

目 錄

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

壹、計畫認知.....	1-1
1.1 計畫緣起.....	1-1
1.2 計畫範圍.....	1-2
1.3 規劃目的.....	1-2
1.4 規劃目標年.....	1-3
1.5 規劃工作內容與項目.....	1-4
1.6 進度記要.....	1-8
貳、都市發展及交通服務分析.....	2-1
2.1 都市發展與土地使用.....	2-1
2.1.1 上位計畫.....	2-1
2.1.2 土地使用.....	2-7
2.1.3 都市計畫與相關建設計畫.....	2-9
2.1.4 捷運橘線沿線都市計畫概要.....	2-15
2.2 人口與產業發展現況.....	2-18
2.2.1 人口.....	2-18
2.2.2 產業人口.....	2-28
2.2.3 學生人口.....	2-31
2.2.4 家戶所得.....	2-33
2.2.5 機動車輛持有.....	2-34
2.3 社經發展預測分析.....	2-37
2.3.1 基本假設.....	2-37
2.3.2 居住人口.....	2-37

2.3.3 戶量與戶數	2-37
2.3.4 產業人口	2-37
2.3.5 學生人口	2-37
2.3.6 家戶所得	2-37
2.3.7 機動車輛持有	2-37
2.4 交通運輸發展現況.....	2-37
2.4.1 道路系統現況	2-37
2.4.2 道路系統建設計畫	2-37
2.4.3 大眾運輸系統建設計畫	2-37
2.4.4 其他交通建設計畫	2-37
參、路廊運具競合關係及改善方案	3-1
3.1 運具服務特性分析.....	3-1
3.2 路廊運具服務強度與競合分析	3-3
3.3 捷運橘線路廊運具整合改善與配套措施.....	3-8
3.3.1 捷運橘線主線段	3-8
3.3.2 捷運橘線延伸機場段	3-9
肆、前期路線檢討與方案評估	4-1
4.1 檢視【路網檢討規劃】之捷運橘線規劃成果.....	4-1
4.2 路線方案研擬與評估	4-5
4.2.1 路線方案構想	4-6
4.2.2 路線方案評估方法	4-9
4.2.3 路線方案說明	4-13
4.2.4 路線方案評估與建議	4-23
伍、路線運量分析及預測	1
5.1 需求模式架構說明.....	1

5.2 需求模式調整與更新	4
5.2.1 旅次發生模組	4
5.2.2 旅次分布模組	7
5.2.3 運具分配模組	11
5.2.4 交通量指派模組	13
5.3 運量預測與分析.....	15
5.3.1 情境假設	15
5.3.2 路線運量分析	16
5.3.3 目標年車站上下車量分析.....	17
5.3.4 目標年站間運量分析	19
5.4 運輸效益分析.....	20
陸、工程標準及技術可行性分析	6-1
6.1 捷運系統型式分類與定義.....	6-1
6.1.1 捷運系統之定義.....	6-1
6.1.2 捷運橘線運量所對應適用系統型式.....	6-3
6.1.3 捷運橘線系統型式評估.....	6-4
6.2 工程標準及規範.....	6-11
6.2.1 土建工程標準及規範	6-11
6.2.2 機電工程標準及規範	6-12
6.3 工程可行性.....	6-19
6.3.1 大地工程	6-19
6.3.2 隧道工程	6-25
6.3.3 結構工程	6-32
6.3.4 防洪工程	6-34
6.3.5 施工工法	6-41
6.3.6 環境可行性	6-43

6.3.7 公共管線調查	6-46
柒、路線場站暨營運規劃	7-1
7.1 路線及軌道工程規劃	7-1
7.1.1 路線幾何布設原則	7-1
7.1.2 路線幾何設計標準	7-1
7.1.3 路線線型規劃及特殊軌設置	7-2
7.1.4 軌道運輸之特性	7-4
7.1.5 軌道結構	7-5
7.1.6 軌道布設	7-7
7.1.7 特殊課題	7-8
7.2 場站及景觀初步規劃	7-11
7.2.1 車站規劃、設計原則	7-11
7.2.2 調車廠及機廠初步規劃	7-34
7.2.3 行車控制中心初步規劃	7-38
7.3 營運策略及計畫	7-38
7.3.1 列車營運計畫	7-38
7.3.2 機場段列車營運需求	7-40
7.3.3 車輛調度、儲放及維修	7-43
捌、路線延伸議題評估	8-1
8.1 機場段路線說明	8-1
8.1.1 路線工程方案與車站區位說明	8-1
8.1.2 沿線都市計畫	8-2
8.2 機場段路線方案評估	8-4
8.3 運輸需求分析	8-10
8.3.1 路線運量	8-10
8.3.2 車站上下車運量	8-11

8.3.3 站間運量	8-13
8.4 小結	8-16
玖、土地開發初步評估分析	9-1
9.1 路線與場站土地取得方式	9-1
9.1.1 都市計畫調整變更原則	9-1
9.1.2 用地取得方式	9-2
9.1.3 用地取得成本分析	9-16
9.2 場站鄰近地區土地開發方式	9-20
9.2.1 沿線土地開發整體構想	9-20
9.2.2 劃定大眾運輸導向(TOD)發展區	9-21
9.2.3 以都市更新促進國有土地活化	9-24
9.2.4 其他都市計畫分區調整	9-28
9.2.5 辦理中之開發建設計畫	9-31
9.3 開發效益評估	9-36
9.3.1 稅金增額(TIF)效益評估	9-36
9.3.2 增額容積(TOD)回饋金效益推估	9-53
9.3.3 土地開發效益推估	9-57
9.3.4 國有閒置機關用地活化效益推估	9-59
9.3.5 住宅區變更為商業區回饋金收益推估	9-61
拾、經濟效益評估	10-1
10.1 經費成本估算	10-1
10.2 經濟效益評估	10-9
10.2.1 分析方法及參數假設	10-10
10.2.2 建造與營運成本	10-14
10.2.3 效益項計算說明	10-16
10.2.4 成本與效益計算	10-21

10.2.5 成本效益敏感度分析	10-25
拾壹、財務計畫.....	11-1
11.1 財務分析範疇與規劃架構	11-1
11.1.1 工作範疇	11-1
11.1.2 興建時程與範圍	11-1
11.2 參數設定與基本假設	11-3
11.3 財務分析指標.....	11-4
11.4 工程成本及營運收支分析	11-5
11.4.1 捷運主體工程成本.....	11-6
11.4.2 營運成本分析	11-6
11.4.3 營運收益分析	11-10
11.5 外部效益.....	11-13
11.5.1 稅金增額效益	11-13
11.5.2 增額容積(TOD)回饋金效益	11-16
11.5.3 車站站區土地開發效益推估.....	11-20
11.5.4 國有閒置機關用地活化效益推估.....	11-21
11.5.5 住宅區變更為商業區回饋金收益推估	11-23
11.6 財務效益評估.....	11-29
11.6.1 不含外部效益	11-29
11.6.2 含外部效益	11-39
11.7 財源籌措計畫.....	11-49
11.7.1 自償率估算	11-49
11.7.2 經費分攤方式	11-50
11.7.3 財源籌措方式與策略	11-52
11.7.4 財務敏感度分析	11-52
11.8 營運財務效益初步分析	11-56

拾貳、風險分析專章	12-1
12.1 風險管理架構.....	12-1
12.2 風險項目.....	12-2
12.3 風險分布.....	12-4
12.3.1 風險機率敘述分類.....	12-4
12.3.2 風險影響敘述分類.....	12-4
12.3.3 風險分布與判斷基準.....	12-4
12.4 影響程度概估.....	12-5
12.5 風險處理策略.....	12-7
12.6 風險圖像矩陣.....	12-11
12.7 預估殘餘風險初步分析.....	12-11
拾參、環境影響說明	13-1
13.1 環境影響評估辦理說明.....	13-1
13.2 環境影響分析及其減輕對策.....	13-1
拾肆、公共運輸系統整合初步分析.....	14-1
14.1 公共運輸使用與服務現況.....	14-1
14.1.1 公共運輸使用現況.....	14-1
14.1.2 公車客運系統服務現況分析.....	14-3
14.1.3 軌道運輸系統服務現況分析.....	14-8
14.2 公共運輸系統現況課題分析.....	14-12
14.3 公共運輸系統整合構想.....	14-14
14.3.1 整合原則.....	14-14
14.3.2 整合策略.....	14-15
14.3.3 轉乘接駁整合規劃.....	14-18
14.4 捷運橘線公共運輸接駁轉乘規劃.....	14-20

14.4.1 捷運橘線主線段	14-20
14.4.2 捷運橘線延伸機場段	14-21
拾伍、地方政府承諾事項	15-1
15.1 營運機構經營型態建議	15-1
15.2 營運基金或專戶	15-2
15.3 地方政府負擔之經費額度	15-3
15.4 地方議會同意書	15-4
拾陸、說明會與公聽會辦理情形	16-1
拾柒、結論與建議	17-1
17.1 結論	17-1
17.2 建議	17-9
附錄 A、說明會及公聽會辦理內容	
附錄 B、「稅金增額融資」附表	
附錄 C、捷運橘線全線平縱面圖	

圖 目 錄

圖 1.1-1	臺中大眾捷運系統核心路網.....	1-1
圖 1.2-1	臺中大眾捷運系統橘線路線示意圖	1-2
圖 1.5-1	工作流程圖	1-7
圖 2.1-1	國土空間結構三軸、海環、離島概念圖	2-3
圖 2.1-2	國土空間結構三大城市區域及東部區域概念	2-4
圖 2.1-3	七個區域生活圈圖	2-4
圖 2.1-4	原臺中市空間發展進程圖.....	2-5
圖 2.1-5	原臺中市空間發展結構圖.....	2-6
圖 2.1-6	臺中市雙特區內外金三角示意圖	2-9
圖 2.1-7	臺中市重大建設區位示意圖.....	2-15
圖 2.1-8	原方案與替代方案行經都市計畫區分布示意圖	2-15
圖 2.1-9	沿線土地使用計畫示意圖.....	2-17
圖 2.2-1	五都人口成長率圖	2-19
圖 2.2-2	臺中都會區各行政區人口密度示意圖	2-22
圖 2.2-3	小汽車車輛持有率成長趨勢圖	2-35
圖 2.2-4	機車車輛持有率成長趨勢圖.....	2-36
圖 2.3-1	臺灣地區未來人口推計結果.....	2-40
圖 2.3-2	臺中都會區未來年居住人口密度變遷圖	2-42
圖 2.3-3	臺中都會區未來年戶量變遷圖	2-44
圖 2.3-4	臺中都會區未來年二三級及業人口結構比例圖	2-46
圖 2.3-5	臺中都會區未來二級及業人口密度變遷圖	2-47
圖 2.3-6	臺中都會區未來三級及業人口密度變遷圖	2-48
圖 2.3-7	臺中都會區未來及學人口密度變遷圖	2-52
圖 2.4-1	臺中市主要道路路網結構.....	2-56

圖 2.4-2	臺中市道路系統瓶頸路段.....	2-60
圖 2.4-3	臺中都會區鐵路高架捷運化計畫工程範圍示意圖	2-66
圖 2.4-4	臺中都會區大眾捷運系統烏日文心北屯線路線示意圖	2-67
圖 2.4-5	臺中都會區捷運系統路網發展示意圖	2-68
圖 2.4-6	臺中 BRT 優先路線示意圖	2-69
圖 2.4-7	臺中都會區未來捷運路網發展願景示意圖	2-70
圖 2.4-8	臺中纜車新大線與雪谷線路線示意圖	2-72
圖 3.2-1	捷運橘線計畫範圍路廊公車路線分布圖	3-5
圖 3.3-1	捷運橘線路廊競合改善	3-5
圖 3.3-2	捷運後續路網橘線機場段路廊競合改善	3-9
圖 4.1-1	霧峰機廠概略位置示意圖	4-3
圖 4.2-1	捷運橘線行經路線沿線活動人口密度	4-5
圖 4.2-2	原方案與替代方案於捷運橘線北段沿線重要據點說明 ..	4-7
圖 4.2-3	橘線替代方案路線示意圖	4-8
圖 4.2-4	評估流程	4-9
圖 4.2-5	臺中捷運橘線最適建議方案評估架構	4-10
圖 4.2-6	臺中市共同管道系統圖	4-16
圖 4.2-7	營運期間道路寬度 30 公尺等噪音線剖面圖	4-22
圖 4.2-8	大里區噪音管制區圖	4-22
圖 5.1-1	運輸需求預測模式架構	5-1
圖 5.2-1	旅次發生模組作業流程(旅次產生).....	5-5
圖 5.2-2	旅次發生模組作業流程(旅次吸引).....	5-5
圖 5.2-3	臺中都會區基年旅次產生吸引分布圖	5-6
圖 5.2-4	臺中都會區目標年旅次產生吸引分布圖	5-7
圖 5.2-5	臺中都會區基年全日旅次起迄分布示意圖	5-10
圖 5.2-6	臺中都會區目標年全日旅次起迄分布示意圖	5-10

圖 5.2-7 臺中都會區運具分配模組作業流程圖	5-11
圖 6.1-1 不同大眾運輸系統運能與單位建造成本關係圖	6-4
圖 6.3-1 路線與斷層位置示意圖	6-22
圖 6.3-2 BW 機具	6-24
圖 6.3-3 土壓式潛盾工法	6-26
圖 6.3-4 中掘豎井法	6-29
圖 6.3-5 出入土段引道結構示意圖	6-33
圖 6.3-6 施工中防洪示意圖(一)	6-36
圖 6.3-7 施工中防洪示意圖(二)	6-37
圖 6.3-8 施工中防洪示意圖(三)	6-37
圖 6.3-9 施工中防洪示意圖(四)	6-37
圖 6.3-10 車站出入口防洪閘門示意圖	6-38
圖 6.3-11 計畫範圍古蹟位置示意圖	6-44
圖 6.3-12 計畫範圍遺址位置示意圖	6-44
圖 6.3-13 計畫範圍環境敏感受體位置示意圖	6-45
圖 6.3-14 臺中市共同管道系統示意圖	6-50
圖 6.3-15 臺中市中清路一大雅路共同管道示意圖	6-51
圖 6.3-16 臺中市五權路共同管道示意圖	6-51
圖 6.3-17 臺中市雙十路一國光路共同管道示意圖	6-52
圖 6.3-18 臺中市東光路--建國路共同管道示意圖	6-52
圖 7.1-1 橘線軌道配置示意圖	7-8
圖 7.1-2 捷運橘線與藍線銜接線(過軌)示意圖	7-9
圖 7.1-3 O13 地下站--原方案	7-10
圖 7.1-4 O13 地下站--南移方案	7-10
圖 7.1-5 O13 高架站--南移方案	7-11
圖 7.2-1 標準地下車站月台層平面示意圖	7-13

圖 7.2-2 標準地下車站穿堂層平面示意圖	7-14
圖 7.2-3 高架側式月台車站平面示意圖	7-14
圖 7.2-4 高架側式月台車站剖面及立面示意圖	7-15
圖 7.2-5 高架島式月台車站月台層平面圖	7-15
圖 7.2-6 高架島式月台車站軌道上方連通層平面圖	7-16
圖 7.2-7 高架島式月台車站立面圖.....	7-16
圖 7.2-8 高架島式月台車站剖面示意圖	7-16
圖 7.2-9 O4 與 G7 車站轉乘平面示意圖	7-17
圖 7.2-10 O4 與 G7 車站轉乘剖面示意圖	7-17
圖 7.2-11 O9 與 B9 車站地下交會共站轉乘平面示意圖	7-18
圖 7.2-12 O9 與 B9 車站地下交會共站轉乘剖面圖	7-18
圖 7.2-13 O1 車站配置圖	7-23
圖 7.2-14 O2 車站配置圖	7-24
圖 7.2-15 O3 車站配置圖	7-24
圖 7.2-16 O4/G7 車站交會轉乘配置圖	7-25
圖 7.2-17 O5 車站配置圖	7-26
圖 7.2-18 O6A 車站配置圖.....	7-26
圖 7.2-19 O7A 車站配置圖.....	7-27
圖 7.2-20 O8A 車站配置圖.....	7-27
圖 7.2-21 O9/B9 交會共站配置圖	7-28
圖 7.2-22 O10 車站配置圖	7-29
圖 7.2-23 O11 車站配置圖	7-30
圖 7.2-24 O12 車站配置圖	7-30
圖 7.2-25 O13A 車站配置圖.....	7-31
圖 7.2-26 O14A 車站配置圖.....	7-32
圖 7.2-27 O15 車站配置圖	7-32

圖 7.2-28 O16 車站配置圖	7-33
圖 7.2-29 O17 車站配置圖	7-33
圖 7.2-30 橘線霧峰機廠預定區位	7-35
圖 7.2-31 三級維修機廠配置圖	7-36
圖 7.2-32 五級維修機廠配置圖	7-36
圖 7.2-33 車站出入口防洪閘門	7-38
圖 8.1-1 橘線機場段行經都市計畫區分布示意圖	8-3
圖 8.1-2 橘線機場段沿線土地使用計畫示意圖	8-3
圖 8.2-1 大雅區噪音管制區圖	8-7
圖 9.1-1 O1 車站開發用地範圍示意圖	9-6
圖 9.1-2 O2 車站開發用地範圍示意圖	9-7
圖 9.1-3 O4 車站開發用地範圍示意圖	9-9
圖 9.1-4 O5 車站開發用地範圍示意圖	9-10
圖 9.1-5 O6A 車站開發用地範圍示意圖	9-11
圖 9.1-6 O7A 車站開發用地範圍示意圖	9-12
圖 9.1-7 O8A 車站開發用地範圍示意圖	9-13
圖 9.1-8 O12 車站開發用地範圍示意圖	9-14
圖 9.1-9 O13A 車站開發用地範圍示意圖	9-16
圖 9.2-1 O5 車站附近(醫 8 用地)都市更新範圍示意圖	9-25
圖 9.2-2 O8A 車站附近住宅區都市更新範圍示意圖	9-26
圖 9.2-3 O10 車站附近(機關用地)都市更新範圍示意圖	9-27
圖 9.2-4 O4、O5 車站周邊劃定住變商許可區範圍示意圖	9-28
圖 9.2-5 O6A 車站周邊劃定住變商許可區範圍示意圖	9-29
圖 9.2-6 O12、O13 車站周邊劃定住變商許可區範圍示意圖	9-29
圖 9.2-7 水湳機廠原址整體開發區細部計畫示意圖	9-32
圖 9.2-8 整體開發地區單元八細部計畫示意圖	9-33

圖 9.2-9 臺中軟體園區細部計畫示意圖 (草案)	9-35
圖 10.2-1 經濟效益評估流程圖	10-9
圖 11.1-1 財務分析架構圖	11-2
圖 12.1-1 風險管理架構	12-2
圖 14.1-1 臺灣地區所有旅次公共運輸使用率比較—按縣市別分	14-2
圖 14.1-2 高鐵平常日、一般假日前 10 大運量起迄路線比較圖	14-10
圖 14.2-1 公共運輸類型與服務人口集中度關聯	14-13
圖 14.3-1 無縫運輸的內涵	14-14
圖 14.3-2 規劃理念示意圖	14-16
圖 14.3-3 臺中市大眾運輸路網發展架構	14-16
圖 14.4-1 捷運橘線主線段公車路線分布圖	14-20
圖 14.4-2 捷運橘線延伸機場段公車路線分布圖	14-21
圖 14.4-3 捷運橘線延伸機場段現況門牌分佈圖	14-22
圖 14.4-4 捷運橘線延伸機場段公車路線服務範圍	14-23
圖 16.1-1 捷運橘線北段路線方案服務範圍示意圖	16-2

表 目 錄

表 2.1-1	全國階層發展目標及構想.....	2-2
表 2.1-2	三大城市區域及東部區域.....	2-3
表 2.1-3	中部三縣市都市計畫區土地使用分區面積及比例表.....	2-7
表 2.1-4	中部三縣市非都市計畫土地使用分區面積及比例表.....	2-8
表 2.1-5	臺中都會區重大建設計畫一覽表.....	2-10
表 2.1-6	臺中都會區已完成之重大建設計畫.....	2-14
表 2.1-7	捷運橘線行經都市計畫區概要情形.....	2-16
表 2.2-1	臺中都會區歷年人口統計表.....	2-19
表 2.2-2	臺中都會區各行政區 99 年人口數.....	2-20
表 2.2-3	臺中都會區人口密度變化趨勢彙整表.....	2-23
表 2.2-4	臺中都會區各行政區家戶數彙整表.....	2-25
表 2.2-5	臺中都會區各行政區平均戶量變化.....	2-26
表 2.2-6	臺中都會區就業人口產業發展趨勢.....	2-28
表 2.2-7	臺中都會區各級及業人口表.....	2-29
表 2.2-8	臺中都會區就學人數表.....	2-31
表 2.2-9	臺中都會區各行政區 99 年在校學生人數表.....	2-32
表 2.2-10	中部三縣市之家戶所得成長趨勢概況表.....	2-34
表 2.2-11	臺中都會區小汽車車輛持有成長趨勢概況表.....	2-35
表 2.2-12	臺中都會區機車車輛持有成長趨勢概況表.....	2-36
表 2.3-1	臺中都會區重大開發計畫未來年引進活動人口彙整表.....	2-38
表 2.3-2	臺中都會區未來年人口預測總量彙整表.....	2-41
表 2.3-3	臺中都會區未來年戶量與戶數預測結果.....	2-43
表 2.3-4	臺中都會區各行政區未來年及業人口預測結果.....	2-46
表 2.3-5	臺中都會區未來年學齡人口占人口比率.....	2-50

表 2.3-6	臺中都會區未來年學齡人口在學率	2-51
表 2.3-7	臺中都會區各行政區未來年學生人口預測結果	2-51
表 2.3-8	臺中都會區未來年家戶可支配所得預測結果	2-54
表 2.3-9	臺中都會區未來年車輛持有率預測	2-55
表 2.3-10	臺中都會區未來年車輛數預測	2-55
表 3.1-1	公車、臺鐵及捷運服務特性比較	3-2
表 3.2-1	捷運橘線沿線公車客運服務路線與營運資料整理表	3-5
表 4.1-1	捷運橘線行經道路資料彙整表	4-2
表 4.1-2	【路網檢討規劃】 之捷運橘線車站位置	4-4
表 4.2-1	捷運橘線北段原方案與替代方案之公車上下車人數統計	4-7
表 4.2-2	評估準則說明	4-11
表 4.2-3	目標體系權重計算結果	4-12
表 4.2-4	橘線北段原方案與替代方案通車年車站人口預測概況	4-13
表 4.2-5	橘線北段原方案與替代方案捷運沿線與車站開發潛力	4-14
表 4.2-6	橘線北段原方案與替代方案土地與房舍徵收面積	4-15
表 4.2-7	橘線北段原方案與替代方案工程施工難易度	4-18
表 4.2-8	橘線南段原方案與替代方案通車年車站人口預測概況	4-19
表 4.2-9	橘線南段原方案與替代方案捷運沿線與車站開發潛力	4-19
表 4.2-10	橘線南段原方案與替代方案土地與房舍徵收面積	4-20
表 4.2-11	橘線南段原方案與替代方案工程施工難易度	4-21
表 4.2-12	兩方案捷運交通音量比較表	4-22
表 4.2-13	臺中捷運橘線各路線方案評估準則績效值之衡量結果	4-23
表 4.2-14	臺中捷運橘線各路線方案評估準則標準化分析表	4-24
表 4.2-15	臺中捷運橘線各路線方案綜合評估評點分析表	4-26
表 4.2-16	捷運橘線建議路線車站資料彙整表	4-27
表 5.1-1	本計畫運輸需求預測模式分析方法	5-2

表 5.2-1	各旅次目的全日旅次發生預測結果	5-6
表 5.2-2	臺中都會區基年(民國 100 年)全日旅次起迄分布表	5-8
表 5.2-3	臺中都會區目標年(民國 130 年)全日旅次起迄分布表	5-9
表 5.2-4	各年期運輸政策假設情境一覽表	5-12
表 5.2-5	各年期運具運量與市占率對照表	5-13
表 5.2-6	民國 130 年有無捷運橘線之主要道路交通量預測結果表	5-14
表 5.3-1	臺中都會區捷運橘線運量預測情境假設一覽表	5-15
表 5.3-2	臺中都會區捷運橘線各年期路線運量預測結果表	5-16
表 5.3-3	民國 130 年捷運橘線各車站上下車量(保守情境)	5-17
表 5.3-4	民國 130 年捷運橘線各車站上下車量(基礎情境)	5-18
表 5.3-5	民國 130 年捷運橘線各車站上下車量(TOD 情境)	5-18
表 5.3-6	民國 130 年捷運橘線各情境站間運量	5-19
表 5.4-1	民國 130 年捷運橘線運輸效益彙整表(基礎情境)	5-20
表 6.1-1	鐵路捷運、輕軌捷運與自動軌道運輸的技術與營運特性	6-3
表 6.1-2	鋼軌鋼輪系統與膠輪系統優缺點比較	6-5
表 6.1-3	大眾捷運系統交通噪音管制標準	6-6
表 6.1-4	第三軌及架空線系統優缺點比較	6-8
表 6.3-1	鑽掘基樁之優劣點比較表	6-23
表 6.3-2	卵礫石層擋土壁工法比較表	6-24
表 6.3-3	BW 旋轉式及 MASAGO 抓掘式機具之連續壁工法比較	6-24
表 6.3-4	土壓平衡式與泥水加壓式潛盾機工法之比較	6-27
表 6.3-5	臺北捷運新店線、淡水線建物保護措施	6-31
表 6.3-6	臺中市轄內可能發生易淹水區域調查清冊	6-35
表 6.3-7	雨水下水道列表	6-39
表 6.3-8	污水下水道	6-40
表 6.3-9	重大管線及管理單位彙整表	6-46

表 6.3-10	配合捷運同步施工方式	6-49
表 7.1-1	定線設計參數資料表	7-2
表 7.2-1	臺中捷運橘線車站布設一覽表	7-13
表 7.2-2	捷運橘線車站月台寬度檢核	7-20
表 7.2-3	捷運橘線車站驗票閘門數量檢核	7-21
表 7.2-4	捷運橘線車站自動售票機數量檢核	7-22
表 7.3-1	捷運橘線各區段目標年晨峰站間通過量表	7-42
表 7.3-2	捷運橘線目標年各列車運行方式預估全程往返時間表	7-42
表 7.3-3	捷運橘線目標年各區段晨峰時段需求班距表	7-42
表 8.1-1	機場段原方案與替代方案車站位置	8-2
表 8.2-1	機場段原方案與替代方案通車年車站人口預測概況	8-4
表 8.2-2	橘線機場段路線方案捷運沿線與車站周邊開發潛力	8-5
表 8.2-3	橘線機場段原方案與替代方案土地與房舍徵收面積	8-5
表 8.2-4	橘線機場段原方案與替代方案工程施工難易度	8-6
表 8.2-5	兩方案捷運交通音量比較表	8-6
表 8.2-6	臺中捷運橘線各路線方案評估準則績效值之衡量結果	8-8
表 8.2-7	臺中捷運橘線各路線方案評估準則標準化分析表	8-8
表 8.2-8	臺中捷運橘線機場段路線方案綜合評估評點分析表	8-9
表 8.2-9	捷運橘線機場段建議路線車站資料彙整表	8-9
表 8.3-1	捷運橘線(含機場段)各年期路線運量預測結果表	8-11
表 8.3-2	民國 130 年捷運橘線(含機場段)各車站上下車量(基礎)	8-12
表 8.3-3	民國 130 年捷運橘線(含機場段)各車站上下車量(TOD)	8-13
表 8.3-4	民國 130 年捷運橘線(含機場段)站間運量(基礎)	8-14
表 8.3-5	民國 130 年捷運橘線(含機場段)站間運量(TOD)	8-15
表 9.1-1	各車站土地開發潛力評估彙整表	9-3
表 9.1-2	設定地上權補償費概估表(機場段)	9-17

表 9.1-3	設定地上權補償費概估表(主線).....	9-18
表 9.1-4	各場站土地及地上物徵收費用概估表	9-19
表 9.2-1	車站周邊閒置國有土地指定都市更新範圍分析表	9-27
表 9.3-1	臺中市稅捐稽徵處東山分局稅收統計資料表	9-37
表 9.3-1	臺中市稅捐稽徵處民權分局稅收統計資料表	9-38
表 9.3-1	臺中市稅捐稽徵處文心分局稅收統計資料表	9-39
表 9.3-1	臺中市稅捐稽徵處豐原分局稅收統計資料表	9-40
表 9.3-1	臺中市稅捐稽徵處沙鹿分局稅收統計資料表	9-41
表 9.3-1	臺中市稅捐稽徵處大屯分局稅收統計資料表	9-42
表 9.3-1	臺中市稅捐稽徵處大智分局稅收統計資料表	9-43
表 9.3-2	地價稅公式表	9-44
表 9.3-3	地價稅增額參數設定表.....	9-44
表 9.3-4	房屋稅公式表	9-45
表 9.3-5	房屋稅增額參數設定表.....	9-45
表 9.3-6	土地增值稅公式表	9-46
表 9.3-7	土地增值稅增額參數設定表.....	9-46
表 9.3-8	契稅公式表	9-47
表 9.3-9	契稅增額參數設定表	9-47
表 9.3-10	稅金增額效益彙整表	9-48
表 9.3-11	地價稅增額效益表	9-49
表 9.3-12	房屋稅增額效益表	9-50
表 9.3-13	土地增值稅增額效益表	9-51
表 9.3-14	契稅增額效益表	9-52
表 9.3-15	每年 TOD 增額容積回饋金計算表.....	9-54
表 9.3-16	土地開發收益計算表	9-58
表 9.3-17	國有閒置機關用地市地重劃開發成本計算表.....	9-60

表 9.3-18	住變商許可區可增加樓地板面積及引入活動人口分析	9-62
表 9.3-19	每年住變商許可區回饋金收益計算表	9-62
表 10.1-1	路線主要工程內容及數量綜整表	10-1
表 10.1-2	工程經費估算結果綜整表(主線 O1~O17).....	10-3
表 10.1-3	工程經費估算結果綜整表(主線+機場段 OA4~O17) ...	10-4
表 10.1-4	各系統及設備之使用年限表.....	10-5
表 10.1-5	重增置成本彙整表(千元).....	10-5
表 10.1-6	捷運橘線機廠維修人力	10-6
表 10.1-7	捷運橘線站務人力需求.....	10-7
表 10.1-8	捷運橘線行控中心人力規劃.....	10-7
表 10.1-9	捷運橘線行政管理人員人數.....	10-8
表 10.1-10	捷運橘線人事成本	10-8
表 10.1-11	捷運橘線動力成本	10-8
表 10.1-12	營運維修成本	10-9
表 10.2-1	工程經費總表	10-14
表 10.2-2	分年營運維修成本表	10-15
表 10.2-3	重增置成本一覽表	10-16
表 10.2-4	臺中都會區民國 101 年度時間價值	10-17
表 10.2-5	各車種在不同車速下的燃料成本與非燃料成本	10-18
表 10.2-6	各車種肇事率彙整表	10-20
表 10.2-7	肇事成本參數設定建議值與區域範圍	10-20
表 10.2-8	空氣污染 NOX、SOX 與 CO2 排放係數表	10-21
表 10.2-9	捷運橘線分年成本彙整表(主線+TOD 情境).....	10-22
表 10.2-10	捷運橘線分年效益彙整表(主線+TOD 情境).....	10-23
表 10.2-11	捷運橘線分年成本效益彙整表(主線+TOD 情境).....	10-23
表 10.2-12	捷運橘線成本效益分析結果	10-25

表 10.2-13	捷運橘線成本效益敏感度分析表	10-26
表 11.4-1	工程經費總表	11-6
表 11.4-2	分年營運維修成本表-主線	11-7
表 11.4-3	分年營運維修成本表-主線+機場段	11-8
表 11.4-4	重增置成本一覽表-主線	11-9
表 11.4-5	重增置成本一覽表-主線+機場段	11-10
表 11.4-6	分年票箱收入表	11-11
表 11.4-7	附屬事業收入表	11-12
表 11.4-8	資產設備殘值表	11-12
表 11.5-1	稅金增額效益彙整表	11-15
表 11.5-2	每年 TOD 增額容積回饋金計算表	11-17
表 11.5-3	車站站區土地開發收益計算表	11-21
表 11.5-4	國有閒置機關用地市地重劃開發成本計算表	11-23
表 11.5-5	每年住變商許可區回饋金收益計算表	11-24
表 11.5-6	外部效益彙整表-主線	11-25
表 11.5-7	外部效益彙整表-主線+機場段	11-27
表 11.6-1	財務評估結果表(不含外部效益).....	11-30
表 11.6-2	營運期間分年收支表-主線(基礎/不含外部效益).....	11-31
表 11.6-3	營運期間分年收支表-主線(TOD/不含外部效益).....	11-32
表 11.6-4	營運期間分年收支-主線+機場段(基礎/不含外部效益).....	11-33
表 11.6-5	營運期間分年收支-主線+機場段(TOD/不含外部效益).....	11-34
表 11.6-6	自償率分析表-主線(基礎/不含外部效益).....	11-35
表 11.6-7	自償率分析表-主線(TOD/不含外部效益).....	11-36
表 11.6-8	自償率分析表-主線+機場段(基礎/不含外部效益).....	11-37
表 11.6-9	自償率分析表-主線+機場段(TOD/不含外部效益) ...	11-38
表 11.6-10	財務評估結果表(含外部效益).....	11-40

表 11.6-11	營運期間分年收支表-主線(基礎/含外部效益).....	11-41
表 11.6-12	營運期間分年收支表-主線(TOD/含外部效益).....	11-42
表 11.6-13	營運期間分年收支-主線+機場段(基礎/含外部效益)	11-43
表 11.6-14	營運期間分年收支-主線+機場段(TOD/含外部效益)	11-44
表 11.6-15	自償率分析表-主線(基礎/含外部效益).....	11-45
表 11.6-16	自償率分析表-主線(TOD/含外部效益).....	11-46
表 11.6-17	自償率分析表-主線+機場段(基礎/含外部效益).....	11-47
表 11.6-18	自償率分析表-主線+機場段(TOD/含外部效益).....	11-48
表 11.7-1	TOD 增額比率及申請率預估表	11-49
表 11.7-2	自償率估算表(外部效益調整 TOD).....	11-50
表 11.7-3	建設經費各級政府分擔表.....	11-50
表 11.7-4	分年經費建設經費分擔表-主線	11-51
表 11.7-5	分年經費建設經費分擔表-主線+機場段.....	11-51
表 11.7-6	財務敏感度分析表(主線/含外部效益 TOD).....	11-54
表 11.7-7	財務敏感度分析表(主線+延伸線/含外部效益 TOD).	11-55
表 11.8-1	營運效益評估路網假設.....	11-56
表 11.8-2	有無本計畫路線捷運路網營運效益分析	11-57
表 11.8-3	捷運橋線營運效益分析.....	11-58
表 12.2-1	臺中捷運橋線建設計畫風險情境評估表	12-3
表 12.3-1	捷運橋線建設計畫假設風險機率敘述分類表	12-4
表 12.3-2	捷運橋線建設計畫假設風險影響敘述分類表	12-4
表 12.3-3	捷運橋線建設計畫假設風險分布與判斷基準表	12-5
表 12.4-1	捷運橋線建設計畫影響程度評估表	12-6
表 12.5-1	捷運橋線風險處理計畫彙整表	12-10
表 12.6-1	捷運橋線建設計畫風險圖像矩陣	12-11
表 12.7-1	捷運橋線建設計畫預估殘餘風險矩陣	12-11

表 14.1-1	臺灣地區所有旅次之相關運具使用率指標	14-3
表 14.1-2	各縣市各種運具之使用率	14-4
表 14.1-3	臺中都會區國道客運路線彙整表	14-5
表 14.1-4	歷年臺中市市區公車營運彙整表	14-6
表 14.1-5	歷年臺中公路客運營運彙整表	14-7
表 14.1-6	高鐵各站進出旅客人數統計表	14-9
表 14.1-7	臺中都會區內臺鐵車站統計表	14-11
表 14.1-8	臺中都會區臺鐵車站每日客運運量概況表	14-11
表 14.3-1	臺北市汽車客運業營運路線調整相關法規	14-18
表 15.3-1	建設經費各級政府分擔表	15-4
表 15.3-2	分年經費建設經費分擔表-主線+機場段	15-4
表 17.1-1	捷運橘線路線概要說明	17-1
表 17.1-2	捷運橘線全線車站資料彙整表	17-2

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(O1~O17+機場段)

一、計畫名稱：臺中都會區大眾捷運系統後續路網橘線可行性研究

二、計畫內容：

1.計畫範圍：計畫範圍：自 臺中市 沙鹿區 至 臺中市 霧峰區，長度約 29.507km，其中高架 14.277km，地下化 14.525km，引道段 0.705km
 屬都市計畫區內路段：28.398km 屬都市計畫區外路段：1.236km

2.所屬縣市：臺中市

3.計畫總經費：108,333,733 千元（工程費 106,226,935 千元，購地拆遷補償費費 2,106,798 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	購地拆遷補償費
第一年	154,400	75,851	78,549	154,400	-
第二年	231,600	113,777	117,823	231,600	-
第三年	3,496,398	682,663	2,813,735	1,389,600	2,106,798
第四年	2,084,400	1,023,995	1,060,405	2,084,400	-
第五年	5,878,426	2,887,871	2,990,555	5,878,426	-
第六年	7,343,863	3,607,791	3,736,072	7,343,863	-
第七年	8,756,260	4,301,653	4,454,606	8,756,260	-
第八年	10,821,815	5,316,391	5,505,424	10,821,815	-
第九年	17,420,596	8,558,148	8,862,448	17,420,596	-
第十年	18,661,655	9,167,838	9,493,817	18,661,655	-
第十一年	21,607,525	10,615,044	10,992,481	21,607,525	-
第十二年	11,876,796	5,834,667	6,042,129	11,876,796	-
總計	108,333,733	52,185,690	56,148,043	106,226,935	2,106,798

5.申請中央補助款概算數：52,185,690 千元，地方配合款應負擔數：56,148,043 千元 ※(工程費)+(用地費)=(中央款)+(地方配合款)。

三、初步審查

(一)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 1.66 %，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。
 註：96-99 年數據僅計算原臺中市，100 年為縣市合併後數據，各年比例加總後平均。

2.都市(會)人口規模 266.7 萬人(101 年 2 月)

3.過去五年公共運輸平均使用比例 6.93 %，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，數據參考交通部統計處 98~100 年調查數據(6.4%、6.8%、7.6%)。

(二)路線施工概況

1.路線是否分段分期施工 是 否，優先興建路段：_____，後續興建路段：_____

2.優先興建路段預計施工工期 預計 N+6 年至 N+11 年 註：N 為可行性研究核定通過年

3.可行性研究有無路廊競合關係分析及其改善方案 有 無；其他運具改善方案為「以軌道為幹，公車為枝」進行公車路線調整，並增加捷運接駁公車路線。

4.有無路線替代方案 有 無

(三)運量預測

1.目標年全日運量預測 全線 223,500 人旅次，單向 111,750 人旅次

2.目標年尖峰小時運量預測 全線 39,000 人旅次，單向 19,500 人旅次

3.目標年尖峰小時站間最大運量預測 雙向 20,000 人旅次，單向 10,450 人旅次(O9-O10)

4.全程往返時間 107.1 分(包含營運迴車調度時間)

5.目標年營運班距 尖峰班距 2.7 分、離峰班距 _____ 分

6.列車需求數 營運列車數 32 列、備用列車數 5 列、總需求列車數 37 列

(四)土地開發

1.土地取得開發方式 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 20.05 %

3.有無土地取得與地方民意溝通協調計畫 有 無

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 174 %

5.預計取得土地期程 預計 N+4 年至 N+5 年 註：N 為可行性研究核定通過年

6.是否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

7.有無土地開發計畫 有 無

8.未來土地增值效益 捷運沿線兩側各 500M 寬範圍內，於評估年期內土地增值之效益 10,788,133 千元(當年幣值)，包含地價稅、土地增值稅、契稅、房屋稅增額稅收，以及增額容積收入、車站土地開發、國有閒置機關用地活化、與住變商回饋金等。

9.未來場站開發收益	預估權利金收益 <u>253,418</u> 千元及每年租金 <u>0</u> 千元	
(五)經濟效益及財務計畫		
1.經濟淨現值是否 > 0 ?	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	; 經濟淨現值為 <u>5,656,743</u> 萬元
2.經濟益本比是否 > 1 ?	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	; 經濟益本比為 <u>1.58</u>
3.經濟內部報酬率是否 > 社會折現率 ?	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	; 經濟內在報酬率為 <u>6.3</u> % ; 社會折現率為 <u>3</u> %
4.財務自償率是否 > 20% ?	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	; 自償率為 <u>37.02</u> %
5.財務經營比是否 > 1 ?	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	; 財務經營比為 <u>1.2004</u>
6.財務負債比例是否 < 1 ?	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	; 財務負債比例為 _____
7.有無計算新增(含延伸)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) ?	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	，目標年(民國 130 年)邊際運量收益為 <u>52.01</u> 、邊際運量成本為 <u>35.63</u>
8.有無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 ?	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	，有效提升運量至預測值，可確保邊際收益大於邊際成本，策略為接駁公車班次加密至 6 分鐘/班，捷運與公車雙向轉乘優惠，另加強沿線交通管制，包含：提高汽機車停車費、機車退出騎樓等。
9.有無財源籌措方案 ?	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	
10.有無成立捷運建設及周邊土地開發計畫基金 ?	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	
11.有無成立營運基金 ?	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	
12.有無償債計畫 ?	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	，本計畫依財務計畫進行，若相關稅收或收入不如預期，將利用市府預算支應。
13.有無公共運輸系統整合初步規劃(含捷運運量培養或提升計畫)	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	，推動「由 BRT 邁向 MRT」-臺中快捷巴士(BRT)六線齊發計畫，「i384」計畫-公車服務品質持續增強。
14.有無營運永續計畫書	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	
15.有無風險分析或評估專章	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	
(六)其他		
1.是否允諾於相對應預算年度籌編相對比例之配合款 ?	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
2.如中央年度預算編列不足，是否同意先行墊付配合款 ?	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
3.是否允諾由地方政府自負盈虧 ?	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
4.有無確定營運機構 ?	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	，營運機構為 <u>臺中捷運公司</u> (捷運烏日文心北屯線完工通車後，將由現行快捷巴士公司轉為臺中捷運公司)
5.是否已協調議會出具本計畫之同意函 ?	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
6.是否經地方主管機關推動小組審核同意 ?	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
四、補充說明：		
<p>1.臺中市政府在過去 10 年積極改善臺中大眾運輸環境不遺餘力，從民國 91 年起開始推動一連串的公車改革計畫，由高潛力公車、捷運公車(TTJ)、愛上巴士(i384)、至目前搭乘公車八公里免費等運量養成計畫，逐步引導市場的開放以及業者間良性競爭，再輔以電子票證、公車動態、服務評鑑等措施強化政府部門的監理功能，打造臺中市大眾運輸市場的新藍海。</p> <p>2.為健全整體大眾路網發展並發揮路網綜效，以打造捷運經濟營運環境，在交通部 99-101 年 150 億元公共運輸發展計畫支持下，已於民國 102 年優先於捷運藍線先行推動 BRT 建置，預計於今年進行區段試營運，以期先行由捷運綠線、臺鐵捷運化及捷運藍線 BRT 公車捷運形成「弓形」架構；現亦同時進行捷運藍線 BRT 延伸線及其他五條 BRT 路線之規劃設計，以逐步建構臺中都會區大眾快捷運輸路網。</p> <p>3.民國 99 年經建會國土空間發展策略計畫，明確指出「國際海空港 1 小時內可連結重點產業發展地區、鄰近城市區域之主要核心都市與區域中心」。目前中部國際機場是國內唯一聯外運輸無捷運系統(營運中或興建中)的機場，衷心地企盼中央能給予支持本計畫的推動。</p>		
填報機關 臺中市政府	(承辦局、處)	(首長)

壹、計畫認知

1.1 計畫緣起

臺中市政府在臺北市政府捷運工程局協助下，於民國 98 年 10 月完成「臺中都會區大眾捷運系統路網檢討規劃」報告(簡稱前期規劃)，依該報告成果，臺中捷運系統核心路網，如圖 1.1-1 所示，除了正在興建的「臺中都會區鐵路高架捷運化(簡稱臺鐵捷運紅線)」(豐原站~烏日站)與「烏日文心北屯線(簡稱臺中捷運綠線)」(G3~G17)等兩條路線外，尚包括：藍線(B1~B14)、橘線(O1~O17)、綠線延伸彰化路段(G17~G20)等 3 條路線。前述烏日文心北屯線已於民國 98 年 10 月動土，鑒於捷運系統整體運能需藉由路線與路線之串連方得以發揮，因此，臺中市政府乃於民國 99 年 1 月，依大眾捷運法等相關規定，協調當時臺中縣、彰化縣及南投縣等地方政府，決議由臺中市政府擔任臺中都會區大眾捷運系統之地方主管機關。

考量臺中縣市合併升格直轄市後中部地區之整體發展，及民眾對捷運路線延伸至臺中市以外地區之期盼，故在捷運藍線可行性研究以及捷運綠線延伸彰化 G20 站評估周邊土地整合發展等相關作業展開後，即依「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」，接續辦理「臺中都會區大眾捷運系統後續路網橘線可行性研究」。

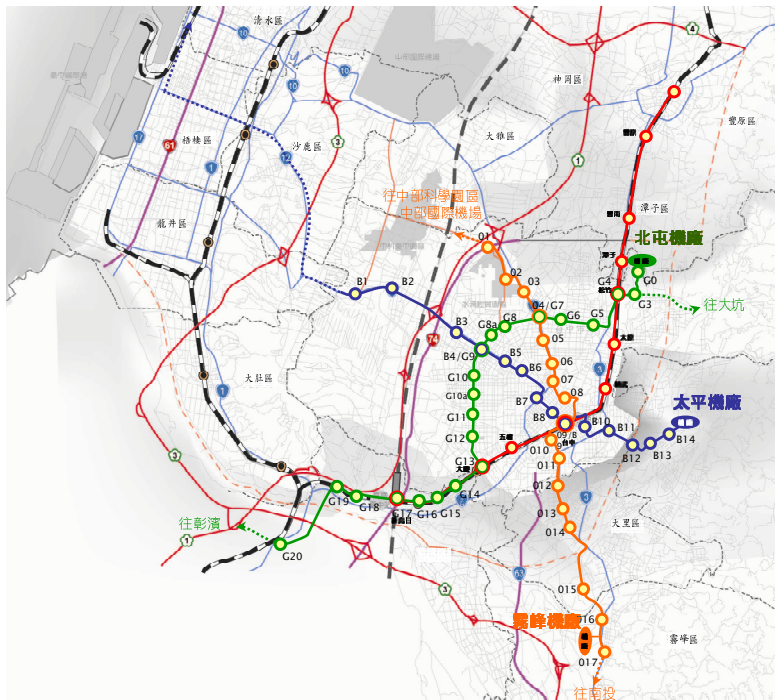


圖 1.1-1 臺中大眾捷運系統核心路網

然可持續的捷運系統實仰賴相稱的運輸需求與健全的財務計劃，中央政府為提高捷運計畫之財務可行性，遂於「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」要求捷運建設計畫申請內容，需將大眾運輸導向發展融入捷運計畫中，藉由車站站區開發、車站及沿線周邊土地的都市更新乃至變更都市計畫，以增加土地增值獲取相當的經濟效益，進而提高計畫財務自償性，促使計畫財務平衡；並要求將運用基金間融通機制、將計畫未來收益提前時限制 TIF 機制等財務策略，以因應財源調度問題。

在上述的挑戰與市民之企盼之下，本計畫之規劃目的為以下幾點：

- 一、檢討前期規劃之捷運路線，研擬適合之替代路線方案，透過方案評估的方式，獲得最適之捷運橘線路線方案；
- 二、進行必要之交通調查與問卷蒐集，以修正前期規劃之運輸需求模式參數，提高運輸需求預測之準確度；
- 三、由運輸需求模式之預測結果，提供給後續工程設計、營運規劃、經濟效益及財務評估之分析基礎；
- 四、研議捷運路線、場、站或鄰近地區之土地開發方式及期程評估，並預估地方政府可獲取之開發效益；
- 五、研提本計畫之財務可行性評估，內容納入財源籌措方法與稅收增額融資(TIF)效益，以符合依據中央政府之「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」；
- 六、在可行的條件下，擬定後續推動方式與策略，促使捷運橘線能儘速動工興建，並順利完工營運。

1.4 規劃目標年

鑑於捷運建設由規劃、設計至施工完成，經常耗時 10 年以上，參考相關研究報告所設定之規劃目標年，多自基年預測 20~30 年之變化，基年之決定則將視總體社經資料更新公布時間作為參考。依此，本計畫是以民國 101 年為基年，民國 102~113 年為規劃與施工期，民國 114 年為預計之通車年，民國 130 年為目標年(中間年期分別為民國 110 年及 120 年)進行臺中都會區大眾捷運系統後續路網橘線可行性研究。

1.5 規劃工作內容與項目

本計畫在符合「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編審要點」、「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內容下，完成可行性研究暨初步規劃報告書，工作內容包括規劃目的及規劃目標年、都市發展現況與預測、交通運輸系統現況與發展、運輸需求分析與預測、路線與場站規劃初步評估分析、工程及營運可行性分析、經濟與財務可行性評估、環境影響說明、推動方式及策略、相關機關之協商及意見處理、綜合評析與結論建議等，以下就上述工作內容分別敘述其工作項目。

一、規劃目的及規劃目標年

- (一)蒐集本計畫相關資料
- (二)研析規劃目的、規劃範圍及規劃目標年

二、都市發展現況與預測

- (一)都市發展與土地使用
 - 1.上位計畫發展資料蒐集與分析整理。
 - 2.現況與計畫土地使用狀況資料。
- (二)重大建設計畫
 - 包括土地與交通相關上位計畫與政策分析、相關重大建設區位與規模分析，及其對本計畫之影響分析等。
- (三)人口與產業發展現況
 - 包含人口、就學、就業、及業等社經資料。
- (四)目標年人口與及業人口預測
 - 包含目標年人口、及業人口及其他社經發展預測分析。

三、交通運輸系統現況與發展

- (一)道路系統現況
 - 1.現況與計畫道路建設資料。
 - 2.現況與未來交通改善措施方案。
- (二)道路交通現況

- 1.交通流量調查資料。
- 2.大眾運輸系統資料。
- 3.大眾運輸、私人運具旅次調查與現況分析。

四、運輸需求預測與分析

根據基本資料、交通調查結果以及目標年之都市發展預測，建立運輸需求預測模式，並建立適用之交通分區、路網架構及輸入參數等資料，以預測目標年之運輸需求。

- (一)運輸需求預測分析模式
- (二)運輸預測模式輸入資料分析
- (三)旅次需求預測分析
- (四)尖峰小時站間乘載量分析
- (五)運輸效益分析
- (六)交通衝擊初步分析

五、路線與場站規劃初步評估分析

- (一)路線規劃可行性評估
- (二)車站規劃可行性評估
- (三)機廠規劃可行性評估
- (四)土地取得方式及可及性分析

六、工程及營運可行性

分析工程技術之困難點及其可行性，並分由運輸需求與工程技術面探討系統技術及建造型式與選擇。主要作業項目如下：

- (一)地形、地質、水文與管線
- (二)系統技術型式評估
配合地區條件、旅次需求、環境、捷運烏日文心北屯線系統轉乘及相容性等因素，提出最適系統規格與建造型式。
- (三)工程技術可行性評估
- (四)營運規劃
- (五)列車需求數彙整
- (六)軌道配置

七、經濟與財務可行性評估

本項作業重點在分析投入之成本與產生之效益間的關係，以了解投資計畫之可行性，作為決策之依據。

- (一)經濟評估基本假設
- (二)建設成本估算
- (三)營運及維修成本估算
- (四)經濟效益及營運收入估算
- (五)經濟可行性評估
- (六)土地開發初步評估分析
- (七)財務初步評估分析

包含挹注大眾捷運系統建設經費或捷運營運成本、本計畫內部效益及外部效益內部化數額。

- (八)財務可行性評估

以營運者的觀點，探討資本成本與營運收支等項目，預測未來各年因系統興建投入資金、系統營運開支、系統資產更新及系統營運各項收入的財務現金流量，以瞭解系統本身的財務自足能力與系統營運之財務績效，作為建設財源籌措與營運資金調度規劃之基礎。

- (九)財源籌措初步評估分析

包含基金(或專戶)之經費來源、運用方式、地方政府估算一定範圍內之稅收增額融資效益以及與銀行團融資意願書等相關事項。

八、環境影響說明

主要為施工與營運期間環境衝擊分析資料，包括地形、地質及土壤、水文及水質、氣象及空氣品質、噪音、振動、廢棄物、生態、景觀及遊憩、社會經濟、文化與古蹟遺址等環境問題分析。

九、公共運輸系統整合初步分析

包含捷運與其他公共運輸系統整合規劃及相關配套措施之規劃。

十、綜合評析與結論建議

- (一)綜合評析
- (二)結論建議

依前項工作內容與項目，本計畫整體工作流程如圖 1.5-1 所示。

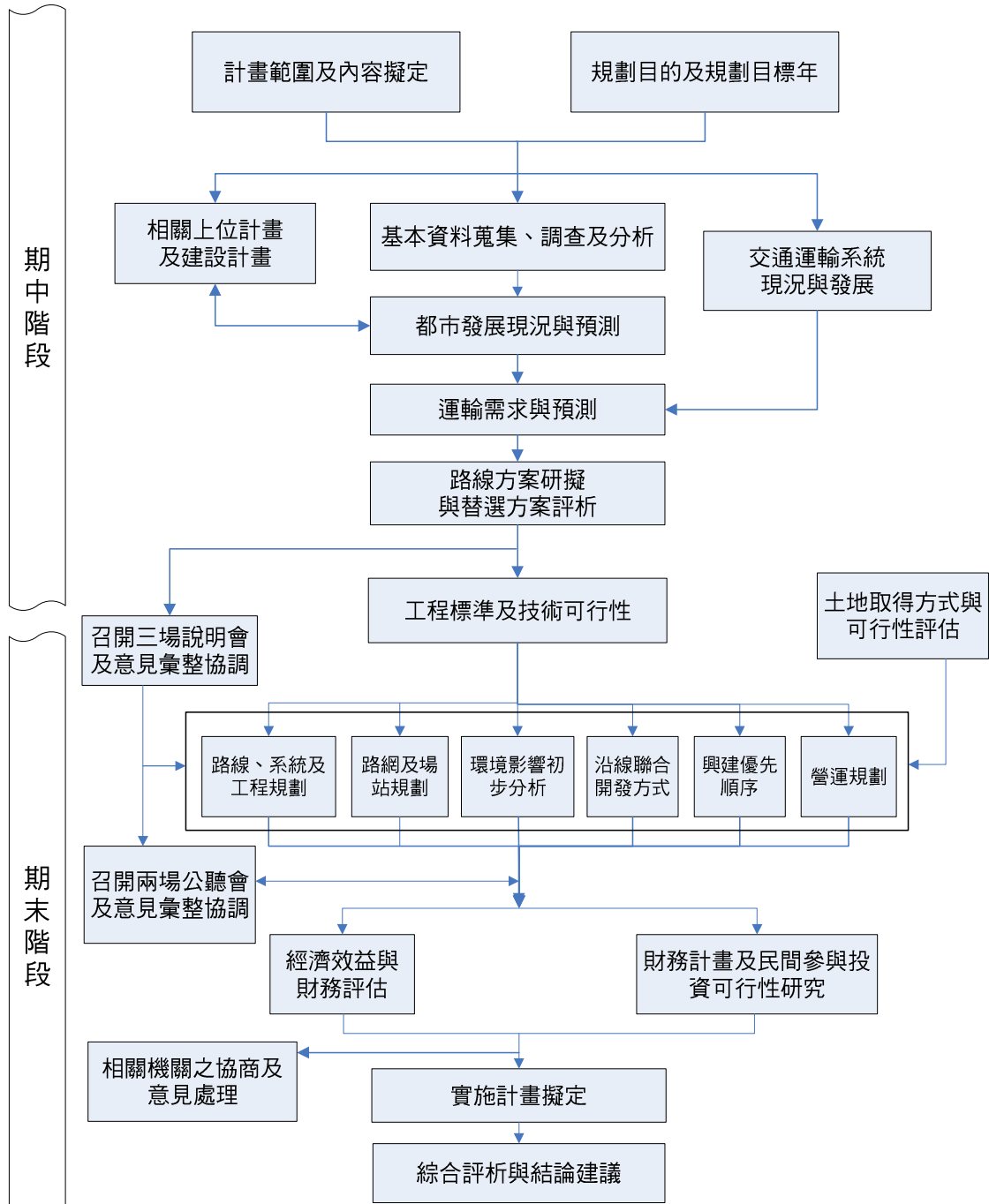


圖 1.5-1 工作流程圖

1.6 進度記要

一、簽約日期：民國 100 年 2 月 24 日

二、提送工作執行計畫書：民國 100 年 3 月 1 日

三、工作執行計畫書審查：民國 100 年 4 月 7 日

四、期中階段工作會議時間與議題如下：

(一)4 月份工作會議

1.時間：民國 100 年 4 月 21 日

2.討論議題：

- (1)交通量與旅運行為調查計畫，以及運輸需求模式軟體之確認；
- (2)本計畫之評估系統型式是否納入 BRT；
- (3)與捷運藍線的運量相互檢核；
- (4)後續工作會議進行方式與時間。

(二)5 月份工作會議暨與藍線規劃團隊運量檢核會議

1.時間：民國 100 年 5 月 18 日

2.討論議題：

- (1)與捷運藍線之運量檢核：統一運輸需求模式之基本假設、社經預測、路網設定與模式設定等。
- (2)捷運橘線路線方案說明；
- (3)請求業主協助事項。

(三)6 月份工作會議

1.時間：民國 100 年 6 月 23 日

2.討論議題：

- (1)工程可行性之初探：捷運路線之過軌議題、延伸至中部國際機場路線構想、路線方案與機廠議題；
- (2)路線方案評估-AHP 問卷調查。

(四)7 月份工作會議

1.時間：民國 100 年 7 月 19 日

2.討論議題：

- (1)地籍清查與土開構想說明；

(2)稅額增額融資 TIF 初步探討說明。

(五)8 月份工作會議

1.時間：民國 100 年 8 月 30 日

2.討論議題：

(1)前次工作月報之意見回覆：不同捷運路線間的機電相容議題、橘線 MRT 可否在高架 BRT 營運下進行施工、O13 車站南移至德芳南路的建議說明；

(2)運量預測結果說明。

五、提送期中報告書：民國 100 年 9 月 5 日

六、期中報告書審查：民國 100 年 10 月 6 日

七、期末階段工作會議時間與議題如下：

(一)11 月份工作會議

1.時間：民國 100 年 11 月 30 日

2.討論議題：

(1)捷運橘線運量預測結果

(2)財務籌措後續工作說明

(二)12 月份工作會議

1.時間：民國 100 年 12 月 22 日

2.討論議題：邀集臺中市政府主計處、地政局、地方稅務局、都市發展局、財政局、交通局、捷運工程處，研商臺中捷運系統推動經費財源籌措可行方案。

(三)1 月份工作會議

1.時間：民國 101 年 1 月 3 日

2.討論議題：

(1)重要關鍵點工程說明

(2)機廠區位、規模與配置設計

(四)2 月份工作會議：捷運推動小組會議

1.時間：民國 101 年 2 月 1 日

2.討論議題：針對路線方案、財務籌措、基金挹注捷運建設經費之建議方案等議題，提請臺中市政府捷運推動小組決議。

八、3 場說明會、2 場公聽會時間地點如下：(會議記錄請參見附錄 A)

- (一)第一場說明會辦理之期日、時間及場所：101 年 2 月 7 日(星期二) 下午 2 時 00 分整於臺中市北區賴興活動中心 3 樓禮堂(臺中市北區山西路二段 125 號)。
- (二)第二場說明會辦理之期日、時間及場所：101 年 2 月 8 日(星期三) 下午 2 時 00 分整於臺中市大雅區公所 4 樓禮堂(臺中市大雅區雅環路二段 301 號)。
- (三)第三場說明會辦理之期日、時間及場所：101 年 2 月 9 日(星期四) 下午 2 時 00 分整於臺中市大里區大新活動中心 3 樓禮堂(臺中市大里區新興路 99 巷 16 弄 56 號)。
- (四)第一場公聽會辦理之期日、時間及場所：101 年 2 月 14 日(星期二) 下午 2 時 00 分整於臺中市政府交通局 3 樓會議室(臺中市西區民權路 101 號)。
- (五)第二場公聽會辦理之期日、時間及場所：101 年 2 月 16 日(星期四) 下午 2 時 00 分整於臺中市政府新市政中心惠中樓(A 棟)401 會議室(臺中市台中港路 2 段 89 號)。

九、提送期末報告書：民國 101 年 4 月 6 日

十、期末報告書審查：民國 101 年 4 月 27 日

十一、提送期末報告書定稿本：民國 101 年 5 月 11 日

十二、捷運推動小組會議：民國 101 年 9 月 28 日

貳、都市發展及交通服務分析

本章就臺中都會區都市發展及交通服務現況進行說明與分析，以對本計畫研究範圍有一概括的瞭解，並將分析結果作為後續臺中捷運橘線規劃與運輸需求預測之參考基礎。

2.1 都市發展與土地使用

2.1.1 上位計畫

本小節說明臺中都會區未來發展方針之上位計畫，將先從國土空間發展角度看臺中都會區(「國土空間發展策略計畫」，行政院經濟建設委員會，民國 99 年)，再進一步細看臺中縣市合併升格為直轄市後的都市發展構想(「臺中縣(市)合併改制計畫(核定本)」，民國 99 年，與「臺中直轄市整體發展綱要計畫」，行政院經濟建設委員會，民國 99 年)，茲將各計畫內涵分述如下：

一、國土空間發展策略計畫（行政院經濟建設委員會，民國 99 年 2 月）

行政院經濟建設委員會於民國 85 年曾執行國土空間發展策略計畫，以臺灣地區、金門及馬祖為規劃範圍，大臺中區域位於臺灣「西部成長管理軸」內，屬於以服務業及製造業為主，人口與經濟成長較為迅速之「都會地區生活圈」。

國土空間發展策略以「塑造創新環境，建構永續社會」為國土空間發展之總目標，並擬定產業、運輸通訊、城鄉永續發展、環境及資源保育之空間發展及空間治理未來改造方向及策略綱領，以作為政府推動重大施政計畫及愛臺十二建設之空間依據。2030 國土空間結構及發展構想如下：

- (一)國際階層：採「一點多心」網絡布局模式，發展臺灣成為全球網絡中重要的節點，臺灣內部為大小與功能不一緊密結合的許多核心，並透過運輸與資訊緊密結合。
- (二)全國階層：分為中央山脈保育軸、西部成長管理軸、東部策略發展軸、離島生態觀光軸、海洋環帶。
- (三)都會階層：分為北臺城市區域、中臺城市區域、南臺城市區域，由中心都市與鄰近縣市合作組織區域經濟體。
- (四)地方階層：透過各地方政府對基礎建設及公共設施的規劃，

形成優質的生活圈型態，提供民眾良好的生活環境。

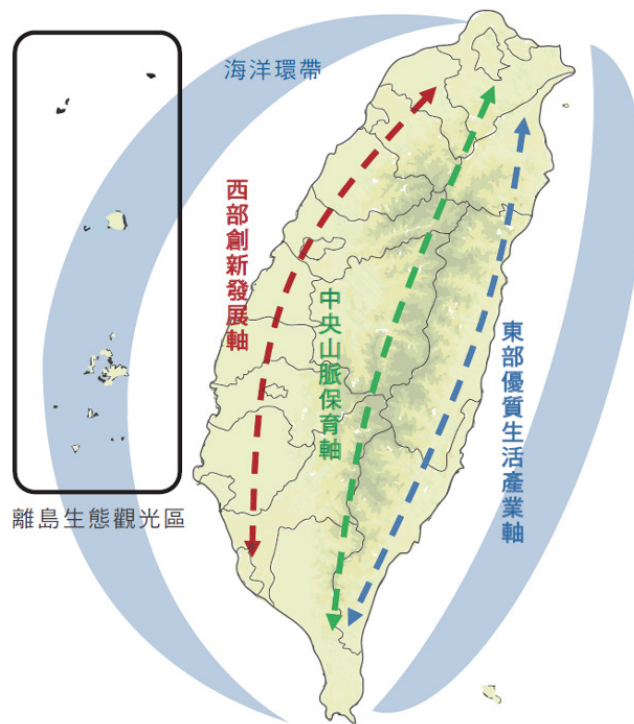
此計畫之發展構想為將中部區域定位成「優質文化生活中樞及新興科技走廊國際都會」，核心都市主要為臺中直轄市。

中部區域之城鄉發展區塊規模不大且結構較鬆散，未來在不大幅擴大發展區的前提下，可藉高鐵站區、主題計畫園區、海空港區等計畫，發展出數個新的次區域核心，並加強各核心、成長中心之間的運輸服務，強化城市區域內的整體網絡結構，並維持適宜的中小發展規模。

表 2.1-1 全國階層發展目標及構想

軸帶	發展目標	發展構想
中央山脈保育軸	以生態保育以及維護原民族文化為主	<ol style="list-style-type: none"> 1.以連續性生態廊道之理念進行山區系統連結，成為中央山脈保育廊帶。 2.以近自然工法概念持續推動治山防洪、造林、生態及棲地復育等防護建設。 3.劃設為國土優先復育地區，加強源頭治理及防災規劃。 4.發展山區生態旅遊，推廣國民正確自然保育觀念。
西部創新發展軸	以創意、創新作為城鄉轉型與發展的核心價值，期許西部成為創新發展軸帶	<ol style="list-style-type: none"> 1.發展高鐵車站特定區，加強與其他重要發展地區之間的無縫運輸。 2.強化區域成長極與區域產業發展走廊的競爭力。 3.以整合策略及作法，建立都市及工業區再造與創新轉型機制。
東部優質生活產業軸	將樂活、慢活及養生休閒等新生活型式概念融入產業中	<ol style="list-style-type: none"> 1.在花蓮、臺東、玉里成功三個發展核心，以及花東縱谷與海岸二個發展廊帶上，建構整合交通、娛樂、工作及居住的生活產業帶。 2.建構「綠色人本運輸」服務。對外以鐵路為主、公路為輔，內部則以小眾運輸、自行車、步道等規劃綠色人本運輸服務。 3.吸引國際著名連鎖旅店集團發展，發展東部成為兼具生活與觀光之「太平洋左岸」勝地。
離島生態觀光區	探索海洋資源並發揮我國獨特的海島區位優勢為主。	
海洋環帶	強調人文及自然環境保全與觀光發展，強調環境保育及文化保存的國土空間，以發展特殊的生態與文化體驗為主。	

資料來源：國土空間發展策略計畫，行政院經濟建設委員會，民國 99 年 2 月。



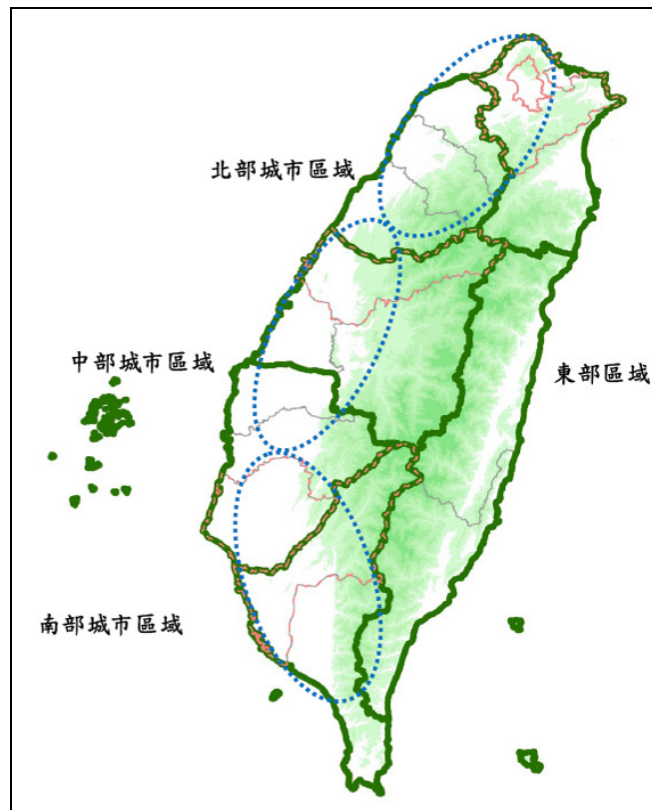
資料來源：國土空間發展策略計畫，行政院經濟建設委員會，民國 99 年 2 月。

圖 2.1-1 國土空間結構(全國階層)：三軸、海環、離島概念圖

表 2.1-2 三大城市區域及東部區域

區域	範圍	定位	核心都市	未來發展
北部城市	由宜蘭至北苗粟(銅鑼以北)區域。	國家首要門戶、經貿核心、創研與文化國際都會及高科技產業帶。	臺北都會地區。(臺北市及新北市二處直轄市)	未來本區的整體發展應以「提升品質」為要務。
中部城市	由南苗栗(銅鑼以南)至雲林區域。	優質文化生活中樞新興科技走廊國際都會。	臺中都會地區。(臺中直轄市)	發展次區域核心、強化與生活休閒有關的創新產業。
南部城市	由嘉義至屏東區域。	國際港都及文化與海洋雙核國際都會。	高雄與臺南都會地區。(未來高雄及臺南二處直轄市)	強化與引導臺南、高雄雙核之間的城鄉成長軸帶。
東部區域	由花蓮至臺東區域。	優質生活城鄉。	有效運用東部豐富多元的人文特質、慢速的生活步調、優美的自然景觀、乾淨的土地資源等優勢條件，發展東部成為優質生活產業軸。	

資料來源：國土空間發展策略計畫，行政院經濟建設委員會，民國 99 年 2 月。



資料來源：國土空間發展策略計畫，行政院經濟建設委員會，民國 99 年 2 月。

圖 2.1-2 國土空間結構(區域階層)：三大城市區域及東部區域概念



資料來源：國土空間發展策略計畫，行政院經濟建設委員會，民國 99 年 2 月。

圖 2.1-3 七個區域生活圈圖

二、臺中縣(市)合併改制計畫(核定本)(原臺中縣、臺中市政府，民國 98 年)

依據行政院民國 98 年 9 月 1 日核定之「臺中縣(市)合併改制計畫」中，以建構臺中直轄市之發展定位及總願景為「國際都會成長中樞」、「兩岸轉運門戶」雙軌齊驅的全球都市，重點包括：

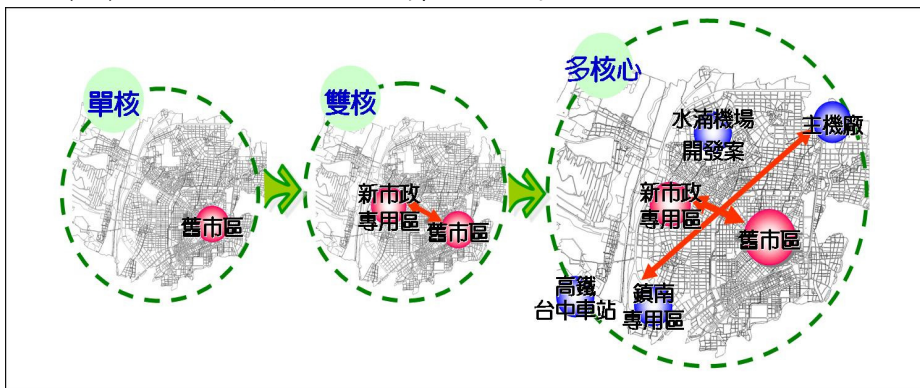
- (一)寄以臨近臺中港特定區利用海、空雙港合一優勢，成為兩岸直航之海空門戶。
- (二)配合中部科學園區與海港、空港所形成聚集產業之效果，成為科技產業升級之營運軸心。
- (三)以臺中港為門戶、港區為腹地，配合豐富的景觀資源，發展成為中部都會之觀光明珠與兩岸運轉中心。

合併改制後的臺中市政治地位可望大幅提升，以原臺中市為基礎，朝強化其都市服務機能及結合原臺中縣的廣大幅員來作整體規劃，將可塑造一個具有特色及健全生活機能，適合居住的良好生活環境，並同時擁有充沛的生態資源，來維繫都市的生命力，這將使得臺中市成為「生產、生活和生態」兼具的三生都市，達到都市永續發展之目標。

(一)朝多核、六軸的環狀空間發展模式

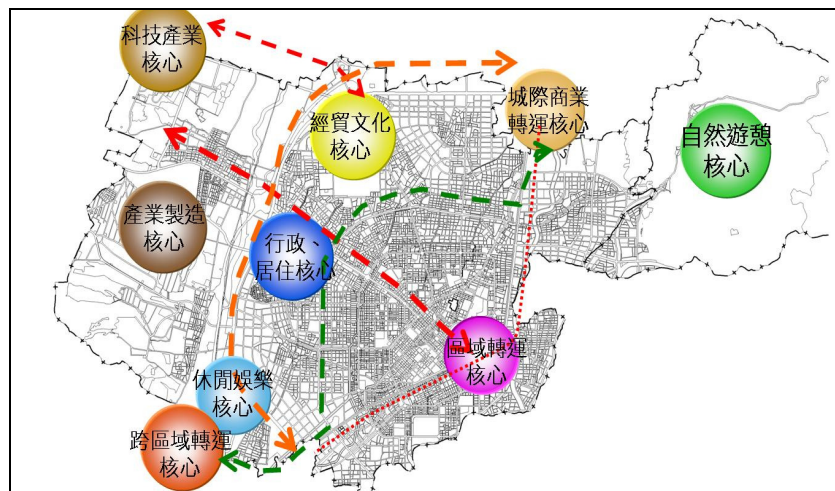
- 1.多核心：舊市區、新市政中心、水湳經貿生態園區、捷運機廠、鎮南休閒園區、中科等發展核心。
- 2.六軸：臺中－豐原、臺中－大雅、臺中－臺中港、臺中－彰化、臺中－南投、臺中－太平。
- 3.環狀：內環、中環與外環系統。

(二)打造 6 大中心、延續 12 大建設



資料來源：臺中縣市合併改制計畫(核定本)，原臺中縣、原臺中市政府，民國 98 年。

圖 2.1-4 原臺中市空間發展進程圖



資料來源：臺中縣市合併改制計畫(核定本)，原臺中縣、原臺中市政府，民國 98 年。

圖 2.1-5 原臺中市空間發展結構圖

三、臺中直轄市整體發展綱要計畫(行政院經濟建設委員會，民國 99 年)

依據發展定位指導原則及相關計畫的投入，臺中市主要應發展新興科技走廊，以中部科學園區為基礎，整合周邊關聯產業用地，成為中部科技產業成長中心，並結合雙港及交通運輸建設，對外建立主要海空門戶，對內則需均衡地區的發展，發展構想闡述如下：

(一)門戶發展構想

臺中直轄市為具備國際機場及國際商港的城市，兩岸直航後，臺中基於地緣因素已成為具有競爭潛力的新興都會區，配合清泉崗機場朝向「中部國際機場」的發展定位邁進，並結合臺中港定位為兩岸定點直航的海運中心，將有機會發展成為亞太海空運輸與中部區域的運輸雙核心。

(二)產業發展構想

產業為城鄉發展與人民生活最為直接的相關議題，透過良好的產業政策並結合交通建設可帶動經濟的發展，為提升臺中直轄市經濟發展實力，增加國際競爭力，應以「大肚山科技走廊」為基礎，整合現有產業來型塑高附加價值產業新聚落，同時推動老舊工業區轉型與解決違規未登記工廠。

(三)城鄉發展構想

目前臺中地區的空間結構特徵是將重要的機能全部集中在原臺中市，為達成分散式多核心空間結構目標，應建立多個具有特色與複合機能的次中心，透過產業發展與交通建設的支

持，鼓勵市民居住到這些中心，以促成城鄉結構逐漸轉化為多核心。未來在不大幅擴大發展區的前提下，可藉高鐵站區、主題計畫園區、海空港區等計畫，發展出數個新的次區域核心，並加強各核心之間的運輸服務，強化城市區域內的整體網絡結構。

(四)交通發展構想

臺中為一兼具海空雙港優勢的城市，為因應縣市合併後臺中市地區產業腹地的串聯發展，應加強港區內部與周邊運輸系統的服務品質，透過運輸門戶的發展，輔以臺鐵、捷運等區域軌道運輸網絡，並結合高速公路、快速公路及省道形成整體運輸系統，促進空間機能與人流、物流作有效之結合。

2.1.2 土地使用

臺中市土地面積共 221,489.68 公頃，占臺灣地區總面積之 6.15%，占中部區域總面積之 21.08%，在中部區域面積僅次於南投縣，臺中市、彰化縣與南投縣都市計畫及非都市計畫土地使用現況敘述如下：

一、都市計畫土地使用

臺中市都市計畫總面積為 49,971.31 公頃，占臺中市面積之 22.56%，其中以農業區使用比例最高，約占 26.83%，公共設施用地次之，約占 22.85%，民國 99 年臺中市都市計畫區內人口數為 2,404,607 人，約為 90.79% 之人口數，顯示臺中市人口大多居住於都市計畫區內。

彰化縣與南投縣之都市計畫面積分別為 13,074.32 公頃與 12,651.28 公頃，土地使用分區面積所占比例最高者皆為農業區，分別為 43.22% 與 24.17%。有關都市計畫土地使用分區面積整理如表 2.1-3 所示。

表 2.1-3 中部三縣市都市計畫區土地使用分區面積及比例表

縣市	住宅區	商業區	工業區	公共設施用地	農業區	保護區	風景區	其他	合計	
臺中市	面積 (公頃)	9,338.84	959.97	2,530.17	11,416.16	13,406.18	3,084.78	2,702.47	6,532.74	49,971.31
	百分比(%)	18.69	1.92	5.06	22.85	26.83	6.17	5.41	13.07	100.00
彰化縣	面積 (公頃)	3,178.81	331.60	684.36	2,968.16	5,650.12	68.90	2.23	190.14	13,074.32
	百分	24.31	2.54	5.23	22.70	43.22	0.53	0.02	1.45	100.00

縣市	住宅區	商業區	工業區	公共設施用地	農業區	保護區	風景區	其他	合計	
比(%)										
南投縣	面積 (公頃)	1,564.46	174.92	315.16	2,585.47	3,057.82	2,076.13	—	2,877.32	12,651.28
	百分比(%)	12.37	1.38	2.49	20.44	24.17	16.41	—	22.74	100.00

資料來源：都市及區域發展統計彙編，行政院經濟建設委員會，民國 99 年。

二、非都市計畫土地使用

臺中市非都市計畫土地總面積為 75,498.1 公頃，占臺中市面積 34.09%，非都市計畫土地包括特定農業區、一般農業區、工業區、鄉村區、森林區、山坡地保育區、風景區、國家公園區、河川區、特定專用區及其他，其中以山坡地保育區所占比例最高(48.26%)，其次為特定農業區(25.37%)。

彰化縣非都市計畫土地總面積為 87,850.5 公頃，土地面積所占比例最高者為特定農業區，約占 55.14%，其次為一般農業區，約占 20.81%；南投縣非都市計畫土地總面積為 328,378.6 公頃，其中以森林區使用比例最高，約占 60.96%，山坡地保育區次之，約占 22.46%，非都市計畫土地使用分區面積整理如表 2.1-4 所示。

表 2.1-4 中部三縣市非都市計畫土地使用分區面積及比例表

縣市	特定農業區	一般農業區	工業區	鄉村區	森林區	山坡地保育區	風景區	國家公園區	河川區、特定專用區及其他	合計	
臺中市	面積 (公頃)	19,157	4,839	416	1,328	8,628	36,432	244	501	3,952	75,498
	百分比(%)	25.37	6.41	0.55	1.76	11.43	48.26	0.32	0.66	5.23	100.00
彰化縣	面積 (公頃)	48,444	18,280	4,291	3,824	455	8,817	—	—	3,740	87,851
	百分比(%)	55.14	20.81	4.88	4.35	0.52	10.04	—	—	4.26	100.00
南投縣	面積 (公頃)	11,698	7,865	221	1,146	200,175	73,758	322	31,872	1,319	328,379
	百分比(%)	3.56	2.40	0.07	0.35	60.96	22.46	0.10	9.71	0.40	100.00

資料來源：都市及區域發展統計彙編，行政院經濟建設委員會，民國 99 年。

2.1.3 都市計畫與相關建設計畫

一、臺中市未來空間結構：一心二區三港五帶空間結構

依臺中市政府「大臺中運輸系統整體規劃」(民國 99 年)，縣市合併之後的臺中市，空間結構將朝向「一心二區三港五帶」：

- (一)一心：即是臺中市核心，包括火車站、新市政中心、水湳經貿生態園區、中科特區，其中火車站的地區性轉運站、新市政中心側的交六轉運站加上水湳經貿生態園區轉運站將能提供核心區完整轉運服務體系，加上高鐵更可提供區內與聯外整合性轉運服務。
- (二)二區：即是二特區，又以區域機能分為內、外金三角。一個以臺中高鐵特區、豐原山區門戶及臺中市中區、太平區、大里區為內三角特區，規劃發展軸向為「在地花園城市特色生活區」；另一是以臺中市海空雙港及新市政中心延伸到水湳經貿生態園區及中部科學園區為外三角特區，全力發展接軌國際特色建設，如圖 2.1-6 所示。
- (三)三港：即是陸海空對外門戶，即是國際科技航空港、親水藝術觀光港、高鐵商務娛樂港。
- (四)五帶：即是 1.科技商業核心發展帶(豐原區及周邊地區、中部國際機場)、2.藍色經貿轉運發展帶(沿海各區域)、3.複合觀光休閒發展帶(大安區、大甲區、外埔區及后里區)、4.綠色生態觀光發展帶(東勢區、石岡區、新社區及和平區)、5.衛星優質居住發展帶(大里區、太平區、烏日區及霧峰區)。



資料來源：大臺中運輸系統整體規劃，臺中市政府，民國 99 年。

圖 2.1-6 臺中市雙特區內外金三角示意圖

二、重大建設計畫

近期推動或完成之都市發展相關計畫，臺中市包括變更高速公路王田交流道附近特定區計畫、中部科學工業園區特定區、水湳經貿生態園區、新市政中心等計畫；彰化縣包括擬定擴大彰化市都市計畫、擬定高速鐵路彰化車站特定區計畫與彰濱工業區等計畫；南投縣則為中興新村高等研究園區，有關位於臺中都會區的重大建設計畫彙整如表 2.1-5 及表 2.1-6，計畫相關區位圖請參見圖 2.1-7 所示。

表 2.1-5 臺中都會區重大建設計畫一覽表

縣市	計畫名稱	計畫內容				引進人口數(人)
		概述	區位	計畫目標年(民國)	面積(公頃)	
臺中市	中部科學工業園區特定區	計畫範圍北至中部國際機場南側臺 10 線；東至國道 1 號、大雅都市計畫區及臺中市清路乙種工業區界；西至臺中港特定區計畫區界；南至臺中市西屯區福安里附近細部計畫區、水堀頭細部計畫區及西屯路以北之農業區台中港路及東大路。土地使用包括住宅區、商業區、園區事業專用區等。	大雅區 沙鹿區 龍井區 西屯區	121	2,969.74	90,000
	臺中大都會歌劇院	於臺中市新市政中心的西側籌建一具國際水準之歌劇院，期能吸引國際水準之表演團體至此從事表演，及文化活動交流，提供臺中地區民眾高水準之欣賞表演空間，並以戲劇饗宴之方式行銷臺中至全世界。歌劇院之設立將與臺中市周邊商圈結合，蓬勃經濟繁榮發展與增加就業機會，並成為臺中市一處最佳文化景點。	西屯區	102	5.77	大劇院、 中劇院、 實驗劇場 三院全滿 狀況下可 提供 3011 席位/日

表 2.1-5 臺中都會區重大建設計畫一覽表(續 1)

縣市	計畫名稱	計畫內容				
		概述	區位	計畫目標年(民國)	面積(公頃)	引進人口數(人)
臺中市	臺中車站特定專用區	配合鐵路立體化(即高架化)工程，臺中車站特定專用區之規劃範圍包含東側臨臺糖大型購物中心 30 公尺寬計畫道路，南臨復興路、復興東路，西臨臺中、民權路，北臨綠川西街、綠川東街、南京路。	中區 東區	115	36.25	800
	鎮南休閒專區	擬將南屯區鎮平里及中和里附近農業區及河川區規劃為休閒商業專用區。預計規劃為五種休閒專用區，引進時尚商街、商務住宅、經貿及金融辦公大樓、大賣場、量販店、大型餐廳及休閒觀光服務業等。	南屯區	115	148.62	18,000
	大宅門特區 (水湳經貿生態園區)	考量臺中市邁向國際化的願景，水湳開發案配置包括研發事業園區、經貿展覽設施、大學城、創意研發、文化及居住等活動機能及設施等項目。	西屯區 北屯區	115	253.34	20,000
	臺中市精密機械科技創新園區	坐落臺中工業區南面，一期相關廠商營運公共設施皆已完成，共計有 93 家廠商核准進駐，總投資金額約為新臺幣 337 億元，並已陸續有廠商建廠完成加入營運。	南屯區	105	第一期 125 第二期 37 總計 162	及業 第一期 8,200 第二期 3,000

表 2.1-5 臺中都會區重大建設計畫一覽表(續 2)

縣市	計畫名稱	計畫內容				
		概述	區位	計畫目標年(民國)	面積(公頃)	引進人口數(人)
	國家圖書館	位於臺中市南區，由復興路、五權南路、建成路與復興園路所圍成範圍，已於民國 101 年完工啓用，成為國家級數位圖書館。影響範圍涵蓋臺中市區、西區與南區，將加速此一區塊的都市更新速度，改善都市環境品質。並配合科博館、國美館、藝術設計與建築展演中心、20 號倉庫、文英館、中山堂及中興大學等文教設施串聯成為臺中市文教軸心。	南區	101	2.16	可服務中部地區(苗栗、臺中縣市、南投、彰化、雲林)約 500 萬民眾 ¹ 。
臺中市	烏日(溪南)產業發展特定區計畫	輔導當地未登記工廠合法化，使該區發展為制度設施完備之產業區塊。	烏日區	110	498.81	13,000
	臺中經貿科技工業園區	位於臺中工業區北面，園區事業包括倉儲貨運/物流中心、機械、機電、生物科技、電子及通訊器材、食品製造等相關產業及研發中心。	西屯區	103	31.95	居住：800 及業：1,200
	中科后里園區	園區事業包括光電、半導體、精密機械等三大產業及其他相關產業進駐。	后里區	110	255.67	及業：18,648
	中科臺中園區	臺中基地整體土地使用以提供高科技產業營運為主；產業引進目標以光電、通訊、精密機械及生物科技等產業為主。	大雅區 西屯區	120	412.86	居住：24,000 及業：40,000

註 1：此處所述 500 萬民眾，非引進人口數，為服務範圍內之人口總數。

表 2.1-5 臺中都會區重大建設計畫一覽表(續 3)

縣市	計畫名稱	計畫內容				引進人口數(人)
		概述	區位	計畫目標年(民國)	面積(公頃)	
彰化縣	擬定擴大彰化市都市計畫	所劃定之擴大都市計畫範圍位於原彰化都市計畫區之東側、八卦山風景特定區的北側。將提供田園住居、商業發展、行政園區、轉運中心及產業發展等機能。藉由生活環境品質的塑造及公共設施的提供，吸引舊城區及鄰近鄉鎮之成長人口移入。	彰化市	110	1,026.5	24,000
	擬定高速鐵路彰化車站特定區計畫	特定區範圍南至田中龍潭社區北界，東至縱貫鐵路，西至縣道 150。配合彰南地區的花卉產業規劃朝向以花卉科技產業、物流與觀光發展，採低密度開發。	社頭鄉 田中鎮	120	203.93	4,500
南投縣	中興新村高等研究園區	高等研究園區以研發為主體，預估將可引進 7,500 位研發人員，吸引潛在廠商 250 家入駐，每年投入研發金額約 50 億元，可產生直接或間接之產業關聯效益約 295 億元。	南投市	103	275.22	居住:16,500 及業:7,500

資料來源:本計畫彙整。

表 2.1-6 臺中都會區已完成之重大建設計畫

縣市	計畫名稱	計畫內容			
		概述	區位	面積 (公頃)	
臺中市	變更高速公路王田交流道附近特定區計畫(高雄鐵路臺中車站地區)	以王田交流道特定區東半部，國道 1 號南側地區為構成計畫範圍。特定區內之土地使用計有住宅區、商業區、高鐵車站專用區、產業專用區，及其他基本生活機能專用區。 特定區位於南北交通運輸要道，易於串聯周邊縣市，其發展定位為都會工商服務中心之超大型交易場，結合促進既有產業升級之需求，設置物流轉運服務專區。	烏日區	273.35	
	新市政中心	新市政中心位西屯區七期重劃區內，座落於臺中市區重要幹道台中港路與文心路路口。將成為臺中市生活重要重心，引入更大量活動人口，未來將有臺中捷運烏日文心北屯線及藍線加入以提供服務。	西屯區	市政大樓 5.10 市議會大樓 1.50	
	臺中港自由貿易港區	臺中港自由貿易港區分為兩期三區域開發，目前尚有 115.39 公頃可供出租。	梧棲區	536	
	臺中港物流專業區	設有物流、工業、石化、電力、親水遊憩、食品加工及漁業等 17 個專業區，總面積 1,519 公頃，由業者承租土地自行興建營運，目前尚有 529 公頃可供出租。	梧棲區	82.55	
	神岡豐洲科技工業區	位臺中市神岡區東北側與豐原區西北側交界處，預計帶動 110 億元投資額、創造 160 億元產值，發展定位為綜合性工業區，園區事業包括：機械設備、金屬製品、電力設備、基本金屬、塑膠製品、汽車及其零件、其他運輸工具等製造業及產業用機械設備維修及安裝業等。	神岡區東北側與豐原區西北側交界處	47.64	
	彰化縣	彰濱工業區	位彰化縣西海岸海埔地，北起線西鄉田尾排水口，南達鹿港鎮雲林排水口。引進包括食品、玻璃、紡織、塑膠、化學、金屬、電力、鋼鐵、機械、五金、木器、瓦斯、資源回收等事業。	線西鄉鹿港鎮	3,643

資料來源：本計畫彙整。



圖 2.1-7 臺中市重大建設區位示意圖

2.1.4 捷運橘線沿線都市計畫概要

捷運橘線主要經過臺中市西屯區、北區、中區、南區、大里區、霧峰區等行政區，路線周邊均為都市土地，且為發展密集地區。捷運橘線所行經之都市計畫區¹，包括：臺中市都市計畫主要計畫、大里都市計畫、擴大大里都市計畫、大里

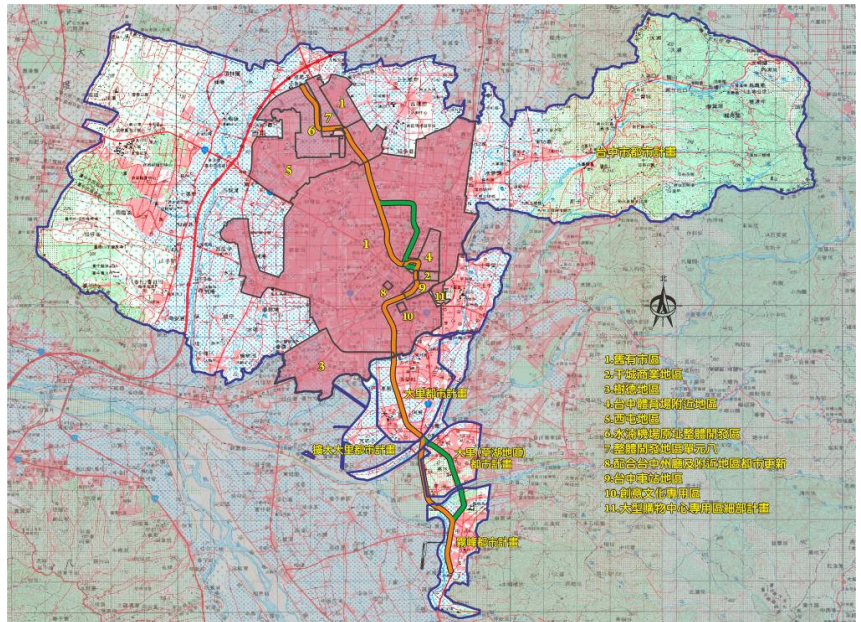


圖 2.1-8 原方案與替代方案行經都市計畫區分布

1 除「臺中都會區大眾捷運系統路網檢討規劃」(民國 98 年，簡稱前期規劃)所規劃之路線(原方案)外，本計畫亦根據前期規劃之路線，進行路線檢討並研擬出替代方案(相關說明請見本報告第肆章)，並依替代方案所經道路進行相關都市計畫說明。

(草湖地區)都市計畫及霧峰都市計畫等 5 處主要計畫區，以及 12 處細部計畫區(如表 2.1-7 與圖 2.1-8、圖 2.1-9 所示)。

表 2.1-7 捷運橋線行經都市計畫區概要情形

主要計畫名稱	細部計畫名稱	計畫面積(公頃)	計畫人口(人)	發布歷程	辦理情形
臺中市主要計畫	水湳機場原址整體開發區	253.34	20,000	擬定	已審定，尚未發布實施
	西屯地區	541.50	118,000	一通	發布實施
	整體開發地區單元八	90.01	12,000	擬定	辦理個案變更中
	舊有市區	3121.97	710,000	二通	二通草案研擬中
	臺中體育場附近地區	73.06	11,000	一通	發布實施
	千城商業地區	18.60	1,000	一通	發布實施
	配合臺中州廳及附近地區都市更新	4.75	80	擬定	審議中
	臺中車站地區	36.25	800	擬定	第一階段發布實施
	創意文化專用區	6.34	-	擬定	發布實施
	樹德地區	354.60	70,000	一通	發布實施
	原大型購物中心專用區	22.48	3,600	專案通檢	審議中
	大里都市計畫	-	584.62	100,000	四通
擴大大里主要計畫	擴大大里細部計畫	398.98	35,000	擬定	已審定，尚未發布實施
大里(草湖地區)都市計畫	-	318.24	45,000	三通	審議中
霧峰都市計畫	-	424.92	45,000	三通	發布實施

註：表內「計畫人口」係依都市計畫書所載內容彙整，指該都市計畫可容納之居住人口。

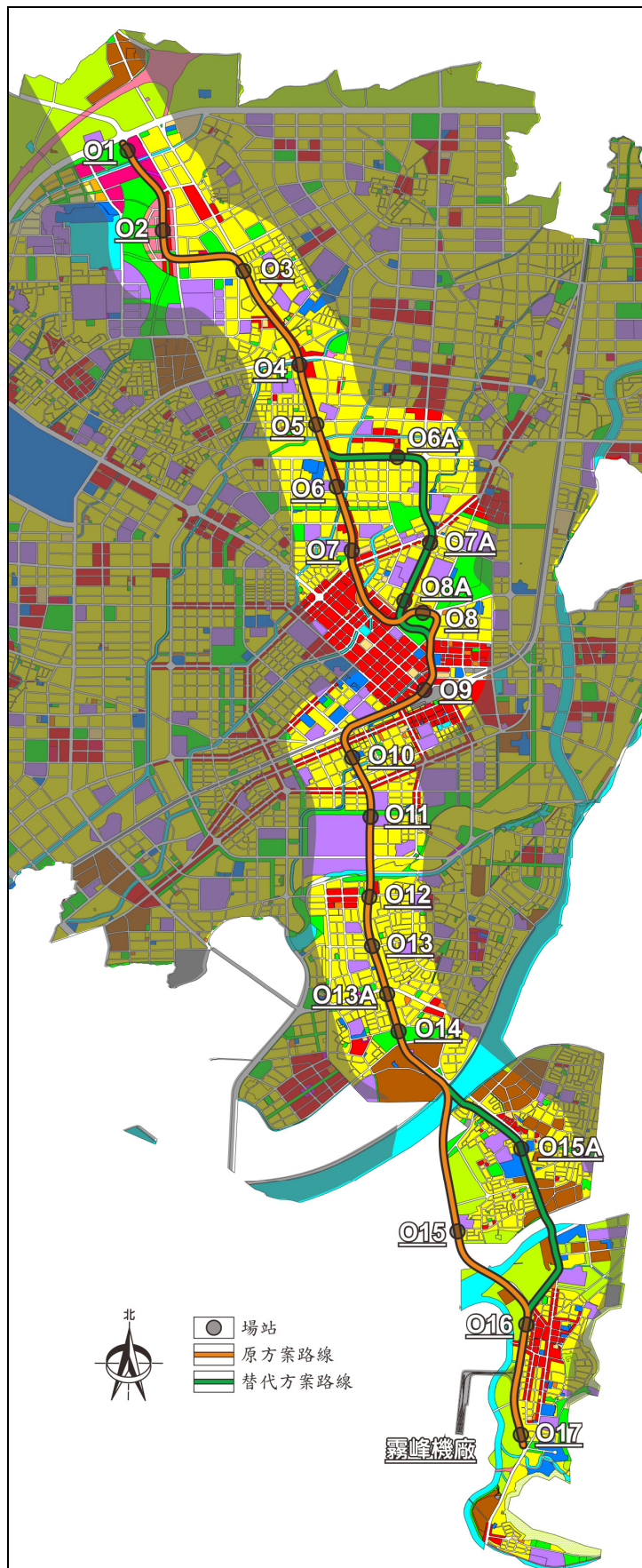


圖 2.1-9 沿線土地使用計畫示意圖

2.2 人口與產業發展現況

本計畫之社經發展分析項目包含居住人口、人口密度、家戶數與戶量、產業人口、學生人口、家戶所得與機動車輛持有。分析範圍依臺中都會區捷運路網細部規劃(民國 87 年)之運輸需求預測範圍，並加入臺中市和平區，因此本計畫分析範圍包含臺中市 29 區、彰化縣 19 個市鄉鎮(扣除二林鎮、二水鄉、埤頭鄉、芳苑鄉、大城鄉、竹塘鄉及溪州鄉等七個鄉鎮)，以及南投縣南投市與草屯鎮，共 50 個市區鄉鎮，合稱為【臺中都會區】。

2.2.1 人口

一、居住人口

臺中都會區歷年人口呈現微幅成長趨勢，由民國 90 年約 378 萬增加至民國 99 年之 395 萬人，年均成長率為 0.48%，較臺灣地區總人口數之年均成長率 0.37% 為高。由圖 2.2-1 可知，臺中市人口成長率僅次於新北市，且除臺北市外，其餘四個直轄市歷年人口成長率皆呈現正成長，有關五都人口成長趨勢請參見圖 2.2-1。

臺中市人口主要集中於臺中市核心區與鄰近地區，就臺中市、彰化地區及南投地區近十年的成長趨勢來看，主要人口成長地區為臺中市，年均成長率為 0.71%，彰化地區與南投地區人口成長較緩，年均成長率分別為 0.05% 與 0.06%，如表 2.2-1 所示。

現況臺中都會區各行政區的人口數，至民國 99 年 12 月臺中市人口總數約為 265 萬人(2,648,419 人)，彰化地區約為 110 萬人(1,101,778 人)，南投地區約為 20 萬人(203,757 人)。各行政區人口分布狀況，以北屯區人口數最多，為 246,880 人，其次為彰化市與西屯區，分別為 236,503 人與 206,536 人；而人口數最少的行政區則為和平區，僅 10,743 人，民國 99 年 12 月臺中都會區各行政區人口分布狀況如表 2.2-2 所示。

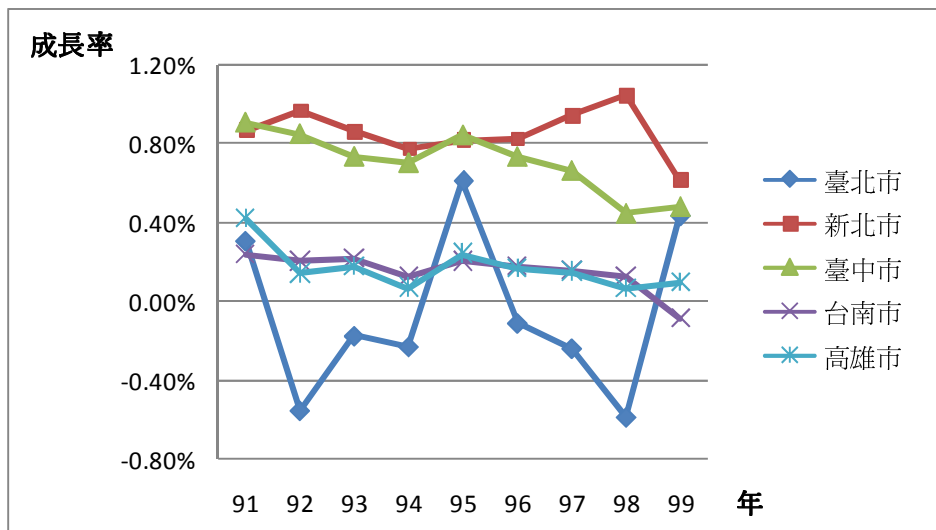


圖 2.2-1 五都人口成長率圖

表 2.2-1 臺中都會區歷年人口統計表

年度	人口數				
	臺中市	彰化地區	南投地區	臺中都會區	臺灣地區
90	2,485,968	1,097,046	202,743	3,785,757	22,405,568
91	2,508,495	1,100,071	203,678	3,812,244	22,520,776
92	2,529,763	1,101,504	204,316	3,835,583	22,604,550
93	2,548,332	1,102,846	204,698	3,855,876	22,689,122
94	2,566,220	1,103,071	204,845	3,874,136	22,770,383
95	2,587,828	1,104,124	205,258	3,897,210	22,876,527
96	2,606,794	1,104,829	205,555	3,917,178	22,958,360
97	2,624,072	1,104,671	205,286	3,934,029	23,037,031
98	2,635,761	1,104,888	204,964	3,945,613	23,119,772
99	2,648,419	1,101,778	203,757	3,953,954	23,162,123
年均成長率	0.71%	0.05%	0.06%	0.48%	0.37%

註：1.彰化地區包含十九個行政區，扣除二林鎮、二水鄉、埤頭鄉、芳苑鄉、大城鄉、竹塘鄉及溪州鄉等七個鄉鎮。

2.南投地區包含南投市與草屯鎮兩個行政區。

資料來源：內政部戶政司，民國 99 年。

表 2.2-2 臺中都會區各行政區 99 年人口數

縣市別	行政區	人口數			
		男	女	合計	
臺中市	中區	11,094	11,378	22,472	
	東區	37,333	36,636	73,969	
	南區	55,089	58,570	113,659	
	西區	56,370	60,995	117,365	
	北區	71,516	76,123	147,639	
	西屯區	100,144	106,392	206,536	
	南屯區	74,294	79,485	153,779	
	北屯區	119,948	126,932	246,880	
	豐原區	82,157	83,276	165,433	
	東勢區	27,640	25,619	53,259	
	大甲區	39,776	38,611	78,387	
	清水區	44,194	41,426	85,620	
	沙鹿區	41,536	39,998	81,534	
	梧棲區	28,057	27,205	55,262	
	后里區	27,881	26,406	54,287	
	神岡區	32,819	30,934	63,753	
	潭子區	50,108	50,373	100,481	
	大雅區	45,260	44,565	89,825	
	新社區	13,426	12,211	25,637	
	石岡區	8,316	7,660	15,976	
	外埔區	16,492	15,559	32,051	
	大安區	10,670	9,638	20,308	
	烏日區	34,806	33,903	68,709	
	大肚區	28,597	27,128	55,725	
	龍井區	37,892	36,582	74,474	
	霧峰區	32,926	31,049	63,975	
	太平區	86,816	86,149	172,965	
	大里區	98,144	99,572	197,716	
	和平區	5,855	4,888	10,743	
	彰化地區	彰化市	117,796	118,707	236,503
		鹿港鎮	43,742	41,583	85,325
		和美鎮	45,987	43,736	89,723
		北斗鎮	16,984	16,532	33,516
員林鎮		63,043	62,433	125,476	
溪湖鎮		28,665	27,454	56,119	

表 2.2-2 臺中都會區各行政區 99 年人口數(續)

縣市別	行政區	人口數		
		男	女	合計
彰化地區	田中鎮	22,902	21,163	44,065
	線西鄉	8,811	8,327	17,138
	伸港鄉	18,486	17,478	35,964
	福興鄉	25,604	23,341	48,945
	秀水鄉	20,274	18,848	39,122
	花壇鄉	23,796	22,391	46,187
	芬園鄉	13,185	11,629	24,814
	大村鄉	19,072	17,525	36,597
	埔鹽鄉	17,978	16,306	34,284
	埔心鄉	18,305	17,020	35,325
	永靖鄉	20,346	18,923	39,269
	社頭鄉	23,003	21,764	44,767
	田尾鄉	14,934	13,705	28,639
南投地區	南投市	52,368	51,715	104,083
	草屯鎮	50,413	49,261	99,674
合計	臺中市	1,319,156	1,329,263	2,648,419
	彰化地區	562,913	538,865	1,101,778
	南投地區	102,781	100,976	203,757
	臺中都會區	1,984,850	1,969,104	3,953,954

註：1.彰化地區包含十九個行政區，扣除二林鎮、二水鄉、埤頭鄉、芳苑鄉、大城鄉、竹塘鄉及溪州鄉等七個鄉鎮。

2.南投地區包含南投市與草屯鎮兩個行政區。

資料來源：內政部戶政司，民國 99 年。

二、人口密度

臺中市人口主要集中於臺中市核心區與鄰近地區，如中區、豐原區、大里區、潭子區與大雅區等行政區。

民國 99 年人口密度以臺中市中區(25,536 人/平方公里)最高，其次為臺中市北區與西區，人口密度皆達 20,000 人/平方公里以上，臺中市核心區(合併升格前之臺中市)之平均人口密度為 6,622 人/平方公里。由表 2.2-3 可知臺中都會區之人口密度變化趨勢，於民國 85 年為 1,180 人/平方公里，民國 90 年 1,251 人/平方公里，民國 99 年 1,306 人/平方公里，都會區的人口密度一直呈現增長的狀態。就地區成長率來看，人口密度成長率呈現成長趨勢的地區有南屯區、西屯區及西區等區，人口密度成長率呈現衰退的地區則有中區與東勢區等行政區。值得注意的是臺中市中區，中

區人口密度最高，但民國 85 年以來，人口密度逐步下降，意味著中區人口正逐步外移(減少)，亦如同當地居民所言之「中區沒落」。不過，整體來看，除中區外，臺中市人口的成長趨勢，仍以臺中核心區與鄰近行政區為主，85~99 年人口密度成長率皆呈正成長，如圖 2.2-2 所示。

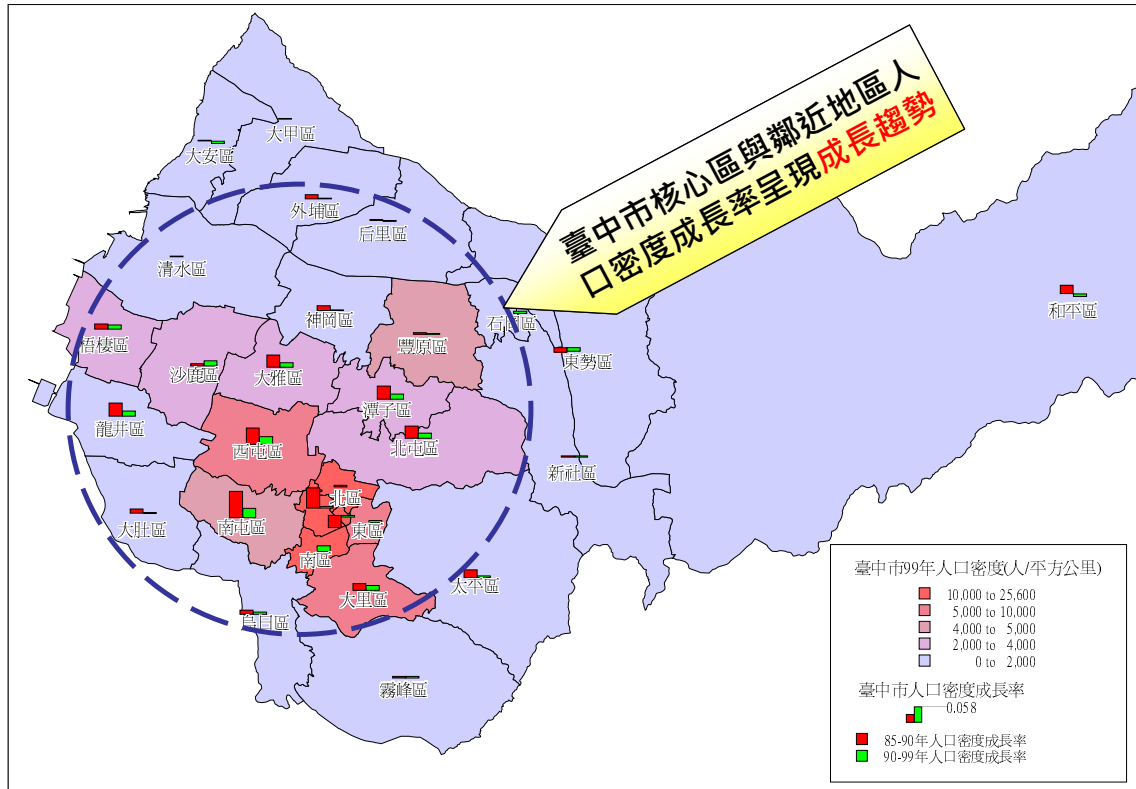


圖 2.2-2 臺中都會區各行政區人口密度示意圖

三、家戶數與戶量

臺中都會區總家戶數呈現逐年上升趨勢，從民國 90 年 105 萬戶成長至民國 99 年 122 萬戶，年均成長率為 1.75%。臺中都會區歷年之家戶數除臺中市和平區外，皆為正成長，以臺中市沙鹿區成長最為快速，成長率達 3.21%，其次為南屯區與西屯區，成長率皆達 3% 以上。民國 99 年臺中市總家戶數約為 85 萬戶(852,788 戶)，彰化地區約為 31 萬戶(306,601 戶)，南投地區約為 6 萬戶(64,187 戶)，臺中都會區各行政區家戶數彙整表詳見表 2.2-4。

臺中都會區戶量變化呈逐年下降之趨勢，臺中都會區由民國 90 年之 3.62 人/戶下降至民國 99 年之 3.23 人/戶，年成長率為 -1.25%，朝向小家庭之趨勢發展。各行政區中以臺中市沙鹿區、東勢區與彰化縣花壇鄉下降幅度較大，各行政區之戶量變化詳見表 2.2-5。

表 2.2-3 臺中都會區人口密度變化趨勢彙整表

地區	面積 (平方公里)	99 年 人口	密度(人/平方公里)				85-99 年 均成長率(%)
			85 年	90 年	95 年	99 年	
中區	0.88	22,472	30,461	26,605	26,726	25,536	-1.3
東區	9.29	73,969	7,626	7,610	7,872	7,962	0.3
南區	6.81	113,659	14,731	14,794	16,041	16,690	0.9
西區	5.70	117,365	16,090	19,945	20,363	20,590	1.8
北區	6.94	147,639	20,917	21,365	21,141	21,274	0.1
西屯區	39.85	206,536	3,725	4,449	4,905	5,183	2.4
南屯區	31.26	153,779	3,096	4,088	4,594	4,919	3.4
北屯區	62.70	246,880	3,107	3,538	3,774	3,937	1.7
豐原區	41.18	165,433	3,857	3,924	3,983	4,017	0.3
東勢區	117.41	53,259	515	489	471	454	-0.9
大甲區	58.52	78,387	1,328	1,341	1,358	1,339	0.1
清水區	64.17	85,620	1,313	1,325	1,336	1,334	0.1
沙鹿區	40.46	81,534	1,749	1,806	1,910	2,015	1.0
梧棲區	16.60	55,262	2,892	3,052	3,235	3,329	1.0
后里區	58.94	54,287	930	939	927	921	-0.1
神岡區	35.05	63,753	1,691	1,794	1,833	1,819	0.5
潭子區	25.85	100,481	3,065	3,520	3,731	3,887	1.7
大雅區	32.41	89,825	2,218	2,535	2,684	2,772	1.6
新社區	68.89	25,637	396	388	376	372	-0.4
石岡區	18.21	15,976	840	840	885	877	0.3
外埔區	42.41	32,051	708	743	746	756	0.5
大安區	27.40	20,308	772	782	760	741	-0.3
烏日區	43.40	68,709	1,427	1,500	1,545	1,583	0.7
大肚區	37.00	55,725	1,422	1,486	1,510	1,506	0.4
龍井區	38.04	74,474	1,548	1,778	1,880	1,958	1.7
霧峰區	98.08	63,975	683	672	659	652	-0.3
太平區	120.75	172,965	1,273	1,391	1,417	1,432	0.8
大里區	28.88	197,716	5,656	6,125	6,578	6,846	1.4
和平區	1037.82	10,743	10	11	11	10	0.0
彰化市	65.69	236,503	3,411	3,518	3,582	3,600	0.4
鹿港鎮	39.46	85,325	2,060	2,128	2,156	2,162	0.3
和美鎮	39.93	89,723	2,062	2,183	2,225	2,247	0.6
北斗鎮	19.25	33,516	1,716	1,759	1,740	1,741	0.1
員林鎮	40.04	125,476	3,145	3,167	3,151	3,134	0.0
溪湖鎮	32.06	56,119	1,707	1,743	1,760	1,750	0.2
田中鎮	34.61	44,065	1,355	1,346	1,305	1,273	-0.4
線西鄉	18.09	17,138	901	936	940	947	0.4
伸港鄉	22.33	35,964	1,450	1,544	1,592	1,611	0.8

表 2.2-3 臺中都會區人口密度變化趨勢彙整表(續)

地區	面積 (平方公里)	99 年 人口	密度(人/平方公里)				85~99 年 均成長率(%)
			85 年	90 年	95 年	99 年	
福興鄉	49.89	48,945	949	974	978	981	0.2
秀水鄉	29.34	39,122	1,241	1,292	1,318	1,333	0.5
花壇鄉	36.35	46,187	1,238	1,266	1,275	1,271	0.2
芬園鄉	38.02	24,814	706	700	671	653	-0.6
大村鄉	30.78	36,597	1,111	1,162	1,187	1,189	0.5
埔鹽鄉	38.61	34,284	916	922	904	888	-0.2
埔心鄉	20.95	35,325	1,627	1,660	1,693	1,686	0.3
永靖鄉	20.64	39,269	1,939	1,950	1,936	1,903	-0.1
社頭鄉	36.14	44,767	1,229	1,255	1,262	1,239	0.1
田尾鄉	24.04	28,639	1,190	1,221	1,217	1,191	0.0
南投市	71.60	104,083	1,443	1,460	1,474	1,454	0.1
草屯鎮	104.03	99,674	919	944	959	958	0.3
臺中市	2214.9	2,648,419	1,040	1,122	1,168	1,196	1.0
彰化地區	636.22	1,101,778	1,681	1,724	1,735	1,732	0.2
南投地區	175.63	203,757	1,133	1,154	1,169	1,160	0.2
臺中 都會區	3,026.75	3,953,954	1,180	1,251	1,288	1,306	0.7
彰化縣	1074.4	1,307,286	1,203	1,223	1,224	1,217	0.1
南投縣	4106.44	526,491	133	132	130	128	-0.3
中部 三縣市	7395.74	4,482,196	560	587	600	606	0.6
臺中市 核心區	163.43	1,082,299	5,362	6,019	6,391	6,622	1.5

註：1.彰化地區包含十九個行政區，扣除二林鎮、二水鄉、埤頭鄉、芳苑鄉、大城鄉、竹塘鄉及溪州鄉等七個鄉鎮。

2.南投地區包含南投市與草屯鎮兩個行政區。

資料來源：本計畫彙整。

表 2.2-4 臺中都會區各行政區家戶數彙整表

縣市別	行政區	家戶數(戶)			90-99 年均成長率(%)
		90 年	95 年	99 年	
臺中市	中區	7,844	8,279	8,371	0.73
	東區	22,187	24,402	25,842	1.71
	南區	33,401	38,363	42,141	2.62
	西區	38,033	40,653	43,291	1.45
	北區	50,734	52,659	55,813	1.07
	西屯區	55,775	65,247	73,079	3.05
	南屯區	40,567	47,463	53,245	3.07
	北屯區	68,769	76,616	83,620	2.20
	豐原區	42,902	46,318	49,790	1.67
	東勢區	16,216	16,454	16,975	0.51
	大甲區	19,156	20,569	21,656	1.37
	清水區	21,775	23,546	24,959	1.53
	沙鹿區	17,922	20,691	23,807	3.21
	梧棲區	13,681	15,008	15,978	1.74
	后里區	13,667	14,060	14,818	0.90
	神岡區	15,531	16,710	17,659	1.44
	潭子區	26,502	29,486	32,500	2.29
	大雅區	22,322	24,475	26,332	1.85
	新社區	7,003	7,073	7,357	0.55
	石岡區	4,192	4,566	4,846	1.62
	外埔區	7,594	8,139	8,849	1.71
	大安區	4,896	5,091	5,254	0.79
	烏日區	17,062	18,738	20,501	2.06
	大肚區	13,873	15,034	15,860	1.50
	龍井區	17,263	19,167	20,678	2.03
	霧峰區	17,170	17,862	18,750	0.98
	太平區	48,731	51,543	54,697	1.29
	大里區	50,577	56,750	61,684	2.23
和平區	4,470	4,503	4,436	-0.08	
彰化地區	彰化市	61,800	67,639	71,780	1.68
	鹿港鎮	19,311	20,904	22,306	1.61
	和美鎮	20,586	22,455	24,072	1.75
	北斗鎮	9,030	9,348	9,933	1.06
	員林鎮	32,943	34,704	36,722	1.21
	溪湖鎮	13,544	14,262	15,094	1.21
	田中鎮	11,567	11,980	12,527	0.89
	線西鄉	3,694	3,895	4,140	1.27
	伸港鄉	7,671	8,317	8,974	1.76
	福興鄉	10,635	11,301	12,079	1.42
	秀水鄉	8,332	9,045	9,755	1.77
	花壇鄉	11,249	12,092	12,982	1.60

表 2.2-4 臺中都會區各行政區家戶數彙整表(續)

縣市別	行政區	家戶數(戶)			90~99 年均成長率(%)
		90 年	95 年	99 年	
彰化地區	芬園鄉	6,757	6,712	6,869	0.18
	大村鄉	9,020	9,646	10,248	1.43
	埔鹽鄉	8,144	8,441	8,803	0.87
	埔心鄉	8,583	9,353	9,925	1.63
	永靖鄉	9,470	9,910	10,412	1.06
	社頭鄉	10,970	11,776	12,298	1.28
	田尾鄉	7,054	7,409	7,682	0.95
南投地區	南投市	29,815	31,739	33,294	1.23
	草屯鎮	26,793	28,998	30,893	1.59
合計	臺中市	719,815	789,465	852,788	1.90
	彰化地區	270,360	289,189	306,601	1.41
	南投地區	56,608	60,737	64,187	1.41
	臺中都會區	1,046,783	1,139,391	1,223,576	1.75

註：1.彰化地區包含十九個行政區，扣除二林鎮、二水鄉、埤頭鄉、芳苑鄉、大城鄉、竹塘鄉及溪州鄉等七個鄉鎮。

2.南投地區包含南投市與草屯鎮兩個行政區。

資料來源：內政部戶政司，民國 90、95、99 年。

表 2.2-5 臺中都會區各行政區平均戶量變化

縣市別	行政區	戶量(人/戶)			90~99 年均成長率(%)
		90 年	95 年	99 年	
臺中市	中區	2.99	2.84	2.68	-1.17
	東區	3.18	3.00	2.86	-1.18
	南區	3.02	2.85	2.70	-1.24
	西區	2.99	2.86	2.71	-1.09
	北區	2.92	2.79	2.65	-1.10
	西屯區	3.18	3.00	2.83	-1.30
	南屯區	3.15	3.03	2.89	-0.96
	北屯區	3.23	3.09	2.95	-0.98
	豐原區	3.77	3.54	3.32	-1.38
	東勢區	3.54	3.36	3.08	-1.54
	大甲區	4.10	3.86	3.62	-1.37
	清水區	3.91	3.64	3.43	-1.43
	沙鹿區	4.08	3.73	3.42	-1.92
	梧棲區	3.70	3.58	3.46	-0.76
	后里區	4.05	3.89	3.66	-1.11
	神岡區	4.05	3.84	3.61	-1.27
	潭子區	3.43	3.27	3.09	-1.16
	大雅區	3.68	3.55	3.41	-0.84
新社區	3.81	3.66	3.48	-0.99	

表 2.2-5 臺中都會區各行政區平均戶量變化(續)

縣市別	行政區	戶量(人/戶)			90~99 年均成長率(%)
		90 年	95 年	99 年	
臺中市	石岡區	3.65	3.53	3.30	-1.12
	外埔區	4.15	3.89	3.62	-1.50
	大安區	4.38	4.09	3.87	-1.37
	烏日區	3.81	3.58	3.35	-1.43
	大肚區	3.96	3.72	3.51	-1.33
	龍井區	3.92	3.73	3.60	-0.93
	霧峰區	3.84	3.62	3.41	-1.30
	太平區	3.45	3.32	3.16	-0.95
	大里區	3.50	3.35	3.21	-0.96
	和平區	2.53	2.43	2.42	-0.49
	彰化地區	彰化市	3.74	3.48	3.29
鹿港鎮		4.35	4.07	3.83	-1.42
和美鎮		4.23	3.96	3.73	-1.40
北斗鎮		3.75	3.58	3.37	-1.17
員林鎮		3.85	3.64	3.42	-1.32
溪湖鎮		4.13	3.96	3.72	-1.16
田中鎮		4.03	3.77	3.52	-1.50
線西鄉		4.58	4.37	4.14	-1.12
伸港鄉		4.49	4.27	4.01	-1.26
福興鄉		4.57	4.32	4.05	-1.33
秀水鄉		4.55	4.28	4.01	-1.39
花壇鄉		4.09	3.83	3.56	-1.54
芬園鄉		3.94	3.80	3.61	-0.96
大村鄉		3.96	3.79	3.57	-1.14
埔鹽鄉		4.37	4.13	3.89	-1.27
埔心鄉		4.05	3.79	3.56	-1.43
永靖鄉		4.25	4.03	3.77	-1.32
社頭鄉		4.14	3.87	3.64	-1.42
田尾鄉		4.16	3.95	3.73	-1.21
南投地區	南投市	3.51	3.32	3.13	-1.27
	草屯鎮	3.66	3.44	3.23	-1.40
合計	臺中市	3.45	3.28	3.10	-1.18
	彰化地區	4.06	3.82	3.59	-1.34
	南投地區	3.58	3.38	3.17	-1.33
	臺中都會區	3.62	3.42	3.23	-1.25

註：1.彰化地區包含十九個行政區，扣除二林鎮、二水鄉、埤頭鄉、芳苑鄉、大城鄉、竹塘鄉及溪州鄉等七個鄉鎮。

2.南投地區包含南投市與草屯鎮兩個行政區。

資料來源：內政部戶政司，民國 90、95、99 年。

2.2.2 產業人口

一、就業人口

由行政院主計處之就業、失業統計資料，可以看出臺中市、彰化縣與南投縣之就業人口皆呈現成長趨勢，以臺中市之成長幅度最大。就業人數之變化與各縣市 15 歲以上人口數、勞動參與率與失業率有關，民國 99 年就業人數以臺中市 121 萬人最高，其次為彰化縣與南投縣，分別為 60 萬人與 25 萬人。

在勞動參與率方面，93~99 年臺中市勞動參與率皆介於 59~60% 間，彰化縣則介於 55~59% 間；失業率部分，93~99 年臺中市失業率為 4.6~5.2%，彰化縣為 4.2~5.2%，近幾年因經濟環境出現較大波動，使失業率呈現正成長，民國 99 年中部三縣市失業率皆突破 5%。臺中都會區就業人口產業發展趨勢詳見表 2.2-6。

表 2.2-6 臺中都會區就業人口產業發展趨勢

地區	民國年	總就業人口 (千人)	各級產業占比(%)			勞動力 參與率 (%)	失業 率(%)
			一級	二級	三級		
臺中市	93 年	1,101	3.91	39.06	57.04	59.3	4.6
	95 年	1,140	3.33	39.65	57.02	59.0	4.0
	97 年	1,192	2.85	41.44	55.62	59.8	4.3
	99 年	1,213	3.46	39.08	57.38	59.6	5.2
	93~99 年均成長率(%)	1.63	-1.99	0.01	0.10	0.09	2.06
彰化縣	93 年	551	11.80	45.01	43.19	55.8	4.2
	95 年	573	9.95	45.20	44.85	57.0	3.8
	97 年	590	10.17	47.46	42.54	57.9	4.2
	99 年	602	11.46	46.18	42.36	59.0	5.2
	93~99 年均成長率(%)	1.49	-0.48	0.43	-0.32	0.93	3.62
南投縣	93 年	235	20.00	26.38	53.62	57.8	4.7
	95 年	239	18.41	30.54	51.46	58.0	4.2
	97 年	244	19.26	28.69	52.05	58.5	4.4
	99 年	251	19.92	28.29	51.39	60.1	5.3
	93~99 年均成長率(%)	1.10	-0.07	1.17	-0.70	0.65	2.02

資料來源：1.就業、失業統計，行政院主計處，民國 93~99 年。

2.本計畫彙整。

二、及業人口

有關臺中都會區二、三級產業及業人口概況，詳如表 2.2-7 所示。由表可知，臺中都會區在民國 90 年底，二級產業人口數為

555,211 人，至民國 95 年底成長為 644,866 人，年均成長率為 3.04%；三級產業人口數為 500,725 人，至民國 95 年底成長為 622,775 人，年均成長率為 4.46%。

就地區成長率來看，二級產業及業人口成長較快速的地區有西屯區、大雅區及梧棲區等區，三級產業及業人口成長快速的地區則以臺中市西區為最，達 22.32%；二級產業及業人口成長較為衰退的地區有西區、和平區及東勢區等行政區，三級產業及業人口成長較為衰退的地區則有南區及大安區。

表 2.2-7 臺中都會區各級及業人口表

縣市別	行政區	二級產業及業人口數			三級產業及業人口數		
		90 年	95 年	成長率(%)	90 年	95 年	成長率(%)
臺中市	中區	1,640	1,775	1.59	14,082	15,626	2.10
	東區	8,885	9,146	0.58	13,226	14,981	2.52
	南區	8,208	8,864	1.55	46,279	21,942	-13.87
	西區	8,250	5,613	-7.41	17,528	47,997	22.32
	北區	6,856	6,837	-0.06	37,303	44,763	3.71
	西屯區	35,436	56,989	9.97	46,216	67,391	7.84
	南屯區	16,394	20,536	4.61	26,220	38,860	8.19
	北屯區	12,800	13,210	0.63	30,856	45,338	8.00
	豐原區	24,548	25,649	0.88	22,026	25,805	3.22
	東勢區	3,056	2,386	-4.83	4,474	5,751	5.15
	大甲區	17,128	22,861	5.94	8,894	10,842	4.04
	清水區	10,874	10,916	0.08	6,405	7,888	4.25
	沙鹿區	7,355	8,010	1.72	10,374	11,668	2.38
	梧棲區	9,050	13,287	7.98	9,547	13,435	7.07
	后里區	7,043	7,951	2.45	4,234	4,901	2.97
	神岡區	19,457	24,625	4.82	4,543	6,661	7.95
	潭子區	30,092	42,106	6.95	6,739	10,087	8.40
	大雅區	16,976	27,154	9.85	8,583	10,930	4.95
	新社區	1,012	1,165	2.86	751	1,193	9.70
	石岡區	1,184	1,413	3.60	835	1,058	4.85
外埔區	4,331	5,227	3.83	1,134	1,405	4.38	
大安區	2,668	2,894	1.64	611	606	-0.16	
烏日區	12,439	13,060	0.98	5,597	7,807	6.88	
大肚區	11,304	9,905	-2.61	3,596	4,094	2.63	

表 2.2-7 臺中都會區各級及業人口表(續)

縣市別	行政區	二級產業及業人口數			三級產業及業人口數		
		90年	95年	成長率(%)	90年	95年	成長率(%)
臺中市	龍井區	11,413	11,569	0.27	5,175	6,554	4.84
	霧峰區	10,818	10,443	-0.70	4,795	6,171	5.18
	太平區	32,379	36,476	2.41	13,129	15,776	3.74
	大里區	27,548	35,910	5.44	18,153	23,147	4.98
	和平區	411	301	-6.04	752	1,098	7.86
彰化地區	彰化市	35,487	31,896	-2.11	39,173	41,014	0.92
	鹿港鎮	15,729	21,056	6.01	6,274	9,087	7.69
	和美鎮	18,518	19,201	0.73	7,082	8,597	3.95
	北斗鎮	3,983	4,724	3.47	3,265	3,649	2.25
	員林鎮	10,906	11,363	0.82	16,997	18,548	1.76
	溪湖鎮	6,434	5,034	-4.79	5,127	6,971	6.34
	田中鎮	5,169	4,454	-2.93	3,084	3,632	3.33
	線西鄉	4,042	6,052	8.41	728	675	-1.50
	伸港鄉	9,538	10,408	1.76	2,048	2,616	5.02
	福興鄉	12,086	14,433	3.61	2,519	4,370	11.65
	秀水鄉	7,511	8,125	1.58	2,236	2,994	6.01
	花壇鄉	9,318	9,599	0.60	3,524	4,532	5.16
	芬園鄉	1,741	1,963	2.43	1,031	1,255	4.01
	大村鄉	7,761	9,019	3.05	2,423	2,640	1.73
彰化地區	埔鹽鄉	4,678	5,161	1.98	1,232	1,390	2.44
	埔心鄉	5,368	5,219	-0.56	2,761	3,986	7.62
	永靖鄉	3,275	3,525	1.48	2,189	2,497	2.67
	社頭鄉	5,297	5,510	0.79	2,369	3,052	5.20
	田尾鄉	1,821	1,545	-3.23	1,475	1,834	4.45
南投地區	南投市	16,605	21,849	5.64	10,976	12,912	3.30
	草屯鎮	10,389	8,452	-4.04	12,155	12,749	0.96
合計	臺中市	359,555	436,278	3.94	372,057	473,775	4.95
	彰化地區	168,662	178,287	1.12	105,537	123,339	3.17
	南投地區	26,994	30,301	2.34	23,131	25,661	2.10
	臺中都會區	555,211	644,866	3.04	500,725	622,775	4.46

註：工商普查為5年普查一次。

資料來源：民國90、95年工商普查資料，行政院主計處。

2.2.3 學生人口

一、就學人數

臺中市、彰化縣、南投縣三個縣市民國 99 年 6~29 歲之就學人數約 89 萬人，6~14 歲九年國民義務教育年齡層之學生數約占 56.36%，因受近年來生育率下降之影響，14 歲以下就學人數逐年減少，87~99 年之年均成長率為-1.48%；而受高等教育普及化之影響，高中職以上之就學人數顯著成長，87~99 年之年均成長率為 4.91%，詳見表 2.2-8。

表 2.2-8 臺中都會區就學人數表

地區	年齡層	87 年		90 年		99 年		87~99 年 均成長率(%)
		人口數	比例(%)	人口數	比例(%)	人口數	比例(%)	
臺中市	6~14 歲	351,464	66.51	350,818	64.91	306,745	56.79	-1.13
	15~17 歲	113,486	21.48	105,651	19.55	112,742	20.87	-0.05
	18~21 歲	59,212	11.21	77,070	14.26	105,527	19.54	4.93
	22~29 歲	4,261	0.81	6,965	1.29	15,133	2.80	11.14
	合計	528,423	100.00	540,505	100.00	540,147	100.00	0.18
彰化縣	6~14 歲	177,293	64.11	167,396	61.85	140,442	56.09	-1.92
	15~17 歲	62,574	22.63	56,574	20.90	51,206	20.45	-1.66
	18~21 歲	34,293	12.40	42,795	15.81	50,948	20.35	3.35
	22~29 歲	2,374	0.86	3,874	1.43	7,794	3.11	10.41
	合計	276,534	100.00	270,639	100.00	250,390	100.00	-0.82
南投縣	6~14 歲	68,829	64.64	65,715	62.77	52,784	54.68	-2.19
	15~17 歲	23,873	22.42	21,235	20.28	20,697	21.44	-1.18
	18~21 歲	12,821	12.04	16,275	15.55	20,124	20.85	3.83
	22~29 歲	961	0.90	1,461	1.40	2,919	3.02	9.70
	合計	106,484	100.00	104,686	100.00	96,523	100.00	-0.82
中部 三縣市	6~14 歲	597,586	65.56	583,929	63.76	499,970	56.36	-1.48
	15~17 歲	199,933	21.94	183,460	20.03	184,645	20.82	-0.66
	18~21 歲	106,326	11.67	136,140	14.87	176,599	19.91	4.32
	22~29 歲	7,596	0.83	12,300	1.34	25,846	2.91	10.74
	合計	911,441	100.00	915,830	100.00	887,060	100.00	-0.23

資料來源：1.教育部統計處網站。2.本計畫彙整。

二、在校學生人數

依教育部統計處公布之各級學校在校學生人數，臺中都會區 99 年之總在校人數約為 89 萬人，以臺中市西屯區、彰化縣彰化市和臺中市北區的學生人數最多，人數皆達 6 萬人以上。在校學生人數以國小學生數最多，占 32.1%，其次為大專院校之 25.78%。

而臺中市因境內之高中、大專院校多，高中職以上在校學生人數占全市總學生人數之五成。各行政區現況之在校學生人數分布情形如表 2.2-9。

表 2.2-9 臺中都會區各行政區 99 年在校學生人數表

縣市別	行政區	國小	國中小 補校	國中	高中	大專 院校	空大及大專校院 附設進修學校	總計	
臺中市	中區	828	0	0	0	0	0	828	
	東區	5,671	288	1,328	6,685	0	0	13,972	
	南區	6,345	127	2,256	11,664	25,225	0	45,617	
	西區	9,264	134	9,362	3,246	6,356	0	28,362	
	北區	9,604	174	7,553	16,255	21,740	8,908	64,234	
	西屯區	15,170	358	10,184	4,263	48,081	0	78,056	
	南屯區	16,252	120	6,627	5,374	9,411	506	38,290	
	北屯區	18,533	199	11,992	1,782	10,407	0	42,913	
	豐原區	12,468	118	7,979	4,034	0	0	24,599	
	東勢區	3,395	47	2,093	4,194	0	0	9,729	
	大甲區	6,550	61	4,537	7,753	0	0	18,901	
	清水區	6,007	30	3,541	1,668	0	0	11,246	
	沙鹿區	6,480	118	3,967	6,002	25,151	0	41,718	
	梧棲區	4,091	79	2,278	627	0	0	7,075	
	后里區	3,892	80	2,168	1,208	0	0	7,348	
	神岡區	4,238	20	1,841	0	0	0	6,099	
	潭子區	8,248	156	5,099	2,572	0	0	16,075	
	大雅區	7,455	103	4,304	0	0	0	11,862	
	新社區	1,670	0	707	809	0	0	3,186	
	石岡區	923	0	750	0	0	0	1,673	
	外埔區	1,627	0	752	0	0	0	2,379	
	大安區	1,126	47	387	0	0	0	1,560	
	烏日區	4,651	90	5,536	4,630	0	0	14,907	
	大肚區	3,917	176	1,630	0	0	0	5,723	
	龍井區	4,697	149	2,494	0	0	0	7,340	
	霧峰區	4,216	39	1,675	6,874	27,995	0	40,799	
	太平區	11,984	139	7,071	6,039	10,407	1,282	36,922	
	大里區	14,422	76	11,587	20,314	6,167	1,057	53,623	
	和平區	483	0	130	0	0	0	613	
	彰化地區	彰化市	17,869	123	15,238	17,562	16,899	1,485	69,176
		鹿港鎮	7,129	0	968	1,883	0	0	9,980
		和美鎮	5,966	104	3,049	376	0	0	9,495
		北斗鎮	2,620	43	1,314	1,823	0	0	5,800
員林鎮		9,817	54	6,074	12,250	5,487	378	34,060	
溪湖鎮	4,308	0	4,736	2,089	0	0	11,133		

表 2.2-9 臺中都會區各行政區 99 年在校學生人數表(續)

縣市別	行政區	國小	國中小 補校	國中	高中	大專 院校	空大及大專校院 附設進修學校	總計
彰化地 區	田中鎮	2,852	90	2,301	10,983	0	0	16,226
	線西鄉	1,103	28	587	0	0	0	1,718
	伸港鄉	2,739	35	1,390	0	0	0	4,164
	福興鄉	2,447	15	3,804	0	0	0	6,266
	秀水鄉	2,927	28	2,052	2,575	0	0	7,582
	花壇鄉	2,955	0	1,208	0	0	0	4,163
	芬園鄉	1,403	6	416	0	0	0	1,825
	大村鄉	1,954	0	1,033	0	9,779	0	12,766
	埔鹽鄉	1,919	0	868	0	0	0	2,787
	埔心鄉	1,963	17	706	0	0	0	2,686
	永靖鄉	2,667	0	1,518	1,565	0	0	5,750
	社頭鄉	2,941	40	1,579	0	0	0	4,560
	田尾鄉	1,853	0	1,076	0	0	0	2,929
南投地 區	南投市	7,684	113	5,839	5,187	0	0	18,823
	草屯鎮	6,666	61	3,748	5,716	6,541	629	23,361
合計	臺中市	194,207	2,928	119,828	115,993	190,940	11,753	635,649
	彰化地區	77,432	583	49,917	51,106	32,165	1,863	213,066
合計	南投地區	14,350	174	9,587	10,903	6,541	629	42,184
	臺中 都會區	285,989	3,685	179,332	178,002	229,646	14,245	890,899

資料來源：1. 教育部統計處網站。
2. 本計畫彙整。

2.2.4 家戶所得

臺中市、彰化縣與南投縣三個縣市民國 98 年平均年家戶所得總額為 99.9 萬元，略低於臺灣地區平均，中部三個縣市之平均年家戶所得總額，以南投縣 102.7 萬元為最高，其次為臺中市 102.5 萬元與彰化縣 92.4 萬元，其中臺中市 90 年至 98 年平均年成長率為-0.97%，呈現負成長，進一步與表 2.2-5 比較，臺中市 90 年至 99 年戶量年平均成率為-1.18%，戶量下降幅度較家戶所得高，可由此推得平均每戶每人所得仍呈現成長趨勢，家戶所得成長趨勢請參見表 2.2-10。

表 2.2-10 中部三縣市之家戶所得成長趨勢概況表

地區別	年度	平均每戶			所得總額 年平均成長率 (%)
		所得總額(元)	可支配所得(元)	消費支出(元)	
臺中市	85	1,018,334	794,262	603,940	-
	90	1,108,237	866,609	661,721	1.71
	98	1,025,085	814,673	680,219	-0.97
彰化縣	85	824,746	668,414	467,523	-
	90	867,859	706,694	522,152	1.02
	98	923,620	750,697	590,455	0.78
南投縣	85	914,818	737,688	496,598	-
	90	867,103	694,028	498,200	-1.07
	98	1,026,574	808,713	650,486	2.13
中部三縣市	85	950,091	751,315	551,305	-
	90	1,012,297	801,225	603,003	1.28
	98	998,538	797,078	652,877	-0.17
臺灣地區	85	1,050,994	826,378	614,435	-
	90	1,108,461	868,651	657,872	1.07
	98	1,128,201	887,605	705,680	0.22

資料來源：家庭收支調查統計資料，<http://win.dgbas.gov.tw/fies/>，行政院主計處，民國85、90、98年。

2.2.5 機動車輛持有

臺中市、彰化縣與南投縣之小汽車車輛持有率呈現成長趨勢，且皆高於全臺平均，而機車車輛持有率也呈現成長趨勢，彰化縣、南投縣之機車持有率高於臺灣地區，臺中市則略低於臺灣地區，詳見圖 2.2-3 與圖 2.2-4。

歷年中部三縣市之小汽車數量持續成長，由民國90年119萬輛成長至民國99年149萬輛，機車數量由233萬輛成長至296萬，且汽機車持有率皆高於臺灣地區平均，呈現穩定上升趨勢。相較90年至94年之年均成長率與95年至99年之年均成長率可發現，小汽車車輛持有率成長趨緩，90年至94年之年均成長率皆超過3%，而95年至99年之年均成長率皆低於1%；機車車輛持有率則維持穩定成長趨勢，90年至94年與95年至99年之年均成長率皆維持在1%~2%，各縣市之汽機車持有數詳如表 2.2-11 與表 2.2-12 所示。

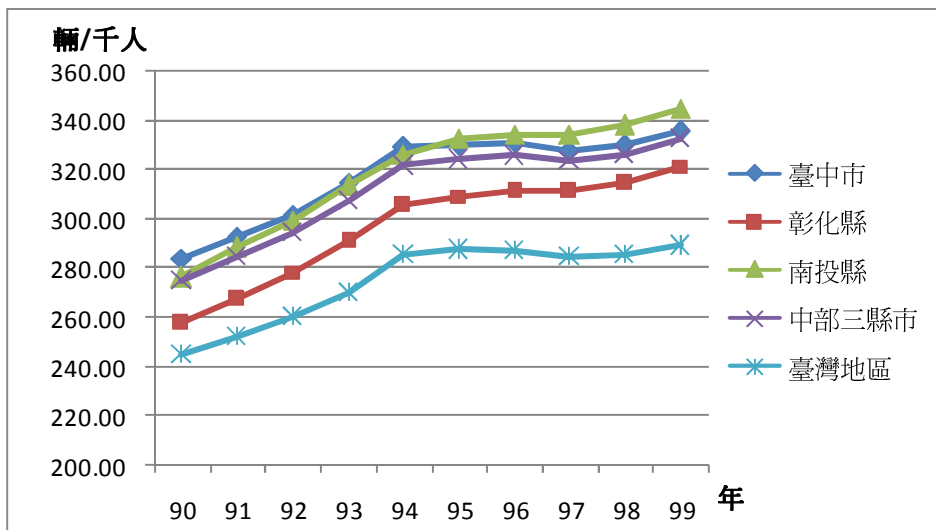


圖 2.2-3 小汽車車輛持有率成長趨勢圖

表 2.2-11 臺中都會區小汽車車輛持有成長趨勢概況表

年度	臺中市		彰化縣		南投縣		中部三縣市		臺灣地區	
	輛數	持有率 (輛/千人)	輛數	持有率 (輛/千人)	輛數	持有率 (輛/千人)	輛數	持有率 (輛/千人)	輛數	持有率 (輛/千人)
90	705,432	284	338,341	257	149,600	276	1,193,373	275	5,488,798	245
91	734,472	293	352,090	268	156,117	288	1,242,679	285	5,676,727	252
92	763,620	302	366,408	278	161,895	300	1,291,923	295	5,883,556	260
93	801,719	315	383,282	291	168,781	313	1,353,782	307	6,133,660	270
94	844,133	329	401,872	305	175,330	326	1,421,335	322	6,499,712	285
95	853,313	330	406,650	309	178,062	333	1,438,025	324	6,577,157	288
96	863,166	331	409,350	311	178,520	334	1,451,036	326	6,593,893	287
97	859,706	328	408,901	311	177,759	334	1,446,366	324	6,554,345	285
98	869,443	330	412,813	315	179,315	338	1,461,571	326	6,597,854	285
99	888,323	335	420,151	321	181,564	345	1,490,038	332	6,698,930	289
90~94 年均 成長 率(%)	3.7	3.0	3.5	3.5	3.2	3.4	3.6	3.2	3.4	3.1
95~99 年均 成長 率(%)	0.8	0.3	0.7	0.8	0.4	0.7	0.7	0.5	0.4	0.1

資料來源：機動車輛登記數，交通部統計資料。

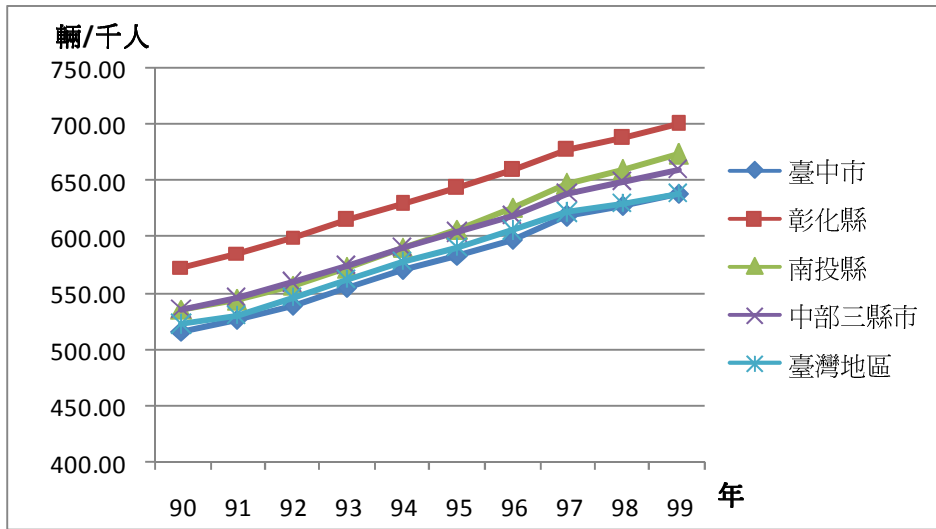


圖 2.2-4 機車車輛持有率成長趨勢圖

表 2.2-12 臺中都會區機車車輛持有成長趨勢概況表

年度	臺中市		彰化縣		南投縣		中部三縣市		臺灣地區	
	輛數	持有率 (輛/千人)	輛數	持有率 (輛/千人)	輛數	持有率 (輛/千人)	輛數	持有率 (輛/千人)	輛數	持有率 (輛/千人)
90	1,282,515	516	752,953	573	290,479	536	2,325,947	536	11,704,003	522
91	1,321,201	527	770,454	585	294,287	544	2,385,942	546	11,952,876	531
92	1,364,348	539	789,301	600	300,801	557	2,454,450	560	12,334,830	546
93	1,415,326	555	809,167	615	307,967	572	2,532,460	575	12,760,727	562
94	1,464,949	571	828,130	629	316,986	590	2,610,065	591	13,160,350	578
95	1,508,912	583	846,680	644	324,448	606	2,680,040	604	13,520,764	591
96	1,559,480	598	867,058	660	334,122	626	2,760,660	620	13,904,971	606
97	1,622,096	618	889,729	678	343,983	647	2,855,808	639	14,324,437	622
98	1,655,139	628	902,353	688	349,862	659	2,907,354	649	14,560,346	630
99	1,690,312	638	915,640	700	354,572	673	2,960,524	661	14,798,938	639
90~94 年均 成長 率(%)	2.7	2.0	1.9	1.9	1.8	1.9	2.3	2.0	2.4	2.1
95~99 年均 成長 率(%)	2.3	1.8	1.6	1.7	1.8	2.1	2.0	1.8	1.8	1.6

