



「易淹水地區水患治理計畫」

台南縣管區域排水永康排水系統規劃報告

Regulation Project of Flood-prone Areas for YongKang Drainage,
Regional Drainage System Improvement Project



執行機關：經濟部水利署

主辦單位：經濟部水利署第六河川局

代辦單位：台南縣政府

中華民國 99 年 1 月

「易淹水地區水患治理計畫」
台南縣管區域排水永康排水系統規劃報告
Regulation Project of Flood-prone Areas
for YongKang Drainage,Regional Drainage System
Improvement Project

執行機關：經 濟 部 水 利 署
主辦單位：經 濟 部 水 利 署 第 六 河 川 局
代辦單位：台 南 縣 政 府
委任廠商：台灣世曦工程顧問股份有限公司

中 華 民 國 9 9 年 1 月



廉潔、效能、便民



經濟部水利署

台北辦公室

地址：台北市信義路三段 41 之 3 號 9~12 樓

總機：(02) 3707-3000

傳真：(02) 3707-3166

免費服務專線：080-0212239

台中辦公室

地址：台中市黎明路二段 501 號

總機：(04) 2250-1250

傳真：(04) 2250-1628

免費服務專線：080-0001250

GPN：

定價：新臺幣 元整

書脊格式

「易淹水地區水患治理計畫」

台南縣管區域排水永康排水系統規劃報告

中華民國

99年

1月

經濟部水利署

目 錄

目 錄	I
圖目錄	VIII
表目錄	XIII
摘要	XVII
結論與建議	XXV
第壹章 緒論	1-1
一、計畫緣由	1-1
二、計畫目的	1-2
三、計畫範圍	1-3
第貳章 區域概述	2-1
一、自然環境概述	2-1
(一)永康大排地理位置	2-1
(二)氣象水文	2-3
(三)地形地質與土壤	2-5
二、社會人文經濟環境概述	2-10
(一)發展沿革	2-10
(二)人口成長與分佈	2-10

(三)產業經濟發展	2-14
(四)土地使用計畫	2-15
(五)土地利用現況	2-16
(六)公私有地調查	2-20
(七)交通運輸	2-20
(八)人文景觀	2-23
三、計畫區相關計畫及法令	2-26
(一)上位及相關計畫	2-26
(二)永康排水治理情況	2-31
(三)相關法令與計畫研析	2-45
第參章 基本資料調查	3-1
一、集水區域及淹水調查	3-1
(一)集水區特性	3-1
(二)集水區域劃定	3-2
(三)淹水調查	3-6
二、外業測量調查	3-23
(一)作業方式說明	3-23
(二)外業測量	3-27
(三)測量成果	3-29

三、排水路環境調查	3-52
(一)排水情勢調查	3-52
(二)生態調查	3-56
(三)水質檢測方法	3-61
(四)枯豐期生態調查與水質監測結果	3-61
四、水資源利用	3-98
第肆章 水文分析	4-1
一、水文測站	4-1
二、降雨量分析	4-4
(一)平均月雨量及年雨量統計	4-4
(二)暴雨頻率分析	4-7
(三)暴雨頻率分析比較	4-16
(四)雨型分析	4-17
三、逕流量分析	4-25
(一)合理化公式法	4-25
(二)三角形單位歷線法	4-30
(三)無因次單位歷線法	4-35
(四)洪峰流量之檢討決定	4-43
(五)計畫洪水量之決定	4-48

(六)永康科技工業區設置後排水系統流量分配變化.....	4-48
四、排水出口起算水位	4-54
第伍章 現況通水能力檢討及淹水模擬	5-1
一、現況通水能力檢討	5-1
(一)永康大排集水區高低地分析	5-1
(二)河川及區排水位計算	5-3
(三)排水系統現況通水能力檢討	5-6
二、淹水模擬	5-41
(一)淹水模式建立及驗證	5-41
(二)永康排水系統區域積淹水分析	5-49
三、洪災損失	5-55
(一)直接洪災損失	5-55
(二)間接洪災損失	5-60
第陸章 綜合治水對策	6-1
一、排水原則與階段保護基準	6-1
(一)排洪原則	6-1
(二)階段保護基準	6-2
二、綜合治水對策分析	6-3
(一)排水治理措施	6-4

(二)非工程治水方法	6-6
第七章 改善方案分析及擇定	7-1
一、改善方案一	7-7
(一)方案說明	7-7
(二)水理分析說明	7-8
(三)阻水橋樑改建	7-10
(四)方案一區域積淹水分析與抽水站容量之決定	7-12
二、改善方案二	7-17
(一)方案說明	7-17
(二)水理分析說明	7-19
(三)阻水橋樑改建	7-22
(四)抽水站容量之決定	7-23
三、改善方案三	7-34
四、蔦松中排二之二下游改善方案	7-37
五、鹽行國中特定區改善方案	7-38
六、改善方案擇定	7-42
(一)改善方案總表	7-42
(二)改善方案比較	7-43
(三)方案採擇	7-44

第捌章 環境營造規劃	8-1
一、生態棲地品質評估	8-1
二、生態棲地品質評估結果與環境營造規劃建議	8-2
(一)生態棲地品質評估結果	8-2
(二)生態環境營造規劃建議	8-6
第玖章 工程計畫	9-1
一、工程設計	9-1
二、治理工程內容	9-20
(一)第 1 期	9-20
(二)第 2 期	9-21
(三)第 3 期	9-21
三、用地範圍	9-22
四、工程經費估算	9-27
(一)經費估算說明	9-27
(二)分階段分期經費	9-28
(三)經費財源之籌措	9-34
五、工程實施計畫	9-35
第壹拾章 計畫評價	10-1
一、基本原則	10-1

二、洪災損失估計	10-1
三、效益分析	10-6
四、成本分析	10-9
五、經濟評價	10-11
六、計畫實施效益	10-11
第壹拾壹章 管理及配合措施	11-1
一、 排水管理	11-1
(一)集水區域管理	11-1
(二)排水設施維護管理	11-1
二、 配合措施	11-6

【附錄】

附錄一 疏洪道平縱斷面相關圖說
附錄二 地方說明會會議記錄
附錄三 訪談紀錄問卷調查表
附錄四 現地淹水調查記錄表
附錄五 排水情勢調查及現況照片
附錄六 生態調查成果表
附錄七 K-S 檢定及卡方檢定成果表
附錄八 各控制點單位流量歷線演繹成果
附錄九 水理因素表
附錄十 永康疏洪道水理報告
附錄十一 永康大排改善方案對鹽水溪防洪影響評估

附錄十二 參考文獻

附錄十三 歷次審查意見及回覆說明

圖目錄

圖 1-1 永康大排集水區排水系統圖	1-4
圖 2-1 永康排水系統集水區域範圍圖	2-2
圖 2-2 永康市地理位置圖	2-3
圖 2-3 永康排水區域地質概況圖	2-9
圖 2-4 永康(1)測站 歷年地下水位變化趨勢	2-9
圖 2-5 永康(1)測站 歷年地下水位變化趨勢	2-9
圖 2-6 永康市歷年(民國 86 年至 95 年)動態人口成長統計圖	2-12
圖 2-7 土地利用概況圖	2-23
圖 2-8 公有土地調查概況圖	2-31
圖 2-9 永康市交通路網示意圖	2-23
圖 2-10 變更高速公路永康交流道附近特定區計畫(配合新設鹽行國中及其附近地區(第三次通盤檢討暫予保留))地理位置示意圖	2-30
圖 2-11 變更高速公路永康交流道附近特定區計畫(配合新設鹽行國中及其附近地區(第三次通盤檢討暫予保留))計畫範圍示意圖	2-31
圖 2-12 永康大排銜接兩水下水道幹線位置圖(住都局, 民國 72 年)	2-32
圖 2-13 台南縣政府 95 年 7 月規劃永康排水改善方案示意圖	2-34
圖 2-14 永康科技工業區計畫範圍位置圖	2-42
圖 2-15 永康科技工業區排水系統幹線平面圖	2-43
圖 2-16 永康市 C 幹支線工程施工位置平面圖	2-44
圖 2-17 龍潭里蜈蚣潭中排整治工程施作現況	2-44
圖 3-1 永康大排次集水分區劃定成果圖	3-3
圖 3-2 永康大排集水區數值高程圖	3-4
圖 3-3 永康大排集水區灌溉排水圳路示意圖	3-5
圖 3-4 敏督莉風災永康淹水範圍及深度示意圖	3-9
圖 3-5 聖帕風災永康淹水範圍及深度示意圖	3-9
圖 3-6 民國 96 年 8 月聖帕風災期間永康大排集水區淹水照片	3-10
圖 3-7 永康工業區位置示意圖	3-14
圖 3-8 95.4.13 豪雨蜈蚣潭中排鐵路橋下游水位高漲	3-15
圖 3-9 95.6.3 夜間大雨永康工業區污水處理場淹水照片	3-15
圖 3-10 雨水隔柵蓋施作情形	3-15
圖 3-11 95 年蜈蚣潭中排疏浚照片	3-15
圖 3-12 永康工業區道路及排水系統示意圖	3-16
圖 3-13 測量路線位置示意圖	3-25
圖 3-14 GPS 網圖	3-28

圖 3-15	1/1,000 排水路地形及排水路縱橫斷面圖	3-51
圖 3-16	水質及生態測站位置圖	3-62
圖 3-17	永康排水之仁愛橋測站下游棲地環境照(96 年 9 月)	3-63
圖 3-18	永康排水之仁愛橋測站下游棲地環境照(96 年 11 月)	3-64
圖 3-19	永康排水之仁愛橋測站上游棲地環境照(96 年 9 月)	3-64
圖 3-20	永康排水之仁愛橋測站上游棲地環境照(96 年 11 月)	3-64
圖 3-21	永康排水之平安橋測站上游棲地環境照(96 年 9 月)	3-65
圖 3-22	永康排水之平安橋測站上游棲地環境照(96 年 11 月)	3-65
圖 3-23	永康排水之平安橋測站下游棲地環境照(96 年 9 月)	3-65
圖 3-24	永康排水之平安橋測站下游棲地環境照(96 年 11 月)	3-65
圖 3-25	永康排水之復興橋測站棲地環境照(96 年 9 月)	3-66
圖 3-26	永康排水之復興橋測站棲地環境照(96 年 11 月)	3-67
圖 3-27	永康排水之正北三路測站下游棲地環境照(96 年 9 月)	3-67
圖 3-28	永康排水之正北三路測站下游棲地環境照(96 年 11 月)	3-68
圖 3-29	永康排水之正北三路測站上游棲地環境照(96 年 9 月)	3-68
圖 3-30	永康排水之正北三路測站下游棲地環境照(96 年 11 月)	3-68
圖 3-31	蜈蚣潭中排之竹子橋測站上游棲地環境照(96 年 9 月)	3-69
圖 3-32	蜈蚣潭中排之竹子橋測站上游棲地環境照(96 年 11 月)	3-69
圖 3-33	蜈蚣潭中排之竹子橋測站下游棲地環境照(96 年 9 月)	3-70
圖 3-34	蜈蚣潭中排之竹子橋測站下游棲地環境照(96 年 11 月)	3-70
圖 3-35	蜈蚣潭中排之自強橋測站上游棲地環境照(96 年 9 月)	3-71
圖 3-35	蜈蚣潭中排之自強橋測站上游棲地環境照(96 年 11 月)	3-71
圖 3-36	蜈蚣潭中排之自強橋測站下游棲地環境照(96 年 9 月)	3-71
圖 3-37	蜈蚣潭中排之自強橋測站下游棲地環境照(96 年 11 月)	3-72
圖 3-38	蜈蚣潭中排之自強橋測站棲地環境照(96 年 11 月)	3-72
圖 3-39	蜈蚣潭中排之蜈潭橋測站下游棲地環境照(96 年 9 月)	3-73
圖 3-40	蜈蚣潭中排之蜈潭橋測站下游棲地環境照(96 年 11 月)	3-73
圖 3-41	蜈蚣潭中排之蜈潭橋測站上游棲地環境照(96 年 9 月)	3-73
圖 3-42	蜈蚣潭中排之蜈潭橋測站上游棲地環境照(96 年 11 月)	3-74
圖 3-43	蜈蚣潭中排之蜈東橋測站棲地環境照(96 年 9 月)	3-74
圖 3-44	蜈蚣潭中排之蜈東橋測站棲地環境照(96 年 11 月)	3-75
圖 4-1	永康排水系統計畫範圍內及其鄰近之雨量站分布圖	4-2
圖 4-2	徐昇氏多邊形法雨量站控制面積分配圖	4-4
圖 4-3	永康排水系統計畫範圍平均月雨量分配圖	4-5
圖 4-4	永康站歷年最大連續 24 小時雨量累積分布曲線圖	4-18
圖 4-5	數場暴雨資料分析之 24 小時雨型時間分配圖	4-19
圖 4-6	數場暴雨資料分析之 48 小時雨型時間分配圖	4-19
圖 4-7	降雨強度公式設計之 24 小時雨型時間分配圖(重現期距 10 年/單	

位時間間距為 0.8 小時).....	4-22
圖 4-8 降雨強度公式設計之 24 小時雨型時間分配圖(重現期距 10 年/ 位時間間距為 0.4 小時).....	4-23
圖 4-9 降雨強度公式設計之 24 小時雨型時間分配圖(重現期距 10 年/ 位時間間距為 0.15 小時).....	4-23
圖 4-10 降雨強度公式設計之 48 小時雨型時間分配圖(重現期距 10 年/ 單位時間間距為 0.8 小時).....	4-23
圖 4-11 降雨強度公式設計之 48 小時雨型時間分配圖(重現期距 10 年/ 單位時間間距為 0.4 小時).....	4-24
圖 4-12 降雨強度公式設計之 48 小時雨型時間分配圖(重現期距 10 年/ 單位時間間距為 0.15 小時).....	4-24
圖 4-13 永康排水系統各控制點位置示意圖.....	4-27
圖 4-14 鹽水溪流域平均無因次單位歷線示意圖.....	4-36
圖 4-15 永康排水系統十年重現期距洪峰流量分配圖.....	4-52
圖 4-16 永康科技工業區移除前後次集水分區圖.....	4-53
圖 4-17 移除永康科技工業區集水範圍後十年重現期洪峰流量分配圖	4-53
圖 5-1 計畫採用之水理分析模式.....	5-1
圖 5-2 鹽水溪洪水位影響範圍.....	5-2
圖 5-3 永康集水區高程及面積對照圖.....	5-3
圖 5-4 高程蓄水體積曲線圖.....	5-3
圖 5-5 永康排水系統里程平面圖.....	5-8
圖 5-6 排水縱斷面圖-永康大排.....	5-35
圖 5-7 排水縱斷面圖-蜈蚣潭中排.....	5-36
圖 5-8 永康排水系統計畫範圍之數值地形高程圖.....	5-46
圖 5-9 93 年敏督利颱風降雨事件雨量組體圖.....	5-46
圖 5-10 永康排水系統之敏督利颱風淹水範圍調查示意圖.....	5-47
圖 5-11 模擬永康排水系統之敏督利颱風淹水範圍圖.....	5-47
圖 5-12 96 年聖帕颱風降雨事件雨量組體圖.....	5-48
圖 5-13 永康排水系統之聖帕颱風淹水範圍調查示意圖.....	5-48
圖 5-14 模擬永康排水系統之聖帕颱風淹水範圍圖.....	5-49
圖 5-15 永康排水系統現況模擬 2 年重現期距淹水潛勢圖.....	5-52
圖 5-16 永康排水系統現況模擬 5 年重現期距淹水潛勢圖.....	5-52
圖 5-17 永康排水系統現況模擬 10 年重現期距淹水潛勢圖.....	5-53
圖 5-18 永康排水系統現況模擬 25 年重現期距淹水潛勢圖.....	5-53
圖 5-19 永康排水系統現況模擬 50 年重現期距淹水潛勢圖.....	5-54
圖 5-20 永康排水系統現況模擬 100 年重現期距淹水潛勢圖.....	5-54
圖 5-21 國內各地區水稻雜作淹水深度與減產率關係曲線圖.....	5-58

圖 7-1 改善方案一工程佈設示意圖	7-4
圖 7-2 改善方案二工程佈設示意圖	7-5
圖 7-3 改善方案三工程佈設示意圖	7-6
圖 7-4 永康排水系統十年重現期距洪峰流量分配圖-改善方案一	7-9
圖 7-5 2 年重現期距 24 小時降雨淹水潛勢圖-改善方案一	7-13
圖 7-6 5 年重現期距 24 小時降雨淹水潛勢圖-改善方案一	7-14
圖 7-7 10 年重現期距 24 小時降雨淹水潛勢圖-改善方案一	7-14
圖 7-8 25 年重現期距 24 小時降雨淹水潛勢圖-改善方案一	7-15
圖 7-9 50 年重現期距 24 小時降雨淹水潛勢圖-改善方案一	7-15
圖 7-10 100 年重現期距 24 小時降雨淹水潛勢圖-改善方案一	7-16
圖 7-11 疏洪道斷面示意圖	7-20
圖 7-12 永康排水系統十年重現期距洪峰流量分配圖-改善方案二 ...	7-21
圖 7-13 疏洪道出口鹽水溪水位歷線	7-26
圖 7-14 25 年重現期距條件下 xpswmm 模式疏洪道流量及水位歷線	7-28
圖 7-15 鹽水溪及疏洪道 25 年重現期距水位歷線圖	7-28
圖 7-16 疏洪道 25 年重現期距流量歷線	7-29
圖 7-17 2 年重現期距 24 小時降雨淹水潛勢圖-改善方案二	7-31
圖 7-18 5 年重現期距 24 小時降雨淹水潛勢圖-改善方案二	7-31
圖 7-19 10 年重現期距 24 小時降雨淹水潛勢圖-改善方案二	7-32
圖 7-20 25 年重現期距 24 小時降雨淹水潛勢圖-改善方案二	7-32
圖 7-21 50 年重現期距 24 小時降雨淹水潛勢圖-改善方案二	7-33
圖 7-22 100 年重現期距 24 小時降雨淹水潛勢圖-改善方案二	7-33
圖 7-23 鹽水溪斷面 43 橫斷面圖	7-35
圖 7-24 蔦松中排改善方案工程佈設示意圖(一)	7-39
圖 7-25 蔦松中排改善方案工程佈設示意圖(二)	7-40
圖 7-26 鹽行國中特定區滯洪池位置示意圖	7-41
圖 7-27 永康排水系統治理範圍示意圖	7-46
圖 8-1 永康排水棲地品質評估點位置圖	8-2
圖 8-2 石籠護岸	8-7
圖 8-3 砌石護岸	8-7
圖 8-4 對生態友善之護岸型式	8-8
圖 8-5 仁愛橋附近濱水植被	8-9
圖 8-6 永康大排於高速公路北側濱水植被	8-9
圖 8-7 濱溪緩坡生態環境營造示意圖	8-10
圖 8-8 北館橋上游規劃滯洪池位置示意圖	8-11
圖 9-1 計畫排水路橫斷面圖	9-10
圖 9-2 永康大排計畫排水路縱斷面圖	9-11

圖 9-3 蜈蚣潭中排計畫排水路縱斷面圖	9-12
圖 9-4 三崁店支線計畫排水路縱斷面圖	9-13
圖 9-5 蔦松中排二計畫排水路縱斷面圖	9-14
圖 9-6 蔦松中排二之二計畫排水路縱斷面圖	9-15
圖 9-7 西勢中排一計畫排水路縱斷面圖	9-16
圖 9-8 東邊寮支線計畫排水路縱斷面圖	9-17
圖 9-9 王田中排計畫排水路縱斷面圖	9-18
圖 9-10 疏洪道計畫排水路縱斷面圖	9-19
圖 9-11 擇定改善方案第一期工程佈置圖	9-24
圖 9-12 擇定改善方案第二期工程佈置圖	9-25
圖 9-13 擇定改善方案第三期工程佈置圖	9-26
圖 9-14 永康排水系統改善工程平面位置圖	9-35
圖 11-1 淹水避洪路線示意圖	11-8

表目錄

表 1-1 永康大排主支幹線名稱.....	1-2
表 2-1 台南觀測站月平均溫度統計表(86 年至 95 年).....	2-3
表 2-2 台南觀測站月降雨量及降雨日統計表(86 年至 95 年).....	2-4
表 2-3 地質鑽探彙整.....	2-8
表 2-4 永康市歷年(民國 86 年至 95 年)動態人口成長統計表.....	2-11
表 2-5 永康市 96 年 5 月各里人口統計表.....	2-13
表 2-6 「高速公路永康交流道附近特定區計畫」(第三次通盤檢討) 土地使用現況面積表.....	2-19
表 2-7 永康大排水理檢視表.....	2-33
表 2-8 永康大排各支線水理分析表.....	2-36
表 2-9 永康大排原規劃渠道改善水理分析表(10 年頻率保護標準)...	2-37
表 2-10 永康大排應急工程概要表.....	2-40
表 2-11 疏洪道 C 改善工程佈置內容表.....	2-40
表 2-12 應急工程計劃經費表.....	2-40
表 2-13 計劃經費分年分項表.....	2-41
表 2-14 相關法令彙整表.....	2-45
表 2-15 水利相關規劃與治理規定一覽表.....	2-50
表 3-1 永康排水系統各排水路控制點之特性表.....	3-1
表 3-2 永康排水系統歷年災害浸水面積統計表.....	3-8
表 3-3 里長訪談紀錄摘要說明表.....	3-13
表 3-4 永康雨量站近年各災害雨量統計表.....	3-17
表 3-5 中央氣象局臺南站短延時平均降雨量統計表.....	3-18
表 3-6 聖帕颱風雨與近年(2001~2007)暴雨事件比較.....	3-19
表 3-7 虎頭埤雨量站各降雨延時之最大降雨量頻率分析.....	3-21
表 3-8 莫拉克風災永康大排淹水區域.....	3-21
表 3-9 永康排水系統淹水原因概述表.....	3-22
表 3-10 排水系統主支幹線名稱.....	3-23
表 3-11 外業測量工作內容表.....	3-25
表 3-12 平面控制點資料表.....	3-27
表 3-13 高程控制點資料表.....	3-29
表 3-14 永康大排主流跨渠構造物彙整表.....	3-30
表 3-15 永康大排主流護岸型式及位置彙整表.....	3-35
表 3-16 永康大排主支線流入工彙整表.....	3-40
表 4-1 永康排水系統計畫範圍內及其鄰近雨量站概況表.....	4-2
表 4-1 永康排水系統計畫範圍內及其鄰近雨量站概況表(續).....	4-3

表 4-2 徐昇氏多邊形法雨量站面積權重表	4-3
表 4-3 永康排水系統平均月雨量及年雨量統計表	4-6
表 4-4 永康排水系統歷年最大一日暴雨量統計資料表	4-9
表 4-4 永康排水系統歷年最大一日暴雨量統計資料表(續)	4-10
表 4-5 永康排水系統歷年最大二日暴雨量統計資料表	4-10
表 4-5 永康排水系統歷年最大二日暴雨量統計資料表(續)	4-11
表 4-6 永康排水系統最大一日暴雨頻率分析成果表	4-12
表 4-7 永康排水系統最大二日暴雨頻率分析成果表	4-12
表 4-8 K-S 檢定之臨界值 表	4-12
表 4-9 永康排水系統最大一日及二日頻率分析之 SSE 及 SE 比較表	4-15
表 4-10 永康排水系統最大一日及二日頻率分析之適合度檢定表	4-15
表 4-11 永康站最大一日、最大 24 小時暴雨量及 R24/R 一日比值成果表	4-16
表 4-12 永康排水系統最大一日暴雨修正為最大 24 小時暴雨分析表	4-16
表 4-13 暴雨頻率分析成果比較表	4-17
表 4-14 數場暴雨資料分析之雨型時間分配成果表	4-20
表 4-15 氣象局臺南雨量站 Horner 公式之參數值	4-21
表 4-16 永康排水系統各重現期距採用逕流係數 值	4-26
表 4-17 永康排水系統各控制點地文特性與集流時間表	4-28
表 4-18 永康排水系統各控制點之洪峰流量表(採合理化公式法)	4-29
表 4-19 永康排水系統各控制點之三角形單位歷線參數表	4-32
表 4-20 永康排水系統洪峰流量表(三角形單位歷線法+數場暴雨雨型)	33
表 4-21 永康排水系統洪峰流量表(三角形單位歷線法+降雨強度公式雨型)	4-34
表 4-22 鹽水河流域平均無因次單位歷線坐標表	4-36
表 4-23 永康排水系統各控制點地文因子與稽延時間表	4-40
表 4-24 永康排水系統洪峰流量表(無因次單位歷線法+數場暴雨雨型)	4-41
表 4-25 永康排水系統洪峰流量表(無因次單位歷線法+降雨強度公式雨型)	4-42
表 4-26 永康排水系統各控制點之各分析洪峰流量成果比較表	4-45
表 4-27 永康排水系統各控制點之計畫洪水量表	4-50
表 4-28 永康排水系統各重現期距之排水出口起算水位表	4-54
表 5-1 曼寧 n 值表	5-6
表 5-2 永康排水系統現況斷面通水能力檢討表	5-9
表 5-3 永康排水系統跨河建造物水理安全檢核表	5-31
表 5-4 驗證模擬敏督利颱風之永康排水系統各淹水範圍深度表	5-38
表 5-5 驗證模擬聖帕颱風之永康排水系統淹水範圍深度表	5-39

表 5-6 永康排水系統各重現期現況淹水模擬結果表	5-40
表 5-7 一般資產洪災損失率	5-43
表 5-8 各重現期建物洪災損失推估表	5-43
表 5-9 各重現期家庭用品洪災損失推估表	5-49
表 5-10 各重現期企業單位消耗性資產洪災損失推估表	5-53
表 5-11 各重現期企業單位庫存品洪災損失推估表	5-54
表 5-12 各重現期農作物洪災損失推估表	5-54
表 5-13 各重現期直接洪災損失推估表	5-54
表 5-14 直接與間接洪災損失一覽表	5-55
表 5-15 各重現期農作物洪災損失推估表	5-55
表 5-16 各重現期直接洪災損失推估表	5-58
表 5-17 直接與間接洪災損失一覽表	5-58
表 7-1 永康排水系統改善方案表	7-3
表 7-2 計畫斷面尺寸表-改善方案一	7-7
表 7-3 各控制點流量分配表-改善方案一	7-9
表 7-4 方案一阻水橋樑改建表	7-10
表 7-5 永康排水系統改善方案一各重現期淹水模擬結果表	7-13
表 7-6 計畫斷面尺寸表-改善方案二	7-20
表 7-7 各控制點流量分配表-改善方案二	7-21
表 7-8 方案二阻水橋樑改建表	7-22
表 7-9 鹽水河流域二日暴雨時間雨量分匯型態擇定成果表	7-24
表 7-10 大洲排水合流處之單位流量歷線表	7-25
表 7-11 各重現期距永康疏洪道及永康大排分流點下游洪峰量	7-26
表 7-12 永康排水系統改善方案二各重現期淹水模擬結果表	7-30
表 7-13 蔦松中排二之二改善方案工程經費概估表	7-38
表 7-14 改善方案一覽表	7-42
表 7-15 改善方案比較表	7-44
表 7-16 擇定方案前後各使用分區淹水面積比較表	7-45
表 7-17 永康大排蜈蚣潭中排與雨水下水道銜接處資訊表	7-47
表 8-1 生態棲地評估標準 (因子 1~因子 8)	8-3
表 8-2 生態棲地評估標準 (因子 9~因子 10)	8-4
表 8-3 永康排水系統生態棲地評估表	8-6
表 9-1 永康大排(1K+685~3K+787)計畫排水路斷面資料一覽表	9-4
表 9-2 蜈蚣潭中排(0K+000~1K+881)計畫排水路斷面資料一覽表	9-5
表 9-3 三崁店支線(0K+000~1K+263)計畫排水路斷面資料一覽表	9-6
表 9-4 蔦松中排二(0K+000~1K+403)計畫排水路斷面資料一覽表	9-6
表 9-5 蔦松中排二之二(0K+000~1K+777)計畫排水路斷面資料一覽表	9-7

表 9-6	西勢中排一(0K+000~1K+550)計畫排水路斷面資料一覽表....	9-8
表 9-7	東邊寮支線(0K+000~1K+200)計畫排水路斷面資料一覽表....	9-9
表 9-8	王田中排(0K+000~0K+771)計畫排水路斷面資料一覽表.....	9-9
表 9-9	永康大排排水工程佈設位置土地概況一覽表.....	9-13
表 9-10	永康大排第 1 期工程經費概估表.....	9-19
表 9-11	永康大排第 2 期工程經費概估表.....	9-21
表 9-12	永康排水第 3 期工程經費概估表.....	9-22
表 9-13	永康排水分期工程經費整理一覽表.....	9-23
表 9-14	用地取得及拆遷補償費籌措單位一覽表.....	9-23
表 9-15	永康排水排水經費籌措單位一覽表.....	9-24
表 9-16	永康大排系統整體改善工程預定進度表.....	9-26
表 10-1	一般資產洪災損失率.....	10-2
表 10-2	各重現期建物洪災損失推估表.....	10-2
表 10-3	各重現期家庭用品洪災損失推估表.....	10-3
表 10-4	各重現期企業單位消耗性資產洪災損失推估表.....	10-3
表 10-5	各重現期企業單位庫存品洪災損失推估表.....	10-3
表 10-6	各重現期農作物洪災損失推估表.....	10-4
表 10-7	各重現期直接洪災損失推估表.....	10-5
表 10-8	直接與間接洪災損失一覽表.....	10-6
表 10-9	永康排水年直接損失減少之效益計算表.....	10-7
表 10-10	永康排水年土地增值之效益計算表.....	10-8
表 10-11	永康排水年計效益計算表.....	10-9
表 10-12	永康排水年計工程成本推估表.....	10-10
表 10-13	永康排水各期益本比表.....	10-11

摘要

一、永康大排排水概況

永康大排為鹽水溪之支流，為永康市北部之主要之排水幹線，起自台南縣永康市三民里蜈蚣潭中排，從東向西流經蔦松里之北，穿越國道一號高速公路後，沿三崁店之南於鹽州里之洲仔尾附近注入鹽水溪中(鹽水溪里程約為 11K+212 公尺處)，主流全長約 3.8 公里，主要支線蜈蚣潭中排長度約 4.0 公里，本集水區總面積約為 19.58 平方公里。

二、計畫範圍

本計畫範圍主要位於台南縣永康市，其中永康大排主幹線長度約 3.8 公里，集水區面積約 19.58 平方公里，包括：東邊寮支線、三崁店支線、興南排水、洲仔尾排水、永康小排一之二十一、大竹林支線、蔦松中排二、蔦松中排二之二、蜈蚣潭中排等九條支線，而主要支線蜈蚣潭中排長度約為 4.0 公里，包括：王田中排、西勢中排一、西勢中排二及雨水 I22 等四條支線。

三、基本資料調查分析

(一)斷面樁埋設及測量

自下游排水出口起，各主、支排分別約每 100 公尺規劃橫斷面並埋設斷面樁。

(二)防洪構造物調查

調查項目除構造物詳細座落位置外、尚包括其長度、高度、構築材料及附屬構造物等，永康大排及蜈蚣潭中排之主、支線合計調查分別約 3.83 及 4.00 公里範圍。

(三)跨河構造物調查

調查項目包括：橋樑平面位置、立面圖橋墩細部尺寸、橋面及樑底高程等，永康大排及蜈蚣潭中排之主、支線合計調查共約 106 座跨河構造物。

(四)河道地形測量

測量範圍約為河道兩側各 75 公尺之範圍，地形圖除需繪製等高線及座標線外，另需註明地面上作物種類或林別等情形或以圖例表示，並註記社區地名、堤防或道路名稱、排水名稱、水流方向及斷面樁位置等。

(五)洪災調查分析

本計畫歷年洪災損失欠缺不全，可供分析參考之內容相當有限，故洪災調查分析方法，乃採現場實地勘查、研判、詢訪結果；目前易淹水地區為永康市正強里、永康里、蔦松里、龍潭里、鹽行里及永康工業區一帶。

(六)淹水原因調查

歸納永康大排之淹水原因有以下四點：

- 1.先天性排水條件差
- 2.部份規劃雨水下水道未完成
- 3.河道通水斷面不足
- 4.永康大排出口受鹽水溪洪水頂托

四、水文分析

永康排水系統最大一日暴雨頻率分析成果表如下所示：

重現期距 (年) 暴雨延時	1.111	2	5	10	20	25	50	100	200	採用方法
一日暴雨	82	142	212	266	322	341	402	469	542	對數皮爾遜三型
二日暴雨	123	213	309	376	444	466	536	608	683	對數皮爾遜三型

本計畫採用三角型單位歷線法配合數場暴雨雨型所推估之各重現期與各控制點洪峰流量之採用值如下：

表 1 永康排水系統洪峰流量表(三角形單位歷線法+數場暴雨雨型)

排水系統		控制點	重現期距(年)							
			2	5	10	25	50	100	200	
永康排水	主線	永康大排出口	78.7	124.8	160.1	209.0	248.9	292.1	338.8	
		永康大排 (興南排水匯流前)	70.1	111.2	142.6	186.2	221.7	260.2	301.8	
		永康大排 (永康小排一之二十一與三 崁店支線匯流前)	60.0	94.9	121.6	158.6	188.7	221.4	256.7	
		永康大排 (大竹林支線匯流前)	59.7	94.3	120.8	157.5	187.4	219.9	254.9	
		永康大排 (蔦松中排二匯流前)	51.2	80.6	103.1	134.4	159.8	187.4	217.2	
		永康大排(分流點前)	50.8	80.0	102.3	133.2	158.4	185.8	215.3	
		永康大排 (蔦松中排二之二匯流前)	43.3	68.1	87.1	113.4	134.8	158.1	183.2	
		支線	洲仔尾排水出口	0.5	0.7	0.9	1.2	1.4	1.7	1.9
	興南排水出口		14.8	22.9	29.0	37.6	44.5	52.1	60.2	
	三崁店支線出口		3.4	5.2	6.6	8.6	10.2	11.9	13.8	
	永康小排一之二十一出口		2.9	4.4	5.6	7.2	8.6	10.0	11.6	
	大竹林支線出口		1.6	2.4	3.1	4.0	4.7	5.5	6.4	
	蔦松中排二出口		15.2	23.6	30.0	39.0	46.2	54.1	62.6	
	蔦松中排二之二出口		10.1	15.7	20.0	26.0	30.8	36.0	41.7	
	統一支線		0.2	0.3	0.4	0.6	0.7	0.8	0.9	
	東邊寮支線出口		9.5	14.7	18.7	24.2	28.6	33.5	38.7	
	蜈蚣潭中排	主線	蜈蚣潭中排出口	33.5	52.5	67.0	87.2	103.6	121.4	140.6
			蜈蚣潭中排 (王田中排匯流前)	20.4	31.9	40.7	52.9	62.8	73.6	85.2
蜈蚣潭中排 (雨水 I22 匯流前)			7.9	12.4	15.8	20.5	24.3	28.5	33.0	
蜈蚣潭中排 (西勢中排二匯流前)			7.0	10.9	13.9	18.0	21.3	25.0	28.9	
蜈蚣潭中排 (H 幹線分洪點前)			5.1	7.9	10.1	13.0	15.5	18.1	21.0	
支線			王田中排出口	12.9	20.2	25.7	33.3	39.6	46.3	53.6
		王田中排一出口	3.8	5.9	7.6	9.8	11.6	13.6	15.7	
		王田小排二出口	4.2	6.5	8.2	10.6	12.6	14.8	17.1	

表 1 永康排水系統洪峰流量表(三角形單位歷線法+數場暴雨雨型)(續 1)

排水系統	控制點	重現期距(年)						
		2	5	10	25	50	100	200
蜈 蜞 潭 中 排	雨水 I22 出口	12.9	20.0	25.4	33.0	39.1	45.8	53.0
	西勢中排一出口	3.0	4.7	6.0	7.7	9.2	10.7	12.4
	西勢中排二出口	0.7	1.1	1.3	1.7	2.1	2.4	2.8
	樹子腳小排三出口	4.3	6.6	8.3	10.8	12.8	15.0	17.3

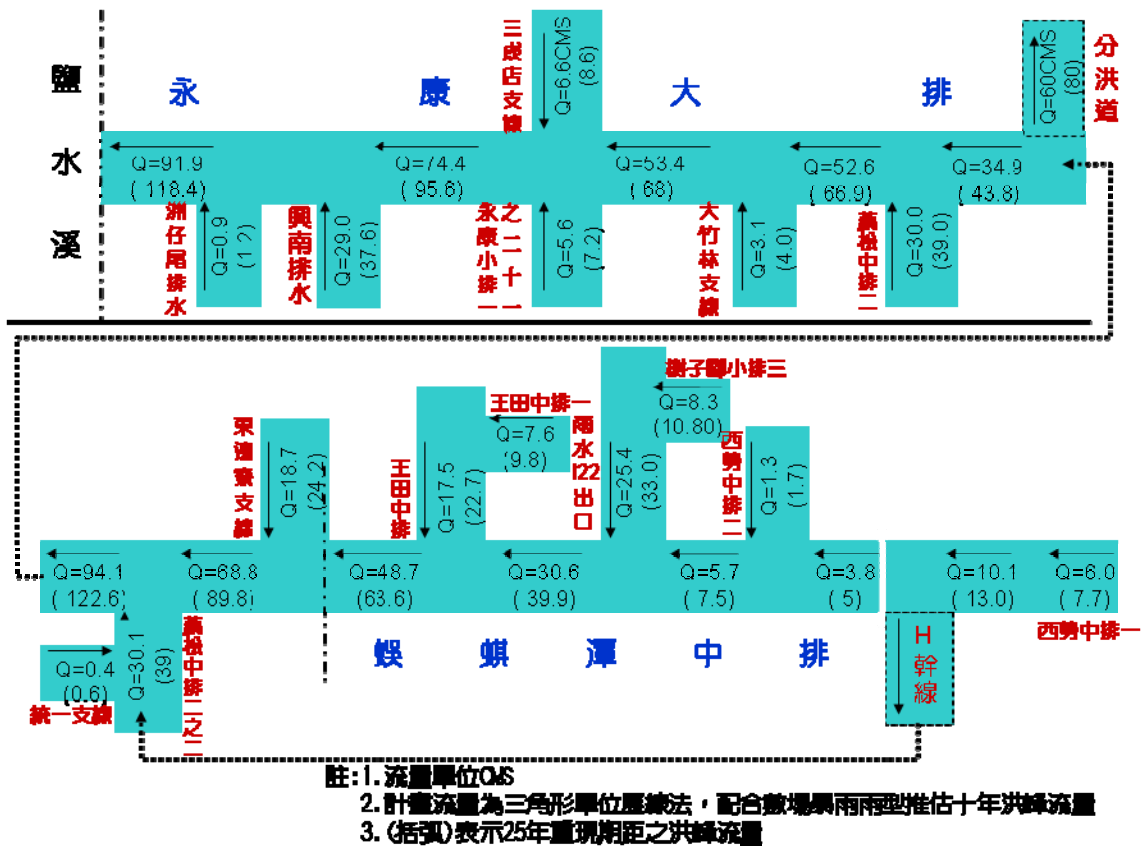


圖 1 永康排水系統十年重現期距洪峰流量分配圖

五、現況通水能力檢討及淹水模擬

(一) 一維模式

一維模擬以 HEC-RAS(定量流)模式進行演算。分析主要洪災

原因有下游地勢低窪、排水路通水斷面不足、護岸高度不足、跨河構造物樑底過低及異物阻塞等。

(二)二維模式

二維淹水模擬採用 XP-FLOOD 2D 進行演算，採民國 96 年聖帕颱風進行驗證，其模擬成果與現場勘查及詢訪的結果比對大致相符，再依其率定參數進行現況淹水模擬。

六、綜合治水對策

永康排水系統屬於區域排水，其保護基準為「10 年重現期、25 年不溢堤」。針對計畫區淹水原因，提出所相應之工程與非工程的綜合治理對策。在工程方面，擬將永康大排高速公路以東之大部份逕流量先經由疏洪道提前排入鹽水溪，並進行通水斷面不足之排水斷面擴建改善與堤防加高，以及龍中街 H 幹線之興建，以提高永康大排主支線之排水防護標準。在非工程方面，則以開發區總量管制、洪水預報、洪災保險等方式降低計畫區之洪災損失。

七、改善方案分析及擇定

本計畫提出綜合治水方案一、方案二及方案三，各方案主要差異如下：

方案一：在 H 幹線分流(已由營建署辦理中)之情況下，進行永康大排、蜈蚣潭中排及排水支線之渠道斷面改善擴建，永康大排出口抽水站容量擴建至 120CMS。另外，阻水橋樑將一併改建。

方案二：配合水利署已核定之永康大排第一階段應急工程，施作永康大排高速公路橫交涵洞上游側之疏洪道及 1.3 公頃滯洪池興建，並於疏洪道新建 32CMS 抽水站，且在 H 幹線分流後之情況下，進行永康大排改善擴建、蜈蚣潭中排及排水支線之渠道斷面改善。此外，阻水橋樑將一併改建。

方案三：考量高低地分流原則，王田中排改道往東排入鹽水溪斷面 43 處(原王田中排係往西排入蜈蚣潭中排)，以減少蜈

螟潭中排上游逕流量，降低螟潭中排因排水斷面不足引致之積淹水機率。王田中排出口新建 50CMS 抽水站，疏洪道出口新建 30CMS 抽水站，其餘方案與方案二同。

根據工程經費，改善成效以及用地徵收等方面進行比較，經過綜合評估，擇定永康大排排水系統之綜合治水方案二為優選方案。

八、環境營造規劃

本計畫進行豐、枯水期共 2 次生態調查，調查項目包括：陸域動、植物及水生生態等。

本區域之環境規劃應以盡量減少工程干擾、增加可用棲地面積及多樣化棲地，進一步增益現有生態環境。在堤防及護岸工程方面，建議盡量使用自然資材或多孔隙材質，如石籠、砌石等，或採對生態友善之護岸型式，以增加堤岸植被覆蓋之效。如用地許可條件下，堤防兩岸可設置 6~18 公尺以上之緩衝濱溪植被帶，以提供維持河川生態廊道功能最基本之條件。

九、工程計畫

對於排水路計畫渠底、計畫堤頂、計畫斷面等提出設計說明，並瞭解未來工程執行之用地範圍所在地籍地段，訂定各方案之各期實施計畫，本工程計畫分三期施作，茲分述如下：

第 1 期：包含高速公路東側永康 800 公尺疏洪道及 1.3 公頃滯洪池工程、疏洪道出口 32CMS 抽水站新建工程、永康大排高速公路東側及螟潭中排排水路改善工程、蔦松中排二之二排水路改善工程，並改建 8 座橋樑。

第 2 期：永康大排高速公路箱涵下游排水斷面改善工程，並改建 3 座橋樑。

第 3 期：蔦松中排二、西勢中排一、東邊寮支線、三崁店支線、王田中排排水路改善工程，並改建 4 座橋樑。

永康排水系統改善經費約為 24.2 億，其中第一期工程經費 15.7

億，第二期 4.6 億，第三期 3.9 億。

十、計畫評價

經由洪災損失推估、效益分析及成本分析後，本計畫永康排水之益本比為 1.89。且由於近來人民生活水準提高，對生命、財產、居住環境等基本保護之需求日殷，而政府塑造保護人民之形象及其他附加之難以量化之不可計效益等，如一併納入評估，效益更將提高不少，故本計畫工程建議早日付諸實施。

十一、管理及配合措施

針對本計畫區內各項排水設施系統如排水路堤岸、抽水站、出口閘門等，說明相關權責主管單位需配合管理維護之事項，及綜合治水方案完成後，各相關權責單位及管理單位所需注意之配合措施。

關鍵字：永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線、三崁店支線、興南排水、洲仔尾排水、大竹林支線、蔦松中排二、王田中排、西勢中排一、西勢中排二、綜合治水、環境營造

Abstract

1. Yongkang drainage of overview

Yongkang drainage, a tributary of the Yan Shuei River, is the main drainage in the north of Yongkang City, start from the wu-ci-tan drainage in the Sanmin Village, Yongkang City, Tainan County. From east to west running through Niaosong Village in the north, crossing the Sun Yat-sen highway, Embedded along the south of San Kan Dian of Jhou Zih Wei in Yanjhou Village into the Yan Shuei River (River station is about 11K+212). The mainstream length of Yongkang drainage is about 3.8 Km, and the length of the main tributary wu ci tan drainage is about 4.0 Km. The total area of the catchment of Yangkang drainage is 19.58 square kilometers around.

2. Range of the plan

This project mainly located in Yongkang City, Tainan County. The mainstream length of Yongkang drainage is about 3.8 Km, and the total area of the catchment is 19.58 square kilometers around, including : dong bian liao drainage, san kan dian drainage, sing nan drainage, jhou zih wei drainage, Yongkang drain 1-21, da jhu lin drainage, niao song drainage 2, niao song drainage 2-2 and wu ci tan drainage. The length of the main tributary wu ci tan drainage is about 4.0km, including : wang tian drainage, si shih drainage 1, si-shih drainage 2 and drainage I22.

3. Investigation of basic information

(1) Section pile planted and measurement

Since the downstream drainage exports, the main and branch were ranked about every 100 meters planning and laying of cross-sectional profile pile.

(2) Investigation of flood control structures

In addition to a detailed survey structures located position, include its length, height, building materials and subsidiary structures, Hu Tou creek and Wei Sheng 1 drainage, Extension survey were together about 3.83 and 4.00 km range.

(3) Crossing structures investigation

Survey include: bridge plane location, elevation pier detail size, elevation at the end of the bridge deck and beam, Yangkong drainage, together Extension survey were about 106 crossing structures.

(4) River ordnance survey

Measuring range of about 75 meters on either side of the river area, in addition to topographical maps to be drawn contour lines and coordinates, it takes another marked on the ground crops or forest or in other circumstances, such as legend, and note the community names, road names or dike , drainage name, direction and flow section pile location.

(5) Investigation of floods

This project over the years the lack of flood losses incomplete reference for the analysis of the content is limited, the flood survey analysis, the scene is a mining exploration field, judged that the visit results in the current easy for the Jheng Ciang Village,.Yongkang Village, Niaosong Village, Long Tan Village, Yan sing Village and Yongkang Industrial Zone.

(6) Investigation of the cause of floods

The reasons for the flooding in YongKang Drainage summarized the following four points:

- A. Congenital conditions of poor drainage
- B. Some of the planning rainwater sewers not completed
- C. The Cross-section of Drainage is not enough.
- D. YongKang Drainage export of Salt Creek flood backwater

4. Hydrological analysis

Delta plans to use this type of unit hydrograph rainstorm with a few rain-estimated by the flood peak flow, Yongkang Drainage of a return period of 10 and 25 of the drainage export peak flows were 160.1 and 209.0 CMS.

5. The status of water-flooding capacity to review and Simulation

(1) One-dimensional mode

One-dimensional simulation to HEC-RAS (uniform flow) model calculations. Analysis of major floods due to a low-lying downstream, the cross-section of the water drainage is not enough, less than a high degree of bank protection, river-crossing structures and low beam at the end of foreign bodies, such as obstruction.

(2) Two-dimensional mode

Two-dimensional simulation of the XP-FLOOD 2D to calculus, used Sepat typhoon(2007) to verify their simulation results and crime scene investigation and the results of the visit than the broadly

in line with, again depending on the parameters of the status of the flood simulation.

6.Strategies for drainage improvements

Yongkang drainage system are regional drainage, protection of its benchmarks for "a return period of 10, 25 does not overflow embankment." Flooding causes for the District plan, proposed by the corresponding non-engineering projects and the comprehensive management measures. Project management measures include; non-engineering governance measures, including: early warning measures to control the development of the total, increased surface infiltration and emergency evacuation routes.

7.Improve the analysis and selected

The plan to give priority to densely populated areas of the flooding problem, after comprehensive evaluation, selection of Yongkang drainage to improve drainage and detention and use of comprehensive flood control programme for the Selection 2 programme, Lowland separation of measures to improve drainage and flood diversion, and with the closure of the programme for comprehensive flood control programme Optimization.

8.Environmental rehabilitation planning

The plan of ecological survey, a total of 2 times the dry season ecological survey include: Land animals, plants and aquatic ecology.

Residents consider the promotion of open space and the development of local tourism, the new bike, line 2, planning the old Bei Shih dike set up leisure trails, Yongkang drainage detention pond and landscaping plans plan for every reaches.

9.Project plans

The planning bottom of the channel, planning top of bank, planning section, the flood diversion drainage and detention pond, to describe the design concept and understanding of the implementation of the project for the future location of the membership lots, will be set for each stage of the programme each year The implementation of plans and estimates the total annual expenses (including regional drainage engineering and environmental rehabilitation), Yongkang drainage is about 2.42 billion.

10.Evaluation of the plan

Loss estimated by the floods, and cost-benefit analysis after analysis, this project Yongkang drainage benefits than the 1.89 As the recent increase people's standard of living, to life, property, living environment, such as the protection of the basic needs of more and protect the people and the shape of the image and other difficult to quantify the additional non-effectiveness of,

such as together into the assessment, benefits will be increased many, the projects proposed this plan implemented as soon as possible.

11. Management and support measures

Drainage catchment area for land use management, urban planning, stormwater sewer system, the water, farmland drainage, drainage facilities management maintenance, bridge engineering, soil and water conservation, and other aspects of the upstream slope, that the relevant powers and responsibilities of units in conjunction with the matter, and Comprehensive flood control after the completion of the programme, the public can participate in the follow-up maintenance issues.

Key word : Yongkang drainage, wu ci tan drainage, dong bian liao drainage, san kan dian drainage, sing nan drainage, jhou zih wei drainage, da jhu lin drainage, niao song drainage 2, wang tian drainage, si shih drainage 1, si-shih drainage 2, strategies for drainage improvements, environmental rehabilitation.

結論與建議

一、結論

(一)永康排水系統以區域排水保護標準治理

區域排水之保護基準為「10年重現期、25年不溢堤」，本計畫配合傳統築堤束洪之理念，與永康大排中上游疏洪觀念併用，以治理永康排水系統。

(二)永康市中山高速公路東側設疏洪道以疏緩上游洪峰流量

本計畫建議於中山高速公路東側新建疏洪道，以將永康大排上游之洪峰流量就近向北排放至鹽水溪，可避免高重現期距降雨條件下之洪峰流量通過高速公路三孔箱涵及復興橋之瓶頸段時，造成壅塞而影響上游排洪，同時亦可降低永康大排下游因平均坡度極緩（僅萬分之五）而在暴雨時常引發之高洪水位，降低永康大排中下游之積淹水機率。

(三)進行H幹線雨水下水道工程以解決蜈蚣潭中排一帶淹水問題

本計畫區之蜈蚣潭中排因斷面不足而通水量大，颱風豪雨期間常因洪水位高漲造成鄰近工業區排水不易而形成淹水情形，如龍中街H幹線雨水下水道工程完成，配合下游蔦松中排二之斷面改善，將可有效疏解蜈蚣潭中排洪峰流量，減輕當地之積淹水機率。

(四)綜合治水方案之優選方案

本計畫永康排水採排水路改善與疏洪並用之綜合治水方案二為優選方案，因其方案較方案一之工程經費低，用地徵收難度較低，對現有交通及民房拆遷影響程度均較方案一為小。

(五)改善方案之分期工程經費

本計畫分階段為3個期程，總期程共計11年。永康大排各年度總經費約為24.2億。

二、建議

(一)建立永康排水系統資料庫

為了能長期掌控永康排水系統之自然、人文、社會經濟、水文水理分析、洪災損失統計、公私有地地籍、治理計畫範圍及各政府歷年治理規劃或工程等資料，建議以選擇適合的軟體建立相關資料庫系統，並逐年更新舊有資料，以便於後續開發規劃之參考。

(二)於執行階段需再詳細評估工程經費

本計畫之規劃設計圖僅作為工程費粗估之依據，未來各排水構造物於執行階段時需再詳細調查、評估、設計，必要時應辦理地質鑽探，以瞭解基礎之承载力及地下水位之情形，作為基礎設計時之參考依據。

(三)綜合治水方案需相關權責單位協助配合實施

本計畫相關整治方案之需求，如：土地徵收、拆遷補償、工程經費編列、都市計畫變更及後續維護管理等，需各級政府單位分工協助辦理；有關整治方案之銜接與整合問題，應於計畫實施前，召集各權責單位會商，提升計畫執行進度。

(四)降低大規模開發案對永康排水系統之影響

若未來永康地區有大型開發案，為避免因開發行為增加排水之負擔，應依排水管理辦法第 11 條將排水計畫書送該排水之管理機關審查同意後，始得辦理。

第壹章 緒論

一、計畫緣由

近年來由於全球氣候異常，水文極端現象明顯，受災範圍與程度均遠較過去為烈，歐洲、中南美洲及美國均出現前所未見的大洪水，台灣亦無法例外。為有效改善全國淹水問題，經濟部乃提出系統性治理縣(市)管河川、區域排水及事業海堤之構想，台南縣府於 95 年 3 月 3 日奉核依照『易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫(95-96 年度)』辦理永康排水整治及環境營造規劃工作。

永康大排為永康市北部之主要之排水幹線，起自台南縣永康市三民里蜈蚣潭中排，從東向西流經蔦松里之北，穿越國道一號高速公路後，沿三崁店之南於鹽州里之洲仔尾附近注入鹽水溪中(鹽水溪里程約為 11K+212 公尺處)，主流全長約 3.8 公里，主要支流蜈蚣潭中排長度約 4.0 公里，本集水區總面積約為 1,950 公頃。

由於永康大排集水區中下游處屬於天然低窪地區，豪雨逕流量常無法順利排入永康大排，且永康大排及蜈蚣潭中排部份橋樑樑底過底影響排洪，加上出口鹽水溪洪水位較高，區內洪水無法即時宣洩，以致該區域經常釀成水患。為有效改善淹水問題，並配合經濟部提出分 8 年編列 1,160 億元特別預算，以系統性治理縣(市)管河川、區域排水及事業海堤之構想，台南縣政府乃奉於民國 95 年 3 月 3 日核定『易淹水地區水患治理計畫第 1 階段(95~96 年度)』辦理永康排水系統整治。

二、計畫目的

本計畫之目的，係針對永康排水系統排水不良之原因，調查現有地形、地物，研擬各種可行之改善方案，經評估選定最佳且有效之改善方案，包括排水路功能改善檢討、低窪區排水處理、綜合治水對策等，俾供實施之依據，以期減輕本地區之洪水災害並提高土地利用價值，進而使區域內民眾生命財產安全獲得保障。並期能達成以下目標：

◆以綜合治水觀念，確保防洪排水機能--縮小淹水範圍、降低水患威脅。

◆以永續發展構想，營造生態親水環境—集水區上、中、下游整體治理並兼顧生態景觀。

三、計畫範圍

本計畫範圍位於台南縣永康市境內，其中永康大排主幹線全長約 3.8 公里，集水區面積約 19.58 平方公里。排水系統包括永康大排主幹線及 18 條支線，簡要列表於表 1-1 所示。根據民國 72 年住都局規劃之永康大排雨水下水道，共有 A、B、C、D、E、F、G、H、I 九條主幹線，永康大排主幹線及各支線之排水系統詳圖 1-1。

表 1-1 永康大排主支幹線名稱

排水路名稱	縣(市)	排水出口	排水路長度 (公里)	集水面積 (平方公里)	排水屬性
永康大排	台南縣	鹽水溪	3.8	19.58	已公告之 區域排水
東邊寮支線	台南縣	永康大排	1.2	1.34	區域排水支線
三崁店支線	台南縣	永康大排	1.3	0.55	區域排水支線
興南排水	台南縣	永康大排	0.3	2.13	區域排水支線
洲仔尾排水	台南縣	永康大排	0.1	0.06	區域排水支線
永康小排一之二十一	台南縣	永康大排	0.9	0.39	區域排水支線
大竹林支線	台南縣	永康大排	0.8	0.22	區域排水支線
蔦松中排二	台南縣	永康大排	1.5	2.50	區域排水支線
蔦松中排二之一	台南縣	蔦松中排二	2.0	1.25	區域排水支線
蔦松中排二之二	台南縣	永康大排	1.7	1.67	區域排水支線
王田中排	台南縣	蜈蚣潭中排	1.4	2.29	農田排水
樹子腳小排三	台南縣	雨水 I22	0.9	0.58	農田排水
蜈蚣潭中排	台南縣	永康大排	3.9	6.75	區域排水支線
西勢中排一	台南縣	蜈蚣潭中排	1.7	0.47	農田排水
統一支線	台南縣	蔦松小排二之二	0.2	0.13	農田排水
王田小排二	台南縣	王田中排	1.9	0.65	農田排水
雨水 I22	台南縣	蜈蚣潭中排	0.9	0.38	雨水下水道
西勢中排二	台南縣	蜈蚣潭中排	0.5	0.69	農田排水
王田中排一	台南縣	王田中排	0.3	0.15	農田排水

第貳章 區域概述

一、自然環境概述

(一)永康大排地理位置

永康排水系統全區範圍(區域概況詳圖 2-1)位於台南縣永康市境內，台南縣依山傍海，居台灣西南部，地勢東部高聳，西部平坦，位於台灣最大平原嘉南平原之中心。東臨中央山脈的前山地帶，西臨台灣海峽，北接嘉義縣、市，南與台南市、高雄縣為界，全縣面積 2,016 平方公里。

永康市則位於台南縣南部(詳圖 2-2)，處於嘉南平原南端，境內無山嶺丘陵，地形大致平坦，西南側方之台南台地略高，標高 30 公尺以上，逐漸向四周遞減，東側西勢一帶次之，約 10 至 50 公尺，為新化丘陵邊緣。中間及北部為標高 5 公尺以下的平原，即大灣低地。東以鹽水溪與新化鎮交界，正北、西北與新市鄉、台南市安南區相望，西南以柴頭港溪與台南市北區相鄰，南與台南東區、仁德鄉及歸仁鄉接壤，全市面積為 4,028 公頃，大部分皆已納入都市計畫。

永康大排為「高速公路永康交流道附近特定區計畫」區域北部之主要排水幹線，自永康市三民里蜈蚣潭中排，從東向西流經蔦松里之北，穿越國道一號高速公路後，沿三崁店之南於鹽州里之洲仔尾附近注入鹽水溪，流域總面積約 1,958 公頃。永康大排中下游區域地勢低窪，洪水來臨時邊溝逕流量不易匯入永康大排，且因永康大排大都未整治之土溝，河道雜草叢生，即使洪水排入永康大排亦宣洩

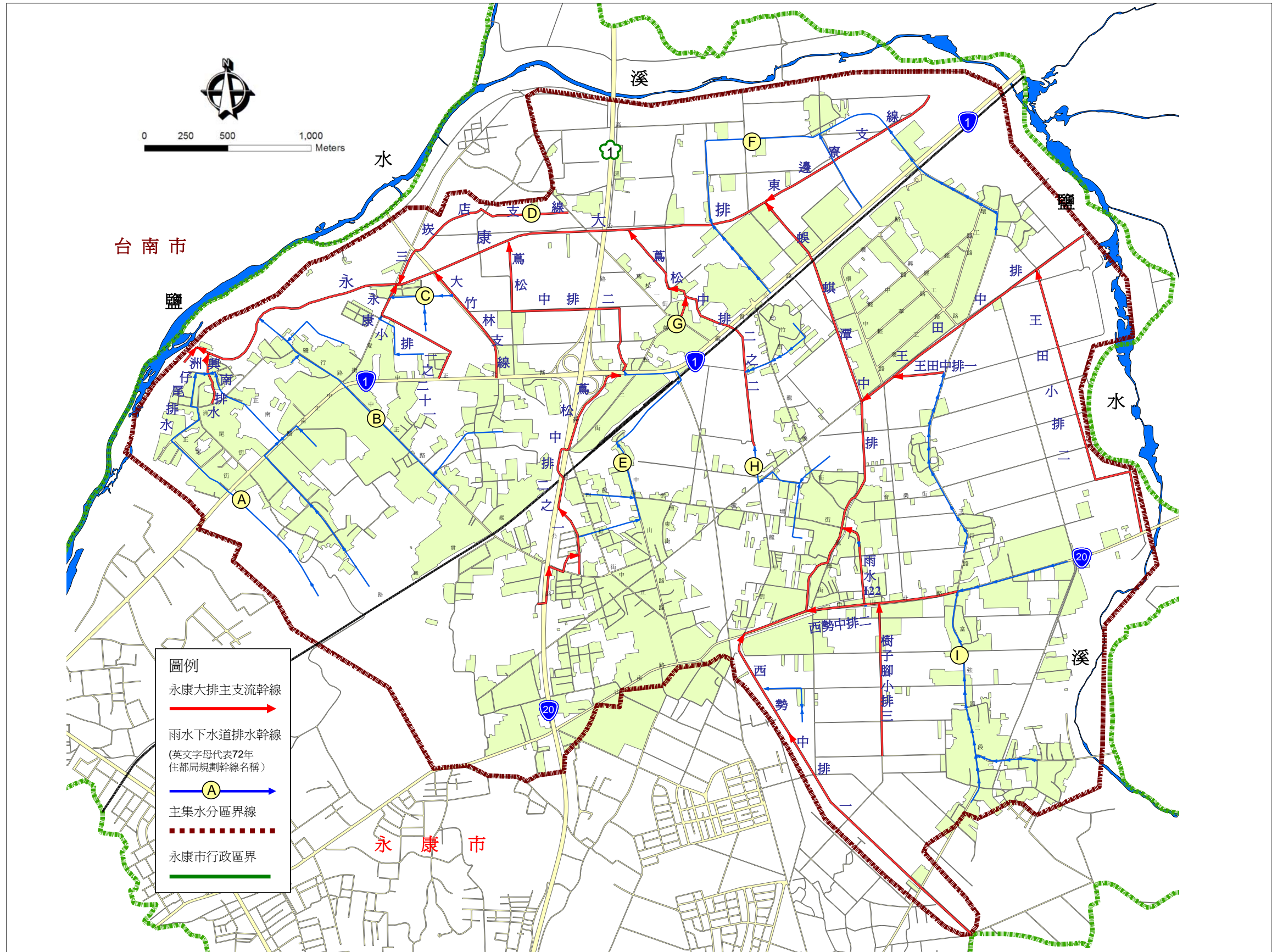


圖 2-1 永康大排集水區域範圍圖

不易，因而淹水現象頻繁。

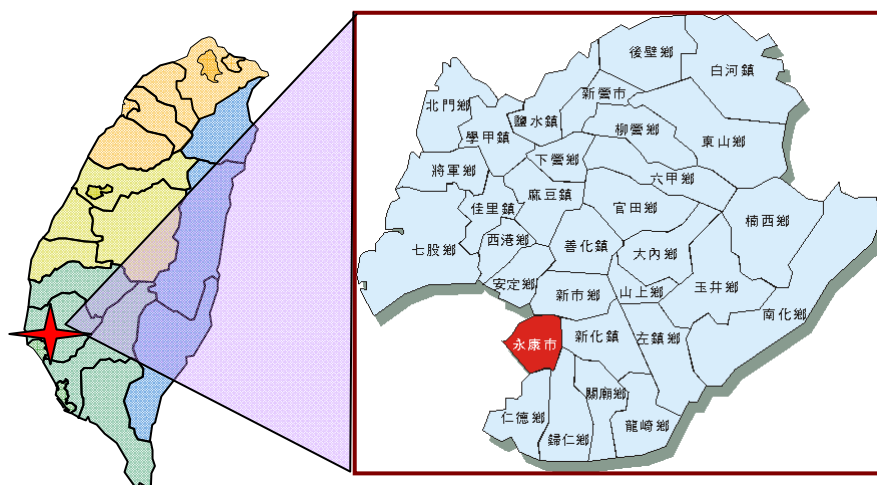


圖 2-2 永康市地理位置圖

(二) 氣象水文

計畫位址行政區屬台南縣永康市，位於嘉南平原，屬熱帶海洋性氣候，夏季酷熱多雨、冬季乾寒。以台南觀測站統計資料顯示，近 10 年平均氣溫約 24.2°C 至 25°C（詳表 2-1），平均年降水量約 898.5 公厘至 3,148.5 公厘（詳表 2-2），平均年總降水日數約 51 日至 108 日。

表 2-1 台南觀測站月平均溫度統計表(86 年至 95 年)(1/2)

月份 年份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
86	17.3	17.6	22.2	25.1	27.3	27.7	28.8	28.6	27.3	26.6	23.8	20.2	24.4
87	18.6	19.1	21.8	26	27.8	28.5	29.4	29.6	28.1	26.3	23.8	20.3	24.9
88	18.2	19	22.8	25.1	25.7	28.5	27.9	28	27.9	26.2	22.9	18	24.2
89	17.9	17.4	20.4	24.8	27.1	28.9	28.5	28.1	28	27.2	23.4	20.7	24.4
90	18.7	19.5	22.3	24.5	27.5	28.8	29.1	29.5	27.2	26	21.5	19.3	24.5
91	18.1	19.2	23	25.7	27	28.9	29.1	29	28.2	26.8	23	20.3	24.9
92	17.4	20	21.1	25.5	27.8	28.1	30.4	29.4	29	26.2	24	18.8	24.8
93	17.6	18.6	20.8	24.9	28.4	29.2	29	29.4	28.2	25	23.8	20.4	24.6
94	17.5	18.9	19.4	25.6	28.7	27.9	29.5	29	29.4	26.7	24.3	17.9	24.6
95	18.3	19.4	21.2	25.8	27.8	28.7	29.2	29.3	28.2	27.2	24.7	20	25

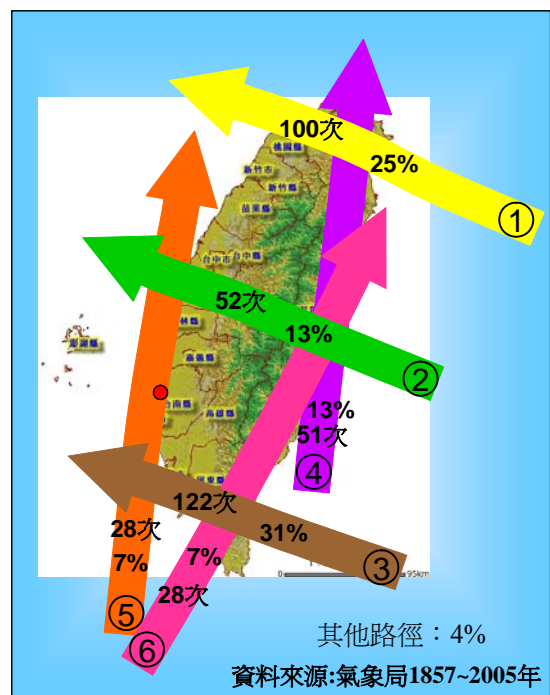
資料來源：中央氣象局南區氣象中心網站

表 2-2 台南觀測站月降雨量及降雨日統計表(86 年至 95 年)(2/2)

月份 年份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計	降雨 日數
86	29.8	58.6	96.2	20.6	77.9	547.7	425.1	464.9	213.3	0	0	15.5	1949.6	90
87	58.7	108	104.2	174.1	107.7	650.3	163.5	227.5	92.3	133	0	27.5	1846.8	108
88	1.8	0	8.1	65.4	160.7	135.3	1038.2	559.1	69.8	59.9	7	29.9	2135.2	103
89	2.6	9.9	6.8	113.8	20.2	192.9	574.6	623.4	100.5	91	7.4	11.3	1754.4	82
90	53	1.7	12.5	7.1	727	350	606.5	141.2	647	0	3.5	7	2556.5	97
91	15.2	0	0.8	0	287.6	105	505.5	218.5	23.5	0	0	56	1212.1	69
92	17.5	7.5	15	74	50.5	418.5	16.6	238.4	48.5	2	10	0	898.5	51
93	3.1	14.1	6.9	61.7	86.5	16.9	375.7	165.2	275.7	0.1	0	102	1107.9	73
94	2.9	48.1	89	35.1	141.7	1412.7	716.3	393.3	210.8	75	16.5	7.1	3148.5	97
95	27.5	1.2	11.4	199	211.7	483.3	581.2	173.8	114.6	4	55.5	4	1867.2	86

資料來源：中央氣象局南區氣象中心網站

就颱風而言，其侵台時間絕大部分介於 4 月至 11 月間，每年以 7 至 9 月最盛。台南地區因位於平坦的嘉南平原，四周無高山屏障，深受颱風威脅。根據颱風侵台的路徑分類（參見圖 2-3），以第三類（通過南部及南部海面，向西或西北進行者，佔侵台之颱風總數之



31%)、第五類（沿西岸或臺灣海峽北上者，佔侵台之颱風總數之 7%）與第六類（通過中南部，再向東北出海者，佔侵台之颱風總數之 7%）路徑對本區威脅最大。

(三)地形地質與土壤

1.地形地質

本計畫區位於台南縣永康市行政轄區內，屬嘉南隆起海岸平原地形區，地形大致平坦，地表高程約在海拔 5~15 公尺間，地形起伏略以“東”高“西”低之走勢，排水路渠底平均坡降約為 1/5000。計畫範圍內主要出露之地層為全新世之沖積層，由膠結鬆散之砂、粉砂及黏土組成，層厚約 16~36 公尺，區域地質詳圖 2-4。依據高鐵工程於鄰近計畫區之鑽探資料，地表下 250 公尺範圍內皆屬膠結疏鬆之粉土質黏土或粉土質砂層，間夾有砂質粉砂，計畫範圍東側之新化地區則為階地堆積層及六雙層出露，階地堆積層主要由粉土質黏土、粉砂間夾礫石組成；六雙層主要以暗灰色至青灰色泥岩與夾有砂岩及粉砂岩互層之頁岩所組成。

另依據中央地質調查所工程地質鑽探資料庫所列之「中山高速公路麻豆至高雄段拓寬工程規劃階段鑽探資料」中 BH-16、17、19 號井（參見圖 2-4）及「臺灣區地下水觀測網計畫」台南市大光、南興觀測井（相關井點位置參見圖 2-4），地表下 60 公分內土壤組成以粉質黏土(CL)、粉質細砂(SM)及粉質黏土與粉質細砂互層(ML)為主，各層標準貫入 N 值約在 6~89 間。地表下 60 公尺至 220 公尺範圍內仍主要以粉質黏土(CL)、粉質細砂(SM)互層為主，惟於地表下 157~174 公尺處夾一厚層粗砂(CS)，地表下 220~250 公尺則為粗砂層夾粉質細砂為主。

2.斷層與地震

本計畫範圍位於台南縣永康市行政轄區內，依據「台灣活動斷層分布圖（2000年版）」所示，鄰近計畫區主要之地質構造計有新化斷層及後甲里斷層（詳圖 2-4），相關斷層概述如下：

新化斷層

新化斷層位於計畫範圍東北方約二公里處，為民國 35 年台南地震（規模 6.1）所造成之地震斷層，屬“第一類”活動斷層。斷層分布約由新化鎮東北方之那拔林延伸至新化西北之北勢，約呈北北東走向，長約 6 公里。依據前人研究，新化斷層於那拔林南方呈水平變位 20 公分，垂直變位 10 公分，於新化畜牧試驗所辦公室前水平變位增為 182 公分，垂直變位 67 公分，並於思橋北側公路旁產生最大水平變位約 200 公分，垂直變位 76 公分，斷層往西延伸至嘉南圳堤田圍時水平變位減至 25 公分，垂直變位減為 35 公分。李錫堤（2000）等於台南農業改良場開挖三處槽溝，並於 1 處槽溝內發現 4 層古土壤層，代表可能曾發生 4 次古地震事件。另依據中央地調所調查，新化畜牧試驗所內疑似斷層通過位置處之路面與建築已發現兩組呈雁形排列之裂縫，推測新化斷層近期活動方式可能以潛移為主。

後甲里斷層

後甲里斷層約位於計畫範圍南方 1 公里處，依據「台灣活動斷層概論」，後甲里斷層屬“存疑性”活

動斷層，惟依據地調所 93 年「後甲里斷層調查研究報告」，後甲里斷層為一向西傾之盲斷層，目前並未出露於地表，然近期之 GPS 及水準監測資料均顯示，斷層上盤之台南台地抬昇速率達 11-18.5 mm/yr(饒瑞鈞等, 2003)，屬於地盤變化相當活躍之區域。

依據中央氣象局歷年地震統計資料顯示，自 1900 年以來嘉南地區曾發生之災害性地震計有 1906 梅山地震、1946 新化地震、1964 白河地震、1998 瑞里地震等 10 餘次，而自民國 88 年(1999 年) 921 大地震以後迄今，台南地區亦曾發生規模 5 以上之地震 2 次。

3. 地下水文

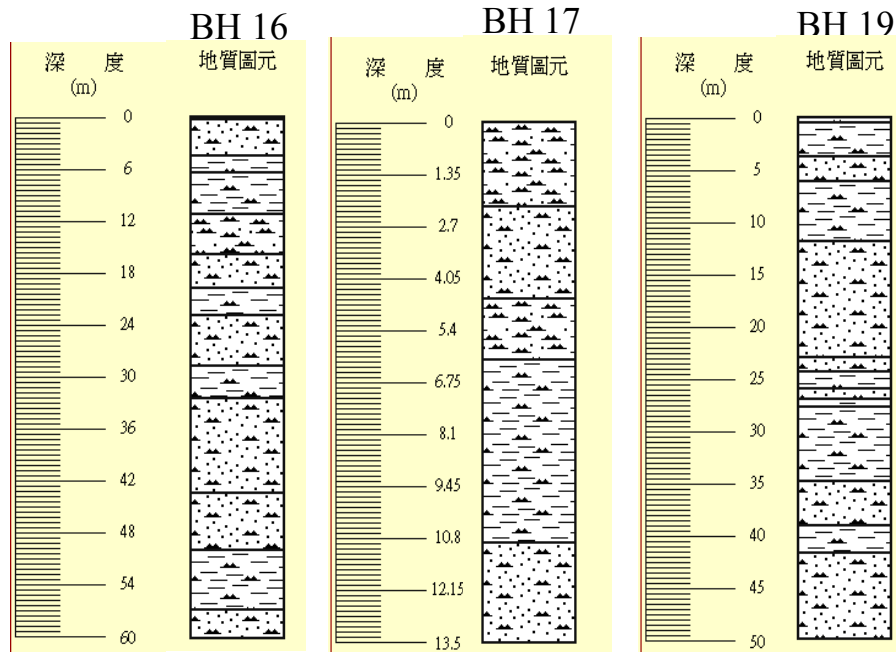
依據經濟部水利署「水文水資源資料管理系統」之地下水位觀測資料，位於永康大排集水區內之永康市中山南路永康國小內之永康(1)測站，地下水位面多位於 EL. 10~14 公尺範圍(1995~2007)，呈季節性週期之變化趨勢(參見圖 2-5)，以每年之 7~11 月為豐水期，12~6 月為枯水期，以長期而言，永康地區之地下水位升降幅度相對穩定；另依據上述測站之水文地質資料，其含水層厚度約 11 公尺，位置約在 EL. 4~15 公尺處，透水係數(K)為 0.0006 公尺/分鐘，導水係數(T)則為 0.0066 平方公尺/分鐘。

4. 地質圖與本區域排水關係

因計畫排水範圍內地質組成單純(均為第四紀沈積層)，且計畫區內並無已知之地質構造通過，故於排水設施規劃時，暫無需規劃特殊之排水設施或系統。

表 2-3 地質鑽探彙整

上限深度(M)	下限深度(M)	土壤性質描述	分類	標準貫入 N 值
0.0	0.5	黃棕色粉土、混凝土、雜物等回填土	SF	-
0.5	5.0	棕黃色中等緊密粉質細砂	SM	3~22
5.0	11.0	灰色堅實粉質黏土夾砂質粉土及粉質細砂薄層，或黏土質粉土與粉質細砂互層	CL/ML	3~41
11.0	21.0	灰色中等緊密至緊密粉質細砂偶夾粉質黏土薄層	SM	8~41
21.0	24.0	灰色極堅實黏土質粉土與粉質細砂互層	CL/SM	10~22
24.0	28.0	灰色極緊密粉質細砂	SM	20~73
28.0	33.0	灰色粉質黏土或灰色粉質粘土與粉質細砂互層	CL/SM	16~67
33.0	39.0	灰色粉質細砂偶夾砂質粉土與粉質黏土薄層	SM	33~52
39.0	42.0	灰色粉質粘土與砂質粉土互層偶夾粉質細砂薄層	CL/ML	40~46
42.0	50.0	灰色粉質細砂與粉質黏土互層	SM/CL	39~78
50.0	57.0	灰色極堅實至堅硬粉質黏土夾粉質細砂薄層	CL	26~31
57.0	60.0	灰色極緊密粉質細砂夾粉質黏土薄層	SM	30~71



資料來源：「中山高速公路麻豆至高雄段拓寬工程規劃階段鑽探資料」，BH-16、BH-17、BH-19 井屬性資料，本計畫整理。

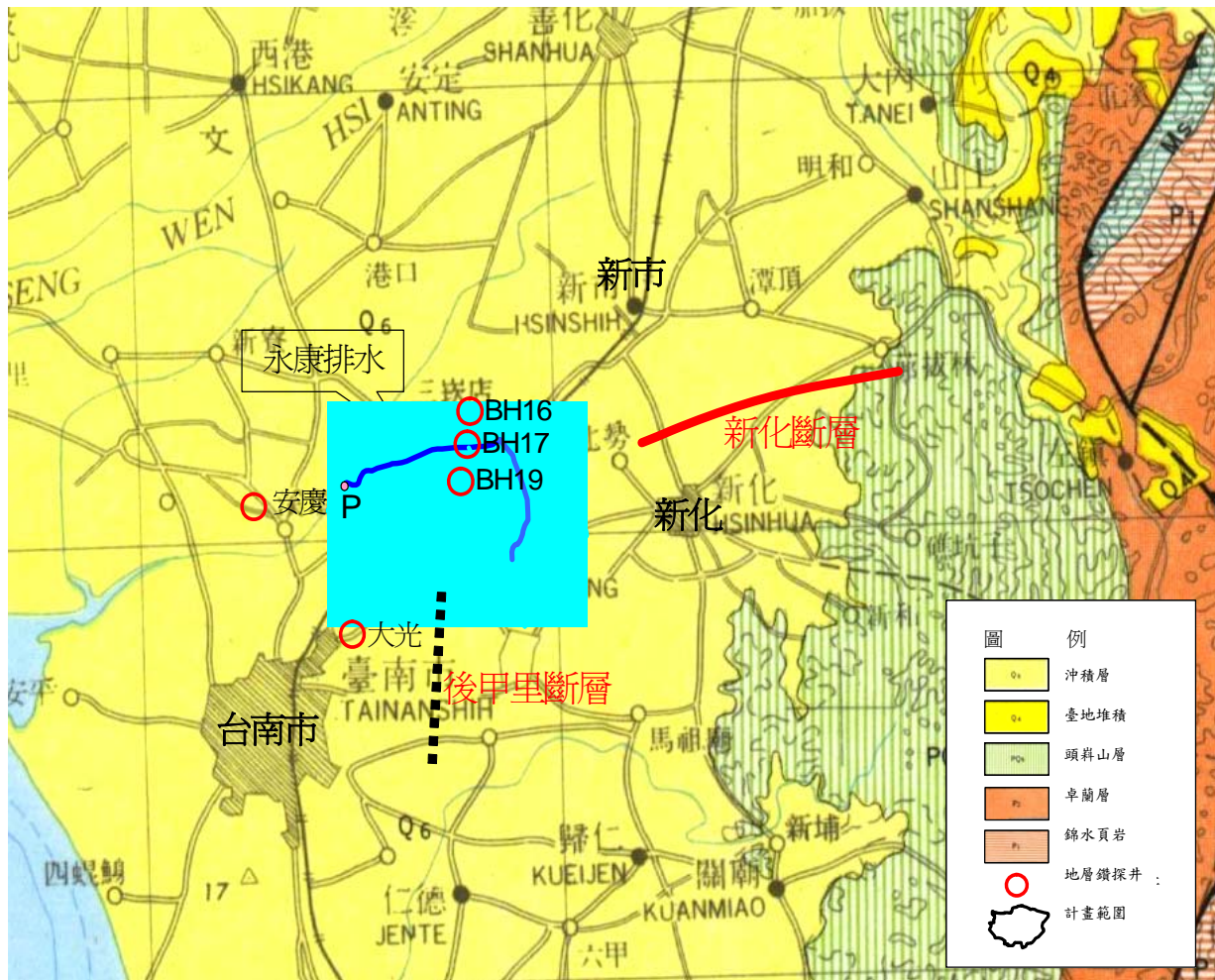


圖 2-4 永康排水區域地質概況圖

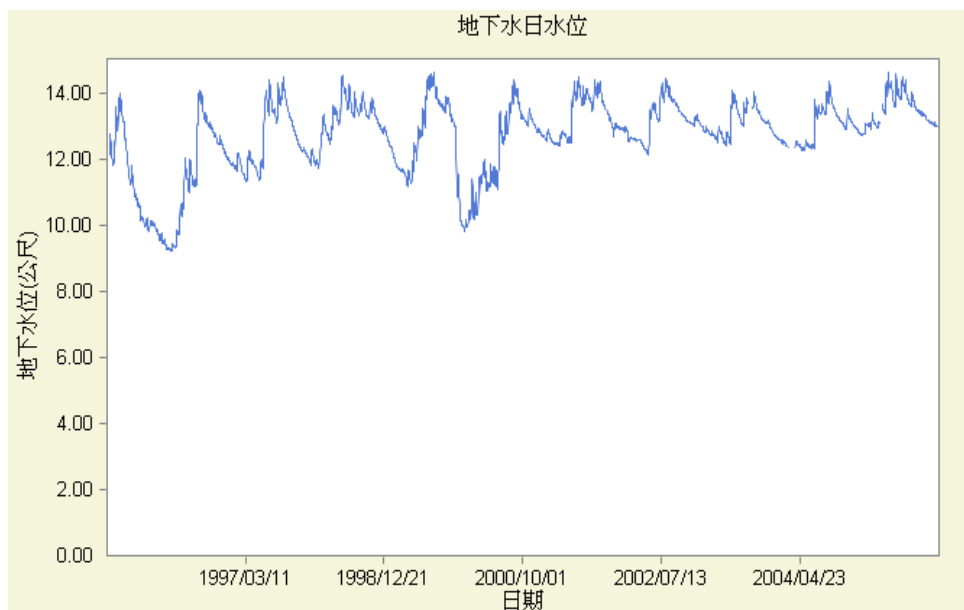


圖 2-5 永康(1)測站 歷年地下水水位變化趨勢

二、社會人文經濟環境概述

(一)發展沿革

永康是明鄭時期漢人沿新港溪（今之鹽水溪）開拓之據點，漢人經台江內海溯新港溪，於溪南岸聚居屯墾，因位在郡城（今台南市）赴北要道而繁榮。永康在早期稱為「埔羌頭」，來源是明末清初的日本正是戰國時代，武士所用鎧甲多為鹿皮，台灣是主要供應地，漢人以米、鹽等民生品從事商業行為，向平埔族人換取鹿皮輸往日本，鹿肉做成乾脯輸回大陸。在閩南語中，「埔羌頭」即是靠近海邊平地有鹿群的地方。

鄭成功登台，先設立承天府和安平鎮，並把安平鎮南北附近劃為 24 個里，當時的「埔羌頭」便有正式的記載名稱為「永康里」。清康熙 23 年，台灣歸入清朝版圖，永康劃歸台南府，日治時代在永康「埔羌頭庄」設永康事務報委員，隸屬台南州台南辦務署管轄，後陸續改名為「永康上中里」、「永內區庄」、「永康庄」。台灣光復後實施台灣省鄉鎮市組織規程，將「永康庄」改名為「永康鄉」，並劃分為 15 個村，但因人口快速增加，民國 72 年改為 29 個村，民國 82 年人口超過 15 萬人，升格為縣轄市，次年再將行政區域改為 39 個里迄今，惟因部分里的人口比左鎮鄉和龍崎鄉的人口總合還多，應有適度檢討分里之必要。

(二)人口成長與分佈

茲蒐集台南縣永康戶政事務所歷年人口統計資料，分析如下：

1、歷年人口成長

永康市人口數，自民國 85 年為 179,214 人到民國 95 年為 208,919 人，近 10 年共增加 29,705 人，年平均成長率為 1.61%，人口呈現緩步成長之趨勢，惟近年來人口之成長已有趨緩之趨勢，而自然成長更有逐年下降之趨勢，詳見表 2-4 及圖 2-6。

2、人口分佈

經蒐集永康市下轄 39 個里最新之(民國 96 年 5 月)各里人口分佈現況詳表 2-5，總戶數為 69,478 戶，男性總人口數為 104,858 人，女性總人口數為 104,590 人，總人口數：209,448 人；各里人口以復華里 15,436 人最多，佔全市人口之 7.36%，次為龍潭里 10,368 人，佔 4.95%，及永康里 9,238 人，佔 4.41%。而在永康大排集水區範圍內，人口較密集處為正強里、永康里、龍潭里及埔園里等地，多分布在集水區高速公路以東之南側區域。

表 2-4 永康市歷年(民國 86 年至 95 年)動態人口成長統計表

年份	淨遷徙數	自然增加數	總成長數	總人口數	成長率
86	3,205	2,321	5,526	184,740	3.08%
87	3,189	1,702	4,891	189,631	2.65%
88	1,526	1,848	3,374	193,005	1.78%
89	2,181	2,008	4,189	197,194	2.17%
90	(268)	1,446	1,178	198,372	0.60%
91	1,037	1,310	2,347	200,719	1.18%
92	812	1,021	1,833	202,552	0.91%
93	596	1,048	1,644	204,196	0.81%
94	1,278	937	2,215	206,411	1.08%
95	1,624	884	2,508	208,919	1.22%
合計	15,180	14,525	29,705	平均	1.61%

(資料來源：台南縣永康市戶政事務所網站)

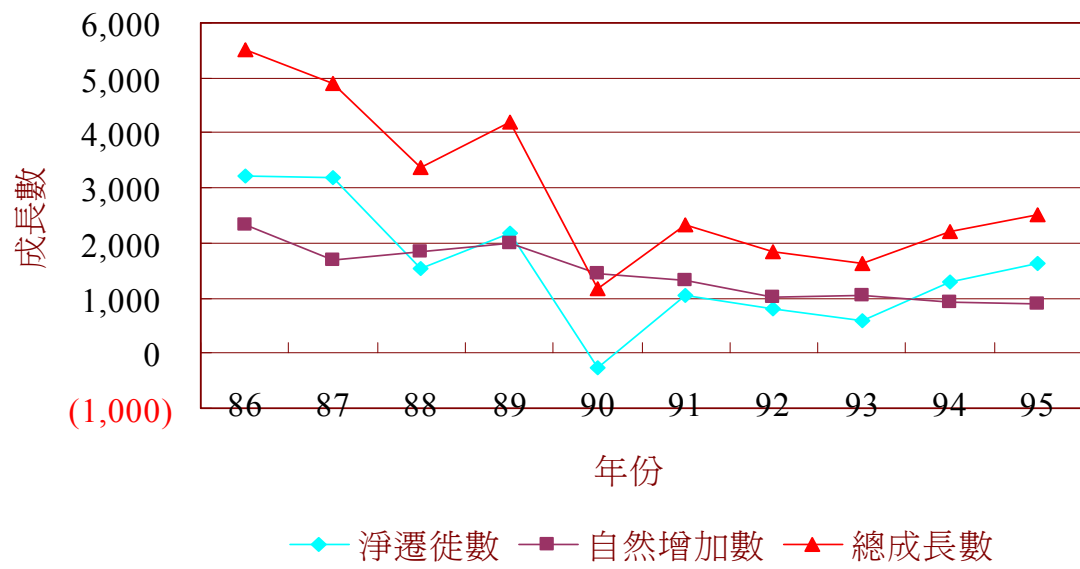


圖 2-6 永康市歷年(民國 86 年至 95 年)動態人口成長統計圖

表 2-5 永康市 96 年 5 月各里人口統計表

村里別	鄰數	戶數	男	女	合計	百分比
二王里	47	2,950	4,413	4,493	8,906	4.25%
三民里	14	481	877	740	1,617	0.77%
三合里	25	1,370	2,123	2,016	4,139	1.98%
大橋里	30	2,251	3,374	3,648	7,022	3.35%
大灣里	31	1,229	2,158	2,174	4,332	2.07%
中華里	25	1,149	1,404	1,468	2,872	1.37%
中興里	27	1,265	1,908	1,900	3,808	1.82%
五王里	42	2,309	3,148	3,335	6,483	3.10%
六合里	26	2,022	2,424	2,712	5,316	2.45%
王行里	16	717	1,334	1,241	2,575	1.23%
北灣里	41	2,656	4,621	4,488	9,109	4.35%
正強里	48	2,635	4,298	4,344	8,642	4.13%
永康里	42	3,195	4,739	4,499	9,238	4.41%
甲頂里	30	1,047	1,593	1,460	3,053	1.46%
光復里	26	488	551	489	1,040	0.50%
安康里	26	2,188	2,719	2,964	5,683	2.71%
成功里	45	764	975	900	1,875	0.90%
西勢里	31	1,962	3,302	3,205	6,507	3.10%
西橋里	25	1,296	1,813	1,957	3,770	1.80%
西灣里	53	2,589	4,255	4,381	8,636	4.12%
尚頂里	35	1,592	2,526	2,532	5,058	2.41%
東橋里	27	951	1,492	1,518	3,010	1.44%
東灣里	37	1,282	2,305	2,259	4,564	2.18%
南灣里	43	1,379	2,445	2,338	4,783	2.28%
建國里	32	813	970	855	1,825	0.87%
埔園里	39	2,807	4,500	4,489	8,989	4.29%
烏竹里	21	814	1,327	1,278	2,605	1.24%
神洲里	22	833	1,086	1,043	2,129	1.02%
崑山里	48	2,378	3,909	3,880	7,789	3.72%
勝利里	41	2,835	3,553	3,768	7,321	3.50%
復國里	23	980	1,495	1,487	2,982	1.42%
復華里	42	5,529	7,819	7,617	15,436	7.37%
復興里	30	985	1,277	1,042	2,319	1.11%
新樹里	12	483	909	820	1,729	0.83%
網寮里	26	2,202	3,207	3,334	6,541	3.12%
龍潭里	45	3,447	5,235	5,133	10,368	4.95%
蔦松里	9	618	1,023	1,008	2,031	0.97%
鹽行里	48	3,064	4,573	4,658	9,231	4.41%
鹽洲里	40	1,923	3,178	3,117	6,295	3.01%
合計	1,270	69,496	104,858	104,590	209,448	100%

(資料來源：台南縣永康市戶政事務所網站)

(三)產業經濟發展

永康市位於嘉南平原，氣候溫和、水利灌溉設施完善、宜農宜牧，耕地面積 1,369.22 公頃。其早年農業富饒，盛產稻米、甘蔗，曾設有永康糖廠，蔗糖品質居全省之冠。近年糖業沒落，工商業蓬勃發展，農業隨之轉型，除了原來的水稻、玉米、蘿蔔之外，逐漸朝向高經濟價值的精緻農業發展。蔦松地區的金甘小蕃茄、風味獨特，是遠近聞名的特產，三民地區的洋香瓜、小玉西瓜，品質優良，還有新興的花卉產業，都帶給農民豐厚的收益與農業的新契機。畜牧事業則有大規模豢養豬、牛、乳羊、鹿、雞、鴨、鵝、火雞等畜牧(養)場，可謂相當多元。然一級產業人口約 3,800 人，佔總就業人口比例僅約 4%。

就工商發展而言，永康市人口 20 餘萬人，且交通便捷，隨著工廠遷入、設立，湧入大量的就業人口，帶動永康市工商業的蓬勃發展，成為台南縣的首善之區，目前設有工廠約 2,700 餘家、金融機構近 20 家、商家則超過 12,700 家。另永康市工業區則包括設備完善的永康工業區、亞太工業區等，刻正規劃開發永康科技工業區；而國際性的大企業則有統一企業公司、大成長城、可成科技、統一實業、家樂福、愛買等。而工商(二、三)產業就業人口約近 80,000 人，佔總就業人口比例逾 95%，顯見永康市已逐漸成為工商服務型之都市發展型態。

整體而言，永康市產業結構，以二級產業為主，三級產業為輔，廠商家數約佔台南縣總數 41.34%，而全縣 1/3 以上賦稅收入亦來自於永康市，由此可見其對台南縣之重

要性及影響力；而其位居台南縣發展核心之地位，未來應加強與台南科學園區與科技工業區之配合，以持續提昇本身之產業發展。

(四) 土地使用計畫

永康排水系統流域範圍原則皆位屬「高速公路永康交流道附近特定區計畫」範圍內，該特定區計畫係由前台灣省政府擬定，於民國 67 年 7 月 21 日公告發布實施，而現行計畫之擬定機關則為台南縣政府。本特定區計畫實施以來，已分別於民國 75 年 12 月 30 日及 85 年 2 月 15 日發布實施第一次通盤檢討及第二次通盤檢討，而現行計畫則為第三次通盤檢討，並於 95 年 2 月 6 日及 95 年 5 月 22 日分二階段公告發布實施迄今。

該特定區計畫之計畫範圍東與新市鄉、新化鎮及歸仁鄉相鄰，南至永康市行政界線（仁德都市計畫界），西與台南市都市計畫相鄰接，北至鹽水溪，包括永康市大部分、及仁德鄉之太子、土庫等村及新化鎮之一小部分，總計畫面積 3,544.30 公頃，以民國 100 年為計畫目標年，計畫人口為 180,000 人。

本特定區計畫（第三次通盤檢討）之土地使用分區，係以既有集居地之現況發展為基礎，配合集居規模，規劃 18 個住宅鄰里單元，並劃設商業區、工業區、零星工業區、農業區、文教區、河川區等使用分區及按計畫人口等因素配置適當之公共設施；就其計畫面積而言，一般土地使用分區以農業區面積最高約 995.18 公頃（28.08%），其次為工業區面積約 815.67 公頃（23.01%），住宅區面積 798.99

公頃（22.54%）及文教區面積 38.74 公頃（1.09%），另公共設施用地則以道路為主，其面積 332.01 公頃（9.37%），其次為機關用地面積 121.21 公頃（3.42%）及學校用地 102.25 公頃（2.88%），本特定區計畫土地使用分區圖詳圖 2-7。

在永康大排集水區範圍內，於永康大排蔦松橋下游之北側主要為農業區，而南側於仁愛橋上游亦為農業區，下游則多為住宅區；永康大排於蔦松橋上游兩側則均為工業區。蜈蚣潭中排下游亦為工業區，而上游則多為農業區及住宅區。

(五)土地利用現況

永康市（高速公路永康交流道附近特定區計畫範圍內）土地利用現況以住宅、商業、工業使用為主，餘為學校、機關及空地等使用。茲就主要使用現況分述如下，並詳表 2-6。

1、住宅使用

住宅使用部分，原則以縱貫鐵路為分布界線，以北主要分布於中正南路及中正路附近之鹽洲里(鹽行地區)；以南主要分布於中山南、北路、永大路、復國社區、西勢及大灣等地區，中山南北路近中山路口為永康市之舊市區，至於大灣地區則為傳統聚落，外圍多為農作使用，為早期形成之農村聚落。

2、商業使用

主要沿中山南、北路、中正南、北路、復興路及永大路之沿街面發展，除中正南路有大型量販店(家樂福、愛買量販店)外，餘多屬傳統之商業型態。

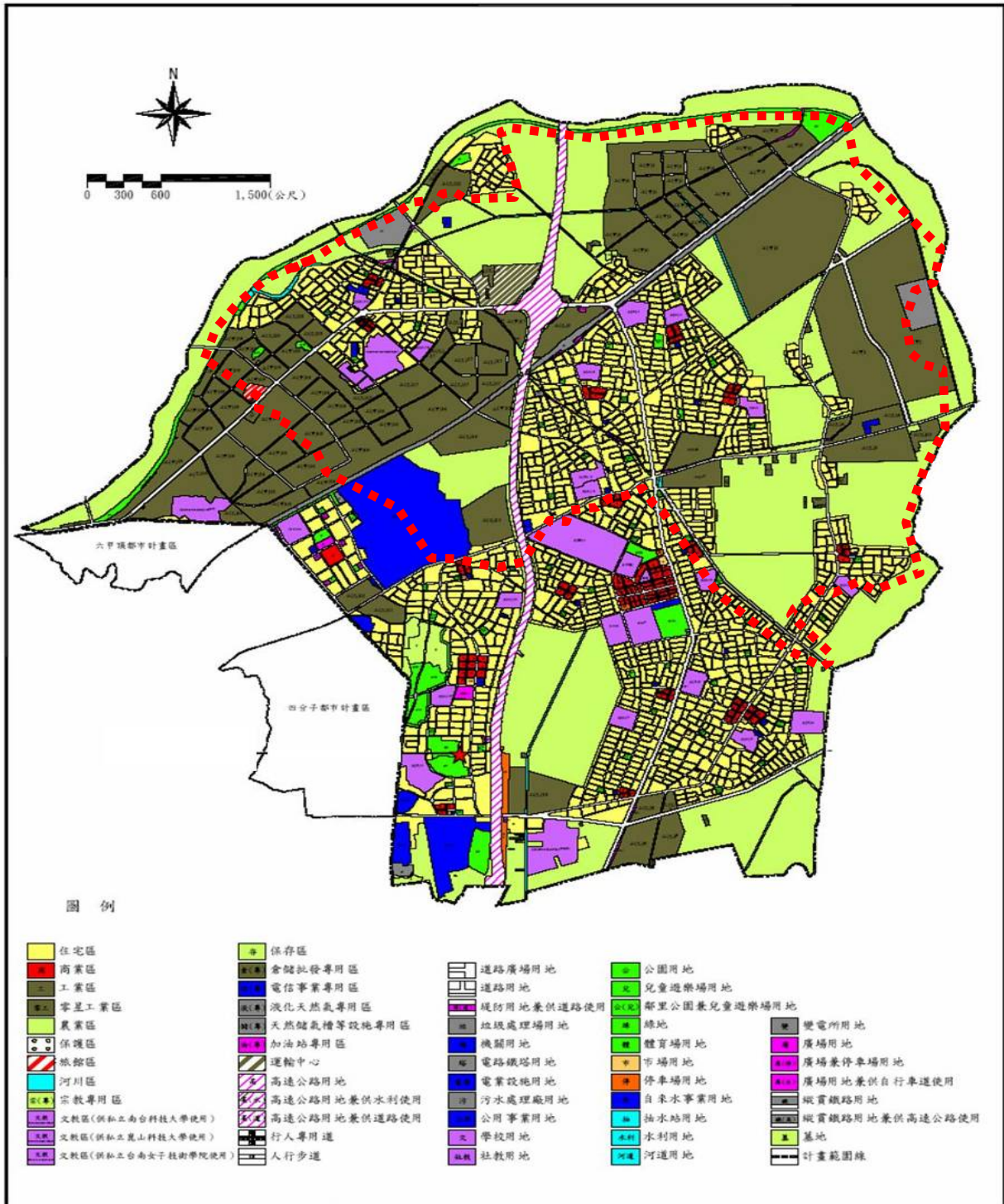


圖 2-7 土地利用概況圖

(資料來源：「高速公路永康交流道附近特定區計畫」(第三次通盤檢討)計畫書)

3、工業使用

主要分布於縱貫鐵路以北，工廠型態則以運輸工具製造修配業、金屬製品製造業、機械設備製造修配業、電力及電子機械器材製造修配業、精密機械製造業等為主。

4、農業使用

分布於計畫區東側(即鄰近新化鎮部分地區)、北側及高速公路沿線部分地區。

5、公、私立學校

計畫區內現有私立專院校計有私有崑山科技大學、台南女子技術學院及南台科技大學等；另公立學校部分，國小多分布於縱貫鐵路南側，現況計有龍潭國小、永康國小等校，國中則有永康國中、大灣中學附屬國中及永仁國中等校，高中(職)則有國立台南大學附屬高級中學、大灣中學等校。

6、機關使用

現有之機關主要分布於住宅社區中心及鄰里中心，多屬行政、電力、電信、軍事、郵局、警察局、消防等性質。

7、水利使用

計畫區現況計有 3 處土地供水利使用，分別為永康工業區外至鹽水溪堤防之排水設施(即永康大排)、龍潭街西側與該街和王行路間(即蜈蚣潭中排)及崑山科技大學西側等。

8、其他使用

包括高速公路、道路、鐵路等交通設施、市場、廣場兼停車場、加油站、變電所、自來水事業設施、電路鐵塔、垃圾處理場、墓地、社教、電業設施等公共設分布於計畫區各處；另有尚未開闢利用及興建中之土地等，分布於計畫區邊緣地帶及各聚落中。

表 2-6 「高速公路永康交流道附近特定區計畫」(第三次通盤檢討)
土地使用現況面積表

使用項目	使用面積(公頃)	估計畫區面積比例(%)
住宅使用	505.48	14.26
商業使用	155.02	4.37
工業使用	684.03	19.30
寺廟使用	7.73	0.22
私立學校使用	25.96	0.73
水溝使用	1.10	0.03
農業使用	848.81	23.95
機關使用	119.48	3.37
學校使用	48.53	1.37
水利使用	11.49	0.32
市場使用	1.52	0.04
公園使用	1.28	0.04
鄰里公園兼兒童遊戲場使用	1.73	0.05
變電所使用	0.55	0.02
墓地	22.05	0.62
廣場(兼停車場)使用	2.44	0.07
加油站使用	0.23	0.01
自來水事業使用	2.13	0.06
電路鐵塔使用	0.04	0.00
垃圾處理場使用	10.24	0.29
社教使用	0.78	0.02
電業設施使用	0.0029	0.00
高速公路使用	66.65	1.88
道路使用	237.57	6.70
鐵路使用	24.60	0.69
其他	764.86	21.57

註：本表僅含計畫區位於永康市之範圍

(資料來源：「高速公路永康交流道附近特定區計畫」(第三次通盤檢討)計畫書)

(六)公私有地調查

本計畫調查計畫區排水路兩岸公有土地，整理如圖 2-8 所示。其中排水路兩岸土地共計 551.1 公頃，而公有地約佔 249.2 公頃，私有地佔 301.9 公頃。

(七)交通運輸

永康市的都市交通路網(詳圖 2-8)以公路運輸為主，鐵路為輔，在公路交通系統上國道一號高速公路自北而南貫穿全市，縱貫鐵路自東北而西南橫越市區，為城際運輸的主軸，高速公路設有永康交流道一處，而縱貫鐵路設有永康、大橋二站，為通勤、通學的主要車站。茲就永康市內主要道路概述如下：

1、中正南（北）路(台 1 線)

北起於新市鄉界，南止於中華路，屬省道台 1 線，就聯外道路功能而言，為北部各縣市及台南縣其他鄉鎮連絡本市及台南市之主要道路之一，亦為聯繫中山高速公路永康交流道主要通道；就地區性道路而言，提供沿線居民、大型倉儲量販店、永康工業區、亞太工業區大型貨車聯繫高速公路與台南市，為本市西側主要南北向道路。

2、中華路(台 1 線)

北接中正南路、南與台南市中華東路相銜接，為延續省道台 1 線（中正南路）穿越本市之主要路段，往北除與前述中正南（北）路相銜接外，亦與省道台 19 終點相接，可通往台南縣沿海鄉鎮，往南則通往台南市東區

公私有地圖 2-8 P2-21

及高雄縣省道沿線之鄉鎮，沿線商業大樓林立，為本市中心商業區。

3、中山南（北）路(台 20 線)

北接新化鎮中山路，南與台南市開元路相銜接，為省道台 20 穿越本市之主要路段，就聯外道路功能而言，往北可達新化、玉井、楠西及高雄縣南橫公路沿線鄉鎮，往南經開元路進入台南市主要市中心地區；就地區性連絡道路而言，本道路提供網寮、二王及南農新村聯繫台南市及新化之主要道路，在沿線土地使用方面，道路沿線除住商混合之商業活動外，亦是主要行政中心及多處學校設置地區，包括市公所、台南高工、台南大學附中、砲兵學校等。

4、永大路(縣 177 號)

本道路北起於省道台 1 線、南與仁德鄉中正路銜接，除為通往仁德鄉之主要道路功能外，亦是高速公路永康與台南（仁德）兩處交流道之重要替代道路。

5、復興路、大灣路(縣 180 號)

本道路隸屬 180 縣道，延續台南市小東路東端，自本市忠孝路起向東直行，經中山高速公路涵洞與大灣路相銜接，續東行進入大灣地區及通往新化鎮；此外，沿線因崑山科技大學設置於大灣路，加上大灣地區之住宅區高度發展，致除承繫上下學旅次外，尚有大量與台南市互動之工作旅次，使得本道路成為與台南市聯通之主要道路。

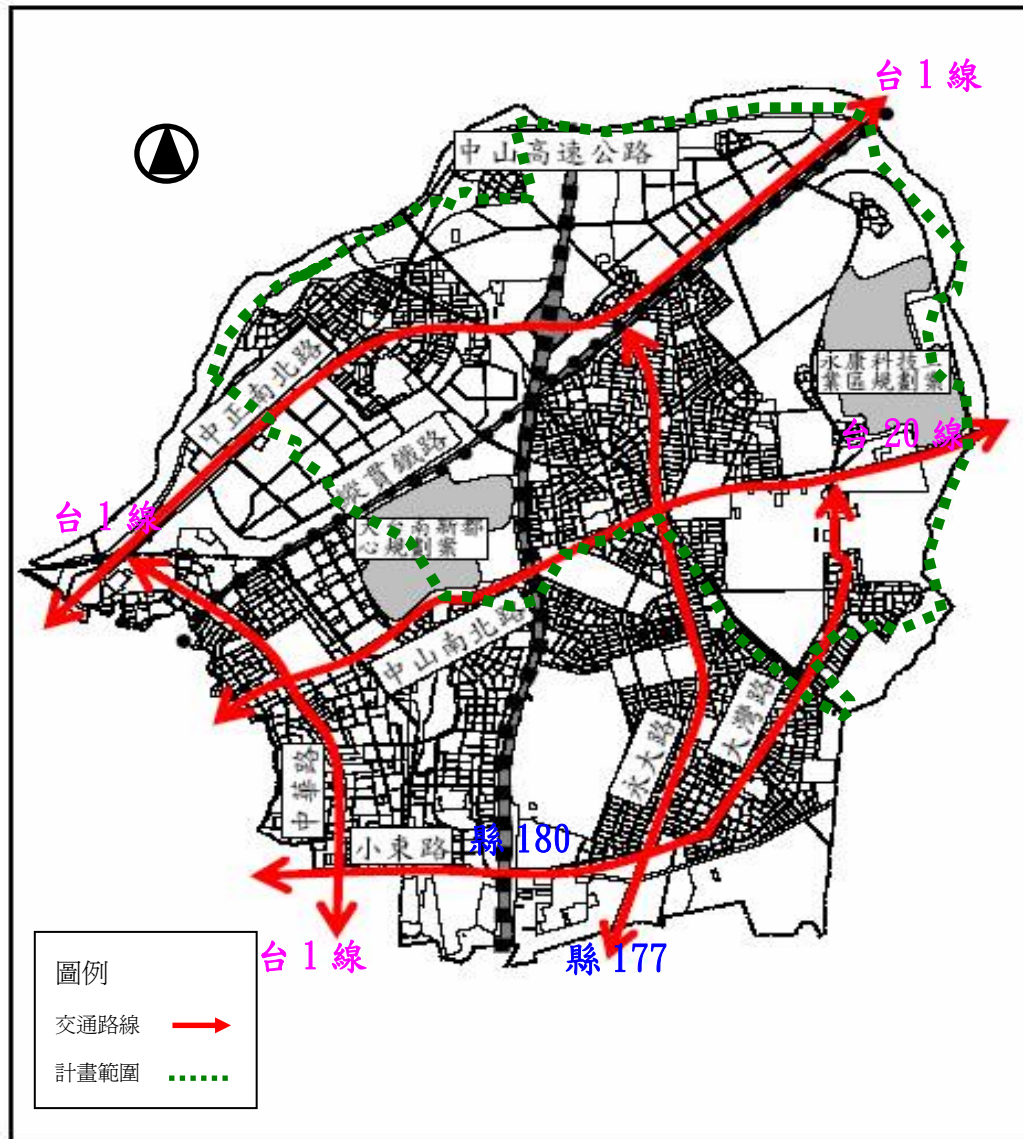


圖 2-9 永康市交通路網示意圖

(資料來源：「高速公路永康交流道附近特定區計畫」(第三次通盤檢討)計畫書)

(八)人文景觀

永康市位於嘉南平原，氣候溫和、水利灌溉設施完善，於明鄭時期，漢人即溯新港溪（今鹽水溪）聚居開墾，屬台灣較早開發之地區，早年農業富饒，而近年來伴隨工商產業之蓬勃發展，其已成為台南縣之工商發展重鎮，已達相當程度之都市化；也因如此，使其於人文景觀上，呈現古今融合且多元之面貌。茲就其較具意義及特色之人文景觀概述如下：

1、鄭成功墓址紀念碑

「鄭成功墓址紀念碑」於為民國 69 年建置於永康市鹽洲里國聖街，有碑、碑銘、噴水池、涼亭、座椅，並遍花草樹木，猶如一處社區小公園。此碑記載鄭成功墓原在台灣縣武定里洲仔尾，即今永康市鹽行里，清康熙 38 年（西元 1699 年）奉旨歸葬福建南安，墓園遂廢，惟里人崇仰其忠義志節，特建碑為誌，供後人瞻仰英雄風範。

2、洲仔尾保寧宮

保寧宮為一座供奉保生大帝的古廟，於清康熙 2 年（西元 1663 年）所建，至今已有一百多年歷史，不過當時還稱真君廟，70 多年後，因建構早已損害，而在乾隆元年（西元 1736 年）重建，更名保寧宮。現正殿供奉的保生大帝，有五尊，其中二大帝為金面金身，乃由福建泉州同安縣白礁祖廟分靈而來，與安定保安宮紅面金身、學甲慈濟宮烏面金身齊名，至於祭典，每三至六年都會舉行盛大迎神賽會。

3、蔦松三老爺宮

蔦松三老爺宮，在蔦松街，祀三老爺鄭成功。康熙 56 年，由保西里大人廟（在歸仁鄉大廟村）分香奉祀而建。乾隆 40 年，改建為七包三進式宮廟，為當時永康上中里、長興、武定、廣儲等里，約今永康鄉境規模最大的宮廟。現今廟宇為民國 65 年改建，形成為北方殿式建築，面亦由向南改為向西。目前廟中有嘉慶二年右香爐一只，另有石碑四方，載碑銘、古文書章。

4、廣護宮

廣護宮（舊稱長興王公廟）是本市建廟歷史最久遠的廟宇。在永曆 33 年由謝氏族人自漳州府龍溪縣 28 都寶樹社，迎來謝氏守護神廣惠尊王謝安及侄元帥謝玄神像來此，並獻地集資建廟，稱為王公廟，是漢人的公廟，民國 34 年易稱為廣護宮迄今。本廟宇為永康市唯一建於明鄭且未遷離原址者，原應可稱為古蹟，但現與原貌已相去甚遠，已無古蹟風貌。

5、禹帝宮

明鄭時期，鄭成功麾下大將參軍陳永華於現今洲仔尾之北，蔦松里之南，闢建鹽場並於鹽場西南方建茅屋，供奉楚霸王項羽為鎮殿神明，寓有明失鹿於中原，並迎三閭大夫屈原為配享，寄孤忠遯跡於海隅。清康熙 22 年，台灣歸屬清朝建制，首任知府蔣毓英將鹽田官營化，大舉招募庄民拓墾，鹽產日漸倍增且量冠全台，庄民更感恩水神之庇護，再供奉大夏聖帝夏禹，並尊封為主神，廟則正式定名為「禹帝宮」，亦是民間少有祀奉屈原的廟宇。

6、永康工業區

永康工業區的開發，旨在配合國家經濟建設，創造優良投資環境，協助興辦工業人解決覓地設廠之困難。民國 68 年，台南縣政府與台灣土地開發信託投資公司合作，於台南縣永康市車行段開發本區，佔地總面積 75 公頃，為一綜合性工業區，產業類型多元，包括食品製造、紡織業、化學材料製造、塑膠製品、非金屬礦物、運輸

器材、家具製品等，於景觀呈現上則為既有工廠林立之景況。

7、崑山湖(鯽魚潭)

大約在三百多年前，永康市大約有一半的地方是水潭，由於水潭中有許多的鯽魚，因此被稱為「鯽魚潭」，崑山湖即是『鯽魚潭』淤積後的遺跡。「鯽魚潭」又名為「龍潭」、「東湖」，原本是附近農田的灌溉水源，但在道光3年7月發生暴風雨，使得曾文溪河道改變，曾文溪改道流入台江，大量的泥沙淤基於台江中北部，阻礙了鹽水溪入海的溪道，使得鹽水溪的溪水大量的流入鯽魚潭，沖毀了今仁德鄉中華醫專東側的虎仔山分水嶺，溪水和湖水一起經三老爺宮溪、二仁溪入海，於是原先水潭的部分就成了良田，目前只剩下潭心的部分留下了一個小湖泊，即為現有位於崑山科技大學內的「崑山湖」。

三、計畫區相關計畫及法令

(一)上位及相關計畫

1、國土綜合發展計畫

為縮短各生活圈之間生活環境品質的差距，對於各生活圈無論是質或量尚有不足的公共設施，應依人口規模，適量加以充實配置，使各生活圈均能享有同等的公共設施服務。爰擬定規劃並興建下水道系統、綠化都市並增加戶外空間等加強都市性公共設施建設之策略。

2、台灣南部區域計畫（第一次通盤檢討）

為促進區域均衡發展，及提升生活環境品質，應依計畫人口規模來決定公共設施等級、數量及服務範圍，

以健全區域設施體系，並透過公共服務水準，採成長管理手段，有效引導區域及都市合理成長規模。於水利工程方面，則擬訂雨水下水道為整體連貫性之建設，須與都市計畫相配合予以有系統之規劃，依優先發展次序及財源籌措情形分期分區建設，其優先順序為經常發生水患地區、配合區域排水系統需要、都會地區及一般地區等策略；於河川整治及治山防洪方面，則以生活圈為單元，對南部區域內之河川評估其治理需要性，依其治理需要性地形及災害情形，分優先治理地區，其中第一優先治理者計有台南生活圈的急水溪、二仁溪及鹽水溪等；另依河川治理需要與社會需求，及均衡區域發展，分為第一優先為河川中下游河段河堤工程、第二優先為先重要保護區段之河堤工程及其他河堤工程。

3、台南縣綜合開發計畫

有關水利治理及整治之相關課題及對策分述如下：

(1)排水系統組織體系紊亂鬆弛

為確保水資源之永續利用發展，水利組織之檢討與改進方案實刻不容緩，應以落實地方水利建設，健全水利政策之實踐及制度之建立為首要工作。另水利會改制為既定政策，如何化阻力為助力，提昇農田水利之功能，仍需進一步努力。

(2)水利業務之人力計畫與土地管理

應重新檢討水利業務人力需求，擴大服務管理層面。就排水設施之維護管理，應加強對民眾之宣導及取締工作；又著眼維護管理重於新建原則，則應充實

地籍基本資料，寬籌經費，增加維護管理人員，尤其台南縣排水系統密佈，將研究設立區域排水養護隊，負責經常性維護工作，以維護排水路正常機能。透過修法移轉水利會土地行政管轄權，有效解決土地管理與產權問題。至於私有土地，不予使用者自當交還，仍繼續使用者，應儘速研擬逐步徵購方案以息民怨。

(3) 洪氾地區之防護及排水的改善

擬採取之策略包含進行洪水平原之管制；劃設海岸防護區，進行妥善的防護措施；增加建築地區鋪面的透水性，減少水溝加蓋，以利雨水之入滲；興建污水下水道，減少目前排水系統之負擔；做好河川上游之水土保持工作；整治排水系統，考慮主要幹線與中小排水的銜接，兼顧排水區域的連慣性；進行河川、排水沿岸之綠、美化，以淨化空氣、調節氣候及防止土壤流失。

另針對永康市未來發展方向與構想，則應以整治鹽水溪、設置永康大排抽水站，以改善區域排水為首要。

4、變更高速公路永康交流道附近特定區計畫書(配合新設鹽行國中及其附近地區(第三次通盤檢討暫予保留))

本計畫範圍東至中山高速公路、三民街、農業區邊界、西至永安街、南至運輸中心及工業區邊界、北至工業區及住宅區(三崁店社區)；另包括原計畫之公(4)公園用地、工(乙)22 工業區及部分農業區位處距永安路東界 20 公尺範圍內土地。行政轄區包括部份永康市三民里、

蔦松里及鹽行里範圍。計畫面積約為 62.28 公頃，計畫範圍如圖 2-10 及 2-11 所示。

本計畫西側鄰接台南市行政中心，北側毗鄰台南科學工業園區；另國道中山高速公路、省道台一線等亦穿越其間，因而具備著完善交通路網與產業發展的優勢利基。就現有產業發展而言，既有之永康工業區、亞太工業區及台南科學工業園區里要產生機能之開發營運，使得計畫區鄰近之鹽行地區大量人口集居以及在前述各產業機能的持續發展與進駐之情況下，進而使住宅使用、商業服務機能、公共設施、文教設施等需求相對提高。因此，希冀透過「新設鹽行國中附近地區」，有效吸納鄰近產業發展之潛力與動能，並同時塑造交流道附近地區之新意象，提昇整體地區之生活環境品質。

本計畫區內共劃設公園用地兼供滯洪池使用三處，以同時兼顧生態保育與環境景觀之品質，並為提昇防洪效率，皆劃設於永康大排週遭，面積為 1.63 公頃，估計畫區面積之 2.61%。

5、易淹水地區水患治理計畫

為有效改善地層下陷區、低窪區及都市計畫等地區之淹水問題，進而保護民眾居家安全，保障國家經濟命脈，94 年 3 月 14 日經濟部提出分 8 年編列 1160 億元經費，比照基隆河模式，系統性治理縣（市）管河川、區域排水及事業海堤，有效解決淹水問題之構想後，案奉行政院第 10 次財經會報院長裁示，原則同意，並由經濟部研提實施計畫。

為擴大實施成效，94年6月6日奉行政院召開「協商都會人口密集且易遭水患地區是否納入8年1160億水患治理計畫辦理相關事宜會議」指示，將內政部營建署及農委會主管之雨水下水道、上游坡地水土保持及農田排水部分納入，以發揮流域整體治理成效。

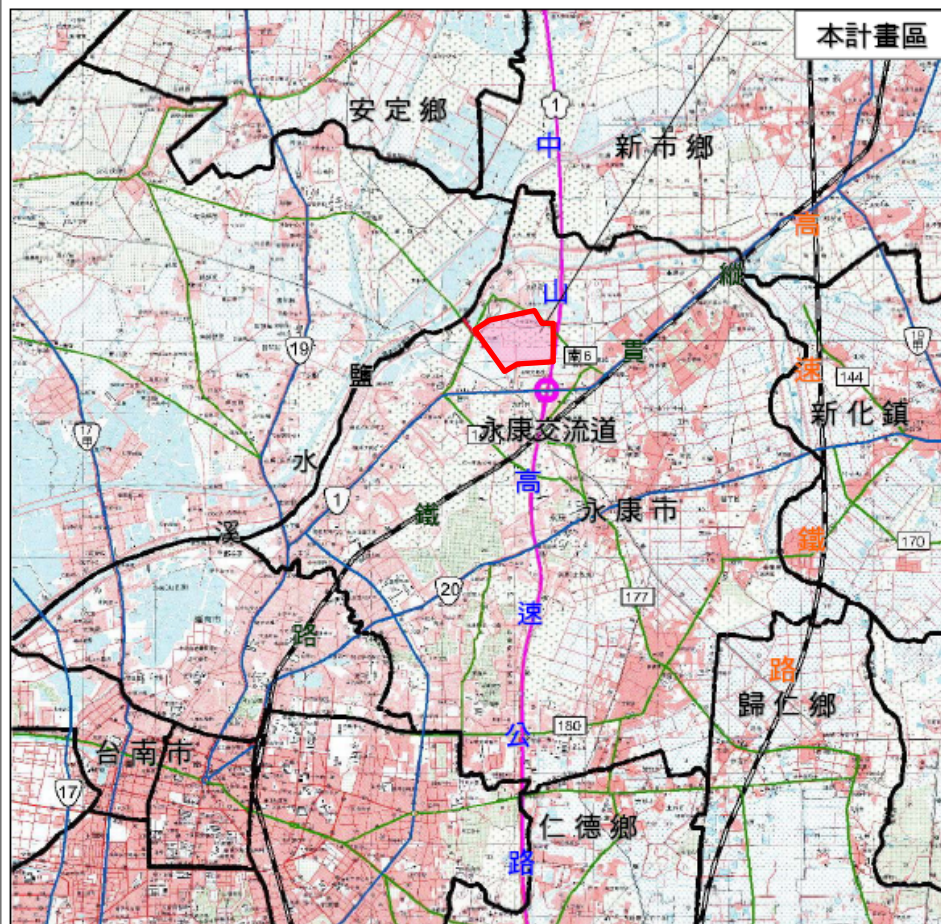


圖 2-10 變更高速公路永康交流道附近特定區計畫(配合新設鹽行國中及其附近地區(第三次通盤檢討暫予保留))地理位置示意圖



圖 2-11 變更高速公路永康交流道附近特定區計畫(配合新設鹽行國中及其附近地區(第三次通盤檢討暫予保留))計畫範圍示意圖

(二)永康排水治理情況

1、台灣省住都局治理階段概況

根據台灣省政府住宅暨都市發局民國 72 年辦理之「台南縣永康鄉雨水下水道系統規劃報告」，永康大排系統全線係歸屬於永康排水分區內，計畫將永康大排上游段改道，其沿線排入之雨水下水道幹線為 A、B、C、D、E、F、G、H 及 I 共九條主幹線，計畫排水保護標準為 3 年頻率之洪峰流量。有關永康大排支流各雨水下水道主幹線之平面位置詳如圖 2-12。

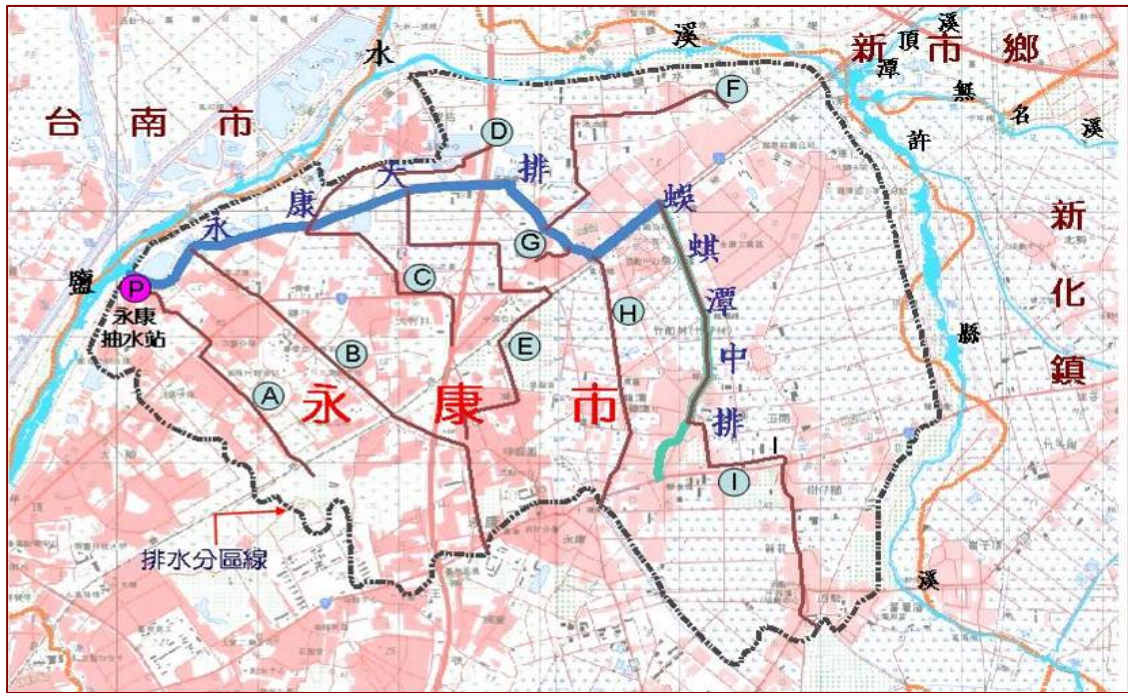


圖 2-12 永康大排銜接雨水下水道幹線位置圖(住都局，民國 72 年)

2、水利署河川局初期治理階段概況

水利署第六河川局於民國 87 年 9 月完成「鹽水溪治理規劃報告」，依照主要河川治理原則採用 100 年頻率洪峰流量作為計畫洪水量，起算水位係以暴潮位 TWL2.10m 作為河川斷面依據。永康排水合流處為水理分析第三河段，至該處之流域集水面積為 193km²，河川流長 31.28km，計畫洪水量為 $Q_{100}=1840\text{CMS}$ ，永康大排之匯流口段計畫河寬 235m，計畫洪水位 HWL7.73m，計畫河床高 IE-0.08m，堤防計畫高程 EL.9.23m，治理規劃當時永康沿線尚無整治，水路通水斷面多有不足，且有淤積與雜物堵塞。

3、永康市公所治理階段概況

民國 93 年 10 月，台南縣永康市公所完成辦理「鹽水溪－永康大排治理規劃報告」，依照區域排水治理原則採用 10 年頻率洪峰流量作為永康大排計畫洪水量，其匯出口水位須接合鹽水溪主要河川之 10 年計畫洪水位。茲將該份治理規劃報告內有關當時永康大排之排水情況檢討列如表 2-7。

表 2-7 永康大排水理檢視表

河 段 名 稱	河心距(m)		洪水位(10年重現期距)水理因素							各頻率年最高洪水位(m)					
	里程	單距	最高洪水位	渠底高程	流速	左岸高程	出水高	右岸高程	出水高	1.1年	2年	5年	20年	50年	100年
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(m)	檢核	(m)	檢核						
永 康 大 排	0.00	0.00	1.80	-0.65	4.05	5.67	OK	5.81	OK	0.68	1.12	1.54	2.04	2.25	2.36
	19.73	19.73	2.31	0.40	3.19	5.84	OK	5.95	OK	1.37	1.79	2.12	2.49	2.66	2.74
	100.92	81.19	2.83	0.24	2.66	5.22	OK	5.33	OK	1.67	2.19	2.60	3.03	3.21	3.30
	828.63	727.71	4.89	0.49	1.87	5.53	不足	5.48	不足	3.00	3.92	4.55	5.17	5.41	5.53
	1431.54	602.91	5.45	1.32	1.68	5.25	溢頂	5.28	溢頂	3.38	4.38	5.07	5.76	6.04	6.17
	2193.98	762.44	5.96	0.78	1.64	4.72	溢頂	5.02	溢頂	3.68	4.77	5.54	6.32	6.63	6.79
	2910.47	716.49	6.44	-0.07	1.72	4.94	溢頂	4.73	溢頂	4.09	5.20	6.00	6.81	7.13	7.31
	3434.52	524.05	6.87	1.87	1.73	5.89	溢頂	5.95	溢頂	4.56	5.63	6.43	7.25	7.61	7.77
	3607.66	173.14	7.02	1.88	1.97	5.72	溢頂	5.26	溢頂	4.71	5.78	6.58	7.41	7.77	7.92
	3715.75	108.09	7.13	2.09	1.94	5.71	溢頂	5.57	溢頂	4.80	5.88	6.69	7.55	7.91	8.05
排 蜈 蟻	3819.00	103.25	7.26	2.61	1.81	4.23	溢頂	6.40	溢頂	4.90	5.98	6.80	7.67	8.04	8.17
	121.37	121.37	7.39	2.36	1.87	5.74	溢頂	5.06	溢頂	5.06	6.12	6.92	7.80	8.17	8.29
	852.45	731.08	8.24	3.44	1.47	7.93	溢頂	7.86	溢頂	6.07	6.99	7.79	8.65	9.01	9.07
蟻 潭	1359.67	507.22	8.59	4.26	1.59	8.52	溢頂	8.49	溢頂	6.44	7.36	8.14	8.99	9.36	9.39
	1773.03	413.36	9.02	5.28	1.13	7.79	溢頂	7.79	溢頂	6.88	7.81	8.58	9.41	9.77	9.79
	1839.19	66.16	9.06	5.26	1.18	7.84	溢頂	7.40	溢頂	6.91	7.85	8.61	9.44	9.81	9.82
中 排	2111.60	272.41	9.24	6.39	1.27	8.67	溢頂	8.67	溢頂	7.05	8.00	8.78	9.63	10.00	9.99
	2430.43	318.83	9.49	6.53	1.72	9.26	溢頂	8.83	溢頂	7.29	8.22	9.03	9.89	10.26	10.23
	2774.00	343.57	10.13	7.10	1.72	9.66	溢頂	9.78	溢頂	7.93	8.82	9.66	10.55	10.92	10.86

資料來源：「永康市公所鹽水溪-永康大排治理規劃」，民國 93 年 10 月。

由上表可看出：除永康大排樁位 0k~0k+100.92 之水路段尚可利用原有大排設施外，其餘大排水路系統之通水斷面均需加以改善規劃，才能控制洪水不溢流。

4、台南縣政府治理階段概況

民國 95 年 7 月台南縣政府完成「永康市永康大排(蔦松里上游)分流、加設抽水站工程規劃定案報告」，針對永康市公所規劃永康大排治理計畫檢討，建議於中山高速公路之東側(蔦松里上游)新建一條 10 公尺寬分洪水路，沿高速公路方向向北排入鹽水溪中，並於分洪水路末端加建一座 110CMS 防洪抽水站，以減輕永康大排下游段(中山高速公路以西)洪水排流負擔。同時於永康大排之鹽水溪合流處，將現有永康抽水站由 40CMS 擴建為 100CMS。(參見圖 2-13)

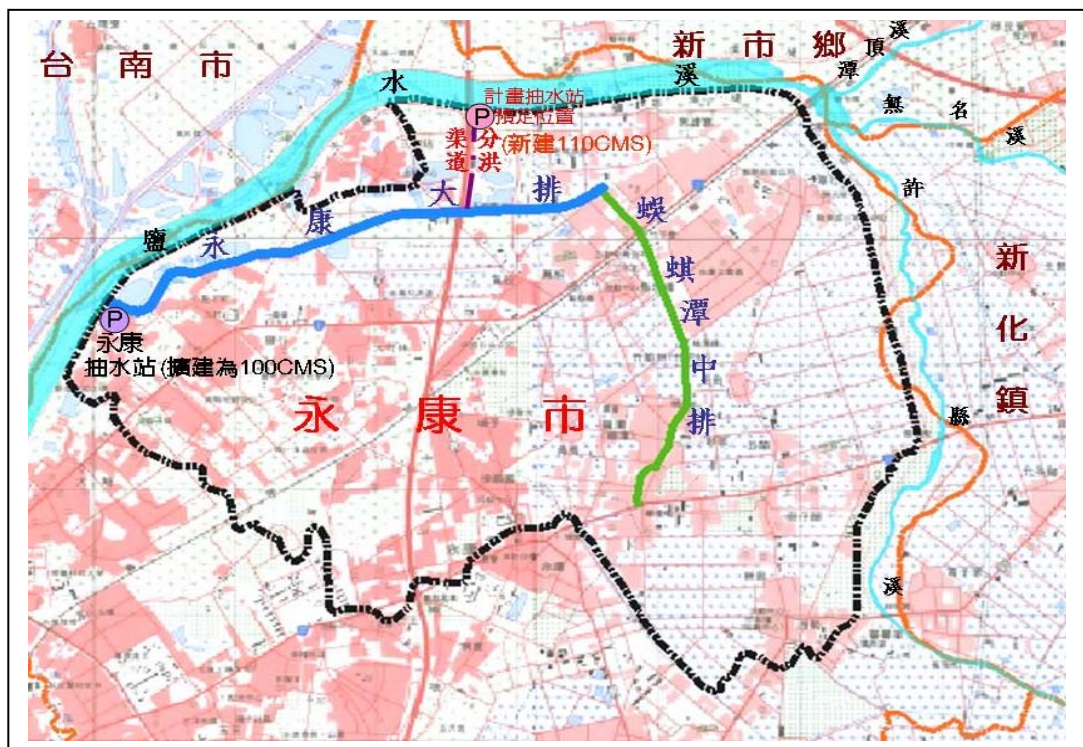


圖 2-13 台南縣政府 95 年 7 月規劃永康排水改善方案示意圖

5、水利署六河局近期治理階段概況

民國 95 年 12 月經濟部水利署第六河川局針對台南縣政府及永康市公所有關永康大排再予檢討，同時配合「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫」，提出「台南縣管區排之永康排水系統整治工程執行計畫書」，在該項報告內說明主要調整之規劃設計內容如后：

- (1) 採行中山高速公路以東之集水流域截流分洪水路，將永康大排 STA 2+750 水路段幹線主流在中山高速公路堤東側邊趾佈設一條 10m 寬，5m 深之分洪渠道，順沿路邊向北排流至高速公路橋鹽水溪內。計畫分洪排流量為 $Q_{10}=30\text{CMS}$ ，並利用堤外溪畔設立 30CMS 防洪抽水站，以利當分洪水路無法重力排流時可由抽水站藉機械抽排水洩洪。
- (2) 設置中途滯洪池將分洪水路之洪水貯留，以利降低分洪水路末端所附設防洪抽水站設計容量減少。此滯洪池規劃面積 1.3 公頃，滯洪容積 $56,330\text{m}^3$ ，側溢堰寬約 100m，溢流水深 1m。
- (3) 分洪水路末端設立 30CMS 防洪抽水站，規劃 3 台各 10CMS 立軸抽水機，另加設 1 台備用機組，站房佈設於分洪水路之東側。抽水站房考量前池與分洪水路順流勢銜接，其抽水排設水路則避免與鹽水溪主流正衝及水流沖刷不利高速公路橋基。

針對永康大排沿線各支線(A1, A2, B, C, D, E, F, H, I1, I2, I3, I4, I5)分析各重現期距排水量及其水文因子列如下表 2-8，各支線位置詳圖 2-25。

表 2-8 永康大排各支線水理分析表

支線名稱	支線流路長 L(km)	支線集水面積 A(km ²)	支流各重現期排水流量							
			1.11 Q(cms)	2 Q(cms)	5 Q(cms)	10 Q(cms)	20 Q(cms)	50 Q(cms)	100 Q(cms)	200 Q(cms)
A1	2.35	2.11	10.34	18.11	25.64	30.35	34.65	39.97	43.80	47.52
A2	1.34	0.32	1.46	2.69	3.81	4.51	5.15	5.94	6.51	7.06
B	3.70	2.32	10.96	20.23	28.65	33.91	38.72	44.67	48.95	53.10
C	1.52	0.61	2.82	5.20	7.37	8.73	9.96	11.49	12.60	13.67
D	1.79	1.03	4.94	9.10	12.88	15.23	17.39	20.06	21.98	23.84
E	3.60	1.81	8.39	15.52	22.00	26.04	29.75	34.32	37.62	40.81
F	2-16	2.10	9.32	17.29	24.53	29.04	33.18	38.29	41.97	45.54
H	3.71	2.07	9.18	17.03	24.16	28.61	32.69	37.73	41.36	44.87
I1	0.54	0.34	1.57	2.90	4.10	4.86	5.55	6.40	7.01	7.61
I2	1.113	0.35	1.83	3.45	4.87	5.75	6.56	7.57	8.29	8.99
I3	1.756	3.16	14.85	27.27	38.64	45.73	52.22	60.25	66.03	71.64
I4	2.543	1.81	8.55	15.77	22.34	26.43	30.19	34.82	38.16	41.40
I5	1.039	1.19	5.61	10.34	14.63	17.31	19.76	22.79	24.97	27.09
逕流量合計			89.82	164.90	233.62	276.5	315.7	364.2	399.2	433.1

資料來源：水利署六河局「易淹水地區水患治理計畫第1階段實施計畫，縣管區排永康排水系統整治工程執行計畫書」，民國95年12月。

因現有永康抽水站位於永康大排與鹽水溪匯流口附近，係在站址安裝5台各8CMS設計容量之螺旋式阿基米德抽水機，由柴油引擎驅動，由於抽水機操作之抽水量對水頭變化甚小，較無法適應永康大排水路來水之流量改變，故洪峰流量尖銳下恐造成抽水不及應付，致影響大排水路沿線上游之積淹水無法瞬時降低，故需再搭配分洪水路及新建、擴建防洪抽水站予以補救。至於市公所原改善規劃之永康大排水理分析表列如表2-9說明。

表 2-9 永康大排原規劃渠道改善水理分析表(10 年頻率保護標準)

河 段 名	河心距(m)		計畫洪水位 10 年 (m)	原規劃渠道断面						附註
	里程 (m)	單距 (m)		渠道 型式	渠道頂 寬 (m)	邊坡 坡度	渠道高 度 (m)	渠道高 程 (m)	渠頂高 程 (m)	
			渠道 型式							
永康大排	0	0	3.5	梯型	36	1.5	4.1	0.2	4.3	
	19.73	19.73	3.56	梯型	36	1.5	4.16	0.2	4.36	
	100.92	81.19	3.53	梯型	24	0.5	4.2	0.23	4.43	
	828.63	727.71	3.72	梯型	24	0.5	4.2	0.41	4.61	
	1431.54	602.91	3.83	梯型	21	0.5	4.15	0.56	4.71	
	2193.98	762.44	3.89	梯型	18	1.5	4	0.75	4.75	
	2910.47	716.49	4.07	梯型	16	1.5	4	1.18	5.18	
	3434.52	524.05	4.37	梯型	16	1.5	4.1	1.49	5.59	
	3607.66	173.14	4.47	梯型	13	1	4.1	1.6	5.7	
	3715.75	108.09	4.64	梯型	13	1	4.1	1.66	5.76	
3819.00	103.25	4.67	梯型	8	0.5	4.1	1.72	5.82		
蜈蚣潭中排	121.37	121.37	4.73	梯型	7	0.5	3.8	2.18	5.98	起點渠底=2.0m
	852.45	731.08	4.88	梯型	5	0.5	3.2	3.28	6.48	
蜈蚣潭中排起點至分洪渠道出口	1359.67	507.22	5.67	梯型	5	0.5	3.05	4.04	7.09	
	分洪出口	0	5.23	矩型	10	0	4.59	2.81	7.4	
	分洪渠道(656.0)	656	5.45	矩型	8	0	4.15	3.15	7.3	
	分洪起點	1066	5.67	矩型	8	0	3.05	4.04	7.09	自強橋處
	1773.03	413.36	5.75	梯型	10	1	2.95	4.66	7.61	
	1839.19	66.16	5.81	梯型	9	1	2.95	4.76	7.71	
	2111.6	272.41	6.34	矩型	6	0	2.9	5.17	8.07	
	2430.43	318.83	6.66	矩型	6	0	2.85	5.65	8.5	
2774.00	343.57	7.14	矩型	6	0	2.85	6.16	9.01		
分洪渠道>	0	0	7.15	矩型	8	0	5.56	4.64	10.2	
	1200.00	1200	7.44	矩型	6	0	4.63	5.27	9.9	
	2135.00	935	8.13	矩型	6	0	2.85	6.16	9.01	蜈蚣潭中排起點

資料來源：永康市公所「鹽水溪-永康大排治理規劃」，民國 93 年 10 月。

6、永康排水第一階段系統整治工程執行計畫介紹

永康排水第一階段系統整治工程，共包含復興橋改建工程、竹子橋改建工程、高速公路東側疏洪道、滯洪池及H幹線雨水下水道等工程，工程項目詳表 2-10。工程計畫範圍詳圖 2-23。

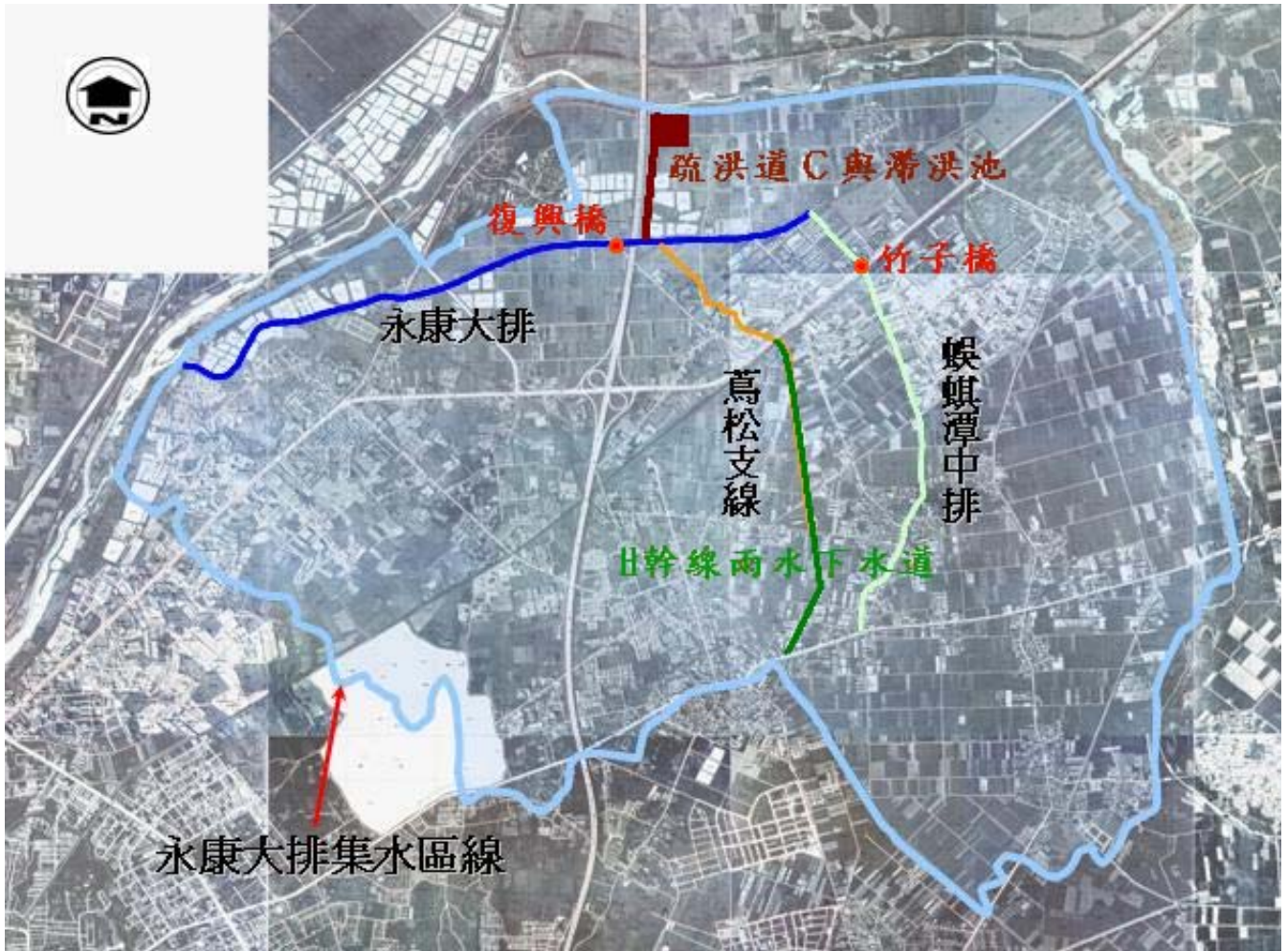


圖 2-23 急要工程計畫項目位置示意圖

永康大排屬於低地排水，十年重現期最高水位皆低於鹽水溪最高水位，溪堤也高於地面，排水不易是造成水患原因，其中永康大排主幹線之復興橋及蜈蚣潭中排之竹子橋樑底高程不足，導致堵塞通水斷面，因此規劃

予以拆除重建，目前復興橋已完成設計並已發包施工，竹子橋則已設計完成並將於年底發包；另在永康大排高速公路涵洞東側，規劃設置雙孔平均 4Mx4M 公尺的疏洪道 C，以分擔永康大排的洪峰流量，並於其出口設置閘門，且該疏洪道出口可藉由設置滯洪池或抽水站，以暫時滯洪或抽排方式將水排至鹽水溪。疏洪道 C 和滯洪池用地位處都市計畫農業區及廣場用地，因此必須土地徵收後變更都市計畫才能使用，已於 97 年完成都市計畫變更，並於 98 年設計完成發包中，預定 99 年底完成本工程之興建。疏洪道 C 設計圖詳附錄一。

另外，新建 H 幹線雨水下水道工程，是由台一線省公路至台二十線玉南公路間近二千公尺的箱涵下水道，由內政部營建署辦理，目前 H 幹線北段(台一線至龍埔街)預定於 98 年年底前完工，南段(龍埔街至台二十線)則預定於 99 年開始施工。

表 2-10 永康大排應急工程概要表

工程名稱	辦理單位	整治範圍		型式
		現有樑底標高	計畫樑底標高	
復興橋改善工程	臺南縣政府	2.69 公尺	5.38 公尺	RC 結構
竹子橋改善工程	公路總局	5.27 公尺	6.80 公尺	RC 結構
H 幹線新建工程	營建署下工處南區分處	台 1 線~台 20 線 1906 公尺		箱涵
疏洪道 C&滯洪池新建工程	臺南縣政府	渠道 0K+000~0K+800 滯洪池用地 1.3 公頃		明渠及滯洪池

表 2-11 疏洪道 C 改善工程佈置內容表

工 程 內 容	工 程 數 量
滯洪池用地(m ²)	13,000
滯洪池體積(m ³)	56,330
疏洪道C進入滯洪池側溢堰長度(m)	10
疏洪道C排水流量(cms)	21
滯洪池進入疏洪道C自動閘門組數	5座XΦ1.8m

表 2-12 應急工程計劃經費表

單位：仟元

工程名稱	工程費	用地費	總經費	經費籌編單位
復興橋改善工程	37,050	—	37,050	水利署
竹子橋改善工程	20,700	—	20,700	公路總局
H 幹線新建工程（雨水下水道箱涵）	68,000	—	68,000	營建署
疏洪道 C&滯洪池新建工程	220,180	101,410	321,590	臺南縣政府 水利署
總 計	345,930	101,410	447,340	

註：用地總經費 101,410 仟元，中央及地方政府各負擔 50,705 仟元。

根據永康排水系統整治工程執行計畫書中之水理分析評估，第一階段急要工程效益，可確實減少永康排水系統區域內之淹水面積，由 300 公頃降低至 50 公頃，讓永康大排整體因為淹水所造成之損失有效降低。永康排水系統辦理整體規劃將與本應急工程相互配合，待永康大排整體規劃完成後，再考量滯洪池調節能力興建配套抽水站，以確保整個集水區具有 25 年頻率洪水之防洪標準。應急工程執行方式詳表 2-13。

表 2-13 應急工程執行方式表

工程名稱	主辦	執行	代辦	設計監造方式
復興橋橋樑改善工程	水利署	第六河川局	台南縣政府	委外監造
竹子橋橋樑改善工程	交通部	公路總局	-	-
H 幹線新建工程（雨水下水道）	營建署	下水道工程 處南區分處	-	委外監造
疏洪道 C&滯洪池新建工程	水利署	第六河川局	台南縣政府	委外監造

7、永康科技工業區開發計畫介紹

台南縣政府為建設以綠色、科技與知識經濟為產業發展主軸的綠色科技大縣，提供企業優質之投資環境，帶動地方發展及就業機會，乃推動「永康科技工業區」開發計畫。

本工業區位於永康市永康工業區之東南側，基地北為自強路，東鄰鹽水溪（許縣溪）及永康垃圾資源回收焚化廠旁之道路，西界為王行路旁農業區，南界至都市計畫零星工業用地（大進精工）南面之農路，並留設連絡道用地向南連接台 20 省道。計畫區地理位置如圖 2-14 所示。

本工業區範圍南北長約 1,500 公尺，東西長約 1,000 公尺，面積約 132.11 公頃。目前本工業區之相關工程正由台灣世曦工程顧問公司進行規劃設計，區內主要分東截流溝、中央排水幹線及西截流溝，其中東截流溝及中央排水幹線蒐集之區內排水逕流量將由排水幹線蒐集後往東經由滯洪池及抽水設施排入鹽水溪，而西截流溝所蒐集之逕流量係科技工業區區外之排水量，逕流量將由

西排入王田中排。本工業區之排水幹線平面詳圖 2-15 所示。

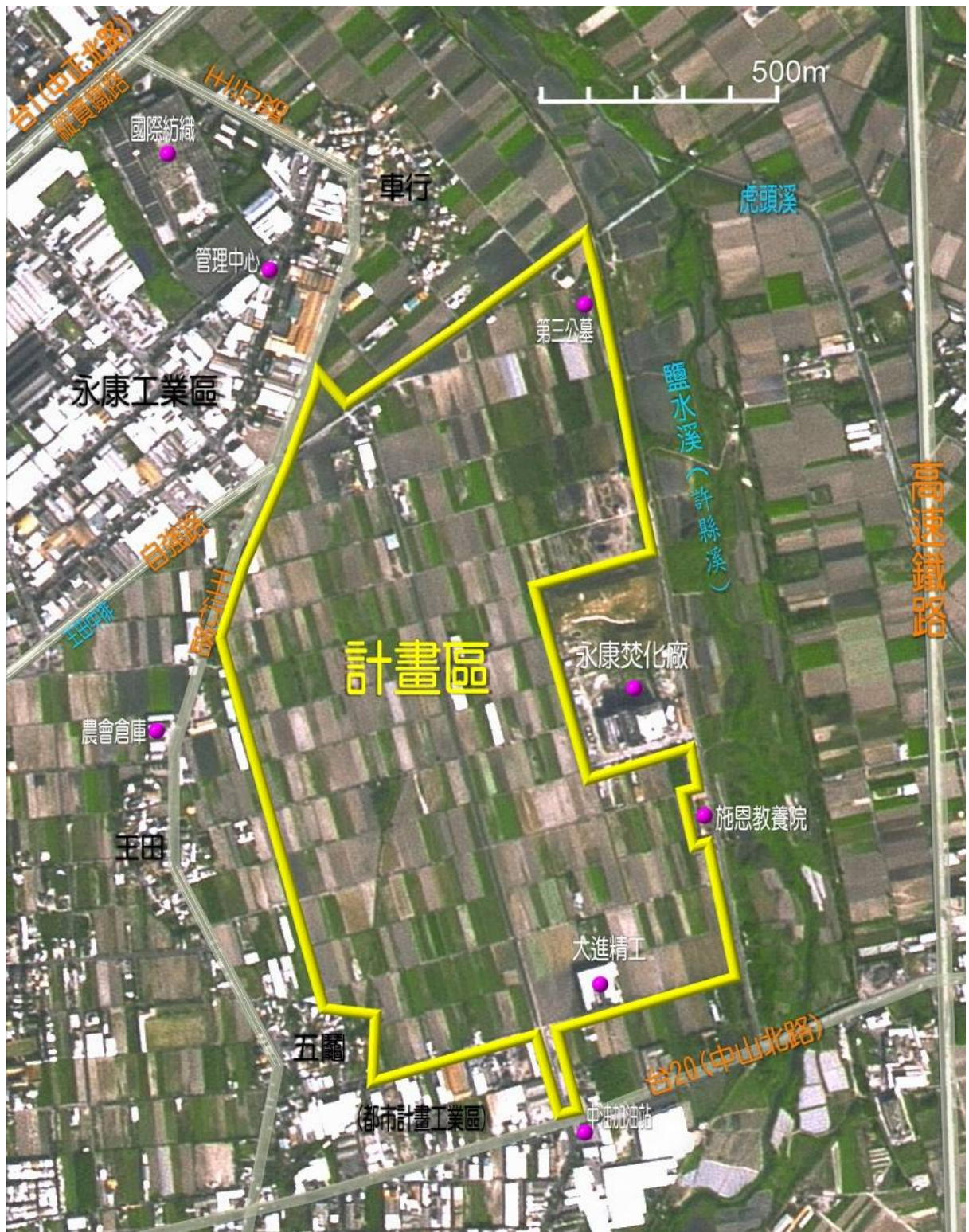


圖 2-14 永康科技工業區計畫範圍位置圖



圖 2-15 永康科技工業區排水系統幹線平面圖

8、永康市公所辦理之排水改善工程

- (1) 今(96)年永康市公所於三民橋附近設置抽水站，並於三民路進行 YC 排水幹線改善工程，據三民里里長表示，已有效改善三民里淹水問題。
- (2) 於永康大排南側仁愛街施作 C 幹支線工程，往南連接至仁愛街 108 巷處。工程內容為施作 125.5 公尺之 2.1X2.1m 單孔箱涵，連接 2.2x2.2m 雙孔箱涵 80 公尺後向北排至永康大排，現正進行發包作業。
- (3) 蜈蚣潭中排正進行排水整治工程，主要內容為施設明渠、箱涵，並加深通水斷面。



圖 2-16 永康市 C 幹支線工程施工位置平面圖



圖 2-17 龍潭里蜈蚣潭中排整治工程施工作現況

(三)相關法令與計畫研析

蒐集與計畫相關之下水道、水利、土地利用等相關法規如表 2-14，藉其瞭解基本限制，以利日後研擬配套之執行策略。

表 2-14 相關法令彙整表

分類	相關法令政策	條文	條文內容
下水道管理	下水道法	13	下水道機構因工程上之必要，得洽商有關主管機關使用河川、溝渠、橋樑、涵洞、堤防、道路、公園、綠地等。但以不妨礙原有效用為限。
	下水道法	15	下水道機構因管渠或有關設備之規劃、設計與施工而須將其他地下設施為必要之處置時，應事先與有關機關取得協議。協議不成，應報請主管機關會商有關機關決定之。
	下水道法施行細則	6	下水道設施用地在都市計畫範圍內者，下水道機構得洽請都市計畫主管機關依都市計畫法之規定設置下水道設施用地。
	下水道法施行細則	14	下水道系統設施完成後，下水道機構應將左列資料登錄建檔保管： 一、下水道排水區域圖。 二、管線系統分布平面圖。 三、管線縱橫斷面圖(包括管材、管徑、埋設位置、高度、坡度、長度流量等)。 四、處理設施及抽水設施平面圖、水位關係圖、構造圖等。 五、放流口位置及設計圖。 六、放流水之水量及水質分析資料。 七、開工、竣工日期。 八、其他有關操作、維護、管理應行登錄記載事項。
水利管理	水利法	3	本法所稱水利事業，謂用人為方法控馭，或利用地面水或地下水，以防洪、禦潮、灌溉、排水、洗鹹、保土、蓄水、放淤、給水、築港、便利水運及發展水力。
	水利法	51	興辦水利事業，有影響於水患之防禦者，主管機關得令興辦水利事業人建造適當之防災建造物。
		65	主管機關為減輕洪水災害，得就水道洪水泛濫所及之土地，分區限制其使用。前項土地限制

分類	相關法令政策	條文	條文內容
水利管理	水利法		使用之範圍及分區辦法，應由主管機關就洪水紀錄及預測之結果，分別劃訂，報請上級主管機關核定公告後行之。
	水利法施行細則	10	本法第九條所稱變更水道，指對河川區域、水道治理計畫線、堤防預定線與排水設施範圍之變更及對水道縱斷面或橫斷面為中央主管機關公告之一定規模以上範圍之改變。
	水患治理特別條例	7	為加速取得易淹水地區水患治理計畫所需用地，其涉及都市計畫之變更者，得於必要時依都市計畫法第二十七條規定，逕行變更或逕為變更。 前項都市計畫之變更，依法應辦理環境影響評估、實施水土保持之處理及維護者，應依都市計畫法第二十七條之二規定辦理。 執行本條例計畫所涉及非都市土地分區變更程序者，各級區域計畫主管機關於審查土地變更申請案時，得與水土保持、環境保護、原住民族主管機關就水土保持計畫及環境影響評估併行審查。
	水患治理特別條例	8	因地層下陷地勢低窪之易淹水地區，為減少淹水水患，改善土地利用價值，直轄市、縣(市)政府應配合易淹水地區水患治理計畫所需，辦理市地重劃、區段徵收或農地重劃。
	排水管理辦法	2	本辦法所稱排水集水區域，指以一或數排水系統匯集天然或人工排水之地區範圍。本辦法所稱排水設施，指為確保排水機能得發揮排洪功效，所興建之水路、滯洪池、抽水站及閘門等建造物。前項排水設施內土地及為防汛、搶險或維護之需要所施設之通路範圍內之土地為排水設施範圍。
	排水管理辦法	3	本辦法所稱排水管理，指下列事項： 一、排水集水區域治理計畫之規劃、設計及施工。 二、排水設施基本資料之建立、管理計畫之訂定及執行事項。 三、排水設施範圍之劃定及變更。 四、排水設施之檢查及維護管理事項。 五、排水設施範圍申請使用案件之許可、廢止及撤銷。 六、排水設施範圍之巡防與違法案件之取締及

分類	相關法令政策	條文	條文內容
水利管理			處分。 七、防汛、搶險事項。 八、其他有關排水設施範圍之行政管理事項。
	排水管理辦法	4	排水依集水區域特性分為下列五種： 一、農田排水：指排洩停滯於農田田面及表土內過剩之水。 二、市區排水：指排洩都市計畫範圍內經依其計畫規劃設置排水設施內之雨水或污水。 三、事業排水：指排洩事業使用後之廢水、污水及水力發電後之尾水。 四、區域排水：指排洩前三款之二種以上匯流者，或排洩區域性地面或地下之水，並經中央主管機關公告者。但不包括已有主管機關管轄之排水。 五、其他排水：指排洩不屬於前四款之水。前項區域排水依其流經之行政轄區範圍或所佔比例，區分為中央管、直轄市管及縣（市）管區域排水。 中央管區域排水之排水集水區域及設施範圍之劃定、變更，由經濟部水利署（以下簡稱水利署）審查後報中央主管機關核定公告；直轄市管、縣（市）管區域排水之設施範圍由該直轄市、縣（市）政府審查後報水利署核轉中央主管機關核定後公告之。 農田、市區及事業排水之管理，由目的事業主管機關依其法令管理之。
		11	於排水集水區域內辦理土地開發利用、變更使用計畫或其他事由，致增加排水之逕流量者，應將排水計畫書送該排水之管理機關審查同意後始得辦理。
		12	排水排入河川者，其出口與河川匯流銜接之部分屬河川區域者，應由河川管理機關管理之。
土地法		26	(公有土地之撥用) 各級政府機關需用公有土地時，應商同該管直轄市或縣（市）政府層請行政院核准撥用。
		20	(私有土地之徵收) 國家因興辦水利事業等公共事業之需要，得依

