

第七章 預測開發行為可能 引起之環境影響

第七章 預測開發行為可能引起之環境影響

7.1 地形與地質

7.1.1 地形地貌

一、施工期間

本計畫路段施工期間可能因其沿線路床之整地挖填、橋梁興建等項施工行為，而將原有之地上物或其他地表植被等予以剷除，將使目前原有地形地貌遭到改變。

其次，施工期間配合挖填土方之暫存及施工材料之堆置，局部地區之地形地貌亦將隨之改變，惟其屬短暫之施工行為，隨土方之處置利用及工程之完成後隨之改善，本項影響屬過渡階段，預期不大。

二、營運期間

本計畫路段竣工通車後，將在當地形成一條路幅寬約為 30m 之道路，本計畫路段除末段為路堤型式外，其餘主要以高架橋為主，橋下將配合設置車道、混合車道、自行車道與人行道等，俟竣工營運後，其造形將趨於穩定，往後未再進行大規模挖填作業，但其構造物對當地之地形改變將較為明顯，然而配合道路兩側相關植栽與景觀美化設施等，可柔化其景觀美質，改善本項影響程度。

另樹谷聯絡道之路幅寬亦約為 30m，採路堤型式鋪設，道路配置有快車道、機慢車道、自行車道與人行道等，惟因該道路除道路中央以綠帶分隔外，兩側自行車道亦以綠帶分隔，可使其視覺效果較佳，降低影響程度。

7.1.2 地質與斷層

7.1.2.1 地質

一、地質

本工程路廊地質屬嘉南平原現代沖積層，詳 6.2.1.1 節，沿線係位於鹽水溪河岸地區，部分路段亦沿鹽水溪北岸堤防與防汛道路共構，為因應防洪需要，本工程預計於既有路基上，填土修築高約 1.5 公尺之路堤。由於本案研究範圍內，地下土層之黏性土壤已受堤防防汛道路路堤載重的長時間壓密，其壓密沉陷已大致發生，故路堤填土所引致之沉陷量較小，建議於細部設計時特別規定日後承商施工時，須於新路堤施築完成且沉陷穩定後，再視舊有堤岸因應本案工程施工影響程度予以修補強化，以避免日後通車時影響行車安全，同時也避免影響原有防洪擋水功能等。

其他低填土路堤路段未築有堤防者，包括樹谷聯絡道部分範圍，茲為加速沉陷達成穩定，在安全性及經濟性之考量下，必要時規劃使用排水帶或其他地盤改良措施。而沿路之擋土牆或防洪擋水牆之基礎可考量地盤情況及牆體高度，可採用直接基礎或樁基礎等，以確保其結構安全。

二、特殊地形或地質

本計畫路段就地形地質屬於嘉南平原地區，道路沿線地勢平坦，並無特殊地形。就本計畫路段所在地質屬嘉南平原現代沖積層，地層以新第三紀碎屑狀沈積岩為主，多屬淺海相及濱海相的沈積環境，詳 6.2.1.1 節，非屬特殊地質。

三、土壤

本計畫路段之土質由最上層以粉土質砂或砂質粉土層為主，N 值約 2~7，直至地表下約 55 公尺~60 公尺，則以粉土質砂為主，夾砂質粉土層，偶夾黏土，N 值約 17~46。

四、基礎承載

本計畫路段考量淺基礎於開挖 2 公尺之條件下，1 公尺*1 公尺淺基礎之容許承載力可達 6.8 噸/m²，淺基礎下土壤尚可滿足一般規劃載重需求，或視載重需要另行規劃增設深基礎。

7.1.2.2 斷層與地震

一、斷層

台灣地區位於歐亞大陸板塊與太平洋海板塊交界處，受菲律賓海板塊衝撞歐亞大陸板塊之影響，故島內造山運動之擠壓力係自東南向西北方推擠，產生甚多褶曲及逆斷層，愈向西則地層所受擾動愈輕微，斷層之數目與規模均隨之愈減，構造上以平緩之褶曲為主，至台灣西部之濱海平原地區，地層僅受輕微影響。

一般斷層之存在對道路工程構造之潛在影響或可能危害，包括斷層再活動引起地震、斷層本身幾何構造與路線相對位置，及斷層帶之材料強度不利道路安全需求等。本計畫路段鄰近之「新化斷層」屬第一類活動斷層，詳圖 6.2.1.1-1 及圖 6.2.1.1-2 等，因此未來本計畫路段之各項結構物規劃設計均需考量近斷層效應，預為規設各項因應措施，以防災害發生。

二、地震

本計畫路段位於強震區，為因應地震災害發生之可能性，工程設計作業將預為考慮耐震強度，並採適當之防範措施。其中本計畫路段橋梁之耐震設計，以水平加速度 $0.33g$ 或依橋梁結構設計相關規範，以適當加速度係數當為設計基準，俾確保道路橋梁結構安全。

7.2 空氣品質

7.2.1 施工期間

本計畫路段於施工期間，各種施工機具之操作及運輸車輛之出入等，均可能排放空氣污染物，因而影響計畫路段附近地區及其運輸路徑沿線之空氣品質，而該等活動所排放之空氣污染物約可分為兩類，一為施工面機具車輛排放源，另一為運輸車輛排放源，茲將其影響情形分述如下：

一、施工面機具排放源

本計畫路段施工期間影響空氣品質之因素，主要來源為計畫基地於施工期間之挖填整地、橋梁興建、路面鋪設等施工行為，因其地表裸露引起塵土飛揚，致使工區附近空氣中之懸浮微粒濃度略為增加。

此外，施工期間工區使用之機具，例如：推土機、挖土機、卡車及吊車等機具，由於大多係使用柴油引擎，其所排放之廢氣中含有一氧化碳(CO)、氮氧化物(NO_x)、硫氧化物(SO_x)及粒狀污染物(TSP、PM₁₀)等，均可能因而對工區附近之空氣品質造成影響，有關本計畫路段施工期間將可能使用之機具數量及其排放係數等，已整理如表7.2.1-1所示。

表 7.2.1-1 施工期間施工面使用機具數量、種類及其排放係數

施工階段	使用機具	數量	空氣污染物排放量(公克/小時/輛)				
			總懸浮微粒(TSP)	懸浮微粒(PM ₁₀)	硫氧化物(SO _x)	氮氧化物(NO _x)	一氧化碳(CO)
挖填整地工程	挖土機	2	63.2	58.52	64.7	767.3	306.37
	推土機	1	75	69.44	158	767.3	306.37
	傾卸卡車(工區內)	2	116	107.4	206	1121.86	510.44
	水車	1	63.2	58.52	64.7	767.3	306.37
	排放量(g/h)		496.6	459.8	764.1	5312.92	2246.36
高架橋梁工程	挖土機	2	63.2	58.52	64.7	767.3	306.37
	全套管開挖機組	2	63.2	58.52	64.7	767.3	306.37
	吊車	2	63.2	58.52	64.7	767.3	306.37
	傾卸卡車(工區內)	2	116	107.4	206	1121.86	510.44
	排放量(g/h)		611.2	565.91	800.20	6847.52	2859.1
鋪面工程	平路機	1	27.7	25.65	39.0	324.4	68.46
	鋪路機	1	63.2	58.52	64.7	767.3	306.37
	壓路機	1	22.7	21.02	30.5	392.9	137.97
	水車	1	63.2	58.52	64.7	767.3	306.37
	瀝青灑佈車	1	63.2	58.52	64.7	767.3	306.37
	排放量(g/h)		240	222.23	263.6	3019.20	1125.54

註：本表所述機具數量係指各施工面同時作業中之機具，即同時排放空氣污染物之機具數量。

資料來源：COMPILATION OF AIR POLLUTANT EMISSION FACTORS, VOL. 2 (STATIONARY POINT & AREA SOURCES *4TH EDITION), U. S. EPA, Sep. 1985.

表 7.2.1-2 各工程類別空氣污染物排放係數

工程類別		項次	評量基準	單位	排放係數		
					總逸散粉塵	TSP	PM ₁₀
建築(房屋)工程	RC 結構		基地面積、工期	kg/m ² /月	0.355	0.0987	0.0543
	SRC 結構		基地面積、工期	kg/m ² /月	0.298	0.0828	0.0456
	拆除		樓板總面積	kg/m ² /月	0.1086	0.0302	0.0166
道路(隧道)工程	道路		施工面積、工期	kg/m ² /月	0.569	0.158	0.087
	隧道		隧道長、工期	kg/m/月	182.63	0.2004	0.1102
管線工程			管線長、工期	kg/m/天	0.1615	0.1963	0.1079
橋梁工程			橋面面積、工期	kg/m ² /月	0.078	0.0217	0.0119
區域開發	社區		開發面積、工期	噸/ha/月	1.805	0.302	0.166
	工業區		開發面積、工期	噸/ha/月	3.309	0.920	0.506
	遊樂區		開發面積、工期	噸/ha/月	1.439	0.400	0.220
其他建築工程			施工面積、工期	kg/m ² /月	0.293	0.0815	0.0448

資料來源：行政院環境保護署，「營建工程逸散粉塵量推估及其污染防制措施評估」，台北科技大學，章裕民，民國 85 年 6 月。

根據行政院環境保護署「營建工程逸散粉塵量推估及其污染物防制措施評估」(民國 85 年 6 月)中，有關國內各工程類別本土排放係數統計結果，本計畫屬道路工程興建，其主體工程包括：挖填整地、橋梁工程及道路鋪設等，各項工程排放係數，詳表 7.2.1-2。

現就本計畫路段附近氣象狀況，參考環保署空氣品質模式支援中心網站所提供之台南測站民國 99 年全年逐時氣象資料，以面積為 0.6 公頃之施工區(長 200m，寬 30m)，輸入美國環保署研發之 ISCST3 電腦模式加以模擬(輸入參數詳附錄 8)。同時基於保守考量，將以各施工路段附近對當地敏感受體之最高增量濃度值為分析基準；有關各項空氣污染物增量及敏感受體背景值合成暨與空氣品質標準比較，詳表 7.2.1-3 及附錄 8，並說明如下：

(一)總懸浮微粒(TSP)

總懸浮微粒(TSP)之影響，以挖填整地階段施工增量最大，對計畫路段沿線安和里社區、歷史博物館及保安宮聚落等敏感受體，其最大24小時值增量介於 $8.9 \mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 43.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，與當地背景濃度之合成值介於 $137.5 \mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 175.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，各施工階段各敏感受體之空氣品質均能符合空氣品質標準限值($250 \mu\text{g}/\text{m}^3$)，詳表 7.2.1-3。

(二)懸浮微粒(PM₁₀)

懸浮微粒(PM₁₀)之影響，亦以挖填整地階段施工增量最大，對計畫路段沿線安和里社區、歷史博物館及保安宮聚落等敏感受體，其最大24小時值增量介於 $4.8 \mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 23.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，與當地背景濃度之合成值介於 $70.1 \mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 89.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，各施工階段各敏感受體

表 7.2.1-3 本計畫路段施工面空氣污染物模擬結果

污 染 物			總懸浮微粒(TSP) 24 小時值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)(註3)			懸浮微粒(PM ₁₀) 24 小時值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)(註3)			二氧化硫(SO ₂) 最大小時平均值 (ppb)			二氧化氮(NO ₂) 最大小時平均值 (ppb)			一氧化碳(CO) 最大小時平均值 (ppm)			
			工程 項目	敏感受體(註1)		背景 值 (註2)	施工面 增量	合成	背景 值	施工面 增量	合成	背景 值	施工面 增量	合成	背景 值	施工面 增量	合成	
				名稱	距離(m)													
挖填 整地 工程		安和里社區	150	132.5	43.2	175.7	65.8	23.5	89.3	5.5	4.6	10.1	22.3	19.7	42	0.7	0.14	0.84
		歷史博物館	700	151.5	8.9	160.4	75.8	4.8	80.6	5.7	0.6	6.3	23.8	2.5	26.3	0.8	0.02	0.82
		保安宮聚落	380	125.3	12.2	137.5	63.3	6.8	70.1	3.8	1.8	5.6	24.2	7.7	31.9	0.7	0.05	0.75
高架 橋梁 工程		安和里社區	150	132.5	4.7	137.2	65.8	4.4	70.2	5.5	4.8	10.3	22.3	25.3	47.6	0.7	0.17	0.87
		歷史博物館	700	151.5	0.6	152.1	75.8	0.6	76.4	5.7	0.6	6.3	23.8	3.3	27.1	0.8	0.02	0.82
		保安宮聚落	380	125.3	2.0	127.3	63.3	1.9	65.2	3.8	1.9	5.7	24.2	10.0	34.2	0.7	0.07	0.77
鋪面 工程		安和里社區	150	132.5	1.9	134.4	65.8	1.7	67.5	5.5	1.6	7.1	22.3	11.1	33.4	0.7	0.07	0.77
		歷史博物館	700	151.5	0.2	151.7	75.8	0.2	76	5.7	0.2	5.9	23.8	1.4	25.2	0.8	0.01	0.81
		保安宮聚落	380	125.3	0.8	126.1	63.3	0.7	64	3.8	0.6	4.4	24.2	4.4	28.6	0.7	0.03	0.73
空氣品質標準(註4)			250($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			125($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			250ppb			250ppb			35ppm			

註：1. 各敏感受體位置，詳圖 6.2.1.3.-1。

2. 各受體之現況環境背景值係採用本環說報告 6 次現場補充調查結果之平均值，詳表 6.2.1.3-3；其中「安和里社區」之現況環境背景值係採用中央路測站之測值；「歷史博物館」之現況環境背景值係採用永安橋測站之測值；「保安宮聚落」之現況環境背景值係採用大洲里測站之測值。

3. 總懸浮微粒及懸浮微粒(PM₁₀)為 24 小時平均值；而二氧化硫、二氧化氮及一氧化碳均為最大小時值，各污染增量亦同。

4. 空氣品質標準：環保署，民國 101 年 5 月 14 日，環署空字第 1010038913 號令修正發佈。

之空氣品質均能符合空氣品質標準限值($125 \mu\text{g}/\text{m}^3$)，詳表 7.2.1-3。

(三) 二氧化硫(SO_2)

二氧化硫(SO_2)之影響，對計畫路段沿線安和里社區、歷史博物館及保安宮聚落等敏感受體，最大小時平均值增量介於 $0.6\text{ppb} \sim 4.6\text{ppb}$ ，與當地背景濃度之合成值介於 $5.6\text{ppb} \sim 10.1\text{ppb}$ ，各施工階段在計畫路段附近均能符合空氣品質標準限值(250ppb)，詳表 7.2.1-3。

(四) 二氧化氮(NO_2)

二氧化氮(NO_2)之影響，對計畫路段沿線安和里社區、歷史博物館及保安宮聚落等敏感受體，最大小時平均值增量介於 $1.4\text{ppb} \sim 25.3\text{ppb}$ ，與當地背景濃度之合成值介於 $25.2\text{ppb} \sim 47.6\text{ppb}$ ，各施工階段在計畫路段附近均能符合空氣品質標準限值(250ppb)，詳表 7.2.1-3。

(五) 一氧化碳(CO)

一氧化碳(CO)之影響，對計畫路段沿線安和里社區、歷史博物館及保安宮聚落等敏感受體，最大小時平均值之增量介於 $0.01\text{ppm} \sim 0.17\text{ppm}$ ，與當地背景濃度之合成值介於 $0.73\text{ppm} \sim 0.87\text{ppm}$ ，各施工階段在計畫路段附近均能符合空氣品質標準限值(35ppm)，詳表 7.2.1-3。

由以上模式分析結果，針對施工期間之污染物進行模擬預測，施工面以懸浮微粒(TSP 、 PM_{10})、二氧化硫(SO_2)及二氧化氮(NO_2)之影響較為明顯，一氧化碳(CO)之污染物影響較為輕微，惟各污染物濃度經與背景值合成後，均能

符合空氣品質標準之法規限值，且本模式之推估，主要係以工區內所有施工機具同時作業之情形下進行模擬推估，屬較保守之推估方式，預期於未來施工面經由工區施工管理等措施，估計可降低其污染物之排放量，將可使其對環境品質之影響程度減至容許程度。

二、施工運輸車輛排放源

施工運輸車輛影響空氣品質之主要因素為其車輛行駛時所捲起之揚塵及車輛本身排放之廢氣等，其有關之污染物將包括：一氧化碳、氮氧化物、硫氧化物及粒狀污染物等。

本計畫路段總挖方餘土約 15.2 萬 m^3 ，總借土約 31.2 萬 m^3 ，合計餘土及借土方共約 46.4 萬 m^3 ，詳表 5.2.6-1，又因本計畫案主線係以高架橋為主，其土方車次主要為路權範圍之整地挖填及基樁土方處理等餘土外運為主，屬密集運送車次產生應於運土期間，預估運土期間北外環第 2、3 期路段部份為 30 個月，南科樹谷聯絡道部份為 10 個月，每月工作 22 日，每日 8 小時，使用 35 噸之運土車輛，每輛約可運送 10 m^3 之土方量，經計算後，運土車次北外環第 2、3 期路段部份約為 6 車次/小時(單向)(國道 1 號以西為 2 車次/小時(單向);國道 1 號以東為 4 車次/小時(單向))，南科樹谷聯絡道部份為 11 車次/小時(單向)，惟在施工期間仍有零星之材料，包括：級配料，鋼筋及機具等，保守估計北外環第 2、3 期路段部份將產生單向 10 車次/小時(單向)(國道 1 號以西為 5 車次/小時(單向);國道 1 號以東亦為 5 車次/小時(單向))，南科樹谷聯絡道部份將產生材料運送車次 4 車次/小時(單向)，詳表 7.2.1-4。

經統計上述各施工路段單向運輸車次，分別為：(1)

國道 1 號以西路段約 7 車次/小時，(2)國道 1 號以東路段約 9 車次/小時，(3)南科樹谷聯絡道約 15 車次/小時，合計約 31 車次/小時，詳表 7.2.1-4。

表 7.2.1-4 本計畫路段運輸車輛預估表

項目	本計畫路段			
	北外環第 2、3 期路段(註)			南科樹谷 聯絡道
	國道 1 號 以西	國道 1 號 以東	東西 合計	
運土車次	2	4	6	11
材料運輸車次	5	5	10	4
小計	7	9	—	15
合計	16			15
總計	31			

單位：車次/小時(單向)

註：北外環第 2、3 期路段於跨越國道 1 號高速公路時，目前該高速公路橋下橋孔淨高僅約 2.5m，使運輸卡車無法穿經，因此就國道 1 號以東及以西區段運輸車流將因而切分。

現就各施工運輸車輛之排放係數如表 7.2.1-5；氣象條件則以環保署空氣品質模式支援中心網站，所提供之臺南測站民國 99 年全年長年風速 2.3m/s，E 級穩定度，輸入行政院環保署認可之地面線源擴散模式 CALINE4 加以模擬，並說明如下：

(一)總懸浮微粒(TSP)

本計畫路段沿線各受體總懸浮微粒(TSP)24小時值之最大增量介於 $0.5 \sim 1.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其增量均屬微量，與背景之合成值均符合空氣品質標準，詳表 7.2.1-6。

(二)懸浮微粒(PM₁₀)

本計畫路段沿線各受體懸浮微粒(PM₁₀)24小時值之最大增量介於 $0.4 \sim 0.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其增量均屬微量，與背景之合成值均符合空氣品質標準，詳表 7.2.1-6。

表7.2.1-5 施工運輸車輛空氣污染物排放係數

車種	時速 (km/h)	民國103年各種車輛排放係數(單位：g/km/輛)				
		總懸浮微粒 (TSP)	懸浮微粒 (PM ₁₀)	硫氧化物 (SO _x)	氮氧化物 (NO _x)	一氧化碳 (CO)
柴油大貨車	40	1.0645	0.8995	0.0066	12.49	5.13

