

第九章 環境影響分析

9.1 空氣品質

9.1.1 環境背景

本計畫道路跨越新竹市及新竹縣竹東鎮二行政區域，依據行政院環保署公告劃定之空氣污染防制分區，本計畫區係屬二級空氣污染防制區，區內土地使用型態多以農田為主，除於計畫道路東西兩端附近有較密集之中小型聚落外，其餘均為少數零星之住家及工廠分佈。計畫區內空氣污染之來源，主要為區內及鄰近道路行駛之交通工具所排放之廢氣，並無其他明顯之固定空氣污染源。

依據環保署新竹空氣品質測站民國 87~89 年監測資料(詳表 9.1.1 及表 9.1.2)及本計畫環境品質補充調查(詳圖 9.1-1 及表 9.1.3 所示)結果顯示，本地區各項空氣污染物濃度值皆可符合現行空氣污染管制標準，污染物濃度變化差異亦不大；而在空氣污染指標分布方面，約有 98% 左右之時間為良好或普通等級，僅有 2% 之時間為不良等級，顯示本計畫區之空氣品質狀況尚屬良好。此外，若以民國 87~89 年近三年空氣品質等級之分佈比例來看，良好等級之比例介於 57.73%~61.92% 之間、普通等級為 36.16%~40.33% 之間、不良之等級則介於 1.64%~1.93% 之間，顯示本計畫區之空氣品質並未有明顯之變化。

9.1.2 影響分析

一、 施工階段

施工階段主要之空氣污染來源包括路幅開挖、整地、土砂裝卸與搬運作業時所產生之揚塵，以及施工機具與運輸車輛所排放之廢氣。其中揚塵將造成懸浮微粒之濃度增加，廢氣排放則將產生如一氧化碳(CO)、氮氧化物(NO_x)及硫氧化物(SO_x)等氣狀污染物。

依據美國環保署「空氣污染物排放係數彙編」(Compilation of

表 9.1.1 環保署新竹空氣品質監測站民國 87~89 年監測結果統計表

監測項目	二氧化硫 (ppb)	一氧化碳 (ppm)	臭氧 (ppb)	懸浮微粒 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	氮氧化物 (ppb)	一氧化氮 (ppb)	二氧化氮 (ppb)	
1 月	87 年	5.83	0.75	18.04	56.06	35.76	12.24	23.52
	88 年	4.14	0.72	21.53	55.26	35.51	11.17	24.34
	89 年	4.94	0.74	20.47	58.83	36.27	11.98	24.29
2 月	87 年	4.94	0.84	18.47	54.34	37.96	13.24	24.72
	88 年	4.85	0.73	25.21	58.91	37.09	11.00	26.08
	89 年	3.29	0.58	25.42	38.36	26.66	6.36	20.31
3 月	87 年	6.02	1.12	22.32	62.07	40.29	13.08	27.21
	88 年	4.66	0.79	24.01	47.23	37.74	11.66	26.08
	89 年	5.09	0.74	26.33	74.25	35.44	8.59	26.85
4 月	87 年	6.13	0.84	25.91	67.94	39.88	14.69	25.19
	88 年	5.84	0.73	37.61	65.00	31.33	5.79	25.54
	89 年	3.85	0.85	23.23	62.31	36.44	11.42	25.02
5 月	87 年	6.56	0.72	25.05	38.74	33.24	11.38	21.86
	88 年	5.28	0.82	26.67	36.42	34.33	9.64	24.69
	89 年	5.85	0.66	32.41	53.71	27.85	4.99	22.86
6 月	87 年	3.30	0.63	18.42	26.07	25.78	9.04	16.74
	88 年	3.23	0.64	16.44	27.85	27.64	11.27	16.37
	89 年	3.12	0.54	17.34	22.13	24.13	8.23	15.90
7 月	87 年	3.60	0.53	18.18	29.95	20.97	7.19	13.79
	88 年	3.14	0.58	19.17	23.39	22.92	7.82	15.10
	89 年	3.07	0.55	22.40	28.92	22.01	7.01	15.01
8 月	87 年	4.48	0.60	18.07	24.63	24.56	9.10	15.46
	88 年	3.35	0.59	21.42	25.22	25.05	8.08	19.96
	89 年	3.24	0.63	16.32	25.56	26.71	10.23	16.29
9 月	87 年	5.74	0.79	28.01	34.59	30.75	8.41	21.34
	88 年	3.34	0.65	23.50	40.32	30.12	10.45	19.67
	89 年	4.75	0.69	25.96	45.54	30.24	7.04	23.20
10 月	87 年	4.10	0.55	29.44	34.82	24.63	4.77	19.87
	88 年	5.02	0.68	28.35	40.08	33.57	10.62	22.95
	89 年	4.04	0.59	22.19	35.92	27.30	6.34	20.96
11 月	87 年	4.48	0.59	27.92	46.08	30.27	7.10	23.17
	88 年	4.99	0.62	23.11	42.53	31.29	7.82	23.47
	89 年	4.54	0.68	18.97	34.08	32.91	9.89	20.92
12 月	87 年	3.99	0.55	25.49	41.41	28.20	5.51	22.69
	88 年	4.73	0.60	24.91	47.20	32.22	8.38	23.83
	89 年	4.29	0.54	18.97	36.85	30.15	6.62	23.54
年平均 值	87 年	4.93	0.71	22.94	43.06	31.02	9.73	21.30
	88 年	4.38	0.68	24.33	42.45	31.57	9.56	22.01
	89 年	4.17	0.65	22.50	43.04	29.68	8.23	21.45
法規值	30	-	-	65	-	-	50	

註：本計畫彙整。

資料來源：環境保護署全球資訊網站—環境品質，<http://alphapc.epa.gov.tw/getemcmonthly.html>，90 年 5 月。

表 9.1.2 環保署新竹空氣品質監測站民國 87~89 年空氣污染指標分布情形

年月	項目	良好		普通		不良	
		天數	百分比(%)	天數	百分比(%)	天數	百分比(%)
87 年		226	61.92	132	36.16	7	1.92
88 年		220	57.73	134	40.33	8	1.931
89 年		221	60.38	139	37.98	6	1.64

