

出流管制系統操作手冊

出流管制模組操作手冊

目錄

頁次

主目錄.....	I
表目錄.....	IV
圖目錄.....	VI
第一章、前言.....	1-1
第二章、法規與計算方法.....	2-1
2-1 相關法規.....	2-1
2-2 設計標準及計算方法.....	2-4
2-3 雨型分析模組.....	2-5
2-4 降雨-逕流模組.....	2-11
2-5 出流管制量訂定.....	2-16
2-6 出流管制設施模組.....	2-18
2-7 設施工程經費估算模組.....	2-28
第三章、模組操作說明.....	3-1
3-1 平台首頁.....	3-1
3-2 出流管制模組流程.....	3-3
3-3 專案管理.....	3-4
3-3-1 水文資料.....	3-9
3-3-2 降雨分析模組.....	3-10
3-3-3 降雨逕流量模組-開發前.....	3-11
3-3-4 子集水區排水能力檢核.....	3-12
3-3-5 降雨逕流量分析模組-開發後.....	3-14
3-3-6 出流管制量訂定.....	3-15
3-4 出流管制設施模組.....	3-17
3-5 資料匯出.....	3-23
第四章、出流管制模組檢核分析.....	4-1
附錄一 本市市管河川治理規劃及計畫辦理情形	

表 目 錄

表 1-1 出流管制模組參數及資料使用說明.....	1-1
表 2-1 出流管制相關法規彙整表.....	2-1
表 2-2 本計畫出流管制計算模組採用之水文水理計算方法	2-4
表 2-3 桃園地區雨量測站一覽表.....	2-8
表 2-4 桃園測站 Horner 參數一覽表	2-8
表 2-5 八德測站 Horner 參數一覽表	2-8
表 2-6 八德測站 Horner 參數一覽表	2-9
表 2-7 石門測站 Horner 參數一覽表	2-9
表 2-8 林口測站 Horner 參數一覽表	2-9
表 2-9 新屋測站 Horner 參數一覽表	2-9
表 2-10 楊梅測站 Horner 參數一覽表	2-10
表 2-11 埔心測站 Horner 參數一覽表	2-10
表 2-12 湖口測站 Horner 參數一覽表	2-10
表 2-13 水尾測站 Horner 參數一覽表	2-10
表 2-14 美國水土保持局土壤質地分類表.....	2-12
表 2-15 SCS 曲線法不同土地利用情形	2-12
表 2-16 SCS 無因次單位歷線洪峰流量與洪鋒時間比	2-15
表 2-17 入滲型設施 CN 值參考表.....	2-27
表 2-18 基地(30mx30m)開發滯洪池所需工程經費估算表	2-30
表 2-19 基地(40mx40m)開發滯洪池所需工程經費估算表	2-31
表 2-20 基地(50mx50m)開發滯洪池所需工程經費估算表	2-32
表 2-21 基地(100mx100m)開發滯洪池所需工程經費估算表	2-33
表 2-22 基地(200mx200m)開發滯洪池所需工程經費估算表	2-34
表 2-23 基地(300mx300m)開發滯洪池所需工程經費估算表	2-35
表 2-24 基地(500mx500m)開發滯洪池所需工程經費估算表	2-36
表 2-25 低衝擊開發設施項目及其設置所需工程經費估算表	2-37
表 2-26 綠屋頂成本分析表.....	2-38
表 2-27 透水鋪面成本分析表.....	2-38
表 2-28 雨水花園成本分析表.....	2-40
表 2-29 草溝成本分析表.....	2-41
表 2-30 雨水撲滿成本分析表.....	2-41
表 4-1 「(二)出流管制成果檢核比較」與報告書章節對照表.....	4-3

圖 目 錄

圖 1-1 本模組使用對象及流程說明	1-1
圖 2-1 Horner24hr 設計雨型($\Delta D=1hr$)	2-6
圖 2-2 雨量站位置圖	2-7
圖 2-3 SCS 無因次單位歷線示意圖	2-16
圖 2-4 出流管制量訂定流程圖	2-17
圖 2-5 滯洪池演算範例圖	2-26
圖 2-6 滯洪池體積估算模組	2-29
圖 2-7 設施工程經費估算模組	2-29
圖 3-1 桃園市智慧排水管理與模擬系統平台首頁	3-1
圖 3-2 出流管制相關法規查詢及申請資料下載	3-2
圖 3-3 相關網站連結及出流管制模組登入	3-2
圖 3-4 出流管制模組組織流程	3-3
圖 3-5 專案管理架構	3-4
圖 3-6 專案管理頁面(全部資料)	3-4
圖 3-7 案名搜尋功能(篩選後資料)	3-4
圖 3-8 專案管理頁面填入集水區資料	3-5
圖 3-9 輸入範圍方式架構	3-5
圖 3-10 地圖內包含雨量站等資訊供使用者參考	3-6
圖 3-11 手繪完成後自動計算面積及周長	3-6
圖 3-12 GIS 圖台進入畫面	3-7
圖 3-13 出流管制模組(GIS 圖台畫面)	3-7
圖 3-14 上傳 Shapefile 檔計算完成成果	3-8
圖 3-15 於智慧排水管理 web 平台上儲存	3-8
圖 3-16 水文資料架構	3-9
圖 3-17 降雨分析模組輸入選單及計算成果	3-10
圖 3-18 降雨逕流量分析模組輸入選單及計算成果	3-11
圖 3-19 子集水區排水能力檢核架構	3-12
圖 3-20 子集水區排水能力檢核總表	3-12
圖 3-21 子集水區排水能力檢核-降雨分析模組	3-13
圖 3-22 子集水區排水能力檢核-基地排水能力	3-13
圖 3-23 子集水區排水能力檢核可輸入複數管段	3-13
圖 3-24 開發後逕流量輸入選單及分析結果	3-14
圖 3-25 出流管制量訂定架構	3-15
圖 3-26 聯外排水設施檢核輸入欄位及計算成果	3-15
圖 3-27 點選鄰近水系的「控制斷面」	3-16
圖 3-28 水系允許排放量輸入欄位及計算成果	3-16

圖 3-29 流管制設施模組架構圖.....	3-17
圖 3-30 出流管制設施模組總表.....	3-17
圖 3-31 出流管制設施模組設施類型選用介面	3-17
圖 3-32 滯洪池設施設定步驟及功能架構	3-18
圖 3-33 輸入滯洪池之高程-面積-容量曲線資料.....	3-19
圖 3-34 滯洪型設施—在槽滯洪池(入流資料欄位).....	3-19
圖 3-35 滯洪型設施—離槽滯洪池(入流資料欄位).....	3-19
圖 3-36 滯洪型設施—管涵排放(出流資料欄位).....	3-20
圖 3-37 滯洪型設施—箱涵排放(出流資料欄位).....	3-20
圖 3-38 滯洪型設施—抽水機抽排(出流資料欄位).....	3-20
圖 3-39 下游邊界條件水位可選擇三種方式	3-21
圖 3-40 滯洪型設施—成果檢視.....	3-21
圖 3-41 入滲型設施設定步驟.....	3-22
圖 3-42 入滲型設施設定畫面.....	3-22
圖 3-43 入滲型設施—成果檢視.....	3-23
圖 3-44 出流管制設施模組頁面.....	3-23
圖 3-45 專案管理頁面匯出簡易成果檔	3-23
圖 3-46 計算模組輸出成果.....	3-24
圖 4-1 出流管制規劃書內「出流管制模組檢核分析」架構	4-1
圖 4-2 出流管制計劃書內「出流管制模組檢核分析」架構	4-2

第一章、前言

本計畫緣起為輔佐桃園市政府進行出流管制審查作業或相關決策之參考，而研發「出流管制」計算模組。經歷多次法規修正與工作會議討論後，為因應現行「出流管制規劃/計畫書」需蒐集相關背景資料，故結合本局地理資訊系統，使用者可上傳 Shapefile 檔，相關資料查找更為便利，圖 1-1，本模組計算參數及資料使用說明可詳表 1-1。

為使本系統與現行審查接軌，本局擬於「出流管制規劃/計畫書」(核定版本)之新增 1.本計算模組產製之「計算模組輸出成果」及 2.承辦技師依核定成果填寫「出流管制成果檢核比較」。後續本模式將持續參考「出流管制成果檢核比較」內容精進模組功能，使模組更能符合實務上運用。

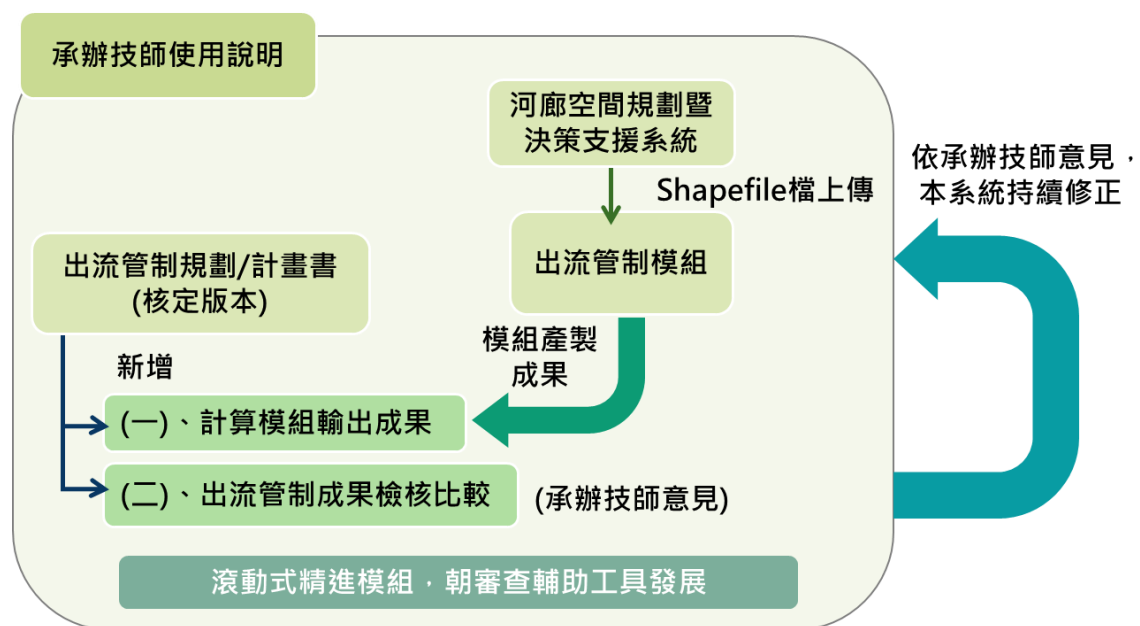


圖 1-1 本模組使用對象及流程說明

表 1-1 出流管制模組參數及資料使用說明

名稱	資料說明
雨量站參數	107 年水利署「台灣地區雨量測站降雨強度—延時 Horner 公式分析」報告，作為本模組參數依據。
土地利用	從國土測繪中心購置，土地利用圖資(110 年 3 月止最新版本)，作為本模組土地利用參數依據。
土壤分類	農業試驗所，土壤管理組圖 2016101(110 年 3 月止最新版本)，作為本模組土壤分類參數依據。 (資料網址： https://data.coa.gov.tw/Query/ServiceDetail.aspx?id=152)
平均坡度	以 25×25 公尺網格計算，計算公式=網格內等高線長度×等高線高差間距/方格總面積 100%，為本模組提供坡度參考值方法。
最近下游水體計畫流量	各市管河川與區域排水已核定之治理規劃版本。(各水系核定成果與情形詳附錄)(110 年 3 月止最新版本)，作為本模組相關數據依據。
最近下游水體計畫水位	各市管河川與區域排水已核定之治理規劃版本。(各水系核定成果與情形詳附錄)(110 年 3 月止最新版本)，作為本模組相關數據依據。

第二章、法規與計算方法

出流管制設施考量開發基地立地條件、排水區位與土地利用情形等，以滯洪、低衝擊開發設施、增加地表入滲、高程管理或其他出流管制設施等多元設計，達到降低開發基地洪峰流量及遲滯洪峰時間之目標，並確保聯外水路通洪能力。

本模組主要是針對土地開發面積五公頃以上之地區，開發基地出流管制洪峰流量檢核基準為計算依據。參考相關法規及依據現行的「出流管制技術手冊」進行建置。

2-1 相關法規

表 2-1 出流管制相關法規彙整表

層級	主管機關	法規	條文編號	內容
中央	經濟部水利署	水利法 (107.6.20)	83-7	辦理土地開發利用達一定規模以上，致增加逕流量者，義務人應提出出流管制計畫書向目的事業主管機關申請，由目的事業主管機關轉送該土地所在地之直轄市、縣（市）主管機關核定。前項義務人，指該土地之開發人、經營人、使用人或所有人。第一項土地開發利用屬中央機關興辦者，其出流管制計畫書，由中央主管機關核定。 出流管制計畫書核定前，各目的事業主管機關不得逕行核發第一項土地之開發或利用許可。 出流管制計畫書核定後，義務人應依其內容施工、使用、管理及維護，並於完工後定期檢查作成檢查紀錄，送直轄市、縣（市）主管機關備查；直轄市、縣（市）主管機關得監督查核其出流管制設施施工、使用、管理及維護情形。 因土地開發利用變更或自然因素影響，致出流管制設施之實際施工、使用、管理或維護與原核定出流管制計畫書之差異達一定程度以上者，義務人應申請變更出流管制計畫書；其變更程序，準用第一項規定程序辦理。 出流管制計畫書應包括下列事項： 一、土地開發利用概述。 二、基地現況調查。 三、削減洪峰流量方案。 四、工程計畫及使用、管理與維護計畫。 五、其他相關文件。 前項各款內容依第八十三條之八規定已核定之出流管制規劃書辦理且未變更之部分，得免再送審。 土地開發利用之一定規模、出流管制計畫書之提送、審查、核定、檢查紀錄、監督查核、出流管制設施與核定計畫差異之一定程度、出流管制計畫書之變更及其他相關事項之辦法，由中央主管機關定之。

層級	主管機關	法規	條文編號	內容
中央	經濟部水利署	水利法 (107.6.20)	83-8	為確保土地開發利用預留足夠出流管制設施空間，前條第一項土地開發利用如涉及依區域計畫法申請非都市土地使用分區變更、依都市計畫法申請都市土地使用分區或公共設施用地變更，義務人除應依前條辦理外，應先提出出流管制規劃書向目的事業主管機關申請，由目的事業主管機關轉送該土地所在地之直轄市、縣（市）主管機關核定。 前項土地開發利用屬中央機關興辦者，其出流管制規劃書，由中央主管機關核定。 土地變更主管機關應於出流管制規劃書核定後，始得核定第一項土地使用分區或用地變更。 出流管制規劃書應包括下列事項： 一、土地開發利用概述。 二、基地現況調查。 三、削減洪峰流量方案。 四、其他相關文件。 出流管制規劃書之提送、審查、核定及其他相關事項之辦法，由中央主管機關定之。
			83-9	前二條之削減洪峰流量方案，應能削減因土地開發利用所增加之洪峰流量，使土地開發利用基地排水出流於檢核基準下之開發後洪峰流量不超過開發前洪峰流量。 前項檢核基準及洪峰流量計算方法，由中央主管機關公告。
			83-10	土地開發利用經所在地直轄市、縣（市）主管機關認定符合下列條件之一者，義務人免依第八十三條之七及第八十三條之八規定辦理： 一、全部納入水土保持計畫內，或未納入部分未達第八十三條之七第一項所定一定規模。 二、各目的事業主管機關興建之防洪、蓄水或禦潮工程。 三、因應緊急災害或重大事故致需辦理之公共工程。 土地開發利用屬第八十三條之七第三項及第八十三條之八第二項規定中央機關興辦者，前項認定由中央主管機關為之。 第一項關於義務人免依第八十三條之七及第八十三條之八辦理之認定辦法，由中央主管機關定之。
			83-11	主管機關依第八十三條之七及第八十三條之八規定審核出流管制計畫書與出流管制規劃書及其變更，應收取審查費；其收費標準，由中央主管機關定之。
			83-12	出流管制計畫書、出流管制規劃書應由水利工程技師、水土保持技師或土木工程技師等相關專業技師簽證。
			83-13	新建或改建建築物應設透水、保水或滯洪設施，其適用範圍及容量標準，應參考建築法規，由中央主管機關會同中央主管建築機關定之。



層級	主管機關	法規	條文編號	內容
中央	經濟部水利署	出流管制計畫書與審核監督及免辦認定辦法 (108.02.19)	2	辦理土地開發利用或變更使用計畫(以下簡稱開發案)，致增加中央管區域排水(以下簡稱排水)之逕流量且面積達二公頃以上者，該土地之開發人、經營人、使用人或所有人(以下簡稱義務人)應檢具出流管制計畫書送請本署審查。前項規定之面積限制，其屬變更使用計畫者，應將其原使用面積納入計算。開發基地跨越兩個以上之排水集水區域者，其面積之計算，依下列各款規定辦理： (一)增加之逕流量匯入單一排水系統，其各排水集水區域之開發面積合併計算之。 (二)增加之逕流量分別匯入兩條以上排水系統，其各排水集水區域之開發面積分別計算之。

2-2 設計標準及計算方法

本計畫參酌「出流管制技術手冊」(109 年 5 月)，開發符合出流管制計畫書與出流管制規劃書之出流管制計算模組，其所採用之水文水理方法與內容整理如表 2-2。

表 2-2 本計畫出流管制計算模組採用之水文水理計算方法

採用方法	
一、水文分析	
降雨頻率及降雨強度分析	(一)各重現期距暴雨量：依據經主管機關核定之治理規劃報告各重現期距分析成果。 (二)降雨延時：以 24 小時為原則。 (三)雨型：HORNER 雨型為原則。 (四)無既有報告與雨型，則應自行蒐集降雨資料進行檢討。
集流時間	集流時間計算 $t_c = t_1 + t_2$ 開發基地集水區無明顯排水路，其降雨逕流屬於漫地流型態者， t_1 依 SCS 曲線法計算。 開發基地集水區屬雨量降於房舍或地面之雨水經由側溝系統流入下水道管渠或排水路者，流入時間採計如下： (一)側溝及雨水井： t_1 =五分鐘至十分鐘。 (二)雨水下水道幹支線系統： t_1 =十分鐘至十五分鐘。
降雨逕流模式	SCS 無因次單位歷線。
二、外水位歷線	
外水位歷線得自聯外排水排入區域排水或河川處之各重現期距洪水位計算	
三、聯外排水路、截流水路及穿越水路	
聯外排水路、截流水路及穿越水路各重現期距之洪峰流量得依前述水文分析之降雨逕流模式、合理化公式或基地開發前比流量計算。但其他法令另有規定者，從其規定。	
四、設計標準	
以 10 年重現期距水文條件下，達到開發計畫逕流零增量，此亦為區域排水的保護標準。因此，若超過該標準的降雨事件，即可能造成開發基地淹水。 (一)「出流管制計畫書與規劃書檢核基準及洪峰流量計算方法」第十三點第二項：目的事業主管機關或主管機關得衡量開發基地之重要性或集水區土地開發利用情形，提高滯洪體積之安全係數。 (二)義務人可依開發基地的重要性擬定開發基地的保護標準，除提高滯洪體積安全係數外，建議可以透過提高建築基地高程達到提高保護標準。	

削減洪峰流量對策，應採延遲排洪及逕流抑制等方式設置出流管制設施，以削減其排水出流之洪峰增量，原則應先考量增加入滲、低衝擊開發設施(LID)等分散式與源頭處理對策，再以滯洪或其他減洪設施為之。滯洪體積部分可採低衝擊開發設施(LID)設計，建議以不大於滯洪體積 20%為原則。

五、檢核基準

洪峰量

(一)基地開發後排水出流二年、五年及十年重現期距之洪峰流量依序應分別不大於開發前二年、五年及十年重現期距之洪峰流量。

(二)基地開發後十年重現期距之排水出流洪峰流量不得造成聯外排水路溢流或人孔冒水。

開發基地排水出流直排入海者，得免進行排水出流洪峰流量檢核。

滯洪量

(一)滯洪體積應依基地開發後十年重現期距洪水歷線、出流管制設施及外水位歷線，配合數值水理模式進行演算。基地開發後排水出流洪峰流量演算結果應符合前點規定。

(二)滯洪體積之安全係數應為一點二以上。

目的事業主管機關或主管機關得衡量開發基地之重要性或集水區土地開發利用情形，提高滯洪體積之安全係數。

開發基地排水出流直排入海者，得免設置滯洪。

2-3 雨型分析模組

現行「出流管制計畫書與規劃書檢核基準及洪峰流量計算方法」，其設計雨型為出流管制計畫推算計畫流量之基本資料，檢視市府執行之出流管制計畫書內容，皆採用 Horner 降雨強度公式法推求設計雨型，另參酌水利局「出流管制計畫書與規劃書審核監督及免辦認定辦法」，設計雨型降雨延時建議採 24 小時為原則。另外，參考現行「出流管制計技術手冊」對於設計雨型計算：

