

雨水下水道系統規劃原則檢討



內政部營建署
中華民國一〇九年十月

雨水下水道系統規劃原則檢討修正對照表(109.10.)

修正內容	現行內容	說明
第一章 前言 P.1 修正緣起・更新雨水下水道全國實施率 圖 1-1 修正新規劃地區規劃作業流程圖 圖 1-2 修正檢討規劃作業流程圖 P.5 說明原則檢討制定沿革 表 1-1 更新相關參考資料彙整表	第一章 前言 P.1 緣起原為 98 年下水道實施率 圖 1-1 新規劃地區規劃作業流程圖 圖 1-2 檢討規劃作業流程圖 P.5 原則檢討內容 表 1-1 相關參考資料彙整表	更新緣起資訊 依據現況操作原則及法令規定更新作業流程圖 敘明原則檢討沿革 更新參考資料彙整表
第二章 資料收集及測量調查原則 P.7~8 更新資料收集及分析內容 P.8~11 依據規定及需求更新測量調查計畫及現場踏勘訪問調查	第二章 資料收集及測量調查原則 P.6~7 原資料收集及分析內容 P.7~8 測量調查計畫及現場踏勘訪問調查	補充收集資料項目與依新規定修正測量調查計畫及現場踏勘訪問調查
第三章 水文分析原則 表 3-2 更新雨水下水道降雨強度公式彙整表(後續規劃或檢討規劃報告) 表 3-3 更新中央氣象局地面氣象站一覽表 表 3-4 更新中央氣象局遙測自動站一覽表 表 3-5 更新水利署所屬雨量測站一覽表 P.41~44 補充說明水利署新版降雨強度公式資料來源 表 3-6 更新降雨強度公式比較表 圖 3-2 更新降雨強度比較示意圖(台北地區) 圖 3-3 更新降雨強度比較示意圖(台中地區) 圖 3-4 更新降雨強度比較示意圖(台南地區) 圖 3-5 更新降雨強度比較示意圖(高雄地區) 圖 3-6 更新降雨強度比較示意圖(花蓮地區) P.59 依據內政部「市區道路及附屬工	第三章 水文分析原則 表 3-2 雨水下水道降雨強度公式彙整表(後續規劃或檢討規劃報告) 表 3-3 中央氣象局地面氣象站一覽表 表 3-4 中央氣象局遙測自動站一覽表 表 3-5 水利署所屬雨量測站一覽表 P.24 降雨強度公式資料來源 表 3-6 降雨強度公式比較表 圖 3-2 降雨強度比較示意圖(台北地區) 圖 3-3 降雨強度比較示意圖(台中地區) 圖 3-4 降雨強度比較示意圖(台南地區) 圖 3-5 降雨強度比較示意圖(高雄地區) 圖 3-6 降雨強度比較示意圖(花蓮地區) P.39 集水面積劃分	更新水利署最新降雨強度公式、中央氣象局氣象站資料(至 106 年) 補充各縣市政府最近辦理雨水下水道檢討規劃之降雨強度公式(至 108 年) 補充說明集水面積劃分原則及操作方式

修正內容	現行內容	說明
程設計規範」中之「集水面積劃分法」，更新集水面積劃分方式，並增加圖 3-12 說明之 新增圖 3-12 都市計畫區內集水面積劃分法		
第四章 水力計算原則 P.63 水力計算方式增加 SWMM 模式說明 P.64 計算原則依據雨水檢討規劃需求修正說明，納入 表 4-1 管渠粗糙係數 n 值表，加註使用條件 增加 4.4 下游排水出口水位設定原則一節，說明出口水位設定原則 新增圖 4-1 規劃區排水出口與下游河道或區排 新增圖 4-2 下游排水邊界水位歷線設計原則示意圖	第四章 水力計算原則 P.43 水力計算方式 P.43 計算原則 表 4-1 管渠粗糙係數 n 值表 (無 4.4 節)	依據現行雨水下水道檢討規劃需求，進行水力計算原則說明修正 粗糙係數表補充適用條件 新增下游排水出口水位設定原則，資料來源更新為「出流管制計畫書與規劃書檢核基準及洪峰流量計算方法」經濟部水利署(108.2.1)
第五章 系統設施規劃原則 P.70 規劃設計準則修正相關名詞 P.70 規劃設計準則，修訂管渠箱涵尺寸設計之彈性 P.74~75 管線配置原則，依據第四章水理演算及模式模擬說明進行修正 P.77 補充說明抽水站設置計畫，應考量移動式抽水設備 P.80 說明雨水調節池規劃原則 P.85 說明雨水調節池下游排放原則	第五章 系統設施規劃原則 P.47 規劃設計準則 P.47 規劃設計準則之管渠箱涵尺寸 P.53~54 管線配置原則 P.56 抽水站設置計畫 P.57 雨水調節池 P.61 雨水調節池功能運用	修正名詞 管渠箱涵之規劃設計尺寸納入彈性 補充說明管線配置、抽水站設置計畫、以及雨水調節池規劃原則以符合現況
第六章 規劃報告書編撰 P.91 修正「檢討規劃報告書」編製章節 P.92 修正工程經費估算說明 P.94 修正配合事項，權責分工說明	第六章 規劃報告書編撰 P.67 修正「檢討規劃報告書」編製章節 P.68 工程經費估算 P.70 配合事項	依據本次修訂內涵，修正編製章節、經費估算說明、配合事項
第七章 結語 P.96~97 依據本次修訂章節內容，修正結語	第七章 結語 P.72~73 依據本次修訂章節內容，修正結語	依據本次修訂內容，修正結語
附錄一 雨水下水道系統規劃作業手	附錄一 雨水下水道系統規劃作業手	依據本次修訂內容

修正內容	現行內容	說明
冊，修正作業流程圖與章節	冊	修訂流程圖與章節
附錄二 雨水下水道系統檢討規劃作業手冊，修正作業流程圖與章節	附錄二 雨水下水道系統檢討規劃作業手冊	依據本次修訂內容 修訂流程圖與章節
新增附錄三 複合型都市排水系統模式建置說明書		增訂新規範，並以海洋大學提供之最新版本修訂之
附錄四 雨水下水道系統圖標準格式 新增附件三 人孔編碼原則	附錄三 雨水下水道系統圖標準格式	原附錄三改為附錄四，新增人孔編碼原則

雨水下水道系統規劃原則檢討



內政部營建署
中華民國一〇九年十月

雨水下水道系統規劃原則檢討

目 錄

第一章 前 言	1
1.1 緣起	1
1.2 規劃作業流程	1
1.3 原則檢討內容	5
1.4 相關規定及參考依據	5
第二章 資料收集及測量調查原則	7
2.1 基本原則	7
2.2 資料收集及分析	7
2.3 測量計畫	8
2.4 現場踏勘及訪問調查	11
第三章 水文分析原則	12
3.1 原則說明	12
3.2 雨量站選擇	13
3.3 降雨型態	14
3.4 降雨強度公式分析	41
3.5 再現期擇定原則	52
3.6 雨型設計	53
3.7 管渠計畫逕流量估算	54
3.8 抽水站抽水量估算	59
第四章 水力計算原則	63
4.1 水力計算方式	63
4.2 計算原則	64
4.3 管渠粗糙係數及流速限制	65
4.4 下游排水出口水位設定原則	68
第五章 系統設施規劃原則	70
5.1 規劃設計準則	70
5.2 系統底圖製作	74
5.3 系統配置原則	74
5.4 抽水站設置計畫	77
5.5 雨水貯留及調節設施設置計畫	78

第六章 規劃報告書編撰.....	90
6.1 規劃報告書格式.....	90
6.2 報告書編製作業重點說明.....	91
6.3 雨水下水道系統圖標準格式.....	95
第七章 結語.....	96

雨水下水道系統規劃原則檢討

附 錄

- 附錄一 雨水下水道系統規劃報告規範
- 附錄二 雨水下水道系統檢討規劃報告規範
- 附錄三 複合型都市排水系統模式建置說明書
- 附錄四 雨水下水道系統圖標準格式

雨水下水道系統規劃原則檢討

表目錄

表 1-1	相關參考資料彙整表	6
表 3-1	雨水下水道降雨強度公式彙整表(早期規劃報告).....	15
表 3-1	雨水下水道降雨強度公式彙整表(早期規劃報告)(續一)	16
表 3-1	雨水下水道降雨強度公式彙整表(早期規劃報告)(續二)	17
表 3-2	雨水下水道降雨強度公式彙整表(後續規劃或檢討規劃報告).....	18
表 3-2	雨水下水道降雨強度公式彙整表(後續規劃或檢討規劃報告)(續一)	19
表 3-2	雨水下水道降雨強度公式彙整表(後續規劃或檢討規劃報告)(續二)	20
表 3-2	雨水下水道降雨強度公式彙整表(後續規劃或檢討規劃報告)(續三)	21
表 3-2	雨水下水道降雨強度公式彙整表(後續規劃或檢討規劃報告)(續四)	22
表 3-2	雨水下水道降雨強度公式彙整表(後續規劃或檢討規劃報告)(續五)	23
表 3-2	雨水下水道降雨強度公式彙整表(後續規劃或檢討規劃報告)(續六)	24
表 3-2	雨水下水道降雨強度公式彙整表(後續規劃或檢討規劃報告)(續七)	25
表 3-2	雨水下水道降雨強度公式彙整表(後續規劃或檢討規劃報告)(續八)	26
表 3-3	中央氣象局地面氣象站一覽表	29
表 3-4	中央氣象局遙測自動站一覽表	30
表 3-4	中央氣象局遙測自動站一覽表(續一)	31
表 3-4	中央氣象局遙測自動站一覽表(續二)	32
表 3-4	中央氣象局遙測自動站一覽表(續三)	33
表 3-4	中央氣象局遙測自動站一覽表(續四)	34
表 3-4	中央氣象局遙測自動站一覽表(續五)	35
表 3-4	中央氣象局遙測自動站一覽表(續六)	36
表 3-5	水利署所屬雨量測站一覽表	37
表 3-5	水利署所屬雨量測站一覽表(續一)	38
表 3-5	水利署所屬雨量測站一覽表(續二)	39
表 3-5	水利署所屬雨量測站一覽表(續三)	40
表 3-5	水利署所屬雨量測站一覽表(續四)	41
表 3-5	年最大值與部分延時系列法分析成果比值表	43
表 3-6	降雨強度公式比較表	45
表 3-7	降雨強度分析比較表(冬山及新北城雨量站)	49
表 3-8	降雨強度分析比較表(嘉義氣象站)	49
表 3-9	各單位分析台北中正橋雨量站降雨強度比較表	50
表 3-10	台北中正橋五年一次暴雨強度公式比較表(不同型降雨強度公式)	51

表 3-11	各土地使用分區逕流係數參考表.....	57
表 3-12	各土地使用分區分類表.....	57
表 3-13	台北市五年一次暴雨及颱風雨降雨強度比較表.....	60
表 4-1	管渠粗糙係數表.....	65
表 4-2	渠道之粗糙係數及最大容許平均流速.....	66
表 4-3	渠道粗糙係數值.....	66
表 4-4	坡地排水之最大容許流速建議值.....	67
表 5-1	人孔設置之最大間距表.....	70

雨水下水道系統規劃原則檢討

圖目錄

圖 1-1	新規劃地區規劃作業流程圖	2
圖 1-2	檢討規劃作業流程圖	3
圖 1-3	辦理設計作業流程圖	4
圖 3-1	延時取樣與分析成果比較圖	42
圖 3-2	降雨強度比較示意圖(台北地區)	47
圖 3-3	降雨強度比較示意圖(台中地區)	47
圖 3-4	降雨強度比較示意圖(台南地區)	47
圖 3-5	降雨強度比較示意圖(高雄地區)	48
圖 3-6	降雨強度比較示意圖(花蓮地區)	48
圖 3-7	各單位分析中正橋雨量站降雨強度比較圖	50
圖 3-8	中正橋五年一次暴雨強度公式比較圖(不同型降雨強度公式)	51
圖 3-9	逕流係數與降雨持續時間關係圖	55
圖 3-10	Horner 氏 c 值及台灣地區暴雨雨峰關係	56
圖 3-11	設計暴雨與逕流關係	56
圖 3-12	都市計畫區內集水面積劃分法	59
圖 4-1	規劃區排水出口與下游河道(或區排)	68
圖 4-2	下游排水邊界水位歷線設計原則示意圖	69
圖 5-1	地面逕流收集系統配置示意圖	71
圖 5-2	倒虹吸管示意圖	72
圖 5-3	滯洪池排放量示意圖($y \leq L$)	82
圖 5-4	滯洪池排放量示意圖($y > L$)	82
圖 5-5	滯洪池入流量歷線圖	83
圖 5-6	滯洪池出流量歷線圖	84
圖 5-7	滯洪池入流量與出流量歷線圖	84
圖 5-8	滯洪池適當出流量示意圖	85
圖 5-9	滯洪池入流量及出流量歷線圖	86

第一章 前言

1.1 緣起

早於民國 50、60 年代，政府有鑑於都會區及經濟之快速發展，亦造成都市之排水問題日趨嚴重，乃陸續著手辦理各都市計畫區之雨水下水道系統規劃，並逐年編列預算據以施設，歷經數十年建設迄今，亦已頗具規模。

截至民國 108 年底，雨水下水道幹支線已完成規劃長度為 6,924.47 公里，累計已完成建設長度 5,334.18 公里，全國各縣市平均實施率為 77.03%，其中臺北市完成 522.16 公里、新北市完成 722.88 公里、桃園市完成 400.03 公里、臺中市完成 675.42 公里、臺南市完成 721.82 公里、高雄市完成 669.83 公里。建設實施率則以臺北市實施率為 96.7% 最高，其次為新北市 91.88%，第三為澎湖縣 89.13%，而臺灣省僅為 69.59%，仍待加強建設。

依歷年統計資料顯示每提昇 1% 實施率，平均約需投資 20~40 億元之建設經費，其中包含滯洪池與抽水站等建設，因此政府仍需籌措編列為數可觀之預算經費，始能將都市雨水下水道系統建構完成。

辦理雨水下水道系統設計及建設，需以「雨水下水道系統規劃」為主臬，而目前「雨水下水道系統規劃」或「雨水下水道系統檢討規劃」，大多仍遵循早期之「規劃原則」辦理。面對近年之都市快速發展及極端水文事件頻仍之影響，都市防洪工作應以國土規劃角度進行逕流分擔，如「滯洪」、「減洪」等多元措施，以總合治水概念辦理雨水下水道之治理規劃及檢討，考量自然與社經環境之快速變遷，以及水理演算模式之發展與運用，民國 99 年爰提「雨水下水道系統規劃原則檢討」報告，民國 109 年再次檢討修訂，以利後續辦理雨水下水道系統規劃(或檢討規劃)得以依循。

1.2 規劃作業流程

辦理「雨水下水道系統規劃」之標的，包括(1)「新規劃地區」之規劃工作，(2)「已規劃地區」之檢討規劃工作，及(3)「設計前檢討規劃」工作，即辦理設計前之檢討規劃工作。茲將各項工作之作業流程，說明如次。

1.新規劃地區

我國頒布實施之各都市計畫區，目前大致已完成雨水下水道系統規劃，後續辦理「新規劃地區」之規劃工作，主要係針對新(或擴大)都市計畫區、土地重劃區、或新設立之特定區。辦理「新規劃地區」之規劃作業流程，請詳圖 1-1。

2. 已規劃地區

係針對已完成「雨水下水道系統規劃」地區，辦理「檢討規劃」，其目的係檢討雨水下水道系統建設迄今，在都市環境等外在條件變遷下，是否仍可依「原規劃」繼續施設或需研擬改善對策。「檢討規劃」之作業流程，請詳圖 1-2。

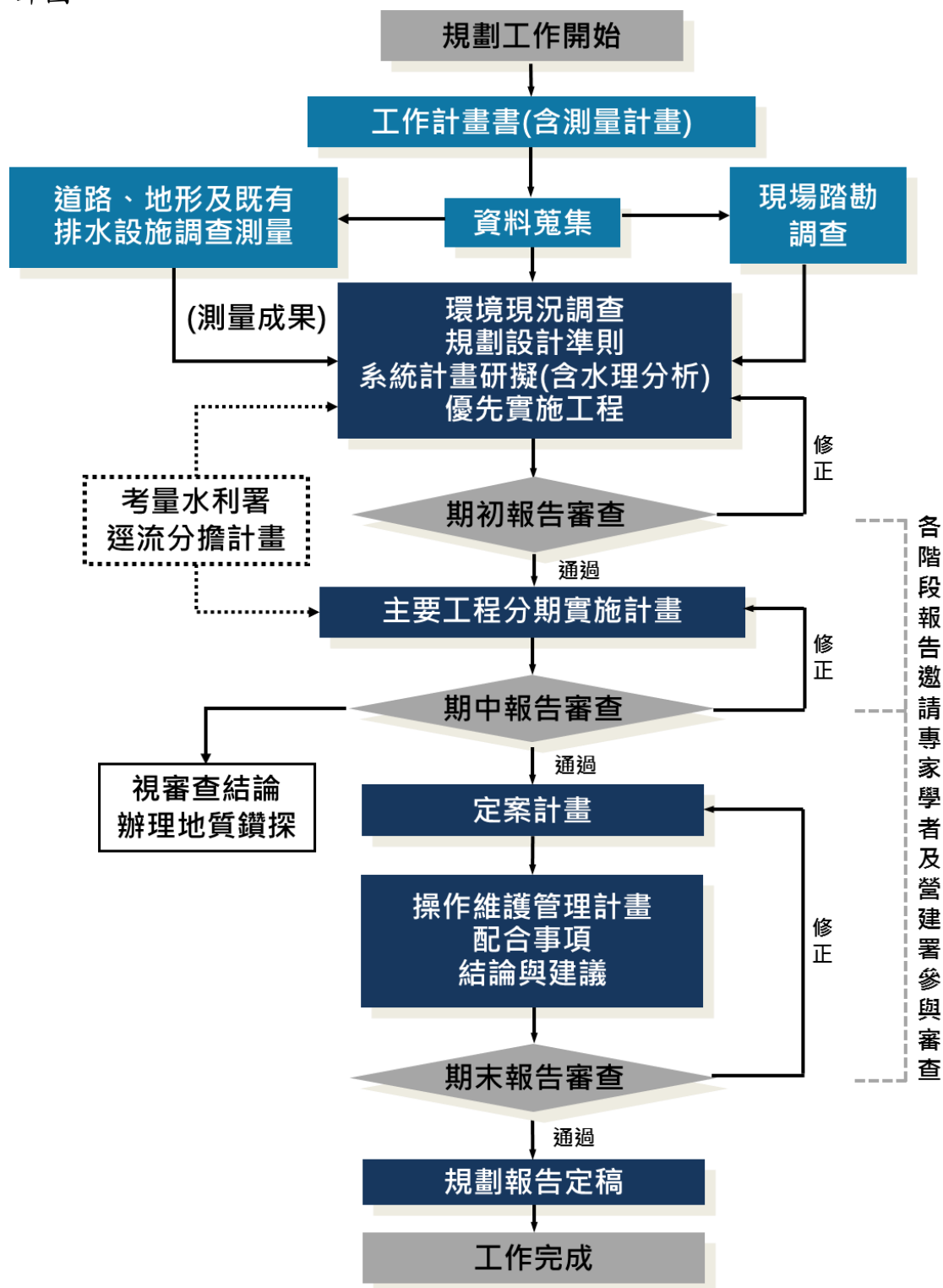


圖 1-1 新規劃地區規劃作業流程圖

「規劃」與「檢討規劃」之作業流程，計畫區域如與水利署逕流分擔指定流域重疊時，應依其規定透過協商機制進行整合，而地質鑽探則需視審查結論執行。

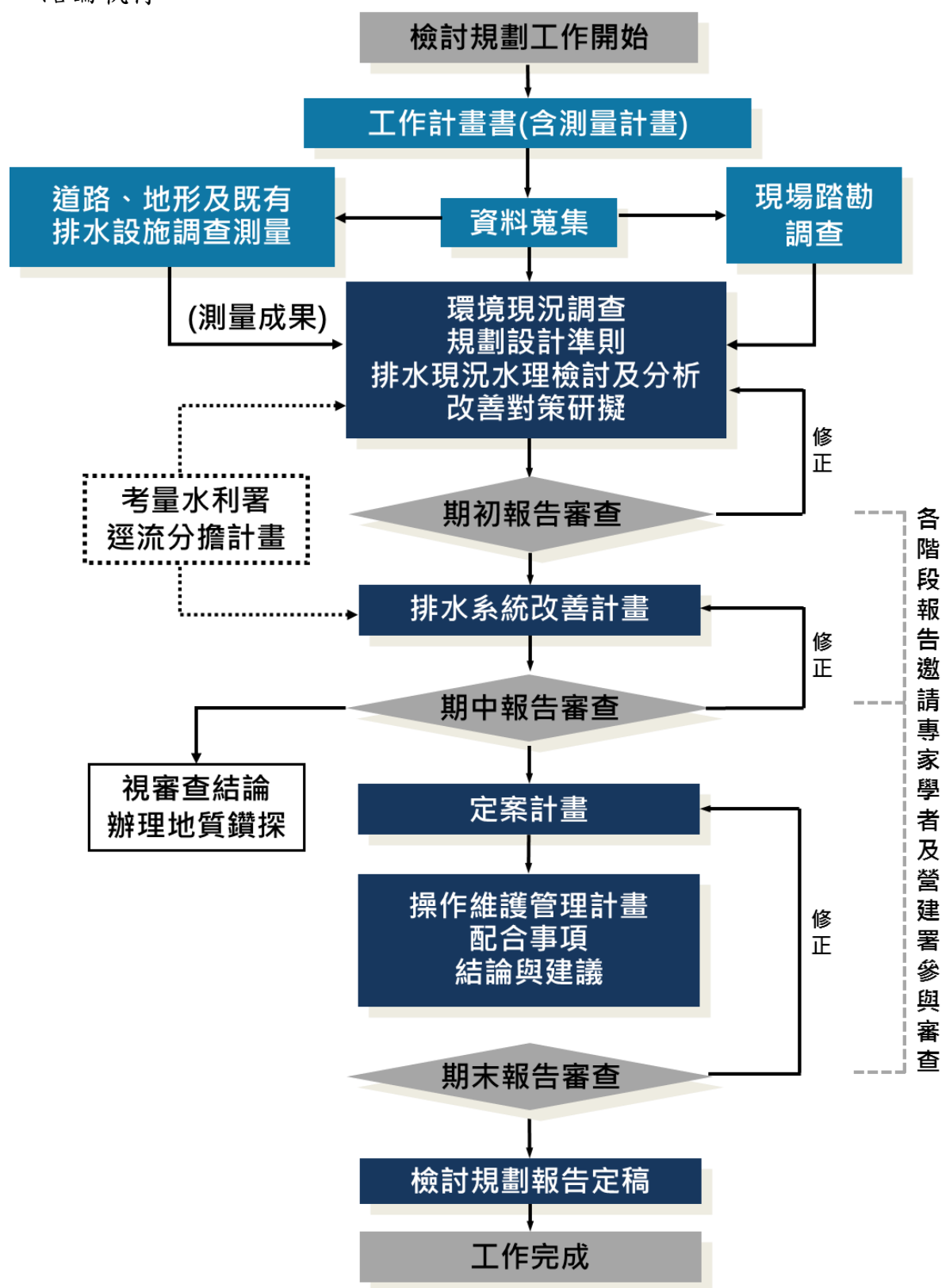


圖 1-2 檢討規劃作業流程圖

3.設計前檢討規劃

辦理雨水下水道幹支線之設計，原則上應依「原規劃」報告，惟部分規劃區之環境發展現況，恐與「原規劃」當時所預計之差異甚大。而既有雨水下水道幹線施設(路線、斷面尺寸、高程)情形，亦常與「原規劃」不同。為使設計成果符合環境條件現況需求，應辦理整體檢討規劃。惟考量辦理設計工作，以改善易淹水地區排水問題之急迫性，因此建議檢討設計幹線所屬之「排水分區」有關系統，並提出改善方案及其配合措施後，再據以辦理設計工作。因此擬定辦理設計作業之流程，請詳圖 1-3。

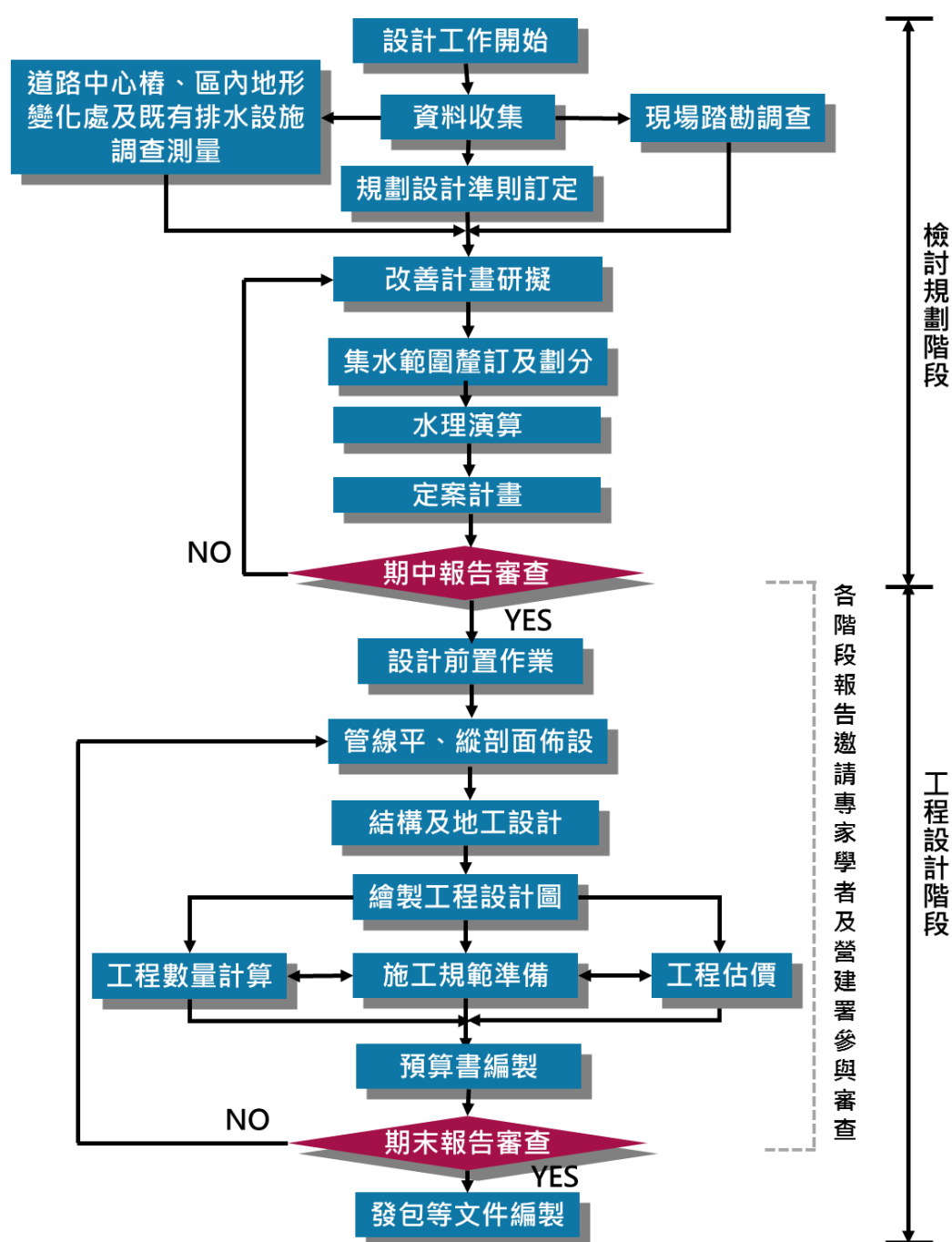


圖 1-3 辦理設計作業流程圖

1.3 原則檢討內容

早期訂定「雨水下水道系統規劃原則」，主要係遵行當時所策訂之「下水道系統計畫」及「下水道工程設施標準」等規定。其中「下水道工程設施標準」自民國 86 年發布施行以來，已歷經數次之修正；而早期所策訂之「下水道系統計畫」施行迄今，亦需予以探討。

本次係以民國 99 年發布之「雨水下水道系統規劃原則檢討」為基礎，配合現行雨水下水道規劃檢討實際需求，辦理修訂。將就下列「原則內容」，依序予以檢討說明。

1. 資料收集及測量調查原則，包括資料收集及測量調查等。
2. 水文分析原則，包括降雨強度公式、計畫逕流量及抽水量等。
3. 水力計算原則，包括曼寧(Manning)公式及 SWMM 演算模式等。
4. 系統設施規劃原則，包括準則、管渠系統、抽水站及雨水貯留調節設施(含滯洪池)等。
5. 規劃報告書編撰，包括編製格式、原則及注意事項等。

1.4 相關規定及參考依據

本「雨水下水道系統規劃原則檢討」報告，以符合最新頒布之下水道法、下水道法施行細則及下水道工程設施標準等規定為原則，並參考表 1-1 相關規範、標準、手冊及文獻等相關資料辦理。而本「雨水下水道系統規劃原則檢討」報告，述及需依相關標準、規範或手冊等規定辦理，乃係依目前發布實施者，爾後如有更新或修正，應依其最新頒布標準為依據。

另本「雨水下水道系統規劃原則檢討」報告，以一般都市計畫區雨水下水道系統規劃(或檢討規劃)之原則檢討為主；如屬行政院公告(行政院 98.5.12 院台農字第 0980024630 號函核定)為山坡地之都市計畫區，其降雨強度等基本資料及規劃設計準則，則以摘述方式說明，詳細內容應以最新頒布之「水土保持技術規範」為依據，有關水土保持技術規範，可進入行政院農業委員會水土保持局(以下簡稱水保局)網站查詢。

表 1-1 相關參考資料彙整表

參考資料		編列單位	編列日期
1.	農復會特刊新 28 號	中國農村復興聯合委員會(現為行政院農業委員會)	民國 67 年
2.	防洪工程規劃講義	台灣省水利局	民國 70 年 6 月
3.	灌溉排水工程設計	台灣省水利局	民國 70 年 6 月
4.	下水道工程實務研討會論文集	中國土木水利工程學會	民國 72 年 6 月
5.	下水道工程學(增訂版)	歐陽嶠暉	民國 72 年 12 月
6.	環境工程技術研究班講義集	國立中央大學土木工程學研究所	民國 73 年 6 月
7.	施工手冊	台灣省住宅及都市發展局	民國 73 年 10 月
8.	下水道管渠工程設計指南	中國土木水利工程學會	民國 73 年 11 月
9.	應用水力學	劉長齡	民國 75 年 11 月
10.	台北市雨水下水道規劃手冊	台北市政府	民國 78 年 5 月
11.	下水道工程人員研習班講義集	國立中央大學土木工程學研究所	民國 79 年 4 月
12.	雨水下水道設計指南	內政部營建署	民國 99 年 7 月
13.	高雄市下水道設施標準	高雄市政府	民國 80 年
14.	農漁村排水工程規劃設計手冊	台灣省住宅及都市發展局	民國 81 年 12 月
15.	下水道工程人員研習班講義集	國立中央大學土木工程學研究所	民國 82 年 3 月
16.	公共下水道設置實務講習會	內政部營建署	民國 85 年 11 月
17.	區域排水規劃講義	經濟部水利署水利規劃試驗所	民國 87 年 3 月
18.	公路排水設計規範	交通部	民國 107 年 2 月修正發布
19.	水文設計應用手冊	經濟部水資源局	民國 90 年 12 月
20.	台灣地區雨量測站降雨強度—延時 Horner 公式分析	經濟部水利署	民國 92 年 2 月
21.	台灣地區雨量測站降雨強度—延時 Horner 公式參數分析	經濟部水利署	民國 106 年 12 月
22.	水文分析報告審查作業須知	經濟部水利署	民國 101 年 8 月
23.	出流管制計畫書與規劃書檢核基準及洪峰流量計算方法	經濟部水利署	民國 108 年 2 月
24.	水土保持技術規範	行政院農業委員會水土保持局	民國 109 年 3 月修訂
25.	降雨強度之推算	余濬	民國 93 年 4 月
26.	山坡地排水與滯洪設計	余濬	民國 94 年 3 月
27.	區域排水整治及環境營造規劃參考手冊	經濟部水利署水利規劃試驗所	民國 95 年 6 月
28.	市區道路及附屬工程設計規範	內政部營建署	民國 104 年 7 月修訂
29.	下水道工程設施標準	內政部營建署	民國 98 年 11 月修訂
30.	雨水下水道規劃原則檢討手冊	內政部營建署	民國 99 年
31.	都市計畫公共設施用地多目標使用辦法	內政部營建署	民國 106 年 9 月修訂
32.	水環境低衝擊開發設施操作手冊	內政部營建署	民國 104 年 3 月
33.	建築技術規則建築設計施工編	內政部營建署	民國 108 年 11 月修訂
34.	各都市計畫雨水下水道系統規劃報告	台灣省住宅及都市發展局及內政部營建署	歷年

第二章 資料收集及測量調查原則

2.1 基本原則

雨水下水道系統規劃之良窳，取決於對「規劃區」環境背景及排水等現況之瞭解與掌握，因此辦理規劃工作首先必須進行相關資料之收集，及測量調查工作。相關資料之蒐集分析，亦應與現場踏勘調查結果相互印證；而蒐集資料之高程等數據，與辦理地形、既有排水設施、斷面等各項測量，均需換算為同一控制點基準。

2.2 資料收集及分析

辦理「雨水下水道系統規劃(或檢討規劃)」，所需蒐集資料之項目及內容，依「規劃區」環境現況及特性略有不同，所蒐集之資料係為建構規劃區雨水下水道與其整體環境之關聯性，應說明蒐集該資料之用途與目的，並對關鍵影響提出分析。茲將各項資料說明如下：

1. 自然環境

自然環境調查，包括地理位置、地形地勢、地質與地下水、氣象、潮汐、環境水系等。

2. 社經環境

社經環境調查，包括都市計畫及土地利用、人口成長、產業經濟、交通建設、道路現況及計畫道路開闢情形等。

3. 雨水下水道系統規劃報告

搜集鄰近地區之「雨水下水道系統規劃報告」，以了解「規劃區」周遭環境情況及其規劃情形。此有利於「規劃者」辦理「雨水下水道系統規劃」時，初步掌握區域環境概況及所需收集調查資料之方向。而辦理「雨水下水道系統檢討規劃」除收集原規劃報告，以作為「檢討規劃」之依據外，亦宜借取鄰近規劃區之「雨水下水道系統規劃報告」，以利瞭解周遭環境背景、相關需配合事項、以及評估保護標準之參考等事宜。

4. 雨水下水道幹支線竣工圖或下水道資料庫資料

辦理「雨水下水道系統檢討規劃」，需洽取竣工圖或已完成下水道資料庫資料，包括歷年淹水改善工程，作為調查測量雨水下水道既有設施之基本資料，惟仍需全面辦理檢測及補充調查測量之工作。

5. 既有雨水抽水站調查

除收集調查抽水機組數、口徑、抽水量、起抽(及停機)水位等基本資料外，亦應訪查雨水抽水站，以利了解實際操作情形及其問題癥結等。

6. 承受水體(區域排水或河川)治理規劃報告或治理計畫

應向主管機關洽取最新完成之規劃報告等資料，包含水文水力分析成果，作為雨水下水道幹線出口水位之釐訂，亦應注意了解其計畫縱、橫斷面，以利規劃合宜之雨水下水道系統幹線(型式、斷面尺寸及高程)，得以順利銜接排放承受水體。

7. 灌排系統設施

向主管機關洽取灌排系統設施資料，而如無書面資料，應拜訪主管單位或共赴現場踏勘，並將所獲得資訊，摘述於「雨水下水道系統規劃報告」。

8. 都市計畫書圖

向主管機關洽取目前頒布實施之都市計畫書圖，並取得都市計畫圖(數值)檔，以免量測計算集水面積有所偏差。

9. 航測地形圖及數值地形資料

向行政院農業委員會林務局農林航空測量所，洽購航測地形圖，並取得內政部國土測繪中心之數位地形 DTM 資料，以利辦理外圍集水區之劃分及量測。

10. 雨量資料

除前述一般氣象資料外，亦應向主管機關洽取鄰近「規劃區」雨量測站之歷年降雨資料，作為降雨強度公式分析檢討之依據。

11. 其他地下管線資料

洽取既有地下管線埋設路線、斷面尺寸、埋設深度等資料，以作為雨水下水道系統佈置之參考。另如有污水下水道系統規劃或其他管線之建設計畫，亦需收集納入雨水下水道系統配置之考量。

12. 相關建設計畫

拜訪「規劃區」之行政機關，以利了解並洽取相關建設計畫，作為規劃方案之參考。

13. 淹水調查

蒐集「規劃區」近年之淹水事件，繪製易淹水區位，以利瞭解淹水原因與規劃區之排水瓶頸，作為規劃檢討擇定方案及工程優序之參考。

14. 雨水下水道水情資料

雨水下水道水情資料包括現有監測設施位置，及其所紀錄之水位、流量及監視畫面等資料紀錄。

2.3 測量計畫

為獲得優質之規劃成果，當需有詳盡及準確之測量成果作為依據，應於工作計畫書階段研提測量計畫，計畫內容就本規劃案所需包含項目及預定工作進度進行說明。

雨水下水道測量成果以滿足本案規劃參考為原則，包括各項排水設施調查測量、地形平面圖、地面高程圖(含道路高程及等高線)等彙集成冊，相關測量作業規定，詳「測量、調查作業及 GIS 建置工作說明書」(以下簡稱測量說明書)，空間資料庫建置內容及格式應依招標文件所附之「下水道 GIS 資料規範」製作辦理。其測量項目之測量重點及方法說明如下：

1.測量控制

平面控制需採 TWD97 座標系統，高程系統則需採內政部公佈台灣地區 TWVD2001 一等水準點。另目前各都市計畫，大多已有都市計畫測量地形圖檔，可作為既有排水設施調查及測量之基本圖，惟引用相關報告或資料之座標或高程數據，需換算為同一測量控制基準。

2.道路中心樁等高程測量

雨水下水道系統規劃(或檢討規劃)，需辦理道路中心樁(地面)以及計畫區內地形變化處高程測量工作。部分都市計畫區雖已有都市計畫測量地形圖檔，而有道路等高程資料，惟仍應依前述高程測量控制點引(重)測。

3.既有排水設施調查及測量

辦理雨水下水道系統規劃(或檢討規劃)，需針對「規劃區」內之既有道路及排水設施，作一詳細之調查及測量，尤其辦理「檢討規劃」時，雨水下水道系統建設應已頗具規模，竣工等資料搜集後，仍應全面踏勘、調查及測量。而有關道路及既有排水設施調查及測量，應於委託服務契約書詳細載明。茲將既有道路及排水設施調查及測量項目內容，簡述如次：

(1)製作「雨水下水道設施調查底圖」

製作「雨水下水道設施調查底圖」(以下簡稱調查底圖)，供本計畫測量及調查作業參考使用。前述調查底圖應套繪地形圖或電子地圖，圖面內容至少應包含：雨水下水道人孔概略位置、雨水下水道管渠概略位置、地名、道路名稱及重要地標名稱。

(2)管渠孔蓋位置調查測量

除調查、收集竣工圖等資料，以了解雨水幹支線敷設情形外，亦需全面踏勘調查，並拜訪「規劃區」之行政機關、里(村)長等，以利確認雨水幹支線位置、路線，以免因人孔蓋被 AC 覆蓋而有所遺漏。

所調查之人孔蓋需予以編號。並以高程測量引據點，測量人孔頂之高程；以平面座標控制點為依據，測量人孔中心之平面坐標，再套繪於地形圖。製作人孔支距圖，記載人孔中心與附近固定參考地物之相對距離。

(3)人孔屬性調查

開啟人孔蓋進入人孔內部，調查人孔內部結構，並製作人孔展開圖，表示人孔內部尺寸及各設施相對位置，並記載人孔位置所屬行政區、地址、地標、調查日期等資料，並拍照紀錄。此外須調查人孔內部之連接管

接入情形，判斷人孔周邊集水井位置，據以辦理後續集水井位置測量調查及連接管調查工作。

(4)明溝排水斷面測量調查

除需辦理暗渠調查測量外，亦需辦理明溝之橫、縱斷面測量。明溝斷面除雨水下水道系統外，另外包括縣管區排及灌排，以契約規範之間距進行每一橫斷面測量為原則，防洪構造物及明顯變化處亦應加測，以利檢討分析其輸水能力。

(5)道路側溝位置測量及屬性調查

測量及調查標的涵蓋本計畫作業範圍內所有道路之側溝，前述道路不侷限於都市計畫道路。測量點包含起訖點溝蓋板中心坐標，記載內容包含側溝頂寬度、側溝深度、側溝長度、流向、高程及調查日期等資料，調查後套繪於地形圖，以利排水分區之劃分，並拍照記錄。

(6)排水出口設施調查

包括出口斷面尺寸、高程、出口工及設施、既有水工構造物等。

(7)集水井位置測量及屬性調查

集水井測量項目包含集水井中心之平面坐標(X、Y 坐標)、集水井底部高程。開啟集水井格柵(板)，調查集水井內部結構，應調查及記載內容包含集水井尺寸(長度、寬度)、深度，並記載銜接之連接管編號及調查日期等資料，並拍照記錄。

(8)連接管屬性調查

調查接入人孔之連接管尺寸(寬度、高度)、長度、材質、上游底高程、接入點頂距，並記載連接管之接入人孔編號及調查日期等資料，並拍照紀錄。

(9)滯洪池位置測量及屬性調查

依據主管機關認定之滯洪池及設施進行調查，記載內容包含滯洪池面積、蓄洪量、入流斷面及高程、出流斷面及高程。

(10)路面及人行道緣石測量

測量範圍包含所有道路(非侷限於都市計畫道路)，測量道路路面寬度(包含道路鋪面及側溝寬度)，道路路面高程明顯變化處及路口皆應測量高程點，並測量人行道緣石上側及下側高程。

(11)地形測量補測

辦理計畫區(1/1000)地形測量補測。

4.雨水下水道管渠縱走調查作業說明

係為了解管渠尺寸、尺寸變化位置、橫交流入管渠位置、尺寸、渠底高程、跌落位置、跌落高度及其他影響排水情形(含遭管線穿越或附掛及管

渠破損等)，以利正確計算之箱涵敷設坡度等事宜。縱走調查，應注意調查人員之安全，包括加強交通、管內通風等安全設施；而如係屬銜接外圍山區幹線，應注意臨時發生暴雨之安全；另感潮區域等尋常即積水管段，係不利於縱走調查。

(1)調查項目

管徑大於或等於 1.2 公尺(或非圓形管涵之最小淨高大於或等於 1.2 公尺)之雨水下水道管渠，應指派人員進入管渠內執行縱走調查作業，縱走調查過程應全程以數位攝影機拍攝。管徑未達 1.2 公尺(或非圓形管涵之最小淨高未達 1.2 公尺)之雨水下水道管渠，或其它經業主認定無法派員進入之管渠，得以全程 TV(車)檢視方式執行縱走調查作業。所有拍攝內容應記載日期、時間、道路名稱、起訖人孔編號等相關資訊。

(2)錄影原則

縱走調查過程應全程以數位攝影機拍攝，或全程以 TV(車)錄影，影片攝錄過程不可中斷，攝影機應保持穩定之速度前進，速度不得超過 9m/min，其解析度須高於 250,000 畫素。

各管段縱走調查攝錄影片之起始應為縱走調查起始紀錄內容，並錄製起點人孔外明顯地標景物，接續為機器置入人孔內部過程、調查過程、機器移出人孔過程、終點人孔外明顯景物等接續影片。

(3)調查內容

調查內容應包人孔位置、連接管位置、水流方向及管渠缺失(含淤積、破損、管線橫越、纜線附掛等)，並記載前述設施或缺失位置與上下游人孔之距離。調查紀錄應包含現場拍攝相片，拍攝相片內容應納入以白板書寫之日期等說明文字。

2.4 現場踏勘及訪問調查

完成蒐集資料及測量調查後，亦應再赴現場踏勘相互比對印證。另規劃區民眾長年生活於此，對規劃區之排水問題癥結及建設需求，最為清楚及了解，因此建議針對近五年淹水區域之里長進行訪談，以確實掌握排水環境現況，亦得使規劃成果符合建設需求，規劃期間應辦理訪查並向民眾說明。相關現場踏勘及訪問調查記錄，應納入規劃(檢討)報告。

第三章 水文分析原則

3.1 原則說明

1. 行政院公告「山坡地」之都市計畫區

都市計畫區如屬行政院公告之「山坡地」，其水文分析應依「水土保持技術規範」規定辦理，茲摘述如次：

(1) 降雨強度公式

降雨強度之推估值，依「水土保持技術規範(水保局 109.03.03)」第十六條規定，不得小於下列無因次降雨強度公式之推估值：

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

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

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

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

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

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

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

式中， T ：重現期(年)

t ：降雨延時或集流時間(分鐘)

I_t^T ：重現期 T 年，降雨延時 t 分鐘之降雨強度(mm/hr)

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

P ：年平均降雨量(mm)

A 、 B 、 C 、 G 、 H ：係數

上式 P (年平均降雨量)，應採計畫區就近之氣象站資料。當計畫區附近無任何氣象站時，應從台灣等雨量線圖查出計畫區之年平均降雨量值。 A 、 B 、 C 、 G 、 H 等係數，依前述計算式分別計算之。