分類	相關法令政策	條文	條文內容
土地取得及土地利用			法徵收私有土地，徵收之範圍，應以其事業所必需者為限。
	土地法	23	(先行使用私有土地) 需用土地人應俟補償地價及其他補償費發給完竣後，方得進入被徵收土地內工作。但水利事業，因公共安全急需先行使用者，不在此限
	土地徵收條例	3	(私有土地之徵收) 國家因公益需要，興辦水利等事業，得徵收私有土地；徵收之範圍，應以其事業所必須者為限。
		11	(徵收私有土地應先行協議價購之例外) 需用土地人申請徵收土地或土地改良物前，除國防、交通、水利、公共衛生或環境保護事業，因公共安全急需使用土地未及與土地所有權人協議者外，應先與所有權人協議價購或以其他方式取得；所有權人拒絕參與協議或經開會未能達成協議者，始得依本條例申請徵收。
	國有財產法	38	(國有非公用財產之撥用) 非公用財產類之不動產，各級政府機關為公務或公共所需，得申請撥用。
	區域計畫法	11	(都市計畫之擬定與變更依據) 區域計畫公告實施後，凡依區域計畫應擬定市鎮計畫、鄉街計畫、特定區計畫或已有計畫而須變更者，當地都市計畫主管機關應按規定期限辦理擬定或變更手續。未依限期辦理者，其上級主管機關得代為擬定或變更之。
	區域計畫法	15	(非都市土地之編定與管制依據) 區域計畫公告實施後，非都市土地，應由有關直轄市或縣(市)政府應製定非都市土地使用分區圖，並編定各種使用地，實施管制。
	區域計畫法	15	(非都市土地使用分區之變更依據) 非都市土地，符合非都市土地分區使用計畫者，得依相關規定，辦理分區變更。
	都市計畫法	27	(都市計畫之逕為變更) 都市計畫經發布實施後，遇有水災受損害或為避免重大災害之發生等因素，當地直轄市、縣政府或鄉、鎮、縣轄市公所，應視實際情況迅行變更。 內政部或縣、市政府得指定各該原擬定之機關限期為之，必要時，並得逕為變更。
都市計畫法	42	(都市計畫地區公共設施之劃設)	

分類	相關法令政策	條文	條文內容
土地取得及土地利用			都市計畫地區範圍內，應視實際情況，設置河道或其他公共設施用地。
	都市計畫法	43	(都市計畫公共設施用地之劃設原則) 公共設施用地，應就人口、土地使用、交通等現狀及未來發展趨勢，決定其項目、位置與面積，以增進市民活動之便利，及確保良好之都市生活環境。
	都市計畫法	48	(都市計畫公共設施保留地之取得) 公共設施保留地得由該管政府或鄉、鎮、縣轄市公所依徵收、區段徵收及市地重劃等方式取得。
	非都市土地使用管制規則	3	(非都市土地之使用地類別編定) 非都市土地依其使用分區之性質，編定為水利、特定目的事業等 18 種使用地。
	非都市土地使用管制規則	27	(非都市土地之使用地之變更編定依據) 土地使用分區內各種使用地，除依規定辦理使用分區及使用地變更者外，應在原使用分區範圍內申請變更編定。
	非都市土地使用管制規則	30	(非都市土地之使用地之變更編定程序與審核) 辦理非都市土地變更編定時，申請人應擬具興辦事業計畫。報經直轄市或縣(市)目的事業主管機關(變更前及變更後)之核准或依規定需向中央目的事業主管機關申請或徵得其同意。
	農業發展條例	15	(農地利用管理與排水工程等之協調推動) 主管機關對於集水區之經營管理，應會同相關機關作整體規劃。對於水土保持、治山防災、防風林、農地改良、漁港、農業專用道路、農業用水、灌溉、排水等農業工程及公共設施之興建及維護應協調推動。
	促進民間參與公共建設法	3	(促進民間參與公共建設之適用) 污水下水道、自來水及水利設施等供公眾使用或促進公共利益之建設適用本法。

註：相關法規係依 96 年 6 月最新版

另蒐集與計畫相關之水利規劃與治理等規定或標準如表 2-15，藉其瞭解基本規定，以利日後研擬排水改善規劃方案。

表 2-15 水利相關規劃與治理規定一覽表

年度	名稱	內容簡述	與本案關聯性
92	下水道工程設施標準	內政部依據下水道法訂定之下水道工程設施標準，規範雨水下水道計畫研擬、設施規劃及相關設備設置標準。	雨水下水道檢討改善規劃依據。
94	區域排水設施範圍劃定及審核作業要點	經濟部為規範區域排水設施範圍劃定原則及審議核定公告作業程序。排水設施範圍之劃定，應依據排水管理辦法第 2 條、第 9 條及第 10 條規定辦理。但業已完成排水設施之排水，應就該排水之重要性及排水管理辦法第 10 條規定資料較完備者，訂定優先順序，據以逕行劃定排水設施範圍。	區域排水設施改善方案配合。
95	區域排水整治及環境營造規劃參考手冊	為加速推動易淹水區水患治理計畫之施行，提供水利署各河川局及縣市政府辦理區域排水整治及環境營造規劃，擬定妥善之水患治理方案，以有效減輕淹水災害，保障人民生命財產安全，提升居民生活品質及土地利用價值，並維護生態環境，確保區域產業之發展與自然資源之永續利用。位於區域排水集水區之農田排水，其治理方式與區域排水相同，應納入區域排水集水區整體規劃，列入本手冊之適用範圍。	辦理區域排水整治及環境營造規劃時之依據，瞭解其對計畫區排水治理規劃之意向及建言，並藉以擬定雨水下水道治理規劃之目標。

第參章 基本資料調查

一、集水區域及淹水調查

(一)集水區特性

本計畫範圍包括永康大排主幹線、11 條支線及其分線，總長約 25 公里，依據外業測量及排水情勢調查結果，重新劃分主集水分區後之集水面積約為 1,958 公頃，與 93 年 10 月永康市公所之「鹽水溪-永康大排治理規劃」報告之 1,970 公頃相近，彙整相關資料如表 3-1 所示，其控制點位置參見 p.4-19 頁圖 4-13 永康排水系統各控制點位置示意圖。

表 3-1(1/2) 永康排水系統各排水路控制點之特性表

排水系統	編號	控制點	集水面積 (km ²)	流路長 (km)	高差 (m)
永康大排	幹線	A 永康大排出口	19.58 (18.26)	9.46	12.54
		B 永康大排 (興南排水匯流前)	17.37 (16.05)	9.36	12.53
		C 永康大排 (永康小排一之二十一與三 崁店支線匯流前)	14.11 (12.79)	7.93	10.86
		D 永康大排 (大竹林支線匯流前)	13.86 (12.54)	7.72	10.61
		E 永康大排 (蔦松中排二匯流前)	11.28 (9.96)	6.77	10.36
		F 永康大排(分流點前)	11.11(9.79)	6.61	10.14
		G 永康大排 (蔦松小排二之二匯流前)	9.44 (8.12)	6.51	10.05
	支線	H 洲仔尾排水出口	0.06	0.13	0.66
		I 興南排水出口	2.13	2.07	19.58
		J 三崁店支線出口	0.55	1.28	0.85
		K 永康小排一之二十一出口	0.39	0.79	2.84
支線	l 大竹林支線出口	0.22	0.78	5.15	

表 3-1(2/2) 永康排水系統各排水路控制點之特性表

排水系統	編號	控制點	集水面積 (km ²)	流路長 (km)	高差 (m)
永康大排	支線	M 蔦松中排二出口	2.50	3.37	12.71
		N 蔦松小排二之二出口	1.67	3.24	12.76
		O 東邊寮支線出口	1.34	1.21	3.48
蜈蚣潭中排	幹線	P 蜈蚣潭中排出口	6.75 (5.43)	5.67	9.60
		Q 蜈蚣潭中排 (王田中排匯流前)	3.85 (2.53)	4.32	7.33
		R 蜈蚣潭中排 (雨水 I22 匯流前)	2.02 (1.43)	3.49	5.86
		S 蜈蚣潭中排 (西勢小排匯流前)	1.23	2.90	4.64
		T 蜈蚣潭中排 (H 幹線分洪點前)	0.87	2.45	4.03
		U 王田中排出口	2.29 (1.72)	3.25 (1.49)	6.00(2.93)
	支線	V 王田小排二出口	0.65 (0)	1.93(0)	4.44(0)
		W 雨水 I22 出口	2.16	2.40	5.31
		X 西勢中排一出口	0.47	1.67	3.74
		Y 西勢中排二出口	0.11	1.37	2.12
		Z 樹子腳小排三出口	0.58	0.94	2.10

(二)集水區域劃定

本計畫參考永康大排數值高程 DEM 資料(圖 3-2)，並配合營建署雨水下水道普查資料(圖 1-1)，地形測量成果及現場勘察，農業用地區域參考灌溉排水圳路圖(圖 3-3)，以判別集水區範圍，集水區域劃定成果如圖 3-1 所示。其中因永康科技工業區(面積 1.32 平方公里)區內排水流量，計畫由原往西排向蜈蚣潭中排，改道往東排向鹽水溪，因此本區域範圍特別以紅色虛線表示。移除永康科技工業區後之各排水路控制點集水面積如表 3-1 中括弧所示。

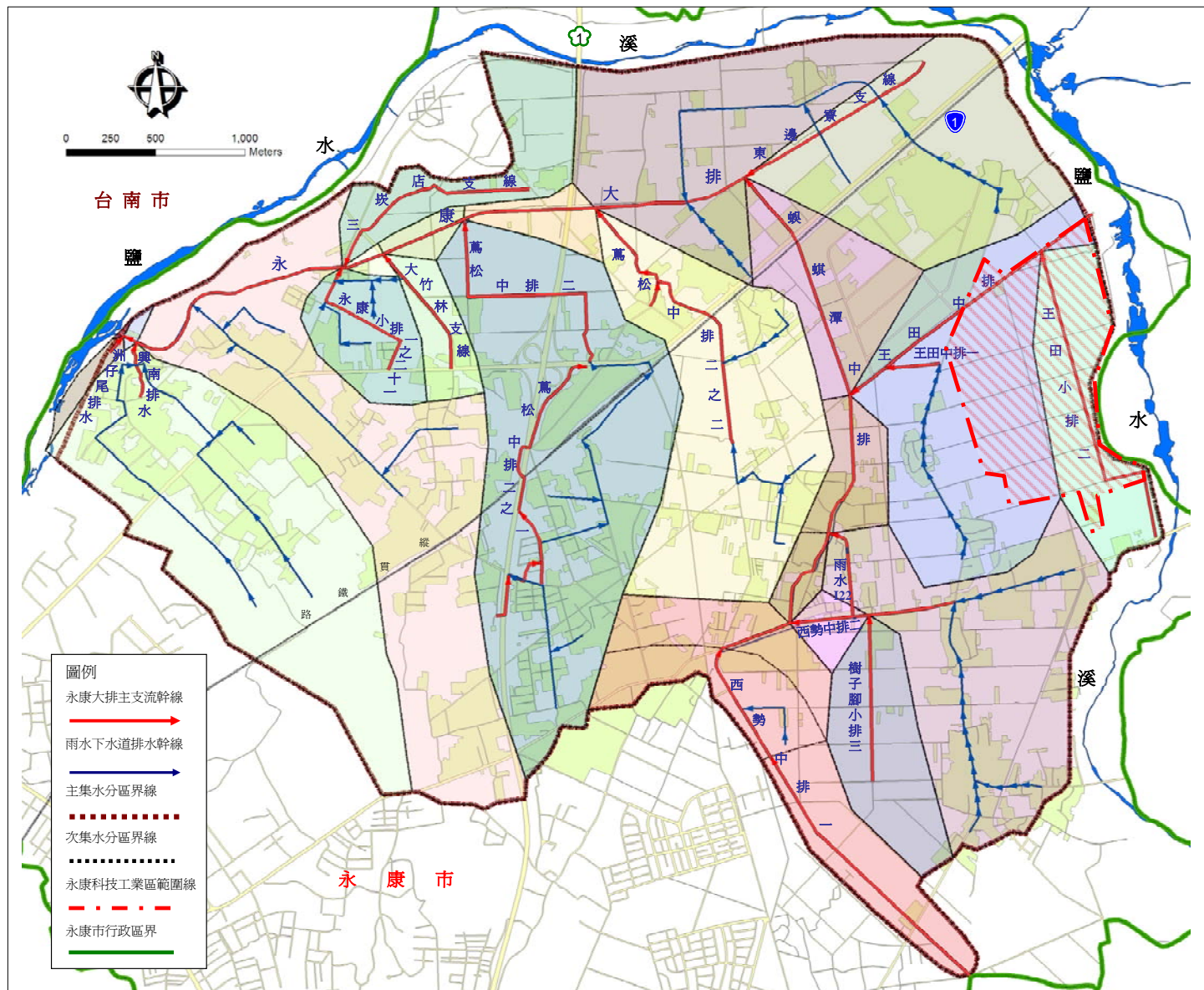


圖 3-1 永康大排次集水分區劃定成果圖

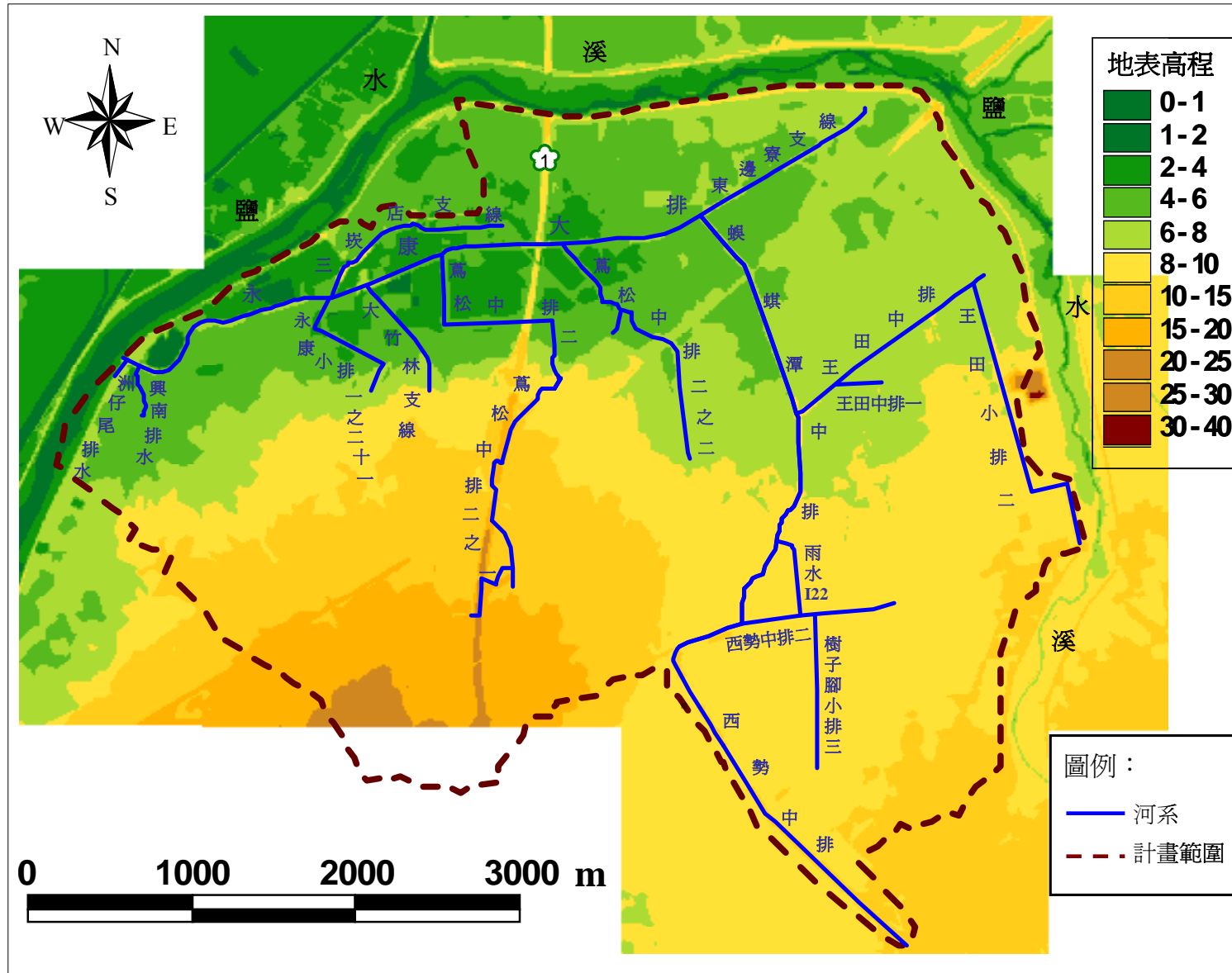


圖 3-2 永康大排集水區數值高程圖

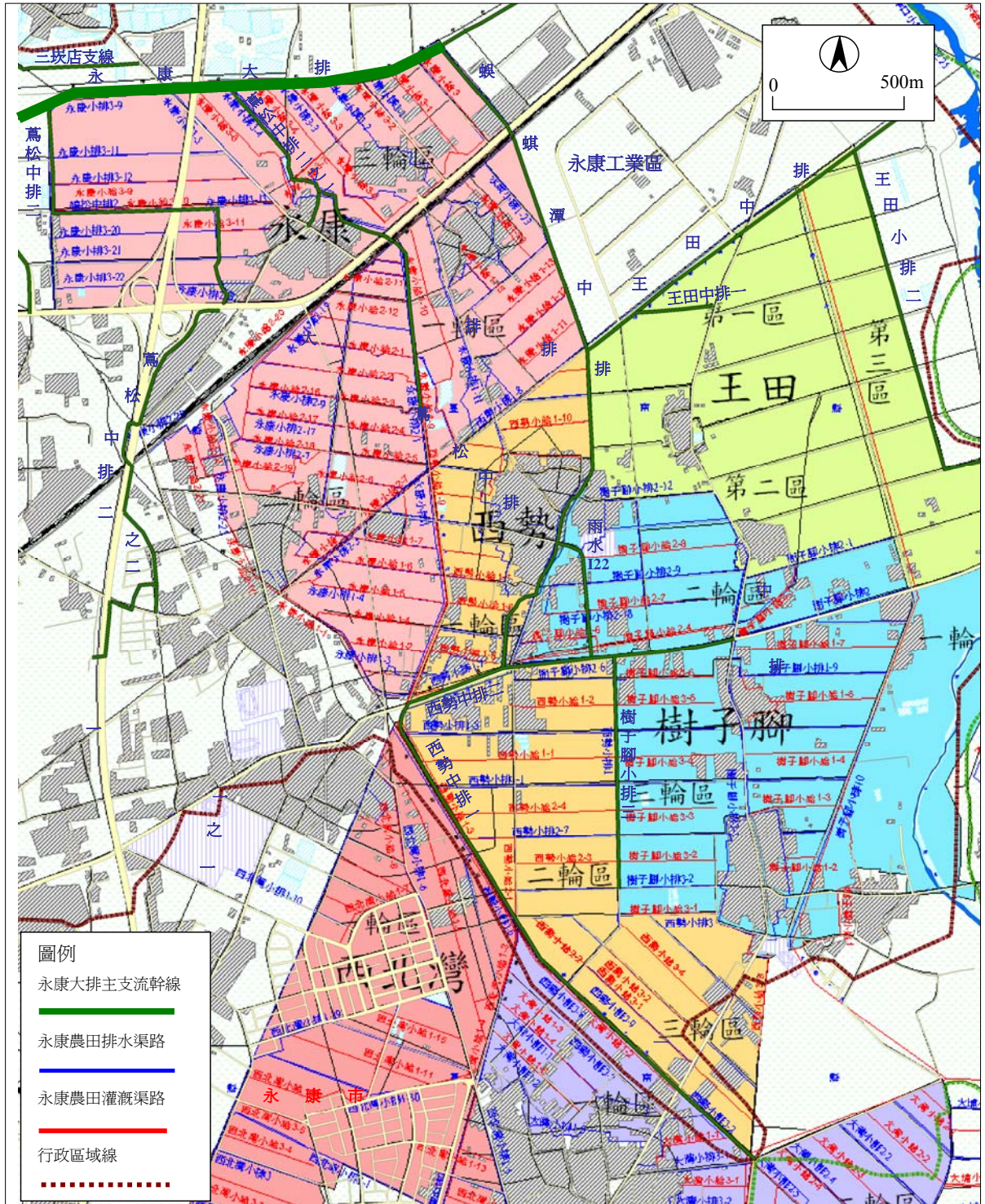


圖 3-3 永康大排集水區灌溉排水圳路示意圖

(三)淹水調查

1.以往洪災資料收集

永康大排集水區內住民長年飽受淹水之苦，部份區域如龍潭街、中山北路靠近永大路及自強街、西勢、永康工業區一帶，即使平日非颱風時節，依舊每逢大雨必淹，因此較不易針對個別颱風之降雨情形下描述淹水深度及範圍。以下是蒐集近年相關報告，以及永康市公所、成大防災中心所提供之淹水記錄資料，配合現地調查，整理計畫區內歷年重大颱風豪雨事件造成之淹水災害情形，說明如下：

- (1)依據台南縣政府工務局提供之台南縣浸災地區(民國 79 年)，永康排水路淹水面積為 140 公頃。
- (2)民國 85 年 7 月 27 日葛樂禮颱風造成鹽水溪畔的永康市三民里、尚頂里等低窪地區以及烏竹、玉行里部分永康大排所經之處排水不良，豪雨時積水為患。
- (3)民國 86 年 7 月 2 日豪雨，造成台二十線永康龍潭段水深及膝，烏竹里、育樂街、中華路、新興街等水深均逾四十公分
- (4)民國 87 年 8 月 5 日豪雨，造成永康市永大路淹水。
- (5)民國 88 年 7 月 10 日，台南地區凌晨起大雨持續不斷，由於雨量大，排水無法及時宣洩，永康市到處可見積水，其中大灣路與永大路一段寬四十米的大路口也出現積水盈尺。
- (6)民國 89 年 7 月 29 日豪雨，造成永康市大仁路、復興路及大灣地區積水不退，達六十公分。

- (7)民國 93 年 7 月 2 日敏督莉颱風，永康市淹水範圍及深度如圖 3-3 所示(根據里長描述及永康市公所提供資料)。
- (8)民國 94 年 6 月 13 日豪雨，造成永康市金華路路段、永康市崑山科大附近以及永康市中正路 245 號附近歐洲世界積水 20 公分、永康市永大路與民族街、永康市蔦松一、二、三街及永康市大仁街路段積水至膝蓋、永康市環工路與興工路、永康市砲校附近及永康市洲工街路段積水、永康市中華路五福街口積水 30 公分、永康市鹽行高速公路橋下積水 40 公分、永康市大灣路 891 巷 153 弄 14 號附近積水及腰。
- (9)民國 94 年 6 月 15 日豪雨，造成永康市正北一路 160 巷 9 號附近(天有公司) 淹水及腰人員受困、復興路 1 巷 30 弄 140-3 號路面淹水娃娃車拋錨受困、環工路 50 號、85 號路面淹水及膝。
- (10)民國 94 年 7 月 18 日海棠颱風，主要淹水範圍分佈於崑山里、尚頂里、鹽行里(安和里鹽行里交界附近)(淹水約 10-20 公分)、西灣里、南灣里、一甲村、仁德工業區、永康市大灣地區、西勢里(崙頂橋附近)、埔園里 177 甲以東區域，據現地居民所述淹水原因於大灣地區是地勢低窪，宣洩不及，另外則是大灣中排排水斷面不足與積水無法排入水溝。
- (11)民國 94 年 9 月 1 日泰利颱風，造成永康市自強路 1-188 號淹水達 90 公分，富強路 1 段 2 巷到 98

巷淹水約深 50 公分。大灣路 979 巷 52 弄淹水約深 80 公分。

(12)根據「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫—嘉南農田水利會農田排水治理工程執行計畫書」中，永康排水系統歷年災害浸水面積統計表如下所示：

表 3-2 永康排水系統歷年災害浸水面積統計表

災害發生日期	大排水路名稱	集水面積(公頃)	浸水面積(公頃)				平均浸水深度(公尺)	浸水期間最大雨量		農作物損失金額(萬元)
			三日以上	二日以上	一日以上	一日以下		日數	雨量(公厘)	
94.06.12 (612 水災)	永康大排	1340.06	104.64				0.3~0.7	4	292.6	157
94.07.18 海棠颱風	永康大排	1340.06		68.71			0.3~0.7	3	328.8	152
94.08.31 泰利颱風	永康大排	1340.06			40.10		0.3~0.7	2	226.3	97

(13)民國 96 年 8 月 6 日輕颱帕布、8 月 8 日輕颱梧提以及 8 月 16 日強颱聖帕相繼侵襲台灣，挾帶強勁西南氣流，造成南台灣發生豪大雨，根據中央氣象局永康、新市及媽祖廟站雨量統計資料顯示：8 月 12 日~8 月 14 日之累積雨量平均高達 427mm，連續 24 小時最大累積雨量平均為 262.5mm。聖帕強颱於 8 月 16 日侵台之後，永康地區受到豪雨侵襲下積淹水面積約為 70 公頃，浸水深度 30cm~100cm 不等。根據里長描述，歸納聖帕風災永康大排集水區之淹水範圍及深度示意圖詳圖 3-5，淹水照片詳圖 3-6。

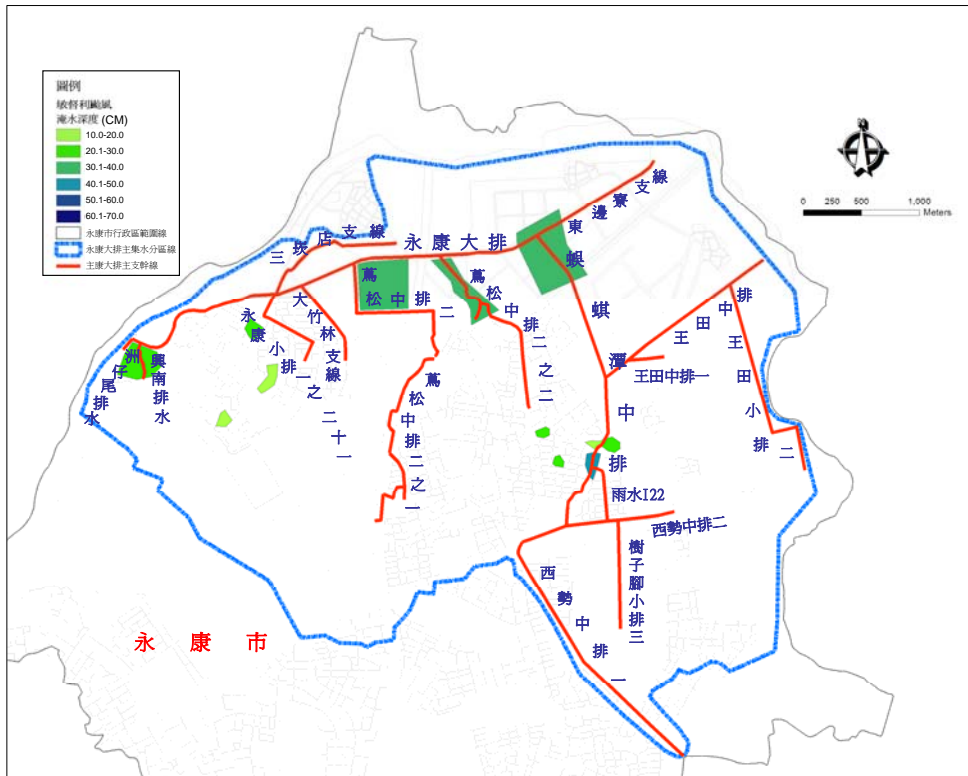


圖 3-4 敏督莉風災永康淹水範圍及深度示意圖

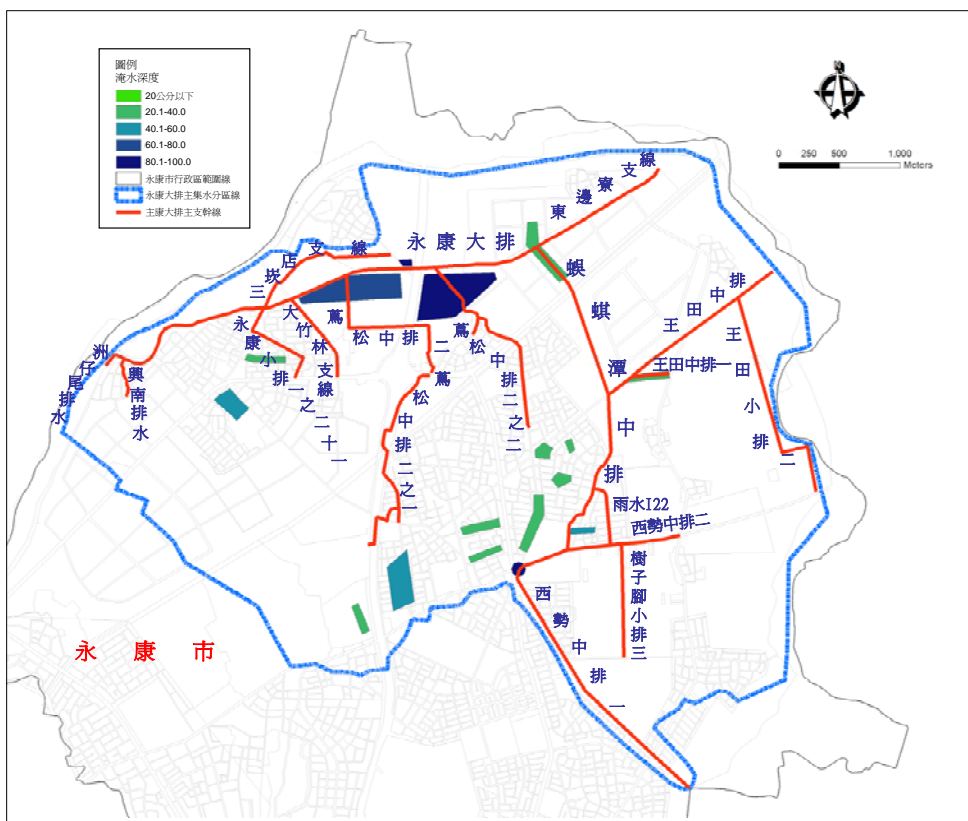


圖 3-5 聖帕風災永康淹水範圍及深度示意圖



永康大排水位高漲



永大一路



正強二路



自強路



蔦松三街



龍國街 360 巷

圖 3-6 民國 96 年 8 月聖帕風災期間永康大排集水區淹水照片

2.里長訪談調查

本計畫另針對永康排水計畫範圍進行詳細勘查並訪談各淹水區域之里長，以瞭解整個集水區現況及淹水主要成因，里長訪談紀錄表彙整詳附錄三，將做為後續改善規劃之參考依據，簡要說明如表 3-3。

整理各里長們之建議改善意見，可歸納如下：

- (1)龍中街之 H 幹線排水路應儘速施作。
- (2)儘速施作高速公路東側之疏洪道，並於適當位置設置抽水站。
- (3)增設正強街、埔聖街一帶之排水幹線。
- (4)C 幹支線(仁愛路)向南延伸至三村一街，並與現有排水路相連。
- (5)18 號水門周邊設置抽水站，以解決鹽水溪暴漲時，區內雨水無法外排之狀況。
- (6)永康大排下游，即仁愛街以西之斷面應加寬加深。
- (7)排水溝應定期清淤。

綜觀各里長們之改善意見，可明瞭里長們對於高速公路東側疏洪道及 H 幹線工程均相當認同並要求儘速施作，此外對於 C 幹支線(可參考 P.2-46 圖 2-18)向南延伸至三村一街，並與現有排水路相連之建議，為鹽洲里及鹽行里兩位里長之共識，由水理觀點分析亦有其必要性，將於提出改善方案時優先考量。

3.永康工業區訪談紀錄

永康工業區位於永康市蜈蚣潭中排東側，區內有東邊寮支線及王田中排流經。根據 96 年 7 月中至永康工業

區服務中心進行訪談，服務中心人員表示，工業區內幾乎每逢大雨必淹，例如 94 年至少有三次嚴重淹水記錄(4 月 13 日、6 月 9 日及 8 月 3 日)，95 年 6 月 3 日夜間大雨，更造成工業區內污水處理廠嚴重淹水情形(圖 3-9)。工業區近年開始進行排水格柵蓋之改善工程，加大格柵蓋通水斷面(參見圖 3-10 及圖 3-12)，永康工業區廠商協進會林會長並協調相關單位每年進行蜈蚣潭中排之疏浚作業(圖 3-11)，均有效降低永康工業區之積淹水風險。

工業區服務中心人員並提出排水建議改善方案，即蜈蚣潭中排從自強橋以下，應採 RC 結構且排水斷面要夠大，再增加貯洪池，抽水站揚程應適當。此外，橫越蜈蚣潭中排之公路、鐵路橋墩應加寬至 24 公尺，以增加排水斷面，以免蜈蚣潭中排上游洪峰倒灌烏竹里及工業區。

4. 現地淹水調查

根據於永康市公所及成大防災中心蒐集之永康易淹水資料歷史記錄，本公司於 96 年 11 月至永康市各處較易淹水之區域進行現地調查，訪問當地居民以瞭解永康大排集水區之實際淹水情形，調查結果整理如附錄四。

表 3-3 里長訪談紀錄摘要說明表

鄉鎮	村里	淹水地區	淹水深度(cm)	淹水原因
永康市	三民里	1.三民街旁之巴里島社區附近。 2.三民街東南側，鄰近永康大排北有一資源回收廠附近。	100~140	永康大排溢流，且地勢較低。
	蔦松里	1.蔦松一街以東、蔦松一街113巷以北、蔦松三街以西及永康大排以南之整片範圍。 2.正北三路(中興工業區)沿線。 3.蔦松一街201巷及241巷往西至永安路等區域。	70~100.以上	1.係因高速公路擴寬工程一併沿高速公路東側新設一條排至永康大排之排水路，因設計不良導致大雨宣洩不及，造成溢流倒灌及淹水。 2.蔦松一街201巷及241巷往西地勢較低及排水溝排水不良所造成。
	正強里	包括正強街沿路、自強路188巷及中山南路471巷等地區。	50~60	排水設施設計太窄太淺，導致排水不良所造成。
	永康里	1.中山北路及永大路路口。 2.中山北路(永明街口至永埔街口)。 3.埔聖街及聖龍街有雨水漫流之情形。	30~120	1.因中山北口及永大路口之排水道被自來水幹管堵塞，以至排水不順。 2.因中山北路之排水路至永埔街口以東排水設施口徑變小變窄，導致雨水宣洩不及。
	龍潭里	1.龍國街320巷至龍潭街。 2.龍中街8號至龍國街口 3.埔龍街50號至78巷口及龍安街口龍潭派出所附近。 4.自強路750巷內(30號至68弄)社區。 5.龍橋街93巷至龍安街口。 6.自強路802巷。	20~60	1.蜈蚣潭中排遇大雨溢流。 2.埔園街及永大路三段之雨水往本路段漫流所致。 3.排水設計不良，即龍安街之排水路未與龍埔街連通所致。 4.自強路750巷排水路未與自強街連通，至排水不良所致。 5.龍安街排水不良。 6.自強路802巷與自強路連接部分排水不良
	鹽行里	1.三村一街(新行街與仁愛街間)。 2.中正路以南及中正南路(台1線)以東之舊部落地區。	20~60	1.新行街之排水箱涵自三村一街以北無法連通至永康大排，且三村一街之排水溝只由新行街做到中正七街，無法向外連通排水。 2.當鹽水溪暴漲時，18號水門關閉，致中正路下之排水路無法排水，導致人孔冒水漫流，加以本地區地勢較低，導致淹水。
	鹽洲里	民國92、93年間，洲仔尾淹水約50公分，近年則較無淹水之情形。	50	永康抽水站機未啟動。

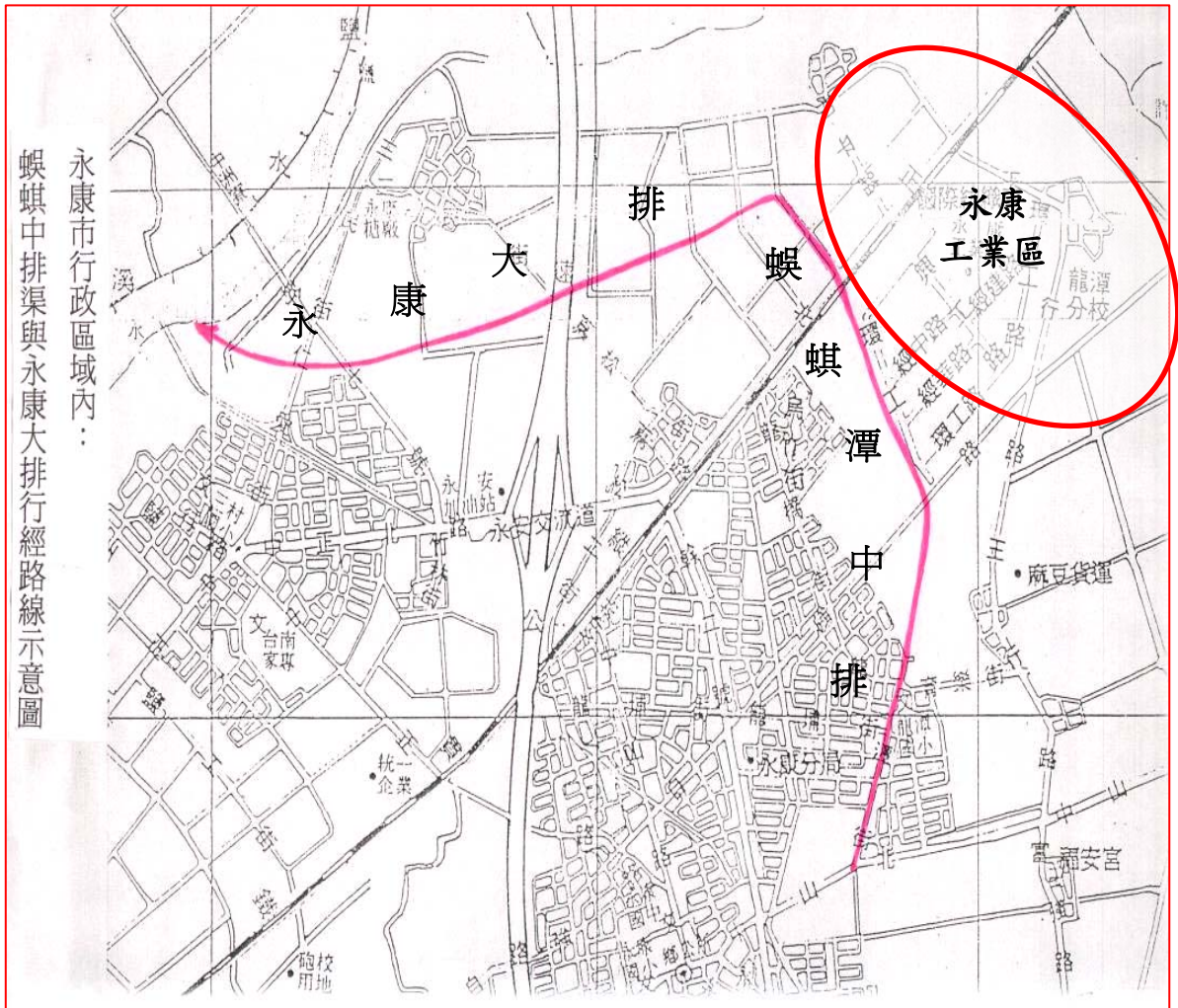


圖 3-7 永康工業區位置示意圖



圖 3-8 95.4.13 豪雨蜈蚣潭中排鐵路橋下游水位高漲
(永康工業區提供)



圖 3-9 95.6.3 夜間大雨永康工業區污水處理場淹水照片
(永康工業區提供)



圖 3-10 雨水隔柵蓋施作情形
(永康工業區提供)



圖 3-11 95 年蜈蚣潭中排疏浚照片
(永康工業區提供)

附圖一：永康工業區道路及雨水排水系統示意圖

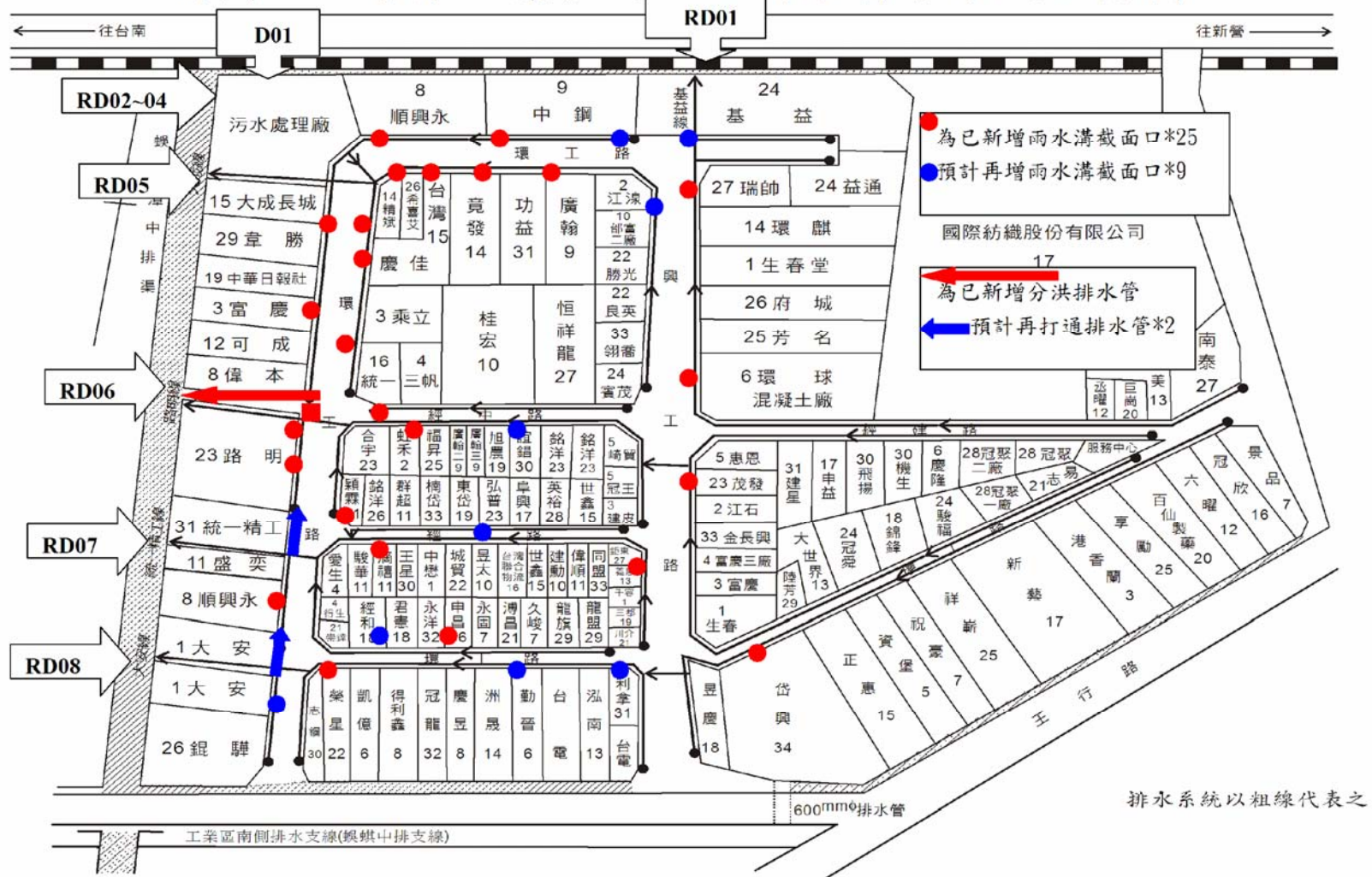


圖 3-12 永康工業區道路及排水系統示意圖
(永康工業區提供)

4.各災害雨量與淹水地區分析

根據永康雨量站記錄，歸納近年(92~94 年)風災及水災之日雨量、最大時雨量及最大連續 24 小時時雨量如表 3-3 所示。由本表可看出，敏督莉颱風所產生之最大日雨量 273.0mm，以及連續 24 小時雨量 350.5mm，均為本次所統計之四次災害中最大者，對於永康大排集水區所造成之災情也相當嚴重。612 水災之暴雨延時及累積雨量為四次災害中最大，四日累積雨量高達 726.5mm，最大時雨量亦高達 77.0mm，在農田水利會所統計之災情亦為 94 年度最嚴重者，浸水面積最大(104.64 公頃)，時間亦最長(三天)，農作物損失金額亦為 94 年度中最高(157 萬)，從累積雨量及最大時雨量均可明瞭其災害發生原因。

表 3-4 永康雨量站近年各災害雨量統計表

災害名稱	日期	日雨量(mm)	累積雨量(mm)	最大時雨量(mm)	最大時雨量發生時間	最大連續 24 小時雨量(mm)	最大連續 24 小時雨量發生時間
敏督莉風災	93/7/2	273.0	372.0 (二日)	64.0	7/2 : 18:00~19:00	350.5	7/2 5:00~ 7/3 5:00
	93/7/3	99.0					
612 水災	94/6/12	114.0	726.5 (四日)	77.0	6/13 : 6:00~7:00	311.0	6/12 13:00~ 6/13 13:00
	94/6/13	236.0					
	94/6/14	212.5					
	94/6/15	164.0					
海棠風災	94/7/18	249.0	616.5 (三日)	60.0	7/19 : 19:00~20:00	328.5	7/19 15:00~ 7/20 15:00
	94/7/19	152.0					
	94/7/20	215.5					
泰莉風災	94/9/1	262.0	262.0 (一日)	40.5	9/1 : 4:00~5:00	262.0	9/1 0:00~ 9/2 0:00

96年8月6日輕颱帕布、8月8日輕颱梧提以及8月16日強颱聖帕颱風侵臺期間對永康地區造成水災有關之降雨資料，可從計畫範圍附近之中央氣象局永康、新市及媽祖廟站三測站平均雨量統計資料顯示：最大時雨量為45.5mm/hr；最大12小時累積雨量為159.0mm；最大24小時累積平均雨量為262.5mm。

由於中央氣象局三測站雨量紀錄年限時間不長，本計畫利用距離永康地區較近之中央氣象局臺南站歷年降雨紀錄(民國40年至89年)所統計分析成果，以Horner降雨強度公式分析之各重現期降雨延時水文量(如下表所示)進行比對分析。

表 3-5 中央氣象局臺南站短延時平均降雨量統計表

分析項目	降雨重現期距(年)						
	2	5	10	25	50	100	200
1小時平均降雨量(mm)	58.6	75.9	86.6	98.7	107.5	115.6	123.3
12小時平均降雨量(mm)	174.0	243.5	284.7	331.2	349.7	391.6	419.2
24小時平均降雨量(mm)	228.6	326.2	384.5	449.5	491.7	531.5	569.4

[資料來源]：水利署，(第13期水利期刊)台灣地區延時降雨分布，民92年12月。

經比對本次聖帕颱風之降雨量，於台南縣永康附近之三測站平均雨量其最大1小時降雨量與最大12小時分別為45.5mm及159.0mm，皆遠小於2年重現期距平均降雨量58.6mm及174.0mm；而24小時之累積雨量262.5mm則介於2年~5年重現期距平均值228.6mm及326.2mm。可見當地降雨情況在短延時期間暴雨量未達2年重現期距之平均值累積降雨量，長延時24小時平均累積降雨量也並未超過5年重現期距對應值。

表 3-6 聖帕颱風雨與近年(2001~2007)暴雨事件比較

比較項目	納莉颱風 (90.09.18)	0606 豪雨 (92.06.07)	敏督利颱風 (93.07.02)	海棠颱風 (94.07.19)	0609 豪雨 (95.06.10)	聖帕颱風 (96.08.17)
最大 1 小時 累積降雨 量(mm)	50.5	46.5	56.0	53.0	35.8	45.5
最大 12 小 時降雨量 (mm)	202.8	195.2	209.8 (T>2yr)	206.8 (T>2yr)	163.5	159.0
最大 24 小 時降雨量 (mm)	271.0	271.3	341.8 (T>5yr)	314.3 (T>2yr)	274.5	262.5

另外聖帕颱風雨與近年(民國 90 年~96 年)暴雨事件比較，由各延時累積降雨量比較可發現：本次聖帕颱風之降雨強度於短時間與敏督莉及海棠兩次颱風雨相當，急劇之降雨起強大雨量在瞬間容易造成排水不及現象而導致積淹水問題產生，尤其集水區之漂流物或泥砂土石順排水路直沖而下，勢必造成水路或橋涵之塞阻，衍生迴水雍高之淹水災害，如當地排水斷面足夠或水路順暢，短時間高流量湧昇尚可借滯洪而緩慢消退；如排水斷面不足或水路蜿蜒、雜物充塞，勢必因洪水泥砂堆積與漂流物阻堵而造成長久排水不良現象發生，在聖帕颱風期間永康地區低溼地與排水不良地區所遭受之積淹水歷久不退，即屬此例。

由敏督莉颱風與聖帕颱風永康大排集水區淹水範圍比較，可看出淹水位置並不盡相同，原因可能有二：

- (1)敏督莉颱風與聖帕颱風降雨型態差異較大,敏督莉颱風與聖帕颱風最大時雨量相當，但前者之累積雨量遠大於後者。因此敏督莉颱風造成之淹水

面積多呈大範圍型態，而聖帕風災淹水範圍則多為零星區域。

(2)資料來源不同；敏督莉颱風淹水區域係由永康市公所於風災發生時進行現場調查，配合里長口述資料，淹水區域範圍較大；而聖帕颱風係均為里長問卷訪查結果，故淹水區域較為零星。

然而前後兩次風災仍可歸納出永康大排集水區內易淹水之區域，即永康小排一之二十一中游處(仁愛街及三村一街附近)、蔦松中排二之二中游蔦松里一帶、蜈蚣潭中排中上游處，均為本區域之易淹水範圍區。

5.莫拉克颱風永康市淹水災情

中度颱風莫拉克於今(98)年度 8 月侵台，本颱風中心於 7 日 23 時 50 分從花蓮登陸台灣，8 日下午 2 時颱風中心由桃園附近出海，由於颱風行進速度異常緩慢且呈現原地滯留現象，為台灣帶來豐沛豪雨，創下多項記錄，然而卻對中南部市區、低窪及沿海地區造成嚴重災情。

根據水利署水文技術組 98.8.10「莫拉克颱風水文分析報告」中，同屬於鹽水河流域之永康大排集水區上游新化鎮虎頭埤雨量測站，各降雨延時之最大降雨量頻率分析如表 3-7 所示，由表中可看出，在降雨延時 6~48 小時下之實測雨量，均已超過 200 年重現期降雨，因此在現況排水防護標準多僅 2~5 年之永康大排集水區，造成嚴重之淹水災情，淹水區域及深度統計如表 3-8 所示。

表 3-7 虎頭埤雨量站各降雨延時之最大降雨量頻率分析

降雨延時	實測雨量	相當重現期(年)
1 小時	61.5	2
3 小時	147.0	21
6 小時	244.0	>200
12 小時	373.5	>200
24 小時	555.5	>200
48 小時	738.5	>200
72 小時	781.0	78

根據永康市公所提供之淹水資料，本次莫拉克颱風造成永康大排之淹水災情列表如下。

表 3-8 莫拉克風災永康大排淹水區域

淹水區域	最大淹水深度
自強路到永康交流道一帶	50 公分
三村一街、永安一街一帶	100 公分以上
台南科技大學一帶	50 公分
三民街一帶	100 公分以上
蔦松里一帶	100 公分以上
永康工業區	平均 30 公分，污水處理廠一帶達 100 公分以上
永大路中山北路口	30 公分
中山北路 461 巷、龍昌街口一帶	50 公分

6.淹水原因歸納

經上述資料蒐集，可知本計畫範圍內常發生淹水災

害之區域集中於三民里、正強里、永康里、蔦松里、龍潭里、鹽行里及永康工業區一帶，歷年災害總淹水面積約達 200 公頃，淹水深度約 30~100 公分，研判淹水原因列如表 3-9。

表 3-9 永康排水系統淹水原因概述表

項目	說明
集水區地勢低窪及排水路渠底平緩	<ol style="list-style-type: none"> 1. 集水區中下游(洲仔尾及蔦松里一帶)地勢低窪，不利於排水，且排水路渠底坡降平緩，流速小，洪水宣洩緩慢。 2. 永康市區南北向有高速公路穿越，東西向經縱貫鐵路橫越，排水路穿越易呈瓶頸，如永康大排橫越高速公路之三孔箱涵處，以及蜈蚣潭中排穿越縱貫鐵路之鐵路橋處，均為該排水區域之通水瓶頸。
部份規劃之雨水下水道未興建完成	<ol style="list-style-type: none"> 1. 永康大排集水區內之排水幹線多處並未依照原規劃施作，如原省住都局規劃之雨水下水道 H 幹線沿龍中街從中正北路(台 1 線)至中山北路(台 20 線)之雨水下水道尚未興建，影響市區排水無法順利匯流至永康大排。 2. 正強里之雨水下水道也因規劃不良造成排水動線不佳，致使本區亦常有積淹水情形發生。
河道通水斷面不足	<ol style="list-style-type: none"> 1. 部份橋樑如復興橋、竹子橋之橋樑樑底過低易阻礙水流，且易造成雜物阻塞形成通水瓶頸。 2. 永康大排仁愛橋以上斷面型式仍多為土渠，渠內雜草叢生阻礙水流，導致通水斷面不足。 3. 中山高速公路三孔箱涵之通水能力(約 63CMS)遠低於永康大排 10 年重現期計畫流量(135.2CMS)，形成通水瓶頸。 4. 蜈蚣潭中排斷面雜草叢生而排水負荷過重，常因豪雨造成漫流致使沿線區域常淹水之主因
永康大排出口受鹽水溪洪水頂托	<p>永康大排匯入鹽水溪處之鹽水溪十年重現期洪水位約為 6.59 公尺，高於永康大排十年重現期洪水位及集水區下游地面高程，如連日豪雨致使鹽水溪水位高漲，必使低地之內水受外水頂托，造成水量無法順利排出之情形。</p>

二、外業測量調查

(一)作業方式說明

1.工作範圍

工作範圍包含永康排水主幹線及支流，總長約 25.3 公里，集水面積約 19.58 平方公里，相關排水路名稱及長度詳見表 3-10。其中西勢中排二已由水利會確認應更名為樹子腳小排三，而西勢小排應更名為西勢中排二，然因測量作業已驗收完畢，因此測量圖說相關資料仍為舊有名稱，特此說明。

表 3-10 (1/2) 排水系統主支幹線名稱

序號	排水類別	排水路名稱	排水出口	距離	權責起點	權責終點	備註
1	幹線	永康大排	鹽水溪	3.8KM	鹽水溪匯流口	蜈蚣潭中排與東邊寮排水匯流口	97/1/13 經授水字 09720200060 號經濟部公告新增為區域排水
2	支線	蜈蚣潭中排	永康大排	3.9KM	永康大排與東邊寮排水匯流口	4K+002	目前尚未公告為區域排水
3	支線	西勢中排一	蜈蚣潭中排	1.7KM	接蜈蚣潭中排排水處	信義街	
4	支線	東邊寮支線	永康大排	1.2KM	永康大排與蜈蚣潭中排匯流口	1K+200	
5	支線	三崁店支線	永康大排	1.3KM	永康大排匯流口	蔦松一街	
6	支線	興南排水	永康大排	0.3KM	永康大排匯流口	鹽行路	
7	支線	洲仔尾排水	永康大排	0.1KM	永康大排匯流口	洲尾街	

表 3-10 (2/2) 排水系統主支幹線名稱

序號	排水類別	排水路名稱	排水出口	距離	權責起點	權責終點	備註
8	支線	永康小排一之二十一	永康大排	0.9KM	永康大排匯流口	台1線	目前尚未公告為區域排水
9	支線	大竹林支線	永康大排	0.8KM	永康大排匯流口	台1線	
10	支線	蔦松中排二	永康大排	1.5KM	永康大排匯流口	台1線	
11	支線	蔦松中排二之一	蔦松中排二	2.0KM	台1線	1K+847	
12	支線	蔦松中排二之二	永康大排	1.7KM	永康大排匯流口	竹南街	
13	分線	王田中排	蜈蚣潭中排	1.4KM	蜈蚣潭中排匯流口	1K+326	
14	分線	樹子腳小排三(測量報告中為西勢中排二)	雨水 I22	0.9KM	雨水 I22 匯流口	西勢路	
15	分線	統一支線	蔦松小排二之二	0.2KM	蔦松小排二之二匯流處	蔦松一街	
16	分線	王田小排二	王田中排	1.9KM	王田中排匯流處	中山北路	
17	分線	雨水 I22	蜈蚣潭中排	0.9KM	蜈蚣潭中排匯流口	王行路富強路口	
18	分線	西勢中排二(測量報告中為西勢小排)	蜈蚣潭中排	0.5KM	蜈蚣潭中排匯流口	王行路	
19	分線	王田中排一	王田中排	0.3KM	王田中排匯流處	王行路	

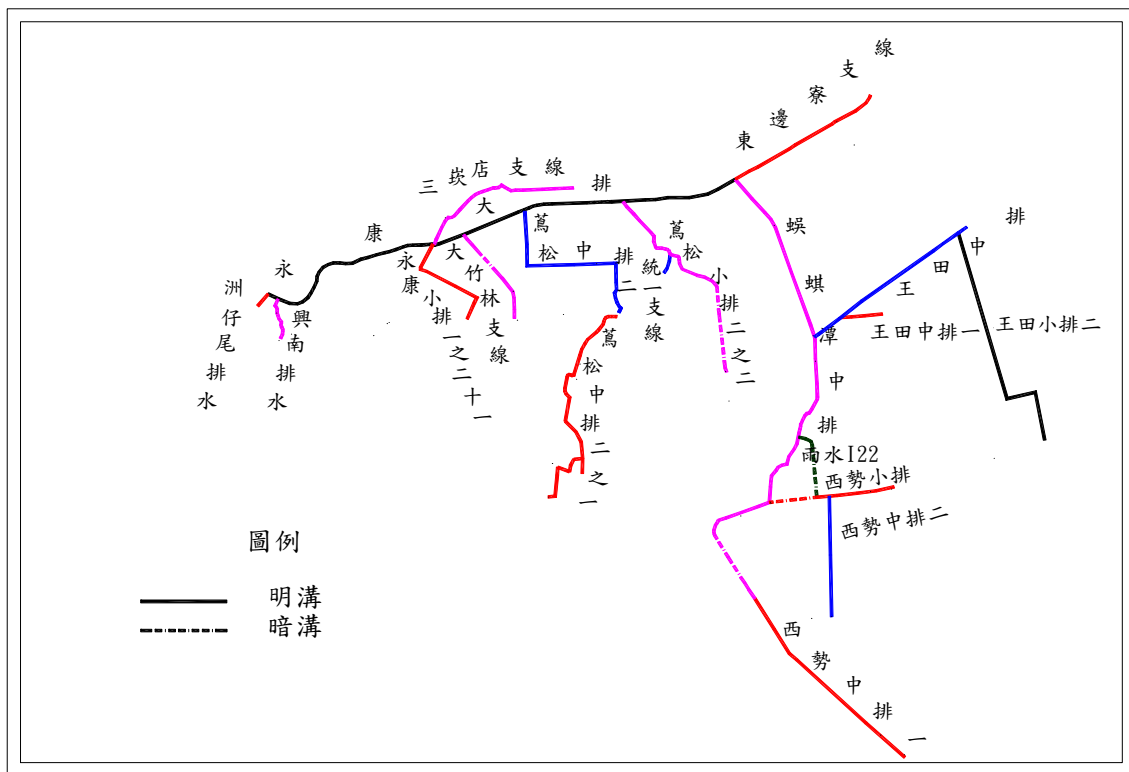


圖 3-13 測量路線位置示意圖

2、工作內容

外業測量工作內容如下表所示：

表 3-11 外業測量工作內容表

名稱	數量	備註
1.現場勘查	一全	
2.基樁埋設	水泥樁220座及 鋼釘樁30座	含選點，約每100公尺一點交錯埋設
3.水準測量	約50公里	含水準點檢測
4.三角衛星定位測量(G.P.S)	250點	含引用三角點檢測
5.1/1,000 排水路地形測量 (含排水圖籍套繪)	排水兩岸各75公尺， 約375公頃	含購買數位大地影像圖檔及地籍圖資
6.排水路(含雨水下水道各幹線) 縱、橫斷面測量	約250處	含斷面圖繪製及電腦資料檔建立
7.防洪及跨渠構造物調查	一全	含構造物斷面圖繪製及電腦資料檔建立
8.外業測量成果報告編撰及報告 印刷	20本	

(1)一千分之一排水路地形測量

A.使用光波測距經緯儀（含記錄器）利用斷面樁及導線點成果資料作為測圖平面控制。

B.在測區內以 1/1,000 精度要求，將地物、地形直接以三次元數值法，將測得之角度，距離觀測量，化算為包含點號編

碼等屬性資料輸入電腦運算及展繪出圖至現場調繪校核，並建立 Auto CAD 電腦圖檔。

C.施測長度約 25.3 公里，面積約 379.5 公頃。

(2)排水路斷面測量

A.排水路橫斷面測量位置依現場斷面樁位置，採用光波測距

經緯儀直接測量結構物及地形變化點三維坐標，再化算為

高程與距離成果並建立電腦資料檔。

B.斷面繪製以左岸堤肩為零，左方為負數，右方為正數。

(3)排水路構造物調查

構造物包含堤防、護岸、橋樑、渡槽、水閘、攔河堰、跌水工、灌溉圳渠取水口及箱涵等，均調查測量其樁號、名稱、平面長寬尺寸、頂面及樑底高程、橋墩形狀尺寸及結構物上、下游淨通水斷面。

(4)1/5,000 地形高程測量

利用 1/5,000 彩色航照正射影像圖檔基本版，作為施測之底圖，依所佈設圖根點、水泥基樁高程為根

據施測，地形圖上高程測點每公頃約四點，道路、堤岸（包括排水、灌溉溝渠及魚池等堤岸，）約五十公尺一點，將田面（包括草原及空地）、道路、鐵路、堤防、魚池、建物等高程分別以不同圖層測量存檔，並套合數位大地影像圖檔出圖。

(5)使用儀器設備

- A.平面控制測量：使用 Leica SR530 衛星定位儀 6 台。
- B.水準測量：使用 DNA10、NA2002 精密水準儀 2 部。
- C.導線測量、地形測量： AGA Geodimeter 620M 光波測距經緯儀 5 部。
- D.計算及編圖：Gpsurvey 軟體、AutoCAD。

(二)外業測量

1、平面控制

於測區範圍附近選擇已知三等控制點 R251、R252、R262，四等控制點 GG38、GG42 及鄉道清查所佈設控制點 G5001 等 6 點為根據，進行檢測，控制點資料參見表 3-10 所示，其 GPS 網圖詳見圖 3-14 所示。

表 3-12 平面控制點資料表

點號	TWD97		TWD67		備註
	縱坐標值(m)	橫坐標值(m)	縱坐標值(m)	橫坐標值(m)	
5001	2548520.259	178256.615	2548727.882	177428.880	
R252	2548853.578	171302.070	2548549.985	170298.817	
R251	2548734.843	172573.015	2550685.744	171650.985	
R262	2550478.276	172478.829	2546486.654	173377.900	
GG38	2548342.558	171126.706	2549061.026	170474.257	
GG42	2546279.211	174205.735	2548942.321	171745.206	

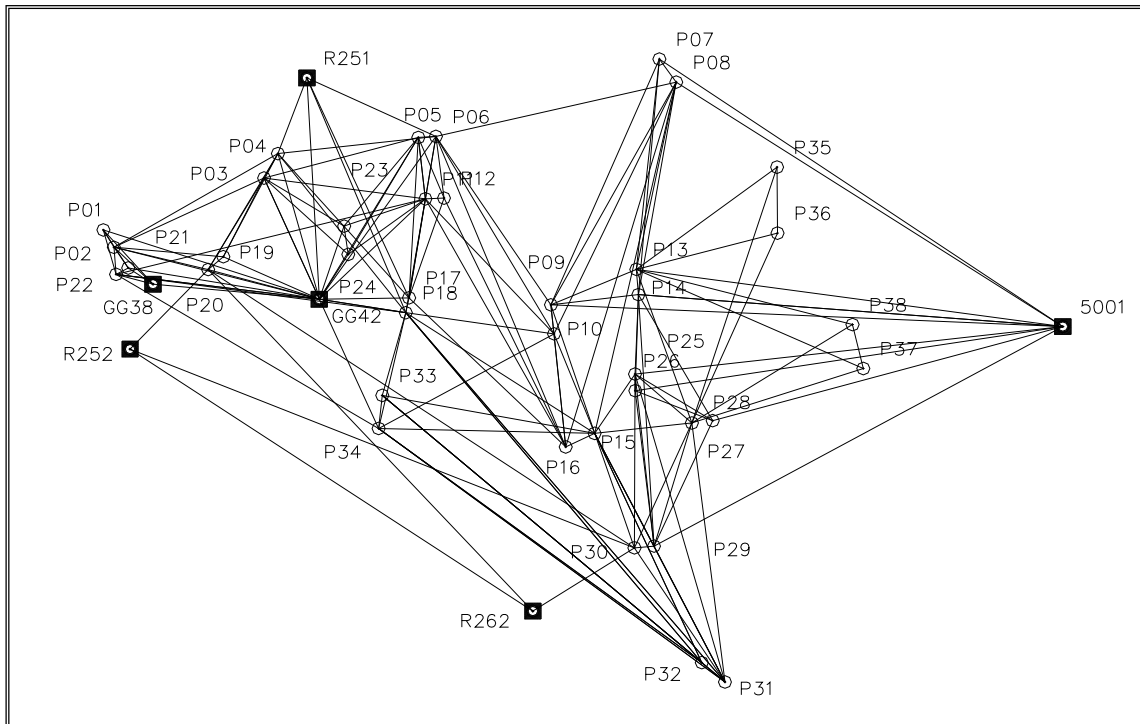


圖 3-14 GPS 網圖

(1) 測量方法

因考量邊長及通視問題之限制，本檢測工作擬採用 GPS 衛星定位測量，接收儀至少包括天線、接收器、記錄器、顯示螢幕、資料處理器及電力供應設備。

觀測採用相對定位之靜態測量方式施測，即相鄰兩測站設置天線及接收器，同時接收仰角 15 度以上之四顆衛星訊號，基線觀測時間約一小時以上，資料記錄間隔為 15 秒。所有觀測量必需經過週波脫落之偵測及改正處理。

(2) 檢測精度限制

已知控制點實測距離，經投影改正後與坐標反算長之偏差不得大於 $0.02m + 5ppm \times L$ (其中 L 為邊長)，

視為無誤，方可引測。

2、高程控制

- (1) 檢測原則：於測區內外附近尋找已知一等水準點 J004、J005、1159 等三點，以精密電子水準儀往返檢測。

表 3-13 高程控制點資料表

點名	點號	高程	備註
蜈東橋	J004	9.784	
開運橋	J005	10.446	
翰偉企業	1159	6.186	

- (2) 平差方式：以網形觀測及整體平差計算。

- (3) 使用儀器：Leica NA2002 型、Zeiss dini 12 型各一部，自動記錄式水準儀，並配合條碼水準尺觀測。

- (4) 精度要求：往返觀測其平差前閉合差應在 $7\text{mm}\sqrt{k}$ 以內(k 為水準路線之公里數)作為本計畫引用測算之依據。

(三) 測量成果

永康排水跨渠及防洪構造物、護岸型式及流入工構造物之調查結果詳表 3-12~3-14，有關 1/1,000 排水路地形測量、排水路縱橫斷面測量如圖 3-15 所示，上述詳細資料另見測量成果報告書。此外，高速公路東側疏洪道 C 之測量係另案發包辦理，不在本計畫範圍內，預計 97 年底前完成測量及設計作業。

表 3-14 永康大排主支流跨渠構造物彙整表

排水名稱	橋名	樁號	里程	橋長(m)	橋墩(m)	橋寬(m)	橋面高程(m)	樑底高程(m)	渠底高程(m)
永康大排	水閘門	UAL01	0K+000	36.05	-	19.98	7.14	5.15 1.97 1.66	1.06 0.17 -1.06
	無名橋	UAL05	0K+409	18.75	φ 0.43*1 支 0.74*1 支	2.2	4.24	4.01	-0.15
	無名橋	UAL09	0K+830	25.1	□ 0.55*1 支 0.52*1 支 0.49*1 支	2.9	3.37	3.09	0.27
	仁愛橋	UAR15	1K+433	27.07	□ 0.58*1 支 0.70*1 支	14.08	5.29	4.79	0.66
	北館橋	UAR17-1	1K+658	60.09	□ 1.51*1 支	20.76	6.25	4.25	0.56
	平安橋	UAR20-1	1K+990	20.1	□ -	7.16	5.63	4.13	0.99
	復興橋	UAR27	2K+669	20.85	□ 0.60*1 支	16.86	4.43	3.54	0.3
	高速公路箱涵	UAR28	2K+752	9.69	□ 0.26*1 支 0.29*1 支	57.68	6.12	5.53	1.57
	葛松橋(一)	UAR32	3K+149	15.41	□ -	7.41	5.84	4.74	1.5
	葛松橋(二)	UAL35	3K+437	12.39	□ 0.51*1 支 0.48*1 支	15.81	6.06	5.78	1.89
葛松橋(三)	UAL37	3K+676	11.25	□ 0.34*1 支	12.2	5.72	5.56	1.37	

排水名稱	橋名	樁號	里程	橋長(m)	橋墩(m)	橋寬(m)	橋面高程(m)	樑底高程(m)	渠底高程(m)
興南排水	板橋	UBL02-1	0K+135	3.1	-	68	5.08	4.48	2.29
	箱涵	UBL04	0K+326	6.1	□ 0.40*1 支	15.7	4.95	4.6	2.61

排水名稱	橋名	樁號	里程	橋長(m)	橋墩(m)	橋寬(m)	橋面高程(m)	樑底高程(m)	渠底高程(m)
三坎店支線	箱涵	UDL01-1	0K+015	3.1	-	5.5	3.63	3.28	1.53
	麻豆店橋	UDL03	0K+204	3.4	-	20.1	8.12	4.01	1.61
	黑衫橋	UDL07-1	0K+703	2.85	-	4.6	3.79	3.44	1.79
	水路橋	UDL08	0K+742	5.7	-	4.7	3.8	3.51	1.86
	自來水管橋	UDR13	1K+263	3.6	-	15.3	4.16	3.76	2.46

表 3-14 永康大排主支流跨渠構造物彙整表(續)

排水名稱	橋名	樁號	里程	橋長(m)	橋墩(m)	橋寬(m)	橋面高程(m)	樑底高程(m)	渠底高程(m)
蔦松中排二	箱涵	UFL01	0K+000	9.5	□ 0.4*1 支	8.5	4.73	4.13	1.63
	箱涵	UFL03	0K+214	8.4	□ 0.4*1 支	5.6	4.37	3.97	1.77
	箱涵	UFR05	0K+425	8.4	□ 0.4*1 支	5.5	4.7	4.3	1.8
	箱涵	UFL10	0K+881	8	□ 0.35*1 支	72.6	5.67	4.97	2.87
	箱涵	UFR11	0K+966	6.4	□ 0.3*1 支	5.2	5.21	4.81	2.86
	箱涵	UFR14	1K+289	6.4	□ 0.3*1 支	8.1	6.21	5.86	3.71
	箱涵	UFR16	1K+489	10	□ 0.3*1 支	44.6	9.32	8.18	5.05
排水名稱	橋名	樁號	里程	橋長(m)	橋墩(m)	橋寬(m)	橋面高程(m)	樑底高程(m)	渠底高程(m)
蔦松中排二之二	箱涵	UHR01	0K+000	6.2	□ 0.25*2 支	16.3	4.7	4.29	2.68
	箱涵	UHR03	0K+209	3.3	-	4	4.65	4.3	2.85
	箱涵	UHR05	0K+351	5.2	□ 0.8*1 支	21	5.01	4.56	2.98
	箱涵	UHR06	0K+451	10.5	□ 0.5*1 支	13	4.98	4.38	2.79
	箱涵	UHL06-1	0K+466	6.3	-	60	5.51	5.01	3.27
	無名橋	UHR07	0K+540	5.6	□ 0.2*1 支	8	5.37	4.97	3.32
	箱涵	UHR07-1	0K+554	5	-	5		5	3.03
	無名橋	UHL12	1K+016	10.1	-	26.6	7.68	6.98	3.8
	鐵路橋	UHR12-1	1K+061	4	-	10.75	7.52	5.82	2.71
	箱涵	UHR13	1K+087	4	-	4		5.75	2.74
排水名稱	橋名	樁號	里程	橋長(m)	橋墩(m)	橋寬(m)	橋面高程(m)	樑底高程(m)	渠底高程(m)
蜈蚣潭中排	箱涵	UIL03	0K+203	12.65	□ 0.45*1 支	13.7	5.44	4.9	2.18
	無名橋	UIR03-1	0K+251	13.35		5	6.39	5.48	2.54
	中正北路橋	UIL05	0K+415	15.09		26.1	6.24	5.25	2.65
	鐵路橋	UIR05-1	0K+461	10.58		10.3	5.92	4.85	2.57
	箱涵	UIR05-1	0K+461	12.4		3.93	5.31	4.94	2.46
	烏竹橋	UIL09	0K+851	15.45		4.9	7.86	6.37	3.25
	箱涵	UIL14	1K+358	15.68	□ 0.54*2 支	16.1	8.42	7.94	4.33
	無名橋	UIL16	1K+562	7.3	-	3.6	7.6	6.72	4.92
	無名橋	UIR18	1K+773	8.02	-	6	7.8	7.3	5.2
	無名橋	UIR20	1K+983	6.89	□ 0.39*1 支	16	8.15	7.71	5.46
	無名橋	UIR21	2K+093	8.9	-	20	8.68	8.4	5.54
	箱涵	UIR22	2K+185	6.25	□ 0.25*1 支	12.1	8.56	8.25	5.77
	蜈蚣南橋	UIR24	2K+438	5.61	-	2.61	9	8.53	6.22
	箱涵	UIL27	2K+779	3.56	-	22.1	9.6	6.85	6.85
	蜈蚣西橋	UIL28	2K+890	7.2	-	4.8	10.05	9.65	6.91
	無名橋	UIL29	2K+943	6.1	-	12.1	9.58	8.78	6.96
	無名橋	UIR30	3K+046	5.7	-	6	9.05	8.78	7.11
箱涵	UIL32	3K+226	6.81	□ 0.40*1 支	774.57	10.03	9.38	7.45	
箱涵	UIL40	4K+002	2.78	-	-	10.05	9.39	7.72	

表 3-14 永康大排主支流跨渠構造物彙整表(續)

排水名稱	橋名	樁號	里程	橋長(m)	橋墩(m)	橋寬(m)	橋面高程(m)	樑底高程(m)	渠底高程(m)
東邊寮支線	無名橋	UJL01-1	0K+024	5	-	90	5.63	5.18	3.63
	箱涵	UJL06	0K+473	3.3	-	21.05	5.56	5.26	3.76
	無名橋	UJR10	0K+861	2.5	-	15.9	5.81	5.56	4.58

排水名稱	橋名	樁號	里程	橋長(m)	橋墩(m)	橋寬(m)	橋面高程(m)	樑底高程(m)	渠底高程(m)
王田中排	無名橋	ULR03	0K+149	7.1	-	6	7.37	6.95	4.08
	無名橋	ULR06	0K+417	6.6	-	6.6	6.98	6.55	4.91
	箱涵	ULR10	0K+771	3.1	-	51.7	7.07	6.79	4.95
	無名橋	ULL12	0K+945	6.6	-	4.5	7.14	6.86	4.98
	無名橋	ULR12-1	1K+000	4.1	-	8.8	7.9	6.93	5.11
	箱涵	ULR13	1K+037	2.2	-	15.22	7.14	6.71	5.31
	箱涵	ULR14	1K+123	4	-	15.6	7.44	7.15	5.61

排水名稱	橋名	樁號	里程	橋長(m)	橋墩(m)	橋寬(m)	橋面高程(m)	樑底高程(m)	渠底高程(m)
西勢小排	箱涵	UML01	0K+000	2.5	-	110.07	9.63	9.35	6.69
	管涵	UMR02	0K+110	3.28	-	35.2	9.67	8.55	7.35
	管涵	UMR03	0K+227	2.57	-	21.6	9.43	8.6	7.84
	管涵	UMR04	0K+344	2.77	-	30.6	9.24	8.93	7.83
	管涵	UMR05	0K+434	1.2	-	5.8	9.28	8.54	7.9

排水名稱	橋名	樁號	里程	橋長(m)	橋墩(m)	橋寬(m)	橋面高程(m)	樑底高程(m)	渠底高程(m)
西勢中排二	箱涵	UNL01	0K+006	4	-	58.06	9.25	8.27	6.72
	鐵橋	UNL02	0K+064	3.45	-	9	9.13	8.88	7.55
	無名橋	UNL03	0K+163	4	-	4.14	9.25	9.03	7.58
	管涵	UNL04	0K+273	3.8	-	25.7	9.43	8.57	7.6
	管涵	UNL06	0K+500	2.8	-	6.9	9.36	9.11	8.18
	箱涵	UNL08	0K+703	2.9	-	17.5	9.43	9.21	8.26
	箱涵	UNR10	0K+925	15	-	1	10.17	9.96	8.81

表 3-14 永康大排主支流跨渠構造物彙整表(續)

排水名稱	橋名	樁號	里程	橋長(m)	橋墩(m)	橋寬(m)	橋面高程(m)	樑底高程(m)	渠底高程(m)
西勢中排一	箱涵	UOL01	0K+000	2.78	-	81.07	10.05	9.39	7.74
	箱涵	UOR02	0K+081	5	-	13.5	10.05	9.39	7.77
	無名橋	UOR03	0K+200	3.79	-	6	9.84	9.4	7.93
	無名橋	UOL06	0K+541	4.35	-	5.9	10.02	9.47	8.06
	管涵	UOL08	0K+742	4.31	-	8.9	10.61	9.27	8.33
	箱涵	UOR12	1K+148	2	-	21.2	10.5	10.16	8.56
	無名橋	UOL13	1K+236	2.05	-	21.7	10.42	10.31	9.01
	無名橋	UOL14	1K+327	1.8	-	21	10.29	10.17	9.16
	管涵	UOR15	1K+429	1.81	-	19.6	10.58	10.05	9.73

排水名稱	橋名	樁號	里程	橋長(m)	橋墩(m)	橋寬(m)	橋面高程(m)	樑底高程(m)	渠底高程(m)
萬松中排二之一	箱涵	UQL01	0K+000	10	□ 0.30*1 支	44.6	9.32	9.18	5.18
	箱涵	UQR06	0K+467	4.85	□ 0.25*1 支	97.5	9.79	9.49	7.35
	箱涵	UQL07	0K+583	2.9	□ 0.25*1 支	9.3	10.82	10.35	7.62
	箱涵	UQL09-1	0K+843	5.76	-	13.6	12.46	12.06	9.04
	箱涵	UQL11	0K+938	3.4	-	-	11.65	11.5	9.29
	箱涵	UQR17	1K+567	2	-	-	15.18	14.38	12.75
	管涵	UQL19	1K+775	1.4	-	63.5	16.1	15.74	14.34
	管涵	UQR20	1K+847	1.3	-	15.5	16.51	16.03	14.73

排水名稱	橋名	樁號	里程	橋長(m)	橋墩(m)	橋寬(m)	橋面高程(m)	樑底高程(m)	渠底高程(m)
永康小排一之二十一	無名橋	URL01	0K+000	2.25	-	80.7	5.07	2.22	1.52
	管涵	URL02	0K+098	2.2	-	4.7	3.3	2.8	1.7
	無名橋	URR03	0K+186	4	-	-	4.8	4.55	3.2

排水名稱	橋名	樁號	里程	橋長(m)	橋墩(m)	橋寬(m)	橋面高程(m)	樑底高程(m)	渠底高程(m)
王田中排一	箱涵	UTR04	0K+302	2.5	-	21	7.43	6.38	4.51

表 3-14 永康大排主支流跨渠構造物彙整表(續)

排水名稱	橋名	樁號	里程	橋長(m)	橋墩(m)	橋寬(m)	橋面高程(m)	樑底高程(m)	渠底高程(m)
王田小排二	無名橋	UVL01	0K+066	4.5	-	3	7.57	7.05	5.79
	板橋	UVL03	0K+276	4.1	-	3	7.95	7.64	6.28
	管涵	UVL05	0K+485	2.93	-	3.5	8.01	7.7	6.61
	管涵	UVL07	0K+696	2.56	-	6	8.35	7.89	6.93
	管涵	UVR09	0K+909	2.68	-	4.1	8.39	8.07	7.05
	管涵	UVR11	1K+121	2.56	-	3.8	8.78	8.38	7.5
	管涵	UVL13	1K+328	2.39	-	5.1	8.98	8.9	7.98
	板橋	UVR14	1K+434	1.4	-	6.4	9.33	9.13	8.25
	板橋	UVR17	1K+755	1.57	-	5	10.63	10.43	9.11

表 3-15 永康大排主支流護岸型式及位置彙整表

排水名稱	左岸樁號	護岸型態	右岸樁號	護岸型態
永康大排	0K+000~0K+721	RC 擋土牆	0K+000~0K+714	RC 擋土牆
	0K+721~0K+830	土坎	0K+714~0K+830	土坎
	0K+830~0K+833	RC 擋土牆	0K+830~0K+833	RC 擋土牆
	0K+833~1K+425	土坎	0K+833~1K+424	土坎
	1K+425~1K+455	RC 擋土牆	1K+424~1K+554	RC 擋土牆
	1K+455~1K+658	土坎	1K+554~1K+658	土坎
	1K+658~1K+680	RC 擋土牆	1K+658~1K+680	RC 擋土牆
	1K+680~1K+985	土坎	1K+680~1K+983	土坎
	1K+985~2K+005	RC 擋土牆	1K+983~2K+005	RC 擋土牆
	2K+005~2K+469	土坎	2K+005~2K+479	土坎
	2K+469~2K+697	RC 擋土牆	2K+479~2K+629	漿砌護岸
	2K+697~2K+748	土坎	2K+629~2K+687	RC 擋土牆
	2K+748~2K+813	RC 擋土牆	2K+687~2K+752	土坎
	2K+813~3K+130	土坎	2K+752~2K+816	RC 擋土牆
	3K+130~3K+173	RC 擋土牆	2K+816~3K+144	土坎
	3K+173~3K+350	土坎	3K+144~3K+164	RC 擋土牆
	3K+350~3K+381	漿砌護岸	3K+164~3K+407	土坎
	3K+381~3K+421	RC 擋土牆	3K+407~3K+454	RC 擋土牆
	3K+421~3K+437	漿砌護岸	3K+454~3K+633	土坎
	3K+437~3K+454	RC 擋土牆	3K+633~3K+694	RC 擋土牆
3K+454~3K+568	土坎	3K+694~3K+827	土坎	
3K+568~3K+690	RC 擋土牆			
6K+690~3K+752	漿砌護岸			
3K+752~3K+827	土坎			

排水名稱	左岸樁號	護岸型態	右岸樁號	護岸型態
興南排水	0K+000~0K+128	土坎	0K+000~0K+128	RC 擋土牆
	0K+128~0K+147	箱涵	0K+128~0K+147	箱涵
	0K+147~0K+209	漿砌護岸	0K+147~0K+219	漿砌護岸
	0K+219~0K+290	土坎	0K+219~0K+230	土坎
	0K+290~0K+298	RC 擋土牆	0K+230~0K+240	RC 擋土牆
	0K+298~0K+312	箱涵	0K+240~0K+290	土坎
	0K+312~0K+326	RC 擋土牆	0K+290~0K+298	RC 擋土牆
			0K+298~0K+312	箱涵
			0K+312~0K+326	RC 擋土牆

表 3-15 永康大排主支流護岸型式及位置彙整表(續)

排水名稱	左岸樁號	護岸型態	右岸樁號	護岸型態
洲仔尾排水	0K+000~0K+024	RC 擋土牆	0K+000~0K+024	RC 擋土牆
	0K+024~0K+133	漿砌護岸	0K+024~0K+133	漿砌護岸

排水名稱	左岸樁號	護岸型態	右岸樁號	護岸型態
三崁店支線	0K+000~1K+263	RC 擋土牆	0K+000~1K+263	RC 擋土牆

排水名稱	左岸樁號	護岸型態	右岸樁號	護岸型態
大竹林支線	0K+000~0K+757	箱涵	0K+000~0K+757	箱涵

排水名稱	左岸樁號	護岸型態	右岸樁號	護岸型態
蔦松中排二	0K+000~1K+489	RC 擋土牆	0K+000~1K+489	RC 擋土牆

排水名稱	左岸樁號	護岸型態	右岸樁號	護岸型態
統一支線	0K+000~0K+094	箱涵	0K+000~0K+094	箱涵

排水名稱	左岸樁號	護岸型態	右岸樁號	護岸型態
蔦松中排二之二	0K+000~0K+282	RC 擋土牆	0K+000~0K+532	RC 擋土牆
	0K+282~0K+351	漿砌護岸	0K+532~0K+540	漿砌護岸
	0K+351~0K+371	RC 擋土牆	0K+540~0K+663	箱涵
	0K+371~0K+393	土坎	0K+663~1K+087	RC 擋土牆
	0K+393~0K+526	RC 擋土牆	1K+087~1K+777	箱涵
	0K+532~0K+540	漿砌護岸		
	0K+540~0K+548	RC 擋土牆		
	0K+548~0K+555	漿砌護岸		
	0K+555~1K+016	箱涵		
	1K016+~1K+087	RC 擋土牆		
1K+087~1K+777	箱涵			

排水名稱	左岸樁號	護岸型態	右岸樁號	護岸型態
東邊寮支線	0K+000~0K+091	RC 擋土牆	0K+000~0K+298	RC 擋土牆
	0K+091~0K+449	土坎	0K+298~0K+449	土坎
	0K+449~0K+470	RC 擋土牆	0K+449~0K+470	RC 擋土牆
	0K+470~0K+837	土坎	0K+470~0K+837	土坎
	0K+837~0K+853	RC 擋土牆	0K+837~0K+853	RC 擋土牆
	0K+853~1K+152	蛇籠	0K+853~1K+152	蛇籠
	1K+152~1K+176	土坎	1K+152~1K+176	土坎

表 3-15 永康大排主支流護岸型式及位置彙整表(續)

排水名稱	左岸樁號	護岸型態	右岸樁號	護岸型態
蜈 蚣 潭 中 排	0K+000~0K+006	土坎	0K+000~0K+193	土坎
	0K+006~0K+016	漿砌護岸	0K+193~0K+227	RC 擋土牆
	0K+016~0K+101	土坎	0K+227~0K+251	漿砌護岸
	0K+101~0K+159	RC 擋土牆	0K+251~0K+256	RC 擋土牆
	0K+159~0K+192	土坎	0K+256~0K+304	土坎
	0K+192~0K+228	RC 擋土牆	0K+304~0K+445	RC 擋土牆
	0K+228~0K+249	PC 護坡	0K+445~0K+461	土坎
	0K+249~0K+254	RC 擋土牆	0K+461~0K+852	漿砌護岸
	0K+254~0K+302	土坎	0K+852~0K+857	RC 擋土牆
	0K+302~0K+444	RC 擋土牆	0K+857~1K+352	漿砌護岸
	0K+444~0K+461	土坎	1K+352~1K+381	RC 擋土牆
	0K+461~0K+487	RC 擋土牆	1K+381~1K+562	漿砌護岸
	0K+487~0K+852	漿砌護岸	1K+562~1K+569	RC 擋土牆
	0K+852~0K+857	RC 擋土牆	1K+569~1K+773	漿砌護岸
	0K+857~1K+348	漿砌護岸	1K+773~1K+779	RC 擋土牆
	1K+348~1K+566	RC 擋土牆	1K+779~1K+884	漿砌護岸
	1K+566~1K+773	漿砌護岸	1K+884~1K+887	箱涵
	1K+773~1K+779	RC 擋土牆	1K+887~1K+895	土坎
	1K+779~1K+850	漿砌護岸	1K+895~1K+983	漿砌護岸
	1K+850~1K+857	箱涵	1K+983~2K+56	箱涵
	1K+857~1K+887	漿砌護岸	2K+56~2K+93	漿砌護岸
	1K+887~1K+907	箱涵	2K+93~2K+112	箱涵
	1K+907~1K+963	漿砌護岸	2K+112~2K+157	漿砌護岸
	1K+963~2K+306	箱涵	2K+157~2K+170	箱涵
	2K+306~2K+438	RC 擋土牆	2K+170~2K+175	漿砌護岸
	2K+438~2K+779	漿砌護岸	2K+175~2K+196	RC 擋土牆
	2K+779~2K+807	RC 擋土牆	2K+196~2K+250	漿砌護岸
	2K+807~2K+841	土坎	2K+250~2K+306	箱涵
	2K+841~2K+859	RC 擋土牆	2K+306~2K+330	土坎
	2K+859~2K+890	漿砌護岸	2K+330~2K+438	箱涵
	2K+890~3K+080	RC 擋土牆	2K+438~2K+779	漿砌護岸
	3K+080~3K+199	箱涵	2K+779~2K+807	RC 擋土牆
	3K+199~3K+226	RC 擋土牆	2K+807~2K+841	土坎
	3K+226~4K+002	箱涵	2K+841~2K+859	RC 擋土牆
			2K+859~2K+890	漿砌護岸
			2K+890~2K+981	RC 擋土牆
		2K+981~3K+046	漿砌護岸	
		3K+046~3K+052	RC 擋土牆	
		3K+052~3K+081	漿砌護岸	
		3K+081~3K+199	箱涵	
		3K+199~3K+226	土坎	
		3K+226~4K+002	箱涵	

表 3-15 永康大排主支流護岸型式及位置彙整表(續)

排水名稱	左岸樁號	護岸型態	右岸樁號	護岸型態
雨水 I22	0K+000~1K+074	箱涵	0K+000~1K+074	箱涵

排水名稱	左岸樁號	護岸型態	右岸樁號	護岸型態
王田中排	0K+000~1K+008	RC 擋土牆	0K+000~1K+008	RC 擋土牆
	1K+008~1K+037	漿砌護岸	1K+008~1K+037	漿砌護岸
	1K+037~1K+326	RC 擋土牆	1K+037~1K+326	RC 擋土牆

排水名稱	左岸樁號	護岸型態	右岸樁號	護岸型態
西勢中排	0K+000~0K+145	RC 擋土牆	0K+000~0K+434	RC 擋土牆
	0K+145~0K+187	漿砌護岸		
	0K+187~0K+344	RC 擋土牆		
	0K+344~0K+362	土坎		
	0K+362~0K+434	RC 擋土牆		

排水名稱	左岸樁號	護岸型態	右岸樁號	護岸型態
西勢小排二	0K+000~0K+163	RC 擋土牆	0K+000~0K+205	RC 擋土牆
	0K+163~0K+215	土坎	0K+205~0K+215	RC 護坡
	0K+215~0K+237	RC 擋土牆	0K+215~0K+237	RC 擋土牆
	0K+237~0K+245	土坎	0K+237~0K+242	土坎
	0K+245~0K+259	RC 擋土牆	0K+242~0K+253	RC 擋土牆
	0K+259~0K+273	土坎	0K+253~0K+273	土坎
	0K+273~0K+299	RC 擋土牆	0K+273~0K+299	RC 擋土牆
	0K+299~0K+500	漿砌護岸	0K+299~0K+500	漿砌護岸
	0K+500~0K+507	RC 擋土牆	0K+500~0K+507	RC 擋土牆
	0K+507~0K+702	漿砌護岸	0K+507~0K+701	漿砌護岸
	0K+702~0K+925	RC 擋土牆	0K+701~0K+720	RC 擋土牆
			0K+720~0K+925	土坎

排水名稱	左岸樁號	護岸型態	右岸樁號	護岸型態
西勢中排一	0K+000~0K+081	土坎	0K+000~0K+052	土坎
	0K+081~0K+094	RC 擋土牆	0K+000~1K+550	RC 擋土牆
	0K+094~0K+200	土坎		
	0K+200~0K+206	RC 擋土牆		
	0K+206~0K+541	漿砌護岸		
	0K+541~0K+548	RC 擋土牆		
	0K+548~0K+742	漿砌護岸		
	0K+742~0K+751	RC 擋土牆		
	0K+751~1K+148	漿砌護岸		
	1K+148~1K+168	RC 擋土牆		
	1K+168~1K+550	土坎		

表 3-15 永康大排主支流護岸型式及位置彙整表(續)

排水名稱	左岸樁號	護岸型態	右岸樁號	護岸型態
蔦松中排二之一	0K+000~0K+591	RC 擋土牆	0K+000~1K+591	RC 擋土牆
	0K+591~0K+761	漿砌護岸	0K+591~0K+778	漿砌護岸
	0K+761~0K+843	土坎	0K+778~0K+826	RC 擋土牆
	0K+843~0K+929	RC 擋土牆	0K+826~0K+843	土坎
	0K+929~0K+938	漿砌護岸	0K+843~0K+927	RC 擋土牆
	0K+938~1K+567	箱涵	0K+927~0K+938	漿砌護岸
	1K+567~1K+578	漿砌護岸	0K+938~1K+567	箱涵
	1K+578~1K+780	RC 擋土牆	1K+567~1K+578	漿砌護岸
	1K+780~1K+847	箱涵	1K+578~1K+780	RC 擋土牆
			1K+780~1K+847	箱涵

排水名稱	左岸樁號	護岸型態	右岸樁號	護岸型態
永康小排一之二十一	0K+000~0K+082	箱涵	0K+000~0K+082	箱涵
	0K+082~0K+98	土坎	0K+082~0K+98	土坎
	0K+098~0K+102	RC 擋土牆	0K+098~0K+102	RC 擋土牆
	0K+102~0K+186	土坎	0K+102~0K+186	土坎
	0K+186~0K+437	RC 擋土牆	0K+186~0K+200	RC 擋土牆
	0K+437~0K+785	箱涵	0K+200~0K+628	箱涵
			0K+628~0K+785	RC 擋土牆

排水名稱	左岸樁號	護岸型態	右岸樁號	護岸型態
王田中排一	0K+000~0K+302	RC 擋土牆	0K+000~0K+302	RC 擋土牆

排水名稱	左岸樁號	護岸型態	右岸樁號	護岸型態
王田小排二	0K+000~0K+066	漿砌護岸	0K+000~0K+066	漿砌護岸
	0K+066~0K+069	RC 擋土牆	0K+066~0K+069	RC 擋土牆
	0K+069~0K+276	漿砌護岸	0K+069~0K+276	漿砌護岸
	0K+276~0K+279	RC 擋土牆	0K+276~0K+279	RC 擋土牆
	0K+279~0K+485	漿砌護岸	0K+387~0K+485	漿砌護岸
	0K+485~0K+488	RC 擋土牆	0K+485~0K+488	RC 擋土牆
	0K+488~0K+598	漿砌護岸	0K+488~0K+598	漿砌護岸
	0K+598~0K+703	RC 擋土牆	0K+598~0K+703	RC 擋土牆
	0K+703~0K+909	漿砌護岸	0K+703~0K+909	漿砌護岸
	0K+696~0K+913	RC 擋土牆	0K+696~0K+913	RC 擋土牆
	0K+913~1K+549	漿砌護岸	0K+913~1K+328	漿砌護岸
1K+549~1K+921	RC 擋土牆	1K+328~1K+921	RC 擋土牆	

表 3-16 永康大排主支線流入工彙整表

排水名稱	左 岸					右 岸				
	里程	渠底高	寬 x 高(m)	型態	備註	里程	渠底高	寬 x 高(m)	型態	備註
永康大排	0K+318	2.31	$\phi=1.20$	管涵	都市排水	0K+200	2.90	$\phi=1.00$	管涵	漁塭排水
	0K+328	3.07	0.90*1.10	箱涵	都市排水	1K+433	2.84	0.80*2.00	箱涵	仁愛街側溝
	0K+383	3.28	1.40*1.00	箱涵	都市排水	1K+446	3.81	0.80*1.10	箱涵	仁愛街側溝
	0K+490	3.74	$\phi=1.10$	管涵	都市排水	2K+669	3.42	1.00*0.90	箱涵	蔦松一街側溝
	0K+491	3.74	$\phi=1.10$	管涵	都市排水	2K+686	3.30	1.00*1.00	箱涵	蔦松一街側溝
	0K+838	1.29	2.00*2.10	箱涵	都市排水	2K+752	3.18	0.65*0.90	箱涵	高速公路西側排水
	1K+020	3.17	1.20*0.85	箱涵	都市排水	3K+160	2.70	1.50*1.45	箱涵	都市排水
	1K+069	3.76	0.60*0.80	箱涵	都市排水	3K+326	1.64	1.85*1.60	箱涵	都市排水
	1K+093	3.67	1.40*1.60	箱涵	都市排水	3K+423	2.39	3.00*2.00	箱涵	都市排水
	1K+364	0.89	0.95*0.90	箱涵	都市排水	3K+426	2.39	3.00*2.00	箱涵	都市排水
	1K+433	1.93	0.90*0.50	箱涵	仁愛街側溝	3K+452	4.29	1.00*0.80	箱涵	都市排水
	1K+446	2.04	0.90*0.50	箱涵	仁愛街側溝	3K+676	3.79	1.80*0.60	箱涵	正北三路側溝
	1K+658	1.47	1.90*2.00	箱涵	大竹林排水	3K+688	4.01	1.55*0.60	箱涵	正北三路側溝
	2K+669	2.17	1.55*0.80	箱涵	蔦松一街側溝					
	2K+752	2.96	0.60*0.80	箱涵	高速公路西側排水					
	2K+810	2.18	1.20*1.75	箱涵	農排					
	3K+160	3.06	0.40*0.85	箱涵	農排					
	3K+170	3.17	0.50*1.40	箱涵	農排					
	3K+437	4.42	0.65*1.00	箱涵	正北一路側溝					
	3K+454	4.50	0.50*0.80	箱涵	正北一路側溝					
3K+676	4.41	1.15*0.80	箱涵	正北三路側溝						
3K+689	4.30	1.25*0.80	箱涵	正北三路側溝						

表 3-16 永康大排主支線流入工彙整表(續)

排水名稱	左 岸					右 岸				
	里程	渠底高	寬 x 高(m)	型態	備註	里程	渠底高	寬 x 高(m)	型態	備註
蜈蚣潭中排	0K+102	4.48	0.40*0.50	箱涵	都市排水	0K+128	4.51	0.60*0.90	箱涵	都市排水
	0K+111	4.55	0.40*0.50	箱涵	都市排水	0K+204	4.70	0.60*0.60	箱涵	都市排水
	0K+142	4.81	0.60*0.60	箱涵	都市排水	0K+216	4.68	0.60*0.60	箱涵	都市排水
	0K+204	4.77	0.60*0.50	箱涵	都市排水	0K+414	4.72	0.60*1.10	箱涵	中正北路側溝
	0K+215	4.79	0.60*0.50	箱涵	都市排水	0K+473	5.38	0.80*0.50	箱涵	都市排水
	0K+250	4.72	0.60*0.60	箱涵	都市排水	0K+475	3.99	$\phi=0.60$	管涵	都市排水
	0K+403	4.85	$\phi=0.60$	管涵	都市排水	0K+486	3.83	1.80*1.80	箱涵	都市排水
	0K+415	5.31	$\phi=0.60$	管涵	中正北路側溝	0K+503	5.77	$\phi=0.30$	管涵	都市排水
	0K+445	5.42	0.80*0.60	箱涵	都市排水	0K+504	5.75	$\phi=0.30$	管涵	都市排水
	0K+484	3.61	$\phi=0.80$	管涵	都市排水	0K+519	6.48	$\phi=0.30$	管涵	都市排水
	0K+925	4.89	0.80*0.90	箱涵	農排	0K+574	4.28	1.20*0.80	箱涵	都市排水
	1K+035	5.31	$\phi=0.50$	管涵	農排	0K+851	5.33	0.60*2.20	箱涵	都市排水
	1K+038	5.20	$\phi=0.50$	管涵	農排	0K+861	4.43	1.20*1.00	箱涵	都市排水
	1K+147	5.55	$\phi=0.50$	管涵	農排	1K+051	4.63	1.00*1.00	箱涵	都市排水
	1K+152	5.12	$\phi=0.50$	管涵	農排	1K+219	4.55	1.20*1.20	箱涵	都市排水
	1K+262	5.37	$\phi=0.50$	管涵	農排	1K+354	5.40	$\phi=0.80$	管涵	都市排水
	1K+358	5.23	0.80*0.80	箱涵	農排	1K+458	5.51	(1.00+0.50)*0.90	箱涵	農排
1K+376	5.33	2.90*1.40	箱涵	自強路側溝	1K+562	6.41	(1.60+0.50)*0.90	箱涵	農排	

表 3-16 永康大排主支線流入工彙整表(續)

排水名稱	左 岸					右 岸				
	里程	渠底高	寬 x 高(m)	型態	備註	里程	渠底高	寬 x 高(m)	型態	備註
蜈 蚣 潭 中 排	1K+562	5.76	$\phi=0.50$	管涵	都市排水	1K+567	6.09	(1.60+0.50)*0.90	箱涵	農排
	1K+569	6.16	$\phi=0.50$	管涵	都市排水	1K+671	5.77	$\phi=0.50$	管涵	農排
	1K+672	6.36	$\phi=0.50$	管涵	農排	1K+780	5.64	1.70*1.90	箱涵	農排
	1K+820	6.63	$\phi=0.50$	管涵	農排	1K+885	6.74	0.80*0.80	箱涵	都市排水
	1K+908	6.25	0.50*0.90	箱涵	都市排水	1K+886	6.58	1.00*1.00	箱涵	都市排水
	1K+983	7.15	0.50*0.60	箱涵	育樂街側溝	1K+981	7.05	0.50*0.50	箱涵	都市排水
	1K+997	6.48	1.00*1.00	箱涵	育樂街側溝	1K+988	6.96	0.60*1.00	箱涵	育樂街側溝
	2K+108	6.73	$\phi=0.60$	管涵	都市排水	1K+999	7.05	0.60*0.90	箱涵	育樂街側溝
	2K+109	6.69	$\phi=0.60$	管涵	都市排水	2K+090	7.53	0.40*0.70	箱涵	都市排水
	2K+185	7.11	0.50*1.20	箱涵	龍埔街側溝	2K+130	6.91	0.80*0.80	箱涵	都市排水
	2K+195	7.69	0.50*0.60	箱涵	龍埔街側溝	2K+185	7.84	0.50*0.40	箱涵	龍昌街側溝
	2K+423	7.57	1.00*1.20	箱涵	龍潭街側溝	2K+196	7.91	0.50*0.50	箱涵	龍昌街側溝
	2K+554	7.00	0.60*1.00	箱涵	都市排水	2K+411	7.41	0.50*1.00	箱涵	都市排水
	2K+657	7.54	0.50*1.10	箱涵	都市排水	2K+438	7.77	0.50*0.70	箱涵	都市排水
	2K+731	8.70	$\phi=0.15$	管涵	都市排水	2K+774	7.93	(1.10+0.50)*1.10	箱涵	都市排水
	2K+780	8.06	0.60*1.50	箱涵	中山北路側溝	2K+909	8.78	$\phi=0.35$	管涵	都市排水
	2K+883	7.78	2.30*1.50	箱涵	都市排水	2K+940	8.04	0.60*1.30	箱涵	都市排水
2K+931	8.49	$\phi=0.60$	管涵	都市排水	2K+720	8.93	1.20*0.90	箱涵	都市排水	

表 3-16 永康大排主支線流入工彙整表(續)

排水名稱	左 岸					右 岸				
	里程	渠底高	寬 x 高(m)	型態	備註	里程	渠底高	寬 x 高(m)	型態	備註
蜈蚣潭 中排						2K+835	8.73	0.50*0.60	箱涵	都市排水
						2K+843	7.95	1.20*1.20	箱涵	都市排水
						2K+964	8.97	0.30*0.50	箱涵	都市排水

排水名稱	左 岸					右 岸				
	里程	渠底高	寬 x 高(m)	型態	備註	里程	渠底高	寬 x 高(m)	型態	備註
興南排水	0K+326	3.17	0.50*1.00	箱涵	都市排水	0K+135	4.09	0.40*0.40	箱涵	洲尾街排水
	0K+328	3.99	0.60*0.70	箱涵	鹽行路側溝	0K+233	3.03	0.70*0.90	箱涵	都市排水
						0K+326	3.89	0.60*0.70	箱涵	鹽行路側溝

排水名稱	左 岸					右 岸				
	里程	渠底高	寬 x 高(m)	型態	備註	里程	渠底高	寬 x 高(m)	型態	備註
三崁店 支線	0K+225	1.86	0.40*0.40	箱涵	都市排水	0K+225	2.93	0.60*1.50	箱涵	都市排水
	0K+375	2.68	φ=0.40	管涵	農排	0K+712	2.16	0.50*0.50	箱涵	都市排水
	0K+836	2.40	φ=0.30	管涵	漁塭排水	0K+747	2.18	φ=0.40	管涵	都市排水
	1K+263	3.37	0.50*0.50	箱涵	蔦松一街側溝	1K+078	2.89	0.60*0.90	箱涵	漁塭排水
						1K+263	2.87	1.20*1.00	箱涵	蔦松一街側溝

表 3-16 永康大排主支線流入工彙整表(續)

排水名稱	左 岸					右 岸				
	里程	渠底高	寬 x 高(m)	型態	備註	里程	渠底高	寬 x 高(m)	型態	備註
蔦松中排二	0K+220	2.61	$\phi=0.50$	管涵	農排	0K+009	2.94	$\phi=0.50$	管涵	農排
	0K+322	2.74	$\phi=0.50$	管涵	農排	0K+111	2.87	0.80*0.80	箱涵	農排
	0K+437	1.94	1.40*2.50	箱涵	都市排水	0K+214	2.59	0.80*0.80	箱涵	農排
	0K+452	4.49	0.50*0.50	箱涵	都市排水	0K+220	2.72	0.80*0.80	箱涵	農排
	0K+474	4.57	0.60*1.30	箱涵	都市排水	0K+323	2.91	0.70*0.70	箱涵	農排
	0K+493	5.33	0.50*0.60	箱涵	都市排水	0K+326	2.94	0.70*0.70	箱涵	農排
	0K+888	5.15	$\phi=0.60$	管涵	高速公路西側排水	0K+424	3.08	0.60*1.20	箱涵	農排
	0K+959	4.29	0.80*0.70	箱涵	高速公路東側排水	0K+960	3.05	$\phi=0.60$	管涵	高速公路東側排水
	1K+189	4.25	0.60*0.50	箱涵	農排	1K+088	3.81	0.90*0.60	箱涵	農排
	1K+294	4.78	0.60*0.70	箱涵	農排	1K+189	3.99	1.10*1.00	箱涵	農排
	1K+401	6.95	0.80*0.70	箱涵	農排	1K+293	4.83	0.60*0.60	箱涵	農排
						1K+406	6.65	0.80*0.80	箱涵	農排
						1K+488	7.88	0.60*1.00	箱涵	中正北路側溝

表 3-16 永康大排主支線流入工彙整表(續)

排水名稱	左 岸					右 岸				
	里程	渠底高	寬 x 高(m)	型態	備註	里程	渠底高	寬 x 高(m)	型態	備註
東邊寮支線	0K+095	4.38	0.70*1.00	箱涵	正北五路側溝	0K+095	4.38	0.60*1.10	箱涵	正北五路側溝
	0K+110	4.57	0.70*0.80	箱涵	正北五路側溝	0K+110	4.43	0.70*1.00	箱涵	正北五路側溝
	0K+118	3.49	1.70*1.30	箱涵	都市排水	0K+151	5.42	0.40*0.50	箱涵	都市排水
	0K+453	3.85	1.60*1.40	箱涵	都市排水	0K+224	5.57	0.30*0.60	箱涵	都市排水
	0K+473	4.57	0.60*0.80	箱涵	和平路側溝	0K+473	4.69	0.60*0.70	箱涵	和平路側溝
	0K+494	4.49	0.60*0.90	箱涵	和平路側溝	0K+494	4.81	0.60*0.60	箱涵	和平路側溝
	0K+496	3.96	1.50*1.30	箱涵	都市排水	0K+592	5.34	0.40*0.60	箱涵	都市排水
	0K+669	4.11	0.80*1.00	箱涵	都市排水	0K+861	5.14	0.60*0.60	箱涵	和平東路側溝
	0K+686	4.14	1.80*1.00	箱涵	都市排水	0K+877	5.08	0.60*0.60	箱涵	和平東路側溝
	0K+710	4.14	0.80*1.00	箱涵	都市排水					
	0K+788	4.37	1.20*1.00	箱涵	都市排水					
	0K+861	5.24	0.40*0.60	箱涵	和平東路側溝					
	0K+877	5.04	0.60*0.60	箱涵	和平東路側溝					
	0K+899	5.07	0.40*1.00	箱涵	都市排水					
	0K+940	5.24	0.40*0.60	箱涵	都市排水					
0K+965	5.44	0.40*0.60	箱涵	都市排水						

表 3-16 永康大排主支線流入工彙整表(續)

排水名稱	左 岸					右 岸				
	里程	渠底高	寬 x 高(m)	型態	備註	里程	渠底高	寬 x 高(m)	型態	備註
王田中排	0K+032	5.64	$\phi=0.30$	管涵	農排	0K+176	5.70	0.65*0.85	箱涵	都市排水
	0K+043	5.93	(1.20+0.50)*1.00	箱涵	農排	0K+385	5.76	0.80*0.80	箱涵	都市排水
	0K+425	5.89	0.90*1.10	箱涵	農排	0K+495	5.68	0.80*0.90	箱涵	都市排水
	0K+614	5.89	0.80*0.60	箱涵	農排	0K+602	5.84	0.80*0.80	箱涵	都市排水
	0K+848	6.24	0.50*0.80	箱涵	農排	0K+746	5.10	0.80*0.60	箱涵	都市排水
						1K+331	6.30	$\phi=0.50$	管涵	農排

排水名稱	左 岸					右 岸				
	里程	渠底高	寬 x 高(m)	型態	備註	里程	渠底高	寬 x 高(m)	型態	備註
西勢中排二	0K+013	8.89	0.50*0.50	箱涵	都市排水					
	0K+021	8.97	0.50*0.50	箱涵	都市排水					
	0K+255	8.40	0.70*0.80	箱涵	都市排水					
	0K+257	8.59	0.50*0.50	箱涵	都市排水					

表 3-16 永康大排主支線流入工彙整表(續)

排水名稱	左 岸					右 岸				
	里程	渠底高	寬 x 高(m)	型態	備註	里程	渠底高	寬 x 高(m)	型態	備註
樹子腳小排三	0K+009	7.88	$\phi=0.60$	管涵	都市排水	0K+082	8.52	(1.20+0.30)*0.50	箱涵	都市排水
						0K+087	8.20	0.80*0.70	箱涵	都市排水
						0K+293	8.55	1.50*0.70	箱涵	都市排水
						0K+500	8.43	0.60*0.80	箱涵	都市排水
						0K+507	8.46	0.60*0.70	箱涵	都市排水
						0K+712	8.57	0.90*0.70	箱涵	都市排水
						0K+718	8.22	1.20*1.00	箱涵	都市排水

排水名稱	左 岸					右 岸				
	里程	渠底高	寬 x 高(m)	型態	備註	里程	渠底高	寬 x 高(m)	型態	備註
西勢中排一	0K+082	8.80	0.60*0.70	箱涵	西勢路側溝	0K+082	8.90	0.60*0.65	箱涵	西勢路側溝
	0K+093	8.86	0.60*0.70	箱涵	西勢路側溝	0K+093	8.81	0.60*0.70	箱涵	西勢路側溝
						0K+550	8.20	$\phi=0.60$	管涵	農排
						1K+016	9.19	$\phi=0.50$	管涵	農排
						1K+148	9.10	0.80*0.90	箱涵	大灣路側溝
						1K+168	9.05	0.80*1.00	箱涵	大灣路側溝
						1K+207	9.95	$\phi=0.40$	管涵	都市排水

表 3-16 永康大排主支線流入工彙整表(續)

排水名稱	左 岸					右 岸				
	里程	渠底高	寬 x 高(m)	型態	備註	里程	渠底高	寬 x 高(m)	型態	備註
蔦松中排二之一	0K+004	6.68	1.50*1.20	箱涵	穿越高速公路箱涵	0K+002	5.43	2.70*2.80	箱涵	中山北路側溝
	0K+293	9.05	1.20*0.70	箱涵	穿越高速公路箱涵	0K+037	7.68	$\phi=0.40$	管涵	都市排水
	0K+362	9.12	1.20*0.70	箱涵	穿越高速公路箱涵	0K+062	7.78	$\phi=0.40$	管涵	都市排水
	0K+453	8.89	1.20*0.80	箱涵	穿越高速公路箱涵	0K+101	7.89	$\phi=0.40$	管涵	都市排水
	0K+567	8.99	0.70*0.70	箱涵	高速公路西側排水	0K+127	8.00	$\phi=0.40$	管涵	都市排水
	0K+580	8.76	0.70*0.80	箱涵	高速公路西側排水	0K+152	7.91	$\phi=0.40$	管涵	都市排水
	0K+583	8.61	1.10*2.00	箱涵	高速公路西側排水	0K+169	8.63	$\phi=0.50$	管涵	都市排水
	0K+593	9.74	0.50*0.70	箱涵	都市排水	0K+176	8.43	$\phi=0.50$	管涵	都市排水
	0K+663	7.89	(1.60+4.40)*2.00	箱涵	都市排水	0K+234	8.46	$\phi=0.40$	管涵	都市排水
	0K+841	9.88	(4.00+2.40)*1.10	箱涵	縱貫鐵路北側排水	0K+242	8.41	$\phi=0.40$	管涵	都市排水
	0K+860	9.96	1.20*1.00	箱涵	縱貫鐵路南側排水	0K+291	8.71	$\phi=0.40$	管涵	都市排水
	1K+622	14.05	0.50*0.30	箱涵	穿越高速公路箱涵	0K+465	7.68	0.70*0.60	箱涵	都市排水
	1K+737	14.16	0.50*0.30	箱涵	穿越高速公路箱涵	0K+466	10.14	0.80*1.30	箱涵	都市排水
	1K+846	14.97	0.50*0.60	箱涵	高速公路西側排水	0K+567	10.71	0.60*0.40	箱涵	穿越高速公路箱涵
						0K+778	8.99	0.70*0.60	箱涵	高速公路西側排水
						0K+825	9.29	0.60*0.40	箱涵	高速公路東側排水
						0K+859	9.41	(2.40+1.40)*1.10	箱涵	縱貫鐵路南側排水
					0K+899	9.97	(5.80+4.60)*1.70	箱涵	都市排水	
					1K+567	13.53	0.80*1.10	箱涵	中正路側溝	

表 3-16 永康大排主支線流入工彙整表(續)

排水名稱	左 岸					右 岸				
	里程	渠底高	寬 x 高(m)	型態	備註	里程	渠底高	寬 x 高(m)	型態	備註
蔦松中排二之一						1K+732	14.48	(2.80+1.00)*1.70	箱涵	都市排水
						1K+780	14.86	0.50*1.00	箱涵	高速公路東側排水
						1K+846	14.88	0.50*0.60	箱涵	高速公路西側排水

排水名稱	左 岸					右 岸				
	里程	渠底高	寬 x 高(m)	型態	備註	里程	渠底高	寬 x 高(m)	型態	備註
永康小排 一之二十一	0K+113	3.52	$\phi=0.40$	管涵	都市排水	0K+083	1.52	(3.40+1.10)*1.20	箱涵	都市排水
	0K+120	2.08	(3.50+2.20)*1.00	箱涵	都市排水	0K+438	4.61	0.40*0.60	箱涵	新行路側溝
	0K+354	4.26	$\phi=0.50$	管涵	都市排水	0K+451	4.57	0.40*0.60	箱涵	新行路側溝
	0K+438	4.39	0.40*0.80	箱涵	新行路側溝					
	0K+451	4.48	0.40*0.60	箱涵	新行路側溝					

表 3-16 永康大排主支線流入工彙整表(續)

排水名稱	左 岸					右 岸				
	里程	渠底高	寬 x 高(m)	型態	備註	里程	渠底高	寬 x 高(m)	型態	備註
王田小排二	0K+280	6.73	(2.00+0.70)*0.90	箱涵	農排	0K+070	6.51	$\phi=0.50$	管涵	農排
	0K+384	7.13	(1.10+0.50)*0.50	箱涵	農排	0K+172	6.71	(1.50+0.60)*0.70	箱涵	農排
	0K+386	6.80	(1.80+0.70)*0.80	箱涵	農排	0K+384	6.93	(1.80+0.80)*0.80	箱涵	農排
	0K+486	7.42	(1.20+0.50)*0.50	箱涵	農排	0K+599	7.50	(2.90+2.30)*0.40	箱涵	農排
	0K+492	6.94	(1.60+0.50)*0.85	箱涵	農排	0K+696	6.90	0.40*1.30	箱涵	農排
	0K+595	7.50	(1.10+0.30)*0.40	箱涵	農排	0K+805	7.03	(2.90+1.90)*0.90	箱涵	農排
	0K+695	7.55	(1.10+0.30)*0.50	箱涵	農排	1K+012	7.69	$\phi=0.60$	管涵	農排
	0K+704	7.25	(2.60+1.40)*0.85	箱涵	農排	1K+016	7.69	(2.20+1.00)*0.60	箱涵	農排
	0K+808	7.53	(1.15+0.30)*0.40	箱涵	農排	1K+126	8.00	$\phi=0.40$	管涵	農排
	0K+909	7.79	0.50*0.50	箱涵	農排	1K+228	8.32	(1.30+0.80)*0.40	箱涵	農排
	0K+914	7.35	(1.60+0.60)*0.65	箱涵	農排	1K+330	8.45	(0.80+0.30)*0.50	箱涵	農排
	1K+016	7.95	(1.10+0.40)*0.45	箱涵	農排					
	1K+121	7.93	(1.20+0.50)*0.55	箱涵	農排					
	1K+126	7.98	(1.70+0.70)*0.65	箱涵	農排					
	1K+229	8.40	(1.10+0.30)*0.40	箱涵	農排					
	1K+330	8.25	(1.30+0.80)*0.65	箱涵	農排					
	1K+336	8.35	$\phi=0.60$	管涵	農排					
	1K+653	9.09	0.80*0.70	箱涵	農排					
	1K+655	8.95	1.00*0.85	箱涵	農排					
	1K+756	9.02	(0.70+0.50)*0.60	箱涵	農排					
1K+762	9.04	0.80*1.00	箱涵	農排						
1K+863	9.59	0.60*1.00	箱涵	農排						

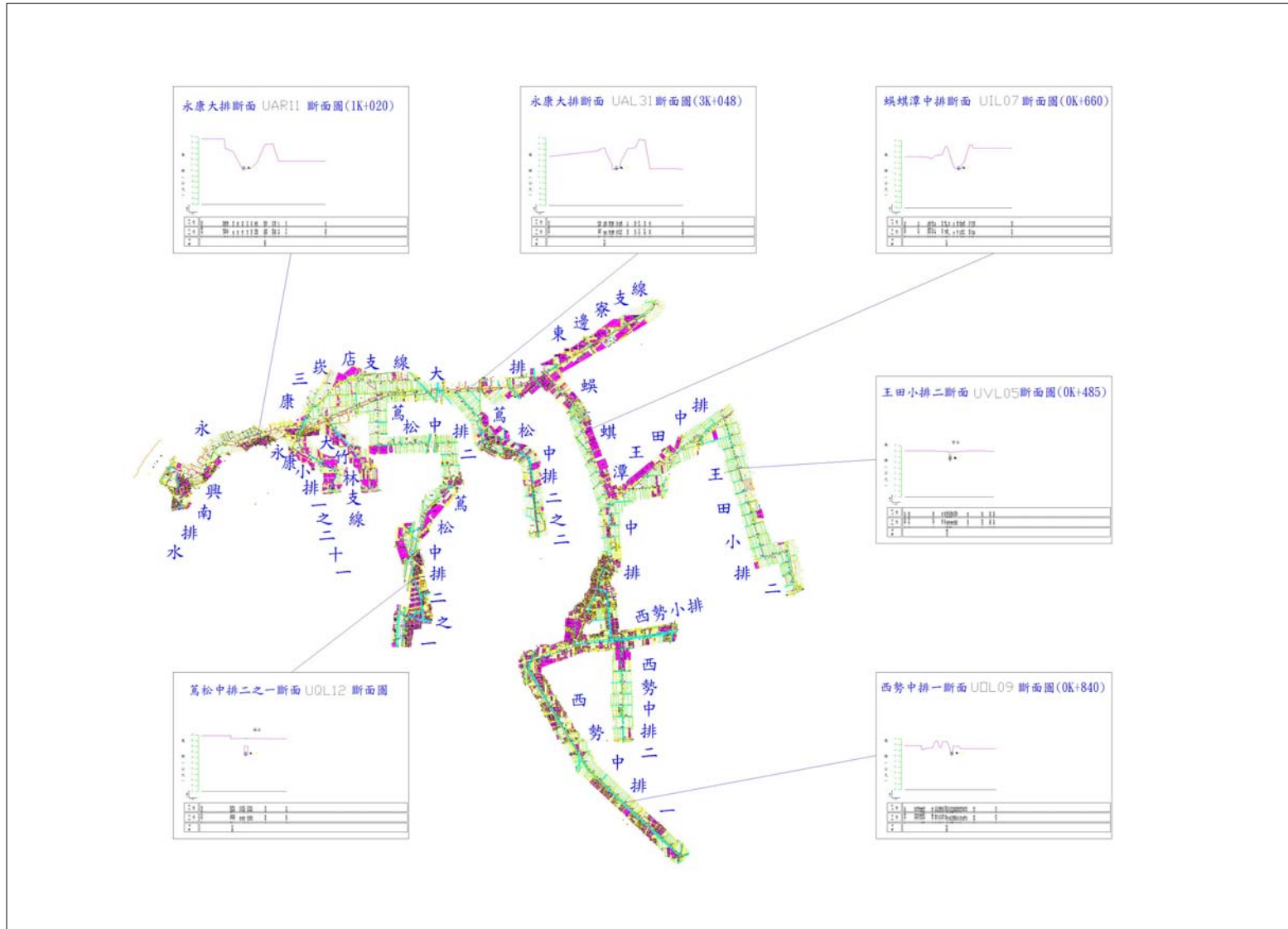


圖 3-15 1/1,000 排水路地形及排水路縱橫斷面圖

三、排水路環境調查

永康大排集水區域之範圍，大致而言北面及西面以鹽水溪為界，東側與鹽水溪上游許縣溪相鄰，南側則與永康市雨水下水道系統之六甲頂排水分區及大灣排水分區相接。永康大排集水區內共有 9 條大小支線，從下游至上游分別為洲仔尾排水、興南排水、永康小排一之二十一、三崁店支線、大竹林支線、蔦松中排二、蔦松中排二之二、東邊寮支線以及蜈蚣潭中排。其中蜈蚣潭中排上游又包含西勢中排、西勢中排二及西勢小排，中游亦有王田中排匯入。

由於本排水集水區屬高度易淹水地區，未來排水整治將以加強防洪排水為主要目標，因此規劃初期必須調查計畫區內自然環境及動植物資源，充分掌握區內環境條件特性，方可確實瞭解區內積淹水確實原因及研擬有效可行之改善方案構想。

(一)排水情勢調查

1.方法說明

針對本計畫區內各排水路沿線兩岸之環境、排水類型、流況及周邊土地利用型態等詳加調查，並依據「河川情勢調查作業要點(草案)之規定」辦理。

2.調查成果

於 96 年 6~7 月間至永康排水進行調查，對永康排水主流及主要支流(明溝)進行調查，就區位而言，大多屬於都會區且因坡度小均為緩流，土地利用狀況主要以農業區、住宅區及工廠為主，各排水土地利用型態略有不同，將調查結果及現況照片彙整於附錄五中，並敘述如下：

(1)永康大排

A. 0k+000~0k+409(永康排水與鹽水溪交匯處至鹽忠路北側無名橋)

永康大排與鹽水溪交匯於洲子尾地區，交匯口之永康排水右岸為一大片雞舍，飼養雞群以及少部份豬隻，左岸緊臨永康抽水站，為一阿基米德螺旋式抽水站，共有五組抽水機組(一組備用)，最大抽水量為 41.5cms，抽水揚程為 5.7 公尺。永康大排於鹽水溪之鹽行堤防處採逆止閘(舌閘)方式排水，共設有 15 處排水涵管，直徑為 1.8 公尺，均設有逆止閘，其中五座排水涵管高程較低約 0.6m，其餘十座高程較高約 1.8m，永康大排水量較少時僅由較低之五座排水涵管通過。本區段右岸多為民房，左岸多為農田及綠地，河道斷面為 RC 型式，護岸狀況大致尚可，河道斷面形狀良好。

B. 0K+409~1K+433(鹽忠路北側無名橋至仁愛橋)

本區段兩岸多為民宅及綠地，河道斷面為 RC 型式，且有淤積及護岸雜草叢生，整體而言護岸狀況尚可，河道斷面形狀良好。仁愛橋上游右岸土方及雜草佔據約五至十米寬河道，下游水流略為湍急，三崁店支線由北至南往仁愛橋上游右岸處匯入永康大排。

C. 1K+433~1K+658(仁愛橋至北館橋)

本區段兩岸多為農舍綠地及廠房，河道斷面為砌石溝及土渠，護岸狀況及河道形狀尚可，然而仁愛橋上游右岸處，護岸毀損嚴重。

D. 1K+658~2K+669(北館橋至復興橋)

本區段兩岸多為民宅及綠地，河道斷面型式為土渠及砌石溝，渠道內兩側雜草叢生，且護岸狀況及斷面形狀略差。

E. 2K+669~2K+752(復興橋至高速公路穿越箱涵處)

河道斷面型式為土渠，渠內雜草叢生，護岸狀況略差，河道斷面形狀尚可。復興橋橋樑底部已接近水面，雜物多阻塞於橋墩及橋樑底部。高速公路穿越箱涵為三孔箱涵形式。

F. 2K+752~3K+149(高速公路穿越箱涵處至蔦松橋)

本區段兩岸多為綠地，河道斷面型式為土渠，渠道內兩側雜草叢生，高速公路三孔箱涵上游處有部份雜物阻塞於箱涵入口處，護岸狀況及斷面形狀略差。

G. 3K+149~3K+437(蔦松橋至正北一路無名橋)

本區段兩岸多為工廠，河道斷面型式為土渠，渠道內兩側雜草叢生，護岸狀況及斷面形狀大致良好。

H. 3K+437~3K+787(正北一路無名橋至永康大排終點)

本區段兩岸多為工廠，河道斷面型式為土渠，渠道內兩側雜草叢生，河道斷面形狀不良。

(2) 蜈蚣潭中排

A. 0K+000~0K+415(蜈蚣潭中排起點至台一線竹子橋)

本區段週邊土地利用型態多為民房及工廠，河道斷面型式為土渠，渠道內兩側雜草叢生，河道斷面形狀不良。

B. 0K+415~0K+851(竹子橋經縱貫鐵路橋至烏竹橋)

竹子橋及縱貫鐵路橋橋樑均較低易阻礙水流，於縱貫鐵路橋處，除河道外尚有一座單孔箱涵，形成河道局部斷面擴大之情形。

C. 0K+851~1K+358(烏竹橋至自強橋)

本區段右岸多為工廠，左岸多為空地，河道型式為土渠，渠道內兩側雜草叢生，河道斷面形狀尚可。

D. 1K+358~1K+983(自強橋至蜈潭橋)

河道斷面型式為砌卵石溝，渠道內兩側雜草叢生，護岸狀況尚可，因本段河道處於人口較密集之住宅區處，產生部份民宅加蓋至河道上方之現象。

E. 1K+983~2K+438(蜈潭橋至蜈南橋)

河道斷面形式為砌石溝及箱涵，護岸狀況尚可但仍有民宅加蓋至河道上方之現象。

F. 2K+438~2K+779(蜈南橋至蜈東橋(蜈蚣潭中排上游起點))

河道斷面型式為砌石溝，護岸狀況尚可但雜草叢生。蜈東橋下游處為西勢中排、西勢小排與蜈蚣

潭中排匯流處，其中西勢中排由蜈蚣潭中排上游起點左岸匯入，西勢小排由蜈蚣潭中排上游起點右岸匯入。

(3)西勢中排

西勢中排位於永康中山北路南側，右岸多為民房，左岸緊臨中山北路，河道上多處鋪設版橋，部份河段位於道路之下，河道型式為混凝土溝及土溝，部份河段雜草叢生，河道護岸狀態及形狀尚可。

(4)蔦松中排

河道型式為混凝土溝，河道護岸狀態及形狀尚可。上游處兩岸多為農地及農舍，下游處兩岸土地利用狀況為民房及道路。

(5)蔦松中排二之二

上游多為暗溝，於三老爺宮處流經冠德橋，往北流進一匯流池後，轉向西北沿道路旁排入永康大排。河道型式為混凝土溝(上游大部份為暗溝)，河道護岸狀態及形狀尚可。

(6)東邊寮支線

由永康工業區北側由東北往西南流入永康大排與蜈蚣潭中排交匯處，河道型式為草溝，河道兩側多緊臨工廠，河段多雜草叢生，河道護岸狀態及形狀不良。

(二)生態調查

本計畫生態調查包含水域及陸域動植物生態及棲地。調查主要排水路之環境及生態資源，至少每條水系固定樣

點三點，必要時非固定樣點二點，以了解生態資源分布狀況。調查次數分枯水期、豐水期各一次。

生態調查作業之項目、方法及需求主要參考水利規劃試驗所 93 年 11 月頒布之「河川情勢調查作業要點（草案）」。生態調查應包含水域及陸域動植物生態及棲地，依據本計畫特性，調查項目與方法如下：

1. 魚類

電魚法-以背負式電魚設備進行電魚調查，每站每次持續 30 分鐘。調查方式與調查人數固定，以方便計算每單位努力捕獲量(Capture Per Unit Effort, CPUE) (張明雄, 1999)。若魚類數量過少，則以蝦籠誘捕為主。

2. 水生昆蟲

蘇伯氏水網(Surber net sampler)-以蘇伯氏水網(Surber net sampler)過濾收集水層及底泥中之蝦、蟹、螺、貝等大型底棲生物及水生昆蟲。蘇伯式水網為 30×30×30 cm³ 之水網，主要設計作水域定面積無脊椎動物的採樣，為配合蘇伯式水網的設計，採樣地點選擇水深 30cm 以下等條件之排水路段進行採樣(吳明洋, 1992；Hauer, 1996)。

3. 蝦蟹貝類等大型無脊椎動物

翻尋法-於有機碎屑聚集等及各類型之水型環境進行隨意之翻尋，並採集所發現之所有水生動物樣本。

4. 鳥類調查

調查時間選定於每日鳥類活動頻率旺盛之清晨 06:00-10:00 與黃昏 16:00-19:00 之間進行，在時間外見到

之鳥類亦會記錄於調查記錄中。每日調查至少二次，記錄時間、地點、鳥種及數量。調查工具以雙筒望遠鏡為主，同時亦以鳥鳴聲輔助辨認。調查方法使用穿越線調查法並行定點觀察法，調查直線周圍所能見到、聽到的鳥類。

夜行性鳥類則在 19:00-22:00 夜間穿越線調查法進行的同時，記錄所聽見或看見之種類，通常鷓鴣類於夜間有相當清晰可辨之鳴聲。

5. 哺乳類調查

哺乳動物調查方法主要參考農委會之自然保護區域哺乳動物資源調查監測手冊進行，方法包括穿越線調查和夜間以聚光燈探照。穿越線調查為緩步行走於樣區內設置的穿越線，觀察記錄看到聽到的所有哺乳類種類、數量、棲地，另外並尋找中大型哺乳動物的足跡、糞堆、臥跡和食痕等遺跡；聚光燈探照主要是針對夜行性、中大型無法捕捉的哺乳動物於夜間在穿越線路徑上進行調查。蝙蝠部分利用蝙蝠發出超音波回聲定位的特性進行調查，於傍晚至夜間以蝙蝠偵測器收集計畫區內活動蝙蝠之超音波，收集到的超音波則委由台灣蝙蝠學會代為進行音頻比對，確認所偵測到之蝙蝠物種，以瞭解計畫區內出現的蝙蝠種類，而蝙蝠超音波之側錄是利用蝙蝠音頻偵測系統 ANABAT II SD1 (Titley Electronics, Ballina, New South Wales, Australia) 進行。

6. 兩棲爬蟲類調查

兩棲爬行類的調查方法主要參考農委會之台灣野

生動物資源調查-兩棲類動物資源調查手冊進行，調查時間從早上 8:00 開始至晚上約 10:00 結束。白天主要以爬行類為調查對象，特別是蜥蜴類及龜鱉目；入夜後，則以兩棲類與蛇類為主要調查對象。調查方式是沿各樣區設置穿越線，採用目視遇測法，兩棲類並配合穿越帶鳴叫辨識法，以及兩棲類幼體辨識法。在樣區內針對兩棲爬行動物可能出沒地點，如樹林底層、草叢、池塘、溝渠、蓄水桶、溪流等微棲地進行普查，當地有許多農民用來灌溉使用的蓄水桶。兩棲類除以成體及其叫聲做種類鑑定外，有的依卵及幼體的特徵來判別。另外，動物屍體骨骸也是調查記錄的來源之一。

7. 蝴蝶和蜻蛉目昆蟲調查

蝶類和蜻蛉目昆蟲的調查方法為穿越線調查法，調查時沿河道和堤邊道路，進行目視和利用 10X25 倍的雙筒望遠鏡觀察、記錄所有看到的蝴蝶、蜻蜓種類和數量，無法辨識的種類則視情況許可以昆蟲網進行捕捉，鑑定種類後立即釋放。蜻蛉目昆蟲的調查和計數除穿越線外，在水田、池塘等水域環境時會進行定點調查與計數。

8. 植物生態調查

針對整治規劃範圍進行植物記錄及採集工作，包含原生、歸化及栽植之種類，進行採集及記錄工作，並參照 Flora of Taiwan (1978, 1993, 1994, 1996, 1998 & 2000)、圖鑑及標本館資料，逐一鑑定核對，以確定種類無誤。再加以歸棣特性的統計，以了解當地植物資源情況，並可作為後續植栽設計的參考。並計算調查到的物

種中原生種佔有比例，可做為集水區外來種植物入侵情形的指標。

以調查所得之資料，參考台灣地區植物稀特有植物名錄（黃增泉等，1999）及農委會臺灣的稀有植物及瀕危資料庫，詳細核對有無稀特有種，並繪製稀有物種分布圖，以釐清整治規劃範圍對稀有植物族群的影響。

為了解河道內植物社會優勢及多樣性(diversity)。選擇河道內具代表性且植被生長情形較佳的地點做為樣站，樣站的位置與數目以能涵蓋河道內主要植被類型為原則，每一樣站於設置 4 個 1m*1m 的濱水草生樣區，記錄樣區中草本植物覆蓋度並記錄其名稱。

藉由計算樣區內各草本物種之相對覆蓋度，以了解排水範圍內植物優勢情形。計算公式為：

相對覆蓋度=(某一物種的覆蓋度/所有物種之覆蓋度)*100

藉由計算植物社會的豐富度及均勻度分析物種多樣性，物種多樣性以 S、Simpson (λ)、Shannon (H')、N1、N2 及 Es 六種指數表示之：

(1) S 代表樣區內的所有種數。

(2) $\lambda = \sum (ni/N)^2$

ni：某種個體數 N：所有種個體數

λ 為 Simpson 指數，ni/N 為機率，表示在一樣區內同時選出兩棵，其同屬於同一種的機率是多少。其最大值是 1；如果優勢度集中於少數種時， λ 值愈高。

(3) $H' = -\sum((ni/N)\ln(ni/N))$

H' 為 Shannon 指數，此指數受種數及個體數影

響，種數愈多，種間的個體分布愈平均，則值愈高。
但相對的，較無法表現出稀有種。

$$(4) N1=e^{H'}$$

H' 為 Shannon 指數

此指數指示植物社會中具優勢的種數。

$$(5) N2=1/\lambda$$

λ 為 Simpson 指數

此指數指示植物社會中最具優勢的種數。

$$(6) Es=(N2-1)/(N1-1)$$

此指數可以明顯的指示出植物社會組成的均勻程度。指數愈高，則組成愈均勻；反之，如果此社會只有一種時，指數為 0。

(三)水質檢測方法

本計劃水質調查採現場檢測及實驗室試驗，針對計畫區各主排水路水體採樣至少五點，必要時需增列二點。採樣之時間分為枯水期、豐水期各一次。檢驗項目包含水溫、溶氧量(DO)、電導度、氫離子濃度指數(pH)、濁度、生化需氧量(BOD₅)、懸浮固體(SS)、氨氮(NH₃-N)等，各水質項目之檢驗方法悉依照環保署公告之方法進行分析。

(四)枯豐期生態調查與水質監測結果

1、水域生態調查與水質檢測

電魚執照於 96 年 8 月 28 日核發，於 96 年 9 月 1 日至 2 日進行豐水期調查，於 96 年 11 月 16 至 17 日進行枯水期調查。其中水質調查測站包括永康大排的永康抽水站、仁愛橋、平安橋、復興橋及正北三路橋，蜈蚣潭中排的竹子橋、烏竹橋、自強路橋、蜈潭橋及蜈東橋測站。另外，永康大排的仁愛橋、平安橋、復興橋及正

北三路橋，蜈蚣潭中排的竹子橋、自強路橋、蜈潭橋及蜈東橋等 8 個則為生態調查樣站。水質及生態調查測站位置詳圖 3-16。其測站之選訂原則係依據主流交會點、棲地型態、人工化或多樣性、有無重要污染源流入及為上中下游之環境代表點等因素，有時因排水長度過短，但又必須符合河川情勢調查作業要點中樣點採樣原則時，則必須增設無特殊環境代表性之樣站。



圖 3-16 水質及生態測站位置圖

茲將各測站棲地型態及底質組成(如附錄六表 1)詳述如后。

(1) 棲地環境現況

A. 永康大排

●仁愛橋測站(172144; 2549689)：本測站位於永康大排下游。外環區土地利用以農業、住宅及工業為主。測站上游兩岸植被豐富，右岸部分河道淤積。下游測站兩岸旁為水泥護岸，旁有一製藥工廠。9月調查時水域型態以深潭、淺流及淺瀨為主，平均水面寬度約 11.9 公尺，測站水深介於 0.4~0.5 公尺，淺瀨區水流流速介於 0.2~0.5m/sec，淺流區水流流速介於 0.1~0.3 m/sec，水體呈墨綠色，具污水味，底質以爛泥及礫石為主要組成。11 月調查時水域型態以深流、淺瀨及淺流為主，平均水面寬度約 10.9 公尺，水深介於 0.25~0.4 公尺，在流速部份，深流區水流流速介於 0.3~0.6 m/sec，淺流區水流流速介於 0.3~0.5 m/sec，淺瀨區水流流速介於 0.6~1.2 m/sec，較 9 月調查時湍急，水體呈深灰色，具污水味。調查時發現水面漂浮大量油漬。(照片 3-16~3-19)



圖 3-17 永康排水之仁愛橋測站下游棲地環境照(96 年 9 月)



圖 3-18 永康排水之仁愛橋測站下游棲地環境照(96 年 11 月)



圖 3-19 永康排水之仁愛橋測站上游棲地環境照(96 年 9 月)



圖 3-20 永康排水之仁愛橋測站上游棲地環境照(96 年 11 月)

- 平安橋測站(172827; 2549928)：本測站位於永康大排中游。外環區土地利用以農業及工業為主，兩岸植被豐富，底質以爛泥為主。9 月調查時水域型態以深潭為主，平均水面寬度約 11.5 公尺，測站水深介於 0.5~0.6 公尺，流速介於 0.1~0.2m/sec，水體呈墨綠色，水氣味具污水及油氣臭味。11 月調查時水域型態以深潭為主，平均水面寬度約 10.5 公尺，水深介於 0.4~0.6 公尺，深潭區流速<0.1 m/sec，水體呈深灰色，具污水及不明化學臭味。調查時發現水面漂浮大量油漬。附近居民反應附近水域下豪雨時會造成淹水情形，曾溢淹至路面，造成損失及出入不便。淹至與路面同高。(照片 3.3.4.1-5~8)



圖 3-21 永康排水之平安橋測站上游棲地環境照(96年9月)



圖 3-22 永康排水之平安橋測站上游棲地環境照(96年11月)



圖 3-23 永康排水之平安橋測站下游棲地環境照(96年9月)



圖 3-24 永康排水之平安橋測站下游棲地環境照(96年11月)

- 復興橋測站(173345; 2549997)：本測站位於永康大排上游，鄰近國道一號公路。外環區土地利用以農業為主，河道兩側植被豐富，底質以爛泥為主。9月調查時水域型態以深潭為主，測站上游水域型態以淺瀨為主，平均水面寬度約 11.3 公尺，測站水深介於 0.2~0.5 公尺。測站淺瀨區流速介於 0.3~0.4m/sec，水面漂浮大量油漬，水體呈墨綠色，水氣味具污水及油氣臭味。11月調查時，測站水域型態以深流及淺瀨為主，平均水面寬度約 9.9 公尺，測站水深介於 0.5~0.7 公尺。測站淺瀨區流速介於 0.3~0.4m/sec，深流區流速介於 0.3~0.4 m/sec。水體呈深灰色，具污水及不明化學臭味。調查當時測站道路工程施工，水面漂浮大量油漬。(照片 3.3.4.1-9~10)



圖 3-25 永康排水之復興橋測站棲地環境照(96 年 9 月)



圖 3-26 永康排水之復興橋測站棲地環境照(96 年 11 月)

- 正北三路測站(174304; 2550 131)：本測站位於永康工業區內，屬於永康大排最上游。外環區土地利用以農業及工業為主，底質以爛泥為主。9 月調查時水域型態以深潭為主，平均水面寬度僅約 5 公尺，測站水深介於 0.3~0.5 公尺，流速介於 0.1~0.3m/sec，水體呈墨綠色，具污水及油氣臭味。11 月調查時測站水域型態以深潭為主，平均水面寬度約 6.1 公尺，測站水深介於 0.4~0.6 公尺，流速介於 0.1~0.3m/sec，水體呈淺灰色，具不明化學臭味。調查時水面漂浮著大量油漬。(照片 3.3.4.1-11~14)



圖 3-27 永康排水之正北三路測站下游棲地環境照(96 年 9 月)



圖 3-28 永康排水之正北三路測站下游棲地環境照(96 年 11 月)



圖 3-29 永康排水之正北三路測站上游棲地環境照(96 年 9 月)



圖 3-30 永康排水之正北三路測站下游棲地環境照(96 年 11 月)

永康大排排水系統位於永康工業區內，上游為正北三路測站，旁有印刷紙廠，中游為平安橋測站，測站周圍土地利用以農業為主，附近有一鐵皮屋工廠。下游為仁愛橋測站及永康抽水站，最後匯入鹽水溪。整體而言，永康大排各測站物種並不豐富，並無任何魚類紀錄。

B. 蜈蚣潭中排

●竹子橋測站(174686;2549867):本測站屬於蜈蚣潭中排最下游。外環區土地利用以農業及工業為主，下游兩岸為梯形斷面混凝土護岸，河道兩側可見工廠廢水排放管，底質以爛泥及碎屑為主。9月調查時水面漂浮大量油漬，水域型態以深潭及淺瀨為主，平均水面寬度約 9.2 公尺，測站水深介於 0.2~0.5 公尺，流速介於 0.1~0.3m/sec，水體呈土黃色，水氣味具污水及化學不明臭味。11月調查時下游河道泥沙嚴重淤積，水域型態以淺流、淺瀨及深潭為主，平均水面寬度約 6.76 公尺，測站水深介於 0.3~0.5 公尺，淺瀨及淺流區流速介於 0.1~0.3m/sec，水體呈深灰色，水氣味具不明化學臭味。(照片 3.3.4.1-15~18)



圖 3-31 蜈蚣潭中排之竹子橋測站上游棲地環境照(96年9月)



圖 3-32 蜈蚣潭中排之竹子橋測站上游棲地環境照(96年11月)



圖 3-33 蜈蚣潭中排之竹子橋測站下游棲地環境照(96年9月)



圖 3-34 蜈蚣潭中排之竹子橋測站下游棲地環境照(96年11月)

- 自強橋測站(175003;2548957): 本測站位於蜈蚣潭中排中游。外環區土地利用以農業及工業為主，兩岸為梯形斷面的混凝土護岸，兩岸雜草叢生，橋下右岸有一支流匯入。底質以礫石、泥砂及碎屑為主。9月調查時水面有油漬漂浮，水域型態以深潭及淺瀨為主，平均水面寬度約 10.5 公尺，測站水深介於 0.2~0.6 公尺，水流平緩，流速介於 0.2~0.3m/sec，水體呈淺綠色，水氣味具污水及厭氧臭味。11月調查時水域型態以淺流及淺瀨為主，平均水面寬度約 7.2 公尺，測站水深介於 0.25~0.4 公尺，在流速部份，淺瀨流速介於 0.2~0.3m/sec，淺流流速介於 0.1~0.2m/sec，水體呈深灰色，水氣味具化學不明臭味。11月調查當時橋下右岸一支流正在排放工業

廢水，水體呈深褐色，水氣味具金屬鏽味。(照片
3.3.4.1-19~23)



圖 3-35 蜈蚣潭中排之自強橋測站上游棲地環境照(96年9月)



圖 3-35 蜈蚣潭中排之自強橋測站上游棲地環境照(96年11月)



圖 3-36 蜈蚣潭中排之自強橋測站下游棲地環境照(96年9月)



圖 3-37 蜈蚣潭中排之自強橋測站下游棲地環境照(96 年 11 月)



圖 3-38 蜈蚣潭中排之自強橋測站棲地環境照(96 年 11 月)

- 蜈蚣潭橋測站(174965;2548374):本測站位於蜈蚣潭中排上游。外環區土地利用以商業及住宅為主，緊鄰道路，兩岸為梯形斷面混凝土護岸，河岸旁商店及住宅佔據河岸斷面，影響型水面積。9 月調查時水域型態以深潭為主，平均水面寬度約 5.72 公尺，測站水深介於 0.3~0.5 公尺，流速介於 0.1~0.2m/sec，水面無油漬漂浮，水體呈淺灰色，水氣味具污水味。11 月調查時測站水域型態以淺流及淺瀨為主，平均水面寬度約 4.21 公尺，水深介於 0.3~0.4 公尺，淺瀨區流速介於 0.2~0.3m/sec，淺流區流速介於 0.1~0.2m/sec。水面有油漬漂浮，水體呈淺灰色，

水氣味具污水味，底質組成以碎屑及礫石為主。(照片 3.3.4.1-24~27)



圖 3-39 蜈蚣潭中排之蜈潭橋測站下游棲地環境照(96年9月)



圖 3-40 蜈蚣潭中排之蜈潭橋測站下游棲地環境照(96年11月)



圖 3-41 蜈蚣潭中排之蜈潭橋測站上游棲地環境照(96年9月)



圖 3-42 蜈蚣潭中排之蜈潭橋測站上游棲地環境照(96 年 11 月)

- 蜈東橋測站(174666;2547690):本測站為蜈蚣潭中排最上游。測站外環區土地利用以商業、住宅及工業為主，河道兩側為梯形斷面混凝土護岸。9 月調查時水體呈淺灰色，水氣味具污水及厭氧臭味，水域型態以淺流及淺瀨為主，平均水面寬度約 5.72 公尺，測站水深介於 0.1~0.3 公尺，流速介於 0.1~0.2m/sec。水面漂浮些許油漬，底質以爛泥及礫石為主，具厭氧臭味。11 月調查時水域型態以淺流為主，河道多泥沙淤積，平均水面寬約 4.05 公尺，測站水深介於 0.12~0.2 公尺，流速介於 0.1~0.2m/sec，水體呈淺灰色，水氣味具厭氧臭味，底質以爛泥為主，具厭氧臭味。(照片 3.3.4.1-28~29)



圖 3-43 蜈蚣潭中排之蜈東橋測站棲地環境照(96 年 9 月)



圖 3-44 蜈蚣潭中排之蜈東橋測站棲地環境照(96 年 11 月)

蜈蚣潭中排的上游為蜈東橋，附近有鐵皮屋鋼鐵廠，中游為自強橋，外環土地有部分以農業為主，附近有砂石場，下游為竹子橋，位於永康工業區內。整體而言，蜈蚣潭中排測站外環土地利用以工業為主，調查期間曾發現工廠偷排至河流中。整條排水系統並無任何魚類紀錄。

(2)測站水質檢測

本計畫各測站之水質檢測項目包括氫離子濃度指數(pH)、水溫、濁度、導電度、懸浮固體(SS)、氨氮(NH₃-N)、溶氧(DO)及生化需氧量(BOD₅)等項目，各水質項目之檢驗方法悉依照環保署公告之方法進行分析，其檢測結果如附錄六表 2~4 所示。

A.永康大排

永康大排上至下游五個測站於不同時間調查之水質污染程度 RPI 值介於 7.25~8.25 之間，屬於嚴重污染，其中溶氧、生化需氧量及氨氮濃度值應為造成污染嚴重之最主要因素。

永康抽水站測站於兩次調查之水體水質 RPI 積分值介於 7.25~8，pH 介於 7.59~7.90，導電度介

於 833~3,360 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ，濁度介於 38.0~149.0 NTU，懸浮固體介於 28.0~141.0 mg/L，氨氮濃度介於 5.72~13.5 mg/L，BOD₅ 濃度介於 5~22 mg/L，溶氧值(DO)介於 3.91~4.09 mg/L，若按河川污染程度分類，屬於嚴重污染程度的河段。

仁愛橋測站於兩次調查之水體水質的 RPI 積分值介於 7.75~8.25，pH 介於 7.46~7.49，導電度介於 1,372~1,581 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ，濁度為 25 NTU，懸浮固體介於 19.25~24.0 mg/L，氨氮濃度介於 10.5~18.0 mg/L，BOD₅ 濃度介於 21~42 mg/L，溶氧值(DO)介於 0.7~1.1 mg/L，若按河川污染程度分類，屬於嚴重污染程度的河段。

平安橋測站於兩次調查之水體水質的 RPI 積分值為 8.25，pH 介於 7.39~7.51，導電度介於 1,466~1,626 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ，濁度為 17.9~27 NTU，懸浮固體介於 22.0~23.2 mg/L，氨氮濃度介於 11.25~16.0 mg/L，BOD₅ 濃度介於 21~76 mg/L，溶氧值(DO)介於 1.56~1.82 mg/L，若按河川污染程度分類，屬於嚴重污染程度的河段。

復興橋測站於兩次調查之水體水質的 RPI 積分值為 7.75，pH 介於 7.31~7.51，導電度介於 1,436~1,625 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ，濁度為 16.4~20 NTU，懸浮固體介於 16.89~18.0 mg/L，氨氮濃度介於 10.5~15.4 mg/L，BOD₅ 濃度介於 21~94 mg/L，溶氧值(DO)

介於 1.72~1.89 mg/L，若按河川污染程度分類，屬於嚴重污染程度的河段。

正北三路測站於兩次調查之水體水質的 RPI 積分值為 7.75，pH 介於 7.43~7.51，導電度介於 1,462~1,657 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ，濁度為 17.9~21.5 NTU，懸浮固體介於 13.3~15.5 mg/L，氨氮濃度介於 13.1~13.25 mg/L，BOD₅ 濃度介於 27~52 mg/L，溶氧值(DO)介於 1.04~1.96 mg/L，若按河川污染程度分類，屬於嚴重污染程度的河段。

B. 蜈蚣潭中排

蜈蚣潭中排上至下游五個測站於不同時間調查之水質污染程度 RPI 值介於 6.5~10.0 之間，屬於嚴重污染，其中溶氧、生化需氧量及氨氮濃度值應為造成污染嚴重之最主要因素。

竹子橋測站於兩次調查之水體水質的 RPI 積分值介於 7.75~ 8.25，pH 介於 7.34~7.63，導電度介於 1,122~1,299 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ，濁度為 21.8~31.9 NTU，懸浮固體介於 15.0~32.7 mg/L，氨氮濃度介於 14.5~14.8 mg/L，BOD₅ 濃度介於 18~34 mg/L，溶氧值(DO)介於 1.61~1.92 mg/L，若按河川污染程度分類，屬於嚴重污染程度的河段。

烏竹橋測站於兩次調查之水體水質的 RPI 積分值介於 7.75~ 10.0，pH 介於 7.26~7.46，導電度介於 924~1,043 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ，濁度為 25.6~45.3 NTU，懸浮固體介於 14.3~178.7 mg/L，氨氮濃度介於

18.5~20.3 mg/L，BOD₅ 濃度介於 33~148 mg/L，溶氧值(DO)介於 1.07~1.21 mg/L，若按河川污染程度分類，屬於嚴重污染程度的河段。

自強橋測站於兩次調查之水體水質的 RPI 積分值介於 7.75~ 8.25，pH 介於 7.24~7.37，導電度介於 1,015~1,179 μ S/cm，濁度為 32.3~51.3 NTU，懸浮固體介於 19.0~44.0 mg/L，氨氮濃度介於 14.5~26.9 mg/L，BOD₅ 濃度介於 21~69 mg/L，溶氧值(DO)介於 1.60~1.17 mg/L，若按河川污染程度分類，屬於嚴重污染程度的河段。

蜈潭橋測站於兩次調查之水體水質的 RPI 積分值介於 7.25~ 7.75，pH 介於 7.09~7.23，導電度介於 1,007~1,129 μ S/cm，濁度為 33.8~40.7 NTU，懸浮固體介於 13.7~29.6 mg/L，氨氮濃度介於 11.7~28.1 mg/L，BOD₅ 濃度介於 12~72 mg/L，溶氧值(DO)介於 0.71~0.82 mg/L，若按河川污染程度分類，屬於嚴重污染程度的河段。

蜈東橋測站於兩次調查之水體水質的 RPI 積分值介於 6.5~ 7.75，pH 介於 7.08~7.49，導電度介於 766~786 μ S/cm，濁度為 24.9~31.2 NTU，懸浮固體介於 17.3~30.7 mg/L，氨氮濃度介於 12.7~27.5 mg/L，BOD₅ 濃度介於 3~86 mg/L，溶氧值(DO)介於 0.49~1.12 mg/L，若按河川污染程度分類，屬於嚴重污染程度的河段。

本計畫於 96 年 9 月及 11 月調查的 20 個站次中，各站水溫均高於 25°C。如以環保署在附近流域所設之水質監測站水體分類為丙類來看，各測站 pH 值均符合標準值(6.5~9.0)。在導電度方面，各測站均不符合丙類河川水質標準($\leq 750\mu\text{S}/\text{cm}$)，應與測站直接受到污染物排放有關。在濁度方面，造成濁度的來源包括水中的有機及無機微粒，對於水生植物的光合作用及魚類的生存繁殖造成影響，調查結果顯示有些測站棲地水體因受降雨影響而於豐枯水期濁度成明顯差異，其中最大值出現在永康大排的永康抽水站測站，其濁度來源應為測站旁事業廢水所導致。在溶氧及氨氮方面，均不符合丙類水體標準。在生化需氧量方面，僅 1 個測站符合丙類水體標準，其餘 19 個測站均不符合標準值(4.0mg/L)。而懸浮固體方面，有 3 個測站不符合丙類水體水質標準(40mg/L)。

(3)水域生物資源

A.魚類

在魚類資源方面，僅於永康大排捕獲 2 科 2 種 14 隻次魚類(附錄六表 5)，種類包括鬥魚科的三星鬥魚及鱧科的泰國鱧；仁愛橋測站記錄 2 科 2 種 13 隻次，復興橋測站僅記錄 1 科 1 種 1 隻三星鬥魚。其餘測站均無記錄任何魚類。

B.水棲昆蟲

- 永康大排水系統

本排水系統於二次調查期間共記錄 2 目 4 科 5 屬 5 種 15 隻次，其中 96 年 9 月調查記錄 1 目 1 科 1 屬 1 種 3 隻次，96 年 11 月調查則記錄 2 目 4 科 5 屬 5 種 12 隻次。本排水系統各測站之棲地環境惡劣，採集效低，物種數及個體數量均稀少(詳附錄六表 6)。

a. 仁愛橋

本測站於兩次調查期間均未發現水棲昆蟲之個體。

b. 平安橋

本測站於兩次調查期間皆未發現水棲昆蟲蹤跡。

c. 復興橋

96 年 9 月調查共採集 1 目 1 科 1 屬 1 種，共 3 隻次，僅雙翅目搖蚊科紅搖蚊 1 種。以 Hilsenhoff 科級指標評估水質之結果為極差(Very Poor)等級，指標值為 8。計算密度、Menhinick 指數、Simpson 指數、Shannon-Wiener 指數及均勻度指數分別為 4、0.58、1、0 及 0。優勢種為雙翅目搖蚊科紅搖蚊，所佔百分比 100%。

96 年 11 月調查共採集 1 目 1 科 1 屬 1 種，共 1 隻次，僅雙翅目蚊科 1 種。以 Hilsenhoff 科級指標評估水質之結果為極差(Very Poor)等級，指標值為 8。計算密度、Menhinick 指數、Simpson 指數、Shannon-Wiener 指數及均勻度指數分別為 1、1、1、0 及 0。優勢種為雙翅目蚊科 *Culex* sp.，

