

台南科學工業園區二期基地開發  
暨原台南科學工業園區變更計畫  
環境影響差異分析報告

(定稿本)

開發單位：行政院國家科學委員會

執行單位：行政院國家科學委員會南部科學工業園區管理局

中華民國九十三年七月

# 環保署專案小組審查會意見回覆對照表

「台南科學工業園區二期基地開發暨原台南科學工業園區變更計畫環境影響差異分析報告」

專案小組審查會審查意見回覆對照表

審 查 意 見	審 查 說 明
<p>鄭委員福田 1.P.15 空氣品質 TSP143~234 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>、PM<sub>10</sub>40~109 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> 但表 2.2-1 見不到此數值。</p>	<p>說明：謝謝指教，第 15 頁文中數值範圍係屬誤植，數據以表 2.2-1 為準，故原文應修正為「各測站 TSP 介於 77~196 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>，PM<sub>10</sub> 介於 42~94 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>」已於定稿本中修正。</p>
<p>2.P.19 引用之模式參數，請說明其來源，又表 2.2-3 為增加之濃度應請加上背景濃度後再和空氣品質標準作比較。</p>	<p>說明：謝謝指教，一般而言發生空氣品質惡化時間大部分在混合層高度較低、風速較小、穩定度較高者，環保署「空氣品質模式評估技術規範」目前無規定 CALINE4 氣象參數設定，但可參考香港環境保護署所公告「Guidelines on Choice of Models and Model Parameters」中提到 CALINE4 參數設定：以日間穩定度 D 級、風速 1 公尺/秒、排放高度 10 公尺、混合層高度 500 公尺。夜間穩定度 F 級、風速 1 公尺/秒、排放高度 10 公尺、混合層高度 500 公尺為參考文獻。本計畫以日間施工為主，氣象資料參考其建議以年平均風速 2.4 m/s，年平均溫度 24.9°C，穩定度為 D，混合層高度 500 公尺。 已遵照意見將表 2.2-3 之濃度增量加上背景濃度值後與空氣標準比較，請參閱定稿本第 21 頁。</p>
<p>黃教授書禮 1.原規劃之挖填土方計算應未考慮廠房設地下室開挖之土方。本計畫由基地外借土所形成之地形與原計畫基地內土方平衡之地形是否有差別？請補充變更前後之基地高程圖及挖填區位變化圖。</p>	<p>說明：原規劃之土方填方來源係以滯洪池、管線及廠房基礎開挖之土方供應，由於廠商基於基地荷重及工期考量不開挖地下室，預估產生土方不足的問題，填土方式將以維持原規劃之高程為原則，變更前後高程維持不變，詳</p>

審 查 意 見	審 查 說 明
	<p>參閱補充之基地高程圖(定稿本第 4 頁),挖填區位變化則是原預計廠商開挖填土區域(已核配之二期基地廠房如力特、和鑫及瀚宇等公司部分廠房),改由白河水庫清淤餘土供應,填土範圍及位置圖詳定稿本第 9 頁。</p>
<p>2.是否第二期基地內之所有廠商都不開挖地下室?20 萬立方公尺土方是如何估算的。</p>	<p>說明:二期基地內不開挖地下室廠商計有力特、和鑫及瀚宇等公司部分廠房。20 萬土方量係經濟部水利署計畫於九十三年度提供之土方量。</p>
<p>楊教授萬發 1.污泥含水量多少,應有防止滲漏之措施。</p>	<p>說明:根據南科管理局委託財團法人中華顧問工程司材料試驗部民國 92 年 9 月之試驗報告(詳附錄一),於白河水庫右岸、左岸及集水區採集之土壤性質大致屬棕黃色粉土質砂及砂質粉土,土壤液性限度從無塑性到 27.4%,最大乾密度為 1790~1940kg/m<sup>3</sup>,最佳含水量為 12.0~14.2%,由於含水量高的土方不適合運送,同時也不利於回填使用,故運送土方含水量將控制在 15%以內,以免產生路面污染問題。</p>
<p>2.污泥特性資料仍嫌不足須補充。</p>	<p>說明:謝謝指教,清淤土方特性說明請參閱定稿本第 8 頁,相關試驗資料請參閱附錄一。</p>
<p>經濟部水利署 1.本案環境影響差異分析報告(第一次變更)主要内容收受白河水庫清淤工程多餘土方,是否應有同意收受土方之相關函件在內。</p>	<p>說明:本變更方案已於 93 年 3 月 1 日及 4 日與各相關單位進行會議協商,同時也已由管理局提供受土同意函(相關會議記錄詳附錄二)。</p>
<p>2.本案運輸量每小時八車次,一天八小時應超過五十車次,要經過不同等級道路,對交通的影響應不是相當輕微,對各級道路之污染防制由誰負責;及清淤之土方含水量若超過 20%或 30%,是否仍載運到園區?如何因應。</p>	<p>說明:根據交通部運輸研究所訂定「2001 年公路容量手冊」建議,對於道路交通之影響應以尖峰小時交通狀況為評估依據,本計畫假設以最大交通增量每小時 8 車次估算,僅佔國道交通量 1%,其他道路如 172 縣道及新港社大道交通現況良好,此一交通增量並不</p>

審 查 意 見	審 查 說 明
	<p>影響其服務水準，在避開尖峰時段運土的措施之下，對於交通影響應屬輕微程度。</p> <p>運輸路線沿線污染防制措施在運送之園區範圍之前將由運送機關白河水庫管理局有關單位負責，進入園區範圍則由南科管理局負責。</p> <p>根據試驗結果，預計使用之清淤土方之含水量均在 15% 以下，含水量過高之土方由於容易造成路面污染，不宜運送。</p>
<p>3. 本案第三章、3.1 環境保護對策之檢討與修正內，一、空氣污染防制有八點，其中承包商是指那一方的，是承包白河水庫清淤工程的廠商，或是園區內的土方管理站的廠商，希望在報告裏能分析清楚，誰負責到那部分。</p>	<p>說明：本計畫所有改善對策應由負責運送土方及園區管理局之承包商共同確實執行，同時由雙方業主(白河水庫及園區管理局)負起監督之責任，管理局已積極就未來運送土方之相關管制辦法進行協商，原則上白河水庫清淤工程負責範圍至園區管理局範圍外為止，園區管理局則負責園區內之各項污染防制措施。</p>
<p>4. 本案須有土方處理計畫書，其審查應由嘉南農田水利會負責，並副知縣市政府，園區也理當配合，其土方管理站雙方要能上「營建剩餘土石方網站」，雙方均取得流向編號以利查核、勾稽等作業，園方收受土方資料，每月函知嘉南農田水利會。</p>	<p>說明：謝謝指教，遵照辦理。</p>
<p>5. 以上問題及比如避免土方重複計價及未盡事宜的問題，建請嘉南農田水利會及園區召開協商會議，作為變更依據。</p>	<p>說明：謝謝指教，遵照辦理。</p>
<p>本署督察總隊</p> <p>1. 本案所用之土石方特性如何？若含水量較高時應採較嚴謹之防制措施，另是否有臭味或揮發性物質產生，應詳細說明採取污染控制。</p>	<p>說明：根據南科管理局委託財團法人中華顧問工程司材料試驗部民國 92 年 9 月之試驗報告(詳附錄一)，於白河水庫右岸、左岸及集水區採集之土壤性質大致屬棕黃色粉土質砂及砂質粉土，土壤液性限度從無塑性到 27.4%，最大</p>

審 查 意 見	審 查 說 明
	<p>乾密度為 1790~1940kg/m<sup>3</sup>，最佳含水量為 12.0~14.2%，由於含水量高的土方不適合運送，同時也不利於回填，故運送土方含水量將控制在 15% 以內，以免產生路面污染問題。</p> <p>以目前的清淤土方而言，並無臭味及揮發性物質產生，運送時將控制在適當的含水量並加以帆布覆蓋運送，以避免污染產生。</p>
<p>2.第三章承諾事項非由承包商辦理，請修正。</p>	<p>說明：由於開發單位有監督承包商辦理各項環評承諾事項之責任，因此於定稿本將「承包商」修正為「開發單位要求承包商」，並將環評承諾納入施工合約之中。</p>
<p>3.所運輸土石將長達十二個月，僅以灑水措施似有不足，且堆置地點期程多久？如長期堆置應於堆置場及翻晒場設置定時自動灑水設施。</p>	<p>說明：園區目前開發狀態需土甚殷，實際進土時將以直接回填為原則，如有剩餘才運至堆置場，預估堆置時間將十分有限，本計畫將依環評承諾經常灑水，再加上土方本身具有一定之含水，應不致產生揚塵問題。</p>
<p>4.原地點的用途為何？是否佔用綠帶或緩衝區，請補充詳細配置表說明之。</p>	<p>說明：原地點用途即為環保設施用地，並無佔用綠帶或緩衝帶之情形，土地使用配置定稿本第 7 頁所示。</p>
<p>5.請補充說明園區內用水量是否足夠本計畫使用。</p>	<p>說明：園區核定之用水量為 20 萬 CMD，以目前清淤土方含水量約 15% 來看，並無揚塵之問題，故本計畫用水包含灑水、洗車等，預估最大約為 50CMD，並不影響園區正常供水情形。</p>
<p>6.未來土石方堆置將高度規劃多高？基地緊臨周界應再詳細評估場所產生懸浮微粒影響。</p>	<p>說明：園區目前開發狀態需土甚殷，實際進土時將以直接回填為原則，如有剩餘才運至堆置場，預估堆置高度應不超過一公尺，本計畫將依環評承諾經常灑水，再加上土方本身具有一定之含水，應不致產生揚塵問題，。</p>
<p>7.運輸期間十二個月，而第九頁敘述施工道路到九十九年，則堆置土方將暫置多年，請特別注意防範揚塵現象。</p>	<p>說明：謝謝指教，遵照辦理。</p>

審 查 意 見	審 查 說 明
8.環境監測部分應依土石堆置期間持續進行。	說明：謝謝指教，由於園區目前開發階段需土甚殷，因此白河水庫清淤工程土方將遵照委員意見以直接回填為原則，土方暫存場僅作為園區內土方調節暫存使用，故本次變更申請之土方量(20萬立方公尺)將可在運送至園區內後直接回填，在12個月內完成運土及填土之工程，不致產生土方堆置之問題，監測期間將隨土方運送與回填完成後恢復既有監測計畫每季一次之監測頻率，敬請諒察。
本署土污基管會(提書面意見) 1.水庫淤泥及其再利用行為非屬土壤及地下水污染整治法之土壤定義及範疇，相關回填等再利用行為，應符合其他相關法令規範。	說明：謝謝指教，遵照辦理。
2.另相關法令如核可得進行回填等再利用行為時，再利用行為不得造成土壤或地下水之污染。	說明：謝謝指教，遵照辦理。
本署綜計處 本差異分析報告名稱請修正為「台南科學工業園區二期基地開發暨原台南科學工業園區變更計畫環境影響差異分析報告」。	說明：謝謝指教，已遵照意見修正。
結論： 1.本差異分析報告書審核通過。	
2.本報告名稱應修正為「台南科學工業園區二期基地開發暨原台南科學工業園區變更計畫環境影響差異分析報告」。	說明：謝謝指教，遵照辦理。
3.開發單位應補充、修正下列事項，經有關委員及專家學者確認後，納入定稿，送本署核備：	
(1)應補充說明白河水庫清淤底泥其性質是否適合做為填地利用。	說明：經試驗取土區90%最大高密度CBR大於5，故適宜廠區回填之用，取土區土壤性質試驗報告請參閱定稿本附錄一。
(2)應詳列二十萬土方回填範圍及位置。	說明：遵照辦理，請參閱定稿本第9頁。需填土之位置與變更前並無不同，主要

審 查 意 見	審 查 說 明
	<p>是在二期基地未核配之土地，而挖方範圍則由原本的二期基地廠房改由白河水庫清淤土方供應，故已核配廠房部分已無挖方。</p>
<p>(3)應補充白河水庫至台南科學工業園區二期基地間之運輸路線，註明行經之敏感點及位置並訂定因應對策。</p>	<p>說明：依據現勘結果，本計畫主要運土路線(白河水庫聯外道路→172 號縣道→國道 3 號→國道 8 號→社內產業道路→園區南側高架聯絡道→新港社大道(原南科南路)→南科北路→南科七路→土方管理站)沿線除大道公聚落外並無其他噪音振動敏感受體，根據前章評估結果對於沿線之影響屬輕微或可忽略程度，為了進一步降低可能之沿線噪音振動影響，本計畫另規劃替代路線為白河水庫-172 號縣道-台一省道-178 號縣道-台南園區，其作用在於分散運土車流，有效降低單一路線之影響程度，運輸路線圖請參閱定稿本第 6 頁。</p>
<p>(4)土方應以直接回填為宜，無法直接回填時，應加強臨時堆置場傾卸、覆蓋、排水及防塵措施。</p>	<p>說明：謝謝指教，由於園區目前開發階段需土甚殷，因此將以土方直接回填為原則，如有剩餘土方才運送至土方暫存場暫存，並加強土方傾卸、覆蓋、排水及防塵措施。</p>
<p>(5)應補充變更前後挖填方圖。</p>	<p>說明：遵照辦理，請參閱定稿本第 9 頁。需填土之位置與變更前並無不同，主要是在二期基地未核配之土地，而挖方範圍則由原本的二期基地廠房改由白河水庫清淤土方供應，故已核配廠房部分已無挖方。</p>
<p>4.本案提本署環境影響評估審查委員會核定。</p>	



# 目 錄

# 目 錄

## 環保署專案小組審查意見回覆對照表

第一章 開發計畫變更或環境保護對策變更之內容.....	1
1.1 開發計畫變更緣由 .....	1
1.2 開發計畫變更之內容 .....	1
1.2.1 區外借土計畫 .....	5
1.2.2 土方管理計畫 .....	8
1.2.3 土方性質 .....	8
第二章 開發行為變更後環境影響差異分析.....	10
2.1 交通 .....	11
2.2 空氣品質 .....	17
2.3 噪音及振動 .....	23
2.4 土壤 .....	32
第三章 環境保護對策與綜合環境管理計畫之檢討與修正.....	35
3.1 環境保護對策之檢討與修正 .....	35
3.2 環境監測計畫 .....	37
附錄一 白河水庫浚渫工程土方土壤試驗報告書	
附錄二 相關單位協調會議記錄	

# 圖目錄

圖 1.2-1 台南基地場址位置圖 .....	3
圖 1.2-2 本基地變更前後整地高程圖(高程無變更) .....	4
圖 1.2-3 運送土方運輸路線規劃圖 .....	6
圖 1.2-4 南部科學園區台南基地土方管理站位置 .....	7
圖 1.2-5 本次變更填方範圍圖 .....	9
圖 2.2-1 空氣品質測站位置圖 .....	18
圖 2.2-2 餘土再利用對南科聯外道路兩側空氣污染物濃度分布 .....	22
圖 2.3-1 台南基地噪音振動監測位置圖 .....	24
圖 2.3-2 噪音位準影響評定作業流程圖 .....	29
圖 2.4-1 台南基地土壤重金屬採樣調查位置圖 .....	33

# 表目錄

表 1.2-1 原計畫與本次變更計畫變更內容對照表.....	2
表 2-1 變更前後環境因子差異性分析.....	10
表 2.1-1 台南園區二期基地主要聯外道路「平常日」交通現況分析.....	12
表 2.1-1 台南園區二期基地主要聯外道路「平常日」交通現況分析(續).....	13
表 2.1-2 台南園區二期基地主要聯外道路「假日」交通現況分析.....	14
表 2.1-2 台南園區二期基地主要聯外道路「假日」交通現況分析(續).....	15
表 2.2-1 台南基地空氣品質監測結果分析.....	19
表 2.2-2 台灣省各縣市卡車不同速度空氣污染物排放係數.....	20
表 2.2-3 餘土再利用運輸道路空氣污染物濃度模擬結果.....	21
表 2.3-1 台南基地環境音量監測結果分析.....	25
表 2.3-2 台南基地環境振動監測結果分析.....	26
表 2.3-3 施工車輛交通噪音評估結果摘要表.....	28
表 2.3-4 施工車輛交通振動評估結果摘要表.....	31
表 2.4-1 台南基地土壤重金屬含量檢測結果.....	32
表 2.4-2 白河水庫淤泥重金屬含量分析.....	34
表 3.2-1 施工期間工區外環境監測計畫.....	37

# 第一章

## 開發計畫變更或 環境保護對策變更之內容

# 第一章 開發計畫變更或環境保護對策變更之內容

## 1.1 開發計畫變更緣由

南部科學工業園區台南基地(以下簡稱台南基地或本園區)開發計畫共分為一期基地及二期基地開發，一期基地開發於民國 85 年 4 月經環保署審查核定「台南科學工業園區開發計畫環境影響評估報告書」定稿本，其後因納入二期基地範圍，故提送「台南科學工業園區開發計畫二期基地開發暨原台南科學工業園區變更計畫環境影響說明書」，並於民國 90 年 12 月通過定稿本之核定。本次變更事項為二期基地內土方管理方式之變更，故本次變更依據係以「台南科學工業園區開發計畫二期基地開發暨原台南科學工業園區變更計畫環境影響說明書」定稿本為主。原計畫之土方管理為：「整地計畫採基地內挖填平衡進行規劃。由於基地地勢較為低窪，除滯洪池為挖方外，其他地區皆以填方為主，不足土方由滯洪池、管線及廠房基礎開挖之土方供應」。目前基於業者在廠房需求上不宜興建地下室，原預估之挖填平衡無法達成，同時考量個別對外取土衝擊較大，且土源取得不易，因此擬接受台南縣白河水庫清淤工程所產生之多餘土方作為園區回填土之用，可將水庫清淤之剩餘土石方，充分作資源再利用。因與原提送之環境影響說明書有所差異，故辦理本變更。

## 1.2 開發計畫變更之內容

本園區位於台南縣新市鄉、善化鎮及安定鄉(位置詳圖 1.2-1)，原為台糖公司善化廠之道爺及善化農場，總開發面積約 1,038 公頃。園區採分期分區開發，本次變更事項為二期基地內土方管理方式之變更，原計畫為基地內土方平衡，但目前基於業者在廠房需求上不宜興建地下室，原預估之挖填平衡無法達成，同時考量個別對外取土衝擊較大，且土源