資料來源：「車輛排放係數 TEDS7.1」，行政院環境保護署。

表 7.2.1-6 本計畫路段土方運輸道路兩側空氣污染物模擬結果

受體 (註 1)	總懸浮微粒(TSP) 24小時值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			懸浮微粒(PM ₁₀) 24小時值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			二氧化硫(SO ₂) 最大小時平均值 (ppb)			二氧化氮(NO ₂) 最大小時平均值 (ppb)			一氧化碳(CO) 最大小時平均值(ppm)		
	背景值 (註2)	增量	合成	背景值	增量	合成	背景值	增量	合成	背景值	增量	合成	背景值	增量	合成
	250($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			125($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			250ppb			250ppb			35ppm		
中央路沿線	132.5	0.5	133.0	65.8	0.4	66.2	5.5	0.002	5.502	22.3	4.6	26.9	0.7	0.002	0.702
安南區堤防道路沿線	151.5	0.5	152.0	75.8	0.4	76.2	5.7	0.003	5.703	23.8	4.7	28.5	0.8	0.002	0.802
永安橋	151.5	0.5	152.0	75.8	0.4	76.2	5.7	0.003	5.703	23.8	4.7	28.5	0.8	0.002	0.802
大洲里堤防道路沿線	125.3	0.6	125.9	63.3	0.5	63.8	3.8	0.003	3.803	24.2	6.0	30.2	0.7	0.002	0.702
南134道路沿線	137.5	1.1	138.6	69.5	0.9	70.4	4.2	0.005	4.205	23.0	10.1	33.1	0.7	0.004	0.704
空氣品質標準 (註 4)	250($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			125($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			250ppb			250ppb			35ppm		

註：1.各敏感受體位置，詳圖 6.2.1.3-1。

2.各受體之現況環境背景值係採用本環說報告 6 次現場補充調查結果之平均值，詳表 6.2.1.3-3。

3.總懸浮微粒及懸浮微粒為 24 小時平均值，二氧化硫、二氧化氮及一氧化碳均為最大小時值，各污染增量亦同。

4.空氣品質標準：環保署，民國 101 年 5 月 14 日，環署空字第 1010038913 號令修正發佈。

5.由於本計畫採用之空氣品質預測模式(CALINE4)，其輸出資料僅到小數以下 1~2 位數，為更精確呈現其預測數據，於參數輸入時，部分污染物係數先予以乘上某整數倍數，後於輸出結果再除回原數值。

(三) 二氧化硫(SO₂)

本計畫路段沿線各受體二氧化硫小時平均值之最大增量介於0.002~0.005ppb，其增量均屬微量，與背景之合成值均符合空氣品質標準，詳表7.2.1-6。

(四) 二氧化氮(NO₂)

本計畫路段沿線各受體二氧化氮小時平均值之最大增量介於4.6~10.1ppb，其增量均不大，與背景之合成值均符合空氣品質標準，詳表7.2.1-6。

(五) 一氧化碳(CO)

本計畫路段沿線各受體一氧化碳小時平均值之最大增量介於0.002~0.004ppm，其增量均屬微量，與背景之合成值均符合空氣品質標準，詳表7.2.1-6。

依上述模擬推估結果，顯示施工期間施工運輸車輛之空氣污染物增量均甚微，其合成值亦均能符合空氣品質標準，預期運輸車輛對運輸道路沿線空氣品質之影響應屬輕微。

7.2.2 營運期間

本計畫路段竣工啟用後，於營運期間可能對空氣品質之影響主要為往來本計畫路段之車流，由於本計畫路段係屬於快速道路，因此車種以小型車及大型車等為主，各車種空氣污染物排放係數如表7.2.2-1所示，將上述車輛資料輸入行政院環保署認可之地面線源擴散模式CALINE 4，預測各敏感受體空氣污染物濃度，其增量預估結果如表7.2.2-2，茲說明如下：

表 7.2.2-1 本計畫路段營運期間車輛空氣污染排放係數

民國 110 年各型車輛空氣污染物排放係數(公克/公里/輛)						
車種	行車速度 (km/h)	排放係數				
		總懸浮微粒 (TSP)	懸浮微粒 (PM ₁₀)	硫氧化物 (SO _x)	氮氧化物 (NO _x)	一氧化碳 (CO)
小車	80	0.1469	0.0857	0.0014	0.294652	0.577524
大車	60	0.6508	0.4858	0.00585	7.47	2.035

資料來源：「車輛排放係數 TEDS7.1」，行政院環境保護署。

註：大車排放係數係為柴油大客車及柴油大貨車之平均值。

表 7.2.2-2 本計畫路段營運期間空氣品質模擬結果

營運		總懸浮微粒 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	懸浮微粒 (PM ₁₀) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	二氧化硫 (ppb)	二氧化氮 (ppb)	一氧化碳 (ppm)
中央路沿線	現況背景值	132.5	65.8	5.5	22.3	0.7
	營運期間之增量	—	—	—	—	—
	空氣品質預測值	132.5	65.8	5.5	22.3	0.7
安南區堤防 道路沿線	現況背景值	151.5	75.8	5.7	23.8	0.8
	營運期間之增量	0.003	0.002	—	0.009	—
	空氣品質預測值	151.503	75.802	5.7	23.809	0.8
永安橋	現況背景值	151.5	75.8	5.7	23.8	0.8
	營運期間之增量	0.004	0.002	—	0.008	—
	空氣品質預測值	151.504	75.802	5.7	23.808	0.8
大洲里堤防 道路沿線	現況背景值	125.3	63.3	3.8	24.2	0.7
	營運期間之增量	0.006	0.003	—	0.012	—
	空氣品質預測值	125.306	63.303	3.8	24.212	0.7
南 134 道路 沿線	現況背景值	137.5	69.5	4.2	23.0	0.7
	營運期間之增量	0.891	0.522	0.007	1.5	0.003
	空氣品質預測值	138.391	70.022	4.207	24.5	0.703
空氣品質標準(註 4)		250	125	250	250	35

註：1. 各敏感受體位置詳圖 6.2.1.3-1。

2. 各受體之現況環境背景值係採用本環說報告 6 次現場補充調查結果之平均值，詳表 6.2.1.3-3；其中「安南區堤防道路」之現況環境背景值係採用永安橋測站之測值；「大洲里堤防道路」之現況環境背景值係採用大洲里測站之測值。

3. 總懸浮微粒及懸浮微粒(PM₁₀)係為 24 小時平均值；而二氧化硫、二氧化氮及一氧化碳均為最大小時值，各污染增量亦同。

4. 空氣品質標準：環保署，民國 101 年 5 月 14 日，環署空字第 1010038913 號令修正發佈。

5. 由於本計畫採用之空氣品質預測模式(CALINE4)，其輸出資料僅到小數以下 1~2 位數，為更精確呈現其預測數據，於參數輸入時，部分污染物係數先予以乘上某整數倍數，後於輸出結果再除回原數值。

一、總懸浮微粒(TSP)

本計畫路段沿線，總懸浮微粒(TSP)24小時值之最大增量不超過 $0.891 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其增量均屬微量，與背景之合成值均符合空氣品質標準限值($250 \mu\text{g}/\text{m}^3$)，詳表 7.2.2-2。

二、懸浮微粒(PM₁₀)

本計畫路段沿線，懸浮微粒(PM₁₀)24小時值之最大增量不超過 $0.522 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其增量均屬微量，與背景之合成值均符合空氣品質標準限值($125 \mu\text{g}/\text{m}^3$)，詳表 7.2.2-2。

三、二氧化硫(SO₂)

本計畫路段沿線，二氧化硫小時平均值之最大增量均不超過 0.007ppb，其增量均屬微量，與背景之合成值均符合空氣品質標準限值(250ppb)，詳表 7.2.2-2。

四、二氧化氮(NO₂)

本計畫路段沿線，二氧化氮小時平均值之最大增量不超過 1.5ppb，其增量均屬微量，與背景之合成值均符合空氣品質標準限值(250ppb)，詳表 7.2.2-2。

五、一氧化碳(CO)

本計畫路段沿線，一氧化碳小時平均值之最大增量均不超過 0.003ppm，其增量均屬微量，與背景之合成值均符合空氣品質標準限值(35ppm)，詳表 7.2.2-2。

按上述本計畫路段營運期間，在交通尖峰時間之空氣污染物模擬結果，顯示其濃度增量值均不大，且合成值亦均能符合空氣品質標準，依此類推，未來在非交通尖峰之一般時段內，預期影響程度將更低。整體言之，其對空氣品質之影響應屬輕微。

7.3 噪音與振動

7.3.1 噪音

一、施工期間

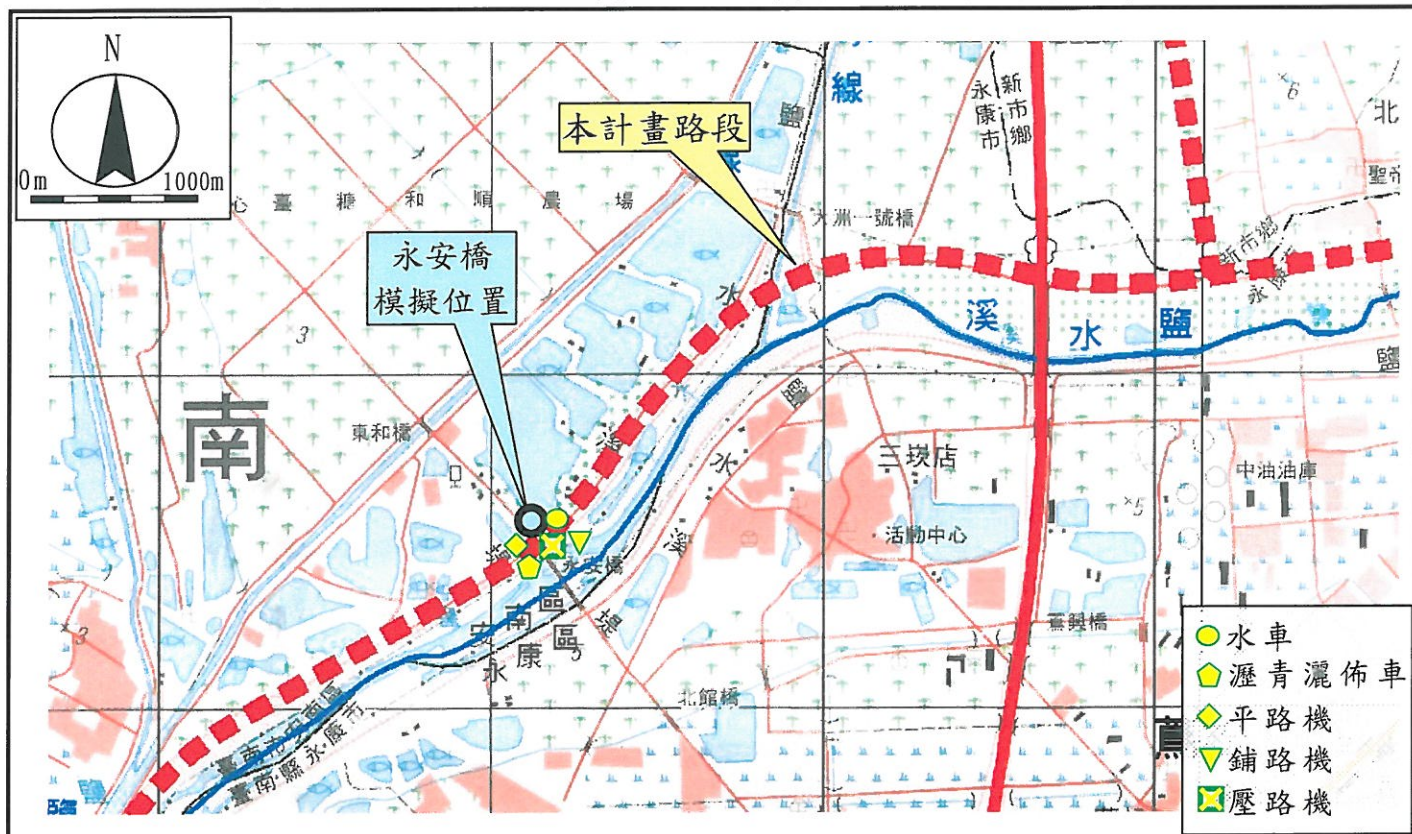
本計畫路段施工期間由於各種施工機具之作業與運輸車輛之進出，可能對施工區及道路沿線環境噪音品質產生影響，其噪音來源可分為兩類，一為工區施工面施工機具作業時產生之噪音，另為運輸車輛行駛之噪音源等，茲將其影響分述如下：

(一) 施工面施工機具之噪音源

由於影響噪音之參數甚多，針對施工作業區對周遭環境之噪音影響預測評估，依據行政院環保署於91.2.15以環署綜字第0910011361號公告之「營建工程噪音評估模式技術規範」，採用經行政院環保署公告認可之德國Braunstein+Berndt GmbH公司所發展之“Soundplan”噪音電腦模式進行預測分析，其中經考量本計畫基地特性：如音源距離、受音場地形、吸音或反射之特性、氣象風向條件等因素，其施工機具之作業範圍不超出工區周界，且隨機分佈於施工面內，又有關各施工階段所使用之施工機具種類及數量等，詳表7.2.1-1，各種施工機具運轉時之聲功率等，詳表7.3.1-1。

本計畫路段施工期間，每一施工面所有施工機具每天工作時間為早上8點至下午5點，同時分散於其施工區內操作，且施工時所發出之噪音量採最大值(其輸入及輸出摘要，詳附錄9)，各施工作業之合成之噪音量影響預測結果詳表7.3.1-2所示。

表 7.3.1-1 主要施工機具施工噪音量摘要表



敏感受體	工程項目	機具名稱	聲功率位準 (dB(A))	與敏感點距離 (m)	施工噪音量 (dB(A))	合成噪音量 (dB(A))
永安橋	挖填整地工程	推土機，低噪音型，140PS以上，未滿210PS，1部	105	35	60.5	73.7
		挖土機，標準型，0.7m ³ ，2部	111	49	66.1	
		傾卸卡車，32t，2輛	113	41	72.4	
		水車，1部	108	58	58	
	高架橋梁工程	挖土機，標準型，0.7m ³ ，2部	111	49	66.1	73.7
		全套管開挖機組，低噪音型，180PS，2組	104	45	59.7	
		吊車，膠輪式，低噪音型，140PS以上，未滿210PS，2部	104	47	60.6	
		傾卸卡車，32t，2輛	113	41	72.4	
	鋪面工程	平路機，1部	113	54	63.7	73.8
		鋪路機，1部	119	42	72.3	
		壓路機，低噪音型，12~28t，1部	106	27	64.8	
		水車，1部	108	58	58	
瀝青灑佈車，1部		109	56	59.4		

表 7.3.1-2 營建工程噪音評估模式模擬結果輸出摘要表

單位：dB(A)

項目 敏感受體	與工區 距離 (m)	現況環境 背景音量 (註1)	施工期間 背景音量	挖填整 地工程	橋梁 工程	鋪面 工程	施工期 間最大 音量	施工期間 合成音量	噪音 增量	噪音管制區類別	環境音量 標準 (L日) (註2)	影響等級 (註3)
中央路/太 平橋	110	75.2	75.2	61.8	61.9	64.2	64.2	75.5	0.3	第四類管制區內緊 鄰八公尺以上之道 路	76	無影響或可 忽略影響
安南區 堤防道路 (安和里社區)	70	66.4	66.4	66.5	66.4	67.3	67.3	69.9	3.5	第二類管制區內緊 鄰未滿八公尺之道 路	71	無影響或可 忽略影響
永安橋	45	77.1	77.1	73.7	73.7	73.8	73.8	78.8	1.7	第二類管制區內緊 鄰八公尺以上之道 路	74	無影響或可 忽略影響
大洲里 堤防道路	60	67.5	67.5	68.0	68.1	70.9	70.9	72.5	5	第二類管制區內緊 鄰八公尺以上之道 路	74	無影響或可 忽略影響
南134道路	50	72.0	72.0	67.5	67.3	70.4	70.4	74.3	2.3	第三類管制區內緊 鄰八公尺以上之道 路	76	無影響或可 忽略影響

註：1. 各受體之現況環境背景音量係採用本環說報告現場補充調查之非假日施工作業時段之 Leq 平均值，詳附錄 9，附表 8。

2. 環境音量標準：民國 99 年 1 月 21 日行政院環境保護署環署空字第 0990006225D 號令、交通部交路字第 0990085001 號令會銜修正。

3. 各敏感點之噪音增量影響評定，詳圖 7.3.1-1。

4. 各敏感受體位置，詳圖 6.2.1.3-1。

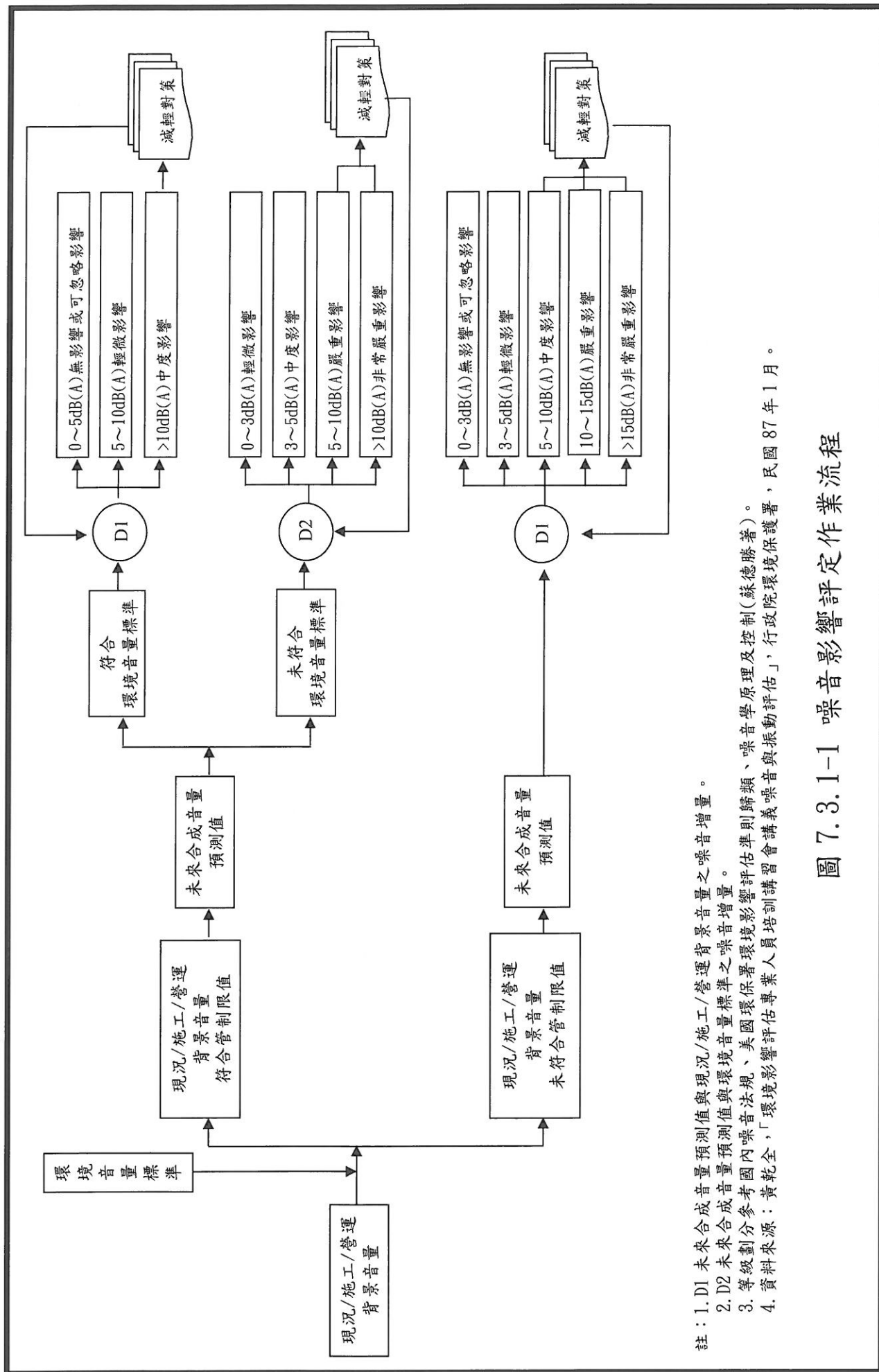
5. ：表示超過上述「環境音量標準」。

模擬結果顯示，中央路/太平橋在鋪面工程進行時，施工期間最大音量為64.2dB(A)，將其與背景音量合成，則合成音量為75.5dB(A)，可符合環境音量標準之限值，其噪音增量為0.3 dB(A)，依據「營建工程噪音評估模式技術規範」之噪音影響等級評估流程(詳圖7.3.1-1)，本計畫路段施工作業對中央路/太平橋之影響程度為「無影響或可忽略影響」，詳表7.3.1-2。