資料來源：機動車輛登記數，交通部統計資料。

2.3 社經發展預測分析

為進行臺中都會區大眾捷運系統橘線後續規劃作業之需，參考臺中都會區都市發展及未來重大開發計畫之影響，後續將針對居住人口、戶量與戶數、二/三級產業人口、學生人口、家戶所得及機動車輛持有數等變數進行預測分析，其結果分別說明如后。

2.3.1 基本假設

在進行臺中都會區社經發展預測前，本計畫針對以下基本假設作一說明：

- (一)基於環境容受力之考量，臺中都會區各地區之發展將逐漸趨於飽和，故假設各地區之社經變數存在一上限值。
- (二)隨著產業升級與轉型，以及研究範圍內大型工業區之開發，假設臺中都會區二級及業人口之成長將漸趨緩和。
- (三)總量預測或分派模式以經濟基礎理論與空間互動原理為基礎，讓各變數間具互動關係，且由於相關計畫對於居住人口之探討較為廣泛，且較具共識，因此以居住人口作為推派相關社經變數之基礎。
- (四)重大開發計畫設定方面，因重大開發計畫對研究範圍內之居住人口與及業人口成長皆有一定之影響，故本計畫參考過去同質性計畫自規劃至發展成熟所需時間與計畫達成率等因素，將已完成細部計畫、辦理公開展覽、區段徵收、都市計畫變更等作業程序之重大開發計畫納入社經預測，同時考量各項計畫現階段之執行進度，將臺中都會區內重大開發計畫擬引進之居住人口與二/三級及業人口等活動人口數假設值彙整如表 2.3-1。

表 2.3-1 臺中都會區重大開發計畫未來年引進活動人口彙整表

計畫名稱	行政區	交通分區	居住人口			二/三級及業人口			備註
			110年	120年	130年	110年	120年	130年	
臺中車站特定專用區	中區	4	160	480	640	—	—	—	此專用區總計畫人口為800人，目前進度細部計畫書(第一階段)已通過內政部審議
	東區	10、12、13							
臺中水滴經貿生態園區	西屯區	60、61、63、64、65、66、76、77	—	8,000	16,000	—	—	—	此園區總計畫人口為20,000人，目前進度已完成都市計畫審議、現正辦理區段徵收發價作業及區段徵收基盤工程中
	北屯區	113							
鎮南休閒專區	南屯區	101	—	3,600	9,000	—	—	—	此專區總計畫人口為18,000人，目前進度已完成都市計畫變更，都市計畫草案尚在內政部審議中
臺中市精密機械科技創新園區	南屯區	102	2,400	3,600	4,000	10,800	16,200	18,000	第1期園區100年10月工程進度約87.7%，預計引進居住人口4,000人，員工15,000人；第2期園區已完成環境影響評估及都市計畫書圖審議，預計引進員工3,000人
中科臺中園區	西屯區	62	—	—	—	—	4,576	6,102	此園區預計引進員工24,000人，截至99年6月底園區內員工數為18,208人
	大雅區	190							
中部科學工業園區特定區	西屯區	61、62、66、73	—	15,000	32,500	—	8,005	17,345	此特定區總計畫人口為90,000人(含既有聚落約40,000人)，員工數為26,684人；目前進度正於臺中市聯席專案小組審議中
	大雅區	145							
	沙鹿區	187、188、189、190、191							
	龍井區	208							
中科后里園區	后里區	168	—	—	—	—	9,596	12,794	此園區預計引進員工18,648人，截至99年6月底園區內員工數為2,655人
變更高速公路王田交流道附近特定區計畫(高速鐵路臺中車站地區)	烏日區	199、201、202	2,300	11,500	18,400	—	—	—	此特定區總計畫人口為23,000人，目前進度已完成區段徵收作業及公共設施建設

資料來源：本計畫彙整、預估。

表 2.3-1 臺中都會區重大開發計畫未來年引進活動人口彙整表(續)

計畫名稱	行政區	交通分區	居住人口			二/三級及業人口			備註
			110年	120年	130年	110年	120年	130年	
烏日(溪南)產業發展特定區計畫	烏日區	204	—	—	—	1,300	7,800	10,400	此特定區主要供工業生產之用，預計引進員工 13,000 人
中部軟體園區	大里區	247	—	—	—	6,520	9,780	13,040	預計 101 年 4 月上網招標、6 月動工，102 年底廠商進駐
臺中港自由貿易港區	清水區	143、144	—	—	—	45	56	56	95 年 8 月已全面營運；99 年持續招商中
	梧棲區	167							
臺中港物流專業區	梧棲區	167	—	—	—	1,800	2,160	2,400	98 年底已完成公共工程，99 年開始招商此專業區預計引進員工 6,000 人，
神岡豐洲科技工業區	神岡區	124	—	—	—	1,763	2,821	3,526	99 年底已有廠商進駐園區；預計 5 年(民國 95~100 年)開發完成
	豐原區	170							
擬定擴大彰化市都市計畫	彰化市	250、251、252、254、255	7,200	12,000	15,600	—	—	—	此計畫區總計畫人口為 24,000 人，目前進度已辦理公開展覽
擬定高速鐵路彰化車站特定區計畫	社頭鄉	301	—	1,350	2,250	—	—	—	此計畫區總計畫人口為 4,500 人，目前進度已辦理區段徵收實質開發作業
	田中鎮	308							
彰濱工業區	線西鄉	277	—	—	—	24,940	49,879	81,054	此工業區預計引進員工 139,000 人，截至 99 年底工業區內員工數為 14,432 人
	鹿港鎮	272							
	伸港鄉	278							

資料來源：本計畫彙整、預估。

2.3.2 居住人口

一、總量預測

(一)預測方法

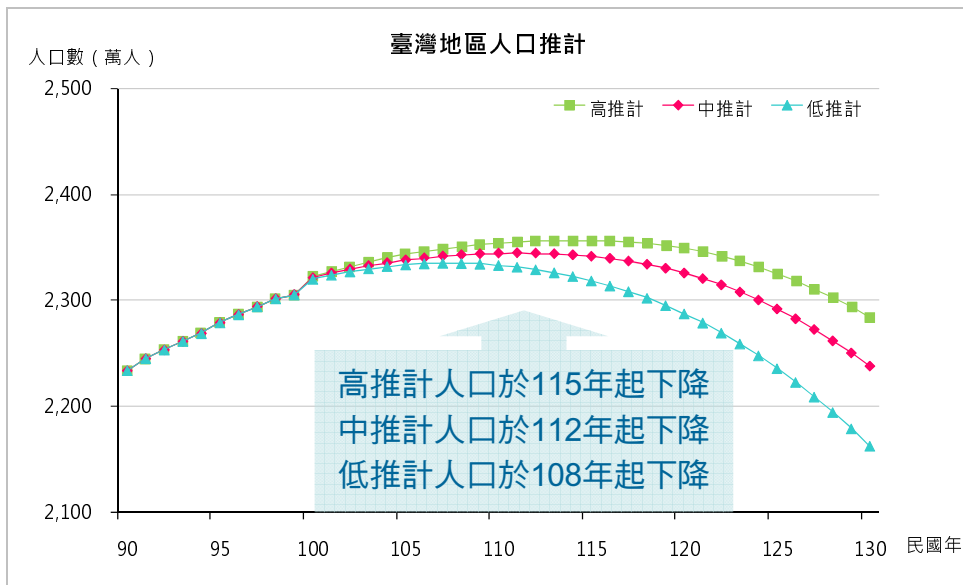
居住人口預測方法係採趨勢分析法，並以行政院經濟建設委員會民國 99 年「2010 年至 2060 年臺灣人口推計」所作之臺灣地區人口預測為基礎，配合臺中都會區歷年人口占臺灣地區總人口之比例變化趨勢，作為臺中都會區居住人口之總量管制，同時參酌臺中都會區未來各項重大開發計畫之區位與執行進度進行調整。

(二)預測結果說明

根據經建會「2010 年至 2060 年臺灣人口推計」之預測結果

顯示(參見圖 2.3-1)，中推計預測結果於民國 112 年起逐年下降，主要是因為臺灣地區當前人口趨勢已呈現婦女遲育、少育現象，人口結構變動趨勢也逐漸呈現高齡化，因此臺灣地區未來總生育率若持續下降，則其人口總量勢必將呈現負成長趨勢。

另觀察臺中都會區近 20 年人口成長趨勢，可知民國 80~90 年臺中都會區人口年均成長率約為 1.45%，民國 90~100 年則為 0.44%，整體人口成長幅度逐漸趨緩。



資料來源：「2010 年至 2060 年臺灣人口推計」，行政院經濟建設委員會，民國 99 年。

圖 2.3-1 臺灣地區未來人口推計結果

依據上述人口成長趨勢進行臺中都會區人口總量預測，預測結果彙整如表 2.3-2，表中結果顯示臺中都會區人口總量將由民國 100 年之 395.4 萬人，成長至 130 年之 415.0 萬人，年均成長率約為 0.16%。其中，臺中市因受縣市合併、中部科學工業園區特定區、臺中水湳經貿生態園區等重大建設之開發影響，故人口至民國 130 年仍維持成長趨勢，但成長幅度受臺灣地區人口發展遞減趨勢影響而趨緩。彰化地區與南投地區則因人口朝都會核心區集中趨勢影響，因此受臺灣地區人口發展遞減影響較為明顯，於民國 110 年起即呈現人口負成長趨勢，民國 100~130 年之年均成長率為-0.05%與-0.07%。

表 2.3-2 臺中都會區未來年人口預測總量彙整表

縣市別	人口數(千人)				年均成長率			
	100年	110年	120年	130年	100~110年	110~120年	120~130年	100~130年
原臺中市	1,082.3	1,172.6	1,215.5	1,217.8	0.80%	0.36%	0.02%	0.39%
原臺中縣	1,566.1	1,625.4	1,644.1	1,648.6	0.37%	0.11%	0.03%	0.17%
彰化地區	1,101.8	1,109.0	1,105.9	1,084.5	0.06%	-0.03%	-0.19%	-0.05%
南投地區	203.8	204.3	202.9	199.6	0.02%	-0.07%	-0.17%	-0.07%
臺中都會區	3,954.0	4,111.2	4,168.4	4,150.4	0.39%	0.14%	-0.04%	0.16%

資料來源：本計畫預測。

二、總量分派

(一)預測方法

在市區鄉鎮與交通分區等人口總量分派方面，係以基年人口結構比(市占率)為基礎，配合臺中都會區重大開發計畫之分布區位與預計開發時程，將人口總量分派至各行政區與交通分區。

(二)預測結果說明

臺中都會區未來年各交通分區人口分派結果如圖 2.3-3，從圖中結果顯示，臺中都會區因受東側中央山脈地形所限，居住人口多分布在都會區西側地勢較平坦之處，未來年整體人口分布與現況相近，發展軸帶以豐原—臺中核心區—大里—南投與清水沙鹿—彰化—員林等兩大軸帶為主，發展重心仍集中在臺中市核心區(原臺中市)與其周邊行政區，如潭子區、大雅區、大里區、太平區等地區。

就人口密度而言，圖 2.3-2 中結果顯示目標年民國 130 年人口密度較高者主要分布在北屯區、西屯區與南屯區等地，究其原因是因為原臺中市市中心商業活動密集，地價與房價不斷高漲，生活品質愈來愈不佳，民眾為追求更好之生活品質，遂逐漸往核心區周邊衛星市鎮遷移，加上近年來政府在臺中市屯區投入許多重大開發計畫，預計未來年將引入不少居住人口。由此可見，臺中都會區未來年都市化現象將會愈來愈顯著，而郊區化與都市蔓延之現象也會更趨明顯；換言之，即未來都會核心區人口成長將呈衰減趨勢，而周邊地區之人口成長則將呈增加趨勢。

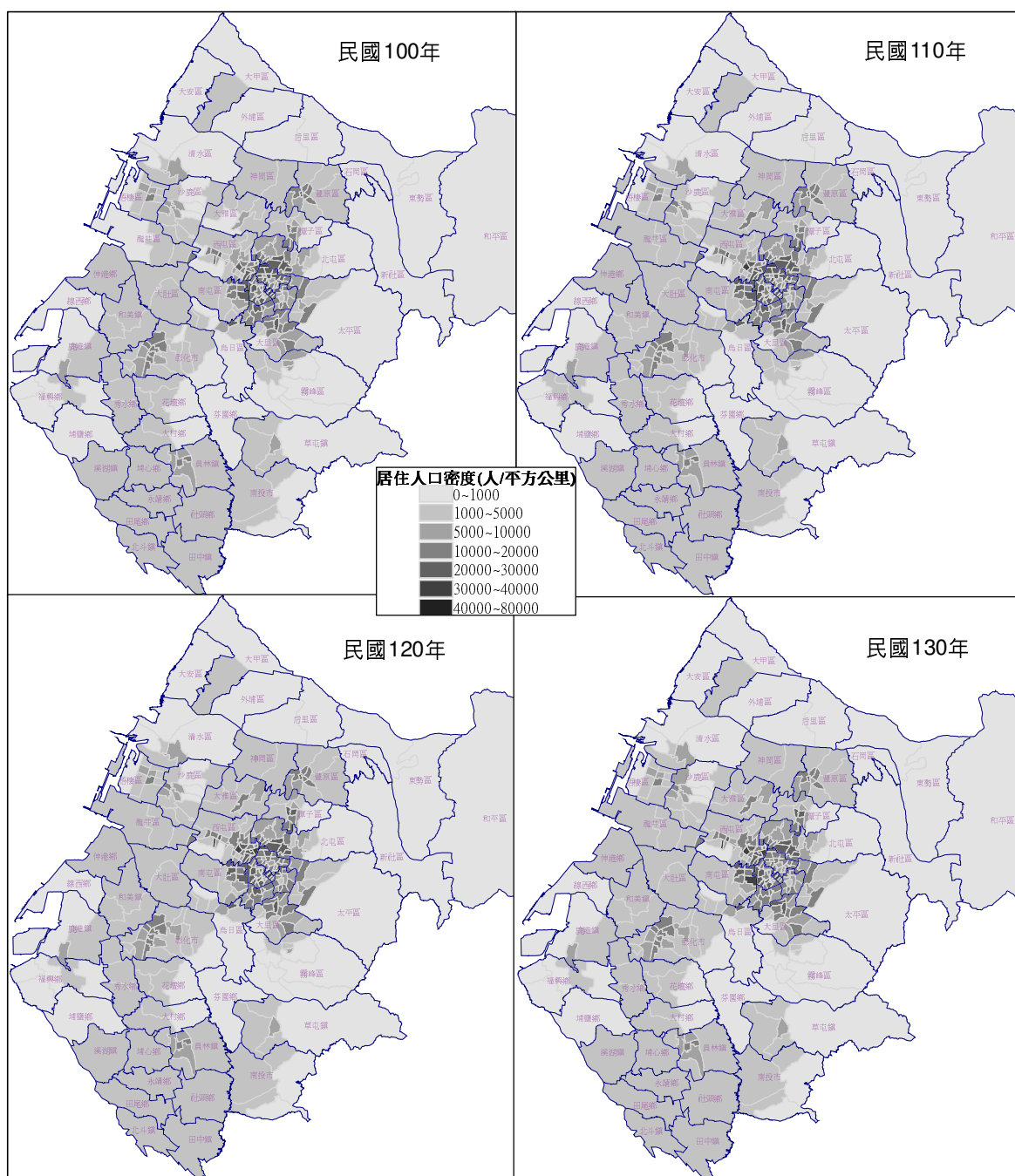


圖 2.3-2 臺中都會區未來年居住人口密度變遷圖

2.3.3 戶量與戶數

一、預測方法

戶量係指每戶平均人數，戶量之規模大小與家戶數多寡有關。本計畫之戶量預測方法採趨勢分析法，即以臺中都會區歷年戶量發展趨勢為基礎，推估未來年各行政區之戶量。其次，以未來年居住人口總量除以未來年戶量，便可推得未來年家戶數。

二、預測結果說明

臺中都會區未來年總戶數與戶量之預測結果彙整如表 2.3-3，由表中結果可知，臺中都會區於民國 100 年約有 122.3 萬戶，平均每戶 3.23 人；至 130 年計有 135.5 萬戶，平均每戶 3.06 人。依據臺灣地區各縣市歷年資料與國外發展經驗，都市化程度與工商業程度愈高之地區，戶量有愈低之趨勢，原因是因為各都會區在都會化過程中，常會有大量年輕與未婚之單身戶移入且都會區家庭結構又多為夫婦子女同住之小家庭所致。由於臺中都會區未來年總戶數呈正成長趨勢，而戶量則呈遞減趨勢，與國內外發展經驗相似，顯示出臺中都會區未來都市化程度將會日益顯著。

就各縣市戶量而言，民國 130 年以彰化地區每戶 3.39 人為最高，其次為原臺中縣每戶 3.20 人，南投地區每戶 2.97 人位居第三；而原臺中市每戶 2.69 人為最低。就各行政區戶量而言，從圖 2.3-3 可發現各行政區戶量均有呈下降趨勢，以臺中市之北區、中區、西區與南區及和平區等五個行政區之平均戶量為最低，其中北區、中區、西區與南區等四個行政區主要是因為該等行政區係屬原臺中市之市中心，都市化程度本來就較高，故其戶量會較低；而和平區則是因為近年人口不斷外移所造成之總人數及戶數比值下降。

表 2.3-3 臺中都會區未來年戶量與戶數預測結果

縣市別	戶量(人/戶)				戶數(千戶)			
	100 年	110 年	120 年	130 年	100 年	110 年	120 年	130 年
原臺中市	2.81	2.79	2.74	2.69	385.40	419.62	444.21	452.36
原臺中縣	3.35	3.34	3.26	3.20	467.39	486.83	504.14	514.95
彰化地區	3.59	3.56	3.46	3.39	306.60	311.23	319.36	320.23
南投地區	3.17	3.14	3.04	2.97	64.19	65.08	66.64	67.09
臺中都會區	3.23	3.20	3.12	3.06	1,223.58	1,282.76	1,334.36	1,354.62

資料來源：本計畫預測。

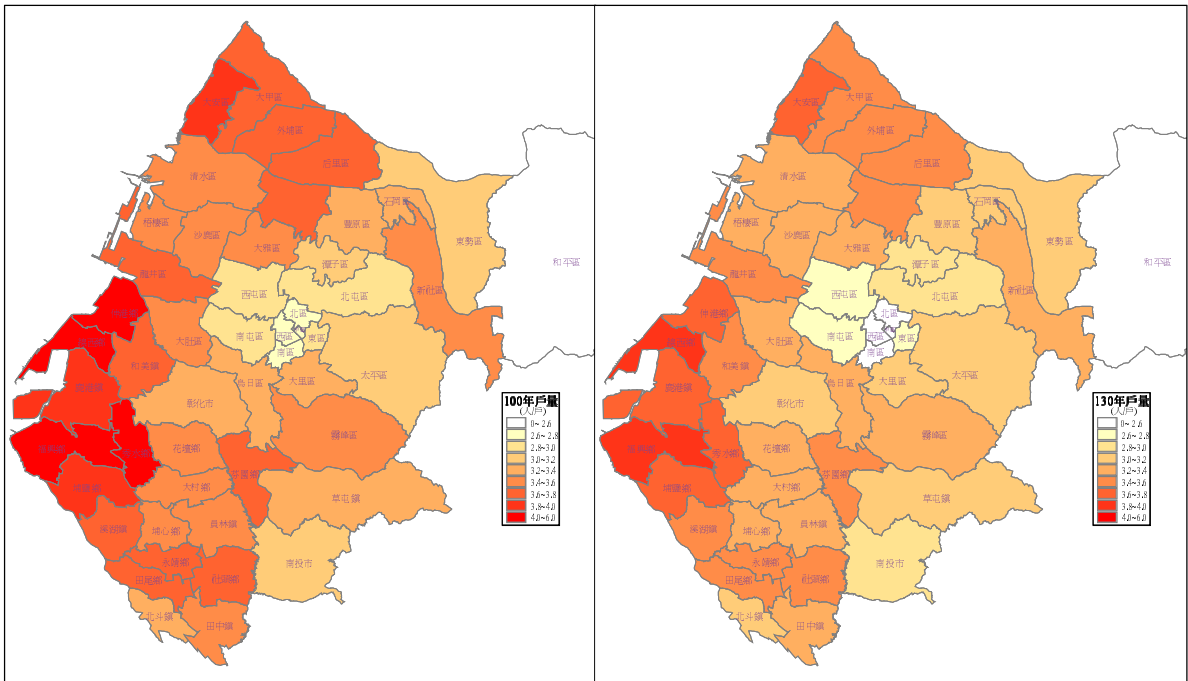


圖 2.3-3 臺中都會區未來年戶量變遷圖

2.3.4 產業人口

一、預測方法

未來年及業人口數主要與地方歷年總及業人口成長變遷趨勢及未來各項重大開發計畫之執行進度、區位與規模有關，因此本計畫假設原較發展規模之地區與具未來重大開發計畫之區位處，較具發展優勢、工作機會較多，故可分派較多之及業人口總量。

在二、三級及業人口總量預測方面，本計畫採趨勢分析法，即先以臺中都會區歷年工商普查統計資料之成長趨勢推估未來年二、三級及業人口總量，再以臺中都會區占臺灣地區二、三級及業人口總量之比例變化趨勢作為總量管制，同時參考臺中都會區未來年各項重大開發計畫之執行進度、區位與規模，調整臺中都會區未來年二、三級及業人口之發展趨勢。

在市區鄉鎮與交通分區之分派模型方面，係以民國 95 年工商普查統計之二、三級及業人口比例為基礎，配合臺中都會區重大開發計畫之分布區位與預計開發時程，將二、三級及業人口總量分派至各行政區與交通分區。

二、預測結果說明

(一)二級及業人口預測

由表 2.3-4 中結果顯示，臺中都會區二級及業人口總量將由民國 100 年之 72.0 萬人，成長至 130 年之 76.1 萬人，年均成長率約為 0.18%。就現況而言，二級產業為臺中都會區之核心產業，近年來政府不斷且積極地提倡產業轉型與升級，規劃不少工業園區吸引高科技產業進駐，但此舉亦使臺中都會區未來可供工業開發之用地逐漸趨於飽和，未來年可提供之二級產業就業機會也將有限，依此推估，本計畫預測臺中都會區未來年二級及業人口之發展將呈微幅成長且趨緩之趨勢。

就臺中都會區二級產業分布而言，從圖 2.3-5 可發現，臺中都會區未來年二級產業人口密度較高者除分布在都會區外圍之既有工業區(如臺中市境內臺中港關連工業區、大雅工業區、潭子加工出口區、臺中工業區、太平工業區、大里工業區與南投市南崗工業區及彰化濱海工業區等)外，主要多集中在臺中市已發展多年之「大肚山科技走廊」上新興工業園區，包含中部科學工業園區臺中基地、精密機械創新科技園區、文山工業區等園區，重點發展產業以精密機械加工業為主。由於大肚山科技走廊地處臺中都會區產業聚落中心，北鄰中部國際機場，往西可達臺中港，地理位置優越且交通便利，故臺中都會區未來年二級產業發展將以大肚山科技走廊為中心，與南北兩側之既有工業區連結，形成一完整之產業鏈，以塑造中臺灣科技產業之微笑新軸帶。

(二)三級及業人口預測

由表 2.3-4 中結果可知，臺中都會區三級及業人口總量將由民國 100 年之 71.2 萬人，成長至 130 年之 90.3 萬人，年均成長率約為 0.80%，整體發展趨勢較二級及業人口為快，顯示出臺中都會區未來年之產業結構隨著都市化程度愈來愈高，將逐漸由二級產業轉型為以三級產業(服務業)為主之消費型都市(請參見圖 2.3-4)。

就臺中都會區三級產業分布而言，從圖 2.3-6 可發現，臺中都會區未來年三級產業人口密度較高者多分布在各行政區之市中心，其中又以臺中市核心區密度最高，原因是因為臺中市核心區為原臺中市所在，現況都市化程度本就較其他行政

區為高，產業結構以三級產業為主。由於將臺中市打造成具觀光、休閒、娛樂與文化等機能之國際工商新都，一直是臺中市政府致力推動之目標，因此臺中市未來發展三級產業更是其施政重點，故臺中市核心區未來年勢必將需更多三級及業人口進駐，以服務更多消費者。

表 2.3-4 臺中都會區各行政區未來年及業人口預測結果

縣市別	二級及業人口					三級及業人口				
	人口數(千人)				100~130 年均成長 率	人口數(千人)				100~130 年均成長 率
	100 年	110 年	120 年	130 年		100 年	110 年	120 年	130 年	
原臺中市	144.0	154.8	157.8	156.5	0.28%	322.3	358.5	379.1	383.0	0.58%
原臺中縣	337.7	359.9	362.8	360.6	0.22%	207.0	247.7	267.7	277.0	0.98%
彰化地區	202.5	213.0	204.6	202.9	0.01%	149.7	176.5	196.3	206.3	1.07%
南投地區	35.8	38.1	41.8	40.9	0.45%	32.9	35.6	36.9	36.7	0.36%
臺中都會區	720.0	765.8	767.0	760.9	0.18%	711.9	818.3	880.1	903.0	0.80%

資料來源：本計畫預測。

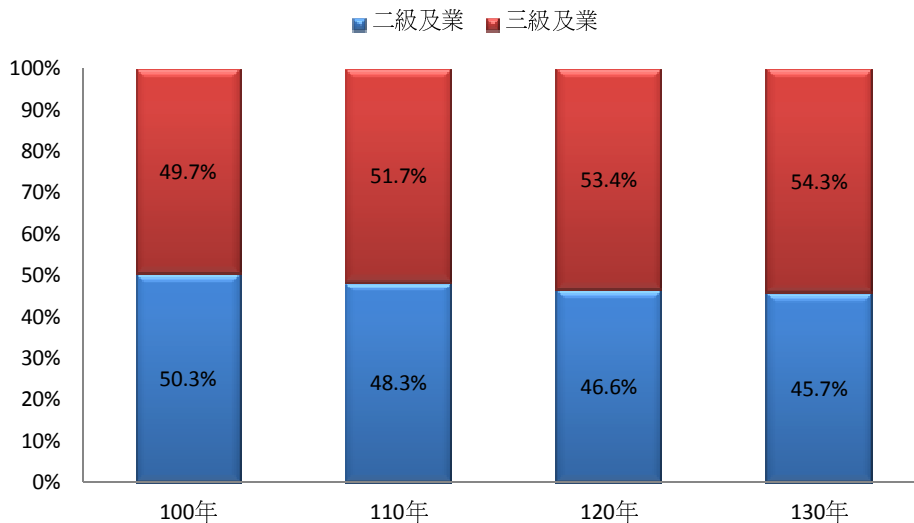


圖 2.3-4 臺中都會區未來年二三級及業人口結構比例圖

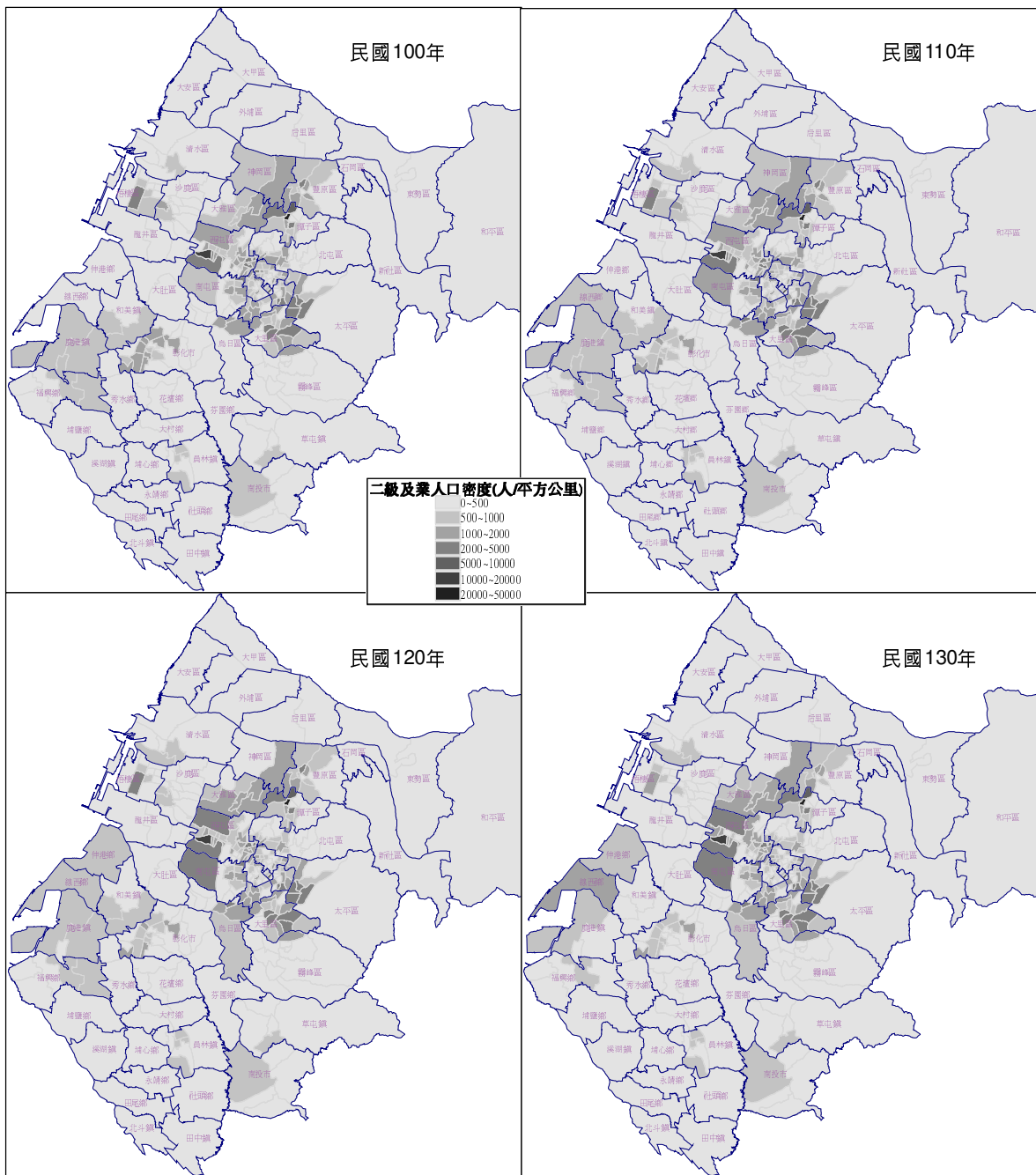


圖 2.3-5 臺中都會區未來二級及業人口密度變遷圖

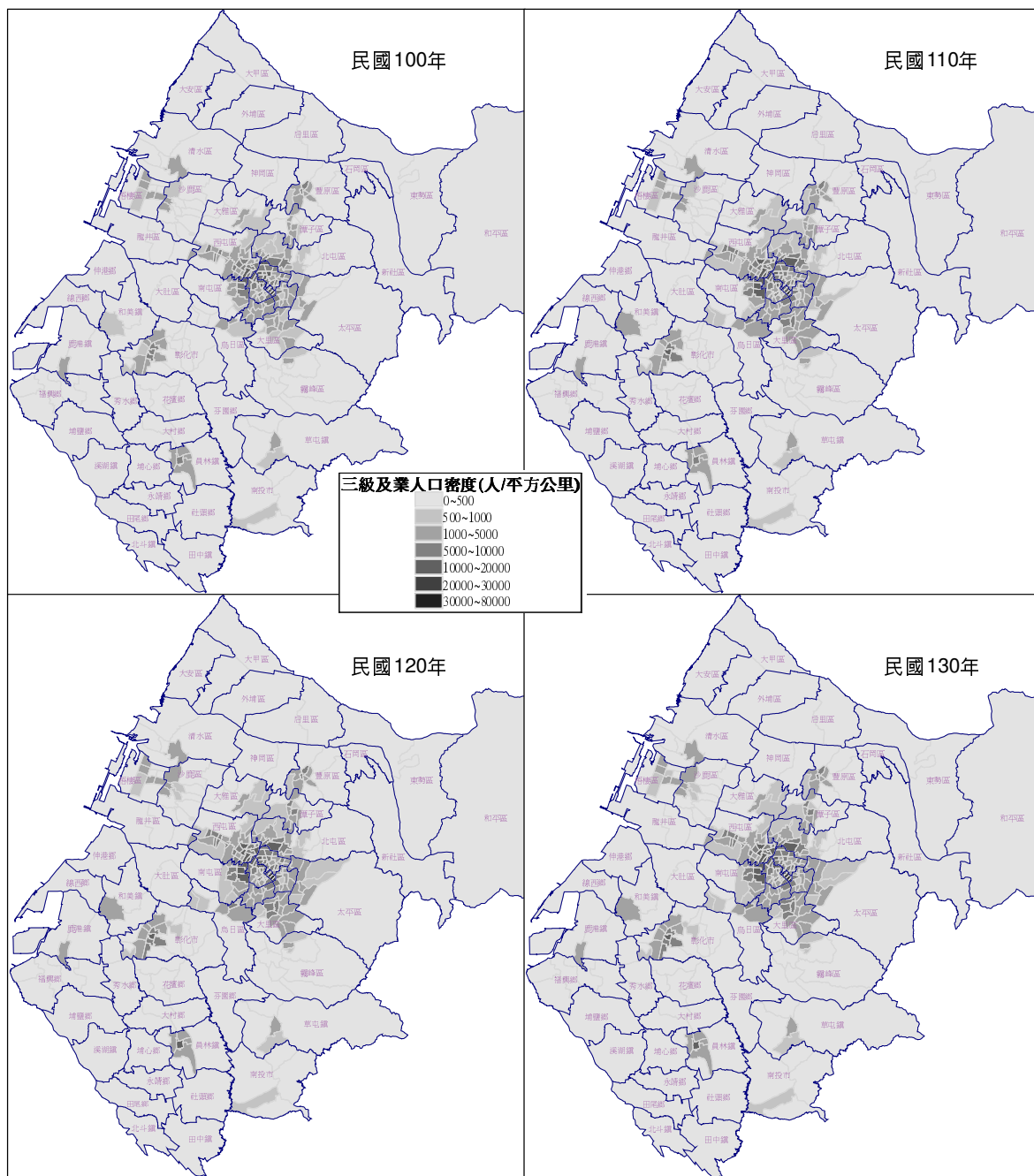


圖 2.3-6 臺中都會區未來三級及業人口密度變遷圖

2.3.5 學生人口

一、預測方法

(一)就學人口

就學人口預測係以本計畫預測之未來居住人口數與各學齡層年齡結構百分比(如表 2.3-5)，配合預測之各級學校在學率推估而得，其次再依現況人口占比分派至未來年各行政區與交通分區。其中各級學校在學率之預測係採趨勢分析法，預測結果彙整如表 2.3-6 所示，有關目標年民國 130 年各級學校在學率之預測結果說明如后所述：

1. 國中小在學率：因國小、國中屬國民義務教育且學校普及，國中小學齡人口幾乎可完全就學，故預估目標年國中小在學率將可達 99% 以上。
2. 高中職在學率：近年來臺灣地區之國民所得普遍提高，且具已開發國家之生活水準，故歷年高中職在學率均呈成長趨勢，預估目標年將可上升至 97%。
3. 大專院校在學率：臺灣地區自民國 89 年後不少大專院校新設、改制或升格，大專院校入學門檻下降，高等教育出現普及化，致使近幾年大學生有持續成長趨勢，依歷年趨勢預估目標年大專院校在學率可達 76%。
4. 碩博士在學率：近年受大專院校過度擴充影響，致使許多大學畢業生找不到工作因而選擇繼續升學，造成近幾年研究生數持續成長，預估目標年碩博士在學率將上升近 8%。

(二)及學人口

及學人口預測方式分為國民義務教育(國小、國中)與非國民義務之高等教育(高中職以上)兩類，其中國民義務教育及學人口考量目前國中小之入學制度採學區制，學生多來自臺中都會區內，因此假設未來年國民義務教育及學人口趨近於 6~14 歲之預測就學人口；而非國民義務之高等教育係屬開放學制，學生可能來自臺中都會區範圍外，其及學人口將不同於就學人口，故以歷年各級學校學生數之「在校學生/就學人數比例」平均值，作為未來年之「在校學生/就學人數比例」進行推估。另在市區鄉鎮與交通分區分派方面，係以現況占比作為未來年分派基礎。

表 2.3-5 臺中都會區未來年學齡人口占人口比率

年期	縣市別	學齡人口數(千人)					合計	學齡人口占總人口比例					合計
		6~11歲	12~14歲	15~17歲	18~21歲	22~29歲		6~11歲	12~14歲	15~17歲	18~21歲	22~29歲	
100年	原臺中市	82.66	50.36	49.58	61.04	126.47	370.11	7.64%	4.65%	4.58%	5.64%	11.69%	34.20%
	原臺中縣	113.07	67.32	72.00	95.82	211.98	560.19	7.22%	4.30%	4.60%	6.12%	13.54%	35.77%
	彰化地區	77.95	45.46	47.76	65.71	150.09	386.97	7.08%	4.13%	4.33%	5.96%	13.62%	35.12%
	南投地區	11.79	8.48	9.32	12.33	26.64	68.56	5.79%	4.16%	4.57%	6.05%	13.07%	33.64%
	臺中都會區	285.48	171.62	178.66	234.91	515.17	1,385.84	7.22%	4.34%	4.52%	5.94%	13.03%	35.05%
110年	原臺中市	65.93	40.10	52.39	64.37	132.92	355.70	5.62%	3.42%	4.47%	5.49%	11.34%	30.33%
	原臺中縣	86.19	51.33	72.76	96.78	213.90	520.96	5.30%	3.16%	4.48%	5.95%	13.16%	32.05%
	彰化地區	57.56	33.58	46.72	64.27	146.78	348.91	5.19%	3.03%	4.21%	5.80%	13.24%	31.46%
	南投地區	8.66	6.22	9.08	12.01	25.94	61.90	4.24%	3.05%	4.44%	5.88%	12.70%	30.31%
	臺中都會區	218.34	131.24	180.94	237.42	519.54	1,287.48	5.31%	3.19%	4.40%	5.78%	12.64%	31.32%
120年	原臺中市	64.16	38.96	48.91	59.91	123.18	335.12	5.28%	3.21%	4.02%	4.93%	10.13%	27.57%
	原臺中縣	81.72	48.68	66.43	88.29	194.87	479.99	4.97%	2.96%	4.04%	5.37%	11.85%	29.19%
	彰化地區	53.47	31.21	41.79	57.47	131.24	315.18	4.84%	2.82%	3.78%	5.20%	11.87%	28.50%
	南投地區	8.00	5.75	8.08	10.69	23.10	55.62	3.94%	2.83%	3.98%	5.27%	11.38%	27.41%
	臺中都會區	207.35	124.60	165.21	216.36	472.38	1,185.90	4.97%	2.99%	3.96%	5.19%	11.33%	28.45%
130年	原臺中市	59.98	36.36	44.77	54.68	111.97	307.75	4.92%	2.99%	3.68%	4.49%	9.19%	25.27%
	原臺中縣	75.89	45.22	60.60	80.48	177.41	439.61	4.60%	2.74%	3.68%	4.88%	10.76%	26.67%
	彰化地區	48.57	28.36	37.29	51.28	117.08	282.58	4.48%	2.62%	3.44%	4.73%	10.80%	26.06%
	南投地區	7.28	5.23	7.23	9.56	20.66	49.96	3.65%	2.62%	3.62%	4.79%	10.35%	25.04%
	臺中都會區	191.72	115.17	149.89	196.00	427.12	1,079.91	4.62%	2.77%	3.61%	4.72%	10.29%	26.02%

資料來源：本計畫預測。

表 2.3-6 臺中都會區未來年學齡人口在學率

級別	年齡	100年	110年	120年	130年
國小	6~11	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
國中	12~14	100.00%	99.95%	99.97%	99.98%
高中職	15~17	92.73%	93.90%	95.60%	97.40%
大專院校	18~21	67.27%	67.50%	72.00%	76.20%
碩博士	22~29	4.60%	5.60%	6.80%	7.90%

資料來源：1. 各級教育統計概況，教育部統計處，99年。
 2. 歷年學生年齡(65~98學年度)，教育部統計處，99年。
 3. 本計畫預測。

二、預測結果說明

臺中都會區未來年就學人口與及學人口之預測結果彙整如表 2.3-7 所示。在臺灣整體人口成長逐漸趨緩、出生率下降與少子化現象日漸顯著之趨勢下，臺中都會區未來年就學人口與及學人口亦不可避免地會受影響，由表 2.3-7 中結果可知，臺中都會區於目標年民國 130 年之就學人口將由 100 年之 80.5 萬，下降至 63.6 萬人，年均成長率為-0.78%；臺中都會區 130 年之及學人口則將由 100 年近 88.7 萬人，逐年下降至 68.5 萬人，年均成長率為-0.86%。綜合上述，臺中都會區未來年學生人口數將隨著人口成長發展趨勢逐年遞減。另從圖 2.3-7 中結果顯示，臺中都會區未來年及學人口密度變遷與現況(民國 100 年)分布相近，並無顯著變化。

表 2.3-7 臺中都會區各行政區未來年學生人口預測結果

縣市別	行政區別	就學人口					及學人口				
		人口數(千人)				100~130 年均成長率	人口數(千人)				100~130 年均成長率
		100年	110年	120年	130年		100年	110年	120年	130年	
原臺中市		225.9	206.2	201.5	190.6	-0.56%	310.9	220.2	215.5	204.2	-1.39%
原臺中縣		321.4	283.1	270.7	255.5	-0.76%	321.8	304.0	291.2	275.3	-0.52%
彰化地區		218.8	186.6	174.9	161.6	-1.01%	212.5	200.4	188.2	174.2	-0.66%
南投地區		38.4	33.0	30.7	28.5	-1.00%	42.0	35.5	33.2	30.8	-1.03%
臺中都會區		804.5	708.9	677.9	636.1	-0.78%	887.2	760.2	728.1	684.6	-0.86%

資料來源：本計畫預測。

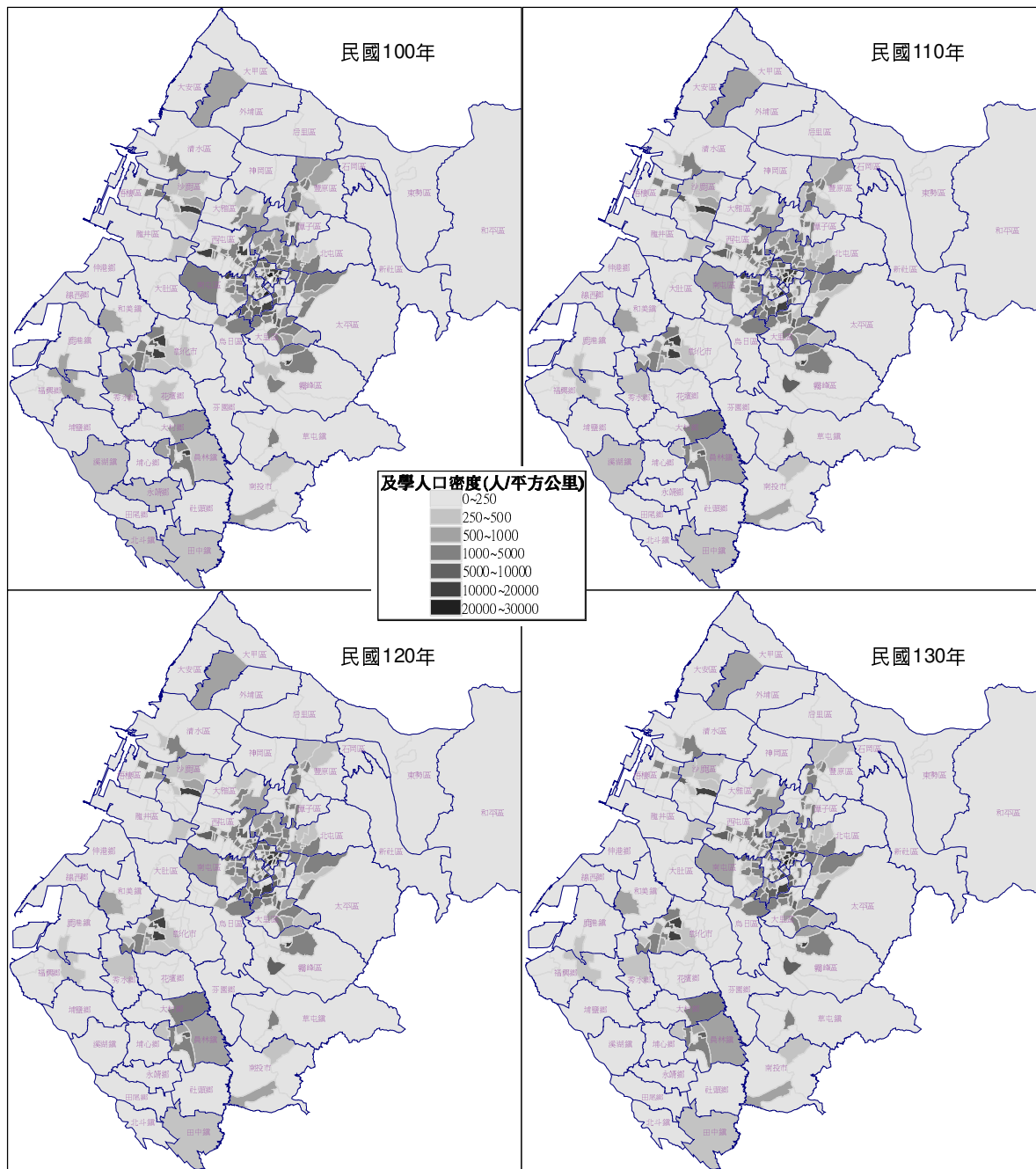


圖 2.3-7 臺中都會區未來及學人口密度變遷圖

2.3.6 家戶所得

一、預測方法

家戶所得水準多寡與國內生產毛額(GDP)息息相關，然 GDP 主要又與政府政策、兩岸關係、民間投資傾向及國際經濟景氣等關係密切，由於 GDP 預測與所得預測均屬總體經濟學中相當重要且複雜之工作，目前國內僅少數研究單位(如經建會、中央研究院經濟研究所、中華經濟研究院、臺灣經濟研究院等)有從事經濟成長研究，但皆以短期預測為主，缺乏長期預測分析，因此，本計畫參考 TRTSIII 推估家戶所得之方法進行臺中都會區家戶年所得預測作業。有關臺中都會區家戶年所得預測之基本假設與預測步驟說明如下：

(一)基本假設

考量臺灣現已邁入已開發國家之列，由世界經濟發展趨勢可知，經濟開發程度愈高之國家，其經濟成長率(實質 GDP 成長率)與所得成長之速度將逐漸趨緩，目前已開發國家中屬亞洲開發已久且為海島型國家僅日本，由於該國家之環境與臺灣較為相近，因此參考日本近 20 年之實質 GDP 成長率多在 2-3% 左右，且其歷年實質 GDP 成長率呈逐年趨緩趨勢，故本計畫假設臺灣未來實質 GDP 成長率為 3%，並以 Logistic 成長曲線進行未來年 GDP 之推估。

(二)預測步驟

1. 計算臺中都會區平均每人所得成長

假設臺中都會區平均每人所得增加趨勢與國內整體成長趨勢一致，故臺中都會區平均每人所得成長之計算公式如式

(1)

$$\text{平均每人所得成長} = \frac{\text{GDP 基年至未來年成長數}}{\text{臺灣地區未來年人口數} / \text{臺灣地區基年人口數}} \times \frac{\text{臺中都會區未來年人口數}}{\text{臺中都會區基年人口數}} \dots\dots(1)$$

2. 計算臺中都會區家戶增加倍數

$$\text{家戶增加倍數} = \frac{\text{臺中都會區未來年家戶數}}{\text{臺中都會區基年家戶數}} \dots\dots(2)$$

3. 推估臺中都會區未來年家戶所成長因子

$$\text{家戶成長因子} = \frac{\text{臺中都會區平均每人所得成長}}{\text{臺中都會區家戶增加倍數}} \dots\dots(3)$$

二、預測結果說明

表 2.3-8 為臺中都會區未來年家戶可支配所得預測結果，由表中結果顯示，臺中都會區家戶可支配所得從民國 100 年之 95.6 萬元增加至 130 年之 145 萬元，成長約 1.5 倍，年均成長率為 1.4%。

表 2.3-8 臺中都會區未來年家戶可支配所得預測結果

單位：萬元/戶

縣市別	100 年	110 年	120 年	130 年	100~130 年均成長率
原臺中市	102.80	114.63	134.14	156.03	1.40%
原臺中縣	93.32	104.33	121.93	141.68	1.40%
彰化地區	89.79	100.02	116.32	134.73	1.36%
南投地區	96.71	107.42	124.67	144.22	1.34%
臺中都會區	95.60	106.66	124.77	145.03	1.40%

資料來源：本計畫預測。

2.3.7 機動車輛持有

一、預測方法

車輛持有數與成長趨勢深受國家整體經濟發展、運輸政策與實質發展環境條件的影響，例如新加坡與香港採取抑制小汽車成長政策，故其車輛持有率偏低；美加地區發展腹地廣大且甚依賴公路系統，故小汽車持有率較高；日本雖歷經高成長時期，惟受地小人稠之限制，近年來成長率逐漸趨緩。由於臺灣小汽車持有率之發展趨勢與日本相近，近年成長率亦呈現日漸趨緩，加上臺灣整體經濟發展已趨穩定，故本計畫採趨勢分析法進行機動車輛持有預測作業。

二、預測結果說明

根據本計畫推估，臺中都會區之小汽車持有率將由民國 100 年之每千人 330.2 輛成長至 130 年之每千人 391.8 輛；機車持有率由每千人 394.4 輛成長至每千人 479.9 輛，如表 2.3-9 所示。而在小汽車車輛數方面，由表 2.3-10 中結果可知，臺中都會區將由民國 100 年之 130.6 萬輛成長至 130 年之 164.1 萬輛；機車車輛數由 156 萬輛成長至 201 萬輛。綜合上述，臺中都會區未來年車輛持有率成長幅度將趨緩，而機車持有率成長大致上仍高於小汽車持有率。

表 2.3-9 臺中都會區未來年車輛持有率預測

項目	地區	民國年				年均成長率
		100年	110年	120年	130年	100~130年
小汽車持有 (輛/千人)	原臺中市	332.73	372.98	399.26	395.07	0.57%
	原臺中縣	333.14	386.46	397.75	393.55	0.56%
	彰化地區	320.85	375.13	386.01	381.97	0.58%
	南投地區	344.37	403.55	415.23	410.89	0.59%
	臺中都會區	330.18	380.38	395.96	391.84	0.57%
機車持有 (輛/千人)	原臺中市	365.75	411.12	448.30	462.14	0.78%
	原臺中縣	394.82	460.41	488.48	487.91	0.71%
	彰化地區	420.25	473.28	494.28	486.30	0.49%
	南投地區	404.08	466.47	494.12	491.45	0.65%
	臺中都會區	394.43	449.90	478.34	479.87	0.66%

註：1.自民國 86 年 11 月起，汽車逾期 6 個月以上未參加定檢者，依法註銷牌照。

2.機車部分因為使用年限較短，報廢率較小汽車為高，因此於預測階段車輛數有考慮扣除約 40%之報廢率。

表 2.3-10 臺中都會區未來年車輛數預測

項目	地區	民國年				年均成長率
		100年	110年	120年	130年	100~130年
小汽車 車輛數 (千輛)	原臺中市	360.1	445.1	496.7	500.3	1.10%
	原臺中縣	521.7	628.1	651.4	646.0	0.71%
	彰化地區	353.5	414.2	425.0	413.0	0.52%
	南投地區	70.2	82.4	84.2	81.7	0.51%
	臺中都會區	1305.5	1569.8	1657.3	1641.0	0.77%
機車 車輛數 (千輛)	原臺中市	395.8	490.6	557.7	585.3	1.31%
	原臺中縣	618.3	748.3	800.0	800.9	0.87%
	彰化地區	463.0	522.6	544.2	525.8	0.42%
	南投地區	82.3	95.3	100.2	97.7	0.57%
	臺中都會區	1559.5	1856.7	2002.1	2009.6	0.85%

註：1.自民國 86 年 11 月起，汽車逾期 6 個月以上未參加定檢者，依法註銷牌照

2.機車部分因為使用年限較短，報廢率較小汽車為高，因此於預測階段車輛數有考慮扣除約 40%之報廢率。

2.4 交通運輸發展現況

本節將進行交通運輸發展現況與調查分析，包含 2.4.1 節道路系統現況與發展、2.4.2 節交通運輸建設計畫、2.4.3 節大眾捷運系統建設計畫與 2.4.4 節其他交通建設計畫等四部分來說明。

2.4.1 道路系統現況

臺中市區域的道路路網分布綿密，道路系統主要係由國道、快速公路、省道及縣道所組成，聯外道路以國道為南北向主要孔道，地區路網呈幅射狀路線，其系統架構如圖 2.4-1 所示，並分別說明如下。

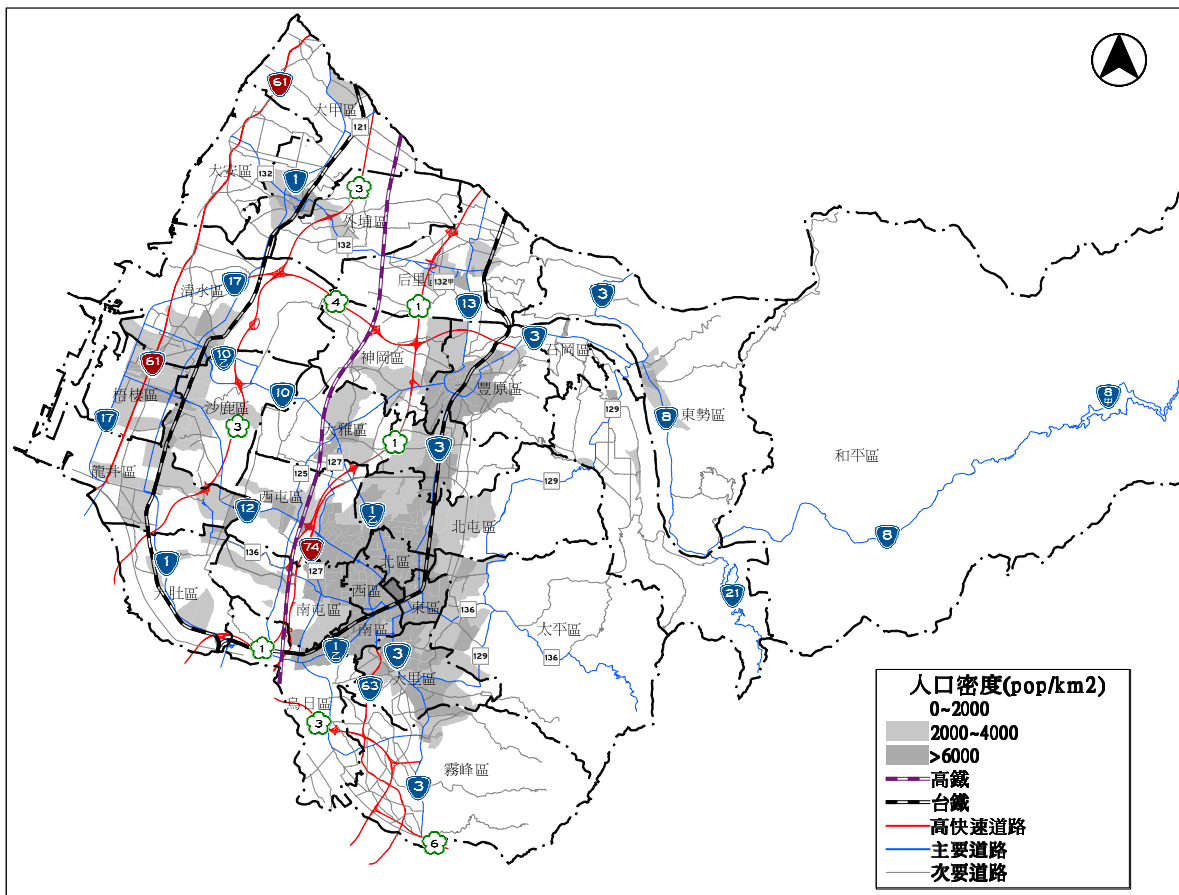


圖 2.4-1 臺中市主要道路路網結構

一、國道系統

(一)國道 1 號

國道 1 號貫穿苗栗縣、臺中市、彰化縣及雲林縣等中部主要縣市，行經臺中市區域內之后里、神岡、潭子、大雅、西

屯、南屯、烏日及大肚等區，主線雙向布設 6 車道，設有后里、臺中系統、豐原、大雅、臺中、南屯及王田等 7 處交流道。

(二)國道 3 號

國道 3 號通過臺灣西側沿海平原，貫穿苗栗縣、臺中市、彰化縣、南投縣與雲林縣等縣市，行經大甲、外埔、清水、沙鹿、龍井及大肚等區，主線雙向布設 6 車道，設有大甲、中港系統、沙鹿及龍井等 4 處交流道。

(三)國道 4 號(臺中環線)

國道 4 號連接臺中市清水-豐原段，東起於豐原與台 3 線交叉處，行經清水、神岡及豐原等區，主線雙向布設 6 車道，往西分別於臺中系統、中港系統交流道與國道 1 號、國道 3 號相交，全線除 2 處系統交流道外，尚有后豐與神岡 2 處一般交流道。

(四)國道 6 號(水沙連高速公路)

國道 6 號主線自臺中霧峰至南投埔里，起點為臺中市霧峰區連接國道 3 號的霧峰系統交流道，未來將增設舊正交流道，可經由台 3 線連結臺中市霧峰區。

二、快速公路系統

(一)台 61 線(西濱快速公路)

台 61 線連接臺中大安、清水、梧棲及龍井等 4 個濱海區，為濱海區及臺中港主要聯外道路。

(二)台 74 線

台 74 線行經烏日區、南屯區、西屯區、北屯區、潭子區、太平區及大里區等地，全線屬封閉式路段，計有 14 處上下匝道，為服務臺中市核心區之外環快速公路。台 74 線可分為快官北屯路段與北屯霧峰路段，其中快官北屯路段能就近連繫國道 1 號大雅、臺中、南屯等交流道，亦為高鐵臺中站之主要聯外道路之一；北屯霧峰路段終點為霧峰交流道，透過此交流道可與國道 3 號銜接，通往南投縣、彰化縣等地。

三、省道系統

(一)台 1 線、台 1 乙線

台 1 線行經臺中大甲、清水、梧棲、龍井、大肚等地，為沿海各區南北向之主要幹道；台 1 乙線行經大雅、臺市中心

區、烏日，且為國道 1 號大雅及王田交流道主要之連絡道，亦為中部國際機場進入臺中市之重要聯外道路。

(二)台 3 線

台 3 線與國道 1 號約略平行，串聯東勢區、石岡區、豐原區、北屯區、北區、中區、東區、大里區、霧峰區等主要地區，為東側山線各區南北向之主要幹道，兼具通勤及觀光功能。

(三)台 8 線(中部橫貫公路)

台 8 線為中部地區通往花蓮地區之重要道路，惟谷關至德基路段因 921 震災受損，運輸功能已漸趨式微。

(四)台 10 線、台 10 乙線

台 10 線及台 10 乙線為臺中市東西向重要道路，台 10 線為連繫清水區、沙鹿區、大雅區至豐原區間之要道，並可聯繫國道 1 號豐原交流道；台 10 乙線主要聯繫中部國際機場與清水區，全線多屬蜿蜒盤旋之山路。

(五)台 12 線

台 12 線為臺中市中心區主要聯外道路之一，往西可連繫龍井區、沙鹿區、梧棲區、臺中港等地，沿線並可聯絡國道 1 號臺中交流、國道 3 號龍井及沙鹿交流道。

(六)台 13 線

台 13 線為后里區及中科后里基地最主要之南北向聯外道路，亦為后里區至豐原區間之主要聯絡道路。

(七)台 17 線

台 17 線與西濱快速公路平行，兩者皆為濱海區及臺中港主要聯外道路。

(八)台 63 線(中投公路)

台 63 線北起臺中市南區，往南行經大里區、霧峰區及南投縣草屯鎮等地，為臺中與南投兩地間重要之聯絡道路。

四、縣道系統

(一)縣道 125 線

縣道 125 線平行於國道 1 號西側，北起台 10 線，往南止於台 1 乙線，主要行經臺中市西屯區及南屯區，屬地區聚落間之聯絡道路，亦為高鐵臺中站聯外道路之一。

(二)縣道 127 線

縣道 127 線北起大雅，沿途行經臺中市西屯區與南屯區、烏日、霧峰，止於台 3 線。

(三)縣道 129 線

縣道 129 線為大坑及新社觀光遊憩地區之主要聯外道路，主要行經新社區、北屯區大坑、太平區坪林及大里區等地。

(四)縣道 132 線及縣道 132 甲線

縣道 132 線橫貫大安、大甲、外埔、后里等 4 區，為此 4 區東西向之主要道路，亦為國道 3 號大甲交流道及國道 1 號后里交流道之連絡道；縣道 132 甲線屬后里市街區之地區道路。

(五)縣道 136 線(特三號道路)

縣道 136 線為臺中港區及臺中工業區聯外主要道路之一，縣道 136 線亦為國道 3 號龍井交流道、國道 1 號南屯交流道及中彰快速道路南屯二交流道之連絡道。

(六)特七號道路(港埠路)

特七號道路屬西濱快速道路之一部分，位於臺中港特定區東側，並與特六號道路平行呈南北走向，為臺中港特定區內及關聯工業區之間主要聯絡道路。

五、道路服務水準

彙整國道高速公路局及公路總局民國 99 年交通量調查資料，各道路服務狀況及瓶頸路段說明如下。

(一)國道

臺中市聯外之國道系統交通狀況良好，並無顯著之瓶頸路段。99 年尖峰小時服務水準皆為 B 級。

(二)快速公路

臺中市區域內之快速道路系統之交通狀況尚稱良好，並無顯著之瓶頸路段。台 61 線與台 63 線服務水準皆為 A 級，台 74 線道路服務水準亦在 D 級以上。

(三)省道

臺中市省道主要瓶頸路段如下：

- 1.台 1 乙線：臺中-大雅路段。
- 2.台 3 線：石岡-豐原-北屯及臺中-大里-霧峰 2 路段。
- 3.台 10 線：社口-豐原路段。
- 4.台 12 線：臺中市中心區。

(四)縣道

臺中市區域內之縣道系統之交通狀況尚稱良好，各縣道服務水準皆在 D 級以上。

(五)臺中捷運橋線行經道路

臺中捷運橋線主要行經台 1 乙線環中路以南，至臺中火車站後轉台 3 線往南至霧峰。此路線之主要瓶頸路段為台 1 乙線(臺中-大雅路段)與台 3 線(臺中-大里-霧峰路段)。這些瓶頸路段在後續捷運施工時，需慎重研擬施工時之交通維持計畫，以減低捷運施工所帶來的交通衝擊。

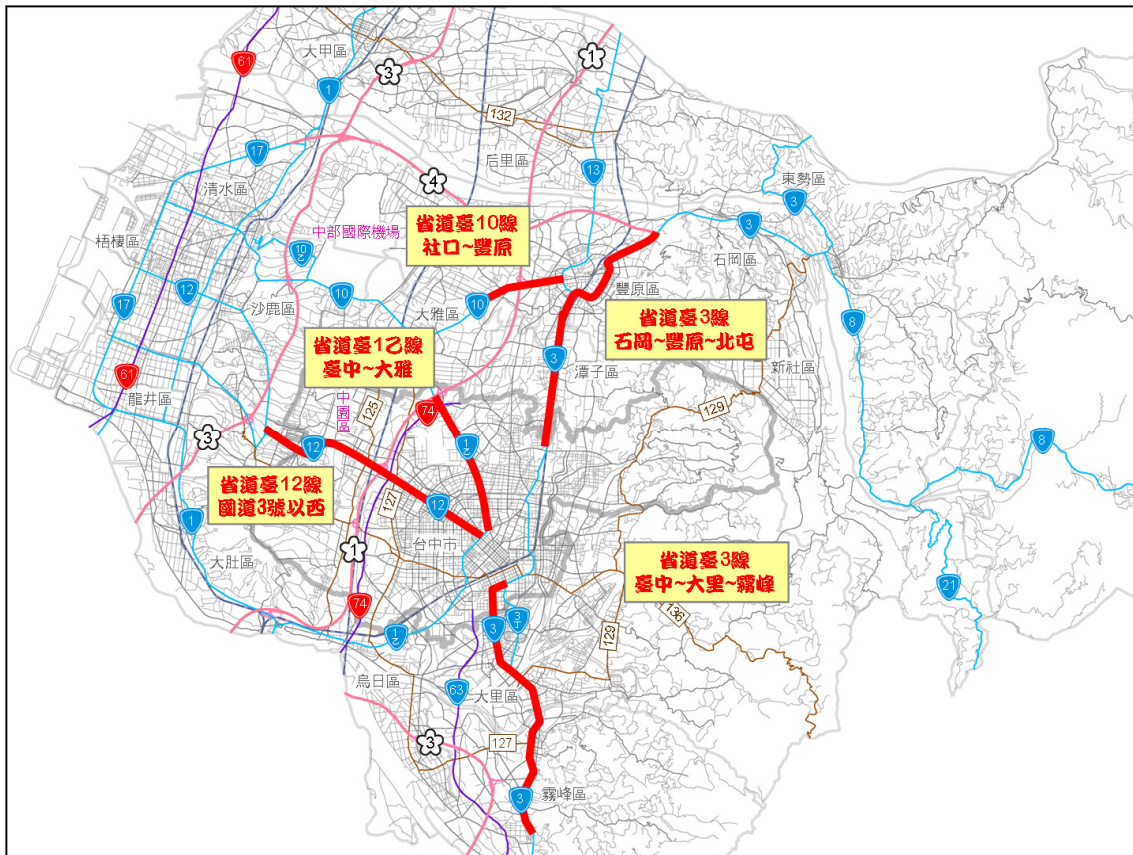


圖 2.4-2 臺中市道路系統瓶頸路段

2.4.2 道路系統建設計畫

計畫範圍道路系統建設計畫說明如下：

一、臺中地區

(一)臺中生活圈道路建設計畫

臺中生活圈道路計有 5 條路線形成一環狀路網，1 號線即為臺中環線(國道 4 號)；2 號線以中彰快速道路為主軸，北端向東延伸至 5 號線，南端於永春路向東南岔出，延伸至縣道

萬元，預計 101 年底完工後，將可建構更完善的大臺中內環線，並可縮短原臺中縣市間的交通時間，提供更完整的快速道路網絡與交通服務水準。完成後之效益，包括：(1)與臺中生活圈 2、4 號、中山高、二高及西濱快速道路構成完整外環高快速公路網系統，提供臺中都會區域便捷交通，發揮整體運用效益，改善生活圈之服務品質；(2)提供臺中都會區東側便捷交通，提升良好生活環境，強化產業競爭力，帶動大臺中東西兩側整體經濟及產業之均衡發展；(3)紓解臺中市區交通壅塞情形，使東西兩側人口、經濟、產業活動更均衡；(4)紓解高鐵烏日站及二高通車後車潮，發揮交通服務水準及功能等。

生活圈道路完工後，搭配目前由內政部營建署負責的其他路段生活圈道路系統，可構成臺中地區完整的環狀快速道路系統，並銜接國道 3 號及國道 1 號，中彰及中投等，提高豐原、潭子、大坑、太平、大里、霧峰等地區的交通可及性，可提供臺中市更完整的道路服務。

(二) 中科東向聯外道路

道路西起中科園區，東迄黎明路止，全長 3.3 公里、寬 60 公尺，雙向各配置三快車道及二慢車道，預定 101 年間完工。主要功能為健全中科聯外道路系統，聯絡國道 1 號及中彰快速道路至高鐵烏日站及臺中市區(水湳經貿生態園區)，形成便捷路網，增進運輸效率；也可有效解決中科運輸需求，降低因園區開發增生之車流對中清路及中港路交通負荷及壅塞，疏解區內交通；也將促進臺中地區之均衡發展，由園區連接至 80 公尺外環道(環中路)，通達至高速公路。



(三) 市政路延伸

市政路之延伸係由環中路經筏子溪，並穿越國道 1 號及高鐵，過工業一路後沿著東海大學外圍牆向北延申至台中港路，計畫寬為 60 公尺，全長約 1.9 公里。道路主要功能在紓解台中港路及五權西路之車流，並有利新市政中心之對外快速連結功能。



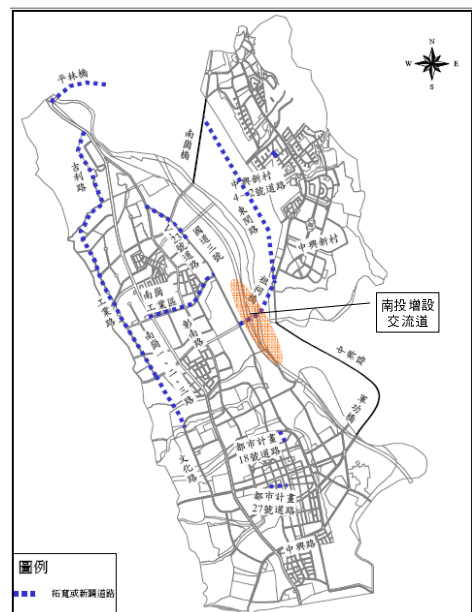
二、南投地區

(一) 增設國道 3 號南投交流道計畫

現有南投交流道(未來配合更名為中興交流道)位於南投市北端及貓羅溪東側，位置較靠近中興新村及南草屯(約 1km)，與南投市之連絡主要依靠台 3 線，而台 3 線亦為南崗工業區之主要聯外道路及南投與草屯間之主要連絡幹道，其交通尖峰服務水準不良，常有車流壅塞情形，為解決此一交通問題，南投縣政府提出於華陽路與貓羅溪間之國道 3 號增設南投交流道計畫，南端匝道可聯結祖祠橋及祖祠路，縮短其兩地間之往來時間及距離，並紓解台 3 線之交通壅塞，目前已獲高公局同意設置，預定 103 年完工通車。

(二) 祖祠橋新建工程

南投市長期與「內轆」地區及中興新村間受到貓羅溪之阻隔，僅靠台 14 乙線(中興路)軍功橋及台 3 甲線南崗大橋聯絡兩地，往來不便同時尖峰時間軍功橋交通壅塞。為紓解貓羅溪兩岸交通，帶動貓羅溪兩岸均衡發展，營建署爰配合「南投生活圈道路系統建設計畫」辦理南投市祖祠橋新建工程，全長約 1,506 公尺，工程內容包括高架橋梁 655 公尺及路堤擋土牆 850 公尺，已於民國 99 年 3 月完工通車。



三、彰化地區

(一)西濱快速公路新建工程計畫

計畫路線全長約 29.5 公里，總經費概估約 236 億 5,400 萬元，並連結彰濱工業區、西濱生態廊道景點等，興建後可與台 17 線、台 19 縣及國道 1 號高速公路等互成替代道路路網。

(二)台 76 線西向後續計畫

計畫預計將由埔鹽繼續延續至台 61 線西濱快速公路漢寶交流道，以便連結二林中部科學園區，目前建議方案為「自台 19 線經二林中科園區至西濱快芳苑交流道」；長度約 20.3 公里，寬度約 36 公尺，經費約 128.0 億元。

(三)縣 148 拓寬工程(二林基地-員林交流道)

縣 148 線道路拓寬改善工程，計畫範圍起自 9K+686 已拓寬完成段起至 11K+586(溪湖橋)段再至 13K+784 止，新闢外環工程(台 19 以西至縣道 148 線 1/4 弧)部份則起點位於溪湖鎮縣 148 線 12K+950 處，終點由湖南國小南側銜接台 19 線。道路寬度為 24 公尺。縣 148 線為中山高速公路員林交流道之主要連接道，亦為芳苑、二林、溪湖、員林等市鄉鎮通往南投生活圈(草屯)方向之捷徑，且為中科四期二林基地通往國道一號、台 76 線之重要道路。可做為中科四期二林基地對外聯絡道，並改善二林、溪湖與員林間聯絡要道交通服務水準。



(四)彰 127 拓寬工程(二林基地-縣 150)

彰 127 拓寬改善工程自鄉道彰 129 線至縣道 150 線拓寬改善，20~24 公尺寬道路，雙向四車道，北接縣道 143，往南可通往竹塘地區，往東可接北斗交流道，為二林地區重要南北向服務道路。計畫道路



因應中科二林基地交通需求，可增加與埤頭、北斗、溪州往來便捷性。

(五)二林基地東側新闢快速道路中山高新增匝道

新闢園區東向連絡道路，初期先由園區東側連接至台 19 線，以建立基地對外聯絡之主要幹道，中長期則以高架道路往東延伸銜接中山高速公路，加速對外之連繫。工程內容包括平面道路長 2,500 公尺，寬



60 公尺；高架路段長 2,800 公尺，中央分隔之雙向 4 車道；交流道段長 200 公尺。平面道路與高架路段由彰化縣政府負責，交流道段部分權責單位為國道高速公路局。

2.4.3 大眾運輸系統建設計畫

一、臺鐵

(一)臺鐵高架捷運化計畫

臺中都會區鐵路高架化工程，北起豐原站以北 1.9 公里，南至大慶站以南 1.4 公里，全線 21.7 公里(如圖 2.4-3 所示)，總經費約 372.41 億元，計畫期程為民國 95 年 2 月至民國 106 年 3 月。鐵路高架化工程內容有：

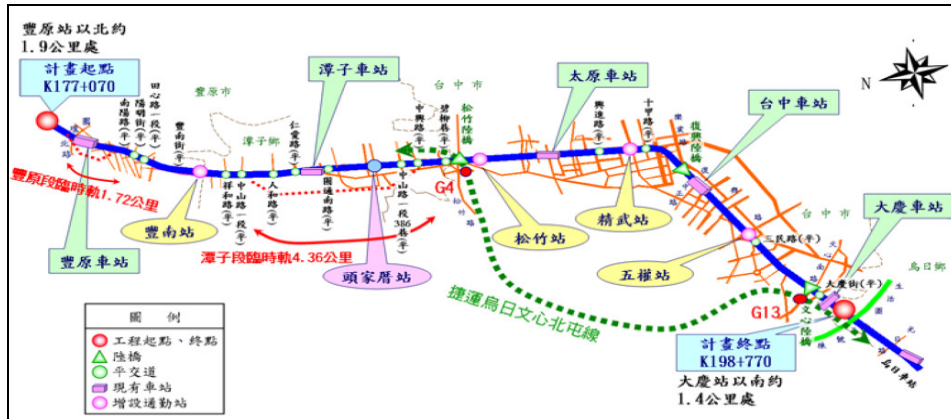
1. 改建豐原、潭子、太原、臺中、大慶等 5 座現有車站。
2. 新建豐南、松竹、精武、五權等 4 座高架通勤車站，另將籌劃新增頭家厝站。其中，松竹、大慶站與臺中捷運線 G4、G13 站預留轉乘機制。
3. 臺中舊站列為古蹟原地保留，站區闢建為交通廣場、停車場、交通轉運中心、綠地等公共設施使用。

臺鐵捷運化營運將帶動沿線土地與商業發展，預期在 10 個車站周邊將形成新的商業中心，帶動當地商業發展。

(二)臺中鐵路高架延伸至烏日計畫

高架路段北起大慶路以南，跨越臺中生活圈二號高架道路，往南穿越中彰快速道路下方，於臺鐵新烏日站北端銜接現有

軌道，全長約 3.7 公里。此計畫屬「臺中都會區鐵路高架捷運化計畫」第一次修正計畫，已於民國 101 年 3 月 29 日奉行政院核定。



資料來源：交通部鐵路改建工程局。

註：臺中市與臺中縣已於民國 99 年 12 月 25 日縣市合併升格為直轄市後，更名為臺中市，原鄉鎮市行政區改制為區。

圖 2.4-3 臺中都會區鐵路高架捷運化計畫工程範圍示意圖

(三)臺中地區外圍鐵路環線可行性評估

臺鐵縱貫線於竹南站至彰化站間分成山線與海線，兩者相距約 10~16 公里，目前山線與海線主要聯絡方式依靠公路系統，由北而南與鐵路縱貫線橫交之主要道路，包括台 10 線、台 12 線、國道 4 號、縣道 121 線、縣道 130 線、縣道 132 線、縣道 136 線及縣道 140 線等，然而隨著臺中都會區快速成長，上述橫向道路部分路段交通量已呈現飽和狀態，因此在臺中都會區間若有「東西向鐵路」銜接臺鐵山線與海線，除可減輕上述道路之交通負荷外，透過鐵路銜接亦可加強山線與海線間之緊密聯繫，構成臺中地區臺鐵環狀鐵路網，此將有助於臺鐵山線與海線之間往來，以及臺中都會區臨山側都市(后里區、豐原區、潭子區等)與臨海線(大甲區、清水區、沙鹿區等)都市間之交通連繫，建構臺中都會區完整路網結構。

綜上所述，交通部臺灣鐵路管理局特進行「臺中地區外圍鐵路環線可行性評估」，計畫主要目標係在搭配臺中捷運線線建構臺中地區環狀型軌道運輸網下，評估臺鐵山線與海線銜接方式工程可行性與經濟效益。

(四)臺鐵海線雙軌高架化

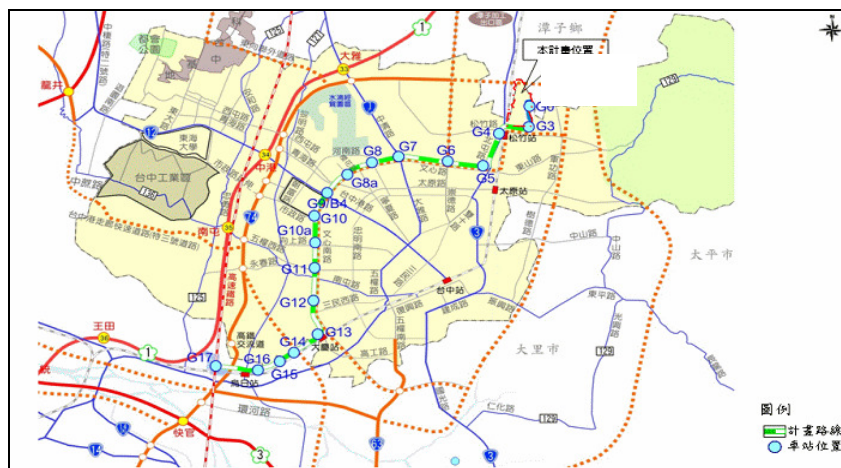
前述「臺中地區外圍鐵路環線可行性評估」報告中，將海線鐵路部分立體化納入評估方案之一，並建議臺中地區外圍鐵

路(山海環線)由海線鐵路部分立體化取代；對此結果，臺中市政府認為不但臺鐵山海環線仍應持續推動，還需與海線鐵路雙軌高架化一併施作，兩案「臺鐵山海環線暨海線雙軌高架化」已於今年6月13日於大甲區公所辦理公開說明會，將據以向中央爭取相關經費辦理後續可行性研究。

二、捷運

「臺中都會區大眾捷運系統烏日文心北屯線建設計畫」於民國93年11月23日奉行政院核定興建。路線全長約16.71公里，其中高架段約15.94公里，地面段約0.77公里。行經區域包括臺中北屯區、北區、西屯區、南屯區、南區、烏日區(如圖2.4-4所示)。全線共設置18個車站，包括奉核定計畫範圍預定設置16座高架車站(G3-G16及G8a、G10a)及2座平面車站(G0、G17)，其中G17站為高鐵臺中站與臺鐵新烏日站之旅客轉運站；G0在北屯機廠內；G4站及G13站則規劃與臺鐵松竹站及大慶站共站轉運；至於G9車站則預留與未來捷運藍線車站共站轉乘。

烏日文心北屯線已於民國97年11月15日由交通部、臺北市府及臺中市政府完成建設與營運三方協議書簽署程序，正式敲定由臺北市府接續辦理該計畫後續設計、施工等事項，臺中市政府則負責營運及土地開發等相關作業。行政院經建會已於民國98年4月20日召開委員會，通過總建設經費513.9億元；並已於民國98年10月動工。全線預估民國104年10月完工通車。



資料來源：臺中市政府交通局網站。

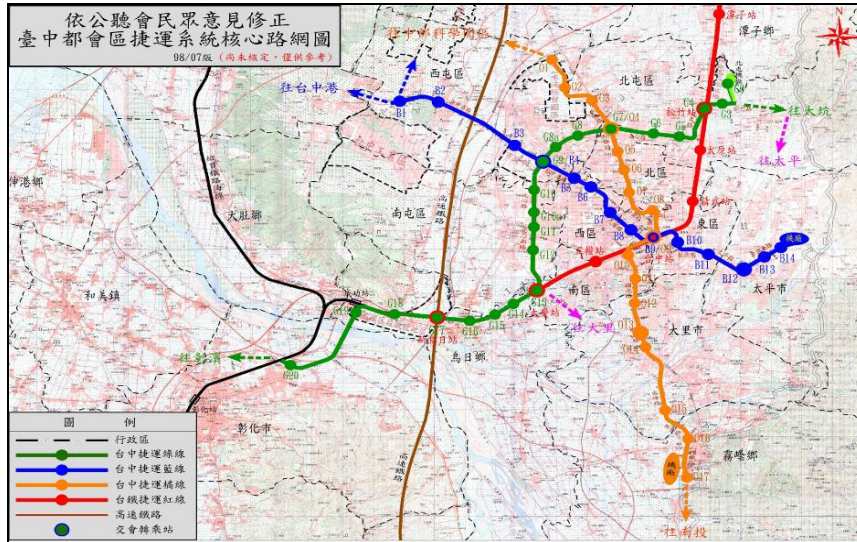
註：臺中市與臺中縣已於民國99年12月25日縣市合併升格為直轄市後，更名為臺中市，原鄉鎮市行政區改制為區。

圖 2.4-4 臺中都會區大眾捷運系統烏日文心北屯線路線示意圖

另臺中市政府正積極規劃捷運後續路網(包括藍線及本計畫橘

線，如圖 2.4-5 所示)，「臺中都會區大眾捷運系統路網檢討規劃報告」已於民國 98 年 10 月 6 完成陳報交通部，後續依大眾捷運法相關規定進行作業。

另為建設完整捷運路網及串連各捷運路線，後續亦將陸續進行捷運紫線、棕線及黃線等其他路線路廊規劃。



資料來源：臺中市政府交通局網站。

註：臺中市與臺中縣已於民國 99 年 12 月 25 日縣市合併升格為直轄市後，更名為臺中市，原鄉鎮市行政區改制為區。

圖 2.4-5 臺中都會區捷運系統路網發展示意圖

三、快捷巴士(BRT)建設計畫

近年來臺中市政府對於公共運輸之推動展現強烈之企圖，但目前公共運輸路網仍缺乏高服務水準之運輸骨幹，故市府配合中央政府所推動之強化公共運輸發展計畫，以公車捷運系統(Bus Rapid Transit, BRT)為主要思考方向，期以 BRT 快捷主幹線系統之高效率、營運規劃高彈性、低成本等優點，培養中部地區公共運輸人口、建全整體公路公共運輸路網，並作為我國發展 BRT 的示範計畫。

目前於可行性評估與細部設計階段所規劃之 BRT 優先路線，以臺鐵臺中站為起點，路線沿中正路西行，過五權路後銜接台中港路，以坪頂為終端站，並於坪頂附近設置一端點站，此路線規劃為雙向通行，路線總長度約為 12.869 公里(參見圖 2.4-6)；沿線共設置 19 處車站，除坪頂轉運站以外共設置有 35 座站臺，並全線採取車外收費之方式以縮短公車停等時間，提升服務效率；而車輛則規劃導入 18 公尺雙節之新型態油電混合動力低地板公車作為營運主力，以塑造「類捷運」之高品質公車服務形象。未來期

能在優先路線沿線實施兩側禁止停車、部分路段禁止特定車種行駛、部分路口禁止左轉、車流導引等交通管制措施，以及中正路商圈再造、既有公車路線配合整併調整等配套措施多方配合實施下，將 BRT 成功營造為提升整體公車形象、形成緊密聯繫之公車服務路網、培養捷運潛在運量之最佳綠色公共運輸工具。



資料來源：臺中市政府，「中臺灣公車捷運系統(BRT)服務規劃設計與可行性評估」(100年7月)。

圖 2.4-6 臺中 BRT 優先路線示意圖

現公車客運系統仍占臺中地區大眾運輸的四分之三(另為鐵路)，顯示公車客運仍扮演重要角色。由國內外發展經驗，具競爭力的大眾運輸需進行「公車+捷運」的整合，但大臺中由於捷運建設階段性與時程無法在近期形成路網，同時因此大眾的公路需與軌道共築「雙網合一」的路網架構，亦即，大臺中地區市區公車運輸服務需建構以快速、密集與可靠為骨幹的系統，以涵蓋軌道路線服務不及、且旅運需求高之主要運輸路廊。因此，在運量尚未符合捷運建置需求標準下，應提出可優先建構和捷運線線與臺鐵高架捷運化(捷運紅線)完整銜接之 BRT 快捷路網，待藉由 BRT 提升整體公共運輸運量之效果後，再逐步完成構建完整之大臺中地區捷運路網，以提供民眾良好之快捷公共運輸服務。未來臺中都區捷運路網發展願景如圖 2.4-7 所示。



資料來源：臺中市政府 (101年4月)。

圖 2.4-7 臺中都會區未來捷運路網發展願景示意圖

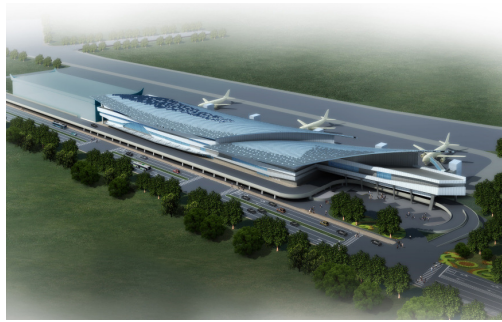
2.4.4 其他交通建設計畫

一、臺中港整體規劃及未來發展計畫

臺中港自民國 65 年啓用通航以來，營運量逐年攀升，港區設施興建已頗具規模，且港區水域及陸地仍有相當大發展空間，在完善的公路系統下，改善港埠各項軟、硬體建設，增強對外競爭能力，並發展成為臺灣中部地區兼具貨運吞吐、產業需求及親水觀光遊憩多元功能之國際商港。臺中港務局在 98 年度，持續辦理 3 項重大港埠基礎公共建設。包括物流專業區公共設施新建工程、中泊渠底端護岸工程及工業專業區公共設施新建工程等。行政院於民國 97 年 6 月通過「臺中港物流專業區公共設施新建工程」計畫案，該計畫案為「臺中港整體規劃及未來發展計畫(96 年-100 年)」之子計畫案，已於 98 年底完工；中泊渠底端護岸工程已於 99 年完工；工業專業區公共設施新建工程則預計於 101 年完工。

二、機場建設計畫

因臺中水湳機場受跑道長度限制，僅能提供 50 人座航機起降，又因機場四周高樓林立，更增加飛安上的顧慮，水湳機場民用航空客運業務已於民國 93 年 3 月 5 日，遷移至清泉崗機場繼續服務中部旅客。交通部民航局規劃利用清泉崗機場興建中部國際機場，將臺中水湳機場原有國內航線遷移至清泉崗基地，暫採共用跑道之方式經營國內航線，清泉崗機場在台 10 線北側，與中部科學園區距離約 2 公里，可以串聯成一新運輸走廊，短期清泉崗機場先做為國內機場，再視運量成長狀況擴充為國際機場，另外興建一條民用跑道，符合國際機場興建標準，發展成為中部國際機場。



另交通部民航局提報之「中部國際機場第一期發展計畫第一階段工程」已於民國 99 年 7 月 24 日動土，第一階段工程將新建一座國際航廈、飛機維修棚廠及五座空橋，同時擴建停機坪及滑行道淨空改善，總經費計 38.9 億元，預計 101 年底前完工。

未來新建國際航廈啓用後，國內線及國際線將分開，現有航廈大樓將移作國內線使用，新國際航廈每年將可提供 135 萬人次進出。而原本只能停靠搭載 150 人以下的小飛機，停機坪擴建後也可增加搭載 250 人座的飛機停靠，有利於未來航班、航點增加，對於大臺中地區整體區域經濟成長帶來正面效果，同時也可對目前往來兩岸商務、觀光旅遊的民眾，提供更便捷、更高效率的服務。

三、纜車建設計畫

為帶動大臺中地區觀光發展，建構多元旅遊休憩路網及滿足遊客觀光需求，臺中市政府於民國 99 年 12 月 30 日委託辦理「大臺中地區纜車興建可行性評估及先期規劃」案，



針對大臺中地區纜車可行路線、場站及相關可利用土地進行自然

環境條件、市場供需、工程技術、土地取得、環境影響以及財務等項目進行可行性評估及調查規劃。基本規劃纜車路線方案為大坑-新社段(全長約 5,463 公尺)、情人木橋至五福臨門段(全長約 1,063 公尺)、谷關至大雪山段(全長約 5,790 公尺)、德基至梨山段(全長約 8,534 公尺)等四大路線，評估結果建議新大線(新社至大坑)與雪谷線(大雪山森林遊樂區至谷關)為纜車優先推動路廊。

(一)新大線位於北屯區與新社區範圍內，新社至大坑站空中纜車路線全長約 5,463 公尺，共設置 4 場站，起點站位於北屯區橫坑巷，第一中間站為登山口站，第二中間站為頭崙山站，迄點站位於新社區協中街中興嶺停車場，全線高程差為 439.27 公尺。至於大坑至經補庫全長約 3.7 公里，以軌道遊憩運具為規劃構想，場站位於經補庫。

(二)雪谷線位於和平區，起點為谷關溫泉公園西側鄰近停二用地(谷關站)，中間站設於波津加山，迄點站位於大雪山遊客中心南側(鄰近大雪山林道 43K 處)，共設置 3 場站，全線高程差為 1,558.77 公尺，路線水平全長約 5,790 公尺。

期藉由纜車之興建與營運，整合周邊觀光遊憩資源，創造出位於臺灣中部最具吸引力的旅遊勝地，提供國人及國際觀光人士遊憩特色景觀並帶動地方繁榮與就業機會。



圖 2.4-8 臺中纜車新大線與雪谷線路線示意圖

綜上所述可知，待結合未來陸續完工之道路、軌道、公車捷運系統建設計畫，臺中都會區整體路網與大眾運輸服務更臻完整，道路必能發揮更佳之運輸績效；港區、機場、纜車建設則能為大臺中地區整體區域經濟成長與觀光遊憩產業帶來正面效果。

參、路廊運具競合關係及改善方案

綜整上述交通運輸現況、相關重大建設計畫及臺中都會區及都市發展趨勢，本計畫捷運橘線範圍行經臺中市許多重大開發計畫地區、既有發展商圈、城市經濟中心及潛在發展區域，本章將對計畫範圍內大眾運輸現況進行探討，瞭解捷運與路廊運具競合關係並提出改善方案，以其整體建設以收到增益綜效之目的。

3.1 運具服務特性分析

在本計畫範圍路廊上，現行多以公車系統提供大眾運輸服務，未來捷運橘線規劃完成且通車後，雖會對目前路廊上公車運量帶來衝擊，但預期將有效提昇臺中市區大眾運輸整體服務效能，增進各發展區域間與商圈間旅次連結，有利於地區開發與路網服務綜效。基於整體運輸資源運用及永續運輸考量，首先，將運輸系統多樣化分工，公車、臺鐵及捷運系統於都會區之定位與功能應予以區隔，公車應可朝向區域接駁以拓展服務範圍；臺鐵則可朝向郊區鐵路通勤運輸系統發展，負擔衛星市鎮與核心區之通勤運輸功能；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，以下茲就公車、臺鐵及捷運系統之服務特性進行比較。如表 3.1-1 所示。

一、捷運

捷運系統為具有完全獨立專用路權，不受其他地面運具區隔，專用路權通常採立體分離方式，如地下或高架來布設其軌道設施，提供密集的班次、車站及單純的票種，大量快速的輸送都市及鄰近地區旅客。

二、臺鐵

臺鐵系統以服務中長程之區域型運輸及中短程之通勤服務為其兩大運輸主軸。為能仿效捷運系統的優點，臺灣鐵路管理局於民國 94 年推動臺鐵捷運化，於都會地區路段增設通勤車站、加開電車、提高行駛速率，提供鐵路沿線各都會區及其周邊城鎮之便捷運輸服務，而其營運特性除了上下尖峰時間班次較密集之外，其他離峰時間則班次較稀疏。

三、公車系統

公車系統具有短程運輸、高轉乘率之特性，且路線調整較彈性，

藉此負責支線接駁，以擴大旅客運輸服務範圍。短程旅次之地區性服務，服務步行距離超過 500 公尺之人口、商業密集區，聚合度高，路線間最佳距離為 300 公尺，最遠也不超過 400 公尺，所行經路線為旅客旅行方向與旅次吸引點，應盡可能的滿足旅客轉乘需求。

表 3.1-1 公車、臺鐵及捷運服務特性比較

項目	臺鐵(通勤)	捷運	公車
運輸功能	城際、相鄰都會區及都會區內	都會區內客運	城際、都會區
路權	A 型路權	A 型路權	C 型路權
站距	平均 6 公里	市區 0.8~1 公里 郊區約 1~2 公里	0.4~0.5 公里
停靠時間	長	短	短
平均運程	長	短	短
班距	長 (最短 5 分鐘一班)	短 (最短 1~3 分鐘一班)	長 (最短 5 分鐘一班)
月台高差	有	無	有
列車容量(人)	720~2,160	840~1,600	60
最大速度 (公里/小時)	110	80	20~25
最大班次 (車次/小時/輛)	12	40	12
平均營運速度	45~50	40	18~25
平均運程	較長	較短 (多為 10 公里以內)	較短
可靠度	高	高	低
安全性	高	高	低

資料來源：「臺鐵兼具都會區捷運功能暨增設通勤車站評估規劃」報告，臺灣鐵路管理局，93 年及本計畫整理。

由以上大眾運輸工具服務特性，可將其服務屬性彙總為以下各面向：

一、運輸區域範圍面向

公車、捷運系統以短程之都會區運輸為主；臺鐵鐵路除擔負前者短途旅次外，並兼負中長程之城際運輸。

二、行車時間面向

公車因受市區交通 C 型路權的車流及號誌干擾影響，且所需時間常因交通尖離峰而產生所需時間不同的情形；軌道系統則因具有專用路權於行車時間上較短且固定。

三、服務環境面向

就乘車環境、場站舒適性及乾淨程度等項目而言，新建設完成的捷運系統均比臺鐵與公車系統佳。

四、票價面向

公車每公里票價為 2.431 元；臺鐵依車種之不同酌收不同費用，每公里票價為 1.06 元~2.27 元間，且以 10 公里計價，不滿 10 公里，則以 10 公里計價；捷運為前 5 公里一律 20 元，以後每 3 公里加 5 元，因此票價以臺鐵票價較低。

五、可及性面向

軌道系統因加減速所需距離較公車長，因此在常可見兩捷運站的距離間設立 3~4 個公車站。對使用者而言，公車相對於軌道系統提供了較良好的可及性。

3.2 路廊運具服務強度與競合分析

捷運之興建與否需視地區與運輸發展之供給面與需求面，進而了解捷運興建之必要性。然過去臺北與高雄捷運興建之案例，與捷運路廊平行之幹線公車，於捷運營運後其運量將受捷運吸引之影響，逐漸流失客源，故需紛紛調整行駛路線；而與捷運路廊垂直之接駁公車，於捷運營運後，與捷運建立更緊密的接駁合作關係，運量逐步上升。因此，捷運興建後需進一步了解運具彼此之間之競合關係，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，進行服務特性進行功能定位，並以此進行調整。因此，以下分別就本計畫捷運橋線規劃範圍路廊內之公車、捷運所行駛路線與服務屬性進行探討。

一、縣市合併路線說明

臺中縣市已於民國 99 年 12 月 25 日合併升格為直轄市，服務大臺中地區之市區公車，除原有 54 條臺中市市區公車外，尚有 150 條公路客運路線將移交至市區公車。根據臺中區監理所所提供一般公路客運路線移交清冊，縣市合併後，公路客運移交至市區公車之路線計有 157 條，分別由 7 家客運業者經營，但經整理分析後，157 條路線中有 4 條路線確定不移交(6354、6608、5666、5817)、1 條路線重覆(6366)及 2 條路線停駛(6561、6562)，故縣市合併後預計移交 150 條公路客運路線。目前 100 年已辦理移交路線之客運業者，包含豐原客運、臺中客運、仁友客運與巨業客運等 4 家業者，移交路線數共計 49 條。

二、捷運橘線沿線公車客運服務

捷運橘線初步規劃以為中部國際機場起點，經大宅門特區(水湳經貿生態園區)、臺鐵臺中車站至大里區、霧峰區等地，研究範圍為捷運橘線行經行政區包含沙鹿區、大雅區、西屯區、北屯區、北區、西區、東區、南區、大里區、霧峰區等及其相鄰周邊地區，現況行駛於計畫範圍路廊：中清路(台 10 線)、中清路四段(台 1 乙)、太原路、五權路、建國路及中興路(台 3 線)等臺中市市區客運，計有仁友、全航、臺中客運、阿羅哈、統聯、豐原、彰化及巨業等 9 家客運公司，約有 52 條市區公車，(如圖 3.2-1、表 3.2-1 所示)，其民國 100 年捷運橘線沿線公車客運服務路線與營運資料整理如表 14.1-6 所示，52 條路線平均每日服務班次 3,442 班，平均每日運量 11.2 萬人次。

但受限道路條件因素，部分路段道路行駛速率偏低(約 11~23 公里/小時)，難以提供快速便捷之服務。因此，在需求高與道路系統服務水準不佳，公車系統之行駛速率難以有效提升下，提供一快捷、可靠之軌道運輸系統以抒解需求，為一可研議、思考之道。

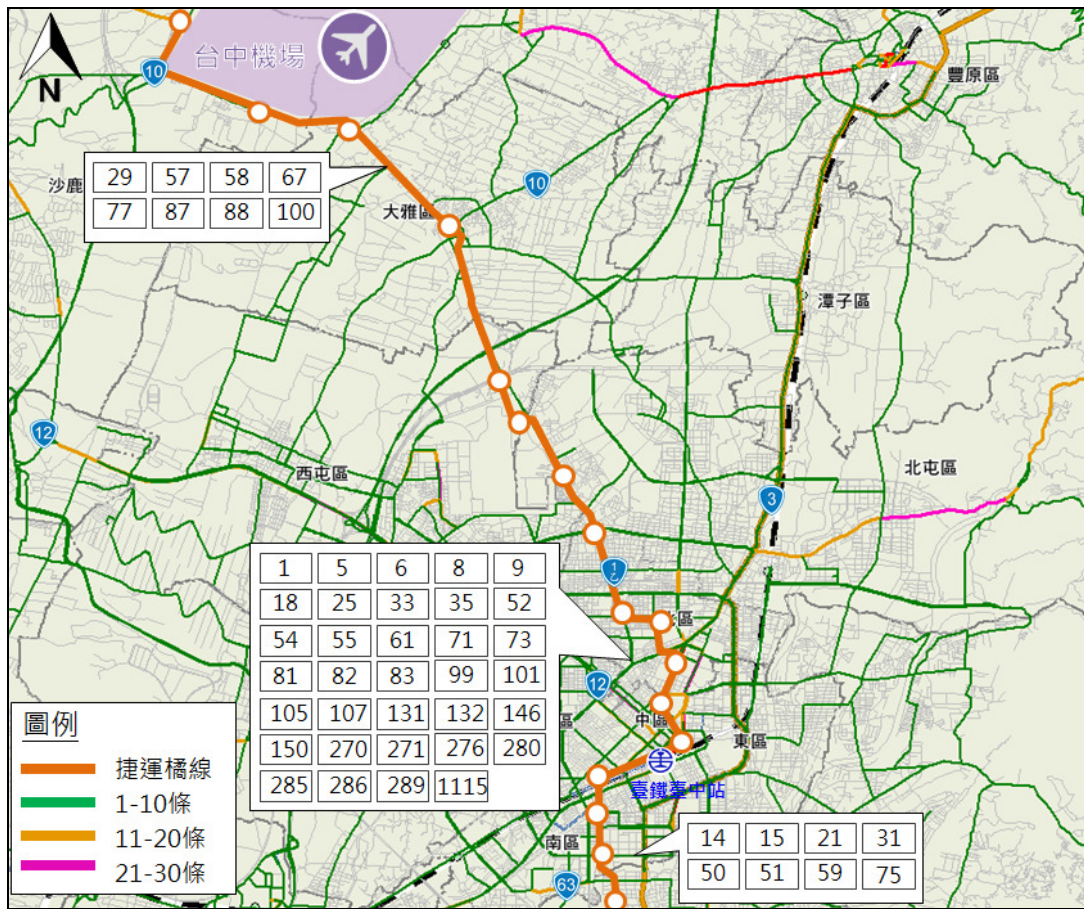


圖 3.2-1 捷運橘線計畫範圍路廊公車路線分布圖

表 3.2-1 捷運橘線沿線公車客運服務路線與營運資料整理表

客運業者	路線編號	路線別	單程里程(公里)	每日往返行車班次數	總班次(班/年)	總載客數(人次/年)	每班平均載客數	每日運量	備註
仁友	1	車站-臺中學院-中臺科大	11.0	14	5,098	125,819	25	345	
全航	5	千城-僑光	14.6	70	25,550	806,757	32	2,211	
臺中	6	臺中車站-忠義里	16.4	57	20,786	670,959	33	1,839	100/5/1 起開始營運，原 901(臺中車站-忠義里)
臺中	8	綠川東站-七張犁	11.3	16	5,840	56,056	10	154	
臺中	9	臺中車站-忠義村	25.2	113	40,982	1,545,790	38	4,236	
臺中	14	綠川東站-東寶社區	9.3	61	21,902	363,667	17	997	
臺中	15	綠川東站-廓子坑	13.7	58	21,170	321,052	16	880	
阿羅哈	18	朝馬-千城	17.0	36	13,140	59,715	5	164	
仁友	21	車站-大坑圓環-貴城山莊	12.0	42	15,287	367,543	25	1,007	

客運業者	路線編號	路線別	單程里程(公里)	每日往返行車班次數	總班次(班/年)	總載客數(人次/年)	每班平均載客數	每日運量	備註
仁友	25	車站-中國醫藥學院-僑光學院	13.0	51	18,519	414,087	23	1,135	
仁友	29	車站-黎明新村-嶺東科大	23.2	12	4,363	95,562	22	262	
仁友	31	車站-大坑圓環-中興嶺	18.0	14	5,058	164,724	33	452	
臺中	33	僑光科技大學-樹仔腳	22.4	67	24,274	735,744	31	2,016	
臺中	35	僑光科技大學-臺中高工(南區區公所)	17.8	188	68,535	2,752,284	41	7,541	
統聯	50	新民高中-921地震教育園區	16.1	137	49,669	1,502,740	31	4,118	路廊幹線公車大里霧峰幹線，100/1/1 闢駛
豐原	51	莒光新城-屯藝藝文中心	16.5	141	51,376	1,401,057	28	3,839	路廊幹線公車太平幹線
彰化	52	忠明進化	16.0	63	22,806	338,723	15	929	
臺中	54	黎明線	18.3	141	51,434	956,771	19	2,622	
統聯	55	紅線	16.4	195	70,980	2,983,854	43	8,175	
臺中	57	新民高中-梧棲漁港	31.6	17	5,880	260,268	45	714	100/5/1 起開始營運，原 882(梧棲觀光漁港-新民高中)
全航	58	南區公所-潭子	19.3	141	51,364	1,764,055	35	4,834	
統聯	59	新民高中-舊正	18.5	15	5,128	139,316	28	382	100/6/1 開始營運，50路(新民高中-921 地震教育園區)之延伸路線
統聯	61	臺中車站-大雅	15.8	101	36,773	1,008,800	28	2,764	
全航	65	南區公所-洲際	14.7	50	18,012	334,875	19	918	
巨業	67	東海別墅-漢口路-虎嘯中西村-臺中火車站	15.9	36	13,128	19,694	2	54	
臺中	70	綠川東站-烏日啤酒廠	14.1	12	4,380	50,993	12	140	
臺中	71	科學博物館-崇德九路口	13.0	14	5,110	102,852	21	282	
統聯	73	統聯轉運站-中友百貨	18.5	143	52,075	2,082,887	40	5,707	
統聯	75	榮總-太平勤益	25.8	94	34,106	1,582,746	47	4,337	
統聯	77	統聯轉運站-潭子慈濟	16.7	63	22,819	442,764	20	1,214	
統聯	81	統聯轉運站-臺中車站	12.4	129	47,023	1,272,299	28	3,486	
臺中	82	高鐵臺中站-臺中水湳	20.7	147	53,385	2,277,396	43	6,240	
統聯	83	東海別墅-中友百貨	22.6	169	61,667	2,569,724	42	7,041	
統聯	87	台中港-新民高中	26.7	10	3,440	85,346	25	234	100/09/01 原 83 副改為 87 路

客運業者	路線編號	路線別	單程里程(公里)	每日往返行車班次數	總班次(班/年)	總載客數(人次/年)	每班平均載客數	每日運量	備註
臺中	88	新民高中-遠東街	23.1	179	65,091	3,033,760	47	8,312	
彰化	99	臺中火車站-大慶站	7.6	38	13,870	48,766	4	134	
臺中	100	亞洲大學-潭子	22.9	257	93,767	4,593,989	49	12,587	自 100/2/14 起營運
臺中	101	彰化-臺中	28.6	41	14,766	451,030	31	1,236	自 100/2/14 起營運
仁友	105	四張犁-臺中車站-龍井	34.8	26	9,395	272,324	29	747	自 100/2/14 起營運
臺中	107	舊正(烏溪橋頭)-黎明新村	22.7	26	9,434	254,937	28	699	100/5/1 起光復新村終點站將延駛至舊正(烏溪橋頭)
臺中	131	竹仔坑-崇德國中	21.1	50	18,228	526,713	29	1,444	自 100/2/14 起營運
臺中	132	朝陽科技大學-崇德國中	16.9	52	18,902	661,651	36	1,813	自 100/2/14 起營運
臺中	146	新民高中-遠東街(臺中都會公園)	17.0	57	20,584	827,301	41	2,267	
巨業	150	臺中-大雅-清水(經台 10 乙線)	24.6	3	856	9,490	12	26	100/6/1 起移撥為市區公車(原 6364)
豐原	270	臺中火車站-東勢(經大南)	29.4	22	7,704	210,585	28	577	100/6/1 起移撥為市區公車(原 6580)
豐原	271	臺中火車站-東勢(經東興)	34.3	3	750	17,749	24	49	100/6/1 起移撥為市區公車(原 6584)
豐原	276	臺中火車站-東勢(經興中山莊)	31.8	7	2,249	51,941	24	143	100/6/1 起移撥為市區公車(原 6581)
豐原	280	臺中火車站-修平技術學院	14.8	35	12,639	208,405	17	571	100/6/1 起移撥為市區公車(原 6512)
豐原	285	臺中火車站-崁頂(經大里)	12.1	8	2,595	14,977	6	42	100/6/1 起移撥為市區公車(原 6509)
豐原	286	臺中火車站-崁頂(經車籠埔)	18.2	6	2,141	36,163	17	100	100/6/1 起移撥為市區公車(原 6510)
豐原	289	臺中火車站-東平社區	8.5	8	2,576	22,756	9	63	100/6/1 起移撥為市區公車(原 6517)
臺中	1115	臺中車站-樂群二村-中部國際機場	19.3	7	2,278	44,856	20	123	100/6/1 起移撥為市區公車(原 6115)
總計	3,442	1,248,884	40,944,312	33	112,177				

資料來源：1.公路總局臺中區監理所及各家客運公司，「100 年營運資料」；2.本計畫整理。

二、捷運橘線沿線臺鐵服務

本計畫捷運橘線路廊與臺鐵並無平行競爭路段，僅於臺中火車站附近與鐵路交會，臺鐵台中站與 O9 建國路站站距僅約 250 公尺，未來可利用站體複合運輸轉乘等方式，提供民眾進行捷運、臺鐵運具橫向轉乘服務。

三、捷運橘線沿線與其他捷運系統交會

本計畫捷運橘線路廊與其他捷運系統亦無平行競爭路段，僅於崇德路附近與捷運烏日文心北屯線交會，供民眾進行捷運、臺鐵運具橫向轉乘服務。

3.3 捷運橘線路廊運具整合改善與配套措施

現況雖有多條公車路線提供計畫範圍內大眾旅運服務，但在許多既有發展商圈地區，如三民&一中商圈、大雅商圈、火車站商圈、大里地區，在平日尖峰時段及假日皆會受到道路車流影響，造成整體服務水準不佳之情形，以下將針對捷運橘線路廊主線段與機場延伸段提出改善方案。

3.3.1 捷運橘線主線段

一、公車系統

區段一(中清路與文心路交叉口)與捷運橘線為橫向接駁路線，提供往台灣大道與北屯路之接駁服務，區段二(進化北路與崇德路一段交叉口)則提供橫向路線以利擴大服務北區(主要為進化北路及健行路沿線)，區段三(國光路與興大路交接口)則提供往東與西之延伸之服務路線，服務太平地區與中興大學鄰近地區。

二、臺鐵

因 O9 站鄰近臺鐵臺中站，站距約 250 公尺，後續將提供民眾至 O9 站轉乘臺鐵至高鐵烏日臺中站及周邊城際旅次，擴大通勤轉運服務範圍，如圖 3.3-1 所示。



圖 3.3-1 捷運橘線路廊競合改善

3.3.2 捷運橘線延伸機場段

區段一(中清路)與捷運延伸線為平行路線，但部分仍往西服務至清水與梧棲地區，建議保留尾段之非重複路線與調整部分為橫向接駁路線，以擴大整體服務範圍，而區段二(中清路四段)則提供往市區之服務路線與神岡、豐原區與西屯區連結，擬可保留開往神岡、豐原、西屯區之公車路線，延伸至捷運站點，供民眾轉乘至其他地區。

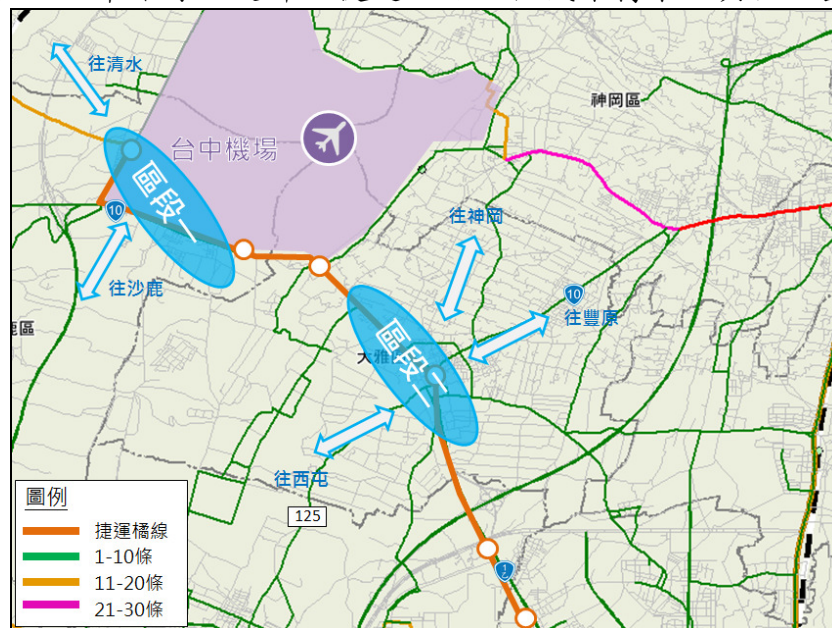


圖 3.3-2 捷運後續路網橘線機場段路廊競合改善

肆、前期路線檢討與方案評估

本章 4.1 節首先檢視「臺中都會區大眾捷運系統路網檢討規劃」(民國 98 年)捷運橘線之路線規劃，並提出相關課題，此路線即為本計畫於後所述之「原方案」路線；由「原方案」路線的檢視，於 4.2 節本計畫提出「替代方案」路線，並進行與「原方案」路線的評選，最後，依評估結果提出捷運橘線建議路線。

4.1 檢視【路網檢討規劃】之捷運橘線規劃成果

一、路線及車站

(一)路線概述

依【路網檢討規劃】捷運橘線之規劃內容，捷運橘線路線起自水湳經貿生態園區預定地北側轉運站，以地下型式沿水湳經貿生態園區預定 30 公尺園道 3 南行至敦化路東轉，至中清路南轉，接續沿中清路南行，穿越文心路，銜接大雅路至五權路轉行公園路及精武路至雙十路後沿建國路南轉國光路，**於德芳路附近出土為高架段**，至大里橋前向西南跨越大里溪銜接草湖路，後接至霧峰區林森路及中正路口，全長約 19 公里，計畫設置 17 座車站及 1 座維修機廠，路線設經道路資料彙整於表 4.1-1。

依定線標準進行初步定線規劃，並以 3 個區段說明如下：

1. 水湳經貿生態園區至烏日文心北屯線(文心路)

本路段長約 3.7 公里，起自水湳經貿生態園區北側轉運站，以地下型式沿經貿園區園道 3 南行，經園區主要文化商業專用區銜接敦化路延伸段，右轉中清路至文心路。

路線於園道 3 轉敦化路延伸段處布設 160 公尺之轉彎半徑，將地下穿越部份經貿園區文化商業專用區，依民國 98 年 6 月 5 日「變更臺中市都市計畫(配合水湳機場原址地區整體開發)案」內政部都委會專案小組第 4 次會議初步結論：捷運穿越段調整為公園用地；敦化路延伸段轉中清路處布設 160 公尺之轉彎半徑，穿越私人土地，穿越長度共約 250 公尺，穿越面積約 3,000 平方公尺，需辦理設定地上權。

2. 烏日文心北屯線(文心路)至臺鐵臺中站

本路段長約 5.0 公里，路線以地下型式自文心路穿越麻園頭溪，沿大雅路南行，經公園路、精武路至臺中公園，續沿雙十路及建國路至臺鐵臺中車站。

路線於公園路轉精武路處布設 160 公尺之轉彎半徑，穿越民宅下方長度約 100 公尺，穿越面積約 1,900 平方公尺，需辦理設定地上權；受限於既有街廓形狀，路線於精武路 O8 車站兩側布設 125 公尺及 100 公尺轉彎半徑，未來需於精武路及雙十路道路範圍內採明挖覆蓋方式施作。

3. 臺鐵臺中站至霧峰區

本路段長約 10.3 公里，路線以地下型式自建國路轉國光路，經中興大學至大里區國光路，於德芳路附近出土為高架段，跨越大里溪後進入霧峰區。

路線於建國路轉國光路處布設 160 公尺之轉彎半徑，地下穿越長度約 80 公尺，穿越面積約 940 平方公尺，需辦理設定地上權。另外，於大里區草湖地區路線布設可選擇大峰路或中興路。

表 4.1-1 捷運橘線行經道路資料彙整表

道路名稱	道路寬度(公尺)	路線型式	備註
水湳經貿生態園區園道	30	地下	園道 3
敦化路延伸段	30	地下	
中清路	30	地下	
大雅路	30	地下	
公園路	20	地下	
精武路	30	地下	
雙十路	50	地下	
建國路	30	地下	臺中火車站
國光路	25~40	地下、高架	
草湖路	32	高架	
林森路	32	高架	

(二)捷運兩側禁建初步檢討

有關捷運橋線兩側禁建範圍概述如下：

1.水湳經貿生態園區至烏日文心北屯線(文心路)

本路段全段採地下型式，行經道路之計劃寬度皆為30公尺，除前述地下穿越私人土地路段外，捷運兩側禁建範圍皆在計劃道路範圍內。

2.烏日文心北屯線(文心路)至臺鐵臺中站

本路段全段採地下型式，行經道路之計劃寬度介於20至50公尺，計劃道路寬度20公尺之公園路段僅布設捷運路線，並無設置捷運車站，除前述地下穿越路段外，捷運兩側禁建範圍皆在計劃道路範圍內。

3.臺鐵臺中站至霧峰區

地下段部份，行經道路之計劃寬度介於25至40公尺，除前述地下穿越路段外，捷運兩側禁建範圍皆在計劃道路範圍內。高架路線段部份，行經道路之計劃寬度介於32至40公尺，捷運兩側禁建範圍皆在計劃道路範圍內。

(二)車站概述

捷運橋線 O1~O17 之車站位置、型式以及服務範圍內重要旅次吸引點如表 4.1-2 所示。【路網檢討規劃】推估目標年核心路網之捷運橋線全日運量約可達 13.3~18.6 萬人次，主要集中於 O5 至 O12 間路段區間，兩端 O1 至 O4 及 O13 至 O17 區間，則運量相對較低。尖峰小時最大站間運量(O9→O10)約 6,048~8,255 人次。

二、機廠

捷運橋線駐車及維修機廠設於 O17 站以西約 300 公尺，乾溪西側之非都計農業區內，面積約 30 公頃。如圖 3.2-1 所示。



圖 4.1-1 霧峰機廠概略位置示意圖

表 4.1-2 【路網檢討規劃】之捷運橘線車站位置

車站	位置說明	車站功能	車站型式	月臺型式	與前站站距	服務範圍內重要旅次吸引點
O1	水湳經貿園區轉運站	端點	地下	島式月臺	-	
O2	水湳經貿園區園道3	中間	地下	島式月臺	1,170m	臺中航空站舊址、中清路客運轉運站
O3	中清路、陳平路	中間	地下	島式月臺	1,249m	敦化公園、空軍第二後勤指揮部、陳平國小
O4	大雅路、文心路	與捷運綠線G7轉乘	地下	島式月臺	1,360m	長青公園、天津成衣批發街
O5	大雅路、漢口路 太原北路	中間	地下	島式月臺	706m	曉明女中、大潤發、太原路園道
O6	大雅路、健行路	中間	地下	島式月臺	773m	中國醫藥大學、五權國中、育德自行車道
O7	大雅路、五權路、公園路	中間	地下	島式月臺	864m	中央市場、英士公園、臺中二中
O8	精武路、臺中公園北側	中間	地下	島式月臺	1,316m	臺中公園、臺中一中、臺灣體育運動大學、市立棒球場
O9	臺中車站、建國路	與捷運藍線B9轉乘	地下	島式月臺	1,135m	第一廣場、建國市場、綠川電子街、德安購物中心、臺中家商
O10	國光路、復興路、愛國街	中間	地下	島式月臺	1,343m	長春公園、光明國中、臺中法院
O11	國光路、興大路	中間	地下	島式月臺	853m	中興大學、國光國小
O12	國光路、大明路	中間	地下	島式月臺	919m	大買家賣場
O13	國光路、東榮路	中間	地下	島式月臺	620m	仁愛醫院、大里高中、爽文國中
O14	國光路、大里路	中間	高架	側式月臺	1,079m	大里區公所、大里運動公園
O15	大峰路、西湖路	中間	高架	側式月臺	2,651m	草湖國小
O16	林森路、草湖路	中間	高架	側式月臺	1,388m	澄清醫院、霧峰農會
O17	林森路、中正路	端點	高架	島式月臺	1,464m	霧峰國小、臺灣省議會紀念園區、參山國家風景區管理處

資料來源：「臺中都會區大眾捷運系統路網檢討規劃」，民國 98 年。

4.2 路線方案研擬與評估

依前述【路網檢討規劃】成果指出，在大里區草湖地區路線行經中興路或大峰路皆為可行方案，建議待後續作業進行細部檢討；其次，臺中都會區大眾捷運系統路網規劃迄今近 20 年，其路線規劃仍有必要配合都市土地發展趨勢進行調整。捷運通車後之營運仍需以運量為基礎，路線行經的居住人口、及學及業人口等活動人口，可為基本需求服務，因此，本計畫依村里資料進行活動人口密度的統計，配合本計畫在服務建議書階段及後續作業經審視及配合實地勘察後，提出橘線路線二局部調整路段方案，說明如下。

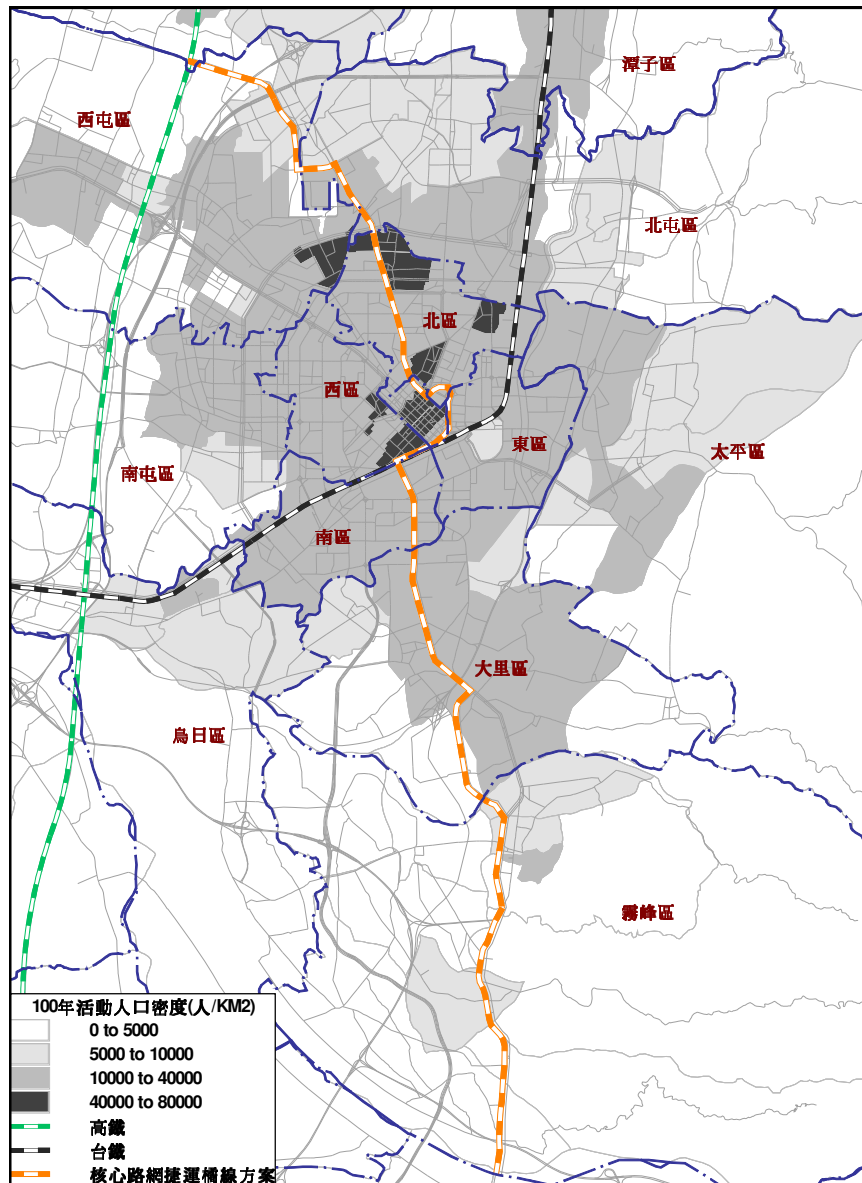


圖 4.2-1 捷運橘線行經路線沿線活動人口(居住+及業+及學)密度

4.2.1 路線方案構想

一、捷運橋線南段：大里區草湖地區路線方案

依【路網檢討規劃】在大里區至草湖地區之路線配置，分大峰路及中興路兩路線方案，相關評估說明如下：

(一)路線方案線形

- 1.生活圈特四號道路沿大里溪北側以高架形式興建中，原路線與替代路線兩案均須以高架橋跨越，須及早提高軌道高程，以提供 4.6 米淨高。
- 2.大峰路方案因路線與大里溪之斜交角較小，與河道約成 45 度斜交穿越，除需設置之橋梁長度較中興路方案之橋梁長度長外，亦會增加橋梁落墩而影響流水斷面，且路線服務人口較少(目前大峰路以西仍為非都市土地，多為農田)；路線於草湖溪高架路段，為避開既有大峰橋且因既有草湖路短距離轉彎，因此路線於過 O15 站後既沿大峰路北側布設，經過之私有土地則須配合辦理徵收。
- 3.中興路方案沿既有臺 3 線布設，於捷運橋線 O14 站之後，以高架型式沿大里橋接中興路於青年中學(鄰近原臺灣菸酒公司菸葉試驗所)設置 O15A 站，後經中正路轉林森路南下至霧峰機廠。
- 4.替代路線跨越生活圈四號道路經大里溪、中興路及草湖溪路段，考量高架路線之墩柱及基礎能避開既有橋樑、減少施工對當地之交通衝擊及減少建物拆遷等因素，路線須移至既有橋樑外後再回到既有道路，線形較差。

(二)路線發展性

- 1.大峰路(原方案)雖可避免建物拆遷及大里橋改建之衝擊，但目前發展強度低，運量養成不確定高，在地區發展未達飽和情況下，以捷運帶動開發之不確定性較高。
- 2.中興路(替代方案)行經既有聚落人口稠密，運量養成較易，同時尚有原臺灣菸酒公司菸葉試驗所之閒置國有土地(面積約 6.76 公頃)可進行開發，但大里橋南側需拆遷建物。此方案可服務較多之建成區人口，如圖 4.2-2(右圖)所示。

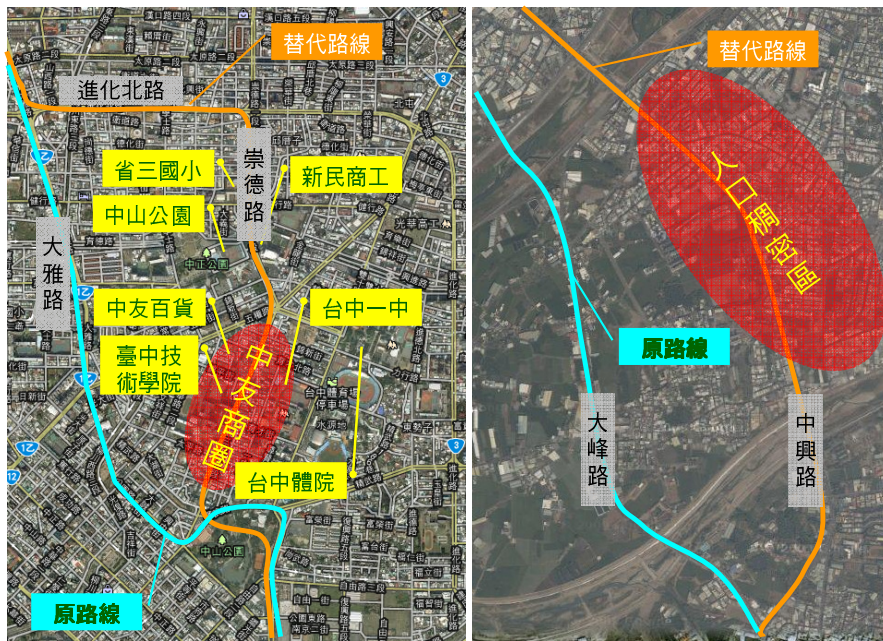


圖 4.2-2 原方案與替代方案於捷運橋線北段(左圖)、南段(右圖)沿線重要據點說明

二、捷運橋線北段：進化北路至臺中公園間替代方案

在捷運橋線北段配合臺中公園 O8 站之設置，路線於公園路轉精武路後，即沿臺中公園外圍環繞，該區段沿線的土地使用強度及社經活動需求較弱，其次受限於既有街廓形狀，路線於精武路 O8 車站兩端布設 125 公尺及 100 公尺轉彎半徑，路線線形不佳。

故本計畫研提替代方案，路線行經大雅路南下至進化北路後，往東至崇德路南轉至三民商圈(包括：中友百貨、一中商圈、臺中科技大學、臺中一中等高吸引力據點)，如圖 4.2-2(左圖)所示。另外，配合前圖 4.2-1 對於臺中市區現況活動人口密度統計，**本計畫提出進化北路至臺中公園間的替代方案進行評估。**

表 4.2-1 捷運橋線北段原方案與替代方案之公車上下車人數統計¹

原方案		替代方案	
主要站名	上下車人數	主要站名	上下車人數
文莊里至臺中二中 共 6 站	1,361 人次/日	崇德、健行、新民高中 至臺中科技大學共 13 站	12,671 人次/日

¹捷運橋線北段，原方案行經大雅路與公園路，因欠缺旅次吸引點，公車設站位置較少(僅 6 站)；而替代方案行經進化北路、崇德路與三民路，途中經過多所學校以及中友百貨與一中商圈，共設置 13 個公車站牌，其中，一中商圈的「臺中科技大學」站為 98 年臺中市公車第 8 大(上下車乘客數)站牌，因此兩方案公車上下車人數呈現較大的差距。

本替代方案除線型考量外，主要考量捷運橘線 O6 站至 O8 站間路線與捷運藍線距離約 650m，服務範圍重複性高，且大雅路轉公園路後路段現況並無公車客運經過，其行經周邊少大規模之旅次吸引點，且考量路線經臺中公園之環繞線形較差，因此將路線於過 O5 站後往東轉沿進化北路—崇德路—三民路，於精武路口路線穿越臺中公園後銜接雙十路，於三民路百貨商圈設置 O7A 及 O8A 二站，O8A 站即為臺中公園站，路線往東環繞將擴大捷運路網之旅次服務範圍，沿線多學校及中友百貨，如圖 3.2-2 所示。同時依表 3.2-1 所統計現有分布於原方案及替代方案之站牌人數統計，相差超過 9 倍以上，可見三民路崇德路實是現時較優越之公共運輸路廊。

橘線北段替代方案即是於捷運橘線 O5 站向南延伸至進化北路左轉，於進化北路與崇德路口設置 O6A 站，後右轉崇德路經五權路於三民路設置 O7A 站，繼續沿三民路往南至精武路設置 O8A 站，接著穿越臺中公園銜接雙十路到臺中車站。

此替代方案之優點為擴大服務範圍至進化路與三民路商圈，缺點為路線略長，線形上雖較原方案略佳，仍然有相當彎繞，且工程經費較高。



圖 4.2-3 橘線替代方案路線示意圖

三、捷運橘線原規劃路線及替代方案之比較

依前述之方案檢討，本計畫提出在捷運橘線北段改以經進化北路、崇德路及三民路之路線，捷運橘線南段則進行大峰路及中興路方案之比較。

4.2.2 路線方案評估方法

一、目標體系與評估準則建立

由於捷運系統建設耗費大、施工時間長，完成後對都會區土地使用、人口空間分布、運輸活動及都市環境等均將產生長遠之影響，因此，在規劃過程中，須從多方面來考量，以求其審慎與周延。在路線方案綜合評估階段，為兼顧方案評選之客觀性、周全性與有效達成性，故採多方案、多準則評估方法，先將複雜之決策目標系統層級化，並延請各相關領域之學者專家，透過多人評估方式，權衡評估標的與準則權值，再乘以各方案標準化後的評估準則數值，比較總評點大小，以完成方案評選。

因此，本計畫之路線方案評估採用層級分析程序法(The Analytic Hierarchy Process, AHP)之專家問卷調查，以決定評估標的、準則之權值，並經由加權計算後之路線方案評點，獲得臺中捷運橘線最適建議方案，以作為本計畫後續可行性研究之依據，具體評估流程如圖 4.2-4 所示。

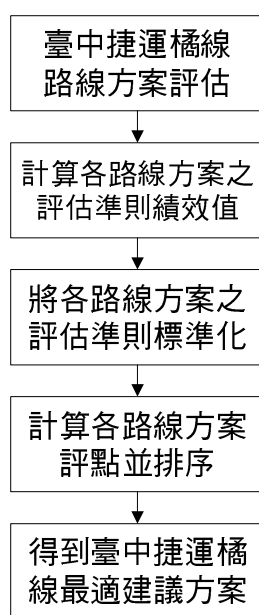


圖 4.2-4 評估流程

(一)研擬評估階層體系

參酌其他捷運規劃報告之評估階層體系，以及考慮本計畫之特殊性，研擬本計畫之評估階層體系。

由於捷運的興建，重要功能在於服務民眾，所以捷運路線是否行經人口稠密區甚為重要，因此本計畫路線評估標的與準則納入「都市發展」的部份；再者，「工程」相關評估準則亦相當重要，以避免所選取之路線工程太困難、土地取得不易或建造成本太高；另外，考慮本計畫之特殊性，目前政府正積極將稅收增額融資(TIF)納入捷運建設財務評估當中，因此將此概念轉換成評估準則(「車站周邊土地開發潛力」與「沿線土地增值潛力」)納入本計畫之路線方案評估當中；此外本計畫有高架路段，若所選路線行經道路之路寬不寬，可能造成沿線旁建物不小之噪音衝擊，甚至無法符合環保署之噪音管制規定，因此將「噪音污染」納入評估準則之中。

(二)評估階層體系說明

依上述參酌其他捷運規劃報告與考慮本計畫之特殊性，研擬出本計畫之評估階層體系，共分為三個階層(如圖 4.2-5 所示)：

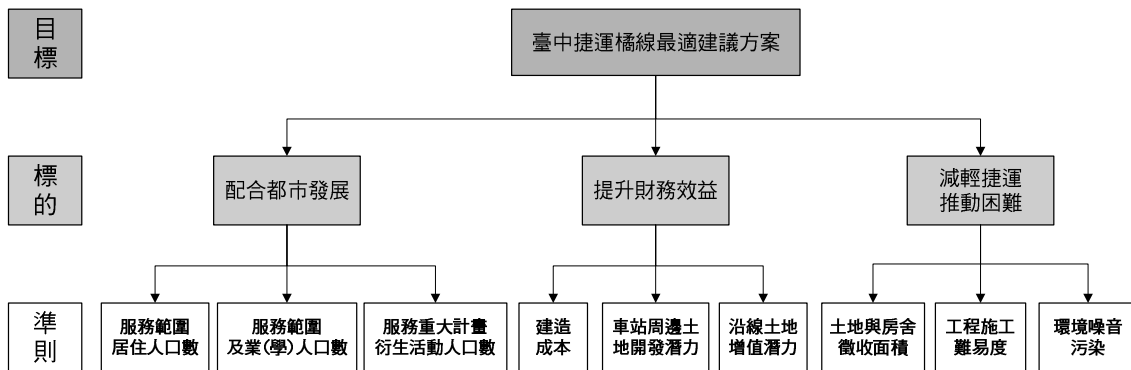


圖 4.2-5 臺中捷運橋線最適建議方案評估架構

1.第一層為目標層

定義之目標為「臺中捷運橋線最適建議方案」。

2.第二層為標的層

此層級即在「臺中捷運橋線最適建議方案」目標下分為「配合都市發展」、「提升財務效益」及「減輕捷運推動困難」等三個評估標的。

3.第三層為準則層

此層級係在每個標的下細分評估準則，包括：服務範圍居住人口數、服務範圍及業(學)人口數、服務重大計畫衍生活動

人口數、建造成本、車站周邊土地開發潛力、沿線土地增值潛力、土地與房舍徵收面積、工程施工難易度、與環境噪音污染等 9 項準則。

(三)評估指標與準則說明

彙整上述 9 項評估指標與準則說明如表 4.2-2 所示。

表 4.2-2 評估準則說明

目標	標的	準則	評估指標	準則說明
配合 都市發展	服務範圍 居住人口數	服務範圍 居住人口數	通車年平均每車站 500 公尺內總人口數(千人)	捷運沿線車站 500 公尺內可服務的人口數。
	服務範圍及業 (學)人口數	服務範圍及業 (學)人口數	通車年平均每車站 500 公尺內及業、及學人口總數(千人)	捷運沿線車站 500 公尺內可服務的二、三級及業與及學人口數。
	服務重大 計畫衍生活動 人口數	服務重大 計畫衍生活動 人口數	通車年各路線方案沿線 1 公里內重大發展計畫的衍生吸引人口數(千人)	重大建設計畫與捷運發展具有相輔相成的關係。
臺中捷運橋線最適建議方案	提升 財務效益	建造成本	路線方案建造工程費(百萬元)	建造成本是捷運建設計畫的重要因素，也關係著此計畫案的自償率與投資效益。
	提升 財務效益	車站周邊土地 開發潛力	可共同開發土地面積(千平方公尺)	以路線方案車站方圓 500 公尺內可共同開發之土地面積數，以作為車站周邊土地開發潛力。
	提升 財務效益	沿線土地 增值潛力	沿線土地地價增額(千元)	以路線方案沿線 500 公尺內土地預估捷運營運後的地價增額，以作為捷運財務的效益。
減輕捷運 推動困難	土地與房舍 徵收面積	土地與房舍 徵收面積	所需徵收土地與房舍面積(千平方公尺)	本準則係評估興建捷運之執行困難程度，以所需土地徵收與房舍拆遷面積為衡量指標。
	工程施工 難易度	工程施工 難易度	路線方案施工 困難度研判	由土木工程人員評比各路線方案之施工困難度，如施工時交通維持、橋樑設計、路線線型等考量。
	環境噪音 污染	環境噪音 污染	捷運產生的噪音(分貝)	與軌道中心線 15m 之捷運交通音量(以六樓樓高計算)。

二、評估準則權值產生

各評估標的、準則之權值產生，主要係透過各相關領域之專家學者受訪問卷所得，其中受訪對象之專長領域涵蓋政府相關部門官員、交通運輸、景觀與都市規劃、土木工程等四大領域專家學者，每一領域至少訪問4名專家學者，回收問卷數共計18份。問卷經幾何平均計算及去除極端值後，求得各項評估準則之權值，如表4.2-3所示。

各標的權值大小依序為「配合都市發展」(0.55)、「提升財務效益」(0.26)、「減輕捷運推動困難」(0.19)；至於評估準則之權值分析方面，9項準則中以「服務範圍及業(學)人口數」(0.2179)之權值最高、其次為「服務重大計畫衍生活動人口數」(0.1716)。由此結果顯示捷運行經之路線以能配合都市發展為最佳，使可服務的潛在搭乘人口最多，這也是興建捷運的主要原意與功能，其次，才是提升財務效益與減輕捷運推動困難。簡言之，捷運路線之選線(評比)是以通過人口稠密區為最優先。而標的「減輕捷運推動困難」之評估準則多是可克服或減輕，所以在評估過程中相對權重不高。

表 4.2-3 目標體系權重計算結果²

標的	標的 權重	評估準則	百分比	準則權重	評估準 則排序
配合都市發展	0.55	服務範圍居住人口數	29%	0.1574	3
		服務範圍及業(學)人口數	40%	0.2179	1
		服務重大計畫衍生活動人口數	31%	0.1716	2
提升財務效益	0.26	建造成本	40%	0.1057	5
		車站周邊土地開發潛力	41%	0.1119	4
		沿線土地增值潛力	19%	0.0497	7
減輕捷運推動 困難	0.19	土地與房舍徵收面積	54%	0.0997	6
		工程施工難易度	24%	0.0452	8
		環境噪音污染	22%	0.0409	9

² 權重數值是由各專家學者填答 AHP 問卷所得。

4.2.3 路線方案說明

以下說明捷運橘線北段與南段路線方案，將依上述之路線方案評估架構的 9 項評估準則，分成(1)車站周圍人口發展、(3)捷運沿線與車站周邊開發潛力，以及(3)工程層面等三方向進行說明。

一、捷運橘線北段：大雅路/進化北路-公園路

(一)車站周圍人口發展

橘線北段原方案(行經大雅路-公園路)與替代方案(行經進化北路-崇德路-三民路)，兩路線方案捷運車站方圓 500 公尺內之捷運通車年(民國 110 年)居住人口、及業(學)人口之預測概況如表 4.2-4 所示。可以發現居住與及業(學)人口替代方案皆高於原方案。另外目前兩方案沿線 1km 範圍內並無重大計劃。

表 4.2-4 橘線北段原方案與替代方案通車年(民 110)車站周圍人口預測概況

指標	方案	原方案 (大雅路-公園路)	替代方案 (進化北路-崇德路-三民路)
服務範圍居住人口數(千人)		46.9	48.9
服務範圍及業(學)人口數(千人)		44.8	51.1
服務重大計畫衍生活動 人口數(千人)		沿線 1km 內 無重大計劃	沿線 1km 內 無重大計劃

(二)捷運沿線與車站周邊開發潛力

1. 評估指標：可共同開發土地面積

(1)捷運車站開發潛力分析：針對原方案與替代方案各車站位置，檢視周邊居住環境品質、商業活動型態與都市機能等面向，勘選具開發潛力之車站位置，於原方案車站 O6、O7 站周邊土地使用均屬於路線型商業型態，主要提供鄰里性層級商業服務，現況尚不具土地開發潛力，O8 站兩側出口均位於公共設施用地，經評估周邊無適合之土地辦理共同開發；替代方案路線則行經中友百貨商圈及一中街商圈，商業服務層級較高，故僅替代方案 O6A、O7A、O8A 具開發潛力。(替代方案之開發說明請見 8.1 節)

(2)經評估後原方案與替代方案路線差異部分，原方案無適合辦理土地開發之土地；替代方案可開發土地面積總計為 8,099 平方公尺。

2. 評估指標：沿線土地地價增額

本路段營運期間原方案之地價稅增額(自興建期計算至本計畫之目標年-民國 103 年至 140 年)計 19 億 7,691 萬元，替代方案之地價稅增額 21 億 523 萬元。(相關計算方式請參見 8.3 節)

表 4.2-5 橘線北段原方案與替代方案捷運沿線與車站周邊開發潛力

指標	方案 (大雅路-公園路)	原方案 (大雅路-公園路)	替代方案 (進化北路-崇德路-三民路)
車站周邊土地開發潛力 (可共同開發土地面積，單位：千平方公尺)		0	8.099
沿線土地增值潛力 (沿線土地地價增額，單位：千元)		1,976,914	2,105,234

(三) 工程面-土地與房舍徵收面積

需徵收土地與房舍包含：

1. 路線：捷運橘線主要利用都市計畫道路用地劃設，都市計畫區內道路用地應依個別都市計畫之事業及財務計畫逐步取得開闢，故本節僅針對捷運路線穿越住宅區及商業區應設定地上權部分估列之，後續依「大眾捷運系統工程使用土地上空或地下處理及審核辦法」規定以設定地上權方式辦理，不徵收其用地與地上物。
2. 車站：清查各車站出入口設施範圍內之私有土地及地上物面積。
3. 經劃定為開發用地範圍之車站，考量後續土地開發協議不成仍須報請徵收，且地上物部分不論土地開發或以一般徵收方式取得，均需補償，故一併估列土地徵收及地上物補償面積。

評估結果：經評估後原方案與替代方案路線差異部分，原方案需徵收及設定地上權之土地與建物面積為 6,237(3,372+2,865) 平方公尺；替代方案需徵收及設定地上權之土地與建物面積為 12,115(6,985+5,130) 平方公尺如表 4.2-7 所示。

表 4.2-6 橘線北段原方案與替代方案土地與房舍徵收面積

路段	原方案			替代方案		
	場站及出入口編號	需徵收土地面積 (M ²)	需徵收建物面積 (M ²)	場站及出入口編號	需徵收土地面積 (M ²)	需徵收建物面積 (M ²)
橘線 北段	O6 東側	993	1,008	O6A 北側	573	572
	O6 西側	648	351	O6A 南側	619	579
	O7 東側	1,029	874	O7A 東側	612	602
	O7 西側	702	632	O7A 西側	1023	326
	O8 北側	0	0	O8A 東側	1636	585
	O8 南側	0	0	O8A 西側	547	491
	設定地上權	-	-	設定地上權	1,975	1,975
	小計	3,372	2,865	小計	6,985	5,130
合計	土地+建物=6,237			土地+建物=12,115		

(四)工程面-施工難易度

工程施工難易度可分成幾個構面討論：

- 1.原方案路線規劃大部分沿既有道路用地布設，但有 3 處隧道段因路線經過之轉彎角度較大，致使路線須由既有房舍下方穿越，包括敦化路轉中清路、公園路轉精武路及建國路轉國光路等，且路線須地下穿越臺中公園地下停車場，因此除須配合辦理建物地上權之設定，對於鄰房建物之保護，應維持地下穿越深度與建物基礎間之距離至少 1.5D 至 2D 之間距 (D：單孔隧道直徑)，實際間距仍須視建物基礎強度及地質狀況而定，同時建物與隧道間仍須進行地質改良及建物灌漿保護。臺中公園地下停車場之穿越亦可能影響 O8 站布設之深度與造價。另原方案路線由公園路轉精武路後，既沿臺中公園外圍道路環繞，並將 O8 站設置於臺中公園北側直線段，車站前後皆銜接小半徑之曲線線形，因 O8 站所需直線長度稍嫌不足，若考量延長 O8 站直線段，則路線將往道路用地外移，經過之既有建物則須配合辦理建物地上權之設定。
- 2.替代路線長 L=3,635m 較原方案路線增長 432m，路線於大雅路轉進化北路路口，及由進化北路南轉崇德路等二路口，皆