取得不易，因此擬接受台南縣白河水庫清淤工程所產生之多餘土方作為園區回填土之用，可將水庫清淤之剩餘土石方，充分作資源再利用。其詳細變更內容請參閱表 1.2-1。

表 1.2-1 原計畫與本次變更計畫變更內容對照表

比較項目	原計畫	本次變更
土方管理	整地計畫採基地內挖填平衡進行規劃。由於基地地勢較為低窪，除滯洪池為挖方外，其他地區皆以填方為主，不足土方由滯洪池、管線及廠房基礎開挖之土方供應	由於進駐業者基於安全考量不開挖地下室，不足之土方擬接受台南縣白河水庫未來 12 個月清淤工程所產生之多餘土方作為園區回填土之用，以充分作資源再利用，預計運送土方量約為 20 萬立方公尺。
交通運輸	計畫基地採土方平衡方式，無區外土方運送之需求，估計施工道路運輸單向尖峰小時約 2 車次。	本次變更將自白河水庫運送土至本園區，運輸路線為白河水庫聯外道路→172 號縣道→國道 3 號→國道 8 號→新港社大道(社內產業道路→園區南側高架聯絡道→原南科南路)→南科北路→南科七路→土方管理站。本次變更增加運土車次每小時為 6 車次，由於行經路線主要為高速公路及交通量不大之地區道路，在避開尖峰時段行時之措施下影響十分輕微。
環境噪音	原計畫無區外土方運送之需求，估計單向尖峰小時約 2 車次，因施工道路運輸所衍生之噪音極輕微。	大道公聚落於非假日環境背景音量早、日、晚、夜間各時段分別為 54.8B(A)、59.9dB(A)、54.5dB(A)、50.0dB(A)，均符合第三類管制區內緊鄰 8 公尺(含)以上之道路邊地區之噪音管制區標準，而含施工車輛之合成音量分別為 55.00dB(A)、59.99dB(A)、54.70dB(A)、50.46dB(A)，噪音增量分別為 0.20dB(A)、0.04dB(A)、0.21dB(A)、0.50dB(A)，依環保署噪音位準影響評定作業流程，均屬無影響或可忽略影響。
空氣品質	原計畫無區外土方運送之需求，施工期間運輸車次主要源自道路級配料之運輸，估計單向尖峰小時約 2 車次，影響十分輕微，因運輸所致之空氣污染量不列入考量。	評估於運輸路線空氣污染物之增量，經模擬得南科聯外道路空氣污染物在距離 200 公尺之範圍內，其 TSP 最大增加 6.81 $\mu$ g/m <sup>3</sup> ，SO <sub>2</sub> 最大增加 0.26 ppb，NO <sub>2</sub> 最大增加 9.51ppb，CO 最大增加 6.4ppb，餘土再利用由於運輸土方頻繁，以 TSP 及二氧化氮增量較大，若採取清洗輪胎及灑水防制措施，可降低粒狀污染物 50% 的排放，對運輸道路空氣品質影響輕微。

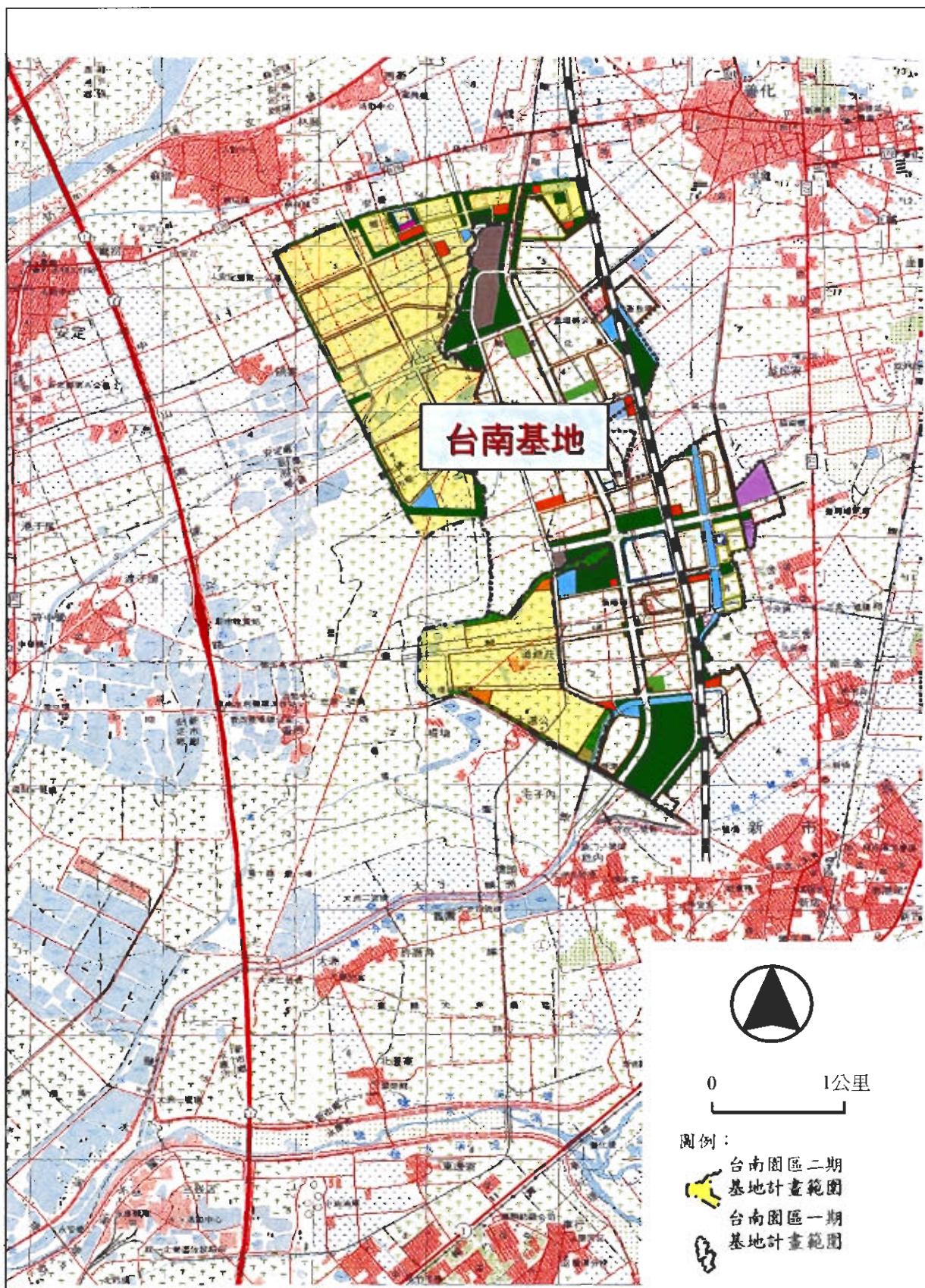


圖 1.2-1 台南基地場址位置圖



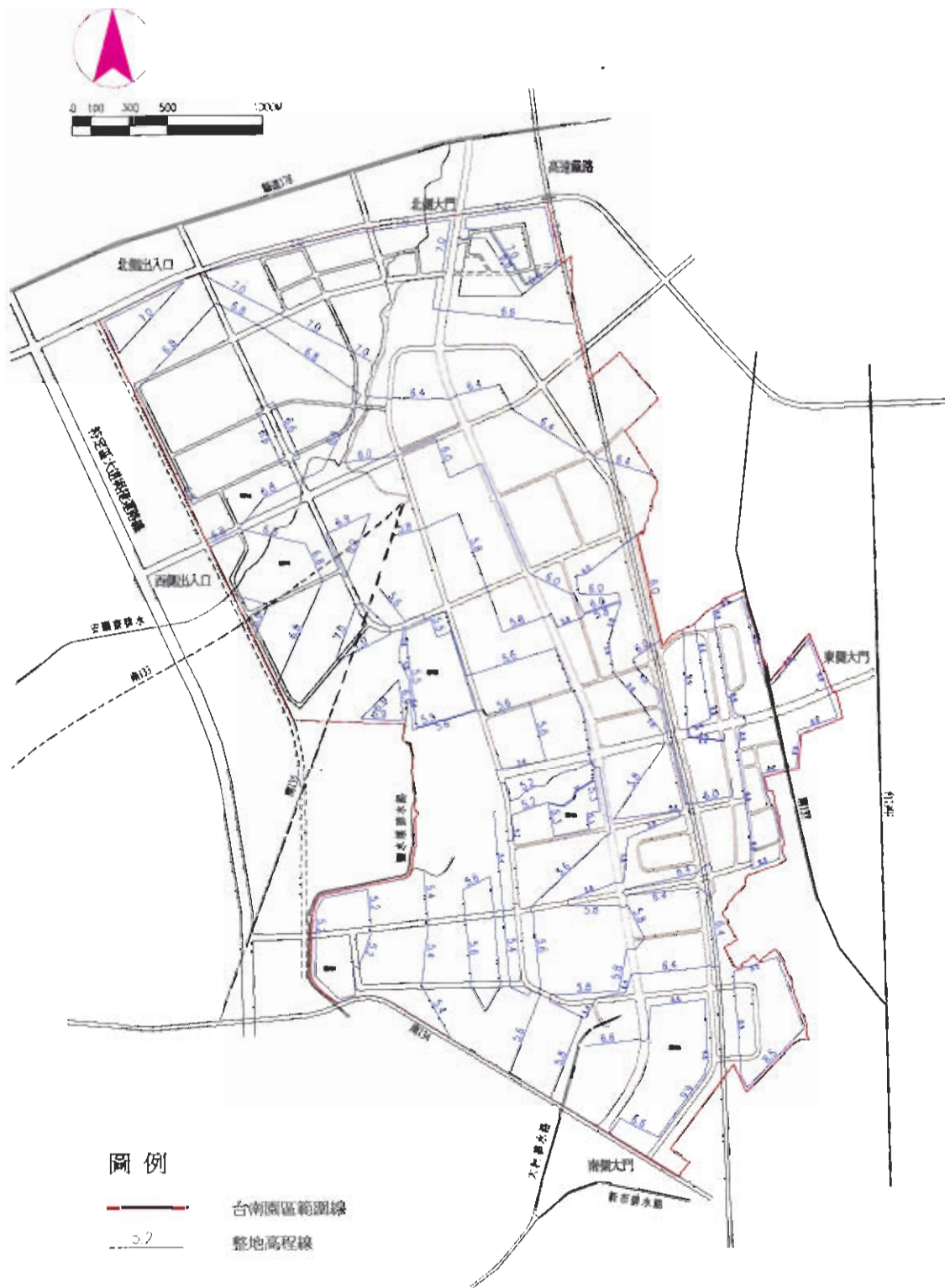


圖 1.2-2 本基地變更前後整地高程圖(高程無變更)

## 1.2.1 區外借土計畫

- 一、借土來源：台南縣白河水庫。
- 二、出土時間：本次變更核准後為期 12 個月。
- 三、預估借方數量：約 20 萬立方公尺(自然方)。
- 四、區外運輸路線：共規劃主要路線及替代路線，主要路線為白河水庫-國 3-國 8-新港社大道-台南園區，替代路線則為白河水庫-172 號縣道-台一省道-178 號縣道-台南園區，運輸路線詳閱圖 1.2-3。
- 五、平均每日 600 立方公尺，運輸車次平均每小時約 3 車次，最大為每小時 6 車次。(每月工作日數為 30 日，運輸車次之估算已避免於 7:00~9:00 及 17:00~19:00 之交通尖峰時段運送剩餘土石方)
- 六、區內運輸路線：經由現有施工道路運至區內新設置之土方管理站(區內運輸路線及土方管理站位置詳閱圖 1.2-4)。
- 七、專責管理：將由專責人員三班制負責運土車輛管制及現場管理維護。



圖 1.2-3 運送土方運輸路線規劃圖

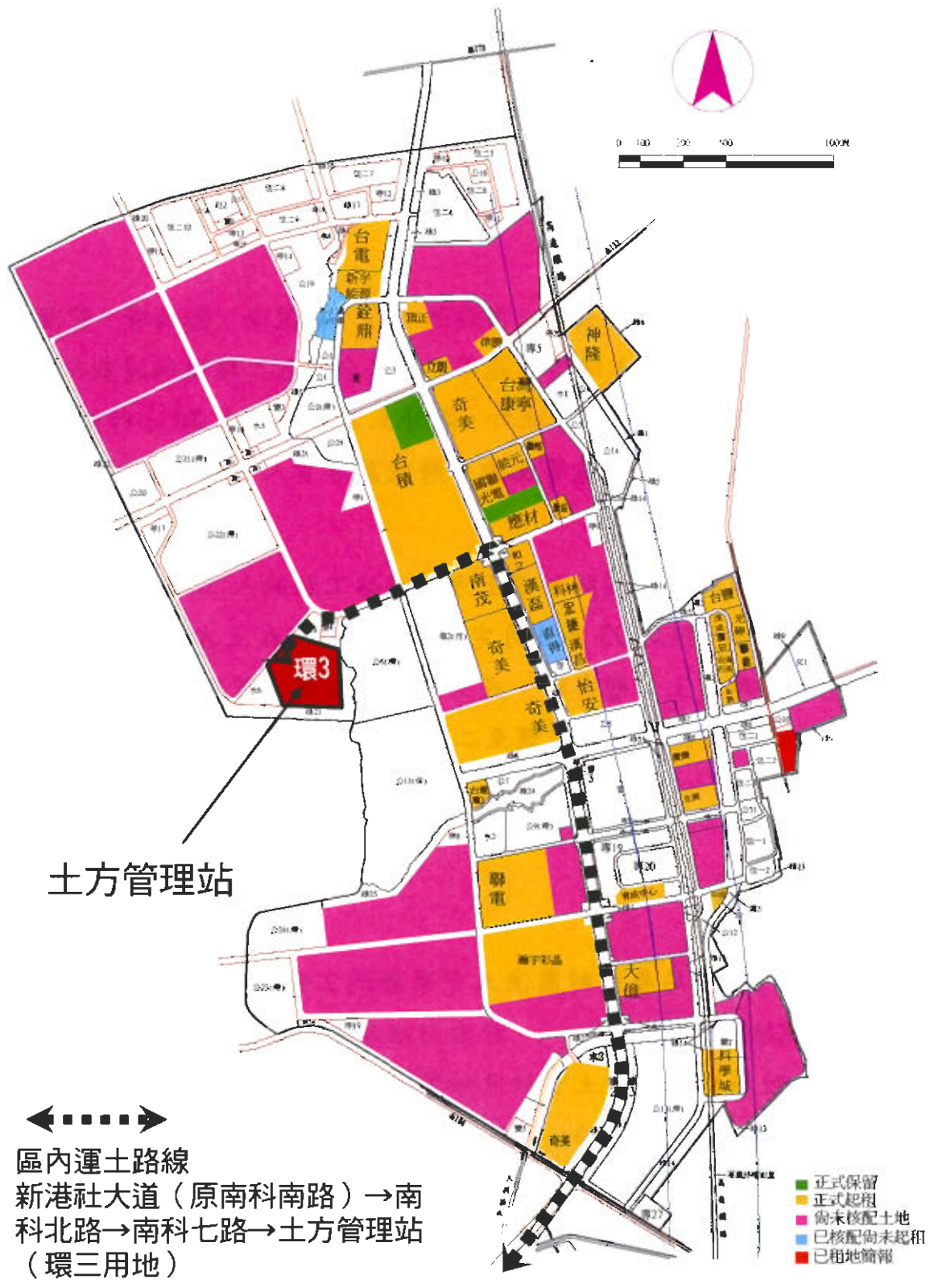


圖 1.2-4 南部科學園區台南基地土方管理站位置

## 1.2.2 土方管理計畫

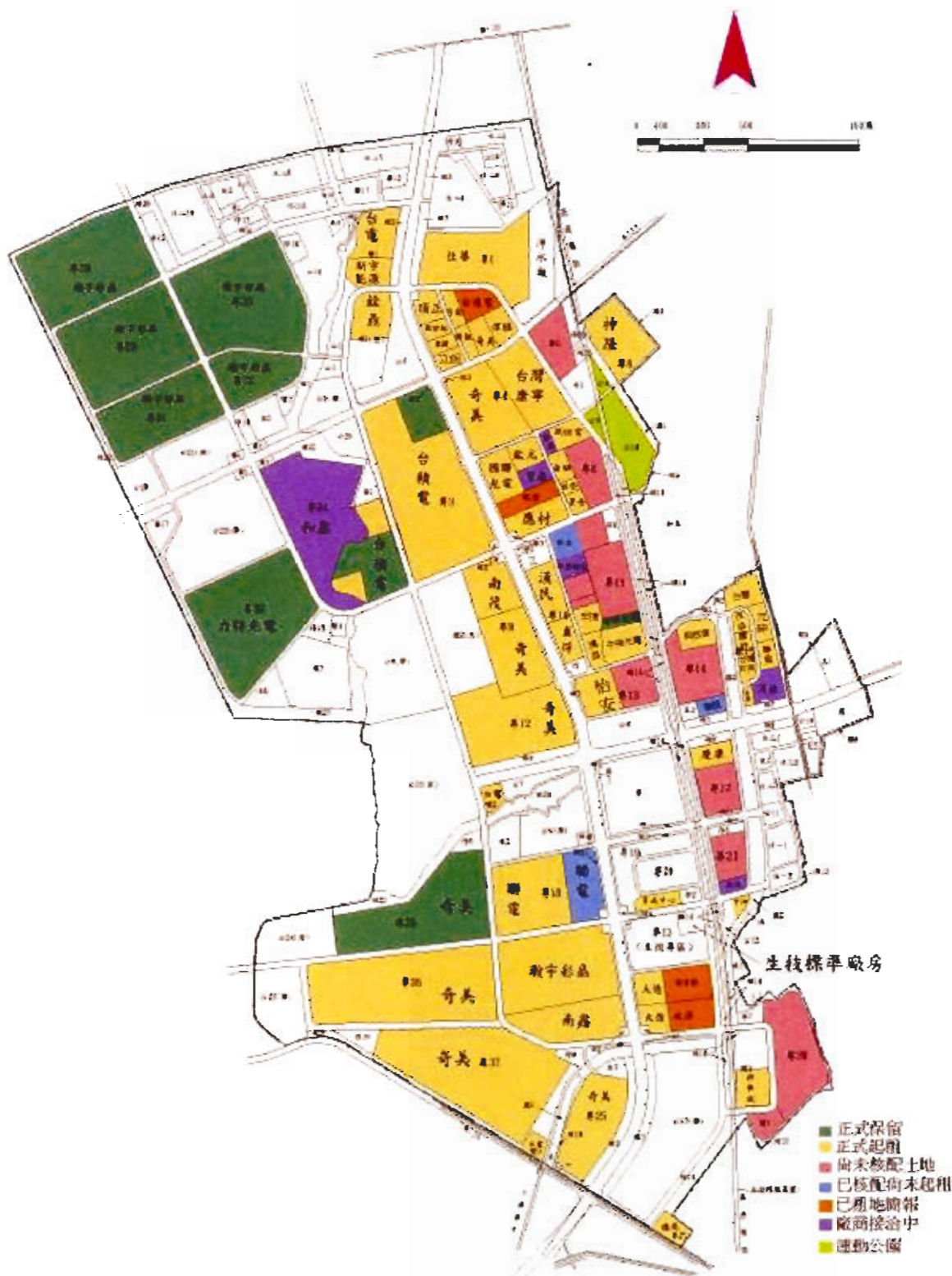
為接收白河水庫清淤工程剩餘土，計畫於台南基地二期開發區內設置土方管理站(位置參閱圖 1.2-4)調配處理接收之土方，再轉運填築於各需土用地。