模擬結果顯示，安南區堤防道路(安和里社區)之施工期間最大音量為67.3dB(A)，將其與背景音量予以合成，則合成音量為69.9dB(A)，可符合環境音量標準之限值，噪音增量為3.5dB(A)，依據「營建工程噪音評估模式技術規範」之噪音影響等級評估流程，本計畫路段施工作業對安南區堤防道路之影響程度為「無影響或可忽略影響」，詳表7.3.1-2。

模擬結果顯示，永安橋之施工期間最大音量為73.8dB(A)，與背景音量合成音量為78.8dB(A)，惟因現況環境背景音量已超過環境音量標準之限值，因此其噪音增量為1.7dB(A)，依據「營建工程噪音評估模式技術規範」之噪音影響等級評估流程，本計畫路段施工作業對永安橋之影響程度為「無影響或可忽略影響」，詳表7.3.1-2。

模擬結果顯示，大洲里堤防道路之施工期間最大音量為70.9dB(A)，與背景音量合成音量為72.5dB(A)，可符合環境音量標準之限值，其噪音增量為5dB(A)，依據「營建工程噪音評估模式技術規範」之噪音影響等級評估流程，本計畫路段施工作業對大



註：1. D1 未來合成音量預測值與現況/施工/營運背景音量之噪音增量。
 2. D2 未來合成音量預測值與環境音量標準之噪音增量。
 3. 等級劃分參考國內噪音法規、美國環保署環境影響評估準則歸類、噪音學原理及控制(蘇德勝著)。
 4. 資料來源：黃乾全，「環境影響評估專業人員培訓講習會講義噪音與振動評估」，行政院環境保護署，民國 87 年 1 月。

圖 7.3.1-1 噪音影響評定作業流程

洲里堤防道路之影響程度為「無影響或可忽略影響」，詳表7.3.1-2。

模擬結果顯示，南134道路之施工期間最大音量為70.4dB(A)，與背景音量合成音量為74.3dB(A)，可符合環境音量標準之限值，其噪音增量為2.3dB(A)，依據「營建工程噪音評估模式技術規範」之噪音影響等級評估流程，本計畫路段施工作業對南134道路之影響程度為「無影響或可忽略影響」，詳表7.3.1-2。

上述估算係採保守估計，即考量施工行為相似之高噪音機具組合於同一時間內操作，其產生之噪音量皆為最大值，且不考慮該施工階段中施工機具於施工面內間斷性操作型態，另因道路施工係採逐段進行，循序前進施工非固定於同一位置，且該等影響屬短暫，竣工後影響即消失，預期實際影響應明顯低於上項之預估值。

(二)運輸車輛所產生之噪音源

本計畫路段施工尖峰期間，各路段每小時產生之運輸車輛，詳表7.2.1-4。茲將施工運輸車輛數及現場補充調查所得之車輛數輸入德國Braunstein+Berndt GmbH公司所發展之“Soundplan”噪音電腦模式進行預測分析，其分析結果如表7.3.1-3。

針對本計畫路段規劃路線沿線敏感受體之環境背景音量，係以位於本計畫路段噪音測站之施工期間(上午8時～下午5時)之Leq噪音值表示，其日間噪音值經上述模式推估後，茲分述如下：

表 7.3.1-3 施工車輛交通噪音模擬結果輸出摘要表

單位：dB(A)

項目 敏感受體	模擬評 估位置	現況環境 背景音量	無運輸車輛 背景噪音	施工車輛 交通噪音 (註2)	含施工車輛 合成噪音	噪音 增量	噪音管制區 類別	環境 音量準 標準	影響等級 (註4)
中央路/太平 橋(N1)	路 邊 1m 處	75.2	75.2	64.0	75.5	0.3	第四類管制區 內緊鄰八公尺 以上之道路	76	無影響或可 忽略影響
安南區 堤防道路 (安和里社區) (N2)		66.4	66.4	57.3	66.9	0.5	第二類管制區 內緊鄰未滿八 公尺之道路	71	無影響或可 忽略影響
永安橋 (N3)		77.1	77.1	65.5	77.3	0.2	第二類管制區 內緊鄰八公尺 以上之道路	74	無影響或可 忽略影響
大洲里堤防道 路(N4)		67.5	67.5	67.7	70.6	3.1	第二類管制區 內緊鄰八公尺 以上之道路	74	無影響或可 忽略影響
南134道路 (N5)		72.0	72.0	68.7	73.6	1.6	第三類管制區 內緊鄰八公尺 以上之道路	76	無影響或可 忽略影響

註：1. 現況環境背景音量，皆採各測站平日施工作業時段之 Leq 平均值，詳附錄 9，其位置詳圖 6.2.1.3-1。

2. 有關施工車輛交通噪音模擬，詳附錄 9。

3. 環境音量標準：民國 99 年 1 月 21 日行政院環境保護署環署空字第 0990006225D 號令、交通部交路字第 0990085001 號令會銜修正。

4. 各敏感點之噪音增量影響評定，詳圖 7.3.1-1。

5. ：表示超過上述「環境音量標準」。

1. 「中央路 / 太平橋」沿線之預測合成音量為 75.5dB(A)，符合當地環境音量標準(76dB(A))，較背景音量增加約 0.3dB(A)，屬「無影響或可忽略影響」之程度，詳表 7.3.1-3。
2. 「安南區堤防道路(安和里社區)」沿線之預測合成音量為 66.9dB(A)，亦符合當地環境音量標準(71dB(A))，較背景音量增加約 0.5dB(A)，屬「無影響或可忽略影響」之程度，詳表 7.3.1-3。
3. 「永安橋」之預測合成音量為 77.3dB(A)，惟因其現況環境背景音量已超過當地環境音量標準(74dB(A))，其噪音量增加約 0.2dB(A)，屬「無影響或可忽略影響」之程度，詳表 7.3.1-3。
4. 「大洲里堤防道路」沿線之預測合成音量為 70.6dB(A)，符合當地環境音量標準(74dB(A))，較背景音量增加約 3.1dB(A)，屬「無影響或可忽略影響」之程度，詳表 7.3.1-3。
5. 「南134道路」沿線之預測合成音量為 73.6dB(A)，符合當地環境音量標準(76dB(A))，較背景音量增加約 1.6dB(A)，屬「無影響或可忽略影響」之程度，詳表 7.3.1-3。

整體而言，運輸車輛行駛於本計畫路段規劃路線沿線產生之噪音增量與背景音量合成後，對沿線地區之影響均屬無影響或可忽略影響。

二、營運期間

本項預估評估工作亦採用德國 Braunstein+Berndt GmbH 公司所發展之“Soundplan”噪音電腦模式進行預測分析，在未來竣工啟用後，將引入大量車流行經本計畫路

段。經輸入上述模式運算所得結果如附錄 9，茲分述如下：

(一)中央路/太平橋：其現況環境背景音量已超過「陸上運輸系統噪音管制標準」中快速道路交通噪音管制標準第四類管制區之限值，營運期間之音量背景值與營運期間交通噪音合成後之噪音增量為0.9dB(A)，屬「無影響或可忽略影響」，詳表7.3.1-4。

(二)安南區堤防道路(安和里社區)：其營運期間之音量背景值與營運期間交通噪音合成，其合成值略超過「陸上運輸系統噪音管制標準」中快速道路交通噪音管制標準第二類管制區之限值，其噪音增量為0.9dB(A)，影響程度屬「輕微影響」，詳表7.3.1-4。

(三)永安橋：其現況環境背景音量已超過「陸上運輸系統噪音管制標準」中快速道路交通噪音管制標準第二類管制區之限值，營運期間之音量背景值與營運期間交通噪音合成後之噪音增量為0.7dB(A)，屬「無影響或可忽略影響」，詳表7.3.1-4。

(四)大洲里堤防道路：其營運期間之音量背景值與營運期間交通噪音合成，其合成值略超過「陸上運輸系統噪音管制標準」中快速道路交通噪音管制標準第二類管制區之限值，其噪音增量為1.1dB(A)，影響程度屬「輕微影響」，詳表7.3.1-4。

(五)南134道路：其營運期間之音量背景值與營運期間交通噪音合成，其合成值略超過「環境音量標準」中第三類管制區之限值，影響程度屬「輕微影響」，詳表7.3.1-4。

整體而言，營運期間本計畫路段將吸引大量車流，惟因本計畫路段沿線大部分為農田、河川、排水道等無敏感

表 7.3.3.1-4 營運期間噪音評估模式模擬結果輸出摘要表

單位：dB(A)

項目 敏感受體	類別	模擬評估位置	現況環境背景音量 (註1)	營運期間背景音量 (註1)	營運期間交通噪音	營運期間合成音量	噪音增量	陸上運輸系統噪音管制標準 (快速道路)	噪音管制區類別 (一般道路)	音量標準限值	影響等級 (註5)
中央路/太平橋 (N1)	快速道路	路邊1m處	76.6	76.6	70.2	77.5	0.9	第四類管制區內	—	76	無影響或可忽略影響
安南區堤防道路 (安和里社區) (N2)			69.4	69.4	73.5	74.9	0.9	第二類管制區內	—	74	輕微影響
永安橋 (N3)			80.2	80.2	72.9	80.9	0.7	第二類管制區內	—	74	無影響或可忽略影響
大洲里堤防道路 (N4)			70.4	70.4	73.3	75.1	1.1	第二類管制區內	—	74	輕微影響
南134道路 (N5)	一般道路		72.0 (註4)	72.0 (註4)	74.8	76.6	0.6	—	第三類管制區內緊鄰八公尺以上之道路(註4)	76	輕微影響

註：1. N1~N4 站鄰本計畫快速道路，適用「陸上運輸系統噪音管制標準」，其各敏感受體之背景值，係為本計畫現場補充調查結果非假日之測值，詳附錄 4-2，其中依據「陸上運輸系統噪音管制標準」，「日」時段為上午 7 時~晚上 8 時之小時均能音量，現採用該時段內最大小時音量為背景音量；而 N5 站鄰一般道路，適用「環境音量標準」。

2. 各敏感受體位置詳圖圖 6.2.1.3-1。

3. 陸上運輸系統噪音管制標準：民國 99 年 1 月 21 日行政院環境保護署環署空字第 0990003459D 號令、交通部交路字第 0980085068 號令會銜訂定發布。

4. 該敏感受體適用「環境音量標準」：民國 99 年 1 月 21 日行政院環境保護署環署空字第 0990006225D 號令、交通部交路字第 0990085001 號令會銜修正，又其背景音量依該標準，比照施工期間，以平日施工時段之均能音量 Leq 平均值進行評估。

5. 各敏感點之噪音增量影響評定，詳圖 7.3.1-1。

6. 表起過環境標準限值。

受體之地區，僅於本計畫路段起點周圍、安南區堤防道路旁及永安橋附近有零星之住宅。經上述模式模擬後，營運期間本計畫路段沿線之噪音量皆略微超過「陸上運輸系統噪音管制標準」中快速道路交通噪音管制標準及「環境音量標準」第三類管制區，其影響程度屬「無影響」～「輕微影響」，詳表7.3.1-4及圖7.3.1-1。

未來營運期間將於沿線既有住宅之路段設置防音措施，避免影響當地居民之生活作息，其餘無敏感受體之路段，將視未來開發與否再進行調整，建議沿線護欄或路權範圍內可先預留防音措施設置之載重與空間等，俾於必要時，予以考量增設。

7.3.2 振動

一、施工期間

本計畫路段施工期間主要振動來源為：(1)施工面機具及車輛產生之振動源，(2)載重車輛行駛產生之振動源(另依國內對道路振動之測定結果顯示，機車及小客車所產生之振動量很小，故不考慮施工作業汽機車所造成之振動影響)。各施工階段施工作業情形詳 7.3.1 節，茲將其施工機具及載重車輛等影響分述如下：

(一)施工面機具之振動影響

施工期間引起振動之常見施工項目，包括夯實、土方挖填等經由近距離之土傳振動(Ground borne Vibration)，其對附近建築物及居民生活將造成不同程度之影響，嚴重時可能導致建築物龜裂及妨礙生理睡眠等現象，詳如表7.3.2-1。

表 7.3.2-1 振動對建築物及日常生活環境之影響分析表

影響評估 振動級	日本氣象廳 地震級	日本江島淳-地盤振動的對策 可導致建物損害之影響	日本(JIS)	
			對生理影響	對睡眠影響
55dB 以下	0 級—無感	—	經常之微重力	—
55—65dB	I 級—微震	無被害—弱振動	開始感覺振動	睡眠無影響
65—75dB	II 級—輕震	無被害—中等振動	—	低度睡眠有感覺
75—85dB	III 級—弱震	粉免龜裂—強振動	工場作業工人八小時 曝露有不舒服感	深度睡眠有感覺
85—95dB	IV 級—中震	牆壁龜裂—強烈的振動	人體開始有生理影響	深度睡眠有感覺
95—105dB	V 級—強震	構造物受破壞—非常強烈的振動	人體開始有顯著影響	—
105—110dB	VI 級—裂震	—	—	—
110dB 以上	VII 級—激震	—	—	—

表 7.3.2-2 一般施工機具振動位準表

施工機具	振動位準 (dB, 距振動源 10 公尺)	中間值 (dB)
推土機	68~74	71
挖土機	65~71	68
傾卸卡車	54~58	56
震動壓路機	65~71	68
膠輪壓路機	62~66	64
鑽孔機	53~61	57
混凝土拌合車	54~58	56
空氣壓縮機	48~52	50
拖車	54~58	56
混凝土泵浦	55~60	58
混凝土震動機	64~71	68
吊車	53~57	55
打樁機	66~74	70
反循環鑽掘機	64~72	68
平路機	63~67	65
瀝青混凝土鋪料機	53~57	55
水車	53~57	55
開炸	97~101	99

資料來源：交通部國道新建工程局，高速公路施工環境管理與監測技術
準則，1992年8月。

本計畫施工期間所使用之機具振動量，係參考交通部國道新建工程局「高速公路施工環境管理與監測技術準則」（1992年8月），一般施工機具之振動位準如表7.3.2-2。

本計畫各工程所使用之施工機具，如表7.2.1-1所述，經計算後，距各工程作業面10公尺處之振動量約為68.2dB～74.3dB，詳表7.3.2-3。經參考行政院環保署所公告之「環境振動評估模式技術規範（92.1.9，環署綜字第0920002576號）」，有關作業場所振動預測模式如下：

$$L_{r10}=L_0-20\log(r/r_0)^n-8.68\alpha(r-r_0)$$

L_{r10} ：距離振動源 r (m)距離之振動位準(預測值)

L_0 ：距離振動源 r_0 (m)距離之振動位準(基準值)

n ：表面場合 $n=0.5$

r ：預測點距高架柱中心線之距離，以10m計。

r_0 ：基準點柱中心線之距離

α ：地盤之內部衰減0.01～0.02

表 7.3.2-3 施工機具振動衰減分析

單位：dB

距離(m) 作業別	10	20	30	50	100	150	300
挖填整地工程	74.1	70.1	67.3	63.0	54.8	47.8	29.2
橋梁工程	74.3	70.2	67.4	63.1	54.9	47.9	29.3
鋪面工程	68.2	64.2	61.4	57.0	48.8	41.9	23.2

依據上述預測模式，計畫路段附近包括「中央路/太平橋」、「安南區堤防道路」、「永安橋」、「大洲里堤防道路」及「南 134 道路」等敏感受體，其距離計畫路段約 45~110 公尺以上，經考量衰減現象，該等敏感受體之振動位準，均可符合日本振動規制法施行規則，預期施工面所產生之合成振動量，約介於 53.9~64.2dB，其增量雖高；但共合成振動量仍皆可符合日本振動規則法施行規則之標準，預期對鄰近居家住戶之影響不大，另施工面對於鄰近敏感受體之預測摘要表，詳表 7.3.2-4。

(二)運輸車輛之振動

依據「環境振動評估模式技術規範(92.1.9，環署綜字第 0920002576 號)」，日本建設省交通振動模式」，有關平面道路振動模式如下：

$$L_{v10}=65\log(\log Q^*)+6\log V+4\log M+35+\alpha_{\sigma}+\alpha_f$$

$$Q^*=\frac{500}{3600}\times\frac{1}{M}\times(Q_1+12Q_2)$$

Q_1 ：小型車小時交通量(輛/hr)

Q_2 ：大型車小時交通量(輛/hr)

M ：雙向車道合計之車道數

V ：平均行駛速度(km/hr)

α_{σ} ：依路面之平坦性作的補正值

α_f ：依地盤卓越振動數的補正值

茲將現有交通量與施工運輸車輛數合成後，帶入環保署所建議之經驗公式，計算本計畫路段施工運輸道路沿線敏感受體之振動量，其結果如表 7.3.2-5 所示。運輸路線沿線受體之振動增量介於 4.3~17.5dB，且預測結果均可

表 7.3.2-4 工作面振動影響預測摘要表

單位：dB

敏感受體	現況環境背景振動量 (註1)	施工期間背景振動量	施工作业營建振動量			施工期間最大營建振動量 (L_{N10})	施工期間合成振動量	振動增量	振動管制區別 (註3)	振動基準值 (L_d) (註3)
			挖填整地工程振動量	橋梁工程振動量	鋪面工程振動量					
中央路/太平橋 (N1)	44.5	44.5	53.3	53.4	47.4	53.4	53.9	9.4	第二種區域	70
安南區堤防道路 (安和里社區) (N2)	37.7	37.7	59.4	59.6	53.5	59.6	59.6	21.9	第一種區域	65
永安橋 (N3)	47.4	47.4	64.0	64.1	58.0	64.1	64.2	16.8	第一種區域	65
大洲里堤防道路 (N4)	40.0	40.0	61.2	61.3	55.2	61.3	61.3	21.3	第一種區域	65
南134道路 (N5)	36.0	36.0	63.0	63.1	57.0	63.1	63.1	27.1	第二種區域	70

註：1. 各受體之現況環境背景振動量係採用本環說報告現場補充調查之非假日施工作業時段(上午8時~下午5時)之平均值，詳附錄9，附表9-9。

2. 各敏感受體位置，詳圖6.2.1.3-1。

3. 振動基準，係依據日本振動規制法之相關規定。

4. ：表超過上述振動基準值。

表 7.3.2-5 施工車輛交通振動模擬結果輸出摘要表

單位：dB

項目 受體名稱	模擬 評估 位置	現況環境 振動 (註2)	施工期背景 振動量	施工期含運輸 交通之振動量	振動 增量	振動管制區 類別 (註1)	振動基準 (L_d) (註1)
中央路/太平橋	路 邊 1m 處 (註3)	44.5	44.5	58.0	13.5	第二種區域	70
安南區堤防道路 (安和里社區)		37.7	37.7	55.2	17.5	第一種區域	65
永安橋		47.4	47.4	58.5	11.1	第一種區域	65
大洲里堤防道路		40.0	40.0	44.3	4.3	第一種區域	65
南134道路		36.0	36.0	52.9	16.9	第二種區域	70