設計雨型採 Horner 公式。選用鄰近開發基地之氣象局或水利局雨量站之降雨強度-延時 Horner 公式進行雨型設計，雨型單位時間刻度採 10 分鐘計算。

故本計畫採降雨強度推求 24 小時設計雨型，其推求步驟如下：

一、Horner 公式：

$$I_t = \frac{a}{(t+b)^c}$$

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 Horner 常數。

二、依下列原則選取雨型之單位時間刻度 ΔD ：

$$6.0 \text{ hr} < T_c \quad \Delta D = 1.00 \text{ hr (60 min)}$$

$$3.0 \text{ hr} < T_c \leq 6.0 \text{ hr} \quad \Delta D = 0.80 \text{ hr (48 min)}$$

$$1.0 \text{ hr} < T_c \leq 3.0 \text{ hr} \quad \Delta D = 0.40 \text{ hr (24 min)}$$

$$T_c \leq 1.0 \text{ hr} \quad \Delta D = 0.17 \text{ hr (10 min)}$$

T_c 為集流時間，然於現行執行之出流管制計畫書亦出現非上述降雨單位時間，如 $\Delta D = 0.017 \text{ hr}$ 及 0.083 hr (1 min 及 5min)。

三、以該強度公式求出各延時(ΔD 、 $2\Delta D$ 、 $3\Delta D$ 、 $\dots$ 、 24hr)之降雨強度，其對應之各延時降雨量為各延時降雨強度乘以降雨延時乘積，再將各延時雨量相減，即可得 24hr 雨型之每單位時間降雨量。

四、檢視現行出流管制計畫書皆採用降雨尖峰中央集中型，將雨型最大值發生在降雨開始後 12hr，再依大小「先右後左」依次排列，即可完成設計雨量組體圖，如圖 2-1 所示。

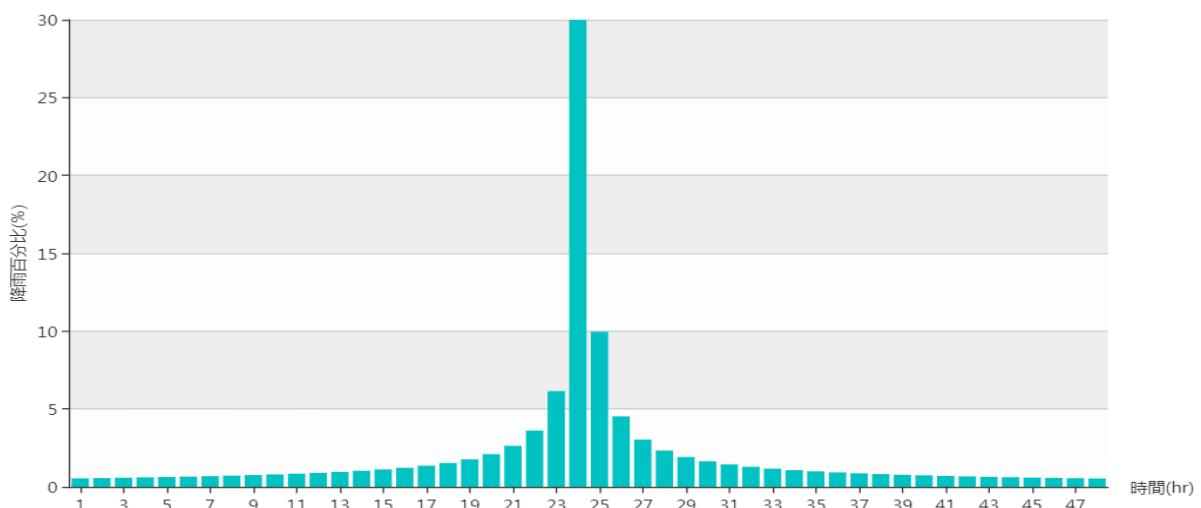


圖 2-1 Horner24hr 設計雨型($\Delta D=1\text{hr}$)

「出流管制模組」建置雨型分析模組採用之 Horner 參數係出自民國

107 年水利署「台灣地區雨量測站降雨強度—延時 Horner 公式分析」報告，桃園地區之雨量測站位置如圖 2-2，一覽表如表 2-3 所示。各測站 Horner 參數表 2-4 至表 2-13 所示。

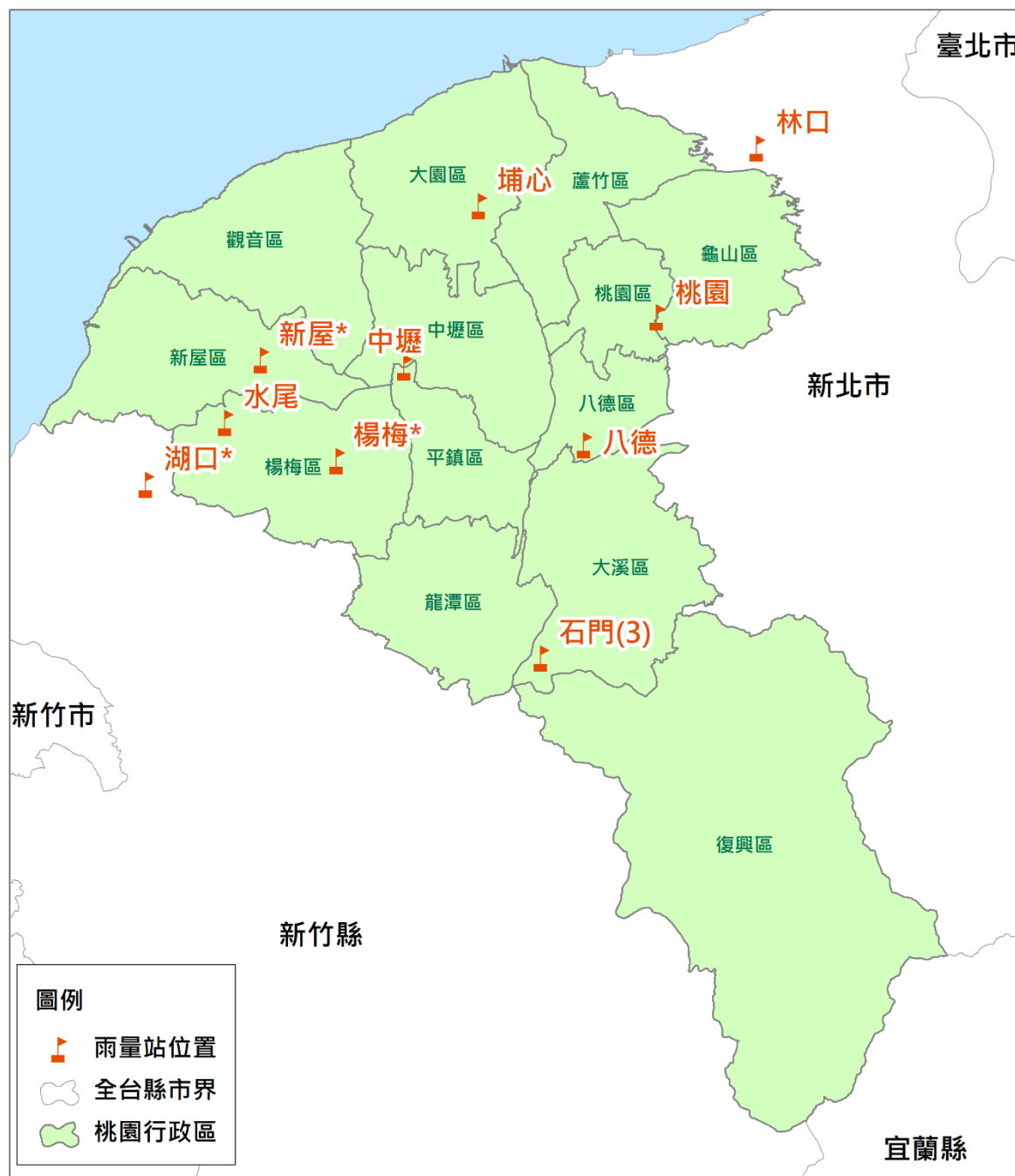


圖 2-2 雨量站位置圖

表 2-3 桃園地區雨量測站一覽表

站名	站號	資料記錄年份	記錄年數	座標(經緯度)	座標(二度分帶)
桃園	C0C480	1989-2015	27	121.3232, 24.9924	282625.925, 2764974.653
八德	C0C490	1989-2015	27	121.2833, 24.9287	278612.857, 2757910.100
中壢	C0C520	2007, 1989- 2006, 2008- 2015	27	121.1853, 24.9676	268709.104, 2762201.659
石門(3)	01C400	1977-2015	39	121.2596, 24.8225	276241.602, 2746142.534
林口	C0A710	1989-2015	27	121.3782, 25.0764	288152.045, 2774293.177
新屋 x	C0C450	1989-2011	23	121.1068, 24.9713	260782.898, 2762602.949
楊梅 x	C0C500	1989-2013	25	121.1483, 24.9209	264978.982, 2757024.519
埔心	C0C540	1995-2015	21	121.2260, 25.0478	272803.643, 2771091.036
湖口*	C0D370	1989-2013	25	121.0440, 24.9091	254444.622, 2755710.095
水尾	C1C510	1989-2015	27	121.0872, 24.9401	258806.232, 2759145.784

表 2-4 桃園測站 Horner 參數一覽表

重現期距	理論分布	a	b	c
2	對數皮爾遜三型	761.761	9.662	0.652
5	對數皮爾遜三型	819.693	10.508	0.605
10	對數皮爾遜三型	750.704	9.623	0.554
25	對數皮爾遜三型	616.940	7.259	0.478
50	對數皮爾遜三型	514.604	4.803	0.417
100	對數皮爾遜三型	422.237	1.907	0.354
200	對數皮爾遜三型	393.702	1.276	0.316

表 2-5 八德測站 Horner 參數一覽表

重現期距	理論分布	a	b	c
2	對數皮爾遜三型	540.823	7.240	0.594
5	對數皮爾遜三型	644.842	8.405	0.567
10	對數皮爾遜三型	728.356	10.516	0.550
25	對數皮爾遜三型	829.546	14.249	0.525
50	對數皮爾遜三型	884.702	17.566	0.502
100	對數皮爾遜三型	904.655	20.957	0.472
200	對數皮爾遜三型	887.782	24.357	0.434

表 2-6 八德測站 Horner 參數一覽表

重現期距	理論分布	a	b	c
2	對數皮爾遜三型	900.227	13.625	0.666
5	對數皮爾遜三型	1105.043	17.530	0.645
10	對數皮爾遜三型	1081.987	18.793	0.607
25	對數皮爾遜三型	960.733	20.013	0.545
50	對數皮爾遜三型	848.619	20.520	0.495
100	對數皮爾遜三型	738.735	21.056	0.444
200	對數皮爾遜三型	640.991	21.965	0.392

表 2-7 石門測站 Horner 參數一覽表

重現期距	理論分布	a	b	c
2	對數皮爾遜三型	1090.671	21.862	0.667
5	對數皮爾遜三型	1075.497	17.717	0.619
10	對數皮爾遜三型	1029.870	15.231	0.589
25	對數皮爾遜三型	961.102	12.429	0.554
50	對數皮爾遜三型	911.703	10.656	0.530
100	對數皮爾遜三型	865.600	9.104	0.508
200	對數皮爾遜三型	822.782	7.724	0.487

表 2-8 林口測站 Horner 參數一覽表

重現期距	理論分布	a	b	c
2	對數皮爾遜三型	926.592	18.479	0.661
5	對數皮爾遜三型	872.908	15.641	0.597
10	對數皮爾遜三型	819.945	13.665	0.556
25	對數皮爾遜三型	744.829	10.763	0.507
50	對數皮爾遜三型	688.260	8.312	0.471
100	對數皮爾遜三型	635.467	5.803	0.437
200	對數皮爾遜三型	585.007	3.043	0.404

表 2-9 新屋測站 Horner 參數一覽表

重現期距	理論分布	a	b	c
2	對數皮爾遜三型	1745.878	31.445	0.756
5	對數皮爾遜三型	1931.549	27.930	0.719
10	對數皮爾遜三型	1744.091	21.454	0.672
25	對數皮爾遜三型	1438.289	12.764	0.606
50	對數皮爾遜三型	1245.695	7.308	0.558
100	對數皮爾遜三型	1111.001	3.304	0.514
200	對數皮爾遜三型	1027.179	0.585	0.477

表 2-10 楊梅測站 Horner 參數一覽表

重現期距	理論分布	a	b	c
2	對數皮爾遜三型	1641.397	27.872	0.749
5	對數皮爾遜三型	2848.317	40.474	0.769
10	對數皮爾遜三型	3022.642	40.841	0.741
25	對數皮爾遜三型	2484.589	32.226	0.670
50	對數皮爾遜三型	1743.399	18.760	0.588
100	對數皮爾遜三型	1039.740	2.977	0.481
200	對數皮爾遜三型	947.342	0.000	0.439

表 2-11 埔心測站 Horner 參數一覽表

重現期距	理論分布	a	b	c
2	對數皮爾遜三型	1565.136	23.715	0.752
5	對數皮爾遜三型	1504.712	21.876	0.685
10	對數皮爾遜三型	1272.369	17.262	0.628
25	對數皮爾遜三型	943.320	9.256	0.549
50	對數皮爾遜三型	739.372	3.391	0.490
100	對數皮爾遜三型	622.442	0.000	0.442
200	對數皮爾遜三型	612.796	0.000	0.420

表 2-12 湖口測站 Horner 參數一覽表

重現期距	理論分布	a	b	c
2	對數皮爾遜三型	1454.185	23.431	0.741
5	對數皮爾遜三型	1914.948	28.752	0.725
10	對數皮爾遜三型	1921.639	29.343	0.693
25	對數皮爾遜三型	1669.116	26.243	0.637
50	對數皮爾遜三型	1295.766	18.615	0.576
100	對數皮爾遜三型	760.540	3.010	0.476
200	對數皮爾遜三型	648.449	0.000	0.430

表 2-13 水尾測站 Horner 參數一覽表

重現期距	理論分布	a	b	c
2	對數皮爾遜三型	1344.684	20.051	0.723
5	對數皮爾遜三型	2117.118	32.411	0.733
10	對數皮爾遜三型	2700.411	44.717	0.733
25	對數皮爾遜三型	3733.413	69.060	0.737
50	對數皮爾遜三型	5158.965	100.060	0.751
100	對數皮爾遜三型	7622.790	147.013	0.773
200	對數皮爾遜三型	13469.765	227.077	0.818

2-4 降雨-逕流模組

逕流係數係反應降雨轉換為逕流量之比例，影響逕流係數之主要因素為降雨持續時間及地表狀況，降雨時間越長，逕流係數越大。另外，地表狀況係指地面坡度、房舍疏密、水泥及柏油等覆蓋程度，通常假設該等覆蓋面為不透水表面。不透水表面率為影響逕流量之主要因素，不透水表面率與逕流係數成正比。

參考現行「出流管制計技術手冊」對於有效降雨量計算：

有效降雨量計算方法為降雨量扣除降雨損失，降雨損失將依土地利用及土壤別而定，如開發前土地利用已為開發區域(如：建築用地、交通用地等)，則應使用農業或森林用地等未開發狀態之土地利用及土壤類別做為計算之依據，若經計算後開發前 CN 值仍大於 70 者，則以 70 計。

採用之逕流係數及降雨逕流模式，為 SCS 曲線法 CN 值及 SCS 無因次單位歷線：

一、SCS 曲線法 CN 值

SCS 曲線法係美國土壤保持局(U.S.Soil Conservation Service)所提出，依土壤分類、耕作方式及土地利用情形推求有效降雨，開發前後之降雨損失計算公式：

$$P_e = \frac{P - 0.2Y^2}{P + 0.8Y}$$
$$Y = 25.4 \left(\frac{1000}{CN} - 10 \right)$$

P_e ：累積有效降雨量(毫米)； P ：累積降雨量(毫米)； Y ：集水區最大蓄水量(毫米)；

參考 SCS 國家工程手冊標準訂定，參數如表 2-14 及表 2-15 所示。

表 2-14 美國水土保持局土壤質地分類表

分類代碼	表土質地分類	美國水土保持局分類
0	粗砂土、砂土	A
1	細砂土、壤質砂土、壤質粗砂土	
2	壤質細砂土、粗砂質壤土、砂質壤土、細砂質壤土	
3	極細砂土、壤質極細砂土、極細砂質壤土	B
4	粉質壤土、粉土	
5	壤土	
6	砂質黏壤土	
7	黏質壤土、粉質黏壤土	C
8	粉質壤土、砂質黏土	
9	黏土	
-	潮濕時膨脹之土壤、高塑性黏土、鹼土	D

表 2-15 SCS 曲線法不同土地利用情形

SCS 分類	土地利用情形		土壤分類			
			A	B	C	D
1	耕地 ^{註1} ：有保護措施		72	81	88	91
2	無保護措施(如等高耕及台地)		62	78	78	81
3	牧草地或放牧地：不良情況		68	79	86	89
4	良好情況		39	61	74	80
5	草地：良好情況		30	58	71	78
6	森林：稀疏、少護蓋、無護蓋物		45	66	77	83
7	良好護蓋 ^{註2}		25	55	70	77
	空地、林間空地、公園、高爾夫球場、墓地等：					
8	良好情況；草地護蓋超過 75%之面積		39	61	74	80
9	稍好情況：草地護蓋 50~75%之面積		49	69	79	84
10	商業區(85%面積不透水)		89	92	94	95
11	工業區(72%面積不透水)		81	88	91	93
	住宅 ^{註3} ：平均每塊建地大小	平均不透水面積% ^{註4}				
12	≤1/8 英畝(506 平方公尺)	65%	77	85	90	92
13	1/4 英畝(1,012 平方公尺)	38%	61	75	83	87
14	1/3 英畝(1,349 平方公尺)	30%	57	72	81	86
15	1/2 英畝(2,024 平方公尺)	25%	54	70	80	85
16	1 英畝(4,047 平方公尺)	20%	51	68	79	84
17	鋪石(混凝土或柏油)停車場、屋頂、道路等		98	98	98	98
	街道：					
18	鋪石(混凝土或柏油)道路及雨水下水道		98	98	98	98
19	碎石道路		76	85	89	91
20	泥土道路		72	82	87	89

二、集流時間分析

參考現行「出流管制計技術手冊」對於集流時間計算：

集流時間之定義為水流由集水區內水力學上之最遠點，流至集水區出口所需時間，集流時間之推求以符合物理現象為原則，係指包含漫地流(流入時間)與渠流(流下時間)時間之計算。

集流時間應考量集水區地表逕流到主要水路的流入時間及主要水路到排水出口的流下時間，集流時間小於 10 分鐘者，以 10 分鐘計。

$$T_c = T_1 + T_2$$

T_c ：集流時間(小時)； T_1 ：流入時間(小時)； T_2 ：流下時間(小時)。

(一)開發基地集水區無明顯流路其降雨逕流屬於漫地流型態者，集流時間公式採依 SCS 集流時間公式推估，計算方法如下：

$$T_1 = L^{0.8} \frac{(Y + 25.4)^2}{4238 \times H^{0.5}}$$

$$Y = 25.4 \left(\frac{1000}{CN} - 10 \right)$$

T_1 ：流入時間(小時)； L ：排水路長度(公尺)； Y ：集水區最大蓄水量(毫米)； H ：集水區地表平均坡度(%)； CN ：曲線號碼。

(二)開發基地集水區屬雨量降於房舍或地面之雨水經由側溝系統流入下水道管渠或排水路者，集流時間採計如下：

1、側溝及雨水井： T_1 =五分鐘至十分鐘。

2、雨水下水道幹支線系統： T_1 =十分鐘至十五分鐘。

流下時間以渠流流速法並依曼寧公式計算：

$$T_2 = \frac{L}{3600V}$$

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

T_2 ：流下時間(小時)； L ：排水路長度(公尺)； V ：渠流速度(公尺/秒)； n ：排水路的糙度係數； R ：排水路水力半徑(公尺)； S ：排水路坡度(公尺/公尺)。

三、SCS 無因次單位歷線

參考現行「出流管制計技術手冊」對於降雨逕流模式計算洪峰流量計算：

基地開發前後洪峰流量計算係以 SCS 無因次單位歷線推估洪峰流量，開發前各重現期距洪峰流量可作為出流管制量之訂定參考，開發後逕流量可作為滯洪體積、排水路通洪能力檢核之依據。

SCS 無因次單位歷線法之時間與洪峰時間比、流量與尖峰流量比及體積曲線比詳如表 2-16 及圖 2-3 所示。計算開發基地的洪峰流量與洪峰時間比的計算成果將 SCS 無因次單位歷線轉換成代表該開發基地的單位歷線。洪峰流量與洪峰時間計算公式如下：

$$Q_p = \frac{0.208 \times A \times R_e}{T_p}$$

$$T_p = \frac{t_r}{2} + t_{lag}$$

$$T_{lag} = 0.6 \times t_c$$

式中， T_{lag} ：洪峰稽延時間(小時)； T_p ：洪峰到達時間(小時)；

t_r ：單位降雨延時(小時)； A ：集水區面積(平方公里)；

R_e ：有效降雨量(mm)； T_c ：集流時間(小時)；

Q_p ：洪峰流量(立方公尺/秒)