(2) 再現期之選定

依「水土保持技術規範(水保局 109.03.03)」第八十三條排水系統之設計洪水量原則如下：

A. 坡地農地內排水系統之設計洪水量，以重現期距十年之降雨強度計算。其他非農業使用以重現期距二十五年之降雨強度計算。

- B. 排水設施之斷面應參酌泥砂含量加大斷面。
- C. 開發區或構造物有被其上游逕流沖刷之虞者，宜在其上游處設置截水溝。
- D. 排水設施避免設置在填土區上，否則應加強基礎之處理。
- E. 排水設施縱坡度較大而有滑動之虞者，應設置止滑樁或截水牆。

(3) 逕流量分析

依「水土保持技術規範(水保局 109.03.03)」第十七條洪峰流量之估算：有實測資料時，得採用單位歷線分析；面積在一千公頃以內者，無實測資料時，得採用合理化公式(Rational Formula)計算。合理化公式如下：

$$Q_p = \frac{1}{360} CIA$$

式中，

Q_p ：洪峰流量(CMS)

C ：逕流係數(無單位)

I ：降雨強度(mm/hr)

A ：集水區面積(公頃)

(4) 逕流係數推估

依「水土保持技術規範(水保局 109.03.03)」第十八條逕流係數 C 值得參考下表，但開發中之 C 值以 1.0 計算。

集水區狀況	陡峻山地	山嶺區	丘陵地 或森林地	平坦耕地	非農業 使用
無開發整地區 之逕流係數	0.75~0.90	0.7~0.8	0.50~0.75	0.45~0.60	0.75~0.95
開發整地區整地後 之逕流係數	0.95	0.90	0.90	0.85	0.95~1.00

上述合理化公式之 C 值(逕流係數)，建議比較其第十八條規定及一般都市計畫區採用之 C 值(逕流係數)後，取大值辦理。

2. 一般都市計畫區

一般都市計畫區(非屬行政院公告山坡地)之雨水下水道系統規劃(或檢討規劃)之水文分析原則，探討說明如后。

3.2 雨量站選擇

都市雨水下水道系統集流時間絕大部分均在一小時內，故分析研究對象以短時間降雨為主，降雨資料需取自記雨量站記錄，可資研究分析資料之可

靠記錄年數，不宜少於所用再現期之 3~5 倍，通常雨量站選用其記錄年數宜大於 20 年以上。

彙整台灣省政府住宅及都市發展局(以下簡稱前省住都局)早期編製各地區雨水下水道系統規劃報告之降雨強度公式，如表 3-1；而後續辦理「規劃」或「檢討規劃」地區之降雨強度公式，有部分仍沿用早期所分析之公式，亦有部分地區另選用降雨強度公式、或重新檢討分析降雨強度公式。茲將後續辦理「規劃」或「檢討規劃」另外選用或重新檢討分析之公式，整理如表 3-2。

由表 3-1 及表 3-2 顯示，部分降雨強度公式其所攫取分析資料年代久遠、或年數不足、及未能選用鄰近「規劃區」之雨量站等情形。

而目前可供選用之雨量站，包括交通部中央氣象局(以下簡稱中央氣象局)及經濟部水利署(以下簡稱水利署)整理如表 3-3、表 3-4 及表 3-5，爾後辦理「規劃」及「檢討規劃」時，當需依規劃區之水文氣象特性，選用「鄰近」「規劃區」，且有長期雨量記錄之雨量站。

3.3 降雨型態

1. 降雨型態分類

一般降雨情形可分為「短時間暴雨」與「長時間颱風雨」兩種，前省住都局因其對雨水下水道設施之影響各異，而常於規劃報告規定如下：

(1) 暴雨

降雨範圍小、時間短、惟降雨強度大，易造成市區局部積水，雨水下水道管渠之規劃設計，恆以「暴雨」為依據。

(2) 颱風雨

降雨強度較「暴雨」為小，但範圍廣、時間長，常造成外水位高漲而氾濫成災，因此堤後抽水站以「颱風雨」為規劃設計之依據。

2. 檢討建議

考量部分低窪地區於暴雨時，即需藉抽水站抽排，因此建議有下列情形抽水站抽水量以暴雨強度公式計算。

(1) 抽水站引水幹管集水區域內都市計畫所擬訂之最低地盤高程如低於出口河川平均高潮位或出口擬排入之幹渠計畫水位或河川常水位加上自該最低點至出口所需之水力坡降時。

(2) 擬排入河川之洪峰到達該抽水點之時間短於三小時。

表 3-1 雨水下水道降雨強度公式彙整表(早期規劃報告)

地區 \ 頻率		一年一次	二年一次	三年一次	五年一次	測站及分析 資料年限
北部	基隆地區	—	$\frac{256.0}{t^{0.3582}}$	$\frac{292.9}{t^{0.3885}}$	$\frac{326.3}{t^{0.3934}}$	基隆氣象站 民國 41~69 年
	台北地區	$\frac{5220}{t+41.46}$	$\frac{6237}{t+38.96}$	$\frac{7453}{t+44.76}$	$\frac{8606}{t+49.14}$	台北中正橋雨量 站民國 27~56 年
	淡水地區	$\frac{135.6}{t^{0.366}}$	$\frac{179.7}{t^{0.384}}$	$\frac{200.9}{t^{0.391}}$	$\frac{222.7}{t^{0.398}}$	淡水氣象站民國 32~67 年
	汐止地區	—	$\frac{6669}{t+48}$	$\frac{7143}{t+48.05}$	$\frac{7993}{t+49.86}$	採用台北及基隆 降雨量中間值
	瑞芳地區	$\frac{2966}{t+26.47}$	—	—	—	基隆氣象站 民國 43~62 年
	坪林地區	—	—	$\frac{445}{(t+8.1)^{0.567}}$	$\frac{479}{(t+12)^{0.503}}$	—
	桃園地區	$\frac{4793}{t+39.74}$	$\frac{6285}{t+43.90}$	$\frac{7133}{t+46.14}$	$\frac{7748}{t+46.22}$	採用台北及新竹 降雨量中間值
	桃園石門	—	$\frac{7696.4}{t+48.4}$	$\frac{9643.78}{t+55.53}$	—	石門(3)雨量站 民國 47~65 年
	新竹地區	$\frac{214.4}{t^{0.369}}$	$\frac{220.0}{t^{0.313}}$	$\frac{247.9}{t^{0.321}}$	$\frac{285.9}{t^{0.341}}$	新竹氣象站 民國 26~59 年
	竹東地區	—	$\frac{6098}{t+46.03}$	$\frac{6999}{t+48.88}$	$\frac{8353}{t+53.16}$	新竹氣象站 民國 26~75 年
東北部	宜蘭地區	$\frac{4814}{t+45.35}$	$\frac{5329}{t+38.36}$	$\frac{6061}{t+40.84}$	$\frac{7950}{t+52.32}$	宜蘭氣象站 民國 36~72 年
	羅東地區	$\frac{210.1}{t^{0.3581}}$	$\frac{280}{t^{0.3838}}$	$\frac{311.7}{t^{0.3952}}$	$\frac{325.8}{t^{0.3753}}$	宜蘭氣象站 民國 28~61 年
	蘇澳鎮	—	$\frac{220}{t^{0.2439}}$	—	$\frac{212.5}{t^{0.1441}}$	新北成雨量站 民國 50~63 年
	花蓮地區	$\frac{265.8}{t^{0.463}}$	$\frac{279.6}{t^{0.407}}$	$\frac{292.9}{t^{0.380}}$	$\frac{306.8}{t^{0.379}}$	花蓮氣象站 民國 11~62 年
	玉里地區	—	$\frac{359.58}{t^{0.5}}$	$\frac{463.09}{t^{0.5}}$	$\frac{519.64}{t^{0.5}}$	玉里測站 民國 37~56 年

資料來源：台灣各都市計畫雨水下水道系統規劃報告，本計畫整理

表 3-1 雨水下水道降雨強度公式彙整表(早期規劃報告)(續一)

地區 \ 頻率		一年一次	二年一次	三年一次	五年一次	測站及分析 資料年限
中 部	台中市	$\frac{5104}{t+37.45}$	$\frac{6713}{t+46.48}$	$\frac{7208}{t+47.44}$	$\frac{7831}{t+47.23}$	台中氣象站 民國 33~54 年
	台中縣	$\frac{4662}{t+34.16}$	$\frac{6268}{t+40.14}$	$\frac{6603}{t+38.03}$	$\frac{10036}{t+59.47}$	台中氣象站 民國 21~60 年
	東勢鎮	$\frac{5898}{t+43.18}$	$\frac{6905}{t+46.15}$	$\frac{9136}{t+64.49}$	$\frac{11533}{t+80.41}$	台電新伯公水文 站民國 53~63 年
	梨山地區	—	$\frac{3701}{t+35.3}$	—	—	台電梨山雨量站 民國 53~63 年
	台中港 特定區	$\frac{3730}{t+34.16}$	$\frac{5014}{t+40.14}$	$\frac{5286}{t+38.03}$	$\frac{8029}{t+59.47}$	台中縣公式×0.8
	苗栗地區 (山線城鎮)	$\frac{3412}{t+21.98}$	$\frac{298.62}{t^{0.39}}$	—	$\frac{325.85}{t^{0.36}}$	苗栗氣象站民國 50~63 年及明德 測站民國 64 年
	苗栗地區 (海線城鎮)	$\frac{228.88}{t^{0.3296}}$	—	—	—	後龍測站 民國 54~61 年
	南投地區	—	$\frac{266.42}{t^{0.3107}}$	—	—	集集雨量站 民國 43~66 年
	名間、集集 等地區	$\frac{293.08}{t^{0.3261}}$	$\frac{313.43}{t^{0.3107}}$	—	—	集集雨量站 民國 43~70 年
	埔里、魚池 等地區	$\frac{4221}{t+29.88}$	$\frac{5221}{t+31.91}$	—	—	日月潭氣象站
	斗六、竹山 鹿谷、林內 等地區	$\frac{7108}{t+33.32}$	$\frac{8383}{t+36.45}$	$\frac{8312}{t+32.91}$	$\frac{10270}{t+42.53}$	林內雨量站 民國 50~60 年
	西螺地區	$\frac{4255}{t+24.41}$	$\frac{5514}{(t+33.05)}$	—	$\frac{7361}{t+35.45}$	西螺雨量站 民國 50~66 年
南 部	北港地區	$\frac{5491}{t+41.72}$	—	—	$\frac{639}{(t+10.3)^{0.5221}}$	北港雨量站 民國 41~66 年
	嘉義市	$\frac{5318}{t+34.26}$	$\frac{6223}{t+34.51}$	$\frac{6782}{t+34.81}$	—	台糖尖山埤雨量 站民國 25~55 年
	朴子、太保 鹿草、布袋	$\frac{81007.80}{(t+14.20)^{0.6981}}$	$\frac{652.34}{(t+11.92)^{0.5342}}$	—	—	北港雨量站 民國 41~64 年
	梅山地區	$\frac{4618}{(t+35)^{0.935}}$	—	—	—	中坑雨量站 民國 60~71 年

資料來源：台灣各都市計畫雨水下水道系統規劃報告，本計畫整理

表 3-1 雨水下水道降雨強度公式彙整表(早期規劃報告)(續二)

地區 \ 頻率		一年一次	二年一次	三年一次	五年一次	測站及分析 資料年限
南部	台南地區	$\frac{755.73}{(t+10.23)^{0.601}}$	$\frac{457}{(t+5)^{0.433}}$	$\frac{458}{(t+5)^{0.415}}$	$\frac{500}{(t+5)^{0.413}}$	台南氣象站 民國 34~54 年
	楠西、玉井、大內等地區	$\frac{7035}{t+41.72}$	$\frac{8140}{t+43.81}$	$\frac{8330}{t+41.48}$	$\frac{8774}{t+41.84}$	照興測站 民國 46~64 年
	新營、鹽水	—	$\frac{6180}{t+36.20}$	—	—	台糖尖山埤水庫
	後壁、白河、東山、六甲	$\frac{974072}{(t+75.79)^{2.0296}}$	$\frac{6356}{t+37.78}$	—	—	台糖尖山埤水庫 民國 25~65 年
	柳營、下營	$\frac{271.41}{t^{0.4059}}$	—	—	—	台糖尖山埤水庫 民國 48~57 年
	高雄地區	$\frac{5188}{t+41.93}$	$\frac{6347}{t+45.84}$	$\frac{7379}{t+52.49}$	$\frac{8059}{t+52.76}$	高雄氣象站 民國 34~63 年
	燕巢、岡山	$\frac{348.81}{t^{0.4494}}$	$\frac{354.72}{t^{0.4093}}$	$\frac{345.97}{t^{0.3794}}$	$\frac{359.12}{t^{0.3631}}$	竹子腳雨量站 民國 49~64 年
	阿蓮、路竹	$\frac{358.70}{t^{0.4652}}$	$\frac{375.21}{t^{0.4191}}$	$\frac{393.05}{t^{0.4011}}$	$\frac{425.82}{t^{0.3854}}$	阿蓮雨量站 民國 45~64 年
	旗山、美濃、甲仙等地區	$\frac{4368}{t+22.92}$	$\frac{6286}{t+36.16}$	$\frac{6713}{t+35.61}$	$\frac{6845}{t+32.58}$	旗山雨量站 民國 52~64 年
	屏東地區	$\frac{314.62}{t^{0.4152}}$	$\frac{331.28}{t^{0.3993}}$	$\frac{327.75}{t^{0.3730}}$	$\frac{420.54}{t^{0.4141}}$	屏東雨量站 民國 44~58 年
	東港、林邊、枋寮等地區	$\frac{244.86}{t^{0.4028}}$	$\frac{276.18}{t^{0.3557}}$	—	—	溝內測站 民國 48~64 年
	恆春、車城、滿州等地區	$\frac{2297154.90}{(t+60.097)^{2.3015}}$	$\frac{13104.96}{(t+38.684)^{1.2123}}$	$\frac{1222.34}{(t+15.96)^{0.6957}}$	$\frac{503.82}{(t+7.21)^{0.4659}}$	恆春氣象站 民國 36~72 年
	台東地區	$\frac{3463}{t+36.22}$	$\frac{5200}{t+33.38}$	—	—	台東氣象站
	成功、東河、卑南等地區	—	$\frac{1664}{(t+24.8)^{0.7295}}$	—	—	成功氣象站 民國 50~76 年
	關山地區	$\frac{3.715 \times 10^{21}}{(t+469.12)^{7.3537}}$	—	—	—	武陵雨量站 民國 62~69 年
	澎湖、琉球	$\frac{181.80}{t^{0.3662}}$	$\frac{251.70}{t^{0.3672}}$	$\frac{258.20}{t^{0.3465}}$	$\frac{284.20}{t^{0.3515}}$	澎湖氣象站 民國 44~63 年

資料來源：台灣各都市計畫雨水下水道系統規劃報告，本計畫整理

表 3-2 雨水下水道降雨強度公式彙整表(後續規劃或檢討規劃報告)

報告書名稱 \ 頻率	一年一次	二年一次	三年一次	五年一次	測站及分析 資料年限
三重市(重新檢討)雨水下水道系統規劃報告(前省住都局 85.6) 中和市、永和市(重新檢討)雨水下水道系統規劃報告(營建署 91.5)	—	$\frac{7522}{t+47.43}$	$\frac{7920}{t+44.98}$	$\frac{8336}{t+41.37}$	台北中正橋雨量站民國 67~82 年 (詳說明 1)
基隆市七堵、暖暖區配合基隆河治理計畫堤後排水規劃報告(89.7)	—	—	—	$\frac{836.05}{(t+19)^{0.55}}$	五堵雨量站
基隆市 101 年雨水下水道系統檢討修正暨細設工程委託設計」(101.08)	—	$\frac{707.3494}{(t+6)^{0.6184}}$	$\frac{418.3859}{(t-1)^{0.4109}}$	$\frac{353.5509}{(t-4)^{0.2747}}$	基隆站雨量站民國 89~100 年 (詳說明 2)
基隆市 101 年雨水下水道系統檢討修正變更-南榮河、西定河、旭川河及中正排水分區雨水排水檢討規劃案 (101)	—	$\frac{351.52}{(t+5.15)^{0.4014}}$	$\frac{345.59}{(t+4.95)^{0.3793}}$	$\frac{349.88}{(t+4.72)^{0.3558}}$	基隆站雨量站民國 89~100 年 (詳說明 2)
板橋市(浮洲地區除外)雨水下水道系統重新檢討報告(台北縣政府 93.12) 土城市雨水下水道系統重新檢討規劃報告(台北縣政府 91.6)	—	$\frac{1840.313}{(t+19)^{0.7733}}$	$\frac{2072.709}{(t+21)^{0.7629}}$	$\frac{2206.65}{(t+23)^{0.7441}}$	台北中正橋雨量站民國 67~87 年(詳說明 2)
新北市板橋區雨水下水道綜合檢討規劃報告書(新北市 103.11) 新北市土城區雨水下水道綜合檢討規劃報告書(新北市 103.11)	—	—	$\frac{1733.763}{(t+19.25)^{0.7265}}$	$\frac{2050.474}{(t+23.11)^{0.7254}}$	中正橋雨量站並無說明 6 之年限(詳說明 6)
台北縣新店市雨水下水道系統規劃報告(新店市公所 91.11)	—	$\frac{8770}{t+58.29}$	$\frac{9176.72}{t+52.09}$	$\frac{10666}{t+53.92}$	台北中正橋雨量站民國 67~88 年(詳說明 1)

資料來源：台灣各都市計畫雨水下水道系統規劃報告，本計畫整理

表 3-2 雨水下水道降雨強度公式彙整表(後續規劃或檢討規劃報告)(續一)

報告書名稱	頻率	一年一次	二年一次	三年一次	五年一次	測站及分析 資料年限
深坑鄉雨水下水道系統 重行規劃與資料報告(亞 際顧問 94.2)	—	—	$\frac{6697.304}{(t+76.6)^{0.9424}}$	$\frac{769.485}{(t+14.18)^{0.5503}}$	$\frac{2352.339}{(t+30.4)^{0.7596}}$	坪林(4)雨量 站民國 67~90 年(詳說明 3)
淡水鎮都市計畫及淡水 (竹圍地區)都市計畫區雨 水下水道系統調查報告 (台北縣政府 95 年 1 月)	—	—	$\frac{1180.864}{(t+17.2)^{0.5856}}$	$\frac{8315.723}{(t+50)^{0.9957}}$	$\frac{29950.339}{(t+88.5)^{1.1628}}$	台北中正橋雨 量站民國 67~ 90 年(詳說明 3)
桃園市雨水下水道重新 檢討規劃報告(桃園縣政 府 93.03)	$\frac{20328.25}{(t+60)^{1.3644}}$	$\frac{12356.63}{(t+50)^{1.1664}}$	$\frac{1077209.07}{(t+120)^{1.8830}}$	$\frac{3101.70}{(t+40)^{0.8180}}$	—	桃園氣象站民 國 78~91 年 (詳說明 1)
桃園縣中壢市(過嶺地區) 等四鄉鎮都市計畫範圍 雨水下水道系統規劃報 告(桃園縣政府 100.12)	—	—	—	$\frac{366.562}{(t+9.54)^{0.439}}$	—	桃園、中壢、 八德三站徐昇 氏多邊形法平 均 1990~2009 年
新竹市雨水下水道系統 重新檢討規劃報告(營建 署 92.7)	—	—	—	$\frac{285.448}{(t+1.1)^{0.3578}}$	$\frac{279.422}{(t+0)^{0.3185}}$	新竹氣象站民 國 26~90 年 (詳說明 1)
新竹縣竹東二、三重地區 都市計畫區雨水下水道 重新檢討規劃	—	—	—	$\frac{285.448}{(t+1.1)^{0.3578}}$	—	新竹(竹北、公 園路)站民國 80~100 年(詳 說明 6)
新竹縣竹東鎮都市計畫 區雨水下水道重新檢討 規劃(新竹縣 102.01)	—	—	—	$\frac{1605.758}{(t+23)^{0.7106}}$	—	中央氣象局竹 東雨量站民國 79~97 年(詳說 明 6)
新竹縣關西鎮都市計畫 區內雨水下水道重新檢 討規劃(新竹縣 104.04)	—	$\frac{8054}{t+49.2}$	—	—	—	經濟部水利署 新竹縣關西雨 量站民國 69~87 年(詳說 明 6)

資料來源：台灣各都市計畫雨水下水道系統規劃報告，本計畫整理

表 3-2 雨水下水道降雨強度公式彙整表(後續規劃或檢討規劃報告)(續二)

報告書名稱 頻率	一年一次	二年一次	三年一次	五年一次	測站及分析 資料年限
新竹縣新豐鄉都市計畫區內雨水下水道系統重新檢討規劃(新竹縣 104.03)	—	—	$\frac{1433}{(t+33.5)^{0.68}}$	—	中央氣象局新竹測站民國 27~100 年(詳說明 6)
新竹縣湖口及老湖口地區都市計畫區內雨水下水道系統重新檢討規劃報告書(新竹縣 104.11)	—	—	—	$\frac{1488.6849}{(t+33)^{0.6801}}$	中央氣象局湖口工作站民國 44~97 年(詳說明 6)
新竹縣新埔鎮都市計畫區內雨水下水道系統檢討規劃報告(新竹縣 99.09)	—	—	—	$\frac{279.422}{t^{0.3185}}$	中央氣象局新埔站民國 80~99 年(詳說明 5)
新竹縣竹北市台科大、台大都市計畫區及華興社區都市計畫雨水下水道系統檢討規劃報告(新竹縣 101.07)	—	—	—	$\frac{279.422}{t^{0.3185}}$	中央氣象局新竹測站民國 49~98 年(詳說明 5)
新竹縣竹北市縣政二期運動公園都市計畫區內雨水下水道重新檢討規劃(101.06)	—	—	—	$\frac{279.422}{t^{0.3185}}$	新竹測站(公園路)民國 50~80 年(竹北)民國 80~99 年(詳說明 5)
新竹縣北埔鄉都市計畫區內雨水下水道系統重新檢討規劃報告(102.03)	—	$\frac{3891.3}{(t+48.9)^{0.8559}}$	$\frac{9107.5}{(t+75.4)^{0.9549}}$	$\frac{19417.8}{(t+113)^{1.027}}$	中央氣象局峨眉測站民國 76~99 年(詳說明 6)
竹南、頭份地區都市計畫區內雨水下水道系統檢討規劃(苗栗縣政府 97.9)	—	$\frac{1264.88}{(t+25.23)^{0.71}}$	$\frac{765.44}{(t+17.14)^{0.5822}}$	$\frac{721.44}{(t+15.70)^{0.5250}}$	大埔、珊瑚湖、大潭雨量站民國 72~95 年(詳說明 3)

資料來源：台灣各都市計畫雨水下水道系統規劃報告，本計畫整理

表 3-2 雨水下水道降雨強度公式彙整表(後續規劃或檢討規劃報告)(續三)

報告書名稱 \ 頻率	一年一次	二年一次	三年一次	五年一次	測站及分析 資料年限
宜蘭縣蘇澳鎮新馬地區 (重新檢討)雨水下水道 (營建署 90.11) 宜蘭縣冬山鄉順安地區 雨水下水道(營建署 90.3)	—	$\frac{256}{t^{0.346}}$	$\frac{260}{t^{0.322}}$	$\frac{246}{t^{0.285}}$	冬山雨量站民 國 63~85 年 (詳說明 1)
羅東地區雨水下水道系 統(重新檢討)規劃報告 (營建署 93.8)	—	$\frac{1170.04}{(t+21.6)^{0.7037}}$	$\frac{841.977}{(t+17.5)^{0.6033}}$	$\frac{968.73}{(t+17.2)^{0.6135}}$	新北城雨量站 民國 47~90 年(詳說明 3)
宜蘭縣員山鄉「員山都 市計畫」雨水下水道系 統重新檢討規劃報告 (宜蘭縣政府 98.5)	—	$\frac{607.495}{(t+16.289)^{0.5681}}$	$\frac{698.682}{(t+19.018)^{0.5587}}$	$\frac{846.275}{(t+23.738)^{0.5595}}$	宜蘭氣象站 民國 49~89 年(詳說明 4)
礁溪鄉雨水下水道重新 檢討規劃(營建署 99.08)	—	$\frac{280}{t^{0.38}}$	$\frac{316.2}{t^{0.35}}$	$\frac{328.2}{t^{0.33}}$	五峰雨量站民 國 80~97 年 (採 3 年 1 次) (詳說明 5)
壯圍鄉雨水下水道系統 檢討規劃(營建署 100.01)	—	$\frac{253.33}{t^{0.3421}}$	$\frac{243.03}{t^{0.3017}}$	$\frac{266.95}{t^{0.3079}}$	宜蘭雨量站民 國 89~97 年 (採 3 年 1 次) (詳說明 5)
宜蘭市雨水下水道檢討 規劃(營建署 101.11)	—	—	$\frac{6902.2}{t+47.174}$	$\frac{7544}{t+46.72}$	宜蘭雨量站民 國 39~99 年 (採 3 年 1 次) (詳說明 1)
冬山鄉順安都市計畫雨 水下水道重新檢討規劃 (營建署 101.11)	—	$\frac{476.385}{(t+14.851)^{0.4820}}$	$\frac{601.552}{(t+17.780)^{0.4885}}$	$\frac{777.117}{(t+22.929)^{0.5002}}$	冬山雨量站民 國 90~99 年 (採 3 年 1 次) (詳說明 6)
冬山鄉冬山都市計畫雨 水下水道重新檢討規劃 (營建署 101.11)	—	$\frac{476.385}{(t+14.851)^{0.4820}}$	$\frac{601.552}{(t+17.780)^{0.4885}}$	$\frac{777.117}{(t+22.929)^{0.5002}}$	冬山雨量站民 國 90~99 年 (採 3 年 1 次) (詳說明 6)

資料來源：台灣各都市計畫雨水下水道系統規劃報告，本計畫整理

表 3-2 雨水下水道降雨強度公式彙整表(後續規劃或檢討規劃報告)(續四)

頻率 報告書名稱	一年一次	二年一次	三年一次	五年一次	測站及分析 資料年限
南澳鄉南強地區 雨水下水道系統 檢討規劃(營建 署 102.10)	—	$\frac{491.937}{(t+10.155)^{0.4894}}$	—	$\frac{505.605}{(t+6.332)^{0.4646}}$	武塔雨量站民國 68~100 年 (採 5 年 1 次) (詳說明 4)
頭城鎮雨水下水 道系統檢討規劃 (營建署 102.08)	—	$\frac{405.18}{(t+0.89)^{0.4677}}$	$\frac{516.08}{(t+9.13)^{0.4759}}$	$\frac{392.40}{(t+1.43)^{0.4000}}$	五峰雨量站民國 80~97 年 (採 3 年 1 次) (詳說明 5)
五結鄉學進地區 雨水下水道檢討 規劃(營建署 102.02)	—	$\frac{26485}{(t+100)^{1.16}}$	$\frac{529.66}{(t+8)^{0.46}}$	—	羅東雨量站民國 85~99 年 (採 3 年 1 次) (詳說明 5)
五結鄉五結地區 雨水下水道檢討 規劃(營建署 102.02)	—	$\frac{26485}{(t+100)^{1.16}}$	$\frac{529.66}{(t+8)^{0.46}}$	—	羅東雨量站民國 85~99 年 (採 3 年 1 次) (詳說明 5)
蘇澳鎮雨水下水 道重新檢討規劃 (營建署 102.05)	—	$\frac{1043.86}{(t+10)^{0.6189}}$	$\frac{833.61}{(t+5)^{0.5179}}$	$\frac{764.06}{(t+2)^{0.4452}}$	蘇澳雨量站民國 70~98 年 (詳說明 6)
蘇澳鎮新馬地區 雨水下水道重新 檢討規劃(營建 署 103.06)	—	$\frac{685.205}{(t+21.7)^{0.5112}}$	$\frac{424.678}{(t+6.37)^{0.4128}}$	$\frac{756.982}{(t+12.18)^{0.5221}}$	冬山雨量站民國 83~101 年 (採 3 年 1 次) (詳說明 6)
連江縣馬祖地區 (南竿鄉、北竿 鄉)雨水下水道 系統規劃報告 (100.10)	—	$I = \frac{2901.68}{t+30.42}$	—	—	中央氣象局馬祖 雨量站民國 93~98 年(96 年 缺測)

資料來源：台灣各都市計畫雨水下水道系統規劃報告，本計畫整理

表 3-2 雨水下水道降雨強度公式彙整表(後續規劃或檢討規劃報告)(續五)

報告書名稱 頻率	一年一次	二年一次	三年一次	五年一次	測站及分析 資料年限
花蓮市西部(舊市區重新檢討)雨水下水道系統規劃報告(前省住都局 85.6)	—	—	$\frac{255.65}{t^{0.350}}$	$\frac{278.29}{t^{0.338}}$	花蓮氣象站 民國 51~80 年(詳說明 1)
花蓮縣瑞穗鄉雨水下水道系統檢討規劃報告(99.12)	—	$\frac{282.913}{(t+3.868)^{0.4134}}$	—	—	立山雨量站 民國 47~97 年(詳說明 6)
花蓮縣新城鄉(北埔地區)雨水下水道系統檢討規劃報告(100.02)	—	$\frac{546.757}{(t+21.955)^{0.5022}}$	—	—	北埔雨量站 (詳說明 4)
花蓮縣吉安鄉雨水下水道系統檢討規劃報告(101.04)	—	—	$\frac{433.51}{(t+9.5)^{0.4688}}$	—	吉安雨量站 民國 89~99 年(詳說明 6)
花蓮縣花蓮市雨水下水道系統檢討規劃(第 2 次)檢討規劃報告(101.12)	—	—	—	$\frac{757.38}{(t+14.48)^{0.5390}}$	花蓮雨量站 民國 40~98 年(詳說明 6)
花蓮縣新秀地區(含崇德)雨水下水道系統檢討規劃報告(102.04)	—	$\frac{474.763}{(t+6.326)^{0.5130}}$	—	—	花蓮雨量站 民國 40~98 年(詳說明 6)
花蓮縣富里都市計畫區雨水下水道系統檢討規劃報告(104.03)	—	—	$\frac{387.238}{(t+10.323)^{0.4208}}$	—	明里雨量站 民國 71~89 年(詳說明 6)
金湖鎮城區雨水下水道系統規劃(金門縣政府 100.1) 金城鎮城區雨水下水道系統規劃(金門縣政府 99.12) 金沙鎮城區雨水下水道系統規劃(金門縣政府 100.2)	—	$\frac{5974.4}{t+53.98}$	—	—	金門氣象站 民國 93~98 年 (詳說明 1)

資料來源：台灣各都市計畫雨水下水道系統規劃報告，本計畫整理

表 3-2 雨水下水道降雨強度公式彙整表(後續規劃或檢討規劃報告)(續六)

頻率 報告書名稱	一年一次	二年一次	三年一次	五年一次	測站及分析 資料年限
草屯鎮雨水下水道系統檢討規劃(南投縣政府 96)	$\frac{5104}{t+37.45}$	$\frac{6713}{t+46.48}$	$\frac{7208}{t+47.44}$	$\frac{7831}{t+47.23}$	台中氣象站 民國 34~54 年 (詳說明 5)
南投市中興新村(南內轆地區)雨水下水道系統檢討規劃報告(99.12)	—	$\frac{1325.79}{(t+19.9)^{0.6934}}$	—	$\frac{1430.96}{(t+19.9)^{0.6697}}$	草屯(4)民國 59~98 年(說明 6)
鹿谷鄉雨水下水道系統檢討規劃報告(99.5)	—	$\frac{2127.69}{(t+20.31)^{0.7656}}$	—	$\frac{942.11}{(t+10.62)^{0.5462}}$	集集(2)民國 80~97 年 (詳說明 6)
名間鄉雨水下水道系統檢討規劃(100.5)	—	$\frac{1527.46}{(t+18.1)^{0.7122}}$	—	$\frac{1489.78}{(t+18.2)^{0.6525}}$	同源雨量站 民國 33~96 年 (水資局 90.12 水文設計應用手冊)
南投竹山鎮(延平地區)雨水下水道系統檢討規劃(100.9)	—	$\frac{3196.972}{(t+40.325)^{0.7938}}$	—	$\frac{1785.474}{(t+31.026)^{0.6477}}$	桶頭(2)民國 80~98 年(詳說明 6)
魚池鄉雨水下水道系統檢討規劃(104.9)	—	—	—	$\frac{753.176}{(t+12.152)^{0.5378}}$	日月潭站民國 86~102 年(說明 4)
水上鄉(北回地區)雨水下水道系統規劃報告(營建署 91.8)	—	—	$\frac{308}{t^{0.3425}}$	—	嘉義氣象站 民國 60~89 年 (詳說明 1)
斗六市(含大潭地區)雨水下水道系統檢討規劃(營建署 92.10)	—	$\frac{7544}{t+36.45}$	—	—	—
台東縣台東市及台東市擴大都市計畫雨水下水道系統規劃檢討(100.11)	—	$\frac{5200}{t+33.38}$	$\frac{1053.174}{(t+21)^{0.6349}}$	$\frac{812.8305}{(t+17)^{0.5597}}$	台東(7)雨量站 民國 75~98 年 (詳說明 1、2、4、5、6)

資料來源：台灣各都市計畫雨水下水道系統規劃報告，本計畫整理

表 3-2 雨水下水道降雨強度公式彙整表(後續規劃或檢討規劃報告)(續七)

報告書名稱 \ 頻率	一年一次	二年一次	三年一次	五年一次	測站及分析 資料年限
嘉義市區雨水下水道系統檢討及蘭潭地區下水道系統規劃(營建署 93.2)	—	—	—	$\frac{310}{t^{0.3201}}$	嘉義氣象站 民國 60~90 年 (詳說明 1)
嘉義縣朴子式雨水下水道系統規劃檢討(101.6)	—	—	$\frac{491.738}{(t+8.274)^{0.456}}$	—	朴子雨量站民國 82~99 年(詳說明 6)
嘉義縣新港鄉雨水下水道系統規劃檢討(101.8)	—	$\frac{807}{(t+10.94)^{0.608}}$	—	—	中央氣象局北港 (2) 之資料民國 82~99 年(詳說明 6)
嘉義縣布袋鎮雨水下水道系統規劃檢討(101.11)	—	$\frac{754.208}{(t+11.087)^{0.591}}$	—	—	鰲鼓雨量站民國 82~99 年(詳說明 6)
臺南市仁德區雨水下水道系統規劃檢討(102.07) 臺南市永康區雨水下水道系統規劃檢討(102.07) 臺南市新市區雨水下水道系統規劃檢討(102.07)	—	—	—	$\frac{500}{(t+5)^{0.413}}$	臺南雨量站民國 34 年~54 年及 89 ~99 年(詳說明 5)
高雄縣岡山鎮後協榮劉厝等里雨水下水道系統規劃檢討報告(95.6)	—	—	—	$\frac{359.12}{t^{0.3631}}$	竹子湖雨量站民國 49~64 年(詳 說明 5)
高雄縣大寮鄉雨水下水道重新檢討規劃報告(95.6)	—	—	—	$\frac{970.09}{(t+19.51)^{0.577}}$	屏東(5)雨量站民 國 40~88 年(詳 說明 6)
高雄縣澄清湖特定區雨水下水道重新規劃報告(96.8)	—	—	—	$\frac{1280.052}{(t+27.85)^{0.6321}}$	高雄氣象站 民國 49~89 年 (詳說明 4)

資料來源：台灣各都市計畫雨水下水道系統規劃報告，本計畫整理

表 3-2 雨水下水道降雨強度公式彙整表(後續規劃或檢討規劃報告)(續八)

頻率 報告書名稱	一年一次	二年一次	三年一次	五年一次	測站及分析 資料年限
高雄縣梓官鄉蚵仔寮近海漁港特定區雨水下水道系統規劃(98.9)	—	$\frac{1017.285}{(t+14.958)^{0.6451}}$	—	$\frac{1223.199}{(t+16.269)^{0.6279}}$	竹子湖雨量站 民國 46~89 年 (詳說明 4)
高雄市高雄新市鎮特定區-白樹地區雨水下水道系統規劃檢討(104.12)	—	—	—	$\frac{324.8271}{(t+3.9699)^{0.2937}}$	岡山雨量站 民國 82~102 年 (詳說明 6)
高雄市仁武都市計畫區雨水下水道系統規劃檢討(104.6)	—	—	—	$\frac{425.04}{(t+7.30)^{0.3644}}$	岡山雨量站 民國 82~101 年 (詳說明 6)
高雄市路竹都市計畫區內雨水下水道系統規劃檢討(104.8)	—	—	—	$\frac{655.093}{(t+13.46)^{0.4799}}$	三爺雨量站 民國 81~102 年 (詳說明 6)
高雄市湖內區(大湖地區)雨水下水道系統規劃檢討(105.12)	—	—	—	$\frac{655.093}{(t+13.46)^{0.4799}}$	三爺雨量站 民國 81~102 年 (詳說明 6)
高雄市鳳山區崗山排水區雨水下水道系統規劃檢討(104.12)	—	—	—	$\frac{443.40}{(t+5.75)^{0.38}}$	鳳山雨量站 民國 81~102 年 (詳說明 6)
屏東縣東港鎮雨水下水道系統建設計劃(營建署 101.7)	—	$\frac{663.398}{(t+11.244)^{0.5624}}$	—	$\frac{828.106}{(t+18.217)^{0.5410}}$	屏東(5)雨量站 民國 45~71 年、民國 73~99 年 (詳說明 6)
臺東市知本鐵路車站地區雨水下水道系統檢討規劃(106.5)	—	$\frac{714.37}{(t+11.23)^{0.5832}}$	$\frac{540.85}{(t+6.19)^{0.5095}}$	$\frac{477.53}{(t+4.38)^{0.4672}}$	台東雨量站 民國 89~104 年 (詳說明 1)
宜蘭羅東鎮雨水下水道系統檢討規劃(106.9)	$\frac{18019.1}{(t+35)^{1.3839}}$	$\frac{607.6}{(t+13)^{0.5474}}$	$\frac{679.7}{(t+15)^{0.5480}}$	$\frac{494.5}{(t+6)^{0.4640}}$	新北城雨量站 民國 47~104 年 (詳說明 1)

表 3-2 雨水下水道降雨強度公式彙整表(後續規劃或檢討規劃報告)(續九)

頻率 報告書名稱	一年一次	二年一次	三年一次	五年一次	測站及分析 資料年限
苗栗縣苑裡鎮雨水下水道系統規劃檢討(106.9)	$\frac{725.4605}{(t+14.75)^{0.6347}}$	$\frac{460.9470}{(t+8.18)^{0.4999}}$	$\frac{357.9071}{(t+4.56)^{0.4247}}$	$\frac{338.9072}{(t+2.57)^{0.3876}}$	苑裡雨量站民國 79~104 年 (詳說明 1)
嘉義縣民雄鄉(頭橋地區)雨水下水道系統檢討規劃(106.11)	$\frac{3032.83}{(t+17.71)^{0.9753}}$	$\frac{10372.12}{(t+38.15)^{1.12}}$	$\frac{1909.91}{(t+20.99)^{0.7586}}$	$\frac{1004.47}{(t+13.88)^{0.5966}}$	嘉義雨量站民國 60~104 年 (詳說明 1)
苗栗縣公館鄉雨水下水道系統規劃檢討(107.4)	$\frac{1758.0278}{(t+27.03)^{0.7808}}$	$\frac{1043.0455}{(t+22.52)^{0.6305}}$	$\frac{1241.0638}{(t+26.30)^{0.6403}}$	$\frac{1395.4932}{(t+27.54)^{0.6377}}$	公館雨量站民國 79~104 年 (詳說明 1)
苗栗縣卓蘭鎮雨水下水道系統規劃檢討(107.6)	$\frac{1140.83}{(t+19.41)^{0.7010}}$	$\frac{597.69}{(t+8.99)^{0.5310}}$	$\frac{969.12}{(t+16.54)^{0.6068}}$	$\frac{25087.80}{(t+63.37)^{1.1982}}$	卓蘭雨量站民國 79~104 年 (詳說明 1)
彰化縣員林市雨水下水道系統第二次檢討規劃(107.9)	—	$\frac{2693.72}{(t+24.73)^{0.8763}}$	—	$\frac{5319}{(t+35.29)^{0.9595}}$	員林雨量站民國 81~104 年 (詳說明 1)
雲林縣西螺鎮(含擴大都市計畫區)雨水下水道系統檢討規劃(108.2)	$\frac{526.938}{(t+9.240)^{0.534}}$	$\frac{1200.018}{(t+21.097)^{0.668}}$	$\frac{898.463}{(t+18.793)^{0.588}}$	$\frac{1461.108}{(t+25.401)^{0.661}}$	西螺雨量站民國 84~104 年 (詳說明 1)
臺東市卑南地區(配合台九線)雨水下水道系統檢討規劃(108.2)	$\frac{1128.843}{(t+16.779)^{0.719}}$	$\frac{747.562}{(t+11.607)^{0.592}}$	$\frac{604.780}{(t+7.986)^{0.532}}$	$\frac{462.332}{(t+3.728)^{0.459}}$	台東雨量站民國 89~104 年 (詳說明 1)
南投縣南投市雨水下水道系統檢討規劃(108.6)	$\frac{9750.2}{(t+45)^{1.1015}}$	$\frac{1908.6}{(t+25)^{0.7520}}$	$\frac{1372.7}{(t+20)^{0.6702}}$	$\frac{3305.6}{(t+35)^{0.8133}}$	草屯雨量站民國 81~106 年 (詳說明 1)
臺南市麻豆區(含麻豆交流道特定區)雨水下水道系統檢討規劃(108.6)	—	$\frac{871.347}{(t+12.410)^{0.579}}$	$\frac{935.067}{(t+13.010)^{0.576}}$	$\frac{1913.005}{(t+23.010)^{0.701}}$	下營雨量站民國 82~104 年 (詳說明 1)

表 3-2 雨水下水道降雨強度公式彙整表(後續規劃或檢討規劃報告)(續十)

頻率 報告書名稱	一年一次	二年一次	三年一次	五年一次	測站及分析 資料年限
臺東鐵路新站附近 地區(太平溪以南部 分)雨水下水道系統 檢討規劃(109.2)	—	$\frac{958.638}{(t+14.700)^{0.627}}$	$\frac{1736.660}{(t+23.205)^{0.760}}$	$\frac{627.454}{(t+7.422)^{0.528}}$	台東雨量站民 國 89~106 年(詳 說明 1)
臺南市新化區雨水 下水道系統檢討規 劃(109.4)	—	$\frac{1130.216}{(t+17.777)^{0.626}}$	$\frac{948.815}{(t+16.042)^{0.570}}$	$\frac{497.194}{(t+5.260)^{0.421}}$	媽廟雨量站民國 81~102、102~105 年(詳說明 1)
嘉義縣中埔鄉(和睦 地區)雨水下水道系 統檢討規劃(109.9)	—	$\frac{7090.382}{(t+34.264)^{1.046}}$	$\frac{2705.533}{(t+26.228)^{0.824}}$	$\frac{1999.967}{(t+23.899)^{0.732}}$	嘉義雨量站民 國 60~106 年(詳 說明 1)
說明 1：依前省住都局分析方式，重新分析降雨強度公式					
說明 2：依水利署分析方式，重新分析降雨強度公式					
說明 3：引用「台灣地區(北區)降雨量強度之評估(內政部 91 年 12 月)」成果					
說明 4：引用「台灣地區雨量測站降雨強度—延時 Horner 公式分析(水利署 92.2)」成果					
說明 5：經比較後，採用前省住都局早期分析之降雨強度公式					
說明 6：經比較後，採用「台灣地區雨量測站降雨強度—延時 Horner 公式分析(水利署 92.2)」					
資料來源：台灣各都市計畫雨水下水道系統規劃報告，本計畫整理					

表 3-3 中央氣象局地面氣象站一覽表

流域	站名	測站編號
北海岸沿海河系	基隆	466940
	鞍部	466910
淡水河	竹子湖	466930
	臺北	466920
	淡水	466900
頭前溪	新竹	467571
	新竹*	467570
蘭陽溪	宜蘭	467080
	蘇澳	467060
烏溪	梧棲	467770
	台中	467490
濁水溪	日月潭	467650
	玉山	467550
	阿里山	467530
朴子溪	嘉義	467480
鹽水溪	永康	467410
	臺南	467410
高雄沿海河系	高雄	467440
南屏東河系	恆春	467590
南台東河系	臺東	467660
	大武	467540
海岸山脈沿海河系	成功	467610
花蓮溪	花蓮	466990
外島	蘭嶼	467620
	澎湖	467350
	東吉島	467300
	彭佳嶼	466950

資料來源：「台灣地區雨量測站降雨強度－延時 Horner 公式參數分析」(水利署 106 年 12 月)

註：「*」表該測站至 2009 年已停止觀測

表 3-4 中央氣象局遙測自動站一覽表

水系	站名	測站編號
北海岸河系	大坪	C0A860
	五指山	C0A870
	福隆	C0A880
	雙溪	C0A890
	富貴角	C0A920
	三和	C0A930
	金山	C0A940
	鼻頭角	C0A950
淡水河	山佳	C0A520
	桶後	C0A570
	屈尺	C0A580
	石碇	C0A640
	火燒寮	C0A650
	瑞芳	C0A660
	五股	C0A680
	復興	C0C460
	下盆	C1A630
	新莊*	C1A670
	木柵*	C1A690
	南勢角*	C1A700
	公館	C1A730
	關渡	C1AC50
蘭陽溪	雙連埤	C0U520
	壯圍	C0U620
	羅東	C0U640
	玉蘭	C0U650
	冬山	C0U680
	太平山	C0U710
	思源	C0U730
	牛鬥	C1U501
	古魯	C1U511
	大礁溪	C1U610
	再連	C1U630
	三星	C1U660
	寒溪	C1U670
	新寮	C1U690
	南山	C1U720