註：PSI 值：0~50 表空氣品質良好；PSI 值：51~100 表空氣品質普通；PSI 值：101~199 表空氣品質不良。

資料來源：環境保護署全球資訊網站 - 環境品質，<http://www.epa.gov.tw/psi/charge.html>，90 年 5 月。

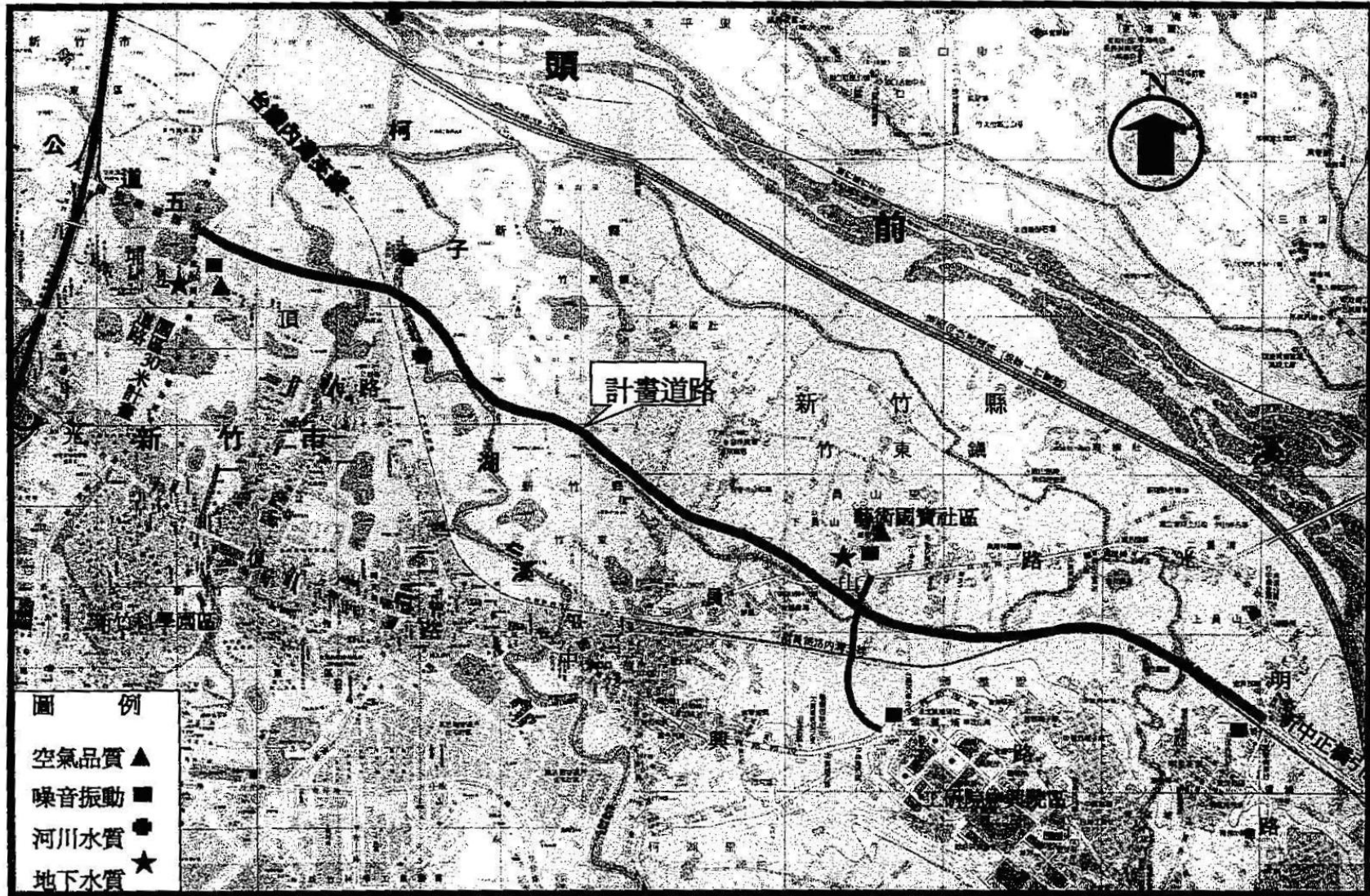


圖 9.1-1 本計畫環境品質補充調查測站位置圖

表 9.1.3 本計畫空氣品質補充調查統計表

監 測 項 目		埔頂路旁社區			藝術國寶社區			空氣品質標準
		90/3/06~07	90/4/05~06	平均	90/3/07~08	90/4/06~07	平均	
SO ₂ (ppb)	最大小時值	8	7	7.5	11	4	7.5	250
	日平均值	5	5	5.0	7	3	5/-	100
CO (ppm)	最大小時值	1.0	1.2	1.1	1.2	0.6	0.9	35
	最大八小時平均值	0.7	0.8	0.8	0.9	0.55	0.7	9
NO (ppb)	最大小時值	15	20	17.5	11	13	12.0	—
	日平均值	8	12	10.0	6	8	7.0	—
NO ₂ (ppb)	最大小時值	15	40	22.55	13	29	21.0	250
	日平均值	11	23	17.0	8	17	12.5	—
O ₃ (ppb)	最大小時值	32	62	47.0	28	71	44.5	120
	最大八小時平均值	17	54	35.5	18	56	37.0	60
Pb $\mu\text{g}/\text{m}^3$	月平均值	0.221	0.100	0.161	<0.0054	<0.0054	<0.0054	1.0
TSP $\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 小時值	164	107	135.5	72	83	77.5	250
PM ₁₀ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	日平均值	53	56	54.5	25	39	32.0	125
落塵量	(克/平方公尺/月)	4.8	*	4.8	2.2	*	2.2	—

註：“*”表示尚未完成數據判讀。

資料來源：本計畫調查彙整。

Air Pollutant Emission Factors,AP-42)之建議值，推估本計畫道路施工階段時所產生之粒狀污染物溢散量及施工機具排放之各種廢氣量，並利用空氣污染模式「ISCST3」進行全年逐時空氣污染擴散情形模擬分析，其結果統計如表 9.1.4 及表 9.1.5 所示。由分析結果顯示，本計畫工程於施工階段雖然會增加鄰近地區空氣污染物之濃度，然以年平均濃度而言，其增加之污染量仍屬有限，且於代表性敏感受體(埔頂路及藝術國寶社區)之各項空氣污染物濃度合成值亦皆可符合空氣品質標準之規定，顯示施工作業對計畫區空氣品質之影響不大。

二、營運階段

營運階段主要之空氣污染源為道路完工後車輛行駛所產生之廢氣排放，其將增加周邊地區之氣狀污染物如一氧化碳(CO)、氮氧化物(NO_x)及硫氧化物(SO_x)等濃度，進而影響空氣品質。

依據本計畫目標年規劃之各種交通工具推估量，採空氣污染模式「ISCST3」進行全年逐時空氣污染擴散情形模擬分析，其結果統計如表 9.1.6 及表 9.1.7 所示。由分析結果可知，本計畫工程於營運階段各種空氣污染物濃度之增量甚低，且代表性敏感受體之各項空氣污染物濃度合成值亦皆可符合空氣品質標準之規定，顯示營運作業對計畫區空氣品質之影響應屬輕微。

9.1.3 減輕對策

由 9.1.2 節影響分析可知，本計畫工程對鄰近地區之空氣品質影響主要在於施工作業，而其污染來源則包括施工機具與車輛排放之廢氣，以及由施工作業所產生之揚塵等。茲就其污染行為研擬減輕對策如下：

- 一、選用狀況良好之施工機具及施工車輛，並作好保養維護工作，保持在良好之條件下操作，以減低污染物排放率。
- 二、於鄰近敏感受體路段施工時，工區周界須設置圍阻設施，以減少灰塵之逸散量。
- 三、車輛進出各工地管制站前，均須設置自動或人工洗車設備，確實

表 9.1.4 施工階段敏感受體之空氣污染物濃度增量最大值統計表

敏感受體/相對距離		埔頂路社區	下員山 117	頭重埔	藝術國寶社	工研院	光明路 556 巷	空氣品質標準
		150(M)	琥 120(M)	120(M)	區 100(M)	120(M)	40(M)	
二氧化硫	最大小時值(ppb)	10.29	11.03	20.44	5.77	8.12	5.88	250
	最大日平均值(ppb)	1.44	3.80	3.44	1.43	1.58	1.30	100
	年平均值(ppb)	0.13	0.61	0.59	0.15	0.39	0.12	—
一氧化碳	最大小時值(ppm)	0.84	0.90	1.67	0.47	0.66	0.48	35
	最大八小時平均值(ppm)	0.26	0.53	0.54	0.28	0.29	0.27	9
二氧化氮	最大小時值(ppb)	93.33	100.12	185.46	52.32	73.72	53.33	250
	年平均值(ppb)	1.20	5.50	5.37	1.38	3.58	1.13	—
總懸浮微粒	最大 24 小時值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	37.66	99.43	89.94	37.48	41.43	33.97	250
	年幾何平均值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	3.49	15.86	15.47	3.97	10.32	3.26	—