表 2-16 SCS 無因次單位歷線洪峰流量與洪鋒時間比

時間比	流量比	體積曲線比
Time Ratios	Discharge Ratios	Mass Curve Ratios
(t/tp)	(Q/Qp)	(Qa/Q)
0	0	0
0.1	0.03	0.001
0.2	0.1	0.006
0.3	0.19	0.012
0.4	0.31	0.035
0.5	0.47	0.065
0.6	0.66	0.107
0.7	0.82	0.163
0.8	0.93	0.228
0.9	0.99	0.3
1	1	0.375
1.1	0.99	0.45
1.2	0.93	0.522
1.3	0.86	0.589
1.4	0.78	0.65
1.5	0.68	0.7
1.6	0.56	0.751
1.7	0.46	0.79
1.8	0.39	0.822
1.9	0.33	0.849
2	0.28	0.871
2.2	0.207	0.908
2.4	0.147	0.934
2.6	0.107	0.953
2.8	0.077	0.967
3	0.055	0.977
3.2	0.04	0.984
3.4	0.029	0.989
3.6	0.021	0.993
3.8	0.015	0.995
4	0.011	0.997
4.5	0.005	0.999
5	0	1

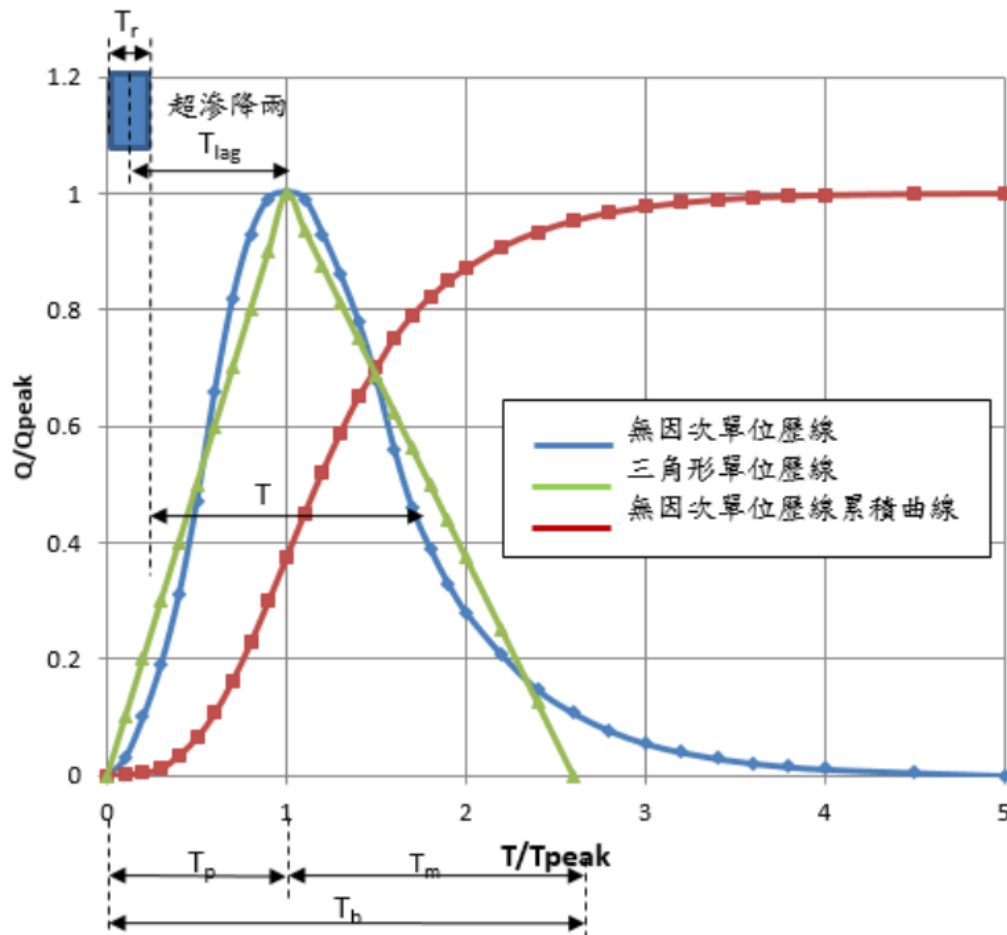


圖 2-3 SCS 無因次單位歷線示意圖

2-5 出流管制量訂定

「出流管制計畫書與規劃書檢核基準及洪峰流量計算方法」聯外排水路、截流水路及穿越水路各重現期距之洪峰流量得依水文分析之降雨逕流模式、合理化公式或基地開發前比流量計算。

對於排入既有溝渠，則以曼寧公式檢核其管段排水能力，其計算方法：

$$Q_a = \frac{1}{n} R^{2/3} \times S^{1/2} \times A, \quad R = \frac{A}{P}$$

Q_a ：排水能力(立方公尺/秒)； n ：曼寧粗糙係數；

R ：水力半徑(公尺)； A ：通水斷面積(平方公尺)； P ：潤周長；

S ：溝底坡度。

參考現行「出流管制計技術手冊」對於出流管制量訂定說明(如圖 2-4)：

(一)基地開發前洪峰流量應以該基地開發前匯入聯外排水路之集水面

為確保基地開發後不增加周遭區域淹水潛勢，開發基地的排出流量不得影響下游聯外排水路之通洪能力。

積為計算依據。

(二)若聯外排水路現況通洪能力(Q)等於或大於 10 年重現期距洪峰流量(Q_{10})，則開發基地之出流管制量(Q_a)不大於 10 年重現期距之洪峰流量(Q_{10})。

(三)若聯外排水路現況通洪能力(Q)為 5 年或 2 年重現期距，則開發基地之出流管制量(Q_a)應分別不大於 5 年(Q_5)或 2 年(Q_2)重現期距的洪峰流量。

(四)開發基地的排出流量原則上應導入滯洪池後再排出至聯外水路達到出流管制之目的，但若基地受限於現況地形或開發行為經審查認為無法統一蒐集排放者，則應滿足出流總量管制原則。

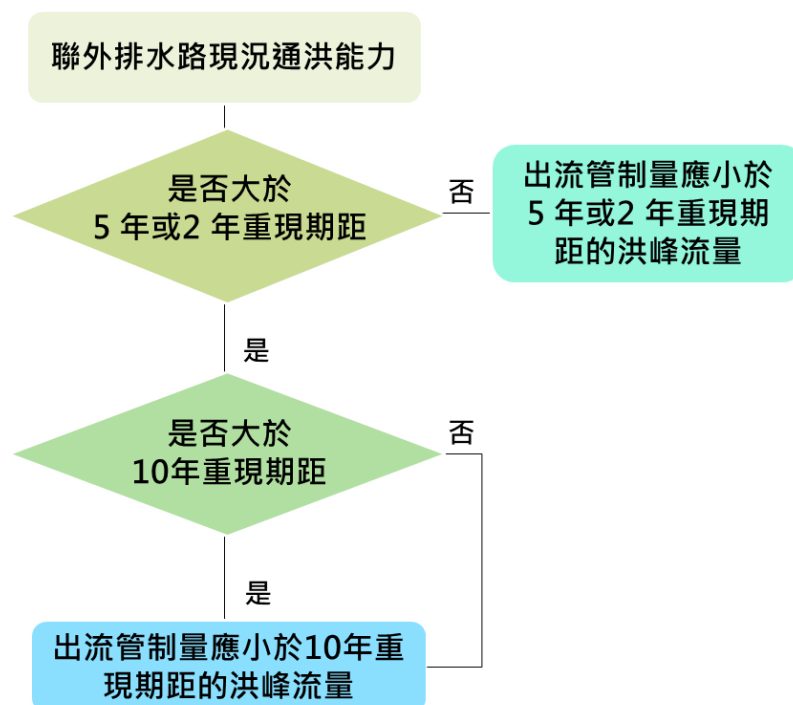


圖 2-4 出流管制量訂定流程圖

2-6 出流管制設施模組

為因應開發計畫所增加之逕流量，開發單位應因地制宜採滯蓄洪池、增加地表入滲等設施吸納土地開發之逕流增加，達到逕流零增量之目標。由於依據各開發基地特性、水文地文特性不同，採用之減洪因應對策有多種組合，如何順應自然條件及開發目標達到逕流管制目標至為關鍵。

一、滯洪類型

由於滯洪池演算涉及多個子單元模組計算功能之串接，所包含之子單元包含：(1)滯洪池基本資料設定、(2)入流歷線設定、(3)入流工設定、(4)出流工設定、(5)下游水位設定、(6)滯洪池演算，各子單元設定及計算方法說明如下：

(一)滯洪池基本資料設定

滯洪池之功用係於颱風洪水時期蓄存基地逕流量，以減低排放之下游承受水體之水量，因此滯洪池之設計高程與庫容與其洪水蓄存量息息相關。為能於滯洪池演算過程真實反應其洪水歷程中，滯洪池水位與出流量之關係，因此計算時應輸入資料為(1)滯洪池高程-面積-體積；(2)滯洪池起算水位；以利模組進行滯洪池演算。

1.滯洪池高程-面積-體積

ex：資料範例

高程(EL.m)	面積(m ²)	體積(m ³)
2.0	13,098.0	0.0
2.5	13,444.0	6,636.0
3.0	13,793.0	13,445.0
3.5	14,145.0	20,429.0
4.0	15,468.0	27,591.0
4.5	16,210.0	35,510.0
5.0	16,965.0	43,804.0
5.5	17,736.0	52,479.0
6.0	18,521.0	61,544.0
6.5	19,320.0	71,004.0
7.0	20,458.1	80,745.0
7.5	21,500.3	90,937.6
8.0	22,594.5	101,519.4

2.滯洪池起算水位

ex：資料範例

起算水位(EL.m)
2.0

依上述範例設定，滯洪池演算模組即可依據設計之滯洪池量體與所設定之起算水位進行滯洪池演算。

(二)入流歷線設定

洪池之功用係於颱風洪水時期蓄存基地逕流量，為達本計畫檢核基地開發後之逕流排放量是否滿足相關規範，於此一模組係與平台之降雨-逕流模組計算成果介接，讀取基地開發後之逕流歷線，以作為滯洪池入流歷線。

ex：資料範例

時間(hr)	流量(cms)	時間(hr)	流量(cms)
0.00	0.000	10.00	3.429
1.00	1.423	11.00	4.786
2.00	1.496	12.00	14.697
3.00	1.582	13.00	6.480
4.00	1.682	14.00	3.949
5.00	1.804	15.00	3.067
6.00	1.956	16.00	2.585
7.00	2.150	17.00	2.271
8.00	2.413	18.00	2.046
9.00	2.796	19.00	1.876

(三)入流工設定

參考桃園市近年出流管制計畫書案例，入流工應輸入資料包含(1)入流工參數；(2)水道率定曲線；以利計算洪水歷程中，各單位時距之滯洪池入流量。

1.入流工參數

ex：資料範例

項目	數值	單位	備註
寬	10	m	依據設計圖
堰頂高程	2.4	EL.m	依據設計圖
堰流係數	1.767		矩型堰：1.767、梯型堰：1.856、側堰：0.825

計算公式： $Q_{in}=C \times B \times y^{1.5}$

(參考桃園市雨水流出抑制設施設計參考手冊)

Q_{in} ：滯洪池入流量(cms)

C ：堰流係數 (參考矩型堰：1.767；梯型堰：1.856；側堰：0.825)

B ：堰流堰寬(m)

y ：堰上水頭(m)

2.水道率定曲線

ex：資料範例

水位(EL.m)	流量(cms)
2	0
3	5
4	10
5	15
6	20

依上述範例設定，滯洪池演算模組即可依據各時刻之入流歷線(流量)，參照水道率定曲線推求各時刻之水位，再依入流工計算公式推求各時刻滯洪池之入流量。

(四)出流工設定

參考桃園市近年執行之排水計畫書(現已更名為出流管制計畫書)案例，常見之出流工共可分為四類，包含(1)溢流堰；(2)矩形孔口；(3)圓形孔口；(4)抽水機；以利計算洪水歷程中，各單位時距之滯洪池出流量。

1. 溢流堰

ex：資料範例

項目	數值	單位	備註
數量	1		依據設計圖
溢流堰寬	10	m	依據設計圖
堰頂高程	3.5	EL.m	依據設計圖
堰流係數	1.767		矩型堰：1.767、梯型堰：1.856、側堰：0.825

$$\text{計算公式：} Q_{out} = N \times C \times B \times y^{1.5}$$

(參考桃園市雨水流出抑制設施設計參考手冊)

Q_{out} ：滯洪池出流量(cms)

N ：堰流堰數量

C ：堰流係數 (矩型堰：1.767；梯型堰：1.856；側堰：0.825)

B ：堰流堰寬(m)

y ：堰上水頭(m)

2. 矩形孔口

ex：資料範例

項目	數值	單位	備註
孔口數量	1		依據設計圖
孔口高	3	m	依據設計圖
孔口寬	7	m	依據設計圖
底檻高程	3.0	EL.m	依據設計圖

$$\text{計算公式：} Q_{out} = N \times 2.6535 \times L \times B \times (y - L/2)^{0.5}$$

(參考桃園市雨水流出抑制設施設計參考手冊)

Q_{out} ：滯洪池出流量(cms)

N ：孔口數量

L ：孔口高(m)

B ：孔口寬(m)

y ：水深(m)

3. 圓形孔口

ex：資料範例

項目	數值	單位	備註
孔口數量	1		依據設計圖
管徑	2	m	依據設計圖
底檻高程	3.0	EL.m	依據設計圖

$$Q_{out} = N \times 2.0862 \times L \times L \times (y - L/2)^{0.5}$$

(參考桃園市雨水流出抑制設施設計參考手冊)

Q_{out} ：滯洪池出流量(cms)

N ：孔口數量

L ：管徑(m)

y ：水深(m)

4.抽水機

ex：資料範例

起抽水水位(EL.m)	抽水量(cms)	停抽水水位(EL.m)	備註
2.0	0.0	0.00	未達起抽
3.5	1.5	2.00	第一台啟用
4.0	3.0	3.75	第二台啟用
4.5	4.5	4.25	第三台啟用

(五)下游水位設定

為比較滯洪池出流處水位是否大於下游水位，應輸入滯洪池出口下游水位資料，考量下游水位可能為固定水位或變動水位，本模組保留三種輸入方式可供設定下游水位，包含(1)外水位；(2)外水位歷線(3)外水位歷線(自動計算)；以利判模組斷滯洪池是否可重力流出。

- 1.外水位：依據治理規劃報告成果，使用者輸入固定水位值，作為判斷重力排標準。

ex：資料範例

項目	數值	單位	備註
水位	2.5	EL.m	依據治理規劃報告成果

- 2.外水位歷線：依資料格式上傳水位歷線

ex：資料範例

時間(hr)	水位(EL.m)
0	0.000
1	1.423
2	1.496
3	1.582
4	1.682
5	1.804
6	1.956
7	2.150
8	2.413
9	1.740
10	1.630
11	1.537
12	1.458

3.外水位歷線(自動計算):依據「出流管制計畫書與規劃書檢核基準及洪峰流量計算方法」內規定,參考主管機關核定之治理規劃報告,使用者輸入區域排水或河川之各重現期距洪水位與現況渠底高程。

ex：資料範例

項目	數值	單位	備註
區域排水或河川各重現期距洪水位	105	EL.m	依據治理規劃報告成果
區域排水或河川現況渠底高程	100	EL.m	依據治理規劃報告成果

計算公式： $h_p = H_p - H_b$

$$H_t = 1/4 \times h_p + 3/4 L \times h_p \times (Q_t/Q_p) + H_b$$

(參考出流管制計畫書與規劃書檢核基準及洪峰流量計算方法)

h_p =開發基地排水出流排入處之區域排水或河川之各重現期距洪水位與現況渠底高程差值(公尺)。

H_p =開發基地排水出流排入處之區域排水或河川各重現期距洪水位(公尺)。

H_b =開發基地排水出流排入處之區域排水或河川現況渠底高程(公尺)。

H_t =開發基地排水出流處之區域排水或河川 t 時刻水位(公尺)。

Q_t =滯洪池入流歷線 t 時刻流量(立方公尺/秒)。

Q_p =滯洪池入流歷線洪峰流量(立方公尺/秒)。

(六)滯洪池演算

參考桃園市近年執行之排水計畫書(現已更名為出流管制計畫書)案例，採波爾斯水庫演算法(Puls reservoir routing method)，其理論為水文平衡方程式，假設在 $\Delta t=t_2-t_1$ 之演算時距內，以下關係式成立：

$$\bar{I} - \bar{O} = \frac{\Delta S}{\Delta t} \quad \text{— 式 a}$$

Δt ：洪水演算時距

ΔS ：在 Δt 時間內蓄水改變量，即 $\Delta S=S_2-S_1$

$\bar{I}$ ：在 Δt 時間之平均入流量(cms)

$\bar{O}$ ：在 Δt 時間之平均出流量(cms)

式 a 可改寫為：

$$\frac{(I_1+I_2)}{2}\Delta t + \left(S_1 - \frac{1}{2}O_1\Delta t\right) = S_2 - \frac{1}{2}O_2\Delta t \quad \text{— 式 b}$$

經由已知 t_1 時間之入流量 I_1 、出流量 O_1 、蓄水量 S_1 及 t_2 時間之入流量 I_2 ，計算 t_2 時間之出流量 O_2 及蓄水量 S_2 ，以求得滯洪池之出流歷線，並推求各單位時間水位變化。

ex：資料範例

時間 (hr)	入流量 (cms)	入流 體積 (m ³)	累計滯洪 池體積 (m ³)	出流量 (cms)	出流 體積 (m ³)	滯洪池出 流後體積 (m ³)	滯洪池 水位 (EL.m)
T	Qin	Vin	Va	Qout	Vout	Vb	H
0.00	0.00	0	0	0.00	0	0	2.0
1.00	1.42	2,561	2,561	0.00	0	2,561	2.2
2.00	1.50	5,254	7,816	0.00	0	7,816	2.6
3.00	1.58	5,540	13,356	0.00	0	13,356	3.0
4.00	1.68	5,875	19,231	0.00	0	19,231	3.4
5.00	1.80	6,275	25,506	1.50	2,700	22,806	3.7
6.00	1.96	6,768	29,574	1.50	5,400	24,174	3.8
7.00	2.15	7,391	31,565	1.50	5,400	26,165	3.9
8.00	2.41	8,213	34,378	3.00	8,100	26,278	3.9
9.00	2.80	9,376	35,654	3.00	10,800	24,854	3.8
10.00	3.43	11,205	36,059	3.00	10,800	25,259	3.8
11.00	4.79	14,787	40,046	3.00	10,800	29,246	4.1
12.00	14.70	35,069	64,316	4.50	13,500	50,816	5.4
13.00	6.48	38,119	88,934	4.50	16,200	72,734	6.6
14.00	3.95	18,772	91,507	4.50	16,200	75,307	6.7
15.00	3.07	12,629	87,935	4.50	16,200	71,735	6.5
16.00	2.59	10,174	81,909	4.50	16,200	65,709	6.2
17.00	2.27	8,741	74,450	4.50	16,200	58,250	5.8
18.00	2.05	7,771	66,020	4.50	16,200	49,820	5.3
19.00	1.88	7,060	56,880	4.50	16,200	40,680	4.8
20.00	1.74	6,509	47,189	3.00	13,500	33,689	4.4
21.00	1.63	6,066	39,755	3.00	10,800	28,955	4.1
22.00	1.54	5,701	34,655	1.50	8,100	26,555	3.9
23.00	1.46	5,391	31,946	1.50	5,400	26,546	3.9
24.00	1.39	5,126	31,673	1.50	5,400	26,273	3.9