註：1. 振動基準：係參考「日本振動規制法施行規則」。

2. 各受體之現況環境背景振動量係採用本環說報告現場補充調查之非假日施工作業時段(上午8時~下午5時)之平均值，詳附錄9，附表9-9。

3. ：表示超過上述振動基準值。

表 7.3.2-6 營運期間環境振動評估模式模擬結果輸出摘要表

單位：dB

項目 受體名稱	現況環境 振動量 (註2)	營運期間背 景振動量	營運期間交通 之合成振動量	振動 增量	振動管制區 類別 (註1)	振動基準 (L_d) (註1)
中央路/太平橋	43.6	43.6	58.7	15.1	第二種區域	70
安南區堤防道路 (安和里社區)	37.0	37.0	62.5	25.5	第一種區域	65
永安橋	46.6	46.6	58.7	12.1	第一種區域	65
大洲里堤防道路	39.0	39.0	58.4	19.4	第一種區域	65
南134道路	35.5	35.5	58.2	22.7	第二種區域	70

註：1. 振動基準：係參考「日本振動規制法施行規則」。

2. 現況環境背景振動量係採用本環說報告現場補充調查之實測值(L_d)，詳表6.2.1.4-2。

3. 各敏感受體位置，詳圖6.2.1.3-1。

4. ：表示超過上述振動基準值。

符合所參考之日本振動規制法施行規則之標準值，預估本項影響因素對周邊地區振動量之影響應屬輕微。

二、營運期間

本計畫路段進出車輛所產生之振動為營運期間主要振動源。

本計畫營運期間尖峰小時交通量如 7.8 節所述。茲將其帶入經行政院環保署認可之日本建設省交通振動模式，求得營運期間往來交通車輛對各敏感受體之影響，增量約介於 12.1~25.5 dB 之間，其合成振動量均符合日本振動規制法施行規則之限值，預期影響輕微，詳表 7.3.2-6。

7.4 水文及水質

7.4.1 水文

7.4.1.1 地表水

一、施工期間

(一) 施工用水

本計畫施工期間所須之用水量，主要包括施工作業需求(工區灑水及清洗等)及施工人員之生活用水等，前者估計其尖峰時段用水量($[50\text{CMD}(\text{灑水})+10\text{CMD}(\text{清洗，循環用})]\times 3\text{工區}$)約180CMD，後者有關施工人員(約200人)之生活用水(約6CMD，詳第7.4.2.1節)，合計約186CMD用水，將由承包廠商直接向台灣自來水公司申請臨時供水或局部汲取附近排水路水量等。

本計畫長度約12公里(含南科樹谷聯絡道)，施工範圍呈狹長帶狀分布，工程規模有限，所需施工用水量亦不多，估計在尖峰施工期之用水量僅約186CMD，將不致對附近地區水文現況造成影響。

(二) 地表逕流

本計畫路段利用中華水土保持學會「水土保持手冊」之規定，採用合理化公式(Rational Formula)計算施工階段因暴雨所增加之逕流量，並分析其對環境之影響程度，其計算公式如下(各參數資料，詳表7.4.1.1-1)：

$$Q_p = 1/360 \text{ CIA}$$

Q_p ：洪峰流量(立方公尺/秒)

C ：逕流係數(無單位)

I ：降雨強度(公釐/小時)

A ：集水區面積(公頃)

$$\frac{I_t^T}{I_{60}^{25}} = (G + H \log T) \frac{A}{(t + B)^C} \dots (1)$$

$$I_{60}^{25} = \left(\frac{P}{25.29 + 0.094P} \right)^2 \dots (2)$$

$$A = \left(\frac{P}{-189.96 + 0.31P} \right)^2 \dots (3)$$

$$B = 55 \dots (4)$$

$$C = \left(\frac{P}{-381.71 + 1.45P} \right)^2 \dots (5)$$

$$G = \left(\frac{P}{42.89 + 1.33P} \right)^2 \dots (6)$$

$$H = \left(\frac{P}{-65.33 + 1.836P} \right)^2 \dots (7)$$

其中，T：重現期距(年)

t：降雨延時或集流時間(分)

I_t^T ：重現期距T年，降雨延時t分鐘之降雨強度(公釐/小時)

I_{60}^{25} ：重現期距25年，降雨延時60分鐘之降雨強度(公釐/小時)

P：年均降雨量(公釐)

表 7.4.1.1-1 無因次降雨強度公式係數表

雨量站	重現期距 (年)	A	B	C	G	H	I_{60}^T	P(mm)
台南	25	19.71402	55	0.63609	0.53450	0.32352	85.03	1750.9

註：本計畫推估整理。

本計畫路段長約12公里，保守估計係分為兩標或多標同時進行施做，假設每次有2個工作面同時進行施做，每個工作面約為500公尺×40公尺進行估算。其中逕流係數(C)主要係參考水保技術手冊之內容，於施工前假設為0.75、施工中假設為1、施工後(或完成水土保持)假設為0.95；另降雨強度(I)則以25年重視期距及12.6分鐘降雨延時推估。

依據本計畫推估結果，各標段在施工前每2公頃之洪峰流量約0.47cms，而施工中之洪峰流量為0.63cms，施工後之洪峰流量為0.6cms，較施工前增加約28%以上，詳表7.4.1.1-2。由於本計畫工區係帶狀分佈，沿線化整為零陸續排入當地水系，其沿線產生之逕流量不大，因此本計畫將設置臨時之排水設施及沉砂設備，以調節所增加之洪峰逕流，並配合道路之排水系統，可使影響程度降到最低。

表 7.4.1.1-2 施工階段洪峰流量及逕流增加量推估

施工狀況	逕流係數 C	降雨強度 I(mm/hr) T=25 年	集水面積 A(公頃)	洪峰流量 Q(cms) T=25 年	逕流增加量 (%)
施工前	0.75	113.38	2	0.47	—
施工中	1	113.38	2	0.63	34
施工後	0.95	113.38	2	0.60	28

註：本計畫推估整理

(三)導排水

本計畫路段大部份沿鹽水溪北岸佈設施工，於道路開闢過程中，因挖填完成後短期內路床不易立即安定，將會擾動表層土壤，致使部分地表受雨水衝擊後易造成表土沖刷。如有沖蝕泥砂淤積，將無可避免影響原有排水路暢通。惟本計畫工程將依「水污染防治措施及檢測申報管理辦法」第十條規定，研提營建工地「逕流廢水污染削減計畫」報請主管機關核准後，據以實施，工區內將設置截流溝、阻隔砂包及臨時性沉砂池等，並將定期清淤，估計其排放預期不致因尖峰流量或排水路淤積，導致產生水患之現象。

二、營運期間

本計畫路段將於鹽水溪主流約位於太平橋上游 520～690m 處跨越，預計新設 4 座橋墩，為能瞭解新設橋梁對於河道排水之影響，此將採用 HEC-RAS 模式進行模擬，水文分析、計畫流量及洪水位部分則參照「鹽水溪治理規劃報告」（臺灣省政府水利處，民國 87 年）。

本計畫道路橫跨鹽水溪段 4 座墩柱，其平面位置及各墩沿河道中心線方向之間距，詳圖 7.4.1.1-1 所示，橫斷面型式詳圖 7.4.1.1-2，每座橋墩有 2 柱，每柱尺寸約為 $\phi 3.5\text{m}$ ，其影響水流之長度約為 15m(兩柱之外徑)；各墩柱垂直河道中心線方向之投影橫斷面，詳如圖 7.4.1.1-3 所示，河寬約 227m。

現以上述圖 7.4.1.1-1～圖 7.4.1.1-3 之尺寸及長度帶入 HEC-RAS 模式，模擬橋墩施做前後 5、10、25、50、100 年重現期洪水位之差異，經比較於 P17～P20 橋墩上游水位有些微增高 1～3cm，下游水位則無差異，故本案新設橋墩施做後將不致於對鹽水溪防洪造成影響，詳附錄 14。

7.4.1.2 地下水

一、施工期間

由於本計畫路段施工用水及施工人員生活用水等，均使用臨時自來水或汲取附近排水路水量，並未抽取地下水，將不致對當地地下水文產生影響。

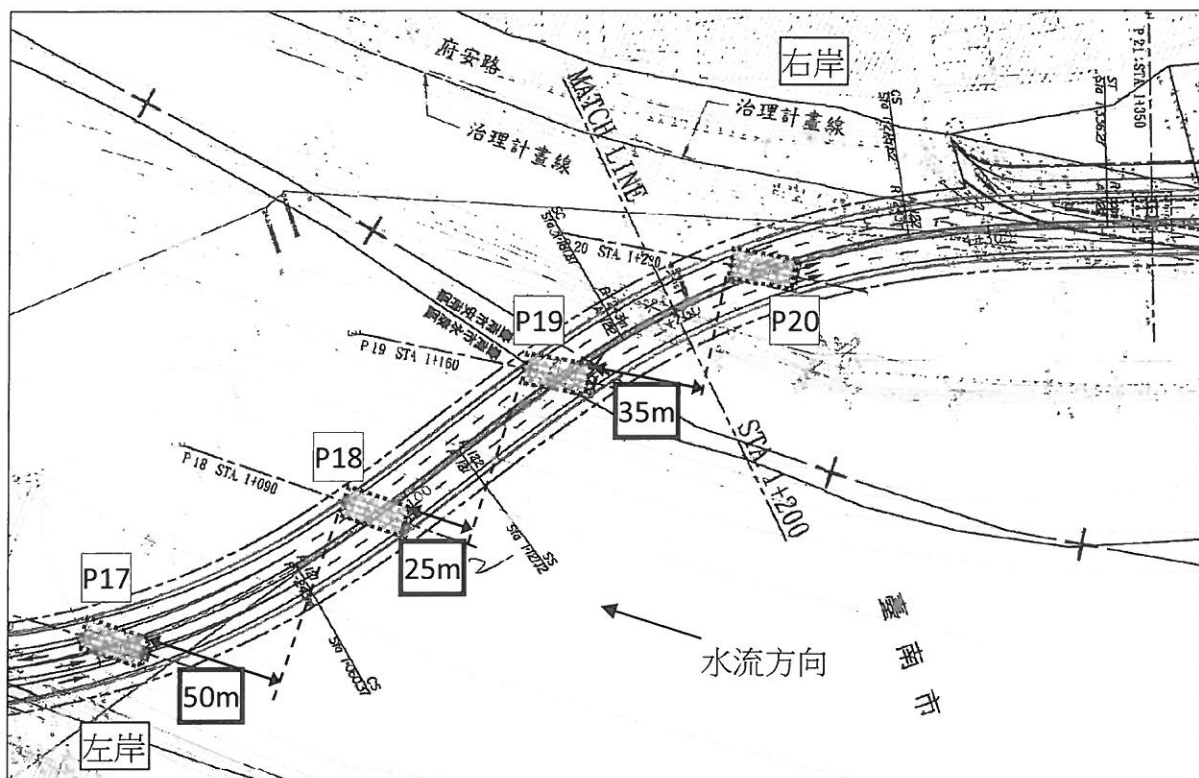
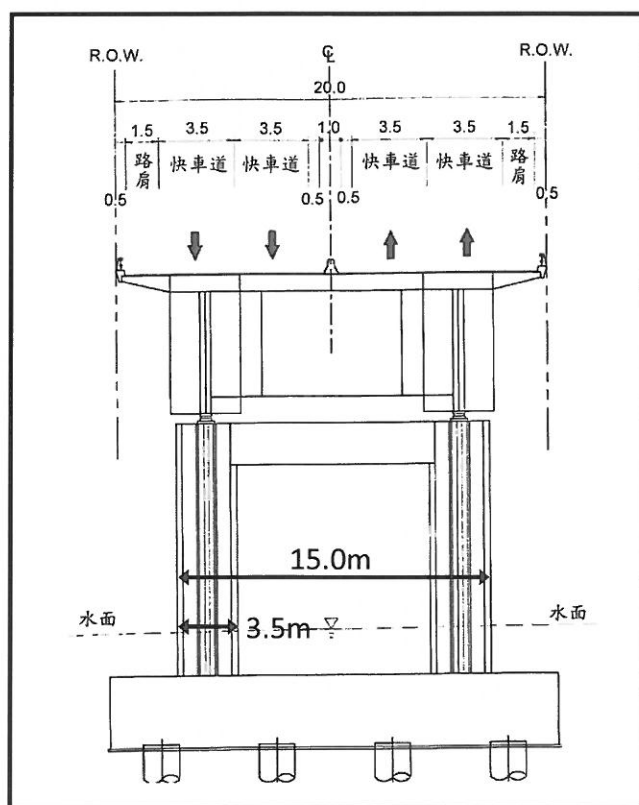
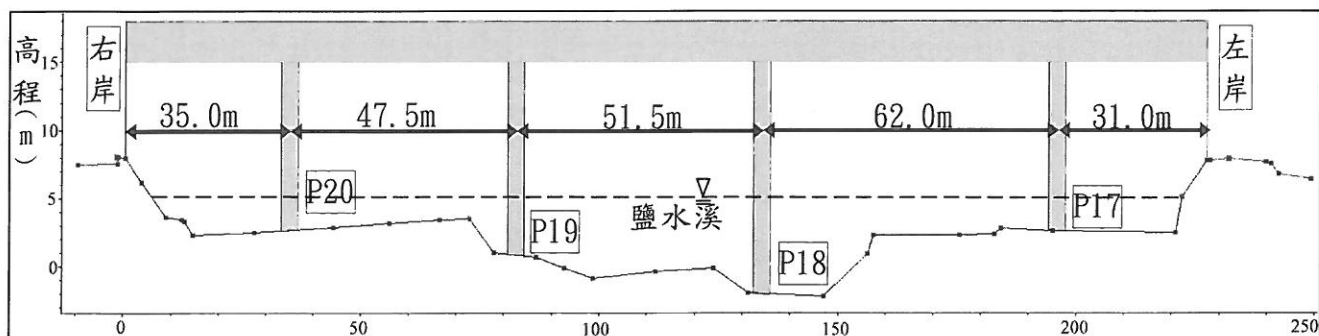


圖 7.4.1.1-1 本計畫跨鹽水溪路段落墩位置圖



(註：圖示構造設計尺寸與相關數據，得因應後續細部設計作業暨配合相關設施需要及現地空間尺寸酌為調整。)

圖 7.4.1.1-2 本計畫跨鹽水溪路段橋墩橫斷面配置圖



(註：圖示構造設計尺寸與相關數據，得因應後續細部設計作業暨配合相關設施需要及現地空間尺寸酌為調整。)

圖 7.4.1.1-3 新增橋墩垂直河道中心線投影位置示意圖

其次，針對施工過程可能需降低地下水之抽水作業，例如擋土開挖等，大部份係用於較大或較深地下開挖，為維護施工區安全時使用，就本計畫工程而言，主要係用於橋墩基樁完成，需接續開挖施做墩柱基礎版時，其開挖擋土深度約為地面下 3m~4m，為維護開挖區內之穩定及基礎版灌漿品質，其中部分地區在地下水位較高處，常需先以點井工法降低局部地下水位，惟該基礎版施工作業需降低地下水位之時間，通常自開挖至基礎版灌漿初凝完成即可，通常僅需數日之短暫時間即可停止點井抽水作業，且其開挖深度不大，如上述僅約 3m~4m，約相當於地下 1 層樓深度，其影響範圍係屬表層「點狀淺形」影響，隨後因其附近地下水位原本較高，短時間內即補注回升。且就本計畫路段沿線三行政區自來水供水普及率迄今已達 99.47%~99.93% 而言，詳 6.2.4.4 節第三項及附錄 11-3-1，亦即地下水對附近臺南市安南區、永康區及新市區之居民生活用水應無影響，僅少部份洗滌用水或農業用水抽用地下水可能局部受地下水位降低影響，惟屬短暫且僅局部之影響。

二、營運期間

營運期間對地下水文之影響主要因為路面新增，使沿途不透水鋪面之增加，減少地下水之入滲量，且該不透水鋪面增加之面積，相較於附近同質性區域仍屬微量。整體而言，對於當地地下水補注之影響甚微。

7.4.2 水質

7.4.2.1 地表水水質

一、施工期間

本計畫路段施工期間，施工面所產生之污染源多集中於工區內，主要包括下列各項：

(一) 施工人員所產生之生活污水

本計畫施工尖峰期間之施工人員約需200人，所產生之生活污水主要為排泄物污水及清洗廢水等。現假設每人每日之用水量為30公升，則其用水量約6CMD，又該用水量之80%將形成生活污水，則本計畫施工尖峰期間所產生之生活污水量約為4.8CMD。由於一般生活污水主要之污染物為生化需氧量(BOD)及懸浮固體(SS)，現假設其含量均為200mg/L，則本計畫路段施工尖峰期間每天約產生0.96公斤之BOD及SS，其量甚小，將要求承包廠商於工區內分散設置流動廁所供施工人員使用，並定期負責委託合法業者直接清運至區外污水廠處理，因此對工區下游太平橋附近河段之水質影響增量甚微，預期對河川影響甚輕微。

(二) 施工機具溢漏之廢油脂

施工過程中可能產生之廢油脂，其主要來源為施工機具(如：挖土機、推土機、基樁施工機具、吊車及載重卡車等)，於其施工保修置放期間所滲漏之柴油、潤滑油及機油等，其滲漏液若滴落於地面，隨工區之地表逕流水流入下游承受水體，將污染工區附近之承受水體。

施工機具洩漏之油污量，除少數為操作期間不慎而滲漏外，大部分皆為維修人員處理不當或任意傾倒導致流失所致。此等污染行為皆可藉要求承包商對所有廢機油等禁止任意置放或隨意傾倒，應定點集中收集保管，並視其保管數量多寡再委託代處理業外運處理，預期對當地水體水質之影響應屬輕微。

(三) 工區土壤沖刷與非點源污染

本計畫路段之施工行為，主要係屬土木營造工程，一般並不使用農藥及化學肥料等，就施工作業所產生之非點源污染，主要為工區地表因整地作業而裸露，降雨逕流沖刷使土壤流失，導致下游承受水體濁度增加等，主要來自道路路床基礎開挖回填，屬面狀施工時遇暴雨沖刷所致，本計畫依據中華水土保持學會「水土保持手冊」之規定，採用土壤流失公式(USLE)進行推估，其計算公式如下：

$$A_m = R_m \times K_m \times L \times S \times C \times P$$

式中：

A_m ：土壤流失量(T/ha/yr)

R_m ：降雨沖蝕指數(MJ×mm/haxhrxy)

K_m ：土壤沖蝕指數(Txhaxy/ha×MJ×mm)

L ：坡長因子 $= (\lambda / 22.13)^m$ ， λ 為波長之水平距離

S ：坡度因子 $= 65.41 \sin^2 \theta + 4.56 \sin \theta + 0.65$

C ：覆蓋及管理因子，保守預估採裸露地 $c = 1$

P ：水土保持因子，保守預估採 $p = 1$

本計畫路段係分為北外環第2、3期及樹谷聯絡道工程進行施做，由於路線經過區域均屬平原地形，地勢起伏不大，各項數據均採保守估計，依據推估結果顯示，在未設置地表逕流水污染防制措施之前提下，各路段之土壤流失量分別為3070.9立方公尺/年及633.6立方公尺/年，詳表7.4.2.1-1。

表 7.4.2.1-1 施工階段土壤沖蝕推估量

路段	施工面積 (公頃)	Rm	Km	Ls	C	P	土壤流失量 Am (噸/年)	土壤流失量 (m ³ /年)	土壤流失量 合計(m ³ /年)
北外環 第2、3期	33	13,088	0.0474	0.21	1	1	4,299.2	3,070.9	3,704.5
樹谷 聯絡道	11	13,088	0.0474	0.13	1	1	887.1	633.6	