資料來源：「台灣地區雨量測站降雨強度—延時 Horner 公式參數分析」(水利署 106 年 12 月)

註：「*」表該測站至 2009 年已停止觀測

表 3-4 中央氣象局遙測自動站一覽表(續一)

水系	站名	測站編號
頭城沿海河系	三貂角	C0A970
	礁溪	C0U600
	北關	C1U580
	頭城	C1U590
桃園沿海河系	林口	C0A710
	新屋**	C0C450
	桃園	C0C480
	八德	C0C490
	楊梅**	C0C500
	中壢	C0C520
	埔心	C0C540
	湖口**	C0D370
	水尾	C0C510
鳳山溪	關西	C0D390
	打鐵坑	C0D480
	新埔	C1D380
頭前溪	梅花	C0D360
	烏嘴山	C1D400
	白蘭	C1D410
	太閣南	C1D420
竹南沿海河系	三義	C0E530
	苑裡**	C0E580
	通宵	C0E590
	南勢	C1E601
中港溪	峨嵋	C0D430
	竹南	C0E420
	南庄	C0E430
	大河	C0E440
	鳳美	C1E480
後龍溪	大湖	C0E520
	後龍	C0E540
	明德	C0E550
	馬都安	C0E610
	和興**	C1E560
	公館**	C1E570

資料來源：「台灣地區雨量測站降雨強度－延時 Horner 公式參數分析」(水利署 106 年 12 月)

註：「**」表該測站至 2015 年已停止觀測

表 3-4 中央氣象局遙測自動站一覽表(續二)

水系	站名	測站編號
大安溪	雙崎	C0F900
	象鼻	C1E451
	松安	C1E461
	卓蘭**	C1E500
	新開	C1E511
	雪嶺	C1F941
大甲溪	東勢	C0F850
	梨山	C0F860
	石岡	C0F920
	大甲	C0F930
	合歡山	C0H9C0
	大禹嶺	C0T790
	上谷關	C1F871
	稍來	C1F891
	新伯公	C1F911
	翠巒	C1H850
	阿眉	C1H9B1
	大肚	C0F000
烏溪	大坑	C0F970
	橫山	C0F620
	芬園	C0G620
	埔里	C0H890
	中寮	C0H950
	草屯	C0H960
	瑞岩	C1H860
	仁愛	C1H870
	凌霄	C1H880
	清流	C1H900
	魚池	C1H910
	長豐	C1H920
	北山	C1H930
	雙冬	C1H941
	六分寮	C1H971
彰化沿海河系	鹿港	C0G640
	員林	C0G650
	溪湖	C0G660
	彰化	C1G631
	溪州	C1G670
	草湖**	C1G680

資料來源：「台灣地區雨量測站降雨強度－延時 Horner 公式參數分析」(水利署 106 年 12 月)

註：「**」表該測站至 2015 年已停止觀測

表 3-4 中央氣象局遙測自動站一覽表(續三)

水系	站名	測站編號
彰化沿海河系	下水埔	C1G690
	中西	C1G700
濁水溪	台西	C0G710
	昆陽	C0H990
	廬山	C0I010
	信義	C0I080
	鳳凰	C0I090
	竹山	C0I110
	草嶺	C0K240
	翠峰	C1H000
	萬大	C1I020
	武界	C1I030
	文文社	C1I040
	丹大	C1I050
	望鄉	C1I060
	和社	C1I070
	溪頭	C1I101
	大鞍	C1I121
	桶頭	C1I131
	青雲	C1I150
	龍神橋	C1I160
	集集	C1I170
	新高口	C1I440
	西螺	C1K230
北港溪	崙背	C0K250
	四湖	C0K280
	宜梧	C0K290
	大埔	C0K300
	虎尾	C0K330
	後安寮	C1K260
	褒忠	C1K270
	斗六	C1K310
	阿丹	C1K320
	土庫	C1K340
	北港	C1K350
	中坑	C1M450
	溪口	C1M460
	鰲鼓	C1M470

資料來源：「台灣地區雨量測站降雨強度－延時 Horner 公式參數分析」(水利署 106 年 12 月)

註：「**」表該測站至 2015 年已停止觀測

表 3-4 中央氣象局遙測自動站一覽表(續四)

水系	站名	測站編號
朴子溪	東後寮	C0M520
	獨立山	C1M480
	內埔	C1M490
	魚寮	C1M500
	朴子	C1M510
八掌溪	奮起湖	C0M530
	小公田	C1M540
	中埔	C1M550
	南靖	C1M560
	大湖	C1M570
	岸內	C1X010
急水溪	新營	C0O910
	關子嶺	C0X020
	東河	C0X050
	下營	C0X060
	佳里	C0X080
	大棟山	C1O870
	白河	C1X030
	東原	C1X040
	北門	C1X070
	七股	C1X090
	馬頭山	C0M410
曾文溪	曾文	C0O810
	北寮	C0O830
	王爺宮	C0O840
	大內	C0O860
	玉井	C0O930
	安南	C0O950
	表湖	C0V150
	龍美	C1M390
	菜瓜坪	C1M400
	左鎮**	C1O820
	環湖	C1O850
	關山	C1O880
	楠西	C1O921
	善化	C0O900
鹽水溪	崎頂	C0O960
	虎頭埤	C0O970
	新市	C0O980

資料來源：「台灣地區雨量測站降雨強度－延時 Horner 公式參數分析」(水利署 106 年 12 月)

註：「**」表該測站至 2015 年已停止觀測

表 3-4 中央氣象局遙測自動站一覽表(續五)

水系	站名	測站編號
二仁溪	媽祖廟	C0O990
	內門	C0V360
	古亭坑	C0V370
	沙崙	C1N001
高雄沿海河系	阿公店	C0V400
	左營	C0V430
	三爺**	C1P9A0
	路竹**	C1V380
	尖山	C1V390
	岡山**	C1V410
	鳳雄**	C1V420
高屏溪	尾寮山	C0R100
	阿禮	C0R130
	瑪家	C0R140
	三地門	C0R150
	新圍	C0R160
	屏東	C0R170
	復興	C0V210
	甲仙	C0V250
	月眉	C0V260
	美濃	C0V310
	溪埔	C0V350
	鳳山	C0V440
	里港**	C1R090
	口社	C1R110
	上德文	C1R120
	達卡努瓦	C1V160
	排雲	C1V170
	大寮**	C1V180
	南天池	C1V190
	梅山	C1V200
	小關山	C1V220
	高中	C1V231
	新發**	C1V240
	溪南**	C1V270
	御油山	C1V300
	吉東**	C1V320
	旗山**	C1V330
	大津	C1V340
	楠西	C1V460

資料來源：「台灣地區雨量測站降雨強度－延時 Horner 公式參數分析」(水利署 106 年 12 月)
 註：「**」表該測站至 2015 年已停止觀測

表 3-4 中央氣象局遙測自動站一覽表(續六)

水系	站名	測站編號
東港溪	赤山	C0R190
	潮州	C0R220
	來義	C0R240
	龍泉	C1R201
	麟洛**	C1R210
	南州**	C1R230
林邊溪	力里	C1R250
南屏東河系	春日	C0R260
花蓮溪	新城	C0T840
	鯉魚潭	C0T870
	西林	C0T900
	光復	C0T960
	吉安	C1T850
	銅門	C1T860
	壽豐	C1T890
	中興	C1T920
	鳳林	C1T930
	大觀	C1T940
	太安	C1T950
	大農	C1T970
	龍澗	C1T980
太魯閣河系	天祥	C0T820
	洛韶	C1T800
	慈恩	C1T810
	布洛灣	C1T830
外島	琉球嶼	C0R270

資料來源：「台灣地區雨量測站降雨強度－延時 Horner 公式參數分析」(水利署 106 年 12 月)

註：「**」表該測站至 2015 年已停止觀測

表 3-5 水利署所屬雨量測站一覽表

水系	站名	測站編號
北海岸沿海河系	富貴角	01A350
	台北*	00A060
淡水河	石碇(2)	00A130
	碧湖	01A190
	火燒寮	01A200
	大豹	01A210
	三峽	01A220
	瑞芳(2)	01A380
	中正橋	01A410
	竹子湖(2)	01A420
	福山(3)	01A430
	大桶山	01A440
	坪林(4)	01A450
	五堵	01B030
	石門(3)	01C400
	天狗*	01E020
蘭陽溪	土場(1)	01U050
	梵梵(2)	01U060
	留茂安	01U070
	南山	01U080
	新寮(1)	01U120
	冬山	01U130
	新北城	01U190
頭城沿海河系	五峰	01U460
南澳沿海河系	大濁水	01U230
	樟林	01U450
	武塔	01U470
	太平山(1)	01U560
桃園沿海河系	林口(1)	01A160
鳳山溪	關西(3)	01D300
	新埔(1)	01D310
頭前溪	太閣南	01D100
	清泉	01D110
	梅花	01D180
	烏嘴山	01D190
竹南沿海河系	大埔	01E120
	三義(2)	01E290
	南勢山	01E310
	大坪頂	01E330

資料來源：「台灣地區雨量測站降雨強度－延時 Horner 公式參數分析」(水利署 106 年 12 月)

註：「**」表該測站至 2009 年已停止觀測

表 3-5 水利署所屬雨量測站一覽表(續一)

水系	站名	測站編號
中港溪	南庄(1)	01E170
	珊瑚湖	01E240
	大河	01E380
	大潭	01E390
後龍溪	橫龍山	01E030
	大湖(1)	01E270
	和興	01E370
大安溪	象鼻(1)	01E060
	松安	01E080
	卓蘭(2)	01E230
	雪嶺	01F350
	雙崎(2)	00F390
	馬達拉*	01E070
大甲溪	八仙山(1)	01F100
烏溪	惠蓀(2)	00H810
	頭汴坑	01F680
	翠巒	01H210
	六分寮	01H590
	草屯(4)	01H630
	北山(2)	01H680
	清流(1)	01H720
彰化沿海河系	頭汴	01G090
	萬興(2)	01G240
	鹿港(2)*	02G070
濁水溪	集集(2)	00H710
	桶頭(2)	01H110
	翠峰	01H310
	望鄉	01H390
	東埔	01H400
	西巒	01H470
	內茅埔(2)	01H780
	西螺(2)	01J100
	草嶺(2)	01J970
	龍神橋	00H540
	卡奈托灣(2)*	01H440
	關門*	01H450
崙背沿海河系	後安寮*	02J890

資料來源：「台灣地區雨量測站降雨強度－延時 Horner 公式參數分析」(水利署 106 年 12 月)

註：「**」表該測站至 2009 年已停止觀測

表 3-5 水利署所屬雨量測站一覽表(續二)

水系	站名	測站編號
北港溪	林內(1)	01J930
	大埔	01J960
	褒忠(2)	01K060
	中坑(3)	01L910
	溪口(3)	01M010
	北港(2)	00J811
朴子溪	樟腦寮(2)	01L480
	沙坑	01L490
八掌溪	小公田(2)	01L360
	大湖山	01L390
急水溪	關子嶺(2)	01O070
	六溪	01O080
	東原	01O190
	北寮	01O200
	曾文*	02N730
曾文溪	南化(2)	01N850
	王爺宮	01O750
	關山	01O760
	大埔*	01L430
	達邦*	01M200
	照興*	01N780
	西阿里關*	01N840
	環湖*	01O770
鹽水溪	崎頂	01N860
	虎頭埤	01O710
二仁溪	木柵	01P190
	古亭坑	01P280
高雄沿海河系	金山	01P390
	阿蓮(2)	01P500
	竹子腳*	01P360
高屏溪	屏東(5)	00Q070
	甲仙(2)	01P660
	美濃(2)	01P770
	古夏	01Q610
	新瑪家	01Q920
	三地門	01Q930
	六龜(4)	01V040
	梅山(2)	01V060
	天池	01V070
	旗山(4)	01P47

資料來源：「台灣地區雨量測站降雨強度－延時 Horner 公式參數分析」(水利署 106 年 12 月)

註：「**」表該測站至 2009 年已停止觀測

表 3-5 水利署所屬雨量測站一覽表(續三)

水系	站名	測站編號
高屏溪	阿禮	01Q910
	新高口*	01M310
	多納*	01P260
	新豐*	01Q160
	高中*	01V010
	藤枝(2)*	01V050
	民族*	01V080
林邊溪	泰武(1)	01Q250
	新來義	01Q350
	南和	01Q360
	來義(4)*	01Q540
南屏東河系	牡丹	01Q860
	石門	01Q870
	壽卡	01R000
	大漢山	01R030
	士文	01R040
	知本(5)	01S210
	紹家	01S360
	南鶴	01S560
	天鳥*	01S540
卑南溪	武陵	01S130
	霧鹿	01S430
	新武(3)	01S440
	向陽(2)	01S470
	上里	01S570
	台東(7)	01S610
	鹿鳴橋	OS12
	紅葉谷*	01S100
海岸山脈沿海河系	忠勇	01S260
	樟原(1)	01S270
秀姑巒溪	卓麓(4)	01T220
	立山	01T230
	苗圃	01T240
	哇拉鼻	01T640
	大坪	01T650
	明里	01T720
	富源*	01T280

資料來源：「台灣地區雨量測站降雨強度－延時 Horner 公式參數分析」(水利署 106 年 12 月)

註：「**」表該測站至 2009 年已停止觀測

表 3-5 水利署所屬雨量測站一覽表(續四)

水系	站名	測站編號
豐濱沿海河系	豐濱	01T730
花蓮溪	北埔	01T500
	西林	01T560
	馬太安	01T660
	新東礦	01T670
	新大觀(2)	01T760
	新高嶺(2)	01T770
	銅門*	01T070
	高嶺*	01T340
	大觀*	01T350
外島	望安	01W010

資料來源：「台灣地區雨量測站降雨強度—延時 Horner 公式參數分析」(水利署 106 年 12 月)
 註：「**」表該測站至 2009 年已停止觀測

3.4 降雨強度公式分析

1. 降雨強度公式之型式

由表 3-1 及表 3-2 顯示，雨水下水道降雨強度公式，主要以採二參數之 Talbot、Sherman 及三參數之 Horner 等型式予以分析。而前省住都局早期係較常採 Talbot 及 Sherman 予以分析，並經檢驗比較其精確度後，擇定降雨強度公式之型式。

三參數之 Horner 公式之 $c=1$ ，即為 Talbot 公式；而 Horner 公式之 $b=0$ ，即為 Sherman 公式。一般分析成果以 Horner 公式之精確度較高，因此水利署及中央氣象局均採 Horner 公式分析，爾後辦理降雨強度公式檢討分析，建議採三參數之 Horner 公式。

$$I = \frac{a}{t+b} (\text{Talbot})$$

$$I = \frac{a}{t^b} (\text{Sherman})$$

$$I = \frac{a}{(t+b)^c} (\text{Horner})$$

式中 I =降雨強度； a 、 b 、 c 為常數； t =降雨延時(分鐘)

各單位在辦理雨水下水道系統規劃(或檢討規劃)，有關降雨強度公式分析方式或選用，大致上可分為(a)引用前省住都局所分析之公式或依前省住都局分析方式重新計算降雨強度公式(b)選用「台灣地區雨量測站降雨強度—延時 Horner 公式分析(水利署 92.2)」所分析之成果或依其分析方式重新計算降雨強度公式。茲將前省住都局及水利署分析方式，說明如次。

2. 降雨延時資料收集方式

(1) 前省住都局

前省住都局早期辦理降雨強度公式分析，考量雨水下水道集流時間絕大部份均在一小時內，因此分析研究對象以 10、20、30、40、60、90、120 分鐘等雨量記錄資料予以分析。至於其「短時間暴雨」與「長時間颱風雨」公式分析之差異，在於「長時間颱風雨」降雨強度公式，係擇歷年颱風期間之降雨資料為樣本，予以分析；而「短時間暴雨」降雨強度公式，則係以歷年來降雨資料，刪除颱風雨之降雨資料後，予以辦理分析。

(2) 水利署

「台灣地區雨量測站降雨強度—延時 Horner 公式分析(水利署 92.2)」，係配合中央氣象局可提供資料，降雨延時資料收集包括 10、60、90、120、180、240、360、720、1080、1440 分鐘共 10 種延時，予以分析。

水利署亦考量其為配合中央氣象局可提供資料，所分析之精確度，而以草嶺(2)測站為例，採 10、20、30、40、60、90、120、180、240、360、720、1080 及 1440 分鐘等 13 種延時，比較刪除 10、20、30 及 40 分鐘短延時，與刪除 20、30 及 40 分鐘短延時而保留 10 分鐘，分別建立公式之結果。而由對數皮爾遜三型理論分布所得 50 年再現期降雨強度之比較如圖 3-1。由圖 3-1 顯示短延時僅採 10 分鐘，與含 20、30 及 40 分鐘短延時資料均納入分析時，所建立的降雨強度-延時 Horner 公式皆可密合(fitting)。

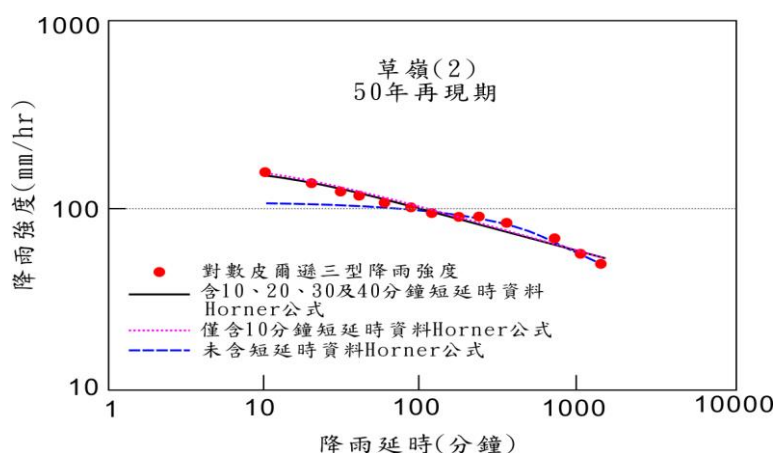


圖 3-1 延時取樣與分析成果比較圖

3. 資料攫取方式

分析資料之攫取，一般採「部分延時系列法(Partial-duration series)」，或採「年最大值系列法(Annual maximum series)」。前省住都局早期辦理降雨強度公式分析，均採「部分延時系列法」；而「台灣地區雨量測站降雨強度—延時 Horner 公式分析(水利署 92.2)」及部分「雨水下水道系統檢討規劃」，則係採用「年最大值系列法」。

「部分延時系列法」係降雨強度大於每一數值均取樣分析，因資料筆數較多，分析資料費時；而「年最大值系列法」其各延時分析資料，攫取每年最大值，因此理論上，其短延時取自暴雨，而長延時取自颱風或豪大雨資料。依美國氣象局統計 4,000 個雨量站分析結果，二者之比值如表 3-5，而由表 3-5 顯示採「部分延時系列法」資料攫取方式，所得之分析結果較為保守(依其計算之降雨強度較大)。

表 3-5 年最大值與部分延時系列法分析成果比值表

再現期(年)	年最大值系列法/部分延時系列法
2	0.88
5	0.96
10	0.99

4. 再現期分析

一般常採「經驗次數分析法」及「頻率分析法」，前省住都局早期辦理降雨強度公式分析，均採用「經驗次數分析法」，其由歷年資料各延時降雨強度發生次數予以分析；而「台灣地區雨量測站降雨強度一延時 Horner 公式分析(水利署 92.2)」及部分「雨水下水道系統檢討規劃」，則係採用「頻率分析法」。「頻率分析法」有採二參數對數常態、三參數對數常態、皮爾遜三型、對數皮爾遜三型、極端值一型等分布等。

「經驗次數分析法」係由歷年發生次數分析再現期，一般而言較為可靠，惟其所需分析資料之記錄年數不宜少於所用頻率之 3 倍至 5 倍，因此無法如「頻率分析法」推算較高再現期之降雨強度公式。

5. 分析方式探討

上述降雨資料選取及分析方法，分析結果之精確度各有不同，前省住都局辦理降雨強度公式分析，考量雨水下水道集流時間絕大部分均在一小時內，因此以 10、20、30、40、60、90、120 分鐘等雨量記錄資料予以分析，而分析資料攫取方式採「部分延時系列法」，再現期分析則係採「經驗次數法」。

而近年來，各單位辦理雨水下水道系統規劃(或檢討規劃)，其擇訂降雨強度公式情形說明如下。

- (1)繼續沿用前省住都局早期所分析之降雨強度公式，如「台北縣汐止市配合基隆河治理計畫堤後排水及原有雨水下水道修訂報告(營建署 89.11)」等。
- (2)採前省住都局早期所分析之降雨強度公式，與「台灣地區雨量測站降雨強度一延時 Horner 公式分析(水利署 92.2)」比較後，沿用前省住都局早期所分析之降雨強度公式，如草屯鎮雨水下水道系統檢討規劃(南投縣政府 96 年)等。
- (3)重新收集資料，依前省住都局分析方式，重新辦理降雨強度公式分析，如台北縣新店市雨水下水道系統規劃報告(新店市公所 91.11)等。
- (4)重新收集資料，依水利署分析方式，辦理降雨強度公式分析，如土城市雨水下水道系統重新檢討規劃報告(台北縣政府 91.6)等。
- (5)採用「台灣地區雨量測站降雨強度一延時 Horner 公式分析(水利署 92.2)」

極端值一型之降雨強度公式，如高雄縣澄清湖特定區雨水下水道系統重新規劃報告(高雄縣政府 96.8)等。

(6)經比較後選用「水文設計應用手冊(水利署 90.12)」所分析之公式，如高雄縣大寮鄉雨水下水道重新檢討規劃報告(高雄縣政府 95.6)。

(7)採用「台灣地區(北區)降雨量強度之評估(內政部 91 年)」之分析成果，如宜蘭縣羅東地區雨水下水道系統(重新檢討)規劃報告(營建署 93.8)等。

(8)引用水利署規劃報告之公式，如高雄縣梓官鄉蚵仔寮近海漁港特定區雨水下水道系統規劃(高雄縣政府 98.9)。

由上述說明目前降雨強度公式選用，未能有一致之標準，亟需統一整合辦理降雨強度公式重新分析。

6. 降雨強度比較

依上述，各單位辦理雨水下水道系統規劃(或檢討規劃)，有關降雨強度公式分析方式或選用，未能有一致之標準，乃先就各單位採用公式之降雨強度，作一比較並說明如下：

(1) 前省住都局早年分析公式

目前辦理規劃(或檢討規劃)仍有沿用前省住都局早年分析之降雨強度公式，由於其所分析之資料年代久遠，而近年來溫室效應造成全球氣候異常現象，早年規劃所採用之降雨強度公式，是否滿足目前之降雨型態之所需，乃做一檢討比較。

茲舉例前省住都局早年所分析、水利署「台灣地區雨量測站降雨強度—延時 Horner 公式分析(92.2)」及「台灣地區雨量測站降雨強度—延時 Horner 公式參數分析(106.12)」之降雨強度公式，比較如表 3-6 及圖 3-2～圖 3-6。

由表 3-6 及圖 3-2～圖 3-6 顯示，前省住都局早年分析與水利署以近年來降雨資料分析之降雨強度公式，其在各地區之降雨強度互有大小。

(2) 近期依前省住都局分析方式之成果

調查近年來各單位辦理雨水下水道系統規劃(或檢討規劃)，重新依前省住都局分析方式，與「台灣地區雨量測站降雨強度—延時 Horner 公式分析(水利署 92.2)」之降雨強度公式作一比較，如表 3-7 及 3-8，而由表 3-7 及 3-8 顯示，降雨強度亦互有大小。

(3) 各單位以不同分析方式成果

再以近年來新北市地區辦理重新檢討規劃案件為例，包括淡水鎮都市計畫及淡水(竹圍地區)都市計畫區雨水下水道系統調查報告(前台北縣政府 95 年 1 月)、土城市雨水下水道系統重新檢討規劃報告(前台北縣政府 91 年 11 月)以及中和市、永和市(重新檢討)雨水下水道系統規劃報告等(營建署 91 年 5 月)，台北縣新店市雨水下水道系統規劃報告(前新店市公所 91 年 11 月)，臺北縣蘆洲市鴨母港溝整治工程設計及監造委託技術服務(營建署 95 年 12 月)，均係收集中正橋雨量站資料，重新分析降雨強度公式，其分析成果比較如表 3-9 及圖 3-7。由表 3-9 及圖 3-7 顯示由各單位分析之降雨強度公式迥異，而所計算之降雨強度亦各異。

表 3-6 降雨強度公式比較表

頻率別	地區	公式	基本參數值	各延時降雨強度(mm/hr)							單位(分析資料年期)
				10	20	30	40	60	90	120	
二年	台北	Tablot	A 6237	127.4	105.8	90.4	79.0	63.0	48.4	39.2	前省住都局(27-56)
			B 38.96								
		Horner	A 1727.737	135.5	108.0	90.7	78.8	63.1	49.4	41.0	水利署(67-89)
			B 18.726								
			C 0.7582								
		Horner	A 1154.9	115.6	93.0	78.8	68.9	55.9	44.5	37.4	水利署(37-80,86-104)
			B 16.705								
			C 0.700								
	台中	Tablot	A 6713	118.9	101.0	87.8	77.6	63.0	49.2	40.3	前省住都局(21-60)
			B 46.48								
		Horner	A 934.691	112.3	89.9	76.2	66.8	54.4	43.6	36.9	水利署(40-89)
			B 14.964								
			C 0.6587								
		Horner	A 917.126	114.9	92.3	78.3	68.7	56.1	45.1	38.3	水利署(37-104)
			B 14.695								
			C 0.650								
	台南	Horner	A 457	141.5	113.4	98.0	87.9	75.0	63.6	56.5	前省住都局(34-54)
			B 5								
			C 0.433								
		Horner	A 844.887	113.3	92.8	79.8	70.7	58.6	47.8	41.0	水利署(40-89)
			B 16.13								
			C 0.6158								
		Horner	A 876.767	113.9	92.9	79.7	70.4	58.2	47.3	40.4	水利署(37-87,91-104)
			B 16.310								
			C 0.625								
	高雄	Tablot	A 6347	113.7	96.4	83.7	73.9	60.0	46.7	38.3	前省住都局(34-63)
			B 45.84								
		Horner	A 733.64	112.2	89.7	76.2	67.0	55.1	44.7	38.2	水利署(49-89)
			B 12.293								
			C 0.6048								
		Horner	A 781.267	116.3	93.9	80.2	70.7	58.4	47.4	40.6	水利署(37-39,49-104)
			B 12.938								
			C 0.607								
	花蓮	Sherman	A 279.6	109.5	82.6	70.0	62.3	52.8	44.8	39.8	前省住都局(11-62)
			D 0.407								
		Horner	A 474.763	113.3	88.7	75.2	66.4	55.2	45.6	39.7	水利署(40-89)
			B 6.326								
			C 0.513								
		Horner	A 657.456	110.3	90.3	77.9	69.4	58.0	47.8	41.4	水利署(37-104)
			B 13.842								
			C 0.563								
三年	台北	Tablot	A 7453	136.1	115.1	99.7	87.9	71.1	55.3	45.2	前省住都局(27-56)
			B 44.76								
		Horner	A 2036.202	149.3	121.6	103.4	90.5	73.3	57.9	48.4	水利署(67-89)
			B 21.872								
			C 0.7547								
	台中	Tablot	A 7208	125.5	106.9	93.1	82.4	67.1	52.4	43.0	前省住都局(21-60)
			B 47.44								
		Horner	A 1086.331	118.5	98.2	84.9	75.4	62.5	50.8	43.4	水利署(40-89)
			B 20.007								
			C 0.6515								
	台南	Horner	A 458	148.9	120.4	104.7	94.4	81.0	69.2	61.8	前省住都局(34-54)
			B 5								
			C 0.415								
		Horner	A 901.018	125.1	103.7	89.9	80.1	66.9	55.0	47.4	水利署(40-89)
			B 17.104								
			C 0.5983								

註：台灣地區雨量測站降雨強度一延時 Horner 公式參數分析(水利署 106.12)無三年重現期距降雨強度分析資料。

表 3-6 降雨強度公式比較表(續一)

頻率別	地區	公式	基本參數值		各延時降雨強度(mm/hr)							單位(分析資料年期)
					10	20	30	40	60	90	120	
三年	高雄	Tablot	A	7379	118.1	101.8	89.5	79.8	65.6	51.8	42.8	前省住都局(34-63)
			B	52.49								
		Horner	A	869.887	110.4	89.3	76.1	67.0	55.0	44.4	37.8	水利署(49-89)
			B	15.274								
			C	0.639								
	花蓮	Sherman	A	292.9	122.1	93.8	80.4	72.1	61.8	53.0	47.5	前省住都局(11-62)
			D	0.38								
		Horner	A	574.91	124.9	100.3	86.0	76.4	64.0	53.1	46.3	水利署(40-89)
			B	8.988								
C	0.5185											
五年	台北	Tablot	A	8606	145.5	124.5	108.7	96.5	78.9	61.9	50.9	前省住都局(27-56)
			B	49.14								
		Horner	A	2168.232	168.2	137.8	117.7	103.5	84.2	66.9	56.2	水利署(67-89)
			B	22.103								
			C	0.7369								
		Horner	A	1470.182	133.9	112.3	97.6	86.9	72.1	58.5	49.9	水利署(37-80,86-104)
			B	22.882								
			C	0.685								
	台中	Tablot	A	7831	136.8	116.5	101.4	89.8	73.0	57.1	46.8	前省住都局(21-60)
			B	47.23								
		Horner	A	1136.558	130.6	109.9	96.0	85.9	72.0	59.2	51.0	水利署(40-89)
			B	21.547								
			C	0.6269								
		Horner	A	1406.651	133.8	114.6	101.2	91.1	76.9	63.4	54.7	水利署(37-104)
			B	27.745								
			C	0.651								
	台南	Horner	A	500	163.4	132.3	115.2	103.8	89.2	76.2	68.1	前省住都局(34-54)
			B	5								
			C	0.413								
		Horner	A	995.621	137.5	115.3	100.7	90.2	75.9	62.8	54.4	水利署(40-89)
			B	18.749								
			C	0.5894								
		Horner	A	1049.831	137.8	115.2	100.3	89.6	75.1	61.8	53.4	水利署(37-87,91-104)
			B	19.442								
			C	0.602								
	高雄	Tablot	A	8059	128.4	110.8	97.4	86.9	71.5	56.5	46.6	前省住都局(34-63)
			B	52.76								
		Horner	A	1078.375	128.9	109.4	96.2	86.4	72.9	60.4	52.2	水利署(49-89)
			B	22.433								
			C	0.6105								
		Horner	A	1445.556	133.0	116.6	104.5	95.2	81.7	68.4	59.6	水利署(37-39,49-104)
			B	32.397								
			C	0.635								
	花蓮	Sherman	A	306.8	128.2	98.6	84.5	75.8	65.0	55.7	50.0	前省住都局(11-62)
			D	0.379								
		Horner	A	744.568	136.4	112.9	98.2	87.9	74.1	61.7	53.8	水利署(40-89)
			B	13.642								
			C	0.5366								
		Horner	A	927.900	133.4	112.5	98.8	88.8	75.1	62.5	54.4	水利署(37-104)
			B	19.622								
			C	0.571								

備註：Tablot 降雨強度公式 $I = \frac{A}{t+B}$

Sherman 降雨強度公式 $I = \frac{A}{t^D}$

Horner 降雨強度公式 $I = \frac{A}{(t+B)^C}$

式中 I 為降雨強度(mm/hr)， A 、 B 、 C 、 D 為基本參數值

註：台灣地區雨量測站降雨強度一延時 Horner 公式參數分析(水利署 106.12)無三年重現期距降雨強度分析資料。

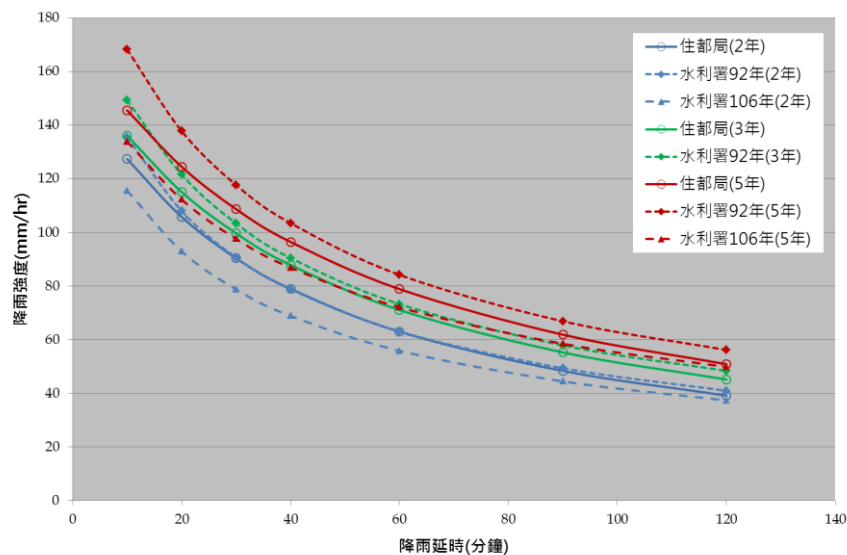


圖 3-2 降雨強度比較示意圖(台北地區)

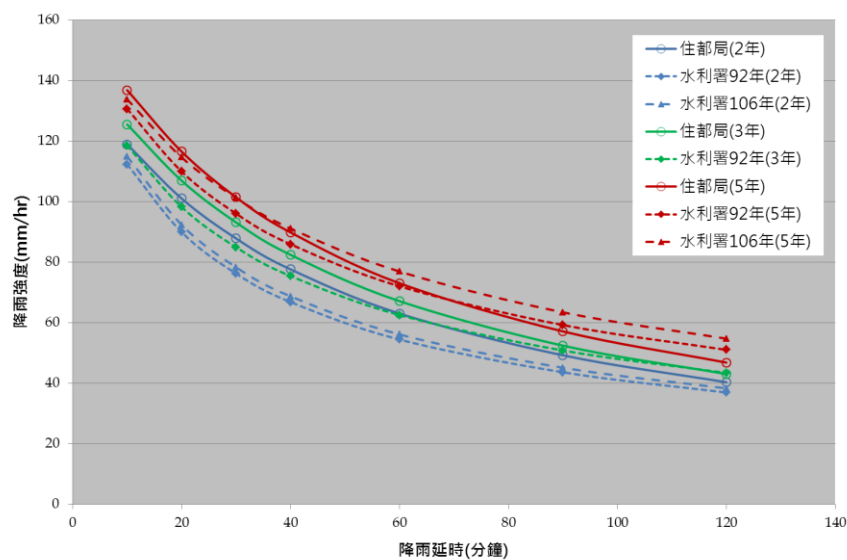


圖 3-3 降雨強度比較示意圖(台中地區)

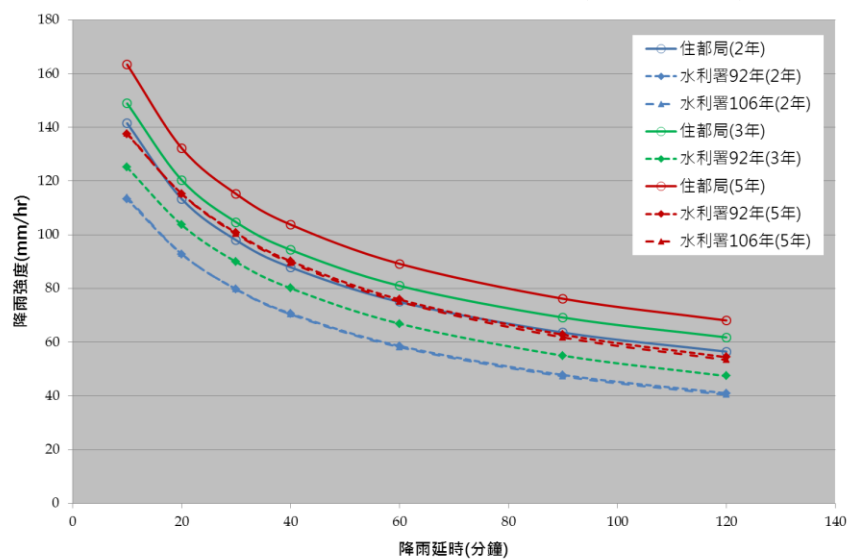


圖 3-4 降雨強度比較示意圖(台南地區)

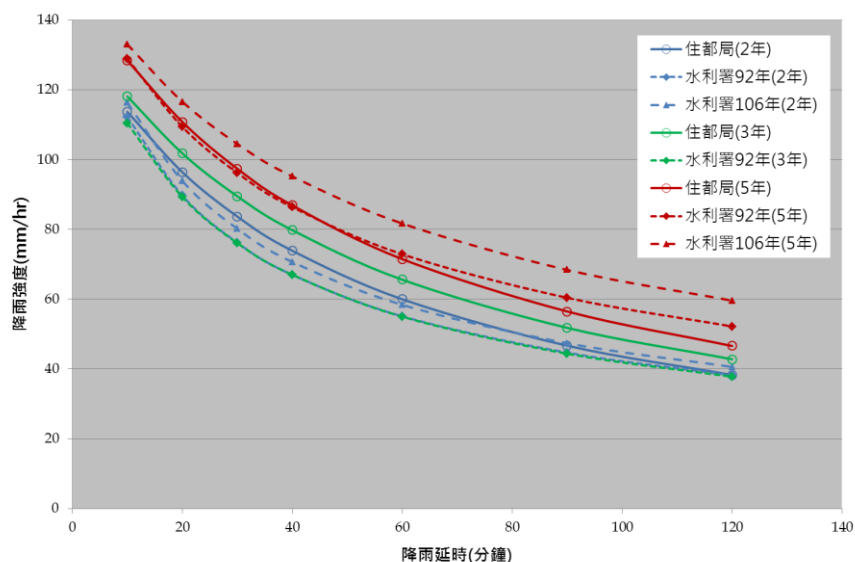


圖 3-5 降雨強度比較示意圖(高雄地區)

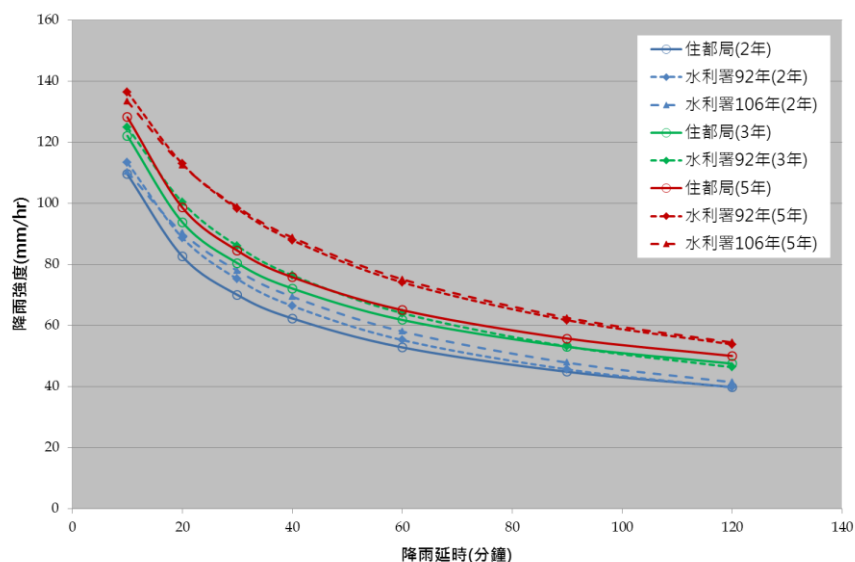


圖 3-6 降雨強度比較示意圖(花蓮地區)

(4)不同降雨強度公式型式分析

另查前臺北縣蘆洲市鴨母港溝整治工程設計及監造案，搜集民國 67 年～94 年台北中正橋雨量站資料，採 Sherman、Tablot 及 Horner 型公式，依前省住都局分析方式，予以分析暴雨強度公式比較，請詳表 3-10 及圖 3-8，依表 3-10 顯示檢核精確度以 Horner 為最高，因此在公式選用方面，其係採用 Horner 型公式之分析成果。

表 3-7 降雨強度分析比較表(冬山及新北城雨量站)

再現期	分析測站	公式	基本參數值		各延時降雨強度(mm/hr)						分析資料年期及方式	
					10	20	30	40	60	90		120
三年	冬山	Horner	a	648.819	118.74	102.59	91.63	83.56	72.27	61.55	54.52	民國 47~89 年，採水利署分析方式(詳說明 1)
			b	19.556								
			c	0.5015								
		Horner	a	4768.7	117.53	103.52	92.64	83.94	70.85	57.68	48.82	民國 47~90 年，採住都局分析方式(詳說明 2)
			b	55								
			c	0.8871								
	新北城	Horner	a	672.444	120.06	99.18	86.12	77.00	64.83	53.85	46.90	民國 47~89 年，採水利署分析方式(詳說明 1)
			b	13.752								
			c	0.5439								
		Horner	a	841.98	114.01	94.56	81.99	73.06	61.02	50.09	43.18	民國 47~90 年，採住都局分析方式(詳說明 3)
			b	17.5								
			c	0.6033								

說明：

1. 台灣地區雨量測站降雨強度-延時 Horner 公式分析(水利署 92.2)

2. 台灣地區(北區)降雨量強度之評估(內政部 91.12)

3. 宜蘭縣羅東地區雨水下水道系統(重新檢討)規劃報告(營建署 93.8)

資料來源：台灣地區(北區)降雨量強度之評估(內政部 91.12)

Horner 降雨強度公式 $I = \frac{a}{(t+b)^c}$

式中 I 為降雨強度(mm/hr)

a、b、c、為基本參數值

表 3-8 降雨強度分析比較表(嘉義氣象站)

再現期	分析測站	公式	基本參數值		各延時降雨強度(mm/hr)						分析資料年期及方式	
					10	20	30	40	60	90		120
三年	嘉義	Sherman	a	310	148.34	118.82	104.36	95.18	83.59	73.42	66.96	民國 60~90 年，採住都局分析方式(詳說明 1)
			c	0.3201								
		Horner	a	955.91	144.94	115.94	98.52	86.67	71.26	57.76	49.43	民國 58~89 年，採水利署分析方式(詳說明 2)
			b	12.46								
			c	0.6062								

說明：

1.嘉義市區雨水下水道系統檢討及蘭潭地區雨水下水道系統規劃(營建署 92.2)

2.台灣地區雨量測站降雨強度-延時 Horner 公式分析(水利署 92.2)

Sherman 降雨強度公式 $I = \frac{a}{t^c}$ 、Horner 降雨強度公式 $I = \frac{a}{(t + b)^c}$

式中 I 為降雨強度(mm/hr)

a、b、c、為基本參數值

表 3-9 各單位分析台北中正橋雨量站降雨強度比較表

再現期	分析測站	公式	基本參數值		各延時降雨強度(mm/hr)						分析資料年期及方式	
					10	20	30	40	60	90		120
五年	中正橋	Horner	a	29950.2	144.02	128.71	116.17	105.72	89.35	72.14	60.22	民國 67～90 年，採住都局分析方式(詳說明 1)
			b	88.5								
			c	1.1628								
		Horner	a	2206.61	163.61	134.36	115.00	101.12	82.36	65.47	54.95	民國 67～87 年，採水利署分析方式(詳說明 2)
			b	23								
			c	0.7441								
		Tablot	a	8336	162.28	135.84	116.80	102.45	82.24	63.46	51.66	民國 67～82 年，採住都局分析方式(詳說明 3)
			b	41.37								
		Tablot	a	10666	166.87	144.3	127.1	113.57	93.63	74.12	61.33	民國 67～88 年，採住都局分析方式(詳說明 4)
			b	53.92								
		Horner	a	29819.51	158.85	137.83	121.41	108.25	88.55	68.99	56.13	民國 67～94 年，採住都局分析方式(詳說明 5)
			b	69.4								
			c	1.1967								
		Horner	a	1481.337	171.94	138.98	116.98	102.50	83.53	66.87	56.61	民國 67～104 年，採水利署分析方式(詳說明 6)
			b	15.494								
			c	0.665								

說明：

1.淡水鎮都市計畫及淡水(竹圍地區)都市計畫區雨水下水道系統規劃報告(台北縣政府 95.1)
資料來源：台灣地區(北區)降雨量強度之評估(內政部 91.12)

2.土城市雨水下水道系統重新檢討規劃報告(台北縣政府 91.6)

3.中和市、永和市(重新檢討)雨水下水道系統規劃報告(營建署 91.5)

4.台北縣新店市雨水下水道系統規劃報告(新店市公所 91.11)

5.臺北縣蘆洲市鴨母港溝整治工程設計及監造委託技術服務(營建署 95.12)

6.台灣地區雨量測站降雨強度-延時 Horner 公式分析(水利署 106.2)