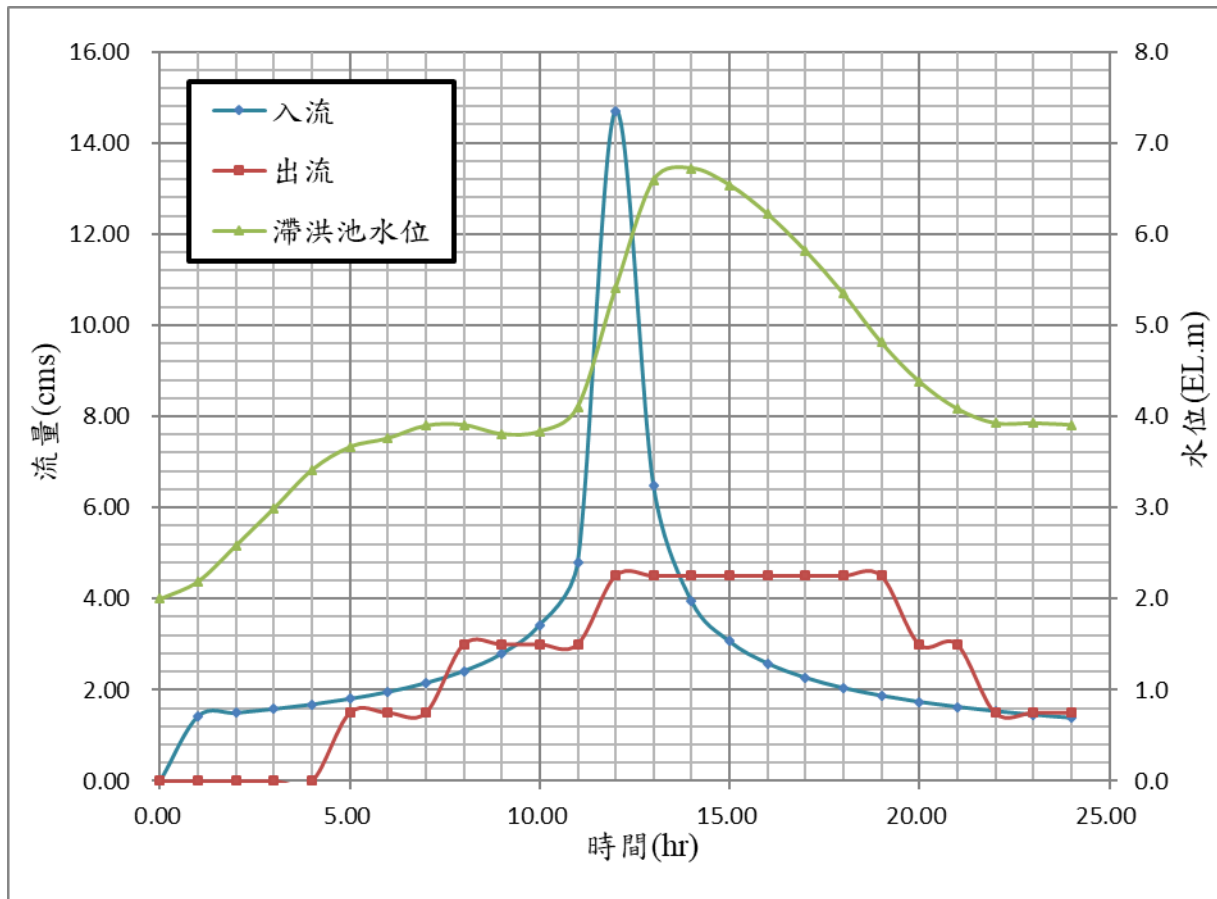


圖 2-5 滯洪池演算範例圖

二、入滲類型

考量「出流管制技術手冊」有提及增加地表入滲設施，故本模組提出(1)雨水花園(2)透水鋪面(3)草溝等 3 種入滲設施，其設定及計算方法說明如下：

(一)設施受雨面積之雨水量扣除入滲量作為設施保水量

$$R_e = \sum i - f$$

$$i/f^* \leq 1, \text{ i.e., } i < f^*, f = i; i > f^*, f = f^*$$

i : 降雨強度(m/s)， f : 入滲率(m/s)， f^* : 最終入滲率(m/s)。

R_e =設施保水量

(二)利用 SCS 降雨逕流模式推算設施入滲型設施後之逕流歷線，其 CN 值的設定參考列表：

表 2-17 入滲型設施 CN 值參考表

項目	計算方法
透水鋪面	CN 值:45、69、79，依土壤性質選擇。 SCS 逕流歷線法
雨水花園	CN 值: 45、66、77，依土壤性質選擇。 SCS 逕流歷線法
草溝	CN 值: 30、58、77，依土壤性質選擇。 SCS 逕流歷線法

(參考資料：Bean et al., 2007)

2-7 設施工程經費估算模組

一、滯洪池工程經費估算

公共減洪設施在設計之後必須施作工程經費的估算，本計畫亦建置了設施工程經費的估算模組，以協助桃園市政府進行出流管制及流出抑制的審查作業。減洪設施工程費估算模組以正方形滯洪池為算例，挖深為 4m，估算 30mx30m、40mx40m、50mx50m、100mx100m、200mx200m、300mx300m，以及 500mx500m 等不同基地面積，在設計滯洪池時所可能需要的工程費用，包含調節池開挖、餘土處理、夯實填堤、環湖道路、排水、邊坡植草、護坡、PVC 排水孔及其濾料、臨時擋土設施等施工項目。接著利用不同基地開發面積與滯洪池體積及工程經費等參數，建立基地開發面積與滯洪池體積，以及滯洪池體積與工程經費的估算模式基，分別表示於圖 2-6 及圖 2-7。基於此推估模式，使用者可以利用基地開發面積來估算滯洪池設置時可能的工程經費。表 2-18 至表 2-24 為不同基地開發面積下，初估設置滯洪池所需要的工程經費。本計畫所建立之設施工程經費推估模式表示如下：

滯洪池體積估算模組

$$V = 3.7891A \quad (1)$$

其中，V 為滯洪池體積(m³)，A 為基地開發面積(m²)

設施工程經費估算模組

$$B = (0.001 \sim 0.0011)V \quad (2)$$

其中，B 為設施工程經費(百萬元)

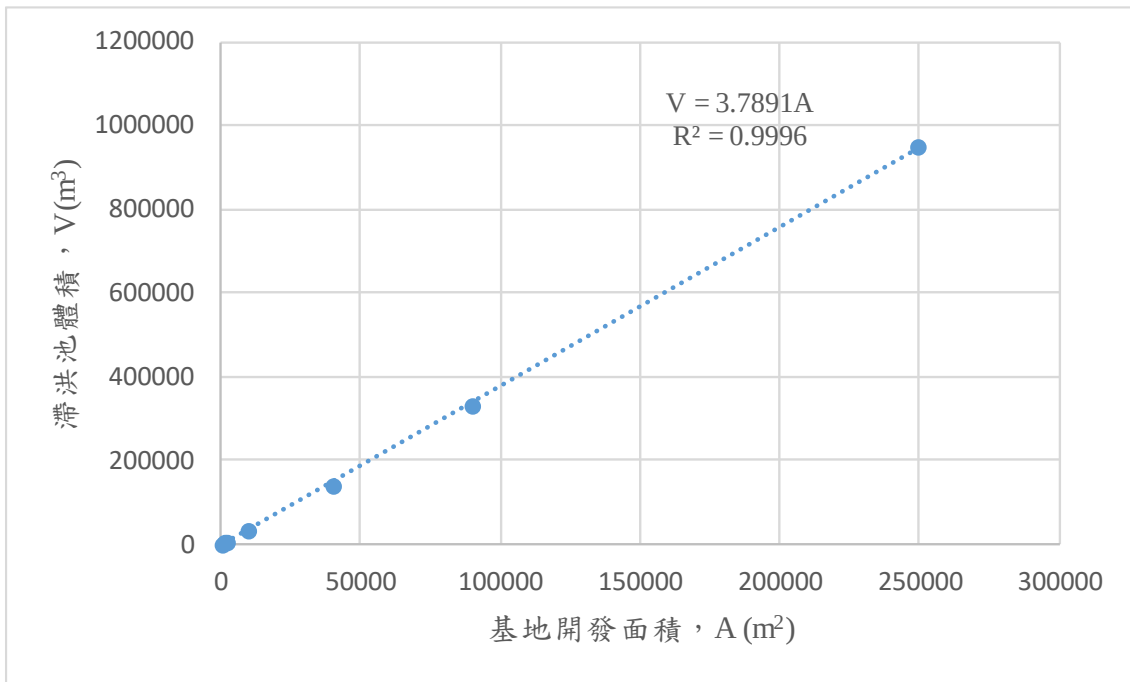


圖 2-6 滯洪池體積估算模組

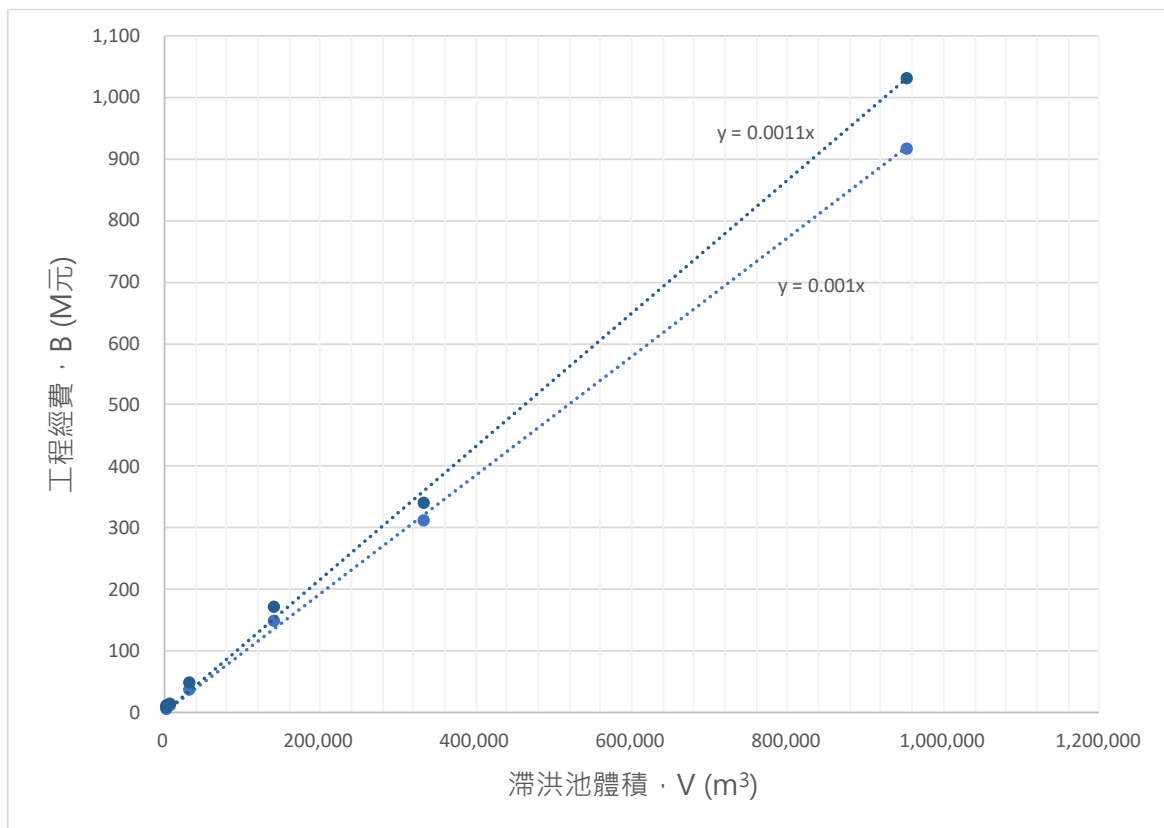


圖 2-7 設施工程經費估算模組

表 2-18 基地(30mx30m)開發滯洪池所需工程經費估算表

項次	工料名稱	單位	數量	單價 1	單價 2	單價 3	複價 1	複價 2	複價 3
土方/圍堤									
	調節池開挖	m^3	1,301.00	44			57,244		
	餘土處理	m^3	837.00	700			585,900		
	夯實填堤	m^3	464.00	100			46,400		
	臨時擋土設施	m	116.00	3,200			371,200		
小計							1,060,744		
道路/排水									
	AC 環湖道路	m^2	406.00	2,100			852,600		
	環湖排水(w=0.5)	m	58.00	15,325			888,850		
小計							1,741,450		
護岸保護									
	邊坡植草	m^2	367.00	50	70	100	18,350	25,690	36,700
	卵石護坡/石籠	m^3	110.00	530	3,500		58,300	385,000	-
	綠帶灌木/水生植物	m^2	58.00	1,000	1,500	4,000	58,000	87,000	232,000
流入/流出工									
	土工織布(工程用非織物/不織布/織物類/格網類)/底鋪級配料	m^2	367.00	100	175	500	36,700	64,225	183,500
	PVC(φ 50mm)排水孔及其濾料	處	917.00	100			91,700	-	-
	出口閘門(1.2x1.2m)(手/自動/遠端監控)	座	2.00	250,000	600,000	1,350,000	500,000	1,200,000	2,700,000
	連通箱涵	座	2.00	70,000			140,000	-	-
景觀									
	觀景平台/公共設施	m^2	180.00	1,500	2,000	3,000	270,000	360,000	540,000
	喬/灌木	m^2	90.00	500	800	1,000	45,000	72,000	90,000
雜項									
	稅什費	式	1.00	402,024	522,781	720,109	402,024	522,781	720,109
	合計	m^3	1.00				4,422,268	5,750,590	7,921,203

表 2-19 基地(40mx40m)開發滯洪池所需工程經費估算表

項次	工料名稱	單位	數量	單價 1	單價 2	單價 3	複價 1	複價 2	複價 3
土方/圍堤									
	調節池開挖	m^3	3,141.00	44			138,204		
	餘土處理	m^3	2,517.00	700			1,761,900		
	夯實填堤	m^3	624.00	100			62,400		
	臨時擋土設施	m	156.00	3,200			499,200		
小計							2,461,704		
道路/排水									
	AC 環湖道路	m^2	546.00	2,100			1,146,600		
	環湖排水(w=0.5)	m	78.00	15,325			1,195,350		
小計							2,341,950		
護岸保護									
	邊坡植草	m^2	367.00	50	70	100	18,350	25,690	36,700
	卵石護坡/石籠	m^3	164.00	530	3,500		86,920	574,000	-
	綠帶灌木/水生植物	m^2	78.00	1,000	1,500	4,000	78,000	117,000	312,000
流入/流出工									
	土工織布(工程用非織物/不織布/織物類/格網類)/底鋪級配料	m^2	546.00	100	175	500	54,600	95,550	273,000
	PVC(φ 50mm)排水孔及其濾料	處	1,364.00	100			136,400	-	-
	出口閘門(1.2x1.2m)(手/自動/遠端監控)	座	2.00	250,000	600,000	1,350,000	500,000	1,200,000	2,700,000
	連通箱涵	座	2.00	70,000			140,000	-	-
景觀									
	觀景平台/公共設施	m^2	320.00	1,500	2,000	3,000	480,000	640,000	960,000
	喬/灌木	m^2	160.00	500	800	1,000	80,000	128,000	160,000
雜項									
	稅什費	式	1.00	637,792	786,029	1,009,575	637,792	786,029	1,009,575
	合計	m^3	1.00				7,015,716	8,646,323	11,105,329

表 2-20 基地(50mx50m)開發滯洪池所需工程經費估算表

項次	工料名稱	單位	數量	單價 1	單價 2	單價 3	複價 1	複價 2	複價 3
土方/圍堤									
	調節池開挖	m^3	5,781.00	44			254,364		
	餘土處理	m^3	4,997.00	700			3,497,900		
	夯實填堤	m^3	784.00	100			78,400		
	臨時擋土設施	m	196.00	3,200			627,200		
小計							4,457,864		
道路/排水									
	AC 環湖道路	m^2	686.00	2,100			1,440,600		
	環湖排水(w=0.5)	m	98.00	15,325			1,501,850		
小計							2,942,450		
護岸保護									
	邊坡植草	m^2	724.00	50	70	100	36,200	50,680	72,400
	卵石護坡/石籠	m^3	217.00	530	3,500		115,010	759,500	-
	綠帶灌木/水生植物	m^2	98.00	1,000	1,500	4,000	98,000	147,000	392,000
流入/流出工									
	土工織布(工程用非織物/不織布/織物類/格網類)/底鋪級配料	m^2	724.00	100	175	500	72,400	126,700	362,000
	PVC(φ 50mm)排水孔及其濾料	處	1,811.00	100			181,100	-	-
	出口閘門(1.2x1.2m)(手/自動/遠端監控)	座	2.00	250,000	600,000	1,350,000	500,000	1,200,000	2,700,000
	連通箱涵	座	2.00	70,000			140,000	-	-
景觀									
	觀景平台/公共設施	m^2	500.00	1,500	2,000	3,000	750,000	1,000,000	1,500,000
	喬/灌木	m^2	250.00	500	800	1,000	125,000	200,000	250,000
雜項									
	稅什費	式	1.00	941,802	1,120,529	1,375,731	941,802	1,120,529	1,375,731
	合計	m^3	1.00				10,359,826	12,325,823	15,133,045



表 2-21 基地(100mx100m)開發滯洪池所需工程經費估算表

項次	工料名稱	單位	數量	單價 1	單價 2	單價 3	複價 1	複價 2	複價 3
土方/圍堤									
	調節池開挖	m^3	30,981.00	44			1,363,164		
	餘土處理	m^3	29,397.00	700			20,577,900		
	夯實填堤	m^3	1,584.00	100			158,400		
	臨時擋土設施	m	396.00	3,200			1,267,200		
小計							23,366,664		
道路/排水									
	AC 環湖道路	m^2	1,386.00	2,100			2,910,600		
	環湖排水(w=0.5)	m	198.00	15,325			3,034,350		
小計							5,944,950		
護岸保護									
	邊坡植草	m^2	1,619.00	50	70	100	80,950	113,330	161,900
	卵石護坡/石籠	m^3	486.00	530	3,500		257,580	1,701,000	-
	綠帶灌木/水生植物	m^2	198.00	1,000	1,500	4,000	198,000	297,000	792,000
流入/流出工									
	土工織布(工程用非織物/不織布/織物類/格網類)/底鋪級配料	m^2	1,619.00	100	175	500	161,900	283,325	809,500
	PVC(φ 50mm)排水孔及其濾料	處	4,047.00	100			404,700	-	-
	出口閘門(1.2x1.2m)(手/自動/遠端監控)	座	2.00	250,000	600,000	1,350,000	500,000	1,200,000	2,700,000
	連通箱涵	座	2.00	70,000			140,000	-	-
景觀									
	觀景平台/公共設施	m^2	2,000.00	1,500	2,000	3,000	3,000,000	4,000,000	6,000,000
	喬/灌木	m^2	1,000.00	500	800	1,000	500,000	800,000	1,000,000
雜項									
	稅什費	式	1.00	3,455,474	3,825,097	4,302,071	3,455,474	3,825,097	4,302,071
	合計	m^3	1.00				38,010,218	42,076,066	47,322,785

表 2-22 基地(200mx200m)開發滯洪池所需工程經費估算表

項次	工料名稱	單位	數量	單價 1	單價 2	單價 3	複價 1	複價 2	複價 3
土方/圍堤									
	調節池開挖	m^3	141,381.00	44			6,220,764		
	餘土處理	m^3	138,197.00	700			96,737,900		
	夯實填堤	m^3	3,184.00	100			318,400		
	臨時擋土設施	m	796.00	3,200			2,547,200		
小計							105,824,264		
道路/排水									
	AC 環湖道路	m^2	2,786.00	2,100			5,850,600		
	環湖排水(w=0.5)	m	398.00	15,325			6,099,350		
小計							11,949,950		
護岸保護									
	邊坡植草	m^2	3,408.00	50	70	100	170,400	238,560	340,800
	卵石護坡/石籠	m^3	1,022.00	530	3,500		541,660	3,577,000	-
	綠帶灌木/水生植物	m^2	398.00	1,000	1,500	4,000	398,000	597,000	1,592,000
流入/流出工									
	土工織布(工程用非織物/不織布/織物類/格網類)/底鋪級配料	m^2	3,408.00	100	175	500	340,800	596,400	1,704,000
	PVC(φ 50mm)排水孔及其濾料	處	8,519.00	100			851,900	-	-
	出口閘門(1.2x1.2m)(手/自動/遠端監控)	座	2.00	250,000	600,000	1,350,000	500,000	1,200,000	2,700,000
	連通箱涵	座	2.00	70,000			140,000	-	-
景觀									
	觀景平台/公共設施	m^2	8,000.00	1,500	2,000	3,000	12,000,000	16,000,000	24,000,000
	喬/灌木	m^2	4,000.00	500	800	1,000	2,000,000	3,200,000	4,000,000
雜項									
	稅什費	式	1.00	13,471,697	14,417,507	15,667,991	13,471,697	14,417,507	15,667,991
	合計	m^3	1.00				148,188,671	158,592,581	172,347,905

表 2-23 基地(300mx300m)開發滯洪池所需工程經費估算表

項次	工料名稱	單位	數量	單價 1	單價 2	單價 3	複價 1	複價 2	複價 3
土方/圍堤									
	調節池開挖	m^3	331,781.00	44			14,598,364		
	餘土處理	m^3	326,997.00	700			228,897,900		
	夯實填堤	m^3	4,784.00	100			478,400		
	臨時擋土設施	m	1,196.00	3,200			3,827,200		
小計							247,801,864		
道路/排水									
	AC 環湖道路	m^2	4,186.00	2,100			8,790,600		
	環湖排水(w=0.5)	m	598.00	15,325			9,164,350		
小計							17,954,950		
護岸保護									
	邊坡植草	m^2	5,197.00	50	70	100	259,850	363,790	519,700
	卵石護坡/石籠	m^3	1,559.00	530	3,500		826,270	5,456,500	-
	綠帶灌木/水生植物	m^2	598.00	1,000	1,500	4,000	598,000	897,000	2,392,000
流入/流出工									
	土工織布(工程用非織物/不織布/織物類/格網類)/底鋪級配料	m^2	5,197.00	100	175	500	519,700	909,475	2,598,500
	PVC(φ 50mm)排水孔及其濾料	處	12,992.00	100			1,299,200	-	-
	出口閘門(1.2x1.2m)(手/自動/遠端監控)	座	2.00	250,000	600,000	1,350,000	500,000	1,200,000	2,700,000
	連通箱涵	座	2.00	70,000			140,000	-	-
景觀									
	觀景平台/公共設施	m^2	8,000.00	1,500	2,000	3,000	12,000,000	16,000,000	24,000,000
	喬/灌木	m^2	4,000.00	500	800	1,000	2,000,000	3,200,000	4,000,000
雜項									
	稅什費	式	1.00	28,389,983	29,522,278	30,886,271	28,389,983	29,522,278	30,886,271
	合計	m^3	1.00				312,289,817	324,745,057	339,748,985