資料來源：本計畫調查彙整。

註：相對距離係指敏感受體至計畫道路邊緣之垂直距離。

表 9.1.5 施工階段代表性敏感受體空氣污染物濃度合成值統計表

敏感受體/相對距離		埔頂路社區 150(M)	藝術國寶社區 100(M)	空氣品質標準
二氧化硫	最大小時值(ppb)	17.79	13.27	250
	最大日平均值(ppb)	6.44	6.43	100
一氧化碳	最大小時值(ppm)	1.94	1.05	35
	最大八小時平均值(ppm)	1.06	0.98	9
二氧化氮	最大小時值(ppb)	115.83	73.32	250
總懸浮微粒	最大 24 小時值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	173.16	114.98	250

註：1.合成值係增量值與背景值之疊加，而背景值為現況補充調查值之平均值。

2.相對距離係指敏感受體至計畫道路邊緣垂直距離。

資料來源：本計畫調查彙整。

表 9.1.6 營運階段敏感受體之空氣污染物濃度增量最大值統計表

敏感受體/相對距離		埔頂路 272 巷 150(M)	下員山 117 號 120(M)	頭重埔 120(M)	藝術國寶社區 100(M)	工研院 120(M)	光明路 556 巷 40(M)	空氣品質標準
二氧化硫	最大小時值(ppb)	4.57	21.74	8.12	7.73	4.82	6.26	250
	最大日平均值(ppb)	1.10	9.47	1.68	3.02	1.13	1.17	100
	年平均值(ppb)	0.38	3.27	0.66	0.77	0.34	0.12	—
一氧化碳	最大小時值(ppm)	1.08	5.15	1.93	1.76	1.19	1.45	35
	最大八小時平均值 (ppm)	0.39	3.53	0.65	1.09	0.55	0.55	9
二氧化氮	最大小時值(ppb)	6.80	32.37	12.14	11.39	6.80	9.31	250
	年平均值(ppb)	0.56	4.87	0.96	1.13	0.49	0.18	—
總懸浮 微粒	最大 24 小時值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2.46	21.10	3.83	6.79	2.76	2.67	250
	年幾何平均值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.85	7.28	1.50	1.73	0.83	0.28	—

資料來源：本計畫調查彙整。

註：相對距離係指敏感受體至計畫道路邊緣之垂直距離。

表 9.1.7 營運階段代表性敏感受體空氣污染物濃度合成值統計表

敏感受體/相對距離		埔頂路社區 150(M)	藝術國寶社區 100(M)	空氣品質標準
二氧化硫	最大小時值(ppb)	12.07	15.23	250
	最大日平均值(ppb)	6.10	8.02	100
一氧化碳	最大小時值(ppm)	2.18	2.66	35
	最大八小時平均值 (ppm)	1.19	1.79	9
二氧化氮	最大小時值(ppb)	29.30	32.39	250
總懸浮微粒	最大 24 小時值 (μ g/m ³)	137.96	84.29	250

註：1.合成值係增量值與背景值之疊加，而背景值為現況補充調查值之平均值。

2.相對距離係指敏感受體至計畫道路邊緣垂直距離。

資料來源：本計畫調查彙整。

清洗車胎及車身。

- 四、施工場所於路面乾燥時應適度灑水，並加強施工區域周圍環境之清掃，以防止塵土飛揚。
- 五、砂石、物料之堆置及運輸過程均須加以覆蓋。載運骨材之車輛設置防塵罩，並防止於運送過程中有溢散掉落之現象。
- 六、工地環保及安衛管理人員須定時派人於物料運輸路段巡查，若有土方等物質散落地面時，則立即清除並做成記錄，以求適時之改善。

9.2 噪音

9.2.1 環境背景

本計畫道路沿線由於土地使用型態大多以農田為主，甚少有大型聚落聚集，因此並無特別之噪音污染來源，主要之環境噪音係由鄰近道路車輛及台鐵內灣支線火車行駛所產生之交通噪音。至於在噪音管制分區方面，依據新竹縣、市政府之噪音管制區公告，本計畫路線所經區域皆屬第三類噪音管制區。

在本計畫道路沿線噪音量補充調查測站(詳圖 9.1-1)中，埔頂路旁社區、工研院中興院區、光明路新中正橋等三處測站，位處緊鄰既有道路及鐵路邊地區，其噪音量來源係以道路車輛噪音及鐵路噪音為主，依據本計畫補充調查結果(詳見表 9.2.1)，該三處測站各時段之均能音量皆可符合道路地區環境音量標準(第三類噪音管制區，緊臨八公尺以上之道路、鐵路邊地區)。其中以工研院中興院區與光明路新中正橋兩處測站之噪音量較高，已接近標準值；埔頂路旁社區之噪音量則遠低於標準值。

至於藝術國寶社區測站則屬一般地區，其噪音來源主要為社區內孩童遊玩嬉戲、犬吠聲以及訪客、車輛進出等而產生。由表 9.2.1 顯示，其噪音量於假日時段均高非假日時段，且均符合一般地區環境音量標準(第三類管制區)。

表 9.2.1 本計畫噪音量補充調查結果分析表

單位：dB(A)

測點位置	管制區類別	環境音量標準值				量測日期	均能音量(Leg)			
		早	日	晚	夜		早	日	晚	夜
埔頂路旁 社區	第三類管制區， 緊鄰八公尺(含) 以上道路邊	75	76	75	73	90/03/06(非假日)	55.5	60.8	58.8	53.6
						90/04/05(假日)	58.7	59.3	56.0	52.6
藝術國寶 社區	第三類管制區， 一般地區	60	65	60	55	90/03/07(非假日)	47.2	50.1	46.3	45.9
						90/04/07(假日)	54.9	55.1	58.3	53.3
工研院 中興院區	第三類管制區， 緊鄰八公尺(含) 以上道路邊	75	76	75	73	90/03/23(非假日)	70.6	74.4	74.5	70.1
						90/03/24(假日)	69.7	74.4	73.6	70.3
光明路 新中正橋	第三類管制區， 鐵路邊地區	72	74	72	70	90/03/30(非假日)	71.8	73.8	72.3	65.9
						90/03/31(假日)	71.8	73.9	71.9	66.0

資料來源：本計畫調查彙整。

9.2.2 影響分析

一、 施工階段

施工階段主要之噪音污染來自於施工機具作業與運輸卡車裝卸、運送時所產生之噪音量，其傳播方式係以點源或線源方式，自施工作業區及運輸道路傳遞至周遭鄰近區域。

本計畫工程施工作業包括高架橋基礎工程、路面工程、土方工程、混凝土工程及運輸工程等，各階段施工作業主要使用機具於距工區周界 15 公尺處之噪音量詳如表 9.2.2 所示。其中以基礎工程及拆除破碎與鑽孔作業時之施工音量較高，噪音量介於 86~103dB(A)之間；至於其他施工作業時之施工音量則介於 55~87dB(A)之間。

由於本計畫道路沿線均屬第三類噪音管制區範圍，絕大部份施工機具操作時所產生之噪音量均超出營建工程噪音管制標準(詳表 9.2.3)，另因施工機具噪音屬間歇性噪音，其影響均為短暫性且隨著施工範圍行進，各敏感受體所受到之影響時程亦不盡相同，故於施工階段須針對不同之施工作業及施工地點，依據營建工程噪音管制標準之規定，管制承包商施工機具之作業方式或採用包覆及裝設消音器等遮音設施，降低其噪音產生量至符合管制標準之規定。

二、 營運階段

依據本計畫道路目標年所預測之交通量，並採用美國聯邦公路署(FHWA, Federal Highway Administration)「行之多年之交通噪音預測模式 STAMINA2.0，進行本計畫道路營運階段之交通噪音量推估，其結果統計如表 9.2.4 所示。經模擬分析結果，19 處敏感受體受到本計畫道路之交通噪音增量介於 47.4dB(A)~65.7dB(A)之間，而就沿線噪音代表性敏感受體評估可知，埔頂路旁(0K+100)及藝術國寶社區(2K+950)之交通噪音增量預測值與其背景音量值相當，顯示其環境音量將會受到本計畫營運之影響而

