已更正為最新版本。 (3) 附錄十四「公共建設計畫自償率設算總表」之「自償率試算表」計算過程已補充說明於附錄十四。

審查單位	書面意見	意見回覆
交通部運輸研究所	1. 政府投資軌道建設,除希望帶動國內經濟活絡外,亦期許關鍵技術轉移至國內相關產業,進而自行生產製造,有關本計畫所採單軌系統(Monorail),係首次引進且新穎獨特,爰針對技術移轉、產業發展與創新研發等課題,建議應有專章探討可行方式、單軌技術工程可行性、以及財務可行性(有關車輛及軌道部分並請進行市場訪價)。	(1) 有關單軌系統之技術課題,已於報告書3.3節中針對系統技術特性、營運及維修、逃生規劃與程序設施、以及技術移轉與本土化部分進行說明。 (2) 有關單軌系統之車輛及軌道部分,由於製造商會因應建置場域的環境條件及系統條件之不同而有不同之價格,本報告書於3.3.5節有彙整近期單軌系統之系統資訊及建造經費等資訊供參,詳細之市場訪價建議於綜合規劃階段對於系統規格有更詳細之內容時,再行訪價。
	2. 依「大眾捷運系統建設及周邊土地開發計畫申請與審查作業要點」規定:「地方主管機關辦理可行性研究前,應先完成都市發展規劃、綜合運輸規劃(含公共運輸發展計畫及大眾捷運系統整體路網評估計畫)作業程序」,惟本報告似未完成前開規定程序,請市府補充綜合運輸規劃報告以及整體路網規劃等相關內容(含各路線型式、轉乘方式、機廠配置等),並請就下列事項詳予釐清: (1) 依報告書之交通分析,臺南市交通壅塞路段多發生於台1、台17甲、台19及台20等線,惟本計畫目前所提供路線之道路交通服務水準良好,爰有關整體路網及推	(1) 本市整體路網之規劃及推動並非以改善交通壅塞路段為目標,而是以整體公共運輸發展及服務為考量,因此路線規劃著重在重要交通節點與轉運站的連結以及服務涵蓋範圍人口最多為考量。未來捷運藍線及捷運綠線可服務之區域範圍包含台1、台17甲、台19及台20等主要道路,對於其交通壅塞之紓緩必有其效益。 (2) 本府已完成有「臺南市運輸系統整體規劃」案,本案之運輸需求分析皆以該案為基礎進行預估。

審查單位	書面意見	意見回覆
	動之優先順序請妥予檢討。 (2) 依前述規定程序，請儘速完成「臺南市運輸系統整體規劃」案，並將建立之整體運輸需求模式及規劃成果，作為本案運輸需求分析之基礎。	
	3. 本案定義目標年為130年，惟考量本年度為106年，又軌道運輸為長久運營之系統,目標年應為營運通車年後之30年。請市府重新釐清檢視，明確定義預測之年期(包含營運通車年、中間年及目標年)，並將各預測年期之假設情境及條件綜整製表以供檢視。（包含各路網假設、公共運輸市占率）	本計畫定義之規劃目標年期係以「臺南市運輸系統整體規劃」運輸需求模式資料為基礎，而評估年期設定為通車後 30 年；詳細之規劃年期設定說明補充於報告書 1.4 節 (p.2)。另各預測年期之假設情境及條件詳如報告書 4.2.2 節，並補充說明路網假設條件。
	4. 人口預測部分： (1) 前次意見已述及社經資料（包含人口、家戶數、及學/業人口、所得等）預測部分尚有預測100及101年之敘述，參考資料版本過於老舊，已不符現況（如國發會105年版中華民國人口推估105年至150年)。然本報告人口預測分析仍採88年至101年人口年平均成長率高點0.20%為基礎，並預測已有實際統計量之101年人口，似顯不妥。另查臺南市近年人口（95年至104年）之年均成長率僅0.11%，建	(1) 本計畫人口預測資料係以「臺南市運輸系統整體規劃」資料為基礎，報告書之100及101年敘述係實際觀察資料，用以與預測資料相較，為避免誤會，已剔除相關資料。而人口預測基礎係以97年至101年資料，未完全引用88年至101年平均成長率。最後，為避免參考資料過於老舊，本計畫以「中華民國人口推估105年至150年」與「中華民國2012年至2060年人口推計」資料相互比較，經檢視兩者預測差異平均值約0.01%(計畫範圍內)，故本計畫沿用原人口預測資料，相關資

審查單位	書面意見	意見回覆
	議人口預測調整年期基礎，並依低、中及高推估等情境，重新進行預測分析。 (2) P.50除居住人口外，建議參酌內政部戶政司人口齡組統計資料，補充近5年老中青群組人口數資料，俾利瞭解轄內族群變化趨勢。 (3) P.61、62有關市內公車運量變化趨勢，均顯示於103年起有明顯成長，此現象除市府推動公車捷運化政策外，是否有其他相關行政作為，例如票價優惠、里程優惠或特定對象免費等措施，建請補充說明。 (4) 比較 P.68~69人口預測結果與 P.50現況統計，本(藍)線第1期主要行經範圍為東區，由近5年(99-103年)人口統計量觀之，東區呈現逐年下降趨勢(每年約減少1,000人)，惟檢視預測結果，該區109年竟較103年增加1.5萬人，考量周邊相關重大開發計畫尚未完成，此模式推估顯不合理，建請核實檢視。	料補充說明於報告書2.4節。 (2) 本市近5年人口組成概況資料補充說明於報告書2.2節。 (3) 本市推動公車捷運化政策除針對公車路線進行調整外，另提供幹支線公車8公里免費、公車及臺鐵2小時內轉乘公車半價、年滿65歲以上半價(或持市民卡得享有免費搭乘)、學生卡85折優惠等措施，相關優惠補充說明於報告書2.3.3節。 (4) 藍線第一期行經範圍主要有東區及永康區，近年東區人口雖略為下降，然永康區人口則持續提升，總數呈現正成長。另本路廊沿線行經南紡、平實營區及南臺南副都心計畫，且鄰近尚有永康砲校遷建計畫， 目前持續開發中，預計將吸引人口，加上路線兩端與台鐵有轉乘規劃，將使整體運量有效提升。
	5. 本計畫於主支線路線規劃、大橋站及中華路橋與臺鐵介面整合，以及行車計畫等議題，報告內容未見具體說明，仍存有諸多不確定因素，建請市府予以釐清並補充。有關路線、場站及系統型式評估分析部	(1) 有關路線及車站周邊500公尺範圍圖部分，已補充於報告書第228頁之圖4.2-3，完整之路線示意圖包含標示車站名稱及代號部分，已補充於報告書3.5.2節之圖3.5-13。 (2) 由於本案所規劃之大同站不論

審查單位	書面意見	意見回覆
	分意見如下： (1) 綜觀本案路線長8.6公里，規劃共14座車站，站間距離過密，仍建請考量減少場站之設置，以步行或公車接駁等替代方式；另在平均站間距僅約660公尺之情形下，其覆蓋率（車站周邊500公尺範圍服務人口）之是否有重複計算之疑慮？另請於P.80提供路線及標記車站周邊500公尺範圍圖，並於第三章提供完整之路線示意圖，並標明車站名稱及代號，以利查對。 (2) P.94說明藍線與臺鐵交會處有大橋站及林森站乙節，查報告書路線與車站規劃，並未與臺鐵林森站共構，建請市府予以釐清並說明。 (3) 查臺南鐵路地下化 C214標(榮譽街平交道至工程終點)甫進入施工階段，考量本計畫南端中華陸橋未來是否配合拆除，建議市府先予以研議定案，俾利減少本計畫路線規劃之不確定性。 (4) P.168有關計畫路線於臺鐵大橋站至小東路間，現況分隔島寬度僅1.5公尺，未來高架立墩需予以拓寬，並調整中華路車道斷面配置，惟檢視現況與完工後示意圖，各車道寬度似仍未調整，建請	與臺鐵林森站或南臺南站皆有600~700公尺之距離，因此未來將規劃於臺鐵地下化後將會之平面綠帶空間規劃接駁系統(如無人車)，以利民眾轉乘。相關說明請參閱報告書9.4.4節。 (3) 依照目前臺南鐵路地下化工程內容，該工程並不影響中華陸橋之拆除，而目前本府亦未有相關拆除規畫，故本案以維持中華陸橋存在方式進行規畫。 (4) 計畫路線行經永康區中華路及東區東門路之路段，其路段兩側屬於無路邊停車格位之型式，考量兩路段通過車流量較大，因此兩路段係以縮減路肩及邊溝方式提供於分隔島上落墩所需之空間，故各車道之寬度仍可以維持原車道寬度。 (5) 有關報告書部分表格內之車站編號誤植部分已更正，敬請參閱報告書第229頁之表4.2-6以及第237頁之表4.2-10。 (6) 有關平實轉運站目前尚未有進一步的站體規劃，故目前僅有初步的構想及概念設計，此部分請參閱報告書3.5.2節以及9.4.3節說明。 (7) 藍線大橋大同段設有一支線連接至仁德轉運站以及本路線之機廠，其係於東門站南側設置轉轍機構讓車輛可由主線(南北向)轉行支線(東西向)。此部分軌道轉轍之說明補充於報告書

審查單位	書面意見	意見回覆
	市府釐清說明。 (5) 查報告書 P.177-179之車站編號為 B3-B16而報告書 P.80表2.4-8與 P.205-206之捷運藍線大橋大同段區間之運量預測卻為 B1-B14，前後不一致，請確認並釐清修正。 (6) 本案規劃在平實轉運站之部分與綠線有銜接轉乘之介面，本報告僅陳述平面配置之示意圖，未見軌道及路線轉乘之斷面配置，建請補述。 (7) 以 P.177圖3.4-12為例，本(藍)線發車端點包括大橋、大同路與仁德轉運站等3處，惟南北向路線(B3-B14)與東西向路線(B15-B16)間並未有交會點，未來本線究竟如何發車、列車如何行進，都將影響本線運能提供，爰有關列車順逆行路線與班次配置方式亦請補充說明。	3.5.1.4節，敬請參閱。有關本計畫初步規畫之列車行駛規畫及營運方式及內容說明於報告書3.6.1節，敬請參閱。
	6. 運量預測假設情境部分： (1) P.203-204，界外旅次轉乘大眾運輸比例在保守情境為119年之35%，由於搭乘臺、高鐵人數並不相等，然本報告逕用兩個統計值直接平均，將造成轉乘率明顯高估，此部分之假設仍請修正。另不同情境及年期皆增	(1) 考量界外旅次分析需有城際間用路人特性，且因旅次數相對較少，因此運量預測模式簡化相關資料估算。惟報告書所述臺鐵及高鐵比例係根據103年統計資料計算，隨著大眾運輸服務的改善，轉乘比例估計會有所成長。為避免過於樂觀，因此本計畫於119年保守情境設定採用兩者平

審查單位	書面意見	意見回覆
	加10%之依據，亦請一併說明。 (2) 考量政府後續財政負擔及資源有效配置運用下，針對目標年假設情境，建議增加無捷運橘紅黃線之條件，予以分析預測。 (3) 經統計 P.198計畫範圍現況旅次發生量為1,915,478人次/日，建議補充各預測年之全日旅次發生量及分布結果，俾利瞭解 P.202所述各預測年之尖峰小時旅次量之合理性，以及各年度旅次分布情形。 (4) 承上，因欠缺各年期全日旅次量，有關路段全日運量(P.205表4.2-8)及各站全日上下人數(P.206表4.2-10)之預測結果，實無法檢視其合理性。 (5) P.205表4.2-9捷運藍線大橋大同段尖峰小時站間運量預測，於119年 B1-B14站間運量總量順逆行相差約2,200人次；於130年 B1-B14站間運量總量順逆行相差卻高達約8,000人次，建議釐清說明此現象。 (6) P.206表4.2-10預測結果，查各站全日上下車人數差異極大，以平實轉運站為例，119年逆行方向之上下車相差約3,800人次，惟至130年	均值，未計有成長比例，再隨不同情境及年期調整。 (2) 目標年無捷運橘、紅、黃線之條件運輸需求分析補充於報告書9.2節。惟為使本市路網更加完善，整體評估仍納入考量。 (3) 各預測年之全日旅次發生量及分布補充說明於報告書4.2.2節。 (4) 全日旅次發生量及分布已補充說明於4.2.2節。 (5) 報告書表4.2-9資料為尖峰小時站間運量，因此130年總量遠大於119年係因受運量成長影響。 (6) 本計畫預測之平實轉運站的全日上下車人數於119年及130年差異，主要係因本計畫假設於130年時綠線延伸線已通車營運，因而使該車站上車人數明顯提升，致使相差幅度縮小。 (7) 報告書資料為已考量轉乘運量結果，惟原 P.214資料為尖峰小時運量誤植，已修正。因此以整體角度之全日上下車人數及站間運量如4.2.2節說明。 (8) 鄰近南臺南站已規劃「南臺南副都心」計畫，開發總面積約70.23公頃，配置商業、居住、文化、休憩等相容之複合都市機能空間，預計未來將會改變人口分布概況，該區域旅次將明顯提升。

審查單位	書面意見	意見回覆
	逆行方向上下車則相差僅約1,300人次，建議補充說明相差幅度縮小之緣由為何。 (7) P.214述及130年包含綠、藍、橘、紅及黃線等情境，對照 P.206，表4.2-10捷運藍線全日上下車人數預測似未考量轉乘之運量，請補充藍綠線相互轉乘之運量，並以整體角度補充全日上下車人數及站間量之預測表。 (8) 查臺南鐵路地下化增設之南臺南站位於生產路上，周邊均為農地，屬低密度開發，有關 P.215表4.4-2預測119年該站進出站介於3~4千人次/日，皆高於大橋站，請補充說明此原因。	
	7. 周邊道路交通量部分： (1) 請補充計畫範圍內之道路現況與服務水準等相關資料，以利檢視計畫推動之必要性。 (2) 表4.2-13顯示目標年在有無本計畫下，鄰近道路尖峰小時交通量差異不大，顯見新建捷運藍線無法確實移轉私人運具使用，推動計畫必要性似顯不足。	(1) 計畫範圍內之道路現況與服務水準等相關資料已補充於附錄七。 (2) 報告書表4.2-13(已調整為表4.4-1)之交通量資料係以該路段全線平均資料呈現，部分非壅塞路段致使平均流量降低，未呈現壅塞路段改善效益，因此本計畫改以該路段最壅塞資料呈現，修正相關資料於報告書4.4節之表4.4-1。
	8. 經濟效益評估部分 前次意見已建議參數設定請依本所 102 年「交通建設計畫經濟效益評估手冊」，惟本報告在經濟效益評估部分，	(1) 本計畫之經濟效益折現率設定已參照經濟效益評估手冊，修正為5.35%。 (2) 彙整近10年(96年~105年)消費者物價指數年增率約1.19%，因

審查單位	書面意見	意見回覆
	所採用之參數設定皆可能導致評估結果高估，如折現率、物價上漲率、工資上漲率，建請重新審慎檢視其合理性。分述如下： (1) 財務計畫之折現率應與經濟效益考慮社會成本之折現率應有所區隔，本案經濟效益評估採用之折現率僅3%，期折現率之參數設定等仍請參照經濟效益評估手冊。 (2) 國發會在「105年我國總體經濟目標」設定物價上漲率係指以不超過2%為目標，參照近10年物價總指數年增率約近1.14%，然本案逕擇前述上限2%計算，建議參考主計總處近年實際統計數字修正。 (3) 依據中華民國統計資訊網-薪資與生產力統計年報，各行業別總計，近10年之薪資年增率僅1.19%，爰建議工資率或工資上漲率之設定請核實修正。 (4) 前次意見已提及觀光消費非屬經濟效益項目，仍請予以剔除。	此本計畫物價上漲率改採用1.19%。 (3) 彙整近10年(96年~105年)受雇員工每人每月總薪資年增率約1.19%，因此本計畫工資上漲率改採用1.19%。 (4) 因前次意見有委員建議可依「交通建設計畫經濟效益評估手冊」之「產業經濟外溢效果」推估觀光效益，因此保留相關探討。本次修正報告已剔除觀光消費效益，修正後經濟效益分析如報告書第七章說明。
	9. 請依「大眾捷運系統建設及周邊土地開發計畫申請與審查作業要點」規定，補附地方議會出具同意本計畫之相關文	有關臺南市議會同意函文件，請參閱報告書附錄十六。

審查單位	書面意見	意見回覆
	件。	
	10.「輕軌系統建設及車輛技術標準規範」針對運量部分載明:運量需求為輕軌系統型式評估及營收分析指標之項目。一般情形,輕軌系統規劃目標年之尖峰小時單向站間最大運量(ppdph)宜大於2,500人次;然本計畫在130年僅B9-B10之順行略高於2,500人次,似不及規劃輕軌之門檻。	考量本市道路概況,本府選用的系統為單軌 monorail 小型車輛,不僅容量相對較小,且規劃車廂數量較一般為少,因應運量概況。
	11. 綜上,無論僅藍綠線之情境或整體(綠、藍、橘、紅、黃等線)之情境,119年及130年汽機車之比例皆未有明顯下降,至130年亦僅近8%,其運量貢獻度亦較目前經營困難之高雄捷運紅橘線為低(P.207),僅0.10。考量市府提報多條路線計畫,勢必對未來財務及永續營運造成極大之負擔。本案仍建議市府先規劃捷運路線沿線先導公車之運行,觀察先導公車之運量以及提升公共運輸策略相關配套措施推動無虞後,再適時辦理。	查本市公車運量自 102 年推出公車捷運化政策後已大幅提升,且仍逐年成長中。其與藍線第一期重疊的路線含有市區公車 15 路、20 路、高鐵接駁車 H62、橘 12、洪幹線、紅 4 等路線,尤以 15 路重疊比例最高,其 102 至 105 年運量成長幅度已高達 60%,顯示大眾運輸完善度會影響使用率。未來,該路廊規劃有平實營區及南紡開發計畫,且路廊南北端皆串接臺鐵能提升大眾運輸服務,增加轉乘旅次,同時再透過公車路線調整及公共自行車的服務,對於路廊整體運量將有所助益。
交通部鐵工局	1. 依據臺南市政府提報「臺南鐵路立體化延伸至善化地區暨周邊土地整合發展可行性研究」,大橋車站規劃為地下化車站,爰建議於報告書第三章	依據本府目前之規劃,捷運大橋車站應與台鐵大橋車站採共構設計方式,以減少轉乘動線之距離,便利民眾使用,惟仍須以最後台鐵大橋車站之細部設計成果為依據。相關說明請參閱報告書 9.4.4 節。

審查單位	書面意見	意見回覆
	「路線、場站及系統型式評估分析」及第九章「公共運輸系統整合初步規劃」內容中，補充評估本案 B3大橋站及前述大橋車站之間轉乘動線規劃。	
	2. 建請於報告書第三章「路線、場站及系統型式評估分析」內容中，將本計畫車站與既有臺鐵車站間轉乘之便利性納入評估考量，俾利站間旅客轉乘效率及效益之最大化。	有關單軌系統與台鐵大橋站、林森站、及南台南站之轉乘方式，相關說明請參閱報告書 9.4.4 節。
	3. 有關本案預計行經臺南市區鐵路地下化施作部分(如報告書中 C-04路段)，請考量地下化施工作業對本計畫之影響，高架橋柱落墩位置須洽施工單位避開地下隧道，並預留適當空間供臺鐵營運。	本府將依據臺南市區鐵路地下化責請綜合規劃設計單位確實掌握地下隧道位置及安全性，避免產生危安事件發生。
交通部公路總局	1. P6 、 P7 之「忭交道」、「忭面顯示器」似有誤，請修正。	相關文字錯誤部分已修正，請參閱報告書第 6 頁及第 7 頁。
	2. P31省道台19甲新化外環道路開闢工程已於103年完工，請修正。	相關敘述已修正，請參閱報告書第 31 頁。
	3. P33關廟-臺南東西向快速道路（台86）往東已連接至國道3號，請修正。	相關敘述已修正，請參閱報告書第 33 頁。
	4. 車道佈設均無內路肩，部份車道縮減至3公尺，是否符合市區道路之規範，請再檢核。	依據「市區道路及附屬工程設計規範」，車道佈設均有內路肩，寬度應大於 0.1 公尺；而車道縮減至 3 公尺亦符合市區道路之主要道路之最小需求，故應無問題。
	5. 中華路 C-04路段軌道橫越陸橋需考量淨高及施工中防護。	本計畫已調整大同站位置至中華路橋南側之停車場用地，如後續規

審查單位	書面意見	意見回覆
		劃有需跨越陸橋時，將考量淨高及施工防護作業。詳細說明請參閱報告書 3.5.1.1 節。
	6. 本計畫 C-02、C-03、C-01、C-04路段跨越、共用台1線路權部分,其屬和有之既成道路用地,需一併辦理徵收補償之經費，因本局並無該預算經費,亦請納入捷運建設經費或由主辦機關籌措經費辦理,並代為取得用地,土地登記為中華民國所有，管理機關為本局。	依據目前本計畫所清查之道路用地中，未有屬於私有之既成道路用地。如有發現，將再依照相關規定辦理。
交通部臺鐵局	1. 依報告書內容,本案藍線第一期路線(大橋-大同路站)將與本局縱貫線相接,惟檢視捷運車站與本局大橋、林森車站尚有200公尺以上之距離，相關轉乘設施系統應妥善規劃,以提升大眾運輸系統之使用率及運量。	有關本計畫與台鐵大橋站轉乘部分，本府建議於臺鐵大橋站地下化工程與捷運藍線大橋站進行共構，以便民眾轉乘。由於本案所規劃之大同站不論與臺鐵林森站或南臺南站皆有 600 公尺以上之距離，因此未來將規劃於臺鐵地下化後將會之平面綠帶空間規劃接駁系統(如無人車)，以利民眾轉乘。相關說明請參閱報告書 9.4.4 節。
	2. 本案工程如需使用本局經管土地者,請依國有財產法第38條及財政部訂頒「各級政府機關互相撥用公有不動產之有償與無償劃分原則」等規定，辦理有償撥用取得後開闢。	本計畫於大橋站處將規畫與台鐵大橋站採共構方式，所需之用地將依相關規定辦理有償撥用。
交通部民航局	1. 查旨案部分路段鄰近臺南機場或位於臺南機場起降航道下方,爾後若有地上物興建計畫者，請提供建築物經緯度	本府將於綜合規劃階段提供本計畫之各場站及軌道等地上物之資料供業務主管單位評估。

審查單位	書面意見	意見回覆
	(WGS84系統)、基地高程及建築物高度等相關資料,俾利評估。	
	2. 另查「航空站飛行場及助航設備四周禁止或限制燈光照射角度管理辦法」所劃定之臺南航空站禁止或限制管制範圍如后,長度為距跑道兩端各向外延伸4,500公尺，寬度為距跑道中心線及其延長線向兩側各延伸750公尺所構成之矩形;如旨案場址位於前開範圍內,且有燈光設置,請依該辦法相關規定辦理。	本案場址應未位於臺南航空站禁止或限制管制範圍，本府將於綜合規劃階段提供本計畫相關資料供業務主管單位審核並確認。
	3. 另本案場址是否影響軍事管制區,請洽詢相關軍事機構辦理。	本案場址已函詢臺南空軍基地，依據函復說明事項，本府將於綜合規劃階段提供地上物之經緯度及高程等相關資料供軍事機構辦理評估。
交通部高鐵局	1. 計畫路廊： (1) 請補充說明本計畫所提大眾捷運系統整體路網(含綠、藍、橘、紅、黃...等）之各路線功能定位與關聯性、各路線型式、轉乘規劃及與全市公共運輸整合規劃，以供檢視大眾捷運系統整體路網合宜性。 (2) 請澄清說明藍線與綠線是否銜接？若有，相關之規劃配置為何?	(1) 有關本市捷運系統整體路網(含綠、藍、橘、紅、黃...等）之各路線功能定位與關聯性已補充於報告書3.1.2節；公共運輸整合規劃以及轉乘規劃部分,已補充說明於報告書9.3節以及9.4節，敬請參閱。 (2) 藍線與綠線軌道部分並未在同一平面相交銜接,而是於平實轉運站利用不同高程做轉乘,然因目前捷運綠線尚無確認五級保養廠之廠址,未來如安平機廠無法提供五級保養時,將規劃利用綠線平實站右側路面設置換軌

審查單位	書面意見	意見回覆
		機構,讓綠線之列車可由此處連接藍線軌道,前往仁德機廠進行保養。此部分待本案綜合規劃設計階段與捷運綠線可行性研究中再進行細部規劃。
	2. 運量預測 (1) 請補充列車服務容量與站間運量之關係。 (2) 請補充說明本計畫界外轉乘旅次引用「我國民眾外出旅次運具轉乘分析」研究中高鐵及台鐵離站轉乘公共運輸比例平均值作為本案參數之合理性，似有高估之情形。 (3) 有關旅次發生量情境設定部分，於保守情境已納入沿線土地開發所帶來之旅次發生量改變，請補充說明依不同情境額外增加路線沿線旅次產生與吸引之依據。另依8.2.4節，推估未來增額容積實現率僅上限之10%，請補充說明在此前提下如何提高旅次產生與吸引量至納入土地開發衍生旅次需求後額外增加30%之依據。 (4) 本計畫運量預測在130年之中估情境每日可達56,922人次，與 P.214陳述臺南市先進公共運輸系統整體需求於130年在有捷運情境下全市公共運輸旅次為66,309人	(1) 當站間運量大於列車服務容量時，會使乘客感到過於擁擠，因此若站間運量高於列車服務容量，可透過班次調整因應，確保服務品質,相關論述補充說明於報告書3.6.1節。 (2) 考量界外旅次分析需有城際間用路人特性,且因旅次數相對較少,因此運量預測模式簡化相關資料估算。惟報告書所述臺鐵及高鐵比例係根據103年統計資料計算，隨著大眾運輸服務的改善，轉乘比例估計會有所成長。為避免過於樂觀，本計畫於119年保守情境設定採用兩者平均值，未計有成長比例，再隨不同情境及年期調整。 (3) 保守情境納入之土地開發旅次發生量改變係依沿線計畫推估所帶來變化,且僅能納入現行已知計畫，然隨經濟活動範圍改變，人口將會重新分布；另假設若劃定 TOD 發展區將會影響沿線人口與及業人口等,因此本計畫於不同情境假設有額外增加量。另隨經濟發展、都更開發行為及捷運建設等,沿線人口會有自然成長狀況,因此在目標年設有成長比例，以臺北捷運為例，

審查單位	書面意見	意見回覆
	次（含前述捷運運量56,922人次）趨近，請釐清並補充運量合理性說明，包含運量提升具體、次轉移情形以及運量分析內容與各假設情境說明及配套等，以供檢視。 (5)依 P68、P69台南市未來人口預測，101至130年人口平均成長率趨近於0，本計畫沿線僅仁德、永康、東區分別為0.88%、0.34%、0.11%之微幅正成長，鄰近車站之P與A提高至10%至30%顯不合理，請補充說明。	沿線開發的速度將明顯高於其它地區。另本計畫設定之旅次需求增加僅針對車站方圓50公尺範圍內，故實際旅次提升量未達30%。 (4) 報告書 p.214係為尖峰小時運量誤植，已修正為每日運量資料，即130年有捷運情境下全市公共運輸旅次應為320,952人次(詳如報告書9.2節)。有關運量合理性說明如報告書4.3節，而運量預測分析假設情境、條件及參數說明如4.2節探討。 (5) 本計畫推估本市人口由101年至130年雖成長比例趨近於0，然其人口分布受相關開發計畫已重新分布，由101年至130年仁德、永康、東區之人口成長率估計分別為27.98%、9.6%、3.53%，皆為正成長。另計畫設定之鄰近車站的旅次產生以方圓500公尺為限，故旅次實際提升量未達30%，經計算119年保守情境至130年樂觀情境之成長比例約為10.22%。
	3. 系統型式 (1)「系統型式評估及建議」之綜合結論建議採高架單軌系統，請補充說明轉轍(橫渡線)之規劃配置(正線路段規劃設置轉轍之位置有哪些)。又因單軌系統轉轍(橫渡線)所需之寬度遠大於一般路段(按本計畫設定18公	(1) 單軌系統之轉轍器將規劃於大橋站南側、東門站南側、大同站北側、中華東路/東門路路口東側路段上以及仁德轉運站西側等處。單軌系統之轉轍器寬度略小於車站所需寬度，故所需空間並未遠大於一般路段。敬請參閱報告書3.5.1.4節。 (2) 本府後續捷運路網之系統型式

審查單位	書面意見	意見回覆
	尺),故並請檢核確認轉轍處之路幅空間無虞，請補充說明。 (2)「系統型式評估及建議」之綜合結論建議採高架單軌系統，請考量本系統型式需與後續其他路網系統相容與整合,請澄清說明(或納入後續規設)。	基本上需先考量未來目標年之區域發展與未來的運量需求,並視大眾運輸運量成長情形逐步擴展,如屬於高架單軌系統之延伸路線者,原則上優先考量採用相同系統，如非屬於延伸路線者，則視捷運路廊的地理、都市發展、交通環境以及運量需求等因素評估最適合的運輸系統。本府建議於後續綜合規劃階段專章探討後續路線之優選分析。
	4. 土地開發效益 (1) 平實轉運站與仁德轉運站皆規劃為先進運輸車站、國道客運站、公車場站及商場等功能使用，其定位差異性、需求、及開發效益請補充說明。 (2) 平均地權條例已修正，公告地價將在107年更改為每兩年調整一次，必要時得延長，是否影響TIF地價稅預估部分，請補充說明。	(1) 補充開發定位差異性說明,詳見報告書5.3.1節。另開發效益詳見報告書5.4節。 (2) 調查公告地價為每兩年調整一次，並更新地價稅、房屋稅、土地增值稅與契稅資料至105年，重新估算 TIF 效益,詳見報告書8.3.4節。
	5. 工程可行性 (1) 請補充G17、B7 平實轉運站之轉乘方式及考量月台淨高、路線高層、視覺衝擊等因素之高架轉運站可行性。 (2) 請澄清計畫中的牽引電力系統電壓值為Page 153所述「600-750V」,抑或Page 152所述「600-800V」？ (3) 經檢視報告所陳內容，本線計畫採用「單軌系統」，請	(1) 考量未來平實轉運站之建築結構尚未有所定論,目前有關捷運藍線及綠線平實站之轉乘方式規畫透過空橋與平實轉運站相接,綠線將採東西向跨越南北向的藍線,有關捷運藍線平實站部分請參閱報告書3.5.2節以及9.4.3節說明。 (2) 單軌系統之牽引電力系統電壓值應為「600-750V」。已修正報告書之錯誤數值,敬請參閱報告

審查單位	書面意見	意見回覆
	澄清此系統牽引動力供電方式是否如Page154 所述採「架空線」？	書第173頁。 (3) 單軌系統之電力供應非採架空線方式，已修正報告書之相關敘述，敬請參閱報告書第175頁。
	6. 其他 (1) 表 3.2-4 桃園捷運棕線已改為輕軌系統，請確認後修正。 (2)本計畫擬採跨坐式單軌系統(Monorail)，考量未來運量至少應能達損益平衡，本計畫路廊之現況公共運輸量至少需達 3000 人次/公里，請提供本計畫路線公共運輸實際運量及路線長度，並說明檢視之。	(1) 經查桃園捷運棕線將改為輕軌系統，而其路線長度以及車站數量將維持不變，現正重新辦理可行性研究中。表3.2-4已修改相關說明，敬請參閱。 (2) 經彙整本計畫路廊目前行經的公車路線每日每公里運量約為1,300人次(依重疊比例換算)。然該路廊沿線現行有多處開發計畫進行中，故未來路廊沿線旅次量將會明顯提升。若根據本計畫預測資料及財務分析，未來於營運年期之旅次量能達損益平衡。相關運量分析詳如4.3節說明，財務效益分析請見第八章。

附錄十二 交通部初審意見彙整回覆表

臺南市先進運輸系統第一期藍線可行性研究報告書

審查意見彙整回覆表

書面意見	意見回覆
(一)交通部公路總局	
1.本案共用本局轄管台 1 線部分，依公路法規定，未來捷運工程施作需使用公路用地設置公共設施，應向公路主管機關申請許可，本局審核以不影響原公路效用為原則，如影響效用而需拓寬改善，費用由設置單位負擔。	(1) 本案單軌系統規劃使用道路中央分隔帶設置墩柱，寬度約需 2 公尺，而第一期藍線中華路路段及中華東路段中央分隔島寬度約 2~3 公尺，故落墩空間無過小問題，而東門路中央分隔島約 1.5 公尺，因此需調整兩側道路路肩及取消停車格位，不致影響公路效用。相關說明請參閱報告書 3.5.1 節(P197)。 (2) 另因道路中央設置墩柱而有部分路口需調整左轉專用車道或車道寬度，惟仍將保持原有之路段車道配置以及公路原有效能，而屆時於道路進行施工時，將依據貴局規定辦理相關申請作業。相關說明請參閱報告書 3.5.1.3 節(P202)。
(二)交通部臺灣鐵路管理局(含會中發言及會後提供書面意見)	
1.工程相關意見	
(1) 捷運大橋站，無論採與未來鐵路地下化大橋站共構或於鐵路廊帶上設置平面出入口，建議與臺南市區鐵路地下化計畫主辦單位(鐵路改建工程局)先行討論工程可行性、預留轉乘機制，再決定採共構或是平面連通；另未來捷運大橋站與本局大橋站銜接之出入口，建請由臺南市政府負責維管。	(1) 本府已於 107 年 1 月 5 日與鐵路改建工程局以及鐵路管理局針對台鐵大橋站以及捷運大橋站之各項介面進行協商，並決議「台南鐵路立體化延伸至善化」案大橋車站於綜合規劃時，配合藍線第一期時程納入優先施作項目，二者車站採共構設計，地下站為台鐵站，地面站為捷運站。 (2) 依據前述會議決議，本案如能盡速通過可行性研究之審查並進入綜合規劃階段，則本案之規劃時程與「台南鐵路立體化延伸至善化」案相當，因此可同時針對兩案車站的共構及轉乘部分進行規劃設計，並於兩案施工重疊之階段完成大橋站共構工程，因此必能整合與銜接兩案之進度及時程。 (3) 相關說明補充於報告書 9.4.4 節(P359)，敬請參閱。

書面意見	意見回覆
(2) P163「大地工程」評估一節，建議可行性提報單位，將鐵路地下化與地面高程之相對深度、地下化隧道路幅寬度、回填土層厚度等，納於評估考量，俾利後續「綜合規劃」階段時，能依此資訊建置基礎型式。	本計畫於大橋站以及大同站與「台南市區鐵路地下化計畫」案以及「台南鐵路立體化延伸至善化」案之地下隧道相近，其中「台南市區鐵路地下化計畫」案部分路段已發包開始進行工程，而「台南鐵路立體化延伸至善化」案仍在可行性研究審查階段，故鐵路地下工程之相關資訊初步說明於報告書 3.4.1 節(P174)，並應於後續綜合規畫階段積極掌握各案進度及訊息，以利本案車站工程之規劃及設計。
(3) 捷運大同站現規劃於中華陸橋位置，緊鄰臺南鐵路地下化(C214 榮譽街-大林路)隧道段，建議將捷運大同站站體位置退縮至隧道連續壁之外方，並於施工階段提供相關施工計畫與本局討論，以避免影響本局隧道結構之強度。	捷運大同站未來將朝向與南側商業區空間採用共同聯合開發方式規劃，因此站體將往東側方向移設，因此站體墩柱不會緊靠在隧道連續壁之外方。此外，未來在綜合規畫階段將會針對站體墩柱基樁對於鐵路地化隧道之結構影響部分亦會進一步探討，以為後續工程設計之考量。相關說明請參閱報告書 3.5.2 節(P216)。
2.開發相關意見	
(1) 有關本案捷運大橋站開發計畫與用地取得等事宜(規劃與臺鐵大橋站(地下化)共構)，於報告書中並未有詳細說明，請臺南市政府將捷運大橋站未來開發內容及用地取得方式納入修正報告書。	(1) 本府已於 107 年 1 月 5 日與鐵路改建工程局以及鐵路管理局針對台鐵大橋站以及捷運大橋站之各項介面進行協商，並決議「台南鐵路立體化延伸至善化」案大橋車站於綜合規劃時，配合藍線第一期時程納入優先施作項目，二者車站採共構設計，地下站為台鐵站，地面站為捷運站。相關說明補充於報告書 9.4.4 節(P359)，敬請參閱。
(2) 若採共構方案，建議在可行性研究階段應先評估留設足供承載之共構基礎、法定停車位及車站連通設施，日後臺鐵局方可依促參法規定辦理 BOT 招商興建營運。	(2) 本案初步評估未來可開發之基地為台鐵大橋站現址位置，可開發面積恐不具 BOT 招商誘因，故於可行性研究階段不納入跨域加值效益，未來可能之開發形式將於綜合規劃階段進行評估，並視評估狀況規劃後續開發分析，如有開發效益再與台鐵協商效益分配並納入本府擬成立之「臺南市大眾捷運系統建設暨土地開發基金」統籌運用。

書面意見	意見回覆
3.運量相關意見	
(1) 表 9.2-2 預測林森站及南臺南站每日進、出站人數均逾 4000 多人，惟本局新增多座捷運化車站，迄今僅汐科站及新烏日站每日進站旅運人次達 4000 人以上，新增之仁德站每日平均進站人數約略 800 多人，請補充說明。	經檢視相關資料，仁德站因鄰近仁德工業區故主要旅次為通勤旅次，然林森站位處於原市區範圍，且鄰近之臺南榮譽國民之家已有搬遷計畫，未來市地重劃預計將引進人口為潛在客源。另南臺南站規劃有南臺南副都心計畫，預計將引進 11,200 住宅人口及 7,646 及業人口，具有相當高潛在需求。舉例而言，本市大橋站於 91 年通車初期，平均每日進站人數約為 980 人，然因鄰近有高密度住宅及商業區，至 105 年已成長至約 3,500 人，顯示本市公共運輸具有相當之發展條件，需提供更完善的公共運輸服務吸引客群。此外，本計畫未來年預估第一期藍線與綠線皆已通車營運，市區公共運輸路網已更趨完善，對於林森站及南臺南站運量將有所助益。相關論述補充說明於報告書 9.2.1 節(P344)。
(2) 表 9.2-2 中 130 年無捷運站之旅運人次，較 119 年無捷運站之數值低，推估應是受人口負成長之影響所致。但 130 年中有捷運站之旅運人次，卻較無捷運站明顯增長，其中南臺南站落差甚大(約略 43%)，請補充說明。	經檢視相關資料，130 年有捷運之旅次量明顯高於無捷運的狀況，主要係因本計畫於 130 年假設捷運紅線及橘線皆已完工通車，因而使得整體路網之大眾運輸旅次明顯提升，且進而吸引更多轉乘旅次，故使得南臺南站之旅運人次明顯成長。相關論述補充說明於報告書 9.2.1 節(P344)。
(3) 請補充說明捷運與臺鐵車站之相互轉乘旅次量、移轉率為何?	捷運與臺鐵車站之相互轉乘旅次量、移轉率資料補充說明於報告書 9.2.1 節(P345)。
(4) 因應我國已邁入高齡化社會，旅客於大橋站欲進行轉乘時，須經高架車站與地下化車站樓層間之轉換，建請規劃單位於轉乘設計時納入無障礙設施需求，例如手扶梯、電梯及截短轉乘距離等，俾利高齡者或旅客進行轉乘。	(1) 依據本府於 107 年 1 月 5 日與鐵路改建工程局以及鐵路管理局針對台鐵大橋站以及捷運大橋站之各項介面進行協商，決議台鐵大橋車站與捷運大橋站採共構設計，地下站為台鐵站，地面站為捷運站，故兩站已規劃為同一建築站體。 (2) 另本報告書於 3.5.2 節(P204)及開宗明義提到須滿足便捷、環保、無障礙以及簡約之設計目標，並於車站規劃原則第(五)項提出車站之無障礙空間設計內容，包含人行道之斜坡道、專用無障礙電梯、無障礙購票服務及無障礙廁所等之外，車站的無障礙設計更應融入通用設計的概念，並且要考量對於高齡者的相關友善措施，例如加強行車資訊易讀性、擴展無障礙設計的深度等，將 WHO「高齡友善城市指南」之相關規定納入設

書面意見	意見回覆
	計參考,以盡可能滿足不同年齡層及各種行動不便使用者之需求，以打造人本運輸環境。 (3) 另外在本報告書 9.4.1 節(P351)行人設施規劃原則內容亦說明應提供無障礙與動線連續之行人設施，同時避免行人動線過於彎繞與阻隔。 (4) 綜上所述,未來進行綜合規劃時均需依此原則設計，以滿足所有使用者之所需。
4.其他意見	
(1) 請於報告書第一章補充計畫範圍示意圖及其相關說明。	(1) 本計畫內容區分兩個部分,第一部分係擬定本市先進運輸整體路網,該部分除本計畫第一期藍線之外，亦包含其他具可行之 11 條路線，此部分論述及說明請參閱報告書 3.1.2 節(P92)及 3.1.3 節(P109)。另一部分係依據先進運輸整體路網所提出之優先路線建置方案,包含綠線以及藍線兩條路線,其中藍線之第一期路線即為本計畫研究範圍,此部分說明請參閱報告書 3.1.4 節(P113)。 (2) 依據上述說明修改 1.3 節計畫範圍之說明內容，以利審閱。感謝委員指正。
(2) P170 場站型式可區分為三種，而表 3.4-4 則僅列兩種型式，請補充說明。	第一期藍線規劃共計 14 處場站,場站區分為轉運站及一般車站兩種類型，此處為筆誤，已修正內容。感謝提醒指正。
(3) P193 說明：「目前初步規劃維持軌道路線型的平順，略.....，大同站位置可往北移至中華東路上方,並配合該路段道路幾何佈設進行設計一段。」，請補充相關示意圖。	永康路橋以及中華陸橋於台鐵鐵路地下化後已無存在必要，因此該陸橋將分別由「台南鐵路立體化延伸至善化」計畫、以及鐵工局利用台南市區鐵路地下化工程標餘款進行拆除。因此大同站之設置位置將位於現在的中華陸橋上方。有關大同站之車站位置請參閱報告書 3.5.2 節(P216)。
(4) P334 圖 9.4-6 圖名錯誤(應為臺鐵林森站)，請修正。	已修正內容。感謝提醒指正。

書面意見	意見回覆
(三)交通部鐵路改建工程局	
1.本案建大橋站(B1)與「臺南鐵路立體化延伸至善化計畫」之大橋站共構，查大橋站下地後，永康陸橋拆除後才能施作本案大橋高架站體，惟簡報 33 頁回應本計畫預計 114 年通車，較大橋站 116 年完成地下化之時程更早，顯不合理，建議於報告中對二案於時程、工程技術、轉乘接駁做一整體考量，並說明倘本案於時程上無法配合之配套措施及規劃內容。	(1) 本府已於 107 年 1 月 5 日與鐵路改建工程局以及鐵路管理局針對台鐵大橋站以及捷運大橋站之各項介面進行協商，並決議「台南鐵路立體化延伸至善化」案大橋車站於綜合規劃時，配合藍線第一期時程納入優先施作項目，二者車站採共構設計，地下站為台鐵站，地面站為捷運站。 (2) 依據前述會議決議，本案如能盡速通過可行性研究之審查並進入綜合規劃階段，則本案之規劃時程與「台南鐵路立體化延伸至善化」案相當，因此可同時針對兩案車站的共構及轉乘部分進行規劃設計，並於兩案施工重疊之階段完成大橋站共構工程，因此必能整合與銜接兩案之進度及時程。 (3) 相關說明補充於報告書 9.4.4 節(P359)，敬請參閱。
2.「臺南鐵路立體化延伸至善化計畫」對於大橋站地下化之施工過程並未考量需拆除永康陸橋，考量永康陸橋位於交通量大之省道台 1 線，建議於本報告中說明，配合大橋站施作永康陸橋拆除時，沿線之施工臨時便道及替代道路規劃。	本府已於 107 年 1 月 5 日與鐵路改建工程局以及鐵路管理局針對台鐵大橋站以及捷運大橋站之各項介面進行協商，針對台鐵永康段地下化後，永康陸橋已無存在必要，故永康路橋之拆除納入「台南鐵路立體化延伸至善化」之計畫內執行，原台鐵地面軌道騰空後將施作公園大道，並比照「台北市區鐵路地下化」模式，也納入「台南鐵路立體化延伸至善化案」執行，因此工程階段之交通維持計畫將於「台南鐵路立體化延伸至善化案」綜合規劃中進行規劃。相關說明補充於報告書 3.5.1.1 節(P200)，敬請參閱。
(四)交通部運輸研究所	
1.有關路網規劃方面	
(1) 依據交通部「大眾捷運系統建設及周邊土地開發計畫申請與審查作業要點修正草案」規定：「地方主管機關辦理可行性研究前，應先完成都市發展規劃、綜合運輸規劃作業程序，並提出大眾捷運系統整體路網評估計畫報告書送交通部審議」，其目的是希望地方政府在推動捷運系統時，應先從整體路網的觀	(1) 本府已完成都市發展規劃及整體運輸規劃報告書，相關佐證資料一併附上。 (2) 有關整體路網各路線之功能及關聯性、路線型式等內容，初步分析補充說明於報告書 3.1.2 節(P92)，另本府已向交通部申請辦理「臺南市大眾捷運系統整體路網評估」案，以補強本市對於發展臺南市大眾捷運系統整體路網願景與藍圖，擬定各路線之優先順序，並就整體路網的系

書面意見	意見回覆
點來思考將來的營運調度,包括車站的轉乘、維修機廠的規劃、系統型式、路權型式等。	統型式、轉乘規劃、機廠營運調度以及整體路網與資源整合等議題進行探討與規劃,亦請交通部協助儘速核定補助，以利後續辦理。
(2) 舉例來講,各條捷運路線是否要在同一個維修機廠作保養,或是要有分級保養的概念;在捷運路線規劃設計時,要預留未來路廊轉乘的空間。	
(3) 報告書第 3.1 節雖已提出整體路網,惟其內容主要在強調推動的優先順序,並未就整體路網的系統型式、轉乘規劃及機廠營運調度等議題進行探討,本案仍請臺南市政府從整體路網與資源整合的觀點提出整體路網規劃。	
2.有關計畫推動的必要性方面，報告書內容尚無法看出計畫推動的必要性，應請補充相關分析，相關意見說明如下：	
(1) 一般而言,推動捷運建設的目的是要改善都市交通壅塞問題,或引導都市發展的區位與規模,惟本報告書對於都市道路交通量及服務水準未進行相關的分析,對於都市發展及土地利用的政策方向亦未進行探討,爰對於本計畫推動的必要性,尚無法進行審查,建請補充相關的分析。	本路線主要服務之臺南市東區人口密度已高達 1.4 萬人/平方公里，路線往北進入永康，往東進入仁德，此兩區也屬高成長區域。因此，沿線運輸需求之現況與未來都相當殷切，惟長期以來公共運輸市佔率確實偏低且不到一成。然而使用率高達九成的私人運具中，目前機車使用率更遠高於自小客，以致道路交通雖然較為複雜，但仍能維持一定之服務水準，至今壅塞現象仍在可以接受範圍。但是未來機車使用者若逐步移轉至小客車，交通延滯將快速增加，確實有必要儘速導入有專用路權之公共運輸系統，以避免大多數欠缺遠見的城市，在進入交通黑暗期後才開始投入建設，蒙受巨大的經濟損失與環境衝擊。本路線推動必要性加強補充說明於報告書 3.1.4 節(P114)。
(2) 報告書第 2 章有關「交通運輸現況」及第 4 章有關「運輸需求預測與分析」，對於「道路交通運輸系統現況」之分析，內容僅有路網結構的介紹，缺乏道路交通量及服務水準之分析，應請補充;另外,報告書就公路公共運輸之分析,並未就計畫路廊的公共運輸路線及運量進行深入的分析，應請補充。	本計畫路廊之道路交通量及服務水準分析補充說明於報告書 2.3 節(P60，表 2.3-1)，另計畫路廊的公共運輸路線及運量探討已於報告書 4.3 節說明(P256，表 4.3-2)，敬請參閱。