表 2-24 基地(500mx500m)開發滯洪池所需工程經費估算表

項次	工料名稱	單位	數量	單價 1	單價 2	單價 3	複價 1	複價 2	複價 3
土方/圍堤									
	調節池開挖	m^3	952,581.00	44			41,913,564		
	餘土處理	m^3	944,597.00	700			661,217,900		
	夯實填堤	m^3	7,984.00	100			798,400		
	臨時擋土設施	m	1,996.00	3,200			6,387,200		
小計							710,317,064		
道路/排水									
	AC 環湖道路	m^2	6,986.00	2,100			14,670,600		
	環湖排水(w=0.5)	m	998.00	15,325			15,294,350		
小計							29,964,950		
護岸保護									
	邊坡植草	m^2	8,774.00	50	70	100	438,700	614,180	877,400
	卵石護坡/石籠	m^3	2,632.00	530	3,500		1,394,960	9,212,000	-
	綠帶灌木/水生植物	m^2	998.00	1,000	1,500	4,000	998,000	1,497,000	3,992,000
流入/流出工									
	土工織布(工程用非織物/不織布/織物類/格網類)/底鋪級配料	m^2	8,774.00	100	175	500	877,400	1,535,450	4,387,000
	PVC(φ 50mm)排水孔及其濾料	處	21,936.00	100			2,193,600	-	-
	出口閘門(1.2x1.2m)(手/自動/遠端監控)	座	2.00	250,000	600,000	1,350,000	500,000	1,200,000	2,700,000
	連通箱涵	座	2.00	70,000			140,000	-	-
景觀									
	觀景平台/公共設施	m^2	50,000.00	1,500	2,000	3,000	75,000,000	100,000,000	150,000,000
	喬/灌木	m^2	25,000.00	500	800	1,000	12,500,000	20,000,000	25,000,000
雜項									
	稅什費	式	1.00	83,432,467	87,667,424	93,878,401	83,432,467	87,667,424	93,878,401
	合計	m^3	1.00				917,757,141	964,341,668	1,032,662,415

二、入滲保水設施經費估算

除滯洪池等減洪滯洪設施外，在土地開發過程中亦會使用低衝擊開發設施，以減少逕流增加量及延緩洪峰到達時間。本計畫建置綠屋頂、透水鋪面、雨水花園、草溝以及雨水撲滿等低衝擊開發設施的工程經費模組，考慮在設計這些低衝擊開發時的所需要的工料價格，估算其在設置時的單位工程費用範圍，可以利用不同的設施尺寸來推算其所需的總工程經費，以做為施工前的參考，如表 2-25 所示。綠屋頂、透水鋪面、雨水花園、草溝以及雨水撲滿的成本分析表如表 2-25 至表 2-30 所示。

表 2-25 低衝擊開發設施項目及其設置所需工程經費估算表

項目名稱	示意圖	工程費
綠屋頂		3520 元~8360 元/m ²
透水鋪面		2550 元~2930 元/m ²
雨水花園		6040 元~6770 元/m ²
草溝		4390 元~4970 元/m
雨水撲滿		13100~28000 元/桶

資料來源:本計畫整理

表 2-26 綠屋頂成本分析表

(a)粗放型

工料名稱	單位	數量	單價	複價
防水毯	m ²	1	1200	1200
斷根毯	m ²	1	600	600
排保水板	m ²	1	500	500
地工織布 (TH=2mm)	m ²	1	30	30
輕質土 (TH=10cm)	m ³	0.1	6000	600
植栽 (地被)	m ²	1	200	200
技術工	工	0.25	1500	375
零星工料及損耗	式	1	15	15
總價 (元/m ²)				3520

(b)精緻型

工料名稱	單位	數量	單價	複價
防水毯	m ²	1	1200	1200
斷根毯	m ²	1	600	600
排水板(50*50*3cm)	m ²	1	500	500
地工織布 (TH=2mm)	m ²	1	30	30
輕質土 (TH=50cm)	m ³	0.5	6000	3000
植栽 (地被)	m ²	1	200	200
植栽 (草花)	m ²	0.6	900	540
植栽 (灌木)	株	5	250	1250
滴灌系統	m ²	1	650	650
技術工	工	0.25	1500	375
零星工料及損耗	式	1	15	15
總價 (元/m ²)				8360

表 2-27 透水鋪面成本分析表

(a) 混凝土磚

工料名稱	單位	數量	單價	複價
挖方及回填夯實	m ³	2	70	140
級配粒料底層，碎石級配	m ³	0.7	950	665
HDPE 透水管 (φ 10cm)	m	1	500	500
地工織布 (TH=2mm)	m ²	2	30	60
襯墊砂	m ³	0.05	950	47.5
透水磚鋪面 (TH=10cm)	m ²	1	1,300	1300
技術工	工	0.12	2,500	300
零星工料及損耗	式	1	17.5	17.5
總價(元/m ²)				3030

(b) 瀝青混凝土

工料名稱	單位	數量	單價	複價
挖方及回填夯實	m ³	2	70	140
級配粒料底層，碎石級配	m ³	0.7	950	665
HDPE 透水管 (φ 10cm)	m	1	500	500
土工織布 (TH=2mm)	m ²	2	30	60
襯墊砂	m ³	0.05	950	47.5
透水瀝青混凝土面層 (TH=10cm)	m ²	1	825	825
技術工	工	0.12	2500	300
零星工料及損耗	式	1	12.5	12.5
總價(元/m ²)				2550

(c) 透水混凝土

工料名稱	單位	數量	單價	複價
挖方及回填夯實	m ³	2	70	140
級配粒料底層，碎石級配	m ³	0.7	950	665
HDPE 透水管 (φ 10cm)	m	1	500	500
土工織布 (TH=2mm)	m ²	2	30	60
襯墊砂	m ³	0.05	950	47.5
模板組立	m ²	0.2	450	90
透水混凝土 (TH=10cm)	工	0.1	6500	650
鍍鋅扁鐵分割條施工	式	1	280	280
技術工		0.12	2500	300
零星工料及損耗		1	17.5	17.5
總價(元/m ²)				2750

(d) 非連續拼接或鏤空鋪面

工料名稱	單位	數量	單價	複價
挖方及回填夯實	m ³	2	70	140
級配粒料底層，碎石級配	m ³	0.7	950	665
HDPE 透水管 (φ 10cm)	m	1	500	500
土工織布 (TH=2mm)	m ²	2	30	60
襯墊砂	m ³	0.05	950	47.5
非連接型鋪面 (TH=10cm)	m ²	1	1200	1200
技術工	工	0.12	2500	300
零星工料及損耗	式	1	17.5	17.5
總價(元/m ²)				2930

表 2-28 雨水花園成本分析表

(a) 薄層型

工料名稱	單位	數量	單價	複價
210kg/cm ² 混凝土	m ³	0.3	2700	810
地工織布 (TH=2mm)	m ²	1	30	30
過濾貯水層，碎石級配 (TH=15cm)	m ³	0.25	900	225
HDPE 透水管 (φ 10cm)	m	1	500	500
地工織布 (TH=2mm)	m ²	1	30	30
生長介質 (TH=45cm)	m ³	0.45	3500	1575
翠蘆莉 (H≥30, W≥20)	株	8	105	840
射干 (H≥20, W≥10)	株	8	127	1016
技術工	工	0.4	2500	1000
零星工料及損耗	式	1	14	14
總價(元/m ²)				6040

(b) 厚層型

工料名稱	單位	數量	單價	複價
210kg/cm ² 混凝土	m ³	0.36	2700	972
地工織布 (TH=2mm)	m ²	1	30	30
過濾貯水層，碎石級配 (TH=30cm)	m ³	0.3	900	270
HDPE 透水管 (φ 10cm)	m	1	500	500
地工織布 (TH=2mm)	m ²	1	30	30
生長介質 (TH=60cm)	m ³	0.6	3500	2100
翠蘆莉 (H≥30, W≥20)	株	8	105	840
射干 (H≥20, W≥10)	株	8	127	1016
技術工	工	0.4	2500	1000
零星工料及損耗	式	1	12	12
總價 (元/ m ²)				6770

表 2-29 草溝成本分析表

(a) 植草型

工料名稱	單位	數量	單價	複價
土工織布 (TH=2mm)	m ²	1.6	30	48
過濾貯水層，碎石級配 (TH=30cm)	m ³	0.3	900	270
φ10cmHDPE 透水網管 (含配件)	m	1	500	500
土工織布 (TH=2mm)	m ²	6.04	30	181.2
生長介質 (TH=30cm)	m ³	0.3	3500	1050
地披植物	m ²	5.39	200	1078
技術工	工	0.5	2500	1250
零星工料及損耗	式	1	12.8	12.8
總價 (元/ m)				4390

(b) 灌木型

工料名稱	單位	數量	單價	複價
卵礫石鋪設 (TH=20cm)	m ³	0.3	950	285
植生土袋包	m ³	0.3	3000	900
地披植物	m ²	2.6	200	520
複層低矮灌木	株	2	1000	2000
技術工	工	0.5	2500	1250
零星工料及損耗	式	1	15	15
總價 (元/ m)				4970

表 2-30 雨水撲滿成本分析表

(a) 聚丙烯型

工料名稱	單位	數量	單價	複價
1,300 公升 PP (聚丙烯) 雨水桶	個	1	17000	17000
分流及過濾設施	組	1	8000	8000
管線工料	式	1	3000	3000
總價(元/座)				28000

(b) 不鏽鋼型

工料名稱	單位	數量	單價	複價
1,500 公升不銹鋼水塔	個	1	9000	10100
管線工料	式	1	3000	3000
總價(元/座)				13100

第三章、模組操作說明

考量智慧排水管理操作平台運作之效益及價值，除能達到由出流管制計畫研擬團隊提供計畫基本資料，供市府或專家審查，乃至與民眾溝通協調之目的，故平台的規劃擬建置一個統一窗口的 Web 式資訊平台(網址：<http://203.74.138.232/TYITDrainage/>，帳號：admin，密碼：admin99)，讓使用者不需再額外安裝模組或軟體，即可透過網際網路進行資料之查詢、模擬、展示及資料上下載、報表列印等操作。

3-1 平台首頁

目前計畫已進行建置 Web 平台，使用者可於本平台首頁(如圖 3-1)點選不同圖層查看桃園地區之水系、流域範圍、雨量站等資料套疊於地圖。並可以切換不同底圖及縮放畫面。亦有相關法規及下載專區供使用者快速查詢法規及申請出流管制相關表單等資料(如圖 3-2)。出流管制模組計算的部分則是需要帳號密碼登入才能檢視(如圖 3-3)。

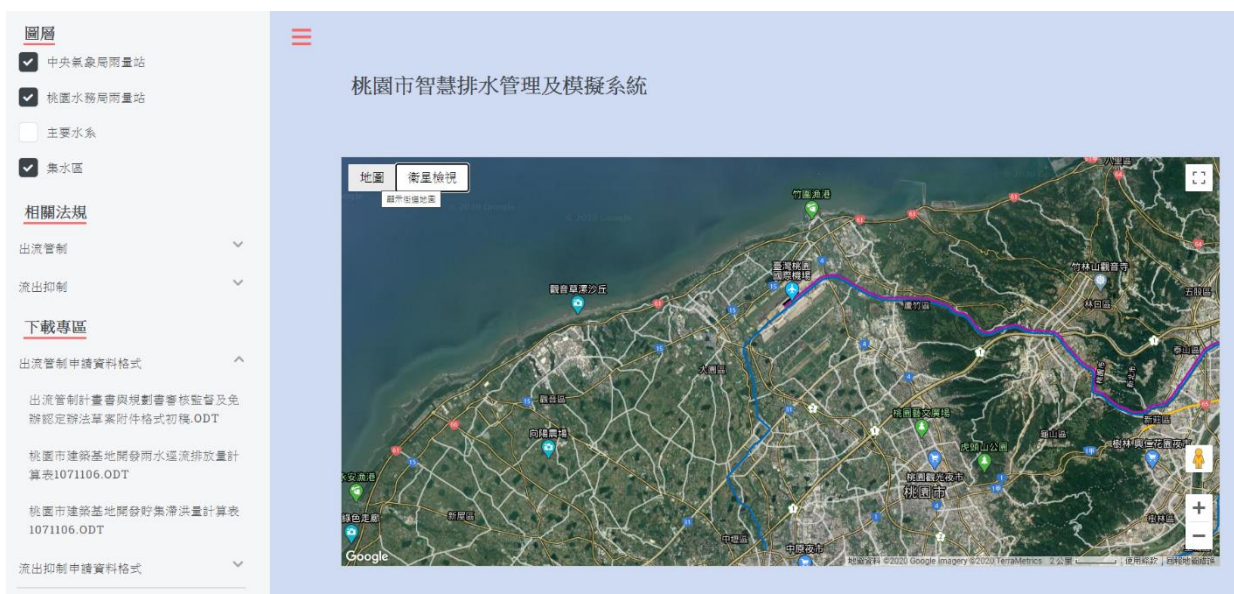
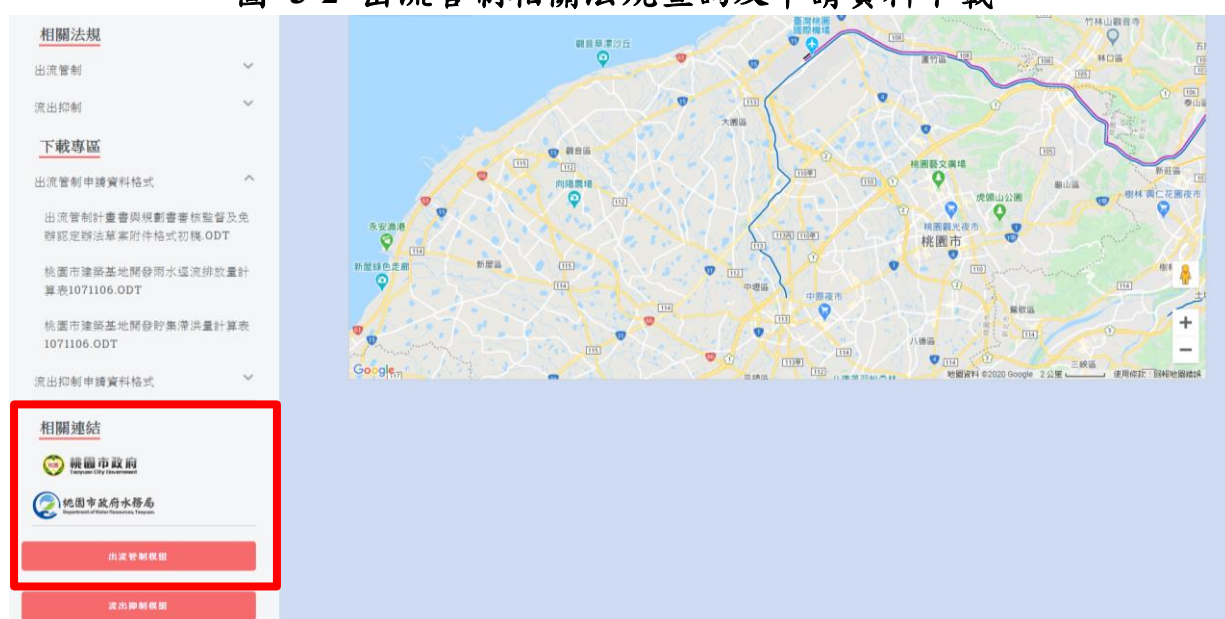
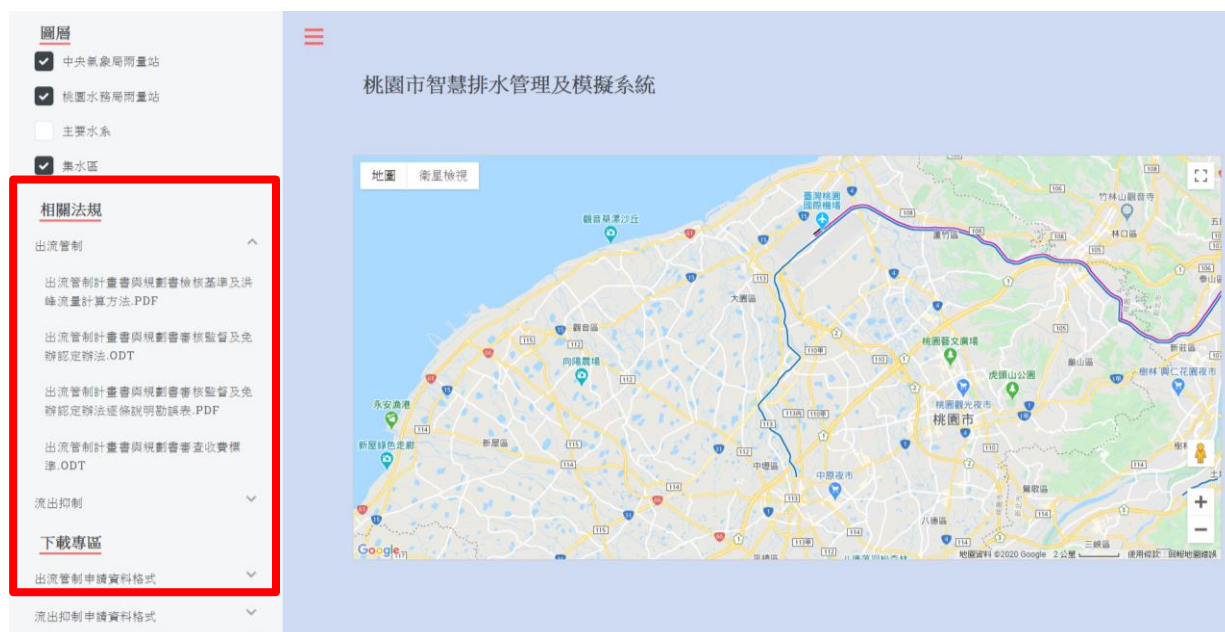


圖 3-1 桃園市智慧排水管理與模擬系統平台首頁



3-2 出流管制模組流程

本模組可分為三大類：專案管理、水文資料及出流管制設施模組等部分。專案管理案包含：案件新增及檢視已登錄案件。是為分析模擬之前置作業，除了輸入基本資料外，並提供計畫範圍坐標的匯入，以供地圖上檢視；或是能檢視系統上已登錄案件的基本資料；

水文資料分為：1.降雨分析模組、2.降雨逕流模組(開發前後)、3.子集水區排水能力檢核及 4.出流管制量訂定。可設置開發範圍的水文基本資料及設置出流管制量。再者，依據開發後逕流量，於出流管制設施模組選用設施減算減洪成效，並檢視聯外水路排水能力及工程經費檢算，目前平台與各計算模組開發流程及架構如圖 3-4。