所佔百分比 100%。

d. 正北三路橋

96 年 9 月調查期間未發現水棲昆蟲蹤跡。

96 年 11 月調查共採集 2 目 2 科 2 屬 2 種，共 2 隻次，僅鞘翅目龍蝨科 1 種及雙翅目搖蚊科 1 種。以 Hilsenhoff 科級指標評估水質之結果為普通(Fair)等級，指標值為 5.50。計算密度、Menhinick 指數、Simpson 指數、Shannon-Wiener 指數及均勻度指數分別為 3、1.41、0.50、0.69 及 0.99。優勢種為鞘翅目龍蝨科 *Dytiscidae* sp. 及雙翅目搖蚊科 *Chironomidae* sp.，所佔百分比各為 50%。

仁愛橋測站之棲地環境於二季調查期間並未發現有明顯變化，橋下區域之水域型態均為瀨區，而上游及更下游處則均為深流區。岸邊植被處及橋下瀨區處均未採獲水棲昆蟲，且瀨區採集時，擾動底質會有黑色碎屑漂流，經多次採集後仍未採獲任何水棲昆蟲。平安橋測站之棲地環境於 96 年 11 月時河岸植被較 96 年 9 月時茂盛些，水域型態為深流，而 96 年 9 月調查時，底泥均有發現顫蚓分布；96 年 11 月之水面雖已有植被可供水生昆蟲躲藏，但仍未發現水棲昆蟲之個體，此次採即再次記錄顫蚓。復興橋測站於二次調查結果發現岸邊均有爛泥且水面有油污漂浮，其中以 96 年 11 月較嚴重。採集水棲昆蟲結

果顯示種類均僅有 1 種且數量稀少，可能與測站旁的工業廢水不定期排放所導致水體水質惡劣有關。正北三路橋測站僅於 96 年 11 月採獲水棲昆蟲。

- 蜈蚣潭中排排水系統

本排水系統於二次調查期間共記錄 1 目 3 科 3 屬 3 種 12 隻次，其中 96 年 9 月共記錄 1 目 1 科 1 屬 1 種 1 隻次，96 年 11 月則記錄 1 目 3 科 3 屬 3 種 11 隻次。本排水系統各測站之棲地環境均屬惡劣，物種數及個體數量稀少，難以採獲較多量之個體數。(詳附錄六表 6)。

- a. 竹子橋

96 年 9 月調查時並未採獲水棲昆蟲之個體。

96 年 11 月調查共採集 1 目 3 科 3 屬 3 種，共 9 隻次，包括雙翅目搖蚊科、蚊科及食蚜蠅科分別各 1 種。以 Hilsenhoff 科級指標評估水質之結果為極差(Very Poor)等級，指標值為 8.22。計算密度、Menhinick 指數、Simpson 指數、Shannon-Wiener 指數及均勻度指數分別為 12、1、0.63、0.68 及 0.62。優勢種為雙翅目蚊科 *Culex* sp.，所佔百分比為 78%。

- b. 自強橋

本測站於兩次調查期間並未發現水棲昆蟲之個體。

- c. 蜈蚣潭橋

96年9月調查共採集1目1科1屬1種，共1隻次，僅雙翅目紅搖蚊1種。以Hilsenhoff科級指標評估水質之結果為極差(Very Poor)等級，指標值為8。計算密度、Menhinick指數、Simpson指數、Shannon-Wiener指數及均勻度指數分別為1、1、1、0及0。優勢種為雙翅目紅搖蚊，所佔百分比為100%。

96年11月調查共採集1目1科1屬1種，共2隻次，僅雙翅目紅搖蚊1種。以Hilsenhoff科級指標評估水質之結果為極差(Very Poor)等級，指標值為8。計算密度、Menhinick指數、Simpson指數、Shannon-Wiener指數及均勻度指數分別為3、0.70、1、0及0。優勢種為雙翅目紅搖蚊，所佔百分比為100%。

d. 蜈東橋

本測站於兩季調查期間均未採獲任何水棲昆蟲。

除蜈潭橋測站外，本排水各測站於96年9月調查期間並未採獲任何水棲昆蟲個體，可能與當季氣候尚未穩定而常發生大雨有關。其中竹子橋測站之棲地環境無明顯差異，河岸植被豐富，橋下雖有瀨區，但有雜質及油污堆積，96年9月無水棲昆蟲記錄，96年11月調查時則發現3種，均為雙翅目中的污染性物種，其中主要為蚊科，故水質評估結果為極差等級。自強橋測站於

二次調查期間均未發現水棲昆蟲，應與測站棲地環境因不時有工業廢水排入所導致的水質惡劣有關。蜈潭橋測站之河岸雖有植被區，也有淺瀨區可供水棲昆蟲棲息，但 96 年 9 月仍僅採獲雙翅目紅搖蚊 1 隻，96 年 11 月僅 2 隻，物種數量稀少。蜈東橋測站之河道已人工化；96 年 9 月調查時水面有大量油污漂浮，底質為污泥或已呈分解狀之藻類沉積物，亦有其他廢棄物雜佈於河床，但於兩次採集時均未發現任何水棲昆蟲，棲地環境及水質狀況極差。

C. 蝦蟹螺貝類

本計畫於二次調查無記錄任何蝦蟹類。

本計畫於 96 年 9 月調查時於永康大排的仁愛橋、平安橋、復興橋、蜈蚣潭中排的竹子橋、自強橋、蜈潭橋及蜈東橋等 7 個測站記錄 1 科 1 種 669 隻次蘋果螺科(Ampullariidae)的福壽螺(*Ampullarius insularus*)，僅正北三路橋測站無任何螺貝類記錄。96 年 11 月調查時各測站均無記錄任何螺貝類(詳附錄六表 7)。

2、陸域動物生態調查

各類動物的調查主要採穿越線法進行 (Line Transect)，隨著排水圳沿線及周圍各類型棲地進行，完整記錄出現的鳥類及其他動物；另外隨機在特殊的地區進行定點觀察或地毯式搜索觀察，期望能發現多樣性的物種及其分佈狀態，並記錄對當地民眾的訪談結果，以

蒐集調查區內完整的動物相資料。棲地類型主要是休耕農田、旱田、雜生林、渠道、果園及人為干擾後閒置的荒地等。

為對永康大排及蜈蚣潭中排的動物資源詳實記錄，我們將排水依周圍不同的人為活動地景劃分成數個分區，各區域範圍如以下：

- 永康抽水站至仁愛橋：排水左側為住宅區，右側至鹽水溪堤防間為雜生林、農墾地、荒地及池塘，間雜少數工廠、住宅。
- 仁愛橋至蔦菘橋：排水兩側為連續的農耕地，僅有小部分段落排水兩側有林帶。周圍地景主要為旱田及廢耕地，高速公路橋至蔦菘橋旁除農耕地還有池塘及林帶。
- 蔦菘橋至縱貫鐵路橋：；蔦菘橋至匯流口接蜈蚣潭中排至縱貫鐵路橋，排水兩側及周圍幾為廠房類的人工設施。
- 縱貫鐵路橋至蜈潭橋：由縱貫鐵路橋至自強橋，排水一側為工業區廠房一側為農耕地，護岸上有連續的林帶；自強橋至龍潭街排水兩側主要為農耕地，間雜住宅。
- 蜈潭橋至蜈東橋：排水兩側皆為住宅。

由這些不同地景分區內，挑選適合設置穿越線的地點作為調查樣站。但因蜈潭橋至蜈東橋間因無適當動物棲地，加上位處住宅區有人為密集活動的干擾，現勘發現生態資源十分貧乏，因此未於此分區設置樣站，另於長度較長的仁愛橋至蔦菘橋分區再設一樣站。五樣站分別為：永康抽水站（永康抽水站至仁愛橋區）、北館橋及

蔦蔞橋（仁愛橋至蔦蔞橋區）、匯流口（蔦蔞橋至縱貫鐵路橋區）及自強橋（縱貫鐵路橋至蜈潭橋區）。

本陸域動物調查包含豐水期以及枯水期各一次調查。豐水期調查為民國 96 年 7 月 23 日至 25 日，枯水期調查自民國 96 年 11 月 12 日至 14 日，合計六天四夜的陸域動物調查。本區豐水、枯水期的調查共發現 23 科 37 種鳥類、3 科 5 種哺乳動物、6 科 7 種爬行動物、2 科 3 種兩生類、5 科 27 種蝶類，以及 5 科 19 種蜻蛉目昆蟲。此動物相結果分述如下：

(1) 鳥類調查結果

A. 組成與數量

枯豐期鳥類調查共記錄到 23 科 37 種 1725 隻次的鳥類(附錄六表 8)。在鳥種組成方面，留鳥佔了大部分，共有 22 種，約佔鳥種數 60%；調查到的候鳥有 12 種，為黃頭鷺、蒼鷺、中白鷺、小水鴨、彩鷓鴣、高蹺鴿、小環頸鴿、田鴿、鷹斑鴿、磯鴿、黃鵪鴿、紅尾伯勞；歸化種有喜鵲、白尾八哥 2 種及外來種的玄鳳鸚鵡。

該地點出現的鳥類以鷺科最多有 6 種，另外鴿科、燕科及扇尾鷺科有 3 種，鳩鴿科、鵪鴿科、鴉科 2 種，而雁鴨科、秧雞科、彩鷓鴣科、反嘴鴿科、鴿科、雨燕科、鶇科、王鶇科、鸚嘴科、繡眼科、伯勞科、卷尾科、八哥科、梅花雀科、文鳥科及鸚鵡科等 15 個科皆僅紀錄一種。

B. 保育類與特有種

枯豐期調查記錄到 2 種保育類野生動物，分別是公告第二級珍貴稀有保育類野生動物的彩鷓 4 隻次，第三級其他應予保育類野生動物的紅尾伯勞（13 隻次）與喜鵲（8 隻次）。彩鷓僅在豐水期於北館橋分區一帶的溝渠中有紀錄；喜鵲出現於抽水站至高速公路橋間與自強橋分區一帶的排水兩端；枯水期紅尾伯勞幾乎在整個排水周圍皆有紀錄（圖 3.3.4.2-1）。

調查中沒有發現特有種的鳥類，而特有亞種則紀錄到 7 種，包括斑頸鳩、白頭翁、褐頭鷓鴣、黑枕藍鶺鴒、粉紅鸚嘴、大卷尾及樹鵲等。

C. 優勢種與微棲地利用情形

數量最多的種類是麻雀，共計 516 隻次，廣泛分佈於排水區內，其次是白頭翁的 192 隻次，綠繡眼計 114 隻次，洋燕 100 隻次、小環頸鴿有 97 隻次、斑紋鳥 94 隻次、灰頭鷓鴣 86 隻次，以上 7 種是數量佔總數 5% 以上的優勢鳥種。另外數量多於 20 隻次的鳥種還有小水鴨（23 隻次）、紅冠水雞（56 隻次）、紅鳩（78 隻次）、棕沙燕（27 隻次）、赤腰燕（63 隻次）、棕扇尾鷓鴣（24 隻次）、灰頭鷓鴣（30 隻次）和白尾八哥（28 隻次）等 8 種。僅紀錄 1 隻次的種類則有蒼鷺、中白鷺、磯鷓、白鵲鴿、玄鳳鸚鵡等 5 種。

在分佈的廣度來分析，洋燕、白頭翁、褐頭鷓鴣、麻雀於兩次調查中皆廣泛分佈於排水各區；小

白鷺、赤腰燕、棕扇尾鶯、灰頭鷓鴣及綠繡眼這 5 種鳥類，於豐水期的調查時也於排水各分區內廣泛分佈，這 9 種鳥類為廣泛分佈的鳥種。僅在單一地點發現的種類則有小水鴨、彩鷓、磯鷓、黃鵪鶉、白鵪鶉、黑枕藍鷓、粉紅鸚嘴及玄鳳鸚鵡等 9 種，是屬於分佈較不廣泛的種類。

在微棲息地利用情形，調查到的鳥類主要是活動於農耕地及樹林，包括旱田及休耕農田，例如鴿鳩科、八哥科鳥類在裸露的旱田活動，而在空中飛行的小雨燕及燕科鳥類；扇尾鶯科及梅花雀科鳥類則多出現於草生地的旱田或休耕農田。枯水期調查到的小水鴨、紅冠水雞、高蹺鴿、小環頸鴿、田鴿、鷹斑鴿、磯鷓等鴿形目鳥類多在排水匯入鹽水溪處的溪左右岸所觀察到。

D. 整體分析

調查區域中出現的鳥類大部分是常見的種類，其中高蹺鴿屬於在台灣地區較不普遍種類，另外喜鵲、白尾八哥為歸化種，及玄鳳鸚鵡一種外來種鳥類。

為分析各分區的鳥類組成，排除枯水期出現於鹽水溪岸的水鳥，可以發現除匯流口段較低外，其他分區鳥種類數相近，由鳥類棲地的需求來探討，抽水站至蔦蔞橋與縱貫鐵路橋至蜈潭橋這二分區有較多樣的地景（林帶、農耕地、靜水域）組成，能提供不同棲地需求的鳥類，因此鳥類組成有較多

的種類數。但各分區的 Shannon-weiner 多樣性指數，蔦菘橋段的多樣性指數 (0.86) 卻較鳥種數少的匯流口段 (0.92) 低，應該是因為蔦菘橋段周圍的農耕地有大量的麻雀造成多樣性指數降低。

此外，由於渠道無法提供鳥類所需棲地，因此在排水渠道中活動的鳥類不多，兩次調查僅發現鷺科鳥類、紅冠水雞於水道，以及斑文鳥於渠道中的草生地覓食。鹽水溪兩岸裸露的泥灘地和部分支流枯水期裸露的泥地也會吸引鳥類棲息。

(2) 哺乳類調查結果

A. 組成與數量

哺乳類在兩次調查內共發現 3 科 5 種(附錄六表 9)，分別是鼠科的鬼鼠及溝鼠，還有蝙蝠科的摺翅蝠、家蝠屬及游離尾蝠屬蝙蝠。

B. 保育類與特有種

本調查並沒有發現保育類或是特有(亞)種的哺乳類。

C. 優勢種與微棲地利用情形

兩次調查的優勢種哺乳動物為家蝠屬的蝙蝠，在本地區廣泛分佈。記錄到的嚙齒目哺乳動物數量稀少，僅豐水期於排水周圍農耕地內的活動痕跡或是排水周圍道路上的屍體。

D. 整體分析

由於排水整段僅有抽水站至蔦菘橋與縱貫鐵路橋至蜈潭橋這兩段周圍仍有農耕地，少部分排水

渠道兩側有相連的植被，缺乏較大型的哺乳類動物所需的完整樹林棲地，所調查到的哺乳動物除蝙蝠外，就是已適應人類活動干擾的鼠科動物。

(3) 爬行動物調查結果

A. 組成與數量

調查結果共發現 6 科 7 種的爬行動物，共計 55 隻次（附錄六表 10）。

B. 保育類與特有種

枯豐期調查中紀錄到特有種的斯文豪氏攀蜥，及第二級珍貴稀有保育類的雨傘節，但為排水周圍道路上被碾斃的個體。

C. 優勢種與微棲地利用情形

豐水期調查以多線南蜥（10 隻次）為優勢種，其次依序為蝎虎（7 隻次）；枯水期調查仍以多線南蜥（13 隻次）為優勢種，其次為斑龜及蝎虎（7 隻次）。

兩次調查中爬行動物的種類及數量並不多，數量最多的多線南蜥，多在排水渠道兩側林帶或農墾地的灌叢活動；次多的蝎虎多在人為建築物上所發現。另外，兩次調查共記錄 10 隻次的斑龜，多位於匯流口至蜈潭橋間的排水段。

D. 整體分析

調查結果顯示本區除蝎虎及外來歸化的多線南蜥外的陸域爬行動物並不多，可能是排水流域內多為人工環境，加以夾雜於廠房、住家間的少數農

耕地人為干擾頻繁所致。另外在排水中記錄到 10 隻次斑龜與 1 隻次的鱉，顯示本排水仍有部分區段環境可供龜鱉目動物棲息。

(4) 兩棲類調查結果

A. 組成與數量

枯豐期調查兩棲類共發現 2 科 3 種，共有 37 隻次的動物記錄（附錄六表 11）。其中蟾蜍科發現黑眶蟾蜍；赤蛙科則發現到貢德氏赤蛙及澤蛙等 2 種。

B. 保育類與特有種

枯豐期調查到的兩棲類中，貢德氏赤蛙是屬於公告第二級珍貴稀有的保育類野生動物，沒有調查到其他保育類的兩棲類（附錄六表 11）。

在特有（亞）種方面，在枯豐期調查中並沒有記錄。

C. 優勢種與微棲地利用情形

總和兩次調查，澤蛙和貢德氏赤蛙是在當地較為優勢的兩種兩棲類，分別有 23 隻次及 13 隻次，但僅在豐水期有紀錄，枯水期未發現任何兩棲類個體或叫聲。澤蛙發現地點多為排水周圍的農耕地，貢德氏赤蛙僅在抽水站及北館橋間的排水周圍紀錄到鳴叫聲。

D. 整體分析

由於排水周遭多為人工環境，加以夾雜於廠房、住家間的少數農耕地多屬旱地，並非兩棲類動

物適合的棲地，因此調查紀錄中的物種數及個體數量非常少。另外雖然紀錄到 3 種兩棲類且有貢德氏赤蛙一種保育類，但 3 種兩棲類皆在周圍環境所記錄，排水內沒有發現任何兩棲類。

(5) 蝴蝶調查結果

A. 組成與數量

枯豐期調查共記錄了 5 科 27 種的蝶類，共有 1723 隻次（附錄六表 12）。弄蝶科 7 種、鳳蝶科 4 種、粉蝶科 5 種、灰蝶科 3 種，以及蛺蝶科調查到 8 種。

B. 保育類與特有種

調查中紀錄到特有種的墨子黃斑弄蝶。

C. 優勢種與微棲地利用情形

豐水期調查以黃蝶（86 隻次）為優勢種，其次依序為迷你藍灰蝶（27 隻次）、蠟粉蝶（23 隻次）及玉帶鳳蝶（17 隻次）；枯水期調查仍以黃蝶（1160 隻次）為優勢種，其次依序為蠟粉蝶（90 隻次）、鑲邊尖粉蝶（83 隻次）及莧藍灰蝶（53 隻次）。

總和兩次調查，黃蝶共記錄了 1246 隻次是最優勢的種類，蠟粉蝶是數量次之的物種計有 113 隻次，合計粉蝶科 5 種共調查到 1476 隻次（佔蝶類總隻次的 86%），在枯豐水兩季調查中皆為數量上的優勢，其中又以枯水期的數量尤多，與當地秋冬季的作物（農耕地中十字花科、豆科的植物）數量

有很大的關係。其次為灰蝶科 3 種共調查到 102 隻次。

D. 整體分析

分析各分區蝶類的組成及數量，抽水站至蔦菘橋與縱貫鐵路橋至蜈潭橋間排水渠道兩側除有農耕地外，尚有林帶、灌叢與大花咸豐草等蜜源植物，因此這兩段排水間植群多樣性較高，可以提供較多樣的食草予不同種類的蝴蝶，因此蝶類資源較豐富。排水於蔦菘橋至縱貫鐵路橋、蜈潭橋至蜈東橋間多在廠房及住家間，蝴蝶種類及數量皆少。

(6) 蜻蛉調查結果

A. 組成與數量

枯豐期調查共記錄了 5 科 19 種的蜻蛉目昆蟲，共有 460 隻次（附錄六表 13）。毘蟪科 1 種、細蟪科 2 種、春蜓科 1 種、晏蜓科 2 種，以及蜻蜒科調查到 13 種。

B. 保育類與特有種

調查中並沒有紀錄到保育類或特有（亞）種蜻蛉。

C. 優勢種與微棲地利用情形

豐水期調查以薄翅蜻蜒（182 隻次）為優勢種，其次依序為杜松蜻蜒（48 隻次）、紅腹細蟪（28 隻次）及猩紅蜻蜒（23 隻次）；枯水期調查則以紅腹細蟪（25 隻次）為優勢種，其次依序為猩紅蜻蜒

(19 隻次)、杜松蜻蜓 (18 隻次)、薄翅蜻蜓及青紋細蟪 (13 隻次)。

總和兩次調查中蜻蜓科的薄翅蜻蜓是最優勢的種類，共調查到 195 隻次，杜松蜻蜓 66 隻次、紅腹細蟪 53 隻次，是數量次之的物種。

D. 整體分析

優勢種的薄翅蜻蜓主要活動於排水周圍農耕地的上空，其餘種類多在排水渠道內或周遭渠道。分析兩季的蜻蜓相，雖然豐水期的蜻蜓種類及數量都較枯水期多，有 7 種物種僅於豐水期有紀錄，但 9 種兩季都出現的種類，除薄翅蜻蜓的數量有明顯變化（豐水期 182 隻次降至枯水期 13 隻次）外，其餘並無明顯差異。排水各分區中以蔦菘橋段的蜻蜓種類數最多，因為蔦菘橋與高速公路橋間左、右兩側皆有靜水域，提供較多樣的水域環境，因此有較多的蜻蜓種類。

(7) 動物敏感區位

以兩次調查紀錄作評估，本排水整體流域的生態並不豐富，除流域幾乎位於人為密集活動區外，蔦菘橋至烏竹橋及蜈潭橋至蜈東橋間流經工廠及住宅區，但抽水站至蔦菘橋與縱貫鐵路橋至蜈潭橋間的流域環境仍有少數農耕地。檢視抽水站至蔦菘橋與縱貫鐵路橋至蜈潭橋間的生態環境，多是在排水一側擁有連續性的林帶，另一側有較大面積的農耕地或荒地，這些排水段落在枯、豐水兩季調查中都有較佳的鳥類

相及蝶類相。而枯、豐水兩季調查所紀錄的保育類動物，其出現的位置也多位於上述兩個排水段落。

另外，高速公路橋至蔦菘橋段周圍除有較大面積的靜水域，因而有較豐富的蜻蜓相外，蔦菘橋西側右邊擁有腹地較大又連接水域環境的林帶，雖然此段鳥類相並沒有較其他區豐富，但也屬於生態較豐富的敏感區。而匯流口、自強橋段發現不少的龜鱉類，且都為原生種（斑龜與鱉），並未發現水域環境中常見的外來種紅耳泥龜，此段排水的水域生態也值得重視。

3、植物生態調查

植物調查沿排水沿線進行物種記錄，以了解植物資源狀況；並於適當距離，選擇河道內具代表性且植被生長情形較佳的地點做為樣站，設置濱水草生樣區，以計算物種多樣性。植物生態調查於 96 年 8 月 26 日完成豐水期調查，枯水期調查於 96 年 11 月 8 日完成。調查結果考量排水長度及環境現況，將計劃範圍區分成蜈蚣潭中排與永康大排兩區討論，結果如下：

(1) 植物種類及特稀有植物調查

永康排水系統於豐水期及枯水期調查共記錄有 60 科 148 屬 180 種維管束植物，其中蕨類植物 3 科 3 屬 4 種，裸子植物 2 科 3 屬 3 種，雙子葉植物 46 科 105 屬 128 種，單子葉植物 9 科 37 屬 45 種。依其屬性區分，其中 1 種特有種、86 種非特有之原生種、45 種歸化種與 48 種栽培種，原生種（特有種與非特有之原生種）約佔整治規劃範圍物種數之 48.3%；依生

長習性區分，共計 42 種喬木、29 種灌木，24 種藤本與 85 種草本（表 3.3.4.3-1）。植物名錄詳見附錄六表 19。

永康排水系統各分段原生物種比例以永康大排較高（50.0%），蜈蚣潭中排原生種比例較低（45.8%）（表 3.3.4.3-1）；僅於蜈蚣潭中排發現一種臺灣特有種植物—錦葵科的山芙蓉。

稀有植物方面，計劃範圍並未發現台灣地區植物稀特有植物名錄（黃增泉等，1999）及農委會臺灣的稀有植物及瀕危資料庫所列之稀特有植物。

(2) 植物物種多樣性調查

永康排水系統共取 12 個樣站，共設置 48 個草生樣區，各樣站位置如圖 3.3.4.3-1。

A. 永康大排

永康大排共取 6 個樣站（A1~A6），設置 24 個草生樣區。由表 3.3.4.3-2 永康大排草生樣區物種組成得知，永康大排內草生植被以巴拉草(33.88%) 最為優勢，其次為紅辣蓼(14.73%)、竹仔菜(12.57%)、蓮子草(9.45%)、葎草(6.75%)。由表 3.3.4.3-3 永康大排草生樣區物種歧異度得知，樣區之草本植物種數介於 2~6 種之間， λ 值介於 0.26~0.91 之間、 H' 值介於 0.19~1.50 之間、 $N1$ 值介於 1.21~4.48 之間、 $N2$ 值介於 1.10~4.10 之間、 E_s 值介於 0.47~0.99 之間。整體而言，永康大排草生樣區的草本植物 22 種， λ 值 0.17， H' 值 2.18，具

優勢的草本植物種類 9 種，最具優勢的草本植物種類 6 種，Es 值 0.61，草本植物社會均勻度中等，物種組成尚稱豐富。

B. 蜈蚣潭中排

蜈蚣潭中排共取 6 個樣站 (B1~B2)，設置 24 個草生樣區。由表 3.3.4.3-4 蜈蚣潭中排草生樣區物種組成得知，蜈蚣潭中排內草生植被以巴拉草 (25.23%) 與大黍 (20.90%) 最為優勢，其次為風車草 (11.58%)、象草 (7.83%)、大花咸豐草 (6.61%)。由表 3.3.4.3-5 蜈蚣潭中排草生樣區物種歧異度得知，樣區之草本植物種數介於 1~6 種之間， λ 值介於 0.31~1.00 之間、 H' 值介於 0.00~1.37 之間、 $N1$ 值介於 1.00~3.95 之間、 $N2$ 值介於 1.00~3.26 之間、Es 值介於 0.00~0.88 之間。蜈蚣潭中排草生樣區的草本植物 25 種， λ 值 0.14， H' 值 2.34，具優勢的草本植物種類 10 種，最具優勢的草本植物種類 7 種，Es 值 0.65，草本植物社會均勻度中等，物種組成尚稱豐富。

(3) 植物敏感區位

整體而言，排水兩岸水泥化的區段，堤岸植被較稀少，植被多生長於堤內行水區兩側，以外來歸化之物種--巴拉草，最為優勢；排水兩岸未完全水泥化的區段植被稍豐富，如永康排水仁愛橋至蔦松橋一帶及蜈蚣潭中排自強橋至縱貫鐵路一帶為濱水植被覆蓋較完整的區域，尤其永康大排於高速公路東側有一小

面積帶狀濱水次生林，為植被較佳的區域。

四、水資源利用

雨量相較台灣地區年平均降雨量為小，且降雨在時間分佈上極不勻稱，六月至九月降雨量約占全年降雨量的百分之八十以上，當年雨量的豐枯尤受颱風的影響，使得水資源的使用經常面臨缺水的早象，再加上河川坡度大，土壤侵蝕顯著，易造成水庫淤積，使水資源的調配不易，更由於水污染情形嚴重及集水區的破壞，使水資源的質與量均進一步受到影響。台南縣總用水量約為 903.1 百萬立方公尺，其中農業用水（含養殖用水）約占台南縣總用水量之 71%，生活用水約占台南縣總用水量之 11%，工業用水約占台南縣總用水量之 17%。

永康地區全年平均降雨量約為 1,690 公厘，僅為臺灣地區年平均降雨量 2,474 公厘之 68%(依據經濟部水利署-台灣水文年報分析計算成果，資料統計自民國 38 年至 95 年)。目前永康市之工業用水約為 22,000CMD，生活用水約為 62,500CMD。

經濟部為加強管制台灣地區地下水之利用，以防止地層下陷及海水入侵，特訂定「台灣地區地下水管制辦法」，此辦法劃設之台南縣地下水管制區範圍亦包含永康市，惟本區目前並不屬於嚴重地層下陷區域。

第肆章 水文分析

水文分析為排水治理規劃之基本工作，亦是排水治理規模與計畫內容之主要依據。根據排水治理工作需求，水文分析主要分為兩個階段：降雨量分析及逕流量分析。茲將本計畫採用方法及分析成果說明如下：

一、水文測站

縣管區排永康排水系統乃為鹽水溪支流之一，屬鹽水溪流域，經資料蒐集與調查，目前永康大排並無流量站可供分析及驗證，因此各重現期距洪峰流量僅能藉由雨量站降雨紀錄，進行降雨頻率分析後以降雨逕流關係推估求得。本計畫範圍內及其鄰近之雨量觀測站目前共有 17 處，分別為水利署測站虎頭埤及崎頂兩站；中央氣象局為臺南、永康、媽祖廟、新市、善化、虎頭埤、崎頂及和順等測站；嘉南農田水利會為善化、安南、安定、新市、新化、歸仁及西勢等雨量站資料，其各雨量站之相關位置分布如圖 4-1，雨量站之概況詳如表 4-1 所示。

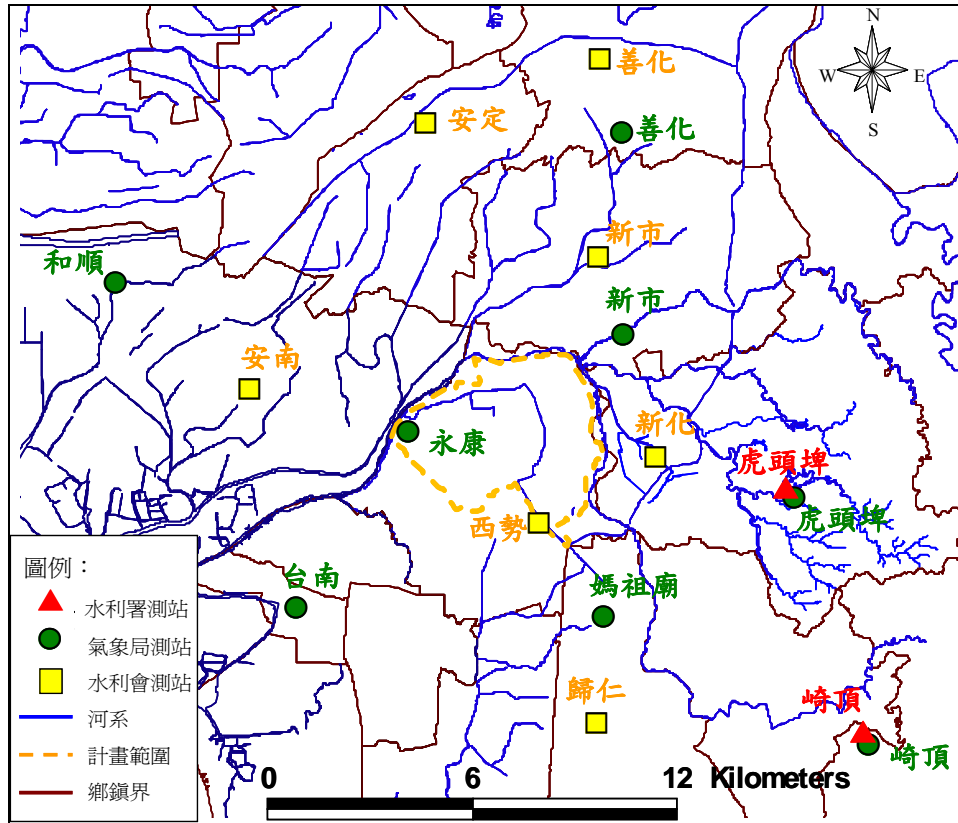


圖 4-1 永康排水系統計畫範圍內及其鄰近之雨量站分布圖

表 4-1 永康排水系統計畫範圍內及其鄰近雨量站概況表

流域	站號	站名	經辦單位	TWD67 坐標		標高 (m)	站別	紀錄年份	統計年數	備註
				N (m)	E (m)					
鹽水溪	01O710	虎頭埤	經濟部水利署	2547489	181234	34	自記	1980~2006	27	無面積控制權重
鹽水溪	01N860	崎頂	經濟部水利署	2540753	183525	100	自記	1951~2006	56	無面積控制權重
鹽水溪	C1O99	媽祖廟	中央氣象局	2543929	175898	23	自記	1992~2006	15	紀錄年限 < 25 年
鹽水溪	C1O98	新市	中央氣象局	2551740	176477	76	自記	1992~2006	15	紀錄年限 < 25 年
鹽水溪	C0O90	善化	中央氣象局	2557339	176391	64	自記	1988~2006	19	紀錄年限 < 25 年
鹽水溪	C1O95	和順	中央氣象局	2553217	161546	4	自記	1992~2006	15	紀錄年限 < 25 年
鹽水溪	C1O97	虎頭埤	中央氣象局	2547195	181495	60	自記	1992~2006	15	紀錄年限 < 25 年
鹽水溪	C1O96	崎頂	中央氣象局	2540356	183629	80	自記	1992~2006	15	紀錄年限 < 25 年
鹽水溪	467410	臺南	中央氣象局	2544192	166843	13.8	自記	1897~2006	109	無面積控制權重
鹽水溪	467420	永康	中央氣象局	2549065	170116	8.1	自記	1970~1974、1998~2006	14	紀錄年限 < 25 年、紀錄不全

表 4-1 永康排水系統計畫範圍內及其鄰近雨量站概況表(續)

流域	站號	站名	經辦單位	TWD67 坐標		標高(m)	站別	紀錄年份	統計年數	備註
曾文溪 鹽水溪	413002	善化	嘉南水利會	2559434	175775	14.1	普通	1931~2006	76	無面積控制權重
曾文溪 鹽水溪	413013	安南	嘉南水利會	2550259	165482	3	普通	1931~2006	76	紀錄不全
曾文溪 鹽水溪	413014	安定	嘉南水利會	2557614	170644	6.6	普通	1931~2006	76	無面積控制權重
鹽水溪	430003	新市	嘉南水利會	2553897	175748	18	普通	1931~2006	76	採用
鹽水溪	430009	新化	嘉南水利會	2548352	177429	11	普通	1931~2006	76	採用
鹽水溪	430014	歸仁	嘉南水利會	2540977	175685	23	普通	1946~2006	61	無面積控制權重
鹽水溪	430016	西勢	嘉南水利會	2546523	174003	10	普通	1937~2006	70	採用

資料來源：水利署、中央氣象局、嘉南水利會

測站之選定以觀測資料可靠、紀錄完整、紀錄年限大於 25 年為原則。經蒐集相關資料得知，所屬中央氣象局之媽祖廟、新市、善化、虎頭埤、崎頂及和順等站為近幾年所新設，因此紀錄年限較短而暫不考慮採用；永康站及安南站因雨量紀錄時間不全，有部分闕漏亦暫不考慮採用。將測站以徐昇氏多邊形法進行劃分後，推估計算各雨量站所估計畫範圍控制面積及權重大小，得知僅水利會之西勢、新化及新市等三站對本計畫範圍有面積控制權重，其餘測站皆無權重。因此，本計畫將依據三測站雨量紀錄，進行後續相關水文頻率分析工作，其徐昇氏多邊形法劃分如圖 4-2，面積權重百分率於表 4-2 所示，目前上述測站迄今仍持續紀錄觀測中。

表 4-2 徐昇氏多邊形法雨量站面積權重表

雨量站	西勢	新化	新市
面積權重(%)	81.02	11.44	7.54

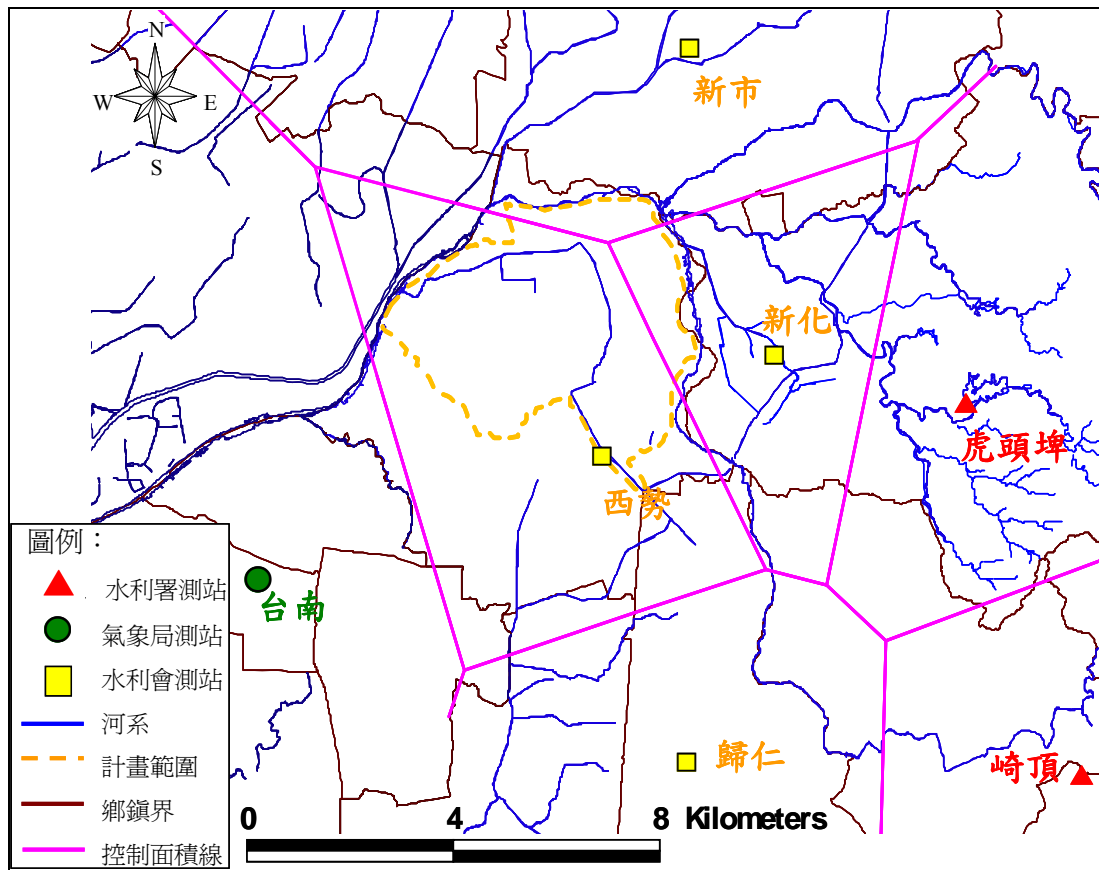


圖 4-2 徐昇氏多邊形法雨量站控制面積分配圖

二、降雨量分析

(一) 平均月雨量及年雨量統計

流域或計畫範圍內平均雨量計算一般常用方法有算術平均法、徐昇氏多邊形法、高度平衡多邊形法及等雨量線法等，又以等雨量線法精度最高，高度平衡多邊形法及徐昇氏多邊形法次之，算術平均法又次之。考慮精度及計算便利性，本計畫乃採用徐昇氏多邊形法進行統計整理計畫範圍之歷年平均月降雨量及年雨量，結果詳如表 4-3。由統計顯示，永康排水系統計畫範圍內之平均年雨量為 1,635mm，最豐及

最枯之年雨量分別為民國 94 年 3,739mm 與 69 年 474mm。豐水期主要在每年五~九月份，佔全年 88.3%，平均最大降雨月份為六月之 403mm，佔全年 24.7%，為本區域之防汛期；十月~翌年四月枯水期較為乾旱，佔全年 11.7%，其月雨量分布情形如圖 4-3。

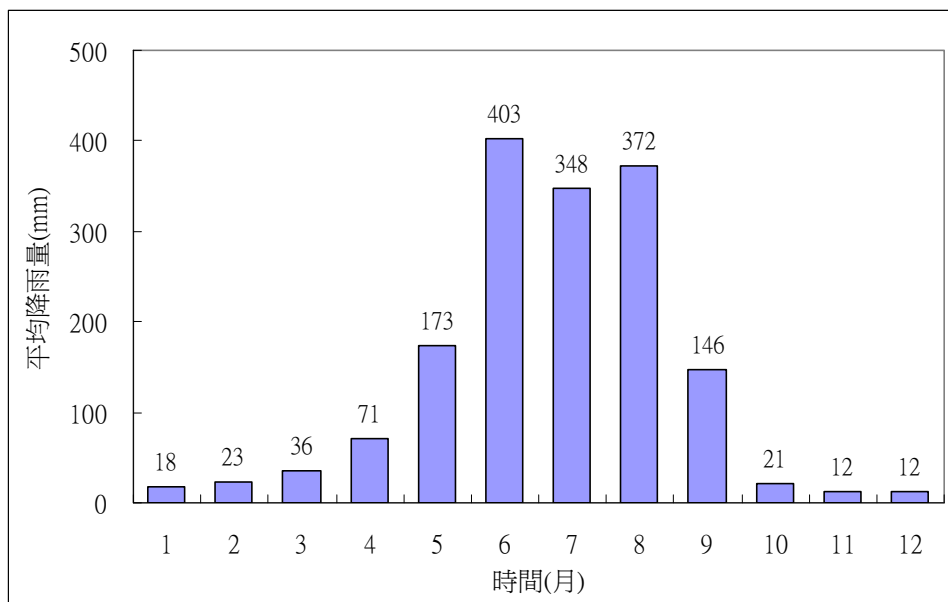


圖 4-3 永康排水系統計畫範圍平均月雨量分配圖

表 4-3 永康排水系統平均月雨量及年雨量統計表

年\月	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	年計
1937	59	11	42	7	90	318	207	1,268	55	2	14	77	2,150
1938	5	42	182	21	28	51	676	1,000	59	70	10	3	2,147
1939	0	0	64	173	137	754	1,201	214	148	70	13	0	2,774
1940	37	47	176	166	323	380	292	333	114	4	34	83	1,989
1941	5	0	83	28	114	350	566	254	199	59	1	0	1,660
1942	15	4	0	50	51	323	292	456	205	42	13	19	1,468
1943	4	8	19	23	1	725	365	251	52	0	0	16	1,463
1944	0	5	87	30	404	400	74	349	17	1	20	29	1,415
1945	0	0	0	0	334	251	396	282	374	45	0	0	1,682
1946	1	1	1	0	36	297	251	131	100	20	3	18	860
1947	33	2	39	47	426	652	391	220	49	18	30	26	1,933
1948	9	1	4	119	14	226	326	135	318	0	0	0	1,152
1949	19	50	6	2	44	654	310	636	160	34	7	0	1,921
1950	17	19	40	141	422	261	538	547	295	69	0	0	2,348
1951	7	8	4	156	55	624	264	368	63	13	4	10	1,577
1952	0	22	5	92	0	433	572	168	209	5	75	11	1,592
1953	21	0	56	174	370	613	304	272	97	22	19	3	1,950
1954	15	2	42	62	3	419	50	263	86	26	49	0	1,018
1955	17	0	0	87	29	575	428	810	52	0	0	4	2,002
1956	44	24	6	33	76	280	231	217	395	27	2	21	1,356
1957	7	34	38	17	399	698	60	284	51	10	0	6	1,603
1958	22	20	85	3	127	164	535	100	205	0	0	19	1,280
1959	7	91	0	174	76	285	487	463	0	0	12	0	1,596
1960	1	0	67	47	38	328	165	720	175	9	7	2	1,559
1961	7	13	30	62	114	92	273	489	122	0	10	6	1,219
1962	2	13	40	49	5	202	243	118	60	6	3	1	741
1963	0	7	21	3	0	155	441	0	300	0	3	7	937
1964	49	0	10	0	66	286	116	170	175	4	0	0	878
1965	10	0	0	17	73	497	155	363	3	17	31	0	1,168
1966	7	33	104	33	307	597	281	215	63	2	17	0	1,659
1967	3	8	5	76	208	397	177	253	6	2	20	0	1,153
1968	0	101	24	10	201	564	305	171	128	25	0	0	1,528
1969	26	11	33	79	131	378	93	196	286	11	0	0	1,244
1970	18	0	10	0	245	23	363	273	287	12	6	7	1,243
1971	13	0	0	46	8	298	128	313	202	12	1	21	1,041
1972	123	30	0	0	380	593	402	580	53	1	4	12	2,177
1973	29	14	0	205	35	389	468	206	167	49	6	0	1,568
1974	0	39	11	66	194	480	240	161	111	30	7	6	1,346
1975	14	17	43	93	40	915	270	390	104	87	0	21	1,995
1976	25	7	4	23	428	217	308	400	99	11	0	0	1,521
1977	41	0	0	9	348	1,293	347	358	54	2	15	1	2,470

表 4-3 永康排水系統月平均雨量及年雨量統計表(續)

年\月	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	年計
1978	23	16	72	172	181	77	295	377	51	44	4	4	1,317
1979	19	19	36	46	144	341	117	603	56	0	15	0	1,398
1980	4	10	0	54	23	30	69	189	68	5	21	0	474
1981	0	4	92	45	238	131	367	141	271	5	19	2	1,316
1982	2	16	11	48	246	412	521	193	40	11	26	6	1,532
1983	50	118	117	43	691	383	52	459	41	2	0	3	1,960
1984	12	0	5	207	393	346	154	368	219	39	0	1	1,743
1985	25	82	10	29	228	260	135	291	110	7	2	27	1,204
1986	6	54	39	0	319	404	111	280	130	0	22	1	1,365
1987	0	6	58	10	166	249	461	268	140	59	3	19	1,439
1988	59	12	13	97	101	110	252	398	292	11	6	4	1,354
1989	6	0	40	159	95	141	151	327	236	0	0	5	1,162
1990	11	42	44	323	69	371	134	584	344	5	0	0	1,928
1991	17	14	4	40	40	805	415	169	102	38	18	36	1,699
1992	25	98	60	243	107	174	690	469	360	0	0	9	2,235
1993	11	4	35	22	252	482	217	288	103	0	42	5	1,460
1994	18	65	26	15	185	244	312	1565	36	2	0	9	2,477
1995	9	23	33	38	93	237	584	90	57	2	0	0	1,165
1996	14	8	1	91	265	103	333	496	90	39	31	4	1,475
1997	30	66	113	17	113	815	322	630	216	0	0	14	2,337
1998	53	136	106	196	166	711	196	233	136	170	0	31	2,134
1999	1	0	14	80	184	180	1,372	551	111	67	6	26	2,591
2000	3	12	6	120	39	251	628	863	83	13	97	10	2,124
2001	74	2	60	48	623	607	282	226	604	0	4	14	2,544
2002	17	0	5	0	297	75	461	344	41	0	0	65	1,305
2003	12	19	16	63	50	571	36	295	145	2	17	0	1,227
2004	4	12	11	53	25	45	525	272	247	0	0	101	1,294
2005	1	72	100	29	169	1,609	894	667	75	105	9	10	3,739
2006	21	4	14	252	254	613	697	0	145	5	39	7	2,049
平均	18	23	36	71	173	403	348	372	146	21	12	12	1,635
百分率%	1.1	1.4	2.2	4.3	10.6	24.7	21.3	22.7	9.0	1.3	0.7	0.7	100

註：單位：mm

(二)暴雨頻率分析

暴雨頻率分析乃利用過去所觀測之暴雨資料，推估某一特定時間產生某種暴雨量之大小。採用三雨量站之歷年日降雨量紀錄，並考慮同一時間發生之一日暴雨量，依徐昇氏法

所劃分面積權重大小，計算本計畫區歷年平均年最大一日暴雨量。表 4-4~表 4-5 為經徐昇式法加權後之歷年平均年最大一日及二日暴雨量，由於採用雨量站之最大發生暴雨紀錄日期會有些不同，故以面積加權平均後之最大暴雨日期為頻率分析之依據。

再分別以二參數對數常態分布、三參數對數常態分布、皮爾遜三型分布、對數皮爾遜三型分布及極端值一型分布等五種機率分布方法，進行推求各重現期距之暴雨量，並配合利用加州法(California)、海生法(Hazen)及威伯法(Weibull)等較常用之點繪法，以平方差和(SSE)及標準誤差(SE)兩種指標加以分析比較，其最大一日及二日暴雨頻率分析結果列於表 4-6~表 4-7。

在五種機率分布之適合度檢定，藉滿足 K-S 檢定(Kolmogorov-Smirnov Test)或卡方檢定(Chi-Square Test)判別本計畫區之最佳統計分布。但經常有多種機率分布同時滿足 K-S 或卡方檢定，因此進一步採用平方差和(SSE)及標準誤差(SE)進行研判，以作為本區最合適機率分布之準則。有關檢定方法、原理及標準誤差指標值定義如下所述：

1、K-S檢定(Kolmogorov-Smirnov test)

K-S 檢定以觀測分布累積機率與選用分布累積機率之最大絕對偏差 D_α ，小於臨界值 K_α 時，則通過檢定。

$$D_\alpha = \max |F_{gi}(x) - F_{oi}(x)|, \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (4-1)$$

式中， $F_{gi}(x)$ 為觀測之分布累積機率(採用 weibull， $F_{gi}(x) = 1 - m/(n+1)$)； m 為排序，雨量資料最大者 $m=1$ ，次大

者 $m=2, \dots$ ，最小者 $m=n$ ； $F_{oi}(x)$ 為選用之分布累積機率； n 為雨量資料筆數； α 為顯著水準，一般採用 $\alpha=0.05$ (信賴區間 95% 以內)；臨界值可由表 4-8 獲得，本計畫採用分析雨量資料共有 70 筆，經查表得知 $K_{\alpha} = 1.36 / \sqrt{n} = 0.163$ ，五種機率分布其 K-S 檢定成果如附錄七所示。

表 4-4 永康排水系統歷年最大一日暴雨量統計資料表

發生日期	站名 權重			各雨量站一日暴雨			平均一日暴雨	發生日期	站名 權重			各雨量站一日暴雨			平均一日暴雨			
	8	8	8	西勢	新化	新市			81.02 (%)	11.44 (%)	7.54 (%)	61	6	5		西勢	新化	新市
				81.02 (%)	11.44 (%)	7.54 (%)										81.02 (%)	11.44 (%)	7.54 (%)
26	8	8	8	264.4	248.0	227.2	259.7	61	6	5	174.2	201.6	177.5	177.6				
27	7	4	4	210.0	221.3	212.4	211.5	62	6	13	172.5	117.0	167.0	165.7				
28	7	14	14	336.5	442.7	487.5	360.0	63	6	3	95.0	56.0	30.6	85.7				
29	8	25	25	179.5	187.0	214.8	183.0	64	6	27	224.0	118.9	121.0	204.2				
30	7	22	22	210.0	175.3	153.3	201.8	65	5	29	134.0	145.0	168.5	137.9				
31	8	10	10	121.6	128.5	94.1	120.3	66	6	6	252.0	374.0	435.4	279.8				
32	6	20	20	99.0	82.1	58.1	94.0	67	4	30	91.0	103.0	105.7	93.5				
33	5	2	2	88.2	99.3	82.6	89.0	68	8	17	98.0	228.0	215.8	121.8				
34	5	1	1	108.0	122.5	80.1	107.6	69	8	4	74.5	69.3	76.6	74.1				
35	6	24	24	154.0	151.7	162.7	154.4	70	9	4	68.0	65.0	59.8	67.0				
36	6	22	22	187.0	232.5	150.3	189.4	71	7	1	202.0	20.2	193.8	180.6				
37	9	6	6	94.0	92.5	98.8	94.2	72	5	22	470.0	122.3	116.8	403.6				
38	6	2	2	124.9	130.6	152.6	127.6	73	7	31	135.0	106.0	52.3	125.4				
39	5	19	19	143.2	157.5	84.4	140.4	74	5	28	116.0	162.0	151.2	123.9				
40	6	9	9	165.9	193.1	172.7	169.5	75	5	29	108.0	87.0	75.5	103.1				
41	6	13	13	122.3	112.0	122.0	121.1	76	7	21	156.0	128.6	83.1	147.4				
42	6	6	6	213.5	183.4	189.0	208.2	77	9	21	98.5	68.5	64.7	92.5				
43	6	9	9	67.8	47.7	58.9	64.8	78	6	19	88.5	66.4	57.9	83.7				
44	6	1	1	146.3	99.8	158.8	141.9	79	6	23	139.0	145.5	171.2	142.2				
45	6	13	13	180.1	25.7	157.4	160.7	80	6	22	258.5	273.5	274.6	261.4				
46	6	15	15	95.4	94.6	98.5	95.5	81	8	30	273.0	250.6	269.1	270.1				
47	7	16	16	74.9	79.5	73.8	75.3	82	5	26	159.0	172.6	179.5	162.1				
48	7	6	6	88.2	54.0	51.9	81.5	83	8	3	275.0	326.4	206.5	275.7				
49	8	1	1	85.0	79.1	86.0	84.4	84	7	21	136.0	31.0	8.6	114.4				
50	8	25	25	86.0	108.2	78.1	87.9	85	7	26	196.0	144.7	166.4	187.9				
51	7	22	22	74.6	109.9	164.8	85.4	86	6	30	362.0	328.0	268.5	351.1				

表 4-4 永康排水系統歷年最大一日暴雨量統計資料表(續)

站名 權重 發生 日期			各雨量站一日暴雨			平均一 日暴雨	站名 權重 發生 日期			各雨量站一日暴雨			平均一 日暴雨
			西勢	新化	新市					西勢	新化	新市	
			81.02 (%)	11.44 (%)	7.54 (%)					81.02 (%)	11.44 (%)	7.54 (%)	
52	9	12	92.2	74.6	60.2	87.8	87	6	7	181.5	160.5	132.0	175.4
53	6	18	68.5	69.0	85.7	69.9	88	7	9	182.0	124.4	81.6	167.8
54	6	27	226.8	159.3	156.0	213.7	89	8	23	247.0	215.4	190.5	239.1
55	6	8	132.0	151.1	149.5	135.5	90	9	18	238.2	280.0	295.0	247.3
56	6	5	131.1	119.4	118.3	128.8	91	7	10	103.8	98.2	103.0	103.1
57	6	3	194.5	93.1	88.0	174.9	92	6	6	151.2	145.2	137.0	149.4
58	6	18	118.5	132.5	131.0	121.0	93	7	2	384.5	366.0	235.6	371.2
59	5	26	129.3	106.5	93.7	124.0	94	7	20	328.8	300.1	274.6	321.4
60	6	7	123.4	8.6	144.0	111.8	95	6	9	267.5	227.7	237.8	260.7

註：單位：mm

表 4-5 永康排水系統歷年最大二日暴雨量統計資料表

站名 權重 發生 日期			各雨量站二日暴雨			平均二 日暴雨	站名 權重 發生 日期			各雨量站二日暴雨			平均二 日暴雨
			西勢	新化	新市					西勢	新化	新市	
			81.02 (%)	11.44 (%)	7.54 (%)					81.02 (%)	11.44 (%)	7.54 (%)	
26	8	5	394.6	340.1	368.8	386.4	61	6	5	272.5	298.6	270.7	275.4
27	7	3	254.0	298.8	250.1	258.8	62	6	13	214.3	143.0	188.1	204.2
28	7	14	355.0	480.7	520.8	381.9	63	6	2	166.5	143.7	133.5	161.4
29	8	24	243.5	193.5	279.3	240.5	64	6	26	351.5	214.4	208.0	325.0
30	7	21	238.1	201.4	190.8	230.3	65	5	28	244.0	216.5	259.5	242.0
31	8	9	237.6	243.0	208.1	236.0	66	6	6	356.9	445.0	511.7	378.7
32	6	20	172.0	164.7	141.3	168.8	67	8	7	104.0	197.0	194.0	121.4
33	5	1	114.7	117.3	113.9	114.9	68	8	16	121.0	266.5	243.8	146.9
34	7	31	158.7	786.1	218.6	235.0	69	8	3	78.0	73.5	98.9	79.1
35	6	23	192.4	191.2	196.9	192.6	70	9	3	133.0	241.1	257.5	154.8
36	6	22	272.6	309.0	188.0	270.4	71	6	30	209.0	25.8	198.5	187.2
37	9	6	156.5	134.9	134.3	152.4	72	5	21	495.0	143.3	141.7	428.1
38	6	1	203.4	227.6	288.1	212.6	73	5	28	212.0	204.3	251.5	214.1
39	5	19	211.0	193.7	101.4	200.8	74	5	27	198.0	274.0	221.0	208.4
40	6	8	322.1	354.1	278.7	322.5	75	6	6	158.6	138.5	120.4	153.4
41	7	17	178.5	431.6	317.5	217.9	76	7	21	174.5	135.4	90.1	163.7
42	6	6	420.5	391.2	361.7	412.7	77	8	11	178.0	280.0	244.8	194.7

43	8	19	98.7	89.7	61.5	94.9	78	6	18	122.1	99.4	92.2	117.2
----	---	----	------	------	------	------	----	---	----	-------	------	------	-------

表 4-5 永康排水系統歷年最大二日暴雨量統計資料表(續)

發生日期	站名 權重			各雨量站二日暴雨			平均二日暴雨	發生日期	站名 權重			各雨量站二日暴雨			平均二日暴雨
	西勢	新化	新市	81.02 (%)	11.44 (%)	7.54 (%)			81.02 (%)	11.44 (%)	7.54 (%)				
												81.02 (%)	11.44 (%)	7.54 (%)	
44	6	1	227.3	189.2	243.0	224.1	79	8	20	237.7	224.7	225.8	235.3		
45	6	12	191.3	212.2	194.5	193.9	80	6	22	407.1	439.3	411.4	411.1		
46	6	5	153.2	143.8	116.5	149.4	81	7	4	286.0	264.1	235.3	279.7		
47	7	25	119.9	104.2	136.4	119.3	82	5	26	197.6	203.2	224.3	200.3		
48	7	15	168.9	277.1	247.9	187.2	83	8	3	503.6	515.6	438.3	500.0		
49	7	31	133.8	201.3	218.0	147.9	84	7	21	209.2	62.0	83.2	182.9		
50	8	25	137.0	156.9	134.4	139.1	85	7	26	227.2	161.7	180.9	216.2		
51	7	22	148.4	284.4	170.1	165.6	86	6	30	577.0	529.0	490.3	565.0		
52	9	11	151.4	141.0	127.1	148.4	87	6	6	224.0	188.0	155.0	214.7		
53	6	17	73.9	71.5	92.7	75.0	88	7	8	287.0	200.7	166.2	268.0		
54	6	26	283.2	289.8	223.5	279.5	89	8	22	357.0	308.9	295.5	346.9		
55	6	8	217.4	249.7	266.0	224.8	90	9	17	325.2	364.6	406.6	335.8		
56	6	12	166.2	125.1	146.2	160.0	91	7	10	145.0	135.2	124.5	142.3		
57	6	2	202.0	96.3	95.5	181.9	92	6	6	300.0	275.2	268.6	294.8		
58	6	18	158.3	154.7	162.5	158.2	93	7	1	423.3	389.0	262.4	407.2		
59	5	25	165.8	130.3	147.7	160.4	94	6	14	533.1	549.5	615.8	541.2		
60	6	6	181.6	52.8	216.5	169.5	95	6	9	403.3	347.2	337.4	391.9		

註：單位：mm

表 4-6 永康排水系統最大一日暴雨頻率分析成果表

重現期距(年) 分析方法	1.111	2	5	10	20	25	50	100	200	SE
二參數對數常態	80	145	215	264	313	329	379	430	483	11.19
三參數對數常態	74	148	220	266	311	325	369	413	457	12.57
皮爾遜三型分布	75	147	220	269	314	328	371	413	455	11.18
對數皮爾遜三型	82	142	212	266	322	341	402	469	542	10.57
極端值一型分布	74	149	220	266	311	325	369	412	456	12.86

註 1. 一日暴雨量資料年數 70, 最大值 403.6, 最小值 64.8, 平均值 162.061, 標準偏差 79.838, 偏歪係數 1.179, 對數平均值 2.163, 對數標準偏差 0.200, 對數偏歪係數 0.302。
2. SE 採用威伯法(Weibull)分析成果 單位:mm

表 4-7 永康排水系統最大二日暴雨頻率分析成果表

重現期距(年) 分析方法	1.111	2	5	10	20	25	50	100	200	SE
二參數對數常態	123	215	309	374	439	459	524	590	657	15.67
三參數對數常態	117	218	314	377	436	455	514	572	630	17.09
皮爾遜三型分布	118	216	315	379	440	459	516	572	627	16.00
對數皮爾遜三型	123	213	309	376	444	466	536	608	683	14.68
極端值一型分布	117	218	313	376	436	455	514	573	631	17.03

註 1. 二日暴雨量資料年數 70, 最大值 565.0, 最小值 75.0, 平均值 235.751, 標準偏差 107.496, 偏歪係數 1.152, 對數平均值 2.332, 對數標準偏差 0.189, 對數偏歪係數 0.092。
2. SE 採用威伯法(Weibull)分析成果 單位:mm

表 4-8 K-S 檢定之臨界值 K_α 表

$n \backslash \alpha$	0.20	0.10	0.05	0.01
5	0.45	0.51	0.56	0.67
10	0.32	0.37	0.41	0.49
15	0.27	0.30	0.34	0.40
20	0.23	0.26	0.29	0.36
25	0.21	0.24	0.27	0.32
30	0.19	0.22	0.24	0.29
35	0.18	0.20	0.23	0.27
40	0.17	0.19	0.21	0.25
45	0.16	0.18	0.20	0.24
50	0.15	0.17	0.19	0.23
>50	$1.07/\sqrt{n}$	$1.22/\sqrt{n}$	$1.36/\sqrt{n}$	$1.63/\sqrt{n}$

2、卡方檢定(Chi-Square Test)

統計量 χ^2 計算式如下，當 $\chi^2 < \chi_{\alpha, k-r-1}^2$ 時，資料滿足該假設機率分布。

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(n_i - np_i)^2}{np_i} \quad (4-2)$$

式中， n 為資料個數； k 為分組之個數； p_i 為各分組內該假設機率分布之理論機率； n_i 為落於各分組之資料個數； r 為機率分布之參數個數； α 為顯著水準，一般選定 $\alpha=0.05$ 。

組數可依 $K = 1 + 3.322 \log_{10}(n)$ 推求，本計畫分析雨量資料共有 70 筆，組數 K 經計算共分為 7 組(每組資料須至少有 5 筆，卡方檢定才適用)；每組資料筆數如有不足 5 筆時，該組數須與鄰近組別合併計算，五種機率分布之卡方檢定分析成果如附錄七所示。

3、平方差和(SSE)及標準誤差(SE)

平方差和及標準誤差公式如下：

$$SSE = \left[\sum_{i=1}^n (X_i - \hat{X}_i)^2 \right] \quad (4-3)$$

$$SE = \left[\frac{1}{n-r} \sum_{i=1}^n (X_i - \hat{X}_i)^2 \right]^{1/2} \quad (4-4)$$

式中， n 為資料年數； r 為機率分布之參數個數； X_i 為實測資料由大至小排列之第 i 大值，即 $X_1 \geq X_2 \geq \dots \geq X_i \dots \geq X_n$ ； \hat{X}_i 為依所選定點繪方法之推估值。如有多種機率分布同時滿足 K-S 或卡方檢定時，則選用 SSE 及 SE 最小值作為最合適之機率分布，其與最合適機率分布誤差指標值相差

5%以內皆為合適之統計分布。

經上述機率分布檢定方法及 SSE、SE 判定之下，本計畫之最大一日及二日 SSE 及 SE 成果如表 4-9，適合度檢定分析結果如表 4-10。結果顯示最大一日及二日暴雨頻率分析最適合之機率分布皆為對數皮爾遜三型分布。

另外，由於所採用雨量資料來源為屬日雨量紀錄，為充分反應連續 24 小時之降雨特性，因此，利用一日雨量資料進行修正以獲得 24 小時延時暴雨量。本計畫主要參考離計畫範圍最近的雨量站-氣象局永康站(圖 4-1)降雨資料，其較完整降雨紀錄為民國 88~96 年間共 9 年時間。經整理統計，永康站各年最大一日暴雨量與最大 24 小時暴雨量列如表 4-11 所示。由於永康站雨量紀錄資料筆數較少，無法進行相關水文頻率分析以推求各重現期距成果，但其距離本計畫範圍較近且發生最大一日與最大 24 小時暴雨量皆在同一時間，因此，將利用其最大 R_{24} 與 $R_{-日}$ 之比值關係進行修正轉換。將永康排水系統一日暴雨量分析成果乘上 $R_{24}/R_{-日}$ 平均值 1.16 後，可獲得永康排水系統各重現期距 24 小時暴雨量，如表 4-12 所示，後續將利用 24 小時暴雨量分析成果進行排水系統各控制點逕流量推估。

表 4-9 永康排水系統最大一日及二日頻率分析之 SSE 及 SE 比較表

分析方法			二參數 對數 常態	三參數 對數 常態	皮爾遜 三型 分布	對數皮 爾遜 三型	極端值 一型 分布	
點 繪 方 法	加州法 $T = \frac{N}{m}$	一日	SSE	8,899	10,986	8,788	7,886	11,640
			SE	11.44	12.81	11.45	10.85	13.08
		二日	SSE	17,451	21,007	18,266	15,090	21,256
			SE	16.02	17.71	16.51	15.01	17.68
	海生法 $T = \frac{2N}{2m-1}$	一日	SSE	8,793	9,690	7,366	14,982	10,495
			SE	11.37	12.03	10.48	14.95	12.42
		二日	SSE	15,301	16,597	14,299	16,668	17,010
			SE	15.00	15.74	14.61	15.77	15.82
	Weibull $T = \frac{(N+1)}{m}$	一日	SSE	8,522	10,582	8,379	7,485	11,241
			SE	11.19	12.57	11.18	10.57	12.86
		二日	SSE	16,708	19,558	17,161	14,431	19,733
			SE	15.67	17.09	16.00	14.68	17.03

表 4-10 永康排水系統最大一日及二日頻率分析之適合度檢定表

	機率分布	K-S 檢定			卡方檢定			標準 誤差	採用 方法
		最大絕對 偏差值 D_α	臨界值 K_α	通過檢定 $D_\alpha < K_\alpha$	χ^2 觀測值	顯著水準 5% χ^2 理論值	通過檢定 觀測 < 理論		
最 大 一 日 暴 雨 量	二參數對數常態	0.070	0.163	○	2.840	9.488	○	11.19	
	三參數對數常態	0.064	0.163	○	2.736	7.815	○	12.57	
	皮爾遜三型分布	0.053	0.163	○	2.662	7.815	○	11.18	
	對數皮爾遜三型	0.073	0.163	○	3.096	7.815	○	10.57	●
	極端值一型分布	0.067	0.163	○	2.794	9.488	○	12.86	
最 大 二 日 暴 雨 量	二參數對數常態	0.067	0.163	○	3.166	7.815	○	15.67	
	三參數對數常態	0.082	0.163	○	3.981	5.991	○	17.09	
	皮爾遜三型分布	0.077	0.163	○	3.935	5.991	○	16.00	
	對數皮爾遜三型	0.062	0.163	○	2.844	5.991	○	14.68	●
	極端值一型分布	0.082	0.163	○	3.910	7.815	○	17.03	

註：最大一日及二日暴雨量最合適之機率分布為對數皮爾遜三型分布。

表 4-11 永康站最大一日、最大 24 小時暴雨量及 $R_{24}/R_{-日}$ 比值成果表

時間(年)	88	89	90	91	92	93	94	95	96	
最大一日	發生時間(m/d)	8/12	8/23	9/18	7/11	6/07	7/02	7/18	6/09	8/13
	$R_{-日}$ 暴雨量(mm)	213.5	266.0	226.0	80.0	261.5	273.0	249.0	184.0	228.0
最大 24 小時	發生時間(m/d hr)	8/12 00 ~ 8/12 24	8/23 00 ~ 8/23 24	9/17 22 ~ 9/18 21	7/10 09 ~ 7/11 08	6/06 21 ~ 6/07 20	7/02 07 ~ 7/03 06	7/19 16 ~ 7/20 15	6/09 13 ~ 6/10 12	8/12 13 ~ 8/13 12
	R_{24} 暴雨量(mm)	213.5	266.0	229.0	85.5	276.0	351.5	328.5	283.5	284.5
$R_{24}/R_{-日}$		1.00	1.00	1.01	1.07	1.06	1.29	1.32	1.54	1.25
註：9 年資料平均 $R_{24}/R_{-日}$ 為 1.16										

表 4-12 永康排水系統最大一日暴雨修正為最大 24 小時暴雨分析表

重現期距(年)		1.111	2	5	10	20	25	50	100	200
$R_{24}/R_{-日}$ (永康站)		1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16
永康排水	一日($R_{-日}$)暴雨量(mm)	82	142	212	266	322	341	402	469	542
	24 小時(R_{24})暴雨量(mm)	95	165	246	308	373	395	467	544	629

(三) 暴雨頻率分析比較

本次暴雨頻率分析成果與 95 年「永康市永康大排(蔦松里上游)分流、加設抽水站工程規劃定案報告」分析成果比較，暴雨頻率分析整理如表 4-13。由結果可發現，在高重現期距(50 年以上)以本次計算成果較大，就其原由，95 年規劃僅採用一西勢站之點雨量紀錄進行分析，而本次檢討雨量其已增加較新雨量資料至 95 年間，期間有數場規模較大颱風或豪大雨事件加入，並配合三處雨量站徐昇式平均雨量重新檢討分析較能反應本集水區實際降雨情況，因此建議暴雨頻率採用本次分析成果。

表 4-13 暴雨頻率分析成果比較表

重現期距(年)	1.111	2	5	10	20	25	50	100	200	採用方法
95 年分析成果 (西勢站、1937~2002)	107	185	255	299	340	352	389	425	460	對數皮爾遜 三型
本次分析成果 (三站、1937~2006)	82	142	212	266	322	341	402	469	542	對數皮爾遜 三型

(四)雨型分析

雨型選用本計畫主要依據水利規劃試驗所「區域排水整治及環境營造規劃參考手冊」中，採用數場暴雨資料分析雨型與降雨強度 Horner 公式設計雨型進行分析，目的係由歷年之降雨資料設計出代表計畫區降雨延時分布特性，又可演算出合理洪峰量之時間雨量分配。

1、數場暴雨資料分析之雨型

基於歷次降雨延時分布型態皆為相似之假設，以所選定自記雨量站其歷年較大暴雨(延時為 24 小時)之時雨量資料，繪出雨量累積曲線後，並找出數場降雨延時分布型態較相似且具代表性之暴雨，作為設計數場暴雨之雨型。

所需分析之時雨量乃利用鄰近本計畫區之氣象局永康自記雨量站歷年降雨資料，繪製其雨量累積分布曲線，如圖 4-4 所示。由該雨量累積分布曲線得知降雨型態屬集中型分布，再從中選定暴雨事件為碧利斯颱風(2000)、納莉颱風(2001)、0606 豪雨(2003)、敏督利颱風(2004)、海棠颱風(2005)及 0609 豪雨(2006)等數場較大連續 24 小時降雨，且曾造成淹水災害發生之暴雨事件進行設計雨型之時間分配，表 4-14 詳列各場 24 小時降雨紀錄。

設計雨型步驟乃先計算各場暴雨每小時雨量佔該場總暴雨量之百分率，並依大小順序重新排列後，求出暴雨同位序之平均百分率。再依平均百分率大小，訂定出最大位序後，根據 86 年水資源局「河川治理水文水理規範」之成果報告，台灣地區平均暴雨前進係數 $r=0.45$ ，24 小時雨型最大值約在 10.8 小時，取 11 小時處，將平均百分率大小先左後右輪放排列，即可完成 24 小時設計雨型分配型態如圖 4-5；同理，48 小時設計雨型其最大值約在 22 小時，依相同方式製作 48 小時雨型分配如圖 4-6 所示。

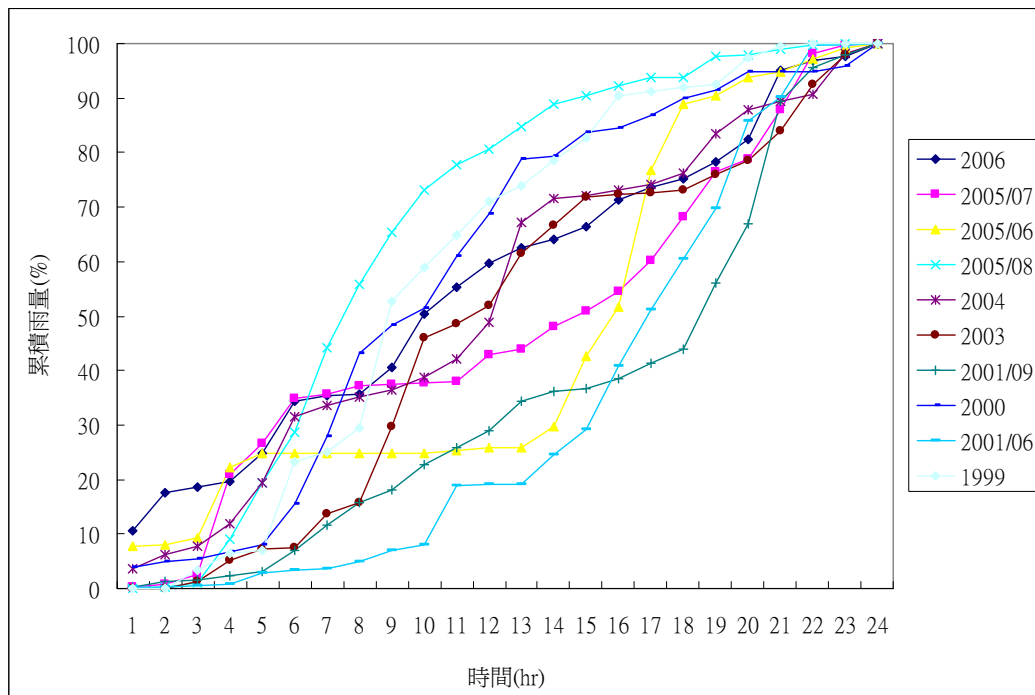


圖 4-4 永康站歷年最大連續 24 小時雨量累積分布曲線圖

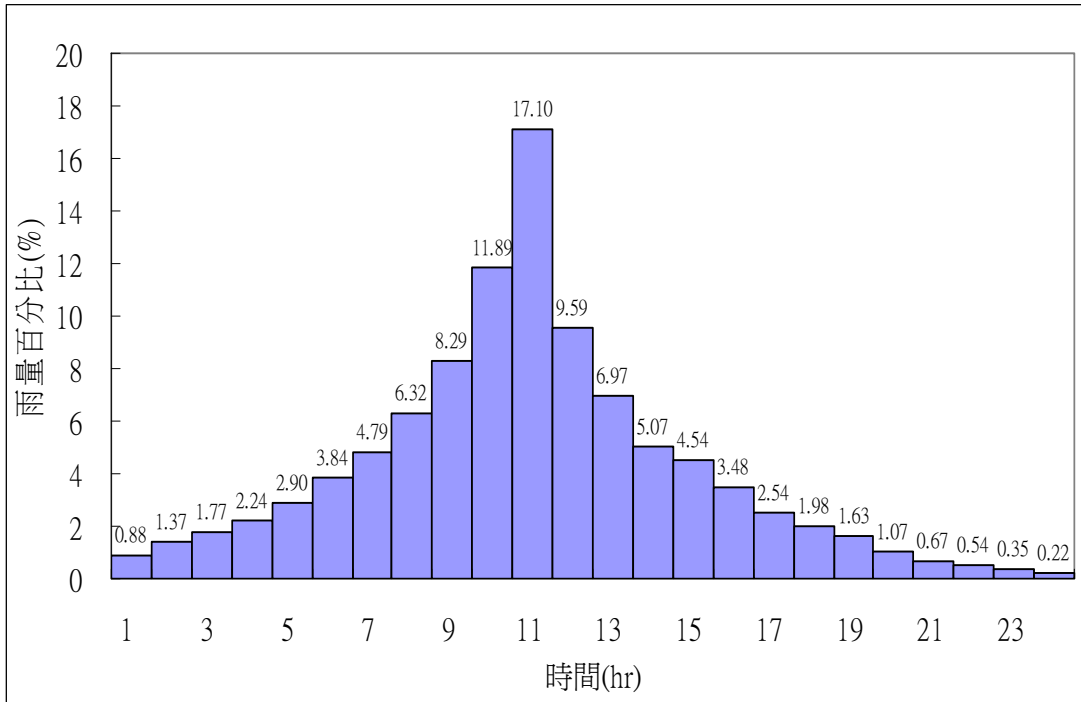


圖 4-5 數場暴雨資料分析之 24 小時雨型時間分配圖

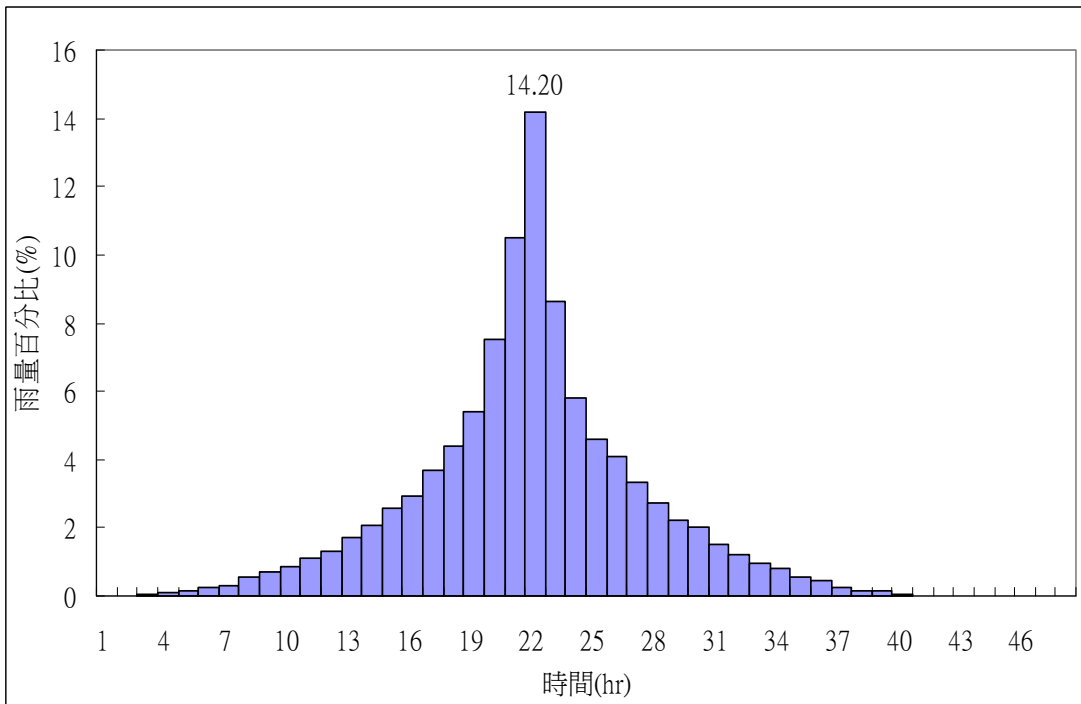


圖 4-6 數場暴雨資料分析之 48 小時雨型時間分配圖

表 4-14 數場暴雨資料分析之雨型時間分配成果表

時間	暴雨事件												平均 百分率 %	雨型 百分率 %
	碧利斯颱風 2000/08/23		納莉颱風 2001/09/18		0606 豪雨 2003/06/07		敏督利颱風 2004/07/02		海棠颱風 2005/07/19		0609 豪雨 2006/06/10			
位 序	降雨量 mm	百分率 %	降雨量 mm	百分率 %	降雨量 mm	百分率 %	降雨量 mm	百分率 %	降雨量 mm	百分率 %	降雨量 mm	百分率 %		
1	40	15.04	51	22.27	45	16.30	64	18.21	60	18.26	35.5	12.52	17.10	0.88
2	33	12.41	28	12.23	38.5	13.95	42	11.95	33.5	10.20	30	10.58	11.89	1.37
3	27	10.15	25	10.92	26.5	9.60	27	7.68	30.5	9.28	28	9.88	9.59	1.77
4	25	9.40	14.5	6.33	24	8.70	26	7.40	27.5	8.37	27	9.52	8.29	2.24
5	20.5	7.71	12.5	5.46	17	6.16	25.5	7.25	27.5	8.37	19.5	6.88	6.97	2.90
6	20.5	7.71	10.5	4.59	15	5.43	24	6.83	26.5	8.07	15	5.29	6.32	3.84
7	14	5.26	10.5	4.59	14.5	5.25	15.5	4.41	19	5.78	14.5	5.11	5.07	4.79
8	12	4.51	9.5	4.15	14.5	5.25	15.5	4.41	18	5.48	14	4.94	4.79	6.32
9	11	4.14	9	3.93	14.5	5.25	14.5	4.13	16	4.87	14	4.94	4.54	8.29
10	10	3.76	7	3.06	11	3.99	13	3.70	13.5	4.11	12.5	4.41	3.84	11.89
11	9	3.38	7	3.06	9	3.26	11.5	3.27	12	3.65	12	4.23	3.48	17.10
12	8.5	3.20	6.5	2.84	8	2.90	9	2.56	9.5	2.89	8.5	3.00	2.90	9.59
13	8	3.01	6	2.62	7	2.54	8	2.28	7	2.13	7.5	2.65	2.54	6.97
14	6	2.26	5.5	2.40	7	2.54	7.5	2.13	6	1.83	6.5	2.29	2.24	5.07
15	4	1.50	5.5	2.40	6	2.17	7	1.99	5.5	1.67	6	2.12	1.98	4.54
16	3.5	1.32	4.5	1.97	5.5	1.99	6.5	1.85	4.5	1.37	6	2.12	1.77	3.48
17	3	1.13	4.5	1.97	5.5	1.99	5.5	1.56	4	1.22	5.5	1.94	1.63	2.54
18	3	1.13	4	1.75	3.5	1.27	5.5	1.56	2.5	0.76	5	1.76	1.37	1.98
19	3	1.13	2.5	1.09	1.5	0.54	5	1.42	1.5	0.46	5	1.76	1.07	1.63
20	2	0.75	2	0.87	1.5	0.54	5	1.42	1.5	0.46	3.5	1.23	0.88	1.07
21	1.5	0.56	1.5	0.66	0.5	0.18	5	1.42	1	0.30	2.5	0.88	0.67	0.67
22	1.5	0.56	1	0.44	0.5	0.18	3.5	1.00	0.5	0.15	2.5	0.88	0.54	0.54
23	0	0.00	0.5	0.22	0	0.00	3.5	1.00	0.5	0.15	2	0.71	0.35	0.35
24	0	0.00	0.5	0.22	0	0.00	2	0.57	0.5	0.15	1	0.35	0.22	0.22

2、降雨強度Horner公式設計之雨型

降雨強度公式設計之雨型乃利用 Horner 公式進行分析，係參考水利署 92 年「台灣地區雨量測站降雨強度-延時 Horner 公式分析」報告中氣象局臺南測站分析成果。以該站頻率分析所推求之對數皮爾遜三型機率分布，建立不同重現期距之降雨強度-延時 Horner 公式之參數，其公式簡示如下，各重現期距之 a，b，c 值列於表 4-15。

$$I_T = \frac{a}{(T+b)^c} \quad (4-5)$$

式中， I_T 為降雨延時 T 小時內之平均降雨強度 (mm/hr)； T 為降雨延時(min)；a、b、c 為常數。

表 4-15 氣象局臺南雨量站 Horner 公式之參數值

重現期距(年)	a	b	c
2	844.887	16.130	0.6158
3	901.018	17.104	0.5983
5	995.621	18.749	0.5894
10	1,071.398	18.305	0.5769
20	1,188.947	19.979	0.5747
25	1,191.482	19.063	0.5700
50	1,320.203	20.387	0.5717
100	1,418.983	20.844	0.5709
200	1,506.958	20.927	0.5697

資料來源：「台灣地區雨量測站降雨強度-延時 Horner 公式分析」

降雨強度 Horner 公式之 24 小時設計雨型之步驟：

(1)依各集水區之集流時間 T_c 不同，選擇雨型單位時間間距 ΔD

如下：

$$6.0 \text{ hr} < T_c \quad \Delta D = 1.00 \text{ hr}$$

$$3.0 \text{ hr} < T_c \leq 6.0 \text{ hr} \quad \Delta D = 0.80 \text{ hr}$$

$$1.0 \text{ hr} < T_c \leq 3.0 \text{ hr} \quad \Delta D = 0.40 \text{ hr}$$

$$T_c \leq 1.0 \text{ hr}$$

$$\Delta D = 0.15 \text{ hr}$$

- (2)以該公式計算各延時(ΔD 、 $2\Delta D$ 、...、 24hr)之降雨強度，其對應之各延時降雨量為各延時之降雨強度乘以降雨延時的乘積，再將各相鄰延時降雨量相減，即得 24 小時雨型之每個單位時間降雨量。
- (3)將每個單位時間降雨量除以 24 小時總降雨量，可得每個單位時間降雨量佔全部降雨量之百分率。最後，每個單位時間的降雨量分配乃依據 86 年水資源局「河川治理水文水理規範」之成果報告，台灣地區平均暴雨前進係數 $r=0.45$ ，24 小時雨型最大值約在 10.8 小時，取 11 小時處，依大小先左後右依次排列，即可完成 24 小時設計雨型。同理，48 小時設計雨型其最大值約在 22 小時依上述步驟進行推求。以重現期 10 年、 ΔD 單位時間為 0.8、0.4 及 0.15 小時之 24 小時設計雨型為例(本區集流時間皆小於 6 小時)，如圖 4-7~4.2-7 所示;48 小時設計雨型如圖 4-10~4.2-10 所示。

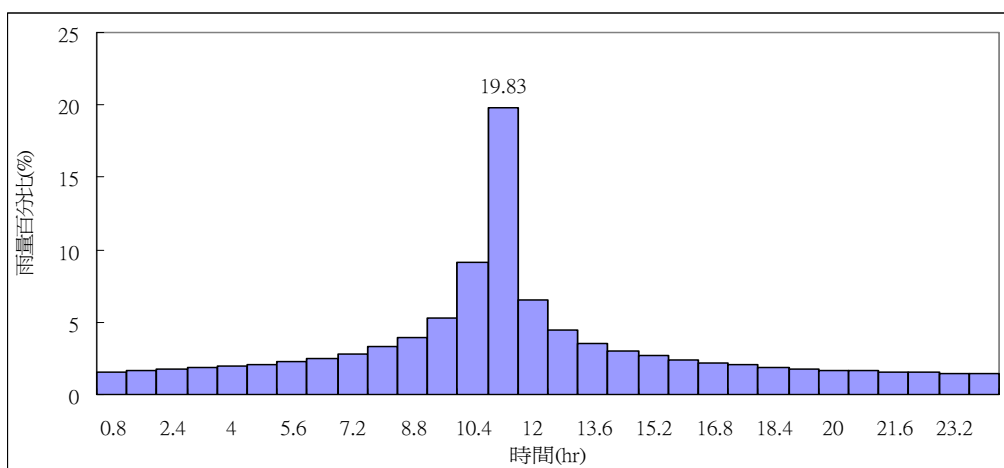


圖 4-7 降雨強度公式設計之 24 小時雨型時間分配圖(重現期距 10 年/
單位時間間距為 0.8 小時)

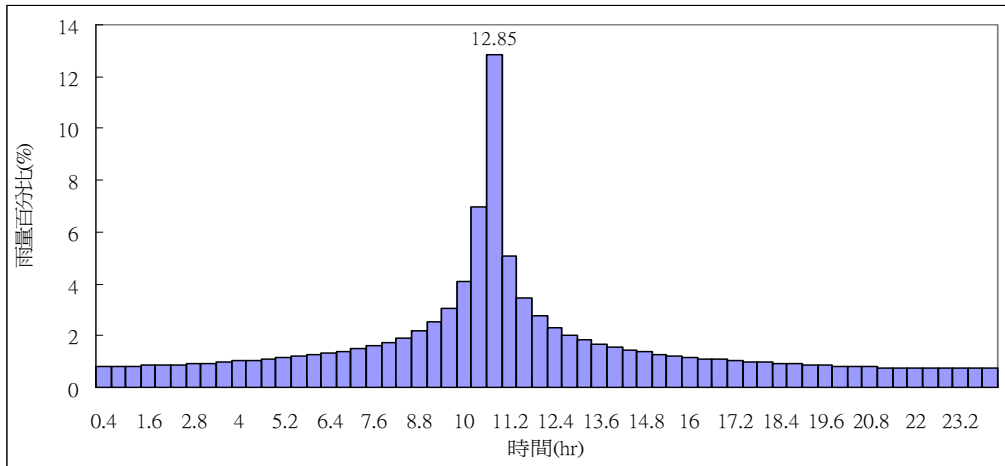


圖 4-8 降雨強度公式設計之 24 小時雨型時間分配圖(重現期距 10 年/
單位時間間距為 0.4 小時)

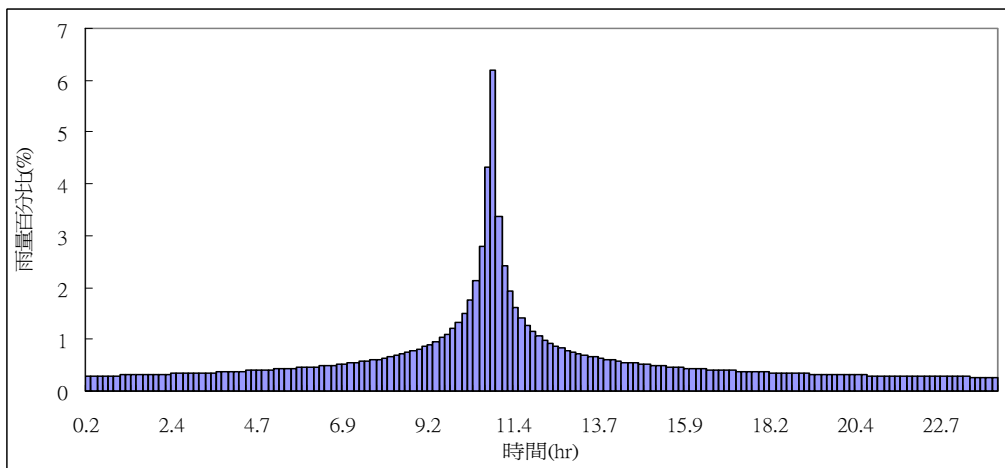


圖 4-9 降雨強度公式設計之 24 小時雨型時間分配圖(重現期距 10 年/
單位時間間距為 0.15 小時)

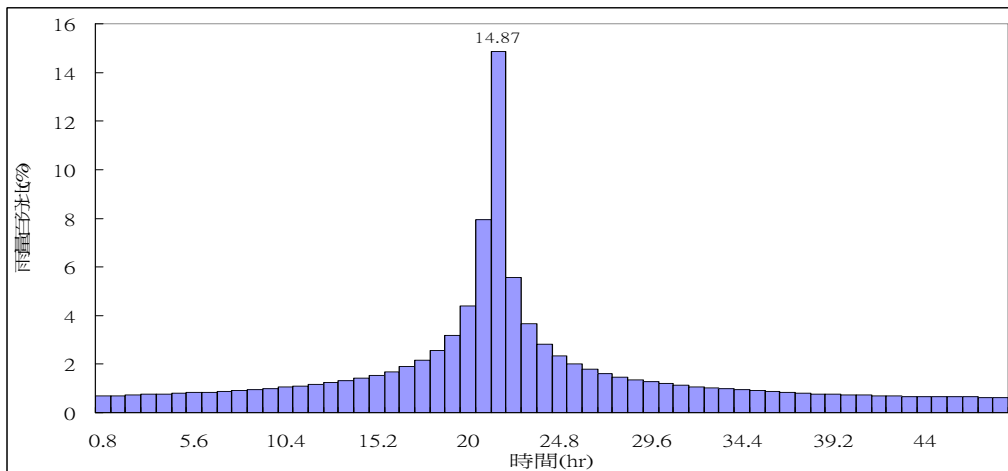


圖 4-10 降雨強度公式設計之 48 小時雨型時間分配圖(重現期距 10 年/
單位時間間距為 0.8 小時)

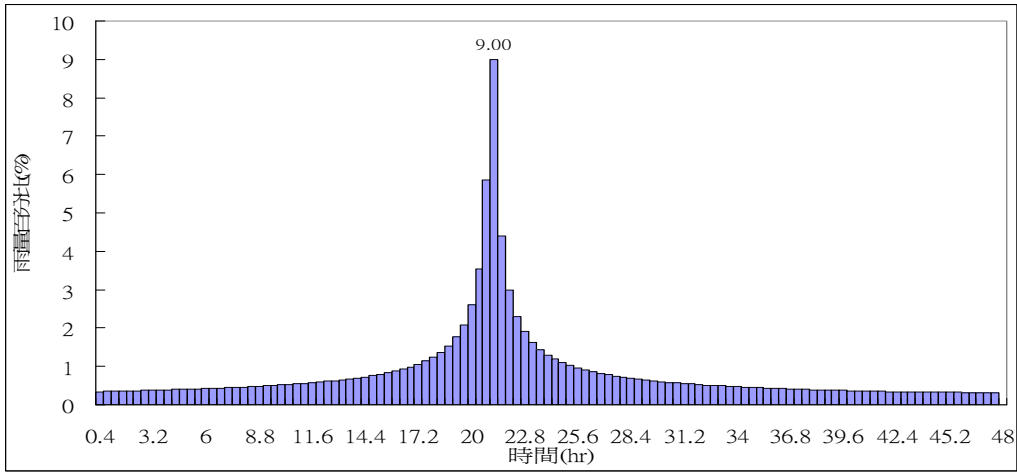


圖 4-11 降雨強度公式設計之 48 小時雨型時間分配圖(重現期距 10 年
/單位時間間距為 0.4 小時)

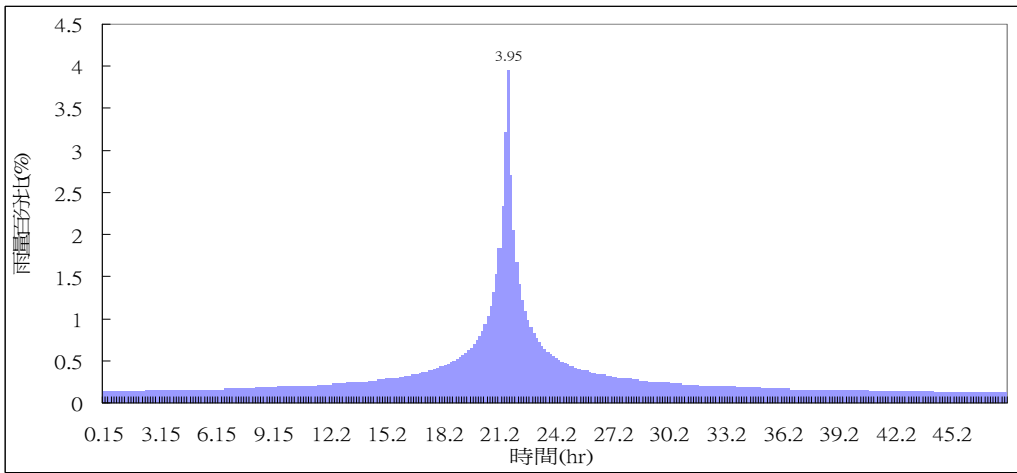


圖 4-12 降雨強度公式設計之 48 小時雨型時間分配圖(重現期距 10 年
/單位時間間距為 0.15 小時)

三、逕流量分析

因缺乏水位流量資料可作為分析之依據，河川或區域排水控制點之洪水量僅能依流域之地文因子、各重現期距暴雨量、降雨型態及經驗公式予以推算。依據「區域排水整治及環境營造規劃參考手冊」，本計畫推估洪峰流量與逕流歷線將採合理化公式法、三角形單位歷線法及無因次單位歷線法等三種進行演算分析，配合兩型設計之不同而有所區別，以計算永康排水各重現期距條件下出口控制點之合理洪峰流量。並經合理研析判斷，決定適合之計畫逕流量。三種演算方法及計算結果如下所述：

(一)合理化公式法

在缺乏水位流量資料之小流域多採合理化公式法推估各排水控制點之洪水量，其公式如下：

$$Q_p = \frac{1}{3.6} C * I * A \quad (4-6)$$

式中， Q_p 為洪峰流量(cms)； C 為逕流係數； I 為降雨延時 T 等於集流時間 T_c 平均降雨強度(mm/hr)，可利用前節所述降雨強度 Horner 公式計算； A 為集水面積(km²)。將對逕流係數 C 與集流時間 T_c 所採用值說明如下：

1、逕流係數

逕流係數 C 之影響因素頗多且實測不易，因此本計畫所採用逕流係數以各重現期距之 24 小時暴雨量乘以設計兩型中各單位時間所佔百分率，分別求得各單位時間之降雨量，再扣除滲漏損失 3.0mm/hr(參考民國 87 年鹽水溪治理規劃報告之最大滲漏損失)，最後以求得之總超滲雨量除以總降雨

量即為逕流係數，其各重現期距之逕流係數如表 4-16 所示。

表 4-16 永康排水系統各重現期距採用逕流係數 C 值

重現期距(年)	2	5	10	25	50	100	200
逕流係數 C	0.566	0.710	0.767	0.817	0.845	0.867	0.884

2. 集流時間 T_c

集流時間 T_c 推估，依排水路不同地文因子本計畫採用加州公路局公式、Rziha 公式及周文德公式等進行分析比較，其方法分述如下：

(1) 加州公路局公式

$$T_c = \left(0.87 \frac{L^3}{H}\right)^{0.385} \quad (4-7)$$

式中， L ：排水控制點至集水區最高點之流路長度(km)

H ：排水控制點與集水區最高點之高程差(m)

(2) Rziha 公式

$$T_c = \left(\frac{L}{W}\right) \quad (4-8)$$

$$W = 72 \left(\frac{H}{L}\right)^{0.6} \quad (4-9)$$

式中， W ：洪水流速(km/hr)

L ：排水控制點至集水區最高點之流路長度(km)

H ：排水控制點與集水區最高點之高程差(km)

(3) 周文德公式

$$T_c = 0.005 \times \left(1000 \times L / (100 \times S)^{0.5}\right)^{0.64} / 0.6 \quad (4-10)$$

式中， L ：集水區內排水路最上游點至控制點水平距離(km)； S ：集水區內排水路最上游點至控制點平均坡度(%)

永康排水系統各控制點位置乃依據本計畫河道斷面最

新測量成果予以重新劃分次排水分區，其各控制點位置、集水面積、流路長及高差等地文特性與所推估得之集流時間 T_c 如圖 4-13 及列表 4-17 所示。由於影響集流時間因素眾多，基於防洪觀點並比較各公式推求之結果，本排水系統各控制點之集流時間採用加州公路局公式推估成果。

經上述方法，配合降雨強度 Horner 公式所計算 I 值與排水分區各控制點集水面積 A ，代入合理化公式則可求得永康排水系統各重現期距洪峰流量值，其整理如表 4-18。

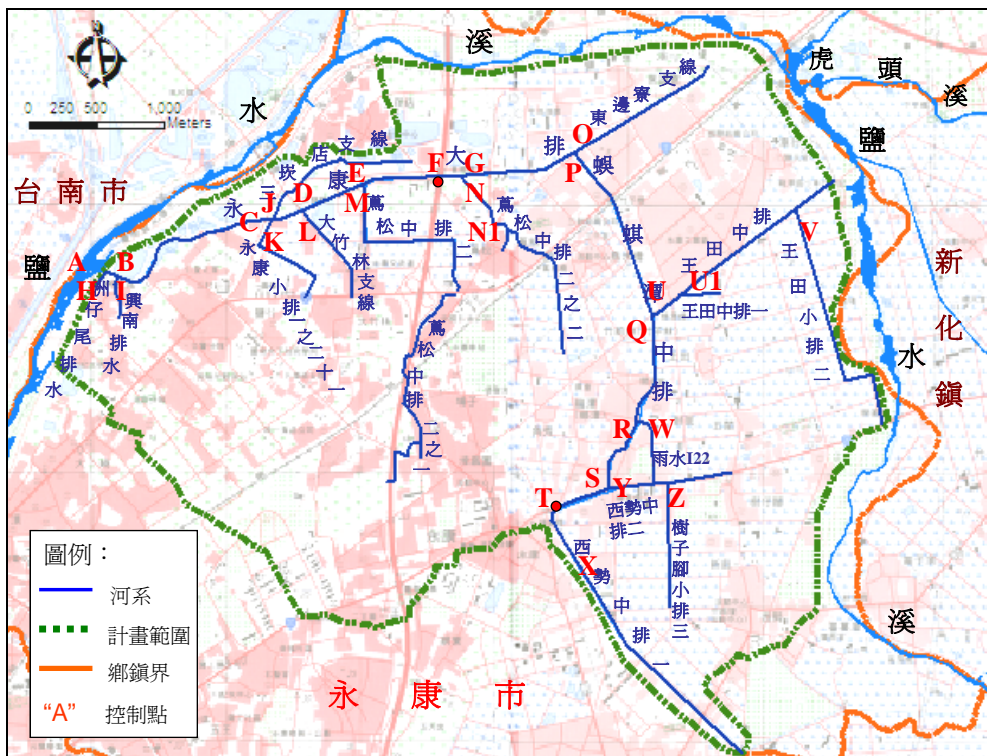


圖 4-13 永康排水系統各控制點位置示意圖

表 4-17 永康排水系統各控制點地文特性與集流時間表

排水系統	編號	控制點	集水面積 (km ²)	流路長 (km)	高差 (m)	集流時間 Tc(hr)			
						加州公路局	Rziha	周文德	採用值
永康大排	主流	A 永康大排出口	19.58	9.46	12.54	4.80	7.00	5.58	4.80
		B 永康大排 (興南排水匯流前)	17.37	9.36	12.53	4.74	6.88	5.52	4.74
		C 永康大排 (永康小排一之二十一與三崁店支線匯流前)	14.11	7.93	10.86	4.13	5.75	4.93	4.13
		D 永康大排 (大竹林支線匯流前)	13.86	7.72	10.61	4.05	5.59	4.84	4.05
		E 永康大排 (蔦松中排二匯流前)	11.28	6.77	10.36	3.51	4.60	4.30	3.51
		F 永康大排(分流點前)	11.11	6.61	10.14	3.44	4.48	4.23	3.44
		G 永康大排 (蔦松中排二之二匯流前)	9.44	6.51	10.05	3.39	4.39	4.18	3.39
	支流	H 洲仔尾排水出口	0.06	0.13	0.66	0.11	0.04	0.24	0.11
		I 興南排水出口	2.13	2.07	19.58	0.70	0.47	1.12	0.70
		J 三崁店支線出口	0.55	1.28	0.85	1.34	1.43	1.93	1.34
		K 永康小排一之二十一出口	0.39	0.79	2.84	0.48	0.32	0.82	0.48
		L 大竹林支線出口	0.22	0.78	5.15	0.38	0.22	0.68	0.38
		M 蔦松中排二出口	2.50	3.37	12.71	1.45	1.33	2.06	1.45
		N 蔦松中排二之二出口	1.67	3.24	12.76	1.38	1.25	1.98	1.38
		N1 統一支線	0.02	0.09	0.20	0.11	0.05	0.25	0.11
O 東邊寮支線出口	1.34	1.21	3.48	0.73	0.56	1.16	0.73		
蜈蚣潭中排	主流	P 蜈蚣潭中排出口	6.75	5.67	9.60	2.95	3.63	3.72	2.95
		Q 蜈蚣潭中排 (王田中排匯流前)	3.85	4.32	7.33	2.38	2.75	3.12	2.38
		R 蜈蚣潭中排 (雨水 I22 匯流前)	1.43	3.49	5.86	2.03	2.24	2.73	2.03
		S 蜈蚣潭中排 (西勢中排二匯流前)	1.23	2.90	4.64	1.79	1.91	2.46	1.79
		T 蜈蚣潭中排 (H 幹線分洪點前)	0.87	2.45	4.03	1.56	1.59	2.19	1.56
	支流	U 王田中排出口	2.29	3.25	6.00	1.86	1.97	2.53	1.86
		U1 王田中排一出口	0.61	1.50	2.24	1.11	1.03	1.65	1.11
		V 王田小排二出口	0.65	1.93	4.44	1.14	1.02	1.69	1.14
		W 雨水 I22 出口	2.16	2.40	5.31	1.37	1.30	1.96	1.37
		X 西勢中排一出口	0.47	1.67	3.74	1.03	0.90	1.56	1.03
		Y 西勢中排二出口	0.11	1.37	2.12	1.02	0.92	1.54	1.02
Z 樹子腳小排三出口	0.58	0.94	2.10	0.66	0.50	1.07	0.66		

表 4-18 永康排水系統各控制點之洪峰流量表(採合理化公式法)

排水系統		控制點	重現期距(年)						單位：cms	
			2	5	10	25	50	100	200	
永康排水	主流	永康大排出口	77.0	131.6	164.5	202.5	229.1	253.6	276.6	
		永康大排 (興南排水匯流前)	68.8	117.5	146.9	180.9	204.7	226.5	247.0	
		永康大排 (永康小排一之二十一與三 崁店支線匯流前)	60.5	102.9	128.4	157.9	178.6	197.7	215.5	
		永康大排 (大竹林支線匯流前)	60.1	102.2	127.6	156.8	177.4	196.3	214.0	
		永康大排 (蔦松中排二匯流前)	53.1	89.9	112.1	137.6	155.6	172.2	187.7	
		永康大排(分流點前)	52.9	89.5	111.5	136.9	154.9	171.3	186.8	
		永康大排 (蔦松中排二之二匯流前)	45.3	76.7	95.5	117.2	132.6	146.6	159.9	
		支流	洲仔尾排水出口	1.1	1.6	2.0	2.4	2.6	2.9	3.1
	興南排水出口		23.3	37.3	45.8	55.5	62.3	68.6	74.7	
	三崁店支線出口		4.4	7.2	8.9	10.9	12.3	13.5	14.7	
	永康小排一之二十一出口		4.9	7.8	9.5	11.5	12.9	14.2	15.4	
	大竹林支線出口		3.1	4.8	5.9	7.2	8.0	8.8	9.6	
	蔦松中排二出口		19.1	31.5	38.9	47.4	53.4	59.0	64.3	
	蔦松中排二之二出口		13.1	21.5	26.6	32.4	36.6	40.4	43.9	
	統一支線		0.3	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	
蜈蚣潭中排	主流	蜈蚣潭中排出口	35.1	59.1	73.6	90.2	102.0	112.8	122.9	
		蜈蚣潭中排 (王田中排匯流前)	22.5	37.7	46.8	57.3	64.7	71.6	78.0	
		蜈蚣潭中排 (雨水 I22 匯流前)	9.2	15.2	18.9	23.1	26.1	28.8	31.4	
		蜈蚣潭中排 (西勢中排二匯流前)	8.4	13.9	17.2	21.0	23.7	26.2	28.5	
		蜈蚣潭中排 (H 幹線分洪點前)	6.4	10.5	13.0	15.9	17.9	19.8	21.5	
	支流	王田中排出口	15.4	25.5	31.6	38.6	43.6	48.1	52.4	
		王田中排一出口	5.3	8.7	10.7	13.0	14.7	16.2	17.6	
		王田小排二出口	5.7	9.2	11.4	13.8	15.6	17.2	18.7	
		雨水 I22 出口	17.0	28.0	34.5	42.1	47.4	52.4	57.0	
		西勢中排一出口	4.3	7.0	8.6	10.4	11.8	13.0	14.1	
		西勢中排二出口	1.0	1.6	1.9	2.3	2.6	2.9	3.2	
		樹子腳小排三出口	6.5	10.5	12.9	15.5	17.5	19.2	20.9	

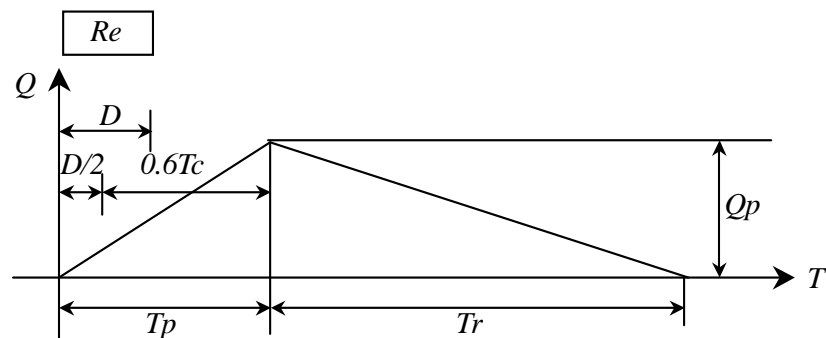
(二)三角形單位歷線法

三角形單位歷線係假設單位時間之超滲雨量所形成之流量歷線呈三角形，在海島型小集水區之暴雨逕流歷線分析為一切合實際且頗為簡便之分析方式，其形狀依美國水土保持局(U.S Soil Conservation Service)之經驗公式推定，其關係式如下：

$$Q_p = 0.208 \times A \times R_e / T_p \quad (4-11)$$

$$T_p = D/2 + 0.6T_c \quad (4-12)$$

$$T_r = 1.67T_p \quad (4-13)$$



式中， Q_p 為洪峰流量(cms)； A 為流域面積(km^2)； R_e 為超滲雨量(mm)； T_p 為開始漲水至洪峰發生之時間(hr)； D 為單位降雨延時(hr)； T_r 為洪峰流量發生至歷線終端之時間(hr)； T_c 為集流時間(hr)，採用美國加州公路局經驗式；其各控制點三角形單位歷線法之各項參數詳列於表 4-19。

三角型單位歷線法之單位降雨延時 D 之決定，雨型採用「數場暴雨時雨量資料設計」與「降雨強度 Horner 公式」者，皆以集流時間 T_c 之大小決定有效降雨延時 D ： $(1)T_c \geq$

6hr, $D=1\text{hr}$; (2) $3\text{hr} < T_c \leq 6\text{hr}$, $D=0.8\text{hr}$; (3) $1\text{hr} < T_c \leq 3\text{hr}$, $D=0.4\text{hr}$; (4) $T_c \leq 1\text{hr}$, $D=0.15\text{hr}$ 。但因數場暴雨雨型單位刻度為 1 小時，其有效降雨延時 D 之三角型單位歷線須經過 S 歷線轉換為有效降雨延時為 1 小時之單位歷線，再進行逕流量推估演算。而雨型採「降雨強度 Horner 公式」，因雨型單位刻度與有效降雨延時 D 一致，因此單位歷線不須再經 S 歷線轉換為有效降雨延時為一小時之單位歷線。

經上述方法，利用各重現期距之 24 小時暴雨量、配合乘上數場暴雨資料分析雨型與降雨強度 Horner 公式設計雨型中各單位時間降雨百分率，再扣除各單位時間之滲漏損失量 3.0mm/hr ，以求得每一單位時間之降雨量。最後，再將降雨量套入由各控制點集水面積 A 、洪水到達時間 T_p 推求得三角形單位歷線，經演算推估得永康排水系統各控制點不同重現期距之洪水歷線與洪峰流量，其整理如表 4-20~4.3-6 所示。

表 4-19 永康排水系統各控制點之三角形單位歷線參數表

排水系統	編號	控制點	T_p (hr)	Q_p (cms)	T_r (hr)
永康大排	主流	A 永康大排出口	3.28	12.42	5.48
		B 永康大排 (興南排水匯流前)	3.24	11.14	5.42
		C 永康大排 (永康小排一之二十一與 三崁店支線匯流前)	2.88	10.19	4.81
		D 永康大排 (大竹林支線匯流前)	2.83	10.19	4.72
		E 永康大排 (蔦松中排二匯流前)	2.51	9.36	4.18
		F 永康大排(分流點前)	2.46	9.38	4.12
		G 永康大排 (蔦松中排二之二匯流前)	2.43	8.06	4.06
	支流	H 洲仔尾排水出口	0.14	0.83	0.23
		I 興南排水出口	0.49	8.99	0.82
		J 三崁店支線出口	1.00	1.15	1.67
		K 永康小排一之二十一出口	0.36	2.21	0.61
		l 大竹林支線出口	0.30	1.53	0.50
		M 蔦松中排二出口	1.07	4.86	1.78
		N 蔦松中排二之二出口	1.03	3.38	1.72
		N1 統一支線	0.14	0.25	0.24
O 東邊寮支線出口	0.51	5.45	0.85		
蜈蚣潭中排	主流	P 蜈蚣潭中排出口	1.97	7.14	3.29
		Q 蜈蚣潭中排 (王田中排匯流前)	1.63	4.91	2.72
		R 蜈蚣潭中排 (雨水 I22 匯流前)	1.42	2.10	2.37
		S 蜈蚣潭中排 (西勢中排二匯流前)	1.28	2.00	2.13
		T 蜈蚣潭中排 (H 幹線分洪點前)	1.14	1.59	1.90
	支流	U 王田中排出口	1.31	3.63	2.19
		U1 王田中排一出口	0.86	1.46	1.44
		V 王田小排二出口	0.88	1.54	1.47

W	雨水 I22 出口	1.02	4.40	1.70
X	西勢中排一出口	0.82	1.20	1.37
Y	西勢中排二出口	0.81	0.27	1.36
Z	樹子腳小排三出口	0.47	2.59	0.79

表 4-20 永康排水系統洪峰流量表(三角形單位歷線法+數場暴雨雨型)

排水系統	控制點	重現期距(年)								
		2	5	10	25	50	100	200		
永康排水	主流	永康大排出口	78.7	124.8	160.1	209.0	248.9	292.1	338.8	
		永康大排 (興南排水匯流前)	70.1	111.2	142.6	186.2	221.7	260.2	301.8	
		永康大排 (永康小排一之二十一與三 炭店支線匯流前)	60.0	94.9	121.6	158.6	188.7	221.4	256.7	
		永康大排 (大竹林支線匯流前)	59.7	94.3	120.8	157.5	187.4	219.9	254.9	
		永康大排 (蔦松中排二匯流前)	51.2	80.6	103.1	134.4	159.8	187.4	217.2	
		永康大排(分流點前)	50.8	80.0	102.3	133.2	158.4	185.8	215.3	
		永康大排 (蔦松中排二之二匯流前)	43.3	68.1	87.1	113.4	134.8	158.1	183.2	
		支流	洲仔尾排水出口	0.5	0.7	0.9	1.2	1.4	1.7	1.9
	興南排水出口		14.8	22.9	29.0	37.6	44.5	52.1	60.2	
	三炭店支線出口		3.4	5.2	6.6	8.6	10.2	11.9	13.8	
	永康小排一之二十一出口		2.9	4.4	5.6	7.2	8.6	10.0	11.6	
	大竹林支線出口		1.6	2.4	3.1	4.0	4.7	5.5	6.4	
	蔦松中排二出口		15.2	23.6	30.0	39.0	46.2	54.1	62.6	
	蔦松中排二之二出口		10.1	15.7	20.0	26.0	30.8	36.0	41.7	
	統一支線		0.2	0.3	0.4	0.6	0.7	0.8	0.9	
	東邊寮支線出口		9.5	14.7	18.7	24.2	28.6	33.5	38.7	
	蜈蚣潭中排		主流	蜈蚣潭中排出口	33.5	52.5	67.0	87.2	103.6	121.4
		蜈蚣潭中排 (王田中排匯流前)		20.4	31.9	40.7	52.9	62.8	73.6	85.2
蜈蚣潭中排 (雨水 I22 匯流前)		7.9		12.4	15.8	20.5	24.3	28.5	33.0	
蜈蚣潭中排 (西勢中排二匯流前)		7.0		10.9	13.9	18.0	21.3	25.0	28.9	
蜈蚣潭中排 (H 幹線分洪點前)		5.1		7.9	10.1	13.0	15.5	18.1	21.0	
支流		王田中排出口	12.9	20.2	25.7	33.3	39.6	46.3	53.6	
		王田中排一出口	3.8	5.9	7.6	9.8	11.6	13.6	15.7	
		王田小排二出口	4.2	6.5	8.2	10.6	12.6	14.8	17.1	

雨水 I22 出口	12.9	20.0	25.4	33.0	39.1	45.8	53.0
西勢中排一出口	3.0	4.7	6.0	7.7	9.2	10.7	12.4
西勢中排二出口	0.7	1.1	1.3	1.7	2.1	2.4	2.8
樹子腳小排三出口	4.3	6.6	8.3	10.8	12.8	15.0	17.3

表 4-21 永康排水系統洪峰流量表(三角形單位歷線法+降雨強度公式雨型)

排水系統	控制點	重現期距(年)							
		2	5	10	25	50	100	200	
永康排水	主流	永康大排出口	82.1	123.0	154.5	199.2	237.3	278.1	321.9
		永康大排 (興南排水匯流前)	73.3	109.7	137.8	177.6	211.6	247.9	286.9
		永康大排 (永康小排一之二十一與三 崁店支線匯流前)	64.8	96.1	120.3	154.7	184.1	215.5	249.3
		永康大排 (大竹林支線匯流前)	64.5	95.6	119.6	153.8	183.0	214.2	247.8
		永康大排 (蔦松中排二匯流前)	57.0	83.8	104.5	134.0	159.4	186.4	215.5
		永康大排(分流點前)	56.8	83.4	104.1	133.4	158.6	185.4	214.3
		永康大排 (蔦松中排二之二匯流前)	48.5	71.2	88.8	113.7	135.2	158.1	182.7
		支流	洲仔尾排水出口	1.3	1.7	2.1	2.6	3.0	3.5
	興南排水出口		26.7	36.2	44.0	55.1	64.7	75.0	86.2
	三崁店支線出口		4.9	6.9	8.5	10.7	12.6	14.7	16.9
	永康小排一之二十一出口		5.7	7.7	9.3	11.6	13.6	15.7	18.1
	大竹林支線出口		3.5	4.6	5.6	7.0	8.2	9.4	10.8
	蔦松中排二出口		21.5	30.1	37.0	46.8	55.4	64.4	74.3
	蔦松中排二之二出口		14.7	20.6	25.3	32.0	37.8	44.0	50.7
	統一支線		0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	1.0
	東邊寮支線出口		16.8	22.7	27.7	34.7	40.8	47.3	54.4
	蜈蚣潭中排	主流	蜈蚣潭中排出口	39.5	57.2	71.1	90.7	107.7	125.8
蜈蚣潭中排 (王田中排匯流前)			25.4	36.4	45.0	57.3	67.9	79.2	91.4
蜈蚣潭中排 (雨水 I22 匯流前)			10.3	14.6	18.0	22.9	27.1	31.6	36.5
蜈蚣潭中排 (西勢中排二匯流前)			9.4	13.3	16.4	20.8	24.6	28.6	33.0
蜈蚣潭中排 (H 幹線分洪點前)			7.1	10.0	12.3	15.5	18.4	21.4	24.6
支流		王田中排出口	17.2	24.4	30.1	38.1	45.1	52.6	60.6
		王田中排一出口	5.4	7.6	9.3	11.8	14.0	16.3	18.7
		王田小排二出口	6.3	8.8	10.7	13.5	16.0	18.6	21.4

雨水 I22 出口	18.9	26.4	32.5	41.0	48.4	56.4	64.9
西勢中排一出口	4.7	6.5	8.0	10.1	11.9	13.8	15.9
西勢中排二出口	1.1	1.5	1.8	2.3	2.7	3.1	3.6
樹子腳小排三出口	7.7	10.4	12.7	15.8	18.6	21.6	24.8

(三)無因次單位歷線法

單位歷線因受集水區水文條件與地文因子之影響，且有效降雨延時之限制，在不同延時情況下，所決定之單位歷線形狀也將完全不同。一般為了統籌應用集水區之水文歷線與地文、氣象因素之關係，於是有無因次單位歷線之創設。經濟部水利署(前台灣省水利局)於民國 81 年完成建立全省各流域之無因次單位歷線，其不論有效降雨延時大小為何皆具有相同歷線形狀，因此，水文研究常應用於具有相似水文、地文特性，且觀測資料缺乏或無設置測站地區，以無因次單位歷線進行相關排洪規劃分析。

本計畫乃採用經濟部水利署於 81 年辦理「台灣水文資料電腦檔應用之研究-全省各流域代表之無因次單位歷線推求」之成果報告，其將無因次單位歷線以地文參數表示，建立全台各流域之無因次單位歷線。其中，永康大排屬鹽水溪流流域分析之成果，如圖 4-14 所示，縱坐標為 $Q \times T_s / DCMS$ ，橫坐標為 $100 \times T / T_s$ ，平均無因次單位歷線坐標值如表 4-22 所示。 Q 與 T 分別代表流量與時間； T_s 為逕流開始至單位歷線體積一半之時間； $DCMS$ 為單位歷線逕流總體積。

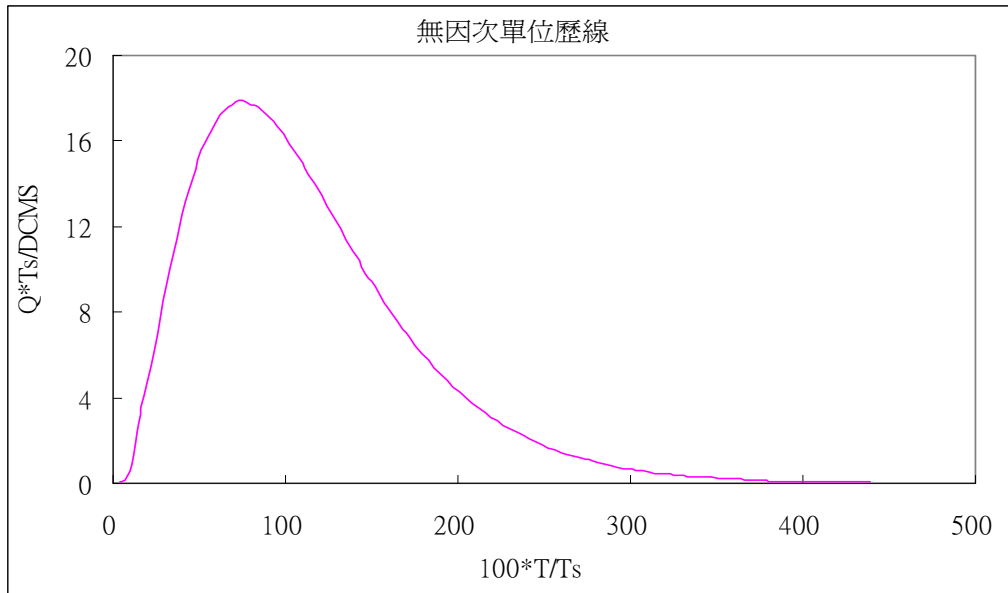


圖 4-14 鹽水溪流域平均無因次單位歷線示意圖

表 4-22 鹽水溪流域平均無因次單位歷線坐標表

$\frac{100T}{Ts}$	$\frac{Q \times Ts}{DCMS}$	$\frac{100T}{Ts}$	$\frac{Q \times Ts}{DCMS}$	$\frac{100T}{Ts}$	$\frac{Q \times Ts}{DCMS}$
3.7	0.111	127.9	12.440	252.2	1.670
7.3	0.162	131.6	11.893	255.8	1.559
11.0	0.903	135.2	11.395	259.5	1.453
14.6	2.857	138.9	10.871	263.2	1.341
18.3	4.131	142.5	10.387	266.8	1.290
21.9	5.503	146.2	9.840	270.5	1.181
25.6	7.044	149.9	9.415	274.1	1.131
29.2	8.526	153.5	8.929	277.8	1.021
32.9	10.008	157.2	8.443	281.4	0.971
36.5	11.416	160.8	8.029	285.1	0.910
40.2	12.592	164.5	7.593	288.7	0.859
43.9	13.708	168.1	7.207	292.4	0.753
47.5	14.694	171.8	6.832	296.1	0.701
51.2	15.593	175.4	6.466	299.7	0.650
54.8	16.194	179.1	6.081	303.4	0.591
58.5	16.79	182.8	5.764	307.0	0.590
62.1	17.262	186.4	5.430	310.7	0.540
65.8	17.539	190.1	5.105	314.3	0.481
69.4	17.703	193.7	4.797	318.0	0.480
73.1	17.910	197.4	4.522	321.6	0.429
76.8	17.811	201.0	4.248	325.3	0.381

$\frac{100T}{T_s}$	$\frac{Q \times T_s}{DCMS}$	$\frac{100T}{T_s}$	$\frac{Q \times T_s}{DCMS}$	$\frac{100T}{T_s}$	$\frac{Q \times T_s}{DCMS}$
80.4	17.700	204.7	3.981	328.9	0.380
84.1	17.591	208.3	3.715	332.6	0.320
87.7	17.318	212.0	3.501	336.3	0.320
91.4	17.044	215.6	3.283	343.6	0.270
95.0	16.736	219.3	3.070	350.9	0.220
98.7	16.352	223.0	2.897	361.8	0.220
102.3	15.915	226.0	2.695	365.5	0.160
106.0	15.441	230.3	2.532	376.5	0.160
109.6	14.966	233.9	2.369	380.1	0.111
113.3	14.469	237.6	2.211	383.8	0.110
117.0	13.995	241.2	2.102	394.7	0.100
120.6	13.448	244.9	1.941	398.4	0.050
124.3	12.950	248.5	1.832	438.6	0.050

民國 82 年臺灣省水利局曾辦理「台灣水文資料電腦檔應用之研究-三角形單位歷線參數之研究」，其全省共有 43 個流量測站分屬各流域中，而有些流域甚至僅有一測站進行紀錄，若按以前方法一流域有一關係式，恐怕樣本個數太少。因此，其成果已對全省 43 個觀測站相關地文因子之各種可能組合加以檢定，並推導一較適合全省無因次單位歷線之稽延時間 T_{lag} 推估之方法，其乃為流域地文特性因子與稽延時間為最佳關係式 $T_{lag} = A^{0.217} / S^{0.111}$ 。但利用此式進行分析時，發生其各控制點稽延時間 T_{lag} 成果比集流時間 T_c 還大之物理上疑義，因次此式並不全適用本區域。

本計畫乃重新依據 43 個測站之流域地文因子資料進行分析集流時間與稽延時間之關係，利用不同集流時間 T_c 推估方法，再與 43 個測站實測之稽延時間進行比較，係以各站 T_{lag} / T_c 之比值大於 0.6 以上作為分析依據，最後推求永康排

水系統各控制點之稽延時間，其本計畫採用之集流時間與稽延時間關係式如下。

$$T_{lag} = 0.77T_c \quad (4-14)$$

$$T_s = D/2 + T_{lag} \quad (4-15)$$

式中， T_{lag} ：稽延時間(hr)； T_c ：集流時間(hr)； T_s ：逕流開始至直接逕流體積一半的時間(hr)； D ：單位降雨延時(hr)。

將永康排水系統各控制點之集流時間配合此關係式計算稽延時間 T_{lag} ，結果列於表 4-23 所示。另外，單位降雨延時 D 之選用，由 Snyder(1938)定義延時與流域稽延時間相關式，參考下列關係選擇適當降雨延時 D ：

$16\text{hr} < T_{lag}$	$D = 6 \text{ hr}$
$12\text{hr} < T_{lag} \leq 16 \text{ hr}$	$D = 3 \text{ hr}$
$6\text{hr} < T_{lag} \leq 12 \text{ hr}$	$D = 2 \text{ hr}$
$4\text{hr} < T_{lag} \leq 6 \text{ hr}$	$D = 1 \text{ hr}$
$T_{lag} \leq 4 \text{ hr}$	$D = 0.5 \text{ hr}$

式中， T_{lag} 為超滲降雨中心至尖峰流量發生時之流域稽延時間。

一旦評估得各控制點之稽延時間，依單位超滲降雨量 10 公厘及單位降雨延時 D ，代入鹽水溪流域平均無因次單位歷線(表 4-22)，則可求得永康排水系統各控制點無因次單位流量歷線，其演繹過程及成果列於附錄八。再根據表 4-12 各重現期距最大 24 小時暴雨量，配合數場暴雨資料分析與

降雨強度 Horner 公式設計之雨型及滲漏損失採 3.0mm/hr，利用單位歷線之線性及非時變性原理套以上述各控制點單位歷線，即可推得永康排水系統於各重現期距之洪峰流量，其結果整理如表 4-24~4.3-10 所示。

表 4-23 永康排水系統各控制點地文因子與稽延時間表

排水系統	編號	控制點	集水面積 A(km ²)	集流時間 T _c (hr)	稽延時間 T _{lag} (hr)	採用降雨 延時(hr)	T _s (hr)	
永康排水	主流	A 永康大排出口	19.58	4.80	3.70	0.5	3.95	
		B 永康大排 (興南排水匯流前)	17.37	4.74	3.65	0.5	3.90	
		C 永康大排 (永康小排一之二十一與 三崁店支線匯流前)	14.11	4.13	3.18	0.5	3.43	
		D 永康大排 (大竹林支線匯流前)	13.86	4.05	3.12	0.5	3.37	
		E 永康大排 (蔦松中排二匯流前)	11.28	3.51	2.70	0.5	2.95	
		F 永康大排(分流點前)	11.11	3.44	2.65	0.5	2.90	
		G 永康大排 (蔦松中排二之二匯流前)	9.44	3.39	2.61	0.5	2.86	
	支流	H 洲仔尾排水出口	0.06	0.11	0.08	0.5	0.33	
		I 興南排水出口	2.13	0.70	0.54	0.5	0.79	
		J 三崁店支線出口	0.55	1.34	1.03	0.5	1.28	
		K 永康小排一之二十一出口	0.39	0.48	0.37	0.5	0.62	
		L 大竹林支線出口	0.22	0.38	0.29	0.5	0.54	
		M 蔦松中排二出口	2.50	1.45	1.12	0.5	1.37	
		N 蔦松中排二之二出口	1.67	1.38	1.06	0.5	1.31	
		N1 統一支線	0.02	0.11	0.09	0.5	0.34	
		O 東邊寮支線出口	1.34	0.73	0.56	0.5	0.81	
	蜈蚣潭中排	主流	P 蜈蚣潭中排出口	6.75	2.95	2.27	0.5	2.52
			Q 蜈蚣潭中排 (王田中排匯流前)	3.85	2.38	1.83	0.5	2.08
R 蜈蚣潭中排 (雨水 I22 匯流前)			1.43	2.03	1.56	0.5	1.81	
S 蜈蚣潭中排 (西勢中排二匯流前)			1.23	1.79	1.38	0.5	1.63	
T 蜈蚣潭中排 (H 幹線分洪點前)			0.87	1.56	1.20	0.5	1.45	
支流		U 王田中排出口	2.29	1.86	1.43	0.5	1.68	
		U1 王田中排一出口	0.61	1.11	0.85	0.5	1.10	
		V 王田小排二出口	0.65	1.14	0.88	0.5	1.13	
		W 雨水 I22 出口	2.16	1.37	1.05	0.5	1.30	
		X 西勢中排一出口	0.47	1.03	0.79	0.5	1.04	
		Y 西勢中排二出口	0.11	1.02	0.79	0.5	1.04	
		Z 樹子腳小排三出口	0.58	0.66	0.51	0.5	0.76	

表 4-24 永康排水系統洪峰流量表(無因次單位歷線法+數場暴雨雨型)

排水系統		控制點	重現期距(年)						
			2	5	10	25	50	100	200
永康排水	主流	永康大排出口	71.3	113.7	146.2	191.3	228.0	267.8	310.8
		永康大排 (興南排水匯流前)	63.9	101.9	131.0	171.3	204.2	239.9	278.3
		永康大排 (永康小排一之二十一與三 崁店支線匯流前)	55.4	88.0	112.9	147.5	175.6	206.2	239.2
		永康大排 (大竹林支線匯流前)	54.7	86.8	111.4	145.5	173.3	203.4	235.9
		永康大排 (蔦松中排二匯流前)	47.0	74.4	95.3	124.3	148.0	173.7	201.3
		永康大排(分流點前)	46.7	73.9	94.7	123.5	147.0	172.5	200.0
		永康大排 (蔦松中排二之二匯流前)	40.2	63.5	81.4	106.1	126.3	148.2	171.8
		支流	洲仔尾排水出口	0.4	0.7	0.8	1.1	1.3	1.5
	興南排水出口		14.1	21.7	27.6	35.8	42.4	49.6	57.4
	三崁店支線出口		3.2	5.0	6.3	8.2	9.7	11.4	13.2
	永康小排一之二十一出口		2.7	4.2	5.3	6.9	8.2	9.6	11.1
	大竹林支線出口		1.4	2.2	2.8	3.7	4.4	5.1	5.9
	蔦松中排二出口		14.2	22.1	28.2	36.5	43.4	50.8	58.8
	蔦松中排二之二出口		9.7	15.1	19.2	24.9	29.6	34.6	40.1
	統一支線		0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5
蜈蚣潭中排	主流	蜈蚣潭中排出口	30.5	48.0	61.4	80.0	95.1	111.5	129.2
		蜈蚣潭中排 (王田中排匯流前)	18.5	29.0	37.1	48.3	57.4	67.2	77.9
		蜈蚣潭中排 (雨水 I22 匯流前)	7.2	11.2	14.3	18.6	22.1	25.8	29.9
		蜈蚣潭中排 (西勢中排二匯流前)	6.5	10.1	12.9	16.7	19.9	23.3	26.9
		蜈蚣潭中排 (H 幹線分洪點前)	4.8	7.5	9.5	12.4	14.7	17.2	19.9
	支流	王田中排出口	11.8	18.5	23.6	30.6	36.4	42.6	49.4
		王田中排一出口	3.7	5.7	7.3	9.5	11.2	13.1	15.2
		王田小排二出口	4.0	6.2	7.9	10.3	12.2	14.3	16.5
		雨水 I22 出口	12.6	19.6	24.9	32.3	38.3	44.9	51.9
		西勢中排一出口	3.0	4.7	6.0	7.8	9.2	10.8	12.5
		西勢中排二出口	0.7	1.1	1.4	1.8	2.1	2.5	2.9
		樹子腳小排三出口	3.6	5.6	7.1	9.2	10.9	12.7	14.7

表 4-25 永康排水系統洪峰流量表(無因次單位歷線法+降雨強度公式雨型)

排水系統		控制點	重現期距(年)						
			2	5	10	25	50	100	200
永康排水	主流	永康大排出口	66.6	106.8	137.6	180.3	215.1	252.8	293.5
		永康大排 (興南排水匯流前)	59.8	95.9	123.5	161.8	192.9	226.7	263.2
		永康大排 (永康小排一之二十一與三 崁店支線匯流前)	52.4	83.5	107.3	140.3	167.2	196.4	227.9
		永康大排 (大竹林支線匯流前)	51.7	82.4	105.9	138.4	165.0	193.7	224.8
		永康大排 (蔦松中排二匯流前)	46.1	73.1	93.7	122.3	145.6	170.9	198.1
		永康大排(分流點前)	46.0	72.7	93.3	121.7	144.9	170.0	197.1
		永康大排 (蔦松中排二之二匯流前)	39.7	62.8	80.4	104.9	124.9	146.6	169.9
		支流	洲仔尾排水出口	0.6	0.9	1.1	1.4	1.7	2.0
	興南排水出口		18.0	27.6	35.0	45.2	53.5	62.5	72.2
	三崁店支線出口		3.8	5.9	7.4	9.6	11.4	13.4	15.4
	永康小排一之二十一出口		3.6	5.5	7.0	9.0	10.6	12.4	14.3
	大竹林支線出口		1.9	2.9	3.6	4.7	5.5	6.5	7.5
	蔦松中排二出口		16.6	25.6	32.5	42.1	49.9	58.4	67.6
	蔦松中排二之二出口		11.5	17.7	22.5	29.1	34.5	40.3	46.6
	統一支線		0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
蜈蚣潭中排	主流	蜈蚣潭中排出口	30.7	48.3	61.8	80.5	95.8	112.3	130.1
		蜈蚣潭中排 (王田中排匯流前)	19.0	29.8	38.1	49.5	58.8	68.9	79.8
		蜈蚣潭中排 (雨水 I22 匯流前)	7.7	11.9	15.2	19.8	23.5	27.5	31.8
		蜈蚣潭中排 (西勢中排二匯流前)	7.2	11.1	14.2	18.4	21.8	25.5	29.5
		蜈蚣潭中排 (H 幹線分洪點前)	5.5	8.5	10.8	13.9	16.5	19.3	22.4
	支流	王田中排出口	13.0	20.2	25.7	33.4	39.6	46.4	53.7
		王田中排一出口	4.5	6.9	8.8	11.3	13.4	15.7	18.2
		王田小排二出口	4.9	7.5	9.6	12.3	14.6	17.1	19.8
		雨水 I22 出口	14.9	23.0	29.2	37.8	44.8	52.4	60.6
		西勢中排一出口	3.8	5.9	7.5	9.7	11.4	13.4	15.4
		西勢中排二出口	0.9	1.4	1.7	2.2	2.6	3.1	3.6
		樹子腳小排三出口	4.4	6.8	8.6	11.1	13.2	15.4	17.8

(四)洪峰流量之檢討決定

本次計畫係利用合理化公式法、三角形單位歷線法及無因次單位歷線法等三種分析方法，配合各重現期距 24 小時暴雨量及兩種設計雨型進行各控制點洪峰流量演算，成果列於表 4-26。上述各方法計算成果中，以合理化公式法法分析成果較高、三角型單位歷線次之、無因次單位歷線法較低。

合理化公式法推算洪峰流量係為一較簡便概估方法，其簡化集水區影響因子，但受面積大小限制。本計畫降雨強度採用臺南站雨量強度公式計算，由於集水區平均降雨強度隨集水面積之增加而減小，對於集水面積較大地區推估洪峰流量以點降雨強度代表較不合適，且僅能求得洪峰流量值而無發獲得逕流歷線，以供後續淹水模擬分析使用，因此僅供參考比較之用。

三角形單位歷線法與無因次單位歷線法分析結果皆可得到一完整逕流歷線，為一般排水規劃者所通用，其影響洪峰流量之計算為雨型尖峰降雨百分率前後時間內之雨量，無因次單位歷線法配合兩種雨型分析成果皆較三角形單位歷線法分析成果小。由於鹽水溪無因次單位歷線僅利用一新市流量站推導求得，而該站位於本計畫範圍外鹽水溪上游，其流域地文特性參數與水位流量資料所推估之迴歸公式，對於應用於本計畫永康排水系統之適用性有待確認，故其推算結果僅做參考。

而三角形單位歷線法配合兩種雨型分析結果，以永康排水系統下游出口處而言，數場暴雨雨型較降雨強度 Horner 公式雨型分析為大，其乃因影響洪峰流量之雨型尖峰前後時

間內所佔雨量百分率以數場暴雨雨型大於降雨強度 Horner 公式造成。降雨強度公式雨型雖以長期觀測紀錄之臺南站進行分析，但數場暴雨雨型乃利用在本計畫範圍內永康雨量站，其主要選取歷年降雨延時分布型態相似(集中型分布)，具代表性之六場連續 24 小時較大降雨且曾造成淹水災害發生之事件為分析依據，應較能符合本地區降雨型態。在防洪與減輕都市淹水目的考慮之下，保守且合理估算，建議採用本計畫三角形單位歷線法，配合數場暴雨資料分析雨型之洪峰流量成果。

表 4-26 永康排水系統各控制點之各分析洪峰流量成果比較表

排水系統		控制點	分析 方法	重現期距(年)						
				2	5	10	25	50	100	200
永康排水	主流	永康大排出口	a	77.0	131.6	164.5	202.5	229.1	253.6	276.6
			b	78.7	124.8	160.1	209.0	248.9	292.1	338.8
			c	82.1	123.0	154.5	199.2	237.3	278.1	321.9
			d	71.3	113.7	146.2	191.3	228.0	267.8	310.8
			e	66.6	106.8	137.6	180.3	215.1	252.8	293.5
		永康大排 (興南排水匯流前)	a	68.8	117.5	146.9	180.9	204.7	226.5	247.0
			b	70.1	111.2	142.6	186.2	221.7	260.2	301.8
			c	73.3	109.7	137.8	177.6	211.6	247.9	286.9
			d	63.9	101.9	131.0	171.3	204.2	239.9	278.3
			e	59.8	95.9	123.5	161.8	192.9	226.7	263.2
		永康大排 (永康小排一之二十一與三崁店支線匯流前)	a	60.5	102.9	128.4	157.9	178.6	197.7	215.5
			b	60.0	94.9	121.6	158.6	188.7	221.4	256.7
			c	64.8	96.1	120.3	154.7	184.1	215.5	249.3
			d	55.4	88.0	112.9	147.5	175.6	206.2	239.2
			e	52.4	83.5	107.3	140.3	167.2	196.4	227.9
	永康大排 (大竹林支線匯流前)	a	60.1	102.2	127.6	156.8	177.4	196.3	214.0	
		b	59.7	94.3	120.8	157.5	187.4	219.9	254.9	
		c	64.5	95.6	119.6	153.8	183.0	214.2	247.8	
		d	54.7	86.8	111.4	145.5	173.3	203.4	235.9	
		e	51.7	82.4	105.9	138.4	165.0	193.7	224.8	
	永康大排 (蔦松中排二匯流前)	a	53.1	89.9	112.1	137.6	155.6	172.2	187.7	
		b	51.2	80.6	103.1	134.4	159.8	187.4	217.2	
		c	57.0	83.8	104.5	134.0	159.4	186.4	215.5	
		d	47.0	74.4	95.3	124.3	148.0	173.7	201.3	
		e	46.1	73.1	93.7	122.3	145.6	170.9	198.1	
	永康大排(分流排水前)	a	52.9	89.5	111.5	136.9	154.9	171.3	186.8	
		b	50.8	80.0	102.3	133.2	158.4	185.8	215.3	
		c	56.8	83.4	104.1	133.4	158.6	185.4	214.3	
		d	46.7	73.9	94.7	123.5	147.0	172.5	200.0	
		e	46.0	72.7	93.3	121.7	144.9	170.0	197.1	
永康大排 (蔦松中排二之二匯流前)	a	45.3	76.7	95.5	117.2	132.6	146.6	159.9		
	b	43.3	68.1	87.1	113.4	134.8	158.1	183.2		
	c	48.5	71.2	88.8	113.7	135.2	158.1	182.7		
	d	40.2	63.5	81.4	106.1	126.3	148.2	171.8		
	e	39.7	62.8	80.4	104.9	124.9	146.6	169.9		
支流	洲仔尾排水出口	a	1.1	1.6	2.0	2.4	2.6	2.9	3.1	
		b	0.5	0.7	0.9	1.2	1.4	1.7	1.9	
		c	1.3	1.7	2.1	2.6	3.0	3.5	4.0	
		d	0.4	0.7	0.8	1.1	1.3	1.5	1.7	
		e	0.6	0.9	1.1	1.4	1.7	2.0	2.3	
	興南排水出口	a	23.3	37.3	45.8	55.5	62.3	68.6	74.7	
		b	14.8	22.9	29.0	37.6	44.5	52.1	60.2	
		c	26.7	36.2	44.0	55.1	64.7	75.0	86.2	
		d	14.1	21.7	27.6	35.8	42.4	49.6	57.4	
		e	18.0	27.6	35.0	45.2	53.5	62.5	72.2	

排水系統		控制點	分析 方法	重現期距(年)						
				2	5	10	25	50	100	200
永康排水	支流	三崁店支線 出口	a	4.4	7.2	8.9	10.9	12.3	13.5	14.7
			b	3.4	5.2	6.6	8.6	10.2	11.9	13.8
			c	4.9	6.9	8.5	10.7	12.6	14.7	16.9
			d	3.2	5.0	6.3	8.2	9.7	11.4	13.2
			e	3.8	5.9	7.4	9.6	11.4	13.4	15.4
		永康小排一 之二十一出 口	a	4.9	7.8	9.5	11.5	12.9	14.2	15.4
			b	2.9	4.4	5.6	7.2	8.6	10.0	11.6
			c	5.7	7.7	9.3	11.6	13.6	15.7	18.1
			d	2.7	4.2	5.3	6.9	8.2	9.6	11.1
			e	3.6	5.5	7.0	9.0	10.6	12.4	14.3
		大竹林支線 出口	a	3.1	4.8	5.9	7.2	8.0	8.8	9.6
			b	1.6	2.4	3.1	4.0	4.7	5.5	6.4
			c	3.5	4.6	5.6	7.0	8.2	9.4	10.8
			d	1.4	2.2	2.8	3.7	4.4	5.1	5.9
			e	1.9	2.9	3.6	4.7	5.5	6.5	7.5
		蔦松中排二 出口	a	19.1	31.5	38.9	47.4	53.4	59.0	64.3
			b	15.2	23.6	30.0	39.0	46.2	54.1	62.6
			c	21.5	30.1	37.0	46.8	55.4	64.4	74.3
			d	14.2	22.1	28.2	36.5	43.4	50.8	58.8
			e	16.6	25.6	32.5	42.1	49.9	58.4	67.6
		蔦松中排二 之二出口	a	13.1	21.5	26.6	32.4	36.6	40.4	43.9
			b	10.1	15.7	20.0	26.0	30.8	36.0	41.7
			c	14.7	20.6	25.3	32.0	37.8	44.0	50.7
			d	9.7	15.1	19.2	24.9	29.6	34.6	40.1
			e	11.5	17.7	22.5	29.1	34.5	40.3	46.6
		統一支線	a	0.3	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
			b	0.2	0.3	0.4	0.6	0.7	0.8	0.9
			c	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	1.0
			d	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5
			e	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
		東邊寮支線 出口	a	14.3	23.0	28.3	34.3	38.5	42.4	46.2
			b	9.5	14.7	18.7	24.2	28.6	33.5	38.7
			c	16.8	22.7	27.7	34.7	40.8	47.3	54.4
			d	8.8	13.6	17.3	22.4	26.5	31.0	35.9
			e	11.3	17.3	21.9	28.2	33.4	39.0	45.1
蜈蚣潭中排	主流	蜈蚣潭中排 出口	a	35.1	59.1	73.6	90.2	102.0	112.8	122.9
			b	33.5	52.5	67.0	87.2	103.6	121.4	140.6
			c	39.5	57.2	71.1	90.7	107.7	125.8	145.3
			d	30.5	48.0	61.4	80.0	95.1	111.5	129.2
			e	30.7	48.3	61.8	80.5	95.8	112.3	130.1
	蜈蚣潭中排 (王田中排匯 流前)	a	22.5	37.7	46.8	57.3	64.7	71.6	78.0	
		b	20.4	31.9	40.7	52.9	62.8	73.6	85.2	
		c	25.4	36.4	45.0	57.3	67.9	79.2	91.4	
		d	18.5	29.0	37.1	48.3	57.4	67.2	77.9	
		e	19.0	29.8	38.1	49.5	58.8	68.9	79.8	
	蜈蚣潭中排 (雨水 I22 匯)	a	9.2	15.2	18.9	23.1	26.1	28.8	31.4	
		b	7.9	12.4	15.8	20.5	24.3	28.5	33.0	
		c	10.3	14.6	18.0	22.9	27.1	31.6	36.5	

		流前)	d	7.2	11.2	14.3	18.6	22.1	25.8	29.9
			e	7.7	11.9	15.2	19.8	23.5	27.5	31.8
排水系統	控制點	分析方法	重現期距(年)							
			2	5	10	25	50	100	200	
蜈蚣潭中排	主流	蜈蚣潭中排 (西勢中排二 匯流前)	a	8.4	13.9	17.2	21.0	23.7	26.2	28.5
			b	7.0	10.9	13.9	18.0	21.3	25.0	28.9
			c	9.4	13.3	16.4	20.8	24.6	28.6	33.0
			d	6.5	10.1	12.9	16.7	19.9	23.3	26.9
			e	7.2	11.1	14.2	18.4	21.8	25.5	29.5
		蜈蚣潭中排 (H 幹線分洪 前)	a	6.4	10.5	13.0	15.9	17.9	19.8	21.5
			b	5.1	7.9	10.1	13.0	15.5	18.1	21.0
			c	7.1	10.0	12.3	15.5	18.4	21.4	24.6
			d	4.8	7.5	9.5	12.4	14.7	17.2	19.9
			e	5.5	8.5	10.8	13.9	16.5	19.3	22.4
	支流	王田中排出口	a	15.4	25.5	31.6	38.6	43.6	48.1	52.4
			b	12.9	20.2	25.7	33.3	39.6	46.3	53.6
			c	17.2	24.4	30.1	38.1	45.1	52.6	60.6
			d	11.8	18.5	23.6	30.6	36.4	42.6	49.4
			e	13.0	20.2	25.7	33.4	39.6	46.4	53.7
		王田中排一 出口	a	5.3	8.7	10.7	13.0	14.7	16.2	17.6
			b	3.8	5.9	7.6	9.8	11.6	13.6	15.7
			c	5.4	7.6	9.3	11.8	14.0	16.3	18.7
			d	3.7	5.7	7.3	9.5	11.2	13.1	15.2
			e	4.5	6.9	8.8	11.3	13.4	15.7	18.2
	王田小排二 出口	a	5.7	9.2	11.4	13.8	15.6	17.2	18.7	
		b	4.2	6.5	8.2	10.6	12.6	14.8	17.1	
		c	6.3	8.8	10.7	13.5	16.0	18.6	21.4	
		d	4.0	6.2	7.9	10.3	12.2	14.3	16.5	
		e	4.9	7.5	9.6	12.3	14.6	17.1	19.8	
	雨水 I22 出 口	a	17.0	28.0	34.5	42.1	47.4	52.4	57.0	
		b	12.9	20.0	25.4	33.0	39.1	45.8	53.0	
		c	18.9	26.4	32.5	41.0	48.4	56.4	64.9	
		d	12.6	19.6	24.9	32.3	38.3	44.9	51.9	
		e	14.9	23.0	29.2	37.8	44.8	52.4	60.6	
	西勢中排一 出口	a	4.3	7.0	8.6	10.4	11.8	13.0	14.1	
		b	3.0	4.7	6.0	7.7	9.2	10.7	12.4	
c		4.7	6.5	8.0	10.1	11.9	13.8	15.9		
d		3.0	4.7	6.0	7.8	9.2	10.8	12.5		
e		3.8	5.9	7.5	9.7	11.4	13.4	15.4		
西勢中排二 出口	a	1.0	1.6	1.9	2.3	2.6	2.9	3.2		
	b	0.7	1.1	1.3	1.7	2.1	2.4	2.8		
	c	1.1	1.5	1.8	2.3	2.7	3.1	3.6		
	d	0.7	1.1	1.4	1.8	2.1	2.5	2.9		
	e	0.9	1.4	1.7	2.2	2.6	3.1	3.6		
樹子腳小排 三出口	a	6.5	10.5	12.9	15.5	17.5	19.2	20.9		
	b	4.3	6.6	8.3	10.8	12.8	15.0	17.3		
	c	7.7	10.4	12.7	15.8	18.6	21.6	24.8		
	d	3.6	5.6	7.1	9.2	10.9	12.7	14.7		
	e	4.4	6.8	8.6	11.1	13.2	15.4	17.8		
註：1.分析方法 a：合理化公式法										
2.分析方法 b：三角形單位歷線法+數場暴雨資料分析雨型										
3.分析方法 c：三角形單位歷線法+降雨強度 Horner 公式設計雨型										
單位：cms										

4.分析方法 d：無因次單位歷線法+數場暴雨資料分析雨型

5.分析方法 e：無因次單位歷線法+降雨強度 Horner 公式設計雨型

將本計畫與 95 年所分析之洪峰流量成果進行探討，由於 95 年成果主要考慮以雨水下水道系統及部分支幹線出口進行分析，與本次計畫乃依據測量現有永康排水系統所匯入支幹線有所不同；且 95 年成果僅利用一西勢雨量站進行暴雨頻率分析(採用對數皮爾遜三型分布)，配合數場暴雨設計雨型(採用氣象局臺南站資料)推估逕流量，而與本計畫利用徐昇式法之平均降雨，且增加至最新雨量資料分析之暴雨量及選用數場暴雨設計雨型測站而有所差異。

另外，由 95 年成果報告發現，其永康大排之出口流量計算以各支幹線出口流量相互疊加結果作為設計逕流量，在各幹線集流時間不同情況下，其延時所造成各匯流控制點流量不應是以疊加方式作為設計依據之方法，其永康大排出口流量成果將會有高估現象，故以本計畫推估之洪峰流量方式應較能符合本排水系統之現況條件。

(五)計畫洪水量之決定

依水利署 95 年「區域排水整治及環境營造規劃參考手冊」中建議區域排水渠道採十年重現期距洪峰流量作為計畫流量，故本計畫採用三角形單位歷線法，配合數場暴雨資料分析雨型推估之洪峰流量作為永康排水系統之計畫洪水量，其成果詳如表 4-27 及圖 4-15 所示。

(六)永康科技工業區設置後排水系統流量分配變化

根據台南縣政府擬定之永康科技工業區規劃報告中，該科技工業區之排水逕流量均規劃向東排往鹽水溪，以減少蜈蚣潭中排之排水負擔，因此永康排水系統之改善方案

已考量本項決策，即將永康科技工業區之範圍移除於永康大排集水區範圍之外，並考量 H 幹線施設完成及永康疏洪渠道之建立，所重新劃分之次集水分區圖如圖 4-16 所示，改善後之永康排水系統十年重現期洪峰流量分配圖如圖 4-17 所示。

表 4-27 永康排水系統各控制點之計畫洪水量表

排水系統		控制點	集水面積 (km ²)	重現期距(年)						
				2	5	10	25	50	100	200
永康排水	主流	永康大排出口	19.58	78.7	124.8	160.1	209.0	248.9	292.1	338.8
				(4.0)	(6.4)	(8.2)	(10.7)	(12.7)	(14.9)	(17.3)
		永康大排 (興南排水匯流前)	17.37	70.1	111.2	142.6	186.2	221.7	260.2	301.8
				(4.0)	(6.4)	(8.2)	(10.7)	(12.8)	(15.0)	(17.4)
		永康大排 (永康小排一之二十一 與三崁店支線匯流前)	14.11	60.0	94.9	121.6	158.6	188.7	221.4	256.7
				(4.3)	(6.7)	(8.6)	(11.2)	(13.4)	(15.7)	(18.2)
		永康大排 (大竹林支線匯流前)	13.86	59.7	94.3	120.8	157.5	187.4	219.9	254.9
				(4.3)	(6.8)	(8.7)	(11.4)	(13.5)	(15.9)	(18.4)
	永康大排 (蔦松中排二匯流前)	11.28	51.2	80.6	103.1	134.4	159.8	187.4	217.2	
			(4.5)	(7.1)	(9.1)	(11.9)	(14.2)	(16.6)	(19.3)	
	永康大排 (分流排水前)	11.11	50.8	80.0	102.3	133.2	158.4	185.8	215.3	
			(4.6)	(7.2)	(9.2)	(12.0)	(14.3)	(16.7)	(19.4)	
	永康大排 (蔦松中排二之二匯 流前)	9.44	43.3	68.1	87.1	113.4	134.8	158.1	183.2	
			(4.6)	(7.2)	(9.2)	(12.0)	(14.3)	(16.7)	(19.4)	
	支流	洲仔尾排水出口	0.06	0.5	0.7	0.9	1.2	1.4	1.7	1.9
				(8.3)	(11.7)	(15.0)	(20.0)	(23.3)	(28.3)	(31.7)
興南排水出口		2.13	14.8	22.9	29.0	37.6	44.5	52.1	60.2	
			(6.9)	(10.8)	(13.6)	(17.7)	(20.9)	(24.5)	(28.3)	
三崁店支線出口		0.55	3.4	5.2	6.6	8.6	10.2	11.9	13.8	
			(6.2)	(9.5)	(12.0)	(15.6)	(18.5)	(21.6)	(25.1)	
永康小排一之二十一 出口		0.39	2.9	4.4	5.6	7.2	8.6	10.0	11.6	
			(7.4)	(11.3)	(14.4)	(18.5)	(22.1)	(25.6)	(29.7)	
大竹林支線出口		0.22	1.6	2.4	3.1	4.0	4.7	5.5	6.4	
			(7.3)	(10.9)	(14.1)	(18.2)	(21.4)	(25.0)	(29.1)	
蔦松中排二出口	2.50	15.2	23.6	30.0	39.0	46.2	54.1	62.6		
		(6.1)	(9.4)	(12.0)	(15.6)	(18.5)	(21.6)	(25.0)		
統一支線	0.02	0.2	0.3	0.4	0.6	0.7	0.8	0.9		
		(10.0)	(15.0)	(20.0)	(30.0)	(35.0)	(40.0)	(45.0)		
蔦松中排二之二出 口	1.67	10.1	15.7	20.0	26.0	30.8	36.0	41.7		
		(6.0)	(9.4)	(12.0)	(15.6)	(18.4)	(21.6)	(25.0)		
東邊寮支線出口	1.34	9.5	14.7	18.7	24.2	28.6	33.5	38.7		
		(7.1)	(11.0)	(14.0)	(18.1)	(21.3)	(25.0)	(28.9)		

註: 1. 流量單位: cms、(比流量): cms/km²
 2. 採用三角形單位歷線法, 配合數場暴雨資料分析兩型推估之洪峰流量

表 4-27 永康排水系統各控制點之計畫洪水量表(續 1)