表 9.2.2 各類施工機具噪音量詳細表

工程項目	機具名稱	聲功率位準 dB(A)	距離 (公尺)	施工噪音量 dB(A)	噪音管制標準
基礎工程	柴油樁錘(標準型)	138	15	103	80
	落錘(標準型)	128	15	93	80
	振動式打樁機(標準型)	121	15	86	80
土方工程	推土機(標準型)	119	15	87	70
	挖土機(標準型)	113	15	81	70
	動力刮運機(標準型)	119	15	87	70
	牽引式刮運機(標準型)	112	15	80	70
	壓路機(標準型)	111	15	79	70
	震動壓路機(標準型)	114	15	82	70
	汽油移動式夯土機	108	15	76	70
	震動式壓實機	105	15	73	70
	掘削機	107	15	75	70
	平路機	113	15	81	70
	鋪路機	119	15	87	70
	膠輪式(履帶式)挖土機	108	15	76	70
	拆除破碎及鑽孔作業	手提式混凝土破碎機(標準型)	118	15	86
大型破碎機(標準型)		122	15	90	75
混凝土工程	混凝土配料機	108	15	76	70
	混凝土拌合機	100	15	68	70
	瀝青拌合機	107	15	75	70
	混凝土預拌車	108	15	76	70
	混凝土泵浦	109	15	77	70
	手提式混凝土震動機	113	15	81	70
	瀝青鋪面機	109	15	77	70
吊掛作業	履帶式吊車，膠輪式吊車	107	15	75	70
輔助設備	手提式油壓動力供應器	100	15	68	70
	抽水機(標準型)	114	15	82	70
	電動深水泵	87	15	55	70
	柴油發電機(標準型)	112	15	80	70
	空氣壓縮機(標準型)	113	15	81	75
運輸、傾卸車輛設備	傾卸卡車	113	15	81	70
	膠輪式裝載車	112	15	80	70
其他	電焊槍	90	15	58	70
	畫線機	90	15	58	70
	鋼筋彎曲機及切割機	90	15	58	70

註：1. 施工噪音量依營建工程噪音管制標準於工程周界外 15 公尺處量測。

2. 噪音管制標準係採用營建工程噪音管制標準第三、四類管制區之日間均能音量。

資料來源：行政院環保署，道路交通噪音評估模式技術規範(草案)，民國 90 年。

表 9.2.3 營建工程噪音管制標準

單位：dB(A)

種類	管制區	機 具 名 稱			
		打樁機	空氣壓縮機	破碎機 鑿岩機	推土機、壓路機、挖 土機、其他
均能音量 (Leq)	第一、二類	75(50)	70(50)	70(50)	70
	第三、四類	80(65)	75(65)	75(65)	70
最大音量 (Lmax)	第一、二類	100	85	85	80
	第三、四類				

註：時段區分：括弧內音量適用時段，在第一、二類管制區為晚上 7 時至翌日上午 7 時，在第三、四類管制區為晚上 10 時至翌日上午 6 時，未加括弧者為其他時間適用。

表 9.2.4 本計畫營運階段交通噪音分析預測表

單位：dB(A)

敏感區位置 及相關里程(距離)	管制區分類	交通噪音預測值				環境音量標準			
		早	日	晚	夜	早	日	晚	夜
埔頂路 0K+100(向東側約 50m)	第三類管制區，緊鄰八公尺(含)以上道路邊	55.6 (55.5)	59.1 (60.8)	57.9 (58.8)	51.5 (53.6)	75	76	75	73
園區計畫道路旁 0K+100(向西側約 40m)	第三類管制區，緊鄰八公尺(含)以上道路邊	57.5	61.0	59.8	53.6	75	76	75	73
埔頂路 0K+500(向東側約 160m)	第三類管制區，一般地區	47.4	50.8	49.7	43.4	60	65	60	55
柴疏山 0K+700(向西側約 50m)	第三類管制區，緊鄰八公尺(含)以上道路邊	55.7	59.2	58.1	51.8	75	76	75	73
下員山 1K+200(向西側約 100m)	第三類管制區，一般地區	50.9	54.3	53.2	46.9	60	65	60	55
員山里 1K+500(向西側約 40m)	第三類管制區，緊鄰八公尺(含)以上道路邊	57.7	61.2	60.1	53.8	75	76	75	73
員山里 1K+500(向東側約 25m)	第三類管制區，緊鄰八公尺(含)以上道路邊	62.2	65.7	64.6	58.1	75	76	75	73
員山里 2K+300(向西側約 25m)	第三類管制區，緊鄰八公尺(含)以上道路邊	62.3	65.7	64.6	58.3	75	76	75	73
員山里 2K+300(向東側約 25m)	第三類管制區，緊鄰八公尺(含)以上道路邊	62.2	65.6	64.5	58.1	75	76	75	73
員山路 2K+510(向東側約 50m)	第三類管制區，緊鄰八公尺(含)以上道路邊	55.5	58.9	57.8	51.4	75	76	75	73
員山路 2K+900(向西側約 25m)	第三類管制區，緊鄰八公尺(含)以上道路邊	61.5	64.9	63.8	57.6	75	76	75	73
員山路 2K+900(向東側約 60m)	第三類管制區，緊鄰八公尺(含)以上道路邊	53.9	57.3	56.2	49.9	75	76	75	73
藝術國寶社區 2K+950(向西側約 140m)	第三類管制區，一般地區	48.8 (47.2)	51.9 (50.1)	50.6 (46.3)	44.9 (45.9)	60	65	60	55
員山路 3K+350(向西側約 30m)	第三類管制區，緊鄰八公尺(含)以上道路邊	61.3	63.4	59.8	57.3	75	76	75	73
台鐵內灣支線 4K+000(向西側約 30m)	第三類管制區，緊鄰八公尺(含)以上道路邊	61.3	63.4	59.8	57.3	75	76	75	73
台鐵內灣支線 4K+600(向東側約 80m)	第三類管制區，鐵路邊地區	53.3	55.4	51.7	49.3	72	74	72	70
台鐵內灣支線 4K+850(向西側約 25m)	第三類管制區，緊鄰八公尺(含)以上道路邊	63.0	65.1	61.5	59.0	75	76	75	73
光明路與新中正橋交叉口 4K+850(向東側約 50m)	第三類管制區，鐵路邊地區	56.1 (71.8)	58.2 (73.8)	54.5 (72.3)	52.1 (65.9)	72	74	72	70
工研院中興院區(向東側約 500m)	第三類管制區，緊鄰八公尺(含)以上道路邊	47.5 (70.6)	50.6 (74.4)	49.5 (74.5)	44.2 (70.1)	75	76	75	73

註：1.敏感區距離係指敏感點與計畫道路主線中心之最近距離。

2.括弧內之數值為環境背景噪音實測值(非假日)。

資料來源：本計畫彙整。

有所增加，然因其背景噪音量甚低，故合成噪音量仍遠低於標準值；至於工研院中興院區及光明路之交通噪音增量預測值遠低於環境背景音量，顯示其受到本計畫之影響輕微。

9.2.3 減輕對策

由 9.2.2 節影響分析顯示，本計畫工程對鄰近地區之噪音影響主要在於施工階段，其污染來源包括施工機具作業與運輸卡車裝卸、運送時所產生之噪音，至於營運階段則影響不大。另由於受機具作業影響，施工噪音絕大多已超過營建工程噪音管制標準之限值，故須採取適當之減音措施以減輕影響，茲就其污染行為研擬減輕對策如下：