- 註：1. 本計畫推估整理。
 2. 降雨沖蝕指數(Rm)採用台南地區數值地區。
 3. 土壤沖蝕指數(Km)採用新化農場數值。
 4. 坡度(L)及坡度(S)因此，北外環第2、3期及樹谷聯絡道係分別以20m、4%及20m、2%查圖而得。
 5. 土壤密度以1.4(噸/立方公尺)估計。

參考國工局「高速公路施工環境管理與監測技術準則」之內容，若施工遇暴雨時，所產生之一次最大土壤流失量約為年度土壤流失量之10%，即約3,704.5

$\times 10\% = 370\text{m}^3$ 。因此若地表逕流未經貯留沉澱處理而直接排放，其所挾帶之泥砂可能造成道路下方承受水路淤積及濁度增加等，並減少水路通水面積。

因此在工區開挖施工作業時，將設置導水設施（截流溝式砂包）收集沖刷之土壤，並於下游適當地點設置臨時沈砂池，以收集暴雨沖刷逕流之廢水。其次，在施工區周圍配合圍籬設置防溢座，亦可將雨水產生之逕流限縮於工區內，再導引至臨時沈砂池。另外在工地適當處設置攔砂設施如砂袋、太空包，以減少泥砂流失量。預估於完成BMP設施處理後，一次最大土壤流失量將可達到80%之削減率，亦即截留量約 296m^3 ，實際排放量僅約減為 74m^3 。此外，本計畫路段設置位置主要係位於鹽水溪河川治理線內，亦即屬堤內防護區域，大部份逕流並非就近直接排入鹽水溪，預期對鹽水溪水質之影響程度將可有效降低。

本計畫工區將分段分區漸近施工，其屬裸露面積有限，且在每一施工階段，當整地完成後立即進行次階段施工或植生工程或臨時覆蓋，以減少土壤沖刷流失，預期施工面產生之非點源污染應屬有限。

（四）落墩於鹽水溪中之施工污染

本計畫路段預計設置約四座橋墩於鹽水溪主流及約二座橋墩設於大洲排水行水區中，詳附錄1，該等橋墩規劃已儘量加大橋梁跨度，減少橋墩數量，就其墩座在水下部份施做，將安排於非汛期採圍堰方式施工，就圍堰內積水將藉其內局部空間沉澱分離，先抽除其上澄液排入河中，而其底泥則隨墩柱或基樁以排土作業排出，以減少墩座或基樁施工時對河床擾

動，導致污染水質等情形，並可保障施工作業人員安全，預期該等落墩於鹽水溪水系之施工作業，對鹽水溪之水質影響應屬有限。

整體言之，本計畫路段施工期間將定期維護鄰近地區之各排水路，確保排水功能不受影響，預期對地表水水文條件之影響將屬有限。

二、營運期間

營運期間之廢污水來源，主要為道路邊溝所收集之道路路面逕流廢水、綠帶肥料污染等，茲分別說明如下：

(一)道路路面逕流影響

降雨初期，流經本計畫路段之逕流量，將挾帶其路面平時累積的污染物，其水質狀況稍差，常含少量懸浮固體物(SS)、磷及硝酸鹽等，將對河川水質略有影響，依環保署「降雨逕流非點源污染最佳管理技術(BMPs)指引」內容，本計畫應屬中運量道路，估計產生各污染物濃度：懸浮微粒113mg/L、總磷0.33mg/L、硝酸鹽及亞硝酸鹽0.58mg/L，詳表7.4.2.1-2，本計畫工程考量道路使用特性、用地大小及維護難易等因素，擬儘量利用橋下空間或中央分隔島或兩側分隔帶等，採用入滲溝(透水性生態溝渠)、入滲乾井(高架道路橋下集水井)及植生溝(草溝)等結構性BMPs設施，預計可削減至少85%之懸浮固體與總磷、30%之硝酸鹽，詳表7.4.2.1-3，可將影響大幅降低。

表 7.4.2.1-2 不透水鋪面降雨逕流污染物濃度彙整

土地型態	污 染 物		
	懸浮固體(mg/L)	總磷(mg/L)	硝酸鹽及亞硝酸鹽(mg/L, 以 N 計)
屋頂	21	0.13	0.32
高速公路/高運量道路	261	0.40	0.83
中運量道路	113	0.33	0.58
住宅區街道/低運量道路	86	0.36	0.47
遊樂園等	60	0.46	0.47
大型停車場	120	0.39	0.60
小型停車場	58	0.15	0.39

資料來源：行政院環保署，降雨逕流非點源污染最佳管理技術(BMPs)指引，102 年。

表 7.4.2.1-3 結構性BMPs設施污染物削減率

結構性 BMPs 項目	懸浮固體(%)	總磷(%)	硝酸鹽(%)	本計畫可採用
透水性鋪面	85	85	30	
入滲池	85	85	30	
地下入滲床	85	85	30	
入滲溝	85	85	30	✓
雨花園	85	85	30	
入滲乾井	85	85	30	✓
過濾設施	85	85	30	
植生溝	85	85	30	✓
植生過濾帶	30	20	10	
入滲堤	60	50	40	
綠屋頂	85	85	30	
雨水貯集系統	100	100	100	
人工濕地	85	85	30	
溼式滯留池	70	60	30	
乾式滯留池	60	40	20	
水質過濾設備	60	50	20	
水岸緩衝帶修復	65	50	50	

資料來源：行政院環保署，降雨逕流非點源污染最佳管理技術(BMPs)指引，102 年。

(二)綠帶肥料污染影響

營運期間非點源污染除道路逕流外，另來自計畫路段沿線植栽所使用之農藥或化學肥料隨降雨洗出，其地表逕流污染物濃度，詳表7.4.2.1-4，本計畫路段設計階段將審慎選用抗蟲害性佳，需要肥料量低之植栽種類，並管制使用化學肥料及殺蟲劑等，如須使用時，則以有機肥料及短效性殺蟲劑為限，並於晴天使用，以免隨降雨逕流直接進入承受水體，因此預期對下游河川水質整體之影響甚為輕微。

另考量本計畫路段沿線附屬之排水路等，如未能定期檢修及維護，將因雜物阻塞排水路，導致區內積水無法宣洩，造成局部洪患，營運期間將進行相關之維護工作，據以確保其排洪功能，本項影響應屬有限。

表7.4.2.1-4 透水鋪面降雨逕流污染物濃度彙整

土地型態	污染物		
	懸浮固體(mg/L)	總磷(mg/L)	硝酸鹽及亞硝酸鹽(mg/L, 以 N 計)
森林	39	0.15	0.17
施肥種植區	55	1.34	0.73
高爾夫球場草坪	305	1.07	1.84
運動球場草坪	200	1.07	1.01

資料來源：行政院環保署，降雨逕流非點源污染最佳管理技術(BMPs)指引，102 年。

7.4.2.2 地下水水質

一、施工期間

本計畫路段施工期間所衍生之施工人員生活污水約為 4.8CMD，施工尖峰期間每天約產生 0.96 公斤之生化需氧量(BOD)及懸浮固體(SS)，詳 7.4.2.1 節，將要求承包商於工區內設置流動廁所供施工人員使用，並定期外運至污水處理廠處理，不於工區內排放。而洗車廢水及地表逕流污染等，將納入逕流廢水污染削減措施中妥適處理，施工機具維修溢漏之廢油脂亦要求定點收集並委託合法代清除業者處置，防止任意排放，應不致滲透污染鄰近地區之地下水水質。

另本計畫工程屬一般道路土木工程，並未使用其他污染物，橋梁基樁擬採用全套管基樁或其他低污染工法，因此於其基樁施工過程，並無添加穩定液或其他污染性藥劑之影響，僅於基樁混凝土灌漿時，排出含泥砂之泥水，均需經沈澱後始納入排水系統排放或回收作為工區灑水抑塵使用，預期施工期間不致影響鄰近地區之地下水質。

二、營運期間

營運期間可能之污染源來自路面之初期地表逕流量、植栽維護所使用之農藥及肥料等非點源污染，茲依環保署「降雨逕流非點源污染最佳管理技術(BMPs)指引」之文獻資料內容，就其種植區地表逕流污染物濃度：懸浮固體約 55mg/L、總磷約 1.34mg/L 及硝酸鹽約 0.73mg/L，詳表 7.4.2.1-4，惟將其植栽肥料與農藥經適當之使用管制，預期入滲至地下水污染量甚低，且其地表逕流量，將沿排水收集系統納入下游地面水體，應不致滲透污染地下

水水質，以目前附近地區地下水質監測值氮氮或硝酸鹽氮之測值原已偏高情況，詳表 6.2.1.5-5，可能與本計畫路段附近農耕地長時期施用肥料經降雨淋洗作用等有關。

7.5 廢棄物處理及土方處置

一、施工期間

(一)土方處理

本計畫工程範圍之挖方量，除部分地面整地及基礎挖方可直接利用填土或經地質改良應用填土或經暫存轉利用為植栽耕種之壤土外，就其剩餘不適宜作為路基材料者，將行經既有道路運往至附近土資場代為處理。針對土方之重金屬含量經初步檢測應無外來污染影響，未來將要求承包廠商與監造單位對外運之餘土方及價購運入之借土方，均須抽驗土壤重金屬含量，以避免污染土壤移動擴大污染範圍。

(二)地表清除物

地表清除物屬整地過程中產生之廢棄物，包括表層刮除物、原地表植被植栽及地上物拆遷廢料等。

1. 表層刮除物

表層刮除物包括土壤、雜草、樹根礫石等，其中屬雜草、樹根等廢棄物優先採一般可燃燒廢棄物處理之方式，納入臺南市之廢棄物處理系統或經破碎後轉應用於植栽用。

2. 地上物拆遷廢料

由於本計畫路段徵收之路權範圍內，可能涉及部分私有土地，該部分之地上建築物，施工初期需進行拆遷作業，經回收資源物質後(如：鋼筋、磚塊、礫石等為主)，將優先依「營建剩餘土石方處理方案」納入合法土方收容場所一併處理，本項影響應屬輕微。

(三)人員生活垃圾

施工期間生活垃圾以工區作業人員產生之廢棄物為主，假設每人每日廢棄物量約產生1.0公斤，其組成與一般都市生活廢棄物接近，包括：飲料瓶罐、食物包裝盒、紙箱及塑膠袋等，若尖峰期間施工人員約200人，每日廢棄物產生量共約0.2公噸/日，此部份廢棄物將於工程發包時，納入合約責成包商妥善收集，再委託合法代清除處理業者妥善處置，預期影響應屬輕微。

(四)事業廢棄物

施工期間產生之事業廢棄物，主要來自施工機具、車輛等維修保養時產生之廢油脂、容器及廢零件等廢棄物，本項廢棄物將由承包商妥善集中分類貯存後，委請合格之代處理業者一併處理處置，本項影響應屬有限。

二、營運期間

營運期間本計畫路段並未設置服務區或休息站等可能經常性排出垃圾之設施，其廢棄物主要來自本計畫路段沿線定期清掃所產生之雜物垃圾等，以本計畫路段長約12公里(含南科樹谷聯絡道)，每公里以5公斤/日估計，則

合計每日收集量約為 60 公斤/日，其量相當有限，本項廢棄物將納入當地廢棄物代清運處理系統，代為收集處理，預期影響應屬有限。

7.6 生態環境

7.6.1 施工期間

一、陸域植物

施工作業進行對基地內之陸域植物可能產生之影響說明如下：

- (一)依據現地補充調查結果，目前計畫路段範圍內之植被均屬常見種，並未發現有稀有植物，且用地範圍內多已有人為干擾，其自然度不高約介於0～3級，預期影響應屬有限。
- (二)施工車輛對沿線兩側植被之影響主要為揚塵覆蓋葉表而可能影響其生長，影響程度視落塵量大小及植物種類個體而定，例如構樹、棟樹、五節芒、大花咸豐草等之抗性較強，影響則較小。整體而言，因本計畫將對離開工區之卡車進行清洗，另視需要對運輸道路兩側之植栽進行噴灑水作業，預期可將對植物生長之負面影響降至最低。
- (三)本計畫路段施工期間，將因工程機具操作運轉及載運車輛往返工區內外，而揚起塵土、粒狀污染物及廢氣等影響，將對鄰近地區植物葉片產生氣孔堵塞等影響。惟配合對機具空氣污染源之控制及載運車輛之清洗與對植被噴灑水措施之適時進行，本項影響應屬有限。

在交通廢氣排放上，生長於道路兩側之既有植物已具有一定之抗空氣污染能力，因此推測未來施工期間，在此非密閉之道路環境中，工程車輛之排煙對當地植物之影響有限。

二、陸域動物

施工作業進行對基地內之陸域動物可能產生之影響說明如下：

- (一)施工整地、植被伐除、施工噪音與振動等干擾行動，對附近野生動物之棲息環境，將造成破壞及干擾現象，惟其干擾或破壞範圍，主要為工區範圍及其道路兩側。本計畫路段範圍非屬動物主要棲息環境，雖調查期間發現有紅尾伯勞等保育鳥類，詳附錄5，惟鳥類之移遷能力強，且配合「野生動物保育法」之落實，預期本項影響應屬有限。
- (二)本計畫路段施工時需進行地表植被剷除，造成動物棲息地減少，惟本計畫路段大部分現況為草生地，可供野生動物棲息之環境不多。換言之，可能影響之野生動物亦屬有限，且本計畫路段將分段施工，避免大規模挖填整地，讓動物有時間及空間遷移到附近地區，由於道路周圍尚有廣大之同質性棲息地，預期本項棲地減少對陸域動物之影響應屬輕微。
- (三)本計畫路段工區於施工期間因各項工程作業之展開，預測將使空氣中之懸浮微粒濃度略為增加，對動物生態將有不同之影響層面及影響程度，惟因施工期間影響範圍將以計畫工區內外為主，對大區域性之空氣品質影響不大，本項影響應屬有限。

三、水域生態

施工期間，對於可能對下游水域生物產生之影響源如：施工機具滲漏之油脂、對於景觀植栽所使用之有機肥料、殺蟲劑、除草劑等，惟如前述，為確保水體水質施工期間將加以嚴格管制，避免隨地表逕流而流入河川，防範水體中養分或污染物質增加，因而間接影響下游水域生態，預期本項影響有限。

另外本計畫路段施工可能造成邊坡植被覆蓋減少及沿路土石鬆動等現象，若遭雨水沖刷可能導致土石滑落、溪水混濁等情事產生，未來應注意沿路水土保持、裸露面防護覆蓋及逕流廢水管制工作等，以避免雨水沖刷而導致土石流失、溪水混濁等情事產生。

7.6.2 營運期間

一、陸域植物

- (一)營運期間因各項工程作業皆已建設完成，地表植被裸露將不致持續產生影響，另因將進行相關之植生綠美化工作，以確實維護地表植被生長，維護生態環境，其對當地植物生態之恢復，將有直接之效益。
- (二)道路竣工啟用後，陸域植物將因道路交通往返汽機車所排放之廢氣，而產生部分影響，其中以上、下班尖峰時期及假日期間受空氣品質之影響相對較為顯著，惟一般生長於道路兩側之植物具一定之抗空氣污染能力，預期車輛之排煙對當地植物之影響有限。

二、陸域動物

- (一)在鳥類方面，往來車輛之交通噪音可能對其築巢地點之選擇產生影響，易因車輛通行干擾，而將對鳥類及部分飛行性昆蟲衍生行為影響，惟本計畫路段兩側目前原本多為人為開發作為農耕地、零星工廠或閒置土地等之使用型態，動物資源迄今仍較為有限，對於沿線動物之干擾現象，大致與開發前情況相近，預期其影響應屬輕微。
- (二)本計畫路段於未來營運啟用後，除其路面屬人為干擾程度較大之區域外，兩側鄰近道路之草叢與植被等受干擾程度較低，尚勉強可維持棲地之可及性，預期對陸域生態之影響有限。

三、水域生態

- (一)本計畫路段竣工啟用後，其相關附屬排水系統等均已設置完成，將可有效減少地表沖刷等對下游水體水質之影響，間接可避免影響其水域生態。
- (二)營運期間，部份路段可能因車輛及機械故障維修等，致遺留油污，且經由雨水沖刷流至附近水體，間接影響水域生態；惟因其發生機率有限係屬偶發事件，且可藉由如吸油棉等相關除油措施予以清除，預期本項影響有限。

7.7 景觀遊憩

7.7.1 景觀

一、施工期間

就本計畫路段沿線而言，其周邊景觀主要係以郊區廠房、住宅聚落及田園農村等景色呈現，本案相關施工作業包括：整地、填挖土方、基礎構築、高架橋設施或路面鋪設等，在施工期間景觀影響主要為：

(一) 工地裸露及材料堆放

施工期間辦理整地作業、基礎挖掘工程及路面鋪設工程等施工行為，由於施工機具、施工材料及施工房舍等之設置與使用，將使本計畫路段工區內原有景觀有所改變，此屬不可避免之改變；惟本計畫將對施工機具、施工材料及施工房舍等之佈置預為考量，力求整齊，避免零亂散置，並時時維護工區之環境衛生；且整個工區外圍將設有圍籬，除能區隔內外，防範閒雜人員闖入工區外，還可將工區凌亂現象予以切隔，對當地景象(觀)維持有具體效能，施工圍籬將配合現場環境塗以適當圖案或色彩，以維護景觀美質，而對工區外景觀之影響可減至最輕，且影響時間僅於施工期間，屬短暫性、階段性影響。

(二) 構築結構物量體之視覺影響

本計畫路段內未來構築之構造物，為高架橋及低路堤道路形態，屆時利用植生美化，產生視覺遮蔽效果，降低其影響程度，施工過程中之鷹架、模板、吊裝作業等，將因工人活動與吊裝物移動，使視覺景觀隨之改變。易言之，在色彩與質感等方面，均改變原

有郊區聚落或農村之印象，惟隨著工程逐步推動至竣工過程，其影響程度將隨之減低。

二、營運期間

(一) 構築結構物量體之視覺影響

本計畫路段進入營運階段時，施工機具、施工材料、施工房舍已拆除，鷹架、圍籬也已撤走，惟因本計畫路段部份屬高架橋之快速道路，對用路人及居民視覺衝擊較大，視覺模擬結果，詳圖 7.7.1-1、表 7.7.1-1 及附錄 12，針對各觀景點之平面位置示意，詳圖 6.2.3-1，在未來北外環道路興建後，本高架路段將成為視覺注視之焦點，但不影響近景景觀，而中景之原有鐵皮屋部份將被拆除或被遮蔽，可稍微提昇本區景觀品質。

(二) 各景觀點視覺影響

1. 觀景點 A (中央路上)

本觀景點以道路景觀為主，且屬人工開發較多之區域，本計畫路段斜坡道工程在視覺衝擊性、環境完整性、統一性與生動性上皆無明顯影響，其竣工前後比較，詳表 7.7.1-1。

2. 觀景點 B (中華路與中華路北延路段交會口)

本觀景點原屬人工開發較多之區域，以增闢中華路北延之銜接路口，本高架路段在視覺衝擊性上沒有太大影響，而在拆除現有之圍籬及廣告看板之後，將可再現原先被遮擋之河灘地景觀，增加環境之完整性與統一性評值。



觀景點 A (中央路上)



觀景點 B (中華路與中華路北延路段交會口)



觀景點 C (鹽水溪)

註：各觀景點平面位置示意，詳圖 6.2.3-1。

圖 7.7.1-1 本計畫路段各觀景點竣工後模擬示意圖



觀景點 D (永安橋上)



觀景點 E (鹽水溪及大洲排水交會處)



觀景點 F (鹽水溪河堤道路與國道 1 號交會處)

註：各觀景點平面位置示意，詳圖 6.2.3-1。

圖 7.7.1-1 本計畫路段各觀景點竣工後模擬示意圖(續 1)