書面意見	意見回覆
(3) 報告書第四章已提出捷運路線的運量預測成果,惟報告書內容並無法檢視該預測成果的合理性,應請補充相關的分析，包括基年及目標年的旅次產生吸引,旅次分布、運具選擇、私人運具及大眾運輸的 OD 表、道路交通量指派成果，並請進行屏柵線交通量檢核。	有關基年及目標年之旅次產生吸引、旅次分布、運具選擇、私人運具及大眾運輸的 OD 表、道路交通量指派、屏柵線交通量檢核等資料已補充說明於報告書 4.2.2 節(P235- P246)，敬請參閱。
(4) 應請提出各年期道路交通量及公路公共運輸運量的預測資料,以利瞭解經濟效益評估中,有關旅行時間及行車成本節省等效益之合理性。	各年期道路交通量及公路公共運輸運量的預測資料已補充說明於報告書 4.2.2 節(P245)，敬請參閱。
3.有關可行性研究報告的內容方面	
(1) 依預算法、前瞻基礎建設特別條例等相關規定，重要公共工程建設，應先行製作選擇方案及替代方案之成本效益分析報告，始得編列概算及預算案。	(1) 本計畫係依據報告書 3.1 節整體路網及優先路線規劃之成果,擬定捷運綠線及藍線作為優先開發路線，而藍線基於府城都心之人口居住密度、旅次需求以及商業發展的角度評估其效益將較全環線開闢建置為高，因此將東半環(大橋站-大同站)定為第一期藍線。
(2) 依公共工程委員會訂頒之「公共建設工程經費估算編列手冊」規定：重大捷運系統工程建設影響地方區域發展或國家整體發展甚鉅，須於「先期規劃(可行性研究)」階段擬就數個方案，依據人文、自然環境、預測運量、路線方案、車站位置、服務型態、費率結構、估算工程經費及工期等，加以評析比較，並就各方案之效益,提出「結論與建議」。	(2) 在路線替代方案部分,由於本路線為中華環線之東半環部分,沿線周圍無適當及符合單軌系統設置條件之路線可供替選評估,若要連接台鐵林森站或南臺南站，勢必將徵收民地拆除民房，引發民眾抗爭，故在路線選擇方面，第一期藍線已為優選之優先路線。
(3) 臺南市政府所提可行性研究報告,並未就路線方案、系統型式等擬具替選方案及各方案之效益評估,應請市政府再檢討修正報告。	(3) 本報告書 3.2 節中已探討適合臺南市在地交通環境且可以採用之先進公共運輸系統型式:高架輕量單軌系統;另於報告書第十二章再針對系統型式遴選出可能之替選方案：高架輕軌系統，並與本計畫建議之單軌系統進行可行性評估分析。經整體分析評估後認為,高架單軌系統以及高架輕軌系統雖在各個評估項目互有優勢之處,兩系統在整體評估上的差異不大,但在行車噪音、景觀衝擊以及系統資源整合部分,高架單軌系統較能夠提供滿足評估項目的最大效益及目標,因此本計畫維持原提建議方案,採高架單軌系統作為臺南市先進運輸系統之優選方案。

書面意見	意見回覆
4.有關系統型式方面	
(1) 臺南市政府目前所提系統型式為單軌系統(Monorail)。依據相關的文獻資料顯示，單軌系統的初期成本較低，但單軌具有高度的專利技術，基於系統運轉安全的考量，零組件及備料採購的替代性較低，後續營運及維修成本較高。 (2) 本案應請市政府就系統型式研提替選方案，並進行替選方案的經濟效益及財務效益評估，評估時，應以全生命週期的觀點，訪查國際上營運中的單軌系統，其新建及營運養護的成本，俾提升整體評估資料的合理性。	本計畫已於報告書第十二章就系統型式研提替選方案，並以全生命週期觀點進行經濟效益及財務效益評估分析。有關單軌系統之營運成本分析，已補充說明國際上實際營運資料概況如表 7.2-3(P299)，資料顯示單軌系統營運成本與輕軌系統兩者間無顯著差異。惟若考量其他條件，如道路路幅、施工期程、交通影響、景觀衝擊、噪音及遮空程度等，單軌系統更顯得適用於臺南特殊的道路條件。
5. 鑑於第一期路線僅係整體藍線之右半面，倘若於 114 年完工後，針對該 8.4 公里路線部分，其行車計畫(列車出/入廠與行駛方式)應予以充分說明，俾利瞭解此階段性路線是否合宜且可行。	本案列車行車初步規劃列車每日皆由機廠出發，依據預估之行車時間規劃主線順逆向分別由端點站 B1(大橋站)、B6(國賓影城)以及 B12(大同路站)發車，支線順逆向則由端點站 B5(平實站)及 B14(仁德站)發車，由於平實轉運站以北以及東門路站以南之車站所停靠之列車為主線列車，因此於該些車站進站乘客如欲乘車至仁德站時，需再轉搭乘支線列車。惟後續仍須針對旅次需求於綜合規劃時進行分析，以確保行車服務品質。此部分之說明請參閱報告書 3.6.1 節(P227)。
6. 本所前次已建議補充計畫範圍內之道路現況與服務水準等相關資料，經貴府回應說明已補充於附錄七，惟檢視其內容，僅敘明施工期間之交通影響與因應對策，仍請就本計畫路線周邊主要道路之交通量(含全日、尖峰時段、服務水準)與計畫行經路線之公車運量，建請確實補充。	本計畫路廊道路交通量資料補充說明於報告書 2.3.1 節(P60)，而計畫行經路線之公車運量已於報告書 4.3 節說明(P256)，敬請參閱。
7. 依報告書 P217 需求預測路廊最大載運量 1,488 人次/小時，以列車容量 248 位/列推算，規劃班距為 10 分鐘，惟其班距是否符合大眾捷運法第 3 條「密集班次」之定義，建請強化說明。	(1) 就單軌系統而言，不論採用 CBTC 或 ATP/TD 的系統，其行車間距可以縮短至 2 分 15 秒，再就目前國際上實際運行中的單軌系統其尖峰時段的運作方式也多能在小於 5 分鐘的行車間距。 (2) 就本計畫列車之服務容量部分，主線大橋站至大同站與支線平實轉運站至仁德轉運站兩線具有

書面意見	意見回覆
	路段重疊的部分(平實轉運站至東門站)，而該重疊路段之運量需求較高，且支線具有擔負兩轉運站旅次轉乘之功能，因此初步以重疊路段班次 5 分鐘之運轉計畫提供服務，至於大橋站至平實轉運站以及東門站至大同站部分則班距設定為 10 分鐘。此部分之說明請參閱報告書 3.6.1 節(P226)。 (3) 綜上所述，不論就單軌系統的能力或是本計畫的服務容量，皆有能力且有區間路段(平實轉運站至東門站)運行密集班距，因此可符合大眾捷運法第 3 條「密集班次」之定義。
8. 報告書 P2 敘明本計畫設定以 101 年為基年，惟 2.4 節社經資料預測分析(P71~P83)，各表均呈現以 109 年為基年，建請市府釐清並修正。	報告書已重新補充基年預測資料，詳如 2.4 節(P74-P84)，敬請參閱。
9. 本計畫性質上較偏重供給導向，爰沿線相關重大開發計畫甚為關鍵，有關 P42 表 2.1-2 所列土開計畫，建議先重新確認辦理進度，並補充實際進駐人口或商家數，俾利瞭解本計畫推動成熟度。	相關重大土地開發計畫已重新修正目前辦理進度，詳如表 2.1-3 說明(P45- P46)，敬請參閱。
10.有關車站位置規劃說明部分(P202)，意見如下：	
(1) 本計畫大橋站與貴府刻正辦理之臺南鐵路立體化延伸至善化研究案相互影響，考量現階段均屬初期規劃，為避免類似高雄捷運黃線與紅橘線、臺鐵交會站未設預留機制之情形，建議應就本站與臺鐵大橋站作整體轉乘規劃與共構。	(1) 本府已於 107 年 1 月 5 日與鐵路改建工程局以及鐵路管理局針對台鐵大橋站以及捷運大橋站之各項介面進行協商，並決議「台南鐵路立體化延伸至善化」案大橋車站於綜合規劃時，配合藍線第一期時程納入優先施作項目，二者車站採共構設計，地下站為台鐵站，地面站為捷運站。 (2) 依據前述會議決議，本案如能盡速通過可行性研究之審查並進入綜合規劃階段，則本案之規劃時程與「台南鐵路立體化延伸至善化」案相當，因此可同時針對兩案車站的共構及轉乘部分進行規劃設計，並於兩案施工重疊之階段完成大橋站共構工程，因此必能整合與銜接兩案之進度及時程。 (3) 相關說明補充於報告書 9.4.4 節(P359)，敬請參閱。

書面意見	意見回覆
(2) 有關計畫南端設置大同站部分，因與臺鐵臺南地下化增設林森通勤站緊鄰，建議以共構方式調整路線為最佳目標，抑或規劃連通路廊以方便轉乘。	(1) 本計畫於路線規劃時，不僅考量運量需求以及系統型式之外，亦思考在影響臺南市民最小程度之下，提供便捷的先進運輸系統服務。捷運大同站與台鐵林森站兩站相距約 630 公尺，台鐵林森站東側為機關用地，但再往東多為住宅區，道路寬度皆不足以設置平面及高架捷運系統；而捷運大同站與台鐵南臺南站兩站相距約 780 公尺，第一期藍線如欲與台鐵南臺南站相連，除需穿越巴克禮公園之外，亦將貫穿南臺南站副都心地區，再者，台鐵南臺南站西側為臺南機場，未來若要再連接回藍線環線，除路線彎繞致使工程經費增加之外，道路寬度亦不足以設置平面及高架捷運系統，因此以共構方式設置第一期藍線車站並配合調整路線的構想實不可行。 (2) 台鐵林森站及南臺南站兩站相距約 1.4 公里，其長度適合市民漫步，故可仿效美國紐約曼哈頓市區空中鐵道花園的設計概念及構想，且兼具捷運與台鐵轉乘功能之天空步道，營造整體路廊新體驗。相關說明請參閱報告書 9.4.4 節(P361)
11.有關運輸需求預測與分析乙章，意見如下：	
(1) P217 說明計畫路廊最大載運量為 1,488 人次/小時，惟相較 P237 表 4.2-10 所列尖峰小時運量，以 114 年為例，保守情境就高達 4,022 人次/小時，兩者差異甚大，建請釐清並前後一致。	報告書 P217 資料為每小時單向最大載運量，報告書資料未說明完善已重新修正(P226)；另表 4.2-10 尖峰小時運量為雙向運量。本計畫目前規劃之營運模式有主線(大橋站-大同路站)及支線(平實站-仁德站)兩者，發車班距各為 10 分鐘，故重疊路段於平實站至東門站班距為 5 分鐘；即每小時最大載運量可達 2,976 人及 5,952 人(重疊路段)。根據站間運量資料顯示，本計畫規劃之營運模式能符合初期運量需求，惟隨著運量持續成長，未來可透過營運班次調整以因應運輸需求。

書面意見	意見回覆
(2) 針對運量合理性分析乙節(P239)，以貢獻度為例，係以「未來」藍線比較「現況」之紅橘線及臺北捷運，惟此項比較似不具任何意義，反凸顯 TOD 政策推動不力，建議另覓其他指標代替。	本計畫採用貢獻度檢視運量合理性係參考「高雄都會區大眾捷運系統岡山路竹延伸線建設(第二階段)及周邊土地開發計畫可行性研究報告書」行政院核定本，主要係以捷運運量與週邊活動人口間的關係檢視運量預測合理性。根據統計資料發現，通車年期愈長的路線則其貢獻度愈高，因此本計畫以通車初期資料與高雄捷運初期實際營運資料相較，資料顯示兩者相近，即本計畫預測之運量與高雄捷運實際營運運量無明顯偏高之疑慮。此外，本計畫另以公共運輸系統整體概況評估運量預測合理性，經試算高雄捷運於 105 年之捷運旅次占全部大眾運輸旅次的比例約為 43.84%，而本計畫於 119 年之捷運旅次占全部大眾運輸的比例約為 16.07%。考量高雄捷運至今已通車約 10 年，因此本計畫另試算高雄捷運通車後 5 年(與本計畫預計通車至 119 年同)捷運占大眾運輸比例約為 27.78%，顯示本計畫之運量預測並未過度樂觀。相關資料分析探討詳如報告書 4.3 節說明(P254- P257)。
(3) 有關各站 500 尺內於基年及目標年之活動人口統計(P230 表 4.2-6)，依據標註敘述，是否意謂基年統計之活動人口具重覆統計之情形，而目標年統計之活動人口，則無重覆計算之情形，建請釐清並說明。	報告書未說明完善部分已修正，表 4.2-6 標註敘述主要欲說明因表格數據為各車站的週邊 500 公尺範圍為統計依據，因此重疊部分的人口於兩車站統計皆會納入計算。然本計畫於運輸需求預估時，並未直接加總取用，係透過預測軟體直接選定分析範圍，因此於運輸需求預測時，活動人口不會重覆計算。詳細修正說明於報告書 4.2.2 節(P242，表 4.2-9)。
(4) 高雄捷運紅橘線自 97 年營運迄今，運量緩步成長至 17 萬人次/日，單就橘線觀察，日均量約為 4 萬人次/日，有關本計畫運量預測 130 年保守情境下可達 4.4 萬人次/日，似顯過度樂觀，建議務實檢討表 4.2-9 相關假設參數值。	高捷通車約 10 年，106 年 12 月橘線運量已成長到日均約 4.7 萬人次，較去年同期 4.3 萬成長 8.5%，更較前年同月增加 13.7%。130 年為本路線通車後 17 年，目前之運量預測值雖略為樂觀，仍屬合理且可行之營運目標。特別是本計畫初期路網與台鐵市區路線充分整合(高雄捷運路線與台鐵大部分平行)，且台南鐵路地下化與台鐵捷運化計畫之進度更較高雄市有利(高雄市至今仍未完工)，初期路網通車後洽可以與台鐵市區段形成一個路網，比高雄市目前路網更有優勢。此外，本計畫於 102 年推行公車捷運化政策，已使公車運量自 101 年 900 萬人次成長至 105 年 2,003 萬人次，成長幅度高達 123%，

書面意見	意見回覆
	顯示本計畫之公共運輸具有相當潛力，且捷運相對於公車具有運輸時間短等服務特性，可靠度更高的服務品質將更具有吸引力。本計畫採用之相關假設參數會持續檢討修正。
12. 鑑於上述各情境下之運量過度高估，連帶後續經濟效益分析亦有類似情形，尤其報告分析顯示(P286 表 7.4-1)，即使在保守情境下(每日運量 4 萬人次)，益本比則不具可行性(僅 0.97)，對於本計畫推動之必要性與急迫性，仍請貴府審慎衡酌。	根據前述探討顯示本計畫之運量預測未過度樂觀，且本計畫路線與台鐵將形成一個路網，再加上東西向之綠線，對於未來整體公共運輸運量具有提升之效用。本路線主要服務範圍之台南市東區及永康區的人口密度每平方公里已高達 1.4 萬人及 0.58 萬人，且沿線鄰近地區亦有多處開發計畫，因此，沿線運輸需求之現況與未來都相當殷切。惟長期以來公共運輸市佔率確實偏低且不到一成，然使用率高達九成的私人運具中，目前機車使用率更遠高於自小客車，若未來機車使用者逐步移轉至小客車，交通延滯將快速增加；且新開發計畫引進之人口，亦會使得市區主要道路服務水準下降，確實有必要儘速導入有專用路權之公共運輸系統，以避免大多數欠缺遠見的城市，在進入交通黑暗期後才開始投入建設，蒙受巨大的經濟損失與環境衝擊。本路線推動必要性加強補充說明於報告書 3.1.4 節(P114)。
13. 有關本計畫規劃預計於 109 年著手動工，考量當前時間點，以及後續各階段行政審議與二階環評程序，似乎無法如預期到位，爰有關計畫推動期程(P271)，建議酌予調整並寬估(需考慮二階環評作業)。	本計畫考量單軌系統之噪音及景觀影響程度相對較小，且路廊沿線未有開發行為，不影響現有道路容量，預計能縮減未來環評作業時間，因此以 109 年能進行用地取得作業為目標，惟未來推動期程將視實際狀況滾動檢討，若能盡速核定本計畫將能使計畫持續往後推動。
14. 依據交通部「大眾捷運系統建設及周邊土地開發計畫申請與審查作業要點」第五條規定，有關本計畫估算之自償性經費及非自償性屬地方分擔部分，應於報告中敘明貴府相關承諾事項，例如成立基金或專戶、地方議會同意文件等，惟經檢視報告書附件二所附議會函，係僅同意辦理本研究案，未針對分攤費用正面答覆，建請市府再行洽詢議會並徵得同意。	本案於 106 年 7 月由本府秘書長帶領相關局處首長至議會向議長及議員報告，報告內容及包含有成立基金專戶、費用分攤以及議會同意文件等事項進行說明。同意函及報告資料詳參附錄十七。

書面意見	意見回覆
(五)交通部高速鐵路工程局	
1.財務及成本分析：	
(1) 平實轉運站為藍綠線之交會站，未來於綠線之可行性研究規劃中，請勿重複計算土開效益。另請檢討平實轉運站及仁德轉運站之權利金。	平實轉運站開發效益僅呈現在捷運藍線，不會再納入綠線評估。計畫必須在投資人合理投資報酬範圍內，始有收取權利金的可能，本案係依假設開發規模及相關條件，設定平實及仁德轉運站之權利金。另將開發權利金(約 0.34 億元)亦納入土地開發效益，總效益提升為 1.62 億元。
(2) 以簡報第 28 頁而言高架輕軌系統主要係營運成本較高，故整體成本較高架單軌系統為高，請補充並合理說明高架輕軌之成本資料及二者之差異性。	本計畫推估高架輕軌成本主要係參考「安坑線輕軌運輸系統暨週邊土地開發綜合規劃報告書」，推估結果顯示本計畫路廊之採用高架輕軌的建造成本及維運成本皆略高於採用單軌系統的估計成本；此外本計畫經蒐集國外實際營運案例及相關文獻資料亦指出，單軌系統成本資料相較於輕軌系統約可減少10~20%，顯示本計畫估算之單軌系統成本仍屬合理範圍。有關成本估算及相關比較資料詳如報告書 7.2.2 節說明(P298- P302)。綜合考量其他條件，如道路路幅、施工期程、交通影響、景觀衝擊、噪音及遮空程度等，整體評估結果顯示單軌系統更適用於臺南特殊的道路條件。
2.運量分析：行經第一期藍線路段之公車運量於 105 年約 410 萬人次/年，惟據本計畫評估 114 年(預估之通車年)保守運量約 700 萬人次/年，中估情境約 900 萬人次/年，請補充說明預估參數及資料。	本計畫路廊沿線鄰近地區有多處開發計畫，如平實營區、南紡後甲開發、南臺南副都心計畫、永康創意設計園區、臺南鐵路立體化延伸至善化地區等，預估未來將會引進大量居住人口、及業人口等活動人口。此外，為利於大眾運輸發展，本計畫假設未來私人運具之停車成本會有所提升；且隨著大眾運輸路網及服務品質更趨完善，相信未來整體路網之大眾運輸旅次將有所提升。有關本計畫運量預測之假設參數詳如報告書 4.2 節探討(P251，表 4.2-15)，而未來重大土地開發計畫資料詳如表 2.1-3 說明(P45-P 46)。

書面意見	意見回覆
3.系統型式：	
(1) 本計畫建議採高架單軌系統,請補充說明轉轍(橫渡線)之規劃配置(正線路段規劃設置轉轍之位置有哪些)。又因單軌系統轉轍(橫渡線)所需之寬度遠大於一般路段(按本計畫設定 18 公尺),故並請檢核確認轉轍處之路幅空間無虞。	(1) 由於第一期藍線的支線連接至仁德轉運站及仁德機廠,且本路線可串接平實轉運站以及仁德轉運站,主線軌道勢必需與支線軌道連結,因此必須設置單軌道岔之轉轍設備以供單軌列車換軌行駛。另外,為保留平實轉運站與仁德轉運站之間的運輸能量有提升為區間行使之空間,因此在平實轉運站南側設置有換軌道岔,加上主、支線端點需有換軌道岔可供順逆向列車轉換行駛方向,因此目前規劃四處七組單軌道岔轉轍機構。 (2) 單軌系統轉轍(橫渡線)所需之寬度依照其型式為單開、對開、單渡線、雙渡線等不同而有所差異,本計畫於正線採用單渡線及單開等兩種型式設計主線與支線之換軌以及順逆向列車轉換行駛方向,其機構之寬度約為 18 公尺,因此第一期藍線道路路幅之寬度可滿足轉轍機構之設置。 (3) 有關軌道轉轍規劃及說明部分,可參閱報告書 3.5.1.4 節(P201)說明。
(2) 請補充說明單軌系統逃生規劃、斷面圖說以及增設逃生步道後道路路幅寬度是否足夠等。	(1) 有關單軌系統之逃生規劃,業已說明於報告書 3.3.3 節(P162),另增加相關圖說以利瞭解單軌系統之逃生方式。 (2) 在增設逃生步道議題部分,各系統製造商對於逃生步道之設計有所不同,如日立單軌於杜拜之單軌系統其維修安全步道的設計是於兩條軌道之間的下方位置鋪設鋼制的逃生通道,其不增加軌道之寬度,而龐巴迪單軌系統則是設計在兩軌中間,並將步道高度抬升至與列車車門高度相當,讓旅客可以一步踏下,然此設計方式將使得軌道寬度需增加約 80 公分。 (3) 由於第一期藍線道路路幅寬度皆達 20 公尺以上,以本報告書表 3.4.1 提出之軌道規格參考值再加上兩側禁限建寬度合計約 19.8 公尺,可完全滿足路幅寬度之要求。

書面意見	意見回覆
(3) 建議補充採用輕軌系統(可為部分平面、部分高架)之方案評估資料並予比較說明。	(1) 基於第一期藍線路線位於省道台 1 線上，本案需維持台 1 線原有之公路服務效能，如採平面輕軌設計將導致於台 1 線道路容量不足，勢必須辦理道路拓寬，而第一期藍線兩側店商發展活躍，住商大樓林立，因此道路拓寬必不可行，故須採高架捷運系統方能符合並滿足道路交通環境之條件。 (2) 有關系統型式之方案評估，已補充於報告書 3.2.2 節(P139)，敬請參閱。
(4) 請說明本系統型式與後續其他路網系統相容與整合規劃。	(1) 依據報告書 3.1 節整體路網及優先路線規劃之成果，捷運綠線及藍線為臺南市先進運輸系統之優先開發路線，兩路線又於平實站以及市議會站交會，在考量整體資源整合應用以及府城都心區域交通環境條件之下，兩路線應採相同之系統型式方為合理。 (2) 此外，捷運綠線以及藍線未來各有其延伸路線，延伸線系統型式部分亦應延續捷運綠線以及藍線之系統型式，採高架單軌系統。 (3) 府城都心另有捷運紅線縱貫南北向，基於系統資源整合應用的考量之下，亦應採用高架單軌系統，惟仍應於「臺南市大眾捷運系統整體路網評估計畫」以及捷運紅線之可行性研究中進行評估與分析。
4.其他意見：	
(1) 請澄清計畫中的牽引電力系統電壓值為 Page153 所述「600-750V」，抑或 Page152 所述「600-800V」？系統牽引動力供電方式是否如 Page154 所述採「架空線」？	經查報告書 Page153 並未有說明牽引電力系統電壓值為所述「600-750V」之相關文字，Page152 亦無「600-800V」之電壓值，Page154 亦無說明系統牽引動力供電方式採「架空線」方式，請委員鑒察。
(2) 請澄清說明系統所需電力係由台電配電變電所引接 22kV 電力？抑或由台電一次變電所引接 161kV，再經系統配電？又相關電力引接點及電力容量是否已先行洽商台電？	(1) 單軌系統之電力須經主變電站將 161KV 降壓為 22KV，22KV 電力再透過牽引動力變電站及設備變電站，分別降壓為 DC750V 或 DC1500V 之牽引電力及 380V 的設備電力。 (2) 本案屬國家重大交通建設計畫，對於相關用電需求，台電皆會盡力配合，因此相關之電力引接點及電力容量部分將於綜合規劃階段配合變電站之設計一併與台電進行協商。

書面意見	意見回覆
(3) 本報告是否已考量供應電車用電之變電站設置位置、站體大小、設備進出場動線及電力引接管線路徑等？請補充說明。	依據報告書 3.4.5 節說明，一般設置變電站之原則約可在單軌路線上每隔 1.5 公里至 3 公里之間設置一個變電站，每處牽引變電站所需面積約為 15 公尺×7 公尺(不含維修進出道路所需面積)，由於佔用面積不大，因此可利用捷運車站規劃內部空間設置，或就近利用路線附近的公共設施用地設置。至於詳細之管線路徑，將於後續綜合規畫中進行初步設計。
(4) 請澄清說明藍線與綠線間電力是否規劃互為轉供？是否預留相關配套設施（預埋管埋設、機電設備等）費用？	本案係以第一期藍線之電力需求進行規劃，綠線之電力與藍線不互為轉供，兩路線之電力為獨立系統。
(5) 臺南市政府於現勘會議中說明台鐵大橋站地下化，本線大橋段始可進場施工，致 B2 站（中山南路）可能為暫時尾端站，請澄清說明針對 B2 暫時尾端站之情境及配套措施(如軌道轉轍器設置）是否已考量。	(1) 本府已於 107 年 1 月 5 日與鐵路改建工程局以及鐵路管理局針對台鐵大橋站以及捷運大橋站之各項介面進行協商，並決議「台南鐵路立體化延伸至善化」案大橋車站於綜合規劃時，配合藍線第一期時程納入優先施作項目，二者車站採共構設計，地下站為台鐵站，地面站為捷運站。 (2) 依據前述會議決議，本案如能盡速通過可行性研究之審查並進入綜合規劃階段，則本案之規劃時程與「台南鐵路立體化延伸至善化」案相當，因此可同時針對兩案車站的共構及轉乘部分進行規劃設計，並於兩案施工重疊之階段完成大橋站共構工程，因此必能整合與銜接兩案之進度及時程。 (3) 由於第一期藍線之端點站(B1 大橋站及 B12 大同站)與「台南市區鐵路地下化計畫」案以及「台南鐵路立體化延伸至善化」案仍具相互影響性，因此如果端點站之建置工程仍因故受影響，則將以前一站(B2 中山南路站及 B11 文化中心)作為臨時端點站，由於 B1 及 B12 兩站皆於站前設置有軌道轉轍機組以供順逆向列車轉換行駛方向，屆時可先將該轉轍設備完成，並於臨時軌道末端處設置防撞器，以保護列車不致出軌。 (4) 相關說明補充於報告書 3.5.1.4 節(P203)，敬請參閱。

書面意見	意見回覆
(六)交通部會計處	
1.請補充說明本案是否依照大捷法第 10 條辦理公聽會。	(1) 本計畫於規劃階段先行招開專家學者座談會，蒐集專家及學者之專業意見;考量捷運路線及車站之設置屬專業考量，且本府已對外公開捷運藍線之規劃藍圖，各界民意代表亦均表支持。 (2) 依據大捷法第 12 條規定大眾捷運系統規劃報告書，其內容應包含依第十條第二項規定召開公聽會之經過及徵求意見之處理結果，故將於綜合規劃階段辦理。
2.本計畫規劃採自建自營方式，請補充說明未來營運模式係採成立捷運公司或委託具捷運營運經驗之民間單位(OT)辦理。	本計畫未來營運模式擬採用營運委外或代維修方式委託有經驗之捷運公司經營，考量國內捷運公司無單軌系統維修經驗，因此維修工作必須包含在核心機電工程標案中，國內捷運公司方才會有意願代為經營。
3.請說明未來成立「臺南市大眾捷運系統建設暨土地開發基金」係屬新成立基金，或與現行「交通作業基金」併用。	本計畫建議成立之「臺南市大眾捷運系統建設暨土地開發基金」，係將土開基地納入該基金之資產，以獨立徵求民間投資人的方式辦理，利用土開基金融資籌措需挹注之工程建設費，再於營運階段以土地開發收入償還相關本息，因此與現行之「交通作業基金」功能及目的不同，故不予併用。
4.本案計畫之站距過近，可能影響未來營運效率，請檢討站位整併或調整之可能性。	本案部分車站之站距較近，主要係因各車站周邊具有旅次產生及吸引點，且考量本市市民使用大眾運輸系統之習慣，如果捷運車站設置位置距離旅次產生及吸引點較遠，其使用意願即大幅降低，因此部分車站站距類似於公車站站距，惟車站位置之調整可於綜合規劃階段再進一步評估。
5.有關大橋站、東門站及大同站之聯合開發效益，請補充說明。	聯合開發效益補充詳見報告書 5.5 節潛力土地開發基地及效益分析(P275- P282)，惟目前仍屬評估階段，為避免過於樂觀暫未納入整體效益。
6.各車站出入口可思考聯合開發方式，或與商圈共同合作，增加財務效益挹注捷運建設經費。	本計畫已初步評估沿線可能可挹注經費的車站，並於報告書 5.5 節補充潛力土地開發基地及效益分析(P275- P282)，惟目前仍屬評估階段，為避免過於樂觀暫未納入整體效益。

書面意見	意見回覆
(七)交通部總務司	
1.有關本報告書第 266 頁所敘土地改良物係依 101 年 7 月 11 日臺南市政府法規字第 1010563256A 號令訂頒之「臺南市興辦公共工程土地改良物補償自治條例」規定辦理查估補償一節，經查該自治條例已於 105 年 7 月 6 日修正公布，爰請臺南市政府整體檢視所引述法令之正確性並配合修正。	經查自治條例修正內容多屬地上物補償之相關內容修正，本案目前評估無地上物之拆除補償，如後續於綜合規劃階段評估有地上物拆除之必要，將依最新條例辦理補償。相關內容已補充於報告書 6.3.1 節(P289)。感謝委員指正。
2.依本報告書第 376 頁所敘替選方案用地取得成本與第 275 頁所敘本案用地取得及拆遷補償均為 11.85 億元，似僅包含捷運藍線大橋大同段私有土地及仁德機廠用地取得成本，未包含有償撥用公有土地及地上物拆遷補償成本，另表 6.3-1「捷運藍線大橋大同段價購單價成本表」所敘，部分路段市價遠低於公告土地現值，似與常理未符，請臺南市政府查明釐清。	(1) 本報告書於 6.3.2 節將用地部分區分路線(車站)用地以及機廠用地，該兩類用地內即包含有有償撥用公有土地，其撥用金額為 261,770,821 元，詳請參閱表 6.3-2。至於地上物拆遷補償成本部分，依據目前清查狀況並無地上物拆遷需求，因此無列入表中。 (2) 經查本市實價登錄查詢系統之資訊，由於本案價購地周邊並非皆有交易資訊，且交易價格因交易目的之不同，而產生有交易單價低於公告現值之可能。參考本市 107 年公告土地現值暨公告地價調整訊息，公告土地現值與 106 年相較平均調降 0.04%，占一般正常交易價格比例為 90.08%，本計畫為避免低估用地費用，維持採 106 年公告現值，並採計公告現值加一成之計算方式，若遇有公告現值加一成之金額仍低於所查之平均交易金額時，則採用平均交易金額計算。重新計算之金額請詳參表 6.3-2 及表 6.3-3 所示，總用地費用調整為 12.37 億元。
(八)交通部路政司	
1.請以整體路網路線之角度，就各路線機廠布設位置妥予規劃，另各路線之過軌方式亦應納入路網設計中考量，俾利機廠設施之整合及運用。	本府刻正積極辦理「臺南市大眾捷運系統整體路網評估計畫」，將針對台南市整體路網進行規劃與評估，各路線之系統型式、機廠佈設等將會予以妥善思考及評估，以將整體捷運資源做最有效的整合與利用。感謝委員指教。
2.報告書整體(本業+跨域)之自償率為 25.89%，惟簡報第 20 頁顯示自償率為 27.79%，請予以確認並說明。	前者係包含用地費用，後者不包括用地費用，詳見報告書 10.5 節說明(P383)。

書面意見	意見回覆
3.本案大橋站與北延案臺鐵大橋站之跨域加值計算是否重複，請補充說明。	經查北延案跨域加值 TIF 設定為車站半徑 500 公尺範圍，為避免重覆大橋站的效益，本計畫將重覆範圍予以剔除後重新計算，詳見報告第 8.3.4 節(P316-P324)。
4.本案機廠位置是否足夠因應或採立體式機廠擴充設計，請補充說明。	本計畫機廠經評估可滿足第一期藍線營運列車維修及保養之所需，且經初步計算亦尚可滿足藍線環線營運列車之需求，然而整體藍線環線之列車數仍會因服務班次及發車密度的不同而產生不同的需求，因此建議於綜合規劃階段再進一步探討藍線環線之列車需求以及仁德機廠之維修能量，以評估是否於第一期藍線機廠設計採用平面式機廠或立體式機廠。有關機廠型式及補充說明請參閱報告書 3.5.4 節(P224)。
(九)財政部國庫署(含會中發言及會後提供書面意見)	
1.財務評估合理性	
(1) 據現勘時說明，僅就平實站及仁德機廠 2 站規劃土地開發，本次簡報第 34 頁，雖補充說明尚有大橋站、東門站及大同站等具開發潛力場站，惟基於本計畫土地開發效益僅 1.28 億元，為提高土地利用效率，請再審慎檢討沿線可供開發土地，納入財務計畫分析，並補充土地開發計畫內涵。	具開發潛力場站效益評估補充詳見報告書 5.5 潛力土地開發基地及效益分析(P275- P282)，惟目前仍屬評估階段，為避免過於樂觀暫未納入整體效益。
(2) 國家發展委員會 106 年 9 月間已完成臺北捷運內湖線、臺鐵臺南沙崙支線等營運評估審查會，提出部分路線皆有實際運量低於計畫預估運量問題，本計畫依報告書第 301 頁，營運期間財務收益 231.7 億元，其中 9 成以上來自本業(票箱及附屬事業收入)212.15 億元，基於臺南市人口未達 200 萬人，人口數及工商發展程度遠低於其他 5 都，運量及本業收入推估應考量南北差異，審慎評估。	本計畫已參酌北捷與高捷之寶貴經驗，納入建設計畫之規劃評估與營運計畫之研議分析，特別是如何降低建設與營運成本，並提升未來營運服務之競爭力。臺南市總人口數雖未達 200 萬人，城市特性也與北高有別，但府城市區約 110 萬人口(原臺南市 6 區及永康區與仁德區)已高度發展多年，經濟活動與人口密度較之全球各大古城如維也納、布拉格、羅馬並不遜色，公共運輸也具有相當之發展條件。再者，本市自 102 年推動公車捷運化政策已積極培養潛在客群，未來捷運服務品質及效率更優於公車系統，具有高度競爭優勢。隨著捷運系統的開通將能使公車資源深入地方服務，相益得彰，相輔相成，有效提升整體公共運輸使用率。

書面意見	意見回覆
2.場站出入口土地產權問題	
(1) 據現勘時臺南市政府說明,本計畫沿線車站出入口用地多數由民間提供無償使用,相對可減少土地徵收作業與用地費，予以尊重。	本府辦理公共事務如需使用到民間土地時，在不影響民間權益以及符合雙方利益之前提下，多採用合作方式由民間提供所需土地予政府無償使用，故本府已有相關之溝通協調經驗,必可積極促成及使用。
(2) 惟為避免日後發生類似既成道路爭議問題，(如地主原同意無償供公眾通行使用，事後反悔或後代子孫陳抗情事)，請臺南市政府洽法制單位研議相關切結方式，明確法律關係，以杜爭議。	本府與地主協議無償使用用地以供公眾通行使用時,會簽署用地使用同意書,藉以保障雙方之權益，明確雙方之法律關係，本府已有多次辦理經驗，故無問題。
3.替選方案	
(1) 本計畫擬採中運量系統,惟依本計畫中估情境目標年尖峰小時最大站間運量單向僅 2,701 人次/小時,遠低於中運量系統單向每小時運送 5,000 至 20,000 人次建置標準,請具體補充未來運量如何培養達到選擇中運量系統型式。	本計畫雖擬採用中運量之單軌系統，然規劃之營運車廂數(4 節)低於一般常用的 6 節車廂,除了可避免資源浪費之外，同時亦可降低建造成本。未來，若運輸需求增加可透過班次調整予以因應。此外，為提升公共運輸使用率，本市目前已積極推動公共運輸發展計畫，有關運量培養措施補充說明於報告書 10.2 節(P372- P381)。
(2) 另建議採用國內尚無城市引進高架單軌中運量系統，系統具高度專利性，依報告書第 382 頁顯示,本計畫興建成本雖較高架輕軌系統低,惟考量專利成本且欠缺規模經濟,恐提高後續營運維修成本,爰建請將營運維修成本納入各替選方案(包含報告書第 139 頁說明公車捷運系統、個人捷運系統方案)評估比較。	單軌系統雖於國內尚無引進，然其於其他國家已有相當規模之發展，目前系統製造商計有 12 家，且近 20 年來單軌技術迅速發展。此外，本計畫經蒐集國外實際營運資料及相關文獻資料，據交通部運輸研究所「都市軌道運輸系統型式發展之研究」研究報告指出，單軌系統的成本費用(含維護費)較輕軌系統可減少約 10%至 20%。考量公車捷運系統及個人捷運系統方案相對不適用於臺南現況，因此本計畫以輕軌系統為替選方案進行評估。有關營運成本資料探討補充說明於報告書 7.2 節(P298- P301)。
4.地方財政負擔：臺南市政府納入前瞻基礎建設計有「臺南市區鐵路地下化」、「臺南市鐵路立體化延伸善化」、「臺南市先進運輸系統綠線」及本計畫，估算於前瞻期間及後續年度，地方應籌措配合款逾 365 億元，雖未逾目前可舉債空間，事涉地方財政健全問題，建請補充整體軌道建設地方應負擔經費需求	本府對於財政部份一向屬行節約、嚴守財政紀錄，除未來各項土地區段徵收、重劃等開發盈餘約 200 議員外，在公債法修正通過後，舉債空間尚有 600 多億元，可支應前瞻計畫應自籌配合款部分，且本案將配合相關工程進度，酌予調整適當之經費支應年期，降低各年度之經費負擔額度，因此對於本府財政負擔部分係可承擔。

書面意見	意見回覆
(區分各計畫用地費、自償性經費與非自償性經費)及具體可行財源籌措規劃。	
5.中央政府經費來源：查報告書第 350 頁分年經費於前瞻4年期間中央負擔17.57億元與本計畫前瞻基礎建設4年約30.63億元(其中 107 年僅核列規劃費 0.15 億元)尚有差異，建請依前瞻基礎建設特別條例 4 年期程，重新檢視修正中央分年建設經費需求及來源。	本計畫於分析期間因針對計畫期程重新檢討，故而使得分年經費有所異動，依現行規劃假設之條件，初估本計畫相關經費如報告書 10.5 節說明，惟未來經費需求需持續滾動檢討修正。
6.營運模式：查高雄市政府近期為「高雄市環狀輕軌捷運建設計畫」因營運方式變更(由 OT 方式改為勞務採購)，提報修正計畫請增經費需求，本計畫未具體說明未來營運規劃，因營運構想攸關整體計畫財務及經費評估合理性，建請具體說明未來營運方式，並據以檢視提供各方案財務效益差異。	本計畫有另案評估民間參與方式，後續推動方式會再進一步評估，惟為加速計畫推動期程，現階段擬以採用自建自營方式辦理，相關說明補充於報告書 10.1.2 節。
7.外部效益合理性：本計畫沿線與臺鐵、先進運輸系統綠線及未來其他先進運輸系統路線交疊，為合理估算自償率，針對同一土地開發或租稅增額所創增外部效益，不能重複作為多項軌道建設計畫之自償性財源，爰建請具體說明本計畫與其他計畫估算外部效益範圍(如劃定範圍同一標的地號創增外部效益)是否重疊。	本計畫與其他計畫交疊部分有與台鐵大橋站及與先進運輸系統綠線平實轉運站，經查北延案跨域加值 TIF 設定為車站半徑 500 公尺範圍，為避免重覆計算大橋站的效益，本計畫已將重覆範圍予以剔除後重新計算；另平實轉運站開發效益僅納入於本計畫捷運藍線估算，不會再納入綠線評估。
(十)財政部賦稅署(提供書面意見)	
1.地價稅及土地增值稅部分	
(1) 本報告第 292 頁有關地價稅增額試算項下公告地價評定成長率及前 3 年平均稅率；第 296 頁土地增值稅增額試算項下公告土地現值預估成長率及前 5 年平均稅率，請說明參考資料來源及計算過程；又有關上開土地增值稅前 5 年平均稅率(土地增值稅額/土地漲價總數額)為 8.6%部分，較一般用地稅率(20%、30%、40%)及自用住宅用地稅	依據「租稅增額融資(TIF)機制作業流程及分工」及歷史稅收資料(報告書 P317 補充表 8.3-2 歷史稅收統計資料)；土地移轉總額修正為土地移轉漲價總額，平均稅率修正為 21.02%。

書面意見	意見回覆
率(10%)為低，爰請併予敘明前開土地漲價總數額是否包含免稅土地。	
(2) 本報告第 296 頁有關實施期間土地增值稅總額估計數係按「每年」預估成長率設定為實施期間成長率，惟依「租稅增額融資(TIF)機制作業流程及分工」規定，該參數應指「實施期間」(本案為 30 年)預估實施地區之公告土地現值成長率，請修正。	已修正為實施期間公告土地現值預估成長率說明(P321- P322)。
2.房屋稅及契稅部分：本報告第 294 頁及第 296 頁(四)房屋稅增額試算及(五)契稅增額試算部分，依「租稅增額融資(TIF)機制作業流程及分工」規定，應說明實施範圍房屋所處街道村里之基年(依第 292 頁，本案係假設為 105 年)前 3 年房屋稅額及基年前 3 年房屋評定現值、實施地區之基年前 3 年契稅稅額及基年前 3 年契價等基本資料，俾估算租稅增額。爰本報告第 294 頁(四)1 至 7 之參數內容，及本報告第 296 頁至 297 頁(六)1 至 5 之參數內容，請說明參考資料來源及計算過程，或洽主管地方稅稽徵機關協助提供。	依據「租稅增額融資(TIF)機制作業流程及分工」及歷史稅收資料（補充表 8.3-2 歷史稅收統計資料），詳細資料如報告書 8.3.4 節(P316- P324)。
3.為利檢視增額估算詳細表資料，請提供上開數據各稅計算表 EXCEL 電子檔(含計算公式)。	提供 TIF 各稅計算表 EXCEL 電子檔。
(十一)內政部營建署(提供書面意見)	
1.研究報告第 261 頁有關用地變更 1 節，都市計畫逕為變更部分所載依據「國家建設六年計畫辦理逕為變更都市計畫作業要點」第一項規定，查前開作業要點業於 89 年 3 月 21 日修正為「配合國家重大公共建設辦理逕為變更都市計畫作業要點」，應請配合修正其依據及相關內容。	敬悉。感謝委員意見，已修正相關依據以及說明內容，請參閱報告書 6.1.1 節(P284)。

書面意見	意見回覆
2.後續沿線及場站周邊土地如有涉及開發及調整土地使用分區（或用地）暨土地使用管制要點規定時，宜廣納民意並就其公益性及必要性妥為研議，俟提出具體開發計畫及變更內容後，循都市計畫法定程序辦理。	本案已啟動仁德機廠都市變更作業，未來沿線周邊如有新增之土地開發須辦理相關都市計畫變更作業，將於綜合規劃階段用地及開發內容確認後啟動，後續本府將配合需地機關及當地需求提出具體開發計畫及變更內容,並依都市計畫法定程序辦理。
(十二)行政院交通環境資源處	
1.本案計畫係建議採高架單軌系統，並以自建自營方式，臺南市政府須自負盈虧，據報告書評估於目標年 130 年部分車站每日進出站人數仍低於 200 人，爰建議應研擬公共運輸計畫及服務水準、及早培養本路線潛在客源。	本計畫路廊目前已有市區公車 15 路及紅幹線等公車路線行經該範圍，且刻正規劃新闢行經第二期藍線路廊的公車路線，未來可望形成一個與先進運輸系統藍線(環狀路網)之完整公車路線，作為先導公車路線，及早培養潛在客源。此外，本市目前亦積極推動公共運輸發展計畫，相關運量培養措施補充說明於報告書 10.2 節(P372- P381)。
2.臺南市於 102-105 年間公共運輸使用比率約於 5.9%-6.7%，私人運具使用比率佔 83.7%-85.4%，請妥為研擬提升公共運輸使用率計畫，並設立績效評估指標，逐年達成設定目標。	本市刻正積極推動公共運輸發展計畫，未來公共運輸使用率可望能再有所提升，有關本計畫之運量培養措施及績效評估指標補充說明於報告書 10.2 節(P372- P381)。
3.本案計畫具與臺鐵及綠線之轉乘功能，基於便利民眾搭乘之考量，建議交通部與台南市政府就大橋站、大同站兩站與臺鐵之轉乘介面，與臺鐵地下化、北延案等計畫時程妥為規劃，以利工程搭配。	(1) 本府已於 107 年 1 月 5 日與鐵路改建工程局以及鐵路管理局針對台鐵大橋站以及捷運大橋站之各項介面進行協商，並決議「台南鐵路立體化延伸至善化」案大橋車站於綜合規劃時，配合藍線第一期時程納入優先施作項目，二者車站採共構設計，地下站為台鐵站，地面站為捷運站。 (2) 依據前述會議決議,本案如能盡速通過可行性研究之審查並進入綜合規劃階段,則本案之規劃時程與「台南鐵路立體化延伸至善化」案相當，因此可同時針對兩案車站的共構及轉乘部分進行規劃設計,並於兩案施工重疊之階段完成大橋站共構工程,因此必能整合與銜接兩案之進度及時程。 (3) 相關說明補充於報告書 9.4.4 節(P359)，敬請參閱。
4.有關 B5 平實站、B6 國賓影城及 B8 關帝廳、B9 東門站之站距過近問題，請臺南市政府補充說明設置考量及妥為檢討	本案部分車站之站距較近，主要係因各車站周邊具有旅次產生及吸引點，且考量本市市民使用大眾運輸系統之習慣，如果捷運車站設置位置距離旅次產