Tablot 降雨強度公式 $I = \frac{a}{t+b}$ 、Horner 降雨強度公式 $I = \frac{a}{(t+b)^c}$

式中 I 為降雨強度(mm/hr)

a、b、c、為基本參數值

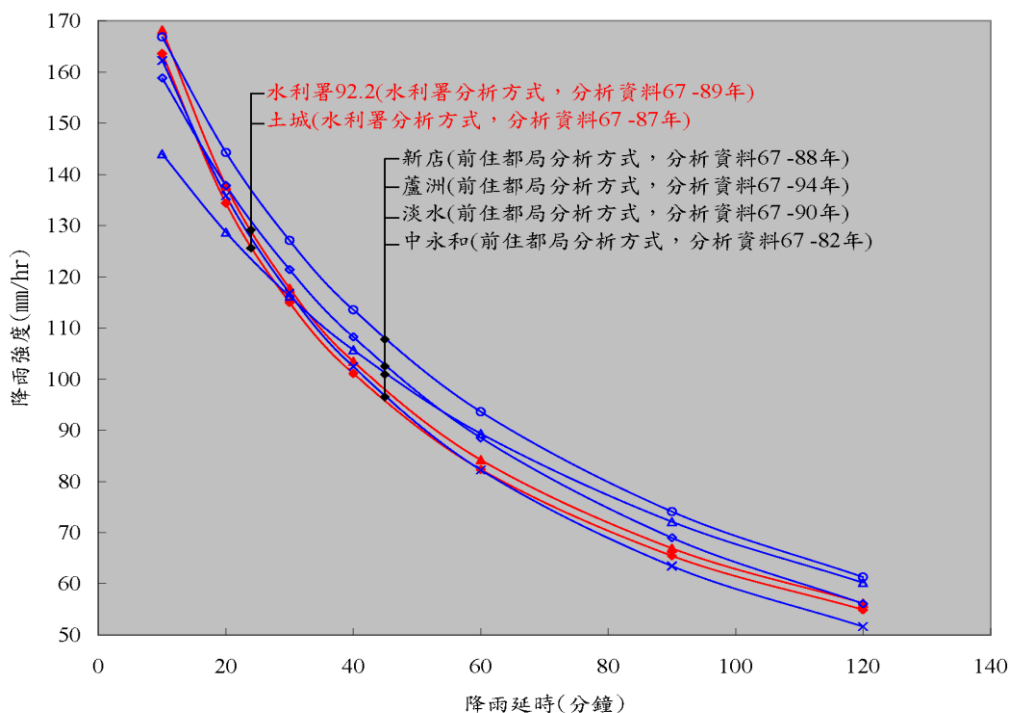


圖 3-7 各單位分析中正橋雨量站降雨強度比較圖

表 3-10 台北中正橋五年一次暴雨強度公式比較表(不同型降雨強度公式)

降雨強度 公式	基本參數值		各延時暴雨強度(mm/hr)							備註
			10	20	30	40	60	90	120	
Talbot $I = \frac{a}{t+b}$	a	9121	167.9	141.8	122.7	108.2	87.4	67.9	55.5	(R)=0.991
	b	44.33								
Sherman $I = \frac{a}{t^b}$	a	503	184.7	136.7	114.6	101.1	84.7	71.0	62.7	(R)=0.968
	b	0.435								
Horner $I = \frac{a}{(t+b)^c}$	a	29819.51	158.8	137.8	121.4	108.2	88.5	69.0	56.1	(R)=0.994
	b	69.4								
	c	1.1967								

說明：資料採用民國 67 年~94 年台北中正橋雨量站資料(刪減颱風雨資料)分析。

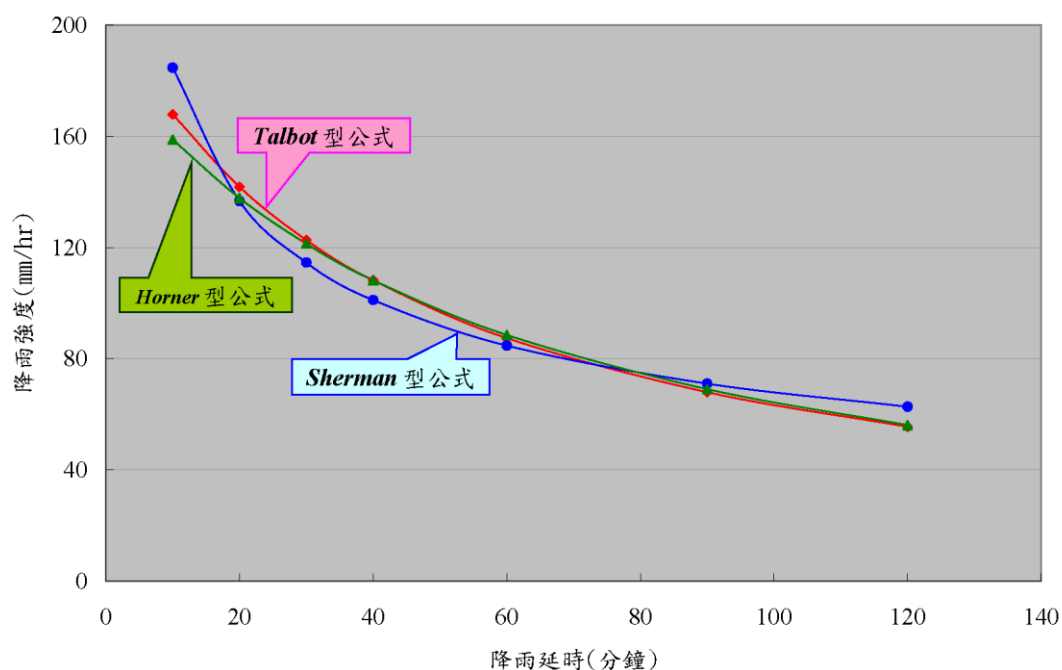


圖 3-8 中正橋五年一次暴雨強度公式比較圖(不同型降雨強度公式)

7.分析原則說明

早期自記雨量站較少，且分佈各地區不密集或與規劃地區較遠，因此早期規劃有採取普通與自記雨量站情形；而近年來各單位辦理「規劃」或「檢討規劃」採用之降雨強度公式混淆不一。為因應近年來溫室效應造成全球氣候異常現象，降雨強度公式應重新檢討，茲說明如次。

- (1)辦理降雨強度公式分析，應依「規劃區」之水文氣象特性，選用「鄰近」水文氣象條件相似，且有長期雨量記錄之自記雨量站。

- (2)如相關雨量資料無法取得時，則以「台灣地區雨量測站降雨強度—延時 Horner 公式分析(水利署)」成果，擇其鄰近「規劃區」之降雨強度公式，與前省住都局所分析之公式作一比較，而擇降雨強度大之公式為規劃依據。
- (3)未來建議成立專案依前省住都局分析方式，採 Horner 公式重新辦理各地區測站之降雨強度公式。

3.5 再現期擇定原則

1.考慮因素

排水設施之建設及維護管理費用不貲，惟卻關係集水區域內居民生命財產之安危，以及生活環境品質，因此計畫規模之釐定，過與不及均屬不當。前省住都局在降雨再現期之選擇方面，主要考慮因素如下：

- (1)經濟分析：包括浸水損害冒險度(Risk)及減低損害之益本比較。
- (2)社會衛生觀點：包括免於浸水之法律責任考慮，人體生命危害程度，及浸水之不便與合流制下水道系統因浸水所造成環境衛生之衝擊等。
- (3)其他特殊之考慮：包括重要國防建設設施之保護，以及未來之發展計畫配合考慮等。

2.以人口數分級標準

依上述因素考量後，前省住都局擬定標準如次：

- (1)社區人口在五萬人以下者：採用 1~2 年暴雨頻率
- (2)人口在五萬至十萬人之地區：採用暴雨頻率為 2~5 年
- (3)人口在十萬以上者：則採用 2~10 年之暴雨頻率。

3.採行政區級訂定原則

由於都市雨水下水道系統，均係就公佈之都市計畫區予以規劃設計，而都市計畫區常為各市鄉鎮行政區之一部分，因此前省住都局配合行政區級而訂定之原則說明如后：

- (1)鄉級地區：採用 1~2 年一次再現期
- (2)縣轄市及鎮地區：採用 2~3 年一次再現期
- (3)省轄市級地區：採用 5 年一次再現期。

4.擇定原則建議

探討目前都市易淹水地區之淹水原因，除降雨強度超過原規劃再現期外，亦包括都市環境之變遷、外水位頂托影響、雨水下水道建設無法執行等問題癥結。因此需針對排水問題癥結予以改善，同時亦需加強下水道設施之維護管理，始能有效解決淹水問題。

提高至 10 年、25 年一次再現期當最理想，惟所增加排水斷面尺寸，除增加建設經費外，亦需考量道路埋設空間有限等執行面問題。執行面問題無法解決，「規劃」提高保護標準，亦無助於易淹水地區之改善。

參酌「公路排水設計規範(交通部 106.12)」，建議再現期應至少 2 年(含)以上，而考量建設經費、建設期程等執行面問題，建議以 2~10 年範圍為宜。至於再現期選用之分級，可參考上述前省住都局之分級標準及原則，惟不宜依行政層級硬性分級，建議由規劃單位考量「規劃區」所處環境特性、建設效益及爾後操作維護管理能力等因素，擇定之。

另地面逕流收集系統包括進入口、側溝、雨水井及連接管，為地面逕流進入下水道幹支線之關鍵，規劃設計不當，無法使地表逕流適時排除而造成積淹水之情事。由於都市排水係考量立即排除地面逕流，與集水範圍寬廣之區域排水體系，依河川等級訂定再現期保護標準不同，因此都市地面逕流收集系統，應與雨水下水道幹支線採同一保護標準。

3.6 雨型設計

排水工程以單位歷線法或降雨-逕流模式推算設計流量時，常需要有一場假設之降雨作為基本資料，俾便據以推估流量歷線，該場假設降雨即是設計雨型(Design hyetograph，或稱暴雨歷程線、合成雨型)。設計降雨代表某種再現期與設計延時狀況下之虛擬降雨，是由設計降雨深度(design depth)、設計雨型(design hyetograph)兩部分所組成，設計雨型之求算方法，因排水工程性質之不同而異。

1. 水利署

現階段水利署辦理區域排水(不含河川)規劃，係採用民國 101 年修正之「水文分析報告審查作業須知」所規範之分析方法，確保分析報告品質。其雨型設計之考量重點如下：

- (1)一般採用同位序平均法為原則，配合設計延時，挑選歷年暴雨事件中最大 3、6、12、24 或 48 小時之時雨量記錄(須包含流域內之歷史重大水文事件或致災之暴雨、颱洪場次)，並繪製累積雨量曲線圖，挑選至少六場峰值百分比較大之暴雨，以其位序百分比經平均後之重新分配結果作為設計雨型。
- (2)集流時間 3 小時以下之集水區得採用降雨強度-延時-頻率公式分析，設計時以挑選集水區內或鄰近區域測站近年更新之 Horner 公式為主，若缺乏 Horner 公式得採用物部公式或其他方法進行之，惟應敘明其分析方法。
- (3)雨型時間刻度得視集流時間予以調整，集流時間 3 小時以下者，其刻度以不超過 0.5 小時為原則。
- (4)雨型設計一般採最大位序百分比置於中央為原則，惟亦可利用暴雨前進係數決定其尖峰位置(暴雨前進係數之決定，係依歷次暴雨尖峰發生時間佔總降雨延時比例之統計結果而定)。
- (5)雨型分析成果應與相關文獻報告等結果進行檢討比較，必要時亦得利用流域內歷史重大水文事件或致災暴雨之實際雨型，作為探討設計雨型妥適性之比較依據。

2.前省住都局

前省住都局採合理化計算逕流量，其中 C 值之推算，考量地層含水率愈高，滲透率愈低，故逕流係數隨著降雨延時之增加而增加，因此需先分析暴雨歷程線。其最常採用降雨強度公式法(亦有少部分採數場暴雨資料分析)，再依最大降雨發生時間、順序排列而成。在分析上，其係考量台灣地區暴雨歷程線之延時為 90 分，而最大降雨發生時間在降雨開始後第 30 分鐘，其次再依右、左(或左、右)順序予以排列而成。

而目前辦理「雨水下水道系統檢討規劃」採 SWMM 水理模式演算，各單位有關暴雨歷程線，有採降雨強度公式之設計雨型，亦有採序率馬可夫(SSGM)設計雨型，再依合理化公式假設，推求整個逕流歷程線，其歷程線依序分為上升、尖峰及衰退三部分。

3.檢討說明

一場降雨之特性有三，一為降雨時間(或稱降雨延時)之長短，二為總降雨量之多寡，三為降雨量之分佈(亦即降雨強度)，因此在實際之降雨資料中，甚難覓得兩場完全相同之降雨，任意兩場之降雨其降雨時間可能就不相同，即使降雨時間相同，總降雨量也許不同，即使降雨時間及總降雨量兩者皆相同，其降雨量之分佈也不太可能相同。惟在逕流模式推算設計流量，常需要有一個虛擬降雨作為基本資料，俾便據以推估流量歷程線。

目前各單位辦理 SWMM 水理模式演算，大多以降雨強度公式或序率馬可夫(SSGM)法來設計雨型，均屬可行，惟應採短延時雨型分析，即其時間刻度(或時距)應不大於十分鐘。

3.7 管渠計畫逕流量估算

1.估算方法

一般排水工程設計逕流量之估算方法，包括(1)經驗公式(2)合理化公式(3)歷程法(4)電腦模擬法等等。

依美國土木工程學會建議：合理化公式係適用於集水面積在 1,300 公頃以下者，而依「水土保持技術規範」第十七條洪峰流量之估算：有實測資料時，得採用單位歷程分析，面積在 1,000 公頃以內者，無實測資料時，得採用合理化公式。

合理化公式雖有過於保守之缺點，但仍公認為估算都市逕流量最適用之方法，因此前省住都局辦理雨水下水道系統規劃，均採合理化公式。

以目前都市水文資料不足情況下，且都市雨水下水道系統以一個排水出口為一集水區而言，其集水面積遠小於 1,000 公頃。因此都市雨水下水道系統，採合理化公式估算計畫逕流量應屬允當，其公式如下：

$$Q = \frac{1}{360} \times C \times I \times A$$

式中 Q =設計逕流量以 CMS 計

C =逕流係數

I =降雨強度(mm/hr)

A =集流面積以公頃計

2.降雨強度公式

依上節說明，選用合宜之降雨強度公式。

3.逕流係數

影響逕流係數之因素頗多，諸如降雨率、降雨歷時、地表狀況、地面坡度、漫流距離、地質、地下水位及地上建物等各種自然或人為之條件均為主要因素，惟其中以降雨歷時及地表狀況為最重要之影響因素。一般降雨持續時間愈長，土壤含水率愈高、滲透率愈低，因此逕流係數逐漸增大，逕流係數與降雨持續時間之關係，依據 W. W.Horner 觀測結果如圖 3-9。

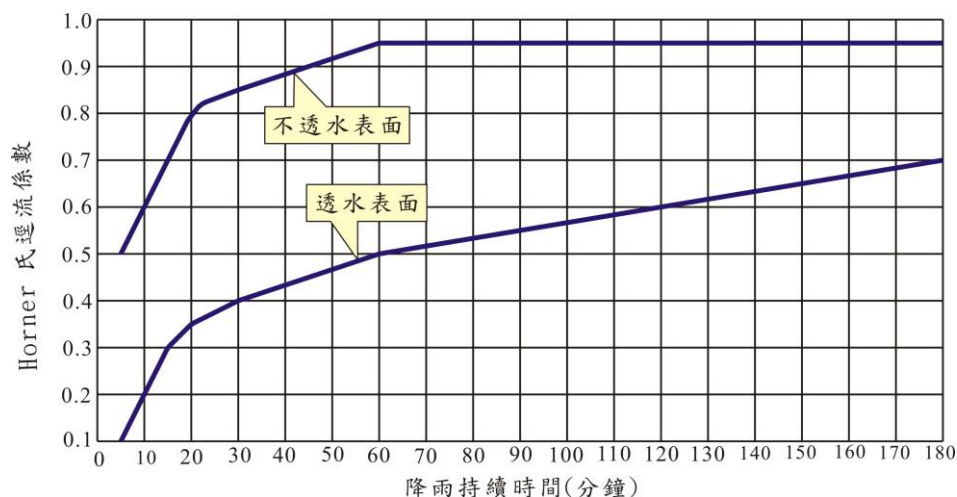


圖 3-9 逕流係數與降雨持續時間關係圖

再參照圖 3-10 所示，Horner 式 C 值及台灣地區暴雨雨峰關係觀之：Horner 式 C 值在初期二、三十分鐘內增加率大，在三十五分鐘後則已近水平，增加率有限，故台灣地區暴雨雨峰可謂大多在逕流係數峰前，逕流係數應較小，因此逕流係數考慮先期降雨予以推估，而集流時間小於逕流係數尖峰時間(即約三十五分鐘)時，所推估之逕流量較保守，惟如雨峯發生在逕流係數尖峰之後時，則暴雨發生時，地表潤濕逕流程度已高，逕流係數應較大必需考慮先期降雨，故合理之設計需視當地降雨型態而定，因此需先就歷年降雨特性設計暴雨歷程線。其設計暴雨取十分鐘為時距，繪成柱狀歷程線如圖 3-11。圖 3-11 中之 P ， C ， t 及 R 分別代表單位時間之暴雨量，逕流係數，降雨時序及有效逕流量。

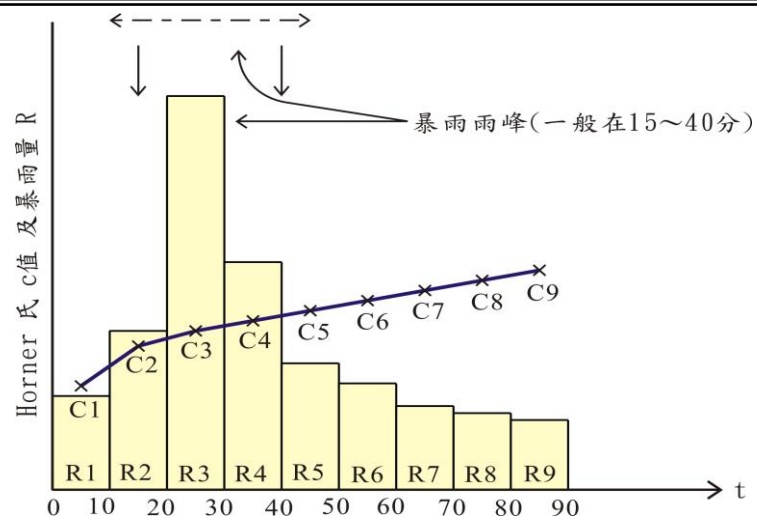


圖 3-10 Horner 氏 c 值及台灣地區暴雨雨峰關係

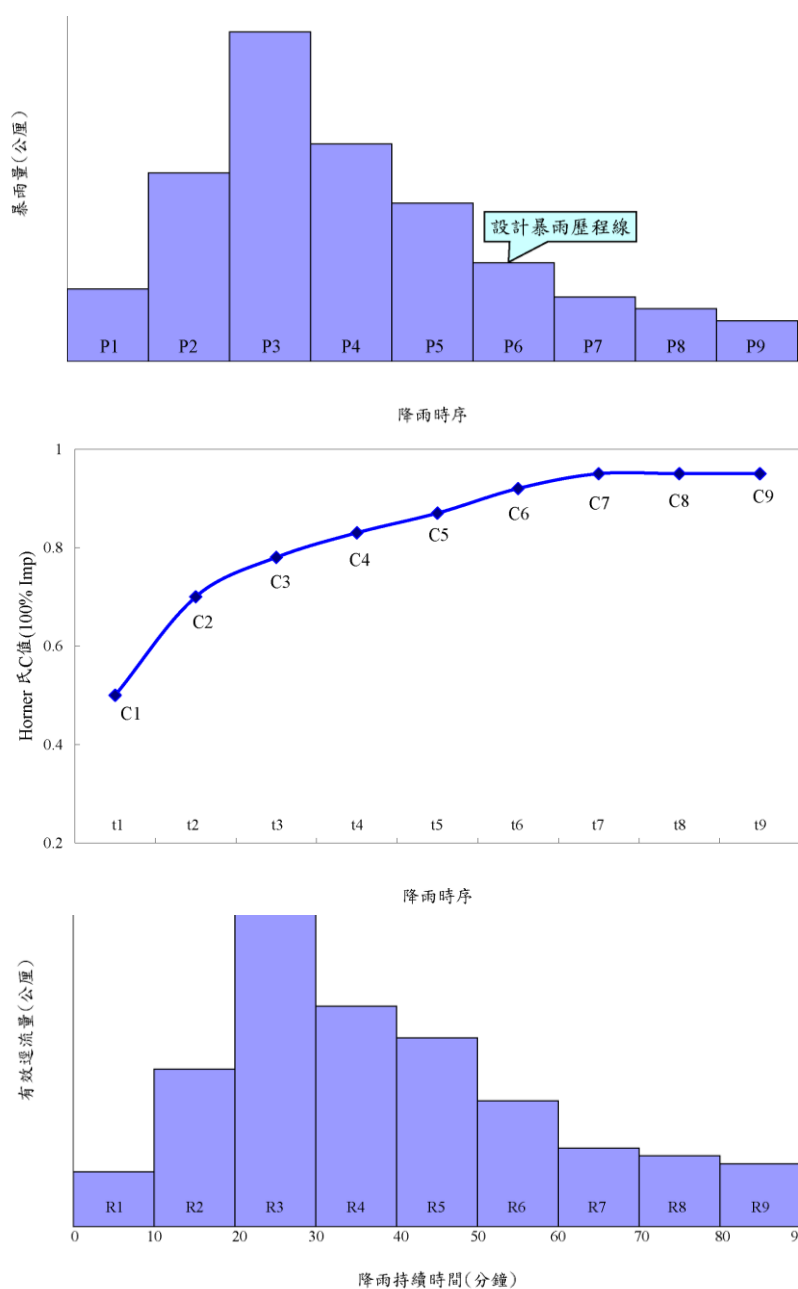


圖 3-11 設計暴雨與逕流關係

在集流時間為 20 分鐘之不透水表面集水區，其最大逕流量為 R_3+R_4 ，而導致此最大逕流之暴雨為 P_3 及 P_4 ，其降雨時序為 t_3 及 t_4 (先期降雨分別為二十分鐘及三十分鐘)，按照 Horner 之觀測，降雨時序在 t_3 及 t_4 時，不透水表面之逕流係數分別為 C_3 及 C_4 ，則該集水區域之相當權平均逕流係數 C_{20} 可以下式求出。

$$C_{20} = \frac{R_3 + R_4}{P_3 + P_4} = \frac{C_3 P_3 + C_4 \times P_4}{P_3 + P_4}$$

同樣，流達時間 30 分鐘之集水區，平均逕流係數 C_{30} 為：

$$C_{30} = \frac{C_3 P_3 + C_4 P_4 + C_2 P_2}{P_3 + P_4 + P_2} \quad \text{餘類推}$$

可按照上述方式推算各種流達時間流域之權平均逕流係數。一般逕流係數各土地使用分區逕流係數範圍值如表 3-11，應依「規劃區」特性計算選用。

表 3-11 各土地使用分區逕流係數參考表

使 用 分 區	逕 流 係 數	中 值
	範 圍 值	
商 業 區	0.70 - 0.93	0.83
住 宅 區	0.66 - 0.89	0.79
工 業 區	0.56 - 0.78	0.67
機 關 學 校	0.50 - 0.72	0.61
公 園、綠 地	0.46 - 0.67	0.56
農 業 區	0.30 - 0.50	0.38
山 區 (平原)	0.55 - 0.75	0.60
山 區 (陡坡)	0.75 - 0.90	0.83
混凝土及瀝青路面	0.85 - 0.95	0.90

另都市計畫土地使用類別，不僅限於表 3-11 所列，因此需依都市計畫書之土地使用分區項目，予以歸類如表 3-12，惟實際歸類原則仍應依其都市計畫之土地管制規定。另河川、湖泊、水池等水面積及海灣地不計；而道路部分則歸類所劃分小排水面積之土地使用分區類別為原則。

表 3-12 各土地使用分區分類表

項 目	土地使用分區種類
商 業 區	商業區、市場、加油站、停車場
住 宅 區	住宅區
工 業 區	工業區、變電所、污水廠
機 關 學 校	機關、學校、宗教專用區
公 園、綠 地	公園、綠地、兒童遊樂場、室外運動場
農 業 區	農業區
山 區	山區、保護區

4.降雨延時及集流時間

計畫逕流量採用合理化公式，其主要基本假定之一為「降雨延時」=「集流時間」，而「集流時間」為降於排水區域內某地點之雨水，流至最下游下水道管渠最長時間稱之。就雨水下水道系統而言，「集流時間」=「流入時間(降於房舍或地面之雨水流入下水道管渠之時間)」+「管內流下時間(管渠長度÷流速)」。

(1)都市計畫區之流入時間

一般「流入時間」規定如下：

- A.側溝及雨水井：採用 5 分鐘至 10 分鐘。
- B.雨水下水道幹支線系統：採用 10 分鐘至 15 分鐘。
- C.地下道採用：5 分鐘。

(2)外圍集水區之流入時間

外圍集水區如為山坡地，屬人工整治後之規則河段，應根據各河斷面、坡度、粗糙係數、洪峰流量之大小，依曼寧公式計算；如屬天然河段可採用加州公路局公式、Rziha(芮哈)公式或周文德公式估算集流時間之公式，計算其進入雨水下水道系統之流入時間，其計算公式如下：

A.加州公路局公式

$$T_c = (0.87L^3/H)^{0.385}$$

式中， T_c =集流時間(hr)； L =沿集水區內排水路最上游點至控制點之水平距離(Km)； H =河流最高點至控制點之高程差(m)。

B.Rziha 公式：

$$T_c = L/w$$

$$w = 72(H/L)^{0.6}$$

式中， T_c =集流時間(hr)； w =洪水流速(km/hr)， L (km)及 H (km)定義同加州公路局公式。

C.周文德公式

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

T_c ：集流時間(hr)

L ：沿集水區內排水路最上游點至控制點之水平距離(km)。

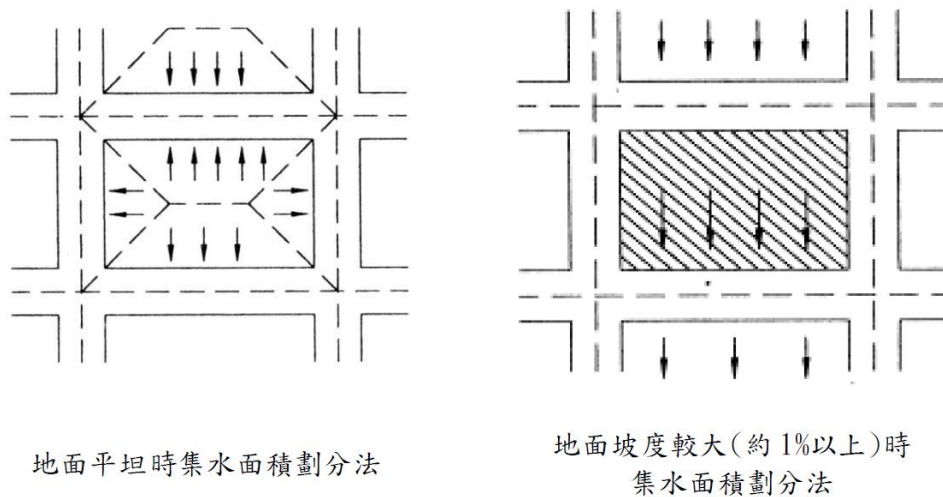
S ：集水區內排水路最上游點至控制點之平均坡度(%)。

另外圍集水區如屬經林地及草地漫地流之流入時間，參考「公路排水設計規範」，由流經距離除以流速 0.3m/sec 計算；或參考「水土保持技術

規範」漫地流流速以 $0.3 \sim 0.6 \text{ m/sec}$ 計算之(註：漫地流流動長度之估算，在開發坡面不得大於 100 公尺，在集水區不得大於 300 公尺)。

5. 集水面積劃分

都市計畫區內集水面積劃分方式，現行做法係先行取得內政部數值高程模型資料，透過 ArcGIS 外掛套件依地表地形變化，進行子集水區初步劃分，再套疊計畫區內各河川排水及下水道分布圖資，以及國土測繪中心通用之電子地圖，依據排水系統實際分布及流向，沿圳路、道路之高坎處，修正與細分子集水區並計算其面積。市區街廓範圍則採用內政部「市區道路及附屬工程設計規範」中之「集水面積劃分法」進行集水面積劃分，如圖 3-12，如地面平坦，可採用圖中左側之劃分法，如坡度較陡之區域則視情況採用右側之劃分法，輔以側溝流向，評估劃分方式以符合實際。



資料來源：市區道路及附屬工程設計規範，內政部營建署，104 年。

圖 3-12 都市計畫區內集水面積劃分法

3.8 抽水站抽水量估算

1. 降雨強度公式選用

前已述，前省住都局堤後抽水站之抽水量，係以颱風雨為規劃設計之依據。惟考量部分感潮及低窪地區，尋常暴雨時即需起動抽水機組抽排，因此建議分颱風雨抽水站及暴雨抽水站，並分別採用颱風雨及暴雨公式，以合理化公式計算抽水量。

2. 再現期擇定

台北市雨水下水道管渠係採 5 年一次暴雨強度公式，颱風雨抽水站則採 5 年一次颱風雨強度公式計算，比較其降雨強度，如表 3-13，由表 3-13 顯示颱風雨之降雨強度較低。

考量建設經費(含用地費用)及爾後之操作維護費用，前省住都局訂定計畫頻率採 3~5 年應屬合理。

表 3-13 台北市五年一次暴雨及颱風雨降雨強度比較表

降雨型態	公式型式	基本參數值		各延時降雨強度(mm/hr)						
				10	20	30	40	60	90	120
暴雨	$I = \frac{A}{t+B}$	A	8606	145.5	124.5	108.7	96.5	78.9	61.9	50.9
		B	49.14							
颱風雨	$I = \frac{A}{t+B}$	A	4867	83.5	71.3	62.2	55.1	44.9	35.2	28.9
		B	48.30							

3.逕流係數

考量先期降雨之影響，地層含水率已達飽和，應參照前省住都局，「颱風雨逕流係數」，以 0.90~0.95 固定值計之；而如屬暴雨抽水站，則應參酌管渠之逕流係數方式計算。

4.降雨延時

前省住都局以合理化公式估算抽水量，其中降雨強度公式之降雨延時，常採堤外洪峰流達時間，其論述為外水洪峰流達時，抽水站始需起動抽排。

惟堤外洪峰流達時間，無實際之量測統計資料可作為依據，且堤內都市排水集流時間甚短，外水位高於內水位時機，並非俟堤外洪峰流達。

因此建議以堤內雨水下水道管渠流達排放出口之集流時間，為其計算降雨強度公式之降雨延時，以策安全。

5.壓減率探討

前省住都局早年視當時都市計畫發展情形，並考量建設及運轉費用，而常採板蒼誠公式壓減抽水量。板蒼誠公式如下所示，並將板蒼誠公式理論簡述如后。

$$V = \frac{Ca_c}{6} \left[1 - \frac{b}{t_c} \ln \frac{t_c + b}{b} - \frac{t_c}{2(at_c + b)} \right] \text{ (Talbot 型降雨強度公式適用)}$$

抽水量壓減係數為：

$$X = \sqrt{\frac{V}{Q \times t_c}}$$

式中 V ：管渠可滯留容量(m^3)

C ：逕流係數

a 及 b ：降雨強度公式中係數($I = \frac{a}{b+t_c}$ ，Talbot 型)

t_c ：集流時間(分鐘)

A_c ：集水面積(公頃)

X ：抽水量壓減係數

板蒼誠公式理論，係考量一般雨水下水道管渠，均以瞬間尖峰流量為設計標準，而抽水站恆位於系統最下游出口處，流達時間延長，且受河川洪峰流達時間影響，所需抽水量均較管渠系統之設計容量為小，因此下水道管渠系統具有貯水功能，可調節滯留尖峰流量。

上述板蒼誠公式，係適用採 Talbot 型降雨強度公式，經換算適用 Sherman 及 Horner 型之壓減率公式如下，以供參考。

(1) Sherman 型降雨強度公式適用

$$V = \frac{C_a A_c b}{12(2-b)} t_c^{(1-b)}$$

$$X = \sqrt{\frac{V}{Q \times t_c}}$$

式中 V ：管渠可滯留容量(m^3)

C ：逕流係數

a 及 b ：降雨強度公式中係數($I = \frac{a}{t^b}$ ，Sherman 型)

t_c ：集流時間(分鐘)

A_c ：集水面積(公頃)

X ：抽水量壓減係數

(2) Horner 型降雨強度公式適用

$$V = \frac{CaA_c}{6t_c} \left(\frac{(t_c + b)^{(2-c)} - b^{(2-c)}}{(2-c)} - b \frac{(t_c + b)^{(1-c)} - b^{(1-c)}}{(1-c)} - \frac{(t_c)^2}{2(t_c + b)^c} \right)$$

$$\text{抽水量壓減係數 } X = \sqrt{\frac{V}{Q_p t_c}}$$

$$X = \sqrt{\frac{V}{Q \times t_c}}$$

式中 V ：管渠可滯留容量(m^3)

C ：逕流係數

a 及 b ：降雨強度公式中係數($I = \frac{a}{(t+b)^b}$ ，Horner 型)

t_c ：集流時間(分鐘)

A_c ：集水面積(公頃)

X ：抽水量壓減係數

惟採板倉誠公式壓減抽水量，應有其適用性，如管渠淤積、低窪地區尋常渠道內即有積水、或坡度極佳之地形等，多將影響其滯留空間，因此不建議採用。惟如抽水站計畫分階段建構，則可依其計算成果作為分期建設之參考。

第四章 水力計算原則

4.1 水力計算方式

依「下水道工程設施標準(營建署 98.11.27 修正發布)」第三條第二項規定，管渠之水力計算，採曼寧(Manning)公式或庫特(Kutter)公式，其公式如下：

$$V = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}} \dots\dots \text{曼寧公式}$$

$$V = \frac{23 + \frac{1}{n} + \frac{0.00155}{S}}{1 + (23 + \frac{0.00155}{S}) \frac{n}{\sqrt{R}}} \times \sqrt{RS} \dots\dots \text{庫特公式}$$

式中 V =流速(m/sec)

n =管渠粗糙係數

R =水力半徑(m)

S =水力坡降

而前省住都局辦理雨水下水道系統規劃大多採曼寧公式，以雨水下水道系統規劃採重力流方式，應屬洽當。惟辦理都市雨水下水道系統現況檢討，乃係依雨水下水道建設之實際情況，在計畫逕流量下，檢討下水道系統現況之功能是否健全。而既有下水道管渠往往由於施工品質不良或牽就現況及施工條件，管渠接合無法順暢，完成之管渠坡度及尺寸，無法與當初規劃設計一致。因此既有幹支線輸水能力之檢討，常已超出一般採用曼寧公式或庫特公式之使用範圍，而需採用如 SWMM 等套裝模式予以演算檢討。而目前國內使用於下水道動態水理模擬之 SWMM 軟體，多達數種(計算核心均採用不同版本 EPA-SWMM)，考量數值分析模式應具備易於取得、計算穩定、流通性高等特點，建議採用 EPA 所開發的免費軟體 SWMM 5.0 以上版本進行建置(2005 年之後版本)，以利後續各單位之整合應用與資料流通。

考量以往應用 SWMM 進行雨水下水道模擬時，僅考慮下水道水流傳輸過程，當超過下水道設計流量，而產生側溝或人孔溢流時，溢流量將沿著街道漫流；此外，街道側溝亦是重要排水系統，當側溝排水不足以疏排瞬間暴雨，將造成街道溢淹情況，此部分亦無法僅以單純的雨水下水道模式模擬之。因此為適切掌握都市逕流特性，應以 SWMM 軟體(5.0 以上版本)建立雨水下水道系統、街道水流系統(含街道斷面及側溝)、區域排水系統、水工構造物等水利設施，以建置完整的「複合型都市排水系統」，藉此模擬人孔或側溝溢淹後水流漫流情況。

為建置完整的「複合型都市排水系統」，針對 SWMM 模式建置範圍及原則、模式建置作業說明、成果繳交、檢核行政流程，以及水理檢核內容等，詳如附錄三「複合型都市排水系統模式建置說明書」所述。

4.2 計算原則

辦理新規劃地區檢討之目的，需針對新規劃地區排水問題癥結研析與輸水能力進行檢討，並佈設完整且符合設計原則保護標準之雨水下水道系統；而辦理檢討規劃地區之目的，在於探討規劃區建設雨水下水道系統是否仍可依原規劃排水系統繼續施作，或需研擬改善方案對策。考量各種排水系統模擬建置情況，可分別說明如下：

- 排水現況模擬系統

應針對現況街道水流系統、已竣工之排水系統(已施設管渠 - 依本報告書第二章所述之既有排水設施調查及測量成果)建置 SWMM 水理模式，並以現況實際淹水場次進行模擬說明，作為模式是否可正確反映計畫區水理情況之依據。(以下簡稱「排水現況模擬系統」)

- 改善方案排水模擬系統

依據前述模擬結果，納入「已施設管渠 - 依本報告書第二章所述之既有排水設施調查及測量成果」，考量「尚未依原規劃施設管渠」可行性，研擬提出改善方案對策，並依實際分析所需為原則，建立改善規劃方案排水模擬系統模式，以進行水理模式確認。(以下簡稱「改善方案排水模擬系統」)

1. 新規劃地區

辦理新規劃地區，應採用曼寧(Manning)公式或庫特(Kutter)公式，計算符合重力流之排水管渠斷面。於研擬系統計畫之前，應針對「排水現況模擬系統」(包含街道水流系統、已竣工之排水系統)建置 SWMM 模式，蒐集近 5 年具代表性淹水場次進行模擬與說明，以作為 SWMM 模式是否可以正確反映規劃地區水理情況之依據。當此現況排水系統確認可正確模擬規劃區水理情況後，並據以進行排水問題癥結研析與輸水能力之檢討。之後依據系統計畫所需，提出之規劃改善方案，採用 SWMM 模式進行「改善方案排水模擬系統」水理模擬，以作為新規劃區幹線輸水能力之評估參考。如無淹水紀錄，則利用現地調查資料、雨量、水位監測紀錄資料，進行雨水下水道水位模擬與驗證。

2. 檢討規劃地區

檢討規劃地區仍應採曼寧(Manning)公式或庫特(Kutter)公式計算，並針對「排水現況模擬系統」(包含街道水流系統、已竣工之排水系統)建置 SWMM 模式，依前節分析方式納入淹水事件或相關資訊予以比對、驗證，以及研析說明。

經 SWMM 模式演算有造成冒孔之管段而需改建時，其尺寸規劃建議以滿足曼寧(Manning)公式或庫特(Kutter)公式計算所需之排水斷面為準。

3. 行政院公告山坡地之都市計畫區

依「水土保持技術規範(水保局 109.03.03)」第八十四條規定，坡地排水渠流之平均流速得採用曼寧公式計算，如屬行政院公告山坡地之都市計畫區，當需從其規定。

4.3 管渠粗糙係數及流速限制

1. 管渠粗糙係數

(1) 暗渠及 U 型側溝

暗渠及 U 型側溝粗糙係數，原則上依前省住都局辦理雨水下水道系統規劃，所訂定之準則辦理，請詳表 4-1。

表 4-1 管渠粗糙係數表

管渠類別	粗糙係數 n 值
鋼筋混凝土管 $D > 60$ 公分	0.013
鋼筋混凝土管 $D \leq 60$ 公分	0.015
矩型箱涵	0.015
梯型 RC 明溝	0.015
梯型漿砌卵石明溝	0.025
U 型側溝	0.016

註：若有結構破損或鋼筋裸露等狀況，應適度加大曼寧 n 值。

(2) 明溝

由於早年前省住都局大多採漿砌卵石明溝及 RC 明溝規劃設計，因此僅分別訂定其粗糙係數 n 值為 0.025 及 0.015 二種。而目前常採多樣化構材，或不規則斷面設計，而需依選用不同渠道材料之 n 值，以不規則斷面潤邊之材料 n 值，計算其複合粗造係數。

各種渠道材料 n 值範圍及平均值，調查整理如表 4-2 及表 4-3。

表 4-2 渠道之粗糙係數及最大容許平均流速

排水路材質				最大容許平均流速 (m/sec)		曼寧公式 採用 n 值	備註
渠底		側坡		V _{1.11} (MAX)	V _{計畫} (MAX)		
土質	砂土	土質	砂土	0.5	1.0	0.030~0.026	渠底側坡土質
	壤土		壤土	0.8	1.5		
	粘土		壤土	1.2	2.0		
土質 (含砂礫土)		混凝土砌塊石		2.0	3.0	0.021~0.029	渠底土質、側坡混砌石
		混凝土砌塊石		2.5	4.0	0.015~0.029	渠底土質、側坡混凝土坡面工
混凝土		混凝土坡面工		4.0	6.0	0.014~0.017	渠底、側坡均混凝土工
混凝土		混凝土		4.0	6.0	0.014~0.017	渠底、側坡均混凝土工

資料來源：水利署水規所 87 年 3 月「區域排水規劃」講義

表 4-3 渠道粗糙係數值

渠 道 狀 況	粗 糙 係 數
平整混凝土面	0.014~0.016
未粉飾混凝土面	0.017~0.020
噴漿面	0.020~0.025
混凝土砌卵石側牆(混凝土打底)	0.025~0.030
混凝土砌卵石側牆(天然渠底)	0.027~0.030
乾砌卵石	0.030~0.035
乾砌塊石	0.032~0.035
水泥砂漿砌磚	0.015~0.018
平滑瀝青面	0.014~0.015
粗糙瀝青面	0.017~0.018
清潔土渠	0.020~0.025
短草土渠	0.027~0.033
密生水草高及水面土渠	0.080~0.120
密生灌木高及水面土渠	0.100~0.140
均勻岩面	0.030~0.040
不規則岩石面	0.040~0.050
內面光滑混凝土管	0.013~0.014
排水瓦管	0.017~0.018

資料來源：農復會特刊新 28 號，民國 67 年，中國農村復興聯合委員會(現為行政院農業委員會)

而如明溝採複式等不規則斷面規劃設計，則應採複合粗糙係數方式計算。一般明渠潤邊之粗糙度不一，可採下列公式計算：

$$\text{等值粗糙係數 } n_e = \left[\frac{1}{\sum p_e} (p_1 n_1^{1/\alpha} + p_2 n_2^{1/\alpha} + \dots) \right]^\alpha$$

(A) Manning $\alpha = 2/3$

$$n_e = \left[\frac{1}{\sum p_e} (p_1 n_1^{1.5} + p_2 n_2^{1.5} + \dots) \right]^{2/3}$$

(B) 何爾，海馬(Forchheimers) $\alpha = 0.7$

$$n_e = \left[\frac{1}{\sum p_e} (p_1 n_1^{10/7} + p_2 n_2^{10/7} + \dots) \right]^{7/10}$$

(C) 近似式

$$n_e = \frac{1}{\sum p_e} (p_1 n_1 + p_2 n_2 + \dots)$$

部份	粗糙係數	潤邊長
AB	n_1	p_1
BC	n_2	p_2
CD	n_3	p_3
DE	n_4	p_4
EF	n_5	p_5
全潤邊	n_e	$\sum p_e$



2. 流速限制

前省住都局辦理雨水下水道系統規劃，流速限制並無一致之標準，其最小有 0.75m/sec，最大則有達 4.00m/sec。「規劃」管渠及「檢討規劃」後續需施設管渠，應參照「下水道工程設施標準(營建署 98.11.27 修正發布)」第三條第三項規定為 0.8m/sec~3.0m/sec。

而如都市計畫區屬行政院公告之山坡地，其最大容許流速依「水土保持技術規範(水保局 109.03.03)」第八十五條規定：坡地排水之平均流速，應小於最大容許流速。超過其最大容許流速者，應於適當位置，設置消能設施。

其常流水之最大容許流速如下表選定之：

表 4-4 坡地排水之最大容許流速建議值

土 質	最大安全流速 (m/sec)	土 質	最大安全流速 (m/sec)
純細砂	0.23-0.30	平常礫土	1.23-1.52
不緻密之細砂	0.30-0.46	全面密草生	1.50-2.50
粗石及細砂石土	0.46-0.61	粗礫、石礫及砂礫	1.52-1.83
平常砂土	0.61-0.76	礫岩、硬土層、軟質、水成岩	1.83-2.44
砂質壤土	0.76-0.84	硬岩	3.05-4.57
堅壤土及粘質壤土	0.91-1.14	混凝土	4.57-6.10

無常流水之最大容許流速可提高如下：

- (1) 混凝土或混凝土砌塊石：最大容許流速為 6.1m/sec。
- (2) 鋼筋混凝土：採最大容許流速為 12m/sec。可依混凝土抗壓強度比例調整最大容許流速。

上述山坡地最大容許流速，較「下水道工程設施標準(營建署 98.11.27 修正發布)」規定寬鬆，建議在狀況條件許可下，以符合「下水道工程設施標準」規定為佳。

4.4 下游排水出口水位設定原則

雨水下水道(檢討)規劃區排水出口至河道(或區排)之空間關係如圖 4-1 所示，針對「設計流量」及「實際暴雨場次」，排水出口之水位歷線設定方法應有所不同，茲說明如下：