排水系統	控制點	集水 面積 (km ²)	重現期距(年)						
			2	5	10	25	50	100	200
蜈蚣潭中排	蜈蚣潭中排出口	6.75	33.5	52.5	67.0	87.2	103.6	121.4	140.6
			(5.0)	(7.8)	(9.9)	(12.9)	(15.3)	(18.0)	(20.8)
	蜈蚣潭中排 (王田中排匯流前)	3.85	20.4	31.9	40.7	52.9	62.8	73.6	85.2
			(5.3)	(8.3)	(10.6)	(13.7)	(16.3)	(19.1)	(22.1)
	蜈蚣潭中排 (雨水 I22 匯流前)	1.43	7.9	12.4	15.8	20.5	24.3	28.5	33.0
			(5.5)	(8.7)	(11.0)	(14.3)	(17.0)	(19.9)	(23.1)
	蜈蚣潭中排 (西勢中排二匯流前)	1.23	7.0	10.9	13.9	18.0	21.3	25.0	28.9
			(5.7)	(8.9)	(11.3)	(14.6)	(17.3)	(20.3)	(23.5)
	蜈蚣潭中排 (H 幹線分洪前)	0.87	5.1	7.9	10.1	13.0	15.5	18.1	21.0
			(5.9)	(9.1)	(11.6)	(14.9)	(17.8)	(20.8)	(24.1)
	王田中排出口	2.29	12.9	20.2	25.7	33.3	39.6	46.3	53.6
			(5.6)	(8.8)	(11.2)	(14.5)	(17.3)	(20.2)	(23.4)
	王田中排一出口	0.61	3.8	5.9	7.6	9.8	11.6	13.6	15.7
			(6.2)	(9.7)	(12.5)	(16.1)	(19.0)	(22.3)	(25.7)
王田小排二出口	0.65	4.2	6.5	8.2	10.6	12.6	14.8	17.1	
		(6.5)	(10.0)	(12.6)	(16.3)	(19.4)	(22.8)	(26.3)	
雨水 I22 出口	2.16	12.9	20.0	25.4	33.0	39.1	45.8	53.0	
		(6.0)	(9.3)	(11.8)	(15.3)	(18.1)	(21.2)	(24.5)	
西勢中排一出口	0.47	3.0	4.7	6.0	7.7	9.2	10.7	12.4	
		(6.4)	(10.0)	(12.8)	(16.4)	(19.6)	(22.8)	(26.4)	
西勢中排二出口	0.11	0.7	1.1	1.3	1.7	2.1	2.4	2.8	
		(6.4)	(10.0)	(11.8)	(15.5)	(19.1)	(21.8)	(25.5)	
樹子腳小排三出口	0.58	4.3	6.6	8.3	10.8	12.8	15.0	17.3	
		(7.4)	(11.4)	(14.3)	(18.6)	(22.1)	(25.9)	(29.8)	

註: 1. 流量單位: cms、(比流量): cms/km²
 2. 採用三角形單位歷線法, 配合數場暴雨資料分析雨型推估之洪峰流量

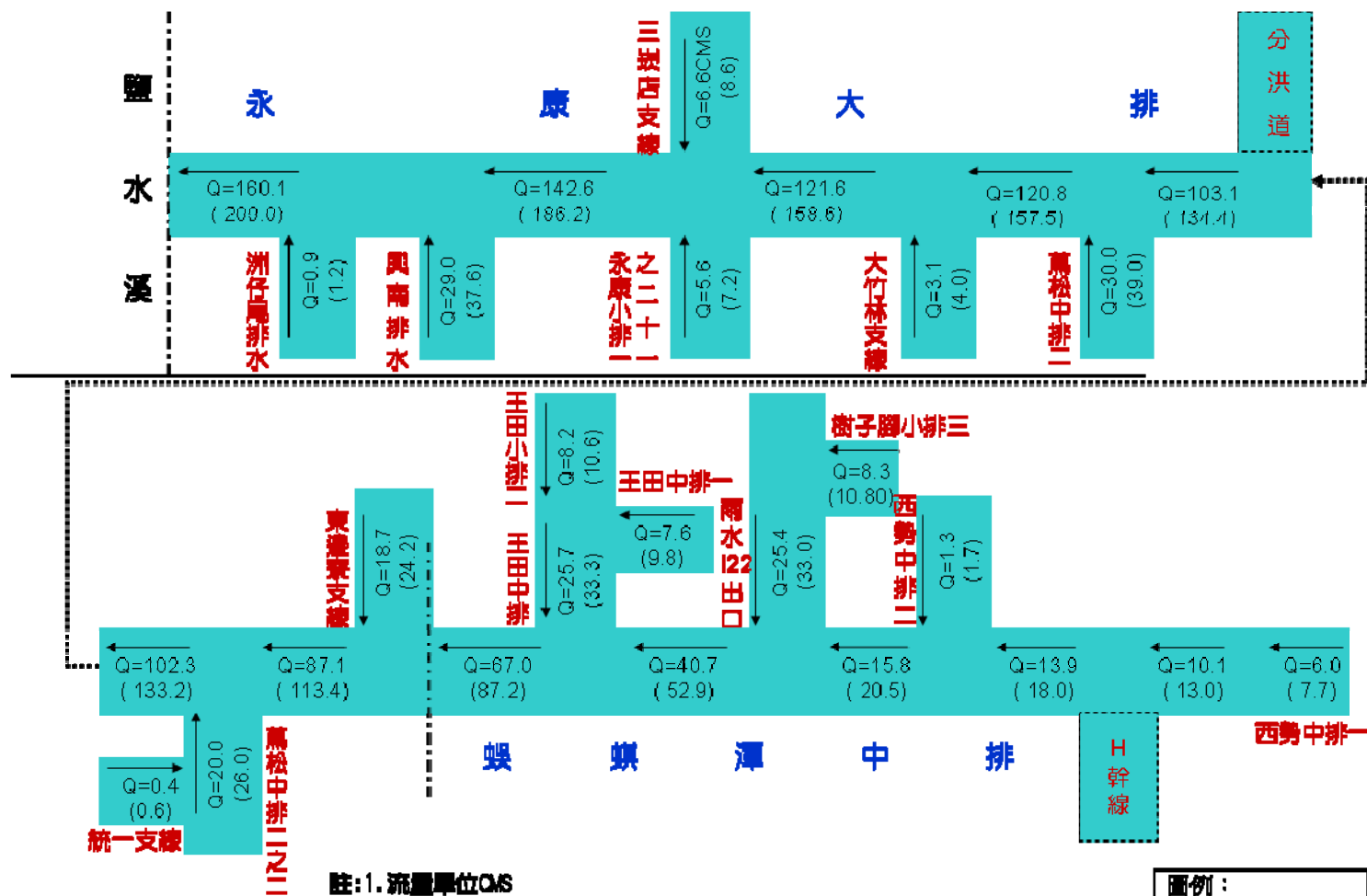


圖 4-15 永康排水系統十年重現期距洪峰流量分配圖

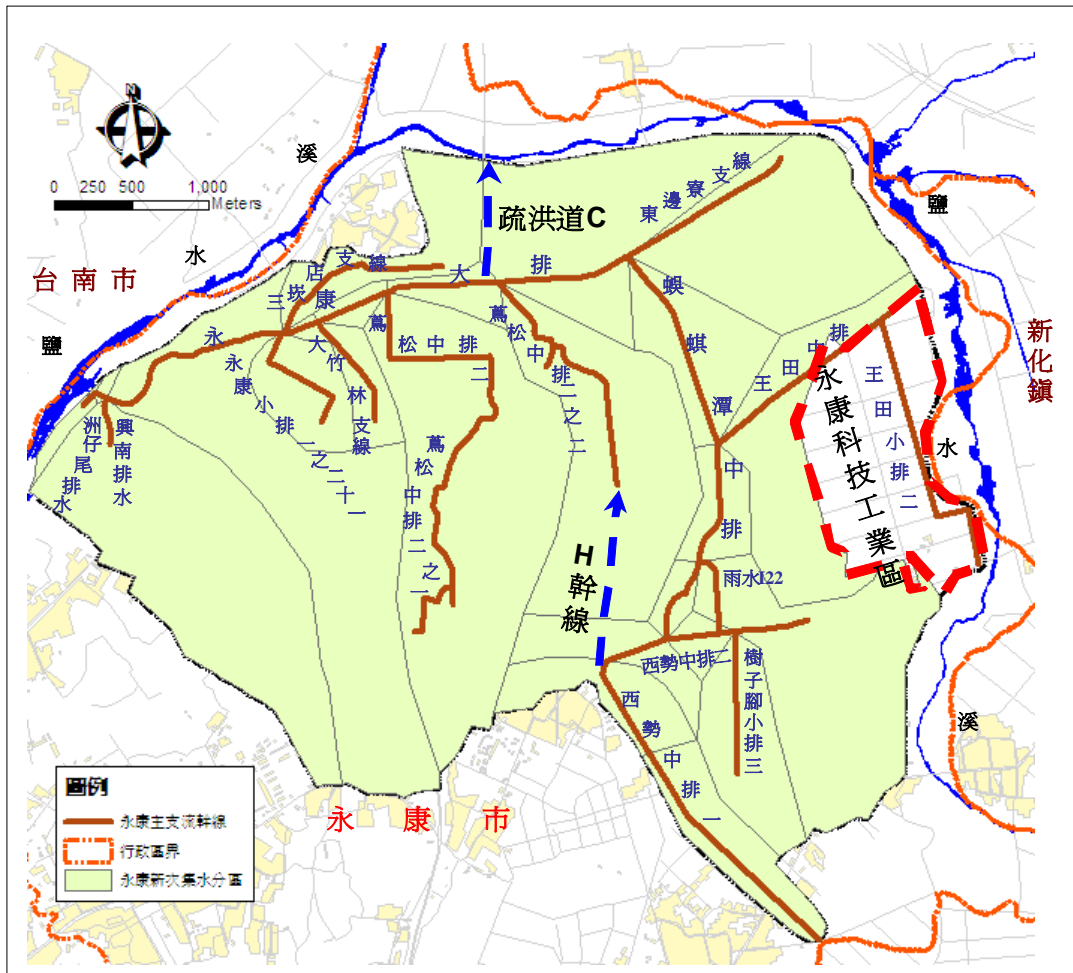


圖 4-16 永康科技工業區移除前後次集水分區圖

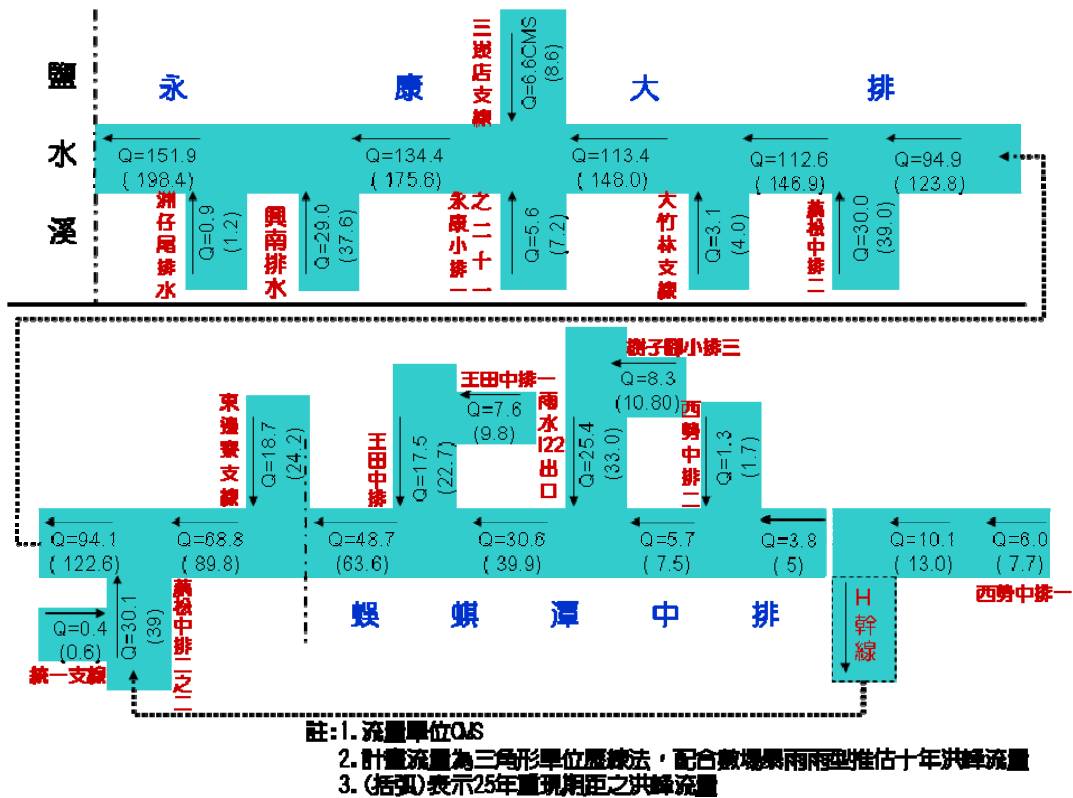


圖 4-17 移除永康科技工業區集水範圍後十年重現期洪峰流量分配圖

四、排水出口起算水位

本計畫永康排水系統最終排入鹽水溪(里程約 11k+212 處)主流，渠道在重力排流允許通過情況下其排水出口處起算水位之決定，將受限於鹽水溪各重現期距計畫洪水位影響而訂定。但考量永康大排於颱風期間，當發生洪水時其鹽水溪之水位並非一定會暴漲而產生倒灌之情形，且當防洪閘門關閉時，洪水量確實輸送至出口處之永康抽水站進行抽排。

因此，永康排水出口起算水位決定，以不考慮鹽水溪外水位情況(現況為逆止閘方式排水)，且將永康抽水站可運作抽排洪水量納入，再透過模式模擬永康抽水站現況 40cms 之抽水量，及各重現期距降雨條件下，其出口處各重現期距水位高程決定整理如表 4-28 所示。

根據台南縣永康市公所「鹽水溪-永康大排治理規劃」(93.10)，鹽水溪洪水位在 EL.3.6m 以下時，永康大排以重力流之方式排放洪水量至鹽水溪中；而鹽水溪洪水位在 EL.3.6m 以上時，逆止閘門可能因外水上升而關閉，須以抽水站抽排洪水量，此時，永康大排之排水即與外水位無關。考量改善方案下永康抽水站擴建後之情況下，因擴充後之永康抽水站抽水量足夠，且啟抽水位為 EL.3.3m，預計內水位將可控制在 EL3.6m 之下，因此改善方案之排水出口起算水位訂為 EL3.6m。永康排水系統各重現期距之排水出口起算水位如表 4-28 所示。

表 4-28 永康排水系統各重現期距之排水出口起算水位表

各重現期距(年)	現況渠道排水						改善渠道排水
	2	5	10	25	50	100	2~100
排水出口起算水位(m)	3.60	3.64	3.68	3.73	3.77	3.80	3.60

第五章 現況通水能力檢討及淹水模擬

如圖 5-1，將視計畫需求、使用場合等分別選用 HEC-RAS 及 XP-FLOOD 2D(結合 XPSWMM)等模式進行水理分析。

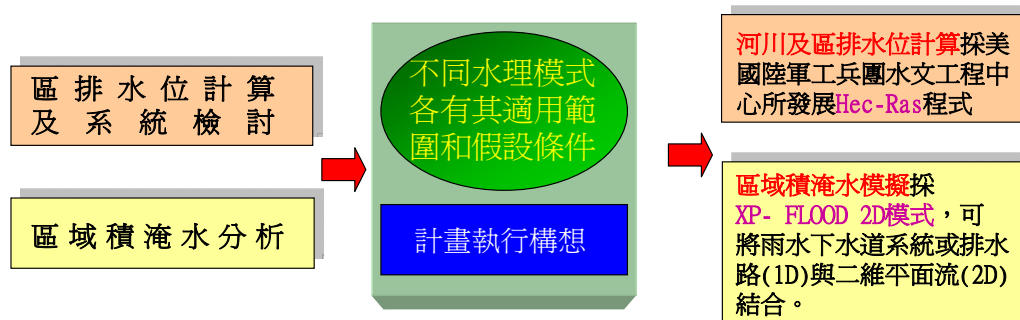


圖 5-1 計畫採用之水理分析模式

由於本區域排水多為明渠型式，因此計畫擬採用美國陸軍工兵團水文工程中心所研發之 HEC-RAS 模式，以便於計算各區排斷面之計畫洪水位，並檢討橋梁高程是否對通水斷面造成阻礙，可進而決定永康排水幹支線合理計畫斷面，排水兩側堤防以及下游背水堤之高度，以及作為跨區排之各橋梁是否因梁底高程過低而需進行改建之依據。

在區域積淹水範圍分析方面，本計畫擬採用 XP-FLOOD 2D 模式，本模式可將區域排水及雨水下水道系統(1-Dimension)與二維平面流(2-Dimension)互相結合，以模擬因排水路容量不足發生積淹水現象時，積水在地表二維流動之現象，以推求永康排水系統在各種重現期距流量及外水位時，可能產生之積水範圍與積水深度分佈。

一、現況通水能力檢討

(一)永康大排集水區高低地分析

永康大排集水區區域內大部份地勢較為平坦，由永康大排出口鹽水溪各重現期洪水位影響範圍圖(圖 5-2)，以及圖 5-3 永

永康集水區面積高程對照圖可看出，永康大排集水區之高程，約有近 1/3 面積其高程在 EL6.0M 以下，已低於鹽水溪十年重現期水位(EL.6.31M)，因此永康大排區內排水深受鹽水溪洪水位之嚴重頂托，區域排水不易。圖 5-4 為永康集水區之高程蓄水體積曲線圖。

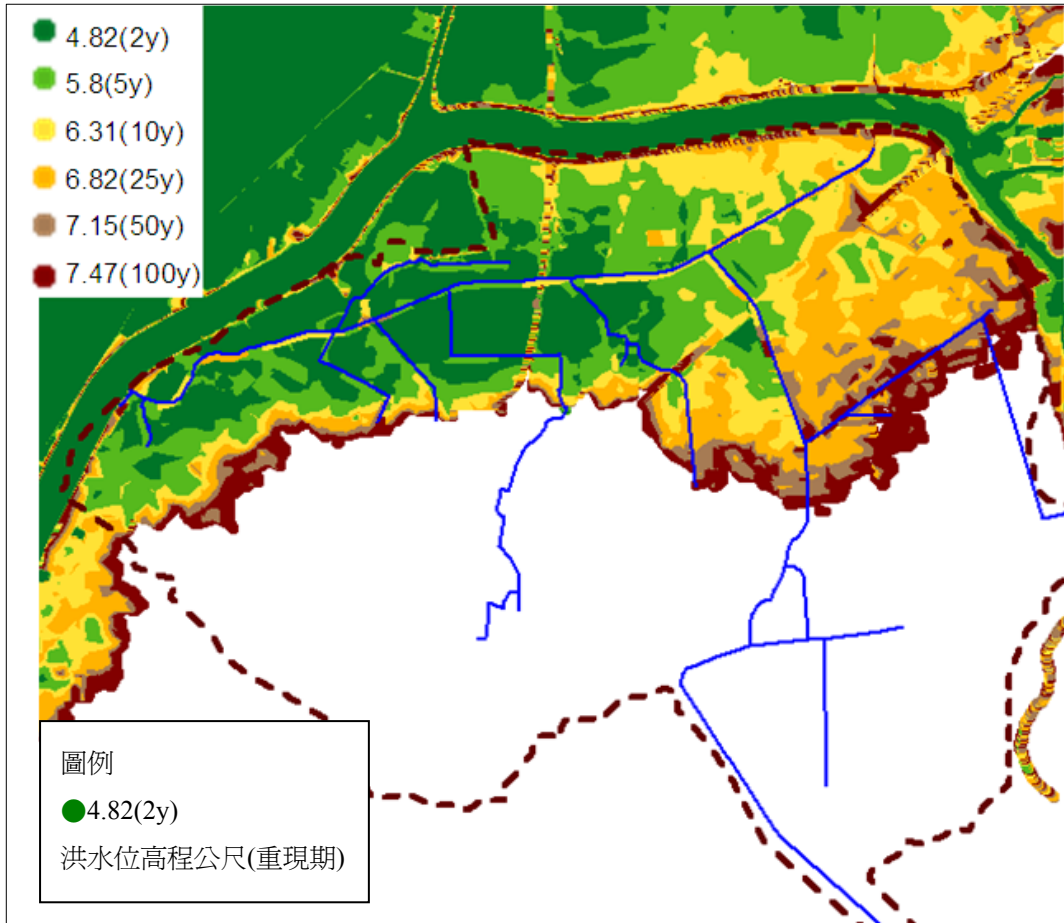


圖 5-2 鹽水溪洪水位影響範圍

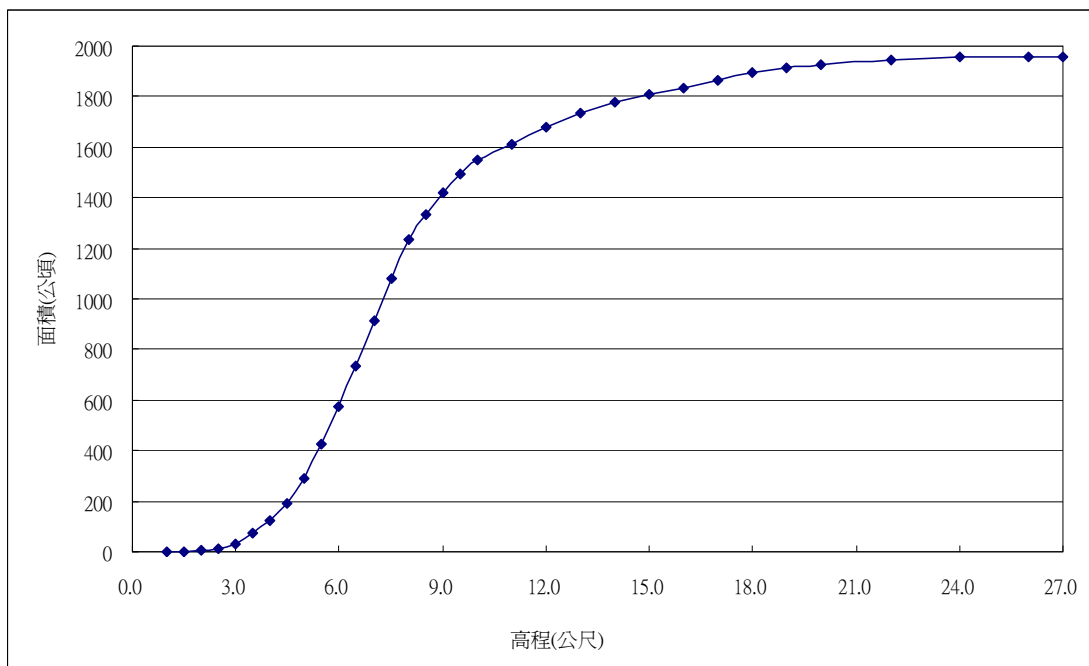


圖 5-3 永康集水區高程及面積對照圖

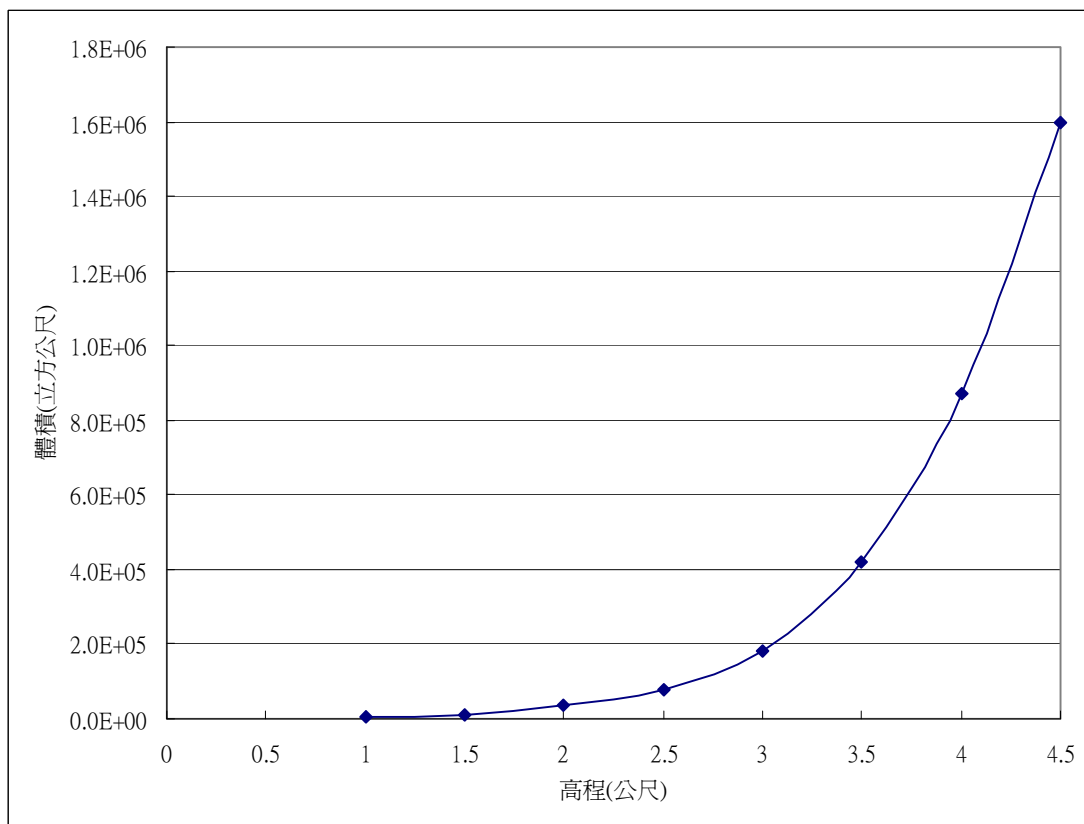


圖 5-4 高程蓄水體積曲線圖

(二)河川及區排水位計算

1、水理分析模式

依據洪峰流量推算結果，本計畫採用美國陸軍工兵團水文工程中心所研發之 HEC-RAS 模式，以迴水分析方式進行計畫洪水位初步推估。HEC-RAS 為網路型河川水理分析模式，模式功能除包含亞、超臨界流及混合流態之河道水理計算外，並可針對橋梁、涵洞、堰、堤防、溢洪道及其他河工結構物之影響進行水理模擬。模式於 2002 改版(3.1 版)後，更加入適用於超臨界流與亞臨界流混合流況之河川變量流模擬程式，使得 HEC-RAS 除前述功能外，更可模擬潰堤、蓄水區(高灘地、滯洪區、離槽水庫)、抽水站、壓力涵管與控制(及非控制)溢流等情況。

HEC-RAS 模式之可靠性及實務功能獲得美國 FEMA 認證，且為我國內目前使用最廣泛之河川水理模式，其圖型化操作、展示介面模式及多樣化實務等功能可滿足大部分河川水理模擬之實務需求。對於本計畫工作洪水位分析所採用之控制方程式，主要為 HEC-RAS 中之能量方程式，即：

$$Z_2 + d_2 + \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} = Z_1 + d_1 + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} + h_e \quad (5-1)$$

其中，Z：底床高程(m)

d：水深(m)

V：平均流速(m/s)

α ：河段之能量校正係數

g：重力加速度(m/s²)

h_e：兩斷面摩擦損失水頭(m)

$$h_e = L\bar{S}_f + C \left| \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} - \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} \right| \quad (5-2)$$

其中， L ：斷面間之距離(m)，

\bar{S}_f ：斷面間之平均能量坡降，於具有橋梁或跨河結構物渠段，能量坡降將反應結構物對水流影響。

C ：束縮或擴大損失係數。

2、計畫洪水量

區排治理之計畫洪水量，依民國 94 年易淹水區水患治理綱要計畫之原則，採保護標準為 10 年重現期洪水加適當出水高(本計畫擬採用 50 公分)並使 25 年重現期洪峰流量不溢堤。各控制點之計畫洪水量分配詳圖 4.3-3。

3、河道糙率係數

本計畫比對河道現況植生與蜿蜒以及河岸情形，並參考經濟部水利署「區域排水整治及環境營造規劃參考手冊」(95.6)，建議各河段曼寧係數採用如下：

表 5-1 曼寧 n 值表

排水路名稱	代號	里程	曼寧 n 值
永康排水	UA	0K+000 ~ 0K+043	0.025
		0K+043 ~ 0K+106	0.025
		0K+106 ~ 1K+464	0.025
		1K+464 ~ 1K+685	0.025
		1K+685 ~ 2K+196	0.025
		2K+196 ~ 2K+923	0.025
		2K+923 ~ 3K+787	0.025
興南排水	UB	0K+000 ~ 0K+343	0.02
洲仔尾排水	UC	0K+000 ~ 0K+133	0.02
三崁店支線	UD	0K+000 ~ 1K+280	0.02
大竹林支線	UE	0K+000 ~ 0K+773	0.02
蔦松中排二	UF	0K+000 ~ 1K+535	0.02
統一支線	UG	0K+000 ~ 0K+096	0.018
蔦松中排二之二	UH	0K+000 ~ 1K+779	0.018
蜈蚣潭中排	UI	0K+000 ~ 1K+379	0.025
		1K+379 ~ 2K+188	0.025
		2K+188 ~ 2K+802	0.025
		2K+802 ~ 4K+002	0.025
東邊寮支線	UJ	0K+000 ~ 1K+200	0.02
雨水 I22	UK	0K+000 ~ 1K+087	0.018
王田中排	UL	0K+000 ~ 1K+327	0.02
西勢小排	UM	0K+000 ~ 0K+441	0.02
西勢中排二	UN	0K+000 ~ 0K+941	0.02
西勢中排一	UO	0K+000 ~ 1K+550	0.02
蔦松中排二之一	UQ	0K+000 ~ 1K+864	0.02
永康小排一之二十一	UR	0K+000 ~ 0K+785	0.02
王田中排一	UT	0K+000 ~ 0K+302	0.02
王田小排二	UV	0K+000 ~ 1K+921	0.02

(三)排水系統現況通水能力檢討

依永康排水各重現期洪峰流量配合實測斷面、糙度及跨河建造物資料，以 HEC-RAS 模式進行水理演算，可得現況河

道各斷面之洪水位，並將現況河道各斷面洪水位與左右岸堤頂高進行比較，可瞭解河道之疏洪能力及其通水瓶頸，以供改善方案研擬之參考。

永康排水系統里程平面詳圖 5-5，洪水位之計算成果及現況斷面通水能力檢討詳表 5-2，既有跨河建造物之水理安全檢核詳表 5-3。

圖 5-5 永康排水系統里程平面圖

表 5-2 永康排水系統現況斷面通水能力檢討表

排水路 名稱	排水路 河心距 (斷面編號) (m)	水理演算成果(Q10)						各重現期洪水位				通水斷面檢核				備註	梁底 高程 (m)	梁底高程 檢核
		最低點 高程 (m)	洪水位 (m)	能量 坡降	流速 (m/s)	通水 面積 (m ²)	福祿數	(m)				堤岸或地面 標高(m)		無法通過之 重現期				
								2年	5年	10年	25年	左岸	右岸	左岸	右岸			
永康大排	0K+000	-1.06	3.68	0.000217	1.21	132.69	0.2	3.6	3.64	3.68	3.73	7.48	7.48	OK	OK			
永康大排	0K+001	-1.06	3.68	0.000217	1.21	132.7	0.2	3.6	3.64	3.68	3.73	7.48	7.48	OK	OK			
永康大排	0K+104	-1.05	3.59	0.000886	2.25	71.17	0.41	3.58	3.59	3.59	3.57	5.21	5.28	OK	OK			
永康大排	0K+105	-1.05	3.59	0.000885	2.25	71.19	0.41	3.58	3.59	3.59	3.57	5.21	5.28	OK	OK			
永康大排	0K+219	-0.75	3.74	0.000555	1.97	72.5	0.32	3.61	3.67	3.74	3.85	5.59	5.65	OK	OK			
永康大排	0K+310	-0.45	3.77	0.000685	2.11	67.62	0.36	3.62	3.7	3.77	3.9	5.68	5.72	OK	OK			
永康大排	0K+408	-0.15	3.82	0.000928	2.33	61.15	0.41	3.63	3.72	3.82	3.97	5.35	5.32	OK	OK			
永康大排	0K+409											5.35	5.32			無名橋	4.01	不足 0.49m
永康大排	0K+412.2	-0.15	4.3	0.000631	2.03	70.2	0.34	3.64	3.74	4.3	4.5	5.35	5.32	OK	OK			
永康大排	0K+511	-0.03	4.38	0.000548	1.93	73.7	0.32	3.67	3.82	4.38	4.62	5.27	5.11	OK	OK			
永康大排	0K+610	0.07	4.44	0.000536	1.9	75.02	0.3	3.7	3.88	4.44	4.71	5.34	5.16	OK	OK			
永康大排	0K+721	0.17	4.52	0.000525	1.84	77.63	0.32	3.72	3.94	4.52	4.82	5.27	6.55	OK	OK			
永康大排	0K+829	0.27	4.62	0.000368	1.52	93.68	0.28	3.77	4.04	4.62	4.98	5.37	5.13	OK	OK			
永康大排	0K+830											5.37	5.13			無名橋	3.09	不足 1.96m
永康大排	0K+883.9	0.27	4.71	0.000339	1.48	96.37	0.27	3.84	4.16	4.71	5.05	5.37	5.13	OK	OK			
永康大排	0K+930	0.26	4.74	0.000419	1.59	89.81	0.3	3.85	4.19	4.74	5.08	5.52	5.17	OK	OK			
永康大排	1K+020	0.22	4.86	0.000098	0.68	195.27	0.14	3.86	4.21	4.86	5.25	5.65	4.74	OK	10年			
永康大排	1K+102	0.21	4.79	0.000454	1.74	81.97	0.3	3.91	4.28	4.79	5.14	5.68	6.07	OK	OK			
永康大排	1K+205	0.21	4.84	0.000409	1.68	84.64	0.3	3.94	4.33	4.84	5.22	5.2	5.36	25年	OK			
永康大排	1K+326	0.25	4.97	0.000253	1.19	133.93	0.23	3.96	4.37	4.97	5.4	5.52	4.49	OK	10年			
永康大排	1K+432	0.66	4.96	0.000365	1.53	92.93	0.26	4.01	4.46	4.96	5.37	5.29	5.29	25年	25年			
永康大排	1K+433											5.29	5.29			仁愛橋	4.79	不足 0.72m
永康大排	1K+448.08	0.66	5.08	0.00033	1.48	96.11	0.25	4.02	4.48	5.08	5.51	5.29	5.29	25年	25年			
永康大排	1K+534	0.62	5.19	0.000162	0.94	144.81	0.18	4.01	4.47	5.19	5.65	5.09	4.62	10年	10年			
永康大排	1K+621	0.58	5.21	0.000129	0.81	179.47	0.16	4.06	4.55	5.21	5.68	5.04	4.93	10年	10年			

說明：

- 無法通過之重現期：(1)永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排為滿足 10 年洪水，25 年不溢堤之標準。
(2)其餘排水路皆為滿足 5 年洪水，10 年不溢堤之標準。
- 梁底高程檢核：(1)永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排：梁底高程-25 年洪水位。
(2)其餘排水路：梁底高程-10 年洪水位。

表 5-2 永康排水系統現況斷面通水能力檢討表(續)

排水路 名稱	排水路 河心距 (斷面編號) (m)	水理演算成果(Q10)						各重現期洪水位				通水斷面檢核				備註	梁底 高程 (m)	梁底高程 檢核
		最低點 高程 (m)	洪水位 (m)	能量 坡降	流速 (m/s)	通水 面積 (m ²)	福祿數	(m)				堤岸或地面 標高(m)		無法通過之 重現期				
								2年	5年	10年	25年	左岸	右岸	左岸	右岸			
永康大排	1K+684	0.56	5.22	0.000114	0.76	158.85	0.15	4.19	4.74	5.22	5.68	6.47	6.25	OK	OK			
永康大排	1K+685											6.47	6.25			北館橋	4.25	不足 1.59m
永康大排	1K+706.76	0.56	5.31	0.000102	0.74	164.3	0.14	4.19	4.78	5.31	5.84	6.47	6.25	OK	OK			
永康大排	1K+737	0.87	5.33	0.000042	0.5	274.39	0.09	4.19	4.79	5.33	5.87	3.72	4.9	2年	10年			
永康大排	1K+843	0.9	5.34	0.000023	0.36	316.13	0.07	4.16	4.8	5.34	5.87	4.93	4.29	10年	5年			
永康大排	1K+931	0.81	5.34	0.000008	0.21	472.54	0.04	4.22	4.83	5.34	5.88	4.73	4.4	5年	5年			
永康大排	1K+989	0.99	5.24	0.00047	1.69	71.41	0.29	4.28	4.75	5.24	5.87	5.62	5.63	25年	25年			
永康大排	1K+990											5.62	5.63			平安橋	4.12	不足 1.75m
永康大排	1K+998.16	0.99	5.34	0.000433	1.65	73.42	0.27	4.33	4.94	5.34	5.87	5.62	5.63	25年	25年			
永康大排	2K+035	1.1	5.49	0.000044	0.52	277.14	0.1	4.33	5.05	5.49	5.89	4.85	4.99	5年	5年			
永康大排	2K+131	1.11	5.49	0.000041	0.51	270.67	0.09	4.43	5.06	5.49	5.9	4.45	4.36	5年	2年			
永康大排	2K+236	1.12	5.48	0.000147	0.92	133.41	0.17	4.41	5.05	5.48	5.89	4.85	4.67	5年	5年			
永康大排	2K+338	1.14	5.52	0.000052	0.55	224.71	0.1	4.5	5.08	5.52	5.92	4.56	3.77	5年	2年			
永康大排	2K+444	1.17	5.5	0.000163	1.05	124.54	0.18	4.51	5.07	5.5	5.91	4.86	3.95	5年	2年			
永康大排	2K+551	1.13	5.54	0.000102	0.79	165.13	0.14	4.53	5.11	5.54	5.94	4.92	4.14	5年	2年			
永康大排	2K+668	0.3	5.55	0.000066	0.69	200.33	0.11	4.56	5.13	5.55	5.96	4.76	4.6	5年	5年			
永康大排	2K+669											4.76	4.6			復興橋	3.54	不足 2.42m
永康大排	2K+686.86	0.3	5.56	0.000065	0.69	200.69	0.11	4.57	5.13	5.56	5.96	4.76	4.6	5年	5年			
永康大排	2K+751	1.55	5.27	0.002044	2.94	35.11	0.49	4.48	4.93	5.27	5.53	6.12	6.12	OK	OK			
永康大排	2K+752											6.12	6.12			高速公路箱涵	5.53	不足 0.05m
永康大排	2K+810.68	1.55	5.74	0.001469	2.6	39.6	0.41	4.66	5.27	5.74	5.58	6.12	6.12	OK	OK			
永康大排	2K+852	1.34	6.11	0.0001	0.72	155.37	0.14	4.78	5.56	6.11	6.27	5.07	6.12	5年	25年			
永康大排	2K+956	1.43	6.12	0.000169	0.9	111.85	0.18	4.85	5.57	6.12	6.25	5.36	6.5	5年	OK			
永康大排	3K+048	1.44	6.14	0.000118	0.74	129.77	0.15	4.9	5.61	6.14	6.29	5.31	6.79	5年	OK			
永康大排	3K+148	1.5	6.16	0.000065	0.61	181.57	0.1	4.98	5.59	6.16	6.32	5.84	5.84	10年	10年			

說明：

- 無法通過之重現期：(1)永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排為滿足 10 年洪水，25 年不溢堤之標準。
(2)其餘排水路皆為滿足 5 年洪水，10 年不溢堤之標準。
- 梁底高程檢核：(1)永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排：梁底高程-25 年洪水位。
(2)其餘排水路：梁底高程-10 年洪水位。

表 5-2 永康排水系統現況斷面通水能力檢討表(續)

排水路 名稱	排水路 河心距 (斷面編號) (m)	水理演算成果(Q10)						各重現期洪水位				通水斷面檢核				備註	梁底 高程 (m)	梁底高程 檢核	
		最低點 高程 (m)	洪水位 (m)	能量 坡降	流速 (m/s)	通水 面積 (m ²)	福祿數	(m)				堤岸或地面 標高(m)		無法通過之 重現期					
								2年	5年	10年	25年	左岸	右岸	左岸	右岸				
永康大排	3K+149												5.84	5.84			蔦松橋(一)	4.74	不足 1.58m
永康大排	3K+157.41	1.5	6.16	0.000065	0.61	181.74	0.1	5.03	5.75	6.16	6.32	5.84	5.84	10年	10年				
永康大排	3K+237	1.63	6.16	0.000085	0.73	173.87	0.13	5.04	5.83	6.16	6.32	5.12	5.84	5年	10年				
永康大排	3K+336	1.72	6.16	0.000203	0.98	95.07	0.2	5.08	5.83	6.16	6.32	4.69	6.26	2年	25年				
永康大排	3K+436	1.89	6.14	0.000544	1.58	69.51	0.25	5.1	5.81	6.14	6.29	6.03	6.06	10年	10年				
永康大排	3K+437											6.03	6.06			蔦松橋(二)	5.73	不足 0.59m	
永康大排	3K+453.81	1.89	6.17	0.000512	1.54	72.5	0.24	5.12	5.92	6.17	6.32	6.03	6.06	10年	10年				
永康大排	3K+551	1.63	6.29	0.000059	0.58	177.46	0.11	5.18	6.03	6.29	6.47	5	5.98	2年	5年				
永康大排	3K+675	1.56	6.25	0.000339	1.47	77.6	0.22	5.19	5.99	6.25	6.41	5.74	5.73	5年	5年				
永康大排	3K+035											5.74	5.73			蔦松橋(三)	5.71	不足 0.73m	
永康大排	3K+689.2	1.56	6.27	0.000328	1.45	78.95	0.22	5.25	6.04	6.27	6.44	5.74	5.73	5年	5年				
永康大排	3K+787	1.6	6.36	0.000228	0.86	108.14	0.2	5.27	6.12	6.36	6.56	5.18	5.84	2年	5年				
興南排水	0K+000	1.12	3.65	0.001122	2.06	14.05	0.44	3.59	3.62	3.65	3.7	5.12	5.18	OK	OK				
興南排水	0K+079	1.97	3.6	0.014638	3.82	2.28	1	3.51	3.37	3.6	3.89	5.62	5.18	OK	OK				
興南排水	0K+111	2.13	4.39	0.000691	1.24	7	0.26	3.74	4.06	4.39	4.81	5.08	5.08	OK	OK				
興南排水	0K+135											5.08	5.08			板橋	4.48	OK	
興南排水	0K+147	2.13	4.42	0.000671	1.23	7.08	0.26	3.76	4.08	4.42	4.91	5.08	5.08	OK	OK				
興南排水	0K+232	2.64	4.51	0.000092	0.4	24	0.13	3.76	4.18	4.51	5.01	4.96	5.07	OK	OK				
興南排水	0K+325	2.6	4.51	0.000184	0.75	11.57	0.17	3.92	4.2	4.51	5	4.95	4.95	OK	OK				
興南排水	0K+326											4.95	4.95			箱涵	4.6	OK	
興南排水	0K+342.7	2.6	4.53	0.000177	0.74	11.72	0.17	3.93	4.22	4.53	5.01	4.95	4.95	OK	OK				
洲仔尾排水	0K+000	1.69	3.77	0.000031	0.22	4.17	0.05	3.62	3.7	3.77	3.88	4.84	4.84	OK	OK				
洲仔尾排水	0K+001											4.84	4.84			管涵	3.29	不足 0.49m	
洲仔尾排水	0K+048	1.69	3.78	0.000018	0.16	4.18	0.04	3.63	3.7	3.78	3.9	4.84	4.84	OK	OK				
洲仔尾排水	0K+073	2.11	3.78	0.000001	0.04	19.18	0.01	3.63	3.7	3.78	3.9	7.38	4.88	OK	OK				

說明：

- 無法通過之重現期：(1)永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排為滿足 10 年洪水，25 年不溢堤之標準。
(2)其餘排水路皆為滿足 5 年洪水，10 年不溢堤之標準。
- 梁底高程檢核：(1)永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排：梁底高程-25 年洪水位。
(2)其餘排水路：梁底高程-10 年洪水位。

表 5-2 永康排水系統現況斷面通水能力檢討表(續)

排水路 名稱	排水路 河心距 (斷面編號) (m)	水理演算成果(Q10)						各重現期洪水位				通水斷面檢核				備註	梁底 高程 (m)	梁底高程 檢核
		最低點 高程 (m)	洪水位 (m)	能量 坡降	流速 (m/s)	通水 面積 (m ²)	福祿數	(m)				堤岸或地面 標高(m)		無法通過之 重現期				
								2年	5年	10年	25年	左岸	右岸	左岸	右岸			
洲仔尾排水	0K+133	2.46	3.78	0.000003	0.06	14.86	0.02	3.63	3.7	3.78	3.9	6.23	4.88	OK	OK			
三崁店支線	0K+000	1.57	5.21	0.000005	0.14	59.97	0.02	4.08	4.6	5.21	5.68	4.15	4.19	5年	5年			
三崁店支線	0K+014	1.53	5.21	0.000002	0.08	71.85	0.01	4.09	4.6	5.21	5.68	3.63	3.63	2年	2年			
三崁店支線	0K+015											3.63	3.63			箱涵	3.28 不足 1.93m	
三崁店支線	0K+021.5	1.53	5.21	0.000002	0.08	71.88	0.01	4.09	4.6	5.21	5.68	3.63	3.63	2年	2年			
三崁店支線	0K+103	1.73	5.21	0.000001	0.05	98.2	0.01	4.09	4.6	5.21	5.68	3.38	3.39	2年	2年			
三崁店支線	0K+203	1.56	5.21	0.000067	0.45	12.4	0.08	4.08	4.59	5.21	5.67	8.1	8.1	OK	OK			
三崁店支線	0K+204											8.1	8.1			麻豆店箱涵	3.95 不足 1.27m	
三崁店支線	0K+225.1	1.56	5.22	0.000067	0.45	12.43	0.08	4.09	4.6	5.22	5.68	8.1	8.1	OK	OK			
三崁店支線	0K+305	1.72	5.23	0.000002	0.08	74.74	0.02	4.1	4.61	5.23	5.69	4.3	4.84	5年	10年			
三崁店支線	0K+404	1.76	5.23	0.000002	0.08	49.14	0.02	4.1	4.61	5.23	5.69	4.75	5.06	10年	10年			
三崁店支線	0K+506	1.8	5.23	0.000005	0.14	27.48	0.03	4.1	4.61	5.23	5.69	5.05	5.65	10年	OK			
三崁店支線	0K+604	1.84	5.23	0.000001	0.04	76.75	0.01	4.1	4.62	5.23	5.69	3.6	3.58	2年	2年			
三崁店支線	0K+702	1.79	5.23	0.000001	0.03	88.42	0.01	4.1	4.62	5.23	5.69	3.79	3.79	2年	2年			
三崁店支線	0K+703											3.79	3.79			黑衫橋	3.44 不足 1.79m	
三崁店支線	0K+708.6	1.79	5.23	0.000001	0.03	88.42	0.01	4.1	4.62	5.23	5.69	3.79	3.79	2年	2年			
三崁店支線	0K+741	1.86	5.23	0.000001	0.04	89.52	0.01	4.1	4.62	5.23	5.69	3.76	3.76	2年	2年			
三崁店支線	0K+742											3.76	3.76			無名橋	3.51 不足 1.72m	
三崁店支線	0K+747.7	1.86	5.23	0.000001	0.04	89.52	0.01	4.1	4.62	5.23	5.69	3.76	3.76	2年	2年			
三崁店支線	0K+841	2.02	5.23	0.000001	0.02	99.3	0.01	4.1	4.61	5.23	5.69	4.83	5.78	10年	OK			
三崁店支線	0K+945	2.08	5.23	0.000009	0.13	27.13	0.04	4.11	4.62	5.23	5.69	4.62	5.44	10年	OK			
三崁店支線	1K+046	2.22	5.23	0.000003	0.09	44.82	0.02	4.12	4.63	5.23	5.69	4.75	4.42	10年	5年			
三崁店支線	1K+169	2.29	5.23	0.000002	0.07	44.23	0.02	4.14	4.64	5.23	5.69	4.28	5.65	5年	OK			
三崁店支線	1K+262	2.42	5.23	0.000001	0.05	72.57	0.01	4.15	4.64	5.23	5.69	4.12	4.12	2年	2年			
三崁店支線	1K+263											4.12	4.12			箱涵	3.72 不足 1.51m	

說明：

- 無法通過之重現期：(1)永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排為滿足 10 年洪水，25 年不溢堤之標準。
(2)其餘排水路皆為滿足 5 年洪水，10 年不溢堤之標準。
- 梁底高程檢核：(1)永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排：梁底高程-25 年洪水位。
(2)其餘排水路：梁底高程-10 年洪水位。

表 5-2 永康排水系統現況斷面通水能力檢討表(續)

排水路 名稱	排水路 河心距 (斷面編號) (m)	水理演算成果(Q10)						各重現期洪水位				通水斷面檢核				備註	梁底 高程 (m)	梁底高程 檢核
		最低點 高程 (m)	洪水位 (m)	能量 坡降	流速 (m/s)	通水 面積 (m ²)	福祿數	(m)				堤岸或地面 標高(m)		無法通過之 重現期				
								2年	5年	10年	25年	左岸	右岸	左岸	右岸			
三崁店支線	1K+279.3	2.42	5.23	0.000001	0.05	72.6	0.01	4.15	4.64	5.23	5.69	4.12	4.12	2年	2年			
大竹林支線	0K+000	1.09	5.25	0.000001	0.03	62.74	0.01	4.21	4.77	5.25	5.71	3.84	6.39	2年	OK			
大竹林支線	0K+001											3.84	6.39			箱涵	3.59 不足 1.68m	
大竹林支線	0K+103	2.15	5.27	0.000092	0.4	6.24	0.07	4.22	4.78	5.27	5.71	5.34	5.62	OK	OK			
大竹林支線	0K+104											5.34	5.62			箱涵	4.15 不足 1.17m	
大竹林支線	0K+202	3.17	5.32	0.000033	0.21	15.21	0.05	4.22	4.79	5.32	5.71	5.26	5.39	10年	OK			
大竹林支線	0K+203											5.26	5.39			箱涵	4.97 不足 0.37m	
大竹林支線	0K+310	3.22	5.34	0.000121	0.41	3.82	0.09	4.25	4.82	5.34	5.71	5.42	5.42	OK	OK			
大竹林支線	0K+311											5.42	5.42			箱涵	5.02 不足 0.34m	
大竹林支線	0K+417	3.61	5.36	0.000193	0.49	3.16	0.12	4.27	4.83	5.36	5.75	5.82	5.97	OK	OK			
大竹林支線	0K+418											5.82	5.97			箱涵	5.31 不足 0.07m	
大竹林支線	0K+520	4.03	5.38	0.000083	0.29	2.15	0.08	4.3	4.84	5.38	5.77	6.04	6.28	OK	OK			
大竹林支線	0K+521											6.04	6.28			箱涵	5.63 OK	
大竹林支線	0K+613	4.77	5.37	0.001191	0.79	0.78	0.33	4.99	5.06	5.37	5.77	6.54	6.56	OK	OK			
大竹林支線	0K+614											6.54	6.56			箱涵	6.07 OK	
大竹林支線	0K+694	5.51	5.96	0.002615	1.06	0.59	0.5	5.8	5.89	5.96	6.04	7.31	7.31	OK	OK			
大竹林支線	0K+695											7.31	7.31			箱涵	6.81 OK	
大竹林支線	0K+756	6.24	6.69	0.002615	1.06	0.59	0.5	6.53	6.62	6.69	6.77	8.21	8.21	OK	OK			
大竹林支線	0K+757											8.21	8.21			箱涵	7.54 OK	
大竹林支線	0K+773	6.24	6.75	0.001903	0.94	0.66	0.42	6.57	6.67	6.75	6.84	8.21	8.21	OK	OK			
蔦松中排二	0K+000	1.63	5.5	0.000047	0.53	74.93	0.09	4.44	5.05	5.5	5.9	4.73	4.73	5年	5年			
蔦松中排二	0K+001											4.73	4.73			箱涵	4.13 不足 1.37m	
蔦松中排二	0K+008.4	1.63	5.5	0.000029	0.42	75.35	0.07	4.46	5.07	5.5	5.91	4.73	4.73	5年	5年			
蔦松中排二	0K+109	1.71	5.51	0.000012	0.28	104.48	0.05	4.46	5.08	5.51	5.92	4.68	4.31	5年	2年			
蔦松中排二	0K+213	1.77	5.51	0.000011	0.25	110.38	0.04	4.47	5.08	5.51	5.92	4.37	4.37	2年	2年			

說明：

- 1.無法通過之重現期：(1)永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排為滿足 10 年洪水，25 年不溢堤之標準。
(2)其餘排水路皆為滿足 5 年洪水，10 年不溢堤之標準。
- 2.梁底高程檢核：(1)永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排：梁底高程-25 年洪水位。
(2)其餘排水路：梁底高程-10 年洪水位。

表 5-2 永康排水系統現況斷面通水能力檢討表(續)

排水路 名稱	排水路 河心距 (斷面編號) (m)	水理演算成果(Q10)						各重現期洪水位				通水斷面檢核				備註	梁底 高程 (m)	梁底高程 檢核
		最低點 高程 (m)	洪水位 (m)	能量 坡降	流速 (m/s)	通水 面積 (m ²)	福祿數	(m)				堤岸或地面 標高(m)		無法通過之 重現期				
								2年	5年	10年	25年	左岸	右岸	左岸	右岸			
蔦松中排二	0K+214											4.37	4.37			箱涵	3.97	不足 1.54m
蔦松中排二	0K+220.6	1.77	5.51	0.000011	0.25	110.54	0.04	4.47	5.08	5.51	5.92	4.37	4.37	2年	2年			
蔦松中排二	0K+319	1.81	5.51	0.000006	0.23	125.88	0.04	4.48	5.08	5.51	5.92	4.21	4.04	2年	2年			
蔦松中排二	0K+424	1.79	5.51	0.000025	0.37	83.17	0.06	4.47	5.08	5.51	5.92	4.7	4.7	5年	5年			
蔦松中排二	0K+425											4.7	4.7			箱涵	4.3	不足 1.22m
蔦松中排二	0K+431.5	1.79	5.52	0.000025	0.37	83.41	0.06	4.48	5.09	5.52	5.92	4.7	4.7	5年	5年			
蔦松中排二	0K+538	2.15	5.52	0.000055	0.51	55.45	0.09	4.49	5.09	5.52	5.93	5.63	4.28	OK	2年			
蔦松中排二	0K+636	2.21	5.53	0.000009	0.24	116.16	0.04	4.51	5.1	5.53	5.93	4.49	4.34	2年	2年			
蔦松中排二	0K+734	2.26	5.53	0.000015	0.3	95.24	0.06	4.51	5.1	5.53	5.93	4.46	4.42	2年	2年			
蔦松中排二	0K+833	2.41	5.53	0.000036	0.41	67.79	0.09	4.51	5.1	5.53	5.93	4.65	5.25	5年	10年			
蔦松中排二	0K+880	2.54	5.53	0.000085	0.59	53.45	0.11	4.52	5.08	5.53	5.93	5.34	5.34	10年	10年			
蔦松中排二	0K+881											5.34	5.34			箱涵	4.64	不足 0.89m
蔦松中排二	0K+954.6	2.54	5.53	0.000083	0.59	53.91	0.11	4.55	5.18	5.53	5.94	5.34	5.34	10年	10年			
蔦松中排二	0K+965	2.86	5.52	0.000216	0.86	37.81	0.17	4.52	5.16	5.52	5.93	5.21	5.21	10年	10年			
蔦松中排二	0K+966											5.21	5.21			箱涵	4.81	不足 0.73m
蔦松中排二	0K+972.2	2.86	5.54	0.000209	0.85	38.43	0.17	4.57	5.22	5.54	5.94	5.21	5.21	5年	5年			
蔦松中排二	1K+075	3.02	5.52	0.000555	1.43	20.13	0.31	4.61	5.23	5.52	5.93	5.76	5.34	OK	10年			
蔦松中排二	1K+188	3.45	5.55	0.00093	1.79	13.44	0.39	4.67	5.27	5.55	5.98	5.85	5.87	OK	OK			
蔦松中排二	1K+288	3.71	5.72	0.000413	1.17	12.84	0.26	4.83	5.42	5.72	5.96	6.21	6.24	OK	OK			
蔦松中排二	1K+289											6.21	6.24			箱涵	5.86	OK
蔦松中排二	1K+298.1	3.71	5.77	0.000385	1.14	13.16	0.25	4.87	5.46	5.77	6.04	6.21	6.24	OK	OK			
蔦松中排二	1K+403	4.27	5.77	0.001338	1.83	8.22	0.49	4.89	5.45	5.77	6.04	8.26	7.86	OK	OK			
蔦松中排二	1K+488	5.05	5.92	0.001853	1.75	8.58	0.6	5.47	5.64	5.92	6.21	9.05	9.05	OK	OK			
蔦松中排二	1K+489											9.05	9.05			箱涵	8.05	OK
蔦松中排二	1K+534.6	5.05	6.09	0.001039	1.45	10.33	0.46	5.69	5.9	6.09	6.36	9.05	9.05	OK	OK			

說明：

- 無法通過之重現期：(1)永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排為滿足 10 年洪水，25 年不溢堤之標準。
(2)其餘排水路皆為滿足 5 年洪水，10 年不溢堤之標準。
- 梁底高程檢核：(1)永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排：梁底高程-25 年洪水位。
(2)其餘排水路：梁底高程-10 年洪水位。

表 5-2 永康排水系統現況斷面通水能力檢討表(續)

排水路 名稱	排水路 河心距 (斷面編號) (m)	水理演算成果(Q10)						各重現期洪水位				通水斷面檢核				備註	梁底 高程 (m)	梁底高程 檢核
		最低點 高程 (m)	洪水位 (m)	能量 坡降	流速 (m/s)	通水 面積 (m ²)	福祿數	(m)				堤岸或地面 標高(m)		無法通過之 重現期				
								2年	5年	10年	25年	左岸	右岸	左岸	右岸			
蔦松中排二之一	0K+000	5.17	6.06	0.001668	1.69	8.87	0.57	5.66	5.86	6.06	6.34	9.32	9.32	OK	OK			
蔦松中排二之一	0K+067	5.95	7.13	0.006308	3.29	4.56	1	6.71	6.96	7.13	7.34	9.41	9.91	OK	OK			
蔦松中排二之一	0K+162	6.35	7.78	0.003088	2.54	5.92	0.7	7.27	7.57	7.78	8.05	9.7	9.78	OK	OK			
蔦松中排二之一	0K+261	7.11	8.36	0.006632	3.38	4.44	1	7.91	8.18	8.36	8.59	9.74	9.75	OK	OK			
蔦松中排二之一	0K+362	7.21	9.07	0.001653	1.99	7.52	0.47	8.46	8.83	9.07	9.44	9.64	9.78	OK	OK			
蔦松中排二之一	0K+466	7.35	9.28	0.000943	1.61	9.32	0.37	8.6	9.01	9.28	9.64	11.99	11.99	OK	OK			
蔦松中排二之一	0K+467											11.99	11.99			箱涵	9.49	OK
蔦松中排二之一	0K+565.5	7.35	9.47	0.000723	1.46	10.27	0.32	8.73	9.17	9.47	9.86	11.99	11.99	OK	OK			
蔦松中排二之一	0K+582	7.58	9.52	0.000473	1.23	12.22	0.28	8.76	9.21	9.52	9.92	10.8	10.8	OK	OK			
蔦松中排二之一	0K+583											10.8	10.8			箱涵	10.33	OK
蔦松中排二之一	0K+593.3	7.58	9.57	0.000436	1.19	12.57	0.27	8.8	9.26	9.57	9.98	10.8	10.8	OK	OK			
蔦松中排二之一	0K+682	7.76	9.65	0.00089	0.99	15.17	0.42	8.71	9.3	9.65	10.08	11.22	9.96	OK	OK			
蔦松中排二之一	0K+792	8.72	9.71	0.001563	1.72	8.71	0.57	9.37	9.52	9.71	10.05	11.52	15.21	OK	OK			
蔦松中排二之一	0K+842	9	9.9	0.005844	2.95	5.09	1	9.58	9.77	9.9	10.07	12.46	12.46	OK	OK			
蔦松中排二之一	0K+843											12.46	12.46			箱涵	12.06	OK
蔦松中排二之一	0K+857.6	9	10.39	0.00157	1.89	7.94	0.51	9.88	10.19	10.39	10.66	12.46	12.46	OK	OK			
蔦松中排二之一	0K+891	9.42	10.35	0.005542	2.96	5.07	1	10.02	10.22	10.35	10.54	15.35	12.57	OK	OK			
蔦松中排二之一	0K+937	9.29	10.72	0.003724	2.44	3.69	0.7	10.35	10.58	10.72	10.89	11.65	11.65	OK	OK			
蔦松中排二之一	0K+938											11.65	11.65			箱涵	11.5	不足 0.03m
蔦松中排二之一	1K+074	10.43	11.53	0.008829	3.28	2.74	1	11.13	11.36	11.53	11.74	13.37	13.37	OK	OK			
蔦松中排二之一	1K+075											13.37	13.37			箱涵	12.03	不足 0.42m
蔦松中排二之一	1K+195	11.35	12.45	0.008797	3.28	2.75	1	12.05	12.28	12.45	12.66	13.87	13.87	OK	OK			
蔦松中排二之一	1K+196											13.87	13.87			箱涵	12.95	不足 0.2m
蔦松中排二之一	1K+273	12.05	13.15	0.008801	3.28	2.74	1	12.75	12.99	13.15	13.36	14.79	14.79	OK	OK			
蔦松中排二之一	1K+274											14.79	14.79			箱涵	13.45	不足 0.59m

說明：

- 無法通過之重現期：(1)永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排為滿足 10 年洪水，25 年不溢堤之標準。
(2)其餘排水路皆為滿足 5 年洪水，10 年不溢堤之標準。
- 梁底高程檢核：(1)永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排：梁底高程-25 年洪水位。
(2)其餘排水路：梁底高程-10 年洪水位。

表 5-2 永康排水系統現況斷面通水能力檢討表(續)

排水路 名稱	排水路 河心距 (斷面編號) (m)	水理演算成果(Q10)						各重現期洪水位				通水斷面檢核				備註	梁底 高程 (m)	梁底高程 檢核	
		最低點 高程 (m)	洪水位 (m)	能量 坡降	流速 (m/s)	通水 面積 (m ²)	福祿數	(m)				堤岸或地面 標高(m)		無法通過之 重現期					
								2年	5年	10年	25年	左岸	右岸	左岸	右岸				
蔦松中排二之一	1K+392	12.2	14.04	0.004291	2.45	3.67	0.58	13.01	13.36	14.04	14.79	15.02	15.02	OK	OK				
蔦松中排二之一	1K+393												15.02	15.02			箱涵	13.8	不足 0.81m
蔦松中排二之一	1K+499	12.48	14.61	0.00298	2.11	4.26	0.46	13.44	13.99	14.61	15.03	15.2	15.2	OK	OK				
蔦松中排二之一	1K+500											15.2	15.2			箱涵	15.2	OK	
蔦松中排二之一	1K+566	12.48	14.87	0.002263	1.88	4.78	0.39	13.82	14.41	14.87	15.05	15.2	15.2	OK	OK				
蔦松中排二之一	1K+567	12.74	14.83	0.003132	2.16	4.18	0.48	13.74	14.37	14.83	15	15.18	15.18	OK	OK				
蔦松中排二之一	1K+684	13.46	15.23	0.003967	2.26	3.98	0.71	14.46	14.85	15.23	15.57	17.61	15.79	OK	OK				
蔦松中排二之一	1K+774	13.4	15.59	0.007989	2.93	3.07	0.63	15.14	15.45	15.59	15.98	15.7	15.7	OK	OK				
蔦松中排二之一	1K+775											15.7	15.7			管涵	15.34	不足 0.71m	
蔦松中排二之一	1K+839.5	13.4	16.05	0.001524	1.14	8.64	0.22	15.59	15.9	16.05	16.12	15.7	15.7	5年	5年				
蔦松中排二之一	1K+846	14.34	16.36	0.00318	1.46	10	0.33	15.42	16.34	16.36	16.39	16.26	16.26	5年	5年				
蔦松中排二之一	1K+847											16.26	16.26			管涵	15.64	不足 0.77m	
蔦松中排二之一	1K+863.5	14.34	16.41	0.001558	1.04	12.91	0.23	16.06	16.38	16.41	16.44	16.26	16.26	5年	5年				
統一支線	0K+000	3.75	6.15	0.000001	0.01	42.26	0.01	5.06	5.63	6.15	6.3	5.53	5.53	5年	5年				
統一支線	0K+001											5.53	5.53			箱涵	5.05	不足 1.1m	
統一支線	0K+096	3.75	6.15	0.000001	0.02	27.71	0.01	5.06	5.64	6.15	6.3	5.71	5.71	10年	10年				
蔦松中排二之二	0K+000	2.64	6.14	0.00001	0.24	91.3	0.06	4.91	5.59	6.14	6.28	4.81	5.2	2年	5年				
蔦松中排二之二	0K+001											4.81	5.2			箱涵	4	不足 2.14m	
蔦松中排二之二	0K+018.3	2.64	6.14	0.000006	0.19	91.47	0.04	4.93	5.6	6.14	6.29	4.81	5.2	2年	5年				
蔦松中排二之二	0K+101	2.77	6.14	0.000002	0.09	134.04	0.02	4.94	5.6	6.14	6.29	4.66	4.63	2年	2年				
蔦松中排二之二	0K+208	2.85	6.14	0.000002	0.1	130.18	0.02	4.95	5.6	6.14	6.29	4.65	4.65	2年	2年				
蔦松中排二之二	0K+209											4.65	4.65			箱涵	4.3	不足 1.84m	
蔦松中排二之二	0K+214	2.85	6.14	0.000002	0.1	130.21	0.02	4.95	5.6	6.14	6.29	4.65	4.65	2年	2年				
蔦松中排二之二	0K+302	2.95	6.14	0.000007	0.2	91.45	0.04	4.94	5.6	6.14	6.29	4.91	4.86	2年	2年				
蔦松中排二之二	0K+350	2.96	6.14	0.000006	0.18	79.84	0.03	4.94	5.6	6.14	6.29	4.99	4.99	5年	5年				

說明：

- 無法通過之重現期：(1)永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排為滿足 10 年洪水，25 年不溢堤之標準。
(2)其餘排水路皆為滿足 5 年洪水，10 年不溢堤之標準。
- 梁底高程檢核：(1)永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排：梁底高程-25 年洪水位。
(2)其餘排水路：梁底高程-10 年洪水位。

表 5-2 永康排水系統現況斷面通水能力檢討表(續)

排水路 名稱	排水路 河心距 (斷面編號) (m)	水理演算成果(Q10)						各重現期洪水位				通水斷面檢核				備註	梁底 高程 (m)	梁底高程 檢核	
		最低點 高程 (m)	洪水位 (m)	能量 坡降	流速 (m/s)	通水 面積 (m ²)	福祿數	(m)				堤岸或地面 標高(m)		無法通過之 重現期					
								2年	5年	10年	25年	左岸	右岸	左岸	右岸				
蔦松中排二之二	0K+351												4.99	4.99			箱涵	4.54	不足 1.6m
蔦松中排二之二	0K+373	2.96	6.14	0.000006	0.18	79.85	0.03	4.98	5.6	6.14	6.29	4.99	4.99	5年	5年				
蔦松中排二之二	0K+450	2.78	6.14	0.000003	0.15	97.37	0.03	4.99	5.6	6.14	6.29	4.98	4.83	2年	2年				
蔦松中排二之二	0K+451											4.98	4.83			箱涵	4.38	不足 1.76m	
蔦松中排二之二	0K+465	2.78	6.14	0.000003	0.15	97.45	0.03	5	5.61	6.14	6.29	4.98	4.83	2年	2年				
蔦松中排二之二	0K+466											4.98	4.83			箱涵	4.91	不足 1.24m	
蔦松中排二之二	0K+527	2.96	6.15	0.000008	0.2	73.92	0.04	5.01	5.61	6.15	6.29	5.32	5.4	5年	5年				
蔦松中排二之二	0K+539	3.31	6.14	0.000027	0.37	45.91	0.07	5	5.59	6.14	6.29	5.45	5.6	5年	10年				
蔦松中排二之二	0K+540											5.45	5.6			箱涵	4.97	不足 1.17m	
蔦松中排二之二	0K+549	3.31	6.14	0.000027	0.37	45.94	0.07	5	5.59	6.14	6.29	5.45	5.6	5年	10年				
蔦松中排二之二	0K+553	3.31	6.15	0.000016	0.27	57.62	0.05	5.02	5.62	6.15	6.3	5.37	5.37	5年	5年				
蔦松中排二之二	0K+554											5.37	5.37			箱涵	5	不足 1.15m	
蔦松中排二之二	0K+594	3.31	6.15	0.000016	0.27	57.75	0.05	5.04	5.62	6.15	6.3	5.37	5.37	5年	5年				
蔦松中排二之二	0K+596	3.06	6.15	0.000012	0.2	57.96	0.04	5.04	5.63	6.15	6.3	5.43	5.43	5年	5年				
蔦松中排二之二	0K+597											5.43	5.43			箱涵	4	不足 2.15m	
蔦松中排二之二	0K+649	3.06	6.15	0.000012	0.2	58	0.04	5.05	5.63	6.15	6.3	5.43	5.43	5年	5年				
蔦松中排二之二	0K+650											5.26	5.25			箱涵	5.06	不足 1.09m	
蔦松中排二之二	0K+750	3.17	6.15	0.000008	0.15	63.5	0.03	5.06	5.64	6.15	6.3	5.26	5.26	5年	5年				
蔦松中排二之二	0K+751											5.26	5.26			箱涵	4.87	不足 1.28m	
蔦松中排二之二	0K+854	3.39	6.15	0.000035	0.29	42.12	0.06	5.15	5.64	6.15	6.3	5.55	5.54	5年	5年				
蔦松中排二之二	0K+855											5.55	5.54			箱涵	4.09	不足 2.05m	
蔦松中排二之二	0K+949	3.41	6.14	0.000482	1.05	13.5	0.2	5.24	5.79	6.14	6.29	5.65	5.65	5年	5年				
蔦松中排二之二	0K+950											5.65	5.65			箱涵	5.11	不足 1.08m	
蔦松中排二之二	1K+015	3.8	6.19	0.000014	0.28	21.42	0.06	5.31	5.85	6.19	6.32	7.68	7.67	OK	OK				
蔦松中排二之二	1K+016											7.68	7.67			無名橋	6.97	OK	

說明：

- 無法通過之重現期：(1)永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排為滿足 10 年洪水，25 年不溢堤之標準。
(2)其餘排水路皆為滿足 5 年洪水，10 年不溢堤之標準。
- 梁底高程檢核：(1)永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排：梁底高程-25 年洪水位。
(2)其餘排水路：梁底高程-10 年洪水位。

表 5-2 永康排水系統現況斷面通水能力檢討表(續)

排水路 名稱	排水路 河心距 (斷面編號) (m)	水理演算成果(Q10)						各重現期洪水位				通水斷面檢核				備註	梁底 高程 (m)	梁底高程 檢核
		最低點 高程 (m)	洪水位 (m)	能量 坡降	流速 (m/s)	通水 面積 (m ²)	福祿數	(m)				堤岸或地面 標高(m)		無法通過之 重現期				
								2年	5年	10年	25年	左岸	右岸	左岸	右岸			
蔦松中排二之二	1K+023	3.8	6.19	0.000014	0.28	21.42	0.06	5.31	5.85	6.19	6.32	7.68	7.67	OK	OK			
蔦松中排二之二	1K+060	2.7	6.19	0.000044	0.43	13.95	0.07	5.31	5.85	6.19	6.32	7.52	7.52	OK	OK			
蔦松中排二之二	1K+061											7.52	7.52			鐵路橋箱涵	5.82	不足 0.38m
蔦松中排二之二	1K+072.75	2.7	6.2	0.000043	0.43	13.99	0.07	5.32	5.86	6.2	6.33	7.52	7.52	OK	OK			
蔦松中排二之二	1K+086	2.74	6.2	0.000029	0.35	21.73	0.06	5.32	5.86	6.2	6.34	6.05	6.56	10年	OK			
蔦松中排二之二	1K+087											6.05	6.56			箱涵	5.75	不足 0.46m
蔦松中排二之二	1K+195	2.2	6.21	0.00001	0.2	36.39	0.04	5.32	5.87	6.21	6.35	6.05	6.68	10年	OK			
蔦松中排二之二	1K+196											6.05	6.68			箱涵	5.32	不足 0.89m
蔦松中排二之二	1K+298	2.34	6.21	0.000016	0.27	29.09	0.04	5.33	5.88	6.21	6.35	6.05	6.86	10年	OK			
蔦松中排二之二	1K+299											6.05	6.86			箱涵	5.46	不足 0.76m
蔦松中排二之二	1K+401	2.46	6.22	0.000063	0.48	12.4	0.08	5.33	5.88	6.22	6.37	6.73	6.75	OK	OK			
蔦松中排二之二	1K+402											6.73	6.75			箱涵	5.76	不足 0.48m
蔦松中排二之二	1K+502	2.71	6.24	0.000074	0.52	11.64	0.09	5.33	5.89	6.24	6.4	6.92	6.92	OK	OK			
蔦松中排二之二	1K+503											6.92	6.92			箱涵	6.01	不足 0.24m
蔦松中排二之二	1K+601	2.91	6.25	0.000111	0.6	10.02	0.1	5.33	5.9	6.25	6.42	7.26	7.26	OK	OK			
蔦松中排二之二	1K+602											7.26	7.26			箱涵	5.91	不足 0.37m
蔦松中排二之二	1K+683	3.1	6.28	0.000125	0.63	9.53	0.11	5.34	5.91	6.28	6.47	7.48	7.48	OK	OK			
蔦松中排二之二	1K+684											7.48	7.48			箱涵	6.1	不足 0.2m
蔦松中排二之二	1K+776	3.38	6.3	0.000154	0.69	8.76	0.13	5.35	5.92	6.3	6.52	8.01	8.01	OK	OK			
蔦松中排二之二	1K+777											8.01	8.01			箱涵	6.38	OK
蔦松中排二之二	1K+779	3.38	6.31	0.000152	0.68	8.79	0.13	5.35	5.93	6.31	6.54	8.01	8.01	OK	OK			
蜈蚣潭中排	0K+000	1.88	6.39	0.000059	0.59	137.9	0.11	5.35	6.14	6.39	6.59	5.46	4.74	5年	2年			
蜈蚣潭中排	0K+103	2.11	6.39	0.000148	0.85	102.64	0.16	5.34	6.13	6.39	6.59	6.17	5.23	10年	2年			
蜈蚣潭中排	0K+202	2.16	6.4	0.00014	0.83	106.98	0.13	5.39	6.16	6.4	6.61	5.67	5.43	5年	5年			
蜈蚣潭中排	0K+203											5.67	5.43			無名橋	4.88	不足 1.73m

說明：

- 無法通過之重現期：(1)永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排為滿足 10 年洪水，25 年不溢堤之標準。
(2)其餘排水路皆為滿足 5 年洪水，10 年不溢堤之標準。
- 梁底高程檢核：(1)永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排：梁底高程-25 年洪水位。
(2)其餘排水路：梁底高程-10 年洪水位。

表 5-2 永康排水系統現況斷面通水能力檢討表(續)

排水路 名稱	排水路 河心距 (斷面編號) (m)	水理演算成果(Q10)						各重現期洪水位				通水斷面檢核				備註	梁底 高程 (m)	梁底高程 檢核
		最低點 高程 (m)	洪水位 (m)	能量 坡降	流速 (m/s)	通水 面積 (m ²)	福祿數	(m)				堤岸或地面 標高(m)		無法通過之 重現期				
								2年	5年	10年	25年	左岸	右岸	左岸	右岸			
蜈蚣潭中排	0K+217.7	2.16	6.41	0.000139	0.83	107.44	0.13	5.44	6.17	6.41	6.61	5.67	5.43	5年	2年			
蜈蚣潭中排	0K+250	2.55	6.33	0.000668	1.72	38.96	0.32	5.42	6.12	6.33	6.58	6.39	6.37	25年	25年			
蜈蚣潭中排	0K+251											6.39	6.37			無名橋	5.47	不足 1.14m
蜈蚣潭中排	0K+257	2.55	6.42	0.000411	1.33	68.24	0.24	5.42	6.27	6.42	6.61	6.39	6.37	10年	10年			
蜈蚣潭中排	0K+333	2.6	6.47	0.000312	1.15	76.62	0.23	5.45	6.36	6.47	6.67	6.04	5.65	5年	5年			
蜈蚣潭中排	0K+414	2.64	6.48	0.000305	1.22	69.49	0.21	5.51	6.37	6.48	6.68	6.24	6.23	5年	5年			
蜈蚣潭中排	0K+415											6.24	6.23			竹子橋	5.23	不足 1.48m
蜈蚣潭中排	0K+442.1	2.64	6.53	0.000278	1.18	73.16	0.21	5.56	6.42	6.53	6.71	6.24	6.23	5年	5年			
蜈蚣潭中排	0K+460	2.46	6.56	0.00027	0.93	90.89	0.16	5.57	6.45	6.56	6.75	5.92	5.99	5年	5年			
蜈蚣潭中排	0K+461											5.92	5.99			鐵路橋	5.23	不足 1.55m
蜈蚣潭中排	0K+472.3	2.46	6.6	0.00025	0.9	93.73	0.16	6.11	6.49	6.6	6.78	5.92	5.99	2年	2年			
蜈蚣潭中排	0K+557	2.79	6.63	0.000115	0.69	115.89	0.15	6.11	6.51	6.63	6.81	6.47	6.44	5年	5年			
蜈蚣潭中排	0K+660	2.88	6.54	0.000901	1.93	34.71	0.4	6.13	6.45	6.54	6.66	7	7.23	OK	OK			
蜈蚣潭中排	0K+760	2.9	6.75	0.000206	0.92	83.12	0.19	6.17	6.53	6.75	6.98	6.65	6.85	10年	25年			
蜈蚣潭中排	0K+850	3.21	6.7	0.00069	1.71	39.18	0.34	6.2	6.58	6.7	6.89	7.86	7.79	OK	OK			
蜈蚣潭中排	0K+851											7.86	7.79			烏竹橋	6.29	不足 0.97m
蜈蚣潭中排	0K+856.9	3.21	6.89	0.000558	1.59	42.1	0.31	6.2	6.68	6.89	7.26	7.86	7.79	OK	OK			
蜈蚣潭中排	0K+950	3.31	7.01	0.000255	1.05	79.74	0.22	6.22	6.71	7.01	7.44	6.89	6.98	10年	10年			
蜈蚣潭中排	1K+060	3.34	7.04	0.000265	1.09	74.03	0.22	6.26	6.77	7.04	7.46	7.01	7.39	10年	25年			
蜈蚣潭中排	1K+160	3.56	6.99	0.000815	1.88	35.63	0.38	6.31	6.82	6.99	7.47	7.37	7.78	25年	OK			
蜈蚣潭中排	1K+266	3.81	7.18	0.000377	1.23	65.59	0.26	6.35	6.88	7.18	7.5	7.05	7.77	10年	OK			
蜈蚣潭中排	1K+357	4.15	7.18	0.00049	1.47	45.61	0.27	6.44	7	7.18	7.48	8.4	8.44	OK	OK			
蜈蚣潭中排	1K+358											8.4	8.44			自強橋	7.89	OK
蜈蚣潭中排	1K+375.1	4.15	7.26	0.000451	1.43	46.9	0.26	6.48	7.06	7.26	7.6	8.4	8.44	OK	OK			
蜈蚣潭中排	1K+458	4.56	7.37	0.000718	1.17	45.24	0.33	6.42	7.07	7.37	7.76	7.2	6.76	10年	5年			

說明：

- 無法通過之重現期：(1)永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排為滿足 10 年洪水，25 年不溢堤之標準。
(2)其餘排水路皆為滿足 5 年洪水，10 年不溢堤之標準。
- 梁底高程檢核：(1)永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排：梁底高程-25 年洪水位。
(2)其餘排水路：梁底高程-10 年洪水位。

表 5-2 永康排水系統現況斷面通水能力檢討表(續)

排水路 名稱	排水路 河心距 (斷面編號) (m)	水理演算成果(Q10)						各重現期洪水位				通水斷面檢核				備註	梁底 高程 (m)	梁底高程 檢核
		最低點 高程 (m)	洪水位 (m)	能量 坡降	流速 (m/s)	通水 面積 (m ²)	福祿數	(m)				堤岸或地面 標高(m)		無法通過之 重現期				
								2年	5年	10年	25年	左岸	右岸	左岸	右岸			
蜈蚣潭中排	1K+561	4.92	7.29	0.002887	2.63	15.5	0.58	6.63	7.13	7.29	7.77	7.6	7.56	25年	25年			
蜈蚣潭中排	1K+562											7.6	7.56			無名橋	6.71	不足 1.09m
蜈蚣潭中排	1K+566.6	4.92	7.3	0.002855	2.62	15.56	0.57	6.9	7.27	7.3	7.8	7.6	7.56	25年	25年			
蜈蚣潭中排	1K+671	5.04	7.76	0.001164	1.49	31.95	0.41	7.03	7.56	7.76	7.91	7.84	7.01	25年	2年			
蜈蚣潭中排	1K+772	5.18	7.88	0.000768	1.39	40.96	0.3	7.22	7.64	7.88	8.05	7.79	7.8	10年	10年			
蜈蚣潭中排	1K+773											7.79	7.8			無名橋	7.27	不足 0.8m
蜈蚣潭中排	1K+780	5.18	7.91	0.000694	1.34	42.86	0.29	7.45	7.82	7.91	8.07	7.79	7.8	5年	5年			
蜈蚣潭中排	1K+881	5.36	7.88	0.004635	2.51	16.24	0.79	7.55	7.8	7.88	7.93	8.16	9.2	OK	OK			
蜈蚣潭中排	1K+982	5.46	8.32	0.001104	1.59	35.54	0.3	7.67	8.01	8.32	8.57	8.19	8.18	10年	10年			
蜈蚣潭中排	1K+983											8.19	8.18			無名橋	7.69	不足 0.9m
蜈蚣潭中排	2K+000	5.46	8.34	0.001011	1.53	37.26	0.29	7.82	8.06	8.34	8.59	8.19	8.18	10年	10年			
蜈蚣潭中排	2K+092	5.53	8.36	0.001475	2.13	19.08	0.45	7.88	8.16	8.36	8.5	8.68	8.66	OK	OK			
蜈蚣潭中排	2K+093											8.68	8.66			無名橋	8.37	不足 0.53m
蜈蚣潭中排	2K+114	5.53	8.51	0.001279	1.99	20.46	0.42	7.89	8.19	8.51	8.9	8.68	8.66	25年	25年			
蜈蚣潭中排	2K+184	5.62	8.62	0.002153	2.16	24.46	0.41	7.93	8.25	8.62	8.96	8.49	8.43	10年	10年			
蜈蚣潭中排	2K+185											8.49	8.43			箱涵	8.09	不足 0.89m
蜈蚣潭中排	2K+198.1	5.62	8.65	0.001938	2.07	26.56	0.39	7.97	8.39	8.65	8.98	8.49	8.43	10年	10年			
蜈蚣潭中排	2K+291	5.89	8.91	0.00011	0.47	44.43	0.12	8.12	8.66	8.91	9.1	8.72	8.57	10年	5年			
蜈蚣潭中排	2K+437	6.19	8.89	0.000654	1.18	13.36	0.24	8.14	8.67	8.89	9.11	9	8.9	25年	25年			
蜈蚣潭中排	2K+438											9	8.9			蜈南橋	8.51	不足 0.6m
蜈蚣潭中排	2K+441.61	6.19	8.94	0.000597	1.11	16.61	0.23	8.14	8.71	8.94	9.11	9	8.9	25年	10年			
蜈蚣潭中排	2K+553	6.61	9.02	0.000104	0.5	44.2	0.13	8.19	8.78	9.02	9.17	8.85	8.33	10年	5年			
蜈蚣潭中排	2K+658	6.77	9.03	0.000523	0.77	24.8	0.26	8.24	8.79	9.03	9.18	9.05	8.57	25年	5年			
蜈蚣潭中排	2K+778	6.84	9.01	0.00279	2.1	7.52	0.46	8.33	8.83	9.01	9.06	9.57	9.65	OK	OK			
蜈蚣潭中排	2K+779											9.57	9.65			箱涵	9.14	不足 0.16m

說明：

- 1.無法通過之重現期：(1)永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排為滿足 10 年洪水，25 年不溢堤之標準。
(2)其餘排水路皆為滿足 5 年洪水，10 年不溢堤之標準。
- 2.梁底高程檢核：(1)永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排：梁底高程-25 年洪水位。
(2)其餘排水路：梁底高程-10 年洪水位。

表 5-2 永康排水系統現況斷面通水能力檢討表(續)

排水路 名稱	排水路 河心距 (斷面編號) (m)	水理演算成果(Q10)						各重現期洪水位				通水斷面檢核				備註	梁底 高程 (m)	梁底高程 檢核
		最低點 高程 (m)	洪水位 (m)	能量 坡降	流速 (m/s)	通水 面積 (m ²)	福祿數	(m)				堤岸或地面 標高(m)		無法通過之 重現期				
								2年	5年	10年	25年	左岸	右岸	左岸	右岸			
蜈蚣潭中排	2K+802.1	6.84	9.17	0.002331	1.96	8.06	0.42	8.42	8.94	9.17	9.3	9.57	9.65	OK	OK			
蜈蚣潭中排	2K+889	6.92	9.41	0.000542	1.13	12.29	0.26	8.57	9.13	9.41	9.67	10.03	10.05	OK	OK			
蜈蚣潭中排	2K+890											10.03	10.05			蜈西橋	9.63	不足 0.09m
蜈蚣潭中排	2K+895.8	6.92	9.41	0.000539	1.13	12.32	0.26	8.58	9.13	9.41	9.72	10.03	10.05	OK	OK			
蜈蚣潭中排	2K+942	6.95	9.44	0.000608	1.1	12.65	0.24	8.61	9.16	9.44	9.8	9.84	9.66	OK	25年			
蜈蚣潭中排	2K+943											9.84	9.66			箱涵	8.77	不足 1.08m
蜈蚣潭中排	2K+956.1	6.95	9.59	0.000704	1.02	13.64	0.27	8.61	9.24	9.59	9.85	9.84	9.66	25年	25年			
蜈蚣潭中排	3K+045	7.1	9.66	0.000627	0.94	18.62	0.26	8.66	9.28	9.66	9.91	9.77	9.42	25年	10年			
蜈蚣潭中排	3K+046											9.77	9.42			無名橋	8.77	不足 1.15m
蜈蚣潭中排	3K+053	7.1	9.68	0.000625	0.9	19.4	0.26	8.66	9.35	9.68	9.92	9.77	9.42	25年	10年			
蜈蚣潭中排	3K+133	7.42	9.62	0.003505	2.26	6.15	0.56	8.61	9.33	9.62	9.73	9.94	10.07	OK	OK			
蜈蚣潭中排	3K+225	7.45	9.93	0.000324	0.89	15.59	0.19	9.01	9.61	9.93	10.2	10.54	10.15	OK	25年			
蜈蚣潭中排	3K+226											10.35	10.03			箱涵	9.38	不足 0.82m
蜈蚣潭中排	3K+323	7.48	9.93	0.001733	1.33	14.36	0.27	8.93	9.54	9.93	10.2	10.65	9.91	OK	10年			
蜈蚣潭中排	3K+324											10.65	9.91			箱涵	9.31	不足 0.94m
蜈蚣潭中排	3K+413	7.52	10.04	0.003236	1.43	11.1	0.56	9.15	9.72	10.04	10.25	10.46	9.98	OK	10年			
蜈蚣潭中排	3K+414											9.81	9.79			箱涵	9.24	不足 1.03m
蜈蚣潭中排	3K+510	7.53	10.12	0.00175	1.13	14.5	0.42	9.32	9.89	10.12	10.27	10.49	9.98	OK	10年			
蜈蚣潭中排	3K+511											10.49	9.98			箱涵	9.19	不足 1.19m
蜈蚣潭中排	3K+613	7.57	10.26	0.00026	0.52	28.74	0.12	9.39	9.98	10.26	10.38	10.51	9.85	OK	5年			
蜈蚣潭中排	3K+614											10.51	9.85			箱涵	9.25	不足 1.16m
蜈蚣潭中排	3K+711	7.6	10.29	0.000236	0.48	29.4	0.15	9.46	9.91	10.29	10.41	10.46	10.04	OK	10年			
蜈蚣潭中排	3K+712											10.46	10.04			箱涵	9.33	不足 1.08m
蜈蚣潭中排	3K+808	7.64	10.29	0.000775	0.94	18.98	0.27	9.53	10.02	10.29	10.41	10.46	9.94	OK	5年			
蜈蚣潭中排	3K+809											10.06	10.05			箱涵	9.31	不足 1.15m

說明：

- 無法通過之重現期：(1)永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排為滿足 10 年洪水，25 年不溢堤之標準。
(2)其餘排水路皆為滿足 5 年洪水，10 年不溢堤之標準。
- 梁底高程檢核：(1)永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排：梁底高程-25 年洪水位。
(2)其餘排水路：梁底高程-10 年洪水位。

表 5-2 永康排水系統現況斷面通水能力檢討表(續)

排水路 名稱	排水路 河心距 (斷面編號) (m)	水理演算成果(Q10)						各重現期洪水位				通水斷面檢核				備註	梁底 高程 (m)	梁底高程 檢核
		最低點 高程 (m)	洪水位 (m)	能量 坡降	流速 (m/s)	通水 面積 (m ²)	福祿數	(m)				堤岸或地面 標高(m)		無法通過之 重現期				
								2年	5年	10年	25年	左岸	右岸	左岸	右岸			
蜈蚣潭中排	3K+904	7.68	10.34	0.000024	0.16	69.63	0.05	9.76	10.18	10.34	10.46	9.77	9.67	5年	2年			
蜈蚣潭中排	3K+905											9.77	9.67			箱涵	9.07	不足 1.39m
蜈蚣潭中排	4K+001	7.74	10.35	0.001223	1.05	16.97	0.32	9.93	10.24	10.35	10.46	10.64	10.05	OK	5年			
西勢中排一	0K+000	7.74	10.35	0.00121	1.05	17.03	0.32	9.93	10.24	10.35	10.46	10.64	10.05	OK	5年			
西勢中排一	0K+080	7.77	10.4	0.000065	0.32	51.47	0.1	10.05	10.3	10.4	10.51	9.78	9.8	2年	2年			
西勢中排一	0K+081											9.78	9.8			箱涵	9.33	不足 1.08m
西勢中排一	0K+095	7.77	10.41	0.000064	0.32	51.63	0.09	10.05	10.3	10.41	10.51	9.78	9.8	2年	2年			
西勢中排一	0K+199	7.92	10.41	0.00006	0.27	52.46	0.09	10.06	10.31	10.41	10.52	9.91	9.87	2年	2年			
西勢中排一	0K+200											9.91	9.87			無名橋	9.37	不足 1.04m
西勢中排一	0K+207	7.92	10.41	0.00006	0.27	52.51	0.09	10.06	10.31	10.41	10.52	9.91	9.87	2年	2年			
西勢中排一	0K+314	7.97	10.42	0.000046	0.27	47.41	0.08	10.07	10.32	10.42	10.53	10.51	9.72	OK	2年			
西勢中排一	0K+429	8.01	10.42	0.000049	0.27	45.85	0.08	10.07	10.32	10.42	10.53	10.52	9.66	OK	2年			
西勢中排一	0K+540	8.02	10.43	0.000033	0.24	62.2	0.06	10.08	10.33	10.43	10.53	10.22	9.77	5年	2年			
西勢中排一	0K+541											10.22	9.77			無名橋	9.4	不足 1.03m
西勢中排一	0K+547.9	8.02	10.43	0.000033	0.24	62.23	0.06	10.08	10.33	10.43	10.54	10.22	9.77	5年	2年			
西勢中排一	0K+638	8.04	10.43	0.000052	0.29	43.68	0.08	10.08	10.33	10.43	10.54	10.74	9.52	OK	2年			
西勢中排一	0K+741	8.15	10.44	0.000068	0.31	40.15	0.09	10.09	10.33	10.44	10.54	10.73	9.67	OK	2年			
西勢中排一	0K+742											10.73	9.67			管涵	9.23	不足 1.21m
西勢中排一	0K+751.9	8.15	10.44	0.000067	0.31	40.3	0.09	10.09	10.35	10.44	10.56	10.73	9.67	OK	2年			
西勢中排一	0K+840	8.19	10.45	0.000086	0.32	37.51	0.1	10.1	10.35	10.45	10.57	10.61	9.8	OK	2年			
西勢中排一	0K+943	8.35	10.46	0.000115	0.35	34.09	0.12	10.11	10.36	10.46	10.58	10.62	9.92	OK	2年			
西勢中排一	1K+044	8.4	10.46	0.000906	1.02	17.83	0.33	10.02	10.36	10.46	10.59	10.73	10.08	OK	5年			
西勢中排一	1K+147	8.56	10.59	0.002321	1.45	16.2	0.38	10.41	10.53	10.59	10.69	10.46	10.53	5年	10年			
西勢中排一	1K+148											10.46	10.53			箱涵	10.1	不足 0.51m
西勢中排一	1K+170.2	8.56	10.61	0.00188	1.31	17.48	0.34	10.6	10.56	10.61	10.71	10.46	10.53	2年	2年			

說明：

- 1.無法通過之重現期：(1)永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排為滿足 10 年洪水，25 年不溢堤之標準。
(2)其餘排水路皆為滿足 5 年洪水，10 年不溢堤之標準。
- 2.梁底高程檢核：(1)永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排：梁底高程-25 年洪水位。
(2)其餘排水路：梁底高程-10 年洪水位。

表 5-2 永康排水系統現況斷面通水能力檢討表(續)

排水路 名稱	排水路 河心距 (斷面編號) (m)	水理演算成果(Q10)						各重現期洪水位				通水斷面檢核				備註	梁底 高程 (m)	梁底高程 檢核
		最低點 高程 (m)	洪水位 (m)	能量 坡降	流速 (m/s)	通水 面積 (m ²)	福祿數	(m)				堤岸或地面 標高(m)		無法通過之 重現期				
								2年	5年	10年	25年	左岸	右岸	左岸	右岸			
西勢中排一	1K+235	8.98	10.71	0.000635	0.72	25.21	0.19	10.63	10.66	10.71	10.78	10.42	10.42	2年	2年			
西勢中排一	1K+236											10.42	10.42			板橋	10.25	不足 0.48m
西勢中排一	1K+258.7	8.98	10.73	0.00056	0.68	26.27	0.18	10.64	10.68	10.73	10.8	10.42	10.42	2年	2年			
西勢中排一	1K+326	9.14	10.76	0.000174	0.32	38.13	0.13	10.65	10.7	10.76	10.83	10.44	10.36	2年	2年			
西勢中排一	1K+327											10.44	10.36			板橋	10.13	不足 0.63m
西勢中排一	1K+349	9.14	10.76	0.00017	0.32	38.4	0.13	10.66	10.71	10.76	10.84	10.44	10.36	2年	2年			
西勢中排一	1K+428	9.54	10.78	0.000974	0.55	21.96	0.3	10.68	10.72	10.78	10.85	10.68	10.59	5年	2年			
西勢中排一	1K+429											10.68	10.59			管涵	10.03	不足 0.75m
西勢中排一	1K+449.6	9.54	10.78	0.000909	0.54	22.5	0.29	10.69	10.73	10.78	10.87	10.68	10.59	2年	2年			
西勢中排一	1K+550	10.3	11.34	0.007743	1.89	9.18	0.9	11.22	11.3	11.34	11.38	11.38	11.07	OK	2年			
東邊寮支線	0K+000	2.02	6.4	0.000007	0.23	101.93	0.04	5.36	6.15	6.4	6.61	4.66	6.13	2年	5年			
東邊寮支線	0K+023	3.63	6.4	0.000013	0.22	64.61	0.05	5.34	6.15	6.4	6.61	5.63	6.28	5年	10年			
東邊寮支線	0K+024											5.63	6.28			無名橋	5.18	不足 1.43m
東邊寮支線	0K+067	3.63	6.4	0.000013	0.22	64.67	0.05	5.37	6.15	6.4	6.61	5.63	6.28	5年	10年			
東邊寮支線	0K+115	2.87	6.4	0.000053	0.42	42.44	0.11	5.4	6.15	6.4	6.61	5.76	6.33	5年	10年			
東邊寮支線	0K+212	3.24	6.4	0.000054	0.45	44.61	0.11	5.41	6.15	6.4	6.61	5.76	5.96	5年	5年			
東邊寮支線	0K+308	3.48	6.41	0.000053	0.44	45.3	0.11	5.43	6.16	6.41	6.62	5.77	5.92	5年	5年			
東邊寮支線	0K+388	3.54	6.42	0.000012	0.23	73.32	0.06	5.47	6.17	6.42	6.62	5.75	4.84	5年	2年			
東邊寮支線	0K+472	3.69	6.42	0.000015	0.19	55.3	0.04	5.46	6.18	6.42	6.62	5.6	5.49	5年	5年			
東邊寮支線	0K+473											5.6	5.49			箱涵	5.19	不足 1.44m
東邊寮支線	0K+495.05	3.69	6.42	0.000015	0.19	55.41	0.04	5.51	6.18	6.42	6.63	5.6	5.49	5年	2年			
東邊寮支線	0K+574	3.85	6.42	0.000033	0.34	37.74	0.09	5.55	6.18	6.42	6.63	5.88	6.15	5年	5年			
東邊寮支線	0K+669	4.06	6.42	0.000071	0.49	25.32	0.13	5.57	6.18	6.42	6.63	5.88	6.57	5年	25年			
東邊寮支線	0K+799	4.41	6.43	0.000042	0.35	37.84	0.1	5.63	6.2	6.43	6.64	5.91	5.89	5年	5年			
東邊寮支線	0K+860	4.54	6.44	0.000017	0.18	38.19	0.05	5.7	6.21	6.44	6.64	5.77	5.84	5年	5年			

說明：

- 1.無法通過之重現期：(1)永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排為滿足 10 年洪水，25 年不溢堤之標準。
(2)其餘排水路皆為滿足 5 年洪水，10 年不溢堤之標準。
- 2.梁底高程檢核：(1)永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排：梁底高程-25 年洪水位。
(2)其餘排水路：梁底高程-10 年洪水位。

表 5-2 永康排水系統現況斷面通水能力檢討表(續)

排水路 名稱	排水路 河心距 (斷面編號) (m)	水理演算成果(Q10)						各重現期洪水位				通水斷面檢核				備註	梁底 高程 (m)	梁底高程 檢核
		最低點 高程 (m)	洪水位 (m)	能量 坡降	流速 (m/s)	通水 面積 (m ²)	福祿數	(m)				堤岸或地面 標高(m)		無法通過之 重現期				
								2年	5年	10年	25年	左岸	右岸	左岸	右岸			
東邊寮支線	0K+861											5.77	5.84			箱涵	5.52	不足 1.12m
東邊寮支線	0K+877.9	4.54	6.44	0.000016	0.18	38.28	0.05	5.77	6.21	6.44	6.64	5.77	5.84	5年	5年			
東邊寮支線	0K+963	4.81	6.44	0.000115	0.45	18.51	0.14	5.8	6.2	6.44	6.64	6.08	5.95	5年	5年			
東邊寮支線	1K+047	5.02	6.45	0.000011	0.12	34.42	0.04	6.04	6.2	6.45	6.65	6.26	6.62	10年	25年			
東邊寮支線	1K+200	5.5	6.44	0.000243	0.5	13.2	0.19	6.38	6.45	6.44	6.65	6.46	6.44	25年	5年			
雨水 I22	0K+000	5.1	8.82	0.000288	1.02	35.13	0.17	8.05	8.53	8.82	9.05	8.59	8.55	10年	10年			
雨水 I22	0K+001											8.59	8.55			箱涵	6.9	不足 1.96m
雨水 I22	0K+079	5.16	8.86	0.000118	0.67	42.57	0.11	8.15	8.59	8.86	9.07	8.47	8.39	5年	5年			
雨水 I22	0K+080											8.47	8.39			箱涵	7.51	不足 1.37m
雨水 I22	0K+182	5.12	8.88	0.000154	0.76	37.95	0.13	8.19	8.63	8.88	9.08	8.56	8.48	5年	5年			
雨水 I22	0K+183											8.56	8.48			箱涵	7.52	不足 1.47m
雨水 I22	0K+270	5.12	8.99	0.000357	1.11	21.92	0.18	8.24	8.75	8.99	9.14	8.96	8.91	10年	10年			
雨水 I22	0K+271											8.96	8.91			箱涵	7.52	不足 1.66m
雨水 I22	0K+375	5.2	9.18	0.000144	0.85	17.93	0.14	8.28	8.87	9.18	9.38	9.35	9.3	OK	OK			
雨水 I22	0K+376											9.35	9.3			箱涵	7.2	不足 2.15m
雨水 I22	0K+475	5.35	9.35	0.000203	0.84	18.9	0.13	8.32	8.98	9.35	9.44	9.38	9.29	OK	10年			
雨水 I22	0K+476											9.38	9.29			箱涵	7.75	不足 1.65m
雨水 I22	0K+580	6	9.4	0.000291	0.95	21.26	0.17	8.36	9.1	9.4	9.48	9.31	9.32	10年	10年			
雨水 I22	0K+581											9.31	9.32			箱涵	8	不足 1.44m
雨水 I22	0K+613	6	9.44	0.000256	0.9	23.3	0.16	8.4	9.22	9.44	9.51	9.31	9.32	10年	10年			
雨水 I22	0K+615	6.23	9.46	0.000141	0.66	20.85	0.12	8.41	9.24	9.46	9.53	9.31	9.33	10年	10年			
雨水 I22	0K+616											9.31	9.33			箱涵	8.23	不足 1.23m
雨水 I22	0K+678	6.23	9.46	0.000136	0.65	21.34	0.12	8.43	9.28	9.46	9.54	9.31	9.33	10年	10年			
雨水 I22	0K+679											9.31	9.33			箱涵	8.23	不足 1.28m
雨水 I22	0K+784	6.27	9.51	0.000063	0.44	29.55	0.08	8.44	9.34	9.51	9.58	9.48	9.49	10年	10年			

說明：

- 無法通過之重現期：(1)永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排為滿足 10 年洪水，25 年不溢堤之標準。
(2)其餘排水路皆為滿足 5 年洪水，10 年不溢堤之標準。
- 梁底高程檢核：(1)永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排：梁底高程-25 年洪水位。
(2)其餘排水路：梁底高程-10 年洪水位。

表 5-2 永康排水系統現況斷面通水能力檢討表(續)

排水路 名稱	排水路 河心距 (斷面編號) (m)	水理演算成果(Q10)						各重現期洪水位				通水斷面檢核				備註	梁底 高程 (m)	梁底高程 檢核
		最低點 高程 (m)	洪水位 (m)	能量 坡降	流速 (m/s)	通水 面積 (m ²)	福祿數	(m)				堤岸或地面 標高(m)		無法通過之 重現期				
								2年	5年	10年	25年	左岸	右岸	左岸	右岸			
雨水 I22	0K+785											9.48	9.49			箱涵	8.37	不足 1.16m
雨水 I22	0K+881	6.41	9.53	0.000036	0.39	13.09	0.07	8.44	9.35	9.53	9.61	9.77	9.78	OK	OK			
雨水 I22	0K+882											9.77	9.78			箱涵	8.81	不足 0.73m
雨水 I22	0K+974	6.4	9.54	0.000035	0.39	13.19	0.07	8.45	9.35	9.54	9.64	9.79	9.81	OK	OK			
雨水 I22	0K+975											9.79	9.81			箱涵	8.8	不足 0.75m
雨水 I22	1K+073	6.47	9.55	0.000037	0.39	12.95	0.07	8.45	9.36	9.55	9.66	9.77	9.79	OK	OK			
雨水 I22	1K+074											9.77	9.79			箱涵	8.87	不足 0.69m
雨水 I22	1K+087	6.47	9.56	0.000037	0.39	13	0.07	8.45	9.37	9.56	9.68	9.77	9.79	OK	OK			
王田中排	0K+000	4.12	7.36	0.000159	0.82	39.87	0.16	6.47	7.11	7.36	7.74	6.91	8.4	5年	OK			
王田中排	0K+072	4.13	7.38	0.000185	0.76	38.7	0.18	6.51	7.12	7.38	7.76	7	7.23	5年	10年			
王田中排	0K+148	4.16	7.4	0.000118	0.64	46.63	0.14	6.55	7.14	7.4	7.77	7.37	7.36	10年	10年			
王田中排	0K+149											7.37	7.36			無名橋	6.94	不足 0.83m
王田中排	0K+156	4.16	7.4	0.000117	0.63	46.8	0.13	6.56	7.2	7.4	7.77	7.37	7.36	10年	10年			
王田中排	0K+235	4.17	7.41	0.000068	0.44	52.36	0.12	6.59	7.27	7.41	7.78	6.9	7.03	5年	5年			
王田中排	0K+327	4.86	7.42	0.000021	0.24	59.4	0.07	6.64	7.28	7.42	7.78	7.04	7.07	5年	5年			
王田中排	0K+416	4.88	7.43	0.000027	0.26	56.22	0.07	6.65	7.28	7.43	7.78	6.98	7.07	5年	5年			
王田中排	0K+417											6.98	7.07			無名橋	6.52	不足 1.26m
王田中排	0K+424.6	4.88	7.43	0.000026	0.26	56.26	0.07	6.67	7.28	7.43	7.78	6.98	7.07	5年	5年			
王田中排	0K+517	4.88	7.43	0.000026	0.25	55.71	0.07	6.68	7.29	7.43	7.79	6.9	7.16	5年	5年			
王田中排	0K+614	4.89	7.43	0.000027	0.25	55.35	0.07	6.7	7.29	7.43	7.79	7.06	7.17	5年	5年			
王田中排	0K+693	4.9	7.43	0.000195	0.53	26.68	0.2	6.71	7.29	7.43	7.79	7.57	7.18	25年	5年			
王田中排	0K+770	4.9	7.45	0.000076	0.27	30.64	0.12	6.72	7.31	7.45	7.79	7.32	7.21	10年	5年			
王田中排	0K+771											7.32	7.21			箱涵	6.46	不足 1.34m
王田中排	0K+823.7	4.9	7.45	0.000075	0.27	30.79	0.11	6.77	7.32	7.45	7.8	7.32	7.21	10年	5年			
王田中排	0K+858	4.92	7.45	0.000009	0.13	59.69	0.04	6.79	7.32	7.45	7.8	7.03	7.29	5年	5年			

說明：

- 無法通過之重現期：(1)永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排為滿足 10 年洪水，25 年不溢堤之標準。
(2)其餘排水路皆為滿足 5 年洪水，10 年不溢堤之標準。
- 梁底高程檢核：(1)永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排：梁底高程-25 年洪水位。
(2)其餘排水路：梁底高程-10 年洪水位。

表 5-2 永康排水系統現況斷面通水能力檢討表(續)

排水路 名稱	排水路 河心距 (斷面編號) (m)	水理演算成果(Q10)						各重現期洪水位				通水斷面檢核				備註	梁底 高程 (m)	梁底高程 檢核
		最低點 高程 (m)	洪水位 (m)	能量 坡降	流速 (m/s)	通水 面積 (m ²)	福祿數	(m)				堤岸或地面 標高(m)		無法通過之 重現期				
								2年	5年	10年	25年	左岸	右岸	左岸	右岸			
王田中排	0K+944	4.99	7.46	0.000007	0.13	64.51	0.04	6.79	7.33	7.46	7.8	7.12	7.33	5年	10年			
王田中排	0K+945											7.12	7.33			無名橋	6.83	不足 0.97m
王田中排	0K+950.5	4.99	7.46	0.000007	0.13	64.52	0.04	6.79	7.33	7.46	7.8	7.12	7.33	5年	10年			
王田中排	0K+999	5.05	7.42	0.000393	1	7.72	0.23	6.78	7.3	7.42	7.79	7.9	7.64	OK	25年			
王田中排	1K+000											7.9	7.64			無名橋	6.72	不足 1.08m
王田中排	1K+009	5.05	7.54	0.000751	0.91	8.49	0.34	6.79	7.38	7.54	7.8	7.9	7.64	OK	25年			
王田中排	1K+009.8	5.31	7.57	0.000615	0.82	12.68	0.2	6.77	7.34	7.57	7.8	8.06	7.57	OK	25年			
王田中排	1K+037											8.06	7.57			箱涵	6.67	不足 1.14m
王田中排	1K+053.22	5.31	7.59	0.000562	0.78	13.11	0.19	6.83	7.49	7.59	7.81	8.06	7.57	OK	10年			
王田中排	1K+122	5.6	7.62	0.000039	0.26	36.15	0.06	6.92	7.58	7.62	7.82	7.43	7.43	5年	5年			
王田中排	1K+123											7.43	7.43			箱涵	7.13	不足 0.69m
王田中排	1K+139.6	5.6	7.62	0.000039	0.26	36.27	0.06	6.93	7.58	7.62	7.82	7.43	7.43	5年	5年			
王田中排	1K+225	5.66	7.62	0.000012	0.16	53.51	0.04	7.01	7.59	7.62	7.82	6.91	7.35	2年	5年			
王田中排	1K+326	5.67	7.62	0.000035	0.25	24.12	0.07	7.03	7.59	7.62	7.83	7.58	7.46	5年	5年			
王田中排	1K+327	5.67	7.62	0.000035	0.25	24.12	0.07	7.03	7.59	7.62	7.83	7.58	7.46	5年	5年			
西勢中排二	0K+000	6.69	9.4	0.000019	0.2	6.59	0.04	8.55	9.11	9.4	9.64	9.63	9.66	OK	OK			
西勢中排二	0K+001											9.63	9.66			箱涵	9.29	不足 0.11m
西勢中排二	0K+024	6.69	9.4	0.000005	0.1	6.59	0.02	8.55	9.11	9.4	9.64	9.63	9.66	OK	OK			
西勢中排二	0K+109	7.25	9.4	0.000006	0.11	5.71	0.03	8.55	9.11	9.4	9.64	9.7	9.71	OK	OK			
西勢中排二	0K+110											9.7	9.71			管涵	8.51	不足 0.93m
西勢中排二	0K+146.2	7.25	9.44	0.000006	0.11	5.83	0.03	8.56	9.14	9.44	9.66	9.7	9.71	OK	OK			
西勢中排二	0K+226	7.79	9.44	0.00002	0.15	6.8	0.05	8.56	9.14	9.44	9.66	9.34	9.43	10年	10年			
西勢中排二	0K+227											9.34	9.43			管涵	8.55	不足 0.89m
西勢中排二	0K+249.6	7.79	9.44	0.00002	0.15	6.8	0.05	8.76	9.36	9.44	9.66	9.34	9.43	5年	10年			
西勢中排二	0K+343	7.83	9.44	0.000001	0.01	49.03	0.01	8.77	9.36	9.44	9.66	8.74	9.25	2年	5年			

說明：

- 1.無法通過之重現期：(1)永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排為滿足 10 年洪水，25 年不溢堤之標準。
(2)其餘排水路皆為滿足 5 年洪水，10 年不溢堤之標準。
- 2.梁底高程檢核：(1)永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排：梁底高程-25 年洪水位。
(2)其餘排水路：梁底高程-10 年洪水位。

表 5-2 永康排水系統現況斷面通水能力檢討表(續)

排水路 名稱	排水路 河心距 (斷面編號) (m)	水理演算成果(Q10)						各重現期洪水位				通水斷面檢核				備註	梁底 高程 (m)	梁底高程 檢核	
		最低點 高程 (m)	洪水位 (m)	能量 坡降	流速 (m/s)	通水 面積 (m ²)	福祿數	(m)				堤岸或地面 標高(m)		無法通過之 重現期					
								2年	5年	10年	25年	左岸	右岸	左岸	右岸				
西勢中排二	0K+344												8.74	9.25			管涵	8.91	不足 0.53m
西勢中排二	0K+375.6	7.83	9.44	0.000001	0.01	49.05	0.01	8.77	9.36	9.44	9.66	8.74	9.25	2年	5年				
西勢中排二	0K+433	8.91	9.44	0.000003	0.04	15.05	0.02	9.05	9.36	9.44	9.66	9.06	9.26	5年	5年				
西勢中排二	0K+434											9.06	9.26			管涵	8.5	不足 0.94m	
西勢中排二	0K+440.8	8.91	9.44	0.000003	0.04	15.07	0.02	9.08	9.36	9.44	9.66	9.06	9.26	2年	5年				
樹子腳小排三	0K+000	6.71	9.47	0.000104	0.49	25.91	0.09	8.41	9.24	9.47	9.54	9.25	9.27	10年	10年				
樹子腳小排三	0K+001											9.25	9.27			箱涵	8.27	不足 1.2m	
樹子腳小排三	0K+008	6.71	9.47	0.000049	0.34	26.29	0.07	8.42	9.26	9.47	9.55	9.25	9.27	5年	10年				
樹子腳小排三	0K+063	7.55	9.48	0.000175	0.46	16.09	0.17	8.39	9.26	9.48	9.55	9.47	9.13	10年	5年				
樹子腳小排三	0K+064											9.47	9.13			鐵橋	8.83	不足 0.65m	
樹子腳小排三	0K+074	7.55	9.48	0.000171	0.45	16.3	0.17	8.41	9.27	9.48	9.56	9.47	9.13	10年	5年				
樹子腳小排三	0K+162	7.58	9.48	0.000605	0.98	7.35	0.32	8.51	9.29	9.48	9.56	9.36	9.51	10年	OK				
樹子腳小排三	0K+163											9.36	9.51			無名橋	9.02	不足 0.47m	
樹子腳小排三	0K+168	7.58	9.49	0.000555	0.94	7.86	0.31	8.53	9.35	9.49	9.56	9.36	9.51	10年	OK				
樹子腳小排三	0K+272	7.6	9.54	0.000967	1.28	4.89	0.39	8.77	9.41	9.54	9.63	9.43	9.6	10年	OK				
樹子腳小排三	0K+273											9.43	9.6			管涵	9.21	不足 0.35m	
樹子腳小排三	0K+299.7	7.6	9.56	0.000911	1.24	5.17	0.38	9.58	9.55	9.56	9.53	9.43	9.6	2年	OK				
樹子腳小排三	0K+390	7.75	9.65	0.000013	0.16	41.8	0.05	9.61	9.61	9.65	9.69	9.37	9.1	2年	2年				
樹子腳小排三	0K+499	7.75	9.65	0.000011	0.1	31.8	0.04	9.61	9.61	9.65	9.69	9.47	9.43	2年	2年				
樹子腳小排三	0K+500											9.47	9.43			管涵	9.06	不足 0.59m	
樹子腳小排三	0K+507.9	7.75	9.65	0.000011	0.1	31.81	0.04	9.61	9.61	9.65	9.69	9.47	9.43	2年	2年				
樹子腳小排三	0K+609	7.9	9.65	0.000009	0.12	33	0.04	9.61	9.61	9.65	9.7	9.52	9.15	2年	2年				
樹子腳小排三	0K+702	8.24	9.65	0.000003	0.06	24.88	0.02	9.61	9.61	9.65	9.7	9.51	9.39	2年	2年				
樹子腳小排三	0K+703											9.51	9.39			板橋	9.16	不足 0.49m	
樹子腳小排三	0K+721.5	8.24	9.65	0.000003	0.06	24.89	0.02	9.61	9.61	9.65	9.7	9.51	9.39	2年	2年				

說明：

- 無法通過之重現期：(1)永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排為滿足 10 年洪水，25 年不溢堤之標準。
(2)其餘排水路皆為滿足 5 年洪水，10 年不溢堤之標準。
- 梁底高程檢核：(1)永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排：梁底高程-25 年洪水位。
(2)其餘排水路：梁底高程-10 年洪水位。

表 5-2 永康排水系統現況斷面通水能力檢討表(續)

排水路 名稱	排水路 河心距 (斷面編號) (m)	水理演算成果(Q10)						各重現期洪水位				通水斷面檢核				備註	梁底 高程 (m)	梁底高程 檢核
		最低點 高程 (m)	洪水位 (m)	能量 坡降	流速 (m/s)	通水 面積 (m ²)	福祿數	(m)				堤岸或地面 標高(m)		無法通過之 重現期				
								2年	5年	10年	25年	左岸	右岸	左岸	右岸			
樹子腳小排三	0K+822	8.48	9.65	0.000006	0.08	24.82	0.03	9.61	9.61	9.65	9.7	9.39	9.22	2年	2年			
樹子腳小排三	0K+924	8.81	9.46	0.013798	2.53	0.65	1	9.56	9.48	9.46	9.59	10.17	10.18	OK	OK			
樹子腳小排三	0K+925											10.17	10.18			箱涵	9.96	OK
樹子腳小排三	0K+941	8.81	9.85	0.004375	1.6	1.04	0.5	9.62	9.7	9.85	10.17	10.17	10.18	OK	OK			
永康小排一之二十一	0K+000	1.4	5.21	0.000154	0.46	17.81	0.08	4.07	4.58	5.21	5.68	5.07	5.07	10年	10年			
永康小排一之二十一	0K+001											5.07	5.07			箱涵	2.11	不足 3.11m
永康小排一之二十一	0K+083	1.4	5.22	0.000023	0.18	18.6	0.03	4.12	4.68	5.22	5.68	5.07	5.07	10年	10年			
永康小排一之二十一	0K+097	1.7	5.23	0.000001	0.02	105.03	0.01	4.12	4.68	5.23	5.68	4.4	3.27	5年	2年			
永康小排一之二十一	0K+098											4.4	3.27			管涵	2.8	不足 2.43m
永康小排一之二十一	0K+103.7	1.7	5.23	0.000001	0.02	105.05	0.01	4.12	4.68	5.23	5.68	4.4	3.27	5年	2年			
永康小排一之二十一	0K+185	3.2	5.23	0.000001	0.02	106.28	0.01	4.11	4.68	5.23	5.68	4.8	4.8	10年	10年			
永康小排一之二十一	0K+186											4.8	4.8			箱涵	4.55	不足 0.67m
永康小排一之二十一	0K+306	3.33	5.22	0.000038	0.25	12.18	0.06	4.12	4.68	5.22	5.68	5.31	5.21	OK	10年			
永康小排一之二十一	0K+307											5.21	5.21			箱涵	4.8	不足 0.46m
永康小排一之二十一	0K+427	3.41	5.26	0.000352	0.67	3.34	0.16	4.14	4.68	5.26	5.68	5.38	5.38	OK	OK			
永康小排一之二十一	0K+428											5.38	5.38			箱涵	4.81	不足 0.47m
永康小排一之二十一	0K+482	3.64	5.28	0.000404	0.46	1.23	0.11	4.13	4.68	5.28	5.68	5.36	5.36	OK	OK			
永康小排一之二十一	0K+483											5.36	5.36			箱涵	4.94	不足 0.38m
永康小排一之二十一	0K+627	4.09	5.32	0.000102	0.3	1.85	0.09	4.38	4.75	5.32	5.72	7.09	6.99	OK	OK			
永康小排一之二十一	0K+628											7.09	6.99			箱涵	5.39	OK
永康小排一之二十一	0K+723	4.11	5.33	0.000104	0.31	1.83	0.09	4.48	4.78	5.33	5.73	7.08	7.22	OK	OK			
永康小排一之二十一	0K+724											7.08	7.22			箱涵	5.41	OK
永康小排一之二十一	0K+785	4.24	5.34	0.000136	0.34	1.65	0.1	4.54	4.8	5.34	5.73	7.1	7.12	OK	OK			
王田中排一	0K+000	4.27	7.42	0.000023	0.27	41.39	0.06	6.63	7.28	7.42	7.78	6.91	6.91	5年	5年			
王田中排一	0K+098	4.48	7.42	0.000006	0.1	67.08	0.02	6.63	7.28	7.42	7.78	6.79	6.79	5年	5年			

說明：

- 無法通過之重現期：(1)永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排為滿足 10 年洪水，25 年不溢堤之標準。
(2)其餘排水路皆為滿足 5 年洪水，10 年不溢堤之標準。
- 梁底高程檢核：(1)永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排：梁底高程-25 年洪水位。
(2)其餘排水路：梁底高程-10 年洪水位。

表 5-2 永康排水系統現況斷面通水能力檢討表(續)

排水路 名稱	排水路 河心距 (斷面編號) (m)	水理演算成果(Q10)						各重現期洪水位				通水斷面檢核				備註	梁底 高程 (m)	梁底高程 檢核
		最低點 高程 (m)	洪水位 (m)	能量 坡降	流速 (m/s)	通水 面積 (m ²)	福祿數	(m)				堤岸或地面 標高(m)		無法通過之 重現期				
								2年	5年	10年	25年	左岸	右岸	左岸	右岸			
王田中排一	0K+197	4.5	7.42	0.000024	0.21	34.64	0.05	6.66	7.28	7.42	7.78	7.99	6.9	OK	5年			
王田中排一	0K+302	4.51	7.39	0.000535	1.06	7.13	0.2	6.69	7.26	7.39	7.78	7.43	7.47	OK	OK			
王田小排二	0K+000	5.68	7.62	0.000041	0.3	36.67	0.09	7.02	7.59	7.62	7.83	7.5	7.43	5年	5年			
王田小排二	0K+065	5.77	7.62	0.000101	0.48	14.43	0.13	7.08	7.59	7.62	7.83	7.57	7.53	5年	5年			
王田小排二	0K+066											7.57	7.53			無名橋	7.01	不足 0.61m
王田小排二	0K+070	5.77	7.62	0.000099	0.47	14.6	0.13	7.09	7.59	7.62	7.83	7.57	7.53	5年	5年			
王田小排二	0K+171	6.1	7.63	0.000146	0.53	11.69	0.17	7.1	7.6	7.63	7.83	7.69	7.38	OK	5年			
王田小排二	0K+275	6.27	7.62	0.000871	1.15	3.57	0.39	7.16	7.59	7.62	7.78	7.95	8.12	OK	OK			
王田小排二	0K+276											7.95	8.12			板橋	7.61	不足 0.1m
王田小排二	0K+280	6.27	7.71	0.000663	1.04	3.93	0.34	7.17	7.69	7.71	7.89	7.95	8.12	OK	OK			
王田小排二	0K+385	6.35	7.81	0.000466	0.8	8.28	0.27	7.3	7.75	7.81	7.98	7.6	7.78	5年	10年			
王田小排二	0K+484	6.61	7.84	0.001099	1.12	2.2	0.41	7.48	7.8	7.84	7.97	8.06	8.11	OK	OK			
王田小排二	0K+485											8.06	8.11			管涵	7.68	不足 0.33m
王田小排二	0K+489.5	6.61	8.01	0.001237	0.76	3.26	0.43	7.54	7.95	8.01	8.08	8.06	8.11	OK	OK			
王田小排二	0K+598	6.84	8.08	0.000479	0.82	2.99	0.26	7.63	8.01	8.08	8.18	8.16	8.14	OK	OK			
王田小排二	0K+695	6.93	8.13	0.000095	0.37	10.21	0.12	7.69	8.05	8.13	8.19	7.69	8.35	5年	OK			
王田小排二	0K+696											7.69	8.35			管涵	7.88	不足 0.25m
王田小排二	0K+703	6.93	8.13	0.000094	0.37	10.25	0.12	7.77	8.05	8.13	8.19	7.69	8.35	2年	OK			
王田小排二	0K+807	7.01	8.12	0.00109	1.09	2.26	0.42	7.83	8.05	8.12	8.16	8.4	8.4	OK	OK			
王田小排二	0K+908	7.05	8.22	0.001087	1.13	2.19	0.39	7.92	8.14	8.22	8.31	8.3	9.79	OK	OK			
王田小排二	0K+909											8.3	9.79			管涵	8.07	不足 0.37m
王田小排二	0K+914.1	7.05	8.44	0.000547	0.8	4.17	0.28	8.15	8.4	8.44	8.47	8.3	9.79	5年	OK			
王田小排二	1K+015	7.4	8.5	0.001518	1.15	2.15	0.48	8.19	8.44	8.5	8.55	8.85	8.5	OK	OK			
王田小排二	1K+120	7.48	8.63	0.000157	0.41	1.98	0.15	8.3	8.55	8.63	8.71	8.68	8.99	OK	OK			
王田小排二	1K+121											8.68	8.99			管涵	8.36	不足 0.32m

說明：

- 無法通過之重現期：(1)永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排為滿足 10 年洪水，25 年不溢堤之標準。
(2)其餘排水路皆為滿足 5 年洪水，10 年不溢堤之標準。
- 梁底高程檢核：(1)永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排：梁底高程-25 年洪水位。
(2)其餘排水路：梁底高程-10 年洪水位。

表 5-2 永康排水系統現況斷面通水能力檢討表(續)

排水路 名稱	排水路 河心距 (斷面編號) (m)	水理演算成果(Q10)						各重現期洪水位				通水斷面檢核				備註	梁底 高程 (m)	梁底高程 檢核
		最低點 高程 (m)	洪水位 (m)	能量 坡降	流速 (m/s)	通水 面積 (m ²)	福祿數	(m)				堤岸或地面 標高(m)		無法通過之 重現期				
								2年	5年	10年	25年	左岸	右岸	左岸	右岸			
王田小排二	1K+125.8	7.48	8.68	0.000003	0.06	16.07	0.02	8.31	8.6	8.68	8.71	8.68	8.99	OK	OK			
王田小排二	1K+229	7.74	8.67	0.000355	0.56	1.45	0.22	8.33	8.61	8.67	8.7	9.13	8.93	OK	OK			
王田小排二	1K+327	7.98	8.71	0.00074	0.74	1.11	0.32	8.4	8.64	8.71	8.76	9.43	9.17	OK	OK			
王田小排二	1K+328											9.43	9.17			管涵	8.82 不足 0.03m	
王田小排二	1K+334.1	7.98	8.85	0.000389	0.58	1.41	0.23	8.5	8.74	8.85	8.97	9.43	9.17	OK	OK			
王田小排二	1K+433	8.23	8.9	0.002564	1.17	0.7	0.51	8.6	8.79	8.9	9.01	9.09	9.38	OK	OK			
王田小排二	1K+434											9.09	9.38			板橋	8.94 OK	
王田小排二	1K+441.4	8.23	8.92	0.002254	1.11	0.74	0.48	8.65	8.82	8.92	9.05	9.09	9.38	OK	OK			
王田小排二	1K+549	8.78	9.16	0.001698	0.89	0.92	0.47	8.99	9.08	9.16	9.26	9.74	10.38	OK	OK			
王田小排二	1K+654	8.88	9.41	0.008351	1.79	0.46	0.83	9.32	9.38	9.41	9.43	9.88	10.43	OK	OK			
王田小排二	1K+754	9.11	9.83	0.001437	0.93	0.88	0.37	9.57	9.73	9.83	9.97	10.41	10.63	OK	OK			
王田小排二	1K+755											10.41	10.63			板橋	10.1 OK	
王田小排二	1K+761	9.11	9.84	0.001372	0.91	0.9	0.36	9.58	9.74	9.84	9.98	10.41	10.63	OK	OK			
王田小排二	1K+846	9.54	9.98	0.010819	1.97	0.42	0.98	9.82	9.92	9.98	10.12	10.51	11.12	OK	OK			
王田小排二	1K+921	10.12	10.68	0.006741	1.65	0.5	0.74	10.48	10.6	10.68	10.75	11.03	14.11	OK	OK			
王田小排二	1K+125.8	7.48	8.68	0.000003	0.06	16.07	0.02	8.31	8.6	8.68	8.71	8.68	8.99	OK	OK			
王田小排二	1K+229	7.74	8.67	0.000355	0.56	1.45	0.22	8.33	8.61	8.67	8.7	9.13	8.93	OK	OK			
王田小排二	1K+327	7.98	8.71	0.00074	0.74	1.11	0.32	8.4	8.64	8.71	8.76	9.43	9.17	OK	OK			
王田小排二	1K+328											9.43	9.17			管涵	8.82 不足 0.03m	
王田小排二	1K+334.1	7.98	8.85	0.000389	0.58	1.41	0.23	8.5	8.74	8.85	8.97	9.43	9.17	OK	OK			
王田小排二	1K+433	8.23	8.9	0.002564	1.17	0.7	0.51	8.6	8.79	8.9	9.01	9.09	9.38	OK	OK			
王田小排二	1K+434											9.09	9.38			板橋	8.94 OK	
王田小排二	1K+441.4	8.23	8.92	0.002254	1.11	0.74	0.48	8.65	8.82	8.92	9.05	9.09	9.38	OK	OK			
王田小排二	1K+549	8.78	9.16	0.001698	0.89	0.92	0.47	8.99	9.08	9.16	9.26	9.74	10.38	OK	OK			
王田小排二	1K+654	8.88	9.41	0.008351	1.79	0.46	0.83	9.32	9.38	9.41	9.43	9.88	10.43	OK	OK			

說明：

- 無法通過之重現期：(1)永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排為滿足 10 年洪水，25 年不溢堤之標準。
(2)其餘排水路皆為滿足 5 年洪水，10 年不溢堤之標準。
- 梁底高程檢核：(1)永康大排、蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排：梁底高程-25 年洪水位。
(2)其餘排水路：梁底高程-10 年洪水位。

表 5-3 永康排水系統跨河建造物水理安全檢核表

排水路 名稱	排水路 河心距 (斷面編號) (m)	跨河 建造物	梁底 高程 (m)	橋長 (跨距) (m)	各重現期水位		梁底-各重現期水位		橋梁 管理單位
					(m)		(m)		
					10 年	25 年	10 年	25 年	
永康大排	0K+409	無名橋	4.01	18.75	4.3	4.5	-0.29	-0.49	台南縣政府
永康大排	0K+830	無名橋	3.09	25.1	4.71	5.05	-1.62	-1.96	台南縣政府
永康大排	1K+433	仁愛橋	4.79	27.07	5.08	5.51	-0.29	-0.72	台南縣政府
永康大排	1K+685	北館橋	4.25	60.09	5.31	5.84	-1.06	-1.59	台南縣政府
永康大排	1K+990	平安橋	4.12	20.1	5.34	5.87	-1.22	-1.75	台南縣政府
永康大排	2K+669	復興橋	3.54	20.85	5.56	5.96	-2.02	-2.42	台南縣政府
永康大排	2K+752	高速公路箱涵	5.53	9.69	5.74	5.58	-0.21	-0.05	高速公路局
永康大排	3K+149	蔦松橋(一)	4.74	15.41	6.16	6.32	-1.42	-1.58	台南縣政府
永康大排	3K+437	蔦松橋(二)	5.73	12.39	6.17	6.32	-0.44	-0.59	台南縣政府
永康大排	3K+676	蔦松橋(三)	5.71	11.25	6.27	6.44	-0.56	-0.73	台南縣政府
興南排水	0K+135	板橋	4.48	3.1	4.42	4.91	OK	-0.43	永康市公所
興南排水	0K+326	箱涵	4.6	6.1	4.53	5.01	OK	-0.41	永康市公所
洲仔尾排水	0K+001	管涵	3.29	1.6	3.78	3.9	-0.49	-0.61	永康市公所
三崁店支線	0K+015	箱涵	3.28	3.1	5.21	5.68	-1.93	-2.4	永康市公所
三崁店支線	0K+204	麻豆店箱涵	3.95	3.4	5.22	5.68	-1.27	-1.73	台南縣政府
三崁店支線	0K+703	黑衫橋	3.44	2.85	5.23	5.69	-1.79	-2.25	台南縣政府
三崁店支線	0K+742	無名橋	3.51	5.7	5.23	5.69	-1.72	-2.18	台南縣政府
三崁店支線	1K+263	箱涵	3.72	3.6	5.23	5.69	-1.51	-1.97	永康市公所
大竹林支線	0K+001	箱涵	3.59	2	5.27	5.71	-1.68	-2.12	永康市公所
大竹林支線	0K+104	箱涵	4.15	2	5.32	5.71	-1.17	-1.56	永康市公所
大竹林支線	0K+203	箱涵	4.97	2	5.34	5.71	-0.37	-0.74	永康市公所
大竹林支線	0K+311	箱涵	5.02	2	5.36	5.75	-0.34	-0.73	永康市公所
大竹林支線	0K+418	箱涵	5.31	2	5.38	5.77	-0.07	-0.46	永康市公所
大竹林支線	0K+521	箱涵	5.63	2	5.37	5.77	OK	-0.14	永康市公所
大竹林支線	0K+614	箱涵	6.07	2	5.96	6.04	OK	OK	永康市公所
大竹林支線	0K+695	箱涵	6.81	2	6.69	6.77	OK	OK	永康市公所
大竹林支線	0K+757	箱涵	7.54	2	6.75	6.84	OK	OK	永康市公所
蔦松中排二	0K+001	箱涵	4.13	9.5	5.5	5.91	-1.37	-1.78	永康市公所
蔦松中排二	0K+214	箱涵	3.97	8.4	5.51	5.92	-1.54	-1.95	永康市公所
蔦松中排二	0K+425	箱涵	4.3	8.4	5.52	5.92	-1.22	-1.62	永康市公所
蔦松中排二	0K+881	箱涵	4.64	8	5.53	5.94	-0.89	-1.3	高速公路局
蔦松中排二	0K+966	箱涵	4.81	6.4	5.54	5.94	-0.73	-1.13	永康市公所
蔦松中排二	1K+289	箱涵	5.86	6.4	5.77	6.04	OK	-0.18	永康市公所
蔦松中排二	1K+489	箱涵	8.05	10	6.09	6.36	OK	OK	公路總局
蔦松中排二之一	0K+467	箱涵	9.49	4.85	9.47	9.86	OK	-0.37	高速公路局
蔦松中排二之一	0K+583	箱涵	10.33	2.9	9.57	9.98	OK	OK	永康市公所
蔦松中排二之一	0K+843	箱涵	12.06	5.76	10.39	10.66	OK	OK	鐵路管理局
蔦松中排二之一	0K+938	箱涵	11.5	3.4	11.53	11.74	-0.03	-0.24	永康市公所
蔦松中排二之一	1K+075	箱涵	12.03	3.4	12.45	12.66	-0.42	-0.63	永康市公所
蔦松中排二之一	1K+196	箱涵	12.95	3.4	13.15	13.36	-0.2	-0.41	永康市公所
蔦松中排二之一	1K+274	箱涵	13.45	3.4	14.04	14.79	-0.59	-1.34	永康市公所
蔦松中排二之一	1K+393	箱涵	13.8	3.4	14.61	15.03	-0.81	-1.23	永康市公所
蔦松中排二之一	1K+500	箱涵	15.2	3.4	14.87	15.05	OK	OK	永康市公所
蔦松中排二之一	1K+775	管涵	15.34	1.4	16.05	16.12	-0.71	-0.78	高速公路局
蔦松中排二之一	1K+847	管涵	15.64	1.3	16.41	16.44	-0.77	-0.8	高速公路局

表 5-3 永康排水系統跨河建造物水理安全檢核表(續)

排水路 名稱	排水路 河心距 (斷面編號) (m)	跨河 建造物	梁底 高程 (m)	橋長 (跨距) (m)	各重現期水位		梁底-各重現期水位		橋梁 管理單位
					(m)		(m)		
					10 年	25 年	10 年	25 年	
統一支線	0K+001	箱涵	5.05	1.6	6.15	6.3	-1.1	-1.25	永康市公所
蔦松中排二之二	0K+001	箱涵	4	6.2	6.14	6.29	-2.14	-2.29	永康市公所
蔦松中排二之二	0K+209	箱涵	4.3	3.3	6.14	6.29	-1.84	-1.99	永康市公所
蔦松中排二之二	0K+351	箱涵	4.54	5.2	6.14	6.29	-1.6	-1.75	永康市公所
蔦松中排二之二	0K+451	箱涵	4.38	10.5	6.14	6.29	-1.76	-1.91	台南縣政府
蔦松中排二之二	0K+466	箱涵	4.91	6.3	6.15	6.29	-1.24	-1.38	永康市公所
蔦松中排二之二	0K+540	箱涵	4.97	5.6	6.14	6.29	-1.17	-1.32	永康市公所
蔦松中排二之二	0K+554	箱涵	5	5	6.15	6.3	-1.15	-1.3	永康市公所
蔦松中排二之二	0K+597	箱涵	4	3.8	6.15	6.3	-2.15	-2.3	永康市公所
蔦松中排二之二	0K+650	箱涵	5.06	5	6.15	6.3	-1.09	-1.24	永康市公所
蔦松中排二之二	0K+751	箱涵	4.87	5	6.15	6.3	-1.28	-1.43	永康市公所
蔦松中排二之二	0K+855	箱涵	4.09	5	6.14	6.29	-2.05	-2.2	永康市公所
蔦松中排二之二	0K+950	箱涵	5.11	5	6.19	6.32	-1.08	-1.21	台南縣政府
蔦松中排二之二	1K+016	無名橋	6.97	9.1	6.19	6.32	OK	OK	公路總局
蔦松中排二之二	1K+061	鐵路橋箱涵	5.82	4	6.2	6.33	-0.38	-0.51	鐵路管理局
蔦松中排二之二	1K+087	箱涵	5.75	4	6.21	6.35	-0.46	-0.6	永康市公所
蔦松中排二之二	1K+196	箱涵	5.32	3.93	6.21	6.35	-0.89	-1.03	永康市公所
蔦松中排二之二	1K+299	箱涵	5.46	3.9	6.22	6.37	-0.76	-0.91	永康市公所
蔦松中排二之二	1K+402	箱涵	5.76	3.3	6.24	6.4	-0.48	-0.64	永康市公所
蔦松中排二之二	1K+503	箱涵	6.01	3.3	6.25	6.42	-0.24	-0.41	永康市公所
蔦松中排二之二	1K+602	箱涵	5.91	3	6.28	6.47	-0.37	-0.56	永康市公所
蔦松中排二之二	1K+684	箱涵	6.1	3	6.3	6.52	-0.2	-0.42	永康市公所
蔦松中排二之二	1K+777	箱涵	6.38	3	6.31	6.54	OK	-0.16	永康市公所
蜈蚣潭中排	0K+203	無名橋	4.88	12.65	6.41	6.61	-1.53	-1.73	台南縣政府
蜈蚣潭中排	0K+251	無名橋	5.47	13.35	6.42	6.61	-0.95	-1.14	台南縣政府
蜈蚣潭中排	0K+415	竹子橋	5.23	15.09	6.53	6.71	-1.3	-1.48	公路總局
蜈蚣潭中排	0K+461	鐵路橋	5.23	10.58	6.6	6.78	-1.37	-1.55	鐵路管理局
蜈蚣潭中排	0K+851	烏竹橋	6.29	15.45	6.89	7.26	-0.6	-0.97	台南縣政府
蜈蚣潭中排	1K+358	自強橋	7.89	15.68	7.26	7.6	OK	OK	台南縣政府
蜈蚣潭中排	1K+562	無名橋	6.71	7.3	7.3	7.8	-0.59	-1.09	永康市公所
蜈蚣潭中排	1K+773	無名橋	7.27	8.02	7.91	8.07	-0.64	-0.8	永康市公所
蜈蚣潭中排	1K+983	無名橋	7.69	6.89	8.34	8.59	-0.65	-0.9	永康市公所
蜈蚣潭中排	2K+093	無名橋	8.37	8.9	8.51	8.9	-0.14	-0.53	永康市公所
蜈蚣潭中排	2K+185	箱涵	8.09	6.25	8.65	8.98	-0.56	-0.89	永康市公所
蜈蚣潭中排	2K+438	蜈南橋	8.51	5.61	8.94	9.11	-0.43	-0.6	台南縣政府
蜈蚣潭中排	2K+779	箱涵	9.14	3.56	9.17	9.3	-0.03	-0.16	公路總局
蜈蚣潭中排	2K+890	蜈西橋	9.63	7.2	9.41	9.72	OK	-0.09	台南縣政府
蜈蚣潭中排	2K+943	箱涵	8.77	6.1	9.59	9.85	-0.82	-1.08	永康市公所
蜈蚣潭中排	3K+046	無名橋	8.77	5.7	9.68	9.92	-0.91	-1.15	台南縣政府
蜈蚣潭中排	3K+226	箱涵	9.38	6.81	9.93	10.2	-0.55	-0.82	永康市公所
蜈蚣潭中排	3K+324	箱涵	9.31	6.81	10.04	10.25	-0.73	-0.94	永康市公所
蜈蚣潭中排	3K+414	箱涵	9.24	6.81	10.12	10.27	-0.88	-1.03	永康市公所
蜈蚣潭中排	3K+511	箱涵	9.19	6.81	10.26	10.38	-1.07	-1.19	永康市公所
蜈蚣潭中排	3K+614	箱涵	9.25	6.81	10.29	10.41	-1.04	-1.16	永康市公所
蜈蚣潭中排	3K+712	箱涵	9.33	6.81	10.29	10.41	-0.96	-1.08	永康市公所

表 5-3 永康排水系統跨河建造物水理安全檢核表(續)

排水路 名稱	排水路 河心距 (斷面編號) (m)	跨河 建造物	梁底 高程 (m)	橋長 (跨距) (m)	各重現期水位		梁底-各重現期水位		橋梁 管理單位
					(m)		(m)		
					10 年	25 年	10 年	25 年	
蜈蚣潭中排	3K+809	箱涵	9.31	6.81	10.34	10.46	-1.03	-1.15	永康市公所
蜈蚣潭中排	3K+905	箱涵	9.07	6.81	10.35	10.46	-1.28	-1.39	永康市公所
西勢中排一	0K+081	箱涵	9.33	5	10.41	10.51	-1.08	-1.18	永康市公所
西勢中排一	0K+200	無名橋	9.37	3.79	10.41	10.52	-1.04	-1.15	永康市公所
西勢中排一	0K+541	無名橋	9.4	4.35	10.43	10.54	-1.03	-1.14	永康市公所
西勢中排一	0K+742	管涵	9.23	4.31	10.44	10.56	-1.21	-1.33	永康市公所
西勢中排一	1K+148	箱涵	10.1	2	10.61	10.71	-0.51	-0.61	永康市公所
西勢中排一	1K+236	板橋	10.25	2.05	10.73	10.8	-0.48	-0.55	永康市公所
西勢中排一	1K+327	板橋	10.13	1.8	10.76	10.84	-0.63	-0.71	永康市公所
西勢中排一	1K+429	管涵	10.03	1.81	10.78	10.87	-0.75	-0.84	永康市公所
東邊寮支線	0K+024	無名橋	5.18	5	6.4	6.61	-1.22	-1.43	永康市公所
東邊寮支線	0K+473	箱涵	5.19	3.3	6.42	6.63	-1.23	-1.44	永康市公所
東邊寮支線	0K+861	箱涵	5.52	2.5	6.44	6.64	-0.92	-1.12	永康市公所
雨水 I22	0K+001	箱涵	6.9	4.5	8.86	9.07	-1.96	-2.17	永康市公所
雨水 I22	0K+080	箱涵	7.51	4.5	8.88	9.08	-1.37	-1.57	永康市公所
雨水 I22	0K+183	箱涵	7.52	4.5	8.99	9.14	-1.47	-1.62	永康市公所
雨水 I22	0K+271	箱涵	7.52	4.5	9.18	9.38	-1.66	-1.86	永康市公所
雨水 I22	0K+376	箱涵	7.2	4.5	9.35	9.44	-2.15	-2.24	永康市公所
雨水 I22	0K+476	箱涵	7.75	4.5	9.4	9.48	-1.65	-1.73	永康市公所
雨水 I22	0K+581	箱涵	8	4.2	9.44	9.51	-1.44	-1.51	永康市公所
雨水 I22	0K+616	箱涵	8.23	4.2	9.46	9.54	-1.23	-1.31	永康市公所
雨水 I22	0K+679	箱涵	8.23	4.2	9.51	9.58	-1.28	-1.35	永康市公所
雨水 I22	0K+785	箱涵	8.37	4.2	9.53	9.61	-1.16	-1.24	永康市公所
雨水 I22	0K+882	箱涵	8.81	4.2	9.54	9.64	-0.73	-0.83	永康市公所
雨水 I22	0K+975	箱涵	8.8	4.2	9.55	9.66	-0.75	-0.86	永康市公所
雨水 I22	1K+074	箱涵	8.87	4.2	9.56	9.68	-0.69	-0.81	永康市公所
王田中排	0K+149	無名橋	6.94	7.1	7.4	7.77	-0.46	-0.83	永康市公所
王田中排	0K+417	無名橋	6.52	6.6	7.43	7.78	-0.91	-1.26	永康市公所
王田中排	0K+771	箱涵	6.46	3.1	7.45	7.8	-0.99	-1.34	永康市公所
王田中排	0K+945	無名橋	6.83	6.6	7.46	7.8	-0.63	-0.97	永康市公所
王田中排	1K+000	無名橋	6.72	4.1	7.54	7.8	-0.82	-1.08	永康市公所
王田中排	1K+037	箱涵	6.67	2.2	7.59	7.81	-0.92	-1.14	永康市公所
王田中排	1K+123	箱涵	7.13	4	7.62	7.82	-0.49	-0.69	永康市公所
西勢中排二	0K+001	箱涵	9.29	2.5	9.4	9.64	-0.11	-0.35	永康市公所
西勢中排二	0K+110	管涵	8.51	3.28	9.44	9.66	-0.93	-1.15	永康市公所
西勢中排二	0K+227	管涵	8.55	2.57	9.44	9.66	-0.89	-1.11	永康市公所
西勢中排二	0K+344	管涵	8.91	2.77	9.44	9.66	-0.53	-0.75	永康市公所
西勢中排二	0K+434	管涵	8.5	0.6	9.44	9.66	-0.94	-1.16	永康市公所
樹子腳小排三	0K+001	箱涵	8.27	4	9.47	9.55	-1.2	-1.28	永康市公所
樹子腳小排三	0K+064	鐵橋	8.83	3.45	9.48	9.56	-0.65	-0.73	永康市公所
樹子腳小排三	0K+163	無名橋	9.02	4.14	9.49	9.56	-0.47	-0.54	永康市公所
樹子腳小排三	0K+273	管涵	9.21	3.8	9.56	9.53	-0.35	-0.32	永康市公所
樹子腳小排三	0K+500	管涵	9.06	2.8	9.65	9.69	-0.59	-0.63	永康市公所
樹子腳小排三	0K+703	板橋	9.16	2.9	9.65	9.7	-0.49	-0.54	永康市公所
樹子腳小排三	0K+925	箱涵	9.96	1	9.85	10.17	OK	-0.21	永康市公所

表 5-3 永康排水系統跨河建造物水理安全檢核表(續)

排水路 名稱	排水路 河心距 (斷面編號) (m)	跨河 建造物	梁底 高程 (m)	橋長 (跨距) (m)	各重現期水位		梁底-各重現期水位		橋梁 管理單位
					(m)		(m)		
					10年	25年	10年	25年	
永康小排一之二十一	0K+001	箱涵	2.11	2.25	5.22	5.68	-3.11	-3.57	永康市公所
永康小排一之二十一	0K+098	管涵	2.8	2.2	5.23	5.68	-2.43	-2.88	永康市公所
永康小排一之二十一	0K+186	箱涵	4.55	4	5.22	5.68	-0.67	-1.13	永康市公所
永康小排一之二十一	0K+307	箱涵	4.8	4	5.26	5.68	-0.46	-0.88	永康市公所
永康小排一之二十一	0K+428	箱涵	4.81	4	5.28	5.68	-0.47	-0.87	永康市公所
永康小排一之二十一	0K+483	箱涵	4.94	4	5.32	5.72	-0.38	-0.78	永康市公所
永康小排一之二十一	0K+628	箱涵	5.39	4	5.33	5.73	OK	-0.34	永康市公所
永康小排一之二十一	0K+724	箱涵	5.41	4	5.34	5.73	OK	-0.32	永康市公所
王田小排二	0K+066	無名橋	7.01	4.5	7.62	7.83	-0.61	-0.82	永康市公所
王田小排二	0K+276	板橋	7.61	4.1	7.71	7.89	-0.1	-0.28	永康市公所
王田小排二	0K+485	管涵	7.68	2.93	8.01	8.08	-0.33	-0.4	永康市公所
王田小排二	0K+696	管涵	7.88	2.56	8.13	8.19	-0.25	-0.31	永康市公所
王田小排二	0K+909	管涵	8.07	2.68	8.44	8.47	-0.37	-0.4	永康市公所
王田小排二	1K+121	管涵	8.36	2.56	8.68	8.71	-0.32	-0.35	永康市公所
王田小排二	1K+328	管涵	8.82	2.39	8.85	8.97	-0.03	-0.15	永康市公所
王田小排二	1K+434	板橋	8.94	1.4	8.92	9.05	OK	-0.11	永康市公所
王田小排二	1K+755	板橋	10.1	1.57	9.84	9.98	OK	OK	永康市公所

茲將本計劃水理分析成果整理說明如下：

1、永康大排

由水理計算結果可知，全河段通水能力差異性大，且分佈較為零散，下游通水能力比上游段佳，其中，於 2K+035~2K+669 河段之皆無法通過 2~5 年重現期之洪水，其範圍約位於平安橋與復興橋之間，此段為本排水路最容易造成溢堤之區域。

於跨河建造物部分，總共 10 座橋梁梁底高程皆低於 25 年洪水位。其中，0K+830 之無名橋、1K+990 之平安橋及 2K+669 之復興橋梁底高程明顯不足。

2、興南排水

全河段既有通水斷面皆可符合防洪需求，並無溢堤之情況。

於跨河建造物部分，共 2 座跨河建造物，0K+135 處之板橋及 0K+326 處之箱涵梁底高程皆高於 10 年重現期之洪水位，均符合橋梁檢核標準。

3、洲仔尾排水

全河段既有通水斷面皆可符合防洪需求，並無溢堤之情況。

於跨河建造物部分，0K+001 處之管涵頂高程低於 10 年重現期之水位，無法滿足檢核標準。

4、三崁店支線

本河段除少數斷面符合通水能力檢核以外，其餘絕大部分斷面皆無法通過 2~5 年重現期之洪水。

於跨河建造物部分，所有總共 2 座橋梁及 3 座箱涵之梁底高程皆小於 10 年重現期洪水位，其中，包含 0K+015 處箱涵、0K+703 處黑衫橋及 0K+742 處無名橋之梁底高程明顯較低。

5、大竹林支線

本河段皆為箱涵排水，於 0K+202 斷面無法通過 10 年重現期外，其餘箱涵段皆可符合防洪需求。

6、蔦松中排二

本河段於 0K+000~0K+734 間之斷面幾乎無法滿足 2~5 年重現期洪水，於 0K+881~1K+118 間之斷面幾乎無法滿足 10 年重現期之洪水，於 1K+188 至其上游河段均可符合防洪需求。

於跨河建造物部分，僅於 1K+289 及 1K+489 處之箱涵符合檢核標準，其餘箱涵梁底高程皆小於 10 年重現期之洪水位。

7、蔦松中排二之一

本河段通水能力差異較大，於 1K+775 至其上游河段通水能力無法通過 10 年重現期之洪水，其餘河段皆可符合檢核標準。

於跨河建造物部分，0K+467、0K+583、0K+843、1K+500 處之箱涵及管涵梁底高程皆高於 10 年重現期洪水位外，其餘箱涵及管涵之管頂高程皆無法符合防洪需求。

8、蔦松中排二之二

本河段幾乎為箱涵排水，本河段於 0K+000~0K+950 間，絕大部分斷面均無法通過 2 年及 5 年重現期洪水。而於 0K+950 至其上游段，其通水能力較下游段佳，絕大部份可符合防洪

需求。

於跨河建造物部分，僅 1K+016 及 1K+777 處無名橋滿足通水需求外，其餘箱涵之頂高皆低於 10 年重現期洪水位。

9、統一支線

本河段皆為箱涵排水，全河道斷面皆無法通過 5~10 年重現期之洪水，上游斷面通水能力較下游佳。

10、蜈蚣潭中排

本河段各斷面之通水能力差異性較大，且分佈較為零散多處斷面左右岸堤岸高程差異亦大，河段上游通水能力較下游佳。

於跨河建造物部分，僅 1K+358 處之箱涵頂高符合檢核標準外，其餘橋梁梁底高程皆低於 25 年重現期之洪水位。

11、西勢中排一

本河段各斷面之通水能力差異性較大，且多處斷面左右岸堤岸高程差距亦大，大部分斷面皆無法通過 2 年重現期之洪水。

於跨河建造物部分，所有橋梁及管涵之梁底高程皆無法通過檢核，尤其位於 0K+200、0K+541 之無名橋，其梁底高程明顯較低。

12、東邊寮支線

本河段大部分斷面皆無法通過 5 年重現期之洪水，明顯無法滿足排水需求。

於跨河建造物部分，所有總共 1 處橋梁及 2 處箱涵無法通過檢核，其梁底高程明顯較低。

13、雨水I22

本河段皆為箱涵排水，下游絕大部分斷面無法通過 5~10 年重現期之洪水，上游斷面通水能力較下游佳。

14、王田中排

本河段各斷面之通水能力差異性較大，且分佈較為零散，大部分斷面皆無法通過 5 年重現期之洪水。

於跨河建造物部分，所有橋梁及箱涵之梁底高程皆低於 25 年重現期之洪水位。

15、西勢中排二

本河段下游斷面通水能力較上游佳，於 0K+344 至其上游段幾乎無法通過 2~5 年重現期之洪水。

於跨河建造物部分，所有箱涵及管涵之管頂高程皆低於 25 年重現期之洪水位。

16、樹子腳小排三

本河段下游通水能力比上游佳，於 0K+273~0K+822 皆無法通過 2 年重現期之洪水。

於跨河建造物部分，除 0K+925 處之箱涵外，所有橋梁及箱涵之梁底高程皆低於 10 年重現期之洪水位。

17、永康小排一之二十一

本河段而於 0K+428 至其上游段之通水能力較下游段佳，但各斷面通水能力差異較大。

於跨河建造物部分，除 0K+628 及 0K+724 處之箱涵外，所有橋樑及箱涵之梁底高程皆低於 10 年重現期之洪水位。

18、王田中排一

本河段各斷面之通水能力差異性較大，且分佈較為零散，除最上游斷面外，整段幾乎無法符合防洪需求。

19、王田小排二

本河段於 0K+000~1K+015 間各斷面之通水能力差異性較大，且分佈較為零散，但於 1K+015 至其上游斷面均可通過防洪需求。

於跨河建造物部分，僅 1K+434 及 1K+755 處之板橋梁底高程高於 10 年重現期之洪水位，其餘橋梁之梁底高程皆無法通過檢核。

二、淹水模擬

(一)淹水模式建立及驗證

1、XP-FLOOD 2D淹水模式簡介

河川現況通水能力及排水路淹水情況，可透過實地測量河川斷面資料及現地地形高程，並配合第四章水文分析成果以淹水模式進行模擬分析。本計畫淹水模擬分析採用 XP-FLOOD 2D 模式進行評估，該模式結合 XP-SWMM 和 XP-2D 兩項產品之完整二維淹水模式，為 XP-SOFTWARE 公司於 95 年 4 月應用澳洲 WBM 公司及昆士蘭(Queensland)大學合作開發之 TUFLOW 二維漫地流模式與 XP-SWMM 進行結合。TUFLOW 模式發展於 1990 年，主要功能為計算水平二維漫地流，已廣泛應用於計算洪水或潮水產生之平面二維流況，經由 XP-SOFTWARE 公司之結合，可將一維河川排水路(1D network domains)與二維平面(2D domains)結合為單一演算模式。XP-FLOOD 2D 模式具有操作視窗化及人性化之介面，模擬設定相關資料及分析成果可藉由視窗化操作介面進行輸入

及輸出，演算成果可利用動態功能進行展示呈現，模式中亦含甚多水利模組，便於模擬實際情況之連結應用。

2、模式資料建置

XP- FLOOD 2D 模式之排水路演算採以一維變量流演算(動力波方程式)，地表流動則為二維漫地流演算。淹水模擬分析依模式之不同所需輸入資料亦有所不同，以完整之二維淹水模式(排水路一維、漫地流二維)為例，所需準備資料包括渠道及構造物斷面、渠道糙度曼寧 n 值、上下游邊界條件(上游入流量歷線或水位歷線、下游出口河川水位歷線或潮位)、演算範圍之地形高程及地表糙度值、暴雨歷線及起始演算條件等，其演算成果可充分展示渠道、構造物及集水區地形對洪水流動之影響，並使模擬更接近真實流況。本計畫採用 XP-FLOOD 2D 進行淹水模擬，除瞭解現況渠道排洪能力及檢討淹水成因外，後續並研擬排水改善方案與排水設施佈置之可行性，並透過輸入各重現期距降雨歷線(或入流量歷線)與邊界條件，以模擬改善方案後之淹水情形，最後，評估各重現期距降雨條件下改善方案之成效。XP- FLOOD 2D 模式建置所需資料內容包括：

- (1)排水路縱、橫斷面(含糙度曼寧 n 值)及堤防高程調查資料，與相關水利構造物設施概況。
- (2)上游邊界條件-依據第四章水文分析成果，其各重現期距 24 小時暴雨量，配合三角形單位歷線法演繹之入流量歷線進行設定。為使模擬更接近現況，依現況地形及排水路收集系統適度劃分次集水分區，以計算適當入流量。

- (3)雨量雨型資料-採用雨量站逐時降雨資料，或利用第四章水文分析雨量、設計雨型成果進行設定。
- (4)下游邊界條件-永康排水系統出口匯入鹽水溪，但因出口處設置有閘門及抽水站，在不考慮鹽水溪洪水位情況，且將永康抽水站可運作 40CMS 抽排水量納入，透過模式模擬各重現期距降雨條件下，其永康排水出口處各重現期距起算水位將以表 4-28 整理成果進行水理演算分析。
- (5)數值地形高程-乃依據台南縣政府提供之 5 公尺×5 公尺數值地形資料進行模擬計畫區內淹水情形，其資料內容包含各網格點之 TWD67 二度分帶坐標與高程資料，圖 5-6 為本計畫範圍之數值地形高程圖。
- (6)地表粗糙系數曼寧 n 值-由於不同土地利用型態所採用曼寧 n 值會有所不同，因此依據計畫區內土地利用型態將網格進行分類，並決定其曼寧 n 值大小。

3、模式驗證

由於不論採用何種淹水模式應用均須經過檢定驗證工作，其主要透過模式演算過去某一場暴雨淹水情況，並與實際淹水資料(如淹水深度、淹水範圍及淹水時間等)比較，藉以修正模式中不當之假設或參數值、地形或構造物考慮不周情況，使模式更能符合實際情況，並真實表現土地利用、地形、地貌、道路、鐵路、水路及各種結構設施(如閘門、涵洞、抽水站等)對淹水之影響。爾後，再依建立完成模式輸入各重現期距之降雨歷線(或入流量歷線)與邊界條件，模擬現況各重現期距之淹水情形。