書面意見	意見回覆
站位整併或調整之可能性。	生及吸引點較遠，其使用意願即大幅降低，因此部分車站站距類似於公車站站距，惟車站位置之調整可於綜合規劃階段再進一步評估。
5.本案計畫業已納入前瞻第一期特別預算編列 1500 萬元，並經 12 月 7 日行政院院會院長指示各有關單位應儘速審核及推動執行。	敬悉。本府已加速辦理本案計畫之各項作業，亦請中央協助盡速審查核定，以利後續推動及執行。
會議結論	
1.本計畫系統選擇係建議採用單軌系統，為首次引進且國內無相關營運經驗可供參考，未來營運維修成本恐較輕軌系統為高，且成本不易掌控，此為臺南市政府須務實考量之問題。故請於報告內明確說明建議採用單軌系統之原因，以利後續審查。	(1) 本府於本計畫選擇採用單軌系統,其主要考量在於臺南市府城地區之道路系統現況具有路幅狹窄、路岔多、圓環多、街廓較短以及彎道視線不良等特性，在系統型式評估時，需綜合評估捷運系統對於臺南市道路環境與都市景觀的衝擊影響，以及相關評估項目是否符合需求，相關之評估說明詳參報告書 3.2.2 節(P139-148)。 (2) 單軌系統雖於國內尚無引進,然其於其他國家已有相當規模之發展,本計畫蒐集國內外相關文獻資料以及國外實際營運資料,據交通部運輸研究所「都市軌道運輸系統型式發展之研究」研究報告指出，單軌系統的成本費用(含維護費)較輕軌系統可減少約 10%至 20%，而國際上實際營運資料(表 7.2-3(P299))亦顯示單軌系統營運成本與輕軌系統兩者間無顯著差異。惟若考量其他條件，如道路路幅、施工期程、交通影響、景觀衝擊、噪音及遮空程度等，單軌系統更顯得適用於臺南特殊的道路條件。有關營運成本資料探討補充說明於報告書 7.2 節(P298- P301)。 (3) 單軌系統目前為本府首提之捷運系統,國內其他縣市亦有道路交通環境與地形條件可適用,故本府之相關經驗可分享予其他縣市做為參考,以逐步建構並形成國內單軌市場之經濟規模。
2.本計畫路線長 8.6 公里，規劃共 14 座車站，站間距離過密，是否有相關特殊考量，請補充說明。另建請考量減少場站之設置，以步行、自行車或公車等方式接駁,俾降低營運成本並提升服務範圍。	本案部分車站之站距較近，主要係因各車站周邊具有旅次產生及吸引點，且考量本市市民使用大眾運輸系統之習慣，如果捷運車站設置位置距離旅次產生及吸引點較遠，其使用意願即大幅降低，因此部分車站站距類似於公車站站距，惟車站位置之調整可於綜合規劃階段再進一步評估。

書面意見	意見回覆
3.本計畫路線大橋站(B1)及大同路站(B12)涉與臺鐵介面整合，請臺南市政府妥與臺鐵局、鐵路改建工程局協商規劃相關工程界面及施工期程之整合事宜，併補充說明報告書內，俾利減少本計畫路線規劃之不確定性。	(1) 本府已於107年1月5日與鐵路改建工程局以及鐵路管理局針對台鐵大橋站以及捷運大橋站之各項介面進行協商，並決議「台南鐵路立體化延伸至善化」案大橋車站於綜合規劃時，配合藍線第一期時程納入優先施作項目，二者車站採共構設計，地下站為台鐵站，地面站為捷運站。 (2) 依據前述會議決議，本案如能盡速通過可行性研究之審查並進入綜合規劃階段，則本案之規劃時程與「台南鐵路立體化延伸至善化」案相當，因此可同時針對兩案車站的共構及轉乘部分進行規劃設計，並於兩案施工重疊之階段完成大橋站共構工程，因此必能整合與銜接兩案之進度及時程。 (3) 相關說明補充於報告書 9.4.4 節(P359)，敬請參閱。
4.請以整體路網路線之發展，就各路線機廠布設位置妥予規劃，俾利機廠設施之整合及運用。	感謝委員指教，本府刻正積極辦理「臺南市大眾捷運系統整體路網評估計畫」，將針對台南市整體路網進行規劃與評估，各路線之系統型式、機廠佈設等將會予以妥善思考及評估，以將整體捷運資源做最有效的整合與利用。
5.請臺南市政府依與會單位意見確實補充修正及列表回應，並納入報告書修訂後再行函報(併附報告書內容修正對照表)，高鐵局將檢視計畫報告修正補充之完整性，依審查程序辦理後續。	敬悉。感謝委員意見，已依照結論說明事項辦理。

附錄十三 交通部第三次審查意見彙整回覆表

臺南市先進運輸系統第一期藍線可行性研究報告書

審查意見彙整回覆表

書面意見	意見回覆
(一)綜合意見	
1.有關報告書所附「大眾捷運系統建設及周邊土地開發計畫檢核評估表」，建請配合交通部107年2月9日修正頒訂「大眾捷運系統建設及周邊土地開發計畫申請與審查作業要點」規定之格式，重新填列。	感謝委員指教，本府已重新填列「大眾捷運系統建設及周邊土地開發計畫檢核評估表」，詳如附錄十四。
2.報告書第 3.1 節雖已提出整體路網，惟其內容並未就整體路網的系統型式、轉乘規劃及機廠營運調度等議題進行探討，本案仍請臺南市政府從整體路網與資源整合的觀點補充本計畫之整體路網規劃內容。	感謝委員指教，本府刻正積極辦理「臺南市大眾捷運系統整體路網評估計畫」，將針對臺南市整體路網進行規劃與評估，各路線之系統型式、機廠佈設等將會予以妥善思考及評估，以將整體捷運資源做最有效的整合與利用。
3.報告書第第 12 章雖已提出單軌系統與替選方案(輕軌系統)評評分析，惟仍請以全生命週期成本觀點，評估比較單軌與輕軌對營運機構之影響。	感謝委員指教，本計畫替選方案相關探討已以全生命週期成本觀點進行評析，考量初始投資成本、營運維護成本、處置成本等，以30年為評估年期。
4.本計畫路線長8.6公里，規劃共14座車站，站間距離過密，臺南市政府擬俟綜合規劃階段再予調整車站位置，惟考量車站位置涉及建置成本、營運成本及TIF及TOD之計算規劃，爰建議於本計畫內容修訂說明，俾利後續審查。	感謝委員指教，本計畫規劃車站站位皆有設定滿足服務之區域或對象，因此除了以能夠吸引最多旅次使用以及搭乘之外，亦考量南部民眾使用大眾運輸系統之習慣，如旅次吸引點距離車站較遠，以本市氣候條件較為炎熱的情形下，多數民眾寧願使用私人運具至旅次目的地以減少步行距離，此即影響民眾搭乘之意願。 此外，本計畫另採納高架輕軌系統作為第一期藍線之候選系統型式，並與高架單軌系統一併納入後續綜合規劃進行深入評析，相關建置成本、營運成本及TIF及TOD之計算仍需進一步分析計算評估，故有關車站數量及位置部分可納入一併檢討。
(二)交通部路政司	
1.依本部107年2月9日頒布修訂「大眾捷運系統建設及周邊土地開發計畫申請與審查作業要點」，上開要點第二點「地	感謝委員指教，本府已完成都市發展規劃及整體運輸規劃報告書，相關佐證資料一併附上。 有關整體路網各路線之功能及關聯性、路線型式等

書面意見	意見回覆
方主管機關辦理可行性研究前，應先完成都市發展規劃、綜合運輸規劃作業程序，並提出大眾捷運系統整體路網評估計畫報告書送交通部審議」規定，請臺南市政府提報整體路網評估報告送本部審議。	內容均補充說明於報告書 3.1.2 節；另本府刻正積極辦理「臺南市大眾捷運系統整體路網評估計畫」，針對臺南市整體路網進行規劃與評估，各路線之系統型式、機廠佈設等將會予以妥善思考及評估，以將整體捷運資源做最有效的整合與利用。
2.請補充地方政府承諾事項，包含運量培養具體措施、期程規劃、績效指標(含綜合規劃時可能達成之短期績效指標)。	感謝委員指教，本市刻正積極推動公共運輸發展計畫，未來公共運輸使用率可望能再有所提升，有關本計畫運量培養措施、期程規劃、績效指標詳如報告書 10.2 節說明。
3.本計畫及所提報綠線均採一條路線規劃設置一座機廠，未見機廠資源規劃整合，請補充機廠整合及路線過軌運轉機制規劃。	感謝委員指教，依據目前規劃之綠線與第一期藍線路線僅於平實轉運站有過軌可能，然經本府初步評估，以平實轉運站之周遭都市空間，如欲利用現況進行高架單軌系統或高架輕軌系統之過軌運轉皆有困難，而本府另規劃有捷運第一期藍線延伸線及捷運紅線之規劃，屆時可將第一期藍線與第一期藍線延伸線、紅線予以過軌設計，以達到機廠資源整合之目的。
4.單軌系統涉及系統專利性將影響後續營運維修成本，請以全生命週期成本觀點，評估比較單軌與輕軌對營運機構之影響。	感謝委員指教，本計畫財務評估計畫已納入全生命週期成本觀點，考量初始投資成本、營運維護成本、處置成本等，以 30 年為評估年期。
(三)交通部會計處	
1.市府回應未來營運模式採委外方式辦理，則請說明本計畫未來 48.65 億元之高額重置費用，係由何單位負擔及相關財源應如何籌措。	為順利推動本市捷運系統之興建及營運，建議成立「臺南市大眾捷運系統建設暨土地開發基金」，詳見表 8.4-1，由基金支應未來之營運及重置費用。
2.有關部分站距過短（如 B5 站至 B6 站僅 340 公尺等）將影響營運速率一節，市府擬俟綜合規劃階段再予調整車站位置，惟此作法將徒增未來車站設站位置之複雜度，又周邊開發效益 300 至 500 公尺之 TIF 及 TOD 跨域加值效益恐將重複計算，爰建議本階段仍應優先確認車站位置，並核實計算 TIF 及 TOD 之效益。	感謝委員指教，本計畫規劃車站站位皆有設定滿足服務之區域或對象，因此除了以能夠吸引最多旅次使用以及搭乘之外，亦考量南部民眾使用大眾運輸系統之習慣，如旅次吸引點距離車站較遠，以本市氣候條件較為炎熱的情形下，多數民眾寧願使用私人運具至旅次目的地以減少步行距離，此即影響民眾搭乘之意願。 此外，本計畫另採納高架輕軌系統作為第一期藍線之候選系統型式，並與高架單軌系統一併納入後續綜合規劃進行深入評析，相關建置成本、營運成本

書面意見	意見回覆
	及 TIF 及 TOD 之計算仍需進一步分析計算評估,故有關車站數量及位置部分可納入一併檢討，並依車站位置之調整而調整 TOD 範圍,再重新試算效益
(四)交通部運輸研究所	
1.整體性意見	
(1) 配合交通部 107 年 2 月 9 日修正頒訂「大眾捷運系統建設及周邊土地開發計畫申請與審查作業要點」規定，建議市府一併提出「大眾捷運系統整體路網評估計畫報告書」，期望從整體路網的觀點來思考將來的營運調度,包括車站的轉乘、維修機廠的規劃、系統型式、路權型式等,且預留未來路廊轉乘的空間，並將該報告書送交通部審議。	感謝委員指教，本府已完成都市發展規劃及整體運輸規劃報告書，相關佐證資料一併附上。 有關整體路網各路線之功能及關聯性、路線型式等內容均補充說明於報告書 3.1.2 節;另本府刻正積極辦理「臺南市大眾捷運系統整體路網評估計畫」，針對臺南市整體路網進行規劃與評估，各路線之系統型式、機廠佈設等將會予以妥善思考及評估，以將整體捷運資源做最有效的整合與利用。
(2) 有關報告書附錄十三「大眾捷運系統建設及周邊土地開發計畫檢核評估表」，建請配合新頒要點規定格式，重新填列。	感謝委員指教，本府已重新填列「大眾捷運系統建設及周邊土地開發計畫檢核評估表」，詳如附錄十四。
(3) 推動捷運建設的目的是要改善都市交通壅塞問題,或引導都市發展的區位與規模,惟本報告書對於都市發展及土地利用的政策方向未進行深入探討,建請補充相關的論述或分析,以強化本計畫推動的必要性。	感謝委員指教，本報告書對於臺南未來的都市發展及土地利用政策方向探討詳如 2.1 節說明，相關深入探討將於後續綜合規劃階段更進一步探討分析。
(4) 依預算法第 34 條、前瞻基礎建設特別條例第 5 條，以及工程會「公共建設工程經費估算編列手冊」等相關規定，可行性研究應提出各項替代方案之成本效益分析，並加以評析比較，最後提出「結論與建議」，惟市府所提可行性研究報告，並未就路線方案、系統型式等擬具替選方案及各方案之效益評估,應請市政府再檢討修正報告。	感謝委員指教，本計畫之其他替代方案探討部分，由於本路線為中華環線之東半環部分，沿線周圍無適當之替選路線，因此在路線方案尚無其他替代方案；而本報告書 3.2 節中初步探討適合臺南市在地交通環境可以採行之先進公共運輸系統型式，另於報告書第十二章再針對系統型式遴選出高架單軌系統為可能之替選方案，並與本計畫之建議系統方案高架單軌系統進行評估分析，經整體評估後認為兩系統各自有其優勢劣勢，故建議於綜合規劃階段針對兩系統型式再進行更深入的探討與分析，以確定最終之系統型式。
(5) 臺南市政府目前所提系統型式為單軌系統(Monorail)，惟依據文湖線及機場	感謝委員指教，本府認為以往在規劃捷運系統工程招標上對於後續可能之系統擴充並未重視，導致在

書面意見	意見回覆
捷運之經驗,具專利性系統在推動延伸或第 2 期工程時，車輛及控制系統部分,在招標及系統整合上均會有困難，爰請評估改採其他系統之可行性。	後續路線延伸工程評選時，可能評選出非前階段得標之系統廠商，致使出現後期系統廠商須更新前期系統廠商機電系統之現象，而此一情形即使改採其他系統亦有可能發生，因此應於最初整體路網規劃時即思考如何利用政府採購契約之附加條款或補充內容，制定相關系統整合條款，以保障系統能正常運作。
(6) 本計畫大橋站與貴府刻正辦理之臺南鐵路立體化延伸至善化研究案相互影響,考量現階段均屬初期規劃，為避免類似高雄捷運黃線與紅橘線、臺鐵交會站未設預留機制之情形,建議應就本站與臺鐵大橋站作整體轉乘規劃與共構。	感謝委員指教，本府已於 107 年 1 月 5 日與鐵路改建工程局及鐵路管理局針對臺鐵大橋站及捷運大橋站各項介面進行協商，並決議「臺南鐵路立體化延伸至善化地區暨周邊土地整合發展可行性研究」案於綜合規劃時，大橋車站配合第一期藍線時程納入優先施作項目，二者車站採共構設計，地下站為臺鐵站，地面站為捷運站。然若本案能盡速通過可行性研究之審查並進入綜合規劃階段，則兩案規劃時程相當，可同時針對兩案車站的共構及轉乘部分進行規劃設計，並於兩案施工重疊之階段完成大橋站共構工程，因此必能整合與銜接兩案之進度及時程。相關說明詳如報告書 9.4.4 節(P359),敬請參閱。
2.有關路網規劃方面報告書意見	
(1) 報告書第 2 章有關「交通運輸現況」及第 4 章有關「運輸需求預測與分析」，目前已補充現況及目標年道路交通量及服務水準之分析,惟有關交通量預測之合理性,仍有待進行基年屏柵線交通量檢核。	感謝委員指教，本案將重新檢視相關資料，並於後續委員會審查修正報告補充基年屏柵線交通量檢核資料。
(2) 報告書第 4 章已提出捷運路線的運量預測成果,惟報告書內容並無法檢視該預測成果的合理性,應請檢視屏柵線交通量檢核之合理性，另外，考量運輸規劃模式為全日旅次,爰相關交通量分析請補充全日交通量資料。	感謝委員指教，本案將重新檢視相關資料，並於後續委員會審查修正報告補充基年屏柵線交通量檢核及相關全日交通量資料。
(3) 考量計畫路線係沿省道台 1 線布設,屏柵線調查應以其橫交道路做為調查點(例如台 20、縣 182、縣 180)，而非以鹽水溪、曾文溪為調查點,俾利確實瞭解台 1 線交通特性。	感謝委員指教，本案將重新檢視相關資料，並於後續委員會審查修正報告重新補充基年屏柵線交通量資料，以利能確實瞭解台 1 線交通特性。

書面意見	意見回覆
(4) 鑑於第一期路線僅係整體藍線之右半面,依目前規劃支線進入主線時會有過軌的運轉行為,倘在整體路網完成後,此過軌行為將對整體軌道容量造成限制,爰建議補充相關容量分析。	感謝委員指教,依據目前第一期藍線營運規劃除了主線大橋站至大同站之區間列車路線之外,另一區間路線為平實轉運站至仁德轉運站,未來配合第一期藍線延伸案其營運路線可能會在重新調整,故相關整體軌道容量影響部分,將會在「臺南市大眾捷運系統整體路網評估計畫」中予以探討及分析。
(5) 目前高雄捷運橘線沿線 500 尺內活動人口達 34 萬人,每日運量約 4 萬人次,相較於本計畫沿線活動人口僅 26.1 萬人,對於保守情境下,目標年每日運量可創造 4.4 萬人次,顯過度樂觀,建請務實檢討運量合理性。	高雄捷運自 97 年營運至今約 10 年,而本計畫預計於 114 年通車,至目標年(130 年)約經 16 年;根據高雄捷運 97 年至 107 年之年平均成長率約 6.21%,若以現況每日運量約 4 萬人次計算,則高雄捷運自 97 年通車後第 16 年的運量預估約為 5.74 萬人次,顯示本計畫運量預測未過度樂觀。
(6) 報告書 P253 顯示目標年(130 年)最大站間運量落於 B9-B10(東門路-崇德路)間,惟計畫營運模式中,班距最密集(班距 5 分鐘)卻介於 B5-B9(平實轉運站-東門路)間,對於上述最大站間量僅提供班距 10 分鐘,似不符預測需求量,建請檢討。	感謝委員指教,本計畫因採納高架輕軌系統為候選系統型式,與高架單軌系統一併納入後續綜合規劃進行深入評析,未來車站數量及位置將一併檢討,建議後續依相關規劃再重新檢討修正。
(7) 有關各站 500 尺內於基年及目標年之活動人口統計(P242 表 4.2-9),請扣除重覆統計部分,並請檢討設站距離之合理性。	感謝委員指教,本案將於後續委員會審查修正報告修改活動人口呈現資料,依未重覆計算方式表列各站統計資料。
(8) 平實站(B5)與國賓影城站(B6)站距僅 340 尺,有關 P203 圖 3.5-10 顯示於該區間配置一組轉轍器,其設置意義與空間是否可行,請說明。	感謝委員指教,平實站(B5)與國賓影城站(B6)間設置一組轉轍器之用意係讓行駛於平實站及仁德轉運站之區間列車能於端點站前換軌。至於空間部分,一組換軌用之轉轍器所需空間長約需 100 公尺,寬約需 15 公尺,因此在空間上無虞。
(9) 鑑於保守情境下(每日運量 4 萬人次),益本比不具可行性(僅 0.97),對於本計畫推動之必要性與急迫性,仍請貴府審慎衡酌。	感謝委員指教,本計畫路線與臺鐵將形成一個路網,再加上東西向之綠線,對於未來整體公共運輸運量具有提升之效用。本路線主要服務範圍之東區及永康區的人口密度每平方公里已高達約 1.4 萬人及 0.58 萬人,且沿線鄰近地區亦有多處開發計畫,因此,沿線運輸需求之現況與未來都相當殷切。惟長期以來公共運輸市佔率確實偏低且不到一成,而使用率高達九成的私人運具中,目前機車使用率更遠高於自小客車,若未來機車使用者逐步移轉至小

書面意見	意見回覆
	客車，交通延滯將快速增加；且新開發計畫引進之人口亦會使得市區主要道路服務水準下降，確實有必要儘速導入有專用路權之公共運輸系統，以避免在進入交通黑暗期後才開始投入建設，蒙受巨大的經濟損失與環境衝擊。
(10) 針對目標年有無本計畫之台 1 線交通影響部分(P258 表 4.4-1)，經檢視各路段服務水準，僅中華路與中華東路三段有較顯著提升，其餘各路段於有無捷運計畫情境下，道路服務水準差異不大，對於如何改善道路交通壅塞，以及提升台南大眾運輸使用率，仍請強化說明。	感謝委員指教，本市刻正積極推動公共運輸發展計畫，相信在公共運輸服務提升的同時能吸引更多潛在的客源，未來公共運輸使用率可望能再有所提升，如此亦能降低私有運具使用，改善道路交通壅塞情形。有關提升大眾運輸使用率之策略詳如 10.2 節之公共運輸提升計畫實施措施。
(11) 有關本計畫規劃預計於 109 年著手動工，考量當前時間點，以及後續各階段行政審議與二階環評程序，應無法如預期到位，爰有關計畫推動期程(P384)，建議酌予調整並寬估(需考慮二階環評作業)。	感謝委員指教，本計畫考量單軌系統之噪音及景觀影響程度相對較小，且路廊沿線未有開發行為，不影響現有道路容量，預計能縮減未來環評作業時間，因此以 109 年能進行用地取得作業為目標，惟未來推動期程將視實際狀況滾動檢討，若能盡速核定本計畫將能使計畫持續往後推動。
(12) 依據交通部「大眾捷運系統建設及周邊土地開發計畫申請與審查作業要點」第 5 條規定，有關本計畫估算之自償性經費及非自償性屬地方分擔部分，應於報告中敘明貴府相關承諾事項，例如成立基金或專戶、地方議會同意文件等，惟經檢視報告書附錄十七所附議會函，係僅同意辦理本研究案，未針對分攤費用正面答覆，建請市府再行洽詢議會並徵得同意。	感謝委員指教，本府向議會報告時，書面文件中已有提及自償性經費及非自償性屬地方分擔，因此議會方為同意提供議會同意函，且本府檢視其他地方政府單位之議會同意函亦用相同詞句，故應無問題。
(五)交通部鐵工局	
1. 查旨案捷運藍線 B11 文化中心站至 B12 大同路站間行經跨越臺鐵縱貫線，該段鐵路本局刻正辦理臺南鐵路地下化計畫之施工作業，爰請規劃單位以不影響臺鐵正常營運及鐵路地下化工進為前提，妥為規劃捷運藍線與臺鐵之間工程介面。	感謝委員指教，本府將依據臺南市區鐵路地下化責請綜合規劃設計單位確實掌握鐵路地下隧道位置及安全性，在不影響臺鐵正常營運及鐵路地下化工進為前提之下妥善規劃捷運藍線與臺鐵之間工程介面。

書面意見	意見回覆
(六)交通部高鐵局	
1.交通部 107 年 2 月 9 日修正頒訂「大眾捷運系統建設及周邊土地開發計畫申請與審查作業要點」，臺南市府依規定提出「大眾捷運系統整體路網評估計畫報告書」。	感謝委員指教，本府已完成都市發展規劃及整體運輸規劃報告書，相關佐證資料一併附上。 有關整體路網各路線之功能及關聯性、路線型式等內容均補充說明於報告書 3.1.2 節；另本府刻正積極辦理「臺南市大眾捷運系統整體路網評估計畫」，針對臺南市整體路網進行規劃與評估，各路線之系統型式、機廠佈設等將會予以妥善思考及評估，以將整體捷運資源做最有效的整合與利用。
2.有關報告書所附「大眾捷運系統建設及周邊土地開發計畫檢核評估表」，建請配合新頒要點規定格式，重新填列。	感謝委員指教，本府已重新填列「大眾捷運系統建設及周邊土地開發計畫檢核評估表」，詳如附錄十四。
3.本計畫路線長 8.6 公里，規劃共 14 座車站，站間距離過密，建請考量減少場站之設置，以步行、自行車或公車等方式接駁，俾降低置成本、營運成本並提升服務範圍。	感謝委員指教，本計畫規劃車站站位皆有設定滿足服務之區域或對象，因此除了以能夠吸引最多旅次使用以及搭乘之外，亦考量南部民眾使用大眾運輸系統之習慣，如旅次吸引點距離車站較遠，以本市氣候條件較為炎熱的情形下，多數民眾寧願使用私人運具至旅次目的地以減少步行距離，此即影響民眾搭乘之意願。 此外，本計畫另採納高架輕軌系統作為第一期藍線之候選系統型式，並與高架單軌系統一併納入後續綜合規劃進行深入評析，相關接駁規劃將依照系統之不同予以調整，故屆時有關車站數量及位置部分可納入一併檢討。

附錄十四 交通部委員會審查意見回覆表

臺南市先進運輸系統第一期藍線可行性研究

交通部委員會審查意見回覆表

107 年 5 月 30 日

審查意見	意見回覆
(一) 陳委員菀蕙	
1. 表 4.2-15 列出第一期藍線運量預測情境，需說明如何設定這些情境，如：119 年中估之鄰近車站的 P 與 A 提高 10%，界外旅次轉乘大眾運輸比例為 45%。此外，台灣今年已是高齡社會，預估 115 年將成為超高齡社會。表 4.2-3 旅次發生預測是否考慮少子高齡的人口結構之影響？該表之 101 年全日旅次由 4,235,077 人次至 119 年成長為 5,471,939 人次（成長率高達 29.2%），尤其家工作旅次由 101 年 1,140,176 人次至 119 年成長為 1,534,634 人次（成長率高達 34.6%），此樂觀旅次發生數之預估是那些情境和條件下估計而得？	感謝委員意見。表 4.2-15(調整為表 4.2-18)運量預測情境設定說明於該表前述內容已說明設定參考依據，另依相關審查意見，本計畫已重新檢討相關參數設定，詳如表 4.2-18。另本計畫於社經資料預測已考量未來人口結構變化，即旅次發生預測已納入少子及高齡因素，另亦已考量未來重大土地開發建設等計畫(如報告書表 2.1-3)，因而使得未來旅次在考量少子化及高齡化的人口結構仍呈現成長狀況。(另原報告表 4.2-3 為全部旅次資料，已修正以機動運具旅次資料呈現，如表 4.2-7)
2. 台南市目前私人運具使用率為 74.25%，公共運輸僅為 1.65% (p.234)，第一期藍線興建後機車比率仍相當高，次高為汽車(p.343)。運輸需求是衍生需求，第一期藍線是吸引那些潛在使用者來搭乘？	感謝委員意見。報告書 p.234 所列資料為過去 101 年進行之家訪調查統計資料，然隨著本府推動「捷運化公共運輸系統」政策，近年臺南公共運輸使用已大幅提升，如表 2.3-3 可知臺南近年公車運量成長幅度遠大於 100%，顯示公共運輸的完善程度係影響用路人運具選擇的因素之一，因此本府規劃以「先供給後管制」策略，在提供更便利的公共運輸服務後，將逐步推動合理管制私人運具策略，透過私人運具成本合理化等方式，吸引潛在使用者轉為使用大眾運輸工具，提升公共運輸使用率。本計畫重新於運輸需求預測納入私人運具成本合理化條件，預測結果顯示公共運輸使用比例將明顯提升，如表 9.2-1 所示。
3. 運具使用之分析結果顯示，無論是現況或未來預估數據均呈現私人運具使用率高，且由表 4.2-11 與表 9.2-1 之運量現況和預測資料顯示，無論是否興建此一路線，機車旅次量均是逐年增加。旅行時間、旅行成本和便利性是運具選擇的主要考慮因素，請說明藍線	感謝委員意見。本計畫重新透過運量預測情境修正以利能充分反映未來在興建此一路線以及推動相關措施之運具使用分析。依據資料分析結果，雖然未來私人運具使用率仍相對較高，然相對於現況已有明顯改善(約 95%→87.6%)。在運具選擇優勢方面，由於先進運輸具有 A 型

審查意見	意見回覆
與綠線之優先路廊對潛在使用者之運具選擇優勢為何？尤其是與機車之比較。	路權，因此在尖峰具有絕對的旅行時間優勢，而在旅行成本部份，未來在已提供便利的公共運輸服務後，本府將透過私人運具成本合理化等方式，逐步推動合理管制私人運具策略；於公共運輸亦可針對長期使用者提供優惠方案，因此旅行成本面亦能具有競爭力。
4. 為鼓勵沿線民眾使用大眾運輸工具，對私人運具使用應有適當的管理。請說明目前台南市私人運具使用管理情況，是否已降低機車與小汽車等私人運具之使用？未來此一優先路網完成後對私人運具使用管理是否有更積極的作法？是否有困難之處？	鼓勵民眾使用大眾運輸工具的確應適當管理私人運具之使用，惟本府現階段仍以提供便捷的大眾運輸服務及誘因政策為主要的工作方向，包含提升幹線公車之準點率、增加路線營運班次、免費里程優惠、轉乘票價優惠以及 T-BIKE 公共自行車服務等。在相關策實行之後，本府亦逐步開始管理私人運具之使用，首先即加強路邊停車管理，減少汽機車違規停放，並針對停車需求高的區域採取停車費差別費率，同時也針對機車進行停車收費，以逐步增加私人運具使用之成本，達到抑制私人運具使用之目的。
5. 建議的系統為高架系統，必須注意高架的柱體矗立在道路的位置是否會影響駕駛視線。	感謝委員提醒。高架系統於通過橫交道路時須跨越路口，因此需於兩側路段設置墩柱，墩柱設置時，需考量跨越路口之寬度以及路口車道之配置，同時亦應讓駕駛人保有充足的視界以避免受到墩柱之遮蔽，影響行車之安全。有關跨越路口之相關說明請參閱報告書 3.5.1.3 節。
(二) 賴委員勇成	
1. 捷運環線的功能在於串聯捷運系統骨幹(如十字路網)中的站點，綜觀世界上都市捷運的環線，都不會是城市中第一條提出的路線。第一期藍線在不確定捷運骨幹的狀況下，就要討論環線的路網，順序前後顛倒，並不恰當。沒有骨幹的環線，需求不明，效益不清。	感謝委員意見。本府於 105 年 9 月提報交通部之捷運路線為綠線(橫貫線)以及藍線(環線)，而綠線與臺鐵縱貫線當初即為本府所規劃之捷運骨幹，藍線則環繞臺南市府城地區，與橫縱兩線共構出捷運初期的基本路網。惟後續與交通部協商討論多次，綠線所經路線亦有調整需求，最後評估藍線以東半環之第一期藍線服務運量較高，故據以規劃並提報交通部審議，綠線則於路線調整並重新修改後將重新提報交通部。故依照本府原本之規劃，係以綠線(橫貫線)以及藍線(環線)共同提送，以期盡速完成本市之初期路網。
2. 捷運環線的建設需要有整體的考量，就環線	(1) 感謝委員指正。

審查意見	意見回覆
本身而言，需要有整體環線路網的基本需求預測以及營運規劃，才能確認第一期藍線符合需求。尤其第一期的部分包含機廠以及支線，又有重疊區間的運轉形式。舉例而言，由 B13 向西的股道無法直接接到 B10 的下行股道，長遠來說會是一個很大的瓶頸；另外，目前 B14 站的折返並沒有任何轉轍器搭配，不知該如何運轉。若沒有整體的規劃，無法確保第一期的股道配置以及機廠設置符合需求。單軌系統的軌道形式特別，建設後要更改是非常的困難，機廠也必須事先安排好足夠的空間以及相關的股道空間以及配置。貿然決定第一期的規劃未來又要花更多的錢修改系統，也會造成系統必須停駛很長一段時間。	(2) 捷運環線(藍線)原規劃時係以整體環線搭配捷運綠線之整體運輸需求進行評估，並將評估成果報部審查，惟因後續與交通部協商討論後，評估藍線以東半環之第一期藍線服務運量較高，故以其規劃標的進行報告修正並提報交通部審議，故有整體環線路網的基本需求預測以及營運規劃，以確認第一期藍線符合需求。 (3) 依目前所規劃之區間路線主要係連接平實站與仁德站之轉乘需要，故 B13 向西的股道無法直接接到 B10 的下行股道，仍以由 B9 站及 B10 站轉乘為主要服務方式，故兩站應提供較佳的轉乘服務設施及資訊。 (4) B14 站前應設置轉轍器進行換軌折返，茲修正如圖 3.5-10-所示。 (5) 仁德機廠目前所規劃之空間足以停車 20 列以上之列車，相關的股道空間以及配置亦皆完備，惟未來仍須依據最終之系統型式進行調整，不論採單軌系統或輕軌系統，該機廠空間應皆能滿足需求。
3. 表 4.2-17，部分站間運量 B1-B2、B13-B14 尖峰小時未達 300 人次，B2-B3、B12-B13 尖峰小時未達 1,000 人次，運量均明顯偏低，尖峰小時最高站間運量僅約 2,700 人次，未達捷運中運量系統 5,000～20,000 人次之標準，而 Monorail 屬捷運中運量系統，並未達到中運量系統水準。在報告書以及附件十一-6 頁的回應中，意見回應嘗試用尖峰小時單向的總旅次來說明系統的合理性，但這樣的計算方式是錯誤的。中運量系統所指的運量就是系統最大的容量，每小時可通過的最大客體數，目前的站間運量遠小於中運量系統的供給能力。	感謝委員指正。本案在系統型式評估時主要考量府城地區的道路路幅較窄、街廓短(路口多)，採用 B 型或 C 型路權對於地區交通衝擊影響甚鉅，因此建議 A 型路權中影響程度最小、施工期較短、建設經費較低之單軌系統。單軌系統雖在運量供給的歸類上屬於捷運中運量系統，但可透過列車編組與班次密度調整，其彈性空間較大，亦可滿足營運期間可能所需。另為能充分反應本府「先供給後管制」策略，本計畫已於運輸需求運測新增私人運具成本合理化等參數，預測結果顯示未來搭配私人運具合理管制策略將能有效提升本計畫運量，依據重新預測之運量結果顯示，本計畫於目標年將達到中運量系統 5,000～20,000 人次之標準，如表 4.2-23 所示。此外本計畫運量預測係以平日調查資料建置，以臺南觀光古都之特性而言，現況之公共運輸系統於假日運量可達平日運量

審查意見	意見回覆
	約 2.41 倍，預估假日運量亦會明顯高於平日。
4. 3.6 的營運管理計畫中有許多的問題。第一，班距設定應該以最大乘載區間計算，報告書卻在第三章還未知最大乘載區間的狀況下自訂一個班距，第四章才做運量預測給出最大乘載區間，前後順序顛倒，不符合營運規劃的標準作業。第二，營運速率的部分，一般而言可行性研究應使用現有類似系統評估或模擬方法來確認，這次所提出的單軌系統是特殊系統，國內並沒有相關系統的實績，而且 600 公尺的站距又比一般的捷運站距短了許多。因此營運速率不應該很簡略的用一個概估值，應該要有實際的模擬資料驗證。第三，有關營運模式的部分，目前的營運重疊區間卻不是站間運量需求最大的區間，不符合比例原則。以 130 年預測的運量，目前的營運模式並沒有辦法服務 B9-B10、B10-B11、B11-B12 之運量。預測時偏向提出較高的運量，提供供給時卻以比較簡單的系統型式，造成無法滿足運量，這是非常矛盾的內容。	感謝委員指正。本計畫班距設定係以最大乘載區間計算所得而設定，報告書呈現方式有誤已重新修正。另本計畫已根據相關審查意見調整運量預測情境，依據新結果重新調整發車模式及班距設定，並修訂報告書順序。另營運速率原已依據行駛速率及停站時間進行簡略模擬以推估行駛時間，再據以推估平均行駛速率，即報告呈現資料係推估結果。惟為避免行駛時間推估過於保守，本計畫已重新調整停站時間並重新模擬估算。相關修訂詳如報告書 4.5.1 節。營運模式設定亦以依新運量預測結果修正，惟未來仁德轉運站將設有延伸線至高鐵臺南站，預估運量將會明顯成長，建議屆時需兩者相互配合重新調整營運模式，以利滿足需求。
5. 報告書過度美化單軌系統。140 頁的圖並沒有單軌系統，文字敘述卻用這個圖說明單軌符合運輸需求，建議更換為正確的圖說。141 頁提到單軌系統每公里造價為 15 億，這是不正確的數字，可能是引用於提倡單軌系統的網站，事實上該網站內容有很多錯誤。以單軌的每公里建造成本而言，我以以下三個文獻整理，包含歐洲 Urban Transport 期刊 (https://www.witpress.com/elibrary/wit-transactions-on-the-built-environment/128/23224)、日本的 JRTR 期刊 (http://www.jrtr.net/jrtr26/pdf/t58_neh.pdf) 以及國內出版的大眾運輸規劃-理論與實務教科書(沈龍利、許浚家著)，1998 年完成的日本多摩單軌系統每公里造價是 40 億台幣、2004 年完成的 Las Vegas 單軌每公里	感謝委員指正。本報告書 141 頁所提每公里 15 億之每公里造價，係參考有通過可行性研究審核之桃園捷運棕線(171 億/11.47 公里)案，而由「桃園都會區大眾捷運系統棕線暨其土地整合發展委託可行性研究」報告以及"Moronail Society"網站所彙整自 2000 年~2008 年單軌建設工程之平均每公里建造成本為 11.7 億。委員所提文獻經查所引用之系統為大型(Large Type)的單軌系統，其軌道與車站的土建成本較本案所擬採用之單軌量體與車體形式為大，故本案所評估之系統造價經費每公里 21.6 億應尚屬合理。(配合相關資料修正，重新推估系統造價經費每公里約 22.98 億元)

審查意見	意見回覆
造價超過 30 億，三個文獻當中有兩個文獻有提出單軌系統平均成本的數據，兩者都是預估每公里 25 億台幣，這應該是比較合理的數值。所以 141 頁的每公里造價 15 億，或是總計畫金額186億左右的系統造價 (每公里約 21.6 億的造價)，可能都低估了單軌的造價。	
6. 在單軌與其他系統的比較上，報告 299 頁當中引用運研所研究案「都市軌道運輸系統形式發展之研究」的數值，提到單軌系統的成本費用相較於其他高架捷運似可減少 10%至 20%。這個部分是對高架捷運的比較，但報告書當中對於許多過去審查意見的回應(如附十二-25)，直接錯用該段文字，說明依照該報告所提，單軌系統的成本費用較輕軌系統可減少約 10%至 20%。這是錯誤的引用與比較。若依照沈龍利教授的大眾運輸規劃-理論與實務教科書內容，直接說明單軌電車的運量不會比輕軌高，但造價卻高了兩三倍，因此並不受到青睞。	感謝委員指正。本計畫考量府城地區道路路幅較窄、街廓短(路口多)，採用 B 型或 C 型路權對於地區交通衝擊影響甚鉅，因此建議以 A 型路權為優先，並建議選用影響程度小、施工期較短之單軌系統，並建議優先選用相對較小之車型以符合臺南的特性。另本計畫依"Moronail Society"網站彙整自 2000 年~2008 年單軌建設工程之平均每公里建造成本資料顯示，大型的單軌系統建造成本會相對較高。
7. 再來，以營運成本而言。報告書以表 7.2-3 的原始數據計算，說明單軌與輕軌的營運維修成本相當，但這可能是單位的問題。此表當中的營運維修成本以每延人英哩為單位，這會因為運量而影響數值。通常營運成本多以延車公里或車廂公里來計算，較不會受到旅客人數的影響。且若同樣依照沈龍利教授的大眾運輸規劃-理論與實務教科書內容，單軌每公里營運成本會是輕軌系統的兩倍。因此表 3.2-5 與表 7.2-3 當中有關營運成本的敘述，不甚正確。	感謝委員指正。本府認同委員所提單位將會影響營運成本比較，因此本報告書表 7.2-3 資料係彙整自 89 個實際營運的數據資料，依表資料可以得知部分系統之營運維修成本範圍落差很大，因此本計畫於計算平均營運維修成本時，係先剔除極端值再計算，取得多數情況下的平均成本。
8. 由於以上評估數據上可能的出入，目前計劃書所提出的方案比較數值可能不夠精確。尤其在單軌的建造成本方面，若以目前的數據已經不甚樂觀，修正後的數值表現應該會更差。	感謝委員意見。由於本案在系統形式上採用非國內現有的運具系統，因此在成本估算上非能精確地提出，然相關數據皆有其出處，與委員所提出之數據差異亦能解釋與說明，而本案所提之各項成本相較文獻蒐集之數據已更合理，故為能讓此運具系統之評估更為精確且客觀，

審查意見	意見回覆
	仍建議於綜合規劃階段再針對系統型式做更為詳細之評估。
9. 可行性研究首重方案的研擬與比較，此份報告書看起來就是只有單軌系統一種選項。環線經過的道路路幅都有 25~30 公尺，應該沒有道路過於狹窄的問題，不管使用一般路面輕軌、部分高架輕軌或全高架輕軌應該都沒有問題。且環線與綠線並不會共軌，應該也沒有需要用同一種系統的特殊原因。可行性研究應該至少要有高架單軌、高架輕軌、路面輕軌等方案之詳細評比，探討各方案之工程可行性、環境可行性以及財務可行性等，最後再依據「量化」評比結果，建議所選擇之型式，才不會有失公允，也才符合可行性研究的宗旨。	(1) 感謝委員意見。 (2) 第一期藍線所經路線之道路路幅條件較佳，故可採用之運具系統較多，惟本府另有綠線同時在進行可行性研究，該線所經之道路路幅條件較差，如採平面或地下系統均有相當難度，故由該線之可行性研究報告初步建議引進採用國內未有使用之單軌系統做為系統運具，並建議提升國內相關的軌道產業發展以利降低未來的系統維運成本。 (3) 此外，在系統資源共享的考量之下，未來如僅有綠線採用單軌系統，其營運維修成本勢必難以達到一定規模，難以帶動相關產業發展，因此本府在後續第一期藍線延伸線以及紅線的可行性研究中亦將此議題納入考量及評估。 (4) 本案最初在系統型式選擇時係與綠線一併考量，且在考量項目包含有系統運能、路權型式、建設經費等項，最後初步評估出輕軌運輸系統、公車捷運系統、個人捷運系統及單軌運輸系統等四種可規劃為 A 型路權之先進公共運輸系統，其次，本案考量 A 型路權之公車捷運系統高架量體過大，故先行予以排除，最後針對高架輕軌系統、高架個人捷運以及高架單軌系統進行分析及探討(詳參報告書 3.2.2 節)，而最終以高架單軌系統作為優先系統型式。 (5) 鑒於國內軌道發展在中運量部分係以輕軌系統為主，因此本案另於第十二章中將輕軌系統列為本案之替選方案評估對象，評估結果初步建議本案採用單軌系統，但由於單軌系統與輕軌系統各有其優勢及劣勢，因此保留採用輕軌系統之可能性，於綜合規劃階段配合捷運綠線路線一併進行更深入之分析並決定最終之系統型式，故本案之評估皆有所依據。

審查意見	意見回覆
10. 越特別的系統就越難分期辦理，若第一期就被完全限制住，後面更是難以進行。輕軌相較於單軌系統是比較有彈性也比較廣泛的系統，延伸性以及擴充性都相對單軌高了許多。	感謝委員意見。本案系統型式之選擇甚為複雜，考慮層面除委員所述及之部分外，還包含系統對於臺南市的都市紋理與道路交通環境的影響，鑒於單軌系統與輕軌系統各有其優勢及劣勢，因此本府仍保留採用輕軌系統之可能性，並建議於綜合規劃階段配合捷運綠線路線一併進行更深入之分析並決定最終之系統型式，以維決策之周延。
11. 國內尚無高架單軌實用案例，且報告書 P156-157 說明其行車運轉列車數較少，號誌系統造價高、系統複雜、道旁設備多、通訊傳輸資料不穩定度高且易受干擾，國內並不熟悉後續之營運、維護…等，且跨坐式單軌系統營運維護費用較高，請交通部與臺南市政府由各面向自行評估臺南市區使用高架單軌之妥適性及可行性(含機電、系統、機廠、車站設備、後續維運、安全、及成本之合理性…)，如列車行進過程發生災害或系統故障，有無緊急應變措施。	(1) 感謝委員意見。 (2) 委員所指係針對號誌系統之原理與組成有所疑慮，而號誌系統部分於報告書已提及單軌系統之號誌系統控制原理與其他捷運系統之號誌系統相同，故並非單指單軌系統才有這些疑慮。 (3) 本案針對臺南市區使用高架單軌之妥適性在系統型式評估上已有說明，請委員參閱報告書 3.2.2 節。在可行性評估部分，於報告書第三章、第七章有相關說明，系統緊急應變措施於報告書 3.3.3 節亦有所說明，惟本府仍以謹慎態度認為在於綜合規劃階段配合捷運綠線路線一併進行更深入之分析，如此應可決定最終之系統型式，以利確認適用於臺南市未來營運使用之軌道運輸。
12. 報告 232 頁，全日旅次數 456.2 萬人次的來源為何？此數據與表 4.2-1 的總旅次數、圖 4.2-1 的總旅次數不相同？若這些資訊不正確，如何能夠推估每人每日旅次為 2.46？	感謝委員指正。報告全日旅次數 456.2 萬人次係經調查資料放大及修正而推估，另表 4.2-1 及圖 4.2-1 係為家訪調查實際抽樣統計資料，已重新修正文字內容，使資料表達完善。
13. 報告 237 頁旅次產生以類目分析法、旅次吸引以迴歸分析，這些預測方法的內容與細節應該要在報告當中呈現出來，而不是只有表 4.2-3 展現出總量。	感謝委員意見。有關旅次產生以類目分析法、旅次吸引以迴歸分析之預測相關資料已補充於報告書 4.2.2 節。
14. 本計畫路線行經行政區為東區、永康區、仁德區，表 2.4-2 前揭三區人口總數 101 年~130 年平均成長率僅微幅成長(不到 1%)，表 4.2-3 從 101 年到 119 年的旅次卻增加了甚多。不確定其來源？	感謝委員意見。經試算表 4.2-3 之 101 年至 119 年的旅次年平均成長率約為 1.43%，而 101 年至 130 年約為 0.87%；與預估之人口數年平均成長率無顯著差異。惟旅次產生略相對較高，主要係因考量沿線之未來重要開發預估帶來的活動人口，因而影響整體旅次產生數。

審查意見	意見回覆
15. 表 2.4-4 此三區的二、三級產業人口數自 109 年~130 年未見顯著成長；表 4.2-9 車站周邊 500 公尺範圍內活動人口預測顯示 130 年 B1~B14 各站及業加上及學人口並未較 101 年顯著增加(甚至部分車站較 101 年減少)，如何確保運量從通車年(114 年)~目標年(130 年)逐漸提升，表 4.2-16 運量預估是否過於樂觀，請補充說明。另人口數調查資料以 101 年為基年已過舊，請更新。	感謝委員意見。本計畫社經預測因受少子化及高齡化影響，未來活動人口未顯著增加。然為提倡大眾運輸使用，本府將隨著大眾運輸系統服務的完善逐步執行合理抑制私人運具使用的策略，使大眾運輸能確實發揮效能。例如：確實酌收停車費用、提升大眾運輸轉乘服務等。根據假設條件進行資料模擬顯示，目標年運量資料將顯著大於營運初期，因此計畫假設未來運量呈現逐年提升。另本計畫自 101 年起著手規劃，故相關資料以 101 年為分析基礎，惟為避免分析資料過舊，本計畫已透過 104 年實際資料進行檢討，並針對不符現況資料重新滾動檢討修正。
16. 表 4.2-18 是全日各車站的上下人數預測，本報告缺了尖峰小時的各站上下人數預測，內文說以全日乘上 20%就是尖峰小時的數值，這部分的預測是否合理？	感謝委員意見。尖峰小時的各站進出人數預測已補充於報告書第 4.2.2 節(表 4.2-22)。另報告內文原欲表達經預測資料分析，尖峰小時運量約占全日 20%，文字表達不善之處亦重新修正。
17. 臺南市政府自 102 年即大力推動公共運輸政策，而表 10.2-4 說明現況公共運輸搭乘率僅 6.7%，如何落實規劃將旅次引導改搭乘捷運，請教臺南市有何配套措施。	感謝委員意見。本府公共運輸市占率目前雖然僅 6.7%低於臺灣整體市占率 18.2%，然若以成長率而言，本府自 101 年至 105 年成長率達 14%高於臺灣整體成長率 4%，顯示本府大力推動公共運輸政策已有相當的成效，惟整體公共運輸服務仍具有成長空間。未來於推動捷運政策，初步規劃首將提供先導公車服務，且評估提供跳蛙式停靠方式的快捷公車，培養計畫路廊之潛在運量。同時提供接駁公車服務、整合周邊停車需求及強化停車轉乘接駁等服務，並落實私人運具成本合理化等，逐步移轉私人運具的使用。
18. 計畫期程僅編列 5 年(109-114 年)是否過度樂觀，應核實編列。	感謝委員意見。本案參考重慶 3 號線單軌工程建置之案例，其路線長度 39 公里，設置 47 個車站，建置工期為將近 4 年；沖繩單軌工程路線長度 12.9 公里，設置 15 個車站，建置工期至通車亦為 4 年。本案路線長 8.6 公里設置 14 站，規劃 4~5 年完工亦屬合理。
(三) 蔡委員天和	