- 一、 施工承包合約中要求承包商使用低噪音型之施工機械及施工方式：如油壓式壓樁機、具消音設備之發電機、全套管式基樁施工等。並定期維修保養，避免機件鬆脫，因而產生不必要之噪音。
- 二、 要求承包商做好保養、潤滑及正確操作(如不猛加油、不亂鳴喇叭、不超載等)，以降低音量。
- 三、 對於距離敏感受體較近之路段，於施工時應架設防音圍籬或施工用臨時隔音牆，以減低施工噪音之影響。
- 四、 對於會產生高噪音之施工行為，避免於夜間施作，如無法避免時，將責成承包商採取更佳之防治技術或行政措施。
- 五、 儘量減少同時操作之施工機具數量，以降低施工噪音量，減輕對附近地區之影響。

9.3 振動

9.3.1 環境背景

本計畫道路沿線振動補充調查測站同噪音測站，依據本計畫環境品質補充調查振動值量測結果(詳見表 9.3.1)，各敏感受體處之垂直振動位準 L_{10} 日間值介於 30.0~38.6dB，夜間值介於 30.0~35.1dB，其中以工研院中興院區與光明路新中正橋等交通流量較大之測值較高，惟各測站振動量測結果均遠低於人體感覺值 55dB 及日本東京都公害振動規制中

表 9.3.1 本計畫振動值補充調查分析表

單位：dB

測點位置	管制區	振動基準值		量測日期	振動位準(L ₁₀)	
		日間	夜間		日間	夜間
埔頂路旁社區	第二種區域	70	65	90/03/06	30.0	30.0
				90/04/05	30.8	30.0
藝術國寶社區	第二種區域	70	65	90/03/07	30.0	30.0
				90/04/07	30.0	30.0
工研院中興院區	第二種區域	70	65	90/03/23	38.1	35.1
				90/03/24	38.6	33.3
光明路新中正橋	第二種區域	70	65	90/03/30	34.4	31.7
				90/03/31	35.2	32.1

註：振動基準值係參照日本環境廳振動管制法施行規則之規定。

資料來源：本計畫調查彙整。

交通道路之第二種區域基準值。

9.3.2 影響分析

一、施工階段

施工階段主要之振動源來自於施工機具作業時所產生，一般施工機具產生之振動量如表 9.3.2 所示，其所產生之振動量以挖土機、堆土機、壓路機、混凝土震動機及打樁機等操作時產生之影響較為顯著。土傳振動預測一般依據下列 Bornitz 振動衰減公式推估：

$$VL : VL_{r_0} - 20 \log(r/r_0)^n - 8.68 \alpha (r - r_0)$$

VL：合成振動位準(dB)

VL_{r_0} ：振動源振動位準(dB)

r：振動源與受體之距離(m)

r_0 ：振動源推動位準之量測距離(m)

n：土質幾何衰減常數，採用 $n=0.83$ (參見表 9.3.3)

α ：土質黏性衰減常數，採用 $\alpha=0.01$ (參見表 9.3.3)

經推估本計畫工程施工階段沿線振動源傳輸之振動量得知，在距離工區 25 公尺處之振動位準介於 48~69dB 之間，相對高於實測之各測站之環境背景振動值 (30.0~38.6dB)，亦高於人體可感覺之 55dB；然在距離工區 50 公尺處之振動位準則已降為 33~59dB，多屬人體感覺不到振動量。故在鄰近敏感區域之計畫路段，於施工期間須特別加強施工機具之減振措施，以減少對敏感受體之影響。

二、營運階段

營運期間之振動影響係以車流經過所造成之土傳振動為主，一般而言，其所產生之振動量甚小，不至於對周遭環境造成影響。另依據本計畫環境品質補充調查振動值量測結果(詳見表 9.3.1)顯示，各測站環境背景振動值介於 30~39dB 之間，遠低於人體可感覺之 55dB。因此預估本計畫道路營運期間，交通車流所產生之土

表 9.3.2 一般施工機具振動量詳細表

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

資料來源：國道新建工程局，高速公路施工環境管理與監測技術準則，民國 81 年。

表 9.3.3 不同土質衰減斜度詳細表

土質 \ 項目	幾何衰減常數 (n)	衰減斜度 (dB/D.D)	黏性衰減常數 (α)	波 動
岩盤	1.16	-7	0.02	實體波
沃土	0.83	-5	0.01	表面波實體 波的複合波
淤泥	0.83	-5	0.02~0.03	
黏土	0.83	-5	0.01~0.02	
砂礫	0.5	-3	0.01	表面波

資料來源：胡金鳴編譯，公害振動的預測技術，1988。

傳振動量亦應低於人體可感覺值，不至於對周遭環境造成影響。

9.3.3 減輕對策

- 一、選用振動量較小之施工機具(如以油壓式機具代替氣擊式機具)。
- 二、對於鋼版樁及基樁施作時段，避免於夜間及其他敏感時段進行。
- 三、運輸車輛進出工區之臨近道路時，限制時速於 40km/hr 以內，以減輕行駛中所引起之振動大小。

9.4 水環境

9.4.1 環境背景

一、地面水

本計畫道路所在位置屬頭前溪中正大橋至經國橋間之流域，並位於前省建設廳及前省環保處分別公告劃定之「頭前溪水源水量水質保護區」和「頭前溪水污染管制區」範圍內，由頭前溪公告之水體分類(詳表 9.4.1 所示)顯示，本計畫道路所鄰近之頭前溪河段係屬乙類水體。

環保署於頭前溪已設有長期之河川水質監測站，包括竹林大橋、中正大橋、頭前溪橋及溪州大橋等四處。根據與本計畫路線相關之中正大橋與頭前溪橋兩測站水質監測資料之統計結果，頭前溪之河川水質，除懸浮固體、氨氮、生化需氧量及大腸菌類等項目之濃度偶有偏高外，大致上尚符合乙類水體水質標準，且其水質污染程度大致呈未受或稍受污染等級。

另依據本計畫環境品質補充調查地面水質量測結果(詳見表 9.4.2)顯示，與本計畫道路相交之柯子湖溪水質呈中度至輕度污染程度，水質項目中生化需氧量、大腸桿菌群、氨氮及總磷等項均已超出乙類陸域地面水體水質標準。而在柯子湖溪匯入頭前溪處之下游，河川水質呈嚴重至輕度污染程度，並有多項河川水質未符合乙類陸域地面水體水質標準。

表 9.4.1 頭前溪水區水體分類表

水區名稱	流域面積 (km ²)	河川名稱		長度 (km)	水體分類	公告文號
		河川	河段			
頭前溪水區	565.97	油羅溪	全部河段	31.6	乙	省衛生處 75.4.8 七五環 衛字第○六 七三二號
		上坪溪	全部河段	40.06	甲	
		頭前溪	頭前溪橋以上	15.0	乙	
			頭前溪橋至溪洲大橋下游 200 公尺處	3.7	乙	
	溪洲大橋下游 200 公尺處至河口	4.3	丙			