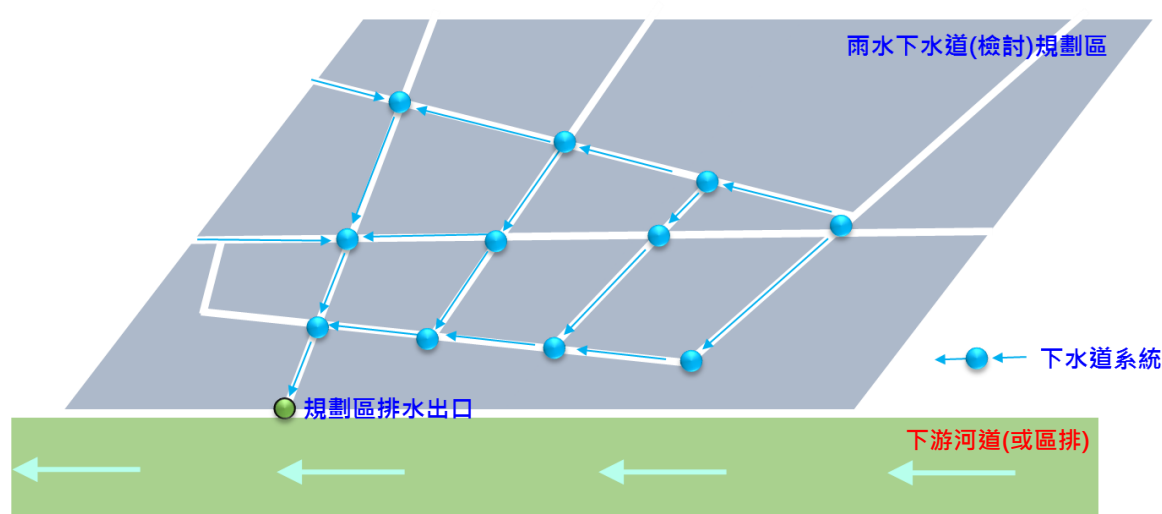


圖 4-1 規劃區排水出口與下游河道(或區排)

1. 設計流量水位設定

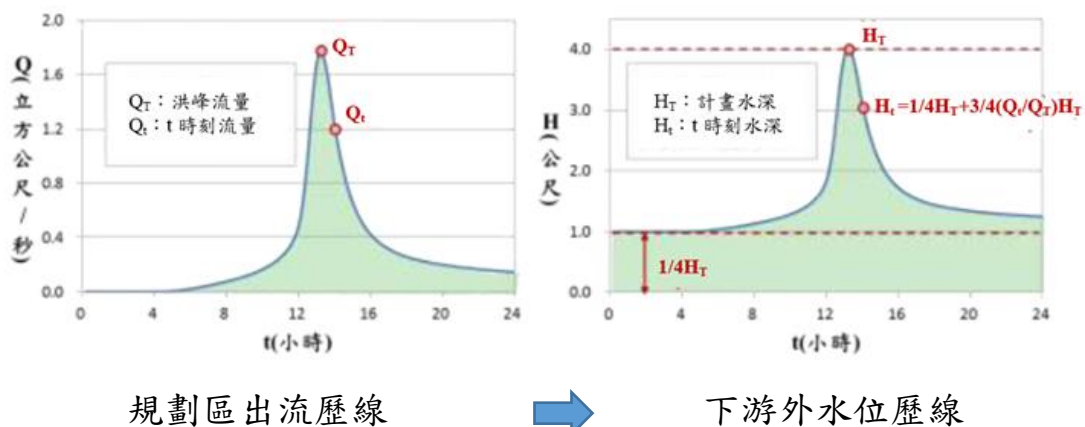
出口水位釐訂即為下游邊界條件，雨水下水道排水幹線出口水位之設定，如無設置抽水站，則排水出口(起算)水位，以排入位置點的河道(或區排)之保護標準下「計畫洪水位」設定之；如直接排放海洋者則採 7~10 月大潮平均高潮位；若下游承受水體無計畫洪水位，則應視實際情況進行合理條件之設定。續依上述出口(起算)水位，辦理水理演算。

2. 實際暴雨場次水位歷線設定

SWMM 模式實際暴雨場次演算時，雨水下水道排水幹線出口水位歷線的設定，原則上應以下水道水流排入位置點實測河道(或區排)水位紀錄為下游邊界條件；若無該位置點之實測水位紀錄，則應採用水文模式及水理模式分析該位置點的河道(或區排)水位歷線；若下水道水流排入位置點的河道(或區排)上游集水面積過大，分析過程甚為繁瑣，則可以下簡化方式處理：

- (1) 首先考慮下游邊界條件為正常水深時，應用 SWMM 模式分析規劃區排水出口之流量歷線(如圖 4-2 左側)。
- (2) 分析規劃區雨水下水道排水區域之最大集流時間 t_c ；

- (3) 分析該場暴雨尖峰時刻於 T_c 時間內之累積最大降雨量 R ，再藉由 T_c 與 R 對應規劃區之對應規劃區之降雨強度-延時-頻率公式，求得該場暴雨之重現期 T ；
- (4) 分析下水道水流排入位置點的河道(或區排)所相對應重現期 T 之計畫水深 H_T ；
- (5) 參考水利署「出流管制計畫書與規劃書檢核基準及洪峰流量計算方法」(經濟部,108.2.1)第 9 條之規定，以 10 分鐘為計算時間間距，設定排水出口最高外水位為計畫水深 H_T ，最低水深為該計畫水深 H_T 的 $1/4$ ，並以步驟(1)計算而得之規劃區排水出口之流量歷線中各時段流量值之百分比，依據上述最高及最低水深為基礎，將規劃區出流歷線轉換下游外水位歷線，計算示意圖如圖 4-2 右側所示。
- (6) 以步驟(5)所推求之外水位歷線為(檢討)規劃區之下游邊界條件，重新進行複合型都市排水系統水理演算。



資料來源：「出流管制計畫書與規劃書檢核基準及洪峰流量計算方法」經濟部(108.2.1)

圖 4-2 下游排水邊界水位歷線設計原則示意圖

第五章 系統設施規劃原則

5.1 規劃設計準則

「檢討規劃」後續需施設管渠，原則上應符合最新頒布之「下水道工程設施標準」之規定，惟如都市計畫區屬行政院公告之山坡地，其規劃設計準則，則需依「水土保持技術規範」。有關「水土保持技術規範」之規劃設計準則，可進入水保局網站查詢，以下就一般都市計畫區雨水下水道系統之規劃設計準則探討說明。

1. 管渠接合

下水道工程設施標準(營建署 98.11.27 修正) 第六條第一項第一款規定：管渠之管徑變化或二支以上管渠匯合時，以設計水位或管渠頂部內緣齊平相交接合。

依上述規定，採「設計水位」接合者，管涵內設計水深通常採 0.8 倍 D(管徑)或 1.0 倍 D(管徑)，而箱涵則採 0.9H(淨高)，計算管渠設計水位接合。

2. 人孔最大間距

雨水下水道系統規劃報告，常未規定人孔設置之最大間距，其系統詳圖常為計算方便，以一街廓為一節點(人孔)，中間人孔亦無顯示，其規劃節點(人孔)間距常超過規定。

設計時需依下水道工程設施標準(營建署 98.11.27 修正)第八條第二項規定辦理。其管渠直線部分，人孔設置之最大間距規定如表 5-1。

表 5-1 人孔設置之最大間距表

管內徑(mm)	箱涵最小淨寬(mm)	最大間隔(m)
600 以下	1200 以下	100
超過 600，1200 以下	超過 1200，2000 以下	150
超過 1200	超過 2000	200

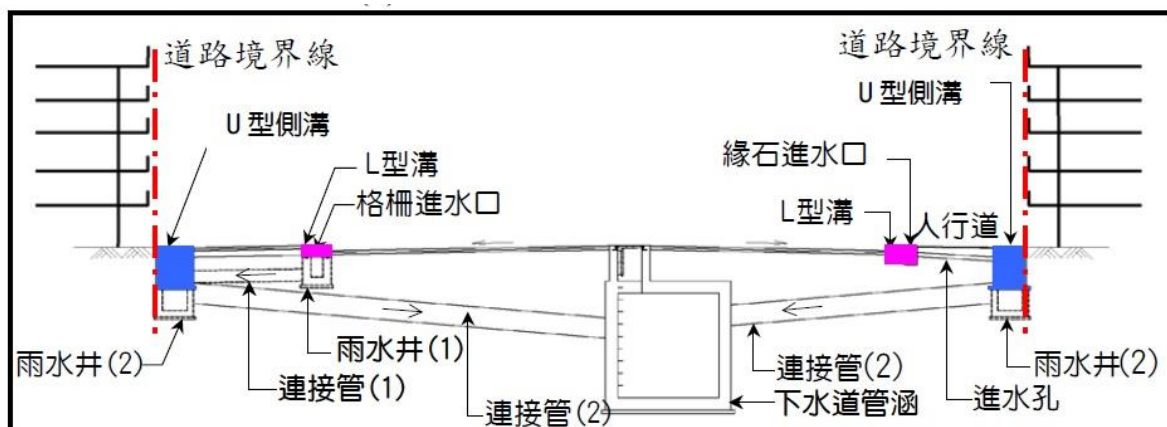
3. 最小尺寸

(1) 管涵

依雨水下水道設計指南(營建署 99 年 7 月)雨水下水道工程設計規定，雨水下水道幹支線，最小管徑建議採 800mm(含)以上；而銜接 U 型側溝之連接管(下水道工程設施標準所稱合流管渠)之最小管徑為 500mm；銜接 L 型溝之連接管最小管徑為 300mm，如圖 5-1 之連接管(1)。然若因條件特殊，在無礙排水能力條件下，管渠斷面得不限於此規定。

(2) 箱涵

前省住都局辦理雨水下水道系統規劃，箱涵最小尺寸並無一致之標準。規劃時，應依「下水道工程設施標準(營建署 98.11.27 修正)」第四條第三項第二款規定辦理。



資料來源：雨水下水道設計指南(營建署 99.7)

圖 5-1 地面逕流收集系統配置示意圖

4. 覆土深度

前省住都局辦理雨水下水道系統規劃，覆土深度沒有一致之標準，宜依下水道工程設施標準(營建署 98.11.27 修正) 第五條第二項規定辦理：

(1)第一款規定：

- A.圓形管覆土深度應在 75cm 以上
- B.鋼筋混凝土管應在 50cm 以上
- C.因地形限制，覆土深度不足時應予以補強

(2)第二款規定：箱涵無最小覆土深度限制

上述第二款，箱涵雖無最小覆土深度之限制，惟規劃時仍應考量 AC 鋪面、箱涵頂板及人孔蓋之厚度，避免施工後箱涵高於路面高程。

5. 出水高度

出水高依下列規定辦理：

- (1)箱涵：以設計水深 10%計
- (2)管涵：採設計水深 20%計
- (3)明溝：梯形、U 型明溝其設計水深小於 1.0m 者，以 30cm 計；設計水深大於 1.0m 者，以設計水深 20%計，且不得小於 30cm。

6. 倒虹吸管

倒虹吸管因易阻塞維護清理不易，原則上避免採用，而如需穿越無法遷移之構造物時，必須設置倒虹吸管，則倒虹吸管規劃設計，依「下水道工程設施標準(營建署 98.11.27 修正)」第七條規定辦理，亦可參酌下列各點：

- (1)倒虹吸管需傾向下游設置適當之坡度，管內流速應大於其上游管渠內之流速 20%~30%，且最小流速應大於 0.9 m/sec。
- (2)應為兩平行管
- (3)倒虹吸管出入井應設閘門或擋水板。

- (4)進出口形狀為喇叭形，其有影響水流、泥砂淤積等情況者，應在進出口處設排水、沉砂等設施。
- (5)為防止地盤之不均勻沉陷，必須配合地盤承載強度施設牢固之基礎。
- (6)倒虹吸管之水頭損失以下式，計算之。(詳參閱圖 5-2)

$$H = (f_e + f_o + f \cdot \frac{L}{D}) \cdot \frac{V^2}{2g} + \alpha$$

式中

V：倒虹吸管之流速

H：倒虹吸管之總水頭損失(m)

L：倒虹吸管之長度(m)

D：倒虹吸管之管徑(m)

g：重力加速度 9.8 m/sec^2

α ：餘裕量(以 10 公分為原則)

f_e ：入口之摩擦係數

f_o ：出口之摩擦係數

f：採用管徑大小為基準之摩擦係數

但 $f_e=0.5$ ， $f_o=1.0$

$f = \frac{124.5n^2}{D^{1/3}}$ (混凝土管 $n=0.014$ ，D=倒虹吸管管徑)

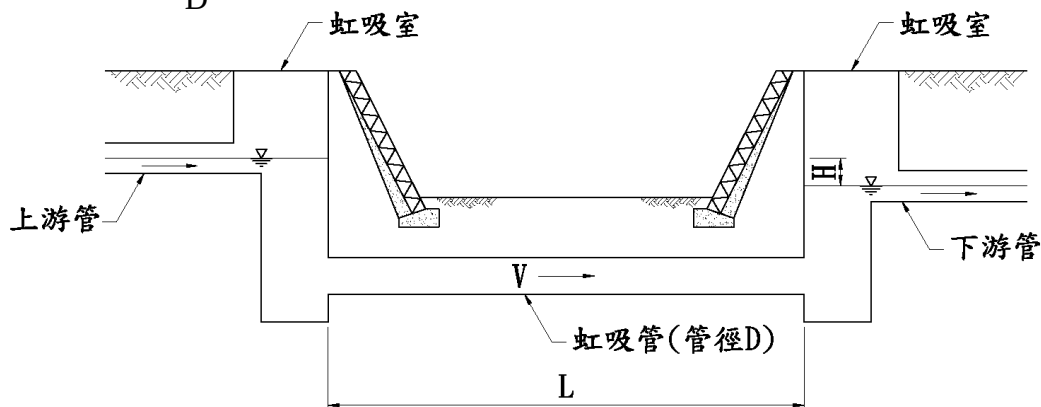


圖 5-2 倒虹吸管示意圖

7.壓力涵管設置原則

雨水下水道涵管以採重力流為規劃原則，而如部分管段採壓力涵管規劃設計，其設置原則說明如下：

- (1)管內流速最小不低於 1.0 m/sec ，最大不得大於 3.0 m/sec 。
- (2)涵管基礎均勻壓實，至能承載涵管為準，最小覆土深度 1m 以上。
- (3)為清理維護而需設置人孔，應避免外水位高漲時造成冒孔，需採密閉式人孔。

- (4)壓力涵管之人孔蓋，如採沒入地面下敷設，應裝置 GPS 設施。
- (5)壓力涵管路段係屬封閉式，地面逕流收集系統不得接入，以避免外水位高漲時，倒灌流入堤內並經由地面逕流收集系統漫溢地面。
- (6)一般涵管均可承受此內壓，惟亦應注意接合之水密性。

8. 出口水位釐訂

(1) 早期釐訂標準

前省住都局早年規劃雨水下水道系統時，計畫排放之區域排水體系，有因「尚未規劃整治」、或因區域排水體系「重新檢討規劃」，造成外水位等狀況與當初雨水下水道系統規劃之條件不同。颱風暴雨來襲，造成外水頂托而導致堤內逕流無法排放，亦係目前都市淹水主要原因之一。

早期「台灣省下水道工程設計標準(前省住都局 86.9)」第六條第六項規定：重力排水之計畫放流口水位應高於河川計畫洪水位或大潮平均高潮位。上述「計畫放流口水位」，應係指「排水幹線出口設計水位」。

而前省住都局在管渠水力計算上，排水幹線出口設計水位高於外水位，以曼寧公式計算；而如低於外水位，則採標準步推法，以計畫外水位為起算水位，往上游逐段計算至呈重力流管段(以上不受外水迴水影響管段，則採曼寧公式計算)，計算過程中採反覆放大排水斷面尺寸，以減少水頭損失，避免水面能量線超出地面而造成冒孔情形，而如因地勢低窪無法以擴大適當之排水斷面來解決冒孔問題，則規劃設置抽水站。

(2) 釐訂標準探討

上述「台灣省下水道工程設計標準(前省住都局 86.9)」有關放流口水位之規定，因部分規劃區之地盤高程無此敷設條件，而於後續修訂之「下水道工程設施標準」予以刪除。今佈置雨水下水道系統，仍應減少水頭之浪費，以利堤內都市逕流之排放。

而釐訂出口水位，應係指釐訂雨水排水幹線出口之起算水位，亦係指堤外洪水位、或海洋潮位。為避免外水頂托而造成堤內都市排水無法排除，外水位之釐訂需依區域排水或河川最新完成之規劃報告或治理計畫，而屬感潮區域亦需詳細調查其潮位。此部分關係到堤內都市雨水逕流，是否可順利排放，規劃時應調查清楚，妥為釐訂出口水位，並將引用依據註明於雨水下水道系統規劃報告。

(3) 出口水位釐訂

雨水下水道排水幹線出口水位之釐訂，如無設置抽水站，釐定幹線出口(起算)水位，需依承受水體之「計畫洪水位」；而如直接排放海洋者則採 7~10 月大潮平均高潮位。並依上述出口(起算)水位，辦理水理演算。

當雨水下水道排水幹線出口設計水位，高於出口(起算)水位(堤外計畫洪水位或 7~10 月大潮平均高潮位)，係採重力流方式排放，可以曼寧公

式計算；而如排水幹線出口設計水位，低於出口(起算)水位(堤外計畫洪水位或 7~10 月大潮平均高潮位)，則排水出口幹線在外水位高漲時係呈壓力流，至於是否冒孔而造成淹水，則需依出口(起算)水位，採標準步推法或 SWMM 模式演算，而如無法以擴大排水斷面，減少損失水頭，達不冒孔而造成淹水情形，則需規劃設置雨水抽水站。

雨水抽水站抽水機之操作揚程，需適應河川外水位之變化，因此較其他抽水機之揚程變化幅度為大，釐訂抽水站外水位需考量「額定點外水位」及「參考點外水位」。「額定點外水位」之釐定，應以最常運轉抽水機頻率為依據，以期選用抽水機性能之最佳效率點，得以於實際發生在經常運轉時機；而為使外水位之(高低點)變化均可運轉，因此亦需訂定「參考外水位(高點)」及「參考外水位(低點)」，其中「參考外水位(高點)」通常以堤外計畫洪水位、或暴潮位為準。

如雨水下水道排水幹線系統出口設有抽水站，則幹線出口(起算)水位，不受堤外水位影響，而係視抽水站之起抽水位。抽水站起抽水位之釐訂，需考量堤內容許內水位，惟通常係以低於排水幹線出口設計水位設定，則此抽水站排水幹線系統，可以重力流方式計算；否則此排水系統，需以起抽水位為幹線出口(起算)水位，予以演算確認無冒孔淹水情形。

5.2 系統底圖製作

- 1.應採最新頒布實施之都市計畫圖，而為正確利用電腦軟體(Auto CAD)量測排水分區之面積，宜採用數值檔。
- 2.面積量測時，應依都市計畫圖檔之土地使用分區界線，及小排水分區界線，依各地使用分區類別，分別量測計算。
- 3.雨水下水道系統圖製作標準格式，請另詳本報告書第六章。

5.3 系統配置原則

我國各都市計畫區之雨水下水道系統大多已規劃完成，目前以辦理「檢討規劃」為主。以下系統配置原則，分基本(共同性)原則、辦理新規劃地區及檢討規劃地區予以說明。

1.基本(共同性)原則

辦理雨水下水道系統規劃，不可侷限於都市計畫範圍，而應符合「流域整體治理」之理念，亦即需考量上游外圍集水區之排水，以及下游排放之區域排水或河川，此部分資料應先調查詳盡明確，以利妥善規劃計算上游集水面積與溝渠之銜接，以及釐訂下游排放出口水位。而管渠規劃配置基本(共同性)原則，條列說明如次：

- (1)雨水下水道系統，依地形地勢、維持既有排水流況，以重力流方式排放為基本原則。
- (2)考量高低地排水分離，高地逕流採重力流方式就近排放，以避免增加下游管渠斷面或加大抽水規模。
- (3)上述高地(外圍集水(山)區或「規劃區」有明顯之高地)逕流，如無適當排放出口，而需流經低地後始能排放堤外，亦應檢討考量以壓力涵管方式，穿越低地後排放之可行性。「規劃者」應先視堤內地面高程與外水位關係(並粗估損失水頭)，規劃佈置壓力涵管路徑，再反覆模擬演算(反覆修正路線、修正斷面及坡度等)，以減免抽水站設置或減少抽水規模為目標。
- (4)雨水下水道幹支系統，以暗渠敷設於計畫道路為原則，避免再徵收土地。
- (5)暗渠規劃敷設於既有道路或計畫道路，應考量道路寬度及維生管線等地下構造物之埋設空間。
- (6)明溝規劃路線應配合都市計畫，如都市計畫尚未劃設，宜循既有溝渠路線為規劃原則。明溝用地寬度需求，除計畫渠頂淨寬外，尚包括護岸構造物、維護道路(單側或雙側)、堤內側之安全措施及綠美化等所需空間。明溝規劃路線、用地寬度，應於規劃報告書說明，以利主管單位先行辦理都市計畫變更及土地取得等事宜。
- (7)雨水下水道系統規劃，常循既有農田灌排溝渠，作為雨水下水道幹支線之規劃路線。由於灌排水溝常兼具提供灌溉水及回歸水之收集排放功能，規劃或檢討規劃時，應先與主管單位溝通協調，切勿未經同意即逕行劃設為雨水下水道系統。
- (8)規劃管渠系統應考慮可利用之水頭、管渠之斷面形狀及坡度，並參酌覆土深度，維持適當流速。而幹渠應儘量配置於集水範圍內之最低路徑。
- (9)系統規劃應依「規劃區」環境特性、排水條件，考量設置雨水調節設施，並推廣採用雨水滲透設施及雨水貯留回收再利用，以削減尖峰逕流，降低淹水風險。
- (10)排水幹支線路線規劃，應考量減少與其他地下管線衝突，以及交通等環境之衝擊。
- (11)管渠系統應儘量避免採用倒虹吸管。

2.新規劃地區

- (1)系統配置，依上述基本(共同性)原則辦理。
- (2)大排水分區之劃分，依地形地勢以維持排水現況為原則，而小排水分區之劃分，參考計畫道路及現有道路中心樁之測量高程、調查既有排水溝之流向等，並考慮未來之開發計畫作適當之劃分。
- (3)集水面積需依各土地使用分區類別，分別量測計算。

- (4)計畫逕流量，依本報告書第三章所述原則辦理。
- (5)管渠輸水容量，依本報告書第四章所述原則辦理。
- (6)針對現況街道水流系統、已竣工之排水系統(已施設管渠 - 依本報告書第二章所述之既有排水設施調查及測量成果)予以組合形成一個完整之都市排水系統(以下簡稱「排水現況模擬系統」)。

3.檢討規劃地區

辦理「檢討規劃」之目的，在於檢討規劃區建設雨水下水道系統迄今，在都市環境等外在條件變遷下，是否仍可依「原規劃」系統繼續施設或需研擬改善對策。茲將檢討原則說明如后。

- (1)針對現況街道水流系統、已竣工之排水系統(已施設管渠 - 依本報告書第二章所述之既有排水設施調查及測量成果)予以組合形成一個完整之都市排水系統(以下簡稱「排水現況模擬系統」)。
- (2)由於現有人孔、管渠等設施恐與原規劃不同，因此需將現況、原規劃各管段人孔，依「原規劃」編號原則，賦予新編號並對照說明之。
- (3)都市計畫及都市發展現況，恐與早年原規劃所預期不同，需依目前頒布之都市計畫為依據，並依重新調查測量之地面高程、側邊溝流向等，合理劃分子集水區，計算各管段集水面積，並依各土地使用分區類別量測計算。
- (4)管渠系統應先採曼寧(Manning)公式、合理化公式計算計畫逕流量，對管渠輸水能力進行靜態檢核。

(5)辦理「排水現況模擬系統」水理演算

排水系統之現況排水能力檢討，應續採 SWMM 模式進行動態模擬分析，以利比對研析及驗證。

(6)排水問題癥結研析

「排水現況模擬系統」應針對現況街道水流系統、已竣工之排水系統採 SWMM 模式模擬演算水流狀況，且針對現況實際淹水場次進行模擬說明，以作為模式是否可正確反映計畫區水理情況之依據。當此現況排水系統確認可正確模擬規劃區水理情況後，並據以進行排水問題癥結研析。SWMM 程式模擬演算水流演算成果可依其報告、圖表及系統配置動態，顯示管網輸水容量不足或人孔冒孔之結果，其演算成果建議與採曼寧公式計算成果，作一比對研析及驗證，以利研擬改善對策。

(7)改善原則

考量下水道建設後不易改善，建議依「排水現況模擬系統」經 SWMM 模式演算而有造成冒孔之異常管段，予以研擬改善對策及方案為原則。而計畫改善方案之後續需施設管渠(含改建管渠)之尺寸規劃，以滿足曼寧(Manning)公式計算所需之排水斷面為準。

(8) 改善對策研擬

一般排水問題癥結，在管渠系統方面，以輸水斷面不足及受外水位影響為主；而抽水站部分，主要係因抽水功能不足(包括抽水量及馬力不足)、或起抽水位訂定太高。

管渠輸水斷面不足除改建外，各幹線如因排水量過大、設施造成淹水瓶頸，應視淹水程度，依序採用改善收集系統、增加通水斷面(如增建管涵、改建既有管線或加大側溝)等策略以降低積淹水情況。除此之外，可考慮透過分流、截流，重新修正集水區劃分，以整體系統觀點設計改善方案為之。

亦可考量於適當之公共設施用地，設置雨水調節設施，以減少既有管渠之負荷；另如係受外水影響，而無法以重力排除則需設置抽水站，亦應檢討幹支線系統，採高低地排水分離方式，或局部低窪地區採圍堤抽排水方式，以減小抽水規模。

既有抽水站功能不足，主要係因早年可供滯留逕流之農業區或保護區已成高樓大廈，致抽水站因抽水量不足而導致水患，亦有因地層下陷或因抽水機之起抽水位訂定過高，導致抽水站尚未達起抽水位，上游部分區域已開始積水等情形。上述抽水功能不足，則需依問題癥結研擬改(擴)建等對策。

(9) 改善方案系統水理演算

將既有管渠及規劃後續需施設管渠等設施，合併為一「改善方案排水模擬系統」，並依上述程序辦理水理演算。

(10) 定案計畫

「改善方案排水模擬系統」經 SWMM 演算成果，規劃區內無冒孔現象，即其能量線不高於流經之地面而無淹水情形，則此「改善方案系統」，即可為「定案計畫」系統，並依此「定案計畫」繪製系統圖略圖及詳圖。

(11) 分期改善實施原則

定案計畫可依據受災程度、成本效益、實施難易度、預算編列、短中長期效益等條件，分期改善實施。

5.4 抽水站設置計畫

減少抽水站設置及抽水站規模，為雨水下水道系統規劃之基本原則，考量都市發展及環境變遷，雨水下水道系統規劃應先評估抽水站辦理需求，應急工程或用地取得不易之地區，可考慮採用移動式抽水機組，達到計畫抽水量之目標。

如需規劃設置抽水站，則雨水下水道系統規劃報告，所需述明之抽水站設置計畫，至少包括計畫位置、用地面積、計畫抽水量、抽水機組數、抽水機型式建議、概估總揚程、原動機馬力及工程經費等。計畫原則說明如下：

1.計畫位置

抽水站設置位置，應擇選地形上較低及接近排放口位置，並應避免浸水。位置之選定亦需考量施工之可行性，如屬既有抽水站之改(擴)建，則需考量施工期間維持抽排水功能。

抽水站設置位置(含用地範圍)初步選定後，亦需與地方政府進行溝通協調，確定抽水站設置地點，以免影響整體系統之規劃成果。

2.抽水機組數

依「下水道工程設施標準(營建署 98.11.27 修正發布)」第二十條抽水設備設置規定：抽水機應採同一性能同一容量，其設置臺數依計畫抽水量之時變遷及抽水機性能而定。但計畫抽水量之變化甚大者，得採用不同容量之抽水機。規劃設計時，可參考「雨水下水道設計指南」建議抽水站抽水機組數如下。

抽水量(cms)	台數(台)
3 以下	2
3 ~ 6	3
6 ~ 12	3 ~ 4
12 ~ 20	4 ~ 5
20 ~ 30	5 ~ 6
30 ~ 42	6 ~ 7

3.抽水機型式

規劃抽水站之設置，應將爾後之操作維護管理納入考量，辦理既有抽水站擴建、或在同一承受水體設置多處抽水站時，包括抽水站設置及設備之選用型式種類，應以整體性觀念考量，以利爾後統籌管理及相互支援。

4.規劃設計準則

抽水機口徑、馬力等計算及規劃設計準則，應依最新頒布之「下水道工程設施標準」規定辦理。

5.5 雨水貯留及調節設施設置計畫

近年來溫室效應造成全球氣候異常，水文極端現象明顯，全球各地受洪災範圍與程度均遠較過去為烈，台灣亦無例外。而都市地區高度開發，維生管線等地下構造物錯綜複雜，既有雨水下水道系統改(擴)建或增建實屬不易。因此各國無不依其地理環境特性及國情，研擬改善對策，茲舉例說明如后。

1.概述

(1)德國

德國以貯水觀念代替排水，採小區域貯留雨水再利用方式，並藉由收取雨水排放費用及提高水價，以迫使居民節約用水。小區域貯留雨水再利用最具環保意識，如可全面執行當可有效減少雨水之流出。惟因國情不同，我國要全面執行，恐仍需加強對民眾教育及宣導。

(2)日本

日本與我國均屬地狹人稠。日本東京都市之高度開發及受氣候變遷影響，其雨水下水道由早期建設採用五年一次再現期(降雨強度為 50.0mm/hr)，因而降為三年一次再現期。后經歷年來之投入經費予以改善，目前已可達十年再現期(降雨強度為 71.2mm/hr)，將來預計提升至 15 年再現期(降雨強度為 75.0mm/hr)標準，最終則希望提升至 100mm/hr 為目標。而其排水改善策略，除傳統改善工程外，亦包括採雨水滲透設施、雨水貯留、及建構地下滯洪池或地下調節池等方案。

東京都建設局考量市區密集發展情形，排水幹線實已無法再行擴建，因此採建構地下調節池方案，目前日本最大地下調節池，敷設於東京都神田川環狀七號道路，由於道路下有地鐵、捷運及各種維生管線，地下調節池係埋設於七號道路下約 40 公尺，計畫全長約 4.5 公里，內徑為 12.5 公尺，約可儲存 54 萬 M^3 之逕流，對提升再現期保護標準有極大之功效。其第一期貯水量 24 萬 M^3 ，施工工期計 10 年、工程費為 530 億日圓，工程規模頗鉅，爾後操作管理費用應亦不貲。

(3)台灣

我國目前已推廣採「雨水滲透設施」，包括透水性透水性鋪面、滲透管(溝)、滲透側溝、滲透集水井等設施，以增加入滲量補助地下水，並達抑制雨水之流出。

國內亦有部分學校、公園及宗教團體機構之建築，已建構「雨水貯留再利用」設施。惟家戶或建物之「雨水貯留再利用」，係建構於私領域範圍，要全面施設以達減洪之功效，恐仍有待加強教育及宣傳。

前省住都局早期辦理規劃，考量都市計畫及土地使用目標之限制，鮮少在都市計畫區規劃配置滯洪池。惟近年來，因都市高度發展使用後，導致部分地區常遭水患，礙於都會區發展情形(包括地下管線及道路交通等因素)，採改(擴)建或增建雨水下水道幹支線方案無法執行，乃於公共設施用地設置滯洪池或雨水調節池，以改善排水問題。目前部分地區在建構滯洪池後成效良好，惟亦有部分地區因民意因素而無法執行。

2.設置目的

近年來全球氣候異常，水文極端現象明顯，溫室效應造成降雨日數減少、而降雨強度集中現象，且因部分地區過度開發結果，導致既有雨水下水道系統無法負荷，而造成積淹水之情事。最直接之因應對策，即為削減洪峰逕流量，而洪峰逕流量之削減方式，包括 A.推廣採用雨水滲透設施 B.設置雨水調節設施。

有關推廣採雨水滲透設施，抑制雨水流出以利削減逕流量，各單位在審查設計圖說，應予以要求辦理。而建構雨水滲透設施，應注意下列因素：

- (1)土壤滲透係數 K 值愈大，入滲效果較好。
- (2)地下水位太高不易滲透，效果不佳。
- (3)坡度較大影響入滲，效果不好。
- (4)地勢低窪易淹水地區，不利入滲型設施之布設。
- (5)設施隨使用時間增加，滲透能力隨之遞減。

而雨水調節設施可為雨水下水道系統之設施或輔助設施，目的在暫時儲存逕流量並防止過度集中流出，以減輕下游管渠負荷。有關雨水調節設施設置原則，說明如后。

3.雨水調節設施

(1)法源依據

都市計畫土地寸土寸金，且早期並未訂定在公共設施用地，設置下水道系統設施之法源依據，因此雨水下水道系統，鮮少規劃設置雨水調節池。而內政部 106.09.20 修正發布之「都市計畫公共設施用地多目標使用辦法」，其對多目標使用範疇予以修訂，相關內容重點摘述如次：

公共設施用地得作捷運系統及其轉乘設施、節水系統、環境品質監測站及都市防災救災設施使用、面積在零點零五公頃以上兼作機車停車場使用、地下作滯洪設施、自來水、下水道系統相關設施使用，及閒置或低度利用之公共設施經地方政府都市計畫委員會審議通過者，得作非營利性之臨時使用等，明定不受附表有關用地類別、使用項目及准許條件之限制。

依上述，目前於公共設施用地設置雨水調節池有法源依據，因此雨水調節池亦是雨水下水道系統設施之一環，需納入探討。

(2)設置原則

辦理「雨水下水道系統規劃(或檢討規劃)」，不可侷限於都市計畫區之範疇，應有「流域整體治理」之理念，亦即需考量上游外圍集水區之排水，以及下游排放之區域排水或河川之相互配合。而為確保都市排水之安全，雨水調節池除依都市計畫區需求設置外，亦需考量「規劃區」所處環境特性，於都市計畫上游外圍區域，配合設置滯洪沉砂池，茲分別說明如下。

A. 滯洪沉砂池

「規劃區」上游外圍集水區如為山坡地，其溝渠集水面積小於 1,000 公頃，依水土保持技術規範，係以 25 年再現期降雨強度(無因次)公式，採合理化公式計算計畫逕流量。

都市計畫雨水下水道系統如銜接山坡地排水，應協調主管單位於接入雨水下水道系統前，設置滯洪池與沉砂池。並視滯洪池下游雨水下水道系統之排水能力，計算滯洪池之容量

另為避免坡地土石沖蝕，造成土石流入雨水下水道管渠而造成淤積情形，亦需施設沉砂池。

上述滯洪池得與沈砂池合併設置，如分別設置時，滯洪池應設於沈砂池之下游。

B. 雨水調節池

「都市計畫公共設施用地多目標使用辦法」頒布實行後，在公共設施用地構築雨水調節池有法源依據，爾後都市計畫通盤檢討或變更(擴大)都市計畫，土地高度開發及利用，所增加之地面逕流，應於其變更(擴大)都市計畫之公共設施用地，設置雨水調節池。

另辦理雨水下水道系統檢討規劃時，如部分既有管渠輸水容量不足，而改(擴)建不易，可考量於適當地點(公共設施用地)建構雨水調節池，儲存調節下游管渠輸水不足之逕流量。惟雨水調節池應考量用地範圍周邊實際現況，評估進、出滯洪池之流況及條件，合宜規劃。

後續雨水調節池功能說明與分析計算方法，引用參考文獻內容因此以「滯洪池」一詞統稱之。

(3) 滯洪功能說明

當一場降雨發生時，集水區之逕流量 Q 開始流入滯洪調節池，滯洪調節池中水位隨之上升，因此池中水量開始經由排放口予以排放，一般排放口以採矩形孔口居多，其排放量 q 依滯洪調節池水位升降而不同。

A. $y \leq L$ 時

當水位 y 不高於孔口之高度 L 時(詳見圖 5-3)，此時孔口之流況屬於堰流，其孔口之排放量 q 之計算公式如下：

$$q = C_1 \times B \times y^{1.5}$$

式中，

q =孔口之排放量，CMS

C_1 =堰流流量係數，通常 $C_1=1.767$

B =孔口寬度，M

y =水位高度(自孔口底以上)，M

B. $y > L$ 時

由於入流量 $Q >$ 孔口之排放量 q ，因此隨著逕流量之陸續進入滯洪池，池中之水位持續上升，當水位 y 高於孔口之高度 L 時(詳見圖 5-4)，此時孔口之流況屬於孔口流(或稱潛流)，其排放量 q 之計算公式如下：

$$q = C_2(BL)\sqrt{2g(y - \frac{L}{2})}$$

式中， q =孔口之排放量，CMS

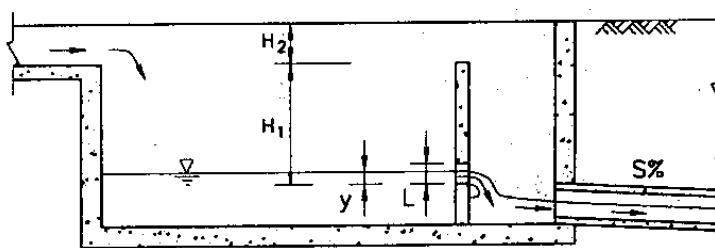
C_2 =孔口流量係數，通常 $C_2=0.6$

B =孔口寬度，M

L =孔口高度，M

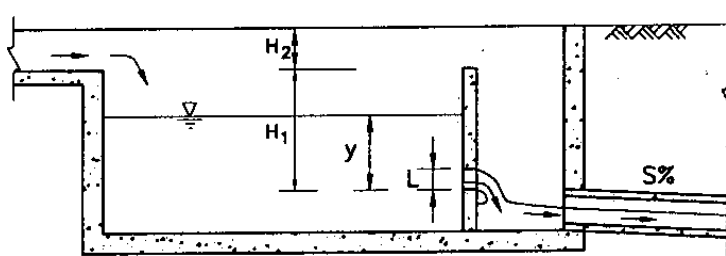
g =重力加速度， m/sec^2

y =水位高度(自孔口底以上)，M



資料來源：山坡地排水與滯洪設計(余濬)

圖 5-3 滯洪池排放量示意圖($y \leq L$)



資料來源：山坡地排水與滯洪設計(余濬)

圖 5-4 滯洪池排放量示意圖($y > L$)

C. $y = H_1$

當水位 y 達到排水井高度 H_1 時，此時 q 為最大排放量以 q_p 表示，並以下列公式計算。

$$q_p = C_2(BL)\sqrt{2g(H_1 - \frac{L}{2})}$$

式中，

q_p =孔口之最大排放量，CMS

C_2 =孔口流量係數，通常 $C_2=0.6$

B =孔口寬度，M

L =孔口高度，M

g =重力加速度， m/sec^2

H_1 =排水井高度(自孔口底以上)，M

D. 消退期

之後隨著 Q 之逐漸變小，由於 $Q < q_p$ ，則水位 y 隨之降低，其排放量 q 同樣依上述水位高度 y 與孔口高度 L 大小狀況計算之。由上述可知，排放口之排放量係隨著滯洪池中水位之不同而變化，當滯洪池中水位愈高時，排放口之排放量愈多。另外，排放口之排放量亦隨著排放口之尺寸不同而變化。

E. 溢流量 q_{over} 計算

實務上於設計滯洪池時，為安全起見，考量當排放口被堵塞時，或是當入流量超過原設計標準時，逕流量不致於四處漫溢，於排水井頂部以上之 H_2 留作為溢流作用，其溢流量 q_{over} 必須大於滯洪池之最大入流量(即尖峰入流量) Q_p ，亦即 $q_{over} \geq q_p$ 。溢流量 q_{over} 之計算採堰流公式，如下所示。

$$q_{over} = 1.767 \times B_{over} \times H_2^{1.5}$$

式中，

q_{over} =溢流量，CMS

B_{over} =排水井頂部之長度，M

H_2 =排水井頂部之溢水高度，M

F. 流量歷線說明

a. 入流量歷線

當集水區於集流點之位置設置滯洪池後，如將流入滯洪池之逕流量與時間之關係繪成圖形，則為滯洪池之入流量歷線(詳見圖 5-5)，圖 5-5 中最大之入流量 Q_p ，稱為滯洪池尖峰入流量，其發生時間為 t_1 ，逕流量自開始至停止之時間 t_b ，稱為基期(Base time)。

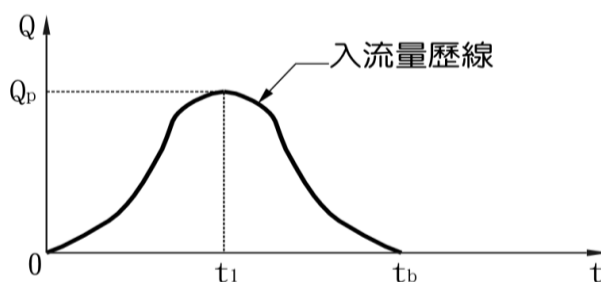


圖 5-5 滯洪池入流量歷線圖

b. 出流量歷線

另將排放口之排放量與時間之關係繪成圖形，稱為滯洪池之出流量歷線(詳見圖 5-6)，圖 5-6 中最大之出流量 q_p ，稱為滯洪池尖峰

出流量，其發生時間為 t_2 ，若不考慮蒸發及入滲等之損失，則入流量歷線與橫軸之面積，應與出流量歷線與橫軸之面積相等。

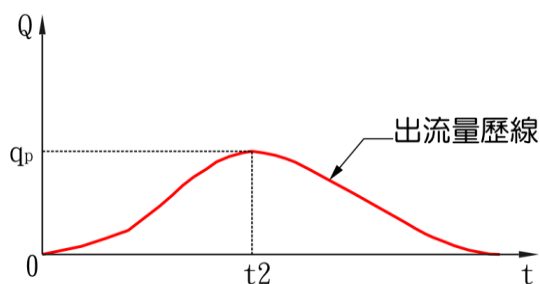


圖 5-6 滯洪池出流量歷線圖

c. 入流量與出流量歷線

將滯洪池之入流量歷線與出流量歷線重疊繪製，如圖 5-7 示，其中斜線之面積即為滯洪池之滯洪量，其滯洪功能可將尖峰入流量 Q_p 降低為尖峰出流量 q_p ，且尖峰時間由 t_1 延遲至 t_2 ，此亦即 $q_p < Q_p$ ， $t_1 < t_2$ 。

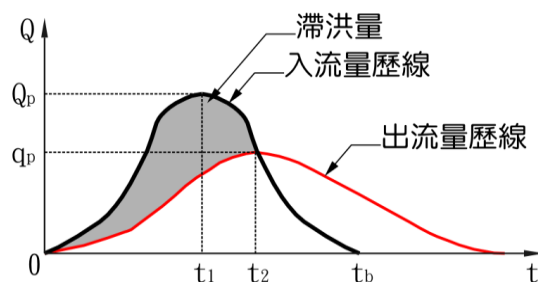


圖 5-7 滯洪池入流量與出流量歷線圖

d. 適當出流量

由於滯洪池之水位、排放口之尺寸均影響出流量歷線，因此滯洪池之設計，即須選用適當之尺寸，俾使得尖峰出流量 q_p ，不大於山坡地開發前之最大逕流量(或法令規定之允許排放量) q_0 ，亦即 $q_p \leq q_0$ 。圖 5-8 所示之出流量歷線當 $q_p > q_0$ 時，表示其降低尖峰出流量功能不足，滯洪池之滯洪量過小；而若 $q_p < q_0$ 時，其降低尖峰出流量之功能過多，滯洪池之滯洪量過大因而造成浪費，故於實務上設計時，宜採 $q_p \leq q_0$ 且 q_p 趨近於 q_0 較為理想，如圖 5-8 之 $q_p = q_0$ 出流量歷線所示。

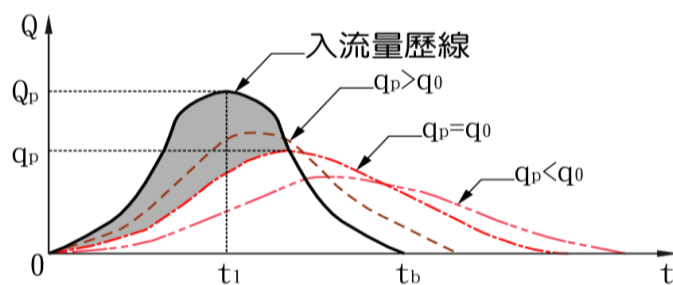


圖 5-8 滯洪池適當出流量示意圖

G. 功能運用

滯洪功能可以降低尖峰出流量，因此滯洪池之設置非僅應用於山坡地之開發。一個都市發展歷經多次都市計畫變更，造成地表不透水表面率增高或溫室效應造成降雨強度變大，導致逕流增加致使既有雨水下水道管渠無法負荷，除增(改)建管渠系統外，亦可設置雨水調節池，予以調節貯留既有雨水下水道管渠無法負荷之尖峰逕流。因此，雨水調節池與下游雨水下水道銜接後所排放之洪峰流量，應符合下游雨水下水道設計標準。

(4) 滯洪容量設計

滯洪設施係指具有降低洪峰流量、遲滯洪峰到達時間或增加入滲等功能之設施。一般調節池滯洪量推估有依「水土保持技術規範」採三角單位歷線法計算，亦有採水庫法演算，茲說明如下。

A. 三角單位歷線法

依「水土保持技術規範(水保局 109.03.03)」九十六條規定滯洪設施之水理計算如下：

- a. 利用開發前、中、後之洪峰流量繪製成三角單位歷線圖，以三角形同底不等高，依下列公式求出滯洪量：

$$V_{S1} = \frac{t_b'(Q_2 - Q_1)}{2} \times 3600$$

$$V_{S2} = \frac{t_b'(Q_3 - Q_1)}{2} \times 3600$$

V_{S1} : 臨時滯洪量(M^3)