永康排水系統之 XP- FLOOD 2D 淹水模式檢定主要參數

為二維地表粗糙系數曼寧 n 值，颱風降雨事件採以 93 年敏督利颱風其造成本計畫範圍內之實際淹水情形進行模擬分析比較。時雨量資料則利用鄰近計畫範圍內之中央氣象局永康、新市及媽祖廟等三測站(位置參考圖 4.1-1)觀測紀錄成果，其三站流域平均降雨組體圖如圖 5-7 所示，最大連續 24 小時降雨量發生於 7 月 2 日 7 時~翌日 6 時共 342 公厘。利用 5 公尺×5 公尺網格大小之數值地形高程、各土地利用型態及永康排水系統河道斷面資料，配合上、下游邊界條件-以三角形單位歷線法演繹其河川入流量歷線；而下游邊界條件則配合抽水站操作進行模擬。

由 XP-FLOOD 2D 模式模擬之淹水範圍，與永康市公所提供於敏督利颱風期間造成永康市淹水範圍與深度(參見圖 5-8)進行比較，並經數次調整地表粗糙系數曼寧 n 值，以使模擬淹水範圍與實際淹水範圍吻合。永康排水系統模擬敏督利颱風現況淹水範圍如圖 5-9 所示，現況調查與淹水模擬成果比較參見表 5-7。模擬結果在永康大排安平橋至蔦松橋(二)間，蔦松中排二及蔦松中排二之二匯入主流區域為屬地勢低窪農業區淹水情形較嚴重。

另外，再以 96 年聖帕颱風造成本計畫範圍內之實際淹水情形進行模擬驗證，其降雨組體圖如圖 5-10 所示。最大連續 24 小時降雨量發生於 8 月 12 日 13 時~翌日 12 時共 263 公厘，以三角形單位歷線法演繹其河川入流量歷線；而下游邊界條件則配合抽水站操作進行模擬淹水範圍。模擬結果，與本次調查聖帕颱風期間造成永康市淹水範圍與深度(參見圖 5-11)進行比較大致吻合，如圖 5-12 所示，現況調查與淹水模擬成

果比較參見表 5-8。

表 5-7 驗證模擬敏督利颱風之永康排水系統各淹水範圍深度表

位置 \ 項目	現況調查 淹水深度 (公尺)	模擬平均 淹水深度 (公尺)
蔦松一街以東、鹽水溪以南、 和平路以西與縱貫公路以北 範圍	0.30~0.40	0.36
鹽行路以東、三村二街以南、 仁愛街以西與中正北路及中 正南路交叉處以北範圍。	0.10-0.30	<0.25
洲仔尾排水以東、鹽行路以 西、永康大排以南與興南排水 之入口以北範圍	0.20-0.30	0.28
龍橋街以東、龍橋街88巷處以 南、育樂街104巷以西與育樂 街以北範圍	0.20-0.40	<0.25
龍潭街以東、育樂街以南、育 樂街104巷以西與龍國街以北 範圍	0.40-0.70	0.45
備註：永康區公所彙整成果		

表 5-8 驗證模擬聖帕颱風之永康排水系統淹水範圍深度表

位置 \ 項目	現況調查 淹水深度 (公尺)	模擬平均 淹水深度 (公尺)
正北三路沿線	0.20~0.40	0.28
蔦菘一街201巷及241巷往西 至永安路等區域	0.70~0.80	0.74
蔦松一街以東、蔦松一街113 巷以北、蔦松三街以西及永 康大排以南範圍	超過1.00	0.84
三民街、高速公路、永安路 及永康大排間區域，其中三 民街旁巴里島社區附近較為 嚴重	約1.00	0.93
三民街東南側，鄰近永康大 排北一資源回收廠附近	約1.00	0.82
備註：里長訪談彙整成果		

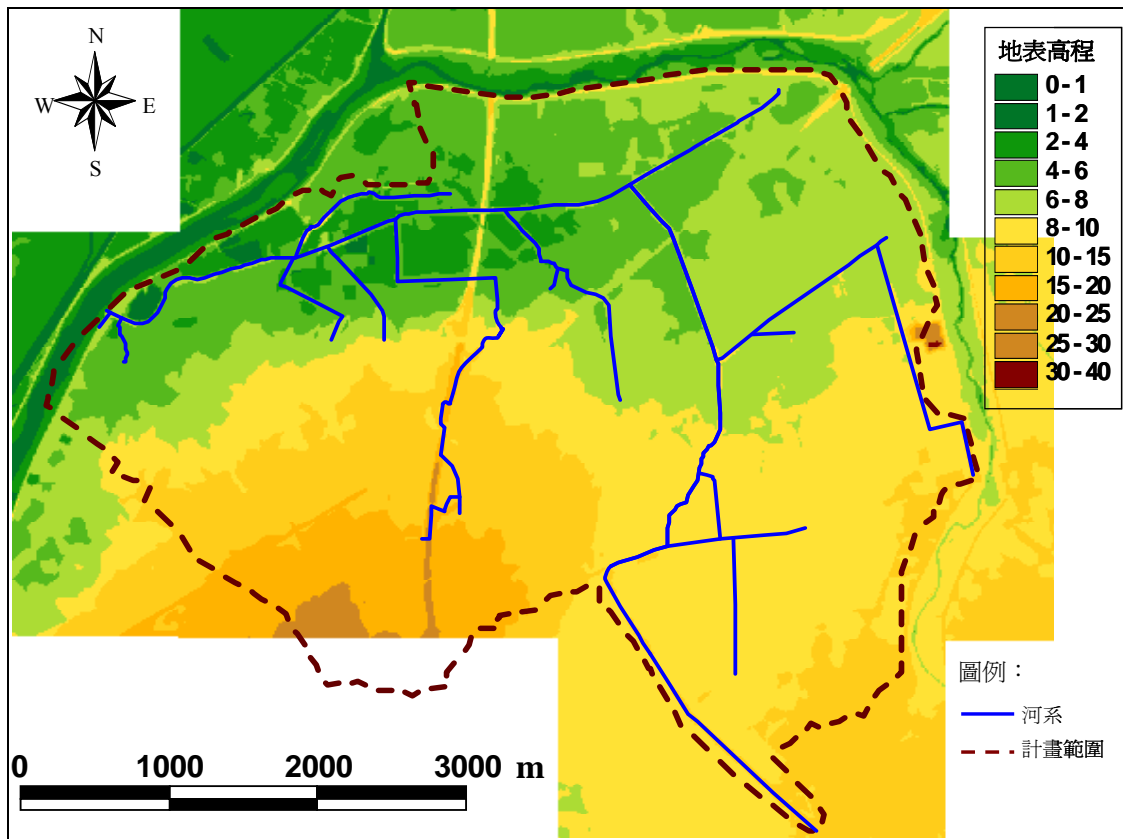


圖 5-6 永康排水系統計畫範圍之數值地形高程圖

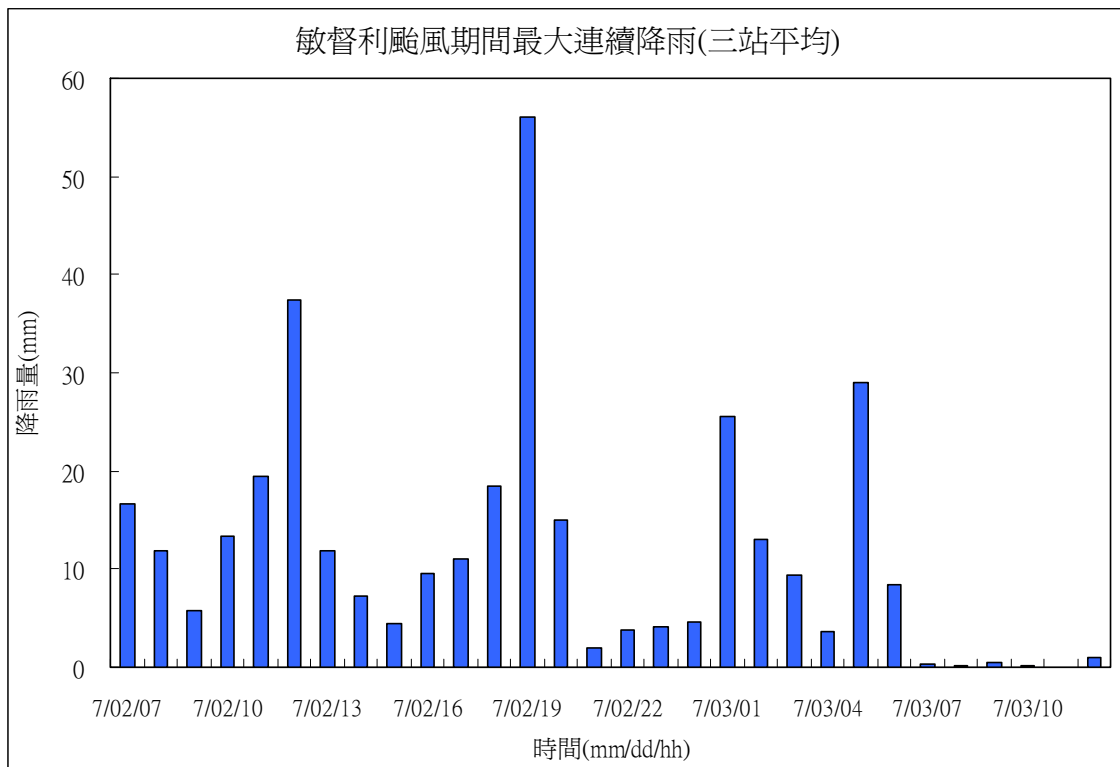


圖 5-7 93 年敏督利颱風降雨事件雨量組體圖

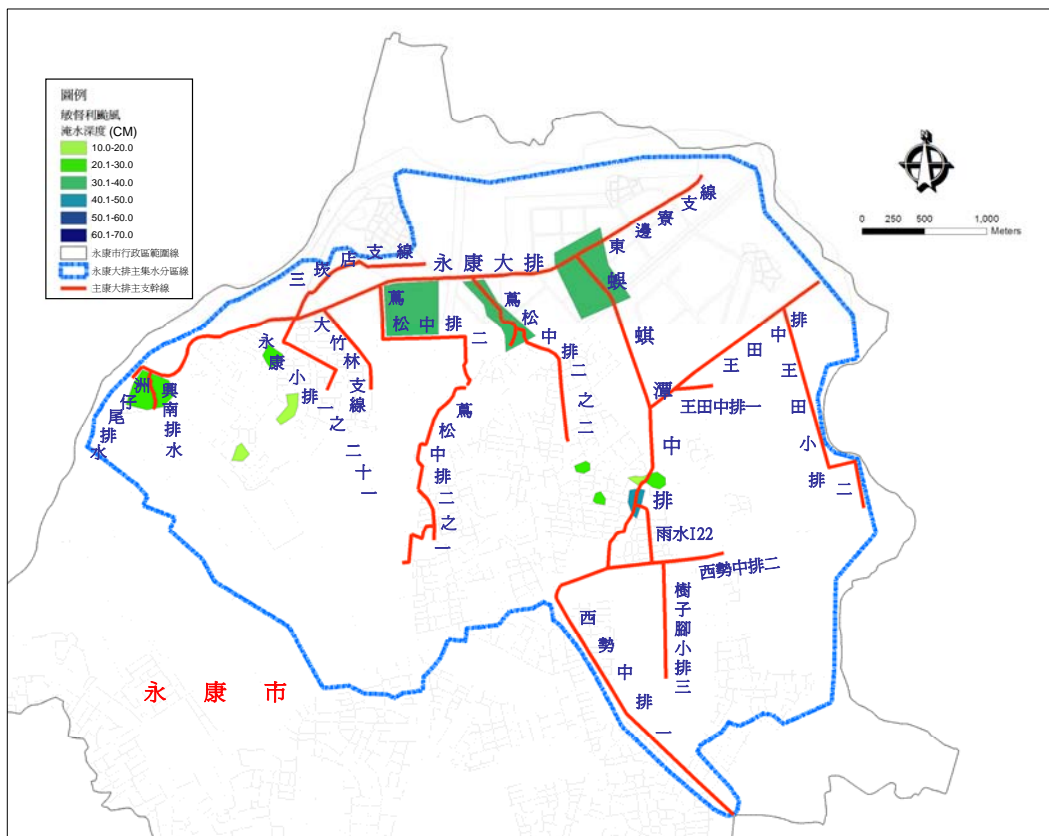


圖 5-8 永康排水系統之敏督利颱風淹水範圍調查示意圖

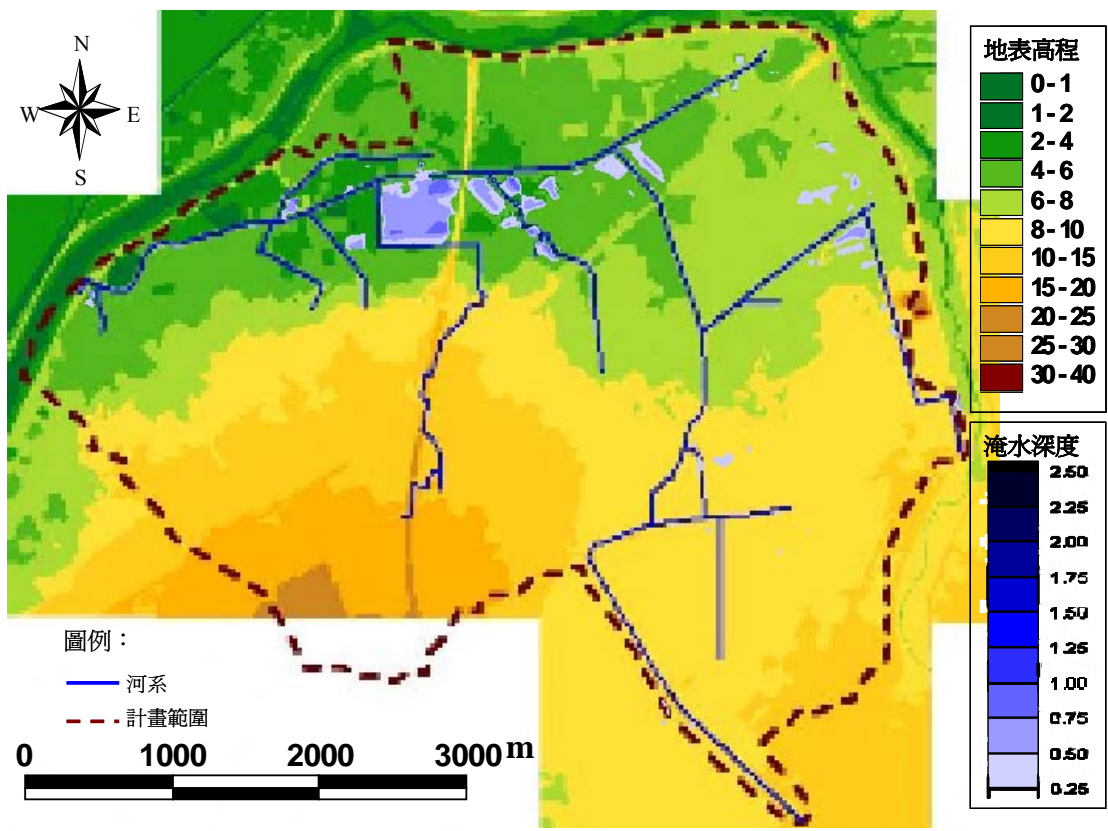


圖 5-9 模擬永康排水系統之敏督利颱風淹水範圍圖

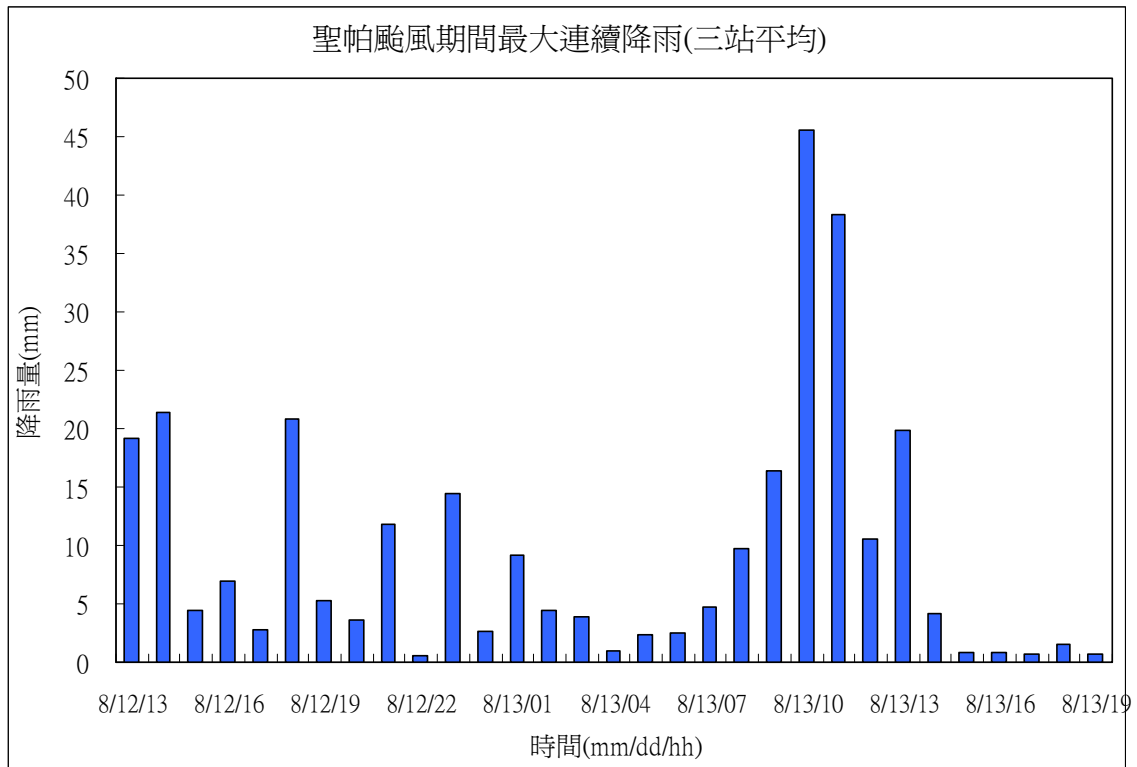


圖 5-10 96 年聖帕颱風降雨事件雨量組體圖

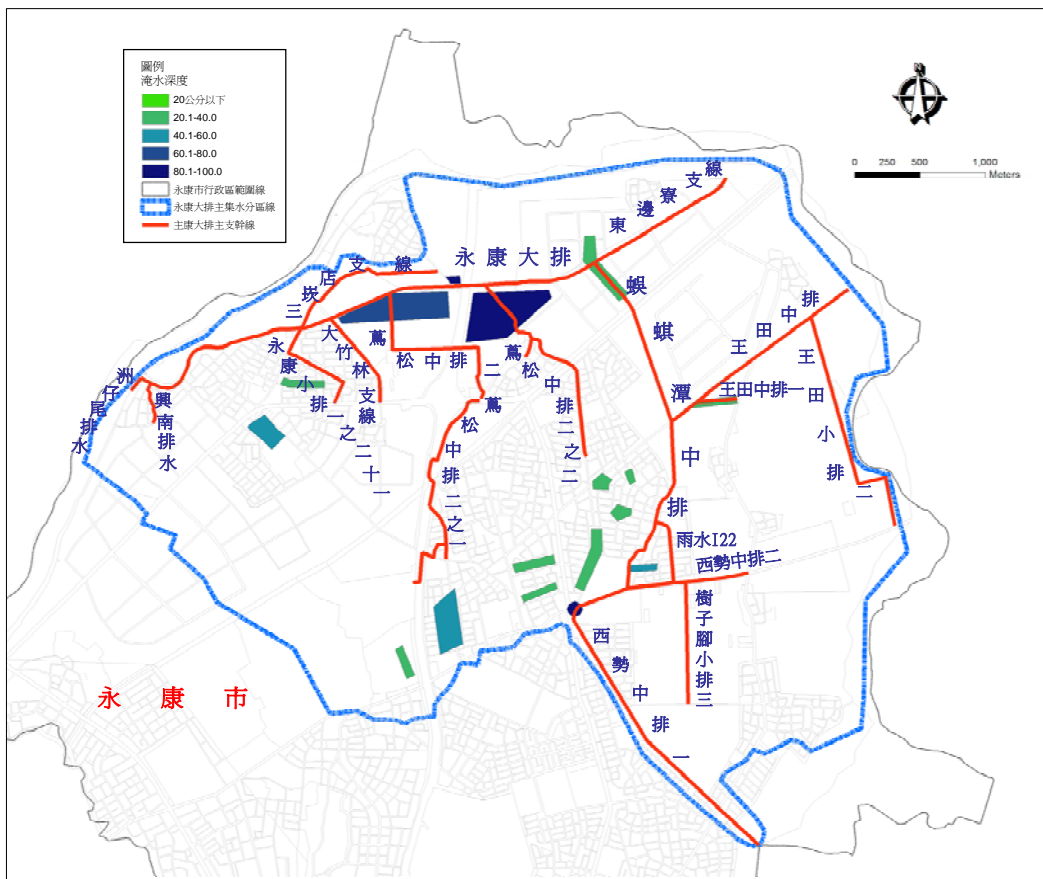


圖 5-11 永康排水系統之聖帕颱風淹水範圍調查示意圖

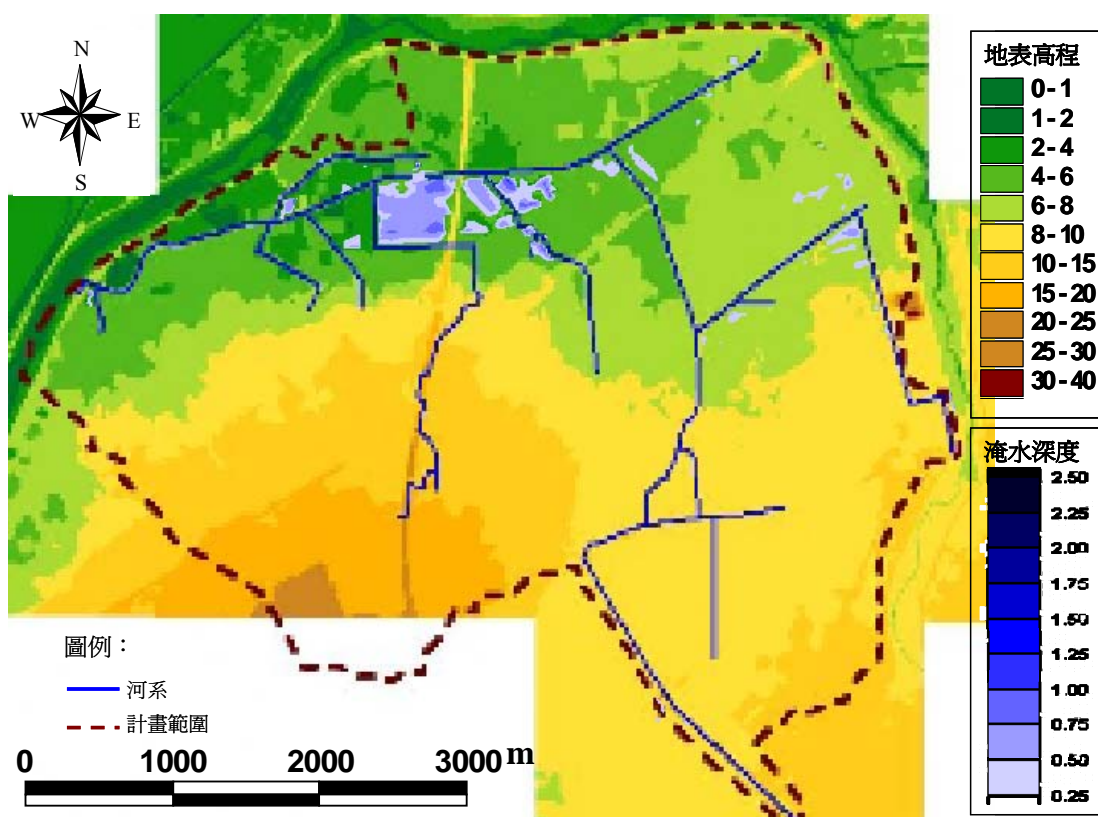


圖 5-12 模擬永康排水系統之聖帕颱風淹水範圍圖

(二)永康排水系統區域積淹水分析

1、現況方案說明

現況各重現期距淹水潛勢分析將依據前述現況排水路斷面資料、5 公尺×5 公尺網格大小之數值地形高程及粗糙系數曼寧 n 值，配合各重現期距條件下之水文分析成果及下游邊界條件進行模擬分析，以瞭解不同水文條件造成現況排水能力及區域淹水之影響。

2、現況各重現期淹水模擬

淹水範圍茲定義 25 公分以上淹水深度為屬淹水區域，而淹水時間定義為渠道開始溢流至淹水面積開始消退時刻，則永康排水系統各重現期距現況模擬淹水潛勢範圍如圖 5-13~圖 5-18，各重現期距模擬之最大淹水面積及最大平均淹水深

度如表 5-9 所示。

由淹水模擬結果顯示，2 年重現期距降雨條件下永康排水系統淹水範圍主要在永康大排主流蔦松中排二匯入點至中山高速公路間之左岸區域；支線以蔦松中排二下游因渠道通水能力不佳有淹水情形產生；上游以王田小排二匯入王田中排開始有零星淹水區域，永康排水中游左岸地區因地勢較低，整體平均淹水深度約 0.34 公尺。於 5 年重現期距時，永康大排主流在蔦松中排二匯入點至蔦松橋(二)間左岸，蔦松中排二及蔦松中排二之二匯入主流區域之淹水範圍逐漸擴大，且淹水深度增加；另外，蜈蚣潭中排匯入永康大排主流區域、王田小排二匯入王田中排附近區域、興南排水左岸、大竹林支線中游右岸及三崁店支線下游左岸區域皆有淹水情形；整體最大淹水面積增加至 64.40 公頃，平均淹水深度約 0.40 公尺。

當 10 年及 25 年重現期距時，除已淹水區域更加嚴重外，蜈蚣潭中排下游(匯入永康大排至鐵路橋間)左右岸、東邊寮支線左右岸零星區域、王田中排下游左岸區域及西勢中排一左岸等零星區域皆有淹水情形，其淹水面積擴大增加至 118.12~187.16 公頃，平均淹水深度約為 0.48~0.53 公尺間；淹水較嚴重地區以永康大排於蔦松橋(一)左岸及安平橋左岸地勢較低區域，最深淹水深度超過 2.00 公尺。當達 100 年重現期距降雨時，本計畫範圍內最大淹水面積已達 319.48 公頃，平均淹水深度 0.58 公尺，淹水範圍皆集中在永康大排主流與各排水支線匯入主流兩岸區域。

永康排水系統除下游主流河段與部分支線堤岸可符合 10 年重現期距保護標準，25 年重現期距不溢堤之防洪需求外，

在下游出口各重現期距起算水位邊界條件下，隨著各重現期距降雨量增加，永康排水系統主流與各支線排水路皆無法順利排流，且渠道溢堤造成現況地表淹水情形更加嚴重，淹水面積與深度也隨之增加趨勢。在永康排水系統計畫範圍內其2~100年重現期距之最大淹水面積介於16.60~319.48公頃之間，平均淹水深度約為0.34~0.58公尺。

表 5-9 永康排水系統各重現期現況淹水模擬結果表

重現期 (年)	平均淹水深度 (公尺)	最大淹水面積 (公頃)	最大淹水體積 (立方公尺)	淹水時間 (小時)
2	0.34	16.60	56,812	3.0
5	0.40	64.40	258,928	3.5
10	0.48	118.12	563,668	5.0
25	0.53	187.16	1,000,216	6.3
50	0.55	264.96	1,459,970	7.6
100	0.58	319.48	1,839,536	8.5

註：1.以淹水深度0.25公尺以上定義為淹水

2.淹水時間定義為渠道開始溢流至淹水面積開始消退時刻

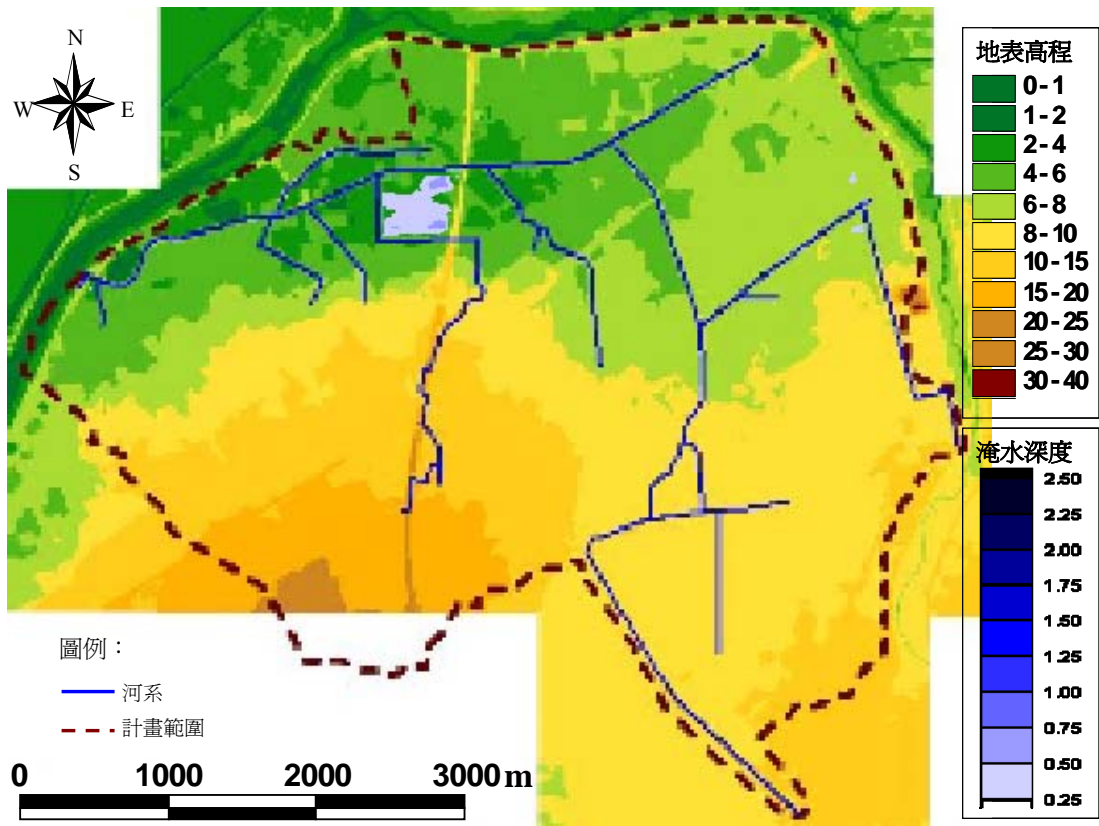


圖 5-13 永康排水系統現況模擬 2 年重現期距淹水潛勢圖

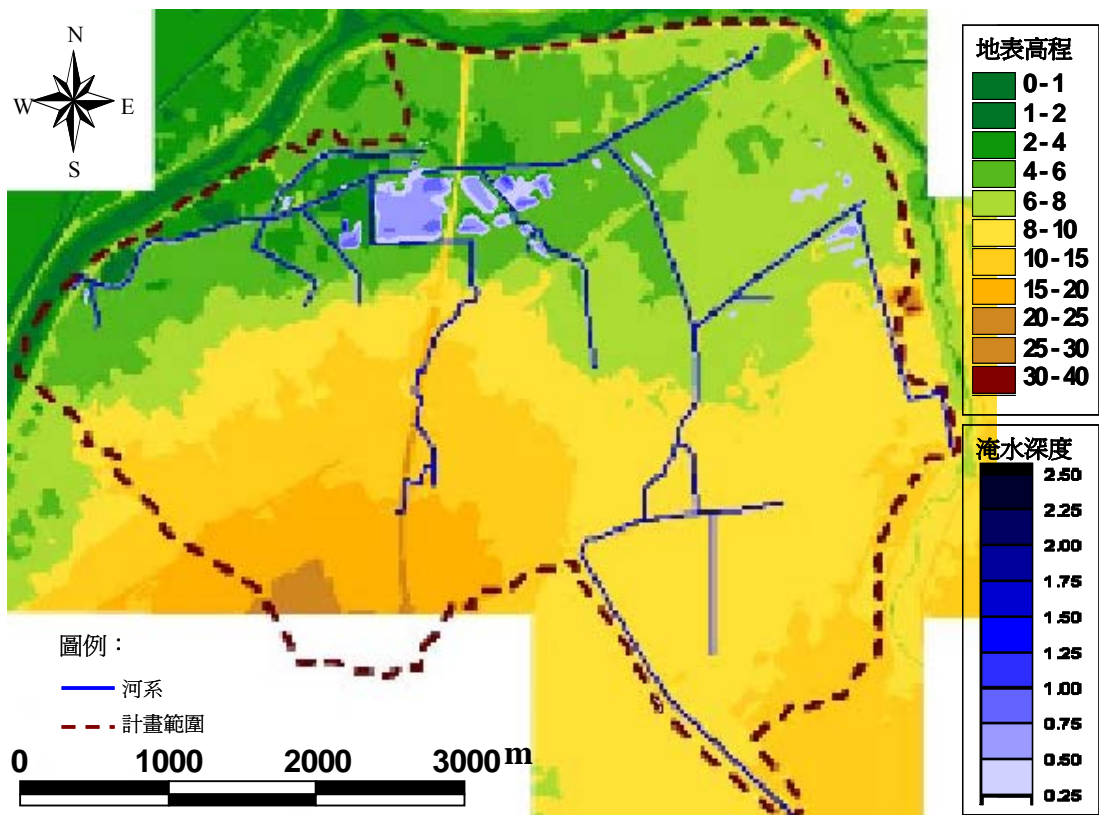


圖 5-14 永康排水系統現況模擬 5 年重現期距淹水潛勢圖

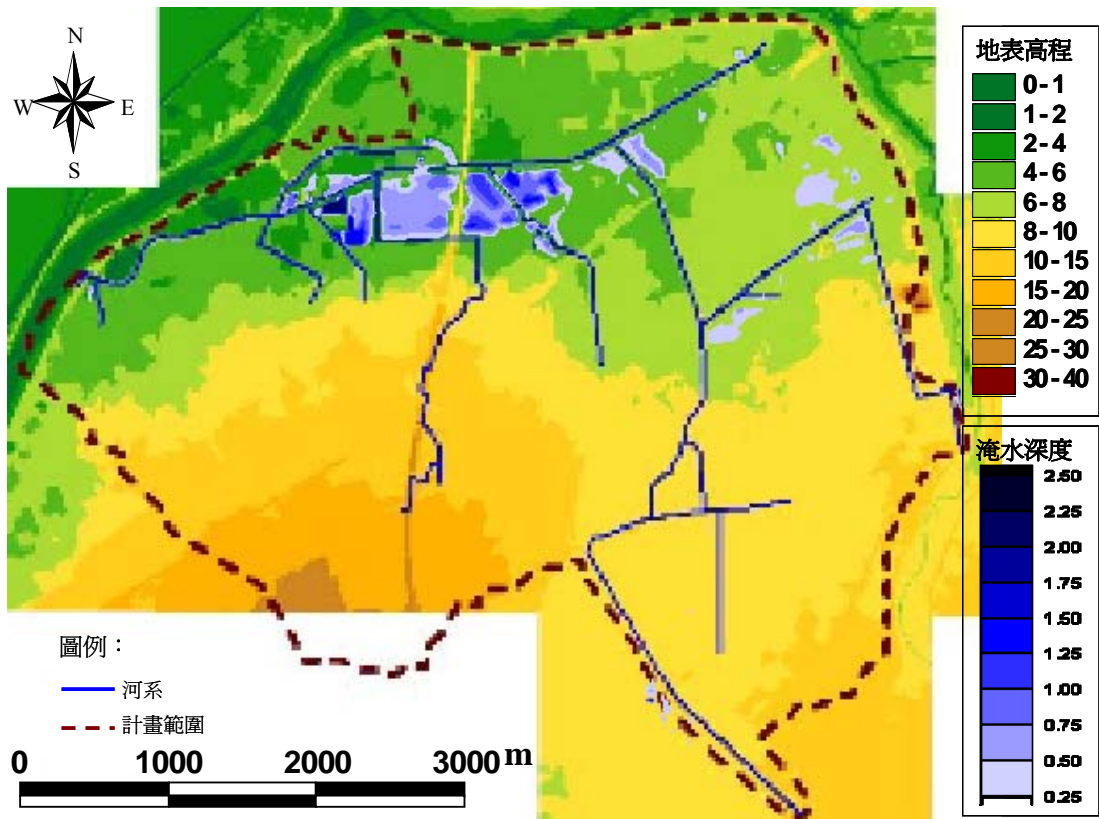


圖 5-15 永康排水系統現況模擬 10 年重現期距淹水潛勢圖

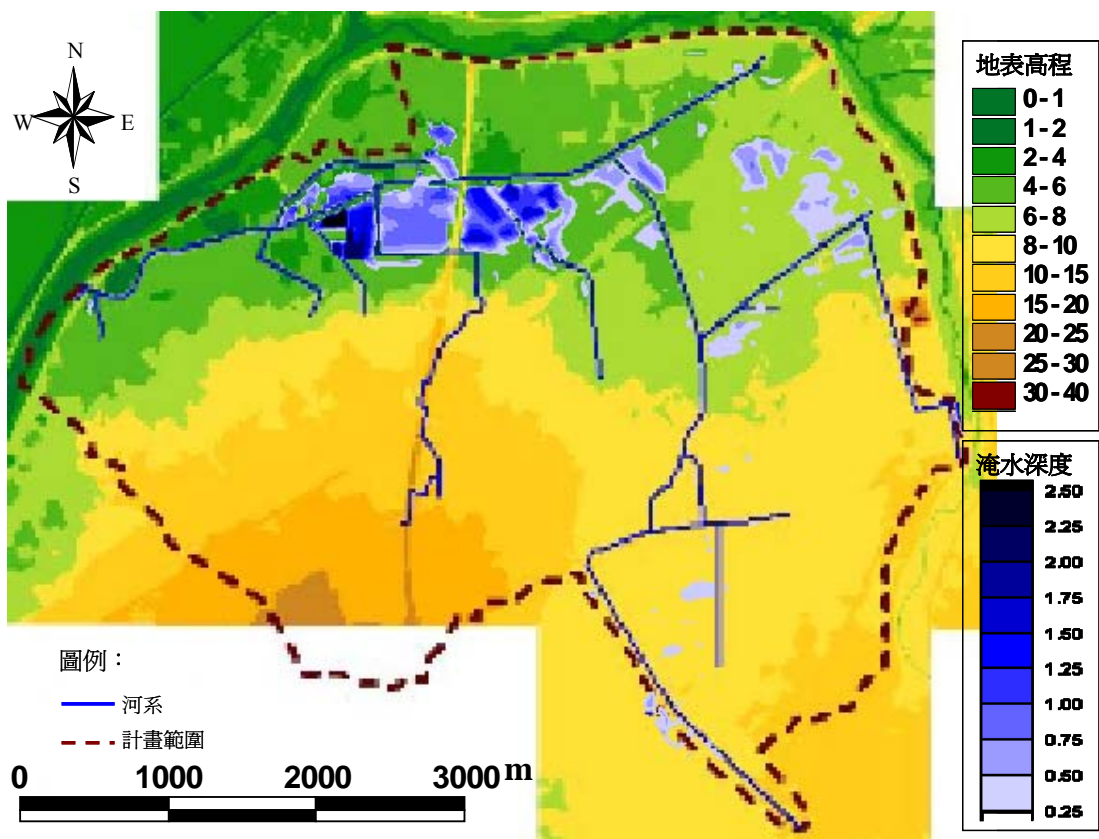


圖 5-16 永康排水系統現況模擬 25 年重現期距淹水潛勢圖

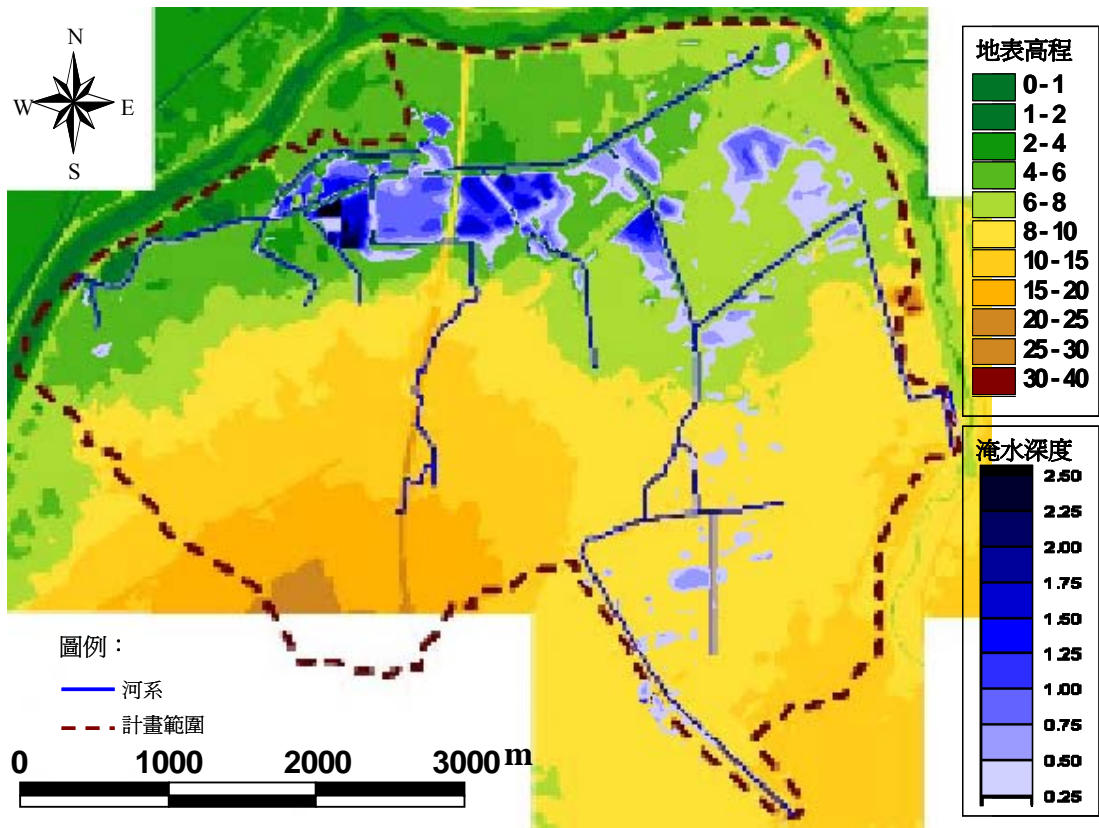


圖 5-17 永康排水系統現況模擬 50 年重現期距淹水潛勢圖

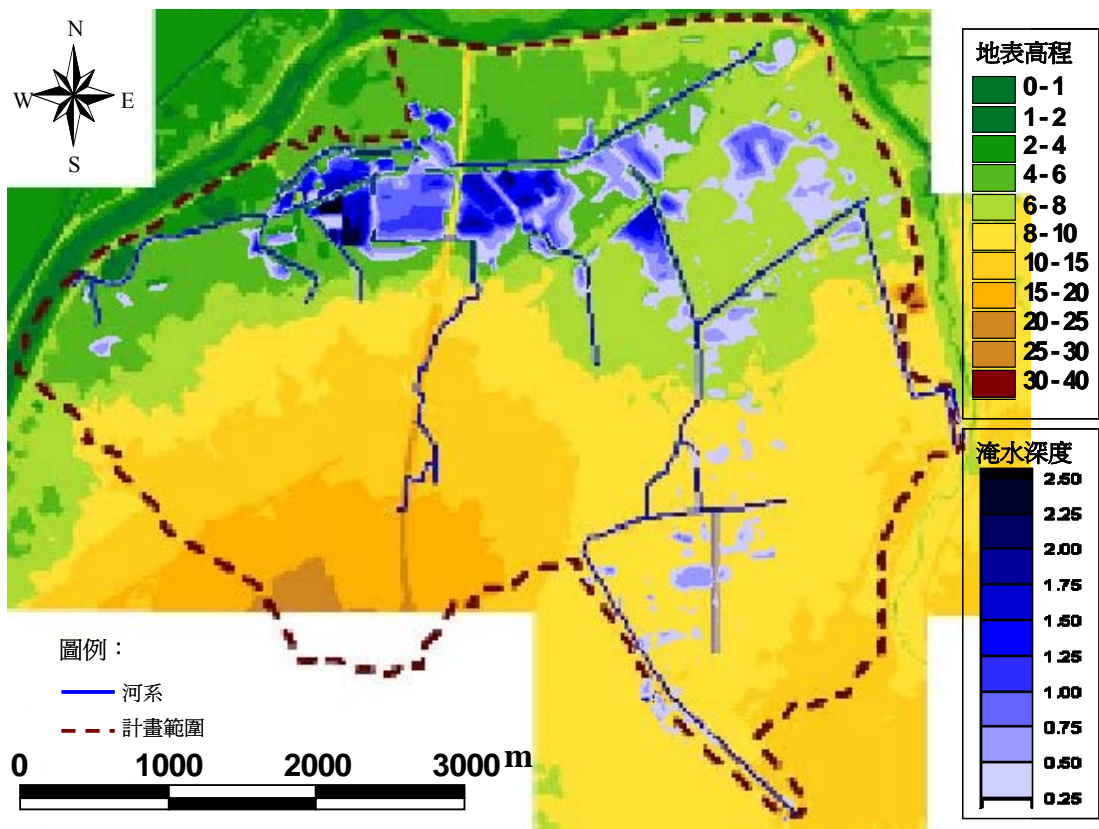


圖 5-18 永康排水系統現況模擬 100 年重現期距淹水潛勢圖

三、洪災損失

永康排水歷年洪災損失資料欠缺不全，可供分析參考之資料相當有限，故本計畫之洪災損失估計係依據現況水理演算所得各重現期之平均淹水深度與淹水面積，再視地上物情況，依作物種類、村落住宅、公共工程設施分布狀況估算各重現期之損失金額，推估年計平均洪災損失。

(一)直接洪災損失

1、一般資產洪災損失

參照「日本一般資產洪災損失率表」(表 5-10)，可推估各重現期距洪峰流量之建物洪災損失，建物損失估計分三部份，假設房屋、家庭用品及企業單位(商業、工廠)等，房屋現值以每戶 450 萬元，家庭用品每戶 40 萬元，企業單位消耗性資產每公頃 500 萬元及庫存品每公頃 1000 萬元等估計標準，再計算該重現期距之洪災損失總值(表 5-11~5-14)。

表 5-10 一般資產洪災損失率

淹水情形		淹水深度(公尺)					土砂堆積(公尺)	
		0.5 以下	0.5~0.99	1.0~1.99	2.0~2.99	3.0 以上	0.5 以下	0.5 以上
總額資產								
建物損失		5.3	7.2	10.9	15.2	22.0	43.0	57.0
家庭用品		8.6	19.1	33.1	49.9	69.0	50.0	69.0
企業單位	消耗性資產	18.0	31.4	41.9	53.9	63.2	54.0	63.0
	庫存品	12.7	27.6	37.9	47.9	56.2	48.0	56.0

資料來源：民國 95 年，水規所「河川治理及環境營造規劃參考手冊」

單位：%

表 5-11 各重現期建物洪災損失推估表

項目 重現期(年)	淹沒房屋 (戶)	平均淹水深度 (m)	損失率 (%)	損失金額 (萬元)
2	87	0.34	5.3	2,075
5	338	0.4	5.3	8,061
10	620	0.48	5.3	14,787
25	982	0.53	7.2	31,817
50	1391	0.55	7.2	45,068
100	1677	0.58	7.2	54,335

註：房屋 450 萬元/戶

表 5-12 各重現期家庭用品洪災損失推估表

項目 重現期(年)	淹沒房屋 (戶)	平均淹水深度 (m)	損失率 (%)	損失金額 (萬元)
2	87	0.34	8.6	299
5	338	0.4	8.6	1,163
10	620	0.48	8.6	2,133
25	982	0.53	19.1	7,502
50	1391	0.55	19.1	10,627
100	1677	0.58	19.1	12,812

註：家庭用品 40 萬元/戶

表 5-13 各重現期企業單位消耗性資產洪災損失推估表

項目 重現期(年)	淹沒面積 (ha)	平均淹水深度 (m)	損失率 (%)	損失金額 (萬元)
2	16.6	0.34	18	1,494
5	64.4	0.4	18	5,796
10	118.12	0.48	18	10,631
25	187.16	0.53	31.4	29,384
50	264.96	0.55	31.4	41,599
100	319.48	0.58	31.4	50,158

註：企業單位消耗性資產 500 萬元/公頃

表 5-14 各重現期企業單位庫存品洪災損失推估表

重現期(年) \ 項目	淹沒面積 (ha)	平均淹水深度 (m)	損失率 (%)	損失金額 (萬元)
2	16.6	0.34	12.7	2,108
5	64.4	0.4	12.7	8,179
10	118.12	0.48	12.7	15,001
25	187.16	0.53	27.6	51,656
50	264.96	0.55	27.6	73,129
100	319.48	0.58	27.6	88,176

註：企業單位庫存品 1,000 萬元/公頃

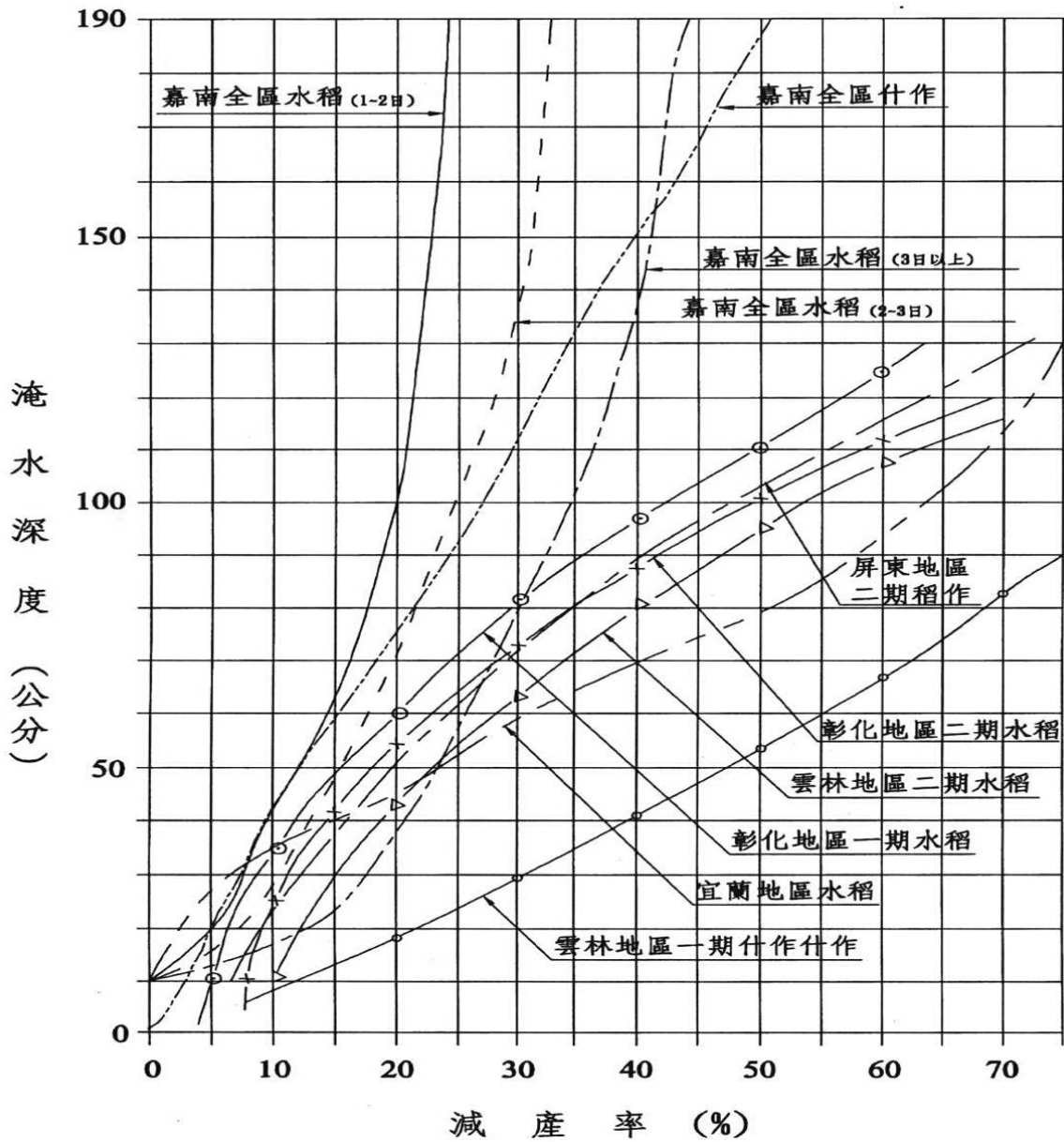
2、農作物洪災損失

農作物淹水之減產率與農作物生產期、淹水深度、淹水延時、洪水污濁度及泥沙堆積深度有關，一般農作物之洪災損失可由單位面積之產值及參考國內各地區作物淹水深度與減產率關係曲線圖(圖 5-19)估計之。農作物洪災損失推估如表 5-15。本地區農作物以每公頃 20 萬元為估計標準。

表 5-15 各重現期農作物洪災損失推估表

重現期(年) \ 項目	淹沒面積 (ha)	平均淹水深度 (m)	損失率 (%)	損失金額 (萬元)
2	16.6	0.34	23	76
5	64.4	0.4	23	296
10	118.12	0.48	23	543
25	187.16	0.53	46	1,722
50	264.96	0.55	46	2,438
100	319.48	0.58	46	2,939

註：農作物 20 萬元/公頃



註：摘自前水利局民國 70 年 6 月「灌溉排水工程設計之第七篇—排水規劃設計」，陳雙全
 圖 5-19 國內各地區水稻雜作淹水深度與減產率關係曲線圖

3、畜牧洪災損失

畜牧洪災損失指牛、豬、羊及家禽遭洪水之損失，由於其實際調查及統計資料不足，則根據計畫區以畜牧洪災損失佔農作物洪災損失之 10%估計之(表 5-16)。

4、水產養殖洪災損失

水產養殖洪災損失與養殖之種類有關，由於其實際調查及統計資料不足，則根據計畫區以水產養殖洪災損失佔農作物洪災損失之 15%估計之(表 5-16)。

5、公共設施洪災損失

包括鐵公路交通、電力、電信、瓦斯、自來水、下水道及水利設施之損失，以及機關、學校、公園房舍及設施之損失。由於其實際調查及統計資料不足，故根據計畫區以公共設施洪災損失佔一般資產洪災損失之 20%估計之(表 5-16)。

6、工業區洪災損失

包含永康工業區及永康科技工業區因洪災造成之機具損失，及因淹水造成之停工損失。由永康工業區提供之洪災損失估計，經計算後其洪災損失約佔一般資產洪災損失之 50%估計之(表 5-16)。

表 5-16 各重現期直接洪災損失推估表

重現期距 (年)	直接洪災損失(萬元)									
	一般資產洪災損失				農作物	畜牧	水產 養殖	公共 設施	工業區	合計
	建物	家庭用 品	企業單位							
消耗性 資產			庫存品 資產							
2	2,075	299	1,494	2,108	76	8	11	1,195	5,976	132,436
5	8,061	1,163	5,796	8,179	296	30	44	4,640	23,199	514,077
10	14,787	2,133	10,631	15,001	543	54	82	8,510	42,552	942,932
25	31,817	7,502	29,384	51,656	1,722	172	258	24,072	120,360	2,669,434
50	45,068	10,627	41,599	73,129	2,438	244	366	34,085	170,423	3,779,783
100	54,335	12,812	50,158	88,176	2,939	294	441	41,096	205,482	4,557,342

資料來源：本計畫整理

(二)間接洪災損失

間接洪災損失指非由洪災直接造成財產之損失，卻因為直接損失而造成的間接災害，包括因洪水導致交通不能通暢所發生之損失、工商業停滯導致物價上漲之損失、公共事業中斷之損失、公私事業因災害而需增加臨時設備費用之損失、無法工作之勞務損失、增加廢棄物處理費用、緊急救援費用、搬遷避洪及抗洪費用、暫時居住於安全地區之費用等損失。由於間接洪災損失之項目繁多，不易調查估計，則間接損失通常以直接洪災損失之 25% 估計(表 5-17)。

表 5-17 直接與間接洪災損失一覽表

重現期(年)	損失	直接損失 (萬元)	間接損失 (萬元)	合計 (萬元)
2		7,267	1,817	9,084
5		28,209	7,052	35,261
10		51,741	12,935	64,677
25		146,584	36,646	183,230
50		207,555	51,889	259,444
100		250,252	62,563	312,815

資料來源：本計畫整理

第陸章 綜合治水對策

一、排水原則與階段保護基準

(一)排洪原則

永康大排系統之集水區面積 1,958 公頃，其主要淹水原因有四方面，包括(1)先天性排水條件差，地勢低窪，洪水宣洩緩慢；(2)部份規劃雨水下水道未興建完成，如龍中街 H 幹線從中正北路至中山北路之雨水下水道尚未興建，影響市區排水無法順利匯流至永康大排；(3)排水路通水斷面不足，或為土溝，或為橫跨橋樑過低，更形壅阻難排，如受流水挾帶漂流物與垃圾塞堵，淹水災害加劇；(4)永康大排幹線受鹽水溪匯流洪水頂托，迴水倒灌。為改善此一排水系統之排洪原則，宜先自水文、水理評估洪水情況，基於現地淹水調查資訊，深入檢討永康大排之排水現況，再檢視以往曾經辦理此排水系統改善之相關工程報告及規劃改善或治理計畫，掌握排洪之關鍵問題所在，將易淹水目標依實際程序，擬定排洪處理原則，茲說明如后：

- 1、配合防洪保護目標，建立永康大排排水系統保標準，針對符合易淹水地區水患治理計畫實施計畫之目標需求，擬訂工程措施之防護方案，列行優先解決淹水問題對策，執行以重現期距 10 年洪峰流量作為排水路設計標準，而水路堤岸之頂部高程應維持至少可達到重現期距 25 年洪水位不溢堤之保護標準。
- 2、有關永康大排系統之整治排洪原則，除基於前述防洪主目標外，尚須注意輔以減輕工程施工對當地原有生物棲

息環境受到破壞或產生不利影響為處理排洪基準，並宜儘量採取生態工法，以達排洪兼顧生態保育、維護環境景觀、綠美化及親水休閒活動功能之多元目標，俾符合綜合治水及營造流域整體規劃要旨，以便結合排水系統之上、中、下游整體整治與當地特色，而使排水系統可達成治水、利水、活水、保水等終極目標之共同兌現。

- 3、水路拓寬或疏洪水道、滯洪池等闢建儘量利用公地及不使用民地為排洪原則，如必須徵用民地才能達到整治，則以用地納入都市計畫處理，俾便日後順利執行。

(二)階段保護基準

茲將永康排水系統之階段保護基準列述如下：

- 1、永康大排之區域排水路改善須依其災害嚴重性，以及水路主支幹線位置由下游往上游治理原則，擬訂各改善工程之先後順序及分期實施之階段步驟予以處理。
- 2、經過本計畫基本資料調查及現況排水路通水能力檢討與區域積淹水分析，初步評估認為疏洪案之原有治理改善規劃原則尚能相容本計畫之執行，亦即優先階段保護基準以先考慮永康大排穿越高速公路涵洞之排洪能力配合容量作為排水基準，將不及部份才分流至疏洪道宣洩，或借由其附設之滯洪池予以調蓄而降低洪流量後再排洩。至於疏洪道及滯洪池，甚或附設水道末端防洪抽水站之排水量、滯洪量與抽水量之多寡，則應俟永康大排之排水系統取得符合基本排洪原則後，才適合再選定其經濟性較高和防洪風險較低之工程方案作為定案依據。
- 3、改善之排水幹支線採用重現期距10年洪水設計，並維持

重現期距25年洪水不溢堤之保護基準。

- 4、配合高速公路既有涵洞之下游段永康大排可容許排洪流量，須採上述三項之10年重現期設計洪水位及檢核25年重現期距洪水位，並保留安全出水高，以改建沿線兩座樑底過低而阻礙排洪之既有橋樑，使該急需辦理工程得以同時優先執行，以利易淹水地區之水患得以儘早減輕。
- 5、有關雨水下水道排水路之保護基準須依照內政部營建署現有雨水下水道設施標準規定辦理，且其中H幹線銜接永康大排改善工程而能迅速解決當地淹水問題部份宜先列入優先階段進行。
- 6、在人口密集地區或重大建設地區之排水路，其保護基準視區位配合需要，以滯洪、蓄洪、疏洪或墊高基地等處理方式，使該地區之外水如浸患保護基準可提高維持到50~100年重現期距洪水需求。

二、綜合治水對策分析

本計畫之綜合治水對策目標包括河道治理、既有防洪構造物檢討改善、生態濕地之構想、親水空間之規劃、及配合政府重大政策，做好整體規劃考量等。綜合治水基本對策之擬定，需依地形、土地利用及河川特性不同之保護基準及當地特性，將集水區分區分別擬定其治理對策。應於安全之考量下，結合排水系統整體治理，融合當地景觀、環境及構造物，避免工程設施造成視覺障礙，同時並需結合當地文化背景與觀光特色，營造具地方特性之工程計畫。

而集水區整體治理規劃之近期目標以減災和避災為主，在防災重點區實施工程治理，力求短期發揮消滅致災原因之效用，俾

保全民眾生命及財產之安全。中期目標則以自然生態工程為主，降低對自然環境的破壞，營造河溪環境和景觀，兼顧防災與保育功能。長期目標為強調水砂平衡，合理的資源利用，另一方面並可維護休閒遊憩環境，使生活、生產和生態相互結合，期能創造豐富多樣之環境空間及和諧景象。

當低窪地區不適合採用工程措施而將其劃定為易淹水區(或洪氾區)，則運用非工程方法，對於淹水易氾或嚴重水災潛勢地區，視保護重要性，輔以洪水預警及防範措施，或必要之遷移，以及土地徵收與設綠地保全。至於洪水防範之相關活動則可透過新聞媒體和教育宣導方式，以提高民眾防災意識，禁絕亂拋垃圾阻礙水流，推動民間河川清掃，避免對治水不利之不當開發等軟性對策予以推行。

(一)排水治理措施

1、排水路整治

利用工程方法針對有急迫性需求之排水瓶頸水路段加以處理，依照下列方式即時施設工程，改善排水淹水狀況。

- A.渠道拓寬
- B.渠道挖深
- C.既有護岸或堤防加高
- D.水路疏浚
- E.水路彎折段或跌降段設置漸變段、跌水工及加高堤頂
- F.設置生態工法護坡
- G.將渠道線形修整符合流線需求
- H.於主支流匯合處加強銜接及防沖處置
- I.於水路末端之排放設置流末工，防止沖刷及配合導流

2、疏洪分流

為降低分流點以下主要排水路之洪水流量，可考慮於水路分流點將永康大排予以疏洪，俾主流排水量可經過高速公路之既有涵洞輸送最大逕流，同時亦可配合永康大排出水口(鹽水溪匯流點)之計畫防洪抽水量而將不足抽汲流量分由疏洪道排流。

3、背水堤

永康大排之中下游處於低窪集水區內，在低地興建排水路可依上游來水流量設置適當通水斷面及縱坡予以排水，惟其大排之下游段因受鹽水溪匯流之高洪水位頂托而迴水，導致原有渠道水流浸沒於迴水位下，而使堤岸或堤防高度有所不足，易受浸淹，故須由排水口上溯施作背水堤，俾高地之排水可約束於固定之排水路內，可以順利將其導引排出而匯流入鹽水溪。

4、滯洪調降排洪逕流量

配合永康大排之疏洪分流水路，可考慮在疏洪道附近設置滯洪池，由滯洪池調蓄洪水，降低疏洪道之洪峰，以減少集水區淹水災害。而滯洪池可兼具多功能規劃，以營造親水環境、促進淨化水質及提供沉砂而減少排水路淤積等機能。

5、防洪抽水站

永康大排本幹及疏洪水路末端，由於系統水路地區地勢較低，地面坡度亦較平緩，致當鹽水溪外水位高漲時，大排系統無法以重力方式排出，需依保護需求性在淹水下游地區配合設立防洪抽水站，使用機械抽排方式解決當地排水。抽水站抽水規模除配合市區都市雨水下水道設施保護標準外，

密集村落與重大建設地區更須維持保護標準 50~100 年以上重現期距洪水不淹浸程度。至於農田允許保護標準則依農委會現有標準辦理。

6、防潮閘或逆止閘、制水閘門

為避免永康排水路受到出水口河川鹽水溪之感潮與高洪水位逆流倒灌，致排水路沿線溢流氾淹，須配合抽水站之重力及動力水路末端設置閘門，如內水水頭充足則在洪水期間仍可藉由逆止閘門排流，俾減少機械抽排水而節約能源。如排水路系統內具有足夠貯洪空間，亦可考慮在排水路支線末端經由設立防潮閘作為輔助排水設施，俾期利用滯洪池共同防洪。

7、雨水下水道系統建置

在人口密集市區應配合設置完善雨水下水道管線系統，將地面逕流適當配合地形及地勢排入永康大排之幹支流水路，俾減輕排水路之負荷以及避免市區積淹水。

(二)非工程治水方法

為達到減輕地區浸淹水災害、維護生態環境、提升生活環境品質、確保自然資源之永續利用等目標，除以工程手段作為短期治標外，應配合非工程方法來達到治本的目的，主要可行之方向包含：

1.開發區總量管制

依據排水管理辦法第 11 條規定，「於排水集水區域內辦理土地開發利用、變更使用計畫或其他事由，致增加排水之逕流量者，應將排水計畫書送該排水之管理機關審查同意後始得辦理」，故各計畫區開發後將造成地

表逕流量增加，為達整體總量控管之需求，規定土地開發逕流增加量應由開發區自行承擔。

2.建置洪水預報及淹水預警措施

積極建構發展完整之防災、救災、避災及減災體系，全面推動非工程措施，建立洪水訊息發布機制，透過公布淹水警戒區域、可能淹水深度及淹水區域管制、疏散和避難計畫等資訊，並施予防救災教育演練等措施，有效提升政府與民眾對災害發生的應變能力。永康重要區域如永康工業區及永康科技工業區，應發展排水預報資訊系統，依據歷年洪災之降雨量、鹽水溪水位及工業區淹水情形，配合適當之水理模式進行驗證，以作為日後颱風預報發布前，預估工業區淹水區域及淹水深度，以作為工業區人員及機具疏散之參考依據。

3.鼓勵當地民眾共同參與，加強宣導水路清潔維護

透過教育宣導，鼓勵民眾參與洪水及土石流防範等相關活動，並藉以教導防災之概念及方法，提高民眾防災意識，以減少災損。

4.加強土地利用規劃，控制土地開發下逕流不致增大

在工程措施不符經濟效益，且生態環境保育倍受重視之情況，可依各重現期計畫洪水量下之模擬淹水範圍劃定洪氾區，再進行洪氾區土地利用之限制與管制，並限制開發不得增加原有地表逕流量，可減少因開發所造成的洪災損失風險。

5.推行洪災保險制度或洪水貯留契約，鼓勵民間分攤洪災救濟

洪災保險係經由參加洪災保險將一次洪災損失之成本分散到各時段中，並分攤到面臨相似風險的廣大群體中之一種機制，藉由排水地區之耐淹程度分級劃分，訂定區域洪災保險制度，以政府基本補助、民間加保之保險方式共同分攤災害風險及損失。而洪水貯留契約係政府不再投資大量經費治水，而直接與居民簽訂契約，允許當洪水漫淹該區造成損失時，在災後給予一定金額之補償協商作為。

6.整合各相關管理單位，共同推動治水策略

透過協商計畫區域內各管理單位，整合區域排水路及鹽水溪河川之上、中、下游之防洪排水設施，改善雨水下水道系統與河川、坡地與平地排水系統之銜接，解決通水瓶頸問題，提高區域性防洪、蓄洪、滯洪能力，並加強防洪排水系統之安全檢查及維護管理，以確保排水路既有排水功能得以正常發揮。

7.推動雨水貯留系統

以獎勵或補助的方式推動在公園、綠地、校園廣場、機關、停車場及住宅屋頂等地區設置地面或地下式雨水貯留系統，除可降低洪峰流量外，亦可將貯蓄水提供作為農業灌溉或工業替代性補充水源或防火備用水源等多目標用途。

8.增加地表入滲措施

為減少不透水面積，透過行政管理手段，以透水性

材質代替人行道、地面停車場、公園等地面不透水之水泥或瀝青鋪面，以達到降低地表逕流量的目的。

第七章 改善方案分析及擇定

本計劃方案擬依「易淹水地區水患治理綱要計畫」之縣(市)管區域排水原則，以完成 10 年重現期距計劃流量排水，並以 25 年重現期距洪水不溢堤為保護目標，然而目前僅永康大排主幹線公告為區域排水，其排水路規劃係採「10 年重現期、25 年不溢堤」之保護標準制定，而永康大排支線之蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排，因考量其沿線住宅密集及區域重要性，亦採用「10 年重現期、25 年不溢堤」之保護標準。而蔦松中排二之二及雨水 I22 則考量營建署永康雨水下水道之防護標準，永康小排一之二十一、蔦松中排二及蔦松中排二之一、王田中排一、王田小排二、西勢中排一、西勢中排二、西勢小排二及樹子腳小排三則依農委會現有標準辦理，其餘排水路規劃則是採「5 年重現期、10 年不溢堤」之保護標準制定。

茲配合第六章之綜合治水對策提出下列改善方案如表 7-2 所示。其中永康科技工業區之排水，因蜈蚣潭中排排水負荷過重，已規劃改道往東排入鹽水溪(詳報告 P.2-40~42)，因此永康工業區範圍之逕流量並不納入永康大排集水區範圍內。

各方案之佈設示意圖詳圖 7-1~7-3，其主要差異說明如下：

方案一：在不施作永康大排高速公路東側疏洪道之情況下，根據 hec-ras 水理模擬結果進行永康大排、蜈蚣潭中排主支線之排水斷面改善擴建，以求在設計重現期流量下各排水幹線能符合上述永康排水系統檢核標準。因永康大排主支線排水斷面改善，將使下游出口 10 年重現期逕流量增加至 151.9CMS(不含永康科技工業區逕流量)，因此評估後在永康大排出口之抽水站容量須擴建至 120CMS。且永康大排高速公路東側排水斷面須拓寬 15~20 公尺至 29.0~43.2 公尺，方可容納 25 年重現期距逕流量不溢

堤。高速公路橫交三孔箱涵之排水瓶頸亦須配合改建成 B=10M 之橫交排水箱涵(現為 3-1.6MX3.9M 之三孔箱涵)。

方案二：在施作永康大排高速公路東側疏洪道後，永康大排主支線排水斷面配合改善，將使下游出口 10 年重現期逕流量增加至 91.9CMS(不含永康科技工業區逕流量)，在考量鹽水溪集水區遠大於永康大排集水區，洪峰到達時間較晚，經水理分析評估後，永康大排出口抽水站維持原 40CMS 抽水容量，疏洪道出口新建 32CMS 抽水站。

方案三：考量高低地分流原則，將王田中排由原往西排入蜈蚣潭中排之流向改道往東排入鹽水溪，以期減少蜈蚣潭中排下游及永康大排之排水負擔，降低永康工業區及永康大排沿線區域之積淹水機率。王田中排排入鹽水溪出口增設 50CMS 抽水站，疏洪道出口新建 30CMS 抽水站，其餘方案與方案二相同。

以下就各排水改善方案進行說明。

表 7-1 永康排水系統改善方案表

	改善方案	說明
方案一	<ul style="list-style-type: none"> ●永康大排、蜈蚣潭中排及排水支線之渠道斷面改善擴建 ●永康大排出口抽水站擴建至 120CMS (原抽水站容量為 40CMS) ●阻水橋樑改建(29 座) 	<p>在 H 幹線分流(已由營建署辦理中)之情況下，進行永康大排、蜈蚣潭中排及排水支線之渠道斷面改善擴建，永康大排出口抽水站容量擴建至 120CMS。另外，阻水橋樑將一併改建。</p>
方案二	<ul style="list-style-type: none"> ●高速公路東側新建疏洪道 ●永康大排、蜈蚣潭中排及排水支線之渠道斷面改善擴建 ●疏洪道出口新建 32CMS 抽水站 ●阻水橋樑改建(15 座) 	<p>配合水利署已核定之永康大排第一階段應急工程，施作永康大排高速公路橫交涵洞上游側之疏洪道及 1.3 公頃滯洪池興建，並於疏洪道新建 32CMS 抽水站，且在 H 幹線分流後之情況下，進行永康大排改善擴建、蜈蚣潭中排及排水支線之渠道斷面改善。此外，阻水橋樑將一併改建。</p>
方案三	<ul style="list-style-type: none"> ●由王田中排改道往東排入鹽水溪排水箱涵 B=7.5M ●王田中排出口新建 50CMS 抽水站 ●疏洪道出口新建 30CMS 抽水站 ●其餘方案與方案二同 	<p>考量高低地分流原則，王田中排改道往東排入鹽水溪斷面 43 處(原王田中排係往西排入蜈蚣潭中排)，以減少蜈蚣潭中排上游逕流量，降低蜈蚣潭中排因排水斷面不足引致之積淹水機率。王田中排出口新建 50CMS 抽水站，疏洪道出口新建 30CMS 抽水站，其餘方案與方案二同。</p>

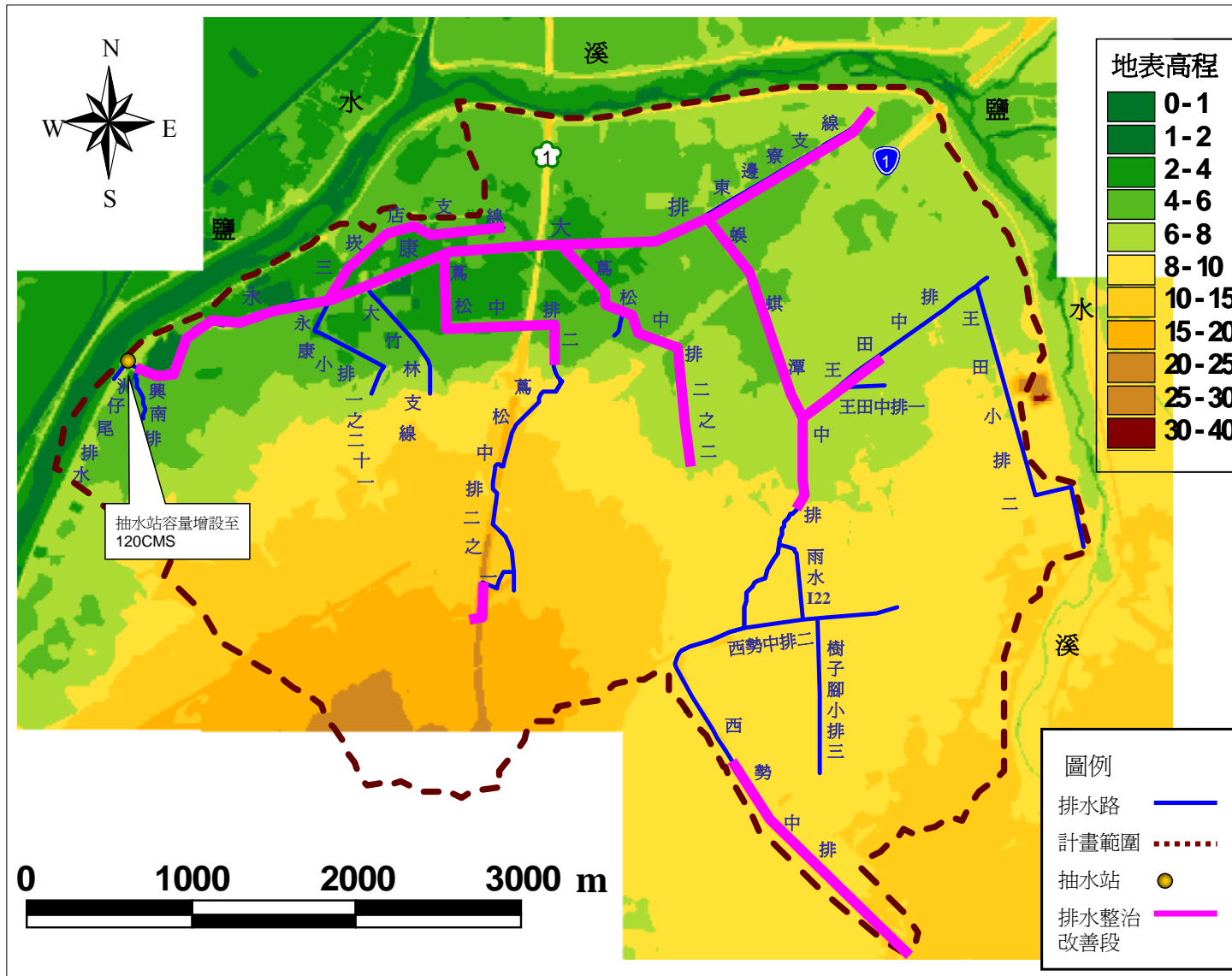


圖 7-1 改善方案一工程佈設示意圖

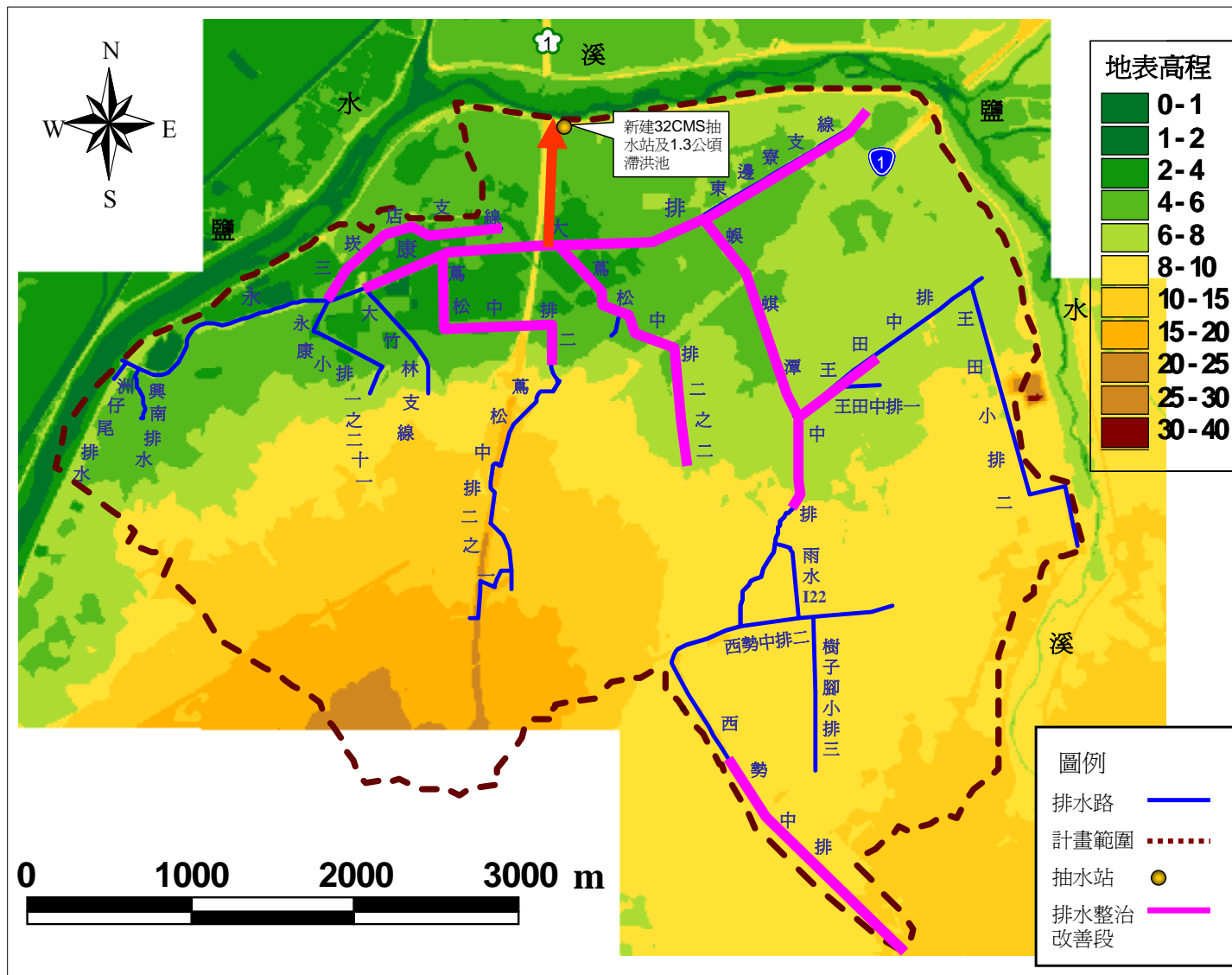


圖 7-2 改善方案二工程佈設示意圖

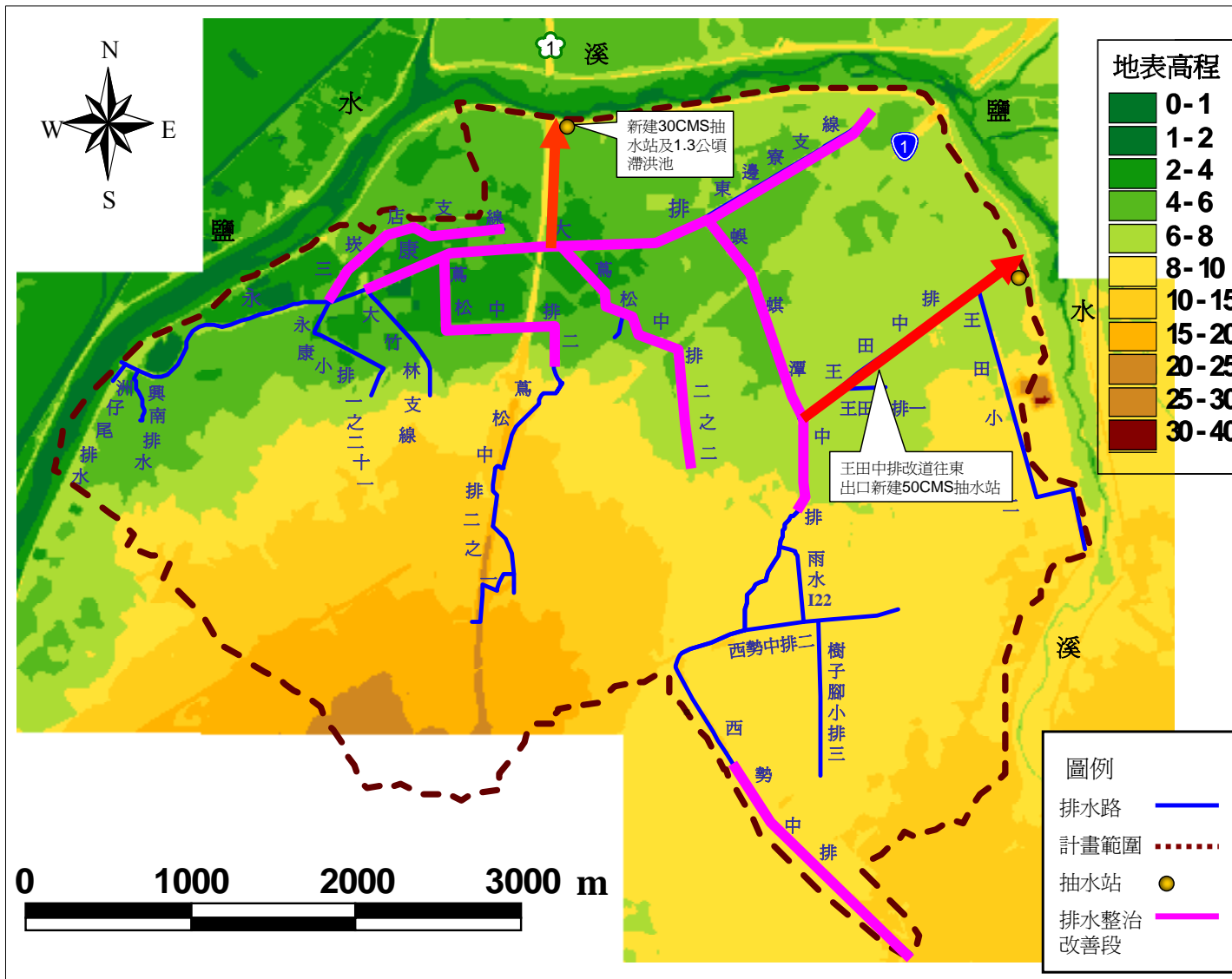


圖 7-3 改善方案三工程佈設示意圖

一、改善方案一

(一)方案說明

依據第五章現況通水能力檢討可知，永康排水系統多處斷面通水能力不足，無法符合防洪標準需求，因此造成洪水溢堤之現象。本方案擬依各排水之防護標準，重新擬定永康大排各排水支線現況渠道之改善排水斷面，並於永康大排出口進行抽水站增建工程，配合現況渠道阻水橋樑之改建，以期提高渠道通水能力。改善方案一工程佈置如圖 7-2，計畫斷面之尺寸如表 7-2。

表 7-2 計畫斷面尺寸表-改善方案一

排水路名稱	改善里程 (m)	計畫 縱坡	計畫渠底寬 (平均) (m)	斷面 型式	邊坡比 (V:H)	計畫渠深 (平均) (m)	備註
主流							
永康大排	0 ~ 1,464	1 / 1,800	35	梯型	1 : 1	3.85	明渠
永康大排	1,464 ~ 1,685	1 / 1,800	30	梯型	1 : 1	3.55	明渠
永康大排	1,685 ~ 2,196	1 / 1,800	5	梯型	1 : 5	3.66	明渠
永康大排	2,196 ~ 2,669	1 / 1,800	5	梯型	1 : 5	3.79	明渠
永康大排	2,669 ~ 2,752	1 / 1,800	23	梯型	1 : 1	3.55	明渠
永康大排	2,752 ~ 2,923	1 / 4,000	23	梯型	1 : 1	4.41	明渠
永康大排	2,923 ~ 3,787	1 / 4,000	23	梯型	1 : 1	4.35	明渠
蜈蚣潭中排	0 ~ 461	1 / 800	16	梯型	1 : 0.3	3.9	明渠
蜈蚣潭中排	461 ~ 1,379	1 / 690	16	梯型	1 : 0.3	3.73	明渠
蜈蚣潭中排	1,379 ~ 1,881	1 / 690	10	梯型	1 : 0.3	2.91	明渠
支流							
三崁店支線	0 ~ 1,263	1 / 1,450	6	矩型	1 : 0	2.65	明渠
蔦松中排二	0 ~ 1,403	1 / 500	13	矩型	1 : 0	2.12	明渠
蔦松中排二之一	1,566 ~ 1,847	1 / 200	5	矩型	1 : 0	1.91	明渠
蔦松中排二之二	0 ~ 595	1 / 1,200	7	矩型	1 : 0	3.48	明渠及箱涵
蔦松中排二之二	595 ~ 1,777	1 / 1,200	5.5	矩型	1 : 0	3.11	明渠及箱涵
西勢中排一	0 ~ 1,550	1 / 800	4	梯型	1 : 0.3	1.46	明渠
東邊寮支線	0 ~ 1,200	1 / 350	4	梯型	1 : 0.3	2.91	明渠
王田中排	0 ~ 235	1 / 900	7	梯型	1 : 0.3	2.82	明渠
王田中排	235 ~ 771	1 / 900	5	梯型	1 : 0.3	2.46	明渠

(二)水理分析說明

採用現況斷面以 HEC-RAS 模式進行計畫洪水位推估，並選擇 10 年重現期距洪水位加 50 公分與 25 年重現期距洪水位，選取當中兩者高程較大值作為排水路計畫堤頂高依據。

另外，考量台南縣永康市公所「鹽水溪-永康大排治理規劃」(93.10)，鹽水溪洪水位在 EL.+3.6m 以下時，永康大排以重力流之方式排放洪水量至鹽水溪，而鹽水溪洪水位在 EL.+3.6m 以上時，逆止閘門因外水位上升而關閉，須以抽水站抽排洪水量之情形下，起算水位採 EL.+3.6m。且因日後永康科技工業區預定範圍之排水將規劃直接導入東側鹽水溪，且在 H 幹線工程分流後，此區各控制點之流量將重新分配，將改善方案一各控制點流量分配詳列如表 7-3 及圖 7-4。永康大排主支線之水理因素表及橋樑水理檢核詳列如附錄九。

表 7-3 各控制點流量分配表-改善方案一

排水路名稱	各重現期流量(cms)			
	2年	5年	10年	25年
永康大排出口	74.50	118.30	151.90	198.40
永康大排(興南排水匯流前)	65.90	104.70	134.40	175.60
永康大排(永康小排一之二十一與三崁店支線匯流前)	55.80	88.40	113.40	148.00
永康大排(大竹林支線匯流前)	55.50	87.80	112.60	146.90
永康大排(蔦松中排二匯流前)	47.00	74.10	94.90	123.80
永康大排(分流排水前)	46.60	73.50	94.10	122.60
永康大排(蔦松中排二之二匯流前)	34.00	53.70	68.80	89.80
洲仔尾排水出口	0.50	0.70	0.90	1.20
興南排水出口	14.80	22.90	29.00	37.60
三崁店支線出口	3.40	5.20	6.60	8.60
永康小排一之二十一出口	2.90	4.40	5.60	7.20
大竹林支線出口	1.60	2.40	3.10	4.00
蔦松中排二出口	15.20	23.60	30.00	39.00
蔦松中排二之二出口	15.20	23.60	30.10	39.00
東邊寮支線出口	9.50	14.70	18.70	24.20
蜈蚣潭中排出口	24.20	38.10	48.70	63.60
蜈蚣潭中排(王田中排匯流前)	15.30	24.00	30.60	39.90
蜈蚣潭中排(雨水 I22 匯流前)	2.80	4.50	5.70	7.50
蜈蚣潭中排(西勢中排二匯流前)	1.90	3.00	3.80	5.00
蜈蚣潭中排(H 幹線分洪前)	5.10	7.90	10.10	13.00
王田中排出口	8.70	13.70	17.50	22.70
王田中排一出口	3.83	5.94	7.55	9.79
王田小排二出口	-	-	-	-
雨水 I22 出口	12.90	20.00	25.40	33.00
西勢中排一出口	3.00	4.70	6.00	7.70
西勢中排二出口	0.70	1.10	1.30	1.70
樹子腳小排三出口	4.30	6.60	8.30	10.80
統一支線	0.22	0.34	0.44	0.57

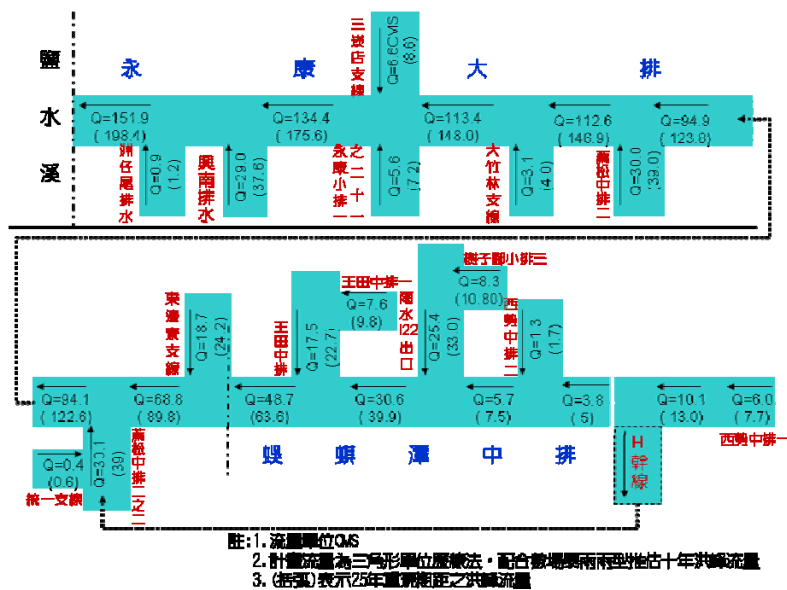


圖 7-4 永康排水系統十年重現期距洪峰流量分配圖-改善方案一

(三)阻水橋樑改建

經一維水理分析後，永康大排主支線建議改建之阻水橋樑茲列於表 7-5，共計 29 座橋樑，包含永康大排 8 座、蜈蚣潭中排 11 座以及其他排水支線 10 座橋樑，橋樑改善後之建議梁底高程如表 7-4 所示。

表 7-4 方案一阻水橋樑改建表

排水路名稱	橋名	樁號	主管機關	梁底高程(m)	建議梁底高程(m)	梁底不足高程(m)
永康大排	無名橋	0K+830	台南縣政府	3.09	3.91	0.82
	北館橋	1K+685	台南縣政府	4.25	4.56	0.31
	平安橋	1K+990	台南縣政府	4.12	4.86	0.74
	復興橋	2K+669	台南縣政府	3.54	5.30	1.76
	高速公路箱涵	2K+752	高速公路局	5.53	5.95	0.42
	蔦松橋(一)	3K+149	台南縣政府	4.74	6.02	1.28
	蔦松橋(二)	3K+437	台南縣政府	5.73	6.04	0.31
	蔦松橋(三)	3K+676	台南縣政府	5.71	6.06	0.35
三崁店支線	黑衫橋	0K+703	台南縣政府	3.44	4.00	0.56
	無名橋	0K+742	台南縣政府	3.51	4.00	0.49
蔦松中排二之二	鐵路橋箱涵	1K+061	鐵路管理局	5.82	6.10	0.28
蜈蚣潭中排	無名橋	0K+203	台南縣政府	4.88	6.10	1.22
	無名橋	0K+251	台南縣政府	5.47	6.11	0.64
	竹子橋	0K+415	公路總局	5.23	6.17	0.94
	鐵路橋	0K+461	鐵路管理局	5.23	6.81	1.58
	烏竹橋	0K+851	台南縣政府	6.29	6.86	0.57
	無名橋	1K+562	永康市公所	6.71	7.08	0.37

表 7-4(續) 方案一阻水橋樑改建表

排水路名稱	橋名	排水路河 心距(m)	主管機關	梁底高 程(m)	建議樑底 高程(m)	梁底不足 高程(m)
蜈蚣潭中排	無名橋	1K+983	永康市公所	7.69	7.96	0.27
	無名橋	2K+093	永康市公所	8.37	8.51	0.14
	龍埔街橋	2K+185	永康市公所	8.09	8.64	0.55
	蜈南橋	2K+438	台南縣政府	8.51	8.90	0.39
	無名橋	3K+046	永康市公所	8.77	9.07	0.30
西勢中排一	無名橋	0K+541	永康市公所	9.40	9.50	0.10
東邊寮支線	無名橋	0K+024	永康市公所	5.18	6.10	0.92
王田中排	無名橋	0K+149	永康市公所	6.94	7.09	0.15
	無名橋	0K+417	永康市公所	6.52	7.17	0.65
樹子腳小排 三	鐵橋	0K+064	永康市公所	8.83	9.44	0.61
	無名橋	0K+163	永康市公所	9.02	9.47	0.45
	板橋	0K+703	永康市公所	9.16	9.64	0.48

(四)方案一區域積淹水分析與抽水站容量之決定

依據前述改善方案一之排水路斷面資料、5 公尺 X5 公尺網格大小之數值地形高程及粗糙係數曼寧 n 值，配合十年重現期距條件下之水文分析成果及下游邊界條件進行模擬分析。

由於永康大排出口鹽水溪之 10 年計畫洪水位高達 6.31 公尺，已高於永康大排集水區內近 1/3 之地面高程，因此下游邊界條件採設置抽水站並調整抽水量方式，以瞭解下游不同抽水量條件下造成現況排水能力及區域淹水之影響。

考量永康大排十年重現期距流量約為 151.9CMS，在容許永康集水區局部淹水之情況下(初步設定容許之淹水平均深度不超過 25 公分)，經 XPSWMM 模式設定不同抽水量微調後，可知當永康大排出口抽水量設定為 120CMS 時，XPSWMM 模式模擬之永康地區淹水體積為 21,460 立方公尺，淹水面積為 7.40 公頃，平均淹水深度為 24.0 公分，而當永康大排出口抽水量設定為 115CMS 時，XPSWMM 模式模擬之永康地區淹水體積為 27,368 立方公尺，淹水面積為 5.49 公頃，平均淹水深度為 49.90 公分，已超過容許平均淹水深度 30 公分，故改善方案一擬採用永康抽水站擴建為 120CMS 之抽水站配置條件。

淹水範圍茲定義 25 公分以上淹水深度為屬淹水區域，則永康排水系統各重現期距改善方案一之模擬淹水潛勢範圍如圖 7-5~15 所示。由圖中可知，改善方案一於 2 年重現期距降雨條件下，並無淹水情形產生。而於 5 年重現期距降雨條件下，約在興南排水下游側產生淹水情形，10 年及 25 年重現期距降雨條件下，淹水範圍為興南排水下游側及永康小排一之二十一中下游一帶。而在 50 年及 100 年重現期距降雨條件下之淹水範圍，增加至蔦松中排二之二中

下游，以及永康大排下游北側靠近興南排水一帶。在五十年重現期距降雨條件下，淹水範圍另增加蔦松中排二之二中游一帶。

表 7-5 永康排水系統改善方案一各重現期淹水模擬結果表

重現期 (年)	平均淹水深度 (m)	最大淹水面積 (ha)	最大淹水體積 (m ³)	淹水時間 (hr)
2	0	0	0	0
5	0.12	0.52	626	1.8
10	0.29	7.40	21,460	2.2
25	0.56	14.96	84,255	3.5
50	0.59	28.64	168,976	5.0
100	0.63	51.56	324,828	5.3

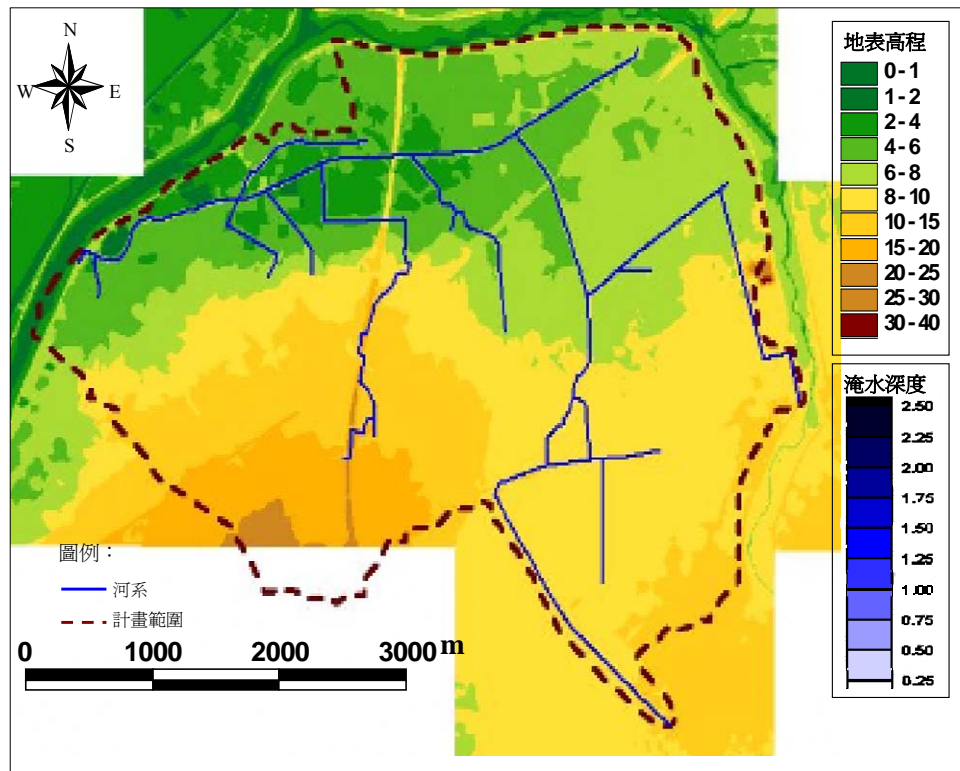


圖 7-5 2 年重現期距 24 小時降雨淹水潛勢圖-改善方案一

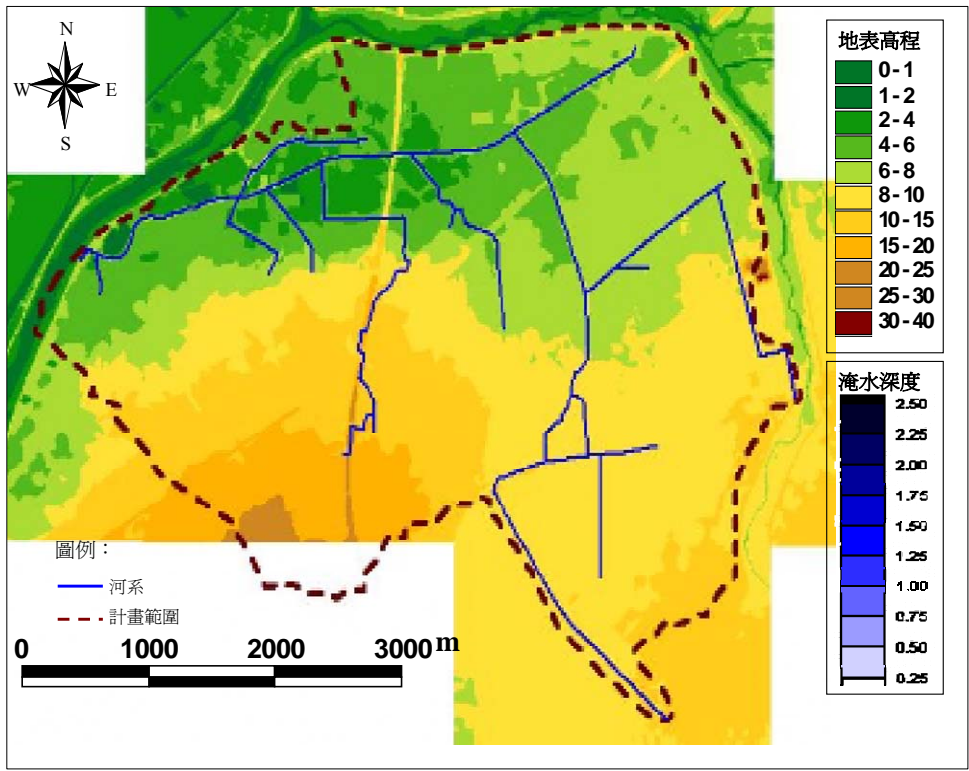


圖 7-6 5 年重現期距 24 小時降雨淹水潛勢圖-改善方案一

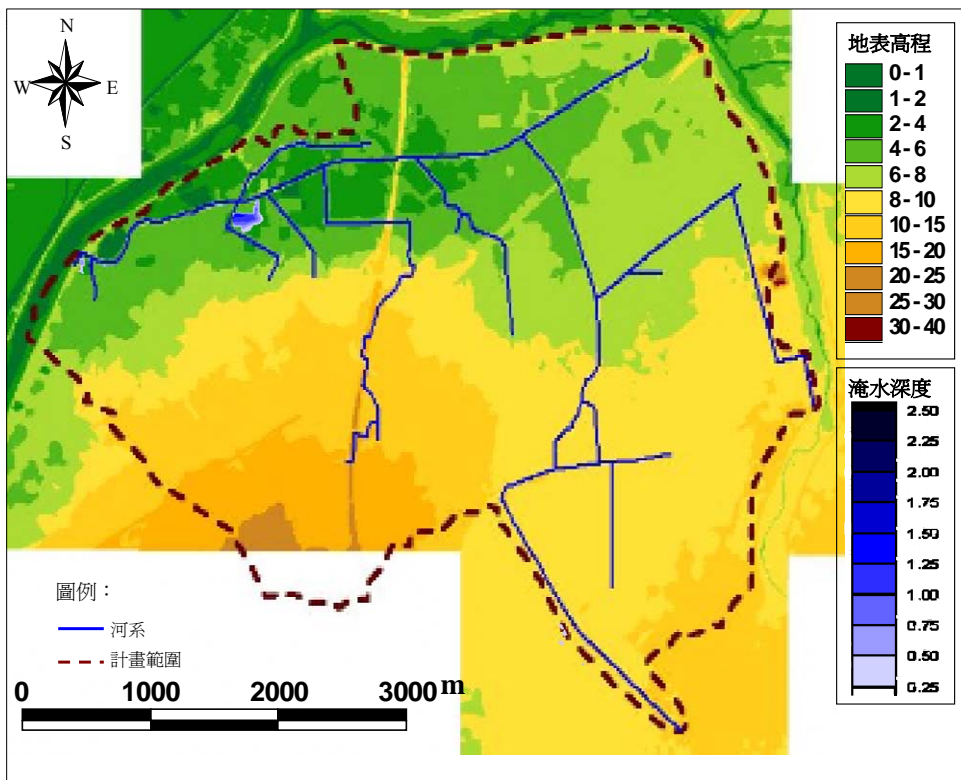


圖 7-7 10 年重現期距 24 小時降雨淹水潛勢圖-改善方案一

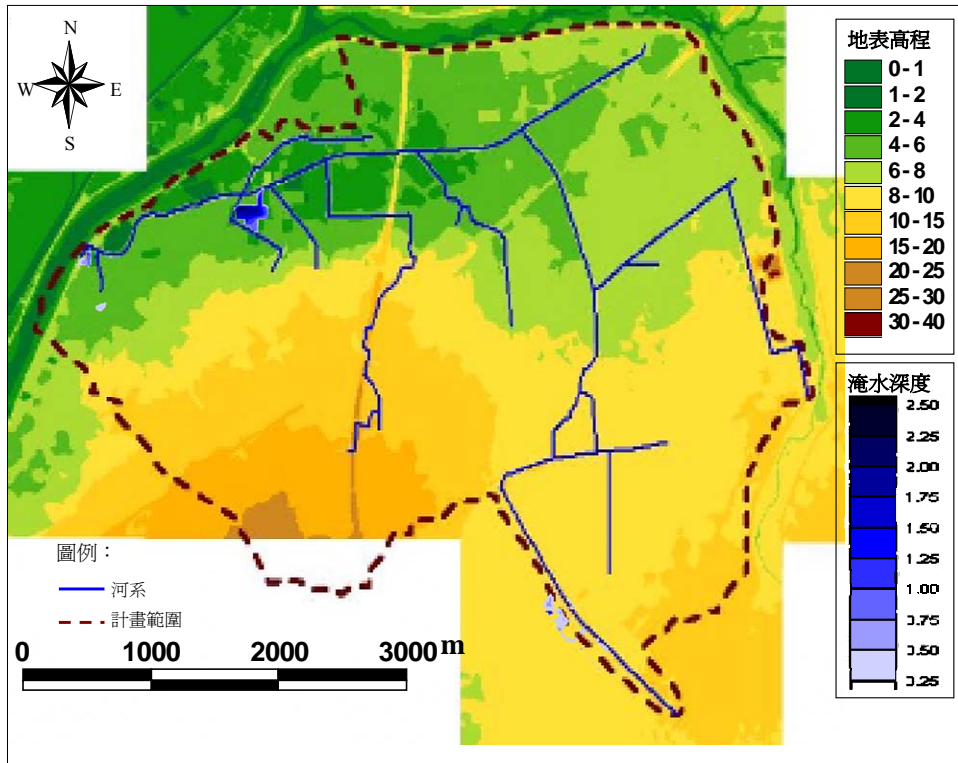


圖 7-8 25 年重現期距 24 小時降雨淹水潛勢圖-改善方案一

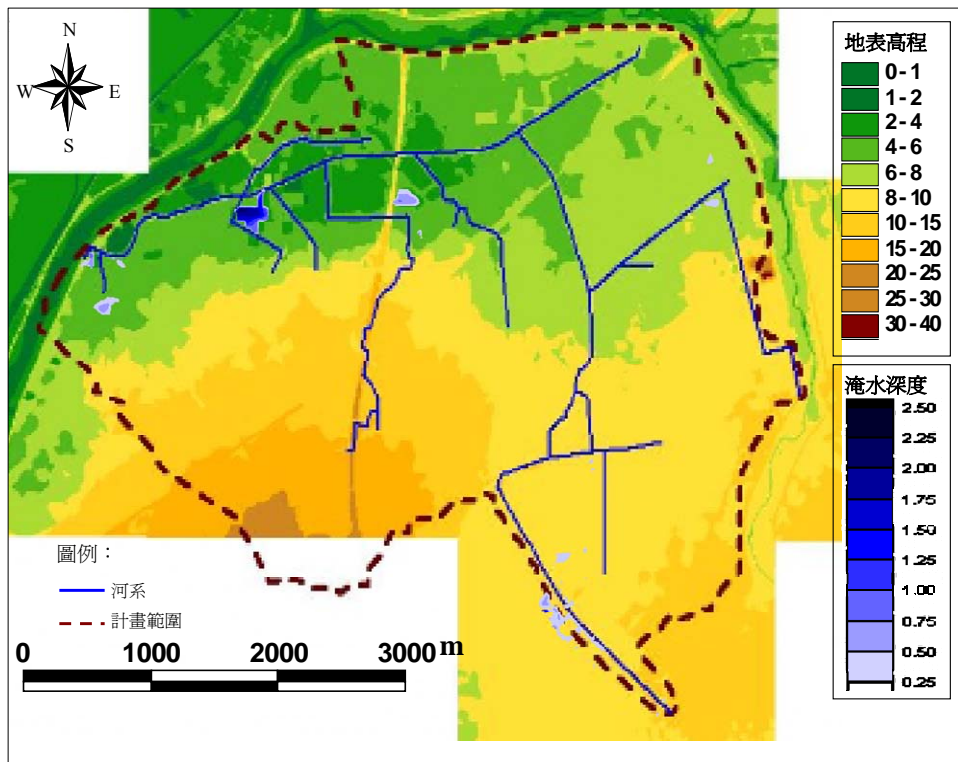


圖 7-9 50 年重現期距 24 小時降雨淹水潛勢圖-改善方案一

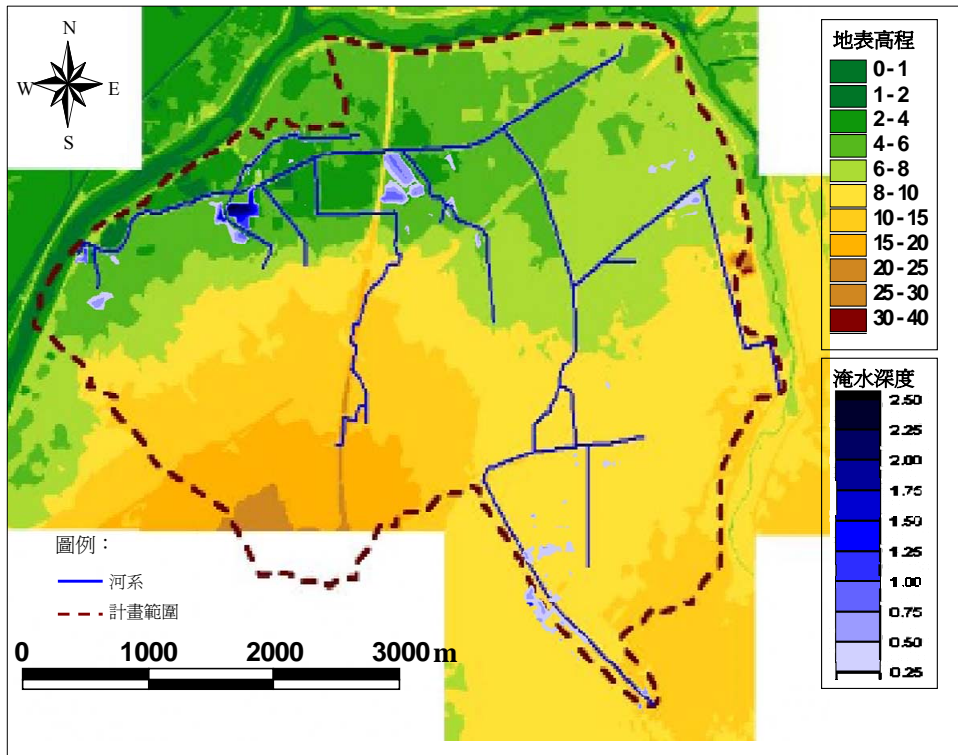


圖 7-10 100 年重現期距 24 小時降雨淹水潛勢圖-改善方案一

二、改善方案二

(一)方案說明

本方案為於永康大排於高速公路箱涵上游處規劃疏洪道直接往北排入鹽水溪，配合下游閘門改建及抽水站增建工程，並以主流蜈蚣潭中排及其他支線之斷面改善措施提高渠道通水能力。本方案於永康大排高速公路東側施作疏洪道之考量，主要有以下三點：

一、 考量永康大排於高速公路西側幹線之洪峰流量較大，依據第四章水文分析結果可知，永康大排出口 10 年重現期距洪峰流量高達 151.9CMS，25 年重現期距洪峰流量更高達 198.4CMS，如須容納如此龐大之洪峰流量，依改善方案一之規劃，計畫渠底寬至少需達 35 公尺，渠頂寬則達 40 公尺以上，勢必徵收相當龐大面積的土地，沿線橋樑也均需改建，改善經費龐大，且永康大排主幹線兩側多為私地，用地取得不易。施設疏洪道後將可分擔永康大排下游 60CMS~80CMS 洪峰量，如此則永康大排出口 10 年重現期距洪峰流量由 151.9CMS 大幅降低至 91.9CMS，25 年重現期距洪峰流量由 198.4CMS 降至 118.4CMS，現況永康大排通水斷面將足以負荷 10 至 25 年之洪峰流量，大幅降低排水改善經費。

二、 永康大排通過高速公路之三孔箱涵(尺寸約 3-1.6MX3.9M)，經檢核現況通水能力僅約 60CMS，因此無法負荷十年洪峰流量 94.1CMS，該箱涵處常造成排水瓶頸，造成永康大排高速公路東側形成大量積淹水區域，然而本箱涵因位於國道一號高速公路下方，改善較

為不易且經費龐大。疏洪道之施作將可使通過高速公路箱涵之流量由 10 年重現期距流量 94.1CMS 下降至 34.1CMS，25 年重現期距流量由 122.6CMS 下降至 42.6CMS，現況高速公路三孔箱涵足以負荷其洪峰流量。

三、永康大排於高速公路西側之平均坡度僅萬分之五，排水條件不利，如於高速公路東側施作疏洪道(平均坡度約千分之二)提前將部份洪峰流量排入鹽水溪，就水理觀點而言將對永康大排高速公路西側之排水現況有相當之改善效果，特別是高速公路西側永安路東側之永康大排兩側鹽行國中附近已經變更為都市計畫特定區(詳 P2-27~2-30)，本方案將大幅降低該區域之積淹水風險。

本計畫針對疏洪道進行水理分析及經濟效益評估後(詳附錄十)，建議疏洪道之設計流量為 80CMS，因高速公路局對疏洪道以明渠方式施作有疑慮，因此疏洪道斷面採雙孔箱涵 $B=8.0M$ 施作。為考量疏洪道出口之鹽水溪 10 年重現期距洪水位已高達 EL.7.12M，在此一情況下疏洪道只能關閉閘門，如無抽水設施則無法排除區內洪水逕流，故經由附錄十之水理分析評估後，本方案擬建議於疏洪道出口增建 32CMS 防洪抽水站。

此外，永康大排亦有局部主支排水幹線其排水斷面無法符合 10 年重現期距設計標準或 25 年重現期距流量不溢堤之區域排水標準，故本方案亦須配合部份排水斷面之改善，本方案計畫斷面之尺寸如表 7-6。

本方案計畫斷面型式與方案一相比，最大差異為新建疏洪道分洪後，永康大排北館橋下游因尖峰流量大幅降低致使現況斷面即可

符合 25 年重現期距流量需求，而在復興橋下游與北館橋上游之間的永康大排區段(不包含復興橋)，因配合鹽行國中都市計畫區之實施，為降低該區域由農業區變更為都市計畫區後之積淹水機率，擬建議該區域之永康大排在排水渠底寬度不變原則下，以 1:5 緩坡型式進行護岸整治，渠道兩岸平時可建設為河濱公園或自行車步道，颱風豪雨期間則可轉換為行水區以增加滯洪空間與通水面積。復興橋現已由正昇公司進行改建工程設計作業，因橋樑樑底提高後已可符合計畫洪水位需求，建議此區段之永康大排維持現況河寬即可。

(二)水理分析說明

採用現況斷面以 HEC-RAS 模式進行計畫洪水位推估，並選擇 10 年重現期距洪水位加 50 公分與 25 年重現期距洪水位，選取當中兩者高程較大值作為排水路計畫堤頂高依據。其起算水位依照 5.1 節所述採 EL.+3.6m。疏洪道分洪流量於 10 年重現期為 60CMS，於 25 年重現期為 80CMS，因分洪後各控制點洪峰流量將有變化，且日後永康科技工業區預定範圍之排水將規劃直接導入東側鹽水溪，且在 H 幹線工程分流後，各控制點流量分配將重新計算如表 7-7 及圖 7-12 所示。永康大排主支線之水理因素表及橋樑水理檢核詳列如附錄九。

表 7-6 計畫断面尺寸表-改善方案二

排水路名稱	改善里程 (m)	計畫 縱坡	計畫渠底寬 (平均) (m)	断面 型式	邊坡比 (V:H)	計畫渠深 (平均) (m)	備註
主流							
永康大排	1,685 ~ 2,196	1 / 1,800	5	梯型	1 : 5	3.69	明渠
永康大排	2,196 ~ 2,669	1 / 1,800	5	梯型	1 : 5	3.51	明渠
永康大排	2,669 ~ 2,752	1 / 1,800	23	梯型	1 : 1	3.38	明渠
永康大排	2,752 ~ 2,923	1 / 4,000	23	梯型	1 : 1	3.34	明渠
永康大排	2,923 ~ 3,787	1 / 4,000	23	梯型	1 : 1	3.29	明渠
蜈蚣潭中排	0 ~ 461	1 / 800	16	梯型	1 : 0.3	2.94	明渠
蜈蚣潭中排	461 ~ 1,379	1 / 690	16	梯型	1 : 0.3	2.43	明渠
蜈蚣潭中排	1,379 ~ 1,881	1 / 690	10	梯型	1 : 0.3	2.34	明渠
三崁店支線	0 ~ 1,263	1 / 1,450	5	矩型	1 : 0	2.55	明渠
蔦松中排二	0 ~ 1,403	1 / 500	11	矩型	1 : 0	1.84	明渠
蔦松中排二之二	0 ~ 351	1 / 1,200	3.0	矩型	1 : 0	2.0	箱涵
蔦松中排二之二	351 ~ 1,777	1 / 1,200	2.5	矩型	1 : 0	2.0	箱涵
西勢中排一	0 ~ 1,550	1 / 800	4	梯型	1 : 0.3	1.38	明渠
東邊寮支線	0 ~ 1,200	1 / 350	4	梯型	1 : 0.3	2.21	明渠
王田中排	0 ~ 235	1 / 900	7	梯型	1 : 0.3	2.13	明渠
王田中排	235 ~ 771	1 / 900	5	梯型	1 : 0.3	1.9	明渠

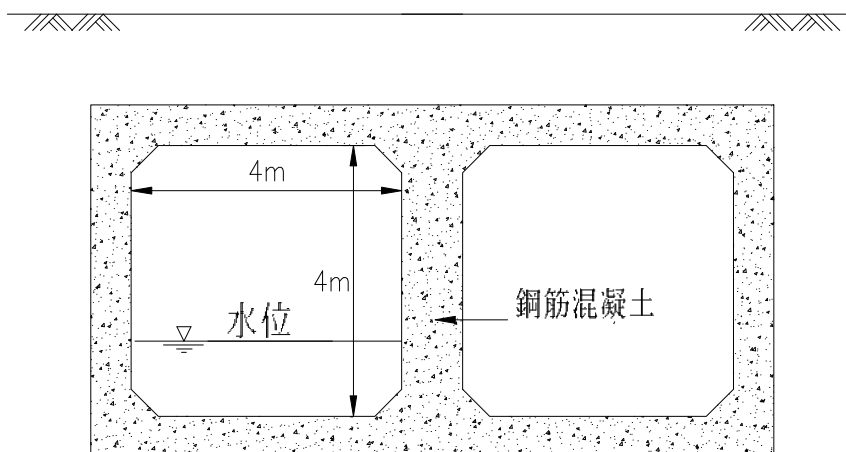


圖 7-11 疏洪道断面示意图

表 7-7 各控制點流量分配表-改善方案二

排水路名稱	各重現期流量(cms)			
	2年	5年	10年	25年
永康大排出口	28.50	46.30	91.90	118.40
永康大排(興南排水匯流前)	19.90	32.70	74.40	95.60
永康大排(永康小排一之二十一與三崁店支線匯流前)	9.80	16.40	53.40	68.00
永康大排(大竹林支線匯流前)	9.50	15.80	52.60	66.90
永康大排(蔦松中排二匯流前)	1.00	2.10	34.90	43.80
永康大排(分流排水前)	46.60	73.50	94.10	122.60
永康大排(蔦松中排二之二匯流前)	34.00	53.70	68.80	89.80
洲仔尾排水出口	0.50	0.70	0.90	1.20
興南排水出口	14.80	22.90	29.00	37.60
三崁店支線出口	3.40	5.20	6.60	8.60
永康小排一之二十一出口	2.90	4.40	5.60	7.20
大竹林支線出口	1.60	2.40	3.10	4.00
蔦松中排二出口	15.20	23.60	30.00	39.00
蔦松中排二之二出口	15.20	23.60	30.10	39.00
東邊寮支線出口	9.50	14.70	18.70	24.20
蜈蚣潭中排出口	24.20	38.10	48.70	63.60
蜈蚣潭中排(王田中排匯流前)	15.30	24.00	30.60	39.90
蜈蚣潭中排(雨水 I22 匯流前)	2.80	4.50	5.70	7.50
蜈蚣潭中排(西勢中排二匯流前)	1.90	3.00	3.80	5.00
蜈蚣潭中排(H 幹線分洪前)	5.10	7.90	10.10	13.00
王田中排出口	8.70	13.70	17.50	22.70
王田中排一出口	3.83	5.94	7.55	9.79
王田小排二出口	-	-	-	-
雨水 I22 出口	12.90	20.00	25.40	33.00
西勢中排一出口	3.00	4.70	6.00	7.70
西勢中排二出口	0.70	1.10	1.30	1.70
樹子腳小排三出口	4.30	6.60	8.30	10.80
統一支線	0.22	0.34	0.44	0.57

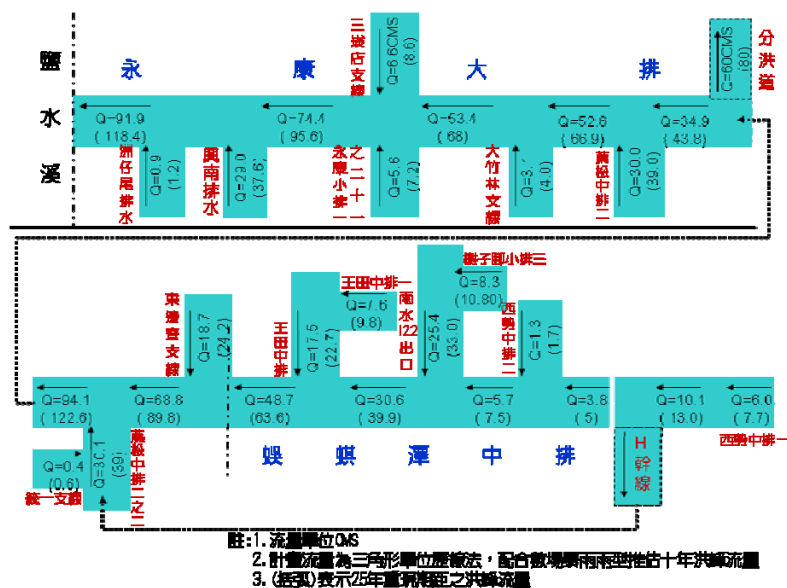


圖 7-12 永康排水系統十年重現期距洪峰流量分配圖-改善方案二

(三)阻水橋樑改建

經一維水理分析後，永康大排主支線建議改建之阻水橋樑茲列於表 7-9 所示，共計 15 座橋樑，包含永康大排 6 座、蜈蚣潭中排 5 座以及其他排水支線 4 座橋樑，橋樑改善後之建議梁底高程詳表 7-8 所示。

表 7-8 方案二阻水橋樑改建表

排水名稱	橋名	樁號	主管機關	現況樑底高(m)	建議樑底高程(m)	梁底不足高程(m)	備註
永康大排	無名橋	0K+830	台南縣政府	3.09	4.30	1.21	
	北館橋	1K+685	台南縣政府	4.25	4.70	0.45	
	平安橋	1K+990	台南縣政府	4.12	4.76	0.64	
	蔦松橋(一)	3K+149	台南縣政府	4.74	4.91	0.17	因橋長不足而改建
	蔦松橋(二)	3K+437	台南縣政府	5.78	同現況樑底高	-	因橋長不足而改建
	蔦松橋(三)	3K+676	台南縣政府	5.56	同現況樑底高	-	因橋長不足而改建
三崁店支線	麻豆店橋	0K+204	台南縣政府	4.01	4.15	0.14	因橋長不足而改建
	黑衫橋	0K+703	台南縣政府	3.44	4.18	0.74	
	無名橋	0K+742	台南縣政府	3.51	4.18	0.67	
蜈蚣潭中排	竹子橋	0K+415	公路總局	5.23	5.73	0.50	
	無名橋	0K+251	台南縣政府	5.48	同現況樑底高	-	因橋長不足而改建
	烏竹橋	0K+851	公路總局	6.37	同現況樑底高	-	因橋長不足而改建
	無名橋	1K+562	台南縣政府	6.72	同現況樑底高	-	因橋長不足而改建
	無名橋	1K+773	台南縣政府	7.30	同現況樑底高	-	因橋長不足而改建
樹子腳小排三	無名橋	0k+703	台南縣政府	9.16	9.91	0.75	

(四)抽水站容量之決定

由於永康疏洪道出口之鹽水溪 10 年計畫洪水位高達 7.32 公尺，疏洪道易受鹽水溪外水位影響排流，故疏洪道出口仍有設置抽水站之必要。

抽水站容量之考量，可從以下三種情況加以探討：

1. 當永康大排集水區降下豪雨，而鹽水溪上游集水區未降雨時，疏洪道洪峰流量可順利排流，而無需抽水排流。在此情況下，永康疏洪道並無需設置抽水站之必要。
2. 當鹽水溪上游集水區先降雨，數小時後永康大排集水區開始降雨，永康大排集水區洪峰流量與出口鹽水溪洪峰流量時間重疊，此時鹽水溪水位遠高於疏洪道出口之渠頂高程(疏洪道出口之鹽水溪 2 年重現期計畫水位即高達 EL.6.78 公尺，而疏洪道渠頂高程為 EL.5.40 公尺)，無法重力排流，須完全依賴抽水排流，如依疏洪道設計流量決定抽水站容量，則需設置 80CMS 之抽水站。
3. 鹽水溪上游集水區與永康大排集水區同時降雨：

欲探討此一情形，擬採水理模式進行水理模擬：

(1)水理分析模式

採用美國環保署(EPA U.S.)暴雨經理管理模式(SWMM) 4.4 版(含)以上版本之商業套裝軟體。

(2)水文及斷面資料

水文資料採移除永康科技工業區範圍之逕流量後重新計算之成果(圖 7-15)，而斷面資料則採用永康排水期末報告擇定方案(表 7-7)，曼寧 N 值採用 0.025~0.035。

(3)邊界條件

永康大排出口外水位邊界為抽水站啟抽水位 2.5m，而高速公路東側疏洪道出口則以鹽水溪報告之單位流量歷線推求之外水位

歷線為邊界條件，方法為依據台灣省政府水利處 87 年「鹽水溪治理規劃報告」鹽水溪流域二日暴雨時間雨量分配型態擇定成果表，配合大洲排水合流處之單位流量歷線表，推算出疏洪道出口鹽水溪之流量歷線，並依據第六河川局提供之斷面資料及河川坡度，調整基流量及曼寧 n 值以配合 25 年重現期距洪水位轉換成疏洪道出口之水位歷線，當鹽水溪基流量為 200CMS 及曼寧 n 值為 0.0287 時，水位歷線之尖峰值等於 25 年重現期距洪水位高程 7.79m，即推求出疏洪道出口鹽水溪之水位歷線。其中鹽水溪流域二日暴雨時間雨量分匯型態擇定成果表如表 7-9，大洲排水合流處之單位流量歷線表如表 7-10，而疏洪道出口鹽水溪水位歷線如圖 7-13：

表 7-9 鹽水溪流域二日暴雨時間雨量分匯型態擇定成果表

時間序	雨量分配率(%)	時間序	雨量分配率(%)
1	0.01	25	7.23
2	0.02	26	5.47
3	0.06	27	4.42
4	0.09	28	3.69
5	0.17	29	2.81
6	0.32	30	2.3
7	0.44	31	1.89
8	0.59	32	1.51
9	0.76	33	1.2
10	0.94	34	0.97
11	1.08	35	0.91
12	1.29	36	0.67
13	1.44	37	0.55
14	1.68	38	0.38
15	2.07	39	0.23
16	2.5	40	0.13
17	2.93	41	0.07
18	3.19	42	0.02
19	3.98	43	0
20	4.79	44	0
21	6.35	45	0
22	8.65	46	0
23	11.86	47	0
24	10.34	48	0

表 7-10 大洲排水合流處之單位流量歷線表

控制點	大洲排水合流處
面積	158.91(km ²)
時間	
1	3
2	6
3	9
4	22
5	39
6	54
7	58
8	56
9	45
10	35
11	27
12	20
13	14
14	8
15	6
16	5
17	4
18	3
19	2.5
20	2
21	1.5
22	1
23	0.8
24	0.6
25	0.4
26	0.2
27	0

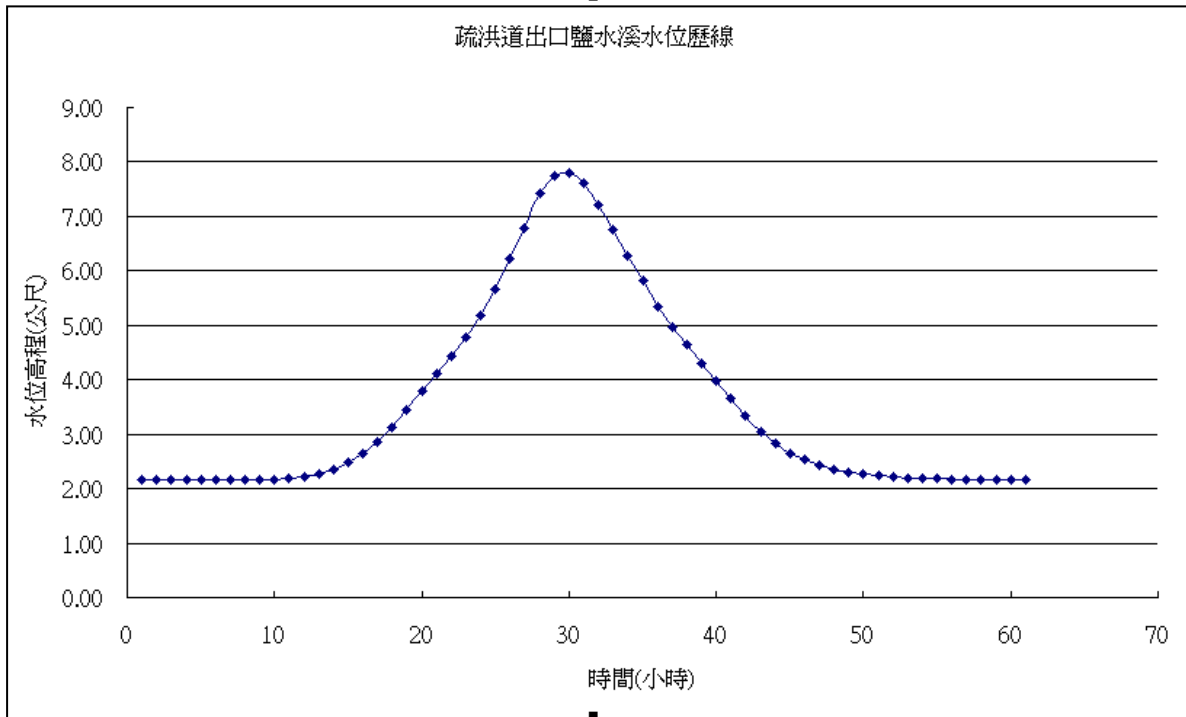


圖 7-13 疏洪道出口鹽水溪水位歷線

(4)XPSWMM 水理演算成果

以各重現期流量進行疏洪道水理演算，其疏洪量及永康主幹線下游流量列表如表 7-11。

表 7-11 各重現期距永康疏洪道及永康大排分流點下游洪峰量

重現期距	疏洪道洪峰量 (CMS)	永康大排分流點 下游洪峰量 (CMS)	合計洪峰量 (CMS)	疏洪道疏洪量 比例(%)
2 年	26.0	20.6	46.6	55.8
5 年	45.2	28.3	73.5	61.5
10 年	60.0	34.1	94.1	63.8
25 年	80.1	42.5	122.6	65.3
50 年	101.1	44.7	145.8	69.3
100 年	119.1	51.9	171.0	69.6

由上表可看出，在永康大排各重現期距流量下，疏洪道洪峰量約在 26.0~119.1CMS 不等，而在 2 年重現期距流量下，疏洪道疏洪量比例約為五成六，在 100 年重現期距流量下，疏洪道疏洪量

比例增至七成左右，即洪峰流量之重現期距愈長，疏洪道疏洪量比例愈高。且經由疏洪道之流量分洪，永康大排分流點下游冒水人孔數量大幅減少。證實疏洪道分洪之成效良好。

由圖 7-15 之 25 年重現期距條件下 xpswmm 模式疏洪道流量及水位歷線可看出，由於鹽水溪集水區範圍較永康大排為大，集流時間較久，因此洪峰到達時間也較慢，圖中水位圖中之虛線為鹽水溪外水位歷線，而實線則為疏洪道水位歷線，流量圖中之實線則為疏洪道之流量歷線，即當鹽水溪水位高漲超過疏洪道內水位時，疏洪道已可排出 80CMS 以上之洪峰量，如圖 7-15 所示，在 20 小時之前疏洪道均可以重力排除流量，在 20 小時之後閘門關閉，則需以抽水方式排流。如圖 7-16 之疏洪道 25 年重現期距流量歷線所示，保守估計抽水站容量需達 32CMS 以上。

為降低鹽水溪外水位對於疏洪道之影響，且考量永康市為台南縣人口最密集之區域，本方案建議於疏洪道出口施作 32CMS 抽水站。

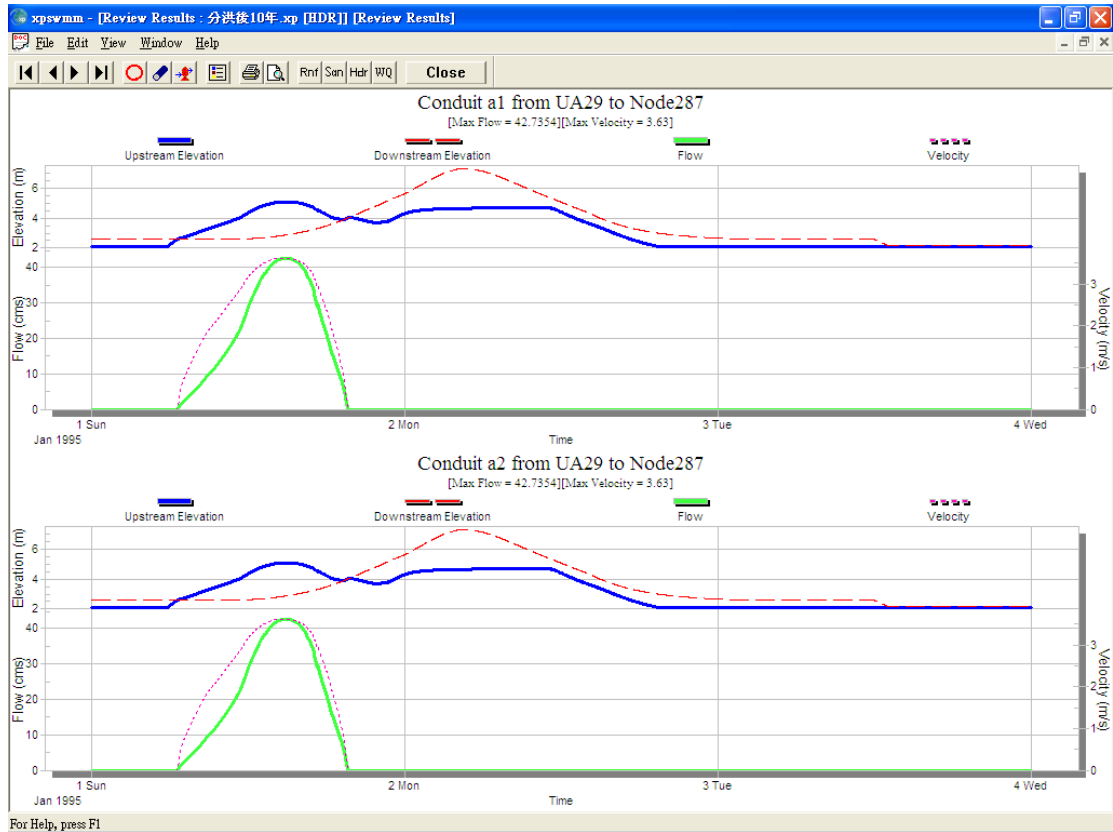


圖 7-14 25 年重現期距條件下 xpswmm 模式疏洪道流量及水位歷線圖

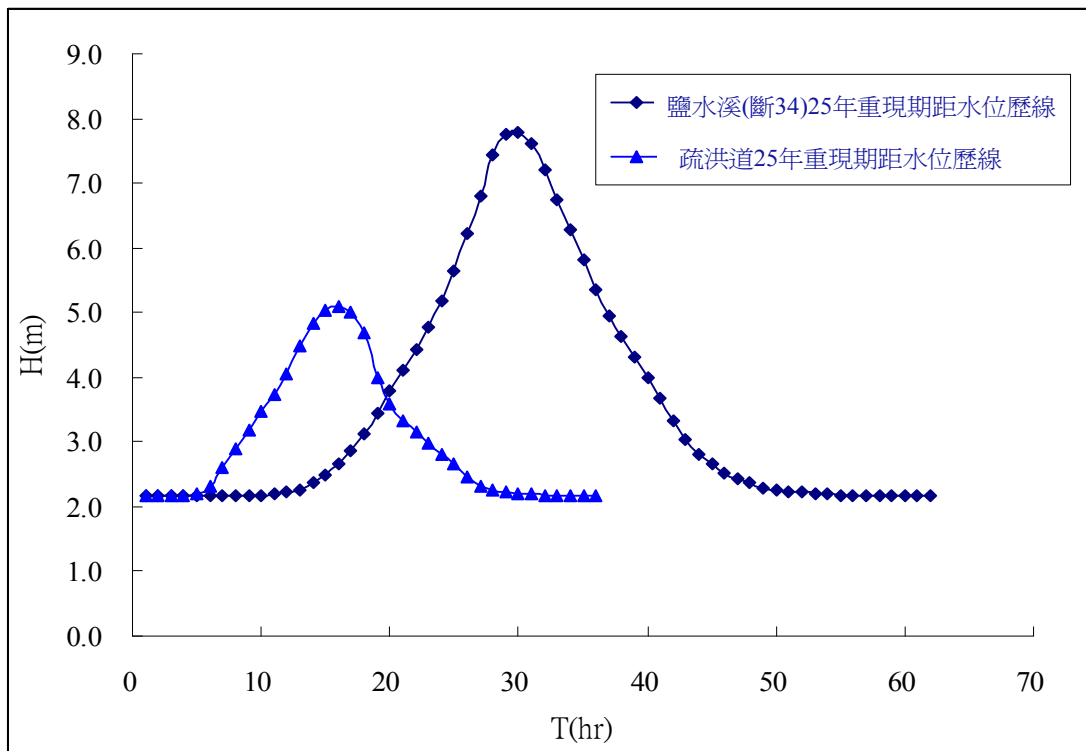


圖 7-15 鹽水溪及疏洪道 25 年重現期距水位歷線圖

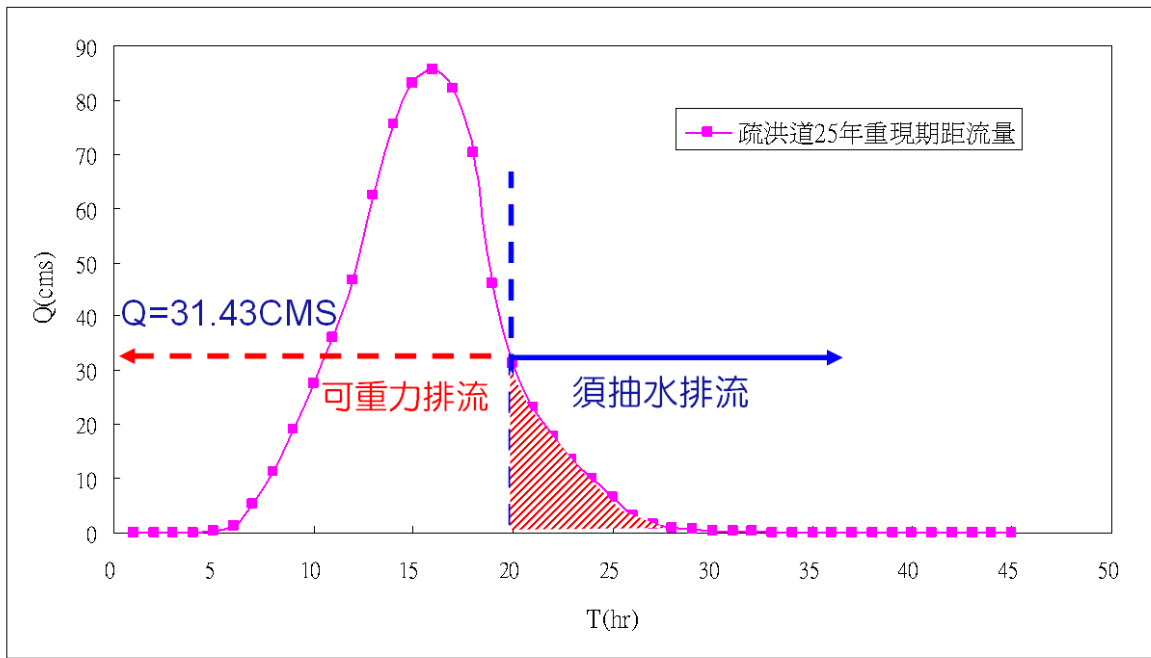


圖 7-16 疏洪道 25 年重現期距流量歷線

(五) 淹水區域模擬分析

依據前述改善方案二之排水路斷面資料、5 公尺 X 5 公尺網格大小之數值地形高程及粗糙係數曼寧 n 值，配合十年重現期距條件下之水文分析成果及下游邊界條件進行模擬分析，且設定高速公路東側疏渠道出口處之抽水站容量設為 32CMS，及配合永康大排第一階段應急工程內容，增設 1.3 公頃體積 56,330 立方公尺之滯洪池。

淹水範圍茲定義 25 公分以上淹水深度為屬淹水區域，而淹水時間定義為渠道開始溢流至淹水面積開始消退時刻，則永康排水各重現期距現況模擬淹水潛勢範圍如圖 7-17~ 7-30，各重現期距模擬之最大淹水面積及最大平均淹水深度如表 7-12 所示。

由淹水模擬結果顯示，在 2 年重現期距降雨條件下，永康排水系統並無淹水情形產生，在 5 年重現期距降雨條件下，興南排水出口有局部淹水區域產生，而在 10 年重現期距降雨條件下，永康排水系統之淹水範圍集中於永康大排高速公路下游沿線，以及蔦松中

排二之二下游一帶。在 25 年重現期距降雨條件下，永康大排系統淹水範圍增加到鹽行國中特定區一帶。在 50 年重現期距降雨條件下，淹水範圍大致在上述 25 年重現期距之淹水區域，然淹水面積由 83.6 公頃增加至 116.4 公頃。在 100 年重現期距降雨條件下，淹水範圍區域大致與 50 年重現期距條件下之淹水範圍相符，但是最大淹水面積由 116.4 公頃大幅增加至 151.1 公頃，然而蜈蚣潭中排沿線住宅區及工廠較密集處，以及永康科技工業區之淹水情形改善狀況良好。

表 7-12 永康排水系統改善方案二各重現期淹水模擬結果表

重現期 (年)	平均淹水深度 (m)	最大淹水面積 (ha)	最大淹水體積 (m ³)	淹水時間 (hr)
2	0	0	0	0
5	0.23	1.4	3,281	1.2
10	0.32	33.4	107,245	1.5
25	0.46	83.6	386,263	2.8
50	0.54	116.4	625,099	3.5
100	0.58	151.1	879,433	4.6

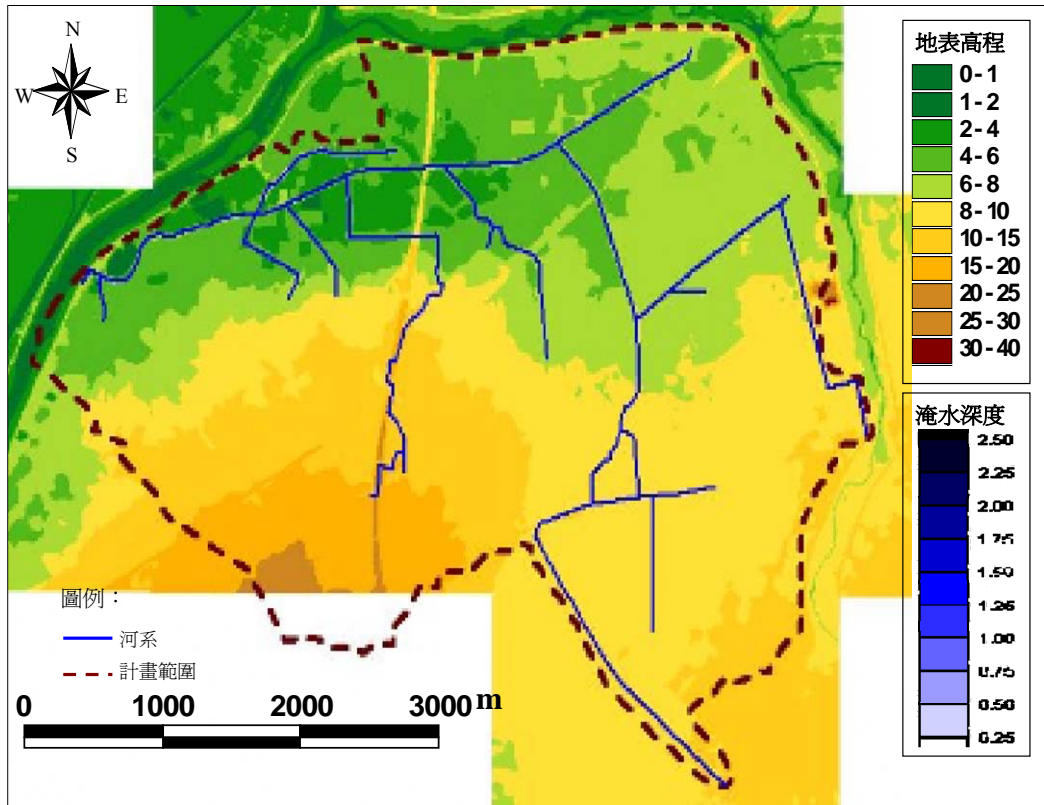


圖 7-17 2 年重現期距 24 小時降雨淹水潛勢圖-改善方案二

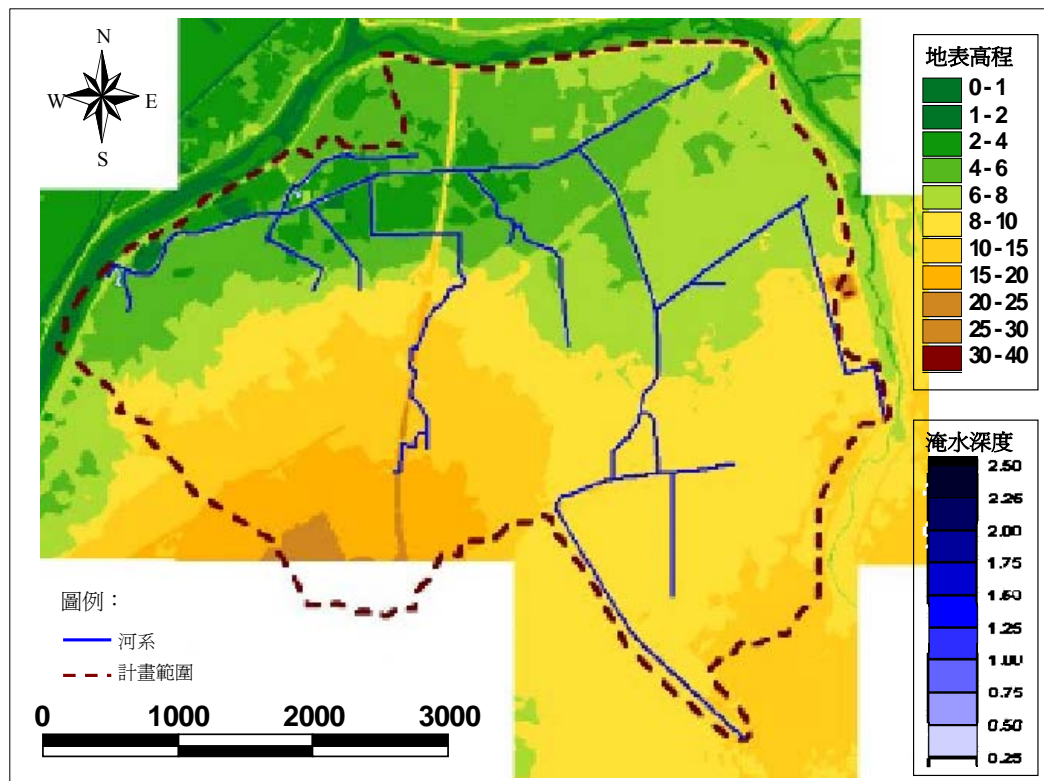


圖 7-18 5 年重現期距 24 小時降雨淹水潛勢圖-改善方案二

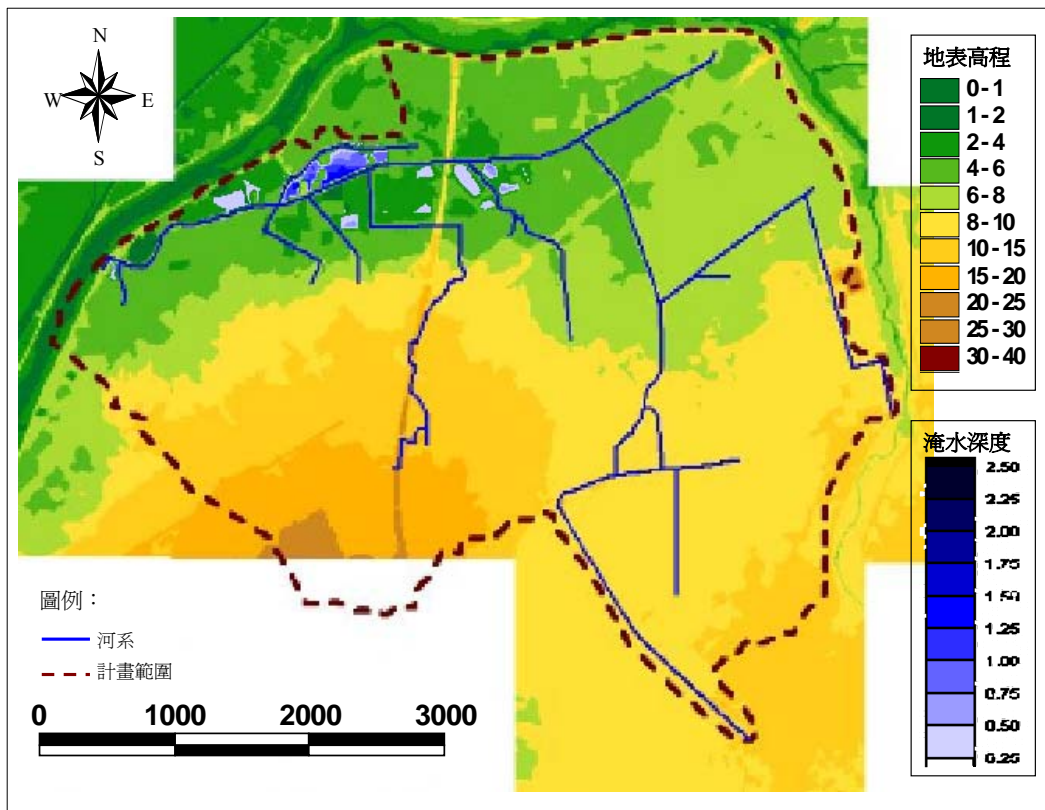


圖 7-19 10 年重現期距 24 小時降雨淹水潛勢圖-改善方案二

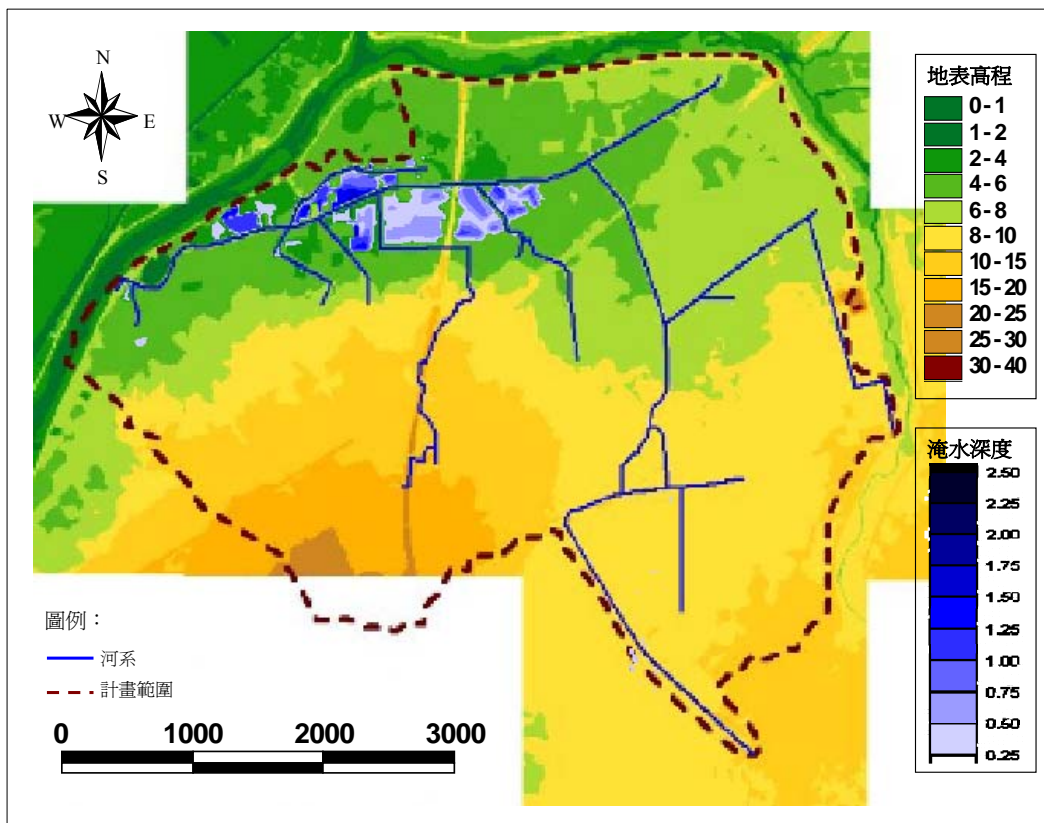


圖 7-20 25 年重現期距 24 小時降雨淹水潛勢圖-改善方案二

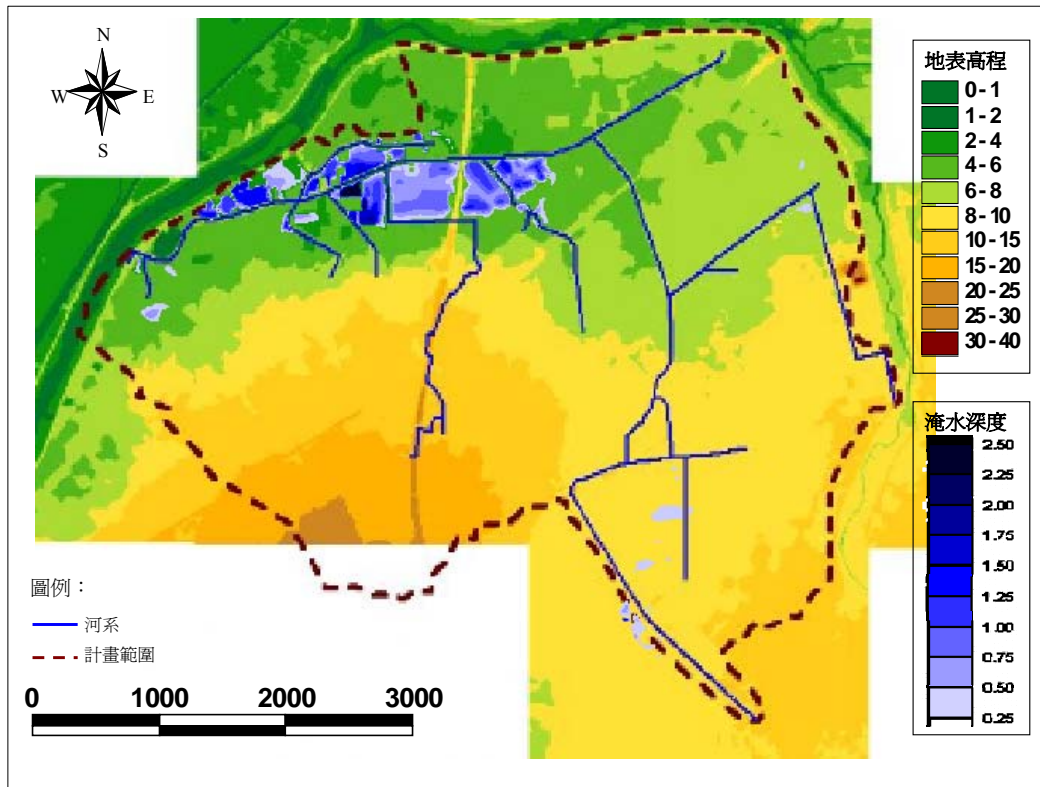


圖 7-21 50 年重現期距 24 小時降雨淹水潛勢圖-改善方案二

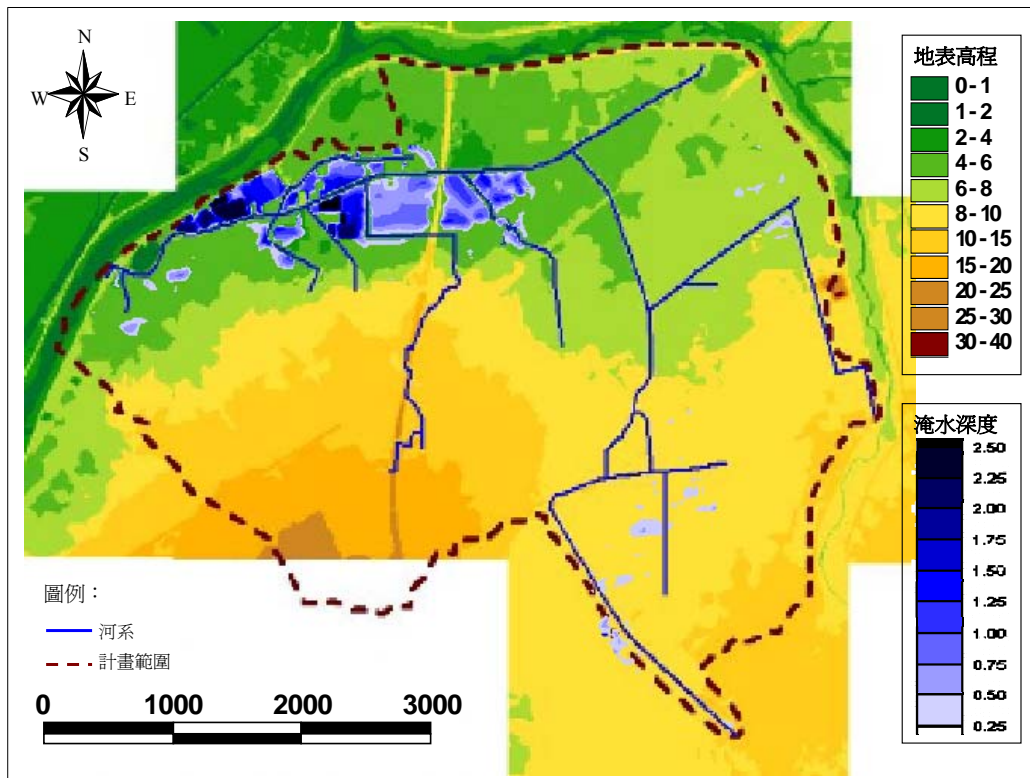


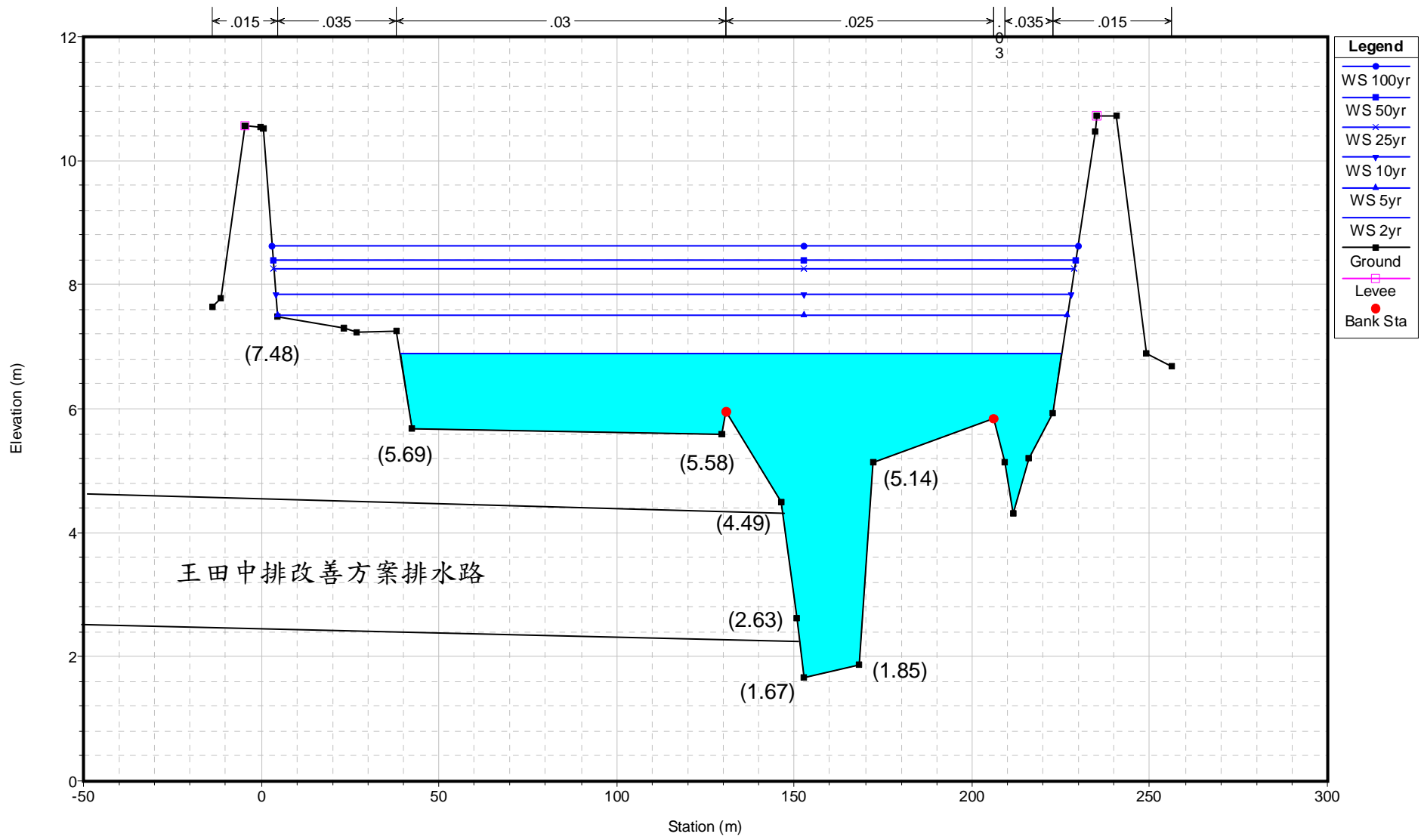
圖 7-22 100 年重現期距 24 小時降雨淹水潛勢圖-改善方案二

三、改善方案三

本方案係考量王田中排改道由東側排入鹽水溪斷面 43 處(原王田中排係由東向西排入蜈蚣潭中排)，以減少蜈蚣潭中排上游逕流量排入蜈蚣潭中排，降低因蜈蚣潭中排排水斷面不足引致之積淹水機率，其餘方案構想大致與方案二相同。經評估後，在西勢中排逕流量往 H 幹線排流之條件下，在十年重現期距條件下王田中排將承受 48.1CMS 之洪峰流量，然考量王田中排改道出口之鹽水溪斷面 43 高程關係(鹽水溪斷面 43 斷面圖詳圖 7-23)，王田中排新設之排水明渠最大平均坡度僅達千分之一，在此一坡度條件下，改道後之排水斷面需擴增至底寬 7.5 公尺，高度 2.8 公尺方可符合十年重現期距洪峰流量之需求。