審查意見	意見回覆
1. 第三章 3.2.2 系統型式評估及建議已具體說明「・・・故本計畫以「高架單軌」系統作為臺南市先進公共運輸系統的優先選擇系統型式。」，而在未與本文有任何勾稽的情況下又提出「附錄十九 高架單軌與高架輕軌兩方案比較」且在其「貳、結論與建議」中又說明「・・・因此建議本案於後續綜合規劃階段再進一步檢討，並確認最後的軌道系統型式。」，兩者說法邏輯上矛盾；雖然提出附錄十九有其背景，建議 3.2.2 適度修正並與附錄十九勾稽，以避免本報告內容邏輯上顯現矛盾與突兀。	感謝委員指正。本府參考委員意見已於 12.2 節補充說明與附錄十九之關聯。本案於 3.2.2 節建議採高架單軌系統作為優先系統型式，同時亦在系統替選方案部分將輕軌系統作為優先替選方案，並於第十二章進行兩方案之評估。而在第十二章兩方案評估部分，在最後綜合評估已說明於可行性研階段初步仍建議採用單軌系統，但保留輕軌系統之可能性，並建議於綜合規劃階段配合捷運綠線路線一併進行更深入之分析並決定系統型式，因此在報告書本文中已有與附錄十九相呼應之敘述。
2. 首次引進捷運系統應考慮之上位思維。由於捷運機電系統具有(1)不同的系統無法相容(2)各線分別採購，由於規模小，成本相對較高(3)各線若無法共用維修機廠,將增加維修設備成本及機廠用地和土建成本等特性。因此任何一個城市開始引進捷運系統時應從整體路網角度檢討整體採購策略,例如如何降低壽年成本、如何減少系統種類、如何選擇最佳系統等。因應上述採購策略，應相對思考如何將系統本土化、系統單純化、系統最佳化等目標達到最大化。故建議報告應從整體路網角度針對此部分有所分析。	感謝委員意見。本府認同委員所提，本市之捷運機電系統應朝單一系統、各線資源可互通互用以降低系統所需之維修與營運成本，提升可行性。本案與綠線為本市規劃捷運系統中屬於評估難度較高的兩條路線，未來再加上第一期藍線延伸線以及紅線，可自成一套捷運系統發展，而本案與綠線當中，又以綠線之難度更高，需考量之層面與範圍愈廣，因此本府除同步進行捷運整體路網規劃之外，亦期能藉由更為詳實的綜合規畫進行系統型式之評估，以求選擇到最佳且最適用於本市第一條捷運系統。
3. 有關系統比較，基於下列因素，建議再確實檢討。 (1) 系統型式優缺點比較表 3.2-5 及附錄十九表 1-1 和 1-2 缺壽年成本評估和系統穩定性評估。對於系統初次引進，這兩種評估資訊尤其重要。 (2) 上述比較表有關噪音影響部分，雖然單軌比輕軌低，惟若路網有經過噪音敏感地區，因單軌沒有側牆，無法架設隔音牆來克服噪音問題，則未來問題將很難處理。本路網是否有經過噪音敏感地區未見說明即選擇單軌系統，風險很高。 (3) 成本比較對於系統選擇是很重要的因素	(1) 感謝委員意見。本計畫於財務評估係以壽年成本為評估依據，系統資料比較如報告書 12.2 節說明。 (2) 感謝委員意見。依據臺南市環境保護局所公告之噪音管制區，第一期藍線所經區域大多為第二、三級管制區及少部分第四級管制區，故並無經過噪音敏感地區。詳細內容請參閱報告書 3.4.6 節。 (3) 感謝委員意見。本案所參考之每公里造價數據，除通過可行性研究審核之桃園捷運棕線案之平均每公里建造成本為 14.9 億(171 億/11.47 公里)外，另包含"Moronail Society"網站所彙整自 2000 年~2008 年單軌建設工

審查意見	意見回覆
之一，因此對於資料的引用除註明出處外，亦應說明其成本內涵，否則參考性不高，且可能造成誤導，例如：附錄十九表 1-4，同樣在日本，北九州單軌與輕軌維修成本一樣，但在羽田及大阪，倆者之差異則好幾倍；如果沒有較具體的成本內涵說明，即率爾引用表 1-4 作佐證，恐有失偏頗。因此建議下述項目應再具體說明： A. 表 3.2-5 及附錄十九表 1-1，每公里造價。 B. 表 7.2-1，機電系統工程、車輛費、車站工程(報告並未說明評估基礎有關月台的長度，而月台的長度將影響車站造價)、高架土建及軌道工程。 (4) 營運維修費用 A. 表 3.2-5 及附錄十九表 1-2 維修費用係引用 106 年 11 月運研所報告，惟所謂總體經費減少 10%~20%，係指建造成本，故不宜在此兩表引為維修費用之說明；況運研所報告表 5.1-1 在單軌與輕軌之比較分析中有關單軌部分即說明「初期機電、土建投入成本高，宜有足夠運量分攤，營運成本較鋼軌系統高」。 B. 單軌系統(輪胎系統)因靜摩擦大，營運電力成本較高，且輪胎磨耗大，增加營運成本。 C. 單軌系統技術專屬性高，營運期間備品費用相對較高。 D. 第七章 7.2.2 及附錄十九表 1-3 均以延人公里為單位來做比較，惟若採車廂公里為單位，則膠輪系統之營運維修費用比鋼輪系統可高達 2 倍以上。	程之平均每公里建造成本為 11.7 億。另本案亦參考賴委員所提之文獻資料重新彙整相關資料，經比對評估本府認為本案所提之系統造價經費每公里 22.98 億應尚屬合理。 (4) 感謝委員意見。相關資料比較資料已修正，另單軌系統採用膠輪作為主要乘載車箱重量之組件，相關營運成本本案除參考日本營運數據之外，亦參考台北捷運文湖線系統之營運資料。未來本案及綠線如採用單軌系統，則應於機電系統及車輛系統發包時將相關維修備品部分一併納入契約規範內，以保證提供穩定的備品以及合理的費用，避免受到系統提供商哄抬價格或任意中斷維修備品之提供。另亦應透過技術移轉方式，將耗損較大或更換頻率較高的零組件部分轉由國內供應商提供，以扶植國內相關產業之技術能力，降低維修成本。
4. 評估保守，請再檢討 (1) 單軌系統採 A 型路權，規劃之平均營運速度卻只有 27 公里/小時(平均營運速度	(1) 感謝委員意見。本案重新參考臺北捷運營運資料檢討停站時間，修正為 25 秒~35 秒，依行駛時間預估資料，已修正平均營運速度

審查意見	意見回覆
低會增加列車採購數)。 (2) 列車長度只有 28 公尺，迴車時間卻設定為 5 分鐘(迴車時間長，會增加列車採購數)。	約為 32~33 公里/小時，與高雄捷運之平均營運速率相當。 (2) 感謝委員意見。本案參考相關資料一般列車迴車時間大多為 3-5 分鐘，故原保守估計以 5 分鐘試算；惟為避免增加列車採購數，已修正迴車時間以 3 分鐘計算。
5. 另有下列意見，併請檢視修正報告： (1) P156「CTBC 系統是目前最先進的號誌系統，自動控制功能完整，・・・道旁設備多、通訊傳輸資料量大容易當機以及有被干擾的風險。」，道旁設備多之說明不正確，請修正。 (2) 報告表 3.5-4 國外單軌製造商，因本研究已採捷運誇座式單軌系統研究，為符實際，避免誤導，建議廠商名單應排除未有實際營運實績廠商、只生產懸吊廠商、只有小型遊憩設施製造廠商，如此才有參考價值。 (3) 報告表 3.5-5 明列列車乘載人數為 240 人 / 列車，226 頁說明以 248 人為本計畫設定條件，列車載客量前後不一，請釐清。 (4) 報告 295 頁設定物價上漲率為 1.19%，296 頁物價調整以 2%為基準，前後不一，請釐清。	(1) 感謝委員指正。相關文字已修正。 (2) 感謝委員指正。已將表 3.5-4 之單軌製造商資料更新並排除未有實際營運實績廠商、只生產懸吊廠商以及只有小型遊憩設施製造廠商。。 (3) 感謝委員指正。本計畫已重新檢視相關文獻資料，並經檢討列車需求修正相關資料。 (4) 感謝委員意見。報告 295 頁物價上漲率設定係因考量未來物價波動的影響，參考「交通建設計畫經濟效益評估手冊與應用軟體更新」，以近年消費者物價指數為設定基準。另報告 296 頁物價調整費係工程建設費，故參考「公共建設工程經費估算編列手冊」，採用近十年營造工程物價指數年增率平均值，按昇冪計算。報告書未說明完善之處已重新補充相關說明。
(四) 吳委員壽山	
1. 以三都心規劃路網並以藍線(一期)起動，基本財務分析完備，符合可行性研究之意旨，已補充悲、樂觀及最可解狀況做情境分析，可有利掌握財務保守性(安全性)及效益性。現有風險評估則甚佳(P397-407)。中估情境是最可能狀況嗎？	感謝委員意見。本計畫採中估情境分析，係避免外界認為以高估之運量達到捷運系統之可行，未來實際營運時初期運量與計畫評估時的運量差異太大。另本計畫引用高雄捷運紅橘線貢獻度(原預估 0.3，通車後實際 0.13)及本計畫推估貢獻度(0.1，依相關審查意見修正參數後之資料為 0.12)來說明推估運量係屬合理，因此中估情境應屬較可能之狀況。
2. 交通設計及運輸路線之合宜性，不在本意見中(今少子化及高齡化之衝擊)。	感謝委員意見。有關本計畫路廊之路線規劃如 3.5 節說明。
3. 以藍線一期為例之財務評估，解析如下： (1) 外部效益有 17.37 億元，日後很可能會成	(1) 依賦稅署意見調整修正及補充說明（詳見 8.3.4 跨域加值效益評估）

審查意見	意見回覆
為關鍵，值得做較細的假設及分析。此與財政部賦稅署意見雷同，即假設宜一致合理。 (2) 96 年至 105 年之平均利率為 1.45%，計算折現率建議為 3.2%，此與地方及中央分攤等因素攸關(公式要明列)，宜有進一步分析(主要是未來四至八年之利、匯、通膨率可能會有較大震盪)。	(2) 利、匯、通膨率主要反應在建造成本及營運維修成本，以敏感度分析計算各變數項目較原預估增減 10%及 20%對財務評估指標之影響。（詳見 8.3.6 敏感度分析）
(五) 廖委員洪鈞	
1. 為何單軌在全世界使用的地方不多，主要是因為它涉及太多專利性技術，像臺南市政府簡報的說明，係以日本為例估算未來的營運成本，但日本有單軌產業，我們沒有，以此類比並不妥適，未來我們營運成本可能高出日本許多。另外以往本人就曾建議，如果只有輕軌運量，中央應只需給輕軌經費補助，如地方政府因地方需求需增加經費，增加部分應自負。	(1) 感謝委員意見。誠如委員所述，目前的營運成本資料以日本為大宗，惟本府所估算之各項成本除參考日本單軌系統營運資料之外，亦有參考國內捷運之營運數據，故非僅參考日本之數據。 (2) 中央對於地方政府係以最終決定之路線及系統形式進行補助，而其建設所需經費係以可行性研究或綜合規劃所評估之數據為準，故委員所提補助方式對於中央應補助經費無從所估。
2. 目前臺灣有很多地方開始發展輕軌系統，其產業亦逐步在地化，可降低營運成本，這對地方政府在未來的營運管理具有優勢。	感謝委員意見。本案與捷運綠線行經臺南市中西區，其軌道沿線以及車站區域的道路計畫寬度僅為 20 公尺，可採用之運具系統即有限。而本府於報告書中亦採用輕軌系統作為運具系統之替代方案，經評估後認為與單軌系統各有優劣之處，考量本案與綠線應採用相同之運具系統以降低建置、營運以及維修成本，故建議於綜合規劃階段再針對兩運具系統進行更為精確的評估與分析。
3. 以北捷為例，其每日運量已突破 200 萬人次，但目前本業係處虧損狀況，但臺南市政府於本計畫簡報第 35 頁說明財務計畫評估，營運期間之淨收入可支應營運維修成本及設備重置費用，是否過於樂觀。另於報告書 401 頁及 402 頁、表 11.5-1 風險圖像矩陣表說明，財務提升手段無法達到目標的風險幾乎確定且其衝擊非常大，與前述簡報說明前後矛盾，請臺南市政府再檢討。	(1) 感謝委員意見。簡報第 35 頁說明營運期間之淨收入可支應營運維修成本及設備重置費用係根據經營比所推估，依經營比定義，經營比=(營運期之票箱收入+附屬事業收入)/(營運維修成本+資產設備重增置成本-資產設備殘值)。由此知，於評估年期 30 年整體而言，在考量票收及附屬事業收入下，預估營運期間之淨收入係可支應營運維修成本及設備重置費用。

審查意見	意見回覆
	(2) 本報告在風險評估上對於財務提升手段無法達到目標的風險，係指單就本計畫所預估之票箱收入、業外收入以及各項跨域加值之收益無法支應包含土建成本以及營業各項支出的費用，因此須採其他方式予以因應。
4. 本案係以高雄捷運橘線的貢獻度(原預估0.3，通車後實際 0.13)及本計畫推估貢獻度(0.1)來說明運量合理，然高雄捷運通車初期即有十字路網，臺南捷運目前只有 8.6 公里，因此其貢獻度應不到 0.1，請再審慎評估。	感謝委員意見。本報告在進行運量預測及推估時，已將捷運綠線納入模式分析，因此第一期藍線運量係在有第一期藍線及綠線之整體路網情狀下。而貢獻度計算則係以第一期藍線路廊為計算基礎，即以第一期藍線路廊之上下車量佔鄰近範圍之活動人口比例，因此路線長度不完全直接影響貢獻度數值，依新預測運量結果估算，貢獻度約為 0.12。。
5. 臺南市區街道狹窄，又單軌車站其寬度量體不小，對道路兩旁的住戶影響大，且位於強震區，其柱體亦需強化，這是臺南市政府要考量的。	感謝委員意見。捷運綠線行經臺南市中西區，其道路計畫寬度為 20 公尺，而本案所提之單軌系統對於軌道沿線以及車站區域的影響程度，相較於其他高架或平面系統中相對較低，因此本府對此部分已有考量；目前單軌系統使用度較高之國家為日本，而日本與臺灣同屬地震活耀區域，因此在地震的議題上，日本對於單軌系統之影響與預防措施相當有經驗，車站工程與軌道梁柱之結構與耐震係數可供後續綜合規劃階段納入評估與參考，故此部分本府亦有考量。
6. 我支持臺南要有捷運，但建議臺南市要將捷運目標定位清楚，建議可以以觀光需求角度切入規劃，但不建議採單軌，因為，萬一未來無法構成單軌路網，此路線僅 8.6 公里營運維修成本可能大增。	(1) 感謝委員支持本府推動臺南市建設捷運系統。本府目前所評估之運量主要係以本市市民之旅次需求為分析依據，而本市的觀光旅次依據觀光公車近年平、假日的運量分析發現，假日運量約為平日運量的 2.41 倍，而觀光旅次之需求不易客觀評估，故如將觀光旅次納入運量分析，如預測之運量太高則可能產生有運量高估之疑慮，因此本府初步採最保守之方式進行分析與評估。 (2) 依據本府針對第一期藍線與綠線在系統型式上的評估均須採用單軌系統，其可構成單軌系統之初期運輸路網，未來再加上第一期藍線延伸線以及紅線亦有採用單軌系統之

審查意見	意見回覆
	可能，故在營運維修成本與產業發展上可達到一定規模。
(六) 賴委員宗裕	
1. P.3 計畫評估年期有誤，應為 105 年，而非 101 年，P.326 現金流量表卻是 109 年，請修正統一。	感謝委員意見。本計畫設定工程建造(含用地取得)自 109 年起，而評估年期為興建至營運通車後 30 年，故評估年期為 109 年至 143 年(初估本計畫於 114 年通車)。另已重新修訂估價基準年期為 106 年，故現金流量表會折現至 106 年期末(終值)。而 P.3 所列基年 101 年係考量運輸需求預測模式資料以 101 年為基礎滾動修正，故設定基年為 101 年。已修正相關資料說明，使資料表達完善。
2. P.96 整體路網規劃共計有 12 條線，宜說明相互關係與計畫前後順序，並請說明整體路網究竟要蓋多少條後方能產生出顯著效益，而不是核定一條後，就必須一路核定下去。此處亦連結至 P.344 有關於對台鐵運量之影響預測，說明民國 130 年假設紅線及橘線皆已完工通車，會否過於樂觀？再者，就藍線對台鐵之影響是將降低其運量，有所競合，而須到路網更加完整時，整體提升運輸使用率才會連帶使台鐵運量增加，倘若未來其他路線未如期興建，產生影響又如何。請補充本計畫與未來整體路網之關係。	(1) 本案所提之整體路網係本市初步對大台南地區運輸需求較高且較有可能之路線進行規劃，依據臺南市整體運輸規劃之成果初步評估大台南地區以府城地區之旅次量最大，運量相較其他地區高出許多，在考量基本的捷運路網應具備有南北向以及東西向之主要路線，再搭配環線將兩路線作多點式的串聯後，可大幅提升運輸使用的便利性，吸引民眾使用，故初步以綠線作為東西向之骨幹，臺鐵縱貫線作為捷運化之南北縱向要徑，再加上藍線(環線)上旅次需求量最大的第一期路線，作為優先建置之重要路線。 (2) 惟因應臺南近年整體發展，本府已重新略為調整整體路網，並將優先路網調整為 4 條，且相關運輸需求預測亦已重新修正。為提升本市大眾運輸使用率，各條捷運路線之推動皆有助於在路網形成之後提供市民使用上便利性，如單僅就綠線或藍線所產生之運輸效益，不足以滿足本市捷運之誕生與推動，故本計畫假設 119 年僅第一期藍線及綠線已完工通車，而 130 年則再增加第一期藍線延伸線及紅線，亦即以完成優先路網建設為目標，確保整體路網運輸效益。 (3) 本市未來推動捷運路網之興建時，必會先針對營運路線開辦先導公車，培養運量並吸引

審查意見	意見回覆
	潛在使用者，因此若其他路線未能如期興建，藉由先導公車之運輸服務仍能對於運量之提升有所幫助，本府亦將持續滾動式檢討及檢視運輸效能，並加強推動大眾運輸之使用，讓整體運輸效益得以實現。
3. P.243 由圖可看出8.6公里設置14座車站密度過高，車站服務涵蓋範圍重疊性高，會否造成資源浪費？不宜以市民怕熱或懶得走為理由規劃過密之站點，此將使行車速度無法提升，且影響財務之估算，尤其有的站距不到400公尺，卻以500公尺範圍計算增額容積收益，恐有重複計算之疑慮。	(1) 本案所規劃之車站周邊環境皆有運輸服務考量，且依重新檢討運量預估數據後認為皆有其必要性，如國賓影城站具有一定的乘客需求，其可滿足影城周邊之搭乘需求，分擔平實站進出旅次，參考日本單軌立川站亦設有南站及北站，兩站差距約400公尺，故仍須以未來可能之運輸需求為參考及評估。 (2) 增額容積計算之計算雖以 500 公尺為範圍，然已扣除重疊範圍及孔廟文化園區，故無重複計算之疑慮。
4. P.254 表 4.2-18 B12 大同路站，119 年全日上車預測人數為 0，下車確有 2415 人，大橋站 B1 上車 1108，下車 0，至 130 年時上車 1220，下車 0，是否合理？這些預測依據為何？	感謝委員意見。報告書表 4.2-18 分別呈現順行及逆行資料，因此 B1 及 B14 上(下)車為 0 資料係因起站因素。另根據相關審查意見，本計畫已重新修正運量預測資料，模式預測假設資料詳如表 4.2-18 說明。
5. P.312 財務分析引用之促參條文有誤，民105年已修正全文，條號及自償率定義皆請重新修正。	感謝委員指正。報告書已依本計畫之評估依據修正自償率定義及相關說明，如報告書 8.1 節。
6. P.317 TIF 適用範圍為路線兩側各 300 公尺，其捷運地價影響對於軌道沿線是否有明顯漲幅，再請確認。此外，各稅稅基部份是否即就該範圍，以歷史資料求得之金額，亦應說明清楚。	感謝委員意見。本計畫(第一期藍線)規劃車站站距約 350~1,000 公尺，平均站距約 614 公尺，參考高雄環狀輕軌捷運建設（平均站距 614 公尺，以環狀輕軌路線兩側各 250 公尺之帶狀區域為 TIF 適用範圍），故建議本計畫改以路線兩側各 250 公尺之帶狀區域為 TIF 適用範圍。本計畫以第一期藍線所行經之東區、仁德及永康區的歷史稅基為計算基礎推算（按適用範圍占各區之面積比例）。
7. P.321 土地增值稅收增額計算概念有誤，就歷年平均來看，整個實施期間也不可能整個土地漲價總數額僅有 2%的成長率，連沒有捷運的地區，每年都不只 2%的漲幅，不可能 30 年全部才漲 2%（由 P.322 實施期間土	感謝委員指正。本計畫修正土地增值稅增額及契稅增額實施地區實施期間成長率，土增稅部分本計畫設定實施地區實施期間公告土地現值依每年增加 1%，則公告土地現值預估成長率為 15.5%；契稅部分依據本計畫「增額房屋稅」對

審查意見	意見回覆
地增值稅總額估計來看即是如此計算），亦未採用複利概念，請重新估算。連帶契稅亦請重新檢核。	於實施地區房屋評定現值總額之推估結果，依每年增加 0.06%，可得 30 年實施期間之房屋評定現值成長率為 0.93%。
8. P.322 TIF 係採輕軌捷運概念以沿線 300 公尺，而增額容積卻採車站周邊 500 公尺，兩者不一致，顯示對於捷運周邊影響之理論有矛盾及不明確，且多數站距半徑不足 500 公尺，卻以 500 公尺計算財務收益，亦請重新修正。	感謝委員意見。本計畫因與高雄環狀輕軌型式較相似，故參考高雄環狀輕軌捷運建設修正計畫書（定稿本），以環狀輕軌路線兩側各 250 公尺之帶狀區域為 TIF 適用範圍，以車站周邊 500 公尺為增額容積適用範圍（後續都市計畫公告調整為以環狀輕軌車站為中心：0~400M：增加 30%；400~800M：增加 15%）。
9. P323 增額容積與容積移轉制度、概念、理論皆不相同，此處不宜參考「台南市政府都市計畫容積移轉審查許可要點」，也不應直接爰引給予原容積之 40%增量。首先，與「都市計畫法臺南市施行細則」第 37 條規定都市計畫地區各土地使用分區除依本法第八十三條之一規定可移入容積外，於法定容積增加建築容積額度規定之累計上限，非都市更新地區原則不得超過建築基地一點二倍之法定容積，有所爭議。請至少參考「都市計畫法高雄市施行細則」第 24 條及「都市計畫法臺灣省施行細則部分條文修正草案」第 34 條之 3，配合啟動相關修法作業。其次，增額容積量應就市場接受度與當地都市計畫整體容積進行評估後方能確認（以高雄環狀輕軌捷運建設計畫都市計畫變更案為例，其增額容積為 15%、30%，本計畫認為增額量比其為高之理由為何？）。換言之，是否有優先適用容積獎勵之情況以致影響增額容積之市場需求？是否立法排除增額容積適用 1.2 倍法定容積之規定？增額容積估 40%，實現率卻定 10%，如何預估這些數值？應作各場站市場需求之評估。	感謝委員指正。本計畫修正依據「都市計畫法臺南市施行細則」第 37 條規定都市計畫地區各土地使用分區除依本法第八十三條之一規定可移入容積外，於法定容積增加建築容積額度規定之累計上限，非都市更新地區原則不得超過建築基地一點二倍之法定容積。增額容積以原容積 20%為最高上限；並以 15%實現率推估。另外，為避免先進運輸系統增額容積範圍同時是都市計畫容積移轉接受基地範圍，而產生排擠或是總容積過高之現象，建議參考「高雄市政府審查容積移轉申請案件許可要點」第六點，修正「臺南市政府都市計畫容積移轉審查許可要點」將實施增額容積之土地排除在外。
10. P.323 增額容積之財源最重要的關鍵在於是否有市場需求，此處並未評估本計畫實施區域之市場需求，無法判定此自償性財源之合理性與可行性，並將造成相當之財務風	感謝委員意見。第一期藍線主要行經臺南市東區、永康區及仁德區，依 2.2 節社經發展現況分析，永康及仁德區為人口正成長區域（超過臺南市平均成長率），東區雖然人口呈微幅負

審查意見	意見回覆
險。	成長，但仍是臺南市都會區人口分布排名第 2 之區域（第一為永康區），且為住宅價格最高之區域(約 20~35 萬/坪)。再者捷運通車之後，亦可帶動增額容積之市場需求。
11. P323 增額容積計算後將增加 19.9 萬平方公尺之樓地板面積，以每人 50 平方公尺居住樓地板面積核算，將產生 3,985 人，建議就引進人口之影響進行說明。	感謝委員意見。參考高雄輕軌作法，建議於辦理都市計畫變更（實施增額容積）土地使用分區管制時，進行增額容積下都市容受力分析。
12. 結論建議並未說明本計畫必要性、可行性，財務分析結果過於簡略，並未說明自償率、自償比，中央與地方各自分攤經費情況，請重新改寫。	感謝委員意見。已於結論建議補充說明本計畫必要性、可行性等，並增加自償率、自償比，中央與地方各自分攤經費等說明，詳見 13.2 結論之八、財務分析。
13. P.406 針對財務提升手段無法達到預期效益或目標，其風險管控機制係以透過舉債補足，或延長 TIF 實施補足，此方式不妥，而是要有更積極方式，避免債留子孫疑慮。	感謝委員意見。此處所提之財務手段無法達到預期效益或目標，是指本案之財務效益無法達到完全自償，即包含建設成本、營運成本以及維修成本部分無法在所評估年期內達到正收益之情形，故須以舉債或其他財務手段或評估年期延長後方有可行之處。綜觀國內任何捷運建設，目前尚無案例可達到完全自償之情形，多是票箱收入加上業外收入可以支應營運及維修成本，而土建成本皆未列入攤提，而本案在財務評估部分係可達到票箱收入加上業外收入支應營運及維修成本，故本府對於本案之可行性係屬審慎樂觀。
14. 替代方案比較說明不清楚，替選方式僅有評估高架軌道系統設置之方案，此僅屬系統方案的評選，並非計畫替選方案評估，亦即並未評估其他運輸模式，例如台鐵捷運化、公車捷運化等。系統選擇考量因素包括都市景觀、安全性、技術面、服務功能（觀光或通勤）、財務成本等，尤其亦需考量連結本國軌道產業之發展，而此強調單軌民眾接受度高之依據何在？與國外因民眾不喜歡而拆掉之案例不同，應具體說明，並補充培養運量之具體作法。	(1) 感謝委員意見。本案係為先進運輸系統之可行性評估，因此在探討與評估本市應於何處優先建置何種先進運輸系統較為合宜，而委員所提之台鐵捷運化以及公車捷運化之運輸模式係屬於運輸供給導向之策略，而台鐵捷運化部分臺鐵局已規劃並實行，公車捷運化部分本市則於 102 年起開辦六條幹線公車，並將公車路線進行多次檢討與調整，故相關策略措施皆已實行，故非本案所需研擬評估之範圍。 (2) 在系統型式選擇時，本案亦於報告書 3.2 節詳細評估及說明，而本案與綠線本屬同一研究規劃案，於路線研議與分析時亦以整體運

審查意見	意見回覆
	輸規劃案所預估之旅次需求較大者為主要考量，而都市景觀議題、安全性、技術性及財務部分則針對最可行之高架單軌系統與高架輕軌系統於第十二章進行評估分析，惟單軌系統與輕軌系統各有其優勢及劣勢，因此本府仍保留採用輕軌系統之可能性，並建議於綜合規劃階段配合捷運綠線路線一併進行更深入之分析並決定最終之系統型式，以維決策之周延。 (3) 有關運量培養之作法已於報告書 10.2 節說明，敬請參閱。
(七) 陳委員彥仲	
1. 本案不能僅從交通工程與運量、財務進行評審，而必須從都市發展的角度，尤其是在古城文化建成環境中，如何建置可行的大眾(先進)運輸系統的角度加以評審。如此才能突顯本系統的都市價值(外部效益)，而非運量、財務效益。建議補充於報告書中。	感謝委員意見。報告書已補充說明以都市發展角度探究計畫必要性，本市因市區道路狹小，使得尖峰時段之公車行駛速率難以有效提升，因此選用 A 型路權之先進公共運輸系統能有效提升整體大眾運輸服務效率，提升使用率，詳如 3.1.4 節說明。
2. 對於高架跨座式單軌或高架輕軌，個人無意見。但需要求安全逃生及適當站距的合宜性。	感謝委員意見。針對安全逃生部分，國外單軌系統營運已有超過 20 年之歷史，期間也配合科技技術的進步有所加強，故在安全上皆有其緊急因應措施，有關逃生安全措施部分詳參報告書 3.3.3 節。另外在站距合宜性部分，本案配合綠線路線調整一併重新分析旅次分布及各站運量，經檢討後認為現階段各站皆有其需求性，故暫不予更動，建議可於綜合規劃階段再考量系統型式之適用性後再評估是否調整。
3. 臺南市不動產市場並非熱絡，因而將影響未來場站開發效益，導致財務評估不理想，自償率<50%。建議本系統初期營運以都市政策導向為訴求，再強調長期營運規劃。	感謝委員意見。報告書已補充說明本計畫路廊定位及推動必要性，考量未來沿線規劃有多處開發計畫，且市區運輸需求明顯相對較高，故計畫係屬於供給導向建設，詳如 3.1.4 節說明。
(八) 胡委員湘麟：(含書面意見)	
1. 高鐵局支持臺南市要有屬於中型都市的捷運系統。臺南市是文化古都，一個特別的都市，當初其送臺南市綠線及藍線一期可行性報告予交通部審核時，其所提送系統為單軌系統，惟經交通部相關單位審視後初步建議	感謝委員說明。本案與綠線相輔相成，兩案路線與臺鐵所構成的捷運服務路網可滿足本市部分重要交通廊帶之運輸需求，因此懇請各位委員支持本案。

審查意見	意見回覆
宜採輕軌系統可能較符合需求，建議其比照桃園棕線案例將單軌改為輕軌，但臺南市政府因考量其市區道路窄、街廓短等因素仍建議採單軌系統。經交通部於 107 年 3 月、4 月間拜會臺南市政府後，因本案可行性報告書已初步完成，為免增加過多修正負荷，請臺南市政府以附錄方式呈現替選方案(輕軌系統)，並經交通部於 107 年 4 月 20 日召開座談會後，確認本案可採二案併陳方式辦理，於綜合規劃階段提出更多分析資料後再決定系統。以上辦理過程，說明供與會委員及單位參考。	
2. 報告書 415 頁表 12.2-1 已核算高架路線輕軌(路線結構斷面寬為 10.1 米)造價為 189.81 億元、平均每公里 22 億元，與單軌系統 186.03 億元、平均每公里 21.63 億元，二者造價差異不大，核算後自償率及財務的差異亦不大，因此，建議仍依交通部 107 年 4 月 20 日座談會採二案併陳方式辦理。另參考國內實際案例淡海輕軌(高架路線結構斷面寬為 8 米)初估本路線每公里造價 16 億元，併提供臺南市政府檢討參考。	感謝委員意見。本府亦支持依照交通部 107 年 4 月 20 日座談會所提兩案併陳方式辦理。另本案之建造成本亦有參考輕軌相關計畫之建造成本資料，惟以本市之道路環境條件下的建造成本仍可能與淡海輕軌之建造成本有所差異，故建議於綜合規劃階段再行檢討評估。
3. 目前臺南市公共運輸使用比率約僅 6.7%，尚有許多成長空間，與私有運具使用比率約 75%，差距甚大，建議應加強落實所提公共運輸提升計畫實施改善措施，未來交通部將於綜規階段檢視所提各項短期目標(含每年公共運輸使用量增加 5%、公車動態系統及電子票證系統裝機率達 100%、市區客運路網整合、新闢至少 10 條市區客運路線、偏遠路線計程車共乘、公路公共運輸聯合服務)。	感謝委員意見。本府將持續積極推動公共運輸發展計畫，並落實所提公共運輸提升計畫實施改善措施。
4. 本計畫所提每人日旅次產生率為 2.46 次(2013 年)，較台北都會區旅次產生率約 1.99 次(2015 年)高出許多，宜請檢討釐清。	感謝委員意見。本計畫平均每人日旅次產生率 2.46 次相對其他縣市較高，經家訪調查資料檢視主要係因臺南具有相對較多的短距離旅次。例如至巷口的超商或雜貨店購物等，大多選擇使用機車運具，因而使得整體平均旅次產生率

審查意見	意見回覆
	相對較高。
(九) 陳委員文瑞	
1. 臺南市政府近年來在公共運輸的努力成效非常顯著，是全國的模範生，以簡報第 4 頁說明，在 99 年-106 年間，其不論是在公車運量、公共運輸設備均有大幅的提升及增加。主要原因係臺南市政府非常努力提出計畫向交通部爭取 99 年-101 年公共運輸第一期計畫及 102 年-105 年公共運輸第二期計畫補助經費，並透過執法管理及抑制私人運具等措施雙管齊下，才達到如此成果。自 106 年起，臺南市政府仍持續向交通部爭取公共運輸第三期計畫補助經費，預期未來臺南市公共運輸仍會有成長空間。	感謝委員支持。本府致力於推動公共運輸提升相關計畫，以提供市民更優質的公共運輸搭乘環境。亦請交通部持續支持本府各項計畫補助申請案，以利本府完善臺南市公共運輸品質，提升民眾使用率，如此一來更可提升未來捷運系統之使用率。
2. 除了運量及硬體的提升，臺南市政府在公車路線的調整及整併亦有相當的成效，併推出類捷運化公車以提升服務水準。交通部亦於本年度 4 月間請臺南市政府向全國各縣市說明其努力成果及過程，以分享其經驗、成效。	感謝委員支持及認同本市所推動公車路線調整與類捷運化公車路線服務。
3. 交通部目前所規劃的公共運輸系統係以捷運、鐵路為骨幹，輔以公車為接駁，與臺南市所提計畫路網規劃理念(後續路線將銜接臺鐵、高鐵等)是一致的。	感謝委員支持與認同。
4. 對系統型式的選擇，交通部也非常慎重的在 107 年 4 月 20 日召開座談會討論，也提出建議，因為在可行性階段，交通部及臺南市政府對系統選擇都有各自的看法，也不是短時間內就能找到答案，於將來綜合規劃蒐集更多資訊分析後再做決定。本案建議臺南市政府參照委員所提意見修正報告書，並依 4 月 20 日結論辦理，以利本計畫可持續往前推動。	感謝委員意見。本府亦支持依照交通部 107 年 4 月 20 日座談會所提兩案併陳方式辦理。
(十) 張委員信一	
1. 軌道產業建設與都市發展及綠能產業有關，方向上支持臺南建設捷運。但捷運建設	(1) 感謝委員支持。目前國內捷運產業以輕軌系統為主，但輕軌系統應用在臺南市有其限

審查意見	意見回覆
要與本國產業有關連，將捷運產業本土化，如未來系統要仰賴國外產業，則與前瞻計畫目的有違。另臺南市未來路網與高雄捷運路線相連，建議臺南市應先與高雄市協調，以利系統間無縫接軌，並有利後續系統型式的決定。	制，如採高架輕軌時其軌道量體結構會嚴重影響沿線兩側住戶之景觀，天際線遮蔽情況較為嚴重；如採平面輕軌，因本市中西區道路路幅較窄，沿線橫交道路眾多，將會嚴重影響平面道路之車流通行以及橫交道路交通之順暢。鑒於單軌系統與輕軌系統各有其優勢及劣勢，因此本府仍保留採用輕軌系統之可能性，並建議於綜合規劃階段配合捷運綠線路線一併進行更深入之分析並決定最終之系統型式，以維決策之周延。 (2) 未來臺南市捷運路網與高雄捷運路線相連之議題，本府已與高雄市政府有初步討論合作意願，現本市刻正辦理整體捷運路網之規劃作業，針對該線(紅線)之系統形式將會提出初步意見，以茲未來與高雄市政府進行進一步討論時之依據。
2. 目前臺南市係以現有人口為基礎推估運量，但臺南市是文化古都，有利吸引觀光客的條件，未來運量成長最大的利基是觀光客族群，可惜報告書未就這部分分析，建議補充。由於臺南市區道路狹窄，可能無法接受太多交通硬體建設衝擊，如確要於市區建設高架捷運，將會有許多陳情抗議事件發生，因此建議於市區內可以步行、公車等方式接駁，於郊區則建設軌道系統。	感謝委員意見。本計畫因運輸需求預測模式之基礎資料係以平日調查資料，因此運量分析係平日為主。惟如委員所述，臺南具吸引觀光客條件，以公車現況而言，觀光公車之平日運量約為平日的 2.41 倍，相信未來先進運輸系統之運量能更為樂觀，相關說明詳如 4.2.2 節。
3. 本案建議先決定系統型式，以利後續審議。	感謝委員意見。由於本案系統型式之選擇甚為複雜，考慮層面廣泛且條件限制多，鑒於單軌系統與輕軌系統各有其優勢及劣勢，因此本府仍保留採用輕軌系統之可能性，並建議於綜合規劃階段配合捷運綠線路線一併進行更深入之分析並決定最終之系統型式，以維決策之周延。
(十一) 吳委員欣修(許世良代)	
1. 臺南先進運輸系統對都市發展及交通改善有正面效益，營建署對本案持正面支持立場。	敬悉。感謝委員支持。
2. 對於本計畫之都市發展效益請予以補充，以支持本案之必要性及可行性。	感謝委員意見。有關本計畫與都市發展相關性及推動之必要性補充說明於 3.1.4 節。

審查意見	意見回覆
3. 簡報第 15 頁仁德機廠需面積為 55,000 平方公尺，第 25 頁則說明需 63,780 平方公尺，前後不一致，請釐清。	簡報第 15 頁所載面積為評估機廠所需之面積，第 25 頁為目前該用地清查後之可用面積。本案係以清查之可用面積進行相關規劃以及用地取得之依據。感謝委員指正。
(十二) 郭委員翡玉(謝慧娟代)	
1. 請臺南市政府針對與會委員、單位所提意見列表回應，以利後續審議。	敬悉。遵照辦理。
2. 由於可行性階段係在審查計畫技術可行、財務可行，如現階段不決定系統將影響後續評估結果，建議現階段決定系統型式。	感謝委員意見。由於本案系統型式之選擇甚為複雜，考慮層面廣泛且條件限制多，鑒於單軌系統與輕軌系統各有其優勢及劣勢，因此本府仍保留採用輕軌系統之可能性，並建議於綜合規劃階段配合捷運綠線路線一併進行更深入之分析並決定最終之系統型式，以維決策之周延。
(十三) 林委員傑(朱希平代)	
1. 1 站停 55 秒，14 站至少停 10 分鐘，加上車行時間，8.6 公里以機車行駛不用 10 分鐘，如何吸引民眾搭乘，部分車站進出站人數過低(130 年)，如關帝廳站逆行 1,700 人次/天、順行 1,167 人次/天，文化中心站逆行 1,770 人次/天、順行 982 人次/天，應檢討是否有設站必要。	(1) 以本市府城地區之道路環境，應無任何公共運輸系統可與機車相比擬，惟即便如此仍應思考如何吸引汽機車使用者改用大眾運輸工具，減少私人運具之使用。本案所採站停參數值經參考臺北捷運實際營運資料，調整為 25~35 秒，大幅減少乘車時間，平均營運速率約為 32~33 公里/小時。若於尖峰時間與機車相較，相對具有競爭力。 (2) 本案所規劃之車站周邊環境皆有運輸服務考量，且依重新檢討運量預估數據後認為皆有其必要性，如國賓影城站具有一定的乘客需求，其可滿足影城周邊之搭乘需求，分擔平實站進出旅次，故仍須以未來可能之運輸需求為參考及評估。
2. 路線長 8.6 公里設 14 站，有 5 個站距離未達 600 公尺，B5-B6 間僅 340 公尺，B8-B9 間 440 公尺，設站位置請再檢討。	感謝委員意見。在站距合宜性部分，本案配合綠線路線調整一併重新分析旅次分布及各站運量，經檢討後認為現階段各站皆有其需求性，故暫不予更動，且參考日本單軌立川站設有南站及北站，兩站差距約 400 公尺但仍分設兩站，故建議於綜合規劃階段再考量系統型式之適用性後再評估是否調整。
3. 單軌牽涉專利，供應廠商較少，將來營運維修成本較難估計，惟本報告書係引用日本經	感謝委員意見。本案營運維修成本推估係參考「桃園都會區大眾捷運系統棕線(桃園－龜山

審查意見	意見回覆
驗來比較單軌及輕軌，因日本單軌國內即有三菱、日立等系統，技術與零件供給便宜，並無受限相關專利問題，其營運維修成本似無法直接援引至臺灣。	一迴龍段)暨其土地整合發展委託可行性研究」報告，經試算人事費用後再參考臺北捷運之營運成本比例推估其他營運費用，即未直接引用日本經驗估算。
4. 工期預估 4 年，8.6 公里設 14 站是否過於樂觀。	感謝委員意見。本案參考重慶 3 號線單軌工程建置之案例，其路線長度 39 公里，設置 47 個車站，建置工期為將近 4 年；沖繩單軌工程路線長度 12.9 公里，設置 15 個車站，建置工期至通車亦為 4 年。本案路線長 8.6 公里設置 14 站，規劃 4 年完工亦屬合理。
(十四) 邊委員子樹	
1. 報告書第 284 頁 6.1.2 土地取得方式之依據，建議增列大眾捷運法第 6 條、第 7 條等相關規定。	感謝委員指正。已遵照委員建議增列增列大眾捷運法第 6 條、第 7 條等相關規定。請參閱報告書 6.1.2 節。
2. 報告書第 285 頁(二) 讓售，「至於依規定無法撥用方式取得之公有地・・・，得讓售・・・」，請刪除。	感謝委員指正。已遵照委員建議將相關文字刪除。請參閱報告書 6.1.2 節。
3. 報告書第 286 頁 6.2 土地取得策略一，最後一行(103 年 5 月 28 日修訂)，請修正為(104 年 11 月 18 日修訂)	感謝委員指正。已遵照委員意見修正相關文字。請參閱報告書 6.2 節。
(十五) 黃委員耀生(羅英傑代)	
1. 8.6 公里即設 14 站，站距過近，服務範圍重疊，且經檢視站間運量過低，惟臺南市政府於報告書回應，將等綜合規劃階段再檢討設站位置。	感謝委員意見。在站距合宜性部分，本案配合綠線路線調整一併重新分析旅次分布及各站運量，經檢討後認為現階段各站皆有其需求性，故暫不予更動，且參考日本單軌立川站設有南站及北站，兩站差距約 400 公尺但仍分設兩站，故建議於綜合規劃階段再考量系統型式之適用性後再評估是否調整。
2. 考量設站位置及轉乘規劃、系統型式的選擇均屬可行性研究的一環，未來將影響綜合規劃進行，且亦將影響整體工程建置成本及營運維修成本，並造成可行性階段及綜合規劃階段成本差異過大，建議現階段應決定系統型式、檢討調整設站距離，並說明設站必要性。	感謝委員意見。由於本案系統型式之選擇甚為複雜，考慮層面廣泛且條件限制多，鑒於單軌系統與輕軌系統各有其優勢及劣勢，因此本府仍保留採用輕軌系統之可能性，並建議於綜合規劃階段配合捷運綠線路線一併進行更深入之分析並決定最終之系統型式，以維決策之周延。
(十六) 行政院交通環境資源處	

審查意見	意見回覆
1. 贊同國發會所提意見應於現階段決定系統型式。	感謝委員意見。由於本案系統型式之選擇甚為複雜，考慮層面廣泛且條件限制多，鑒於單軌系統與輕軌系統各有其優勢及劣勢，因此本府仍保留採用輕軌系統之可能性，並建議於綜合規劃階段配合捷運綠線路線一併進行更深入之分析並決定最終之系統型式，以維決策之周延。
2. 建議未來系統型式應優先採用對國內產業有幫助的方案。請臺南市政府於報告書內補充單軌及輕軌對國內產業助益分析評估。	(1) 感謝委員意見。目前國內捷運產業以輕軌系統為主，但輕軌系統應用在臺南市有其限制，如採高架輕軌時其軌道量體結構會嚴重影響沿線兩側住戶之景觀，天際線遮蔽情況較為嚴重；如採平面輕軌，因本市中西區道路路幅較窄，沿線橫交道路眾多，將會嚴重影響平面道路之車流通行以及橫交道路交通之順暢。鑒於單軌系統與輕軌系統各有其優勢及劣勢，因此本府仍保留採用輕軌系統之可能性，並建議於綜合規劃階段配合捷運綠線路線一併進行更深入之分析並決定最終之系統型式，以維決策之周延。 (2) 有關單軌及輕軌對國內產業助益分析評估部分，本案於報告書 3.3.4 節針對單軌系統之技術移轉以及本土化部分有進行說明，對於相關產業的提升需有賴技術轉及培植在地製造的策略方能有所成就，單軌在現階段落後於輕軌相關產業，惟相較於世界上輕軌製造商及零件供應商較多，競爭性較大，反觀單軌製造商以及零件供應商較少，亦可成為軌道產業發展之一環。有關產業分析評估部分建議可於綜合規劃階段配合系統型式分析評估時一併探討。
(十七) 財政部國庫署：	
1. 必要性： (1) 臺南市政府說明本計畫係為滿足重要活動據點旅運需求，並刺激民眾搭公共運輸意願，惟目標年 130 年汽機車旅次量仍高達 9 成以上，有無本計畫對當地私人運具使用習慣改變有限，建請考量成本效益，並說明地方發展需求性及大眾	感謝委員意見。本計畫路廊除了沿線未來具有多處開發計畫之外，現行人口密度亦明顯高於全市平均，運輸需求相對較高。若欲提升大眾運輸使用需提供完善之大眾運輸服務，為本市受限於市區道路狹小，公車行駛速率難以有效提升，因此本計畫建設係可謂屬於供給導向，有關計畫推動必要性補充說明於報告 3.1.4 節。