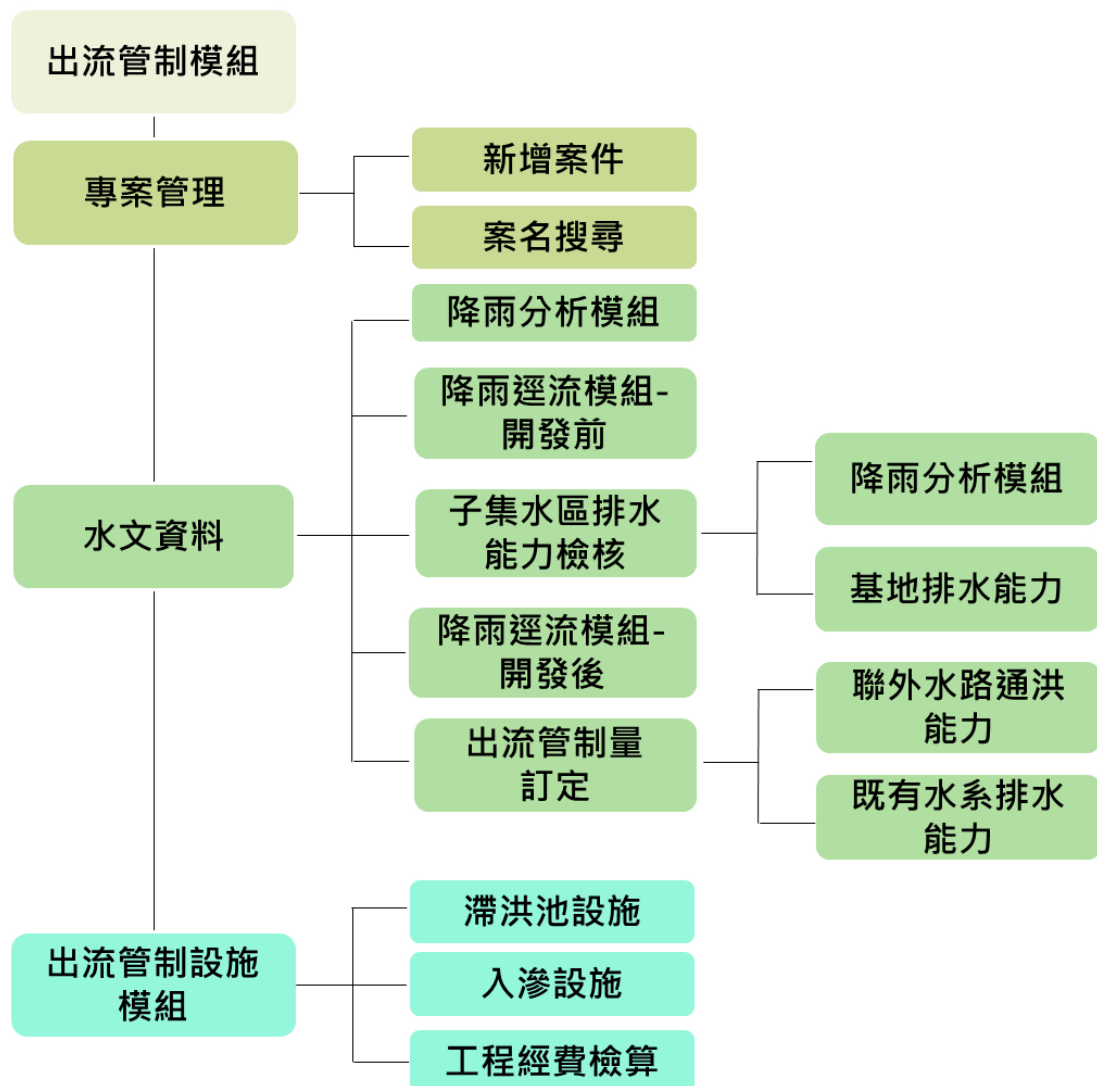


圖 3-4 出流管制模組組織流程

3-3 專案管理

專案管理架構如圖 3-5，輸入帳號與密碼後即可進入出流管制計畫專案管理頁面如圖 3-6，於管理頁面分為：新增案件與案名搜尋兩個部分：

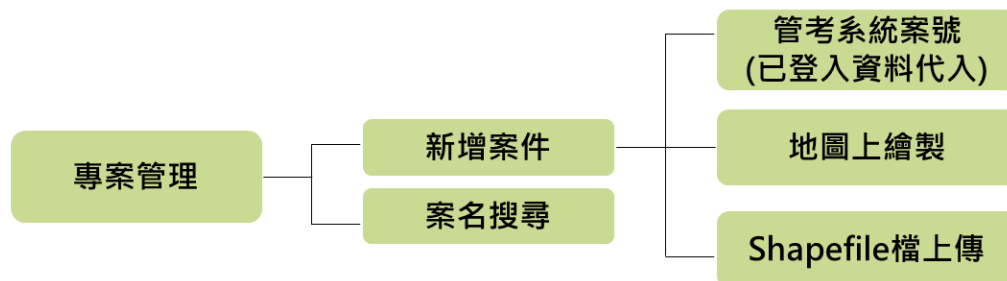


圖 3-5 專案管理架構

✓ 案名搜尋功能如圖 3-7，輸入關鍵字後，即可快速篩選相關已登陸之案件。

桃園市智慧排水管理及模擬系統

出流管制模組

水情資訊系統

新增專案		輸入關鍵字：	案名搜尋
刪除	案號	專案名稱	開發範圍分區
刪除	6	海大藻礁	555 簡易報告輸出
刪除	5	桃園市福元自辦市地重	DA1 DA2 DA3 簡易報告輸出
刪除	4	桃園市觀音區草漯第一區市地重劃工程	草漯 簡易報告輸出
刪除	3	「八德大安科技園區開發計畫案」出流管制規劃書	八德大安科技園區 簡易報告輸出
刪除	1	桃園市觀音區觀塘段7-1地號	觀塘段7-1地號 簡易報告輸出

圖 3-6 專案管理頁面(全部資料)

桃園市智慧排水管理及模擬系統

出流管制模組

水情資訊系統

新增專案		輸入關鍵字：	案名搜尋
刪除	案號	專案名稱	開發範圍分區
刪除	5	桃園市福元自辦市地重	DA1 DA2 DA3 簡易報告輸出
刪除	4	桃園市觀音區草漯第一區市地重劃工程	草漯 簡易報告輸出
刪除	1	桃園市觀音區觀塘段7-1地號	觀塘段7-1地號 簡易報告輸出

圖 3-7 案名搜尋功能(篩選後資料)

- ✓ 新增案件頁面如，若是已登錄於管考系統內之案件，可先選擇「管考系統之案號」，自動帶入相關資料，亦可自行輸入名稱。

圖 3-8 專案管理頁面填入集水區資料

- ✓ 「開發範圍劃分數量」欄位，可依案件內集水區劃分個數劃分單一或複數，並各別命名及輸入資料。
- ✓ 輸入範圍的方式，可分為兩種，使用者可以需求選擇，如圖 3-9：

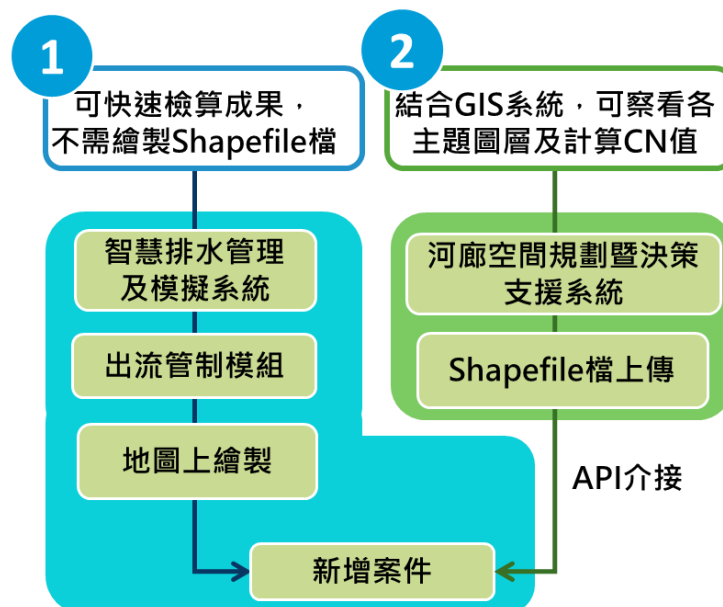


圖 3-9 輸入範圍方式架構

1. 可輸入計畫基地範圍坐標匯入或是以手繪方式於右側地圖上，右側地圖內包含「斷面樁」、「控制斷面」及「雨量站」等圖層，另外地圖亦可以切換成衛星影像圖，協助使用者作為集水區劃分參考，如圖 3-10。點選「開發範圍」按鈕，即可開始描繪範圍(平台自動計算面積及周長)，點選「出流管制設施」按鈕可以繪製欲建置出流管制設施範圍，如圖 3-11。



圖 3-10 地圖內包含雨量站等資訊供使用者參考

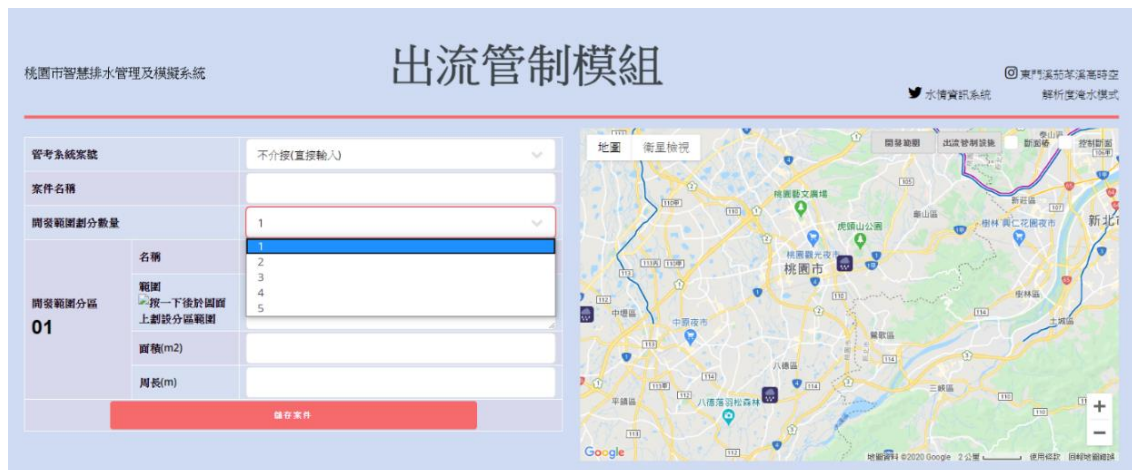


圖 3-11 手繪完成後自動計算面積及周長

2. 匯入計畫基地範圍之 Shapefile 檔，本功能結合 GIS 圖台(網址：<https://cloud.thinktron.co/gpd/>，帳號：admin，密碼：admin)，點選「出流管制」圖案進入模組，如圖 3-12。
3. ①輸入「計畫名稱」、②上傳「開發總範圍」之 Shapefile 檔，使用者上傳時必須包含".shp、.shx、.dbf"等3種主要的 GIS 圖

層之必要檔案格式，③以下拉式選單選擇「開發或利用基地分區數量」，④隨分區數量的不同，會產生對應個數分區 Shapefile 檔上傳欄位，最大支援 5 個分區上傳，使用者上傳時必須包含“.shp、.shx、.dbf”等 3 種主要的 GIS 圖層之必要檔案格式，最後點選開始計算，圖 3-13。成果如圖 3-14。



圖 3-12 GIS 圖台進入畫面



圖 3-13 出流管制模組(GIS 圖台畫面)

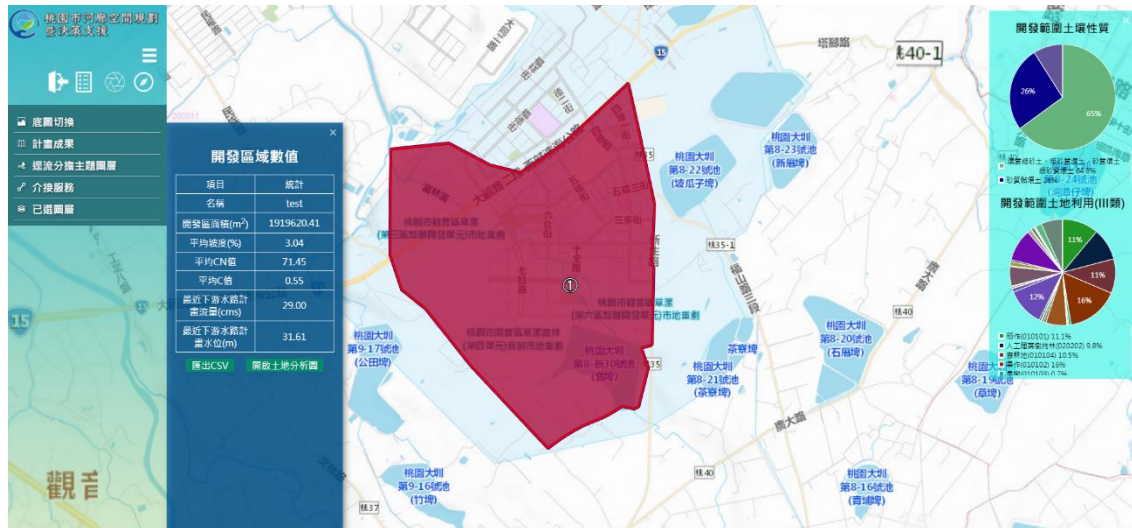


圖 3-14 上傳 Shapefile 檔計算完成成果

同時會開啟前述智慧排水管理 web 平台，如圖 3-15，輸入案件名稱後儲存，亦可以完成案件新增。

桃園市智慧排水管理與模擬系統

出流管制模組

◎ 東門溪茄荖溪高時空 水情資訊系統 解析度淹水模式

管考系統案號: 不介接(直接輸入)

案件名稱: 測試abcdeg

開發範圍劃分數量: 1

開發範圍分區 01

名稱	範圍	面積(m²)	周長(m)
test	121.143093481407,25.0447333579093;121.143782998415,25.0417919103932;121.143949283740,25.0410925277482;121.142706751182,25.0410925277482	1919620.414	5676.081

儲存案件

地圖 衛星檢視

開發範圍 出流管制設施 斷面導引 控制斷面

Google 地圖資料 ©2020 Google 1 公里 使用條款 隱私權政策

圖 3-15 於智慧排水管理 web 平台上儲存

3-3-1 水文資料

水文資料架構圖如圖 3-16，其計算方法以下分述：

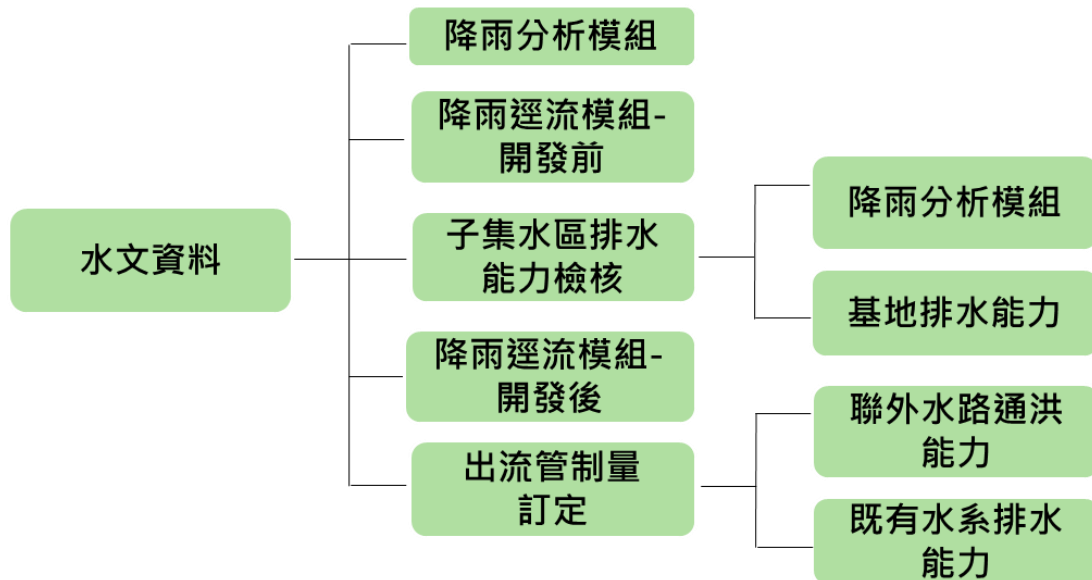


圖 3-16 水文資料架構

3-3-2 降雨分析模組

- 一、依據基地座標匯入範圍至平台。(前節已自動完成)。
- 二、平台自動依據基地位置擇定最鄰近基地位置之雨量站。
- 三、依據法規以下拉式選單選取之水文參數(重現期距、降雨延時)，平台即自動代入雨量站之 Horner 公式參數。目前平台已建置 107 年水利署「台灣地區雨量測站降雨強度—延時 Horner 公式分析」報告中桃園地區測站參數資料可供選取。選定重現期距、降雨延時，平台即自動帶入 2、5、10 年之 Horner 參數。使用者亦可依下游排水重新選擇測站。
- 四、以下拉式選單選定雨型單位時間，並點選“雨量計算”即可產生設計雨型。



圖 3-17 降雨分析模組輸入選單及計算成果

3-3-3 降雨逕流量模組-開發前

- 一、面積已依基地範圍自動計算，不需自行輸入。
- 二、依據開發前土地利用情形，平台自動給定集流長度、平均坡度、CN 值、集流時間 T_c 等參數，亦可依經驗調整相關參數。
- 三、一日降雨量可依據 Horner 降雨強度公式計算、亦可依據基地開發區位自行輸入雨量頻率分析結果。
- 四、平台則依據輸入之參數自動計算洪峰稽延時間 T_{lag} 及洪峰到達時間 T_p 。
- 五、點選“流量計算”即可計算開發前洪峰流量及洪水歷線結果。



圖 3-18 降雨逕流量分析模組輸入選單及計算成果

3-3-4 子集水區排水能力檢核

本模組檢核架構如圖 3-19，使用合理化公式計算尖峰流量值，再檢核基地內排水能力，其步驟如下：

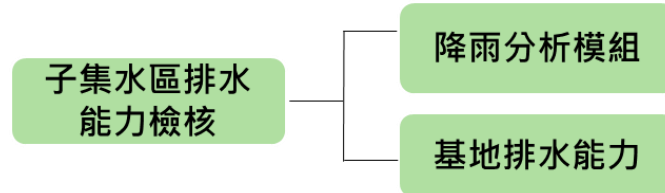


圖 3-19 子集水區排水能力檢核架構

- 一、子集水區排水能力檢核總表如，依據基地內再劃分的子集水位置選擇雨量站、C 值、集流時間 T_c 集面積等參數，按下”逕流量計算”，計算尖峰流量值。(雨量站係數參考「桃園市雨水下水道審查要點及逕流標準檢討」)，如圖 3-21。
- 二、依據基地內排水類型可選擇「箱涵」、「管涵」、「明溝-矩型」、「明溝-梯型」、「明溝-U 型」等五種，ex.選用箱涵，如圖 3-22。
- 三、輸入個數、箱涵尺寸、出水高、坡度、糙度等基本資料，並點選”計算”。
- 四、可檢視基地排水設施之排水能力檢核，並可以檢視複數管段圖 3-23。



圖 3-20 子集水區排水能力檢核總表

桃園市智慧排水管理及模擬系統

出流管制模組

◎ 東門溪茄苳溪高時空
水情資訊系統 解析度淹水模式

回上層
降雨逕流模組
基地排水能力

雨量設計	選取雨量站	
雨量站	桃園	
重現期(年)	5年	
集流時間Tc(min)	5.000	
子集水區面積(m2)	1340.000	
子集水區逕流係數c	0.862	
Horton公式 $I_a=a(t-b)^c$	係數 a	1012.022
	係數 b	12.889
	係數 c	0.598
逕流計算		
尖峰流量Qp(cms)	0.0579	

圖 3-21 子集水區排水能力檢核-降雨分析模組

桃園市智慧排水管理及模擬系統

出流管制模組

◎ 東門溪茄苳溪高時空
水情資訊系統 解析度淹水模式

回上層
降雨逕流模組
基地排水能力

基地排水設施	矩形箱涵	
項目	矩形箱涵	
數量	排水管 矩形明溝 梯形明溝 U形明溝	
箱涵高(m)		
出水高(m)	0.20	採10%箱涵高
箱涵寬(m)	0.30	依設計圖
坡度(%)	2.00	依設計圖
糙度	0.02	混凝土採用值
允許排放量計算		
排水能力(cms)	0.11	
排水能力檢核	通過	> 尖峰流量

圖 3-22 子集水區排水能力檢核-基地排水能力

桃園市智慧排水管理及模擬系統

出流管制模組

◎ 東門溪茄苳溪高時空
水情資訊系統 解析度淹水模式

回上層
分區範圍
降雨分析模組
降雨逕流模組-開發前
子集水區排水能力檢核
降雨逕流模組-開發後
出流管制量訂定
出流管制設施模組

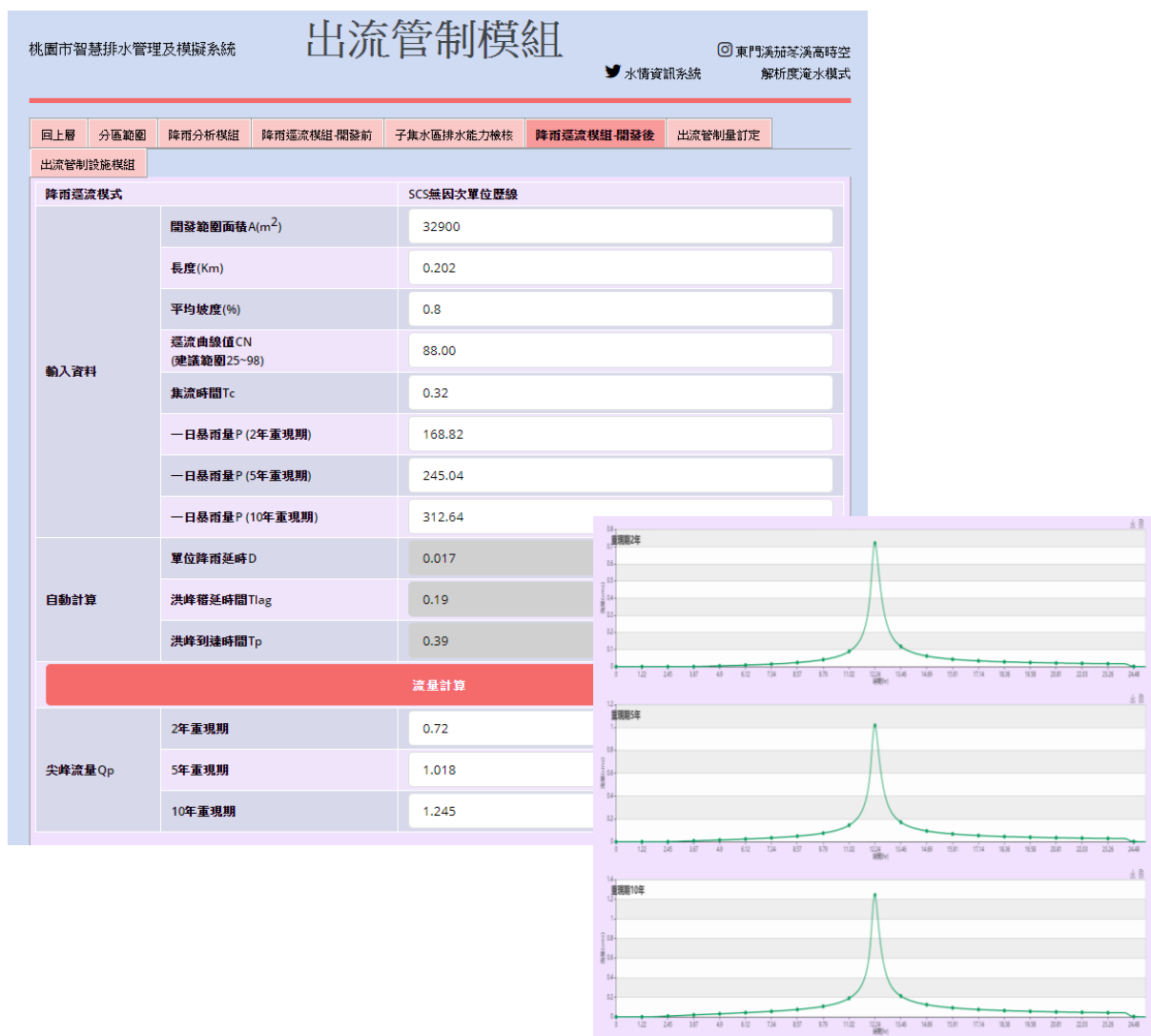
直轄	尖峰流量(cms)	基地排水能力(cms)	排水能力檢核	編輯	刪除
1340	0.0579	0.11	通過	編輯	刪除
505	0.0211	0.11	通過	編輯	刪除
1071	0.0464	0.14	通過	編輯	刪除