資料來源：省衛生處 75.4.8 七五環衛字第○六七三二號。

表 9.4.2 本計畫地面水水質補充調查分析表

項目	測站		柯子湖溪上游		柯子湖溪下游		頭前溪與柯子湖溪會合處下游		陸域地面水體 (乙類)水質標準
	90.03.07	90.04.10	90.03.07	90.04.10	90.03.07	90.04.10	90.03.07	90.04.10	
pH	6.4	6.6	6.4	6.7	7.1	7.2	6.0—9.0		
水溫 (°C)	17.1	19.0	17.2	19.1	17.7	19.8	—		
導電度 (μ s/cm)	511	281	504	290	384	320	—		
生化需氧量 (mg/l)	8.3	13.4	14.7	9.2	40.1	<0.97	2		
化學需氧量 (mg/l)	20.6	35.6	33.7	36.6	104.0	<2.47			
大腸桿菌群 (CFU/100ml)	8.9×10 ⁴	3.5×10 ⁶	1.8×10 ⁴	2.6×10 ⁶	<1	2.3×10 ⁵	5000		
溶氧量(mg/l)	5.8	5.5	5.0	4.9	5.0	5.4	5.5 以上		
氨氮(mg/l)	3.32	1.22	0.52	1.26	3.11	0.23	0.3		
硝酸鹽氮 (mg/l)	1.66	1.67	1.50	1.95	9.42	1.02	—		
懸浮固體 (mg/l)	9.0	18.8	9.8	21.1	97.0	23.2	25		
總磷(mg/l)	0.513	0.257	0.294	0.288	1.188	0.054	0.05		
流速 (m / s)	1.20	1.49	1.23	1.44	—	—	—		
流量 (m ³ / min)	101	160	105	173	—	—	—		
積分	5.0	4.0	2.25	4.5	7.25	2.0	—		
河川污染程度	中度污染	中度污染	輕度污染	中度污染	嚴重污染	輕度污染			

註：陰影部份表示超過標準值。

資料來源：本計畫調查彙整。

至於在區域排水方面，本計畫區域地勢呈東南向西北傾斜，大部份土地坡度均在 15% 以下，現有排水設施頗為缺乏，僅能循地勢利用現有道路側溝、灌溉圳路及天然河溪排水。計畫道路沿線區域內較重要之灌排水系統依地形地勢大致可區分為頂埔排水系、冷水坑排水系、柯子湖排水系、下員山排水系、及青窩瀝排水系等五個排水分區，其排水出口分別為冷水坑溪、河子湖溪及現有水圳。

二、地下水

本計畫道路所經區域屬新苗地下水水區，區內多為經河川沖積而成之沖積平原，屬於第四紀現代沖積層或階地堆積層，為良好之地下含水層地區。目前區內使用地下水之情況相當普遍，主要提供做為公共用水及工業用水，惟本區地下水資源補給能力不好，故應儘量避免深井開挖而影響地下水源。

根據經濟部水資源局「新苗地區地下水調查研究」，新竹市歷年平均地下水位以東北部之浦雅及南勢較高，其高程約在 11 公尺左右，而沿海地區之浸水、香山、南寮及草厝較低，其高程約在 2 公尺左右。豐枯水季之水位相差不大，約在 0.5~1 公尺之間。地下水流向大致與河流流向一致，由東南向西北流，其水流坡降以上游竹東一帶最陡，向海岸逐漸趨緩。

在地下水質方面，經蒐集環保署於計畫區附近之地下水質檢測結果，並納入本計畫環境品質補充調查地下水質監測資料彙整如表 9.4.3，由表中資料顯示，各監測井之水質項目中除硝酸鹽氮含量略有偏高外，各水質項目大多可符合灌溉用水及自來水水質標準，顯示本計畫區域之地下水質現況尚稱良好。

9.4.2 影響分析

一、施工階段

(一) 區域排水

本計畫道路位於新竹農田水利會灌排區內，沿線多為棋

表 9.4.3 計畫路線附近地下水質現況統計表

項目	測站	埔頂路旁 社區水井 ⁽¹⁾	藝術國寶 社區旁水井 ⁽¹⁾	中興電工機械 (GC-3) ⁽²⁾		東亞日光燈(GC-4) ⁽²⁾			灌溉用 水水質 標準	自來水 水質標 準
		90.04.10	90.04.10	87.06.29	87.03.18	88.09.04	88.06.07	88.03.23		
水溫	°C	20.1	20.4	33.0	22.0	27.8	30.0	17.0	35	--
pH 值		7.5	7.4	6.8	7.2	6.5	6.2	6.7	6~9	6.5~8.5
水位	m	3.0	2.6	--	--	--	--	--	--	--
導電度	μ s/cm	167	118	317	347	331	363	343	750	--
氯鹽	mg/L	17.3	17.3	39	19	26	37	24	175	250
總硬度	mg/L	--	--	180	106	96	120	160	--	500
氨氮	mg/L	<0.024	0.13	--	--	--	--	--	--	0.5
硝酸鹽氮	mg/L	10.6	6.94	--	--	--	--	--	--	10
硫酸鹽	mg/L	37.6	126.0	--	--	--	--	--	--	250
懸浮固體	mg/L	<1.1	<1.1	--	--	--	--	--	--	800
生化需氧量	mg/L	<0.97	1.7	--	--	--	--	--	--	--
總菌落數	CFU/mL	3.9×10^5	5.8×10^4	--	--	--	--	--	--	--
大腸桿菌群	CFU/mL	2.6×10^2	9.0×10^1	--	--	--	--	--	--	--
鐵	mg/L	0.08	0.08	0.05	0.04	0.14	0.06	<0.01	--	0.3
錳	mg/L	<0.025	<0.025	0.03	0.02	0.02	0.01	0.16	2	0.05
鎘	mg/L	--	--	--	0.01	<0.006	<0.006	<0.01	0.01	0.01
鉻	mg/L	--	--	--	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.1	0.05
銅	mg/L	--	--	--	0.02	<0.01	<0.01	0.01	0.2	1
鋅	mg/L	--	--	--	0.11	0.06	0.31	0.28	2	5

註：1.(1)為本計畫環境品質補充調查測站，

(2)為環保署長期監測測站，中興電工機械位於竹東鎮二重里光明路 128 號；東亞日光燈位於新竹市光復路 1049 號。

資料來源：1.行政院環保署全球資訊網－環境品質，90 年 4 月，網址：<http://ww2.epa.gov.tw/waterana>。

2.本計畫調查彙整。

盤式農田。由於道路開發之施工作業在局部地區將阻絕附近既有之灌排水路，進而影響到其正常輸水功能，因此本計畫於施工階段將要求承包商設置臨時排水渠道，將原灌排水路上游的水導引至下游，並且須滿足既有排水渠道之水理需求，以避免對原有灌排水路造成影響。

(二) 工作人員生活污水

施工人員之生活污水，若未妥善收集處理而逕予排放，將影響當地水體之水質。本計畫於施工階段將要求承包商於各工區設置臨時性流動廁所，經妥善收集後委外處理，應不致對附近承受水體產生影響。

(三) 施工廢水

施工機具及載運物料、土方之卡車出工地時需加以清洗，其清洗廢水水質主要是以懸浮固體物為主。由於計畫路線沿線多為農田，為避免廢水流入灌排水路中而造成農作物之污染，本計畫施工階段將要求承包商於工區四周設置臨時截水溝，將施工廢水予以收集並經簡易處理後排放。此外，施工機具更換之機油及一般更汰使用之潤滑油等，將委託專責機構負責廢油之回收、再利用，應不致對附近承受水體產生影響。

(四) 土壤沖刷

施工期間由於整地開挖破壞原有的土壤結構，使得土壤的凝聚力減弱，暴雨來臨時將導致土壤產生沖蝕，造成下游水體懸浮固體濃度增加。本計畫土壤流失量之估算方式，係採用通用土壤流失公式(USLE，水土保持技術規範，民國 89 年 3 月 31 日)，其計算說明公式如下：

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

式中， A_m ：土壤流失量(公噸 / 公頃 / 年)

R_m ：降雨沖蝕指數(查表取 $R_m = 10,985$)

Km：土壤沖蝕指數(查表取 Km = 0.0250)

L：坡長因子($L = (1 / 22.13)^{0.3}$ ，l = 50m)

S：坡度因子($S = 0.304$)

C：覆蓋與管理因子(裸露地 C=1，整地前 C=0.1)

P：水土保持處理因子(整地中 P=1，整地前 P=0.6)