經由既有建物下方穿越，須配合辦理建物地上權設定，但該二處經過之建物包含 14 層樓(大雅路口)及 11 層樓(崇德路口)之高樓大廈，其地下結構深度及型式，勢必影響本工程設計及增加工程施作困難度。另替代路線於臺中公園段仍以避開古蹟(僅湖心亭)為前提，將 O8A 站布設於三民路與公園路路口，路線行經古蹟周邊係以地下隧道方式通過，並不影響湖心亭古蹟，同時 O8A 車站明挖覆蓋施工，由於距離古蹟甚遠，亦將不影響古蹟。經評估 O8A 站替代方案工程施作及場站初步可行，O8A 站之出入口位置既可延伸至公園路及三民路，設於人潮密集處。

- 3.另外根據「臺中市九十四年度共同管道實施計畫報告書」，臺中市共同管道系統如圖 4.2-6，另依據共同管道法第 11 條規定：「新市鎮開發、新社區開發、農村社區更新重劃、辦理區段徵收、市地重劃、都市更新地區、大眾捷運系統、鐵路地下化及其他重大工程應優先施作共同管道；其實施區域位於共同管道系統者，各該主管機關應協調工程主辦機關及有關管線事業機關（構），將共同管道系統實施計畫列入該重大工程計畫一併執行之。」

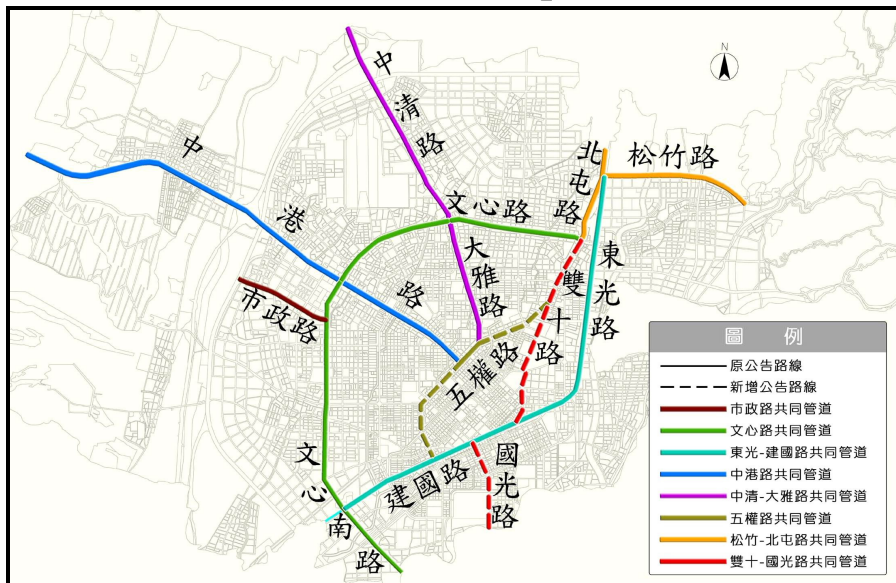


圖 4.2-6 臺中市共同管道系統圖

由圖可知，本計畫原方案路線經由中清路、大雅路，與共同管道路線重疊，此外，雙十路、建國路與國光路至大里市界均須與共同管道整合設計施作，在地下段部份，不僅須降低路線車站高程，增加開挖深度與量體，並將延長施工工期、增加造價。此外，管線單位眾多，協調界面複雜，更增加推動工程難度。

根據以上路線特性，特將工程施工難易度分成幾個構面討論：

1. 施工長度與穿越民宅或其他障礙物長度

原方案與替代方案皆為地下化施工，原方案長度 3,203 公尺、替代方案長度 3,635 公尺，替代方案較原方案長 432 公尺，將造成工程經費的增加，此外，原方案穿越民宅與地下停車場，包括敦化路轉中清路、公園路轉精武路及建國路轉國光路等，長度共 239 公尺，替代方案在敦化路轉中清路與建國路轉國光路等部份與原方案相同，此外尚有路線於大雅路轉進化北路路口，及由進化北路南轉崇德路等二路口，皆經由既有建物下方穿越，長度共 231 公尺，故於此指標上原方案表現較佳。

2. 線形與配套措施

原方案公園路轉經武路之路段因轉彎角度較大，故須經由臺中公園地下停車場下穿越，因此應於路線穿越深度與建物基礎間保持一定之距離，並配合進行地質改良及建物灌漿。且因路線環繞臺中公園，而 O8 車站設於臺中公園北側，故直線距離稍嫌不足，若將路線擴及道路用地外，則可能須增加建物保護措施，進而增加工程困難度。

而替代方案於大雅路轉進化北路、由進化北路轉崇德路等二處，皆經由既有建物下方穿越，且兩處穿越之建物包含高樓層大廈，地下結構深度較深，勢必對本工程造成影響，但可透過縮小轉彎半徑、降低營運速率之方式減少此方案可能衍生之問題。綜合上述，自線形之故所產生之配套措施而言，替代方案表現較佳。

3. 交通維持困難度

交通維持困難度需考量路線施作對既有道路之衝擊，故交通維持困難度係由道路環境、交通需求與施工期長短等三方面來決定。原方案與替代方案路線均行經 30 米寬幹道，基本道路環境類似。原方案路線與共同管道計畫路線重疊較多，開挖較深，施工工期較長。在交通方面，以原方案而言，行經路線於大雅路轉公園路路段現況並無公車客運經過，且周邊大規模之旅次吸引點較少，道路交通需求相對較低，而替代方案路線不僅行經三民百貨商圈且沿線多學校，且有多路公車路線，在交通需求方面較高，影響群眾較多；在基本道路環境類似情況下，交通維持較原方案略微困難。但綜合考量施工工期與施工期交通影響，替代案較原案為佳。

依照上述指標對原方案、替代方案進行評分，評分時係給予 1~3 的分數，施工較困難者分數較高。

表 4.2-7 橘線北段原方案與替代方案工程施工難易度

方案	指標 施工長度 (地下)	線形	交通維持 困難度	總計
原方案	1	3	2	6
替代方案	3	1	3	7

(五)工程面-噪音影響

本路段兩方案皆為地下段，原方案由大雅路經公園路至臺中公園(O5→O6→O7→O8)，替代方案為大雅路轉進化北路、崇德路、三民路至臺中公園(O5→O6A→O7A→O8A)。

對於地下捷運系統而言，其所產生的噪音受到地層阻絕，對地面建物影響極為輕微，僅在通風口處由於通風扇吸氣與排氣產生噪音，將會影響鄰近敏感地區，本路段兩方案(公園路、進化北路轉三民路)各有敏感點，但並非緊鄰車站出入口，影響並無差異。因此，捷運橘線北段之路線方案評估將不考慮環境噪音污染評估指標。

二、捷運橘線南段：大里區大峰路/中興路

(一)車站周圍社經發展

橘線南段原方案(行經大峰路)與替代方案(行經中興路)，兩路線方案捷運車站方圓 500 公尺內之捷運通車年(民國 110 年)居住人口、及業(學)人口之預測概況如表 4.2-8 所示。可以發現無論是居住人口或及業(學)人口替代方案皆明顯高於原方案，由此可見替代方案捷運車站周圍人口稠密高於原方案的程度。另外目前原方案沿線 1km 範圍內並無重大計劃，不過替代方案南側緊鄰之原臺灣菸酒公司菸葉試驗所土地，面積 6.76 公頃，已配合臺中軟體園區設置計畫辦理相關都市計畫變更與開發前置作業，將於民國 102 年 8 月完工，預計可引入 5,000 名就業人口。

(二)捷運沿線與車站周圍開發潛力

1.評估指標：可共同開發土地面積

評估結果：經捷運車站開發潛力分析，原方案與替代方案皆

無適合之土地辦理共同開發。

2. 評估指標：沿線土地地價增額

評估結果：營運期間原方案之地價稅增額(自興建期計算至本計畫之目標年-民國 103 年至 140 年)計 5,330 萬元，替代方案為 3 億 7,562 萬元，顯著優於原方案。(相關計算方式請參見 8.3 節)

表 4.2-8 橘線南段原方案與替代方案通車年(民 110)車站周圍人口預測概況

指標	方案	原方案 (大峰路)	替代方案 (中興路)
服務範圍居住人口數(千人)		2.6	11.9
服務範圍及業(學)人口數(千人)		2.1	5.3
服務重大計畫衍生活動 人口數(千人)		沿線 1km 內 無重大計劃	5 ^註

註：原臺灣菸酒公司菸葉試驗所為國有土地，現在將開發為中部軟體園區。

表 4.2-9 橘線南段原方案與替代方案捷運沿線與車站周邊開發潛力

指標	方案	原方案 (大峰路)	替代方案 (中興路)
車站周邊土地開發潛力 (可共同開發土地面積，單位：千平方公尺)		0	0
沿線土地增值潛力 ^註 (沿線土地地價增額，單位：千元)		53,304	375,622

(三) 工程面-土地與房舍徵收面積

橘線南段路線方案之土地與房舍徵收面積計算，原方案因捷運車站需徵收土地與建物面積為 3,179(1,481+1,698)平方公尺，替代方案因 O15A 車站西側出入口係設置於已開闢之廣場用地，故無需徵收私有土地與建物。另原案路線於草湖溪高架路段，為避開既有大峰橋且因既有草湖路短距離轉彎，因此路線於過 O15 站後既沿大峰路北側布設，經過之私有土地面積約 4,765 平方公尺則須配合辦理徵收。

表 4.2-10 橋線南段原方案與替代方案土地與房舍徵收面積

土地與房舍徵收面積	方案	原方案 (大峰路)	替代方案 (中興路)
車站-需徵收土地面積		1,481	0
車站-需徵收建物面積		1,698	0
路線		4,765	0
合計		7,944	0

(四)工程面-施工難易度

此方案於跨河段將路線轉至上游側，配置長跨徑鋼梁避開既有之大里橋，並於大里橋上游側橋旁落墩，墩位與跨徑配置與大里橋墩位相同，可將新建橋墩對大里溪水流之影響降至最低，此方案對大里橋交通流量衝擊最低，路線於大里橋南端再轉進至中興路，須面臨徵收及拆遷大里橋南北端部分民房。

工程施工難易度可分成幾個構面討論：

1. 施工長度

原方案與替代方案皆為高架化施工，原方案長度 3,203 公尺、替代方案長度 3,415 公尺，替代方案較原方案長 212 公尺，替代方案將比原方案微幅增加施工難度。

2. 線形與配套措施

本區段原方案與替代方案路線分別沿大峰路、中興路規劃，且路線皆採高架系統，故對既有建物之影響、補強方面皆不致產生太大的問題。然而原方案規劃路線由國光路穿越大里溪時與大里溪河道約成 45 度斜交穿越，路段穿越大里溪之橋樑長度約有 400 公尺，除工程費用較高外，亦會增加橋樑落墩進而影響流水斷面，故可能需採大跨距設計。而替代方案路線經國光路銜接中興路之路段與大里溪河道直交，路段穿越大里溪之橋樑長度約有 300 公尺。雖橋樑長度較短，但卻存在改建大里橋之可能。綜合上述，原方案路線之橋樑長度較替代方案長 100 公尺，增加橋樑落墩影響流水斷面之情形亦較為嚴重；替代方案雖可能改建大里橋，然就施工困難度而言相對容易，故於此指標上，替代方案表現較佳。

3. 交通維持困難度

替代方案沿線人口較稠密且存在拆遷大里橋南側建物、改建大里橋之可能，而大里橋為大里區與市中心之重要聯絡幹道，於施工期間將對交通產生衝擊，提高交通維持之困難

度。而原方案除沿線開發強度較低外，規劃路線亦避開大里橋、大峰橋等橋樑，路線長度亦較短，因此於此指標上，原方案表現較佳。

依照上述指標對原方案、替代方案進行評分，評分時係給予1~3的分數，施工較困難者分數較高。

表 4.2-11 橋線南段原方案與替代方案工程施工難易度

方案	指標	施工長度 (高架)	線形	交通維持 困難度	總計
原方案		1	3	1	5
替代方案		2	2	3	7

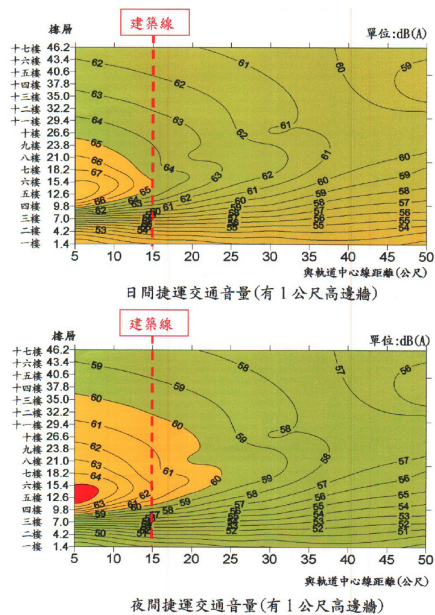
(五)工程面-噪音影響

以下說明捷運行經大峰路(原方案)和中興路(替選方案)對道路兩旁建築物之影響程度：

- 1.參考臺北市政府捷運工程局於捷運三鶯線(輕軌/高架段)之營運期間評估(評估條件：軌道高出地面8公尺、日間尖峰單向20班次/小時、夜間離峰單向10班次/小時、最大營運速率70公里/小時)等噪音線剖面圖(請詳見圖4.2-7)得知，道路兩旁建築物受捷運交通音量影響程度與軌道中心線距離有關，當道路越寬(建築線越遠)則捷運交通音量越小。以道路寬度為30公尺為例，道路兩旁建築物距軌道中心線為15公尺，受捷運交通音量影響最大之處為六樓(高度為15.4公尺)，日間約為65dB(A)，夜間約為62dB(A)。
- 2.橋線南段兩方案(大峰路、中興路)道路旁建築物受影響程度差異不大，約小於1dB(A)，請詳見表6.3-9。若依都市計畫道路寬度來看，兩方案之計畫道寬度皆為32公尺(目前中興路現況路寬為26公尺，未來可以都市計畫道路寬度拓寬至32公尺)，道路旁建築物受影響程度則相同。
- 3.依臺中市所訂定噪音管制區圖，大里區大峰路路段管制區分類為第三類噪音管制區(住宅、商業等非工業區域)；中興路部份為第四類管制區(工業區預定地等工業區域)、部份為第三類管制區(住宅、商業等非工業區域)，由此顯見在臺中市環保局的認定，中興路對噪音忍受度高於大峰路(請參見圖4.2-8)。

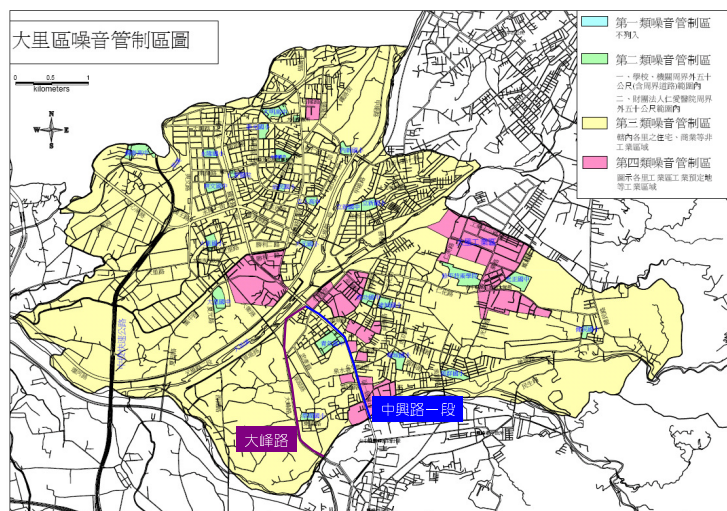
表 4.2-12 兩方案捷運交通音量比較表

路名	現況道路寬度(m)	噪音管制區類別	樓層	捷運交通音量 dB(A)	
				日間	夜間
大峰路	32	第三類	六樓	65	62
			二樓	53.5	50.5
中興路	26	第三類	六樓	66	63
		第四類	二樓	53	50



資料來源：臺北市捷運工程局，「臺北都會區大眾捷運系統三鶯線環境影響說明書(定稿本)」，民國 95 年 10 月。

圖 4.2-7 營運期間道路寬度 30 公尺等噪音線剖面圖



資料來源：臺中市環保局。

圖 4.2-8 大里區噪音管制區圖

4.2.4 路線方案評估與建議

根據前述路線方案說明，將各項評估準則彙整如表 4.2-13 所示，各評估準則數據標準化後數據如表 4.2-14 所示。

表 4.2-13 臺中捷運橘線各路線方案評估準則績效值之衡量結果

標的	評估準則	單位	性質	橘線北段 (大雅路/進化北路)		橘線南段 (大峰路/中興路)	
				原方案	替代方案	原方案	替代方案
				配合 都市 發展	服務範圍 居住人口數	千人	效益
服務範圍及業 (學)人口數	千人	效益	44.8		51.1	2.1	5.3
服務重大計畫衍 生活動人口數	千人	效益	0		0	0	5
提升 財務 效益	建造成本	百萬元	成本	14,175	15,051	6,422	6,688
	車站周邊土地 開發潛力	千平方 公尺	效益	0	8.099	0	0
	沿線土地 增值潛力	千元	效益	1,976,914	2,105,234	53,304	375,622
減輕 捷運	土地與房舍 徵收面積	千平方 公尺	成本	6,237	12,115	7,944	0
推動	工程施工難易度	尺度	成本	6	7	5	7
困難	環境噪音污染	分貝	成本	0	0	62	63

表 4.2-14 臺中捷運橋線各路線方案評估準則標準化分析表

標的	評估準則	性質	標準化評點			
			橋線北段 (大雅路/進化北路)		橋線南段 (大峰路/中興路)	
			原方案	替代方案	原方案	替代方案
配合 都市發展	服務範圍居住人口數	效益	0.692	0.722	0.214	0.977
	服務範圍及業(學) 人口數	效益	0.659	0.752	0.368	0.930
	服務重大計畫衍生 活動人口數	效益	-	-	0.000	1.000
	建造成本	成本	0.314	0.272	0.307	0.279
提升 財務效益	車站周邊土地 開發潛力	效益	0.000	1.000	-	-
	沿線土地增值潛力	效益	0.685	0.729	0.141	0.990
減輕捷運 推動困難	土地與房舍徵收面積	成本	0.542	0.111	0.000	1.000
	工程施工難易度	成本	0.349	0.241	0.419	0.186
	環境噪音污染	成本	-	-	0.299	0.287

由表 4.2-14 所獲得之標準化評點及表 4.2-3 之權重值，即可進行方案評點工作，其進行方式係將標準化評點乘上相對應之權值，即可得各方案之總評點，公式如下：

$$C_i = \sum_j P_{ji} \times W_j$$

其中， C_i ：i 方案之總評點

P_{ji} ：i 方案第 j 個評估準則之評點

W_j ：第 j 個評估準則之權值

橋線北段與南段之原方案與替代方案經彙整計算後，結果如表 3.2-15 所示，相關分析說明如下：

一、橋線北段

本段三項標的的評點總和皆顯示替代方案優於原方案，其中以「提升財務效益」的差異最大，主要在於評估準則「車站周邊土地開發

潛力」，原方案無適合之土地可供共同開發之故。

綜合各標的層級之評點後，替代方案之總評點(0.4763)優於原方案(0.3897)。因此，若就前述評估指標的總評點而言，本計畫建議捷運橘線北段(進化北路至臺中公園間)路線採替代方案。

二、橘線南段

三項評估標的除「減輕捷運推動困難」原方案優於替代方案外，其餘標的皆是替代方案優於原方案，其中以「配合都市發展」的差異最大，此項標的替代方案評點高於原方案有 0.5280 之多，主要是因為替代方案(行經中興路)O15A 車站周圍 500 公尺可服務之居住、及業、及學人口遠遠高於原方案(行經大峰路)O15 車站，且 O15A 旁之原臺灣菸酒公司菸葉試驗所土地(6.76 公頃)正規劃開發為臺中軟體園區之故。此結果完全符合 4.2.2 小節之評估準則權值排序結果，捷運路線之選線(評比)以通過人口稠密區為最優先。

綜合各標的層級之評點後，替代方案之總評點(0.7265)優於原方案(0.1845)。因此，若就前述評估指標的總評點值而言，本計畫建議橘線南段(大里區至草湖地區間)以替代方案為臺中捷運橘線路線方案。

彙整上述橘線北段與南段之路線方案評估結果，除依【路網檢討規劃】建議臺中捷運橘線路線方案外，本計畫亦研擬替代路線方案，亦即路線起迄點為水湳經貿生態園區轉運站～霧峰，主要行經規劃改為：水湳經貿生態園區、中清路、大雅路、**進化北路**、**崇德路**、**三民路**、雙十路、建國路、國光路、**中興路**、林森路、中正路(台3)至霧峰。依此結果，捷運橘線建議路線之車站資料彙整於表 4.2-16。路線總長 19.53 公里，共設置 17 個車站，平均站距 1,221 公尺，其中有 13 個地下車站與 4 個高架車站。O4 車站可轉乘捷運烏日文心北屯線 G7 車站，O9 車站可轉乘捷運藍線 B9 車站與臺鐵臺中車站。

表 4.2-15 臺中捷運橘線各路線方案綜合評估評點分析表

標的	評估準則	橘線北段 (大雅路/進化北路)				橘線南段 (大峰路/中興路)			
		原方案		替代方案		原方案		替代方案	
		評點*權重	合計	評點*權重	合計	評點*權重	合計	評點*權重	合計
配合 都市 發展 (0.55)	服務範圍居住人口數 (0.1574)	0.1090		0.1136		0.0336		0.1538	
	服務範圍及業(學)人口數 (0.2179)	0.1436	0.2526	0.1638	0.2774	0.0803	0.1139	0.2026	0.5280
	服務重大計畫衍生生活動人口數(0.1716)	-		-		0.0000		0.1716	
提升 財務 效益 (0.27)	建造成本 (0.1057)	0.0332		0.0288		0.0325		0.0295	
	車站周邊土地開發潛力 (0.1119)	0.000	0.0673	0.1119	0.1769	-	0.0395	-	0.0787
	沿線土地增值潛力 (0.0497)	0.0340		0.0362		0.0070		0.0492	
減輕 捷運 推動 困難 (0.19)	土地與房舍徵收面積 (0.0997)	0.0541		0.0111		0.0000		0.0997	
	工程施工難易度(0.0452)	0.0158	0.0698	0.0109	0.0219	0.0189	0.0311	0.0084	0.1199
	環境噪音污染(0.0409)	0		0		0.0122		0.0117	
總計		0.3897		0.4763		0.1845		0.7265	

表 4.2-16 捷運橘線建議路線車站資料彙整表

車站	位置說明	車站功能	車站型式	與前站站距(m)	服務範圍內重要旅次吸引點
O1	水滴經貿生態園區轉運站	端點	地下	-	客運轉運站、會展中心
O2	水滴經貿生態園區園道3	中間	地下	1,170	水滴經貿生態園區、臺灣塔
O3	中清路/陳平路	中間	地下	1,249	敦化公園、空軍第二後勤指揮部、陳平國小
O4	大雅路/文心路	與捷運綠線G7轉乘	地下	1,360	長青公園、天津成衣批發街
O5	大雅路/漢口路/太原北路	中間	地下	706	曉明女中、大潤發、太原路園道
O6A	進化北路/崇德路	中間	地下	1,245	省三國小
O7A	崇德路/五權路/三民路	中間	地下	1,265	新民高中、中正公園、中友百貨、臺中科技大學
O8A	三民路/精武路	中間	地下	797	臺中公園、臺中一中、一中商圈、臺北體育運動大學、市立棒球場
O9	建國路	與捷運藍線B9轉乘	地下	1,258	第一廣場、建國市場、綠川電子街、德安購物中心、臺中家商
O10	國光路/復興路/愛國街	中間	地下	1,377	長春公園、光明國中、臺中法院
O11	國光路/興大路	中間	地下	853	中興大學、國光國小
O12	國光路/大明路	中間	地下	919	大買家賣場
O13A	國光路/東榮路	中間	地下	1,032	仁愛醫院、大里高中、爽文國中
O14A	國光路/大里路	中間	高架	1,000	大里市公所、大里運動公園
O15A	中興路/中湖路	中間	高架	1,765	青年高中、臺中軟體園區
O16	林森路/草湖路	中間	高架	2,162	澄清醫院、霧峰農會
O17	林森路/中正路	端點	高架	1,464	霧峰國小、臺灣省議會紀念園區、參山國家風景區管理處

註：原 O13、O14 車站配合捷運紫線車站位置南移，車站編號變為 O13A、O14A。

伍、路線運量分析及預測

5.1 需求模式架構說明

本計畫之運輸需求預測模式採「程序性總體運輸需求模式」架構，包含旅次發生(Trip Generation)、旅次分布(Trip Distribution)、運具分配(Mode Split)、及交通量指派(Traffic Assignment)等模組，架構如圖 5.1-1 所示。分析方法上，各模組採用之方法整理如表 5.1-1 所示。

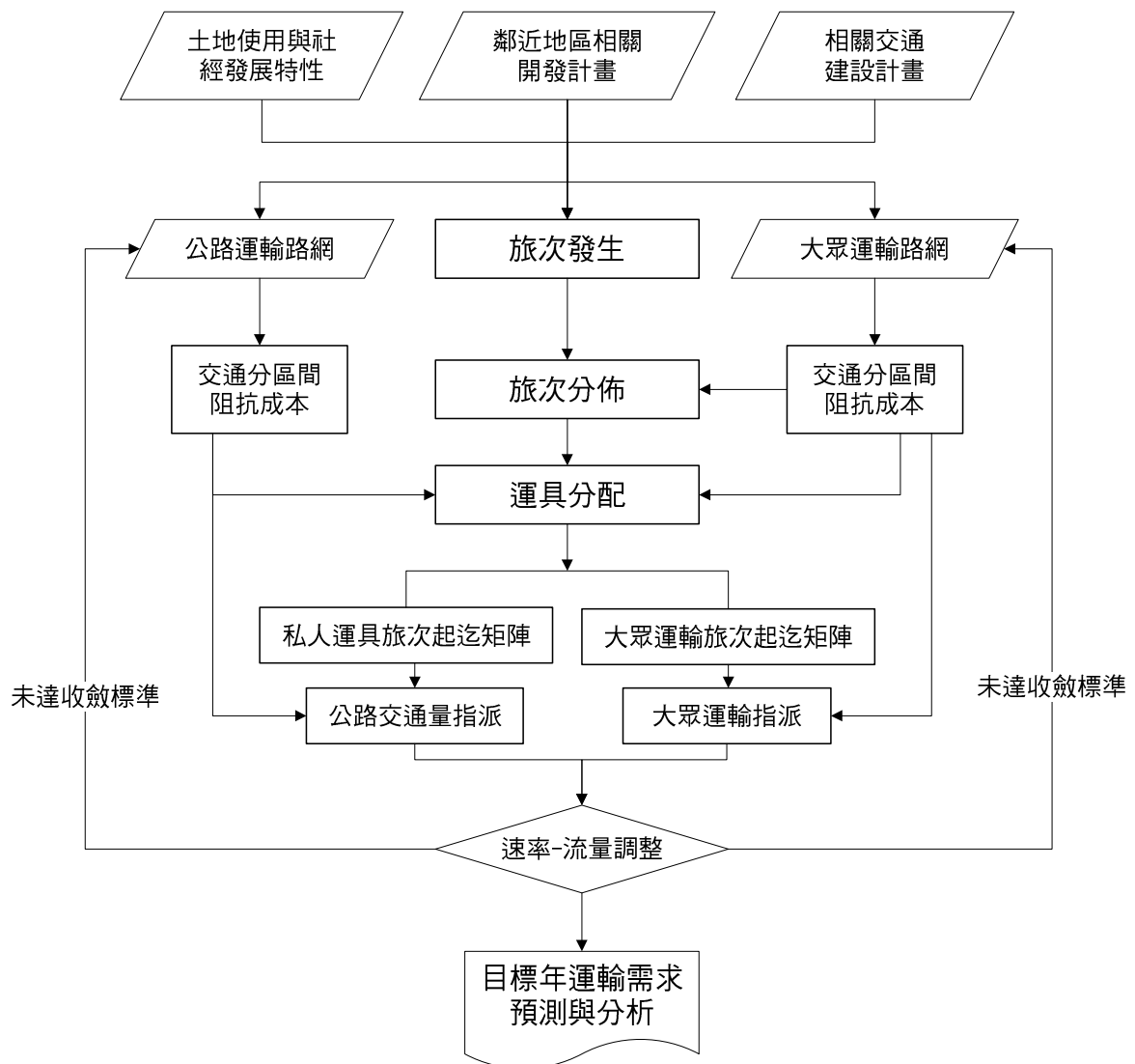


圖 5.1-1 運輸需求預測模式架構

表 5.1-1 本計畫運輸需求預測模式分析方法

模組	項目	分析方法	引入變數
旅次發生	旅次產生	類目分析法：依家戶所得及車輛持有劃分	交通分區人口數 交通分區家戶數 家戶平均所得 旅次目的別之旅次產生率 交通分區學校學生人口數
	旅次吸引	迴歸分析法	家工作採二、三級產業人口數 家其他採三級產業人口數 非家採三級產業人口數 家就學採及學人口數
旅次分布		重力模式 阻抗係數函數採 Gamma 函數	旅次產生量 旅次吸引量 旅行成本 阻抗係數函數參數
運具分配		個體羅吉特模式	各旅次目的旅次分布(PA)矩陣 大眾運輸旅行成本/時間 私人運輸旅行成本/時間 效用函數參數
交通量指派	私人運具	多車種均衡指派法 公車預置於路網	公路路網 速率流量曲線關係 私人運具旅次起迄矩陣
	大眾運具	最短路徑指派法	大眾運輸路網 大眾運輸旅次起迄矩陣

本計畫運輸需求模式主要參數假設說明如下：

一、平均時間價值

時間價值即每單位旅行時間所能換算的貨幣價值，主要是作為計算一般化成本的依據。而使用者在評估其時間價值時，較在乎其旅行時間節省所需付出的代價占工資的比率。因此本計畫平均時間價值之預測，係根據薪資所得作為計算用路人時間價值之基礎，並以下列步驟計算得出平均時間價值為每小時96.3元。計算使用者每小時平均薪資：

1. 估算各旅次目的之時間價值。
2. 依據家訪調查資料之旅次目的組成分析。

3.加權各旅次目的時間價值與組成比例獲得平均時間價值。

二、車輛行車成本

根據車輛行車成本係假設包括機車、汽車及營業大客車的燃油(汽油)、油料保養費、輪胎、維修、清洗、駕駛薪資等成本。其中，燃油費用年成長率為 1%，駕駛薪資以經濟成長因子調整，同時每一乘客每車公里的平均考量旅行速度、車輛乘載率與車種組成等影響進行預測。

根據交通部運研所民國 99 年的「行車成本調查分析交通建設計畫經濟效益評估之推廣應用-99」報告建議，本計畫將包括機車、汽車及營業大客車三類，並將行車成本劃分為燃料成本與非燃料成本。燃油成本決定於車速與燃油消耗的替換關係；非燃油成本則包括車輛的附屬油料、輪胎耗損、維修保養、行駛里程與相關折舊費用。

三、大眾路網費率設定

臺中都會區現有大眾運具如上所述，而各大眾運具之費率公式設定說明如后：

1.市區公車

市區公車之收費方式為一票到底（基本里程數為 8 公里），其基本票價為 20 元，其費率公式為：

$$\text{市區公車費率} = 20, D \leq 8$$

$$\text{市區公車費率} = 20 + 2.5515 \times (D - 8), D > 8$$

D：行駛公里數

2.公路客運

公車客運之收費方式為一票到底(基本里程數為 8 公里)，其基本票價為 26 元，其費率公式為：

$$\text{公車客運費率} = 26, D \leq 8$$

$$\text{公車客運費率} = 26 + 3.221 \times (D - 8), D > 8$$

D：行駛公里數

3.國道客運

國道客運之收費方式為一票到底，150 公里以下為 1.788 元，150 公里以上則為 1.5204 元，其費率公式為：

$$\text{未滿 150 公里的國道客運費率} = 1.788 \times (D)$$

$$\text{150 公里以上的國道客運費率} = 1.5204 \times (D)$$

D：行駛公里數

4. 鐵路(短程_區間車)

臺鐵之短程客運服務包含復興號及區間車，其收費方式為一票到底(基本里程數為 10 公里)，基本票價為 15 元，其費率公式為：

臺鐵(短程)費率=15， $D \leq 10$

臺鐵(短程)費率=15+1.46 × (D-10)， $D > 10$

D：行駛公里數

5. 鐵路(長程_對號車)

臺鐵之長程客運服務包含莒光號及自強號，本計畫採用自強號之費率，其收費方式為一票到底(基本里程數為 10 公里)，基本票價為 23 元，其費率公式為：

臺鐵(長程)費率=23， $D \leq 10$

臺鐵(長程)費率=23+2.27 × (D-10)， $D > 10$

D：行駛公里數

6. 捷運

本計畫採用臺北捷運及高雄捷運之收費方式，設定臺中捷運之收費方式為一票到底(基本里程數為 5 公里)，基本票價為 20 元，其費率公式為：

捷運費率=20， $D \leq 5$

捷運費率=20+2.5 × (D-5)， $D > 5$

D：行駛公里數

7. 高鐵

臺灣高鐵收費方式為一票到底，採里程計費，其費率公式為：

高鐵費率=4.386 × (D)， $D > 0$

D：行駛公里數

5.2 需求模式調整與更新

5.2.1 旅次發生模組

影響旅次發生之因素主要為人口、就業、所得及車輛持有狀況等社經資料，本計畫沿用 87 年細部規劃之旅次產生與吸引率關係式，並以

社經資料更新與旅次總量校核的方式調整各交通分區旅次產生數，搭配周界及屏柵線交通量調查，檢核界內各分區間旅次與界外旅次資料。旅次發生模組中，旅次產生率的推估係採用類目分析法與線性迴歸分析法合併處理，而旅次吸引率是以線性迴歸分析法推估，旅次產生流程及旅次吸引流程如圖 5.2-1 與圖 5.2-2 所示。

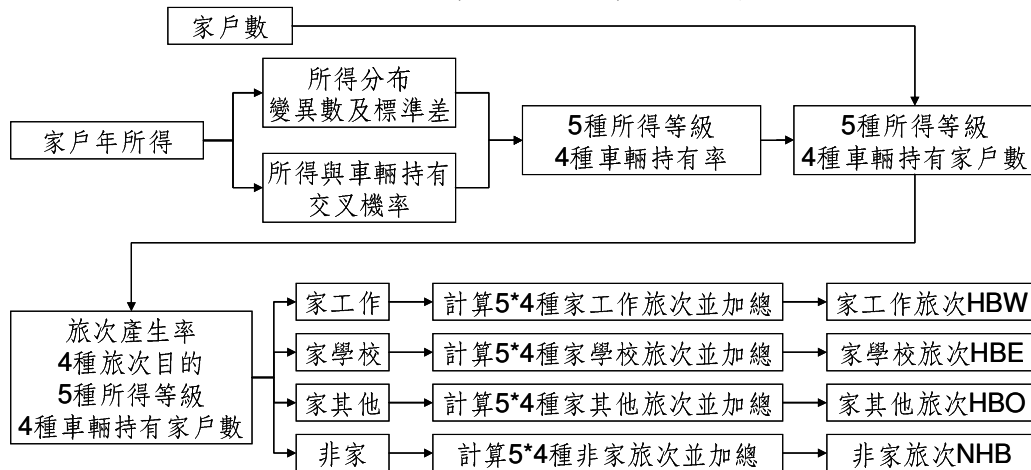


圖 5.2-1 旅次發生模組作業流程(旅次產生)

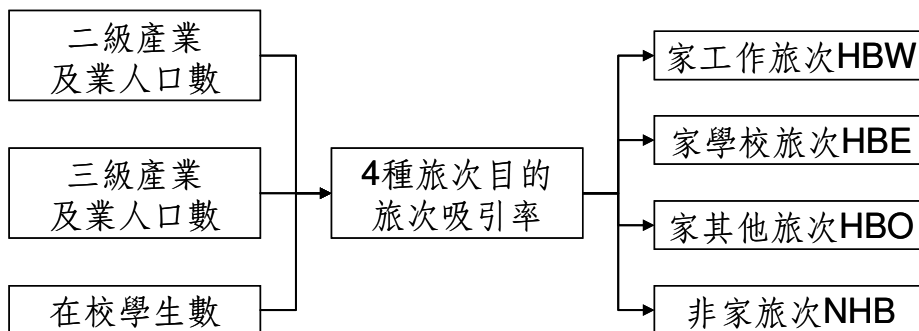


圖 5.2-2 旅次發生模組作業流程(旅次吸引)

臺中都會區各旅次目的全日旅次發生預測結果彙整如表 5.2-1 所示，由表中結果顯示，基年(民國 100 年)臺中都會區全日總旅次數約為 677.3 萬人次，平均旅次產生率約為 1.71 次；目標年 130 年全日總旅次數約為 830.1 萬人次，平均旅次產生率約為 2.0 次。

在旅次產生吸引分布方面，從圖 5.2-3~5.2-4 可發現，臺中都會區基年旅次產生數多集中在各行政區聚落密集、工商活動頻繁之處，基年旅次吸引數則以分布在特殊旅次吸引點為主；未來年臺中都會區隨著相關重大開發建設計畫陸續引進，各年期旅次產生吸引數亦會隨之成長，就目標年 130 年而言，其旅次吸引數將更集中在有重大開發建設計畫之處，如水湳經貿生態園區(現名為「大宅門特區」)、大肚山科技走廊、彰濱工業區等。

表 5.2-1 各旅次目的的全日旅次發生預測結果

年期 (民國)	項目	家工作	家學校	家其他	非家	合計
100 年	旅次數(萬人次/日)	291.01	117.65	185.69	82.91	677.26
	旅次目的比率	42.97%	17.37%	27.42%	12.24%	100.00%
	平均旅次率	1.59	1.46	0.47	0.21	1.71
114 年	旅次數(萬人次/日)	345.12	108.77	219.93	103.13	774.95
	旅次目的比率	44.53%	13.91%	28.25%	13.31%	100.00%
	平均旅次率	1.69	1.55	0.53	0.25	1.87
120 年	旅次數(萬人次/日)	358.03	107.08	232.37	111.16	808.64
	旅次目的比率	44.28%	13.24%	28.74%	13.75%	100.00%
	平均旅次率	1.73	1.58	0.56	0.27	1.94
130 年	旅次數(萬人次/日)	364.53	101.50	244.71	119.31	830.05
	旅次目的比率	43.92%	12.23%	29.48%	14.37%	100.00%
	平均旅次率	1.75	1.60	0.59	0.29	2.00

註：旅次率單位：家工作為次/每就業人口，家就學為次/每就學人口，家其他及非家為次/每人。

資料來源：本計畫預測整理。

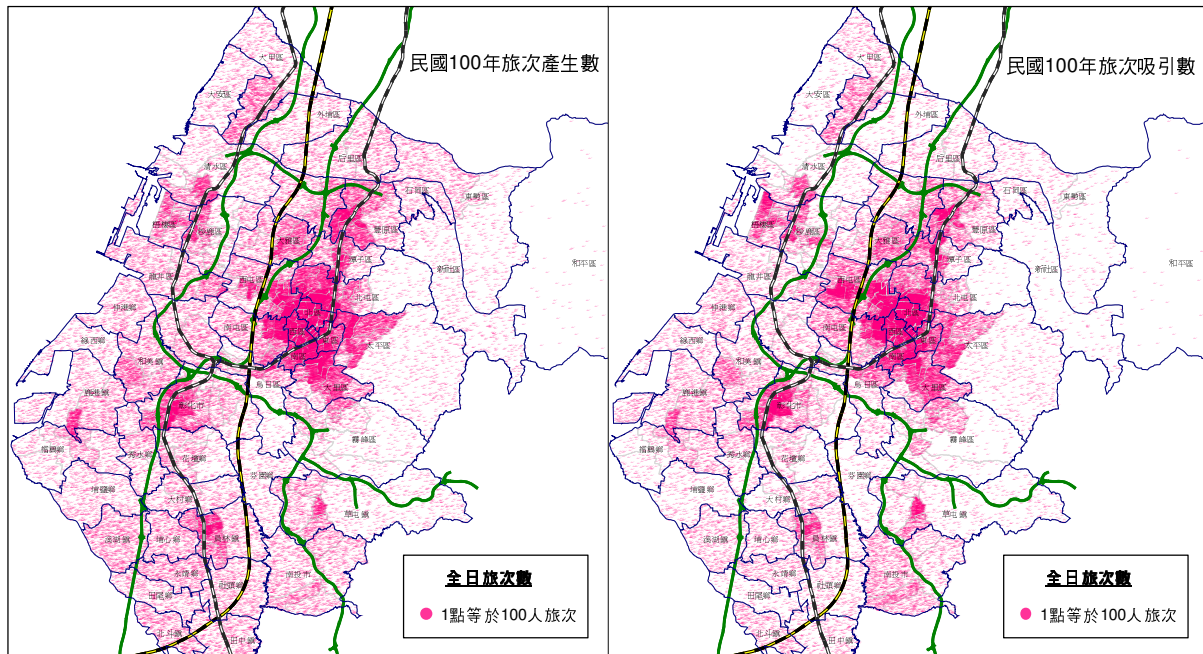


圖 5.2-3 臺中都會區基年旅次產生吸引分布圖

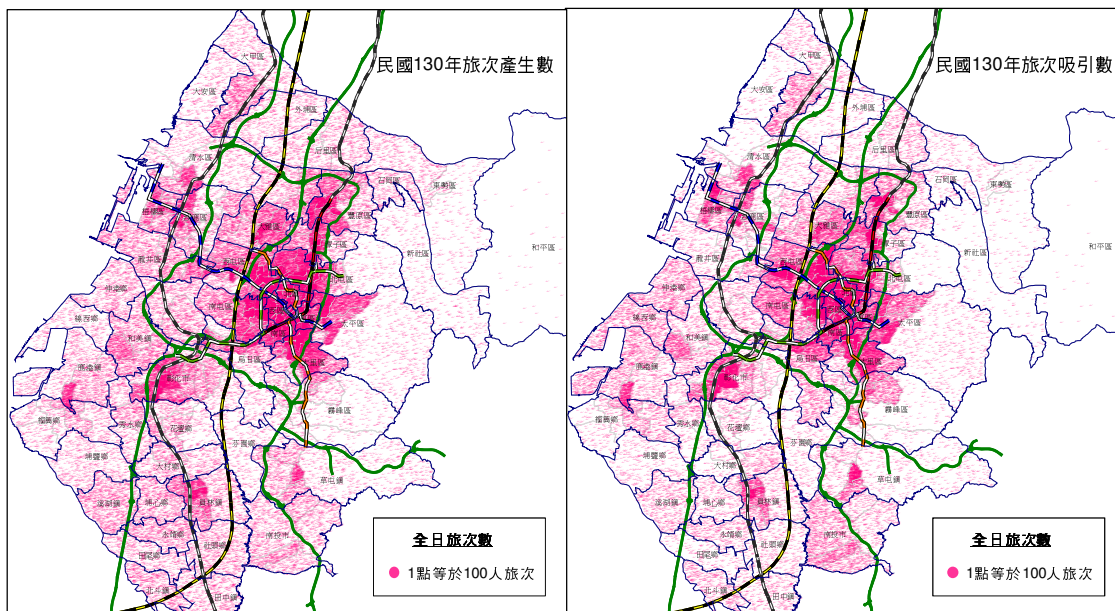


圖 5.2-4 臺中都會區目標年旅次產生吸引分布圖

5.2.2 旅次分布模組

旅次分布在瞭解研究範圍交通分區產生之旅次在各交通分區間之空間分布型態。本計畫應用重力模式進行旅次分布分析，旅次目的分為家工作(HBW)、家學校(HBE)、家其他(HBO)及非家旅次(NHB)等4類。臺中都會區界內交通分區多達 320 個，不易描述整體旅次分布之型態，為利於說明遂將交通分區依地理位置合併成 11 個區域，再依此合併分區彙整基年與目標年民國 130 年之旅次分布預測結果，如表 5.2-2~3 與圖 5.2-5~6 所示。

就基年旅次分布而言，由表 5.2-2 中結果顯示，臺中都會區全日旅次約 677.3 萬人次/日，區域間旅次活動量以臺中市核心區與臺中市南部屯區最高，其次為臺中市核心區與臺中市西山線地區。

就目標年旅次分布而言，由表 5.2-3 中結果顯示，臺中都會區全日旅次約 830.1 萬人次/日，其旅次分布型態與基年相似，區域間旅次活動量仍以臺中市核心區往來臺中市南部屯區與臺中市西山線地區等區域較為頻繁。

另從圖 5.2-5 與圖 5.2-6 可發現，不論基年或目標年，臺中都會區旅次活動均以臺中市核心區為中心且呈輻射狀發展，發展走廊主要分布在臺中市核心區往臺中市西山線地區、臺中市南部屯區、臺中市西海線地區、彰化市、彰化縣員林田中地區等區域，此分布情形亦顯示出臺中都會區之旅次活動分布已由臺中市核心區逐漸擴展至其周邊衛星市鎮及彰化縣鄰近鄉鎮市。

表 5.2-2 臺中都會區基年(民國 100 年)全日旅次起迄分布表

單位：人旅次/日

大分區	臺中市 核心區	臺中市 東山線	臺中市 西海線	臺中市 南部屯區	臺中市 西山線	臺中市 西北海線	彰化縣 彰化市	彰化縣 花壇芬園	彰化縣 鹿港和美	彰化縣 員林田中	南投縣 南投草屯	合計
臺中市核心區	1,548,484	8,270	63,214	113,779	112,867	22,174	72,775	16,458	7,054	5,184	31,705	2,001,964
臺中市東山線	49,869	58,427	4,644	13,164	47,332	896	1,537	689	3,244	1,977	6,009	187,788
臺中市西海線	153,724	3,076	295,724	53,350	20,330	1,627	11,395	6,743	15,978	17,165	24,061	603,173
臺中市南部屯區	289,542	4,052	41,281	358,321	29,422	11,975	25,093	8,889	46,228	23,490	9,380	847,673
臺中市西山線	239,308	1,099	21,632	57,208	468,996	4,413	10,815	5,751	19,869	17,587	28,729	875,407
臺中市西北海線	35,003	196	10,775	25,136	22,635	122,596	4,978	2,954	6,691	9,005	7,541	247,510
彰化縣彰化市	108,822	345	25,666	32,188	12,386	2,095	148,440	4,827	17,711	1,235	2,925	356,640
彰化縣花壇芬園	53,243	120	3,428	6,939	4,974	1,186	37,558	27,475	4,179	4,232	17,558	160,892
彰化縣鹿港和美	178,136	342	3,604	16,183	8,626	1,159	24,291	475	299,587	5,667	2,022	540,092
彰化縣員林田中	206,975	358	7,397	14,041	15,418	2,780	42,058	24,020	28,702	277,579	26,303	645,631
南投縣南投草屯	35,048	3,381	18,924	38,311	24,170	7,615	6,495	1,279	12,423	1,949	156,262	305,857
合計	2,898,154	79,666	496,289	728,620	767,156	178,516	385,435	99,560	461,666	365,070	312,495	6,772,627

註：1.臺中市核心區係指原臺中市 8 個行政區；2.臺中市東山線地區係指臺中市東勢區、新社區、石岡區、和平區等行政區；3.臺中市西海線地區係指臺中市清水區、沙鹿區、龍井區、大肚區、梧棲區等行政區；4.臺中市南部屯區係指臺中市烏日區、大里區、太平區、霧峰區等行政區；5.臺中市西山線地區係指臺中市豐原區、后里區、潭子區、神岡區、大雅區等行政區；6.臺中市西北海線地區係指臺中市大安區、大甲區、外埔區等行政區；7.彰化市係指彰化縣彰化市；8.彰化縣花壇芬園地區係指花壇鄉、芬園鄉、大村鄉等行政區；9.彰化縣鹿港和美地區係指彰化縣鹿港鎮、秀水鎮、福興鄉、和美鎮、線西鄉、伸港鄉、埔鹽鄉等行政區；10.彰化縣員林田中地區係指彰化縣員林鎮、溪湖鎮、永靖鄉、埔心鄉、田中鎮、北斗鎮、社頭鄉、田尾鎮等行政區；11.南投縣南投草屯地區係指南投縣草屯鎮和南投市等行政區。

資料來源：本計畫預測整理。

表 5.2-3 臺中都會區目標年(民國 130 年)全日旅次起迄分布表

單位：人旅次/日

大分區	臺中市 核心區	臺中市 東山線	臺中市 西海線	臺中市 南部屯區	臺中市 西山線	臺中市 西北海線	彰化縣 彰化市	彰化縣 花壇芬園	彰化縣 鹿港和美	彰化縣 員林田中	南投縣 南投草屯	合計
臺中市核心區	2,060,913	10,952	88,187	180,038	148,298	28,656	116,945	21,787	15,473	10,787	48,611	2,730,647
臺中市東山線	40,568	44,716	4,307	14,832	39,754	625	1,427	533	4,346	2,235	4,687	158,030
臺中市西海線	198,755	4,565	315,874	101,667	29,720	1,724	15,641	8,763	28,255	33,005	35,220	773,189
臺中市南部屯區	372,368	4,277	49,558	427,731	30,339	13,087	34,310	10,255	103,485	43,262	13,403	1,102,075
臺中市西山線	283,370	1,542	28,361	93,154	520,786	4,883	18,486	8,761	33,282	39,261	34,510	1,066,396
臺中市西北海線	32,869	217	13,050	36,984	23,412	99,368	5,732	3,153	9,979	12,708	8,901	246,373
彰化縣彰化市	147,554	445	32,396	64,201	14,082	2,466	146,984	7,466	25,815	1,956	3,920	447,285
彰化縣花壇芬園	66,963	145	3,568	11,781	4,916	1,108	33,609	19,961	6,075	4,754	13,979	166,859
彰化縣鹿港和美	224,297	374	3,626	28,343	8,061	1,253	23,275	507	308,133	5,954	2,154	605,977
彰化縣員林田中	255,401	367	7,855	22,669	14,638	2,633	33,283	21,675	36,751	246,589	25,460	667,321
南投縣南投草屯	40,139	2,883	28,389	54,910	22,399	8,191	7,393	926	16,708	2,603	151,783	336,324
合計	3,723,197	70,483	575,171	1,036,310	856,405	163,994	437,085	103,787	588,302	403,114	342,628	8,300,476

註：1.臺中市核心區係指原臺中市 8 個行政區；2.臺中市東山線地區係指臺中市東勢區、新社區、石岡區、和平區等行政區；3.臺中市西海線地區係指臺中市清水區、沙鹿區、龍井區、大肚區、梧棲區等行政區；4.臺中市南部屯區係指臺中市烏日區、大里區、太平區、霧峰區等行政區；5.臺中市西山線地區係指臺中市豐原區、后里區、潭子區、神岡區、大雅區等行政區；6.臺中市西北海線地區係指臺中市大安區、大甲區、外埔區等行政區；7.彰化市係指彰化縣彰化市；8.彰化縣花壇芬園地區係指花壇鄉、芬園鄉、大村鄉等行政區；9.彰化縣鹿港和美地區係指彰化縣鹿港鎮、秀水鎮、福興鄉、和美鎮、線西鄉、伸港鄉、埔鹽鄉等行政區；10.彰化縣員林田中地區係指彰化縣員林鎮、溪湖鎮、永靖鄉、埔心鄉、田中鎮、北斗鎮、社頭鄉、田尾鎮等行政區；11.南投縣南投草屯地區係指南投縣草屯鎮和南投市等行政區。

資料來源：本計畫預測整理。



圖 5.2-5 臺中都會區基年全日旅次起迄分布示意圖

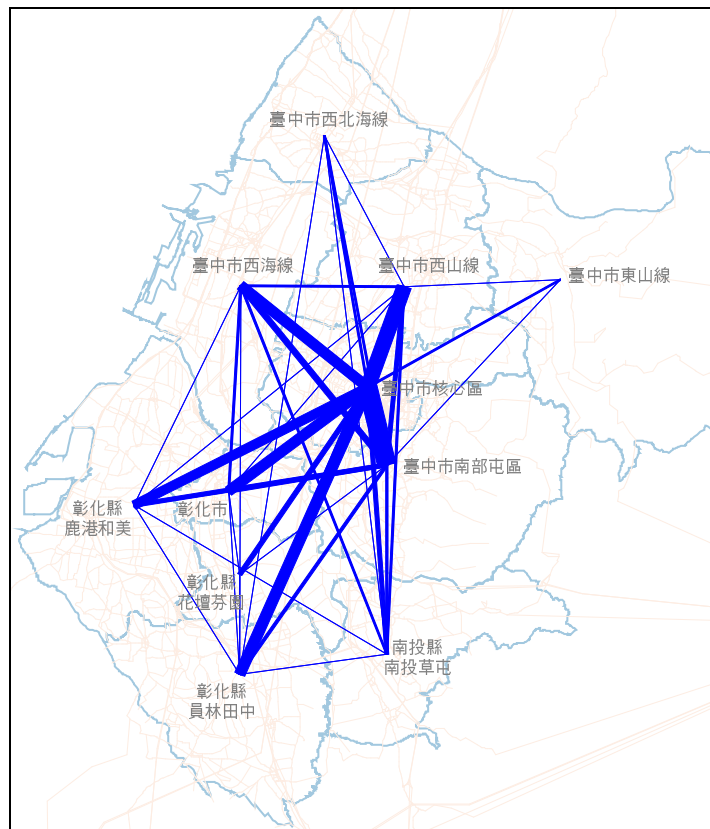


圖 5.2-6 臺中都會區目標年全日旅次起迄分布示意圖

5.2.3 運具分配模組

運具分配模組為分析兩地間旅次選擇何種運輸工具完成其活動目的需要。基年各運具別之旅次起迄矩陣必須由調查獲得，校估效用函數所需之個人旅行成本資料(包括：車內/車外時間、行車成本、票價、停車費、步行時間等)與使用運具別可由運具選擇之敘述性偏好問卷調查取得。運具分配模組作業流程如圖 5.2-8 所示。

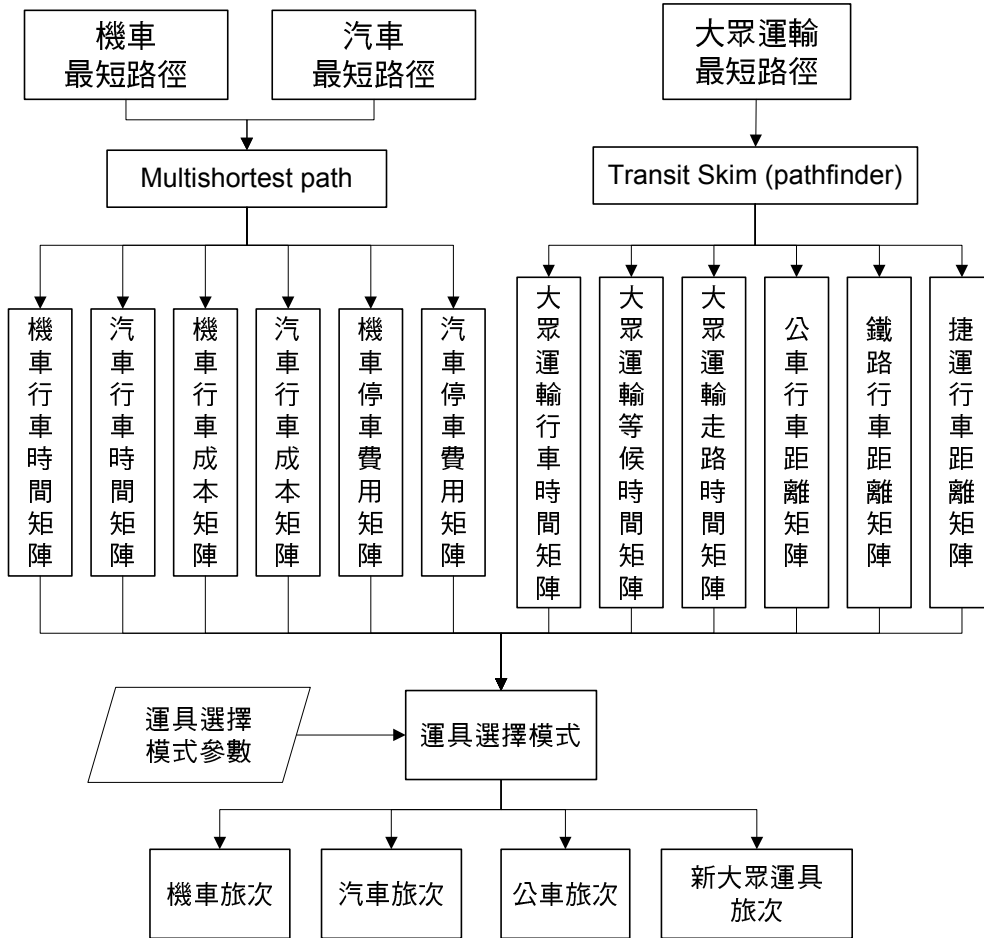


圖 5.2-7 臺中都會區運具分配模組作業流程圖

一、運輸政策假設

未來年臺中都會區引入捷運系統後，為能有效提升捷運運量，除既有公車路網需配合捷運路線調整外，同時亦需透過各項運輸政策之積極作為來達成，如捷運接駁公車班次加密、公車捷運轉乘票價優惠、汽機車收費提高、機車退出騎樓等政策，以下將分別針對各運具施予不同運輸政策假設進行情境模擬(如表 5.2-4)，說明如后所述：

(一)捷運接駁公車班次加密

未來年臺中都會區引入捷運系統後，捷運接駁公車班次將配合捷運營運時間加密，假設平均班距為 6~10 分鐘。

(二)公車捷運轉乘票價優惠

大眾運具轉乘優惠方面，假設未來年大眾旅客於公車系統與捷運系統間相互轉乘者，可享票價雙向轉乘優惠 10 元。

(三)私人運具管制策略

在私人運具方面，假設目標年 130 年核心市區(原臺中市)汽車停車收費提高為每小時 70 元，收費比例為 70%，機車停車則配合捷運通車，假設捷運沿線機車全面退出騎樓，採計次收費，每次 40 元，收費比例為 70%；而非核心市區之汽機車停車費則同現況收費方式(不收費)。另在油價方面，參考近十年無鉛汽油之油價與其成長趨勢，假設每年油價調整率為 2.5%。

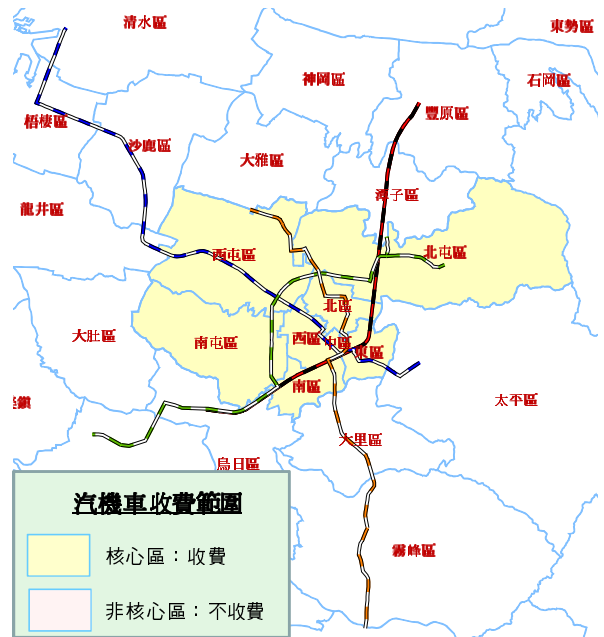


表 5.2-4 各年期運輸政策假設情境一覽表

項目	作法	年期情境假設		
		114 年	120 年	130 年
公車	捷運接駁公車班次加密	班距 6-10 分	班距 6-10 分	班距 6-10 分
大眾運輸	公車捷運搭乘	雙向優惠\$10	雙向優惠\$ 10	雙向優惠\$ 10
汽車	停車費率/收費比率	40 元/hr(50%)	50 元/hr(60%)	70 元/hr(60%)
機車	停車費率/收費比率	20 元/次(40%)	30 元/次(50%)	40 元/次(50%)
	退出騎樓	捷運沿線	捷運沿線	捷運沿線
汽機車	油價調整率	2.5%	2.5%	2.5%

二、運具分配預測結果

依上所述之運輸政策假設情境進行臺中都會區運輸需求預測，未來年各年期運具分配預測結果彙整如表 5.2-5 所示。由此表可以看出隨著逐年交通管制措施之增加，私人運具市占率逐年降低，大眾運輸市占率逐年增加，至目標年民國 130 年，大眾運輸市占率可達 17.3%，為基年(民國 100 年)市占率 8.2% 的兩倍。另從表中結果可知，目標年大眾運輸運量多來自小汽車旅次之轉移。

表 5.2-5 各年期運具運量與市占率對照表

運具	114 年		120 年		130 年	
	運量 (萬人次)	使用率	運量 (萬人次)	使用率	運量 (萬人次)	使用率
機車	447.29	57.72%	464.24	57.41%	472.80	56.96%
小汽車	227.81	29.40%	229.65	28.40%	213.90	25.77%
大眾運輸	99.85	12.88%	114.75	14.19%	143.35	17.27%
合計	774.95	100.00%	808.64	100.00%	830.05	100.00%

資料來源：本計畫預測整理。

5.2.4 交通量指派模組

交通量指派即將運具分配模組產生之結果指派到臺中都會區道路路網上。本計畫依各運具行車成本及時間價值建立一般化成本，以成本最小化作為路徑指派之原則。

目標年民國 130 年引進捷運橘線前後之主要道路交通量預測值與其道路服務水準變化，預測結果彙整如表 5.2-6 所示。由表中結果顯示，目標年 130 年臺中都會區引進捷運橘線後，將會有部分私人運具旅次轉移至捷運橘線，造成該路廊尖峰小時之主要道路交通量減少，道路服務水準因而有所提升，服務水準均在 D 級以上。

表 5.2-6 民國 130 年有無捷運橋線之主要道路交通量預測結果表

路段別	方向	道路容量 (PCU/時)	無捷運橋線計畫			有捷運橋線計畫		
			尖峰小時 流量 (PCU/時)	V/C	服務 水準	尖峰小時 流量 (PCU/時)	V/C	服務 水準
中清路	往南	2,400	2,463	1.03	E	2,366	0.99	D
(環中路~黎明路)	往北	2,400	1,803	0.75	D	1,758	0.73	C
中清路	往南	2,400	2,458	1.02	E	2,331	0.97	D
(黎明路~文心路)	往北	2,400	2,417	1.01	E	2,250	0.94	D
大雅路	往南	2,400	1,941	0.81	D	1,873	0.78	D
(文心路~進化北路)	往北	2,400	1,816	0.76	D	1,754	0.73	C
進化北路	往東	2,400	1,605	0.67	C	1,468	0.61	B
(大雅路~崇德路)	往西	2,400	1,380	0.57	B	1,265	0.53	B
崇德路	往南	2,400	1,634	0.68	C	1,535	0.64	B
(進化北路~五權路)	往北	2,400	1,609	0.67	C	1,588	0.66	C
三民路	往南	2,000	1,309	0.65	C	1,211	0.61	B
(崇德路~育才北路)	往北	2,000	1,300	0.65	C	1,113	0.56	B
三民路	往南	2,000	1,347	0.67	C	1,270	0.64	B
(育才北路~育才街)	往北	2,000	1,357	0.68	C	1,189	0.59	B
三民路	往南	2,100	2,072	0.99	D	1,921	0.91	D
(育才路~公園路)	往北	2,100	1,890	0.90	D	1,782	0.85	D
雙十路	往南	3,600	1,336	0.37	A	1,322	0.37	A
(自由路~南京路)	往北	3,600	1,060	0.29	A	1,056	0.29	A
國光路	往南	2,600	1,661	0.64	B	1,520	0.58	B
(建國路~興大路)	往北	2,600	1,541	0.59	B	1,559	0.60	B
國光路	往南	2,600	1,549	0.60	B	1,299	0.50	A
(興大路~忠明路)	往北	2,600	1,933	0.74	C	1,790	0.69	C
國光路	往南	3,000	2,864	0.95	D	2,590	0.86	D
(忠明路~大里橋)	往北	3,000	2,001	0.67	C	1,716	0.57	B
中興路	往南	2,400	2,337	0.97	D	2,085	0.87	D
(大里橋~林森路)	往北	2,400	1,806	0.75	D	1,735	0.72	C
林森路	往南	2,400	1,460	0.61	B	1,446	0.60	B
(中正路以南)	往北	2,400	1,224	0.51	B	1,015	0.42	A

資料來源：本計畫預測整理。

5.3 運量預測與分析

5.3.1 情境假設

捷運運量預測立基於運輸需求理論，故需透過運輸需求模式進行推估，而運輸需求模式是由數學方程式所組成，可用來描述社會經濟、運輸成本及管理策略等不同情境組合之選擇行為與運具活動規模，因此，「運量預測可說是情境假設的分析結果」。

影響捷運運量之變數，可歸納為人口、旅次發生量、運輸政策與路網結構等四大部分，由於以往捷運運量預測假設情境多是以人口、運輸政策與路網結構等變數為主要分析對象，鮮少針對旅次發生量進行探討，故本計畫假設人口、運輸政策與路網結構等變數條件相同下，進一步針對旅次發生量進行情境假設，共分為基礎、TOD 與保守等三個情境。其中，基礎情境係以平均每人每日旅次率為 2.0 次/日為分析基礎；TOD 情境係假設未來年配合捷運系統於捷運車站周圍劃定 TOD 發展區，捷運沿線人口可增加 10%、及業人口增加 20%；保守情境則是參考臺北模式 TRTS-IV 民國 98 年家訪調查結果，發現臺北都會區旅次率發展趨勢未若預期，較以往經驗低(98 年旅次率為 1.86、130 年為 2.06)，故本計畫假設此情境之平均每人每日旅次率會較基礎情境低，有關各假設情境之一覽表如表 5.3-1 所示。

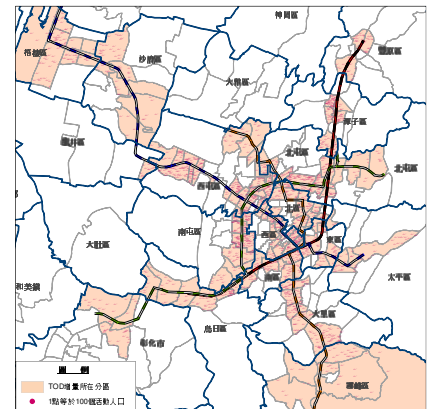


表 5.3-1 臺中都會區捷運橘線運量預測情境假設一覽表

項目	保守情境	基礎情境	TOD 情境
旅次發生量	依趨勢自然成長並納入核定開發計畫	依趨勢自然成長並納入核定開發計畫	1.依趨勢自然成長並納入核定開發計畫 2.假設捷運車站周圍劃定 TOD 發展區，捷運沿線人口增加 10%、及業人口增加 20%
土地開發假設			
旅次率(次/人/日)	1.86	2.00	2.00
活動人口	未來年各年期居住人口、及業人口、及學人口等預測總量不變		
路網結構	臺鐵捷運紅線、捷運綠線(至彰化市)、捷運藍線(至臺中港)與捷運橘線等路線均已通車		
運輸政策	各情境於未來年各年期之運輸政策相同(詳表 4.2-13)		

5.3.2 路線運量分析

依上所述之假設情境進行捷運橘線運量預測，結果彙整如表 5.3-2 所示。

一、全日

捷運橘線於預測營運起始年民國 114 年時，各情境全日運量約 10.2~12.0 萬人次，目標年 130 年約 15.3~18.5 萬人次，約為 114 年運量之 1.45~1.55 倍；在最大站間運量方面，各情境單向最大站間運量均發生於臺中火車站(O9/B9 站)與國光路/復興路口(O10 站)間，114 年全日最大站間運量約 3.1~3.6 萬人次/日，130 年約 4.7~5.5 萬人次/日。

二、尖峰

捷運橘線民國 114 年各情境尖峰運量約 1.7~2.0 萬人次，目標年 130 年約 2.6~3.2 萬人次，約為 114 年運量之 1.5~1.6 倍；在最大站間運量方面，各情境之最大站間運量亦皆發生在 O9/B9 站與 O10 站間，114 年尖峰小時最大站間運量為 4,922~5,962 人次/時，130 年為 7,840~9,370 人次/時。

表 5.3-2 臺中都會區捷運橘線各年期路線運量預測結果表

年期 (民國)	情境	路線運量		區間	單向最大站間量	
		全日 (人次/日)	尖峰 (人次/時)		全日 (人次/日)	尖峰 (人次/時)
114 年	保守情境	102,474	16,820	O9/B9—O10	30,866	4,922
	基礎情境	112,356	18,634	O9/B9—O10	33,856	5,490
	TOD 情境	120,236	20,320	O9/B9—O10	36,400	5,962
120 年	保守情境	122,010	20,210	O9/B9—O10	35,990	5,600
	基礎情境	136,560	22,870	O9/B9—O10	40,480	6,540
	TOD 情境	145,850	24,880	O9/B9—O10	43,870	7,120
130 年	保守情境	153,390	25,830	O9/B9—O10	47,090	7,840
	基礎情境	164,650	28,110	O9/B9—O10	49,750	8,550
	TOD 情境	185,280	32,270	O9/B9—O10	54,820	9,370

資料來源：本計畫預測整理。

5.3.3 目標年車站上下車量分析

目標年民國 130 年臺中都會區捷運橘線各情境全日與尖峰小時之車站上下量彙整如表 5.3-3~5.3-5 所示，說明如下：

一、全日

目標年 130 年捷運橘線各情境全日車站上下車量均以 O9/B9 站(可與捷運藍線 B9 站、臺鐵臺中火車站轉乘)為最高，全日上車量約 2.5~2.9 萬人次/日；其次為 O4/G7 站(可與捷運綠線 G7 站轉乘)，全日上車量約 1.3~1.8 萬人次/日。

二、尖峰

目標年 130 年捷運橘線各情境尖峰車站上下車量仍以可與其他軌道系統轉乘之 O9/B9 站及 O4/G7 站較高，其中 O9/B9 站尖峰上車量約 7,570~8,740 人次/時，O4/G7 站約 4,310~5,820 人次/時。

表 5.3-3 民國 130 年捷運橘線各車站上下車量(保守情境)

車站	全日(人次/日)						尖峰小時(人次/時)					
	順行		逆行		合計		順行		逆行		合計	
	上車	下車	上車	下車	上車	下車	上車	下車	上車	下車	上車	下車
O1	4,500	0	0	3,930	4,500	3,930	820	0	0	820	820	820
O2	4,400	0	0	4,280	4,400	4,280	1,620	10	10	1,240	1,630	1,250
O3	10,650	20	20	9,500	10,670	9,520	340	20	20	170	360	190
O4/G7	6,900	7,080	6,570	7,150	13,470	14,230	3,220	1,280	1,090	2,750	4,310	4,030
O5	3,810	650	1,300	4,590	5,110	5,240	190	970	940	180	1,130	1,150
O6A	8,950	1,970	2,410	8,420	11,360	10,390	140	600	620	200	760	800
O7A	9,180	2,140	1,740	8,360	10,920	10,500	290	400	590	250	880	650
O8A	7,130	2,740	1,700	7,570	8,830	10,310	620	780	380	670	1,000	1,450
O9/B9	15,950	9,780	9,160	15,180	25,110	24,960	6,220	1,560	1,350	5,630	7,570	7,190
O10	2,270	5,340	5,740	2,680	8,010	8,020	70	1,450	480	70	550	1,520
O11	920	4,870	3,410	780	4,330	5,650	40	500	730	30	770	530
O12	690	8,590	8,880	710	9,570	9,300	20	310	580	20	600	330
O13	840	9,870	9,790	970	10,630	10,840	10	700	400	10	410	710
O14	670	5,530	4,880	560	5,550	6,090	40	1,410	1,410	30	1,450	1,440
O15A	590	8,280	8,800	630	9,390	8,910	50	1,040	840	50	890	1,090
O16	320	4,600	4,850	310	5,170	4,910	10	1,110	1,000	10	1,010	1,120
O17	0	6,310	6,370	0	6,370	6,310	0	1,560	1,690	0	1,690	1,560
合計	77,770	77,770	75,620	75,620	153,390	153,390	13,700	13,700	12,130	12,130	25,830	25,830

資料來源：本計畫預測整理。

表 5.3-4 民國 130 年捷運橋線各車站上下車量(基礎情境)

車站	全日(人次/日)						尖峰小時(人次/時)					
	順行		逆行		合計		順行		逆行		合計	
	上車	下車	上車	下車	上車	下車	上車	下車	上車	下車	上車	下車
O1	4,940	0	0	4,380	4,940	4,380	830	0	0	830	830	830
O2	4,890	0	0	4,760	4,890	4,760	1,700	10	10	1,320	1,710	1,330
O3	11,590	20	20	10,280	11,610	10,300	350	20	20	170	370	190
O4/G7	7,890	7,850	7,500	8,100	15,390	15,950	3,670	1,250	1,100	3,130	4,770	4,380
O5	4,140	760	1,530	4,920	5,670	5,680	200	1,140	1,050	190	1,250	1,330
O6A	9,540	2,090	2,420	8,700	11,960	10,790	130	680	670	130	800	810
O7A	10,280	2,260	1,870	9,480	12,150	11,740	530	450	520	230	1,050	680
O8A	7,050	2,980	1,860	7,350	8,910	10,330	560	1,000	630	820	1,190	1,820
O9/B9	15,750	10,360	9,540	16,120	25,290	26,480	6,630	1,500	1,360	6,240	7,990	7,740
O10	2,470	6,050	5,560	2,970	8,030	9,020	70	1,490	510	70	580	1,560
O11	1,010	4,550	4,760	1,130	5,770	5,680	40	570	800	40	840	610
O12	770	8,530	8,890	790	9,660	9,320	20	350	650	20	670	370
O13	940	10,910	10,870	1,070	11,810	11,980	10	720	470	10	480	730
O14	730	5,790	5,170	620	5,900	6,410	30	1,490	1,580	20	1,610	1,510
O15A	630	8,970	9,510	680	10,140	9,650	50	1,090	930	50	980	1,140
O16	350	4,990	5,270	330	5,620	5,320	10	1,240	1,110	10	1,120	1,250
O17	0	6,860	6,910	0	6,910	6,860	0	1,830	1,870	0	1,870	1,830
合計	82,970	82,970	81,680	81,680	164,650	164,650	14,830	14,830	13,280	13,280	28,110	28,110

資料來源：本計畫預測整理。

表 5.3-5 民國 130 年捷運橋線各車站上下車量(TOD 情境)

車站	全日(人次/日)						尖峰小時(人次/時)					
	順行		逆行		合計		順行		逆行		合計	
	上車	下車	上車	下車	上車	下車	上車	下車	上車	下車	上車	下車
O1	6,590	0	0	5,940	6,590	5,940	1,190	0	0	1,200	1,190	1,200
O2	7,980	0	0	7,810	7,980	7,810	2,010	20	20	1,640	2,030	1,660
O3	12,320	20	30	10,780	12,350	10,800	410	20	20	210	430	230
O4/G7	8,580	10,250	9,840	8,540	18,420	18,790	4,330	1,690	1,490	3,710	5,820	5,400
O5	4,690	870	1,680	5,500	6,370	6,370	240	1,300	1,210	220	1,450	1,520
O6A	9,730	2,200	2,600	8,670	12,330	10,870	140	830	720	140	860	970
O7A	9,880	2,630	2,290	9,490	12,170	12,120	570	530	720	260	1,290	790
O8A	8,360	3,600	2,130	8,790	10,490	12,390	750	1,270	780	950	1,530	2,220
O9/B9	17,080	12,330	11,450	19,320	28,530	31,650	7,190	1,800	1,550	6,560	8,740	8,360
O10	2,810	6,200	5,860	3,540	8,670	9,740	90	1,510	570	90	660	1,600
O11	1,020	5,080	6,780	1,200	7,800	6,280	50	650	910	40	960	690
O12	680	9,570	10,010	700	10,690	10,270	20	410	700	20	720	430
O13	960	11,250	11,400	1,090	12,360	12,340	10	740	490	10	500	750
O14	680	6,010	5,430	590	6,110	6,600	50	1,810	1,780	40	1,830	1,850
O15A	620	9,940	10,640	660	11,260	10,600	50	1,240	1,030	60	1,080	1,300
O16	350	5,290	5,650	330	6,000	5,620	10	1,370	1,290	10	1,300	1,380
O17	0	7,090	7,160	0	7,160	7,090	0	1,920	1,880	0	1,880	1,920
合計	92,330	92,330	92,950	92,950	185,280	185,280	17,110	17,110	15,160	15,160	32,270	32,270

資料來源：本計畫預測整理。

5.3.4 目標年站間運量分析

目標年民國 130 年捷運橘線各情境站間運量預測結果彙整如表 5.3-6 所示。由表中結果可知，不論全日或尖峰小時，各情境之單向最大站間運量均發生在臺中火車站(O9/B9 站)與國光路/復興路口(O10 站)間，全日約 4.7~5.5 萬人次/日，尖峰約 7,840~9,370 人次/時。

表 5.3-6 民國 130 年捷運橘線各情境站間運量

單位：人次

區間	保守情境				基礎情境				TOD 情境			
	全日		尖峰小時		全日		尖峰小時		全日		尖峰小時	
	順行	逆行	順行	逆行	順行	逆行	順行	逆行	順行	逆行	順行	逆行
O1 O2	4,500	3,930	820	820	4,940	4,380	830	830	6,590	5,940	1,190	1,200
O2 O3	8,900	8,210	2,430	2,050	9,830	9,140	2,520	2,140	14,570	13,750	3,180	2,820
O3 O4/G7	19,530	17,690	2,750	2,200	21,400	19,400	2,850	2,290	26,870	24,500	3,570	3,010
O4/G7 O5	19,350	18,270	4,690	3,860	21,440	20,000	5,270	4,320	25,200	23,200	6,210	5,230
O5 O6A	22,510	21,560	3,910	3,100	24,820	23,390	4,330	3,460	29,020	27,020	5,150	4,240
O6A O7A	29,490	27,570	3,450	2,680	32,270	29,670	3,780	2,920	36,550	33,090	4,460	3,660
O7A O8A	36,530	34,190	3,340	2,340	40,290	37,280	3,860	2,630	43,800	40,290	4,500	3,200
O8A O9/B9	40,920	40,060	3,180	2,630	44,360	42,770	3,420	2,820	48,560	46,950	3,980	3,370
O9/B9 O10	47,090	46,080	7,840	6,910	49,750	49,350	8,550	7,700	53,310	54,820	9,370	8,380
O10 O11	44,020	43,020	6,460	6,500	46,170	46,760	7,130	7,260	49,920	52,500	7,950	7,900
O11 O12	40,070	40,390	6,000	5,800	42,630	43,130	6,600	6,500	45,860	46,920	7,350	7,030
O12 O13	32,170	32,220	5,710	5,240	34,870	35,030	6,270	5,870	36,970	37,610	6,960	6,350
O13 O14	23,140	23,400	5,020	4,850	24,900	25,230	5,560	5,410	26,680	27,300	6,230	5,870
O14 O15A	18,280	19,080	3,650	3,470	19,840	20,680	4,100	3,850	21,350	22,460	4,470	4,130
O15A O16A	10,590	10,910	2,660	2,680	11,500	11,850	3,060	2,970	12,030	12,480	3,280	3,160
O16A O17	6,310	6,370	1,560	1,690	6,860	6,910	1,830	1,870	7,090	7,160	1,920	1,880

資料來源：本計畫預測整理。

5.4 運輸效益分析

本節將以基礎情境為主，針對臺中都會區捷運橘線於目標年民國 130 年產生之運輸效益進行分析與說明。

一、可及性分析

為了解臺中都會區捷運橘線通車後可帶來之服務便利程度，本計畫進一步以可及性指標進行分析，分析方法係採目標年民國 130 年捷運橘線車站方圓 500 公尺內(步行範圍)可服務之居住人口、二三級及業人口與及學人口等活動人口進行檢視，由表 4.5-1 中結果可知，捷運橘線沿線車站步行範圍內可服務之居住人口 17.2 萬人、二三及業人口約 7.5 萬人、及學人口約 5.8 萬人，合計約 30.5 萬之活動人口，占整體捷運路網沿線活動人口之 16.0%。

二、時間節省分析

由 5.2.3 節運具分配預測結果顯示，臺中都會區捷運橘線通車後，將會有部份私人運具旅次與原大眾運具旅次轉移至捷運橘線，造成整體路網之旅行時間因此有所節省。其中，在私人運具旅行時間節省方面，主要是因為部份私人運具旅次轉移至捷運橘線後，公路路網交通量隨之減少，進而使公路路網之行駛速度提高，縮短旅行時間所得之效益；而大眾運具旅行時間節省方面，則是因為捷運橘線通車後增加大眾路網之便捷性，致使原大眾運具使用者轉移至使用捷運所節省之旅行時間。

由表 5.5-1 中結果顯示，目標年 130 年臺中都會區捷運橘線通車後，在私人運具與大眾運具上均有全日旅行時間之節省，分別為 60,324 延人小時/日與 16,253 延人小時/日。

表 5.4-1 民國 130 年捷運橘線運輸效益彙整表(基礎情境)

運輸效益項目	衡量指標	民國 130 年效益值	
可及性	居住人口(千人)	171.98	
	及業人口(千人)	二級及業	10.36
		三級及業	65.41
	及學人口(千人)	57.58	
	活動人口合計(千人)	305.32	
時間節省	私人運具節省時間(延人小時/日)	60,324	
	大眾運具節省時間(延人小時/日)	16,253	

資料來源：本計畫預測整理。

陸、工程標準及技術可行性分析

6.1 捷運系統型式分類與定義

6.1.1 捷運系統之定義

捷運系統是服務於都會區主要運輸走廊，以特別設計列車行駛於專用路權，可採用地下、地面及高架三種方式來建造。目前廣為世界各大都市所採用或發展中技術型式，約可分下列幾類，茲簡要說明如後。

一、鐵路捷運 (Metro/Subway)

屬高運量系統。鋼輪鋼軌式，使用鐵路車輛，其車廂容量甚大，又可使用較多的車輛連掛（如 6 輛或 8 輛編組成 1 列車），列車密度高時，每小時單方向運量可達 2 萬至 8 萬人以上。這是目前世界大都市最普遍採用的型式。



二、區域通勤鐵路 (Regional Rail)

屬高運量系統。此系統主要為服務往來於衛星市鎮與都市間之中、短距離乘客，於都市區內僅設 1~2 停靠站，行駛於不一定立體交叉之專用路權上，一般由 4~10 車輛組成一列車，車廂為鐵道系統之最大者，約 3.0×4.0×25 公尺，最高時速為 80~130 公里/小時，平均營運速度為 40~60 公里/小時。除最高時速較大外，站距也最大，因此營運速度可最高。



三、膠輪捷運 (Rubber-tyred Rapid Transit)

與鐵路捷運類似，為高運量系統，但車輛使用橡膠輪胎，其主要目標係為減低噪音、降低車廂重量及增加黏著力來提高營運速度；聯掛輛數多且列車密度高時，每小時單向最高運量與鐵路捷運相近。

膠輪捷運系統技術大致與鐵路捷運技術一樣，具有相同的車身及

車架構造，每個車架配置有 8 個橡皮車輪，4 個為承重支撐用，4 個為導引之用；另外每一個支撐車輪各配有一鋼輪，以便膠輪破損無法使用時，可以鋼輪支撐並運行於鋼軌上，作為應急措施。膠輪捷運在隧道內行駛，易生高熱及高溫，橡皮輪胎又為易燃物質，故如煞車卡死輪胎或輪胎洩氣，有產生火災之可能性。



四、輕軌捷運 (Light Rail Rapid Transit, LRRT)

屬中運量捷運系統。鋼輪鋼軌式，但使用車輛車廂容量較小，聯掛輛數亦較少，每小時單方向最高運量約在 2 萬人。

五、自動導軌捷運 (Automated Guided Transit, AGT)

屬中運量捷運系統。AGT 系統均為具有專利之完全自動行車系統(ATO)，行駛於立體交叉之專用路權上，一般由 1~6 節車廂組成一列車，車輪以橡膠或傳統式鋼輪，視製造廠商而定，每小時單方向運量最高約自 1.5 萬人至 2 萬人。車廂大小一般比高運量鐵路捷運系統者小，因此車體較輕可使建造成本減少。

六、單軌捷運 (Monorail Rapid Transit)

包括跨坐式及懸掛式兩種型態，聯掛輛數通常在 6 輛以內，車輛用橡膠輪，每小時單方向運量約為 2 萬人。

七、個人捷運 (Personal Rapid Transit)

此種系統以小型的車廂載運個人或少量的群體旅客，在某種範圍內可依個別需求而到達設定的目的地。為了達到這種類似計程車式的操控技術，不但車廂小，而且班距短，通常使用全自動化的操控技術，在技術類型上屬於自動導軌運輸(AGT)技術

綜合上述及配合所蒐集之現有資料，將高運量鐵路捷運、中運量捷運(輕軌捷運與自動導軌運輸)之系統技術特性與營運特性整理如表 6.1-1 所示。

表 6.1-1 鐵路捷運、輕軌捷運與自動軌道運輸的技術與營運特性

系統技術型式 系統性能	鐵路捷運	輕軌捷運 (LRRT)	自動導軌運輸 (AGT)	
1.運作特性				
適用形態	市區或郊區之運輸	市區幹線捷運鐵路車站至近郊新鎮間聯絡線	中等人口密度都市地區之運輸主軸	
系統容量(單方向每小時人數)	10,000~80,000	20,000	15,000~20,000	
最短班距(尖峰)	90~120 秒	60~120 秒	60~110 秒	
站距	500~2,000m	350~800m	500~1,500m	
最小轉彎半徑	25~125m	15~50m	30~40m	
最大爬坡度 (考慮舒適度)	3%	6~7%	6~7%	
網路型態	格子狀、環狀或輻射狀	格子狀、環狀或輻射狀	格子狀、環狀或輻射狀	
2.環境特性				
噪音程度	車內	68~85(臺北)	64~79	75dBA
	車外	88dBA	88dBA	72dBA
下雨	不影響	不影響	較差	
溫度	不影響	-25°C~70°C	-25°C~70°C	
污染	小(電力驅動)	小	小	

6.1.2 捷運橘線運量所對應適用系統型式

本計畫之預測運量，介於 5,000 人次~20,000 人次之間，歸屬於交通部「交通統計名詞」所定義「中運量」系統(每小時單方向可運送 5,000 人次至 20,000 人次)。有關不同運量所對應適用系統技術型式，請參見圖 5.1-1 所示。因此，就捷運系統(排除公車捷運系統)而言，臺中捷運橘線適用之「中運量」系統技術型式為輕軌捷運系統(亦可採前述自動導軌運輸(AGT)系統)。

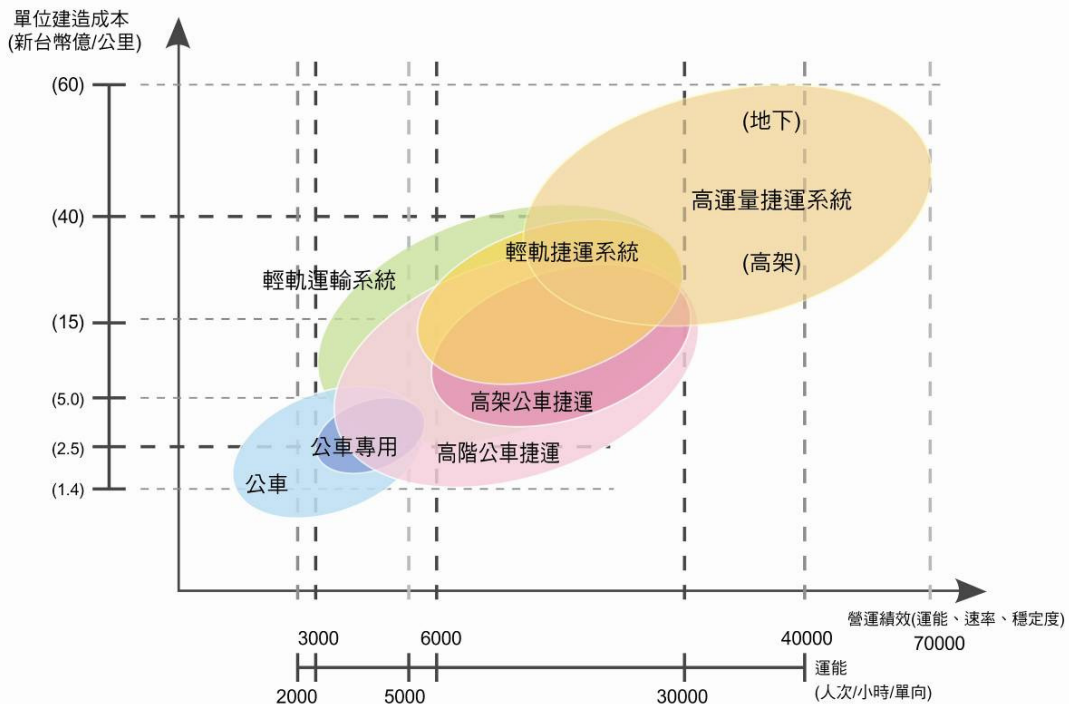


圖 6.1-1 不同大眾運輸系統運能與單位建造成本關係圖

6.1.3 捷運橘線系統型式評估

依前述之運量型式界定外，針對捷運橘線系統型式，除以車輛系統、噪音、管制、供電系統、號誌系統進行探討外，更需考量與其他捷運路線系統的相容性，以達捷運路網的整體運作及資源配置效果，尤其烏日北屯文心線的核心系統機電標已經決標，其規範內容將影響本計畫型式的評估，以下，即就多項因素進行整體的評估。

一、車輛系統—膠輪系統或鋼軌鋼輪系統

一般捷運系統軌道工程可分鋼軌鋼輪系統及膠輪系統，各有利弊，如表 5.1-2 所示，一般高運量系統多屬於鋼軌鋼輪式，中運量系統偏於膠輪式系統。以臺北捷運系統而言，在高運量上係採鋼軌鋼輪設計(地面採傳統道碴道床軌道，高架及隧道段採無道碴道床軌道)，而在中運量上則採膠輪軌道系統，膠輪車輛直接行駛於鋼筋混凝土行駛路面，後為擴大營運服務範圍之內湖延伸線採膠輪/鋼製行駛路面/鋼筋混凝土行駛路面系統，膠輪除了使用於膠輪捷運外，目前大部分



的自動導軌運輸都使用膠輪行駛。

一般認為膠輪系統因車輪對行駛路面摩擦力較大，故爬坡能力較佳，例如西門子 VAL 系列容許最大坡度約為 10%，以及瑞士洛桑採用亞士通 MP89 膠輪系統路線最大縱坡達 12%。然而，不可諱言地，膠輪系統輪胎須避免過熱與較易磨耗等特性，對於必須經常行駛於陡急下坡路段之系統而言，在此一系統之採用上需注意因應。

而鋼軌鋼輪系統常見容許最大縱坡約為 3.0%至 3.5%，但如曼谷地鐵(5.0%)、義大利熱諾亞捷運(5.6%)、伊朗德黑蘭捷運第 2 期(5.0%)、以及臺北捷運環狀線(5.5%)與桃園國際機場聯外捷運系統(4.916%)等其縱坡亦接近甚至超過 5%。其中，臺北捷運環狀線為國內首次採用傳統鋼輪鋼軌型式車輛之無人駕駛中運量捷運系統，電聯車由義大利安薩爾多百瑞達公司(AnsaldoBreda)設計製造，**每列車 4 節車廂，路線最大坡度 5.5%，由於路線坡度較大，列車各節車廂均設計為動力車**，每列車載客量約 650 人，最小發車班距 90 秒，系統每小時單向最大運量可達 26,000 人次(捷運技術半年刊，第 43 期，民國 99 年 8 月，臺北捷運局)。由此可知最大縱坡將不致成為捷運橋線採用膠輪或鋼軌鋼輪系統之決定性因素。

表 6.1-2 鋼軌鋼輪系統與膠輪系統優缺點比較

	鋼軌鋼輪系統	膠輪系統
優點	<ol style="list-style-type: none"> 1. 鋼軌皆為硬體，一旦啟動後，滾動摩擦很小。 2. 轉撤器(道岔)與軌道相連，轉撤動作簡單而快速。 3. 運行軌本身為金屬體，可以作為牽引電流迴流的導電軌，不需另外設置，可節省經費。 4. 由於輪軌皆為金屬，此種接觸的方式提供一種直接偵測列車動向的號誌訊息，同時也提供號誌控制(軌道電路)及列車保護系統(ATP)的通訊管路。 5. 具耐久性 & 低廉維護費用。 6. 能適應各種不同的天候(如風、雨、冰、雪等)。 7. 起火燃燒的危險性較低。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 膠輪比鋼輪具有較大的黏著力，因此能行駛陡坡，爬坡度可達 10%，適合地形條件受限的城市布設捷運路線。 2. 降低噪音，尤其於彎道處，橡皮輪胎與行駛路面(混凝土路面)摩擦所產生的噪音比鋼輪與鋼軌小。 3. 車輪輕，車輛重量減低，車子較小，隧道可採用較小斷面降低建造成本。

	鋼軌鋼輪系統	膠輪系統
缺點	<ol style="list-style-type: none"> 1. 列車轉彎時，軌道與輪緣相磨而發出尖銳刺耳的噪音 2. 車輛行駛時之車體等剛性體(車體、框架等)和由彈性體(懸承系統)引起之振動。 解決方式： 鋼輪之輪網與輪鈹間夾裝橡膠墊塊或金屬彈簧鈹，以及道渣下面加一層具彈性的襯墊	<ol style="list-style-type: none"> 1. 易受天候(雨、冰、雪等)之影響，為此輪胎可藉由設置防滑或加溫設置。 2. 於隧道段產生熱量，需增加隧道通風能量。 3. 火災意外機會較大，由於橡皮輪胎摩擦產生熱而起。 解決方式： 設置胎壓偵測裝置以防止輪胎過分洩氣而摩擦生熱。

二、噪音管制

依據環保署民國 99 年 1 月 21 日「陸上運輸系統噪音管制標準」，大眾捷運系統需符合如表 6.1-3 之標準。其中，表中「管制區」是指“噪音管制區劃定作業準則規定”之第一類至第四類噪音管制區，其定義如下所述：

1. 第一類噪音管制區：環境亟需安寧之地區。
2. 第二類噪音管制區：供住宅使用為主且需要安寧之地區。
3. 第三類噪音管制區：以住宅使用為主，但混合商業或工業等使用，且需維護其住宅安寧之地區。
4. 第四類噪音管制區：供工業或交通使用為主，且需防止噪音影響附近住宅安寧之地區。

表 6.1-3 大眾捷運系統交通噪音管制標準

管制區	時段與音量			平均最大音量 ($L_{max, mean, 1h}$)
	早、晚	日間	夜間	
第一類、第二類	65	70	60	80
第三類、第四類	70	75	65	85

如前所述，膠輪型式在降低噪音上優於鋼軌鋼輪型式，鋼軌鋼輪系統的噪音主要來源包括土木結構、輪軌、電動馬達、齒輪箱、電控設備、空壓設備及空調設備等，不過，於本報告 6.3.2 小節曾就噪音問題進行過討論與說明，若是鋼軌鋼輪型式，於地下段的部份其所產生的噪音受到地層阻絕，對地面建物影響極為輕微；而高架段部分，依臺北捷運三鶯線的報告，營運期間(評估條件：軌道高出地面 8 公尺、日間尖峰單向 20 班次/小時、夜間

離峰單向 10 班次/小時、最大營運速率 70 公里/小時)，道路兩旁建築物距軌道中心線為 15 公尺，受捷運交通音量影響最大之處為六樓(高度為 15.4 公尺)，日間約為 65dB(A)，符合環保署之規定。加上目前減振降噪的措施相當多，主要係就軌道與車輛設備採用降低噪音之設計，包括彈性鋼軌、道旁潤滑器、浮動道床及車輪減振設計(如減振環、彈性車輪、吸振器或其他減振技術)來降低輪軌噪音源。在「捷運技術半年刊(第 43 期)」之「捷運鋼軌鋼輪系統車輛之減噪車輪及相關技術介紹」，介紹日本之減振車輪，採用單體結構車輪外加阻尼元件，使其在彎道高頻區之尖銳噪音量約可降低達 15 分貝~22.2 分貝，另一為採所謂線性馬達電聯車，以電磁力直接驅動車輛，而非採用傳統之間接驅動方式(藉由輪軌摩擦)，省去齒輪箱之安裝空間，有效降低車輛高度，及降低輪軌噪音。

簡言之，臺中捷運橋線亦需符合上述噪音管制標準，惟噪音管制的因素，在鋼軌鋼輪與膠輪型式評選中，具有一定影響程度但不具決定性。

三、供電系統—第三軌或架空線系統

依據交通部民國 95 年 12 月 5 日「捷運系統建設技術標準規範」之參考說明 2.9 節：「供電系統通常有兩種可供選擇，一為架空線系統(Overhead Catenary System)，另一為第三軌系統(Third Rail System)，其主要優缺點如表 5.1-4：

選用何種供電系統時，最重要之考慮因素為操作、成本與景觀。就操作便利性而言，架空線系統優於第三軌，就成本而言，則第三軌系統低於架空線；就景觀而言，地面與高架路段架空線系統則難以跟第三軌系統相比。以國內現有營運之捷運系統，無論是中運量或高運量，供電系統係自臺電公司引進 161KV 至主變電站，並於變電站將電力降壓轉換成直流 750V 之電源，傳輸至第三軌(下觸式導電軌)以提供電聯車之動力使用，或降為 380V/220V 之交流電源供車站及沿線各設備使用。因此，考量捷運橋線為大部分地下與少部分高架，故就成本與景觀考量並參照國內捷運供電系統案例，捷運橋線供電系統建議採 750 伏特直流第三軌供電。

表 6.1-4 第三軌及架空線系統優缺點比較

	架空線系統	第三軌系統
電壓	1500伏特	750伏特
安全性	架空線懸於高處不易為地面人員所觸及，而且只要『集電弓』降下，列車即不通電，較不易發生觸電而有傷亡事故。	人員誤行軌道易發生觸電，尤其是地面路段。
進廠維修	車輛進入保養廠時，車輛仍可使用電力進廠	須另備電源進廠。
工程費	<ol style="list-style-type: none"> 1.所需變電站較少，工程費較省。 2.在地面與高架路段，架空線需有架空之支承結構，尤其高架路段所需支承結構，將增加橋面及橋墩與基礎尺寸，增加工程成本。 3.位於隧道中需增加隧道斷面，增加工程成本，且維修不易。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.屬常用電壓，變電站設置較多 2.設置工程成本較經濟且易於維修。
營運	易於受損，同時保養費用亦將較高。且臺灣位於颱風地帶，高架橋及路面段之架空線容易受到強風吹襲及風中所挾帶各種雜物之破壞。	較不易受天候環境影響
環境景觀	架空線於地面及高架路段對環境景觀衝擊大，會造成都市景觀之永久性負面影響。	無

四、號誌系統

前引「捷運系統建設技術標準規範」2.5.10 節「行車控制系統」摘錄如下：「為達行車安全及順暢，捷運系統應視其特性，妥善規劃並選擇設置必要之自動保護、自動操作及自動監督之設施：(1)列車辨識及位置偵測，(2)保持列車安全間距，(3)路徑設定聯鎖，(4)超速控制，(5)列車監視，(6)列車自動啟動，(7)速率自動調節，(8)列車靠站自動停止，(9)列車自動監督。」

而臺北捷運號誌系統一般稱為自動列車控制系統，此系統主要包含自動列車操作系統(ATO)，自動列車保護系統(ATP)，及自動列車監督系統(ATS)等 3 個子系統。而以中運量系統而言，除文湖線以外，環狀線為繼文湖線全臺灣第二個採用移動式閉塞區間

(moving block)CBTC 技術型式(利用高解析度之列車位置偵測及即時連續雙向列車與道旁、或行控中心數據通訊方式來達成系統內所有列車之行車監控，且不須依賴軌道電路)及無人駕駛系統之路線。以臺北環狀線 ATC 系統之子系統即包括自動列車保護子系統(ATP)、自動列車操作子系統(ATO)、監督、控制及資料取得子系統(簡稱 SCADA 子系統)，其實越是先進的軌道系統，行控與號誌系統其實是越多系統的整合，也是先進軌道系統的最大特色。

五、與其他捷運路線系統的相容性

(一)烏日文心北屯線系統設計要求

依【路網檢討規劃】捷運烏日文心北屯線已設置具五級維修功能之北屯機廠做為主機廠，建議藍線及橘線分別設置三級駐車維修廠，四級以上則使用北屯機廠，



藍線可直接使用台中港路文心路口之 G9/B4 站附近銜接軌換軌至北屯機廠進行四級以上維修，橘線則於 B9/O9 站增設銜接線以利橘線切換至捷運藍線再至北屯機廠進行列車四級以上維修。因此，未來捷運橘線與捷運烏日文心北屯線、藍線採用相容之機電系統。依本計畫蒐集之「臺中烏日文心北屯線機電系統工程、自動收費系統工程採購」之工程契約，其系統設計要求摘要如下：

- 1.車輛系統—可採膠輪或鋼軌鋼輪系統，惟在市府民國 100 年 3 月 9 日機電系統決標後確定採鋼輪系統，一輛五組門，2 輛一組，共 36 輛。列車全長不可超出 70 公尺，並具備爬坡能力至少 3%以上。
- 2.導引系統—自動化控制之無人駕駛系統。
- 3.供電系統—採第三軌導電軌，由臺電接引 161KV 至主變電站再進行降壓。
- 4.行車監控系統—自動化控制系統，行車監控系統包括自動列車保護子系統(ATP)、自動列車操作子系統(ATO)、監督、控制及資料取得子系統(簡稱 SCADA 子系統)，並應使用 CBTC 技術及故障自趨安全之設計。營運行車間距在 90 秒以下。

(二)烏日文心北屯線系統擴充性

捷運橋線系統技術型式是否須與其他捷運路線系統相容，將涉及營運策略、系統技術採購、以及設備資源之維修與調度彈性等。然而，在採購法的規定下，除非是



藝術、專利，或市場上稀有的產品或服務等，可以依其專業，指定特定廠商承包，否則只能要求「類似規格」，不能指定系統，否則就算是「圖利特定廠商」。再加上中運量不似高運量系統，在車輛、軌道、系統等規格皆已模組化，只要確認規格，許多業者皆能提供；而中運量系統的技術仍在發展之中，如以往自動導引膠輪捷運系統(Automated Guided Transit, AGT)均為廠商之整體設計，所有機電系統、車輛與路軌設計皆為專利系統，故相關規格仍缺乏統一與整合。

為避免系統擴充的相容性問題，在前述的工程契約，即明述得標廠商至少應依以下之要求提供未來系統延伸所需資料：應提供及確認行車監控系統與其他各機電系統本身及相互間之軟硬體介面資料，以供後續階段相容整合之用。其相關敘述節錄如下：

- 1.1.6.5 系統擴充 (1)系統延伸需求 第 C 點：「未來捷運藍線，將設計與烏日文心北屯線之 G9 站交會，捷運藍線列車將利用北屯機廠進行列車之大修作業，**為滿足捷運藍線列車大修需求。G8 與 G9 站之間將建置聯結捷運烏日文心北屯線與捷運藍線之軌道區域。**」
- 2.上述第 D 點：「機電系統設計應包含未來捷運藍線列車大修時需迴車調度至北屯機廠之機制，並滿足捷運藍線至北屯機廠間列車調度之需求。」
- 3.上述其他說明：「為因應未來全路網路全線營運，不論**未來路線延伸之車輛本系統皆需能一車到底於全路網路全線及機廠內行駛運轉**，廠商至少應依以下之要求**提供未來系統延伸所需資料：應提供及確認行車監控系統與其他各機電系統本身及相互間之軟硬體介面資料，以供後續階段相容整合之用。**」

由上述可知捷運綠線已預留與捷運藍線的銜接線，並假設捷運藍線與捷運綠線使用相同系統型式，使捷運藍線可使用北屯機廠。因此，在捷運綠線與藍線系統型式相同的假設情境

下，加上目前捷運橋線的運量規模，以及捷運藍線與橋線有良好之銜接空間的特性(兩捷運線之銜接線鄰近臺中車站的地下層，不會對都市景觀造成衝擊)，**本計畫建議捷運橋線的系统型式與捷運綠線和藍線相同，為鋼輪鋼軌型式。**

6.2 工程標準及規範

6.2.1 土建工程標準及規範

本節所列標準及規範係提供捷運橋線相關土木建築工程結構之設計依據。除另行規定外，土建工程設計應參照下列規範之最新版本。

- 交通部「捷運系統建設技術標準規範」。
- 臺北市捷運工程局「臺北都會區大眾捷運系統規劃手冊」。
- 臺北市捷運工程局「土木工程設計手冊」(CEDM)。
- 美國統一建築規範(UBC, The Uniform Building Code)。
- 美國混凝土學會「結構混凝土建築設計規範」(ACI 318)。
- 內政部「建築技術規則」。
- 內政部「建築物耐震設計規範及解說」。
- 內政部「鋼構造建築物鋼結構設計技術規範」。
- 內政部「建築物基礎構造設計規範」。
- 交通部「公路橋樑設計規範」。
- 交通部「公路橋樑耐震設計規範」。
- 交通部「鐵路橋樑耐震設計規範」。
- 中國土木水利工程學會「混凝土工程設計規範及解說」。
- 高速鐵路設計規範(Taiwan High Speed Rail Design Specification)。
- 美國銲接協會(AWS)「結構鋼銲接規範」。
- 中華民國結構工程學會「鋼結構設計手冊」。
- 歐洲混凝土協會(Comite Euro-International du Beton, CEB)及預力混凝土國際聯盟(Federation International de la Precontrainte, FIP)標準規範, 1990。
- Seismic Design Criteria, Caltrans。
- Guide Specifications for Design and Construction of Segmental Concrete Bridges, AASHTO。
- Guide Specifications for Horizontally Curved Highway Bridges, AASHTO。
- Manual of Steel Construction, AISC。
- Standard Specifications for Highway Bridges, AASHTO。
- Standard Specifications for Movable Highway Bridges,

AASHTO。

6.2.2 機電工程標準及規範

捷運機電系統可分為電聯車及機電設備，而機電設備又可再細分為電力、號誌與控制、通訊、機廠設備以及車站設施等項目，故本節所須討論之範圍涵蓋車輛、軌道、車站。而在上述項目中，除機廠設備與車站設備二者與系統型式較無直接的關聯外，其他項目皆須依照系統型式之選擇進行設計。

臺中捷運橋線目前係規劃為中運量捷運系統，因此本節將機電工程分為下列項目，並針對中運量捷運系統之特性提出功能需求以做為研擬標準及規範之基礎。

1. 車輛
2. 列車控制系統
3. 供電系統
4. 通訊系統
5. 自動收費系統
6. 月台門系統
7. 機廠設備
8. 環境控制系統
9. 電梯及電扶梯
10. 車站及軌道區電氣設施
11. 車站及軌道區機械設施
12. 機廠電氣及機械設施

一、車輛

車輛系統之規劃，在車輛外形部分，須述明尺寸、重量、載重、造型及外裝；在車體部分，須規定車體之構造，包括材料、強度、耐撞以及側傾穩定性；設備部分，須明定車門、連結器、轉向架、空氣調節系統、車輛內裝、車內旅客資訊顯示系統、電力系統、輔助電力系統、牽引系統與煞車系統之設計需求；除上述屬性外，還需考量噪音與乘車舒適度、緊急疏散裝置、列車管理系統等舒適度及管理上的指標。

此外，除上述應規範事項，捷運車輛系統之設計應以滿足下列需求為原則：

1. 提供乘客安全與舒適的服務。
2. 車廂容量需滿足各營運階段之尖峰運量，必要時可加掛車組。
3. 控制車體尺寸，以減低土建成本。

4.提供高操作效率，以降低營運維護成本。

5.實證程度高的技術可行性，製造廠商較多，組件盡量標準化。

包含設計、製造及安裝的所有裝置及設備，可參考下述機構或組織的相關規範及標準：

- 中華民國交通部－捷運軌道車輛技術標準規範
- 中國國家標準 (CNS)
- 美國公共運輸協會－American Public Transportation Association (APTA)
- 美國鐵路協會－Association of American Railroads (AAR)
- 美國國家標準學會－American National Standards Institute (ANSI)
- 美國電子工業協會－Electronic Industries Association (EIA)
- 美國電子電機工程師協會－Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)
- 國際電報及電話諮詢委員會－International Telegraph and Telephone Consultative Committee (CCITT)
- 國際鐵路聯盟－International Union of Railways (UIC)
- 美國國家電氣法規－National Electrical Code (NEC)
- 美國電機製造業協會－National Electrical Manufacturers Association (NEMA)
- 國際電工委員會－International Electromechanically Commission (IEC)
- 美國國家消防協會－National Fire Protection Association (NFPA)

二、列車控制系統

隨科技日新月異，列車控制系統已經可以包含傳統號誌系統，成為捷運系統安全、快速、有效營運的關鍵。列車控制系統之規劃，須敘述列車控制系統之功能與設置目的，並依照不同子系統(現代化列車控制系統約可分為列車自動保護、列車自動操作、列車自動監督等子系統)之功能需求提出系統架構與設計考量。

此外，還應包含數據傳輸系統、中央行車控制系統、車上號誌設施、道旁號誌設施(含轉轍器)及機廠區域號誌設施之功能需求及設計標準，並述及電源設施、電磁干擾防護及系統擴充等。

列車控制系統之主要功能如下：

- 1.提供足夠訊息及指令，以控制列車能安全行駛於捷運路線上，避免發生碰撞、衝擊或出軌之狀況。
- 2.依據排定之行程時刻表及沿線行駛狀況，有效調度及行駛列車，並隨時監視緊急狀況，以便採取必要之因應措施。

3.提供列車位置、路徑及列車辨識等資訊至車站及行控中心。

列車控制系統需遵循之設計理念如下：

- 1.須引用成熟且經成功驗證之科技，確保全系統操作及營運安全。
- 2.與安全相關之系統或設備，須依據安全等級，具備故障自趨安全(Fail-to-Safe)的功能。
- 3.列車控制系統須採用備援式設計，使不致因單一裝置故障，而造成系統無法運作或危險情形。

由於本案路線建議系統係自動化無人駕駛系統，故列車控制系統方面應以更高規格之標準進行設計。

包含設計、製造及安裝的所有裝置與設備，可參考下述機構或組織的相關規範及標準：

- 中國國家標準 (CNS)
- 美國公共運輸協會 – American Public Transportation Association (APTA)
- 美國鐵路協會 – Association of American Railroads (AAR)
- 美國國家標準學會 – American National Standards Institute (ANSI)
- 美國電子工業協會 – Electronic Industries Association (EIA)
- 美國電子電機工程師協會 – Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)
- 國際電報及電話諮詢委員會 – International Telegraph and Telephone Consultative Committee (CCITT)
- 國際鐵路聯盟 – International Union of Railways (UIC)
- 美國國家電氣法規 – National Electrical Code (NEC)
- 美國電機製造業協會 – National Electrical Manufacturers Association (NEMA)
- 國際電工委員會 – International Electromechanically Commission (IEC)
- 美國國家消防協會 – National Fire Protection Association (NFPA)

三、供電系統

供電系統之規劃需考慮路線之供電型式、車輛型式，方能決定供電電壓及相關變電站之需求。系統應盡量標準化，使用標準的優點包括：設備及零件的供應市場較廣、可靠度較高，已驗證的設備性能與設備元件相容性，以及相關系統的相容性(如車輛、號誌及通訊系統等)無虞。

供電系統係車輛、車站營運管理之動力來源。其主要功能為牽引

電力至主變電站降壓後，再將電力送至牽引變電站、車站變電站及機廠變電站，以供整個捷運系統運作。因此供電系統之設置需與車輛、車站、軌道、機廠、管理設施以至於通訊號誌設備。

於本案之供電系統係建議採第三軌供電，故於設計階段須著重車輛取電設備與供電系統之界面關係。

依上述主項目可將供電系統討論範圍劃分如下：

1. 車輛設備，包含牽引系統、空調、照明、通訊、控制設備等。
2. 車站設備，包含照明、通風、消防、電梯、電扶梯、收費系統設備等。
3. 號誌、通訊系統設備。
4. 隧道內設備，包含照明、消防設備等。
5. 車站及隧道內環控設備。
6. 機廠設施及維修設備。
7. 行控中心及管理大樓等各項用電設施。

包含設計、製造及安裝的所有裝置與設備，可參考下述機構或組織的相關規範及標準：

- 中華民國經濟部－屋內線路裝置規則
- 中華民國經濟部－屋外供電線路裝置規則
- 中國國家標準 (CNS)
- 美國鐵路協會－Association of American Railroads(AAR)
- 美國國家標準學會－American National Standards Institute (ANSI)
- 美國公共運輸協會－American Public Transportation Association (APTA)
- 美國電子工業協會－Electronic Industries Association (EIA)
- 美國電子電機工程師協會－Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)
- 國際鐵路聯盟－International Union of Railways (UIC)
- 美國國家電氣法規－National Electrical Code (NEC)
- 美國電機製造業協會－National Electrical Manufacturers Association (NEMA)
- 國際電工委員會－International Electromechanically Commission (IEC)
- 美國國家消防協會－National Fire Protection Association (NFPA)

四、通訊系統

捷運系統約可分為車輛、車站、機廠、控制中心等子系統，通訊系統即是扮演各子系統間之介面角色，藉由聲音、圖像或文字將捷運各子系統之資訊傳遞與系統內需要之「人」，以便讓相關人員或乘客採取必要之反應，係捷運系統中很重要的一環。

依照上述捷運子系統間之資訊交換關係，可將通訊系統初步劃分為傳輸系統、電話系統、閉路電視系統、公共廣播系統、無線電系統、對講機系統、子母鐘系統、旅客資訊顯示系統、中央監控系統及列車上通訊系統等項目。

通訊系統之主要功能有：

- 1.提供駕駛員、乘客與控制中心工作人員三者間的通訊功能。
- 2.提供營運與維修人員間之通訊功能。
- 3.車站、道旁設備及控制中心間之信號傳送及監控等通訊功能。
- 4.提供乘客所需各種的營運資訊功能。
- 5.提供處理緊急事故用之對內、外之通訊功能。

由於本計畫係採用無人駕駛之輕軌捷運系統或自動導軌捷運，兼且建議採用 CBTC 技術進行導引，故車輛傳輸系統設計時應特別著重車輛與控制中心之通訊，包含車輛定位準確度與行控中心命令下達之通訊是否暢通。初步建議通訊系統之設置規模可參考臺北捷運中運量系統及臺中捷運烏日文心北屯線之設置標準。

包含設計、製造及安裝的所有裝置與設備，可參考下述機構或組織的相關規範及標準：

- 中國國家標準 (CNS)
- 中華民國內政部－各類場所消防安全設備設置標準
- 中華民國交通部電信總局－建築物電信管線設計規範
- 美國公共運輸協會－American Public Transportation Association (APTA)
- 美國鐵路協會－Association of American Railroads(AAR)
- 美國國家標準學會－American National Standards Institute (ANSI)
- 美國電子工業協會－Electronic Industries Association (EIA)
- 美國電子電機工程師協會－Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)
- 國際電報及電話諮詢委員會－International Telegraph and Telephone Consultative Committee (CCITT)
- 國際無線電諮詢委員會－International Radio Consultative Committee (CCIR)

- 國際鐵路聯盟 — International Union of Railways (UIC)
- 美國國家電氣法規 — National Electrical Code (NEC)
- 美國電機製造業協會 — National Electrical Manufacturers Association (NEMA)
- 國際電工委員會 — International Electromechanically Commission (IEC)
- 美國國家消防協會 — National Fire Protection Association (NFPA)

五、自動收費系統

自動收費系統之規劃，將敘述自動收費系統之定義、設計理念、系統架構與票證種類，並訂定自動閘門、自動售票機、讀票機、車站處理系統、現金點數與袋裝設備及中央處理系統、場站處理系統、帳務系統等設備之功能需求。

包含設計、製造及安裝的所有裝置與設備，可參考下述機構或組織的相關規範及標準：

- 中國國家標準 (CNS)
- 美國公共運輸協會 — American Public Transportation Association (APTA)
- 美國國家標準學會 — American National Standards Institute (ANSI)
- 美國電子工業協會 — Electronic Industries Association (EIA)
- 美國電子電機工程師協會 — Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)
- 國際電報及電話諮詢委員會 — International Telegraph and Telephone Consultative Committee (CCITT)
- 美國國家電氣法規 — National Electrical Code (NEC)
- 美國電機製造業協會 — National Electrical Manufacturers Association (NEMA)
- 國際電工委員會 — International Electromechanically Commission (IEC)
- 美國材料實驗協會 — American Society for Testing and Materials (ASTM)

六、月台門系統

捷運之月台門系統，依據安全評估及營運需求，訂定月台門之設置原則及型式。

月台門系統之規劃，將敘述其主要功能與設計理念，說明其與關聯系統之介面需求。包含設計、製造及安裝的所有裝置與設備以及營運時之限制(例如：月台門偵測到障礙物、無故開啓時之措

施等)，可參考相關之國際與本國規範及標準。

七、機廠設備

機廠之功能以提供捷運車輛駐車、清潔、保養及維修為主，同時提供軌道、號誌、通訊及車站營運等捷運系統各項設備之維修及保養。

機廠設備之規劃，將依機廠分類等級，針對捷運系統設施與車輛之維護，分別敘述其駐車區、檢修區、儲存區等之功能及需求。

1.機廠設置目的：機廠主要設置目的如下說明，藉以達到有效管理與安全運輸。

- (1)提供列車調度、駐車及測試。
- (2)提供車輛外部自動清洗及車廂內部清潔工作。
- (3)車輛定期及不定期之檢查與維修。
- (4)支援軌道、供電、號誌、通訊及自動收費系統等設備之維護工作。
- (5)儲存維修設備與材料及備品倉儲區。

2.機廠設施功能：捷運機廠主要功能為提供車輛維修、停駐、清洗、行控及零件材料倉儲等，茲就重要設施分述如后：

- (1)出入線：提供列車進出機廠基地之軌道。
- (2)進出場檢查線：提供列車進出場檢查之軌道，並依車輛檢查結果分配至維修工廠或駐車區。
- (3)臨時檢查線：提供列車作為臨時或突發性檢查之用。亦可作為一般性維修、定期檢查、經常性檢查之軌道。
- (4)洗車線：提供列車自動清洗或人工清洗之軌道。
- (5)試車線：提供列車運行試驗或故障檢修試車之軌道。
- (6)駐車區：提供列車停放之空間。
- (7)維修工廠：提供列車作重大檢修或定期機件換置之場所。
- (8)物料儲存區：主要儲存系統運轉、養護維修所需組件與零件；亦提供緊急事故時可能需抽換之備份用品。
- (9)管理中心：本中心為機廠樞紐所在，除提供員工辦公(含機廠調度工作)、訓練與休憩娛樂之場所外，另亦可規劃檢驗中心，舉凡精密或特殊器材，均可於此進行檢驗工作
- (10)變電區：提供機廠電力供給之來源，以免主要設備或不可斷電設備之損害。此外，如諧波律波器等設備亦可設置於此處，以發揮吸收電力諧波之作用。

(11)污水處理廠：列車清洗等污染或具污染性之流質物體，透過污水處理廠之分類處理後，方可排放出機廠。

包含設計、製造及安裝的所有裝置及設備，可參考下述機構或組織的相關規範及標準：

- 中華民國內政部－建築技術規則
- 中華民國內政部－各類場所消防安全設備設置標準
- 中華民國經濟部－屋內線路裝置規則
- 中國國家標準 (CNS)
- 中華民國交通部電信總局－建築物電信管線設計規範
- 美國電子工業協會－Electronic Industries Association (EIA)
- 美國電子電機工程師協會－Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)
- 國際電報及電話諮詢委員會－International Telegraph and Telephone Consultative Committee (CCITT)
- 北美照明學會－Illuminating Engineering Society (IES-NA)
- 美國國家電氣法規－National Electrical Code (NEC)
- 美國電機製造業協會－National Electrical Manufacturers Association (NEMA)
- 國際電工委員會－International Electromechanically Commission (IEC)
- 美國國家消防協會－National Fire Protection Association (NFPA)

6.3 工程可行性

6.3.1 大地工程

一、臺中卵石地層課題

捷運橋線路線主要位於臺中盆地東側。臺中盆地係一細長之盆地，由西側大肚山-八卦山丘陵與東側麓山帶所環繞而成，地體構造上亦屬一構造盆地，南北縱長約 48 公里，於北端豐原附近寬約 9.5 公里、中央(臺中附近)約 14 公里，然後往南至濁水溪北岸逐漸縮減，而於盆地南端名間寬度不及 800 公尺(林朝榮，1957)盆地面以西側大肚溪缺口為最低點，呈向西緩傾斜面，其沉積物供應來源主要為北部之大甲溪古沖積扇，中部之太平聯合沖積扇及南部烏溪沖積扇及貓羅溪沖積扇等。

臺中盆地地質除表層為薄黏土或砂質土外，餘均以卵礫石層為主。北端之卵礫石層厚達 300 公尺以上，除中層夾有中小卵礫石

層外，餘以粗粒徑卵礫石為主，平均粒徑以北屯區較巨大，往西屯、南屯區漸小。在標準貫入試驗方面，臺中地層由淺層地表 N 值約僅 10 左右，向下漸深則 N 值顯著增加，其下層之卵礫石層則 N 值普遍在 100 以上，可作為良好之承載層。

臺中卵石地層其粒徑大小由十數公分至一公尺不等。其中粒徑顆粒較大者(8~30CM 或以上)多呈圓盤狀，小顆粒(3~8CM 之間)多近似球形，卵礫石多呈平躺堆疊，排列緊密。又卵礫石粗料含量約 70-80%，卵礫石單壓強度可達 1800kg/cm² 以上。臺中地區礫石含量偏高，由於顆粒間排列之互鎖效應，故即使填充料為粗中砂時，於開挖後之卵礫石陡坡仍能具有極佳之自立性。根據洪如江的研究(1978)，卵礫石粗料含量大於 75%時，其工程特性由粗料控制，故臺中地區地層性質以卵礫石顆粒居於關鍵性地位。

卵礫石層因其粒徑大且分布緊密，無法取得不擾動土樣試驗，因此卵礫石層所建議之參數可根據文獻及類似地層之試驗結果及經驗值而研判，相關文獻分述如下：

1. Terzaghi 和 Peck(1967)之建議，砂質礫石層之內摩擦角依其密度不同約介於 35° ~50° 左右。
2. Bowles(1978)則建議中度尺寸(Medium size)之礫石層其有效之摩擦角約為 40° ~55° 。
3. 根據蔡明欣等(1995)所收集之臺灣西部地區卵礫石層現地直接剪力結果，卵礫石層(礫石含量介於 43%~84%)之凝聚力約介於 1.5~6.5t/m²，平均約 4.0t/m²，內摩擦角約介於 32° ~45.5°，平均約為 39.5° 。
4. 張吉佐等(1996)收集之臺灣中部地區卵礫石層現地直接剪力試驗結果，卵礫石凝聚力約介於 0.2~0.6t/m²，內摩擦角約介於 26° ~42° 。
5. 褚炳麟等(1996)收集若干臺灣西部地區卵礫石層現地直接剪力試驗結果，卵礫石凝聚力約介於 1.5~5.7t/m²，內摩擦角約介於 46° ~54.3° 。
6. 洪如江(1991)認為紅土礫石層可以用複合土之觀念來處理。礫石粒皆已相互接觸者(約占 75%以上)，其強度及壓縮性由礫石之成分決定；若礫石粒大部份已不相互接觸(大致須礫石粒少於 70%~75%)，則紅土礫石層之強度及壓縮性由細粒紅土決定。

本計畫規劃路線所經地層不論工程型式採高架橋樑、抑或是隧道型式，除地表土層外，其構造物基礎幾乎都以卵礫石層為主，故

須先予瞭解。卵礫石之工程特性有：顆粒大、堅硬、貫入及掘削不易，但易透水，以上特性都對大地及隧道工程之可行性有諸多影響。

二、車籠埔斷層課題

斷層之影響，因既有斷層破碎帶之存在，未來大地推擠應力之釋放會引發地震，並造成沿既有斷面發生錯動。且斷層帶附近之地質較為破碎，並常含斷層泥，地層強度降低，抑且斷層泥之存在會改變地下水之滲流途徑。本路線行經區域附近主要斷層有彰化斷層、車籠埔斷層及大肚山—八卦山背斜等。

- (一)彰化斷層：彰化斷層位於大肚山與八卦山台地之西緣，長約 32 公里(中國石油公司臺灣油礦探勘總處，1982)，由各種地球物理方法(重力、震波)探測與地形表現，均顯示彰化斷層確實存在(林朝榮，1957；潘玉生，1967；蕭寶忠，1968；Chang，1971；Chen，1978)，但為正斷層或逆斷層，因缺少斷層露頭證據尚無法定論，可能為盲斷層，且活動時期不確定，暫列為存疑性活動斷層(經濟部中央地質調查所，2000)。
- (二)車籠埔斷層：車籠埔斷層為臺中盆地與豐原、南投兩丘陵的交界線，自豐原至名間，呈南北走向，全長超過 80 公里，一般而言，斷層之升側(東側)為上新世地層(錦水頁岩)上衝到第四紀的地層(頭嵙山層及河階礫石層)。1999 年 9 月 21 日發生的集集大地震，震央位置在日月潭附近，震度達芮氏規模 7.3；而此次地震使得車籠埔斷層再次錯動，並造成長約 100 公里的地表破裂，在地表之垂直及水平位移最大達 10 公尺。依經濟部中央地質調查所特刊第十三號(2000)，此斷層因誘發九二一地震，故屬第一類活動斷層，斷層面向東傾斜，傾角約介於 25~40 度。
- (三)大肚山—八卦山背斜：本地質構造為大肚山與八卦山之主要構造，在大肚山台地部份稱之為大肚山背斜，於八卦山台地部份稱之為八卦山背斜，兩者以構造鞍部相連。大肚山背斜之南半部，其背斜軸與山脊線相合，呈北 20 度東走向，西翼地層傾角為 5 至 30 度，東翼傾角為 5 至 15 度。八卦山背斜軸與八卦山脈山脊走向一致，呈北北西—南南東方向，延伸經台地中央高區，而其兩翼分別傾向東方及西方，傾角在 5 至 20 度之間，二者皆屬於東斜面坡度較緩之非對稱性背斜。

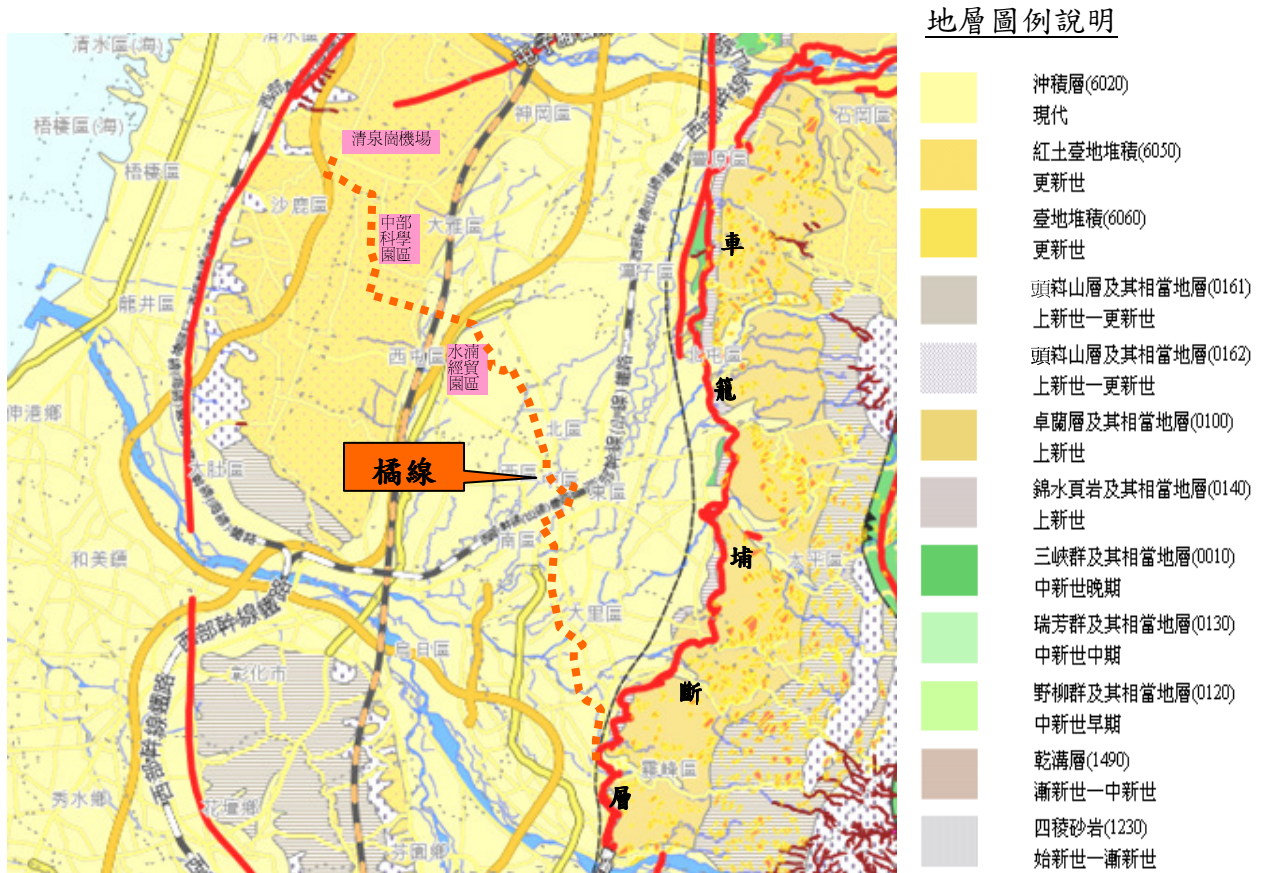


圖 6.3-1 路線與斷層位置示意圖

本計畫規劃路線大致呈南北走向，與同為南北走向之車籠埔斷層始終保持距離，並未相交，且位處該逆斷層之下盤，並遠離東側丘陵山腳之斷層地表破裂線，故除結構設計時應依最新耐震設計之規定考量近斷層效應外，應無斷層之不利影響。

三、高架段橋墩基礎型式與工法

臺中盆地地層之最大特色為卵礫石層，其標準貫入試驗 N 值普遍大於 100 以上，具有良好之承載能力。最大粒徑甚有超過 2 公尺以上者，礫石成份主要為石英質及砂岩質，石質甚堅硬，單壓強度極高(可達約 1800kg/cm² 以上)；其填充物質則主要為砂質土壤，其次為粉土及黏土質土壤，粗顆粒含量泰半約 75% 左右。

雖卵礫石地層存在，惟考量河床沖刷、或未來緊鄰工程之開挖，橋樑基礎建議深基礎為宜。惟打擊式基樁無法貫入，且基樁之鑽掘不易，目前國內能克服礫石層之鑽掘樁機具不多，施工時應選擇有卵礫石層之施工實績，且能量較大之鑽掘機具。

目前較常使用之鑽掘樁有反循環基樁及全套管基樁。兩工法比較如表 6.3-1 所示。

為確保孔壁不坍、並避免污泥影響工區環境，建議採用全套管基樁施工。其機具掘削能力應可克服此等卵礫石地層。

考慮局部路段因道路計畫寬度寬(32~40 公尺)，若為進一步節省經費計，在交維許可，及未來無近接開挖工程之前提條件下，暫不排除如高鐵般於卵石區採直接基礎施工之可能。

表 6.3-1 鑽掘基樁之優劣點比較表

型式	優點	劣點
全套管基樁	<ol style="list-style-type: none"> 1.在挖掘、鋼筋籠吊放及混凝土澆灌過程，較不易有孔壁崩壞產生，因此對鄰近結構物及行車安全影響較小。 2.因無孔壁崩壞且孔底沈泥少及垂直度易於檢核，品質較能掌握。 3.振動、噪音較打擊樁小。 4.適用砂礫層及岩層。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.施工機械占地較大。 2.造價略高。
反循環基樁	<ol style="list-style-type: none"> 1.造價較低。 2.在國內已普遍使用，較無施工技術問題。 3.在一般土層施工迅速。 4.振動、噪音較打擊樁小。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.施工機械占地大。 2.施工產生之污泥對工地周圍環境影響很大。 3.品質不易控制，諸如孔壁崩塌，沉泥多，保護層無法掌握。 4.卵礫石層無法施工。 5.因孔壁崩塌會導致附近地盤沉陷，危及結構物及行車安全。

四、卵礫石層之擋土壁工法

捷運地下段通常採明挖覆蓋車站，其首要課題為擋土壁之掘削施築。擋土措施一般可採用鑽掘排樁、無震動鋼板樁或連續壁施築。就高透水、又可能含 50cm 以上巨礫之卵礫石地層而言，依設計基準應選用剛性較高擋土措施，考量環境衝擊（如損鄰、噪音、震動、可用空間等）、克服地質條件、工率造價、施工品質、機具設備等因素，其擋土壁工法比較如表 6.3-2 所示。

連續壁施築因有鑽掘能力、水密性及安全性高、噪音震動小及地表沉陷小等優點，故依上表比較結果，仍以連續壁為卵礫石地層之最佳擋土壁工法選擇。

連續壁工法又分以 BW 之旋轉式機具及國內普遍應用於一般地層之 MASAGO 抓掘式機具兩種。依下表比較，建議採 MASAGO 抓掘式機具搭配鋼鑿引孔以有效克服卵礫石，應為最適工法。

表 6.3-2 卵礫石層擋土壁工法比較表

比較項目 工法	施工性			水密性	周邊 沉陷	經濟性	工期
	鑽掘性	噪音震 動性	安全性				
連續壁	◎	◎	○	◎	◎	○	○
全套管排樁	◎	◎	○	△	○	X	△
衝擊排樁	◎	X	○	△	△	◎	◎
H型鋼/木隔板	△	X	○	X	X	◎	△
鋼劈礫工法	○	○	○	X	△	△	○
人工擋土柱	○	◎	X	X	○	△	X

◎:很好 ○:好 △:尚可 X:差

表 6.3-3 BW 旋轉式及 MASAGO 抓掘式機具之連續壁工法比較

評估項目	連續壁 BW (旋轉式)	連續壁 MASAGO (抓掘式)
噪音、震動	中	中
損鄰	中	中
工率	中	低
造價	中	中
施工品質	佳	佳
水密性	佳	佳
配套措施	無	鋼鑿
機具設備	國內、少	國內、普遍

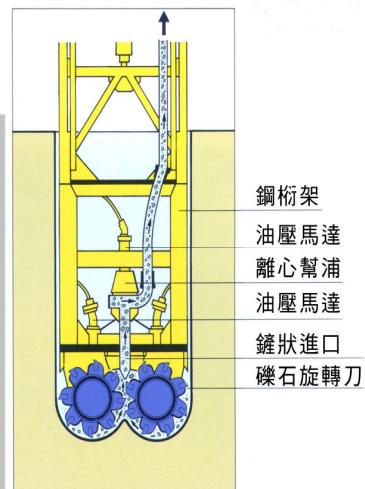
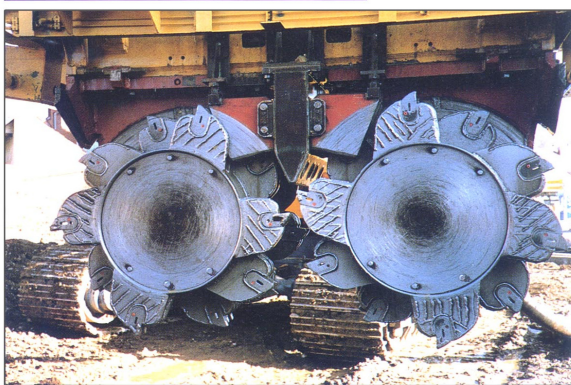


圖 6.3-2 BW 機具

五、基礎擋土開挖

本計畫路段沿線區域之地下水平均在地表下 2-7m 之間，其地盤多卵礫石所構成，卵礫石之孔隙率大、滲透性高，為良好之含水層，故於基礎開挖前必須先抽水降低地下水位，以利工程進行。又因卵石地層之故，適度抽水應不致產生過大沉陷問題。

不論是高架橋墩基礎樁帽、或是隧道之發進及到達工作井，都會有基礎擋土開挖課題。其擋土開挖一般多用 H 型鋼樁，取其可重複使用之經濟性；鋼板樁亦同，惟其勁度較低，且於卵礫石層貫入困難，故暫不建議鋼板樁。

本規劃路線之橋墩基礎開挖不深，其出入口之開挖深度估計約 18m 以內，因此於卵礫石層之擋土所需貫入深度約達 18-23m 以上。除前節所述連續壁工法外，尚有所謂鋼劈礫工法可行，該法係採 H 型鋼配以高壓噴水管，行樁尖破碎石粉之洗淨機能作用，使不致積留致吸收樁機振動掘削能量、阻礙打樁效果。此法於臺中之施做實績，20m 樁每支打設時間約 500 分鐘，即每天每組設備可打設 1 支，故以 H 型鋼做為擋土樁，除可避免施工人員之危險外，亦是相當適合臺中卵石地層之擋土工法備案。

6.3.2 隧道工程

一般而言，臺中盆地主要是由黃灰色砂質壤土以及大甲溪流域之沖積卵石層所組成，其卵石層厚度可達百米而仍未遇岩盤，其卵石徑可達數十公分，且普遍石質堅硬，蔚為臺中卵石層之特色。

目前國內有關卵礫石層潛盾隧道相關文獻，可參考豐原和桃園推進工法施工案例(褚炳麟等人，2003)；臺中地區有關潛盾隧道的案例，可參考臺中地區卵礫石層中推進工法及進度之研究(王志聖、徐松圻，2009)，主要係針對中部科學園區污水放流管線工程進行現地調查及案例蒐集，取得之蒐集資料包含：中科現況與路線、地質鑽探與地層分布、各地區卵礫石顆粒大小與分布、各施工點覆土深度、推進與潛盾機具機型(掘進機本身及切削面之構造)、掘進機之損耗及維修情形、潛盾掘進(含扭力與推力)及速度、出渣控制狀況、遭遇困難及施工延緩因素、困難克服方法、地表沉陷量及影響範圍、傾斜管觀測資料、施工過程地表隆起或滑移情形、開挖及推進長度、推進裝置與推力大小等。

一、潛盾機型式研選

本計畫規劃路線之潛盾隧道係位於卵礫石夾砂之複合性地層中施

之螺運機(SCREW CONVEYER)，若採泥水式潛盾機時，也會因障礙物尺寸不定，一旦進入排泥管易造成管流阻塞，其中又以障礙物塞於機頭開關閘前端時愈形困難處理。若採土壓式潛盾機時，須注意於潛盾機頭設計時考慮軋碎裝置，俾將大石軋碎處理。

此外，參考臺中地區實際潛盾案例資料顯示，雖然潛盾機切刀面盤改以強化鎢碳鋼作為刀刀材質，然損耗率仍相當嚴重。因此技術層面上雖可克服，但是施工過程中必須要有配套措施來因應。

表 6.3-4 土壓平衡式與泥水加壓式潛盾機工法之比較

種 類	土壓平衡式	泥水加壓式
條件		
曲線部施工	曲線半徑較小時需採用中折式	同左
輔助工法	不需考慮	砂礫及軟弱砂層需地盤改良
掘削面保持	泥土壓保持	以面鈹及泥水加壓保持
掘削方法	全斷面切削	同左
坑內輸送	螺運機+輸送帶+土車或螺運機+壓送幫浦	流體輸送
殘土處理	依排土狀況，有時需減水處理	依排土狀況，一般需脫水處理
工法變更	不易變更成開放式	同左
切刀管理	以泥土壓保持掘削面安全，設定土壓及排土量管理	以泥水壓保持掘削面安全，設定泥水比重值管理
對土層變化適應性	作泥材濃度及使用量調整即可	軟弱砂層及砂礫層較不適用
障礙物處理	無法目視掘削面，處理困難	同左
潛盾機故障影響	非常大	同左
發進基地	普通	大
作業環境及安全性	人力作業少，作業環境良好	同左

三、切刀齒更換可行性

一般砂、黏土對切割鑽頭之磨損，本計畫已有初步掌握，藉選用超硬鑽頭尖及鑽頭台柄材，並考究鑽頭尺寸、固定形狀、配置等，故可較長距離挖掘而無須更換切割鑽頭。然在含多量大卵石地層、或遇及岩盤時，通常須用切割輪以切割及壓碎卵礫石或岩盤。切割輪之使用壽命，受礫石之含率及石質之單軸壓縮強度之

影響極大，有時甚至挖掘 400-600 公尺即須將鑽頭予以更換，否則機能顯著低落。

近年來已研發成功可改善切割效果、且耐久性壽命更高之鑽頭，可應付困難地層之需要。又切割鑽頭之最新更換技術即所謂科隆(KURUN)潛盾機，本法不設中間豎井、不施做化學灌漿之地盤固結改良，而將全部切割鑽頭予以回轉，俾進入潛盾機體內側進行更換。

四、連絡通道工法研析

鑑於捷運工程連絡通道挖掘失敗之案例（如湧水、滲漏）時有所聞，造成工程或社會成本之損失不計其數，其挖掘工法應仍有改善空間。捷運潛盾隧道間連絡通道長度約 6~7m，一般採地盤改良工法於通道斷面範圍附近之土體進行改良，以增加土壤強度及土體水密性，以為後續開挖解壓之土體保護。因此連絡通道之成功與否，取決於地盤改良是否如預期確實。改良土體通常係於道路面向下鑽灌，然卻受限於管線、交維等因素，常無法如計畫配置執行鑽灌，導致不均質之改良體。為此，連絡通道之可行工法研析如下：

1. 中掘豎井法：於連絡通道中間設置豎井，於井內執行水平地質改良後開挖支撐，可縮短交維時間、地質改良不受管線影響、縮短連絡通道挖掘長度、降低風險，詳圖 6.3-4。
2. 直角分岔潛盾工法：於主線潛盾機後艙分岔出支線潛盾機挖掘，可大幅降低失敗風險，惟成本相對增加、國內尚無實績。

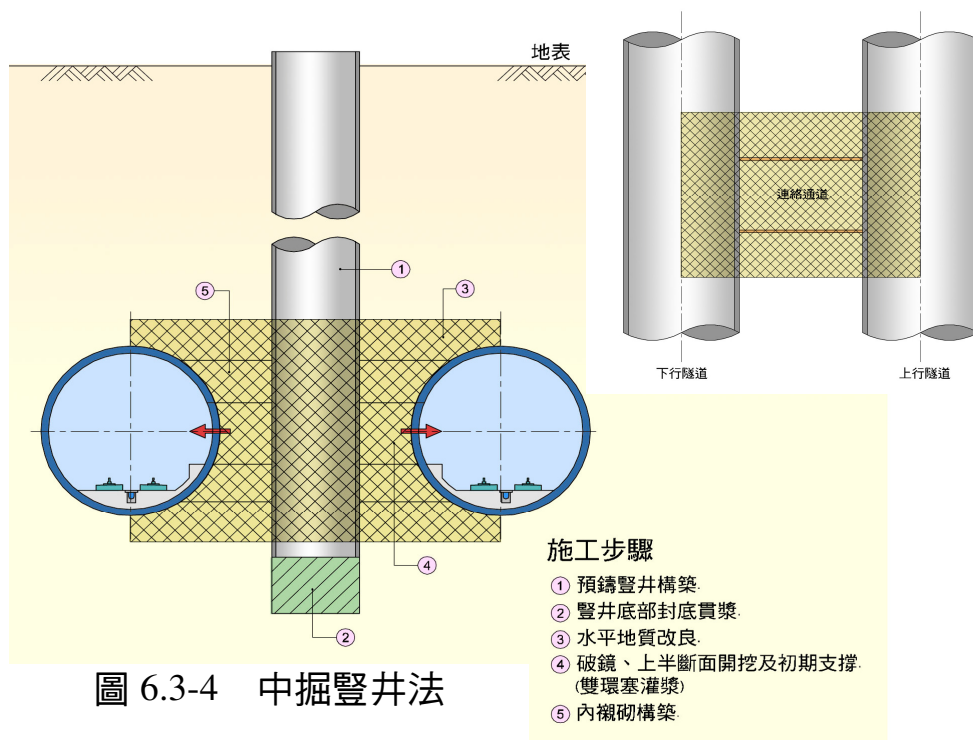


圖 6.3-4 中掘豎井法

五、地下段之建物保護

本計畫規劃路線因有建物緊鄰，部份為淺基礎、甚或老舊建物，故需採建物保護，其對策方案可依結構型式不同，分潛盾隧道與明挖覆蓋二部份來考慮。

(一)車站明挖覆蓋段：採用壁體勁度大之連續壁，增加支撐層數及型鋼斷面及勁度、提高預力，作為建物保護措施，並進而減少地表沉陷及其對鄰房基礎之影響。主要對策整理如下：