審查意見	意見回覆
運輸搭乘目標。 (2) 臺南市自 102 年起已提供公車捷運化服務，建請提供目前供需情形及整體公共運輸系統整合初步規劃，並評估俟培養穩定營運客源，依實際需要再推動。	另本計畫已重新修正運輸需求預測模式，反應未來對於私人運具合理管制措施功效，依預測結果顯示，有先進公共運輸系統將能明顯提升大眾運輸使用比例，如表 9.2-1 所示。
2. 系統型態、替代方案及站距： (1) 依 107 年 4 月 20 日「臺南市先進運輸軌道系統型式座談會」，部分與會專家對於引進單軌系統提出質疑，包含以臺灣產業環境其技術移轉具高度困難度；對當地居民衝擊高架結構成本是地面 3 到 5 倍，應以臺北捷運文湖線經驗多方考量利弊等。復依目前規劃中綠線路線擬採高架方式，因對市容及空間產生衝擊，地方民眾已有反對意見，建議納入其他具體可行方案比較。 (2) 站距規劃：本計畫路線僅 8.6 公里共設置 14 站，平均 1 站間距僅 600 公尺，倘無完善整體配套，僅靠密集站距仍無法滿足民眾轉乘需求性，運量是否可提升，建請補充合理評估及驗證。	(1) a.本府採用單軌系統作為第一條先進運輸系統之系統型式，係以本市府城區域之特性以及環境限制所審慎評估而得，採平面運輸系統如無法採用 A 型或 B 型路權之系統，則無法達到快捷的目的，相對地如無法採用 A 型或 B 型路權之系統，則會嚴重影響沿線原有道路交通之服務品質，對於本市民眾生活的衝擊劇烈，因此在多方考量之下，研提出高架系統中對於市容及市區空間影響程度最小之單軌系統作為本市第一條先進運輸系統之系統型式。對於單軌專利以及技術移轉部分，本府認為可借鏡韓國大邱單軌系統之模式，以藉由更為縝密的契約規範協助我國在相關技術的提升，此部分有賴後續綜合規劃時投入更多資源進行相關研擬與思考。 b.綠線路線不論採高架或平面系統方式，均會對市容及市區空間產生程度不一的衝擊，地方民眾必定會有反對聲音。再者，本案或綠線之可行性評估均有針對路線以及系統形式進行分析，所提方案不論在工程面、運輸需求、經濟效益以及兼顧市府財政等方面均屬可行，且替選方案之評估亦以高架單軌系統較佳。對於民眾之疑慮，本府將持續與民眾溝通，並將民眾意見於綜合規劃階段進行評估。 (2) 本計畫北端點與臺鐵交會於大橋站，南端點亦與林森站及南臺南站相距不遠，因此初步規劃兩者能相互提供轉乘功能，詳如報告書 9.4.4 節說明。另公車路線調整初步規劃如 9.3.1 節，惟需視實際需求及概況滾動調整。
3. 建請依捷運審查要點，於本可行性階段併同	(1) 感謝委員意見。有關站距合宜性部分，本計

審查意見	意見回覆
評估辦理： (1) 上開爭議議題，包括交通衝擊分析、民意溝通協調情形、站距需求及其他具體可行替代方案，建請配合修正。 (2) 營運模式：依臺南市政府說明目前規劃政府自辦及自營，並規劃評估引進民間參與模式，由於營運模式不同將影響整體財務評估，建請於可行性階段提出具體構想。	畫配合綠線路線調整一併重新分析旅次分布及各站運量，經檢討後認為現階段各站皆有其需求性，故暫不予更動，且參考日本單軌立川站設有南站及北站，兩站差距約 400 公尺但仍分設兩站，故建議於綜合規劃階段再考量系統型式之適用性後再評估是否調整。另於民意溝通協調情形，本計畫已取得議會同意函。 (2) 感謝委員意見。有關營運模式在規劃過程中發現，不論早期高鐵 BOT 案以及高雄捷運 BOT 案，以至於近期如台北大巨蛋案等，均因受到阻礙而影響進度，而交通建設具有投資金額龐大、興建時程長、回收期長、施工介面繁雜等特性，使得民間業主投資交通公共建設之意願更為低落。加上目前本府各招商計畫成效未竟預期，故本府以自行興建為優先考量方式，並以此為財務評估依據。惟若未來環境變化影響，不排除引進民間參與模式。
(十八) 財政部賦稅署(書面意見)	
1. 本報告第 317 頁及第 321 頁有關租稅增額財源涉及地價稅與土地增值稅之適用範圍、基年及實施年期等假設均與前次報告相同，惟 2 次報告之 105 年度申報地價總額、地價稅總額、每年平均土地移轉現值及估算前開稅捐之增額財源等數值差異甚大，請補充說明差異原因。	感謝委員意見。前次報告因原先包括臺南先進運輸系統綠線及藍線（含後期路線），路線涵蓋原臺南市範圍，故以原臺南市之歷史稅基進行估算（適用範圍占原臺南市之面積比例）；本次則調整以第一期藍線所行經之東區、仁德及永康區的歷史稅基為計算基礎推算。
2. 本報告第 318 頁有關本計畫公告地價調幅(通車前：-0.05%、1%；通車後：5%、2%)乙節，係參考臺南市 102、105 及 107 年之公告地價漲幅(4.43%、32.36%、-0.05%)，請補充說明其假設基礎或計算依據。	感謝委員意見。依臺南市公告地價調整趨勢，已有負成長趨勢，故在通車前假設為-0.05%、1%，因通車效益，通車後調漲 2 次 5%，之後維持較平穩之 2%成長。
3. 本報告第 321 頁有關公告土地現值預估成長率部分，係參考臺南市 101 年至 107 年公告土地現值漲幅(各年調幅分別為-0.04%至 12.49%不等，經計算「每年」平均調幅為 5.90%)乙節，惟預估實施地區於實施期間	感謝委員指正。修正土地增值稅增額及契稅增額實施地區實施期間成長率，土增稅部分本計畫設定實施地區實施期間公告土地現值依每年增加 1%，則公告土地現值預估成長率為 15.5%；契稅部分依據本計畫「增額房屋稅」對

審查意見	意見回覆
(本案為 30 年)之成長率僅 2%，請補充說明前開 30 年實施期間之成長率較臺南市「每年」平均公告土地現值調幅低之原因或修正。	於實施地區房屋評定現值總額之推估結果，依每年增加 0.06%，可得 30 年實施期間之房屋評定現值成長率為 0.93%。
會議結論	
1. 本案可行性報告之系統型式採單軌與輕軌 LRT 二案併陳，與會委員建議以輕軌 LRT 為主要方案，單軌為替代方案。後續於綜合規劃階段進一步詳細評估後，決定最適系統方案。	敬悉。遵照辦理。
2. 請臺南市政府補充精算前述二案成本財務分析，並依委員意見逐一回應說明及檢討修正，本部檢視確認後依程序送行政院審查。	敬悉。遵照辦理。

附錄十五 大眾捷運系統建設及周邊土地開發計畫可行性研究檢核評估表

大眾捷運系統建設及周邊土地開發計畫檢核評估表

一、計畫名稱：臺南市先進運輸系統第一期藍線可行性研究

二、計畫內容：

1.計畫範圍：計畫範圍：自臺南市永康區、東區至臺南市仁德區，長度約 8.6 km，其中高架 8.6 km ，地下化0 km，平面0 km

屬都市計畫區內路段：全線　　屬都市計畫區外路段：　　（另跨轄區計畫請分列路線長度及比例）

車站數：車站共 14 座，其中高架 14 座，平面 0 座，地下 0 座；機廠 1 座，面積 6.38 公頃

2.所屬縣市：臺南市

3.計畫總經費：19,763,306千元（工程費18,525,141千元，用地費1,238,165千元）

4.分年經費需求

期程	合計（千元）	經費來源（千元）		工程經費（千元）	
		中央	地方政府	工程費	用地取得及地上物拆遷補償費
第一年	1,374,083	272,257	1,101,825	445,459	928,624
第二年	2,953,542	1,615,971	1,337,571	2,644,001	309,541
第三年	3,552,025	2,170,941	1,381,084	3,552,025	0
第四年	6,340,365	3,875,130	2,465,235	6,340,365	0
第五年	5,543,291	3,387,971	2,155,320	5,543,291	0
總計	19,763,306	11,322,270	8,441,036	18,525,141	1,238,165

註：表格數據以四捨五入至千位數呈現，因此總計(合計)數值與表中數據直接相加略有誤差。

5.申請中央補助款概算數：11,322,270千元，地方配合款應負擔數：8,441,036千元　※（工程費）＋（用地費）＝（中央款）＋（地方配合款）。

三、初步審查

檢視項目	內容重點	主辦機關自行檢視		備　註
		檢查	說明(佐證章節)	
(一)計畫基本內容與前期計畫說明	1.計畫緣起、目標、範圍及目標年	已完成	詳參報告書第一章。	
	2.【可行性研究】大眾捷運系統整體路網評估計畫報告書概述 【綜合規劃】可行性研究核定內容概述	已部分完成	本府於「臺南市運輸系統整體規劃」計畫案中對於臺南市未來之整體捷運路網進行初步規劃，刻正依此規劃內容辦理臺南市大眾捷運系統整體路網評估計畫。有關整體捷運路網初步規劃詳參報告書3.1.2節。	
(二)社經(都市)發展現況與預測	1.都市發展上位計畫及相關開發計畫	已完成	詳參報告書2.1節。	相關開發計畫應提供計畫內容、主辦機關、預訂開發期程、預計引入活動人口、計畫目前推動情形。
	2.社經發展現況與預測	已完成	詳參報告書2.2及2.4節。	
	3.都市公共運輸發展情形			
	(1)過去五年公共運輸預算平均支出比例	2.8 %	詳參報告書表2.3-10。	平均支出比例＝（公車＋捷運預算支出金額)/路線行經之各直轄市、縣（市）政府資本門預算。
	(2)都市(會)人口規模	188.5 萬	107年6月	1. 現況、目標年之人口及成長率。 2. 與其他捷運計畫人口預測之一致性。
	(3)過去五年公共運輸平均使用比例	6.3 %	參考交通部統計處105年「民眾日常使用運具狀況調查」數據。	公共運輸平均使用比例＝過去五年公共運輸佔每日通勤運輸比例數至少5%以上，其數據應參考交通部統計處之調查資料或地方政府自行委託調查計畫蒐集。 註1：公共運輸平均使用比例之定義：為該都會區範圍內總旅次（扣除城際旅次）中之都會公共運輸系統旅次所佔比例。其中都會公共運輸系統之型式包括：市區公車、捷運、交通車、臺鐵（都會通勤旅次）、公路客運（都會區路線）及免費公車（含復康巴士）等項之總計旅次。 註 2:「城際旅次」旅次係指起、迄任一點不在分析都會區範圍內之旅次。 註3：公共運輸平均使用比例之計算方式：(都會公共運輸系統旅次)/(都會區範圍內總旅次)。其中都會區範圍內總旅次包括：(1) 都會公共運輸系統旅次、(2) 非機動運具旅次（含步行及自行車旅次）及(3)都會區內私人機動運具旅次（含機車、自用小客車、自用小貨車、自用大客車及自用大貨車等旅次）。

	4.交通運輸系統現況與未來重大交通計畫	已完成	詳參報告書2.3節。	包括周邊道路交通量：屏柵線交通量(各車種車輛數)、承載率等。大眾運具承載量：公車或客運路線名稱、承載人數、班距等，倘規劃路線與其他運具具有競合關係，亦應調查規劃範圍之台鐵車站上/下車人數、班距等。
	5.本計畫捷運路線功能定位	已完成	本計畫路線可滿足觀光遊憩、通勤及商業活動等服務，屬配合都市發展(供給導向)。詳參報告書3.1.2節。	本計畫路線在都市(會)扮演之運輸功能與定位，屬配合都市發展(供給導向)、改善交通問題(需求導向)。

檢視項目	內容重點	主辦機關自行檢視		備　　註
		檢查	說明(佐證章節)	
(三)【可行性研究】路線方案研擬及篩選/【綜合規劃】路線方案檢討及調整	1.【可行性研究】路線方案研擬及篩選 【綜合規劃】路線方案檢討及調整	已完成	詳參報告書3.1節。	1. 【可行性研究】考量規劃範圍地區發展潛力、道路交通條件、運輸效益、工程與營運條件、環境衝擊及轉乘接駁條件等，進行路線方案研擬及篩選。 2. 【綜合規劃】依可行性研究報告書之建議方案為基準，進行路線方案檢討與調整，並依環境條件之變異及都市計畫發展情形，考量符合運量需求、用地取得困難度、減少拆遷影響與民意反彈、降低環境衝擊與施工影響、兼顧施工便利性與營運需求等進行規劃。
	2.路廊運具競合關係及其改善方案	已完成	詳參報告書9.2節。	包含路廊與各運具之競合情形、各運具改善成效對本計畫之影響。
(四)運輸需求預測分析	1.運輸需求預測模式	預測模式 採用「臺南市運輸系統整體規劃」計畫案資料滾動檢討修正。	詳參報告書4.1及4..2節。	1. 包括運量需求預測方法及模式、基年及目標年的旅次產生吸引，旅次分布、運具選擇、私人運具及大眾運輸的OD表、旅次產生率、尖峰率、道路交通量指派成果等。 2. 運量預測情境假設之各參數設定值(包括各運具行車、時間及成本等)。 3. 全日運量、尖峰小時運量、站間最大運量、各站進出量，如為捷運轉乘站，需將轉乘量另列。
	2.運量預測			
	(1)目標年全日運量預測	全線76,404人旅次，單向41,042人旅次	詳參報告書4..2節。	
	(2)目標年尖峰小時運量預測	全線25,503人旅次，單向13,901人旅次	詳參報告書4..2節。	
	(3)目標年尖峰小時站間最大運量預測	雙向15,696人旅次，單向9,005人旅次	詳參報告書4..2節。	
	(4)旅次移轉分析	已完成	詳參報告書9.2節。	
	3.運量密度分析			
	(1)未來年運量密度	中間年 4,367 人次/公里 目標年 8,884 人次/公里	中間年：37,560÷8.6=4,367 目標年：76,404÷8.6=8,884	1.運量密度＝全日運量（人次）/路線長度（公里） 2.營運收支平衡之運量密度值(人次/公里)，提供高運能之系統(20000人次/小時)至少為9,000、提供中運能之系統(20000-5000人次/小時)至少為6,000、輕軌系統至少為3,500。
	(2)現況路廊平均公共運輸量			
	a.現況路廊平均公共運輸量	現況路廊平均公共運輸量: 1. 4,939 人次/公里 2. ____人次/公里 旅次產生率 2.46 次/人 平均旅次長度_ 5.9 公里	現況路廊平均公共運輸量：(257,700×2.46×6.7%)/8.6=4,939	現況路廊平均公共運輸量: 1.（路廊兩側500或800公尺範圍現況活動人口數╳旅次產生率╳現況公共運輸使用率）／路線長度（公里）。前述路廊兩側現況活動人口數請區分人口、及業、其他活動人口（併佐證資料）。 2.如本路廊已有既有之公共運輸（如先導公車等），應提供該路線全日運量／公車路線長度（公里）。
	b.現況路廊平均公共運輸量是否達營運收支平衡運量密度值1/2檢核	■是　□否	4,939 > 6,000×1/2	現況路廊平均公共運輸量若未達營運收支平衡運量密度值1/2〈詳前述3（1）說明〉，表示未來營運之財務風險高，應說明本路廊運量提升之配套措施。
(五) 路線及車站規劃	1.平面線形規劃	已完成	本計畫已針對路線工程規劃進行檢討與分析。詳參報告書3.5.1節。	1. 路線車站之平縱面規劃，可行性研究圖面原則以1/5000比例尺製作，綜合規劃以1/1000比例尺製作。 2. 轉乘規劃需包括車站與各運具間之轉乘方式、動線規劃（圖面說明）、轉乘服務（含設施、票證整合）構想等。
	2.縱面線形規劃	未辦理	本計畫範圍位處臺南地勢平緩區，依照舊式檢核評估表不必須針對縱面線形規劃，	

			故未辦理本項評估。	
	3.車站規劃	已完成	規劃車站14座，包含10座一般站、1座轉乘站(平實轉運站)以及3處端點站。詳參報告書3.5.2節。	
	4.轉乘規劃	轉乘車站：大橋站、平實轉運站、大同站以及仁德轉運站	詳參報告書9.4節。	
檢視項目	內容重點	主辦機關自行檢視		備　　註
		檢查	說明(佐證章節)	
(六)工程標準及技術可行性	1.系統型式評選 以全生命週期成本、資源整合運用等分析	部分完成	單軌系統為國內首度嘗試引進之運輸系統，故尚無可整合之處；輕軌系統目前國內於新北市及高雄市已有系統發展及建置案例。惟兩系統各有優缺點，故待進入綜合規劃時再行確認。	1.與國內及該地各軌道系統之整合情形。 2.以全生命週期成本角度，全面考量都會區內資源整合運用方式，預留相關介面及降低成本。 3.考量對國內軌道產業之幫助，如說明__%可由國內製造，或引進____技術等。
	2.工程可行性分析	已完成	有關地形及地質、水文防洪、環境條件等項於報告書3.4.1節、3.4.2節、3.5.1節等處皆有說明。有關與本計畫之相關介面協調部分，業已與臺鐵局、臺電、本府都發局等單位進行初步磋商，惟仍待綜合規劃階段提出詳盡之圖說資料後，可進一步與相關單位討論。	含地形及地質、水文防洪、環境條件（如道路寬度、轉彎半徑、與鄰房之距離等）、與計畫相關計畫界面配合及協調情形、重要工程課題、與相關界面機關協調取得共識文件。
(七)土地取得及土地開發	1.土地取得			
	(1)土地取得方式	公有地採有償撥用計，私有地原則上以一般徵收方式取得用地。	詳參報告書6.3節。	包含一般徵收、區段徵收、撥用...等，分公私有地詳細說明。
	(2)土地取得困難度	私有土地佔總需地面積比例為1.27%	詳參報告書附錄十六。	
	(3)土地取得成本	12.3817億元	詳參報告書6.3節。	
	(4)土地取得期程	預計109年至110年	詳參報告書7.2節。	
	2.土地開發			
	(1)可開發基地評估	開發基地2處	仁德轉運站以及平實轉運站	包括大捷法第七條規定之場站土地開發以及其他土地開發方式，如土地使用分區調整、區段徵收、都市更新...等。
	(2)土地開發方式	市地重劃、國有地合作開發、BOT。	詳參報告書5.3節。	
	(3)土地開發期程	預計107年至109年	詳參報告書5.4節。	

	3.都市計畫變更內容	都計變更案共1個(以上)是否送都委會審議 □是 ■否 日期_____	仁德機廠及其他車站出入口	1.包含路線及場站用地，以及相關開發所需進行之都市計畫變更內容。 2.綜合規劃報告書核轉行政院前，地方主管機關應完成變更都市計畫案，至少應送請地方政府都市計畫委員會審議。
	4.大眾運輸導向之車站及沿線土地使用檢討構想	□有 ■無	車站及沿線土地現況已為住宅及商業區	車站及沿線土地使用檢討納入都市計畫變更之摘要(含土地使用項目、土地使用管制、都市設計等)。
(八)營運規劃及機廠規劃	1.營運規劃			
	(1)全程往返時間	主線(B1- B9-B14): 約16分； 支線(B5- B12): 約11分	依設定營運速率及停靠時間計算，詳參報告書4.5節。	
	(2)目標年營運班距	主線班距 6 分， 支線班距 6 分， (重疊區間 B5-B9班距 3 分。) 每日班次 720 班/日	未來配合延伸線通車調整營運模式。	
檢視項目	內容重點	主辦機關自行檢視 檢查	主辦機關自行檢視 說明(依證據節)	備註
(八)營運規劃及機廠規劃	(3)列車需求數	營運列車數 10 備用列車數 2 (備用比例 10 %) 總需求列車數 12	詳參報告書4.5節。	
	2.機廠規劃			包括都市（會）內各捷運路線間之機廠整合運用。
	(1)機廠功能	機廠 1 處	仁德機廠	列車儲放、調度規劃。
	(2)位置面積	6.38 公頃	詳參報告書3.5節。	
	(3)佈設構想	已完成	(一)列車檢查、停放及維修。 (二)設置管理行政中心及備品倉儲區。 (三)列車調度、駐車及測試。 (四)車輛外部自動清洗及車箱內部清潔工作。 (五)支援軌道、供電、通訊及自動收費系統等設備之維護工作。 (六)儲存維修設備及維修材料。	
(九)興建優先次序	1.路線分段興建方案研擬及期程	N/A	本計畫已為階段性優先路線之興建計畫，故無再分段興建之必要。	應分析都市（會）內所有捷運建設計畫(含已核定及未核定)排列優先順序，並評估本計畫分段興建之可行性。
	2.分段興建運量預測與運輸效益分析	N/A	本計畫已為階段性優先路線之興建計畫，故無再分段興建之必要。	
	3.分段營運可行性	N/A	本計畫已為階段性優先路線之興建計畫，故無再分段興建之必要。	
	4.分段建造成本分析	N/A	本計畫已為階段性優先路線之興建計畫，故無再分段興建之必要。	

	5.分段興建經濟效益與財務評估	N/A	本計畫已為階段性優先路線之興建計畫，故無再分段興建之必要。	
檢視項目	內容重點	主辦機關自行檢視		備　　註
		檢查	說明(佐證章節)	
(十)經濟效益及財務評估	1.成本估算			
	(1)預定建設期程	110年至113年	詳參報告書7.2節。	
	(2)成本估算	建造成本： 197.63 億元 營運維修成本： 96.28 億元 資產設備汰換及重置成本： 49.53 億元	營運維修成本與資產設備汰換及重置成本以評估年期114年至143年期間估算，詳參報告書7.2節。	1. 建造成本估算、營運維修成本估算、 資產設備汰換及重置成本估算。 2. 成本估算需提出參考依據(如建造成本參考...已發包之工程案例等)。 3. 物價調整比列依行政院105年9月22日院函地方主管機關應參考行政院主計總處近期「營建工程物價指數」年增率為估算依據。
	2.經濟效益評估			內容應依據交通部運輸研究所最新「交通建設計畫經濟效益評估手冊」計算。
	(1)經濟淨現值(>0)	經濟淨現值： 1,705,324千元	詳參報告書7.4節。	
	(2)經濟益本比(>1)	益本比 1.08	詳參報告書7.4節。	
	(3)經濟內部報酬率>折現率	內部報酬率為4.69%、 折現率為4%	詳參報告書7.4節。	
	3.財務效益評估			
	(1)票箱及附屬事業收入	票收 192.91億元 附業收入6.09億元	詳參報告書8.3節。	
	(2)土地開發收益	1.62 億元	詳參報告書8.3節。	含大捷法第七條規定之場站土地開發以及其他土地開發方式，包括土地使用分區調整、都市更新...等收益。
	(3)其他外部效益	17.66 億元	詳參報告書8.3節。	其他可挹注本計畫之租稅增額、增額容積等外部效益
	(4)自償率	本業(含附業)自償率18.72% 計畫自償率25.41%	詳參報告書8.3節。	1. 自償率＝營運評估期間之淨現金流入現值總和/興建期間工程建設經費現金流出現值總和(含用地取得成本)。 2. 本業自償率之現金流入含票箱及附屬事業收入，計畫自償率除前述收入外，含土地開發及其他外部效益(如租稅增額、 增額容積等收益) 。
	4.中央與地方經費分擔比例	(1)工程費自償比＝27.24% (2)中央補助 11,322,270 千元 (3)地方自籌財源 8,441,036 千元 (含用地1,238,165千元、自償5,046,248千元、非自償2,156,623千元)	詳參報告書10.5節。	1. 工程費自償比＝營運評估期間之淨現金流入現值總合/興建期間工程建設經費現金流出現值總合(不含用地取得成本)。 2. 營運評估期間之淨現金流入現值總和=(捷運建設計畫票箱收入+附屬事業收入+資產設備處分收入+土地開發收益+增額稅收+增額容積收益等收入現值)-(不含折舊與利息之營運成本及費用+不含折舊與利息之附屬事業成本及費用+資產設備增置及更新費用等支出現值)。
	5.增加經費之責任分擔	依「中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法」辦理。	本計畫因採高架單軌系統或高架輕軌系統仍未能定，故相關建設經費仍有調整空間，故無論經費之增減應依「中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法」辦理。	如屬地方需求可控制因素，所增經費由地方政府全額負擔。若有修正計畫與綜合規劃估算經費差異情況，亦同。
	6.營運效益評估			
	(1)經營比>1	財務經營比＝1.51	詳參報告書8.3節。	1. 財務經營比＝(營運期營業收入)/(營運期營運成本＋重置成本)。 2. 另已形成路網者，並應注意營運階段成本及收益之分割，以利確實評估經營比。
	(2)財務負債比例<1	財務負債比例	本計畫未評估融	負債比＝(負債總額)/(資產總額)

		= N/A	資方式。	
	(3)本路線加入對營運機構整體捷運路網（含已通車及已核定路線）之營運財務效益分析或評估（不含土地開發及其他外部效益）	邊際收益為_N/A_、邊際成本為_N/A	本計畫為都會區捷運路網之第1條路線。	1. 邊際收益(MR)項目包含運輸本業及附屬事業之收入。邊際收益係指每增加一個旅次，所額外增加的收益，單位為（元/人次）。 2. 邊際成本(MC)項目包含運輸本業及附屬事業之營運成本、維修成本、折舊成本及重置經費等。邊際成本係指每增加一個旅次，所額外增加之成本，單位為（元/人次）。 3. 地方主管機關應提出確保未來營運機構之整體路網邊際收益大於邊際成本初步因應構想。
	(4)無本計畫路線情境下，都會區捷運整體路網之年營運收入與年營運成本	年營運收入_N/A_、年營運成本_N/A	本計畫為都會區捷運路網之第1條路線。	
	(5)本計畫路線加入營運後，都會區捷運整體路網之年營運收入與年營運成本	年營運收入_N/A_、年營運成本_N/A	本計畫為都會區捷運路網之第1條路線。	
	(6)確保整體路網邊際收益大於邊際成本之具體因應策略或計畫	N/A	本計畫為都會區捷運路網之第1條路線	
	7.民間參與可行性評估	已完成	詳參報告書附錄十六。	行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點規定，須依「公共建設促參預評估機制」填寫「促參預評估檢核表」。
	8.地方財源籌措計畫	已完成	詳參報告書8.4。	1. 含地方配合款（非自償部分）籌措能力分析、成立基金(如運用現有基金或新成立基金）或專戶之經費來源、運用方式等相關事項。 2. 地方政府應將本計畫路線與建期同縣（市）所有軌道建設計畫（含已核定及未核定）之分年地方配合款，製作彙整表納入報告書中。
	9.營運永續計畫書	已完成	初步營運永續計畫詳參報告書第十章。	如為跨縣市之路線，除需提出未來之營運機構外，另需提出如有虧損時之因應措施。

檢視項目	內容重點	主辦機關自行檢視		備　　註
		檢查	說明(佐證章節)	
(十一)計畫影響分析	1.交通衝擊分析及改善方案	已完成	本計畫之工程採高架式系統，屬於完全獨立專用路權，因此交通衝擊部分係在於工程施工對於平面交通的影響，以及高架軌道跨越大路口時，墩柱設置位置對於路口交通可能之影響。此部分請詳參報告書3.5.1.3節以及附錄七。	如採用非完全獨立專用路權型態時，應提出所經鄰近道路之交通衝擊分析及道路交通管制配套計畫。
	2.環境影響說明或評估	已完成	本計畫之工程未位於環境敏感區域內，對於開發行為對環境之影響皆有預防減輕對策。詳參報告書3.4.6節。	【可行性研究】含噪音衝擊分析及沿線敏感點調查 【綜合規劃】含本計畫沿線噪音敏感點之防制措施(須納入環評承諾事項)
	3.【可行性研究】民意溝通協調情形【綜合規劃】召開公聽會之經過及徵求意見之處理結果	已完成	本計畫已向臺南市議會進行專案報告，並獲民意代表之支持。詳參報告書附錄二十一。	【可行性研究】需針對路線周邊民眾進行相關計畫說明，俾瞭解收集民意，確認計畫確實具可行性。
	4.替代方案評估及優劣分析	已完成	本計畫替代方案為高架輕軌系統，其評估及優劣分析請參閱報告書第十二章及附錄十九。	無本計畫之情況下，其他可能之替代方案評估，並與本計畫進行優劣分析。

(十二)公共運輸系統整合規劃	【可行性研究】公共運輸整合初步規劃【綜合規劃】公共運輸整合計畫執行情形及成效檢討	已完成	公共運輸整合初步規劃詳參報告書第九章。	
(十三)全生命週期之風險管理	風險分析及處理構想計畫	已完成	詳參報告書第十一章。	含風險項目或情境分析、敏感度分析、風險分布、影響程度概估、風險處理構想、風險圖像矩陣及預估殘餘風險初步分析等。
(十四)地方政府承諾事項	1.【可行性研究】運量培養措施、期程規劃，綜合規劃提報時可達成之短期績效指標、長期績效指標。 【綜合規劃】運量培養措施執行情形及短期績效指標成效檢討與進程規劃，後續改善措施。	績效指標： 109 年完成公共運輸使用率增加5% 113 年完成公共運輸路網人口覆蓋率達85%	運量培養措施初步規劃詳參報告書 10.2節。	【可行性研究】需提出運量培養措施(含本捷運路廊)等，包括交通管理配合手段(如減少停車格、提高停車費)、大眾運輸增闢與調整、智慧資訊整合、轉乘優惠措施、票證整合措施等，本項須提出具體推動期程及短期、長期績效指標(如哪一年降低多少停車格、公共運輸人口提升多少、加開多少班次公車等)，俾供綜合規劃階段檢視。 【綜合規劃】說明前期可行性研究所提運量培養措施具體作為、短期指標成效檢討及佐證資料，並提出後續改善措施。
	2.工程建設機構成立及執行能量分析	已完成	本府已成立捷運工程處籌備處，並持續進行人力擴編，以符合組織人員編制。	1.提供辦理本計畫之工程建設機構，如地方未成立所屬工程建設機構，需另說明未來工程執行方式。 2.提供執行本計畫之工程建設機構人力，及該機構執行本計畫規劃施工期間同期所有計畫名稱、工作內容，並說明人員執行能量及執行方式等。
	3.是否允諾於相對應預算年度籌編相對比例之配合款	■是 □否		
	4.如中央年度預算編列不足，是否同意先行墊付配合款	■是 □否		
	5.是否允諾由地方政府自負盈虧	■是 □否		
	6.確定營運機構，是否已納入營運機構意見	營運機構為____ □是 ■否	本計畫現為可行性研究階段，尚在評估	如為已成立之營運機構，請該機構參與規劃並提出相關意見。
	7.地方政府負擔之經費額度	84.41億元	詳參報告書10.5節。	
	8.是否已協調議會出具本計畫之同意函	■是 □否		
	9.是否經地方主管機關推動小組審核同意	■是 □否		
	10.成立基金或專戶，依財務計畫提撥一定經費至該基金或專戶內	基金名稱為臺南市大眾捷運系統建設暨土地開發基金(暫定)。		
	11.【綜合規劃】未來票收佔成本之比例以及進程規劃	-		地方政府須提出未來票收比及其進程規劃，以及具體配套作法(包括檢討票價、轉乘優惠、交通管制手段、周邊土地開發加速、提高活動人口引入等)。
檢視項目	內容重點	主辦機關自行檢視 檢查	說明(佐證章節)	備註
(十五)其他	1.績效指標	已完成	本府設定公共運輸使用率作為計畫績效指標，其係以台南市全區目標年(113年)的大眾運輸使用人數與全市人口數做為衡量標準，期能在目標年(113年)之公共運輸使用率達到20%的使用率。詳請參閱報告書10.2節。	依據行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點規定，提出計畫績效指標、衡量標準、目標值。
	2.檢核文件表單	■是 □否	中長程個案計畫、性別影響評估檢視表詳參報告書10.6節。公共建設促參預估檢核	包括中長程個案計畫、公共建設促參預估檢核表、性別影響評估檢視表、議會同意函，並請逐項條列。

			表詳參報告書附錄十六。議會同意函詳參報告書附錄二十一。	
四、補充說明				
填報機關 臺南市政府	技士黃主賜 秦繼孔 許雁菽 謝惠雄 熊萬銀 林炎成			李孟諺

附表　各級政府自償率與非自償經費中央補助比例表

政府財力級次（第一級）		政府財力級次（第二級）		政府財力級次（第三級）		政府財力級次（第四級）		政府財力級次（第五級）	
自償率	非自償中央補助比例	自償率	非自償中央補助比例	自償率	非自償中央補助比例	自償率	非自償中央補助比例	自償率	非自償中央補助比例
≧45%	50.0%	≧35%	78.0%	≧25%	84.0%	≧20%	86.0%	≧15%	90.0%
44%	48.2%	34%	75.2%	24%	81.0%	19%	82.9%	14%	83.5%
43%	46.4%	33%	72.4%	23%	78.0%	18%	79.8%	13%	77.0%
42%	44.6%	32%	69.6%	22%	74.9%	17%	76.7%	12%	70.6%
41%	42.8%	31%	66.8%	21%	71.9%	16%	73.6%	11%	64.1%
40%	41.0%	30%	64.0%	20%	68.9%	15%	70.5%	10%	57.6%
39%	39.2%	29%	61.2%	19%	65.9%	14%	67.4%		
38%	37.4%	28%	58.4%	18%	62.8%	13%	64.3%		
37%	35.6%	27%	55.6%	17%	59.8%	12%	61.2%	-	-
36%	33.8%	26%	52.8%	16%	56.8%	11%	58.1%		
35%	32.0%	25%	50.0%	15%	53.8%	10%	55.0%		

註：1、政府財力級次係依「中央對直轄市及縣（市）政府補助辦法」第八條規定辦理。

2、計畫自償率若非整數，則以數學內插法換算出中央補助比例。

3、路線跨越不同轄區時，其自償率依各轄區路線長度比例加權平均計算之。

4、非自償中央補助比例未依本表方式計算者，地方主管機關應檢附具體之分析報告及理由，納入報告書提報審議。

5、計畫自償率、工程費自償比及工程自償性經費之計算公式如下：

(1)自償率=營運評估期間之淨現金流入現值總和/興建期間工程建設經費現金流出現值總和。

(2)工程費自償比=營運評估期間之淨現金流入現值總和/興建期間工程建設經費(不含用地費)現金流出現值總和。

(3)工程自償性經費=工程費自償比＊興建期間工程建設經費(不含用地費)現金流出總和。

(4)營運評估期間之淨現金流入現值總和=(捷運建設計畫票箱收入+附屬事業收入+資產設備處分收入+土地開發收益+增額稅收+增額容積收益等收入現值)-(不含折舊與利息之營運成本及費用+不含折舊與利息之附屬事業成本及費用+資產設備增置及更新費用等支出現值)。

附錄十六 公共建設促參預評估檢核表

公共建設促參預評估檢核表

壹、公共建設基本資訊

一、計畫名稱：臺南市先進運輸系統第一期藍線可行性研究

二、執行機關（構)(即填表單位)：台南市政府交通局

三、公共建設現況：

（一）基地區位（地理位置)：台南市永康區、東區、仁德區

基地面積或樓地板面積：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿平方公尺

（二）經營現況：

■新興之公共建設

□既有之公共建設

□全部委外

營運現況：

1、每年營運收入：＿＿＿＿＿萬元

2、每年營運費用：＿＿＿＿＿萬元

□部分委外，範圍：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

營運現況：

1、每年營運收入：＿＿＿＿＿萬元

2、每年營運費用：＿＿＿＿＿萬元

□自行營運，範圍：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

營運現況：

1、每年營運收入：＿＿＿＿＿萬元

2、機關管理人力：專職＿＿＿＿人；兼辦＿＿＿＿人

3、每年管理維護預算約：＿＿＿＿＿萬元

（三）基地是否位於環境敏感地區：

□是，說明：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

■否

（四）土地權屬：

□全數為國公有土地

□管理機關為執行機關

□管理機關為其他機關（機關名稱：＿＿＿＿＿＿）

■含私有土地（約佔計畫範圍 1.27 %)，其所有權人為：

□國營事業（機構名稱：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿）

■私人

□其他

（五）土地使用分區：

■都市計畫區

使用分區為道路用地、車站專用區、社會福利事業專用區、宗教專用區、停車場、綠地及農業區等

□非都市土地

使用分區為＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

使用地類別為＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

（六）基地是否有聯外道路：

■是

□否，未來有道路開闢計畫：

□是，說明(含預算編列情形)：＿＿＿＿＿＿＿＿

□否

（七）基地是否有地上物待拆除、排除占用或補辦使用執照等情形：

□是，說明（含預算編列情形及執行單位)：＿＿＿＿＿＿＿＿

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

■否

貳、政策面

一、本案是否符合相關公共建設政策：

■是，相關政策：

■國家重大計畫：前瞻基礎建設計畫

□中長程計畫：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

□地方綜合發展計畫：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

□地方重大施政計畫：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

□符合公有土地或資產活化目的

□其他：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

□否（停止做答，跳填「陸」並核章）

二、本案是否符合引進民間參與之政策：

□是，相關政策：

□公共建設計畫經核定採促參方式辦理：＿＿＿＿＿＿＿＿

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

□具急迫性之新興或需整/擴建之公共建設：＿＿＿＿＿＿＿＿

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

□已建設之公共建設，管理人力、維護經費受限：＿＿＿＿＿＿＿＿

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

□其他：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

■否，說明：本計畫原擬引進民間資金投入後續建設及營運，然在規劃過程中發現，不論早期高鐵 BOT 案以及高雄捷運 BOT 案，以致於近期如台北大巨蛋案等，均因受到阻礙而影響進度，而交通建設具有投資金額龐大、興建時程長、回收期長、施工介面繁雜等特性，使得民間業主投資交通公共建設之意願更為低落。因此本府雖然有依照「大眾捷運系統建設及周邊土地開發計畫申請與審查作業要點」針對土地開發的部分進行評估分析，但考量目前本府各招商計畫成效未竟預期，故本府以自行興建為優先考量方式。

參、法律及土地取得面

一、民間參與之法律依據：

■促參法

（一）公共建設為促參法第 3 條之公共建設類別，其類別為：

交通建設

（符合促參法施行細則第 2 條第 1 項第____款）

（二）公共建設將以促參法第 8 條之民間參與方式辦理：

□交由民間興建－營運－移轉（BOT）

□交由民間興建－無償移轉－營運（BTO）

□交由民間興建－有償移轉－營運（BTO）

□交由民間整建／擴建－營運－移轉（ROT）

□交由民間營運－移轉（OT）

□交由民間興建－擁有所有權－自為營運或交由第三人營運（BOO）

□其他經主管機關核定之方式

（三）公共建設辦理機關為促參法第 5 條之主辦機關：

■是：

■主辦機關

□被授權機關，授權機關為：_____

□受委託機關，委託機關為：_____

□否

□依其他法令辦理者：

□獎勵民間參與交通建設條例

□都市更新條例

□國有財產法

□商港法

□其他：_____

□無相關法律依據（停止做答，跳填「陸」並核章）

二、土地取得：

■執行機關已為土地管理機關

■尚需取得土地使用權或管理權

■公共建設所需用地為國公有土地，土地取得方式為：

□撥用公有土地

■依其他法令規定取得土地使用權

■公共建設所需用地夾雜公私有土地，私有土地取得方式為：

□協議價購

■辦理徵收

□其他：_____

□是否已與相關機關或人士進行協商：

□已協商且獲初步同意

□已協商但未獲結論或不可行
□未進行協商

三、土地使用管制調整：
□毋須調整
■需變更都市計畫之細部計畫或非都市土地使用編定
■需變更都市計畫之主要計畫或非都市土地使用分區

肆、市場及財務面

一、擬交由民間經營之設施是否有穩定之服務對象或計畫：
□是
■不確定

二、使用者付費之接受情形：
（一）鄰近地區是否已有類似設施需付費使用
□是
■否
□不確定，尚待進一步調查
（二）其他地區是否已有類似設施需付費使用
■是
□否
□不確定，尚待進一步調查
（三）是否已有相似公共建設引進民間參與之成功簽約案例
■有（案名：高雄捷運紅橘線）
□沒有

三、民間參與意願（可複選）：
□已有民間廠商自行提案申請參與（係依促參法第 46 條規定辦理）
□民間廠商詢問者眾
□已初步探詢民間廠商有參與意願
■不確定

四、公共建設收益性：
■具收益性
■具收益性設施所占空間較非收益性設施高出甚多
□具收益性設施所占空間較非收益性設施差不多
□具收益性設施所占空間較非收益性設施少很多
□不具收益性

伍、辦理民間參與公共建設可行性評估及先期規劃作業要項提示（務請詳閱）

一、機關於規劃時應掌握民意支持情形（包括：民眾、民意機關、輿論等），適時徵詢相關民眾及團體之意見，並應將前揭意見納入規劃考量。

二、公共建設如涉土地使用管制調整及位於環境敏感地區，機關應於規劃期間適時洽商土地使用、環境影響評估、水土保持及相關開發審查機關有關開發規模、審查程序等事項，審酌辦理時程及影響，並視需要考量是否先行辦理相關作業

並經審查通過後，再公告徵求民間參與。

三、機關於規劃時應考量公共建設所需用水用電供應之可行性、聯外道路開闢等配套措施。

四、依促參法辦理之公共建設，其他重要事項請參考「促參標準作業流程及重要工作事項檢核表」，可至主管機關網站下載（下載路徑 http://ppp.mof.gov.tw →參考資料 →其他）。

陸、綜合預評結果概述

一、政策面預評小結：

□初步可行，說明：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

□條件可行，說明：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

■初步不可行，說明：考量軌道建設具有投資金額龐大、興建時程長、回收期長、施工介面繁雜等特性，使得民間業主投資意願低落，故以政府自行投資興建為優先考量方式。

二、法律及土地取得面預評小結：

■初步可行，說明：本案符合大眾捷運法所定義之大眾運輸系統，因此適用相關規定；用地取得部分，本案所用土地大多數為國公有用地，私人土地僅佔 1.27%，因此用地取得部分困難度較低。

□條件可行，說明：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

□初步不可行，說明：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

三、市場及財務面預評小結：

□初步可行，說明：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

□條件可行，說明：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

■初步不可行，說明：本案財務評估結果，無論是否將土地開發事業納入本計畫辦理，本案自償率均不超過 50%，若採促參法第八條第一款「民間機構投資興建並為營運」(即 BOT)的模式辦理，由民間投資分擔建造成本，則政府投資非自償部分之額度將大於民間投資額度，不符合促參法施行細則第 33 條之規定(即政府投資額度不得高於民間投資興建額度)。

四、綜合評估，說明：

1.符合促參法交通建設之規定；2.自償率不具民間參與可行性，不符合政府出資比例不得超過民間機構之規定，因此不適合以 BOT 方式辦理，但可考量由政府自辦再委託民間營運。

填表機關聯絡資訊
聯絡人 姓名：許耀文　；服務單位：臺南市政府交通局； 職稱：　技士　；電話：06-2991111#8816；傳真：06-2982038 電子郵件：chinyan@mail.tainan.gov.tw
填表單位核章　技士許耀文　管理股股長許雁茹　運輸管理科科長吳俁之　　機關首長核章　臺南市政府交通局局長林炎成(甲) 106 年 10 月 27 日

附錄十七 公共建設計畫自償率設算總表

公共建設計畫自償率設算總表

單位：百萬元；%

計畫類別	交通建設		
計畫名稱	臺南市先進運輸系統第一期藍線可行性研究		
填報單位	台南市政府交通局		
填 表 人	姓名：	電話：	傳真：

財 務 評 估 摘 要

項目	自償率	財務淨現值（NPV）	財務內部報酬率（IRR）	益本比（B/C）
原計畫	25.68% (中估情境)	-11,389 百萬元 (折現率 3%，折現基年 105 年)	-2.43%	0.52
新設算 （納入增額容積、租稅增額財源等）	25.41% (中估情境)	-12,503 百萬元 (折現率 3%，折現基年 106 年)	-2.24%	0.54

財 務 基 本 資 料

※	項目	原計畫設定值	新設定值
基本假設與參數設定（註 2）	評估期間 （包括興建期及營運期）	興建期：109 年至 113 年 營運期：114 年至 143 年	興建期：109 年至 113 年 營運期：114 年至 143 年
	折現率	3%	3%
	物價上漲率	1.19%	1.19%
	工資上漲率	1.19%	1.19%

※	項目	原計畫金額	新設算金額
興建期成本	細部設計費	580.65	619.67
	用地取得及拆遷補償費	1,238.17	1,238.17
	土木結構工程	3,842.13	3,904.05
	車站工程	1,680.00	1,713.60
	機電系統工程	2,834.80	2,891.50
	維修機廠工程(土建及機電設施)	1,600.00	1,632.00
	車輛費	1,656.00	2,252.16
	間接工程成本 (直接工程成本之 10%)	1,161.29	1,239.33

	工程預備費 (直接工程成本之 15%)		1,741.94	1,859.00
	物價調整費 (年上漲率 2%)		2,268.70	2,413.84
營運期支出	營運、維修成本		8,537	9,628
	重置成本		4,856	4,953
	其他成本			
	…			
	合計		13,392	14,581
收入	本業收入		17,316	19,291
	附屬事業收入		547	609
	資產設備殘值		3,353	3,438
	土地面 (註 3)	實施範圍	各車站中心 500 公尺範圍	各車站中心 500 公尺範圍
		土地開發收入	162	162
		增額容積價金收入	1,195	870
	稅收面 (註 3)	實施範圍	以路線兩側各 300 公尺	以路線兩側各 250 公尺
		地價稅增額收入	362.51	301.43
		房屋稅增額收入	102.09	85.78
		土增稅增額收入	77.31	502.67
		契稅增額收入	0.49	6.26
	…			
	合計		23,114	25,266

分年分項財務收支資料表

興建期成本

單位：百萬元

項目 / 年度	細部設計費	用地取得及拆遷補償費	直接工程成本	間接工程成本	工程預備費	物價調整	經費合計
109	341	929				105	1,374
110	42	310	1,859	186	279	278	2,954
111	56		2,479	248	372	398	3,552
112	98		4,338	434	651	821	6,340
113	84		3,718	372	558	812	5,543
經費合計	620	1,238	12,393	1,239	1,859	2,414	19,763

說明：直接工程成本包括土木結構工程、車站工程、機電系統工程、維修機廠工程及車輛費

營運期支出

項目 / 年度	營運、維修成本	重置成本	其他成本	…			經費合計
109	0	0					-
110	0	0					-
111	0	0					-
112	0	0					-
113	0	0					-
114	269	0					269
115	272	0					272
116	275	0					275
117	279	0					279
118	282	0					282
119	285	0					285
120	289	0					289
121	292	0					292
122	296	0					296
123	299	0					299
124	303	0					303
125	306	0					306
126	310	0					310
127	314	0					314
128	317	0					317
129	321	2,452					2,773
130	325	0					325
131	329	0					329
132	333	0					333
133	337	0					337
134	341	2,501					2,842

項目 / 年度	營運、維修成本	重置成本	其他成本	…			經費合計
135	345	0					345
136	349	0					349
137	353	0					353
138	357	0					357
139	361	0					361
140	366	0					366
141	370	0					370
142	375	0					375
143	379	0					379
經費合計	9,628	4,953					14,581
說明：							

收入

項目 / 年度	票箱收入	附屬事業收入	資產設備殘值	土地面		稅收面				經費合計
				土地開發收入	增額容積價金收入	地價稅增額收入	房屋稅增額收入	土地增值稅增額收入	契稅增額收入	
109	0	0	0	34	0	0	0	0	0	34
110	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3
111	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3
112	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3
113	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3
114	232	7	0	3	79	0	2	1	0.01	324
115	241	8	0	3	81	2	2	2	0.03	339
116	249	8	0	3	83	2	3	3	0.04	351
117	259	8	0	3	84	4	3	4	0.05	365
118	267	8	0	3	86	4	4	5	0.07	377
119	289	9	0	3	88	5	4	6	0.08	404
120	316	10	0	3	89	5	5	8	0.09	436
121	344	11	0	3	91	6	5	9	0.11	469
122	371	12	0	3	93	6	4	10	0.12	499
123	398	13	0	4	95	7	4	11	0.13	532
124	465	15	0	4	0	7	4	12	0.15	507
125	497	16	0	4	0	8	4	13	0.16	542