本計畫以柯子湖溪做為評估對象，以每次施工之路段長度為 300 公尺，寬度為 50 公尺作為評估基準，並考量坡面覆蓋、設置沉砂池及臨時排水等相關水土保持設施(土壤流失量可降低 60% 以上)，各工作面於施工期間最大土壤沖蝕增量經計算為 60.1ton/yr，而土壤流失量對於柯子湖溪之懸浮固體(SS)增量約為 0.85mg/l。

依據本計畫補充調查量測結果(詳見表 9.4.2)顯示，柯子湖溪之懸浮固體背景濃度為 9.0~21.1mg/l，而上述施工階段之增量濃度，對原水體水質中之懸浮固體濃度影響並不明顯。

二、營運階段

(一) 區域排水

本計畫路線多為平面道路，僅在跨越冷水坑排水溝、台鐵支線及柯子湖溪等約 600 公尺為高架橋型式。計畫道路沿線有多處橫交之灌排水路，除了高架路段外，計畫區域之排水系統局部之重新分割，將改變其地表逕流集水區域之劃分，可能影響正常之排水通路。為維持此區域原有水路功能並滿足水理需求，本計畫道路對於現有水路與計畫路線橫交之部份，均規劃以管涵或箱涵方式通過，並充分考量橫交水路之通水功能，以避免對區域排水產生影響。

(二) 路面排水

由於路面之油漬及泥砂容易因降雨流入道路邊溝中，使得計畫區附近水體受到污染，故本計畫規劃採雨水排水、灌溉給水分流為原則，將計畫道路之排水系統直接排入區域排

水系統中，若遇到障礙無法直接排入時，則以管涵方式收集導引至最近區域之排水系統，以避免影響灌溉水路之水質。

9.4.3 減輕對策

一、 施工階段

- (一) 於施工區外圍設置截流系統，並於工區排水出口前設置沈砂池，將暴雨地表逕流、洗車廢水等之泥砂沈澱，以去除懸浮固體物。
- (二) 各施工區設置流動式廁所，並委託合格的代清除處理業定期清理。
- (三) 施工機具及車輛須加強維修，以免產生漏油，污染地面或土壤進而影響水質。施工機具、車輛維修、保養所棄置或溢洩之廢機油、潤滑油、柴油等於妥善集中收集後委由合格之代清除業者處理。
- (四) 儘量減少開挖造成之地表裸露面積，並適時予以覆蓋或儘速進行植栽綠化，以降低土壤沖蝕及泥沙逕流。
- (五) 為防止因暴雨造成之逕流沖刷，在施工區域內設置截水溝以攔截逕流，並將增加之逕流量導引至臨時集水井或調洪池。
- (六) 定期檢視施工區域現地排水渠道泥砂淤積及水流通過之狀況，並視必要加以處理。
- (七) 地下水不得隨意鑽鑿取用，亦不得將污染物注入既有地下水井。

二、 營運階段

- (一) 定期維護路權範圍內路面排水及橫交灌排水路之通暢，路權範圍外上、下游水路若有淤塞時，則洽請各水路主管機關進行疏濬。
- (二) 各橫交灌排水渠道採灌排水分流為原則，設計時須維持其原有斷面及功能。

- (三) 路面雨水由橫向路拱導入道路側溝，並於適當間距設置管涵，將雨水導入區域排水路。

9.5 廢棄物

9.5.1 環境背景

一、一般垃圾

本計畫路線橫越新竹市及新竹縣竹東鎮二行政區域，根據環保署統計資料顯示，新竹市及竹東鎮平均每人每日垃圾量皆為 1.07 公斤，比新竹縣(0.99 公斤)稍高，每日垃圾清運量分別為 386 及 92 公噸，其中溝泥量分別為 2.05 及 2 公噸，垃圾妥善處理率均達 100%。

新竹市目前之垃圾處理方式以焚化為主、掩埋為輔，而新竹縣則是以掩埋處理為主。新竹市垃圾資源回收廠位於南寮區油車港段，面積為 5.5 公頃，設計處理量為 900 公噸/日，用以處理全新竹市之一般垃圾，已於民國 89 年 5 月完工運轉；衛生掩埋場則位於香山區浸水區，面積共約 30 公頃，目前使用中者為二期場區，三期部份已進行規劃設計。至於新竹縣竹東鎮目前僅有一處衛生掩埋場，係位於五峰里紅崩崗，其處理容量已面臨屆滿之現象。

二、營建廢棄土

依據工研院能資所營建棄填土資訊系統資料顯示，截至民國 90 年 4 月，新竹市境內營運中之土資場有香山區之長興土石方堆置場一處，總剩餘容量為 100 萬方；新竹縣有北埔鄉超敏益土資場、寶山鄉沙湖壩土資場及芎林鄉建潮實業公司土資場(砂石場)等三處，總剩餘容量為 227.1 萬方，均屬私人團體許可設置。而許可設置施工中之土資場在新竹縣之竹東鎮、湖口鄉、關西鎮及寶山鄉各有一處，總設置處理容量為 65 萬方。至於規劃評估審查中者則有新竹市上易土石方堆置場及香山區開發計畫(南二區築

堤收土工程)、新竹縣竹東鎮、峨眉鄉、新埔鎮、新豐鄉、橫山鄉、關西鎮、與寶山鄉等共 26 處土資場。

9.5.2 影響分析

一、 施工階段

(一) 施工人員廢棄物

本計畫施工人員產生之生活垃圾，屬於一般性垃圾，施工階段將要求承包商於工區適當地點設置密閉式垃圾桶予以收集，並委託合格之代清除業清運，對工區附近周遭環境之影響應屬輕微。

(二) 工程取棄土

本計畫工程規劃產生之總挖方量估計約有 10 萬立方公尺，總填方量估計約有 12 萬立方公尺，因挖方量多於填方量，為了減少工程取棄土作業對環境產生之影響，本計畫規劃依土方平衡之原則優先考慮利用挖方土壤，就其材料工程性質符合施工規範要求者，作為路基填築或道路中央分隔帶綠化用土，予以消化利用。藉由土方平衡措施，應可有效降低取棄土作業對周遭環境之影響。

二、 營運階段

營運階段廢棄物來源主要為樹木花草整修、路面清掃、遊客沿途拋棄之垃圾及交通事故殘留物等，本計畫規劃以自行或委外代為清運方式，將此類廢棄物送往附近垃圾掩埋場或焚化場處理。由於此部份廢棄物數量有限，對環境之衝擊應屬輕微。

9.5.3 減輕對策

一、 施工階段

(一) 開挖剩餘之土石方，迅速運至臨時堆置區或預定之回填路段，堆置區須預先佈置規劃，並鋪設防水布以免造成環境污染或阻礙排水渠道。

(二) 於工區適當地點設置加蓋之垃圾收集桶，收集施工人員之生活垃圾，並委託當地鄉鎮公所清潔隊或代清除處理業進行清運處理。

二、營運階段

定期進行路面維護及清掃作業。

9.6 生態環境

9.6.1 環境背景

本計畫道路沿線所經地區除柴疏山(海拔 68 公尺)為低矮丘陵外，多屬河流沖積平原地形，土地使用類型以農作為主，計畫道路並未經過任何野生動植物的重要棲地。另位於計畫道路北側之頭前溪為國內平地河川中少數水質較佳，且原生魚類較為豐富的主要河川。茲就本地區之陸域與水域生態說明如后。

一、陸域生態

計畫路線兩側區域相當平坦，多為人為種植之農作區，夾雜零散住宅區與無人耕種的荒地，大部分天然的植被已被移除，自然度多為 0 至 3，屬於久經人為開發之區域。全線以水稻為最主要的栽植作物，田埂防風樹種則以朱槿、相思樹、蓬萊竹、水柳、破布子、構樹、朴樹等為主。無人耕種或廢棄的荒地可簡分為以大花咸豐草為主或以五節芒為主的植物群集。周邊海拔稍高的小山丘，樹種以相思樹人工林為主，林下的植被有部分的木本植被如月橘、江某、海桐等，但數目皆少。