然因改道後之排水明渠型式為逆坡排水，排入鹽水溪出口之渠底高程已降至 EL2.22M，接近排入之鹽水溪斷面 43 斷面底高程 EL1.67M，因此當鹽水溪外水位高漲時，僅能以閘門關閉以抽排水方式排出區內逕流量，故改道後之王田中排出口處有設置抽水站之必要，抽水量依水文分析之十年重現期逕流量評估，至少需達 50CMS 之容量。然而因王田中排分流後將使蜈蚣潭中排下游及永康大排逕流量大幅減低，永康疏洪道之設計疏洪量將可由 80CMS 大幅降至 30CMS，因此新設抽水站容量亦可縮減至 30CMS，即足以滿足設計疏洪量需求。本方案之工程佈置圖如圖 7-3 所示。

L043



資料來源：第六河川局

註：括弧內數字為該點之地表高程值(單位：公尺)

圖 7-23 鹽水溪斷面 43 橫斷面圖

經評估後本方案之可行性極低，原因有下列三項：

- 一、王田中排現有尺寸約為 4.0MX2.0M~6.0MX2.2M，並無法容納王田中排流向改道後，增加之蜈蚣潭中排上游集水面積產生之逕流量(10 年重現期約 66.4CMS)，排水斷面須增至底寬 7.5M，高 2.8M，邊坡 1:0.3 之梯形排水明渠方可符合其逕流量需求，然而王田中排位於自強路南側道路下方，由於現地道路自來水管密布，並無用地可進行排水明渠之增建，如須以增設排水箱涵方式施作，亦只能找其區域購地施作，然而現地北側為永康工業區，廠房密佈並無適合之用地，現地南側又將經過永康科技工業區，其區域已無施作排水箱涵之用地，故經評估後可知此方案之可行性極低。
- 二、即使依原王田中排進行坡度重整後疏洪分流，因王田中排原排水流向係由東往西排流，排水坡度約為千分之一點二，現如將王田中排改道由東側排入鹽水溪，則往東之地形呈局部逆坡，在排水坡度千分之一條件下，排入鹽水溪之出口底部已約 EL2.22M 左右，在此條件下將嚴重受鹽水溪水位高漲頂托影響而完全無法靠重力排流，只能增設抽水站，經費極高且操作維護將較為困難。
- 三、王田中排改道之工程費、用地費及抽水站興建經費將高達六億多元，其經濟效益明顯遠低於方案二。故檢討後擬不納入本計畫考量。

四、蔦松中排二之二下游改善方案

由於蜈蚣潭中排排水斷面不足，且水路兩側均多有工廠緊鄰，因此，永康市龍中街台一線南側現正由營建署南區工程處興建 H 幹線工程，排水尺寸由 3.30MX3.30M 至 3.92MX3.12M 不等，當 H 幹線興建完成，原本排往蜈蚣潭中排之流量勢將有部份經由 H 幹線排往永康大排，蔦松中排二之二之現有排水容量並無法承擔集水區增加後之逕流量，故須予以擴建。

然而考量本區域排水幹線，部份位於當地著名廟宇三老爺宮之廟址下方，無法予以擴建，故初步規劃由台一線北側蔦松中排二之二右側之巷道下方增建一 2.5MX2M 之排水箱涵，沿蔦松中排二之二平行往北，經三老爺宮北側之道路排入三老爺宮北側之滯洪池(既有設施，詳圖 7-33 及 7-34)內，本段排水箱涵總長約 500 公尺。

在滯洪池北側，當 H 幹線新建完成集水面積大幅增加之條件下，須負擔之流量在十年重現期距將由 20CMS 增加至 30.1CMS，故本區之排水幹線斷面亦須擴建，然經由曼寧公式估計，可知將現地明渠改建，其排水斷面至少需擴建至 3.5MX3M，將局部縮減渠道東側道路寬度，然而現地道路寬度僅約 5 公尺，如再縮減將影響車輛通行安全，因此並不建議採用明渠施作。如改建成側溝式箱涵，因受到排水出口永康排水迴水影響，其箱涵深度建議不超過 2 米，故箱涵尺寸將增加至 5MX2M 通水容量才能符合需求，然而工程經費將大幅增加，因此亦不考慮此項方案。建議沿蔦松中排二之二東側之道路，平行增建一 3MX2M 之排水箱涵，往北排入永康大排內，可有效疏解 H 幹線工程完成後所增加之逕流量。本段排水箱涵總長約 360 公尺。

工程示意圖詳圖 7-24 及圖 7-25 所示，工程經費估算成果，彙整如

表 7-13 所示。

表 7-13 蔦松中排二之二改善方案工程經費概估表

單位：仟元

項次	項目及說明	單位	數量	總價	備註
壹	工程建造費	式	1	40,602	
(一)	直接工程成本	式	1	30,680	
(二)	間接工程成本	式	1	3,068	(一)項之 7.5%
(三)	工程預備費	式	1	6,136	(一)項之 15%
(四)	物價調整費	式	1	718	(一)+(二)+(三)項之 $[(1+1.8\%)^n-1]$
貳	設計階段作業費用	式	1	1,227	(一)項之 4%
參	用地取得及拆遷補償費	式	1	49,329	
肆	施工期間利息	式	1	5,467	壹+貳+參項之 $[(1+6\%)^n-1]$
	總計			96,625	

五、鹽行國中特定區改善方案

鹽行國中及其附近地區特定區計畫範圍東至中山高速公路、三民街、農業區邊界，西至永安街、南至運輸中心及工業區邊界、北至工業區及住宅區(三崁店社區)，行政轄區包括部份永康市三民里、蔦松里及鹽行里範圍。計畫面積約為 62.28 公頃。

經前述水理模擬可知，在方案一及方案二之情形下，本區域在 10 年重現期距以上 24 小時降雨條件下，均造成區域內大部份面積之積淹水現象，原因為本區域之地表高程較低，一般約在 EL.3.5M 至 EL.4.4M 之間，在鄰近永康大排現況十年外水位達 EL.5.5M 左右之情形下，即使在改善方案一及改善方案二實施後，10 年計畫洪水位亦分別到達 EL.4.12M 及 EL.3.99M，因此極易形成區域內排水不易而造成淹水。故建議依 97.3 變更高速公路永康交流道附近特定區計畫書中，土地利用計畫所規劃之適當處設置滯洪池，以利於洪峰豪雨期間儲蓄洪峰流量，降低本特定區之積淹水機率。滯洪池位置示意圖如圖 7-35 所示，總面積為 1.63 公頃。

圖 7-24 蔦松中排改善方案工程佈設示意圖(一) P7-39

圖 7-25 蔦松中排改善方案工程佈設示意圖(二) P7-40

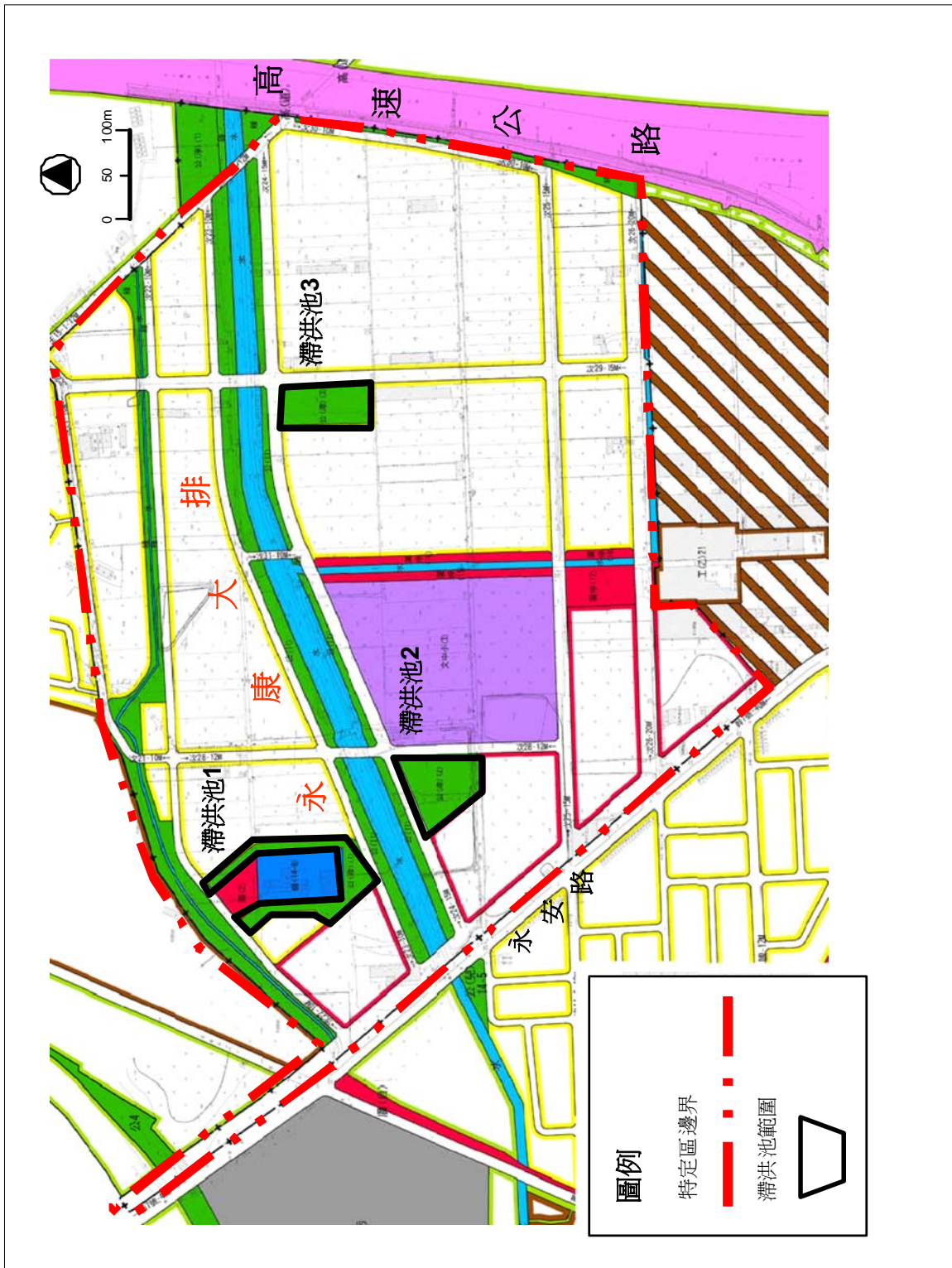


圖 7-26 鹽行國中特定區滯洪池位置示意圖

六、改善方案擇定

(一)改善方案總表

因方案三不列入考慮，因此改善方案一及方案二表列表如下：

表 7-14 改善方案一覽表

排水區段	方案一	方案二	
永康大排	0K+000~ 1K+464	拓寬排水路至渠寬 41.2~43.2 公尺漸變	零方案
	1K+464~ 1K+685	拓寬排水路至渠寬 37.1~41.2 公尺漸變	零方案
	1K+685~ 2K+196	拓寬排水路至渠寬 39.4~42.6 公尺漸變	拓寬排水路至渠寬 40.8~42.6 公尺漸變
	2K+196~ 2K+669	拓寬排水路至渠寬 30.6~43.1 公尺漸變	拓寬排水路至渠寬 29.8~40.8 公尺漸變
	2K+669~ 2K+752	拓寬排水路至渠寬 29.0~30.7 公尺漸變	拓寬排水路至渠寬 29.7~29.8 公尺漸變
	2K+752~ 2K+923	拓寬排水路至渠寬 29.1~31.8 公尺漸變	拓寬排水路至渠寬 29.6~29.7 公尺漸變
	2K+923~ 3K+787	拓寬排水路至渠寬 31.6~31.8 公尺漸變	拓寬排水路至渠寬 29.5~29.6 公尺漸變
蜈蚣潭中排	0K+000~ 0K+461	拓寬排水路至渠寬 18.2~18.5 公尺漸變	拓寬排水路至渠寬 17.7~17.9 公尺漸變
	0K+461~ 1K+379	拓寬排水路至渠寬 17.7~18.6 公尺漸變	拓寬排水路至渠寬 17.2~17.7 公尺漸變
	1K+379~ 1K+881	拓寬排水路至渠寬 11.6~17.7 公尺漸變	拓寬排水路至渠寬 11.4~17.2 公尺漸變
三崁店支線	0K+000~ 1K+263	拓寬排水路至渠寬 6 公尺	拓寬排水路至渠寬 5 公尺
蔦松中排二	0K+000~ 1K+403	拓寬排水路至渠寬 13 公尺	拓寬排水路至渠寬 11 公尺

排水區段		方案一	方案二
蔦松中排二之一	1K+566~ 1K+847	拓寬排水路至渠寬 5 公尺	零方案
蔦松中排二之二	0K+000~ 0K+595	拓寬排水路至渠寬 7 公尺	拓寬排水路至渠寬 7 公尺
	0K+595~ 1K+777	拓寬排水路至渠寬 5.5 公尺	拓寬排水路至渠寬 5.5 公尺
西勢中排一	0K+000~ 1K+550	拓寬排水路至渠寬 4.7~5.2 公尺	拓寬排水路至渠寬 4.7~5.2 公尺漸變
東邊寮支線	0K+000~ 1K+200	拓寬排水路至渠寬 4.8~6.6 公尺	拓寬排水路至渠寬 4.7~5.9 公尺漸變
王田中排	0K+000~ 0K+235	拓寬排水路至渠寬 8.6~8.8 公尺	拓寬排水路至渠寬 8.2~8.3 公尺漸變
	0K+235~ 0K+771	拓寬排水路至渠寬 6.4~8.6 公尺	拓寬排水路至渠寬 6.1~8.2 公尺漸變
疏洪道方案	高速公路東側新設疏洪道	零方案	於高速公路東側新設疏洪道，由南向北排入鹽水溪

(二)改善方案比較

各改善方案之綜合比較如下表 7-15 所示。

表 7-15 改善方案比較表

方案別	方案一		方案二	
方案內容	1.永康大排出口抽水站擴建至 120CMS(原抽水站容量為 40CMS) 2.永康大排斷面改善 3,787 公尺。 3.蜈蚣潭中排斷面改善 1,881 公尺。 4.三崁店支線斷面改善 1,263 公尺。 5.蔦松中排二斷面改善 1,403 公尺。 6.蔦松中排二之一斷面改善 281 公尺。 7.蔦松中排二之二斷面改善 1,777 公尺。 8.西勢中排一斷面改善 1,550 公尺。 9.東邊寮支線斷面改善 1,200 公尺。 10.王田中排斷面改善 771 公尺。 11.阻水橋樑改建(29 座)		1.高速公路東側新建疏洪道(B=8.0m) 2.疏洪道出口新建 1.3 公頃滯洪池及 32CMS 抽水站 3.永康大排斷面改善 2,102 公尺。 4.蜈蚣潭中排斷面改善 1,881 公尺。 5.三崁店支線斷面改善 1,263 公尺。 6.蔦松中排二斷面改善 1,403 公尺。 7.蔦松中排二之二斷面改善 1,777 公尺。 8.西勢中排一斷面改善 1,550 公尺。 9.東邊寮支線斷面改善 1,200 公尺。 10.王田中排斷面改善 771 公尺。 11.阻水橋樑改建(15 座)	
改善經費 (億元)	工程建造費	31.6 億	工程建造費	15.0 億
	設計階段作業費用	0.6 億	設計階段作業費用	0.3 億
	用地取得及拆遷補償費	8.9 億	用地取得及拆遷補償費	5.7 億
	施工期間利息	7.9 億	施工期間利息	3.2 億
	總經費	49.0 億	總經費	24.2 億
改善效果	10 年重現期現況淹水面積：118.12 公頃 改善後淹水面積：7.40 公頃 減少淹水面積：110.72 公頃		10 年重現期現況淹水面積：118.12 公頃 改善後淹水面積：33.40 公頃 減少淹水面積：84.72 公頃	
優點	淹水改善效果較方案二略佳		1.改善方案經費較低。 2.不須進行高速公路箱涵改善方案，方案可行性較高。 3.用地較小，民意抗爭性較小。 4.對現地交通影響較小。	
缺點	1.改善方案經費較高 2.高速公路箱涵改善方案困難度高，較不易實施。 3.用地較大，民意抗爭性較大。 4.對現地交通影響較大。		淹水改善效果較方案一略差	
綜合評估序位 (以第 1 序位為最優)	2		1	

(三)方案採擇

永康排水系統改善方案採擇係以工程經費、設施用地使用範圍、民意抗爭性、對現有交通影響、改善效果等指標加以比較，列

如表 7-15。建議以第 1 序位之方案，即改善方案二作為本計畫區排水系統後續辦理整治改善之依據。永康排水系統治理範圍示意如圖 7-36 所示。

另外，為了解淹水情況改善效果，計算擇定方案改善前後永康市各使用分區之淹水面積如表 7-16 所示。

表 7-17 為永康大排及蜈蚣潭中排與市區雨水下水道銜接處，列表比較出口主幹線相對計畫流量、計畫渠底高、計畫水位高，以利檢核在擇定方案施作完成後，計畫洪水位是否對市區下水道產生迴水現象。由表中可知，在永康大排左岸 1K+658~2K+752，以及右岸 2K+669~2K+752 里程處，流入工渠底均低於永康大排計畫洪水位甚多，且計畫洪水位已高於鄰近地表高程，有設置逆止閘或自動閘門之必要，以防止洪水倒灌鄰近區域。永康大排上游及蜈蚣潭中排一帶之流入工，渠底則多高於出口主幹線之計畫洪水位或高程相近，且計畫洪水位遠較鄰近地表高程為低，因此無設置逆止閘或自動閘門之需求。

表 7-16 擇定方案前後各使用分區淹水面積比較表

重現期 (年)	淹水面積(ha)										
	工業區		農業區		住宅區		永康交流道附近特定區		合計		
	改善前	改善後	改善前	改善後	改善前	改善後	改善前	改善後	改善前	改善後	改善率 %
2	0	0	10.42	0	0	0	6.18	0	16.6	0	100.00
5	6.35	0	38.16	1.40	4.64	0	15.25	0	64.4	1.4	97.83
10	16.37	1.29	48.3	24.45	27.88	3.63	25.57	4.02	118.12	33.4	71.72
25	23.92	2.73	79.9	52.28	48.29	7.43	35.06	21.16	187.16	83.6	55.33
50	40.88	4.12	108.5	69.08	71.8	12.54	43.77	30.66	264.96	116.4	56.07
100	46.93	6.01	148.17	88.76	77.63	16.32	46.74	40.01	319.48	151.1	52.70

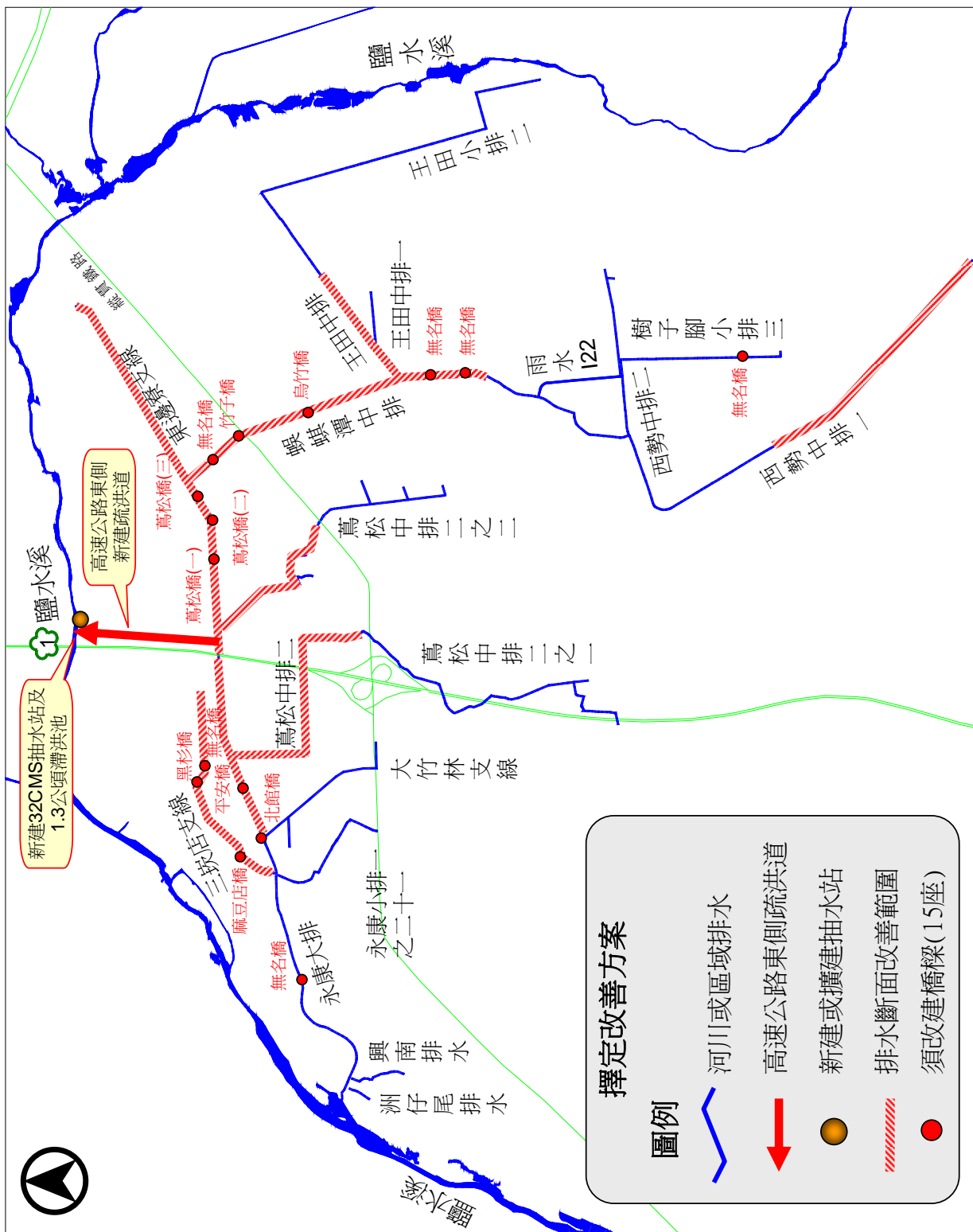


圖 7-27 永康排水系統治理範圍示意圖

表 7-17 永康大排蜈蚣潭中排與雨水下水道銜接處資訊表

排水名稱	岸別	里程 (M)	流入工渠底高 (M)	寬 x 高(M)	型態	相對應出口處主幹線計畫流量 (CMS)	計畫渠底高 (M)	計畫水位 (M)	附近地表高程 (M)	備註
永康大排	左岸	1K+433	1.93	0.90*0.50	箱涵	54.4	0.80	4.07	5.0~5.2	仁愛街側溝
		1K+446	2.04	0.90*0.50	箱涵	54.4	0.80	4.07	5.0~5.2	仁愛街側溝
		1K+658	1.47	1.90*2.00	箱涵	33.4	0.92	4.17	3.1~3.3	大竹林排水
		2K+669	2.17	1.55*0.80	箱涵	14.9	1.48	4.37	3.3~3.6	蔦松一街側溝
		2K+752	2.96	0.60*0.80	箱涵	94.1	1.53	4.38	3.8~4.0	高速公路西側排水
		3K+437	4.42	0.65*1.00	箱涵	68.8	1.70	4.38	5.0~5.1	正北一路側溝
		3K+454	4.50	0.50*0.80	箱涵	68.8	1.70	4.49	4.0~4.5	正北一路側溝
		3K+676	4.41	1.15*0.80	箱涵	68.8	1.76	4.54	5.6~5.7	正北三路側溝
		3K+689	4.30	1.25*0.80	箱涵	68.8	1.76	4.55	5.5~5.6	正北三路側溝
	右岸	1K+433	2.84	0.80*2.00	箱涵	54.4	0.80	4.07	5.0~5.2	仁愛街側溝
		1K+446	3.81	0.80*1.10	箱涵	54.4	0.80	4.07	5.0~5.2	仁愛街側溝
		2K+669	3.42	1.00*0.90	箱涵	14.9	1.48	4.37	3.3~3.6	蔦松一街側溝
		2K+686	3.30	1.00*1.00	箱涵	14.9	1.49	4.37	4.3~4.4	蔦松一街側溝
		2K+752	3.18	0.65*0.90	箱涵	94.1	1.55	4.38	3.9~4.3	高速公路西側排水
		3K+676	3.79	1.80*0.60	箱涵	68.6	1.76	4.54	5.6~5.7	正北三路側溝
		3K+688	4.01	1.55*0.60	箱涵	68.6	1.76	4.55	5.5~5.6	正北三路側溝
蜈蚣潭中排	左岸	0K+415	5.31	$\psi=0.60$	管涵	48.7	2.40	4.72	5.1~5.4	中正北路側溝
		1K+376	5.33	2.90*1.40	箱涵	48.7	3.78	5.76	8.2~8.5	自強路側溝
		2K+185	7.11	0.50*1.20	箱涵	30.6	4.95	7.27	8.5~8.7	龍埔街側溝
		2K+195	7.69	0.50*0.60	箱涵	5.70	4.97	7.30	8.5~8.6	龍埔街側溝
		2K+423	7.57	1.00*1.20	箱涵	5.70	5.31	7.65	8.7~8.9	龍潭街側溝
		2K+780	8.06	0.60*1.50	箱涵	5.70	5.82	8.03	9.8~9.9	中山北路側溝

表 7-17 永康大排蜈蚣潭中排與雨水下水道銜接處資訊表(續)

排水名稱	岸別	里程 (M)	流入工 渠底高 (M)	寬 x 高(M)	型態	相對應出口處 主幹線計畫流量 (CMS)	計畫渠底高 (M)	計畫水位 (M)	附近地表高程 (M)	備註
蜈 蚣 潭 中 排	右岸	0K+414	4.72	0.60*1.10	箱涵	48.7	2.40	4.48	5.1~5.4	中正北路側溝
		1K+983	7.15	0.50*0.60	箱涵	30.6	4.66	6.42	8.3~8.5	育樂街側溝
		1K+997	6.48	1.00*1.00	箱涵	30.6	5.46	6.54	8.3~8.5	育樂街側溝
		1K+998	6.96	0.60*1.00	箱涵	30.6	5.46	6.54	8.3~8.5	育樂街側溝
		1K+999	7.05	0.60*0.90	箱涵	30.6	5.46	6.55	8.3~8.5	育樂街側溝
		2K+185	7.84	0.50*0.40	箱涵	30.8	4.95	7.27	8.5~8.7	龍昌街側溝
		2K+196	7.91	0.50*0.50	箱涵	5.70	4.97	7.30	8.5~8.6	龍昌街側溝

第八章 環境營造規劃

一、生態棲地品質評估

本計畫參考美國環保署所制訂的「可涉水河川之快速生物評估準則」(Rapid Bioassessment Protocols For Use in Streams and Wadeable Rivers)第二版(Barbour *et al.*, 1999), 並依計畫區排水狀況修改部分參數, 評估各排水現況及生物棲地的物理條件。評估因子包括: (1)底棲動物生長基質/遮蔽所、(2)河床底質包埋度、(3)水型組合, 如淺潭、岸邊緩流、深流、淺流、瀨等、(4)行水區穩定度、(5)河道水流狀態、(6)天然河道比例、(7)湍瀨出現頻率、(8)水中植生族群、(9)河岸植生保護、(10)河岸植生帶寬度等 10 項。於現場調查時分別給予每項因子 0~20 分的積分, 10 項因子的加總積分評估河段生態棲地的品質, 總積分最高為 200 分, 最低為 0 分, 可做為生態環境營造規劃策略的參考。

各因子評分標準詳見表 8-1、表 8-2。本計畫依排水環境共揀選 10 處評估點如圖 8-1, 各點評估範圍以視線可及為主, 以下分為永康大排與蜈蚣潭中排兩區段討論。

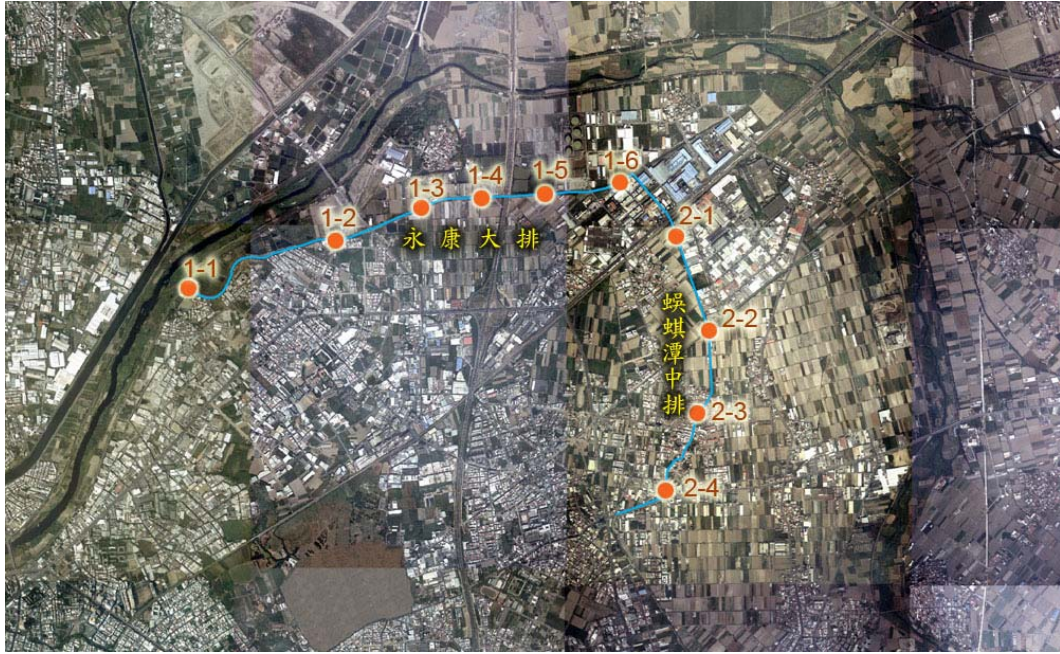


圖 8-1. 永康排水棲地品質評估點位置圖

二、生態棲地品質評估結果與環境營造規劃建議

(一) 生態棲地品質評估結果

永康排水系統生態棲地評估結果如表 8-3，分述如下：

1、永康大排（1-1~1-6）

評估點 1-1 位於永康大排下游抽水站附近，護岸為光滑水泥壁，幾無植被生長；渠道水流少且緩，水型組合單調，幾無湍瀨；渠底多為爛泥，基質包埋嚴重，僅部分坡腳泥沙淤積形成濱水植被，底棲生物躲藏棲息環境稀少。整體生態環境品質差，總積分僅 22 分。

表 8-1. 生態棲地評估標準 (因子 1~因子 8)

評估因子	最理想					次理想					最低限度					貧乏									
	2	0	1	9	1	8	1	7	1	6	1	5	1	4	1	3	1	2	1	0	5	4	3	2	1
1. 底棲動物生長基質/遮蔽所	<ul style="list-style-type: none"> ● 適於無脊椎動物及魚類躲藏的基質超過 50%。 ● 河段中混雜暗樁、漂流木、卵石或其他穩定棲地。 ● 樹幹/暗樁不是新形成或短暫。 					<ul style="list-style-type: none"> ● 30-50% 混雜穩定棲地有適於生物移居棲息潛力,能滿足維持族群的棲地環境。 ● 新形成的區域存在基質,但尚未做好移居準備。 					<ul style="list-style-type: none"> ● 10-30% 混雜穩定棲地。 ● 現有棲地面積少於期望數量。 ● 基質受干擾及變動頻繁。 					<ul style="list-style-type: none"> ● 少於10% 穩定基質。 ● 明顯缺乏棲地、缺乏基質。 									
2. 河床底質包埋度	<ul style="list-style-type: none"> ● 砂礫、鵝卵石及巨礫被0-25%的細沉積砂土包圍,卵石提供生物多樣性發展空間。 					<ul style="list-style-type: none"> ● 砂礫、鵝卵石及巨礫被25-50%的細沉積砂土包圍。 					<ul style="list-style-type: none"> ● 砂礫、鵝卵石及巨礫顆粒被50-75%的細沉積砂土包圍。 					<ul style="list-style-type: none"> ● 砂礫、鵝卵石及巨礫被75%以上細沉積砂土包圍。 									
3. 水型組合(淺潭、岸邊緩流、深流、淺流、瀨)	<ul style="list-style-type: none"> ● 出現5-4種水型。 					<ul style="list-style-type: none"> ● 只有3種狀態出現(若缺少淺流,其得分會較缺乏其他型態低)。 					<ul style="list-style-type: none"> ● 只有2種狀態出現(若缺乏淺流或岸邊緩流的型態,其得分會較低)。 					<ul style="list-style-type: none"> ● 只有1種水型佔主要優勢(通常是淺潭)。 									
4. 行水區穩定度	<ul style="list-style-type: none"> ● 水中小島、沙洲擴增情形很少沒或有。 ● 河床受到沉積物的影響小於20%。 					<ul style="list-style-type: none"> ● 沙洲的大小增加,主要的為礫石、砂、或細小顆粒。 ● 20-50% 底層的受沈積物影響。 ● 水潭有少量的沉積。 					<ul style="list-style-type: none"> ● 中度的新砂礫、沙或細小的沉積物在舊及新的沙洲上堆積;50-80% 底層受影響。 ● 沉積物沉澱於障礙物、結構物和彎曲處;水潭有中度的沉積物。 					<ul style="list-style-type: none"> ● 大量細小物質沉積增快沙洲形成。 ● 超過80% 的河底經常改變;由於大量的沉積作用幾乎沒有水潭存在。 									
5. 河道水流狀態	<ul style="list-style-type: none"> ● 水位與兩旁河階高度相當。 ● 極少河床基質裸露。 					<ul style="list-style-type: none"> ● >75%之河道水位。 ● <25%少河床基質裸露。 					<ul style="list-style-type: none"> ● 25~75%之河道水位。 ● 河床基質大量裸露。 					<ul style="list-style-type: none"> ● 河道水量極少。 ● 河床基質幾乎裸露。 									
6. 天然河道比例	<ul style="list-style-type: none"> ● 無任何疏圳工程,河流維持最原始的狀態。 					<ul style="list-style-type: none"> ● 河墩附近有河道工程。 ● 最近20年無河川疏導工程。 					<ul style="list-style-type: none"> ● 河道被延伸;新築堤或有短期工程實施。 ● 40~80%之河段受到工程干擾。 					<ul style="list-style-type: none"> ● 80%以上之河段有工程建設。 ● 河川內之棲地幾乎不存在。 									
7. 湍瀨出現頻率	<ul style="list-style-type: none"> ● 經常性存在之湍瀨;兩湍瀨間的距離與寬度比小於7:1。 					<ul style="list-style-type: none"> ● 湍瀨數量稀少;兩湍瀨間的距離與寬度比介於7-15。 					<ul style="list-style-type: none"> ● 非經常性的湍瀨或河岸;底部結構可以提供棲息。兩湍瀨間的距離與河道寬度比介於15-25。 					<ul style="list-style-type: none"> ● 普遍為淺水或淺灘;貧瘠的棲地;兩湍瀨間的距離與河道間的寬度比大於25。 									
8. 水中植生族群	<ul style="list-style-type: none"> ● 水生植物占行水區50%以上,能提供水生生物多樣棲息空間。 					<ul style="list-style-type: none"> ● 水生植物占行水區30%~50%,能提供水生生物多樣棲息空間。 					<ul style="list-style-type: none"> ● 水生植物占行水區10%~30%,有提供水生生物棲息空間的能力。 					<ul style="list-style-type: none"> ● 水生植物占行水區10%以下。 									

表 8-2. 生態棲地評估標準 (因子 9~因子 10)

評估因子	最理想	次理想	最低限度	貧乏
	(左岸) 10 9	8 7 6	5 4 3	2 1 0
	(右岸) 10 9	8 7 6	5 4 3	2 1 0
9. 河岸植生保護	<ul style="list-style-type: none"> ● 超過90% 的河堤表面及臨河岸區域被原生植栽所覆蓋。 ● 幾乎所有的植物能夠自然生長。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 70-90% 河堤表面被原生植物覆蓋 ● 明顯的破壞但不影響所有植物最大生長潛能。一半以上優勢樹種殘株比例仍然很高。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 50-70% 河堤表面被植物覆蓋。 ● 明顯遭受破壞；少於一半的優勢樹種殘留。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 少於50% 河堤表面被植物覆蓋。 ● 河堤植物破壞情形嚴重；植栽殘株平均高度低於5公分。
10. 河岸植生帶寬度	<ul style="list-style-type: none"> ● 河岸植生寬度 >18公尺。 ● 人類活動(停車場、車道、植生砍伐殆盡、草坪或莊稼)尚未影響此區。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 河岸植生寬度 12-18 公尺。 ● 人類活動產生最小限度的影響。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 河岸植生寬度 6-12 公尺。 ● 人類活動有較大的影響。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 河岸植生寬度 <6公尺。 ● 因人類活動的影響使河岸植生稀少或沒有。

評估點 1-6 位於永康大排上游與蜈蚣潭中排匯流附近，部分護岸為光滑水泥壁，未水泥化的堤岸有較佳的濱水植被；然由於渠道兩側主要為廠房，故濱水植被帶多窄小；渠道水流少且緩，水型組合單調，幾無湍瀨；渠底多為爛泥，基質包埋嚴重，底棲生物躲藏棲息環境稀少。整體生態環境品質差，總積分僅 28 分。

評估點 1-3 與 1-4 位於北館橋至高速公路之間，堤岸以自然土坡為主，天然河道比例高；濱水植被生長良好，然濱水植被帶較窄小、人為干擾較大，以草生植被為主；水型組合較為單調、湍瀨出現頻率少；大部分渠底為爛泥，基質包埋度高，底棲生物躲藏棲息環境不佳。整體總積分 58~59 分，生態環境較評估點 1-1 與 1-6 稍佳，但仍屬生態環境不良的品質。

評估點 1-2 與 1-5 分別位於仁愛橋附近與高速公路東側，堤岸以自然土坡為主，天然河道比例高；植被生長良好，且濱水植被帶較寬，除了草生植被外，亦有濱水樹林生長；湍瀨出現頻率稍低、渠底基質包埋程度稍高，底棲生物躲藏棲息環境稍差。整體總積分 77~79 分，生態環境品質應屬尚可，為永康大排生態環境較佳的區域。

2、蜈蚣潭中排（2-1~2-4）

評估點 2-1 位於竹子橋（台 1 線）至自強橋之間，堤岸為自然土坡，天然河道比例高；濱水植被生長良好，亦有部分濱水樹林生長，然渠道東側主要為廠房、西側為農田，濱水植被帶較窄小；水型組合較為單調、湍瀨出現頻率少；渠底多為爛泥，基質包埋嚴重，底棲生物躲藏棲息環境少。整體總積分 57 分，屬生態環境不良的品質。

評估點 2-2 位於自強橋附近，堤岸為自然土坡，天然河道比例高；植被生長良好，濱水植被帶稍寬，除了草生植被外，尚有濱水樹林生長；湍瀨出現頻率稍低、渠底基質包埋程度稍高，底棲生物躲藏棲息環境稍差。整體總積分 78 分，生態環境應屬尚可，為蜈蚣潭中排生態環境較佳的區域。

評估點 2-3 與 2-4 位於為蜈蚣潭中排的上游段，周邊環境主要為村落住宅，渠道水泥化嚴重，幾無植被生長；渠道水流少且緩，水型組合單調，幾無湍瀨；渠底多為汙泥，基質包埋嚴重，幾無底棲生物躲藏棲息環境。整體生態環境差，總積分僅 10~13 分。

表 8-3. 永康排水系統生態棲地評估表

評估因子	永康大排						蜈蚣潭中排			
	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6	2-1	2-2	2-3	2-4
1.底棲動物生長基質/ 遮蔽所	2	4	2	2	2	2	2	6	3	1
2.河床底質包埋度	2	7	3	3	3	2	2	6	4	0
3.水型組合	1	7	3	3	5	2	3	7	3	1
4.行水區穩定度	6	8	8	8	8	5	8	8	5	2
5.河道水流狀態	5	10	10	10	10	5	7	10	5	5
6.天然河道比例	3	10	12	12	13	4	13	13	1	1
7.湍瀨出現頻率	0	8	3	3	3	1	3	8	1	0
8.水中植生族群	1	5	3	5	5	1	3	3	1	0
9.河岸植生保護	1	9	8	8	17	4	12	12	0	0
10.河岸植生帶寬度	1	9	6	5	13	2	4	5	0	0
總分(0~200)	22	77	58	59	79	28	57	78	13	10
棲地品質	不良	尚可	不良	不良	尚可	不良	不良	尚可	不良	不良

(二) 生態環境營造規劃建議

整體而言，調查範圍之水系，並無生態資源豐富、需嚴格限制人為干擾與活動之生態敏感區域，行動策略上直接跳過迴避方案，應以減輕與積極之補償或增益方案為主。

生態環境品質不良的區段，大多因底泥淤積、水型變化少、河岸植生帶窄小或無，能提供生物棲息躲藏的空間稀少，如永康大排下游段、北館橋至高速公路間的區段、永康大排與蜈蚣潭中排匯流附近、蜈蚣潭中排上游段，環境規劃應以改善水質、棲地營造為優先考量，以近自然工法營造較佳的生態環境。

生態環境較佳的區段，如永康大排仁愛橋附近與高速公路東側區段、蜈蚣潭中排自強橋附近，堤岸有較茂密的濱水樹林生長，為較良好的的生物棲息環境，環境規劃應以盡量減少工程干擾、增加可用棲地面積及多樣化棲地，進一步增益現有生態

環境。本計畫生態環境規劃建議如下：

1. 各河段堤防、護岸、固床工等硬體工程，在安全無虞之條件下，應考慮減少水泥量體。計畫區生態環境品質總積分少於 25 的區段，如永康大排下游、蜈蚣潭中排上游，排水護堤主要以混凝土處理，此法雖然看似施工目標單純且堤岸用地減少，排水功能顯著且較土堤耐沖蝕，但無法達到生態的永續穩定。使用混凝土當作護堤，採兩面光或三面光的設計，雖能有效且快速的疏洪排水，然卻無法提供水生動物或植被附著棲息，亦不利於動物在陸域與水域間的活動。因此建議盡量使用自然資材或多孔隙材質，如石籠、砌石等，或採對生態友善之護岸型式，以增加堤岸植被覆蓋之效，並提供動物躲藏空間。



圖 8-2 石籠護岸(觀察家 攝)



圖 8-3 砌石護岸(觀察家 攝)



圖 8-4 對生態友善之護岸型式(觀察家 攝)

2. 土堤為良好濱水植被生長環境，而濱水植被除了可提供水生及陸生動物棲息空間、增加環境景觀整體上之視覺品質外，亦有截斷陸地污染物質直接流入河道、減緩水質更加惡化，進而達到改善水質之功能。濱水樹林於雨季有減緩水流、延遲洪峰期之作用，故建議堤岸或防汛道路可加以栽植耐水淹之原生喬木，如破布子、茄苳、血桐、白飯樹等，除了有護堤、減少堤岸硬體的突兀感、提供動物棲息空間的功能外，濱水植被枯落物亦能提供水生生物豐富的食物來源。

因此若無安全上的問題，建議既有土堤以不實施硬體工程為原則，既有濱水樹林也以盡量保留為原則。最佳建議為兩岸各設置 18 公尺以上之緩衝濱溪植被帶，若受限於腹地取得不易之條件下，亦建議至少需設置 6 公尺之緩衝濱溪植被帶，提供維持河川生態廊道功能最基本之條件。

永康大排於仁愛橋附近與高速公路箱涵至蔦松橋區段，兩處有較佳的濱水植被，為永康大排生態環境良好的區域，將盡量避免硬體工程施作或減少工程量體。



圖 8-5 仁愛橋附近濱水植被



圖 8-6 永康大排於高速公路北側濱水植被

本計畫於永康大排北館橋至高速公路區段規劃營造濱溪植被環境，以吸引動物進駐，如圖 8-7 示意圖。此區段邊坡將規劃較平緩的土坡，有助於植被生長及動物往來水域及陸域環境。植栽採用原生植栽，並依濱水距離及生態功能性層次配置：常水位線植栽以耐水淹且回復能力快的草本植物為主，如水丁香、開卡蘆、甜根子草等，可提供蛙類、魚類及部分水鳥棲息環境，挺出水面的草本植物亦有助於蜻蛉類幼蟲——水蠶羽化。高水位線植栽以耐水淹且抗沖刷的灌叢及喬木為主為主，灌叢如白飯樹、多花油柑等，喬木如構樹、破布子等，除了護坡功能外，亦能吸引鳥類前來覓食，並提供部分鳥類築巢空間。

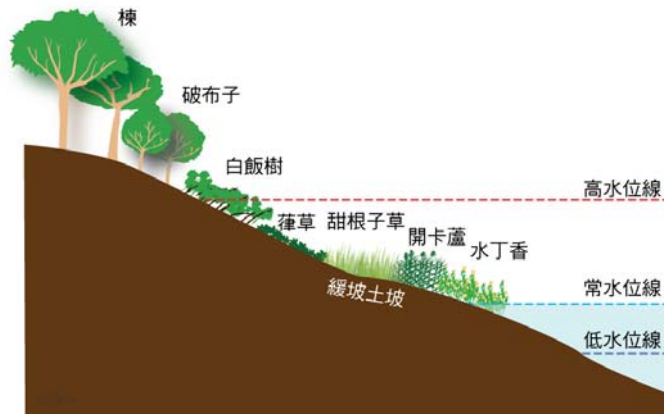


圖 8-7 濱溪緩坡生態環境營造示意圖

3. 本計畫於永康大排北館橋上游附近規劃滯洪池。滯洪池池底擬採夯土方式，不予水泥封底；池畔邊緣採不規則設計，以增加水陸交界面積；並採複層植栽方式，以喬木、灌木、濱水草坡營造自然的濱水區域，適合兩棲類及蜻蛉目昆蟲棲息。
4. 工程擇定方案將於永康大排於高速公路箱涵上游處規劃疏洪道，該處恰為永康大排生態環境較佳的區域，故工程設計尤應將上述原則納入考量，增加可用棲地面積。此外，未來工程施作過程亦加以規範盡量避免破壞現有濱水樹林。
5. 水質狀況不佳的區段，在水質上未有明確之改善計畫前，應放棄任何親水式之規劃或營造計畫，以避免衍生衛生與景觀整體衝突之情形。

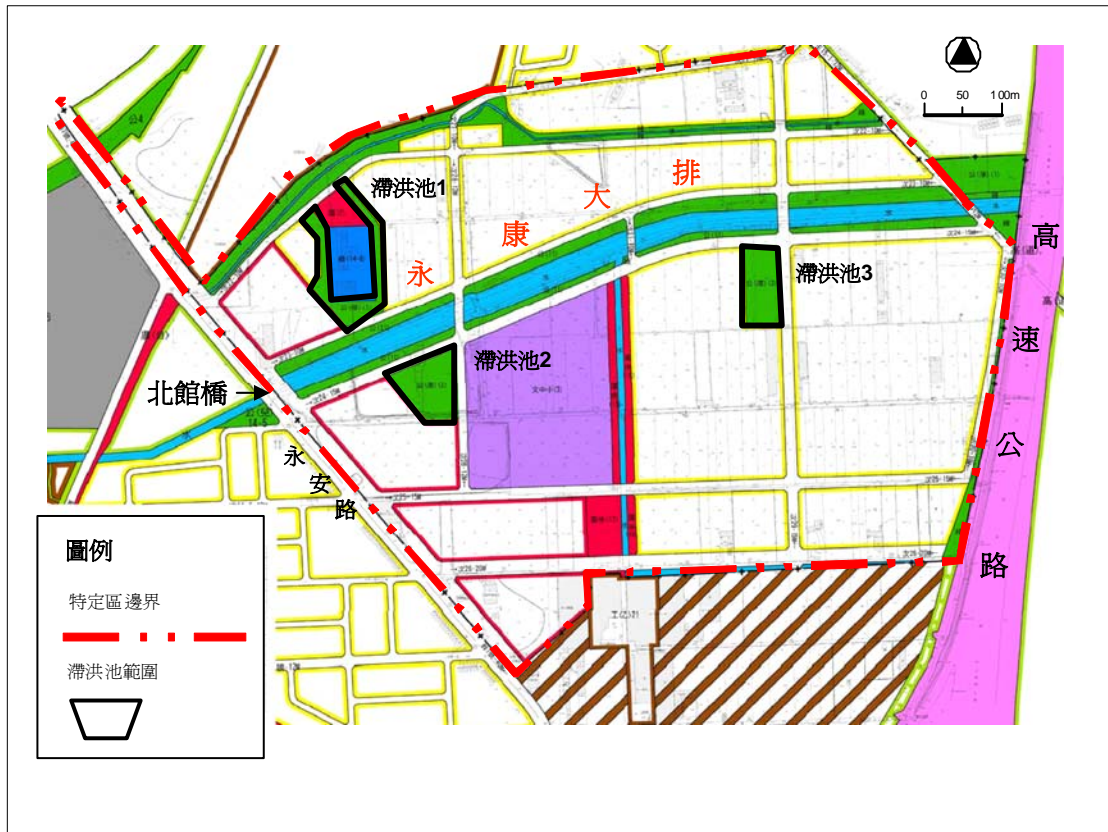


圖 8-8 北館橋上游規劃滯洪池位置示意圖

第玖章 工程計畫

一、工程設計

永康大排主幹線屬區域排水，其排水路規劃係採「10年重現期、25年不溢堤」之保護標準制定，而永康大排支線之蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排，因考量其沿線住宅密集及區域重要性，亦採用「10年重現期、25年不溢堤」之保護標準。而蔦松中排二之二及雨水 I22 則考量營建署永康雨水下水道之防護標準，永康小排一之二十一、蔦松中排二及蔦松中排二之一、王田中排一、王田小排二、西勢中排一、西勢中排二、西勢小排二及樹子腳小排三則依農委會現有標準辦理，其餘排水路規劃則是採「5年重現期、10年不溢堤」之保護標準制定。

其相關內容說明如下：

1、計畫排水量

採改善後重現期 10 年洪峰流量為計畫排水量。永康大排及其支線，均採綜合治水方案二之重現期 10 年洪峰流量為計畫排水量(詳第柒章圖 7.12)。

2、計畫水位

永康大排及蜈蚣潭中排均以綜合治水方案二之重現期 10 年洪水位為計畫水位。

3、現況渠底

本計畫實際測量成果。

4、現況右岸堤頂高

本計畫實際測量成果。

5、現況左岸堤頂高

本計畫實際測量成果。

6、計畫堤頂高

以計畫水位加出水高 50 公分為計畫堤頂高，再經改善後重現期 25 年水位檢核，檢驗是否介於出水高之範圍，若否，則計畫堤頂高調整至改善後重現期 25 年水位高程。

7、計畫渠底

原則以調整現有渠底為順坡，儘可能不大幅度改變現有渠底高程。

8、計畫渠寬

考量計畫排水路需耐水流沖刷性，建議改善斷面型式，其排水路改善區段之相關設計資料，整彙如表 9-1~9-9，計畫橫斷面詳圖 9-1，各水路計畫縱斷面詳圖 9-2~9-9。

表 9-1 永康大排(1K+685~3K+787)計畫排水路斷面資料一覽表

斷面里程	斷面型式	計畫縱坡	計畫渠寬(m)	護岸邊坡比(V:H)	斷面型式
1K+685	梯型	1/1,800	5.0	1:5	A 型
1K+737	梯型	1/1,800	5.0	1:5	A 型
1K+843	梯型	1/1,800	5.0	1:5	A 型
1K+931	梯型	1/1,800	5.0	1:5	A 型
1K+990	梯型	1/1,800	5.0	1:5	A 型
2K+035	梯型	1/1,800	5.0	1:5	A 型
2K+131	梯型	1/1,800	5.0	1:5	A 型
2K+236	梯型	1/1,800	5.0	1:5	A 型
2K+338	梯型	1/1,800	5.0	1:5	A 型
2K+444	梯型	1/1,800	5.0	1:5	A 型
2K+551	梯型	1/1,800	5.0	1:5	A 型
2K+669	梯型	1/1,800	23.0	1:1	A 型
2K+852	梯型	1/4,000	23.0	1:1	A 型
2K+923	梯型	1/4,000	23.0	1:1	A 型
2K+956	梯型	1/4,000	23.0	1:1	A 型
3K+048	梯型	1/4,000	23.0	1:1	A 型
3K+149	梯型	1/4,000	23.0	1:1	A 型
3K+237	梯型	1/4,000	23.0	1:1	A 型
3K+336	梯型	1/4,000	23.0	1:1	A 型
3K+437	梯型	1/4,000	23.0	1:1	A 型
3K+551	梯型	1/4,000	23.0	1:1	A 型
3K+676	梯型	1/4,000	23.0	1:1	A 型
3K+787	梯型	1/4,000	23.0	1:1	A 型

資料來源：本計畫整理

表 9-2 蜈蚣潭中排(0K+000~1K+881)計畫排水路斷面資料一覽表

斷面里程	斷面型式	計畫縱坡	計畫渠寬(m)	護岸邊坡比(V:H)	斷面型式
0K+000	梯型	1/800	16.0	1:0.3	A 型
0K+103	梯型	1/800	16.0	1:0.3	A 型
0K+203	梯型	1/800	16.0	1:0.3	A 型
0K+251	梯型	1/800	16.0	1:0.3	A 型
0K+333	梯型	1/800	16.0	1:0.3	A 型
0K+415	梯型	1/800	16.0	1:0.3	A 型
0K+461	梯型	1/800	16.0	1:0.3	A 型
0K+557	梯型	1/690	16.0	1:0.3	A 型
0K+660	梯型	1/690	16.0	1:0.3	A 型
0K+760	梯型	1/690	16.0	1:0.3	A 型
0K+851	梯型	1/690	16.0	1:0.3	A 型
0K+950	梯型	1/690	16.0	1:0.3	A 型
1K+060	梯型	1/690	16.0	1:0.3	A 型
1K+160	梯型	1/690	16.0	1:0.3	A 型
1K+266	梯型	1/690	16.0	1:0.3	A 型
1K+358	梯型	1/690	16.0	1:0.3	A 型
1K+379	梯型	1/690	16.0	1:0.3	A 型
1K+458	梯型	1/690	10.0	1:0.3	A 型
1K+562	梯型	1/690	10.0	1:0.3	A 型
1K+671	梯型	1/690	10.0	1:0.3	A 型
1K+773	梯型	1/690	10.0	1:0.3	A 型
1K+881	梯型	1/690	10.0	1:0.3	A 型

資料來源：本計畫整理

表 9-3 三崁店支線(0K+000~1K+263)計畫排水路斷面資料一覽表

斷面里程	斷面型式	計畫縱坡	計畫渠寬(m)	護岸邊坡比(V:H)	斷面型式
0K+000	矩型	1/1,450	6.0	1:0	B型
0K+015	矩型	1/1,450	6.0	1:0	B型
0K+103	矩型	1/1,450	6.0	1:0	B型
0K+204	矩型	1/1,450	6.0	1:0	B型
0K+305	矩型	1/1,450	6.0	1:0	B型
0K+404	矩型	1/1,450	6.0	1:0	B型
0K+506	矩型	1/1,450	6.0	1:0	B型
0K+604	矩型	1/1,450	6.0	1:0	B型
0K+703	矩型	1/1,450	6.0	1:0	B型
0K+742	矩型	1/1,450	6.0	1:0	B型
0K+841	矩型	1/1,450	6.0	1:0	B型
0K+945	矩型	1/1,450	6.0	1:0	B型
1K+046	矩型	1/1,450	6.0	1:0	B型
1K+169	矩型	1/1,450	6.0	1:0	B型
1K+263	矩型	1/1,450	6.0	1:0	B型

資料來源：本計畫整理

表 9-4 蔦松中排二(0K+000~1K+403)計畫排水路斷面資料一覽表

斷面里程	斷面型式	計畫縱坡	計畫渠寬(m)	護岸邊坡比(V:H)	斷面型式
0K+000	矩型	1/500	11.0	1:0	B型
0K+109	矩型	1/500	11.0	1:0	B型
0K+214	矩型	1/500	11.0	1:0	B型
0K+425	矩型	1/500	11.0	1:0	B型
0K+538	矩型	1/500	11.0	1:0	B型
0K+636	矩型	1/500	11.0	1:0	B型
0K+734	矩型	1/500	11.0	1:0	B型
0K+833	矩型	1/500	11.0	1:0	B型
0K+881	矩型	1/500	11.0	1:0	B型
0K+966	矩型	1/500	11.0	1:0	B型
1K+075	矩型	1/500	11.0	1:0	B型
1K+188	矩型	1/500	11.0	1:0	B型
1K+289	矩型	1/500	11.0	1:0	B型
1K+403	矩型	1/500	11.0	1:0	B型

資料來源：本計畫整理

表 9-5 蔦松中排二之二(0K+000~1K+777)計畫排水路斷面資料一覽表

斷面里程	斷面型式	計畫縱坡	計畫渠寬(m)	護岸邊坡比(V:H)	斷面型式
0K+000	矩型	1/1,200	2.0	1:0	C型
0K+101	矩型	1/1,200	2.0	1:0	C型
0K+209	矩型	1/1,200	2.0	1:0	C型
0K+302	矩型	1/1,200	2.0	1:0	C型
0K+351	矩型	1/1,200	2.0	1:0	C型
0K+451	矩型	1/1,200	2.0	1:0	C型
0K+466	矩型	1/1,200	2.0	1:0	C型
0K+540	矩型	1/1,200	2.0	1:0	C型
0K+554	矩型	1/1,200	2.0	1:0	C型
0K+595	矩型	1/1,200	2.0	1:0	C型
0K+650	矩型	1/1,200	2.0	1:0	C型
0K+751	矩型	1/1,200	2.0	1:0	C型
0K+855	矩型	1/1,200	2.0	1:0	C型
0K+950	矩型	1/1,200	2.0	1:0	C型
1K+016	矩型	1/1,200	2.0	1:0	C型
1K+061	矩型	1/1,200	2.0	1:0	C型
1K+087	矩型	1/1,200	2.0	1:0	C型
1K+196	矩型	1/1,200	2.0	1:0	C型
1K+299	矩型	1/1,200	2.0	1:0	C型
1K+402	矩型	1/1,200	2.0	1:0	C型
1K+503	矩型	1/1,200	2.0	1:0	C型
1K+602	矩型	1/1,200	2.0	1:0	C型
1K+684	矩型	1/1,200	2.0	1:0	C型
1K+777	矩型	1/1,200	2.0	1:0	C型

資料來源：本計畫整理

表 9-6 西勢中排一(0K+000~1K+550)計畫排水路斷面資料一覽表

斷面里程	斷面型式	計畫縱坡	計畫渠寬(m)	護岸邊坡比(V:H)	斷面型式
0K+000	梯型	1/800	4.0	1:0.3	A 型
0K+081	梯型	1/800	4.0	1:0.3	A 型
0K+200	梯型	1/800	4.0	1:0.3	A 型
0K+314	梯型	1/800	4.0	1:0.3	A 型
0K+429	梯型	1/800	4.0	1:0.3	A 型
0K+541	梯型	1/800	4.0	1:0.3	A 型
0K+638	梯型	1/800	4.0	1:0.3	A 型
0K+742	梯型	1/800	4.0	1:0.3	A 型
0K+840	梯型	1/800	4.0	1:0.3	A 型
0K+943	梯型	1/800	4.0	1:0.3	A 型
1K+044	梯型	1/800	4.0	1:0.3	A 型
1K+148	梯型	1/800	4.0	1:0.3	A 型
1K+236	梯型	1/800	4.0	1:0.3	A 型
1K+327	梯型	1/800	4.0	1:0.3	A 型
1K+429	梯型	1/800	4.0	1:0.3	A 型
1K+550	梯型	1/800	4.0	1:0.3	A 型

資料來源：本計畫整理

表 9-7 東邊寮支線(0K+000~1K+200)計畫排水路斷面資料一覽表

斷面里程	斷面型式	計畫縱坡	計畫渠寬(m)	護岸邊坡比(V:H)	斷面型式
0K+000	梯型	1/350	4.0	1:0.3	A 型
0K+024	梯型	1/350	4.0	1:0.3	A 型
0K+115	梯型	1/350	4.0	1:0.3	A 型
0K+212	梯型	1/350	4.0	1:0.3	A 型
0K+308	梯型	1/350	4.0	1:0.3	A 型
0K+388	梯型	1/350	4.0	1:0.3	A 型
0K+473	梯型	1/350	4.0	1:0.3	A 型
0K+574	梯型	1/350	4.0	1:0.3	A 型
0K+669	梯型	1/350	4.0	1:0.3	A 型
0K+799	梯型	1/350	4.0	1:0.3	A 型
0K+861	梯型	1/350	4.0	1:0.3	A 型
0K+963	梯型	1/350	4.0	1:0.3	A 型
1K+047	梯型	1/350	4.0	1:0.3	A 型
1K+200	梯型	1/350	4.0	1:0.3	A 型
2K+327	梯型	1/350	4.0	1:0.3	A 型
2K+422	梯型	1/350	4.0	1:0.3	A 型

資料來源：本計畫整理

表 9-8 王田中排(0K+000~0K+771)計畫排水路斷面資料一覽表

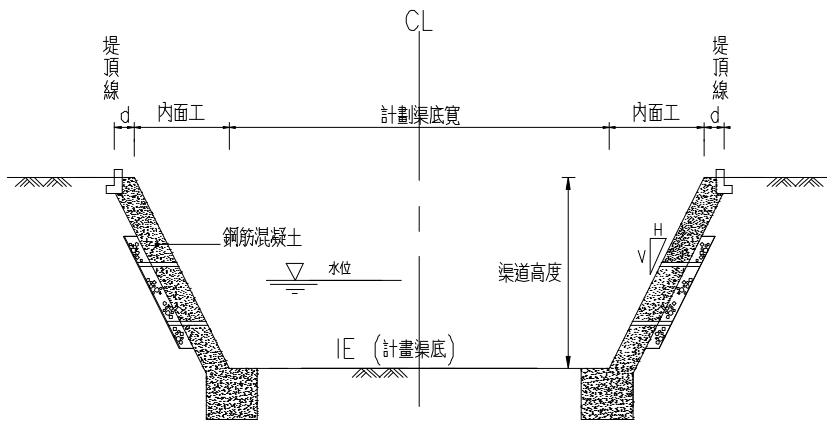
斷面里程	斷面型式	計畫縱坡	計畫渠寬(m)	護岸邊坡比(V:H)	斷面型式
0K+000	梯型	1/900	7.0	1:0.3	A 型
0K+072	梯型	1/900	7.0	1:0.3	A 型
0K+149	梯型	1/900	7.0	1:0.3	A 型
0K+235	梯型	1/900	7.0	1:0.3	A 型
0K+327	梯型	1/900	5.0	1:0.3	A 型
0K+417	梯型	1/900	5.0	1:0.3	A 型
0K+517	梯型	1/900	5.0	1:0.3	A 型
0K+614	梯型	1/900	5.0	1:0.3	A 型
0K+693	梯型	1/900	5.0	1:0.3	A 型
0K+771	梯型	1/900	5.0	1:0.3	A 型

資料來源：本計畫整理

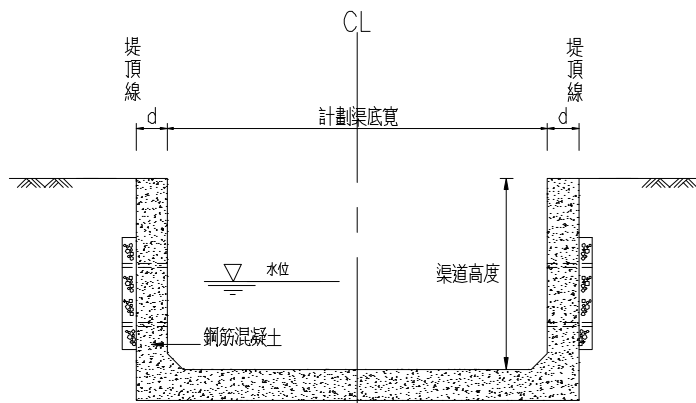
表 9-9 疏洪道(0K+000~0K+800)計畫排水路斷面資料一覽表

斷面里程	斷面型式	計畫縱坡	計畫渠寬 (m)	護岸邊坡比 (V:H)	斷面型式
0K+000	雙孔箱涵	1/700	8.0	1:0	D 型
0K+050	雙孔箱涵	1/700	8.0	1:0	D 型
0K+100	雙孔箱涵	1/700	8.0	1:0	D 型
0K+150	雙孔箱涵	1/700	8.0	1:0	D 型
0K+200	雙孔箱涵	1/700	8.0	1:0	D 型
0K+250	雙孔箱涵	1/700	8.0	1:0	D 型
0K+300	雙孔箱涵	1/700	8.0	1:0	D 型
0K+350	雙孔箱涵	1/700	8.0	1:0	D 型
0K+400	雙孔箱涵	1/700	8.0	1:0	D 型
0K+450	雙孔箱涵	1/700	8.0	1:0	D 型
0K+500	雙孔箱涵	1/700	8.0	1:0	D 型
0K+550	雙孔箱涵	1/700	8.0	1:0	D 型
0K+600	雙孔箱涵	1/700	8.0	1:0	D 型
0K+650	雙孔箱涵	1/700	8.0	1:0	D 型
0K+700	雙孔箱涵	1/700	8.0	1:0	D 型
0K+750	雙孔箱涵	1/700	8.0	1:0	D 型
0K+800	雙孔箱涵	1/700	8.0	1:0	D 型

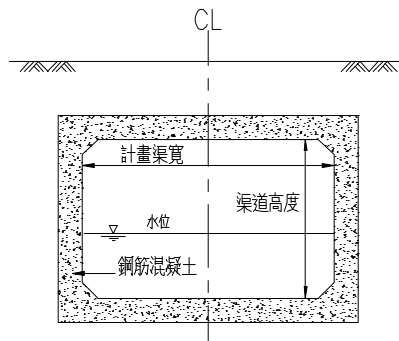
資料來源：本計畫整理



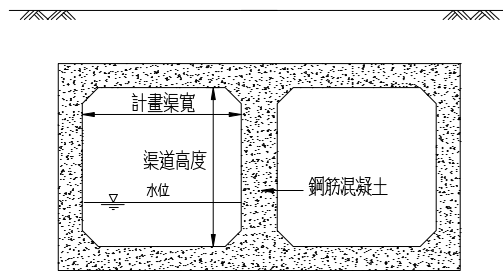
A型



B型



C型



D型

圖 9-1 計畫橫斷面示意圖

二、治理工程內容

本計畫目的在於優先改善人口聚集區之淹水問題，考量政府在有限財源下，不太可能同時推行所有治理對策，依其工程急迫性，建議分階段分年度完成。為後續估列經費方便，擬定各年工程計畫及經費如下(各期工程佈置詳圖 9-11~9-13)：

(二)第 1 期

1、高速公路東側永康疏洪道及滯洪池工程

包括：新建 800 公尺疏洪道，疏洪道出口興建 32CMS 抽水站及 1.3 公頃滯洪池。

2、永康大排(0K+000~1K+685)排水路護岸補強工程

包括：排水路護岸補強。

3、永康大排主流(2K+850~3K+783)排水路改善工程

包括：排水路拓寬及護岸加高。

4、蜈蚣潭中排(0K+000~1K+881)排水路改善工程

包括：排水路拓寬及護岸加高。

5、蔦松中排二之二(0K+000~1K+777)排水路改善工程

包括：排水路新建工程。

6、橋梁改建工程

包括 8 座，分別為永康大排之蔦松橋(一)、蔦松橋(一)及蔦松橋(三)，以及蜈蚣潭中排之竹子橋、烏竹橋以及 0K+251、0K+562 及 1K+773 之無名橋，詳表 9-13。

工程安排理由：排水整治係原則為由下游往上游方向，主線往支線方向整治，因此第一階段擬先完成永康大排疏洪道口上游與蜈蚣潭中排改善方案。蔦松中排改善提前於第一階

段實施之原因，係因配合蔦松中排上游之H幹線即將興建完成(北段將於99年完工)後，蔦松中排幹線增加之集流量。而疏洪道及滯洪池工程已於98年發包興建，預計99年底完工，為使疏洪道之功效發揮到最大(降低鹽水溪外水位之影響)，因此疏洪道出口之32cms抽水站新建工程提前至第一期辦理。

階段性目標：永康排水區域在100年重現期距暴雨條件下之積淹水面積減少30%以上，並使鹽行國中特定區之淹水面積減少70%以上。

(三)第2期

1、永康大排(1K+685~2K+850)排水路改善工程

包括：排水路拓寬及護岸加高。

2、橋梁改建工程

包括3座，即永康大排0K+830之無名橋、北館橋及平安橋，詳表9-13，建議配合排水路拓寬及護岸加高工程進行橋梁改建工程。

工程安排理由：永康大排疏洪道分流口上游整治後，本階段為整治永康鹽行國中特定區附近之永康大排段，以降低未來鹽行國中特定區之積淹水機率。

階段性目標：永康排水區域在100年重現期距暴雨條件下之積淹水面積減少40%以上，並使鹽行國中特定區範圍內無積淹水情形。

(四)第3期

1、蔦松中排二(0K+000~1K+403)排水路改善工程

包括：排水路拓寬及護岸加高。

2、西勢中排一(0K+000~1K+550)排水路改善工程

包括：排水路拓寬及護岸加高。

3、東邊寮支線(0K+000~1K+200)排水路改善工程

包括：排水路拓寬及護岸加高。

4、三崁店支線(0K+000~1K+263)排水路改善工程

包括：排水路拓寬及護岸加高。

5、王田中排(0K+000~0K+771)排水路改善工程

包括：排水路拓寬及護岸加高。

6、橋梁改建工程

包括 4 座，即三崁店支線之麻豆橋、黑杉橋及 0K+742 無名橋，以及樹子腳小排三 0K+703 之無名橋，詳表 9-13。

工程安排理由：本階段為整治人口較不密集區域之排水支線，包含蔦松中排二、西勢中排一、東邊寮支線、三崁店支線以及王田中排。

階段性目標：永康排水區域在 100 年重現期距暴雨條件下之積淹水面積減少 50% 以上。

三、用地範圍

本計畫綜合治水方案所需土地，整理其各工程佈設位置之土地地籍地段資料，作為後續土地徵收費用之估價參考(表 9-9)。

表 9-9 永康大排排水工程佈設位置土地概況一覽表

工程名稱	分佈地段	平均公告現值 (元/平方公尺)
高速公路東側疏洪道及滯洪池新建工程	永康三崁店段、蔦松段	4,154
永康大排主流(1K+685~2K+196)排水路改善工程	永康鹽行段、蔦松段	4,953
永康大排主流(2K+196~2K+923)排水路改善工程	永康蔦松段	4,578
永康大排主流(2K+923~3K+787)排水路改善工程	永康蔦松段	4,294
蜈蚣潭中排(0K+000~1K+379)排水路改善工程	永康三崁店段、蔦松段	4,326
蜈蚣潭中排(1K+379~1K+881)排水路改善工程	永康蔦松、蜈蚣潭段	5,821
三崁店支線(0K+000~1K+263)排水路改善工程	永康鹽新段、三崁店段	4,705
蔦松中排二(0K+000~1K+535)排水路改善工程	永康蔦松、鹽行段	4,381
蔦松中排二之二(0K+000~0K+595)排水路改善工程	永康蔦松段	4,256
蔦松中排二之二(0K+595~1K+777)排水路改善工程	永康蔦松段	6,764
西勢中排一(0K+000~1K+550)排水路改善工程	永康蜈蚣潭、西勢、大灣段	3,852
東邊寮支線(0K+000~1K+200)排水路改善工程	永康三崁店段、車行段	7,156
王田中排(0K+000~0K+235)排水路改善工程	永康王田段	4,023
王田中排(0K+235~0K+771)排水路改善工程	永康王田段、車行段	3,548
永康抽水站擴建工程	永康鹽埕段、鹽北段	7,657
疏洪道出口抽水站新建工程	永康三崁店段	6,018

資料來源：本計畫整理

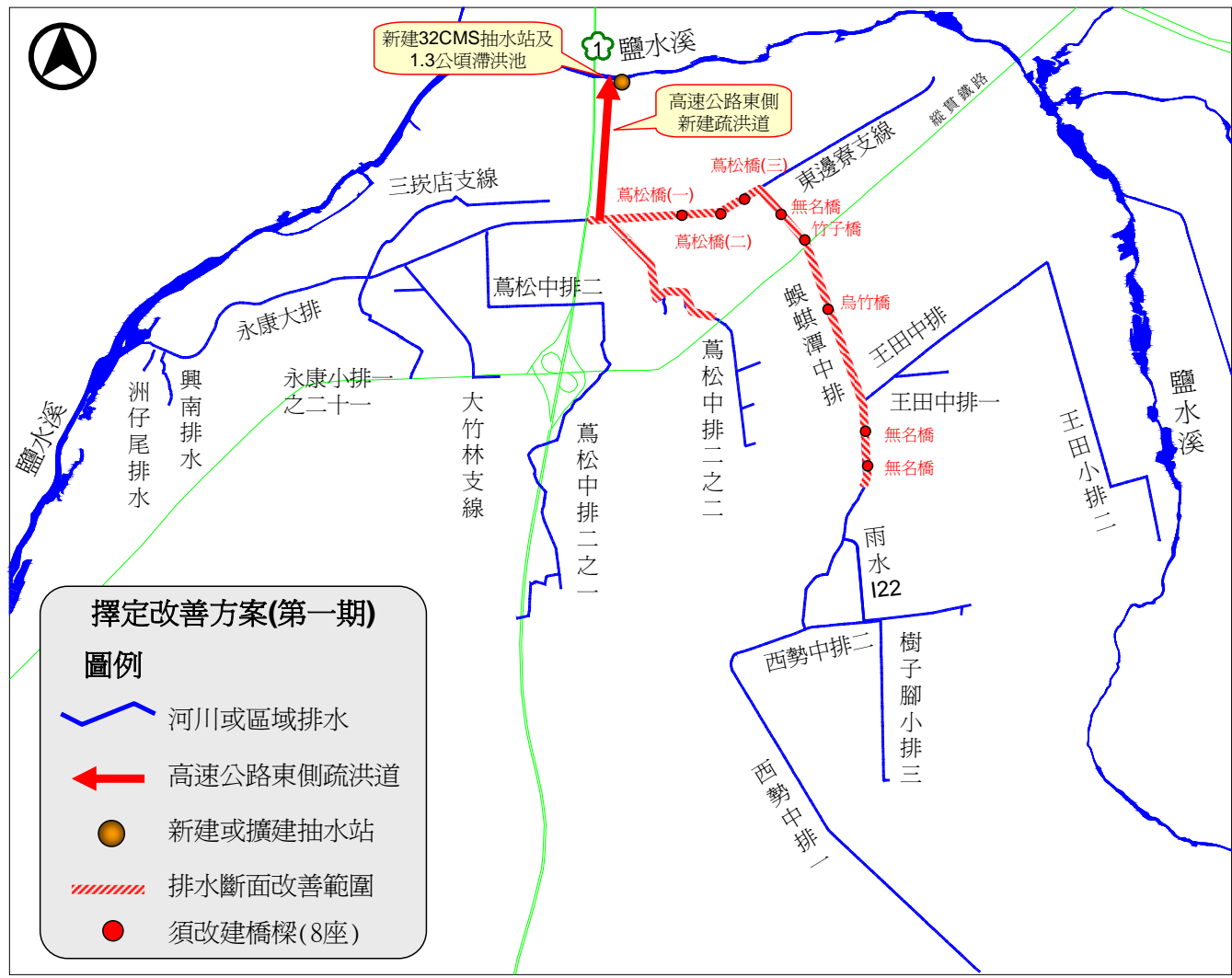


圖 9-11 擇定改善方案第一期工程佈置圖

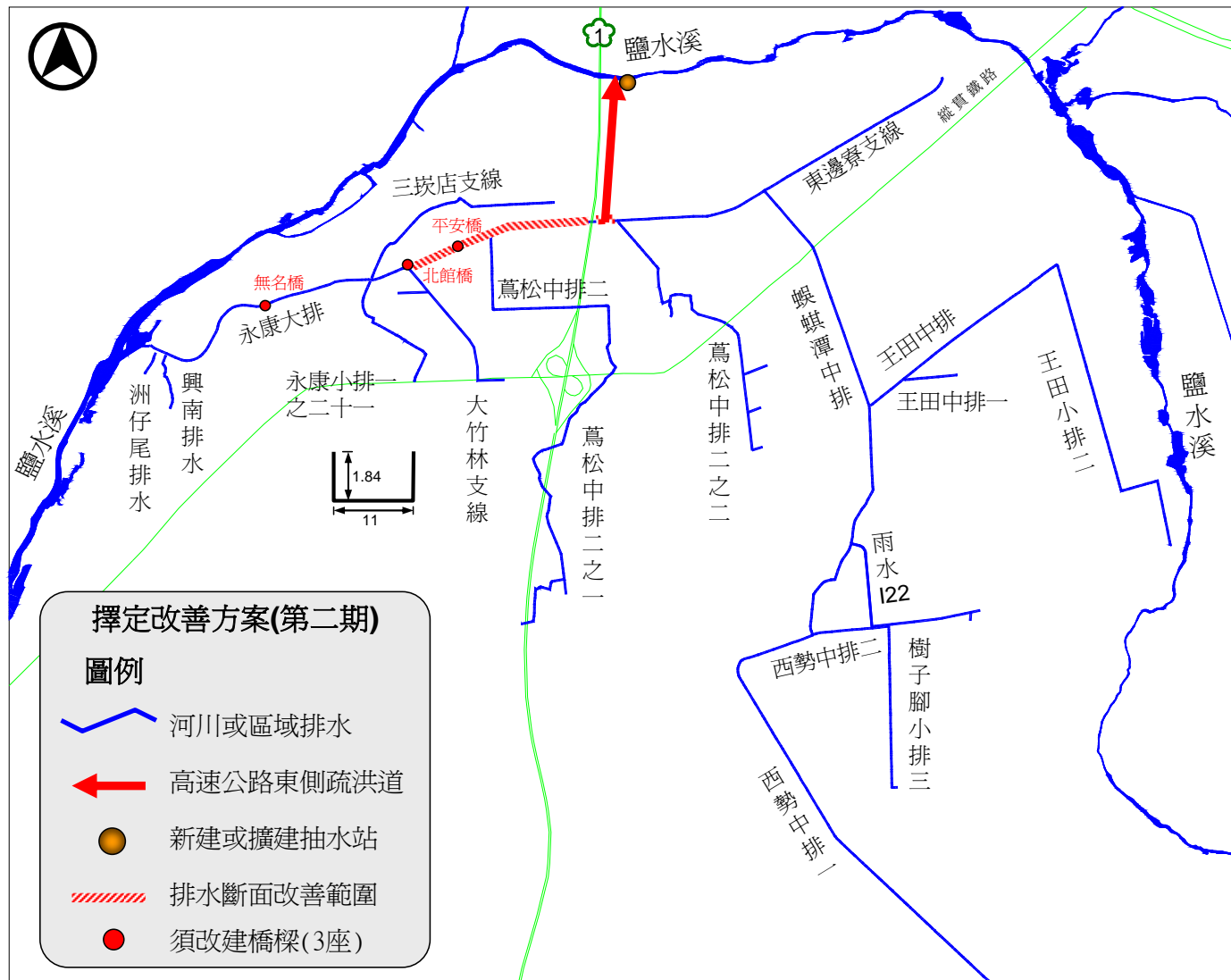


圖 9-12 擇定改善方案第二期工程佈置圖

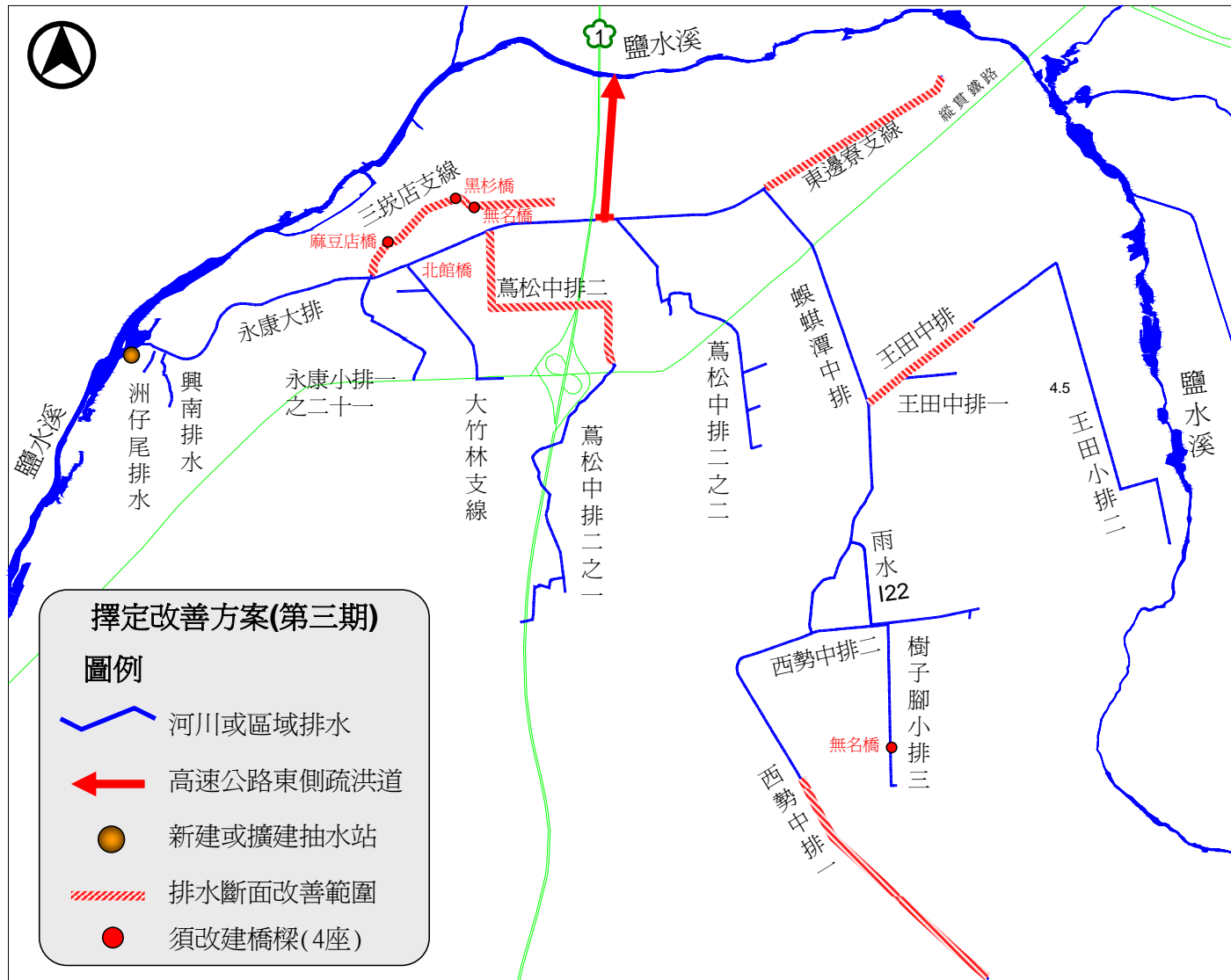


圖 9-13 擇定改善方案第三期工程佈置圖

四、工程經費估算

(一)經費估算說明

1.工程建造費

(1)直接工程成本

直接工程成本為建造工程目的物所需之成本。直接工程成本之單價包括直接工程費、品管費用、承包商管理費及利潤、營業稅均在內。

(2)間接工程成本

為業主監造管理工程目的物所需支出之成本，包括工程行政管理費、工程監造費、階段性專案管理及顧問費、環境監測費、空氣污染防治費。本計畫間接工程成本按直接工程成本之 10% 估列。

(3)工程預備費

為彌補進行本估算當時引用資料之精度、品質和數量等不夠完整、可能的意外、無法預見的偶發事件等因素，而準備之費用。

工程預備費通常依工程規模編列，本計畫區域排水治理工程按直接工程成本之 20% 計；環境營造工程按直接工程成本之 10% 計。

(4)物價調整費

因應施工期間物價上漲之調整費用，以(直接工程成本 + 間接工程成本 + 工程預備費)合計之值，按預估之物價年平均上漲率依複利法分年估列。本計畫參閱行政院主計處

「消費者物價指數及其年增率」資料，採用民國 96 年年指數 1.8，作為物價年平均上漲率。

2.設計階段作業費用

根據規劃結果辦理之補充測量、地質調查、資料分析、水工模型試驗、其他項目調查、階段性專案管理及顧問、設計等費用，本計畫設計費用按直接工程成本之 4% 估列。

3.用地取得及拆遷補償費

用地取得費依照台南縣政府發佈之公告土地現值加 4 成估算；拆遷補償費，參考「台南縣 98 年起辦理農作物改良物徵收補償費查估基準」、「台南縣 98 年徵收水產養殖物、畜禽遷移補償費查估基準」及「台南縣政府興辦公共設施拆除合法房屋查估補償辦法」之估算標準估計。

4.施工期間利息

融資貸款及建設公債等之利息，於進行財務規劃時須考慮此項費用。依分年經費（設計階段作業費用＋用地取得及拆遷補償費＋工程建造費＋其他費用）及資金來源，一般以年利率 6% 按複利逐年估算。

(二)分階段分期經費

本計畫配合「易淹水地區水患治理計畫」執行期程，於第 2 階段開始編列治理工程經費，共分為 3 期執行。

1.第 1 期

(1)工程範圍及項目

工程範圍包括高速公路東側永康大排北側一帶，永康大排疏洪道分流口上游及蜈蚣潭中排沿岸一帶，永康大排

支線蔦松中排二之二沿岸一帶；治理工程項目，包括：疏洪道新建工程，滯洪池工程，疏洪道出口 32CMS 抽水站新建工程，排水路改善工程、橋樑改建工程。

(2) 用地取得及拆遷補償費

本年度區域排水治理工程需徵收私人土地，以土地公告現值再加 4 成估算，合計約 2.7 億元，但公地之拆遷補償費不屬法定補償，故不屬「易淹水地區水患治理計畫」所支付項目，需另行籌措經費。

(3) 經費估算成果

本年度經費估算成果，彙整如表 9-10 所示。

表 9-10 永康大排第 1 期工程經費概估表

單位：仟元

項次	項目及說明	單位	數量	總價	備註
壹	工程建造費	式	1	1,024,011	(一)~(四)項之總和
(一)	直接工程成本	式	1	852,462	
1	斷面改善工程	式	1	184,357	
2	疏洪道工程	式	1	220,180	
3	抽水站工程	式	1	119,500	
4	橋樑改善工程	式	1	320,000	
5	排水路補強工程	式	1	8,425	
(二)	間接工程成本	式	1	51,148	(一)項之 10%
(三)	工程預備費	式	1	102,295	(一)項之 20%
(四)	物價調整費	式	1	18,106	(一)+(二)+(三)項之 $[(1+1.8\%)^n-1]$
貳	設計階段作業費用	式	1	21,312	(一)項之 4%
參	用地取得及拆遷補償費	式	1	268,833	
肆	施工期間利息	式	1	251,026	壹+貳+參項之 $[(1+6\%)^n-1]$
	總計			1,565,182	

2.第 2 期

(1)工程範圍及項目

工程範圍位於永康大排疏洪道分流口下游一帶；治理工程項目，包括：排水路改善工程、橋樑改建工程。

(2)用地取得及拆遷補償費

本年度區域排水治理工程需徵收私人土地，以土地公告現值再加 4 成估算，合計約 1.7 億元，但公地之拆遷補償費不屬法定補償，故不屬「易淹水地區水患治理計畫」所支付項目，需另行籌措經費。

(3)經費估算成果

本年度經費估算成果，彙整如表 9-11 所示。

表 9-11 永康大排第 2 期工程經費概估表

單位：仟元

項次	項目及說明	單位	數量	總價	備註
壹	工程建造費	式	1	244,173	(一)~(四)項之總和
(一)	直接工程成本	式	1	199,674	
1	斷面改善工程	式	1	96,024	
2	橋梁改善工程	式	1	103,650	
(二)	間接工程成本	式	1	11,980	(一)項之 10%
(三)	工程預備費	式	1	23,961	(一)項之 20%
(四)	物價調整費	式	1	8,558	(一)+(二)+(三)項之 [(1+1.8%) ⁿ -1]
貳	設計階段作業費用	式	1	4,992	(一)項之 4%
參	用地取得及拆遷補償費	式	1	165,520	
肆	施工期間利息	式	1	51,251	壹+貳+參項之[(1+6%) ⁿ -1]
	總計			465,935	

資料來源：本計畫整理

3. 第 3 期

(1) 工程範圍及項目

工程範圍主要位於三崁店支線、王田中排沿線範圍，以及永康大排出口一帶；治理工程項目，包括：抽水站擴建工程、排水路改善工程、橋樑改建工程。

(2) 用地取得及拆遷補償費

本年度區域排水治理工程需徵收私人土地，以土地公告現值再加 4 成估算，合計約 1.3 億元。

(3) 經費估算成果

本年度經費估算成果，彙整如表 9-13 所示。

表 9-12 永康排水第 3 期工程經費概估表

單位：仟元

項次	項目及說明	單位	數量	總價	備註
壹	工程建造費	式	1	228,070	(一)~(四)項之總和
(一)	直接工程成本	式	1	183,208	
1	斷面改善工程	式	1	171,718	
2	橋梁改善工程	式	1	11,490	
(二)	間接工程成本	式	1	10,992	(一)項之 10%
(三)	工程預備費	式	1	21,985	(一)項之 20%
(四)	物價調整費	式	1	11,885	(一)+(二)+(三)項之 $[(1+1.8\%)^n-1]$
貳	設計階段作業費用	式	1	4,580	(一)項之 4%
參	用地取得及拆遷補償費	式	1	134,641	
肆	施工期間利息	式	1	22,042	壹+貳+參項之 $[(1+6\%)^n-1]$
	總計			389,333	

資料來源：本計畫整理

表 9-13 永康排水系統跨河構造物改善暨經費一覽表(1/2)

排水名稱	橋名	樁號	現況		計畫		現況樑底高(m)	建議樑底高程(m)	工程費(仟元)	主管單位	工程期別
			橋長(m)	橋寬(m)	橋長(m)	橋寬(m)					
永康大排	無名橋	0K+830	25.1	2.9	25.1	2.9	3.09	4.03	5090	台南縣政府	第二期
	北館橋	1K+685	60.9	20.8	60.9	20.8	4.25	4.51	88490	台南縣政府	第二期
	平安橋	1K+990	20.1	7.2	20.1	7.2	4.12	4.57	10070	台南縣政府	第二期
	薦松橋(一)	3K+149	15.4	7.4	32.0	7.4	4.74	同現況樑底高	16590	台南縣政府	第一期
	薦松橋(二)	3K+437	15.8	12.4	32.0	12.4	5.78	同現況樑底高	27750	台南縣政府	第一期
	薦松橋(三)	3K+676	12.2	11.3	32.0	11.3	5.56	同現況樑底高	25200	台南縣政府	第一期

表 9-13 永康排水系統跨河構造物改善暨經費一覽表(2/2)

排水 名稱	橋名	樁號	現況		計畫		現況樑 底高 (m)	建議樑底 高程(m)	工程費 (仟元)	主管 單位	工程 期別
三 崁 店 支 線	麻豆店橋	0K+204	20.1	3.4	20.1	3.4	4.01	同現況 樑底高	4,780	台南縣政府	第三期
	黑衫橋	0K+703	4.6	2.9	6.0	2.9	3.44	4.18	1,190	台南縣政府	第三期
	無名橋	0K+742	5.7	4.7	6.0	4.7	3.51	4.18	1,970	台南縣政府	第三期
蜈 蜞 潭 中 排	無名橋	0K+251	13.4	5.0	20.0	5.0	5.48	同現況 樑底高	7,000	台南縣政府	第一期
	竹子橋	0K+415	26.1	15.1	26.1	15.1	5.23	5.53	27,560	公路總局	第一期
	烏竹橋	0K+851	15.5	4.9	20.0	5.0	6.37	同現況 樑底高	7,000	公路總局	第一期
	無名橋	1K+562	7.3	3.6	12.0	4.0	6.72	同現況 樑底高	3,360	永康市公所	第一期
	無名橋	1K+773	8.0	6.0	12.0	6.0	7.30	同現況 樑底高	5,040	永康市公所	第一期
樹 子 腳 小 排 三	無名橋	0k+703	17.5	2.9	17.5	2.9	9.16	9.62	3,550	永康市公所	第三期
總計									234,640		

資料來源：本計畫整理

(三)經費財源之籌措

1.分階段分年度總經費

前述推估經費成果，完成永康排水區域排水治理需約 24.2 億元(表 9-14)。其中各期工程經費及用地及拆遷補償費列於表 9-15。關於私有用地徵收部份，台南地區是採「易淹水地區水患治理計畫」與台南縣政府分別支付 70%與 30%之方式辦理，而用公地承租地之拆遷費不屬法定補償，故不屬「易淹水地區水患治理計畫」所支付項目，然如有合法承租則應予補償，需由台南縣政府統籌辦理，但本計畫無公地承租地問題，故不需編列拆遷補償費。(表 9-15)

表 9-14 永康排水分期工程經費整理一覽表

單位：仟元

階段 \ 項目	工程經費	用地及拆遷補償費	區域排水治理總經費
第 1 期	1,296,349	268,833	1,565,182
第 2 期	300,415	165,520	465,935
第 3 期	254,692	134,641	389,333
合計	1,851,457	568,994	2,420,451

資料來源：本計畫整理

表 9-15 用地取得及拆遷補償費籌措單位一覽表

單位：仟元

階段 \ 項目	易淹水地區水患治理計畫	台南縣政府		用地及拆遷補償費總合
	徵收私有地	徵收私有地	公有地拆遷補償	
第 1 期	188,183	80,650	0	268,833
第 2 期	115,864	49,656	0	165,520
第 3 期	94,249	40,392	0	134,641
合計	398,296	170,698	0	568,994

資料來源：本計畫整理

2.經費籌措單位

本計畫依各階段各年度之工程項目，建議工程經費與後續管理經費之籌措單位如表 9-15 所示。

五、工程實施計畫

永康大排整體改善工程經費龐大，無法一次實施完成，必須依輕重緩急分期予以辦理改善，以從下游往上游、先整治主幹線後整治支幹線之原則，擬將整體改善工程分為 3 期實施，永康排水系統改善工程平面位置詳圖 9-14，各期實施內容茲述如下：

1. 第一期改善工程：總工程費約 1,565,182 仟元(含用地費 268,833 仟元)，重點為高速公路東側疏洪道及 1.3 公頃滯洪池新建，疏洪道出口抽水站新建工程，永康大排疏洪道分流點上游及蜈蚣潭中排改善工程，永康大排下游護岸改善工程、蔦松中排二之二排水路改善工程。施工工期約 4 年。
2. 第二期改善工程：總工程費約 465,935 仟元(含用地費 165,520 仟元)，重點為永康大排疏洪道分流口下游排水路改善工程、蔦松中排二排水路改善工程、西勢中排一排水路改善工程以及東邊寮支線排水路改善工程。施工工期約 3 年。
3. 第三期改善工程：總工程費約 389,333 仟元(含用地費 134,641 仟元)，重點為永康大排各支線包含蔦松中排二、西勢中排一、東邊寮支線、三崁店支線及王田中排排水路改善工程。施工工期約 4 年。

表 9-16 永康排水排水經費籌措單位一覽表

單位：仟元

分期	項次	工程項目	所需工程經費	用地取得及拆遷補償費	工程經費籌措單位	管理經費籌措單位
第 1 期	1	疏洪道及滯洪池新建工程	331,731	53,240	經濟部水利署	台南縣政府
	2	疏洪道抽水站新建工程	467,344	0	經濟部水利署	台南縣政府
	3	永康大排 (1K+685~2K+669)排水路護岸補強工程	15,313	15,631	經濟部水利署	台南縣政府
	4	永康大排 (2K+812~3K+787)排水路改善工程	212,132	95,730	經濟部水利署	台南縣政府
	5	蜈蚣潭中排 (0K+000~1K+881) 排水路改善工程	215,130	52,436	台南縣政府	台南縣政府
	6	蔦松中排二之二 (0K+000~0K+ 016)改善工程	54,700	51,795	營建署	營建署
第 2 期	1	永康大排 (1K+685~2K+752)排水路改善工程	300,415	165,520	經濟部水利署	台南縣政府
第 3 期	1	蔦松中排二 (0K+000~1K+535) 排水路改善工程	90,027	46,639	台南縣政府	台南縣政府
	2	西勢中排一 (0K+000~1K+550) 排水路改善工程	38,692	33,070	台南縣政府	台南縣政府
	3	東邊寮支線 (0K+000~1K+200) 排水路改善工程	40,932	19,091	台南縣政府	台南縣政府
	4	三崁店支線(0K+000~1K+263) 排水路改善工程	63,570	28,231	台南縣政府	台南縣政府
	5	王田中排(0K+000~ 0K+771) 排水路改善工程	21,470	7,610	台南縣政府	台南縣政府

註：本表工程經費包括工程預備費、物價調整費、設計階段作業費用及施工期間利息等費用
資料來源：本計畫整理

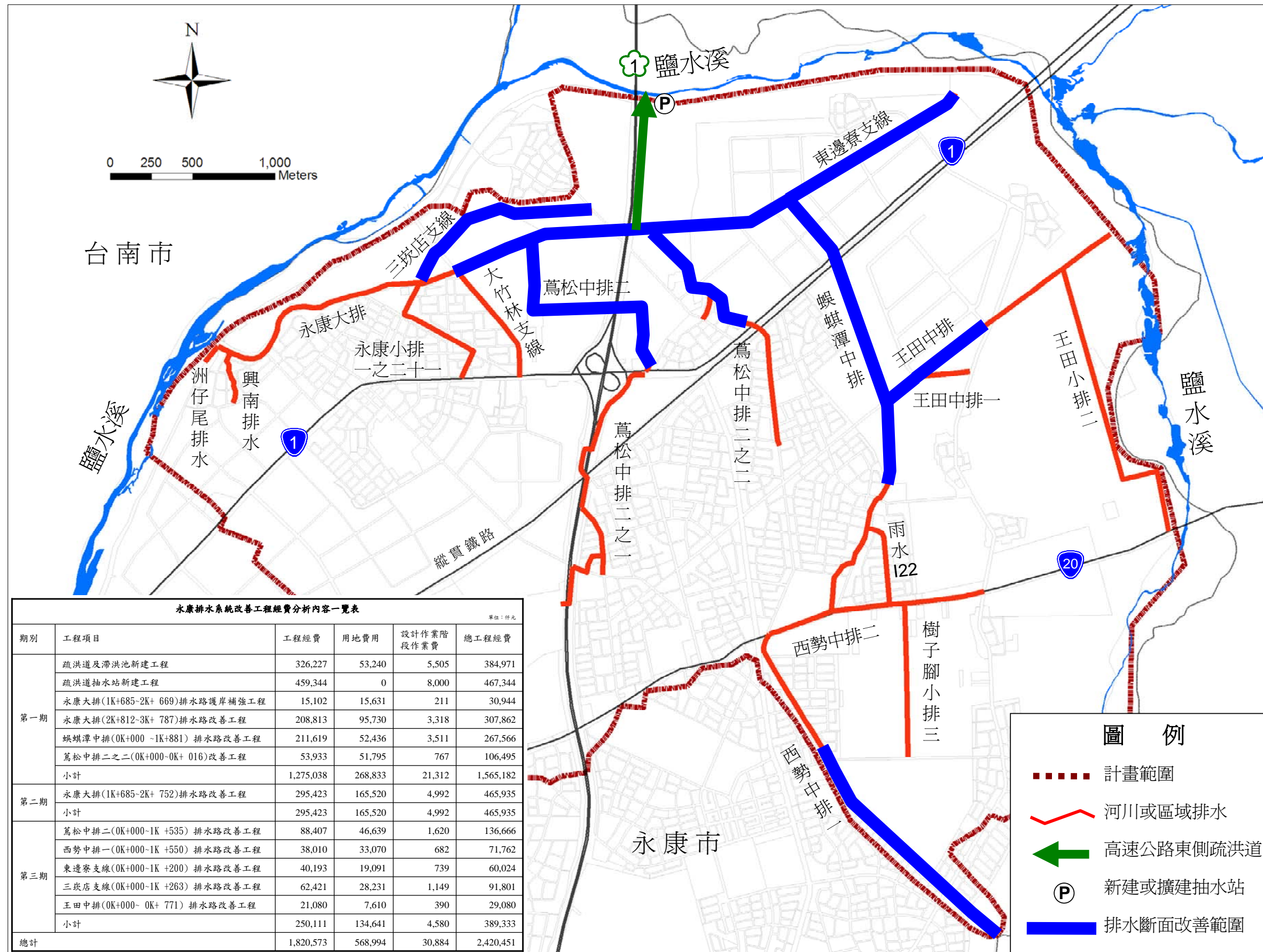


圖 9-14 永康排水系統改善工程平面位置圖

第壹拾章 計畫評價

一、基本原則

本計畫之經濟效益，將依以下步驟進行評估：

(一) 洪災損失估計

排水改善與洪災減輕之效益推估主要在於推估綜合治水方案改善前後之各重現期洪災損失之差異，因此，洪災損失估算為推估排水效益之基礎。

(二) 效益分析

對本治理計畫完成後可能產生之各種效益，作一量化分析。

(三) 成本分析

依本計畫之總工程費及總投資額推算。

(四) 經濟評價

以計畫年計效益與投資年計成本之比決定，本計畫採用益本比值來表示。

二、洪災損失估計

本計劃區之洪災損失估計係依據現況水理演算所得各重現期之平均淹水深度與淹水面積，再視地上物情況，依作物種類、村落住宅、公共工程設施分布狀況估算各重現期之損失金額，推估改善前後之年計平均洪災損失。其中，改善前之洪災損失請詳第五章第三節，而改善後之洪災損失為擇定方案（方案二）之洪災損失，計算過程及結果如下：

(一)直接洪災損失

1、一般資產洪災損失

參照「日本一般資產洪災損失率表」(表 10-1)，可推估各重現期距洪峰流量之建物洪災損失，建物損失估計分三部份，假設房屋、家庭用品及企業單位(商業、工廠)等，房屋現值以每戶 450 萬元，家庭用品每戶 40 萬元，企業單位消耗性資產每公頃 500 萬元及庫存品每公頃 1000 萬元等估計標準，再計算該重現期距之洪災損失總值(表 10-2~10-5)。

表 10-1 一般資產洪災損失率

淹水情形		淹水深度(公尺)					土砂堆積(公尺)	
		0.5 以下	0.5~0.99	1.0~1.99	2.0~2.99	3.0 以上	0.5 以下	0.5 以上
總額資產								
建物損失		5.3	7.2	10.9	15.2	22.0	43.0	57.0
家庭用品		8.6	19.1	33.1	49.9	69.0	50.0	69.0
企業單位	消耗性資產	18.0	31.4	41.9	53.9	63.2	54.0	63.0
	庫存品	12.7	27.6	37.9	47.9	56.2	48.0	56.0

資料來源：民國 95 年，水規所「河川治理及環境營造規劃參考手冊」

單位：%

表 10-2 各重現期建物洪災損失推估表

重現期(年)	項目	淹沒房屋(戶)	平均淹水深度(m)	損失率(%)	損失金額(仟元)
2		0	0.00	0	0
5		7	0.23	5.3	1,670
10		175	0.32	5.3	41,738
25		439	0.46	5.3	104,702
50		611	0.54	7.2	197,964
100		793	0.58	7.2	256,932

註：房屋 450 萬元/戶

表 10-3 各重現期家庭用品洪災損失推估表

重現期(年) \ 項目	淹沒房屋 (戶)	平均淹水深度 (m)	損失率 (%)	損失金額 (仟元)
2	0	0.00	0	0
5	7	0.23	8.6	241
10	175	0.32	8.6	6,020
25	439	0.46	8.6	15,102
50	611	0.54	19.1	46,680
100	793	0.58	19.1	60,585

註：家庭用品 40 萬元/戶

表 10-4 各重現期企業單位消耗性資產洪災損失推估表

重現期(年) \ 項目	淹沒面積 (ha)	平均淹水深度 (m)	損失率 (%)	損失金額 (仟元)
2	0	0.00	0	0
5	1.4	0.23	18	1,260
10	33.4	0.32	18	30,060
25	83.6	0.46	18	75,240
50	116.4	0.54	31.4	182,748
100	151.1	0.58	31.4	237,227

註：企業單位消耗性資產 500 萬元/公頃

表 10-5 各重現期企業單位庫存品洪災損失推估表

重現期(年) \ 項目	淹沒面積 (ha)	平均淹水深度 (m)	損失率 (%)	損失金額 (仟元)
2	0	0.00	0	0
5	1.4	0.23	12.7	1,778
10	33.4	0.32	12.7	42,418
25	83.6	0.46	12.7	106,172
50	116.4	0.54	27.6	321,264
100	151.1	0.58	27.6	417,036

註：企業單位庫存品 1,000 萬元/公頃

2、農作物洪災損失

農作物淹水之減產率與農作物生產期、淹水深度、淹水延時、洪水污濁度及泥沙堆積深度有關，一般農作物之洪災損失可由單位面積之產值及參考國內各地區作物淹水深度與減產率關係曲線圖(圖 5-18)估計之。農作物洪災損失推估如表 10-6。本地區農作物以每公頃 20 萬元為估計標準。

表 10-6 各重現期農作物洪災損失推估表

重現期(年) \ 項目	淹沒面積 (ha)	平均淹水深度 (m)	損失率 (%)	損失金額 (仟元)
2	0	0.00	0	0
5	1.4	0.23	5	14
10	33.4	0.32	23	1,536
25	83.6	0.46	23	3,846
50	116.4	0.54	46	10,709
100	151.1	0.58	46	13,901

註：農作物 20 萬元/公頃

3、畜牧洪災損失

畜牧洪災損失指牛、豬、羊及家禽遭洪水之損失，由於其實際調查及統計資料不足，則根據計畫區以畜牧洪災損失佔農作物洪災損失之 10%估計之(表 10-7)。

4、水產養殖洪災損失

水產養殖洪災損失與養殖之種類有關，由於其實際調查及統計資料不足，則根據計畫區以水產養殖洪災損失佔農作物洪災損失之 15%估計之(表 10-7)。

5、公共設施洪災損失

包括鐵公路交通、電力、電信、瓦斯、自來水、下水道及水利

設施之損失，以及機關、學校、公園房舍及設施之損失。由於其實際調查及統計資料不足，故根據計畫區以公共設施洪災損失佔一般資產洪災損失之 20%估計之(表 10-7)。

6.工業區洪災損失

包含永康工業區及永康科技工業區因洪災造成之機具損失，及因淹水造成之停工損失。由永康工業區提供之洪災損失估計，經計算後其洪災損失約佔一般資產洪災損失之 50%估計之(表 10-7)。

表 10-7 各重現期直接洪災損失推估表

重現期距 (年)	直接洪災損失(仟元)									
	一般資產洪災損失				農作物	畜牧	水產 養殖	公共 設施	工業區	合計
	建物	家庭 用品	企業單位							
消耗性 資產			庫存品 資產							
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1,670	241	1,260	1,778	140	14	21	990	2,474	8,587
10	41,738	6,020	30,060	42,418	15,364	1,536	2,305	24,047	60,118	223,605
25	104,702	15,102	75,240	106,172	38,456	3,846	5,768	60,243	150,608	560,136
50	197,964	46,680	182,748	321,264	107,088	10,709	16,063	149,731	374,328	1,406,576
100	256,932	60,585	237,227	417,036	139,012	13,901	20,852	194,356	485,890	1,825,791

資料來源：本計畫整理

(二)間接洪災損失

間接洪災損失指非由洪災直接造成財產之損失，卻因為直接損失而造成的間接災害，包括因洪水導致交通不能通暢所發生之損失、工商業停滯導致物價上漲之損失、公共事業中斷之損失、公私事業因災害而需增加臨時設備費用之損失、無法工作之勞務損失、增加廢棄物處理費用、緊急救援費用、搬遷避洪及抗洪費用、暫時居住於安全地區之費用等損失。由於間接洪災損失之項目繁多，不易調查估計，則間接損失通常以直接洪災損失之 25%估計(表 10-8)。

表 10-8 直接與間接洪災損失一覽表

重現期(年) \ 損失	直接損失 (仟元)	間接損失 (仟元)	合計 (仟元)
2	0	0	0
5	8,587	190	8,777
10	223,605	4,989	228,594
25	560,136	12,497	572,633
50	1,406,576	31,421	1,437,997
100	1,825,791	40,786	1,866,577

資料來源：本計畫整理

三、效益分析

本計畫綜合治水方案改善後，其效益可分為可計與不可計兩類，而可計效益又可分為直接效益、間接效益及其他附加效益，茲分述如下：

(一)可計效益

1、直接效益

直接效益為減輕洪災直接損失之效益，可由綜合治水方案改善前後所推估之洪災損失求得，如表 10-9。

表 10-9 永康排水年直接損失減少之效益計算表

重現期距(年)	超越機率(P)	ΔP	改善前年直接損失計算(仟元)			改善後年直接損失計算(仟元)		
			直接損失金額(L)	平均直接損失金額(AL)	$\Delta P \times AL$	直接損失金額(M)	平均直接損失金額(AM)	$\Delta P \times AM$
2	0.5	0.3	132,436	323,257	96,977	0	4,294	1,288
5	0.2		514,077			8,587		
10	0.1	0.1	942,932	728,505	72,850	223,605	116,096	11,610
		0.06	2,669,434	1,806,183	108,371	560,136	391,871	23,512
25	0.04	3,224,609		64,492	1,406,576		983,356	19,667
50	0.02	0.02	3,779,783	4,168,563		41,686	1,825,791	1,616,184
100	0.01	0.01	4,557,342					
年(平均)直接損失金額			$\sum(\Delta P \times AL) = 384,376$			$\sum(\Delta P \times AM) = 72,239$		
年(平均)直接損失減少之效益			$\sum(\Delta P \times AL) - \sum(\Delta P \times AM) = 312,137$					

資料來源：本計畫整理

2、間接效益

(1) 洪災損失之間接效益

工程完成後，可促進地方繁榮，減輕洪災間接損失及淹水改善土地利用價值提高等間接效益，採直接效益之 25% 估算；推估公式：年間接損失減少之效益 = 年直接損失減少之效益 \times 25%。

(2) 土地增值效益

綜合治水方案實施後，降低排水路溢堤風險與洪災損失，其排水路、滯洪池等環境營造，提供景觀、休憩場所與生活環境改善，進而使得土地利用價值提高。

年土地增值之效益以重現期 25 年減少之淹水面積乘以每單位面積增加之地價，除以分析年限估計之，其地價增值以土地平均公告現值增值之 20%估計(表 10-10)。

表 10-10 永康排水年土地增值之效益計算表

欄位	(1)	(2)	(3)	(4)=(1)×(2)/(3)
項目	土地面積(m ²)	土地增值(萬元/m ²)	分析年限(年)	土地增值效益(萬元)
推估值	1,401,600	1.5	50	31,068

註：公告現值採每平方公尺 7,500 元計

資料來源：本計畫整理

(二)不可計效益

不可計效益為金錢無法衡量之效益，本計畫綜合治水方案完成後，所產生之不可計效益，如：環境之改善、生活品質之提昇、均衡區域之發展、增加人民生命財產之保障及對政府之向心力等，此種不可計之效益，於現階段尚無客觀之量化標準，惟其重要性不亞於可計效益本身。

(三)年計效益

一般綜合治水方案之改善效益分析，多以可計效益為依據，綜合前述，整理如表 10-11 所示。

表 10-11 永康排水年計效益計算表

欄位	(1)	(2)=(1)×25%	(3)	(4)=(1)+(2)+(3)
項目	直接效益(仟元)	間接效益(仟元)		
		洪災損失	土地增值	
推估值	312,137	78,034	31,068	421,240

資料來源：本計畫整理

四、成本分析

(一)建造成本

或稱總投資額，包括設計階段作業費用、用地取得及拆遷補償費、工程建造費及施工期間利息等項。

(二)年計成本

1、年利息

年利息為投資之利息負擔，依建造成本為準，按統一利息方式計算，一般水利投資利息係以年息 6%估計。

2、年償債積金

為投資之攤還年金，依建造成本為準，採用積金法，依年息複率計算，在經濟分析年限內，每年平均負擔數。以經濟分析年限採 50 年且年利息 6%為例，此款額約為總建造成本之 0.344%。

3、年中期換新準備金

為維持經濟分析年限內之計畫功能，工程每一部分依其壽齡應於期中予以換新，此費用在經濟分析年限內每年平均分擔之年金，稱為年中期換新準備金。計算時按年息複率計算，以各項結構物完工建造成本乘以年換新準備金百分率而得；本計畫年換新準備金以 1%計。

4、年稅捐保險費

依事業需要計算在年計成本內，一般以工程建造費之 0.12% 為保險費，0.5% 為稅捐費合計為 0.62%。

5、運轉及維護成本

包括機械設備之運轉、設施之維修及養護、安全檢查及評估等費用，依計畫大小、結構物、機械種類、運轉方法及其他因素而定，非固定值，一般以佔各分項結構工程建造費之百分率計算。本計畫運轉維護成本以總工程建造費之 3% 估計。

(三)年計成本推估成果

綜合前述，本工程施工計畫分為 3 期，年計成本估計如表 10-12 所示。

表 10-12 永康排水年計工程成本推估表

單位：仟元

項次	項目	期別			合計	備註
		第一期	第二期	第三期		
	建造成本 (總投資額)	1,565,182	465,935	389,333	2,420,451	總工程經費
	工程建造費	1,024,011	244,173	228,070	1,496,255	
1	年利息	93,911	27,956	23,360	145,227	建造成本 × 6%
2	年償債基金	5,384	1,603	1,339	8,326	建造成本 × 0.344%
3	年中期換新準備金	10,240	2,442	2,281	14,963	工程建造費 × 1%
4	年稅捐保險費	6,349	1,514	1,414	9,277	工程建造費 × 0.62%
5	年運轉及維護費	30,720	7,325	6,842	44,888	工程建造費 × 3%
6	年計工程成本	146,604	40,840	35,236	222,680	第 1~5 項總和

資料來源：本計畫整理

五、經濟評價

計畫的經濟評價，通常採益本比作為衡量經濟效率的準則。

綜合前述計算結果，本計畫之工程分為三期，每期期程為 3~4 年，各分期益本比如表 10-13 所示。

表 10-13 永康排水各期益本比表

	第一期	第二期	第三期	合計
效益(B) (萬元)	292,329	73,256	55,655	421,240
成本(C) (萬元)	146,604	40,840	35,236	222,680
益本比(B/C)	1.99	1.79	1.58	1.89

永康排水合計益本比為 1.89，值已大於 1 表示該項投資符合經濟效益，且近來人民生活水準提高，對生命、財產、居住環境等基本保護之需求日殷，而政府塑造保護人民之形象及其他附加之難以量化之不可計效益等，如一併納入評估，效益更將提高不少，故本計畫工程建議早日付諸實施。

六、計畫實施效益

本計畫實施後，在十年重現期距降雨條件下，淹水面積可大幅減少約九成四，由原 118.12 公頃減少至 7.40 公頃，增加保護面積 110.72 公頃，增加保護人口約 100,000 人，主要保護範圍包含蜈蚣潭中排下游工業區，永康大排南側高速公路兩側之民宅與農地，以及大竹林支線下游一帶民宅。

第壹拾壹章 管理及配合措施

一、排水管理

本計畫區內各項排水設施系統如排水路水道及堤岸、抽水站、出口閘門等，應由權責主管單位負責管理與操作維護，且抽水站及閘門更應派有專人妥善負責，確實做好定期保養維護工作，豪雨期間方能維持發揮正常之排洪功能。依據 92 年 10 月 1 日頒布實施「排水管理辦法」，對有關區域排水應公告事項、排水管理事項及其權責機關均有明文規定，茲依本計畫排水特性在管理方面應注意事項，茲說明如下：

(一)集水區域管理

- 1.依據「排水管理辦法」第四條規定，永康排水系統集水區域及設施範圍之劃定、變更，須由台南縣政府審查後報水利署核轉中央主管機關核定後公告之。
- 2.集水區內新興的事業開發，因土地利用改變所增加的逕流量，應由事業單位自行以滯、蓄洪設施吸收，以免造成下游水路排洪能力之超負荷。為落實排水總量管制，主管機關應制定相關法令做為管理之依據，在未完成立法前，建議先參考「排水管理辦法」第十一條規定及非都市土地開發審議作業規範第22條之規定辦理。

(二)排水設施維護管理

永康排水系統之排水設施其有關維護管理建議注意事項列示如下：

- 1.永康排水系統屬縣管區排，故需由臺南縣政府每年編列經常性之維護管理費用(維護管理費用以年度工程經費5%估列)，並由永康

市公所負責各項排水設施之定期維護及管理之執行，以發揮排水設施之正常功能。

2. 建議本計畫排水設施之維護管理單位宜建立設施台帳資料庫以利日後接管檢視及維修，尤其對於排水系統圖、設施尺寸、溝渠高程及位置、淹水紀錄、清疏時間及泥砂或漂流等數量、水位、排水問題及反應意見，皆可列入管理資訊。
3. 永康大排支線之蜈蚣潭中排、蔦松中排二、蔦松中排二之二及大竹林支線等匯合水路段附近，皆屬現有溝渠通水斷面不足及較易受雜草垃圾阻塞而影響排水之地區，在未施做工程改善前，應先注意定期作水路疏浚，以免容易淤積造成當地淹水危險。
4. 為良好維護排水系統設施及集水區之水源、水質及水量，應依法取締集水區內非法之養殖及工業污染源，並於每逢颱風或豪雨過後，加強水路中之漂流物清除，俾避免草木或垃圾伴隨洪水沖入排水系統，造成渠道淤積及水質受到污染危害。
5. 加強宣導當地居民愛護排水設施之守法護水觀念，養成人人在水路內禁止傾倒垃圾、廢棄物、堆放物品等，以共同維護計畫區內渠道整潔暢通及綠美化優質環境塑造。
6. 針對本計畫所施設出口閘門、抽水站及滯洪池等設施，其相關操作及維護管理建議，說明如下：

(1) 出口閘門

採方案二設置疏洪水路，需配合設置出口閘門以配合新建 32CMS 抽水站排水，為確保出口閘門正常啟閉操控，其有關操作運轉之建議如下：

A. 汛期時

除每日皆須有專責人員進行閘門之清疏及操作運轉

外，建議由管理權責單位每月安排 2 次，按照施工廠商提供之閘門操作手冊試運轉閘門，以確保正常運作。

一旦發佈陸上颱風警報，且集水區位處警戒範圍時，控制出口閘門封水，以將上游集水區之地面逕流導向疏洪水路配合滯洪池及抽水站予以安全排放。

B.非汛期時

除須有專責人員進行閘門之清疏及操作運轉外，建議由管理權責單位至少每月安排 1 次，按照施工廠商提供之閘門操作手冊試運轉閘門，以確保正常運作。

平時未降雨時，可關閉疏洪閘門水路之出口，將上游逕流經由永康大排之河道導排入下游鹽水溪中，以維區排下游生態水流。

C.遇發佈颱風或豪大雨特報時

當日需由管理權責單位，按照施工廠商提供之閘門操作手冊試運轉閘門，豪雨發生期間專責人員需全程監控內外水位之狀況(閘門處設置水尺)，如自動閘門卡住導致外水倒灌時，專責人員需即時關閉電動閘門，以阻隔鹽水溪外水避免倒灌造成淹水災情。

本疏洪水路之出口閘門維護管理工作建議在臺南縣政府監督下由永康市公所負責執行，相關維護管理辦法依水利法第十條訂定之排水設施維護管理辦法，管理機關應定期辦理下列檢查，並依檢查結果辦理相關維護改善工作。

- a.平時檢查：依水利建造物操作及維護管理手冊之規定項目辦理一般例行性之檢查、維護及故障排除。

- b.年度檢查維護：辦理每年一次之定期性檢查、維護，以確保維持相關功能性。
- c.防汛檢查、維護：每年汛期前辦理之檢查、維護工作。
- d.特別檢查維護：管理機關於水利建造物遭受其設計標準以上之地震、洪水、豪雨等侵襲時，應立即辦理特別檢查。
- e.安全評估：管理機關應至少每五年辦理一次水利建造物安全評估，以作為改善、維護檢修依據。

(2)抽水站

採方案二設置新建疏洪道後，需配合在疏洪道鹽水溪出口之右岸新設 32cms 抽水站，當出口閘門關閉後須啟動抽水站抽水，以備原有河道內所分流之疏洪逕流量抽排入北側鹽水溪中。有關該抽水站之操作維護建議如下：

- A.抽水站所使用之抽水機組，以選擇同容量及型式之抽水機為佳，以利備用之零件更換及檢修，且在操作管理上亦較方便。
- B.抽水站及附屬設施應由在臺南縣政府監督下，由永康市公所專責管理單位與人員進行操作，經常性之維護管理經費則由臺南縣政府編列。
- C.抽水站抽水機組需定期保養及試機，尤其是汛期來臨(每年6月~10月)前即需保持抽水站於正常運轉狀況，以確保防洪抽水功能。
- D.抽水站除依設計之起抽水位操作外，建議可配合集水區降雨和內外水位狀況，在尖峰降雨逕流發生前先採預抽方式之操作抽水，以增大排水系統貯蓄調洪空間利用。

(3)滯洪池

本計畫配合排水系統規劃在中山高速公路東側鹽水溪左岸抽水站附近設有 56,330M³ 滯洪容量，用地面積 1.3 公頃之滯洪池設施，其主要目的在減輕疏洪水路之防洪抽水站量(計畫裝置容量 32CMS)負荷。滯洪池操作採溢流方式，並由銜接雙孔箱涵之疏洪水路自原有永康大排引水分洪流向鹽水溪中。平時為維護永康大排下游之生態水流，須先關閉疏洪水路末端之出口閘門。當鹽水溪河川水位尚可允許疏洪水路重力排流下雨或颱風天洪水時，則開啟出口閘門，當河川外水位漲至附近防洪抽水站起抽水水位時，則配合關閉出口閘門，疏洪水路流量便由此防洪抽水站抽水排除，如永康排水系統逕流量持續增大，則由疏洪水路旁之滯洪池溢流口流入貯留中，由 56,330M³ 池內貯水體積調蓄，另永康大排主幹線則由末端之既有抽水站亦配合抽水排流至鹽水溪，以保持計畫地區可以達到重現期距 10 年一次之排水保護標準。在豪雨或颱風雨過後，應將滯洪池之既存調節洪水利用鹽水溪外水較低而可重力排水時予以排空，俾下次可供調洪使用。

又滯洪池內應定期檢視淤積情況，於疏洪水路流入池中之泥砂淤積厚度達到計畫高程時，應辦理池底清疏。非汛期清疏時，先洩空滯洪池積水並關閉排水閘門，再運用清理機具除泥砂，並將該泥砂篩除殘水後再運至指定地點處理或棄置。當疏洪道出口之 32CMS 防洪抽水站建置完成後，本滯洪池之維護管理應與防洪抽水站共管，且其池床泥砂清疏應併同抽水站之檢修共同擬訂管理維護計畫，建議滯洪池設施資料庫及有關排水系統之操作規則與維護規則，以及聯合排水系統與抽水站之資訊系統亦宜整體結合，方利排水系統可做監測預報之整合。

二、配合措施

1. 由於永康科技工業區之排水，已規劃改道往東排入鹽水溪，且永康科技工業區已規劃設置 20CMS 抽水站，未來科技工業區服務中心應與永康市公所加強聯繫，配合疏洪道出口之新建抽水站與原永康大排出口抽水站進行聯合操作，以期將永康大排之洪災損失降至最低。
2. 本計畫主要排水路改善後，仍須權責單位配合做好雨水收集系統，如道路側溝及農田中、小排等，以使地表逕流能迅速收集排入本排水系統。
3. 本計畫之排水改善方案，均位於「高速公路永康交流道附近特定區計畫」範圍內，未來執行單位應向台南縣政府辦理都市計畫變更，俾後續改善方案之推行。
4. 排水路改善渠段內，跨距不足或樑底太低的橋樑或跨渠構造物，建議權責單位於橋樑改建時參照本計畫辦理，或於重要橋樑改建時採用較高之設計基準。
5. 排水系統改善後，對於原低地淹水情形應可獲得改善，但在易淹水的低窪地區，為減輕洪汎期之淹水損失，建議採用填高田面高度或種植耐浸水作物或避開洪汎期栽植。
6. 村落抽排實施時，區內排水收集系統亦需同時配合改善，將雨水順利導至抽水站。
7. 台南縣政府應配合制定抽水站、閘門維護管理操作準則，供日後抽水站、閘門管理維護及運轉操作之依據
8. 為維護汎期安全，在氣象局發佈颱風或豪雨特報時，建議由永康市公所通知低窪地區居民及早做好防洪準備，而相關汎期災害防救訓練及演習，建議亦由永康市公所協助指導及訓練。若

發生超過區域排水保護標準之淹水事件，建議由永康市公所協助居民，疏散至里民活動中心或學校避難(詳圖 11-1)。

9. 依易淹水計畫人口密集區須達 50~100 年重現期保護標準，因工程方法難以達到，故須運用非工程方法，對於人口密集之易淹水地區，視保護重要性，輔以洪水預警及防範措施，或必要之遷移，以及土地徵收與設綠地保全。至於洪水防範之相關活動則可透過新聞媒體和教育宣導方式，以提高民眾防災意識，禁絕亂拋垃圾阻礙水流，推動民間河川清掃，避免對治水不利之不當開發等軟性對策予以推行。

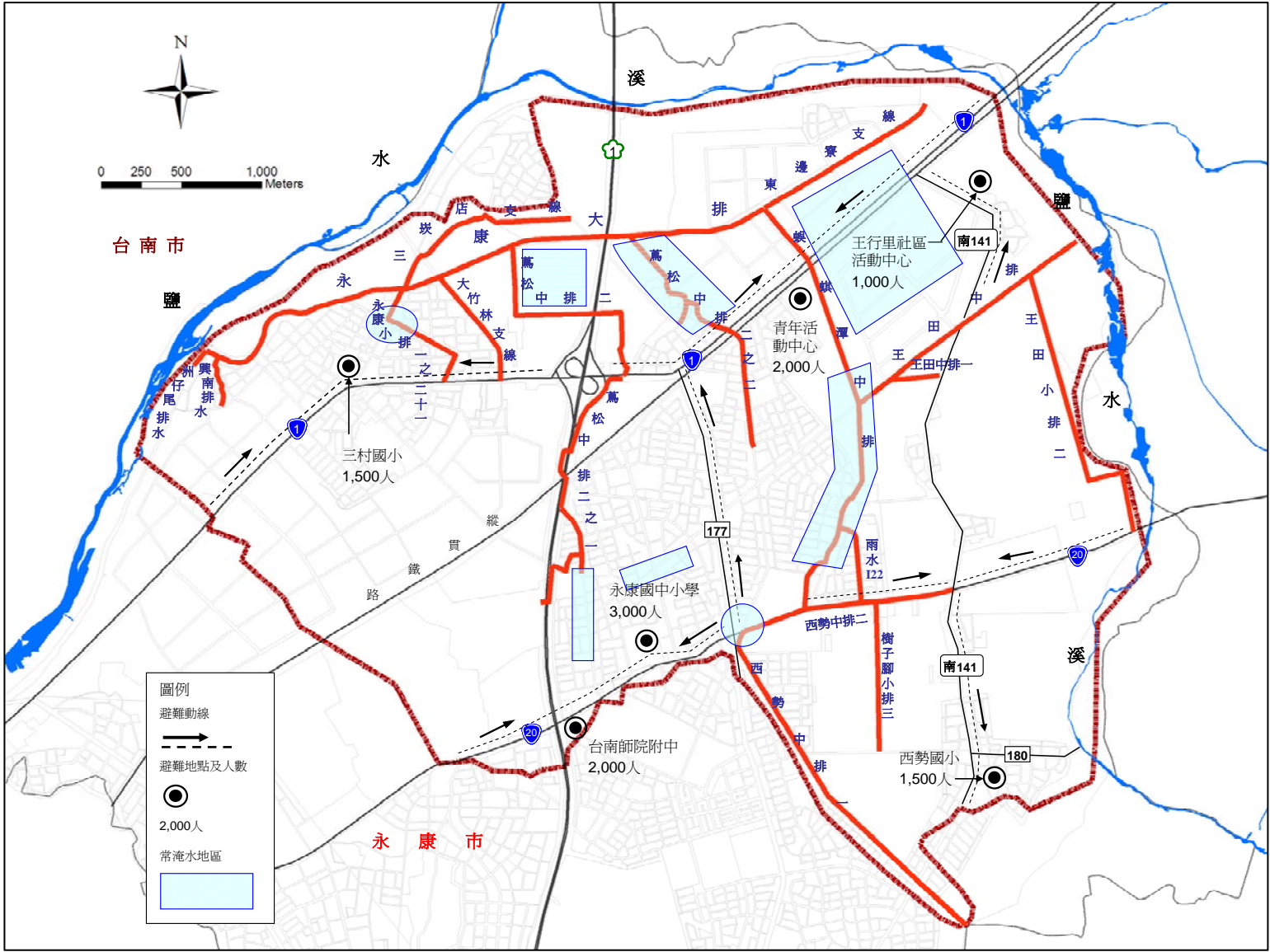


圖 11-1 淹水避洪路線示意圖

附錄一、永康排水系統第一階段整治工程執行
計畫書相關圖說



附錄二、地方說明會會議記錄



附錄三、訪談紀錄問卷調查表



「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」
里（村）長訪談紀錄表

行政區：永康市 蔦松 里 聯絡電話：06-2531935
里長姓名：鄭安全 受訪人職級及姓名：里長 鄭安全
訪談人單位及姓名：CECI 陳威志、杜俊賢 訪談日期：96.07.12

一、事件(淹水位置、範圍、原因、深度)

1. 蔦松一街以東、蔦松一街 113 巷以北、蔦松三街以西及永康大排以南之整片範圍，淹水高度超過 1 公尺，其淹水原因係因高速公路擴寬工程一併沿高速公路東側新設一條排至永康大排之排水路，因設計不良，導致大雨宣洩不及，造成溢流倒灌及淹水。
2. 正北三路(中興工業區)沿線
3. 烏崧一街 201 巷及 241 巷往西至永安路等區域，淹水高度約至 70 至 80 公分，淹水原因係因此區地勢較低及排水溝排水不良所造成。

二、歷年改善措施及經驗

無。

三、對本計畫之建議

應儘速施作蔦松分洪道，強化本里區域之排水功能。

「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」
里（村）長訪談紀錄表

行政區：永康市 正強里 聯絡電話：06-2327235
里長姓名：吳燕義 受訪人職級及姓名：里長 吳燕義
訪談人單位及姓名：CECI 陳威志、杜俊賢 訪談日期：96.07.12

一、事件(淹水位置、範圍、原因、深度)

1. 本里淹水地區包括正強街沿路、自強路 188 巷及中山南路 471 巷等地區，淹水高度約 50 至 60 公分。
2. 本里之淹水主因為排水設施設計太窄太淺，導致排水不良所造成。

二、歷年改善措施及經驗

歐洲世界社區有私設排水設施。

三、對本計畫之建議

1. 沿正強街(中山南路至中正路路段)二側規劃設置 1 公尺寬之排水路，往北連通歐洲世界社區之私有排水設施，加強區域排水功能。
2. 調查了解歐洲世界社區之私有排水設施之設置狀況及基本資料。

「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」
里（村）長訪談紀錄表

行政區：永康市 永康 里 聯絡電話：06-2313706
里長姓名：林信全 受訪人職級及姓名：里長 林信全
訪談人單位及姓名：CECI 陳威志、杜俊賢 訪談日期：96.07.12

一、事件(淹水位置、範圍、原因、深度)

1. 中山北路及永大路路口，淹水深度約 1 公尺至 1.2 公尺，淹水原因係因路口之排水道被自來水幹管堵塞，至排水不順。
2. 中山北路(永明街口至永埔街口)，淹水深度約至膝蓋，其原因係因中山北路之排水路至永埔街口以東排水設施口徑變小變窄，導致雨水宣洩不及。
3. 埔聖街及聖龍街有雨水漫流之情形，其因素為排水不良。

二、歷年改善措施及經驗

無。

三、對本計畫之建議

1. 淹水地區之排水設施應重新規劃設計。
2. 應於埔聖街規劃設置排水路穿越永大路三段並連通龍中街之排水路。
3. 龍中街之排水路土地已取得，應儘速施作。

「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」
里（村）長訪談紀錄表

行政區：永康市 龍潭 里 聯絡電話：06-3015518
里長姓名：李益合 受訪人職級及姓名：里長 李益合
訪談人單位及姓名：CECI 陳威志、杜俊賢 訪談日期：96.07.12

一、事件(淹水位置、範圍、原因、深度)

1. 龍國街 320 巷至龍潭街，淹水約 50 至 60 公分，其原因為蜈蚣潭中排遇大雨溢流。
2. 龍中街 8 號至龍國街口，淹水深度約 30 至 50 公分，其因素為埔園街及永大路三段之雨水往本路段漫流所致。
3. 埔龍街 50 號至 78 巷口及龍安街口龍潭派出所附近，淹水深度約 50 公分，其因素為排水設計不良，即龍安街之排水路未與龍埔街連通所致。
4. 自強路 750 巷內（30 號至 68 弄）社區，淹水深度約 60 公分，主因為本巷排水路未與自強街連通，至排水不良所致。
5. 龍橋街 93 巷至龍安街口，淹水深度約 30 公分，主因為龍安街排水不良。
6. 自強路 802 巷，淹水深度約 20 至 30 公分，主因為與自強路連接部分排水不良。

二、歷年改善措施及經驗

蜈蚣潭中排刻正由永康市公所進行整治，主要內容為施設明渠、箱涵，並加深通水斷面。

三、對本計畫之建議

1. 龍中街之排水路應儘速施作。
2. 應規劃施設至蔦松里、三民里及鹽水溪之疏洪道，並於適當位置設置抽水站。

「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」
里（村）長訪談紀錄表

行政區：永康市 鹽行 里 聯絡電話：06-2549736
里長姓名：盧文良 受訪人職級及姓名：里長 盧文良
訪談人單位及姓名：CECI 陳威志 訪談日期：96.08.31

一、事件(淹水位置、範圍、原因、深度)

1. 三村一街(新行街與仁愛街間)遇大(驟)時，淹水高度約達 20 公分至 30 公分，主要原因係因新行街之排水箱涵自三村一街以北無法連通至永康大排，且三村一街之排水溝只由新行街做到中正七街，無法向外連通排水，造成本區淹水情形。
2. 中正路以南及中正南路(台 1 線)以東之舊部落地區，淹水高度可達 60 公分，主因係當鹽水溪暴漲時，18 號水門關閉，致中正路下之排水路無法排水，導致人孔冒水漫流，加以本地區地勢較低，導致淹水。
3. 聖帕颱風上開 2 淹水區域亦有淹水狀況，淹水情形亦差不多如上所述，約 1 小時後消退。

二、歷年改善措施及經驗

D 幹支線(仁愛路)由永康大排至仁愛路 108 巷正由永康市公所辦理發包作業。

三、對本計畫之建議

1. D 幹支線向南延伸至三村一街，並與現有排水路相連。
2. 18 號水門周邊設置抽水站，以解決鹽水溪暴漲時，區內雨水無法外排之狀況。。

「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」
里（村）長訪談紀錄表

行政區：永康市 鹽洲 里 聯絡電話：06-2532090
里長姓名：毛三 受訪人職級及姓名：里長 毛三
訪談人單位及姓名：CECI 陳威志 訪談日期：96.08.31

一、事件(淹水位置、範圍、原因、深度)

1. 民國 92、93 年間，因抽水機未開，導致洲仔尾淹水約 50 公分，近年則較無淹水之情形。
2. 96 年 8 月份之颱風，除洲工街近台 1 線處淹水約 10 公分，鹽行路路面雨水漫流及洲仔尾有些許積水外，其他大致並無淹水之情形。

二、歷年改善措施及經驗

略。

三、對本計畫之建議

1. 排水溝應定期清淤。
2. D 幹支線向南延伸至三村一街，並與現有排水路相連。

「易淹水地區水患治理計畫第1階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」
里(村)長訪談紀錄表

行政區：永康市 三民里 聯絡電話：06-2532243
里長姓名：陳河得 受訪人職級及姓名：里長 陳河得
訪談人單位及姓名：CECI 陳威志 訪談日期：96.08.31

一、事件(淹水位置、範圍、原因、深度)

1. 三民街、高速公路、永安街及永康大排間部分地區，因持續大雨導致永康大排溢流，加以該區域位於永康大排北岸，地勢較低，與南岸高差逾1公尺，導致該區淹水，其中又以三民街旁之巴里島社區附近較為嚴重，淹水深度最高可達1公尺。
2. 三民街東南側，鄰近永康大排北有一資源回收廠附近，淹水深度約140公分。
3. 96年8月份3次颱風，巴里島社區附近路面皆有積水現象，資源回收廠因水深度約1公尺。
4. 以往三民街舊部落地區，亦有淹水情形，深度可達1公尺，今年設置抽水站後，已通過颱風季節考驗，並無淹水之情形。

二、歷年改善措施及經驗

今(96)年永康市公所於三民橋附近設置抽水站，有效改善本社區淹水問題。

三、對本計畫之建議

1. 永康大排下游，即仁愛街路以西之斷面應加寬加深。
2. 高速公路東側之分洪道應儘速施作，永康市公所原預定年底動工，惟土地之取得及提供使用迄今並未與地主協商，預計時程恐難達成。

附錄四、現地淹水調查記錄表



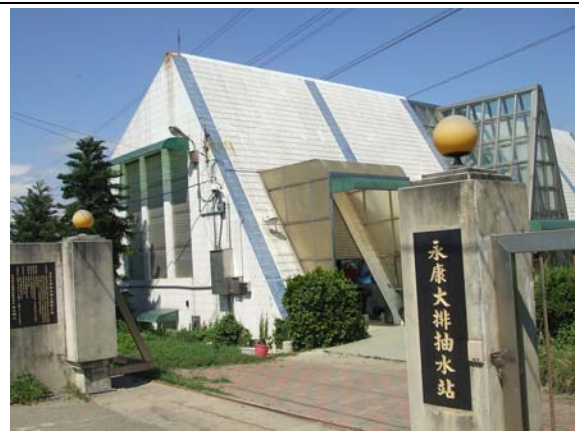
附錄五、排水情勢調查及現況照片



永康大排現況照片



永 1-永康大排下游起點



永 2-永康大排抽水站



永 3-永康大排抽水機組



永 4-永康大排排入鹽水溪之排水涵洞



永 5-永康大排於鹽忠街北側



永 6-永康大排鹽忠街北側無名橋



永 7-永康大排鹽忠街北側處水質不佳



永 8-仁愛橋樑底現況照片



永 9-仁愛橋上游右岸嚴重淤積



永 10-仁愛橋下游現況



永 11-三崁店支線匯入仁愛橋上游



永 12-三崁店支線現況



永 13-北館橋上游



永 14-北館橋下游



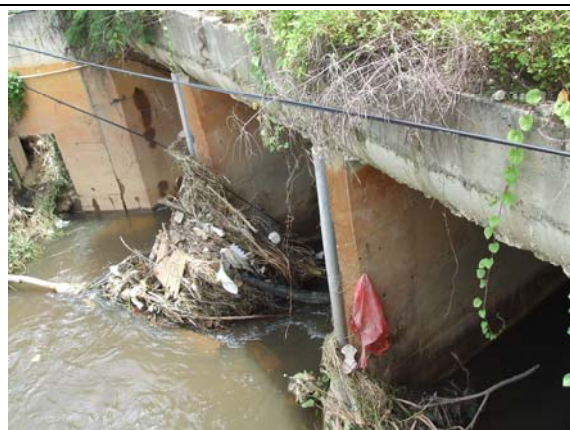
永 15-復興橋



永 16-復興橋下游



永 17-高速公路三孔箱涵



永 18-高速公路三孔箱涵雜物阻塞



永 19-蔦松中排匯入永康大排處



永 20-蔦松橋上游



永 21-蔦松橋下游



永 22-正北一路無名橋上游



永 23-正北一路無名橋下游



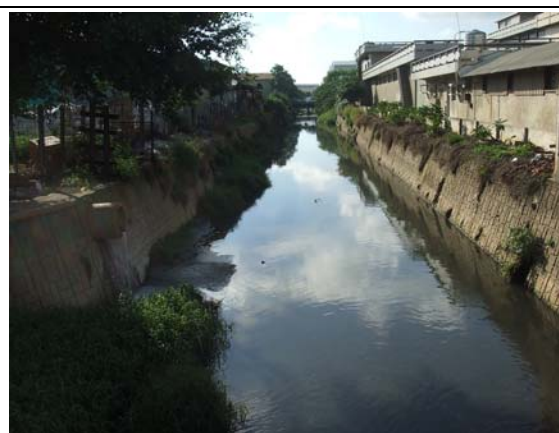
永 24-正北三路無名橋上游



永 25-正北三路無名橋下游



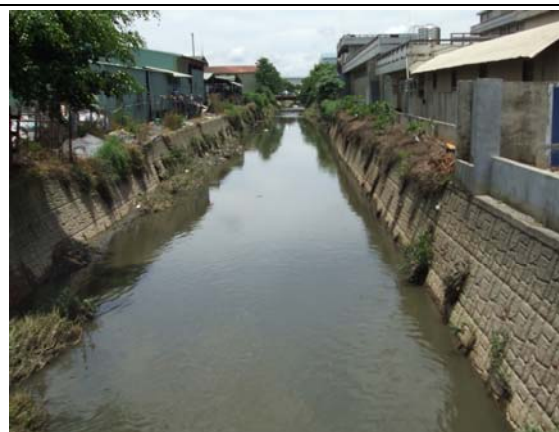
永 26-東邊寮支線



蜈 1-蜈蚣潭中排



蜈 2-竹子橋



蜈 3-竹子橋下游



蜈 4-縱貫鐵路橋



蜈 5-烏竹橋下游



蜈 6-烏竹橋雖窄但車流量大



蜈 7-自強橋現況



蜈 8-自強橋下游



蜈 9-蜈潭橋上游



蜈 10-蜈潭橋下游



蜈 11-蜈南橋下游



蜈 12-蜈南橋附近工地施工阻礙水流



蜈 13-蜈蜞潭中排與西勢中小排交匯處



蜈 14-蜈東橋下游管涵橫越



蜈 15-龍潭街地面鋪磚影響逕流係數



蜈 16-龍潭里活動中心旁箱涵改善施工



西 1-西勢中排現況 1



西 2-西勢中排現況 2



西 3-西勢中排現況 3



西 4-西勢中排版橋 1



西 5-西勢中排版橋 2



西 6-西勢中排版橋 3



蔦中 1-無名橋 1 上游



蔦中 2-無名橋 1 下游



蔦中 3-無名橋 2 上游



蔦中 4-無名橋 2 下游



蔦中 5-蔦松中排過高速公路涵洞



蔦中 6-蔦松中排上游處



蔦小 1-蔦松小排二之二下游處 1



蔦小 2-蔦松小排二之二下游處 2



蔦小 3-三老爺宮旁滯洪池



蔦小 4-三老爺宮旁滯洪池 2



蔦小 5-三老爺宮內冠德橋上游



蔦小 6-三老爺宮內冠德橋下游

附錄六、生態水質調查成果表



生態水質調查成果表

表1 永康排水系統生態棲地調查結果(96年11月)(1/2)

排水名稱 測站名稱 棲地環境	永康大排				蜈蚣潭中排			
	仁愛橋	平安橋	復興橋	正北 三路	竹子橋	自強橋	蜈潭橋	蜈東橋
外環區主要土地利用	農業 住宅 工業	農業 住宅 工業	農業 住宅 工業	工業	商業 工業	農業 工業	住宅	住宅 商業 工業
當地流域點污染源	有潛在 污染	有潛在 污染	有潛在 污染	有潛在 污染	有潛在 污染	有明顯 污染	無證據	有潛在 污染
當地流域侵蝕	無	無	無	無	無	無	無	無
河道人工化	無	無	無	有	無	無	有	有
河岸人工化	有	無	無	有	有	有	有	有
水壩	無	無	無	無	無	無	無	無
底質沉積物	爛泥 礫石	爛泥	爛泥	爛泥 石塊	爛泥 碎屑	碎屑 石塊	石塊	碎屑 石塊
沉積物氣味	污水味 油氣味	厭氧	油氣味 厭氧	污水味 油氣味	污水味 油氣味	污水味	污水味	污水味
沉積物油質	輕微	輕微	中度	輕微	中度	輕微	無	中度
水氣味	污水味	油氣味 污水味	油氣味 污水味	油氣味 污水味	油氣味 污水味	污水味 化學氣 味 厭氧	污水味	污水味 厭氧
水面油漬	漂浮 閃亮	漂浮 閃亮	漂浮 閃亮 油漬	漂浮 閃亮	漂浮 閃亮	漂浮	無	漂浮 閃亮
濁度	輕微 混濁	混濁	混濁	混濁	混濁	輕微 混濁	輕微 混濁	輕微 混濁
水色	墨綠色	墨綠色	墨綠色	墨綠色	土黃色	淺綠色	淺灰色	淺灰色
底質組成百分比(%)								
細沙、碎屑、泥、沙	80	100	100	60	95	60	60	80
礫石	20	0	0	10	5	25	40	20
卵石	0	0	0	20	0	15	0	0
圓石	0	0	0	10	0	0	0	0
小漂石	0	0	0	0	0	0	0	0
大漂石	0	0	0	0	0	0	0	0

表1 永康排水系統生態棲地調查結果(96年11月)(2/2)

排水名稱	永康大排				蜈蚣潭中排			
測站名稱	仁愛橋	平安橋	復興橋	正北三路	竹子橋	自強橋	蜈潭橋	蜈東橋
棲地環境								
外環區主要土地利用	農業 住宅 商業	農業 工業	農業 住宅	工業	工業	農業 工業	住宅 商業	住宅 工業
當地流域點污染源	無證據	有明顯 污染	有明顯 污染	有潛在 污染	有潛在 污染	有明顯 污染	有潛在 污染	有明顯 污染
當地流域侵蝕	無	無	無	無	無	無	無	輕度
河道人工化	無	無	無	無	有	無	有	無
河岸人工化	有	有	有	有	有	有	有	有
水壩	無	無	無	無	無	無	無	無
底質沉積物	爛泥 砂石 石塊	爛泥	爛泥 碎屑	爛泥 泥質	爛泥	爛泥 砂石 礫石	碎屑	泥質 碎屑
沉積物氣味	油氣味 化學氣味 厭氧	污水味 化學氣味 厭氧	油氣味 化學氣味 厭氧	污水味 化學氣味 厭氧	化學氣味 厭氧	化學氣味 厭氧	厭氧	污水味 化學氣味 厭氧
沉積物油質	重度	重度	重度	重度	重度	重度	中度	中度
水氣味	污水味 化學氣味	污水味 化學氣味	污水味 化學氣味	污水味 化學氣味	污水味 化學氣味	污水味 化學氣味 厭氧	污水味	污水味 厭氧
水面油漬	漂浮 閃亮 油珠	漂浮 閃亮 油漬	漂浮 閃亮 油漬	漂浮 閃亮 油漬	漂浮 閃亮	漂浮 油珠 油漬	漂浮	漂浮 閃亮 油漬
濁度	嚴重 混濁	嚴重 混濁	嚴重 混濁	混濁	混濁	嚴重 混濁	混濁	嚴重 混濁
水色	深灰色	深灰色	深灰色	深灰色	深灰色	深灰色	淺灰色	淺灰色
底質組成百分比(%)								
細沙、碎屑、泥、沙	65	100	85	100	100	80	100	100
礫石	25	0	15	0	0	20	0	0
卵石	10	0	0	0	0	0	0	0
圓石	0	0	0	0	0	0	0	0
小漂石	0	0	0	0	0	0	0	0
大漂石	0	0	0	0	0	0	0	0

表2. 永康排水系統各測站污染程度評估(RPI)表

排水	項目		DO	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	DO	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	RPI	污染	
	測站		(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)							
	偵測極限		-	1	0.5	0.07							
	甲類水體標準		≥6.5	1.0	25	0.1							
	乙類水體標準		≥5.5	2.0	25	0.3							
丙類水體標準		≥4.5	4.0	40	0.3								
永康大排	永康抽水站	9609	4.09	22	28.0	5.7	6	10	3	10	7.25	嚴重	
		9611	3.91	5	141.0	13.5	6	6	10	10	8	嚴重	
	仁愛橋	9609	1.10	42	24.0	10.5	10	10	3	10	8.25	嚴重	
		9611	0.77	21	19.3	18.0	10	10	1	10	7.75	嚴重	
	平安橋	9609	1.82	76	22.0	11.3	10	10	3	10	8.25	嚴重	
		9611	1.56	21	23.2	16.0	10	10	3	10	8.25	嚴重	
	復興橋	9609	1.72	94	18.0	10.5	10	10	1	10	7.75	嚴重	
		9611	1.89	21	16.9	15.4	10	10	1	10	7.75	嚴重	
	正北三路	9609	1.04	52	13.3	13.3	10	10	1	10	7.75	嚴重	
		9611	1.96	27	15.5	13.1	10	10	1	10	7.75	嚴重	
	蜈蚣潭中排	竹子橋	9609	1.92	34	15.0	14.8	10	10	1	10	7.75	嚴重
			9611	1.61	18	32.7	14.5	10	10	3	10	8.25	嚴重
烏竹橋		9609	1.21	148	14.3	18.5	10	10	1	10	7.75	嚴重	
		9611	1.07	33	178.7	20.3	10	10	10	10	10	嚴重	
自強橋		9609	1.17	69	19.0	14.2	10	10	1	10	7.75	嚴重	
		9611	1.60	21	44.0	26.9	10	10	3	10	8.25	嚴重	
蜈潭橋		9609	0.71	72	13.7	11.7	10	10	1	10	7.75	嚴重	
		9611	0.82	12	29.6	28.1	10	6	3	10	7.25	嚴重	
蜈東橋		9609	0.49	86	17.3	12.7	10	10	1	10	7.75	嚴重	
		9611	1.12	3	30.7	27.5	10	3	3	10	6.5	嚴重	