土方管理站面積約 9 公頃，內設洗車台、堆置場、翻晒場、管理房、簡易沖洗設備、簡易水土保持設施等，並符合「施工環境保護執行計畫」中工地污染防治管理之要求。此外，區外土方每日約有 20 小時陸續運輸進入本園區，為有效管理該等土方，將設置專責人員分三班制管理管制此土方管理站。

為爭取工程時效，擬將新設土方管理站工程納入二期基地開發工程變更設計內辦理，預定 93 年 6 月完工開始運作。在土方管理站完成前，土方可先運至現有土方暫存場，或土方所需相關工業用地內；管理站完成後，統籌運用並視土質狀況運至二期基地內填築，填方範圍如圖 1.2-5 所示。

## 1.2.3 土方性質

根據南科管理局委託財團法人中華顧問工程司材料試驗部民國 92 年 9 月之試驗報告(詳附錄一)，於白河水庫右岸、左岸及集水區採集之土壤性質大致屬棕黃色粉土質砂及砂質粉土，土壤液性限度從無塑性到 27.4%，最大乾密度為 1790~1940kg/m<sup>3</sup>，最佳含水量為 12.0~14.2%，由於含水量高的土方不適合運送，同時也不利於回填使用，故運送土方含水量將控制在 15%以內，以免產生路面污染問題。



本次變更填方範圍(以目前尚未核配之土地為主)

圖 1.2-5 本次變更填方範圍圖

## 第二章

開發行為變更後

環境影響差異分析

## 第二章 開發行為變更後環境影響差異分析

按原開發計畫環境影響說明書，施工及營運期間對環境有所影響且予以評估的環境因子包括地形與地質、水文及水質、空氣品質、噪音及振動、廢棄物、生態、交通、社經人文等項目。其中營運期間各項環境因子皆無改變，因此本案營運期間對計畫區周圍環境影響與原計畫皆無差異，因此營運期間各項環境因子的差異性便不做討論；施工期間本變更計畫對環境影響差異分析將針對交通、空氣品質、噪音與振動等環境因子加以探討分析變更前後之差異性，其餘地形與地質、水文水質、廢棄物、生態、社經人文項目則因變更前後環境影響皆屬無差異之範圍，亦不進行分析討論。評估後各環境因子影響差異性請參考表 2-1。

表 2-1 變更前後環境因子差異性分析

環境因子 \ 影響範圍	施工期間	營運期間
地形與地質	無差異	無差異
水文及水質	無差異	無差異
空氣品質	輕微負面影響	無差異
噪音與振動	輕微負面影響	無差異
廢棄物	無差異	無差異
生態	無差異	無差異
交通	輕微負面影響	無差異
社經人文	無差異	無差異

註：本報告整理



## 2.1 交通

### 一、原計畫

本園區交通環境現況參考「台南科學工業園區開發計畫二期基地開發暨原台南科學工業園區變更計畫環境影響說明書」，調查結果詳表 2.1-1 及表 2.1-2。大體而言，園區附近聯外道路尖峰服務水準介於 A~D 級，其中除台 19 甲屬南北重要幹道，尖峰服務水準為 C~D 級外，其他縣道及鄉道服務水準均為良好的 A~C 級；原計畫二期基地之整地採挖填平衡方式規劃，故不產生聯外之運送土方車次。基地施工期間最主要之交通量產生源為運送機具、材料之車旅次，並以道路施築時之運輸車次為最大宗。

#### (一) 運輸車次推估

二期基地道路施築所需級配料估計約 253,500 立方公尺，預定施工期間為民國 91 年 9 月至民國 99 年底，共約 7 年 3 個月，運輸車輛平均載重為每車 8 立方公尺，以每月 25 個工作天、每天工作 8 小時計算，則施工期間運輸道路每天單向約增加 14 輛運輸車輛，尖峰小時約 2 輛。

#### (二) 交通影響預測

依上述分析結果，施工期間單向尖峰小時僅約增加 4PCU，因此對相關聯外道路影響相當輕微，各運輸道路應可維持未施工情況下之原服務水準等級。

表 2.1-1 台南園區二期基地主要聯外道路「平常日」交通現況分析

道路名稱		尖峰時段	方向(往)	尖峰小時流量 V						容量 C (PCU)	V/C	服務水準
				機車 (輛)	小型車 (輛)	大型車 (輛)	聯結車 (輛)	合計				
								(輛)	(PCU)			
國道	中山高速公路(麻豆交流道~台南系統交流道)	上午尖峰	北	--	1,640 (66%)	398 (16%)	444 (18%)	2,482	3,347	4,400	0.76	D
			南	--	1,429 (66%)	362 (17%)	363 (17%)	2,154	2,880	4,400	0.65	C
		下午尖峰	北	--	1,468 (60%)	405 (17%)	570 (23%)	2,443	3,501	4,400	0.80	D
			南	--	2,047 (73%)	408 (14%)	364 (13%)	2,819	3,569	4,400	0.81	D
省道	「台 1」 (新市~台南)	上午尖峰	北	754 (30%)	1,507 (62%)	108 (5%)	52 (2%)	2,421	2,176	4,000	0.54	C
			南	545 (25%)	1,467 (68%)	107 (5%)	47 (2%)	2,166	2,018	4,000	0.50	B
		下午尖峰	北	591 (25%)	1,620 (68%)	88 (4%)	68 (3%)	2,367	2,218	4,000	0.55	C
			南	847 (30%)	1,753 (63%)	122 (4%)	74 (3%)	2,796	2,545	4,000	0.64	C
	台 19 甲 (善化~新市)	上午尖峰	北	162 (30%)	363 (66%)	49 (3%)	3 (1%)	1,436	1,226	2,450	0.50	D
			南	305 (34%)	566 (64%)	18 (2%)	0 (0%)					
		下午尖峰	北	369 (38%)	590 (61%)	15 (1%)	0 (0%)	1,436	1,199	2,450	0.49	D
			南	138 (30%)	309 (67%)	14 (3%)	1 (0%)					
	台 19 甲 (麻豆~善化)	上午尖峰	北	220 (43%)	287 (55%)	10 (2%)	1 (0%)	518	415	3,100	0.13	A
			南	468 (45%)	551 (54%)	11 (1%)	1 (0%)	1,031	804	3,100	0.26	A
		下午尖峰	北	449 (49%)	460 (50%)	13 (1%)	0 (0%)	922	704	3,100	0.23	A
			南	153 (34%)	287 (64%)	9 (2%)	1 (0%)	450	380	3,100	0.12	A

表 2.1-1 台南園區二期基地主要聯外道路「平常日」交通現況分析(續)

道路名稱	尖峰時段	方向(往)	尖峰小時流量 V						容量 C (PCU)	V/C	服務水準	
			機車 (輛)	小型車 (輛)	大型車 (輛)	聯結車 (輛)	合計					
							(輛)	(PCU)				
縣道	縣 178 (台 1~善化)	上午尖峰	東	323 (31%)	706 (67%)	20 (2%)	1 (0%)	1,050	900	2,700	0.33	A
			西	305 (35%)	551 (62%)	21 (2%)	7 (1%)	884	753	2,700	0.28	A
		下午尖峰	東	297 (31%)	621 (65%)	39 (4%)	4 (0%)	961	838	2,700	0.31	A
			西	445 (37%)	750 (61%)	27 (2%)	4 (0%)	1,226	1,023	2,700	0.38	B
	縣 178 (善化~安定)	上午尖峰	東	91 (16%)	433 (77%)	35 (6%)	3 (1%)	1,107	1,074	3,000	0.36	C
			西	61 (11%)	447 (82%)	35 (7%)	2 (0%)					
		下午尖峰	東	104 (17%)	453 (76%)	33 (6%)	3 (1%)	1,389	1,320	3,000	0.44	D
			西	154 (19%)	575 (72%)	62 (8%)	5 (1%)					
鄉道	南 133 (善化~大洲)	上午尖峰	東北	329 (43%)	420 (56%)	6 (1%)	0 (0%)	1,047	839	2,450	0.34	C
			西南	110 (38%)	167 (57%)	15 (5%)	0 (0%)					
		下午尖峰	東北	48 (22%)	152 (72%)	12 (6%)	0 (0%)	845	714	2,450	0.29	C
			西南	237 (37%)	385 (61%)	11 (2%)	0 (0%)					
	南 135 (善化~大洲)	上午尖峰	東	60 (30%)	136 (69%)	1 (1%)	0 (0%)	319	270	4,000	0.07	A
			西	43 (35%)	77 (63%)	2 (2%)	0 (0%)					
		下午尖峰	東	31 (20%)	121 (78%)	3 (2%)	0 (0%)	437	383	2,700	0.10	A
			西	84 (30%)	194 (69%)	4 (1%)	0 (0%)					
南 134 (新市~安定)	上午尖峰	東	93 (32%)	195 (66%)	5 (2%)	0 (0%)	293	249	2,700	0.09	A	
		西	40 (36%)	67 (61%)	3 (3%)	0 (0%)	110	92	2,700	0.03	A	
	下午尖峰	東	41 (29%)	94 (67%)	6 (4%)	0 (0%)	141	124	2,700	0.05	A	
		西	132 (34%)	249 (64%)	6 (2%)	0 (0%)	387	324	2,700	0.12	A	

表 2.1-2 台南園區二期基地主要聯外道路「假日」交通現況分析

道路名稱	尖峰時段	方向(往)	尖峰小時流量 V						容量 C (PCU)	V/C	服務水準	
			機車 (輛)	小型車 (輛)	大型車 (輛)	聯結車 (輛)	合計					
							(輛)	(PCU)				
國道 中山高速公路(麻豆交流道~台南系統交流道)	上午尖峰	北	--	2,591 (83%)	390 (13%)	120 (4%)	3,131	3,476	4,400	0.79	D	
		南	--	2,186 (80%)	351 (13%)	189 (7%)	2,726	3,185	4,400	0.72	D	
	下午尖峰	北	--	2,686 (81%)	425 (13%)	217 (6%)	2,328	3,866	4,400	0.88	E	
		南	--	2,886 (83%)	437 (13%)	153 (4%)	3,476	3,924	4,400	0.89	E	
省道	「台 1」 (新市~台南)	上午尖峰	北	685 (33%)	1,272 (61%)	96 (4%)	46 (2%)	2,099	1,874	4,000	0.47	B
			南	460 (25%)	1,199 (66%)	119 (7%)	45 (2%)	1,823	1,720	4,000	0.43	B
		下午尖峰	北	654 (30%)	1,356 (62%)	116 (5%)	60 (3%)	2,186	2,007	4,000	0.50	B
			南	757 (30%)	1,643 (64%)	109 (4%)	59 (2%)	2,568	2,333	4,000	0.58	C
	台 19 甲 (善化~新市)	上午尖峰	北	131 (23%)	426 (76%)	4 (1%)	1 (0%)	1,167	969	2,450	0.40	D
			南	287 (48%)	304 (50%)	14 (2%)	0 (0%)					
		下午尖峰	北	130 (23%)	413 (75%)	11 (2%)	0 (0%)	1,029	902	2,450	0.37	C
			南	151 (32%)	309 (65%)	15 (3%)	0 (0%)					
台 19 甲 (麻豆~善化)	上午尖峰	北	214 (48%)	226 (51%)	6 (1%)	0 (0%)	446	342	3,100	0.11	A	
		南	378 (54%)	323 (45%)	1 (0%)	0 (0%)	702	514	3,100	0.17	A	
	下午尖峰	北	322 (50%)	319 (49%)	4 (1%)	0 (0%)	645	486	3,100	0.16	A	
		南	187 (38%)	292 (60%)	9 (2%)	0 (0%)	488	399	3,100	0.13	A	

表 2.1-2 台南園區二期基地主要聯外道路「假日」交通現況  
分析(續)

道路名稱	尖峰時段	方向 (往)	尖峰小時流量 V						容量 C (PCU)	V/C	服務 水準	
			機車 (輛)	小型車 (輛)	大型車 (輛)	聯結車 (輛)	合計					
							(輛)	(PCU)				
縣道	縣 178 (台 1~善化)	上午 尖峰	東	175 (27%)	460 (70%)	12 (2%)	1 (0%)	648	568	2,700	0.21	A
			西	188 (31%)	404 (66%)	18 (3%)	1 (0%)	611	528	2,700	0.20	A
		下午 尖峰	東	226 (30%)	510 (67%)	27 (3%)	0 (0%)	763	664	2,700	0.25	A
			西	210 (26%)	595 (72%)	20 (2%)	0 (0%)	825	730	2,700	0.27	A
	縣 178 (善化~安定)	上午 尖峰	東	82 (17%)	350 (75%)	32 (7%)	5 (1%)	975	912	3,000	0.30	C
			西	131 (26%)	341 (68%)	32 (6%)	2 (0%)					
		下午 尖峰	東	91 (18%)	366 (73%)	43 (8%)	4 (1%)	1,157	1,086	3,000	0.34	C
			西	133 (20%)	495 (76%)	24 (4%)	1 (0%)					
鄉道	南 133 (善化~大洲)	上午 尖峰	東北	295 (42%)	406 (57%)	8 (1%)	0 (0%)	947	773	2,450	0.32	C
			西南	77 (32%)	149 (63%)	11 (5%)	1 (0%)					
		下午 尖峰	東北	60 (26%)	151 (64%)	23 (10%)	0 (0%)	967	822	2,450	0.34	C
			西南	268 (36%)	452 (62%)	13 (2%)	0 (0%)					
	南 135 (善化~大洲)	上午 尖峰	東	63 (32%)	134 (68%)	1 (1%)	0 (0%)	307	262	4,000	0.07	A
			西	32 (29%)	73 (67%)	4 (4%)	0 (0%)					
		下午 尖峰	東	32 (30%)	73 (68%)	2 (2%)	0 (0%)	357	309	4,000	0.08	A
			西	72 (29%)	172 (69%)	6 (2%)	0 (0%)					
南 134 (新市~安定)	上午 尖峰	東	87 (29%)	207 (68%)	9 (3%)	0 (0%)	303	264	2,700	0.10	A	
		西	65 (48%)	65 (48%)	5 (4%)	0 (0%)	135	105	2,700	0.04	A	
	下午 尖峰	東	52 (43%)	65 (53%)	5 (4%)	0 (0%)	122	99	2,700	0.04	A	
		西	75 (32%)	154 (65%)	6 (3%)	0 (0%)	235	201	2,700	0.07	A	

## 二、本次變更案

本計畫預計變更內容係將白河水庫清淤工程剩餘土方運送至台南基地資源再利用，主要運輸路線為白河水庫聯外道路→172號縣道→國道3號→國道8號→新港社大道(社內產業道路→園區南側高架聯絡道→原南科南路)→南科北路→南科七路→土方管理站(區外運土動線詳 1.2-2，區內運土動線詳 1.2-3)，預計運送土方量約20萬方，尖峰小時運輸車次為單向6車次，加上原環境影響說明書道路運輸尖峰小時單向2車次，合計尖峰時間每小時最大交通量為8車次，由規劃路線來看，主要使用道路為國道3號及國道8號，此一交通量對於國道之影響極其輕微，其餘使用路線如172號縣道、社內產業道路及園區內道路交通現況均十分良好，因此在避開尖峰時段運土的措施下對於沿線交通的影響十分輕微。

## 2.2 空氣品質

### 一、原計畫

本園區環境現況參考「台南園區施工期間環境監測計畫」民國 92 年資料，測站位置詳圖 2.2-1，結果詳表 2.2-1。各測站 TSP 介於 77~196  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， $\text{PM}_{10}$  介於 42~94  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均符合「空氣品質標準」。施工期間對空氣品質之影響來源大致可分為施工作業面及運輸作兩類。施工面所產生之空氣污染多源自土壤擾動作業及施工機具排放之廢氣，影響範圍多侷限於工區附近；運輸作業所產生之空氣污染則包括運輸車輛排放之廢氣及揚塵，影響範圍以運輸道路兩側為主。本計畫施工期間係利用周邊既有道路為運輸主要動線，預估基地開發所需級配料約 253,500 立方公尺，運輸車輛平均載重為每車 8 立方公尺，以每月 25 個工作天、每天工作 8 小時，則施工期間每天單向約增加 14 車輛運土車輛，尖峰小時約 2 車次，影響十分輕微，空氣污染量不列入考量。