觀景點 G (鹽水溪河堤道路)



觀景點 H (大洲排水二號橋)



觀景點 I (樹谷大道與民生路交會口)

註：各觀景點平面位置示意，詳圖 6.2.3-1。

圖 7.7.1-1 本計畫路段各觀景點竣工後模擬示意圖(續 2)

表7.7.1-1 觀景點美質評估比較表

評估因子 觀景點(註1)		生動性	完整性	統一性	合計	景觀等級 (註3)
觀景點A (中央路上)	施工前 (註2)	2	3	3	8	III
	竣工後 (註2)	2	3	3	8	III
觀景點B (中華路與中華路北延路段交會口)	施工前	3	2	2	7	III
	竣工後	3	3	3	9	III
觀景點C (鹽水溪)	施工前	3	4	3	10	II
	竣工後	4	3	3	10	II
觀景點D (永安橋上)	施工前	3	3	4	10	II
	竣工後	3	3	4	10	II
觀景點E (鹽水溪及大洲排水交會處)	施工前	4	4	4	12	II
	竣工後	4	4	3	11	II
觀景點F (鹽水溪河堤道路與國道1號交會處)	施工前	3	3	4	10	II
	竣工後	3	3	3	9	III
觀景點G (鹽水溪河堤道路)	施工前	3	3	4	10	II
	竣工後	3	3	3	9	III
觀景點H (大洲排水二號橋)	施工前	4	3	3	10	II
	竣工後	4	3	3	10	II
觀景點I (樹谷大道與民生路交會口)	施工前	4	3	3	10	II
	竣工後	3	3	3	9	III

註：1. 表列各觀景點平面位置示意，詳圖6.2.3-1及附錄12。

2. 有關施工前後各觀景點示意圖，詳圖6.2.3-2及圖7.7.1-1。

3. 景觀品質等級：I：景觀品質極高、II：景觀品質高、III：景觀品質中等、IV：景觀品質低、V：景觀品質極低。

3. 觀景點C（鹽水溪）

本計畫高架路段因橫越鹽水溪，對整體視覺衝擊性與環境的完整性、統一性影響較大，不過此跨越段的曲線造型創造了人為景觀的生動性。

4. 觀景點D（永安橋上）

除了河灘地景觀外，由於此區以道路景觀為主，因此此段高架道路的整體視覺衝擊性不高。在未來在鐵皮屋工廠部分拆除或被遮蔽後，將可抵消高架道路造成的環境完整性及統一性之負面影響。

5. 觀景點E（鹽水溪及大洲排水交會處）

本段高架道路雖橫越鹽水溪及大洲排水，不過本觀景點位於河堤產業道路上，使用者較少，因此視覺景觀衝擊不大，同時在環境的生動性、完整性與統一性影響也有限。

6. 觀景點F（鹽水溪河堤道路與國道1號交會處）

由於此區以道路景觀為主，因此本計畫高架路段以及橋下道路的整體視覺衝擊性高，環境的統一性也受影響。此外路體為線性景觀，生動性不高。

7. 觀景點G（鹽水溪河堤道路）

由於此區以道路景觀為主，因此本案高架路段以及橋下道路的整體視覺衝擊性較高，環境的統一性也受影響，其竣工前後景觀美質比較，詳表7.7.1-1。

8. 觀景點H（大洲排水二號橋）

由於本區以道路景觀為主，且此段為平面道路形式，對於大洲排水的觀景視野也不受限，因此在

整體視覺衝擊影響上較無影響，同時對環境生動性、完整性與統一性的影響也有限。

9. 觀景點 I (樹谷大道與民生路交會口)

此段新闢道路將成為本區另一主要景觀元素，不過由於此段為平面道路形式，對於原有農業景觀衝擊影響較為明顯。此外本段道路將設置中隔島以栽種植栽，可稍為減低對環境完整性與統一性的影響，詳表 7.7.1-1。

本計畫大部分路段於施工前即以道路景觀為主，在此環境下，新建道路系統對於整體景觀美質影響程度不大。又本計畫路段於完工後搭配景觀設計，及加強高架橋梁植栽綠化與硬體景觀美化設施配置，本計畫路段除肩負交通運輸功能外，更可間接作為便利休閒遊憩之使用，有關本計畫路段於施工前後，景觀景點美質評估比較，詳表 7.7.1-1。

7.7.2 遊憩

一、施工期間

(一) 遊憩據點交通可及性之影響

本計畫路段沿線原即非屬遊憩據點，在鄰旁亦未有重要之遊憩據點，於施工期間可能稍有影響，就其餘各現有遊憩點之可及性應無影響。

(二) 施工作業之影響

雖然本計畫路段對鄰近遊憩據點造成影響輕微，惟施工階段進行土方及骨材等運輸所造成之交通影響，仍將增加鄰近道路負荷，間接略為降低當地遊

憩品質，此影響為短暫性，且隨工程完成而可回復，故對遊憩之影響應屬輕微。

二、營運期間

本計畫路段竣工啟用後，將提供臺南地區便捷交通路網，可間接提昇整體遊憩品質。因此就本路段開發計畫而言，對當地遊憩資源之開發，將具有正面效益。

7.8 交通運輸

7.8.1 施工期間

一、施工車輛交通影響分析

本計畫路段於施工期間將產生運土車流，預估尖峰期間約 31 車次/時(單向)，詳表 7.2.1-4，惟因本計畫路段分為北外環第 2、3 期路段部份及南科樹谷聯絡道部份。其中北外環第 2、3 期路段部份又跨越國道 1 號高速公路，未來本計畫路段主線高架橋，將跨越該高速公路；而本案橋下側車道則將穿經該高速公路底下橋孔經過。就該橋孔目前淨高約 2.5m，僅允許中小型車輛經過，施工重型車輛將無法穿越，使得北外環第 2、3 期路段須拆分成二段施工，再連同樹谷聯絡道部份，因此本計畫路段於施工期間土方運輸路線，將分為 3 種區段路線分別運送，該等運輸區段各運土路線於運輸尖峰期間，詳表 7.2.1-4，各運輸路線分述如下：

(一)北外環第2、3期路段國道以西部份

該運輸路線主要利用鹽水溪北側堤岸道路及永安橋，沿永安路接台1線後，即可由永康交流道進入國道1號，詳圖7.8.1-1。



路段	土方車次數 (車次/小時)	
	單向	雙向
國道 1 以西	7	14
國道 1 以東	9	18
樹谷聯絡道	15	30
小計	31	62

(二)北外環第2、3期路段國道以東部份

該運輸路線主要利用鹽水溪北側堤岸道路往東，接至新港社大道往北或新增之國道8號聯絡道後，即可由新市交流道進入國道8號，詳圖7.8.1-1。

(三)南科樹谷聯絡道部份

該運輸路線主要利用南134道路往東，接至新港社大道往南後，即可由新市交流道進入國道8號，詳圖7.8.1-1。

上述路段中，因中央路可能受施工期間之空間配置影響較顯著，惟「中央路」路寬現為30公尺，目前道路配置為4快2機，如上述兩側仍有餘裕之路肩寬度可供利用，施工期間藉車道配置調整，還可維持原4快2機之配置，期將交通衝擊影響降至最低。未來工程車之出入，主要利用上述3種區段路線，而工區內則行駛施工便道，其運輸車次不高，詳表7.2.1-4，雖略影響旅行速率，但仍可維持未施工前之服務水準，詳表7.8.1-1。

預測結果顯示，上述路段皆維持原來之服務水準，預期運輸車輛對於附近交通之影響輕微。

二、施工中交通維持策略

本計畫路段北外環第2、3期新闢之高架道路，沿線大部分路段為現有堤岸道路，僅在起點至太平橋路段約400m係佈設於中央路，其餘則為跨河橋梁，另外樹谷聯絡道則利用既有南135線拓寬及利用農場用地新闢低路堤道路，以下將就上述不同位置之交通維持策略說明：

(一)中央路(目前路寬約30m)

中央路位於本計畫起點，其現況之道路斷面配置為4快2機，剩餘空間則劃為路肩，其位置詳圖5.1-2

表 7.8.1-1 本計畫基地施工期間工作時段道路服務水準影響預測

道路名稱	路段	方向	現況			施工期間		
			尖峰小時 交通量 (PCU/小時)	旅行速率 (公里/小時)	尖峰小時 服務水準	尖峰小時 交通量 (PCU/小時)	旅行速率 (公里/小時)	尖峰小時 服務水準
南134線	南133線~南135線	往東	885	35.2	A	885	35.2	A
		往西	1,022	30.7	B	1,022	30.7	B
	南135線~民生路	往東	965	29.1	C	1,003	29.0	C
		往西	1,095	29.3	C	1,133	29.2	C
新港社大道	南134線~台1線	往南	2,076	31.1	B	2,095	31.0	B
		往北	1,998	30.6	B	2,017	30.5	B
樹谷大道	178線~南133線	往南	330	46.5	A	330	46.5	A
		往北	307	49.9	A	307	49.9	A
	南133線~南134線	往南	1,238	31.1	C	1,238	31.1	C
		往北	1,360	30.7	C	1,360	30.7	C
鹽水溪北側 堤岸道路	台1線~永安橋	往東	1,188	39.3	A	1,211	39.1	A
		往西	951	38.6	A	974	38.5	A
	永安橋~台19線	往東	1,092	23.7	D	1,110	23.6	D
		往西	912	24.1	D	930	24.0	D
永安路	永安橋~台1線	往南	1,233	26.2	C	1,251	26.1	C
		往北	1,314	25.6	C	1,332	25.5	C

註：1.有關表列交通流量補充調查之位置，詳圖 7.8.1-1。

2.有關道路服務水準判定，詳表 6.2.5.3-1。

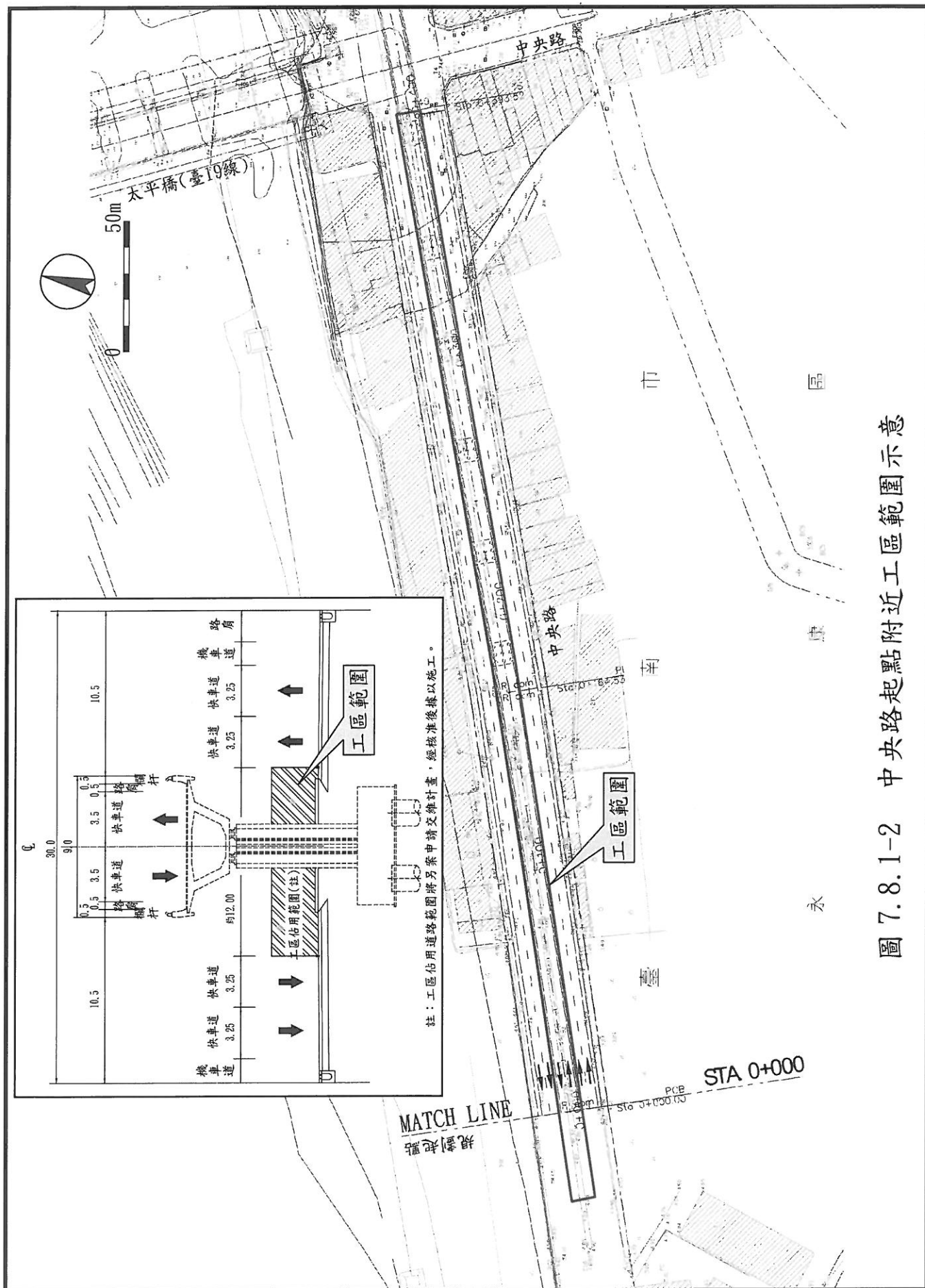
及圖5.1-3，未來本計畫施工時圍籬約佔用12m路寬，約還剩18m寬，在工區兩側還各可維持2快1機，且太平橋西側之中央路，係屬車流量較低路段，詳圖5.2.1-1、圖5.2.2-1及圖7.8.1-2，尚可滿足當地在本案施工期間交通量需求，未來施工期間將利用路肩空間維持現有車道數，並設置必要之施工警示標誌及進行停車管制等，藉以降低對既有交通之影響。

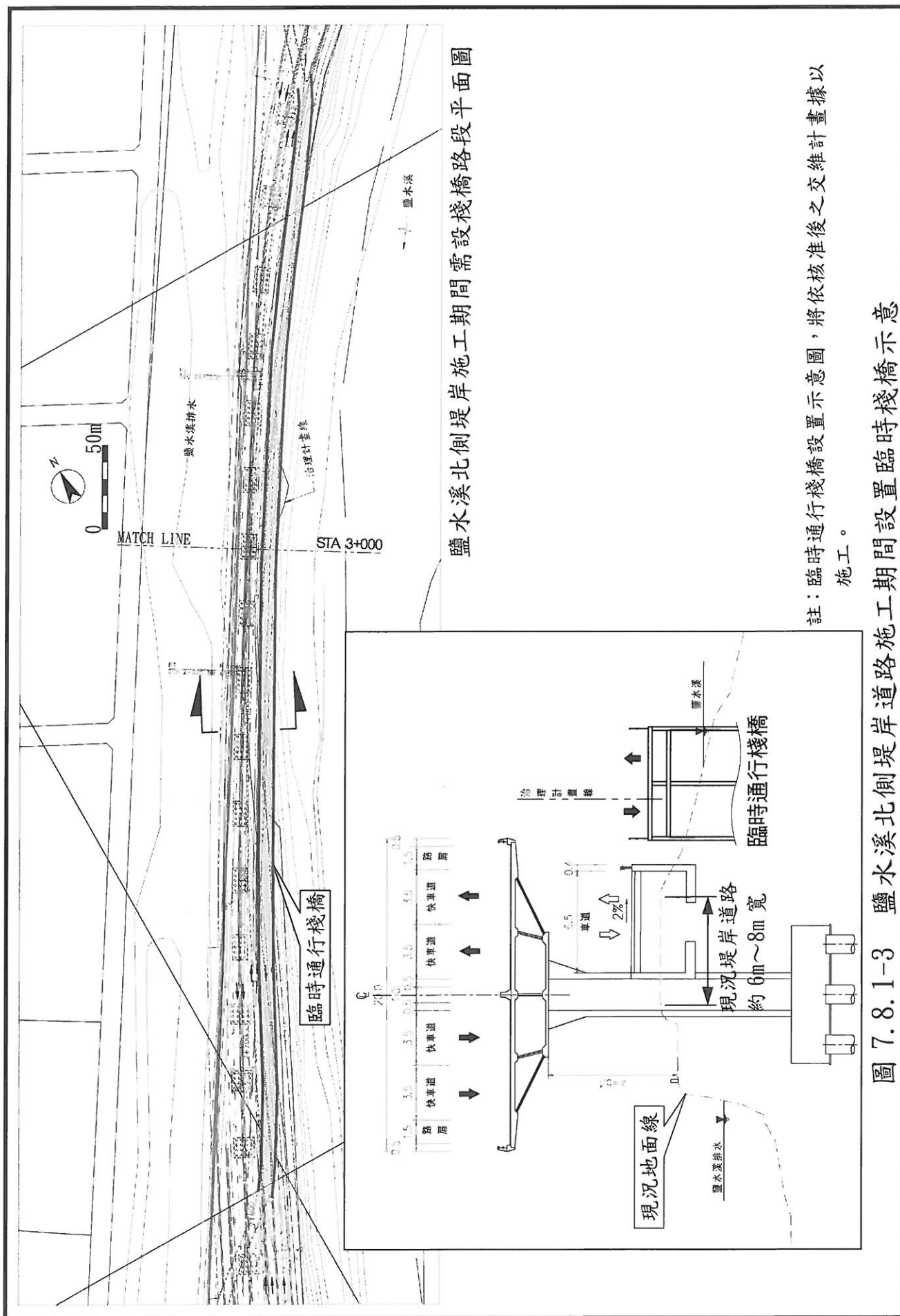
(二) 高架道路橫越主要路口處

於橫越主要口處高架道路施工，如中央路/太平橋、永安橋等，詳圖5.2.1-1，可考慮採用節塊推進工法或懸臂工法或其他更佳工法等，以免影響橋下往來交通車流，避免干擾地面路口交通量。

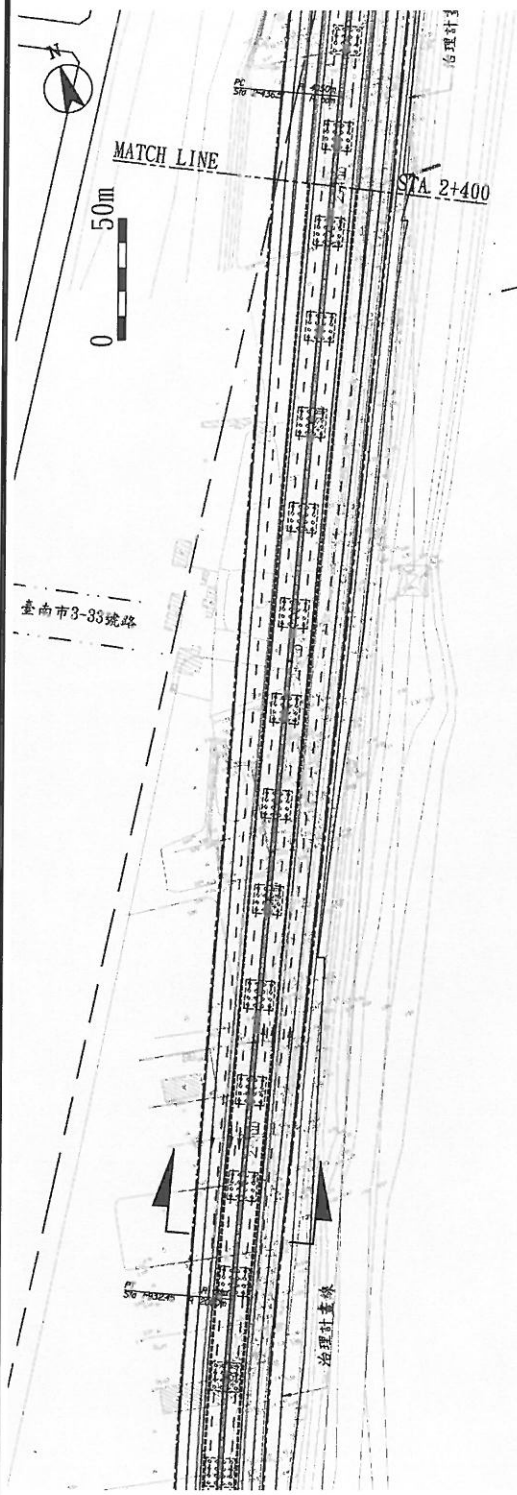
(三) 鹽水溪北側堤岸道路(目前寬約6m~8m)