- 1.擋土壁體-提高勁度、縮小施作單元、控制變位量
- 2.支撐系統-縮短間距、加大預力強度
- 3.開挖區域-避免超挖施工
- 4.安全監測-加強安全監測頻率
- 5.加強防護-施作微型樁、基礎托底
- 6.特殊防護-建物側邊斜撐、建物梁底支撐

(二)潛盾隧道段：除盾尾立即背填灌漿外，並應以二次注入灌漿方式來保護沿線鄰近之需要保護之建物，降低地表漏失率。此灌漿時機應在潛盾機內部有適當空間時即予進行，其施作應儘量在距潛盾機尾部 8 環內，並應在 24 小時內完成。

此外，亦可於鄰房附近施打微形樁，並在地中形成虛擬擋，阻絕施工區之應力傳遞影響，藉此穩固地層並保護之，同時可避免導溝施築及連續壁體槽溝挖掘時之崩壞而危及鄰房。

以臺北捷運為例，對捷運施工時對鄰近民房安全的保障，相關措施，概述於下：

1. 對穿越之民房或鄰近之民房皆做事前建物及基礎之調查。
2. 作地質探勘工作。
3. 細部設計公司依據地質調查之結果，分析地質強度參數及變形模數，用電腦分析潛盾機通過時可能發生之地表變形。
4. 根據地表變形曲線推估潛盾上方建物可能發生之沉陷、傾斜或扭曲狀況，評估建物需要保護之等級。
5. 根據建物保護評估之結果擬定保護計劃，如二次灌漿、高壓噴射灌漿、擠壓灌漿或微形樁等工法。
6. 承包商於施工前所預定採用之施工機具、施工方法、建物保護計劃等皆需經審查通過後才准予施工，施工中應需嚴格監測建物沉陷之情況。
7. 由大地之專業顧問現場監督並解讀監測系統監測之結果，對沉陷過大之建物，立即提出警告並要求承商改進工法。

以下就臺北捷運新店線、淡水線有關建物保護施作情形作一簡要說明，請參見表 6.3-5。

六、切刀盤切削卵石引致之地表沉陷課題

除 6.2.2 節所述卵石對切刀盤旋轉切削之磨損問題外，另考量當遇到有大卵石鑲嵌於切刀盤周邊時，切刀盤旋轉切削時，其露出少之石塊多會被前進刀盤強壓入其後地盤中，而露出比較多之石塊則會被挖落，並於週面地盤形成若干空洞、此等空洞將更導致應力集中，並進一步形成潛盾周邊地盤之空洞化，而會於日後造成地表較大之沉陷。

此一課題之對策：應加強潛盾之灌漿管理，包括一次背填灌漿(機頭前進時之盾尾縫隙灌漿)及二次注入灌漿(由組立好之環片上之灌漿孔再次施灌)，而二次注入灌漿時又復採所謂二系統同時灌注方式，即除環片灌漿孔之水泥灌漿外，另增自機頭頂以比重 1.5 之黏泥向外施灌，以徹底填充周邊空隙，減少日後地表沉陷。又於日本之潛盾灌漿之填充率實績，於直線段約 120-140%，曲線段半徑 100m 時約 140-170%，半徑 50m 時約

140-180%，曲線段對直線段之比值約 1.1-1.3 倍左右。

表 6.3-5 臺北捷運新店線、淡水線建物保護措施

車站名稱	鄰產保護工法			建物保護規範		
	擠壓灌漿	地中壁	微型樁	支撐預載達 50%設計載重	建物 沉陷	建物 傾斜
R16 民權西路站				✓	25mm	1/500
R15 雙連站				✓	25mm	1/500
R14 中山站				✓	25mm	1/500
R12 臺大醫院站	✓			✓	25mm	1/500
G11 中正紀念堂站	✓			✓	25mm	1/500
G10 古亭站		✓		✓	25mm	1/500
G09 臺電大樓站	✓			✓	25mm	1/500
G07 公館站		✓		✓	25mm	1/500
G06 萬隆站			✓	✓	25mm	1/500
G05 景美站				✓	25mm	1/500
G04 大坪林站				✓	25mm	1/500
G03 七張站				✓	25mm	1/500
G02 新店市公所站				✓	25mm	1/500
G01 新店站				✓	25mm	1/500

七、捷運地下穿越臺中公園日月湖之湖水滲漏課題

臺中公園建於清光緒三十四年，原為霧峰林家下厝林瑞騰私有土地，原名「瑞軒」，當時僅是一般的庭園，在西元一八九五年日本帝國甫占領臺灣時，引進明治維新時學習的西方文化，才以「公園」的概念陸續興建園內設施及建築物。園內最大的特色為日月湖，其本是綠川上游的牛軛湖，原屬自然水塘，後經過人工整修，水池面積現約為四千一百坪。

根據「臺中公園建園摘要」提及：「孤丘周邊多墳場，清理大墩孤丘墳場成為初闢公園時的大事。多次挖填土方、整治湖底、整理護岸，將綠川之水潴入池中，過程辛苦，建園費用十二萬元大多出自驅策臺灣同胞的捐獻...」由上文可得知日月湖經整治後，湖底填土應為不透水之材質，方可達到蓄水功能。因此既使臺中地區主要地層為滲透性甚佳之卵礫石層，湖水亦不致於而滲漏。此外，潛盾隧道實質上為封閉式系統，主要防水措施為環片接頭

止水，其必須在環片允許之施工錯開量及張開量之情況下，具有抵抗設計水壓的功能，同時兼具施工性及耐久性等。因此即使部分湖水可能滲入卵礫石層中，亦不會因施工過程使湖水侵入潛盾隧道中。依據潛盾隧道與日月湖相對位置及高程研判，兩者最小間距約為21m，日月湖最大水深約1.5m，假設即使湖水直接由卵礫石層滲透進入潛盾隧道，估計每單位環片最大滲流量約為0.049CMH，滲透壓力僅約0.07t/m²，因此卵礫石中的細粒料砂應不致於隨滲透水壓被帶入潛盾隧道中，日月湖底地層也不會發生大量立即沉陷之情形。

6.3.3 結構工程

本計畫主要結構物包括捷運車站及出入口，高架車道、橋樑及隧道。結構配置之研擬，需考量下列因素：地形條件、結構之安全性、經濟性、施工性及工期之長短、交通維持、環境景觀考量。

一、車道結構配置研擬

車道結構主要分為高架橋樑結構，跨越河川橋樑結構、隧道結構以及高架道及地下隧道間之出入土段結構；而隧道又包含了明挖覆蓋隧道及鑽掘隧道，結構型式說明如下：

(一)高架橋樑結構：

一般路段高架車道占全線大部分的長度，上部結構為充分發揮標準化，擬以簡支制式橋之方式配置。本工程一般路段，上部結構建議採用預力U型梁配置，大梁於預鑄場製作，施工品質佳，亦可加速工程之施工，縮短工期。標準跨徑以30公尺為原則，其斷面低調、簡單樸實，可有效隔絕列車行駛之噪音，

梁腹板頂部可供作為維修步道使用，底板厚僅25~35cm，較傳統箱型梁橋可將軌道高程降低1.3m至2m，連帶降低墩柱及基礎之力矩，同時符合道路淨空之需求。在跨越主要幹道，需要較長跨徑(約30~45公尺)，或是曲線路段，則宜採用鋼構箱形梁配合鋼筋混凝土橋面版。對一般跨徑且橋墩高度不大的狀況下，可採用鋼筋混凝土圓形橋柱，而對於長跨徑或是高橋墩，為減小橋墩所需占用道路之寬度，則宜採鋼



預力U型梁模擬示意圖

構式橋墩。

(二)跨河川橋樑：跨河川橋橋墩之設置，依據經濟部頒布之「跨河構造物設置規範」之規定。本計畫路線跨越大里溪與草湖溪，跨徑在 40 公尺以上者，可採用連續鋼箱梁，或是預力混凝土箱形梁，以場鑄工法施工。

(三)出入土段及明挖覆蓋隧道：在銜接高架道段與地下潛盾隧道間，須設置出入土段，出入土段包括 U 型引道段及地下漸變段隧道。引道段通常採用 U 型斷面擋土結構，如圖 6.3-5。地下漸變段隧道，通常採用明挖覆蓋工法。

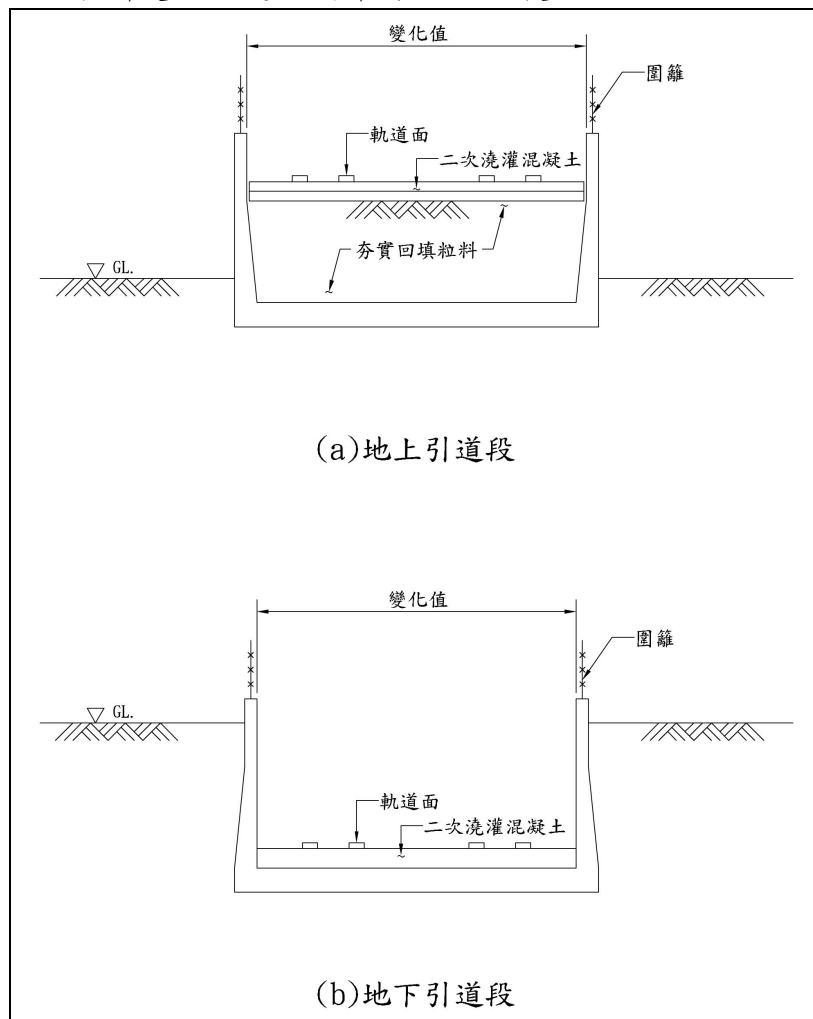


圖 6.3-5 出入土段引道結構示意圖

(四)鑽掘隧道：本計畫規劃路線之潛盾隧道約 14 公里，係位於卵礫石夾砂之複合性地層中施工，其粒徑大且含量高，為應付此高強度且為不均質地層之困難地質條件，採用「改良式潛盾機」有其必要性。

二、結構工程主要課題及分析研擬

本計畫路段路線於過大里溪路段，為避免路線直行造成既有大里橋須拆除重建，及參考週遭地形環境，而將路線改經由大里橋下游布設，再於跨河後轉至中興路，路線為避開既有建物，橋樑則須配合採長跨距橋樑設計，縱坡則於跨「生活區 4 號高架道路」後既往下降。相同的，路線於過草湖溪路段，為避免既有草湖橋拆除重建，而將路線改經由草湖橋上游布設，跨河後轉至中正路，路線避開既有建物，橋樑亦須採長跨距設計。

前述跨越路段，可配置長跨徑（80m-120m）預力混凝土箱型梁配合懸臂工法施作，或採鋼結構配合預鑄吊裝工法施工。

6.3.4 防洪工程

臺中市區範圍之主要河川係屬烏河流域範圍，計有：筏子溪、麻園頭溪、土庫溪、梅川、柳川、綠川、旱溪、大里溪等。其中筏子溪、旱溪為大里溪水系較大之支流，在舊社附近進入臺中市界，並接納市區之綠川、柳川、梅川、土庫溪、麻園頭溪、其他小溪水流及臺中市東郊部分平原地區之排水。由於旱溪流量完全受雨水之支配，在乾季中幾呈枯竭，因此在灌溉方面毫無利用價值。主要功用乃做為市區排水之排水路。

大里溪源於臺中市境內之大坑風景區，為此區之重要排水幹線。流經本市主要三條河川筏子溪、大里溪旱溪等三條溪及市內其他小支流乃屬烏河流域範圍。豐水期(4~9月)之雨量占全市 83.6%，枯水期(10~翌年 3 月)之降雨量占全市 16.4%，豐水期之雨量為枯水期之五倍以上，顯示臺中地區雨季及早季之雨量差異甚大。

由上述得知，臺中市區之河川豐、枯水期流量差異甚大，故年逕流約有百分之九十以上集中於 4 月至 9 月的豐水期，此時期的水量多由颱風、雷雨造成，因河川坡陡流急，常逕行洩流入海，無法充分利用水資源。

由本計畫調查顯示，表 6.3-6 為臺中市易淹水區域清冊，路線行經易淹水區域需確實作好防洪準備及防洪設施，防止災情發生。

表 6.3-6 臺中市轄內可能發生易淹水區域調查清冊

項次	市	村、里、路	淹水原因
1	臺中市	繼光街：中正路至光復路	瞬間雨量過大
2	臺中市	梅川文化中心、五權西一街	瞬間雨量過大、堤防溢(潰)堤
3	臺中市	臺中教育大學	地勢低窪、瞬間雨量過大
4	臺中市	興進路 76 巷	地勢低窪、瞬間雨量過大
5	臺中市	梅亭街與華中街交叉口	地勢低窪、瞬間雨量過大
6	臺中市	練武路 101 巷	地勢低窪、瞬間雨量過大
7	臺中市	精武路與東光路口	地勢低窪、瞬間雨量過大
8	臺中市	東英路與十甲巷 30 弄	地勢低窪、瞬間雨量過大
9	臺中市	永興里綠川	瞬間雨量過大、堤防溢(潰)堤
10	臺中市	興大路與合作街交叉口	地勢低窪、瞬間雨量過大
11	臺中市	崇倫北街 40 巷與南屯路一段 305 巷口	地勢低窪、瞬間雨量過大
12	臺中市	正德二、三巷	地勢低窪、瞬間雨量過大
13	臺中市	復新街 8 號至仁德街間	地勢低窪、瞬間雨量過大
14	臺中市	忠明南路地下道	地勢低窪、瞬間雨量過大
15	臺中市	安林路及福雅路一帶	地勢低窪、瞬間雨量過大
16	臺中市	福安里西屯路以南、安和路以東、中港路以北	地勢低窪、瞬間雨量過大
17	臺中市	協合理普濟溪下游	地勢低窪、瞬間雨量過大
18	臺中市	環中路以西筏子溪以東西屯路以南中港路以北	地勢低窪、瞬間雨量過大
19	臺中市	員寶庄圳以西同志巷	地勢低窪、瞬間雨量過大
20	臺中市	西坪里、西安里及西墩里	地勢低窪、瞬間雨量過大
21	臺中市	五權西路與環中路交叉口	地勢低窪、瞬間雨量過大
22	臺中市	中臺社區：永新路及建興路一帶	地勢低窪、瞬間雨量過大
23	臺中市	中和巷鎮平溪	地勢低窪、瞬間雨量過大
24	臺中市	永春東七路五權西路	地勢低窪、瞬間雨量過大
25	臺中市	春社里中臺路天德殿旁	地勢低窪、瞬間雨量過大
26	臺中市	新生北巷在五權西路處的路面	地勢低窪、瞬間雨量過大
27	臺中市	新平里在中平路 509 巷與 579 巷之間	地勢低窪、瞬間雨量過大
28	臺中市	四民里位於四平路與豐樂路口	地勢低窪、瞬間雨量過大
29	臺中市	舊社里於松竹路與早溪西路口兩側	地勢低窪、瞬間雨量過大
30	臺中市	后庄里為敦化路與中清路口	地勢低窪、瞬間雨量過大
31	臺中市	松和里昌平街 137 巷	地勢低窪、瞬間雨量過大
32	臺中市	仁和里位於崇德十路與四平路口	地勢低窪、瞬間雨量過大
33	臺中市	環中路崇德路口	地勢低窪、瞬間雨量過大

本計畫彙整目前各有關單位已完成或正進行之河川治理『大里溪治理規劃檢討』顯示，大里溪、草湖溪及早溪等三條溪流屬於中央管河川，治理計畫採 100 年重現期距之洪峰流量為設計標準，捷運系統建置之防洪工程概述如下：

一、施工中防洪

(一)工區開挖支撐、主體結構施築階段：

一般性降雨可使用抽水機將入侵之外水抽排出工區，局部區域性淹水侵入工區，須等地面水消退後再行使用抽水機將工區積水抽出。抽出之雨水須經開挖工區內沈砂池初步沉澱後方可流入排水系統，如此才可避免泥沙排入管渠系統造成淤積；為避免下雨時之地表逕流水流入開挖工區，可在連續壁四周設置臨時截水溝，並加設 RC 蓋版或格柵蓋版。

(二)潛盾隧道與工作井：

發進工作井留置全斷面式橫置連續壁，以做為臨時阻絕洪水之封牆；同時於工作井隧道口設置臨時擋水設施，以封堵超頻率降雨或區域淹水之外水經由車站越過橫置封牆或工作井淹入隧道，損壞潛盾施工機具。

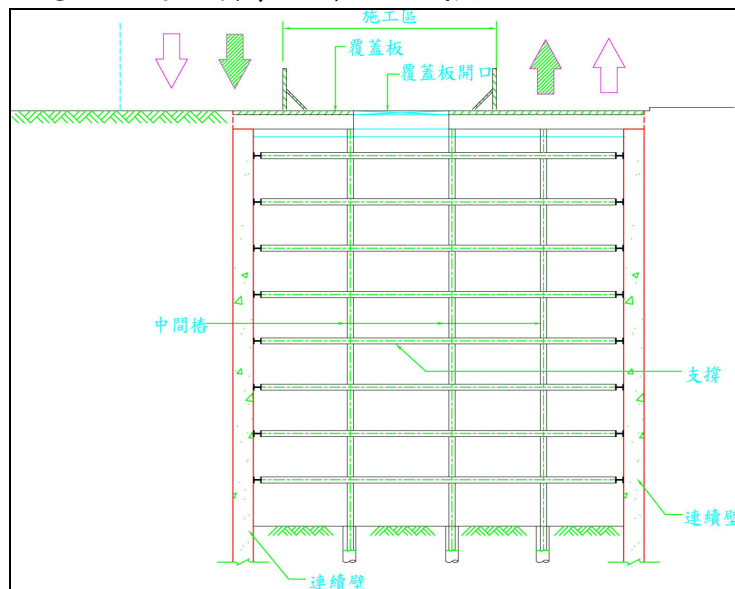


圖 6.3-6 施工中防洪示意圖(一)

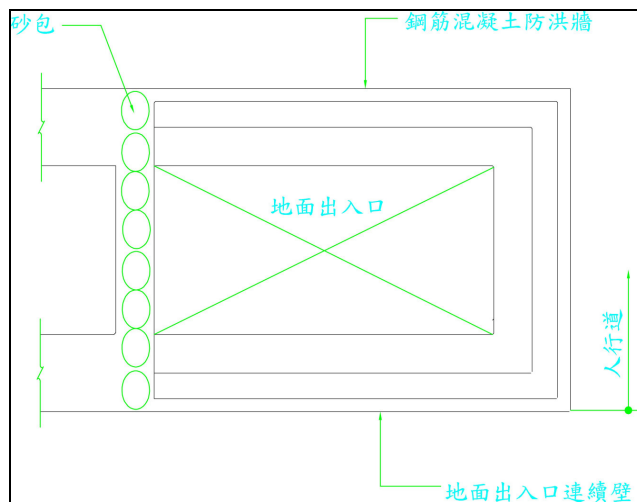


圖 6.3-7 施工中防洪示意圖(二)

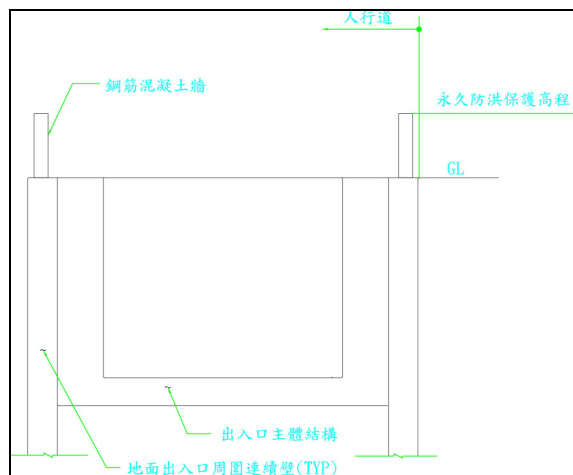


圖 6.3-8 施工中防洪示意圖(三)

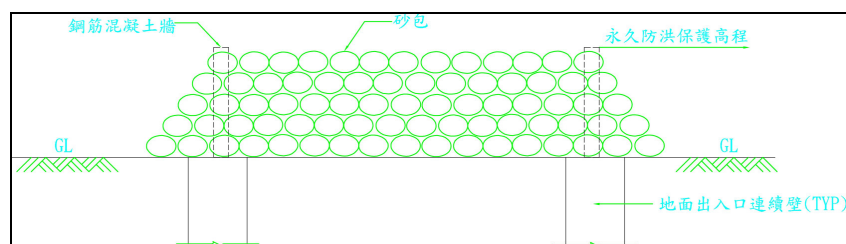


圖 6.3-9 施工中防洪示意圖(四)

二、完工後或營運階段防洪：

在風險及生活水準提高考量下，避免遭受洪水侵襲損壞捷運設施及營運中斷，車站出入口及變電站設置高度防洪保護標準參考桃園機場捷運系統之規定如下：

- (一)所有捷運車站出入口平台(除與其他建築)，要比相鄰的人行道或地面高 0.6 公尺。

- (二)所有地下車站出入口、通風井及結構物之開口必須加以保護使車站不淹水、其保護高程為200年頻率洪水位再加高1.1公尺。此類保護裝設包括水密門、水密蓋板或防洪門，並儘可能於建築物或結構物內部操作。
- (三)高架車站之地面層機電設備及機電系統房之防洪標準設計同地下車站出入口。

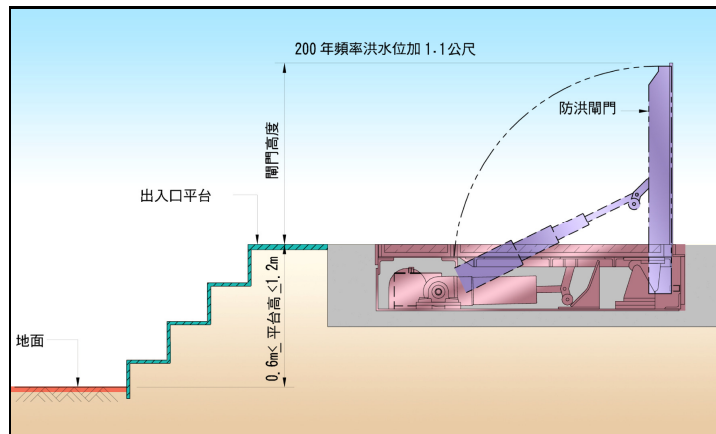


圖 6.3-10 車站出入口防洪閘門示意圖

三、河川橋防洪

路線型式以高架橋樑或地下隧道型式經過河川，高架橋樑設計在計畫洪水位之上，雖不致遭洪水之淹沒，但橋墩設立於河道內對於阻水壅高之影響、河床之沖刷等河川水理改變須考量，而以地下隧道型式穿越河川者須注意其河床沖淤對隧道之影響。

根據經濟部水利署 99 年頒布的「跨河建造物設置審核要點」內規定，於河道內設墩，其跨徑限制不得小於 40 公尺，且通水遮斷面積率不得超過 7%，另外，對河川寬度小於 50 公尺者不得落墩，河寬 50-100 公尺原則上落一墩，100~150 公尺可落二墩，另外在急流地帶或深谷中，亦應避免橋墩之設置。橋墩之設置除依據上述之規定外，於規設時需配合河川整治計畫及水理分析結果作適當之配置調整。橋墩建議採單柱式，形狀則盡量採用圓形或細長橢圓形斷面且須平行水流方向，以減少對水流之阻礙，及減少渦流之擾亂。此外橋台、橋墩必要時須設置保護工，以防止水流之沖蝕，造成橋台或橋墩基礎/基樁之裸露，進而失去承載抵抗之能力。

在經濟部水利署 96 年頒布之「河川管理辦法」內規定，於河川區域內施設構造物時，施設單位須向河川主管機關提出河川公地使用申請，並依照「河川管理辦法」、「跨河建造物設置審核要點」及河川主管機關相關規定辦理。

捷運路線設置之河川橋為單一線形以直交或斜交方式跨越河川，較為單純，不若公路系統較複雜線形所布設之上、下引道，匝、環道等迴旋系統設立之橋墩，因此，本計畫河川橋之設立對河川之通洪阻水及水理影響應不大，應能夠符合河川主管機關規定及河川用地使用之許可。

四、計畫範圍內之雨水下水道與污水管線調查

高架段捷運之橋墩墩位可能與雨水下水道位置衝突，若排水箱涵位於橋墩基礎之上，則於施工中臨時改道，完工後將其復舊；若排水箱涵低於橋墩基礎或是與基礎重疊，在路幅足夠的情況下，將實行永久改道，務必須注意順接上、下游水路，容量不可低於原來之通水量。若路幅不足，則需調整墩位(例:橋墩基礎降低，避免與雨水下水道重疊)配合雨水下水道之需求。通常雨水下水道之埋深遠不及地下段捷運之設置，因此影響較小。

表 6.3-7 雨水下水道列表

位置	W*H*L(m)	位置	W*H*L(m)
水滄經貿生態園區(近 O1)	1*1*3	進化北路	2.02*1.43*2.04
水滄經貿生態園區(近 O3)	4.5*3.5*3	進化北路	2.02*2.07-2.05
大雅路	1.6*1.45*1.6	進化北路	2.0*1.45*2.05
大雅路	1.7*3.04*3.0	進化北路	1.25*1.02*3
大雅路	1.5*1.5*1.2	進化北路	1.23*1.06*3.0
公園路	1.45*1.45*1.63	進化北路	1.57*1.2*3
公園路	1.4*1.62*1.5	進化北路	1.8*1.19*3
公園路	1.43*1.68*1.4	雙十路	2.0*1.67*3.0
公園路	1.03*2.48*1.0	雙十路	3.95*2.5*3.0
公園路	1.6*2.5*3	雙十路	3.98*2.51*3.0
三民路三段	1.25*1.6*1.22	建國路	1.75*1.5*1.7
三民路三段	1.53*1.25*1.22	國光路	2.0*0.85*3
崇德路	1.73*1.45*3	國光路	1.0*1.05*3.0
崇德路	1.0*1.92*3	國光路	2.26*2.46*2.3
崇德路一段	1.71*1.95*3	國光路	2.22*2.3*2.1
崇德路一段	1.54*2.07*3.0	國光路	2.25*2.33*2.18
國光路二段	2.25*2.6*2.18	國光路	2.46*1.38*1.72

表 6.3-8 污水下水道

路線	橫交路口	管徑(mm)
中清路	四平路	300
	大連路口至文心路四段	1200
大雅路	太原路	800
	英才路	600
	太平路	200
	文化街	200
	五權路	200
公園路	原子街	200
	中華路三段	800
	三民路三段	400
	自由路二段	200
國光路	雙十路	800
	忠孝路	300
	建成路	1350
	仁和路	1200
崇德路	興大路	300
	德化街	300
	健行路	300
三民路三段	五權路	300
	太平路	400
中清路~大雅路		300
大鵬路~四平路		300
進化北路		300
崇德路		300
三民路三段		250
三民路二段		200
大雅路(英才路口-五權路口)		400
公園路(五權路口-雙十路口)		800
建國南路(民生路口-康樂街口)		1100
國光路(建國南路-建成路)		300
國光路(興大路-忠明南路)		300

6.3.5 施工工法

本計畫建議路線多利用既有道路範圍內布設，施工工法主要應以減少對原有道路交通衝擊為前提。初步評估地下車站、橫渡線及出土段部分以箱型結構，採明挖覆蓋工法為主，地下路線段則為圓形隧道，採用潛盾工法進行開挖工作；高架車站段採傳統 RC 場鑄或鋼構廠製吊裝方式施作，高架橋段配合不同跨徑採場鑄或預鑄橋梁自動化工法。相關說明如下。

一、地下段車站及隧道工程

(一) 出入土段及明挖覆蓋車站、隧道

出入土段通常包括 U 型引道段及地下段隧道，引道段通常採用 U 型斷面擋土結構，地下段隧道，通常採用明挖覆蓋工法，即以連續壁或擋土排樁或鋼板樁配合鋼支撐作為擋土設施進行開挖，待結構體完成後再回填覆土。地下車站主體同地下段隧道以明挖覆蓋工法為主。明挖覆蓋施工須以配合道路交通維持為前提，分階段逐步進行。

(二) 潛盾隧道

採用潛盾工法施築隧道，在國內經數年之經驗累積，各專業廠商對工法之掌握已然成熟，可在經濟及低風險之原則下，降低都會區道路交通衝擊。施工規劃原則如下：

1. 利用明挖覆蓋車站位於道路以外用地作為施工場所。
2. 利用車站末端部分設置潛盾機到達、發進工作井。
3. 連絡通道與集水井，自地面進行地盤改良，採用 NATM 工法施工。

(三) 重要課題及對策

本計畫路線地下段自 O1 站至 O13 站，採用地下隧道方式構築，其間遭遇的主要課題及對策說明如下：

1. 98K+500~98K+600 中清路與中平路間穿越部分民宅下方

潛盾鑽掘隧道穿越民房施工，首重建物保護及沉陷控制，可經由鑽掘速度控制及盾尾同步灌漿降低影響，必要時採用機首預先灌漿，以達沉陷控制之目標，同時配置監測系統，同步進行監控。施工前亦將擬定緊急應變計畫，以備不時之需。

2. 106K+440~106K+480 穿越臺鐵軌道段

穿越臺鐵軌道施工，尤重沉陷控制，不得影響鐵路營運安

全，建議全面配置全自動監測系統，及時監控，潛盾鑽掘施工應較穿越民房更為嚴謹，除緊急應變計畫外，更須與臺鐵相關單位建立緊急協商機制與擬定搶險應變之配合措施。

3.109K+350~110K+000 明挖覆蓋段

此明挖段包括橫渡線隧道、13 車站及出土段，其中橫渡線隧道及 13 車站可採明挖覆蓋工法施作，施工期間利用覆蓋板可規劃維持交通維持之車道數；出土段部分區域由於施工高度限制，無法施作覆蓋板系統，施工區將占用較寬路面，對國光路二段之交通干擾較大，需考量利用德芳南路及德芳路二段疏導車流至平行之南北向道路，以降低交通衝擊。

二、高架段車站及橋梁工程

(一) 高架橋路線段

橋梁型式的選擇往往施工方法是最大的影響因素，而施工方法又取決於現地條件與經濟性考量。以下就本計畫高架橋結構可行施工方法敘述如下：

1. 預鑄預力梁及鋼梁吊裝施工

簡支預力梁，簡支或連續性鋼梁橋均屬本類工程，其施工條件最簡單、最符合經濟條件、工期亦最易控制。另有預鑄節塊吊裝工法，屬連續跨徑，施工亦甚快速，惟施工技術性較高，經濟性並非最佳。本工程於直線路段用簡支預力梁吊裝工法，為利於現場吊裝，橋孔跨徑不宜太長，且梁體之重量不宜過大；於曲線路段或較大跨徑需求路段則以鋼梁吊裝施工。吊裝工法之橋面版則採現場澆注方式。

2. 全跨徑預鑄預力梁工法

全跨徑預鑄預力梁在預鑄場完成後，在已架好的橋面上運輸，不走地方道路，對現有之交通衝擊可減到最小。本法適用於橋長大於 3 公里或跨數 100 跨以上之橋梁，費用將比節塊推進工法及場鑄逐跨工法來得便宜。同時上部結構如採用工廠般的工業生產，可降低人力需求、保障工程品質、縮短工期。惟預鑄場之設立地點及運輸動線的安排，需一番考量與研究。

3. 場鑄預力梁施工

場鑄預力梁通常適用於較長跨徑或連續跨徑橋梁型式，包

括現地支撐工法，節塊推進工法、支撐先進工法、節塊懸臂工法等。現地支撐工法由於工期長且對現地交通影響很大，不適用在一般市區道路，支撐先進工法較常用於一般跨徑 40~45 公尺，懸臂工法則常用於大跨徑 70 公尺以上，本路線在跨河川橋梁，如跨越大里溪、草湖溪部分可適用。施工設備的選擇與施工經驗則是此類工法的評估重點。

(二)高架車站

高架車站多採 RC 及鋼之複合式結構，下構基礎配合交通維持分階段施工，以最小施工需求架設施工圍籬為原則。上構鋼結構部份，則規劃於夜間封閉道路進行吊裝為主。

(三)工程課題探討與對策

高架段自 O14 站至 O17 站，採用橋梁方式構築，其間遭遇的主要課題及對策說明如下：

1.路線行經及跨越橫交道路之交通維持。

高架橋施工需占用道路，各階段施工用地需考量交通維持，建議可採削減人行道、禁止路邊停車等手段爭取最大道路使用寬度，控制最小施工圍籬寬度，以維持基本交通需求。橫交路口基本上以大跨徑結構配置為原則，維持路口運轉，將交通影響降致最低。

2.跨越大里溪、草湖溪等河川施工之防洪、防汛注意事項及河川公地申請。

高架橋跨越河川，部分橋墩座落河川公地，施工須符合「申請跨河建造物設置注意事項」規定，不得影響河川排洪需求，並提送相關計畫及申請書圖，經河川管理機關核定後方得施工。

6.3.6 環境可行性

參考「臺中都會區大眾捷運系統環境影響說明書」、行政院文化資產網站、行政院環境保護署及臺中市政府環境保護局...等公開資訊，本計畫鄰近區域之環境敏感區位，包括：文化資產、地下水管制區、水污染管制區...等，於路線規劃時將儘量迴避，若無法迴避時將採行相應之環境保護對策(建議採行之環境保護對策請詳第拾壹章說明)，將環境影響衝擊降至最低，各敏感區位說明如後。

(一)文化資產-經檢核計畫沿線 500 公尺方圓內之文化資產，發現

有 3 處古蹟 2 處遺址，國定二級古蹟臺中火車站、市定古蹟臺中林氏宗祠、市定古蹟臺中公園湖心亭(請參見圖 6.3-11)、大峰路遺址及西湖路遺址(請參見圖 6.3-12)。2 處遺址緊鄰原方案路線，但與本計畫捷運橋線建議路線(替代方案)相距甚遠，西湖路遺址屬於牛罵頭晚期文化(距今 4000-2000 年)，位於原方案路線 350 公尺處，大峰路遺址屬於營埔文化(距今 3000-2000 年)，位於原方案路線旁約 20 公尺處。



圖 6.3-11 計畫範圍古蹟位置示意圖



圖 6.3-12 計畫範圍遺址位置示意圖

6.3.7 公共管線調查

一、重要管線種類

本階段係屬可行性研究階段尚未進入規劃及設計，故僅針對下列重要管線進行資料蒐集統計工作，以供作本階段路線布設參考。本計畫工程行經臺中市區重要交通幹道，其間埋設於道路下方之公共管線種類繁多，其中對捷運施工影響較鉅之重大管線及管理單位彙整如表 6.3-9。

表 6.3-9 重大管線及管理單位彙整表

管線種類	管線單位	重要管線資料蒐集之範圍
特(超)高壓電力	臺電臺中供電區營運處	69KV(含)以上之地下及架空管線資料。
光纖電信電纜	中華電信南區分公司臺中營運處	電信地下及架空光纖電纜線位置、管徑、管數及埋深等資料。
雨水下水道	臺中市政府工務局	沿線現有內徑 2m 以上之雨水下水道及河川之平面位置、尺寸、仰拱高程等資料。
自來水	省自來水公司第四區管理處	φ 600mm(含)以上之自來水幹管位置、管徑、埋深及材質等資料。
	省自來水公司第十一區管理處	
瓦斯	欣中天然氣股份有限公司	φ 150mm(含)以上之瓦斯幹管位置、管徑、埋深及材質等資料。
	欣彰天然氣股份有限公司	
油管	中油臺中營業處	φ 150mm(含)以上之輸油幹管位置、管徑、埋深及材質等資料。
天然管	臺灣中油公司天然氣事業部 南區營業處臺中供氣中心	φ 150mm(含)以上之天然氣幹管位置、管徑、埋深及材質等資料
污水管	臺中市政府建設局	φ 600mm(含)以上之自來水幹管位置、管徑、埋深及材質等資料。

二、重大管線統計

(一)污水管：本計畫工程沿線污水管道主幹管分布說明如下：

1. 平行本計畫路線之污水管

- (1) 中清路：S φ 1200mm，自大連路~文心路四段
- (2) 公園路：S φ 800mm，自中華路二段~雙十路口
- (3) 建國路：S φ 800mm，自雙十路口~南京路口
- (4) 建國路：S φ 1100mm，自民生路~康樂街口

2. 垂直本計畫路線之污水管

- (1) 大雅路、太原路口：S φ 800mm

(2)大雅路、英才路口：S ϕ 600mm

3.其他污水管

本計畫工程自英才路、大雅路口，沿大雅路、公園路、雙十路、建國路、國光路等道路下大設置有 ϕ 200mm ~ ϕ 400mm 之間的用户管網污水管道。

(二)特(超)高壓電力線

- 1.國光路：ESH ϕ 3"x4D+ ϕ 6"x11D，自建國路沿國光路一~二段、大里區中興路一段布設。
- 2.大里區大峰路：ESH ϕ 8"x22D，自北湖街口沿大峰路埋管至大峰橋。
- 3.雙十路一、二段：ESH ϕ 3"x2D+ ϕ 6"x4D，進化路口至南京路口間布設。
- 4.精武路：ESH ϕ 3"x3D+ ϕ 6"x7D，三民路口至進化路口間設置。

(三)光纖電信電纜線

- 1.中清路：T ϕ 4"x60D，自民航路 ~ 文心路間布設。
- 2.大雅路：T ϕ 4"x24D，自文心路 ~ 五權路間布設。
- 3.公園路：T ϕ 4"x12D ~ T ϕ 4"x16D，自五權路 ~ 三民路三段間布設。
- 4.精武路：T ϕ 4"x8D，自三民路 ~ 進化路之間布設。
- 5.雙十路：T ϕ 4"x12 D，自進化路 ~ 南京路之間布設。
- 6.建國路：T ϕ 4"x12 D，自雙十路 ~ 忠明南路之間布設。
- 7.國光路：T ϕ 4"x32D，自建國路 ~ 大里區國光路二段之間布設。
- 8.國光路二段：T ϕ 4"x18D，自中區國光路 ~ 大里區中興路一段之間布設。
- 9.大峰路：T ϕ 4"x12 D，自中興路二段 ~ 北湖街之間布設。

(四)雨水下水道

1.精武路

- (1)雙十路 ~ 進德路間：D□1.7x1.61 箱涵
- (2)進德路 ~ 進化路間：D□4.0x2.0 箱涵

2.雙十路

- (1)精武路 ~ 南京路間：D□1.7x1.61 箱涵。
- (2)進化路 ~ 精武路間：D□1.7x1.61、D□1.57x1.5 箱涵及 D ϕ 700 ~ ϕ 1350 管涵。

3.建國路：自民權路 ~ 林森路間，D□2-2.7x2.0 箱涵及 D ϕ

600 ~ ϕ 1350 管涵。

(五)自來水管線

- 1.中清路：W ϕ 200 、W ϕ 250 、W ϕ 800
- 2.大雅路：W ϕ 200 、W ϕ 300
- 3.公園路：W ϕ 100、W ϕ 200
- 4.精武路：W ϕ 150 、W ϕ 200 、W ϕ 250 、W ϕ 350
- 5.雙十路：W ϕ 200 、W ϕ 250 、W ϕ 300
- 6.建國路：W ϕ 200 、W ϕ 300 、W ϕ 400
- 7.國光路：W ϕ 100 、W ϕ 300 、W ϕ 400
- 8.大里區國光路：W ϕ 200 、W ϕ 300 、W ϕ 500 、W ϕ 800
- 9.大里區大峰路：W ϕ 100、W ϕ 200

(六)瓦斯管線

- 1.大里區國光路：G ϕ 160
- 2.大里區大峰路：G ϕ 160

(七)油(氣)管線

本工程範圍內無中油公司所屬之輸油及天然氣管線。

三、共同管道計畫

(一)共同管道實施依據

依據共同管道法第 11 條規定：「新市鎮開發、新社區開發、農村社區更新重劃、辦理區段徵收、市地重劃、都市更新地區、大眾捷運系統、鐵路地下化及其他重大工程應優先施作共同道；其實施區域位於共同管道系統者，各該主管機關應協調工程主辦機關及有關管線事業機關（構），將共同管道系統實施計畫列入該重大工程計畫一併執行之」。

(二)共同管道與捷運工程共同實施案例

參考臺北市信義線、松山線共同管道及臺北捷運信義線、松山線之案例，信義線共同管道第一期工程由臺北市政府新工處主辦，委託臺北市政府捷運工程局代辦，第二期工程之預算由新工處撥予捷運工程局主辦，松山線共同管道工程則由捷運工程局編列預算並執行。

共同管道與捷運工程同步施工可避免二次開挖，採用相同潛盾機施工可降低隧道掘進單價，節省工程費；惟隧道斷面是否符合管線單位之最佳需求，仍值得探討，由於隧道與箱涵斷面的交互運用，以及與捷運設施佈置造成共同管道斷面多變的問題，均為設計及施工作業之嚴厲挑戰，故建議未來在

捷運系統設計前進行之價值工程研析時，應將共同管道工程一併納入研析範圍，針對兩者共構之相容性、經濟性及施工性加以探討，決定最佳方案後始展開設計工作，當可減少設計難度及施工中可能遭遇之困難。有關共同管道及捷運工程間施工配合方式的優、缺點之比較，詳如表 6.3-10 所示。

表 6.3-10 配合捷運同步施工方式

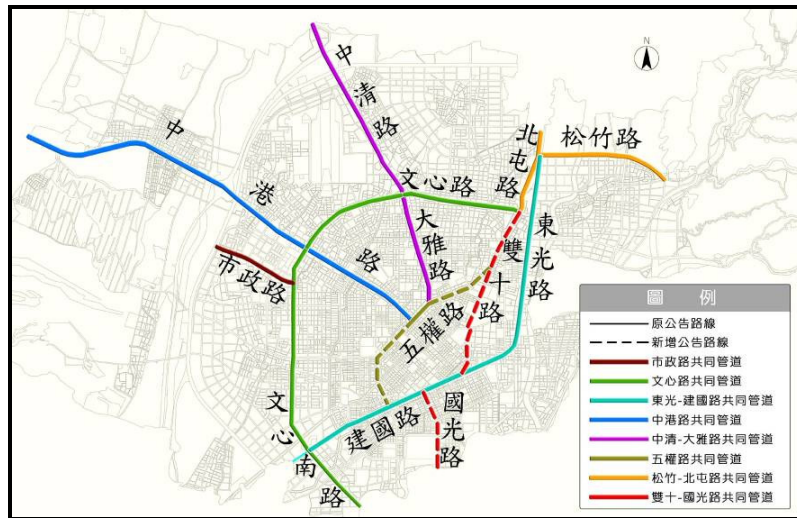
明挖工法	明挖+潛盾工法
共同管道不論在捷運工程明挖段或潛盾隧道段，全線採用明挖覆蓋工法施工	明挖工法：配合捷運工程於橋線車站及明挖隧道結構上方，設置共同管道結構。 潛盾工法：捷運明挖工區之間以潛盾鑽掘設置共同管道結構。
優點： 1.可獨立於捷運工程之外單獨發施工。 2.可委由捷運工程併案發包共同施工。	優點： 1.可配合捷運工程共同施工 2.可大量減少施工圍籬數量
缺點： 1.工程圍籬範圍大，影響交通較明顯。 2.單獨發包施工時，與捷運工程界面多，互相影響工程施工。	缺點： 1.單一隧道斷面，較不符合管線單位需求。 2.共同管道之分歧部、接續部、通風口、出入口等結構設施無法以潛盾工法施工，其工區圍籬仍需占用道路使用面積。

(三)臺中市管道系統之規劃及設計

臺中市共同道系統於縣、市竹升格前，由縣、市政府各自規劃，舊臺中市政府共同管道規劃工作由中華顧問工程司於民國八十八年間規劃完成，至民國九十四年間由林同棧工程顧問公司接續進行寬頻管道工程之規劃、設計，同時配合臺中市政府公共全市共同管道實施路段。

惟共同管道系統公告時間較晚於臺中捷運綠線、紅線規劃設計時間，故與捷運綠線、紅線共線之文心路、文心南路共同管道系統；東光路、建國路共同管道系統皆未實施。

依公告之「臺中市九十四年度共同管道實施計畫報告書」，臺中市共同管道系統如圖 6.3-14，與本計畫臺中捷運橋線相關者說明如下：



資料來源：臺中市九十四年度共同管道實施計畫報告書。

圖 6.3-14 臺中市共同管道系統示意圖

1. 中清路—大雅路共同管道：大雅區~五權路

配合水湳機場遷移區域重劃計畫(即水湳經貿生態園區區段徵收工程)，共同管道沿中清路及大雅路布設，北起大雅區，經環中路、文心路及漢口路，南迄五權路口，沿線與文心路及五權路共同管道銜接，全長約 6,200 公尺，中清大雅路共同管道配置示意圖參見圖 6.3-15。此段共同管道將影響 O3/O4 車站之高程與覆土深度。

2. 五權路共同管道系統

五權路共同管道之布設，主要為連接中清-大雅路、中港路、東光-建國路及雙十-國光路共同管道，路線起至雙十路，西經大雅路、中港路及五權西路，南迄建國路口，全長約 4,600 公尺，五權路共同管道之管線需求及配置示意圖參見圖 6.3-16。

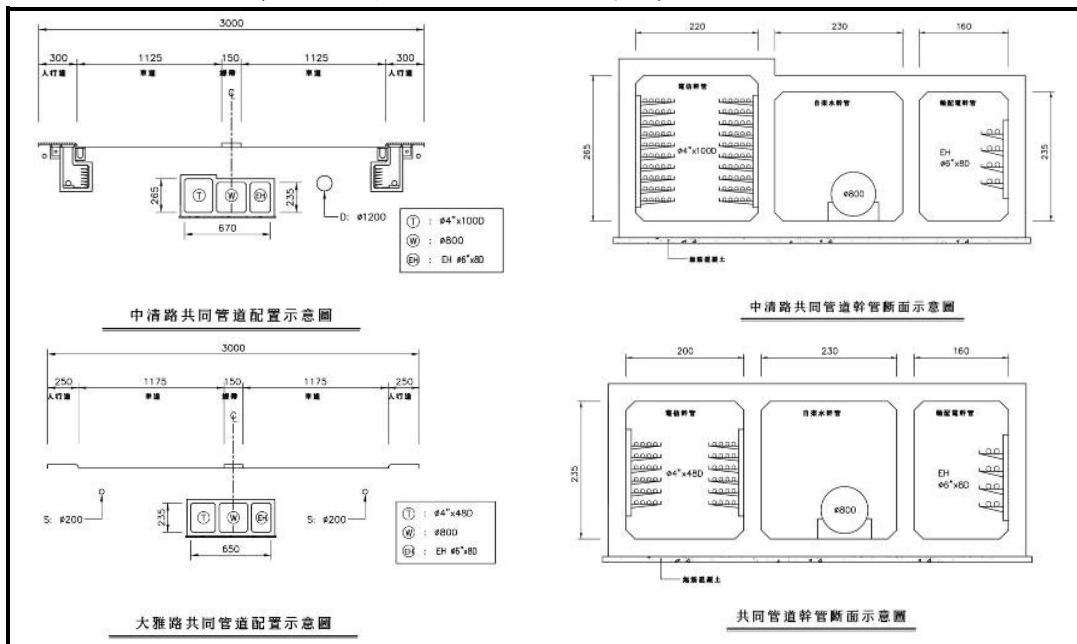
3. 雙十路—國光路共同管道：建成路~大里區

配合臺中都會區大眾捷運系統建設，共同管道沿北屯路、雙十路及國光路布設，雙十路共同管道北起北屯路、文心路口，沿北屯路向南行，經進化北路後銜接雙十路，再沿雙十路直達建國路口(即臺中火車站)，沿線與文心路、五權路及東光-建國路共同管道銜接；國光路共同管道北起建國路，經建成路及南門路，南迄臺中縣大里市縣市界，6,090 公尺，雙十國光路共同管道之管線需求及配置示意圖參見圖 6.3-17。此段共同管道將影響 O10 至 O12 之車站高程與覆土深度。

4. 東光路--建國路共同管道系統

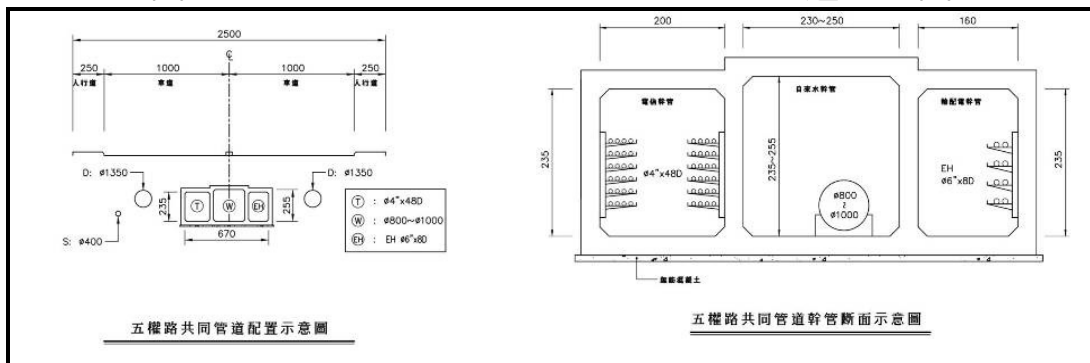
松竹路~建國路共同管道之布設，主要要為連接連接松竹路、及雙十路、國光路共同管道，路線起至松竹路，南迄建國路口，全長約 5,600 公尺，五權路共同管道之管線需求及配置示意圖參見圖 6.3-18。

共同管道幹管標準段覆土深度依共同管道法、共同管道施行細則及共同管道設計標準等相關規定，覆土深度至少為 2.5m 以上。共同管道幹管標準淨高為 2.2m，上、下頂版以 0.5m 計，則共管幹管斷面至少有 3.2m，建議以 3.5m 計。共管幹管自路面至結構體底為 6m，若經車站，加上與捷運車站頂版結構約 0.5m 的間隔，則車站結構頂版覆土深度建議約 6.5m。



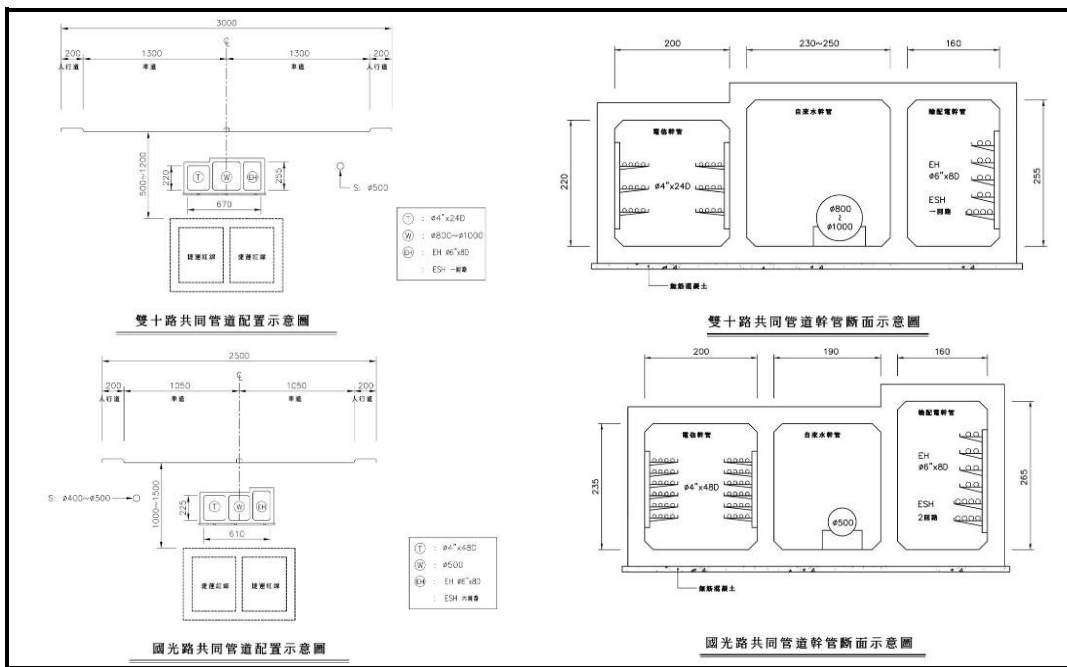
資料來源：臺中市九十四年度共同管道實施計畫報告書。

圖 6.3-15 臺中市中清路—大雅路共同管道示意圖



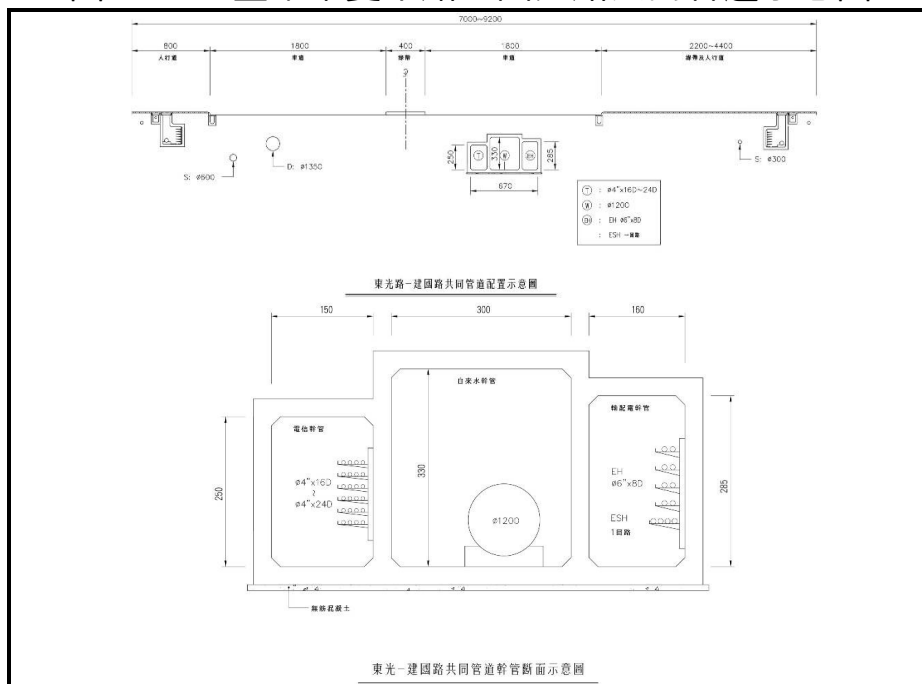
資料來源：臺中市九十四年度共同管道實施計畫報告書。

圖 6.3-16 臺中市五權路共同管道示意圖



資料來源：臺中市九十四年度共同管道實施計畫報告書。

圖 6.3-17 臺中市雙十路—國光路共同管道示意圖



資料來源：臺中市九十四年度共同管道實施計畫報告書。

圖 6.3-18 臺中市東光路--建國路共同管道示意圖

柒、路線場站暨營運規劃

7.1 路線及軌道工程規劃

7.1.1 路線幾何布設原則

路線布設原則主要依據「臺中都會區大眾捷運系統路網檢討規劃」(簡稱前期規劃)之路線進行檢討，並研擬替代方案及進行方案評估，再依評估結果選擇本計畫之建議路線。路線規劃主要考量因素包括：擴大沿線之服務範圍與旅次、路線幾何設計符合規範要求、降低工程施作困難度、路線應盡量避開既有建物及避免既有橋樑改建、設站位置應便利與其他相鄰或相交之運輸路線(如烏日文心北屯線、藍線及紫線等)轉乘、及路線布設有利於地區發展與提升運量等。經前期路線檢討與方案評估結果，本計畫建議路線見第三章所述。

臺中捷運橋線路線幾何布設原則，基本上可分為工程考量原則、減少用地徵收原則及其他原則，茲分述如下：

(一)工程考量原則

1. 路線平面線形符合營運需求
2. 路線縱坡線形符合營運需求
3. 跨越路線之淨空需求

(二)減少用地徵收原則

1. 盡量利用預留車站位置
2. 盡量沿道路路權或利用公有用地
3. 減少用地徵收及建物拆除

(三)其他原則

1. 減輕對地面交通之衝擊
2. 降低工程困難性
3. 降低工程經費

7.1.2 路線幾何設計標準

不同捷運系統技術在工程設計準則上皆會有些許差異，然大部分可依據車輛大小、轉彎半徑、坡度等線形要求、車站長度、車輛加減速與煞車能力等因素來劃分。

本計畫路線設計主要參考前期規劃報告，路線定線設計參數詳見表 7.1-1，其最大營運速率採 $V_d=80\text{km/hr}$ ，但當路線受地形限制時可採用部分區域速率限制。本路線建議於特殊路段，降低設計速率至 $V_d=30\text{km/hr}$ ，路線平面既可縮小半徑，以避開既有建物及降低工程施作困難度，至於縱面最大坡度則採 5%。

表 7.1-1 定線設計參數資料表

項目	單位	建議值	容許值	備註
圓曲線				
正線最小曲線半徑(速率80km/hr)	m	2517	315	
正線最小曲線半徑(速率40km/hr)	m	629	100	
機廠最小曲線半徑	m	245	100	
月台最小曲線半徑	m	—	1000	
超高				
道碴軌道之最大超高	mm	—	110	
無道碴軌道之最大超高	mm	—	110	
最大超高不足				
(a)連續長焊鋼軌	mm	30	130	
(b)曲線道岔	mm	90	100	
縱坡				
正線最大縱坡	%	0	5	
駐車區最大縱坡	%	0	0.1	
月台段最大縱坡	%	0	0.3	
豎曲線				
正線之最小半徑(速率80km/hr)	m	2560	1600	
豎曲線最短長度(速率80km/hr)	m	—	40	
兩曲線間固定縱坡最小長度	m	40	18	

7.1.3 路線線型規劃及特殊軌設置(平、縱斷面圖請參見附錄 C)

本建議路線起點自水湳經貿園區北側轉運站(O1 站)，終點至 O17 站霧峰林森路中正路口(省諮議會前)，全長 19.76 公里，地下段長 13.543 公里，高架橋段長 5.872 公里，引道段 0.345 公里，O1 站至 O13 站為地下車站(採島式月台)，O14 站至 O17 站為高架車站，O14 站至 O16 站為側式月台，O17 終端站採島式月台，全線將分六個路段作說明：

一、水湳經貿生態園區(O1 車站)至大雅路進化北路口路段

本路段為地下段，路線由水湳經貿生態園區(O1 車站)經園道 3—敦化路—中清路—大雅路進化北路口，共設 5 處地下車站(O1 站~O5 站)，O4 站為捷運橋線與烏日文心北屯線轉乘車站。路線於

敦化路右轉中清路處，因路線轉彎角度大且路口較小，路線無法以降低速率、縮小半徑方式避開既有建物，因此路線經由既有建物(樓高 2 層)下方穿越部分，須配合辦理建物地上權之設定，本路段平面線形最小半徑 $R=160\text{m}$ ，最大縱坡為 1.61%。

二、大雅路進化北路口至雙十路路段

本路段路線由大雅路左轉進化北路後，經崇德路、三民路再穿過臺中公園至雙十路，共設 3 處地下車站(O6A 站~O8A 站)。路線於大雅路轉進化北路路口及由進化北路南轉崇德路等二路口，為避免路線由既有高樓建物(大雅路口樓高 14 層及崇德路口樓高 11 層)下方穿越，建議於轉彎處降低路線營運速率為 $V_d=30\text{km/hr}$ ，縮小轉彎半徑 $R=60\text{m}$ ，既可避開建物、降低工程施作困難度、縮短工期及減少工程經費等。

另臺中公園 O8 站亦配合替代路線，O8 站改設置於三民路上，路線過站後再以潛盾隧道方式穿越臺中公園，並避開古蹟湖心亭(距離約 70 公尺)，其平面線形及車站布設皆較原路線佳。

本路段平面線形最小半徑 $R=60\text{m}$ ，最大縱坡為 1.69%。

三、臺中車站 O9 站路段(臺中公園雙十路-建國路民權路口)

本路段為捷運橘線(O9 站)與藍線(B9 站)共站路段，路線自臺中公園東側雙十路往南沿建國路經臺中車站至民權路口。考量捷運橘線與藍線(過軌)銜接線之銜接，路線於雙十路(自由路與公園路間)保留約 140m 長之直線段以利與銜接線銜接(布設道岔)；另因 O9 站與 B9 站共站，車站分上、下層採結構共構，依前期規劃捷運橘線 O9 站位於上層，藍線 B9 站位於下層，O9 站高程為 $EL=54.2\text{m}$ ，O9 站至建國路民權路口前為結構共構路段，路線平、縱面則須配合捷運藍線線形設計。

四、建國路民權路口至國光路元堤路口路段(大里橋前)

本路段路線自民權路口沿建國路—國光路—大里橋(元堤路口)，共設 4 處地下車站(O10 站~O13 站)及 1 處高架車站(O14 站)。

路線由建國路左轉穿越台鐵往國光路轉彎處，為避免由既有建物(3R、4R)下方穿越，建議降低營運速率 $V_d=30\text{km/hr}$ ，平面線形半徑以 $R=80\text{m}$ 設計。路線於過 O10 站後設置袋式儲車線，以利營運調度。

路線於過 O13 站後路線既往上爬升改採高架橋路段，為便利捷運橘線與紫線旅客轉乘，而將 O13 站南移至德芳南路前，路線縱坡

亦於過 O13 地下站後既以縱坡 4.91% 往上爬升，出土引道段設置於德芳南路與大里路間，為維持國光路大里路口車流運轉，O13 站附近縱面豎曲線則須佈設於平面線形緩和曲線上，O14 高架車站則配合南移約 330m，路線於過 O14 站後再以縱坡 3.06% 以跨越「生活區 4 號高架道路」。

五、大里橋至林森路草湖路口路段（大里溪至草湖地區替代路線）

本路段為大里溪至草湖地區之替代路線，路線自大里橋沿中興路、中正路至林森路草湖路口，此路段僅設 1 處高架站(O15A 站)。

路線於過大里溪路段，為避免路線直行造成既有大里橋須拆除重建，及參考週遭地形環境，而將路線改經由大里橋下游布設，再於跨河後轉至中興路，路線為避開既有建物，橋樑則須配合採長跨距橋樑設計，平面最小半徑 $R=150\text{m}$ ，縱坡則於跨「生活區 4 號高架道路」後既往下降，以 -1.83% 設計。

相同的，路線於過草湖溪路段，為避免既有草湖橋拆除重建，而將路線改經由草湖橋上游布設，跨河後轉至中正路，路線避開既有建物，橋樑亦須採長跨距設計。平面最小半徑 $R=180\text{m}$ ，縱坡平緩。

六、林森路草湖路口至終點(O17 車站)路段

本路段為終點高架路段，路線由 O16 站沿林森路—草湖路口—終點 O17 車站，平面最小半徑 $R=280\text{m}$ ，路線於 O17 站前設置袋式儲車線，以利營運調度，縱坡則考量霧峰機廠軌道銜接需求及袋式儲車線之佈設，路線縱面平順。

7.1.4 軌道運輸之特性

軌道運輸係以一節或數節車輛運輸旅客或貨物，並行駛於特定型式導引路徑之交通工具，近年隨經濟發展、都市人口的增加，已成為都會區紓解運輸需求之選擇。其具有下列特性：

- (一)因運行於導引路徑，故對安全防護措施有固定目標，且運具單純，故潛在危險性較低
- (二)透過特定路線規劃及導引路徑，可以採自動化系統或高速率運行
- (三)專用路線，不易受其他因素干擾，運行速率及時間容易預測
- (四)車輛及導引路徑接觸面平順且摩擦力小，乘客可有較高舒適

度

(五)經由路徑與運具適當規劃，可同時串聯多節車輛達到大量運送之目的

(六)可採電力動力，空氣污染低，能源使用效率高

7.1.5 軌道結構

軌道結構包含軌床、軌枕、鋼軌及扣件、轉撤器等附屬設備。

(一)軌床

傳統以平面或路堤建造之路線，皆以碎石紋配道碴為軌床，其具有穩定軌枕、傳達車重至路基之功用。道碴軌床施工簡單，同時也較容易調整軌道定線之平、立面差。而碎石道碴係將含硬質砂之岩石輾壓 15~70 公厘之有角粒，其對載重分布之效果良好，且能有效避免軌枕位移，更具吸音減振、良好透水之功能。

而採高架或地下方式建造之路線常採無道碴之混凝土版軌床，此類軌床可分為基座型、軌枕嵌入型、平版型等，其各有特色。無道碴軌床具有多項優點：軌道上部構造之重量可大幅減輕，在高架路段可使用較長跨徑大梁來降低成本並增加美觀；而在地下隧道路段則可降低約 20 到 35 公分之高度。

(二)軌枕

傳統碎石道碴之軌道，於鋼軌與道床間須設置軌枕，其功能為支撐鋼軌並穩定鋼軌位置，保持軌距寬度。一般依照軌枕材質可分為木枕、預鑄混凝土枕、鋼枕。

木枕之重量較輕，安裝與替換皆很容易，然而缺點為易受環境影響。混凝土枕狀量較重，於施工時較為費時費力，但對軌道設施有很大的穩定性且耐久度強，而鋼枕則較少被使用。



無道碴軌床



道碴軌床

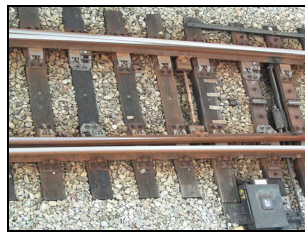
(三)鋼軌

鋼軌為直接接觸列車車輪，將列車荷重往下傳遞至軌枕、路基上之主要組件，同時鋼軌必須提供列車平順之行駛及安全之導引功能。

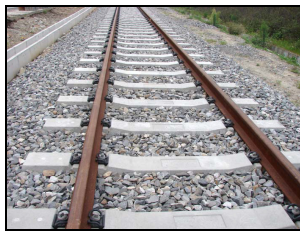
鋼軌之選用須考慮列車車體的重量及其最大承載重量，並依照系統運量計算替換週期，以避免發生鋼軌斷裂或磨損之情形。

其中，不同的曲率半徑之軌頭磨耗率亦不同，曲率半徑愈小度其磨耗率愈大。此外，列車行速率亦和鋼軌之穩定度、斷面模數成正比。故養護計畫之設定，須對各種情況進行綜合考量。

目前世界上鋼軌的種類很多，但目前世界各國已逐漸統一採用國際軌道聯盟(UIC)之標準。至於軌條間之接續，目前現代化鐵路系統皆採用焊接式，焊接式軌道較接頭式成本高，但有較高之穩定性和搭乘舒適度，可藉由消除接頭減少噪音與震動，更能降低能源消耗、軌道與車輛之維修成本，更重要的是連續焊接軌能夠提供列車控制系統計號傳輸之輔助功能，並作為電流率引動力回傳至變電所所需的負極回流，故依目前朝自自動化控制之軌道運輸，多採用連續焊接軌。



木枕



預鑄混凝土枕



鋼枕

(四)扣件及轉撤器

軌道扣件的功能在於將鋼軌固定於軌道承托系統(包含軌床、軌枕、道碴等)之上，令鋼軌軌距不致產生變化，並抵抗鋼軌因溫度、溼度變化所產生之力量。

臺中捷運橋線路線皆為地下隧道或高架結構，故軌床應採無道碴之鋼性支撐。且因路線行駛於市區，故扣件設計需特別考量吸振效果、安裝的可調整性及雜散電流的絕緣效果。

而列車運行於軌道上，有時因路線貨運轉上的需要，必須由一條軌道路線移動至另依軌道。此時須經由轉撤器及特殊軌道進行轉換，故轉撤軌區的布設為軌道結構中相當重要的一部分。

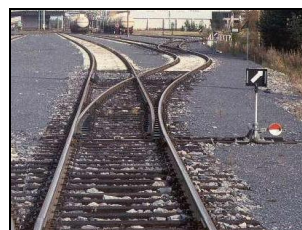
單一轉轍軌區有時也稱道岔，為列車或車輛由一軌道轉往另一軌道，以及兩軌道在同一平面上交叉時，不同型態的轉轍方式是由軌道分岔的角度來界定。一般而言道岔號數越大，列車通過時的車速可以越快。除速度之外，亦須考量轉彎半徑之限制，因此轉撤點之規劃、轉撤器之選用必須因地制宜。



鋼軌



扣件



轉轍器

7.1.6 軌道布設

為了營運的彈性及服務可靠性，鐵路系統除了正線軌道外，通常會設計一些特殊軌道，例如單向行駛之列車，即須增設迴車軌以便中途迴車。本案臺中捷運橘線系統，除了正線以外，亦須輔以側線、橫渡線、銜接線等副線，以便供調整班距、尖峰時段儲車、故障列車拖離及迴車、避車、儲車之用，各副線軌道介紹如下。

(一)側線

側線包括主線與機廠間之連絡線以及機廠內之軌道。當列車欲進入機廠時，常以半自動方式或全自動駕駛方式由正線到達轉換軌區，然後將駕駛方式轉換成完全手動方式，等待機廠調度員的指示前往指定地點。列車欲離開機廠時，以完全手動方式到達轉換軌後，司機員將列車轉換到半自動方式或全自動駕駛方式，等待行車控中心的命令再前進到正線。

機廠內部軌道布設成分離的型式，儘可能的讓不同的維修工作可以同時進行，使運轉具有彈性。在機廠內的調車作業，則採用完全手動方式控制。

(二)橫渡線

本計畫路線預計設置 5 處橫渡線，起點 O1 車站及終點 O17 車站 2 處因未設置尾軌而於進站前設置橫渡線，以提供列車切換軌道。另考量路線長度及運轉需求，於路段間設置 3 處橫渡線，分別位於 O4 站、O10 站及 O13 站等 3 處，平面設置位置請參見附錄 C。

(三)銜接線

由於維修機廠需要，本計畫路線預計將設計與臺中捷運藍線過軌，並於 O8 站與 O9 站間設置藍橘銜接線接至藍線 B10 站。然而銜接線之設置，仍須視維修機廠是否確定與藍線或綠線共用，方能決定。機廠相關分析詳見 7.2.2 節。

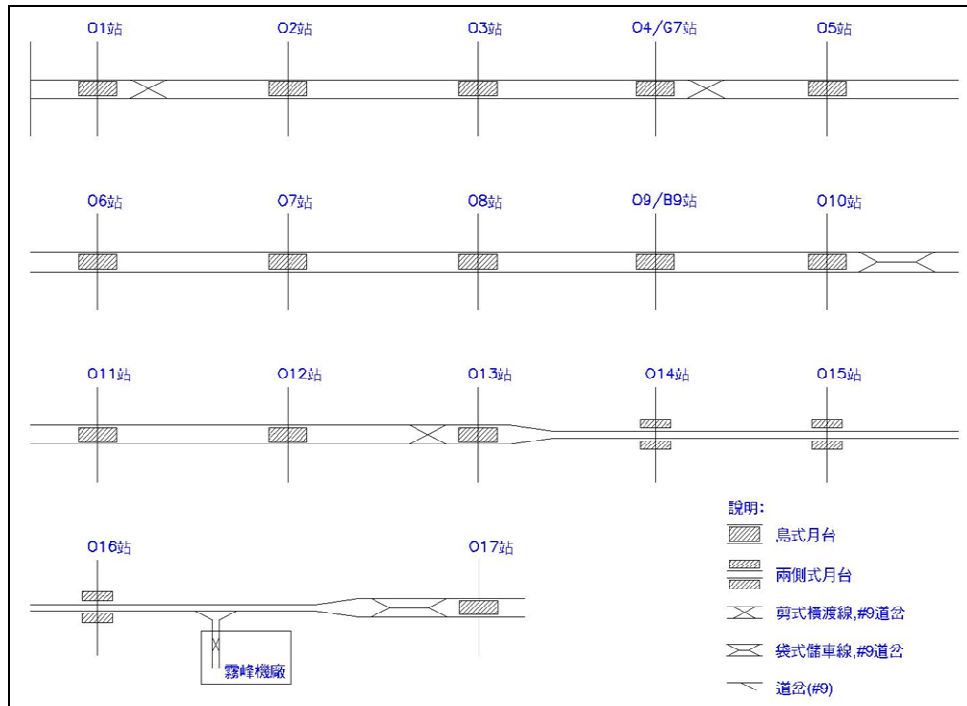


圖 7.1-1 橘線軌道配置示意圖

7.1.7 特殊課題

一、捷運橘線過軌議題

捷運橘線與藍線之過軌銜接線(見圖 7.1-2)，路線自臺中公園東雙十路沿南京路再南轉與藍線(B10 站)銜接，路線長約 1.1 公里，因本路段橘線與藍線皆為地下段，銜接線配合採地下段銜接，對市容景觀將不構成衝擊，且銜接線縱坡較平緩，與橘線之銜接高程約 EL=59.0m，與藍線之銜接高程約 EL=58.2m。

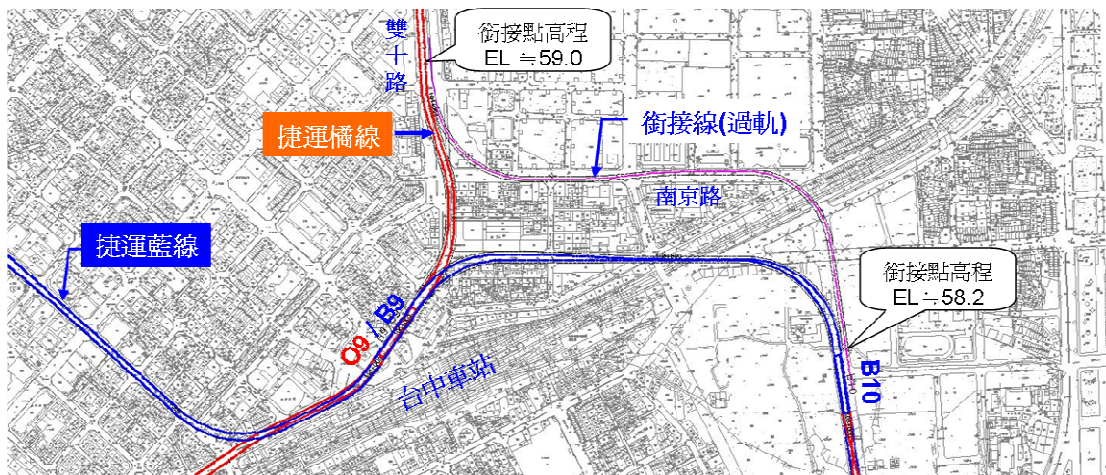


圖 7.1-2 捷運橘線與藍線銜接線(過軌)示意圖

二、O13 車站南移至德芳南路課題

因考量本路線與捷運紫線能便利轉乘，而擬將 O13 站南移至德芳南路。O13 站原規劃位於仁愛醫院旁(見圖 7.1-3)，距德芳南路約 400m，不便利於與捷運紫線之轉乘，因此擬提二方案，說明如下：

(一)O13 地下站南移方案：

O13 地下站南移約 350m 至德芳南路前(路線見圖 7.1-4)，路線於過德芳南路後才設置出土引道段，並於大里路口前改採高架段，以維持大里路平面路口車流運轉。惟此方案路線縱面之豎曲線須位於緩和曲線段，平、縱面之配合較不佳。本路段最大縱坡為 4.96%，出土引道段長約 340m，寬採 10m 配置。路線於跨越大里路口處，為達到道路最小淨高要求，橋樑結構型式須配合調整。另 O14 高架站則須配合南移。

(二)O13 高架站南移方案：

為避免豎曲線須位於緩和曲線段，O13 站改採高架站，出土引道段提前設置於東榮路與永隆一街間，路線於過德芳南路後設置 O13 高架站，O14 高架站亦配合南移(路線見圖 7.1-5)。本路段最大縱坡為 4.5%，出土引道段長約 360m，路線於過 O12 站後(東明路口前)，既採明挖覆蓋段施工，因範圍較長，施工時對當地交通衝擊較大。

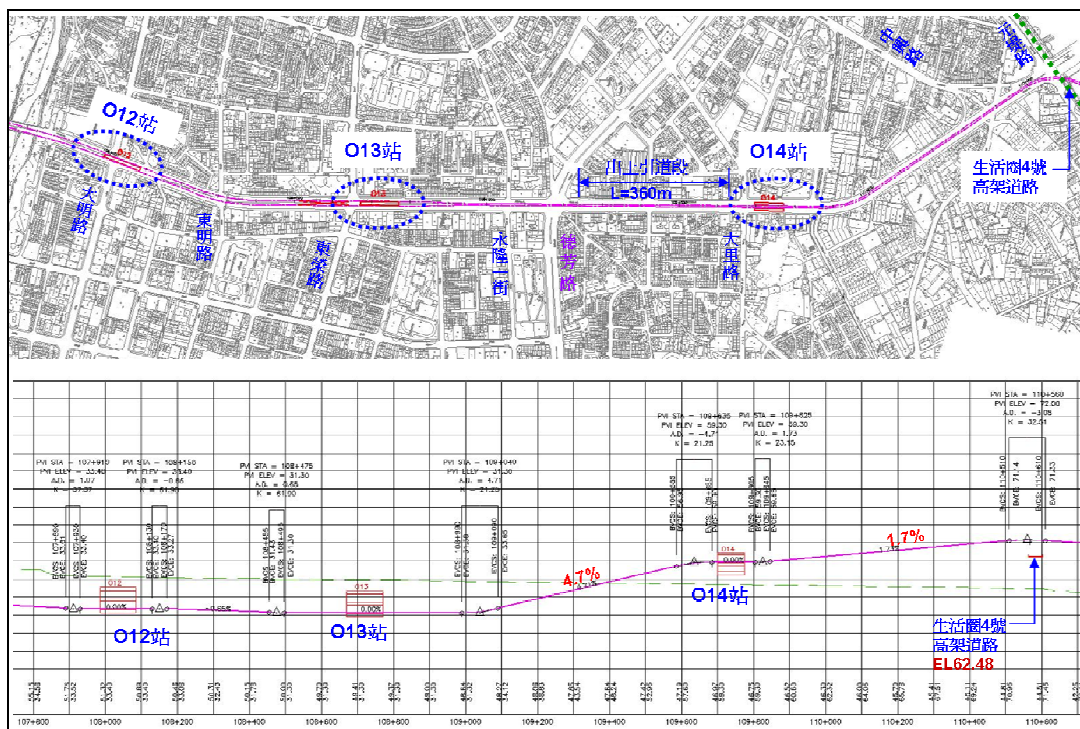


圖 7.1-3 O13 地下站--原方案

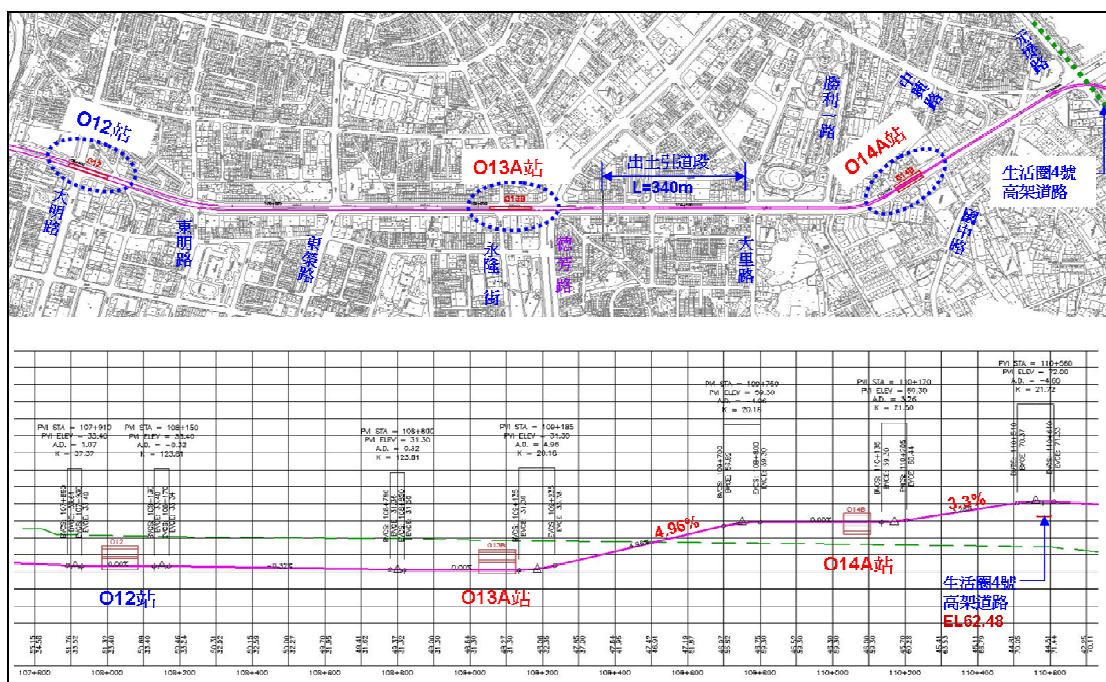


圖 7.1-4 O13 地下站—南移方案

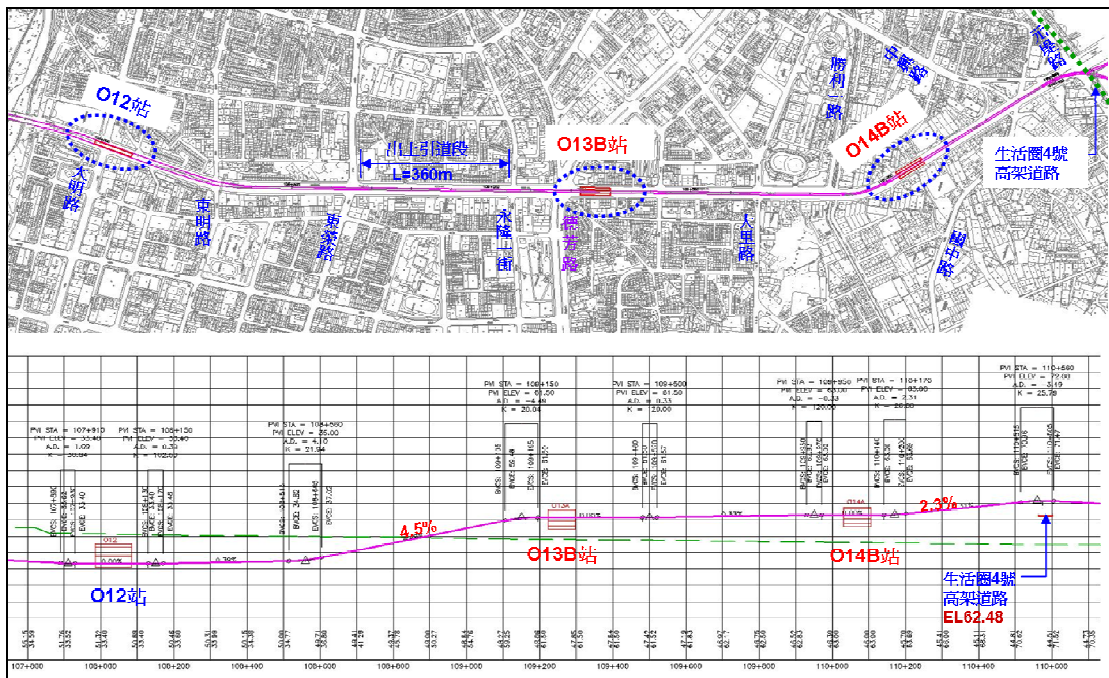


圖 7.1-5 O13 高架站--南移方案

(三)小結

考量未來捷運紫線應為高架型式，以及維持與原 O13 車站的服務範圍，故本計畫建議 O13 地下站方案，南移後之 O13A 車站為地下車站，可與高架捷運紫線有較好之轉乘設計，對於該路口的景觀衝擊也會較小(避免兩高架捷運交錯)。

然而，在本計畫進行的過程中，大里公園預定地的西側土地(圖 7.1-3, O14 站下方土地)現正提出都市計畫變更，若順利變更將可利用該用地進行捷運車站土地開發，但因目前尚未有明確之結果，因此關於「O13 車站南移至德芳南路課題」建議本計畫後續綜合規劃階段再重新評估之。

7.2 場站及景觀初步規劃

7.2.1 車站規劃、設計原則

車站是都市捷運系統中最重要之構建元素之一，其設計之良窳影響乘客使用上的方便、舒適與安全；系統營運之可靠度、營運速度及路線容量等，更有賴高運作效率車站之配合；再者，車站是捷運系統與周邊地區土地使用以及其他交通運輸服務的接觸點，對附近地區的環境與發展有相當大的影響，尤其捷運車站的建造成本是相當龐大的，因此對於車站的規劃，必須謹慎為之。車站是捷運旅客進出系統之銜接點，其所在位置及是否能提供與其他大眾運輸系統方便之轉運，將影

響未來營運之成敗。

一、車站區位選定

車站區位選擇原則茲分述如下：

- 1.車站位置之選定，首先應考慮捷運路線所經地區之環境，與在車站周圍內一定距離的居民，對捷運車站使用之需求及頻率，其次則考慮旅客到站之方式、車站提供之班次及服務效率，預估車站間之最適當距離等，以作為選定車站概略位置及設立車站規模之依據。
- 2.車站位置之選定亦牽涉到車站基地範圍之土地使用情形，例如在土地高度開發之地區，由於土地使用密度極高，以致車站地下物所需占用之土地取得不易，應考慮有效之土地利用，並儘可能減少車站本體及通風口、緊急出入口等結構物突出地面之面積及量體，或考慮與其他建築物聯合開發可能性，以降低對環境之負面影響。
- 3.車站位置之選擇及配置應考慮與其他運輸系統之配合。車輛出入口之適當配置、各運輸系統間之銜接及停車場之設置等，皆有助於捷運系統對於乘客之運輸。
- 4.為方便旅客利用捷運系統，在考量人們通常願意步行的時間以不超過十分鐘為原則(換算距離約 400 公尺至 500 公尺)，捷運系統之站間距離於市中心區通常在 600 至 1000 公尺，郊區多在 1000 至 2000 公尺，惟仍需視該地區之地形地質條件及沿線開發密度適當調整站距。
- 5.月台縱坡視系統而定，一般中運量月台最大允許縱坡值為 0.5%，月台段定線應為直線。

二、車站規劃內容

由於本階段尚屬可行性研究，故目前僅就車站之相關原則進行初步規劃，且所採用之運輸系統尚未確定，故目前所規劃之車站尺度係參考臺北捷運系統中運量車站尺寸。有關各方案車站相關規劃資料詳述如下：

(一)車站概述

依據本方案路線所行經地區、交通狀況及當地發展，本方案預定布設 17 處車站，其中含 4 個高架車站、13 個地下車站，如表 7.2-1 所示並說明如下：

表 7.2-1 臺中捷運橘線車站布設一覽表

站號	位置	與前站站距	備註
O1	水南經貿生態園區轉運站	-	地下車站(島式月台)
O2	水南經貿生態園區園道3	1,170 m	地下車站(島式月台)
O3	中清路、陳平路	1,249 m	地下車站(島式月台)
O4	大雅路、文心路	1,360 m	地下車站(島式月台) 與捷運綠線G7站交會轉乘
O5	大雅路、漢口路、太原北路	706 m	地下車站(島式月台)
O6A	進化北路、崇德路	1,245 m	地下車站(島式月台)
O7A	崇德路、五權路、三民路	1,265 m	地下車站(島式月台)
O8A	三民路、精武路	797 m	地下車站(島式月台)
O9	臺中車站、建國路	1,258 m	地下車站(島式月台) 與捷運藍線B9站共站轉乘
O10	國光路、復興路、愛國街	1,377 m	地下車站(島式月台)
O11	國光路、興大路	853 m	地下車站(島式月台)
O12	國光路、大明路	919 m	地下車站(島式月台)
O13A	國光路、德芳南路	1,032 m	地下車站(島式月台)
O14A	國光路、大里路	1,000 m	高架車站(側式月台)
O15A	中興路、中湖路	1,765 m	高架車站(側式月台)
O16	林森路、草湖路	2,162 m	高架車站(側式月台)
O17	林森路、中正路	1,464 m	高架車站(島式月台)

(二)車站型式

本案車站型式，依建造方式，分為高架車站&地下車站兩種型式。其中地下車站，建議皆以島式月台型式布設；高架車站，依功能需求，建議分為兩種型式，側式月台高架車站&島式月台高架車站，詳如圖示並說明如下：

1.標準地下車站(島式月台)

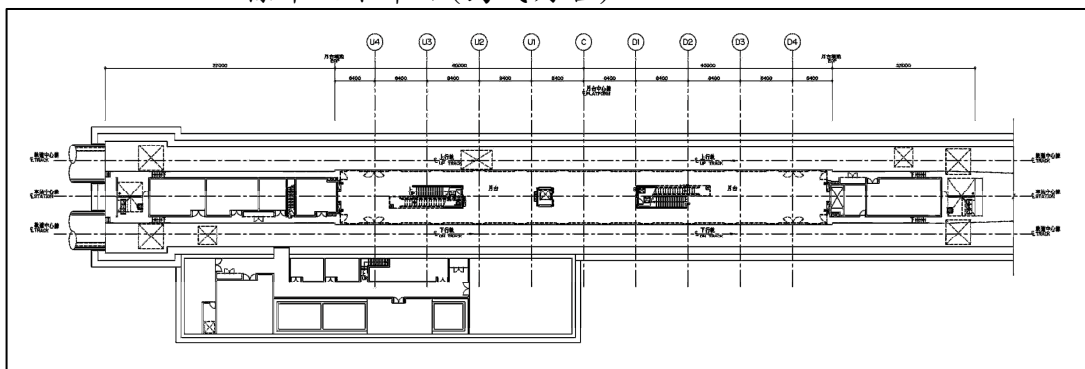


圖 7.2-1 標準地下車站月台層平面示意圖

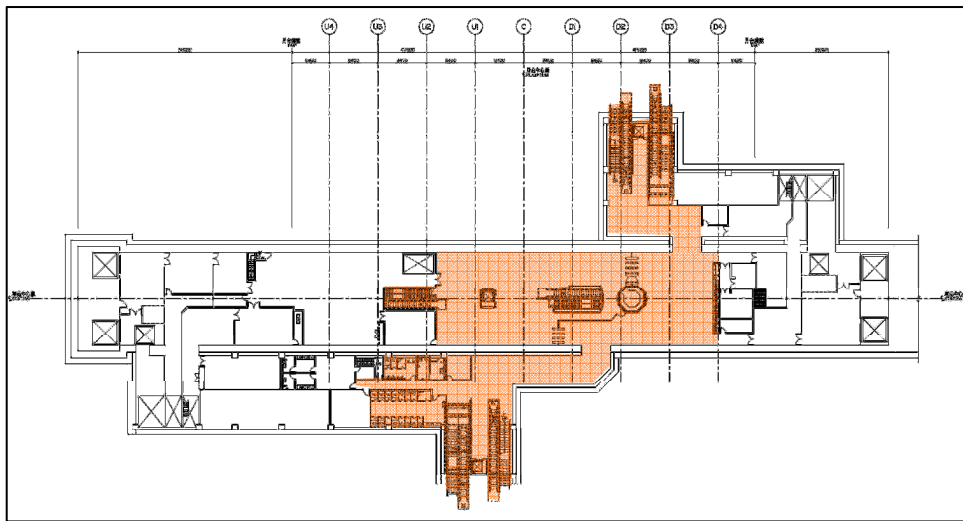


圖 7.2-2 標準地下車站穿堂層平面示意圖

2. 高架車站(側式月台)

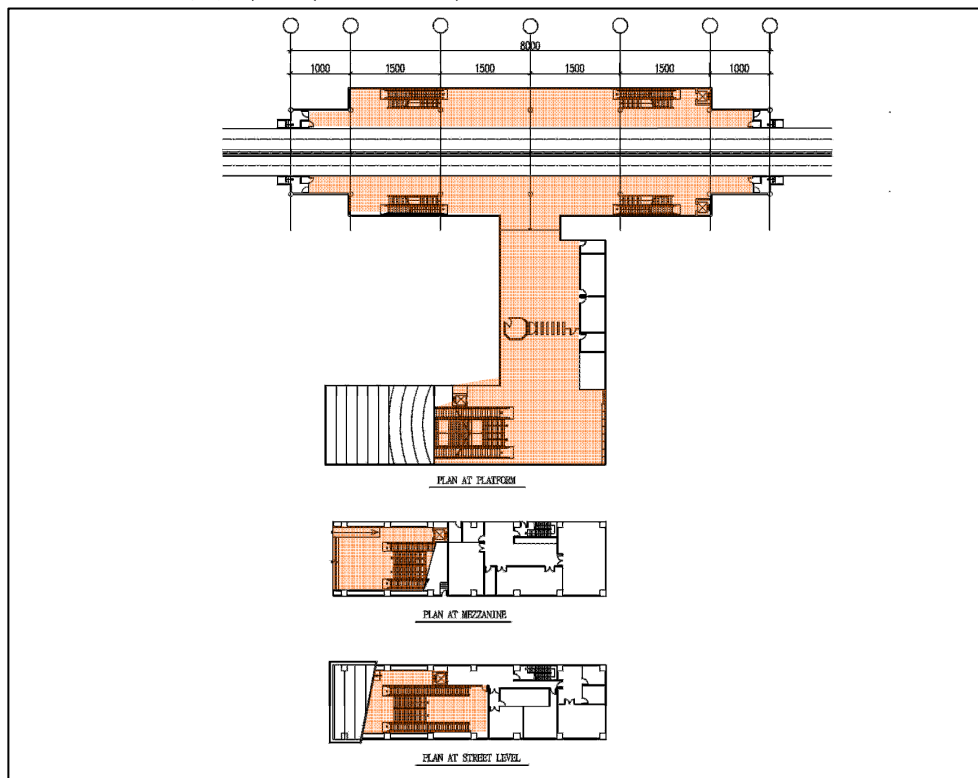


圖 7.2-3 高架側式月台車站平面示意圖

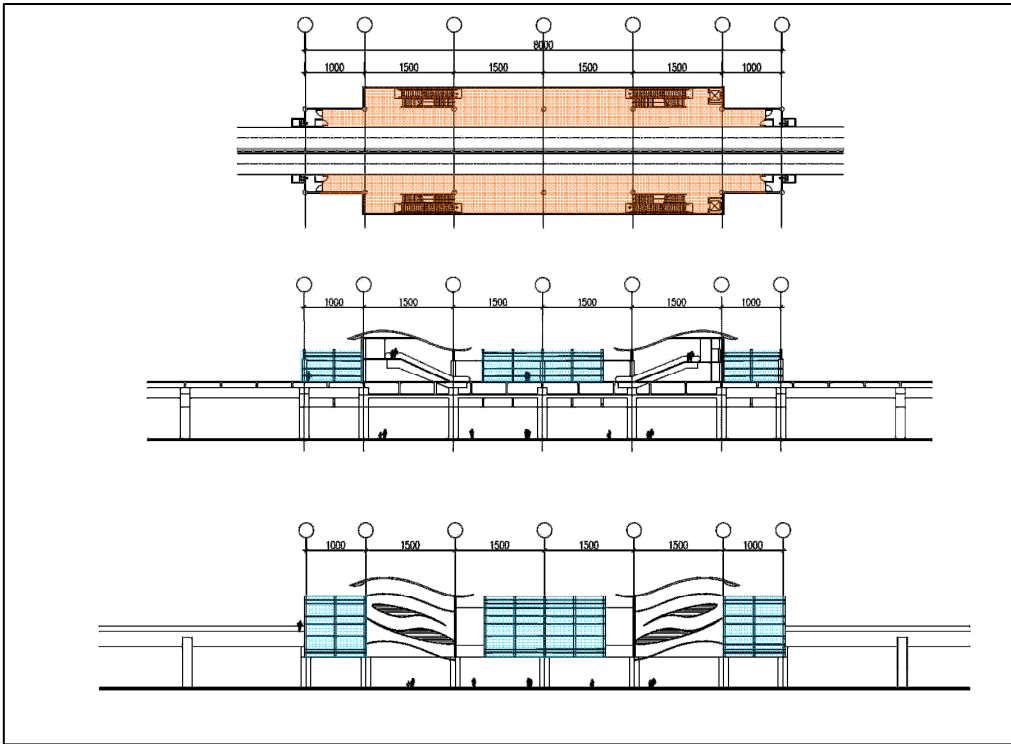


圖 7.2-4 高架側式月台車站剖面及立面示意圖

3. 高架車站(島式月台)

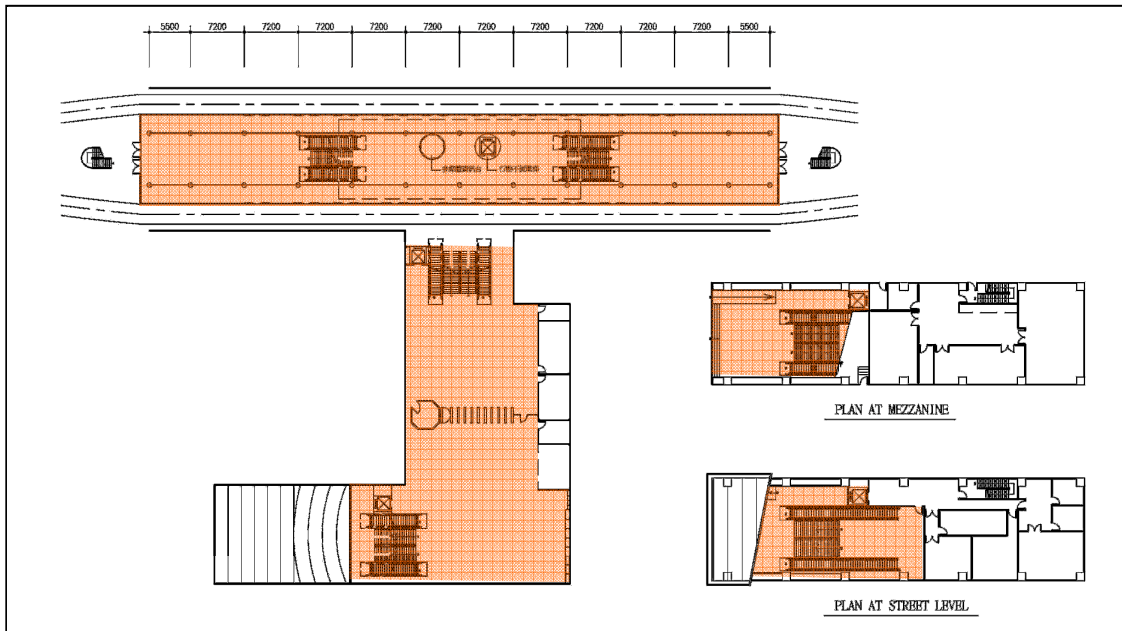


圖 7.2-5 高架島式月台車站月台層平面圖

4.特殊車站(O4&G7 車站交會轉乘車站)

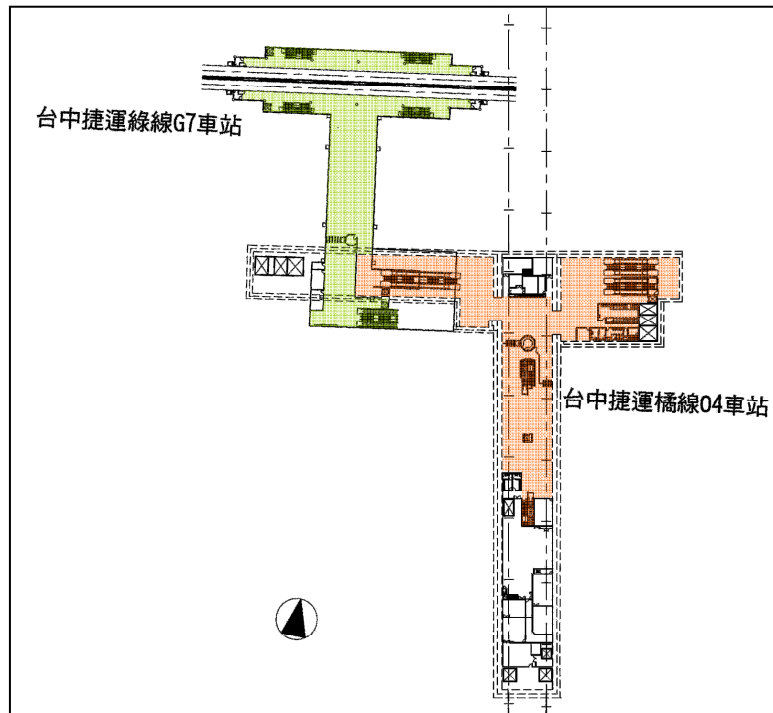


圖 7.2-9 O4 與 G7 車站轉乘平面示意圖

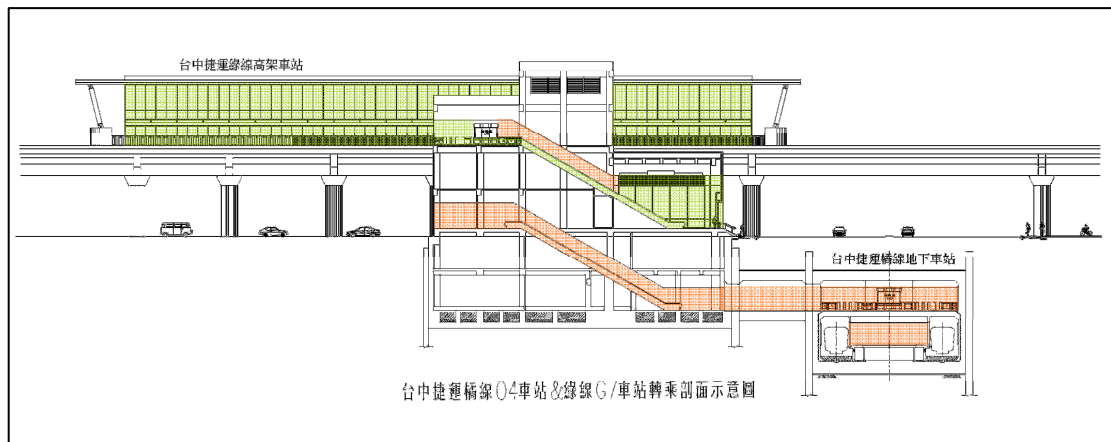


圖 7.2-10 O4 與 G7 車站轉乘剖面示意圖

5.特殊車站(O9 車站&B9 車站地下交會共站轉乘車站)

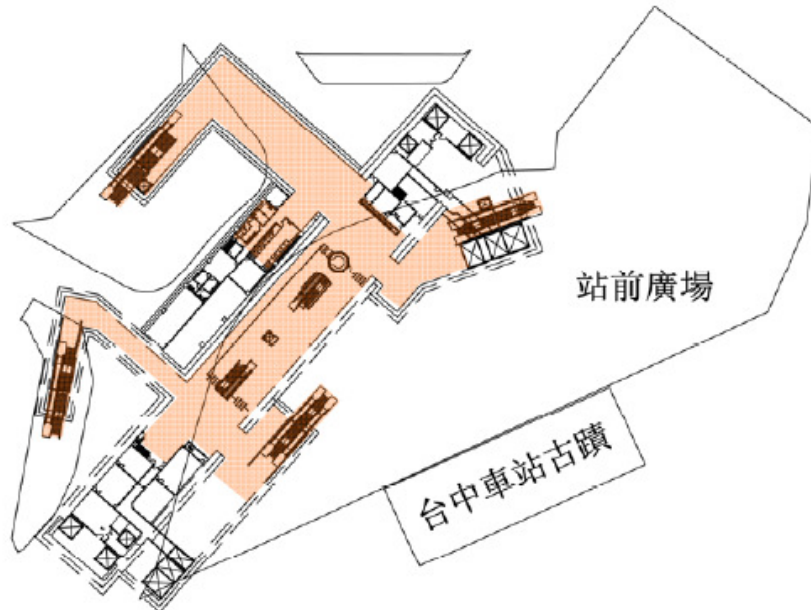


圖 7.2-11 O9 與 B9 車站地下交會共站轉乘平面示意圖

(三)車站基本設施量估算

1.各車站月台寬度檢核(請參見表 7.2-2)

依各車站尖峰時間旅客數量以臺北捷運規劃手冊公式計算，月台寬度皆需符合「設月台門時，由月台門邊緣至任何連續固定構造物邊緣淨距不得小於 2.5m」之原則；唯 O9 車站為交會站，尖峰時間旅客數量是一般正常車站之 10 倍，經計算該站之月台寬度需達到 3.6m。

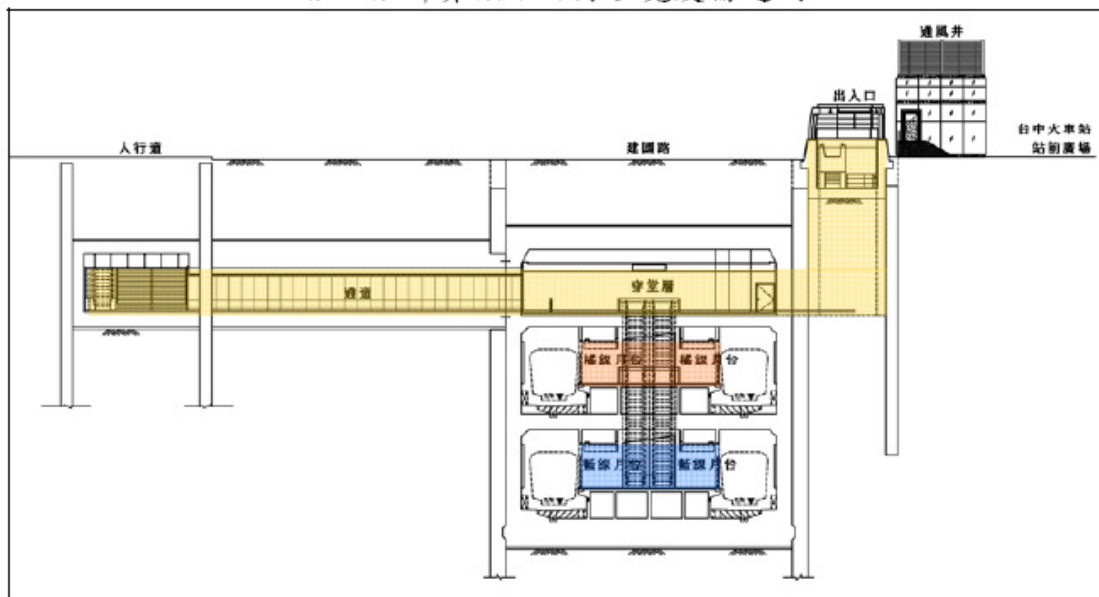


圖 7.2-12 O9 與 B9 車站地下交會共站轉乘剖面圖

2.各車站驗票閘門數量檢核(請參見表 7.2-3)

依各車站尖峰時間旅客數量以台北捷運規劃手冊公式計算，驗票閘門數量皆需符合「應設置足量之驗票閘門，以滿足尖峰小時流量。在空間布設上，應預留 10%之擴充容量」、「驗票閘門總數少於10座時，應設置一座備用閘門，以因應閘門故障情況。閘門總數達10座以上時，則應設置兩座備用閘門」之原則。本案之一般車站大致以 3 座閘門設置，O4、O9 車站皆為交會站，旅客需求量大，故分別以 O4 車站 5 座、O9 車站 7 座閘門設置。

3.各車站自動售票機數量檢核(請參見表 7.2-4)

依各車站尖峰時間旅客數量以台北捷運規劃手冊公式計算，自動售票機數量皆需符合「應設置足量自動售票機，以滿足尖峰分鐘流量所需。」、「每一車站內均應加設一座備份之自動售票機」之原則。本案之一般車站大致設置 2~3 座自動售票機，O4、O9 車站皆為交會站，旅客需求量大，故分別以 O4 車站 5 座、O9 車站 8 座設置。

表 7.2-2 捷運橘線車站月台寬度檢核

代碼	位置	O1→O17往霧峰(順行)			O17→O1往水滄經賢園區(逆行)			最大 旅客數	尖峰分鐘 旅客量F	班距 I	月台 長度	依公式 計算	單側月台 淨寬	月台寬度 是否足夠
		上車	下車	合計	上車	下車	合計							
O1	水滄經賢園區 轉運站	827	-	827	-	828	828	828	21	3	75	0.64	2.5	OK
O2	水滄經賢園區 園道3	1,697	7	1,704	8	1,320	1,328	1,704	43	3	75	0.99	2.5	OK
O3	中清路、陳平路	345	11	356	11	168	179	356	9	3	75	0.44	2.5	OK
O4	大雅路、文心路	3,686	1,277	4,963	1,090	3,125	4,215	4,963	124	3	75	2.28	2.5	OK
O5	大雅路、漢口路 太原北路	198	1,139	1,337	1,045	183	1,228	1,337	33	3	75	0.83	2.5	OK
O6	進化北路、崇德路	128	674	802	662	127	789	802	20	3	75	0.62	2.5	OK
O7	崇德路、五權路 三民路	524	450	974	518	226	744	974	24	3	75	0.68	2.5	OK
O8	三民路、精武路	558	995	1,553	626	814	1,440	1,553	39	3	75	0.92	2.5	OK
O9	臺中車站、建國路	6,673	1,547	8,220	1,358	6,230	7,588	8,220	206	3	75	3.60	3.6	OK
O10	國光路、復興路 愛國街	68	1,483	1,551	502	70	572	1,551	39	3	75	0.92	2.5	OK
O11	國光路、興大路	34	563	597	799	31	830	830	21	3	75	0.64	2.5	OK
O12	國光路、大明路	13	343	356	643	12	655	655	16	3	75	0.56	2.5	OK
O13	國光路、東榮路	2	711	713	467	7	474	713	18	3	75	0.59	2.5	OK
O14	國光路、大里路	22	1,480	1,502	1,574	16	1,590	1,590	40	3	75	0.94	2.5	OK
O15	中興路、中湖路	44	1,084	1,128	921	46	967	1,128	28	3	75	0.75	2.5	OK
O16	林森路、草湖路	5	1,234	1,239	1,105	8	1,113	1,239	31	3	75	0.80	2.5	OK
O17	林森路、中正路	-	1,827	1,827	1,882	-	1,882	1,882	47	3	75	1.05	2.5	OK
合計		12,300	14,818		13,203	11,063								

備註1：43-BRT車站長度扣除1/2驗票閘門長度1m及排隊長度6m

月台寬度單位：公尺

備註2：尖峰分鐘旅客數量F=尖峰小時進出站旅客數*2.5%

表 7.2-3 捷運橘線車站驗票閘門數量檢核

代碼	站名	往東(順行)			往西(逆行)			最大 旅客數	尖峰時段		尖峰分鐘旅客量		依公式計算 閘門數	取整數 閘門數	實際設置 閘門數	驗票閘門數 是否足夠
		上車	下車	合計	上車	下車	合計		進站旅客量	出站旅客量	F1(進站)	F2(出站)				
O1	水滴經貿園區 轉運站	827	-	827	-	828	828	828	-	828	-	21	0.65	1	3	OK
O2	水滴經貿園區 園道3	1,697	7	1,704	8	1,320	1,328	1,704	1,697	7	42	0	1.07	2	3	OK
O3	中清路、陳平路	345	11	356	11	168	179	356	345	11	9	0	0.22	1	3	OK
O4	大雅路、文心路	3,686	1,277	4,963	1,090	3,125	4,215	4,963	3,686	1,277	92	32	3.30	4	5	OK
O5	大雅路、漢口路 太原北路	198	1,139	1,337	1,045	183	1,228	1,337	198	1,139	5	28	1.01	2	3	OK
O6	進化北路、崇德 路	128	674	802	662	127	789	802	128	674	3	17	0.61	1	3	OK
O7	崇德路、五權路 三民路	524	450	974	518	226	744	974	524	450	13	11	0.68	1	3	OK
O8	三民路、精武路	558	995	1,553	626	814	1,440	1,553	558	995	14	25	1.13	2	3	OK
O9	臺中車站、建國 路	6,673	1,547	8,220	1,358	6,230	7,588	8,220	6,673	1,547	167	39	5.38	6	7	OK
O10	國光路、復興路 愛國街	68	1,483	1,551	502	70	572	1,551	68	1,483	2	37	1.20	2	3	OK
O11	國光路、興大路	34	563	597	799	31	830	830	799	31	20	1	0.52	1	3	OK
O12	國光路、大明路	13	343	356	643	12	655	655	643	12	16	0	0.41	1	3	OK
O13	國光路、東榮路	2	711	713	467	7	474	713	2	711	0	18	0.56	1	3	OK
O14	國光路、大里路	22	1,480	1,502	1,574	16	1,590	1,590	1,574	16	39	0	1.00	1	3	OK
O15	中興路、中湖路	44	1,084	1,128	921	46	967	1,128	44	1,084	1	27	0.87	1	3	OK
O16	林森路、草湖路	5	1,234	1,239	1,105	8	1,113	1,239	5	1,234	0	31	0.97	1	2	OK
O17	林森路、中正路	-	1,827	1,827	1,882	-	1,882	1,882	1,882	-	47	-	1.18	2	2	OK
合計		12,300	14,818		13,203	11,063										

備註1：尖峰分鐘進站旅客數量F1=尖峰小時進站旅客數*2.5%

驗票閘門單位：座

備註2：尖峰分鐘出站旅客數量F2=尖峰小時出站旅客數*2.5%

表 7.2-4 捷運橘線車站自動售票機數量檢核

代碼	站名	往東(順行)			往西(逆行)			進站最大 旅客數	尖峰分鐘旅客量 F3(=進站旅客數*2.5%)	自動售票機數			自動售票機數 是否足夠
		上車	下車	合計	上車	下車	合計			依公式計算	取整數	實際設置	
O1	水滄經貿園區 轉運站	827	-	827	-	828	828	827	21	0.88	1	2	OK
O2	水滄經貿園區 園道3	1,697	7	1,704	8	1,320	1,328	1,697	43	1.79	2	3	OK
O3	中清路、陳平路	345	11	356	11	168	179	345	9	0.38	1	2	OK
O4	大雅路、文心路	3,686	1,277	4,963	1,090	3,125	4,215	3,686	93	3.88	4	5	OK
O5	大雅路、漢口路 太原北路	198	1,139	1,337	1,045	183	1,228	1,045	27	1.13	2	3	OK
O6	大雅路、健行路	128	674	802	662	127	789	662	17	0.71	1	2	OK
O7	大雅路、五權路 公園路	524	450	974	518	226	744	524	14	0.58	1	2	OK
O8	精武路、臺中公園 北側	558	995	1,553	626	814	1,440	626	16	0.67	1	2	OK
O9	臺中車站、建國路	6,673	1,547	8,220	1,358	6,230	7,588	6,673	167	6.96	7	8	OK
O10	國光路、復興路 愛國街	68	1,483	1,551	502	70	572	502	13	0.54	1	2	OK
O11	國光路、興大路	34	563	597	799	31	830	799	20	0.83	1	2	OK
O12	國光路、大明路	13	343	356	643	12	655	643	17	0.71	1	2	OK
O13	國光路、東榮路	2	711	713	467	7	474	467	12	0.50	1	2	OK
O14	國光路、大里路	22	1,480	1,502	1,574	16	1,590	1,574	40	1.67	2	3	OK
O15	大峰路、西湖路	44	1,084	1,128	921	46	967	921	24	1.00	1	2	OK
O16	林森路、草湖路	5	1,234	1,239	1,105	8	1,113	1,105	28	1.17	2	3	OK
O17	林森路、中正路	-	1,827	1,827	1,882	-	1,882	1,882	48	2.00	2	3	OK
合計		12,300	14,818		13,203	11,063							

備註：尖峰分鐘進站旅客數量F3=尖峰小時進站旅客數*2.5%

自動售票機單位：台

三、各車站配置規劃說明

(一)O1 車站(請參見圖 7.2-13)

- 1.車站位置：位於大宅門特區(水滸經貿生態園區)內，為捷運橋線端點站，出入口座落於園區內轉運站預定用地，未來可與轉運站共同開發。
- 2.站體型式：地下車站
- 3.服務重點：此處設站主要為服務經貿生態園區內通勤旅客，亦連接大眾運輸系統，加速特定區之發展。



圖 7.2-13 O1 車站配置圖

(二)O2 車站(請參見圖 7.2-14)

- 1.車站位置：位於水滸經貿生態園區園道 3，臺中航空站舊址。
- 2.站體型式：為一般標準地下車站，設置出入口、通風井各二處。
- 3.服務重點：此處設站可服務原航空站舊址區周邊之旅客，加速園區之發展。

(三)O3 車站(請參見圖 7.2-15)

- 1.車站位置：位於中清路、陳平路路口。
- 2.站體型式：為一般標準地下車站，設置出入口、通風井各二處。

3.服務重點：敦化公園、空軍第二後勤指揮部、陳平國小。

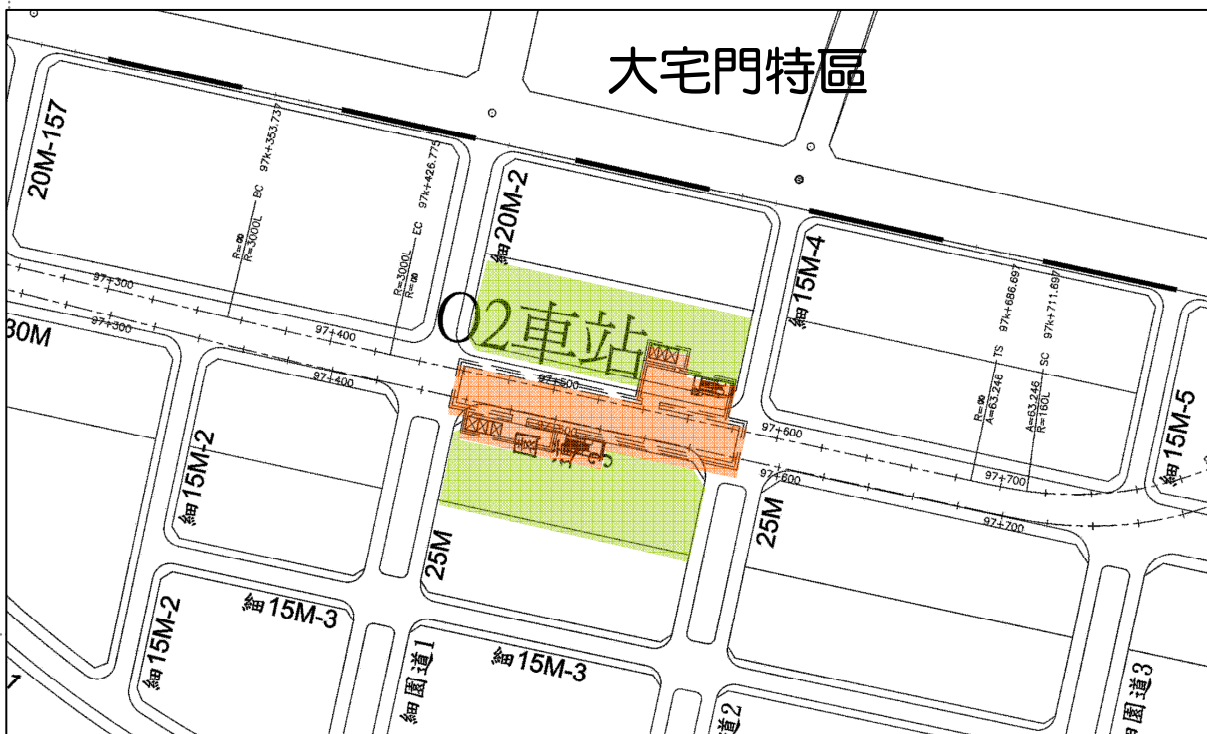


圖 7.2-14 O2 車站配置圖

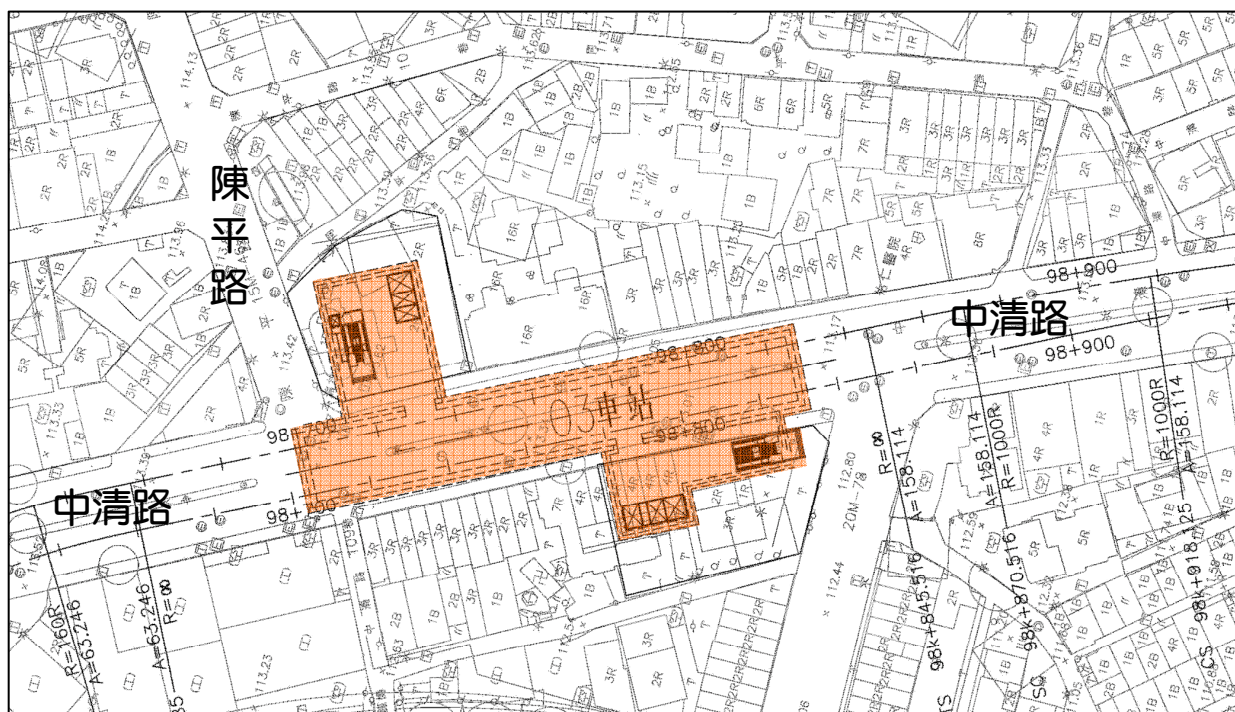


圖 7.2-15 O3 車站配置圖

(四)O4 車站(請參見圖 7.2-16)

1.車站位置：位於大雅路、文心路路口。

2. 站體型式：為交會站形式之地下車站，設置出入口、通風井各二處。
3. 服務重點：長青公園、天津成衣批發街。
4. 特殊考量：此站為捷運橋線 O4 車站&捷運烏日文心北屯線 G7 車站之交會車站，規劃為站內轉乘。建議於西側出入口與綠線 G7 高架車站出入口共構，規劃站內轉乘路徑。

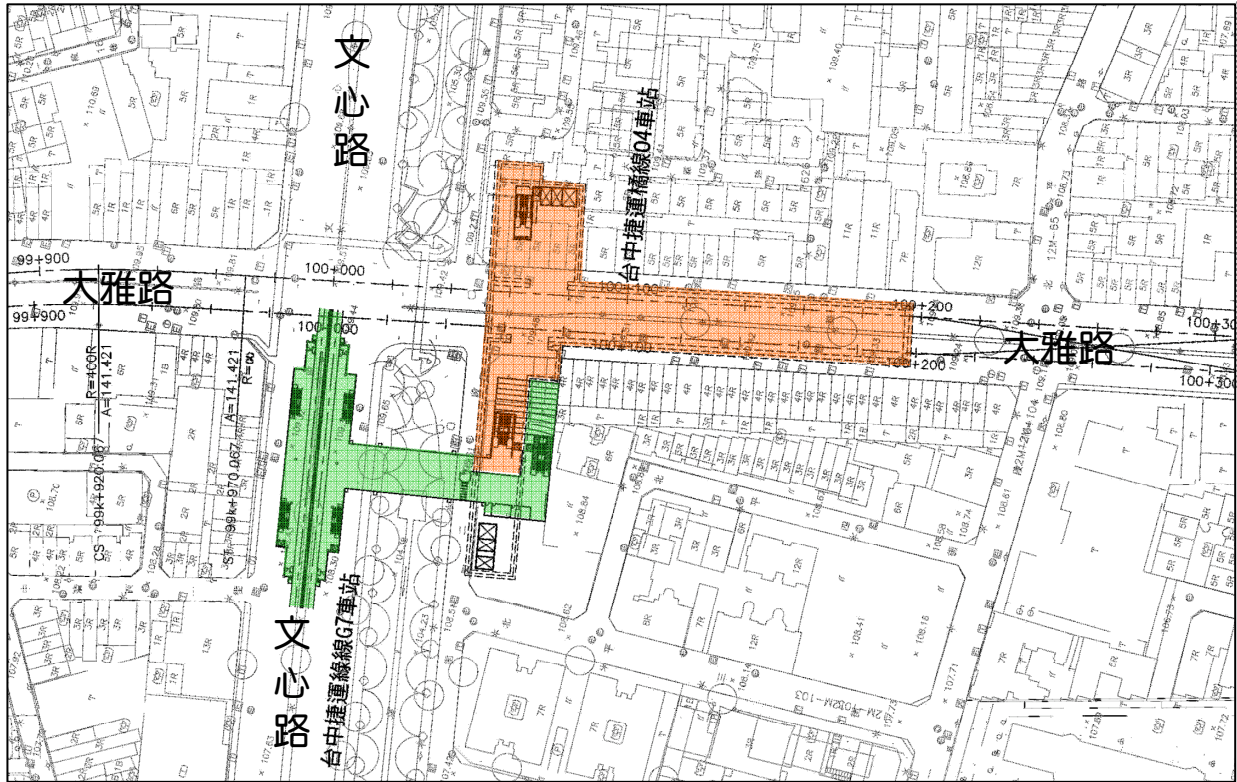


圖 7.2-16 O4/G7 車站交會轉乘配置圖

(五)O5 車站(請參見圖 7.2-17)

1. 車站位置：位於漢口路、太原北路間之大雅路道路下方。
2. 站體型式：為一般標準地下車站，設置出入口、通風井各二處。
3. 服務重點：曉明女中、大潤發、太原路園道。

(六)O6A 車站(請參見圖 7.2-18)

1. 車站位置：位於進化北路、崇德路路口附近。
2. 站體型式：為一般標準地下車站，設置出入口、通風井各二處。
3. 服務重點：車站周邊住宅區。

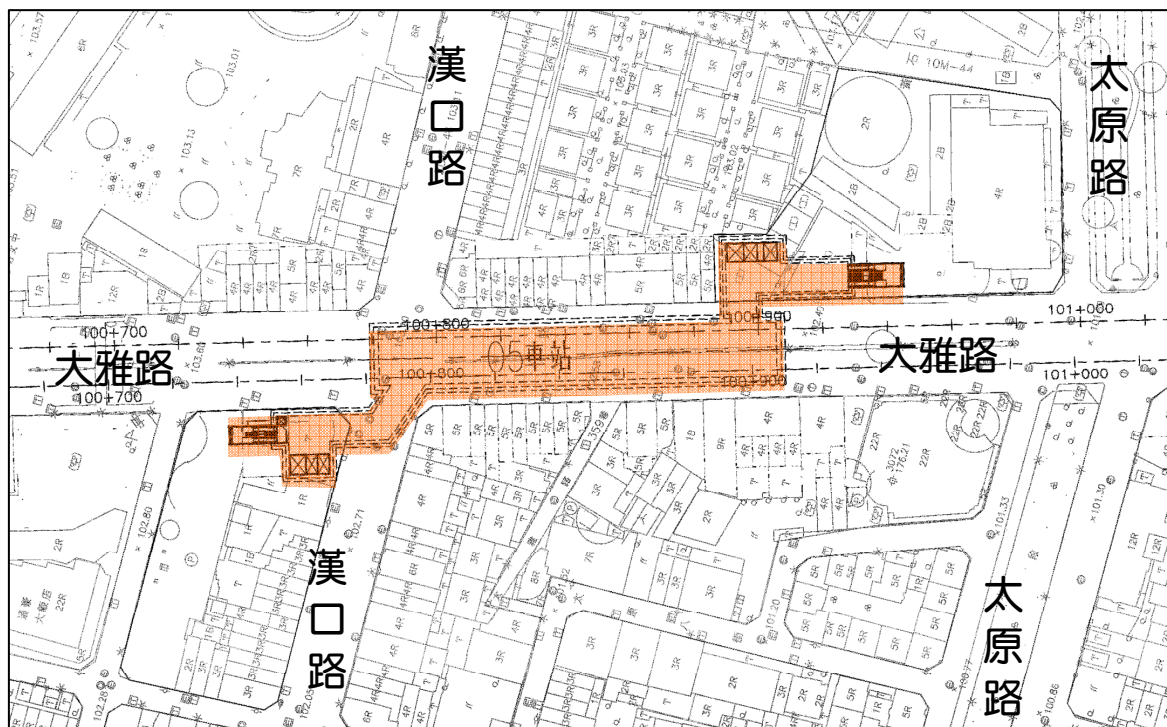


圖 7.2-17 O5 車站配置圖

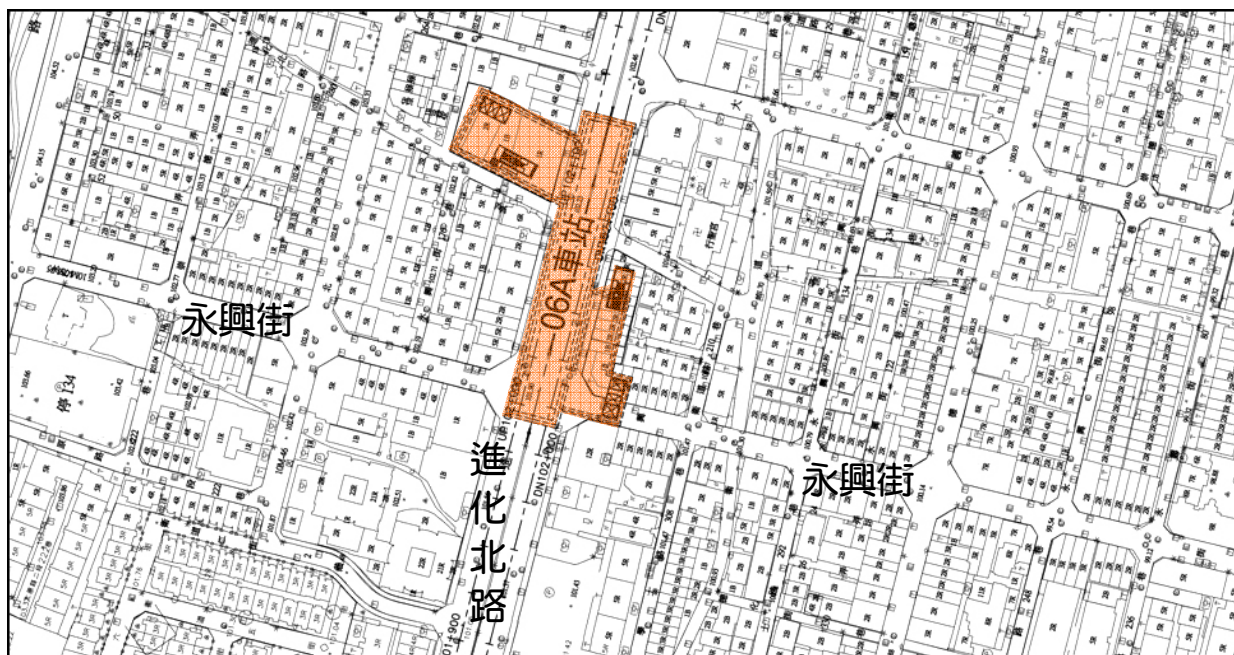


圖 7.2-18 O6A 車站配置圖

(七)O7A 車站(請參見圖 7.2-19)

1. 車站位置：位於崇德路、五權路、三民路路口。
2. 站體型式：為一般標準地下車站，設置出入口、通風井各二處。

3.服務重點：臺中一中、臺中科技大學及周邊住宅區、商業區。

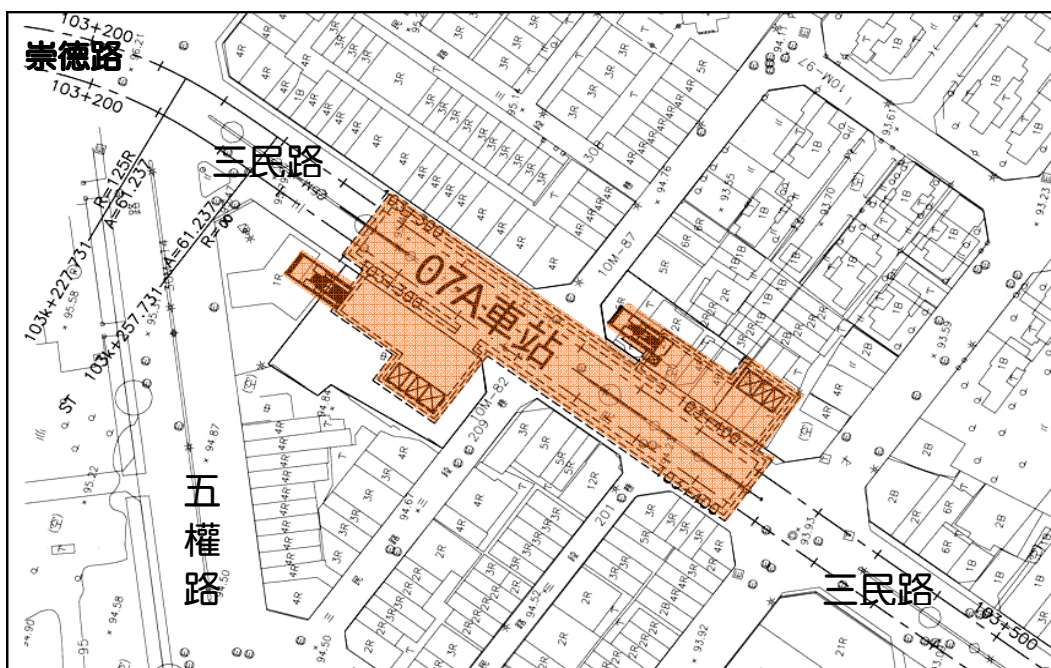


圖 7.2-19 O7A 車站配置圖

(八)O8A 車站(請參見圖 7.2-20)

- 1.車站位置：位於三民路、精武路路口。
- 2.站體型式：為一般標準地下車站，設置出入口、通風井各二處。
- 3.服務重點：臺中公園、臺中一中、臺灣體育運動大學、市立棒球場。

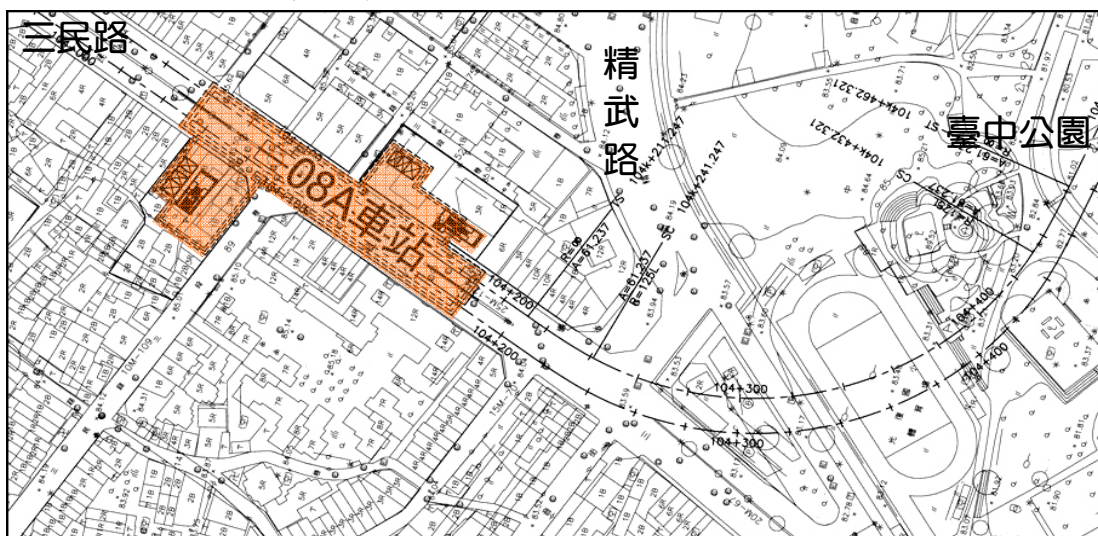


圖 7.2-20 O8A 車站配置圖

(九)O9 車站(請參見圖 7.2-21)

- 1.車站位置：位於建國路臺中火車站前。
- 2.站體型式：交會轉乘地下車站。
- 3.服務重點：第一廣場、建國市場、綠川電子街、德安購物中心、臺中家商。
- 4.特殊考量：此站為捷運橋線 O9 車站&捷運藍線 B9 車站之交會車站，兩線於進入建國路下方時 集於同一線，軌道上下交疊，車站規劃為共站型式，屬站內轉乘。建議車站B1F 為穿堂層，B2F 為橋線月台層，B3F 為藍線月台層；於火車站站前廣場設置出入口、通風井各二處，北側中正路口設一處出入口，西側中山路口設一處出入口，方便旅客進出車站。(詳 O9/B9 車站交會共站配置圖)

(十)O10 車站(請參見圖 7.2-22)

- 1.車站位置：位於國光路、復興路路口，鄰近復興路。
- 2.站體型式：為一般標準地下車站。
- 3.服務重點：長春公園、光明國中、臺中法院。

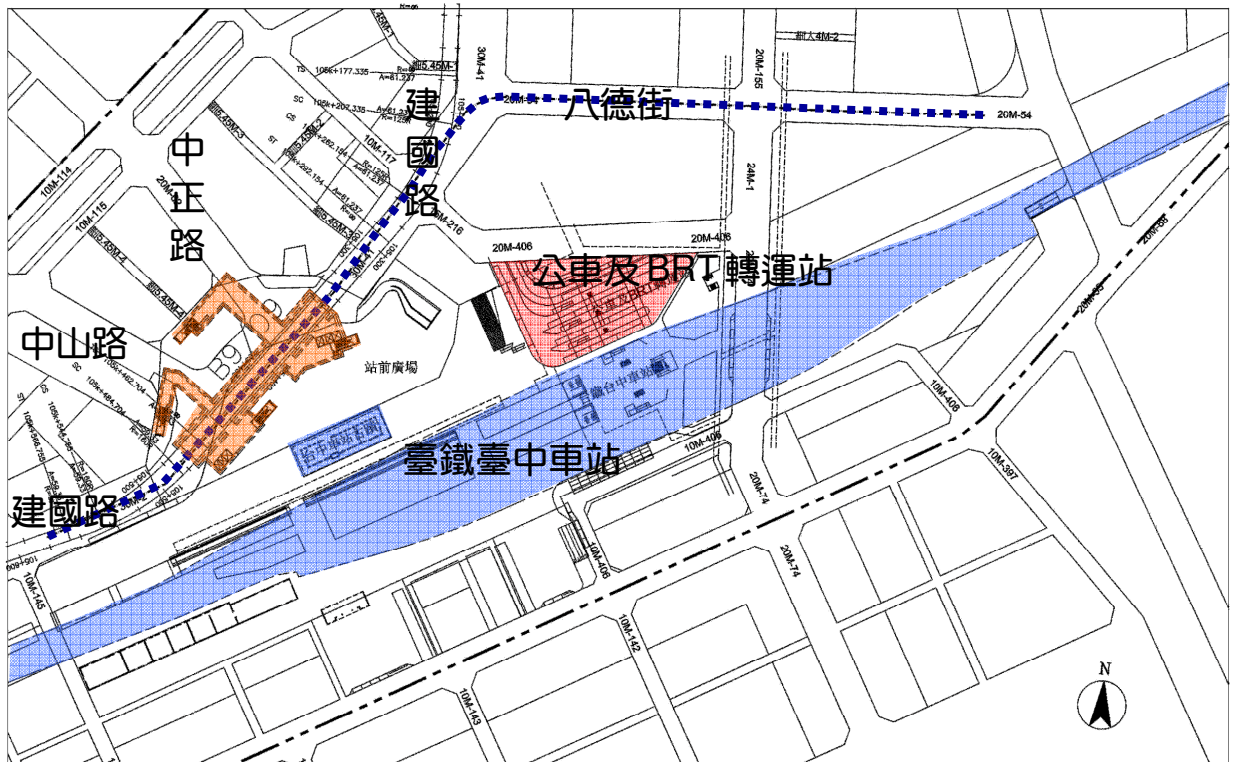


圖 7.2-21 O9/B9 交會共站配置圖

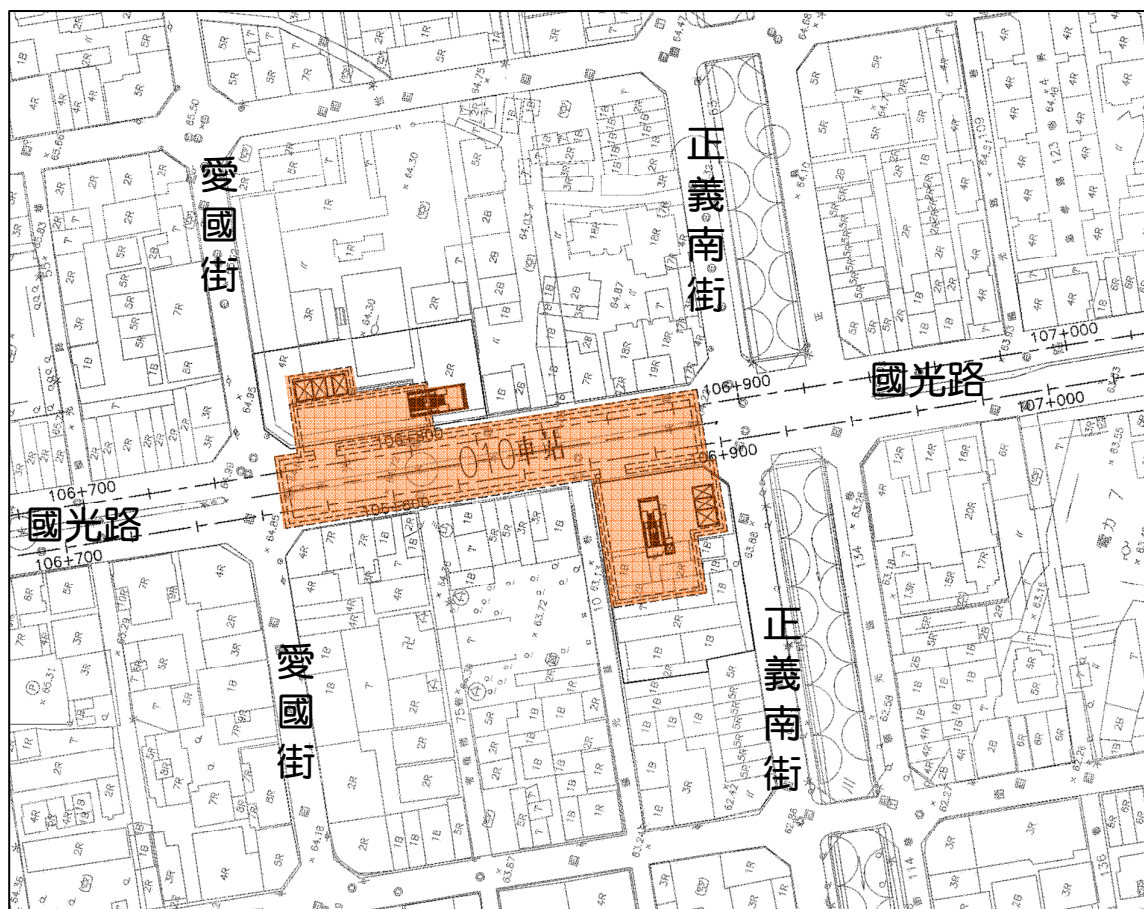


圖 7.2-22 O10 車站配置圖

(十一)O11 車站(請參見圖 7.2-23)

- 1.車站位置：位於國光路、興大路路口。
- 2.站體型式：為一般標準地下車站。
- 3.服務重點：中興大學、國光國小。
- 4.特殊考量：本站西側出入口、通風井建議設置於中興大學校地，東側出入口加長通道延伸至國光國小用地。

(十二)O12 車站(請參見圖 7.2-24)

- 1.車站位置：位於國光路、大明路路口。
- 2.站體型式：為一般標準地下車站。
- 3.服務重點：大買家量販國光店。
- 4.特殊考量：本站東側出入口、通風井建議與大買家量販國光店共同開發。

(十三)O13A 車站(請參見圖 7.2-25)