表 3. 永康排水系統各測站污染程度評估(WQI)表

排水 名稱	項目 測站		DO (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	DO 水質點 數	BOD ₅ 水質點 數	SS 水質點 數	NH ₃ -N 水質點 數	WQI 水值指 數	污 染 程 度	
	偵測極限		-	1	0.5	0.07							
	甲類水體標準		≥6.5	1.0	25	0.1							
	乙類水體標準		≥5.5	2.0	25	0.3							
	丙類水體標準		≥4.5	4.0	40	0.3							
永康大排	永康抽水站	9609	4.09	22	28.0	5.7	39.5	2.3	65.0	7.7	14.0	惡劣	
		9611	3.91	5	141.0	13.5	37.1	40.0	23.0	0.0	13.1	惡劣	
	仁愛橋	9609	1.10	42	24.0	10.5	5.5	0.0	71.3	0.0	5.5	惡劣	
		9611	0.77	21	19.3	18.0	3.9	3.1	77.6	0.0	6.4	惡劣	
	平安橋	9609	1.82	76	22.0	11.3	9.1	0.0	74.0	0.0	6.4	惡劣	
		9611	1.56	21	23.2	16.0	7.8	3.1	72.4	0.0	6.6	惡劣	
	復興橋	9609	1.72	94	18.0	10.5	8.6	0.0	79.3	0.0	6.9	惡劣	
		9611	1.89	21	16.9	15.4	9.5	3.1	80.8	0.0	7.8	惡劣	
	正北三路	9609	1.04	52	13.3	13.3	5.2	0.0	85.6	0.0	6.9	惡劣	
		9611	1.96	27	15.5	13.1	9.8	0.0	82.7	0.0	7.5	惡劣	
	蜈蚣潭中排	竹子橋	9609	1.92	34	15.0	14.8	9.6	0.0	83.3	0.0	7.7	惡劣
			9611	1.61	18	32.7	14.5	8.1	5.4	57.2	0.0	5.7	惡劣
		烏竹橋	9609	1.21	148	14.3	18.5	6.1	0.0	84.3	0.0	7.4	惡劣
			9611	1.07	33	178.7	20.3	5.4	0.0	21.1	0.0	1.8	惡劣
自強橋		9609	1.17	69	19.0	14.2	5.9	0.0	78.0	0.0	6.7	惡劣	
		9611	1.60	21	44.0	26.9	8.0	3.1	43.7	0.0	4.1	惡劣	
蜈潭橋		9609	0.71	72	13.7	11.7	3.6	0.0	85.1	0.0	7.0	惡劣	
		9611	0.82	12	29.6	28.1	4.1	10.0	62.3	0.0	6.2	惡劣	
蜈東橋		9609	0.49	86	17.3	12.7	2.5	0.0	80.3	0.0	6.5	惡劣	
		9611	1.12	3	30.7	27.5	5.6	57.5	60.5	0.0	15.4	不良	

表4. 永康排水系統各測站水質檢測表

河川	測站	項目	水溫(°C)	氫離子濃度	導電度	濁度(NTU)
		偵測極限	-	-	-	0.05
		甲類水體標準	-	6.5~8.5	≦750	-
		乙類水體標準	-	6.0~9.0	≦750	-
		丙類水體標準		6.0~9.0	≦750	-
永康	永康抽水站	9609	30.2	7.59	833	38.0
		9611	25.3	7.90	3360	149.0
	仁愛橋	9609	29.3	7.46	1581	25.0
		9611	25.8	7.49	1372	25.0
	平安橋	9609	30.0	7.39	1626	27.0
		9611	25.4	7.51	1466	17.9
	復興橋	9609	30.3	7.31	1625	20.0
		9611	26.4	7.51	1436	16.4
正北三路	9609	31.1	7.43	1657	21.5	
	9611	26.1	7.51	1462	17.9	
蜈蚣潭中排	竹子橋	9609	31.8	7.34	1299	21.8
		9611	24.3	7.63	1122	31.9
	烏竹橋	9609	30.6	7.26	1043	25.6
		9611	27.2	7.46	924	45.3
	自強橋	9609	29.4	7.24	1015	32.3
		9611	26.6	7.37	1179	51.3
	蜈潭橋	9609	29.9	7.09	1007	33.8
		9611	26.3	7.23	1129	40.7
	蜈東橋	9609	29.5	7.08	766	24.9
		9611	26.1	7.49	786	31.2

表5. 永康排水系統各測站魚類分佈及數量表

排水名稱 測站名稱 物種名稱	永康大排								蜈蚣潭中排							
	仁愛橋		平安橋		復興橋		正北三路		竹子橋		自強橋		蜈潭橋		蜈東橋	
調查期間	96 09	96 11	96 09	96 11	96 09	96 11	96 09	96 11	96 09	96 11	96 09	96 11	96 09	96 11	96 09	96 11
鬥魚科																
三星鬥魚		12				1										
鱧科																
泰國鱧		1														
種類合計	-	2科 2種	-	-	-	1科 1種	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
數量合計	-	13	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- : 無魚類

表6. 永康排水系統各測站之水棲昆蟲分布及數量表

排水系統名稱			永康大排								蜈蚣潭中排							
測站名稱			仁愛橋		平安橋		復興橋		正北 三路橋		竹子橋		自強橋		蜈潭橋		蜈東橋	
採樣期間			96 09	96 11	96 09	96 11	96 09	96 11	96 09	96 11	96 09	96 11	96 09	96 11	96 09	96 11	96 09	96 11
水棲昆蟲	TV	FFG																
Coleoptera 鞘翅目																		
Dytiscidae 龍蝨科	5	Pr																
<i>Dytiscidae</i> sp.									1									
Diptera 雙翅目																		
Chironomidae 搖蚊科	6	Cg																
<i>Chironomidae</i> sp.									1									
<i>Blood-Red Chironomidae</i>	8	Cg					3				1			1	2			
Culicidae 蚊科	8	Cg																
<i>Culex</i> sp.							1				7							
Syrphidae 食蚜蠅科	10	Cg																
<i>Eristalis</i> sp.											1							
總個體數	-	-	-	-	-	3	1	-	2	-	9	-	-	1	2	-	-	
目	-	-	-	-	-	1	1	-	2	-	1	-	-	1	1	-	-	
科	-	-	-	-	-	1	1	-	2	-	3	-	-	1	1	-	-	
屬	-	-	-	-	-	1	1	-	2	-	3	-	-	1	1	-	-	
種	-	-	-	-	-	1	1	-	2	-	3	-	-	1	1	-	-	
密度	-	-	-	-	-	4	1	-	3	-	12	-	-	1	3	-	-	
優勢種百分比(%)	-	-	-	-	-	100	100	-	50	-	78	-	-	100	100	-	-	
Hilsenhoff Biotic Index (Family) ³	-	-	-	-	-	8	8	-	5.50	-	8.22	-	-	8	8	-	-	
Water Quality	-	-	-	-	-	Very Poor	Very Poor	-	Fair	-	Very Poor	-	-	Very Poor	Very Poor	-	-	
Menhinick ⁴	-	-	-	-	-	0.58	1	-	1.41	-	1	-	-	1	0.70	-	-	
Simpson diversity index ⁵	-	-	-	-	-	1	1	-	0.50	-	0.63	-	-	1	1	-	-	
Shannon-Wiener diversity index ⁶	-	-	-	-	-	0	0	-	0.69	-	0.68	-	-	0	0	-	-	
Evenness ⁷	-	-	-	-	-	0	0	-	0.99	-	0.62	-	-	0	0	-	-	

¹ 污染忍受值 (Tolerance Value, TV)。

- ² 功能攝食群 (Functional feeding group, FFG) ; 又分碎食者 (Shredder, Sh) ; 濾食性採食者 (Filtering collector, Cf) ; 集食性採食者 (Gathering collector, Cg) ; 刮食者 (Scraper, Sc) ; 捕食者 (Predator, Pr) 。
- ³ FBI Value (0~3.75, Excellent ; 3.76~4.25, Very Good ; 4.26~5.00, Good ; 5.01~5.75, Fair ; 5.76~6.50, Fairly Poor ; 6.51~7.25, Poor ; 7.26~10, Very Poor) 。
- ⁴ 種豐富度指數，表示物種樣本中種類分佈豐富的程度。
- ⁵ 優勢指數，表示某物種於採集樣本中優勢的程度。
- ⁶ 歧異度指數，表示於該次所採集的生物樣本中物種歧異的程度，指數值愈低歧異程度愈差，物種愈單調。
- ⁷ 均勻度，歧異度指數除以該次所採集的生物種類數取對數，其比例代表該次所採獲的樣本中物種均勻分佈的程度，兩者為正比關係。

表7. 永康排水系統各測站螺貝類分佈及數量表

排水名稱 測站名稱 物種名稱	永康大排								蜈蚣潭中排							
	仁愛橋		平安橋		復興橋		正北 三路橋		竹子橋		自強橋		蜈潭橋		蜈東橋	
調查期間	96 09	96 11	96 09	96 11	96 09	96 11	96 09	96 11	96 09	96 11	96 09	96 11	96 09	96 11	96 09	96 11
蘋果螺科																
福壽螺	97		118		118		-		110		88		133		5	
種類合計	1科 1種	-	1科 1種	-	1科 1種	-	-	-	1科 1種	-	1科 1種	-	1科 1種	-	1科 1種	-
數量合計	97	-	118		118	-	-	-	110	-	88	-	133	-	5	-

- : 無螺貝類



圖 1 計劃區保育類動物分布位置圖

表8. 鳥類調查結果

目科	中文名	學名	出現頻率+ 遷移習性	特保		豐水期					枯水期					季總 計	總和
				有育 性級	抽水 站	北館 橋	蔦松 橋	匯流 口	自強 橋	季總 計	抽水 站	北館 橋	蔦松 橋	匯流 口	自強 橋		
鸛形目 CICONIIFORMERS																	
鷺科 Ardeidae																	
	栗小鷺	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	CR		2					2				1		1	3
	夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>	CR/CT/CS		10	3		1	1	15	1					1	16
	黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>	CS/UCW		2	3	1		2	8	2	1	6			9	17
	蒼鷺	<i>Ardea cinerea</i>	CW								1					1	1
	中白鷺	<i>Egretta intermedia</i>	CW												1	1	1
	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	CR		3	1	3	2	1	10	8	1		1	1	11	21
雁形目 ANSERIFORMES																	
雁鴨科 Anatidae																	
	小水鴨	<i>Anas crecca</i>	CW								23					23	23
鶴形目 GRUIFORMES																	
秧雞科 Rallidae																	
	紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>	CR		2	4			1	7	44	5				49	56
鴿形目 CHARADRIFORMES																	
彩鷓科 Rostratulidae																	
	彩鷓	<i>Rostratula benghalensis</i>	CS/RR	II		4				4							4
反嘴鷓科 Recurvirostridae																	
	高蹺鴿	<i>Himantopus himantopus</i>	LUCS,UCW								18	1				19	19
鴿科 Charadriidae																	
	小環頸鴿	<i>Charadrius dubius</i>	CW/RS			22	3		6	31	57	9				66	97

鸛科 Scolopacidae																
田鸛	<i>Gallinago gallinago</i>	CW								11					11	11
鷹斑鸛	<i>Tringa glareola</i>	CW					3	3	11	5					16	19
磯鸛	<i>Actitis hypoleucos</i>	CW							1						1	1
鴿形目 COLUMBIFORMES																
鳩鴿科 Columbidae																
紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	CR		5	13	5		27	50		21	6		1	28	78
斑頸鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>	CR	○		2			5	7	4	2		1	2	9	16
雨燕目 APODIFORMES																
雨燕科 Apodidae																
小雨燕	<i>Apus affinis</i>	CR		1		2			3			2		3	5	8
雀形目 PASSERIFORMES																
燕科 Hirundinidae																
棕沙燕	<i>Riparia paludicola</i>	CR		8	11	2			21		6				6	27
洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>	CR		20	9	5	1	4	39	10	20	15	6	10	61	100
赤腰燕	<i>Cecropis striolata</i>	CR/CT		12	6	5	2	4	29		25	5		4	34	63
鵲鴿科 Motacillidae																
黃鵲鴿	<i>Motacilla flava</i>	CW									2				2	2
白鵲鴿	<i>Motacilla alba</i>	CW/CR						1	1							1
鶇科 Pycnonotidae																
白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>	CR	○	21	38	26	6	22	113	23	18	13	7	18	79	192
扇尾鶇科 Cisticolidae																
棕扇尾鶇	<i>Cisticola juncidis</i>	CR		1	7	6	2	8	24							24
灰頭鶇	<i>Prinia flaviventris</i>	CR		8	5	5	2	4	24	3				3	6	30
褐頭鶇	<i>Prinia subflava</i>	CR	○	8	9	12	5	16	50	6	7	6	4	13	36	86

王鷓科 Monarchidae																			
黑枕藍鷓	<i>Hypothymis azurea</i>	CR	○									4				4		4	
鸚嘴科 Paradoxornithidae																			
粉紅鸚嘴	<i>Paradoxornis webbianus</i>	CR	○									6				6		6	
繡眼科 Zosteropidae																			
綠繡眼	<i>Zosterops japonica</i>	CR		7	11	13	5	16	52	18		5		39	62	114			
伯勞科 Laniidae																			
紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>	CT/UCW	III							8	1	2		2	13	13			
卷尾科 Dicruridae																			
大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>	CR	○	2	1			4	7		3	1		5	9	16			
鴉科 Corvidae																			
樹鵲	<i>Dendrocitta formosae</i>	CR	○							3			1	5	9	9			
喜鵲	<i>Pica pica</i>	UCI	III	1				3	4	1	3				4	8			
八哥科 Sturnidae																			
白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>	I		7	1	4		4	16		6			6	12	28			
梅花雀科 Estrildidae																			
斑文鳥	<i>Lonchura punctulata</i>	CR		22		3	8	6	39	50	5				55	94			
文鳥科 Ploceidae																			
麻雀	<i>Passer montanus</i>	CR		67	65	58	21	71	282	9	71	105	3	46	234	516			
鸚鵡科																			
玄鳳鸚鵡	<i>Nymphicus hollandicus</i>	E						1	1										1
科數統計				13	12	11	7	16	19	16	15	12	7	12	21	23			
種類數統計				20	19	16	11	22	26	23	19	14	7	16	33	37			
數量統計				209	215	153	55	210	842	314	210	177	23	159	883	1725			

特有性：◎台灣特有種 ○台灣特有亞種 保育類：I 表瀕臨絕種保育類野生動物 II 表珍貴稀有保育類野生動物 III 表一般保育類野生動物
出現頻率：R 稀有 UC 不普遍 C 普遍 L 局部區域
生息狀態：R 留鳥 W 冬候鳥 S 夏候鳥 T 過境鳥 I 歸化種 V 迷鳥 E 外來種

表9 哺乳類調查結果

目科中文種名	學名	特保		豐水期				枯水期					季總計	總和		
		有種	育級	抽水站	北館橋	蔦松橋	匯流口	自強橋	抽水站	北館橋	蔦松橋	匯流口			自強橋	
齧齒目 RODENTIA																
鼠科 Muridae																
鬼鼠	<i>Bandicota indica</i>				洞穴				洞穴					洞穴		
溝鼠	<i>Rattus norvegicus</i>							RK	RK					RK		
翼手目 CHIROPTERA																
蝙蝠科 Vespertilionidae																
摺翅蝠	<i>Miniopterus schreibersii fuliginosus</i>			1		1	1		3					3		
家蝠屬	<i>Pipistrellus sp.</i>			10	8	7	2	2	29	2		3	4	6	15	44
皺鼻蝠科 Molossidae																
游離尾蝠屬	<i>Tadarida sp.</i>							1	1				1	1	2	3
科數統計				1	2	1	1	3	3	1	0	1	2	2	2	3
種類數統計				2	2	2	2	3	5	1	0	1	2	2	2	5
數量統計				11	8	8	3	3	33	2	0	3	5	7	17	50

特有性：◎ 台灣特有種 ○台灣特有亞種

保育類：I 表瀕臨絕種保育類野生動物 II 表珍貴稀有保育類野生動物 III 表一般保育類野生動物

表10 爬蟲類調查結果

目 科 中文種名	學名	特 保		豐水期				枯水期					總和			
		有 育 種 類	抽 水 站	北 館 橋	蔦 松 橋	匯 流 口	自 強 橋	季 總 計	抽 水 站	北 館 橋	蔦 松 橋	匯 流 口		自 強 橋	季 總 計	
龜鱉目 CHELONIA																
河龜科 Bataguridae																
	斑龜	<i>Ocadia sinensis</i>		1		2		3		1		1	5	7	10	
鱉科 Trionychidae																
	鱉	<i>Pelodiscus sinensis</i>										1		1	1	
有鱗目 SQUAMATA																
壁虎科 Gekkonidae																
	蝎虎	<i>Hemidactylus frenatus</i>		1		4		2	7	4		2		1	7	14
飛蜥科 Agamidae																
	斯文豪氏攀蜥	<i>Japalura swinhonis</i>	◎			2		1	3			1		1	4	
石龍子科 Scincidae																
	長尾南蜥	<i>Mabuya longicaudata</i>			1				1					2	2	3
	多線南蜥	<i>Mabuya multifasciata</i>		1	1	1		7	10	1	3	4		5	13	23
蝙蝠蛇科 Elapidae																
	雨傘節	<i>Bungarus multicinctus multicinctus</i>	II	RK												RK
科數統計				3	2	3	1	3	5	2	2	3	2	3	5	6
種類數統計				3	3	3	1	3	6	2	2	3	2	4	6	7
數量統計				2	3	7	2	10	24	5	4	7	2	13	31	55

特有性：◎ 台灣特有種 ○台灣特有亞種

保育類：I 表瀕臨絕種保育類野生動物 II 表珍貴稀有保育類野生動物 III 表一般保育類野生動物

表11 兩棲類調查結果

目 科	中文種名	學名	保 特 育 有	豐水期					枯水期					總和	
				級 種	抽水站	北館橋	蔦松橋	匯流口	自強橋	季總計	抽水站	北館橋	蔦松橋		匯流口
無尾目 ANURA															
蟾蜍科 Bufonidae															
	黑眶蟾蜍	<i>Bufo melanostictus</i>		1						1					1
赤蛙科 Ranidae															
	貢德氏赤蛙	<i>Rana guentheri</i>	II	3	10					13					13
	澤蛙	<i>Rana limnocharis</i>		10				13	23						23
科數統計				2	1	0	0	1	2	0	0	0	0	0	2
種類數統計				3	1	0	0	1	3	0	0	0	0	0	3
數量統計				14	10	0	0	13	37	0	0	0	0	0	37

特有性：◎ 台灣特種 ○ 台灣特有亞種

保育類：I 表瀕臨絕種保育類野生動物 II 表珍貴稀有保育類野生動物 III 表一般保育類野生動物

表 12 蝶類調查結果

目科名	中文種名	學名	特保 有育 種級	迷蝶 及人 為移 入種	豐水期					枯水期					總和		
					抽水 站	北館 橋	蔦松 橋	匯流 口	自強 橋	季總 計	抽水 站	北館 橋	蔦松 橋	匯流 口		自強 橋	季總 計
鱗翅目 LEPIDOPTERA																	
弄蝶科 Hesperidae																	
	黑星弄蝶	<i>Suastus gremius</i>											1		1	1	
	黃斑弄蝶	<i>Potanthus confucius angustatus</i>				1				1			1		1	2	
	墨子黃斑弄蝶	<i>Potanthus motzui</i>	◎		5	2			2	9			1		1	2	11
	竹橙斑弄蝶	<i>Telicota bambusae horisha</i>							1	1	1					1	2
	小稻弄蝶	<i>Parnara bada</i>			1				1	2							2
	禾弄蝶	<i>Borbo cinnara</i>											1	1	1	3	3
	尖翅褐弄蝶	<i>Pelopidas agna</i>					1		3	4							4
鳳蝶科 Papilionidae																	
	青鳳蝶	<i>Graphium sarpedon connectens</i>			1					1							1
	木蘭青鳳蝶	<i>Graphium doson postianus</i>			1					1							1
	花鳳蝶	<i>Papilio demoleus libanius</i>			1	3		1	2	7	2					2	9
	玉帶鳳蝶	<i>Papilio polytes polytes</i>			7	3	2	1	4	17		1			1	2	19
粉蝶科 Pieridae																	
	白粉蝶	<i>Pieris rapae crucivora</i>			1	2			7	10		1	1	1	6	9	19
	鑲邊尖粉蝶	<i>Appias olferna peducea</i>	△		1	1		3	1	6	3	7	1	14	58	83	89
	織粉蝶	<i>Leptosia nina niobe</i>			7	5	2	2	7	23	1	7	8	20	54	90	113
	遷粉蝶	<i>Catopsilia pomona</i>			2	2		1		5	3	1				4	9
	黃蝶	<i>Eurema hecabe</i>			2	9		4	71	86	100	160	200	200	500	1160	1246

灰蝶科 Lycaenidae														
豆波灰蝶	<i>Lampides boeticus</i>											5	5	5
寬藍灰蝶	<i>Zizeeria karsandra</i>	2						2	6			53	53	55
迷你藍灰蝶	<i>Zizula hylax</i>	26					1	27	15				15	42
蛺蝶科 Nymphalidae														
金斑蝶	<i>Danaus chrysippus</i>											1	1	1
波蛺蝶	<i>Ariadne ariadne pallidior</i>	1	1	2	1	1	6	1	3	3	21	7	35	41
眼蛺蝶	<i>Junonia almana</i>						1	1	1		1	5	7	8
黃鈎蛺蝶	<i>Polygonia c-aureum lunulata</i>	2	1	1	2	8	14		1	4	4	4	13	27
雌擬幻蛺蝶	<i>Hypolimnas misippus</i>					1		1						1
幻蛺蝶	<i>Hypolimnas bolina kezia</i>			4			2	6						6
豆環蛺蝶	<i>Neptis hylas lulculenta</i>	3			1			4						4
暮眼蝶	<i>Melanitis leda</i>			1				1		1			1	2
科數統計		5	4	4	3	5	5	5	3	3	3	5	5	5
種類數統計		16	13	6	9	15	23	9	9	8	10	13	20	27
數量統計		63	35	9	16	112	235	133	182	219	264	696	1488	1723

特有性：◎ 台灣特有種 ○ 台灣特有亞種

保育類：I 表瀕臨絕種保育類野生動物 II 表珍貴稀有保育類野生動物 III 表一般保育類野生動物

表 13. 蜻蛉類調查結果

目 科	中文種名	學名	特 保		豐水期					枯水期					季總計	總和	
			有 種	育 級	抽 水 站	北 館 橋	蔦 松 橋	匯 流 口	自 強 橋	季 總 計	抽 水 站	北 館 橋	蔦 松 橋	匯 流 口			自 強 橋
蜻蛉目	ODONATA																
	琵螳科	Platycnemididae															
	脛蹠琵螳	<i>Copera marginipes</i>					1								1		
	細螳科	Coenagrionidae															
	紅腹細螳	<i>Ceriagrion latericum ryukyuanum</i>					28					25			25	53	
	青紋細螳	<i>Ischnura senegalensis</i>			6				11	1	18		2	10	3	13	33
	春蜓科	Gomphidae															
	粗鈎春蜓	<i>Ictinogomphus rapax</i>							2						2		
	晏蜓科	Aeshnidae															
	麻斑晏蜓	<i>Anax panybeus</i>									1				1		
	綠胸晏蜓	<i>Anax parthenope julius</i>											3		3	3	
	蜻蜓科	Libellulidae															
	杜松蜻蜓	<i>Orthetrum sabina sabina</i>				12	8	17	11	48		1	1	3	13	18	66
	金黃蜻蜓	<i>Orthetrum glaucum</i>											1			1	1
	霜白蜻蜓 (中印亞種)	<i>Orthetrum pruinosum neglectum</i>				3		1		4			1		1	2	6
	鼎脈蜻蜓	<i>Orthetrum triangulare</i>													1	1	1
	橙斑蜻蜓	<i>Brachydiplax chalybea flavovittata</i>						4		4							4
	粗腰蜻蜓	<i>Acisoma panorpoides panorpoides</i>					1			1							1
	侏儒蜻蜓	<i>Diplacodes trivialis</i>					1	8		9	2	1	3	3		9	18
	猩紅蜻蜓	<i>Crocothemis servilia servilia</i>				3		19	1	23			5	5	9	19	42
	褐斑蜻蜓	<i>Brachythemis contaminata</i>					2	8	3	13		1	2	6	1	10	23

紫紅蜻蜓	<i>Trithemis aurora</i>			5			5			1		1	6	
夜遊蜻蜓	<i>Tholymis tillarga</i>			2	2		4						4	
薄翅蜻蜓	<i>Pantala flavescens</i>	48	13	30	16	75	182		2		11	13	195	
彩裳蜻蜓	<i>Rhyothemis variegata arria</i>	1		1			2						2	
科數統計		2	2	3	2	3	5	1	1	3	2	2	3	5
種類數統計		3	5	10	9	6	16	1	3	11	5	7	12	19
數量統計		55	33	79	86	92	345	2	3	46	27	39	115	460

特有性：◎ 台灣特有種 ○ 台灣特有亞種

保育類：I 表瀕臨絕種保育類野生動物 II 表珍貴稀有保育類野生動物 III 表一般保育類野生動物



圖2永康排水系統植物樣區位置圖

表14 永康排水系統植物種類屬性統計表

	全區					永康大排	蜈蚣潭中排
	蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	總計		
科數	3	2	46	9	60	45	55
屬數	3	3	105	37	148	105	121
種數	4	3	128	45	180	120	144
草本	4	0	45	36	85	57	70
喬木	0	3	34	5	42	27	32
灌木	0	0	27	2	29	19	22
藤本	0	0	22	2	24	17	20
原生	4	0	59	23	86	60	65
特有	0	0	1	0	1	0	1
歸化	0	0	35	10	45	33	42
栽培	0	3	33	12	48	27	36
	原生物種比例				48.3%	50.0%	45.8%

表15 永康大排草生樣區物種組成

中名	相對覆蓋度(%)	相對頻度(%)
巴拉草	33.88	17.05
紅辣蓼	14.73	14.77
竹仔菜	12.57	13.64
蓮子草	9.45	7.95
葎草	6.75	6.82
細葉水丁香	3.44	4.55
毛蓼	3.33	2.27
風車草	3.32	3.41
盒果藤	3.18	4.55
無翅莎草	2.72	2.27
開卡蘆	1.82	1.14
大花咸豐草	1.23	4.55
臺灣野稗	0.85	2.27
野苜菜	0.72	3.41
大黍	0.58	3.41
構樹	0.31	1.14
蓖麻	0.30	1.14
水丁香	0.28	1.14
千金子	0.26	1.14
倒地鈴	0.15	1.14
美洲含羞草	0.09	1.14
碎米莎草	0.06	1.14
合計	100.00	100.00

表16 永康大排草生樣區物種歧異度分析

樣區	種數	λ	H'	N_1	N_2	E_s
A1-1	2	0.50	0.69	1.99	1.99	0.99
A1-2	4	0.32	1.25	3.50	3.15	0.86
A1-3	3	0.72	0.54	1.71	1.38	0.54
A1-4	4	0.43	0.98	2.68	2.33	0.79
A2-1	4	0.55	0.86	2.35	1.82	0.61
A2-2	4	0.41	1.06	2.88	2.46	0.78
A2-3	2	0.91	0.19	1.21	1.10	0.47
A2-4	3	0.45	0.90	2.46	2.23	0.84
A3-1	4	0.33	1.21	3.36	3.05	0.87
A3-2	6	0.26	1.49	4.42	3.80	0.82
A3-3	3	0.64	0.63	1.88	1.55	0.63
A3-4	3	0.37	1.04	2.83	2.72	0.94
A4-1	2	0.51	0.69	1.98	1.97	0.98
A4-2	4	0.42	1.00	2.71	2.37	0.80
A4-3	3	0.34	1.09	2.97	2.95	0.99
A4-4	5	0.24	1.50	4.48	4.10	0.89
A5-1	2	0.77	0.39	1.47	1.29	0.62
A5-2	2	0.64	0.55	1.74	1.57	0.78
A5-3	5	0.30	1.33	3.78	3.28	0.82
A5-4	4	0.45	0.99	2.68	2.24	0.74
A6-1	5	0.36	1.26	3.53	2.79	0.71
A6-2	4	0.63	0.73	2.07	1.59	0.56
A6-3	5	0.37	1.27	3.56	2.71	0.67
A6-4	5	0.42	1.05	2.86	2.36	0.73
永康大排	22	0.17	2.18	8.88	5.83	0.61

表 17 蜈蚣潭中排草生樣區物種組成

中名	相對覆蓋度(%)	相對頻度(%)
巴拉草	25.23	12.16
大黍	20.90	13.51
風車草	11.58	12.16
象草	7.83	2.70
大花咸豐草	6.61	16.22
毛蓼	5.29	4.05
香澤蘭	5.09	2.70
葎草	3.64	2.70
甜根子草	2.47	1.35
紅辣蓼	1.81	4.05
金午時花	1.76	2.70
構樹	1.67	4.05
倒地鈴	1.17	2.70
野牽牛	1.15	1.35
盒果藤	0.68	1.35
美洲含羞草	0.68	1.35
小花蔓澤蘭	0.60	2.70
血桐	0.54	1.35
蓮子草	0.44	2.70
紅花野牽牛	0.34	1.35
山葛	0.12	1.35
野苧菜	0.11	1.35
紅毛草	0.10	1.35
臺灣野稗	0.10	1.35
鱧腸	0.08	1.35
合計	100.00	100.00

表18 蜈蚣潭中排草生樣區物種歧異度分析

樣區	種數	λ	H'	N_1	N_2	E_s
B1-1	3	0.61	0.71	2.03	1.64	0.62
B1-2	2	0.77	0.39	1.47	1.29	0.62
B1-3	2	0.83	0.30	1.36	1.20	0.56
B1-4	4	0.68	0.65	1.91	1.47	0.52
B2-1	4	0.45	0.97	2.65	2.23	0.75
B2-2	2	0.76	0.40	1.49	1.31	0.63
B2-3	5	0.33	1.27	3.56	3.05	0.80
B2-4	3	0.54	0.80	2.22	1.86	0.70
B3-1	2	0.68	0.50	1.65	1.47	0.72
B3-2	3	0.48	0.90	2.46	2.10	0.76
B3-3	4	0.32	1.25	3.49	3.17	0.87
B3-4	4	0.31	1.27	3.56	3.26	0.88
B4-1	2	0.91	0.19	1.21	1.10	0.47
B4-2	1	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00
B4-3	3	0.70	0.53	1.69	1.43	0.62
B4-4	4	0.42	1.00	2.72	2.38	0.80
B5-1	3	0.86	0.31	1.37	1.16	0.44
B5-2	2	0.71	0.46	1.59	1.40	0.69
B5-3	2	0.77	0.39	1.47	1.29	0.62
B5-4	6	0.32	1.37	3.95	3.13	0.72
B6-1	1	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00
B6-2	3	0.63	0.63	1.88	1.59	0.68
B6-3	4	0.51	0.81	2.24	1.95	0.77
B6-4	5	0.40	1.10	3.01	2.51	0.75
蜈蚣潭中排	25	0.14	2.34	10.41	7.15	0.65

表 19 永康排水系統植物物種名錄

科名	中文科名	學名	中名	生長 習性	屬性	稀有 程度	永康 大排	蜈蚣潭 中排
Equisetaceae	木賊科	<i>Equisetum ramosissimum</i>	木賊	草本	原生	普遍		●
Oleandraceae	蓀蕨科	<i>Nephrolepis auriculata</i>	腎蕨	草本	原生	普遍	●	●
Oleandraceae	蓀蕨科	<i>Nephrolepis biserrata</i>	長葉腎蕨	草本	原生	普遍		●
Pteridaceae	鳳尾蕨科	<i>Pteris vittata</i>	鱗蓋鳳尾蕨	草本	原生	普遍		●
Araucariaceae	南洋杉科	<i>Araucaria excelsa</i>	小葉南洋杉	喬木	栽培	普遍	●	●
Cupressaceae	柏科	<i>Juniperus chinensis</i> <i>kaizuka</i>	龍柏	喬木	栽培	普遍	●	
Cupressaceae	柏科	<i>Thuja orientalis</i>	側柏	喬木	栽培	普遍		●
Acanthaceae	爵床科	<i>Ruellia brittoniana</i>	翠蘆莉	草本	栽培	中等	●	
Aizoaceae	番杏科	<i>Trianthemum</i> <i>portulacastrum</i>	假海馬齒	草本	原生	普遍	●	
Amaranthaceae	莧科	<i>Alternanthera sessilis</i>	蓮子草	草本	原生	普遍	●	●
Amaranthaceae	莧科	<i>Amaranthus viridis</i>	野莧菜	草本	歸化	普遍	●	●
Amaranthaceae	莧科	<i>Gomphrena celosioides</i>	假千日紅	草本	歸化	普遍		●
Anacardiaceae	漆樹科	<i>Mangifera indica</i>	芒果	喬木	栽培	普遍	●	●
Annonaceae	番荔枝科	<i>Annona squamosa</i>	番荔枝	灌木	栽培	普遍		●
Apiaceae	繖形科	<i>Centella asiatica</i>	雷公根	草本	原生	普遍		●
Apocynaceae	夾竹桃科	<i>Alstonia scholaris</i>	黑板樹	喬木	栽培	普遍	●	●
Apocynaceae	夾竹桃科	<i>Plumeria rubra</i> <i>acutifolia</i>	緬梔	喬木	栽培	普遍		●
Apocynaceae	夾竹桃科	<i>Vinca rosea</i>	日日春	灌木	栽培	普遍	●	
Asteraceae	菊科	<i>Aster subulatus</i>	掃帚菊	草本	歸化	普遍	●	●
Asteraceae	菊科	<i>Bidens pilosa radiata</i>	大花咸豐草	草本	歸化	普遍	●	●
Asteraceae	菊科	<i>Chromolaena odorata</i>	香澤蘭	草本	歸化	普遍		●
Asteraceae	菊科	<i>Conyza canadensis</i>	加拿大蓬	草本	歸化	普遍	●	●
Asteraceae	菊科	<i>Eclipta prostrata</i>	鱧腸	草本	原生	普遍		●
Asteraceae	菊科	<i>Mikania micrantha</i>	小花蔓澤蘭	草質 藤本	歸化	普遍	●	●
Asteraceae	菊科	<i>Parthenium</i> <i>hysterophorus</i>	銀膠菊	草本	歸化	普遍	●	
Asteraceae	菊科	<i>Pluchea carolinensis</i>	美洲闊苞菊	灌木	歸化	普遍		●
Asteraceae	菊科	<i>Tridax procumbens</i>	長柄菊	草本	歸化	普遍	●	●
Asteraceae	菊科	<i>Vernonia cinerea</i>	一枝香	草本	原生	普遍		●
Asteraceae	菊科	<i>Wedelia biflora</i>	雙花蟛蜞菊	草質 藤本	原生	普遍	●	

科名	中文科名	學名	中名	生長 習性	屬性	稀有 程度	永康 大排	蜈蚣潭 中排
Balsaminaceae	鳳仙花科	<i>Impatiens walleriana</i>	非洲鳳仙花	草本	栽培	普遍		●
Basellaceae	落葵科	<i>Basella alba</i>	落葵	草質 藤本	歸化	普遍	●	●
Boraginaceae	紫草科	<i>Cordia dichotoma</i>	破布子	喬木	原生	普遍	●	●
Cactaceae	仙人掌科	<i>Hylocereus undatus</i>	三角柱	灌木	歸化	普遍	●	●
Cactaceae	仙人掌科	<i>Opuntia dillenii</i>	仙人掌	草本	歸化	普遍		●
Capparidaceae	山柑科	<i>Cleome rutidosperma</i>	成功白花菜	草本	歸化	中等	●	●
Caricaceae	番木瓜科	<i>Carica papaya</i>	木瓜	喬木	栽培	普遍	●	●
Caryophyllaceae	石竹科	<i>Drymaria diandra</i>	菁芳草	草本	原生	普遍		●
Clusiaceae	金絲桃科	<i>Garcinia subelliptica</i>	福木	喬木	原生	中等	●	●
Combretaceae	使君子科	<i>Terminalia boivini</i>	細葉欖仁樹	喬木	栽培	中等	●	●
Combretaceae	使君子科	<i>Terminalia catappa</i>	欖仁	喬木	原生	普遍		●
Convolvulaceae	旋花科	<i>Cuscuta australis</i>	菟絲子	草質 藤本	原生	普遍	●	●
Convolvulaceae	旋花科	<i>Ipomoea aquatica</i>	甕菜	草本	歸化	普遍	●	
Convolvulaceae	旋花科	<i>Ipomoea batatas</i>	甘薯	草質 藤本	栽培	普遍		●
Convolvulaceae	旋花科	<i>Ipomoea biflora</i>	白花牽牛	草質 藤本	原生	普遍		●
Convolvulaceae	旋花科	<i>Ipomoea cairica</i>	番仔藤	草質 藤本	歸化	普遍	●	●
Convolvulaceae	旋花科	<i>Ipomoea indica</i>	銳葉牽牛	草質 藤本	歸化	普遍		●
Convolvulaceae	旋花科	<i>Ipomoea obscura</i>	野牽牛	草質 藤本	原生	普遍	●	●
Convolvulaceae	旋花科	<i>Ipomoea triloba</i>	紅花野牽牛	草質 藤本	歸化	普遍	●	●
Convolvulaceae	旋花科	<i>Merremia gemella</i>	菜欒藤	草質 藤本	原生	普遍	●	
Convolvulaceae	旋花科	<i>Operculina turpethum</i>	盒果藤	草質 藤本	歸化	普遍	●	●
Cucurbitaceae	瓜科	<i>Coccinia grandis</i>	紅瓜	草質 藤本	歸化	中等		●
Cucurbitaceae	瓜科	<i>Luffa cylindrica</i>	絲瓜	草質 藤本	栽培	普遍	●	●

科名	中文科名	學名	中名	生長 習性	屬性	稀有 程度	永康 大排	蜈蚣潭 中排
Cucurbitaceae	瓜科	<i>Melothria pendula</i>	垂果瓜	草質 藤本	歸化	中等		●
Cucurbitaceae	瓜科	<i>Momordica charantia abbreviata</i>	短角苦瓜	草質 藤本	歸化	普遍	●	●
Euphorbiaceae	大戟科	<i>Bischofia javanica</i>	茄苳	喬木	原生	普遍		●
Euphorbiaceae	大戟科	<i>Breynia officinalis</i>	紅仔珠	灌木	原生	普遍	●	●
Euphorbiaceae	大戟科	<i>Chamaesyce hirta</i>	大飛揚草	草本	原生	普遍	●	●
Euphorbiaceae	大戟科	<i>Chamaesyce thymifolia</i>	小飛揚草	草本	原生	普遍		●
Euphorbiaceae	大戟科	<i>Codiaeum variegatum</i>	變葉木	灌木	栽培	普遍		●
Euphorbiaceae	大戟科	<i>Macaranga tanarius</i>	血桐	喬木	原生	普遍	●	●
Euphorbiaceae	大戟科	<i>Melanolepis multiglandulosa</i>	蟲屎	喬木	原生	普遍	●	
Euphorbiaceae	大戟科	<i>Pedilanthus tithymaloides</i>	銀龍	灌木	栽培	普遍		●
Euphorbiaceae	大戟科	<i>Phyllanthus multiflorus</i>	多花油柑	灌木	原生	普遍	●	●
Euphorbiaceae	大戟科	<i>Phyllanthus urinaria</i>	葉下珠	草本	原生	普遍		●
Euphorbiaceae	大戟科	<i>Ricinus communis</i>	蓖麻	灌木	歸化	普遍	●	●
Fabaceae	豆科	<i>Alysicarpus ovalifolius</i>	圓葉煉莢豆	草本	原生	普遍	●	●
Fabaceae	豆科	<i>Bauhinia purpurea</i>	洋紫荊	喬木	栽培	普遍	●	
Fabaceae	豆科	<i>Cassia fistula</i>	阿勃勒	喬木	栽培	普遍	●	●
Fabaceae	豆科	<i>Crotalaria pallida obovata</i>	黃野百合	草本	原生	普遍	●	
Fabaceae	豆科	<i>Delonix regia</i>	鳳凰木	喬木	栽培	普遍		●
Fabaceae	豆科	<i>Desmodium multiflorum</i>	多花山螞蝗	灌木	原生	中等	●	
Fabaceae	豆科	<i>Leucaena leucocephala</i>	銀合歡	灌木	歸化	普遍	●	●
Fabaceae	豆科	<i>Macroptilium lathyroides</i>	寬翼豆	草本	歸化	中等	●	●
Fabaceae	豆科	<i>Mimosa diplotricha</i>	美洲含羞草	匍匐 灌木	歸化	普遍	●	●
Fabaceae	豆科	<i>Pongamia pinnata</i>	水黃皮	喬木	原生	中等	●	
Fabaceae	豆科	<i>Pueraria montana</i>	山葛	木質 藤本	原生	普遍	●	●
Fabaceae	豆科	<i>Senna surattensis</i>	黃槐	灌木	栽培	普遍	●	
Fabaceae	豆科	<i>Senna tora</i>	決明	草本	原生	普遍	●	
Fabaceae	豆科	<i>Sesbania cannabiana</i>	田菁	草本	歸化	普遍	●	●
Lamiaceae	唇形科	<i>Ocimum basilicum</i>	羅勒	灌木	栽培	普遍		●

科名	中文科名	學名	中名	生長 習性	屬性	稀有 程度	永康 大排	蜈蚣潭 中排
Lamiaceae	唇形科	<i>Pogostemon cablin</i>	到手香	草本	栽培	普遍		●
Lauraceae	樟科	<i>Cinnamomum camphora</i>	樟	喬木	原生	普遍		●
Lythraceae	千屈菜科	<i>Cuphea hyssopifolia</i>	細葉雪茄花	灌木	栽培	普遍		●
Lythraceae	千屈菜科	<i>Lagerstroemia subcostata</i>	九芎	喬木	原生	普遍	●	
Malvaceae	錦葵科	<i>Hibiscus taiwanensis</i>	山芙蓉	小喬木	特有	普遍		●
Malvaceae	錦葵科	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	黃槿	喬木	原生	普遍	●	
Malvaceae	錦葵科	<i>Malvastrum coromandelianum</i>	賽葵	草本	歸化	普遍	●	●
Malvaceae	錦葵科	<i>Sida rhombifolia</i>	金午時花	小灌木	原生	普遍	●	●
Meliaceae	楝科	<i>Melia azedarach</i>	楝	喬木	原生	普遍	●	●
Meliaceae	楝科	<i>Swietenia macrophylla</i>	大葉桃花心木	喬木	栽培	普遍	●	
Moraceae	桑科	<i>Broussonetia papyrifera</i>	構樹	喬木	原生	普遍	●	●
Moraceae	桑科	<i>Ficus elastica</i>	印度橡膠樹	喬木	栽培	普遍	●	
Moraceae	桑科	<i>Ficus microcarpa</i>	榕	喬木	原生	普遍	●	●
Moraceae	桑科	<i>Ficus microcarpa</i>	黃金榕	喬木	原生	普遍		●
Moraceae	桑科	<i>Ficus religiosa</i>	菩提樹	喬木	栽培	普遍		●
Moraceae	桑科	<i>Ficus septica</i>	稜果榕	喬木	原生	普遍		●
Moraceae	桑科	<i>Ficus superba japonica</i>	雀榕	喬木	原生	普遍		●
Moraceae	桑科	<i>Humulus scandens</i>	葎草	草本	原生	普遍	●	●
Moraceae	桑科	<i>Morus alba</i>	桑樹	灌木	栽培	普遍	●	
Moraceae	桑科	<i>Morus australis</i>	小葉桑	灌木	原生	普遍		●
Myrtaceae	桃金娘科	<i>Psidium guajava</i>	番石榴	灌木	栽培	普遍	●	●
Myrtaceae	桃金娘科	<i>Syzygium samarangense</i>	蓮霧	喬木	栽培	普遍		●
Nyctaginaceae	紫茉莉科	<i>Bougainvillea spectabilis</i>	九重葛	攀緣灌木	栽培	普遍		●
Oleaceae	木犀科	<i>Jasminum sambac</i>	茉莉花	灌木	栽培	普遍	●	
Onagraceae	柳葉菜科	<i>Ludwigia hyssopifolia</i>	細葉水丁香	草本	原生	普遍	●	●
Onagraceae	柳葉菜科	<i>Ludwigia octovalvis</i>	水丁香	草本	原生	普遍	●	●
Oxalidaceae	酢醬草科	<i>Averrhoa carambola</i>	楊桃	喬木	栽培	普遍		●
Passifloraceae	西番蓮科	<i>Passiflora foetida hispida</i>	毛西番蓮	草質藤本	歸化	普遍	●	●
Polygonaceae	蓼科	<i>Polygonum barbatum</i>	毛蓼	草本	原生	普遍	●	●

科名	中文科名	學名	中名	生長 屬性 習性	稀有 程度	永康 大排	蜈蚣潭 中排
Polygonaceae	蓼科	<i>Polygonum glabrum</i>	紅辣蓼	草本 原生	普遍	●	●
Portulacaceae	馬齒莧科	<i>Portulaca oleracea</i>	馬齒莧	草本 原生	普遍	●	●
Portulacaceae	馬齒莧科	<i>Portulaca pilosa</i>	毛馬齒莧	草本 原生	普遍	●	●
Portulacaceae	馬齒莧科	<i>Talinum triangulare</i>	稜軸假人參	草本 歸化	中等		●
Rubiaceae	茜草科	<i>Hedyotis corymbosa</i>	繖花龍吐珠	草本 原生	中等	●	●
Rubiaceae	茜草科	<i>Hedyotis uncinella</i>	長節耳草	草本 原生	普遍		●
Rubiaceae	茜草科	<i>Ixora chinensis</i>	仙丹花	灌木 栽培	普遍	●	
Rubiaceae	茜草科	<i>Paederia foetida</i>	雞屎藤	草質 原生 藤本	普遍	●	●
Rutaceae	芸香科	<i>Murraya paniculata</i>	月橘	灌木 原生	普遍	●	●
Sapindaceae	無患子科	<i>Cardiospermum halicacabum</i>	倒地鈴	草質 原生 藤本	普遍	●	●
Sapindaceae	無患子科	<i>Euphoria longana</i>	龍眼	喬木 栽培	普遍	●	●
Sapindaceae	無患子科	<i>Sapindus mukorossii</i>	無患子	喬木 原生	普遍	●	
Scrophulariaceae	玄參科	<i>Scoparia dulcis</i>	野甘草	草本 原生	普遍		●
Solanaceae	茄科	<i>Solanum erianthum</i>	山煙草	灌木 歸化	普遍		●
Solanaceae	茄科	<i>Solanum melongena</i>	茄子	灌木 栽培	普遍		●
Solanaceae	茄科	<i>Solanum nigrum</i>	龍葵	草本 原生	中等	●	●
Sterculiaceae	梧桐科	<i>Sterculia nobilis</i>	蘋婆	喬木 栽培	普遍		●
Tiliaceae	田麻科	<i>Muntingia calabura</i>	西印度櫻桃	喬木 歸化	普遍	●	●
Urticaceae	蕁麻科	<i>Pilea microphylla</i>	小葉冷水麻	草本 歸化	普遍		●
Urticaceae	蕁麻科	<i>Pouzolzia zeylanica</i>	霧水葛	草本 原生	普遍		●
Verbenaceae	馬鞭草科	<i>Duranta repens</i>	金露花	灌木 歸化	普遍	●	●
Verbenaceae	馬鞭草科	<i>Lantana camara</i>	馬櫻丹	灌木 歸化	普遍	●	●
Verbenaceae	馬鞭草科	<i>Phyla nodiflora</i>	鴨舌黃	草本 原生	普遍		●
Vitaceae	葡萄科	<i>Ampelopsis brevipedunculata hancei</i>	漢氏山葡萄	草質 原生 藤本	普遍	●	
Vitaceae	葡萄科	<i>Cayratia japonica</i>	虎葛	草質 原生 藤本	普遍	●	
Zygophyllaceae	蒺藜科	<i>Tribulus terrestris</i>	蒺藜	草本 原生	普遍	●	
Agavaceae	龍舌蘭科	<i>Crodyline terminalis</i>	朱蕉	草本 栽培	普遍		●
Agavaceae	龍舌蘭科	<i>Dracaena marginata</i>	彩紋竹蕉	灌木 栽培	普遍	●	
Araceae	天南星科	<i>Alocasia odora</i>	姑婆芋	草本 原生	普遍		●
Araceae	天南星科	<i>Colocasia esculenta</i>	芋	草本 栽培	普遍		●
Araceae	天南星科	<i>Rhaphidophora aurea</i>	黃金葛	草質 栽培 藤本	普遍		●

科名	中文科名	學名	中名	生長 習性	屬性	稀有 程度	永康 大排	蜈蚣潭 中排
Arecaceae	棕櫚科	<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>	黃椰子	喬木	栽培	普遍		●
Arecaceae	棕櫚科	<i>Cocos nucifera</i>	椰子	喬木	栽培	普遍	●	●
Arecaceae	棕櫚科	<i>Roystonea regia</i>	大王椰子	喬木	栽培	普遍	●	
Commelinaceae	鴨跖草科	<i>Commelina diffusa</i>	竹仔菜	草本	原生	普遍	●	●
Cyperaceae	莎草科	<i>Cyperus alternifolius flabelliformis</i>	風車草	草本	歸化	普遍	●	●
Cyperaceae	莎草科	<i>Cyperus exaltatus</i>	無翅莎草	草本	原生	普遍	●	
Cyperaceae	莎草科	<i>Cyperus imbricatus</i>	覆瓦狀莎草	草本	原生	普遍		●
Cyperaceae	莎草科	<i>Cyperus iria</i>	碎米莎草	草本	原生	普遍	●	●
Cyperaceae	莎草科	<i>Cyperus rotundus</i>	香附子	草本	原生	普遍	●	●
Cyperaceae	莎草科	<i>Torulinium odoratum</i>	斷節莎	草本	原生	普遍	●	
Dioscoreaceae	薯蕷科	<i>Dioscorea bulbifera</i>	獨黃	木質 藤本	原生	普遍		●
Musaceae	芭蕉科	<i>Musa sapientum</i>	香蕉	喬木	栽培	普遍	●	●
Poaceae	禾本科	<i>Axonopus compressus</i>	地毯草	草本	歸化	普遍		●
Poaceae	禾本科	<i>Bambusa oldhamii</i>	綠竹	喬木	栽培	普遍	●	●
Poaceae	禾本科	<i>Brachiaria mutica</i>	巴拉草	草本	歸化	普遍	●	●
Poaceae	禾本科	<i>Cenchrus echinatus</i>	蒺藜草	草本	歸化	普遍	●	●
Poaceae	禾本科	<i>Chloris barbata</i>	孟仁草	草本	歸化	普遍	●	●
Poaceae	禾本科	<i>Cynodon dactylon</i>	狗牙根	草本	原生	普遍	●	●
Poaceae	禾本科	<i>Cynodon plectostachyus</i>	星草	草本	歸化	普遍	●	
Poaceae	禾本科	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	龍爪茅	草本	原生	普遍	●	●
Poaceae	禾本科	<i>Digitaria sanguinalis</i>	馬唐	草本	歸化	中等		●
Poaceae	禾本科	<i>Echinochloa crus-galli formosensis</i>	臺灣野稗	草本	原生	中等	●	●
Poaceae	禾本科	<i>Eleusine indica</i>	牛筋草	草本	原生	普遍	●	●
Poaceae	禾本科	<i>Eragrostis amabilis</i>	鯽魚草	草本	原生	普遍		●
Poaceae	禾本科	<i>Imperata cylindrica major</i>	白茅	草本	原生	普遍	●	
Poaceae	禾本科	<i>Leptochloa chinensis</i>	千金子	草本	原生	普遍	●	●
Poaceae	禾本科	<i>Miscanthus floridulus</i>	五節芒	草本	原生	普遍	●	
Poaceae	禾本科	<i>Oryza sativa</i>	稻	草本	栽培	普遍	●	●
Poaceae	禾本科	<i>Panicum maximum</i>	大黍	草本	歸化	普遍	●	●
Poaceae	禾本科	<i>Panicum repens</i>	鋪地黍	草本	原生	普遍	●	

科名	中文科名	學名	中名	生長 習性	屬性	稀有 程度	永康 大排	蜈蚣潭 中排
Poaceae	禾本科	<i>Pennisetum purpureum</i>	象草	草本	歸化	普遍	●	●
Poaceae	禾本科	<i>Phragmites australis</i>	蘆葦	草本	原生	普遍	●	
Poaceae	禾本科	<i>Phragmites vallatoria</i>	開卡蘆	草本	原生	普遍	●	●
Poaceae	禾本科	<i>Phyllostachys makinoi</i>	桂竹	灌木	栽培	普遍	●	●
Poaceae	禾本科	<i>Rhynchelytrum repens</i>	紅毛草	草本	歸化	普遍	●	●
Poaceae	禾本科	<i>Saccharum sinensis</i>	甘蔗	草本	栽培	普遍	●	●
Poaceae	禾本科	<i>Saccharum spontaneum</i>	甜根子草	草本	原生	普遍	●	●
Poaceae	禾本科	<i>Sporobolus indicus</i> <i>major</i>	鼠尾粟	草本	原生	普遍	●	
Poaceae	禾本科	<i>Zoysia tenuifolia</i>	高麗芝	草本	原生	普遍		●
Zingiberaceae	薑科	<i>Alpinia zerumbet</i>	月桃	草本	原生	普遍	●	●

附錄七、K-S 檢定及卡方檢定成果表



永康排水系統一日暴雨量 K-S 檢定計算過程表

二參數對數常態分佈

序號	水文量	樣本累積 機率	理論累積 機率	二者 差值	序號	水文量	樣本累積 機率	理論累積 機率	二者 差值
1	403.6	0.986	0.986	0.000	36	140.4	0.493	0.470	0.023
2	371.2	0.972	0.978	0.006	37	137.9	0.479	0.455	0.024
3	360	0.958	0.974	0.016	38	135.5	0.465	0.440	0.025
4	351.1	0.944	0.971	0.027	39	128.8	0.451	0.397	0.053
5	321.4	0.930	0.956	0.026	40	127.6	0.437	0.390	0.047
6	279.8	0.915	0.920	0.004	41	125.4	0.423	0.375	0.047
7	275.7	0.901	0.915	0.014	42	124	0.408	0.366	0.042
8	270.1	0.887	0.908	0.021	43	123.9	0.394	0.366	0.029
9	261.4	0.873	0.896	0.023	44	121.8	0.380	0.352	0.028
10	260.7	0.859	0.895	0.036	45	121.1	0.366	0.347	0.019
11	259.7	0.845	0.893	0.048	46	121	0.352	0.347	0.005
12	247.3	0.831	0.873	0.042	47	120.3	0.338	0.342	0.004
13	239.1	0.817	0.857	0.040	48	114.4	0.324	0.303	0.020
14	213.7	0.803	0.796	0.007	49	111.8	0.310	0.286	0.023
15	211.5	0.789	0.789	0.001	50	107.6	0.296	0.259	0.037
16	208.2	0.775	0.780	0.005	51	103.1	0.282	0.230	0.051
17	204.2	0.761	0.767	0.006	52	103.1	0.268	0.230	0.037
18	201.8	0.746	0.759	0.013	53	95.5	0.254	0.184	0.070
19	189.4	0.732	0.715	0.017	54	94.2	0.239	0.176	0.064
20	187.9	0.718	0.709	0.009	55	94	0.225	0.175	0.051
21	183	0.704	0.689	0.015	56	93.5	0.211	0.172	0.039
22	180.6	0.690	0.679	0.011	57	92.5	0.197	0.166	0.031
23	177.6	0.676	0.666	0.010	58	89	0.183	0.146	0.037
24	175.4	0.662	0.657	0.005	59	87.9	0.169	0.140	0.029
25	174.9	0.648	0.654	0.006	60	87.8	0.155	0.140	0.015
26	169.5	0.634	0.629	0.005	61	85.7	0.141	0.128	0.012
27	167.8	0.620	0.621	0.001	62	85.4	0.127	0.127	0.000
28	165.7	0.606	0.611	0.005	63	84.4	0.113	0.122	0.009
29	162.1	0.592	0.593	0.001	64	83.7	0.099	0.118	0.020
30	160.7	0.577	0.585	0.008	65	81.5	0.085	0.107	0.023
31	154.4	0.563	0.551	0.012	66	75.3	0.070	0.079	0.009
32	149.4	0.549	0.523	0.026	67	74.1	0.056	0.074	0.018
33	147.4	0.535	0.512	0.023	68	69.9	0.042	0.058	0.016
34	142.2	0.521	0.481	0.040	69	67	0.028	0.048	0.020
35	141.9	0.507	0.479	0.028	70	64.8	0.014	0.042	0.027

$$D_{\alpha} \max=0.070$$

三參數對數常態分佈

序號	水文量	樣本累積 機率	理論累積 機率	二者 差值	序號	水文量	樣本累 積機率	理論累 積機率	二者 差值
1	403.6	0.986	0.988	0.003	36	140.4	0.493	0.454	0.039
2	371.2	0.972	0.981	0.009	37	137.9	0.479	0.440	0.039
3	360	0.958	0.977	0.019	38	135.5	0.465	0.426	0.039
4	351.1	0.944	0.973	0.030	39	128.8	0.451	0.387	0.064
5	321.4	0.930	0.957	0.028	40	127.6	0.437	0.380	0.057
6	279.8	0.915	0.918	0.003	41	125.4	0.423	0.367	0.056
7	275.7	0.901	0.913	0.012	42	124	0.408	0.359	0.050
8	270.1	0.887	0.905	0.018	43	123.9	0.394	0.358	0.036
9	261.4	0.873	0.892	0.019	44	121.8	0.380	0.346	0.035
10	260.7	0.859	0.891	0.032	45	121.1	0.366	0.342	0.025
11	259.7	0.845	0.889	0.044	46	121	0.352	0.341	0.011
12	247.3	0.831	0.866	0.035	47	120.3	0.338	0.337	0.001
13	239.1	0.817	0.849	0.032	48	114.4	0.324	0.302	0.022
14	213.7	0.803	0.782	0.020	49	111.8	0.310	0.287	0.023
15	211.5	0.789	0.776	0.013	50	107.6	0.296	0.263	0.033
16	208.2	0.775	0.765	0.010	51	103.1	0.282	0.238	0.044
17	204.2	0.761	0.752	0.009	52	103.1	0.268	0.238	0.030
18	201.8	0.746	0.743	0.003	53	95.5	0.254	0.197	0.057
19	189.4	0.732	0.697	0.036	54	94.2	0.239	0.190	0.049
20	187.9	0.718	0.691	0.028	55	94	0.225	0.189	0.036
21	183	0.704	0.670	0.034	56	93.5	0.211	0.187	0.025
22	180.6	0.690	0.660	0.030	57	92.5	0.197	0.182	0.016
23	177.6	0.676	0.647	0.029	58	89	0.183	0.164	0.019
24	175.4	0.662	0.637	0.025	59	87.9	0.169	0.159	0.010
25	174.9	0.648	0.634	0.014	60	87.8	0.155	0.158	0.003
26	169.5	0.634	0.609	0.025	61	85.7	0.141	0.148	0.008
27	167.8	0.620	0.601	0.019	62	85.4	0.127	0.147	0.020
28	165.7	0.606	0.590	0.015	63	84.4	0.113	0.142	0.030
29	162.1	0.592	0.572	0.019	64	83.7	0.099	0.139	0.041
30	160.7	0.577	0.565	0.012	65	81.5	0.085	0.129	0.045
31	154.4	0.563	0.532	0.031	66	75.3	0.070	0.104	0.033
32	149.4	0.549	0.505	0.044	67	74.1	0.056	0.099	0.042
33	147.4	0.535	0.494	0.041	68	69.9	0.042	0.083	0.041
34	142.2	0.521	0.465	0.056	69	67	0.028	0.074	0.045

35	141.9	0.507	0.463	0.044	70	64.8	0.014	0.067	0.053
$D_{\alpha} \max=0.064$									

皮爾遜三型分佈

序號	水文量	樣本累積 機率	理論累積 機率	二者 差值	序號	水文量	樣本累 積機率	理論累 積機率	二者 差值
1	403.6	0.986	0.988	0.002	36	140.4	0.493	0.464	0.029
2	371.2	0.972	0.980	0.008	37	137.9	0.479	0.450	0.029
3	360	0.958	0.976	0.018	38	135.5	0.465	0.436	0.029
4	351.1	0.944	0.972	0.029	39	128.8	0.451	0.397	0.053
5	321.4	0.930	0.956	0.026	40	127.6	0.437	0.390	0.046
6	279.8	0.915	0.916	0.000	41	125.4	0.423	0.377	0.045
7	275.7	0.901	0.910	0.009	42	124	0.408	0.369	0.039
8	270.1	0.887	0.902	0.015	43	123.9	0.394	0.369	0.026
9	261.4	0.873	0.889	0.016	44	121.8	0.380	0.356	0.024
10	260.7	0.859	0.888	0.029	45	121.1	0.366	0.352	0.014
11	259.7	0.845	0.886	0.041	46	121	0.352	0.351	0.001
12	247.3	0.831	0.863	0.032	47	120.3	0.338	0.347	0.009
13	239.1	0.817	0.846	0.029	48	114.4	0.324	0.312	0.011
14	213.7	0.803	0.781	0.022	49	111.8	0.310	0.297	0.013
15	211.5	0.789	0.774	0.014	50	107.6	0.296	0.272	0.023
16	208.2	0.775	0.764	0.011	51	103.1	0.282	0.246	0.036
17	204.2	0.761	0.751	0.009	52	103.1	0.268	0.246	0.021
18	201.8	0.746	0.743	0.004	53	95.5	0.254	0.203	0.050
19	189.4	0.732	0.698	0.034	54	94.2	0.239	0.196	0.044
20	187.9	0.718	0.692	0.026	55	94	0.225	0.195	0.031
21	183	0.704	0.672	0.032	56	93.5	0.211	0.192	0.019
22	180.6	0.690	0.663	0.028	57	92.5	0.197	0.187	0.011
23	177.6	0.676	0.650	0.026	58	89	0.183	0.168	0.015
24	175.4	0.662	0.640	0.022	59	87.9	0.169	0.162	0.007
25	174.9	0.648	0.638	0.010	60	87.8	0.155	0.162	0.007
26	169.5	0.634	0.613	0.020	61	85.7	0.141	0.151	0.010
27	167.8	0.620	0.606	0.014	62	85.4	0.127	0.149	0.022
28	165.7	0.606	0.596	0.010	63	84.4	0.113	0.144	0.032
29	162.1	0.592	0.578	0.013	64	83.7	0.099	0.141	0.042
30	160.7	0.577	0.571	0.006	65	81.5	0.085	0.130	0.045
31	154.4	0.563	0.539	0.024	66	75.3	0.070	0.101	0.031
32	149.4	0.549	0.513	0.036	67	74.1	0.056	0.096	0.040
33	147.4	0.535	0.502	0.033	68	69.9	0.042	0.079	0.037

34	142.2	0.521	0.474	0.047	69	67	0.028	0.068	0.040
35	141.9	0.507	0.472	0.035	70	64.8	0.014	0.060	0.046
$D_{\alpha} \max=0.053$									

對數皮爾遜三型分佈

序號	水文量	樣本累積 機率	理論累積 機率	二者 差值	序號	水文量	樣本累 積機率	理論累 積機率	二者 差值
1	403.6	0.986	0.980	0.006	36	140.4	0.493	0.488	0.004
2	371.2	0.972	0.972	0.000	37	137.9	0.479	0.473	0.006
3	360	0.958	0.968	0.010	38	135.5	0.465	0.457	0.007
4	351.1	0.944	0.965	0.021	39	128.8	0.451	0.413	0.038
5	321.4	0.930	0.950	0.020	40	127.6	0.437	0.405	0.032
6	279.8	0.915	0.916	0.001	41	125.4	0.423	0.390	0.033
7	275.7	0.901	0.912	0.010	42	124	0.408	0.380	0.028
8	270.1	0.887	0.905	0.018	43	123.9	0.394	0.379	0.015
9	261.4	0.873	0.894	0.021	44	121.8	0.380	0.365	0.016
10	260.7	0.859	0.893	0.034	45	121.1	0.366	0.360	0.006
11	259.7	0.845	0.892	0.047	46	121	0.352	0.359	0.007
12	247.3	0.831	0.873	0.042	47	120.3	0.338	0.354	0.016
13	239.1	0.817	0.859	0.042	48	114.4	0.324	0.312	0.011
14	213.7	0.803	0.803	0.000	49	111.8	0.310	0.294	0.016
15	211.5	0.789	0.797	0.009	50	107.6	0.296	0.264	0.032
16	208.2	0.775	0.788	0.014	51	103.1	0.282	0.233	0.049
17	204.2	0.761	0.777	0.016	52	103.1	0.268	0.233	0.035
18	201.8	0.746	0.769	0.023	53	95.5	0.254	0.181	0.073
19	189.4	0.732	0.728	0.004	54	94.2	0.239	0.172	0.067
20	187.9	0.718	0.723	0.005	55	94	0.225	0.171	0.055
21	183	0.704	0.704	0.000	56	93.5	0.211	0.168	0.044
22	180.6	0.690	0.695	0.005	57	92.5	0.197	0.161	0.036
23	177.6	0.676	0.682	0.006	58	89	0.183	0.139	0.044
24	175.4	0.662	0.673	0.011	59	87.9	0.169	0.133	0.036
25	174.9	0.648	0.671	0.023	60	87.8	0.155	0.132	0.023
26	169.5	0.634	0.647	0.013	61	85.7	0.141	0.120	0.021
27	167.8	0.620	0.639	0.019	62	85.4	0.127	0.118	0.009
28	165.7	0.606	0.629	0.023	63	84.4	0.113	0.112	0.000
29	162.1	0.592	0.611	0.020	64	83.7	0.099	0.108	0.010
30	160.7	0.577	0.604	0.026	65	81.5	0.085	0.097	0.012
31	154.4	0.563	0.571	0.007	66	75.3	0.070	0.067	0.004
32	149.4	0.549	0.542	0.007	67	74.1	0.056	0.061	0.005

33	147.4	0.535	0.531	0.004	68	69.9	0.042	0.045	0.003
34	142.2	0.521	0.500	0.021	69	67	0.028	0.035	0.007
35	141.9	0.507	0.498	0.009	70	64.8	0.014	0.029	0.015
$D_{\alpha} \max=0.073$									

極端值一型分布

序號	水文量	樣本累積 機率	理論累積 機率	二者 差值	序號	水文量	樣本累 積機率	理論累 積機率	二者 差值
1	403.6	0.986	0.988	0.003	36	140.4	0.493	0.452	0.041
2	371.2	0.972	0.981	0.009	37	137.9	0.479	0.437	0.042
3	360	0.958	0.977	0.019	38	135.5	0.465	0.423	0.042
4	351.1	0.944	0.973	0.030	39	128.8	0.451	0.384	0.067
5	321.4	0.930	0.958	0.028	40	127.6	0.437	0.377	0.060
6	279.8	0.915	0.919	0.003	41	125.4	0.423	0.364	0.059
7	275.7	0.901	0.914	0.012	42	124	0.408	0.355	0.053
8	270.1	0.887	0.906	0.018	43	123.9	0.394	0.355	0.040
9	261.4	0.873	0.892	0.019	44	121.8	0.380	0.342	0.038
10	260.7	0.859	0.891	0.032	45	121.1	0.366	0.338	0.028
11	259.7	0.845	0.890	0.045	46	121	0.352	0.338	0.015
12	247.3	0.831	0.867	0.036	47	120.3	0.338	0.333	0.005
13	239.1	0.817	0.850	0.033	48	114.4	0.324	0.299	0.025
14	213.7	0.803	0.783	0.020	49	111.8	0.310	0.284	0.026
15	211.5	0.789	0.776	0.013	50	107.6	0.296	0.260	0.036
16	208.2	0.775	0.765	0.009	51	103.1	0.282	0.235	0.047
17	204.2	0.761	0.752	0.009	52	103.1	0.268	0.235	0.032
18	201.8	0.746	0.743	0.003	53	95.5	0.254	0.195	0.059
19	189.4	0.732	0.696	0.036	54	94.2	0.239	0.188	0.051
20	187.9	0.718	0.690	0.028	55	94	0.225	0.187	0.038
21	183	0.704	0.670	0.035	56	93.5	0.211	0.185	0.027
22	180.6	0.690	0.659	0.031	57	92.5	0.197	0.180	0.017
23	177.6	0.676	0.646	0.030	58	89	0.183	0.163	0.020
24	175.4	0.662	0.636	0.026	59	87.9	0.169	0.158	0.011
25	174.9	0.648	0.633	0.015	60	87.8	0.155	0.157	0.002
26	169.5	0.634	0.608	0.026	61	85.7	0.141	0.147	0.007
27	167.8	0.620	0.599	0.020	62	85.4	0.127	0.146	0.019
28	165.7	0.606	0.589	0.017	63	84.4	0.113	0.142	0.029
29	162.1	0.592	0.571	0.021	64	83.7	0.099	0.138	0.040
30	160.7	0.577	0.563	0.014	65	81.5	0.085	0.129	0.044
31	154.4	0.563	0.530	0.033	66	75.3	0.070	0.104	0.034

32	149.4	0.549	0.503	0.047	67	74.1	0.056	0.100	0.043
33	147.4	0.535	0.491	0.044	68	69.9	0.042	0.085	0.043
34	142.2	0.521	0.462	0.059	69	67	0.028	0.075	0.047
35	141.9	0.507	0.460	0.047	70	64.8	0.014	0.069	0.055
$D_{\alpha} \max=0.067$									

永康排水系統一日暴雨量卡方 χ^2 檢定計算過程表

二參數對數常態分佈

組號	組距範圍	觀測次數	理論次數
1	<90	13	10.628
2	90~120	10	13.137
3	120~150	16	13.123
4	150~180	9	10.495
5	180~210	7	7.563
6	210~270	7	8.608
7	>270	8	6.446
$\chi^2=2.840$			

三參數對數常態分佈

組號	組距範圍	觀測次數	理論次數
1	<90	13	11.836
2	90~120	10	11.559
3	120~150	16	12.173
4	150~180	9	10.435
5	180~210	7	7.961
6	210~270	7	9.402
7	>270	8	6.635
$\chi^2=2.736$			

皮爾遜三型分佈

組號	組距範圍	觀測次數	理論次數
1	<90	13	12.101
2	90~120	10	12.028
3	120~150	16	12.006
4	150~180	9	10.056
5	180~210	7	7.680
6	210~270	7	9.280
7	>270	8	6.849
$\chi^2=2.662$			

對數皮爾遜生三型分佈

組號	組距範圍	觀測次數	理論次數
1	<90	13	10.171
2	90~120	10	14.433
3	120~150	16	13.606
4	150~180	9	10.251
5	180~210	7	7.076
6	210~270	7	7.834
7	>270	8	6.629
$\chi^2=3.096$			

極端值(甘保)一型分佈

組號	組距範圍	觀測次數	理論次數
1	<90	13	11.725
2	90~120	10	11.495
3	120~150	16	12.190
4	150~180	9	10.543
5	180~210	7	8.025

6	210~270	7	9.416
7	>270	8	6.607
$\chi^2=2.794$			

永康排水系統二日暴雨量 K-S 檢定計算過程表

二參數對數常態分佈

序號	水文量	樣本累積 機率	理論累積 機率	二者 差值	序號	水文量	樣本累 積機率	理論累 積機率	二者 差值
1	565	0.986	0.987	0.001	36	208.4	0.493	0.473	0.019
2	541.2	0.972	0.983	0.012	37	204.2	0.479	0.455	0.024
3	500	0.958	0.974	0.016	38	200.8	0.465	0.439	0.025
4	428.1	0.944	0.944	0.000	39	200.3	0.451	0.437	0.013
5	412.7	0.930	0.934	0.004	40	194.7	0.437	0.412	0.025
6	411.1	0.915	0.933	0.017	41	193.9	0.423	0.408	0.015
7	407.2	0.901	0.930	0.028	42	192.6	0.408	0.402	0.006
8	391.9	0.887	0.917	0.030	43	187.2	0.394	0.377	0.017
9	386.4	0.873	0.912	0.039	44	187.2	0.380	0.377	0.003
10	381.9	0.859	0.908	0.049	45	182.9	0.366	0.357	0.009
11	378.7	0.845	0.904	0.059	46	181.9	0.352	0.352	0.000
12	346.9	0.831	0.866	0.035	47	169.5	0.338	0.294	0.044
13	335.8	0.817	0.849	0.032	48	168.8	0.324	0.291	0.033
14	325	0.803	0.830	0.028	49	165.6	0.310	0.276	0.034
15	322.5	0.789	0.826	0.037	50	163.7	0.296	0.267	0.029
16	294.8	0.775	0.768	0.007	51	161.4	0.282	0.256	0.025
17	279.7	0.761	0.729	0.031	52	160.4	0.268	0.252	0.016
18	279.5	0.746	0.729	0.018	53	160	0.254	0.250	0.004
19	275.4	0.732	0.717	0.015	54	158.2	0.239	0.242	0.002
20	270.4	0.718	0.703	0.015	55	154.8	0.225	0.226	0.001
21	268	0.704	0.696	0.008	56	153.4	0.211	0.220	0.009
22	258.8	0.690	0.667	0.023	57	152.4	0.197	0.216	0.019
23	242	0.676	0.610	0.067	58	149.4	0.183	0.203	0.020
24	240.5	0.662	0.604	0.058	59	148.4	0.169	0.198	0.029
25	236	0.648	0.587	0.061	60	147.9	0.155	0.196	0.041
26	235.3	0.634	0.584	0.049	61	146.9	0.141	0.192	0.051
27	235	0.620	0.583	0.036	62	142.3	0.127	0.173	0.046
28	230.3	0.606	0.565	0.041	63	139.1	0.113	0.159	0.047
29	224.8	0.592	0.543	0.049	64	121.4	0.099	0.095	0.003
30	224.1	0.577	0.540	0.037	65	119.3	0.085	0.089	0.004
31	217.9	0.563	0.514	0.049	66	117.2	0.070	0.082	0.012
32	216.2	0.549	0.507	0.042	67	114.9	0.056	0.075	0.019
33	214.7	0.535	0.501	0.034	68	94.9	0.042	0.030	0.012
34	214.1	0.521	0.498	0.023	69	79.1	0.028	0.011	0.017
35	212.6	0.507	0.492	0.015	70	75	0.014	0.008	0.006

$$D_{\alpha} \max=0.067$$

三參數對數常態分佈

序號	水文量	樣本累積 機率	理論累積 機率	二者 差值	序號	水文量	樣本累 積機率	理論累 積機率	二者 差值
1	565	0.986	0.989	0.003	36	208.4	0.493	0.461	0.032
2	541.2	0.972	0.986	0.014	37	204.2	0.479	0.443	0.036
3	500	0.958	0.976	0.019	38	200.8	0.465	0.429	0.036
4	428.1	0.944	0.945	0.001	39	200.3	0.451	0.426	0.024
5	412.7	0.930	0.934	0.005	40	194.7	0.437	0.402	0.034
6	411.1	0.915	0.933	0.017	41	193.9	0.423	0.399	0.024
7	407.2	0.901	0.930	0.028	42	192.6	0.408	0.393	0.015
8	391.9	0.887	0.916	0.029	43	187.2	0.394	0.370	0.025
9	386.4	0.873	0.911	0.037	44	187.2	0.380	0.370	0.011
10	381.9	0.859	0.906	0.047	45	182.9	0.366	0.351	0.015
11	378.7	0.845	0.902	0.057	46	181.9	0.352	0.347	0.005
12	346.9	0.831	0.861	0.030	47	169.5	0.338	0.293	0.045
13	335.8	0.817	0.842	0.026	48	168.8	0.324	0.290	0.034
14	325	0.803	0.823	0.020	49	165.6	0.310	0.277	0.033
15	322.5	0.789	0.818	0.029	50	163.7	0.296	0.269	0.027
16	294.8	0.775	0.756	0.018	51	161.4	0.282	0.259	0.023
17	279.7	0.761	0.716	0.044	52	160.4	0.268	0.255	0.013
18	279.5	0.746	0.716	0.031	53	160	0.254	0.253	0.000
19	275.4	0.732	0.704	0.029	54	158.2	0.239	0.246	0.006
20	270.4	0.718	0.689	0.029	55	154.8	0.225	0.232	0.007
21	268	0.704	0.682	0.023	56	153.4	0.211	0.226	0.015
22	258.8	0.690	0.652	0.038	57	152.4	0.197	0.222	0.025
23	242	0.676	0.594	0.082	58	149.4	0.183	0.210	0.027
24	240.5	0.662	0.589	0.073	59	148.4	0.169	0.206	0.037
25	236	0.648	0.572	0.076	60	147.9	0.155	0.205	0.050
26	235.3	0.634	0.569	0.065	61	146.9	0.141	0.201	0.060
27	235	0.620	0.568	0.052	62	142.3	0.127	0.183	0.056
28	230.3	0.606	0.550	0.056	63	139.1	0.113	0.171	0.059
29	224.8	0.592	0.528	0.063	64	121.4	0.099	0.112	0.014
30	224.1	0.577	0.525	0.052	65	119.3	0.085	0.106	0.021
31	217.9	0.563	0.500	0.063	66	117.2	0.070	0.100	0.030
32	216.2	0.549	0.493	0.056	67	114.9	0.056	0.094	0.037
33	214.7	0.535	0.487	0.048	68	94.9	0.042	0.048	0.006
34	214.1	0.521	0.485	0.036	69	79.1	0.028	0.024	0.004

35	212.6	0.507	0.478	0.029	70	75	0.014	0.020	0.006
$D_{\alpha} \max=0.082$									

皮爾遜三型分佈

序號	水文量	樣本累積 機率	理論累積 機率	二者 差值	序號	水文量	樣本累 積機率	理論累 積機率	二者 差值
1	565	0.986	0.989	0.003	36	208.4	0.493	0.470	0.023
2	541.2	0.972	0.985	0.013	37	204.2	0.479	0.452	0.027
3	500	0.958	0.976	0.018	38	200.8	0.465	0.438	0.027
4	428.1	0.944	0.943	0.001	39	200.3	0.451	0.436	0.015
5	412.7	0.930	0.932	0.002	40	194.7	0.437	0.412	0.025
6	411.1	0.915	0.930	0.015	41	193.9	0.423	0.409	0.014
7	407.2	0.901	0.927	0.026	42	192.6	0.408	0.403	0.005
8	391.9	0.887	0.913	0.026	43	187.2	0.394	0.380	0.015
9	386.4	0.873	0.908	0.035	44	187.2	0.380	0.380	0.001
10	381.9	0.859	0.903	0.044	45	182.9	0.366	0.361	0.005
11	378.7	0.845	0.900	0.054	46	181.9	0.352	0.357	0.005
12	346.9	0.831	0.858	0.027	47	169.5	0.338	0.303	0.035
13	335.8	0.817	0.840	0.023	48	168.8	0.324	0.300	0.024
14	325	0.803	0.820	0.018	49	165.6	0.310	0.286	0.024
15	322.5	0.789	0.816	0.027	50	163.7	0.296	0.278	0.018
16	294.8	0.775	0.756	0.019	51	161.4	0.282	0.268	0.014
17	279.7	0.761	0.717	0.044	52	160.4	0.268	0.263	0.004
18	279.5	0.746	0.716	0.030	53	160	0.254	0.262	0.008
19	275.4	0.732	0.705	0.028	54	158.2	0.239	0.254	0.015
20	270.4	0.718	0.690	0.028	55	154.8	0.225	0.239	0.014
21	268	0.704	0.683	0.021	56	153.4	0.211	0.234	0.022
22	258.8	0.690	0.655	0.035	57	152.4	0.197	0.230	0.032
23	242	0.676	0.599	0.077	58	149.4	0.183	0.217	0.034
24	240.5	0.662	0.593	0.069	59	148.4	0.169	0.213	0.044
25	236	0.648	0.577	0.071	60	147.9	0.155	0.211	0.056
26	235.3	0.634	0.575	0.059	61	146.9	0.141	0.207	0.066
27	235	0.620	0.574	0.046	62	142.3	0.127	0.188	0.061
28	230.3	0.606	0.556	0.050	63	139.1	0.113	0.176	0.063
29	224.8	0.592	0.535	0.056	64	121.4	0.099	0.111	0.013
30	224.1	0.577	0.533	0.045	65	119.3	0.085	0.104	0.020
31	217.9	0.563	0.508	0.055	66	117.2	0.070	0.098	0.027
32	216.2	0.549	0.501	0.048	67	114.9	0.056	0.091	0.034
33	214.7	0.535	0.495	0.040	68	94.9	0.042	0.040	0.003

34	214.1	0.521	0.493	0.028	69	79.1	0.028	0.014	0.014
35	212.6	0.507	0.487	0.020	70	75	0.014	0.010	0.004
$D_{\alpha} \max=0.077$									

對數皮爾遜三型分佈

序號	水文量	樣本累積 機率	理論累積 機率	二者 差值	序號	水文量	樣本累 積機率	理論累 積機率	二者 差值
1	565	0.986	0.985	0.001	36	208.4	0.493	0.479	0.014
2	541.2	0.972	0.981	0.009	37	204.2	0.479	0.461	0.018
3	500	0.958	0.972	0.014	38	200.8	0.465	0.445	0.020
4	428.1	0.944	0.941	0.002	39	200.3	0.451	0.443	0.008
5	412.7	0.930	0.931	0.002	40	194.7	0.437	0.417	0.020
6	411.1	0.915	0.930	0.015	41	193.9	0.423	0.413	0.009
7	407.2	0.901	0.927	0.026	42	192.6	0.408	0.407	0.001
8	391.9	0.887	0.915	0.028	43	187.2	0.394	0.382	0.012
9	386.4	0.873	0.910	0.037	44	187.2	0.380	0.382	0.002
10	381.9	0.859	0.906	0.047	45	182.9	0.366	0.361	0.005
11	378.7	0.845	0.903	0.057	46	181.9	0.352	0.357	0.004
12	346.9	0.831	0.865	0.034	47	169.5	0.338	0.297	0.041
13	335.8	0.817	0.848	0.031	48	168.8	0.324	0.294	0.030
14	325	0.803	0.831	0.028	49	165.6	0.310	0.279	0.031
15	322.5	0.789	0.826	0.037	50	163.7	0.296	0.270	0.026
16	294.8	0.775	0.770	0.005	51	161.4	0.282	0.259	0.023
17	279.7	0.761	0.732	0.028	52	160.4	0.268	0.254	0.013
18	279.5	0.746	0.732	0.015	53	160	0.254	0.252	0.001
19	275.4	0.732	0.721	0.012	54	158.2	0.239	0.244	0.004
20	270.4	0.718	0.706	0.012	55	154.8	0.225	0.228	0.003
21	268	0.704	0.699	0.005	56	153.4	0.211	0.222	0.011
22	258.8	0.690	0.671	0.019	57	152.4	0.197	0.217	0.020
23	242	0.676	0.614	0.062	58	149.4	0.183	0.204	0.021
24	240.5	0.662	0.609	0.053	59	148.4	0.169	0.199	0.030
25	236	0.648	0.592	0.056	60	147.9	0.155	0.197	0.042
26	235.3	0.634	0.590	0.044	61	146.9	0.141	0.193	0.052
27	235	0.620	0.589	0.031	62	142.3	0.127	0.173	0.046
28	230.3	0.606	0.571	0.035	63	139.1	0.113	0.159	0.047
29	224.8	0.592	0.549	0.043	64	121.4	0.099	0.093	0.005
30	224.1	0.577	0.546	0.032	65	119.3	0.085	0.086	0.002
31	217.9	0.563	0.520	0.043	66	117.2	0.070	0.080	0.009
32	216.2	0.549	0.513	0.036	67	114.9	0.056	0.073	0.017

33	214.7	0.535	0.507	0.029	68	94.9	0.042	0.028	0.015
34	214.1	0.521	0.504	0.017	69	79.1	0.028	0.009	0.019
35	212.6	0.507	0.498	0.010	70	75	0.014	0.006	0.008
$D_{\alpha} \max=0.062$									

極端值一型分布

序號	水文量	樣本累積 機率	理論累積 機率	二者 差值	序號	水文量	樣本累 積機率	理論累 積機率	二者 差值
1	565	0.986	0.989	0.003	36	208.4	0.493	0.459	0.034
2	541.2	0.972	0.985	0.014	37	204.2	0.479	0.441	0.038
3	500	0.958	0.976	0.019	38	200.8	0.465	0.427	0.038
4	428.1	0.944	0.945	0.001	39	200.3	0.451	0.424	0.026
5	412.7	0.930	0.934	0.005	40	194.7	0.437	0.400	0.037
6	411.1	0.915	0.933	0.018	41	193.9	0.423	0.396	0.026
7	407.2	0.901	0.930	0.029	42	192.6	0.408	0.391	0.018
8	391.9	0.887	0.917	0.029	43	187.2	0.394	0.367	0.027
9	386.4	0.873	0.911	0.038	44	187.2	0.380	0.367	0.013
10	381.9	0.859	0.906	0.047	45	182.9	0.366	0.348	0.018
11	378.7	0.845	0.903	0.058	46	181.9	0.352	0.344	0.008
12	346.9	0.831	0.862	0.031	47	169.5	0.338	0.290	0.048
13	335.8	0.817	0.844	0.027	48	168.8	0.324	0.287	0.037
14	325	0.803	0.824	0.021	49	165.6	0.310	0.273	0.036
15	322.5	0.789	0.819	0.030	50	163.7	0.296	0.265	0.030
16	294.8	0.775	0.758	0.017	51	161.4	0.282	0.256	0.026
17	279.7	0.761	0.717	0.043	52	160.4	0.268	0.252	0.016
18	279.5	0.746	0.717	0.030	53	160	0.254	0.250	0.004
19	275.4	0.732	0.705	0.028	54	158.2	0.239	0.243	0.003
20	270.4	0.718	0.690	0.029	55	154.8	0.225	0.229	0.003
21	268	0.704	0.682	0.022	56	153.4	0.211	0.223	0.012
22	258.8	0.690	0.653	0.037	57	152.4	0.197	0.219	0.022
23	242	0.676	0.594	0.082	58	149.4	0.183	0.207	0.024
24	240.5	0.662	0.588	0.074	59	148.4	0.169	0.204	0.035
25	236	0.648	0.571	0.077	60	147.9	0.155	0.202	0.047
26	235.3	0.634	0.569	0.065	61	146.9	0.141	0.198	0.057
27	235	0.620	0.567	0.052	62	142.3	0.127	0.180	0.054
28	230.3	0.606	0.549	0.056	63	139.1	0.113	0.169	0.056
29	224.8	0.592	0.527	0.064	64	121.4	0.099	0.111	0.013
30	224.1	0.577	0.525	0.053	65	119.3	0.085	0.105	0.021
31	217.9	0.563	0.499	0.064	66	117.2	0.070	0.099	0.029

32	216.2	0.549	0.492	0.057	67	114.9	0.056	0.093	0.037
33	214.7	0.535	0.486	0.049	68	94.9	0.042	0.049	0.007
34	214.1	0.521	0.483	0.038	69	79.1	0.028	0.026	0.002
35	212.6	0.507	0.477	0.030	70	75	0.014	0.022	0.008
$D_{\alpha} \max=0.082$									

永康排水系統二日暴雨量卡方 χ^2 檢定計算過程表

二參數對數常態分佈				合併組距後			
組號	組距範圍	觀測次數	理論次數	組號	組距範圍	觀測次數	理論次數
1	<160	18	17.487	1	<160	18	17.487
2	160~200	13	13.010	2	160~200	13	13.010
3	200~240	15	11.648	3	200~240	15	11.648
4	240~280	8	8.962	4	240~280	8	8.962
5	280~360	5	10.716	5	280~400	9	13.582
6	360~400	4	2.866	6	>400	7	5.311
7	>400	7	5.311	$\chi^2=3.166$			

三參數對數常態分佈				合併組距後			
組號	組距範圍	觀測次數	理論次數	組號	組距範圍	觀測次數	理論次數
1	<160	18	17.722	1	<160	18	17.722
2	160~200	13	12.025	2	160~200	13	12.025
3	200~240	15	11.327	3	200~240	15	11.327
4	240~280	8	9.124	4	240~280	8	9.124
5	280~360	5	11.368	5	280~400	9	14.454
6	360~400	4	3.086	6	>400	7	5.348
7	>400	7	5.348	$\chi^2=3.981$			

皮爾遜三型分佈				合併組距後			
組號	組距範圍	觀測次數	理論次數	組號	組距範圍	觀測次數	理論次數
1	<160	18	18.301	1	<160	18	18.301
2	160~200	13	12.106	2	160~200	13	12.106
3	200~240	15	10.986	3	200~240	15	10.986
4	240~280	8	8.827	4	240~280	8	8.827
5	280~360	5	11.132	5	280~400	9	14.246
6	360~400	4	3.114	6	>400	7	5.534
7	>400	7	5.534	$\chi^2=3.935$			

對數皮爾遜生三型分佈

合併組距後

組號	組距範圍	觀測次數	理論次數	組號	組距範圍	觀測次數	理論次數
1	<160	18	17.664	1	<160	18	17.664
2	160~200	13	13.230	2	160~200	13	13.230
3	200~240	15	11.601	3	200~240	15	11.601
4	240~280	8	8.813	4	240~280	8	8.813
5	280~360	5	10.417	5	280~400	9	13.210
6	360~400	4	2.793	6	>400	7	5.482
7	>400	7	5.482	$\chi^2=2.844$			

極端值(甘保)一型分佈

合併組距後

組號	組距範圍	觀測次數	理論次數	組號	組距範圍	觀測次數	理論次數
1	<160	18	17.501	1	<160	18	17.501
2	160~200	13	12.116	2	160~200	13	12.116
3	200~240	15	11.433	3	200~240	15	11.433
4	240~280	8	9.217	4	240~280	8	9.217
5	280~360	5	11.354	5	280~400	9	14.409
6	360~400	4	3.055	6	>400	7	5.325
7	>400	7	5.325	$\chi^2=3.910$			

附錄八、各控制點無因次單位流量歷線演繹成果



表 1 永康大排出口控制點之無因次單位歷線演繹表

T (hr)	T/Ts*100 (%)	$Q \frac{t_s}{Dcms}$	Q (cms)	採用 Q (cms)	部份流量△Q (cms · hrs)
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	25.34	6.94	3.98	4.00	2.00
2	50.68	15.47	8.88	8.90	6.45
3	76.03	17.83	10.24	10.20	9.55
4	101.37	16.03	9.20	9.20	9.70
5	126.71	12.61	7.24	7.20	8.20
6	152.05	9.12	5.24	5.20	6.20
7	177.39	6.26	3.59	3.60	4.40
8	202.74	4.12	2.37	2.40	3.00
9	228.08	2.62	1.50	1.50	1.95
10	253.42	1.63	0.94	0.90	1.20
11	278.76	1.01	0.58	0.60	0.75
12	304.11	0.59	0.34	0.30	0.45
13	329.45	0.37	0.21	0.20	0.25
14	354.79	0.22	0.13	0.10	0.15
備註	單位時間 Tr=0.5hr、Tlag=3.70hr、Ts=3.95hr、流域面積 A=19.58km ² 10mm 降雨=2.27day-cms=54.39cms-hr、Dcms/Ts=0.574 退水係數 k1=0.59、蓄水因子 Z=1.92、Q ₀ =0.10cms、部份逕流總體積=54.25cms · hrs 校核： (54.25+1.92*0.1-54.39)/54.39 =0.10% <1% OK				

表 2 永康大排(興南排水匯流前)控制點之無因次單位歷線演繹表

T (hr)	T/Ts*100 (%)	$Q \frac{t_s}{Dcms}$	Q (cms)	採用 Q (cms)	部份流量△Q (cms · hrs)
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	25.64	7.06	3.64	3.60	1.80
2	51.28	15.61	8.05	8.10	5.85
3	76.93	17.81	9.18	9.20	8.65
4	102.57	15.88	8.19	8.20	8.70
5	128.21	12.39	6.39	6.40	7.30
6	153.85	8.88	4.58	4.60	5.50
7	179.50	6.05	3.12	3.10	3.85
8	205.14	3.95	2.04	2.00	2.55
9	230.78	2.51	1.29	1.30	1.65
10	256.42	1.54	0.79	0.80	1.05
11	282.07	0.96	0.49	0.50	0.65
12	307.71	0.58	0.30	0.30	0.40
13	333.35	0.32	0.16	0.20	0.25
14	358.99	0.22	0.11	0.10	0.15
備註	單位時間 Tr=0.5hr、Tlag=3.65hr、Ts=3.90hr、流域面積 A=17.37km ² 10mm 降雨=2.01day-cms=48.25cms-hr、Dcms/Ts=0.516 退水係數 k1=0.63、蓄水因子 Z=2.16、Q ₀ =0.10cms、部份逕流總體積=48.35cms · hrs 校核： (48.35+2.16*0.1-48.25)/48.25 =0.66% <1% OK				

表 3 永康大排(永康小排一之二十一與三崁店支線匯流前)控制點之無因次單位
歷線演繹表

T (hr)	T/Ts*100 (%)	$Q \frac{t_s}{Dcms}$	Q (cms)	採用 Q (cms)	部份流量△Q (cms·hrs)
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	29.15	8.51	4.05	4.10	2.05
2	58.31	16.76	7.98	8.00	6.05
3	87.46	17.34	8.25	8.30	8.15
4	116.61	14.04	6.69	6.70	7.50
5	145.77	9.90	4.72	4.70	5.70
6	174.92	6.51	3.10	3.10	3.90
7	204.08	4.03	1.92	1.90	2.50
8	233.23	2.40	1.14	1.10	1.50
9	262.38	1.37	0.65	0.70	0.90
10	291.54	0.78	0.37	0.40	0.55
11	320.69	0.44	0.21	0.20	0.30
12	349.84	0.23	0.11	0.10	0.15
備註	單位時間 Tr=0.5hr、Tlag=3.18hr、Ts=3.43hr、流域面積 A=14.11km ² 10mm 降雨=1.63day-cms=39.19cms-hr、Dcms/Ts=0.476 退水係數 k1=0.57、蓄水因子 Z=1.76、Q ₀ =0.10cms、部份逕流總體積=39.25cms·hrs 校核： (39.25+1.76*0.1-39.19)/39.19 =0.59% <1% OK				

表 4 永康大排(大竹林支線匯流前)控制點之無因次單位歷線演繹表

T (hr)	T/Ts*100 (%)	$Q \frac{t_s}{Dcms}$	Q (cms)	採用 Q (cms)	部份流量△Q (cms·hrs)
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	29.69	8.72	4.15	4.20	2.10
2	59.37	16.90	8.05	8.10	6.15
3	89.06	17.22	8.20	8.20	8.15
4	118.75	13.73	6.54	6.50	7.35
5	148.43	9.58	4.56	4.60	5.55
6	178.12	6.18	2.94	2.90	3.75
7	207.81	3.75	1.79	1.80	2.35
8	237.49	2.22	1.06	1.10	1.45
9	267.18	1.28	0.61	0.60	0.85
10	296.87	0.69	0.33	0.30	0.45
11	326.55	0.38	0.18	0.20	0.25
12	356.24	0.22	0.10	0.10	0.15
備註	單位時間 Tr=0.5hr、Tlag=3.12hr、Ts=3.37hr、流域面積 A=13.86km ² 10mm 降雨=1.60day-cms=38.50cms-hr、Dcms/Ts=0.476 退水係數 k1=0.55、蓄水因子 Z=1.67、Q ₀ =0.10cms、部份逕流總體積=38.55cms·hrs				

校核：	$ (38.55+1.67*0.1-38.50)/38.50 $	$=0.56%$	$<1%$	OK
-----	----------------------------------	----------	-------	----

表 5 永康大排(蔦松中排二匯流前)控制點之無因次單位歷線演繹表

T (hr)	T/Ts*100 (%)	$Q \frac{t_s}{Dcms}$	Q (cms)	採用 Q (cms)	部份流量 ΔQ (cms · hrs)
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	33.87	10.39	4.59	4.60	2.30
2	67.73	17.63	7.79	7.80	6.20
3	101.60	16.00	7.07	7.10	7.45
4	135.47	11.36	5.02	5.00	6.05
5	169.34	7.08	3.13	3.10	4.05
6	203.20	4.09	1.81	1.80	2.45
7	237.07	2.23	0.99	1.00	1.40
8	270.94	1.17	0.52	0.50	0.75
9	304.81	0.59	0.26	0.30	0.40
10	338.67	0.30	0.13	0.10	0.20
備註	單位時間 $T_r=0.5hr$ 、 $T_{lag}=2.70hr$ 、 $T_s=2.95hr$ 、流域面積 $A=11.28km^2$ $10mm$ 降雨= $1.31day-cms=31.33cms-hr$ 、 $Dcms/T_s=0.442$ 退水係數 $k_1=0.55$ 、蓄水因子 $Z=1.67$ 、 $Q_0=0.10cms$ 、部份逕流總體積= $31.25cms \cdot hrs$ 校核： $ (31.25+1.67*0.1-31.33)/31.33 $ $=0.27%$ $<1%$ OK				

表 6 永康大排(分流點前)控制點之無因次單位歷線演繹表

T (hr)	T/Ts*100 (%)	$Q \frac{t_s}{Dcms}$	Q (cms)	採用 Q (cms)	部份流量 ΔQ (cms · hrs)
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	34.50	10.63	4.72	4.70	2.35
2	68.99	17.68	7.84	7.80	6.25
3	103.49	15.76	6.99	7.00	7.40
4	137.99	11.00	4.88	4.90	5.95
5	172.49	6.76	3.00	3.00	3.95
6	206.98	3.81	1.69	1.70	2.35
7	241.48	2.09	0.93	0.90	1.30
8	275.98	1.08	0.48	0.50	0.70
9	310.47	0.54	0.24	0.40	0.45
10	344.97	0.26	0.12	0.10	0.25
備註	單位時間 $T_r=0.5hr$ 、 $T_{lag}=2.65hr$ 、 $T_s=2.90hr$ 、流域面積 $A=11.11km^2$ $10mm$ 降雨= $1.29day-cms=30.86cms-hr$ 、 $Dcms/T_s=0.444$ 退水係數 $k_1=0.54$ 、蓄水因子 $Z=1.63$ 、 $Q_0=0.10cms$ 、部份逕流總體積= $30.95cms \cdot hrs$ 校核： $ (30.95+1.63*0.1-30.86)/30.86 $ $=0.82%$ $<1%$ OK				

表 7 永康大排(蔦松小排二之二匯流前)控制點之無因次單位歷線演繹表

T (hr)	T/Ts*100 (%)	$Q \frac{t_s}{Dcms}$	Q (cms)	採用 Q (cms)	部份流量△Q (cms · hrs)
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	34.96	10.81	4.13	4.10	2.05
2	69.92	17.73	6.77	6.80	5.45
3	104.88	15.58	5.95	6.00	6.40
4	139.85	10.74	4.10	4.10	5.05
5	174.81	6.53	2.49	2.50	3.30
6	209.77	3.63	1.39	1.40	1.95
7	244.73	1.95	0.74	0.70	1.05
8	279.69	0.99	0.38	0.40	0.55
9	314.65	0.48	0.18	0.20	0.30
10	349.61	0.23	0.09	0.10	0.15
備註	單位時間 Tr=0.5hr、Tlag=2.61hr、Ts=2.86hr、流域面積 A=9.44km ² 10mm 降雨=1.09day-cms=26.22cms-hr、Dcms/Ts=0.382 退水係數 k1=0.52、蓄水因子 Z=1.54、Q ₀ =0.10cms、部份逕流總體積=26.25cms · hrs 校核： (26.25+1.54*0.1-26.22)/26.22 =0.69% <1% OK				

表 8 洲仔尾排水出口控制點之無因次單位歷線演繹表

T (hr)	T/Ts*100 (%)	$Q \frac{t_s}{Dcms}$	Q (cms)	採用 Q (cms)	部份流量△Q (cms · hrs)
0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.5	149.39	9.47	0.20	0.16	0.08
1.0	298.78	0.66	0.01	0.01	0.09
備註	單位時間 Tr=0.5hr、Tlag=0.08hr、Ts=0.33hr、流域面積 A=0.06km ² 10mm 降雨=0.01day-cms=0.17cms-hr、Dcms/Ts=0.021 退水係數 k1=0.004、蓄水因子 Z=0.18、Q ₀ =0.01cms、部份逕流總體積=0.17cms · hrs 校核： (0.17+0.18*0.01-0.17)/0.17 =0.08% <1% OK				

表 9 興南排水出口控制點之無因次單位歷線演繹表

T (hr)	T/Ts*100 (%)	$Q \frac{t_s}{Dcms}$	Q (cms)	採用 Q (cms)	部份流量△Q (cms · hrs)
0	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
1	126.74	12.60	3.938	4.80	2.40
2	253.49	1.63	0.509	1.00	2.90
3	380.23	0.11	0.035	0.10	0.55
備註	單位時間 Tr=0.5hr、Tlag=0.54hr、Ts=0.79hr、流域面積 A=2.13km ² 10mm 降雨=0.25day-cms=5.92cms-hr、Dcms/Ts=0.312 退水係數 k1=0.10、蓄水因子 Z=0.43、Q ₀ =0.10cms、部份逕流總體積=5.85cms · hrs 校核： (5.85+0.43*0.1-5.92)/5.92 =0.39% <1% OK				

表 10 三崁店支線出口控制點之無因次單位歷線演繹表

T (hr)	T/Ts*100 (%)	$Q \frac{t_s}{Dcms}$	Q (cms)	採用 Q (cms)	部份流量△Q (cms · hrs)
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	78.02	17.77	0.88	0.90	0.45
2	156.03	8.60	0.43	0.43	0.67
3	234.05	2.38	0.12	0.13	0.28
4	312.06	0.56	0.03	0.04	0.09
5	390.08	0.12	0.01	0.01	0.03
備註	單位時間 Tr=0.5hr、Tlag=1.03hr、Ts=1.28hr、流域面積 A=0.55km ² 10mm 降雨=0.06day-cms=1.53cms-hr、Dcms/Ts=0.050 退水係數 k1=0.30、蓄水因子 Z=0.84、Q ₀ =0.01cms、部份逕流總體積=1.51cms · hrs 校核： (1.51+0.84*0.01-1.53)/1.53 =0.94% <1% OK				

表 11 永康小排一之二十一出口控制點之無因次單位歷線演繹表

T (hr)	T/Ts*100 (%)	$Q \frac{t_s}{Dcms}$	Q (cms)	採用 Q (cms)	部份流量△Q (cms · hrs)
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	161.39	7.96	0.58	1.00	0.50
2	322.79	0.41	0.03	0.10	0.55
備註	單位時間 Tr=0.5hr、Tlag=0.37hr、Ts=0.62hr、流域面積 A=0.39km ² 10mm 降雨=0.05day-cms=1.08cms-hr、Dcms/Ts=0.073 退水係數 k1=0.10、蓄水因子 Z=0.43、Q ₀ =0.10cms、部份逕流總體積=1.05cms · hrs 校核： (1.05+0.43*0.10-1.08)/1.08 =0.93% <1% OK				

表 12 大竹林支線出口控制點之無因次單位歷線演繹表

T (hr)	T/Ts*100 (%)	$Q \frac{t_s}{Dcms}$	Q (cms)	採用 Q (cms)	部份流量△Q (cms · hrs)
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	184.30	5.63	0.26	0.50	0.25
2	368.60	0.16	0.01	0.10	0.30
備註	單位時間 Tr=0.5hr、Tlag=0.29hr、Ts=0.54hr、流域面積 A=0.22km ² 10mm 降雨=0.03day-cms=0.61cms-hr、Dcms/Ts=0.05 退水係數 k1=0.20、蓄水因子 Z=0.62、Q ₀ =0.10cms、部份逕流總體積=0.55cms · hrs 校核： (0.55+0.62*0.10-0.61)/0.61 =0.17% <1% OK				

表 13 蔦松中排二出口控制點之無因次單位歷線演繹表

T (hr)	T/Ts*100 (%)	$Q \frac{t_s}{Dcms}$	Q (cms)	採用 Q (cms)	部份流量△Q (cms · hrs)
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	73.18	17.91	3.79	3.80	1.90
2	146.36	9.82	2.08	2.10	2.95
3	219.54	3.08	0.65	0.70	1.40
4	292.72	0.76	0.16	0.20	0.45
5	365.90	0.16	0.03	0.10	0.15
備註	單位時間 Tr=0.5hr、Tlag=1.12hr、Ts=1.37hr、流域面積 A=2.50km ² 10mm 降雨=0.29day-cms=6.94cms-hr、Dcms/Ts=0.212 退水係數 k1=0.33、蓄水因子 Z=0.91、Q ₀ =0.10cms、部份逕流總體積=6.85cms · hrs 校核： (6.85+0.91*0.10-6.94)/6.94 =0.05% <1% OK				

表 14 蔦松小排二之二出口控制點之無因次單位歷線演繹表

T (hr)	T/Ts*100 (%)	$Q \frac{t_s}{Dcms}$	Q (cms)	採用 Q (cms)	部份流量△Q (cms · hrs)
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	76.18	17.83	2.63	2.68	1.34
2	152.37	9.08	1.34	1.39	2.04
3	228.55	2.79	0.41	0.41	0.90
4	304.74	0.59	0.09	0.10	0.26
備註	單位時間 Tr=0.5hr、Tlag=1.06hr、Ts=1.31hr、流域面積 A=1.67km ² 10mm 降雨=0.19day-cms=4.64cms-hr、Dcms/Ts=0.147 退水係數 k1=0.29、蓄水因子 Z=0.82、Q ₀ =0.10cms、部份逕流總體積=4.53cms · hrs				

校核：	$ (4.53+0.82*0.10-4.64)/4.64 $	$=0.58\%$	$<1\%$	OK
-----	--------------------------------	-----------	--------	----

表 15 東邊寮支線出口控制點之無因次單位歷線演繹表

T (hr)	T/Ts*100 (%)	$Q \frac{t_s}{Dcms}$	Q (cms)	採用 Q (cms)	部份流量 ΔQ (cms · hrs)
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	123.14	13.11	2.50	3.00	1.50
2	246.28	1.90	0.36	0.60	1.80
3	369.41	0.16	0.03	0.10	0.35
備註	單位時間 $Tr=0.5hr$ 、 $Tlag=0.56hr$ 、 $Ts=0.81hr$ 、流域面積 $A=1.34km^2$ $10mm$ 降雨= $0.16day-cms=3.72cms-hr$ 、 $Dcms/Ts=0.191$ 退水係數 $k1=0.17$ 、蓄水因子 $Z=0.56$ 、 $Q_0=0.10cms$ 、部份逕流總體積= $3.65cms \cdot hrs$ 校核： $ (3.65+0.56*0.10-3.72)/3.72 $ $=0.44\%$ $<1\%$ OK				

表 16 蜈蚣潭中排出口控制點之無因次單位歷線演繹表

T (hr)	T/Ts*100 (%)	$Q \frac{t_s}{Dcms}$	Q (cms)	採用 Q (cms)	部份流量 ΔQ (cms · hrs)
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	39.66	12.42	3.85	3.80	1.90
2	79.32	17.73	5.49	5.50	4.65
3	118.98	13.69	4.24	4.20	4.85
4	158.64	8.28	2.56	2.60	3.40
5	198.29	4.45	1.38	1.40	2.00
6	237.95	2.20	0.68	0.70	1.05
7	277.61	1.03	0.32	0.30	0.50
8	317.27	0.48	0.15	0.20	0.25
9	356.93	0.22	0.07	0.10	0.15
備註	單位時間 $Tr=0.5hr$ 、 $Tlag=2.27hr$ 、 $Ts=2.52hr$ 、流域面積 $A=6.75km^2$ $10mm$ 降雨= $0.78day-cms=18.75cms-hr$ 、 $Dcms/Ts=0.310$ 退水係數 $k1=0.46$ 、蓄水因子 $Z=1.30$ 、 $Q_0=0.10cms$ 、部份逕流總體積= $18.75cms \cdot hrs$ 校核： $ (18.75+1.30*0.10-18.75)/18.75 $ $=0.69\%$ $<1\%$ OK				

表 17 蜈蚣潭中排(王田中排匯流前)控制點之無因次單位歷線演繹表

T (hr)	T/Ts*100 (%)	$Q \frac{t_s}{Dcms}$	Q (cms)	採用 Q (cms)	部份流量△Q (cms · hrs)
0	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
1	48.02	14.82	3.171	3.17	1.59
2	96.03	16.63	3.558	3.56	3.37
3	144.05	10.16	2.173	2.17	2.87
4	192.07	4.94	1.056	1.06	1.62
5	240.08	2.14	0.457	0.46	0.76
6	288.10	0.87	0.186	0.19	0.33
7	336.12	0.32	0.068	0.07	0.13
備註	單位時間 Tr=0.5hr、Tlag=1.83hr、Ts=2.08hr、流域面積 A=3.85km ² 10mm 降雨=0.45day-cms=10.69cms-hr、Dcms/Ts=0.214 退水係數 k1=0.40、蓄水因子 Z=1.10、Q ₀ =0.07cms、部份逕流總體積=10.65cms · hrs 校核： (10.65+1.10*0.07-10.69)/10.69 =0.26% <1% OK				

表 18 蜈蚣潭中排(雨水 22 匯流前)控制點之無因次單位歷線演繹表

T (hr)	T/Ts*100 (%)	$Q \frac{t_s}{Dcms}$	Q (cms)	採用 Q (cms)	部份流量△Q (cms · hrs)
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	55.15	16.25	2.10	2.10	1.05
2	110.31	14.87	1.92	1.92	2.01
3	165.46	7.49	0.97	0.97	1.45
4	220.62	3.01	0.39	0.39	0.68
5	275.77	1.08	0.14	0.14	0.27
6	330.92	0.35	0.04	0.04	0.09
備註	單位時間 Tr=0.5hr、Tlag=1.56hr、Ts=1.81hr、流域面積 A=2.02km ² 10mm 降雨=0.23day-cms=5.61cms-hr、Dcms/Ts=0.129 退水係數 k1=0.45、蓄水因子 Z=1.25、Q ₀ =0.04cms、部份逕流總體積=5.54cms · hrs 校核： (5.54+1.25*0.04-5.61)/5.61 =0.37% <1% OK				

表 19 蜈蚣潭中排(西勢小排匯流前)控制點之無因次單位歷線演繹表

T (hr)	T/Ts*100 (%)	$Q \frac{t_s}{Dcms}$	Q (cms)	採用 Q (cms)	部份流量△Q (cms · hrs)
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	61.41	17.17	1.50	1.50	0.75
2	122.83	13.15	1.15	1.15	1.33
3	184.24	5.63	0.49	0.50	0.83
4	245.65	1.92	0.17	0.17	0.34
5	307.07	0.59	0.05	0.05	0.11
備註	單位時間 Tr=0.5hr、Tlag=1.38hr、Ts=1.63hr、流域面積 A=1.23km ² 10mm 降雨=0.14day-cms=3.42cms-hr、Dcms/Ts=0.087 退水係數 k1=0.32、蓄水因子 Z=0.87、Q ₀ =0.04cms、部份逕流總體積=3.35cms · hrs 校核： (3.35+0.87*0.05-3.42)/3.42 =0.83% <1% OK				

表 20 蜈蚣潭中排(H 幹線分洪點前)控制點之無因次單位歷線演繹表

T (hr)	T/Ts*100 (%)	$Q \frac{t_s}{Dcms}$	Q (cms)	採用 Q (cms)	部份流量△Q (cms · hrs)
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	68.91	17.68	1.23	1.20	0.60
2	137.82	11.02	0.76	0.80	1.00
3	206.73	3.83	0.27	0.30	0.55
4	275.63	1.09	0.08	0.08	0.19
備註	單位時間 Tr=0.5hr、Tlag=1.20hr、Ts=1.45hr、流域面積 A=0.87km ² 10mm 降雨=0.10day-cms=2.42cms-hr、Dcms/Ts=0.069 退水係數 k1=0.38、蓄水因子 Z=1.02、Q ₀ =0.08cms、部份逕流總體積=2.34cms · hrs 校核： (2.34+1.02*0.08-2.42)/2.42 =0.20% <1% OK				

表 21 王田中排出口控制點之無因次單位歷線演繹表

T (hr)	T/Ts*100 (%)	$Q \frac{t_s}{Dcms}$	Q (cms)	採用 Q (cms)	部份流量△Q (cms · hrs)
0	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
1	59.45	16.91	2.665	2.67	1.34
2	118.89	13.71	2.160	2.16	2.42
3	178.34	6.16	0.971	0.97	1.57
4	237.78	2.21	0.347	0.35	0.66
5	297.23	0.68	0.108	0.11	0.23
備註	單位時間 Tr=0.5hr、Tlag=1.43hr、Ts=1.68hr、流域面積 A=2.29km ² 10mm 降雨=0.27day-cms=6.36cms-hr、Dcms/Ts=0.158 退水係數 k1=0.34、蓄水因子 Z=0.92、Q ₀ =0.11cms、部份逕流總體積=6.21cms · hrs 校核： (6.21+0.92*0.11-6.36)/6.36 =0.87% <1% OK				

表 22 王田小排二出口控制點之無因次單位歷線演繹表

T (hr)	T/Ts*100 (%)	$Q \frac{t_s}{Dcms}$	Q (cms)	採用 Q (cms)	部份流量△Q (cms · hrs)
0	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
1	88.67	17.25	1.150	1.20	0.60
2	177.34	6.26	0.418	0.50	0.85
3	266.00	1.30	0.087	0.10	0.30
備註	單位時間 Tr=0.5hr、Tlag=0.88hr、Ts=1.13hr、流域面積 A=0.65km ² 10mm 降雨=0.08day-cms=1.81cms-hr、Dcms/Ts=0.067 退水係數 k1=0.20、蓄水因子 Z=0.62、Q ₀ =0.10cms、部份逕流總體積=1.75cms · hrs 校核： (1.75+0.62*0.10-1.81)/1.81 =0.36% <1% OK				

表 23 雨水 22 出口控制點之無因次單位歷線演繹表

T (hr)	T/Ts*100 (%)	$Q \frac{t_s}{Dcms}$	Q (cms)	採用 Q (cms)	部份流量△Q (cms · hrs)
0	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
1	76.63	17.82	2.481	2.50	1.25
2	153.27	8.96	1.248	1.30	1.90
3	229.90	2.55	0.355	0.40	0.85
4	306.54	0.59	0.082	0.10	0.25
備註	單位時間 Tr=0.5hr、Tlag=1.05hr、Ts=1.30hr、流域面積 A=1.57km ² 10mm 降雨=0.18day-cms=4.36cms-hr、Dcms/Ts=0.139 退水係數 k1=0.31、蓄水因子 Z=0.85、Q ₀ =0.10cms、部份逕流總體積=4.25cms · hrs 校核： (4.25+0.85*0.10-4.36)/4.36 =0.60% <1% OK				

表 24 西勢中排一出口控制點之無因次單位歷線演繹表

T (hr)	T/Ts*100 (%)	$Q \frac{t_s}{Dcms}$	Q (cms)	採用 Q (cms)	部份流量△Q (cms · hrs)
0	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
1	95.87	16.65	0.868	1.00	0.50
2	191.74	4.97	0.259	0.26	0.63
3	287.60	0.87	0.046	0.05	0.16
備註	單位時間 Tr=0.5hr、Tlag=0.79hr、Ts=1.04hr、流域面積 A=0.47km ² 10mm 降雨=0.05day-cms=1.31cms-hr、Dcms/Ts=0.052 退水係數 k1=0.19、蓄水因子 Z=0.61、Q ₀ =0.05cms、部份逕流總體積=1.29cms · hrs 校核： (1.29+0.61*0.05-1.31)/1.31 =0.75% <1% OK				

表 25 西勢小排出口控制點之無因次單位歷線演繹表

T (hr)	T/Ts*100 (%)	$Q \frac{t_s}{Dcms}$	Q (cms)	採用 Q (cms)	部份流量 ΔQ (cms · hrs)
0	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
1	96.58	16.57	1.278	1.30	0.65
2	193.16	4.84	0.374	0.50	0.90
3	289.74	0.83	0.064	0.10	0.30
備註	單位時間 Tr=0.5hr、Tlag=0.79hr、Ts=1.04hr、流域面積 A=0.69km ² 10mm 降雨=0.08day-cms=1.92cms-hr、Dcms/Ts=0.077 退水係數 k1=0.20、蓄水因子 Z=0.62、Q ₀ =0.10cms、部份逕流總體積=1.85cms · hrs 校核： (1.85+0.62*0.10-1.92)/1.92 =0.24% <1% OK				

表 26 西勢中排二出口控制點之無因次單位歷線演繹表

T (hr)	T/Ts*100 (%)	$Q \frac{t_s}{Dcms}$	Q (cms)	採用 Q (cms)	部份流量 ΔQ (cms · hrs)
0	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
1	131.89	11.85	1.049	1.10	0.55
2	263.78	1.33	0.118	0.40	0.75
3	395.67	0.09	0.008	0.10	0.25
備註	單位時間 Tr=0.5hr、Tlag=0.51hr、Ts=0.76hr、流域面積 A=0.58km ² 10mm 降雨=0.07day-cms=1.62cms-hr、Dcms/Ts=0.089 退水係數 k1=0.25、蓄水因子 Z=0.72、Q ₀ =0.10cms、部份逕流總體積=1.55cms · hrs 校核： (1.55+0.72*0.10-1.62)/1.62 =0.68% <1% OK				

附錄九、水理因素表



附錄十、永康疏洪道水理報告



附錄十-永康大排高速公路東側疏洪道水理分析

為疏解永康大排高速公路西側坡度過緩(復興橋以下至永康大排出口平均坡度約萬分之五)及斷面不足之問題，擬於國道一號高速公路東側之永康大排處設疏洪道，向北排至鹽水溪。本水理分析將分為二部份，第一部份將先探討永康大排下游斷面改善或不改善之情況下，以及中上游永康科技工業區排水量移除後(規劃均向東排往鹽水溪，而非向西排往蜈蚣潭中排)，在疏洪道排除 40~100CMS 流量下，永康大排下游之洪水位情況。因此在不考慮永康科技工業區集水面積之情況下，重新分析之水文分析成果，進行各排水幹支線之流量輸入後進行水理演算。水理模式採用美國陸軍工兵團水文工程中心所研發之 HEC-RAS 模式進行水理計算分析，其優點為能較準確考量跨渠構物造對水理之影響，更便於計算各區排斷面之計畫洪水位，進而決定疏洪渠道之疏洪量。疏洪量決定之方式，係考量最經濟之方式，即在疏洪道各階段分洪量(40~100CMS)情況下，配合永康大排下游局部斷面改善後能滿足疏洪後所剩餘之洪水量(即排水斷面能滿足疏洪後二十五年重現期距洪水量計算之洪水位，以及洪水位高程不超越各跨渠橋樑樑底高程為原則)，計算各種情形下改善方案之工程費，選取總工程經費較小之方案，並配合疏洪道深度(依水利署第六河川局意見，以不超過 4 公尺為原則)進行考量，依此決定疏洪道分洪量之最佳方案。水理分析第二部份，則應用 XPSWMM 模式計算在考慮鹽水溪外水位以單位歷線推求之水位歷線情況下，在何種高程及坡度時可達到疏洪道之設計流量，並依相同外水位條件演算各重現期距下疏洪渠道之疏洪量，以明瞭疏洪道之排洪功效。

一、永康大排分流點下游通水量評估

水理分析模式

採用美國陸軍工兵團水文工程中心所研發之 HEC-RAS 模式，以迴

水分析方式進行計畫洪水位初步推估。HEC-RAS 為網路型河川水理分析模式，模式功能除包含亞、超臨界流及混合流態之河道水理計算外，並可針對橋樑、涵洞、堰、堤防、溢洪道及其他河工結構物之影響進行水理模擬，提供 WSPRO 模式之橋墩沖刷估算，亦能進行河道改善工程及洪水平原管理、洪災保險等行洪區逾限利用之評估。模式於 2002 改版(3.1 版)後，更加入適用於超臨界流與亞臨界流混合流況之河川變量流模擬程式，使得 HEC-RAS 除前述功能外，更可模擬潰堤、蓄水區(高灘地、滯洪區、離槽水庫)、抽水站、壓力涵管與控制(及非控制)溢流等情況。

HEC-RAS 模式之可靠性及實務功能獲得美國 FEMA 認證，且為我國目前使用最廣泛之河川水理模式，其圖型化操作、展示介面模式及多樣化實務等功能可滿足大部分河川水理模擬之實務需求。對於本計畫工作洪水位分析所採用之控制方程式，主要為 HEC-RAS 中之能量方程式，即：

$$Z_2 + d_2 + \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} = Z_1 + d_1 + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} + h_e ,$$

其中，Z：底床高程(m)，

d：水深(m)，

V：平均流速(m/s)，

α ：河段之能量校正係數，

g：重力加速度(m/s²)，

he：兩斷面摩擦損失水頭(m)，

$$h_e = L\bar{S}_f + C \left| \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} - \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} \right| ,$$

其中， L ：斷面間之距離(m)，

\bar{S}_f ：斷面間之平均能量坡降，於具有橋樑或跨河結構物渠段，能量坡降將反應結構物對水流影響。

C ：束縮或擴大損失係數。

區排治理之計畫洪水量，依民國 94 年易淹水區水患治理綱要計畫之原則，採保護標準為 10 年重現期洪水加適當出水高(本計畫擬採用 50 公分)並使 25 年重現期洪峰流量不溢堤。

(一) 斷面改善前之最大通水能力推估

在永康大排下游不改善之前提下，進行 HEC-RAS 模式水理演算，永康大排斷面資料採台灣世曦公司於 96 年間委託永璋公司進行之 1/1,000 地形測量資料。

(二) 水文資料

永康排水系統次集水分區如圖 1 之上圖所示，永康排水系統十年重現期洪峰流量分配圖如圖 2 所示。根據台南縣政府擬定之永康科技工業區規劃報告中，該科技工業區之排水逕流量均規劃向東排往鹽水溪，以減少蜈蚣潭中排之排水負擔，因此永康排水系統之改善方案已考量本項決策，即將永康科技工業區之範圍移除於永康大排集水區範圍之外，並考量 H 幹線施設完成及永康疏洪渠道之建立，所重新劃分之次集水分區圖如圖 1 之下圖所示，改善後之永康排水系統十年重現期洪峰流量分配圖如圖 3 所示。本疏洪道水理分析即應用如圖 3 之重新計算水文分析成果作為水文輸入因子，以進行永康各排水幹線之定量流演算。

(六)水理演算成果

依據前述水理資料，依疏洪渠道疏洪流量為 50CMS、60CMS、70CMS、80CMS 分別代入演算，永康大排疏洪渠道分流處下游之洪峰流量均依上述移除永康科技工業區後重新水文分析計算後之洪峰流量減去疏洪渠道疏洪流量。經演算後發現，無法滿足移除永康科技工業區集水區後之洪峰流量條件下的各河道斷面如下表所示：

表 1 永康分流點下游各河道斷面可容納最大容量之疏洪道分洪量條件表

斷面名稱	斷面樁號	可容納最大容量之疏洪道分洪量條件(CMS)
UA09	0K+830	80 以上*
UA14	1K+326	50
UA16	1K+534	50
UA17	1K+621	50
UA17-1	1K+658	50
UA18	1K+737	80 以上*
UA19	1K+843	60
UA20	1K+931	50
UA20-1	1K+990	70
UA21	2K+035	50
UA22	2K+131	50
UA23	2K+236	50
UA24	2K+338	50
UA25	2K+444	80 以上*
UA26	2K+551	80 以上*
UA27	2K+669	80 以上*
UA28	2K+852	50

註：*表示即使疏洪道分洪量為 80CMS，本河道之洪水位仍將高於兩岸堤高。

依據疏洪道各分洪量情況下，下游須改善之護岸長度亦將為之調整，且疏洪道因分洪量極大，又因行經高速公路局屬地而高公局不同意採明渠方式施作，故建議以雙孔箱涵方式進行施作，又永康大排出口處因總流量將因疏洪道分洪量之大小而有所不同，然計畫流量均遠大於現況 40CMS 之抽水容量，依永康科技工業區範圍移除後計算之水文量，扣除疏洪道分

洪量後，可知在疏洪道分洪量 40~80CMS 的情況下，永康大排出口處之計畫洪水量約在 75~115CMS 間，依疏洪道各分洪量所推估出之疏洪道經費、下游需改善之護岸工程費、橋樑改建經費及總工程費粗估統計如下表：

表 2 疏洪道各分洪量條件下工程費表

疏洪道分洪量	疏洪道箱涵尺寸	疏洪道工程費單價(仟元)	疏洪道工程費總價(仟元)	下游護岸長度(公尺)	護岸工程費(仟元)	橋樑改建(座)	橋樑改建經費(仟元)	總工程費(仟元)
40	2-4.0X2.3	90	72,000	1,496	170,971	4	97,000	339,971
50	2-4.0X2.6	100	80,000	745	85,086	4	97,000	262,086
60	2-4.0X3.0	124	98,896	594	59,527	4	97,000	255,296
70	2-4.0X3.5	140	112,082	420	42,138	4	97,000	251,082
80	2-4.0X4.0	160	128,000	323	27,686	3	77,000	232,686
90	2-4.0X4.2	180	144,000	323	27,686	3	77,000	248,686

其中，上表之疏洪道箱涵尺寸，係依據疏洪道現地坡度約千分之二及曼寧公式所推得，當設計水位為箱涵高度之 80%時，可推得疏洪道各分洪量下所需之最小箱涵尺寸。而下游護岸長度則是依據 HECRAS 演算結果，取須改善之各斷面與前後二斷面距離和之一半的總合結果計算而得，其中當疏洪道分洪量為 50CMS 以上，可看出永康分流點下游須改善之護岸總長度大幅下降。由上表可看出，當疏洪道分洪量為 80CMS 時，相對應之總工程費為最經濟，因此建議設計雙孔箱涵尺寸為 2-4.0X4.0M，疏洪渠道之設計流量為 80CMS。

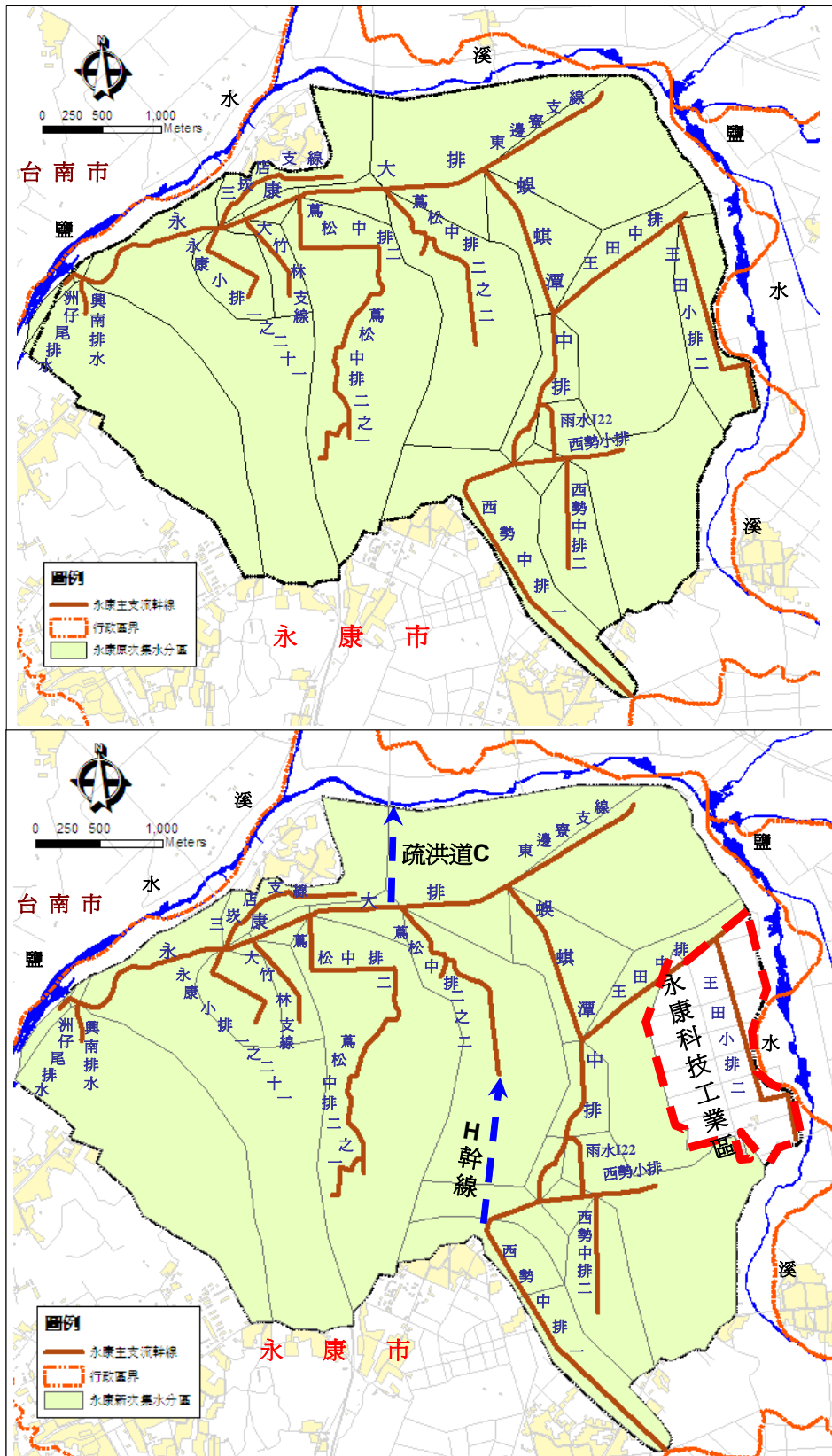


圖 1 永康科技工業區移除前後次集水分區圖

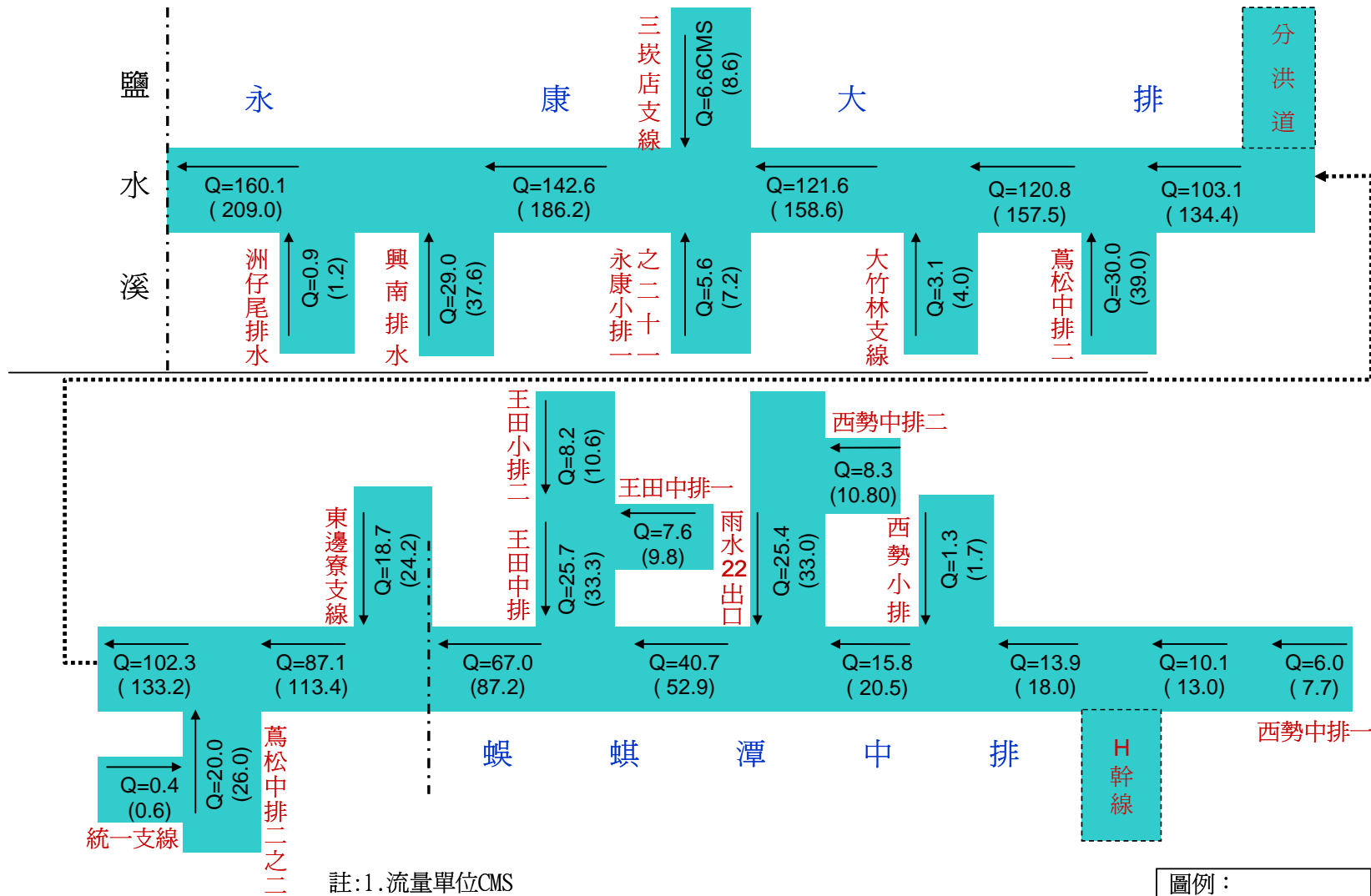
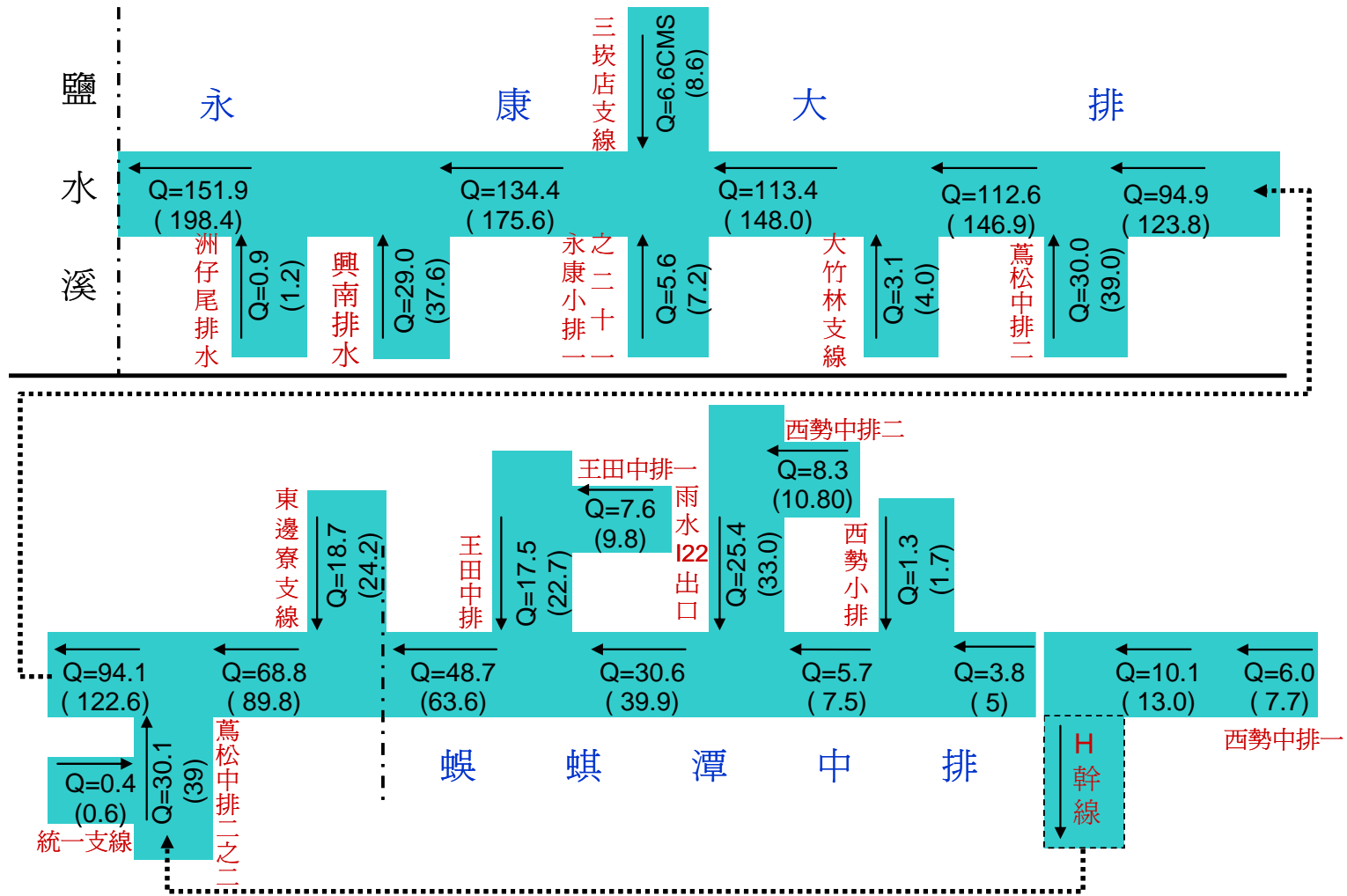


圖 2 永康排水系統十年及二十五年重現期洪峰流量分配圖



註: 1. 流量單位CMS
 2. 計畫流量為三角形單位歷線法, 配合數場暴雨雨型推估十年洪峰流量
 3. (括弧)表示25年重現期距之洪峰流量

圖 3 移除永康科技工業區集水範圍後永康排水系統十年重現期洪峰流量分配圖

二、各重現期距下永康疏洪渠道疏洪量水理演算

(一)水理分析模式

用美國環保署(EPA U.S.)暴雨經理管理模式(SWMM) 4.4 版(含)以上版本之商業套裝軟體，經評估選擇目前市售商業版本，以 XP-SWMM 之輸入及輸出介面圖形最為人性化，其軟體維護及支援能力較佳，且已廣泛應用於新竹科園竹南基地、台南科技工業區、台南科園、高雄科園及台北市排水系統檢討規劃等。

(二)流量及斷面資料

流量資料為永康大排分流點上游設計流量，本水理分析所採用之各階段流量如下表所示：

表 3 永康大排分流點上游水理模式各階段設計流量

永康大排分流點 上游流量(CMS)	備註
10	
20	
30	
46.6	分流點 2 年重現期距流量
73.5	分流點 5 年重現期距流量
94.1	分流點 10 年重現期距流量
122.6	分流點 25 年重現期距流量
145.8	分流點 50 年重現期距流量
171.0	分流點 100 年重現期距流量

水理模式之永康大排斷面資料，採用永康大排期末報告之擇定改善方案，改善方案斷面如下：

表 4 永康大排擇定方案改善斷面資料表

排水路名稱	改善里程 (m)	計畫 縱坡	計畫渠底寬 (平均) (m)	斷面 型式	邊坡比 (V:H)	計畫渠深 (平均) (m)	備註
主流							
永康大排	1,685 ~ 2,196	1 / 1800	5	梯型	1 : 5	3.69	明渠
永康大排	2,196 ~ 2,669	1 / 1800	5	梯型	1 : 5	3.51	明渠
永康大排	2,669 ~ 2,752	1 / 1800	23	梯型	1 : 1	3.38	明渠
永康大排	2,752 ~ 2,923	1 / 4000	23	梯型	1 : 1	3.34	明渠
永康大排	2,923 ~ 3,787	1 / 4000	23	梯型	1 : 1	3.29	明渠
蜈蚣潭中排	0 ~ 461	1 / 800	16	梯型	1 : 0.3	2.94	明渠
蜈蚣潭中排	461 ~ 1,379	1 / 690	16	梯型	1 : 0.3	2.43	明渠
蜈蚣潭中排	1,379 ~ 1,881	1 / 690	10	梯型	1 : 0.3	2.34	明渠
三崁店支線	0 ~ 1,263	1 / 1450	5	矩型	1 : 0	2.55	明渠
蔦松中排二	0 ~ 1,403	1 / 500	11	矩型	1 : 0	1.84	明渠
蔦松中排二之二	0 ~ 595	1 / 1200	7	矩型	1 : 0	2.83	明渠及箱涵
蔦松中排二之二	595 ~ 1,777	1 / 1200	5.5	矩型	1 : 0	2.67	明渠及箱涵
西勢中排一	0 ~ 1,550	1 / 800	4	梯型	1 : 0.3	1.38	明渠
東邊寮支線	0 ~ 1,200	1 / 350	4	梯型	1 : 0.3	2.21	明渠
王田中排	0 ~ 235	1 / 900	7	梯型	1 : 0.3	2.13	明渠
王田中排	235 ~ 771	1 / 900	5	梯型	1 : 0.3	1.9	明渠

永康大排分流點處之平面圖如圖 4 所示，其中永康大排分流點上游已由原 16 公尺拓寬至 23 公尺，而疏洪道進水口寬達 18 公尺，將可確保洪峰流量流經此處時因流速減緩而更利於分流量轉而向北流入疏洪道內。本水理分析即為探討在不同上游設計流量下，永康大排主幹線流量 Q 及分流點下游主幹線流量 Q_1 與疏洪道流量 Q_2 之關係。

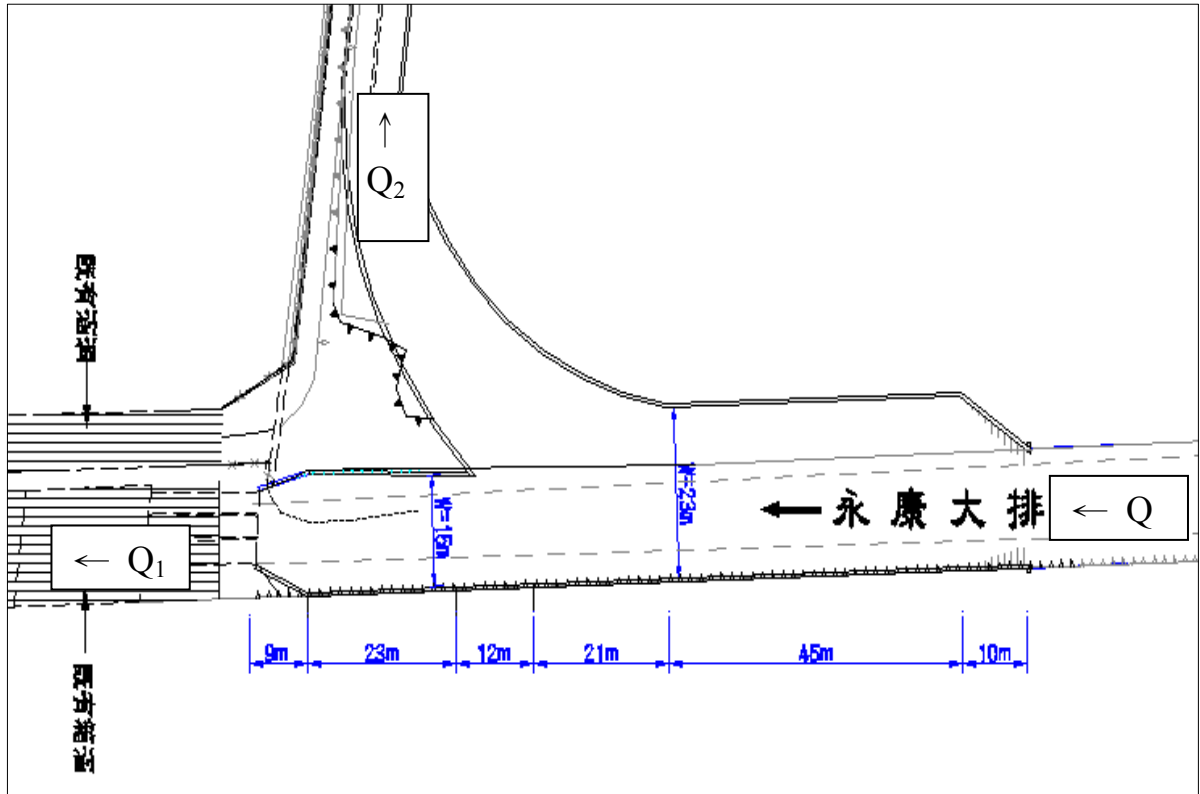


圖 4 永康大排分流點平面示意圖

(三)邊界條件

分下列兩種情況進行模式水理模擬：

1. 自由流：永康大排出口及疏洪道出口均採自由流方式
2. 定水位：因永康大排出口在外水位 EL3.6M 以下均可重力排流，因此永康大排出口採 EL3.6M 定水位，而參考鹽水溪治理計畫報告，疏洪道出口之鹽水溪洪水位約較永康大排出口高出 70 公分，因此疏洪道出口採 EL4.3M 定水位。

(四)水理模擬結果

1.自由流條件：

在自由流條件下，永康大排主幹線流量 Q 及分流點下游主幹線流量 Q_1 與疏洪道流量 Q_2 之關係，如表 5 及圖 5 所示。由圖表可看出，在 10 年重現期距條件下，永康大排疏洪道可達到 60CMS 以上之洪峰流量，而在 25 年條件下可達到 80CMS 以上洪峰流量。

表 5 自由流條件下 XPSWMM 水理模擬結果

主幹線 流量 Q(CMS)	分流點下 游主幹線 流量 Q ₁ (CMS)	疏洪道流 量Q ₂ (CMS)	分流點 水位(M)	備註
0.00	0	0	1.55	1.55為分流 點渠底高 程
10.00	2.76	7.24	2.34	
20.00	5.80	14.20	2.76	
30.00	8.92	21.08	3.07	
46.60	14.30	32.30	3.36	2年重現期 距流量
73.50	23.09	50.41	3.86	5年重現期 距流量
94.10	30.00	64.10	4.21	10年重現 期距流量
122.60	39.40	83.20	4.68	25年重現 期距流量
145.80	47.30	98.50	5.06	50年重現 期距流量
171.00	54.81	116.19	5.47	100年重現 期距流量

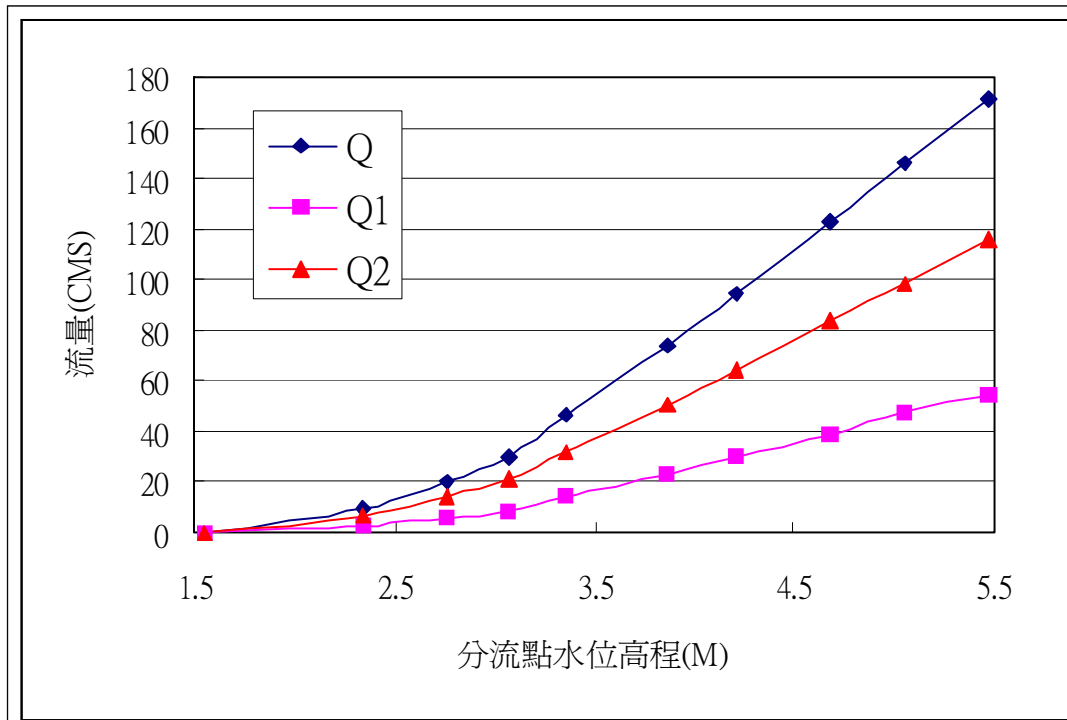


圖 5 自由流條件下 XPSWMM 水理模擬結果

2.定水位條件：

在定水位條件下，永康大排主幹線流量 Q 及分流點下游主幹線流量 Q_1 與疏洪道流量 Q_2 之關係，如表 5 及圖 5 所示。由圖表可看出，在 50 年重現期距條件下，永康大排疏洪道方可達到 60CMS 以上之洪峰流量，而在 100 年重現期距條件下可達到 80CMS 以上洪峰流量。

表 6 定水位條件下 XPSWMM 水理模擬結果

主幹線 流量 Q (CMS)	分流點下 游主幹線 流量 Q_1 (CMS)	疏洪道流 量 Q_2 (CMS)	分流點 水位(M)	備註
0.00	0.00	0.00	1.55	1.55為分流 點渠底高 程
10.00	10.00	0.00	2.33	
20.00	20.00	0.00	2.76	
30.00	30.00	0.00	3.07	
46.60	46.60	0.00	4.33	2年重現期 距流量
73.50	53.80	19.70	4.45	5年重現期 距流量
94.10	60.20	33.90	4.60	10年重現 期距流量
122.60	71.30	51.30	4.82	25年重現 期距流量
145.80	81.20	64.60	4.99	50年重現 期距流量
171.00	90.90	80.10	5.15	100年重現 期距流量

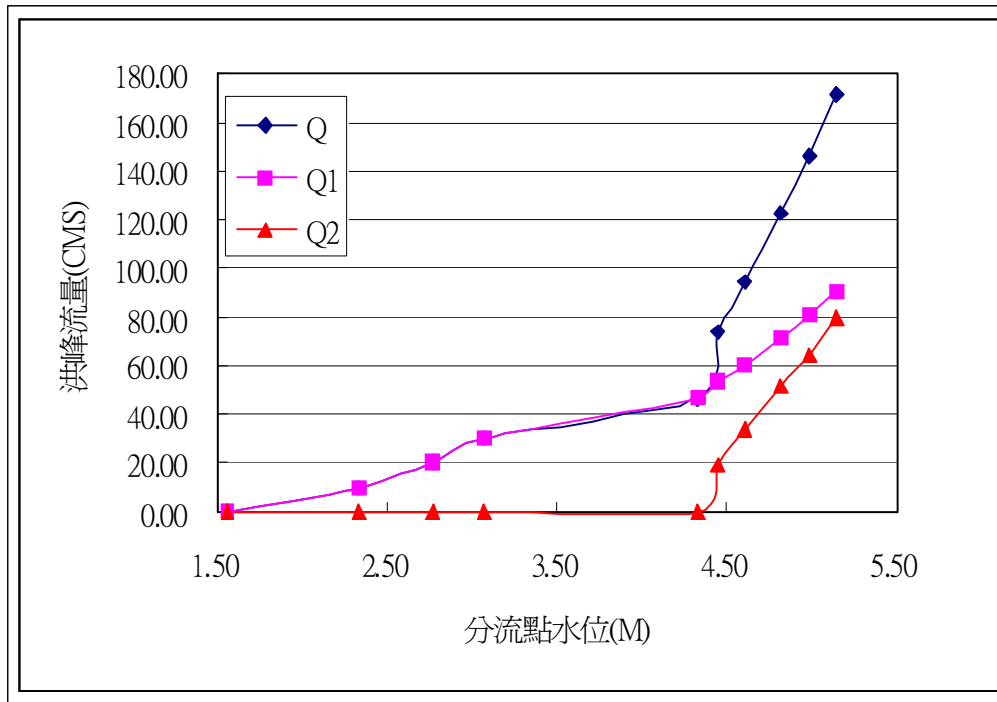


圖 6 定水位條件下 XPSWMM 水理模擬結果

附錄十一、永康大排改善方案對鹽水溪防洪
影響評估



附錄十二、排水設施範圍圖



附錄十二、參考文獻



參考文獻

1. 水利規劃試驗所，「河川情勢調查作業要點(草案)」，93年11月
2. 水利規劃試驗所，「區域排水整治及環境營造規劃參考手冊」，95年6月
3. 水利署第六河川局，「易淹水地區水患治理計畫第1階段實施計畫縣管區排永康排水系統整治工程執行計畫書」，95年12月
4. 永康市公所，「鹽水溪-永康大排治理規劃」，93年10月
5. 台南縣政府，「永康市永康大排(蔦松里上游)分流、加設抽水站工程」定案報告，95年7月
6. 台灣省水利局，「台灣水文資料電腦檔應用之研究(9)全省主要流量站單位歷線之推求」，80年6月。
7. 台灣省水利局，「台灣水文資料電腦檔應用之研究(10)全省主要流量站單位歷線之推求(二)續」，80年12月。
8. 台灣省水利局，「台灣水文資料電腦檔應用之研究(11)全省各流域代表之無因次單位歷線推求」，81年6月。
9. 台灣省水利局，「台灣水文資料電腦檔應用之研究(12)三角形單位歷線參數之研究」，82年6月。
10. 台灣省政府水利處，「鹽水溪治理規劃報告」，87年9月
11. 台灣省都市發展局，「台南縣永康鄉雨水下水道系統規劃報告」，72年。
12. 行政院農業委員會，「易淹水地區水患治理計畫第1階段實施計畫嘉南農田水利會農田排水治理工程執行計畫書-永康排水系統(樹子腳小排3等14線)治理改善工程」，95年12月
13. 經濟部水利署，「台灣地區雨量測站降雨強度-延時 Horner 公式分析」，92年2月。
14. 經濟部水利署，「因應環境變遷之水文規劃設計研究(2/2)」，92年11

月。

15. 經濟部水利署第六河川局，「鹽水溪河川環境營造計畫規劃」，94 年 10 月。
16. 經濟部水資源局，「暴雨水文設計應用手冊」，90 年 11 月。
17. 經濟部水資源統一規劃委員會，「臺灣地區之水資源」，84 年 11 月

附錄十三、歷次審查意見及回覆說明



**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
期初簡報(工作執行計畫書審查會)審查意見表**

時間：九十六年五月二十四日(星期四)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
林委員火木	
1.工作項目包括治理規劃與治理計畫，其應辦之項目與撰寫格式建請依水利署之規定章節辦理，俾利統一。	期中報告已依水利署規劃章節辦理，參見期中報告目錄及章節。
2.第一階段永康排水已列入易淹水地區之工程項目，包括有分洪(疏洪)道、滯洪池、瓶頸橋樑之改善建請列入規劃內考量其相容性，儘速釐定，俾利執行。	配合辦理，將於後續第二次期中報告及期末報告中考量分洪(疏洪)道、滯洪池、執行瓶頸橋樑之改善等方案與後續規劃方案之相容性。
3.易淹水地區計畫排水原則為 10 年頻率洪水通過，25 年不溢堤。本區為永康市重要地區，建請特別考量住宅區不淹水之綜合治水原則，利用道路分區探討佈設防洪特別措施之可行性。	配合辦理，將於後續第二次期中報告及期末報告中進行考量。
4.執行期間達 2 年，建請就治理規劃執行配合問題及治理計畫土地取得之問題，均能提前就時效充分配合。	配合辦理，將於後續第二次期中報告及期末報告中進行考量。
5.本計畫區相鄰重要區包括特殊工業區及臺南縣市精華區，其相鄰排水界面問題建請併案考量探討。落實建立排水系統。	配合辦理，將於後續第二次期中報告及期末報告中進行考量。
6.環境營造與生態等問題列入規劃建請能落實可行之方案列入考量，其他無法落實之部分建議儘可能俟將來可行時再議，暫不列入。	配合辦理，將於後續期末報告中進行修正。
7.鹽水溪重要段已治理完成，其右岸並有南科工業園區，引用相關資料建請以最近年限更新資料辦理。	配合辦理，將於後續第二次期中報告及期末報告中進行補充。
蔡委員奇成	
1.除計畫書所列者外，區域內排水系統之資料不單要蒐集幹支流相關計畫及設計資料之外，針對幹支流之集流系統之資料也應蒐齊；並應對上述系統之設施現況與功能進行調查，(不論區排、農排、雨水下水道)。尤其現有抽水站之規劃、設計與實際運用紀錄等資料也不可遺漏。	配合辦理，將於後續第二次期中報告及期末報告中進行補充。
2.歷史洪災資料應盡力蒐集與調查，同時間	經洽詢台南縣政府水利工程課及永康市公