V_{S2} : 永久滯洪量(M^3)

Q_1 : 開發前之洪峰流量(CMS)

Q_2 : 開發中之洪峰流量(CMS)

Q_3 : 開發後之洪峰流量(CMS)

t_b' : 基期(hr)

基於安全考量，設計基期至少應採一小時以上之設計(不足一小時者，仍以一小時計算)。

b.滯洪設施之設計蓄洪量 $V_{sd}(M^3)$ 其規定如下：

永久性滯洪設施： $V_{sd}=1.1V_{s2}$

臨時性滯洪設施： $V_{sd}=1.3V_{s1}$

依「水土保持技術規範(水保局 109.03.03)」設置滯洪設施之目的在於降低因開發山坡地而增加下游地區洪峰流量之衝擊；而都市計畫區設置滯洪調節設施，係檢討既有雨水幹線容量不足，可在幹線上游地區利用公共設施用地或寬廣道路下設置足夠容量之地面或地下滯洪調節設施，將超過既有雨水幹線容量之逕流暫時貯留，俟尖峰流量過後再以小於既有幹線容量之流量釋出。

三角單位歷線法係簡化其出流量線亦為三角形(如圖 5-9)，都市計畫區計畫設置滯洪調節設施之容量，以暫時貯留下游幹線無法負荷之逕流，則可以下式計算。

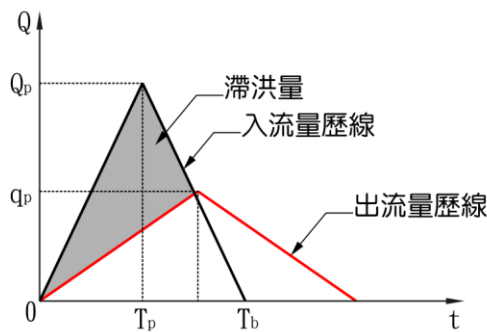


圖 5-9 滯洪池入流量及出流量歷線圖

$$V = \frac{T_b(Q_p - q_p)}{2} \times 3600$$

式中：

V ：滯洪量， M^3

Q_p ：滯洪池之尖峰入流量，CMS

q_p ：下游幹線允許之排放量，CMS

T_b ：基期(hr)，至少應採 1 小時以上

(不足 1 小時者仍以 1 小時計算)

V_{SD} ：滯洪池設計蓄洪量，為 1.1~1.2 倍滯洪量(永久滯洪池，水土保持技術規範採 1.1 倍，而台北市山坡地開發建築基地規劃設計技術規範，則規定採 1.2 倍)，本計畫建議採 1.2 倍。

B.水庫法演算

水庫法係考慮當入流量歷線已知時，流入滯洪池之水量，經由排放口控制出流量，使得最大之出流量不超出允許之排放量。其水理演算則依據水文平衡方程式為之；而排放口之流量求算，當排放口為孔口時則分為堰流及潛流兩種狀況計算。

a.水文平衡方程式：

$$\frac{dV}{dt} = Q - q$$

式中，

V ：滯洪池滯洪量， $V = f(y)$ ， M^3

Q ：滯洪池流入量，CMS

q ：滯洪池排放口排放量，CMS

上式採中央差分法計算，則

$$V(t + \Delta t) = V(t) + [(Q(t + \frac{\Delta t}{2}) - q(t + \frac{\Delta t}{2}))\Delta t]$$

式中，

$$Q(t + \frac{\Delta t}{2}) = 0.5[Q(t + \Delta t) + Q(t)]$$

$$q(t + \frac{\Delta t}{2}) = 0.5[q(t + \Delta t) + q(t)]$$

Δt ：計算時間

b.排放量計算

一般排放口設計為孔口，其排放量 q 計算公式如下：

(a)當 $y \leq 1.2L$ 時(即堰流狀況)：

$$q = C_1 \times B \times y^{1.5}$$

(b)當 $y \geq 1.8L$ 時(即潛流狀況)：

$$q = C_2 \times B \times L [2g(y - 0.5L)]^{0.5}$$

(c)當 y 介於 $1.2L$ 與 $1.8L$ 之間時，則以 y 值為 $1.2L$ 及 $1.8L$ 時之流出量利用線內差求得，即：

$$q_1 = C_1 \times B \times (1.2L)^{1.5}$$

$$q_2 = C_2 \times B \times L \times (2.6gL)^{0.5}$$

$$q = q_1 + \frac{(q_2 - q_1) \times (y - 1.2L)}{0.6L}$$

以上各式中， y 為水深(M)； B 為孔口寬度(M)； L 為孔口高度(M)；堰流流量係數 C_1 值一般在 1.7~1.8 之間(通常採用 $C_1=1.767$)；潛流流量係數 C_2 則與孔口型式有關，鐘形孔口之 C_2 值介於 0.85~0.90 之間，非鐘形孔口之 C_2 值約 0.60，一般採用 0.60。

c. 水位與容量關係

滯洪池其水位與容量關係可以下式表示之

$$V = A_0 \times y^c$$

式中，

V ：滯洪池滯洪量， M^3

y ：滯洪池水深(水面至排放口底)， M

A_0 及 c ：滯洪池形狀係數

滯洪池池壁垂直時 $c=1$ ， A_0 為滯洪池之面積

當滯洪池之面積變化為定值時，亦即滯洪池之邊坡為垂直時， $c=1$ ，其水位與容量關係可以下式表示之

$$V = A_0 \times y$$

於此種情況時，通常由於用地、地形及地質之限制，或者考慮工程經濟效益等因素，滯洪池之洪水深為某一定值 H_1 (即排水井高度)，再利用排放量計算式，以水深 $y=H_1$ ，先行求得孔口寬度 B 與高度 L ，此時之孔口排放量 q_p ，必須小於等於滯洪池之允許排放量 q_0 ，亦即 $q_p \leq q_0$ 。

當 B 、 L 已知時，則先假設一滯洪池面積 A_0 ，然後以水文平衡方程式演算，演算時起始 $t=0$ ，滯洪量為 $V(t)=0$ ，經演算結果若有 $q > q_p$ ，則表示滯洪池面積 A_0 太小，須重新假設一較大 A_0 值演算，若最大之 $q < q_p$ ，則表示滯洪池面積 A_0 太大，須重新假設一較小 A_0 值演算，如此一直演算至 $q < q_p$ 且 q 非常接近 q_p 或 $q=q_p$ ，則該 A_0 值即為正確之滯洪池面積， A_0 乘上 H_1 即為滯洪池所需之滯洪量，亦即滯洪量 $V=A_0 \times H_1$ 。最後滯洪量再加上餘裕量(10~20%)即為蓄洪量。

C. 比較說明

a. 水庫法之入流量歷線可為任何形狀；而三角單位歷線法則僅限定為三角形。

- b.水庫法求算滯洪量，其過程較三角單位歷線法繁瑣，惟精度較高。
- c.水庫法求算之滯洪量，與採用之計算時間 Δt 有關， Δt 愈小精度愈高。
- d.水庫法求算之滯洪量與排放口之形狀有關。
- e.為簡化水庫法之計算，亦可作適當之假設而予以無因次化。有關水庫法無因次化之理論依據及演算，可進一步參考其他滯洪池相關文獻及書籍。

(5)注意事項

依「下水道工程設施標準(營建署 98.11.27 修正發布)」第 11 條第 4 項規定：雨水調節池之構造為堰堤式、掘進式或地下式，應以重力方式放流。

雨水調節設施採堰堤方式構築，應考量配合公共設施用地使用目標，採兼具生態或景觀功能之調節池設計；而如採掘進式或地下式貯留設施設計，應慎重評估爾後之操作運轉費用及管理機制，以減免能源之耗費及操作之風險。

設置雨水調節設施位置、地點，應與地方政府協調，並取得民意之支持，以利計畫得以順利執行。

第六章 規劃報告書編撰

6.1 規劃報告書格式

1. 早期規劃報告書格式

早期雨水下水道系統規劃報告採制式格式編撰，章節大致包括「提要」、「第一章 區域概述」、「第二章 排水現況」、「第三章 基本資料與規劃準則」、「第四章 系統計畫研擬」、「第五章 主要工程分期實施計畫」、「第六章 建議與配合事項」等，規劃報告內容簡明扼要，可使後續執行計畫、或設計者，明確瞭解執行或設計內容，可謂相當理想之規劃報告書格式，建議延續此一傳統編撰方式。

目前各都市計畫區之雨水下水道系統，大多已規劃完成，後續將以辦理「檢討規劃」為主。而編訂「雨水下水道系統規劃報告」及「雨水下水道系統檢討規劃報告」章節略有不同，茲分別說明如后。

2. 「規劃報告書」編製章節

規劃報告書章節，原則依早期前省住都編製報告書方式。而考量雨水下水道設施建設後，得以持續維持其規劃所付予之排水功能，以確保排水安全，「規劃報告書」乃增加「操作維護管理」乙節；並以增加「配合事項」乙節，以利相關配合事項得以先行辦理，此有助於規劃內容之實施。

「規劃報告書」共分七大章條列如下，而詳細各章節目錄及撰寫應注意事項，請詳附錄一。

摘 要

第一章 前 言

第二章 環境現況調查

第三章 規劃設計準則

第四章 系統計畫研擬

第五章 主要工程分期實施計畫

第六章 操作維護管理計畫及配合事項

第七章 結論與建議

附錄一 歷次審查意見及辦理情形說明

附錄二 其他相關會議紀錄

附錄三 降雨強度公式分析

附錄四 水力計算或水理演算成果

附錄五 規劃系統略圖及詳圖

附錄六 其他服務契約規定事項

3. 「檢討規劃報告書」編製章節

「檢討規劃報告書」章節，除如同「規劃報告書」增加「操作維護管理計畫及配合事項」章節外，考量「檢討規劃」尚需針對排水現況，作一水理演算檢討，因此亦增加「排水現況水理檢討及分析」乙章。而「規劃報告書」第六章「主要工程分期實施計畫」之內容，則置於「排水系統改善計畫」章節內，因此「檢討規劃報告書」仍維持七大章編撰格式，條列如下，排水模擬系統方案視實際需求編撰列於附錄，詳細各章節目錄及撰寫應注意事項，請詳附錄二。

摘 要

第一章 前 言

第二章 環境現況調查

第三章 規劃設計準則

第四章 排水現況水理檢討及分析

第五章 排水系統改善計畫

第六章 操作維護管理計畫及配合事項

第七章 結論與建議

附錄一 歷次審查意見及辦理情形說明

附錄二 其他相關會議紀錄

附錄三 降雨強度公式分析

附錄四 曼寧公式水力計算表(排水現況模擬系統)

附錄五 SWMM 演算成果(排水現況模擬系統)

附錄六 曼寧公式演算成果(改善方案排水模擬系統)

附錄七 SWMM 演算成果(改善方案排水模擬系統)

附錄八 檢討規劃系統略圖及詳圖

附錄九 其他服務契約規定事項

4. 報告書審查及製作份數

各單位辦理規劃報告書審查(各階段)，除聘請專家學者外，亦需函請營建署派員參與。而雨水下水道系統規劃(或檢討規劃)報告書格式，採 A4 開本橫式撰寫直式左側裝訂、平裝本、橘色封面黑色字，另附電腦光碟片。報告書份數依主辦單位需求，惟需隨文函送十份報告書至營建署備查。

6.2 報告書編製作業重點說明

每一個「規劃區」均有其不同之環境特性及排水條件，而其排水問題癥結亦不同。「規劃者」應深入了解並掌握「規劃區」之環境現況及排水問題癥

結，並針對問題予以剖析後研擬改善對策。因此，報告書編製內容應以「規劃區」為主且須前後呼應，不宜依章節目錄以填空方式撰寫，而應以與規劃區為主有關事項、內容予以編撰，以下就報告書編製作業重點予以說明。

1.環境現況調查

雨水下水道系統規劃之良窳，取決於「規劃者」對「規劃區」之瞭解及掌握。「規劃者」應花時間去深入調查、瞭解環境背景及排水等現況，並將規劃區環境及排水現況、特性及相關計畫，予以簡明地鋪陳於報告書。所引用報告、資料應確實查明為最新頒佈之資料，亦應將其報告書(或資料)名稱、編製單位及日期，註明於報告書內，此可使後續執行計畫、或設計者，更能清楚瞭解執行計畫或設計，所需注意事項及重點，亦為日後再辦理「檢討規劃」人員，得以瞭解「原規劃」當時之環境背景，以利辦理差異分析及檢討。

除蒐集排水等相關資料外，亦需辦理「規劃區」道路中心樁及計畫區內地形變化處高程測量工作，並針對既有排水設施進行測量及調查。而引用其他報告書之高程等數據資料，需與雨水下水道系統測量引據點，換算為同一基準。例如：引用承受水體規劃報告書之計畫洪水位等高程數據，應先辦理雨水下水道系統測量高程引據點，與承受水體規劃報告書之水準點依據，作一檢測並換算為同一基準後校正之，始可引用。

2.雨水下水道系統配置

下水道系統配置原則，除依本「原則檢討」第 5.3 章節外，如何利用環境特性及排水條件，擬訂最佳系統方案，需自行採多層次之模擬演算(如修正路線、反覆修正斷面及坡度等)，以達縮減下游排水斷面、減免抽水站設置或減少抽水規模等為目標；而辦理檢討規劃，在達排水改善功效為前提下，當應以盡量利用既有排水設施，減少改(增)建而破壞環境及執行障礙，為最佳之方案。

3.水理演算參數及成果

早期雨水下水道系統規劃報告，計畫逕流量大多採合理化公式估算，而水力計算則採用曼寧公式，計算成果則逕行標註於「雨水下水道系統詳圖」，以供後續執行計畫、或設計者查閱，相當便利。惟未能將水力計算表附於報告書內，將造成後續執行計畫、或設計者，無法迅速計算檢討，因故需局部變更規劃路線之管渠數據。因此需將水力計算表，以附錄方式置於報告書。

另辦理「檢討規劃」需採 SWMM 模式演算，亦需將相關參數、成果列於報告書章節及附錄中，以利將來推動雨水下水道監控預警制度時，可將相關即時資訊帶入 SWMM 驗證其參數等設定是否符合該系統實際情形。

4.工程經費估算

前省住都局辦理雨水下水道系統規劃報告，均於報告書內註明：••依什麼時候物價估算工程經費(不含用地及地上、地下物拆遷補償費)•••。

依上述原則，工程經費除估算發包工程費外，尚需計算非發包項目費用(係業主為監造管理「工程標的物」所需支出之費用)，包括空氣污染防治費、申請道路挖掘費、地上地下物拆遷復原及排除費、二、三級品管試驗費、外水外電申請費、工程設計費、工程監造費、工程管理費及工程準備金等。

發包工程費可參考機關之「工程單價」、或概算工程數量並依公委會營建物價估算，再加上非發包項目費用，為工程經費估算原則。

5. 主要工程分期實施計畫

「規劃區」雨水下水道系統總工程費不貲，實無法全面實施，祈求利用有限財力作最有效之運用，因此前省住都局在報告書內，均有述明「應急工程」或「主要工程分期實施計畫」，以利後續執行計畫者得以依序執行，建議可分為短、中、長期計畫說明之。而納入「應急工程」或「優先實施工程」，應注意列入優先考量原則如下：

- (1) 無用地及拆遷問題。
- (2) 易淹水地區。
- (3) 已都市化人口密集地區。
- (4) 配合道路開闢。
- (5) 先求下游暢通，再次往上游施作。

6. 操作維護管理計畫

雨水下水道系統為現代都市不可或缺之公共設施之一，其功能在解決都市積水，維護居住環境衛生及促進都市健全發展，世界先進國家莫不以下水道建設為施政重點。惟建設後常因疏於維護管理，導致颱風暴雨來襲時，無法發揮原規劃之排水功能，造成積淹水情形，而危及民眾生命財產安全。

因此報告書內宜請操作維護管理單位，參照「雨水下水道設施維護管理手冊(營建署 98.4.14)」依權責作好維護管理；而為避免管渠淤積而阻礙排水，導致遇雨成災，亦需依內政部營建署民國 98 年 4 月 14 日所訂定之「雨水下水道清疏作業規範」辦理清疏工作；在颱風或豪雨期間之整備及通報聯繫作業，則應依「內政部營建署下水道清疏及抽水站整備作業要點(營建署 96.10.23)」規定辦理。

除上述說明維護管理單位應注意事項外，「規劃者」亦應將下列事項，於報告書說明，以利列入維護管理之重點管段。

- (1) 依管渠縱走調查，所發現管渠淤積、積水情形、及地下管線附掛有影響排水管段。
- (2) 依水理演算結果，應加強維護管理之管段。

另外如有規劃設置抽水站，應於報告書說明操作維護管理計畫(草案)，內容至少包括：

A. 抽水站排水分區概述

說明抽水站排水分區範圍、集水面積、防洪排水設施、堤外洪水位、堤內地盤高程等。

B.抽水站設置計畫

站址及環境現況、抽水規模、抽水機建議型式及組數、動力來源、及附屬設備等。

C.操作原則及機制

說明操作原則、起抽與停機水位、控制管理機制。

D.維護管理計畫

7.配合事項

每一「規劃區」均有其特性亦均有其需配合事項，「規劃者」應依「規劃區」需求說明，以利相關單位配合。以下就一般配合事項予以說明。

(1)權責分工

規劃區內排水管理各權責機關(例如公路機關、農田水利機關、鄉鎮區公所、縣市政府)之分工，以及統籌單位之協調管理機制。

(2)用地需求或都市計畫變更

規劃設置抽水站、雨水調節池或管渠，如需徵收土地或變更都市計畫，報告書應書明，請主管單位配合辦理相關事宜，以利規劃之執行。

(3)區域排水體系之整治

雨水下水道系統排放出口水位，係依承受水體之計畫洪水位釐訂，如承受水體尚未整治，其水位高漲時，恐使堤內都市排水無法順利排除，而造成水患，應請主管單位配合辦理區域排水體系整治事宜，以臻完善。

(4)破堤計畫

為就近排放區域排水體系如需破壞既有堤防或護岸，規劃時應協調主管單位同意(應有會議紀錄)，並說明相關配合事宜。

(5)灌排競合

雨水下水道系統規劃，常利用既有農田排水溝，作為雨水下水道幹支線之規劃路線，規劃設計前應先與主管單位溝通協調，經同意後(應有會議紀錄)方可規劃設計，亦應考量其操作維護管理機制。而爾後之實際操作管理，亦需相互配合，以利灌排競合。長期仍應維持雨水下水道獨立排至河川或區域排水，以免都市排水遭農田灌排系統影響。

(6)雨水貯留調節設施

近年來全球氣候異常，水文極端現象明顯，全球各地受洪災範圍與程度均遠較過去為烈，台灣亦無例外。

而為減少降雨強度超過規劃保護標準所造成之災害，最直接之方式，即「抑制逕流之流出」，包括推廣採用透水性鋪面、雨水滲透溝渠、及雨水貯留調節再利用等，此部分需相關單位配合推廣。

(7)外圍山坡地沉砂滯洪池設置

為調節外圍山坡地排水逕流，及避免坡地土石流入雨水下水道系統，宜協調主管單位於規劃區上游(外圍)坡地，配合設置沉砂滯洪池。

(8)說明本規劃係依據什麼時候頒布之都市計畫，若都市計畫有修正或變更時，需作適當之修正。爾後如因都市計畫有修正或變更，所增加之逕流量，應由其修正或變更土地內設置貯留調節設施，予以儲存調節逕流量。

(9)說明今後對於自來水管、電力、電信電纜、瓦斯管及油管等各項地下管線之埋設位置與高程，均應確實配合本下水道系統予以審查，俾免日後妨礙本下水道系統之實施。

(10)「非工程方法」措施

改善都市排水除上述「工程方法」外，亦可採「非工程方法」措施，「非工程方法」措施必須通過法令、政策、經濟及工程措施以外之手段，以減少淹水災害為目的。「非工程方法」措施包括 A.土地利用管理、B.建物管理、C.淹水預警(水情監測預警系統)、D.防救災應變措施、E.民眾教育宣導等。上述「非工程方法」措施，均需相關單位配合。

6.3 雨水下水道系統圖標準格式

為使雨水下水道系統圖製作成果之一致，爰訂定「雨水下水道系統圖標準格式」，此「標準格式」內容包括檔案資料建立及圖面輸出之作業規範，以使閱讀時更為清楚明確，亦有利於爾後圖檔資料之管理。

各單位辦理雨水下水道系統規劃(或檢討規劃)，其報告書所附之雨水下水道系統圖，包括「系統略圖」及「系統詳圖」以 A3 尺寸輸出格式呈現於報告書外，亦需提供「系統略圖(A1 及 A3 尺寸)」與「系統詳圖(A1 及 A3 尺寸)」之出圖圖檔。有關「雨水下水道系統圖標準格式」，請詳附錄三。

另委託服務契約工作內容，如包含地理資訊系統資料建置工作，應符合「下水道 GIS 資料規範(營建署)」地理資訊資料建立相關規則(詳細內容請參閱營建署資料庫資訊網站)。

第七章 結語

- 1.本報告參考民國 99 年「雨水下水道系統規劃原則檢討」，以一般都市計畫區雨水下水道系統規劃(或檢討規劃)之「原則檢討」為主，並以符合最新頒布之下水道法、下水道法施行細則及下水道工程設施標準等規定為原則；另如屬行政院公告為山坡地之都市計畫區，其降雨強度等基本資料及規劃設計準則，則以最新頒布之「水土保持技術規範」為依據。
- 2.雨水下水道系統規劃之良窳，取決於對「規劃區」環境背景及排水等現況之瞭解與掌握，因此應有詳盡之資料調查及精準之測量成果為依據。
- 3.雨量站應選用鄰近「規劃區」、水文氣象條件相似，且有長期雨量記錄資料之測站。
- 4.考量建設經費、建設期程及執行面問題，再現期保護標準，建議以 2~10 年為範圍。而再現期選用之分級，可參考前省住都局之分級標準及原則，惟不宜依行政層級硬性分級，而由規劃單位考量「規劃區」所處環境特性、建設效益及爾後操作維護管理能力等因素，擇定之。
- 5.近年來各單位辦理「規劃」或「檢討規劃」採用之降雨強度公式混淆不一。為因應近年來溫室效應造成全球氣候異常現象，建議另成立專案依前省住都局分析方式，採 Horner 公式辦理各地區測站之降雨強度公式分析。
- 6.上述專案尚未完成降雨強度公式重新分析整合前，仍由各規劃單位辦理降雨強度公式分析檢討，而如相關雨量資料無法取得時，則以「台灣地區雨量測站降雨強度—延時 Horner 公式分析(水利署 92.2)」或「台灣地區雨量測站降雨強度—延時 Horner 公式參數分析(水利署 106.12)」成果，擇其鄰近「規劃區」之降雨強度公式，與前期雨水下水道檢討規劃分析成果及前省住都局所分析之公式作一比較，擇較合理與保守之降雨強度公式為規劃之依據。
- 7.以目前都市水文資料不足情況下，且都市雨水下水道系統，以一個排水出口為一集水區而言，其集水面積遠小於 1,000 公頃。因此都市雨水下水道管渠系統，可採合理化公式估算其計畫逕流量。
- 8.部分感潮及低窪地區，尋常暴雨時即需起動抽水機組抽排，因此建議分颱風雨抽水站及暴雨抽水站，分別採用颱風雨及暴雨降雨強度公式，以合理化公式計算抽水量，並以不考慮管內滯留能量情形下，而能抽除計畫雨水量為原則。
- 9.辦理新規劃地區，應採用曼寧(Manning)公式或庫特(Kutter)公式，計算符合重力流之排水管渠斷面；於研擬改善方案之前，應針對「排水現況模擬系統」(包含街道水流系統、已竣工之排水系統)建置 SWMM 模式，蒐集近 5 年具代表性淹水場次進行模擬與說明，以作為 SWMM 模式是否可以正確反映規劃地區水理情況之依據。當此現況排水系統確認可正確模擬規劃區水理情況

後，並據以進行排水問題癥結研析與輸水能力之檢討。而依據所提出之規劃改善方案後，亦須採用 SWMM 模式進行「改善方案排水模擬系統」水理模擬，以作為新規劃區幹線輸水能力之評估參考。

10. 辦理檢討規劃地區，仍應採曼寧(Manning)公式或庫特(Kutter)公式計算，並針對「排水現況模擬系統」(包含街道水流系統、已竣工之排水系統)建置 SWMM 模式，予以比對、驗證，以及研析說明。

經 SWMM 模式演算有造成冒孔之管段而需改建時，其尺寸規劃建議以滿足曼寧(Manning)公式或庫特(Kutter)公式計算所需之排水斷面為準。

11. 雨水下水道系統配置，宜維持既有排水流況為原則，並應考量高低地排水分離，高地逕流採重力流方式就近排放，以避免增加下游管渠斷面或加大抽水規模為基本原則。並應依「規劃區」環境特性、排水條件，考量設置雨水調節池，並推廣採用雨水滲透設施及雨水貯留回收再利用，以削減尖峰逕流，降低淹水風險。
12. 雨水下水道系統如有規劃設置抽水站或調節池設施，其設置地點(含用地範圍)，應先與地方政府協調，並取得民意之支持，以免影響整體系統之規劃成果。
13. 雨水下水道建設後應加強維護管理，以發揮原規劃之排水功能，降低積淹水風險，保障民眾生命財產安全。
14. 所需配合事項應說明清楚，以利相關單位先行配合辦理，有助於規劃系統得以順利執行。
15. 報告書撰寫及系統圖繪製格式，以依「本報告書第六章」說明為原則。
16. 各單位辦理規劃報告書審查(各階段)，除聘請專家學者外，亦需函請營建署派員參與。而雨水下水道系統規劃(或檢討規劃)報告書格式，採 A4 開本橫式撰寫直式左側裝訂、平裝本、橘色封面黑色字，另附電腦光碟片。報告書份數依主辦單位需求，惟需隨文函送十份報告書至營建署備查。

附錄一

雨水下水道系統規劃報告規範

附錄一 雨水下水道系統規劃報告規範

□雨水下水道系統規劃報告書章節

雨水下水道系統規劃流程，請詳下圖，而報告書內容共分七個章節，並於報告書第一章前面附上「摘要」，各章節項目內容如下，撰寫報告書應參考下列各章節內容，依「規劃區」特性及委託服務契約工作項目內容，酌予增減規劃報告書章節項目及內容。

摘要

第一章 前言

1.1 計畫緣起

1.2 規劃範圍及內容

第二章 環境現況調查

2.1 自然環境調查

2.2 社經環境調查

2.3 排水現況

2.4 灌溉系統

2.5 相關建設計畫

2.6 維生管線調查

2.7 淹水區域調查

第三章 規劃設計準則

3.1 水文分析

3.2 水理演算

第四章 系統計畫研擬

4.1 計畫範圍

4.2 計畫內容

4.3 工程費用概估

第五章 主要工程分期實施計畫

5.1 優先實施工程說明

5.2 優先實施工程內容及經費

第六章 操作維護管理計畫及配合事項

6.1 操作維護管理計畫

6.2 配合事項

第七章 結論與建議

附錄

附錄一 歷次審查意見及辦理情形說明

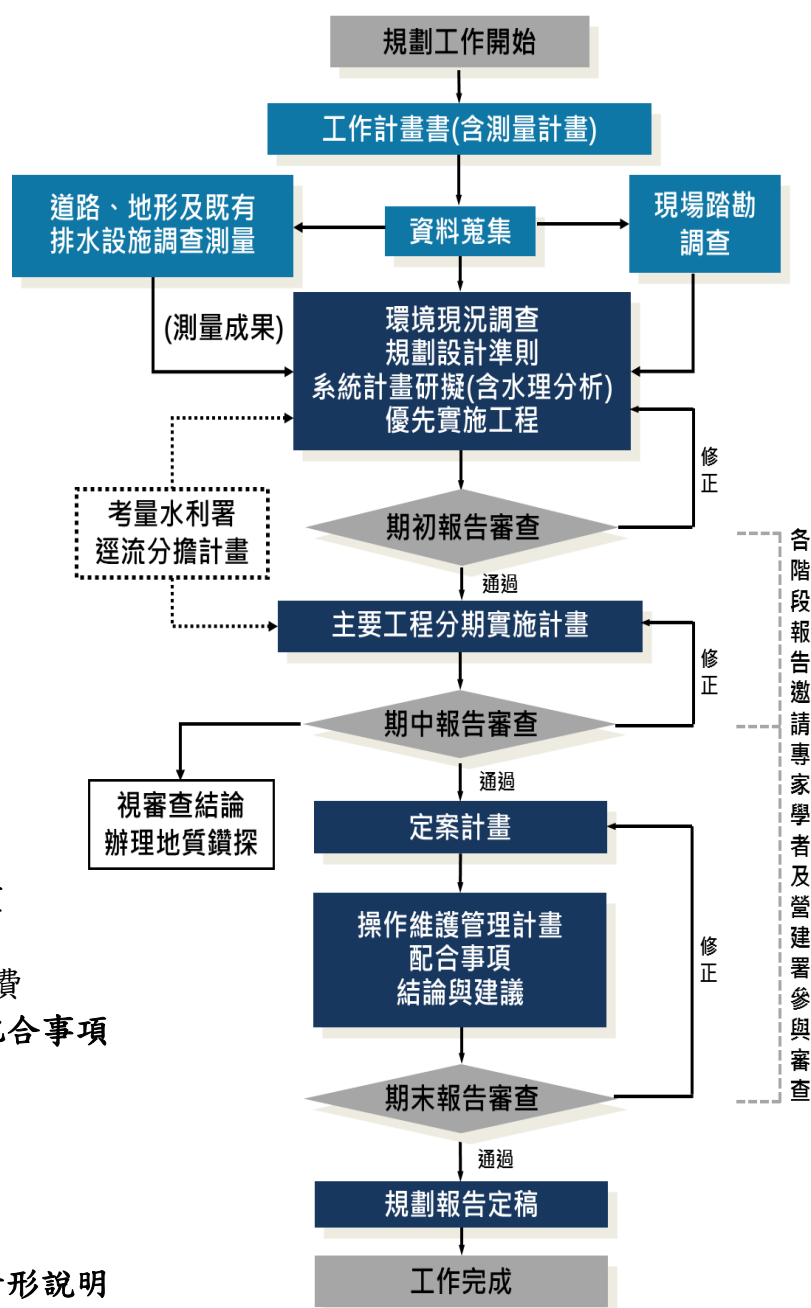
附錄二 其他相關會議紀錄

附錄三 降雨強度公式分析

附錄四 水力計算或水理演算成果

附錄五 規劃系統略圖及詳圖

附錄六 其他服務契約規定事項



規劃作業流程圖

□雨水下水道系統規劃報告書撰寫應注意事項

摘 要

以文字敘述或列表方式表達皆可，惟需包含下列內容：

1. 規劃範圍，說明行政區域總面積、都市計畫面積、外圍集水面積、以及規劃總面積等。
2. 計畫原則，說明排水方式、降雨強度公式、溝渠型式、水準基點、都市計畫依據、以及外水位釐訂依據等。
3. 系統計畫，簡述排水分區、系統配置、以及承受水體名稱等。
4. 工程內容及經費概估，簡述規劃幹支線長度，以及工程經費。工程經費應說明按什麼年度營建物價估算，且不包括工程用地之徵購，以及地上、地下障礙物之拆遷補償費。

第一章 前 言

1. 計畫緣起，說明緣起及目的。
2. 規劃範圍及內容，說明本規劃報告所規劃之範圍(應有圖面輔助表示規劃範圍)，並依委託服務契約工作內容，說明本規劃工作之項目及內容等。

第二章 環境現況調查

1. 自然環境調查

- (1) 地理位置，說明規劃區之相關地理位置，包括鄰近之都會區(應有圖面輔助表示規劃區之地理相關位置)。
- (2) 地形地勢，說明規劃區以及周遭地區之地形地勢，繪制等高線圖表示，並說明走向、平均坡度等。
- (3) 區域地質，調查說明規劃區之區域地質，並搜集規劃區之地質鑽探資料，說明地質及地下水狀況，需有圖面輔助說明。另地層下陷地區，需調查說明地層下陷情形，亦應有圖、表輔助說明。
- (4) 氣象資料，調查說明規劃區之氣候，而如屬感潮區域，亦需調查潮汐資料。上述應制表輔助說明。

2. 社經環境調查

- (1) 都市計畫，需採用最新頒布之都市計畫書圖，並於報告書說明都市計畫書名稱、編製單位及日期，而都市計畫土地使用分區面積，除依都市計畫書列表外，亦需採用圖面表示各土地使用分區分佈情形。
- (2) 人口成長，調查行政區以及規劃區之人口成長情形，以作為再現期保護標準訂定之參考。
- (3) 產業經濟，調查說明產業經濟及發展，以作為再現期保護標準訂定之參考。
- (4) 交通道路系統現況，包括聯外道路、鐵路等建設現況與未來計畫，並調查說明本規劃區內道路開闢現況(以圖面表示區內道路開闢情形)。

3.排水現況調查及測量

- (1)水系，包括環境水系、穿越規劃區或相關區域排水體系概述(應有圖面表示「規劃區」與區域排水體系相關位置圖)、規劃以及治理執行情形。雨水下水道排放之承受水體，需查明其計畫洪水位、整治(縱、橫)斷面尺寸、高程(應有圖、表輔助說明)。如引用其規劃報告書或治理計畫書之數據，應檢測其高程水準點依據，轉換為同一基準；而如承受水體已整治完成，既有都市排水出口，則應辦理現場調查及測量。
 - (2)上述區域排水體系之規劃報告書或治理計畫書，應為最新完成之版本，雨水下水道系統規劃報告書，應註明其規劃報告書或治理計畫書完整名稱、編製單位及日期。
 - (3)辦理現場實際調查測量，首先需說明平面控制及高程系統測量引測點之依據及數據(並需有圖面輔助表示其位置)。另如有引用相關報告或資料之座標或高程數據，需換算為同一測量控制基準。
 - (4)辦理道路中心樁等高程測量，部份都市計畫測量地形圖檔，雖然有道路高程，惟仍應依上述高程測量控制點引測為宜。上述事宜，報告書內應說明，並附有都市計畫區道路中心樁高程圖。
 - (5)規劃區內現有排水溝渠均需調查測量，並以圖面表示位置(路線)、斷面尺寸、渠底高程及流向等。上述，如為簡化圖面而將相關數據以列表方式表示亦可，惟仍需有圖面對應其相關位置。
 - (6)抽水站基本資料調查，規劃區如已有抽水站，除應調查說明既有抽水機組數、口徑、抽水量、起抽(及停機)水位等基本資料外，亦應將訪查操作情形及問題癥結等，作一說明。
- 4.灌溉系統，規劃區內如有灌排溝渠，亦需調查測量說明，並以圖面表示位置、路線等。亦需拜訪主管單位，並將拜訪調查情形撰寫於報告書內。
 - 5.相關建設計畫，應調查說明相關建設計畫，以為規劃方案之參考。
 - 6.維生管線調查，調查說明規劃區內各種維生管線，並以圖面表示。
 - 7.淹水區域調查，說明淹水區域及排水問題癥結，淹水區域(範圍)需以圖面表示。

第三章 規劃設計準則

- 1.水文分析，包括降雨強度公式(含再現期)選用、逕流量計算公式、逕流係數選定、集流時間計算原則等。
- 2.水理演算，包括水力計算公式或水理演算模式，粗糙係數選定、流速限制等。
- 3.說明管渠接合、最小尺寸、覆土深度、外水位釐訂等規劃設計準則，亦應符合最新頒布之「下水道工程設施標準」規定。
- 4.其他必要之規劃設計準則，或水理演算邊界條件，亦應撰寫於報告書。

第四章 系統計畫研擬

1.計畫範圍，包括都市計畫，以及其外圍集水區，應以圖面輔助說明。

2.計畫內容

(1)幹支線系統，包括排水分區之劃分(應以圖面輔助說明)，各排水分區系統管渠敷設計畫說明、排放承受水體名稱(含其計畫洪水位，並說明是否可採重力流方式排放或對策)。

(2)如規劃設置抽水站，需撰寫抽水站設置計畫，內容至少包括：計畫位置、用地面積、計畫抽水量、抽水機組數、抽水機型式建議、概估總揚程、原動機馬力、工程經費及操作計畫等。其中設置地點(含用地範圍)初步選定後，亦需與地方政府進行溝通協調(應有會議紀錄為附件)，以確定抽水站設置地點，以免影響管渠系統規劃成果。

(3)雨水調節池，如屬規劃系統之一環，應說明規劃原則及計畫、配置地點(需以圖面輔助說明)、與地方政府及民眾說明情形(應有紀錄為附件)；另如係為因應爾後氣候變遷、或為爾後提高保護標準，應說明規劃原則、配置地點(需以圖面輔助說明)，並於「配合事項」章節說明，建議主管機關配合該公共設施用地開發利用時，以多目標使用方式，設置雨水調節池。

3.工程費用概估(應列表)，並說明工程費用概估原則。

第五章 主要工程分期實施計畫

1.優先實施工程原則及說明

2.優先實施工程內容及經費，列表說明包括執行順序、排水斷面尺寸、長度、費用等。

第六章 操作維護管理計畫及配合事項

1.操作維護管理計畫，說明維護管理之重要性，以及維護管理單位應注意事項。如規劃設置抽水站，應撰寫操作維護管理計畫(草案)。

2.配合事項，就本「規劃區」需求說明。

第七章 結論與建議

將本規劃報告書之相關重點及建議事項，作一扼要之結論及建議。

附 錄

附錄內容如下列，惟依規劃區特性予以增減。

1.歷次審查意見及辦理情形說明。

2.其他相關會議紀錄。

3.降雨強度公式計算。

4.水力計算、演算成果。

5.系統略圖及詳圖，制圖格式規定，請詳附錄四。

6.其他，依委託契約工作需提送資料等。

- ☐各單位辦理規劃報告書審查(各階段)，除聘請專家學者外，亦需函請營建署派員參與。而雨水下水道系統規劃(或檢討規劃)報告書格式，採 A4 開本橫式撰寫直式左側裝訂、平裝本、橘色封面黑色字，另附電腦光碟片。報告書份數依主辦單位需求，惟需隨文函送十份報告書至營建署備查。

附錄二

雨水下水道系統檢討規劃報告規範

附錄二 雨水下水道系統檢討規劃報告規範

□雨水下水道系統檢討規劃報告書章節

雨水下水道系統檢討規劃流程，請詳下圖，報告書內容共分七個章節，並於報告書第一章前面附上「摘要」，各章節項目內容如下，撰寫報告書應參考下列各章節內容，依「規劃區」特性及委託服務契約工作項目內容，酌予增減檢討規劃報告書章節項目及內容。

摘要

第一章 前言

- 1.1 計畫緣起
- 1.2 規劃範圍及內容

第二章 環境現況調查

- 2.1 自然環境調查
- 2.2 社經環境調查
- 2.3 下水道系統規劃
- 2.4 灌溉系統
- 2.5 相關建設計畫
- 2.6 維生管線調查
- 2.7 淹水區域調查
- 2.8 排水設施現況調查及分析
- 2.9 雨水下水道水情資料

第三章 規劃設計準則

- 3.1 水文分析
- 3.2 水理演算

第四章 排水現況水理檢討及分析

- 4.1 現況排水系統模擬分析
- 4.2 排水問題癥結研析

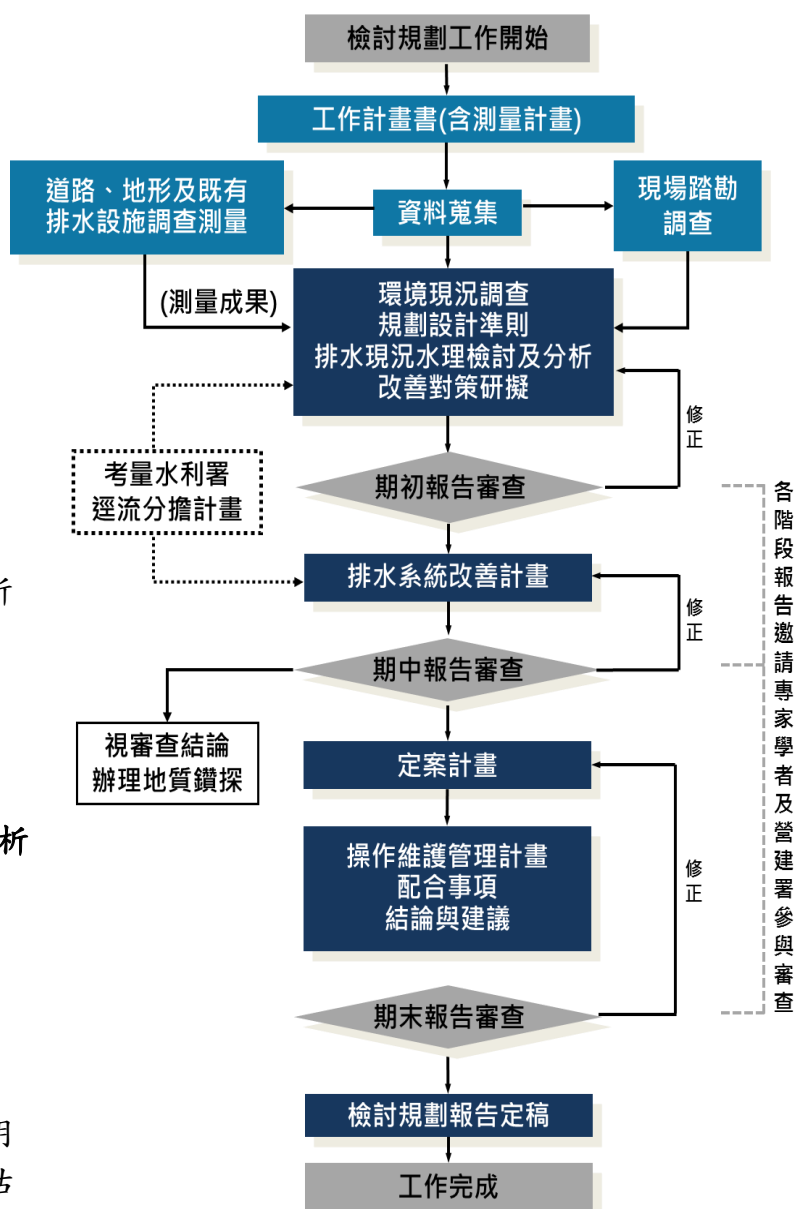
第五章 排水系統改善計畫

- 5.1 改善對策研擬
- 5.2 改善計畫擬定
- 5.3 改善計畫水理分析及說明
- 5.4 定案計畫及工程經費概估
- 5.5 主要工程分期實施計畫

第六章 操作維護管理計畫及配合事項

- 6.1 操作維護管理計畫
- 6.2 配合事項

第七章 結論與建議



檢討規劃作業流程圖

附 錄

附錄一 歷次審查意見及辦理情形說明

附錄二 其他相關會議紀錄

附錄三 降雨強度公式分析

附錄四 曼寧公式水力計算表(排水現況模擬系統)

附錄五 SWMM 演算成果(排水現況模擬系統)

附錄六 曼寧公式演算成果(改善方案排水模擬系統)

附錄七 SWMM 演算成果(改善方案排水模擬系統)

附錄八 檢討規劃系統略圖及詳圖

附錄九 其他服務契約規定事項

☐ 雨水下水道系統檢討規劃報告書撰寫應注意事項

摘 要

以文字敘述或列表方式表達皆可，惟需包含下列內容：

1. 規劃範圍，說明行政區域總面積、都市計畫面積、外圍集水面積、以及規劃總面積等。
2. 計畫原則，說明排水方式、降雨強度公式、溝渠型式、水準基點、都市計畫依據、以及外水位釐訂依據等。
3. 系統計畫，簡述排水分區、系統配置、以及承受水體名稱等。
4. 工程內容及經費概估，簡述規劃幹支線長度，以及工程經費。工程經費應說明按什麼年度營建物價估算，且不包括工程用地之徵購，以及地上、地下障礙物之拆遷補償費。

第一章 前 言

1. 計畫緣起，說明緣起及目的。
2. 規劃範圍及內容，說明本規劃報告所規劃之範圍(應有圖面輔助表示規劃範圍)，並依委託服務契約工作內容，說明本規劃工作之項目及內容等。

第二章 環境現況調查

1. 自然環境調查

- (1) 地理位置，說明規劃區之相關地理位置，包括鄰近之都會區 (應有圖面輔助表示規劃區之地理相關位置)。
- (2) 地形地勢，說明規劃區以及周遭地區之地形地勢，繪制等高線圖表示，並說明走向、平均坡度等。
- (3) 區域地質，調查說明規劃區之區域地質，並搜集規劃區之地質鑽探資料，說明地質及地下水狀況，需有圖面輔助說明。另地層下陷地區，需調查說明地層下陷情形，亦應有圖、表輔助說明。
- (4) 氣象資料，調查說明規劃區之氣候，而如屬感潮區域，亦需調查潮汐資料。上述應制表輔助說明。

- (5)水系，包括環境水系、穿越規劃區或相關區域排水體系概述(應有圖面表示「規劃區」與區域排水體系相關位置圖)、規劃以及治理執行情形。雨水下水道排放之承受水體，需查明其計畫洪水位、整治(縱、橫)斷面尺寸、高程(應有圖、表輔助說明)。如引用其規劃報告書或治理計畫書之數據，應檢測其高程水準點依據，轉換為同一基準；而如承受水體已整治完成，既有都市排水出口，則應辦理現場調查及測量。上述區域排水體系之規劃報告書或治理計畫書，應為最新完成之版本，雨水下水道系統規劃報告書，應註明其規劃報告書或治理計畫書完整名稱、編製單位及日期。