### 二、本次變更案

本計畫預計變更內容係將接受白河水庫原本運往棄土場之底泥運至台南科學工業園區基地填土再利用，預計運送土方量為 20 萬方，餘土再利用總車次尖峰小時單向 6 車次，加上原環境影響說明書道路運輸尖峰小時 2 車次，合計尖峰時間每小時單向最大量為 8 車次，假設各型運輸車輛大多為重型柴油車。若以運土車輛匯聚於南科聯外道路之最嚴重狀況來考慮，依據表 2.2-2 之運輸卡車排放係數推估排放量，其總懸浮微粒排放量及廢氣污染物排放量推估如下：

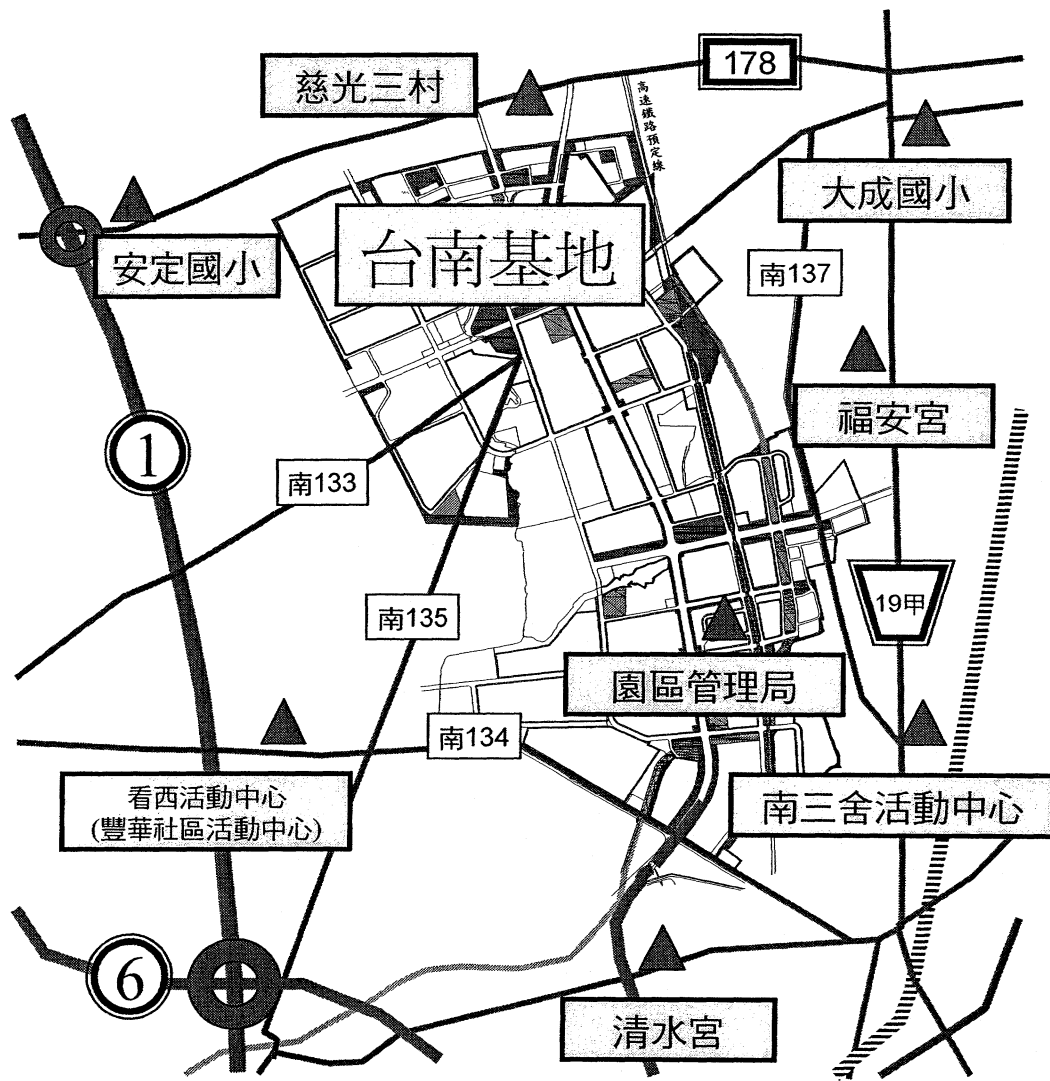


圖 2.2-1 空氣品質測站位置圖



表 2.2-1 台南基地空氣品質監測結果分析

監測地點	監測時間	TSP ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 24 小時值	PM <sub>10</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 日平均值	溫度 ( $^{\circ}\text{C}$ ) 日平均值	相對濕度 (%) 日平均值	風向 最頻風向	風速 (m/s) 日平均值
社 內 清水宮	92.2	158	65	19.7	85	N	1.0
	92.5	103	52	27.9	73	ENE	<0.5
	92.8	85	57	29.8	73	WSW	0.6
看 西 活動中心 (豐華社區 活動中心)	92.2	195	94	18.8	86	WNW	0.7
	92.5	122	51	27.3	66	N	1.2
	92.8	141	92	30.0	74	S	0.6
南 三 舍 活動中心	92.2	191	89	19.4	87	WNN	<0.6
	92.5	111	60	27.5	71	WNW	0.5
	92.8	77	56	30.1	76	ES	0.5
園 區 管理局	92.2	196	66	19.3	74	EN	1.1
	92.5	110	45	29.4	68	N	1.2
	92.8	114	60	28.4	77	WN	0.9
安定國小	92.2	152	56	18.4	84	N	1.1
	92.5	115	47	27.8	77	S	1.4
	92.8	134	63	30.1	79	ENE	0.7
大成國小	92.2	142	49	16.8	72	WNN	<0.5
	92.5	118	42	27.9	73	ENW	<0.5
	92.8	111	57	29.0	81	NNW	<0.5
慈光三村	92.2	100	47	22.3	82	ESS	0.9
	92.5	135	68	27.2	76	WNW	1.0
	92.8	107	78	29.3	79	WNW	1.0
空氣品質標準		250	125	—	—	—	—

資料來源：「台南園區施工期間環境監測計畫」，民國 92 年資料。

表 2.2-2 台灣省各縣市卡車不同速度空氣污染物排放係數

車速 (公里/小時)	92 年排放係數(克/公里.輛)			
	TSP	SOx	NOx	CO
10	1.611	0.305	13.370	10.460
15	1.611	0.305	11.920	8.310
20	1.611	0.305	10.770	6.720
25	1.611	0.305	9.870	5.540
30	1.611	0.305	9.170	4.640
40	1.611	0.305	8.240	3.430
50	1.611	0.305	7.830	2.730
60	1.611	0.305	7.860	2.320

資料來源：行政院環保署，台灣地區排放量資料庫系統 TEDS 4.2 版。

### (一) 總懸浮微粒排放量(Q)

$$Q=(Q1+Q2)\times V$$

Q1：為車輛排氣之懸浮微粒，依據台灣地區排放量資料庫系統 TEDS 4.2 版以每車 1.611 g/km 計算。

Q2：為其他來源，包括車輛表面含塵量及路面含塵經車輛經過之揚塵量。依據環保署「都會區逸散性粒狀污染物量測及管制措施研究-都會區路面揚塵之量測研究」中實際量測之都會區道路逸散性揚塵量及排放係數平均介於 0.48~1.526 g/VKT ( $4.21\times 10^{-7}\sim 24.85\times 10^{-7}$  公噸/m<sup>2</sup>·天)。本評估取最大值 1.526 g/VKT。

V：為每日車次(棄土每日約需 148 車次進出，原環境影響說明書 28 車次進出)，由以上資料得  $Q=0.0161\text{g/km/s}$ 。

### (二) 廢氣排放量(Q')

$$Q'=\text{排放係數}\times\text{每日車次}$$

假設車輛時速為 40 km/hr，則其排放係數 SO<sub>x</sub> 為 0.305 g/km/輛，NO<sub>x</sub> 為 8.240 g/km/輛，CO 為 3.43 g/km/輛，依上述排放係數及每日進出車次可求得各項氣態空氣污染物排放量 SO<sub>x</sub> 為 0.0016 g/s/km，NO<sub>x</sub> 為 0.0423 g/s/km，CO 為 0.0176 g/s/km。上述各種空氣污染物之排放量，使用「CALINE-4 線源空氣污染物擴散模式」進行模擬，氣象資料以風速 2.4 m/s，平均溫度 24.9°C，穩定度為 D，混合層高度 500 公尺。經模擬得南科聯外道路空氣污染物之增量如表 2.2-3 及圖 2.2-1 所示。在距離 200 公尺之範圍內，其 TSP 最大增加 6.81 μg/m<sup>3</sup>，SO<sub>2</sub> 最大增加 0.26 ppb，NO<sub>2</sub> 最大增加 9.51ppb，CO 最大增加 6.4ppb，餘土再利用由於運輸土方頻繁，以 TSP 及二氧化氮增量較大，若採取清洗輪胎及灑水防制措施，可降低粒狀污染物 50% 的排放，對運輸道路空氣品質影響輕微。

表 2.2-3 餘土再利用運輸道路空氣污染物濃度模擬結果

污染物種類 距離(m)	TSP (μg/m <sup>3</sup> )	SO <sub>2</sub> (ppb)	NO <sub>2</sub> (ppb)	CO (ppb)
10	202.81	13.26	46.51	1106.4
20	199.75	13.14	42.23	1103.51
30	198.54	13.1	40.55	1102.37
40	197.96	13.08	39.74	1101.82
50	197.6	13.06	39.24	1101.49
70	197.25	13.05	38.74	1101.15
90	197.03	13.04	38.44	1100.95
110	196.89	13.03	38.24	1100.82
200	196.52	13.02	37.72	1100.47
空氣品質標準	250	250	250	35000

註：背景空氣品質取現場監測空氣品質數值較大者。

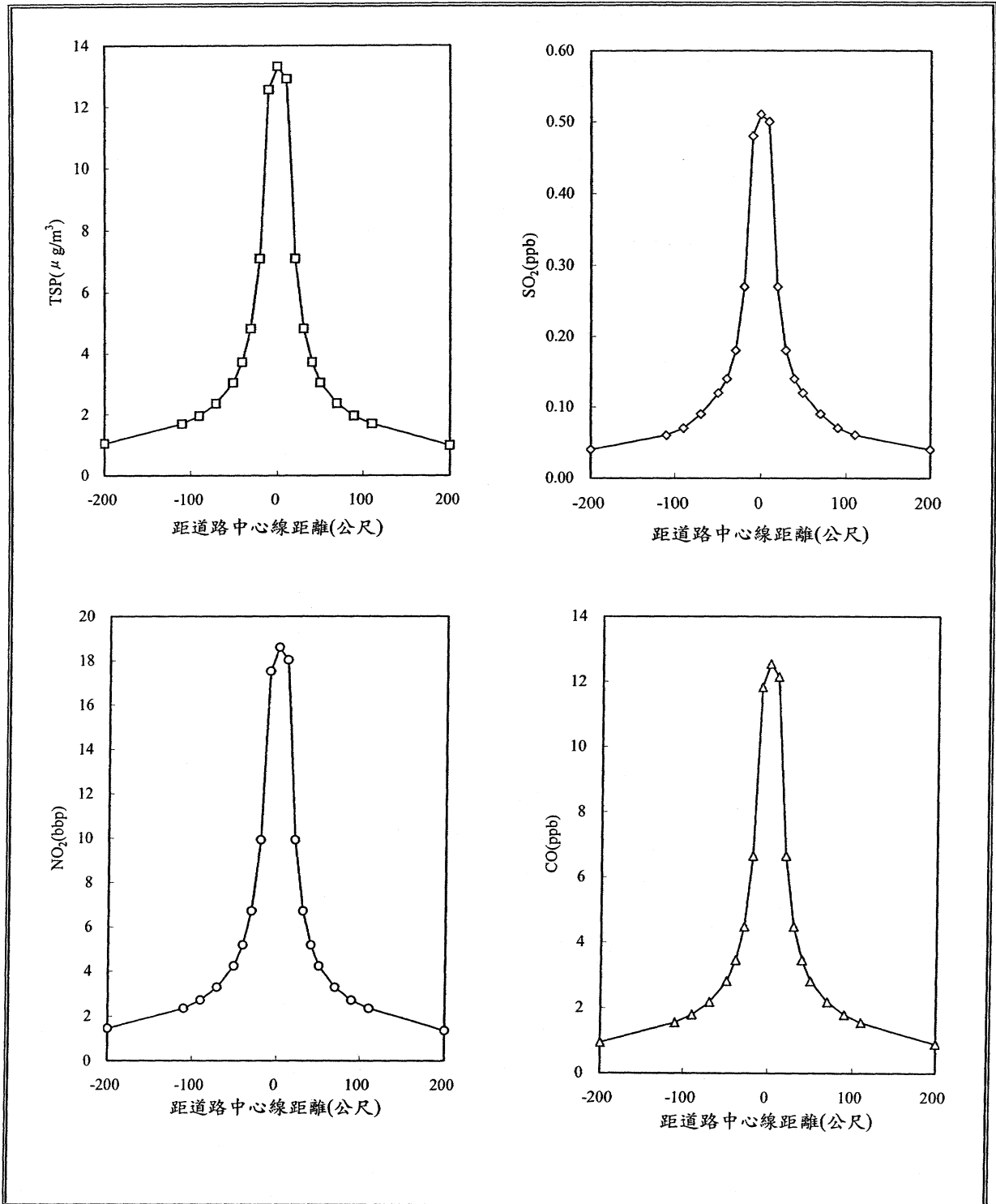


圖 2.2-2 餘土再利用對南科聯外道路兩側空氣污染物濃度分布

## 2.3 噪音及振動

### 一、原計畫

本園區環境現況參考「台南園區施工期間環境監測計畫」92年資料，測站位置詳圖 2.3-1，結果詳表 2.3-1，由監測結果來看園區附近監測點各時段環境噪音現況均符合噪音管制標準。

台南基地因整地工程採土方平衡，施工期間並無運土車次進出，最主要之聯外交通量應為工程材料之運輸旅次，預估施工期間每天單向約增加 14 輛運土車輛，尖峰小時約 2 車次，對運輸道路沿線之噪音振動影響輕微。

### 二、本次變更案

本次變更係自白河水庫運土至本園區，主要運輸路線為白河水庫聯外道路→172 號縣道→國道 3 號→國道 8 號→社內產業道路→園區南側高架聯絡道→新港社大道（原南科南路）→南科北路→南科七路→土方管理站（區外運土動線詳圖 1.2-2，區內運土動線詳圖 1.2-3），預計運送土方量約 20 萬方，尖峰小時運輸車次為單向 6 車次，加上原環境影響說明書道路運輸尖峰小時單向 2 車次，合計尖峰時間每小時最大交通量為 8 車次，依據依據環境保護署營建工程噪音評估模式技術規範，可利用下式預估其噪音量：

$$L'_{eq(1\text{ hr})}=10 \text{ Log } \frac{1}{3600} [(3600-TN) \cdot 10^{L_{eq}/10} + TN \cdot 10^{L_c/10}] \quad \text{【公式一】}$$

$$L'_{eq}=10 \text{ Log } \frac{1}{m} \sum_{10} L'_{eq}(1\text{ hr}) \quad \text{【公式二】}$$

$$L'_B=10 \text{ Log } \frac{1}{13} [m \times 10^{L'_{eq}/10} + (13-m) \times 10^{L_{eq}/10}] \quad \text{【公式三】}$$

$$\Delta L_B = L'_B - L_B \quad \text{【公式四】}$$

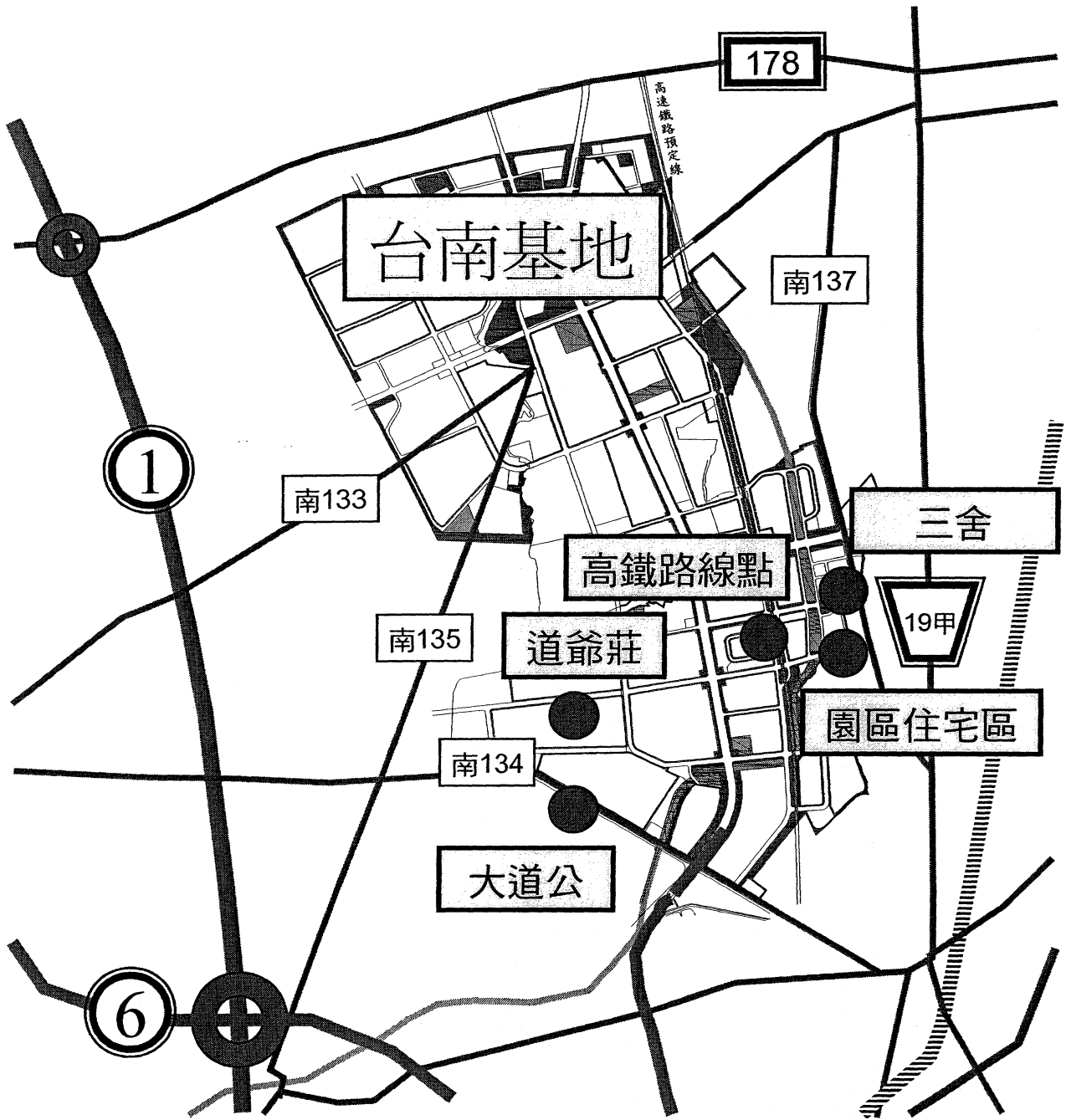


圖 2.3-1 台南基地噪音振動監測位置圖

表 2.3-1 台南基地環境音量監測結果分析

單位：dB(A)