新增

圖 3-23 子集水區排水能力檢核可輸入複數管段

3-3-5 降雨逕流量分析模組-開發後

- 一、面積已依基地範圍自動計算，不需自行輸入。
- 二、依據開發後土地利用情形，使用者輸入集流長度、平均坡度、CN值、集流時間 T_c 等參數。
- 三、一日降雨量可依據 Horner 降雨強度公式計算、亦可依據基地開發區位自行輸入雨量頻率分析結果。
- 四、平台則依據輸入之參數自動計算洪峰稽延時間 T_{lag} 及洪峰到達時間 T_p 。
- 五、點選“流量計算”即可計算開發後洪峰流量及洪水歷線結果。



3-3-6 出流管制量訂定

考慮基地開發後聯外水路排放能力，故使用者須依照現地情況或是鄰近排水路能力輸入，訂定出流管制量，其組織如圖 3-25。

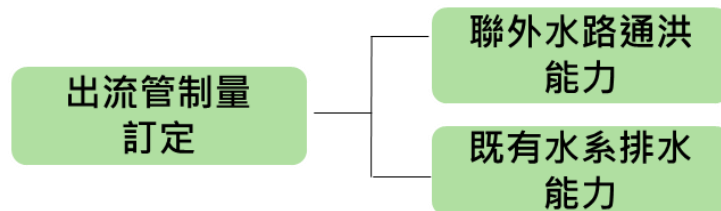


圖 3-25 出流管制量訂定架構

(一)聯外排水設施檢核，如圖 3-26 步驟如下：

- 1.依據聯外排水路類型可選擇「箱涵」、「管涵」、「明溝-矩型」、「明溝-梯型」、「明溝-U 型」等五種，ex.選用箱涵。
2. 輸入個數、箱涵尺寸、出水高、坡度、糙度等基本資料，並依現場流量輸入「現況流量」，並點選「計算」。
3. 「基地允許排放量」即是聯外排水設施之排水能力之餘裕量。

桃園市智慧排水管理與模擬系統

出流管制模組

@ 桃園市水務局 系統 系統管理員

[回上層](#)
[分區圖](#)
[降雨分析模組](#)
[降雨逕流模組-費效管](#)
[子集水區排水能力檢核](#)
[降雨逕流模組-開發後](#)
[出流管制量訂定](#)
[出流管制設施檢核](#)

項目	數值	備註
數量	1	依設計圖
箱涵高(m)	2	依設計圖
出水高(m)	0.49	採10%箱涵高
箱涵寬(m)	5	依設計圖
坡度(%)	0.27	依設計圖
糙度	0.016	混凝土採用值
現況流量(cms)	0	使用者自訂
外圍集水區(m ²)	32900	水體之集水範圍
允許排放量計算		
基地允許排放量(cms)	23.55	
水系允許排放量(cms)	0.26	可由分區圖或控制圖面圖則查

圖 3-26 聯外排水設施檢核輸入欄位及計算成果

(二)既有水系排水能力，如圖 3-27 及圖 3-28，步驟如下：

輸入外圍集水面積，並由「分區範圍」項下地圖內點選鄰近水系的「控制斷面」，並點選「計算」，「水系允許排放量」即是依照水系控制斷面之比流量及外圍集水區面積計算水系的允許排放量。



圖 3-27 點選鄰近水系的「控制斷面」

桃園市智慧排水管理與模擬系統

出流管制模組

@ 專門溪站來溪惠時空
水情資訊系統 轉折度海水模式

圖上層 分區範圍 障礙分析模組 障礙因素模組 費徵收 子集水區排水能力檢核 障礙因素模組 開發後 出流管制量訂定 出流管制設施模組

項目	數值	備註
數量	1	依設計圖
箱涵高(m)	2	依設計圖
出水高(m)	0.49	採10%箱涵高
箱涵寬(m)	5	依設計圖
坡度(%)	0.27	依設計圖
糙度	0.016	混凝土採用值
現況流量(cms)	0	使用者自訂
外圍集水面積(m ²)	32900	水廠之集水範圍
允許排放量計算		
基地允許排放量(cms)	23.55	
水系允許排放量(cms)	0.26	可由分區範圍控制斷面圖資訊點選

圖 3-28 水系允許排放量輸入欄位及計算成果

(三)出流管制量即是(一)聯外排水設施檢核與(二)既有水系排水能力兩者小值。

3-4 出流管制設施模組

前述設定完成後，出流管制設施模組架構圖如圖 3-29。本頁面可檢視：開發前後流量、出流管制量，並可新增多的設施，或編輯舊有資料，設施選用的方式為類型欄位點選設施類型(圖 3-30)，設施類型選用介面(圖 3-31)，分為滯洪池及入滲型等 13 種，其計算流程如下：

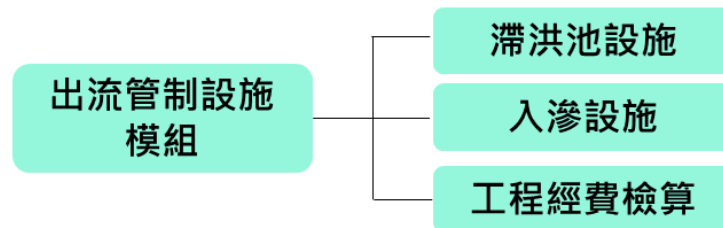


圖 3-29 流管制設施模組架構圖

圖 3-30 出流管制設施模組總表

圖 3-31 出流管制設施模組設施類型選用介面

一、設施選用

(一)滯洪型設施

滯洪池設施設定步驟及功能架構如圖 3-32 所示，以下分述各步驟設定方法。

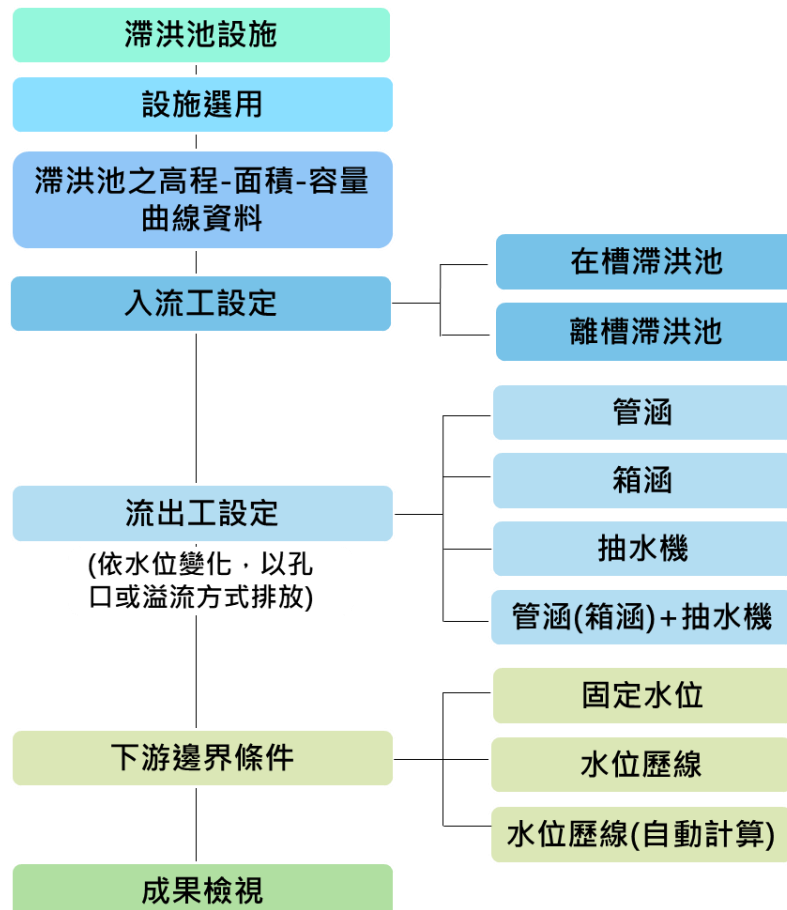


圖 3-32 滯洪池設施設定步驟及功能架構

- 1.選擇預建置的滯洪型設施類型 ex.在槽滯洪池(重力排-管涵)。
- 2.輸入滯洪池之高程-面積-容量曲線資料，有欄位自行輸入單筆資料或以上傳檔案方式輸入多筆資料，其檔案格式可下載範本參考，圖 3-33。並輸入起算水位。
- 3.流入資料輸入：
 - ✓ 在槽滯洪池則會自動帶入水文資料下「降雨逕流量分析模組」分析成果，如圖 3-34。
 - ✓ 離槽滯洪池需輸入側溢堰尺寸、堰頂高、相關係數及水道率定曲線，如圖 3-35。

圖 3-33 輸入滯洪池之高程-面積-容量曲線資料

圖 3-34 滯洪型設施—槽滯洪池(入流資料欄位)

圖 3-35 滯洪型設施—離槽滯洪池(入流資料欄位)

4.流出資料輸入，平台自動依水位變化，以孔口或溢流方式排放：

- ✓ 選擇管涵排放類型，並輸入數量、尺寸及底檻高程(參考圖 3-36 流出資料欄位)。
- ✓ 選擇箱涵排放類型，輸入數量、尺寸及底檻高程(參考圖 3-37 流出資料欄位)。

- ✓ 使用抽水機排放，需輸入抽水機數量、起抽水位、停抽水位及抽水量(參考圖 3-38 流出資料欄位)。
- ✓ 管涵(或箱涵)排放及抽排並行的類型，則是需輸入排放類型、數量、尺寸、底檻高程、抽水機數量、起抽水位、停抽水位及抽水量等資料。

圖 3-36 滯洪型設施—管涵排放(出流資料欄位)

圖 3-37 滯洪型設施—箱涵排放(出流資料欄位)

圖 3-38 滯洪型設施—抽水機抽排(出流資料欄位)

5.下游邊界條件水位依照現況三種給定方式：

- ✓ 定固定水位，輸入單一數值。
- ✓ 水位歷線：上傳檔案檔，格式可下載範本參考。
- ✓ 水位歷線(自動計算)：輸入水系重現期距水位及水系現況渠底高程。

6.出流管制量(Qa)已於 3-3-5 節設定完成，此欄位數值自動帶入。

7.按“成果檢核”按鍵，檢核滯洪成果。

8.可檢視基地開發前後出流量、是否有符合出流管制量及是否能重力排放。可查看相關歷線圖及匯出 EXCEL 檔案，圖 3-40。

起始水位		33.30	
流入計算	流入資料	SCS流量歷線 檢視	
	進口型式	在槽：長(m)	寬(m)
	水邊率定曲線	選擇檔案 未選...索 上傳 xlsx範本	
流出資料	☒ 定值	尺寸1：數量 1	管徑(m) 1.00 底槽高程(EL.m) 33.30
		尺寸2：數量	管徑(m) 底槽高程(EL.m)
下游邊界條件	外水位(m)	固定水位 固定水位 水位歷線 外水位歷線自動計算	
出流管制量(Qa)		23.55	

圖 3-39 下游邊界條件水位可選擇三種方式

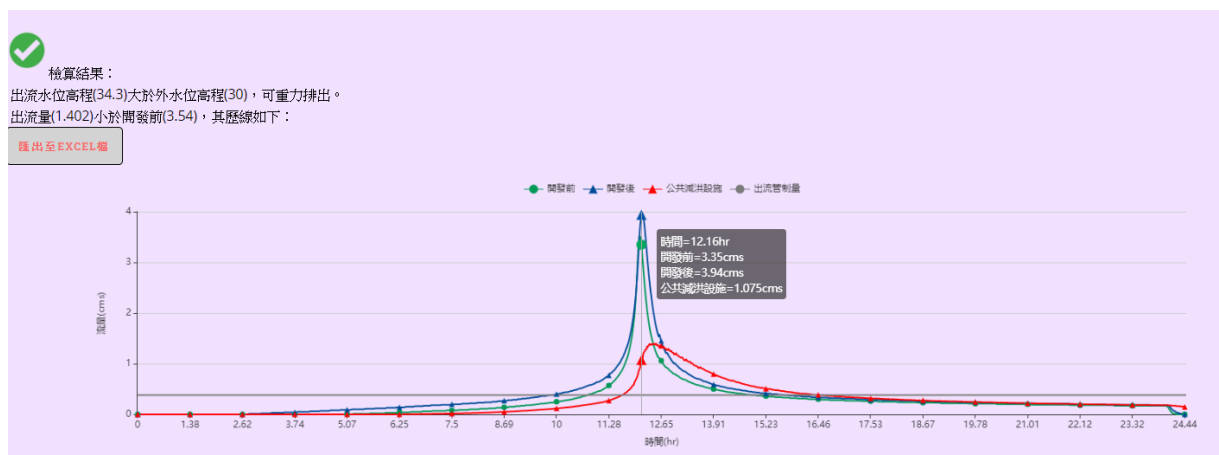


圖 3-40 滯洪型設施—成果檢視

(二)入滲型設施，如圖 3-41，步驟如下：



圖 3-41 入滲型設施設定步驟

- 1.選擇預建置的入滲型設施類型 ex. 雨水花園。
- 2.入流資料自動帶入開發後流量歷線。
- 3.輸入設置面積 ex.雨水花園面積、周長、坡度，並依土壤性質輸入 CN 值(可參考下拉式選單內的建議值)及集流時間，如圖 3-42。
- 4.出流管制量(Qa)已於 3-3-5 節設定完成，此欄位數值自動帶入。
- 5.按“成果檢核”按鍵，檢核滯洪成果。
- 6.可檢視基地開發前後出流量及是否有符合出流管制量。並可展示相關歷線圖，如圖 3-43。

桃園市智慧排水管理與模擬系統

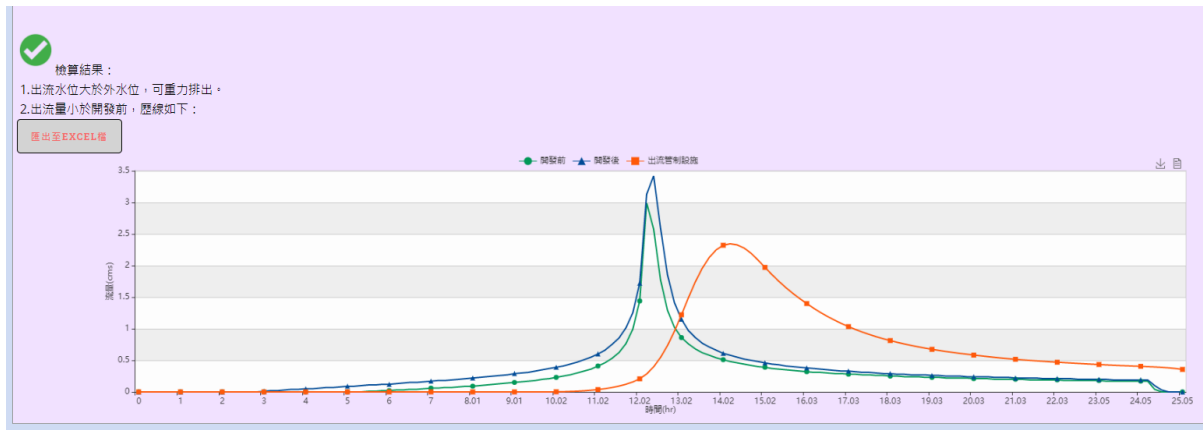
出流管制模組

水情資訊系統

[回上層](#)
[出流管制設施模組](#)
[工程經費估算](#)

設施名稱		入滲型-雨水花園
出流管制設施		SCS流量歷線 檢視
流入資料	雨水花園面積(m ²)	0.4
	雨水花園長度(m)	0.5
	雨水花園平均坡度(%)	0.5
	依土壤性質選擇CN值	45
	集流時間Tc	1.52
減洪計算		
基地出流管制量(Qa)		2.345

圖 3-42 入滲型設施設定畫面



完成後可於出流管制設施模組頁面可檢視所有已計算完成之數值及工程經費估算成果，並進行修編或新增。(圖 3-44)最後於報表預設欄位打勾。

桃園市智慧排水管理及模擬系統

出流管制模組

東門溪前溪溪高時空
水情資訊系統 解析度淹水模式

設施名稱	類型	開發前流量(cms)	開發後流量(cms)	出流管制量(cms)	設施出流量(cms)	工程經費(萬元)	聯外水位檢核	編輯	刪除	報表預設
滯洪型-在槽滯洪池(孔口排放)		4.16	4.71	23.55	1.503			編輯	刪除	選擇 V

新增

圖 3-44 出流管制設施模組頁面

3-5 資料匯出

完成上述步驟後，回專案管理頁面，圖 3-45，可於備註欄將完成的資料匯出(提供簡易成果檔下載圖 3-46)。

桃園市智慧排水管理及模擬系統

出流管制模組

東門溪前溪溪高時空
水情資訊系統 解析度淹水模式

刪除	案號	專案名稱	開發範圍分區	簡易報告輸出
刪除	6	海大藻礁	555	簡易報告輸出
刪除	5	桃園市福元自辦市地重	DA1 DA2 DA3	簡易報告輸出
刪除	4	桃園市觀音區草漯第一區市地重劃工程	草漯	簡易報告輸出
刪除	3	「八德大安科技園區開發計畫案」出流管制規劃書	八德大安科技園區	簡易報告輸出
刪除	1	桃園市觀音區觀塘段7-1地號	觀塘段7-1地號	簡易報告輸出

圖 3-45 專案管理頁面匯出簡易成果檔

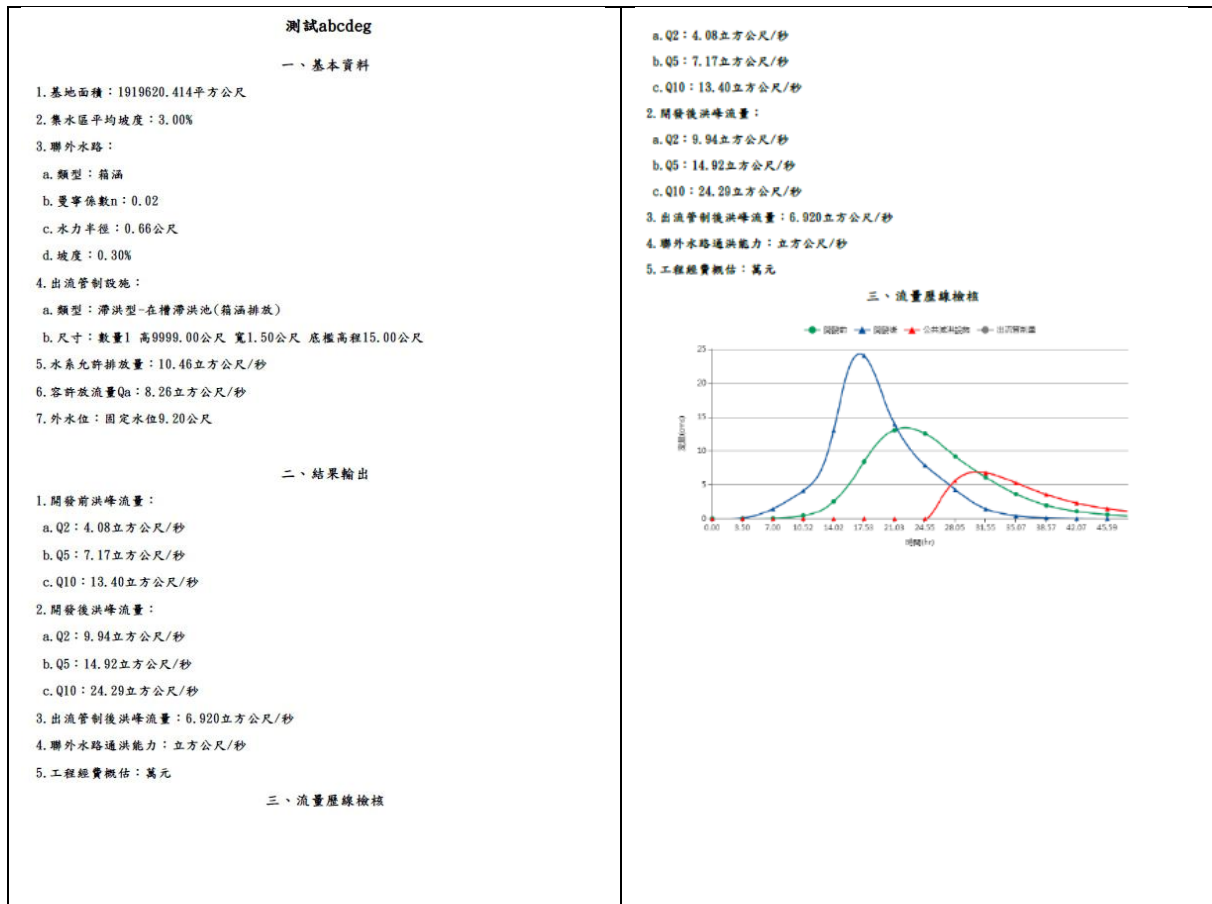


圖 3-46 計算模組輸出成果

第四章、出流管制模組檢核分析

本計畫成果經與市府召開多次工作會議，依中華民國 109 年 5 月 26 日會議紀錄辦理(桃水綜字第 1090037229 號)，於「出流管制規劃/計畫書」(核定版本)之第五章將新增「出流管制模組檢核分析」小節：(一)為本計算模組產製之「計算模組輸出成果」及(二)為「出流管制成果檢核比較」，如圖 4-1 及圖 4-2，系統之計算方法及操作步驟參考「智慧排水管理與模擬系統操作手冊(出流管制)」。