項目 / 年度	票箱收入	附屬事業收入	資產設備殘值	土地面		稅收面				經費合計
				土地開發收入	增額容積價金收入	地價稅增額收入	房屋稅增額收入	土地增值稅增額收入	契稅增額收入	
126	525	17	0	4	0	8	4	14	0.18	572
127	555	18	0	4	0	9	3	15	0.19	604
128	585	18	0	4	0	9	3	16	0.20	635
129	643	20	0	4	0	11	3	17	0.22	698
130	672	21	0	4	0	11	3	18	0.23	729
131	703	22	0	4	0	12	2	19	0.24	762
132	734	23	0	4	0	12	2	21	0.26	796
133	767	24	0	4	0	13	2	22	0.27	832
134	829	26	0	4	0	13	2	23	0.28	897
135	862	27	0	4	0	14	2	24	0.30	933
136	894	28	0	4	0	14	2	25	0.31	967
137	929	29	0	4	0	15	2	26	0.32	1,005
138	959	30	0	4	0	15	2	27	0.34	1,037
139	1,071	34	0	4	0	16	2	28	0.35	1,155
140	1,106	35	0	5	0	16	2	29	0.36	1,193
141	1,144	36	0	5	0	17	2	30	0.38	1,234
142	1,175	37	0	5	0	17	2	31	0.39	1,267
143	1,210	38	3,438	5	0	19	2	32	0.40	4,744
經費合計	19,291	609	3,438	162	870	301	86	503	6.26	25,266
說明：										

臺南市先進運輸系統第一期藍線可行性研究計畫自償率試算表

單位：百萬元

項目 / 年度	總工程經費	總工程經費105年度終值	票箱收入	附屬事業收入	其他收入	土地面		稅收面				營運、維修成本	重置成本	現金淨流入	現金淨流入105年度現值
						土地開發收入	增額容積價金收入	地價稅增額收入	房屋稅增額收入	土增稅增額收入	契稅增額收入				
109	(1,374)	(1,257)	0	0	0	34	0	0	0	0	0	0	0	(1,340)	(1,227)
110	(2,954)	(2,624)	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	(2,951)	(2,622)
111	(3,552)	(3,064)	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	(3,549)	(3,062)
112	(6,340)	(5,310)	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	(6,337)	(5,307)
113	(5,543)	(4,507)	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	(5,540)	(4,505)
114			232	7	0	3	79	0	2	1	0.01	269	0	56	44
115			241	8	0	3	81	2	2	2	0.03	272	0	67	51
116			249	8	0	3	83	2	3	3	0.04	275	0	76	56
117			259	8	0	3	84	4	3	4	0.05	279	0	88	63
118			267	8	0	3	86	4	4	5	0.07	282	0	96	67
119			289	9	0	3	88	5	4	6	0.08	285	0	120	82
120			316	10	0	3	89	5	5	8	0.09	289	0	148	98
121			344	11	0	3	91	6	5	9	0.11	292	0	178	114
122			371	12	0	3	93	6	4	10	0.12	296	0	204	127
123			398	13	0	4	95	7	4	11	0.13	299	0	232	141
124			465	15	0	4	0	7	4	12	0.15	303	0	204	120
125			497	16	0	4	0	8	4	13	0.16	306	0	235	134
126			525	17	0	4	0	8	4	14	0.18	310	0	262	145
127			555	18	0	4	0	9	3	15	0.19	314	0	290	156
128			585	18	0	4	0	9	3	16	0.20	317	0	318	166
129			643	20	0	4	0	11	3	17	0.22	321	2,452	(2,075)	(1,052)
130			672	21	0	4	0	11	3	18	0.23	325	0	404	199

131			703	22	0	4	0	12	2	19	0.24	329	0	434	207
132			734	23	0	4	0	12	2	21	0.26	333	0	464	215
133			767	24	0	4	0	13	2	22	0.27	337	0	496	223
134			829	26	0	4	0	13	2	23	0.28	341	2,501	(1,944)	(850)
135			862	27	0	4	0	14	2	24	0.30	345	0	589	250
136			894	28	0	4	0	14	2	25	0.31	349	0	619	255
137			929	29	0	4	0	15	2	26	0.32	353	0	653	261
138			959	30	0	4	0	15	2	27	0.34	357	0	681	264
139			1,071	34	0	4	0	16	2	28	0.35	361	0	794	299
140			1,106	35	0	5	0	16	2	29	0.36	366	0	827	303
141			1,144	36	0	5	0	17	2	30	0.38	370	0	864	307
142			1,175	37	0	5	0	17	2	31	0.39	375	0	894	308
143			1,210	38	3,438	5	0	19	2	32	0.40	379	0	4,366	1,462
經費合計	(19,763)	(16,763)	19,291	609	3,438	162	870	301	86	503	6.26	9,628	4,953	(9,079)	(12,503)
說明：	1. 總工程經費包含用地取得費用。 2. 現值折算年期設定為民國 106 年底。 3. 自償率=營運期淨現金流入/興建期淨現金流出=4,259/16,763=25.41%														

基礎參數說明資料表

（一）增額容積及土地開發估算中各種項目之詳細參數值及細部說明：

項目	說明
1.影響估算範圍	增額容積實施地區設定為車站 500 公尺半徑範圍內之住宅區及商業區
2.各項面積	住宅區：185.2009 公頃 商業區：51.4364 公頃 增額容積上限可增加樓地板面積：996,323 m^2
3.評估年期	於全線通車後之十年內完成交易（民國 114~123 年）
4.幣值基準	當年幣值
5.單價（價格計算標準：包括取得基準及銷售價格）	市場收益：每坪約為 17 萬元（51,425 元/m^2） 增額容積價值（扣除營建及管銷成本後的「增額容積價值」），以市場交易價格的 18%估算：9,257 元/m^2
6.年度調整參數（折現率、通貨膨脹率、年度銷售率）	--
7.現有容積率	--
8.現有土地使用分區	--
9.所有權（公私有）、取得方式	--
10.變更後條件（調整容積率、使用分區別、開發方式等）	--
11.可開發樓地板面積	--
12.投入成本期程及項目	--
13.收益期程及項目	--
14.…	

（二）租稅增額財源估算中各種項目之詳細參數值及細部說明：

項目	說明
1.租稅增額財源範圍	路線兩側各 250 公尺之帶狀區域
2.基年、實施期間	以預估通車年期之前一年為基年（即民國 113 年） 實施期間設定為 30 年營運期間（即民國 114~143 年）
3.年度調整參數（折現率、各稅成長率）	折現率：3% ● 地價稅 • 公告地價評定成長率：自 105 年起共調整 19 次，通車前為 -0.05%（1 次）及 1%（3 次），通車後調漲 2 次 5%，之後維持 2%成長。 ● 房屋稅 • 預估第 n 年拆除之舊有房屋第 n-1 年評定現值：106~112 年為 n-1 年房屋總現值之 0.15%，113~128 年為 0.25%，129 年以後為 0.4%。 • 房屋評定現值成長率：預估 10%房屋之地段率由 140%調至 150%，故該年度之成長率為 (150-140)/140×10%=0.71%。由於地段率每 3 年調整一次，本計畫通車後之首次地段率調整年期為 114 年，故假設該年度房屋評定現值成長 0.71%。 • 預估第 n 年新建房屋之房屋評定現值：106~108 年為 n-1 年房屋總現值之 0.18%，109~111 年為 0.36%，112~120 年為 0.9%，121~126 年為 0.36%，127 年以後為 0.18%。

	• 預估第 n 年拆除重建房屋之房屋評定現值：假設為拆除舊屋現值之 3 倍，即介於第 n-1 年房屋總現值之 0.45%~1.2%。 • 房屋平均每年折舊：1% ● 土地增值稅 • 公告土地現值預估成長率：參考臺南市 101~107 年度公告現值漲幅（3.87%、4.71%、11.09%、12.49%、7.87%、1.3%及-0.04%），預估未來公告土地現值成長將趨緩，本計畫設定實施地區實施期間公告土地現值依每年增加 1%，則公告土地現值預估成長率為 15.5%。 ● 契稅 • 房屋評定現值成長率：依據本計畫「增額房屋稅」對於實施地區房屋評定現值總額之推估結果，依每年增加 0.06%，可得 30 年實施期間之房屋評定現值成長率為 0.93%。
4.各稅種之平均稅率	● 地價稅：前 3 年平均稅率：1.11% ● 房屋稅：前 3 年平均稅率 1.26% ● 土地增值稅：前 5 年平均稅率 21.02% ● 契稅：前 3 年平均稅率 5.71%

附錄十八 高鐵局相關檢核表

表一　臺南市先進運輸系統第一期藍線可行性研究報告
文件備齊檢核表

檢視項目	主辦機關自行填列		高鐵局檢核意見
	說明	佐證文件	
已完成都市發展規劃、綜合運輸規劃(含公共運輸發展計畫及大眾捷運系統整體路網評估計畫)作業程序(大眾捷運系統建設及周邊土地開發計畫申請與審查作業要點(以下簡稱「審查作業要點」)第2點)	已完成臺南市運輸系統整體規劃綜合規劃總結報告。	報告資料另送	
已由地方主管機關副首長以上層級召集成立跨局處之推動小組審核同意可行性研究報告書(「審查作業要點」第5點)	由市長召集成立跨局處之推動小組，已於105年6月15日審核通過。	詳參附錄九	
公共建設計畫自償率設算總表	已完成	詳參報告書附錄十七	
中長程個案計畫自評檢核表(行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點(以下簡稱「編審要點」))	已完成	詳參報告書表10.6-1	
公共建設促參預評估檢核表(公共建設促參預評估機制)	已完成	詳參報告書附錄十六	
性別影響評估檢視表(「編審要點」第6點)	已完成	詳參報告書表10.6-2	
地方政府承諾事項(「審查作業要點」第5點)			
1.允諾由地方政府自負盈虧	已完成	詳閱報告書第十章。	
2.已協調議會出具本計畫之同意函	已完成	詳參報告書附錄二十一	

表二　臺南市先進運輸系統第一期藍線可行性研究報告書檢核評估表

一、計畫內容：

1.計畫範圍：自臺南市永康區、東區至臺南市仁德區，長度約 8.6 km，其中高架 8.6 km ，地下化 0 km，平面 0 km

屬都市計畫區內路段： 全線　　屬都市計畫區外路段：　　（另跨轄區計畫請分列路線長度及比例）

2.所屬縣市：臺南市

3.計畫總經費：19,763,306 千元（工程費 18,525,141 千元，用地費 1,238,165 千元）

4.分年經費需求

期程	合計（千元）	經費來源（千元）		工程經費（千元）	
		中央	地方政府	工程費	用地取得及地上物拆遷補償費
第一年	1,374,083	272,257	1,101,825	445,459	928,624
第二年	2,953,542	1,615,971	1,337,571	2,644,001	309,541
第三年	3,552,025	2,170,941	1,381,084	3,552,025	0
第四年	6,340,365	3,875,130	2,465,235	6,340,365	0
第五年	5,543,291	3,387,971	2,155,320	5,543,291	0
總計	19,763,306	11,322,270	8,441,036	18,525,141	1,238,165

註：表格數據以四捨五入至千位數呈現，因此總計(合計)數值與表中數據直接相加略有差異。

5.申請中央補助款概算數：11,322,270 千元，地方配合款應負擔數：8,441,036 千元　　※（工程費）＋（用地費）＝（中央款）＋（地方配合款）。

二、初步審查

檢視項目	內容重點	主辦機關自行填列		高鐵局檢核結果
		檢查	說明	審查意見
(一)社經(都市)發展現況與預測	1.都市公共運輸發展情形			
	(1)過去五年公共運輸預算平均支出比例	2.8 %	平均支出比例＝(公車＋捷運預算支出金額)/路線行經之各直轄市、縣（市）政府資本門預算。	
	(2)都市(會)人口規模	188.5 萬人	107 年 6 月	
	(3)過去五年公共運輸平均使用比例	6.3 %	公共運輸平均使用比例＝過去五年公共運輸佔每日通勤運輸比例數至少百分之五以上，其數據應參考交通部統計處之調查資料或地方政府自行委託調查計畫蒐集。 參考交通部統計處 105 年「民眾日常使用運具狀況調查」數據。	
(二)路線場站規劃初步評估分析(路線方案研擬)	1.地形及地質	平原地形，地質屬臺南層之沖積	全線位於平坦的平原地形，在地質上屬於臺南層之沖積，主要由粉沙、粘土、砂及壤土所成	
	2.路線建議方案			
	(1)路線是否分段分期施工	優先興建路段：＿＿＿＿，後續興建路段：＿＿＿＿	全線同時施工	
	(2)優先興建路段預計施工期程		110 年~113 年	
	3.路線替代方案	替代方案為高架輕軌系統		
(三)運輸需求分析及預測	1.運量預測			
	(1)目標年	民國 130 年		
	(2)人口成長率	以路線行經的行政區範圍為基準，現今至未來年的人口成長率預估為 8.40%		
	(3)車站周邊 500m 人口數	居住人口數：183,374 人	為目標年(130 年)人口預測概況。	
	(4)旅次產生率	每人每日產生 2.46 旅次		
	(5)目標年全日運量預測	全線 76,404 人旅次， 單向 41,042 人旅次		
	(6)目標年尖峰小時運量預測	全線 25,503 人旅次， 單向 13,901 人旅次		
	(7)目標年尖峰小時站間最大運量預測	雙向 15,696 人旅次， 單向 9,005 人旅次		
	2.路廊運具競合關係及其改善方案	與臺鐵服務屬平行路線，存在競合關係，故於車站規劃已保留轉乘空間，透過完善轉乘服務提升整體大眾運輸使用。部分路線重疊的公車做為先期運量培養路線，通車後再調整路線、班次，或開發新路線，轉型為接駁公車。		

(四)工程標準及技術可行性	1.系統型式	□高運量 ■中運量 □LRT	單軌(monorail)系統	
	2.營運規劃			
	(1)全程往返時間	主線(B1-B9-B14)：約 16 分； 支線(B5-B12)：約 11 分。		
	(2)目標年營運班距	主線及支線班距各為 6 分(即 B5-B9 班距為 3 分)。		
	(3)列車需求數	營運列車數 10 列、 備用列車數 2 列、 總需求列車數 12 列。		
(五)土地取得方式及可行性評估	1.土地取得方式	□協議價購 □區段徵收 ■市地重劃 □權利變換 □依法徵收 □撥用 □其他：_____		
	2.用地取得困難度	私有土地佔總需地面積比例為 1.27 %		
	3.土地取得與地方民意溝通協調計畫	公有土地原則採合作開發或撥用方式辦理，私有土地則依照土地徵收方式辦理。溝通計畫包含民意調查、舉辦公聽會、網路資訊蒐集等。		
	4.地上改良物拆遷困難度	拆遷總樓地板面積佔總拆遷棟數比例為 0 %		
	5.預計取得土地期程	預計 107 年至 109 年		
(六)土地開發初步評估分析	(1)可開發基地評估	平實及仁德轉運站		
	(2)土地開發方式	□土地使用分區調整 □增額容積出售 □都市更新 □新訂或擴大都市計畫 □公有土地活化 □權利變換 ■促參/設定地上權/標租 □其他：_____		
	(3)已辦理都市計畫變更草案及非都市土地開發計畫草案	■是 □否(目前辦理中)		
	(4)土地開發期程	預計 110 年至 143 年(BOT 期間)		
	(5)土地開發效益	容積增額效益 869,987 千元(當年幣值)		
	8.未來土地增值效益	捷運車站兩側各 250 公尺範圍內，於評估年期內土地增值之效益 65.33 億元		
	9.未來場站開發收益	預估權利金收益 161,650 千元及每年租金 1,520~9,190 千元		
(七)環境影響說明或環境影響評估			本工程未位於環境敏感區域內，對於開發行為對環境之影響皆有預防減輕對策。詳參報告書 3.4.6 節。	
(八)財務分析專章 (經濟效益及財務評估)	1.經濟淨現值(＞0)	1,705,324 千元		
	2.經濟益本比(＞1)	1.08		
	3.經濟內部報酬率＞折現率	內部報酬率為 4.69 %、 折現率為 4 %		
	4.自償率	(1)SLR[R 淨現值/（C 工+C 土）淨現值]= 25.41 % (2)政府財力級次：第三級		
	5.財務淨現值	-125.03 億元		
	6.稅金增額收入	8.96 億元（當年幣值）		
	7.容積增額收入	8.70 億元(當年幣值)		
	8.經營比＞1	財務經營比為 1.51		
	9.財務負債比例＜1	N/A	本報告未評估融資方式	
	10.中央與地方經費分擔比例	(1)工程費自償比(R 淨現值/C 工現值) = 27.24% (2)中央補助 113.22 億元 (3)地方自籌財源 84.41 億元(含用地取得費用)		
	11.財源籌措計畫(含專案融資書面文件與銀行團融資協議書等)	N/A	本報告未評估融資方式	
	12.償債計畫	N/A	本報告未評估融資方式	

	13.成立捷運建設及周邊土地開發計畫基金	基金名稱為臺南市大眾捷運系統建設暨土地開發基金（暫定）。		
	14.本路線加入對整體捷運路網（含已通車及已核定路線）之營運財務效益分析或評估（不含土地開發及租稅增額財源效益）	邊際收益為_____、 邊際成本為_____		
	15.無本計畫路線情境下，都會區捷運整體路網之年營運收入與年營運成本	本計畫為都會區捷運路網之第 1 條路線。 _____		
	16.本計畫路線加入營運後，都會區捷運整體路網之年營運收入與年營運成本	本計畫為都會區捷運路網之第 1 條路線。 _____		
	17.確保整體路網邊際收益大於邊際成本之具體因應策略或計畫			
(九)公共運輸系統整合初步規劃（含捷運運量培養或提升計畫）		規劃與現有公路客運、市區公車、高鐵及臺鐵進行整合	詳參報告書第九章。	
(十)地方政府承諾事項	確定營運機構	營運機構為	本計畫現為可行性研究階段	
	營運永續計畫書		初步營運永續計畫詳參報告書第十章。	
	成立營運基金	基金名稱為	本計畫現為可行性研究階段	
	優惠措施	轉乘優惠，電子票證優惠		
	地方政府負擔之經費額度		詳參報告書第 10.5 章。	
(十一)風險分析專章		本工程依據行政院研究發展考核委員會「風險管理及危機處理作業手冊」(民國 98 年 3 月)，進行先進風險分析	詳參報告書第十一章。	

附錄十九 高架單軌與高架輕軌兩方案比較

壹、高架單軌與高架輕軌適用性探討

軌道運輸系統型式之選擇可因不同的地形狀況及地貌環境等實際條件特性而有所不同，以下茲就臺南市實際條件針對高架單軌及高架輕軌的主觀條件從事優劣評比，分別為：路線地形、道路影響、運量需求、工期限制、交通影響及工程造價等因素，詳如表 1-1 彙整說明。整體而言，以臺南市的特性需求來評估，兩者皆能符合運量需求，且施工期之交通影響亦相當；惟單軌系統之工期相對較短，且對於道路影響較小，建造費用相對較低，但輕軌系統之轉彎半徑則相對較具有優勢。

表 1-1 系統型式主觀條件比較

項次	項目	高架單軌系統	高架輕軌系統	適用性比較
1	路線地形	6%~10% 轉彎半徑≧46 m	爬坡≦6% 轉彎半徑≧30 m	單軌系統爬坡能力較佳，而轉彎能力以輕軌系統為優。
2	道路影響	高架柱體寬度 1.3m~1.5m	高架柱體寬度 ≧2.2m	單軌可以利用中央分隔島立柱；輕軌柱體寬度較大，對道路容量負面影響較大。
3	運量需求	中運量	中運量	運量皆可達中運量需求。
4	工期限制	單軌比輕軌工期可減少 1/3	工期長	單軌系統工期較短，可較早通車營運。
5	交通影響	單軌軌道樑可採用預鑄吊裝。	輕軌系統之軌道樑及橋面版亦可採用預鑄吊裝。	單軌及輕軌結構皆可採用預鑄吊裝方式，施工期間對交通影響相對較小，能減少交通黑暗期。
6	工程造價	單軌結構體簡單，建造費用較低。 (約 17 億/公里)	建造費用較高。 (約 22 億/公里)	單軌可以較低成本達到相同之運能效果。

除了前述主觀條件之單軌與輕軌適用性比較外，此處將再透過客觀條件評析兩者適用性，以下分別就景觀衝擊、噪音影響、遮空程度、營運維修費用、專利性及軌道產業發展等六個項目進行評比。綜合而言，單軌系統於景觀衝擊及噪音影響等層面相對具有優勢，而輕軌系統於專利性考量在供應市場面相對優於單軌系統，且國內目前已有輕軌系統設計產製供應能力之初步累積，具若干潛在優勢，同時能有助於國內軌道產業之發展。

表 1-2 系統型式之客觀條件比較

項次	項目	高架單軌系統	高架輕軌系統	適用性比較
1	景觀衝擊	可適用較小路幅； 墩柱量體小； 壓迫性小。	需要較寬路幅； 墩柱量體大； 壓迫性大。	臺南市區一般以透天厝居多，採用單軌對兩側房舍壓迫較小，可減少民怨。
2	噪音影響	70 分貝 （膠輪噪音較低）	80~85 分貝 （鋼輪、鋼軌噪音較高）	臺南市區路幅狹小，房舍以透天厝居多，對噪音敏感度較高，單軌影響程度較低。
3	遮空程度	單軌沿軌道樑行駛，除了軌道樑外，均為透空。惟若考量逃生步道，將降低此一優勢。	輕軌軌道版為實體，版下方全部遮蔽。	臺南市區房舍較低，對於遮空程度敏感度較高，以單軌較具優勢；惟若以逃生步道為救援設備，則遮空程度優勢明顯下降。
4	營運維修費用	1. 單軌營運維修費用，就國外期刊發表文獻約與輕軌相同。	1. 機電維修費用與單軌相同。 2. 車輛維修比單軌便宜 5%。	國內已有輕軌設計產製供應能力之初步累積，營運維修成本可能相對較具優勢。
5	專利性	單軌系統目前已有約 50 個城市或地點使用，近 20 年來單軌技術迅速進步，愈來愈多城市使用單軌系統，目前已有 12 家系統製造商。主要製造廠有 5 家，包括日本日立、加拿大龐巴迪、中國重慶軌道集團、瑞士 Intamin、馬來西亞 Scomi 等。	輕軌製造商相當多，目前以歐美廠商居多，以法國阿爾斯通、加拿大龐巴迪、德國西門子、西班牙卡夫等 4 家為主，前 3 家即佔有全球市場 50%。	目前以輕軌供應市場較具優勢，而單軌雖因發展較晚使得製造商比輕軌為少，但如今已有愈來愈多的國際城市採用單軌系統來解決交通問題。
6	軌道產業發展	國內目前尚無單軌系統相關發展及實績。	國內軌道廠商已有取得國內輕軌運輸系統統包工程實績，有助於爭取國際輕軌運輸市場商機。目前國內軌道產業之重點發展方向已確定為輕軌。	選用輕軌系統將有助於扶植國內廠商發展軌道產業國產化，並逐步邁入國際市場。

以下將就前述表列之比較進一步以圖示加以說明，有關系統構造之結構物寬度比較，單軌系統總寬度最大僅需約 6.98 公尺(使用大型車廂時)，但輕軌系統則需約 10.1 公尺；另單軌系統之墩柱寬僅需 1.4 公尺，而輕軌系統則需約 2.5 公尺(如圖 1-1 所示)。

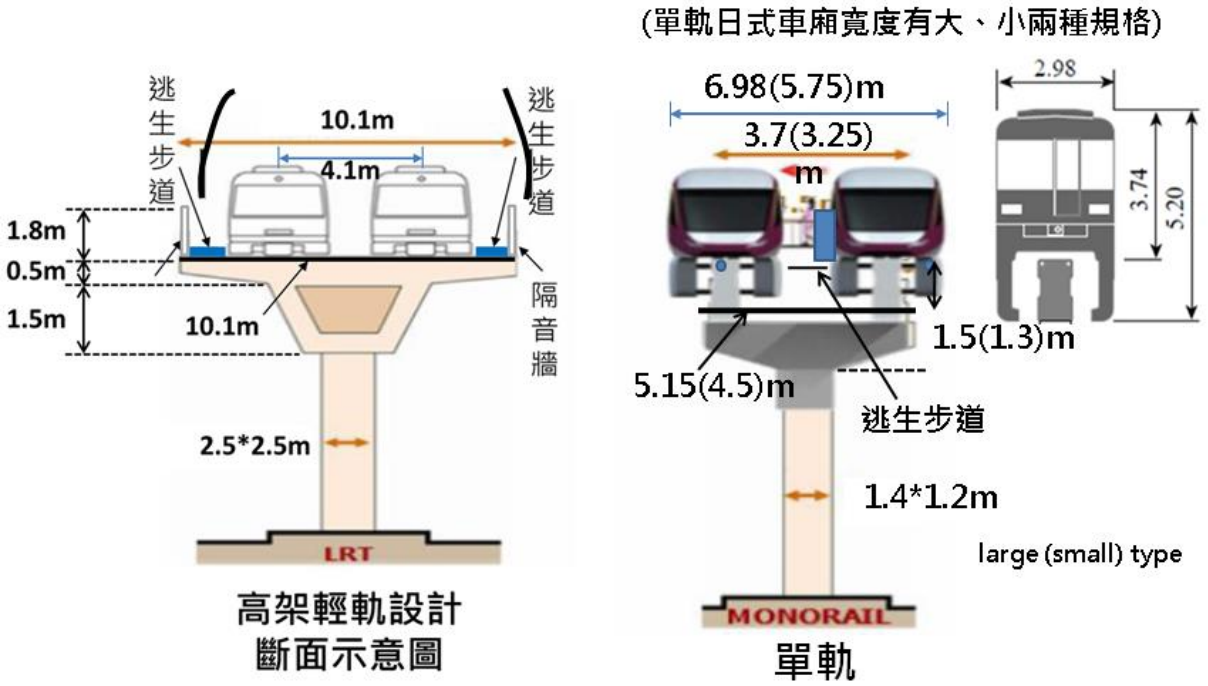


圖 1-1 高架單軌與輕軌之結構物寬度比較

故針對道路影響層面來比較，因單軌高架柱體寬度僅需 1.4 公尺，所需之空間幾乎可與分隔島綠化帶完全共用，故較不至於因車道寬度縮減而影響到道路容量。此外，輕軌系統量體較大，逢轉彎路段更加容易與鄰近民房過近，甚或可能有無法符合線形之情況。





圖 1-2 單軌系統對道路寬度影響示意圖

對於遮空程度的影響部分，單軌系統之高架結構物相較於其他系統，少了橋面版的設置，故遮蔽性較小，對於天際線的影響也較小，不僅對於道路兩側民房之壓迫感較小，且視覺上的量體相對較為輕巧(如圖 1-3)。另因墩柱負荷較小，使得墩柱的量體也可隨之縮小，故對沿線視野的壓迫較小，景觀衝擊減低，甚至可因此成為城市的特殊景觀與特色。目前國際上已有多處實際案例，均足以顯示單軌系統較能融入不同的建築風格，而不至於造成強烈的突兀感(如圖 1-4)。



高架輕軌系統　　高架單軌系統

資料來源：交通部運研所「都市軌道運輸系統型式發展之研究」，106 年 11 月。

圖 1-3 高架單軌與輕軌系統之遮空程度比較



圖 1-4 單軌系統對景觀衝擊影響示意圖

若以臺南市實際道路為例，茲列舉本計畫第一期藍線規劃行經之中華路及東門路兩條道路來模擬單軌系統及輕軌系統所造成的遮空程度示意圖如圖 1-5 及圖 1-6 所示。由模擬圖可以明顯發現，輕軌系統因軌道為實體構造，使得列車下方視野被全部遮蔽，致使道路兩側三層樓以下民房壓迫感變重，天際線亦明顯受到影響；反觀單軌系統僅需沿軌道樑行駛，故除軌道樑以外均為透空，對於道路兩側的民房壓迫感較小，且天際線的遮蔽程度亦明顯較低。然單軌系統若以逃生步道為緊急救援設施，則單軌系統之遮空程度優勢將明顯下降(如圖 1-7)。

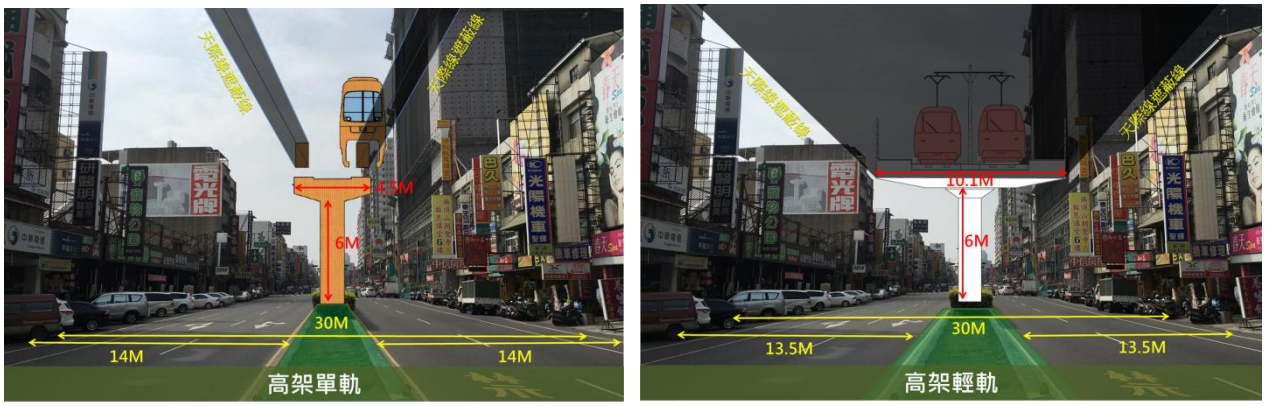


圖 1-5 高架單軌與輕軌之遮空程度模擬示意圖—臺南市中華路



圖 1-6 高架單軌與輕軌之遮空程度模擬示意圖—臺南市東門路



資料來源：google map。

圖 1-7 高架輕軌與高架單軌(含逃生步道)遮空程度比較

除此之外，對於噪音影響方面，由於單軌系統的車廂係採全包覆式設計(含隔音設施)，其膠輪、電纜皆包含在內，因此隔絕噪音的效果較佳，且因量體輕巧及膠輪吸震力比鋼輪為佳、震動亦少，故單軌並不需要建造隔音牆，具有不影響城市景觀之優點；需知單軌系統之車廂本身已有採用最經濟防制噪音的措施。





圖 1-8 單軌系統與輕軌系統之噪音隔絕設施比較

關於營運維修成本部分，茲彙整國內外文獻之單軌與輕軌維修費用統計資料後顯示，如以相同的高架型式來做比較，單軌與輕軌二者的維修費用其實並無顯著差異。再者，依據中華技術雜誌 113 期中的臺北捷運統計資料所彙整近十年的營運成本資料顯示，膠輪之營運維修成本僅為鋼輪的 72.8%(詳如表 1-3)；且依運研所 106 年 11 月的「都市軌道運輸系統型式發展之研究」報告指出，如以相同的高架型式來做比較，單軌要比其他軌道系統(含維修)成本約可便宜 10%-20%。

表 1-3 臺北捷運每列車公里之營運維修成本比較

系統別 / 年份	臺北捷運營運成本(元/延人公里)		
	膠輪成本 (A)	鋼輪成本 (B)	膠輪成本佔鋼輪成本比例(A/B)
95 年	523.9	643.8	81.4%
96 年	510.4	647.4	78.8%
97 年	556.9	622.8	89.4%
98 年	520.6	628.3	82.9%
99 年	401.7	654.5	61.4%
100 年	416.2	648	64.2%
101 年	398.8	637.9	62.5%
102 年	427.7	645.7	66.2%
103 年	453.6	670.9	67.6%
104 年	493.6	662.3	74.5%
平均	470.34	646.16	72.8%

資料來源：專題報導:鑑往知來-國內都市軌道建設系統形勢發展趨勢，中華技術 113 期，2017 年 1 月。

此外，若以日本實際營運之單軌與輕軌系統營運成本來進行比較，資料亦顯示出單軌系統的營運成本並未顯著高於輕軌系統，甚或出現單軌系統營運成本小於輕軌系統之案例。由此可知，單軌系統的營運維修成本其實未必會高於輕軌系統，初探發現營運維修成本的差異主要會隨著營運設施條件的不同而有所影響。然考量國內目前已有輕軌系統設計產製供應能力之初步累積，可能具有相對之優勢。

表 1-4 日本單軌與輕軌之營運維修成本比較

單軌與輕軌之營運維修成本比較－日本實際案例			
單軌系統		輕軌系統	
軌道名稱	營運維修費用	軌道名稱	營運維修費用
羽田空港線	0.31	日本松山市輕軌電車線	1.44
大阪單軌電車	0.49	日本札幌輕軌電車	1.15
北九州單軌電車	0.54	北九州飯塚市輕軌電車	0.54

參考文獻:「Monorails, Light Rail, and Automated vs. Non-Automated Transit Operation: Comparative Costs in Japan and USA」。單位：美元/延人英哩。

貳、結論與建議

綜合前述之以臺南市的道路環境、交通條件及城市特性來考量，高架單軌系統與高架輕軌系統可說是各具有優缺點。高架單軌及高架輕軌系統在工程面、運能供給、交通影響衝擊等部分皆能滿足臺南市都市發展上的需求與限制，然高架單軌系統具有工期較短、道路容量負面影響較小及噪音影響較小等優勢，而高架輕軌具有較小轉彎半徑優點，於供應市場亦較具優勢，且目前國內亦已有設計產製供應能力之初步累積，故有必要依據更細部的資料針對高架單軌以及高架輕軌系統持續進行分析並謹慎評估兩者之適用性，因此建議本案於後續綜合規劃階段再進一步檢討，並確認最後的軌道系統型式。

附錄二十 107 年 4 月 20 日「臺南市先進運輸軌道系統型式座談會」會議紀錄

檔　　號：
保存年限：

交通部　函

地址：10052臺北市仁愛路1段50號
傳真：02-23492900
聯絡人：吳振榮
聯絡電話：(02)8072-3333 6302
電子郵件：cjwu@hsr.gov.tw

受文者：臺南市政府

發文日期：中華民國107年5月8日
發文字號：交路（一）字第1078700135號
速別：最速件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如文(請至https://odmdoc.motc.gov.tw 下載，通行碼：4483461776)

主旨：檢送本部107年4月20日「臺南市先進運輸軌道系統型式座談會」會議紀錄如附件，請查照。

正本：濮董事長大威、文化部楊次長子葆、蔡專家天和、許教授添本、張教授勝雄、何教授志宏、邱議員莉莉、鄭教授永祥、林副總經理忠正、何董事長義純、臺南市政府張副市長政源、臺南市政府、本部王政務次長國材、范政務次長植谷、路政司、交通部高速鐵路工程局

副本：電子公文交換章 2018-05-08 12:14:25

1078700135

「臺南市先進運輸軌道系統型式座談會」會議紀錄

一、會議時間：107 年 4 月 20 日（星期五）下午 3 時 20 分

二、會議地點：本部 2 樓 0205 會議室

三、主席：賀陳部長旦、李代理市長孟諺　　記錄：吳振榮

四、出列席單位及人員：詳簽到單

五、 簡報：臺南市政府報告「臺南市先進運輸軌道系統檢討」、高鐵局報告「臺南市先進運輸軌道系統型式探討」(略，詳如附件 1、2)

六、綜合討論及意見（按發言順序）：

(一) 何教授志宏：

1. 本案由101年開始先進運輸系統可行性分期與先期規劃，與其他地區捷運不同,先進運輸系統並無先指定係採輕軌或其他軌道型式。先進運輸系統是臺南 5 大公共運輸計畫的最後一塊拼圖,由於臺南市是公共運輸乘載率最低的城市，若沒有提高，就沒有辦法去推捷運，所以先實施捷運化幹線公車，得到很好的成效後，乘載率倍增，再推先進運輸系統計畫。
2. 擔任計畫主持人一年半的時間,並非要找出最優的方案，而是要找最適合的方案，平面輕軌、公車專用道或 PRT 系統及其他臺灣現行所採用的捷運系統也曾被提出討論評估,但因多次討論發現都不適合,最後才到處蒐集其他國外捷運系統,並發現及評估單軌系統。因此單軌系統並非起初就提出的方案。此系統型式歷經議會、市政會議的報告，皆無人反對此系統型式。

3. 考量過去研究 6 年中，皆無反對單軌系統，一直到送交通部審查後，才有反對意見。因此如要做系統改變的重要決定，應探討過去研究過程中是不是有未考慮到的因素，以及交通部提出的輕軌系統是否適合臺南？

（二）**楊次長子葆（提供之簡報意見如附件 3）：**

1. 臺南對文化部而言，是非常重要的城市，若稱臺南為臺灣的文化首都，應有這樣資格，我對這樣的城市很珍惜。
2. 我個人很喜歡單軌系統，系統本身沒有問題，問題在怎樣使用這個系統。因此不是先選系統，而是選擇一個城市發展方向，一個歷史方向，以後臺南會變什麼樣。我們要討論的是城市的哲學，我同時相信，臺南市是有哲學的。
3. 以我以前工作的城市 (詳簡報第二頁)，發展至今在市區只有輕軌及人行步道。
4. 今天可以談談「問題意識」，到底地面或高架，要共享混用還是要隔離專用。以荷蘭發展經驗，是因地制宜的，在狹窄巷道，汽車及輕軌可以一起。因此，我們到底是需要目的很明確的系統，還是要可因地制宜彈性的系統，系統的選擇是外掛，還是融入都市紋理，這是城市的選擇。以巴黎最近的做法，城市發展是對抗小汽車，選擇使用更多平面輕軌，尋求新的平衡以及永續發展。
5. 舉二個例子，首先是，法國史特拉斯堡是一個富裕的城市，城市的復興選擇使用輕軌，及混用的交通，幾乎是巴黎夢想的實現，道路上，汽車車道由四個車道變成兩個車道，大眾運輸變的更多，及綠化車道。當時還有一個口號，在這個城市四通八達，在市中心只有人行、腳踏車及輕軌。

法國史特拉斯堡這例子說明,輕軌銜接郊區平均時速每小時 80 公里，進市區之後是 16 公里，16 公里對城市的壓迫少很多。另一個例子是法國波爾多，號稱法國的文化首都，這城市從高架中運量、地面輕軌間做選擇，最後選擇地面輕軌，很大的原因，是城市本身是個有歷史的，不希望破壞城市吸引力及文化氣氛。以波爾多輕軌說明，它在市區不用集電弓，郊區則使用集電弓，郊區速度 60 公里到 70 公里，市區控制在 20 公里以內。

6. 我希望帶來一個可能性，幹線公車之成功，或許有機會思索將幹線公車升級為輕軌，保存臺灣現有的文化首都，融入城市紋理的可行性。在郊區我是接受高架的可能性，系統規劃應併納入財務的永續、環境的永續，以及社會的永續。波爾多之所以選擇平面輕軌的原因，以當時市長的說法為,他無法想像老化的城市,要求市民去搭高架的系統,對於城市未來的發展是很大挑戰,這是他選擇輕軌的主要原因。希望臺灣未來在做系統選擇，能從價值判斷及技術判斷，在形式上能有討論可能性。

(三)**鄭教授永祥：**

1. 以歐洲為例,交通工具的發展必需滿足這個城市的發展價值。臺南到底需要什麼樣的系統，必須要衡量整個都市發展的需求，臺南都市的形態與歐洲不同，臺南有機車，街道非常狹窄，街廓短，150 公尺就一個紅綠燈，另外臺南還有一些非號誌化路口,採用輕軌會是一個很大的困擾，未來對於交通衝擊的問題須審慎思考。

2. 軌道運輸系統跟都市發展應該要有一個很好結合,必須思考和都市景觀的融合,以及高架系統對景觀的衝擊。在未來設計時應思考如何將軌道運輸系統打造成城市移動的地標，並把這樣的概念打造進來。
3. 歐洲輕軌的營運速率約 16 公里，高雄約 17 公里，這對於臺南路廊的運用效率上,影響很大,再加上臺南機車使用率偏高,對於交通影響大,如遇有裝卸臨停、緊急通行的需求對於交通影響更大。希望各位專家能提供一些想法去突破上述困擾。
4. 城市進步是大家的共識,採用何種運輸系統,但也要城市的居民認同,才能一起往前走。另外成功路與西門路非號誌化路口所佔比非常高，約 52%-58%，如要採平面輕軌，也是未來應重視的問題。
5. 歐洲輕軌在市區沒有架空線,係使用超級電容,這樣的技術難度及門檻較高,在推動產業發展上會有困難。輕軌速度慢,班距密集,周轉時間長,所需列車組數多,營運效率不高,但也有好處可推動臺南的慢行生活。只是推慢行系統這樣的壓力不應該只給臺南,以臺北為例,推動公共運輸那麼多年,使用公共運輸比例也只有 37%,私人運具也還高達 60%以上,因此,不宜馬上要求臺南推動市區只有輕軌系統及人行步道,宜採階段性的做法並考量臺南在地需求。

(四)**王次長國材：**

1. 就二個課題說明看法，首先是歐洲採平面輕軌，係可與都市景觀及紋理結合，如在臺南則與歷史建築融合。事實上

也有人說,反對在臺南古城區採高架系統,破壞古城景觀，因此建議在市區採平面，郊區採高架。其次是平面路口課題，以高雄為例，最近在輕軌上已採用車聯網偵測機車之行駛,以降低事故。另以歐洲經驗而言,對平面路口號誌，人民非常遵守規定，現在高雄人民正逐步適應中，這些是可以參考。

(五)**濮董事長大威：**

1. 臺南市簡報推論輕軌不適合臺南,從專業者的觀點,不同意武斷、以偏概全的結論，談論是否適合應該更謹慎。
2. 單軌運輸對臺南適合與否,不是座談會就能下結論,但單軌運輸確實有他有用的特性和帶來的衝擊,有用的特性包含膠輪自動導引系統,相對於鋼軌鋼輪系統,爬坡能力較強,有一些單軌運輸系統轉彎半徑比其他軌道運輸系統來的短,配合城市線形轉彎的機會較大,可減少民房拆除，高架的結構較為透光的屬性，這些都是它的優勢。
3. 以馬來西亞供應商、日立及龐巴迪網站,都把上開優點說出來,也有單軌國際學會在全世界鼓吹單軌運輸系統的優勢。可是事實上，單軌的問題在於，從最早的緊急逃生的問題，必須要用逃生步道來處理，以莫斯科來說，因為這個原因，把單軌系統拆除，雪梨也把小型單軌運輸系統整個拆除。問題重點在於單軌是沒有彈性的系統是 A 型路權，沒有辦法在地面上走，進入隧道的話造價會比較貴，這些都是單軌運輸系統在全世界的爭議點。

4. 有一些網站是專門在反對單軌系統技術型式(比如，澳洲網站、加拿大、西雅圖等網站)，以西雅圖為例，它說明單軌運輸系統拋錨程度非常高，很難去推銷它。
5. 拿國家的錢來興建，除了景觀改善、環境改善等效益，若有其他經濟效益，應該選擇具有廣大市場的運輸系統，而非推廣單一供應商的產業鏈或世界上只有少數的供應鏈。假若是考慮產業效益，應考慮世界上市場的大小。
6. 高架捷運系統，對景觀衝擊最大、壓迫感最大的是車站本身，且對輪椅的使用者來講，也會有一定不便的衝擊。當然在馬路寬的地方衝擊會較小，但以臺南的路幅寬度，應更加審慎評估。

(六)**林副總經理忠正：**

1. 以工程的角度，到底是文化重要還是交通重要，臺南的定位在哪裡？
2. 臺南市現在的交通越來越差，要解決交通問題，就必須要有軌道系統，但是軌道系統又必須要跟文化融合，必需思考使用什麼交通系統。
3. 假設今天用平面輕軌，在臺南市區行駛，因市區交通已經很糟糕，若再用平面輕軌，當然就會更差，若採高架，則必須思考怎麼與文化融合。
4. 軌道交通就是要解決交通問題，一條捷運是無法立即解決交通問題，初期淡水線、木柵線根本無法解決交通問題，大眾運輸使用率根本無法提高，如鄭老師所提，臺北市的大眾運輸使用率才 37%，今天臺南才一條捷運，就能提高

大眾運輸使用率是不可能的，若又在市區採用平面輕軌，但私人運具又沒有辦法解決，將陷入兩難。

5. 系統選擇應該要考慮技術面、政策面，包含交通。假設今天全部採用高架，就該思考單軌好還是輕軌好？二者各有優缺點，當然單軌系統的速度會比較快，因為他朝向全自動化系統建設，過去單軌系統是在遊樂場使用，從二十幾年前才發展成都市軌道運輸。單軌系統是全自動化系統故調度彈性非常好，輕軌則是半自動化調度彈性較低。

6. 工程來講，單軌系統平均一公里 10-15 億元，輕軌高架 15-20 億元，沖繩 2003 通車每公里造價 8.1 億元，吉隆坡 10.8 億元，拉斯維加斯 15.8 億元，孟買 8.2 億元，重慶 12.5 億元(部分平面部分地下)。輕軌部分來講，淡海輕軌高架 13 億元(部分平面部分高架)，但試著用純高架系統來計算應該是 17 億元 (高架機電系統比平面來得高)。以工程期程而言單軌會比較快，因為軌道梁和供電系統結合在一起。這部分並非完全專利，以全世界四大製造商而言，重慶集團係日本日立扶植，但其單軌系統三號線是自主研發出來的新系統，這些專利是共同研發，所以未來如臺南要採單軌系統，應該是要自己研發出一個單軌系統，不要跟其他城市一樣。

（七）**蔡專家天和：**

1. 以舊木柵線的經驗，國內第一個膠輪系統，在建造過程發生很多問題，廠商撤離工地，當時市長陳前總統指示，「馬特拉不拉，我們自己拉」。由於核心技術掌握在馬特拉手上，雖然透過很多專家學者討論一起克服，就個人了解，

係將當時行控中心軟體複製過來，才能維持正常的運轉，後來連備品都買不到，最後係透過美國芝加哥同型系統買備品，才能維持木柵線正常運作。到了文湖線時，系統自動化程度比木柵線更高，通車前後常常上報，因為系統非常不穩定，我個人在任時，原本春節期間有安排出國後來取消，利用春節時間好不容易把相關的議題克服。

2. 這些過程回憶起來，很多技術國內廠商無法掌握，有一陣子捷運公司希望維持一定的穩定度，要採購備品，但屬馬特拉專屬的備品，招標好幾次都不來投標。故核心技術，仰賴國外，將會影響未來營運非常大。
3. 提供臺北捷運高運量及文湖線相關數據供大家參考，由於高運量自動化程度沒文湖線自動化高，經計算高運量發生五分鐘以上故障率(MKBF)約 740 百萬公里，文湖線約 180 百萬公里左右，這說明二者穩定度不在同一水平上。
4. 由技術角度來看，單軌系統梁柱技術因為具專利性，應該要轉移，但國內不知道有沒有這樣的承攬技術，因此可能有需要再從這一方面做進一步的考量。

(八)**何董事長義純：**

1. 過去政府花了很大的經費，但沒有將軌道產業鏈本地化建立，且本地化比率太低。怎麼把產業留在臺灣，留在臺南，這很重要。為什麼韓國可以做到本地化 70%，問題不是單一供應商，在全世界來講有歐日及中國大陸三大系統商，但重點是還有很多的二線供應商可找，因此不是單一供應廠的問題。

2. 以臺鐵牽引動力系統為例，應該可以本地化，並要扶植台車做本地化的技術，重點是台車肯不肯做。因此，未來重點在於扶植廠商將核心關鍵技術(如列車監控控制系統、牽引動力系統等)本地化，本地化高成本就會降低。