2.社經環境調查

- (1)都市計畫，需採用最新頒布之都市計畫書圖，並於報告書說明都市計畫書名稱、編製單位及日期，而都市計畫土地使用分區面積，除依都市計畫書列表外，亦需採用圖面表示各土地使用分區分佈情形。
- (2)人口成長，調查行政區以及規劃區之人口成長情形，以作為再現期保護標準訂定之參考。
- (3)產業經濟，調查說明產業經濟及發展，以作為再現期保護標準訂定之參考。
- (4)交通道路系統現況，包括聯外道路、鐵路等建設現況與未來計畫，並調查說明本規劃區內道路開闢現況(以圖面表示區內道路開闢情形)。

3.下水道系統規劃

包括雨、污水下水道調查說明原規劃摘要，亦需有圖面輔助說明。

- 4.抽水站基本資料調查，規劃區如已有抽水站，除應調查說明既有抽水機組數、口徑、抽水量、起抽(及停機)水位等基本資料外，亦應將訪查操作情形及問題癥結等，作一說明。
- 5.灌溉系統，規劃區內如有灌排溝渠，亦需調查測量說明，並以圖面表示位置、路線等。亦需拜訪主管單位，並將拜訪調查情形撰寫於報告書內。
- 6.相關建設計畫，應調查說明相關建設計畫，以為規劃方案之參考。
- 7.維生管線調查，調查說明規劃區內各種維生管線，並以圖面表示。
- 8.淹水區域調查，說明淹水區域及排水問題癥結，淹水區域(範圍)需以圖面表示。
- 9.道路中心樁及排水設施現況測量調查
- (1)應辦理現場實際調查測量，首先需說明平面控制及高程系統測量引據點之依據及數據(並需有圖面輔助表示其位置)。另如有引用相關報告或資料之座標或高程數據，需換算為同一測量控制基準。
- (2)辦理道路中心樁等高程測量，部份都市計畫測量地形圖檔，雖然有道路高程，惟仍應依上述高程測量控制點引測為宜。上述事宜，報告書內應說明，並附有都市計畫區道路中心樁高程圖。
- (3)既有下水道暗渠測量調查，需辦理管渠孔蓋位置調查測量(座標及高程)、人孔

內部丈量調查、縱走調查，以利組合了解下水道暗渠埋設路線、管徑及高程等；明渠部份，亦需辦理明溝之橫、縱斷面測量，建議以每 40~50 公尺為一斷面測量為原則外，明顯變化處亦應加測，以利檢討分析其輸水能力。報告書內應說明上述辦理情形(並需附有照片佐證)，並將上述既有雨水下水道幹支線調查成果，繪製於都市計畫圖(如為簡化圖面而將相關數據以列表方式亦可，惟仍需有圖面對應其相關位置)。

(4)路邊溝調查，包括流向、尺寸及高程。調查後，將路邊溝及流向套繪於都市計畫測量地形圖，以利排水分區劃分。

(5)排水出口設施調查，包括出口斷面尺寸、高程、出口工及設施等。

第三章 規劃設計準則

- 1.水文分析，包括降雨強度公式(含再現期)選用、逕流量計算公式、逕流係數選定、集流時間計算原則等。
- 2.水理演算，包括水力計算公式或水理演算模式，粗糙係數選定、流速限制等。
- 3.說明管渠接合、最小尺寸、覆土深度、外水位釐訂等規劃設計準則，亦應符合最新頒布之「下水道工程設施標準」規定。
- 4.其他必要之規劃設計準則，或水理演算邊界條件，亦應撰寫於報告書。

第四章 水理檢討及分析

- 1.辦理「檢討規劃」之目的，在於檢討規劃區建設雨水下水道迄今，在都市環境等外在條件變遷下，是否仍可依「原規劃」系統繼續施設或需研擬改善對策。因此針對現況街道水流系統、已竣工之排水系統(已施設管渠 - 依本報告書第二章所述之既有排水設施調查及測量成果)予以組合形成一個完整之都市排水系統(以下簡稱「排水現況模擬系統」)，予以辦理水理演算分析。
- 2.外圍集水區面積檢討說明，需有圖面劃分量測表示。
- 3.需依測量調查成果(道路中心樁高程、測溝流向)重新劃分各管段之集水面積，據以計算。
- 4.辦理檢討規劃除採 SWMM 等套裝模式外，建議亦需採曼寧(Manning)公式計算，作一比對研析及驗證，以利研擬改善對策。

第五章 排水系統改善計畫

- 1.說明改善原則，並研擬改善對策
- 2.改善計畫擬定說明
 - (1)幹支線系統，包括排水分區之劃分(應以圖面輔助說明)，各排水分區系統管渠布設計畫說明、排放承受水體名稱(含其計畫洪水位，並說明是否可採重力流方式排放或對策)。
 - (2)如規劃新設或改(擴)建抽水站，需撰寫抽水站設置計畫，內容至少包括：計畫位置、用地面積、計畫抽水量、抽水機組數、抽水機型式建議、概估總揚程、

原動機馬力、工程經費及操作計畫等。另如屬既有抽水站之改(擴)建，則需說明施工期間維持抽排功能計畫。其中設置地點(含用地範圍)初步選定後，亦需與地方政府進行溝通協調(應有會議紀錄為附件)，以確定抽水站設置地點，以免影響管渠系統規劃成果。

- (3)雨水調節池，如屬規劃系統之一環，應說明規劃原則及計畫、配置地點(需以圖面輔助說明)、與地方政府及民眾說明情形(應有紀錄為附件)；另如係為因應爾後氣候變遷、或為爾後提高保護標準，應說明規劃原則、配置地點(需以圖面輔助說明)，並於「配合事項」章節說明，建議主管機關配合該公共設施用地開發利用時，以多目標使用方式，設置雨水調節池。

3.改善計畫系統，亦需辦理水理演算，並將演算成果作說明

4.定案計畫，需概估工程費用(應列表)，並說明工程費用概估原則

5.主要工程分期實施計畫，需說明優先實施工程原則，並列表說明包括執行順序、排水斷面尺寸、長度、費用等。

第六章 維護管理計畫及配合事項

1.操作維護管理計畫，說明維護管理之重要性，以及維護管理單位應注意事項。如規劃設置抽水站，應撰寫操作維護管理計畫(草案)。

2.配合事項，就本「規劃區」需求說明。

第七章 結論與建議

將本規劃報告書之相關重點及建議事項，作一扼要之結論及建議。

附 錄

附錄內容如下列，惟依規劃區特性予以增減。

- 1.歷次審查意見及辦理情形說明。
- 2.其他相關會議紀錄。
- 3.降雨強度公式計算。
- 4.曼寧公式水力計算表(排水現況模擬系統)。
- 5.SWMM 演算成果(排水現況模擬系統)。
- 6.曼寧公式演算成果(改善方案模擬系統)。
- 7.SWMM 演算成果(改善方案模擬系統)。
- 8.系統略圖及詳圖，制圖格式規定，請詳附錄四。
- 9.其他，依委託契約工作需提送資料等。

- ☐各單位辦理規劃報告書審查(各階段)，除聘請專家學者外，亦需函請營建署派員參與。而雨水下水道系統規劃(或檢討規劃)報告書格式，採 A4 開本橫式撰寫直式左側裝訂、平裝本、橘色封面黑色字，另附電腦光碟片。報告書份數依主辦單位需求，惟需隨文函送十份報告書至營建署備查。

附錄三

複合型都市排水系統模式建置說明書 (V2.6)

附錄三 複合型都市排水系統模式建置說明書(V2.6)

一、 前言

營建署委託辦理各地雨水下水道系統(檢討)規劃案。考量各案件所建置之都市排水系統水理模式，係為後續各都市計畫區下水道改善工程及防災示警基礎，為確保各檢討規劃案成果品質，請各案件執行單位提送相關成果資料，由營建署進行水理模式檢核分析，以確認所建立模式之正確性。為使各案件執行機關及單位瞭解複合型(街道/下水道)都市排水系統之建置，本說明文件乃針對複合型(街道/下水道)都市排水系統、建置範圍及原則、模式建置作業說明、成果繳交、檢核行政流程，以及水理檢核內容等項目進行說明，以利各單位相互配合辦理。

二、 複合型都市排水系統

依據營建署「雨水下水道系統規劃原則檢討」，水力計算原則需採用 SWMM 套裝軟體予以演算，而以往應用 SWMM 進行雨水下水道模擬時，只考慮下水道水流傳輸(如圖 1 左上所示)，當超過下水道設計流量，而產生人孔溢流時，若 SWMM 模式中節點設定為允許溢淹，則溢淹流量只能貯存於節點之虛擬貯留空間內，待下水道水位下降後，溢淹水體方回流至下水道中。然而，若節點溢淹設定為關閉，則溢流量將消失於此系統中，不再回流至下水道系統。而真實情況下，當發生人孔溢淹時，溢流量會以街道做為渠道，沿著街道漫流；且都市集水區通常會匯集水量至側溝中，若因側溝排水不足以疏排瞬間暴雨，亦將造成溢淹情況，此部分亦無法僅以單純的雨水下水道模式模擬之。

複合型(街道/下水道)都市排水系統應包含雨水下水道系統、街道水流系統(含街道斷面及側溝)、區域排水系統、水工構造物等水利設施。該系統(如圖 1 右側)可同時計算下水道與街道之降雨逕流過程，藉由人孔節點在下水道系統與街道系統之間進行水流交換。街道系統之水流可以藉由路邊溝或人孔進入下水道系統；反之，下水道系統之水流亦可藉由路邊溝或人孔流到街道系統。其中街道水流可視為明渠水流，可應用動力波進行一維渠道水理演算，以此模擬人孔或側溝溢淹後水流漫流情況，可真實掌握都市逕流特性。



圖 1 複合型(街道/下水道)都市排水系統示意圖

三、 建置範圍及原則

1. 都市計畫區內 4 m 以上道路，如有下列任一情況，則需建置街道水流系統。
 - (1) 與雨水下水道相連結之路段
 - (2) 設有側溝之路段
 - (3) 曾經發生淹水之區域
2. 而若上開範圍內有下列情況，則可考慮無須建置街道斷面，但仍需建置側溝排水系統。
 - (1) 道路緊鄰大面積低窪地(如農地、養殖池等)
 - (2) 該路段街道坡度達 5 % 以上(特別指定需進行分析之地區除外)
 - (3) 上述(1)及(2)項路段若其上游有街道水流匯入者，則仍需建置該路段之街道水流系統
3. 街道需連續建置，且與周邊街道正確連接，以合理反應水流傳遞情況。

四、 模式建置作業說明

複合型(街道/下水道)都市排水系統之建置方法，可參考 EPA SWMM 網站中 [SWMM Applications Manual](#) 應用手冊範例 7 及 SWMM 相關操作手冊，其中並包含官方範例檔案，可供使用者下載實作。另臺灣雨水下水道系統模式建置應參酌營建署「雨水下水道系統規劃原則檢討」、「雨水下水道設計指南」及署內相關規定。而本說明文件乃針對複合型(街道/下水道)都市排水系統 SWMM 建置作業，提出模式建置說明、注意事項以及相關建議。

1. 模擬雨型

可依據營建署「雨水下水道系統原則檢討」第三章水文分析原則進行雨型設計。此外，SWMM 模擬應符合現況排水真實情況，並在確認模式之正確性後，才可據以進行改善方案之模擬分析。因此，應以已施設管線及測量成果所建置之模型，針對現況實際淹水或暴雨場次進行模擬說明，以檢視模式是否可正確反映計畫區水理情況之依據。

2. 雨水下水道系統

依據現況排水調查及測量成果，針對已施設管線及水工構造物，建立實際現況排水系統，藉此進行實際降雨場次之水理演算，以確認各執行單位所建置 SWMM 模式是否可符合計畫區實際水流傳輸情況。圖 2 為下水道系統示意圖；在 SWMM 模式中，人孔係以節點(Node)中之連接點(Junction)進行設置，此時連接點之底部高程(Invert El.)應設定為人孔底部高程，節點最大深度(Max. Depth)則為人孔底部至地表之深度。任兩人孔間之連結箱涵，則以 SWMM 模式管道(Links)中之管渠(Conduits)進行設置，並依測量成果設定管渠與其連接節點之上游管渠垂直偏移量(Inlet Offset)及下游管渠垂直偏移量(Outlet Offset)，此即為一般雨水下水道系統之基本建置。

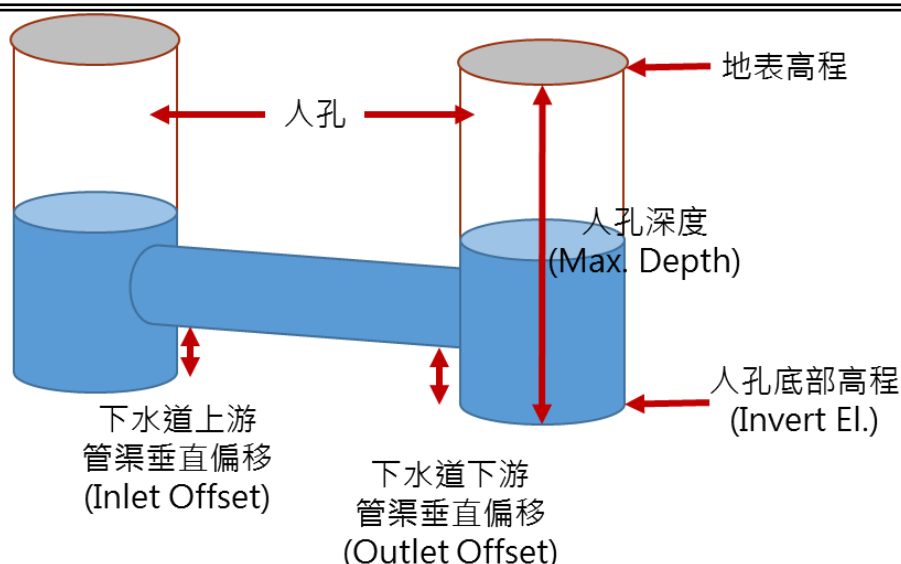


圖 2 雨水下水道系統示意圖

3. 街道水流系統(含街道斷面及側溝)

如圖 3 黃線標示範圍，街道斷面應包含街道及側溝。而若街道所相鄰之人行空間範圍或空置地，其所占空間比例甚大而影響模擬結果時(如圖 4)，宜將其納入街道斷面之建置範圍。而上述建置完畢之街道斷面兩側邊界高程建議向外延伸拉高(水平 10 m，垂直 3 m)，以確保當水溢淹至邊界頂端時，仍有足夠之通水斷面進行下游水量傳輸。街道斷面可應用 SWMM 中管渠之斷面編輯器，以不規則斷面(irregular)進行建置。

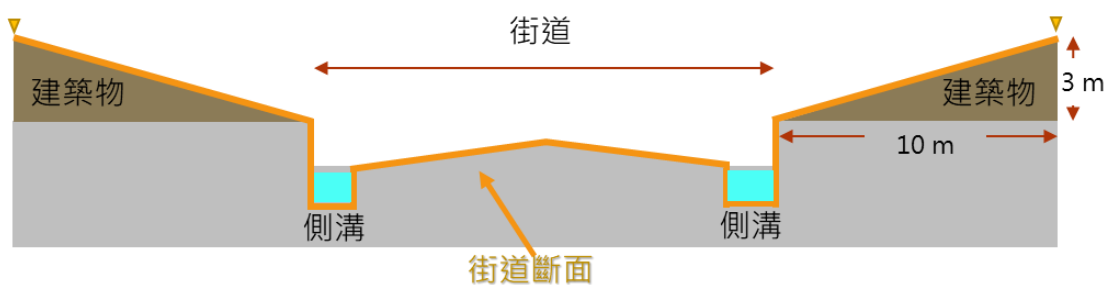


圖 3 街道斷面示意圖

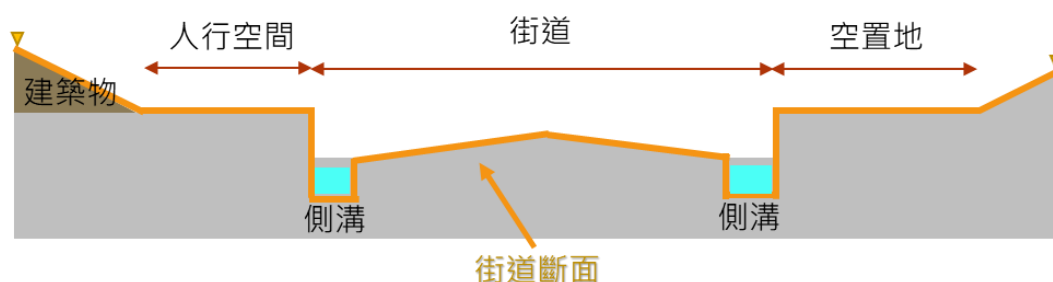


圖 4 街道斷面示意圖(含人行空間或空置地)

而若側溝與街道斷面之縱向坡降相反，或側溝與街道坡降差異過大時，則建議側溝系統可用箱涵建置獨立系統，而街道部分則以明渠水流系統建置(如圖 5(b)所示)，並於 SWMM 模式中之節點分別設定此兩排水系統之連結，即可模擬街道水流情況。惟需特別注意，利用圖 5(b)設定方法進行水流模擬時，於歷線退水段可能造成數值上的模擬誤差，建議僅於特殊情況下使用。



(a) 標準街道斷面



(b) 道路縱向坡降與路側溝相反或差異過大時之建議設定方法

圖 5 街道斷面示意圖

此外，於街道交叉路口、街道寬度變化處，應設置街道節點(Node)。圖 6 為街道節點設定範例，若街道斷面採用圖 5(a)之標準斷面建置時，街道節點之底部高程應設定為側溝底部高程，而非街道高程。

Junction an437	
Property	Value
Name	an437
X-Coordinate	294750.876
Y-Coordinate	2763827.281
Description	13.36
Tag	
Inflows	NO
Treatment	NO
Invert El.	12.86
Max. Depth	0
Initial Depth	0
Surcharge Depth	0
Ponded Area	0
Elevation of junction's invert (m)	

圖 6 街道節點高程設定

4. 街道系統與雨水下水道系統之連結

在分別建置下水道系統與街道水流系統後，即可進行二系統之連結。連結方法包含(1)平面節點整合，以及(2)縱向管渠調整。茲說明如下。

(1) 平面節點整合

如圖 7(a)所示，當下水道系統之人孔位置位於路口，而與街道之連接點位置相近時，應合併人孔連接點與街道連接點。可將圖 7(b)中街道連接至人孔 E-5 後，再移除街道連接點。合併後之模型設置情況如圖 7(c)所示。

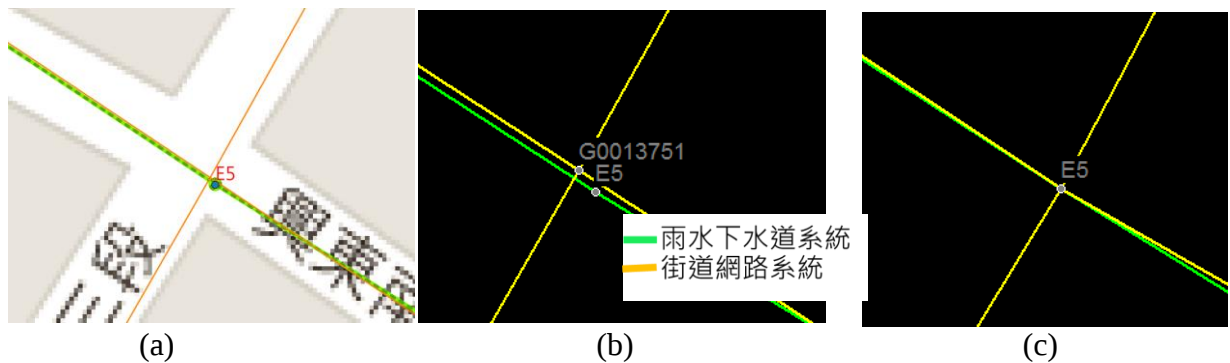


圖 7 街道節點與人孔整合

如圖 8(a)所示，若街道附近有下水道人孔節點，應將圖 8(b)之街道依人孔位置分為兩段街道管渠後，再將街道與人孔 B14-2 相接(如圖 8(c)所示)。

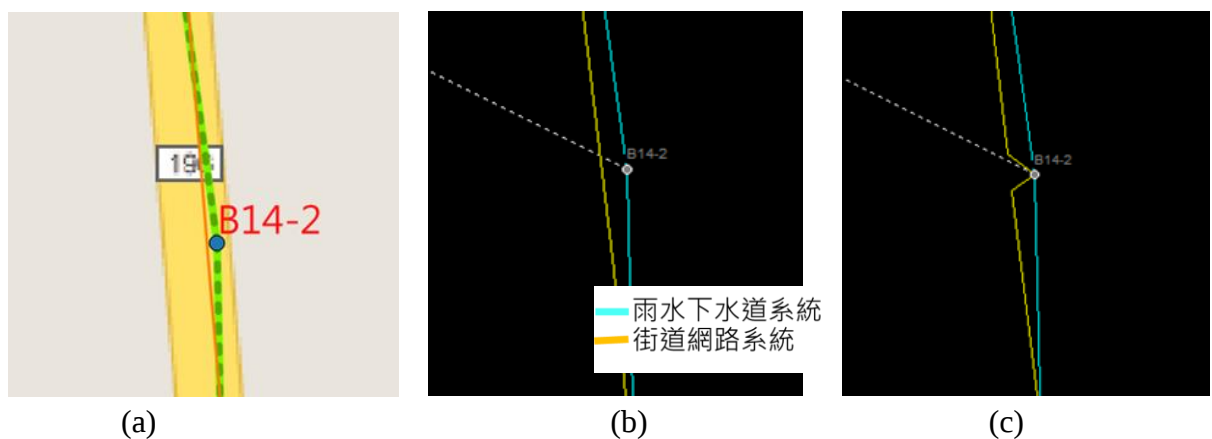


圖 8 街道管渠劃分與人孔連接

(2) 縱向管渠調整

當平面節點整合後，應重新設定街道上游垂直偏移量及下游垂直偏移量，其設定深度應為人孔深度扣除側溝深度(如圖 9 所示)。

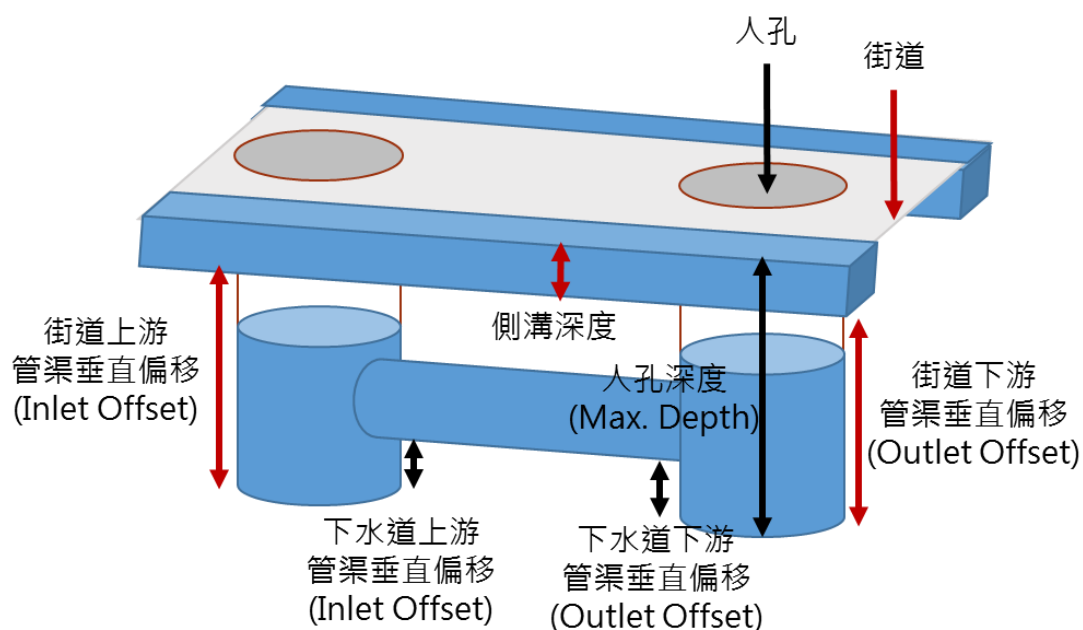


圖 9 街道系統與下水道系統連結

位於下水道管路分岔處之虛擬人孔，因無街道水流交換之情形請勿與街道節點進行整合。此外，虛擬人孔之 Surchage Depth 設定，應為該節點之底部高程(Invert El.)至地表高程之距離，再增加 2 m 之深度，以維持模式計算之正確性。[Surchage Depth (m)= 地表高程 - Invert El. + 2]

5. 排水分區集水面積劃分

集水面積之劃分，應以「雨水下水道系統規劃原則檢討」之方式為原則，惟以往於 SWMM 之設定中，集水面積之劃分時常見一區塊內含有多點人孔，但是集水區之出流量卻集中於區內其中一人孔(如圖 10(a)所示)，致使單點流量過大，可能造成系統模擬無法確實掌握實際逕流特性。建議於次集水區劃分時，除了下水道人孔之外，應另將街道節點納入(如圖 10(b)所示)，並使各節點均可收集兩側次集水區之集水量。此外，若街道兩側有空地、窪陷區域或儲流池等設施，應考慮設置貯水設施(storage unit)，並與附近節點連接，以模擬發生溢淹時水於地表積淹之情況。

6. 排水分區參數設定

排水分區之模式參數設定，於 SWMM 之使用者操作手冊內均有詳細說明與建議，茲列出常用參數設定參考資料來源，設定方法請直接參考官方資料。

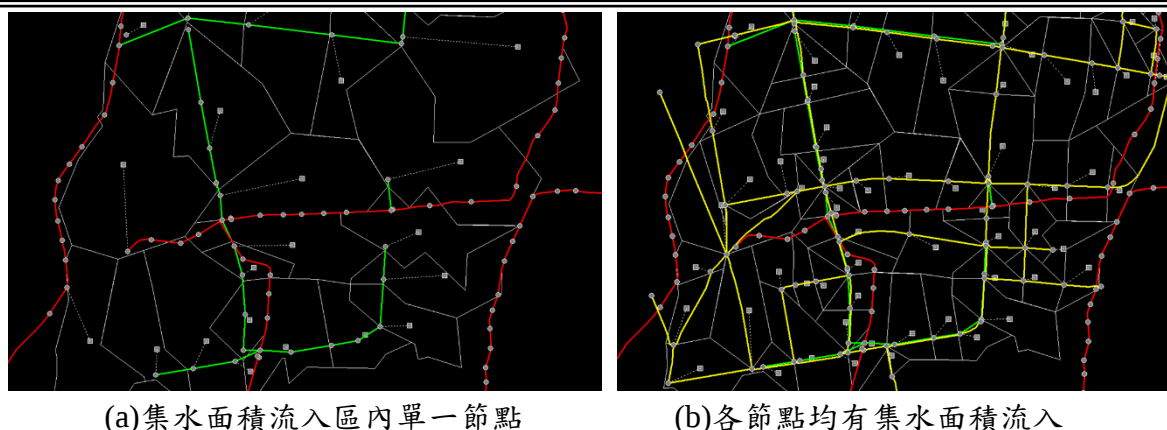


圖 10 排水分區集水面積之劃分

- 入滲：SWMM 5.1 User's Manual, C.8 Infiltration Editor
- 逕流係數：SWMM 不需特別設定，但執行曼寧公式計算時，可參考營建署「雨水下水道系統規劃原則檢討」表 3-11 各土地使用分區逕流係數參考表。
- 不透水面積百分比：可參考「台北市雨水下水道規劃手冊」P4-10 表 4-1，「雨水下水道設計指南」PI-28 或 Storm Water Management Model Reference Manual Volume I – Hydrology 3.8.3 Imperviousness，或 SWMM Applications Manual, Imperviousness。
- 滯蓄深度：SWMM 5.1 User's Manual, A.5 Depression Storage.
- 集水區寬度計算：Storm Water Management Model Reference Manual Volume I – Hydrology 3.8.4 Subcatchment Width.

7. 系統邊界條件設定

執行重現期設計雨型之模擬時，系統之上、下游邊界條件，應以「雨水下水道系統規劃原則檢討」進行設定；而進行實際淹水或暴雨場次之模擬時，若該系統之上下游邊界條件為實測紀錄資料時，應具體收集作為模式輸入，若無實測資料亦應以其他水文或水理方式推得之逕流歷線進行邊界條件設定(下游邊界條件設定原則詳如附件所示)。此外，若雨水下水道系統會與鄰近之區域排水、灌溉排水系統、一般明溝進行系統連結，則上述明渠水流亦需完整建置於複合型(街道/下水道)都市排水系統模式中。

五、 其他作業規定

目前國內使用於下水道動態水理模擬之 SWMM 軟體多達 9 種(計算核心均採用不同版本 EPA-SWMM)，而複合型(街道/下水道)都市排水系統模型乃應用於都市現況排水檢討、工程改善效益分析、防災預警等作業，是以模型軟體應具備易於取得、計算穩定、流通性高等特點，故辦理各(檢討)規劃案應採用 EPA 所開發之免費軟體 SWMM 5.0 以上(2005 年之後)版本建置，以利後續各單位之整合應用與資料流通。

六、 成果繳交

規劃執行單位於測量成果查核合格後，應連結 SWMM 複合型都市排水系統檢核管理平臺(<http://cityflood.cpami.gov.tw/swmm>)提送排水現況水理檢討及分析內容，提送資料包含：

- 階段報告書電子檔及紙本(如期初、期中、期末報告書)(*.doc, *.docx)
- 測量查核合格函文(*.pdf)
- EPA-SWMM 數值模型檔(5.0 以上版本)
 - 數值模型檔(各場次單獨檔案)(*.inp)
 - 計算成果檔(各場次單獨檔案)(*.rpt)
 - 附屬檔案(若未建置於 inp 檔中請另提供)：降雨資料\上游入流歷線\下游水位歷線\抽水機操作曲線\貯流池面積高度曲線(*.dat)
- 雨量資料及邊界條件(*.xls, *.xlsx, *.csv)
 - 設計流量
 1. 設計雨型
 2. 上游邊界條件
 3. 下游邊界條件
 - ◆ 下游水位/潮位紀錄資料數值檔
 - ◆ 抽(蓄)水站操作曲線數值檔
 - 實際淹水事件
 1. 實際淹水場次雨量紀錄資料
 2. 上游邊界條件
 3. 下游邊界條件
 - ◆ 下游水位/潮位紀錄資料數值檔

◆抽(蓄)水站操作曲線數值檔

- 淹水紀錄資料
 - 空間資料(Shapefile,cad)
 - 淹水地點統計表(*.xls, *.xlsx, *.csv)
- 都市計畫區土地使用分區圖(Shapefile)
- 區域排水、明溝測量資料(cad)
 - 橫斷面圖
 - 縱斷面圖
 - 平面圖\樁位表
- 雨水下水道測量成果資料(含 GIS 屬性資料表)

七、 水理檢核內容與檢核原則說明

1. 營建署於收到排水現況水理檢討及分析成果後辦理檢核，若檢核不合格，受託規劃執行單位須於通知改善期間內改善完成，並再次報請檢核。
2. 若執行案件契約內已規定複合型(街道/下水道)都市排水系統水理檢核成果需納入期初審查內容。各檢核階段二次為限(四階段合計共八次)，檢核第二次不合格視為逾期，逾期時間自第二次檢核不合格之日起至檢核合格日止。
3. 檢核程序採四階段進行檢查，分別為(1)檔案資料檢核，(2) SWMM 模式設定與參數檢查，(3)水文水理分析成果檢核，以及(4) SWMM 模式演算執行與驗證。任一階段之檢核若未通過，將於核實填報檢查清單後，提供檢核成果與修正建議，函知主管機關與各案執行單位，待執行單位修正後，重新提送修正成果以進行複核工作。
4. 水理檢核所有程序之執行狀態、檢核成果與建議均同步傳遞至 SWMM 複合型都市排水系統檢核管理平臺主管機關、規劃案執行團隊、檢核團隊均可透過平臺看最新檢核作業執行情況。
5. 水理模式檢核流程共有四大檢核程序，水理檢核內容將依據表 1 所列各階段檢核項目清單進行檢查核對工作。

表 1 檢核項目與內容清單

檢核程序	檢核項目類別	檢核內容	備註
檔案資料檢核	檔案數量	1. 期初(期中、期末)報告書 2. EPA-SWMM 5.0 以上版本數值模型檔 3. 雨量、下游邊界條件(如水位、抽(蓄)水站操作曲線)等水文紀錄資料數值檔 4. 淹水紀錄資料 5. 土地使用分區圖 6. 區域排水、明溝測量資料 7. 雨水下水道量測資料(包含雨水下水道台帳圖、GIS 屬性資料、街道、路面、側溝等調查成果)	由檢討規畫案執行單位提供 1-6 項內容 第 7 項經測量檢核單位核可後提供
	檔案內容完整性	1. 各類檔案是否可正常開啟 2. 檔案內容是否符合工作範圍內水文水理檢核需求	
SWMM 模式設定與參數檢查	基本資料與建置數量	建置範圍面積、雨水下水道系統、街道及側溝排水系統、區域排水系統、抽蓄排設施等物件數量是否與排水區域現況相符。	全區檢查
	計算機制設定	水流傳輸機制參數、計算時距合理性檢查。	
	雨水下水道排水系統物件尺寸參數	以自動化程式進行「雨水下水道 GIS 屬性表」測量資料與 SWMM 模式物件尺寸參數設定之比對檢查，檢查項目包含人孔、管線等 SWMM 尺寸設定內容。	自動化程式全區檢查及人工檢查
	街道排水系統斷面資料	以「雨水下水道 GIS 屬性表」測量資料，確認街道斷面是否確實納入路面寬度、人行道緣石高、側溝，以不規則斷面進行街道排水系統建置。	以街道排水幹線總數 100 % 進行檢查
	明渠排水系統斷面資料	確認斷面尺寸、坡降、流路是否與測量結果一致。	以明渠排水幹線總數 100 % 進行檢查
	街道與下水道排水系統連結設定	確認下水道系統是否與上層街道排水系統進行節點整合連結，並檢查縱向管渠(包含街道與下水道)垂直偏移量設定正確性。	以街道排水幹線總數 100 % 進行檢查
	上游邊界條件	區外次集水區逕流模擬成果、其它排水匯入設定確認。	
	下游邊界條件	抽水站、區排、河川、感潮等下游邊界條件設定合理性確認。	全區檢查
	都市次集水區分區設定	分區範圍、面積、流入位置正確性檢查 配合土地使用分區圖，檢查逕流演算參數設定合理性(含漫地流糙度係數、不透水比例、入滲率等參數設定合理性檢查)。	以次集水區總數 100 % 進行檢查
	管渠參數設定	渠流糙度係數設定合理性檢查。	以下水道、街道、區排流路總數 100 % 進行檢查
	水工構造物設定	滯洪池、貯留池、分流、截流、舌閘、抽水站等設施參數檢查。	全區檢查
水文水理分析成果檢核	分析成果	雨量分析、水文分析、水理分析合理性檢核。	
	成果驗證	水位監測紀錄比對、淹水紀錄範圍模擬情況合理性確認。	無水位監測地區以淹水紀錄範圍及淹水深度進行確認
SWMM 模式演算執行與驗證	執行	以實際降雨場次執行演算，確認模式無數值發散、錯誤等問題。	
	檢定與驗證	以實際降雨場次執行演算，再次進行水位監測紀錄比對與淹水範圍模擬情況。	

附件、複合型都市排水系統[設計流量]及[實際降雨場次]

排水出口水位設定原則

雨水下水道(檢討)規劃區排水出口至河道(或區排)之空間關係如附圖 1 所示，針對[設計流量]及[實際降雨場次]，排水出口之水位歷線設定方法應有所不同，茲說明如下：

● [設計流量]水位設定

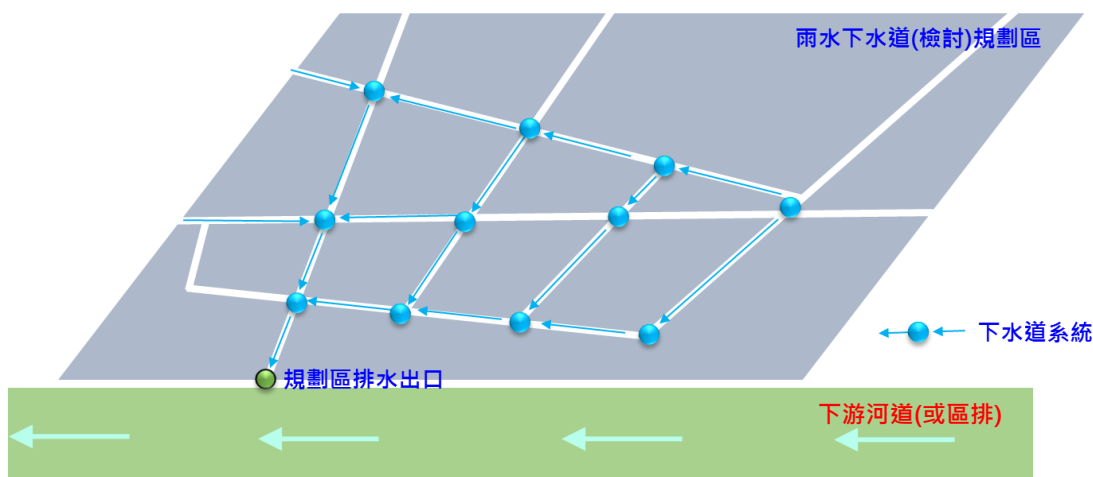
依據營建署「雨水下水道系統規劃原則檢討」第五章出口水位釐訂(下游邊界條件)，雨水下水道排水幹線出口水位之設訂，如無設置抽水站，則排水出口(起算)水位，以排入位置點的河道(或區排)「計畫洪水位」設定之；而如直接排放海洋者則採 7~10 月大潮平均高潮位。並依上述出口(起算)水位，辦理水理演算。

● [實際降雨場次]水位歷線設定

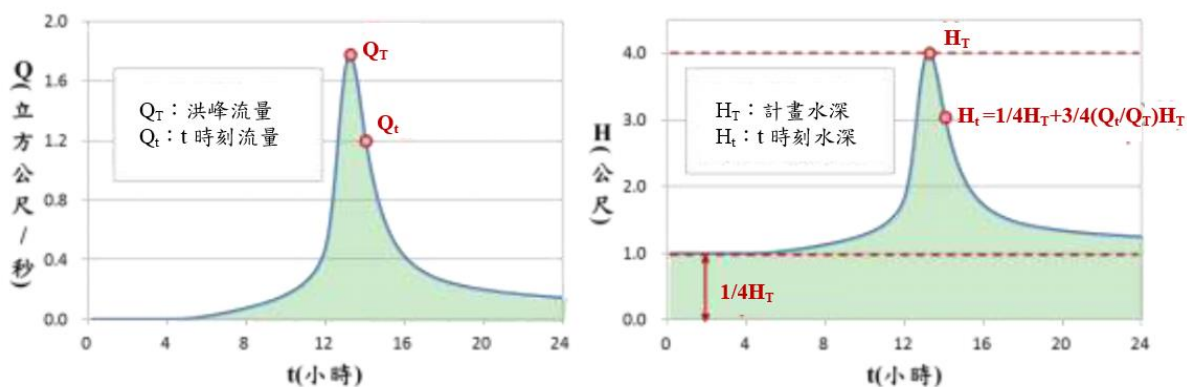
1. 針對特定實際降雨場次演算時，雨水下水道排水幹線出口水位歷線的設定，原則上應以下水道水流排入位置點實測河道(或區排)水位紀錄為下游邊界條件；若無該位置點之實測水位紀錄，則應採用水文模式及水理模式分析該位置點的河道(或區排)水位歷線。
2. 若下水道水流排入位置點的河道(或區排)上游集水面積過大，分析過程甚為繁瑣，則可以採用以下簡化方式處理：
 - (1) 首先考慮下游邊界條件為正常水深時，應用 SWMM 模式分析規劃區排水出口之流量歷線(如附圖 2 左側)。
 - (2) 分析規劃區雨水下水道排水區域之最大集流時間 T_c ；
 - (3) 分析該場降雨尖峰時刻於 T_c 時間內之累積最大降雨量 R ，再藉由 T_c 與 R 對應規劃區之降雨強度-延時-頻率公式，內插求得該場降雨之重現期 T ；
 - (4) 分析下水道水流排入位置點的河道(或區排)所相對應的重現期 T 之計畫水深 H_T ；
 - (5) 參考水利署「出流管制計畫書與規劃書檢核基準及洪峰流量計算方法」(經濟部水利署, 108 年)之規定，以 10 分鐘為計算時間間距，設定排水

出口最高外水位為 H_T 計畫水深，最低水深為該 H_T 計畫水深的 $1/4$ ，並以步驟(1)計算而得之規劃區排水出口之流量歷線中各時段流量值流量之百分比，依據上述最高及最低水深為基礎，將規劃區出流歷線轉換下游外水位歷線，計算示意圖如附圖 2 右側所示。

- (6) 以步驟(5)所推求之外水位歷線為(檢討)規劃區之下游邊界條件，重新進行複合型(街道/下水道)都市排水系統水理演算。



附圖 1 規劃區排水出口與下游河道(或區排)



規劃區出流歷線



下游外水位歷線

附圖 2 下游排水邊界水位歷線設計原則示意圖

資料來源：「出流管制計畫書與規劃書檢核基準及洪峰流量計算方法」經濟部(108.2.1)

附錄四

雨水下水道系統圖標準格式

雨水下水道系統圖標準格式

目 錄

第一章 前 言	附錄 IV-1
1.1 緣起	附錄 IV-1
1.2 適用範圍及一般說明	附錄 IV-1
1.3 執行理念	附錄 IV-1
1.4 使用題要	附錄 IV-1
1.5 名詞定義	附錄 IV-1
第二章 圖面標準格式	附錄 IV-2
2.1 一般規定	附錄 IV-2
2.2 圖紙尺度與比例尺規定	附錄 IV-2
2.3 線條規定	附錄 IV-4
2.4 文字規定	附錄 IV-4
2.5 圖面座標	附錄 IV-6
2.6 符號及圖示	附錄 IV-6
2.7 圖面資訊	附錄 IV-8
第三章 CAD 標準格式	附錄 IV-9
3.1 說明	附錄 IV-9
3.2 目的	附錄 IV-9
3.3 電腦作業系統標準	附錄 IV-9
3.4 CAD 檔案提送規定	附錄 IV-10
3.5 CAD 電子資料組成	附錄 IV-11
3.6 圖面輸出配置	附錄 IV-15
第四章 符號與縮寫字	附錄 IV-16
4.1 常用單位及符號表	附錄 IV-16
4.2 縮寫字	附錄 IV-16
附 件	
附件一 標準圖塊及標準符號	
附件二 規劃（報告）書編號原則	
附件三 人孔編碼原則	
附件四 系統圖範例	

雨水下水道系統圖標準格式

表目錄

表 2.2.2 比例尺關係表	附錄 IV-2
表 2.2.3 圖例區塊資訊表	附錄 IV-3
表 2.4.2 字高設定說明表	附錄 IV-5
表 2.7 圖面資訊彙整表	附錄 IV-8
表 3.5.2-1 基本圖層內容設定表	附錄 IV-12
表 3.5.2-2 圖層內容設定表	附錄 IV-13
表 3.5.3 線型採用關係表	附錄 IV-13
表 3.5.4 輸出筆寬設定表	附錄 IV-14
表 3.5.5 字型採用說明表	附錄 IV-14

雨水下水道系統圖標準格式

圖目錄

圖 2.2.3 基本圖面配置圖	附錄 IV-3
圖 2.4.1 文字書寫示意圖	附錄 IV-5

第一章 前言

1.1 緣起

為使雨水下水道系統圖製作成果之一致性，爰訂定本「標準格式」。本「標準格式」之作業規範，包括檔案資料建立及圖面輸出之規定。制定之目的除使閱讀時更為清楚明確，亦有利於爾後資料更新之管理。

1.2 適用範圍及一般說明

本「標準格式」適用範圍，包括營建署刻正建立之雨水下水道系統圖、及各單位辦理雨水下水道系統規劃(或檢討規劃)規劃(報告)書所附之雨水下水道系統圖。上述雨水下水道系統圖，包括「規劃(報告)書系統略圖」、「規劃(報告)書系統詳圖」。辦理雨水下水道系統規劃(或檢討規劃)時，除將「規劃(報告)書系統略圖」及「規劃(報告)書系統詳圖」(兩者均採 A3 圖紙尺度)呈現於規劃(報告)書外，亦應提供上述「規劃(報告)書系統略圖」(A3 及 A1 圖紙尺度)及「規劃(報告)書系統詳圖」(A3 及 A1 圖紙尺度)共計 4 個檔案資料。

日後如有「標準格式」更新，上述「規劃(報告)書系統略圖」及「規劃(報告)書系統詳圖」的檔案資料，亦需依新頒訂之「標準格式」一併修正。

1.3 執行理念

精確之圖面資料為本「標準格式」最終之目標，因此圖面建置過程中，需對品質管制做有效之控制；而完善之圖面資料必須是清楚、精確及簡明，以避免造成不必要之誤解。為實現此目標需針對相關雨水下水道系統圖作業內容做一規範，以排除無謂之風險或因錯誤所造成不必要之損失。