鹽水溪堤岸道路除緊鄰鹽水溪排水路段，因現地施工空間較小(路權約20m，詳圖5.2.1-1(2/6)、圖5.2.1-1(3/6)及圖5.2.2-4)，需另行架設棧橋或便道，以維持原有路幅提供當地往來車輛通行外，詳圖7.8.1-3，其餘鹽水溪堤岸路段部份，均可利用路權範圍剩餘空間改道，採半半施工或先行施做便道或本計畫橋下平面側車道部份替代通行，再進行墩柱之基礎工程與高架橋面工程，以維持現有鹽水溪堤岸道路車流之運行，於施工期間尚可維持目前7m~8m寬之堤岸道路雙向共2車道車流通行，詳圖7.8.1-4。

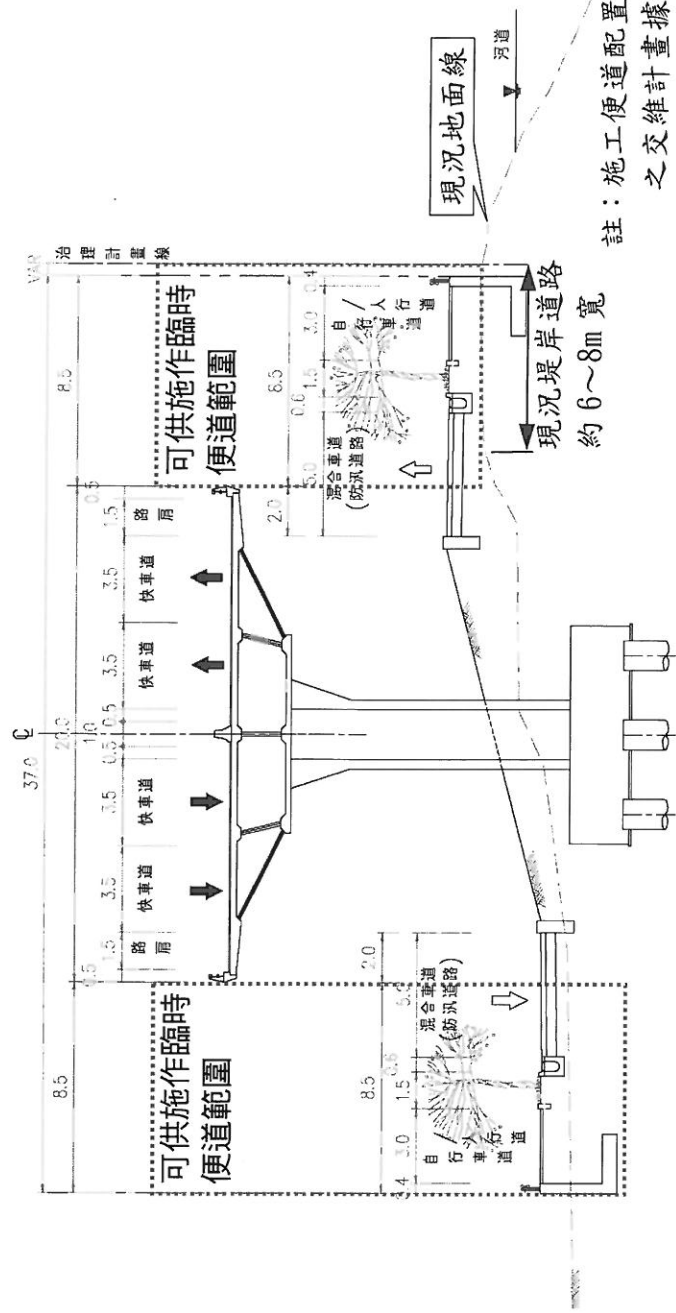




註：臨時通行棧橋設置示意圖，將依核准後之交維計畫據以施工。



鹽水溪北側堤岸路路段平面圖



註：施工便道配置示意圖，將依核准後之交維計畫據以施工。

圖 7.8.1-4 鹽水溪北側堤岸道路施工期間可施作便道範圍示意

(四)南135線(目前路寬約10m)

南135線為樹谷聯絡道預定用地，屬低填方路堤道路，詳圖 5.1-2、圖 5.2.1-2、圖 5.2.2-6 及圖 5.2.2-7，因附近均為台糖農場用地及一般農地，且未來拓寬後之路權範圍約達30m，有較大路幅餘裕量，可採半半施工方式，施工期間維持相當於目前至少雙向共2車道之路寬，對與其交叉之鄉道或農路，在施工時亦採半半施工方式維持鄉道及農路之通行，避免影響當地農民及居民之進出便利，又該南135線目前車流量不大，就上述交維構想反應至後續向交通主管機關申請之交維計畫內，可將施工影響降至最低。

三、大灣交流道竣工後之影響

國道 1 號大灣交流道竣工通車後，經由國道 1 號往返台南市中心區之車流動線將有所變動，其中國道 1 號永康交流道往南出口匝道及往北入口匝道尖峰小時交通量預計分別可減少 398 PCU/小時及 394 PCU/小時，詳圖 6.2.5.1-1 及表 7.8.1-2，而台 1 線尖峰小時交通量可減少 81~362 PCU/小時，詳表 7.8.1-3。

本計畫路段施工期間之運土行駛路線，雖已儘量避開使用服務水準較差之省道台 1 線，詳圖 7.8.1-1 及表 7.8.1-1，然而台 1 線未來之交通量會因大灣交流道之完成而降低，提升尖峰小時服務水準至 D 級，可望藉由地區交通之紓解，間接減輕本計畫施工車輛對附近道路交通之影響。

表 7.8.1-2 目標年(130 年)大灣交流道竣工後匝道交通量變化

交流道	匝道別	零方案 交通量 (pcu/hr)	大灣交流道 竣工後 交通量 (pcu/hr)	增減量 (pcu/hr)	增減比 (%)
永康 交流道	南出匝道	1,705	1,307	-398	-23.3
	南入匝道	2,110	2,105	-5	-0.3
	北出匝道	1,859	1,862	3	0.1
	北入匝道	1,344	949	-394	-29.3
大灣 交流道	南出匝道		914		
	南入匝道		-		
	北出匝道		-		
	北入匝道		809		
台南 交流道	南出匝道	2,432	1,922	-509	-20.9
	南入匝道	1,987	1,966	-21	-1.0
	北出匝道	1,599	1,639	39	2.5
	北入匝道	2,105	1,680	-425	-20.2

資料來源：中山高速公路員林至高雄段拓寬工程計畫(國道1號增設大灣交流道工程)環境影響差異分析報告定稿本，101年9月。

註：表列國道1號大灣交流道及台1線位置示意，詳圖6.2.5.1-1。

表 7.8.1-3 大灣交流道竣工後省道台1線尖峰小時交通量變化

連絡 道路	路段	方向	未新增大灣交流道			大灣交流道新增後			交通量變化	
			PCU	V/C	服務 水準	PCU	V/C	服務 水準	PCU	%
台1線	國道1號西側	往西	3,439	0.95	E	3,078	0.85	D	-361	-10.50
		往東	3,476	0.96	E	3,114	0.86	D	-362	-10.41
	國道1號東側	往西	2,770	0.74	D	2,689	0.71	D	-81	-2.92
		往東	2,940	0.78	D	2,846	0.76	D	-94	-3.20

資料來源：中山高速公路員林至高雄段拓寬工程計畫(國道1號增設大灣交流道工程)環境影響差異分析報告定稿本，101年9月。

註：表列國道1號大灣交流道及台1線位置示意，詳圖6.2.5.1-1。

7.8.2 營運期間

一、本計畫路段目標年交通量需求

依據「臺南都會區北外環道路第 2、3 期道路工程規劃案(100.1)」中有關目標年(民國 120 年)交通指派預測內容顯示，營運期間本計畫北外環第 2、3 期路段交通量預測可維持 C 級以上服務水準，另南科樹谷聯絡道交通量則可維持 B 級以上服務水準，表 7.8.2-1。

二、橫交道路交通影響

本計畫路段係屬快速道路等級，橫交道路將由橋下道路連接，與現有之橫交道路將採立體交叉方式處理，以維持當地原有用路人之權益，預計對既有橫交道路影響輕微。

三、交通效益分析

本計畫路段之有無，對既有台 1 線、台 19 線及新港社大道之車流疏散影響較大，因此以民國 120 年(目標年)有無本計畫路段之交通量影響做比較，其差異影響說明如下：

(一) 台 1 線

本計畫路段興建後，對台 1 線(南 142～台 19 路段)全日交通量約減少 11,564pcu/日～12,471pcu/日，預計屆時道路服務水準可由 F 級提升為 C 級，詳表 7.8.2-2 及表 7.8.2-3，可知本計畫路段之興建確實可有效紓解台 1 線之交通需求。

表 7.8.2-1 目標年(民國 120 年)本計畫路段服務水準分析

路段	路段(註)	方向	尖峰小時交通量				服務水準
			小型車 (輛/hr)	大型車 (輛/hr)	聯結車 (輛/hr)	合計 (PCU/hr)	
北外環第2、3期路段	國道8號南科聯絡道	往東	1,894	47	51	2,092	B
	南科樹谷聯絡道	往西	1,895	47	51	2,093	C
	南科樹谷聯絡道	往東	2,269	56	61	2,506	C
	長和路	往西	2,314	57	62	2,555	C
	長和路	往東	2,042	51	55	2,256	B
	臺南市2-7號道路	往西	2,091	52	56	2,309	B
	臺南市2-7號道路	往東	2,744	68	73	3,029	C
	臺南市3-33號道路	往西	2,756	68	74	3,043	C
	臺南市3-33號道路	往東	1,909	47	51	2,107	C
	臺19線	往西	2,306	57	62	2,547	C
南科樹谷聯絡道	南134~南135	往南	2,020	50	54	2,230	B
		往北	1,957	48	52	2,161	B
	南135~北外環	往南	1,613	40	43	1,781	B
		往北	1,713	42	46	1,891	B

資料來源：易緯工程顧問股份有限公司，臺南都會區北外環道路第2、3期道路工程規劃案，100年1月。

註：表列各路段之位置示意，詳圖6.2.5.1-1。

表 7.8.2-2 目標年本計畫路段周邊道路交通分析表

道路名稱	路段(註)	全日交通量 (PCU/日)							
		零方案		有本計畫				差異	
		往東 (南)	往西 (北)	往東 (南)	往西 (北)	往東 (南)	往西 (北)	往東 (南)	往西 (北)
國道 1 號	臺南系統交流道~永康交流道	65,824	64,918	62,729	62,035	-3,095	-2,883		
國道 8 號	國道 1 號以東	39,800	40,988	36,118	36,565	-3,682	-4,423		
	國道 1 號以西	33,965	34,835	30,647	31,071	-3,318	-3,764		
臺 1 線	新港社大道~國道 8 號南科聯絡道	27,259	25,494	21,365	22,600	-3,411	-2,894		
	國道 8 號南科聯絡道~國道 1 號	29,996	29,941	27,666	27,653	-2,330	-2,288		
	國道 1 號~南 142	36,400	36,188	24,235	23,447	-8,859	-8,624		
	南 142~臺 19 線	38,224	38,812	22,282	23,718	-12,471	-11,564		
臺 19 線	中央路以北	19,947	19,448	12,472	12,654	-7,475	-6,794		
公園路	中央路~中正南路	24,258	23,704	10,649	9,035	-13,609	-14,669		
	中正南路~北安路一段	18,070	18,231	18,123	18,265	+53	+34		
新港社大道	南 134 線以北	40,212	38,333	26,559	25,311	-13,653	-13,022		
	南 134 線~國道 8 號南科聯絡道	49,353	47,235	35,365	34,129	-13,988	-13,106		
	國道 8 號南科聯絡道~臺 1 線	35,188	34,647	19,706	18,282	-15,482	-16,365		
南科樹谷聯絡道	南 134 線~南 135 線	—	—	14,866	14,406	—	—		
	南 135 線~本計畫路段	—	—	11,873	12,604	—	—		

資料來源：易緯工程顧問股份有限公司，臺南都會區北外環道路第 2、3 期道路工程規劃案，100 年 1 月。

註：表列各路段之位置示意，詳圖 6.2.5.1-1。

表 7.8.2-3 目標年本計畫路段周邊道路服務水準分析表

道路名稱	路段(註)	零方案						有本計畫		
		往東(南)			往西(北)			往東(南)		
		尖峰小時 交通量 (PCU/小時)	尖峰 小時 服務 水準	尖峰小時 交通量 (PCU/小時)	尖峰小時 交通量 (PCU/小時)	尖峰 小時 服務 水準	尖峰小時 交通量 (PCU/小時)	尖峰小時 交通量 (PCU/小時)	尖峰 小時 服務 水準	尖峰 小時 服務 水準
國道 1 號	臺南系統交流道~永康交流道	5,595	D	5,518	D	D	5,332	5,273	D	D
國道 8 號	國道 1 號以東	3,383	D	3,484	D	D	3,070	3,108	C	C
	國道 1 號以西	2,887	B	2,961	C	C	2,605	2,641	B	B
臺 1 線	新港社大道~國道 8 號南科聯絡道	2,317	C	2,167	C	C	1,816	1,921	C	C
	國道 8 號南科聯絡道~國道 1 號	2,550	D	2,545	D	D	2,351	2,350	C	C
	國道 1 號~南 142	3,094	F	3,076	F	F	2,060	1,993	C	C
	南 142~臺 19 線	3,249	F	3,299	F	F	1,894	2,016	C	C
臺 19 線	中央路以北	1,695	E	1,653	E	E	1,060	1,076	C	C
	中央路~中正南路	2,062	D	2,015	D	D	905	768	B	B
公園路	中正南路~北安路一段	1,535	D	1,549	D	D	1,540	1,553	D	D
	南 134 線以北	3,418	E	3,258	E	E	2,258	2,151	B	B
新港社大道	南 134 線~國道 8 號南科聯絡道	4,195	F	4,015	E	E	3,006	2,901	C	C
	國道 8 號南科聯絡道~臺 1 線	2,991	C	2,945	C	C	1,675	1,554	B	B
南科樹谷聯 絡道	南 134 線~南 135 線	—	—	—	—	—	1,264	1,225	B	B
	南 135 線~本計畫路段	—	—	—	—	—	1,009	1,071	B	B

資料來源：易緯工程顧問股份有限公司，臺南都會區北外環道路第 2、3 期道路工程規劃案，100 年 1 月。

註：表列各路段之位置示意，詳圖 6.2.5.1-1。

(二)台19線

本計畫路段興建後，對台19線中央路以北路段全日交通量約減少6,794PCU/日～7,475PCU/日，道路服務水準可由E級提升為C級；受匝道位置及台1線配套工程的影響，中央路～中正南路全日交通量約減少13,609PCU/日～14,669PCU/日，道路服務水準可由D級提升為B級，詳表7.8.2-2及7.8.2-3，可知本計畫路段之興建確實可有效紓解台19線之交通需求。

而台19線以南的市區道路（公園路），因無變換行車動線的需求，因此交通量並無明顯變化。

(三)新港社大道

本計畫路段興建後，對新港社大道（南134至台1線路段）全日交通量約減少13,106PCU/日～16,365PCU/日，道路服務水準預計可由F級提升為C級，詳表7.8.2-2及7.8.2-3，可知本計畫路段之興建確實可有效紓解新港社大道之交通需求。

本計畫路段興建後，可吸引部分原使用省道台1線、台19線及新港社大道等之交通量，顯著提昇該等道路之服務水準，對當地交通改善有正面成效。

四、路口配置處理構想

本計畫北外環道路主要橫交路口，由起點之安和路、中華路北延道路、臺南市2-7號道路、長和路、中山高速公路、北外環道路與南科樹谷聯絡道路銜接及終點的南科聯絡道延伸工程等路段，詳圖5.2.1-1及附錄1，上述橫交道路除與南科聯絡道延伸工程採平面路口外，其餘皆為立體交叉，詳圖5.1-3及表5.2.2-1。各橫交道路與北外環道路銜接方式包括：匝道匯出匯入、以側車道由快慢分

(一)以匝道銜接匯出匯入

(二)以側車道於快慢分隔島匯出入

[illegible]

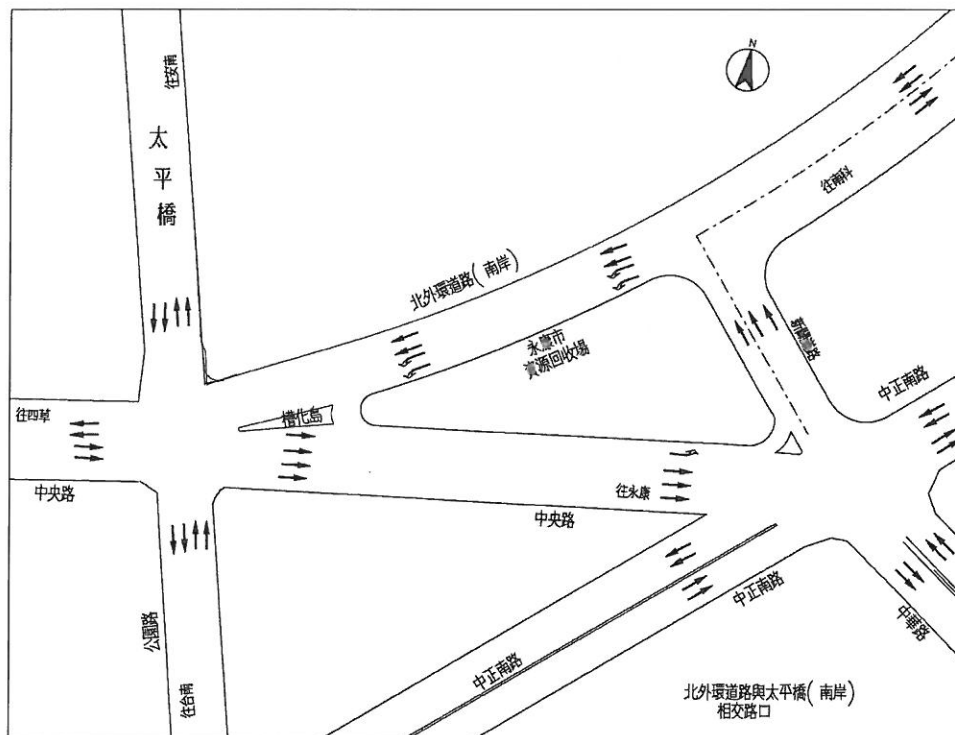
圖 7.8.2-1 以側車道匯出匯入配置樣例

(三)與安和路(太平橋南側)路口銜接動線

本計畫路段起點之中央路與安和路路口，原規劃構想為平面交叉，然因而形成五岔路口交通動線相當複雜，為簡化路口的複雜度，路口附近道路改為單行

道動線（如圖7.8.2-2所示），以簡化路口動線，但路口車流延滯仍相當嚴重，為避免形成新的瓶頸，已將本計畫北外環道路與安和路採高架立體化，安和路口即可有效簡化，並評估單行道方案與雙向道方案之優劣，動線配置詳如圖7.8.2-3及圖7.8.2-4所示。