測站名稱 時 段		三舍		道爺莊		大道公		園區管理局		園區住宅區	
		92.08.10 (假日)	92.08.07 (非假日)	92.08.09 (假日)	92.08.08 (非假日)	92.08.09 (假日)	92.08.08 (非假日)	92.08.16 (假日)	92.08.19 (非假日)	92.08.17 (假日)	92.08.18 (非假日)
L <sub>早</sub>	監測值	50.3	49.4	43.9	44.8	53.9	54.8	59.9	57.7	54.5	53.0
	法規值	60.0		60.0		75.0		75.0		60.0	
L <sub>日</sub>	監測值	52.3	57.5	51.4	50.3	57.5	59.9	60.6	67.9	56.7	58.0
	法規值	65.0		65.0		76.0		76.0		65.0	
L <sub>晚</sub>	監測值	52.3	52.3	45.1	47.2	54.7	54.5	51.9	54.0	51.3	52.7
	法規值	60.0		60.0		75.0		75.0		60.0	
L <sub>夜</sub>	監測值	49.2	48.6	43.6	45.2	50.0	50.0	53.3	51.3	48.2	47.7
	法規值	55.0		55.0		73.0		73.0		55.0	
Leq	監測值	51.5	55.4	49.3	48.7	55.8	58.0	58.9	59.8	54.8	55.9
Lmax	監測值	91.1	89.4	79.8	82.4	90.8	85.8	85.7	89.4	89.7	80.5
管制區標準類屬		第三類 一般地區		第三類 一般地區		第三類緊臨八公尺 (含)以上之道路邊地區		第三類緊臨八公尺 (含)以上之道路邊地區		第三類 一般地區	

資料來源：「台南園區施工期間環境監測計畫」，92年。

表 2.3-2 台南基地環境振動監測結果分析

單位：dB(A)

測站名稱		三舍		道爺莊		大道公		園區管理局		園區住宅區	
		92.08.10 (假日)	92.08.07 (非假日)	92.08.09 (假日)	92.08.08 (非假日)	92.08.09 (假日)	92.08.08 (非假日)	92.08.16 (假日)	92.08.19 (非假日)	92.08.17 (假日)	92.08.18 (非假日)
VL <sub>日</sub>	監測值	30.0	30.0	30.0	30.0	43.2	38.2	33.0	31.9	31.8	32.5
	法規值	70.0		70.0		70.0		70.0		70.0	
VL <sub>夜</sub>	監測值	30.0	30.0	30.0	30.0	35.8	32.3	30.9	30.5	30.2	30.5
	法規值	65.0		65.0		65.0		65.0		65.0	
VL <sub>max</sub> (24小時監測值)		38.9	45.8	48.7	49.6	58.8	68.3	58.0	57.5	40.6	42.7
日本振動規制法 施行規則區域區分		第二種		第二種		第二種		第二種		第二種	

資料來源：「台南園區施工期間環境監測計畫」，92年。

註：參考日本環境廳公告之「振動規制法施行規則」第二種區域振動管制標準。



式中：

$L_{eq}$ ：施工時間背景音量平均值。

$L_c$ ：施工卡車於距道路邊緣一公尺處之噪音位準，為 90 dB(A)。

3600：表示每小時之噪音量測數目，每隔 1 秒鐘量測一次。

T：表示施工卡車每次通過之影響延時（Time Delay Effect）。

N：表示每小時通過之施工卡車數目（輛/小時）。

m：日間施工時間。

13：表 L 日之時段為 07:00~20:00，共 13 小時。

13 - m：日間不施工時間。

$L_d$ ：道路實測之日間時段小時噪音量。

根據本計畫現地踏勘結果，由於本運輸路線大多在高速公路及高架路段行駛，沿線並無敏感噪音受體，最近的測點為園區南側大道公聚落，距離運土路線的南側高架聯絡道約 1 公里，評估施工運輸尖峰期間，每小時單向通過之 8 輛施工卡車之噪音預測值與增量，於大道公聚落受體之影響，環境背景音量參考「台南園區施工期間環境監測計畫」92 年 8 月 9 日(假日)及 92 年 8 月 8 日(非假日)之逐時監測資料，評估結果如表 2.3-3。

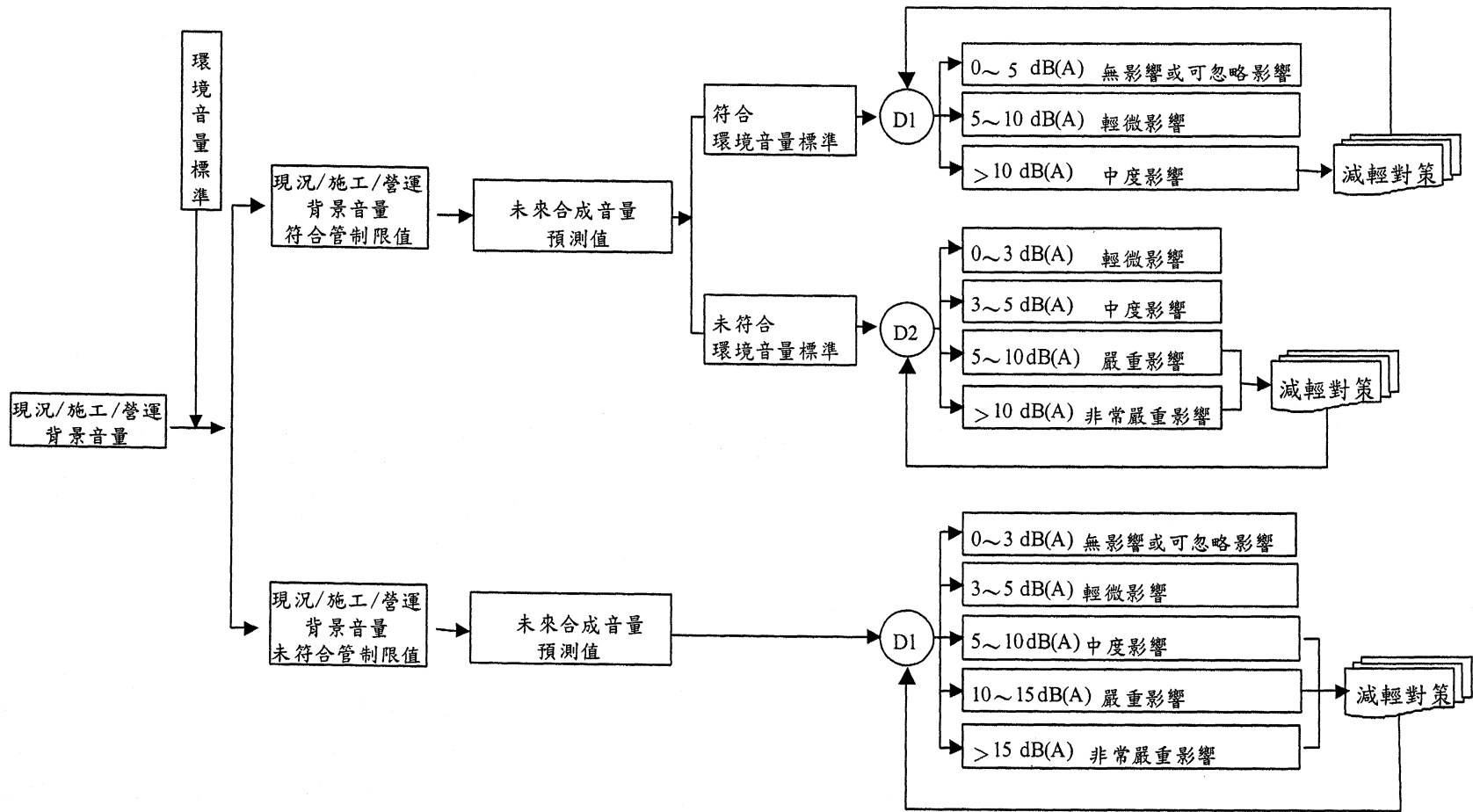
大道公聚落於假日環境背景音量早、日、晚、夜間各時段分別為 53.9dB(A)、57.5dB(A)、54.7dB(A)、50.0dB(A)，均符合第三類管制區內緊鄰 8 公尺(含)以上之道路邊地區之噪音管制區標準，而含施工車輛之合成音量分別為 54.10dB(A)、57.57dB(A)、54.90dB(A)、50.51dB(A)，噪音增量分別為 0.24dB(A)、0.07dB(A)、0.20dB(A)、0.49dB(A)，依環保署噪音位準影響評定作業流程，如圖 2.3-4 所示，均屬無影響或可忽略影響。

大道公聚落於非假日環境背景音量早、日、晚、夜間各時段分別為 54.8B(A)、59.9dB(A)、54.5dB(A)、50.0dB(A)，均符合第三類管制區內緊鄰 8 公尺(含)以上之道路邊地區之噪音管制區標準，而含施工車輛之合成音量分別為 55.00dB(A)、59.99dB(A)、54.70dB(A)、50.46dB(A)，噪音增量分別為 0.20dB(A)、0.04dB(A)、0.21dB(A)、0.50dB(A)，依環保署噪音位準影響評定作業流程，均屬無影響或可忽略影響。

表 2.3-3 施工車輛交通噪音評估結果摘要表

單位：dB(A)

項 目 受體名稱		現況環境 背景音量	無施工車輛 背景噪音	含施工車輛 合成音量	噪音 增量	噪音管制區類別	環境音 量標準	影響等級
大道公 (假日)	L <sub>早</sub>	53.9	53.9	54.10	0.24	第三類 緊臨八公尺(含)以上 之道路邊地區	75.0	無影響或可 忽略影響
	L <sub>日</sub>	57.5	57.5	57.57	0.07		76.0	無影響或可 忽略影響
	L <sub>晚</sub>	54.7	54.7	54.90	0.20		75.0	無影響或可 忽略影響
	L <sub>夜</sub>	50.0	50.0	50.51	0.49		73.0	無影響或可 忽略影響
大道公 (非 假日)	L <sub>早</sub>	54.8	54.8	55.00	0.20	第三類 緊臨八公尺(含)以上 之道路邊地區	75.0	無影響或可 忽略影響
	L <sub>日</sub>	59.9	59.9	59.99	0.04		76.0	無影響或可 忽略影響
	L <sub>晚</sub>	54.5	54.5	54.70	0.21		75.0	無影響或可 忽略影響
	L <sub>夜</sub>	50.0	50.0	50.46	0.50		73.0	無影響或可 忽略影響



- 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 2.3-2 噪音位準影響評定作業流程圖

依據環境保護署環境振動評估模式技術規範，可利用日本建設省道路振動預測模式預估其振動量：

$$L_{V10}=65\log(\log Q^*)+6\log V+4\log M+35+\alpha_o+\alpha_f$$

其中， $Q^*$ ：為 500 秒鐘之間每一車道的等價交通量(輛/500sec/車道)

$V$ ：為平均行駛速率（公里／小時）

$M$ ：為雙向車道合計之車道數

$\alpha_o$ ：依路面之平坦性作的補正值(dB)

$\alpha_f$ ：依地盤卓越振動數作的補正值(dB)

任意點之振動位準  $L_{V10}$  = 預測基準點之振動位準 -  $\alpha_1$

$\alpha_1$ ：距離衰減值(dB)

評估施工運輸尖峰期間，每小時單向通過之 8 輛施工卡車之振動預測值與增量，於大道公聚落受體之影響，評估結果如表 2.3-4。

大道公聚落於假日環境背景振動日間及夜間分別為 43.2dB(A)及 35.8dB(A)，均符合「日本振動規制法施行規則基準」第二類管制區之振動管制標準，而含施工車輛之合成振動分別為 43.24dB(A)及 36.01dB(A)，振動增量分別為 0.04dB(A)及 0.21dB(A)，顯示運輸車輛交通振動影響輕微。

大道公聚落於非假日環境背景振動日間及夜間分別為 38.2dB(A)及 32.3dB(A)，均符合「日本振動規制法施行規則基準」第二類管制區之振動管制標準，而含施工車輛之合成振動分別為 38.32dB(A)及 32.76dB(A)，振動增量分別為 0.12dB(A)及 0.46dB(A)，顯示運輸車輛交通振動影響輕微。

表 2.3-4 施工車輛交通振動評估結果摘要表

項目 受體名稱	時段	現況環境 背景振動量	無運輸車輛 背景振動量	含運輸車輛 之振動量	振動增量	振動管制區類別	振動量 標準
大道公 (假日)	日間	43.2	43.2	43.24	0.04	第二種區域	70.0
	夜間	35.8	35.8	36.01	0.21		65.0
大道公 (非假日)	日間	38.2	38.2	38.32	0.12	第二種區域	70.0
	夜間	32.3	32.3	32.76	0.46		65.0

註：環境振動標準係參考「日本振動規制法施行規則基準」。

## 2.4 土壤

### 一、原計畫

原計畫採基地內土方平衡，故基地內土壤性質不會有明顯之改變，根據南科民國 92 年針對園區內土壤重金屬含量採樣檢測結果(位置詳圖 2.4-1)，園區內土壤重金屬含量濃度值均遠低於行政院環保署於 90 年 11 月公告之台灣地區土壤重金屬污染管制標準值((90)環署水字第 0073684 號公告函)，無外來重金屬污染之情形。

表 2.4-1 台南基地土壤重金屬含量檢測結果

採樣地點編號	鎘 (mg/kg)	鉻 (mg/kg)	銅 (mg/kg)	鉛 (mg/kg)	汞 (mg/kg)
SS1	ND	31.9	12.2	17.2	0.063
SS2	ND	28.9	15.1	19.5	ND
SS3	ND	26.1	13.1	14	<0.050
SS4	ND	14.5	4.92	8.45	ND
SS5	<0.33	29.8	13.1	17.9	0.098
SS6	ND	23.3	11.3	16.6	0.066
SS7	<0.33	20	30.8	27.3	ND
SS8	ND	23.5	12.2	14.9	ND
台灣地區土壤 重金屬污染管 制標準	20	250	400	2,000	20

資料來源：「台南園區周圍環境品質監測計畫」，南部科學工業園區管理局。

註 1：採樣時間為民國 92 年 6 月 19 日。

註 2：單位 mg/kg，檢測值低於方法偵測極限值(MDL)以 ND 表示之；檢測值低於檢量線最低濃度而高於 MDL 值時，以“<”檢量線最低濃度表示之。

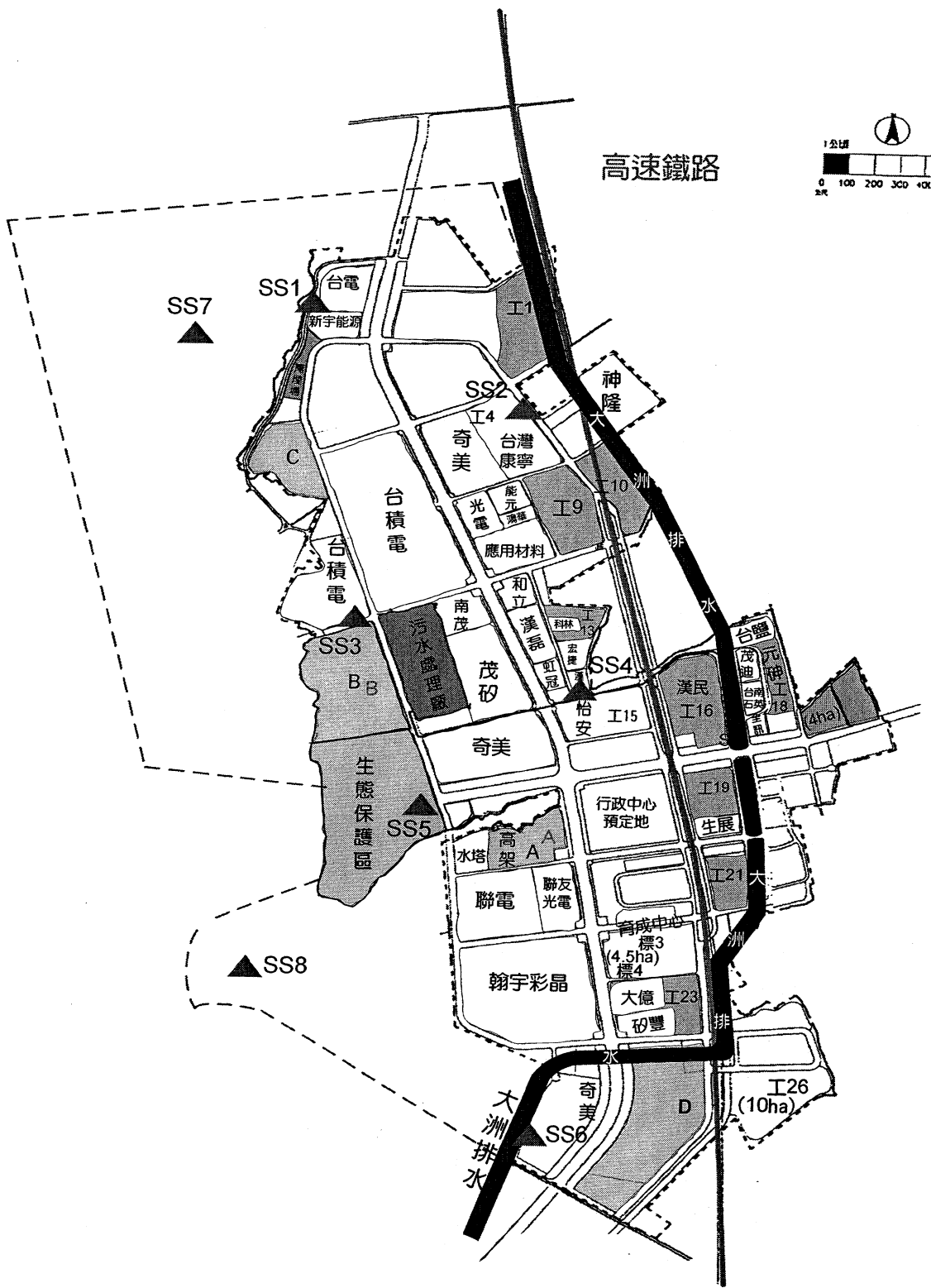


圖 2.4-1 台南基地土壤重金屬採樣調查位置圖

## 二、本次變更案

本次變更案擬利用白河水庫清淤工程多餘土方作為園區填土之用，根據國立成功大學在「水庫清淤之研究(三)」之研究報告結果指出，白河水庫淤泥土壤重金屬檢測結果如表 2.4-2，由檢測結果來看，各項重金屬檢測數據均遠低於土壤污染管制標準值，而根據該報告之研究結果，白河水庫淤泥應無受外來重金屬污染之情形。