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
期初簡報(工作執行計畫書審查會)審查意見表**

時間：九十六年五月二十四日(星期四)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
<p>之鹽水溪(外)水位也請蒐集，洪水資料儘可能依 a.發生日期 b.降雨量 c.淹水起迄時間 d.淹水深度與面積 e.淹水地點等項予以建置資料，並建立淹水狀況圖。此項資料為整治方案最重要資料，若真正無實際資料，方以淹水模擬來補遺。</p>	<p>所訪查，得知歷史洪災相關資料相當稀少，仍需耗費時日查詢歷史檔案方知是否有相關詳細資料，初步瞭解建立淹水狀況圖極為不易。然未來仍將持續努力搜集歷史淹水資料，目前已以問卷調查方式訪查里長或住民詢求歷史淹水記錄，以冀求淹水記錄之完整性，補充於第一次期中報告第三章及附錄一。</p>
<p>3.排水區域地形圖為排水整治之基本圖，排水區之劃定、各種排水系統之佈設、淹水範圍之標示與排水區域之劃定均需以此為之，故請及早建置，並希以此來說明方案。</p>	<p>配合辦理，將待測量結果完成後及早建置排水區劃定等相關工作。</p>
<p>4.雨量站在計畫書中列有很多，但真正與本計畫排水區有關係者並不多，請提示較有關係之測站並提示各站之站況表。再則，本計畫區附近中央氣象局所屬之永康站無論資料之長短應予列出並進行資料之蒐集。</p>	<p>配合辦理，將計劃範圍內及鄰近雨量站之概況列於報告 p.4-2 表 4.1-1 中，並於報告中詳述所採用與本計畫相關之雨量資料進行暴雨頻率分析。另外，本次報告已蒐集中央氣象局永康站歷年相關雨量資料，並增補於文章中。</p>
<p>5.雨型及降雨強度，臺南站 Horner 降雨強度公式，請予以補足資料檢討一下 a、b、c 值。又雨型以數場實際暴雨來分析的，請加分析永康站者俾做比較。</p>	<p>配合辦理，本次報告主要採用離計畫範圍較近之水利署虎頭埤雨量站進行分析，其 Horner 降雨強度公式之 a、b、c 參數值補列於報告 p.4-14 之表 4.2-9。 另外，數場暴雨之設計雨型本次報告主要考慮鄰近計畫範圍內之永康站歷年降雨資料，進行相關雨型設計分析。</p>
<p>6.以 Horner 式而來的雨型(及分配率)與數場暴雨者，同為臺南站(圖 4.1-2 及圖 4.1-3)為何出入那麼多？其合理性？</p>	<p>本次報告數場暴雨雨型採永康站分析，Horner 降雨強度公式雨型以虎頭埤站分析。數場暴雨雨型乃利用多場連續最大降雨紀錄事件進行推估，分佈型態較為往中央集中，其時間單位皆為 1 小時為主；而 Horner 公式雨型除尖峰段外則較為平均分布，且雨型則隨著不同重現期距與降雨延時則雨型尖峰量會不同。將雨型與三種逕流量推估方法相互套配結果，採用最適合本區之雨型分佈。</p>
<p>7.雨水下水道部分之降雨強度一般採用較其他排水之標準為高，但也不必高得太多，因</p>	<p>配合辦理，將審慎評估本計劃範圍內雨水下水道之保護標準，以水流順利排出不造成市</p>

**「易淹水地區水患治理計畫第1階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
期初簡報(工作執行計畫書審查會)審查意見表**

時間：九十六年五月二十四日(星期四)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
此永康排水系統有沒有必要採用台北市之標準？請斟酌 (p.21 之 (三) 之 1)。又為讓一般民眾易予了解，雨水下水道之雨量強度與區排之雨量強度設計值以單位時間 (mm/hr) 之量，應做比較。	區淹水為原則，後續將雨水下水道與區排所採用之降雨強度進行檢討說明。
8.水理分析：所採用之 n 值，改善前採 0.043 似過大；改善後採 0.02 似過小，請再酌。又洪水演算之基準條件應一致，無論現況或改善後。則在起算水位為 El 3.60m 時之現況與改善後；起算水位為 1.70m 及 2.15m 時之現況與改善後之狀況。故 p.23 之演算請再斟酌。	水理分析採用之曼寧 n 值係依據永康大排相關規劃報告而設定，將再進行檢討。水理分析之邊界條件亦將再檢討，並於測量報告完成後重新進行水理分析。
9.水理模式（動態）建置，請依意見 1-(2)之資料多做幾場暴雨來訂定其參數，並應做模擬與實際之比對展示。	配合辦理，將於後續第二次期中報告之水理分析項目中辦理。
10.本執行計畫為今後工作之依據，且對現地情況有相當之了解的情況所撰寫者。但撰寫者猶如教科書化，建議依現況提出實際之方案構想與處理原則，俾之後之工程計畫或管理配套措施（按方案而不同）之研討。再則規劃方案之構想請勿囿於已有方案中，建議多思考不同方案，俾能以客觀評估方式決定一可行案。	配合辦理，將於後續第二次期中及期末報告中修正與補充。
11.排水系統周圍用地有限而不易取得，故環境營造勿過飛躍，若能美化替代者似不必太過人為之營造。	配合辦理，將於後續期末報告中修正。
12.地方說明會（第一次），在有較具體之數個方案構想後，認為應即舉行，俾收溝通與拋磚引玉之效。	配合辦理。
經濟部水利署 張助理工程司健煌	
1.依水利署規定，於治理規劃期間應辦理兩次地方說明會；治理計畫期間應辦理至少一次地方說明會。	配合辦理。
2.規劃報告格式請依水利署格式統一撰寫。	配合辦理，期中報告已依水利署格式統一撰寫。

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
期初簡報(工作執行計畫書審查會)審查意見表**

時間：九十六年五月二十四日(星期四)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
3.p.12 表 3.2-2 請補附各支線名稱位置。	已修正於第一次期中報告 p.1-2 圖 1.1-1。
4.p.22 水理分析中曼寧係數採用 0.043 及 0.02 應加強補充為何取用此參數。	曼寧係數之選用係參考相關永康大排規劃報告，將於第二次期中報告中補充。
5.p.46 圖 4.2-1 請納入治理計畫流程。	已補充於第一次期中報告 p.1-7 圖 1.5-1。
6.若有引用水文資料分析請更新分析資料至少 94 年度。水文分析結果請送經濟部水利署水文技術組；水理分析結果請送水利規劃試驗所進行檢討，俾利確認分析結果是否符合水利署要求。	本計畫之水文分析資料均至 95 年，其餘將配合辦理。
水利規劃試驗所	
1.p.8 本文引用「台灣活動斷層概論」，應註明作者或其計畫團隊。	配合辦理，已於補充於第一次期中報告 p2-4。
2.p.9「民國 963 年」，按文意應為「民國 93 年」，請更正。	已修正於於第一次期中報告 p2-20。。
3.p.12「水流不利沖刷高速公路橋基」，按文意應作「水流沖刷不利高速公路橋基」，方為適切。	已修正於第一次期中報告 p.2-22。
4.p.16「洽尋」，應為「洽詢」。	已修正於期初報告 p.17(期中報告已無本段文字)。
5.p.30「沉限量」應為「沉陷量」。	已修正於期初報告 p.33(期中報告已無本段文字)。
6.p.50「悉依依」，「依」為贅字。	已修正於期初報告 p.54(期中報告已無本段文字)。
水利署第六河川局 鄭副工程司永勝	
1.生態與水質調查工作如何執行，應詳細補充之。	配合辦理，將於後續期中及期末報告中修正。
2.外業測量調查，工作如何執行，請補充之。	配合辦理，將於後續期中及期末報告中修正。
3.工作人員組織列表中未見測量人員編組，請補充之。	已補充於期初報告 p.56 之圖 6.1-2。

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
期初簡報(工作執行計畫書審查會)審查意見表**

時間：九十六年五月二十四日(星期四)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
4.有關鹽水溪河川水位及流量資料，請洽水利署水文技術組辦理。	配合辦理。
5.雨水下水道兩型選用，應參考永康地區雨水下水道設計標準，而非參考台北市。	配合辦理，將於後續報告中修正辦理。
6.本計畫水理模式 XP-SWMM 及 XP-FLOOD2D 應列表說明模式之適用性。	已補充於期初報告 p.28 表 4.1-1。
7.有關計畫中已有編列預算需實地測量及調查，以及需購買等資料，業主不宜協助提供。	已於期初報告 p.51 中，將計畫中已編列預算需實地測量及購買之資料於提請業主協助提供資料中移除。
營建署下水道工程處南區分處 陳和照	
1.本署編列之永康市雨水下水道系統規劃，經查大部分流入永康排水，建請納入本規劃通盤考量。	配合辦理，將於第二次期中及期末報告進行通盤考量。
2.永康市都市計畫區內市區排水幹線，直接排入永康排水接入點之排水現況請一併檢討，並詳列計畫流量及計劃水位。	配合辦理，將於第二次期中及期末報告進行檢討修正。
3.銜接 H 幹線與永康排水間之蔦松支線應一併檢討，H 幹線本署訂於 96 年度起開始施設，下游若未配合改善一定引起水患。	配合辦理，將待測量成果完成後重新檢討 H 幹線下游之通水斷面是否足夠。
4.原永康大排抽水站擴建之用地取得是否有問題，後池容量及排水口斷面是否適用，請再檢討。	配合辦理。
5.因原抽水站附近地盤甚低，可否配合其他防洪措施如滯洪池等可降低水位並減緩淹水情形。	配合辦理，將於後續計畫辦理時進行考量。
本府景觀總顧問 李彥頤	
1.針對既有永康大排其排水斷面不足處，擴建整修工程後續執行上應提供分期分區建設計畫，並以最重要點作為優先施作工項。	配合辦理。
2.有鑑於地球暖化造成氣候災害的未來影響，建議規劃單位應該不僅以臺南測站過去雨量做為評估標準，應該以對應未來三十年的災變可能之暴雨量做為評估，此部分可洽詢台大大氣變遷中心或中央研究院氣候變遷中心。	配合辦理，後續計畫辦理時將進行考量。

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
期初簡報(工作執行計畫書審查會)審查意見表**

時間：九十六年五月二十四日(星期四)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
3.排水斷面與相關抽水站等設置非常重要，但是於計畫中提及之公園、學校及開放空間等廣設滯洪池的概念，應該要予以考量並加以有效應用。若僅靠滲透模式稍嫌不足，建議規劃團隊應同步檢討地表逕流量與其區域排水系統之滯洪可行性，相對來說道路下方應可利用大型礫石間隙約有 40%儲水容積作為直接滯洪應用，相對既有道路排水系統可以更加容易改變。	配合辦理，將於後續計畫辦理時進行考量。
4.沿線景觀部分，採用生態工法外，應兼顧材質選用使其兼顧工程與美觀。	配合辦理，將於後續計畫辦理時進行考量。
本府水利工程課 許課長永聖	
1.首先就規劃目標而言，集水區全部位於都市計畫區內。基本上，本規劃標的仍是一個都市排水的規劃。區內包括都市的各項生活機能，包括住宅、社區、商業區、工業區（尤其年年淹水的永康工業區），規劃最高宗旨仍是避免淹水的防洪功能，兼以恢復水路的生活、生產、生態機能，所以工作內容對於淹水原因及歷史淹水紀錄，一定要確實調查（附圖 3.1-1 淹水區圖不知參考何資料，顯與 94 年之淹水區域明顯錯誤）。本規劃案有幸得到水利署的大力補助綜合治水規劃，一定要確實調查測量執行。勿再重蹈以往永康大排規劃都未能獲得正式核定實施而草草結案落到僅供參考的下場。	配合辦理，將全力督促測量廠商確實執行現地測量工作，並時常進行現地勘查與資料蒐集，以確實掌握淹水成因及歷史淹水記錄。
2.另外，本案排水區內之排水系統等市區排水、農田排水、下水道從以往到現在到底由何單位管轄仍然混淆不清，同時隨著都市的發展，廢用水路及代用雨水下水道相當的紊亂，相信該區的排水沒有完整的系統與統一的管理系統，也是造成淹水的原因之一。故對於該區域的水路，宜有明確而完整依法來規劃、劃分、佈設重新建置一完整而有效的管網設施。同時，對於區內地下管線如計畫污水下水道系統、自來水管網、水利會灌溉系統，必須作詳確的調查探討。	配合辦理，本計畫將重新規劃一完整有效之排水管網系統，並將對規劃新建之排水管線區域內對地下管線作詳盡調查，以確保計畫改善方案之可行性。

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
期初簡報(工作執行計畫書審查會)審查意見表**

時間：九十六年五月二十四日(星期四)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
3.永康大排的規劃策略應不限於報告所提之治水方案，宜依綜合治水理念，重新思考整體治水策略，對於地方急要之方案，宜請配合縣府研提急要工程之提報。	配合辦理。
台南縣政府下水道課 王課長峻明	
1.正強、埔園里大部分排水由原雨水下水道規劃於中正路通過縱貫鐵路處，因鐵路「平改專案」已施設地下道，遂使排水無法納入已完成之下水道，所以該排水量應另規劃排出路線因應。	配合辦理，將重新規劃本區域之排水系統流向以改善本區域長期存在之積淹水災情。
2.H 幹線（即龍中街地下箱涵）接入蔦松中排再排入永康大排，因 H 幹線即將辦理設計、施工。是否蔦松中排未配合整治，會造成蔦松地區嚴重淹水問題，因本規劃作業期程需 2 年，請規劃單位先就此點允予重視。	將於測量成果完成後優先考量 H 幹線下游排水幹線之排水整治方案。
3.就現況系統提出檢討亦請永康市公所協助提供相關資料。	配合辦理。
會議結論	
1.規劃時請先針對現有排水及下水道系統進行檢討，俾能符合現況，方為務實作法。	配合辦理。
2.蔦松中排應加緊檢討銜接 H 幹線，作為優先處理。	配合辦理。
3.水文分析請洽水利署水文技術組；水理分析請洽水利署水利規劃試驗所先建立起溝通窗口。相關分析成果先召開審查工作會議，請相關單位與專家學者與會，確認分析模式與成果達成共識，俾利下一階段規劃作業。	配合辦理。
4.外業測量成果部分重要地點(如蔦松中排)請優先提出。	配合辦理。
5.環境營造部分應以現況能確實完成之構想為主，並請考量水質淨化的方案。	配合辦理，將於後續工作中納入考量。
6.本案期初簡報原則核准，惟報告仍有許多未完善之處，請規劃單位參酌各委員及與會單位意見進行補充與修正，並於文到後兩週內提報期初報告修正稿與審查意見回覆表 8	配合辦理。

「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
期初簡報(工作執行計畫書審查會)審查意見表

時間：九十六年五月二十四日(星期四)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
份至本府再行審查。	

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
第一次期中報告審查會審查意見表**

時間：九十六年八月十六日(星期四)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
林委員火木	
1.永康排水系統規畫，工作內容包括治理規劃與治理計畫兩大主軸工作，時間達兩年，其工作繁重，基本資料彙集尚未完成，第一階段執行計畫書業已提出奉核執行，建請納入基本資料內補充說明。	遵照辦理，將持續加強補充基本資料搜集；第一階段應急工程計畫內容已納入第一次期中報告 2-27~2-31 中說明。
2.本報告第一次期中報告達 4 個月，基本資料彙集及水文分析等過去均有既成資料，對綜合治水策略方案及第一階段之執行計畫是否相容均無說明，建請在各章節先提重點勾勒與說明。	本綜合治水策略方案參見第六章及第七章，原為第二次期中報告工作範圍，未來將加強補充。本規劃係以第一階段執行計畫為基礎下所進行，故可確保其相容性，已說明於第一次期中報告 P2-31。
3.本報告水文分析之成果與過去或最近規劃及第一階段執行計畫分析採用之水文相關資料成果建請加以比較，並將其出入情形作必要之說明。	遵照辦理，於文章 P4-35 中將最近 95 年規劃成果「永康市永康大排(蔦松里上游)分流、加設抽水站工程規劃定案報告」與本計畫分析成果進行比較，其兩成果所採用方法合適性也一併文章中說明。
4.對訪談里長、永康工業區相關淹水範圍、規模與原因建請與彙集基本資料比對是否確實，或有出入，並將其對應策略納入探討。	遵照辦理，已將相關淹水範圍、規模及原因分析列於 p.3-13~p.3-15，並將其初步對應策略探討列於報告 p.3-9，未來將待水理模擬完成後進一步探討其對應策略。
5.本排水計畫區大都在都市計畫區域內，工作區域敏感，對治理計畫排水用地範圍線之劃定工作繁雜。建請儘早研訂劃設之基本原則，俾利治理計畫得順利展開。	將依委員建議儘早研訂劃設之基本原則，以利後續治理計畫之辦理。
黃委員金山	
1.雖然本次第一次期中報告為水文分析，但仍依報告及簡報之順序提出意見。	配合辦理。
2.基本資料調查部分有淹水面積的調查，但缺乏分析，不知各次淹水紀錄與降雨之關係及降雨與發生頻率之關係，不能僅有紀錄或聽民眾訪談，列入報告而已。	配合辦理，淹水面積與雨量之關係探討已列入本報告 p3.13~p3.14。
3.測量成果之內，為何不見分洪道的測量，是否另案辦理呢？宜有交代。	配合辦理，已於本報告 p3.20 列入說明。
4.水文分析必須先決定分析的原則，如果分洪方案已經決定，就必須依此原則加以分析。分洪點為一個集流點，排水出口為一點分別分析。逕流量也依此原則。	遵照辦理，分洪方案位置介於本計畫永康大排蔦松中排二之二出口及蔦松中排二之二出口間，依本計畫建議之方案其十年重現期距流量應為 104.2CMS；分洪方案出口流量

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
第一次期中報告審查會審查意見表**

時間：九十六年八月十六日(星期四)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
	將以後續水理演算成果決定。
5.降雨量之日雨量分析及 24 小時分析，是否有調查資料，或是以日雨量分作 24 小時降雨；48 小時是否也是相同情況，分析之後作何利用呢，宜有交代。因為集水區域不大，集流時間僅在 2 小時之內。	遵照辦理，本計畫所蒐集降雨量為日雨量資料，乃由水利會提供四雨量站觀測資料進行降雨頻率分析；而 24 小時延時暴雨量乃依據永康站分析之最大 R_{24} 與 $R_{-日}$ 之關係比值進行修正轉換，最終採用 24 小時暴雨量分析成果進行排水系統逕流量之推估。由於永康排水系統各控制點集流時間較短，因此主要採用 24 小時降雨成果為主。
6.依據集流時間之分析，里程數 3K+444.32 同一處為何有 F 及 H 兩點，而且里程相同為何集流時間 F 為 2.03hr 而 H 為 0.96hr。	原報告因測量成果尚未提送作業不及之關係，水理資料係採用去年六河局規劃報告之內容，本報告已依最新測量成果修正水理資料於報告第四章，本項錯誤已排除。
7.排水路沿線之流量分配建議依已決定之分洪案加以安排。後續之排水路排水能力之檢討也一樣，宜檢討分洪對高速公路下游之排水路排水能力是否有改善。	配合辦理，已重新依分洪案考量修正流量分配表於本報告第四章，分洪檢討將於水理模擬完成後於第二次期中報告中提出。
8.集流時間 2 小時的分析，可採用永康自計式雨量站時雨量紀錄配合加以對照。	因永康自計式雨量站近年連續資料僅達八年，故目前僅依其資料分析最大連續 24 小時累積雨量與最大日雨量之比值，並不進行短延時之頻率分析。
9.24 小時雨量統計不一定是同一日，要找出連續雨量 24 小時加總最多的區段，並與整日雨量比較找出其差異。	遵照辦理，本計畫 24 小時延時暴雨量乃利用永康站之最大 R_{24} 與 $R_{-日}$ 之關係比值進行修正轉換，其發生日期及成果如表 4.2-7 及表 4.2-8 所示。
蔡委員奇成（書面意見）	
1.建議規劃單位即刻赴計畫區調查如下資料： (1)鹽水溪本次洪水時期之洪水位歷線及洪水量。 (2)計畫區及鹽水溪規劃時所採用各雨量站之時及日雨量（普通雨量站以日、自記站以時為單位），並檢核其再重現期距。 (3)淹水起訖時間、範圍及深度（分小區【注意淹水之時間差】，以容易呈現其情況為目標），災情（分農地、住宅、工商、交通）。	(1)因水利署於鹽水溪水位測站僅新市一站，故目前已蒐集新市站本次洪水時期之洪水位歷線及洪水量，然與永康大排出口距離較遠，故目前僅供參考之用。 (2)配合辦理，參見本報告第四章。 (3)因永康淹水災情頻仍，故目前搜集之資料多僅淹水範圍及深度，淹水日期或事件不易取得，且里長及里民均不甚注意淹水起訖時間，故不易分析其淹水時間差，未來將於風災時及時前往災區瞭解以掌握上述淹水起訖時間等第一手資訊。

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
第一次期中報告審查會審查意見表**

時間：九十六年八月十六日(星期四)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
<p>(4)排水路排水情況：分主幹（參考通水能力檢討結果作實地驗證）、中排及分區集流系統，尤其應調查雨水下水道系統是否發生阻塞或因未設或廢棄水路、代用水路不通發生漫地流，或大排積水，排不出水後迴淹。</p> <p>(5)現有水閘門之運轉情況。</p>	<p>(4)本計畫並無進行雨水下水道縱走作業，故雨水下水道是否阻塞僅能依永康市公所及里長提供資料進行判別，未來將配合水理模擬進行各排水分區檢討。</p> <p>(5)將持續搜集現有水閘門之運轉情況。</p>
<p>2.建議依據此次洪水之實況對照期中報告相關各節之規劃分析成果。尤其是對外水（鹽水溪）水位下降與內水之下降速率應注意（即各分區之時間差，據此可研判集流點之好壞與幹支線之情況）。</p>	<p>經至現地訪查後，因里長及里民均不甚注意淹水起訖時間，故不易分析其淹水時間差，未來將進行持續訪查搜集相關資訊，以便進行水理模擬時可研判集流點之好壞與幹支線之情況。</p>
<p>3.依據驗證結果修正規劃分析，並再深入研討規劃案及日後之管理方案。</p>	<p>配合辦理。</p>
<p>經濟部水利署張助理工程司健煌</p>	
<p>1.本案於期初審查時即請主辦單位於規劃階段需至少召開 2 次地方說明會，為本報告表 1.3-1 主要工作一覽表仍未見修正，另該表治理計畫階段仍含有「治理規劃報告」一項工作，所指為何？請釐清說明。</p>	<p>應為筆誤，已修正於本報告 p.1-5。</p>
<p>2.表 1-4-1 地方說明會安排於治理規劃報告初稿後方予召開，不符「易淹水地區水患治理計畫」要求，請修正。</p>	<p>配合辦理，已修正於本報告 p.1-4~p1.6。</p>
<p>3.本案為排水規劃報告並無”流域”一詞，報告內多有誤用之情形，請修正。</p>	<p>配合辦理，已修正。</p>
<p>4.報告內缺排水系統圖，請予以補附。</p>	<p>配合辦理，已修正於本報告 p.1-2。</p>
<p>5.P2-10 圖 2.2-2 圖例不清無法辨識，請修正。</p>	<p>配合辦理，已修正於本報告 p.2-12。</p>
<p>6.P3-2 圖 3.1.2-1 請加註圖例、指北針及比例尺。</p>	<p>配合辦理，已修正於本報告 p.3-3。</p>
<p>經濟部水利署水文技術組 黃俊仁（書面意見）</p>	
<p>1.建議增加摘要，以利快速瞭解本報告之精義。</p>	<p>配合辦理，將於第二次期中報告辦理。</p>
<p>2.P4-8，表 4.2-2 西勢雨量站民國 72 年、新化雨量站民國 45、60 及 71 年、新市雨量站民國 84 年、安南雨量站民國 66、68、69、71 及 74 年雨量資料異常，請查明後修正。</p>	<p>遵照辦理，資料經重新蒐集、整理與分析，已進行檢核修正。</p>

「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
第一次期中報告審查會審查意見表

時間：九十六年八月十六日(星期四)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
<p>3.卡方檢定組距如何決定？每組資料數少於 5 筆時，是否與鄰組合併計算？$\chi^2_{a,b}$ 理論值如何決定？如何才算通過檢定？請補充說明並表列計算過程。</p>	<p>卡方檢定乃依據 $\Delta x = (x_{\max} - x_{\min}) / k$ 進行組距決定，組數依 $K = 1 + 3.322 \log_{10}(n)$ 共分為 7 組，每組資料須至少有 5 筆，卡方檢定才適用，如有不足 5 筆時，該組數須與鄰近組別合併計算。$\chi^2_{\alpha, k-r-1}$ 理論值決定乃依據王如意「應用水文學」中 χ^2 分佈數值表進行查詢選用，當 $\chi^2 < \chi^2_{\alpha, k-r-1}$ 時，資料滿足該假設機率分布則通過檢定；已於文中補充說明並表列計算 K-S 檢定及卡方檢定之成果，於附表一參閱。</p>
<p>4.P4-10，表 4.2-4 標準誤差 (SE) 之計算結果是否正確 (韋伯點繪法之最佳機率分布應為皮爾遜 III 型)？請再確認；如要得到更為客觀之結果，可利用多種點繪法計算後再綜合評估，以決定最佳之機率分布。</p>	<p>遵照辦理，為獲得客觀之結果本計畫採用加州法、海生法及威伯法等較常用點繪法計算後再綜合評估，最終決定最佳之機率分布為皮爾遜三型分布；另外也考慮 K-S 檢定及卡方檢定成果，仍以皮爾遜三型分布為一日暴雨量之最佳機率分布。</p>
<p>5.年平均最大一日及二日暴雨量是否需要修正為最大 24 小時及 48 小時暴雨量？請斟酌。</p>	<p>遵照辦理，在最大 24 小時延時雨量大於最大一日雨量情況下，為了保守且合理計算，本計畫乃建議利用計畫範圍內氣象局永康雨量站降雨資料進行一日暴雨與最大 24 小時暴雨間的修正轉換，其補充說明於 P4-10，24 小時暴雨成果列於表 4.2-7 及表 4.2-8 所示。</p>
<p>6.各控制點之位置應於圖上明確標示，圖呢？P4-16，表 4.3-2 各控制點之集水面積是否正確？P1-1 提及本計畫集水區總面積為 1,970 公頃 (19.7 平方公里)，應該是那個控制點之集水面積？</p>	<p>遵照辦理，各控制點之位置已於 P4-18 圖 4.3-1 明確標示。表 4.3-2 各控制點之集水面積乃為本次重新規劃考慮各支幹線所負擔集水區大小，目前經重新規劃本計畫集水區總面積為 2,016 公頃 (20.16 平方公里)，為後續逕流量分析之依據。</p>
<p>7.P4-16，各控制點集流時間採用何種集流公式計算，則整個集水區均應採用該種集流公式之計算結果，雖然採用兩種公式之較小值屬於較為保守之作法，但是不建議採用，因為過度保守之推估方法將增加無謂之工程經費。</p>	<p>遵照辦理，經重新以本計畫河道斷面最新測量成果為依據，設定各控制點位置，計算集水面積、流路長及高差等地文特性，再推估其集流時間 Tc 大小，永康排水系統各控制點集流時間均採用加州公路局公式推估之成果。</p>
<p>8.P4-17，三角形單位歷線法之集流時間是否</p>	<p>遵照辦理，本計畫三角形單位歷線法之集流</p>

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
第一次期中報告審查會審查意見表**

時間：九十六年八月十六日(星期四)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
一定採用美國加州公路局公式之計算結果？應與表 4.3-2 一致。	時間也採用加州公路局公式之計算結果，與表 4.3-2 採用方法一致。
9.P4-17，請表列三角形單位歷線之各項參數及計算結果；三角形單位歷線法配合同位序兩型推估洪峰流量時，其單位降雨延時取 $D \leq 1/5T_c$ ，請進一步說明採用原則。例如集流時間為 0.77hr，則單位降雨延時之採用值？集流時間為 0.66hr，則單位降雨延時又應採用多少？	遵照辦理，於表 4.3-4 詳列三角形單位歷線之各項參數及表 4.3-5~4.3-6 詳列計算結果。三角形單位歷線法配合數場暴雨兩型推估洪峰流量時，其單位降雨延時取 $D \leq 1/5T_c$ ，如以永康大排出口集流時間為 4.8hr，則單位降雨延時之採用值為 0.96hr 以此類推，再經過 S 歷線轉換為有效降雨延時為 1 小時之單位歷線。
10.P4-24，表 4.3-10 請於各控制點各重現期距洪峰流量下方以刮號標示比流量大小。	遵照辦理，已於表 4.3-12 將本次建議採用三角形單位歷線法，配合數場暴雨資料分析兩型之各控制點各重現期距洪峰流量下方另以刮號標示比流量大小。
11.P4-26，圖 4.3-2 為合理化公式推估之洪峰流量，並非三角形單位歷線法配合 Horner 公式兩型推估之洪峰流量分配圖，請修正。	遵照辦理，經重新分析，圖 4.3-3 永康排水系統 10 年重現期洪峰流量分配圖為本次建議採用三角形單位歷線法，配合數場暴雨資料分析兩型之成果，即為表 4.3-12。
12.P4-26，請於各控制點 10 年重現期距洪峰流量下方以刮號表示 25 年重現期距之洪峰流量。	遵照辦理，於圖 4.3-3 中以本次分析成果 10 年重現期距洪峰流量下方以刮號表示增加 25 年重現期距之洪峰流量。
經濟部水利署水利規劃試驗所 林志鴻（書面意見）	
1.P1-2 圖 1.1-1 永康大排主支流位置示意圖，請補充各項圖例。	配合辦理，已修正於本報告 p.1-2。
2.P2-4 按颱風侵台路徑分類，為何以第六類路徑對計畫區威脅最大，而非第五類或第三類路徑，請說明原因為何。	本報告原意係指第三類、第五類及第六類路徑對本計畫區威脅最大，已修正於本報告 p.2-3。
3.P2-5 圖 2.1-3 永康排水區域地質概況圖，圖例、圖說與所示明顯不符，請改正。	配合辦理，已修正於本報告 p.2-6。
4.P2-9 「第二次通盤檢」應作「第二次通盤檢討」。	配合辦理，已修正於本報告 p.2-10。
5.P2-10 圖 2.2-2 變更「高速公路永康交流道附近特定區計畫」（第三次通盤檢討）示意圖，圖說及相關文字內容過於模糊，請改進。	配合辦理，已修正於本報告 p.2-12。

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
第一次期中報告審查會審查意見表**

時間：九十六年八月十六日(星期四)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
第六河川局 鄭副工程司永勝	
1.本次第一次期中報告，是否有包含生態、水質調查？依工作內容顯示，應有包含，但在報告中未見任何成果。	本工作契約並無規定第一次期中報告需包含生態、水質調查，然已加入生態及水質初步調查成果於本報告 p3.37~p3.38 及附錄三。
2.審查意見表應依各委員及單位分類，以方便查詢。	配合辦理，已修正於附錄。
3.表 4.2-2 及表 4.2-3 中，註 2”安南站=西勢*95.16%+……” 是否有誤？依該式計算補遺似乎不正確。	遵照辦理，已修正為【安南站=(西勢×97.0%+新化×82.8%+新市×86.8%)/3】其乃依據正比法進行補遺，各比例關係為 $\frac{\text{安南年平均雨量}}{\text{西勢年平均雨量}} = 97.0\% \quad \frac{\text{安南年平均雨量}}{\text{新化年平均雨量}} = 82.8\%$ $\frac{\text{安南年平均雨量}}{\text{新市年平均雨量}} = 86.8\%$
嘉南農田水利會 樊錫生	
1.圖面上有部分水路名稱，與本會資料名稱不一，請查清	配合辦理，經與農田水利會西勢工作站樊站長查明後，西勢中排二已正名為西勢小排二。
2.永康大排有十條直接匯入之水路，皆要納入。	因排入永康大排之小排水路並無測量資料，農田水利會亦僅有紙本資料，經掃描後置入本報告 p.3-4。
永康市公所 吳課長宇停	
1.永康大排出口處抽水站功能不彰，本次 0813 豪雨在抽水站運作之下永康大排水位還是由 2.8m 提升到 3.5m，請再評估抽水站功能。	一般而言，螺旋式抽水機組之功率較差，將待後續水理模擬時配合實際水理資料評估抽水站功能，
2.請提供箱涵測量之詳細縱橫斷面資料。	因報告篇幅關係，箱涵測量詳細縱橫斷面資料詳見正式測量報告，將於報告完成後提供永康市公所。
3.道路兩旁排水溝洩水孔常遭民眾自行加蓋甚至以完全封死，使得道路排水宣洩不及，造成路面積水，這已是一種路霸的行為，希望縣府以公權力強制執行。	同意永康市公所之意見。
4.各條排水路要完整納入規劃。	配合辦理，然營建署下水道普查資料經實地勘查結果發現仍有出入，尚請永康市公所配

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
第一次期中報告審查會審查意見表**

時間：九十六年八月十六日(星期四)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
	合釋疑。
永康市公所 危技正仕修	
1. 蔦松中排二之二必須配合 H 幹線儘速改善，否則蔦松里的淹水情況會更加重。	配合辦理，將儘速配合水理模擬結果資料提出改善方案。
2. 雨水下水道調查部分有許多資料尚未調查完備，近幾年公所有新建許多工程，請詳盡調查。	配合辦理，初步資料已列於本報告 p2.31~p2.32，將持續聯繫永康市公所提供新建工程資料以列入報告。
營建署下水道工程處南區分處 陳和照	
1. 期初報告本署所提意見，經回復將於第二次期中報告、期末報告或測量完成後辦理，請後續確實執行檢討。	配合辦理，將於後續報告中確實執行檢討。
2. P3-4 里長訪談記錄表尚有補充空間，如三民里、鹽行里，鹽洲里皆為淹水災區。	配合辦理，已於 8 月完成三民里、鹽行里，鹽洲里里長之淹水訪查記錄，並列於報告 p.3-8~p.3-9 及附錄中。
3. 於會勘仁愛街(D 幹線)時發現永康大排仁愛橋雖已改建，但流水斷面有受阻現象，請確實勘測並查明原因(是否為舊橋或鐵路橋基礎未完全清除)。	配合辦理，初步認定仁愛橋上游右岸有嚴重淤積情形，是否影響水流將待水理模擬結果進一步檢討。
4. 永康市龍中街(H 幹線)雨水下水道工程，本署目前已開始辦理測量及設計工作，請規劃單位儘速將蔦松中排二之二重新檢討改善。	配合辦理，將儘速配合水理模擬結果資料提出改善方案。
本府景觀總顧問 吳教授銘志	
1. 本會議乃世曦公司承辦永康排水系統治理規劃之第一次期中報告審查會議。按期程及工作內容項目，世曦公司皆已逐步完成，資料蒐集工作繁複，但相當重要，尤其為後續之治理計畫研擬參考之用，因此建議須更加仔細。	配合辦理。
2. 治水防洪工作之理念不在利用人為工程之方法，而在利用順應自然趨勢。人為工程僅在加強與提高效應。因此對區域之地理、地形、地質及河系等基本資料之蒐集、調查與分析皆須仔細進行，請執行單位加強。	配合辦理。
3. 按第一次期中報告工作內容，(七)防洪及跨	配合辦理，已列於本報告 p.3.21~p.3.25。

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
第一次期中報告審查會審查意見表**

時間：九十六年八月十六日(星期四)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
渠構造物調查(含斷面圖繪製…等)工作，雖有現地照片(部分)，然現地之實際構造物尺寸等並未有詳細測量，宜請加強。	
4.P2.4 第 2.1.3 節資料宜請加強，圖號有誤請修正。	配合辦理，已修正於本報告 p2.3~p2.6。
5.報告目錄格式請修正。	配合辦理，已修正。
6.灌渠及排渠雖同為渠道，然其功能顯然不同。因此必須予以分別標示，灌渠為灌溉之目的，為向區內輸水功能；因此，未來在治水防洪規劃時如何利用灌排作為集水渠道，再如何排放，其基本資料宜加強蒐集分析。	配合辦理，已補充灌排圳路圖於 p3-5，並以不同顏色分別標示灌渠及排渠。由於永康地區廢棄之灌排眾多，未來將考慮利用部份灌排作為集水渠道之改善方案。
本府水利局 蔡副局長鴻文	
1.表 1.2-1 與表 3.2-1 排水系統主支流名稱不同，請統一。	遵照辦理，已統一名稱。
2.水文分析部分僅列出永康大排與蜈蚣潭中排兩條，所有的支流應該都要有分析資料。	遵照辦理，已將本次計畫實地進行測量之各主支流皆納入考慮分析，圖 4.3-1 及表 4.3-2 即為各主支流位置、流域面積及流路長等地文特性與集流時間結果。
3.P2-2 淹水範圍圖只有 93 年，請補充 94 年以後及本次 0813 豪雨淹水範圍。	配合辦理，已增列敏督荊及聖帕風災之豪雨淹水範圍圖於本報告 p3-7。
4.P2-4 內文部分第二段圖 3.1-3 及表 3.1-1 應為圖 2.1-3 及表 2.1-3。	配合辦理，已修正於本報告 p2-5 及 p2-6。
5.部分圖片過小或以黑白顯示，圖例不容易判別(如圖 2.1-3 及 2.2-2 等)，應放大並以彩色印刷。	配合辦理，已放大圖片並將以彩色影印。
6.圖 2.2-2 及 2.2-3 請補標註本案集水區域範圍。	配合辦理，已標註本案集水區域範圍。
7.圖 1.1.1 及圖 2.3.1 排水與雨水下水道應併同套疊成一張圖，並明確標示各排水名稱。	配合辦理，已合併於本報告 p1-2 並明確標示各排水名稱。
8.考量雨水下水道，圖 3.1.2-1 集水區域可能需要重新劃分。	配合辦理，已重新劃分於本報告 p3-3。
9.圖 1.1-1 位置示意圖要標出所有主支流，如王田中排一在圖上也未標示。	配合辦理，已修正於本報告 p1-2。
10.鄉鎮交界處標示不清，何處為新化鎮範圍無法明顯看出。	配合辦理，已修正於本報告 p1-2。

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
第一次期中報告審查會審查意見表**

時間：九十六年八月十六日(星期四)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
11.歷年最大暴雨量統計表，少數年份一日暴雨量比二日暴雨量更大，互相矛盾，請說明修正。	遵照辦理，資料已重新蒐集、整理與分析，目前主要以一日暴雨進行推估逕流量，二日暴雨則無納入考慮。
12.一日暴雨及二日暴雨應修改變更為 24 小時及 48 小時暴雨。	遵照辦理，本計畫乃利用計畫範圍內氣象局永康雨量站降雨資料進行一日暴雨與最大 24 小時暴雨間的修正轉換，補充說明於 P4-10，其 24 小時暴雨成果列於表 4.2-7 及表 4.2-8 所示。
13.圖 4.3-2 指出採用三角型單位歷線法配合 Horner 降雨強度公式繪出，即表 4.3-10 分析方法 c。但圖上流量卻為分析方法 a 之數據，前後不一，請查明。	遵照辦理，經本次重新分析，建議採用三角形單位歷線法，配合數場暴雨資料分析雨型推估之洪峰流量作為永康排水系統之計畫洪水量，即為表 4.3-11 分析方法 b。
本府水利局下水道課 王課長峻明	
1.統一企業前方原規劃地下雨水下水道箱涵，但因現況已興建機車用地下道無法再施作箱涵，請檢討新排水流路。	配合辦理，初步規劃本區域增設排水幹線往東排入蔦松中排二之一，將待後續水理模擬檢討是否可行並提出具體改善方案。
2.H 幹線銜接永康大排部分請盡速規劃方案以利提報中央補助改善。	配合辦理，將配合水理檢擬結果儘速規劃 H 幹線下游改善方案。
本府水利局水利工程課 鄭技士志偉	
1.1.3 節工作內容各階段日期必須明確，不宜再以簽約日起多少日曆天說明，務必修正。另外，第一次地方說明會日期尚未確認，請補充並控管時程。	配合辦理，已補充各階段完成日期於表 1.3-1。第一次地方說明會是否須舉辦或於何時舉辦，因業主與水利署看法尚未一致，故尚無法確認日期，但將盡力控管時程。
2.P4-9 民國 68 年平均二日暴雨量竟比平均一日暴雨量為小，顯不合理。	遵照辦理，資料已重新蒐集、整理與檢核分析，目前主要以一日暴雨進行推估逕流量，二日暴雨則無納入考慮。
3.一日、二日暴雨量以何種方式轉換成 24 小時、48 小時暴雨量？請詳細說明，不應只有文字修改而已。請參酌相關轉換方式修正或補充說明。	遵照辦理，本計畫乃利用計畫範圍內氣象局永康雨量站降雨資料進行一日暴雨與最大 24 小時暴雨間的修正轉換，補充說明於 P4-10，其 24 小時暴雨成果列於表 4.2-7 及表 4.2-8 所示。
4.P2-2 淹水區域圖，P2-5 地質概況圖等相關圖資不清楚，請加以放大或以彩色圖展示。	配合辦理，因 p2-2 淹水區域圖正確性有疑義已移除，而地質概況圖已修正於報告 p2-6。

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
第一次期中報告審查會審查意見表**

時間：九十六年八月十六日(星期四)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
5.P4-10, 二日暴雨為何選用未通過卡方檢定之 LPT 三型分佈, 而不採用二參數對數常態分布, 請說明。	經資料重新蒐集、整理與分析, 由於永康排水系統各控制點之集流時間較短, 因此本次主要以一日暴雨進行推估逕流量, 二日暴雨則無納入考慮。另外, 在 K-S 檢定、卡方檢定及 SE 指標等三種評估方法之相對比較下, 以誤差值最小作為最合適機率分布, 建議採用皮爾遜三型分布。
6.請補充 8 月豪雨淹水現況, 並請於颱風豪雨期間現地調查。	配合辦理, 已補充 8 月豪雨淹水現況於本報告 p3.6~p3.7 及 p3.13~p3.15。
本府水利局下水道課 吳書旭	
1.表 1.2-1 排水路名稱已重新調查確認, 表中仍為舊版資料, 請更新。	配合辦理, 已更新於本報告 p1-3。
2.圖 1.1-1 蔦松小排二之二, 測量報告中稱為蔦松中排二之二, 應統一命名。	配合辦理, 已統一命名為蔦松中排二之二, 並已於本報告中修正。
3.圖 1.5-1 「材」源籌措應為「財」源籌措。	配合辦理, 已修正於本報告 p1-7。
4.圖號 3.1-2 應為 2.1-3, 其後圖號需一併修正。	配合辦理, 已修正於本報告 p2-6。
5.3.1.3 淹水調查部分, 目前僅有 94 年紀錄, 似稍嫌不足, 請再多加調查。	配合辦理, 已補充於本報告 p3-5~p3-7。
6.圖 3.1.2-1 未將全部排水路標示, 雨水下水道與區域排水銜接處應明確顯示。	配合辦理, 已修正於本報告 p1-2。
7.圖 4.3-2 洪峰流量分配圖應將各支流匯入流量一併繪於圖上。	配合辦理, 已修正於本報告 p4-38。
8.里長訪談調查僅有四個里, 不甚周全, 請持續訪談完成集水區域內所有里長之紀錄。	配合辦理, 已於八月增加訪查三民里、鹽洲里及鹽行里里長完成淹水情勢調查表, 未來將持續探訪完成集水區域內所有里長之紀錄。
9.本案為整體規劃, 規劃團隊雖然蒐集許多先前規劃資料, 但仍應該整體重新考量。內文資料計算有些與先前規劃混雜或混淆不清, 造成前後不一, 請檢討改正。	配合辦理, 將重新檢討整合規劃成果及報告內容。
10.高速公路東側疏洪渠道已正式定案, 後續各項分析應一併加入探討。	配合辦理, 後續將一併納入高速公路東側疏洪渠道進行規劃作業。
會議結論	
本次第一次期中報告於資料蒐集及水文分析	配合辦理。

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
第一次期中報告審查會審查意見表**

時間：九十六年八月十六日(星期四)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
<p>方面仍有許多不足及疏漏之處，此次審查不通過。請台灣世曦公司針對席間委員及相關單位所提出之意見進行補充、說明或修正。於文到二周內與本府召開工作會報初步審核，並依工作會報結論於一周內再度提出第一次期中報告修正本，由本府再行召開審查會。</p>	

「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
第一次期中報告水文分析工作會議審查意見表

時間：九十六年十月二十五日(星期四)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
黃委員俊仁	
1.報告內第四章 4-1~4-4、4-17~4-18、4-37~均漏頁。	感謝委員指教，於修正稿已補上漏頁部份。
2.三角形單位歷線法配合同位序雨型(數場暴雨雨型)計算洪峰流量，其中三角形單位歷線之單位降雨延時如何決定($D \leq 1/5T_c$)? 為何不採用配合 Horner 公式雨型計算洪峰流量時單位降雨延時之選取原則?	感謝委員指教，經與委員討論，三角形單位歷線法配合「數場暴雨雨型」計算洪峰流量，其單位降雨延時 D 之決定，將採用與「降雨強度 Horner 公式」所選取之單位降雨延時 D 原則一致，進行洪峰流量推估，其成果如表 4.3-5。
3.利用三角形單位歷線法配合 Horner 公式雨型推估永康大排及蜈蚣潭中排出口 10 年重現期距洪峰流量，本報告計算結果分別為 137.4 及 44.0cms，本人計算結果分別為 153.9 及 75.7cms，兩者分別有 12%及 72%之差距，請再檢查計算過程是否正確。	感謝委員指教，經再次檢核計算過程，修正稿之永康大排及蜈蚣潭中排洪峰流量分析成果，以三角形單位歷線法配合「降雨強度 Horner 公式雨型」之 10 年重現期為例，計算結果分別為 151.4 cms 及 69.8 cms，與委員分析成果接近。
4.一般而言，三角形單位歷線法配合同位序雨型之計算結果均小於配合 Horner 公式雨型之計算結果，本報告卻產生不同結果，是否計算錯誤?還是同位序雨型與 Horner 公式雨型降雨尖峰相近所致?請進一步探討其原因。	感謝委員指教，經再次檢核計算過程無誤，以三角形單位歷線法配合「數場暴雨雨型」計算量仍大於配合「降雨強度 Horner 公式雨型」所計算洪峰流量。其乃因影響洪峰流量之雨型尖峰前後時間內所佔雨量百分率以數場暴雨雨型大於降雨強度 Horner 公式造成，且數場暴雨雨型與 Horner 公式雨型降雨尖峰相近。

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
第一次期中報告水文分析工作會議審查意見表**

時間：九十六年十月二十五日(星期四)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
第六河川局(書面意見)	
1.各洪峰流量表請將主要排水之流量列出，再列支排流量。	遵照辦理，各計算表格成果已先將主要排水流量列出，再列支流流量。
2.請增列合理化公式加數場暴雨資料兩型之洪峰流量表。	感謝委員指教，合理化公式乃以「降雨強度 Horner 公式」所計算得降雨強度 I 值，配合逕流係數 C 與各控制點集水面積 A，進行 $Q_p = \frac{1}{3.6} C * I * A$ 計算，主要利用「降雨強度 Horner 公式」之 $I_T = \frac{a}{(T+b)^c}$ 值，因此並無合理化公式配合「數場暴雨兩型」成果。
3.在統計檢定時應先以適合度檢驗後再比較 SE 及 SSE。	感謝委員指教，依據「區域排水整治及環境營造規劃參考手冊」，在統計檢定時，如有多種機率分布同時滿足 K-S 或卡方適合度檢定時，則選用 SSE 及 SE 最小值作為最合適之機率分布。
4.P4-10，…五種機率分佈之卡方檢定…如附表一所示。其中附表一指何處，應當是指附錄三中之表格。	感謝委員指教，五種機率分布之 K-S 及卡方檢定分析成果，均於附錄三所示。
5.生態調查部份請依照「區域排水整治及環境營造規劃參考手冊」。	配合辦理。
會議結論	
請台灣世曦公司針對席間委員及相關單位所提出之意見進行補充、說明或修正。於文到十日內提出第一次期中報告修正本，由本府再行召開審查會。	配合辦理。

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
第一次期中報告修正稿會議審查意見表**

時間：九十六年十二月二十日(星期四)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
呂委員珍謀(書面意見)	
1.設計依據之水文分析部分有疑義，有疑義部分如下。 (1)安南雨量站控制面積僅約 1.08%，且紀錄品質不良，建議不予採用。 (2)數場暴雨同位序法，建議將最大值放在第 11 小時再依左大右小，排列出設計雨型。 (3)表 4.3-8 控制點之地文因子中稽延時間，除主流 ABCDEG 點比集流時間小以外，其餘控制點之集流時間，都比稽延時間少很多，為何會如此，請檢討之。	1.感謝委員指教 (1)已配合委員意見修正辦理。 (2)已配合委員意見修正辦理。 (3)已重新檢討並修正辦理。
2.圖號 A03 中之座標建議修正為坐標。	配合辦理。
經濟部水利署水利規劃試驗所 林志鴻(書面意見)	
1.P10-1 關於「促進土地利用價值」部分，土地增值應為計劃之可計效益。	配合辦理，已修改於報告 p10-1 頁。
P4-37 表 4.3-12 永康排水系統各控制點之計畫洪水量表，洲仔尾排水出口之比流量，與比流量公式(計畫洪水量/集水面積)之計算結果略有出入，請檢核其正確性。	感謝委員指教，已修正。
第六河川局 李憲榮	
1. 請加速提出後續水理演算資料，以利核准工程設計審查作業。	配合辦理，已補充於報告第五章、第七章及附錄六及附錄七中。
嘉南農田水利會 樊錫生	
1.永康科技工業區已完成用地徵收作業，未來整建對四周農田排水之影響，請列入考量。並檢討是否有直接排入鹽水溪之可能性。	配合辦理，目前永康科技工業區排水已朝直接排入鹽水溪考量，現正由本司運土部辦理規劃中。
永康市公所 吳課長宇停	
1.永康大排出口處抽水站請重新檢討其功能，並請就後續抽水站是否要改建或更新機組等，提出方案。	配合辦理，報告已納入抽水站功能重新檢討部份，詳報告 5-4 節。

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
第一次期中報告修正稿會議審查意見表**

時間：九十六年十二月二十日(星期四)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
營建署下水道工程處南區分處 陳和照	
1.本署於第一次期中報告所提審查意見，經查規劃單位已納入本規劃通盤考量，或配合期末報告辦理。	謝謝指教。
2.永康排水周邊永安路至三民街段，目前正辦理鹽行國中預定地一區段徵收計畫草案，建議於本段選擇適當地點（蔦松中排二出口附近）設置滯洪池，以減緩當地淹水情況。	因考量永康疏洪道施作後分流點下游逕流量已大幅減少，因此暫不建議下游處施設滯洪池。
3.龍中街 H 幹線本署即將設計完成，請規劃單位儘速配合辦理提出下游蔦松中排二之二改善方案。	配合辦理。
4.永康大排本流之滯洪池用地可配合區段徵收辦理取得。	因考量永康疏洪道施作後分流點下游逕流量已大幅減少，因此暫不建議下游處施設滯洪池。
本府景觀總顧問 吳教授銘志	
<p>本報告內容大部分皆已按本(96)年 8 月 16 日之審查意見修正，計劃工作執行團隊之努力，應予以肯定。以下意見尚請工作團隊予以加強。</p> <p>1.水患治理方案應該要順應地形、地勢及水文流場而規劃，因此地形的分析非常重要，尤其是對地形、地貌的變遷與現況之瞭解將是水患治理規劃成敗之關鍵。第 2.1.3 節僅以兩頁數百個字就將區域之地形地質一筆帶過，如此之資料蒐集、彙整、分析之結果稍嫌不足。應對區域之地形、地勢與天然排水狀況，加上淹水歷史與分布情形加以分析比對，以求得對地面水之來去與水文流場等有所瞭解，如此利用地形之便進行排水規劃方能得事半功倍之效。</p>	配合辦理，已補充於報告第 2.1.3 節。

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
第一次期中報告修正稿會議審查意見表**

時間：九十六年十二月二十日(星期四)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
2.因此，第三章之基本資料調查中集水區域及淹水調查，則不應該只是就現況或是發生現象加以陳述而已，應於集水區域劃定之同時對各集水區之地形特性、地面水文流場特性等加以量化之特性分析。尤其在地方訪談部分，對淹水時間、頻率、範圍、深度、退水時間，即可能造成積淹水的原因說明等應加強調查，其後根據上述資料加以研判分析，做為後續工程規劃之根據。而有關歷年改善措施及經驗，更應對災情減輕或無效等之效益進行分析評估，然後再對地方人士對本計畫之建議加以評析其可行性或可採用性等。	配合辦理，已補充於報告第三章。
3.本計畫乃在規劃水利設施，並非重大建築工程，斷層之影響或地層的貫入試驗並不太重要；重要的是斷層所造成地形地勢之變遷，其對地面水文流場之影響，此點宜加進一步之討論。至於報告 P.2-3(2.1.3)提到地表下 60 公分內土壤組成…各層標準貫入 N 值約在 6~89 之間。以這種土壤條件，N 值似乎不合理，請確認。	配合辦理，已補充於報告第三章。另地表下 60 公分內土壤組成，由於土壤種類較繁雜，包含 CL(N 值為 3~41)及 SM(N 值為 8~73)等分類，故各層標準貫入 N 值差異較大，但應仍屬合理範圍內。
本府水利局下水道課 林技士勝雄	
1.報告中一日暴雨與 24 小時暴雨轉換乃以近八年平均數值 1.16，但自 93 年之後此比值有逐年上升之趨勢，是否因全球氣候暖化造成，請再蒐集本年度（96 年）數據檢討。	感謝委員指教，本次以氣象局永康站降雨資料進行分析最大一日暴雨與最大 24 小時暴雨間關係，經再增加 96 年資料進行分析其平均值約 1.17，成果如表 4.2-7 所示。
本府水利局 彭局長紹博	
1.永康科技工業區業已徵收完成，區域內之排水將先行排入鹽水溪，因此排水分區中應將永康科技工業區範圍剔除，才符合實際情形。	配合辦理，已於改善方案中移除永康科技工業區集水範圍，詳報告第七章及附錄七之說明。
2.請補充永康地區因整治或開發（如永康科技工業區、疏洪渠道、H 幹線等）施作前後排水區域、水文計算、淹水範圍深度之變化比較圖，並提出其效益說明。	配合辦理，已補充於報告第七章。
3.鹽行國中重劃區內，要一併規劃滯洪池兼	因考量永康疏洪道施作後分流點下游逕流

**「易淹水地區水患治理計畫第1階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
第一次期中報告修正稿會議審查意見表**

時間：九十六年十二月二十日(星期四)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
作公園用地，配合區段徵收辦理。	量已大幅減少，因此暫不建議下游處施設滯洪池，但仍可考量規劃公園用地及戲水池場所，將於期末報告提出相關環境營造建議方案。
會議結論	
本次第一次期中報告修正版審查，原則通過。請台灣世曦公司針對席間委員及相關單位所提出之意見進行補充、說明或修正。	配合辦理。

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
第二次期中報告審查會審查意見表**

時間：九十七年四月十六日(星期三)

地點：台南縣政府南瀛大樓 2F 會議室

審查意見	審查意見回覆
成功大學 呂委員珍謀	
1.附錄中之圖號及表號請重新修訂以符合章節。另外，附錄八請改為各控制點無因次單位流量歷線演繹成果。	遵照辦理，已修正附錄之圖號及表號。另外，已將「各控制點單位流量歷線演繹成果」修正為「各控制點無因次單位流量歷線演繹成果」請詳附錄六。
2.附錄八之無因次單位流量歷線演繹成果表中部份逕流總體積之單位應為 cms-hr 請補充 hr。採用流量如何調整，請補充說明之。	感謝指教，無因次單位流量歷線演繹成果表中部份逕流總體積之單位已修正為 cms-hr；採用流量則依據前一行計算 Q 成果進行四捨五入調整獲得，並以誤差公式 $\frac{ 10mm \text{ 降雨} - (\sum \Delta Q + Q_0 \times Z) }{10mm \text{ 降雨 (cms - hr)}} < 1\%$ 進行校核後，獲得各控制點之單位歷線演繹成果。
3.圖 1.1-1 20 號省道之標誌，請標在正確位置。	遵照辦理，請詳圖 1.1。
4.表 3.1.3-1 請將單位補齊。表 3.2-5 請將框線補齊。	遵照辦理，請詳表 3.1.3-1 及表 3.2-5。
5.p3-45、3-46、3-49、3-51 流速介於<0.1~0.1 m/sec 或流速介於<0.1~0.3 m/sec 之說法較不妥適，建議修正。	遵照辦理，流速表示方式已刪除”<”符號，請詳 p.3-47、3-48、3-51、3-52。
6.p3-51、3-52、3-53 超過仟位數值請加逗號區隔；BOD5，NH3-N 請用下標 BOD ₅ ，NH ₃ -N；導電度單位 μs/cm 請用大寫改為 μS/cm 【文中多處】。	遵照辦理，已修正相關專有名詞表示方式。
7.水質分析成果，建議增列 WQI ₅ 之計算並與 RPI 值列表比較之。	遵照辦理，已增列 WQI ₅ 之計算，計算結果詳附錄四表 2~3。
8.前次會議曾建議安南站因所佔面積權重大小且品質不佳，在水文分析時可考慮不採用。貴公司仍決定增補資料後採用之。然如果要增補資料，台南及安定站也應考慮為增補依據之站才合理。	感謝指教，依委員意見本文已將面積權重大小且紀錄品質不佳之安南站，於水文分析時不再納入採用。僅依據西勢、新化及新市等三站歷年日雨量最大資料進行水文頻率分析，成果參見第四章。
9.依規範，應有二日暴雨頻率分析，而且二日雨量亦應修正為 48 小時雨量。	感謝指教，由於先前會議委員建議二日暴雨頻率分析可不考慮(本區集流時間短，二日暴雨頻率分析成果應不影響)，如依規範要求已將二日暴雨頻率分析納入本文中，可參見第四章相關成果。
10.一日暴雨頻率分析成果卡方檢定之組距建議為<90(13)，90-120(10)，120-150	感謝指教，依據委員意見已將卡方檢定之組距分組納入本文中進行參考，成果參見附錄

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
第二次期中報告審查會審查意見表**

時間：九十七年四月十六日(星期三)

地點：台南縣政府南瀛大樓 2F 會議室

審查意見	審查意見回覆
(15)，150-180 (11)，180-210 (6)，210-270 (8)，>270 (7)，括弧內為樣本數。	五。
11.二維水理演算分析僅採用一次洪水事件做模式之驗證，而且淹水面積、時間也未做比較，稍嫌不足。建議增加洪水事件之驗證。	感謝指教，配合辦理增加 93 年敏督利颱風進行模式檢定驗證，詳述 5.2.1 節。淹水面積比較如表 5.2-1~5.2-2，由於無詳細淹水時間紀錄暫無法進行比較。
12.初步研擬之綜合治水方案淹水模擬分析成果未列，益本比未知。請補充之。方案比較表建議以量化方式比較其序位後再選擇之。	遵照辦理，淹水模擬分析已增列至報告內，請詳第七章。益本比將於期末階段第十章計劃評價中提送。方案比較表可量化部份已增列至表 7.4-2。
蔡委員奇成 (書面意見)	
1.P3-5，以往洪災資料蒐集：第 13 項民國 96 年 8 月 6~16 日之颱風事件，雨量資料為何不用氣象局永康站、媽祖廟站、新市站等資料而採用台南站之資料？又 P3-6 末三行之"30m~100m"是否為單位之錯誤？請查明。	遵照辦理，已修正為永康站、媽祖廟站、新市站之雨量資料。 p.3-6 末三行"30m~100m"為誤植，已修正為"30cm~100cm"，請詳 p.3-6。
2.P3-14，各災害雨量與淹水地區分析所用雨量，請統一使用永康、媽祖廟、新市等三站，最好以流域平均來論述。而且淹水時是否有漂流物或泥砂土石堵塞之實情，請查清楚，因有此情況，之後維護管理之建築將會不同，若無 P3-15 末段論述請予修改。	遵照辦理，已修正增加永康站、媽祖廟站、新市站之雨量資料，並以流域平均雨量來評估分析。另根據現地調查，河道泥砂及雜草淤塞確實是造成淹水之原因之一。
3.P3-1 基本資料調查：只缺永康排水系統沿線流入工(雨水下水道、農排或其他)高程、大小、構造、種類、位置之調查資料請補齊，俾做淹水原因及方案研討之用。	遵照辦理，已補充流入工之調查結果，請詳表 3.2-6。
4.P5-4，5.2 檢討為現況通水能力的檢討，而無關計畫洪水位，故該項名稱改為排水系統現況通水能力之檢討"較宜。又表 5.2-1 通水斷面檢查核欄之"左右岸地面高"指的排水路兩傍之地盤高？或兩岸之頂高？請予確定。由於本計畫區商、住家密聚於排水路傍，且有雨水下水道之設置，若排水路水位高於地盤，則自流入工外水倒灌或	遵照辦理，已將該章節名稱改為"排水系統現況通水能力檢討"。 表中所列地面高為堤岸標高，為避免混淆，將修正為"堤岸標高"。 目前計畫區內之流入工於平時應可正常發揮排水功能，暴雨時大排水位升高將短暫影響既有流入工之排放，經研判進行改善方案後可使大排之水位大幅降低，流入工之排水

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
第二次期中報告審查會審查意見表**

時間：九十七年四月十六日(星期三)

地點：台南縣政府南瀛大樓 2F 會議室

審查意見	審查意見回覆
外水阻擋內水排出而淹水的情況，故請一併檢討一下流入工之影響。	亦可順利排放。
5. 模式驗證(P-35)(1)模擬模式檢定之雨量資料為何不採用意見下之三站資料或流域平均資料?而引用水利署虎頭埤站者?(2)所調查之淹水資料依 P3-16 第 13 件並非甚詳實，以此做為模式檢定資料，結果不免有疑問，且颱風期間出口附近抽水站有否啟動?請說清楚。(3)為證實經以聖帕颱風事件檢定後之模式參數可用，建議模擬敏督莉災況以為驗證。	(1)感謝指教，模式檢定之雨量資料已改採用鄰近計畫範圍之中央氣象局永康、新市及媽祖廟等三測站之流域平均降雨組體圖進行模擬分析。 (2)所調查之淹水資料由里長訪談整理結果如附錄二，模式檢定驗證乃依據整理淹水深度與範圍圖 3.1.3-1~3.1.3-2 進行檢核比對，應無錯誤。颱風期間出口附近抽水站有啟動進行操作。 (3)感謝指教，配合辦理增加 93 年敏督利颱風降雨事件進行模式檢定驗證，詳述 5.2 節。
6. 據於上述意見 P5-40 表 5.3.2-1 之結果，待驗證後再行確認。	感謝指教，模擬結果與實際調查颱風造成永康市淹水範圍與深度進行比較大致吻合，各重現期結果如表 5.2-3 所示。
7. P5-44，5.4 之檢討，建議僅止於永康抽水站設計當時條件、設計功能與現況不同之原因及此等改變對淹水之影響程度，做為改善方案之伏筆，其他之檢討則移入第七章中為宜。	遵照辦理，為配合第七章改善方案一併檢討，故將原第五章 5.4 節移至第七章 7.3 節。
8. P6-1，6.1.1 排洪原則中說”其主要淹水原因有四方面...”但所列舉者僅有三點而已，另一點為何?請補述。又同頁 6.1.2 階段保護基準之第七點，是否有必要寫?請酌。	p.6-1 文中主要淹水原因有四方面為誤植，已修正為三方面。 6.1.2 階段保護基準第七點已刪除。
9. 改善方案分析及擇(P7-1 第七章)，表 7.1 之改善方案，在論述時(1)各方案說明應繪出方案別之計畫流量分配圖。(2)依排水路兩傍地盤高、流入工高程訂定排水路各段之容許水位高程，然後再進行斷面檢討，故表 7.1-1 請再檢視。(3)方案二、三，因颱風期因外水(鹽水溪)水位高，雖然分洪、內水也無法重力流出，故需兼做蓄洪池、抽水於規模之研討。(4)採分洪應先確定”完全分流”與”某一流以上之分洪”，若”完全分流”本計畫區則成為二排水系統；則水文分析應按比重新分析並繪其計畫流量分配	(1)遵照辦理，已補繪各方案之流量分配圖。請詳圖 7.1-5 及 7.2-3。 (2)本系統之改善方案斷面檢討，係依據 HECRAS 水理分析結果進行斷面調整，實已考量排水路兩旁之地盤高及流入工高程，以進行斷面檢討。 (3)遵照辦理，已於永康大排出口及分洪道出口規劃抽水站之增建工程。 (4)本系統之分洪係採某一流以上之分洪，故已按本計畫所求得者予以繪出流量分

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
第二次期中報告審查會審查意見表**

時間：九十七年四月十六日(星期三)

地點：台南縣政府南瀛大樓 2F 會議室

審查意見	審查意見回覆
圖，若採”某一流速以上時之分洪”則按本計畫所求得者予繪出則可。	配圖，詳圖 7.1-5 及 7.2-3。
10.方案之選擇除依所提之比較方法，亦請依益本比做客觀之評估為宜。	遵照辦理，益本比將於期末階段第十章計劃評價中提出。
水利署第六河川局 葉局長純松	
1.分洪量應述其水理條件，建議增加全部分洪之方案，新建抽水站規模儘量縮小，現有抽水站之抽水量請考量改善提高。	配合辦理，已規劃在允許部份地區積淹水情況下，縮小新建抽水規模。
2.永康工業區分洪至鹽水溪已定案，水文、改善方案及效益應列入考量。	遵照辦理。改善方案已考量扣除永康工業區之排水之影響。
3.模式驗證僅以聖帕一場洪水，建議增加民國 94 年之暴雨模式分析應將邊界條件及輸入條件列出。	感謝指教，配合辦理增加 93 年敏督利颱風進行模式檢定驗證，詳述 5.2.1 節。
4.改善方案應就各種技術可行之方案作經濟效益分析以作方案擇定之依據，抽水站應考慮操作維護費用。	遵照辦理，方案效益分析將於期末階段第十章計劃評價中提出，亦會將抽水站操作維護費用納入考量。
5.抽水站應訂出操作原則如起抽水水位及時機，各改善方案在有工程佈置及斷面圖。	遵照辦理，抽水站之操作原則及工程佈置將於期末階段第九章工程計畫中提出。
6.抽水站費用無論抽水規模大小皆以 1000 萬元/cms 來考量用地土木工程，似不合理。	本規劃階段關於抽水站之工程經費係依據以往類似案例之平均值概估，較精確之抽水站工程經費應待設計階段時精算之。
水利署第六河川局 鄭副工程司永勝	
1.有關各方案評估水理分析，缺少二維淹水模擬資料，請補充之。	遵照辦理，已補充各方案二維淹水模擬結果請詳第七章 7.1 及 7.2 節。
2.本計畫中各方案評估，應增加對橋樑通水能力的評估。	橋樑之通水能力檢討請詳附錄七表 7.1-4 及 7.2-4。
3.有關水理演算時，遇有橋樑落墩情形時，需有橋樑上、下游演算斷面，本計畫視無呈現。	本案橋樑里程相鄰前後斷面即為橋樑上下游斷面。
4.Fig5.3.1-1 建議以彩色方式呈現。	遵照辦理。請詳 p.5-41 圖 5.2-1。
5.有關跨河構造物，請予備註中加註管理單位。	遵照辦理，已增列橋樑管理單位，請詳跨河建造物水理安全檢核表。
6.水理演算表中，請加註計畫堤頂高是採計畫洪水位加 50cm，或 25 年重現期距之洪水位。	遵照辦理。已於水理分析成果表中加列欄位並以”△”及”◎”分別表示計畫堤頂高由 10 年重現期水位加 50 公分控制及由 25 年重現期水位控制。

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
第二次期中報告審查會審查意見表**

時間：九十七年四月十六日(星期三)

地點：台南縣政府南瀛大樓 2F 會議室

審查意見	審查意見回覆
水利署第六河川局 郭麗娥	
1.於 P5-49，第 24 行，「潭底詳」為誤植請修正。	遵照辦理，洪災損失章節已重新撰寫，已刪除該誤植資料，請詳 5.3 節。
2.改善方案之分析應將各改善方案逐一進行二維模擬(FLOW-2D)後，定量討論改善多少淹水面積及損失金額後再選擇可行之單一方案進行效益評估。	遵照辦理，已進行二維淹水模擬，並增列淹水改善面積，請詳 p.7-20 表 7.4-4，改善方案確定後效益評估將於期末階段第十章計劃評價中提出。
3.請增列說明年平均損失的來源及計算方式，以利後續效益評估。	遵照辦理，請詳第五章 5.3 節。
4.建議規劃團隊增加一組颱風淹水模擬進行模式驗證，以加強論述。	感謝指教，配合辦理增加 93 年敏督利颱風進行模式檢定驗證，詳述 5.2.1 節。
5.規劃區域若有都市計畫區，建請規劃團隊納入考量。	遵照辦理。
6.請規劃團隊補增集水區域排水系統圖及方案改善後之十年、二十五年流量分配圖。	集水區域排水系統圖請詳圖 3.1.2-1。已補繪各方案之流量分配圖。請詳圖 7.1-5 及 7.2-3。
7.建請規劃團隊於規劃報告中增加生態及水質調查點位位置圖。	遵照辦理，請詳圖 3.3.4.1。
水利署第六河川局 李憲榮	
1.分洪道計畫請盡速確定，以利後續工程推動。	遵照辦理，分洪道計畫已提出規劃方案，請詳 7.2 節。
嘉南農田水利會 樊站長錫生	
1.H 幹線上游斷面 4m，銜接至下游既有蔦松中排二之二時斷面縮減為 2m，請計算其合理通水斷面。以利銜接。	遵照辦理，已計算其合理通水斷面以利銜接，請詳 7.3 節。
2.p.3-4 圖 3.1.2-2 中蔦松中排二與蔦松中排二之一標示位置錯置，請修正。	遵照辦理。已修正排水路標示位置，請詳 p.3-4 圖 3.1.2-2。
永康市公所 吳課長宇停	
1.規劃方案一中原永康抽水站規模須增至近 100CMS，如此大型抽水站之後續維護管理將是重大的問題，請再斟酌改善方案，避免如此大規模之抽水站規劃。	遵照辦理，已配合相關改善方案降低抽水站之規模。
營建署下水道工程處南區分處 陳和照 (書面意見)	
1.本署於第一次期中報告、(修正版)所提審查意見，經查規劃單位已配合納入本次規劃通盤考量，或於期末報告辦理。	感謝指教。

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
第二次期中報告審查會審查意見表**

時間：九十七年四月十六日(星期三)

地點：台南縣政府南瀛大樓 2F 會議室

審查意見	審查意見回覆
2.p3-3 圖 3.1.2-1 永康大排次集水分區劃定成果圖，蔦松中排二之二集水分區劃定與本署雨水規劃（含西勢中排一）不符，恐造成蔦松中排二之二下游段斷面不足，請查明修正。	雨水下水道集水分區與區排集水分區之劃定方式不同實屬合理，蔦松中排二之二下游斷面改善方案已考量包含下水道集流量。
3.p5-5 圖 5.2-1 永康排水里程平面圖，蔦松中排二之二、西勢中排一之里程，亦請一併調整。	遵照辦理，已修正蔦松中排二之二、西勢中排一之里程，請詳 p.5-5 圖 5.2-1。
4.龍中街 H 幹線本署即將施作，請規劃單位儘速提出下游蔦松中排二之二下游段改善方案，並請縣府納入易淹水地區水患治理計畫第二階段配合辦理。	遵照辦理，已提出銜接 H 幹線之建議方案，請詳 7.3 節。
本府水利處 彭處長紹博	
1.改善方案二中指出將永康科技工業區逕流量獨立排入鹽水溪乙節，本案早已確定，不必要再列為改善方案之一部分。	遵照辦理，已刪除該改善方案。
2.改善方案一中各項費用明顯低估；橋樑部份高速公路箱涵改建極為困難，不能以普通橋梁改建方式計算。用地部分，蜈蚣潭中排兩側大量工廠，拆遷困難度極高，且地上物補償費更是所費不貲。請重新檢討各項費用，估算合理成本。	遵照辦理，已修正各改善方案之經費，請詳表 7.4-1。
3.淹水情況的改善效果須針對不同使用分區分列，如工業區、農業區、住宅區等，詳細說明改善方案前後各類分區內淹水面積、深度的變化情形，方能表現出改善成效。	遵照辦理，已套繪淹水區域與各土地使用分區圖，各類使用分區之淹水情況請詳 p.7-20 表 7.4-4。
4.永康交流道西側已確定設置「永康市新設鹽行國中附近地區暨運輸中心」，未來將有大量住宅區，務必考量此區域內之淹水問題，確實改善。	遵照辦理，改善方案已將此區域之未來發展納入考量。
5.去年聖帕颱風期間鹽水溪水位未明顯提升，永康大排水位卻已接近堤頂，顯見疏洪道之設置有其必要性。請就聖帕颱風之情況配合鹽水溪水位進行疏洪道通水能力水理分析，以彰顯其效果。	由於聖帕颱風期間永康排水出口並無水位記錄，故無法應用歷史記錄資料進行疏洪道通水能力水理分析，然而由方案二之淹水潛勢分析比較，可知在十年重現期降雨條件下，淹水面積將大幅由 176.56 公頃降至 5.36

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
第二次期中報告審查會審查意見表**

時間：九十七年四月十六日(星期三)

地點：台南縣政府南瀛大樓 2F 會議室

審查意見	審查意見回覆
	公頃，故可知疏洪道對於降低淹水風險有顯著之功效。
會議結論	
本次報告所提出之改善方案不盡理想，請於會議後兩周內提出改善方案水理分析報告，以召開工作會報確認。	配合辦理。

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
永康排水改善方案報告書審查**

時間：九十七年六月五日(星期四)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
成功大學 呂委員珍謀	
1. P3-42 生態調查章節之編排不甚妥適，建議修正之。	配合修正，已修改於 P3-43~44 頁。
2. 蜈蚣潭中排之自強測站，若真有暗管偷排廢水事件，建議應送相關主管單位取締處理之。	感謝提醒，經調查後並無確切證據，已將相關文字移除以避免爭議。
3. P3-72 台灣地區年平均雨量已非過去之 2,515 公厘，請重新計算之。	感謝指教，依據經濟部水利署台灣水文年報分析計算成果，重新統計自民國 38 年至 95 年降雨資料，台灣地區年平均雨量更正為 2,474 公厘。
4. 水文分析仔細完整，成果值得肯定。	感謝委員肯定。
5. P4-38 水理分析現況之起算水位與流量公式之關係為何？取 5.29m 之根據請加以說明。為何其他頻率年之演算均取 5.29m 為起算水位。不契合實際。	經檢討後起算水位擬改為永康市公所規劃報告所檢討擬定之鹽水溪外水位 EL3.6M，在此洪水位下永康大排可重力排流，亦較符合永康抽水站現況實際情形。
6. 流量分配圖在方案一、二之質量平衡上有些疑義，建議重新再檢核之。	感謝委員指教，改善方案一、二流量分配經重新檢核，可參閱表 7-3 及 7-6，圖 7-5 及 7-14 所示。
7. 表 5.2-2 烏崧應為蔦松。	已配合修正於 P5.44 頁表 5.2-2。
8. 圖 5.2-8 至 5.2-13 請加註為現況。	已配合修正。
9. 農作物每公頃 50 萬元損失過於高估，以二期作每公頃約 5,345 公斤，每公斤 95 年公告價格 23 元計，僅為 123,000 元而已。	已修正農作物洪災損失每公頃為 20 萬元。
10. P6-1 淹水原因請參考 P3-16 增補為四點。	已配合修正於 P6-1。
11. P6-2，P7-1，表 7-1，圖 7.1-1 橋梁應為橋樑。	已配合修正。
12. P7-9 十年重現期距流量約為 148cms，是否有誤。	經檢核後永康大排十年重現期距流量約為 146cms，已修正於 P7-9。
13. P7-10 依照 5.1 節所述，似乎找不到採 E.L. 3.9 之依據。	經檢討後起算水位擬改為永康市公所規劃報告所檢討擬定之鹽水溪外水位 EL3.6M，在此洪水位下永康大排可重力排流，亦較符合永康抽水站現況實際情形。
14. P7-16 淹水體積之單位不應為 CMS。	已配合修正於 P7-17。

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
永康排水改善方案報告書審查**

時間：九十七年六月五日(星期四)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
蔡委員奇成	
1. 規劃工作最後的呈現為治理規劃報告與治理計畫書，其中治理計畫書為法定文件。故為浪費撰寫時間，規劃報告撰寫要領請多參考署頒「區域排水治理計畫格式」之說明來撰寫；本報告書 P3-2 集水區域劃定尤應加強。又文中有圖 1.1-1、圖 3.1.2-3 之語，但查無此二圖。	1.配合辦理。 2.P3-2 文中圖名為筆誤，已修改為圖 1-1 及圖 3-2。
2. P3-3，圖 3.1.2-1 之東邊寮支線及兩水下水道 F 線之次集水區域有疑問，請再查核。	感謝委員指教，經現地勘查後次集水區劃分應無不妥，且計畫流量已於第一次期中報告核定。
3. P3-5，淹水調查蒐集很多資料，建議備一分 1/2,500 或 1/5000 有等高線的地形圖，將此等淹水地區標繪，做為基本資料留檔為宜。又 P3-6 表 3.1.3-1，嘉南水利會能統計出此結果，應有圖資，請洽請提供。	P3-5 淹水資料係成大防災中心提供，然均為文字資料並無圖檔資料，因此並不易於比例尺較大之圖上繪製淹水範圍。另經調查水利會並無此圖資。
4. 逕流量的分析成果均至小數點 1 位，請予四捨五入為整數。	配合辦理，已修正逕流量分析成果至小數點 1 位。
5. P4-39、40 的表 4.3-12 的求算過程的資料請予彙綜成冊，交與甲方，其他各方案類似求算過程也請比照辦理。	感謝指教，永康排水系統各控制點之計畫洪水量求算過程與資料已列於第四章水文分析內容中。
6. P4-41 流量分配圖，非現況有的高速公路旁分洪道、H 幹線，請以點線框住，並以圖例呈現。	配合辦理，現況並無高速公路旁分洪道、H 幹線，因此流量分配圖以點線框方式代表，另加圖例呈現。
7. 現況通水能力檢討之起算水位為 5.29m，而方案檢討之起算水位為 3.9m，理由為何？說明不充分。25 年的起算水位有爭議。	經檢討後起算水位擬改為永康市公所規劃報告所檢討擬定之鹽水溪外水位 EL3.6M，在此洪水位下永康大排可重力排流，亦較符合永康抽水站現況實際情形。
8. 通水能力檢討表的備註欄能否標入地面高？	通水能力檢討表之堤岸標高已可代表左右岸之地面高。
9. 改善方案逕流量的計算時，永康工業區已決定自己排入鹽水溪，即先從計畫面積劃開，重新做各控制點的計畫逕流量的分析，又分流時，H 幹線加入蔦松中排二之二時要以流達時間來合成，其計算經過也應彙整成冊。	感謝指教，改善方案一、二已先排除永康工業區之集水區範圍，再依據兩方案工程佈置(包括有 H 幹線及高速公路旁分洪道)，重新進行計算分析各控制點的計畫逕流量，成果可參閱表 7-3 及 7-6，圖 7-5 及 7-14 所示。
10. 方案的構思，出口的抽水機、閘門，高速公路涵洞為高速公路以西主要控制點，若渠道	經檢討後初步排除本方案之構想，詳報告第七章第三節 p7.23~p7.26。

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
永康排水改善方案報告書審查**

時間：九十七年六月五日(星期四)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
改善工程費高，改善困難時，應考慮限制流量，即分高速公路以西，王田中排匯流點至高速公路，匯流點以上來考慮其治理，其他詳情已面告，請重新考慮。	
成大水利及海洋工程系蔡長泰(書面意見)	
1. 第三章之災害雨量分析(3-14 頁)中，因永康、新市、媽祖廟記錄短，而以台南氣象站分析，但第四章又以西勢、新化、新市等站分析。建議說明。	第三章災害雨量分析乃考慮有時雨量紀錄之雨量站，以永康、新市、媽祖廟三站距本計畫範圍較近，但因記錄時間短無法進行水文頻率分析，因此採用 92 年「台灣地區延時降雨分布」分析之臺南站成果進行比較。而第四章水文分析主要考量紀錄時間長，且為日雨量資料之雨量站進行分析，因此採用西勢、新化、新市等站為主。
2. 表 5.1-2 中，洲仔尾排水、三崁店支線、統一支線、永康小排一之 21，等流速小至可忽略，建議評估成為滯洪空間利用之可能性。另有部分成為超臨界流，例如蔦松中排二之一，流速甚急，請說明處理方式。	如高速公路東側疏洪道施作後，將使永康大排下游洪峰流量大幅減少，因此洲仔尾排水等支線暫無滯洪空間之必要性。部份流速較快之渠道如蔦松中排二之一，建議可設計跌水工以降低流速並減少渠道護岸沖刷。
3. 比較圖 5.2-1 之地形圖，及圖 5.2-4, 5.2-7; 5.2-3, 5.2-6，等之淹水範圍或淹水調查，顯示淹水主要發生於三崁店支線及蜈蚣潭中排間之永康大排西岸低地。又依圖 5.1-3 之縱向水面線，這段排水路屬於水面線高於兩岸高程之溢流區。建議分析淹水來自於溢流(水來自上游)或是局部內水渲洩不及？若屬後者，建議說明改善時，如何促成積水流入大排。	本區域之淹水狀況，主要因現況排水容量不足，約僅 3~5 年重現期距之排洪標準，原因為永康大排主流坡度較緩，引致流速緩慢水位較高，因此淹水原因主要是來自於溢流。
4. 圖 7.1-7 及圖 7.2-5，在鐵路橋之縱向水面線均有陡降，請說明其原因。	研判水面線壅高現象係因受到竹子橋及鐵路橋之影響所造成。
5. 依據 25 年不溢堤之區排改善原則，圖 7.4-2 中仍有淹水。建議說明此一淹水是來自溢流還是局部低地渲洩不及而積水，並說明可能的處理改善方法。	根據模式模擬之結果分析，淹水原因是來自溢流，而局部地勢低窪更造成淹水量蓄積，經調查當地多為農地，但亦涵蓋鹽行國中土地重劃區，建議採增設滯洪池及填高基地方式，以減輕洪害。
6. 比較圖 5.2-11 及圖 7.4-2，圖 5.2-12 及圖 7.4-3，圖 5-2-13 及圖 7.4-4，在王田中排、雨水 122，西勢中排 2 等沿線原淹水地區均	由圖 5.2-13 及圖 7.4-4 可看出高速公路東側在重現期 100 年豪雨下，改善方案確有更多溢流，然而本區多為農田因此影響較小，

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
永康排水改善方案報告書審查**

時間：九十七年六月五日(星期四)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
改善至積水深度在 25 公分以下(包括 100 年豪雨),這些水量是否有經 H 幹線分流至蔦松中排,以至永康大排在重現期 100 年豪雨時有更多溢流,建議評估。	而高速公路西側之淹水情形較無影響,同時在 H 幹線工程施作後確可使永康工業區之淹水機率大幅降低。
水利署第六河川局 郭課長建宏	
1. 本集水區內之重大開發計畫「永康科技工業區」未見著墨,其對於計畫區排水影響如何?應予以說明。	配合辦理,已於期末報告 P243~45 配合補充說明。
2. 「永康科技工業區」位於計畫區內,應將該計畫內容列入本排水系統作整體規劃檢討,而非將部份排除於計畫外。又依報告指出該工業區排水將另向東分洪鹽水溪是否可行,應詳加說明。	配合辦理,已於期末報告 P7-1 及附錄十一配合補充說明。
3. 分洪案之分洪量,抽水量之決定,應以分洪後永康大排主流改建及出口處抽水量最經濟作考量,另其淹水面積改善效益亦應列入評估。	配合辦理,已由經濟性考量決定永康分洪案之分洪量,詳附錄七。
4. 分洪道水力分析,未見明確之水力因素作說明,其分洪後之效益如何?應一併說明。	配合辦理,已於期末報告附錄九中補充說明。
5. 下水道出口高程與排水主流銜接處之關係檢討,應列表作建議,以利下水道單位作參考。	已配合補充於報告 P7-37、P7-39~40。
6. 分年分期計畫中,請配合分期改善後之減少淹水面積、深度作說明。	已配合補充於報告 P9-24。
水利署第六河川局 郭麗娥	
1. 本案提及分洪道之方案未詳盡說明,請多加論述分洪評估,包括最近距離重力分洪評估、利用洪水到達之時間差來分洪及其他工程方式等之可行性分析。此外,請將附 7-3 中提及根據台南縣政府擬定之永康科技工業區規劃報告...,之內容說明於報告本文中,並請說明如何分洪、分洪量、及分洪評估。	1. 配合辦理,將於期末報告補充說明。 2.永康科技工業區規劃報告內容補充於報告第二章。
2. 若永康工業區為己進行計畫,請於 2.3 節相關計畫中補充。	已配合辦理。
3. P6-2, 16、17 行梁請改為樑。阻碍也請改為通用之阻礙。	已配合辦理。

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
永康排水改善方案報告書審查**

時間：九十七年六月五日(星期四)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
4. P7-10, 15 行, 其起算水位依照 5.1 節所述採 EL. 3.9 應將簡報內容說明補充於報告中, 請再確認, 第 P5-38, EL. 5.29 公尺。	經檢討後起算水位擬改為永康市公所規劃報告所檢討擬定之鹽水溪外水位 EL3.6M, 在此洪水位下永康大排可重力排流, 亦較符合永康抽水站現況實際情形。
5. P7-6, P7-13, 洪峰流量分配圖請補充充分洪道與永康排水之間的關係, 其中連接的表達方式不易閱讀。	配合辦理, 改善方案一、二流量分配圖已修正其各幹支線系統關聯性。
6. P7-20, 請補充其他方案之淹水模擬結果及方案改善後淹水面積比較, 在方案選擇中, 應當考慮改善效果、效益評估、工程經費…等。	配合辦理, 將於期末報告補充說明各方案於各重現期距降雨條件下之改善效果。
7. 於附錄十, P10, 蜈蚣潭中排排水路河心距 0415 那座跨河建造物, 規劃團隊標示為無名橋, 應當修正為竹子橋, 請規劃單位再確認。	遵照辦理, 經確認該處為竹子橋, 已配合修正。
8. 附 7-1, 第 5 行中提及疏洪道排除量為 50cms-100cms、第 11 行又提及 40cms-100cms, 請說明其中關係, 此外, 第 15 行, 請於報告中補充說明疏洪道深度不超過 4 公尺的原則。	1. 應為筆誤, 將統一疏洪道排除量為 40cms-100cms。 2. 係依水利署第六河川局審查意見, 依安全之考量箱涵大最大深度以 4 公尺為限。
9. 附 7-1, 最後一行, HEC-RAS 少一符號。	已配合修正。
10. 附 7-7, 附 7-8, 圖中少了統一支線之流量, 請補述。	已配合修正。
11. 請將報告中 P3-14, P3-15 頁中之年份統一以一種方式表示。	已配合修正統一為民國年份。
12. P3-42 中, (一)之前面的(1)…請確認標題。	已配合修正。
13. P3-72, 3.4 水資源利用…編排上的問題。	已配合修正。
14. 請規劃團隊於報告中補充說明樑底高程檢核的計算方式。	橋梁樑底高程檢核係以樑底高程與 25 年重現期水位加以比較, 若橋梁樑底高程低於 25 年重現期水位, 即建議改善。
水利署水利規劃試驗所 (書面意見)	
1. 永康排水匯入鹽水溪之起算水位為 EL. 5.29 公尺, 為何第七章之水理分析之起算水位卻採 EL. 3.9 公尺。	經檢討後起算水位擬改為永康市公所規劃報告所檢討擬定之鹽水溪外水位 EL3.6M, 在此洪水位下永康大排可重力排流, 亦較符合永康抽水站現況實際情形。
2. 改善方案一、二中之用地取得位置為何? 請提出示意圖及需求面積以說明。	因目前僅為規劃階段, 於規劃報告中提出示意圖及需求面積意義不大, 建議貴單位可參考後續之治理計畫報告, 將有較精確之用地取得位置及需求面積。

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
永康排水改善方案報告書審查**

時間：九十七年六月五日(星期四)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
營建署下水道工程處南區分處 陳和照(書面意見)	
1. p3-3 圖 3.1.2-1 永康大排次集水分區劃定成果圖，蔦松中排二之二集水分區劃定與本署雨水規劃(含西勢中排一)不符，恐造成蔦松中排二之一下游段斷面不足，請再查明。	配合辦理
2. p7-6 圖 7.1-5 永康排水系統洪峰流量分配圖，經查其中蔦松中排二之二，10 年重現期距洪峰流量 $Q=24.47\text{CMS}$ 、25 年重現期距洪峰流量 $Q=31.96\text{CMS}$ ，皆小於本署雨水下水道規劃 H 幹線出口排入流量 $Q=33.582\text{CMS}$ (詳附圖、表)，故蔦松中排二之二並未將 H 幹線總流量納入，請再檢討修正。	水水量之估計常因集水區之劃分不同而有差異，然差距不大應視為合理，然而為保守起見，蔦松中排之改善方案係採用貴單位雨水下水道規劃 H 幹線出口排入流量 $Q=33.582\text{CMS}$ 之流量作為設計依據。
3. p7-1；7.3 蔦松中排二之一下游改善方案內，增建之排水箱涵 $W \times H=2.5\text{M} \times 2.0\text{M}$ 、 $3.0\text{M} \times 2.0\text{M}$ ，亦皆小於上游段本署規劃 H 幹線之斷面 $W \times H=3.9\text{M} \times 3.12\text{M}$ (詳附圖、表)，請再查明檢討是否足以排放。	改善方案為增建與蔦松中排二之二平行之排水箱涵，增加之排水斷面與原蔦松中排二之二既有斷面將足以負荷上游營建署規劃之 H 幹線排水量。
4. 永康大排及各排水支線與市區雨水下水道銜接處，請列表比較相對計畫流量、計畫渠道底高、計畫水位高，以利核對檢討是否對市區下水道產生迴水現象。	將請營建署提供雨水下水道資料後補充修正於期末報告中。
5. 永康市 H 幹線雨水下水道工程本署將提前於 97 年度起施作，請規劃單位儘速修正下游蔦松中排二之二改善方案，並請縣府納入易淹水地區水患治理計畫第二階段配合辦理。	配合辦理。
本府下水道科	
1. 本次審查為改善方案報告書，報告撰寫應以第七章改善方案為主軸。	感謝指教，將於期末報告補充及修正第七章改善方案內容。
2. 改善方案一、二之改善成本差距應再詳細查明，需徵收之土地範圍宜配合圖片劃定區域顯示比較。	配合辦理，改善方案之成本差距將再詳細查明，需徵收土地範圍將在後續治理計報告時詳細劃定。
3. 改善方案中高速公路箱涵皆需改建，但改善成本之計算顯不符合實際情況，請再確實考量計算。	配合辦理，其中方案二因流量由疏洪道分流後大幅減少，因此高速公路箱涵不須改建，但方案一之高速公路箱涵則需改建，成本將於期末報告中再確實考量計算。

**「易淹水地區水患治理計畫第1階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
永康排水改善方案報告書審查**

時間：九十七年六月五日(星期四)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
4. 疏洪道之工程經費計算與已獲核定之金額不同，請修正。	已於期末報告中配合修正。
5. 改善方案之敘述不詳細，請配合以圖片及表列方式陳述。	已於期末報告中配合修正補充。
6. 永康科技工業區之區內排水規劃亦由台灣世曦工程顧問公司辦理，兩案之規劃需加以整合，併同規劃，以為周全。	已於期末報告中配合補充。
7. H幹線下游蔦松中排二之二為最急要之改善位置，請提出詳細之工程配置及規劃，用地及工程成本估算。	已於期末報告已補充初步工程規劃、用地及工程成本估算。
會議結論	
請依各審查委員及相關單位意見於會議後一個月內提出期末報告書，以召開審查會議。	配合辦理。

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
期末報告 審查意見表**

時間：九十七年九月二十六日(星期五)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
呂委員珍謀	
1.P3-15 暴雨事件之頻率年分析錯誤，請修正之。	感謝指教，經確認原 P3-15(現為 P3-17)之頻率年分析係 92 年水利署之分析報告，應無錯誤。
2.P3-19、3-20、3-22、4-5、4-6 超過仟位數值請加逗號區隔。	遵照辦理，已將超過仟位之數值加註仟分位符號(逗號)，請詳 P3-1，3-24，3-27，4-5 及 4-6。
3.P3-45 中 Simpson 指數應為 2 次方，請修正之。	遵照辦理，已修正 Simpson 指數為 2 次方，請詳 P3-58。
4.P3-46 BOD ₅ ，NH ₃ -N 請用下標 BOD ₅ ，NH ₃ -N。	遵照辦理，已修正為 BOD ₅ ，NH ₃ -N，請詳 P3-59。
5.一維水理演算分析在下游邊界所作假設水位及抽水條件下，無法滿足 Hec-Ras 模式應具備之學理條件，所得之成果有疑義。治水方案如何依此結果來規劃？請進一步檢討評估說明之。	根據以往排水治理規劃報告或區域排水整治及環境營造規劃技術手冊規定，計畫堤頂之決定均採用一維水理定量流模式(HEC-RAS)演算結果，為彌補模式之限制，本報告已考量抽水條件下之排水出口起算水位，詳 P4-46。
6.P5-39 「...再不考慮...」應為「...在不考慮...」；表 4.4-1 誤植，是否應為表 4-28，請修正之。	遵照辦理，P.5-39 之「...再不考慮...」已修正為「...在不考慮...」；表 4.1-1 為誤植，已修正為表 4-28。
7.P5-50 表 5.3-5 誤植，是否應為表 5-13，請修正之。	遵照辦理，已將表 5.3-5 修正為表 5-11。
8.P6-4(1)排水路改善，此標題建議去除。	遵照辦理，已將此標題刪除，請詳 P.6-4。
9.P7-1 表 7-1 建議將方案三之內容補入說明之。	遵照辦理，已補列方案三之說明，請詳 P.7-2。
10.P7-20 表 7-7 中之資料內容與 P7-19 內文所述有所不同，請說明何者為正確。	應以表 7-7 為準，已修正 p7-19 內文資料。
11.P7-27 詳圖 7-21 及圖 7-22，是否應為圖 7-23 及圖 7-24，請修正之。	遵照辦理，已修正為圖 7-23 及圖 7-24，請詳 P.7-31。
12.P9-18 表 9-10、9-11、9-12 備註之計算公式 n 請用上標 n 次方。	遵照辦理，已將計算公式中之 n 以上標方式表示，請詳 P.9-18。
13.P10-9 表 10-12 總工程經費之計算方法錯誤，總工程經費應約為 39.8 億元。	感謝指正，已重新計算，詳報告第十章。
蔡委員奇成	
1.P2-34 東截流溝及西截溝所收集的為那一區的排水，請說明清楚。	遵照辦理，已配合補充於報告 P2-43。
2.P3-33 表 3-12 備註欄註明流入工的主屬性	遵照辦理，已配合補充於報告 P3.38~3.48。

「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
期末報告 審查意見表

時間：九十七年九月二十六日(星期五)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
一如雨水下水道 H 幹線...農排等等。	
3.圖 4-15(P4-46)與圖 2(附錄八第 7 頁)數值不同，請查明修正之。在 P4-42 之(五)之後請設(六)，配合 P2-34 之 7。說明永康科技工業區設置後之排水系統流量分配的變化情況，並移入附錄八之圖 3。但圖 3 之流量數值請再校，因集水面積無變化的各支線流量數值與圖 4-15 圖 7-5 皆有不同，請查明修正之。	1.已配合修正於附錄十。 2.已配合修正於報告 P4-42 及 P4-45。
4.P5-52, P5-53 企業單位與農作物受災面積為何相同？此與邏輯有違，有種植農作物則不可能有廠房住家，請查清楚。又本計畫區有水產養殖的事實否？畜牧業情況又如何？請查清楚並將工廠、倉庫、住家等面積戶數之原始調查資料檔交給業主。	1.因依土地使用分區個別評估洪災損失有實務上之困難，本報告洪災損失係依總淹水面積推估，並非企業單位與農作物個別受災面積相同。 2.配合辦理，將於報告通過後將原始調查資料檔案移交業主。
5.水理檢討後渠道水位與流入工高程未見有檢討，不知會不會由流入工倒流？流入工要不要遷移？設逆止閘？或設蓄洪池？	配合辦理，已補充流入工高程檢討於報告第七章 P7-36 及 P3-38~39。
6.P7-1 表 7-1 改善方案表之改善方案二，應列入第一階段實施計畫蓄洪池及分洪道出口處抽水站新建，並在 P7-14 圖 7-12 中標入，圖 7-1，圖 7-12 應設圖例。	配合辦理，已於舊表 7-1(現為表 7-2)加入第一階段實施計畫內容。圖 7-1 及 7-12 已加入圖例。
7.P7-19, 有分洪道出口新設抽水站與永康抽水站擴建之說明，依此說明在初步設定容許淹水平均深度不超過 30cm 下，似不必在分洪道出口附近設蓄洪池，而若是，應說明清楚。因為第一階段實施計畫審查決議是新新建疏洪道與滯洪池；抽水站則經整體規劃完成後再議(如 P2-30 之 6)。故為銜接實施計畫，在滯洪池 56,330m ³ 的情況下(最好疏洪道流量 21CMS)去檢討抽水站之新設規模;若要改變其決議,疏洪道流量為 80CMS 不設滯洪池，抽水站規模為 65CMS 時，應有方案益本比與優劣之比較檢討方可，為	感謝委員建議，已依委員意見修正補充論述於報告 P7-22。

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
期末報告 審查意見表**

時間：九十七年九月二十六日(星期五)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
<p>簡化其檢討作業，建議以疏洪道 80CMS(理由為儘量保持高速公路橋涵不改建、高速公路以西永康大排不太拓寬與降低其水位)、滯洪池 56,330m³(依原計畫)來求算抽水站新設規模及永康抽水站之擴大規模.如此應較容易被接受.如方案二係以上述方式所做者,請在 P7-12 加強其說明。</p>	
<p>8.至於方案三，工作團體似有會錯意，為減少蜈蚣潭中排之水量(P7-23)，並不一定要將 48.1CMS 改由王田中排排入鹽水溪，由表 4-29(P4-44)與表 5-2(P5-22~23)推測，王田中排現況通水能力應有 20~23CMS；就依此通水量藉由原渠道改排至鹽水溪(保守流量以 CMS 計)並共同使用工業區蓄洪池與加大一點抽水站，應不至於有 P7-26 之論述，仍然可減輕蜈蚣潭中排約 15~18CMS 之流量，其改善效果(包括永康大排)應該會有供參考。</p>	<p>感謝委員指教，已補充修正論述於報告 P7-31。</p>
<p>9.經方案一、二之水理檢討所呈現的圖 7-15、圖 7-16 之外，由於水位已變，各支流之水理檢討結果的縱斷面圖也請予繪製出。</p>	<p>因目前僅永康大排公告為區域排水，因此僅就永康大排及蜈蚣潭中排繪製排水縱斷面圖。</p>
<p>10.P9-9 表 9-7 2^R+422 斷面型式誤植；經查永康大排以外，凡梯型斷面者邊坡多採用 1:0.3，而東邊寮排水卻採 1:0.75，為何？因該處依表 9-9 地價貴，請再檢討。</p>	<p>感謝委員指教，已將東邊寮排水之邊坡改為 1:0.3。</p>
<p>蔡委員長泰</p>	
<p>1.淹水調查(圖 3-3、圖 5-7)在永康大排北側高速公路東側有明顯淹水，模擬結果則不淹水(圖 5-8)，建議查明淹水原因以瞭解 措施之效果，前述位置在改善方案一仍有淹水(圖 7-10, 7-11)，改善方案二則無淹水，當與疏洪道有關，但圖 5-8 無疏洪道，也無淹水，故需查明淹水原因。</p>	<p>感謝委員指教，經現地調查後，重新繪製敏督莉風災永康淹水範圍圖，永康大排北側高速公路東側並無明顯淹水情形，重新水理演算分析後，改善方案一之永康大排北側高速公路東側已無淹水情形。</p>

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
期末報告 審查意見表**

時間：九十七年九月二十六日(星期五)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
2.圖 5-7 與圖 5-10，西勢中排二及西勢小排附近淹水範圍不相同，但圖 5-8 及圖 5-11 之模擬結果則相似，建議查明淹水原因。	經現地調查，此一區域之淹水原因為降雨急促，而蜈蚣潭中排水位高漲，內水無法迅速排除所造成之積淹水現象，然因此區之地表高程較高，水理模擬僅有極少區域產生積淹水，而無法完全反映實際積淹水情形。
3.疏洪道之滯洪池容量 5.633 萬立方公尺(表 2-11)以 21CMS 之排水流量，45 分鐘就會滿池溢流，建議評估取更大容量滯洪池的可行性。	疏洪道及滯洪池之工程內容為永康排水第一階段系統整治工程執行計畫，已於 96 年 4 月 2 日經由水利署核定，故原則上疏洪道滯洪池之容量將依該計畫內容施作。
4.建議評估以抽水機抽水，而進流大於抽水量時之前池水位(例如抽水量 60CMS，進流量 71.9CMS 或抽水量 65CMS，但進流量為 80CMS)。	配合辦理，已於報告 4-46 中評估。
5.第七章之 P7-27 工程示意圖 7-21 及圖 7-22，應為圖 7-23 及圖 7-24，建議在圖 9-2 中指出圖 7-23 及圖 7-24 之佈設位置。	配合辦理，已修正於報告 P7-32 及圖 9-2。
6.筆誤：P2-9，209628 人應為 209448 人。P3-6，圖 3-3 為泰利颱風，但 P3-7 為敏督莉。	配合辦理，已修正於報告 P2-10 及 P3-6。
詹委員水性	
1.本案依預定進度表工作確已落後，為了將來規劃報告書送水利署審查順利，應請注意下列事項。	配合辦理。
(1)規劃成果封面報告請依水利署函定格式。	遵照辦理，將配合修正為水利署函定格式。
(2)增加英文摘要。	遵照辦理。
(3)易淹水地區水患治理計畫規劃及經費管考作業注意事項第 12 條規定規劃過程中，應召開 2 次地方說明會，本案報告未檢附說明會紀錄，如已辦理應請檢附紀錄，如未辦理則請儘速召開。	已分別於 97 年 4 月 3 日及 97 年 8 月 20 日召開第 1 次及第 2 次地方說明會，將檢附地方說明會會議記錄至報告內，請詳附錄二。
(4)水利署函頒之「易淹水地區水患治理計畫規劃報告(自行檢核/審查)表(縣府委外規劃適用)」內(檢核/審查)項目共有 27 項均請事先自行檢核，如勾選為否，則請補足或充分說明。	遵照辦理，已依水利署函頒檢核表自行檢核並補足所需項目。

「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
期末報告 審查意見表

時間：九十七年九月二十六日(星期五)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
2.P3-18 表 3-6 排水系統主支流名稱請依幹線、支線、分線重新編排並增列權責起點及終點項目，俾利將來治理計畫定公告。本案規劃各大排、中、小排均無排水終點，致本文提及主流長 3.8 公里，主要支線蜈蚣潭中排長 4.0 公里而水文分析之流路長則為 9.46 公里(P3-1 表 3-1、P4-24 表 4-17)。本案測量調查十分詳實，排水路起迄點如因現況地形改變而與原規劃位置、長度有出入均請做必要修正，俾利將來公告時符合實際。	配合辦理，已補充於 P3-21~22 之表 3-8。
3.永康排水經濟部 97.1.3 核定公告新增區排，權責終點為蜈蚣潭中排與東邊寮排水匯流口，其餘中小排未見列入，基於將來用地徵收，工程施作請考慮列入公告範圍。	因部份永康大排支線仍為箱涵或明溝加蓋形式，如公告為區域排水，其改善方案將很難滿足區域排水之標準，因此仍建議永康大排之中小排暫不列入公告範圍。
4.P7-28 鹽行國中等定區改善方案，建議本區實施填土工程將地表高程增至 EL.4.20m 以上，本項建議並不妥適，除了大量填土工程所費不貲外，將增加下游洪峰流量暴增，改變本案計畫洪峰流量，從而增加下游周邊淹水災害，本節應另規劃降低逕流措施如設置滯防池等。	配合辦理，已規劃滯洪池方案於報告 P7-32 及 P7-35。
5.本案規劃改善範圍為人口密集或重大建設地區，其防護標準應以達成 50~100 年重現期為目標。本案經規劃改善後 50~100 年重現期距淹水面積仍有 16.60~319.48 公頃。(P7-32 表 7-10)，本案因現況無法達成目標，則應輔以避洪及減災規劃，請規劃「超過保護標準避難動線圖」，俾減輕洪災損失。	配合辦理，已將避難動線圖補充於報告第十一章 P11-3 圖 11-1。
6.工程費概估稍嫌保守，3 期總工程費合計 3,741,166,061 元，很難籌措。	總工程費已下修為 36.2 億，詳報告第十章，建議先行施作第一期工程。
(1)P9-22 表 9-14 「疏洪道及滯防池新建工程費」概估 321,590,000 元與應急工程核定經費 220,180,000 元不同，P9-18 表 9-10 分洪工程為 220,180,000 元是	感謝委員指教，已配合修正於報告 P9-23。

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
期末報告 審查意見表**

時間：九十七年九月二十六日(星期五)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
否不同工程？	
(2)近來經濟不景氣，消費者物價指數已在調降。	已配合物價指數變化並修正各項工程經費。
(3)工程預算費按直接工程費上限 20%編列，十分保守。	依據「區域排水整治及環境營造規劃參考手冊」(95.6)，工程預備費於規模較大或較複雜之工程，其上限為直接工程費之 20%。本工程經費估算將遵照委員意見調整，評估後調整為 15%。
(4)本案工程最主要原物料「鋼筋」，市場價格已從 35 元/kg 降至約 20 元/kg。請考量各項因素重新估算工程費。	遵照辦理，經調查最新工程價格資料，鋼筋價格連工帶料為 26.75 元/kg，其他工程項目亦一併修正並調整工程經費。
7.經濟評估益本比 0.27 不具說明力，請從不可計效益方面多加著墨，俾利經費爭取。	遵照辦理，經重新估算後，益本比已上修至 0.80。
8.細節筆誤亦請訂正。	配合辦理。
(1)集水區總面積時而 1,958 公頃時而 19.58 平方公里，請將單位統一。	遵照辦理，已將集水區總面積單位統一修正為 19.58 平方公里。
(2)結論與建議總經費約為「38.9」億→37.4 億。	遵照辦理，已將結論與建議總經費修正與第七章總經費相同。
(3)P2-37 圖 2-18D 幹支線...應為 C 幹支線筆誤。	配合辦理，已修正於報告 P2-46。
(4)P3-9，D 幹支線(可參考 P2-31 圖 2.3-7)查無此圖。	已修正於報告 P3-10。
(5)通水能力檢討表之「堤岸標高」極易誤導為堤防護岸高程，如全線尚未完成堤防護岸施設可加註為「堤岸標高或地面高」較符實際。	遵照辦理，已配合將「堤岸標高」修正為「堤岸或地面標高」，請詳表 5-2 及附錄九。
(6)P5-4 永康排水系統里程平面詳圖 5-2，另圖 5-3 及 5.1-4 均查無此圖。	圖 5.1-4 為誤植，其圖號應為圖 5-4；已補列遺漏之圖說 5-2、5-3 及 5-4。
(7)P6-5，防洪抽水站：第二行地面坡度亦較平「靜」？	已將 P.6-5「...亦較平靜...」修正為「...亦較平緩...」，請詳 P.6-5。
(8)P7-6 表 7-3 雨水 22 出口應為雨水 I22。	已修正內文為雨水 I22。請詳 P.7-5 表 7-3。
水利署第六河川局郭課長建宏	
1.淹水調查中未將淹水地點、時間、面積、深度等以圖表作彙整，並於二維淹水模擬作驗證。	根據永康大排現地調查結果，居民均無法確切說出淹水時間及面積，而所蒐集之相關淹水資料亦無淹水時間及面積資料，因此二維淹水模擬係由敏督利颱風及聖帕颱風所造成之淹水區域及淹水深度作為驗證，詳報告

「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
期末報告 審查意見表

時間：九十七年九月二十六日(星期五)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
	P5-41。
2.永康科技工業區內排水配置及是否填土加高，該部分之評估分析，未於報告內作詳細評估，因該內容涉及後續排水計畫申請與鹽水溪周邊排水(南科)之防洪安全，有關該部分應詳予評估。	配合辦理，詳報告附錄十一。
3.分洪渠道搭排抽入鹽水溪之方案，事涉鹽水溪及南科周邊排水風險，該部分評估涉及南科園區之淹水影響；故方案研擬中建議儘量覓尋公有地設置滯洪池，以減低對周邊地區淹水影響。	因永康市區都市建設發展迅速，經詳查後實無法找尋適合之滯洪池規劃區域，因此改善方案仍建議由分洪渠道排入鹽水溪，經評估後對於鹽水溪洪水位並無影響，詳報告附錄十一。
4.永康科技工業區之集水區流量，本計畫逕自將該部分流量移除，事涉排水管理辦法第 4 條之集水區變更，故其影響及評估應詳予說明。	感謝委員指教，配合補充於報告附錄十一。
5.綜合治水方案未見調查公私有地分佈，請補充，並評估有適當位置可設置滯洪池，以利治水方案之完整。	公私有地圖已補充於報告 P2-20。
6.本人於 97.6.5 審查意見，於回應意見中並未作實際回應，該部分之處置說，顧問公司應詳列頁數以利對照說明辦理情形。	已針對審查意見重新考量並補充詳列頁數於 97.6.5 第二次期末報告審查意見內。
7.各分洪及抽水案之水理分析(分析案件)，應詳加補充水理因子，成果以利審核。	感謝委員指教，水理分析之水理因子已補充於附錄十一。
8.報告陳核前請顧問公司先依自評表作檢核。	配合辦理，已依水利署函頒檢核表自行檢核並補足所需項目。
9.永康疏洪道水理分析驗證以卡玫基颱風事件作評估，該事件並未造成本排水淹水，故不並不具代表性，建議以適當代表性事件為例作探討。	配合辦理，已將疏洪道水理分析改以敏督利颱風分析。
10.本期本報告對於淹水調查、模擬，永康科技工業區排水評估及分洪、抽水方案執行後對鹽水溪與南科周邊排水防洪風險評估等，未見於報告中作評估說明，故建議擇期召開工作會議作補充說明後，再行召開複審會。	已於 11 月 3 日至水利署第六河川局召開工作會議作補充說明，並將補充報告置於附錄十一。
11.期末報告應將排水用地範圍線作套繪補充。	配合辦理，已補充於附錄十二。

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
期末報告 審查意見表**

時間：九十七年九月二十六日(星期五)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
六河局鄭永勝	
1.工程實施計畫各分期，應明列年數。	配合辦理，已補充於報告 P9-23 及 P9-24。
2.表 9-13 經費一覽表，應區分出工程經費，用地費等。	配合辦理，已補充於報告 P9-21。
3.補充財務計畫表，區分為易淹水計畫經費支應，縣府需籌措等。	已配合補充於報告 P9-22 及 P9-23。
4.表 9-14 經費籌措單位中，管理經費應為管理單位縣政府，非六河局。	已配合修正於報告 P9-22。
5.表 10-12 請增加一列為益本比，並將易淹水計畫經費執行後之益本比顯示出來。	已配合補充於報告 P10-10 表 10-13。
六河局郭麗娥	
1.規劃團隊於簡報中提及鹽行國中特定區改善方案未來實施都計建設時，整地工程可將地表高程增加至 EL4.2m 以上，試問該項建議之根據為何？以及是否未來造成他處地方形成相對低地？	已將改善方案修改為滯洪池方案，詳報告第七章 P7-32 及 P7-35。
2.經費概估中只針對方案一、二做評估，未見方案三之經費，是否補充？	本團隊於規劃前已針對方案三進行相關研究，但因此方案明顯不可行，故未針對該方案經費進行估算，僅增列評估結果之說明。
嘉南農水利會樊站長錫生	
1.建議修正部份：	
(1)P3-9 內容「(可參考 P.2-31 圖 2.3-7)」說明有誤，P2-31 找不到圖 2.3-7。	已修正於報告 P3-11。
(2)P1-3 圖 1-1「西勢中排二」和「西勢小排」名稱應對調。	已配合辦理。
2.P9-9 土地概況一覽表建議增列土地所有權人欄(註明所有權機關、私有地等)，以利參照。	本表之平均公告現值係不分土地所有權人之總平均值，因土地所有權大資料龐大，建議於治理計畫報告階段再行增列土地所有權人欄。
3.建議報告中補充各計畫水路流入工調查表，以利參考。	已配合補充於 P3-39~P3-49。
營建署下水道工程處南區分處陳和照	
1.本署於改善方案報告書所提審查意見，規劃單位雖已納入本次期末規劃通盤考量，惟經查蔦松中排二之二集水區、流量部分與本署雨水規劃尚有出入，請再次確	水水量之估計常因集水區劃分不同而有差異，然差異不大應視為合理，為保守起見，蔦松中排之改善方案仍採用貴處雨水下水道規劃 H 幹線出口排入流量 Q=33.582CMS

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
期末報告 審查意見表**

時間：九十七年九月二十六日(星期五)

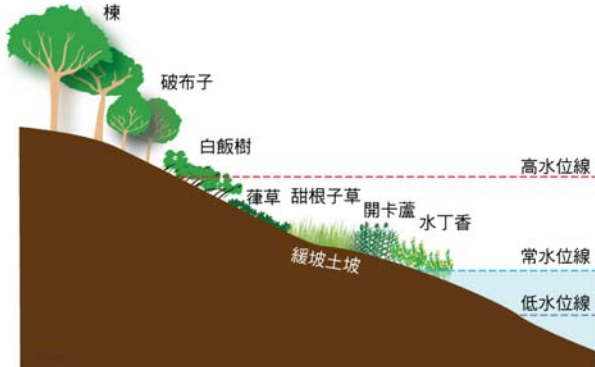
地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
認。	作為設計依據。
2.本次期末規劃水理分析成果表，經查部分本署辦理之雨水下水道系統幹線箱涵高程不足，建請配合檢討計畫水位高程，或提供解決對策。	配合辦理，已重新檢討並重新演算計畫水位於報告第七章。
3.永康大排及各排水支線與市區雨水下水道銜接處，請列表比較相對計畫流量、計畫渠底高、計畫水位高，以利核對檢討是否對市區下水道產生迴水現象。	配合辦理，已列表於 P7-38 及 P7-39。
4.本署已將台南縣永康市 H 幹線雨水下水道工程提前至 97 年度起施作，因當地里長多次反應，請縣府儘速配合辦理下游段蔦松中排二之二整建，以免下游居民抗爭。	配合辦理，已提供資料至台南縣政府水利處，縣府並已呈報易淹水地區水患治理計畫推動小組。
台南縣政府環境景觀總顧問吳銘志	
1.本報告書及治理計畫之系統規劃部分，報告的製作相用心世曦公司工作團隊之努力值得肯定，下列意見請參酌改進：	
(1)計畫摘要之改善經費 37.4 億，其下一頁(五)38.9 億似有矛盾。	感謝委員指正，已配合修正於計畫摘要。
(2)永康大排下游平均坡度萬分之五，相當於 1/2000，而改善方案一之建議(投影片 #25)永康大排之計畫縱坡為 1/2400，是否有矛盾，請加以說明。	感謝指正，配合修正計畫縱坡為 1/1800。
(3)與(2)同(SLIDE#33)改善方案二，計畫縱坡 1/4000，請說明。	經確認永康大排中上游部份之計畫縱坡確為 1/4000，與現況之平均坡度相同。
(4)(SLIDE#34)斷面 1/5 是否合理，請說明。	永康大排此一區段係依照鹽行國中特定區土地使用計畫之規劃，將行水區旁約十米寬之綠地作為緩坡，以增加行水空間加大滯洪體積。
(5)(SLIDE#57)方案優選中所提(五)對景觀之影響，如何評估判定宜加說明。	此二種方案，對於景觀的影響主要為區域排水渠道水泥化，然因當地水質較差，因此對於水中生物影響較小，同時滯洪池及鹽行國中特定區之緩坡段亦有環境營造工程之施作，因此評估對景觀之影響為中等。
2.有關環境營造規劃部分針對生態環境營造規劃建議，如何具體實施或初步規劃設計宜請具體說明，尤其是否改變現況未實施	1. 永康大排於仁愛橋附近與高速公路箱涵至蔦松橋區段，兩處有較佳的濱水植被，為永康大排生態環境良好的區域，將盡量

「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
期末報告 審查意見表

時間：九十七年九月二十六日(星期五)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
<p>或原渠道需改造皆請一併評估說明。排洪雖為本計畫之主要目的，然環境的營造包括：生態、景觀皆應於工程設計之始即應加以具體考量。</p>	<p>避免硬體工程施作或減少工程量體。</p> <p>2. 本計畫將於永康大排北館橋至高速公路區段營造濱溪植被環境，以吸引動物進駐，示意圖如圖一。此區段邊坡將採較平緩的土坡，有助於植被生長及動物往來水域及陸域環境。植栽將採用原生植栽，並依濱水距離及生態功能性層次配置：常水位線植栽以耐水淹且回復能力快的草本植物為主，如水丁香、開卡蘆、甜根子草等，可提供蛙類、魚類及部分水鳥棲息環境，挺出水面的草本植物亦有助於蜻蛉類幼蟲——水蠶羽化。高水位線植栽以耐水淹且抗沖刷的灌叢及喬木為主為主，灌叢如白飯樹、多花油柑等，喬木如構樹、破布子等，除了護坡功能外，亦能吸引鳥類前來覓食，並提供部分鳥類築巢空間。</p>  <p style="text-align: center;">圖一、濱溪緩坡生態環境營造示意圖</p> <p>3. 本計畫將於永康大排北館橋上游附近規劃滯洪池。滯洪池池底擬採夯土方式，不予水泥封底；池畔邊緣採不規則設計，以增加水陸交界面積；並採複層植栽方式，以喬木、灌木、濱水草坡營造自然的濱水區域，適合兩棲類及蜻蛉目昆蟲棲息。</p>
<p>3.水患治理應依自然地形與地勢加以設計規劃，因此建議進行地形分析，以與圖 3-1 之分區是否能合理配合，尤其圖 3-2，如何利用舊有灌渠為排渠及在排水道之建渠設</p>	<p>圖 3-1 係考量地表 DTM 高程，已有地形分析之精神，改善方案二之疏洪道及蔦松中排二之二之改善方案均為將排水分散之理念，符合委員之理念。</p>

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
期末報告 審查意見表**

時間：九十七年九月二十六日(星期五)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
計時可否考量如何將水分散而不是集中於渠道如此可能可以改善渠道之容量的壓力。請進行地形分析再考量如何分析集水，以排代滯改善洪患問題。	
台南縣政府水利工程科許科長永聖	
1.治水應不僅止於工程手段，請增加以非工程手段減低水患損失。	配合辦理，已補充於報告第六章 P6-6~6-8。
2.工程期程應於報告中明確表示，並針對三期工程分別提出分期益本比。	配合辦理，已修正於報告第十章。
3.工程經費中所編列之各單價部分偏低，請參酌實際原物料價格編列。	配合辦理，已修正於報告第十章。
4.規劃報告中部分水路不需進行改善工程，此部分水路是否需要另外加強措施，請補充說明。	配合辦理，已補充於報告第七章。
5.有關淹水損失之調查及估算，請參考區域排水估算方式計算。	因永康大排集水區內之資產分布，較不適用於區域排水整治及環境營造規劃參考手冊之洪災損失估算方式，故本報告之淹水損失調查及估算，係依照河川治理及環境營造規劃手冊辦理。
6.有關淹水實際調查部分資料仍顯不足，請加強補充。	配合辦理，已補充現地淹水調查資料於報告附錄四。
7.市區內重要地區(如永康工業區)等之間接損失可酌予提高，以符合現實情況。	配合辦理，已修正於報告第十章。
8.期末報告應附排水設施範圍圖，報告中未見，請補充。	配合辦理，已補充於報告附錄十四。
會議結論	
1.(1)本次期末報告成果尚需進一步加強及修正，請台灣世曦公司依照委員意見修正，另擇期召開複審會。	配合辦理。
(2)永康大排相治理計畫，現況原有抽水站抽排量無法達到 40CMS。請評估永康科技工程區 20CMS 加上現有永康抽水站之抽排量是否未超過鹽水溪核定之公告流量。	鹽水溪核定之公告流量在 100 年重現期距設計降雨下為 300CMS，遠大於擇定改善方案之抽水站抽水量總合。評估報告已補充於報告附錄十四。
(3)建議增加抽排水量部分須經詳細評估，鹽水溪周邊支流之規劃成果及其對鹽水溪之影響，皆須經過審慎評估。	配合辦理，已補充於報告附錄十一。

「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
期末報告 審查意見表

時間：九十七年九月二十六日(星期五)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
(4)第 1 階段所核定之設計原則於報告中也必須明確表示，分期效益須多加考量實際情況，益本比請多詳加收集資料，作更嚴謹之效益分析，以利整體計畫報核作業。	配合辦理，已補充於報告第七章及第十一章。
2.請參照各委員意見及決議事項修正期末報告，並於文到後一個月內提送期末報告修正稿另行召開審查會。	配合辦理。

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
永康排水期末報告書修正稿審查**

時間：九十七年十二月二十四日(星期三)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
陳富樞委員	
1. 既有閘門與抽水站之排洪能力應分析列入(可列入各方案之現狀案)。	已配合補充於報告 p4-47。
2. 各種改善方案之比較應列總表表示。	配合辦理，已補充各改善方案總表於 7-37~7-38。
3. 排水之斷面工法請研擬更具生態之工法。	因考量本區域之水質並不適合發展生態，因此目前研擬之排水斷面應尚符需求，建議維持原排水斷面之規劃。
4. 水質污染之污染源請調查列入。	污染源多為工廠排放廢水，調查實有困難，且並非本報告之重點，因此並未將污染源之調查列入。
5. 工程實施之優先順序應再斟酌，抽水站之設置可考慮提前。	目前永康集水區之現況為，部份區域逕流量無法順利排入永康大排內，因此常發生永康大排上游淹水，而抽水站卻無法抽水之窘境，因此仍建議先整治排水幹線，再考量增擴建抽水站較為適宜。
6. 淹水深度之標準，一般農地地盤與建地基地地盤標準不同分別列入。	配合辦理，已列入報告 p7-40。
7. 是否有地盤下陷問題，請調查列入報告。	本區域並無地盤下陷問題，已補充於報告 p3-96。
8. 永康大排出口現有抽水站擬再增加 30CMS 應考慮調節池與水路之通水能力。	永康大排新設抽水站與原抽水站為獨立系統，調節池與連通水路之尺寸將可滿足新設 30CMS 抽水容量需求。
9. P9-4 表 9-1 計畫渠寬 1+685~2+551 均為 5.00m，以後至 3+787 為 23.00m 是否適合。	本表之計畫渠寬為渠底寬度，因本規劃斷面為梯形，以 1:5 緩坡之渠頂寬度將與 3+787 後之斷面渠頂寬相近。
10. P9-21 表 9-12 內閘門改建 30,000,000，P9-23 表 9-15 則未列出，請修正一致。	感謝指正，已配合補充於 p9-23 表 9-15 內。

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
永康排水期末報告書修正稿審查**

時間：九十七年十二月二十四日(星期三)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
蔡委員奇成（書面意見）	
1. 永康大排第一階段改善工程依 P2-42 圖 2-15，應近完工，建議將是否完工或執行概況以註記方式記述於 P2-42 之末段；俾能銜接其後方案研擬及第二階段改善工程之執行。	永康大排第一階段改善工程因配合水利署第六河川局審查時間延遲，因此發包及完工時間將延至 98 年之後，已配合以註記方式增加執行概況於於 P2-39 內。
2. 本計畫區內現正進行「永康科技工業區開發計畫」，因關係計畫區之流出量分析，建議將該工業範圍以點線標入圖 3-1；並比照表 3-1 或表 4-17，將調整後，各系統集水面積等資料列出，以茲使用。	永康科技工業區之範圍已配合增列於 p3-3 圖 3-1 之集水分區圖。並已將移除永康科技工業區範圍後之各集水分區範圍增列於表 3-1 中。
3. P4-46，依 P2-43 之園區介紹，園區之面積有 132ha，且依圖 4-16，似全部在王田中排之集水區內？或有部分跨入西勢小排之集水區，但依圖 4-17，西勢水排之計畫流量並未減少，而僅王田中排減少王田小排二之計畫流量，然而王田小排二之集水面積為 65ha，故園區之 132ha 之水量並未移除，為何？請查明修正之。又圖 4-15 與圖 4-17 分配圖之雨水 I22 以上支線名稱相互不符，請修正。	永康科技工業區之 132ha，分別位於王田小排二及王田中排集水分區內，其中王田中排集水區內佔有 57ha 因此集水分區由原先的 229ha 減少為 172ha，而王田小排二則佔有全部集水面積 65ha，因此永康科技工業區之 132ha 集水區面積已全數移除。圖 4-17 之分配圖有誤，已配合修正。
4. P7-3，由第一方案之內容，永康大排第一階段改善工程似未執行。究何原因？若有實施第一階段工程，第一方案應按實施後情況來研析為宜。再則本方案抽水站擴建至 120cms 之分析計算請附列，又 H 幹線為何要擔負分洪道之理由及擔不擔負分洪兩者之優劣點及分析請予辦理。	第一方案並未包含永康疏洪道，係作為早期規劃時替代之比較方案，可藉方案一及方案二之比較，明瞭永康疏洪道興建之優劣。本方案抽水站擴建至 120CMS 之依據，係經由水理模式推估在此抽水站容量模式下，永康集水區之平均淹水深度可降至 30 公分以下，詳報告 p7-12。H 幹線擔負分洪道為營建署既定政策，其原因為降低蜈蚣潭中排之流量負荷，說明已補充於報告 p7-32。
5. P7-15 第二方案疏洪道(應為分洪道，請修正)有 80cms，65cms，P7-16 又有 60cms	1. 第二方案經期中會議委員之正名，名稱應為疏洪道，因其為同一流域之

「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
永康排水期末報告書修正稿審查

時間：九十七年十二月二十四日(星期三)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
<p>等。此等說明請以所佈置的方案為主題將其分析最後結果述明即可，比較方案則留於附錄。又 P7-16 水理分析結果在附錄七？錯誤請修訂。再則建議增建 65cms 抽水站之依據為何？出口處抽水站 60cms 之依據？應做方案整體評估。</p>	<p>分洪，而非不同流域之分洪，故名為疏洪道。 2.永康疏洪道設計流量為 80CMS，原最保守之抽水站容量應為 80CMS，在考量局部區域容許淹水之情況下，可降至 65CMS(詳報告 p7-22)，至於十年疏洪量 60CMS，二十五年疏洪量 80CMS 為水理分析後所決定之疏洪道設計流量，詳附錄十。 3.P7-16 水理分析結果應在附錄九，已修正。 4.疏洪道出口增建 65cms 抽水站，出口擴建 60cms 抽水站，係由水理分析結果決定，詳報告 p7-23。</p>
<p>6. P7-27 第三方案：若移科技工業區 132 公頃後之流量為王田中排集流量，按 P4-44 表 4-27，Δq_{10} 為 11.2cms/km²；即王田中排出口處面積 $A=2.29-1.32=0.97$km²；$Q_{10}=10.9$cms。如此以現有王田中排之渠道斷面，將縱斷面坡度予以修正為現出處為 $E_1=4.10$m，1K+330 處為 3.5m，而利用水面坡降之自然修正成 1/1000，則可將 $Q_{10}=10.9$cms 引至 1K+330 處；再合併於園區調洪池與增加抽水規模就可排入鹽水溪；而如渠道斷面再擴大 0K+800~1K+330 一段為底寬 4.5m，可分洪之量可再增加；如此 H 線可不必擔負分洪，蔦松中排二之二之改善也較單純，故方案優劣之比較，請再詳細考量做整體之評估為宜。</p>	<p>配合辦理，然而考量工程經費及設施防洪風險性，方案二較優於方案三，其他項目方面，方案二與方案三大致相同，經過三方案比較(詳報告 p7-39)，仍評定以方案二為擇定方案。</p>
<p>7. 分洪道出口附近抽水站規模，調節池之設置建議應做比較。</p>	<p>由於疏洪道出口調節池之規模已由永康第一階段應急工程訂定(面積 1.3 公頃，體積 56,330 立方公尺)，在此一基礎下決定抽水站規模為 65CMS，同時建議分二階段施作，</p>

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
永康排水期末報告書修正稿審查**

時間：九十七年十二月二十四日(星期三)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
	先行設置 32CMS 抽水站，日後見改善方案成效再行施作。
8. 工程費請重估，因鋼筋、水泥價已降。	遵照辦理，相關工程費單價已配合工程會最新營建物價加以調整。
詹委員水性（書面意見）	
1. 本案擇定方案永康抽水站需擴建為 60cms，分洪渠道出口新建抽水站 65cms，如此大規模抽水，除了設施經費龐大外，爾後操作、維修、管理均將成為縣府沉重負擔。	由於永康大排集水區幅員廣大，因此考量鹽水溪洪水水位高漲之最保守情況下，勢須增建大規模之抽水站，然考量現實情況，已改為建議分二階段施作，先行於永康分洪渠道處設置 32CMS 抽水站，日後見改善方案成效再行考量增設抽水站。
2. 本案水理分析均以閘門關閉，內水完全需以抽水排除，請再考慮以下幾點，分析降低抽水規模之可行性。 (1) 排水集流時間短與鹽水溪洪峰到達時間並不一致，由附錄 9-11 疏洪道出口”鹽水溪水位歷線”，第 20 小時外水位高程才約 3.5m，請套疊”內外水位歷線關係圖”，分析內水重力排除之時間水位。永康排水出口亦同。	配合辦理，已補充內外水位歷線關係圖於報告附錄 10-19 圖 9。
(2) 閘門未關閉時受外水頂托內水之迴水長度、高程—面積曲線、高程蓄水體積曲線，高低地劃分分析。	已配合補充於 p5-1~p5-2。
(3) 本案並非位於沿海地層下陷低窪地區，內水仍有重力排出之可能。	因永康抽水站出口之鹽水溪 100 年重現期洪水水位已高達 7.47 公尺，永康集水區內約有 1/3 以上之區域低於本洪水高程，因此內水確實排除不易。
(4) 滯洪池可考慮加深、填高，增加滯洪體積，如因地下水影響，可在洪峰到達前抽乾。	永康疏洪道出口之滯洪池體積為第一階段應急工程計畫已經確定，因此本報告擬依此基礎進行分析，暫不考量滯洪池加深之效應。
3. P9-10 各期工程佈詳圖 9-2~9-4 僅為示意圖，規劃報告應有完整工程佈置圖，作為爾後治理計畫報告撰寫之依	感謝指教。

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
永康排水期末報告書修正稿審查**

時間：九十七年十二月二十四日(星期三)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
據。	
(1)工程設施請在本文分段敘明。	工程設施已敘明於 p9-10~p9-11。
(2)應附計畫水理因素表，縱斷面圖，各變化段橫斷面圖。	配合辦理，計畫水理因素表置於附錄九，縱斷面圖置於 p7-10~11。
(3)工程佈置圖應有”現有防洪工程一覽表”，”待建防洪工程(堤防、護岸、加高加強)一覽表”，表內應加編號，工程名稱等並於圖內註記清楚，圖例亦註記完整俾一目了然。	因永康大排為區域排水而非河川，防洪工程如堤防或護岸並無名稱，因此無法補充現有防洪工程名稱。工程佈置圖已增加如公有地、地籍等圖例，詳附錄十二。
水利署第六河川局 鄭正工程司永勝	
1. 有關表 9-16 工程預定進度表工期，建議以第一年、第二年之公式表示，以免造成未來之困擾。	配合辦理，已修改於表 9-16。
2. 附錄十二排水設施範圍圖，請參照水利署之檢查表規定劃設，並區分出公私有地。	配合辦理，已補充於附錄十二。
3. 有關工程經費中未列橋樑改善經費，請補充之。因橋樑會因管理單位不同，會有不同籌款比例。	橋梁改善經費已列於表 9-10~9-12，需改善橋梁及其管理單位請詳「附錄九 水理分析成果表」有關「橋梁水理檢核表」之內容。
營建署下水道工程處南區分處 陳工程司和照 (書面意見)	
1. 本署於期末規劃報告書所提審查意見，經查規劃單位已納入本次期末修正稿通盤考量。	感謝指教。
2. P7-38 永康大排、蜈蚣潭中排與市區雨水下水道銜接處資訊表中，1K+433~2K+752 經比對流入工水位皆低於本規劃計畫水位，對市區下水道恐產生迴水現象，建請配合檢討計畫水位高程，或提供解決改善對策。	該區域因距離永康大排鹽水溪出口，計畫洪水位實與鹽水溪之外水位與永康抽水站之啟抽水高度相關，經檢討後計畫水位實無調降之空間，因此建議該區之流入工應設置逆止閘或自動閘門，以防永康大排洪水倒灌。
3. 本規劃永康大排及蜈蚣潭中排與本署編製永康市雨水下水道系統規劃各幹線銜接處，請補列表比較相對計畫流	已配合增補於 p7-44 及 p7-45。

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
永康排水期末報告書修正稿審查**

時間：九十七年十二月二十四日(星期三)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
量、計畫渠底高、計畫水位高，以利核對檢討是否對市區下水道產生迴水現象。	
台南縣政府水利工程科林家豐	
1. 表 7-9 改善方案比較表，建議可將方案三一起列入表中比較，以方便比較三種方案之優劣。	配合辦理，已增補於表 7-9。
2. 表 7-9 中比較項目建議列入改善效果(含減少淹水面積、減少淹水損失…等)加以比較，並將各項比較的比例數加以考慮。	已加入改善效果考量。然因各項比較之比例數實有量化之困難，且方案二有明顯之優勢可列為擇定方案，因此暫不加入各項之比較數評比。
3. P9-10~9-11 工程實施計畫中，建議把橋樑改建項目加入，及圖 9-2~9-4 中亦把改建之橋樑部分加入。	遵照辦理，將增列橋樑改建項目；另外，因橋樑改建數量達 43 座，且其中多數為無名橋或無名箱涵及管涵，若將全數改建橋樑繪製於圖上恐造成圖面雜亂無章，亦無法清楚表示該橋樑所在位置，建議參閱「附錄九水理分析成果表」有關「橋樑水理檢核表」之內容，並配合圖 5.2 查詢橋樑所在河段及里程。
本府水利處	
1. 抽水站規模增加前必須先檢討排水路是否能負擔抽排水量，以免抽水機組施作後效益不彰。	現況排水路容量均可負擔增加後之抽排水量，然而目前現況抽水機即使在尖峰流量時刻亦抽不到水，因此改善排水支線使永康大排流量增加方為當務之急，因此將抽水站規模之擴建列為第二或第三階段實施項目。
2. 報告中提出疏洪道出口在鹽水溪與永康大排洪峰流量交錯時增建 32CMS 之抽水站已足夠，請補充此一方案之淹水改善率及改善效益。	配合辦理，已補充於此一方案之淹水改善率及改善效益於 p7-39~43 及 p10-10。
3. P7-35 鹽行國中特定區滯洪池位置示意圖，已有修正，請更新為最新內容。	感謝指正，已配合更新於 p7-36。
4. 建議於改善方案中補充各主支線之保護頻率示意圖。	配合辦理，已補充於 p7-2。
5. P8-8 北館橋上游滯洪池位置請補充示	配合辦理，已補充於 p8-9。

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
永康排水期末報告書修正稿審查**

時間：九十七年十二月二十四日(星期三)

地點：台南縣政府第二會議室

審查意見	審查意見回覆
意圖。	
6. 期末報告書應有各主支流各區段工程範圍示意圖，以準確估算所需用地。	配合辦理，已補充於附錄十二。
7. 永康大排 0K+000~1K+685 不需進行改建，但本區段施作時間已久，是否需增加補強工程。	因改善方案經費已高而益本比不足 1，經評估後暫不將補強工程方案列入考量。
8. P11-3，圖 11-1 淹水避洪路線示意圖，各避難地點請補充地名(如 XX 國小等)及可供避難人數。	已補充於 p11-3 圖 11-1。
決議	
請台灣世曦公司依照兩次期末報告審查會各委員意見及各單位代表意見辦理修正，並將修正成果於 98 年 2 月 10 日前檢送本府，轉請各審查委員確認修正成果後，本次期末報告成果才完成審查通過。	配合辦理。

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
永康排水期末報告書修正稿書面審查意見**

審查意見	審查意見回覆
呂珍謀委員	
1.P3-11 淹水調查結果應為附錄四。	感謝指正，已配合修正於報告 P3-11。
2.圖 3-16 至 3-44 除月份外，請加註年份。	已配合修正於報告 P3-61~P3-73 中圖 3-16 至 3-44。
3.P3-50 排水情勢調查結果應為附錄五。	已配合修正於報告 P3-50。
4.P3-77、3-82、3-89、3-90 生態調查結果應為附錄六。	已配合修正於報告 P3-77、3-82、3-89、3-90。
5.P4-7 K-S 檢定之 Weibull 點繪法，水規所手冊之累積機率公式錯誤，正確之公式應為 $F(x) = 1 - \frac{m}{n+1}$ ，請修正。	已配合修正於報告 P4-8。
6.P4-7 K-S 檢定之成果應為附錄七。	已配合修正於報告 P4-9。
7.P4-11 卡方檢定之成果應為附錄七。	已配合修正於報告 P4-13。
8.P4-12、4-18、7-6、7-19、9-4、9-6、9-7 超過仟位數值請加逗號區隔。	已配合修正於報告 P4-15、4-21、7-6、7-20、9-4、9-6 及 9-7。
9.P3-43 無因次單位歷線成果應為附錄八。	已配合修正於報告 P3-43。
10.P7-8 方案水理演算分析成果應為附錄九。(報告之附錄，請逐一檢核修正之)	1.已配合修正於報告 P7-8。 2.已重新逐一檢核報告所提及之附錄是否正確並修正之。
蔡奇成委員	
1.規劃方案的擇定為規劃作業最重要的工作，其辦理的計算過程有需一個存檔，即審查意見中”有要求工作團體做比較者”，應將比較作業的結果與作業內容留存(以附錄也可)，俾以後計畫檢討時做參考。	配合辦理，將於期末報告核定後至治理計畫報告階段完成前，整理比較方案計算過程及作業內容提供業主。
2.審查意見回覆，有所謂”滯洪池體積為第一階段應急工程計畫已定者、H 幹線擔負分洪道為營建署既定政策”，如此答覆已與水患治理計畫規劃的精神不符合，若對整體規劃上有利者，認為應可修改，且也建議相關單位配合。	1.感謝委員提醒，然因本規劃案進行時程較疏洪道及滯洪池設計工程之時程為晚，且原工程設計前即已由正昇公司進行規劃作業而決定滯洪池體積，因此為避免重覆作業浪費資源及延誤工程施作，方建議依原有滯洪池體積進行其他改善方案之評估作業。 2.H 幹線擔負分洪道勢在必行，因此

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
永康排水期末報告書修正稿書面審查意見**

審查意見	審查意見回覆
	為降低蜈蚣潭中排流量之最佳方案，詳報告第七章中第二及第三方案之比較。
3.P7-23 淹水範圍之定義”25 公分以上淹水深度為屬淹水區域”，係屬短暫而多半為水田區方可適用，若為旱田區(或精緻農區)時間長，工業區、住宅區、倉儲區，應該不會被接受，故若 25 公分以下就不屬淹水，應有其先決條件，因此淹水模擬所呈現之淹水區，要檢核一下，是否有淹水的條件，請留意修改。	感謝委員提醒，然而”25 公分以上淹水深度為屬淹水區域”實為區域排水之定義，且經檢核永康大排集水區內，在工業區、住宅區部份區域，1 公分以上之淹水範圍與 25 公分以上之淹水範圍差異並不大。
吳憲雄委員	
意見保留，待水利署審議時再議。	
陳富樞委員	
無意見。	
詹水性委員	
無意見。	
蔡長泰委員	
無意見。	

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
永康排水治理規劃報告審查意見**

審查意見	審查意見回覆
呂珍謀委員	
1.P3-11 淹水調查結果應為附錄四。	感謝指正，已配合修正於報告 P3-11。
2.圖 3-16 至 3-44 除月份外，請加註年份。	已配合修正於報告 P3-61~P3-73 中圖 3-16 至 3-44。
3.P3-50 排水情勢調查結果應為附錄五。	已配合修正於報告 P3-50。
4.P3-77、3-82、3-89、3-90 生態調查結果應為附錄六。	已配合修正於報告 P3-77、3-82、3-89、3-90。
5.P4-7 K-S 檢定之 Weibull 點繪法，水規所手冊之累積機率公式錯誤，正確之公式應為 $F(x) = 1 - \frac{m}{n+1}$ ，請修正。	已配合修正於報告 P4-8。
6.P4-7 K-S 檢定之成果應為附錄七。	已配合修正於報告 P4-9。
7.P4-11 卡方檢定之成果應為附錄七。	已配合修正於報告 P4-13。
8.P4-12、4-18、7-6、7-19、9-4、9-6、9-7 超過仟位數值請加逗號區隔。	已配合修正於報告 P4-15、4-21、7-6、7-20、9-4、9-6 及 9-7。
9.P3-43 無因次單位歷線成果應為附錄八。	已配合修正於報告 P3-43。
10.P7-8 方案水理演算分析成果應為附錄九。(報告之附錄，請逐一檢核修正之)	1.已配合修正於報告 P7-8。 2.已重新逐一檢核報告所提及之附錄是否正確並修正之。
蔡奇成委員	
1.規劃方案的擇定為規劃作業最重要的工作，其辦理的計算過程有需一個存檔，即審查意見中”有要求工作團體做比較者”，應將比較作業的結果與作業內容留存(以附錄也可)，俾以後計畫檢討時做參考。	配合辦理，將於期末報告核定後至治理計畫報告階段完成前，整理比較方案計算過程及作業內容提供業主。
2.審查意見回覆，有所謂”滯洪池體積為第一階段應急工程計畫已定者、H 幹線擔負分洪道為營建署既定政策”，如此答覆已與水患治理計畫規劃的精神不符合，若對整體規劃上有利者，認為應可修改，且也建議相關單位配合。	1.感謝委員提醒，然因本規劃案進行時程較疏洪道及滯洪池設計工程之時程為晚，且原工程設計前即已由正昇公司進行規劃作業而決定滯洪池體積，因此為避免重覆作業浪費資源及延誤工程施作，方建議依原有滯洪池體積進行其他改善方案之評估作業。 2.H 幹線擔負分洪道勢在必行，因此

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
永康排水治理規劃報告審查意見**

審查意見	審查意見回覆
	為降低蜈蚣潭中排流量之最佳方案，詳報告第七章中第二及第三方案之比較。
3.P7-23 淹水範圍之定義”25 公分以上淹水深度為屬淹水區域”，係屬短暫而多半為水田區方可適用，若為旱田區(或精緻農區)時間長，工業區、住宅區、倉儲區，應該不會被接受，故若 25 公分以下就不屬淹水，應有其先決條件，因此淹水模擬所呈現之淹水區，要檢核一下，是否有淹水的條件，請留意修改。	感謝委員提醒，然而”25 公分以上淹水深度為屬淹水區域”實為區域排水之定義，且經檢核永康大排集水區內，在工業區、住宅區部份區域，1 公分以上之淹水範圍與 25 公分以上之淹水範圍差異並不大。
吳憲雄委員	
意見保留，待水利署審議時再議。	
陳富樞委員	
無意見。	
詹水性委員	
無意見。	
蔡長泰委員	
無意見。	

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
第 2 次審議會審查意見**

時間：九十八年十月二十日(星期二)

地點：水利署台中辦公區 601 會議室

審查意見	審查意見回覆
簡委員俊彥	
1.本計畫分期實施計畫各期所欲達成的階段性目標及工程安排之理由，建請在 P9-10 詳予敘述。	配合辦理，已將各期欲達成之階段性目標及工程安排之理由於 P9-10~12 詳述。
2.本計畫由於地形及土地利用現況影響，高低地分離排水策略未能充分運用，以致於排水及疏洪道出口均需依賴大型抽水站，形成日後長久負擔及機械故障的風險至為可惜，個人認為所擬方案二乃不得已勉強可接受的方案。	感謝指教，由於永康大排集水區地勢低窪，鹽水溪計畫洪水位較高，因此方案二實為考量現實情況下最佳之方案。
3.疏洪道出口抽水站列為第三期工程，在尚未施設前疏洪道的功能及淹水風險如何?建請詳予說明，如果不確定性太大，是否考量 32CMS 酌減，並提前在第一期施作。	感謝指教，已將疏洪道出口抽水站新建工程移至第一期工程施作，然而考量全球暖化效應下常造成百年以上頻率之超大豪雨，為降低淹水風險及符合當地民眾期望，32CMS 抽水站應為適宜之方案。
4.為保留將來某種程度的高低地分離排水的策略運用，建請檢討疏洪道開渠部分酌量加高的可行性。	因永康疏洪道之工程設計已完成發包，疏洪道開渠部分加高實有困難，然因疏洪道出口有雙層閘門設計，疏洪道之洪水位將不會受到鹽水溪外水位之影響。
吳委員憲雄	
1.本案永康排水之規劃，已針對上次審查意見做必要之說明與修正，原則同意採用方案二。	感謝指教。
2.惟疏洪道採用抽排，其配合之滯洪池僅 1.3 公頃，面積太少，故須設 32CMS 之抽水站，是否可有條件增加蓄洪調節池面積，以減少抽水站之規模，以	經評估在現有滯洪池可使用之範圍下(約 7 公頃)，抽水站規模縮小之幅度有限，並考量全球暖化效應下常造成百年以上頻率超大豪雨，建議疏洪道出口之 32CMS 抽水站容量不予酌減。

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
第 2 次審議會審查意見**

時間：九十八年十月二十日(星期二)

地點：水利署台中辦公區 601 會議室

審查意見	審查意見回覆
降低嗣後維護管理之負擔與複雜性。	
3.疏洪道 3K+500 之開渠水頭損失達 2 公尺似偏大，建議再檢討。	經檢討後疏洪道 3K+500 之開渠水頭損失約為 1.5 公尺，因此經評估後永康排水之高低地分流仍為不可行之方案。
4.工程分期安排第一期先闢建疏洪道及滯洪池，而不設抽水站，如此有達成多少減少淹水之效果，宜有評估說明。	感謝指教，已將抽水站工程移至第一期提前辦理。
5.永康排水之範圍均為人口密集且尚包括永康工業區在內，莫拉克淹水僅永康工業區之損失即達 50 億元以上，何以 B/C 僅有 0.96，應有重新評估之空間，建議再檢討修正。	感謝指教，經加入工業區損失估計後，已將 B/C 值上修至 1.71。
6.關於疏洪道之抽水站容量，永康排水於鹽水溪之尖峰流量同時到達之機率極低，故同意採用平均降雨情形，將尖峰延時到達因素列入抽水站規模規劃。	感謝委員指教。
郭委員一羽	
1.分洪道或疏洪道名稱是否統一較易瞭解。	感謝指正，已統一名稱為「疏洪道」。
2.淹水原因「先天性排水條件差」不清楚，請具體敘述，如「地勢低窪」。	感謝指正，已修正淹水原因於 P3-22。
3.滯洪池若無法增大面積，是否可能加深或加高？	感謝委員建議，然因滯洪池區已靠近鹽水溪其地下水位較高，因此即使加深亦無法增加蓄洪量。
4.抽水機設置不能放在第三期施作，無抽水機狀況下，第一期的益本比達 1.1 是否有誤？	感謝委員指正，已將抽水站工程提前至第 1 期工程施作，並將工業區損失納入評估後，第一期益本比可達 1.81。

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
第 2 次審議會審查意見**

時間：九十八年十月二十日(星期二)

地點：水利署台中辦公區 601 會議室

審查意見	審查意見回覆
林委員炳森	
1.P2-19 公私有地僅以圖例顯示公地，應以表列方式統計公私有地面積。	感謝委員指正，已將公私有地面積增補於 P2-19。
2.P7-8 及 P9-3 之橫斷面圖請勿加砌塊石(直徑 30cm)，因砌塊石不易購得。	感謝指正，已修正 P7-8 及 P9-3 圖。
3.P7-13 表 7-5 應列出計畫堤頂、橋長、並說明改建原因是梁底高程不足或橋長不足。另部分梁底高程與計畫堤頂高程差異不大者應不用改建。請再檢討。(如西勢中排一 1236 處及蜈蚣潭中排 0203 處)。	表 7-5 之橋梁改建均因梁底高程不足之原因而改建，而表 7-9 則已列出改建原因，請查照，並已修正於表 7-5 及表 7-9 並補充現況梁底及計畫堤頂高程。另，高程差異不大者已排除橋樑改建工程名單外，感謝委員指正。
4.P7-52 表 7-16 改善方案比較表應再加強設置分洪道之說明，其分洪量如何決定?並應配合滯洪池一起考量，或抬高分洪道底部高程。	已補充加強設置疏洪道之說明如 P7-20~21，分洪量之決定詳 P7-21 及附錄十，分洪量之決定已將目前已發包之滯洪池體積納入考量。
5.P7-46、P7-47 缺圖例；圖 2-2 似未達 100%；P2-8 圖中藍色區域未說明。	P7-46、P7-47 已補上圖例，而圖 2-2 已配合增加其他路徑 4%，合計即為 100%，P2-8 圖中藍色區域為永康排水集水區域，已於圖上補註。
於委員望聖	
1.本案應以分洪為最佳方案。	感謝委員指教。
2.本案以 SWMM 分析是否可一併檢討下水道通水量是否足夠。	因永康之區域下水道並無實測資料其斷面狀況不明，經訪查區公所亦無相關資料，因此本規劃報告並無法一併檢討下水道之水理狀況。
3.本案分析策略應敘明清楚。	感謝指正，已補充於報告第七章。
4.本案在討論過程中所衍生之各種議題及解決方案，其限制條件宜在報告中述明。	感謝指正，已補充於報告第七章。
5.抽水機設置可增加保護程度，其效益可提高至幾年頻率保護?	經由永康疏洪道出口 32CMS 抽水站之設置，在鹽水溪及永康排水洪峰錯開之前提下，其效益約可提高至 100 年頻率

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
第 2 次審議會審查意見**

時間：九十八年十月二十日(星期二)

地點：水利署台中辦公區 601 會議室

審查意見	審查意見回覆
	保護。
6.上游河道整理經費是否已列入?	感謝指教，上游河道包含蜈蚣潭中排、西勢中排之排水整治經費均已列入。
嘉南農田水利會	
1.第五章 P5-9~P5-34 表 5-2~表 5-3 中河心距欄位測點表示建議加”K+”(如 0000 改為 0k+000)，以與報告前後內容統一。	配合辦理，已修正於表 5-2~5-3。
2.第五章採用敏督利及聖帕颱風作為淹水模擬，其中敏督利颱風 24 小時暴雨為 263mm，約為 10 年重現期，惟報告中圖 5-11 及圖 5-14 淹水範圍模擬，對照圖 5-15~圖 5-20 淹水潛勢圖，其模擬淹水範圍趨近 5 年重現期，此現象意義為何?建議補充說明。	感謝指教，根據本報告 P3-19 表 3-6 暴雨事件比較，敏督利颱風最大 24 小時降雨量為 341.8mm/hr，略大於中央氣象局臺南站短延時平均降雨量統計中 5 年降雨重現期距之 326.2mm/hr(表 3-5)，因此其模擬淹水範圍趨近於 5 年重現期應屬合理。
3.第七章 P7-1 表 7-1 中”蔦松中排二”第 15 線水路，現況大部分已屬區域排水性質，其保護標準採 5 年重現期、10 年不溢堤是否太低?建議重新考量。	因蔦松中排二範圍已屬都市住宅或工廠密集區域，如保護標準採 10 年重現期、25 年不溢堤標準，因用地費及拆遷補償費將大幅增加，考量台北市雨水下水道之保護標準亦為 5 年重現期，建議仍維持 5 年重現期、10 年不溢堤之保護標準。
4.本計畫後續工程如涉及水利用地，仍請依法辦理徵收。	感謝委員提醒，將配合辦理。
營建署下水道工程處南區分處	
1.本署於永康排水規劃報告書所提審查意見，經查規劃單位已納入本次系統規劃報告通盤考量並修正。	感謝指教。
2.台南縣永康市 H 幹線出口(蔦松中排二之二)雨水下水道工程，本署已納入四年五千億振興經濟-加強雨水下水道建設計畫 98~100 年度增辦工程，請	配合辦理。

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
第 2 次審議會會議審查意見**

時間：九十八年十月二十日(星期二)

地點：水利署台中辦公區 601 會議室

審查意見	審查意見回覆
台南縣政府儘速完成本規劃，並依據規劃所提出改善對策辦理設計、發包事宜。	
3.近來有發現於河川治理過程中，因河道用地範圍部份退縮改變，致部分雨水下水道於現地留下缺口，未銜接入新設堤防行水區內，而造成雨、污廢水漫流於新舊堤防線範圍間，除影響衛生，亦有礙觀瞻。囿於雖河道治理改變，但該地點仍屬河川範圍用地，因此建議於治理時，一併考量將既有雨、污水排放入該排水問題。	配合辦理，將於劃設永康排水治理計畫線時一併考量。
4.近年來因全球暖化現象，經常出現百年以上頻率超大豪雨，建議規劃單位可否考量提高採用降雨資料及水理計算標準，並提前設施加強抽水站抽排水功能、增加滯洪池容量。	因提高降雨資料及水理計算標準無前例可循辦理，故建議疏洪道出口之 32CMS 抽水站容量不予酌減，以因應全球暖化常造成百年以上頻率之超大豪雨。
本署第六河川局	
1.附錄一疏洪道平面圖 P1 請擺放在第一張以方便閱讀。	配合辦理，已補充疏洪道平面圖於附錄一。
2.P3-34 表 3-14 第 8、9、10 欄位名稱建議加註”高程”兩字。	配合辦理，已修正表 3-14。
3.P11-3 圖 11-1 淹水避洪路線示意圖，請標示淹水區塊。	配合辦理，已於圖 11-1 標示淹水區域。
4.P7-21 倒數第 2 段，本計畫針”於”誤植，請修正。	配合辦理，已修正於 P7-21。
本署水利行政組	
1 結論與建議(四)降低大規模開發對永康排水之影響；有大型開發案，為避免因開發行為增加排水之負擔，應依排水管理辦法第 11 條將排水計畫書	已配合修改於結論與建議。

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
第 2 次審議會會議審查意見**

時間：九十八年十月二十日(星期二)

地點：水利署台中辦公區 601 會議室

審查意見	審查意見回覆
送該排水之管理機關審查同意後，始得辦理。	
本署河川海岸組	
1.請補充非工程措施之規劃，尤其是永康工業區之部分。	配合辦理，已補充於報告第六章。
2.圖 1-1 應為排水集水區域範圍圖，請修正，並請補附排水系統圖。	配合辦理，已修改圖 1-1 為排水系統圖，另將原圖移往 P2-2 並更名為排水集水區域範圍圖。
3.P6-6 密集村落及重大建設區保護標準採 10 年重現期，與易淹水計畫不符，仍未見修正。	配合辦理，已修正 P6-6 為密集村落及重大建設區保護標準為 50~100 年以上重現期距。
4. P7-1、P9-1 蜈蚣潭中排、東邊寮支線及王田中排皆非公告區排，為何採區排保護標準？請補充敘明。	配合辦理，已補充敘明於 P7-1 及 P9-1。
5. 第七章各改善方案布置圖及第九章工程布置圖請將不必要之內容刪除，並補充重要排水及交通設施。	配合辦理，已重新修正補充第七章改善方案布置圖及第九章工程布置圖。
6. P7-40 既提及方案三不納入本計畫考量，表 7-16 應無須納入比較，且該表過於簡略，請再補充量化各比較項目。	配合辦理，已修正補充 P7-44 表 7-16(現為表 7-15)。
7. P7-44 三老爺宮北側滯洪池是否為既有設施，或需由本計畫經費辦理？所在位置為何？未見相關說明。	三老爺宮北側滯洪池為既有設施，已於 P7.39~40 之圖 7.24~25 圖上註明。
8. 報告內提及永康科技工業區規劃將區內排水排往鹽水溪，且本規劃亦將該工業區歸於集水區範圍外，故請於配合措施中載明工業區需配合事項，以免增加本集水區之負擔。	配合辦理，已補充於報告 P11-6。
9. 第九章請補充計畫縱斷面圖、整體工程布置圖及跨渠構造物配合改建表	配合辦理，已於第九章補充計畫縱斷面圖、整理工程布置圖及跨渠構造物配合

**「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
第 2 次審議會審查意見**

時間：九十八年十月二十日(星期二)

地點：水利署台中辦公區 601 會議室

審查意見	審查意見回覆
(加註權責單位及經費)，另計畫橫斷面圖請以較簡易方式呈現，以免影響後續細部設計作業。	改建表，並修正計畫橫斷面圖以較簡易方式呈現。
10. 表 9-15 經費籌措單位表，請將用地經費及其他所需經費一併納入，另本署所能支應之工程經費為列入易淹水計畫之區域排水部分，故該表非屬易淹水計畫區排部分，請依各排水屬性另列籌措單位。	配合辦理，已配合修正表 9-15(現為表 9-16)經費籌措單位表。
11. 報告未見抽水站、滯洪池操作原則，請一併修正補附，另第十一章過於簡略，請依本計畫內容補充必要之內容。	配合辦理，已補充於第十一章並增補該章之內容。
12. 依易淹水計畫人口密集區須達 50~100 年重現期保護標準，如無法達成應輔以避難措施，為因應近期極端型氣候之災害，請加強補充非工程措施。	配合辦理，已補充於報告第六章及第十一章。
結論	
1. 分洪道之明渠段請檢討酌予提高渠底高程，另抽水站請提前至第一期辦理。	配合辦理，已將抽水站新建工程提前第一期辦理。
2. 請檢討滯洪池面積加大，並檢討抽水規模縮小之可行性。	經評估在現有滯洪池可使用之範圍下(約 7 公頃)，抽水站規模縮小之幅度有限，並考量全球暖化效應下常造成百年以上頻率超大豪雨，建議疏洪道出口之 32CMS 抽水站容量不予酌減。
3. 請加強補充非工程措施之研擬。	配合辦理，已補充於報告第七章。
4. 本報告原則同意，請台南縣政府依各委員及各單位意見修正完畢提送本	配合辦理。

「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫
縣管區排永康排水系統規劃」案
第 2 次審議會會議審查意見

時間：九十八年十月二十日(星期二)

地點：水利署台中辦公區 601 會議室

審查意見	審查意見回覆
署第六河川局複核後報署憑辦。	



台南縣政府

易淹水地區水患治理計畫第一階段實施計畫縣管區排水永康排水系統規劃

期末報告書