由於本計畫道路位於人類活動頻繁的農作區，在整地耕種與施用農葯、肥料等污染物的侵擾下，許多過去常見的敏感物種多已消失，所餘者多屬對人為干擾較能適應的都會邊緣及農村常見的物種。其中較值得注意的是，計畫路線經過之部份溝渠段，兩側仍保有少許灌叢與喬木，可供野生生物躲藏，具有生態廊道的功能，為本計畫道路沿線中生態資源較為豐富的區位。此外，本

計畫區鄰近頭前溪，溪畔的緩衝帶可提供鳥類良好的庇護所與覓食區，因此附近的鳥類資源尚稱豐富，常見的鳥類有小白鷺、棕沙燕、夜鷺、麻雀、白頭翁、褐頭鷓鴣、灰頭鷓鴣等平地郊區與農地常見的鳥種。

二、水域生態

計畫道路所經過之水域主要包括有柯子湖溪等已完全溝渠化之渠道，生態環境受到物理棲地環境單調與水質受到周遭土地農業化之影響，已不適合一般自然水域物種生活，屬於人工化的水域環境，自然水域已不復存在。

至於在頭前溪部份，據文獻記載及本計畫補充調查結果，本計畫區附近溪段之魚種以廣佈於全省平地河川的外來種吳郭魚最為優勢，鯽魚與原生種平頰鱮也有相當的族群數量，顯見頭前溪於本計畫區附近之水質尚可提供一般魚類之生存，仍具有涵養水生生物的功能。

9.6.2 影響分析

一、陸域生態

(一) 動物

本工程計畫所經地區多為地勢平坦，土地利用方式以農作區與荒廢地為主，棲地類型較為單調，棲息其間的野生動物多為郊區及農村常見的物種，並未發現保育類或亟待保護的動物。換言之，未來施工期間所產生噪音、振動及人員活動，雖仍會對棲息於路線附近之鳥類、爬蟲類、兩棲類與哺乳類產生干擾，然本計畫區之物種對人為干擾之適應較高，因此影響範圍與程度不大，且本區棲地同質性高，物種可往附近相似的環境遷移或躲避。

本計畫於營運階段對陸域動物之影響，以交通量增加伴隨產生的交通噪音、振動、空氣污染及野生動物在穿越馬路而被碾死的影響較為嚴重，惟本計畫僅 4.8 公里，且本區附

近已有許多既有道路與鐵道造成棲地切割，因此本計畫在上述的影響上，屬於加成效應，而非新效應，若能保持路線所經過溝渠旁防風林之完整性，提供野生動物的生態廊道，並搭配施工後的植栽復育，預計本工程在營運階段對動物生態之影響應屬輕微。

(二) 植物

本工程計畫於施工階段，路權範圍內植被之清除將直接造成植物的傷害，且鄰近之陸域植被以農作區與荒廢後之草生地為主，原生植被早已受到破壞，屬於自然度與生態環境敏感度不高的已開發地區。根據本計畫調查，本區植物種類皆為平地農村常見的種類，並未發現稀有或亟待保護的植物，因此，本計畫之開發應不會改變大區域的植種組成。此外，本計畫工程多數路段採取挖填的方式闢建，在施工過程中產生之塵土將可能導致植物葉面受到阻塞，進而影響植物的生長，甚至對鄰近的農作物產生危害。

營運期間車輛所排放之 SO_x 或 NO_x 等空氣污染物，可能會影響道路兩旁植物的生長，然依據本章第 5.1 節之分析結果，本計畫區在營運期間空氣污染之變化並不顯著，且未超出法規標準，對植物的影響應屬輕微。

二、 水域生態

計畫路線所經過之水域主要包括有柯子湖溪等已完全溝渠化之渠道，水域生態環境多已遭受破壞，除環境教育的價值外，可茲利用或物種保育之價值皆不高，屬於應列入河川自然化與棲地重建的河川，因此，本計畫之施工與營運階段對計畫區內的水域生態將不會有明顯之衝擊。

另本計畫路線鄰近頭前溪中游，施工過程產生之泥土應避免經由排水渠道或地表逕流間接流入頭前溪，而對河川生態環境產生衝擊。

9.6.3 減輕對策

- 一、於計畫道路與排水渠道橫交處，應儘量保留渠道兩旁植被的完整性，提供有效的生態廊道及維持兩棲類與爬蟲類的遷移動線，以減輕道路切割與棲地零碎化的影響。
- 二、施工期間進行陸域動植物的監測作業，以監控施工作業對生態環境的影響。
- 三、施工期間須加強工地管理，確實掌握施工範圍，避免對周圍環境不必要的破壞，而減少防風林等生態緩衝帶的範圍；階段工程完工後，則儘速進行植栽復育工作，增加野生動物活動與躲避之場所。
- 四、避免於同一工區內進行大規模及大面積之施工，以利區內之小型動物有足夠時間遷離。
- 五、嚴禁施工人員砍除或清除工地外之植物，或捕捉、傷害野生動物之行為。
- 六、施工期間加強空氣污染之防治工作，隨時加強裸土的灑水，防止塵土的飄散，對儲料、堆土區、砂石車應加以覆蓋，以減少揚塵對植物生長的影響。
- 七、施工廢、污水需經處理至符合放流水標準後，方可排出工區，以避免水域生態環境受到干擾與污染。
- 八、嚴禁施工人員捕捉魚蝦貝類之行為。
- 九、距水域環境 500 公尺範圍內，禁止使用殺蟲劑、除草劑與農藥等化學藥品，以防滲入而污染水質。
- 十、發現水色異常混濁或有大量魚類死亡時，應立即通報相關單位，儘速釐清責任，若係本工程施工作業所造成者，則立即召開環保會議，並研擬改善措施。

9.7 文化古蹟

9.7.1 環境背景

依據相關文獻記錄與本計畫現場調查結果顯示，本計畫路線並未經過史前考古遺址或重要的史蹟與建築。至於沿線一般民間之宗教信仰中心則包含下列各處：

- 一、上圓山福德宮：位於計畫道路東北側約 200 公尺處，光明路福德橋西北側約 20 公尺。
- 二、石爺宮：位於計畫道路北側約 150 公尺處，永宏汽車修理場之南側。
- 三、福德祠：位於計畫道路西南側約 100 公尺處。
- 四、福爺宮：位於計畫道路西南側約 120 公尺處，員山路 118 巷（靜廬）斜對面約 20 公尺。
- 五、曾智才公祖廳：位於計畫道路東北側約 40 公尺處。
- 六、高平堂：位於計畫道路南側約 160 公尺處。
- 七、竹東鎮第六公墓：位於計畫道路南側約 170 公尺的範圍。
- 八、種福宮：位於計畫道路西南側約 350 公尺處，新竹關東路 179 號對面。
- 九、柴疏山：包括高平堂、渤海堂、渤海堂三組磚造古厝，位於計畫道路東北側約 50-150 公尺處。
- 十、有應公：內設「萬善同歸香位」，匾額「有求必應」。位於計畫道路西南側約 250 公尺處。

9.7.2 影響分析

由於本計畫道路並未經過史前考古遺址或重要的史蹟與建築，故將不至於對其造成影響。至於沿線一般之民間宗教信仰中心，則由於距離本計畫路線皆有一定距離，故無論在施工或營運階段皆不至於對其造成影響。

9.7.3 減輕對策

未來施工中若發現古物、古蹟，將依據「文化資產保存法」第十八條及第三十三條之規定，立即停止工程進行，並依第十七條及第三十二條之規定，報告地方政府，層報內政部處理。