「計算模組輸出成果」產製方式可參考 2-5 節，依據報告書內資料、參數及相關設施等填寫「出流管制成果檢核比較」表(與報告書對照章節如表 4-1)，本模組開發設施種類欄位不敷使用時，可自行新增欄位並補充原因，此檢核表可快速了解實務面需求，作為後續本計算模組的精進參考。



圖 4-1 出流管制規劃書內「出流管制模組檢核分析」架構

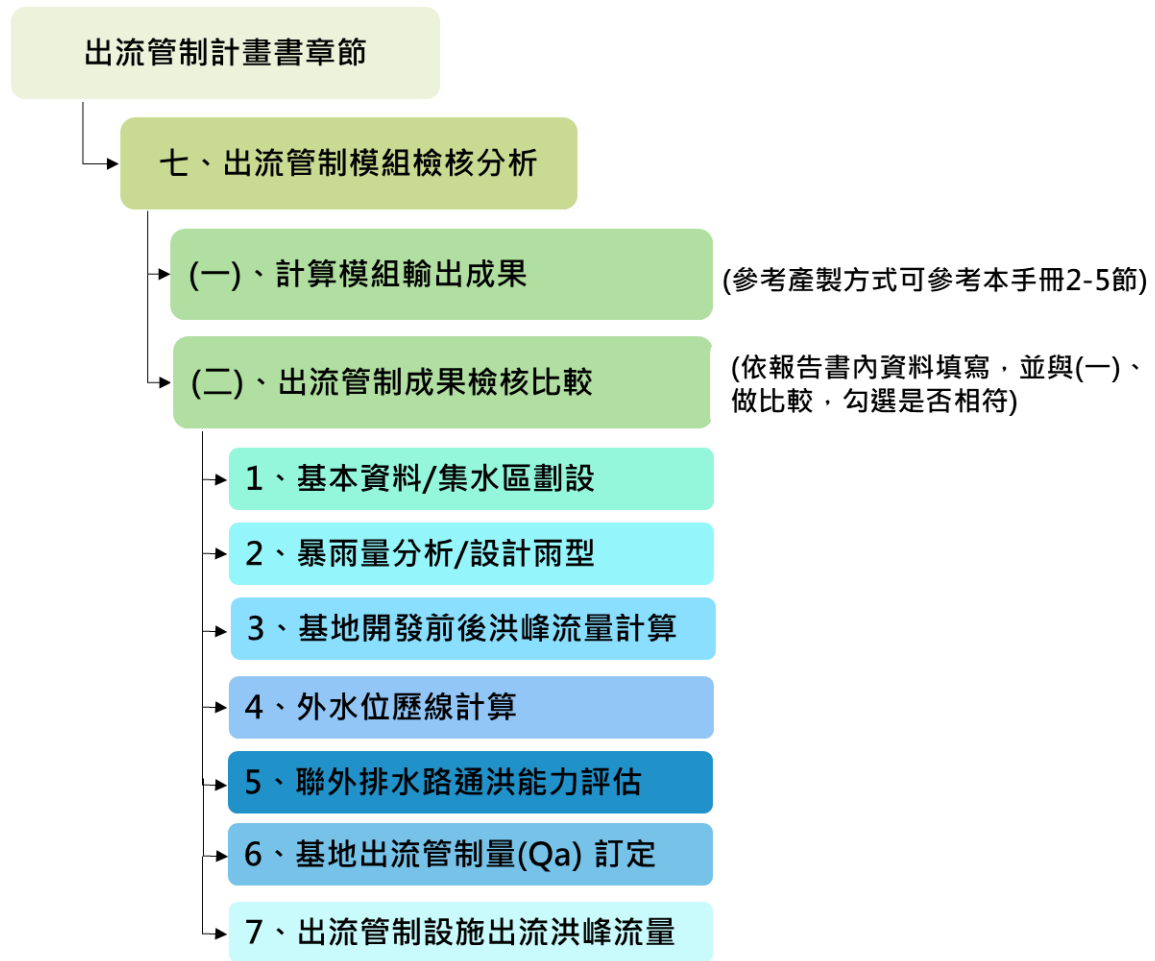


圖 4-2 出流管制計劃書內「出流管制模組檢核分析」架構

表 4-1 「(二)出流管制成果檢核比較」與報告書章節對照表

出流管制規劃/計畫書章節		(二)、節出流管制成果檢核比較
第四章 土地開發 前後逕流 量計算及 出流管制 量訂定	一、集水區劃設	1、基本資料/集水區劃設
	二、暴雨量分析	2、暴雨量分析/設計雨型
	三、設計雨型	
	六、基地開發前後洪峰流量計算	3、基地開發前後洪峰流量計算
	七、外水位歷線計算	4、外水位歷線計算
	八、聯外排水路通洪能力評估	5、聯外排水路通洪能力評估
第五章 削減洪峰 流量方案	九、基地出流管制量(Qa)訂定	6、基地出流管制量(Qa)訂定
	五、滯洪體積檢核	7、出流管制設施出流洪峰流量

(一)計算模組輸出成果

測試abcdeg

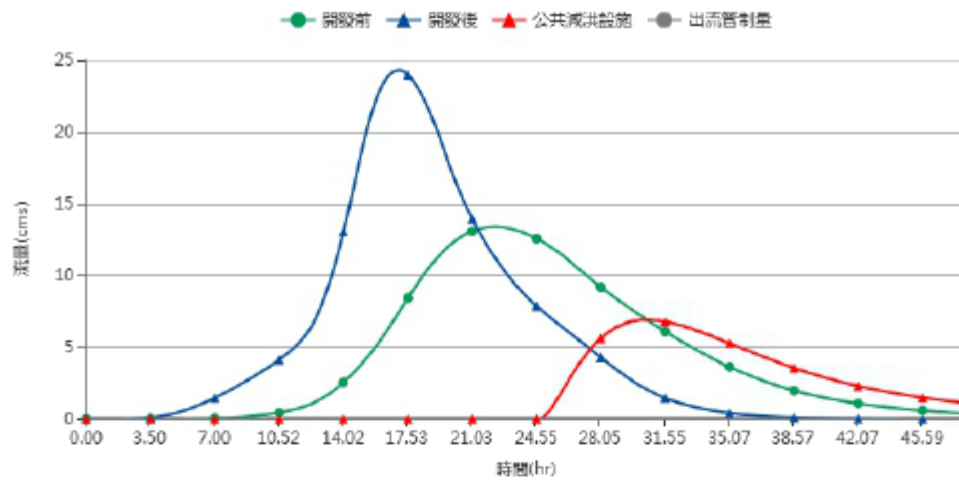
一、基本資料

1. 基地面積：1919620.414平方公尺
2. 集水區平均坡度：3.00%
3. 聯外水路：
 - a. 類型：箱涵
 - b. 曼寧係數 n ：0.02
 - c. 水力半徑：0.66公尺
 - d. 坡度：0.30%
4. 出流管制設施：
 - a. 類型：滯洪型-在槽滯洪池(箱涵排放)
 - b. 尺寸：數量1 高9999.00公尺 寬1.50公尺 底檻高程15.00公尺
5. 水系允許排放量：10.46立方公尺/秒
6. 容許放流量 Q_a ：8.26立方公尺/秒
7. 外水位：固定水位9.20公尺

二、結果輸出

1. 開發前洪峰流量：
 - a. Q_2 ：4.08立方公尺/秒
 - b. Q_5 ：7.17立方公尺/秒
 - c. Q_{10} ：13.40立方公尺/秒
2. 開發後洪峰流量：
 - a. Q_2 ：9.94立方公尺/秒
 - b. Q_5 ：14.92立方公尺/秒
 - c. Q_{10} ：24.29立方公尺/秒
3. 出流管制後洪峰流量：6.920立方公尺/秒
4. 聯外水路通洪能力：立方公尺/秒
5. 工程經費概估：萬元

三、流量歷線檢核





(二)出流管制成果檢核比較

申請建號及案件名稱：_____

日期：____年____月____日

- 1、基本資料/集水區劃設
 - 2、暴雨量分析/設計雨型
 - 3、基地開發前後洪峰流量計算
 - 4、外水位歷線計算
 - 5、聯外排水路通洪能力評估
 - 6、基地出流管制量(Qa)訂定
 - 7、出流管制設施出流洪峰流量
- ✓ 依據計算模組及報告書內基本資料、參數及相關設施等填寫，若欄位不敷使用，可自行新增，請審查委員確認是否填寫此表。

1、基本資料/集水區劃設

(1)、計畫面積：_____公頃。

☐是，與模組相符。☐否，原因_____

(2)、基地開發前集水分區劃分：

集水分區劃分_____個分區。

集水分區編號 (名稱或代號)	集水面積(ha)	備註
		說明是否為基地範圍或外圍集水區
總計		

上述欄位，可以集水分區數量新增欄位。

☐是，與模組相符。☐否，原因_____

(3)、基地開發後集水分區劃分：

集水分區劃分_____個分區。

集水分區編號 (名稱或代號)	集水面積(ha)	備註
		說明如何排放
總計		

上述欄位，可以集水分區數量新增欄位。

☐是，與模組相符。☐否，原因_____



2、暴雨量分析/設計雨型

(1)、二十四小時延時總降雨量

重現期距(年)	2	5	10
一日暴雨(mm)			

(1)、報告書選用雨量站：

(2)、單位時間間距____分鐘____

(3)、Horner 雨量強度公式參數表

重現期距(年)	a	b	c
2			
5			
10			

☐是，與模組相符。

☐否，原因_____

3、基地開發前後洪峰流量計算

(1)、基地開發前，總分區數：_____

(2)、集水分區：_____（名稱或代號）

集水面積	平均坡度	逕流曲線值 CN	集流時間
單位降雨延時	洪峰時間		
單位歷線洪峰流量(2 年)	單位歷線洪峰流量(5 年)	單位歷線洪峰流量(10 年)	

☐是，與模組相符。

☐否，原因_____

上述欄位，可以集水分區數量新增欄位。

(3)、基地開發後，總分區數：_____

集水分區：_____（名稱或代號）

集水面積	平均坡度	逕流曲線值 CN	集流時間
單位降雨延時	洪峰時間		
單位歷線洪峰流量(2 年)	單位歷線洪峰流量(5 年)	單位歷線洪峰流量(10 年)	

☐是，與模組相符。

☐否，原因_____

上述欄位，可以集水分區數量新增欄位。

4、外水位歷線計算

聯外排水	各重現期距(年)		
	2	5	10
堤頂高程(地面)			
渠底高程(m)			
Hp(m)			
渠底高程+1/4Hp(m)			
渠底高程+Hp(m)			

5、聯外排水路通洪能力評估

聯外排水路：_____ (名稱或代號)

設施類型	數量	箱涵高(m)	出水高(m)
箱涵寬(m)	坡度(%)	糙度	涵蓋集水區面積(ha)
通洪能力(cms)			

☐ 是，與模組相符。

☐ 否，原因_____

6、基地出流管制量(Qa)訂定

(1)、基地出流管制量(Qa)訂定_____

☐ 是，與模組相符。

☐ 否，原因_____

7、出流管制設施出流洪峰流量

滯洪池(名稱或代號)：_____

(1)、滯洪池體積

項次	深度(EL. m)	面積(m ²)	累積體積(m ³)

上述內容如不敷使用或有不足之處，請逕行補充。

(2)、滯洪池入流工

☐ 在槽式滯洪池，長(m)：_____寬(m)_____

☐ 離槽式滯洪池

項次	標高(EL. m)	流量(cms)

☐ 是，與模組相符。

☐ 否，原因_____

上述內容如不敷使用或有不足之處，請逕行補充。

(3)、滯洪池出流工

設施類型	長(m)	寬(m)	高程		
			底部高程 (EL.)	入流渠底 (EL.)	出流渠底 (EL.)

☐ 是，與模組相符。

☐ 否，原因_____

上述內容如不敷使用或有不足之處，請逕行補充。

(4)、抽水機資料表

項次	起抽水位(EL. m)	抽水量(cms)	停抽水位(EL. m)

上述內容如不敷使用或有不足之處，請逕行補充。

(5)、出流管制設施排水出流各重現期距洪峰流量

重現期距洪峰流量	2年	5年	10年
cms			

☐ 是，與模組相符。

☐ 否，原因_____



附錄一 本市市管河川治理規劃及計畫辦理情形

本市市管河川治理規劃及計畫辦理情形

編號	水系	河川名稱	治理規劃	治理計畫		備註
			已完成	已完成	已公告	
1	南崁溪水系	南崁溪	■	■	■	治理規劃核定文號 980406 經授水字第 09820203090 號 治理計畫公告文號 1020403 經授水字第 10220203140 號
2	南崁溪水系	茄苳溪	■	■	■	治理規劃核定文號 980406 經授水字第 09820203090 號
3	南崁溪水系	坑子溪	■	■	■	治理規劃核定文號 980406 經授水字第 09820203090 號 治理計畫公告文號 1080827 經授水字第 10820212570 號
4		老街溪	■	■	■	治理規劃核定文號 990506 經授水字第 09920204530 號 治理計畫公告文號 991209 經授水字第 09920214681 號
5		社子溪	■	■	■	治理規劃核定文號 980406 經授水字第 09820203090 號 治理計畫公告文號 991229 經授水字第 09920215340 號
6		富林溪	■	■	■	治理計畫公告文號桃園縣政府 820226 八二府工水字第 38622 號
7		大堀溪	■	■	■	治理規劃核定文號 1020618 經授水字第 10220206210 號 治理計畫公告文號桃園縣政府 800720 八十府工水字第 129188 號
8		觀音溪	■	■	■	治理規劃核定文號 1020618 經授水字第 10220206210 號 治理計畫公告文號桃園縣政府 811211 八一府工水字第 224471 號
9		新屋溪	■	■	■	治理規劃核定文號 1010813 經授水字第 10120207650 號 治理計畫公告文號桃園縣政府 810515 八一府工水字第 78983 號

本市區域排水治理規劃及計畫辦理情形

編號	水系	區域排水名稱	治理規劃	治理計畫		備註
			已完成	已完成	已公告	
1	海湖幹線	海方厝排水幹線	■	◎ (辦理中)	-	治理規劃核定文號 980406 經授水字第 09820203090 號
2	海湖幹線	海湖排水幹線	■	▲ (暫停，先辦規劃檢討)	-	治理規劃核定文號 980406 經授水字第 09820203090 號
3	海湖幹線	瓦窯溝排水幹線	■	▲ (暫停，先辦規劃檢討)	-	治理規劃核定文號 980406 經授水字第 09820203090 號
4	海湖幹線	番子溝排水幹線	■	◎ (辦理中)	-	治理規劃核定文號 980406 經授水字第 09820203090 號 治理計畫尚未核定
5	海湖幹線	大坑溪排水幹線	■	■	■	治理規劃核定文號 980406 經授水字第 09820203090 號 治理計畫核定文號 1080529 經授水字第 10820208220 號
6	海湖幹線	番子窩排水幹線	■	▲ (暫停，先辦規劃檢討)	-	治理規劃核定文號 980406 經授水字第 09820203090 號
7	海湖幹線	楓樹溪排水幹線	■	◎ (辦理中)	-	治理規劃核定文號 980406 經授水字第 09820203090 號
8	海湖幹線	舊路溪排水幹線	■	■	■	治理規劃核定文號 980406 經授水字第 09820203090 號 治理計畫核定文號 1080529 經授水字第 10820208220 號
9	海湖幹線	徐厝排水幹線	■	▲ (暫停，先辦規劃檢討)	-	治理規劃核定文號 980406 經授水字第 09820203090 號
10	坑子溪水系	土地公排水幹線	■	◎ (辦理中)	-	治理規劃核定文號 980406 經授水字第 09820203090 號
11	坑子溪水系	貓尾崎排水幹線	■	◎ (辦理中)	-	治理規劃核定文號 980406 經授水字第 09820203090 號

編號	水系	區域排水名稱	治理規劃	治理計畫		備註
			已完成	已完成	已公告	
12	坑子溪水系	赤塗崎排水幹線	-	-	-	
13	-	埔心溪排水幹線	■	■	■	治理規劃核定文號 981120 經授水字第 09820212390 號 治理計畫核定文號 1000707 經授水字第 10020207140 號
14	-	新街溪排水幹線	■	■	■	治理規劃核定文號 980406 經授水字第 09820203090 號 治理計畫核定文號 1020507 經授水字第 10220204340 號
15	老街溪水系	洽溪幹線	■	◎ (辦理中)	-	治理規劃核定文號 980406 經授水字第 09820203090 號
16	-	東勢溪幹線	◎ (辦理中)	-	-	治理規劃核定文號 1021003 經授水字第 10220209150 號
17	老街溪水系	龍南幹線	■	◎ (辦理中)	-	治理規劃核定文號 971205 經授水字第 09720209340 號
18	老街溪水系	大坑坎幹線	■	◎ (辦理中)	-	
19	-	雙溪口溪幹線	■	-	-	治理規劃核定文號 1000817 經授水字第 10020209330 號
20	南崁溪水系	東門溪排水幹線	■	◎ (辦理中)	-	治理規劃核定文號 980406 經授水字第 09820209340 號
21	-	後壁厝排水幹線	■	◎ (辦理中)	-	
22	茄苳溪水系	霄裡溪排水幹線	■	■	■	治理規劃核定文號 980406 經授水字第 09820209340 號 治理計畫核定文號 1070723 經授水字第 10720209890 號
23	茄苳溪水系	連城溪排水幹線	■	■	■	
24	茄苳溪水系	皮寮溪幹線	■	■	■	

編號	水系	區域排水名稱	治理規劃	治理計畫		備註
			已完成	已完成	已公告	
25	社子溪水系	上糠榔溪幹線	◎ (辦理中)	-	-	治理規劃核定文號 941114 經授水字第 09420219360 號
26	社子溪水系	東明溪幹線	◎ (辦理中)	-	-	
27	社子溪水系	三七北圳幹線	■	-	-	
28	社子溪水系	秀才窩幹線	◎ (辦理中)	-	-	
29	社子溪水系	老坑溪幹線	◎ (辦理中)	-	-	
30	社子溪水系	頭重溪幹線	◎ (辦理中)	-	-	
31	-	三七南圳幹線	◎ (辦理中)	-	-	
32	-	蚵間一號直排入海二號	◎ (辦理中)	-	-	
33	大漢溪水系	永福溪幹線	■	◎ (辦理中)	-	」
34		街口溪幹線	■	◎ (辦理中)	-	
35	大漢溪水系	觀音溪幹線	-	-	-	
36		三坑溪幹線	-	-	-	
37		打鐵溪幹線	-	-	-	
38		二坪溪幹線	-	-	-	
39	埔心溪排水幹線	上中福支線	■	◎ (辦理中)	-	治理規劃核定公文文號:1B1050056022

編號	水系	區域排水名稱	治理規劃	治理計畫		備註
			已完成	已完成	已公告	
40		下中福支線	■	◎ (辦理中)	-	
41		黃墘溪分線	■	◎ (辦理中)	-	
42		魚管處分線	■	◎ (辦理中)	-	
43		長坡溪	■	◎ (辦理中)	-	
44	富林溪水系	廣福溝支線	■	◎ (辦理中)		
備註：						
治理規劃及治理計畫辦理中案名						
1. 桃園市南崁溪水系海湖等 7 條排水幹線系統治理計畫委託技術服務						
2. 桃園市永福溪幹線治理規劃與治理計畫委託技術服務						
3. 桃園市市管河川茄苳溪主流治理規劃檢討及治理計畫修正委託技術服務						
4. 桃園市後壁厝排水幹線治理規劃與治理計畫委託技術服務						
5. 桃園市街口溪幹線治理規劃與治理計畫委託技術服務						
6. 桃園市蚵間一號直排入海二號治理規劃與治理計畫委託技術服務						
7. 桃園市三七南圳排水治理規劃檢討與治理計畫委託技術服務						