- 1.車站位置：位於國光路、德芳南路路口。
- 2.站體型式：為一般標準地下車站。

3.服務重點：仁愛醫院、大里高中、爽文國中。

4.特殊考量：本站東、西側設置出入口、通風井各一處。

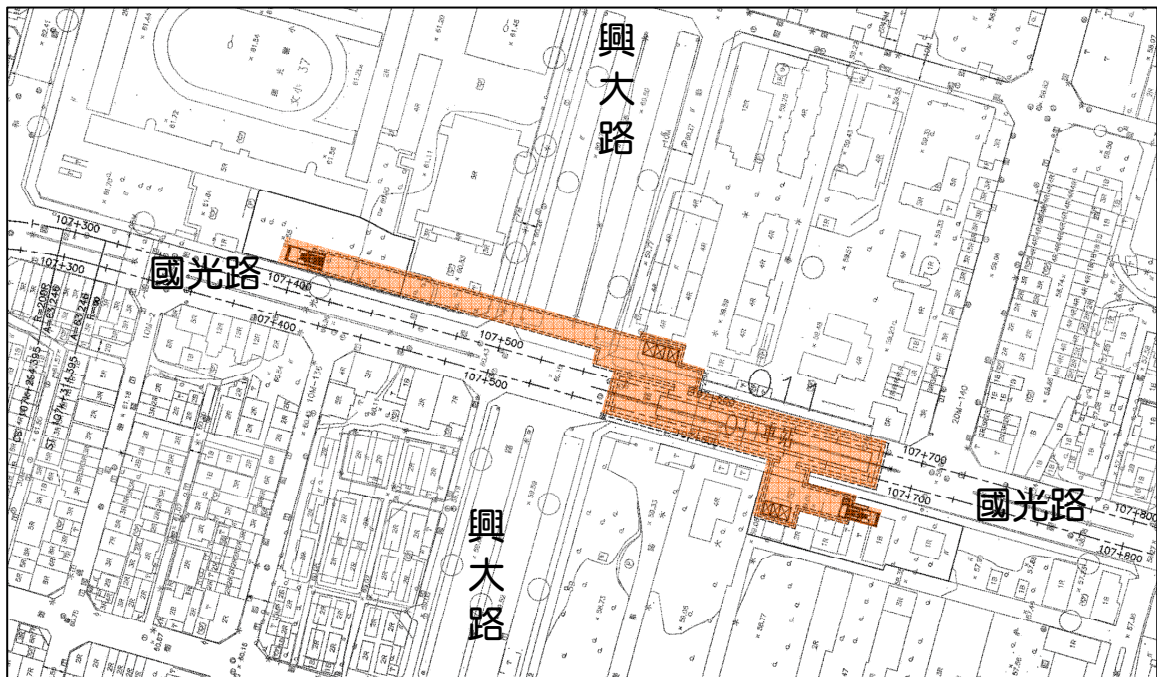


圖 7.2-23 O11 車站配置圖

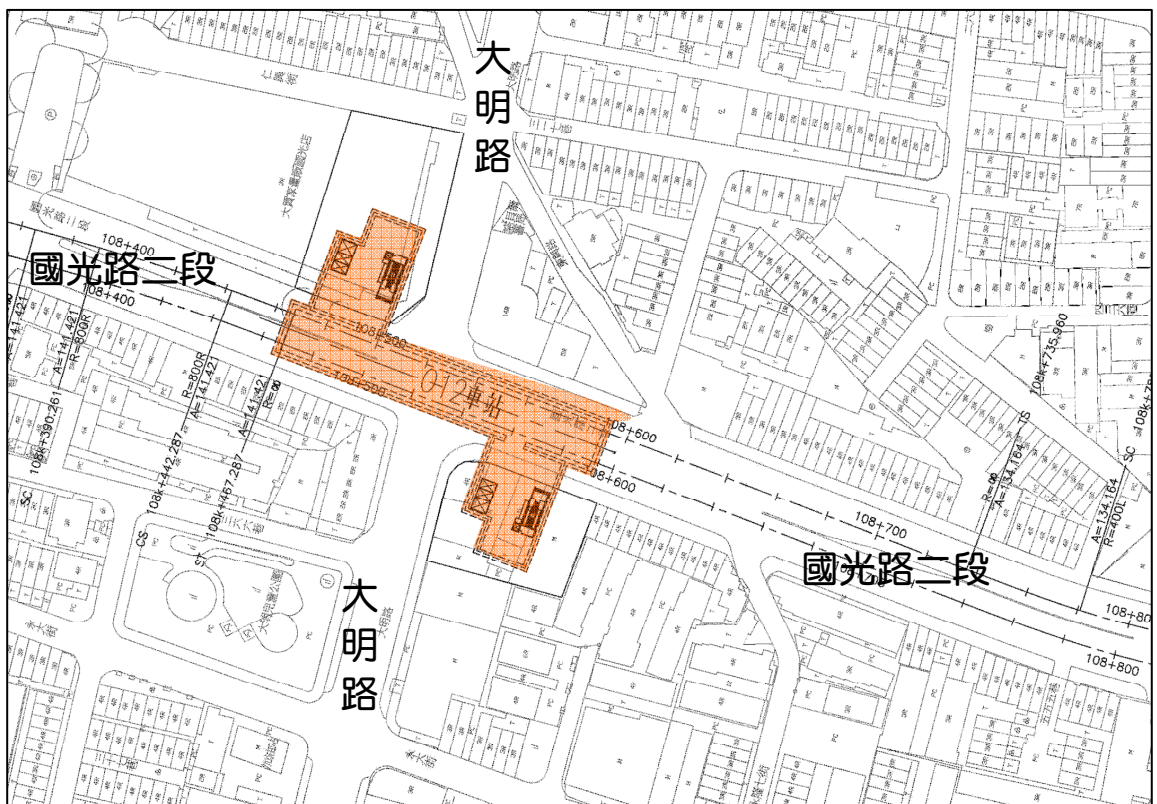


圖 7.2-24 O12 車站配置圖

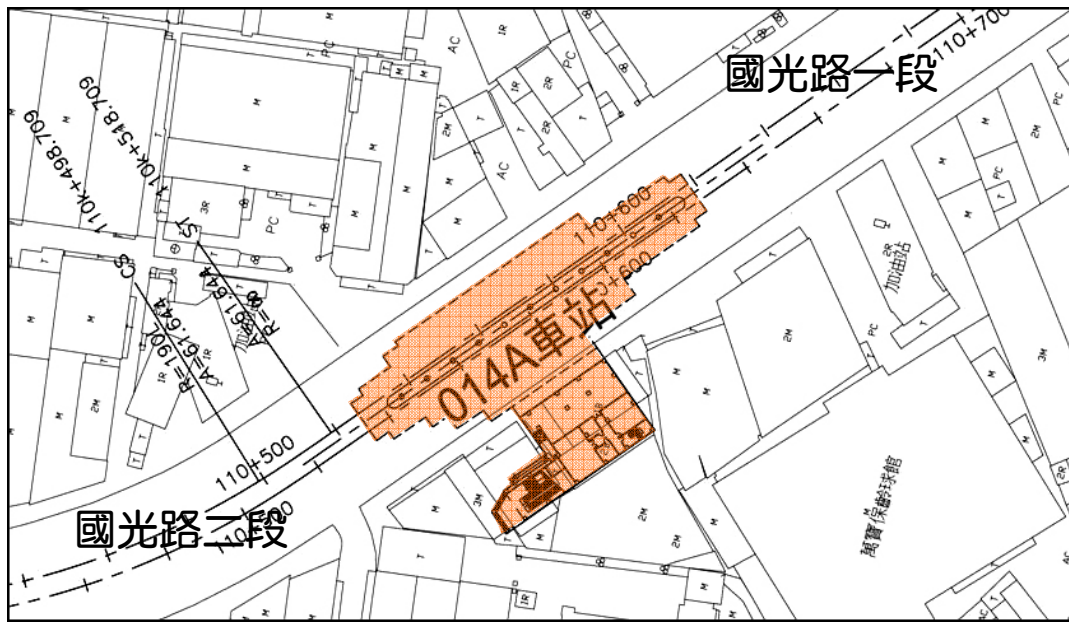


圖 7.2-26 O14A 車站配置圖

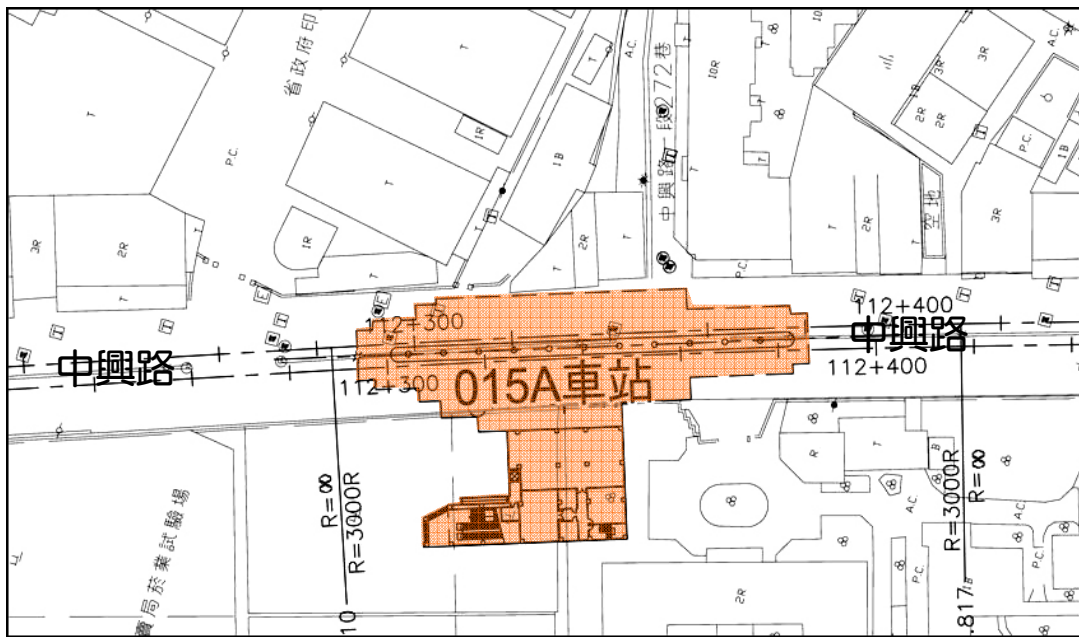


圖 7.2-27 O15 車站配置圖

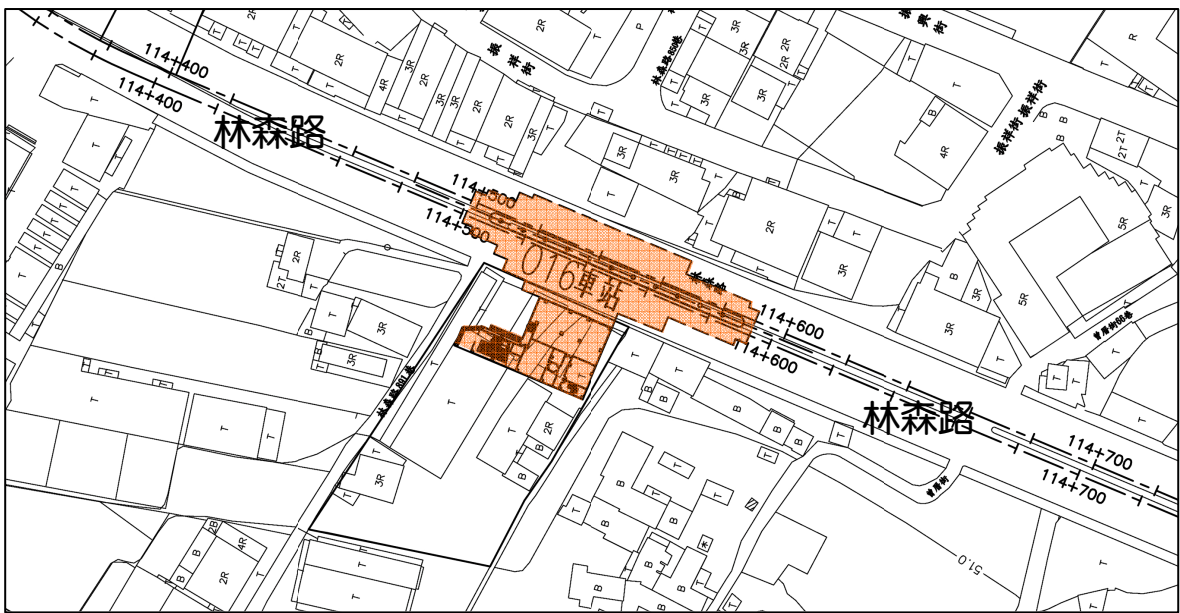


圖 7.2-28 O16 車站配置圖

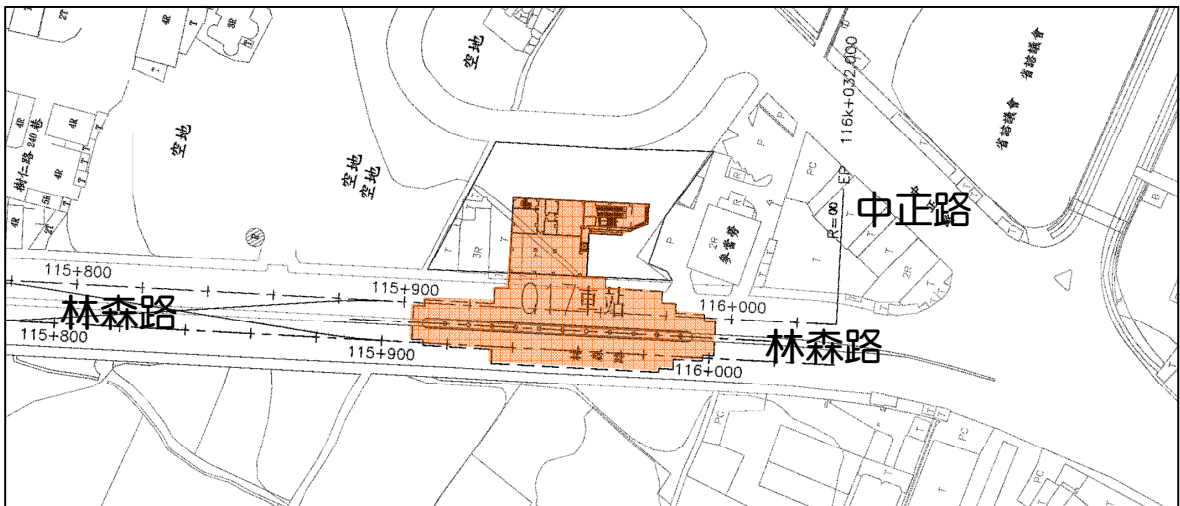


圖 7.2-29 O17 車站配置圖

四、公共藝術規劃設置原則

(一)公共藝術之意義

公共藝術就整體廣汎來說，是指設置在公共空間中的藝術品，考量公眾的可及性，通常設置於開放空間居多。公共藝術應具有地緣性、親和性、趣味性、多樣性、安全性、與人的互動性、與環境融和性等特質。尤其是捷運公共藝術適切表達當地人文特質與地域特色，不僅有利於空間品質重建，更能展現地區文化與歷史背景，並強化旅客對設置地點的認知，進而換取民眾的認同感。

(二)公共藝術之法令依據

- 1.文化藝術獎助條例第 2 章第 9 條。

- 2.文化藝術獎助條例施行細則第 9 條。
- 3.政府採購法第 22 條第 1 項第 10 款。
- 4.公共藝術設置辦法。

(三)公共藝術設置原則

- 1.設置地點：以挑選重點車站，如交會站、端點站及旅客流量大之車站，設置公共藝術。
- 2.設置位置：以視覺焦點、不影響旅客動線、不影響工程進度為原則。
- 3.作品類型：含括壁面設計、兒童馬賽克拼貼、立體造型、垂吊造型、空間藝術、互動藝術、櫥櫃展示等。
- 4.作品取得：包括公開徵件、邀請比作、直接委託創作、兒童拼貼等方式徵選作品。
- 5.以多樣化方式拉近公共藝術與民眾之距離。

(四)公共藝術設置目標

公共藝術目的在強化都市環境之特質，藉由藝術媒介之傳遞，達到美化環境、昇華人心的目的。所欲傳遞之藝術型態將不局限於視覺的刺激，更期望能創造聽覺、嗅覺、觸覺等其他感官之作用，並藉由造型藝術之美，讓都市留下珍貴的回憶。

(五)公共藝術之執行方式

捷運局於後續路網階段，即考量於工程設計階段，細部設計顧問服務範疇中，規定在建築造型簡報時，須一併提報公共藝術設置計畫，以期藝術品能融入其周圍環境並整體考量，該公共藝術計畫應包含詳細之執行計畫，經相關審議委員會審核後實施，以期藝術品能融入其周圍環境，做整展現，達到環境藝術化、藝術環境化的終極目標。

7.2.2 調車廠及機廠初步規劃

一、機廠區位

臺中捷運核心路網除橋線外尚有捷運烏日文心北屯線(以下稱捷運綠線)與捷運藍線，依「臺中都會區大眾捷運系統路網檢討規劃」(民國 98 年，以下簡稱前期規劃)與目前現階段之規劃成果，每條捷運路線分別設有一個機廠供電聯車營運維修調派之用。其中，捷運綠線機廠位於北屯松竹路與松竹二號橋交界附近，為五

級維修廠，現正進行區段徵收作業；捷運藍線機廠規劃於太平東平路北側附近之都市計畫農業用地，為三級維修廠。因此，捷運藍線與橘線電聯車若要進行四級以上之維修保養需至捷運綠線北屯機廠進行。

而依據前期規劃，捷運橘線機廠規劃於霧峰林森路與四德路交口之南，面積約 30 公頃之非都計農業區，距離 O17 站以西約 300 公尺。目前規劃為三級維修廠，並保留擴充為五級廠之空間，區位詳見圖 7.2-30。



圖 7.2-30 橘線霧峰機廠預定區位

二、臺中捷運核心路網機廠規劃

基於上述，各捷運線間應有連通機制供電聯車換軌。其中捷運藍線與綠線間已規劃於台中港路、文心路口設置藍綠銜接線；故捷運橘線僅需增設藍橘銜接線即可將橘線車輛經藍線引導至綠線北屯機廠，解決藍線、橘線車輛進行四級以上維修保養的問題。

依現階段規劃路線，捷運橘線將在 O9 站與藍線交會。兩線交會之方式有藍橘分站及藍橘共站兩種方式，捷運藍線規劃建議採用開挖面積小、建設經費較低且站間轉乘方便之共站方式。因此藍橘銜接線應設置於 O9 站周邊地區，初步規劃藍橘銜接線自藍線 B10 站北側沿建成路、西轉南京路再北轉雙十路接橘線，全銜接線皆為地下化，長約 1,400 公尺。

依據目前規劃，捷運橋線霧峰機廠將設於O16至O17之間，因此規劃各捷運線間過軌關係時應特別注意建設期程安排，避免發生無維修機廠可用之窘境。

依原規劃，捷運藍線優先興建(或同時興建)於捷運橋線，故捷運橋線維修機廠規劃為三級維修機廠，配置圖如圖 7.2-31；若捷運藍線因其他原因，無法優先興建(或同時興建)於捷運橋線，捷運橋線機廠將設計為五級維修機廠，配置如圖 7.2-31。

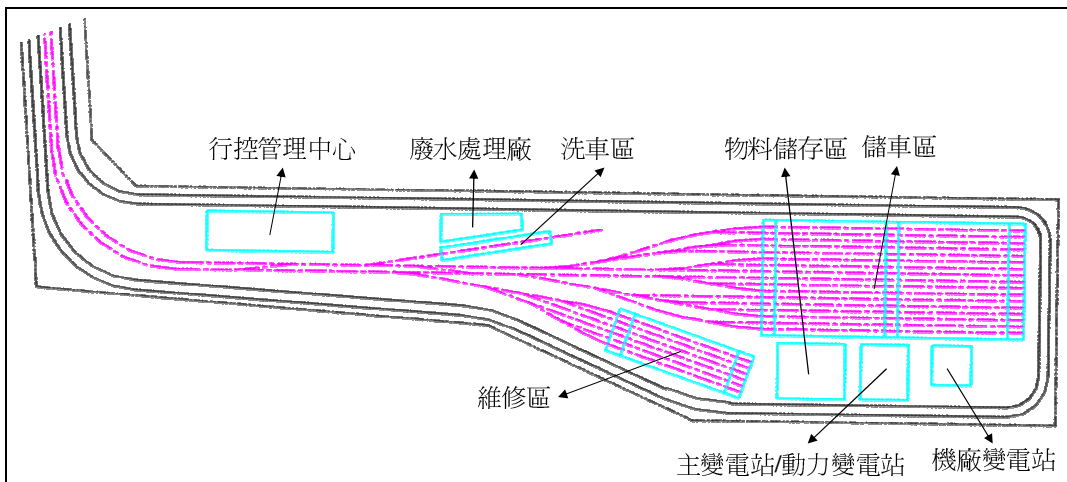


圖 7.2-31 三級維修機廠配置圖

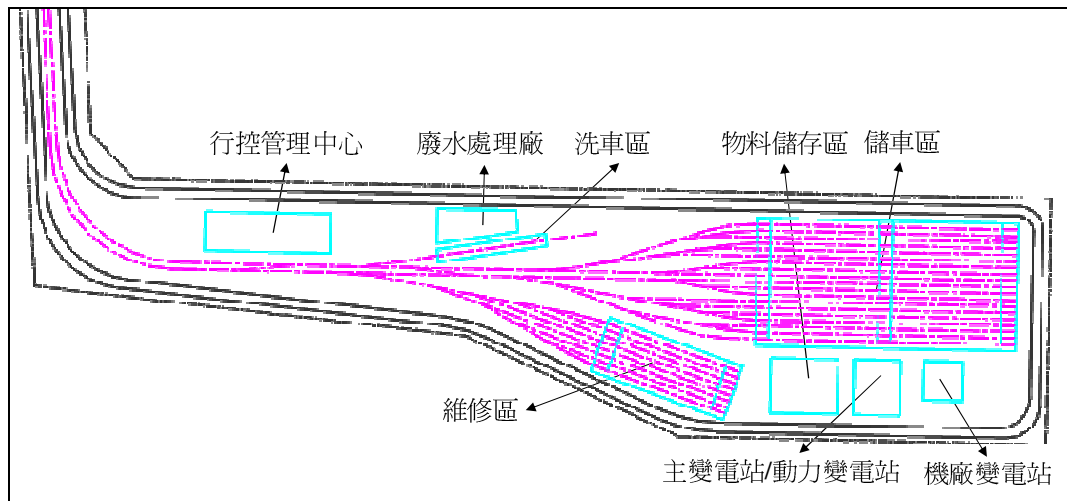


圖 7.2-32 五級維修機廠配置圖

三、機廠防洪策略

世界主要都市捷運系統，因為保持絕對的優先路權，較大部分路線均置於地下，為避免遭受水患，在系統設計上均有一定之防洪保護設施。各地捷運系統的防洪保護措施通常皆需認清當地洪水的肇因才能因地制宜，訂定防護對策及標準。以臺北都會區捷運

系統為例，其防洪規劃設計係為整體通盤考量捷運設施功能、使用年限、安全需求、工程經濟及配合大臺北地區防洪計畫之堤防安全與保護程度等因素，納莉颱風後提高至採用 200 年頻率洪水位加 110 公分出水高度作為臺北捷運系統之防洪保護標準，而其防護原則與方式係於上述洪水保護標準下之所有開口(含出土段)及機廠均能有效地防止地面洪水灌入。

而本計畫捷運機廠位於乾溪旁，機場之機電設施多，訂定機廠防洪策略為重要之設計原則。參考「臺北捷運系統防洪設計標準」，機廠整地完成面為用 200 年頻率洪水位加 50 公分出水高度。參考「臺中都會區大眾捷運系統路網檢討規劃」，機廠軌道所有路基頂面高程不低於 200 年頻率洪水位。

為降低機廠操作及營運之防洪風險，機廠之初步建議防洪標準如下：

(一)機廠之整地完成面：

參考「臺北捷運系統防洪設計標準」，建議機廠之整地完成面採用 200 年頻率洪水位加 50 公分出水高度。

(二)機廠建築物出入口及機電設施

建議採 200 年頻率洪水位加 110 公分出水高度，或比原地面高出 60 公分為原則。

在機廠之防洪設施方面，除依據前述依標準進行整地外，尚可採用以下設施，以作為防洪控制：

(一)設置防洪牆

本機廠臨乾溪，雖然乾溪之治理計畫其堤防之防洪高程已達 100 年防洪標準，但因近年來氣候異常，機廠重要機電設施眾多，可依臺北捷運內湖機廠、南港機場設置擋水牆（1.5～2m）以降低防洪風險。

(二)設置防洪閘門

機場建築物出入口如依防洪高程設置，如有過高造成人員進出入爬上爬下不便，遂可配合設置防洪閘門，除顧及旅客進出便利之某特定高度外，對尚未達前述防洪標準之差距，則輔以適當之防洪閘門，平時處於開啓之狀態。

(三)水密門及水密蓋板

主要用於重要機電設備室之出入口，或有設施設置於防洪水位以下，則需設置水密蓋板。

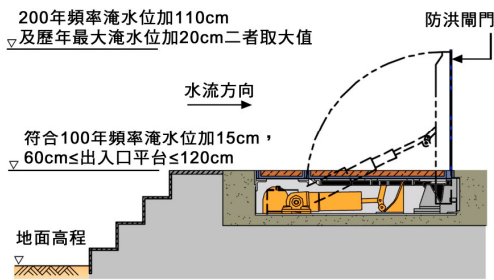


圖 7.2-33 車站出入口防洪閘門

7.2.3 行車控制中心初步規劃

本計畫初步建議係將行控中心與機廠管理中心大樓結合設置，除提供員工辦公、休息外，並進行機廠監控、行車調度，故初步將機廠管理中心大樓分為行控中心與辦公場所兩個部分。

行控中心方面可分為管理控制室、投影顯示室及通訊與電腦機房等三處，而管理中心部分則建議分為辦公區、員工休息區及出入口用地等三處。

7.3 營運策略及計畫

7.3.1 列車營運計畫

本節「列車營運計畫」將依據站間運量需求及設定之營運服務參數，進行尖峰班距及車隊規模之計算，據以推估購車成本，作為成本效益分析之基礎(第捌章)，與估算機廠與儲車調度空間之面積大小(7.2.2 小節)等。並從營運面的需求，擬定列車區間營運模式之可能性，探討相關配合設施(橫渡線或尾軌)之布設構想。

一、相關基本假設參數

本報告 5.1 節「系統技術型式」之分析結果，建議本計畫臺中捷運橋線採與臺中烏日文心北屯線相容系統型式，依「臺中烏日文心北屯線機電系統工程、自動收費系統工程採購」之工程契約，列車相關之功能規定為：(1)每列車至少需有 468 人之載客量、(2)營運行車間距應可達 90 秒以下、(3)平均服務速度至少應達 35 公里/小時以上等。另依本計畫「路線及站間運量預測」之預估結果，預估目標年(民國 130 年)臺中捷運橋線最大站間量區段在 O9-O10 間，最大站間量為 9,377 人/小時/方向(TOD 情境)。

參酌上述數據，擬定本計畫列車服務計畫基本假設參數如下：

- (一)列車載客量(C)：由選定之系統技術型式決定每列車之載客量，本計畫設定之列車載客量與臺中烏日文心北屯線機電系統招標內容相同，為 $C \geq 468$ 人/列車¹。
- (二)營運速度(S)：由選定之系統技術型式決定每列車之平均營運速度²。設定與臺中烏日文心北屯線之營運速度 35 公里/小時相同。
- (三)列車調度整備時間(TB)：路線兩端點之列車迴車時間各約 3 分鐘，合計迴車時間約 6 分鐘。
- (四)系統備用列車數：系統所需備用列車數為系統路線上所需列車總數之 15%。
- (五)尖峰小時單向最大站間運量(MAXL) $\geq 9,377$ (人/小時)。

二、列車發車班距與所需列車數

以下依據上述假設參數推估列車發車班距與所需列車數。

(一)發車班距

依運量預測結果，推估為滿足目標年每日尖峰與離峰之站間最大運量之旅運需求所需之發車班次(F)與班距(H)計算公式：

$$F = \text{MAXL} / C$$

其中， $F = 60 / H$ ，MAXL：尖峰小時單向最大站間運量；C：列車載客量；H：班距。則發車班次(F)與班距(H)依序為：

$$\text{發車班次}(F) = 9,377 / 468 = 20.04 \text{ (列車/小時)}$$

$$\text{發車班距}(H) = 60 / F = 2.99 \text{ (分/列車)}$$

(二)所需列車數

依列車行駛時間、列車整備調度時間及營運班距，本計畫所需列車組數之計算公式：

$$N = \text{RTT} / H$$

其中，N：列車組數；H：班距；RTT：列車全程往返時間(分鐘)， $\text{RTT} = (D \times 2 / S) \times 60 + T(\text{TB})$ ；T(TB)：列車調度整備時間，取 6 分鐘(依臺中烏日文心北屯線之契約書要求)；D：路線兩端點車站中心線距離(公里)，本計畫臺中捷運橋線

¹ 目前烏日文心北屯線機電系統得標廠商-「川崎重工業株式會社/法商阿爾斯通運輸股份有限公司/中鼎工程股份有限公司」所設計之列車，列車長約 45 公尺，每列車可乘載 468 人。

² 營運速度之定義為「端點站間單向距離，除以表訂兩端點站間之行駛時間」。

O1-O17 距離為 19.76 公里；S：營運速度，35 公里/小時。

由上述公式可得本計畫捷運橘線所需列車組數(N)

$$RTT=(D \times 2/S) \times 60+T(TB)=(19.76 \times 2/35) \times 60+6=73.7$$

$$N=73.7/2.99=24.6 \div 25(\text{列車})$$

考量 15% 之維修備用率估算營運所需之列車組數(TM， $TM=N \times 1.15$)。

$$TM=25 \times 1.15=28.75 \div 29(\text{列車})(\text{無條件進位為整數})$$

三、系統營運時段

原則上，大眾運輸之營運時間一天約為 18 個小時，以目前臺北捷運一般日之營運時段為例，首班車大致為早上 6：00，而末班車大致為晚上 12：00。臺中捷運橘線將依此作為捷運營運時間之原則，並考量捷運路線上服務範圍之地區特性及其他大眾運輸工具轉乘銜接之配合，例如：配合臺灣高鐵或其他捷運路線之轉乘需求，必要時可再前後各延長一小時。

7.3.2 機場段列車營運需求

自本計畫進行規劃研究以來，臺中市政府及 O1 車站以北/以西的民眾皆莫不企盼著捷運橘線能延伸至中部國際機場。因此，於本報告第柒章將捷運橘線延伸至中部國際機場(簡稱機場段)納入規劃分析。此一節將就機場段之列車營運需求進行說明。

一、列車發車班距與所需列車數

依 7.3.2 小節之假設參數推估「主線+機場段」列車發車班距與所需列車數。依 7.3 節運輸需求預測結果，「主線+機場段」尖峰小時最大站間量為 10,450 人次(TOD 情境)。

(一)發車班距

推估為滿足目標年每日尖峰與離峰之站間最大運量之旅運需求所需之發車班次(F)與班距(H)計算公式：

$$F=MAXL/C$$

其中， $F=60/H$ ，MAXL：尖峰小時單向最大站間運量；C：列車載客量；H：班距。則發車班次(F)與班距(H)依序為：

$$\text{發車班次}(F)=10,450/468=22.33(\text{列車/小時})$$

$$\text{發車班距}(H)=60/F=2.69(\text{分/列車})$$

(二)所需列車數

依列車行駛時間、列車整備調度時間及營運班距，本計畫所需列車組數之計算公式：

$$N=RTT/H$$

其中，N：列車組數；H：班距；RTT：列車全程往返時間(分鐘)， $RTT=(D \times 2/S) \times 60+T(TB)$ ；T(TB)：列車調度整備時間，取6分鐘(依臺中烏日文心北屯線之契約書要求)；D：路線兩端點車站中心線距離(公里)，本計畫臺中捷運橘線中部國際機場(OA4)-霧峰區(O17)距離為29.5公里；S：營運速度，35公里/小時。

由上述公式可得本計畫捷運橘線所需列車組數(N)

$$RTT=(D \times 2/S) \times 60+T(TB)=(29.5 \times 2/35) \times 60+6=107.1$$

$$N=107.1/2.69=39.87 \div 40(\text{列車})$$

考量15%之維修備用率估算營運所需之列車組數(TM， $TM=N \times 1.15$)。

$$TM=40 \times 1.15=46(\text{列車})(\text{無條件進位為整數})$$

二、列車運轉方式構想

前一小節所計算之主線(O1~O17)之列車需求數為29列車，比前述主線+機場段(中部國際機場(OA4)-霧峰區(O17))之列車需求數為46列車，增加17列車，所增數量可說相當多；另外，捷運橘線全長29.5公里，列車需求數46列車，與其他捷運建設相比，所需列車數也較高，這顯現出捷運橘線的搭乘需求型態較為集中(集中在O9-O10之間)。不過，若能透過適當之列車營運管理，將可有效降低列車需求數。

依據運輸需求預測成果，捷運橘線(中部國際機場(OA4)-霧峰區(O17))於目標年(民國130年)時，尖峰運量大致集中在O1至O13間核心路段區間。兩端OA4至O1及O13至O17區間，運量相對較低。據此，較佳之營運規劃似以較密集班次列車行駛於O1至O13區間，故擬以O1與O13為中間折返站，並分別於O1車站及O13車站設置剪式橫渡線，其他列車則續行至端點站(OA4及O17)後折返。

當捷運橘線之營運範圍為OA4至O17站時，OA4至O1、O1至O4、O4至O13，以及O13至O17各區段目標年晨峰站間最大通過量，彙整如表7.3-1所示。

表 7.3-1 捷運橘線各區段目標年晨峰站間通過量表

運量別		區段別	OA4至O1	O1至O4	O4至O13	O13至O17
尖峰	順行	站間通過量 (人/時)	3,880	7,390	10,450	6,630
		出現區間	OA1往O1	O3往O4	O9往O10	O13往O14
	逆行	站間通過量 (人/時)	4,800	7,830	9,480	6,690
		出現區間	O1往OA1	O4往O3	O10往O9	O14往O13

依前述相關參數與橫渡線配置區間 (O1-O2 間及 O12-O13 間)，以及表 7.3-1 數據，列車運行方式擬為 O1 至 O13、O1 至 O17、OA4 至 O17 等三種列車運行方式，每次折返時間為 6 分鐘，預估之所需全程往返時間詳如表 7.3-2 所示。

表 7.3-2 捷運橘線目標年各列車運行方式預估全程往返時間表

列車運行方式	單程距離 (m)	全程往返時間 (分鐘)
O1至O13	13,231	51.4
O1至O17	19,760	73.4
OA4至O17	29,500	107.1

每車載客人數為 400 人，則晨峰時段 OA4 至 O1、O1 至 O17、O4 至 O13、O4 至 O17 各區段需求班距如表 7.3-3 所示。故前述三種列車運行方式可為 O1 至 O13(8 班次/小時，列車需求數 7 輛)、O1 至 O17(4 班次/小時，列車需求數 5 輛)、OA4 至 O17(11 班次/小時，列車需求數 20 輛)。最大班次數發生在 O1-O13 之間，有 23 個班次：其中，有 11 個班次為兩端點往返，將會往返一次高架段至地下段，以及從地下段爬升至高架段並跨越生活圈 4 號線；另有 4 個班次，僅往返一次從地下段爬升至高架段並跨越生活圈 4 號線；剩餘 8 個班次皆在地下段通行，減少爬升下坡次數，達到節能效果。

此外，在此營運計畫下，所需列車數為 32 列車，加計 15% 之維修備用率，列車需求數為 **37 列車**。可比前述 46 列車，減少 11 列車的需求，可有效減少列車購買數量與後續維修費用。

表 7.3-3 捷運橘線目標年各區段晨峰時段需求班距表

區段	站間通過量 (人/時)	需求班次數 (班/時)	需求班距 (分鐘)
OA4至O1	4,800	10.3	5.8
O1至O4	7,830	16.7	3.6
O4至O13	10,450	22.3	2.7
O13至O17	6,690	14.3	4.2

7.3.3 車輛調度、儲放及維修

一、車輛調度

為維持營運彈性與效率，捷運除正線軌道外通常設有側線、迴車線及橫渡線等特殊軌道供調整班距、尖峰儲車、故障排除及迴車、避車等運轉之用。

為配合列車營運及應對營運時之各種特殊狀況，本計畫路線分別於 O1(起點車站)、O4、O10、O13、O17(終點車站)布設五處橫渡線供列車迴轉或換軌，平面設置位置請參見附錄 C。

二、車輛儲放及維修

如前小節所述，捷運橘線(中部國際機場(OA4)-霧峰區(O17))最大營運所需之列車需求約為 37 列(有效列車營運計畫下)，因此霧峰三級維修機廠面積至少需要滿足 37 列車之儲車空間。

依前期規劃已針對捷運橘線霧峰機廠進行規劃。以下假設捷運橘線車廂與目前興建中捷運烏日文心北屯線車廂規格相同，前期規劃數據評估，霧峰機廠初步配置容許駐車數 24 列(四節車廂編組)，用地面積 6.9 公頃。本計畫所計算之營運計畫列車需求數為 37 列(2 節車廂編組)。霧峰三級維修機廠面積為 6.56 公頃(然而此僅為初步評估，確切數據仍應於後續規劃設計階段決定機電系統、車輛大小與長度等因素後方能確定)。

捌、路線延伸議題評估

本計畫之計畫範圍是依據民國 98 年「臺中都會區大眾捷運系統路網檢討規劃」(前期規劃)報告中，臺中捷運系統核心路網-捷運橘線之行經範圍，也就是水湳經貿生態園區-霧峰區(O1-O17 車站)間。惟自本計畫進行規劃研究以來，市府及 O1 車站以北/以西的民眾皆莫不企盼著捷運橘線能延伸至中部國際機場，除可將捷運服務擴及至大雅區、沙鹿區，並配合捷運接駁公車，將神岡區、清水區皆納入捷運服務範圍之內，市府更可藉由捷運建設，將市中心與中部國際機場串連，為臺中成為國際化城市的角色加分。因此，本章將就臺中捷運系統願景路網中，捷運橘線延伸至中部國際機場(簡稱機場段)納入規劃分析。

本章 8.1 節為機場段路線說明，本計畫另提一與前期規劃不同之路線，為機場段之替代方案，並於 8.2 節中，依循本報告第參章之方案評估方式，進行原方案與替代方案的評選。8.3 節為運輸需求分析，依 8.2 節之結果進行運輸需求預測與分析。最後，7.4 節為小結。而機場段之列車營運計畫則已於本報告前一章 6.3 節說明。

8.1 機場段路線說明

8.1.1 路線工程方案與車站區位說明

捷運橘線機場段係由水湳經貿生態園區轉運站 O1 車站往北延伸至中部國際機場之路線，因前期規劃路線(原方案)，主要服務中部科學園區，惟沿線居住人口較稀少，運量養成不易，因此擬另提替代路線，以下就二方案分別說明：

一、原方案

路線於水湳經貿生態園區 O1 車站端以地下段往北延伸，穿越中彰快速公路後即沿中科路、清泉路、中清路終至中部國際機場(臺中航空站)，路線預計於過高速鐵路後才往上爬升改布設高架橋段，路線全長約 10.8 公里，地下段長約 2.3 公里，高架橋段長約 8.5 公里，共設 4 處高架車站(OA1 站至 OA4 站)，車站皆採側式月台，OA1 站位於中科路科雅路口，OA2 站設置於清泉路上，位於科雅六路及科雅七路間，OA3 站設置於東海路中清路口，終點 OA4 站位於中部國際機場航廈前。

二、替代方案

替代路線自 O1 車站往北延伸穿越中彰快速公路，再右轉往大雅交流道方向穿越中山高，之後既沿中清路布設。路線預計於過高速公路銜接至中清路後設置出土引道段，路線全長約 10 公里，地下段長約 1.2 公里，高架橋段長約 8.8 公里，共設 4 處高架車站 (OA1 站至 OA4 站)，車站皆採側式月台，OA1 站位於中清路民生路口附近，OA2 站位於中清路月祥路口附近，OA3 站位於中清路東海路口，終點 OA4 站同原方案設置於中部國際機場航廈前。

原方案與替代方案初擬之車站位置如表 8.1-1 與圖 8.1-2 所示。

表 8.1-1 機場段原方案與替代方案車站位置

車站	原方案	替代方案
OA4	中部國際機場	
OA3	中清路/東海路(東海路上)	中清路/東海路(中清路上)
OA2	科雅六路及科雅七路間	中清路四段/月祥路
OA1	中科路/科雅路(中科管理局)	中清南路/民生路

8.1.2 沿線都市計畫

捷運橘線機場段原方案與替代方案行經之都市計畫區不同，亦可能造成其後續潛在搭乘客源與服務性質不同。而原方案與替代方案之場站周邊土地發展分析請參見附錄 F.3。

一、原方案

捷運橘線機場段原方案是從水湳經貿園區往北，經由中科路及清泉路，穿越中科園區後銜接中清路，端點為中部國際機場臺中航空站。

原方案路線由水湳經貿園區向北延伸後，穿越中山高速公路即進入「中部科學工業園區臺中基地附近特定區計畫」範圍（該計畫刻正由內政部都市計畫委員會審議中），由清泉路向西轉行中清路後，至臺中航空站之路段均屬非都市土地範圍，中部國際機場西側則緊鄰「臺中港特定區計畫」。

二、替代方案

捷運橘線機場段原方案是從水湳經貿園區往北，穿越農業區及高速公路，銜接中清路進入大雅市區，端點為中部國際機場臺中航空站。

空站。

替代方案路線穿越大雅交流道北側乙種工業區後，即進入「大雅都市計畫區」範圍，沿中清路向西穿越高速鐵路後，至臺中航空空站之路段均屬非都市土地範圍，中部國際機場西側則緊鄰「臺中港特定區計畫」。

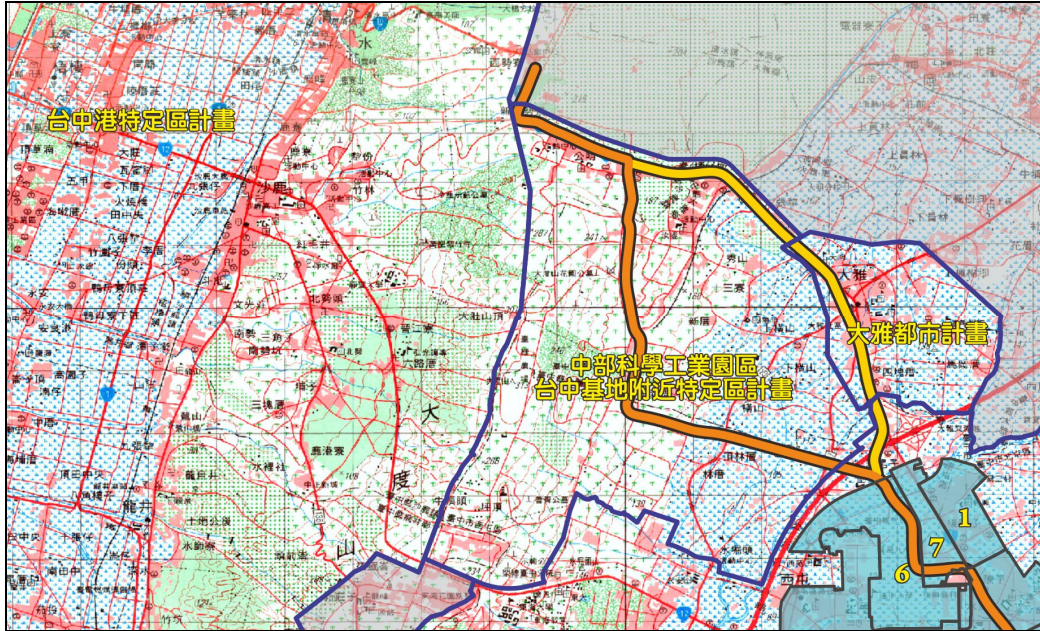


圖 8.1-1 橘線機場段行經都市計畫區分布示意圖

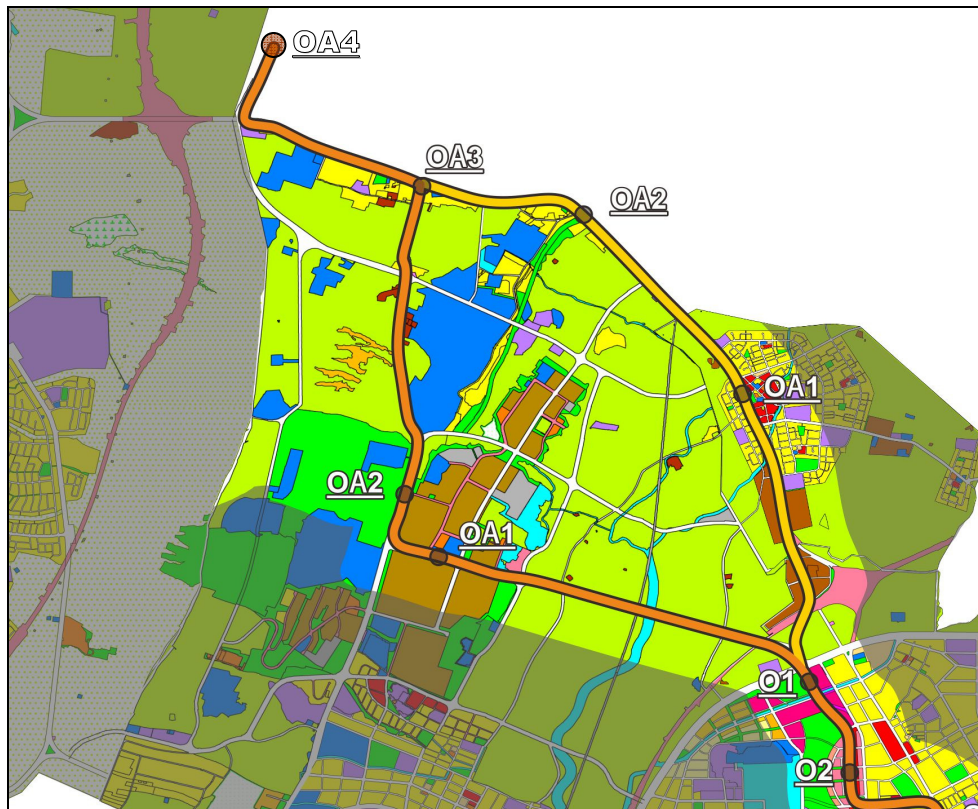


圖 8.1-2 橘線機場段沿線土地使用計畫示意圖

8.2 機場段路線方案評估

以下說明捷運橋線機場段路線方案評估，將依第參章路線方案評估架構的 9 項評估準則，分成(1)車站周圍人口發展、(3)捷運沿線與車站周邊開發潛力，以及(3)工程層面等三方向進行說明。

一、車站周圍人口發展

橋線機場段原方案(行經中科路)與替代方案(行經中清路)，兩路線方案捷運車站方圓 500 公尺內之捷運通車年(民國 110 年)居住人口、及業(學)人口之預測概況如表 8.2-1 所示。雖然原方案行經中科，二級及業人口多於替代方案，但在三級及業與及學人口則明顯少於替代方案，因此在居住與及業(學)人口兩項指標替代方案皆高於原方案。另外目前兩方案沿線 1km 範圍內並無重大計劃。

表 8.2-1 機場段原方案與替代方案通車年(民 110)車站周圍人口預測概況

指標	方案	
	原方案(中科路)	替代方案(中清路)
服務範圍居住人口數(千人)	3.757	8.853
服務範圍及業(學)人口數(千人)	2.966	4.290
服務重大計畫衍生活動人口數(千人)	沿線 1km 內 無重大計劃	沿線 1km 內 無重大計劃

二、捷運沿線與車站周邊開發潛力

(一)評估指標：可共同開發土地面積

機場段原方案行經中部科學園區範圍，園區內均為高科技廠房使用；替代方案行經中清路及大雅都市計畫區，周邊土地使用以工業、農業、鄉村社區及路線型商業活動為主，原方案與替代方案皆無適合之土地辦理共同開發。

(二)評估指標：沿線土地地價增額

原方案行經中部科學園區範圍，園區內均為透過以徵收方式取得之國有土地，無地價增額空間；替代方案行經中清路，並設有 OA1 及 OA2 站，其中 OA1 站設置於大雅都市計畫區內，周邊均為住宅區及商業區土地，OA2 附近亦有零星私有可建築用地，營運期間替代方案之地價稅增額(自興建期計算至本計畫之目標年-民國 103 年至 140 年)計 386,007 千元，

顯著優於原方案。

表 8.2-2 橘線機場段路線方案捷運沿線與車站周邊開發潛力

指標	方案	原方案 (中科路)	替代方案 (中清路)
車站周邊土地開發潛力 (可共同開發土地面積，單位：千平方公尺)		0	0
沿線土地增值潛力 ^註 (沿線土地地價增額，單位：千元)		0	386,007

(三)工程面-土地與房舍徵收面積

機場段路線方案之土地與房舍徵收面積計算，原方案因行經科學園區，範圍內均屬中華民國土地，故無須辦理用地及地上物徵收；替代方案行經中清路，需利用私有土地設置出入口，需徵收土地與建物面積為 2,479(2,017+462)平方公尺。另替代方案路線於環中路與中清路之間，因無計畫道路規劃，亦需利用私有農業區及乙種工業區土地布設，經過之私有土地面積約 5,998 平方公尺則須配合辦理徵收。

表 8.2-3 橘線機場段原方案與替代方案土地與房舍徵收面積

方案	原方案(中科路)	替代方案(中清路)
土地與房舍徵收面積		
車站-需徵收土地面積	0	2,017
車站-需徵收建物面積	0	462
路線-需徵收土地面積	0	5,998
合計	0	8,477

(四)工程面-施工難易度

工程施工難易度可分成幾個構面討論：

1.施工長度

原方案路線預計於過高速鐵路後才往上爬升改布設高架橋段，路線全長約 10.8 公里，地下段長約 2.3 公里，高架橋段長約 8.5 公里。替代方案預計於過高速公路銜接至中清路後設置出土引道段，於大雅交流道連絡道路口前改設置高架段，路線全長約 10 公里，地下段長約 1.2 公里，高架橋段長約 8.8 公里。

替代方案全長較原方案短 0.8 公里，地下段較短 1.2 公里，因此替代方案之工程經費較少。

2.線形

原方案路線於中科路轉清泉路及清泉路轉中清路等 2 路口，因轉彎角度約 90 度，路線須以縮小轉彎半徑及降低營運速率方式，以減少路口處之用地徵收。

替代方案因路線沿中清路布設，線形較原方案佳，路線亦較短。

3. 交通維持困難度：原方案多數路段經過科學園區或未開發地區，且路幅寬大，施工時之交通衝擊較小；而替代方案會經過大雅區人口密集區，交通衝擊大，相對交通維持困難度高。

依照上述指標對原方案、替代方案進行評分，評分時係給予 1~3 的分數，施工較困難者分數較高。

表 8.2-4 橘線機場段原方案與替代方案工程施工難易度

方案	指標 施工長度 (地下)	線形	交通維持 困難度	總計
原方案	3	3	1	7
替代方案	2	1	3	6

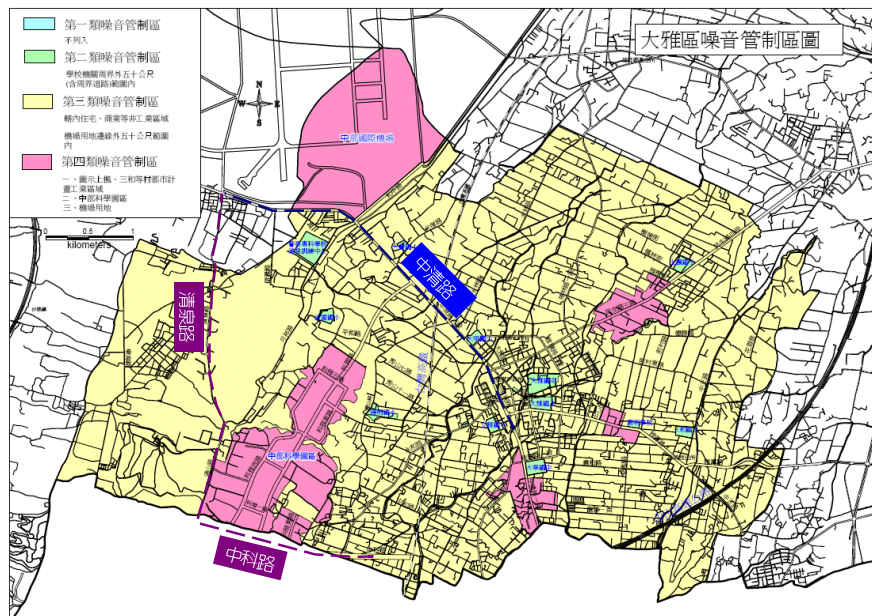
(五)工程面-噪音影響

1. 本計畫兩方案道路旁建築物受影響程度，請詳見表 8.2-5，道路旁建築物受影響程度差異約介於 0.5~4.0dB(A)。

表 8.2-5 兩方案捷運交通音量比較表

方案	路名	現況道路 寬度(m)	噪音管制區 類別	樓層	捷運交通音量 dB(A)	
					日間	夜間
原方案	中科路→ 清泉路	60	第四類	六樓	62	58
				二樓	52	50
	清泉路	30	第三類	六樓	65	62
				二樓	53.5	50.5
替代方案	中清路	30	第三類	六樓	65	62
				二樓	53.5	50.5

2. 依臺中市所訂定噪音管制區圖，大雅區中科路路段管制區分類為第四類噪音管制區、清泉路為第三類噪音管制區；中清路為第三類管制區，請詳圖 8.2-1。故原方案捷運交通噪音對道路旁建物影響較小。方案評估準則績效值以差異最大數值代表(原方案：58dB(A)；替代方案：62dB(A))。



資料來源：臺中市環保局。

圖 8.2-1 大雅區噪音管制區圖

根據前述路線方案說明，將各項評估準則彙整如表 8.2-6 所示，各評估準則數據標準化，如表 8.2-7 所示。由表 8.2-7 所獲得之標準化評點及表 3.3-3 之權重值，即可得各方案之總評點。

捷運橘線機場段原方案與替代方案經彙整計算後，結果如表 8.2-8 所示，三項標的的評點總和顯示替代方案優於原方案，其中以「配合都市發展」之「服務範圍居住人口數」的差異最大，主要因為替代方案行經大雅市區之故，另雖然原方案行經中部科學園區，但園區範圍寬廣，車站 500 公尺能所涵納之範圍有限，加上替代方案行經多所學校，及學人口多於原方案，最終評估準則「服務範圍及業(學)人口數」，替代方案也遠高於原方案。

綜合各標的層級之評點後，替代方案之總評點(0.4364)優於原方案(0.3354)。因此，本計畫建議捷運橘線機場段路線採替代方案(中清路)。捷運橘線機場段路線將從 O1 車站往北從地下穿越中彰快速道路(台 74)、國道 1 號後至中清路，然後從地下逐步爬升至高架，於大雅區設置兩座車站，沙鹿區設置兩座車站，機場段之車站資訊彙整如表 8.2-9 所示。

表 8.2-6 臺中捷運橘線各路線方案評估準則績效值之衡量結果

標的	評估準則	單位	性質	橘線機場段	
				原方案(中科路)	替代方案(中清路)
配合 都市 發展	服務範圍 居住人口數	千人	效益	3.757	8.853
	服務範圍及業 (學)人口數	千人	效益	2.966	4.290
	服務重大計畫衍 生活動人口數	千人	效益	0	0
提升 財務 效益	建造成本	百萬元	成本	22,654	19,983
	車站周邊土地 開發潛力	千平方 公尺	效益	0	0
	沿線土地 增值潛力	千元	效益	0	386,007
減輕 捷運	土地與房舍 徵收面積	千平方 公尺	成本	0	8,477
推動	工程施工難易度	尺度	成本	7	6
困難	環境噪音污染	分貝	成本	58	62

表 8.2-7 臺中捷運橘線各路線方案評估準則標準化分析表

標的	評估準則	性質	標準化評點	
			原方案(中科路)	替代方案(中清路)
配合 都市發展	服務範圍居住人口數	效益	0.3907	0.9205
	服務範圍及業(學)人口數	效益	0.5687	0.8226
	服務重大計畫衍生活動人口數	效益	-	-
提升 財務效益	建造成本	成本	0.2501	0.3385
	車站周邊土地開發潛力	效益	-	-
	沿線土地增值潛力	效益	0.0000	1.0000
減輕捷運 推動困難	土地與房舍徵收面積	成本	1.0000	0.0000
	工程施工難易度	成本	0.2407	0.3492
	環境噪音污染	成本	0.3168	0.2697

表 8.2-8 臺中捷運橘線機場段路線方案綜合評估評點分析表

標的	評估準則	原方案		替代方案	
		評點*權重	合計	評點*權重	合計
配合都市 發展 (0.55)	服務範圍居住人口 數(0.1574)	0.0615		0.1449	
	服務範圍及業(學) 人口數(0.2179)	0.1239	0.1854	0.1792	0.3241
	服務重大計畫衍生活 動人口數(0.1716)	-		-	
提升財務 效益 (0.27)	建造成本(0.1057)	0.0264		0.0358	
	車站周邊土地開發 潛力(0.1119)	-	0.0264	-	0.0855
	沿線土地增值潛力 (0.0497)	0.0000		0.0497	
減輕捷運 推動困難 (0.19)	土地與房舍徵收面 積(0.0997)	0.0997		0.0000	
	工程施工難易度 (0.0452)	0.0109	0.1235	0.0158	0.0268
	環境噪音污染 (0.0409)	0.0130		0.0110	
總計		0.3354		0.4364	

表 8.2-9 捷運橘線機場段建議路線車站資料彙整表

車站	位置說明	車站 功能	車站 型式	與前站 站距	服務範圍內 重要旅次吸引點
OA4	沙鹿區，中部國 際機場	端點	高架	—	中部國際機場、公明國中
OA3	沙鹿區，中清路/ 清泉路	中間	高架	2,445m	公明國小、漢翔公司
OA2	大雅區，中清路 四段/月祥路	中間	高架	1,870m	六寶國小、空軍清泉崗基地
OA1	大雅區，中清南 路/民生路	中間	高架	2,335m	大明國小、大雅國中、大雅澄 清醫院、大雅區公所

8.3 運輸需求分析

以下將依據前述方案評估後結果，進一步針對捷運橘線主線與機場段建議路線進行全線運量預測，分析假設情境以基礎情境與 TOD 情境為主，各年期路線運量預測結果彙整如表 8.3-1 所示。

8.3.1 路線運量

一、基礎情境

(一)全日

捷運橘線延伸至機場建議路線(簡稱捷運橘線機場延伸線)於預測營運起始年民國 114 年時，全日運量約 13.2 萬人次，最大站間運量發生於臺中火車站(O9/B9 站)與國光路/復興路口(O10 站)間，單向最大站間運量約 3.6 萬人次/日；目標年 130 年全日運量成長至 20.4 萬人次，約為營運起始年運量之 1.54 倍，最大站間運量亦發生於 O9/B9 站與 O10 站間，單向最大站間運量約 5.7 萬人次/日。

(二)尖峰

民國 114 年捷運橘線機場延伸線之尖峰運量約 2.2 萬人次，目標年 130 年約 3.5 萬人次，約為 114 年運量之 1.57 倍；在最大站間運量方面，114 年與 130 年之最大站間運量皆發生在 O9/B9 站與 O10 站間，其單向最大站間運量分別為 6,104 人次/時與 9,670 人次/時。

二、TOD 情境

(一)全日

民國 114 年捷運橘線機場延伸線之全日運量約 14.2 萬人次，目標年 130 年約 22.4 萬人次，約為 114 年運量之 1.58 倍；在最大站間運量方面，其最大站間運量區間與基礎情境相同，均發生於 O9/B9 站與 O10 站間，114 年與 130 年之單向最大站間運量分別約為 3.9 萬人次/日與 5.9 萬人次/日。

(二)尖峰

民國 114 年捷運橘線機場延伸線之尖峰運量約 2.4 萬人次；目標年 130 年約 3.9 萬人次，約為 114 年運量之 1.62 倍；在最大站間運量方面，各年期之最大站間運量亦皆發生在

O9/B9 站與 O10 站間，其中 114 年與 130 年之單向最大站間運量分別為 6,403 人次/時與 10,450 人次/時。

表 8.3-1 捷運橘線(含機場段)各年期路線運量預測結果表

年期 (民國)	情境	路線運量		區間	單向最大站間運量	
		全日 (人次/日)	尖峰 (人次/時)		全日 (人次/日)	尖峰 (人次/時)
114 年	基礎情境	132,426	22,192	O9/B9—O10	36,462	6,104
	TOD 情境	142,080	24,122	O9/B9—O10	38,712	6,403
120 年	基礎情境	161,640	27,280	O9/B9—O10	43,350	7,130
	TOD 情境	171,450	29,360	O9/B9—O10	45,960	7,630
130 年	基礎情境	204,060	34,940	O9/B9—O10	56,600	9,670
	TOD 情境	224,280	39,070	O9/B9—O10	59,080	10,450

資料來源：本計畫預測整理。

8.3.2 車站上下車運量

一、基礎情境

在基礎情境下，目標年民國 130 年捷運橘線「主線+機場段」各車站上下車運量預測結果彙整如表 8.3-2。由表中結果顯示，不論全日或尖峰，其車站上下車量均以 O9 站(可與捷運藍線 B9 站、臺鐵臺中火車站轉乘)為最高，全日上車量約 2.76 萬人次，尖峰上車量約 8,130 人次；其次為可與捷運綠線 G7 站轉乘之 O4 站，全日上車量約 1.99 萬人次，尖峰上車量約 6,030 人次。

二、TOD 情境

表 8.3-3 為目標年捷運橘線「主線+機場段」於 TOD 情境下預測之各車站上下車運量結果，表中結果顯示 TOD 情境全日與尖峰之最大上下車站仍為具轉運功能之 O9/B9 站(與基礎情境相同)，全日上車量約 2.83 萬人次，尖峰上車量約 8,910 人次；其次為 O4/G7 站(與捷運綠線轉乘)，全日上車量約 2.26 萬人次，尖峰上車量約 6,480 人次。

表 8.3-2 民國 130 年捷運橘線(含機場段)各車站上下車量(基礎情境)

路線別	車站	全日(人次/日)						尖峰小時(人次/時)					
		順行		逆行		合計		順行		逆行		合計	
		上車	下車	上車	下車	上車	下車	上車	下車	上車	下車	上車	下車
機場段	OA4	9,520	0	0	9,380	9,520	9,380	2,000	0	0	2,790	2,000	2,790
	OA3	2,380	160	150	1,690	2,530	1,850	200	10	10	170	210	180
	OA2	5,760	270	230	4,850	5,990	5,120	560	10	10	570	570	580
	OA1	10,640	300	190	8,200	10,830	8,500	790	30	30	910	820	940
主線	O1	4,880	1,030	830	4,300	5,710	5,330	720	30	30	750	750	780
	O2	4,920	710	550	4,650	5,470	5,360	1,580	100	110	1,280	1,690	1,380
	O3	6,800	1,290	1,110	5,610	7,910	6,900	360	50	50	180	410	230
	O4/G7	7,310	15,180	12,550	6,450	19,860	21,630	3,660	2,270	2,370	3,170	6,030	5,440
	O5	4,030	3,100	2,290	4,300	6,320	7,400	200	1,280	1,220	190	1,420	1,470
	O6A	10,380	2,760	2,110	9,620	12,490	12,380	140	770	770	140	910	910
	O7A	9,910	3,400	2,940	9,170	12,850	12,570	530	470	570	290	1,100	760
	O8A	6,980	3,640	2,930	7,370	9,910	11,010	500	1,100	760	770	1,260	1,870
	O9/B9	16,710	11,780	10,900	14,720	27,610	26,500	6,350	1,790	1,780	5,690	8,130	7,480
	O10	2,250	6,570	4,960	2,540	7,210	9,110	70	1,340	620	70	690	1,410
	O11	990	5,230	5,370	1,120	6,360	6,350	40	610	890	40	930	650
	O12	690	9,440	9,780	620	10,470	10,060	20	380	690	20	710	400
	O13	930	13,420	11,620	1,070	12,550	14,490	10	860	510	10	520	870
O14	720	6,360	5,670	610	6,390	6,970	30	1,760	1,930	20	1,960	1,780	
O15A	630	9,640	10,170	680	10,800	10,320	50	1,210	1,090	50	1,140	1,260	
O16	350	5,290	5,600	330	5,950	5,620	10	1,400	1,280	10	1,290	1,410	
O17	0	7,210	7,330	0	7,330	7,210	0	2,350	2,400	0	2,400	2,350	
合計		106,780	106,780	97,280	97,280	204,060	204,060	17,820	17,820	17,120	17,120	34,940	34,940

資料來源：本計畫預測整理。

表 8.3-3 民國 130 年捷運橘線(含機場段)各車站上下車量(TOD 情境)

路 線 別	車站	全日(人次/日)						尖峰小時(人次/時)					
		順行		逆行		合計		順行		逆行		合計	
		上車	下車	上車	下車	上車	下車	上車	下車	上車	下車	上車	下車
機 場 段	OA4	10,020	0	0	9,790	10,020	9,790	2,120	0	0	2,990	2,120	2,990
	OA3	2,600	150	150	1,750	2,750	1,900	270	10	10	250	280	260
	OA2	6,000	260	220	4,950	6,220	5,210	580	10	10	660	590	670
	OA1	9,860	470	1,000	8,050	10,860	8,520	1,130	130	230	1,160	1,360	1,290
主 線	O1	6,620	1,180	950	5,920	7,570	7,100	1,210	40	40	1,360	1,250	1,400
	O2	8,040	1,140	890	7,630	8,930	8,770	2,040	110	120	1,700	2,160	1,810
	O3	7,590	1,610	1,420	6,180	9,010	7,790	400	70	70	200	470	270
	O4/G7	8,010	17,610	14,610	6,450	22,620	24,060	3,530	2,920	2,950	3,220	6,480	6,140
	O5	4,640	2,480	2,240	5,300	6,880	7,780	240	1,330	1,290	230	1,530	1,560
	O6A	10,730	2,760	2,520	9,680	13,250	12,440	140	820	840	140	980	960
	O7A	9,700	3,990	3,470	9,110	13,170	13,100	540	490	690	280	1,230	770
	O8A	9,120	4,020	3,290	8,740	12,410	12,760	700	1,350	840	910	1,540	2,260
	O9/B9	15,720	13,900	12,600	17,450	28,320	31,350	6,840	2,010	2,070	5,680	8,910	7,690
	O10	3,550	6,370	3,730	2,790	7,280	9,160	90	1,690	700	90	790	1,780
	O11	940	5,610	7,220	1,210	8,160	6,820	50	660	940	40	990	700
	O12	650	10,030	10,980	690	11,630	10,720	20	390	710	20	730	410
	O13	700	13,670	12,010	1,080	12,710	14,750	10	970	630	10	640	980
	O14	640	7,050	6,370	630	7,010	7,680	50	1,910	1,990	40	2,040	1,950
	O15A	510	10,550	11,210	660	11,720	11,210	50	1,300	1,140	60	1,190	1,360
	O16	250	5,590	5,940	330	6,190	5,920	10	1,450	1,330	10	1,340	1,460
	O17	0	7,450	7,570	0	7,570	7,450	0	2,360	2,450	0	2,450	2,360
合計		115,890	115,890	108,390	108,390	224,280	224,280	20,020	20,020	19,050	19,050	39,070	39,070

資料來源：本計畫預測整理。

8.3.3 站間運量

一、基礎情境

在基礎情境下，目標年民國 130 年捷運橘線「主線+機場段」各站間運量預測結果彙整如表 8.3-4。由表中結果顯示，不論全日或尖峰，其單向最大站間運量均發生在順行方向(由北往南)之臺中火車站(O9/B9 站)與國光路/復興路口(O10 站)間，全日約 5.7 萬人

次/日，尖峰約 9,670 人次/時。

二、TOD 情境

表 8.3-5 為目標年捷運橘線「主線+機場段」於 TOD 情境下預測之各站間運量結果，該預測結果顯示，全日與尖峰之單向最大站間運量均發生在順行方向 O9/B9 站至 O10 站間，全日約 5.9 萬人次/日，尖峰約 1.0 萬人次/時。

表 8.3-4 民國 130 年捷運橘線(含機場段)站間運量(基礎情境)

單位：人次

路線別	區間		全日		尖峰小時	
			順行	逆行	順行	逆行
機場段	OA4	OA3	9,520	9,380	2,000	2,790
	OA3	OA2	11,740	10,920	2,190	2,950
	OA2	OA1	17,230	15,540	2,740	3,510
	OA1	O1	27,570	23,550	3,500	4,390
主線	O1	O2	31,420	27,020	4,190	5,110
	O2	O3	35,630	31,120	5,670	6,280
	O3	O4	41,140	35,620	5,980	6,410
	O4/G7	O5	33,270	29,520	7,370	7,210
	O5	O6A	34,200	31,530	6,290	6,180
	O6A	O7A	41,820	39,040	5,660	5,550
	O7A	O8A	48,330	45,270	5,720	5,270
	O8A	O9	51,670	49,710	5,120	5,280
	O9/B9	O10	56,600	53,530	9,670	9,190
	O10	O11	52,280	51,110	8,400	8,640
	O11	O12	48,040	46,860	7,830	7,790
	O12	O13	39,290	37,700	7,470	7,120
	O13	O14	26,800	27,150	6,620	6,620
	O14	O15A	21,160	22,090	4,890	4,710
O15A	O16	12,150	12,600	3,730	3,670	
O16	O17	7,210	7,330	2,340	2,400	

資料來源：本計畫預測整理。

表 8.3-5 民國 130 年捷運橘線(含機場段)站間運量(TOD 情境)

單位：人次

路線別	區間		全日		尖峰小時	
			順行	逆行	順行	逆行
機場段	OA4	OA3	10,020	9,790	2,120	2,990
	OA3	OA2	12,470	11,390	2,380	3,230
	OA2	OA1	18,210	16,120	2,950	3,880
	OA1	O1	27,600	23,170	3,950	4,810
主線	O1	O2	33,040	28,140	5,120	6,130
	O2	O3	39,940	34,880	7,050	7,710
	O3	O4	45,920	39,640	7,380	7,840
	O4/G7	O5	36,320	31,480	7,990	8,110
	O5	O6A	38,480	34,540	6,900	7,050
	O6A	O7A	46,450	41,700	6,220	6,350
	O7A	O8A	52,160	47,340	6,270	5,940
	O8A	O9	57,260	52,790	5,620	6,010
	O9/B9	O10	59,080	57,640	10,450	9,620
	O10	O11	56,260	56,700	8,850	9,010
	O11	O12	51,590	50,690	8,240	8,110
	O12	O13	42,210	40,400	7,870	7,420
	O13	O14	29,240	29,470	6,910	6,800
	O14	O15A	22,830	23,730	5,050	4,850
	O15A	O16	12,790	13,180	3,800	3,770
	O16	O17	7,450	7,570	2,360	2,450

資料來源：本計畫預測整理。

8.4 小結

- (一) 回應大雅區民眾之需求與臺中市政府以中部國際機場為帶動臺中經濟發展等因素，本計畫特將臺中捷運橘線延伸至中部國際機場之願景路線納入分析，從 O1 車站向北延伸至中部國際機場，本計畫簡稱此路段為「機場段」。
- (二) 前期規劃機場段路線自 O1 車站往北行經中科路、清泉路，接中清路至中部國際機場，主要服務中部科學園區，惟沿線居住人口較稀少，運量養成不易，因此本計畫另擬替代方案路線，自 O1 車站之後，以地下穿越中彰快速道路、國道 1 號，至中清路後開始爬升至高架段，後沿中清路至中部國際機場，可直接服務大雅市區，另配合捷運接駁公車的服務，亦可將神岡區居民納入捷運服務範圍之內。
- (三) 綜合評估結果顯示三項評估標的評點總和替代方案優於原方案，其中以「配合都市發展」之「服務範圍居住人口數」的差異最大，主要因為替代方案行經大雅市區之故，另雖然原方案行經中部科學園區，但園區範圍寬廣，車站 500 公尺能所涵納之範圍有限，加上替代方案行經多所學校，及學人口多於原方案，最終評估準則「服務範圍及業(學)人口數」，替代方案也遠高於原方案。因此，**本計畫建議捷運橘線機場段路線採替代方案(中清路)**。
- (四) 運量分析結果顯示最大站間量發生位置為 O9→O10，與主線(O1~O17)(請參閱第肆章主線預測結果)相同，在 TOD 情境下，尖峰小時最大站間量為 10,450 人次/時(如表 8.3-5 所示)，全日則有 5.9 萬人次/日。與其他站間運量比較，O9~O10 的站間運量具相當之集中性，可見經由 O9 至藍線或臺鐵的雙向轉乘旅次相當多。
- (五) 高集中度的站間運量對於列車營運計畫將是一大考驗，適當的列車營運計畫將不但可滿足尖峰小時最大站間運量的需求，亦可減少營運列車的購買數量。
- (六) 配合捷運接駁公車的服務，可將神岡區居民接駁至 OA1 車站，可將清水區居民接駁至 OA4 車站，這也反應在這兩車站的上下車量；這也使 OA4 車站不但具有服務中部國際機場的功能，還可滿足清水地區民眾搭乘捷運的需求。

玖、土地開發初步評估分析

9.1 路線與場站土地取得方式

9.1.1 都市計畫調整變更原則

本計畫捷運系統路線及場站，行經都市土地部分優先利用現行計畫劃設之道路用地及其他公共設施用地，部分則需利用住宅區、商業區等可建築用地；另有部分需利用非都市土地，茲針對都市計畫調整方式說明如下：

一、都市土地

(一)現行計畫為道路或園道用地

道路用地下方或上空作為捷運路線使用，因不違背道路用地之功能及規劃意旨，故建議維持原計畫。

(二)現行計畫為其他公共設施用地

現行計畫劃設為公園、廣場、機關等公共設施用地，得依「都市計畫公共設施用地多目標使用辦法」第3條規定：「公共設施用地多目標使用之用地類別、使用項目及准許條件，依附表之規定。但作下列各款使用者，不受附表之限制：二、捷運系統及其轉乘設施、...」，以多目標方式作為捷運系統及其轉乘設施使用，故建議維持原計畫。

(三)現行計畫為可開發建築之土地使用分區

現行計畫劃設為住宅區、商業區或其他可私人供開發建築之使用分區，因應設置捷運場站、出入口或通風口等設施需用土地範圍，參考「變更臺中市都市計畫(配合臺中都會區大眾捷運系統烏日文心北屯線建設計畫)案」之變更內容，變更為捷運系統用地。

考慮場站設施辦理土地開發之可行性，經評估具有開發潛力之場站，參考臺北市都市計畫相關作法，變更為「土地開發專用區」¹，並參考現行烏日文心北屯線(文心路沿線場站)

¹ 土地開發：依「臺中市政府辦理臺中都會區大眾捷運系統土地開發實施要點」之定義，土地開發係指「本府與私人或團體合作開發開發用地，以有效利用土地資源之不動產興闢事業」。

都市計畫之容積率規定，將「土地開發專用區」容積率訂定為 500%。

(四)現行計畫為河川區

現行計畫劃設為河川區，因應捷運路線行經部分，依經濟部、內政部 92 年 12 月 26 日經水字第 09202616140 號及台內營字第 0920091568 號會銜函有關「河川及區域排水流經都市計畫區之使用分區劃定原則」，建議變更為「河川區兼供捷運系統使用」。

二、非都市土地

捷運路線或霧峰機廠利用非都市土地部分，依區域計畫法施行細則規定，變更為交通用地。

9.1.2 用地取得方式

依大眾捷運系統土地開發辦法第 3 條規定，土地開發係指主管機關自行開發或與投資人合作開發「開發用地」，以有效利用土地資源之不動產興闢事業。本計畫捷運系統路線、場、站用地之取得方式以徵購及撥用為原則，但為節省土地取得費用並帶動都市發展，故勘選具開發效益與可行性之場站，劃定為開發用地，以都市計畫變更為特定專用區，後續指定以土地開發方式取得場站所需用地。

一、徵購或撥用

考量工程興建之時效性，捷運系統路線、場、站用地之取得方式以徵購及撥用為原則。另依土地徵收條例第 56 條規定：「徵收之土地，得於徵收計畫書載明以信託、土地開發、委託開發、委託經營、合作經營、設定地上權或出租提供民間機構投資建設。」已徵收之場站用地後續仍保有引進民間投資開發之彈性。

二、設定地上權

捷運系統路線需穿越部分住宅區與商業區私有土地之地下，因現況均已為建築使用，為避免影響民眾權益，故採用徵購地上權之方式辦理，徵收補償標準依「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 10 條附表 2 規定辦理。

三、土地開發

土地開發係為取得興建捷運系統所需用地的方法之一，其中透過

主管機關與投資人合作開發之方式，可無償取得捷運場站設施（包括車站出入口、轉乘設施、通風口等）所需之用地，不僅可以節省土地取得費用，並可有效利用土地資源、加速都市更新、帶動都市發展，相較於自行開發以一般徵收取得設施所需用地的方式，更有助於降低民眾的抗爭與阻力。

(一)開發用地之規定

依大眾捷運法第 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。有下列情形之一者，為前項所稱之毗鄰地區土地：一、與捷運設施用地相連接。二、與捷運設施用地在同一街廓內，且能與捷運設施用地連成同一建築基地。三、與捷運設施用地相鄰之街廓，而以地下道或陸橋相連通。」

(二)勘選原則

開發用地範圍之勘選包含開發潛力評估與基地條件分析二部分，初步先依第參章方案評估結果，就替代方案各場站位置鄰近地區商業層級及發展型態篩選具備開發潛力之場站，再針對場站周邊可建築基地評估劃定開發用地之適宜性。

1.開發潛力評估

針對替代方案各場站位置，檢視周邊居住環境品質、商業活動型態與都市機能等面向，勘選具開發潛力之場站位置，包括 O1、O2、O4、O5、O6A、O7A、O8A、O12、O13A 等站；其他場站周邊多屬路線型商圈或鄰里性商業活動性質，評估不具備土地開發之潛力，故建議先行以徵購或撥用方式取得場站設施所需土地，並俟後續商業發展條件，保留引進民間投資之彈性。

表 9.1-1 各車站土地開發潛力評估彙整表

場站	位置	出入口現行計畫 土地使用分區	周邊都市活動現況 與機能定位	土地開發方向
OA1	中清路、永和路口北側	西：住宅區 東：公園用地	• 路線型商業型態 • 提供鄰里性商業機能	現況尚不具土地開發潛力
OA2	中清路、雅潭自行車道東側	北：非都市土地 南：農業區	• 工業、農業及鄉村社區 • 缺乏商業活動	現況尚不具土地開發潛力
OA3	中清路、清泉路	北：非都市土地 南：公園用地	• 工業、農業及鄉村社區 • 缺乏商業活動	現況尚不具土地開發潛力

場站	位置	出入口現行計畫 土地使用分區	周邊都市活動現況 與機能定位	土地開發方向
OA4	中部國際機場	非都市土地	中部國際機場	現況尚不具土地開發潛力
O1	水湳經貿園區 40M-11 道路、 環中路	西：公園用地 東：經貿專用區 2	未來中部區域經貿、創研、 文化及生態核心	商辦大樓、會 展中心及企業 總部
O2	水湳經貿園區園 道 3、細園道 1	西：文化商業區 3 東：文化商業區 3	未來中部區域經貿、創研、 文化及生態核心	飯店、百貨公 司、金融大樓
O3	中清路、陳平路	西：第 5 種住宅區 東：第 5 種住宅區	• 路線型商業型態 • 提供鄰里性商業機能	現況尚不具土 地開發潛力
O4	大雅路、文心路	西：第 2 種商業區 東：第 2 種商業區	• 地區商業、金融核心 • 綠線與橋線轉運機能	商辦大樓、飯 店及集合住宅
O5	大雅路、漢口路 太原北路	西：第 3 種住宅區 東：第 3 種住宅區	• 高品質集合住宅社區 • 地方優質生活機能	集合住宅大 樓、小坪數飯 店式住宅
O6A	進化北路、崇德 路	北：第 3 種住宅區 南：第 3 種住宅區	• 高品質集合住宅社區 • 地方優質生活機能	優質住宅大樓
O7A	崇德路、五權 路、三民路	西：加油站用地 東：第 1 種商業區	• 百貨公司及教學醫院商圈 • 區域醫療及商業核心機能	飯店、零售商 業大樓
O8A	三民路、精武路	西：第 1 種商業區 東：加油站專用區	• 大專院校及觀光夜市商圈 • 區域型文教、觀光、商業 核心機能	補教大樓 零售商業大樓
O9	建國路	與捷運藍線及臺鐵 車站共構	• 交通轉乘機能	現況尚不具土 地開發潛力
O10	國光路、復興 路、愛國街	西：第 2 種住宅區 東：機關用地	• 路線型商業型態 • 提供鄰里性商業機能	現況尚不具土 地開發潛力
O11	國光路、興大路	西：文大用地 東：文大用地	• 現況為中興大學校地	現況尚不具土 地開發潛力
O12	國光路、大明路	西：住宅區 東：商業區	• 量販店商圈及地方商業區 • 地區性商業核心機能	零售商業大樓 住商混合大樓
O13A	國光路、德芳 路、德芳南路	西：住宅區 東：住宅區	• 路線型商業型態 • 主要道路交會與轉乘機能	零售商業大樓 住商混合大樓
O14A	國光路、中興路	東：工業區 西：工業區	• 工業使用 • 汽車展售修護	現況尚不具土 地開發潛力
O15A	中興路、中湖路	西：廣場用地	• 路線型商業及機關設施 • 鄰里性商業及文教機能	現況尚不具土 地開發潛力
O16	林森路、草湖路	西：農業區 東：住宅區	• 路線型商業型態 • 提供鄰里性商業機能	現況尚不具土 地開發潛力
O17	林森路、中正路	西：農業區 東：綠地	• 路線型商業型態 • 提供鄰里性商業機能	現況尚不具土 地開發潛力

2. 基地條件評估

開發用地之基礎條件、與捷運出入口之距離、土地權屬及相關權利（如承租、占用）、土地使用分區及土地使用現況等因素，均會影響開發可行性與效益。

(1) 基礎條件

- a. 基地臨接主、次要道路。
- b. 基地範圍完整。
- c. 基地規模能配合提供捷運場站設施。
- d. 符合捷運、建管、都計及土地開發等相關法令規範。

(2) 與捷運場站之距離

- a. 符合大眾捷運法第 7 條規定毗鄰地區土地之規定。
- b. 基地與出入口或通風口之相關位置。

(3) 現行都市計畫使用分區

- a. 住宅區及商業區。
- b. 已無劃設需求之公共設施保留地。

(4) 土地權屬及相關權利關係

- a. 公有土地。
- b. 公營事業單位土地。
- c. 土地權屬單純之私有土地。

(5) 土地使用現況

- a. 閒置、低度利用土地。
- b. 發展窳陋之地區。
- c. 避免複雜之占用、租用情形。

(三) 勘選結果

針對評估具有土地開發潛力之場站，進行開發用地範圍之勘選，經勘選後共計有 9 座車站 13 處出入口可進行土地開發，說明如下：

1.01 車站

(1) 潛力分析

O1 車站位於水滸經貿生態園區(現名為「大宅門特區」)範圍內，因水滸經貿生態園區後續開發後將成為大臺中都會區最重要的經貿、創意研發、文化展演核心，並包含一座全國最大的都市生態公園及多座地標建築，極具

開發潛力。

(2)開發用地勘選

O1 車站西側出入口設於公園用地，故無法辦理開發；東側出入口設於第二種經貿專用區內，因現況尚未辦理區段徵收作業，目前無法得知區段徵收後之地籍分割與權屬情形。考量後續經貿專用區之使用性質均為大型使用，故劃設 6,000 平方公尺方整之開發用地範圍，未來開發時應提供該出入口設施面積計 2,091 平方公尺。

(3)土地開發產品定位

依該細部計畫規定第二種經貿專用區之容許使用包括行政機關、公用事業設施、文化與社教設施、大型零售業、飲食業、餐飲業、會展產業、文化及創意服務業、金融、保險及不動產業、運輸服務業、旅館業及娛樂服務業等使用，且基準容積率達到 500%，故相當適合開發為商辦大樓、會展中心、觀光旅館及作為跨國企業之總部大樓等使用。

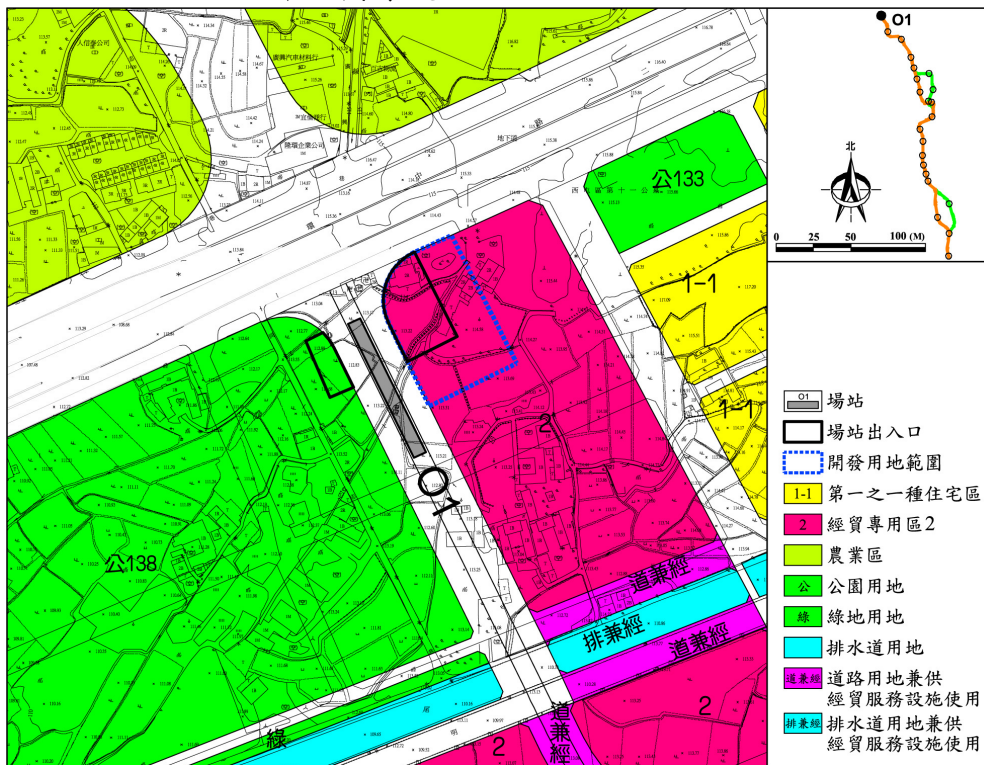


圖 9.1-1 O1 車站開發用地範圍示意圖

2.02 車站

(1) 潛力分析

O2 車站位於水滸經貿生態園區範圍內，因水滸經貿生態園區後續開發後將成為大臺中都會區最重要的經貿、創意研發、文化展演核心，並包含一座全國最大的都市生態公園及多座地標建築，極具開發潛力。

(2) 開發用地勘選

O2 車站東及西側出入口均位於第三種文化商業專用區內，各劃定 1 處 3,000 平方公尺之開發用地，未來開發時應提供西側出入口設施，面積計 684 平方公尺，以及東側出入口設施，面積計 659 平方公尺。

(3) 土地開發產品定位

依該細部計畫規定第三種文化商業專用區之容許使用包括集合住宅、商務住宅、社區遊憩設施、文化與社教設施、一般零售業、大型零售業、飲食業、餐飲業、日常服務業、一般服務業、文化及創意服務業、金融、保險及不動產業、旅館業及娛樂服務業等使用，基準容積率為 300%，故適合開發為飯店、百貨公司、金融大樓等使用。

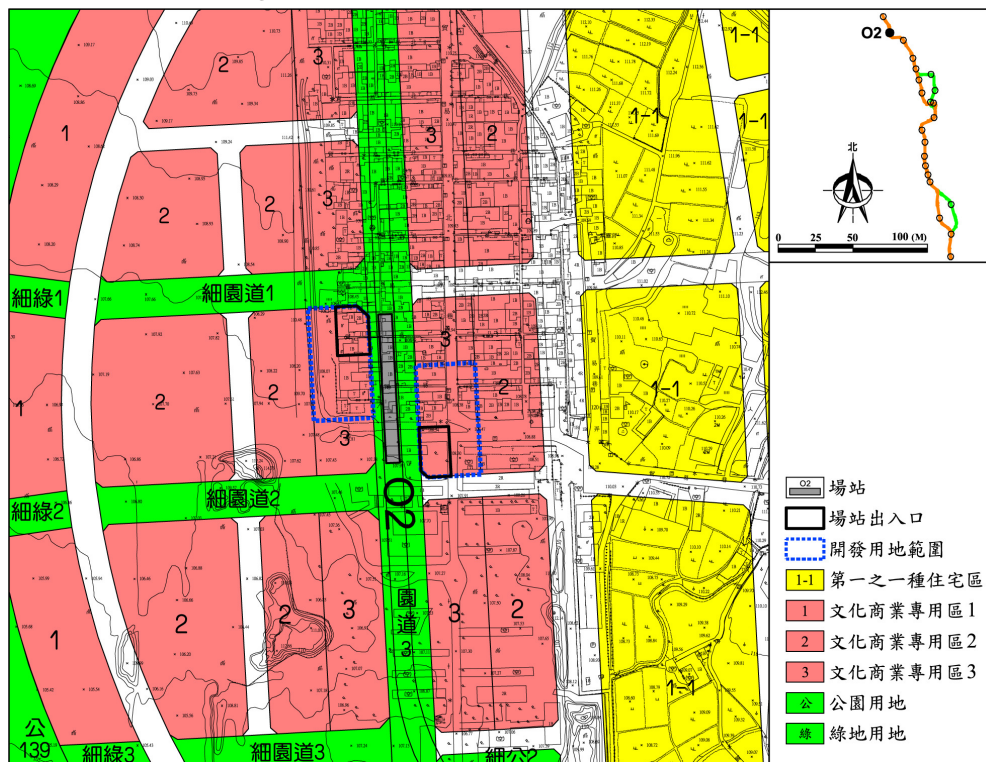


圖 9.1-2 O2 車站開發用地範圍示意圖

3.04 車站

(1)潛力分析

O4 車站位於文心路與大雅路交會處附近，文心路兩側現況金融、餐飲、辦公等商業活動已達地區性服務層級，且 O4 站為烏日文心北屯線與橋線之轉乘站，人潮匯集，極具開發潛力。

(2)開發用地勘選

a.O4 車站東側出入口選定大雅路 626 巷與大雅路交叉口北側第 2 種商業區，因設置該出入口設施之土地使用現況為一處 5 層樓老舊住宅社區之部分，考量該社區座落土地為 1 筆完整地號，故以該筆土地範圍劃定為開發用地，面積 2,134 平方公尺，未來開發時應提供該出入口設施，面積計 676 平方公尺。

b.O4 車站西側出入口選定華美街 2 段與大雅路交叉口南側第 2 種商業區，因該出入口西側緊鄰之土地現況為低樓層家具賣場使用，地上物為 1 層樓 RC 構造之建築，故劃定為開發用地範圍，面積 2,474 平方公尺，未來開發時應該提供出入口設施，面積計 667 平方公尺。

(3)土地開發產品定位

依該細部計畫規定，第二種商業區之容許使用依都市計畫法臺灣省施行細則商業區相關規定管制，基準容積率為 350%，故適合開發為商辦大樓、飯店、金融大樓及集合住宅等使用。

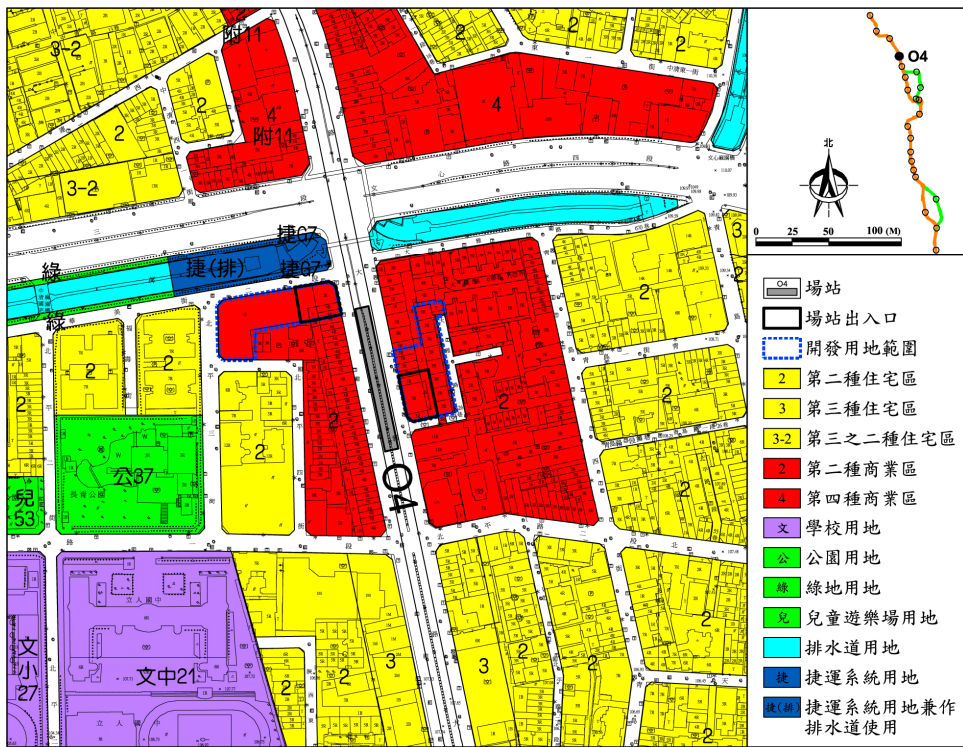


圖 9.1-3 O4 車站開發用地範圍示意圖

4.05 車站

(1) 潛力分析

O5 車站位於大雅路、漢口路與太原北路交會處附近，周邊土地使用包括曉明女中附近及太原路園道兩側高品質住宅社區，目前臺中市新興高級住宅大樓多集中於明星學校或園道周邊地區，太原路園道兩側原為住宅推案之黃金地段，加上捷運設站誘因，後續具備開發潛力。

(2) 開發用地勘選

a.O5 車站東側出入口選定大雅路上低度建築之第三種住宅區土地，因該出入口南側緊鄰土地現況為汽車修護廠及汽車旅館等使用，地上物除 1 棟 5 層樓 RC 建築外，其餘為 1 層樓鐵皮屋及 2 樓 RC 建築，因屬於低層建築使用，故劃定為開發用地範圍，範圍涵蓋第二種及第三種住宅區土地，面積 3,814 平方公尺，未來開發時應提供該出入口設施，面積計 1,121 平方公尺。

b.O5 車站西側出入口選定大雅路與漢口路交叉口西北側第三種住宅區土地，因該出入口北側緊鄰之土地現況為通豪大飯店之停車場使用，無地上設施物，故劃定為開發用地，範圍涵蓋第二種及第三種住宅區土地，面積 2,778 平方公尺，未來開發時應提供該出入口設施，面

積計 998 平方公尺。

(3)土地開發產品定位

依該細部計畫規定，第二種及第三種住宅區之容許使用除限制工業、大型商場、大型飲食店之使用外，其餘依都市計畫法臺灣省施行細則住宅區相關規定管制，第二種住宅區基準容積率為 220%，第三種住宅區基準容積率為 280%，適合開發為大坪數高級住宅大樓或小坪數之飯店式住宅等使用。

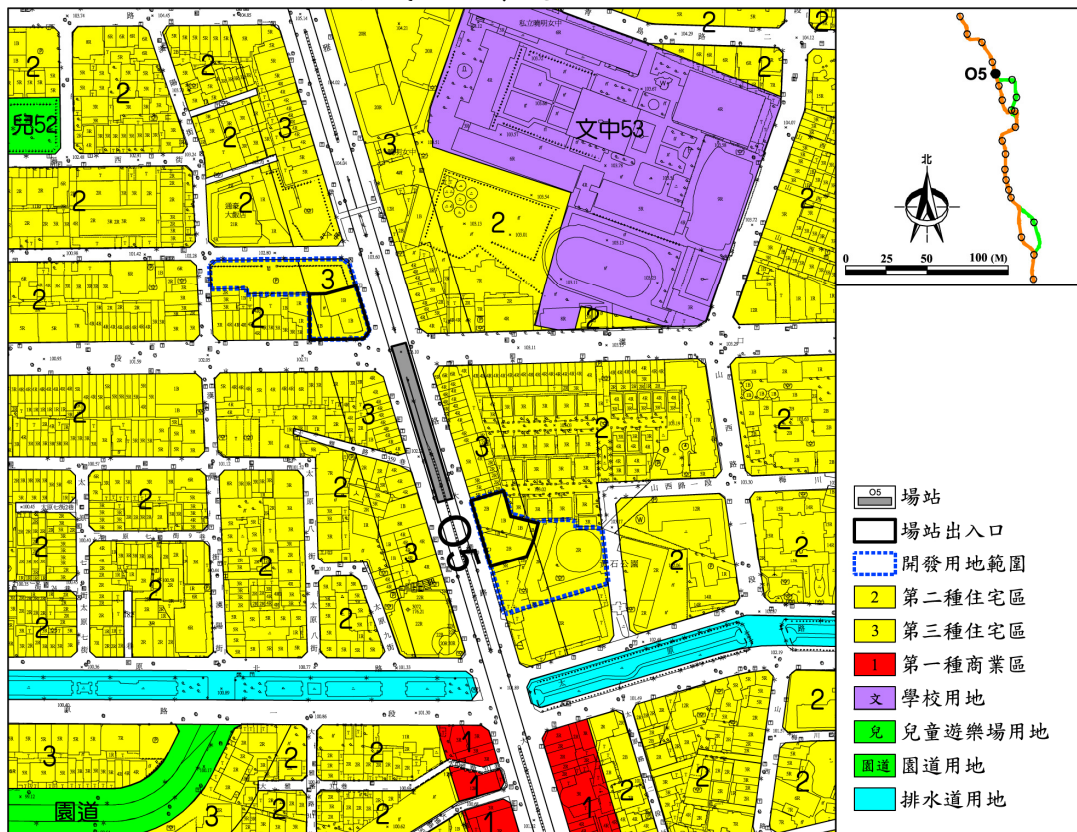


圖 9.1-4 O5 車站開發用地範圍示意圖

5.O6A 車站

(1)潛力分析

O6A 車站位於進化北路、崇德路交會處附近，周邊土地使用包括衛道新世界集合住宅社區及進化路兩側新興高層住宅大樓，區位上北側鄰近太原路園道，南側鄰近學士路商圈，生活機能便利且居住環境品質良好，加上捷運設站誘因，後續具備開發潛力。

(2)開發用地勘選

a.O6A 車站北側出入口選定進化北路與進化北路 280 巷交叉口東北側低度建築之第三種住宅區土地，因該出入口

北側緊鄰土地現況均為1層磚造及2層RC結構之住宅，建物老舊且低度利用，故劃定為開發用地範圍，範圍涵蓋第二種及第三種住宅區土地，面積 1,554 平方公尺，未來開發時應提供該出入口設施，面積計 573 平方公尺。

b.O6A 車站南側出入口選定進化路、永興街交叉口東南側第三種住宅區土地，因該出入口東南側土地均為 2 層樓 RC 建築，建物老舊且低度利用，故以衛道路 210 巷為界劃定開發用地範圍，範圍涵蓋第二種及第三種住宅區土地，面積 2,452 平方公尺，未來開發時應提供該出入口設施，面積計 619 平方公尺。

(3)土地開發產品定位

依該細部計畫規定，第二種及第三種住宅區之容許使用除限制工業、大型商場、大型飲食店之使用外，其餘依都市計畫法臺灣省施行細則住宅區相關規定管制，基準容積率第二種住宅區為 220%，第三種住宅區為 280%，適合開發為中大坪數高級住宅大樓或小坪數之飯店式住宅等使用。

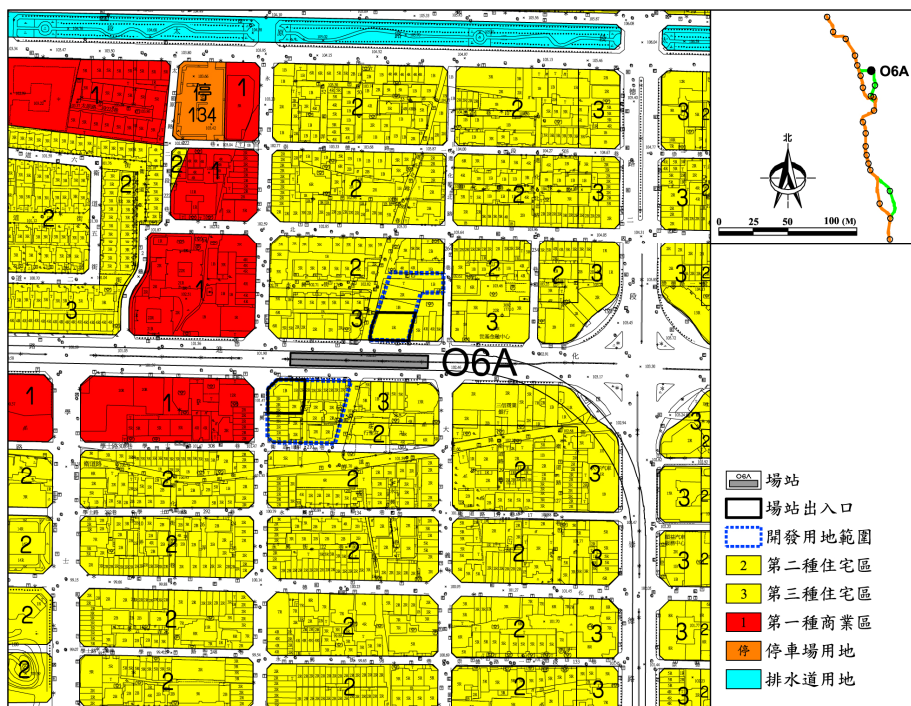


圖 9.1-5 O6A 車站開發用地範圍示意圖

6.07A 車站

(1)潛力分析

O7A 車站位於崇德路、五權路及三民路交會處附近，周邊鄰近中友百貨商圈及中國醫藥大學，為臺中市中心區商業服務層級最高之區域，鄰近地區商業活動密集延續，極具開發潛力。

(2)開發用地勘選

因中友商圈周邊均屬於成熟發展地區，商業土地供不應求，O7A 車站於三民路東側及西側各設置 1 處出入口，東側出入口臨接土地現況均為沿街連棟建築使用，周邊無適當土地可供開發；西側出入口則利用現行計畫加油站用地設置，周邊亦無可供開發土地，故直接將西側出入口劃定為開發用地，劃設面積 1,023 平方公尺。

(3)土地開發產品定位

因開發用地現行計畫為加油站用地，後續應透過都市計畫變更為「土地開發專用區」，並訂定適合之土地使用管制項目，建議可開發為零售商業大樓或飯店等相關使用。

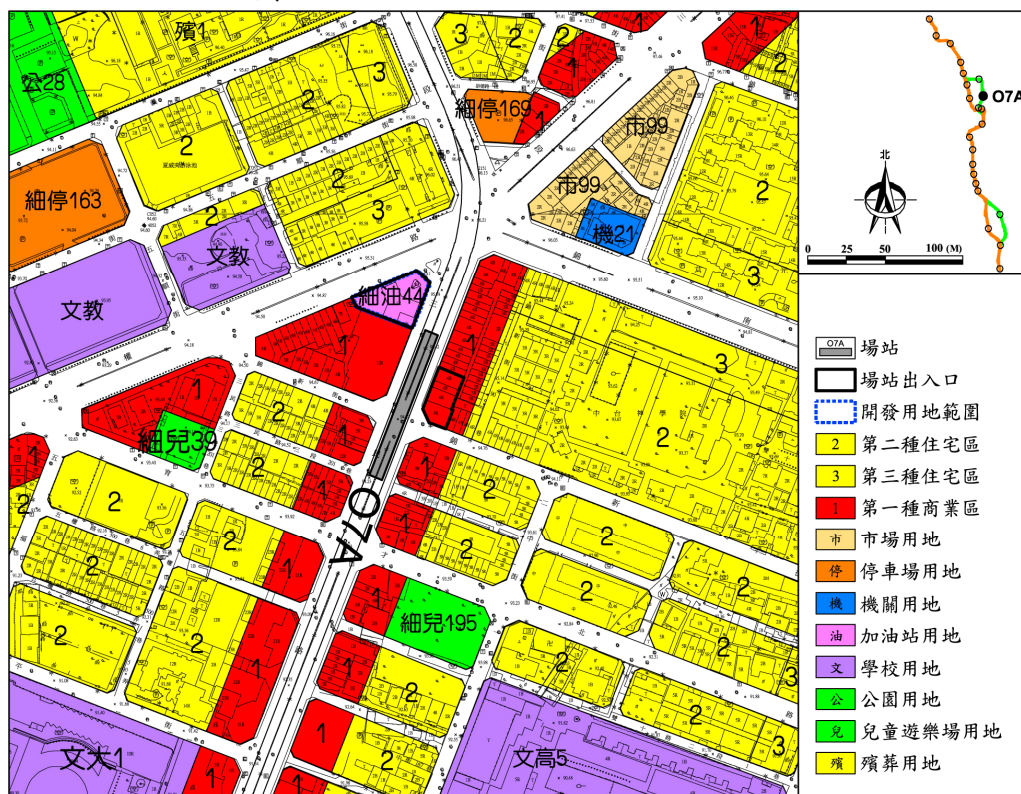


圖 9.1-6 O7A 車站開發用地範圍示意圖

7.08A 車站

(1) 潛力分析

O8A 車站位於三民路、精武路交會處附近，周邊鄰近一中商圈及臺中科技大學、臺中一中、臺灣體育運動大學等院校，加上補教業群聚，故成為臺中都會區年輕族群最愛聚集之地，一中街附近更已發展成為著名觀光夜市，極具開發潛力。

(2) 開發用地勘選

因一中商圈周邊土地使用高度密集，商業土地供不應求，O8A 車站於三民路東側及西側各設置 1 處出入口，西側出入口臨接土地現況均為沿街連棟建築使用，周邊無適當土地可供開發；東側出入口則利用現行計畫加油站用地設置，出入口東側土地現況閒置無地上物，且土地權屬為臺中市所有，故劃定為開發用地，範圍涵蓋加油站專用區、第二種住宅區及第三種住宅區，面積 3,070 平方公尺，未來開發時應提供該出入口設施，面積計 1,636 平方公尺。

(3) 土地開發產品定位

因開發用地現行計畫為加油站用地、第二種住宅區及第三種住宅區，後續應透過都市計畫變更為「土地開發專用區」，並訂定適合之土地使用管制項目，建議可開發為零售商業大樓、運動健身娛樂大樓等相關使用。

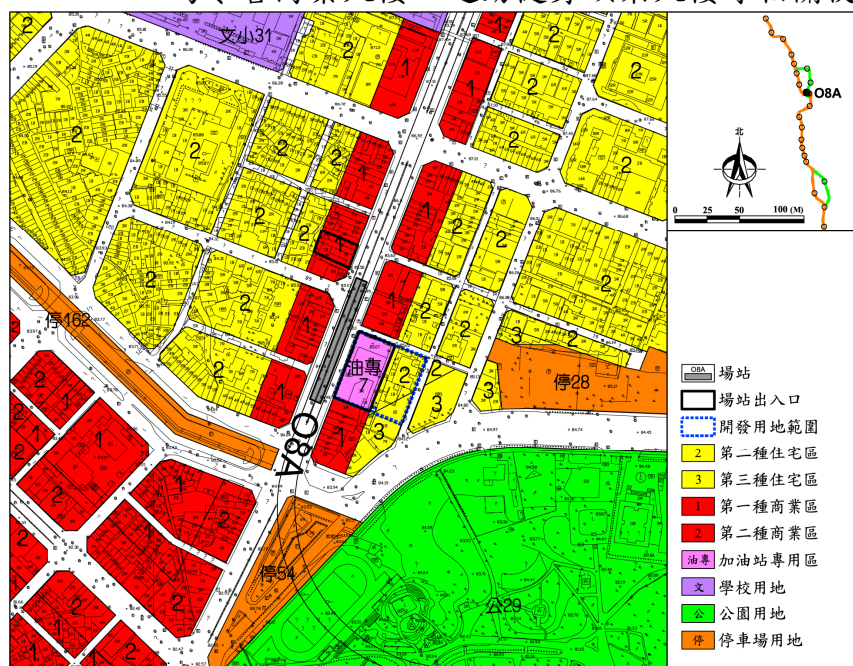


圖 9.1-7 O8A 車站開發用地範圍示意圖

8.O12 車站

(1)潛力分析

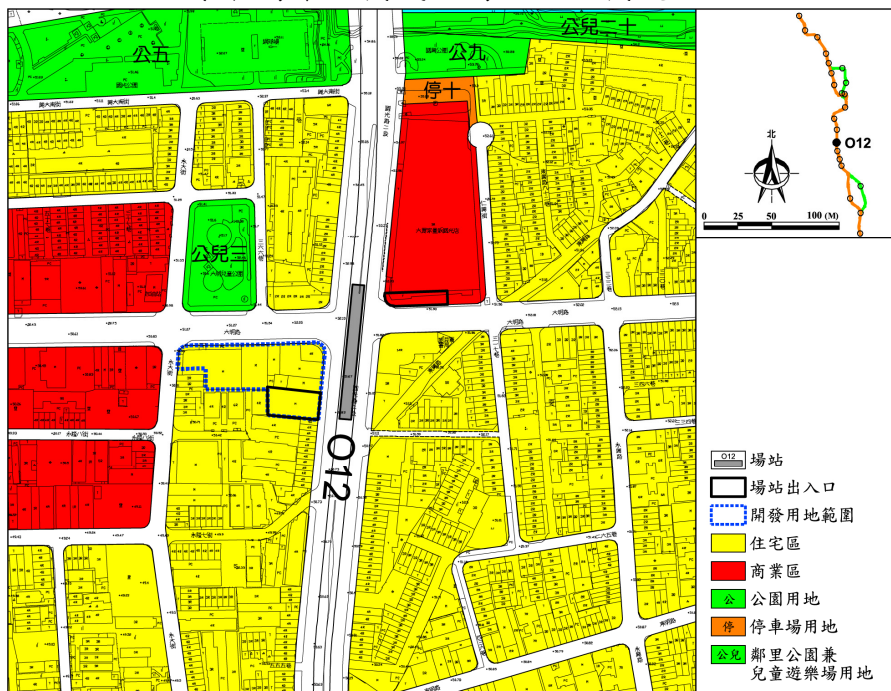
O12 車站位於國光路、大明路交會處附近，周邊鄰近國光路東側的大買家量販店及大明路傳統商圈，以及國光路西側的大明路新興商業區，區位上據串連商業活動發展之樞紐地位，且整體而言大里都市計畫區商業區面積劃設不足，後續具備開發潛力。

(2)開發用地勘選

O12 車站東側出入口設置於大買家量販店退縮空間，周邊無適合開發之土地；西側出入口設置於國光路上低度建築土地，該出入口北側土地作為餐廳、賣場及羽球館等使用，因建築物以低層臨時建築為主，故劃定為開發用地範圍，範圍內均為住宅區土地，面積 4,055 平方公尺，未來開發時應提供該出入口設施，面積計 784 平方公尺。

(3)土地開發產品定位

依該都市計畫規定，住宅區並未訂定容許使用規定，故應依都市計畫法臺灣省施行細則住宅區相關規定管制，容積率臨接 15 公尺以上計畫道路縱深 30 公尺以內範圍容積率 240%，其餘住宅區容積率 180%，適合開發為零售商業大樓或住商混合大樓使用。



9.O13A 車站

(1)潛力分析

O13A 車站位於國光路、德芳路與德芳南路交會處附近，周邊鄰近仁愛醫院及國光假日花市，仁愛醫院為大里區最重要之醫療據點，德芳路及德芳南路（生活圈三號線）則可直接銜接文心路，為大里區往來臺中市中心最重要的聯外交通幹道，且配合願景路網捷運紫線將沿德芳路及德芳南路規劃，長期亦能發揮交通轉乘機能，具備開發潛力。

(2)開發用地勘選

O13A 車站東側出入口設置於國光路與德芳路交叉口東北側，周圍均已開發建築，故無適合開發之土地；西側出入口共計 2 處，1 處設置於國光路與永隆一街交叉口西北側，周圍亦已開發建築，故無適合開發之土地；另 1 處設置於國光路與德芳路交叉口西北側住宅區土地，該出入口北側土地作為餐廳、茶藝館、汽車修護、重型機車賣場及水族賣場等使用，因建築物以低層臨時建築為主，故劃定為開發用地範圍，範圍內均為住宅區土地，面積 7,166 平方公尺，未來開發時應提供該出入口設施，面積計 611 平方公尺。

(3)土地開發產品定位

依該都市計畫規定，住宅區並未訂定容許使用規定，故應依都市計畫法臺灣省施行細則住宅區相關規定管制，容積率臨接 15 公尺以上計畫道路縱深 30 公尺以內範圍容積率 240%，其餘住宅區容積率 180%，因基地位置交通便利且長期與捷運紫線之轉運機能，後續可開發為零售商業大樓或住商混合大樓等使用。

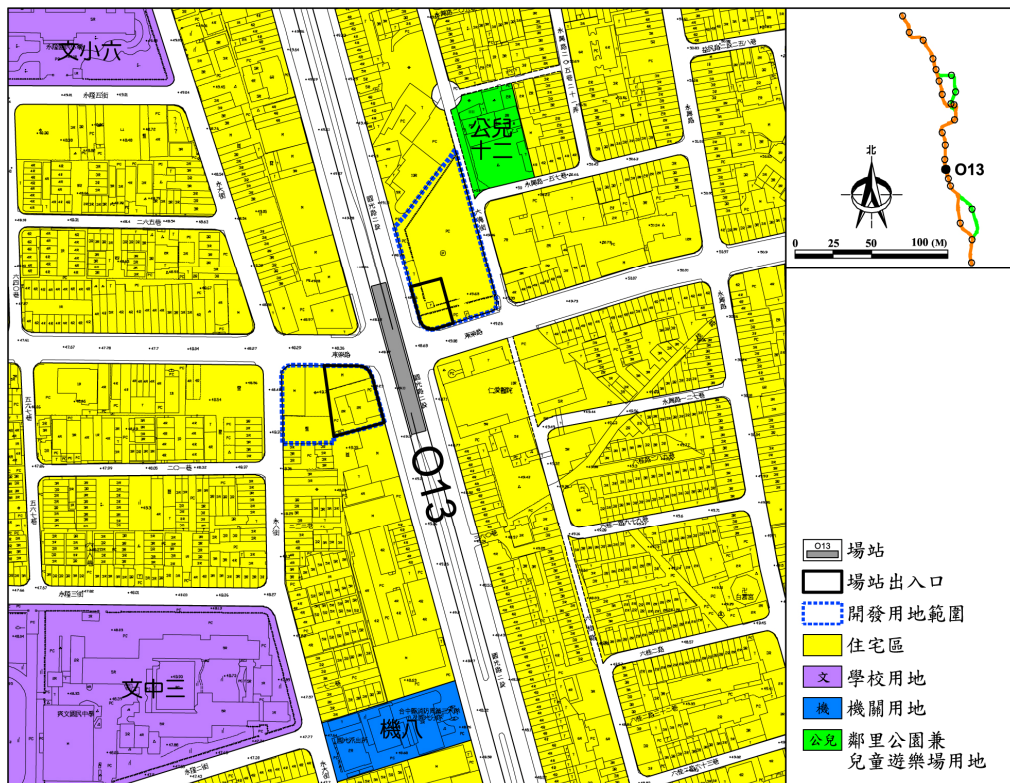


圖 9.1-9 O13A 車站開發用地範圍示意圖

9.1.3 用地取得成本分析

依前節 9.1.1 用地取得方式分析結果，捷運系統用地除指定應辦理土地開發之場站外，其餘路線及場站所需之用地以徵購或撥用方式辦理，地上物亦應一併補償，對於路線需穿越私有土地之上空或地下亦應以協議價購或徵收方式取得地上權；另依「臺中市政府辦理臺中都會區大眾捷運系統土地開發實施要點」第七點規定，開發用地範圍內之私有土地，由臺中市政府依優惠辦法與土地所有人辦理協議價購，對於協議不成之土地，得依法報請徵收，故針對可能開發用地取得成本亦一併估算之。

一、路線土地取得成本

捷運橋線主要利用都市計畫道路用地劃設，都市計畫區內道路用地應依個別都市計畫之事業及財務計畫逐步取得開闢，故本節有關路線取得成本，係針對道路用地以外需利用私有土地計算之。

(一) 機場段

機場段之路線涉及私有土地需辦理徵收之路段為 O1 至 OA1 車站之間，由水湳經貿園區銜接中清路部分尚無計畫道路規劃，需徵收部分農業區及工業區私有土地及地上物。用地徵

收標準參考臺中市政府辦理其他公共建設之補償標準，以公告現值加 4 成計；建物拆遷補償價格，以建物重建價格核算，並依「臺中市公共工程建築改良物拆遷補償自治條例」房屋重建單價標準表計算。

1. 用地取得

共需徵購私有土地 5,998 平方公尺，總計用地徵收費用 101,227 千元。

2. 地上物補償

共需拆遷地上物面積 981 平方公尺，總計地上物補償費用 8,171 千元。

表 9.1-2 設定地上權補償費概估表(機場段)

分區	用地補償費			地上物補償費		合計 (千元)
	面積 (M ²)	平均公告現值 (元/M ²)	補償費 (千元)	面積 (M ²)	補償費 (千元)	
乙種工業區	703	20,000	19,684	230	1,311	20,995
農業區	5,295	11,000	81,543	751	6,860	88,403
合計	5,998		101,227	981	8,171	109,398

(二) 主線

地下段之路線土地取得成本係針對捷運路線穿越住宅區及商業區應設定地上權部分估列之，並依「大眾捷運系統工程使用土地上空或地下處理及審核辦法」規定計算之。主線之設定地上權補償費請參見表 9.1-3 所示。

1. 地上權補償費

地上權補償費 = 公告土地現值總額 × 穿越地下深度補償率，其中捷運工程構造物之上緣距地表之深度介於 13 公尺至未滿 16 公尺之地上權補償率為 40%。總計應設定地上權面積為 4,041 平方公尺，地上權補償費約為 80,820 千元。

2. 地上物補償費

大眾捷運系統工程穿越需取得地上權之土地，於捷運工程進行穿越時仍存在並定著於土地有牆壁及頂蓋之合法建築物，或領有建造執照施工中建築物，依下列基準計算補償：「穿越地下深度 13 公尺至未滿 24 公尺者，發給建築物造價 65% 之補償費」。總計地上物補償費用約為 22,548 千元。

表 9.1-3 設定地上權補償費概估表(主線)

路段	地上權補償費			地上物補償費		合計 (千元)
	使用分區	面積 (M ²)	費用 (千元)	建物造價 (千元)	費用 (千元)	
O3 北側	住 5	809	16,180	2,029	1,319	17,499
O5 南側	商 1	539	10,780	9,361	6,085	21,485
	住 3	231	4,620			
O6A 東側	住 3	1,205	24,100	9,887	6,427	30,527
O9 北側	商 1	93	1,860	8,549	5,557	19,177
	商 2	588	11,760			
O10 北側	商 1	6	120	4,863	3,161	14,681
	商 2	570	11,400			
合計		4,041	80,820		22,548	103,368

註：1.設施穿越地下深度介於 13M 至 16M，地上權補償費為公告土地現值總額之 40%，並參考鄰近地價水準，設定平均公告現值為每平方公尺 5 萬元。

2.地上物補償費率為建築物造價 65%。

二、場站用地取得成本

用地徵收標準參考臺中市政府辦理其他公共建設之補償標準，以公告現值加 4 成計；建物拆遷補償價格，以建物重建價格核算，並依「臺中市公共工程建築改良物拆遷補償自治條例」之房屋重建單價標準表計算。各場站土地及地上物徵收費用請參見表 9.1-4。

(一)用地取得

共需徵購私有土地 110,214 平方公尺，總計用地徵收費用 1,736,358 千元。

(二)地上物補償

共需拆遷地上物面積 15,222 平方公尺，總計地上物補償費用 128,231 千元。

三、小結

用地取得成本共包括路線（土地及地上物）徵收費用 109,398 千元及地上權補償費合計 103,368 千元，以及場站（土地及地上物）徵收費用 1,894,032 千元，合計 2,106,798 千元。

表 9.1-4 各場站土地及地上物徵收費用概估表

場站編號	用地徵收費		地上物補償費		合計 (千元)
	面積 (M ²)	費用 (千元)	面積 (M ²)	費用 (千元)	
OA1	1,397	4,586	54	308	4,894
OA2	1,320	14,236	408	3,052	17,288
OA3	653	0	0	0	0
OA4	600	0	0	0	0
O1	2,750	40,984	476	3,949	44,933
O2	1,343	13,161	0	0	13,161
O3	1,208	66,280	289	0	66,280
O4	1,343	92,642	1,334	14,878	107,520
O5	2,119	173,315	2,021	18,397	191,712
O6A	1,192	89,860	1,156	11,268	101,128
O7A	1,635	82,524	929	11,075	93,599
O8A	2,183	224,699	1,118	11,321	236,019
O9	0	0	0	0	0
O10	1,363	33,807	1,121	12,836	46,643
O11	1,725	0	252	1,805	1,805
O12	1,237	75,359	1,431	8,155	83,514
O13A	1,679	105,314	1,993	15,133	120,447
O14A	1,640	59,055	1,234	7,035	66,090
O15A	634	0	0	0	0
O16	1,248	10,315	191	1,087	11,402
O17	2,265	6,395	1,215	7,932	14,326
霧峰機廠	80,680	643,826	2,975	27,173	670,999
農作物			82,249	2,270	2,270
合計	110,214	1,736,358	100,446	157,674	1,894,032

註：1.表內用地徵收費之面積欄指指場站設施之計畫面積，表內有列「用地面積」卻無「徵收費用」之場站，屬該場站建議設置於現行都市計畫公共設施用地或公有土地部分，故無編列土地徵收費用，茲說明如下：

- (1)OA1 東側：位於大雅都市計畫公2用地，土地權屬為國有及市有。
- (2)OA3：位於中科特定區公2用地，土地權屬為國有。
- (3)OA4：位於清泉崗機場範圍內，土地權屬為國有。
- (4)O9：位於臺中火車站前廣場與藍線 B9 共站，土地權屬為國有及市有。
- (5)O10 東側：位於臺中市都市計畫機56用地，土地權屬為國有。
- (6)O11：位於臺中市都市計畫文大3用地，土地權屬為國有。
- (7)O14 東側：位於大里都市計畫公兼體用地，土地權屬為市有。
- (8)O15A：位於大里草湖都市計畫廣場用地，土地權屬為國有。

2.表內各站地上物補償費之面積及費用欄位，僅估列建築物拆遷面積及補償費，農作物補償另歸計於農作物該列。

9.2 場站鄰近地區土地開發方式

9.2.1 沿線土地開發整體構想

一、整體開發構想

大眾捷運系統建設結合土地開發，透過提高土地利用價值增加自償性達到外部效益內部化，使收支趨向平衡的財務計畫觀點，雖已成為政府解決公共工程興建問題的不二選項，但從都市永續發展與成長管理的角度觀之，從純粹的財務觀點出發反而容易忽略都市環境品質的營造。本計畫除了在路線評估方面提出替代方案的建議之外，亦總體考量該路線方案沿線土地開發之適宜性及可行性，其終極目標仍以朝向大眾運輸導向發展(T.O.D)的都市成長理念為宗旨，提出以下的土地開發建議原則，期能促進本路線的興建，創造最適的效益。

原則一：都市活動最適化

土地開發具有雙向效果，會造成公共設施服務擁擠效果也會創造聚集經濟累積效果，因此，應詳加權衡各場站所在區位的都市計畫基本紋理(包括空間機能、開發量體、景觀風貌等)，以引導當地都市活動的最適化。

原則二：開發手段效率化

都市土地開發方式包括開發許可、市地重劃、區段徵收、都市更新及一般徵收(價購)，在政策選擇與市場供需方面，具有反應市場特性的高敏感度。此外，各種手段在法定程序上亦有所不同，足以影響時間成本，而若有涉及土地徵收者，在用地取得的必要性(包括路線、場站及附屬事業用地)、公益性及開發意願(含土地權屬之複雜程度)等方面亦須經地政主管機關認可後方得以核定其土地使用內容，因此，開發手段的選擇亦足以影響工程之興建效率。

原則三：整體效益最佳化

大眾運輸導向的都市開發，強調節能減碳、多核心的均衡發展、適度混合使用的緊湊城市概念(compact-city)，因此，在效益方面除短期的經濟效益外(場站本身、周邊土地開發效益及稅金增額收入)，亦應衡量長期的環境效益及社會效益等。

二、沿線都市計畫調整原則

- (一)場站周邊 500 公尺範圍內指定為 TOD 發展區。
- (二)場站周邊已完成整體開發卻長期閒置之土地，開發時程獎勵，加速土地開發利用；針對後續無開發利用計畫之公共設施用地或特定專用區，變更為適當分區，促進土地活化，提高土地開發效益。
- (三)因應捷運場站之設置，對於場站周邊既有住宅區，得考量周邊商業發展潛力與土地供需情形，劃設住變商許可區，並接受土地所有權人依該都市計畫「住宅區變更為商業區回饋要點」規定自行提出變更申請。
- (四)針對場站周邊不適合繼續作工業使用之工業區，鼓勵土地所有權人及興辦工業人，依「都市計畫工業區檢討變更審議規範」另案辦理變更。
- (五)場站周邊建築物符合都市更新條例第六條規定情形者，指定為都市更新地區，由土地及合法建物所有權人、都市更新事業機構自行依都市更新條例相關規定辦理更新作業。
- (六)有關分區調整提高開發強度與容許使用彈性部分訂定相關回饋措施，以符合公平原則。
- (七)大範圍變更地區指定以整體開發或透過都市設計審議機制確保周邊環境品質。

9.2.2 劃定大眾運輸導向(TOD)發展區

為促使都市緊密發展，強化站區高強度開發與活動之連續性，建議導入以大眾運輸為導向的都市發展策略，劃定 TOD 發展區。

- 一、適用場站：全部車站。
- 二、劃定範圍：車站周邊 500 公尺範圍內可開發為住宅、商業使用性質之土地使用分區，並依場站周邊現況商業服務層級、未來都市發展定位及周邊不動產發展潛力，區分為一級車站與二級車站，設定一級車站包括 O1、O2、O4、O6A、O7A、O8A、O9、O12、O13A、O15A，其餘為二級車站。
- 三、發展現況：以密集發展之住宅及商業使用為主。
- 四、都市計畫配套措施：
 - (一)依「以增額容積籌措重大公共建設財源運作要點(草案)(100.11 版)」規定，地方政府應配合重大公共建設計畫規定，循都市

計畫法定程序，配合辦理下列事項：

1. 變更主要計畫，其內容應視實際需要表明下列事項：
 - (1) 重大公共建設影響範圍。
 - (2) 分析重大公共建設影響範圍內之土地使用分區別、原基準容積、獎勵容積及都市發展容受力。
 - (3) 增額容積實施地區。
 - (4) 增額容積實施地區之粗估增額總容積量。
 - (5) 其他。
2. 變更細部計畫，其內容應視實際需要表明下列事項：
 - (1) 增額容積實施地區。
 - (2) 增額容積實施地區相關規定：
 - a. 依都市計畫法第27條之1規定，申請建築者於提供或捐贈增額容積價金後，得於增額容積實施地區內之可建築土地申請增額容積建築使用。
 - b. 檢討增額容積實施地區內既有都市計畫相關容積獎勵適用項目及訂定容積獎勵上限規定，並檢討增額容積實施地區之容積移轉相關規定。
 - c. 增額容積最高上限：依公共建設影響程度、都市發展容受力、土地使用分區別、原基準容積及接受容積範圍等綜合考量，訂定不同之增額容積最高上限。
 - d. 增額容積價金
$$= \text{增額容積價值} \times \text{一定比例}$$
$$= (\text{增額容積之市場收益} - \text{增額容積之營建及管銷成本}) \times \text{一定比例}$$
 - (a) 「增額容積之市場收益」及「增額容積之營建及管銷成本」，由地方政府委託3家以上不動產估價師或其他依法得估價者查估後評定之。
 - (b) 「一定比例」由地方政府衡酌該地區容積市場價值後自行訂定。
 - (c) 委託估價所需費用應由土地權利關係人負擔，另外繳交地方政府。

(二)都市計畫變更方案建議

- 1.辦理橘線行經各主要計畫區之專案通盤檢討，將捷運場站附近地區指定為「TOD發展區」(增額容積實施地區)，並配合變更細部計畫。
- 2.透過細部計畫變更程序修訂土地使用分區管制要點，訂定回饋機制

(1)指定 TOD 發展區得由土地所有權人透過繳納回饋金之方式自行申請提高可建築樓地板面積，參考新北市各細部計畫區作法，捷運場站周邊上限容積率較一般地區提高 30%~50%，考量臺中市人口密集度及不動產市場行情低於新北市，故建議樓地板面積增額幅度：一級車站以不超過基地面積乘以基準容積率乘以 20% 為限，二級車站以不超過基地面積乘以基準容積率乘以 10% 為限。

(2)參照「以增額容積籌措重大公共建設財源運作要點(草案)」之增額容積價金計算公式，並為便於後續建管單位之執行與計算，建議修訂如下：

$$\text{TOD 回饋金} = \text{申請增額樓地板面積} \times (\text{每平方公尺增額樓地板面積之市場收益} - \text{每平方公尺增額樓地板面積之營建及管銷成本}) \times \text{回饋比率}$$

其中

- a. 「每平方公尺增額樓地板面積之市場收益」及「每平方公尺增額樓地板面積之營建及管銷成本」，由地方政府委託 3 家以上不動產估價師或其他依法得估價者查估後評定之。
- b. 回饋比率依申請基地之基準容積訂定之，詳如下表：

申請基地之基準容積	應回饋比率
基準容積 < 200%	30%
200% ≤ 基準容積 < 400%	40%
400% ≤ 基準容積	50%

(三)透過都市設計審議機制，要求場站周邊建築基地得配合商業發展或轉運需要設置共同出入通道或人工地盤，加強建築基地與捷運場站之連通功能；並透過基地退縮或指定法定空地留設位置方式，建立捷運場站周邊人行動線系統。

(四)透過其他獎勵措施鼓勵建築基地留設街角廣場、人行通廊、休憩設施、自行車停車設施等外部性公益設施，創造人本交通環境。

9.2.3 以都市更新促進國有土地活化

行政院民國 98 年 10 月 8 日第 3165 次院會政策決定，500 坪以上國有土地不予出售，以公地公用為原則，優先提供公共建設使用，可積極以招標設定地上權、**參與都市更新**、結合目的事業主管機關、釋出土地權利與民間合作等方式辦理開發。另依都市更新條例第 27 條規定：「都市更新事業計畫範圍內公有土地及建築物，應一律參加都市更新，…」因此，本計畫清查車站周邊國有土地分布情形，針對部分閒置或低度利用之國有土地，建議透過都市更新方式活化土地資產，創造經濟收益。

一、O5 車站南側醫 8 用地、第二種住宅區及細停 174 用地

- (一)地理區位：大雅路、忠明路口附近。
- (二)開發範圍：臺中市都市計畫醫 8 用地、第二種住宅區及舊有市區細部計畫細停 174 用地，面積 3.82 公頃，請詳圖 9.2-1。
- (三)土地權屬：以中華民國土地為主，面積約 3.52 公頃。
- (四)現行計畫：包括醫療衛生機構用地(面積約 2.50 公頃)、第二種住宅區(面積約 0.58 公頃)及停車場用地(面積約 0.74 公頃)。
- (五)使用現況：臨接忠明路之醫療衛生機構用地現況部分仍作為國軍臺中總醫院中清分院使用，其南側原為空醫新村，現況已拆遷騰空，惟細停 174 用地現況上仍有既有建築使用。
- (六)開發構想：考量該區土地座落市區精華地段，極具開發價值，惟現況使用效益不彰，建議後續協調國防部評估遷移或改建之可行性，並配合辦理都市計畫變更，建議變更為住宅區、商業區，若經評估仍有作為國軍醫院使用之需要，亦可保留部分土地規劃供醫院使用，後續指定透過都市更新方式開發。



醫 8 用地北側院區大門



醫 8 用地南側騰空土地



細停 174 既有建物

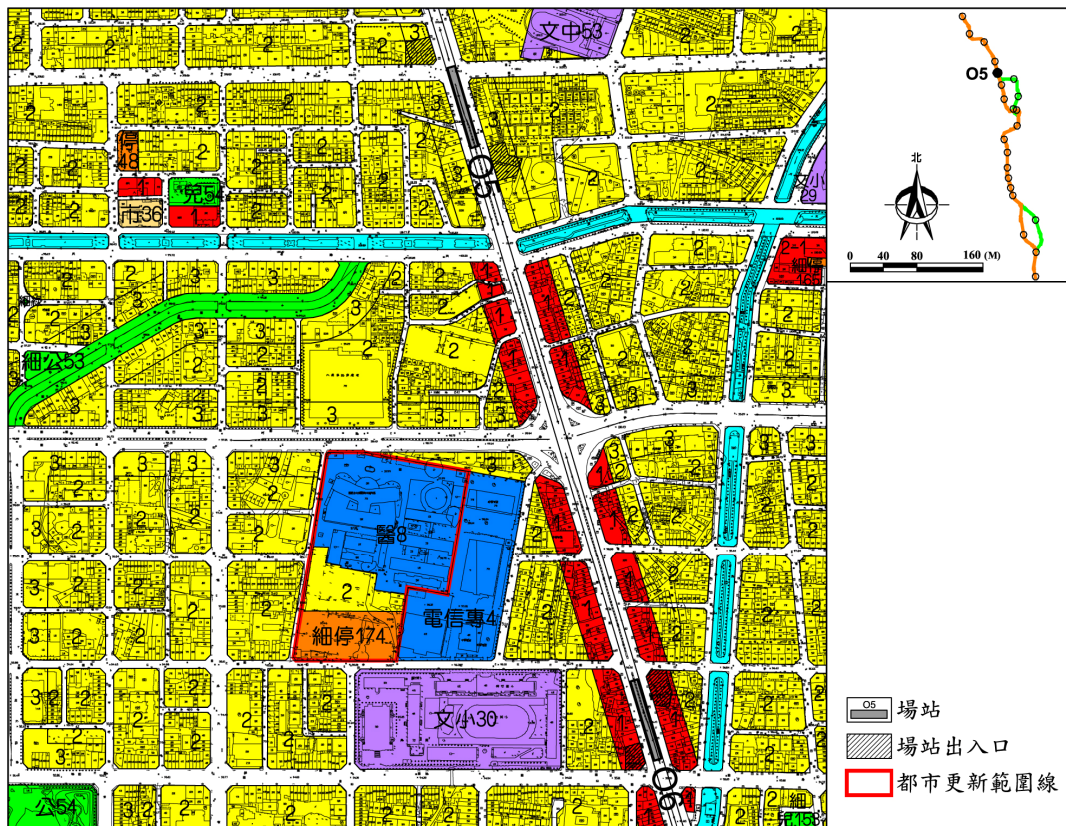


圖 9.2-1 O5 車站附近(醫 8 用地)都市更新範圍示意圖

二、O8A 車站東側第二種住宅區土地

- (一)地理區位：太平路、雙十路交叉口西南側。
- (二)開發範圍：停 28 用地北側，太平路 19 巷以東尚未建築土地，面積約 0.57 公頃，請詳圖 9.2-2。
- (三)土地權屬：以中華民國土地為主，面積約 0.52 公頃。
- (四)使用現況：除私有土地部分現況有臨時性商業建築，其餘國有土地部分為停車場使用。
- (五)現行計畫：包括第二種住宅區及第三種住宅區。
- (六)開發構想：考量該區土地座落市區精華地段，極具開發價值，建議後續透過都市更新方式開發。



停車場使用現況(一)



停車場使用現況(二)



私有土地使用現況

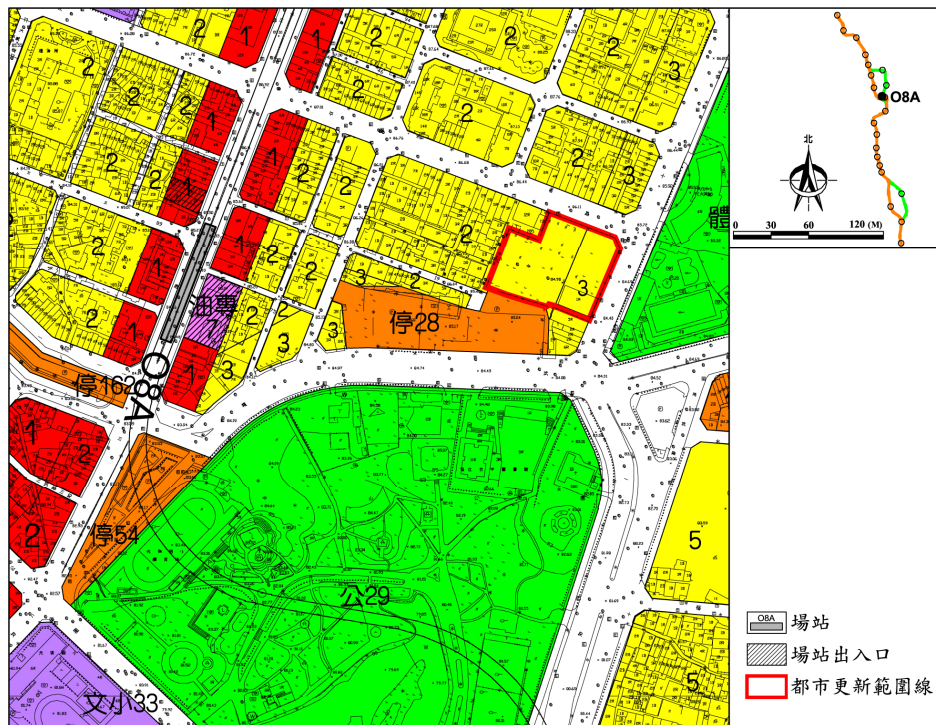


圖 9.2-2 O8A 車站附近住宅區都市更新範圍示意圖

三、O10 車站西北側機關用地

- (一)地理區位：林森路、自由路口西北側，以及三民路、貴和街口西南側。
- (二)開發範圍：林森路、自由路口西北側為臺中市主要計畫機關用地，面積 1.23 公頃；三民路、貴和街口西南側為舊有市區細部計畫細機 167 用地，面積 1.62 公頃，請詳圖 9.2-3。
- (三)土地權屬：均為中華民國所有。
- (四)使用現況：主要計畫機關用地現況均為老舊閒置宿舍，細機 167 用地現況閒置無地上物。
- (五)現行計畫：均為機關用地。
- (六)開發構想：考量該 2 處機關用地於都市計畫書中均未指定用途，且長期間置未開闢利用，因土地座落市區精華地段，極具開發價值，建議透過都市計畫變更為住宅區、商業區或其他使用分區，並劃設必要之公共設施用地，後續指定以都市更新方式開發。

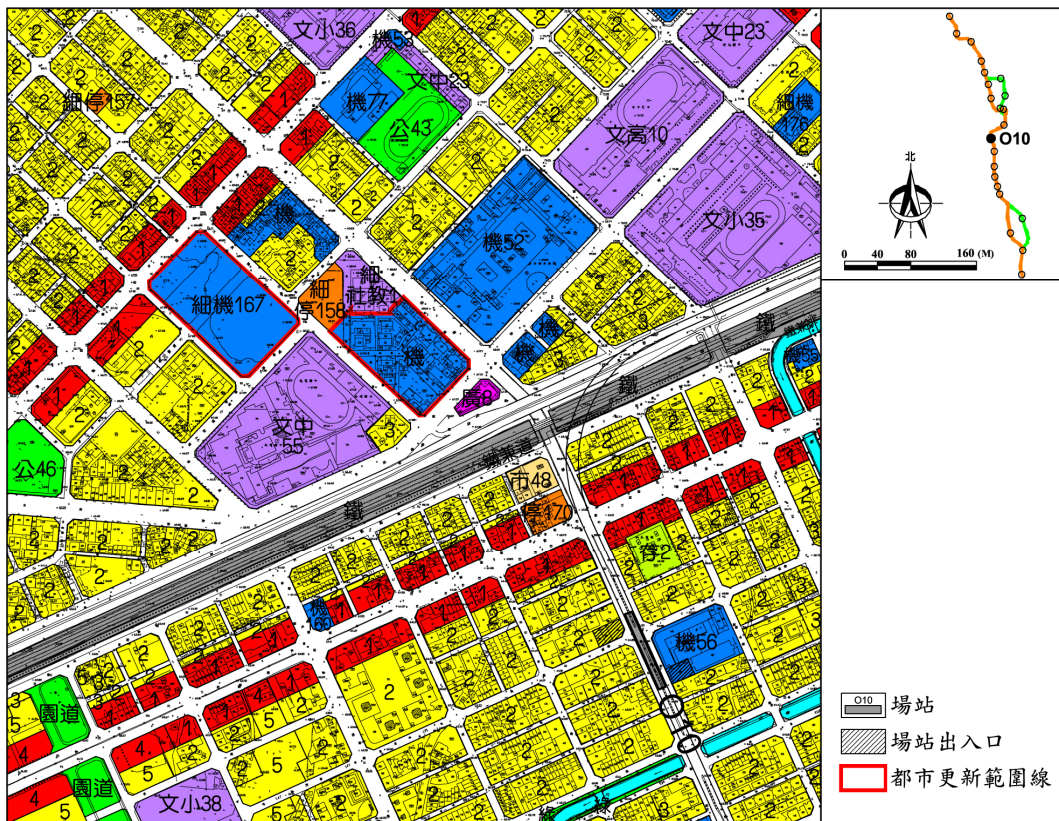


圖 9.2-3 O10 車站附近(機關用地)都市更新範圍示意圖



機關用地使用現況



細機 167 用地使用現況

表 9.2-1 車站周邊閒置國有土地指定都市更新範圍分析表

鄰近車站	都市更新範圍	土地權屬	使用現況	面積(公頃)
O5	醫 8 用地及其南側第二種住宅區、細停 174 用地	國有為主 部分私有	國軍臺中總醫院中清分院使用，部分為閒置土地，停車場用地仍有私有建築	3.82
O8A	太平路、雙十路西南側第二種住宅區	國有為主 部分私有	停車場、臨時性商業建築	0.62
O10	林森路、自由路口西側機關用地	全部國有	廢棄之老舊宿舍	1.23
	舊有市區細部計畫細機 167 用地	全部國有	閒置土地	1.62
合計				7.29

9.2.4 其他都市計畫分區調整

一、劃設住宅區變更為商業區之許可區

捷運路線主要行經已發展地區，商業發展熱絡，惟部分地區之現行使用分區屬住宅區，限制大型商場(店)與餐飲店使用，為提高商業使用機會，建議透過都市計畫變更程序，劃設為住宅區變更為商業區之許可區。