將此數據與台南基地土壤重金屬監測結果比較結果，可發現白河水庫淤泥重金屬含量較低，由此評估利用白河水庫清淤工程之土方作為園區填土之用並不會對園區土壤造成影響。

表 2.4-2 白河水庫淤泥重金屬含量分析

採樣地點(編號)	鎘 (mg/kg)	鉻 (mg/kg)	銅 (mg/kg)	鉛 (mg/kg)	汞 (mg/kg)
溢洪道右側表土	ND	ND	1.14	1.14	ND
主壩左側表土	ND	ND	3.68	1.61	ND
白水溪底泥表土(1)	ND	ND	1.34	4.58	ND
白水溪底泥表土(2)	ND	ND	3.35	3.46	ND
台灣地區土壤重金屬 污染管制標準	20	250	400	2000	20

資料來源：「水庫清淤之研究(三)」，國立成功大學，民國 87 年 6 月。



## 第三章

環境保護對策與綜合環境管理

計畫之檢討與修正

## 第三章 環境保護對策與綜合環境管理計畫之檢討與修正

### 3.1 環境保護對策之檢討與修正

本次變更內容主要為填土需要擬接受白河水庫清淤工程所產生之多餘土方作為園區回填土之用，可將剩餘土石方與需填土石方場地間互補供需之交換，充分運用土石方資源。因此營運期間所擬定各項環境保護減輕對策皆不改變，施工期間計畫變更前後各項環境因子經檢討後修正空氣品質及土方管理等項目之環境保護對策，其餘則依循原環境影響說明書所記載之內容，無需加以修正。

#### 一、空氣污染防治

1. 土方以直接運至需土地點回填為原則，避免土方堆置增加揚塵。
2. 開發單位將要求承包商進行土方及級配料運輸時，須於搬運過程保持濕潤或以不透氣之防塵塑膠布或帆布覆蓋車體。
3. 除道路路基填築滾壓作業之灑水須依填方材料土壤試驗結果控制灑水量以達最佳含水量，並滾壓至符合所要求密度外；開發單位將要求承包商須於工區出入口、骨材堆置面、傾卸作業區域及裸露地表，租用灑水車施行適度灑水，防止粉塵飛揚。臨時施工道路並鋪築 10 公分厚之 AC 路面，以減少揚塵。
4. 開發單位將要求承包商於土方管理站、工區出入口至洗車台間鋪設鋼板，以減少車體塵土之附著並增加揚塵抑制效果。
5. 開發單位將要求承包商於鄰近聚落等敏感受體區域施工時，須設置與地面密合之圍籬。
6. 開發單位將要求承包商須於土方管理站、工區出口附近至少設置

一座可容納大型車輛之洗車台，車輛駛離工區前，先清洗車身及輪胎，避免將工區內之泥砂攜帶至區外。

7. 開發單位將要求承包商須經常維修保養施工機具，使機具保持良好狀況，以降低廢氣之排放。
8. 開發單位將要求承包商須每日進行土方管理站、土方暫存場及基地聯外道路之清潔工作，並設置專職人員監督承包商執行路面清掃及交通管制工作。
9. 土方或骨材之作業面及堆積面應經常灑水或加覆蓋，以抑制塵土飛揚。

## 二、噪音振動

根據現勘結果，本計畫主要運土路線沿線除大道公聚落外並無其他噪音振動敏感受體，根據前章評估結果對於沿線之影響屬輕微或可忽略程度，為了進一步降低可能之沿線噪音振動影響，本計畫另規劃替代路線為白河水庫-172 號縣道-台一省道-178 號縣道-台南園區，其作用在於分散運土車流，有效降低單一路線之影響程度。

## 三、土方管理

1. 區內土方臨時堆置場施作簡易水土保持設施以確保環境品質、並符合「施工環境保護執行計畫」中工地污染防治管理之要求。
2. 按核備之「施工環境保護執行計畫」中有關之查核計畫進行承包商廢棄土清運記錄定期查核。
3. 土方管理站內設堆置場、翻晒場、管理房、洗車台、簡易水土保持設施等，確保環境品質，並符合「施工環境保護執行計畫」中工地污染防治管理之要求。
4. 設置專責人員分三班制管制運輸車輛及管理土方管理站。

### 3.2 環境監測計畫

檢討前述環境影響差異分析結果，針對本次變更計畫對環境影響項目修正原計畫施工階段環境監測計畫之工區外空氣品質及噪音振動監測項目，如表 3.2-1 所示，其餘項目按原計畫環境監測計畫內容；而營運階段之各監測項目仍維持原計畫環境監測計畫內容。

表 3.2-1 施工期間工區外環境監測計畫

監測項目	監測計畫	監測地點	監測時機及頻率	測定參數
空氣品質	原計畫	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 慈光三村</li> <li>· 社內清水宮</li> <li>· 豐華社區活動中心</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 施工期間每季一次，每次連續 24 小時監測。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 懸浮微粒(TSP、PM<sub>10</sub>)及 O<sub>3</sub></li> <li>· 風向、風速、溫度、溼度</li> </ul>
	本次變更	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 社內清水宮</li> <li>· 豐華社區活動中心</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 白河水庫清淤工程土方運輸期間頻率增加為每月一次，回填完成後恢復為每季一次，每次連續 24 小時監測。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 懸浮微粒(TSP 及 PM<sub>10</sub>)</li> <li>· 風向、風速、溫度、溼度</li> </ul>
噪音振動	原計畫	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 大道公</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 鄰近道路進行打設鋼板樁期間進行連續偵測。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· L<sub>x</sub> (x=5, 10, 50, 90, 95)</li> <li>· L<sub>max</sub></li> <li>· L<sub>eq</sub></li> </ul>
	本次變更	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 大道公</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 白河水庫清淤工程土方運輸期間每月一次，至運送完成為止，每次連續 24 小時監測。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· L<sub>x</sub> (x=5, 10, 50, 90, 95)</li> <li>· L<sub>max</sub></li> <li>· L<sub>eq</sub></li> </ul>

附錄一 白河水庫浚渫工程土方  
土壤試驗報告書



財團法人 中華顧問工程司  
China Engineering Consultants, Inc.

材料試驗部

MATERIAL TESTING DEPARTMENT

地址：台南縣新市鄉社內村76-8號

台南試驗室

電話：(06)5998141~2 傳真：(06)5993444

TAINAN LABORATORY

回填料試驗結果報告

工程名稱：白河水庫浚渫工程土方回填二期基地  
土壤試驗

頁次：第1頁 共16頁

試驗編號：84199-S031

承包商：-

收件日期：92.09.01

委託單位：南部科學工業園區 管理局

試驗日期：92.09.01~09

結構部位：白河水庫大壩右岸、左岸、集水區

報告日期：92.09.09

樣品來源：白河水庫

取樣者：林隆發

樣品名稱：-

材料停留3/4"：0%，停留#4：0%

停留 3/4" 篩以上粒料置換 停留 3/4" 篩以上粒料移除

試驗項目		試驗值			試驗方法
		右岸	左岸	集水區	
篩分析 (通過百分率)	1/2" (12.5)	100	100	100	AASHTO T27
	3/8" (9.5)	100	100	100	AASHTO T11
	#4 (4.75)	100	100	100	
	#10(2.00mm)	100	100	100	
	#40(425 μm)	99	100	99	
	#200(75 μm)	48.6	44.9	78.9	
夯壓試驗	最大乾密度,kg/m <sup>3</sup>	1800	1790	1940	AASHTO T180 B
	最佳含水量,%	13.8	14.2	12.0	
CBR	最大乾密度(90%)	10	7	2	AASHTO T193
	最大乾密度(95%)	17.7	14	5.5	
土壤比重		2.68	2.68	2.70	AASHTO 100
液性限度(%)		18.2	NP	27.4	AASHTO T89
塑性指數(%)		3	-	10	AASHTO T90
土壤分類		A-4 (0)	A-4 (0)	A-4 (6)	AASHTO M145-91
描述		棕黃色粉土質砂		棕黃色砂質粉土	

- 備註：1.本試驗僅對送驗樣品負責。  
2.非經本室同意，本報告不得摘錄複製。  
3.本試驗報告發行份數4份，保存期限為3年。

報告簽署人：

主任  
林文雄

試驗者：

初級工程師  
王文欽



財團法人 中華顧問工程司  
China Engineering Consultants, Inc.  
材料試驗部



MATERIAL TESTING DEPARTMENT

地址：台南縣新市鄉社內村76-8號

台南試驗室

電話：(06)5998141~2 傳真：(06)5993444

TAINAN LABORATORY

粗粒料篩分析試驗報告

工程名稱：白河水庫浚渫工程土方回填二期基地  
土壤試驗

頁次：第 2 頁 第 16 頁

試驗編號：84199-S031

承包商：—

收件日期：92.09.01

委託單位：南部科學工業園區 管理局

試驗日期：92.09.04

結構部位：白河水庫大壩右岸

報告日期：92.09.09

樣品來源：白河水庫

取樣者：林隆發

樣品名稱：—

試驗方法：CNS 486(1993) AASHTO T27-99 ASTM C136-96  
CNS 491(1992) AASHTO T11-91(1996) ASTM C117(1995)

篩號 (孔徑mm)	個別停留 百分比	累積停留 百分比	累積通過 百分比	規 範	備 註
3/4" (19.0mm)	0	0	100	—	
1/2" (12.5mm)	0	0	100	—	
3/8" (9.5mm)	0	0	100	—	
No.4 (4.75mm)	0	0	100	—	
No.10 (2.00mm)	0.1	0	100	—	
No.40 (425 μm)	0.4	1	99	—	
No.200(75 μm)	50.9	51.4	48.6	—	

- 備註：1.本試驗報告僅對送驗樣品負責。  
2.非經本室同意，試驗報告不得摘錄複製。  
3.本試驗報告發行4份，保存期限為3年。  
4.選用試驗篩號及規範由委託單位提供。

報告簽署人：

主任  
林文雄

試驗者：

初級  
費王文欽



財團法人 中華顧問工程司  
China Engineering Consultants, Inc.

材料試驗部

MATERIAL TESTING DEPARTMENT



0449

ILAC MRA

地址：台南縣新市鄉社內村76-8號

台南試驗室

電話：(06)5998141~2 傳真：(06)5993444

TAINAN LABORATORY

### 夯壓試驗結果報告

工程名稱：白河水庫浚淤工程土方回填二期基地  
土壤試驗

頁次：第 3 頁 共 16 頁

試驗編號：84199-S031

承 包 商：—

收件日期：92.09.01

委託單位：南部科學工業園區 管理局

試驗日期：92.09.03

結構部位：白河水庫大壩右岸

報告日期：92.09.09

樣品來源：白河水庫

樣品名稱：—

材料停留3/4"：0%，停留#4：0%

取 樣 者：林隆發

停留 3/4" 篩以上粒料置換 停留 3/4" 篩以上粒料移除

試 驗 次 數	4	6	8	10	12
圓模 + 濕土重 (kg)	11.780	11.940	12.031	11.999	11.880
圓 模 重 (kg)	7.664	7.664	7.664	7.664	7.664
濕 土 重 (kg)	4.116	4.276	4.367	4.335	4.216
模 之 體 積 (m <sup>3</sup> )	0.002124	0.002124	0.002124	0.002124	0.002124
濕 密 度 (kg/m <sup>3</sup> )	1938	2013	2056	2041	1985
乾 密 度 (kg/m <sup>3</sup> )	1760	1791	1800	1756	1681

盤 之 編 號	C32	C37	C20	C60	C65
濕 土 + 盤 重 (g)	1388.8	1388.3	1526.7	1341.5	1416.5
乾 土 + 盤 重 (g)	1266.5	1242.0	1343.8	1162.7	1207.9
水 重 (g)	122.3	146.3	182.9	178.8	208.6
盤 重 (g)	60.0	59.0	58.0	59.0	56.0
乾 土 重 (g)	1206.5	1183.0	1285.8	1103.7	1151.9
含 水 量 (%)	10.1	12.4	14.2	16.2	18.1

備註：1.本試驗僅對送驗樣品負責。

2.非經本室同意，本報告不得摘錄複製。

3.本試驗報告發行份數4份，保存期限為3年。

報告簽署人：

主任  
林文雄

試驗者：

初級工程師  
王文欽





### 夯壓試驗結果報告

工程名稱：白河水庫浚渫工程土方回填二期基地  
土壤試驗

承包商：-

委託單位：南部科學工業園區 管理局

結構部位：白河水庫大壩右岸

樣品來源：白河水庫

材料停留3/4"：0%，停留#4：0%

停留 3/4" 篩以上粒料置換 停留 3/4" 篩以上粒料移除

頁次：第 4 頁共 16 頁

試驗編號：84199-S031

收件日期：92.09.01

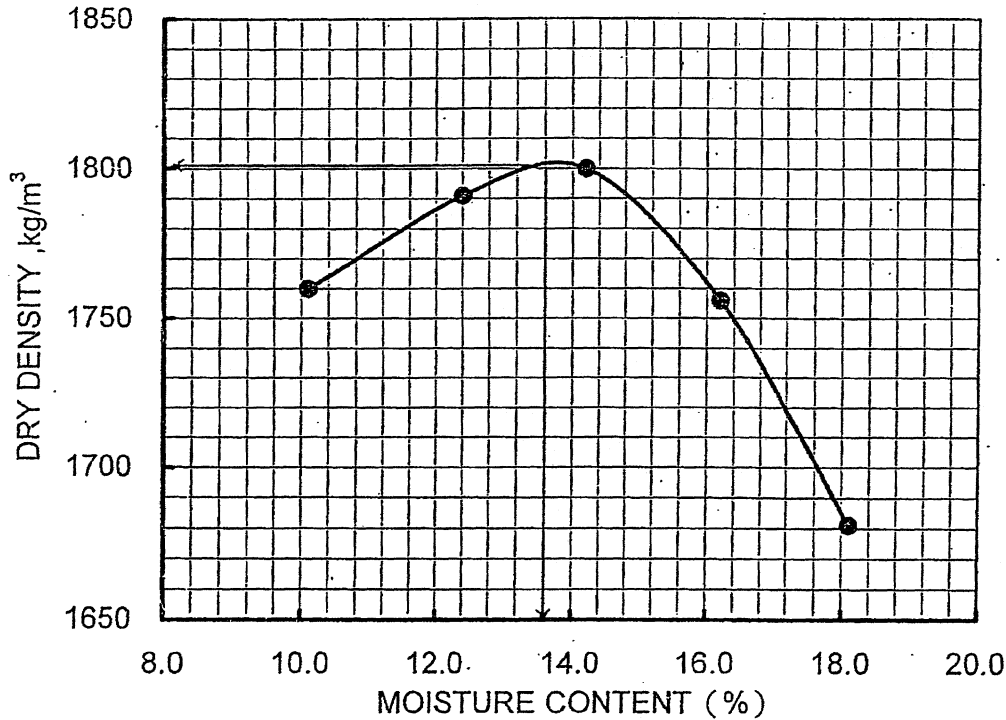
試驗日期：92.09.03

報告日期：92.09.09

樣品名稱：-

取樣者：林隆發

### MOISTURE DENSITY RELATIONS CURVE



最大乾密度  $\gamma_{dmax} = 1800 \text{ kg/m}^3$

最佳含水量 = 13.8 %

報告簽署人：

主任林文雄

試驗者：

初級工費王文欽



財團法人 中華顧問工程司  
China Engineering Consultants, Inc.  
材料試驗部

MATERIAL TESTING DEPARTMENT

台南試驗室

TAINAN LABORATORY



地址：台南縣新市鄉社內村76-8號

電話：(06)5998141~2 傳真：(06)5993444

土壤分類 (公路工程用) 試驗報告

工程名稱：白河水庫浚淤工程土方回填二期基地  
土壤試驗

頁次：第5頁 共16頁

試驗編號：84199-S031

承包商：—

收件日期：92.09.01

委託單位：南部科學工業園區管理局

試驗日期：92.09.06~08

結構部位：白河水庫大壩右岸

報告日期：92.09.09

樣品來源：白河水庫

樣品名稱：—

試驗方法：AASHTO M145-91 (1995)

取樣者：林隆發

試驗項目		試驗結果	備註
分類符號 (分類指數)		A-4 (0)	
分類名稱		棕黃色粉土質砂	
液塑性限度	LL 液性限度 %	18.2	
	PL 塑性限度 %	15.4	
	PI 塑性指數 %	3	
粒徑分析	通過2.0mm(No.10)篩 %	100	
	通過425 μm(No.40)篩 %	99	
	通過75 μm(No.200)篩 %	48.6	