3. 馬特拉輪胎屬特規，採購成本高那是沒辦法的事，但其他國家採大卡車輪胎的膠輪系統，成本就低。在上海類似文湖線系統，其自製化程度已經提高到 70%，因此我們不能一直停留在以往的觀念,採用低端的產品。輕軌係採用 SIL2 等級，臺南要引進的單軌是高端產品，其等級是 SIL4，是最安全的，如要建議用 SIL2 等級系統是不合理的。至於引進後產業鏈如何整合，是要另外考量的，但第一個案子一定要成功，一定要將核心技術引進並本土化。

4. 以韓國為例，其本土化程度已發展的相關厲害。因此，要效法韓國，未來本土化產業不能只用低端的產品，也要有高端產品。另我們台車要爭氣，要把供應鏈串起來，把本土化目標先訂在 50%，並且技術與國際接軌，把產業鏈做起來。

5. 所以我們要增加廣度及深度，而非只選擇低端的產品，要有高端產品，應有人做通勤電車、城際列車、有人做單軌，我們要現代化而不是一直停留在傳統性，並且要軌道產業鏈本地化，以 70%為目標，如此成本才會降低。

(九) **張教授勝雄(提供之簡報意見如附件 4)：**

1. 專業的討論要包含明確的爭點、引用正確的數據，依據學理研究正確解讀，合乎邏輯的判斷。我的判斷可能錯誤，但求無私心。

2. 臺北捷運各路線以文湖線虧損最嚴重，據統計膠輪延人公里的成本是鋼輪 2-3.8 倍。我當然希望使用高端的產品，但是日本的經驗絕對不是我們的經驗。以北捷為例，常有採購不到備品的經驗。
3. 中小型都會區軌道運輸系統，臺南市政府也有提出評析，但參考這個系統的評析應要全面參考,而不能選擇性參考，系統選擇要綜合考慮採購、維護問題，在這個部分是否已有詳細考量。
4. 在損益平衡的運量密度部分，輕軌要達 2,100 人/公里，單軌要達 4,000 人/公里才能損益平衡，也就是說單軌可以有比較高的運量，但以臺南藍、綠線最大站間運量只有 2,800 人/小時/單向，其運量密度絕對小於 2,800 人/公里。
5. 在可行性及綜規作業階段都市軌道發展建議參考門檻，中運量為 6,000 人/公里、輕軌為 3,500 人/公里。在前瞻計畫有關軌道建設與否的爭論中，有人說，臺南市的公共運輸使用率只有 6.7%，六都最低，憑什麼有軌道建設？我在我的臉書已為臺南市政府辯駁，都市軌道建設不僅是交通建設，更是都市再造的工程；是一種價值、生活型態、環境品質的選擇。因此,臺南優質的古都環境,令人驕傲，值得悠遊步行其中。若以傳統系統選擇的觀點,服務功能、成本、運能等談論本案，已沒太大意義。
6. 在臺南只有平面輕軌才有可能成功再造都市，以臺南成功路的街景為例，有很多路邊停車、各類管線、路霸，騎樓

不暢通。若是做平面輕軌，可以整頓路邊停車、各類管線、路霸，通暢騎樓，一併進行舊市區古蹟的門面整理。

7. 高架結構體將無法讓人欣賞城市之美，臺灣不缺有高樓大廈的都市，但古都臺南的人文氣質應該是唯一。24 小時存在的高架結構體會讓都市衰敗，也造成乘客進出使用不易，與都市缺乏連結，觀光客看不到臺南的歷史風華，沿線居民將只見車輛穿梭，不見人潮。
8. 在平面輕軌的缺失或利益分析上，有人認為平面輕軌會發生道路由雙向 4 車道改為雙向 2 車道、塗銷停車格，造成停車不易、破壞號誌連鎖等事，將會有減少私人運具的道路使用空間，降低私人運具的便利性等質疑，但相對的也能有減少車流量，改善環境、增加私人運具的成本，有效移轉使用輕軌、引進「人」而非「車」、恢復道路的通行功能、提高停車成本、提高路外停車場的興建誘因等好處。至於幹道號誌本有連鎖控制，無關輕軌。
9. 平面輕軌不必要專用路權，一開始可以共用路權，以隨著運量、班次的提升再逐次提高專用的層級。另外高鐵局建議平面輕軌可以採配對單行方案，也是可以考量的配套措施。
10. 平面路口的安全議題是大家討論重點，比如橫交路口應有專業的定義？另以現在高雄輕軌事故為例，到底闖紅燈到底是誰要負責，現在高雄輕軌一直在降速，在降速後，民眾不耐久候，就闖紅燈，闖紅燈就發生事故，造成駕駛又降速，變成惡性循環，所以問題的關鍵點，是輕軌嗎？不

見得，我們民眾可能缺乏與輕軌相容的生活經驗，沒有守法意識或是用降速來減少事故是對的嗎？

11. 我最後的結論，完全支持臺南發展優質的軌道運輸，呈現臺南的美與獨特性，惟有平面輕軌最為可行。

（十）**邱議員莉莉**

1. 我是土生土長的臺南市民,除了短暫在外求學及工作離開外，一直都生活在臺南市，我當了 20 年的市議員，歷經了施治明的後期,他把海安路挖了要做地下街,到張燦鍙的時代沒有辦法把它回填而變成了大水溝，到許添財在 2002 年才把它蓋起來，把它封起來讓它通車，再爭取了預算把它變成停車場,到現在賴院長還用了 4 億元把海安路中央軸帶把它做成一個漂亮的公園道,並利用很多歷史的街區來營造一個慢活城市。
2. 2017 年臺南市機車數約為 0.68 輛/人，在公共運輸不蓬勃的條件下，市民將以機車代步為主，所以公共運輸使用率低不是市民的錯，那是過去的政府沒有投入基礎建設，以致形成人民以機車及自用車代步。
3. 本可行性報告(單軌)去年 5 月出來的時候，本人曾與市府溝通，因為當時的路線經過舊市區，沿線非常多的古蹟，後來才修正路線遠離古蹟區,城市的哲學優雅是一回事，人的生活是一回事,因為海安路經歷了前面那麼多的變遷，好不容易把它變成那麼漂亮的一個軸帶,現在已經要來行使所謂的人行步道的露天咖啡道的管理辦法,那問題就來了，你到底是要整整齊齊地放在那邊，摩托車都不要來，然後晚上是不是冷冷清清的沒有遊客,還是你認為應該是

讓它快快樂樂的有生意做,活絡周邊的商機好呢？這就是我不解的，大家都是非常的理想，輕軌在上面走，咖啡座在旁邊喝，好像人就會讓車子過。

4. 由 G3 站到 G11 站，輕軌要走平面，到底要經過多少的路口，去年 3 月 15 日部長到臺南市參加鐵路地下化工程開工動土典禮時曾說,動工表示中央對臺南地方建設的支持，範圍涵蓋文化、地形、教育研究及知識工業基礎，深具都市統合的意義,未來將結合臺南市區鐵路捷運化興建先進運輸系統,結合市區公車、中途轉運站讓臺南的綠色運輸網路帶給市民便捷的生活環境。

5. 一個鐵路地下化都可以讓東西向融合，消弭了平交道，讓車行更順暢，現在弄一個平面輕軌，致人車混雜，又怎麼能說臺南是臺灣最古老的城市，它富含著文化遺產，本身就是一個大型的博物館,華爾街日報還評我們是小吃美食博物館,且口口聲聲強調交通建設要以人為本的原則，那請問您要經過的西門路、成功路，很多是住商混合，在臺南市的都市計畫裏頭沒有單純的商業區以及住宅區,有的人店開在樓下，就住在樓上，那他的機車要停在哪 ?機車與輕軌列車發生碰撞責任如何歸屬?小孩子穿膠鞋到大型量販店給手扶梯夾到了就罵商家,行人可能因水溝蓋不平跌倒也可能要國賠，當然大家會說是守法的問題，守法是要被教育的。

6. 這樣子的一個先進運輸可以把我們平常生活都要使用的載具都放棄，那我想請問臺北捷運由 1996 年開始營運至今,仍常常由電視上看到機車由高架橋下來的瀑布畫面是

怎一回事？表示不管建置了 1 百多公里的所謂的先進運輸，而且還是地下型式居多，都無法取代人行，因為它無法穿透到每一巷弄。

7. 2001 年前市長許添財市長提出輕軌政策，你們沒有去了解臺南的生活，我們為了要執行徒步區，要慢慢的循序漸進的調整，應非用你們所指的交通專業，若要有產業發展，那全部城市都要用輕軌，為什麼高雄做了兩條輕軌，又要做黃線的地下鐵。
8. 因為馬路太小，我家門口在跑火車（昨天的新聞），如果 G3 站到 G 11 站採平面輕軌，很抱歉你們可能會發生這樣的一個狀況，因為現實的生活與在座各位專家學者想的，跟我們所謂的城市哲學真的是要大家再去思考，人可以教育，我相信我做了 20 年的議員，也相信臺南人是非常進步的，我們需要一個優雅的先進運輸，甚至不僅運輸且為一個活動的地標，綠線經過我的選區，我不得不表示意見，否則是對不起 20 年來栽培我的選民，因為 2001 年許添財就曾經評估過輕軌要由臺南車站到億載金城，短短的 6 公里，當時引起多大的震撼以及抗爭？我今天如果沒說話，等定案了市政府又要與人民劍拔弩張，又要把我們當成三明治中的火腿，我到底是要靠便當還是靠起司，你們沒有完全了解臺南人的生活習性，我們為了歷史街區，要慢慢的把它從星期六及星期天改成徒步區，讓人行比較有空間，浪漫遊古城，才是真正落實臺南觀光的好方式。
9. 若要用產業與經濟來說，所有的先進運輸，臺灣每個城市都採地鐵好了，因為最成熟啊，就沒有所謂的零件維修備

品的問題，若輕軌那麼好，為何高雄擁有輕軌後又要回到地下鐵。

10. 一個城市它是歷史及人文薈萃之地，若不能走平面，高架是另一選項，但高架也不可以完全沒有透光、沒有日照、噪音很大又要用非常多的隔音牆包圍，我不予評斷高架要怎樣的才好，我不是專家，但是在此懇求您們，平面的輕軌是萬萬不可。

(十一)**許教授添本：**

1. 六都只有臺南沒有軌道系統，如果一個都市沒有軌道大眾運輸系統，那是落後的。臺南很早就想要做軌道，如果當時交通部有開這種座談就更好，當然今天這樣的形式討論也非常的好。
2. 我做了二十幾年的很多軌道研究。在二十世紀末，世界上已在討論未來的發展，當時想了兩個未來最好都市發展模式，一個是交通系統的營運，一個是輕軌電車。
3. 我們要有一個概念，大眾運輸系統不是只給年輕力壯人用，而是希望所有人都可以使用。
4. 輕軌從來不會被認為是個交通系統，是個生活形態，是被認為解決都市交通問題的方法，所以你想解決交通問題，就用你的方法解決，你認為輕軌可以解決問題，就用輕軌解決，如果不能就不要用。
5. 我們在臺南要解決的問題是什麼，你認為機車會轉移到大眾運輸系統嗎？這就是我們要解決的問題，如有輕軌或單軌，汽機車會不會轉移過來，當然這會有很多理論論證，

有很多研究，究竟那一種最容易吸引轉移，親近民眾，這就是都市發展問題。

6. 軌道是一種不斷鍊的記憶，軌道建設是種不變的承諾，與公路不同，公路建設有很多彈性變化，所以現在的決策，10 年後會實現，而且希望百年後仍會存在。
7. 爬坡能力及都市轉彎半徑輕軌是比較低，高架柱體的問題重點不在路段，重點在車站，所以應該比較車站，當然輕軌重點不在高架，是不得以才高架或立體化，原因是高架就沒它的優勢，而高架是為避免交通問題。另外運量不是只有大小問題，還有區間變化彈性問題，其實每路段都不一樣，可以針對不同需求去做。
8. 單軌沒辦法做隔音牆，也無法遮隱私，這是高架最大問題，當然也可以思考，外面去做隔音設施及玻璃不透明，只是要與都市設計去做融合，也就是改變都市空間方式設計，不是只將系統直接放上去，如果是這樣做，那就表示沒有與都市設計做整合。任何一個國家在建這個系統時，整個道路空間都會思考調整過。建議臺南市政府未來在規劃設計時應與都市設計做整合。
9. 臺南市有個特色，新舊市區及多元密集旅次目的的運輸需求，是二種層次的旅次需求，在這種需求下，要選擇那種系統，最好能夠彈性因應。另外還有一個很大特色，與布魯塞爾很像，就是假日時，觀光客往市中心跑，市民往郊區跑，這樣會形成一種現象，如果交通系統是為上班做的，那就假日沒人搭，如果是為觀光客做，那就上班時沒人搭，就會讓營運者非常困擾，所以布魯塞爾這樣做，重新建一

個可以變化的系統，可以高架、可以地下，可以跑快、可以跑慢、可以連結市中心，這特性是可組合的概念，所以我們需要高彈性、高品質、高可靠度、通用性的系統，這應該是臺南市的需要，這不是交通或文化的問題，這是可以透過設計做得到的。如果說文化，臺灣就是機車文化，我們現在要做的就是希望機車文化壓力不要那麼大。

10. 現在要談輕軌是個落伍的系統嗎？就像騎腳踏車是個落伍的系統嗎？落伍不落伍在於生活品質，不在於使用什麼高端系統，系統沒有什麼落不落伍，輕軌、單軌沒有什麼好不好，只有它的特色。提醒今天任何決策，都會影響未來臺南特性。
11. 以目前臺南市所提計畫，單軌沒辦法過軌，轉乘時民眾要上上下下，沒辦法直接進出，是個問題。所以要思考的關鍵問題是，到底我們有多少把握因為單軌建設，移轉多少汽機車量，能否改變目前的交通環境，單軌建設能否與都市設計整合，這都是臺南市需再進一步思索的，可能的話大家可以多討論。

(十二)**張副市長政源：**

1. 首先感謝聆聽今天各位專家學者的意見，臺南市政府會推出單軌系統，不是急就章，而是經過多年的研究。首先，其實不管是 MRT、LRT 或是單軌系統，在工程上都可行，工程上都是可以做的。但重點是，我們比較強調因地制宜。基本上我們在決定時，也跟地方討論過，那是大家比較能夠接受的系統。當然大家也希望我們能夠有個像歐洲一樣的生活方式及型態，其實我們也很羨慕，只是這個過程，

我們要承受很多問題,像地面輕軌可能就會衍生很多問題，而那些問題可能是我們沒有辦法承受的，將來這個系統(地面輕軌)提出來，能不能接受市民的考驗，我想這部分我是覺得沒有什麼信心，而且我覺得是可能性很小。

2. 第二個就是產業的部分，臺南市政府會全力配合、全力以赴，我個人也支持，我們應該要透過軌道建設的機會，來扶持國內產業，這點是無庸置疑、完全沒有質疑的空間。但是我也認為，這個 8,000 多億元裏面，屬於輕軌的部分其實比例很低，其中臺鐵的比例最高，所以其實扶植國內產業，應該不是只有輕軌系統，應該是各種軌道系統，只要有機會我們都要去扶植。以臺鐵來說，臺鐵的購車數量很多，台車做了 EMU700 型、EMU800 型，它就應該很有能力去承接 EMU900 型,臺鐵這次的購車數是 EMU900 型 500 多輛車，台車應該很有機會，但是它這次竟然沒有投標，讓我們很訝異。當我們在扶植國內軌道產業的時候，我們應該了解到為什麼台車它已經有製造通勤電聯車的能力，那為什麼不來投標，只有一家叫做 ROTEM 的韓國公司投標,結果整個標都給韓國拿去了,其實這也值得我們深思。換句話說，我們要扶植國內產業，應該就是要更縝密的來討論，到底是不是地面輕軌是我們可以扶植的唯一產業，這是我個人的一個想法。單軌系統如果形成一個經濟規模，那我相信國內的廠商，也可以透過各種方式來合作，不管我們建立一個自主的單軌產業，提高自製率、原物料或者是供應鏈等等，我相信技術上應該也就可以克服，所以我們今天在討論系統的同時，是不是我們一定要把這個單軌

系統改成輕軌系統才能扶植產業，這也是我們應該要去思考的。

(十三)**范政務次長植谷：**

1. 我做兩點報告，有一部分是回應大家的意見，軌道建設真的是一個百年大計、百年建設。所以在建設初始的時候，怎麼樣去決定這個型式，你可能要想得非常久、非常遠。過去臺灣的交通建設比較注重公路建設，但是經過這麼多年的公路建設，交通部大概在 95 年或 96 年，就已經開始轉型了，大家都認為軌道運輸可能才是最省的，從交通部預算就可以看出，從軌道次類別的預算已經高過公路次類別的預算，公路建設帶來什麼問題，就是私人運具的成長，到現在很難去抑制或減少私人運具的發展。但從去年政府確定要大力的發展節能減碳的軌道建設，把全臺灣的軌道建設推到另外一個境界，這就是把公路建設的角度轉為軌道建設，過去推動公共建設遭遇很多問題，包括民眾抗爭、用地取得等，所以在整個建設轉型過程中，包括鐵路立體化、輕軌或單軌建設，還是會碰到很多問題。所以到底是輕軌系統還是單軌系統？我強調，是看短還是看長？看長的話是百年大計，就像昨天這個高雄輕軌抗爭的事情，大家馬上面臨抗爭的問題，那你要看這個事情從哪個角度去看，這些問題能不能透過協調、溝通，讓民眾了解為什麼要投注軌道建設。
2. 第二個為什麼要做這個建設，我的想法是認為臺南市政府想規劃的單軌系統，可能在短期內來講，包括民眾的適應性或地面交通問題等。最重要的問題，其實是希望提高我

們國內的就業機會，我們希望透過軌道產業國產化，扶植國內廠商，提高國內就業機會，下一步就是要國際化，國產化的目的就是要國際化，政府現在推動新南向政策，就有很多機會，全世界都在推軌道建設，包括東南亞國家，這裡面有很多我們可以呈現，至少從關鍵性的零組配件，訂一些 KPI，至於到後面要整車設計、整車出口，則是另一個議題，畢竟我們現在在剛起步的階段也會碰到相關的問題。我要強調產業化的目的，過去為什麼會遭遇到那麼大的困難，我們臺鐵局要買太魯閣號，後續還有很多的太魯閣號，因為只有一家日本廠商所以就把價格提高，後來臺鐵局將車輛規格調整一下就是後來的傾斜式列車，就有第二家日本廠商進來，所以價格整個往下調。另外工程會在產業會報透過採購的機會要求國外的廠商要在地化，一方面解決成本，另達到國產化的目標。

(十四)**李代理市長孟諺：**

1. 我想捷運建設是百年大計，從剛才簡報很明顯的看出，藍線採高架的部分，大家都有共識，但綠線進入舊城區部分到底是要高架還是平面，大家有不同的看法。其實這個跟都市的發展及都市的型態有關，就變成不是技術的問題，而是還有文化及其他等等的一些考量，如果採半平面半高架，輕軌系統大概是一選擇，那如果全面的高架假設連綠線也是高架，看起來是單軌系統對景觀、透光等衝擊比較小，這個應該是屬於共識。
2. 我是覺得是不是有可能在現在可行性研究階段先兩案併陳，建設經費以寬估的方式但保留將來在綜合規劃的時候再做

更進一步的討論,甚至也有公民參與的方式。我舉個例子，韓國在前一陣子在決定要不要續建核能電廠，他的總統在參選的時候是主張廢除，後來他們以半全民參與及半專家的評估方式，就是找了 500 位各界的代表，經過三天兩夜工作坊的討論，最後這 500 位去投票，投票的結果去決定續建或停建核能電廠。我覺得這個也是個方式，如果我們把系統型式的決定放在綜合規劃的階段，在綜合規劃的這 1、2 年間，臺南市政府可以在火車站邊做一個小的捷運體驗館，讓大家體驗不同系統，對這個城市的感受，參加體驗館的市民也可以投票，另外專家及各界代表可以二天一夜的工作坊討論結果投票，藉由體驗館的市民參與投票比例與工作坊討論結果投票比例的比較，最後會獲得一個共識。

(十五)**王政務次長國材：**

1. 系統的選擇大概有兩個課題，第一是高架單軌如何融入這個城市，除了景觀、車站外，還要考慮高齡人口上上下下的問題。第二是平面輕軌能不能融入臺南這個城市，比如大捷法路口的處理、路幅的減少民眾可不可以接受、生活習慣的改變等。
2. 在歐洲是把平面輕軌將都市做一個改造，藉由建設輕軌的機會，在路面上舖上軌道，空間的使用減少，機電車輛也減少，然後再將道路兩旁作一整合。像高雄當時也是在輕軌跟 MRT 作選擇，現在看起來已慢慢適應，很有歐洲那種人跟車混在一起的感覺，平面輕軌要融入這個城市，會有

一個陣痛期要面對，對於城市的改造這個陣痛期是要面對的，所以到底是那一個系統比較融入、是大家可以接受的。

(十六)**賀陳部長旦：**

1. 非常感謝剛才李市長所提到，大家除了多思考以外，可以有更多人參與的方式，我覺得這件事情絕對是我們樂於見到的，因為社會的進步不是靠少數人自以為的進步，我想我們不應該放過這個機會。

(十七)**邱議員莉莉：**

1. 對於剛剛王次長所提到高齡人口的問題，有很多先進在提到未來人口長壽、長照，高齡化社會來臨，對於高齡人口來講，高架化上下車站很不方便，但藍線高架化都不會去想到高齡人口上下的問題，綠線就會去考慮這個問題，而且是前段可以高架，但到了市區就必須平面，這樣就不會有上下車站的問題嗎？
2. 我覺得一個城市，要完全把載具習慣用，是必須要把交通網是很綿密的建置。我到臺北絕對不會坐計程車，我一定會搭捷運，因為捷運比計程車快，如果是單單靠一條綠線，就要取代臺南市每一個人平均 0.68 輛機車持有率，個人覺得不是 1 年、2 年或 10 年可以達到的。這個綠線的平面輕軌如果做下去，到銜接到它周邊橫向交通都能夠用更先進的運輸取代，而不要騎機車，可能要花費很多的時間，而且必須要去建置更多的先進運輸。
3. 如果 G3 至 G11 要走平面，可能剛上了油門就該踩剎車了，因為路口真的非常多。我很擔心，如果橫向交通配套沒有做好，高齡人口下了輕軌要去搭公車，難道就沒有上下車

的問題嗎？只有平面輕軌沒有上下車的問題嗎？那麼臺北捷運文湖線搭乘的都是年輕人，不是老年人，老年人都上不去嗎？臺南市是高齡人口很多，為什麼提到單軌系統就有高齡人口上下月臺、取代性比較低？那為什麼平面輕軌系統就可以容許一半高架一半平面，然後藍線又是高架，難道藍線都不讓老人搭乘嗎？

(十八)**賀陳部長旦：**

1. 其實高鐵局的報告，不應該被當成是大家的共識。邱議員的提醒是正確的，非常感謝。

(十九)**濮董事長大威：**

1. 輕軌其實不是每 100 公尺就非得要停下來，就算是要停下來的話，那也是一個城市的一個運輸系統特性，重點是這個城市是不是吸引人、這個城市是不是可移居的城市。
2. 我想在這個階段來講，假如我們是來比較輕軌和高架單軌捷運系統的話，其實有個風險的，好比像在比較一個桃子和一個杏子或者一個李子，看起來都是水果，可是它不一樣，它的的特質也不一樣。假如你去深度了解國外使用輕軌運輸系統時，其實它不光是解決一個行的問題，它是在解決一個城市紋理，它是讓這個城市更宜居，而不只是提供一個替選的公共運輸，所以在做規劃的時候，規劃一個輕軌運輸和一個捷運系統和一個單軌運輸系統，有不一樣的對城市環境處理的方式，尤其是輕軌，它有個特性，它走地面的時候，是比較低的成本可以來完成。就土木工程而言，地面的結構和高架的結構，基本上高架的結構成本是地面結構成本的三到五倍，所以用同樣的預算，輕軌運

輸可以提供給城市一個機會投資更綿密的路網。所以我建議，臺南市政府能夠去多方面考量，另外要強調的一點，就是說輕軌運輸系統是一個單一的供應商，而單軌運輸每一個供應商的形式、尺寸都不一樣，所以專利性就綁住的可能性都大幅的提高，那為何要來拿著納稅人的錢來提高這樣的風險，難道臺北捷運文湖線的經驗還不夠嗎？

(二十)**許教授添本：**

1. 我應該是臺灣最多做過輕軌研究的，我盡量從專業的角度來講，事實上是有矛盾的，為什麼說這邊可以高架那邊就不能高架，所以新的系統最好是一個系統可以高架也可以地面,這是特色,也就是為什麼會有 500 多個城市選擇它，它不是最新的系統，有更先進系統像 PEOPLE MOVER 自動化系統，所以選擇的方式，就是選擇一個都市的生活型態。
2. 那臺南市到底要選擇那一種型式，大家把利弊得失提出，最後還是臺南市政府做綜合判斷，我們從專業角度告訴臺南市政府利弊得失，接下來是決策，我們只是提供決策參考。
3. 當時我在談輕軌的時候，大家都把它當平交道，現在交通部的規範裏面，輕軌平面路口是我定義的，所以不叫平交道了，就是一個什麼特色呢？因為輕軌系統在平面，所以老人可以走過去,它有兩種時間,老人跟非老人是不一樣，但已經過 20 年了，現在更進步，因為現在的設計能力進步了。臺南市會選擇什麼？應該是臺南市想要解決的問題，比如要解決是上班的交通問題，那就要點對點、高架快速道路等比較快速的方式，看你要解決什麼問題你就選什麼

系統;再來，問題有沒有真的解決，那就是很關鍵問題，這是很難判斷的。很多的決策都是10年後才知道它好壞，就像高雄現在面臨一些問題，我建議高雄市政府要整個路口重做，但他們說沒辦法重做。任何一個都市現在來做軌道建設的決策,都是不會從單一工程建設或是軌道建設來看，而是從一個都市空間結構改變著眼，因為我們的技術能力已經可以做調整，所以大家在講這個路中間機車怎麼過？那就要有機車管制措施，可是如果做不到就選擇其他的方式。這是一個很好的開始，大家把意見都提出來，最後做決策的人就對歷史負責。

4. 我覺得臺南市應該做一件事情，在做工程設計的時候，都市設計要同時做，千萬不要只做交通設計，因為你還是希望透過這個重大建設去創造你想要的都市環境，至少車站附近的都市設計重做，如果這個部分沒有做就做決策，就危險了，所以我建議還是要去做。另外，單一系統解決的一定是單一某些問題,當然還是靠其他方式解決其他問題,還是要用一個不同的系統去解決比較多樣的問題，或者是它未來發展空間、延續空間比較大，這都是思考。還好臺南市是最晚，這時剛好我們又比較OPEN MIND的方式去討論，以前大概很多決策就這樣做了，我們都不知道。我建議，如果可以的話，今天大家都有不同的意見，這些意見還是要臺南市政府和交通部去談，彼此能夠交流，希望10年之後，我們去臺南市能夠看到這個系統，可以很驕傲的說，我們當時對這個是有過貢獻的。

(二十一)**何教授志宏：**

1. 大家都想從臺南市民的角度來看，這是一個共識。做這個是跟一個都市居民最接地氣的，我最早做安全會報的顧問時，連做一個安全島的缺口都會引起抗爭，一個巷道口要設號誌符合設置規則，但是我去成大教書，原來三個路口現在變成七八個路口，越來越不像一個幹道，越設越多，我現在已經退休了，努力了 30 年，我不太敢奢望最當初的理想會實現，當時的理想是消滅摩托車，因為摩托車是造成太高成本、太高傷亡率的一種交通工具。
2. 今天沒有人從交通安全、肇事衝突的角度來看捷運，當初規劃這個捷運，是基於幹線公車成功的經驗，剛好這個捷運計畫是接在後面，那個時候我就想有沒有可能再上一層樓，因為幹線公車沒有辦法突破路口必須要停等的限制，所以它速度快不太起來，一直要到郊區才會比較快，所以我發現它的運量成長一倍後也是上不去了，臺南市不管要發展什麼先進運輸系統，都是要移轉最多的機車的使用者，機車是種非常特別的運具，它是 DOOR TO DOOR、有縫就鑽，非常的方便，非常的快速，但是非常的危險，你要取代它，就必須在速度上提升，要超過公車，我對平面輕軌系統，一開始就把它篩選掉，其實根據一個很簡單的理由，就是速度不能慢，速度慢的話，我用幹線公車就解決，再加上號誌優先，但速度快必須要用專用路權，所以 C 型不可能，歐洲很多都會 C 型的，B 型的還要加上號誌絕對優先，我們講通常 100 公尺就要一個路口，如果沒有這個，肇事機會太大，所以這種情況下，我是覺得在平面實在造成太多衝擊，這個肇事我們無法去預測。

3. 接下來說運具與空間關係，之前召開過公聽會，單行道在臺南市行不通、公車專用道也行不通，其實就是如果影響到現在使用道路的情況就會引起很大的反彈，如果現在就要把設置規則貫徹、所有不該設路口的都要封住，連這個都做不到，那所談的生活型態、能解決生活的問題嗎？通勤跟交通嗎？當然如果解決了，才有未來性。所以不管未來遠景，應該要有一條路可以過去，我做交通工程是很務實的，可行性就要包含每個層面，臺南市做了很多次捷運規劃，最後都無疾而終，就是在某個階段被認為不可行，我支持李市長的意見先讓這個繼續走下去，這個論證還可以繼續做，有些從站距的觀點、有的從都市發展、有的從文化，這種需要調和、妥協，我覺得這個方向也許是最好的。

(二十二)**賀陳部長旦：**

1. 對於何老師所提的問題，我來回應一下。第一個去年通過的前瞻基礎建設裏的軌道建設究竟代表什麼意思，應該不是把它解讀為經費代表它的政策強度,差不多1兆元經費，屬於輕軌的部分，大概只有占 500 億元，是不是就是表示說它只有 5%的重要性？它代表的意思是國家願意把這麼多的錢放在軌道上面，讓整個公共運輸有一個更強在社會上的機會，第二是從去年冬天開始，特別在中南部空污的問題，這個空污問題使得政府做出比較大的決定，落實在空氣污染防治方案的多項作為。這些作為換成錢來講又有二件事情，比較明顯的，第一個就是對於二行程機車的排放，要求二年內把它全部替換掉，第二是針對燃油汽機車

訂一個落日時間表，2040 及 2035，以及 2030 年公車全面的電動化。坦白來說這些到底代表多大的經費投入呢？現在這個二行程機車，差不多還有 1,100,000 輛左右，目前政府明定的補助款大概 3,000 元、2,000 元且慢慢的減少中，可是實際上把它換成電動機車，各種補助加起來大概 25,000 元，簡單的算 25,000 元*1,000,000=25,000,000,000 元，二行程機車就是這樣。再來大貨車，現在大貨車差不多 80,000 輛，未達三期標準的 30,000 輛，鼓勵大貨車汰換，大約在 300,000 元到 500,000 元之間，實際上大貨車使用了 8 年、10 年，以前買的時候沒有符合環保標準，這時候他願意 300,000 元、500,000 元脫手嗎？在我們初步了解，大概沒有 2,000,000 元不願意出手，所以就表示說如果要汰換，要有一定的誘因，如果就拿 500,000 元來講，500,000 元x80,000，就又是一個幾百億大的的數字，尚且不談長期 13,670,000 輛的機車要電動化，假如持續要補貼的話，我們先講眼前要把污染量降低所做的汰換，加起來就是大概 6、700 億元，這種數字我們不可能一直這樣做下去，可是後面代表什麼意思？代表我們在面對汽機車，不管是安全或污染的問題，是我們大家必須面對的。所以一個大量軌道運輸的投資，跟一個汽機車開始要來做某種程度的總量管制，或者是電動車日出汽油車日落時程計畫等等，都代表納稅人要花很多錢來面臨這件事情。

2. 我們其實要步步為營的來看有沒有一些別的作法，我們要做一些別的事情，其中之一就是包括交通部現在配合任何

單位，大家一起在做的所謂軌道建設的審議，就是希望慢慢培養運量、規模化。再來一件事情，就是產業化從臺鐵開始，我也同意輕軌在預算上的比重不高，但如果要讓臺鐵儘量有些產業機會規模化，臺鐵目前的技術型式是跟輕軌比較靠近還是跟單軌比較靠近？比如在我看來，最起碼的所謂目前的鋼軌鋼輪這樣的一個基本型式下，就有不少的東西，也許不是整車，但是在整個鋼軌鋼輪的環境下，有不少的零組件，應該比較有機會透過輕軌和臺鐵中間的共通性，來使得它慢慢的成為有機會的產業基礎，這是我們的期望，那到底是那些項目，如何能夠在今後的產業推動上面,可以和經濟部結合起來,我們也儘量照這上面走，但我認為輕軌和臺鐵，大家所期待的這個方向，它的相通的程度應該是一個產業的機會。整個國家在未來可以看見的，大概也不到 20 年的時間，不管在建設上的投資或是在改變一些行為可能所要花的錢所傳達的訊息，必須現在就要來思考。就產業上來講，輕軌和臺鐵相通的程度，希望能把它當作大家更重視的一個項目。

3. 有些事情，也希望能爭取一些時間，並不是說那個時間對誰有利，但不管是高雄所產生的輕軌建設時抗爭，或者是可以預期在今年年底以前就會通車的淡海輕軌狀況，這都告訴我們，當這些系統不斷地出現在我們眼前，不同的都市紋理、不同的交通環境，看看大家對它的是接納呢還是討厭，都還有時間。但同時間，希望大家再來想想究竟從國家整體發展，要不要朝著改變的想法去走，要不要把產業的機會更客觀的看，而不是只是用預算數字來看。

(二十三)**鄭教授永祥：**

1. 經過前面的討論慢慢的還是有共識的，就是我們希望能夠幫臺南市找到一個適合的軌道運輸系統，現在就是說這個軌道系統到底是用哪一種型式？就國家發展來說應該要慢慢收斂到一個可能的比較適合的答案，那到底要怎麼做？可能不見得只是一個軌道運輸的選擇，可能是一個生活方式的選擇，若是生活方式跟都市的價值選擇的時候，許老師剛也提到整個車站量體的設計與整個路線的設計在都市設計的部分如何去融合，這個訊息應該要有更多的來呈現。

2. 呼應剛才部長提到，如果年底淡海輕軌通車的時候，當這些資訊越來越讓使用者看到如何呈現也是一種方式，如果是這樣，剛才李市長的建議非常好，不應只有專家學者來決定臺南未來的系統，能夠把這些訊息讓更多的市民來參與系統的選擇，雖然時間慢一點，但是能夠往下走，讓大家來看看到底臺南市需要怎樣的系統，就算輕軌佈設在 20 公尺寬的道路，我們預估車站也需要 18 公尺寬，這樣的車站對居民還是有衝擊的，輕軌走在路面也會有停等或甚至可能有一些交通的衝突。高雄輕軌路廊原來就是鐵路貨運臨港線，其與平面交通的衝擊本來就低，且剛通車時沿線也派有保全引導以降低事故，所以其交通事故發生事件有被低估，所以這個運具的導入是需要協助的，這應該是大家都認同的。同樣的，要導入一個新的系統或選擇新的系統，應該是人民生活以及都市的改變，所以在都市設計上

或其他配合方面，應有更充分的資訊讓市民選擇，時間能夠放下或許也是比較好的方式。

(二十四)**張教授勝雄：**

1. 我支持軌道運輸是因為平面的輕軌它不僅僅是交通的一個目的，也可能有個更大的戰略理念，我也支持李市長我們將來需要更多的討論，但在討論之前對於相關的用詞應該要有明確的定義，比如臺鐵、捷運、輕軌、單軌到底是什麼樣的形式，因為在討論的時候我們對前述對這些用語已有共識，這些定義將來的控制方式以及路權的型態它們都是不一樣的，所以臺鐵地下化到底解決了什麼問題、捷運到底在解決什麼問題、或者輕軌要解決什麼問題，其實都不一樣的，這樣才不會像邱議員所提到的，為何過去已在處理鐵路地下化了，而今輕軌卻在地面跑來跑去，或者是說解決剛才何老師提到的幹線公車跟輕軌直接服務水準的比較。
2. 我記得我求學時剛好臺北捷運淡水線通車，而去參觀預鑄廠，他們的精度是以 1㎜ 來計算，但是也就在這樣的一個要求下,臺灣的土建技術精度就慢慢提升到以 ㎜為單位，所以也期待將來可以用輕軌來改變都市的品質。

(二十五)**林副總經理忠正：**

1. 系統選擇基本上分兩種不同的方式，一種是到底是高架或者是平面，第二個是要採用哪種系統，剛討論大家都很清楚主要是在市中心部份要底是要平面還是高架,若採高架，我個人覺得採單軌系統比較能融合相關的建築物，但是最重要的就是剛鄭老師講的一定要做好都市變更設計。採平

面部份，在歐洲或國外確實可以做到與相關建築物融合的問題，但到底能夠真正的解決交通問題，以及民眾的可接受度，假設說今天臺南市政府認為在市中心必須要解決交通問題，採平面要快速的運輸就不太可能達到。另假設市中心用平面的輕軌，目前都是用架空線，若不採架空線而要用特殊的設備例如像高雄輕軌的超級電容或電池感應，此與各位所提單軌涉及專利是一樣的道理。

2. 以國外日本的日立、加拿大的龐巴迪以及重慶自成的一個系統案例，同樣的我們也可以要求，若今天真的要用單軌時，可以要求臺南市政府於招標時要求系統必須要技術移轉，在國外基本上都是這樣做法，全世界在軌道都要求在地化並且要技術轉移，在中國也是這樣、在馬來西亞也是這樣，所以為什麼在中國重慶可以從日立變成自己的一套系統，在馬來西亞可以把龐巴迪變成自己的系統，所以我個人認為技術移轉與在地化是沒有問題的，重要的是我們怎麼去要求廠商，以及如何提升國內的技術及製造能力。

(二十六)**蔡專家天和：**

1. 依據我在捷運這麼久的了解，其實自動化程度越高，要技術轉移的門檻也就更高，也就是為什麼說不管在木柵線或文湖線要求做所謂的技術轉移也是很困難的。那國外的部分，基本規模要達某一個程度之後，技術轉移才可能，因為這個是他吃飯的傢伙。

2. 即使合約規定廠商技術轉移也不見得做得到，我舉個我實際上碰到的例子，我們知道像是號誌控制系統，那是比較關鍵的東西，雖然我們的合約都要求廠商未來在最後移交

之前，要把他的 source code 交出來，以後我要做擴充或另外再找一家的時候才有那個機會。可是我跟大家報告，這麼久以來沒有一個廠商願意把所謂的這 source code 交出來，因為那是廠商生存的唯一籌碼。只有到後面的文湖線廠商表示，如果要交出來，要我們另外去委託第三者，然後把東西放在那裡，如果以後需要什麼就到那邊找。所以我舉這簡單的例子，技轉是一個很好的方向，但是難度高，尤其像臺灣這樣子的規模。

3. 再來就是在地化，若是自動化越高的系統，要找到現有國內的產業來配合是有難度的，臺灣的捷運已經營運這麼久了還是沒有辦法在國內落地生根，尤其是技術化程度比較高的你要做國內廠商在地化，這個門檻是很高的。所以如果說一開始就希望從這個像單軌這樣的系統，要踏入所謂的本土化，從過去經驗來看，其實是很困難的，實務上是沒有那麼容易的,所以剛有提到像不管重慶或是馬來西亞，重慶是因為他規模相當大，外商才有進去的誘因。

(二十七)**賀陳部長旦：**

1. 產業如何在地化(包括單軌及輕軌),大家都有各自的看法，軌道採平面化也是見仁見智，今天也不是在這一刻就能找到答案，如果大家覺得沒有什麼其他新的爭議點，這兩件事就像李市長所提，仍需要時間來思考，而這些思考不是不做任何事情就會有答案，比如說也可以在可行性研究討論當中預留一些伏筆，然後在綜合規劃裡面希望有答案，將一些分析的項目，比如說系統在成本上面或建造對城市的衝擊等，可以讓顧問公司多花一點精神，提出客觀的看

法。如此，將有助於今後有更多人參與，瞭解輕軌或者我們產業、在這段時間的發展和其他的一些證據、事實，俾利大家再探討。

2. 可行性研究中對於系統技術沒有定案，對於國發會來講是少見，我們希望與國發會再溝通，將今天討論情形及在綜合規劃去補做，讓他們有個了解之後，會比較容易在行政上處理。可行性研究來講一般都是在談工程可行跟財務的可行，工程的可行性本來就見仁見智，財務的可行又跟造價有關，這兩個要到足夠的詳細程度，我看在目前可行性研究階段是做不到，所以要在綜合規劃裡面去強調，但是我們在可行性研究是不是對這部分當成未定狀態，我們要跟國發會溝通，對於今天市長提出的想法，我們需要更多的訊息，大家再做探討。

3. 今天只能做初步的歸納，不是正式結論。我再度強調這件事對於行政部門也是一個體驗，對於各位的專業也是一個體驗，應該是非常有意義的，希望可以隨著今後更多的努力，更成熟、更沉澱，做的決定能更聰明，更對的起歷史。

七、散會： 下午 7 時 30 分。

附錄二十一 臺南市議會同意函

檔　　號：
保存年限：

臺南市議會　函

地址：70848臺南市永華路2段2號
承辦人：蔡璧鴻
電話：06-3903935
傳真：06-2971170
電子信箱：m3935@mail.tncc.gov.tw

受文者：臺南市政府

裝

發文日期：中華民國106年8月10日
發文字號：南議保安字第1060005762號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：

主旨：有關貴府「推動本市先進運輸系統第一期藍線建設計畫」案，本會同意，請查照。

說明：復貴府106年8月3日府交運字第1060731796號函。

正本：臺南市政府
副本：本會保安委員會 2017-08-10 文 14:34:33 章

訂

線




大臺南先進運輸系統
Advanced Transportation System –
The Future Sparkling Star of Tainan
報告人
交通局局長張政源
臺南市政府交通局
Bureau of Transportation,
Tainan City Government
105.8.25


簡報大綱
壹 • 前言
貳 • 辦理歷程及審議依據
參 • 整體路網規劃
肆 • 優先路網可行性研究
伍 • 設站可行性及用地取得評估
陸 • 提裁及需請協助事項
柒 • 結語
1

壹・前言

捷運化公共運輸系統｜成果回顧｜啟動先進運輸



❑捷運化公共運輸系統



優先改善既有公車系統



發展先進公共運輸系統





3


❑成果回顧
1802
749
+ 140%
99年
104年
公車年運量(萬人次)
2593
1684
+ 54%
99年
105年7月
公車班次數
131
+ 126輛
5
99年
105年7月
低地板公車數
9.2
5.2
- 4年
99年
105年7月
平均車齡
516
96
+ 420處
99年
105年7月
候車亭
2508
+ 2508處
0
99年
105年7月
新式公車站牌
9
+ 9處
0
99年
105年7月
轉運站開發
8
+ 8條
0
99年
105年7月
彈性運輸路線
83%
+ 79%
4%
99年
105年7月
電子票證刷卡率
4


❑啟動先進運輸
捷運化公共運輸系統
最後一塊拼圖!!
先進運輸系統
公車捷運化
臺鐵捷運化
捷運化公共運輸系統
票證整合
轉運站開發
彈性運輸
■ 規劃引進安全、舒適、便捷、科技化之優質先進公共運輸服務
■ 滿足本市旅運需求，刺激民眾搭乘公共運輸的意願
■ 完成全市先進運輸整體規劃，擇定優先路網辦理可行性研究
■ 爭取中央核定興建
Bus&Walk → BusMetroWalk
5

貳・辦理歷程及審議依據

辦理歷程 | 推動小組審查結論 | 審議依據



❑辦理歷程

103.04.30	完成全市整體路網規劃
104.08.14	擇定優先路網及系統型式
104.11.19	完成優先路網可行性研究
105.04.20	可行性研究初審通過
105.06.15	府內推動小組審查通過
105.08.25	市政會議簡報
105年9月	可行性研究陳報中央核定

7

❑推動小組審查結論

- 本案推動列為本市未來重大施政計畫，請相關局處全力配合推動。
- 第一期路網43座車站設站位址請逐站踏勘，以釐清設站可行性，並請本府都市發展局協助都市計畫變更作業。
- 第二期及未來路網之路線及設站點位置確認，請賡續辦理。為提供市民都市發展遠景想像，請擇適當時機陸續公布各期路網及車站。
- 本案可行性研究報告原則通過，請依今日審查意見修正，並於市政會議簡報後，再提送交通部審議。

8

❑審議依據：大眾捷運系統建設及周邊土地開發計畫申請與審查作業要點



9

參・整體路網規劃

規劃原則｜優先路網｜第二期路網｜未來路網｜先進運輸整體路網圖｜沿線重大建設及交通門戶串接



❑規劃原則

- ■ 三核心發展
  府城、南科、新營
- ✚
- ■ 多運具(Models)整合
  台灣高鐵
  台鐵捷運化
  公車路網
  先進運輸系統
- ✚
- ■ 重大建設及交通門戶串接



11


❑優先路網-總長度 39.2公里
(一)綠線(府城橫貫線)
■ 平實轉運站-永華市政中心
■ 路線長度11.9公里
(二)藍線(中華環線)
■ 路線長度27.3公里
新營
麻豆
佳里
善化
玉井
新市
新化
安億
平實
台南
仁德
高鐵臺南
12


❑第二期路網-總長度 58.4公里
(一)橘線(臺南山手線)
■ 高鐵臺南站-新市新站 (18.5公里)
(二)紅線(府城縱貫線)
■ 和順轉運站-高捷大湖站(25.6公里)
(三)綠線延伸線
■ 平實轉運站-歸仁(大埔) (5.5公里)
(四)黃線(新營橫貫線)
■ 新營火車站-岸內糖廠 (8.8公里)
鹽水
新營
麻豆
佳里
善化
玉井
和順
新市
新化
安億
平實
台南
仁德
歸仁(大埔)
臺南機場
奇美博物館
高鐵臺南
高捷路竹延伸線
RK8大湖站
13

❑未來路網-總長度 102.9公里

(一)藍線延伸線
- 仁德轉運站-歸仁(5.7公里)

(二)紅線延伸線
- 和順轉運站-台鐵善化站(14.9公里)

(三)棕線(新營縱貫線)
- 天鵝湖公園-奇美醫院柳營分院(5.8公里)

(四)紫線(新營環線)
- 台鐵新營站-台紙-體育公園(5.9公里)

(五)粉線(佳玉線)
- 佳里-玉井(37.7公里)

(六)墨綠線(和順-鹽水段)
- 和順轉運站-岸內糖廠(32.9公里)



14

❑先進運輸整體路網圖

- 路線數: 9線(含3延伸線)
- 總長度: 200.5公里



15

❑沿線重大建設及交通門戶串接(1/3)

優先路網	路線起迄點	路線長度(公里)	行經行政區	重大建設及交通門戶串接
綠線	平實轉運站-永華市政中心	11.9	東區、北區、中西區、安平區	平實營區重劃區、台南火車站、臺南公園、赤崁文化園區、臺南市美術館、府城軸帶地景改造、海安路藝術造街及景觀改造、中國城暨運河星鑽、安平水景公園周邊土地BOT案、臺南運河開放遊船、林默娘公園、億載金城
藍線	永華市政中心 - 平實轉運站-永華市政中心	27.3	東區、北區、中西區、安平區、南區、仁德區	永康砲校重劃區、市立圖書館總館、平實營區重劃區，南紡購物中心、臺南文化中心、南臺南站副都心區段徵收案、安平港自由貿易港區與自由經濟示範區、九份子重劃低碳社區、水交社文化園區