本路口績效評估經TSIS軟體分析，安和路口及鄰近路口車流尖峰小時的行駛時間及延滯時間，單行道合計的延滯加行駛時間為116.92車*小時，雙向道配置合計的延滯加行駛時間為83.08車*小時，因此高架後以北外環平面路段、中央路及中華路北延段雙向配置系統對路口附近路網整體績效較佳，分析結果詳表7.8.2-4所示。



資料來源：臺南都會區北外環道路第2、3期道路工程規劃案報告書，臺南市政府，100年1月。

圖 7.8.2-2 安和路口原規劃單行道系統配置示意圖(平面路口)

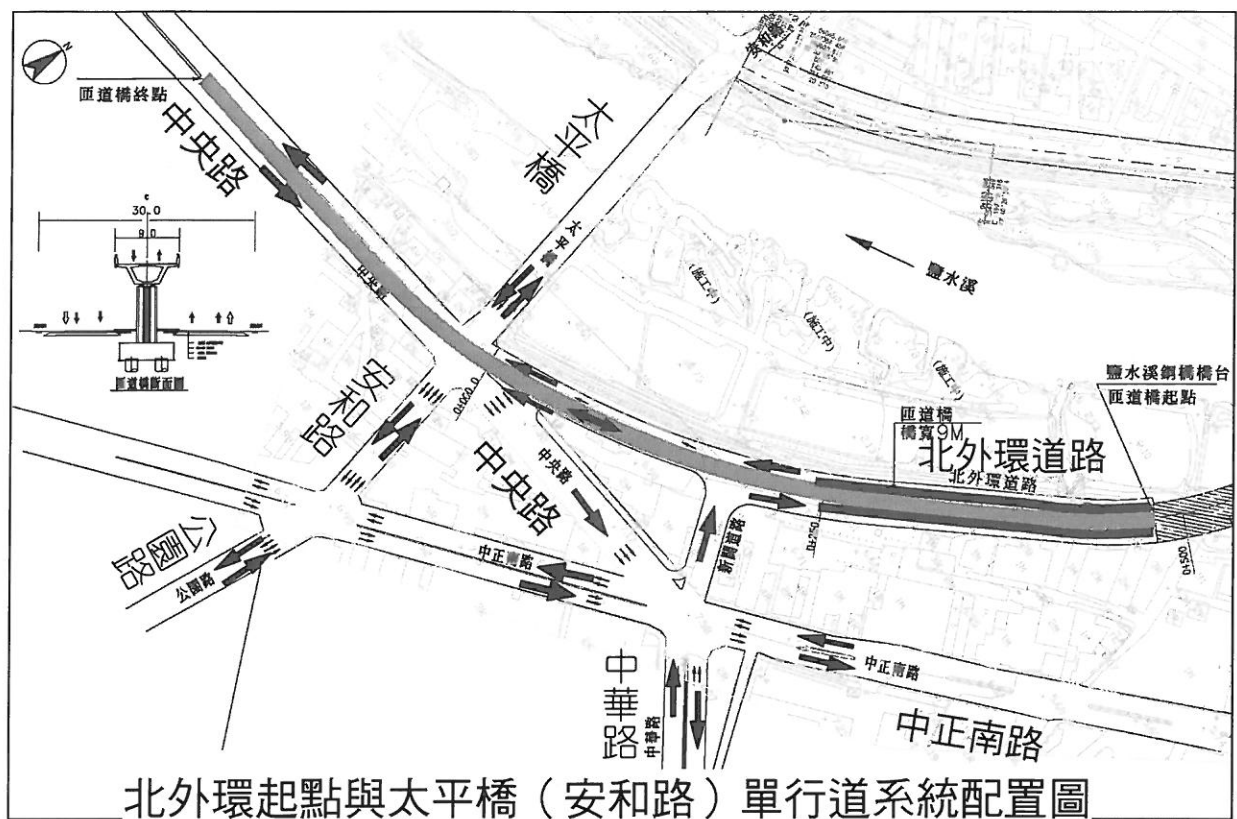


圖 7.8.2-3 安和路口原規劃單行道系統配置示意圖(立體交叉)

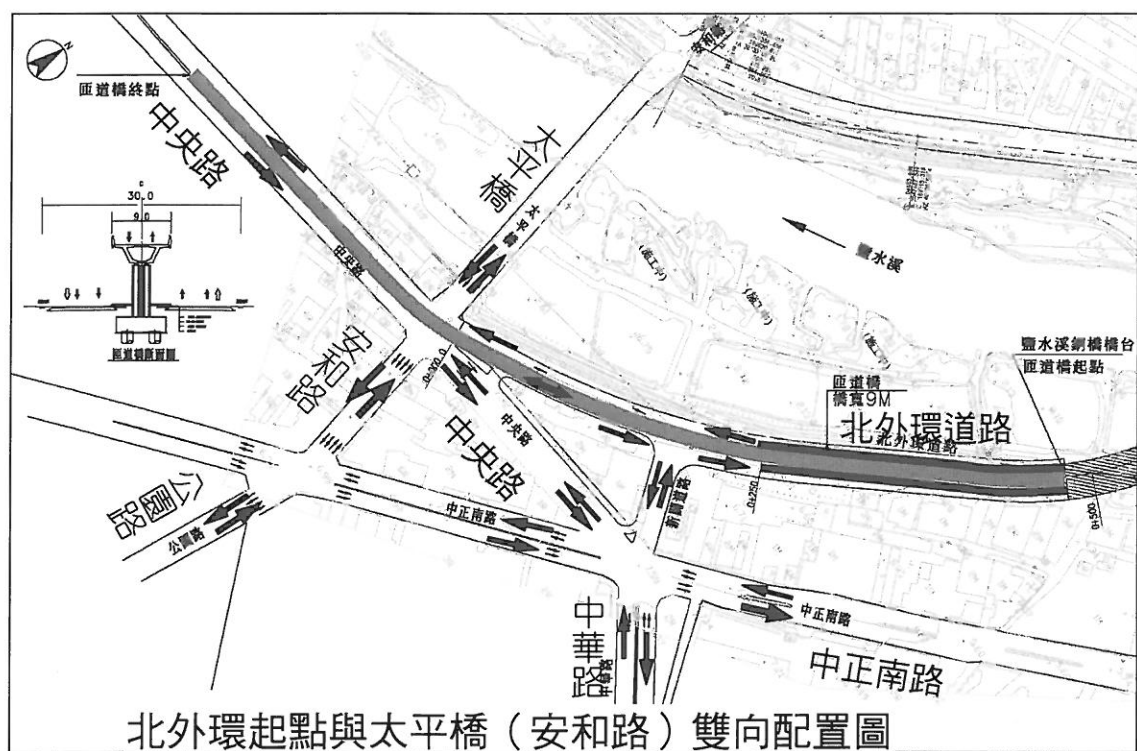


圖 7.8.2-4 安和路口恢復雙向系統配置示意圖

表 7.8.2-4 與安和路(太平橋南側)路口單行道與雙向道路
口績效評估

評估指標 \ 方案	單行道循環系統方案(詳圖 7.8.2-3)	雙向配置系統方案(詳圖 7.8.2-4)
行駛時間(車*小時)	24.22	9.66
延滯時間(車*小時)	92.7	73.42
合計(車*小時)	116.92	83.08
建議方案		✓

(四)與南科聯絡道延伸工程路口銜接動線

本計畫路段終點與南科聯絡道延伸工程銜接路口，係規劃採平面路口規劃，詳如圖 5.1-2 及圖 7.8.2-5，可藉該即將竣工之南科聯絡道延伸工程直接銜接至國道 8 號交流道，亦可通往南科園區。

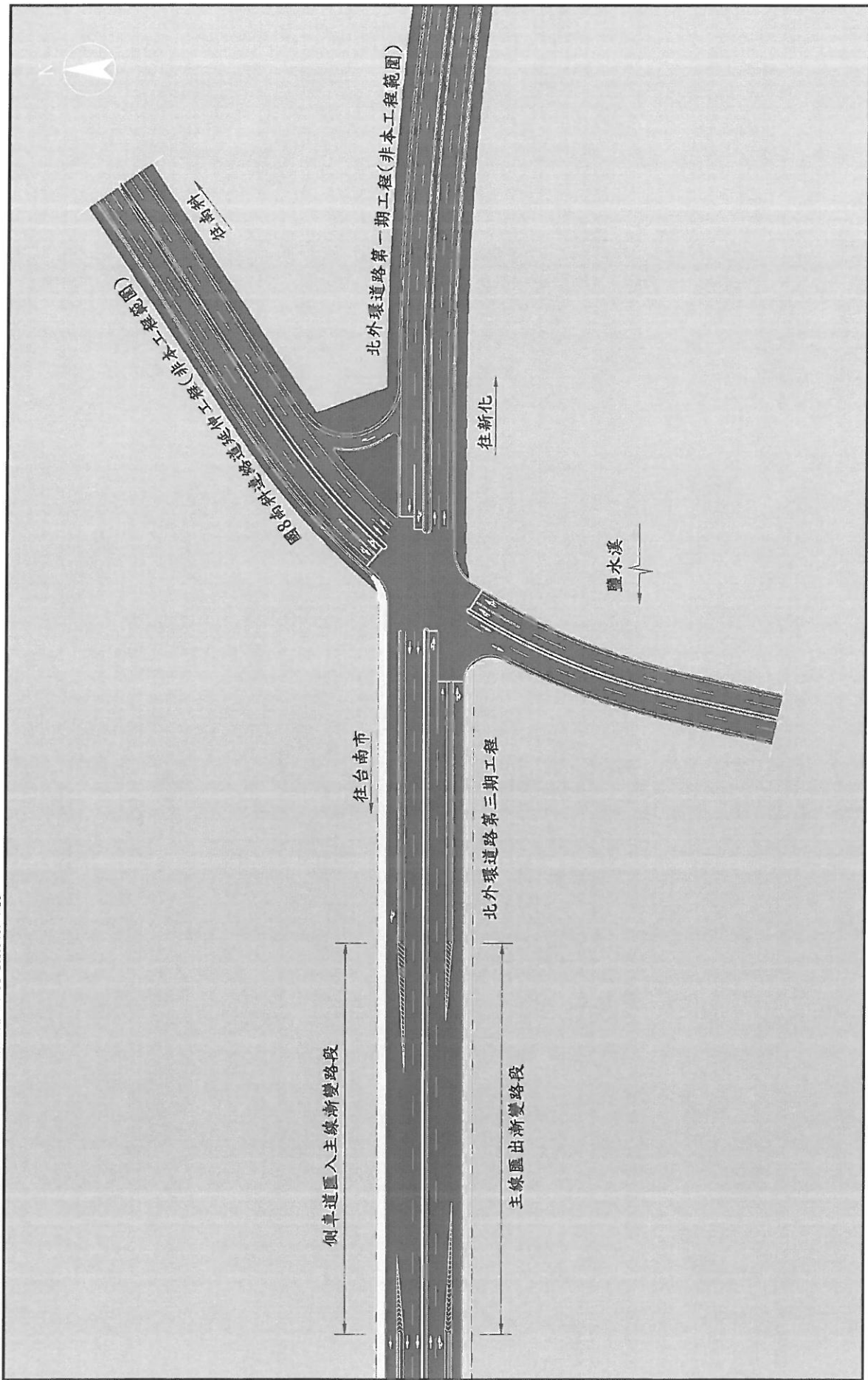


圖 7.8.2-5 北外環道路與南科聯絡延伸道路路口處理

7.9 社會經濟

7.9.1 施工期間

一、土地使用

本計畫路段長度約 12 公里(含南科樹谷聯絡道)，沿線土地以草原、農地及水路為主，並有少數工廠分佈計畫道路沿線。本計畫路段施工期間將進行地上物拆除作業，其土地及地上物將改變原有使用型態，此為無可避免之影響，因此本計畫路段將沿既有之堤防道路佈設，路線避開既有建物，以達到拆遷最少建物之目的，將推動阻力降至最小。

二、就業機會及人口影響

施工期間於施工工區將引進直接就業人口，預估施工尖峰期間施工人數將達 200 人，將優先雇用當地民眾。現假設本計畫施工人員之平均薪資為 34,000 元/月，則年收入約為 8,160 萬元，可增加當地民眾之收入。後續因工程進行而有助於附近商家之經濟活動，如當地餐飲業、雜貨業、各種建材供應等。預期施工期間對當地就業機會之提供，有相當正面之效應。

三、公共設施

本計畫路段沿線須拆遷(破壞)既有之公共設施，包括既成道路、渠道、燈桿、電力桿等，皆為臨時遷移，於本計畫完成後依實際需求配置、復舊，預期對當地公共設施之影響有限。

四、附近環境使用者之影響

施工期間由於道路挖填及鋪設等陸續進行，施工車輛之進出均可能造成該路段附近周邊既有使用者之不便，惟

本計畫施工尖峰期間之運輸車次不大，詳表 7.8.1-1，雖些許影響當地道路服務水準，為將影響尺度減至最低，施工車輛將避免佔用既有道路，藉以減輕對附近交通可能產生之影響。

7.9.2 營運期間

一、土地使用

本變更計畫竣工完成後，將提高既有道路用地之使用率，對土地利用及管理上將具正面效益。

二、公共設施

本計畫屬道路工程之建設，其道路完工後，將使該地區道路用地面積增加，此為最主要之效益，另因道路工程之完成所衍生增加之附屬設施則包括：照明設備、排水系統、路面標線、交通號誌及標誌等，惟上項設施須有專責單位進行維護保養，發揮其應有之效能，以保障用路人之行車安全。

三、經濟發展

營運期間隨著本計畫路段之通車啟用，可明顯提高其附近地區之交通便利性，人車貨物之流通外，將加速附近科學園區之發展，對於地方政府稅收亦增加，對於科技產業具正面效果。

7.10 文化資源

一、施工期間

本調查結果顯示並未於計畫路線或其周圍地區發現任何具體的考古遺留或現象。但值得注意的是計畫路線中樹谷聯絡道的部分，該路線沿線有已經調查且記錄在案的大洲、八角寮兩處遺址，兩遺址緊臨計畫路線邊緣，由於上述兩處遺址未受本案道路直接穿越之影響，且兩處遺址的文化層大約位於地層下 1.5~3.5 公尺處。同時，鑒於該段路線係採路堤方式修築。因此，評估大洲、八角寮兩處遺址屬間接影響等級；此外，樹谷聯絡道終點處（南 135 縣道與樹谷大道口），靠近台南科學園區的遺址群，該處鄰近遺址有：大路塘北、看西、埤仔頭、中寮北、中寮、五榕王東、王甲南、堤塘、朱角厝疑似遺址等。然而，除大路塘北位於計畫路線周圍 500 公尺範圍內邊緣地區屬間接影響，且距離樹谷聯絡道仍有約 490 公尺左右的距離，較不受本案道路修築之影響外，其餘諸遺址均位於計畫路線周圍 500 公尺以外的地區，故不受計畫路線修築之影響，詳表 7.10-1、圖 7.10-1 及附錄 6。

雖然計畫路線樹谷聯絡道鄰近多處考古遺址，由於兩處遺址的文化層大約位於地層下 1.5~3.5 公尺處，且計畫路線係採路堤方式修築，經評估後屬間接影響，未有受計畫路線開發直接破壞之虞，但鑒於路線周圍存在多處考古遺址的事實，建議：1. 未來工程進行時，如有整地或開挖之行為，且開鑿深度達 1.5 公尺以上，應細設或施工階段，取得地權後，動工前事先針對欲開挖路段聘請專業考古學者或機構進行考古試掘工作；2. 如於工程中發現疑似遺

址、具古蹟價值之建築或具古物價值者，即停止工程或開發行為之進行，並報所在地直轄市、縣（市）主管機關處理。

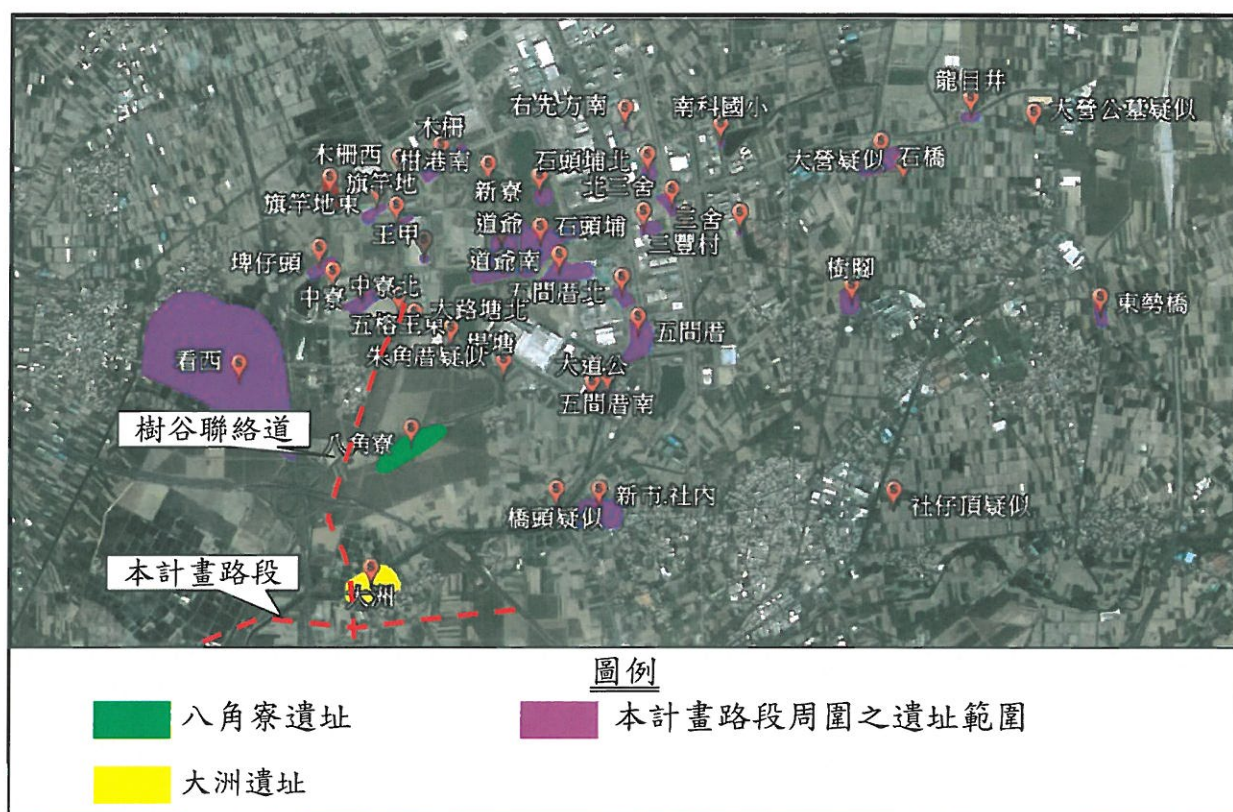
二、營運期間

本計畫路段竣工通車後，幾乎不再有挖填等施工行為，將不會對本區域文化資源造成衝擊。

表 7.10-1 遺址評估表

遺址名稱(註)	距樹谷聯絡道計畫路線位置關係	影響評估
大洲遺址	東側約 120 公尺	間接影響
八角寮遺址	東側約 100 公尺	間接影響
大路塘北遺址	北側 490 公尺	間接影響
看西遺址	西側 650 公尺	不受影響
埤仔頭遺址	西北側 1000 公尺	不受影響
中寮北遺址	西北側 860 公尺	不受影響
中寮遺址	西北側 600 公尺	不受影響
五榕王東遺址	北側 520 公尺	不受影響
王甲遺址	北側 990 公尺	不受影響
堤塘遺址	北側 520 公尺	不受影響
朱角厝疑似遺址	東北側 900 公尺	不受影響

註：各遺址位置示意，詳圖 7.10-1 及附錄 6。



資料來源：本團隊整理

圖 7.10-1 臺南科學園區遺址群