備註：1. 樣品由委託單位送達，本試驗結果僅對樣品負責。

2. 本報告發行4份，保存3年。

3. 非經本試驗室同意，本試驗報告不得摘錄複製。

4. N.P. 表無塑性 (LL或PL不能測定或PL ≥ LL時)。

報告簽署人：

主任 林文雄

試驗者：

初級工程師 王文欽



財團法人 中華顧問工程司  
China Engineering Consultants, Inc.  
材料試驗部

MATERIAL TESTING DEPARTMENT

地址：台南縣新市鄉社內村76-8號

台南試驗室

電話：(06)5998141~2 傳真：(06)5993444

TAINAN LABORATORY

CBR試驗結果報告

工程名稱：白河水庫浚淤工程土方回填二期基地  
土壤試驗

頁次：第6頁共16頁

試驗編號：84199-S031

承包商：—

收件日期：92.09.01

委託單位：南部科學工業園區 管理局

試驗日期：92.09.05~09

結構部位：白河水庫大壩右岸

報告日期：92.09.09

樣品來源：白河水庫

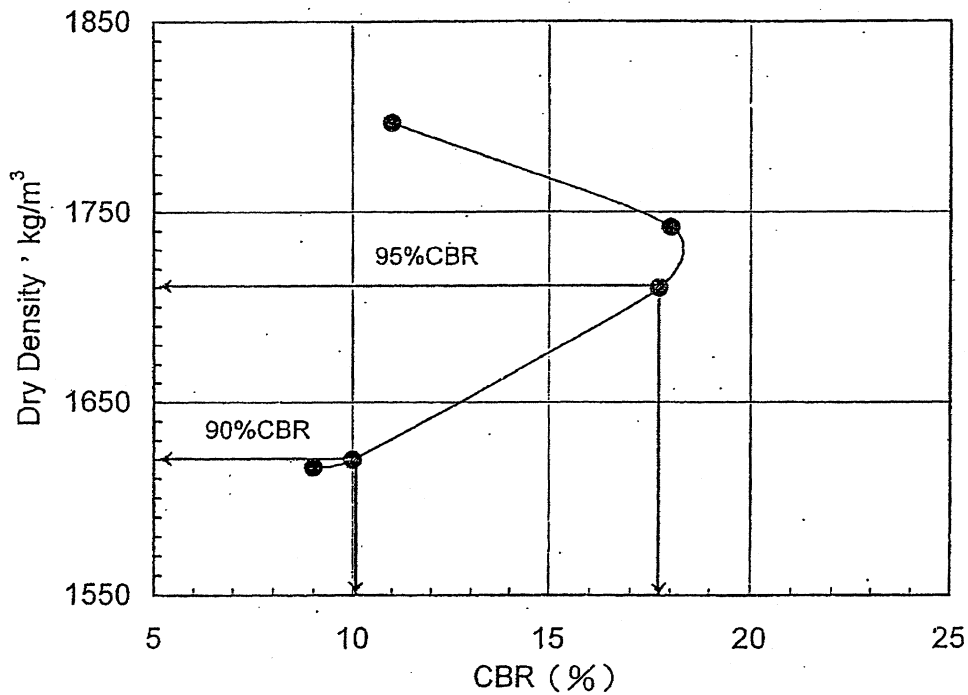
樣品名稱：—

試驗方法：AASHTO T180 (D) (1997)

取樣者：林隆發

材料停留3/4"：0%，停留#4：0%

停留 3/4" 篩以上粒料置換 停留 3/4" 篩以上粒料移除



90% 最大乾密度 = 1620 kg/m<sup>3</sup>，泡水4天 CBR = 10 %

95% 最大乾密度 = 1710 kg/m<sup>3</sup>，泡水4天 CBR = 17.7 %

報告簽署人：

主任林文雄

試驗者：

主任王寶王文欽



## 粗粒料篩分析試驗報告

工程名稱：白河水庫浚渫工程土方回填二期基地  
土壤試驗

頁次：第 7 頁第 16 頁

試驗編號：84199-S031

承包商：—

收件日期：92.09.01

委託單位：南部科學工業園區 管理局

試驗日期：92.09.04

結構部位：白河水庫大壩左岸

報告日期：92.09.09

樣品來源：白河水庫

取樣者：林隆發

樣品名稱：—

試驗方法：CNS 486(1993) AASHTO T27-99 ASTM C136-96  
CNS 491(1992) AASHTO T11-91(1996) ASTM C117(1995)

篩號 (孔徑mm)	個別停留 百分比	累積停留 百分比	累積通過 百分比	規 範	備 註
3/4" (19.0mm)	0	0	100	—	
1/2" (12.5mm)	0	0	100	—	
3/8" (9.5mm)	0	0	100	—	
No.4 (4.75mm)	0	0	100	—	
No.10 (2.00mm)	0	0	100	—	
No.40 (425 μm)	0.3	0	100	—	
No.200(75 μm)	54.8	55.1	44.9	—	

備註：1.本試驗報告僅對送驗樣品負責。

2.非經本室同意，試驗報告不得摘錄複製。

3.本試驗報告發行4份，保存期限為3年。

4.選用試驗篩號及規範由委託單位提供。

報告簽署人：

主任  
林文雄

試驗者：

初級  
王贊文  
文欽

地址：台南縣新市鄉社內村76-8號

台南試驗室

電話：(06)5998141~2 傳真：(06)5993444

TAINAN LABORATORY

夯壓試驗結果報告

工程名稱：白河水庫浚渫工程土方回填二期基地  
土壤試驗

頁次：第 8 頁 共 16 頁

試驗編號：84199-S031

承包商：—

收件日期：92.09.01

委託單位：南部科學工業園區 管理局

試驗日期：92.09.03

結構部位：白河水庫大壩左岸

報告日期：92.09.09

樣品來源：白河水庫

樣品名稱：—

材料停留3/4"：0%，停留#4：0%

取樣者：林隆發

停留 3/4" 篩以上粒料置換 停留 3/4" 篩以上粒料移除

試驗次數	4	6	8	10	12
圓模 + 濕土重 (kg)	11.753	11.923	12.027	12.001	11.891
圓模重 (kg)	7.664	7.664	7.664	7.664	7.664
濕土重 (kg)	4.089	4.259	4.363	4.337	4.227
模之體積 (m <sup>3</sup> )	0.002124	0.002124	0.002124	0.002124	0.002124
濕密度 (kg/m <sup>3</sup> )	1925	2005	2054	2042	1990
乾密度 (kg/m <sup>3</sup> )	1741	1781	1788	1748	1676

盤之編號	S23	C30	F43	C2	F
濕土 + 盤重 (g)	1448.3	1501.4	1693.7	2158.4	2118.5
乾土 + 盤重 (g)	1315.6	1339.3	1481.8	1882.3	1825.9
水重 (g)	132.7	162.1	211.9	276.1	292.6
盤重 (g)	57.8	55.0	58.2	238.5	261.2
乾土重 (g)	1257.8	1284.3	1423.6	1643.8	1564.7
含水量 (%)	10.6	12.6	14.9	16.8	18.7

- 備註：1.本試驗僅對送驗樣品負責。  
2.非經本室同意，本報告不得摘錄複製。  
3.本試驗報告發行份數4份，保存期限為3年。

報告簽署人：

主任  
林文雄

試驗者：

初級工程師  
王文欽



財團法人 中華顧問工程司  
China Engineering Consultants, Inc.  
材料試驗部



MATERIAL TESTING DEPARTMENT

地址：台南縣新市鄉社內村76-8號

台南試驗室

電話：(06)5998141~2 傳真：(06)5993444

TAINAN LABORATORY

夯壓試驗結果報告

工程名稱：白河水庫浚渫工程土方回填二期基地  
土壤試驗

頁次：第 9 頁共 16 頁

試驗編號：84199-S031

承包商：-

收件日期：92.09.01

委託單位：南部科學工業園區 管理局

試驗日期：92.09.03

結構部位：白河水庫大壩左岸

報告日期：92.09.09

樣品來源：白河水庫

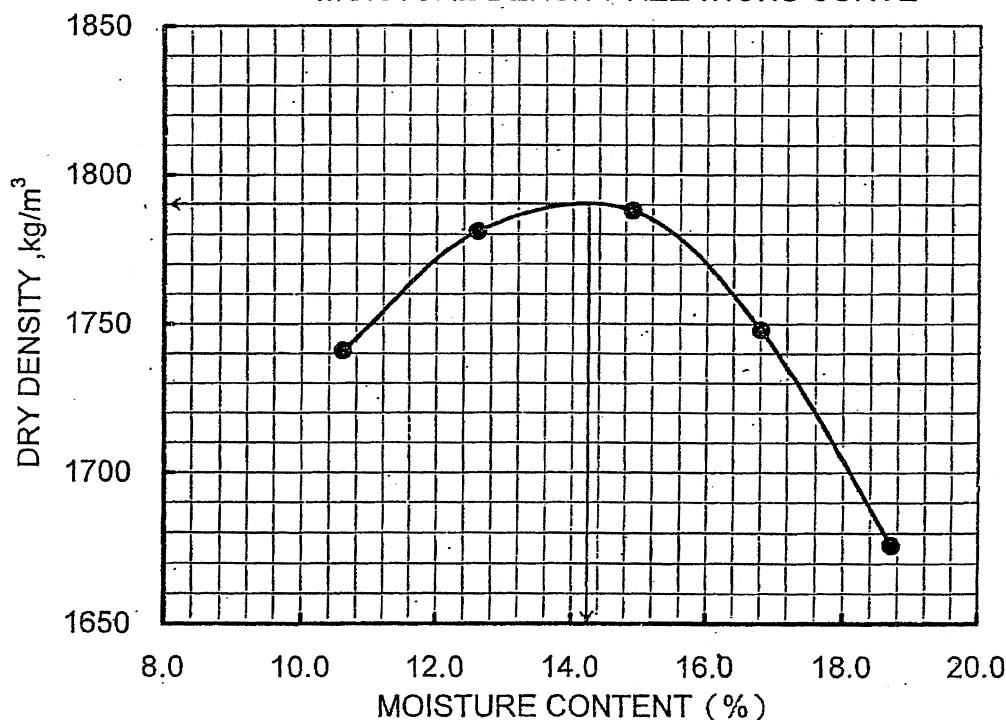
樣品名稱：-

材料停留3/4"：0%，停留#4：0%

取樣者：林隆發

停留 3/4" 篩以上粒料置換 停留 3/4" 篩以上粒料移除

MOISTURE DENSITY RELATIONS CURVE



最大乾密度  $\gamma_{dmax} = 1790 \text{ kg/m}^3$

最佳含水量 = 14.2 %

報告簽署人：

主任  
林文雄

試驗者：

初級工程師  
王文欽



財團法人 中華顧問工程司  
China Engineering Consultants, Inc.

材料試驗部

MATERIAL TESTING DEPARTMENT



地址：台南縣新市鄉社內村76-8號

台南試驗室

電話：(06)5998141~2 傳真：(06)5993444

TAINAN LABORATORY

土壤分類（公路工程用）試驗報告

工程名稱：白河水庫浚渫工程土方回填二期基地  
土壤試驗

頁次：第 10 頁 共 16 頁

試驗編號：84199-S031

承包商：—

收件日期：92.09.01

委託單位：南部科學工業園區 管理局

試驗日期：92.09.06~08

結構部位：白河水庫大壩左岸

報告日期：92.09.09

樣品來源：白河水庫

樣品名稱：—

試驗方法：AASHTO M145-91（1995）

取樣者：林隆發

試驗項目		試驗結果	備註
分類符號（分類指數）		A-4（0）	
分類名稱		棕黃色粉土質砂	
液塑性限度	LL 液性限度 %	NP	
	PL 塑性限度 %	—	
	PI 塑性指數 %	—	
粒徑分析	通過2.0mm(No.10)篩 %	100	
	通過425 μm(No.40)篩 %	99	
	通過75 μm(No.200)篩 %	44.9	

- 備註：1. 樣品由委託單位送達，本試驗結果僅對樣品負責。  
2. 本報告發行4份，保存3年。  
3. 非經本試驗室同意，本試驗報告不得摘錄複製。  
4. N.P.表無塑性（LL或PL不能測定或 $PL \geq LL$ 時）。

報告簽署人：

主任  
林文雄

試驗者：

初級  
黃王文欽



財團法人 中華顧問工程司  
China Engineering Consultants, Inc.

材料試驗部

MATERIAL TESTING DEPARTMENT

地址：台南縣新市鄉社內村76-8號

台南試驗室

電話：(06)5998141~2 傳真：(06)5993444

TAINAN LABORATORY

### CBR試驗結果報告

工程名稱：白河水庫浚渫工程土方回填二期基地  
土壤試驗

頁次：共11頁 共16頁

試驗編號：84199-S031

承包商：—

收件日期：92.09.01

委託單位：南部科學工業園區管理局

試驗日期：92.09.05~09

結構部位：白河水庫大壩左岸

報告日期：92.09.09

樣品來源：白河水庫

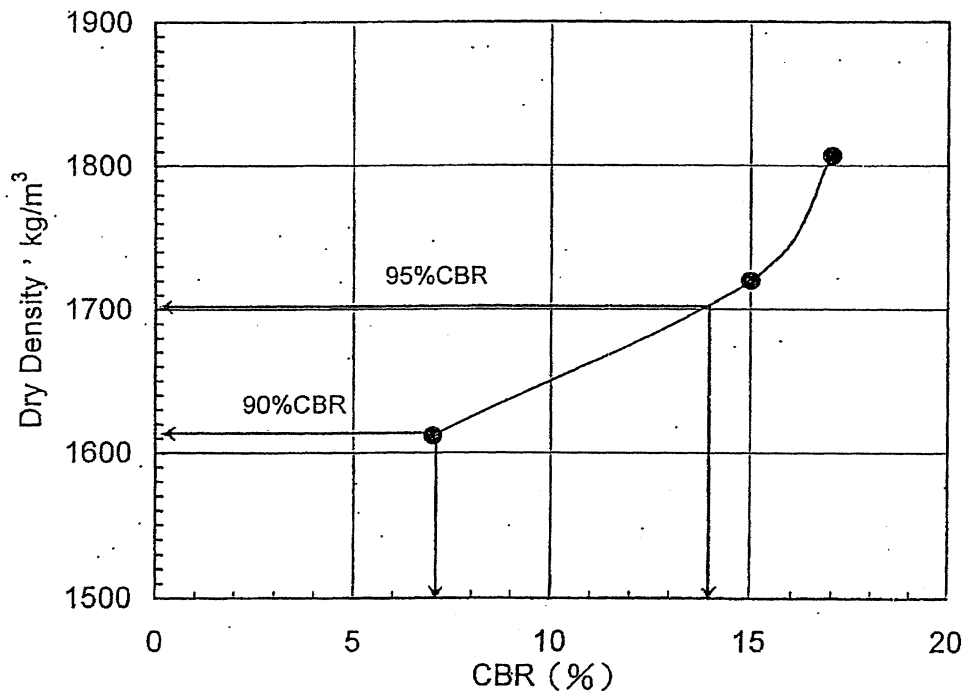
樣品名稱：—

試驗方法：AASHTO T180 (D) (1997)

取樣者：林隆發

材料停留3/4"：0%，停留#4：0%

停留 3/4" 篩以上粒料置換  停留 3/4" 篩以上粒料移除



90% 最大乾密度 = 1611 kg/m<sup>3</sup>，泡水4天 CBR = 7 %

95% 最大乾密度 = 1701 kg/m<sup>3</sup>，泡水4天 CBR = 14 %

報告簽署人：

主任  
林文雄

試驗者：

初級工  
王 文 欽



地址：台南縣新市鄉社內村76-8號

台南試驗室

電話：(06)5998141~2 傳真：(06)5993444

TAINAN LABORATORY

粗粒料篩分析試驗報告

工程名稱：白河水庫浚淤工程土方回填二期基地  
土壤試驗

頁次：第12頁第16頁

試驗編號：84199-S031

承包商：—

收件日期：92.09.01

委託單位：南部科學工業園區管理局

試驗日期：92.09.04

結構部位：白河水庫大壩集水區

報告日期：92.09.09

樣品來源：白河水庫

取樣者：林隆發

樣品名稱：—

試驗方法：CNS 486(1993) AASHTO T27-99 ASTM C136-96  
CNS 491(1992) AASHTO T11-91(1996) ASTM C117(1995)

篩號 (孔徑mm)	個別停留 百分比	累積停留 百分比	累積通過 百分比	規 範	備 註
3/4" (19.0mm)	0	0	100	—	
1/2" (12.5mm)	0	0	100	—	
3/8" (9.5mm)	0	0	100	—	
No.4 (4.75mm)	0	0	100	—	
No.10 (2.00mm)	0	0	100	—	
No.40 (425 μm)	0.9	1	99	—	
No.200(75 μm)	20.2	21.1	78.9	—	

- 備註：1.本試驗報告僅對送驗樣品負責。  
2.非經本室同意，試驗報告不得摘錄複製。  
3.本試驗報告發行4份，保存期限為3年。  
4.選用試驗篩號及規範由委託單位提供。

報告簽署人：

主任  
林文雄

試驗者：

初級工  
費王文欽



夯壓試驗結果報告

工程名稱：白河水庫浚渫工程土方回填二期基地  
土壤試驗

頁次：第 13 頁 共 16 頁

試驗編號：84199-S031

承包商：—

收件日期：92.09.01

委託單位：南部科學工業園區 管理局

試驗日期：92.09.03

結構部位：白河水庫大壩集水區

報告日期：92.09.09

樣品來源：白河水庫

樣品名稱：—

材料停留3/4"：0%，停留#4：0%

取樣者：林隆發

停留 3/4" 篩以上粒料置換 停留 3/4" 篩以上粒料移除

試驗次數	0	2	4	6	8
圓模 + 濕土重 (kg)	11.674	12.097	12.290	12.275	12.150
圓模重 (kg)	7.664	7.664	7.664	7.664	7.664
濕土重 (kg)	4.010	4.433	4.626	4.611	4.486
模之體積 (m <sup>3</sup> )	0.002124	0.002124	0.002124	0.002124	0.002124
濕密度 (kg/m <sup>3</sup> )	1888	2087	2178	2171	2112
乾密度 (kg/m <sup>3</sup> )	1748	1896	1938	1894	1804