16

❑沿線重大建設及交通門戶串接(2/3)

第二期路網	路線起迄點	路線長度(公里)	行經行政區	重大建設及交通門戶串接
橘線	高鐵臺南站-新市新站	18.5	新市區、新化區、歸仁區	國際會展中心(臺南小巨蛋)、高鐵臺南車站特定區、中央研究院南部分院、創新綠能科技園區
紅線	和順轉運站-高捷大湖站	25.6	安南區、永康區、北區、中西區、南區、仁德區	臺南機場、亞太國際棒球訓練中心、臺灣歷史博物館、赤崁文化園區、臺南市美術館、水交社文化園區、南臺南站副都心區段徵收案、奇美博物館
綠線延伸線	平實轉運站-歸仁(大埔)	5.5	東區、永康區	平實營區重劃區、建台工業區
黃線	新營火車站-岸內糖廠	8.8	新營區、鹽水區	台鐵新營站、新營美術園區、民治市政中心、新營客運轉運中心、鹽水老街、月津港





17

❑沿線重大建設及交通門戶串接(3/3)

未來路網	路線起迄點	路線長度(公里)	行經行政區	重大建設及交通門戶串接
藍線延伸線	仁德轉運站-歸仁	5.7	仁德區、歸仁區	仁德轉運站、歸仁生活館
紅線延伸線	和順轉運站-台鐵善化站	14.9	安南區、新市區、善化區	亞太國際棒球訓練中心、臺灣歷史博物館、台南科學園區、樹谷園區、台鐵善化站
棕線	天鵝湖公園-奇美醫院柳營分院	5.8	新營區、柳營區	天鵝湖公園、新營美術園區、原創動漫園區、太康有機農業專區、奇美醫院柳營分院
紫線	台鐵新營站-台紙-體育公園-台鐵新營站	5.9	新營區	台鐵新營站、新營美術園區、原創動漫園區、長勝營區市地重劃案
粉線	佳里-玉井	37.7	佳里區、麻豆區、善化區、山上區、大內區、玉井區	麻豆轉運站、台鐵善化站、南瀛科學教育館、噍吧哖事件紀念園區
墨綠線	和順轉運站-岸內糖廠	32.9	安南區、安定區、西港區、佳里區、學甲區、鹽水區	和順轉運站、亞太國際棒球訓練中心、臺灣歷史博物館、新吉工業區開發

18

肆・優先路網可行性研究

綠線｜藍線｜系統評估｜系統型式｜開發模式及推動期程｜財務計畫｜財務分析｜出資額度｜審查評估要件｜可行性綜合分析



❑綠線-府城橫貫線

- 路線長度: 11.9公里
- 車站: 17站
- 機廠: 1處
- 營運班距: 5~8分鐘
- 建設總經費：約199.9億元



20

❑藍線-中華環線

- 路線長度: 27.3公里
- 車站:28站
- 機廠:1處
- 營運班距:5~8分鐘
- 建設總經費：約458.6億元



21

❑系統評估

系統型式	施工進度 (公里/年)	造價(億元/公里)	運量(人/小時)
單軌 (Monorail)	6~7	12~17	5,000~30,000
輕軌捷運 (LRRT)	4~5	17~20	5,000~30,000
捷運 (MRT)	2~3	40~50	25,000~75,000

22

❑系統型式

採高架跨座式單軌系統 (Straddle-beam Monorail)

優　點

- 滿足台南交通及道路特性(路幅窄、街廓短)
- 工程期較短，建設成本較低
- 都市景觀及環境衝擊較小
- 符合未來都市旅次需求



日本沖繩單軌系統
(Okinawa City Monorail)

23

❑開發模式及推動期程

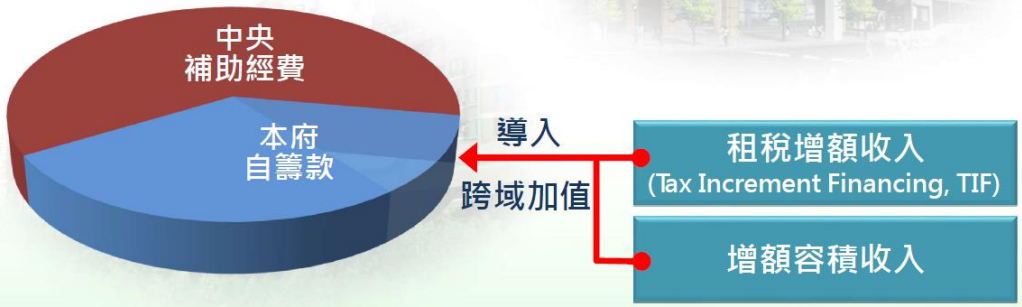
採**自建自營**模式進行



24

❑財務計畫

- 中央補助經費
- 本府自籌部分：除本業收入及附屬事業收入外，包含跨域加值(Cross-Field Value-Adding)之效益



25

❑財務分析

單位：百萬元

項目		本業		本業+TIF+容積	
		當年幣值	基期現值	當年幣值	基期現值
自償率		20.52%		26.87%	
計畫現金流量	興建期淨現金流出	(65,864)	(47,899)	(65,864)	(47,899)
	營運期淨現金流入	42,401	9,830	49,030	12,872
	營運期現金流入	119,083	33,384	125,712	36,427
	營運期現金流出	(76,682)	(23,555)	(76,682)	(23,555)
財務指標	計畫淨現值	(38,070)		(35,027)	
	計畫內部報酬率	-1.06%		-0.77%	

註：1.不含用地取得成本。
2.基期為民國104年。
3.折現率設定為3%。

26

❑出資額度：中央＋地方 (本業+TIF+容積)

單位：億元

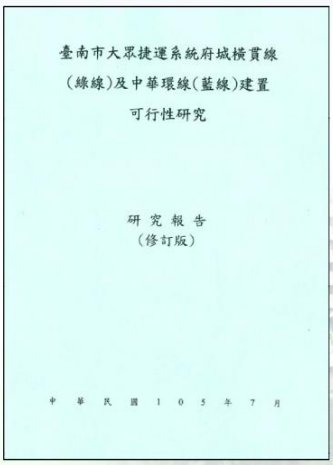
項目	建造費用			合計
	非自償部分		自償部分	
	73.13%		26.87%	
分擔單位	交通部	南市府	南市府	
分擔比例	84%	16%	100%	
金額	404.58	77.06	177.00	658.64
	481.65			

註：台南市政府（政府財力級次為“第三級”）之捷運建設自償率達到25%以上，非自償部分中央補助比率為84%；自償率低於15%時，依作業要點規定，應以其他替代方式辦理或就財務可行性再評估後另案提報

中央(交通部)補助 404.58億元 ＋ 台南市政府自籌 254.06億元

27

❑大眾捷運系統建設審查評估要件



1. 路廊運具競合關係及其改善方案
2. 路線場站規劃初步評估分析
3. 土地開發初步評估分析
4. 財務分析
5. 公共運輸系統整合初步規劃
6. 風險分析
7. 地方政府承諾事項

28

❑可行性綜合分析

工程技術可行性
- 系統技術成熟
- 工程技術、地質與地理條件皆為可行

市場可行性
- 符合大眾運輸發展主軸
- 公共運輸旅次逐年提升
- 滿足「交通」與「觀光」之需求。

法律可行性
- 適用大捷法及相關子法規定

環境影響分析
- 初步分析無重大環境影響
- 依「環境影響評估法」規定，需辦理環境影響評估

土地取得可行性
- 公有地部分，擬朝無償撥用方式辦理
- 私有地部分，將依規定協議價購或徵收

財務可行性
- 本業自償率達到20.52%，滿足提報最低門檻要求
- 加上跨域加值效益，自償率可達26.87%

29

伍・設站可行性及用地取得評估

設站可行性評估｜用地取得評估｜安平機廠｜仁德機廠



❑設站可行性評估

- ◘區位、地點
- ◘腹地空間
- ◘交通需求
- ◘環境影響
- ◘工程技術

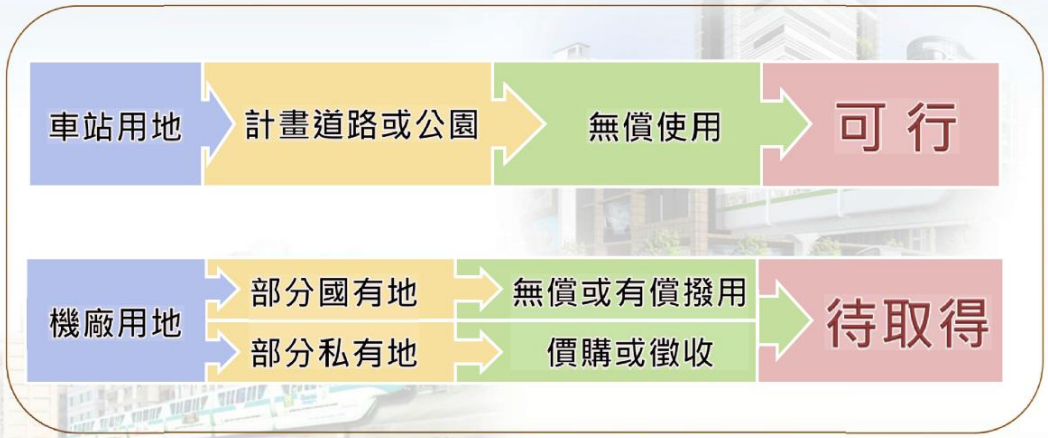
優先路網**43**處

車站站址設站

均為**可行**

31

❑用地取得評估



32

❑安平機廠

地段	安平區金城段
面積	19,961 M²
土地權屬	市有地:1.42公頃 (96、96-1地號) 國有地:0.58公頃 (97-1地號部分範圍)
土地使用分區	公園用地
需辦理事項	1.國有地撥用 2.辦理都市計畫變更
用地取得經費概估	約0.55億元(有償撥用)



33

❑仁德機廠

地段	仁德區崁腳北段	土地使用分區	農業用地
面積	31,900 M^2	需辦理事項	1.辦理都市計畫變更 2.私有地價購或徵收
土地權屬	市有地:1.25公頃 (1286地號等3筆) 私有地:1.94公頃 (1270地號等10筆)	用地取得經費概估	約1.82億元



34

陸・提裁及需請協助事項

提裁事項｜需請協助事項



提裁事項

- 本案優先路網可行性研究成果，於本次市政會議簡報後，依法定程序陳報中央主管機關(交通部)審核。
- 第二期路網已完成路線先期規劃，敬請同意陳報交通部申請可行性研究經費補助。

需請協助事項

- 安平及仁德機廠用地取得及都市計畫變更作業，建請都發局、地政局協助辦理。

36

柒・結 語



千里之行，始於足下；重大建設，啓於規劃

Thousands of miles begin with a single step.

Massive construction projects are initiated by planning.

先進運輸是現代化都市的表徵

Advanced Transportation System is the symbol of a modern city.

推動先進運輸，看見台南未來

Launching Advanced Transportation System, Seeing the future of Tainan.

38

報告完畢

恭請裁示



臺南市政府交通局

Bureau of Transportation, Tainan City Government

39

附錄二十二 國發會審查意見回覆表

臺南市先進運輸(大眾捷運)系統第一期藍線可行性研究

國發會審查意見回覆表

107 年 10 月 23 日

審查意見	意見回覆
國家發展委員會	
(一)本計畫部分路段運量偏低： 1、本計畫 B1-B2、B10-B12 尖峰小時站間運量明顯偏低(未達 1,000 人次)，B2-B4 尖峰小時站間運量亦不到 4,000 人次，未達 Monorail 捷運中運量系統 5,000～20,000 人次之標準，如何有效提升運量或改採其他捷運系統請再審酌。 2、本路線行經臺南市東區、永康區、仁德區，依本計畫報告，此三區人口總數 101 年～130 年平均成長率僅微幅成長(不到 1%)；130 年部分車站就業及學齡人口較 101 年減少，運量從 114 年～130 年逐漸提升恐過於樂觀，請補充說明。另本計畫人口數調查資料以 101 年為基年已過舊，請更新。 3、臺南市政府大力推動公共運輸政策已多年，近年臺南市機動車輛登記數仍增加，臺南市公共運輸搭乘率現況僅 6.7%，通車後 119 年預估也僅微幅成長至 8%，臺南市政府規劃以供給導向將私人運具旅次轉移至捷運，亦請規劃相關配套措施。	1. 本府目前持續積極推動公共運輸提升相關計畫，且刻正辦理本路廊之先導公車路線，以利即早培養路廊運量。另路廊目標年最大站間運量約達每小時 9,005 人次，運量密度每公里約 8,884 人次，符合中運量系統供給能力。有關運量提升相關措施初步規劃詳如報告書 10.2 節說明(p.371~p.381)。 2. 本計畫路廊沿線及鄰近地區有多處大型開發計畫，例如平實營區重劃、南紡土地開發、南臺南站副都心計畫等，預估未來會顯著影響沿線地區人口及旅次分佈，在樓地板面積與旅次產生吸引率增加情況下，可望能提升周邊旅次產生吸引量。另報告書人口數調查資料已更新，惟本計畫人口預測資料係配合「臺南市運輸系統整體規劃」家訪調查資料，因此以 101 年為基礎；然為避免分析資料過舊，本計畫已參考「中華民國人口推估(105 至 150 年)」分析報告，檢視人口預測資料，分析結果顯示與本計畫採用資料無顯著差異，故維持採用原預測資料。 3. 本市公共運輸市佔率雖現況僅約 6.7%，然相較於改革前市占率約 5.7% (100 年)，其成長比例已達約 17.54%，且本府刻正積極辦理先導公車路線推行計畫，期透過服務供給即早培養公共運輸運量。
(二)系統設置妥適性及營運模式： 1、本報告說明高架單軌號誌系統有造價高、系統複雜、道旁設備多、通訊傳輸資料易受干擾、維運費用高逃生不易等缺點，國內尚無單軌實用案例。又交通部審查結論建議以輕軌 LRT 為本計畫主要方案，單軌 Monorail 為替代方案，請交通部與臺南市政府確實說明未按審查結論辦理之理由，並請由各面向	1. 雖目前國內尚無單軌實例，然國外目前已有多數國家已採用單軌系統，安全逃生問題已無疑慮。本府遵循交通部審查意見以單軌與輕軌兩案併陳，並允諾未來於綜合規劃階段將進一步深入評估最適方案。 2. 本計畫配合後續第一期藍線延伸線及紅線計畫，初步規劃有大橋站↔仁德轉運站以及平實轉運站↔大同路站兩個營運模式，依據

審查意見	意見回覆
評估臺南市區使用高架單軌之妥適性，詳細評估何者為最適方案。 2、本計畫有(大橋站-仁德轉運站)及支線(平實轉運站-大同路站)，尖離峰時段發車班次如何調度以維持服務品質，應補充說明相關營運機制。 3、本計畫為臺南市興建之第一條軌道系統，後續仍有綠線、紅線及其延伸線，為有利臺南市未來軌道路網之整合，應通盤考量系統型式、機廠運用、營運調度等課題。	運量預測，初步建議營運初期兩線各以班距10 分鐘服務，即重疊區間班距 5 分鐘；然隨運量提升可逐步加密至 6 分鐘，即重疊區間班距為 3 分鐘，維持服務品質。如報告書4.5.1 節說明(p.255)。 3. 感謝委員提醒，本府刻正進行「臺南市大眾捷運系統整體路網評估(先進運輸系統)」，將通盤考量系統型式、機廠運用、營運調度等課題，使資源做最有效的整合與應用。
(三)站體設置及路線規劃： 1、本計畫長度約 8.6 公里，設置 14 座車站，平均站間距離僅為 660 公尺，且 B7、B8、B11 站上下車人數偏低，建議臺南市政府考量拉大站間距離，減少設置車站，並應強化步行、自行車或公車等方式轉乘接駁。 2、請規劃端點車站與轉乘車站設置停車場之相關規模、點位及動線。 3、請釐清路線於中華東路與東門路口之轉彎半徑是否足夠，轉彎處之高架墩柱對市區交通尖峰時段影響程度為何。 4、本計畫仁德機廠有 36%私有地待取得，請與當地居民做好溝通。	1、本計畫目前屬於可行性研究階段，因此規劃以較為保守的方式為評估依據，避免分析過於樂觀；本府允諾未來於綜合規劃階段會進一步檢討站位設置，並研擬相關轉乘接駁。 2、感謝委員提醒，本計畫未來執行將併入相關規劃。目前初步研擬平實轉運站預計設有汽、機位約 555 席位、764 席位，以及仁德轉運站設有汽、機位約 513 位、1,400 位。大橋站規劃與臺鐵共構，建議可推動民間參與興建營車站綜合大樓，而大同站初步規劃利用聯合開發方式，預計設立至少 3 層停車空間，初估可提供約 482 個席位。 3、單軌系統之轉彎半徑最小可達 30 公尺，而本案以較長之 40 公尺進行初步檢核可通過，故尚足夠。由於轉彎處的高架墩柱須採門架式方式設計，一端的墩柱會設置在中央分隔島，對於左轉車流在轉向視距上會略有影響，但由於仍能維持原有道路的服務容量，因此雖有影響，但影響程度應不大。 4、感謝委員提醒，本府刻正辦理都市計畫變更作業，未來將進一步與當地居民溝通，事先取得相關用地。
(四)經濟、財務效益評估： 1、依據一般捷運建設案例，民間機構願意購買增額容積之容積價值一定比例為 70%，本計畫設定 50%偏低，請配合修正。 2、增額容積效益(TOD)係以車站周邊 500 公尺	1. 考量臺南市區道路狹小，限制建物高度，地價相較北部縣市較低，使得市場容積價值不及北部縣市高，因此訂定 50%尚屬合理，避免財務評估過於樂觀。補充說明增額容積之容積價值一定比例修正為 70%試算結果，詳

審查意見	意見回覆
為劃分範圍，本計畫因站間距離過短，B1-B14 各站增額容積效益劃分範圍均重疊，請臺南市政府進一步確認是否重複估算。 3、本計畫自償率 25.41%，建請臺南市政府積極規劃增裕營運收益之可行做法，並覈實工程經費及撙節維運支出，以提升自償率，減輕政府財政負擔。 4、報告書 P306 表示基於周邊土地將因交通可及性提高，並影響旅次型態，提升土地利用價值，因此將土地增值效益納入經濟效益評估項目，惟該等效益是否已反映於旅行時間節省等效益上，恐有重複計算之虞，請臺南市政府補充說明。	如附錄二十三。本府將於綜合規劃階段再審慎評估。 2. 增額容積效益，二車站車站 500 公尺半徑圓交集範圍，僅試算一次，未重複估算。 3. 本計畫沿線相關潛在開發計畫已補充分析說明於報告書 5.5 節(p.274~p.281)，且積極同步進行推動計畫規劃。惟考量潛在開發計畫具有不確定因素，為避免分析過於樂觀，因此暫未納入財務評估，後續於綜合規劃階段若已有明確規劃，將納入財務評估。 4. 本計畫經濟效益評估項目參考「大眾捷運系統建設及周邊土地開發計畫申請與審查作業要點」第七條第(二)項說明：「經濟效益評估指標，應將系統全生命週期成本、旅行時間節省效益、行車成本節省效益、肇事成本節省效益、環境污染減少效益、土地增值效益等作為計算項目」，因此納入土地增值效益評估，並避免將已反映於旅行時間節省效益重複計算。
(五)計畫期程應再評估： 1、本案後續仍有綜合規劃、環境影響評估、用地取得、都市計畫變更...等相關程序，計畫期程 109-113 年恐過於樂觀，請再審慎評估。 2、本案需配合臺南市鐵路立體化及地下化相關工程拆除永康陸橋及中華陸橋後，B1、B12 車站方能建置，請交通部及臺南市政府屆時督促旨揭兩座陸橋拆除進度，避免延誤本計畫期程。	1. 本計畫設定目標希於今年進入綜合規劃，及環境影響評估作業，且都市計畫變更及用地取得等作業亦已著手進行，再者參考重慶、沖繩等案例，規劃建置工期約 4~5 年，因此計畫期程設定為 109-113 年。惟未來推動期程將視實際執行概況滾動檢討。(重慶 3 號線單軌工程建置案例，路線長度 39 公里，設置 47 個車站，建置工期將近 4 年；沖繩單軌工程路線長度 12.9 公里，設置 15 個車站，建置工期至通車約為 4 年。) 2. 感謝委員提醒，本府已於 107 年 1 月 5 日邀請鐵路改建工程局及鐵路管理局針對各項作業程序及介面部分進行協商，初步已達成共識如報告書 3.5.1.1 節說明(p.197~p.198)。未來本府將落實陸橋拆除進度，確保本計畫執行期程。
行政院交通環境資源處	
1、本計畫系統型式是否要與綠線相同？如果	為降低未來採購及營運維修成本等，本府規劃

審查意見	意見回覆
本計畫整體規劃需考量綠線，是否應與綠線一併報核，或可兩案分開處理？	本案(第一期藍線)、綠線、第一期藍線延伸線及紅線採用相同系統型式，以利未來能有一定規模水準。
2、臺南市政府預估 130 年運量密度每公里超過 8,000 人次（比現在北捷文湖線還多），請臺南市政府落實運量提升措施。	本府目前仍持續積極推動公共運輸提升相關計畫，且刻正辦理本路廊之先導公車路線，以利即早培養路廊運量。目前初步研擬運量提升之相關措施如報告書 10.2 節說明(p.371~p.381)，未來將落實運量提升措施，並滾動檢討修正持續推動。
行政院主計總處	
1、本計畫 8.6 公里設置 14 座車站，部分車站距離過短，服務區域半徑重疊，許多機關提過類似意見，臺南市政府簡報僅簡要說明為配合臺南市民使用大眾運輸習慣、提高市民使用意願等，且簡報引用日本單軌設站案例，卻無說明臺南市當地背景條件是否與日本類似，說服力恐不足。車站設置位置係可行性研究之一環且設置成本龐大，為免綜合規劃階段增加經費過大，衍伸經費分擔爭議，建議於可行性研究階段檢討車站整併、調整站距、或提出設置這些車站必要性。	目前以較保守狀況估算，即已過可行性符合益本比及營運比之要求。建議能核定本案，待綜合規劃時再檢討。
行政院公共工程委員會(書面意見)	
1、整體路網評估計畫：城市軌道路網應有整體規劃，一交通部所訂「大眾捷運系統建設及周邊土地開發計畫申請與審查作業要點」規定，報告書提送前應有整體路網評估計畫，報告書至少應包含該規定明訂須含括之內容，如：都市整體軌道路網規劃、分期發展計畫等，以避免資源浪費或有疊床架屋之情形。	本計畫先期規劃已完成整體路網評估，並提出初步之分期發展，避免資源浪費。然囿於近年本市相關重大開發計畫已日新月異，因此本府刻正進行「臺南市大眾捷運系統整體路網評估（先進運輸系統）」，將通盤考量系統型式、機廠運用、營運調度等課題，使資源做最有效的整合與應用。
2、運量預測：無論是全線的全日人次或尖峰小時人次，皆較 107 年 4 月所提版本增加甚多，因運量預測涉及營運計畫及車輛購買之數量等問題，請補充說明估算基準及兩次差異比較表，以釐清需求推估之合理性。	本計畫運量預測參數除了依審查意見調降沿線鄰近車站的旅次產生與吸引量、界外旅次轉乘大眾運輸的比例外，另配合政策因素新增駕照持有率、找車位與步行時間兩個項目，並依據初步研擬之優先路網修正預測模式，因而使得運量預測資料相異。有關運量預測設定之相關參數詳如報告書表 4.2-18 說明(p.245)。

審查意見	意見回覆
3、車站數量及站距:前次已提車站設站必要性意見,主辦機關之說明係以停站時間可縮短回應,未考量車站數量及站距問題本身所產生之成本,就包括民眾搭乘之時間成本、車站(包括月台量體、電梯、電扶梯、水電、環控等)相關工程成本、營運維護(包括人力及設備等)成本,且依本次預測(報告書P.248),130年於B11站全日上下車人數約200 人次/日(順行及逆行之平均),較前次107年5月版本預測降低不少,綜整搭乘人次、開發效益及站距(臺北捷運重運量最短站距為民權西路至中山站,約550公尺)等因素,B5及B11站應無設站之必要性,亦非交會轉乘站,車站數量多亦非等同可增加運量,建議再詳加檢討。	本府允諾未來於綜合規劃階段將再進一步評估車站設置情形,現為可行性研究評估階段,故採用相對較保守方式評估,避免財務分析過於樂觀。
4、高架單軌及輕軌差異比較表:報告書就高架單軌及輕軌各項目做出比較表,惟未比較興建成本(包含場站、機電系統等),依相關研究及其他專家意見,高架單軌平均單價應遠高於輕軌,建議亦加入於該表中,使該表更為周延。	本計畫已於比較分析表中增加興建成本項目,並補充平均成本數據,如報告書p.138表3.2-5所示。參考相關文獻,單軌結構體簡單,建造費用可相對較低;依運研所106.11「都市軌道運輸系統發展之研究」,就軌道系統30年生命週期檢討,單軌整體費用比一般鋼軌系統便宜10~20%。
5、施工及交維規劃:依目前規劃廊道,主要係依永康區(大橋)至仁德區省道臺1線規劃,整段路寬約最窄處約20公尺,施工期間及完工後減少路寬對當地交通、噪音、商店、住家生活機能勢必造成一定程度影響,主辦機關因應作法及後續規劃如何,宜請主辦機關再詳加說明,以盤點綜整各面向優劣情形。	敬悉。本計畫於道路施工階段必然會有一段交通黑暗期,然因本計畫採用單軌系統,其墩柱施工所需佔用的道路寬度以及施工所需工期較其他捷運系統影響程度為低,故對於民眾的生活影響也會大幅降低。有關施工及捷運對於未來道路交通影響之部分,敬請參閱報告書附錄七。
行政院性別平等處	
1、為利推動本案關注友善公共環境等性別議題,性別影響評估檢視表之性別目標、執行策略及考核指標或機制,請列入未來綜合規劃報告或建設計畫,俾落實性別影響評估之效益。	感謝委員提醒,本計畫於未來綜合規劃報告或建設計畫等將列入性別目標、執行策略及考核指標或機制等,落實性別影響評估之效益。
2、建議參考程序參與專家意見,於計畫研擬、	感謝委員提醒,本計畫於後續推動相關作業,

審查意見	意見回覆
決策、發展、執行等階段，注意性別參與衡平性，確保不同性別參與機會。	將特別留意性別參與平衡性，以確保不同性別參與機會。
3、檢視表8-8已敘明後續空間規劃考量使用安全性，以及針對不同性別者的特殊需求，設置相關設施，建議未來執行時可進一步融合相關團體(如身障、跨性別等族群)意見，更貼近使用者需求。	敬悉。本計畫於綜合規劃時將會辦理說明會，將邀請相關團體蒞臨指導，廣納相關意見以符合通用設計之原則。
行政院環境保護署	
1、臺南市先進運輸系統係大眾捷運系統，依據環評法相關規定，興建大眾捷運需辦理環評，未來本計畫環評報告書送件時為免誤解，名稱請註明大眾捷運系統。	遵照辦理。本計畫名稱配合修正。
財政部	
1、本計畫倘需用國產署經管國有土地，國產署依規定配合提供;所需土地如屬他機關經管國有公用財產，宜請臺南市政府洽管理機關提供意見，確認計畫可行性。	感謝委員提醒，本府後續將處理相關事宜，確認計畫可行。
2、請臺南市政府本權責查明報告書所載需用土地之地籍資料，據以修正報告書相關記事，如第259頁「平實轉運站」需用土地已完成重劃及第261頁「仁德轉運站(機廠)」需用土地部分地號面積、所有權人及管理機關有誤。	更新土地開發地籍及都市計畫資料，詳見報告第五章土地開發初步評估分析之5.1可開發基地評估及5.2都市計畫變更內容(p.258~p.265)。
3、報告書P.290記載，本案有償撥用土地面積及成本一節，需用國有土地取償與否及計價標準，除其他法令另有規定(如大眾捷運法第7條)，應依「各級政府機關互相撥用公有不動產之有償與無償劃分原則」規定辦理。	敬悉。由於用地費用經常佔捷運建設成本之一定比例，影響捷運建設經費甚鉅，故本計畫初步將非屬臺南市政府轄管之相關用地歸列為有償撥用，以利評估，為後續於綜合規劃階段可開始逐步向其他管轄單位進行撥用作業，屆時當依原則之規定辦理之。
4、報告書 P.318 有關公告現值預估成長率為15.5%乙節，依國家發展委員會函附報告附錄十四「交通報委員會第1期藍線審查意見回覆表」關於本署審查意見3之回覆略以，本計畫設定實施地區期間公告土地現值依每年增加1%，則公告土地現值預估成長率為 15.5%部分，請補充說明理由及計算方式；至簡報各題回復說明部分，仍請均列入	實施地區期間公告土地現值成長率依每年增加1%，則實施期間(30年)公告土地現值預估成長率係為(第 1 年成長率+第 30 年成長率)/2=(1+30%)/2=15.5%。詳見報告8.3.4 跨域加值效益評估 p.318、p.319。

審查意見	意見回覆
報告書，俾資瞭解。	
5、運量不足問題：本計畫定位為供給導向，惟據報告書 P.58 統計資料臺南市歷年自用小客車數量呈穩定上升趨勢，另 P.85 預測未來持有數仍為穩定成長，且 P.241 亦說明臺南市大眾運輸使用低，需有效整合各大眾運輸系統，爰如何達到供給培養需求，依 P.370 說明「首要部分為提供足夠誘因吸引民間資金」。依交通部所訂大眾捷運系統及周邊土地開發計畫申請與審查作業要點(下稱捷運審查要點)第 5 點規定，其具體構想規劃包含沿線周邊土地使用、都市計畫構想，進而帶動大眾運具整合、旅次移轉、開發效益，及地方應承諾於綜合規劃時可達成運量目標等，應於可行性階段一併評估，建請配合修正。	本計畫路線行經本市近年都市發展速度較高之區域，沿線周邊發展皆已依照現行都市計畫以及土地使用屬性進行開發，其中平實營區重劃之內容即考量留設轉運場域供大眾運輸整合利用，故本計畫於平實營區北側及西側設有捷運車站供旅次轉乘與使用，同時亦積極與沿線周邊潛在可合作開發之私地主溝通，一起提升沿線開發效益，進而產生更多需求旅次出現。另本市近年自用小客車數雖仍維持上升趨勢，然其成長率已有下降狀況，另報告書 p.85 預測未來持有數仍為穩定成長係在無捷運之情況下，因此建議必須透過供給導向提供服務，使私人運具移轉，避免未來私人運具持續成長，致使道路交通服務無法滿足需求。有關運量提升措施以及未來臺南市公共運輸發展的目標請參閱報告書 10.2 節(p.371~p.381)。
6、依報告書 P.250「運量合理性檢核」係參考高雄都會區大眾捷運系統岡山路竹延伸線建設(第二階段)可行性研究報告書，惟臺南市（188 萬人）較高雄市（277 萬人）人口數少近 100 萬人，考量在習慣使用私人運具型態相似下及本計畫系統為台灣首例，其運量估算、造價與後續維運成本估算合理性，併請補充。	本計畫之「運量合理性檢核」參考高雄都會區大眾捷運系統岡山路竹延伸線建設(第二階段)可行性研究報告書，採用「貢獻度」為檢核依據(即車站上下車量÷捷運沿線鄰近活動人口)，因此指標受路線運量以及沿線活動人口影響。有關運量預測詳如報告書 4.2 節，系統造價及維運成本如報告書 7.2 節說明。
7、依捷運審查要點第 6 點（十一）規定，後續綜合規劃與可行性研究估算經費差異原因及責任歸屬，如屬地方需求可控制因素，所需經費應由地方政府自行負擔。	敬悉，感謝委員提醒。
8、本次報院版本內容與前次交通部審查版本內容相較，雖提高本業（含附屬事業）自償率，惟加計外部效益後自償率卻降低，且總經費及中央負擔均較前次提報增加，其差異原因，建請補充。	本次報院版本因依交通部委員會審查意見修正運量預測相關參數，因而使得路線運量有提升狀況(預測參數如表 4.2-18，除新增「找車位與步行時間」、「駕照持有率」參數，並修正原參數數據)，同時配合調整計畫基準年期，使得總經費與提報交通部版本略有增加，進而影響中央與地方分擔經費。另依審查意見調整外部效益計算方式及參數後，整體效益略為下降，

審查意見	意見回覆
	因此雖運量增加使本業自償率略為增加，但於加計外部效益之整體自償率卻略為降低，詳如報告書 10.5.1 節補充說明(p.384)。
9、報告書 P.370 敘及引進民間融資提案制度（PFI）部分，依行政院公共工程委員 106 年 10 月 13 日工程企字第 10600282800 號函，PFI 為民間資金投資辦理公共建設，並於契約期間提供相關成果與服務，政府機關以成果規範及服務績效為依據，採遞延付款支付價金長期購買該履約成果，因政府長期購買民間廠商提供之公共服務，性質屬政府採購法第 2 條所稱採購，適用政府採購法，後續法令適用及推動等事宜，尊重工程會權責。	敬悉。本計畫所提之營運模式採用民間融資提案制度（PFI）部分係屬引進民間資金之其中作法，可減少政府初期巨額的投資成本，減輕財務壓力，後續推動時本府將邀集相關單位再更深入討論捷運發包作業方式及內容，以利將此新型式之捷運系統引進國內。
內政部	
1、中華東路現有土地為公有地或道路用地，用地取得及變更應較沒問題。	敬悉。
2、仁德機廠有 2.3 公頃私有地，辦理都市計畫變更請提早跟民眾溝通，為免影響工程進度，亦請臺南市政府提早進行用地取得程序。後續為配合綠線、紅線，機廠位置及規模可能需調整，亦請提早作業。	敬悉。仁德機廠刻正辦理都市計畫土地使用變更作業，依作業程序將向地主說明及溝通，以利順利取得所需用地。
3、報告書 P263、265 表示仁德轉運站現況為社會福利事業專用區，提供 104 年公開展覽細部計畫資料過舊，請更新為最新都市計畫核定資料。	更新土地開發地籍及都市計畫資料，詳見報告第五章土地開發初步評估分析之 5.1 可開發基地評估及 5.2 都市計畫變更內容(p.258~p.265)。
交通部	
1、本計畫自償率、益本比、經營比符合部頒作業要點規定。	感謝貴部支持。
2、考量軌道產業本土化，本部建議臺南市政府將輕軌方案一併納入考量，臺南市政府允諾綜合規劃階段通盤考量高架單軌及輕軌兩方案。	本府未來於綜合規劃階段將通盤考量高架單軌及輕軌兩方案，評估最適方案。
3、本計畫 8.6 公里設置 14 座車站太密，恐影響列車行車時間，臺南市政府允諾後續進一步考量車站設置情形。	本府允諾未來於綜合規劃階段將再進一步評估車站設置情形，現為可行性研究評估階段，故採用相對較保守方式評估，避免財務分析過於樂觀。

審查意見	意見回覆
4、本計畫於仁德設置機廠,因未來臺南捷運尚有綠線、紅線,針對系統型式、機廠運作、營運調度應通盤考量整體路網。	本府刻正進行「臺南市大眾捷運系統整體路網評估（先進運輸系統）」,將通盤考量系統型式、機廠運用、營運調度等課題,使資源做最有效的整合與應用。
交通部鐵道局	
1、臺南市政府因施政方針,規劃興建捷運系統,本局原則尊重。	敬悉。感謝貴局支持。
2、財務效益方面有滿多風險因子,包括限制私人運具、產業引進、土地開發、營運效能等能否達成,請臺南市政府後續需積極努力。	感謝貴局提醒,本府後續將持續積極努力推動。
3、我國已有輕軌相關產業,輕軌維修之零件已有 50%國產,交通部主張軌道產業主要應推動輕軌;而我國尚未有單軌相關產業,單軌維修之零件需從國外進口,營運成本恐提高,臺南市政府認為單軌營運維修價格與輕軌相當,恐過於低估,後續請臺南市政府再審慎評估。	敬悉。感謝貴局提醒。軌道產業之推動除持續現有之方向及目標之外,仍應思考系統型式的在地適用性,本府評估單軌系統較輕軌系統適用在臺南市府城地區,即應思考軌道產業是否有調整之空間與可能性。本府參考韓國以及泰國的案例,初步認為可透過完善的工程契約規範與條件讓系統營運成本保持穩定,並透過技術移轉的要求扶植國內廠商製作單軌系統零組件之能量,以利相關產業發展。此部分本府於本計畫可行性研究通過後即可投入資源積極推動辦理,以利後續各項工作順利。
4、因國內尚無其他縣市捷運採用單軌,即使臺南市未來綠線、紅線亦採用單軌,與藍線加總也才幾十輛列車,國內要去開發生產供應鏈來支撐臺南市單軌後續維運,商業規模恐不夠,提供臺南市政府參考。	單軌目前已在多個國家在地生產零組件。若採用單軌,可於契約明定技術移轉比例,比照它國提升國內產業。
交通部臺灣鐵路管理局	
1、報告書提到「爭取臺鐵沙崙支線免費搭乘」部分,因本路線連年營運虧損,建議請臺南市配合刪除本段文字。	遵照辦理,報告書已刪除相關文字。
交通部公路總局	
1、本計畫路線主要經過省道台 1 線,建議未來捷運營運通車後不要影響台 1 線服務水準,目前臺南市政府規劃於中央分隔島落墩,應不影響車道配置,惟左轉專用道處中央分隔島寬度較小,請避開左轉專用道處落墩。	遵照辦理,本府後續於規劃階段將納入考量。

審查意見	意見回覆
2、本計畫各車站配置樓梯的位置,請臺南市政府規劃適當空間，以不影響車道配置為原則。	敬悉。本計畫車站進出用地係以人行道或道路旁之公共設施用地為主，原則上不影響車道之配置。

附錄二十三 增額容積之容積價值一定比例修正為 70%試算結果

一、增額容積價金

增額容積之容積價值一定比例修正為 70%，增額容積價金總額調整約為 12.18 億元(當年幣值)。

表 1 分年增額容積價金試算表

民國年	年期	增額容積發生率	第 n 年增額容積量(m^2)	容積價值調幅	增額容積單價(元/m^2)	增額容積價值(百萬元)	一定比例	增額容積價金(百萬元)
114	1	10%	19,926	2%	10,633	159	70%	111
115	2	10%	19,926	2%	10,845	162	70%	113
116	3	10%	19,926	2%	11,062	165	70%	116
117	4	10%	19,926	2%	11,284	169	70%	118
118	5	10%	19,926	2%	11,509	172	70%	120
119	6	10%	19,926	2%	11,739	175	70%	123
120	7	10%	19,926	2%	11,974	179	70%	125
121	8	10%	19,926	2%	12,214	183	70%	128
122	9	10%	19,926	2%	12,458	186	70%	130
123	10	10%	19,926	2%	12,707	190	70%	133
總計(百萬元,當年幣值)								1,218

二、財務指標分析—中估情境

(一) 現金流量分析

為配合自償率之計算公式，將營運活動與投資活動之現金流入與流出項目區分為興建期及營運期兩部份，分別統計興建期與營運期之淨現金流量後，再加總為單軌系統之中估情境下計畫淨現金流量(詳表 2)。

由表中可知，整個評估年期所累計之淨現金流量至民國 143 年仍為負，亦即原始投資額無法於 30 年內回收，累積本計畫之淨現金流量總額為-87.31 億元。

表 2 現金流量表(中估情境)

民國年	籌備興建階段			營運期間								淨現金流量	淨現金流量 106 年現值	累計現金流量
	建設總經費			本業營運收入			土地面		稅收面	本業營運成本				
	用地取得費用	本業建造費用	106 年終值	票箱收入	附屬事業收入	資產設備殘值	土地開發效益	容積增額效益	租稅增額效益	營運維修成本	重增置成本			
109	(929)	(445)	(1,257)	0	0	0	34	0	0	0	0	(1,340)	(1,227)	(1,340)
110	(310)	(2,644)	(2,624)	0	0	0	3	0	0	0	0	(2,951)	(2,622)	(4,291)
111	0	(3,552)	(3,064)	0	0	0	3	0	0	0	0	(3,549)	(3,062)	(7,840)
112		(6,340)	(5,310)	0	0	0	3	0	0	0	0	(6,337)	(5,307)	(14,178)
113		(5,543)	(4,507)	0	0	0	3	0	0	0	0	(5,540)	(4,505)	(19,718)
114		0	0	232	7	0	3	111	3	(269)	0	88	69	(19,630)
115		0		241	8	0	3	113	6	(272)	0	99	76	(19,531)
116		0		249	8	0	3	116	8	(275)	0	109	81	(19,422)
117		0		259	8	0	3	118	12	(279)	0	122	88	(19,301)
118		0		267	8	0	3	120	14	(282)	0	130	92	(19,170)
119		0		289	9	0	3	123	16	(285)	0	155	106	(19,015)
120		0		316	10	0	3	125	18	(289)	0	184	122	(18,831)
121		0		344	11	0	3	128	20	(292)	0	214	137	(18,617)
122		0		371	12	0	3	130	21	(296)	0	241	150	(18,376)
123		0		398	13	0	4	133	23	(299)	0	270	163	(18,105)
124		0		465	15	0	4		23	(303)	0	204	120	(17,901)
125		0		497	16	0	4		25	(306)	0	235	134	(17,666)
126		0		525	17	0	4		26	(310)	0	262	145	(17,405)
127		0		555	18	0	4		28	(314)	0	290	156	(17,114)
128		0		585	18	0	4		29	(317)	0	318	166	(16,796)

民國年	籌備興建階段			營運期間								淨現金流量	淨現金流量106年現值	累計現金流量
	建設總經費			本業營運收入			土地面		稅收面	本業營運成本				
	用地取得費用	本業建造費用	106年終值	票箱收入	附屬事業收入	資產設備殘值	土地開發效益	容積增額效益	租稅增額效益	營運維修成本	重增置成本			
129		0		643	20	0	4		31	(321)	(2,452)	(2,075)	(1,052)	(18,872)
130		0		672	21	0	4		32	(325)	0	404	199	(18,468)
131		0		703	22	0	4		34	(329)	0	434	207	(18,034)
132		0		734	23	0	4		35	(333)	0	464	215	(17,570)
133		0		767	24	0	4		37	(337)	0	496	223	(17,074)
134		0		829	26	0	4		38	(341)	(2,501)	(1,944)	(850)	(19,018)
135		0		862	27	0	4		40	(345)	0	589	250	(18,429)
136		0		894	28	0	4		41	(349)	0	619	255	(17,810)
137		0		929	29	0	4		44	(353)	0	653	261	(17,157)
138		0		959	30	0	4		45	(357)	0	681	264	(16,476)
139		0		1,071	34	0	4		47	(361)	0	794	299	(15,681)
140		0		1,106	35	0	5		48	(366)	0	827	303	(14,854)
141		0		1,144	36	0	5		50	(370)	0	864	307	(13,990)
142		0		1,175	37	0	5		51	(375)	0	894	308	(13,096)
143		0		1,210	38	3,438	5		53	(379)	0	4,366	1,462	(8,731)
合計	(1,238)	(18,525)	(16,763)	19,291	609	3,438	162	1,218	896	(9,628)	(4,953)	(8,731)	(12,263)	
		(19,763)	(16,763)			23,338		1,380	896		(14,581)			

註1：票箱收入以中估運量之收入為主，並已扣除營業稅。

註2：表格數據以四捨五入至百萬元以下第2位呈現，故合計(小計)數值與表格數據直接相加略有差異。

單位：百萬元。

(二) 財務效益指標分析

本計畫各項財務指標評估結果如下表所示，在不考慮投資暨理財活動之融資、利率、課稅等因素，並計入租稅增額及增額容積等外部效益後，本計畫之淨現值為-122.63 億元，內部報酬率為負值，含括重增置成本之經營比為 1.51，自償率為 26.84%，表示本計畫不具完全自償能力，營運期間之淨收入無法回收興建期之初始投資成本，但仍可支應營運維修成本及設備重增置所需的費用。

表 3 財務評估指標分析表(中估情境)

項目		本業		本業+TIF+容積		整體(本業+跨域)	
		當年幣值	基期現值	當年幣值	基期現值	當年幣值	基期現值
自償率		18.72%		26.24%		26.84%	
計畫現金流量	興建期淨現金流出	(19,763)	(16,763)	(19,763)	(16,763)	(19,763)	(16,763)
	營運期淨現金流入	8,757	3,139	10,871	4,399	11,033	4,500
	營運期現金流入	23,338	10,458	25,452	11,718	25,614	11,819
	營運期現金流出	(14,581)	(7,319)	(14,581)	(7,319)	(14,581)	(7,319)
財務指標	計畫淨現值	(13,624)		(12,364)		(12,263)	
	計畫內部報酬率	-2.72%		-2.20%		-2.16%	
	營運收支比	1.87		-		-	
	經營比	1.51		-		-	
	計畫名目回收年期	無法回收		無法回收		無法回收	

單位：百萬元。

註：1.基期為民國 106 年。

2.票箱收入以中估運量之收入為主，並已扣除營業稅。

3.折現率設定為 3%。

4.自償率計算公式之分母項(興建期現金流出現值)有納入用地取得費用。

5.營運收支比=(營運期之票箱收入+附屬事業收入)/(營運維修成本)。

6.經營比=(營運期之票箱收入+附屬事業收入)/(營運維修成本+資產設備重增置成本-資產設備殘值)。

三、各級政府出資額度

(一) 中央政府（交通部）

本計畫建造費用 185.25 億元，扣除自償部分經費 53.30 億元後，非自償部分之建造費用總額為 131.95 億元，若依「中央對直轄市及縣（市）政府補助辦法」之規定，中央政府應負擔 84%的建設費用，即 110.84 億元(=131.95×84%)。

(二) 臺南市政府

依規定本府應負擔用地費用 12.38 億元以及非自償部分建造費用總額的 16%，即 21.11 億元(=131.95x16%)。

(三) 自償性財源

自償部分之財源由本府自籌，比例為建設總經費之 28.77%，經費額度為 53.30 億元=185.25x28.77%。

表 4 各級政府出資額度表（本業+跨域）

<table>
<tr><td rowspan="3">項目</td><td rowspan="3">用地費用</td><td colspan="3">建造費用</td><td rowspan="3">合計</td></tr>
<tr><td colspan="2">非自償部分</td><td>自償部分</td></tr>
<tr><td colspan="2">71.23%</td><td>28.77%</td></tr>
<tr><td>分擔單位</td><td>南市府</td><td>交通部</td><td>南市府</td><td>南市府</td><td></td></tr>
<tr><td>分擔比例</td><td>100%</td><td>84%</td><td>16%</td><td>100%</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">金額(億元)</td><td rowspan="3">12.38</td><td>110.84</td><td>21.11</td><td rowspan="2">53.30</td><td rowspan="3">197.63</td></tr>
<tr><td colspan="2">131.95</td></tr>
<tr><td colspan="3">185.25</td></tr>
</table>

註：1.工程費自償比(即不含用地費用)為 28.77%（中估情境）。
2.臺南市政府（政府財力級次為”第三級”）之捷運建設自償率達到 25%以上，非自償部分中央補助比率為 84%。

彙整增額容積之容積價值一定比例為 50%及 70%計畫財務分析結果比較如下表所示。

表 5 增額容積之容積價值一定比例為 50%及 70%之比較表

增額容積之容積價值一定比例	**50%**	**70%**
增額容積價金總計(百萬元)(當年幣值)	870	1,218
計畫自償率	25.41%	26.84%
工程自償率	27.24%	28.77%
自償性財源(億元)	50.46	53.30
交通部出資金額(億元)	113.22	110.84
市府出資金額(億元) (含用地費用及自償性財源)	84.41	86.79