(一)適用場站：O4、O5、O6A、O12、O13 車站。

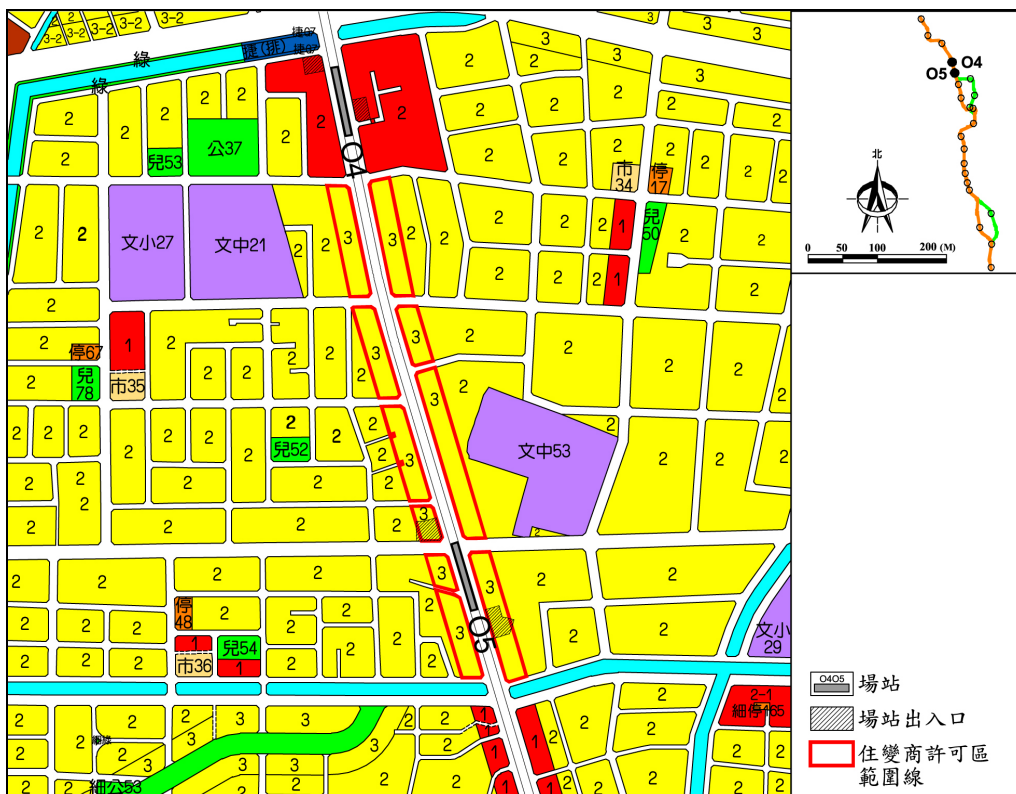
(二)劃定範圍：

1.O4、O5 車站：北平路至漢口路間，大雅路兩側第三種住宅區街廓，請詳圖 9.2-4。

2.O6A 車站：兩側出入口所在之第二種及第三種住宅區完整街廓，請詳圖 9.2-5。

3.O12 車站：大里區大明路、國光路、永隆七街及永大街所圍之住宅區街廓，請詳圖 9.2-6。

4.O13 車站：東側出入口所在住宅區完整街廓，西側出入口所在街廓機關用地以北部分住宅區街廓，請詳圖 9.2-6。



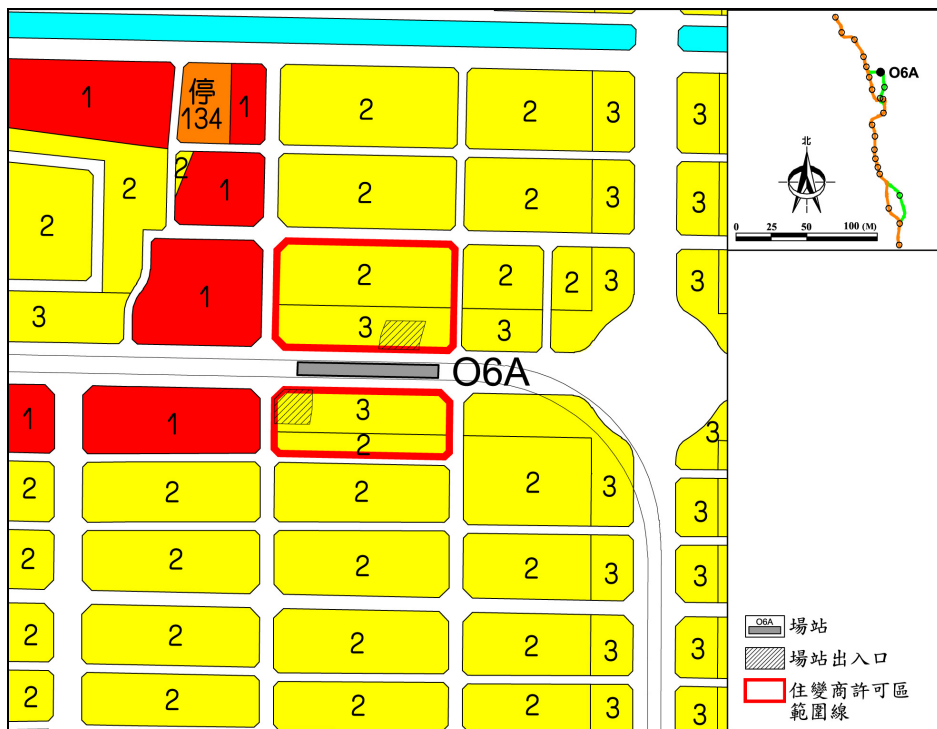


圖 9.2-5 O6A 車站周邊劃定住變商許可區範圍示意圖

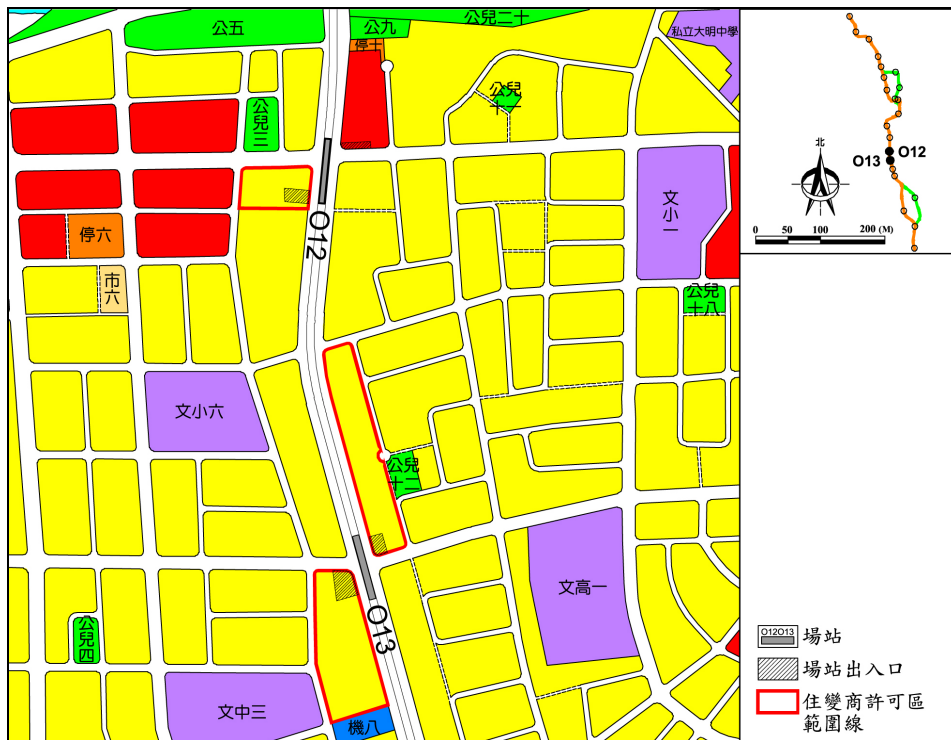


圖 9.2-6 O12、O13 車站周邊劃定住變商許可區範圍示意圖

(三)土地權屬情形：以私有土地為主。

(四)發展現況：

1.04、05 車站附近許可範圍：現況為沿街連棟店鋪式住宅。

- 2.O6A 車站附近許可範圍：現況均為 2 樓以下老舊住宅。
- 3.O12 車站附近許可範圍：現況包括 4 樓以下連棟住宅以及臨時性商業建築。
- 4.O13 車站附近許可範圍：現況包括 5 樓以下連棟住宅、臨時性商業建築及停車場等使用。

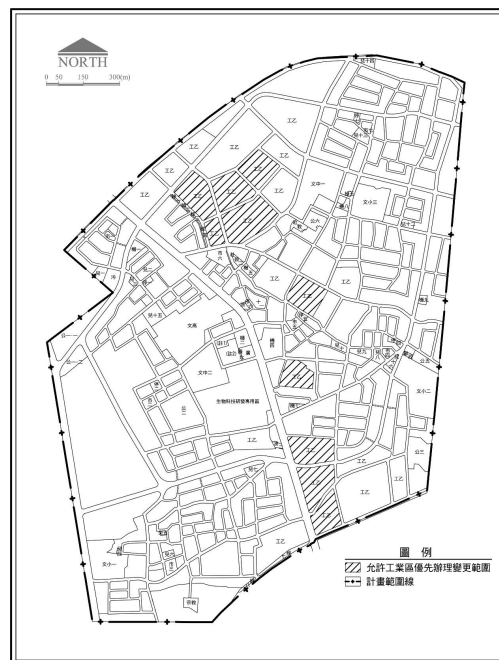
(五)都市計畫配套措施：

- 1.透過都市計畫變更程序劃設住宅區變更為商業區之許可區。
- 2.O4、O5、O6A 車站附近許可範圍屬於臺中市都市計畫範圍，未來得由土地所有權人依「臺中市都市計畫住宅區變更為商業區回饋要點」規定辦理回饋後，變更為商業區。
- 3.O12、O13 車站附近許可範圍屬於大里都市計畫範圍，未來得由土地所有權人依「大里都市計畫住宅區變更為商業區回饋要點(草案)」規定辦理回饋後，變更為商業區。

二、允許工業區變更為住宅區或商業區

考量大里(草湖地區)都市計畫區內之工業區多有閒置或作為住宅、商業使用，且依大里(草湖地區)都市計畫第三次通盤檢討草案內容指出，部分工業區已較適宜做為其他使用分區，面積約 18.11 公頃。

後續興辦工業人或土地所有權人得另行依「都市計畫工業區檢討變更審議規範」規定變更為其他使用分區，依前開審議規範規定，至少應回饋變更面積 10% 可建築用地，並捐贈剩餘部分 30% 作為必要之公共設施用地。假設該部分工業區全部變更，則市府可無償取得 1.82 公頃可建築用地與 4.89 公頃之公共設施用地。



大里(草湖地區)都市計畫區內工業區適宜變更為其他分區範圍示意圖
資料來源：變更大里(草湖地區)都市計畫(不包括擴大都市計畫地區)(第三次通盤檢討)案公開展覽計畫書

9.2.5 辦理中之開發建設計畫

包括 O1 與 O2 站所在之水湳機廠原址整體開發區，以及 O3 站附近之整體開發地區單元八等新興開發地區，其已分別規定以區段徵收與市地重劃方式辦理，目前刻正開發中；另外，在 O15A 站南側的臺中軟體園區，目前也正進行都市計畫變更與開發前置作業，後續將成為臺中市重要的新型態產業基地，前述辦理中之開發建設計畫未來引入之工作、居住與消費人口將成為本捷運系統之潛在乘客。

一、水湳機廠原址整體開發區

- (一)設置場站：O1、O2 車站。
- (二)開發範圍：水湳機場原址及北側地區，面積約 253.34 公頃。
- (三)計畫內容：計畫人口為 20,000 人，未來將引入國際經貿、文化、商業消費、文教等產業與機能，並設置中央生態公園、臺灣塔、運動休閒場館等設施，請詳圖 9.2-7。
- (四)開發方式：以區段徵收方式開發，開發費用約 380 億元。
- (五)辦理進度：已完成都市計畫變更程序，刻正辦理區段徵收作業中。
- (六)預期效益：
 - 1.透過捷運橋線開發，與捷運綠線形成大眾運輸路網，可便利居民至園區內活動，促進公共建設投資開發效益。
 - 2.捷運服務將大幅提高廠商進駐經貿專用區、創新研發專用區及文化商業專用區之投資意願。
 - 3.園區開發強度及活動密度均高，提供大眾運輸可有效減輕活動人口過多對交通之衝擊。

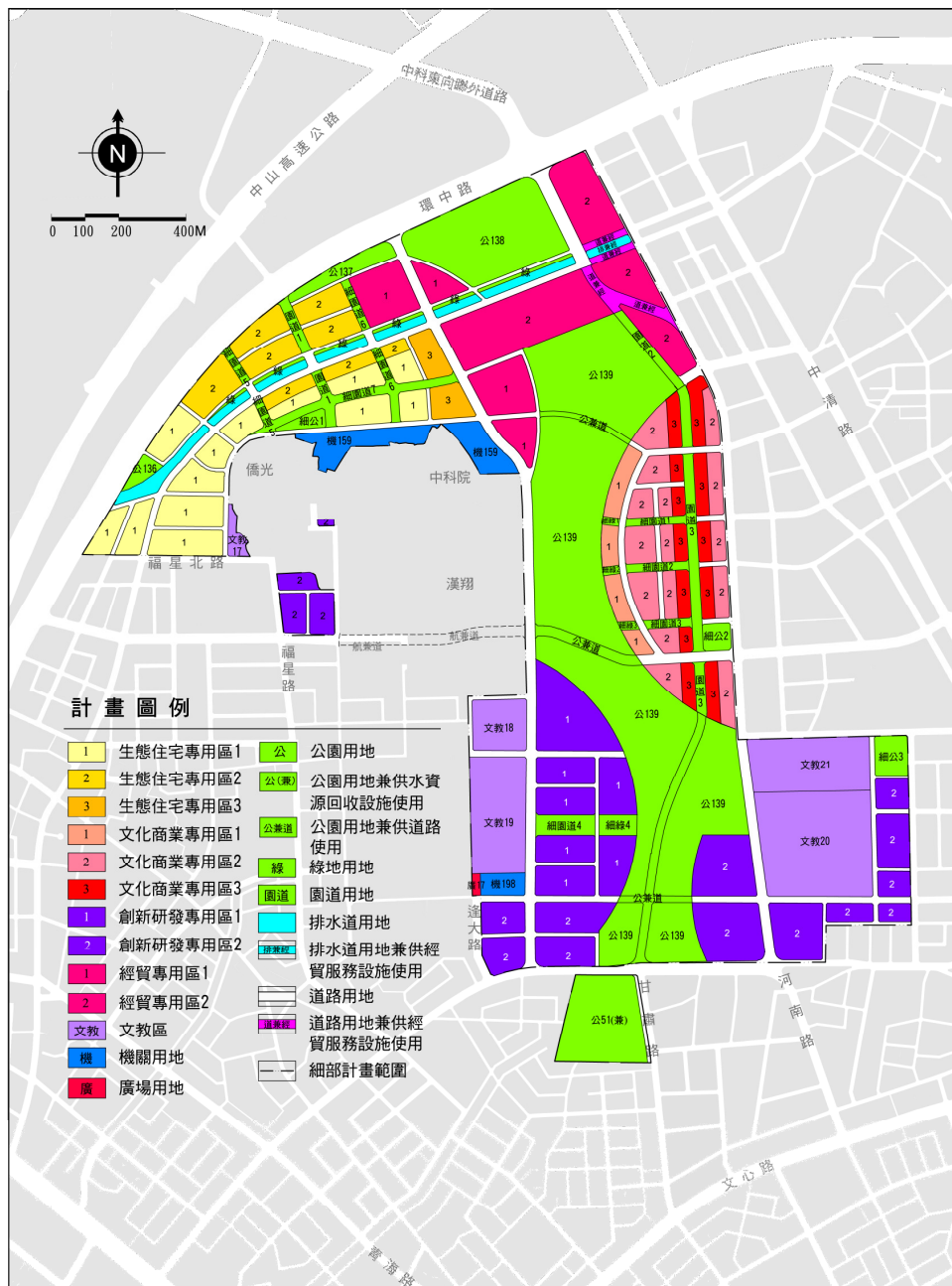


圖 9.2-7 水湳機廠原址整體開發區細部計畫示意圖

二、整體開發地區單元八

- (一)設置場站：O3 車站。
- (二)開發範圍：水湳機廠原址整體開發區東側。
- (三)計畫內容：細部計畫面積約 90.01 公頃，計畫人口為 12,000 人，該計畫區因鄰近水湳機廠原址整體開發區，未來將朝向高品質住宅區、新興鄰里性商業空間及綠色開放空間發展，請詳圖 9.2-8。
- (四)開發方式：以市地重劃方式開發，開發費用約 8 億元。

(五)辦理進度：辦理自辦市地重劃作業中。

(六)預期效益：將由現況閒置、雜亂、低度利用之土地，透過市地重劃整體開發興闢完善之公共設施，創造良好居住環境。總計可提供住宅區樓地板面積 638,400 平方公尺及商業區樓地板面積 100,620 平方公尺。

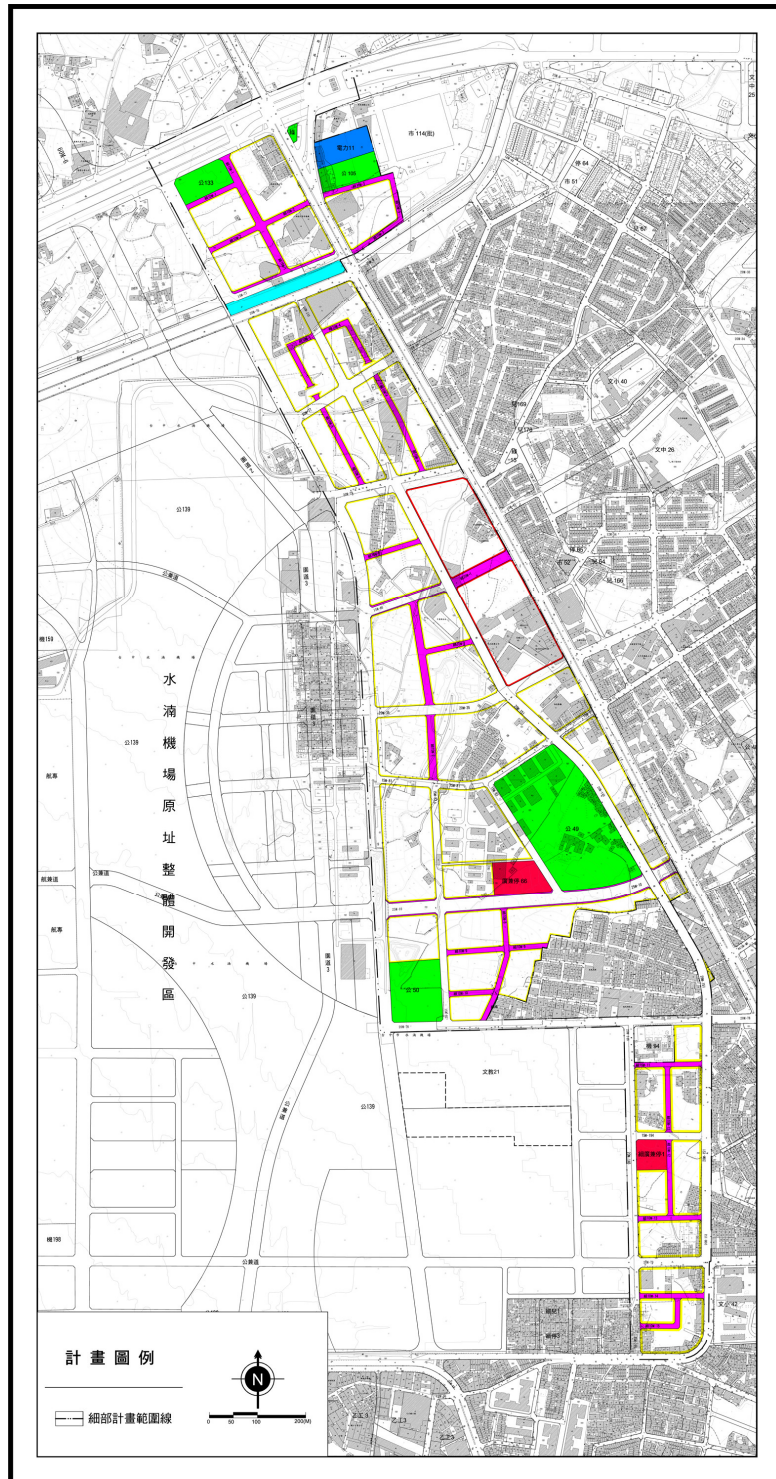


圖 9.2-8 整體開發地區單元八細部計畫示意圖

三、臺中軟體園區設置計畫

- (一)設置場站：O15A 車站。
- (二)開發範圍：現行大里(草湖地區)都市計畫生物科技研發專用區，面積約 6.76 公頃，請詳圖 9.2-9。
- (三)使用現況：生物科技研發專用區原為臺灣菸酒公司菸葉試驗所使用，現況已長久閒置，後續亦無利用計畫。
- (五)辦理進度：為配合臺中軟體園區設置計畫，並藉此活化閒置國有地積極開發運用，加速解決企業投資設廠之殷切需求，經濟部加工出口區管理處已完成「臺中軟體園區設置計畫」提送經濟部，並於 100 年度 11 月經經建會審核同意，後續將提報行政院核定。此外，管理處亦同時依據都市計畫法第 27 條第 1 項第 3 款規定，刻正辦理都市計畫個案變更，後續擬變更為軟體產業專用區及大面積之公園用地。
- (六)產業型態：軟體產業專用區以引進軟體相關之資訊及通訊服務、文化創意、雲端產業及電子商務等相關產業上下游廠商進駐，並得引進與產業相關之研發、設計、整合測試等旗艦廠商及學術研究機構為主。並允許產業辦公室、企業營運總部、一般商業服務、與軟體產業、文化創意發展相關之職業訓練、創業輔導、研究發展等設施及一般商業服務設施之使用。
- (七)預期效益：本專用區未來擬引進資訊服務相關旗艦廠商，為因應亞太市場預計籌設培訓、整合測試及研發 3 大中心，可提供約 5,000 個就業機會。未來結合本區優勢的區位條件，可強化產業競爭力，並創造就業機會及促進地方經濟發展。

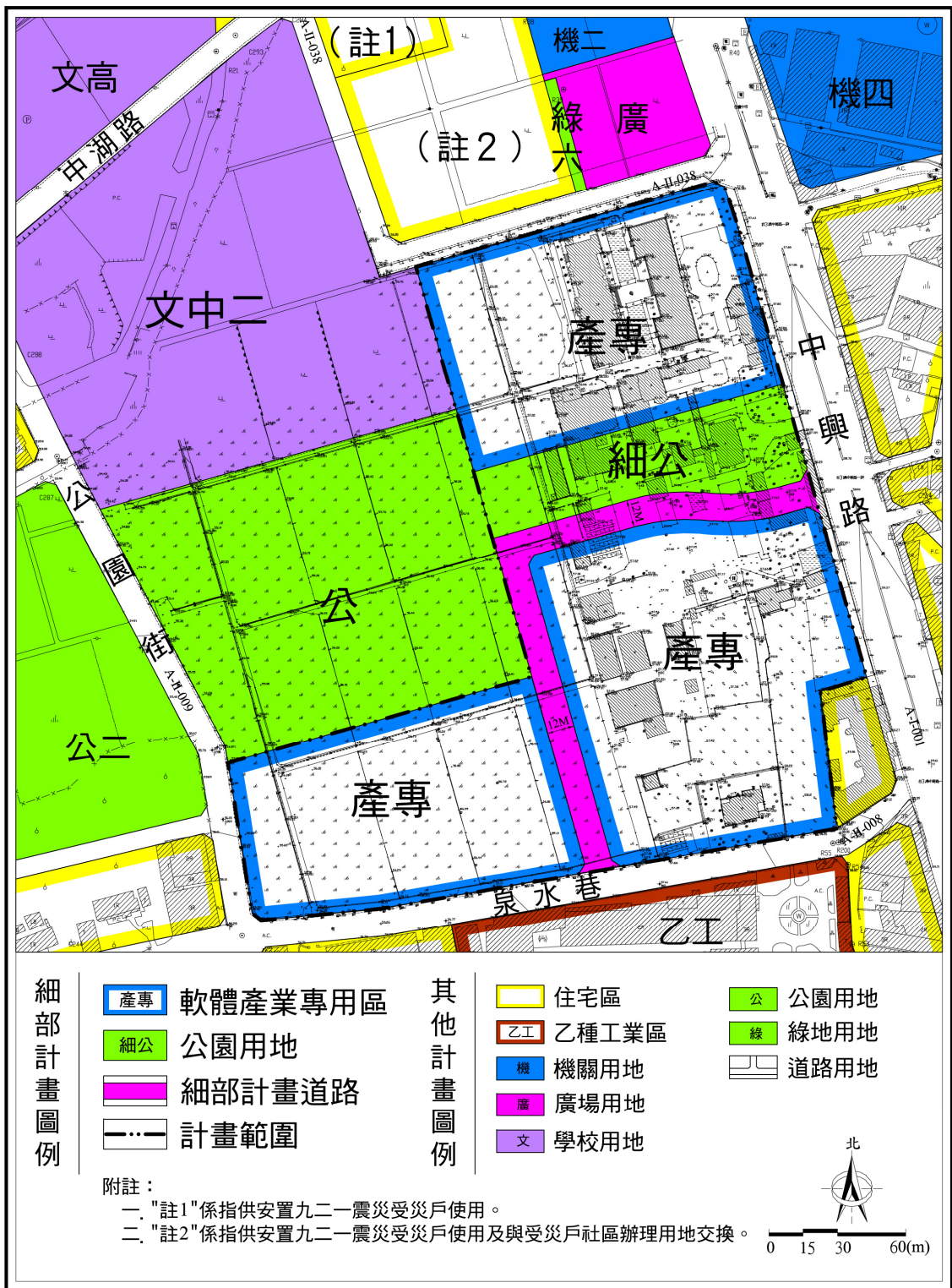


圖 9.2-9 臺中軟體園區細部計畫示意圖（草案）

9.3 開發效益評估

9.3.1 稅金增額(TIF)效益評估

依交通部 100 年 4 月 11 日發布實施之《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》規定，要求地方積極將捷運沿線稅收增額收益，納入財務計畫一併考量。另依財政部賦稅署「租稅增額融資（TIF）機制作業流程及分工（草案）」，草案業經行政院經濟建設委員會「加速公共建設推動小組」第 5 次會議（100.05.13）討論通過，其所列估算公式計有四部分，包括：增額「地價稅」、增額「房屋稅」、增額「土地增值稅」、增額「契稅」。本計畫將分別就上述四項租稅增額進行估算分析，以求得可挹注捷運建設經費之稅收額度。

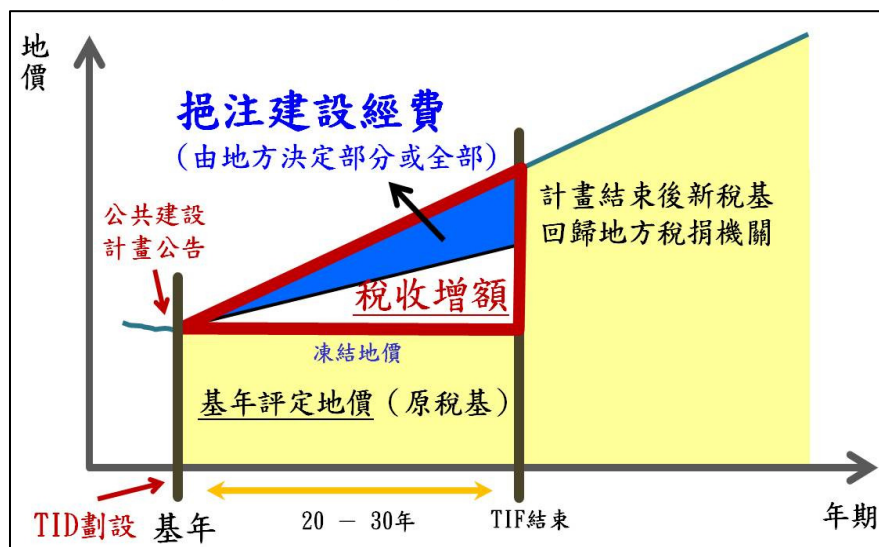
一、基本資料

(一)劃定稅收課徵範圍(TID)

TIF 運作開始於 TID 之劃定，此時稱為基年，而基年所評定之地區總土地價值稱為基年地價，該價值將被凍結（frozen）以作為判斷未來稅收增額的標準。

欲以 TIF 機制回收捷運車站周邊土地增值效益，則需明確劃出 TID 範圍以進行稅收增額之回收。TID 即 TIF 計畫實施地區，亦即為稅收增額予以挹注之地區。本計畫以捷運車站周邊 500 公尺為服務範圍面積。

(二)實施期間：本計畫實施時間為 30 年，自 D(民國 101 年)至 D+29(民國 130 年)。



(三)設定基年：民國 100 年(以 100 年相關資料為基礎)。

(四)各稅目資料

稅目包含地價稅、房屋稅、土地增值稅及契稅四類。地價稅及土地增值稅預估成長率及所屬地段地號面積由臺中市政府提供；成長率由各地方稅務局所提供之基年期(含基年)前三~五年之資料，產製報表預估。各稅目基年期(含基年)前三~五年之資料詳表 9.3-1。

(五)分配比例：本計畫稅收增額得挹注捷運建設之提撥分配比例採 100%。

表 9.3-1 臺中市稅捐稽徵處東山分局稅收統計資料表

單位：元

類別	統計項目	96 年	97 年	98 年	99 年	100 年	
地價稅	應納稅額	243,301,437	242,529,223	242,019,604	249,508,022	246,532,287	
	地價總額	應稅	25,314,431,182	25,496,158,032	25,935,009,829	26,713,061,017	26,467,476,206
		免稅	1,291,329,239	1,170,261,662	1,077,407,087	1,135,357,070	1,425,798,383
		合計	26,605,760,421	26,666,419,694	27,012,416,916	27,848,418,087	27,893,274,589
土地增值稅	應納稅額	738,112,866	598,654,531	557,707,680	1,339,056,634	1,122,475,810	
	申報漲價總數額	應稅	3,236,853,475	2,815,459,962	2,665,960,738	5,430,380,459	5,024,226,581
		免稅	4,867,209,039	3,000,212,002	2,416,291,789	2,124,278,744	2,102,434,361
		合計	8,104,062,514	5,815,671,964	5,082,252,527	7,554,659,203	7,126,660,942
房屋稅	應納稅額	564,035,908	574,039,092	577,791,109	581,246,367	593,119,579	
	房屋評定現值總額	應稅	29,680,013,900	29,940,692,700	29,562,800,500	29,279,819,200	29,200,298,200
		免稅	9,232,632,100	9,584,766,900	9,917,626,700	10,360,773,700	11,487,870,300
		合計	38,912,646,000	39,525,459,600	39,480,427,200	39,640,592,900	40,688,168,500
	新建房屋應納稅額	12,212,524	8,910,361	7,340,214	7,231,820	15,469,851	
	新建房屋評定現值總額	應稅	1,085,318,900	807,470,400	450,528,700	343,790,700	617,572,400
		免稅	426,724,900	377,881,600	238,320,500	314,425,300	1,045,532,100
		合計	1,512,043,800	1,185,352,000	688,849,200	658,216,000	1,663,104,500
	拆除房屋應納稅額	266,630	1,221,332	488,401	1,534,708	1,104,339	
	拆除房屋評定現值總額	應稅	12,453,000	52,810,100	27,760,700	69,521,600	51,670,700
免稅		754,600	25,423,800	1,798,300	45,755,600	3,965,400	
合計		13,207,600	78,233,900	29,559,000	115,277,200	55,636,100	
契稅	應納稅額	197,990,850	181,479,977	174,045,083	223,575,442	195,861,075	
	申報契價	應稅	3,308,128,599	3,088,711,747	2,906,716,968	3,728,542,126	3,290,585,417
		免稅	2,817,740	216,004	-	-	-
		合計	3,310,946,339	3,088,927,751	2,906,716,968	3,728,542,126	3,290,585,417

資料來源：臺中市政府。東山分局轄區範圍 5,943.802 公頃，本計畫沿線 500 公尺範圍占本轄區估算面積為 188.583 公頃，占 3.17%。

表 9.3-1 臺中市稅捐稽徵處民權分局稅收統計資料表(續 1)

單位：元

類別	統計項目	96 年	97 年	98 年	99 年	100 年	
地價稅	應納稅額	1,099,635,845	1,097,008,138	1,075,366,654	1,051,916,082	1,012,562,969	
	地價總額	應稅	127,020,349,699	127,503,125,208	116,616,819,707	103,216,272,888	87,082,193,483
		免稅	1,403,625,547,666	1,473,413,697,854	1,094,661,851,938	536,355,271,080	45,002,346,969
		合計	1,530,645,897,365	1,600,916,823,062	1,211,278,671,645	639,571,543,968	132,084,540,452
土地增 值稅	應納稅額	773,539,997	467,935,067	459,728,829	619,763,103	531,436,005	
	申報漲價 總數額	應稅	3,490,654,418	2,378,996,373	2,535,260,904	3,146,128,369	2,677,012,359
		免稅	5,769,806,751	2,136,869,060	1,508,595,820	1,758,242,287	2,497,497,406
		合計	9,260,461,169	4,515,865,433	4,043,856,724	4,904,370,656	5,174,509,765
房屋稅	應納稅額	1,290,612,201	1,297,646,232	1,275,795,678	1,271,636,834	1,275,082,796	
	房屋評定 現值總額	應稅	52,823,999,400	51,706,917,300	49,532,221,400	49,074,287,300	48,594,824,500
		免稅	20,565,945,900	22,299,004,900	23,310,421,300	24,318,201,100	25,076,527,400
		合計	73,389,945,300	74,005,922,200	72,842,642,700	73,392,488,400	73,671,351,900
	新建房屋應納稅額	16,395,082	14,315,058	8,029,348	10,963,585	10,241,139	
	新建房屋 評定現值 總額	應稅	959,799,900	14,579,000	367,108,700	599,557,900	438,916,400
		免稅	1,538,990,800	1,807,825,100	638,597,700	992,196,300	807,186,900
		合計	2,498,790,700	1,822,404,100	1,005,706,400	1,591,754,200	1,246,103,300
	拆除房屋應納稅額	314,227	658,459	986,764	2,183,166	1,516,176	
	拆除房屋 評定現值 總額	應稅	15,944,400	34,470,900	40,808,200	92,552,500	76,423,800
免稅		20,854,500	32,390,900	19,879,300	16,114,000	30,727,300	
合計		36,798,900	66,861,800	60,687,500	108,666,500	107,151,100	
契稅	應納稅額	440,592,307	315,204,303	330,977,011	378,391,667	440,592,307	
	申報契價	應稅	7,355,121,739	5,261,778,095	5,527,572,803	6,320,541,855	4,482,500,971
		免稅	3,378,816	130,000	199,600	17,689,316	-
		合計	7,358,500,555	5,261,908,095	5,527,772,403	6,338,231,171	4,482,500,971

資料來源：臺中市政府。民權分局轄區範圍 6,966.888 公頃，本計畫沿線 500 公尺範圍占本轄區估算面積為 313.689 公頃，占 4.50%。

表 9.3-1 臺中市稅捐稽徵處文心分局稅收統計資料表(續 2)

單位：元

類別	統計項目	96 年	97 年	98 年	99 年	100 年	
地價稅	應納稅額	655,886,821	662,222,440	656,663,454	668,725,981	750,396,639	
	地價總額	應稅	61,475,231,509	61,020,526,701	62,281,189,261	61,532,026,363	67,114,857,163
		免稅	33,634,128,306	23,856,971,997	21,665,880,845	26,024,766,539	8,604,050,258
		合計	95,109,359,815	84,877,498,698	83,947,070,106	87,556,792,902	75,718,907,421
土地增 值稅	應納稅額	3,200,457,891	3,197,574,927	2,126,530,106	3,413,534,694	3,284,394,733	
	申報漲價 總數額	應稅	14,916,498,823	14,706,705,628	9,987,124,411	15,286,707,214	15,102,878,759
		免稅	17,398,986,937	8,446,698,450	5,441,685,870	8,101,587,232	7,957,844,809
		合計	32,315,485,760	23,153,404,078	15,428,810,281	23,388,294,446	23,060,723,568
房屋稅	應納稅額	1,562,815,261	1,555,163,174	1,620,832,645	1,718,683,280	1,806,210,704	
	房屋評定 現值總額	應稅	65,044,358,900	63,495,573,700	66,600,800,900	67,538,641,500	68,184,616,200
		免稅	30,100,061,700	33,185,213,500	36,857,112,200	41,042,550,400	48,649,728,500
		合計	95,144,420,600	96,680,787,200	103,457,913,100	108,581,191,900	116,834,344,700
	新建房屋應納稅額		49,570,246	44,227,105	53,959,208	54,448,258	78,911,660
	新建房屋 評定現值 總額	應稅	2,894,590,600	2,112,394,300	4,594,131,000	2,049,075,500	2,503,439,800
		免稅	2,141,306,500	3,204,535,100	2,951,164,400	4,581,372,700	7,458,061,900
		合計	5,035,897,100	5,316,929,400	7,545,295,400	6,630,448,200	9,961,501,700
	拆除房屋應納稅額		2,163,653	44,096,939	5,037,451	6,012,850	6,336,637
	拆除房屋 評定現值 總額	應稅	89,657,000	2,134,318,500	210,280,800	242,760,100	143,909,700
		免稅	6,712,900	51,411,200	3,253,500	9,152,600	28,154,000
合計		96,369,900	2,185,729,700	213,534,300	251,912,700	172,063,700	
契稅	應納稅額	601,995,400	514,994,828	684,133,194	773,353,545	734,015,398	
	申報契價	應稅	10,052,408,867	8,596,212,125	11,411,672,822	12,893,527,532	12,252,903,898
		免稅	12,118,951	109,324,833	645,658,466	22,337,488	4,030,612
		合計	10,064,527,818	8,705,536,958	12,057,331,288	12,915,865,020	12,256,934,510

資料來源：臺中市政府。文心分局轄區範圍 6,966.888 公頃，本計畫沿線 500 公尺範圍占本轄區估算面積為 313.689 公頃，占 4.50%。

表 9.3-1 臺中市稅捐稽徵處豐原分局稅收統計資料表(續 3)

單位：元

類別	統計項目	96 年	97 年	98 年	99 年	100 年	
地價稅	應納稅額	803,132,231	810,032,797	794,915,741	814,643,064	880,540,235	
	地價總額	應稅	80,834,122,891	80,551,098,557	81,222,441,758	77,955,146,558	71,777,492,807
		免稅	292,015,944,414	271,646,883,074	276,171,755,968	187,851,570,199	36,851,177,313
		合計	372,850,067,305	352,197,981,631	357,394,197,726	265,806,716,757	108,628,670,120
土地增 值稅	應納稅額	1,232,702,914	911,491,512	786,396,061	1,303,651,105	1,136,196,546	
	申報漲價 總數額	應稅	5,081,342,351	4,034,184,597	3,560,707,049	5,657,287,043	4,971,496,249
		免稅	5,130,530,769	6,919,344,223	3,933,756,196	8,083,006,727	5,299,503,721
		合計	10,211,873,120	10,953,528,820	7,494,463,245	13,740,293,770	10,270,999,970
房屋稅	應納稅額	915,941,011	967,886,300	1,001,520,937	1,019,314,297	1,036,133,471	
	房屋評定 現值總額	應稅	49,561,939,200	52,333,361,000	52,956,043,500	53,377,291,900	54,027,868,100
		免稅	9,448,206,200	9,703,309,500	9,901,155,100	10,085,539,800	10,210,685,500
		合計	59,010,145,400	62,036,670,500	62,857,198,600	63,462,831,700	64,238,553,600
	新建房屋應納稅額	23,449,073	38,212,011	17,756,743	12,511,538	16,202,559	
	新建房屋 評定現值 總額	應稅	2,132,358,300	3,170,578,700	1,269,990,500	918,684,600	1,445,743,700
		免稅	401,599,500	346,087,100	225,620,300	119,528,700	86,086,300
		合計	2,533,957,800	3,516,665,800	1,495,610,800	1,038,213,300	1,531,830,000
	拆除房屋應納稅額	1,338,968	1,533,519	1,755,532	1,784,631	2,104,994	
	拆除房屋 評定現值 總額	應稅	62,661,900	82,946,400	83,021,500	90,392,100	100,739,300
免稅		5,080,700	15,593,800	17,672,200	32,217,700	13,416,500	
合計		67,742,600	98,540,200	100,693,700	122,609,800	114,155,800	
契稅	應納稅額	179,438,427	135,606,177	139,668,285	144,826,521	123,794,698	
	申報契價	應稅	3,032,567,556	2,271,324,525	2,338,055,904	2,418,545,650	2,069,224,619
		免稅	94,622,900	944,090,110	11,321,100	62,687,200	112,297,100
		合計	3,127,190,456	3,215,414,635	2,349,377,004	2,481,232,850	2,181,521,719

資料來源：臺中市政府。豐原分局轄區範圍 17,843.03 公頃，本計畫沿線 500 公尺範圍占本轄區估算面積為 570.9152 公頃，占 3.20%。

表 9.3-1 臺中市稅捐稽徵處沙鹿分局稅收統計資料表(續 4)

單位：元

類別	統計項目	96 年	97 年	98 年	99 年	100 年	
地價稅	應納稅額	835,825,706	844,538,577	854,425,727	847,152,856	703,721,453	
	地價總額	應稅	84,187,267,415	85,231,852,456	88,319,909,648	83,092,892,395	70,129,288,689
		免稅	46,000,875,590	46,962,951,221	46,528,111,521	40,869,379,954	24,079,004,019
		合計	130,188,143,005	132,194,803,677	134,848,021,169	123,962,272,349	94,208,292,708
土地增 值稅	應納稅額	1,444,231,227	896,524,401	852,868,524	1,531,233,449	1,268,891,546	
	申報漲價 總數額	應稅	5,405,700,294	3,551,090,283	3,504,648,296	5,798,004,441	4,910,541,224
		免稅	4,015,245,041	3,298,629,925	2,992,442,839	6,144,042,596	3,317,686,193
		合計	9,420,945,335	6,849,720,208	6,497,091,135	11,942,047,037	8,228,227,417
房屋稅	應納稅額	913,884,198	947,953,436	969,053,948	985,571,822	1,090,724,734	
	房屋評定 現值總額	應稅	51,094,254,000	53,046,621,200	53,863,158,700	54,262,657,700	57,788,438,600
		免稅	8,516,493,100	8,298,296,200	8,505,569,800	8,499,275,500	8,717,298,100
		合計	59,610,747,100	61,344,917,400	62,368,728,500	62,761,933,200	66,505,736,700
	新建房屋應納稅額	26,623,029	2,243,267	17,557,252	10,891,786	114,103,863	
	新建房屋 評定現值 總額	應稅	2,336,816,600	1,734,937,200	1,162,592,200	788,444,900	4,659,037,600
		免稅	231,586,800	222,912,200	405,191,700	155,717,200	149,374,300
		合計	2,568,403,400	1,957,849,400	1,567,783,900	944,162,100	4,808,411,900
	拆除房屋應納稅額	1,047,075	1,970,808	1,712,493	1,583,358	1,134,146	
	拆除房屋 評定現值 總額	應稅	56,912,000	86,656,700	89,757,300	83,043,800	55,356,200
		免稅	4,077,900	17,927,200	13,873,900	25,151,900	8,762,300
合計		60,989,900	104,583,900	103,631,200	108,195,700	64,118,500	
契稅	應納稅額	157,244,477	149,596,955	118,010,079	137,477,638	127,418,964	
	申報契價	應稅	2,623,602,543	2,493,083,262	1,976,215,180	2,295,718,728	2,127,685,140
		免稅	471,651,000	38,152,400	28,993,400	178,432,200	12,011,400
		合計	3,095,253,543	2,531,235,662	2,005,208,580	2,474,150,928	2,139,696,540

資料來源：臺中市政府。沙鹿分局轄區範圍 31,911.01 公頃，本計畫沿線 500 公尺範圍占本轄區估算面積為 300.4683 公頃，占 0.94%。

表 9.3-1 臺中市稅捐稽徵處大屯分局稅收統計資料表(續 5)

單位：元

類別	統計項目	96 年	97 年	98 年	99 年	100 年	
地價稅	應納稅額	535,260,852	545,769,490	560,857,903	562,379,871	572,900,358	
	地價總額	應稅	54,926,396,256	55,875,706,226	56,606,778,052	56,881,716,809	58,626,055,584
		免稅	18,380,898,249	19,066,124,147	15,742,416,779	12,283,939,715	7,842,599,287
		合計	73,307,294,505	74,941,830,373	72,349,194,831	69,165,656,524	66,468,654,871
土地增 值稅	應納稅額	1,229,129,920	1,425,121,899	1,046,819,681	1,585,187,405	1,222,227,561	
	申報漲價 總數額	應稅	5,587,018,417	6,121,737,024	4,730,357,726	6,897,506,979	5,619,367,992
		免稅	4,398,198,170	4,440,117,650	4,084,980,366	5,503,996,625	7,226,778,563
		合計	9,985,216,587	10,561,854,674	8,815,338,092	12,401,503,604	12,846,146,555
房屋稅	應納稅額	833,501,981	861,425,049	879,968,805	892,555,609	911,823,089	
	房屋評定 現值總額	應稅	44,554,743,400	45,587,419,600	46,348,248,900	46,463,081,900	47,403,154,700
		免稅	11,547,640,600	11,741,197,800	11,714,472,500	11,967,548,200	12,328,737,600
		合計	56,102,384,000	57,328,617,400	58,062,721,400	58,430,630,100	59,731,892,300
	新建房屋應納稅額	18,812,291	18,753,986	15,262,632	10,878,309	17,401,842	
	新建房屋 評定現值 總額	應稅	1,624,063,800	1,353,140,200	1,211,178,800	590,673,500	1,445,524,600
		免稅	202,304,500	324,935,800	138,297,400	345,985,500	255,545,800
		合計	1,826,368,300	1,678,076,000	1,349,476,200	936,659,000	1,701,070,400
	拆除房屋應納稅額	903,056	1,229,571	1,805,379	1,205,805	1,209,736	
	拆除房屋 評定現值 總額	應稅	39,406,500	59,514,000	87,702,700	55,123,600	62,880,900
免稅		34,675,600	34,113,800	45,642,800	35,375,100	30,156,500	
合計		74,082,100	93,627,800	133,345,500	90,498,700	93,037,400	
契稅	應納稅額	185,787,598	163,569,783	168,267,087	178,020,850	160,126,197	
	申報契價	應稅	3,120,509,295	2,748,370,741	2,856,298,902	2,974,269,157	2,675,320,439
		免稅	103,370,500	16,950,600	69,857,314	10,230,100	14,069,600
		合計	3,223,879,795	2,765,321,341	2,926,156,216	2,984,499,257	2,689,390,039

資料來源：臺中市政府。大屯分局轄區範圍 26,646.85 公頃，本計畫沿線 500 公尺範圍占本轄區估算面積為 767.0183 公頃，占 2.88%。

表 9.3-1 臺中市稅捐稽徵處大智分局稅收統計資料表(續 6)

單位：元

類別	統計項目	96 年	97 年	98 年	99 年	100 年	
地價稅	應納稅額	393,507,430	376,384,549	371,872,355	370,114,957	291,255,707	
	地價總額	應稅	40,348,048,852	37,262,353,705	35,043,675,529	37,204,623,371	31,301,858,102
		免稅	7,776,728,486	8,371,217,885	7,829,398,047	6,859,093,917	11,201,888,618
		合計	48,124,777,338	45,633,571,590	42,873,073,576	44,063,717,288	42,503,746,720
土地增 值稅	應納稅額	457,892,916	434,961,223	357,979,473	309,542,943	585,821,043	
	申報漲價 總數額	應稅	1,928,098,286	1,802,286,811	1,571,777,348	1,432,611,698	2,497,541,231
		免稅	1,703,275,474	1,200,105,256	1,408,034,232	1,105,907,167	1,534,277,125
		合計	3,631,373,760	3,002,392,067	2,979,811,580	2,538,518,865	4,031,818,356
房屋稅	應納稅額	544,568,722	547,743,647	545,472,834	541,658,416	539,361,619	
	房屋評定 現值總額	應稅	25,431,395,100	25,143,076,800	24,256,866,200	24,008,578,900	23,111,381,600
		免稅	10,889,399,300	11,393,238,000	12,007,500,700	12,047,720,300	13,231,633,500
		合計	36,320,794,400	36,536,314,800	36,264,366,900	36,056,299,200	36,343,015,100
	新建房屋應納稅額		12,753,296	5,154,801	5,211,239	2,057,286	5,884,438
	新建房屋 評定現值 總額	應稅	723,856,200	296,303,700	91,529,000	131,420,500	723,856,200
		免稅	693,539,600	333,156,600	395,333,700	112,157,800	693,539,600
		合計	1,417,395,800	629,460,300	486,862,700	243,578,300	1,417,395,800
	拆除房屋應納稅額		200,980	457,316	732,660	698,701	476,548
	拆除房屋 評定現值 總額	應稅	9,541,000	21,118,800	37,933,200	30,414,500	29,037,400
		免稅	11,430,300	2,228,000	4,337,300	6,780,800	1,135,240
		合計	20,971,300	23,346,800	42,270,500	37,195,300	30,172,640
契稅	應納稅額	214,057,304	164,600,009	113,422,322	124,173,580	157,386,474	
	申報契價	應稅	3,612,812,291	2,755,525,380	1,894,052,037	2,071,289,848	2,624,799,316
		免稅	147,768,831	18,951,657	36,573,235	4,274,300	1,921,700
		合計	3,760,581,122	2,774,477,037	1,930,625,272	2,075,564,148	2,626,721,016

資料來源：臺中市政府。大智分局轄區範圍 1,420.396 公頃，本計畫沿線 500 公尺範圍占本轄區估算面積為 767.21 公頃，占 53.73%。

二、各稅目增額估計數

(一) 參數設定及估算公式

本計畫依據「租稅增額融資(TIF)機制作業流程及分工(草案)」辦理，以下就各稅目之參數設定及估算公式、挹注捷運建設估計數進行說明。

1. 地價稅

表 9.3-2 地價稅公式表

實施地區基年之地價稅額	年期	第 n-1 年申報地價總額	第 n 年地價上漲率	基年前 3 年實施地區平均稅率	實施期間第 n 年之地價稅額估計數	實施年數	分配比例	地價稅增額
A	n	B	i	R	$LI=B*(1+i)*R$	N	C	$(LI-A*N)*C$
實施期間第 n 年之地價稅額估計數 (LI)	若實施地區當年有公有土地變更使用情形：	若實施地區當年有公有土地變更使用情形： → 實施期間第 n 年之地價稅額估計數 = (實施地區第 n-1 年之全部申報地價總額 - 該地區內將於第 n 年變更使用之公有土地第 n-1 年申報地價) × (1 + 實施地區第 n 年公告地價預估成長率) × 基年前 3 年實施地區平均稅率 + (實施地區第 n 年變更使用之公有土地當年申報地價 × 第 n 年該等土地平均稅率)						
	若實施地區當年無公有土地變更使用情形：	若實施地區當年無公有土地變更使用情形： → 實施期間第 n 年之地價稅額估計數 = (實施地區第 n-1 年之全部申報地價總額) × (1 + 實施地區第 n 年公告地價預估成長率) × 基年前 3 年實施地區平均稅率						
實施地區該期間地價稅總額估計數 (N)	實施第 1 年之地價稅額估計數 + 實施第 2 年之地價稅額估計數 + …… + 實施最後 1 年之地價稅額估計數							
地價稅租稅增額估計數	實施地區該期間地價稅總額估計數 - (實施地區基年之地價稅額 × 實施年數)							

註：本計畫整理。

表 9.3-3 地價稅增額參數設定表

參數項目(代號)	參數設定
實施期間(N)	30 年[自 D(民國 101 年)至 D+29(民國 130 年)]
基年地價稅額(A)	詳附錄 B
基年申報地價總額(B)	詳附錄 B
基年前 3 年實施地區平均稅率(R)	詳附錄 B(地價稅額/申報地價總額)
第 n 年公告地價預估成長率(i)	興建期(通車前)：3.2%
	營運初期(通車至營運 10 年期間)：5.7%
	營運後期(通車營運 10 年後期間)：4.5%
分配比例(C)	100%

註：本計畫整理。

2. 房屋稅

表 9.3-4 房屋稅公式表

實施地區基年之房屋稅額	年期	第 n-1 年房屋評定現值總額	拆除舊有房屋評定現值總額	第 n 年房屋評定現值成長率	基年前 3 年實施地區平均稅率	第 n 年新建房屋與拆除重建房屋評定現值總額	新建與拆除房屋平均稅率
A	n	D	E	i	R1	K+L	R2
實施期間第 n 年之房屋稅額估計數					實施年數	分配比例	房屋稅增額
$HI=(D-E)*[(1+i)*R1]+(K+L)*R2$					N	C	$(HI-A*N)*C$
實施期間第 n 年之房屋稅額估計數 (HI)	=(實施地區第 n-1 年房屋評定現值總額－該地區內將於第 n 年拆除之舊有房屋第 n-1 年評定現值合計額) × (1+ 實施地區第 n 年房屋評定現值成長率) × 基年前 3 年實施地區平均稅率 + (第 n 年新建房屋之房屋評定現值合計額 + 第 n 年拆除重建房屋之房屋評定現值合計額) × 第 n 年該等房屋平均稅率						
實施地區該期間房屋稅總額估計數	實施第 1 年之房屋稅額估計數 + 實施第 2 年之房屋稅額估計數 + …… + 實施最後 1 年之房屋稅額估計數						
房屋稅租稅增額估計數	實施地區該期間房屋稅總額估計數 - (實施地區基年之房屋稅額 × 實施年數)						

註：本計畫整理。

表 9.3-5 房屋稅增額參數設定表

參數項目	參數設定
實施期間(N)	30 年【自 D(民國 101 年)至 D+29(民國 130 年)】 (基年：D(民國 101 年))
基年房屋稅額(A)	詳附錄 B
基年房屋評定現值總額(D)	詳附錄 B (折舊每年-0.5%)
第 n 年拆除之舊有房屋第 n-1 年評定現值總額(E)	詳附錄 B
實施地區第 n 年房屋評定現值成長率(n)	地段等級自 101 年起每三年檢討調整，成長率由 3.5%~0%遞減。
基年前 3 年實施地區平均稅率(R1)	詳附錄 B (房屋稅額/房屋評定現值)
第 n 年新建與拆除重建房屋評定現值總額(K+L)	詳附錄 B
新建與拆除房屋平均稅率(R2)	詳附錄 B (新建與與拆除房屋稅額/新建與拆除重建房屋之評定現值總額)
分配比例(C)	100%

3. 土地增值稅

表 9.3-6 土地增值稅公式表

基年土地增值稅額	基年前 5 年平均申報漲價總數額	實施年數	實施期間公告土地現值預估成長率	基年前 5 年實施地區平均稅率	實施地區該期間土地增值稅總額估計數	分配比例	土地增值稅增額
A	B	N	i	R	$TI=B*N*(1+i)*R$	C	$TI*C$
劃定 TIF 區內、實施期間之增額「土地增值稅 (TI)		= 基年前 5 年實施地區每年平均土地增值稅申報案件之漲價總數額總額 × 實施年數 × (1 + 實施地區該期間公告土地現值預估成長率) × 基年前 5 年實施地區平均稅率					
土地增值稅租稅增額估計數		實施地區該期間土地增值稅總額估計數 - (實施地區基年之土地增值稅額 × 實施年數)					

註：本計畫整理。

表 9.3-7 土地增值稅增額參數設定表

參數項目(代號)	參數設定
實施期間(N)	30 年【自 D(民國 101 年)至 D+29(民國 130 年)】 (基年：D(民國 101 年))
基年土地增值稅總額(A)	詳附錄 B
基年前 5 年實施地區每年平均土地增值稅申報案件之漲價總數額(B)	詳附錄 B
基年前 5 年實施地區平均稅率(R)	詳附錄 B (土地增值稅總額/申報漲價總額)
實施期間公告土地現值預估成長率(i)	每年 2.7%
分配比例(C)	100%

註：本計畫整理。

4. 契稅

表 9.3-8 契稅公式表

實施地區 基年之契 稅稅額	基年前 3 年平均申 報契價	實 施 年 數	實施期間房 屋評定現值 成長率	基年前 3 年 實施地區平 均稅率	實施地區該期間契稅總 額估計數	分配 比例	契稅增 額
A	B	N	i	R	$DI=B*N*(1+i)*R$	C	$DI*C$
劃定 TIF 區內、 實施期間之增額 「契稅」(DI)		= 基年前 3 年實施地區每年平均契稅申報案件之契價總額 × 實施年數 × (1 + 實施地區該期間房屋評定現值成長率) × 基年前 3 年實施地區平均稅率					
契稅增額估計數		實施地區該期間契稅總額估計數 - (實施地區基年之契稅額 × 實施年數)					

註：本計畫整理。

表 9.3-9 契稅增額參數設定表

參數項目(代號)	參數設定
實施期間(N)	30 年【自 D(民國 101 年)至 D+29(民國 130 年)】 (基年：D(民國 101 年))
基年契稅總額(A)	詳附錄 B
基年前 3 年實施地區每年平均契稅申報案件之契價總數額(B)	詳附錄 B
基年前 3 年實施地區平均稅率(R)	詳附錄 B (契稅總額/申報契價總額總額)
實施期間房屋評定現值 預估成長率(i)	每年-1.0%
分配比例(C)	100%

註：本計畫整理。

(二) 挹注捷運建設估計數

依前開參數設定條件及公式估算，各稅目增額稅收可挹注捷運建設額度為地價稅 2,529,323,187 元、房屋稅 2,977,173,958 元、土地增值稅 89,461,780 元及契稅 89,851,770(部份站區因基年稅額較多，而基年前 3-5 年(含基年)之平均稅收較少，故以前 3-5 年推估之總稅額，扣減基年稅額後，將形成負數之結果，顯示並不會有稅金增額產生)，合計為 5,685,910,695

元(當年幣值)。估算表詳表 9.3-10 至表 9.3-14 及附錄 B。

表 9.3-10 稅金增額效益彙整表

年期	年度	地價稅	房屋稅	土增稅	契稅	合計
n						
D-1	100	-	-	-	-	-
D	101	-	18,348,232	2,982,059	2,995,059	24,325,350
D+1	102	17,487,975	22,356,392	2,982,059	2,995,059	45,821,485
D+2	103	17,487,975	26,293,296	2,982,059	2,995,059	49,758,389
D+3	104	17,487,975	41,249,496	2,982,059	2,995,059	64,714,589
D+4	105	25,126,756	44,931,248	2,982,059	2,995,059	76,035,122
D+5	106	25,126,756	48,542,848	2,982,059	2,995,059	79,646,723
D+6	107	25,126,756	63,131,192	2,982,059	2,995,059	94,235,066
D+7	108	39,247,335	66,488,087	2,982,059	2,995,059	111,712,541
D+8	109	39,247,335	69,776,015	2,982,059	2,995,059	115,000,469
D+9	110	39,247,335	83,934,069	2,982,059	2,995,059	129,158,523
D+10	111	58,127,784	86,969,677	2,982,059	2,995,059	151,074,580
D+11	112	58,127,784	89,937,579	2,982,059	2,995,059	154,042,481
D+12	113	58,127,784	101,339,805	2,982,059	2,995,059	165,444,707
D+13	114	78,255,478	104,082,236	2,982,059	2,995,059	188,314,833
D+14	115	78,255,478	106,758,156	2,982,059	2,995,059	190,990,752
D+15	116	78,255,478	116,367,607	2,982,059	2,995,059	200,600,203
D+16	117	99,530,451	118,835,399	2,982,059	2,995,059	224,342,968
D+17	118	99,530,451	121,237,852	2,982,059	2,995,059	226,745,420
D+18	119	99,530,451	123,575,220	2,982,059	2,995,059	229,082,788
D+19	120	117,283,855	125,847,761	2,982,059	2,995,059	249,108,735
D+20	121	117,283,855	128,055,741	2,982,059	2,995,059	251,316,714
D+21	122	117,283,855	130,199,426	2,982,059	2,995,059	253,460,400
D+22	123	135,836,163	132,279,091	2,982,059	2,995,059	274,092,373
D+23	124	135,836,163	134,295,014	2,982,059	2,995,059	276,108,296
D+24	125	135,836,163	136,247,478	2,982,059	2,995,059	278,060,760
D+25	126	155,223,325	138,136,772	2,982,059	2,995,059	299,337,215
D+26	127	155,223,325	139,963,187	2,982,059	2,995,059	301,163,631
D+27	128	155,223,325	141,727,022	2,982,059	2,995,059	302,927,465
D+28	129	175,482,909	157,295,591	2,982,059	2,995,059	338,755,619
D+29	130	175,482,909	158,972,470	2,982,059	2,995,059	340,432,498
合計		2,529,323,187	2,977,173,958	89,461,780	89,851,770	5,685,810,695

表 9.3-11 地價稅增額效益表

年期	年度	東山分局	民權分局	文心分局	豐原分局	沙鹿分局	大屯分局	大智分局	合計
n									
D-1	100	-	-	-	-	-	-	-	-
D	101	-	-	-	-	-	-	-	-
D+1	102	262,723	-	93,526	-	166,652	673,153	16,291,921	17,487,975
D+2	103	262,723	-	93,526	-	166,652	673,153	16,291,921	17,487,975
D+3	104	262,723	-	93,526	-	166,652	673,153	16,291,921	17,487,975
D+4	105	521,432	-	1,177,710	-	384,020	1,222,391	21,821,203	25,126,756
D+5	106	521,432	-	1,177,710	-	384,020	1,222,391	21,821,203	25,126,756
D+6	107	521,432	-	1,177,710	-	384,020	1,222,391	21,821,203	25,126,756
D+7	108	997,004	78,590	3,170,711	-	783,598	2,232,026	31,985,405	39,247,335
D+8	109	997,004	78,590	3,170,711	-	783,598	2,232,026	31,985,405	39,247,335
D+9	110	997,004	78,590	3,170,711	-	783,598	2,232,026	31,985,405	39,247,335
D+10	111	1,499,684	2,681,784	5,277,314	1,434,871	1,205,952	3,299,211	42,728,967	58,127,784
D+11	112	1,499,684	2,681,784	5,277,314	1,434,871	1,205,952	3,299,211	42,728,967	58,127,784
D+12	113	1,499,684	2,681,784	5,277,314	1,434,871	1,205,952	3,299,211	42,728,967	58,127,784
D+13	114	2,031,016	5,433,360	7,503,993	3,122,590	1,652,379	4,427,226	54,084,912	78,255,478
D+14	115	2,031,016	5,433,360	7,503,993	3,122,590	1,652,379	4,427,226	54,084,912	78,255,478
D+15	116	2,031,016	5,433,360	7,503,993	3,122,590	1,652,379	4,427,226	54,084,912	78,255,478
D+16	117	2,592,635	8,341,777	9,857,593	4,906,509	2,124,254	5,619,537	66,088,146	99,530,451
D+17	118	2,592,635	8,341,777	9,857,593	4,906,509	2,124,254	5,619,537	66,088,146	99,530,451
D+18	119	2,592,635	8,341,777	9,857,593	4,906,509	2,124,254	5,619,537	66,088,146	99,530,451
D+19	120	3,061,291	10,768,774	11,821,610	6,395,143	2,518,020	6,614,489	76,104,529	117,283,855
D+20	121	3,061,291	10,768,774	11,821,610	6,395,143	2,518,020	6,614,489	76,104,529	117,283,855
D+21	122	3,061,291	10,768,774	11,821,610	6,395,143	2,518,020	6,614,489	76,104,529	117,283,855
D+22	123	3,551,036	13,304,985	13,874,008	7,950,765	2,929,506	7,654,215	86,571,649	135,836,163
D+23	124	3,551,036	13,304,985	13,874,008	7,950,765	2,929,506	7,654,215	86,571,649	135,836,163
D+24	125	3,551,036	13,304,985	13,874,008	7,950,765	2,929,506	7,654,215	86,571,649	135,836,163
D+25	126	4,062,819	15,955,327	16,018,764	9,576,390	3,359,509	8,740,727	97,509,790	155,223,325
D+26	127	4,062,819	15,955,327	16,018,764	9,576,390	3,359,509	8,740,727	97,509,790	155,223,325
D+27	128	4,062,819	15,955,327	16,018,764	9,576,390	3,359,509	8,740,727	97,509,790	155,223,325
D+28	129	4,597,634	18,724,933	18,260,033	11,275,168	3,808,862	9,876,133	108,940,146	175,482,909
D+29	130	4,597,634	18,724,933	18,260,033	11,275,168	3,808,862	9,876,133	108,940,146	175,482,909
合計		64,934,191	207,143,655	242,905,755	122,709,139	52,989,394	141,201,194	1,697,439,859	2,529,323,187

表 9.3-12 房屋稅增額效益表

年期	年度	東山分局	民權分局	文心分局	豐原分局	沙鹿分局	大屯分局	大智分局	合計
n									
D-1	100	-	-	-	-	-	-	-	-
D	101	899,526	2,387,366	5,053,870	-	666,737	1,839,990	7,500,743	18,348,232
D+1	102	1,118,253	2,677,563	7,418,444	-	925,304	2,242,720	7,974,108	22,356,392
D+2	103	1,333,643	2,961,504	9,751,526	-	1,180,642	2,639,799	8,426,181	26,293,296
D+3	104	1,984,366	4,557,606	14,024,961	-	1,682,623	3,660,967	15,338,972	41,249,496
D+4	105	2,188,624	4,815,642	16,275,075	-	1,928,968	4,040,345	15,682,595	44,931,248
D+5	106	2,389,587	5,067,547	18,493,938	-	2,172,110	4,414,132	16,005,534	48,542,848
D+6	107	3,027,861	6,615,369	22,744,973	-	2,671,127	5,420,220	22,651,643	63,131,192
D+7	108	3,217,670	6,841,523	24,880,014	-	2,905,180	5,776,219	22,867,482	66,488,087
D+8	109	3,404,231	7,061,679	26,984,076	-	3,136,058	6,126,694	23,063,276	69,776,015
D+9	110	4,027,175	8,555,135	31,189,847	-	3,629,538	7,112,951	29,419,424	83,934,069
D+10	111	4,202,641	8,749,911	33,209,710	-	3,851,288	7,445,674	29,510,453	86,969,677
D+11	112	4,374,908	8,938,828	35,198,901	-	4,069,895	7,772,947	29,582,099	89,937,579
D+12	113	4,888,050	10,109,057	38,878,460	-	4,498,518	8,600,101	34,365,620	101,339,805
D+13	114	5,050,275	10,275,791	40,788,141	-	4,708,582	8,911,123	34,348,325	104,082,236
D+14	115	5,209,350	10,436,796	42,667,458	-	4,915,535	9,216,766	34,312,251	106,758,156
D+15	116	5,650,390	11,399,456	45,981,573	-	5,299,913	9,938,367	38,097,908	116,367,607
D+16	117	5,800,104	11,540,330	47,784,516	-	5,498,707	10,228,734	37,983,008	118,835,399
D+17	118	5,946,714	11,675,600	49,557,414	-	5,694,423	10,513,794	37,849,906	121,237,852
D+18	119	6,090,232	11,805,292	51,300,349	-	5,887,067	10,793,563	37,698,717	123,575,220
D+19	120	6,230,667	11,929,431	53,013,403	-	6,076,646	11,068,057	37,529,557	125,847,761
D+20	121	6,368,030	12,048,045	54,696,661	-	6,263,170	11,337,292	37,342,543	128,055,741
D+21	122	6,502,333	12,161,160	56,350,210	-	6,446,646	11,601,286	37,137,792	130,199,426
D+22	123	6,633,586	12,268,803	57,974,140	-	6,627,082	11,860,055	36,915,425	132,279,091
D+23	124	6,761,801	12,371,002	59,568,542	-	6,804,487	12,113,618	36,675,563	134,295,014
D+24	125	6,886,990	12,467,785	61,133,512	-	6,978,871	12,361,993	36,418,328	136,247,478
D+25	126	7,009,164	12,559,181	62,669,145	-	7,150,242	12,605,197	36,143,843	138,136,772
D+26	127	7,128,336	12,645,218	64,175,540	-	7,318,609	12,843,251	35,852,232	139,963,187
D+27	128	7,244,518	12,725,926	65,652,798	-	7,483,983	13,076,173	35,543,623	141,727,022
D+28	129	7,357,723	14,605,935	70,779,338	-	7,968,677	14,048,621	42,535,296	157,295,591
D+29	130	7,467,964	14,677,896	72,234,719	-	8,131,017	14,275,603	42,185,271	158,972,470
合計		146,394,713	286,932,375	1,240,431,255	-	142,571,645	263,886,251	896,957,719	2,977,173,958

表 9.3-13 土地增值稅增額效益表

年期	年度	東山分局	民權分局	文心分局	豐原分局	沙鹿分局	大屯分局	大智分局	合計
n									
D-1	100	-	-	-	-	-	-	-	-
D	101	-	2,260,880	-	-	-	721,179	-	2,982,059
D+1	102	-	2,260,880	-	-	-	721,179	-	2,982,059
D+2	103	-	2,260,880	-	-	-	721,179	-	2,982,059
D+3	104	-	2,260,880	-	-	-	721,179	-	2,982,059
D+4	105	-	2,260,880	-	-	-	721,179	-	2,982,059
D+5	106	-	2,260,880	-	-	-	721,179	-	2,982,059
D+6	107	-	2,260,880	-	-	-	721,179	-	2,982,059
D+7	108	-	2,260,880	-	-	-	721,179	-	2,982,059
D+8	109	-	2,260,880	-	-	-	721,179	-	2,982,059
D+9	110	-	2,260,880	-	-	-	721,179	-	2,982,059
D+10	111	-	2,260,880	-	-	-	721,179	-	2,982,059
D+11	112	-	2,260,880	-	-	-	721,179	-	2,982,059
D+12	113	-	2,260,880	-	-	-	721,179	-	2,982,059
D+13	114	-	2,260,880	-	-	-	721,179	-	2,982,059
D+14	115	-	2,260,880	-	-	-	721,179	-	2,982,059
D+15	116	-	2,260,880	-	-	-	721,179	-	2,982,059
D+16	117	-	2,260,880	-	-	-	721,179	-	2,982,059
D+17	118	-	2,260,880	-	-	-	721,179	-	2,982,059
D+18	119	-	2,260,880	-	-	-	721,179	-	2,982,059
D+19	120	-	2,260,880	-	-	-	721,179	-	2,982,059
D+20	121	-	2,260,880	-	-	-	721,179	-	2,982,059
D+21	122	-	2,260,880	-	-	-	721,179	-	2,982,059
D+22	123	-	2,260,880	-	-	-	721,179	-	2,982,059
D+23	124	-	2,260,880	-	-	-	721,179	-	2,982,059
D+24	125	-	2,260,880	-	-	-	721,179	-	2,982,059
D+25	126	-	2,260,880	-	-	-	721,179	-	2,982,059
D+26	127	-	2,260,880	-	-	-	721,179	-	2,982,059
D+27	128	-	2,260,880	-	-	-	721,179	-	2,982,059
D+28	129	-	2,260,880	-	-	-	721,179	-	2,982,059
D+29	130	-	2,260,880	-	-	-	721,179	-	2,982,059
合計		-	67,826,407	-	-	-	21,635,373	-	89,461,780

表 9.3-14 契稅增額效益表

年期	年度	東山分局	民權分局	文心分局	豐原分局	沙鹿分局	大屯分局	大智分局	合計
n									
D-1	100	-	-	-	-	-	-	-	-
D	101	-	2,443,611	-	350,045	-	201,403	-	2,995,059
D+1	102	-	2,443,611	-	350,045	-	201,403	-	2,995,059
D+2	103	-	2,443,611	-	350,045	-	201,403	-	2,995,059
D+3	104	-	2,443,611	-	350,045	-	201,403	-	2,995,059
D+4	105	-	2,443,611	-	350,045	-	201,403	-	2,995,059
D+5	106	-	2,443,611	-	350,045	-	201,403	-	2,995,059
D+6	107	-	2,443,611	-	350,045	-	201,403	-	2,995,059
D+7	108	-	2,443,611	-	350,045	-	201,403	-	2,995,059
D+8	109	-	2,443,611	-	350,045	-	201,403	-	2,995,059
D+9	110	-	2,443,611	-	350,045	-	201,403	-	2,995,059
D+10	111	-	2,443,611	-	350,045	-	201,403	-	2,995,059
D+11	112	-	2,443,611	-	350,045	-	201,403	-	2,995,059
D+12	113	-	2,443,611	-	350,045	-	201,403	-	2,995,059
D+13	114	-	2,443,611	-	350,045	-	201,403	-	2,995,059
D+14	115	-	2,443,611	-	350,045	-	201,403	-	2,995,059
D+15	116	-	2,443,611	-	350,045	-	201,403	-	2,995,059
D+16	117	-	2,443,611	-	350,045	-	201,403	-	2,995,059
D+17	118	-	2,443,611	-	350,045	-	201,403	-	2,995,059
D+18	119	-	2,443,611	-	350,045	-	201,403	-	2,995,059
D+19	120	-	2,443,611	-	350,045	-	201,403	-	2,995,059
D+20	121	-	2,443,611	-	350,045	-	201,403	-	2,995,059
D+21	122	-	2,443,611	-	350,045	-	201,403	-	2,995,059
D+22	123	-	2,443,611	-	350,045	-	201,403	-	2,995,059
D+23	124	-	2,443,611	-	350,045	-	201,403	-	2,995,059
D+24	125	-	2,443,611	-	350,045	-	201,403	-	2,995,059
D+25	126	-	2,443,611	-	350,045	-	201,403	-	2,995,059
D+26	127	-	2,443,611	-	350,045	-	201,403	-	2,995,059
D+27	128	-	2,443,611	-	350,045	-	201,403	-	2,995,059
D+28	129	-	2,443,611	-	350,045	-	201,403	-	2,995,059
D+29	130	-	2,443,611	-	350,045	-	201,403	-	2,995,059
合計		-	73,308,337	-	10,501,352	-	6,042,081	-	89,851,770

9.3.2 增額容積(TOD)回饋金效益推估

為促使都市緊密發展，強化站區高強度開發與活動之連續性，建議導入以大眾運輸為導向的都市發展策略，劃定 TOD 發展區。

一、回饋金計算建議公式說明

依前 9.2.2 節所建議訂定之回饋金繳納公式計算，並適當假設每平方公尺建築淨收益值及每年申請率，公式如下：

$$\text{TOD 回饋金} = \text{申請增額樓地板面積} \times \text{每平方公尺建築淨收益} \times \text{回饋比率}$$

其中

(1) 建築淨收益 = 預估市場價值 - 營建及管銷成本

(2) 回饋比率依申請基地之基準容積訂定之，詳如下表：

申請基地之基準容積	應回饋比率
基準容積 < 200%	30%
200% ≤ 基準容積 < 400%	40%
400% ≤ 基準容積	50%

二、推估步驟與假設

- (一) 計算 TOD 發展區內可申請之基地面積：以各場站周邊 500 公尺範圍內可開發為住宅、商業使用性質（不含工業區、農業區、宗教專用區、文教區、行政區等分區）之各種土地使用分區面積計算之。
- (二) 計算基準可建築之樓地板面積總量：以範圍內各種使用分區之面積乘以其都市計畫訂定之基準容積率計算之。
- (三) 訂定各級場站之增額樓地板面積申請量：一級車站以不超過基地面積乘以基準容積率乘以 20% 為限，二級車站以不超過基地面積乘以基準容積率乘以 10% 為限。
- (四) 假設增額樓地板每平方公尺建築淨收益：一級車站每平方公尺建築淨收益以 15,000 元概估，二級車站每平方公尺建築淨收益以 10,000 元概估。
- (五) 依各種使用分區之基準容積率計算應回饋比例：
 1. 基準容積 < 200%：應回饋 30%。
 2. 200% ≤ 基準容積 < 400%：應回饋 40%。
 3. 400% ≤ 基準容積：應回饋 50%。

(六)假設 TOD 發展區內建築基地每年申請率：參考近年來臺中市「容許住宅區申請變更為商業區」之申請率，每年申請面積約占總容許申請面積之 1% 左右，申請案件最密集之區域為「西屯區中港路與環中路附近住宅區」可達 3.27%。故考量不動產需求市場，一級車站以每年 1.0%，二級車站以每年 0.5% 計算申請面積。

三、效益分析

- (一)適用土地使用分區面積：包括經貿專用區、文化商業專用區、住宅區、商業區等使用面積，基地面積共計 6,395,737 平方公尺。
- (二)可供申請之增額樓地板面積總量共計 2,464,503 平方公尺（上限值），若以每人享有樓地板面積 50 平方公尺估算，增額樓地板面積可容納活動人口數約 4 萬 9 千人。
- (三)回饋金收益：依假設之申請率計算，每年約可收取 1 億 2,021 萬元之回饋金，合計興建及營運期間（民國 103 年至 140 年）共計 45 億 6,802 萬元。
- (四)後續除了可藉由回饋金收益挹注市庫外，引入之人口數對於促進地方經濟發展以及提高捷運使用率、創造票箱收入等均有正面幫助，各項數據之計算結果請詳表 9.3-15。

表 9.3-15 每年 TOD 增額容積回饋金計算表

場站	等級	使用分區	基地面積 (M ²)	基準容積率	基準樓地板面積 (M ²)	增額容積比率	可申請增額樓地板面積總量 (M ²)	可容納人口數 (人)	每平方公尺建築淨收益(元)	回饋比率	每年申請率	每年回饋金額 (千元)
OA1	二級	住宅區	299,309	190%	568,687	10%	56,869	1,137	10000	30%	0.5%	853
		商業區	86,647	340%	294,600	10%	29,460	589	10000	40%	0.5%	589
OA2	二級	住宅區	64,687	180%	116,437	10%	11,644	233	10000	30%	0.5%	175
OA3	二級	住宅區	81,833	180%	147,299	10%	14,730	295	10000	30%	0.5%	221
O1	一級	第一之一種住宅區	73,722	140%	103,211	20%	20,642	413	15,000	30%	1.0%	929
		第一種經貿專用區	11,559	360%	41,612	20%	8,322	166	15,000	40%	1.0%	499
		第二種經貿專用區	121,735	500%	608,675	20%	121,735	2,435	15,000	50%	1.0%	9,130
O2	一級	第一之一種住宅區	171,715	140%	240,401	20%	48,080	962	15,000	30%	1.0%	2,164
		第一種文化商業專用區	28,662	500%	143,310	20%	28,662	573	15,000	50%	1.0%	2,150
		第二種文化商業專用區	102,843	500%	514,215	20%	102,843	2,057	15,000	50%	1.0%	7,713
		第三種文化商業專用區	64,243	300%	192,729	20%	38,546	771	15,000	40%	1.0%	2,313

場站等級	使用分區	基地面積 (M ²)	基準容積率	基準樓地板面積 (M ²)	增額比率	可申請增額樓地板面積總量 (M ²)	可容納人口數 (人)	每平方公尺建築淨收益(元)	回饋比率	每年申請率	每年回饋金額 (千元)	
	第五種文化商業專用區	20,911	180%	37,640	20%	7,528	151	15,000	30%	1.0%	339	
O3	二級	第一之一種住宅區	138,274	140%	193,584	10%	19,358	387	10,000	30%	0.5%	290
		第二種住宅區	221,641	220%	487,610	10%	48,761	975	10,000	40%	0.5%	975
		第三種住宅區	17,273	280%	48,364	10%	4,836	97	10,000	40%	0.5%	97
		第三之二種住宅區	33,478	280%	93,738	10%	9,374	187	10,000	40%	0.5%	187
		第五種住宅區	80,023	340%	272,078	10%	27,208	544	10,000	40%	0.5%	544
		第一種商業區	5,515	280%	15,442	10%	1,544	31	10,000	40%	0.5%	31
		第二種商業區	2,012	350%	7,042	10%	704	14	10,000	40%	0.5%	14
		第三之二種商業區	578	420%	2,428	10%	243	5	10,000	50%	0.5%	6
	O4	一級	第二種住宅區	248,950	220%	547,690	20%	109,538	2,191	15,000	40%	1.0%
		第三種住宅區	24,540	280%	68,712	20%	13,742	275	15,000	40%	1.0%	825
		第三之二種住宅區	70,704	280%	197,972	20%	39,594	792	15,000	40%	1.0%	2,376
		第一種商業區	7,473	280%	20,924	20%	4,185	84	15,000	40%	1.0%	251
		第二種商業區	43,119	350%	150,916	20%	30,183	604	15,000	40%	1.0%	1,811
		第三種商業區	507	420%	2,129	20%	426	9	15,000	50%	1.0%	32
		第四種商業區	22,275	500%	111,374	20%	22,275	445	15,000	50%	1.0%	1,671
O5	二級	第二種住宅區	350,401	220%	770,882	10%	77,088	1,542	10,000	40%	0.5%	1,542
		第三種住宅區	61,829	280%	173,121	10%	17,312	346	10,000	40%	0.5%	346
		第一種商業區	13,947	280%	39,052	10%	3,905	78	10,000	40%	0.5%	78
		第二之一種商業區	4,779	350%	16,727	10%	1,673	33	10,000	40%	0.5%	33
O6A	一級	第二種住宅區	389,121	220%	856,066	20%	171,213	3,424	15,000	40%	1.0%	10,273
		第三種住宅區	74,213	280%	207,796	20%	41,559	831	15,000	40%	1.0%	2,494
		第一種商業區	41,802	280%	117,046	20%	23,409	468	15,000	40%	1.0%	1,405
		第二種商業區	3,646	350%	12,761	20%	2,552	51	15,000	40%	1.0%	153
		第二之一種商業區	20,464	350%	71,624	20%	14,325	286	15,000	40%	1.0%	859
O7A	一級	第二種住宅區	182,653	220%	401,837	20%	80,367	1,607	15,000	40%	1.0%	4,822
		第三種住宅區	37,906	280%	106,136	20%	21,227	425	15,000	40%	1.0%	1,274
		甲類住宅區	1,409	580%	8,174	20%	1,635	33	15,000	50%	1.0%	123
		乙類住宅區	234	320%	750	20%	150	3	15,000	40%	1.0%	9
		第一種商業區	51,577	280%	144,416	20%	28,883	578	15,000	40%	1.0%	1,733
		第二種商業區	5,143	350%	18,001	20%	3,600	72	15,000	40%	1.0%	216
O8A	一級	第二種住宅區	141,930	220%	312,246	20%	62,449	1,249	15,000	40%	1.0%	3,747
		第三種住宅區	10,971	280%	30,719	20%	6,144	123	15,000	40%	1.0%	369
		第五種住宅區	14,003	400%	56,012	20%	11,202	224	15,000	40%	1.0%	672
		第一種商業區	77,169	280%	216,073	20%	43,215	864	15,000	40%	1.0%	2,593

場站等級	使用分區	基地面積 (M ²)	基準容積率	基準樓地板面積 (M ²)	增額比率	可申請增額樓地板面積總量 (M ²)	可容納人口數 (人)	每平方公尺建築淨收益(元)	回饋比率	每年申請率	每年回饋金額 (千元)	
O9	一級	第二種商業區	54,669	350%	191,342	20%	38,268	765	15,000	40%	1.0%	2,296
	二級	第二種住宅區	36,179	220%	79,594	20%	15,919	318	15,000	40%	1.0%	955
		第一種商業區	164,586	280%	460,841	20%	92,168	1,843	15,000	40%	1.0%	5,530
		第二種商業區	140,308	350%	491,078	20%	98,216	1,964	15,000	40%	1.0%	5,893
		第四種商業區	8,751	500%	43,755	20%	8,751	175	15,000	50%	1.0%	656
		第五種商業區	4,664	700%	32,648	20%	6,530	131	15,000	50%	1.0%	490
		第一種特定商業區	10,996	200%	21,992	20%	4,398	88	15,000	30%	1.0%	198
		車站專用區	65,283	200%	130,566	20%	26,113	522	15,000	30%	1.0%	1,175
O10	二級	第二種住宅區	273,225	220%	601,095	10%	60,110	1,202	10,000	40%	0.5%	1,202
	第三種住宅區	21,168	280%	59,271	10%	5,927	119	10,000	30%	0.5%	89	
	第五種住宅區	5,456	400%	21,823	10%	2,182	44	10,000	40%	0.5%	44	
	第一種商業區	62,907	280%	176,140	10%	17,614	352	10,000	40%	0.5%	352	
	第二種商業區	1,786	350%	6,251	10%	625	13	10,000	40%	0.5%	13	
	第四種商業區	1,022	500%	5,110	10%	511	10	10,000	50%	0.5%	13	
O11	二級	第二種住宅區	225,006	220%	495,013	10%	49,501	990	10,000	40%	0.5%	990
	第三種住宅區	28,620	280%	80,136	10%	8,014	160	10,000	40%	0.5%	160	
	第一種商業區	14,144	280%	39,603	10%	3,960	79	10,000	40%	0.5%	79	
O12	一級	第二種住宅區	10,705	220%	23,552	20%	4,710	94	15,000	40%	1.0%	283
	第三種住宅區	4,783	280%	13,392	20%	2,678	54	15,000	40%	1.0%	161	
	住宅區	313,665	180%	564,597	20%	112,919	2,258	15,000	30%	1.0%	5,081	
	商業區	67,752	320%	216,806	20%	43,361	867	15,000	40%	1.0%	2,602	
O13A	一級	住宅區	495,006	180%	891,011	20%	178,202	3,564	15,000	30%	1.0%	8,019
	商業區	9,147	320%	29,270	20%	5,854	117	15,000	40%	1.0%	351	
O14A	二級	住宅區	117,137	180%	210,847	10%	21,085	422	15,000	30%	0.5%	474
O15A	一級	住宅區	301,799	180%	543,238	20%	108,648	2,173	15,000	30%	1.0%	4,889
	商業區	26,090	320%	83,488	20%	16,698	334	15,000	40%	1.0%	1,002	
O16	二級	住宅區	114,637	200%	229,274	10%	22,927	459	10,000	30%	0.5%	344
	商業區	136,786	320%	437,715	10%	43,772	875	10,000	40%	0.5%	875	
O17	二級	住宅區	139,604	200%	279,208	10%	27,921	558	10,000	30%	0.5%	419
	商業區	12,430	320%	39,776	10%	3,978	80	10,000	40%	0.5%	80	
合計		6,395,737		15,286,689		2,464,503	49,290				120,211	

9.3.3 土地開發效益推估

依 9.1.2 用地取得方式一節中開發用地之勘選結果，共選取 O1、O2、O4、O5、O6A、O7A、O8A、O12、O13A 等 9 座車站計 13 處出入口劃定開發用地，除可節省捷運設施所需空間之取得費用外，主管機關更可獲得捷運設計獎勵容積之 1/2，其標售之收益可作為挹注捷運建設費用所需。

一、辦理依據

(一)依「大眾捷運系統土地開發辦法」第 29 條之規定，申請投資土地開發且無償提供捷運設施所需空間及其應持分土地所有權者，其建築物樓地板面積與高度得依下列規定放寬：

- 1.除捷運設施使用部分樓層不計入總樓地板面積外，得視個案情形酌予增加，但增加之樓地板面積，以不超過提供捷運系統場、站及相關設施使用之土地面積，乘以地面各層可建樓地板面積之和與基地面積之比，乘以二分之一為限。
- 2.除捷運設施使用部分樓層之高度得不計入高度限制外，並得視個案情形酌予增加，但增加部分以不超過該基地面前道路寬度之一倍，並以三十公尺為限。

(二)依「臺中市政府辦理臺中都會區大眾捷運系統土地開發作業要點」第十三點規定：「土地開發之權益分配，應由投資人於申請建造執照前依建築設計相關資料與本府協議分配比值及各樓層區位之價值。」，惟參考臺北市政府之作法，主管機關更可獲得捷運設計獎勵容積之 1/2(資料來源：臺北市捷運工程局講義)。

(三)後續可依「臺中市大眾捷運系統土地開發公有不動產租售作業要點」辦理主管機關取得獎勵容積之標租或標售作業，以標售價額扣除建造成本計算開發收益。

二、推估步驟與假設

(一)依選定之開發用地範圍，計算各開發用地應無償提供之捷運設施面積。

(二)假設後續開發用地均變更都市計畫之使用分區為「聯合開發專用區」，其中 O1、O2 站因位於水湳經貿園區，公共設施服務水準較高，且現行計畫第二種經貿專用區及第一、二種文化商業專用區之容積率已達 500%，故建議提高基準容積率為 700%，其他聯合開發專用區建議訂為 500%。

- (三)計算土地開發獎勵樓地板面積：以捷運設施面積乘以土地開發專用區容積率乘以二分之一。
- (四)計算主管機關可取得之樓地板面積：以土地開發獎勵樓地板面積乘以二分之一。
- (五)計算主管機關可取得收益：假設主管機關可取得之樓地板面積標售價格扣除建造成本之平均收益為每平方公尺 15,000 元計算之。

三、效益分析

- (一)可無償取得捷運設施所需空間，包括 13 處出入口及相關設施用地，合計面積 12,142 平方公尺。
- (二)可無償取得獎勵樓地板面積之二分之一，合計面積 16,895 平方公尺，預估標售價格扣除建造成本後之收益約為 2 億 5,342 萬元，計算結果請詳表 9.3-16。

表 9.3-16 土地開發收益計算表

車站編號	出入口位置	捷運設施面積 (M ²)	土地開發專用區容積率	土地開發獎勵樓地板面積 (M ²)	政府可取得樓地板面積 (M ²)	每平方公尺預估售價扣除應支付之建造成本 (元/M ²)	開發效益 (千元)
O1	東側	2,091	700%	7,319	3,659	15,000	54,889
O2	東側	659	700%	2,307	1,153	15,000	17,299
	西側	684	700%	2,394	1,197	15,000	17,955
O4	東側	676	500%	1,690	845	15,000	12,675
	西側	667	500%	1,668	834	15,000	12,506
O5	東側	1,121	500%	2,803	1,401	15,000	21,019
	西側	998	500%	2,495	1,248	15,000	18,713
O6A	東側	573	500%	1,433	716	15,000	10,744
	西側	619	500%	1,548	774	15,000	11,606
O7A	西側	1,023	500%	2,558	1,279	15,000	19,181
O8A	東側	1,636	500%	4,090	2,045	15,000	30,675
O12	西側	784	500%	1,960	980	15,000	14,700
O13A	西側	611	500%	1,528	764	15,000	11,456
合計		12,142			16,895		253,418

9.3.4 國有閒置機關用地活化效益推估

針對 9.2.3 一節中建議以都市更新促進國有土地活化之基地包括 O5 車站南側醫 8 用地附近、O8 車站東側第二種住宅區土地及 O10 車站西北側 2 處機關用地等 4 處基地，就其使用現況及現行都市計畫規定，篩選開發可行性較高且開發後收益可直接挹注捷運建設經費之基地評估之。

其中，醫 8 用地目前仍作為國軍臺中總醫院中清分院使用，後續應配合國防部之使用需求及是否有遷改建計畫，納入長遠土地開發構想；而 O8 車站東側第二種住宅區目前已屬於可開發之土地，後續開發收益應直接納入國庫，無法挹注捷運建設經費。故本節針對 O10 車站西北側 2 處閒置機關用地之開發效益予以推估。

一、都市計畫變更方式及附帶條件建議內容說明

- (一)將林森路、自由路口西北側為臺中市主要計畫機關用地(面積 1.23 公頃)及三民路、貴和街口西南側為舊有市區細部計畫細機 167 用地(面積 1.62 公頃)，透過都市計畫程序變更機關用地為住宅區及商業區。
- (二)配合劃定都市更新範圍，並訂定附帶條件：「1.應另行擬定細部計畫，並至少劃設 40%之鄰里性公共設施用地。2.應以市地重劃辦理都市更新事業。」
- (三)將重劃後市府標售抵費地之收益納入捷運建設經費。

二、市地重劃可行性評估

(一)評估標準

依照一般市地重劃作業可行性評估，開發成本包括工程費、地上物拆遷費、管線工程費、重劃作業費及貸款利息等費用，估算標準依照經驗值假設如下：

- 1.工程費用以每公頃 2,000 萬元計。
- 2.地上物拆遷補償費依地上物面積及「臺中市公共工程建築改良物拆遷補償自治條例」附表一房屋重建單價標準表計算。
- 3.重劃作業費以每公頃 120 萬元計。
- 4.貸款利息以年利率 3.5%單利計算，計息 2 年。

(二)評估結果

- 1.因該 2 處機關用地現況地上物屬於零星低層建築，且無須大規模整地，故開發總成本僅約 6,295 萬元。

2.重劃負擔比例約 42.76%，包括用地負擔比率 40.00%及費用負擔比率 2.76%，費用負擔比率=重劃費總負擔÷[重劃後平均地價×(重劃區總面積－原公有道路、溝渠、河川及未登記地等抵充地面積)。

3.經初步評估開發可行，計算結果請詳表 9.3-17。

三、效益分析

(一)前開 2 處機關用地之面積合計 2.85 公頃，設定重劃分配比例為 50%，則抵費地比例為 7.24%，市政府辦理市地重劃可取得之抵費地面積約 2,063 平方公尺。

(二)經查詢內政部地政司鄰近土地交易行情，預估重劃後本基地抵費地標售單價可達每平方公尺 8 萬元，市政府標售抵費地之收益初估可達 1 億 6,504 萬元。

表 9.3-17 國有閒置機關用地市地重劃開發成本計算表

項 目	費用金額(萬元)	備註	
1.工程費用	2,280	每公頃以 2000 萬元計	
2.重劃費用	地上物拆遷補償費	2,798	
	管線工程費	456	
	重劃作業費	342	每公頃以 120 萬元計
	小計	3,596	
3.貸款利息	419	以年利率 3.5%單利計算，計息 2 年	
總 計	6,295		
重劃後平均地價	80,000 元/m ²		
費用負擔比例	2.76%		
用地負擔比例	40.00%		
合計重劃負擔比例	42.76%		

9.3.5 住宅區變更為商業區回饋金收益推估

一、回饋標準及繳納代金公式

- (一)O4、O5 及 O6A 車站周邊許可區，應依「臺中市都市計畫住宅區變更為商業區回饋要點」規定變更為第二種商業區或第二之一種商業區者，應回饋土地比例為申請變更面積之 12%，並得依申請面積及申請當年公告現值折算繳納代金。
- (二)O12 及 O13 車站周邊許可區，應依「大里都市計畫住宅區變更為商業區回饋要點(草案)」規定變更為商業區者，應以申請變更面積之 10% 乘以當年公告現值乘以 1.4 倍折算繳納代金。
- (三)應繳代金 = (申請基地面積 × 回饋比例) × (繳交當年之當地平均公告土地現值 × 1.4)。

二、推估步驟與假設

- (一)計算各場站周邊住宅區變更為商業區之許可區面積。
- (二)概估各許可區內平均土地公告現值。
- (三)假設營運期間每年申請率為 1%。
- (四)依照各場站所在都市計畫區訂定之回饋比例計算應繳納之回饋金數額。

三、效益分析

- (一)初估可供申請面積合計約為 9.76 公頃，因容許申請範圍規模不大，假設長期全部申請，共可增加商業區樓地板面積 102,061 平方公尺，增加活動人口 2,042 人，計算結果請詳表 9.3-18。

表 9.3-18 住變商許可區可增加樓地板面積及引入活動人口總量分析表

鄰近車站	劃設範圍	發展現況	劃設面積 (公頃)	應回饋比例	可增加樓地板面積及引入活動人口總量
O4 O5	北平路至漢口路間，大雅路兩側住3街廓	沿街連棟店鋪住宅	4.09	12%	增加樓地板面積約 28,630 平方公尺，引入活動人口約 573 人
O6A	兩側出入口所在完整街廓	2 樓以下老舊住宅	1.50	12%	增加樓地板面積約 15,053 平方公尺，引入活動人口約 301 人
O12	大明路、國光路、永隆七街、永大街所圍街廓	4 樓以下連棟住宅、臨時性商業建築	0.71	10%	增加樓地板面積約 9,883 平方公尺，引入活動人口約 198 人
O13	東側出入口所在完整街廓，西側出入口所在街廓機關用地以北部分	5 樓以下連棟住宅、臨時性商業建築、停車場	3.46	10%	增加樓地板面積約 48,495 平方公尺，引入活動人口約 970 人
合計			9.76		增加樓地板面積約 102,061 平方公尺，引入活動人口約 2,042 人

(二)可提高商業消費服務水準，引入大型商場與餐飲店使用，增加土地利用效益與捷運系統之使用率，並帶動地價上漲，增加政府稅收。

(三)回饋金收益：依假設之申請率計算，每年約可收取 707 萬元之回饋金，合計興建及營運期間（民國 103 年至 140 年）共計 2 億 6,888 萬元，計算結果請詳表 9.3-19。

表 9.3-19 每年住變商許可區回饋金收益計算表

車站	住變商許可區面積 (公頃)	應回饋比例	公告現值 (元/M ²)	每年申請率	回饋金 (千元)
O4 及 O5	4.09	12%	55,000	1%	3,779
O6A	1.5	12%	45,000	1%	1,134
O12	0.71	10%	47,000	1%	467
O13	3.46	10%	35,000	1%	1,695
合計	9.76				7,076

拾、經濟效益評估

10.1 經費成本估算

捷運橘線可行性評估之主要目的在大區域範圍內選線，並歸納民眾意見後，編列初步方案經費估算，藉以評估各方案開發效益，從各方案中選取最佳方案路線做為建議方案，俾利後續綜合規劃之進行。捷運橘線之各項經費係依據行政院公共工程委員會編訂之公共建設工程經費估算編列手冊估算。

一、興建成本

(一) 工程內容

本計畫路線方案區分為二類情境，其一為「主線 O1~O17」，二為「主線+機場段 OA4~O17」，各路線內容分述如下：

情境一「主線 O1~O17」，路線全長 19.67 公里，共配置 17 座車站(4 座高架車站，13 座地下車站)。情境二「主線+機場段 OA4~O17」，路線全長 29.51 公里，共配置 21 座車站(8 座高架車站，13 座地下車站)。主要工程內容及數量綜整如表 10.1-1 所示。

表 10.1-1 路線主要工程內容及數量綜整表

主要工程內容	單位	主要工程數量	
		「主線 O1~O17」	「主線+機場段 OA4~O17」
地下路段	公里	13.450	14.525
出土段及路堤段	公里	0.350	0.705
高架路段	公里	5.872	14.277
地下車站	座	13	13
高架車站	座	4	8
維修機場	-	1 處	1 處
列車	列	29	37

(二) 估算原則

本計畫工程經費估算主要參考臺中都會區大眾捷運系統後續路網藍線可行性研究資料、以及臺北捷運已決標資料，並考量系統及地區條件差異等條件，加以比較分析而得，各單位

成本已包含所需人工、機械、材料、雜項及其他附屬工作費用在內，另安全衛生、環境保護費及稅什費(承包商管理利潤及營業稅)等，亦列項編列。

1.估價基準

本工程單價已民國 101 年 3 月營建物價為基準。

2.主要成本項目之編估說明

(1)設計階段作業費用

依行政院公共工程委員會『公共建設工程經費估算編列手冊』，本工程綜合規劃、基本設計及細部設計費用等，以直接工程費之 4.5%估計之。

(2)工程建造費

A.直接工程成本(工地工程費)

直接工程成本為建造工程目的物所需之成本。直接工程成本之項目包含直接工程費、承包商管理費及利潤、營業稅在內，並包含依據「公共工程施工品質管理作業要點」編列之品管費用。除主體工程外，施工中環境保護費及工地安全衛生費亦為直接工程成本之項目。

B.間接工程成本

間接工程成本系業主為監造管理工程目的所需支出之成本，包含工程管理費、工程監造費、階段性專案管理及顧問費、環境監測費、空氣汙染防制費等，本計畫以直接工程成本之 5%估列。

C.工程預備費

工程預備費係為彌補本可行性研究期間所蒐集引用資料之精度、品質及數量等不夠完整及可能之誤差或無法預見之偶發事件等狀況的工程和內容變更所造成的費用增加。其費用估算按直接工程成本之 15%估列。

(3)用地取得及拆遷補償費

用地取得及拆遷補償費之估算，請參見本報告第捌章。

(三)估算結果

本計畫依上述估算原則所估算之工程經費，情境一「主線 O1~O17」如表 10.1-2 所示，情境二「主線+機場段 OA4~O17」如表 10.1-3 所示。

表 10.1-2 工程經費估算結果綜整表(主線 O1~O17)

項次	項 目 及 說 明		單位	單價(千元)	主線		
					數 量	複價(千元)	
壹	綜合規劃費用		式	3,04,000	1	304,000	
	基本設計及細部設計費用		式	2,740,000	1	2,740,000	
貳	用地取得及拆遷補償費						
	甲	用地取得費	式	1,975,218	1	1,975,218	
	貳.計 用地取得及拆遷補償費					1,975,218	
參、 工程 建造 費	土 建 工 程	地下段	潛盾工法	M	1,050	13,450	14,122,500
		地下引道段		M			76,000
		橋梁引道段		M	280	160	44,800
		高架橋段	預鑄 U 型梁橋	M	400	5,372	2,148,800
			鋼箱型梁橋	M	550	500	275,000
		車站	高架	站	400,000	4	1,600,000
			地下	站	950,000	13	12,350,000
		水電環控工程		站	50,000	17	850,000
		電扶梯		站	40,000	17	680,000
		電梯		站	15,000	17	255,000
	其他	10%	式		1	3,240,000	
	安衛環保品管及稅什費	15%	式		1	5,346,000	
	土建工程成本合計						40,988,100
	系 統 工 程	供電系統		KM	90,000	39.0	3,510,000
		號誌系統		KM	85,000	39.0	3,315,000
		通訊及中央監控系統		KM	25,000	39.0	975,000
		軌道系統		KM	52,000	39.0	2,028,000
		自動收費系統		站	29,000	17	493,000
		電聯車		列	165,000	29	4,785,000
		其他	10%	式		1	1,511,000
安衛環保品管及稅什費		15%	式		1	2,493,000	
系統工程成本合計						19,110,000	
維修機廠及進出線工程				800,000	1	800,000	
參.計 工程建造費						60,898,100	
肆	間接工程成本(工程建造費之 5%)		式		1	3,044,905	
伍	工程預備費(工程建造費之 15%)		式		1	9,134,715	
陸	物價調整費(工程建造費之 12.6%)		式		1	7,673,161	
總計						85,770,099	

表 10.1-3 工程經費估算結果綜整表(主線+機場段 OA4~O17)

項次	項 目 及 說 明		單位	單價(千元)	主線+機場段		
					數 量	複價(千元)	
壹	綜合規劃費用		式	386,000	1	386,000	
	基本設計及細部設計費用		式	3,474,000	1	3,474,000	
貳	用地取得及拆遷補償費						
	甲	用地取得費	式	2,106,798	1	2,106,798	
	貳.計 用地取得及拆遷補償費					2,106,798	
參、 工程 建 造 費	土 建 工 程	地下段	潛盾工法	M	1,050	14,432	15,153,600
		地下引道段		M	400	380	152,000
		橋梁引道段		M	280	330	92,400
		高架橋段	預鑄 U 型梁橋	M	400	13,777	5,510,800
			鋼箱型梁橋	M	550	500	275,000
		車站	高架	站	400,000	8	3,200,000
			地下	站	950,000	13	12,350,000
		水電環控工程		站	50,000	21	1,050,000
		電扶梯		站	40,000	21	840,000
		電梯		站	15,000	21	315,000
	其他	10%	式		1	3,894,000	
	安衛環保品管及稅什費	15%	式		1	6,425,000	
	土建工程成本合計						49,257,800
	系 統 工 程	供電系統		KM	90,000	58.5	5,265,000
號誌系統			KM	85,000	58.5	4,972,500	
通訊及中央監控系統			KM	25,000	58.5	1,462,500	
軌道系統			KM	52,000	58.5	3,042,000	
自動收費系統			站	29,000	21	609,000	
電聯車			列	165,000	37	6,105,000	
其他		10%	式		1	2,146,000	
安衛環保品管及稅什費		15%	式		1	3,540,000	
系統工程成本合計						27,142,000	
維修機廠及進出線工程				800,000	1	800,000	
參.計 工程建造費						77,199,800	
肆	間接工程成本(工程建造費之 5%)		式		1	3,859,900	
伍	工程預備費(工程建造費之 15%)		式		1	11,579,970	
陸	物價調整費(工程建造費之 12.6%)		式		1	9,727,175	
總計						108,333,733	

二、重增置成本

依據經建會「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「資產更新重置應考量其使用頻率。通常財務分析期間不考慮一般性資產更新問題，一般性營運資產重置係以營運支出處理；但對營運有重大影響之主要營運資產重置，則其重置成本可按市場價值或按物價上漲率估算。」

1.各系統及設備使用年限

本計畫捷運橘線各系統及設備之使用年限如表 10.1-4 所示。

表 10.1-4 各系統及設備之使用年限表

系統及設備項目	使用年限
票務系統	10
通訊系統	15
機廠維修系統	15
其他機電設備	15
供電系統	20
號誌系統	20
軌道	20
車輛	30
土建工程	50

2.捷運橘線之重增置成本概估

根據各系統及設備使用年限亦可推算營運 40 年期中各年之系統設備重置所需成本，且依據 101 年 3 月幣值估算各系統及設備經費，並假設每年 2%物價上漲率，估算捷運橘線各系統及設備重置經費(當年幣值)，彙整如表 10.1-5 所示。

表 10.1-5 重增置成本彙整表(千元)

年度	系統及設備項目	「主線 O1~O17」	「主線+機場段 OA4~O17」
124	票務系統	600,964	742,368
129	通訊系統、機廠維修系統、其他機電設備	4,252,944	5,474,319
134	票務系統、供電系統、號誌系統、軌道	13,887,664	20,637,580
144	票務系統、通訊系統、機廠維修系統、其他機電設備、車輛	15,284,269	19,529,195
154	票務系統、供電系統、號誌系統、軌道	20,636,339	30,666,359
159	通訊系統、機廠維修系統、其他機電設備	7,703,619	9,915,972

三、營運維修成本

本計畫營運維修成本主要包含人事成本、動力成本、其他維修成本等項。各項預估營運所需成本分述如后。

(一)人事成本

1. 機廠維修人力需求

本計畫參考「前期規劃」所載之計算方式，參考「高運量及中運量捷運系統維修作業之比較研究—以臺北捷運系統淡水線、木柵線為例」(林文欽，交通大學交通運輸研究所碩士論文，86年7月)所載之臺北捷運公司維修人力配置規劃參數，其中車輛廠負責電聯車維修、電機廠負責電聯車以外之機電系統維修、土木廠負責土建水環及軌道維修，計算各情境之機廠維修人力如表 10.1-6 所示。

由於本計畫僅係可行性研究，路線之系統選擇、列車規格等項目皆未確定，故無法進行詳細評估，上述機廠面積與維修人力需求僅為初步估計，實際結果仍應以後續規劃階段之結果為準。

表 10.1-6 捷運橘線機廠維修人力

維修人員 類別	維修人力 參數	主線		主線+機場段	
		換算係數	人數	換算係數	人數
車輛廠	0.588 人/車	29 車	18	37 車	22
機電廠	4.575 人/公里	19.67 公里	90	29.50 公里	139
土木廠	3.421 人/公里	19.67 公里	67	29.50 公里	104
合計			175	265	

註：本計畫推估。

2. 站務人員人力需求

本計畫參考「前期規劃」依據臺北捷運規劃手冊(2004 年版)之計算結果，橘線須設站務段長 2 人及輪值副段長 12 人。

同時各站輪值站長以輪三班 24 小時制計算，而各站站務員暫定每日輪值服勤時間為 5:30 至次日凌晨 00:30，共 19 小時。

故站務員全年服勤總時數為各 6,935(19 小時/日*365 日)小時。參考行政院主計處公布之工業及服務業每人每月平均工時，100 年 1 至 10 月為 177.5 小時，取其平均並換算全年，則每人約為 2,130 小時，故各站站務員之人力需求約

為3.26(6,935/2130)人，取整數為4人。綜合上述，臺中捷運橘線站務人力需求整理如表：

表 10.1-7 捷運橘線站務人力需求

類別	單位	主線	主線+機場段
站務段長	人	2	2
輪值副段長	人	12	12
輪值站長	人	68	84
輪值站務員	人	68	84
合計	人	150	182

註：本計畫推估。

3.行控中心人力需求

參考臺北捷運規劃手冊(2004年版)有關行控人員之敘述，並參照臺中捷運藍線行控中心人力規劃，將人力需求整理如表 10.1-8 所示：

表 10.1-8 捷運橘線行控中心人力規劃

類別	單位	行控中心人力需求
路線控制員	人	5
列車調度員	人	6
工程控制員	人	5
電力控制員	人	5
環控系統控制員	人	5
資訊助理	人	4
文書人員	人	5
合計	人	35

4.行政管理人力需求

參考「臺北地區捷運系統成本函數之推估」(石仲豪，交通大學交通運輸研究所碩士論文，民國79年6月)所述，香港地鐵行政管理人員人數約為行車人數、站務人數、與維修人數合計之20%，而當年臺北捷運總顧問所建議行政管理人員人數比例則為35%。

考量臺中捷運烏日文心北屯線與藍線已配置有若干行政管理人員，故假設因應本計畫捷運橘線通車營運所需新增行政管理人員人數，為新增站務人員、維修人員、與行控中心人員人數合計之20%，如表 10.1-9 所示。

表 10.1-9 捷運橘線行政管理人員人數

類別	單位	主線	主線+機場段
維修人員	人	175	265
站務人員	人	150	182
行控中心人員	人	35	35
行政管理人員	人	36	49
合計	人	396	531

註：本計畫推估。

捷運橘線各類人力需求之平均人事成本與費用參考「100 年度臺北市地方總預算案附屬單位預算及綜計表」所示。臺北大眾捷運股份有限公司 100 年度員工人數合計為 4,984 人，用人費用合計為 4,513,241,492 元，平均每人約為 90.6 萬元/年。本計畫以此數值作為每人薪資，推估人事成本，並假設年物價上漲率為 2%。

表 10.1-10 捷運橘線人事成本

類別	單位	主線	主線+機場段
100 年	萬元	35,878	48,109

註：本計畫推估。

(二)動力成本

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，99 年 9 月)中，人事費用、動力費用、及其他營運維修費用所占比例各為 37.91%、13.25%、48.84%，故本計畫之動力成本依據此比例估算，且假設年物價上漲率以 2% 估算，如表 10.1-11 所示。

表 10.1-11 捷運橘線動力成本

類別	單位	主線	主線+機場段
100 年	萬元	12,540	16,815

註：本計畫推估。

(三)其他維修成本

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，99 年 9 月)中，人事費用、動力費用、及其他營運維修費用所占比例各為 37.91%、13.25%、48.84%，故本計畫之其他營運維修成本依據此比例估算，且假設年物價上漲率以 2% 估算，如表 10.1-12 所示。

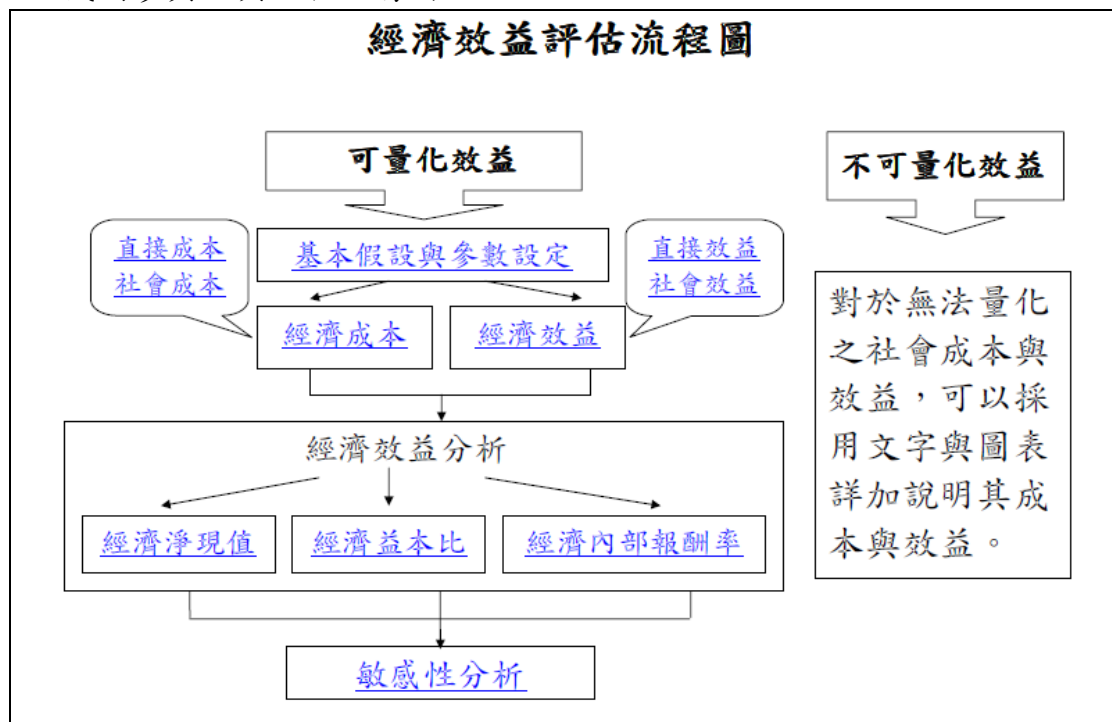
表 10.1-12 營運維修成本

類別	單位	主線	主線+機場段
100年	萬元	46,222	61,979

註：本計畫推估。

10.2 經濟效益評估

近年來政府財政相當困窘，在資源有限情況下，如何妥適分配各次類別公共建設，發揮公共建設計畫之預算效益，並達成經濟成長目標，成為一個重要課題，也與國家整體資源的充分利用與調配息息相關。另一方面，公共工程的建設往往具備社會福利等議題，其報酬率無法像民間投資計畫案僅單純計算財務的投資報酬率，公共建設計畫案須納入「外部效益」以衡量該公共建設所帶來的經濟面效益，而往往政府在面對低自償性之公共建設時，若其對整體社會效益優於社會成本，則基於增進社會福利觀點，便應對該公共建設進行補貼或投資其建設之一部，才能將該專案的外部效益內生化，以增加公共建設的可行性與民間參與公共工程之誘因。



資料來源：公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊(97年版)，行政院經濟建設委員會，97.10。

圖 10.2-1 經濟效益評估流程圖

捷運系統屬於公共工程，其營運對於整體社會具有相當程度的效益，因此對於捷運系統的建設並不能只看營運的財務層面，尚須將其所產生的經濟效益加以分析。依行政院經濟建設委員會「公共建設計畫經濟

效益評估及財務計畫作業手冊」(97年版，以下簡稱「經濟效益評估作業手冊」)，有關經濟效益評估編製流程說明如圖 10.2-1，因此，本計畫辦理經濟效益評估將主要參考該作業手冊，其次則參考臺灣經濟研究院於民國 97 年進行的「交通建設計畫經濟效益評估作業之研究」內容。

在經濟效益永續性指標將選定以淨現值、益本比與內生報酬率作為評估捷運系統建設與營運的指標。

10.2.1 分析方法及參數假設

一、捷運系統經濟效益永續性指標

本計畫所採用之評估方法與決策指標包括淨現值(Net Present Value, NPV)、內生報酬率(Internal Rate of Return, IRR)、益本比(Benefit-Cost Ratio, B/C ratio)等，其計算公式分述如下：

(一)淨現值法(Net Present Value, NPV)

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{(B_t - C_t)}{(1+i)^t}$$

B_t：於時間 t 之產出效益

C_t：於時間 t 之投入成本

i：折現率

淨現值法是評估公共投資最簡便且使用最廣的一種方法，因其考慮了貨幣之時間價值及整體投資計畫全部年限內之效益與成本，因此具有相當的客觀性。若有不同的淨現值來源時，可以分別計算其淨現值，最後直接加總而得計畫之總淨現值。

(二)內部報酬率(Internal Rate of Return, IRR)

$$\sum_{t=0}^T \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t} = 0$$

B_t：於時間 t 之產出效益

C_t：於時間 t 之投入成本

r：內部報酬率

內生報酬率法考量了投資計畫整個期間之全部效益，且計算了貨幣之時間價值，能夠表達出方案之報酬率，以利於決策之進行。評估結果淨效益必須大於 0，而益本比必須大於 1，表示社會效益的現值，超過了社會成本的現值。益本比愈

高，表示公共投資計畫付之實現的相對利益也就愈高，站在資源的運用而言，就愈有效率。若益本比小於 1，則此計畫不能實行。

(三) 益本比(Benefit-Cost Ratio, B/C ratio)

$$B/C = \frac{\sum_{t=0}^T \frac{B_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=0}^T \frac{C_t}{(1+i)^t}}$$

B_t：於時間 t 之產出效益

C_t：於時間 t 之投入成本

I：折現率

當 IRR 大於計畫所要求之必要報酬率或資金成本，表示該計畫之淨現值大於 0，故接受該計畫；反之，當 IRR 小於計畫所之必要報酬率，表示該計畫之淨現值為負值，故拒絕該計畫。

二、計算項目選取背景

捷運建設的經濟效益分為可量化與不可量化二部份；可量化部份有直接效益、社會效益與間接效益等，直接效益包含用路人所節省之行車(旅次)時間、行車費用、貨運時間等；社會效益包含其他運輸系統效率提升、減少空氣污染、或低肇事率等；間接效益包含促進相關交通工業發展、促進區域經濟發展及其創造之稅收收益、土地增值效益；不可量化的部份則有推動經濟發展、都市景觀改善與提高國際地位等。由此可知外部效益的種類及義涵繁多，依「經濟效益評估作業手冊」之對於經濟效益評估要項(交通建設)如下：

(一) 成本

1. 資本成本 (建造、設備、土地)
2. 營運成本
3. 重置成本/折舊費用

本計畫將納入重置成本，但折舊費用則不納入(屬於財務評估項)，社會成本因其量化不易，故多以質性分析。

(二) 效益

1. 時間節省
2. 公車成本節省

- 3.私人運具成本節省
- 4.肇事減少
- 5.減少空氣污染
- 6.土地增值
- 7.就業機會

參考交通部運輸研究所民國 99 年 5 月之「研提推動大眾捷運系統建設與營運永續發展機制之研究」，基於近年來國內對於空氣汙染排放係數的估算有許多進一步的研究，且對於空氣汙染費用的徵收也有相關規定，故空氣汙染減少效益這個計算項目也必須明確地衡量之，也由於捷運建設的確會對城市的空氣品質有所提升，建議納入以顯合理性。其次，空氣汙染排放效益中並未包含二氧化碳，近年來由於溫室效應的情況日趨嚴重，全球對於溫室氣體的排放都十分關注，許多國家都開始採行碳稅的徵收，因此在國內已針對各運具的二氧化碳排放量進行研究的同時，建議將公共建設後所能帶來二氧化碳排放的減少納入外部效益計算，藉此評估建設是否能夠有助於降低運輸部門溫室氣體的排放量，以符合京都議定書所制定之訴求。

至於交通運輸與土地利用之間的互動關係相當複雜多元，土地增值效益在交通建設的經濟效益評估中往往被認為會產生重複計算的問題，也就是說，交通建設計畫的旅行時間節省與行車成本節省通常已經反映出土地增值的效果，因此本計畫在量化效益的評估上，仍將以傳統的成本效益分析項目為主軸，土地增值及就業機會則不納入。

三、開發時程與範圍

為能確實的掌握本計畫工程進度及經費，對於整體計畫開發時程、範圍應予以確認，以利經濟效益評估的進行。

(一)開發時程

本計畫的開發時程，預計自民國 102 年進行綜合規劃及環評作業(歷時二年)，民國 104 年設計(基設及細設共二年)，民國 106 年開始施工，工期約八年，民國 113 年底完工，民國 114 年初通車。

(二)開發範圍

計畫興建範圍為主線(O1 至 O17 站，即水湳經貿生態園區-臺

鐵臺中站-霧峰區)、機場段(OA1 至 OA4 站，即水湳經貿生態園區-中部國際機場)。

四、參數設定與基本假設

(一)評估年期

一般運輸計畫之經濟效益評估期間考慮設施使用期間效益回收等因素一般評估期間多採 20~30 年，參考「經濟效益評估作業手冊」所提供之軌道運輸類別的捷運建設案例，其營運期間採 30 年，本計畫經濟效益評估期間為完工營運後 30 年。

本計畫從民國 102 年開始規劃作業，預計民國 113 年完工，民國 114 年通車，依此假設營運評估年期係為民國 114 年至民國 143 年，總評估年期為民國 102 年至民國 143 年止。

(二)幣值基準

現金流量成本及收益面估算，以民國 101 年幣值為基準推估。

(三)折現率

折現率係轉換不同年期資源成為基年價值，作為衡量投資報酬之基礎。一般民間的投資計畫以負債和自有資金結構的比例作為計算折現率的標準，由於本計畫係屬公共建設投資，參照目前發行十年期政府公債的票面利率，以及其他風險，本計畫採 3.0% 作為分析計算的基礎。

(四)物價指數成長率

根據行政院經建會「新世紀第三期國家建設計畫(民國 98 至 101 年四年計畫)」之物價變動分析，近年來台灣消費者物價因市場競爭激烈，調漲有限，90 至 97 年間，消費者物價指數上漲率平均 1.17%，其中 97 年因反映成本壓力上漲 3.52%。本計畫在消費者物價上漲率設定為 2%，依此作為計算的基礎。

(五)所得成長率

本計畫參考高鐵局「台中都會區大眾捷運系統烏日文心北屯線建設計畫第一期總顧問服務-臺中捷運烏日文心北屯線延伸至彰化及大坑地區之可行性評估」(96.7)及參考行政院主計處出版之「中華民國臺灣地區就業與薪資統計速報」，工業及服務業每人月平均薪資之年增率為 3.5%，本計畫基於保守考量擬以擬以 2.5% 作為工資成長率。

(六)評估情境路線方案

計畫路線方案為「主線 O1~O17」，同時配合 TOD 之推動。

10.2.2 建造與營運成本

一、捷運主體工程成本

有關主體工程經費估算方式及其計算基準，係依據「行政院公共工程委員會」出版之「公共建設工程經費估算編列手冊」，主體工程經費以民國 101 年幣值估算，同時配合工程分年施工計畫及政府部門編列預算之需要，經考量地價、物價之調整，提出概估之分年建造成本。建造成本包括：(1)設計階段作業費用；(2)用地取得及拆遷補償費；(3)工程建造費；(4)其他費用及(5)施工期間利息等五項。其中第(4)項「其他費用」係指研究發展費、公共藝術品設置費等，此項費用所占比例甚低，一般規劃階段精度尚不完整，多未估列此項目；而第(5)項「施工期間利息」則為事業單位及非營業性基金之投資計畫中應列的項目，本計畫在未確定開發主體及財務分擔方式前，暫不估列利息成本，本計畫建造成本之說明及估算方法請參考 10.1 節。

本計畫捷運主體工程成本約為 857.70 億元，如表 10.2-1 工程經費表。

表 10.2-1 工程經費總表

單位：新臺幣千元

項目	路線	
	路線	主線
細部規劃費		304,000
基本設計及細部設計		2,740,000
用地取得費		1,975,218
土建工程費		54,350,221
維修機廠工程費		1,060,800
系統工程費		25,339,860
合計		85,770,099

註：土建、維修機廠及系統工程費包含間接費、預備費及物調費。

二、營運成本分析

(一)營運維修成本

本計畫營運維修成本之說明及估算方法請參考本章 10.1 節。分年營運維修成本約為 525.51 億元，如表 10.2-2 所示。

表 10.2-2 分年營運維修成本表

單位:千元

年度	人事成本	動力成本	其他維修成本	營運維修總成本
114	494,582	162,218	597,931	1,254,731
115	506,947	165,463	609,889	1,282,299
116	519,620	168,772	622,087	1,310,480
117	532,611	172,147	634,529	1,339,287
118	545,926	175,590	647,220	1,368,736
119	559,574	179,102	660,164	1,398,840
120	573,564	182,684	673,367	1,429,615
121	587,903	186,338	686,835	1,461,075
122	602,600	190,065	700,571	1,493,236
123	617,665	193,866	714,583	1,526,114
124	633,107	197,743	728,874	1,559,725
125	648,935	201,698	743,452	1,594,085
126	665,158	205,732	758,321	1,629,211
127	681,787	209,847	773,487	1,665,121
128	698,832	214,044	788,957	1,701,832
129	716,302	218,324	804,736	1,739,363
130	734,210	222,691	820,831	1,777,732
131	752,565	227,145	837,248	1,816,958
132	771,379	231,688	853,993	1,857,060
133	790,664	236,321	871,072	1,898,058
134	810,431	241,048	888,494	1,939,972
135	830,691	245,869	906,264	1,982,824
136	851,459	250,786	924,389	2,026,634
137	872,745	255,802	942,877	2,071,424
138	894,564	260,918	961,734	2,117,216
139	916,928	266,136	980,969	2,164,033
140	939,851	271,459	1,000,588	2,211,898
141	963,347	276,888	1,020,600	2,260,835
142	987,431	282,426	1,041,012	2,310,869
143	1,012,117	288,074	1,061,832	2,362,023
合計	21,713,495	6,580,884	24,256,906	52,551,285

(二)重增置成本

本計畫之重增置成本主要在機電與車輛設備之重增置，預估自營運年期開始之年度起，按各項機電之耐用年數，決定其重置成本之投入時程，各項重增置成本之汰換年期及金額如表 10.2-3 所示。

本計畫於民國 124 年增置自動收費系統乙次計 777,411 千元；民國 129 年增置電扶梯及電梯、電環控工程、通訊系統及機廠設備各乙次，計 5,501,636 元；民國 134 年增置供電工程、號誌工程、自動收費各乙次，計 14,066,889 千元，營運期間重增置成本總計為 20,345,937 千元。

表 10.2-3 重增置成本一覽表

單位：千元，當年幣值

項目名稱	設備金額 (101 年幣值)	設備汰 換年期	重增置年度(當年幣值)			合計
			124 年	129 年	134 年	(當年幣值)
			電扶梯	680,000	15	-
電梯	255,000	15	-	443,961	-	443,961
其他工程	4,751,000	50	-	-	-	-
水電環控工程	850,000	15	-	1,479,871	-	1,479,871
供電工程	3,510,000	20	-	-	6,747,032	6,747,032
號誌工程	3,315,000	20	-	-	6,372,197	6,372,197
通訊工程	975,000	15	-	1,697,499	-	1,697,499
自動收費工程	493,000	10	777,411	-	947,660	1,725,071
機廠設備	400,000	15	-	696,410	-	696,410
合計			777,411	5,501,636	14,066,889	20,345,937

註：土建(包括地下路段、高架路段、地下車站、高架車站)折舊年數為 50 年；軌道工程及電聯車折舊年數為 30 年，在評估營運 30 年期間並無重置。

10.2.3 效益項計算說明

相關效益值參數，本計畫主要參考運研所「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(1/2)」(99 年)，其次則參考臺灣經濟研究院於民國 97 年進行的「交通建設計畫經濟效益評估作業之研究」以及交通部運輸研究所於民國 99 年進行的「研提推動大眾捷運系統建設與營運永續發展機制之研究」，現就可量化效益說明如下：

一、旅行時間節省效益

(一)時間節省計算項目

大眾捷運系統所創造之直接效益以乘客的旅行時間節省效益占大部分，其主要來源有下列三種：

- 1.原來之公車或其他大眾運具使用者移轉使用捷運系統所節省之旅行時間，此部份之效益所占比例最大。
- 2.原來使用私人運具者，因捷運系統營運後而移轉使用之旅行時間節省。
- 3.公車使用者由於捷運系統的完成，使部份道路交通旅次轉移至捷運系統，而減少道路擁擠程度，使得公車在道路上之行駛速度提高，縮短旅行時間所得之效益。

時間節省的效益係根據各類使用者因捷運建設的興建與營運所節省的時間，再乘以時間價值而求得，依下列公式所示：

$$\text{旅行時間節省效益} = \sum(\text{大眾運輸旅客節省時間} \times \text{大眾運輸旅客時間價值}) + \sum(\text{私人運具旅客節省時間} \times \text{私人運具旅客時間價值})$$

(二)時間價值參數設定

運研所委託臺經院(民 97)以個體選擇(行為)模式理論為基礎，進行臺灣城際旅次與都會區旅次(包含臺中彰化都會區)之時間價值參數校估，依該研究對於臺中都會區旅次時間價值結果列於表 10.2-4。參考臺北市政府捷運工程局民國 98 年之「臺中都會區大眾捷運系統路網檢討規劃」對於臺中都會區各旅次目的分配，旅次數：家工作及非家共占 60%、家學校約占 11%、其他約占 29%，以此比例換算民國 101 年臺中都會區旅行時間價值約 132 元/小時。

表 10.2-4 臺中都會區民國 101 年度時間價值

	洽公商務、上班	上學	其他
時間價值(單位：元/小時)	164	61	48
旅次目的	60%	11%	29%
97 年時間價值	120 元/小時		
101 年時間價值*	132 元/小時		

註：係以 97 年時間價值 120 元/小時，並採所得成長率 2.5%換算至民國 101 年而得。

二、行車成本減少效益

(一)行車成本減少計算項目

由於捷運系統完成之後會導致其他運具的使用需求降低，除會吸引部份原來的公車使用者，因此勢必將減少一部份的公車營運成本，包括公車車輛、營運維修、管理及折舊成本，另一方面私人運具行車成本也會降低。此部份的效益大致可分為2部份，一為公車營運成本節省之效益，另外一為其他私人運具行車成本節省之效益，計算方式分別如下：

1.公車行車成本減少效益＝全年公車行車公里節省×公車每行車公里成本

2.私人運具行車成本減少效益＝全日私人運具行車公里節省×私人運具每行車公里成本

(二)行車成本節省參數估計

國內對於公路行車成本參數的估計，均以交通部運輸研究所的公路車輛行車成本調查為參考基準。行車成本項目主要可分為變動成本及固定成本，之前國內所調查的行車成本項目除了燃油消耗、保養費、輪胎維修費、折舊費用外，尚包含保險費、停車費、清潔費、過路費等，依運研所「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(1/2)」(99年)，對於行車成本參數(元/每公里)的處理是將行車成本項目劃分為燃料成本與非燃料成本(含折舊)2部份，平均燃料效率則參考交通部運輸研究所的公路車輛行車成本調查，再依各車種按不同車速制定燃料成本對照標準。另在大客車行車成本，則參考臺中市公車的審議結果，採每車公里 38.883 元。可得如表 10.2-5 之行車成本。

表 10.2-5 各車種在不同車速下的燃料成本與非燃料成本設定表

車種	車速 (km)	燃料成本 (元/每公里)	非燃料成本與折舊 (元/每公里)	每車公里行車成本 (元/每公里、車)
機車	30	0.65	2.29	2.94
小客車	50	2.10	4.91	7.00
大客車	-	-	-	38.883

註：該報告引用的燃料價格以當時 95 無鉛汽油燃料價格為 23.45(元/公升)，但依台灣中油於 100 年 12 月公佈 95 無鉛汽油已上漲至 31.48 元/公升，故本計畫依現時油價進行調整。

資料來源：交通部運輸研究所，「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(1/2)」，民國 99 年。

三、肇事減少效益

(一) 肇事減少計算項目

由於捷運系統完成後將吸引部份道路交通使用者，因此使道路車輛旅次及行駛里程減少，而降低車輛肇事的機會，當然捷運本身仍有可能肇事的成本。而肇事衍生的損失成本，可分為受傷、死亡事件以及財物損失。至於在車種上，可分公車、小汽車、機車與捷運，前三者肇事成本節省直接與行駛里程減少有關，將因捷運系統興建所致減少之行駛里程乘肇事率（肇事次數/每百萬公里）再乘以平均每次肇事成本，就可得到肇事成本節省值。有關公車及汽機車的肇事減少效益計算公式如下：

1. 公車肇事減少效益 = 全日公車延人公里節省 × 公車延人公里肇事率 × 公車每次肇事成本
2. 小汽車肇事減少效益 = 全日小汽車延車公里節省 × 小汽車延車公里肇事率 × 小汽車每次肇事成本
3. 機車肇事成本減少效益 = 全日機車延車公里節省 × 機車延車公里肇事率 × 機車每次肇事成本
4. 捷運肇事增加的負效益 = 全日捷運延人公里 × 捷運延人公里肇事率 × 捷運每次肇事成本

總肇事減少效益 = 公車肇事減少效益 + 小汽車肇事減少效益 + 機車肇事減少效益 + 捷運肇事增加的負效益

(二) 肇事效益參數設定

1. 運具肇事率參數

有關肇事率係參考運研所「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(1/2)」(99年)，私人運具參考公路私人運輸系統肇事率，依不同肇事等級係數整理如表 9.3-8。至於公車與捷運之肇事率，運研所主要參照交通建設前後站點人次的差異進行效益推估，故乃以「人(件)/延人公里」為計算單位。本計畫參考運研所在民國 99 年對於都會公車肇事率係數設定值與軌道運輸之捷運肇事率為設定值，亦如表 10.2-6 所示。

2. 肇事成本參數

參考運研所之「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(1/2)」，所建議適用於交通建設計畫經濟效益評估之肇事成本節省效益貨幣化參考參數。該研究建議

肇事成本有一建議值及區域範圍，現依其建議值就物價調整至民國 101 年幣值如表 10.2-7，本計畫並以此為設定值。

表 10.2-6 各車種肇事率彙整表

車種別	公車*	捷運	小客車	機車
單位	人/百萬延人公里		人/百萬延車公里	
死亡肇事率	0.0015	0.0007	0.0046	0.0294
受傷肇事率	0.0374	0.0007	0.1749	2.8850
財產損失肇事率	0.0684	0.0018	0.5959	1.1571

註：為都會公車之肇事率。

資料來源：交通部運輸研究所，「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(1/2)」，民國 99 年。

表 10.2-7 肇事成本參數設定建議值與區域範圍

車種別	肇事成本	
	建議值	區域範圍
單位		
死亡(萬元/每人)	2307	1,942~2,492
受傷(萬元/每人)	61.4	52~66
財產(萬元/每件)	14.6	12~16

資料來源：交通部運輸研究所，「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(1/2)」，民國 99 年。

四、降低空氣汙染效益

(一)空氣汙染節省效益參數設定

各種不同的運具都會排放出各種污染物質，這些污染物質釋放至大氣中會影響環境空氣品質，對民眾生命財產造成衝擊與威脅，將這些衝擊與威脅貨幣化後放入成本效益分析中，以便得知捷運建設計畫將對民眾以及環境之威脅衝擊大小。

運研所(民99)根據環保署網站最新發表對於空氣汙染氣體排放推估方法，以排放量推估為主，針對污染源排放至空氣中污染量大小的推估，作為空氣汙染層面評估的基礎。最後將空氣汙染減少所帶來的效益貨幣化，配合目前國內採用的是污染防制成本的方法，計算每延車公里(延人公里)所產生 NOx 與 SOx，並依據行政院環境保護署所制定之空氣汙染徵收費率標準，計算捷運建設後每年空氣汙染節省實際數值，公式如下：

空氣汙染排放減少效益 = $\sum(\text{各運具延車(人)公里減少量} \times \text{各運具 SOx 排放係數} \times \text{SOx 徵收費率}) + \sum(\text{各運具延車(人)公里減少}$

量×各運具 NO_x 排放係數×NO_x 徵收費率)

其次，近年來由於無鉛汽油的普遍使用以及觸媒轉化器的安裝，使得汽機車的污染廢氣排放大幅降低，且由於觸媒轉化器會將碳氫化合物、一氧化碳氮氧化物轉化為無害的二氧化碳氣體。但二氧化碳氣體雖然對地區性空氣品質無害，卻會造成全球性的溫室效應，因此捷運建設後若能夠有效減低二氧化碳，也將是政府部門不可忽視的外部效益。由於國內目前並未針對二氧化碳的排放進行費用徵收，因此可藉國外所制定的碳稅，及國內相關研究所制定出之各運具二氧化碳排放係數來量化捷運建設後此部份所帶來效益，公式如下：

二氧化碳排放減少效益 = \sum (各運具延車(人)公里減少量×各運具二氧化碳排放係數)×碳稅

(二)空氣污染節省效益參數設定

空氣污染排放係數主要根據環保署所著之修訂版 TEDS6.1，該報告中主要包含公路運具：公車/客運、大貨車、小貨車、小客車，另參考運研所「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(1/2)」(99 年)，對於空汙費率的建議值，如表 10.2-8 所示。

表 10.2-8 空氣污染 NO_x、SO_x 與 CO₂ 排放係數表

運具	公車/客運	小客車	機車	101 年幣值徵收費(元/克)
單位	g/延人公里	g/延車公里		
車速(km/小時)	30	50	30	
SO _x	0.003	0.0065	0.0023	0.012240
NO _x	0.9147	0.7023	0.2025	0.010200
CO ₂	59.1069	45.974	44.334	0.000816

註：公車客運排放係數以延人公里為單位，其餘皆以延車公里為單位。

資料來源：臺灣經濟研究院，「交通建設計畫經濟效益評估作業之研究」，民國 97 年。

10.2.4 成本與效益計算

一、分年成本與效益計算

有關捷運橋線營運後，主線各年期可量化經濟效益如表 10.2-9 至表 10.2-11 所示。至於未量化效益部份包括：大眾運輸使用者其他效益(舒適度、候車滿意度、準點率)、土地增值、就業機會、加速都市區域經濟發展及提升國際形象等。

表 10.2-9 捷運橋線分年成本彙整表(主線+TOD 情境)

單位：萬元；當年幣值

民國	規劃設計及用地費	興建成本	營運成本	重置成本	合計
102	12,160	-	-	-	12,160
103	18,240	-	-	-	18,240
104	307,122	-	-	-	307,122
105	164,400	-	-	-	164,400
106	-	489,152	-	-	489,152
107	-	613,764	-	-	613,764
108	-	733,073	-	-	733,073
109	-	906,732	-	-	906,732
110	-	1,384,922	-	-	1,384,922
111	-	1,456,091	-	-	1,456,091
112	-	1,655,139	-	-	1,655,139
113	-	836,215	-	-	836,215
114	-	-	125,473	-	125,473
115	-	-	128,230	-	128,230
116	-	-	131,048	-	131,048
117	-	-	133,929	-	133,929
118	-	-	136,874	-	136,874
119	-	-	139,884	-	139,884
120	-	-	142,962	-	142,962
121	-	-	146,108	-	146,108
122	-	-	149,324	-	149,324
123	-	-	152,611	-	152,611
124	-	-	155,972	77,741	233,714
125	-	-	159,409	-	159,409
126	-	-	162,921	-	162,921
127	-	-	166,512	-	166,512
128	-	-	170,183	-	170,183
129	-	-	173,936	550,164	724,100
130	-	-	177,773	-	177,773
131	-	-	181,696	-	181,696
132	-	-	185,706	-	185,706
133	-	-	189,806	-	189,806
134	-	-	193,997	1,406,689	1,600,686
135	-	-	198,282	-	198,282
136	-	-	202,663	-	202,663
137	-	-	207,142	-	207,142
138	-	-	211,722	-	211,722
139	-	-	216,403	-	216,403
140	-	-	221,190	-	221,190
141	-	-	226,084	-	226,084
142	-	-	231,087	-	231,087
143	-	-	236,202	-	236,202

表 10.2-10 捷運橘線分年效益彙整表(主線+TOD 情境)

單位：萬元；當年幣值

民國	旅行時間節省	行車成本節省	肇事成本節省	空污成本節省	合計
114	315,209	146,329	102,068	2,690	566,297
115	328,645	155,105	106,406	2,842	592,999
116	342,556	164,174	110,877	3,000	620,607
117	356,956	173,544	115,484	3,164	649,148
118	371,863	183,223	120,231	3,334	678,651
119	387,291	193,220	125,121	3,511	709,143
120	403,259	203,543	130,159	3,694	740,656
121	419,783	214,202	135,349	3,885	773,219
122	436,882	225,206	140,694	4,082	806,863
123	454,572	236,564	146,198	4,288	841,622
124	472,875	248,287	151,867	4,501	877,529
125	502,826	263,971	160,079	4,813	931,689
126	533,979	280,184	168,558	5,139	987,860
127	566,376	296,940	177,312	5,477	1,046,105
128	600,058	314,253	186,350	5,830	1,106,491
129	635,071	332,141	195,678	6,197	1,169,086
130	671,460	350,618	205,304	6,578	1,233,960
131	709,271	369,702	215,237	6,974	1,301,184
132	748,553	389,409	225,486	7,387	1,370,834
133	789,355	409,756	236,058	7,815	1,442,984
134	831,730	430,761	246,963	8,261	1,517,715
135	875,730	452,442	258,210	8,723	1,595,106
136	921,411	474,819	269,808	9,204	1,675,241
137	968,828	497,909	281,766	9,703	1,758,207
138	1,018,040	521,734	294,095	10,222	1,844,091
139	1,069,108	546,312	306,804	10,760	1,932,984
140	1,122,092	571,664	319,904	11,319	2,024,980
141	1,177,058	597,812	333,406	11,899	2,120,175
142	1,234,070	624,778	347,319	12,501	2,218,668
143	1,293,197	652,582	361,656	13,126	2,320,561

資料來源：本計畫計算結果。

表 10.2-11 捷運橘線分年成本效益彙整表(主線+TOD 情境)

單位：萬元；當年幣值

民國	成本		效益		現金流量	淨現值
	當年幣值	現值	當年幣值	現值		
102	12,160	11,806	-	-	(12,160)	(11,806)
103	18,240	17,193	-	-	(18,240)	(17,193)
104	307,122	281,060	-	-	(307,122)	(281,060)
105	164,400	146,067	-	-	(164,400)	(146,067)
106	489,152	421,947	-	-	(489,152)	(421,947)

民國	成本		效益		現金流量	淨現值
	當年幣值	現值	當年幣值	現值		
107	613,764	514,018	-	-	(613,764)	(514,018)
108	733,073	596,055	-	-	(733,073)	(596,055)
109	906,732	715,782	-	-	(906,732)	(715,782)
110	1,384,922	1,061,427	-	-	(1,384,922)	(1,061,427)
111	1,456,091	1,083,468	-	-	(1,456,091)	(1,083,468)
112	1,655,139	1,195,708	-	-	(1,655,139)	(1,195,708)
113	836,215	586,505	-	-	(836,215)	(586,505)
114	125,473	85,441	566,297	385,621	440,824	300,180
115	128,230	84,775	592,999	392,042	464,769	307,267
116	131,048	84,115	620,607	398,344	489,559	314,229
117	133,929	83,460	649,148	404,528	515,219	321,068
118	136,874	82,811	678,651	410,595	541,777	327,784
119	139,884	82,167	709,143	416,547	569,259	334,380
120	142,962	81,529	740,656	422,386	597,694	340,857
121	146,108	80,896	773,219	428,112	627,111	347,216
122	149,324	80,269	806,863	433,729	657,540	353,460
123	152,611	79,647	841,622	439,236	689,011	359,590
124	233,714	118,421	877,529	444,636	643,815	326,216
125	159,409	78,418	931,689	458,329	772,280	379,911
126	162,921	77,812	987,860	471,807	824,938	393,995
127	166,512	77,211	1,046,105	485,073	879,593	407,863
128	170,183	76,615	1,106,491	498,130	936,308	421,516
129	724,100	316,487	1,169,086	510,980	444,987	194,493
130	177,773	75,437	1,233,960	523,626	1,056,187	448,189
131	181,696	74,856	1,301,184	536,071	1,119,489	461,214
132	185,706	74,280	1,370,834	548,316	1,185,128	474,036
133	189,806	73,709	1,442,984	560,364	1,253,178	486,656
134	1,600,686	603,501	1,517,715	572,218	(82,972)	(31,282)
135	198,282	72,580	1,595,106	583,880	1,396,824	511,300
136	202,663	72,023	1,675,241	595,353	1,472,578	523,330
137	207,142	71,471	1,758,207	606,638	1,551,065	535,168
138	211,722	70,923	1,844,091	617,739	1,632,369	546,816
139	216,403	70,380	1,932,984	628,657	1,716,581	558,277
140	221,190	69,841	2,024,980	639,395	1,803,790	569,553
141	226,084	69,307	2,120,175	649,954	1,894,091	580,647
142	231,087	68,778	2,218,668	660,338	1,987,581	591,560
143	236,202	68,253	2,320,561	670,548	2,084,359	602,295

二、成本效益分析結果

由表 10.2-12 經濟效益分析結果可知，主線之淨現值約為 566 億元，內生報酬率為 6.3%，內部報酬率遠高於計畫折現率 3%，資本比為亦皆大於 1，顯示捷運橋線具經濟效益。

表 10.2-12 捷運橘線成本效益分析結果

評估指標	主線	
	數 值	評估結果說明
淨現值(NPV)	5,656,743 萬元	NPV>0
內部報酬率(IRR)	6.3%	IRR>3% (折現率)
益本比(B/C Ratio)	1.58	B/C 大於 1

註：民國 100 年為折現年；折現率為 3.0%。

資料來源：本計畫計算結果。

10.2.5 成本效益敏感度分析

一、敏感度分析範圍

本計畫以成本、收入從事相關敏感度分析，以瞭解不同因子如何影響方案之變動程度與穩定程度，在敏感度變動的設定上，就成本與運量變化來分析，本計畫除嘗試瞭解成本與運量個別減少的幅度會讓經濟效益評估落於最低可接受標準的數值外，另在中間變化的幅度設定範圍如下：

(一)成本

依前經濟效益結果，本計畫試算當淨現值為 0(B/C=1)，則其成本需增加 58.3%(假設效益值不變)。其次，本計畫參考臺中捷運烏日文心北屯線由臺中捷運預算從 287 億元追加到 513 億；捷運內湖線工程從最早 328 億多元到完成內湖線經費高達 667 億元，故成本的最大變化將以增加一倍為最保守估計。

(二)效益

依前經濟效益結果，本計畫試算當淨現值為 0(B/C=1)，則其效益需減少 36.8%(假設成本不變)。

其次，以高雄市政府 88 年招標高雄捷運的運量預測，98 年每日運量應達到 37 萬人次，99 年日運量則應達 56 萬人次，時至今日現況，高雄捷運 100 年 2 月平均日運量 16.5 萬人次，突破 99 年 2 月份平均日運量 15.5 萬人次，約達預測運量之 3 成。因此，本計畫以運量為原估計之 50% 為保守估計值。

(三)變動值情境假設

為瞭解不同變動值的成本效益變化，本計畫將成本及效益進行組合，以成本增幅逐步降低及運量亦降低情況下，試算如二變數(成本、運量)所變動幅度會導致經濟效益的不經濟。

二、敏感度分析結果

表 10.2-13 為主線段經濟效益敏感度分析之結果，在環境因素有極大變動下，如單一成本提高 58.3%(情境 1)及單一運量降低 36.8%(情境 2)情況下，將造成效益的不經濟。而成本與運量同時增減，如成本提高 40%以上同時運量降低 10%以上(情境 6)尚具經濟效益，但一旦運量減少 30%，若成本再略增至 20% (情境 8)，捷運橋線將不具具經濟效益。簡言之，市府需應持續培養大眾運輸乘客及未來捷運沿線 TOD 的配合推動，如此，縱如成本增加 50%，但在運量不減少情況下(情境 1)，捷運橋線仍具經濟效益。

表 10.2-13 捷運橋線成本效益敏感度分析表

情境假設	變動幅度		成本效益指標值		
	成本	效益	淨現值(萬元)	IRR	B/C
情境 1	58.3%	0%	0	3.00%	1.00
情境 2	0%	-36.8%	0	3.00%	1.00
情境 3	100.0%	0.0%	-4,056,095	1.3%	0.79
情境 4	0.0%	-50.0%	-2,028,047	1.3%	0.79
情境 5	40.0%	-10.0%	239,372	3.1%	1.02
情境 6	30.0%	-20.0%	-327,483	2.8%	0.97
情境 7	20.0%	-20.0%	644,982	3.4%	1.05
情境 8	20.0%	-30.0%	-894,338	2.4%	0.92