盤之編號	C31	C40	C66	S25	C72
濕土 + 盤重 (g)	1406.1	1470.4	1422.6	1642.8	1725.0
乾土 + 盤重 (g)	1306.1	1340.3	1271.3	1440.5	1481.8
水重 (g)	100.0	130.1	151.3	202.3	243.2
盤重 (g)	56.0	58.0	55.0	58.1	59.0
乾土重 (g)	1250.1	1282.3	1216.3	1382.4	1422.8
含水量 (%)	8.0	10.1	12.4	14.6	17.1

備註：1.本試驗僅對送驗樣品負責。

2.非經本室同意，本報告不得摘錄複製。

3.本試驗報告發行份數4份，保存期限為3年。

報告簽署人：

主任  
林文雄

試驗者：

初級工程師  
王文欽



財團法人 中華顧問工程司  
China Engineering Consultants, Inc.  
材料試驗部

MATERIAL TESTING DEPARTMENT



0449  
ILAC MRA

地址：台南縣新市鄉社內村76-8號

台南試驗室

電話：(06)5998141~2 傳真：(06)5993444

TAINAN LABORATORY

### 夯壓試驗結果報告

工程名稱：白河水庫浚渫工程土方回填二期基地  
土壤試驗

頁次：第 14 頁 共 16 頁

試驗編號：84199-S031

承包商：—

收件日期：92.09.01

委託單位：南部科學工業園區 管理局

試驗日期：92.09.03

結構部位：白河水庫大壩集水區

報告日期：92.09.09

樣品來源：白河水庫

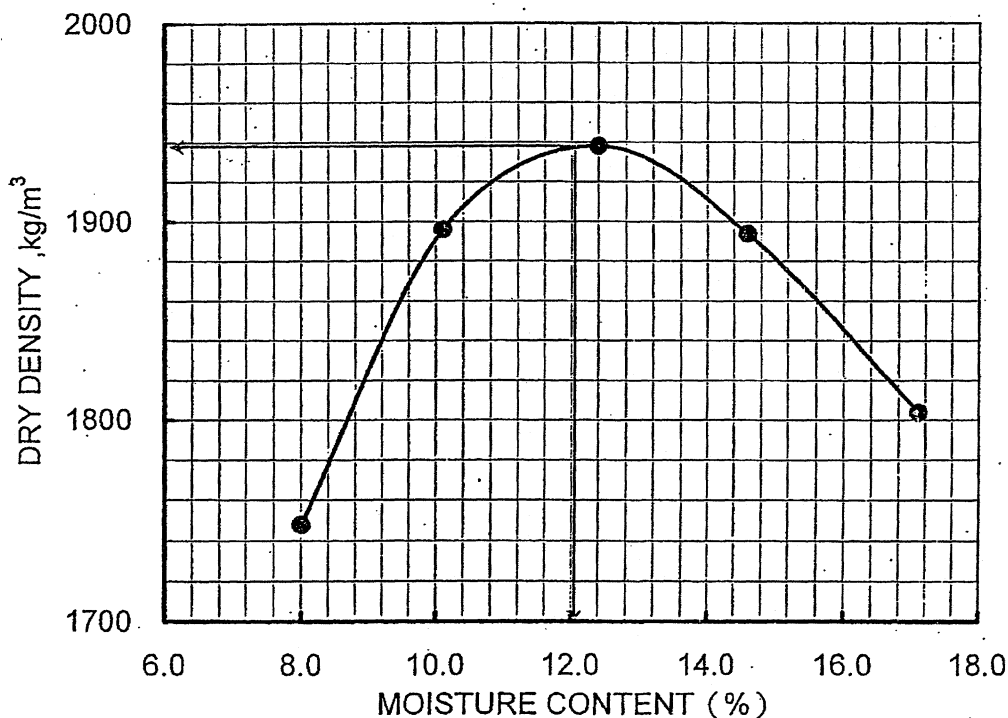
樣品名稱：—

材料停留3/4"：0%，停留#4：0%

取樣者：林隆發

停留 3/4" 篩以上粒料置換 停留 3/4" 篩以上粒料移除

MOISTURE DENSITY RELATIONS CURVE



最大乾密度  $\gamma_{dmax} = 1940 \text{ kg/m}^3$

最佳含水量 = 12.0 %

報告簽署人：

主任  
林文雄

試驗者：

初級  
王寶王文欽

CECI


 財團法人 中華顧問工程司  
 China Engineering Consultants, Inc.

材料試驗部

MATERIAL TESTING DEPARTMENT

台南試驗室

TAINAN LABORATORY



0449

ILAC MRA

地址：台南縣新市鄉社內村76-8號

電話：(06)5998141~2 傳真：(06)5993444

## 土壤分類（公路工程用）試驗報告

工程名稱：白河水庫浚渫工程土方回填二期基地  
 土壤試驗  
 承包商：—  
 委託單位：南部科學工業園區 管理局  
 結構部位：白河水庫大壩集水區  
 樣品來源：白河水庫  
 試驗方法：AASHTO M145-91（1995）

頁次：第 15 頁 共 16 頁  
 試驗編號：84199-S031  
 收件日期：92.09.01  
 試驗日期：92.09.06~08  
 報告日期：92.09.09  
 樣品名稱：—  
 取樣者：林隆發

試驗項目		試驗結果	備註
分類符號（分類指數）		A-4（6）	
分類名稱		棕黃色砂質粉土	
液塑性限度	LL 液性限度 %	27.4	
	PL 塑性限度 %	17.6	
	PI 塑性指數 %	9.8	
粒徑分析	通過2.0mm(No.10)篩 %	100	
	通過425 μm(No.40)篩 %	99	
	通過75 μm(No.200)篩 %	78.9	

- 備註：1.樣品由委託單位送達，本試驗結果僅對樣品負責。
- 2.本報告發行4份，保存3年。
- 3.非經本試驗室同意，本試驗報告不得摘錄複製。
- 4.N.P.表無塑性（LL或PL不能測定或 $PL \geq LL$ 時）。

報告簽署人：

主任  
林文雄

試驗者：

初學  
黃文欽



財團法人 中華顧問工程司  
China Engineering Consultants, Inc.

材料試驗部

MATERIAL TESTING DEPARTMENT

地址：台南縣新市鄉社內村76-8號

台南試驗室

電話：(06)5998141-2 傳真：(06)5993444

TAINAN LABORATORY

### CBR試驗結果報告

工程名稱：白河水庫浚渫工程土方回填二期基地  
土壤試驗

頁次：共16頁 共16頁

試驗編號：84199-S031

承包商：-

收件日期：92.09.01

委託單位：南部科學工業園區管理局

試驗日期：92.09.05~09

結構部位：白河水庫大壩集水區

報告日期：92.09.09

樣品來源：白河水庫

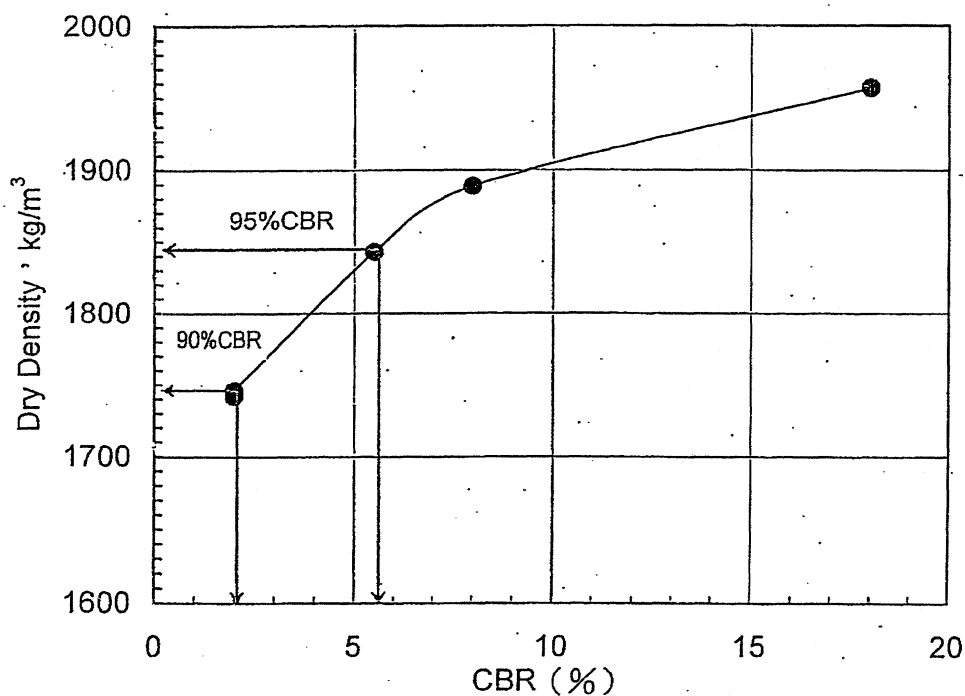
樣品名稱：-

試驗方法：AASHTO T180 (D) (1997)

取樣者：林隆發

材料停留3/4"：0%，停留#4：0%

停留 3/4" 篩以上粒料置換  停留 3/4" 篩以上粒料移除



90% 最大乾密度 = 1746 kg/m<sup>3</sup>，泡水4天 CBR = 2.0 %

95% 最大乾密度 = 1843 kg/m<sup>3</sup>，泡水4天 CBR = 5.5 %

報告簽署人：

主任  
林文雄

試驗者：

初登  
黃王文欽

## 附錄二 相關單位協調會議記錄

經濟部水利署 函

受文者：台南科學園區管理局

速別：速件

密等及解密條件：

發文日期：中華民國九十三年三月一日

發文字號：經水事字第09331001230號

附件：如文

主旨：檢送「九十三年度水庫淤積浚渫第一次工作會議」會議紀錄乙份，請 查照。

正本：行政院經濟建設委員會、行政院公共工程委員會、高雄縣政府、澎湖縣政府、金門縣政府、本署北區水資源局、中區水資源局、南區水資源局、台南科學園區管理局、臺北翡翠水庫管理局、台灣省自來水股份有限公司、苗栗農田水利會、嘉南農田水利會、高雄農田水利會、本署林副署長襟江、陳副總工程師弘崗、會計室、綜合企劃組、工程事務組、保育事業組

副本：本署主任秘書室

機關地址：台中市黎明路二段五〇一號  
傳真電話：〇四二二五〇一六二八

署長 陳仲賢



93004248 3/2

九十三年度水庫淤積浚漂第一次工作會議紀錄

壹、時間：九十三年二月十二日（星期四）下午二時三十分

貳、地點：本署台北辦公區九樓會議室

參、主持人：林副署長襟江

肆、出席（列席）席單位及人員：如附件簽名冊影本

伍、報告事項：

主席裁示：

1、關於九十二年度「水庫更新及改善計畫」——水庫淤積浚漂部分之執行成果，請儘速依規定陳報行政院核備。其中九十二年度支用比偏低，請述明原因並研擬改善對策。

2、九十一至九十二年度水庫淤積浚漂保留案（翡翠、仁義潭、白河、烏山頭及澄清湖等水庫），應持續追蹤列管，並請各執行單位儘速辦理完成。

3、九十二年度第三次工作會議相關決議事項：

（1）明德水庫：請苗栗農田水利會於九十三年二月二十一日前提送九十一年度及九十二年度明德水庫淤積浚漂工程之執行檢討報告。

（2）石門水庫：請北區水資源局儘速提送大壩發電進水口及集水區整體淤積情況之檢討報告。

（3）西勢水庫：請台灣省自來水股份有限公司針對後續清淤計畫辦理情形，於每季提報執行進

記錄：黃琮逢



度送本署彙辦。

4、關於九十二年度白河水庫浚漂工程，其浚漂土方採「場外轉運」，經審計部提出重複計價之質疑，除嘉南農田水利會應確實檢討外，各水庫浚漂主辦單位如需依「場外轉運」處理浚漂土方，請注意確實依相關規定辦理。另其交通運輸路線、環境維護等問題，亦請各執行單位加強注意維護。

5、有關九十三年度本計畫執行督導及控管部份，請各水庫執行單位建立聯絡人及代理人之窗口，並於每週一填列並電傳工作執行週報表(如附)。

陸、討論事項：

(一)九十三年度水庫淤積浚漂工程進度檢討：

決議：

1、關於集集攔河堰及阿公店水庫浚漂工程部分，因已於「河川及水庫蓄水範圍砂石供應」計畫控管進度及執行情形，不在本工作會議討論，惟浚漂數量請按時提供，俾彙整全國各水庫之浚漂數量。

2、嘉南水利會辦理九十三年度烏山頭及白河水庫浚漂工程案，請積極掌握工程進度；另九十三年度白河水庫浚漂之土方將提供台南科學園區作為公共工程之用，請嘉南農田水利會依相關規定辦理，避免有重複計價之質疑，並與台南科學園區管理局研商土方運送過程中之交通影響及環

境維護等問題。

3、苗栗水利會辦理九十三年度大埔水庫浚漂工程案，請積極掌控施工進度；至於九十三年度明德水庫浚漂案，由於九十一及九十二年度浚漂工程案，因與包商間工程糾紛未解決，且水庫水位仍持續維持高水位，同意苗栗水利會之建議先行評估，改採水力抽泥之可行性，經費部分俟各項工程發包執行後之標餘款再行研處。另前述九十一及九十二年暫置於庫區之淤泥，應積極協商解決，期於本年度清運，以避免大雨沖刷回流水庫內。

4、台灣省自來水公司辦理澄清湖水庫底泥清除計畫，請積極掌控施工進度，務必於九十三年底前完成。另擴大清除計畫案，已奉核由原核定工程之標餘款支應，請自來水公司儘速辦理。

(二) 中正湖水庫浚漂工程案：

決議：本項工程業已同意辦理在案，本工程經費同意以九十三年度各項水庫浚漂工程發包執行後之標餘款項支應辦理。

(三) 研提增辦水庫浚漂工程：

決議：請金門縣政府及澎湖縣政府儘速提報九十三年度水庫相關浚漂工程，送本署審核，並俟九十三年度各項工程發包執行後之標餘款項再行統籌分配支應。

七、散會：下午十六時五分

# 九十三年度水庫淤積浚漂第一次工作會議 簽名冊

主辦單位：水利署保育事業組

時	間	93年02月12日(星期四) 下午二時三十分	地	點	本署台北辦公區九樓 會議室	
主	持	人	紀	錄	王昭堡 黃瑞達	
出席人員	單	位	職	稱	簽 名 (請以正楷書寫,以利辨識)	備 註
	1	行政院經濟建設委員會				
	2	行政院公共工程委員會				
	3	高雄縣政府	技	士	王	( )
	4	台南科學園區管理局	技	士	林	
	5	澎湖縣政府				
	6	金門縣政府 自來水廠	課	長	吳	
	7	台北翡翠水庫管理局	科	長	李	
	8	台灣省自來水股份有限公司			黃	( )
	9	苗栗農田水利會	課	長	黃	( )
	10	嘉南農田水利會	股	長	賴	
	11	高雄農田水利會				
	12	本署北區水資源局	工	程	員	
	13	本署中區水資源局	主	任	新	
14	本署南區水資源局	主任	工程師	施		

單	位	職	稱	簽	名	備	註
				(請以正楷書寫，以利辨識)			
15	本署陳副總工程師弘崗						
16	本署主任秘書室						
17	會計室						
18	綜合企劃組	劉瑞琦		曾子強			
19	工程事務組			陸國順			
20	保育專業組				潘志強		
21					岑心毅		
22					王明倫		
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							

出

席

員

建管組

臺灣省嘉南農田水利會 函

機關地址：(七〇〇)台南市友愛街二十五號  
傳真：(〇六)二二四七八一  
連絡人及電話：(〇六)二二〇〇六二二轉

受文者：南部科學工業園區管理局

速別：速件

密等及解密條件：

發文日期：中華民國九十三年三月十日

發文字號：九三嘉南工字第930100133號

附件：如文

主旨：檢送「九十三年度白河水庫清淤工程剩餘土石方處理計畫」協商會紀錄及清淤工程聯絡人

員資料各一份，請依會議結論速予辦理俾利工程推展，請查照。

正本：南部科學工業園區管理局、中興顧問南科工務所、通成營造有限公司、白河水庫管理所

副本：管理組、工務組

會長 徐金錫

格 號：

保存年限：



93005034 3/11

- (一)本工程係以政府補助款辦理發包施工，為土方資源再利用，其淤滯土方之受土機關為南部科學工業園區管理局（以下簡稱南科管理局）以作為南科園區公共工程使用。
- (二)為加強土方流向控管，請南科管理局指定土方暫存場位置及取得土方收容場流向編號。
- (三)請南科管理局儘速出具受土同意函（含工程名稱、數量）俾利廠商提報剩餘土石方處理計畫書。
- (四)本工程契約書副本、剩餘土石方處理計畫書請各函送乙份至南科管理局存參。
- (五)請通成營造依規定提報運送車輛車頭及車尾相片，並附車輛行照及駕駛證照等相關資料整理成冊後送白河水庫管理理所核對後報會；另運土車輛識別證請南科管理局提供。
- (六)車輛運送時間以白天為主（時間約為上午八時至下午六時）；請通成營造儘速會同本會及南科管理局訂定運土路線。
- (七)土方淤滯量以取土區及沉砂池實測數量計價，並以運送聯單數量為參考數值，運送聯單請確實控管並於次日送回白河水庫管理所。
- (八)請通成營造與中興顧問事務所指定專人駐於南科園區土方暫存場負責簽收聯單、聯繫每天之出受土情形及車輛動態，並逕為處理臨時狀況。
- (九)通成營造應須要求運土車輛於洗車完成後方可離開南科園區土方暫存場，以免污染園區道路。
- (十)為免因天候因素影響工程進度，請通成營造儘速裝配抽砂設備並儘速進場施工，未來不得因趕工要求操控水庫水位。

「九十三年度白河水庫清淤工程剩餘土石方處理計畫」協商會紀錄

一、會議時間：93年3月4日上午11點0分。

二、會議地點：南部科學工業園區

三、主持人： 蔡義清

紀錄： 莊永豐

四、參加人員：

南部科學工業園區

王國志

林隆發

王俊宏

通成營造

劉欽仁

水利會

陳永成 周坤呈 張志明

劉中河 李永發

五、結論：