註：民國 101 年為折現年；折現率為 3.0%。

資料來源：本計畫計算結果。

拾壹、財務計畫

為瞭解本計畫之財務特性，本章擬針對本計畫衍生之投資成本與收益，透過現金流量模式之財務指標，評估本計畫營運後之投資效益與經營能力，同時進行敏感度分析探討各相關因子對整體財務之影響，並建議本計畫執行之財源籌措方式，作為後續計畫執行之政策參考。

11.1 財務分析範疇與規劃架構

11.1.1 工作範疇

本計畫在規劃階段針對未來將涉及之財務相關問題進行分析，並研擬適當之財務計畫，期使本計畫之推動能順利完成。財務分析工作範疇主要為：

一、財務分析

計畫財務是政府公共工程投資決策重要的參考因素之一，本計畫將運用財務評估方法，估算主體工程及營運可能之收益與成本，利用分年現金流量分析，計算本計畫投資效益與償債能力，提供決策單位參考。

二、財源籌措計畫及財務策略

本計畫將針對工程財務資金之需求，就相關法規、及國內捷運案例等方面進行分析評估，研擬政府財源籌措及分年財務資金需求計畫，作為財政單位籌措本計畫財源之參考。

11.1.2 興建時程與範圍

為能確實的掌握本計畫工程進度及經費，對於整體計畫開發時程、範圍應予以確認，以利財務規劃的進行。

一、興建時程

本計畫的整體期程，預計自民國 102 年開始細部設計，民國 113 年完工通車。

二、興建範圍

計畫興建範圍為主線(O1 至 O17 站)、機場段(OA1 至 OA4 站)，包括地下路線段長約 14.525km、引道段 0.705km、高架段 14.277km，及 13 座地下車站 8 座高架車站，1 處維修機廠；路線北起於中部國際機場，經水湳經貿生態園區、臺鐵臺中車站，南端至霧峰區止，主要行經台 10 線、台 1 乙線(大雅路、中清路)與台 3 線(國光路、中興路)。

三、分析架構

基於前述工作範疇，本計畫財務分析架構詳見圖 11.1-1。

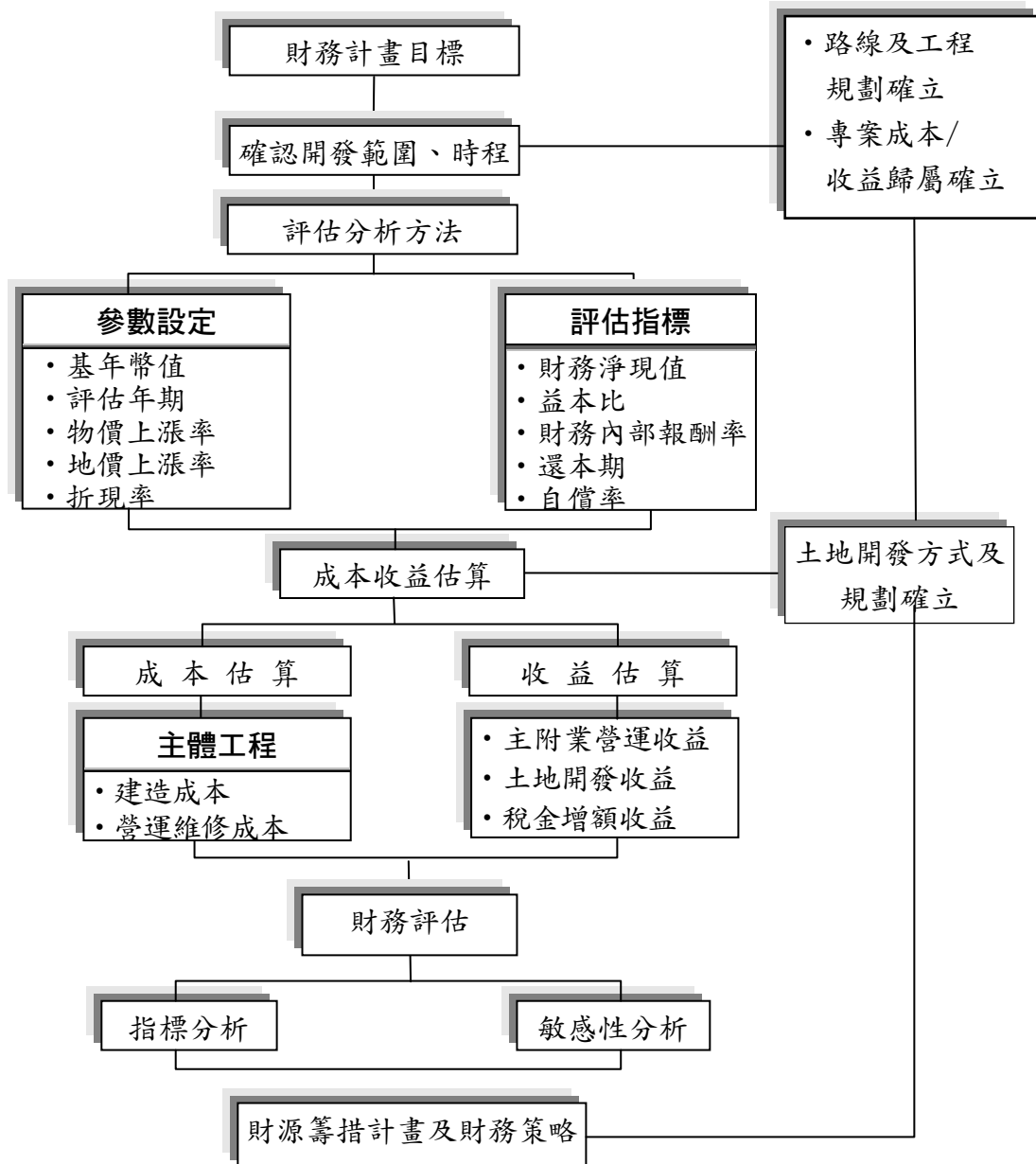


圖 11.1-1 財務分析架構圖

11.2 參數設定與基本假設

一、評估年期

本計畫從民國 102 年開始進行設計，預計民國 114 年完工通車，參考一般重大交通建設計畫評估期為 20~30 年，及考量捷運相關設施的經濟耐用年限，本計畫採完工後 30 年為評估年期，依此假設營運評估年期係為民國 114 年至民國 143 年，總評估年期為民國 102 年至民國 143 年止。

二、幣值基準

現金流量之成本及收益面之估算，以民國 101 年之幣值為基準推估。

三、折現率

折現率係轉換不同年期資源成為基年價值，作為衡量投資報酬之基礎。一般民間的投資計畫以負債和自有資金結構的比例作為計算折現率的標準，由於本計畫係屬公共建設投資，參照目前發行中長期政府公債的票面利率及其他風險，並參酌相關計畫案例，本計畫採 3.0% 作為分析計算的基礎。

四、物價指數成長率

根據行政院經建會「新世紀第二期國家建設計畫(民國 94 至 97 年四年計畫暨民國 104 年展望)」之經濟建設指標，預估消費者物價上漲率不超過 2%，本計畫將依此作為計算的基礎。

五、公告現值成長率

根據內政部地政司歷年公告現值之調整幅度，及行政院公共工程督導會報，本計畫公告現值成長率定為 10%。

六、公告地價成長率

公告地價每三年調整一次，根據內政部地政司歷年公告地價之調整幅度，本計畫公告地價每三年成長率定為 10%。

七、折舊

折舊費用對私人企業而言，為整體費用之增加，租稅負擔相對減少(稅盾效果)。但就公部門而言，稅盾效果僅為資金移轉而非創造，而且各項設備之折舊已反應在每年的營運維修成本，所以本計畫並不列折舊費用。

八、資產更新及殘值

計畫評估期間資產更新將依各設備耐用年期予以估算；對於各項設備於評估期最後一年納入殘值。

11.3 財務分析指標

財務效益分析係以「現金」為基礎，利用各種效益評估方法，預估各年期現金流量及損益情形，以瞭解各方案在不同經營下所產生的投資效果。財務評估方法係利用各項財務指標來判定其效益，主要係以整體性及具有貨幣時間性之指標來考量，其評估方法主要包括自償率(Self Liquidation Ratio, SLR)、益本比(Benefit/Cost Ratio, B/C)、財務淨現值(Financial Net Present Value, FNPV)、財務內部報酬率(Financial Internal Ratio of Return, FIRR)、還本期(Payback Period)及經營比(Fare Box Ratio)等。

一、自償率(SLR)

計畫自償率，係指營運評估期各年息稅前淨現金流入量之完工年度現值，與建設期各年建造成本支出之完工年度終值和之比例，比例大於或等於 1，表示計畫所投入之資金可以完全回收；小於 1，則為部分回收；若等於或小於 0，則表示完全無法回收，所以自償率是計算未來計畫營運淨收益占整體投資比例之指標。

一般公共建設之投資多屬政策性導向，大多無法由營運的收益償付初期建造成本，所以政府部門必須透過預算編列，無償提供資金補助，以使投資的建設計畫能達到整體財務可行的底限。所以此項資金補助的數額便是經由自償率的計算而來，自償率愈高，表示計畫營運之淨收入可償還初期建造成本比例愈高，自償率計算公式如下：

$$\text{自償率} = \frac{\text{營運期淨現金流入折算為完工年度現值總額}}{\text{建造期分年工程成本複利折算為之完工年度現值總額}} \times 100\%$$

二、益本比(B/C)

益本比法又可稱為現值指數法(Present Value Index Method)，係將各年淨現金流入量折現總額，與期初投資成本折現淨現值總額之比值。其比值愈大表示計畫的財務狀況愈好，所以比值大於 1，即表示計畫可行，其公式如下：

$$\frac{B}{C} = \frac{\text{營運期各年淨現金流入折現之總額}}{\text{建造期各年投資成本折現之總額}}$$

三、淨現值(Net Present Value, NPV)

此方法主要係考慮貨幣之時間價值，一般乃以銀行之存款利率高

限為參考值，將投資計畫之各年淨現金流量折現為基年價值，正負相抵後即可得淨現值，其公式為：

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t}$$

其中 B_t = 第 t 期之現金流入值

C_t = 第 t 期之現金流出值

i = 折現率

n = 評估年限

當 $NPV \geq 0$ 表方案有投資價值

$NPV < 0$ 表方案無投資價值

四、內部報酬率(Internal Rate of Return, IRR)

內部報酬率即為使預期各年現金流量之淨現值等於 0 時之折現率，即現金流入量現值等於現金流出量現值之折現率，計算公式為：

$$\sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+IRR)^t} = 0$$

其中 B_t = 第 t 期之現金流入值

C_t = 第 t 期之現金流出值

t = 建設及營運年期

n = 評估年限

假設 r 為預期報酬率或其他投資機會之報酬率，則

當 $IRR \geq r$ 表方案有投資價值

$IRR < r$ 表方案無投資價值

五、回收年期(Payback Period)

回收年期法係用以計算回收開發計畫總投資金額所需年限，各投資者對於回收年期之要求並不相同，回收年期愈長表示風險增加。

六、經營比(Fare Box Ratio)

營運期間票箱收入與營運維修成本之現值比，以評估捷運本業之營運績效。

11.4 工程成本及營運收支分析

本財務計畫成本項評估範圍，包括捷運工程建造成本、捷運營運後之營運維修費用及重增置成本。有關主體工程經費估算方式及其計算基準，係依據「行政院公共工程委員會」出版之「公共建設工程經費估算編列手冊」，主體工程經費以民國 101 年幣值估算，同時配合工程分年施工計畫及政府部門編列預算之需要，經考量地價、物價之調整，提出概估之分年建造成本。本計畫成本項目主要可分為捷運主體工程成本及完工後之營運維修、重增置成本。

11.4.1 捷運主體工程成本

依據行政院公共工程委員會訂定之公共建設工程經費估算編列手冊，建造成本包括：(1)設計階段作業費用；(2)用地取得及拆遷補償費；(3)工程建造費；(4)其他費用及(5)施工期間利息等五項。其中第(4)項「其他費用」係指研究發展費、公共藝術品設置費等，此項費用所占比例甚低，一般規劃階段精度尚不完整，多未估列此項目；而第(5)項「施工期間利息」則為事業單位及非營業性基金之投資計畫中應列的項目，本計畫在未確定開發主體及財務分擔方式前，暫不估列利息成本，本計畫建造成本之說明及估算方法請參考 9.1 節。

本計畫捷運主體工程成本如表 11.4-1 工程經費表，主線約為 857.70 億元、主線+機場段約為 1,083.34 億元。

表 11.4-1 工程經費總表

單位：新臺幣千元

項目	路線	
	主線	主線+機場段
細部規劃費	304,000	386,000
基本設計及細部設計	2,740,000	3,474,000
用地取得費	1,975,218	2,106,798
土建工程費	54,350,221	65,315,843
維修機廠工程費	1,060,800	1,060,800
系統工程費	25,339,860	35,990,292
合計	85,770,099	108,333,733

註：土建、維修機廠及系統工程費包含間接費、預備費及物調費。

11.4.2 營運成本分析

一、營運維修成本

本計畫營運維修成本之說明及估算方法請參考本章 9.1 節。分年營運維修成本如表 11.4-2(主線)與表 11.4-3(主線+機場段)所示，

主線約為 525.51 億元、主線+機場段約為 704.66 億元。

表 11.4-2 分年營運維修成本表-主線

單位:千元

年度	人事成本	動力成本	其他維修成本	營運維修總成本
114	494,582	162,218	597,931	1,254,731
115	506,947	165,463	609,889	1,282,299
116	519,620	168,772	622,087	1,310,480
117	532,611	172,147	634,529	1,339,287
118	545,926	175,590	647,220	1,368,736
119	559,574	179,102	660,164	1,398,840
120	573,564	182,684	673,367	1,429,615
121	587,903	186,338	686,835	1,461,075
122	602,600	190,065	700,571	1,493,236
123	617,665	193,866	714,583	1,526,114
124	633,107	197,743	728,874	1,559,725
125	648,935	201,698	743,452	1,594,085
126	665,158	205,732	758,321	1,629,211
127	681,787	209,847	773,487	1,665,121
128	698,832	214,044	788,957	1,701,832
129	716,302	218,324	804,736	1,739,363
130	734,210	222,691	820,831	1,777,732
131	752,565	227,145	837,248	1,816,958
132	771,379	231,688	853,993	1,857,060
133	790,664	236,321	871,072	1,898,058
134	810,431	241,048	888,494	1,939,972
135	830,691	245,869	906,264	1,982,824
136	851,459	250,786	924,389	2,026,634
137	872,745	255,802	942,877	2,071,424
138	894,564	260,918	961,734	2,117,216
139	916,928	266,136	980,969	2,164,033
140	939,851	271,459	1,000,588	2,211,898
141	963,347	276,888	1,020,600	2,260,835
142	987,431	282,426	1,041,012	2,310,869
143	1,012,117	288,074	1,061,832	2,362,023
合計	21,713,495	6,580,884	24,256,906	52,551,285

表 11.4-3 分年營運維修成本表-主線+機場段

單位：千元

年度	人事成本	動力成本	其他維修成本	營運維修總成本
114	663,188	217,520	801,764	1,682,472
115	679,768	221,870	817,800	1,719,438
116	696,762	226,308	834,156	1,757,225
117	714,181	230,834	850,839	1,795,854
118	732,035	235,451	867,856	1,835,342
119	750,336	240,160	885,213	1,875,709
120	769,095	244,963	902,917	1,916,974
121	788,322	249,862	920,975	1,959,159
122	808,030	254,859	939,395	2,002,284
123	828,231	259,956	958,183	2,046,370
124	848,937	265,156	977,346	2,091,439
125	870,160	270,459	996,893	2,137,512
126	891,914	275,868	1,016,831	2,184,613
127	914,212	281,385	1,037,168	2,232,765
128	937,067	287,013	1,057,911	2,281,991
129	960,494	292,753	1,079,069	2,332,316
130	984,506	298,608	1,100,651	2,383,765
131	1,009,119	304,580	1,122,664	2,436,363
132	1,034,347	310,672	1,145,117	2,490,136
133	1,060,205	316,886	1,168,019	2,545,110
134	1,086,711	323,223	1,191,380	2,601,314
135	1,113,878	329,688	1,215,207	2,658,773
136	1,141,725	336,281	1,239,512	2,717,518
137	1,170,268	343,007	1,264,302	2,777,577
138	1,199,525	349,867	1,289,588	2,838,980
139	1,229,513	356,865	1,315,380	2,901,757
140	1,260,251	364,002	1,341,687	2,965,940
141	1,291,757	371,282	1,368,521	3,031,560
142	1,324,051	378,708	1,395,891	3,098,650
143	1,357,153	386,282	1,423,809	3,167,243
合計	29,115,741	8,824,367	32,526,044	70,466,151

二、重增置成本

本計畫之重增置成本主要在機電與車輛設備之重增置，預估自營運年期開始之年度起，按各項機電之耐用年數，決定其重置成本之投入時程，各項重增置成本之汰換年期及金額如表 11.4-4(主線)及表 11.4-5(主線+機場段)所示。

1.主線

本計畫於民國 124 年增置自動收費系統乙次計 777,411 千元；民國 129 年增置電扶梯及電梯、電環控工程、通訊系統及機廠設備各乙次，計 5,501,636 元；民國 134 年增置供電工程、號誌工程、自動收費各乙次，計 14,066,889 千元，營運期間重增置成本總計為 20,345,937 千元。

表 11.4-4 重增置成本一覽表-主線

單位：千元，當年幣值

項目名稱	設備金額 (101 年幣值)	設備汰 換年期	重增置年度(當年幣值)			合計
			124 年	129 年	134 年	(當年幣值)
			電扶梯	680,000	15	-
電梯	255,000	15	-	443,961	-	443,961
水電環控工程	850,000	15	-	1,479,871	-	1,479,871
供電工程	3,510,000	20	-	-	6,747,032	6,747,032
號誌工程	3,315,000	20	-	-	6,372,197	6,372,197
通訊工程	975,000	15	-	1,697,499	-	1,697,499
自動收費工程	493,000	10	777,411	-	947,660	1,725,071
機廠設備	400,000	15	-	696,410	-	696,410
合計			777,411	5,501,636	14,066,889	20,345,937

註：土建(包括地下路段、高架路段、地下車站、高架車站、其他工程)折舊年數為 50 年；軌道工程及電聯車折舊年數為 30 年，在評估營運 30 年期間並無重置。

2.主線+機場段

本計畫於民國 124 年增置自動收費系統乙次計 960,332 千元；民國 129 年增置電扶梯及電梯、電環控工程、通訊系統及機廠設備各乙次，計 7,081,616 元；民國 134 年增置供電工程、號誌工程、自動收費各乙次，計 20,549,483 千元，營運期間重增置成本總計為 28,891,431 千元。

表 11.4-5 重增置成本一覽表-主線+機場段

單位：千元/當年幣值

項目名稱	設備金額 (101 年幣值)	設備汰 換年期	重增置年度(當年幣值)			合計
						(當年幣值)
			124 年	129 年	134 年	
電扶梯	840,000	15	-	1,462,460	-	1,462,460
電梯	315,000	15	-	548,423	-	548,423
水電環控工程	1,050,000	15	-	1,828,075	-	1,828,075
供電工程	5,265,000	20	-	-	10,120,548	10,120,548
號誌工程	4,972,500	20	-	-	9,558,296	9,558,296
通訊工程	1,462,500	15	-	2,546,248	-	2,546,248
自動收費工程	609,000	10	960,332	-	1,170,639	2,130,971
機廠設備	400,000	15	-	696,410	-	696,410
合計			960,332	7,081,616	20,549,483	28,891,431

註：土建(包括地下路段、高架路段、地下車站、高架車站、其他工程)折舊年數為 50 年；軌道工程及電聯車折舊年數為 30 年，在評估營運 30 年期間並無重置。

11.4.3 營運收益分析

本計畫營運期間之收入主要為本業之票箱收入、附屬事業收入及建造成本與重置設備之殘值。

一、票箱收入

票箱收入計算方式，係利用本計畫建立之運輸需求模式，所建立之路網可輸出各站間之距離矩陣，利用輸出距離矩陣可計算出費率矩陣，進一步算出全年旅次數之票箱收入。因此，票箱收入公式為：

$$\text{各站區距離票價矩陣} = 20 \text{ 元(上車基本票價)} + 2.5 \text{ 元(每公里費率)} \times (\text{搭乘距離} - \text{基本里程 } 5 \text{ 公里})$$

$$\text{總票箱收入} = \text{站間矩陣票價} \times \text{站間矩陣旅次數}$$

綜上可估算各方案各年期全年票箱收入如表 11.4-6 所示。

表 11.4-6 分年票箱收入表

單位：千元

年度	方案	主線		主線+機場段	
		基礎	TOD	基礎	TOD
114		1,190,689	1,207,971	1,650,496	1,773,973
115		1,233,185	1,293,708	1,758,233	1,834,744
116		1,319,770	1,383,991	1,822,380	1,950,309
117		1,366,872	1,432,813	1,939,919	2,071,638
118		1,461,322	1,531,209	2,063,609	2,198,992
119		1,560,772	1,634,763	2,193,741	2,274,324
120		1,616,476	1,692,432	2,273,778	2,412,550
121		1,696,911	1,785,882	2,385,625	2,539,441
122		1,779,807	1,882,861	2,501,485	2,671,416
123		1,813,418	1,928,390	2,621,484	2,808,657
124		1,900,454	2,031,448	2,745,754	2,951,351
125		1,990,130	2,138,363	2,874,430	3,030,811
126		2,082,515	2,190,070	3,007,650	3,183,146
127		2,121,842	2,303,650	3,145,556	3,341,488
128		2,218,804	2,421,441	3,288,297	3,506,048
129		2,318,671	2,543,582	3,436,023	3,677,047
130		2,421,519	2,670,215	3,588,891	3,854,713
131		2,527,425	2,734,782	3,747,060	4,039,279
132		2,575,154	2,869,225	3,910,695	4,230,990
133		2,686,255	3,008,571	4,079,968	4,430,096
134		2,800,634	3,152,979	4,255,051	4,636,856
135		2,918,374	3,302,611	4,436,127	4,851,538
136		3,039,563	3,457,635	4,623,379	5,074,420
137		3,164,289	3,618,226	4,901,508	5,400,531
138		3,292,641	3,784,562	5,103,685	5,643,228
139		3,424,712	3,956,826	5,312,676	5,895,078
140		3,560,598	4,135,208	5,528,689	6,156,399
141		3,700,394	4,319,904	5,844,711	6,427,518
142		3,844,201	4,511,113	6,077,608	6,816,979
143		3,992,119	4,709,044	6,318,242	7,111,634
合計		71,619,513	79,633,476	107,436,751	116,795,195

二、附屬事業收入

依據臺北捷運公司歷年年報，附屬事業收入約占票箱收入6%~19%。考量本計畫附屬事業內容，推估本計畫附屬事業收入占票箱收入之5%。本計畫各方案附屬事業收入，如表 11.4-7 所示，主線(基礎方案)約 35.81 億元、主線(TOD 方案)約 39.82 億元、主線+機場段(基礎方案)約 53.72 億元、主線+機場段(TOD 方案)約 58.40 億元。

表 11.4-7 附屬事業收入表

單位：千元，當年幣值

幣值	主線		主線+機場段	
	基礎	TOD	基礎	TOD
當年幣值	3,580,976	3,981,674	5,371,838	5,839,760

註：本計畫估算。

三、資產設備殘值

依據經建會「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「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」。本計畫以營運評估年期屆滿後各項資產帳面價值作為資產設備殘值，包括土建直接成本扣除電梯、電扶梯及機電後剩餘年期之價值。本計畫各方案資產設備殘值，如表 11.4-8 所示，主線約 207.67 億元、主線+機場段約 271.09 億元。

表 11.4-8 資產設備殘值表

單位：千元/當年幣值

幣值	主線		主線+機場段	
	基礎	TOD	基礎	TOD
當年幣值	20,866,855	20,866,855	27,108,942	27,108,942

註：土建直接成本(主線地下路段 14,198,500 千元、高架路段 2,468,600 千元、地下車站 12,350,000 千元、高架車站 1,600,000 千元、機廠土建 400,000 千元、其他工程 4,751,000 千元；機場線地下路段 15,305,600 千元、高架路段 5,878,200 千元、地下車站 12,350,000 千元、高架車站 3,200,000 千元、機廠土建 400,000 千元、其他工程 6,040,000 千元)。折舊年數以 50 年估算。

11.5 外部效益

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」，捷運系統建設規劃應將可挹注捷運建設之租稅增額效益、增額容積效益、車站出入口土地開發效益等外部效益納入財務計畫評估，本計畫已於第捌章就稅金增額效益(TIF)、增額容積效益(TOD)、車站站區土地開發效益及周邊土地開發效益等專章進行探討及研析，以下就各項效益辦理依據、推估步驟與假設、效益摘述如下：

11.5.1 稅金增額效益

一、辦理依據

本計畫依《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，將捷運沿線稅收增額收益納入財務計畫考量；另依「租稅增額融資(TIF)機制作業流程及分工(草案)」所列估算法公式，就「地價稅」、「房屋稅」、「土地增值稅」、「契稅」等四項租稅增額進行估算分析，以求得可挹注捷運建設經費之稅收額度，詳本報告 8.3.1 小節稅金增額(TIF)效益評估。

二、基本假設

(一)劃定稅收課徵範圍(TID)

TIF 運作開始於 TID 之劃定，此時稱為基年，而基年所評定之地區總土地價值稱為基年地價，該價值將被凍結(frozen)以作為判斷未來稅收增額的標準。

欲以 TIF 機制回收捷運車站周邊土地增值效益，則需明確劃出 TID 範圍以進行稅收增額之回收。TID 即 TIF 計畫實施地區，亦即為稅收增額予以挹注之地區。本計畫以捷運車站周邊 500 公尺為服務範圍面積。

(二)實施期間

本計畫實施時間為 30 年，自 D(民國 101 年)至 D+29(民國 130 年)。

(三)設定基年

民國 100 年(以 100 年相關資料為基礎)。

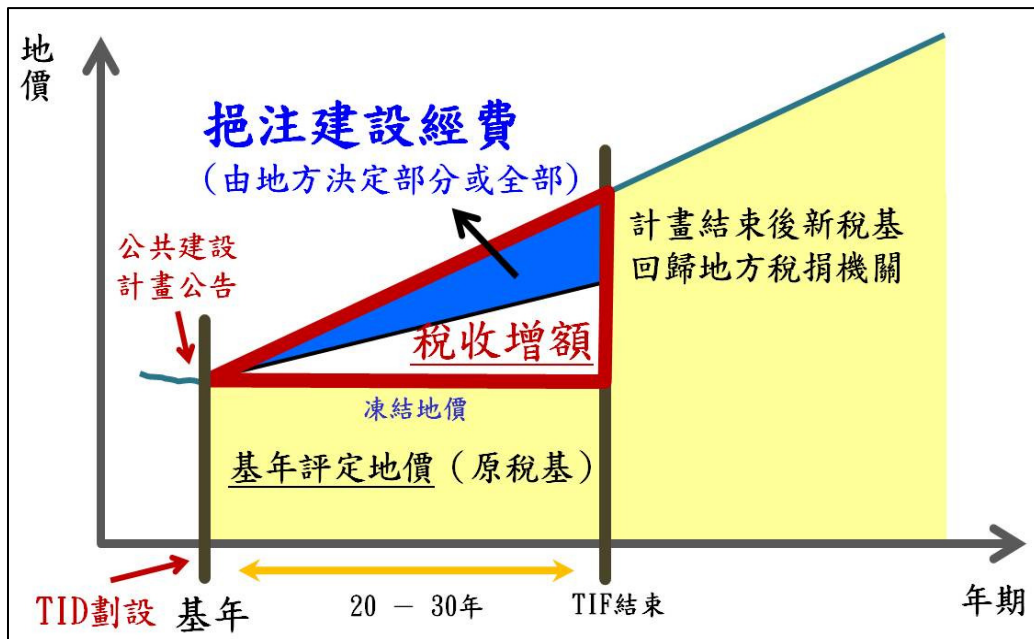
(四)各稅目資料

稅目包含地價稅、房屋稅、土地增值稅及契稅四類。地價稅及土地增值稅預估成長率及所屬地段地號面積由臺中市政府

提供；成長率由各地方稅務局所提供之基年期(含基年)前三~五年之資料，產製報表預估。各稅目基年期(含基年)前三~五年之資料詳表 8.3-1。

(五)分配比例

本計畫稅收增額得挹注捷運建設之提撥分配比例採 100%。



三、效益分析

本計畫各稅目增額稅收可挹注捷運建設額度為地價稅 2,529,323,187 元、房屋稅 2,977,173,958 元、土地增值稅 89,461,780 元及契稅 89,851,770(部份站區因基年稅額較多，而基年前 3~5 年(含基年)之平均稅收較少，故以前 3-5 年推估之總稅額，扣減基年稅額後，將形成負數之結果，顯示並不會有稅金增額產生)，合計為 5,685,810,695 元(當年幣值)，詳表 11.5-1 稅金增額效益彙整表。

表 11.5-1 稅金增額效益彙整表

年期	年度	地價稅	房屋稅	土增稅	契稅	合計
D	101	-	18,348,232	2,982,059	2,995,059	24,325,350
D+1	102	17,487,975	22,356,392	2,982,059	2,995,059	45,821,485
D+2	103	17,487,975	26,293,296	2,982,059	2,995,059	49,758,389
D+3	104	17,487,975	41,249,496	2,982,059	2,995,059	64,714,589
D+4	105	25,126,756	44,931,248	2,982,059	2,995,059	76,035,122
D+5	106	25,126,756	48,542,848	2,982,059	2,995,059	79,646,723
D+6	107	25,126,756	63,131,192	2,982,059	2,995,059	94,235,066
D+7	108	39,247,335	66,488,087	2,982,059	2,995,059	111,712,541
D+8	109	39,247,335	69,776,015	2,982,059	2,995,059	115,000,469
D+9	110	39,247,335	83,934,069	2,982,059	2,995,059	129,158,523
D+10	111	58,127,784	86,969,677	2,982,059	2,995,059	151,074,580
D+11	112	58,127,784	89,937,579	2,982,059	2,995,059	154,042,481
D+12	113	58,127,784	101,339,805	2,982,059	2,995,059	165,444,707
D+13	114	78,255,478	104,082,236	2,982,059	2,995,059	188,314,833
D+14	115	78,255,478	106,758,156	2,982,059	2,995,059	190,990,752
D+15	116	78,255,478	116,367,607	2,982,059	2,995,059	200,600,203
D+16	117	99,530,451	118,835,399	2,982,059	2,995,059	224,342,968
D+17	118	99,530,451	121,237,852	2,982,059	2,995,059	226,745,420
D+18	119	99,530,451	123,575,220	2,982,059	2,995,059	229,082,788
D+19	120	117,283,855	125,847,761	2,982,059	2,995,059	249,108,735
D+20	121	117,283,855	128,055,741	2,982,059	2,995,059	251,316,714
D+21	122	117,283,855	130,199,426	2,982,059	2,995,059	253,460,400
D+22	123	135,836,163	132,279,091	2,982,059	2,995,059	274,092,373
D+23	124	135,836,163	134,295,014	2,982,059	2,995,059	276,108,296
D+24	125	135,836,163	136,247,478	2,982,059	2,995,059	278,060,760
D+25	126	155,223,325	138,136,772	2,982,059	2,995,059	299,337,215
D+26	127	155,223,325	139,963,187	2,982,059	2,995,059	301,163,631
D+27	128	155,223,325	141,727,022	2,982,059	2,995,059	302,927,465
D+28	129	175,482,909	157,295,591	2,982,059	2,995,059	338,755,619
D+29	130	175,482,909	158,972,470	2,982,059	2,995,059	340,432,498
合計		2,529,323,187	2,977,173,958	89,461,780	89,851,770	5,685,810,695

11.5.2 增額容積(TOD)回饋金效益

一、辦理依據

為促使都市緊密發展，強化站區高強度開發與活動之連續性，建議導入以大眾運輸為導向的都市發展策略，本計畫劃定 TOD 發展區，並依「以增額容積籌措重大公共建設財源運作要點(草案)」規定辦理，詳本報告 8.3.2 小節增額容積(TOD)回饋金效益推估。

二、推估步驟與假設

- (一)計算 TOD 發展區內可申請之基地面積：以各場站周邊 500 公尺範圍內可開發為住宅、商業使用性質（不含工業區、農業區、宗教專用區、文教區、行政區等分區）之各種土地使用分區面積計算之。
- (二)計算基準可建築之樓地板面積總量：以範圍內各種使用分區之面積乘以其都市計畫訂定之基準容積率計算之。
- (三)訂定各級場站之增額樓地板面積申請量：一級車站以不超過基地面積乘以基準容積率乘以 20% 為限，二級車站以不超過基地面積乘以基準容積率乘以 10% 為限。
- (四)假設增額樓地板每平方公尺建築淨收益：一級車站每平方公尺建築淨收益以 15,000 元概估，二級車站每平方公尺建築淨收益以 10,000 元概估。
- (五)依各種使用分區之基準容積率計算應回饋比例：
 - 1.基準容積 < 200%：應回饋 30%。
 - 2.200% ≤ 基準容積 < 400%：應回饋 40%。
 - 3.400% ≤ 基準容積：應回饋 50%。
- (六)假設 TOD 發展區內建築基地每年申請率：參考近年來臺中市「容許住宅區申請變更為商業區」之申請率，每年申請面積約占總容許申請面積之 1% 左右，申請案件最密集之區域為「西屯區中港路與環中路附近住宅區」可達 3.27%。故考量不動產需求市場，一級車站以每年 1.0%，二級車站以每年 0.5% 計算申請面積。
- (七)回饋金計算建議公式說明

依前 8.2.2 節所建議訂定之回饋金繳納公式計算，並適當假設每平方公尺建築淨收益值及每年申請率，公式如下：

$$\text{TOD 回饋金} = \text{申請增額樓地板面積} \times \text{每平方公尺建築淨收益}$$

×回饋比率

其中

(1)建築淨收益＝預估市場價值－營建及管銷成本

(2)回饋比率依申請基地之基準容積訂定之，詳如下表：

申請基地之基準容積	應回饋比率
基準容積<200%	30%
200%≤基準容積<400%	40%
400%≤基準容積	50%

三、效益分析

(一)適用土地使用分區面積：包括經貿專用區、文化商業專用區、住宅區、商業區等使用面積，基地面積共計 6,395,737 平方公尺。

(二)可供申請之增額樓地板面積總量共計 2,464,503 平方公尺（上限值），若以每人享有樓地板面積 50 平方公尺估算，增額樓地板面積可容納活動人口數約 4 萬 9 千人。

(三)回饋金收益：依假設之申請率計算，每年約可收取 1 億 2,021 萬元之回饋金，合計興建及營運期間（民國 103 年至 140 年）共計 45 億 6,802 萬元。

(四)後續除了可藉由回饋金收益挹注市庫外，引入之人口數對於促進地方經濟發展以及提高捷運使用率、創造票箱收入等均有正面幫助，各項數據之計算結果請詳表 11.5-2。

表 11.5-2 每年 TOD 增額容積回饋金計算表

場站	等級	使用分區	基地面積 (M ²)	基準容積率	基準樓地板面積 (M ²)	增額比率	可申請增額樓地板面積總量 (M ²)	可容納人口數 (人)	每平方公尺建築淨收益(元)	回饋比率	每年申請率	每年回饋金額 (千元)
OA1	二級	住宅區	299,309	190%	568,687	10%	56,869	1,137	10000	30%	0.5%	851
		商業區	86,647	340%	294,600	10%	29,460	589	10000	40%	0.5%	589
OA2	二級	住宅區	64,687	180%	116,437	10%	11,644	233	10000	30%	0.5%	175
OA3	二級	住宅區	81,833	180%	147,299	10%	14,730	295	10000	30%	0.5%	221
O1	一級	第一之一種住宅區	73,722	140%	103,211	20%	20,642	413	15,000	30%	1.0%	929
		第一種經貿專用區	11,559	360%	41,612	20%	8,322	166	15,000	40%	1.0%	499
		第二種經貿專用區	121,735	500%	608,675	20%	121,735	2,435	15,000	50%	1.0%	9,130
O2	一級	第一之一種住宅區	171,715	140%	240,401	20%	48,080	962	15,000	30%	1.0%	2,164
		第一種文化商業專用區	28,662	500%	143,310	20%	28,662	573	15,000	50%	1.0%	2,150

場站等級	使用分區	基地面積 (M ²)	基準容積率	基準樓地板面積 (M ²)	增額比率	可申請增額樓地板面積總量 (M ²)	可容納人口數 (人)	每平方公尺建築淨收益(元)	回饋比率	每年申請率	每年回饋金額 (千元)	
	第二種文化商業專用區	102,843	500%	514,215	20%	102,843	2,057	15,000	50%	1.0%	7,713	
	第三種文化商業專用區	64,243	300%	192,729	20%	38,546	771	15,000	40%	1.0%	2,313	
	第五種文化商業專用區	20,911	180%	37,640	20%	7,528	151	15,000	30%	1.0%	339	
O3	二級	第一之一種住宅區	138,274	140%	193,584	10%	19,358	387	10,000	30%	0.5%	290
	第二種住宅區	221,641	220%	487,610	10%	48,761	975	10,000	40%	0.5%	975	
	第三種住宅區	17,273	280%	48,364	10%	4,836	97	10,000	40%	0.5%	97	
	第三之二種住宅區	33,478	280%	93,738	10%	9,374	187	10,000	40%	0.5%	187	
	第五種住宅區	80,023	340%	272,078	10%	27,208	544	10,000	40%	0.5%	544	
	第一種商業區	5,515	280%	15,442	10%	1,544	31	10,000	40%	0.5%	31	
	第二種商業區	2,012	350%	7,042	10%	704	14	10,000	40%	0.5%	14	
	第三之二種商業區	578	420%	2,428	10%	243	5	10,000	50%	0.5%	6	
O4	一級	第二種住宅區	248,950	220%	547,690	20%	109,538	2,191	15,000	40%	1.0%	6,572
	第三種住宅區	24,540	280%	68,712	20%	13,742	275	15,000	40%	1.0%	825	
	第三之二種住宅區	70,704	280%	197,972	20%	39,594	792	15,000	40%	1.0%	2,376	
	第一種商業區	7,473	280%	20,924	20%	4,185	84	15,000	40%	1.0%	251	
	第二種商業區	43,119	350%	150,916	20%	30,183	604	15,000	40%	1.0%	1,811	
	第三種商業區	507	420%	2,129	20%	426	9	15,000	50%	1.0%	32	
	第四種商業區	22,275	500%	111,374	20%	22,275	445	15,000	50%	1.0%	1,671	
O5	二級	第二種住宅區	350,401	220%	770,882	10%	77,088	1,542	10,000	40%	0.5%	1,542
	第三種住宅區	61,829	280%	173,121	10%	17,312	346	10,000	40%	0.5%	346	
	第一種商業區	13,947	280%	39,052	10%	3,905	78	10,000	40%	0.5%	78	
	第二之一種商業區	4,779	350%	16,727	10%	1,673	33	10,000	40%	0.5%	33	
O6A	一級	第二種住宅區	389,121	220%	856,066	20%	171,213	3,424	15,000	40%	1.0%	10,273
	第三種住宅區	74,213	280%	207,796	20%	41,559	831	15,000	40%	1.0%	2,494	
	第一種商業區	41,802	280%	117,046	20%	23,409	468	15,000	40%	1.0%	1,405	
	第二種商業區	3,646	350%	12,761	20%	2,552	51	15,000	40%	1.0%	153	
	第二之一種商業區	20,464	350%	71,624	20%	14,325	286	15,000	40%	1.0%	859	
O7A	一級	第二種住宅區	182,653	220%	401,837	20%	80,367	1,607	15,000	40%	1.0%	4,822
	第三種住宅區	37,906	280%	106,136	20%	21,227	425	15,000	40%	1.0%	1,274	
	甲類住宅區	1,409	580%	8,174	20%	1,635	33	15,000	50%	1.0%	123	
	乙類住宅區	234	320%	750	20%	150	3	15,000	40%	1.0%	9	
	第一種商業區	51,577	280%	144,416	20%	28,883	578	15,000	40%	1.0%	1,733	
	第二種商業區	5,143	350%	18,001	20%	3,600	72	15,000	40%	1.0%	216	
O8A	一級	第二種住宅區	141,930	220%	312,246	20%	62,449	1,249	15,000	40%	1.0%	3,747

場站等級	使用分區	基地面積 (M ²)	基準容積率	基準樓地板面積 (M ²)	增額比率	可申請增額樓地板面積總量 (M ²)	可容納人口數 (人)	每平方公尺建築淨收益(元)	回饋比率	每年申請率	每年回饋金額 (千元)	
O9	一級	第三種住宅區	10,971	280%	30,719	20%	6,144	123	15,000	40%	1.0%	369
	第五種住宅區	14,003	400%	56,012	20%	11,202	224	15,000	40%	1.0%	672	
	第一種商業區	77,169	280%	216,073	20%	43,215	864	15,000	40%	1.0%	2,593	
	第二種商業區	54,669	350%	191,342	20%	38,268	765	15,000	40%	1.0%	2,296	
	二級	第二種住宅區	36,179	220%	79,594	20%	15,919	318	15,000	40%	1.0%	955
	第一種商業區	164,586	280%	460,841	20%	92,168	1,843	15,000	40%	1.0%	5,530	
	第二種商業區	140,308	350%	491,078	20%	98,216	1,964	15,000	40%	1.0%	5,893	
	第四種商業區	8,751	500%	43,755	20%	8,751	175	15,000	50%	1.0%	656	
	第五種商業區	4,664	700%	32,648	20%	6,530	131	15,000	50%	1.0%	490	
	第一種特定商業區	10,996	200%	21,992	20%	4,398	88	15,000	30%	1.0%	198	
	車站專用區	65,283	200%	130,566	20%	26,113	522	15,000	30%	1.0%	1,175	
O10	二級	第二種住宅區	273,225	220%	601,095	10%	60,110	1,202	10,000	40%	0.5%	1,202
	第三種住宅區	21,168	280%	59,271	10%	5,927	119	10,000	30%	0.5%	89	
	第五種住宅區	5,456	400%	21,823	10%	2,182	44	10,000	40%	0.5%	44	
	第一種商業區	62,907	280%	176,140	10%	17,614	352	10,000	40%	0.5%	352	
	第二種商業區	1,786	350%	6,251	10%	625	13	10,000	40%	0.5%	13	
	第四種商業區	1,022	500%	5,110	10%	511	10	10,000	50%	0.5%	13	
O11	二級	第二種住宅區	225,006	220%	495,013	10%	49,501	990	10,000	40%	0.5%	990
	第三種住宅區	28,620	280%	80,136	10%	8,014	160	10,000	40%	0.5%	160	
	第一種商業區	14,144	280%	39,603	10%	3,960	79	10,000	40%	0.5%	79	
O12	一級	第二種住宅區	10,705	220%	23,552	20%	4,710	94	15,000	40%	1.0%	283
	第三種住宅區	4,783	280%	13,392	20%	2,678	54	15,000	40%	1.0%	161	
	住宅區	313,665	180%	564,597	20%	112,919	2,258	15,000	30%	1.0%	5,081	
	商業區	67,752	320%	216,806	20%	43,361	867	15,000	40%	1.0%	2,602	
O13A	一級	住宅區	495,006	180%	891,011	20%	178,202	3,564	15,000	30%	1.0%	8,019
	商業區	9,147	320%	29,270	20%	5,854	117	15,000	40%	1.0%	351	
O14A	二級	住宅區	117,137	180%	210,847	10%	21,085	422	15,000	30%	0.5%	474
O15A	一級	住宅區	301,799	180%	543,238	20%	108,648	2,173	15,000	30%	1.0%	4,889
	商業區	26,090	320%	83,488	20%	16,698	334	15,000	40%	1.0%	1,002	
O16	二級	住宅區	114,637	200%	229,274	10%	22,927	459	10,000	30%	0.5%	344
	商業區	136,786	320%	437,715	10%	43,772	875	10,000	40%	0.5%	875	
O17	二級	住宅區	139,604	200%	279,208	10%	27,921	558	10,000	30%	0.5%	419
	商業區	12,430	320%	39,776	10%	3,978	80	10,000	40%	0.5%	80	
合計		6,395,737		15,286,689		2,464,503	49,290				120,211	

11.5.3 車站站區土地開發效益推估

依 8.1.2 用地取得方式一節中開發用地之勘選結果，共選取 O1、O2、O4、O5、O6A、O7A、O8A、O12、O13A 等 9 座車站計 13 處出入口劃定開發用地，除可節省捷運設施所需空間之取得費用外，主管機關更可獲得捷運設計獎勵容積之 1/2，其標售之收益可作為挹注捷運建設費用所需。

一、辦理依據

- (一)依「大眾捷運系統土地開發辦法」第 29 條之規定，申請投資土地開發且無償提供捷運設施所需空間及其應持分土地所有權者，其建築物樓地板面積與高度得依下列規定放寬：
 - 1.除捷運設施使用部分樓層不計入總樓地板面積外，得視個案情形酌予增加，但增加之樓地板面積，以不超過提供捷運系統場、站及相關設施使用之土地面積，乘以地面各層可建樓地板面積之和與基地面積之比，乘以二分之一為限。
 - 2.除捷運設施使用部分樓層之高度得不計入高度限制外，並得視個案情形酌予增加，但增加部分以不超過該基地面前道路寬度之一倍，並以三十公尺為限。
- (二)依「臺中市政府辦理臺中都會區大眾捷運系統土地開發作業要點」第十三點規定：「土地開發之權益分配，應由投資人於申請建造執照前依建築設計相關資料與本府協議分配比值及各樓層區位之價值。」，惟參考台北市政府之作法，主管機關更可獲得捷運設計獎勵容積之 1/2（資料來源：台北市捷運工程局講義）。
- (三)後續可依「臺中市大眾捷運系統土地開發公有不動產租售作業要點」辦理主管機關取得獎勵容積之標租或標售作業，以標售價額扣除建造成本計算開發收益。

二、推估步驟與假設

- (一)依選定之開發用地範圍，計算各開發用地應無償提供之捷運設施面積。
- (二)假設開發用地均變更都市計畫之使用分區為「聯合開發專用區」，並訂定其基準容積率為 500%。
- (三)計算聯合開發獎勵樓地板面積：以捷運設施面積乘以聯合開發專用區容積率乘以二分之一。

(四)計算主管機關可取得之樓地板面積：以聯合開發獎勵樓地板面積乘以二分之一。

(五)計算主管機關可取得收益：假設主管機關可取得之樓地板面積標售價格扣除建造成本之平均收益為每平方公尺 15,000 元計算之。

三、效益分析

(一)可無償取得捷運設施所需空間，包括 13 處出入口及相關設施用地，合計面積 12,142 平方公尺。

(二)可無償取得獎勵樓地板面積之二分之一，合計面積 15,178 平方公尺，預估標售價格扣除建造成本後之收益約為 2 億 2,766 萬元，計算結果請詳表 11.5-3。

表 11.5-3 車站站區土地開發收益計算表

車站編號	出入口位置	捷運設施面積 (M ²)	聯合開發專用區容積率	聯合開發獎勵樓地板面積 (M ²)	政府可取得樓地板面積 (M ²)	每平方公尺預估售價扣除應支付之建造成本 (元/M ²)	開發效益 (千元)
O1	東側	2,091	500%	5,228	2,614	15,000	39,206
O2	東側	659	500%	1,648	824	15,000	12,356
	西側	684	500%	1,710	855	15,000	12,825
O4	東側	676	500%	1,690	845	15,000	12,675
	西側	667	500%	1,668	834	15,000	12,506
O5	東側	1,121	500%	2,803	1,401	15,000	21,019
	西側	998	500%	2,495	1,248	15,000	18,713
O6A	東側	573	500%	1,433	716	15,000	10,744
	西側	619	500%	1,548	774	15,000	11,606
O7A	西側	1,023	500%	2,558	1,279	15,000	19,181
O8A	東側	1,636	500%	4,090	2,045	15,000	30,675
O12	西側	784	500%	1,960	980	15,000	14,700
O13A	西側	611	500%	1,528	764	15,000	11,456
合計		12,142			15,178		227,663

11.5.4 國有閒置機關用地活化效益推估

本計畫建議以都市更新促進國有土地活化之基地包括 O5 車站南側醫 8 用地附近、O8 車站東側第二種住宅區土地及 O10 車站西北側 2 處機關用地等 4 處基地，就其使用現況及現行都市計畫規定，篩選開發可行性較高且開發後收益可直接挹注捷運建設經費之基地評估之。

其中醫 8 用地目前仍作為國軍臺中總醫院中清分院使用，後續應配合

國防部之使用需求及是否有遷改建計畫，納入長遠土地開發構想；而 O8 車站東側第二種住宅區目前已屬於可開發之土地，後續開發收益應直接納入國庫，無法挹注捷運建設經費。故本節針對 O10 車站西北側 2 處閒置機關用地之開發效益予以推估。

一、都市計畫變更方式及附帶條件建議內容說明

- (一)將林森路、自由路口西北側為臺中市主要計畫機關用地(面積 1.23 公頃)及三民路、貴和街口西南側為舊有市區細部計畫細機 167 用地(面積 1.62 公頃)，透過都市計畫程序變更機關用地為住宅區及商業區。
- (二)配合劃定都市更新範圍，並訂定附帶條件：「1.應另行擬定細部計畫，並至少劃設 40%之鄰里性公共設施用地。2.應以市地重劃辦理都市更新事業。」
- (三)將重劃後市府標售抵費地之收益納入捷運建設經費。

二、市地重劃可行性評估

(一)評估標準

依照一般市地重劃作業可行性評估，開發成本包括工程費、地上物拆遷費、管線工程費、重劃作業費及貸款利息等費用，估算標準依照經驗值假設如下：

- 1.工程費用以每公頃 2,000 萬元計。
- 2.地上物拆遷補償費依地上物面積及「臺中市公共工程建築改良物拆遷補償自治條例」附表一房屋重建單價標準表計算。
- 3.重劃作業費以每公頃 120 萬元計。
- 4.貸款利息以年利率 3.5%單利計算，計息 2 年。

(二)評估結果

- 1.因該 2 處機關用地現況地上物屬於零星低層建築，且無須大規模整地，故開發總成本僅約 6,295 萬元。
- 2.重劃負擔比例約 42.76%，包括用地負擔比率 40.00%及費用負擔比率 2.76%，費用負擔比率=重劃費總負擔÷[重劃後平均地價×(重劃區總面積-原公有道路、溝渠、河川及未登記地等抵充地面積)。
- 3.經初步評估開發可行，計算結果請詳表 11.5-4。

三、效益分析

(一)前開 2 處機關用地之面積合計 2.85 公頃，設定重劃分配比例為 50%，則抵費地比例為 7.24%，市政府辦理市地重劃可取得之抵費地面積約 2,063 平方公尺。

(二)經查詢內政部地政司鄰近土地交易行情，預估重劃後本基地抵費地標售單價可達每平方公尺 8 萬元，市政府標售抵費地之收益初估可達 1 億 6,504 萬元。

表 11.5-4 國有閒置機關用地市地重劃開發成本計算表

項 目	費用金額(萬元)	備註	
1.工程費用	2,280	每公頃以 2,000 萬元計	
2.重劃費用	地上物拆遷補償費	2,798	
	管線工程費	456	
	重劃作業費	342	每公頃以 120 萬元計
	小計	3,596	
3.貸款利息	419	以年利率 3.5% 單利計算，計息 2 年	
總 計	6,295		
重劃後平均地價	80,000 元/m ²		
費用負擔比例	2.76%		
用地負擔比例	40.00%		
合計重劃負擔比例	42.76%		

11.5.5 住宅區變更為商業區回饋金收益推估

一、回饋標準及繳納代金公式

(一)O4、O5 及 O6A 車站周邊許可區，應依「臺中市都市計畫住宅區變更為商業區回饋要點」規定變更為第二種商業區或第二之一種商業區者，應回饋土地比例為申請變更面積之 12%，並得依申請面積及申請當年公告現值折算繳納代金。

(二)O12 及 O13 車站周邊許可區，應依「大里都市計畫住宅區變更為商業區回饋要點(草案)」規定變更為商業區者，應以申請變更面積之 10% 乘以當年公告現值乘以 1.4 倍折算繳納代金。

(三)應繳代金 = (申請基地面積 × 回饋比例) × (繳交當年之當地平均公告土地現值 × 1.4)。

二、推估步驟與假設

(一)計算各場站周邊住宅區變更為商業區之許可區面積。

- (二)概估各許可區內平均土地公告現值。
- (三)假設營運期間每年申請率為 1%。
- (四)依照各場站所在都市計畫區訂定之回饋比例計算應繳納之回饋金數額。

三、效益分析

- (一)初估可供申請面積合計約為 9.76 公頃，因容許申請範圍規模不大，假設長期全部申請，共可增加商業區樓地板面積 102,061 平方公尺，增加活動人口 2,042 人，計算結果請參見表 8.3-18。
- (二)可提高商業消費服務水準，引入大型商場與餐飲店使用，增加土地利用效益與捷運系統之使用率，並帶動地價上漲，增加政府稅收。
- (三)回饋金收益：依假設之申請率計算，每年約可收取 707 萬元之回饋金，合計興建及營運期間（民國 103 年至 140 年）共計 2 億 6,888 萬元，計算結果請詳表 11.5-5。

表 11.5-5 每年住變商許可區回饋金收益計算表

車站	住變商 許可區面積 (公頃)	應回饋比例	公告現值 (元/M ²)	每年申請率	回饋金 (千元)
O4 及 O5	4.09	12%	55,000	1%	3,779
O6A	1.5	12%	45,000	1%	1,134
O12	0.71	10%	47,000	1%	467
O13	3.46	10%	35,000	1%	1,695
合計	9.76				7,076

表 11.5-6 外部效益彙整表-主線

單位：千元，當年幣值

年度	TIF				TOD	車站土地開發	國有閒置機關 用地活化	住變商回饋金	合計
	地價稅	房屋稅	土增稅	契稅					
101	-	18,348,232	2,982,059	2,995,059	-	-	-	-	24,325
102	17,487,975	22,356,392	2,982,059	2,995,059	-	-	-	-	45,821
103	17,487,975	26,293,296	2,982,059	2,995,059	118,375	-	-	7,076	175,209
104	17,487,975	41,249,496	2,982,059	2,995,059	118,375	-	-	7,076	190,166
105	25,126,756	44,931,248	2,982,059	2,995,059	118,375	-	-	7,076	201,486
106	25,126,756	48,542,848	2,982,059	2,995,059	118,375	-	-	7,076	205,098
107	25,126,756	63,131,192	2,982,059	2,995,059	118,375	-	-	7,076	219,686
108	39,247,335	66,488,087	2,982,059	2,995,059	118,375	-	-	7,076	237,164
109	39,247,335	69,776,015	2,982,059	2,995,059	118,375	-	-	7,076	240,451
110	39,247,335	83,934,069	2,982,059	2,995,059	118,375	45,533	33,008	7,076	333,150
111	58,127,784	86,969,677	2,982,059	2,995,059	118,375	45,533	33,008	7,076	355,066
112	58,127,784	89,937,579	2,982,059	2,995,059	118,375	45,533	33,008	7,076	358,034
113	58,127,784	101,339,805	2,982,059	2,995,059	118,375	45,533	33,008	7,076	369,436
114	78,255,478	104,082,236	2,982,059	2,995,059	118,375	45,533	33,008	7,076	392,306
115	78,255,478	106,758,156	2,982,059	2,995,059	118,375	-	-	7,076	316,442
116	78,255,478	116,367,607	2,982,059	2,995,059	118,375	-	-	7,076	326,051
117	99,530,451	118,835,399	2,982,059	2,995,059	118,375	-	-	7,076	349,794
118	99,530,451	121,237,852	2,982,059	2,995,059	118,375	-	-	7,076	352,196
119	99,530,451	123,575,220	2,982,059	2,995,059	118,375	-	-	7,076	354,534
120	117,283,855	125,847,761	2,982,059	2,995,059	118,375	-	-	7,076	374,560

121	117,283,855	128,055,741	2,982,059	2,995,059	118,375	-	-	7,076	376,768
122	117,283,855	130,199,426	2,982,059	2,995,059	118,375	-	-	7,076	378,911
123	135,836,163	132,279,091	2,982,059	2,995,059	118,375	-	-	7,076	399,543
124	135,836,163	134,295,014	2,982,059	2,995,059	118,375	-	-	7,076	401,559
125	135,836,163	136,247,478	2,982,059	2,995,059	118,375	-	-	7,076	403,512
126	155,223,325	138,136,772	2,982,059	2,995,059	118,375	-	-	7,076	424,788
127	155,223,325	139,963,187	2,982,059	2,995,059	118,375	-	-	7,076	426,615
128	155,223,325	141,727,022	2,982,059	2,995,059	118,375	-	-	7,076	428,378
129	175,482,909	157,295,591	2,982,059	2,995,059	118,375	-	-	7,076	464,207
130	175,482,909	158,972,470	2,982,059	2,995,059	118,375	-	-	7,076	465,883
131	-	-	-	-	118,375	-	-	7,076	125,451
132	-	-	-	-	118,375	-	-	7,076	125,451
133	-	-	-	-	118,375	-	-	7,076	125,451
134	-	-	-	-	118,375	-	-	7,076	125,451
135	-	-	-	-	118,375	-	-	7,076	125,451
136	-	-	-	-	118,375	-	-	7,076	125,451
137	-	-	-	-	118,375	-	-	7,076	125,451
138	-	-	-	-	118,375	-	-	7,076	125,451
139	-	-	-	-	118,375	-	-	7,076	125,451
合計	2,529,323,187	2,977,173,958	89,461,780	89,851,770	4,379,875	227,663	165,040	261,812	10,720,201

表 11.5-7 外部效益彙整表-主線+機場段

單位：千元，當年幣值

年度	TIF				TOD	車站土地開發	國有閒置機關 用地活化	住變商回饋金	合計
	地價稅	房屋稅	土增稅	契稅					
101	-	18,348,232	2,982,059	2,995,059	-	-	-	-	24,325
102	17,487,975	22,356,392	2,982,059	2,995,059	-	-	-	-	45,821
103	17,487,975	26,293,296	2,982,059	2,995,059	120,211	-	-	7,076	177,045
104	17,487,975	41,249,496	2,982,059	2,995,059	120,211	-	-	7,076	192,002
105	25,126,756	44,931,248	2,982,059	2,995,059	120,211	-	-	7,076	203,322
106	25,126,756	48,542,848	2,982,059	2,995,059	120,211	-	-	7,076	206,934
107	25,126,756	63,131,192	2,982,059	2,995,059	120,211	-	-	7,076	221,522
108	39,247,335	66,488,087	2,982,059	2,995,059	120,211	-	-	7,076	239,000
109	39,247,335	69,776,015	2,982,059	2,995,059	120,211	-	-	7,076	242,287
110	39,247,335	83,934,069	2,982,059	2,995,059	120,211	45,533	33,008	7,076	334,986
111	58,127,784	86,969,677	2,982,059	2,995,059	120,211	45,533	33,008	7,076	356,902
112	58,127,784	89,937,579	2,982,059	2,995,059	120,211	45,533	33,008	7,076	359,870
113	58,127,784	101,339,805	2,982,059	2,995,059	120,211	45,533	33,008	7,076	371,272
114	78,255,478	104,082,236	2,982,059	2,995,059	120,211	45,533	33,008	7,076	394,142
115	78,255,478	106,758,156	2,982,059	2,995,059	120,211	-	-	7,076	318,278
116	78,255,478	116,367,607	2,982,059	2,995,059	120,211	-	-	7,076	327,887
117	99,530,451	118,835,399	2,982,059	2,995,059	120,211	-	-	7,076	351,630
118	99,530,451	121,237,852	2,982,059	2,995,059	120,211	-	-	7,076	354,032
119	99,530,451	123,575,220	2,982,059	2,995,059	120,211	-	-	7,076	356,370
120	117,283,855	125,847,761	2,982,059	2,995,059	120,211	-	-	7,076	376,396
121	117,283,855	128,055,741	2,982,059	2,995,059	120,211	-	-	7,076	378,604

122	117,283,855	130,199,426	2,982,059	2,995,059	120,211	-	-	7,076	380,747
123	135,836,163	132,279,091	2,982,059	2,995,059	120,211	-	-	7,076	401,379
124	135,836,163	134,295,014	2,982,059	2,995,059	120,211	-	-	7,076	403,395
125	135,836,163	136,247,478	2,982,059	2,995,059	120,211	-	-	7,076	405,348
126	155,223,325	138,136,772	2,982,059	2,995,059	120,211	-	-	7,076	426,624
127	155,223,325	139,963,187	2,982,059	2,995,059	120,211	-	-	7,076	428,451
128	155,223,325	141,727,022	2,982,059	2,995,059	120,211	-	-	7,076	430,214
129	175,482,909	157,295,591	2,982,059	2,995,059	120,211	-	-	7,076	466,043
130	175,482,909	158,972,470	2,982,059	2,995,059	120,211	-	-	7,076	467,719
131	-	-	-	-	120,211	-	-	7,076	127,287
132	-	-	-	-	120,211	-	-	7,076	127,287
133	-	-	-	-	120,211	-	-	7,076	127,287
134	-	-	-	-	120,211	-	-	7,076	127,287
135	-	-	-	-	120,211	-	-	7,076	127,287
136	-	-	-	-	120,211	-	-	7,076	127,287
137	-	-	-	-	120,211	-	-	7,076	127,287
138	-	-	-	-	120,211	-	-	7,076	127,287
139	-	-	-	-	120,211	-	-	7,076	127,287
合計	2,529,323,187	2,977,173,958	89,461,780	89,851,770	4,447,807	227,663	165,040	261,812	10,788,133

11.6 財務效益評估

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」，財務評估指標應分別就基礎及 TOD 情境進行分析。根據上述各項假設及建設成本、營運收入、營運及維修成本、重置成本等規劃資料，並依現金流量分析所得之財務評估結果，分別說明如下：

11.6.1 不含外部效益

一、基礎情境

本計畫在基礎情境之「主線」及「主線+機場段」方案，自償率分別為 9.82%、14.91%，顯示本計畫不具完全自償能力，表示若僅就捷運票箱收入之現金淨流入，不足以回收其投入之建造經費；財務淨現值皆為負值，表示本計畫在財務上虧損；財務內部報酬率分別為-3.75%、-3.01%，顯示本計畫並不具有投資報酬率；益本比分別為 0.3858、0.4349，其值均小於 1，顯示其營運收益低於投入成本；回收年期部分，因計畫在評估年內均無法回收，主要在於票價收入並不足以反映其投資成本，所以整體財務上不易回收；經營比除民國 124 年、129 年、134 年受到重增置成本投入影響，經營比低於 1 外，其餘年度之經營比均大於 1；整體計畫之經營比分別為 1.0155、1.1093，(大於 1)，顯示透過每年資產重增置之提列準備，本計畫未來之營運收入足以支應營運期間所產生之各項營運費用。各財務指標如表 11.6-1 所示。

二、TOD 情境

本計畫在 TOD 情境之「主線」及「主線+機場段」方案，自償率分別為 14.60%、19.52%，顯示本計畫不具完全自償能力，表示若僅就捷運票箱收入之現金淨流入，不足以回收其投入之建造經費；財務淨現值皆為負值，表示本計畫在財務上虧損；財務內部報酬率分別為-3.06%、-2.46%，顯示本計畫並不具有投資報酬率；益本比分別為 0.4184、0.4655，其值均小於 1，顯示其營運收益低於投入成本；回收年期部分，因計畫在評估年內均無法回收，主要在於票價收入並不足以反映其投資成本，所以整體財務上不易回收；經營比除民國 124 年、129 年及 134 年受到重增置成本投入影響，經營比低於 1 外，其餘年度之經營比均大於 1；整體計畫之經營比分別為 1.1176、1.2004，(大於 1)，顯示透過每年資產重增置之提列準備，本計畫未來之營運收入足以支應營運

期間所產生之各項營運費用。各財務指標如表 11.6-1 所示。

表 11.6-1 財務評估結果表(不含外部效益)

財務指標	方案	主線		主線+機場段	
		基礎	TOD	基礎	TOD
自償率		9.82%	14.60%	14.91%	19.52%
財務淨現值(NPV)		-597.99 億元	-566.28 億元	-710.34 億元	-671.89 億元
財務內部報酬率(IRR)		-3.75%	-3.06%	-3.01%	-2.46%
益本比(B/C)		0.3858	0.4184	0.4349	0.4655
回收年期		評估年期内 仍無法回收	評估年期内 仍無法回收	評估年期内 仍無法回收	評估年期内 仍無法回收
經營比		1.0155	1.1176	1.1093	1.2004

表 11.6-2 營運期間分年收支表-主線(基礎/不含外部效益)

(單位:千元)

年度	營運收入		營運成本		重增置成本		經營比 (%)
	當年幣值	現值	當年幣值	現值	當年幣值	現值	
114	1,250,224	851,342	1,254,731	854,411	-	-	0.9964
115	1,294,844	856,044	1,282,299	847,751	-	-	1.0098
116	1,385,758	889,466	1,310,480	841,147	-	-	1.0574
117	1,435,216	894,379	1,339,287	834,600	-	-	1.0716
118	1,534,388	928,330	1,368,736	828,108	-	-	1.1210
119	1,638,811	962,629	1,398,840	821,671	-	-	1.1715
120	1,697,299	967,946	1,429,615	815,290	-	-	1.1872
121	1,781,756	986,515	1,461,075	808,962	-	-	1.2195
122	1,868,798	1,004,571	1,493,236	802,688	-	-	1.2515
123	1,904,089	993,730	1,526,114	796,467	-	-	1.2477
124	1,995,476	1,011,091	1,559,725	790,300	777,411	393,908	0.8538
125	2,089,636	1,027,962	1,594,085	784,184	-	-	1.3109
126	2,186,641	1,044,352	1,629,211	778,120	-	-	1.3421
127	2,227,934	1,033,081	1,665,121	772,108	-	-	1.3380
128	2,329,744	1,048,825	1,701,832	766,146	-	-	1.3690
129	2,434,605	1,064,109	1,739,363	760,235	5,501,636	2,404,637	0.3362
130	2,542,595	1,078,941	1,777,732	754,374	-	-	1.4302
131	2,653,796	1,093,329	1,816,958	748,562	-	-	1.4606
132	2,703,911	1,081,530	1,857,060	742,800	-	-	1.4560
133	2,820,567	1,095,331	1,898,058	737,086	-	-	1.4860
134	2,940,665	1,108,708	1,939,972	731,420	14,066,889	5,303,587	0.1837
135	3,064,293	1,121,669	1,982,824	725,803	-	-	1.5454
136	3,191,542	1,134,221	2,026,634	720,232	-	-	1.5748
137	3,322,503	1,146,371	2,071,424	714,708	-	-	1.6040
138	3,457,273	1,158,127	2,117,216	709,231	-	-	1.6329
139	3,595,948	1,169,496	2,164,033	703,800	-	-	1.6617
140	3,738,628	1,180,485	2,211,898	698,415	-	-	1.6902
141	3,885,414	1,191,100	2,260,835	693,075	-	-	1.7186
142	4,036,411	1,201,349	2,310,869	687,779	-	-	1.7467
143	4,191,725	1,211,237	2,362,023	682,528	-	-	1.7746
合計	75,200,489	31,536,267	52,551,285	22,952,00	20,345,937	8,102,132	1.0155
折現率	3.00%	經營比	1.0155				

表 11.6-3 營運期間分年收支表-主線(TOD/不含外部效益)

(單位:千元)

年度	營運收入		營運成本		重增置成本		經營比 (%)
	當年幣值	現值	當年幣值	現值	當年幣值	現值	
114	1,268,370	863,698	1,254,731	854,411	-	-	1.0109
115	1,358,393	898,058	1,282,299	847,751	-	-	1.0593
116	1,453,190	932,747	1,310,480	841,147	-	-	1.1089
117	1,504,454	937,526	1,339,287	834,600	-	-	1.1233
118	1,607,769	972,727	1,368,736	828,108	-	-	1.1746
119	1,716,501	1,008,263	1,398,840	821,671	-	-	1.2271
120	1,777,053	1,013,429	1,429,615	815,290	-	-	1.2430
121	1,875,176	1,038,239	1,461,075	808,962	-	-	1.2834
122	1,977,004	1,062,737	1,493,236	802,688	-	-	1.3240
123	2,024,809	1,056,733	1,526,114	796,467	-	-	1.3268
124	2,133,021	1,080,784	1,559,725	790,300	777,411	393,908	0.9127
125	2,245,282	1,104,530	1,594,085	784,184	-	-	1.4085
126	2,299,574	1,098,289	1,629,211	778,120	-	-	1.4115
127	2,418,832	1,121,600	1,665,121	772,108	-	-	1.4526
128	2,542,513	1,144,612	1,701,832	766,146	-	-	1.4940
129	2,670,762	1,167,328	1,739,363	760,235	5,501,636	2,404,637	0.3688
130	2,803,725	1,189,751	1,777,732	754,374	-	-	1.5771
131	2,871,521	1,183,029	1,816,958	748,562	-	-	1.5804
132	3,012,686	1,205,036	1,857,060	742,800	-	-	1.6223
133	3,159,000	1,226,757	1,898,058	737,086	-	-	1.6643
134	3,310,628	1,248,193	1,939,972	731,420	14,066,889	5,303,587	0.2068
135	3,467,741	1,269,349	1,982,824	725,803	-	-	1.7489
136	3,630,517	1,290,226	2,026,634	720,232	-	-	1.7914
137	3,799,138	1,310,826	2,071,424	714,708	-	-	1.8341
138	3,973,790	1,331,152	2,117,216	709,231	-	-	1.8769
139	4,154,667	1,351,206	2,164,033	703,800	-	-	1.9199
140	4,341,969	1,370,992	2,211,898	698,415	-	-	1.9630
141	4,535,899	1,390,511	2,260,835	693,075	-	-	2.0063
142	4,736,669	1,409,765	2,310,869	687,779	-	-	2.0497
143	4,944,497	1,428,758	2,362,023	682,528	-	-	2.0933
合計	83,615,150	34,706,850	52,551,285	22,952,001	20,345,937	8,102,132	1.1176
折現率	3.00%	經營比	1.1176				

表 11.6-4 營運期間分年收支表-主線+機場段(基礎/不含外部效益)

(單位:千元)

年度	營運收入		營運成本		重增置成本		經營比 (%)
	當年幣值	現值	當年幣值	現值	當年幣值	現值	
114	1,733,021	1,180,103	1,682,472	1,145,682	-	-	1.0300
115	1,846,144	1,220,519	1,719,438	1,136,751	-	-	1.0737
116	1,913,499	1,228,202	1,757,225	1,127,896	-	-	1.0889
117	2,036,915	1,269,338	1,795,854	1,119,117	-	-	1.1342
118	2,166,789	1,310,943	1,835,342	1,110,412	-	-	1.1806
119	2,303,428	1,353,021	1,875,709	1,101,781	-	-	1.2280
120	2,387,467	1,361,539	1,916,974	1,093,224	-	-	1.2454
121	2,504,906	1,386,906	1,959,159	1,084,739	-	-	1.2786
122	2,626,559	1,411,905	2,002,284	1,076,326	-	-	1.3118
123	2,752,558	1,436,540	2,046,370	1,067,985	-	-	1.3451
124	2,883,042	1,460,814	2,091,439	1,059,715	960,332	486,592	0.9447
125	3,018,151	1,484,730	2,137,512	1,051,514	-	-	1.4120
126	3,158,032	1,508,294	2,184,613	1,043,383	-	-	1.4456
127	3,302,834	1,531,507	2,232,765	1,035,321	-	-	1.4793
128	3,452,712	1,554,373	2,281,991	1,027,327	-	-	1.5130
129	3,607,824	1,576,896	2,332,316	1,019,401	7,081,616	3,095,210	0.3832
130	3,768,335	1,599,079	2,383,765	1,011,542	-	-	1.5808
131	3,934,413	1,620,926	2,436,363	1,003,749	-	-	1.6149
132	4,106,230	1,642,439	2,490,136	996,022	-	-	1.6490
133	4,283,966	1,663,623	2,545,110	988,361	-	-	1.6832
134	4,467,804	1,684,479	2,601,314	980,763	20,849,483	7,860,802	0.1905
135	4,657,933	1,705,013	2,658,773	973,230	-	-	1.7519
136	4,854,548	1,725,226	2,717,518	965,761	-	-	1.7864
137	5,146,583	1,775,738	2,777,577	958,354	-	-	1.8529
138	5,358,870	1,795,130	2,838,980	951,010	-	-	1.8876
139	5,578,310	1,814,212	2,901,757	943,727	-	-	1.9224
140	5,805,123	1,832,988	2,965,940	936,506	-	-	1.9573
141	6,136,947	1,881,323	3,031,560	929,345	-	-	2.0244
142	6,381,489	1,899,310	3,098,650	922,245	-	-	2.0594
143	6,634,155	1,917,000	3,167,243	915,204	-	-	2.0946
合計	112,808,588	46,832,116	70,466,151	30,776,396	28,891,431	11,442,604	1.1093
折現率	3.00%	經營比	1.1093				

表 11.6-5 營運期間分年收支表-主線+機場段(TOD/不含外部效益)

(單位:千元)

年度	營運收入		營運成本		重增置成本		經營比 (%)
	當年幣值	現值	當年幣值	現值	當年幣值	現值	
114	1,862,671	1,268,388	1,682,472	1,145,682	-	-	1.1071
115	1,926,482	1,273,631	1,719,438	1,136,751	-	-	1.1204
116	2,047,825	1,314,421	1,757,225	1,127,896	-	-	1.1654
117	2,175,220	1,355,525	1,795,854	1,119,117	-	-	1.2112
118	2,308,942	1,396,948	1,835,342	1,110,412	-	-	1.2580
119	2,388,040	1,402,722	1,875,709	1,101,781	-	-	1.2731
120	2,533,177	1,444,636	1,916,974	1,093,224	-	-	1.3214
121	2,666,413	1,476,328	1,959,159	1,084,739	-	-	1.3610
122	2,804,987	1,507,819	2,002,284	1,076,326	-	-	1.4009
123	2,949,090	1,539,108	2,046,370	1,067,985	-	-	1.4411
124	3,098,918	1,570,196	2,091,439	1,059,715	960,332	486,592	1.0154
125	3,182,351	1,565,506	2,137,512	1,051,514	-	-	1.4888
126	3,342,304	1,596,303	2,184,613	1,043,383	-	-	1.5299
127	3,508,562	1,626,902	2,232,765	1,035,321	-	-	1.5714
128	3,681,350	1,657,304	2,281,991	1,027,327	-	-	1.6132
129	3,860,900	1,687,509	2,332,316	1,019,401	7,081,616	3,095,210	0.4101
130	4,047,448	1,717,520	2,383,765	1,011,542	-	-	1.6979
131	4,241,243	1,747,336	2,436,363	1,003,749	-	-	1.7408
132	4,442,540	1,776,959	2,490,136	996,022	-	-	1.7841
133	4,651,601	1,806,389	2,545,110	988,361	-	-	1.8277
134	4,868,699	1,835,627	2,601,314	980,763	20,849,483	7,860,802	0.2076
135	5,094,115	1,864,675	2,658,773	973,230	-	-	1.9160
136	5,328,141	1,893,533	2,717,518	965,761	-	-	1.9607
137	5,670,558	1,956,526	2,777,577	958,354	-	-	2.0415
138	5,925,389	1,984,904	2,838,980	951,010	-	-	2.0872
139	6,189,832	2,013,095	2,901,757	943,727	-	-	2.1331
140	6,464,219	2,041,100	2,965,940	936,506	-	-	2.1795
141	6,748,894	2,068,920	3,031,560	929,345	-	-	2.2262
142	7,157,828	2,130,370	3,098,650	922,245	-	-	2.3100
143	7,467,215	2,157,721	3,167,243	915,204	-	-	2.3576
合計	122,634,955	50,677,921	70,466,151	30,776,396	28,891,431	11,442,604	1.2004
折現率	3.00%	經營比	1.2004				

表 11.6-6 自償率分析表-主線(基礎/不含外部效益)

(單位:千元)

年度	建造成本	建造現值	營運收入	營運支出	淨收入現值	淨現金流量	現值流量	累計現金 流量現值
101	-	-	-	-	-	-	-	-
102	121,600	118,058	0	0	0	-121,600	-118,058	-118,058
103	182,400	171,929	0	0	0	-182,400	-171,929	-289,988
104	3,071,218	2,810,600	0	0	0	-3,071,218	-2,810,600	-3,100,587
105	1,644,000	1,460,673	0	0	0	-1,644,000	-1,460,673	-4,561,260
106	4,891,520	4,219,468	0	0	0	-4,891,520	-4,219,468	-8,780,728
107	6,137,644	5,140,180	0	0	0	-6,137,644	-5,140,180	-13,920,908
108	7,330,729	5,960,553	0	0	0	-7,330,729	-5,960,553	-19,881,462
109	9,067,315	7,157,822	0	0	0	-9,067,315	-7,157,822	-27,039,284
110	13,849,219	10,614,273	0	0	0	-13,849,219	-10,614,273	-37,653,557
111	14,560,908	10,834,683	0	0	0	-14,560,908	-10,834,683	-48,488,240
112	16,551,392	11,957,078	0	0	0	-16,551,392	-11,957,078	-60,445,318
113	8,362,154	5,865,046	0	0	0	-8,362,154	-5,865,046	-66,310,364
114			1,250,224	1,254,731	-3,069	-4,508	-3,069	-66,313,434
115			1,294,844	1,282,299	8,294	12,545	8,294	-66,305,140
116			1,385,758	1,310,480	48,319	75,279	48,319	-66,256,821
117			1,435,216	1,339,287	59,779	95,929	59,779	-66,197,042
118			1,534,388	1,368,736	100,222	165,652	100,222	-66,096,820
119			1,638,811	1,398,840	140,957	239,970	140,957	-65,955,863
120			1,697,299	1,429,615	152,657	267,684	152,657	-65,803,206
121			1,781,756	1,461,075	177,553	320,681	177,553	-65,625,653
122			1,868,798	1,493,236	201,883	375,562	201,883	-65,423,770
123			1,904,089	1,526,114	197,262	377,975	197,262	-65,226,507
124			1,995,476	2,337,136	-173,116	-341,660	-173,116	-65,399,624
125			2,089,636	1,594,085	243,778	495,551	243,778	-65,155,845
126			2,186,641	1,629,211	266,232	557,430	266,232	-64,889,614
127			2,227,934	1,665,121	260,973	562,813	260,973	-64,628,640
128			2,329,744	1,701,832	282,679	627,912	282,679	-64,345,961
129			2,434,605	7,241,000	-2,100,763	-4,806,395	-2,100,763	-66,446,725
130			2,542,595	1,777,732	324,567	764,863	324,567	-66,122,158
131			2,653,796	1,816,958	344,766	836,838	344,766	-65,777,391
132			2,703,911	1,857,060	338,730	846,852	338,730	-65,438,662
133			2,820,567	1,898,058	358,245	922,510	358,245	-65,080,417
134			2,940,665	16,006,862	-4,926,299	-13,066,196	-4,926,299	-70,006,716
135			3,064,293	1,982,824	395,866	1,081,469	395,866	-69,610,850
136			3,191,542	2,026,634	413,989	1,164,908	413,989	-69,196,861
137			3,322,503	2,071,424	431,663	1,251,080	431,663	-68,765,198
138			3,457,273	2,117,216	448,896	1,340,057	448,896	-68,316,301
139			3,595,948	2,164,033	465,696	1,431,915	465,696	-67,850,605
140			3,738,628	2,211,898	482,070	1,526,729	482,070	-67,368,535
141			3,885,414	2,260,835	498,026	1,624,578	498,026	-66,870,509
142			4,036,411	2,310,869	513,570	1,725,542	513,570	-66,356,940
143			25,058,579	2,362,023	6,558,379	22,696,556	6,558,379	-59,798,561
合計	85,770,099	66,310,364	96,067,344	72,897,222	6,511,804	-62,599,978	-59,798,561	
折	3.00%	自償率	9.82%					

表 11.6-7 自償率分析表-主線(TOD/不含外部效益)

(單位:千元)

年度	建造成本	建造現值	營運收入	營運支出	淨收入現值	淨現金流量	現值流量	累計現金 流量現值
101	-	-	-	-	-	-	-	-
102	121,600	118,058	0	0	0	-121,600	-118,058	-118,058
103	182,400	171,929	0	0	0	-182,400	-171,929	-289,988
104	3,071,218	2,810,600	0	0	0	-3,071,218	-2,810,600	-3,100,587
105	1,644,000	1,460,673	0	0	0	-1,644,000	-1,460,673	-4,561,260
106	4,891,520	4,219,468	0	0	0	-4,891,520	-4,219,468	-8,780,728
107	6,137,644	5,140,180	0	0	0	-6,137,644	-5,140,180	-13,920,908
108	7,330,729	5,960,553	0	0	0	-7,330,729	-5,960,553	-19,881,462
109	9,067,315	7,157,822	0	0	0	-9,067,315	-7,157,822	-27,039,284
110	13,849,219	10,614,273	0	0	0	-13,849,219	-10,614,273	-37,653,557
111	14,560,908	10,834,683	0	0	0	-14,560,908	-10,834,683	-48,488,240
112	16,551,392	11,957,078	0	0	0	-16,551,392	-11,957,078	-60,445,318
113	8,362,154	5,865,046	0	0	0	-8,362,154	-5,865,046	-66,310,364
114			1,268,370	1,254,731	9,287	13,638	9,287	-66,301,077
115			1,358,393	1,282,299	50,307	76,095	50,307	-66,250,770
116			1,453,190	1,310,480	91,601	142,711	91,601	-66,159,169
117			1,504,454	1,339,287	102,926	165,167	102,926	-66,056,243
118			1,607,769	1,368,736	144,619	239,033	144,619	-65,911,624
119			1,716,501	1,398,840	186,592	317,661	186,592	-65,725,032
120			1,777,053	1,429,615	198,139	347,438	198,139	-65,526,893
121			1,875,176	1,461,075	229,277	414,101	229,277	-65,297,615
122			1,977,004	1,493,236	260,049	483,768	260,049	-65,037,566
123			2,024,809	1,526,114	260,265	498,695	260,265	-64,777,301
124			2,133,021	2,337,136	-103,423	-204,115	-103,423	-64,880,724
125			2,245,282	1,594,085	320,346	651,197	320,346	-64,560,378
126			2,299,574	1,629,211	320,169	670,363	320,169	-64,240,209
127			2,418,832	1,665,121	349,492	753,711	349,492	-63,890,718
128			2,542,513	1,701,832	378,465	840,681	378,465	-63,512,252
129			2,670,762	7,241,000	-1,997,545	-4,570,238	-1,997,545	-65,509,797
130			2,803,725	1,777,732	435,377	1,025,994	435,377	-65,074,420
131			2,871,521	1,816,958	434,466	1,054,563	434,466	-64,639,954
132			3,012,686	1,857,060	462,236	1,155,627	462,236	-64,177,718
133			3,159,000	1,898,058	489,671	1,260,942	489,671	-63,688,048
134			3,310,628	16,006,862	-4,786,813	-12,696,234	-4,786,813	-68,474,861
135			3,467,741	1,982,824	543,546	1,484,917	543,546	-67,931,315
136			3,630,517	2,026,634	569,994	1,603,884	569,994	-67,361,321
137			3,799,138	2,071,424	596,117	1,727,714	596,117	-66,765,204
138			3,973,790	2,117,216	621,921	1,856,574	621,921	-66,143,283
139			4,154,667	2,164,033	647,406	1,990,634	647,406	-65,495,877
140			4,341,969	2,211,898	672,577	2,130,071	672,577	-64,823,300
141			4,535,899	2,260,835	697,436	2,275,063	697,436	-64,125,863
142			4,736,669	2,310,869	721,986	2,425,800	721,986	-63,403,877
143			25,811,351	2,362,023	6,775,900	23,449,328	6,775,900	-56,627,978
合計	85,770,099	66,310,364	104,482,004	72,897,222	9,682,387	-54,185,317	-56,627,978	
折現	3.00%	自償率	14.60%					

表 11.6-8 自償率分析表-主線+機場段(基礎/不含外部效益)

(單位:千元)

年度	建造成本	建造現值	營運收入	營運支出	淨收入現值	淨現金流量	現值流量	累計現金 流量現值
101	-	-	0	-	0	0	0	0
102	154,400	149,903	0	0	0	-154,400	-149,903	-149,903
103	231,600	218,305	0	0	0	-231,600	-218,305	-368,208
104	3,496,398	3,199,699	0	0	0	-3,496,398	-3,199,699	-3,567,908
105	2,084,400	1,851,962	0	0	0	-2,084,400	-1,851,962	-5,419,870
106	5,878,426	5,070,782	0	0	0	-5,878,426	-5,070,782	-10,490,652
107	7,343,863	6,150,369	0	0	0	-7,343,863	-6,150,369	-16,641,021
108	8,756,260	7,119,640	0	0	0	-8,756,260	-7,119,640	-23,760,661
109	10,821,815	8,542,841	0	0	0	-10,821,815	-8,542,841	-32,303,502
110	17,420,596	13,351,436	0	0	0	-17,420,596	-13,351,436	-45,654,938
111	18,661,655	13,886,024	0	0	0	-18,661,655	-13,886,024	-59,540,962
112	21,607,525	15,609,736	0	0	0	-21,607,525	-15,609,736	-75,150,698
113	11,876,796	8,330,146	0	0	0	-11,876,796	-8,330,146	-83,480,844
114			1,733,021	1,682,472	34,421	50,548	34,421	-83,446,423
115			1,846,144	1,719,438	83,768	126,707	83,768	-83,362,655
116			1,913,499	1,757,225	100,306	156,274	100,306	-83,262,348
117			2,036,915	1,795,854	150,222	241,062	150,222	-83,112,127
118			2,166,789	1,835,342	200,531	331,448	200,531	-82,911,596
119			2,303,428	1,875,709	251,240	427,720	251,240	-82,660,355
120			2,387,467	1,916,974	268,316	470,493	268,316	-82,392,040
121			2,504,906	1,959,159	302,167	545,747	302,167	-82,089,873
122			2,626,559	2,002,284	335,578	624,275	335,578	-81,754,294
123			2,752,558	2,046,370	368,554	706,188	368,554	-81,385,740
124			2,883,042	3,051,770	-85,493	-168,728	-85,493	-81,471,233
125			3,018,151	2,137,512	433,216	880,639	433,216	-81,038,017
126			3,158,032	2,184,613	464,910	973,419	464,910	-80,573,107
127			3,302,834	2,232,765	496,185	1,070,069	496,185	-80,076,921
128			3,452,712	2,281,991	527,046	1,170,721	527,046	-79,549,876
129			3,607,824	9,413,932	-2,537,715	-5,806,108	-2,537,715	-82,087,590
130			3,768,335	2,383,765	587,537	1,384,570	587,537	-81,500,053
131			3,934,413	2,436,363	617,177	1,498,050	617,177	-80,882,877
132			4,106,230	2,490,136	646,417	1,616,094	646,417	-80,236,460
133			4,283,966	2,545,110	675,262	1,738,856	675,262	-79,561,198
134			4,467,804	23,450,796	-7,157,086	-18,982,992	-7,157,086	-86,718,284
135			4,657,933	2,658,773	731,782	1,999,160	731,782	-85,986,502
136			4,854,548	2,717,518	759,465	2,137,030	759,465	-85,227,037
137			5,146,583	2,777,577	817,384	2,369,006	817,384	-84,409,653
138			5,358,870	2,838,980	844,120	2,519,890	844,120	-83,565,533
139			5,578,310	2,901,757	870,485	2,676,553	870,485	-82,695,048
140			5,805,123	2,965,940	896,482	2,839,183	896,482	-81,798,566
141			6,136,947	3,031,560	951,978	3,105,387	951,978	-80,846,588
142			6,381,489	3,098,650	977,065	3,282,838	977,065	-79,869,524
143			33,743,097	3,167,243	8,835,175	30,575,853	8,835,175	-71,034,349
合計	108,333,733	83,480,844	139,917,530	99,357,582	12,446,495	-67,773,784	-71,034,349	
折	3.00%	自償率	14.91%					

表 11.6-9 自償率分析表-主線+機場段(TOD/不含外部效益)

(單位:千元)

年度	建造成本	建造現值	營運收入	營運支出	淨收入現值	淨現金流量	現值流量	累計現金 流量現值
101	-	-	0	0	0	0	0	0
102	154,400	149,903	0	0	0	-154,400	-149,903	-149,903
103	231,600	218,305	0	0	0	-231,600	-218,305	-368,208
104	3,496,398	3,199,699	0	0	0	-3,496,398	-3,199,699	-3,567,908
105	2,084,400	1,851,962	0	0	0	-2,084,400	-1,851,962	-5,419,870
106	5,878,426	5,070,782	0	0	0	-5,878,426	-5,070,782	-10,490,652
107	7,343,863	6,150,369	0	0	0	-7,343,863	-6,150,369	-16,641,021
108	8,756,260	7,119,640	0	0	0	-8,756,260	-7,119,640	-23,760,661
109	10,821,815	8,542,841	0	0	0	-10,821,815	-8,542,841	-32,303,502
110	17,420,596	13,351,436	0	0	0	-17,420,596	-13,351,436	-45,654,938
111	18,661,655	13,886,024	0	0	0	-18,661,655	-13,886,024	-59,540,962
112	21,607,525	15,609,736	0	0	0	-21,607,525	-15,609,736	-75,150,698
113	11,876,796	8,330,146	0	0	0	-11,876,796	-8,330,146	-83,480,844
114			1,862,671	1,682,472	122,707	180,199	122,707	-83,358,137
115			1,926,482	1,719,438	136,880	207,044	136,880	-83,221,256
116			2,047,825	1,757,225	186,525	290,599	186,525	-83,034,732
117			2,175,220	1,795,854	236,409	379,367	236,409	-82,798,323
118			2,308,942	1,835,342	286,536	473,600	286,536	-82,511,787
119			2,388,040	1,875,709	300,941	512,331	300,941	-82,210,847
120			2,533,177	1,916,974	351,412	616,203	351,412	-81,859,435
121			2,666,413	1,959,159	391,589	707,254	391,589	-81,467,845
122			2,804,987	2,002,284	431,492	802,703	431,492	-81,036,353
123			2,949,090	2,046,370	471,123	902,720	471,123	-80,565,230
124			3,098,918	3,051,770	23,890	47,148	23,890	-80,541,341
125			3,182,351	2,137,512	513,992	1,044,839	513,992	-80,027,349
126			3,342,304	2,184,613	552,919	1,157,691	552,919	-79,474,430
127			3,508,562	2,232,765	591,580	1,275,797	591,580	-78,882,849
128			3,681,350	2,281,991	629,976	1,399,359	629,976	-78,252,873
129			3,860,900	9,413,932	-2,427,102	-5,553,033	-2,427,102	-80,679,975
130			4,047,448	2,383,765	705,978	1,663,683	705,978	-79,973,997
131			4,241,243	2,436,363	743,587	1,804,880	743,587	-79,230,410
132			4,442,540	2,490,136	780,936	1,952,404	780,936	-78,449,474
133			4,651,601	2,545,110	818,028	2,106,491	818,028	-77,631,445
134			4,868,699	23,450,796	-7,005,938	-18,582,097	-7,005,938	-84,637,384
135			5,094,115	2,658,773	891,445	2,435,342	891,445	-83,745,939
136			5,328,141	2,717,518	927,772	2,610,622	927,772	-82,818,167
137			5,670,558	2,777,577	998,172	2,892,981	998,172	-81,819,995
138			5,925,389	2,838,980	1,033,894	3,086,409	1,033,894	-80,786,101
139			6,189,832	2,901,757	1,069,368	3,288,075	1,069,368	-79,716,733
140			6,464,219	2,965,940	1,104,594	3,498,279	1,104,594	-78,612,139
141			6,748,894	3,031,560	1,139,574	3,717,334	1,139,574	-77,472,565
142			7,157,828	3,098,650	1,208,125	4,059,178	1,208,125	-76,264,440
143			34,576,157	3,167,243	9,075,895	31,408,914	9,075,895	-67,188,544
合計	108,333,733	83,480,844	149,743,897	99,357,582	16,292,299	-57,947,418	-67,188,544	
折現率	3.00%	自償率	19.52%					

11.6.2 含外部效益

一、基礎情境

本計畫在基礎情境之「主線」及「主線+機場段」方案，自償率分別為 19.38%、22.55%，顯示本計畫不具完全自償能力，表示若僅就捷運票箱收入之現金淨流入，不足以回收其投入之建造經費；財務淨現值皆為負值，表示本計畫在財務上虧損；財務內部報酬率分別為-3.19%、-2.58%，顯示本計畫並不具有投資報酬率；益本比分別為 0.4509、0.4856，其值均小於 1，顯示其營運收益低於投入成本；回收年期部分，因計畫在評估年內均無法回收，主要在於票價收入並不足以反映其投資成本，所以整體財務上不易回收；經營比除民國 124 年、129 年、134 年受到重增置成本投入影響，經營比低於 1 外，其餘年度之經營比均大於 1；整體計畫之經營比分別為 1.0155、1.1093，(大於 1)，顯示透過每年資產重增置之提列準備，本計畫未來之營運收入足以支應營運期間所產生之各項營運費用。各財務指標如表 11.6-10 所示。

二、TOD 情境

本計畫在 TOD 情境之「主線」及「主線+機場段」方案，自償率分別為 24.16%、27.16%，顯示本計畫不具完全自償能力，表示若僅就捷運票箱收入之現金淨流入，不足以回收其投入之建造經費；財務淨現值皆為負值，表示本計畫在財務上虧損；財務內部報酬率分別為-2.51%、-2.04%，顯示本計畫並不具有投資報酬率；益本比分別為 0.4835、0.5162，其值均小於 1，顯示其營運收益低於投入成本；回收年期部分，因計畫在評估年內均無法回收，主要在於票價收入並不足以反映其投資成本，所以整體財務上不易回收；經營比除民國 124 年、129 年及 134 年受到重增置成本投入影響，經營比低於 1 外，其餘年度之經營比均大於 1；整體計畫之經營比分別為 1.1176、1.2004，(大於 1)，顯示透過每年資產重增置之提列準備，本計畫未來之營運收入足以支應營運期間所產生之各項營運費用。各財務指標如表 11.6-10 所示。

表 11.6-10 財務評估結果表(含外部效益)

財務指標	主線		主線+機場段	
	基礎	TOD	基礎	TOD
自償率	19.38%	24.16%	22.55%	27.16%
財務淨現值(NPV)	-534.61 億元	-502.90 億元	-646.57 億元	-608.11 億元
財務內部報酬率(IRR)	-3.19%	-2.51%	-2.58%	-2.04%
益本比(B/C)	0.4509	0.4835	0.4856	0.5162
回收年期	評估年期内 仍無法回收	評估年期内 仍無法回收	評估年期内 仍無法回收	評估年期内 仍無法回收
經營比	1.0155	1.1176	1.1093	1.2004

表 11.6-11 營運期間分年收支表-主線(基礎/含外部效益)

(單位:千元)

年度	營運收入		營運成本		重增置成本		經營比 (%)
	當年幣值	現值	當年幣值	現值	當年幣值	現值	
114	1,250,224	851,342	1,254,731	854,411	-	-	0.9964
115	1,294,844	856,044	1,282,299	847,751	-	-	1.0098
116	1,385,758	889,466	1,310,480	841,147	-	-	1.0574
117	1,435,216	894,379	1,339,287	834,600	-	-	1.0716
118	1,534,388	928,330	1,368,736	828,108	-	-	1.1210
119	1,638,811	962,629	1,398,840	821,671	-	-	1.1715
120	1,697,299	967,946	1,429,615	815,290	-	-	1.1872
121	1,781,756	986,515	1,461,075	808,962	-	-	1.2195
122	1,868,798	1,004,571	1,493,236	802,688	-	-	1.2515
123	1,904,089	993,730	1,526,114	796,467	-	-	1.2477
124	1,995,476	1,011,091	1,559,725	790,300	777,411	393,908	0.8538
125	2,089,636	1,027,962	1,594,085	784,184	-	-	1.3109
126	2,186,641	1,044,352	1,629,211	778,120	-	-	1.3421
127	2,227,934	1,033,081	1,665,121	772,108	-	-	1.3380
128	2,329,744	1,048,825	1,701,832	766,146	-	-	1.3690
129	2,434,605	1,064,109	1,739,363	760,235	5,501,636	2,404,637	0.3362
130	2,542,595	1,078,941	1,777,732	754,374	-	-	1.4302
131	2,653,796	1,093,329	1,816,958	748,562	-	-	1.4606
132	2,703,911	1,081,530	1,857,060	742,800	-	-	1.4560
133	2,820,567	1,095,331	1,898,058	737,086	-	-	1.4860
134	2,940,665	1,108,708	1,939,972	731,420	14,066,889	5,303,587	0.1837
135	3,064,293	1,121,669	1,982,824	725,803	-	-	1.5454
136	3,191,542	1,134,221	2,026,634	720,232	-	-	1.5748
137	3,322,503	1,146,371	2,071,424	714,708	-	-	1.6040
138	3,457,273	1,158,127	2,117,216	709,231	-	-	1.6329
139	3,595,948	1,169,496	2,164,033	703,800	-	-	1.6617
140	3,738,628	1,180,485	2,211,898	698,415	-	-	1.6902
141	3,885,414	1,191,100	2,260,835	693,075	-	-	1.7186
142	4,036,411	1,201,349	2,310,869	687,779	-	-	1.7467
143	4,191,725	1,211,237	2,362,023	682,528	-	-	1.7746
合計	75,200,489	31,536,267	52,551,285	22,952,00	20,345,937	8,102,132	1.0155
折現率	3.00%	經營比	1.0155				

表 11.6-12 營運期間分年收支表-主線(TOD/含外部效益)

(單位:千元)

年度	營運收入		營運成本		重增置成本		經營比 (%)
	當年幣值	現值	當年幣值	現值	當年幣值	現值	
114	1,268,370	863,698	1,254,731	854,411	-	-	1.0109
115	1,358,393	898,058	1,282,299	847,751	-	-	1.0593
116	1,453,190	932,747	1,310,480	841,147	-	-	1.1089
117	1,504,454	937,526	1,339,287	834,600	-	-	1.1233
118	1,607,769	972,727	1,368,736	828,108	-	-	1.1746
119	1,716,501	1,008,263	1,398,840	821,671	-	-	1.2271
120	1,777,053	1,013,429	1,429,615	815,290	-	-	1.2430
121	1,875,176	1,038,239	1,461,075	808,962	-	-	1.2834
122	1,977,004	1,062,737	1,493,236	802,688	-	-	1.3240
123	2,024,809	1,056,733	1,526,114	796,467	-	-	1.3268
124	2,133,021	1,080,784	1,559,725	790,300	777,411	393,908	0.9127
125	2,245,282	1,104,530	1,594,085	784,184	-	-	1.4085
126	2,299,574	1,098,289	1,629,211	778,120	-	-	1.4115
127	2,418,832	1,121,600	1,665,121	772,108	-	-	1.4526
128	2,542,513	1,144,612	1,701,832	766,146	-	-	1.4940
129	2,670,762	1,167,328	1,739,363	760,235	5,501,636	2,404,637	0.3688
130	2,803,725	1,189,751	1,777,732	754,374	-	-	1.5771
131	2,871,521	1,183,029	1,816,958	748,562	-	-	1.5804
132	3,012,686	1,205,036	1,857,060	742,800	-	-	1.6223
133	3,159,000	1,226,757	1,898,058	737,086	-	-	1.6643
134	3,310,628	1,248,193	1,939,972	731,420	14,066,889	5,303,587	0.2068
135	3,467,741	1,269,349	1,982,824	725,803	-	-	1.7489
136	3,630,517	1,290,226	2,026,634	720,232	-	-	1.7914
137	3,799,138	1,310,826	2,071,424	714,708	-	-	1.8341
138	3,973,790	1,331,152	2,117,216	709,231	-	-	1.8769
139	4,154,667	1,351,206	2,164,033	703,800	-	-	1.9199
140	4,341,969	1,370,992	2,211,898	698,415	-	-	1.9630
141	4,535,899	1,390,511	2,260,835	693,075	-	-	2.0063
142	4,736,669	1,409,765	2,310,869	687,779	-	-	2.0497
143	4,944,497	1,428,758	2,362,023	682,528	-	-	2.0933
合計	83,615,150	34,706,850	52,551,285	22,952,001	20,345,937	8,102,132	1.1176
折現率	3.00%	經營比	1.1176				

表 11.6-13 營運期間分年收支表-主線+機場段(基礎/含外部效益)

(單位:千元)

年度	營運收入		營運成本		重增置成本		經營比 (%)
	當年幣值	現值	當年幣值	現值	當年幣值	現值	
114	1,733,021	1,180,103	1,682,472	1,145,682	-	-	1.0300
115	1,846,144	1,220,519	1,719,438	1,136,751	-	-	1.0737
116	1,913,499	1,228,202	1,757,225	1,127,896	-	-	1.0889
117	2,036,915	1,269,338	1,795,854	1,119,117	-	-	1.1342
118	2,166,789	1,310,943	1,835,342	1,110,412	-	-	1.1806
119	2,303,428	1,353,021	1,875,709	1,101,781	-	-	1.2280
120	2,387,467	1,361,539	1,916,974	1,093,224	-	-	1.2454
121	2,504,906	1,386,906	1,959,159	1,084,739	-	-	1.2786
122	2,626,559	1,411,905	2,002,284	1,076,326	-	-	1.3118
123	2,752,558	1,436,540	2,046,370	1,067,985	-	-	1.3451
124	2,883,042	1,460,814	2,091,439	1,059,715	960,332	486,592	0.9447
125	3,018,151	1,484,730	2,137,512	1,051,514	-	-	1.4120
126	3,158,032	1,508,294	2,184,613	1,043,383	-	-	1.4456
127	3,302,834	1,531,507	2,232,765	1,035,321	-	-	1.4793
128	3,452,712	1,554,373	2,281,991	1,027,327	-	-	1.5130
129	3,607,824	1,576,896	2,332,316	1,019,401	7,081,616	3,095,210	0.3832
130	3,768,335	1,599,079	2,383,765	1,011,542	-	-	1.5808
131	3,934,413	1,620,926	2,436,363	1,003,749	-	-	1.6149
132	4,106,230	1,642,439	2,490,136	996,022	-	-	1.6490
133	4,283,966	1,663,623	2,545,110	988,361	-	-	1.6832
134	4,467,804	1,684,479	2,601,314	980,763	20,849,483	7,860,802	0.1905
135	4,657,933	1,705,013	2,658,773	973,230	-	-	1.7519
136	4,854,548	1,725,226	2,717,518	965,761	-	-	1.7864
137	5,146,583	1,775,738	2,777,577	958,354	-	-	1.8529
138	5,358,870	1,795,130	2,838,980	951,010	-	-	1.8876
139	5,578,310	1,814,212	2,901,757	943,727	-	-	1.9224
140	5,805,123	1,832,988	2,965,940	936,506	-	-	1.9573
141	6,136,947	1,881,323	3,031,560	929,345	-	-	2.0244
142	6,381,489	1,899,310	3,098,650	922,245	-	-	2.0594
143	6,634,155	1,917,000	3,167,243	915,204	-	-	2.0946
合計	112,808,588	46,832,116	70,466,151	30,776,396	28,891,431	11,442,604	1.1093
折現率	3.00%	經營比	1.1093				

表 11.6-14 營運期間分年收支表-主線+機場段(TOD/含外部效益)

(單位:千元)

年度	營運收入		營運成本		重增置成本		經營比 (%)
	當年幣值	現值	當年幣值	現值	當年幣值	現值	
114	1,862,671	1,268,388	1,682,472	1,145,682	-	-	1.1071
115	1,926,482	1,273,631	1,719,438	1,136,751	-	-	1.1204
116	2,047,825	1,314,421	1,757,225	1,127,896	-	-	1.1654
117	2,175,220	1,355,525	1,795,854	1,119,117	-	-	1.2112
118	2,308,942	1,396,948	1,835,342	1,110,412	-	-	1.2580
119	2,388,040	1,402,722	1,875,709	1,101,781	-	-	1.2731
120	2,533,177	1,444,636	1,916,974	1,093,224	-	-	1.3214
121	2,666,413	1,476,328	1,959,159	1,084,739	-	-	1.3610
122	2,804,987	1,507,819	2,002,284	1,076,326	-	-	1.4009
123	2,949,090	1,539,108	2,046,370	1,067,985	-	-	1.4411
124	3,098,918	1,570,196	2,091,439	1,059,715	960,332	486,592	1.0154
125	3,182,351	1,565,506	2,137,512	1,051,514	-	-	1.4888
126	3,342,304	1,596,303	2,184,613	1,043,383	-	-	1.5299
127	3,508,562	1,626,902	2,232,765	1,035,321	-	-	1.5714
128	3,681,350	1,657,304	2,281,991	1,027,327	-	-	1.6132
129	3,860,900	1,687,509	2,332,316	1,019,401	7,081,616	3,095,210	0.4101
130	4,047,448	1,717,520	2,383,765	1,011,542	-	-	1.6979
131	4,241,243	1,747,336	2,436,363	1,003,749	-	-	1.7408
132	4,442,540	1,776,959	2,490,136	996,022	-	-	1.7841
133	4,651,601	1,806,389	2,545,110	988,361	-	-	1.8277
134	4,868,699	1,835,627	2,601,314	980,763	20,849,483	7,860,802	0.2076
135	5,094,115	1,864,675	2,658,773	973,230	-	-	1.9160
136	5,328,141	1,893,533	2,717,518	965,761	-	-	1.9607
137	5,670,558	1,956,526	2,777,577	958,354	-	-	2.0415
138	5,925,389	1,984,904	2,838,980	951,010	-	-	2.0872
139	6,189,832	2,013,095	2,901,757	943,727	-	-	2.1331
140	6,464,219	2,041,100	2,965,940	936,506	-	-	2.1795
141	6,748,894	2,068,920	3,031,560	929,345	-	-	2.2262
142	7,157,828	2,130,370	3,098,650	922,245	-	-	2.3100
143	7,467,215	2,157,721	3,167,243	915,204	-	-	2.3576
合計	122,634,955	50,677,921	70,466,151	30,776,396	28,891,431	11,442,604	1.2004
折現率	3.00%	經營比	1.2004				

表 11.6-15 自償率分析表-主線(基礎/含外部效益)

(單位:千元)

年度	建造成本	建造現值	營運收入	營運支出	淨收入現值	淨現金流量	現值流量	累計現金 流量現值
101	-	-	24,325	-	24,325	24,325	24,325	24,325
102	121,600	118,058	45,821	0	44,487	-75,779	-73,571	-49,246
103	182,400	171,929	175,209	0	165,152	-7,191	-6,778	-56,024
104	3,071,218	2,810,600	190,166	0	174,028	-2,881,052	-2,636,571	-2,692,595
105	1,644,000	1,460,673	201,486	0	179,018	-1,442,514	-1,281,655	-3,974,250
106	4,891,520	4,219,468	205,098	0	176,919	-4,686,422	-4,042,549	-8,016,799
107	6,137,644	5,140,180	219,686	0	183,984	-5,917,958	-4,956,197	-12,972,996
108	7,330,729	5,960,553	237,164	0	192,836	-7,093,565	-5,767,718	-18,740,713
109	9,067,315	7,157,822	240,451	0	189,815	-8,826,864	-6,968,008	-25,708,721
110	13,849,219	10,614,273	333,150	0	255,332	-13,516,069	-10,358,941	-36,067,662
111	14,560,908	10,834,683	355,066	0	264,203	-14,205,842	-10,570,481	-46,638,143
112	16,551,392	11,957,078	358,034	0	258,651	-16,193,358	-11,698,426	-58,336,569
113	8,362,154	5,865,046	369,436	0	259,115	-7,992,717	-5,605,931	-63,942,500
114			1,642,530	1,254,731	264,072	387,799	264,072	-63,678,428
115			1,611,286	1,282,299	217,499	328,987	217,499	-63,460,929
116			1,711,810	1,310,480	257,598	401,330	257,598	-63,203,330
117			1,785,010	1,339,287	277,760	445,722	277,760	-62,925,571
118			1,886,584	1,368,736	313,307	517,848	313,307	-62,612,264
119			1,993,344	1,398,840	349,208	594,504	349,208	-62,263,056
120			2,071,859	1,429,615	366,263	642,244	366,263	-61,896,793
121			2,158,524	1,461,075	386,161	697,449	386,161	-61,510,632
122			2,247,709	1,493,236	405,566	754,473	405,566	-61,105,066
123			2,303,632	1,526,114	405,781	777,518	405,781	-60,699,285
124			2,397,035	2,337,136	30,351	59,900	30,351	-60,668,934
125			2,493,148	1,594,085	442,280	899,063	442,280	-60,226,655
126			2,611,429	1,629,211	469,113	982,218	469,113	-59,757,542
127			2,654,549	1,665,121	458,792	989,428	458,792	-59,298,750
128			2,758,122	1,701,832	475,530	1,056,290	475,530	-58,823,220
129			2,898,811	7,241,000	-1,897,870	-4,342,188	-1,897,870	-60,721,089
130			3,008,479	1,777,732	522,263	1,230,747	522,263	-60,198,826
131			2,779,247	1,816,958	396,451	962,289	396,451	-59,802,376
132			2,829,362	1,857,060	388,909	972,303	388,909	-59,413,467
133			2,946,018	1,898,058	406,962	1,047,961	406,962	-59,006,505
134			3,066,116	16,006,862	-4,879,001	-12,940,745	-4,879,001	-63,885,506
135			3,189,744	1,982,824	441,787	1,206,920	441,787	-63,443,719
136			3,316,993	2,026,634	458,572	1,290,359	458,572	-62,985,147
137			3,447,954	2,071,424	474,948	1,376,531	474,948	-62,510,199
138			3,582,724	2,117,216	490,920	1,465,508	490,920	-62,019,279
139			3,721,399	2,164,033	506,496	1,557,366	506,496	-61,512,783
140			3,738,628	2,211,898	482,070	1,526,729	482,070	-61,030,712
141			3,885,414	2,260,835	498,026	1,624,578	498,026	-60,532,687
142			4,036,411	2,310,869	513,570	1,725,542	513,570	-60,019,117
143			25,058,579	2,362,023	6,558,379	22,696,556	6,558,379	-53,460,738
合	85,770,099	66,310,364	106,787,544	72,897,222	12,849,626	-51,879,777	-53,460,738	
折	3.00%	自償率	19.38%					

表 11.6-16 自償率分析表-主線(TOD/含外部效益)

(單位:千元)

年度	建造成本	建造現值	營運收入	營運支出	淨收入現值	淨現金流量	現值流量	累計現金 流量現值
101	-	-	24,325	-	24,325	24,325	24,325	24,325
102	121,600	118,058	45,821	0	44,487	-75,779	-73,571	-49,246
103	182,400	171,929	175,209	0	165,152	-7,191	-6,778	-56,024
104	3,071,218	2,810,600	190,166	0	174,028	-2,881,052	-2,636,571	-2,692,595
105	1,644,000	1,460,673	201,486	0	179,018	-1,442,514	-1,281,655	-3,974,250
106	4,891,520	4,219,468	205,098	0	176,919	-4,686,422	-4,042,549	-8,016,799
107	6,137,644	5,140,180	219,686	0	183,984	-5,917,958	-4,956,197	-12,972,996
108	7,330,729	5,960,553	237,164	0	192,836	-7,093,565	-5,767,718	-18,740,713
109	9,067,315	7,157,822	240,451	0	189,815	-8,826,864	-6,968,008	-25,708,721
110	13,849,219	10,614,27	333,150	0	255,332	-13,516,069	-10,358,941	-36,067,662
111	14,560,908	10,834,68	355,066	0	264,203	-14,205,842	-10,570,481	-46,638,143
112	16,551,392	11,957,07	358,034	0	258,651	-16,193,358	-11,698,426	-58,336,569
113	8,362,154	5,865,046	369,436	0	259,115	-7,992,717	-5,605,931	-63,942,500
114			1,660,676	1,254,731	276,429	405,945	276,429	-63,666,071
115			1,674,835	1,282,299	259,513	392,536	259,513	-63,406,559
116			1,779,241	1,310,480	300,880	468,762	300,880	-63,105,678
117			1,854,248	1,339,287	320,906	514,961	320,906	-62,784,772
118			1,959,965	1,368,736	357,703	591,229	357,703	-62,427,068
119			2,071,035	1,398,840	394,843	672,194	394,843	-62,032,225
120			2,151,613	1,429,615	411,745	721,998	411,745	-61,620,480
121			2,251,943	1,461,075	437,885	790,868	437,885	-61,182,595
122			2,355,916	1,493,236	463,733	862,679	463,733	-60,718,862
123			2,424,353	1,526,114	468,784	898,239	468,784	-60,250,078
124			2,534,580	2,337,136	100,043	197,444	100,043	-60,150,035
125			2,648,793	1,594,085	518,847	1,054,709	518,847	-59,631,188
126			2,724,362	1,629,211	523,050	1,095,151	523,050	-59,108,138
127			2,845,447	1,665,121	547,311	1,180,326	547,311	-58,560,827
128			2,970,892	1,701,832	571,317	1,269,059	571,317	-57,989,510
129			3,134,968	7,241,000	-1,794,651	-4,106,031	-1,794,651	-59,784,161
130			3,269,609	1,777,732	633,073	1,491,877	633,073	-59,151,089
131			2,996,972	1,816,958	486,150	1,180,014	486,150	-58,664,939
132			3,138,137	1,857,060	512,415	1,281,078	512,415	-58,152,524
133			3,284,451	1,898,058	538,388	1,386,393	538,388	-57,614,136
134			3,436,079	16,006,862	-4,739,515	-12,570,783	-4,739,515	-62,353,651
135			3,593,192	1,982,824	589,467	1,610,368	589,467	-61,764,184
136			3,755,968	2,026,634	614,577	1,729,335	614,577	-61,149,607
137			3,924,589	2,071,424	639,402	1,853,165	639,402	-60,510,205
138			4,099,241	2,117,216	663,945	1,982,025	663,945	-59,846,261
139			4,280,118	2,164,033	688,206	2,116,085	688,206	-59,158,054
140			4,341,969	2,211,898	672,577	2,130,071	672,577	-58,485,477
141			4,535,899	2,260,835	697,436	2,275,063	697,436	-57,788,041
142			4,736,669	2,310,869	721,986	2,425,800	721,986	-57,066,055
143			25,811,351	2,362,023	6,775,900	23,449,328	6,775,900	-50,290,155
合計	85,770,099	66,310,36	115,202,205	72,897,222	16,020,209	-43,465,116	-50,290,155	
折	3.00%	自償率	24.16%					

表 11.6-17 自償率分析表-主線+機場段(基礎/含外部效益)

(單位:千元)

年度	建造成本	建造現值	營運收入	營運支出	淨收入現值	淨現金流量	現值流量	累計現金 流量現值
101	-	-	24,325	-	24,325	24,325	24,325	24,325
102	154,400	149,903	45,821	0	44,487	-108,579	-105,416	-81,091
103	231,600	218,305	177,045	0	166,882	-54,555	-51,423	-132,514
104	3,496,398	3,199,699	192,002	0	175,709	-3,304,396	-3,023,991	-3,156,504
105	2,084,400	1,851,962	203,322	0	180,649	-1,881,078	-1,671,313	-4,827,818
106	5,878,426	5,070,782	206,934	0	178,503	-5,671,492	-4,892,279	-9,720,097
107	7,343,863	6,150,369	221,522	0	185,521	-7,122,341	-5,964,848	-15,684,945
108	8,756,260	7,119,640	239,000	0	194,328	-8,517,260	-6,925,312	-22,610,257
109	10,821,815	8,542,841	242,287	0	191,264	-10,579,527	-8,351,577	-30,961,833
110	17,420,596	13,351,436	334,986	0	256,739	-17,085,609	-13,094,697	-44,056,530
111	18,661,655	13,886,024	356,902	0	265,569	-18,304,752	-13,620,455	-57,676,985
112	21,607,525	15,609,736	359,870	0	259,978	-21,247,655	-15,349,758	-73,026,743
113	11,876,796	8,330,146	371,272	0	260,403	-11,505,524	-8,069,743	-81,096,486
114			2,127,163	1,682,472	302,813	444,691	302,813	-80,793,674
115			2,164,422	1,719,438	294,187	444,984	294,187	-80,499,487
116			2,241,387	1,757,225	310,765	484,161	310,765	-80,188,722
117			2,388,545	1,795,854	369,346	592,691	369,346	-79,819,376
118			2,520,822	1,835,342	414,727	685,480	414,727	-79,404,649
119			2,659,798	1,875,709	460,570	784,090	460,570	-78,944,079
120			2,763,863	1,916,974	482,969	846,889	482,969	-78,461,111
121			2,883,510	1,959,159	511,791	924,351	511,791	-77,949,320
122			3,007,306	2,002,284	540,249	1,005,022	540,249	-77,409,071
123			3,153,938	2,046,370	578,031	1,107,568	578,031	-76,831,040
124			3,286,437	3,051,770	118,904	234,667	118,904	-76,712,136
125			3,423,499	2,137,512	632,620	1,285,987	632,620	-76,079,516
126			3,584,656	2,184,613	668,668	1,400,043	668,668	-75,410,847
127			3,731,285	2,232,765	694,856	1,498,520	694,856	-74,715,991
128			3,882,926	2,281,991	720,723	1,600,935	720,723	-73,995,268
129			4,073,867	9,413,932	-2,334,018	-5,340,065	-2,334,018	-76,329,286
130			4,236,055	2,383,765	786,012	1,852,290	786,012	-75,543,274
131			4,061,700	2,436,363	669,617	1,625,337	669,617	-74,873,657
132			4,233,517	2,490,136	697,330	1,743,381	697,330	-74,176,327
133			4,411,253	2,545,110	724,692	1,866,143	724,692	-73,451,635
134			4,595,091	23,450,796	-7,109,096	-18,855,705	-7,109,096	-80,560,730
135			4,785,220	2,658,773	778,375	2,126,447	778,375	-79,782,355
136			4,981,835	2,717,518	804,701	2,264,317	804,701	-78,977,655
137			5,273,870	2,777,577	861,302	2,496,293	861,302	-78,116,353
138			5,486,157	2,838,980	886,759	2,647,177	886,759	-77,229,594
139			5,705,597	2,901,757	911,882	2,803,840	911,882	-76,317,712
140			5,805,123	2,965,940	896,482	2,839,183	896,482	-75,421,230
141			6,136,947	3,031,560	951,978	3,105,387	951,978	-74,469,252
142			6,381,489	3,098,650	977,065	3,282,838	977,065	-73,492,188
143			33,743,097	3,167,243	8,835,175	30,575,853	8,835,175	-64,657,013
合	108,333,733	83,480,844	150,705,663	99,357,582	18,823,831	-56,985,652	-64,657,013	
折	3.00%	自償率	22.55%					

表 11.6-18 自償率分析表-主線+機場段(TOD/含外部效益)

(單位:千元)

年度	建造成本	建造現值	營運收入	營運支出	淨收入現值	淨現金流量	現值流量	累計現金 流量現值
101	-	-	24,325	0	24,325	24,325	24,325	24,325
102	154,400	149,903	45,821	0	44,487	-108,579	-105,416	-81,091
103	231,600	218,305	177,045	0	166,882	-54,555	-51,423	-132,514
104	3,496,398	3,199,699	192,002	0	175,709	-3,304,396	-3,023,991	-3,156,504
105	2,084,400	1,851,962	203,322	0	180,649	-1,881,078	-1,671,313	-4,827,818
106	5,878,426	5,070,782	206,934	0	178,503	-5,671,492	-4,892,279	-9,720,097
107	7,343,863	6,150,369	221,522	0	185,521	-7,122,341	-5,964,848	-15,684,945
108	8,756,260	7,119,640	239,000	0	194,328	-8,517,260	-6,925,312	-22,610,257
109	10,821,815	8,542,841	242,287	0	191,264	-10,579,527	-8,351,577	-30,961,833
110	17,420,596	13,351,436	334,986	0	256,739	-17,085,609	-13,094,697	-44,056,530
111	18,661,655	13,886,024	356,902	0	265,569	-18,304,752	-13,620,455	-57,676,985
112	21,607,525	15,609,736	359,870	0	259,978	-21,247,655	-15,349,758	-73,026,743
113	11,876,796	8,330,146	371,272	0	260,403	-11,505,524	-8,069,743	-81,096,486
114			2,256,814	1,682,472	391,099	574,341	391,099	-80,705,388
115			2,244,759	1,719,438	347,300	525,322	347,300	-80,358,088
116			2,375,712	1,757,225	396,983	618,486	396,983	-79,961,105
117			2,526,850	1,795,854	455,533	730,997	455,533	-79,505,572
118			2,662,974	1,835,342	500,731	827,632	500,731	-79,004,841
119			2,744,410	1,875,709	510,270	868,701	510,270	-78,494,571
120			2,909,573	1,916,974	566,065	992,599	566,065	-77,928,506
121			3,045,017	1,959,159	601,213	1,085,858	601,213	-77,327,293
122			3,185,734	2,002,284	636,163	1,183,450	636,163	-76,691,130
123			3,350,469	2,046,370	680,599	1,304,099	680,599	-76,010,530
124			3,502,314	3,051,770	228,287	450,543	228,287	-75,782,244
125			3,587,699	2,137,512	713,396	1,450,187	713,396	-75,068,848
126			3,768,928	2,184,613	756,678	1,584,315	756,678	-74,312,170
127			3,937,013	2,232,765	790,251	1,704,248	790,251	-73,521,920
128			4,111,565	2,281,991	823,654	1,829,574	823,654	-72,698,266
129			4,326,942	9,413,932	-2,223,405	-5,086,990	-2,223,405	-74,921,671
130			4,515,168	2,383,765	904,453	2,131,403	904,453	-74,017,218
131			4,368,530	2,436,363	796,027	1,932,167	796,027	-73,221,190
132			4,569,827	2,490,136	831,850	2,079,691	831,850	-72,389,341
133			4,778,888	2,545,110	867,459	2,233,778	867,459	-71,521,882
134			4,995,986	23,450,796	-6,957,948	-18,454,810	-6,957,948	-78,479,830
135			5,221,402	2,658,773	938,037	2,562,629	938,037	-77,541,793
136			5,455,428	2,717,518	973,007	2,737,909	973,007	-76,568,785
137			5,797,845	2,777,577	1,042,090	3,020,268	1,042,090	-75,526,695
138			6,052,676	2,838,980	1,076,533	3,213,696	1,076,533	-74,450,162
139			6,317,119	2,901,757	1,110,765	3,415,362	1,110,765	-73,339,397
140			6,464,219	2,965,940	1,104,594	3,498,279	1,104,594	-72,234,803
141			6,748,894	3,031,560	1,139,574	3,717,334	1,139,574	-71,095,229
142			7,157,828	3,098,650	1,208,125	4,059,178	1,208,125	-69,887,104
143			34,576,157	3,167,243	9,075,895	31,408,914	9,075,895	-60,811,208
合計	108,333,733	83,480,844	160,532,030	99,357,582	22,669,635	-47,159,285	-60,811,208	
折現率	3.00%	自償率	27.16%					

11.7 財源籌措計畫

11.7.1 自償率估算

依據行政院經濟建設委員會 100 年 9 月 16 日召開研商「捷運建設自償率門檻值、補助比例、補助項目及標準等分析建議」報告書，以及「鐵路立體化建設及周邊土地開發計畫申請與審查作業要點草案及補充資料」等 2 案會議紀錄，以及交通部 100 年 4 月 11 日頒佈之「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」，計畫財務效益應納入周邊土地開發效益、一定範圍內之稅金增額融資效益，當自償率達到一定門檻值(25%)後，中央將視自償率高低給予不同之補助比例。臺中市政府財力等級分屬第二級，補助上限依行政院中華民國 99 年 8 月 31 日修正發佈之「中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法」規定，自償率若達到 35% 以上，最高補助非自償性經費 78%。

表 11.7-1 TOD 增額比率及申請率預估表

類別	增額比率 上限值	申請率預估	路線	每年回饋金 (千元)	營運期回饋金 (千元)
保守	一級車站 20%	一級車站每年 1.0%	主線	118,594	4,387,978
	二級車站 10%	二級車站每年 0.5%	主線+機場段	120,211	4,447,807
TOD 一	一級車站 30%	一級車站每年 1.5%	主線	283,461	10,488,057
	二級車站 20%	二級車站每年 1.0%	主線+機場段	289,929	10,727,373
TOD 二	一級車站 30%	一級車站每年 2.0%	主線	365,282	13,515,434
	二級車站 20%	二級車站每年 1.0%	主線+機場段	371,750	13,754,750
TOD 三	一級車站 40%	一級車站每年 2.0%	主線	493,038	18,242,406
	二級車站 30%	二級車站每年 1.0%	主線+機場段	502,739	18,601,343

一、主業及附業收入之自償率

依 11.6.1 節分析結果顯示，本計畫最佳方案為主線+延伸段/TOD 情境，在僅有票箱收入及附屬事業收入的財務收益下，其自償率為 19.52%(詳表 11.6-1)，顯示計畫仍未達中央所設定之門檻值 25%。

二、納入外部效益之自償率

依 11.6.2 節分析結果顯示，將周邊土地開發效益、一定範圍內之稅金增額融資效益納入財務效益計算後，自償率已提升至 27.16%，雖已達中央所設定之門檻值 25%，但仍未達最高補助要求之自償率 35%。

三、達成自償率 35% 之外部效益調整機制

檢視計畫所納入之外部效益，若將增額容積(TOD)預估之增額比率及申請率進行模擬，如表 11.7-1 所示，當一級車站調高預測增額比率為 40%、申請率為每年 2.0%，二級車站調高預測增額比率為 30%、申請率為每年 1.0% 時，主線或主線+延伸段之 TOD 情境之自償率分別為 36.32%、37.02%，顯示提高增額容積(TOD)增額比率及申請率之機制，將有助於自償率 35% 之達成。

表 11.7-2 自償率估算表(外部效益調整 TOD)

類別	方案		主線		主線+機場段	
	基礎	TOD	基礎	TOD	基礎	TOD
保守	19.38%	24.16%	22.55%	27.16%		
TOD 一	24.74%	29.52%	26.92%	31.53%		
TOD 二	27.39%	32.17%	29.03%	33.64%		
TOD 三	31.54%	36.32%	32.41%	37.02%		

11.7.2 經費分攤方式

本計畫所需建設經費財源分擔，依據「中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法」第九條第一款第三項規定，在扣除自償性工程費及用地取得成本後，得由中央政府依自償率比率補助非自償性工程費用 78%~50%。因此，本計畫就前述主線、主線+機場段兩路線之最佳方案，自償率分別為 36.32%、37.02%，均已達 35% 以上，建設經費扣除自償性經費及用地取得費用後，中央補助臺中市政府非自償性經費 78%。

由表 11.7-3 可知，主線部份，中央補助約 416.22 億元(占 48.53%)、臺中市挹注及負擔經費共 441.48 億元(占 51.47%)；主線+機場段部份，中央補助約 521.86 億元(占 48.17%)、臺中市挹注及負擔經費共 561.48 億元(占 51.83%)。如表 11.7-3；中央及臺中市政府建設經費分擔。分年經費需求，如表 11.7-4 及表 11.7-5。

表 11.7-3 建設經費各級政府分擔表

單位：億元

方案	自償率	土地 費用	自償性 經費	非自償 性經費	中央政府		臺中市政府		合計
					分擔 金額	比例	挹注及負擔 金額	比例	
主線	36.32%	19.75	304.34	533.61	416.22	48.53%	441.48	51.47%	857.70
主線+ 機場段	37.02%	21.07	393.22	669.05	521.86	48.17%	561.48	51.83%	1,083.34

表 11.7-4 分年經費建設經費分擔表-主線

單位：千元

年度	分年經費需求		分年經費來源			合計
	分年工程經費	用地成本	中央政府 工程經費	臺中市政府 工程經費	用地費用	
102	121,600	-	60,400	61,200	-	121,600
103	182,400	-	90,600	91,800	-	182,400
104	1,096,000	1,975,218	544,392	551,608	1,975,218	3,071,218
105	1,644,000	-	816,589	827,411	-	1,644,000
106	4,891,520	-	2,429,659	2,461,861	-	4,891,520
107	6,137,644	-	3,048,619	3,089,025	-	6,137,644
108	7,330,729	-	3,641,234	3,689,494	-	7,330,729
109	9,067,315	-	4,503,812	4,563,504	-	9,067,315
110	13,849,219	-	6,879,023	6,970,196	-	13,849,219
111	14,560,908	-	7,232,525	7,328,383	-	14,560,908
112	16,551,392	-	8,221,215	8,330,177	-	16,551,392
113	8,362,154	-	4,153,552	4,208,602	-	8,362,154
合計	83,794,881	1,975,218	41,621,619	42,173,261	1,975,218	85,770,099

表 11.7-5 分年經費建設經費分擔表-主線+機場段

單位：千元

年度	分年經費需求		分年經費來源			合計
	分年工程經費	用地成本	中央 工程經費	臺中市政府 工程經費	用地費用	
102	154,400	-	75,851	78,549	-	154,400
103	231,600	-	113,777	117,823	-	231,600
104	1,389,600	2,106,798	682,663	706,937	2,106,798	3,496,398
105	2,084,400	-	1,023,995	1,060,405	-	2,084,400
106	5,878,426	-	2,887,871	2,990,555	-	5,878,426
107	7,343,863	-	3,607,791	3,736,072	-	7,343,863
108	8,756,260	-	4,301,653	4,454,606	-	8,756,260
109	10,821,815	-	5,316,391	5,505,424	-	10,821,815
110	17,420,596	-	8,558,148	8,862,448	-	17,420,596
111	18,661,655	-	9,167,838	9,493,817	-	18,661,655
112	21,607,525	-	10,615,044	10,992,481	-	21,607,525
113	11,876,796	-	5,834,667	6,042,129	-	11,876,796
合計	106,226,935	2,106,798	52,185,690	54,041,245	2,106,798	108,333,733

11.7.3 財源籌措方式與策略

捷運建設經費由非自償性經費、自償性經費及用地費用組成。非自償性經費部份，由中央及臺中市政府各依負擔比率編列預算；經費來源，中央政府可發行公債籌措，臺中市政府則依工程進度以公務預算編列、其他基金挹注撥付、發行公債或向銀行借款支應。自償性經費及土地費用部份，捷運建設興建期間，可運用基金專款專用之機制，以税金增額效益、增額容積及周邊土地開發等外效益向銀行借款，用以支應興建階段之建設費用及利息；營運階段則藉由票箱收入、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。

依據交通部訂定之「大眾捷運系統建設及周邊土地開發計畫申請與作業要點」規定，應成立捷運建設基金或專戶，故設立基金除使資金靈活運用，強化自主財源的籌措與規劃外，亦為向中央爭取計畫核定之必要條件。因此，在財務策略上，建議設立「臺中市軌道建設發展基金」為首要策略；其次，針對重大建設之財源籌措，建議依據公債法訂定「臺中市建設公債及臺中市市庫券發行自治條例」。軌道建設發展基金除明訂可由其他基金撥入，增加軌道基金收入來源以外，訂定臺中市建設公債發行條例後，初期建設經費可透過發行長年期公債方式取得，因長年期公債利率低於借款利率，除可節省市府利息支出外，發行公債可固定利率，有利於整體財務估算與控管，未來再以自償性經費及公務預算逐年攤還。

11.7.4 財務敏感度分析

敏感性分析主要目的在使決策者能事先瞭解，在計畫執行過程中各項影響因子的對整體財務計畫影響程度，也可瞭解相關參數對現金流量或獲利能力之相對影響性。公共工程在執行過程中，常因工程延遲、設計變動或物資需求等，受物價波動影響原估算之成本及收益；另一方面，依據「大眾捷運系統建設及周邊土地開發計畫申請與作業要點」規定，捷運建設除本業及附屬事業營運收支以外，對於計畫所衍生之外部效益(站區土地開發、租稅增額及增額容積等效益)成長率及出售率等預估值，亦受整體都市發展計畫、政府政策及國民消費水準等不易掌握之因素影響，存在某些程度之不確定性。所以本計畫以主線、主線+延伸線最佳自償率方案為例，將相關因素納入考量，在合理之變動範圍內瞭解各因子對本計畫影響程度，詳見表 11.7-6 及表 11.7-7 所示。

一、折現率敏感度分析

本計畫折現率採用 3%，係就目前社會經濟狀況所作之假設，未來若有較大的變動時，折現率則需隨之檢討調整。初步就折現率在 3%~6%的變動情況下進行敏感度分析，其結果顯示折現率對自償能力影響甚大，當折現率越大，自償率呈現越小的趨勢。

二、票箱收入敏感度分析

本計畫就票箱收入在 20%~-20%的區間，每變動 10%的情況下進行敏感度分析，可知當票箱收入越大，自償率呈現越大的趨勢，顯示票箱收入對自償能力有正面的意義。

三、建造收入及營運維修成本敏感度分析

本計畫就建造成本及營運維修成本在 20%~-20%的區間，每變動 10%的情況下進行敏感度分析，可知當建造成本或營運維修成本越大，自償率呈現越小的趨勢。

四、租稅增額(TIF)成長率、增額容積 (TOD) 出售率敏感度分析

本計畫就租稅增額(TIF)各稅目成長率及增額容積 (TOD) 出售率在 20%~-20%的區間，每變動 10%的情況下進行敏感度分析，可知當租稅增額(TIF)各稅目成長率或增額容積 (TOD) 出售率越高，自償率呈現越大的正向趨勢。

表 11.7-6 財務敏感度分析表(主線/含外部效益 TOD)

項目	財務指標評估					
		自償率(%)	NPV(千元)	IRR(%)	B/C	經營比
折現率	折現率為 3.0%	36.32%	-42,226,812	-1.75%	0.5663	1.1176
	折現率為 4.0%	31.08%	-42,061,756	-1.75%	0.5039	1.1109
	折現率為 5.0%	27.13%	-40,987,288	-1.75%	0.4504	1.1055
	折現率為 6.0%	24.13%	-39,383,124	-1.75%	0.4048	1.1014
收益項	-20%	27.54%	-48,048,177	-2.61%	0.5065	0.9302
	-10%	31.93%	-45,137,495	-2.17%	0.5364	1.0239
	票箱收入 0%	36.32%	-42,226,812	-1.75%	0.5663	1.1176
	+10%	40.71%	-39,316,130	-1.34%	0.5962	1.2114
	+20%	45.10%	-36,405,448	-0.94%	0.6261	1.3051
成本項	-20%	35.92%	-42,477,399	-1.81%	0.5636	1.1088
	-10%	36.12%	-42,352,106	-1.78%	0.5650	1.1132
	建造成本 0%	36.32%	-42,226,812	-1.75%	0.5663	1.1176
	+10%	36.52%	-42,101,519	-1.72%	0.5676	1.1220
	+20%	36.72%	-41,976,226	-1.68%	0.5690	1.1265
	-20%	44.69%	-36,677,031	-0.99%	0.5976	1.3857
	-10%	40.50%	-39,451,922	-1.36%	0.5815	1.2368
	營運維修成本 0%	36.32%	-42,226,812	-1.75%	0.5663	1.1176
TIF	+10%	32.13%	-45,001,703	-2.14%	0.5521	1.0201
	+20%	27.95%	-47,776,594	-2.55%	0.5387	0.9389
	-20%	34.88%	-43,183,359	-1.89%	0.5565	1.1084
	-10%	35.60%	-42,705,086	-1.82%	0.5614	1.1130
	成長率 0%	36.32%	-42,226,812	-1.75%	0.5663	1.1176
TOD	+10%	37.04%	-41,748,539	-1.68%	0.5712	1.1222
	+20%	37.76%	-41,270,266	-1.61%	0.5761	1.1268
	-20%	33.12%	-44,349,005	-1.95%	0.5445	1.1176
	-10%	34.72%	-43,287,908	-1.85%	0.5554	1.1176
	出售率 0%	36.32%	-42,226,812	-1.75%	0.5663	1.1176
	+10%	37.92%	-41,165,716	-1.65%	0.5772	1.1176
	+20%	39.52%	-40,104,620	-1.54%	0.5881	1.1176

表 11.7-7 財務敏感度分析表(主線+延伸線/含外部效益 TOD)

財務指標評估項目		自償率(%)	NPV(千元)	IRR(%)	B/C	經營比
折 現 率	折現率為 3.0%	37.02%	-52,578,598	-1.46%	0.5817	1.2004
	折現率為 4.0%	31.17%	-52,823,928	-1.46%	0.5155	1.1925
	折現率為 5.0%	26.77%	-51,744,757	-1.46%	0.4584	1.1861
	折現率為 6.0%	23.42%	-49,882,197	-1.46%	0.4095	1.1812
收 益 項	-20%	26.89%	-61,034,560	-2.38%	0.5144	1.0001
	-10%	31.95%	-56,806,579	-1.91%	0.5481	1.1002
	票箱收入	0%	-52,578,598	-1.46%	0.5817	1.2004
	+10%	42.08%	-48,350,617	-1.02%	0.6153	1.3005
	+20%	47.15%	-44,122,636	-0.60%	0.6490	1.4006
	-20%	36.54%	-52,956,838	-1.53%	0.5786	1.1907
成 本 項	-10%	36.78%	-52,767,718	-1.49%	0.5802	1.1955
	建造成本	0%	-52,578,598	-1.46%	0.5817	1.2004
	+10%	37.25%	-52,389,478	-1.42%	0.5833	1.2052
	+20%	37.49%	-52,200,359	-1.39%	0.5848	1.2100
	-20%	45.94%	-45,129,511	-0.71%	0.6151	1.4878
	-10%	41.48%	-48,854,054	-1.08%	0.5978	1.3281
TIF	營運維修成本	0%	-52,578,598	-1.46%	0.5817	1.2004
	+10%	32.56%	-56,303,142	-1.84%	0.5666	1.0958
	+20%	28.09%	-60,027,686	-2.24%	0.5525	1.0087
	-20%	35.70%	-53,680,937	57.29%	0.5729	1.1901
	-10%	36.36%	-53,129,768	-1.52%	0.5773	1.1952
	成長率	0%	-52,578,598	-1.46%	0.5817	1.2004
TOD	+10%	37.68%	-52,027,429	-1.39%	0.5861	1.2055
	+20%	38.34%	-51,476,259	-1.33%	0.5905	1.2106
	-20%	34.43%	-54,742,547	-1.61%	0.5645	1.2004
	-10%	35.72%	-53,660,572	-1.54%	0.5731	1.2004
	出售率	0%	-52,578,598	-1.46%	0.5817	1.2004
	+10%	38.31%	-51,496,624	-1.38%	0.5903	1.2004
	+20%	39.61%	-50,414,650	-1.30%	0.5989	1.2004

11.8 營運財務效益初步分析

依交通部「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」(民國 101 年 5 月)，可行性研究報告需包含「新增(含延伸)路線加入對整體捷運路網(含已通車及已核定路線)之營運財務效益初步分析(不含租稅增額財源及土地開發效益)，包含：邊際效益、邊際成本、運量密度變化、營運損益平衡點變化等初步分析。」

一、分析條件假設

由於目前臺中捷運尚無營運中路線，僅捷運烏日文心北屯線(綠線)興建中，故無實際之營運收入與成本資料，因此本小節將利用各規劃報告估計與預測數據(如表 11.8-1)，進行本計畫營運效益評估。

以下分析將不含本計畫之臺中都會區大眾捷運系統路網名為「基礎路網」，作為邊際效益分析之比較基礎。基礎路網(不含本計畫)，包含：捷運烏日文心北屯線(興建中)、捷運藍線(可行性研究)與捷運綠線延伸線(可行性研究)；其中，捷運綠線延伸線假設往彰化至 G20 站，往大坑至 G1a 站(大坑圓環)。

基礎路網路線長度共計 55.59 公里，基礎路網納入本計畫-捷運橘線名為「整體路網」，路線長度共計 85.10 公里。

表 11.8-1 營運效益評估路網假設

路線名稱	長度	路網	通車年	參考規劃報告書
捷運烏日文心北屯線	16.71km	基礎路網 (不含本計畫) 55.59km	104 年	「臺中都會區大眾捷運系統烏日文心北屯線建設計畫-修正計畫書」，民國 98 年。
捷運綠線延伸線	9.38km		114 年	「臺中捷運烏日文心北屯線延伸至彰化及大坑地區之可行性評估」，民國 96 年。
捷運藍線	29.50km	整體路網 85.10km	114 年	「臺中都會區大眾捷運系統後續路網藍線可行性研究」，民國 101 年。
捷運橘線	29.51km		114 年	本計畫

註：捷運紅線(臺中臺鐵高架捷運化)預計 104 年通車，本計畫假設之大眾捷運路網包含捷運紅線，不過，因為在營運上捷運紅線非屬臺中捷運，故捷運紅線將排除在本小節營運效益評估之外。

二、有無捷運橘線對捷運路網營運效益評估

(一)MR(邊際收入)與 MC(邊際成本)分析

邊際成本 MC =

$$\frac{\text{整體路網(含本計畫)之當年營運成本} - \text{基礎路網(不含本計畫)之當年營運成本}}{\text{整體路網(含本計畫)之當年旅客量} - \text{基礎路網(不含本計畫)之當年旅客量}}$$

邊際收入 MR =

$$\frac{\text{整體路網(含本計畫)之當年營運收入} - \text{基礎路網(不含本計畫)之當年營運收入}}{\text{整體路網(含本計畫)之當年旅客量} - \text{基礎路網(不含本計畫)之當年旅客量}}$$

利用本計畫運輸需求模式進行預測，估算民國 120 年與民國 130 年基礎與整體路網運量與收入，並參考各捷運路線規劃報告預估之營運成本資料，估算有無本計畫捷運路網營運效益，如表 11.8-2 所示，民國 120 年與民國 130 年有無捷運橋線對於捷運路網的邊際收入(MR)皆大於邊際成本(MC)，且兩者差異隨時間漸漸擴大，在民國 130 年邊際收入(MR)大於邊際成本(MC)達 16.38，顯見加入本計畫(捷運橋線)對於捷運路網效益具正向且增加的效果。

表 11.8-2 有無本計畫路線捷運路網營運效益分析

	民國 120 年		民國 130 年	
	基礎路網 (不含本計畫)	整體路網	基礎路網 (不含本計畫)	整體路網
路線長度(公里)	55.59	85.10	55.59	85.10
年運量(千人)	117,310	180,121	154,184	237,800
日運量(人)	321,398	493,484	422,423	651,506
年營運成本(千元)	4,721,998	7,305,129	5,990,540	8,969,385
年營運收入(千元)	4,870,337	7,478,052	7,962,501	12,311,321
平均成本(元/人)	40.25	40.56	38.85	37.72
平均收入(元/人)	41.52	41.72	51.64	51.77
邊際運量成本	-	41.13	-	35.63
邊際運量收入	-	42.11	-	52.01
運量密度				
-平均日運量/路線長度	5,782	5,799	7,599	7,656
損益平均點(人/日)				
(營運收入=營運成本之平均日運量)	311,609	479,674	317,807	474,653

註：1. 營運成本包括各年之營運維修成本，以及重增置成本於營運期間累計之分年平均價值。

2. 營運收入包括票箱收入與附屬事業收入。

(二) 平均收入與平均成本分析

從表 11.8-2 的平均成本數據來看，民國 120 年增加捷運橋線之後的平均成本高於基礎路網，代表營運初期捷運運量尚在培養階段，待運量增長之後，民國 130 年整體路網之平均成本已經低於基礎路網(不含本計畫)。若以長期平均成本的觀

點視之，隨捷運運量增加，平均成本下降，代表加入捷運橋線後的捷運整體路網具規模經濟(Economies of scale)。

(三)運量密度分析(平均日運量/路線長度)

如表 11.8-2 所示，無本計畫路線情況下民國 120 年臺中都會區捷運路網(基礎路網)運量密度為 5,782 人/公里，加入本計畫後，運量密度微幅提升至 5,799 人/公里，表示捷運橋線對於整體路網運量密度具加密的效益。

(四)損益平衡點分析(營運成本/平均日運量收入)

損益平衡點的計算，假設營運成本與平均日運量收入(年收入/日運量)不因運量多寡而變動，由此推估損益平衡點，表 11.8-2 中，顯示民國 120 年，基礎路網(不含本計畫)的損益平衡點為 31.2 萬人次/日，加入本計畫之後的整體路網損益平衡點為 48.0 萬人次/日。若與運量預測之日運量相比，可以發現民國 120 年與民國 130 年，整體路網日運量(預測值)皆高於損益平衡點。

三、捷運橋線營運效益分析

表 11.8-3 為捷運橋線營運效益分析表，預估民國 122 年可達損益平衡，捷運橋線預估之損益平衡運量約為 17.3~18.0 萬人次/日。

表 11.8-3 捷運橋線營運效益分析

民國(年)	年旅客人數(千人)	營運成本(千元)	營運收入(千元)	平均成本(元/人)	平均收入(元/人)	淨收入(千元)	日運量密度(人/公里)	損益平衡日運量(千人)
114	51,097	2,307,977	1,862,671	45.17	36.45	-445,305	4,745	173.46
115	52,847	2,358,686	1,926,482	44.63	36.45	-432,204	4,908	177.27
116	54,658	2,410,521	2,047,825	44.10	37.47	-362,696	5,076	176.27
117	56,530	2,463,511	2,175,220	43.58	38.48	-288,291	5,250	175.40
118	58,467	2,517,680	2,308,942	43.06	39.49	-208,739	5,430	174.66
119	60,470	2,573,055	2,388,040	42.55	39.49	-185,015	5,616	178.51
120	62,541	2,629,661	2,533,177	42.05	40.50	-96,483	5,808	177.87
121	64,225	2,687,529	2,666,413	41.85	41.52	-21,116	5,965	177.35
122	65,954	2,746,687	2,804,987	41.65	42.53	58,300	6,125	176.94
123	67,730	2,807,163	2,949,090	41.45	43.54	141,926	6,290	176.63
124	69,553	2,868,988	3,098,918	41.25	44.55	229,930	6,460	176.42
125	71,426	2,932,190	3,182,351	41.05	44.55	250,161	6,633	180.30
126	73,349	2,996,802	3,342,304	40.86	45.57	345,502	6,812	180.18
127	75,324	3,062,856	3,508,562	40.66	46.58	445,706	6,995	180.15
128	77,352	3,130,383	3,681,350	40.47	47.59	550,968	7,184	180.21
129	79,434	3,199,418	3,860,900	40.28	48.60	661,482	7,377	180.34
130	81,573	3,269,994	4,047,448	40.09	49.62	777,454	7,576	180.56

註：1.營運成本包括各年之營運維修成本，以及重增置成本於營運期間累計之分年平均價值。

2.營運收入包括票箱收入與附屬事業收入。

拾貳、風險分析專章

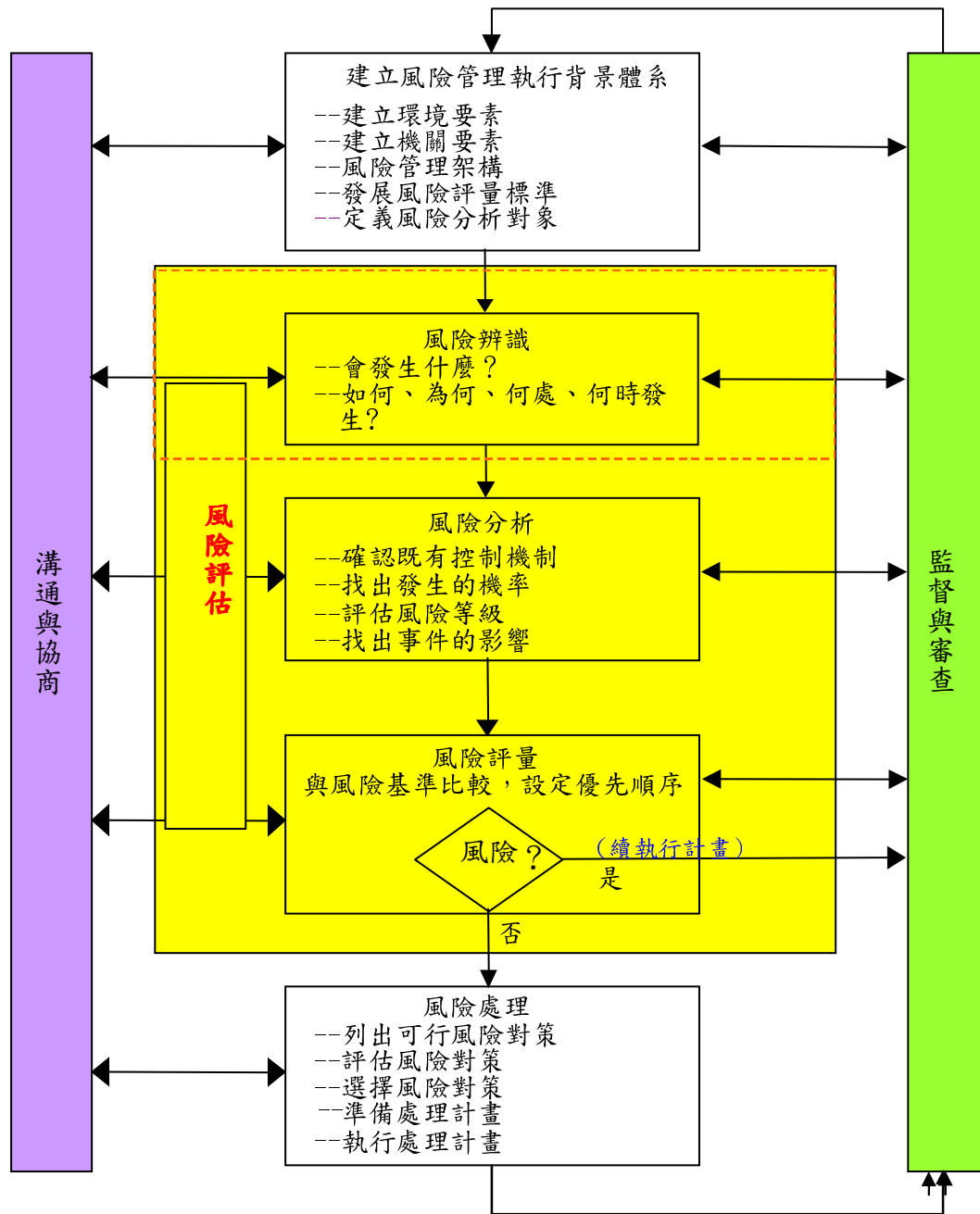
本章依據行政院研究發展考核委員會「風險管理及危機處理作業手冊」(民國 98 年 3 月)，進行臺中捷運橋線建設計畫之風險分析。首先，12.1 節為風險管理架構，12.2~12.7 節依序為風險項目、風險分佈、影響程度概估、風險處理構想、風險圖像矩陣、預估殘餘風險初步分析等。

12.1 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 12.1-1 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(Public Value)，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 12.1-1 風險管理架構

12.2 風險項目

根據捷運建設計畫之風險初步分析，本計畫將臺中捷運橋線風險類別區分為計畫報請中央核定階段、工程規劃設計及施工階段、及營運階段等，並分別以 A、B、C 作為其風險類別代號。初步分析有 12 風險項目，進而分析各項目之風險發生原因及可能後果，詳表 12.2-1 所示。

表 12.2-1 臺中捷運橘線建設計畫風險情境評估表

項次	風險編碼	風險項目	風險類別	風險發生原因	可能後果
1	A1	都市計畫變更無法如期完成	計畫報請中央核定階段	無法如期完成都市計畫變更程序。	土地開發用地無法及時取得，恐無法配合捷運橘線通車，影響土地開發回饋效益，導致土地開發基金經費減少。
2	A2	議會同意函無法順利取得	計畫報請中央核定階段	議會對於捷運橘線之推動無法取得多數共識，同意函無法順利取得。	中央無法核定本建設計畫；導致工程延後；甚至無法順利推動。
3	A3	建設基金成立無法如期完成	計畫報請中央核定階段	自治條例無法如期修正完成。	中央無法核定本建設計畫；導致工程延後；甚至無法順利推動。
4	A4	中央無法核定本建設計畫	計畫報請中央核定階段	交通部或經濟建設委員會審查委員因中央建設經費不足或計畫推動必要性不足，無法核定本建設計畫。	中央無法核定本建設計畫；導致工程延後；甚至無法順利推動。
5	B1	地方政府資金不足，無法編列分年預算	工程規劃設計及施工階段	1. 地方政府經費不足	1. 工期展延，延後通車時程。
				2. 議會刪除預算	2. 工程里程碑達到時，無法如期支付包商工程款，恐需支付工程違約金。
6	B2	用地取得無法如期完成	工程規劃設計及施工階段	所需路線、車站及土地開發用地地主若為私人，恐因協議價購程序無法順利完成，延後用地取得時間。	1. 用地若無法及時順利取得，則可能影響後續施工階段的進行，延後完工工期。
					2. 若經協議價購仍無法順利取得，亦可能因為此一變數，原工程規劃設計恐因此需配合調整。
7	B3	建商無法如期順利達成工程里程碑	工程規劃設計及施工階段	建商公司財務吃緊、其他私人因素或不可抗拒之天災...等因素。	工期展延，延後通車時程。
8	B4	工程物價急遽增加	工程規劃設計及施工階段	工程原物料成本於工程期間大幅增加。	建商追加預算，增加中央與地方政府財務負擔，亦可能導致中央與地方政府無法順利撥付建設經費。
9	C1	實際票箱收入與預估有落差	營運階段	1. 大眾運輸環境或私人運具抑制策略與運輸需求模式假設不一致。	1. 營運廠商恐面臨虧損，若可於短時間內改善，則所需面對之衝擊較小；反之，若無法於短時間內改善，擇公部門需加強大眾運輸服務及私人運具抑制措施，提升捷運橘線運量。
				2. 捷運路網無法於目標年如期完成	2. 若輔以相關設施皆無法
10	C2	稅金增額收入無法達到預期目標	營運階段	實際稅率或成長率低於估算假設	不足部分，市府須暫時編列預算支應。
11	C3	增額容積收入無法達到預期目標	營運階段	1. 各車站周邊500公尺容積增量低於預估。	不足部分，市府須暫時編列預算支應。
				2. 各車站收取增額容積價值之回饋金比例低於預估價值。	

項次	風險編碼	風險項目	風險類別	風險發生原因	可能後果
12	C4	土地開發淨效益無法達到預期目標	營運階段	1.各車站土地開發樓地板面積出租狀況不如預期。	不足部分，市府須暫時編列預算支應。
				2.坪效不如預期。	
				3.土地開發效益不如預期，挹注捷運建設費用之土地開發淨效益不如預期。	

資料來源：本計畫分析整理。

12.3 風險分布

12.3.1 風險機率敘述分類

捷運橘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 12.3-1 所示。

表 12.3-1 捷運橘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。

12.3.2 風險影響敘述分類

捷運橘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 12.3-2 所示。

表 12.3-2 捷運橘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。

12.3.3 風險分布與判斷基準

依據表 12.3-1 風險機率敘述分類表及表 12.3-2 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 12.3-3 所示。

表 12.3-3 捷運橘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
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。

12.4 影響程度概估

本計畫分別依據捷運橘線初步分析之 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 12.4-1 所示。

表 12.4-1 捷運橋線建設計畫影響程度評估表

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	議會同意函無法順利取得	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	建設基金成立無法如期完成	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
A4	中央無法核定本建設計畫	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
B1	地方政府資金不足，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	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
B4	工程物價急遽增加	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
C1	實際票箱收入與預估有落差	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	稅金增額收入無法達到預期目標	3 幾乎確定	1 輕微	3 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
C3	增額容積收入無法達到預期目標	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
C4	土地開發淨效益無法達到預期目標	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。

12.5 風險處理策略

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 12.5-1 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)都市計畫變更期程管控

臺中市政府將組成捷運橋線建設推動小組，協請府內權責單位聯合彰化縣政府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

臺中市政府將加強與議會的溝通協調，積極說明捷運橋線建設對地方發展之助益，對議員的疑慮提出正面、完整之說明，爭取多數議員支持，以順利取得議會同意函。

(三)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、工程規劃設計及施工階段

(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，於捷運建設興建期間，可運用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效益向銀行借款，用以支應興建階段之建設費用及利息；營運階段則藉由票箱收入、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)用地取得作業及時程之掌控

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)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。

(四)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。除精確計算工程數量，避免因為數量差異使得實際費用超過預算經費外，配合第(三)項期程管控，積極管理並控制工程進度，避免工程延遲造成工程預算增加。

三、營運階段

(一)票箱收入不足之因應

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。政府避免此種風險之作為應有：

1. 規劃大眾運輸接駁，改善人行空間

政府應對各站點周邊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，並於延伸線通車前即導入捷運先導公車服務，配合橫向接駁公車規劃，建構便捷運輸網路、吸引更多旅次搭乘。

2. 提升車站周邊土地使用強度

政府應配合都市計畫變更作業，將車站周邊農業區、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及時開發，減少車站周邊土地閒置現象。同時結合新大線觀光纜車及彰化新縣政中心、會展中心開發計畫，帶動周邊活動人口創造延伸線運量。

3. 提高車輛管理措施

雖不需刻意提高車站周邊路側停車費率，但政府應逐步檢討車站周邊免費停車空間，增畫設收費停車格提高汽機車停車收費比率。同時搭配停車收費比率增加，適當的減少停車格位，逐步改善車站周邊人行環境。

4. 整合既有公車服務

捷運橋線通車後，行經之行政區及各大旅次吸引點地區公車將改以接駁居民利用捷運橋線為主要服務目標，並配合公車使用者運具轉移，調整相關路線及行駛里程，以便捷之橫向接駁、連結周邊據點為主要功能。

(二) 外部效益執行之掌控

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。然而，目前相關執行法令及配套措施尚未有執行成果，未來中央應統一明訂，使地方政府據以執行，以利協調相關單位積極進行，務使財源籌措順利進行。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

現況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，如能將「公有土地都市更新效益」、「調整使用分區效益」及「區段徵收」等土地開發方式如何挹注捷運建設予以制度化，或確認挹注比例，將能大幅確認土地開發效益。

2. 捷運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，並藉由新增之土地供給及捷運等公共建設，驅動不動產之開發，故須建設局、地政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，增加效益之達成。

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，若能明確建立中央及地方增額容積運作執行要點，並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

由於目前“場站範圍都市計畫變更前後容積差額之一半由主管機關取得”之規定並未明定於各項辦法或都市計畫書內，故建議未來可於捷運土地開發實施要點中明訂或增訂於各都市計畫書中，使場站土地開發獎勵及增加容積由主管機關取得部分更加明確化，以降低相關風險。

表 12.5-1 捷運橋線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 幾乎確定	2 嚴重	4	透過臺中捷運推動小組，請都發局優先推動捷運橋線都市變更計畫。	1	2	2
A2	議會同意函無法順利取得	2 可能	2 嚴重	4	加強與議會溝通，爭取多數議員同意。	1	2	2
A3	建設基金成立無法如期完成	2 可能	3 非常嚴重	6	透過臺中捷運推動小組，請財政局就建設基金研擬自治條例，並爭取議會同意。	1	3	3
A4	中央無法核定本建設計畫	2 可能	3 非常嚴重	6	本計畫自償率達35%符合作業要點規定，後續依中央審查意見進行修改，爭取中央核定本計畫。	2	3	6
B1	地方政府資金不足，無法編列分年預算	2 可能	3 非常嚴重	6	建設資金不足之處可先透過舉債的方式，後續再由稅金增額收入與容積增額收入償還。	2	2	4
B2	用地取得無法如期完成	2 可能	2 嚴重	4	鼓勵用地所有人參與車站共同開發，或依新實行之土地徵收條例，採市價徵收。	2	2	4
B3	建商無法如期順利達成工程里程碑	2 可能	3 非常嚴重	6	透過招標文件，過濾不適合之建設公司；施工階段，主辦機關建構一套監督機制，確實掌握工程進度與建商財務狀況。	1	3	3
B4	工程物價急遽增加	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
C1	實際票箱收入與預估有落差	2 可能	3 非常嚴重	6	積極提出運量提升計畫，並抑制私人運具成長，提升大眾運輸使用率。	2	2	4
C2	稅金增額收入無法達到預期目標	3 幾乎確定	1 輕微	3	稅金增額收入不足之處，短期先透過舉債補足，長期透過延長TIF實施年期補足。	2	1	2
C3	增額容積收入無法達到預期目標	3 幾乎確定	3 非常嚴重	9	透過行銷，增加增額容積的申請率。	2	3	6
C4	土地開發淨效益無法達到預期目標	3 幾乎確定	3 非常嚴重	9	透過市場調查擬定土地發展定位與相關機能。	2	3	6

資料來源：本計畫分析整理。

12.6 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四(A1、A2、B2)及第六等級(A3、A4、B1、B3、B4、C1)，少部分屬於第三(C2)及第九等級(C3、C4)，各風險代號內容詳表 12.2-1 所示，本計畫風險圖像矩陣則詳表 12.6-1 所示。

表 12.6-1 捷運橘線建設計畫風險圖像矩陣

影響(衝擊或後果)	風險分布		
非常嚴重(3)		A3、A4、B1、 B3、B4、C1	C3、C4
嚴重(2)		A1、A2、B2	
輕微(1)			C2
可能性分類	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。

12.7 預估殘餘風險初步分析

透過表 12.6-1 所提及之各項目風險處理計畫，部分風險預估可在風險機率或風險影響等級上獲得調降，其中，預估風險等級九之 C3 及 C4 風險預估可調降為風險等級六，詳細殘餘風險矩陣如表 12.7-1 所示。

表 12.7-1 捷運橘線建設計畫預估殘餘風險矩陣

影響(衝擊或後果)	風險分布		
非常嚴重(3)	A3、B3	A4、B4、C3、 C4	
嚴重(2)	A1、A2	B1、B2、C1	
輕微(1)		C2	
可能性分類	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。

拾參、環境影響說明

13.1 環境影響評估辦理說明

臺中都會區大眾捷運系統環境影響評估報告書已於民國 88 年 7 月 8 日經環保署環評委員第 59 次大會「有條件通過環境影響評估審查」，並於民國 89 年 1 月 27 日以(89)環署綜字第 0002795 號公告審查結論如下：

本案有條件通過環境影響評估審查，開發單位應依下列事項辦理：

- (一)土方之運輸路線及交通影響，應詳加評估、規劃，並於施工前提出因應對策，送本署備查。
- (二)棄土之回收再利用計畫，應配合本計畫之開發期程，於施工前詳細規劃評估。
- (三)施工期間之交通維持計畫，除依相關規定辦理外，並應考量採減低交通衝擊之施工法。
- (四)應於施工前依環境影響評估報告書內容及審查結論，訂定施工環境保護執行計畫，並記載執行環境保護工作所需經費；如委託施工，應納入委託之工程契約書。該計畫或契約書，開發單位於施工前應送本署備查。
- (五)開發單位取得目的事業主管機關核發之開發許可後，逾三年始實施開發行為時，應提出環境現況差異分析及對策檢討報告，送本署審查。本署未完成審查前，不得實施開發行為。

本計畫路線與臺中都會區大眾捷運系統-紅線第一部份相似性高，紅線第一部份為潭子經臺中火車站至霧峰共計約 20 公里；本計畫路線由水湳經貿園區經臺中火車站至霧峰共計長度約 19 公里，並命名為「臺中都會區大眾捷運系統後續路網**橘線**」。

因本計畫的路線與紅線第一部份記載內容由 R1-R9 站不同，R10-R18 則與本計畫路線重疊，變更長度已達「環境影響評估法施行細則」第三十八條第一項第一款規定，計畫產能、規模擴增或路線延伸百分之十以上者，應就申請變更部分，重新辦理環境影響評估。

13.2 環境影響分析及其減輕對策

本計畫沿線多屬高度發展地區，經評估應與臺中都會區大眾捷運系統

影響相似，摘述如次：

一、地面水

(一)施工階段

1.影響說明

(1)工作人員生活污水

工作人員的生活污水以每人每日 160 公升推估，其水質含生化需氧量(BOD)約 200mg/l，懸浮固體量(SS)約 200mg/l，依台北捷運施工經驗每一工地的工作人員平均在 100~200 人間，則每一工區產生的污水量約為 16~32CMD，污染量 BOD 約 3.2~6.4kg/day，SS 約 3.2~6.4kg/day。

(2)施工廢水

施工廢水包含廢泥水、清洗廢水、廢油等，影響說明分述如下：

A. 止水灌漿作業，基樁工程及混凝土工程產生之廢泥水，主要污染物質為懸浮固體及高 pH 值。

B. 洗車台清洗廢水，每部車輛約產生 0.3 噸清洗廢水。

C. 施工機具所洩漏或廢棄之廢機油、潤滑油等。

(3)土壤沖刷

施工過程中土壤的沖刷主要來自機廠的整地工程，霧峰機廠每次暴雨之最大沖蝕量約為 4.8 公噸/公頃，主要污染物為懸浮固體(SS)。

2.減輕對策

(1)工作人員生活污水

各工區工務所於下水道系統已營運地區，應向主管機關申請排入公共污水下水道，否則應設置套裝之污水處理設備，委由合格之代清除業者處理或處理至放流水標準後排放。

(2)施工廢水

施工廢水包含廢泥水、清洗廢水、廢油等，減輕對策分述如下：

A. 於工地出入口設置洗車台及沈澱池，處理後排放，並定期清除沈澱之泥砂。

B. 施工機具產生之廢機油、潤滑油等責成承包商集中收集，並委由合格代清除處理業者處理。

C. 加強工地管理，避免基樁、混凝土工程及止水灌漿作業之

泥水溢流或任意棄置。

(3)土壤沖刷

- A.整地工程分期分區施工並儘量調整工期以避開豐雨季節。
- B.整地工程進行中，若遇暴雨則於裸露地面鋪蓋塑膠布等以減少土壤沖刷。
- C.設置沈砂池並於工區內適當位置及周界設置截水溝，攔截地表逕流，避免上游雨水逕流對裸露面之沖刷，並收集區內之表逕流至沈砂池處理後排放。

(二)營運階段

1.影響說明

(1)水文

- A.機廠興建對既有排水路及洪泛區之影響。
- B.高架段經過河川時所設置的橋墩將會減少通水斷面，造成河川上游水面壅高，影響河道兩側洪水平原利用。

(2)水質：車站及機廠廢污水排放，影響承受水體水質。

2.減輕對策

(1)水文

- A.於設計時將與水利單位協調配合河川治理計畫，以解決地區之排水路及洪泛問題。
- B.高架段興建造成河川上游水面壅高，將於設計時進水理分析以符合水利單位規定，不致造成影響。

(2)水質

- A.車站員工及旅客產生之生活污水將收集後排入公共污水下水道，若無公共下水道地區將設置污水處理設施。
- B.機廠產生之廢水則收集至機廠內設置之污水處理廠處理至符合放流水標準後排放。

二、地下水

(一)施工階段

1.影響說明

(1)水文

- A.抽排地下水時於施工沿線附近將造成區域性之地下水位洩降區，對沿線井深較淺之抽水井用戶將造成供水量減少的影響。
- B.施工沿線附近地下水流動方向將因抽排水的影響，造成暫

時性的流向改變。

(2)水質

於地下路段抽排水困難處，輔以止水灌漿工法時，由於本區之卵礫石地層具高透水性及低細料含量，使得土層吃漿效果顯著，將使漿料中的物質擴散於地下水中造成污染或堵塞鄰近之地下水井設施。

2.減輕對策

(1)水文

- A. 地下路段採分期施工，如需同時作業應對工區妥善規劃，避免相鄰太近，以防止抽排作業產生群井效應；並確實掌握施工進度，儘量縮短抽排作業的時間。
- B. 於設計擋土壁貫入深度時將依建築技術規則之規定作湧沙檢核。
- C. 施工時進行沈陷監測，保護建物。

(2)水質

- A. 在排水工法可行下儘量不採灌漿止水工法，以避免灌漿藥液污染地下水質。
- B. 若需使用灌漿止水工法時，慎選污染性較低之灌漿材料，並選擇適合的注入率以避免污染地下水質。

(二)營運階段

1.影響說明

主要來自地下路段之結構體及高架路段機廠所設置的基樁，其水文影響分述如下：

- (1) 市區內之地下段大都位於地下水位面下，此區地下結構體的存在將改變其所在位置之含水層性質，並改變附近地下水流動方向。
- (2) 於高架路段、機廠等設置之基樁基礎將改變所在位置之地層性質，並改變其附近地下水之流動方向，因屬小區域局部的改變影響應不大。

2.減輕對策

對於和地下水等水位線平行之地下路段於設計階段考量結構安全無虞時，可於結構體上方回填處設置導流渠道，內置當地挖出之土石，連通受擋土樁阻礙之上、下游地下水，以減輕對地下水流向阻隔及下游水位下降之影響。

三、空氣品質

(一) 施工階段

1. 影響說明

(1) 整地揚塵

依據美國環保署出版之「空氣污染物排放係數手冊 (AP-42)」整地工程進行時每公頃每月約排放 3 公噸之粒狀物。假設每月工作 25 個工作天，每天工作 8 小時，路施工時每次施工長度 1000 公尺，寬 8 公尺，則每小時排放 12kg 之粒狀物。各車站大小長約 190 公尺，寬 16 公尺，假設施工時全部開挖，則各車站每小時排放 4.6kg。霧峰機廠約 10 公頃，假設每次開挖 1/10 基地面積，則機廠施工時每小時排放 15kg。

(2) 施工機具廢氣

由於施工機具並非同時操作，且排放量較小，影響範圍以工地為主，故施工機具之空氣污染問題應可忽略。

2. 減輕對策

- (1) 架設施工圍籬。
- (2) 灑水。
- (3) 清洗車身車輪。
- (4) 工程運輸車體覆蓋。
- (5) 分區施工
- (6) 工地車行路鋪設鐵板。

(二) 營運階段

營運階段車站及路網沿線之空氣品質為正面影響。

四、噪音

(一) 施工階段

1. 影響說明

施工時地下段之影響較為嚴重，主要原因其施工周界距路邊建物小於 17 公尺，受鑽掘機操作時嚴重噪音影響；高架段採人工開挖所受噪音影響程度為中等。

2. 減輕對策

- (1) 選擇低噪音型態之施工工法及施工機械，應避免於夜間施工。
- (2) 檢討施工機械音源之配置，考慮具方向性之機械噪音，調整使音量較大的一端背向敏感受體，以降低敏感受體

之音量。

(3)選擇具隔音效果之工程圍籬或遮音罩。

(二)營運階段

1.影響說明

(1)高架段

高架段距路邊 10 公尺之林森路兩側三樓民宅，當捷運列車行駛經過時，所產生之噪音量略高於標準值，捷運行駛將對該區沿線民宅造成輕微影響。

(2)地下段

對於地下捷運系統而言，其所產生的噪音受到地層阻絕，對地面建物影響極為輕微，僅在通風口處由於通風扇汲氣與排氣產生噪音，將會影響鄰近敏感地區，一般而言風扇之聲功率位準，以電源 125Hz，輸氣率 5000m³/h，靜壓 500pascal 之風扇運轉為例，其距通風口 5m 處軸式與離心式風扇 SPL 分別為 68 分貝與 64 分貝。經評估後大同國小不符合環境音量標準。

(3)機廠

霧峰機廠主要噪音源來自駐車廠慢速行駛上車輛噪音與安全系統測試之測試煞車噪音，惟此機廠位於農業區，附近敏感點較少，影響較輕微。

2.減輕對策

(1)高架段

- A.捷運軌道設計可採用低噪音型式，如採長軌、重軌、彈性扣件、彈性支撐及浮動軌道床、以降低營運時之軌道噪音。
- B.可選用新式鋼輪系統具有彈性輪組並行駛在連續銲接的長軌上，如再配合使用動力或再生式煞車系統，將可有效減少摩擦所產生的高噪音。
- C.必要時設置隔音牆。

(2)地下段通風口

- A.有關地下通風口、車站出入口，為避免噪音量過大，必要時將通風馬達分離設置，並裝置適當消音管、消音箱。
- B.必要時於設備機房內則可設計吸音牆，如組立式空調箱之出回風之氣室牆面上。

(3)機廠

在設計機廠時，應考慮把一些易造成噪音影響之設備做減音處理，並遠離機廠邊界。

五、振動

(一)施工階段

1.影響說明

建國路口及國光路中興大學一帶車站站體附近在站體施工時其施工振動值預估有輕微影響。

2.減輕對策

- (1)對於醫院等對振動較敏感地區且受振動影響較大的樓房，在施工打樁或使用高振動量之機具時，須先知會院方並協調施工時段以避免發生不良影響。
- (2)一般路段在選用施工機具時，亦應由振動源、振動傳播途徑上做好減輕措施，如防振溝或防振牆等。

(二)營運階段

1.影響說明

在捷運列車行駛時大同國小與大里仁愛醫院一樓會受到中程度之干擾，二樓也有輕微干擾發生；國光國小、中興大學等靠近捷運路線之一樓教室則會有輕微干擾。

2.減輕對策

- (1)改進捷運之懸吊系統，提高吸振功能。
- (2)軌道系統與車輛結構經常保養，以維持最佳狀態，避免軌道與車輪之振動量增加。

六、廢棄物

(一)施工階段

1.影響說明

(1)工作人員產生之垃圾

預計工作人員約為 100-200 人，每人每日平均垃圾量為 1.14 公斤，則每日垃圾量約為 114-280 公斤，所產生之垃圾量並不大，對當地影響輕微。

(2)建築拆遷廢料

拆遷預估約 10,000 噸，應妥善分類處置，對當地影響輕微。

2.減輕對策

各類廢棄物應分別收集，依「廢棄物清除處理法」相關規定貯存、清理之。

(二)營運階段

1.影響說明

(1)車站員工及遊客所產生之垃圾

每日垃圾量約為 3.42 公噸，可納入臺中市之垃圾處理系統一併處理，對於當地處理系統之加重負荷應屬輕微。

(2)車輛維修廢棄物

車輛在維修過程中所更換之零件、金屬線、舊品、廢鐵片、塑膠皮及廢油等。

2.減輕對策

(1)於車站站體明顯處，張貼警示、教育圖片或標語文字，以正確教導旅客垃圾分類觀念。

(2)路軌上廢棄物撿拾之工作人員或保養維修人員其安全措施，應再加強，如反光衣帽及警示標誌應再加強周全。

(3)依「廢棄物清除處理法」相關規定貯存、清理之。

七、生態環境

(一)施工階段

1.影響說明

(1)陸域生態

路線與機廠所在，勢必造成動物棲地的破壞及小型動物棲地的分割，但由於調查範圍內之人口密甚高，影響輕微。

(2)水域生態

本路線經旱溪國光橋處為地下段，以明挖方式進行；大里溪大衛橋處為地下段且以沈箱施工法為主，至於草湖溪大衛橋則為高架通過。惟國光橋與大峰橋之生態狀況多為 α m-ps 水質指標生物生存其間，故施工間水質混濁度增加及棲地之破壞對上述兩處影響屬輕微或不明顯；至於大衛橋則以 β m- α m 水質生物指標分布其間，但其中生物多為耐污種，且施工影響棲地面積較小，故可能造成輕微影響。

2.減輕對策

(1)陸域生態

施工期間應明確界定工區範圍，分區分段施工，儘可能減少施工影響面積，降低干擾或切割野生動物棲地之機

會。

(2) 水域生態

- A. 對於明挖覆土或沈箱施工河段，將於枯水期分段施工以確保水流暢通，不致使水生物生存環境全部受影響。
- B. 於施工下游處設置防制措施，以避免濁度影響範圍擴大。
- C. 明挖覆土或沈箱施工河段，於覆土或復堤階段進行局部棲地改善，則可為水生生物營造較佳之生存活動環境。

(二) 營運階段

1. 影響說明

(1) 陸域生態

通車前後，沿線除原有發展繁榮地區外，原有農田生態亦因帶動地區繁榮發展而朝向都市生態體系，必將使原來就不甚豐富的生態資源減少其物種及數量。

(2) 水域生態

霧峰機廠之各項廢水經處理至符合放流水標準後於乾溪中正橋附近排入，再匯入草湖溪大衛橋，然該處多以 a m-ps 水質生物指標及耐污種分布為主，且未來對水質影響有限，故對水域生態之影響輕微或不明顯。

2. 減輕對策

(1) 陸域生態

綠地的減少將使野生動物的棲息場所及覓食來源相對減少，利用現有周邊開放空間之植栽條件，避免挖除或移除，保留為生態綠帶，在設計階段於各空間之設計納入植栽計畫，選擇適當之樹種。

(2) 水域生態

嚴格監控機廠廢水排放水質。

八、景觀及遊憩環境

(一) 景觀美質設計階段減輕對策

1. 高架設施結構體造型美化，避免同一種結構樣式之單調感。
2. 地下段突出地之設施其材質、造型、色彩應力求與環境達到和諧感。
3. 設計階段考量足夠之緩衝綠化空間以達到綠化、美化效果。
4. 都市之多樣性及街道元素的既有系統應予尊重，以發揮都

市紋理及文化傳承之功能。

(二) 施工階段

1. 影響說明

(1) 景觀美質

A. 所經過之道路多屬舊市區道路，街道分隔島不寬敞，施工期間若採明挖覆蓋工法，勢必造成街道與植栽景觀的完全破壞，加上機具、材料占據且來往車輛繁紊，整體景觀之衝擊相當大。

B. 霧峰機廠附近現況為農業區，人口較少，施工期間則因工程車輛進出塵土較大及工作施工架、帷幕等對周圍景觀稍有影響。

(2) 遊憩

目前各遊憩據點之使用現況及品質足以服務區域性人口，旅遊結構亦以半日遊與一日遊之家庭及友人結伴最普遍，施工期間，各路段不論採高架、地面或地下方式，皆不可避免造成路面縮減之情形發生，惟地下段為暫時性者，而周界之圍籬更使原有之道路景觀改變，形成視覺封閉之狹窄感，倘為前往遊憩據點之主要動線，則易影響遊客前往各據點之意願，或以替代路線之方式，影響其它道路之車流量。

2. 減輕對策

(1) 景觀美質

A. 施工階段之安全圍籬考慮都市背景環境使用變化較多之色彩圍籬，以減輕排斥或阻隔感。

B. 工地整潔之維持。

(2) 遊憩

施工機具及材料儘可能堆置整齊以占用較小路面，以圍籬區隔、適度灑水以減輕因施工而產生之揚塵，並避免於尖峰時間進行施工，必要時以人員指揮交通，紓解可能造成之車流堵塞情形。

(三) 營運階段

1. 影響說明

(1) 景觀美質

A. 景觀影響主要為指地下車站出入口通風口；高架段車道、車站站體及出入口等永久性設施所造成之衝擊。

B. 霧峰機廠屬市鎮外圍之農村景象，因此若有量體龐大之車

場設施，將對景觀造成衝擊。

(2)遊憩

施工完成後，地下段恢復原有之道路景觀及路面功能，並無顯著影響；而路面段及高架段因占用原有道路使用空間，使得路面縮減為永久性的改變，高架段之橋體更成為道路使用者之視覺受體。惟捷運營運後，由各服務範圍之居民前往臺中市，可多一種選擇機會，免除班車不密集及塞車之苦，提高旅遊之可及性。

2.減輕對策

(1)景觀美質

- A.捷運設施之清潔維護。
- B.綠化植栽工作長期進行。

(2)遊憩

地面段之景觀與相鄰道路景觀屬同一平面空間，並無太大差異性，而高架段之橋體站體則為顯著之視覺受體。為使增加道路使用者之趣味性，並使道路景觀呈現豐富性，橋體及站體之造型、顏色、線條及質感等景觀因子，皆可透過綠美化之手法，使其具有道路景觀之特色，以降低視覺衝擊，提高遊憩趣味性。

九、文化資產

(一)古蹟

國定二級古蹟臺中火車站、市定古蹟臺中林氏宗祠及市定古蹟臺中公園湖心亭均位於規劃路線地下路段旁。

(二)文化遺址

西湖路遺址屬於牛罵頭晚期文化(距今 4000-2000 年)，位於規劃路線 350 公尺處；大峰路遺址屬於營埔文化(距今 3000-2000 年)，位於規劃路線旁約 20 公尺處。

(三)減輕對策

1.施工階段

(1)古蹟

三處古蹟均緊鄰規劃路線旁，路線施工時將採地下深掘方式，故工程進行之前應先評估原有古蹟下的地層是否能經得起深掘的可行性，並設置必要之保護措施。古蹟在工程施工階段由有接受古蹟遺址講習訓練人員，或專家學者現場全程監看。

(2)史前遺址

地下路段建議在施工時需有考古專業人員在現場監看，高架路段只需在建橋墩範圍內監看。本計畫在西湖路遺址屬於牛罵頭晚期文化(距今 4000-2000 年)，位於規劃路線 350 公尺處；大峰路遺址屬於營埔文化(距今 3000-2000 年)，位於規劃路線旁約 20 公尺處，建議施工單位在工程進行期間需有考古專業人士或由有接受古蹟遺址講習訓練人員，在上述兩處遺址現場監看，這兩處遺址範圍之外則採橋墩附近現場監看。

2.營運階段

(1)古蹟

在路權範圍內，避免在古蹟附近挖土及堆土的非法行為。在規劃期間，應避開在古蹟附近設站。

(2)史前遺址

在路權範圍內，因擴建及進行地下工程時若有新的考古遺址發現，將依文資法相關法令辦理。

十、交通衝擊

捷運系統對道路交通系統之衝擊包括短期性與長期性之影響，短期性係指捷運系統施工階段於既有道路上施工，圍設之施工範圍與圍籬，占用道路面積或阻絕交通等影響，影響期間視施工程程，可能約二年至數年之久，待捷運施工完成即結束，故屬於短期性影響。另長期性影響為施工完成通車後之營運階段，包括捷運車站(或土地開發)衍生之行人、車輛流量對周邊地區道路交通之影響，高架化捷運系統建於既有道路上，其墩柱設立可能使道路路型需重新調整，甚至影響道路容量，以及捷運系統服務疏解部分路線交通後對該運輸走廊道路交通之影響等，影響為捷運系統數十年之營運期間，故屬於長期性或永久影響，以下將分為施工與營運兩階段分析本計畫捷運系統帶來之交通衝擊。

(一)捷運施工階段交通衝擊

1.各施工型式交通衝擊分析

本計畫路線包括地下與高架兩種建設型式，於 O1-O13 站為地下路線，O13 站以後至 O17 末端站為高架路線，故本計畫捷運工程包括地下段、出土段、高架段及車站等部分，其施工方法不盡相同，施工階段對道路交通之影響亦不相同，說明如下：

(1)潛盾法施工之地下段

採潛盾工法施工之工作井可於路外適當地點設置，因此施工期間對道路容量並無影響。

(2) 出土段(漸變段)

出土段為捷運路線由地下段漸變為高架段之結構體，本計畫路線之漸變段有 1 處，由 O13 車站之後開始爬升至 O14 車站，出土段位於大里區國光路二段，約有 300 多公尺需要封閉兩個車道(雙向各封閉一個車道)，將對該道路產生影響。

(3) 高架段

高架段包括上部、下部及基礎結構，其中上部結構主要工作可在工廠內進行，且工地吊裝作業時間短，對交通之影響甚小。下部結構及基礎結構施工則將影響道路交通，高架橋墩下部及基礎結構施工約需封閉 10 公尺道路寬度，車輛須使用圍籬以外之剩餘空間，捷運高架車站因柱徑及基礎結構較大，致施工時需封閉道路 12 公尺之寬度，而施作車站上部結構時，則應儘可能視施工作業進度，縮減施工圍籬範圍與導路封閉寬度。

(4) 地下車站明挖覆蓋段

明挖覆蓋工法施工期間對道路交通將產生較大之影響，一般採**半半施工法**，分二階段施築擋土壁，且在擋土壁施工完成後，利用夜間鋪設覆蓋版，使道路仍能通行。採用半半施工法進行擋土壁施工時，仍須封閉約 10 公尺道路寬度。因地下車站施工，採除明挖覆蓋施工法影響之道路，由水湳經貿生態園區至大里區德芳南路，共計有 14 座地下車站，行經道路(扣除水湳經貿生態園區內兩座車站)有中清路、大雅路、進化北路、三民路、建國路、國光路等。

2. 交通衝擊減輕對策

不論高架或地下捷運設施施工，於開挖道路施工期間，除工區需設置足夠之安全設施，以保護用路人及施工人員之安全外，為減輕施工路段交通衝擊，施工交通維持計劃可採行之策略與作法如下：

(1) 減少施工占用道路面積與時間

減輕施工階段交通衝擊，首要應檢討施工期程與方法，儘量在工程經費、施工占用道路面積最小化與時間最短化間取得平衡，並減少施工占用道路面積與時間，分別就地下型式與高架型式說明如下：

A. 地下型式

以臺北捷運工程局對臺北捷運初期路網施工經驗來看，開挖道路施築地下結構，一般採連續壁作為檔土與擋水設施，則其施工區一般占用道路 12 公尺寬度，而局部地點(如路口等)為避免衝擊太大而須縮減工區寬度，將使施工程序與步驟增加而致工期延長，因此施工面積與施工時程之配合，須就當地管線因素、地形條件、交通環境與施工方法等因素綜合考量，以減少社會成本之付出；當連續壁完成後，開挖部分便鋪設交通覆蓋板，僅留設進出料井，大約須占用道路 6 公尺寬，對道路交通之衝擊可較為減輕。

B. 高架型式

高架型式捷運設施必須施築基樁、基礎及墩柱等結構物，依當地環境特性及設計結構之不同，一般約需 2~3 年之施工期間，占用道路寬度大約 8~10 公尺，當墩柱完成後，其他上部結構如站體鋼結構可於工廠製作完成並完成假組立，再利用夜間至工址完成組裝，而施工高架橋之 U 型樑可採全跨預鑄吊裝工法，橫渡線及袋式儲車軌處便改採就地支撐逐跨架設工法施工，箱型樑橋可採預鑄節塊吊裝工法及就地支撐工法施工，如此做法對於交通之衝擊可減至最低。

(2) 調整道路利用方式，儘量降底施工路段道路容量之減少

例如道路兩側有路肩或停車格者，於施工期間得視情況取消，劃設為車道，以補足因施工時封閉道路所造成之車道容量縮減。另於有騎樓之路段，人行道利用率不高者，可視情況削除人行道以增加道路容量，惟需保持行人動線之連續與順暢性，以兼顧行人權益。另外亦可考慮管制路邊停車、實施單行道或調撥車道等交通管制策略亦一併配合實施，亦可增加道路容量。利如金城路兩側之停車格位便可予以取消，改劃設車道使用，以儘量降低施工路段道路容量之減少。惟停車格位亦應視當地民意，並尋找替代空間，以降低格位減少之影響，並設置標誌引導。

(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，必須引導車輛流行經其它道路，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，故適當改道計畫必須研擬，並於交通單位審核通過後，進行宣導作業，通知行施工區域之車流

改道，並管制施工車輛進行時間等措施，以降低交通衝擊。

(二)營運階段交通衝擊

依臺北捷運經驗，捷運乘客中有約 25%之乘客係由私人運具使用者移轉而來，故捷運系統營運後，道路交通量會有一定程度減少，尤其在地下化路段，因營運後，地面道路可恢復原狀，而交通量減少，必然會使道路服務水準提升，而高架化路段，因道路上有橋樑墩柱占用約一個車道，若原先為中央實體分隔之道路，如大里區中興路一段、霧峰區林森路因橋墩往往設於原分隔島處，僅分隔島範圍加寬，藉由車道寬度調整，往往仍能維持原車道數，故道路容量與無捷運系統之差距較小，再加上交通量移轉，道路服務水準應會提升。

除了道路交通影響外，捷運系統車站進出之旅客之行人動線，路緣臨停轉乘，衍生之路外停車需求，則可能造成車站鄰近地區之交通衝擊，另原走廊之公車路線可能因捷運通車，長程旅客減少，但短程轉乘旅客需求可能增加，故公車路線可能需予以調整，此皆需於捷運系統營運前，甚至於規劃階段考量當地交通情況加以檢討與規劃。

1.車站周邊人車動線混雜問題

因應本計畫捷運系統通車營運，車站將有大量捷運旅客進出，並使得接送轉乘車輛的停靠及外來轉乘停車之需求增加，將增加車站鄰近道路與停車設施之負荷。未來實際營運前，因應時空條件之變遷，就行人動線、接送轉乘動線與公車站位等交通管制措施視當時之交通環境加以調整與檢討，以降低捷運營運初期，車站周邊道路行車動線混亂之負面衝擊。

2.公車營運路線調整問題

捷運橘線通車營運後，與捷運橘線平行競爭之原有公車路線必須加以檢討與整合，並加強捷運接駁服務，使公車系統轉型為捷運接駁系統，以避免公車與捷運系統之惡性競爭，使兩者相輔相成，公車業者因此可減少路線的營運里程數，降低營運成本，增加發車車距，並可增加短程乘客，使座位利用率提昇，而捷運系統成本亦可擴大服務範圍，使搭乘乘客數增加，兩者互蒙其利。

3.各車站轉乘設施需求分析

有關本計畫各車站各轉乘運具需求分析，可參考「臺北都會

區大眾捷運系統規劃手冊」中有關車站轉乘運具使用比例之假設，依「臺北都會區大眾捷運系統規劃手冊」旅客轉乘運具之比例大致遵行下述原則如下：

- (1)在晨峰小時，一般以進站旅次之轉乘旅次為車站轉乘設施規劃依據，惟當出站旅次數大於進站旅次數，則以各轉乘運具較大旅次數為準。
- (2)車站的步行範圍的界定為：
 - A.500 公尺範圍以內，均可視為步行範圍。
 - B.介於 500 公尺和 800 公尺間可視情況部份歸為步行範圍(少於 50%)。
 - C.超過 800 公尺則不被視為步行範圍(即居民使用公車、計程車、小汽車等機動運具至車站)。
- 3.步行旅次之外使用其他運具轉乘的比例，依下列原則：
 - A.基於配合都市運輸政策之考量，市中心區不鼓勵設置停車轉乘設施，並以步行、公車及接轉乘為主。
 - B.車站轉乘設施規劃應考量路網不同形成階段，依不同轉乘需求型態進行調整。
 - C.車站服務範圍之土地使用，如商業區、住宅區、文教區或大型休憩區等，以及當地地形特性、運輸系統所能提供的服務，均會影響轉乘方式，因此應依此等因素再加以檢討調整。
 - D.車站所在區位，由於社經發展程度之不同，加上車站機能型式，如終端站、交會站或中間站，以及車站服務功能之不同，轉乘設施需求比例亦應配合。
 - E.若車站所提供的停車位小於需求時，不足的供給量應適當分配給其他運具提供。
 - F.各站須設置腳踏車停車設施，且儘量靠近車站入口，設施量在市區車站原則為尖峰小時進站步行人數之 2% 乘以 2.5 倍，在郊區車站原則為尖峰小時進站步行人數之 3% 乘以 2.5 倍，以便容納非尖峰時段可能增加之量，此設施量並應依各車站特性及各項可能影響因素加以調整。
 - G.整體來說，到/離站的運具分配比例應依上述原則及影響因素就個別車站謹慎考量，且車站轉乘設施原則上應以交通用地及聯合開發基地提供，但若用地取得困難時，協調市府於鄰近公共設施用地、道路、空地等附設之。

拾肆、公共運輸系統整合初步分析

14.1 公共運輸使用與服務現況

14.1.1 公共運輸使用現況

依據「大眾捷運系統建設及周邊土地開發計畫申請審查與審查作業要點」捷運路線於可行性研究後，報請交通部審核之申請計畫書內容應包含「近五年公共運輸平均使用比例」；爰此，本小節將就臺中都會區公共運輸發展現況進行說明。

交通部統計處為估算各縣市之公共運輸使用比率，於民國 100 年 10 月 4 日至 12 月 31 日間，以電話訪問方式，訪查臺閩地區年滿 15 歲以上民眾。調查有效樣本計 39,900 人，在 95% 信心水準下，抽樣誤差為 $\pm 0.5\%$ （各縣市有效樣本，除連江縣為 549 人，抽樣誤差在 $\pm 4.2\%$ 外，其餘縣市均至少 1,300 人，抽樣誤差均在 $\pm 2.7\%$ 內）。調查結果已對受訪者性別、年齡、縣市及鄉鎮進行樣本代表性檢定後加權處理。訪查目的為估算各縣市之公共運輸使用比率，了解民眾未搭乘公共運輸工具之原因，並探究民眾搭乘各項公共運具之滿意度。以下針對交通部統計處調查資料中的臺中市部分進行摘錄及說明。

一、所有旅次之相關運具使用率

(一) 公共及非機動運具使用率

公共運輸使用率與非機動運具使用率調查結果說明如後。

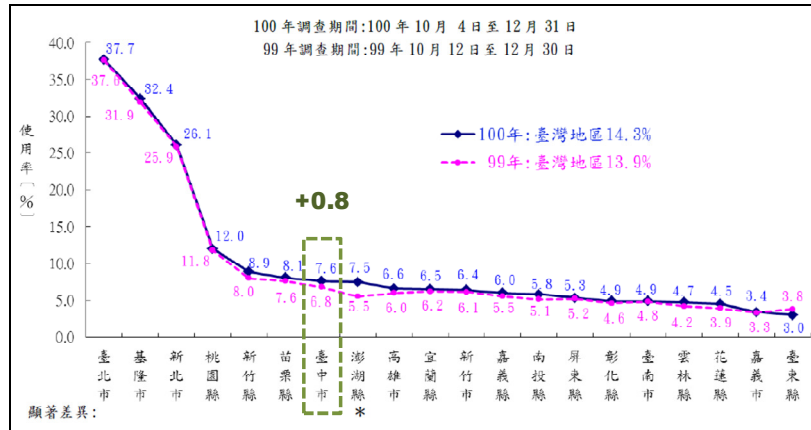
1. 公共運輸使用率

近 2 年臺灣地區之公共運輸使用率持續成長，100 年臺灣地區公共運輸使用率為 14.3%，較 99 年之 13.9% 增加 0.4 個百分點，就縣市別觀之，使用率達 10% 以上之縣市僅有臺北市、基隆市、新北市及桃園縣 4 縣市且集中在北部地區，其餘縣市則皆不及 10%。本計畫範圍之臺中市 100 年公共運輸使用率為 7.6%，較 99 年增加 0.8 個百分點（請參見圖 14.1-1）。另經卡方檢定發現，在 95% 信心水準下，除澎湖縣之調查結果明顯高於 99 年外，其餘縣市 2 年調查結果皆無顯著差異。

2. 非機動運具使用率

近 2 年臺灣地區之非機動運具（步行及自行車）使用率持

續衰退，100 年臺灣地區非機動運具使用率為 11.6%，較 99 年減少 1.3 個百分點，其中步行及自行車皆較上年減少。就縣市別觀之，以臺北市（19.9%）最高，雲林縣（15.5%）次之，而臺中市為 8.2%，較 99 年下降 1.5 個百分點(請參見表 14.1-1)。



資料來源：交通部統計處，100 年民眾日常使用運具狀況調查摘要分析。

圖 14.1-1 臺灣地區所有旅次公共運輸使用率比較－按縣市別分

(二)私人機動運具使用率

100 年臺灣地區私人機動運具使用率為 74.1%，就縣市別觀之，以嘉義市(86.9%)最高，彰化縣(86.1%)次之，新竹市(84.9%)再次之，而臺中市為 84.2%，與 99 年比較差異性不大。另外，臺北市及澎湖縣近 2 年之私人機動運具使用率呈逐年下降之趨勢。綜合觀察 20 縣市之私人機動運具使用率，除臺北市、新北市及基隆市低於 62%外，其餘各縣市均高於 79%。(請參見表 14.1-1)

二、各種運具之使用率

就臺中市外出民眾使用之所有公、私運具觀察，以私人運具中之「機車」所占比率最高，達 52.9%，其次為「自用小客車」占 30.2%，兩者合占所有運具之 83.1%；非機動運具使用率則有 8.2% (步行為 4.1%、自行車為 4.1%)；公共運輸工具部份則以市區公車(占 3.2%)與交通車(占 2.3%)為主(請參見表 14.1-2)。

表 14.1-1 臺灣地區所有旅次之相關運具使用率指標

單位：%

運具別	公共及非機動運具使用率①						私人機動運具使用率④	
	公共運輸使用率②		非機動運具使用率③					
縣市別	100年	99年	100年	99年	100年	99年	100年	99年
臺灣地區	25.9*	26.7	14.3*	13.9	11.6*	12.9	74.1*	73.3
臺北市	57.5	57.2	37.7	37.6	19.9	19.5	42.5	42.8
基隆市	43.5	44.5	32.4	31.9	11.1	12.6	56.5	55.5
新北市	38.4	40.2	26.1	25.9	12.4*	14.4	61.6	59.8
桃園縣	20.0*	23.7	12.0	11.8	8.1*	12.0	80.0*	76.3
新竹縣	15.4	16.2	8.9	8.0	6.5*	8.2	84.6	83.8
苗栗縣	17.3	18.7	8.1	7.6	9.2*	11.1	82.7	81.3
臺中市	15.8	16.4	7.6	6.8	8.2*	9.7	84.2	83.6
澎湖縣	17.9	16.3	7.5*	5.5	10.4	10.8	82.1	83.7
高雄市	17.5	17.1	6.6	6.0	10.9	11.1	82.5	82.9
宜蘭縣	19.2	19.3	6.5	6.2	12.7	13.1	80.8	80.7
新竹市	15.1	14.3	6.4	6.1	8.7	8.2	84.9	85.7
嘉義縣	17.5	19.0	6.0	5.5	11.5*	13.5	82.5	81.0
南投縣	15.8	16.5	5.8	5.1	10.0	11.5	84.2	83.5
屏東縣	15.5	16.8	5.3	5.2	10.3*	11.6	84.5	83.2
彰化縣	13.9*	17.7	4.9	4.6	9.0*	13.0	86.1*	82.3
臺南市	15.9	15.7	4.9	4.8	11.0	10.9	84.1	84.3
雲林縣	20.2	19.2	4.7	4.2	15.5	15.0	79.8	80.8
花蓮縣	15.7	16.1	4.5	3.9	11.2	12.2	84.3	83.9
嘉義市	13.1*	16.3	3.4	3.3	9.6*	13.0	86.9*	83.7
臺東縣	15.5	16.2	3.0	3.8	12.6	12.4	84.5	83.8

說明：1.①②③④之運輸(運具)使用率計算方式為：所有旅次中使用到的運具次數中公共運具、非機動運具及私人機動運具次數所占比率。

2.表縣市別係依據「公共運輸使用率」之數據高低排序。

3.99年調查期間：99年10月12日至12月31日；100年調查期間：100年10月12日至12月31日。

4.表資料係採電腦四捨五入，故總計與細項合計略有差異。

5.*表示在95%信心水準下，該縣市2年調查結果之卡方檢定有顯著差異。

資料來源：交通部統計處，100年民眾日常使用運具狀況調查摘要分析。

14.1.2 公車客運系統服務現況分析

本小節臺中都會區大眾運輸系統現況服務分析將分為國道客運、市區公車與公路客運等三部分說明分別說明各種公車客運於大臺中地區之服務現況。

一、國道客運

根據本計畫之統計，於臺中地區合法營運之國道客運業者包括：

統聯客運、國光客運、建明客運、臺中客運、仁友客運、巨業交通、豐原客運、和欣客運等 8 家業者；此外，另有採和臺中都會區聯營方式行駛臺中路線者，包括：新竹客運、高雄客運、首都客運、臺西客運、中鹿客運、大有巴士、三重客運等 7 家，合計共有 15 家客運業者、39 條營運路線參與臺中都會區國道客運之營運(如表 14.1-3 所示)。

表 14.1-2 各縣市各種運具之使用率

單位：%

運具別	計	公共運輸使用率										非機動運具使用率			私人機動運具使用率			
		市區公車	捷運	交通車	臺鐵	公路客運	計程車	國道客運	高鐵	其他	步行	自行車	機車	小客車	其他車			
臺灣地區	100.0	14.3	5.8	3.9	1.5	1.2	0.7	0.5	0.4	0.2	0.2	11.6	6.7	4.9	74.1	48.5	24.1	1.5
臺北市	100.0	37.7	16.5	16.2	0.7	0.5	2.7	0.2	0.4	0.3	0.2	19.9	15.7	4.2	42.5	27.0	15.2	0.3
基隆市	100.0	32.4	13.7	2.4	1.5	4.1	2.1	4.5	3.6	0.3	0.1	11.1	10.6	0.5	56.5	33.2	22.5	0.8
新北市	100.0	26.1	12.2	8.5	0.9	2.1	0.8	0.6	0.5	0.1	0.5	12.4	9.7	2.7	61.6	43.7	16.9	0.9
桃園縣	100.0	12.0	4.0	1.1	2.3	2.4	0.3	0.7	0.9	0.1	0.1	8.1	6.1	1.9	80.0	47.4	31.2	1.4
新竹縣	100.0	8.9	1.7	0.4	3.1	1.4	0.2	1.0	0.3	0.5	0.3	6.5	4.6	1.9	84.6	43.4	39.7	1.5
苗栗縣	100.0	8.1	2.0	0.2	2.7	2.0	0.2	0.7	0.2	—	0.1	9.2	5.1	4.1	82.7	42.9	37.3	2.4
臺中市	100.0	7.6	3.2	0.1	2.3	0.7	0.3	0.3	0.3	0.1	0.1	8.2	4.1	4.1	84.2	52.9	30.2	1.1
澎湖縣	100.0	7.5	4.1	0.3	0.9	0.1	0.7	0.4	—	0.0	1.1	10.4	7.2	3.2	82.1	58.7	22.0	1.4
高雄市	100.0	6.6	2.0	1.6	1.1	0.5	0.2	0.3	0.2	0.3	0.4	10.9	4.8	6.1	82.5	61.9	19.4	1.2
宜蘭縣	100.0	6.5	1.3	0.6	0.9	1.7	0.4	0.8	0.8	—	0.2	12.7	4.6	8.1	80.8	44.7	33.6	2.5
新竹市	100.0	6.4	2.5	0.3	1.0	0.8	0.6	0.2	0.4	0.3	0.2	8.7	6.0	2.7	84.9	55.5	28.8	0.6
嘉義縣	100.0	6.0	0.8	0.2	2.9	0.9	0.1	0.8	0.1	0.1	0.1	11.5	3.3	8.2	82.5	49.5	28.7	4.4
南投縣	100.0	5.8	2.2	0.0	2.2	0.2	0.1	0.6	0.3	0.1	0.1	10.0	3.9	6.1	84.2	46.7	33.3	4.2
屏東縣	100.0	5.3	1.2	0.1	2.1	0.9	0.2	0.5	0.2	0.0	0.1	10.3	2.3	8.0	84.5	61.2	20.1	3.2
彰化縣	100.0	4.9	1.0	0.1	1.8	1.0	0.1	0.2	0.4	0.0	0.2	9.0	2.9	6.2	86.1	56.8	26.5	2.8
臺南市	100.0	4.9	0.9	0.1	1.9	1.1	0.3	0.1	0.2	0.1	0.1	11.0	3.5	7.5	84.1	58.7	24.0	1.5
雲林縣	100.0	4.7	1.0	—	2.3	0.3	0.4	0.3	0.2	0.1	0.2	15.5	3.6	11.9	79.8	47.6	30.1	2.2
花蓮縣	100.0	4.5	0.5	0.2	1.0	1.7	0.5	0.3	0.1	—	0.1	11.2	3.6	7.6	84.3	42.1	39.1	3.2
嘉義市	100.0	3.4	0.5	0.1	1.0	0.9	0.5	0.3	0.1	0.1	—	9.6	3.2	6.5	86.9	57.7	28.1	1.0
臺東縣	100.0	3.0	0.6	—	0.2	1.0	0.3	0.6	—	—	0.2	12.6	5.8	6.8	84.5	49.9	30.4	4.1

說明：1.公共運具之「其他」包括免費公車(含復康巴士)、飛機及渡輪；私人運具之「其他」包括自用小貨車、自用大客車及自用大貨車。

2.「0.0」表示數字不及0.05。

資料來源：交通部統計處，100年民眾日常使用運具狀況調查摘要分析。

表 14.1-3 臺中都會區國道客運路線彙整表

客運業者	路線編號	路線名稱	客運業者	路線編號	路線名稱
統聯	1617	臺北-豐原-東勢*	建明	5503	臺中市-中正機場
	1619	臺北-中港路-臺中		5504	臺北市-臺中市
	1620	臺北-中清路-臺中	臺中	6187	臺中車站-台 63 線-台 14 線-草屯交流道-國道 3 號-竹崎交流道-嘉義
	1621	臺中-烏日-高雄		6188	臺中市-中投公路-中投交流道-國道 3 號高速公路-竹山交流道-台 3 線-竹山
	1623	臺中市-國道 1 號-臺灣桃園國際機場	仁友	6215	臺中-西湖渡假村-三義-苗栗
	1625	臺中市-臺中交流道-國道 1 號-臺南交流道-臺南市		6225	臺中-中山高速公路-斗六-劍湖山世界
	1657	高鐵臺中站-國道 3 號-南投*	巨業	6351	沙鹿-臺北*
	1805	基隆-臺中	豐原	6606	豐原-臺北*
	1826	臺北-中清路-臺中	和欣	7504	板橋市-北二高-臺中市
	1827	臺北-中港路-臺中		7506	臺中市南屯區-南屯交流道-國道 1 號-嘉義交流道-嘉義縣、市*
國光	1851	板橋-臺中	統聯 巨業	9007	臺北市-國道 1 號-臺中港*
	1852	板橋-國道 3 號臺中	臺中 首都 三重	9008	臺北市捷運劍潭站-三重交流道-國道 1 號(中山高)高速公路-臺中交流道-臺中市南區*
	1860	臺灣桃園國際機場-臺中	臺中 新竹	9010	臺中市-國道 1 號-新竹市
	1861	桃園-臺中	豐原 新竹	9011	臺中-苗栗
國光	1863	中壢-臺中	臺中 大有	9012	臺北市-北二高-臺中市
	1866	新竹-臺中	臺中 臺西	9015	臺中車站-中港交流道-國道 1 號高速公路-斗南交流道-北港
	1870	臺中-嘉義	臺中 臺西	9016	臺中車站-中港交流道-國道 1 號高速公路-西螺交流道-臺西
	1871	臺中-臺南	臺中 高雄	9017	臺中車站-中港交流道-中山高速公路-楠梓交流道-高楠公路-台 17 線
	1872	臺中-高雄	和欣 中鹿	9018	臺中市-臺中交流道-國道 1 號-彰化交流道-彰化-鹿港
	1873	臺中-屏東			

註：標註「*」之路線為未經過臺中市中心區域者。

二、市區公車

以下茲就臺中市市區公車近八年(民國 93 年至 100 年)整體營運績效進行比較與分析，其營運概況彙整如表 14.1-4 所示。

1. 客運公司數

民國 93 至 97 年間，臺中市區公車路線主要由臺中客運、仁友客運、統聯客運、全航客運及巨業客運等 5 家客運業者提供路線服務，98 年後再加入彰化客運與阿羅哈客運等 2 家業者，100 年則有豐原客運、東南客運與和欣客運等 3 家業者加入，目前共計有 10 家客運業者。

表 14.1-4 歷年臺中市市區公車營運彙整表

年期	93 年	94 年	95 年	96 年	97 年	98 年	99 年	100 年
客運公司數	4	5	5	5	5	7	7	10
行駛路線數	55	49	50	43	44	54	54	115
總班次(班/年)	919,000	1,018,391	1,014,027	829,132	853,955	1,228,154	1,284,970	1,859,222
總載客數(人次/年)	13,555,915	15,525,815	16,728,058	18,382,844	21,660,775	26,438,688	27,329,909	55,237,887
行駛里程(車公里/年)	13,363,607	15,372,343	15,697,844	13,111,300	14,050,937	19,481,499	21,054,666	34,542,480
營運收入(年/元)	181,667,042	251,576,378	326,610,625	368,269,101	418,700,196	452,583,965	441,893,115	—
每班平均載客數	15	16	17	23	26	22	22	30
每公里營收(元)	14	17	21	29	30	24	21	—

註：「—」無提供相關資料。

資料來源：1.臺中市政府及各家客運公司；2.本計畫整理。

2. 行駛路線數與總班次數

在行駛路線數方面，民國 95 年以前因二期高潛力公車及新路線陸續通車，客運業者陸續增購軟硬體設備，臺中市區公車之成長達於鼎盛，行駛路線達 50 條以上；96 年因部分較無潛力路線於補助結束後相繼結束路線經營，或因無法大量開拓客源而減少營運班次數，臺中市公車又歸於沈寂；直至 98 年初阿羅哈客運 18 路、彰化客運 99 路相繼通車，同年 5 月 18 日 7 條 TTJ 幹線公車及巨業客運 67 路同時推動，使得市區公車路線已成長至 54 條，服務範圍更為擴大，總班次數大致呈現遞增現象。因縣市合併後部分公路客運路線陸續移入，故 100 年市區公車路線數隨之成長達 115 條，總班次數亦大幅增加。

3. 總載客數

由表中結果顯示，市區公車總載客數已由民國 93 年的 1,355 萬人次增加至 99 年的 2,733 萬人次，增加人次高達 1,378 萬人次，每年運量持續成長。100 年隨著公路客運路線地移入，市區公車路線的總運量則已高達 5,524 萬人次。

4. 每班平均載客數與每公里營收

在每班平均載客數方面，從表中結果可知民國 93 年至 95 年，市區公車每班平均載客數多維持 15 人至 16 人，96 年開始增加為 22 人以上，呈現成長趨勢。而在每公里營收方面，民國 93 年至 97 年亦呈現逐年增加趨勢，最多約為 30 元，民國 98~99 年則因推行免費 TTJ 幹線公車每公里營收微

幅下降，但這並不包含臺中市政府支付給提供TTJ服務의客運業者共 2 億元的營收，故實際上 99 年各客運業者的每公里營運收入是較 98 年為多。

三、公路客運

根據交通部公路總局臺中區監理所轄區之公路客運路線營運資料，彙整近 8 年(民國 93 年至 100 年)臺中公路客運歷年整體營運績效如表 14.1-5 所示。

表 14.1-5 歷年臺中公路客運營運彙整表

年期	93 年	94 年	95 年	96 年	97 年	98 年	99 年	100 年
客運公司數	6	7	10	11	11	11	11	11
行駛路線數	253	240	207	202	199	189	183	188
總班次(班/年)	1,753,697	1,719,382	1,738,266	1,605,566	1,401,792	1,350,566	1,270,912	783,116
總載客數(人次/年)	27,319,164	29,196,036	29,513,045	29,600,225	26,775,892	27,044,902	25,870,062	14,788,403
行駛里程(車公里/年)	39,531,656	45,509,130	48,484,002	47,237,297	47,188,393	43,478,446	45,075,544	36,468,824
營運收入(年/元)	718,144,811	829,948,171	—	937,681,457	839,944,500	856,609,187	914,364,878	633,814,587
每班平均載客數	16	17	17	19	20	21	21	19
每公里營收(元)	19	19	—	20	18	20	21	18

註：「—」無提供相關資料。

資料來源：1.公路總局臺中區監理所及各家客運公司；2.本計畫整理。

1.客運公司數

民國 93 年臺中市公路客運路線主要由臺中客運、豐原客運、巨業客運、員林客運、彰化客運及總達客運等 6 家客運業者提供路線服務，隨後陸續加入仁友客運、全航客運、南投客運、中鹿客運及杉林溪客運，至民國 100 年共有 11 家客運業者提供服務。

2.行駛路線數與總班次數

近幾年臺中都會區公路客運行駛路線數呈現逐年減少的趨勢，雖然客運業者有增加，但是實際營運路線卻因為需求降低、不堪虧損等因素而逐年減少，進而使總班次數亦隨之下降。

3.總載客數

由表中結果顯示，公路客運總載客數於民國 96 年時最高，達 2,960 萬人次，民國 97 年則呈現下降趨勢，至 99 年降到

最低，約 2,560 萬人次，較民國 96 年減少了約 400 萬人次，雖然民國 98 年時有微幅回升至 2,704 萬人次，但僅較民國 97 年增加約 1%。民國 100 年配合臺中縣市合併，部分公路客運路線需移交給臺中市政府管理，故此年之總班次數與總載客數會隨之減少，其中總載客數約為 1,479 萬人次。

4. 每班平均載客數

在每班平均載客數方面，從表中結果可知，民國 93 年公路客運每班平均載客數約 16 人，民國 94 年至 95 年維持在 17 人，至民國 96 年則呈現逐年微幅上升之趨勢，98 年、99 年上升至 21 人。由此可知雖然公路客運經營環境日益艱鉅，但在客運業者減少虧損以致難以為繼之行駛路線數之後，每班次平均載客數呈現逐年微幅上升之趨勢。

5. 每公里營收

民國 93 年至 100 年之每公里營收大約維持在 18 至 21 元之間，民國 99 年時最高為每公里 21 元。此現象顯示公路客運平均營運狀況並不理想。

14.1.3 軌道運輸系統服務現況分析

一、高鐵

(一) 路線及車站

臺灣之高鐵系統於民國 96 年 2 月 1 日正式通車營運，路線全長 345 公里，途經 14 縣市、79 個鄉鎮，共規劃 11 個車站，目前(民國 101 年)已完成臺北、板橋、桃園、新竹、臺中、嘉義、臺南、左營等 8 站，後續將再增設南港、苗栗、彰化與雲林 4 站。

上述 4 個新增站中，鄰近臺中站的分別為苗栗、彰化及雲林，其中彰化站距離營運中的臺中站僅 28.1 公里，彰化站距離擬設置的雲林站更不及 25 公里，站距略顯較短。不過，在未來增設新站之前，臺中站將負責整個中部地區南來北往高速鐵路服務。

(二) 車站營運概況

高鐵自從民國 96 年 1 月通車至民國 100 年 5 月累積旅客人數約為 14,723 萬人次，旅客人數呈現成長趨勢，前 3 大旅客進出站分別為臺北站、左營站及臺中站。其中臺中站進出站旅客亦呈現成長趨勢，至民國 100 年 5 月進站累計已有 2,579 萬人次，出站累計已有 2,556 萬人次，相較於 99 年同期成長

達 11.3%，遠高於左營站的 3.3%，故於 100 年前五個月統計已超過左營站，成為僅次於台北站的第二大站。成長率方面高居第四，僅次於新竹、桃園、板橋。高鐵各站進站旅客人數統計詳如表 14.1-6 所示。

表 14.1-6 高鐵各站進出旅客人數統計表

單位：人次

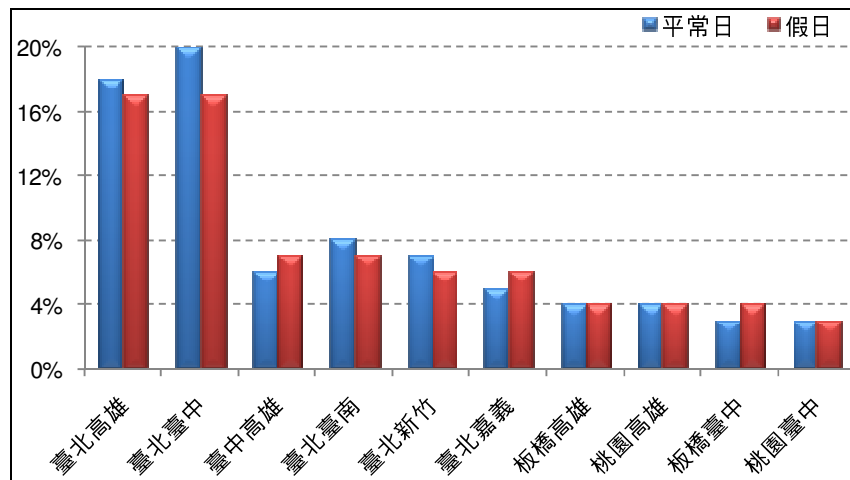
年期	進出站	96 年	97 年	98 年	99 年	100 年 1-5 月	總計	99 年 成長率
總計	進站	15,555,656	30,581,261	32,349,260	36,939,596	16,647,713	147,232,623	14.2%
	出站	15,555,656	30,581,261	32,349,260	36,939,596	16,647,713	147,232,623	14.2%
臺北	進站	4,038,417	9,013,287	9,456,605	10,695,969	4,910,220	42,506,480	13.1%
	出站	4,132,378	9,057,238	9,637,887	10,833,175	4,852,575	42,947,193	12.4%
板橋	進站	1,554,648	1,960,459	2,080,441	2,436,540	1,107,885	10,161,883	17.1%
	出站	1,543,088	1,992,914	2,074,254	2,566,257	1,208,097	10,451,506	23.7%
桃園	進站	977,525	2,148,825	2,417,447	3,024,317	1,348,201	11,103,990	25.1%
	出站	912,346	2,000,195	2,261,306	2,834,538	1,289,529	10,420,216	25.3%
新竹	進站	976,762	2,323,370	2,541,812	3,174,175	1,452,573	11,691,039	24.9%
	出站	943,286	2,288,106	2,513,136	3,127,410	1,448,138	11,527,411	24.4%
臺中	進站	2,663,913	5,376,343	5,598,956	6,551,948	2,949,680	25,792,090	17.0%
	出站	2,579,634	5,334,439	5,578,114	6,487,397	2,937,411	25,555,682	16.3%
嘉義	進站	878,977	1,649,177	1,735,401	1,885,941	858,102	7,823,232	8.7%
	出站	853,032	1,646,224	1,732,098	1,892,913	862,872	7,801,980	9.3%
臺南	進站	1,238,461	2,294,485	2,380,625	2,647,425	1,167,754	10,829,374	11.2%
	出站	1,233,541	2,331,412	2,400,295	2,673,312	1,195,056	10,944,658	11.4%
左營	進站	3,226,953	5,815,315	6,137,973	6,523,281	2,853,298	27,324,535	6.3%
	出站	3,358,351	5,930,733	6,152,170	6,524,594	2,854,035	27,583,977	6.1%

註：高鐵自 96 年 1 月 5 日開始營運，而臺北站自 3 月 2 日開始通車。

資料來源：高速鐵路各站旅客人數表，交通部統計月報，民國 100 年 5 月；本計畫整理。

(三)起迄路線分布

根據高鐵之運量起迄路線分布(雙向合計)統計，臺北-臺中係位居各路線之首，約占平日/一般假日總運量之 20% 及 17%。高鐵平常日、一般假日前 10 大運量起迄路線比較如圖 14.1-2 所示。



資料來源：交通部運輸研究所，「臺灣綜合運輸發展規劃」(98年)。

圖 14.1-2 高鐵平常日、一般假日前 10 大運量起迄路線比較圖

(四)轉乘服務

此站之公共運輸轉乘服務主要包含臺鐵(與臺鐵新烏日站共站)、高鐵快捷公車(THSR Shuttle Bus)、市區公車及客運等。上述各公共運具分別提供前往臺中火車站、彰化/員林、沙鹿/大甲、大里/霧峰、中港路商圈/科博館/中友百貨/一中商圈、朝馬轉運站/新光三越/逢甲大學、埔里/日月潭/九族文化村、東海大學商圈/中部科學園區、鹿港、大坑、中部國際機場、西螺/西港等 13 條路線的轉乘服務。

二、臺鐵

(一)路線及車站

目前臺中區域的軌道運輸，以臺鐵系統所提供的區域內南北向運輸走廊服務為主，臺鐵系統在彰化以北分為縱貫線(海線)及臺中線(山線及成追線)，分別服務內陸及沿海之鄉鎮；在支線方面則有臺中港支線提供港區貨運之進出服務。

臺中區域內有特等站 1 個、一等站 1 個、二等站 3 個、三等站 8 個、簡易站 5 個，無招呼站，臺鐵車站資料彙整如表 14.1-7 所示。

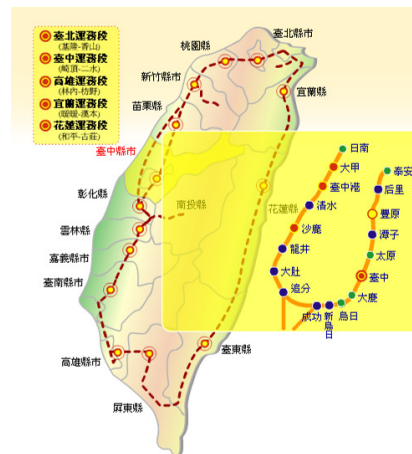


表 14.1-7 臺中都會區內臺鐵車站統計表-依臺中線與縱貫線分列

線別	特等站	一等站	二等站	三等站	簡易站	招呼站	合計
臺中線 (山線)	臺中	豐原	—	后里、潭子 新烏日、成功	太原、大慶 烏日、泰安	—	10
縱貫線 (海線)	—	—	大甲、臺中港 沙鹿	清水、龍井 大肚、追分	日南	—	8

資料來源：交通部臺灣鐵路管理局；本計畫整理。

表 14.1-8 臺中都會區臺鐵車站每日客運運量概況表

線別	站名	客運(人次)					
		上車人數		下車人數		總計	
		年	平均日	年	平均日	年	平均日
臺中線 (山線)	泰安	76,285	209	116,435	319	192,720	528
	后里	557,720	1,528	593,125	1,625	1,150,845	3,153
	豐原	2,678,370	7,338	2,800,645	7,673	5,479,015	15,011
	潭子	717,225	1,965	775,990	2,126	1,493,215	4,091
	太原	839,135	2,299	811,030	2,222	1,650,165	4,521
	臺中	8,475,300	23,220	8,232,940	22,556	16,708,240	45,776
	大慶	752,630	2,062	733,650	2,010	1,486,280	4,072
	烏日	241,995	663	318,280	872	560,275	1,535
	新烏日	1,299,035	3,559	1,093,175	2,995	2,392,210	6,554
	成功	173,010	474	347,115	951	520,125	1,425
	小計	15,810,705	43,317	15,822,385	43,349	31,633,090	86,666
縱貫線 (海線)	日南	107,675	295	105,850	290	213,525	585
	大甲	894,250	2,450	858,115	2,351	1,752,365	4,801
	臺中港	25,915	71	25,550	70	51,465	141
	清水	398,580	1,092	392,010	1,074	790,590	2,166
	沙鹿	824,170	2,258	793,145	2,173	1,617,315	4,431
	龍井	168,265	461	175,200	480	343,465	941
	大肚	273,750	750	281,415	771	555,165	1,521
	追分	258,420	708	109,135	299	367,555	1,007
小計	2,951,025	8,085	2,740,420	7,508	5,691,445	15,593	

資料來源：交通部臺灣鐵路管理局，「100年各站客貨運起訖量統計資料」，本計畫整理。

(二)車站營運概況

目前臺鐵於臺中都會區扮演著中長程與區內短程運輸之角色。臺中及彰化地區共計有 26 個臺鐵營運車站，根據交通

部臺灣鐵路管理局「100年各站客貨運起訖量統計資料」顯示，臺中線鐵路民國100年各站進出總旅次為3,163萬人次/年，平均每日進出旅次為8.6萬人次/日，其中以臺中站為最高，其次為豐原站；縱貫線鐵路各站進出總旅次為569萬人次/年，平均每日進出旅次為1.6萬人次/日，以大甲站為最高，其次為沙鹿站，如表14.1-8所示。

14.2 公共運輸系統現況課題分析

臺中都會區公共運輸系統相關課題歸納如下：

一、大眾運輸使用比例低

根據交通部運輸研究所「研提推動大眾捷運系統建設與營運永續發展機制之研究」(民國99年)，回顧各國大眾捷運系統城市的發展歷程顯示：「各國城市發展較為成熟的捷運系統大多建構於大眾運輸網絡健全的城市，藉由健全的大眾運輸路網整合，捷運系統可以乘載到較多的乘客，如此便可減輕捷運系統的財務負擔。」

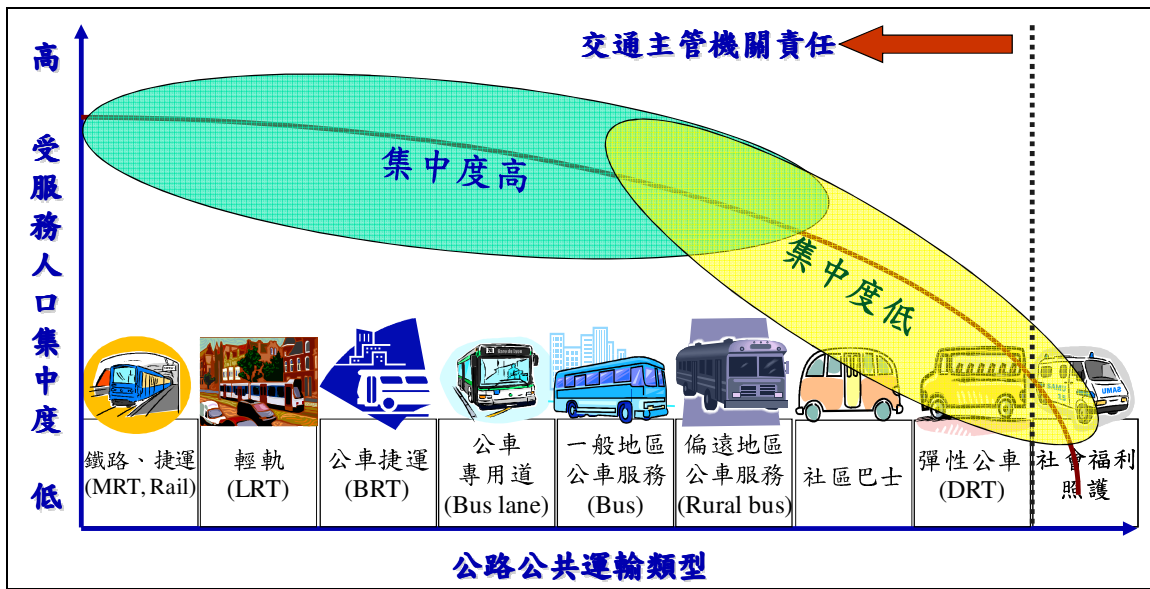
由此可知，大眾運輸網絡健全是發展大眾捷運系統相當重要的條件之一。若以公共運輸使用率的觀點來看臺中市大眾運輸網路成效，依交通部民國100年臺灣地區各縣市公共運輸使用比率之調查數據顯示，臺中市公共運輸使用率僅7.6%，比99年提升0.8%，不過仍低於臺灣地區平均值之14.3%，為各縣市之第七位，五都第三位(僅次臺北市與新北市)，顯見臺中市仍有相當公共運輸使用率的成長空間。未來臺中市想要發展大眾捷運系統，仍需繼續提升公共運輸使用率，加強改善公車服務品質，以塑造良好之大眾運輸環境，成為未來大眾捷運系統營運之基石。

二、人口密度低

公共運輸類型與服務人口集中度(密度)具有相當的關連(如圖14.2-1所示)，要有足夠的人口密度才適合發展大眾捷運系統，然而，臺中市縣市合併後，人口密度由6,543人/平方公里下降到1,186人/平方公里，面對較大之幅員與較分散的人口，發展一個以公車為主體的完整大眾運輸網絡已實屬不易，更無用說發展具「沈沒成本大」特性的大眾捷運系統了。

依據本計畫的研究，臺中捷運橋線沿線車站方圓500公尺人口密度約為2萬人/平方公里，與臺北捷運高運量-板南線6.4萬人/平

方公里、中運量-文湖線 5.0 萬人/平方公里、或高雄捷運紅線 6.6 萬人/平方公里相比，皆相差甚多。因此，未來仍需透過都市計畫的手段，提高捷運沿線獎勵容積，讓臺中都會區沿各捷運路線(大眾運輸路廊)做高密度地發展(大眾運輸導向的都市發展，TOD)，一來可使都市能有最有效的成長與發展，二可使大眾捷運系統的營運獲得成功(財務盈餘)。



資料來源：公路公共運輸發展計畫第一場地方座談會，交通部運輸研究所，民國 98 年 9 月。

圖 14.2-1 公共運輸類型與服務人口集中度關聯

三、大眾運輸服務有待提升民眾信任度

民眾不願意使用大眾運輸的原因甚多，其中對於大眾運輸系統的不信任為較大的因素，而臺中地區最普遍的大眾運輸系統為市區公車、地區客運公車，其服務品質對於道路系統服務水準的依存度相當高，一旦道路服務水準降低導致公車班距(班表)失去準確性時，消費者即逐漸脫離使用公車的習性，使公車搭乘率持續下降，公車業者在營運盈虧的考量下自然而然採用減班、延長車輛使用年限等方式因應，久而久之惡性循環結果使得臺中都會區民眾更難接受公車系統。

四、難單以捷運系統增加民眾使用大眾運輸的偏好

捷運系統為臺中都會區低迷的大眾運輸使用率帶來一道曙光，企盼捷運系統可大幅改變民眾使用私人運具的偏好習性。然而捷運系統的營運成本向來高於公車系統，且票價相對比公車高，加上捷運系統設站不易、站間距離較遠、可及性難以與私人運具相提並論，整體而言其使用成本(含票價成本、使用時間)仍比私人運

具的機車高，難以有效地將私人運具使用者轉移至大眾運輸(捷運或公車)，這可從高雄捷運的發展得到印證；因此，未來仍需配合抑制私人運具的管制措施，相對提升捷運系統的運輸優勢，吸引民眾搭乘，進而增加民眾使用大眾運輸的偏好。

14.3 公共運輸系統整合構想

14.3.1 整合原則

依交通部運輸研究所「研提推動大眾捷運系統建設與營運永續發展機制之研究」(民國 99 年)，該研究所回顧之各國城市大眾捷運系統發展歷程皆顯示城市中公共運輸系統相互整合的重要性與必要性。如在公共運具整合的部份，多數城市除了增加大眾運輸可及性與轉乘便利性外，還會將公車路線班次重新調整，藉此改善服務區域內的轉乘品質。在票證整合方面，部分城市採用單一化票證，使用單種票證即可搭乘各項運具，且在月台設置行車資訊系統，提供車輛資訊及等候時間，並於網頁上提供車輛位置即時資訊圖，使乘客能夠很方便的獲得大眾運輸相關資訊。由此大致可以整理出公共運輸系統整合的四原則為「空間無縫」、「時間無縫」、「資訊無縫」與「服務無縫」等，如圖 14.3-1 所示，並依序說明如下：



資料來源：「強化公路公共運輸發展政策」簡報資料，交通部運輸研究所，民國 98 年 4 月。

圖 14.3-1 無縫運輸的內涵

- (一)空間無縫：旅客能在可接受步行距離內搭乘公共運輸工具，例如：公共運輸場站共構或共站，車站周圍有足夠的轉乘設施(接送轉乘、停車轉乘)...等。
- (二)時間無縫：旅客能在可接受等待時間內搭乘公共運輸工具，如捷運與公車發車收班時間配合高鐵班次、提供密集的捷運與公車班次。
- (三)資訊無縫：旅客能迅速便利地取得所需交通資訊，例如：靜態的路線圖、車站配置、站牌位置，至動態的行前資訊與行車資訊系統...等。
- (四)服務無縫：公共運輸服務品質符合旅客預期，作法上可有票證整合(一卡通)、票價整合(轉乘折扣)、公車路線配合捷運更改路線提供最後一哩的服務、提升公車服務品質(低底盤公車)...等。

14.3.2 整合策略

臺中市擁有海空雙港、高鐵、臺鐵、國道和捷運等交通網絡，尤其城市發展首賴便利的交通，而在道路容量有限以及節能減碳的趨勢下，如何讓合併後的各個城鄉，緊密相連，透過建構便捷大眾交通網是首要之道。交通局大眾運輸發展計畫，包括建構便捷、綿密的公車路網，規劃開闢捷運路網等，而觀諸市府的政策是「由公車改革出發，由 BRT（公車捷運）邁向 MRT」，希望建造 6 條 BRT 路網，以總長度達 186 公里及路線遍及全市 29 個行政區，規劃三年內發展「核心路網」，七年內完成「願景路網」，完工後將是亞洲地區 BRT 路網最長的城市，打造「大臺中 1 小時生活圈」將指日可待。為利捷運搭乘環境之打造，公共運輸發展仍需透過「公共運輸提升，以供給導向激勵民眾使用」的方向進行規劃，規劃理念如圖 14.3-2 所示，各層面規劃內容說明如后。

一、第一層面為建立完整之大眾運輸路網

以軌道(含捷運)路線、BRT 幹線公車與快捷公車為主要廊道，包括未通車之捷運路線以 BRT 幹線公車先行培養運量，並配合主要大眾運輸網絡規劃接駁路線，如圖 14.3-3。以下說明如下：

(一)臺鐵、國道 1 號、高鐵為 3 大城際運輸主軸

臺灣西部發展呈南北走向，城際公共運輸主軸為南北向的臺鐵、國道 1 號、高鐵。

(二)骨幹運輸串連城際運輸車站及主要發展廊帶

臺中都會生活圈有五條主要發展廊帶，包括往豐原、霧峰(南投)、烏日(彰化)、沙鹿、大雅，此重點發展廊帶可依發展強度，採高效率、高運量的骨幹大眾運輸系統，系統型式包括臺鐵通勤電車、快捷公車或 BRT 系統等。

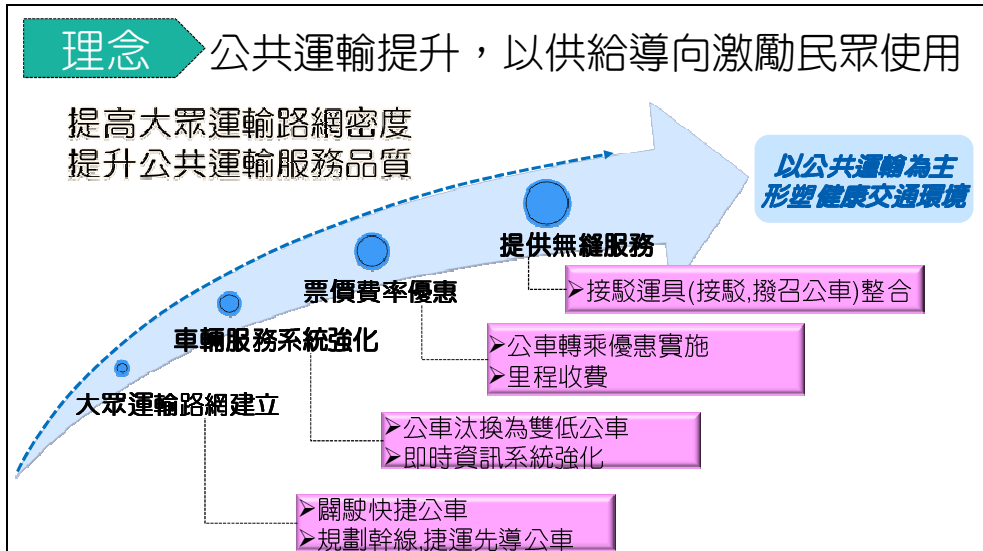


圖 14.3-2 規劃理念示意圖

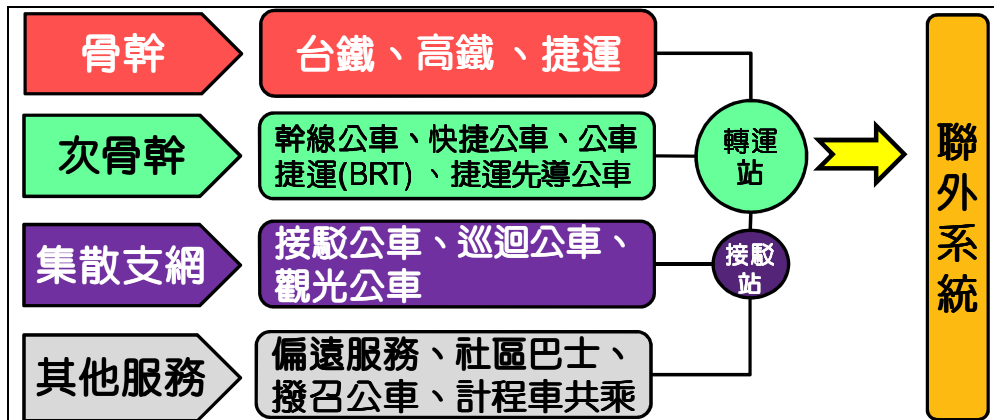


圖 14.3-3 臺中市大眾運輸路網發展架構

(三)社區小巴達成及戶運輸服務

城際運輸及骨幹大眾運輸系統難以達成及戶運輸服務，因應臺中市山海區的發展密度不高，以小型巴士銜接骨幹運輸，接駁至發展區及遊憩區，達成及戶的公共運輸服務。

(四)需求反應式運輸服務偏遠鄉鎮

更偏僻的山區及海線，其發展聚落小且分散，固定班表的公共運輸難以滿足其運輸需求，且成本高，可參考日本、歐洲

等針對偏遠鄉鎮提供的需求反應式服務。惟此將依交通部對非固定路線的公共運輸服務政策而定。

(五)設置轉運站提供無縫隙的運輸服務

不同類型公共運輸銜接處設置轉運站，提供舒適、安全的候車空間，及便利的轉乘服務。不同系統銜接應達無縫隙，包括時間(即班表)、空間(即動線)。

(六)平日與假日採不同班次密度服務不同運輸需求

平日運輸需求主要為上班、上學及購物旅次，活動集中在工商就業區、學校；假日則以遊憩區活動及城際運輸需求大幅增加，遊憩區假日運輸需求甚至數十倍於平常日。

地區公車系統因應平日與假日不同需求分佈與型態，彈性調度車輛，平日主要服務住宅與工商業、學校間旅次；假日則將車輛調度服務遊憩區及城際運輸車站接駁服務。

二、第二層面為車輛服務系統強化

配合臺中低碳城市及友善城市的願景，推動市區公車汰換成低污染(含無污染電動公車)、低底盤之雙低公車，並建立公車資訊平臺，整合大眾運輸相關資訊，提供無縫大眾運輸服務與強化弱勢族群之服務。

三、第三層面為票價費率優惠

目前臺中市推動刷卡搭市區公車 8 公里免費優惠措施，民眾反應熱烈，惟政策是否持續仍不確定，後續仍建議持續推動多元票價優惠措施，包括大眾運輸工具運具間轉乘優惠，以鼓勵民眾搭乘大眾運輸工具，減少使用私人運具。

四、第四層面為提供無縫服務

市區檢討道路車行寬度適度縮減，騰出空間規劃好的人行道、自行車道，使大眾運輸車站到目的地與出發地之間交通環境也可以優質化，品質無落差，建立無縫運輸之大眾運輸環境。郊區或偏遠地區，大眾運輸發展本就較不容易，除了開闢社區接駁公車外，如：發展撥召公車，依照民眾其需求時間事先預約，在統一接送之服務，如此公車資源也可以做最有效的使用。

14.3.3 轉乘接駁整合規劃

捷運比一般傳統公車在營運上更具優勢，也因此捷運的營運勢必對既有公車客運市場產生不小衝擊；後續調整應以捷運路廊為主軸，將公車路線調整為捷運接駁公車，使捷運整體營運效率及服務範圍可有效提昇，亦可減輕公車客運受捷運營運後之衝擊影響。

一、路線調整規劃

建議可參酌臺北市因應捷運之路線調整規定，於「臺北市大眾運輸系統運輸有效距離內汽車客運業營運路線調整辦法」(如表 14.3-1 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，以因應乘客轉乘需求；配合捷運時程，進公車路線階段性的調整。這些法規內容可作為未來捷運延伸線通車前後，公車路線調整之參考。

由於臺中市的道路發展為放射狀，加上臺中市大眾運輸正處於培養民眾搭乘習慣階段，為避免公車路線調整太大，影響原有搭乘民眾習慣，因此，就因應捷運延伸線之公車客運路線調整規劃，將以捷運路線對於現有公車客運路線之重疊百分比之多寡，將其分類為 70% 以上、30%~70%、低於 30% 等三類分別說明既有路線調整通則構想，據以作為後續公車路線調整之參考。

表 14.3-1 臺北市汽車客運業營運路線調整相關法規

法規	條文內容
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)	<p>第5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。</p> <p>第9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，汽車客運業者或大眾捷運系統營運機構亦得提出申請。</p>
	<p>第7條 依本辦法規定有二條以上汽車客運業管理路線須予調整時，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。</p>
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)	<p>第8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關間營運之效益，並得配合大眾捷運系統陸續通車，階段性進行調整。</p>
	<p>第9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，汽車客運業者或大眾捷運系統營運機構亦得提出申請。</p>

二、路線調整通則

(一)捷運路線比例重疊 70%以上

由於重疊性過高，既有路線運量將嚴重受到捷運之影響而大幅減少，因此建議應將此類路線予以取消，但有以下兩種例外情況：

- 1.若與捷運非重複之尾段有聯繫偏遠地區，則建議僅保留尾段之非重複路線以作為捷運接駁至偏遠地區之服務性路線。
- 2.若捷運路段上設站距離過遠，且路廊上包含許多旅次吸引點，則建議保留部分路線，供短距離接駁及提高服務之可及性。

(二)捷運路線比例重疊比例介於 30~70%之間

由於重疊性仍偏高，運量仍將受到捷運一定程度之影響，因此本計畫乃提出以下兩種方式之路線調整建議：

1.重疊路段路線調整

建議將重疊路段改為行駛鄰近之平行道路，如此除可有效降低受捷運影響，亦可嘉惠鄰近平行道路兩旁之居民；若鄰近較無適當之平行道路可以替代，則建議重疊路段改行駛於慢車道或混合車道。

2.既有路線縮短

建議取消重疊路段，僅保留非重疊之路段以作為捷運之接駁公車路線之用。

(三)和捷運路線重疊比例低於 30%

由於重疊性較低，較能和捷運區隔服務市場，將保留原行駛路線，以提供給民眾最具效益之「一車到底」直達支線服務。

14.4 捷運橋線公共運輸接駁轉乘規劃

14.4.1 捷運橋線主線段

現況捷運橋線市區段之公車路線分佈如下圖 14.4-1 所示，主要為臺中、仁友、全航、阿羅哈、統聯、豐原、彰化及巨業客運等 8 家公司營運，主要行經中區與各大路廊台灣大道、中清路、五權路及文心路等，其中又以行經中區車站之公車數為最多。

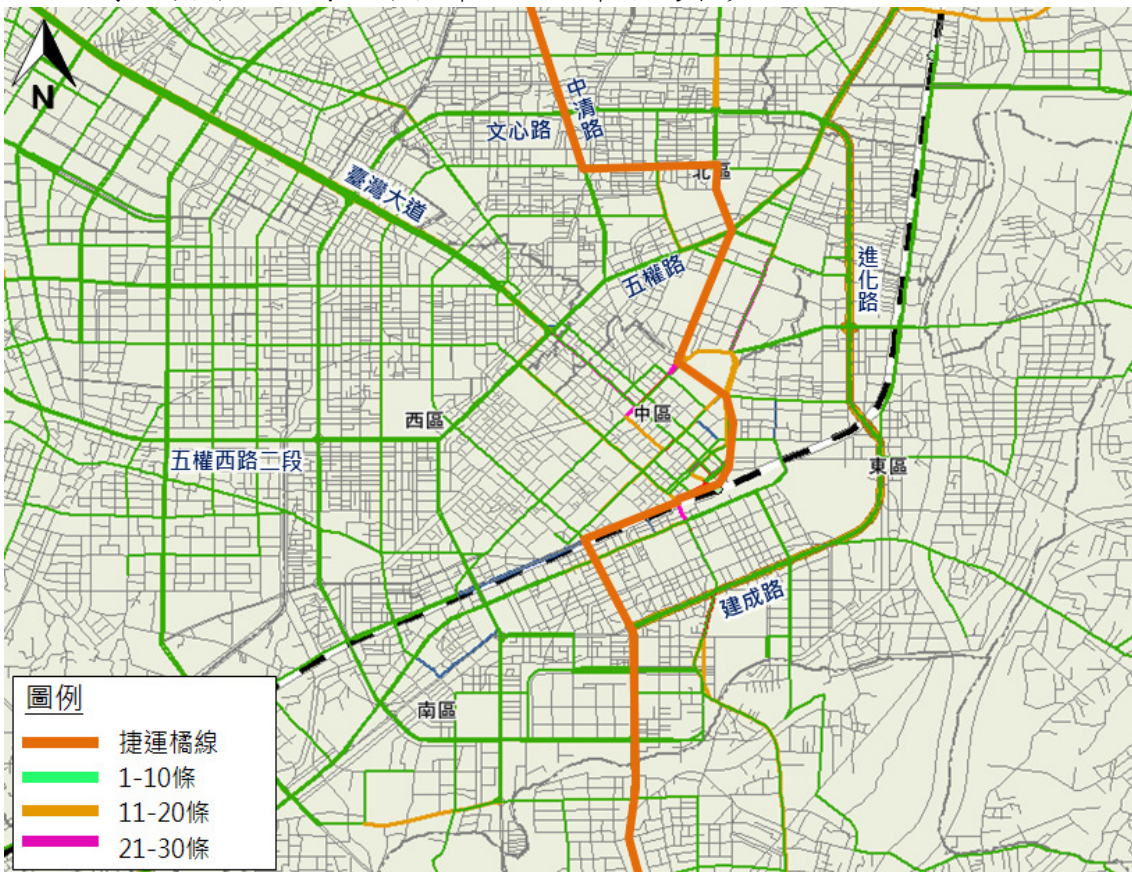


圖 14.4-1 捷運橋線主線段公車路線分布圖

一、培養臺中公共運輸連結、轉乘

建議未來於捷運橋線興建施工期間，由地方主管機關協調業者以整合運輸走廊公車營運方式，針對公車班次與停靠站位點進行整合，提供快捷與便利之大眾運輸服務，將捷運橋線主線段運輸走廊之公車路線集中為幹線公車路線營運，採停站較少且較班次密度高之路線，強化區域東西向之連結，對於後續捷運運量培養與大眾運輸轉乘習慣亦有所助益。

二、橫向公車接駁，連結周邊重要路廊

現況捷運橘線市區段橫向公車路線數路線繁多，建議於站點周邊設置良好之轉乘系統，整合後續公車與捷運之接駁。

14.4.2 捷運橘線延伸機場段

現況捷運橘線機場段之公車路線分佈如下圖 14.4-2 所示，主要為中臺灣、仁友、臺中、巨業交通、統聯、豐原客運等 6 家公司營運，主要行駛路徑為科雅路(台 10 線)、中清路、中清路四段、中山路、永和路、等，其中以行經中清路四段為最多。



圖 14.4-2 捷運橘線延伸機場段公車路線分布圖

一、開闢幹線公車

可於興建期間，提供快捷與便利之大眾運輸服務，用以培養沿線居民使用大眾運輸之習慣，初期建議於捷運橘線機場延伸段地區開駛幹線公車，採取漸進式路網發展策略，培養民眾使用大眾運輸之習慣，待捷運施工完成後，民眾即可進行運具轉移。然現有機場段之公車，以東西向與南北向幹線公車為主，連結鄰近之神岡區、沙鹿區及大雅區，分別開駛神林路一段、民生路一段、中清路、科雅路、永和路(縣 125)、中山路(縣 127)等之東西向與南北向幹線公車。建議檢討現有行經上述路線之站位點，依需求面

減少幹線上之停靠站，以達快速之營運目標，並將現有行駛路線與班表進行檢視，將過長之路線予以縮減、重複之班表予以調整，降低業者無謂競爭成本與行車效率。

二、發展橫向公車接駁，連結周邊旅次吸引點

支線公車主要以轉乘至周邊地區，蒐集旅客至主幹線上下車站或端點，形成完整之公共運輸路網。為使支線公車發揮其區內公共運輸之功能，接駁公車將連結各重要地區，以集散型或環狀巡迴公車服務機場周邊沿線之重要連結，並了解該地區人口居住分佈，以利規劃並擴大整體服務範圍，如圖 14.4-3 所示。

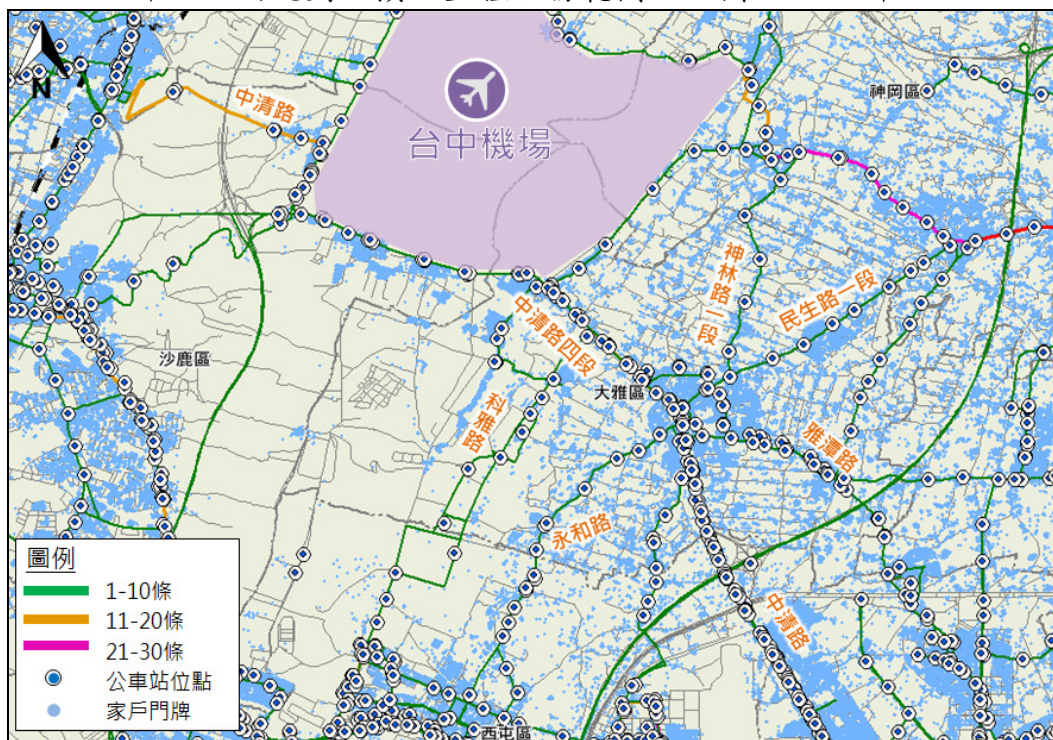


圖 14.4-3 捷運橋線延伸機場段現況門牌分佈圖

因此，針對捷運橋線機場段門牌分佈圖，以進行接駁公車路線規劃，可發現大雅區人口主要集中於中清路廊上，民生路一段與永和路之間，藉由各門牌之分佈，進一步尋找該地區之旅次需求點，並將需求點位與現有幹線公車路線銜接，以提供綿密的蛛網服務便利民眾轉乘捷運。

然藉由現有公車行經路線與站牌服務涵蓋範圍(300 公尺)下，由圖 14.4-4 可知，現有公車路線及站牌已服務人口較密集區，且中清路廊上，連接神岡、豐原、西屯、清水等地區，皆已有行經路線，後續建議將支線接駁路線之公車站牌，配合捷運橋線設站位置周邊，以利民眾轉乘大眾運輸服務，擴大整體服務範圍。

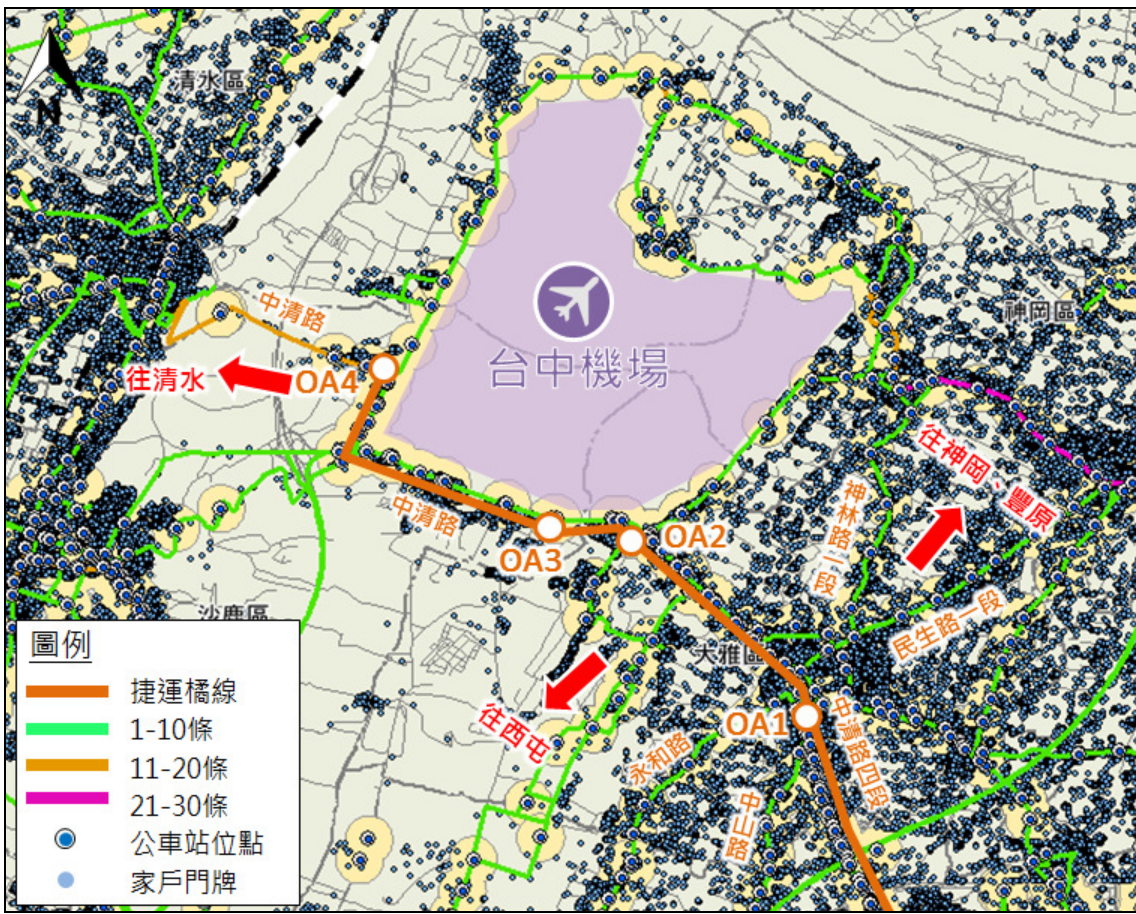


圖 14.4-4 捷運橘線延伸機場段公車路線服務範圍

拾伍、地方政府承諾事項

依行政院交通部 101 年 5 月修正之「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」，地方政府申請大眾捷運系統建設，地方政府承諾事項包含：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。此外，地方主管機關應配合成立推動小組，整合有關地方政府跨局處(含交通、都計、財政、工務)等業務，並由地方主管機關副首長以上層級擔任召集人，其所完成之可行性研究報告書應經推動小組審核同意後，始得陳報交通部核轉行政院核定。

15.1 營運機構經營型態建議

依據大眾捷運法第二十五條規定，「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徵選後許可民間投資籌設營運機構營運。」因此未來是由地方政府建設，未來之營運機構應由地方主管機關籌設或甄選民間投資機構擔任。

復依據同法第二十六條，「大眾捷運系統營運機構，以依公司法設立之股份有限公司為限。」因此該營運機構組織上必須為股份有限公司。惟甄選民間投資機構時，如採用促參法進行甄選，依據促參法第四條規定，「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。...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。」

因此未來之營運機構如依據促參法甄選，雖促參法允許公司組織以外的參與型態，然因大眾捷運法第二十六條之規定，故必須為股份有限公司組織，且該民間機構不得有政府出資或捐助超過其資本總額或財產總額百分之二十之情形。

於民國 99 年 1 月，依大眾捷運法，臺中市政府協調當時臺中縣、彰化縣及南投縣等地方政府，決議由臺中市政府擔任臺中都會區大眾捷運系統之地方主管機關。另臺中捷運烏日文心北屯線將於民國 104 年底試營運，營運機構是由臺中市政府籌設之臺中捷運公司負責營運並自負盈虧，因此，建議本計畫-臺中捷運橘線之營運機構仍由臺中捷運公司負責營運。

15.2 營運基金或專戶

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」第五條之規定，可行性研究內容之財務分析專章，「財務籌措評估分析及財務策略分析，包含成立基金(如運用現有基金或新成立基金)或專戶之經費來源...。」

為推動本計畫之執行，將成立「臺中捷運橋線建設基金」或納入「臺中市大眾運輸建設發展基金」，並將本計畫沿線之稅金增額融資(TIF)、增額容積收入、車站土地開發、國有閒置機關用地活化、住變商回饋金納入基金之中。

依前述作業要點第六條之規定，本計畫可行性研究待中央核定後，進入**綜合規劃**階段，需正式出具地方議會同意**成立本計畫基金**之相關文件函。

另外，前述沿線增額容積收入的部份，依「以增額容積籌措重大公共建設財源運作要點」(100/11 版)之作業流程，地方主管機關之相關工作事項如下：

(一)重大公共建設計畫之可行性評估階段：

公共建設計畫主辦機關（以下簡稱計畫主辦機關）會同地方政府，分析公共建設涉及之都市計畫地區，其原基準容積、獎勵容積、發展容受力及容積價值，綜合評估依都市計畫法第27條之1有關都市計畫變更精神，以變更都市計畫提高建築容積方式籌措財源，提高公共建設自償性之可行性。

(二)重大公共建設計畫草案規劃階段：

1. 地方政府與公共建設計畫主辦機關應將下列事項納入公共建設計畫草案後，送請公共建設計畫之中央主管機關（以下簡稱計畫主管機關）審查：

- (1)分析各都市計畫地區重大公共建設影響範圍，初步規劃增額容積實施地區。
- (2)分析影響範圍之增額容積量。
- (3)初估增額容積可籌措財源數額。
- (4)以新設或指定既有基金，作為財務運作基金。
- (5)地方政府取得地方議會同意，以新設或既有基金配合公共建設財務運作，及必要時同意編列預算配合財務運作，並將地方議會同意文件送計畫主辦機關納入公共建設計畫草案。

2. 計畫主管機關依「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」規定，就計畫財務策略規劃先行審查時，認為如有公共建設與周邊地區土地使用之計畫、建設、財務、時程及自償性等項目尚需整合協調事項，必要時，得向內政部提出申請，透過整合平臺協助進行相關事項之協調整合。

(三)重大公共建設計畫審議階段：

1. 計畫主管機關邀請財主等相關單位審查財務可行性後，依作業規定循程序陳報行政院。
2. 行政院經建會奉行政院交議後，循公共建設計畫審議程序，邀集行政院主計處、工程會、內政部、財政部、研考會等相關機關審議。

(四)重大公共建設計畫執行階段：

計畫奉行政院核定後，應即落實執行，有關增額容積籌措財源部分，地方政府應儘速辦理下列事項：

1. 配合完成增額容積實施地區之相關都市計畫變更案。
2. 修正或訂定相關自治條例、基金收支保管及運用規定。
3. 申請建築者依都市計畫法第 27 條之 1 規定提供或捐贈增額容積價金之總額，如不足支應政府所需分擔之公共建設經費時，政府應依法編列預算或規劃其他替代財源支應。
4. 政府對於增額容積價金等相關資料應列專冊管理，並依土地參考資訊檔作業要點規定程序登錄於土地參考檔，以提供相關機關及社會大眾參考。
5. 如有預支增額容積價金挹注公共建設經費需要時，得依相關基金收支保管及運用辦法或依自治條例規定配合辦理。
6. 如有其他未盡事宜得於自治條例規範之。

(五)管考輔導及爭議處理階段：

1. 計畫主管機關應定期追蹤執行進度與績效，若有執行進度落後情形，應即督導改善；倘執行落後係因地方政府或其他相關機關未配合所致，應積極協調解決。
2. 倘計畫執行有重大缺失或計畫主辦機關協調遭遇困難者，請計畫主管機關協調改進或解決，若地方政府未如期撥付款項，必要時得洽請相關機關扣減、緩撥或抵充補助款。

15.3 地方政府負擔之經費額度

依 11.7.2 小節之計算結果，主線+機場段部份，中央補助約 521.86 億元 (占 48.17%)、臺中市挹注及負擔經費共 561.48 億元(占 51.83%)，如表 14.3-1 所示。分年經費需求，如表 15.3-2 所示。

表 15.3-1 建設經費各級政府分擔表

單位：億元

方案	自償率	土地 費用	自償性 經費	非自償 性經費	中央政府		臺中市政府		合計
					分擔	比例	挹注及負擔	比例	
主線+ 機場段	37.02%	21.07	393.22	669.05	521.86	48.17%	561.48	51.83%	1,083.34

表 15.3-2 分年經費建設經費分擔表-主線+機場段

單位：千元

年度	分年經費需求		分年經費來源				合計
	分年工程經費	用地成本	中央		臺中市政府		
			工程經費	工程經費	用地費用		
102	154,400	-	75,851	78,549	-	154,400	
103	231,600	-	113,777	117,823	-	231,600	
104	1,389,600	2,106,798	682,663	706,937	2,106,798	3,496,398	
105	2,084,400	-	1,023,995	1,060,405	-	2,084,400	
106	5,878,426	-	2,887,871	2,990,555	-	5,878,426	
107	7,343,863	-	3,607,791	3,736,072	-	7,343,863	
108	8,756,260	-	4,301,653	4,454,606	-	8,756,260	
109	10,821,815	-	5,316,391	5,505,424	-	10,821,815	
110	17,420,596	-	8,558,148	8,862,448	-	17,420,596	
111	18,661,655	-	9,167,838	9,493,817	-	18,661,655	
112	21,607,525	-	10,615,044	10,992,481	-	21,607,525	
113	11,876,796	-	5,834,667	6,042,129	-	11,876,796	
合計	106,226,935	2,106,798	52,185,690	54,041,245	2,106,798	108,333,733	

15.4 地方議會同意書

本計畫待市政會議通過後，提送臺中市議會同意，取得地方議會同意書。

拾陸、說明會與公聽會辦理情形

一、說明會會議時間與地點：

- (一)第一場說明會辦理之期日、時間及場所：101年2月7日(星期二)下午2時00分整於臺中市北區賴興活動中心3樓禮堂(臺中市北區山西路二段125號)。
- (二)第二場說明會辦理之期日、時間及場所：101年2月8日(星期三)下午2時00分整於臺中市大雅區公所4樓禮堂(臺中市大雅區雅環路二段301號)。
- (三)第三場說明會辦理之期日、時間及場所：101年2月9日(星期四)下午2時00分整於臺中市大里區大新活動中心3樓禮堂(臺中市大里區新興路99巷16弄56號)。

二、公聽會會議時間與地點：

- (一)第一場公聽會辦理之期日、時間及場所：101年2月14日(星期二)下午2時00分整於臺中市政府交通局3樓會議室(臺中市西區民權路101號)。
- (二)第二場公聽會辦理之期日、時間及場所：101年2月16日(星期四)下午2時00分整於臺中市政府新市政中心惠中樓(A棟)401會議室(臺中市西屯區台中港路2段89號)。

三、議程：主持人致詞、貴賓致詞、執行機關簡報、意見交換、散會。

四、舉辦機關：臺中市政府。

五、執行機關：臺中市捷運工程處，地址：臺中市西區民權路101號，電話：(04)2228-9111，傳真：(04)2229-5712。

六、規劃內容：臺中捷運烏日文心北屯線業經行政院核定後為積極建立臺中都會區大眾捷運系統路網，目前正進行捷運橘線可行性研究，現階段規劃內容為北端以中部國際機場為起點，中間經水湳經貿生態園區、臺鐵臺中車站與臺中軟體園區(開發中)，南端至霧峰區省諮議會止，主要行經台1乙線(大雅路、中清路)與台3線(國光路、中興路)。

七、摘要主要民眾意見與意見回覆

以下摘要 3 場說明會與 2 場公聽會民眾主要意見並回覆，完整之會議記錄與意見回覆請參見附錄 A。

(一)選線

本計畫範圍(包含主線與機場段)共計有三路段與 98 年前期規劃路線不相同，並進行路線方案評估，其中，捷運橋線南段(大里區草湖地區)與機場段的方案評估結果皆能受民眾之認同。不過捷運橋線北段(進化北路至臺中公園)民眾則有較多的質疑與其他路線構想。認為前期規劃方案(原方案)也經過多所學校，服務功能不輸替代方案；或認為替代方案彎繞線型不佳；亦有民眾提出雙十路方案等意見。

對於捷運橋線北段(進化北路至臺中公園)之路線方案評估，本計畫經由嚴謹之評估過程，最後建議此路段行替代方案路線(進化北路→崇德路→三民路)，評估過程請參見本報告 4.3 節。其最大的考量點在於捷運服務範圍，如圖 16.1-1 所示，由圖就可以看出前期規劃的路線與捷運藍線會有較多的服務範圍重疊，而本計畫所規劃之替代方案路線的服務範圍恰位於捷運藍線與捷運紅線(臺鐵高架捷運化)的中間，以臺中捷運整體路線角度而言，替代方案在地理上可服務最大範圍。而在服務人口上，替代方案的車站 500 公尺的居住人口、及業人口與及學人口等也多於原方案。故本計畫建議捷運橋線於進化北路至臺中公園間採替代方案路線。

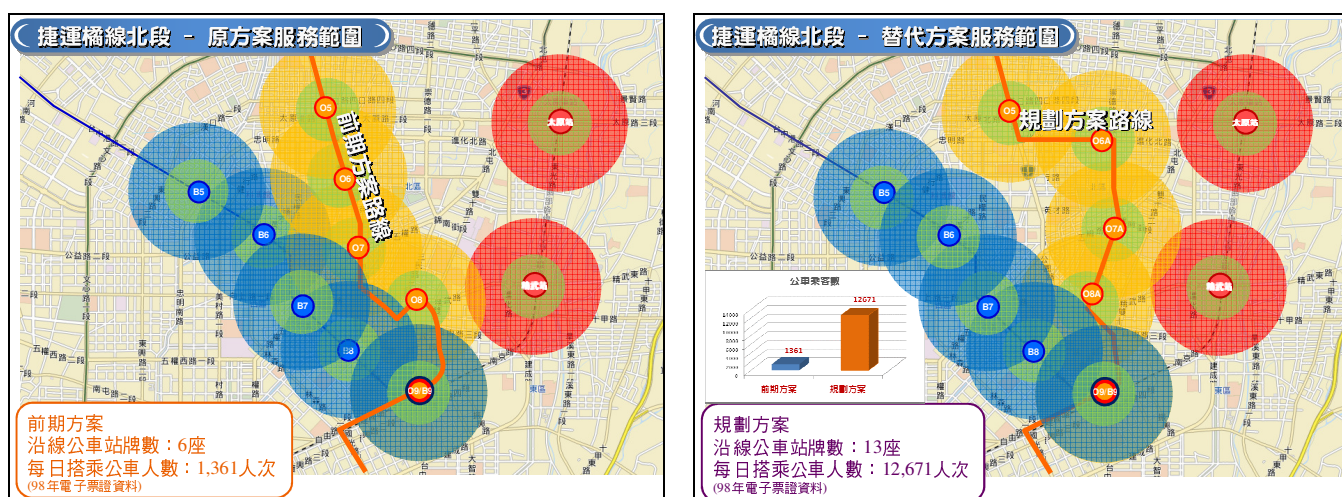


圖 16.1-1 捷運橋線北段路線方案服務範圍示意圖

(二)車站位置

有不少民眾或學校代表提出車站位置的建議，如：大雅區民眾希望增設車站；臺中科大建議車站設置於該校門口；另有其他對於車站位置的建議。因本計畫為「可行性研究」階段，車站的選址非主要的任務，所建議之車站位置也非定案，車站位置要在下一階段「綜合規劃」才会有明確之定案，屆時還會召開公聽會再次聽取民眾建議，並與民眾做意見溝通。

(三)土建型式(高架或地下)與施工時之交通維持

大里區德芳南路以南至霧峰區，以及機場段大雅區至中部國際機場，目前本計畫建議採高架捷運型式，當地民眾則希望可以改地下的方式。

財務可行性為本計畫最重要之工作，財務自償率若達不到經建會所規定至 25% 以上，將無法本計畫提報中央，請中央補助後續規劃與興建經費，在此考量下，因此不得不在土建型式有所取捨。現土木工程技術已經相當成熟，高架捷運對地方帶來的景觀衝擊與噪音，皆可降至可接受範圍，加上具有特色之高架車站造型，還可為地方帶來觀光的正面效益。若未來高架化路段都市開發強度增強，並有一定開發效益挹注捷運建設經費，可提高財務自償率，高架改地下也並非不可能。

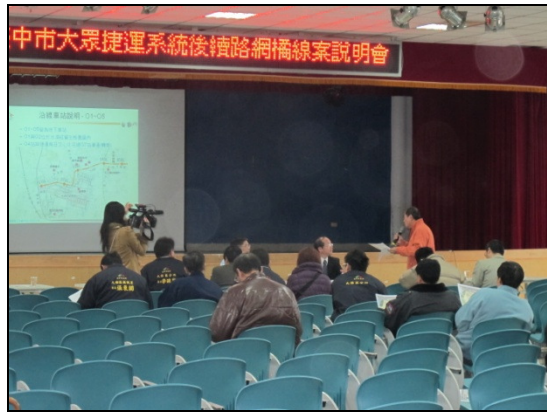
另外，民眾也相當關切施工時之交通衝擊與交通維持，由於本計畫為「可行性研究」階段，僅就全線之交通衝擊進行初步之衝擊評估與交通維持計畫建議(請參閱本報告 12.2 節十、交通衝擊)，由於本計畫的施作路段多為中間有分隔島之雙向四車道，施作困難度不高，加上可採半半施工法，降低施工時之交通衝擊，整體而言，本計畫施工時之交通衝擊在可控制之範圍內。完整之交通衝擊與維持計畫於「綜合規劃」階段將有明確之內容。

八、說明會與公聽會舉辦照片集錦

(一)第一場說明會臺中市北區賴興活動中心3樓禮堂



(二)第二場說明會臺中市大雅區公所4樓禮堂



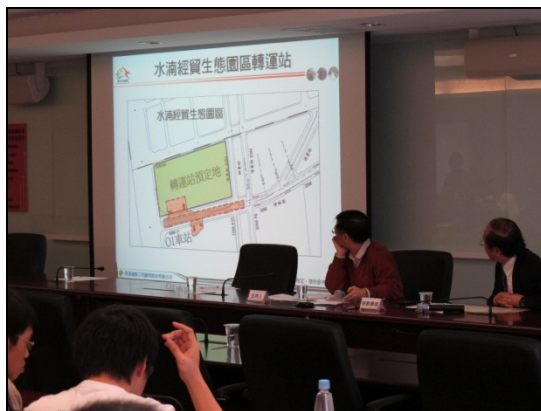
(三)第三場說明會臺中市大里區大新活動中心3樓禮堂。



(一)第一場公聽會臺中市政府交通局3樓會議室。



(二)第二場公聽會臺中市政府新市政中心惠中樓(A棟)401會議室



拾柒、結論與建議

17.1 結論

臺中都會區大眾捷運系統核心路網，「烏日文心北屯線(簡稱臺中捷運綠線)」與「臺中都會區鐵路高架捷運化(簡稱臺鐵捷運紅線)」已動工興建，將分別於民國 104 年底試營運與 104 年通車(106 年完工)。鑑於捷運系統綜效需藉由路線與路線之串連方得以發揮，因此，臺中市政府接續推動本計畫(臺中捷運橘線)與捷運藍線的可行性研究。捷運橘線路線摘要如表 17.1-1，車站如表 17.1-2。

表 17.1-1 捷運橘線路線概要說明

項目	臺中捷運橘線(OA4~O17)
路線長度	29.507公里
地下/高架段長度	地下段：14,525公尺，引道段：705公尺，高架段：14,277公尺 出土段：國光路過德芳路以南
行經行政區	西屯區、北屯區、北區、西區、中區、東區、南區、大里區、霧峰區、大雅區、沙鹿區
行經道路	中清路、水湳經貿生態園區園道、敦化路、中清路、大雅路、 進化北路、崇德路、三民路 、雙十路、建國路、國光路、 中興路 、林森路、中正路
車站數	21座+1個霧峰機廠(三級維修廠)
車站與月臺型式	地下島式月臺：13座 高架側式月臺：7座 高架島式月臺：1座
轉乘站	O4站：與烏日文心北屯線G7站轉乘 O9站：與捷運藍線B9站、臺鐵臺中站轉乘 O13A站：與捷運紫線(願景路網)轉乘
銜接線	於O9站(臺中車站)前設置與捷運藍線之銜接線，未來橘線捷運列車可透過此銜接線轉藍線，再轉捷運烏日文心北屯線，至北屯機廠進行四級以上維修。
平均站距	1,475公尺
最大站距	2,162(O15A~O16)
最小站距	706公尺(O4~O5)
建議型式	鋼輪鋼軌
導引系統	自動化控制之無人駕駛系統
行車監控系統	自動化控制系統，行車監控系統包括自動列車保護子系統(ATP)、自動列車操作子系統(ATO)、監督、控制及資料取得子系統(簡稱SCADA子系統)，並應使用CBTC技術及故障自趨安全之設計。
供電系統	750伏特直流第三軌供電

表 17.1-2 捷運橘線全線車站資料彙整表

車站	位置說明	車站功能	車站型式	與前站站距(m)	服務範圍內重要旅次吸引點
OA4	中部國際機場	端點	高架	—	中部國際機場、公明國中
OA3	中清路/清泉路	中間	高架	2,445m	公明國小、漢翔公司
OA2	中清路四段/月祥路	中間	高架	1,870m	六寶國小、空軍清泉崗基地
OA1	中清南路/民生路	中間	高架	2,335m	大明國小、大雅國中、大雅澄清醫院、大雅區公所
O1	水湳經貿生態園區轉運站	端點	地下	-	國道客運轉運站、會展中心
O2	水湳經貿生態園區園道3	中間	地下	1,170	水湳經貿生態園區(大宅門特區)、臺灣塔
O3	中清路/陳平路	中間	地下	1,249	敦化公園、空軍第二後勤指揮部、陳平國小
O4	大雅路/文心路	與捷運綠線G7轉乘	地下	1,360	長青公園、天津成衣批發街
O5	大雅路/漢口路/太原北路	中間	地下	706	曉明女中、大潤發、太原路園道
O6A	進化北路/崇德路	中間	地下	1,245	省三國小
O7A	崇德路/五權路/三民路	中間	地下	1,265	新民高中、中正公園、中友百貨、臺中科技大學
O8A	三民路/精武路	中間	地下	797	臺中公園、臺中一中、一中商圈、臺北體育運動大學、市立棒球場
O9	建國路	與捷運藍線B9轉乘	地下	1,258	第一廣場、建國市場、綠川電子街、德安購物中心、臺中家商
O10	國光路/復興路/愛國街	中間	地下	1,377	長春公園、光明國中、臺中法院
O11	國光路/興大路	中間	地下	853	中興大學、國光國小
O12	國光路/大明路	中間	地下	919	大買家賣場
O13A	國光路/東榮路	中間	地下	1,032	仁愛醫院、大里高中、爽文國中

車站	位置說明	車站功能	車站型式	與前站站距(m)	服務範圍內重要旅次吸引點
O14A	國光路/大里路	中間	高架	1,000	大里區公所、大里運動公園
O15A	中興路/中湖路	中間	高架	1,765	青年高中、臺中軟體園區
O16	林森路/草湖路	中間	高架	2,162	澄清醫院、霧峰農會
O17	林森路/中正路	端點	高架	1,464	霧峰國小、臺灣省議會紀念園區、叁山國家風景區管理處

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

(一)縣市合併後，臺中市都市發展結構朝向一心二區三港五帶空間結構

一心：即是臺中市核心，包括火車站、新市政中心、水湳經貿生態園區、中科特區。二區：為臺中高鐵特區與海空雙港特區。三港：陸海空對外門戶，國際科技航空港、親水藝術觀光港、高鐵商務娛樂港。五帶：1.科技商業核心發展帶(豐原區及周邊地區、中部國際機場)、2.藍色經貿轉運發展帶(沿海各區域)、3.複合觀光休閒發展帶(大安區、大甲區、外埔區及后里區)、4.綠色生態觀光發展帶(東勢區、石岡區、新社區及和平區)、5.衛星優質居住發展帶(大里區、太平區、烏日區及霧峰區)等。

(二)少子化趨勢下，人口成長趨緩

在少子化的趨勢下，估計未來臺中都會區整體人口成長幅度將逐漸趨緩，由於臺中市有充足的工作機會、完善的公共設施、良好的居住環境，具有人口吸力，所以臺中市人口成長仍可維持正成長，不至於呈負成長。

區內人口分布趨勢方面，估計臺中都會區未來年都市化現象將會愈來愈顯著，而郊區化與都市蔓延之現象也會更趨明顯；換言之，即未來都會核心區人口成長將呈衰減趨勢，而周邊地區之人口成長則將呈增加趨勢。

(三)都市化的發展，引導產業發展朝向三級產業

未來臺中都會區產業結構隨著都市化程度愈來愈高，三級產

業成長速度較二級產業為快，整體產業比例將逐漸由二級產業轉型為以三級產業(服務業)為主之消費型都市。

(四) 道路交通體系完整，公共運輸仍有待努力

臺中都會區道路網絡完整，現有高快速道路：國道 1、3、4、6 號，快速道路台 61 與台 74 中彰快速道路，以及台 63 中投公路等，後續尚有「國道 4 號豐原大坑段」、「國道 4 號延伸東勢」、「生活圈 2、4 號線」...等多項興建中或規劃中之重大與生活圈道路建設計畫。整體來說，臺中都會區道路系統層級分明，路網四通八達。對於跨區域、跨縣市、或是市內人流與物流運輸皆相當便捷。

然而，在公共運輸發展方面，根據交通部 100 年公共運輸使用率的調查，臺中市公共運輸比率仍僅 7.6%，低於臺灣地區整體平均值，顯見臺中市的公共運輸服務仍有很大的努力空間。

近期，臺中市交通局提出「快捷巴士(BRT)計畫」，提出六條 BRT 路線，預計 3 年內完成 BRT 路網，配合現在興建的「捷運烏日文心北屯線」(104 年試營運)與「臺中臺鐵高架捷運化」(104 年通車/106 年完工)，可望在未來 4 年(短期)完成臺中市初期大眾“捷運”路網，以發揮捷運路網綜效。除網路效果之外，推動快捷巴士(BRT)亦有先行培養大眾運輸需求的用意，逐步培養運量達到捷運系統的規模，即可推動捷運建設計畫，可避免直接蓋捷運後，運量不如預期的風險。

二、路線方案評估

本計畫共進行三段路線方案評估，分別為捷運橋線北段(進化北路至臺中公園間)、捷運橋線南段(大里區草湖地區)、以及捷運橋線機場段。方案評估將以 98 年前期規劃的路線為原方案，本計畫所建議的路線為替代方案，評估方法與結論如下：

(一) AHP 評估體系

第一層為目標層，定義之目標為「臺中捷運橋線最適建議方案」。第二層為標的層，在「臺中捷運橋線最適建議方案」目標下分為「配合都市發展」、「提升財務效益」及「減輕捷運推動困難」等三個評估標的。

第三層為準則層，此層級係在每個標的下細分評估準則，包括：服務範圍居住人口數、服務範圍及業(學)人口數、服務重大計畫衍生活動人口數、建造成本、車站周邊土地開發潛

力、沿線土地增值潛力、土地與房舍徵收面積、工程施工難易度、與環境噪音污染等 9 項準則。

(二) 評估權值以「可服務的潛在搭乘人口」為重

上述評估標的、準則之權值產生，主要係透過各相關領域之專家學者受訪問卷所得，經專家學者之評比後，各標的權值大小依序為「配合都市發展」(0.55)、「提升財務效益」(0.26)、「減輕捷運推動困難」(0.19)；至於評估準則之權值分析方面，9 項準則中以「服務範圍及業(學)人口數」(0.2179)之權值最高、其次為「服務重大計畫衍生活動人口數」(0.1716)。由此結果顯示捷運行經之路線以能配合都市發展為最佳，使可服務的潛在搭乘人口最多，這也是興建捷運的主要原意與功能，其次，才是提升財務效益與減輕捷運推動困難。簡言之，捷運路線之選線(評比)是以通過人口稠密區為最優先。而標的「減輕捷運推動困難」之評估準則多是可克服或減輕，所以在評估過程中相對權重不高。

(三) 捷運橋線北段

原方案於前期規劃時為配合臺中公園 O8 站之設置，路線於公園路轉精武路後，即沿臺中公園外圍環繞，該區段沿線的土地使用強度及社經活動需求較弱，其次受限於既有街廓形狀，路線於精武路 O8 車站兩端布設 125 公尺及 100 公尺轉彎半徑，路線線形不佳。故本計畫研提替代方案路線，行經大雅路南下至進化北路後，往東至崇德路南轉至三民商圈(包括：中友百貨、一中商圈、臺中科技大學、臺中一中等高吸引力據點)，以與原方案進行評估。

評估結果顯示三項評估標的評點總和替代方案優於原方案，其中以「提升財務效益」的差異最大，主要在於評估準則「車站周邊土地開發潛力」，原方案無適合之土地可供共同開發之故。故本計畫建議捷運橋線北段(進化北路至臺中公園間)路線採替代方案，也就是大雅路→進化北路→崇德路→三民路至臺中公園。

(四) 捷運橋線南段

路線方案評估體系之三項評估標的除「減輕捷運推動困難」原方案優於替代方案外，其餘標的皆是替代方案優於原方案，其中以「配合都市發展」的差異最大，此項標的替代方案評點高於原方案有 0.5280 之多，主要是因為替代方案(行經中興路)O15A 車站周圍 500 公尺可服務之居住、及業、及

學人口遠遠高於原方案(行經大峰路)O15 車站，且 O15A 旁之原臺灣菸酒公司菸葉試驗所土地(6.76 公頃)正規劃開發為臺中軟體園區之故。此結果完全符合前述評估準則權值排序結果，捷運路線之選線(評比)以通過人口稠密區為最優先。因此，本計畫建議捷運橘線南段(大里區至草湖地區間)以替代方案(行經中興路)為臺中捷運橘線路線方案。

(五)捷運橘線機場段

捷運橘線機場段係由水湳經貿生態園區轉運站 O1 車站往北延伸至中部國際機場之路線，因前期規劃路線(原方案，行經中科路→清泉路→中清路)，主要服務中部科學園區，惟沿線居住人口較稀少，運量養成不易，因此本計畫另擬替代方案路線，自水湳經貿生態園區轉運站 O1 車站後，以地下方式穿越中彰快速道路、國道 1 號後，至中清路開始向上爬升至高架段，沿中清路至中部國際機場。

評估結果顯示三項標的的評點總和顯示替代方案優於原方案，其中以「配合都市發展」之「服務範圍居住人口數」的差異最大，主要因為替代方案行經大雅市區之故，另雖然原方案行經中部科學園區，但園區範圍寬廣，車站 500 公尺能所涵納之範圍有限，加上替代方案行經多所學校，及學人口多於原方案，最終評估準則「服務範圍及業(學)人口數」，替代方案也遠高於原方案。故本計畫建議捷運橘線機場段以替代方案(行經中清路)為臺中捷運橘線路線方案。

三、運輸需求預測

- (一)臺中都會區全日旅次以臺中市核心區為活動中心，呈輻射狀發展，發展走廊主要分布在臺中市核心區往臺中市北區、南區、西區及彰化市、彰化縣南區等區域。
- (二)捷運橘線通車後配合交通管制措施之實施，至目標年民國 130 年，大眾運輸市占率可達 17.3%，約為基年市占率之兩倍。
- (三)就目標年 130 年運量而言，捷運橘線各情境全日路線運量約 15.3~18.5 萬人次/日，尖峰約 2.6~3.2 萬人次/時；單向最大站間運量發生在臺中火車站(O9/B9 站)與國光路/復興路口(O10 站)間，全日約 4.7~5.5 萬人次/日，尖峰約 7,840~9,370 人次/時。
- (四)透過可及性分析與時間節省分析結果顯示，目標年臺中都會

區興建捷運橋線後，將會使整體大眾路網更加便捷且直接地服務沿線活動人口，節省不少旅客之旅行時間，進而提升整體路網之運輸效益。

四、工程可行性評估

(一)系統選取與列車營運規劃

- 1.依運輸需求預測結果，本計畫建議捷運橋線採中運量系統，另考量營運、維修、採購等因素，建議採與捷運烏日文心北屯線、捷運藍線相容之系統型式。
- 2.目前捷運烏日文心北屯線採1列車2節車廂，每列車可搭載468人，最小班距90秒，1小時單向最大運量可達18,720人次。目前預估目標年130年主線+機場段之尖峰小時最大站間量為10,450人次(TOD情境)，小於系統最大運量18,720人次之下，因本計畫已將TOD的情境考慮在內，加上未來人口成長幅度逐漸趨緩，故「1列車2節車廂」可滿足未來捷運橋線之運量需求。
- 3.由於尖峰小時最大站間量為10,450人次，將會使營運列車需求數過多，因此本計畫建議採同一路線三種營運型態降低列車需求數，三種營運型態分別為OA4~O17、O1-O13以及O1~O17，在此營運計畫下，將可將營運列車需求數降低為32列車，加上15%之維修備用率，列車需求數為**37列車**。

(二)地質分析與結構設計

- 1.臺中地質為卵礫石層，鑽掘基樁僅適合「全套管基樁」，另外，建議潛盾機型式採切割鑽頭之最新更換技術即所謂科隆(KURUN)潛盾機，本法不設中間豎井、不施做化學灌漿之地盤固結改良，而將全部切割鑽頭予以回轉，俾進入潛盾機體內側進行更換。
- 2.在捷運地下穿越臺中公園日月湖之湖水滲漏課題方面，依據潛盾隧道與日月湖相對位置及高程研判，兩者最小間距約為21m，日月湖最大水深約1.5m，假設即使湖水直接由卵礫石層滲透進入潛盾隧道，估計每單位環片最大滲流量約為0.049CMH，滲透壓力僅約0.07t/m²，因此卵礫石中的細粒料砂應不致於隨滲透水壓被帶入潛盾隧道中，日月湖底地層也不會發生大量立即沉陷之情形。初步評估地下穿越臺中公園實為可行。

3.高架橋樑一般路段，上部結構建議採用預力U型樑配置，大梁於預鑄場製作，施工品質佳，亦可加速工程之施工，縮短工期。需要較長跨徑(約 30~45 公尺)，或是曲線路段，則建議採用鋼構箱形樑配合鋼筋混凝土橋面版。

(三)線型設計與車站挪移

1.本計畫考量捷運橋樑線與捷運紫線能便利轉乘，而擬將O13站南移至德芳南路，最後建議採 O13 地下站南移方案。本路段最大縱坡為 4.96%，出土引道段長約 340m，寬採 10m 配置。路線於跨越大里路口處，為達到道路最小淨高要求，橋樑結構型式須配合調整。另 O14 高架站則須配合南移。

2.本計畫所建議之捷運橋樑線路線，將有兩處轉彎可能穿越高樓層大樓之地下，但為避免穿越大樓地下，因此建議該兩處轉彎處縮小轉彎半徑至 60 公尺，路線營運速率也降低為 $V_d=30\text{km/hr}$ ，因轉彎處位於車站前後，故降低該路段營運速率將不影響整體之列車營運。

五、土地開發

本計畫沿線開發用地之勘選結果，共選取 O1、O2、O4、O5、O6A、O7A、O8A、O12、O13A 等 9 座車站計 13 處出入口劃定開發用地，除可節省捷運設施所需空間之取得費用外，主管機關更可獲得捷運設計獎勵容積之 1/2，其標售之收益可作為挹注捷運建設費用所需。

六、財務評估

(一)在不考慮外部效益的情況下，本計畫「主線+機場段(TOD 情境)」自償率可達 19.52%。

(二)在考慮外部效益的情況下，本計畫「主線+機場段(TOD 情境)」自償率將可達 27.16%。

(三)雖前述自償率已達中央所設定之門檻值 25%，但仍未達最高補助要求之自償率 35%，故另外從本計畫沿線之「國有閒置機關用地活化」、「住變商回饋金」、「增額容積(TOD)預估之增額比率及申請率」等方式挹注本計畫財務，使本計畫「主線+機場段(TOD 情境)」自償率達 37.02%，跨越經建會規定之門檻。

17.2 建議

由本計畫「臺中都會區大眾捷運系統後續路網橋線可行性分析」之結論與評估規劃過程，對於後續推動本計畫有以下建議：

(一)重大交通建設計畫不再只是交通局職責

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之都市發展(都發局)、土地開發(地政局)、稅務相關(地方稅務局)、預算墊付款(財政局)等，不再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，定期檢視計畫推動之情形。因此，未來本計畫捷運橋線之推動，有賴於臺中市政府各局處之協力推動，才得以成功。

(二)以大眾運輸為導向的發展(TOD)勢必要成功

以大眾運輸為導向的發展(TOD)對於本計畫之影響，有兩層面，其一層面為土地增額容積，除藉由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本計畫財務自償率；另一層面為捷運票箱收入增加，因為沿線人口增加，搭乘捷運人數亦會增加之故。由此來看，TOD 若成功，對於本計畫之推動與成功與否具有「加乘」效果，相對地，TOD 若失敗，將使本計畫難以成功，並會增加臺中市政府的財務負擔。因此，TOD 具本計畫成功關鍵因素，勢必需要成功。

(三)臺鐵捷運化後，營運上應與臺中捷運更緊密地配合

由運輸需求模式的預測結果中發現，雖臺鐵高架“捷運”化，但計費方式與票價仍與臺中捷運系統不同，故臺中捷運雙向轉乘臺鐵，無法享受全程以里程計費的優惠(或說是轉乘優惠)，因此，「捷運+臺鐵」的優勢就會下降，故建議捷運與臺鐵的整合，除從空間無縫、時間無縫、資訊無縫等層面整合外，更應思考費率無縫層面的整合。

(四)建議建立「臺中捷運土建設計規範」

目前臺中捷運「烏日文心北屯線」正動工興建中，故有一「臺中捷運線線土建設計規範」，然而，未來臺中捷運將逐漸從單一路線變成路網，且捷運型式將不只有高架捷運，還會有地下捷運；因此建議未來臺中應建立「臺中捷運土建設計規範」，尤其臺中捷運將採中運量系統，與臺北捷運大部分是高運量系統不同，土建設計規範也不適合再以臺北捷運的設計規範為規臬。

(五)捷運橘線「綜合規劃」階段，納入說明會與公聽會民眾意見

不少民眾或學校代表於本計畫召開之說明會與公聽會提出車站位置或路線延伸的建議，如：大雅區民眾希望增設車站；臺中科大建議車站設置於該校門口。因本計畫為「可行性研究」階段，車站的選址非主要的任務，所建議之車站位置也非定案，故建議本計畫下一階段「綜合規劃」，應審慎思考評估說明會與公聽會民眾對於車站位置的意見。

(六)推動捷運紫線，降低 O9~O10 區間運量

本計畫之運輸需求預測結果顯示，捷運橘線雙向最大站間量出現在 O9~O10，尖峰小時運量可達 10,000 人次左右，可說相當多，也顯示捷運橘線運量的集中程度，這主要原因在於有不少旅次會再 O9 車站轉乘捷運藍線或臺鐵，尤其有不少旅次起迄點發生在捷運藍線臺中車站以北往返捷運橘線臺中車站以南大里霧峰地區，因此 O9~P10 站間量相當大。

站間量過份集中不利於對於列車營運與調度，因此建議儘速推動捷運紫線，以分散臺中車站以北旅次往大里霧峰的旅次量。

(七)建議後續推動捷運橘線南延至南投

南投縣之草屯鎮與南投市與臺中市之發展息息相關，建議未來本計畫捷運橘線可進行延伸至南投之可行性評估，將捷運服務進一步擴大至南投縣。