1.4 使用題要

為有效閱讀本「標準格式」之內容，請先行參閱本「標準格式」第二章-圖面標準格式(內容說明圖面輸出成果呈現規則)及第三章-CAD 標準格式(內容說明相關檔案資料建置要求，及 CAD 軟體設定標準)。

各單位作業人員自行自營建署網頁下載，運用時可參照本「標準格式」查出檔案名稱，以便利取用及閱讀。

1.5 名詞定義

本「標準格式」內容中之名詞定義如下：

名稱或縮寫	定義說明
-------	------

各單位作業人員	泛指業務主辦單位及顧問公司等
圖面	泛指檔案資料經輸出設備所產生的雨水下水道系統圖實體資料。
檔案資料	泛指雨水下水道系統圖作業程序所製成的電子格式資料。

第二章 圖面標準格式

2.1 一般規定

2.1.1 作業軟體

所有圖面需經由 CAD 作業平台或 CAD 作業軟體所產生，並滿足本「標準格式」規範之要求。

2.1.2 「標準格式」之訂定

各單位作業人員辦理雨水下水道系統圖製作，應依本「標準格式」所提供的的基本資訊與相關標準格式規定辦理。

2.1.3 應用標準

各單位作業人員需依本「標準格式」製作，以正確、一致性地符合相關「標準格式」。

2.2 圖紙尺度與比例尺規定

2.2.1 圖紙尺度

所有圖面須符合國際標準組織（ISO）中 A 系列尺度，ISO 標準-A 系列圖紙尺度如下：

A3 圖紙尺度 297mm×420mm

A1 圖紙尺度 594mm×841mm

於規劃（報告）書中「規劃（報告）書系統略圖」及「規劃（報告）書系統詳圖」需採用 A3 圖紙尺度輸出格式標準。A1 圖紙尺度僅作為檔案資料建置時輸出配置之標準。

2.2.2 比例尺規定

雨水下水道系統圖呈現比例需依圖面類型及圖紙尺度規定辦理，其相關比例如下表說明：

表 2.2.2 比例尺關係表

圖面類型 (圖紙尺度)	比例尺 (1:)		備註
	6000	3000	
規劃（報告）書系統略圖 (A3)			另詳說明 1
規劃（報告）書系統詳圖 (A3)		√	
規劃（報告）書系統詳圖 (A1)	√		另詳說明 2

說明：1.「規劃（報告）書系統略圖」因各都市計畫區大小範圍不定，故比例尺採用原則為整數比例，並以輸出圖面資料可閱讀為最終標準。
2.規劃（報告）書系統詳圖（A1 圖紙尺度）僅於檔案資料建置運用。
3.繪圖比例需以比例尺圖示於圖例區塊內。

2.2.3 圖面佈置

依圖面資料類型提供 A1 標準圖框及 A3 標準圖框。標準圖框內基本佈置分為圖例區塊、標題區塊及系統圖區塊三大單元，如圖示。下列就其所包含內容加以說明：

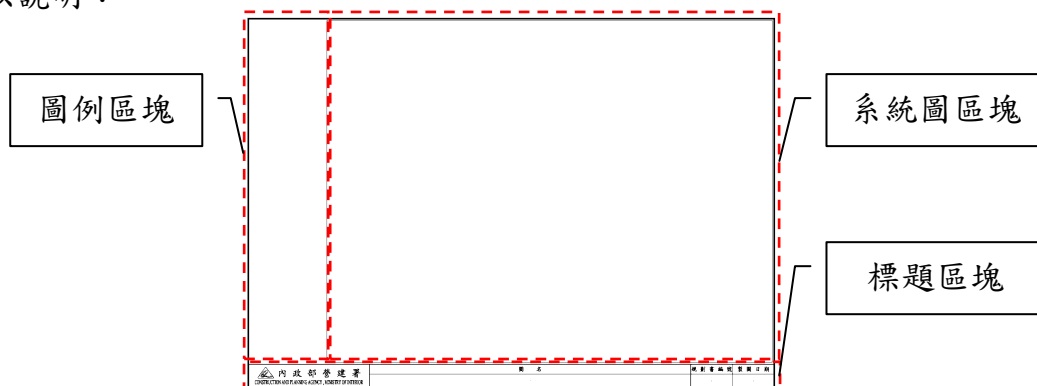


圖 2.2.3 基本圖面配置圖

(1) 圖例區塊

圖例區塊配置於圖面左側。除特殊規定外，指北標記於正視（圖例區塊於左側）圖面時，指針向上標示。區塊圖面資訊說明以簡明扼要方式表示。計畫區範圍分割索引圖除表現計畫範圍分割區塊外，另須圖示本計畫範圍線，以及分割圖塊編號。圖例區塊內需包含資訊如下表列：

表 2.2.3 圖例區塊資訊表

顯示資訊 圖面類型	指北 標記	比例尺 圖示	計畫區範圍 分割索引圖	圖面(圖例) 資訊說明	備註
規劃(報告)書 系統略圖	~	✓		✓	
規劃(報告)書 系統詳圖	✓	✓	✓	✓	含 A3 及 A1 圖紙尺度

說明：表內有「✓」符號者，為各類型圖面需顯示內容者。

(2) 標題區塊

標題區塊配置於圖面下方，標題區塊內包含單位欄、圖名欄、規劃書編號欄及製圖日期欄。

- (a) 單位欄內容為主辦機關全銜(含正體中文及英文)或機關徽章(例如附件一標準圖框內容包括營建署署徽及營建署正體中文及營建署英文全名)。
- (b) 圖名欄作為圖名標註，另於系統詳圖序列編號方式應採用以下表示：

例如：○○鎮雨水下水道系統詳圖(10/22)

表示 ○○鎮雨水下水道系統詳圖第十號詳圖(詳圖總計二十二張)

- (c) 規劃(報告)書編號欄作為註明本規劃(報告)書的管理編碼，規劃(報告)書編號為營建署建置管理規劃(報告)書之用，其基本編碼架構與詳細編號方式、內容，請參閱附件二說明。

- (d) 製圖日期欄用以說明本圖面製作日期；於提送圖面資料顯示時間應以規劃報告提送年月採中式寫法，為民國紀元年，按年月之次序以阿拉伯數字填寫，以「民國紀元年/月份」格式置入。

例如：規劃（報告）書提送年月為民國 98 年 12 月則於製圖日期欄採「98/12」表示

(3) 系統圖區塊

系統圖區塊為雨水下水道系統圖呈現範圍。

上述說明可對照參閱附件三系統圖範圍圖圖面；此外除特殊規定外，各尺度標準圖框、圖面區塊及各欄位尺度均應符合本「標準格式」。

2.3 線條規定

2.3.1 一般要求

圖面線條以清晰及能明確表示為一致性的要求。適宜的圖面線條其含義包括線型正確的使用及實際運用線寬能傳達必要的資訊。應用的線型及線寬需依不同繪圖比例酌予調整。

2.3.2 線型要求

線型中複合文字及特殊符號的複雜線型將不允許採用。詳細線型標準請參閱本「標準格式」3.5.4 章節。

2.3.3 線寬要求

多樣的線條寬度變化提供適當對比以增加圖面的閱讀性。實際應用的線寬設定將依繪圖比例及圖紙尺度做適宜的調整。

一般原則選擇突顯圖面優先表示物件，也就是說圖面優先物件線條需選擇較寬者。例如下水道幹線及都市計畫範圍線等。

本計畫容許的線寬設定與線寬選擇請參閱本「標準格式」第 3.5.2 章節。

2.4 文字規定

2.4.1 一般要求

圖面文字書寫表示需清楚易讀。圖面文字大小採用以至少於 A3 圖紙尺度時能保持清晰為主，實際應用以圖面字體大小以 2mm 為最低標準。

圖面文字必須以整潔、易讀及統一格式呈現。混合字型、上下顛倒、左右反向、垂直、角度傾斜格式及藝術字體將不允許採用。使用規定請參閱本「標準格式」第 3.5.5 章節。

圖面文字於字體大小及對齊方式需一致。字體大小需依詮釋資訊的不同改變，並統一表現於同一套圖籍。除特別允許採用圖面文字顏色均為黑色。

圖面文字於水平方向書寫時需由左至右；採用正體中文垂直書寫時需由上

至下，若水平書寫時文字（字母或符號等）避免於順時針及逆時針方向 10 度之間書寫；若水平書寫時角度超過”書寫避免運用角度範圍”（過 12 點鐘順時針方向），則書寫方向需改為由上至下，如下圖表示；

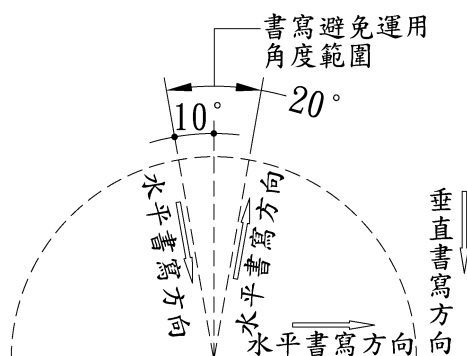


圖 2.4.1 文字書寫示意圖

在圖面標註道路名及河川名時，除以單字獨立表示時維持水平方向外，其餘採字串方式書寫方向則均需平行道路及河川。

2.4.2 字體高度

為增加閱讀圖面資料的方便性，圖面輸出字高設定如下；

表 2.4.2 字高設定說明表

A3 圖紙尺度 輸出字高 (mm)		A1 圖紙尺度 輸出字高 (mm)	適用範圍	備註
略圖	詳圖			
5	7	7	排水分區名稱	
5	5	10	圖框文字 (單位名稱正體中文部份)	
2.5		5	道路名及河川名等	
3	3	6	圖框文字 (單位名稱除外) 索引圖圖號 (圖例區塊)	另詳說明 1
5		3	分割圖圖號【規劃(報告)書略圖】	
1.5			人孔 (節點) 編號	
2	2	4	圖例及說明	
-		2	幹線數據、集水面積數據	

說明：1.除人孔（節點）編號於規劃（報告）書系統詳圖（A1 圖紙尺度）可依圖面配置酌予調整以 2mm 顯示外，其它圖面文字表現均需符合本章節要求。

2.除配合本「標準格式」符號特別要求外，圖面文字表現均需符合本章節要求。

3.唯比例尺圖示中採用字高因配合「公共工程製圖手冊」（行政院公共工程委員會，93 年 11 月）中章節 5.5 比例尺繪製法說明內容，則採用 1.25 mm 顯示。

2.4.3 圖面尺度表示

圖面中所有文字敘述應以正體中文表示。單位均以公制為基準，圖面為標註單位者將遵循下列原則：

(e) 長度單位以公尺作表示，除有特殊規定小數點取位為 2 位。

例如：8.50 m 表示 8.5 公尺

(f) 面積單位以公頃表示，小數點取位為 3 位。

例如：0.500 ha 表示 0.5 公頃

(g) 高程（含跌降資料）單位以公尺作表示，除特殊規定小數點取位為 3 位。

例如：95.500m 表示 95.5 公尺

(h) 坡度以百分比表示，除有特殊規定小數點取位為 3 位。

例如：0.500 % 表示 0.5%

(i) 流量單位以立方公尺每秒表示，小數點位數取至 3 位。

例如：0.500 CMS 表示 0.5 立方公尺每秒

原始數據資料小數點取位不足者，不足位數處需數字 0 作填補。

若圖面內容數據資料未標註單位，將以上述原則認定。

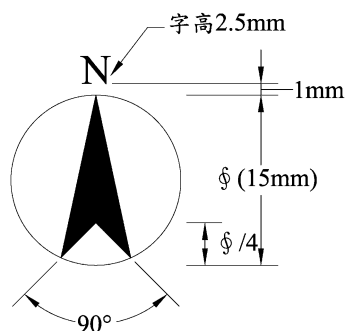
2.5 圖面座標

圖面資料若有參考都市計畫圖面及地形圖等數值資料內容，在圖面資料建置時需配合其參考資料 CAD 原始座標系統（TWD67 或 TWD97）處理，並於圖面適當位置加註採用座標系統說明，若參考資料未具座標系統亦須加以說明，以利建置計畫的作業延續。

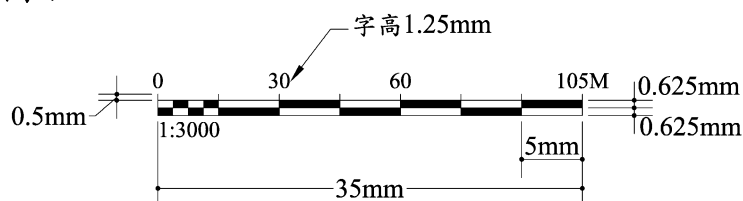
2.6 符號及圖示

本計畫採用的標準符號及標準圖示請詳附件一，其他未經允許的任何符號或圖示將不予採用。本計畫採用的標準符號及標準圖示依本「標準格式」所建立，非特別允許不得擅自變更。各標準符號及標準圖示尺度說明如后：

● 指北標記



● 比例尺圖示



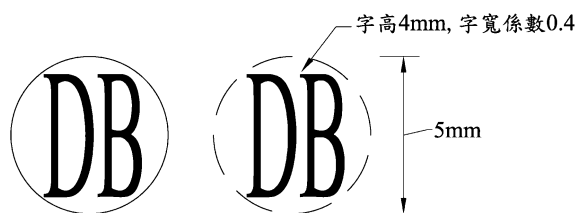
● 人孔（節點）符號



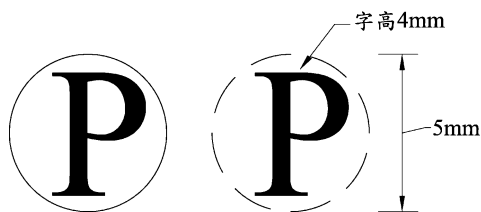
● 閘門符號



● 雨水調節設施符號



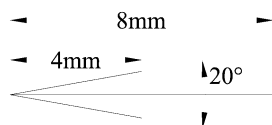
● 雨水抽水站符號



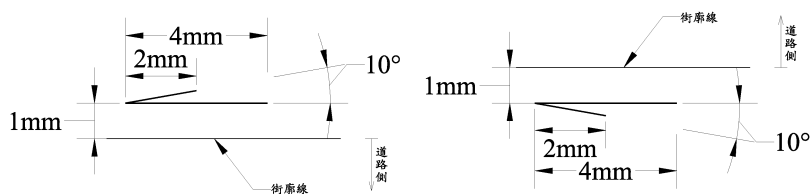
● 管段流向箭頭



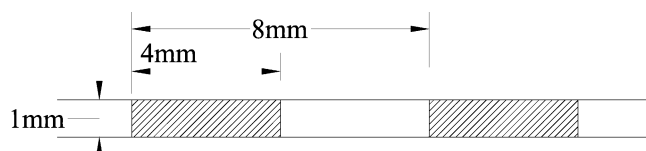
● 方向箭頭（含道路、區域排水及灌溉排水）



● 方向箭頭（側溝排水）



● 鐵路



2.7 圖面資訊

本計畫配合各圖面類型對圖面呈現資訊將有所不同，以下表就依各圖面資訊加以說明：

表 2.7 圖面資訊彙整表

圖面資訊		圖面類型	規劃（報告）書 系統略圖	規劃（報告）書 系統詳圖
系統圖區塊				
人孔 （節點）	設施編號		√	√
	設施符號		√	√
閘門	設施編號		√	√
	設施符號		√	√
雨水 抽水站	設施編號		√	√
	設施符號		√	√
雨水 調節設施	設施編號		√	√
	設施符號		√	√
管渠資料	管段起迄人孔（節點）編號		√	√
	管段（含流向箭頭）幹線		√	√
	計畫逕流量（Q）			√
	管渠尺寸（TYPE）			√
	管渠長度（L）			√
	管渠坡度（S）			√
	管渠上游溝底高程（U）			√
	管渠下游溝底高程（D）			√
	管渠設施跌落高度（Drp）			√
排水分區	大集水分區界線		√	√
	大集水分區名稱		√	√
	小集水分區界線			√
	小集水分區面積			√
	小集水分區內側溝流向			√
都市計畫界線			√	√
都市計畫街廓			√	√
規劃（報告）書系統詳圖分割圖塊及編號			√	
基本圖面 資訊	路名		√	√
	重要地標		√	√
	銜接水系(含流向)		√	√
圖例區塊部份				
指北標記			√	√
比例尺圖示			√	√
計畫區範圍分割索引圖				√
圖例			√	√
說明			√	√

說明：1.表內有「√」符號者，為各類型圖面所需顯示內容者。

2.規劃（報告）書系統詳圖包含 A3 及 A1 圖紙尺度。

3.圖例區塊計畫區範圍分割索引圖表示尺度以 55mm×55mm 正方內為最佳。

4.規劃（報告）書系統詳圖分割圖塊編號，編號方式為由上至下、由左至右，採兩位數字編碼依序由 01、02、03...連續編排。

5.基本圖面資訊中路名標註包括既有及已完成管段路徑，以及計畫及未完成管段路徑；銜接水系名稱包含臨近海洋名稱、區域排水及灌溉排水等；上述相關資訊需於相關系統詳圖各分割圖面單獨完整表示。

6.管渠資料中管段線條部份，如連續管段的流向一致，則流向箭頭符號僅需於相同流向連續管段的最末管段下游端標示；但若連續管段間有其它的管段併入，則需在交會點上游管段各別加入流向箭頭符號。

第三章 CAD 標準格式

3.1 說明

以下 CAD 標準格式內容需結合本「標準格式」第一章及第二章配合閱讀。

3.2 目的

訂定 CAD 標準格式之目的為：

- (1) 確保 CAD 檔案資料經由一致性的方法產生。
- (2) 提供各階段 CAD 檔案資料相關各單位作業人員資料之互通性。
- (3) 將各階段 CAD 檔案資料的成果（諸如：圖框、圖塊及符號）標準化。
- (4) 確定所提交 CAD 檔案資料符合 CAD 標準格式且經各作業單位校核。
- (5) 確保圖面資料及 CAD 檔案資料成果符合本「標準格式」。

3.3 電腦作業系統標準

3.3.1 本「標準格式」之 CAD 系統

基本 CAD 操作平台是架構在 Autodesk 公司 AutoCAD Civil3D 2006 版本或較先期版本，所屬電腦作業系統在 Microsoft 公司 Windows XP SP3 或較先期版本下執行。

3.3.2 CAD 檔案系統標準

所有 CAD 檔案資料能在 Windows XP SP3 或較先期版本下存取；為確保 CAD 檔案資料能在 Windows 各版本作業系統下交互作業，CAD 資料檔案名稱最長以 8 個字元及外加原始副檔名為限。

各單位作業人員於 CAD 檔案資料建立時，可依各自需求建構檔案儲存路徑及編輯環境，但將 CAD 檔案資料成果提送至營建署時，則必須將所有相關資料彙整儲存至系統根目錄（最頂階層，例如”C:\”）同一資料夾內，以方便營建署相關作業人員操作。

3.3.3 CAD 檔案名稱

CAD 檔案資料名稱採用正體中文混合規劃（報告）書編號命名，基本架構為「縣市名+計畫名稱+規劃書（報告）編號+圖種+圖紙尺度」表示[其中規劃書（報告）編號請參考章節 2.2.3 內容，圖種分”略圖”及”詳圖”兩種，圖紙尺度須依檔案資料內容以”A3”及”A1”加以註明]例如：宜蘭縣羅東鎮雨水下水道系統圖的詳圖（檔案資料為 A1 圖紙尺度）名稱，為”宜蘭縣羅東鎮雨水下水道系統 G0103-01 詳圖 A1.dwg”，而宜蘭縣羅東鎮雨水下水道系統圖的略圖（檔案資料為 A3 圖紙尺度）資料名稱，為”宜蘭縣羅東鎮雨水下水道系統 G0103-01 略圖 A3.dwg”。

3.3.4 CAD 檔案備份

各單位作業人員對 CAD 檔案資料成果及各階段建置 CAD 檔案資料，有義務作完整的保存及備份，以方便日後依營建署需求提供。

3.4 CAD 檔案提送規定

3.4.1 CAD 檔案格式

營建署之 CAD 操作平台將會系統化管理相關 CAD 檔案資料，所以需確認各單位作業人員所提送 CAD 檔案資料與各單位作業人員之 CAD 系統相容與一致。

各單位作業人員須提送圖面輸出資料及 CAD 檔案資料兩種類型，CAD 檔案資料若為二項度（2D）類型就必須提供二項度（2D）CAD 檔案資料。

(1)提送資料之各單位作業人員，若其 CAD 操作平台採用 Autodesk 公司 AutoCAD 系列產品，所提供之 CAD 檔案資料格式應為 AutoCAD（.dwg）格式。

(2)提送資料之各單位作業人員，其 CAD 操作平台若採用其他 CAD 軟體，所提供之 CAD 檔案資料格式應為圖面交換（.dxf）格式。

3.4.2 CAD 檔案資料成果

各單位作業人員提送檔案資料，需依本「標準格式」所要求建置。成果檔案資料應包含規劃（報告）書系統略圖及規劃（報告）書系統詳圖兩大部份。其中規劃(報告)書系統略圖及規劃（報告）書系統詳圖 CAD 檔案資料需依 A3 及 A1 圖紙尺度各別建置檔案資料；換言之，CAD 檔案資料成果應包含規劃（報告）書系統略圖及規劃（報告）書系統詳圖的 A3 圖紙尺度及 A1 圖紙尺度等 4 個檔案資料。

3.4.3 CAD 檔案資料提送

(1) 作業系統

所提供 CAD 檔案資料能直接在營建署作業環境讀取，並與營建署之 CAD 操作平台相容；圖面輸出成果需符合本「標準格式」之相關 CAD 標準格式要求。

所有 CAD 檔案資料 再提送前需進行檔案資料掃毒，並確認 CAD 檔案資料無散播病毒之虞，方可進行電子檔案光碟片製作及成果提送。

(2) CAD 檔案資料提送

電子格式檔案成果資料需依檔案容量儲存於 CD-ROM 或 DVD-ROM 提送。若需檔案壓縮只能採用 RAR 壓縮檔格式，不允許採用其它壓縮檔格式。

(3) 相關規定

CAD 檔案資料成果提送內容須滿足下列要求：

- 所有 CAD 操作環境設定須標準化並滿足本「標準格式」之要求。
- 所有 CAD 相關資料須彙整儲存至系統根目錄(最頂階層，例如”C:\”)同一資料夾內，並製成 CD-ROM 或 DVD-ROM 提送。
- 並確認 CAD 檔案資料未連結非專案需求外部參考資料，檔案分享及巢狀參考；若檔案製作過程有運用外部參考作業方式，則外部參考圖檔資料需以插入圖塊方式處理，以避免檔案資料無法運用或遺漏及圖面輸出之困擾。
- 營建署將針對提送 CAD 檔案資料依本「標準格式」檢核，若有不符合規範要求的資料營建署將予以退還，並要求提送資料之各單位作業人員更改，並無條件重新製作成果光碟，依營建署指定期限內重新提送。

3.4.4 CAD 檔案資料格式轉換

各單位作業人員提送檔案資料，若因 CAD 作業軟體不同，可將 CAD 檔案資料轉換為圖面交換 (.dxf) 格式以方便營建署之 CAD 操作平台讀取。

若各單位作業人員提供之轉換格式電子資料，無法以營建署之 CAD 操作平台讀取時，各單位作業人員需負責將 CAD 檔案資料轉換成營建署之 CAD 操作平台相容格式為止，營建署並無代為轉換或處理之責。

3.5 CAD 電子資料組成

本章節所述內容，為避免造成各單位作業人員之困擾，將以 Autodesk 公司 AutoCAD 系列軟體相關使用名詞說明為主；章節內相關 AutoCAD 各項設定參數皆以 acadiso.dwt 圖面樣板為建立基礎。

3.5.1 CAD 建置方式

檔案資料建置將依 AutoCAD 內部結構採模型空間及配置空間分別建立。標準圖框及圖例區塊內容需建置於圖紙空間，雨水下水道系統圖需建置於模型空間；在各規劃（報告）書系統詳圖獨立輸出配置內，依各詳圖圖面系統圖區塊範圍以視埠作業方式開啟顯示模型空間分割區塊範圍；避免採用刪除圖資的方式於圖紙空間製作，破壞雨水下水道系統圖的整體性。

3.5.2 CAD 圖層設定

CAD 檔案內容中所有物件顏色須設定為依圖層 (By Layer)。因圖面輸出線寬與顏色定義有關，所以物件顏色及圖層採用請參酌章節 3.5.4 CAD 輸出筆寬內容。基本圖層名稱及內容設定除營建署另外允許使用，各單位作業人員均需以下表所列內容辦理：

表 3.5.2-1 基本圖層內容設定表

AutoCAD 圖層名稱	AutoCAD 顏色編號 (顯示顏色)	AutoCAD 線型	說明
MH	5 (深藍)	Continuous	既有及已完成人孔(節點)符號
PMH	1 (紅)	Dash	計畫及未完成人孔(節點)符號
PP	5 (深藍)	Continuous	既有及已完成管段及流向箭頭
PPP	1 (紅)	Dash	計畫及未完成管段及流向箭頭
RPP	1 (紅)	Phantom	既有及已完成幹線(更新)
MHT	7 (白或黑)	Continuous	既有及已完成人孔(節點)編號
MHPT	7 (白或黑)	Continuous	計畫及未完成人孔(節點)編號
GATE	5 (深藍)	Continuous	既有及已完成閘門符號
PGATE	1 (紅)	Dash	計畫及未完成閘門符號
DB	5 (深藍)	Continuous	既有及已完成雨水調節設施
PDB	1 (紅)	Dash	計畫及未完成雨水調節設施
PS	5 (深藍)	Continuous	既有及已完成雨水抽水站
PPS	1 (紅)	Dash	計畫及未完成雨水抽水站
PPD	7 (白或黑)	Continuous	既有及已完成管段資料
PPPD	7 (白或黑)	Continuous	計畫及未完成管段資料
BS	253 (淡灰)	Continuous	都市計畫街廓或道路
RS	3 (綠)	Continuous	河川(含河川流向)、海洋或區域排水(含排水流向)設施
RSS	72 (墨綠)	Continuous	河川符號
CTMB	30 (橘)	Dashdot	大排水分區界線
CTMB-T	30 (橘)	Continuous	大排水分區名稱
CTMS	14 (暗紅)	Hidden	小排水分區界線
CTMS-T	7 (白或黑)	Continuous	小排水分區面積
CPL	6 (桃紅)	Concross	都市計畫範圍線
SBN	254 (淺灰)	Continuous	分割圖範圍線及分割圖編號
NOTE	7 (白或黑)	Continuous	地名、路名或標註
North	7 (白或黑)	Continuous	指北標記及文字 N
Scale	7 (白或黑)	Continuous	比例尺圖
RAIL	253 (淡灰)	Continuous	鐵路

說明：除規劃(報告)書詳圖中圖例區塊內索引圖指示此圖面範圍圖框採用 AutoCAD 顏色 1 號(紅色)外，其於他均需符合物件顏色依圖層(By Layer)的設定。

除基本圖層設定外，各單位作業人員若有上表未述及的圖層新增需求，可依下表原則辦理：

表 3.5.2-2 圖層內容設定表

AutoCAD 圖層名稱	AutoCAD 顏色編號 (顯示顏色)		AutoCAD 線型	說明
CON002	2	(黃)	依各單位作業人員 需求設定，不得逾越 章節 3.5.3 規定	依各單位作業人員 需求設定
CON004	4	(淡藍)		
⋮	⋮	⋮		
CON004-01	4	(淡藍)		

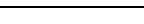
說明：1. 暫定圖層名稱命名以字母”CON”加 AutoCAD 三位數顏色編號作組合，例如：圖層編號 CON002 則圖層顏色編號為 2。若有顏色重複運用情況，則暫定圖層名稱命名以前述原則外加”-”及兩位數序號作組合，例如：圖層編號 CON004-01 則圖層顏色編號為 4 作第二次使用。

2. AutoCAD 顏色編號的運用以不與章節 3.5.2 基本圖層設定顏色重複為宜。

3.5.3 CAD 線型

CAD 檔案內容中所有物件線型須設定為依圖層 (By Layer)。包含自訂造字檔、文字及特殊符號的複雜線型將不允許採用，以避免造成 CAD 檔案資料格式轉換時之遺漏；此外可依使用者自訂的複線型式 (Multi-line Types) 不允許採用。所有線段線型需完整性，如虛線 (Dash) 型式線條，線段頭尾終點不得處於線段空虛段，故線段屬性中”線段生成”設定值需預設為”關閉”。本計畫可運用線型表列如下：

表 3.5.3 線型採用關係表

AutoCAD 線型	AutoCAD 線型表示	AutoCAD 線型比例		說明	適用範圍
		模型	配置		
Continuous		1	1	實線	都市計畫街廓 道路或鐵路 既有及已完成設施 (如幹線、人孔等) 河川(含河川流向)、海洋 區域排水(含排水流向)
Dash		1	0.25	虛線	計畫及未完成設施 (如幹線、人孔等)
Concross		60	6	實線 十字 實線	都市計畫範圍線
Dashdot		1	0.25	虛線 點 虛線	大排水分區
Hidden		1	0.25	短虛線	小排水分區
Phantom		0.6	0.15	實線 虛線 虛線 實線	既有及已完成幹線(更新)

3.5.4 CAD 輸出筆寬

為確保圖面輸出有較佳呈現及輸出格式標準化，將就 CAD 輸出筆寬予以規範，其內容如下表所列：

表 3.5.4 輸出筆寬設定表

AutoCAD 顏色編號 (顯示顏色)	A1 輸出筆寬 (mm)	A3 輸出筆寬 (mm)	適用範圍
1 (紅)	0.60	0.30	計畫設施(如幹線、人孔等) 既有及已完成幹線(更新)
2 (黃)	0.40	0.20	暫未採用
3 (綠)	0.30	0.15	河川(含河川流向)、海洋或 區域排水(含排水流向)設施
4 (淡藍)	0.30	0.15	暫未採用
5 (深藍)	0.60	0.30	既有設施(如幹線、人孔等)
6 (桃紅)	0.40	0.20	都市計畫範圍線
7 (白或黑)	0.50	0.25	文字 (如設施資訊、備註說明等)
14 (暗紅)	0.30	0.15	小排水分區界線
30 (橘)	0.50	0.25	大排水分區界線
72 (墨綠)	0.20	0.10	河川符號
250 (深灰)	0.20	0.10	標註或管段資料指引線
253 (淡灰)	0.20	0.10	都市計畫街廓、道路或鐵路

表中所列筆寬設定以 A3 圖紙尺度輸出為原則，以 A1 圖紙尺度輸出時宜將輸出筆寬增加 1 倍（例如：AutoCAD 顏色編號 1（紅色）運用於 A1 圖紙尺度輸出時，筆寬應改設為 0.50mm）。聚合線（Polylines）寬度需設定為 0，設定值若大於 0 者不允許採用。並提供 A3 輸出型式，含 CPAMISW.ctb（單色出圖型式）及 CPAMISWC.ctb（彩色出圖型式）供各單位作業人員使用。

3.5.5 CAD 文字格式

CAD 檔案內容中所有的文字將保持原始字型格式，上下顛倒、左右反向、垂直、角度傾斜格式及藝術字體將不允許採用。字體寬度係數維持 1。文字內容採單行文字格式建置，多行文字建置並不允許採用。文字對正設定值採左，其他諸如中、右或左下等設定值並不允許採用。圖面輸出字高設定及相關詮釋資訊請參閱本「標準格式」第 2.4.2 章節。CAD 字型名稱定義、字體運用範圍及字體採用格式關係表如后：

表 3.5.5 字型採用說明表

字體名稱	AutoCAD 字型名稱	適用範圍
Times New Roman	TNRS	幹線數據及人孔編號
新細明體	NTMS	排水分區名稱
標楷體	SKS	路名、重要地標名或地理名稱等 圖框文字、圖例

3.5.6 座標原點

全球原點（Global Origin，AutoCAD 的 Base Point）採用 0,0,0。

3.5.7 AutoCAD 作業單位

軟體基本作業單位（Working Units）設定為公尺（meter）。

3.5.8 AutoCAD 環境設定

- (1) ltscale 設定值為 1。
- (2) psltscale 設定值為 0。

3.5.9 標準符號及標準圖塊

本「標準格式」建置之標準符號及標準圖塊(均採 A3 圖紙尺度作業需求下建立)，其內容包括 A3 及 A1 標準圖框、指北標記、比例尺圖示、及設施標準符號及各類方向箭頭等（其中管段資料採屬性圖塊建置），請詳附件一內容資料；內容包含自訂造字檔及自訂的特殊符號不允許採用，以避免造成 CAD 檔案資料格式轉換時之遺漏；。各單位作業人員可在依本「標準格式」要求之 CAD 系統操作環境設定下，依等比例（1:1）以圖塊插入方式運用於規劃（報告）書系統詳圖的 CAD 模型空間內，除標準圖框、指北標記及比例尺圖示直接使用於 CAD 圖紙空間[於 A1 圖紙尺度運用時需放大 1 倍(2X)]。

3.6 圖面輸出配置

CAD 檔案資料中輸出配置的建立，應依各圖紙尺度採等比例（1：1）輸出作為基本配置設定。各尺度檔案資料中圖紙空間內，各分割圖範圍需獨立製作於單一輸出配置內，以附件三規劃（報告）書系統略圖為例，圖中標示此系統分割為 21 個區塊表示詳圖內容，則規劃（報告）書系統詳圖 CAD 檔案資料內除全系統模型空間作業環境外，就須依 21 個分割區塊分別建置 21 個獨立等比例（1：1）輸出配置。

第四章 符號與縮寫字

4.1 常用單位及符號表

符號	說明
一般性	
mm	公厘
cm	公分
m	公尺
km	公里
CMS	立方公尺每秒
ha	公頃
°	度
%	百分比
×	乘號
管渠資料部份	
Q	流量
φ	管徑
	單孔箱涵
	雙孔箱涵
	三孔箱涵
	U 型明溝
	梯型明溝
L	管渠長度
S	管渠坡度
U	管渠上游溝底高程 (U)
D	管渠下游溝底高程 (D)
Drp	管渠設施跌落高度
集水面積部份	
C	集水面積-商業區
R	集水面積-住宅區
I	集水面積-工業區
S	集水面積-機關、學校
P	集水面積-公園、綠地
A	集水面積-農業區
M	集水面積-山區、保護區

4.2 縮寫字

CAD	電腦輔助設計，Computer-aided design
ISO	國際標準組織，International Standard Organization
TWD67	民國六十七年臺灣大地基準，TAIWAN DATUM 67
TWD97	民國九十七年臺灣大地基準，TAIWAN DATUM 97

商標聲明

AutoCAD 及 AutoCAD Civil3D 是 Autodesk 公司註冊商標

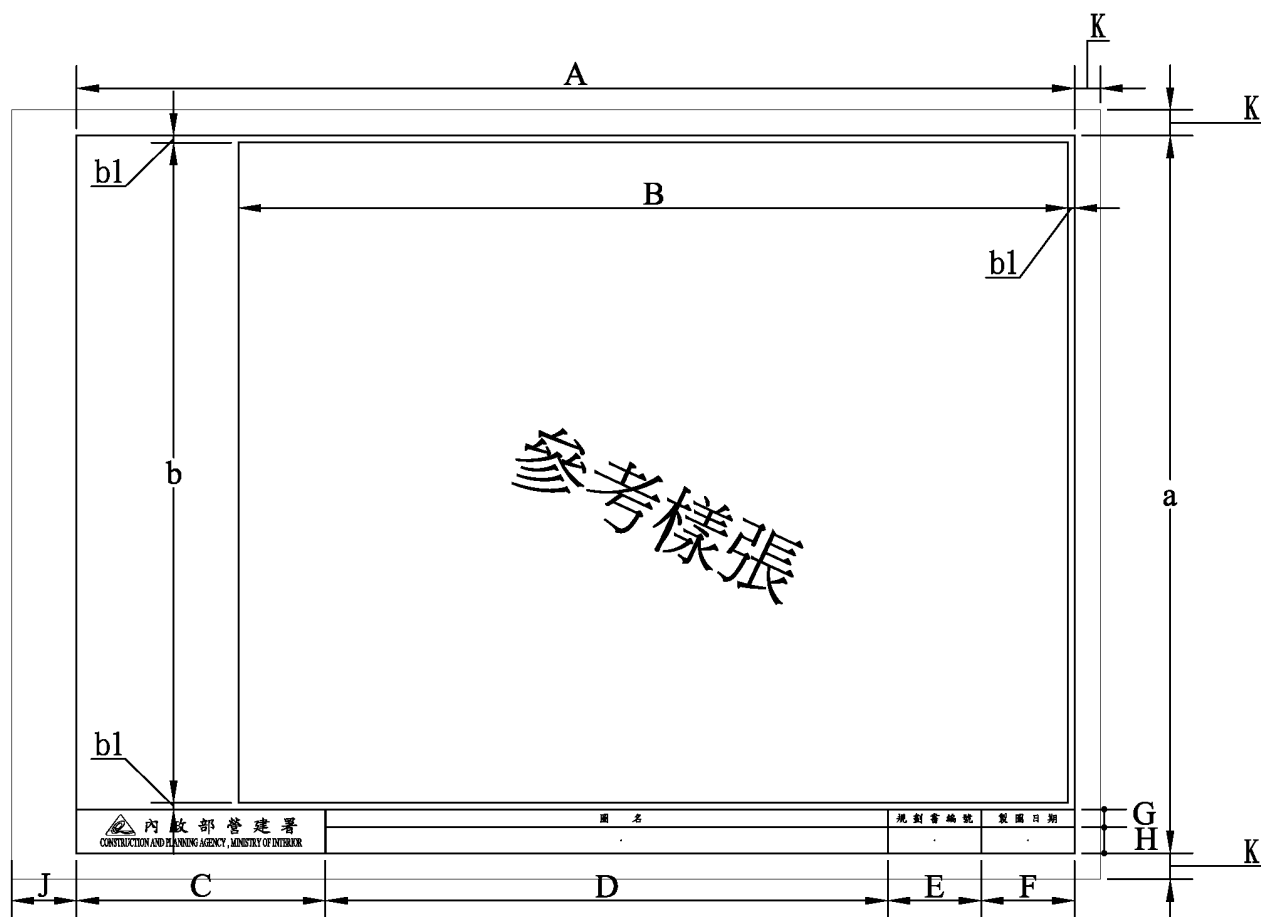
Microsoft Windows XP 是 Microsoft 公司註冊商標

本手冊所提及之商標分屬各公司所有

附件一 標準圖塊及標準符號

 內政部營建署 CONSTRUCTION AND PLANNING AGENCY, MINISTRY OF INTERIOR	圖 名		規 劃 書 編 號	製 圖 日 期
	A3標準圖框			

 內政部營建署 CONSTRUCTION AND PLANNING AGENCY, MINISTRY OF INTERIOR	圖 名		規 劃 書 編 號	製 圖 日 期
	A1標準圖框			



圖框尺度表

版面類別 \ 尺度	A(mm)	a(mm)
A3 標準圖框	385	277
A1 標準圖框	801	564

系統圖區塊尺度表

版面類別 \ 尺度	B(mm)	b(mm)	b1(mm)
A3 標準圖框	320	255	2.5
A1 標準圖框	640	510	5

標題區塊尺度表

版面類別 \ 尺度	C(mm)	D(mm)	E(mm)	F(mm)	G(mm)	H(mm)
A3 標準圖框	96	217	36	36	7	10
A1 標準圖框	192	465	72	72	14	20

圖紙及圖框尺度關係表

版面類別 \ 尺度	J(mm)	K(mm)
A3 標準圖框	25	10
A1 標準圖框	25	15

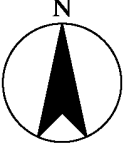
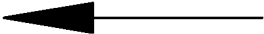
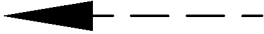


內政部營建署
CONSTRUCTION AND PLANNING AGENCY, MINISTRY OF INTERIOR

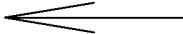
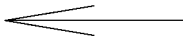
圖 名

標準圖框尺度表

圖 號

圖塊符號	圖塊說明	圖塊檔案名稱
標準符號部份		
	指北針	NORTH. DWG
	比例尺	SCALE. DWG
	既有及已完成人孔(節點)	MH. DWG
	計畫及未完成人孔(節點)	PMH. DWG
	既有及已完成管段流向箭頭	ARROW. DWG
	計畫及未完成管段流向箭頭	PARROW. DWG
	既有及已完成雨水抽水站	PS. DWG
	計畫及未完成雨水抽水站	PPS. DWG
	既有及已完成閘門	GATE. DWG
	計畫及未完成閘門	PGATE. DWG
	既有及已完成雨水調節設施	DB. DWG
	計畫及未完成雨水調節設施	PDB. DWG

 內政部營建署 CONSTRUCTION AND PLANNING AGENCY, MINISTRY OF INTERIOR	圖 名	圖 號
	標準圖塊及標準符號	.

圖塊符號	圖塊說明	圖塊檔案名稱
	道路方向箭頭	ARROWRD. DWG
	排水方向箭頭 (區域排水或灌溉排水等)	ARROWWD. DWG
	排水方向箭頭 (側溝)	ARROWSD. DWG
管段資料部份		
A001~A002 Q 0.500 § 0.60 L 111.00 S 0.006 U 99.999 D 99.333 Drp 0.000	管段資料(管線)	PIPED. DWG
A001~A002 Q 0.500 □ 1.00×1.00 L 111.00 S 0.006 U 99.999 D 99.333 Drp 0.000	管段資料(單孔箱涵)	BOX1D. DWG
A001~A002 Q 0.500 ▢ 2-1.00×1.00 L 111.00 S 0.006 U 99.999 D 99.333 Drp 0.000	管段資料(雙孔箱涵)	BOX2D. DWG
A001~A002 Q 0.500 ▣ 3-1.00×1.00 L 111.00 S 0.006 U 99.999 D 99.333 Drp 0.000	管段資料(三孔箱涵)	BOX3D. DWG
A001~A002 Q 0.500 √ _{3.00} 6.00×3.00 L 111.00 S 0.006 U 99.666 D 99.333 Drp 0.000	管段資料(梯型明渠)	OCD. DWG
A001~A002 Q 0.500 □ 3.00×6.00 L 111.00 S 0.006 U 99.999 D 99.333 Drp 0.000	管段資料(U型明渠)	UCD. DWG



內政部營建署

CONSTRUCTION AND PLANNING AGENCY, MINISTRY OF INTERIOR

圖 名

標準圖塊及標準符號

圖 號

附件二 規劃（報告）書編號原則

附件二 規劃（報告）書編號原則說明

一、前言

雨水下水道系統規劃（報告）大部份以一個都市計畫區為範圍，而台灣都市計畫述要(營建署市鄉規劃局 96.11)，已針對各都市計畫區列出編碼，編訂雨水下水道系統規劃（報告）編號，當以參考其編號為佳，

惟亦有少部份雨水下水道系統規劃，考量相鄰都市計畫區屬同一排水系統而予以合併規劃、或一個都市計畫區分開辦理規劃；另都市計畫區規劃（報告）書，又可分「雨水下水道系統規劃報告」及「雨水下水道系統檢討規劃報告」二種。考量上述規劃（報告）書之差異，擬訂規劃（報告）書編號原則，說明如后。

二、都市計畫編號說明

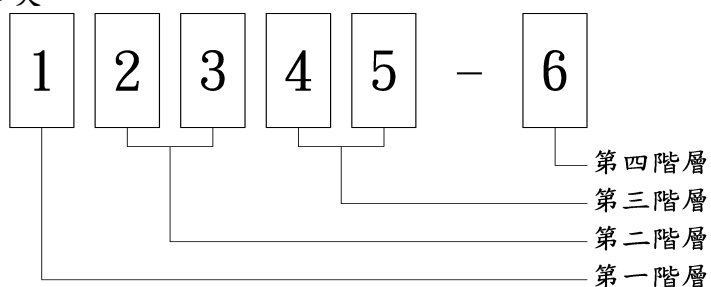
台灣都市計畫述要(營建署市鄉規劃局 96.11)，其都市計畫係採五碼編號，條列如下：

1. 其第 1 碼採英文單字母代表各縣市編號。
2. 第 2 及 3 碼以都市計畫種類分別，包括市鎮為 01、鄉街為 02、特定區為 03。
3. 第 4 及 5 碼則係依上述原則區隔後依序編碼(01、02、03···)。

依其編號原則每一個都市計畫區，均有其代表號碼，不會有重複情形，其各都市計畫編號成果，請詳後附之都市計畫編號彙整表。

三、規劃範圍為一個都市計畫區之編號原則

考量都市計畫區規劃（報告）書，又可分「雨水下水道系統規劃報告」及「雨水下水道系統檢討規劃報告」二種，因此研訂「雨水下水道系統規劃報告書」編號基本編碼架構採 4 階層（編碼架構如下圖所示），以 5 位數連結 1 位數格式共 6 碼編號原則，說明如次。



1. 第一至三階層(即前 5 碼)，依台灣都市計畫述要(營建署市鄉規劃局 96.11)編號。
2. 第四階層(即第 6 碼)，以 0 或 1 區隔「雨水下水道系統規劃報告」及「雨水下水道系統檢討規劃報告」

(1) 雨水下水道系統規劃報告，第 6 碼為 0。

如太平(新光地區)雨水下水道系統規劃報告，其編號即為 L0104-0。

(2) 「雨水下水道系統檢討規劃報告」，第 6 碼為 1。

如太平(新光地區)雨水下水道系統檢討規劃報告，其編號即為 L0104-1，代表為第一次檢討規劃報告書。

四、規劃範圍為二個(含)以上都市計畫區之編號原則

一個雨水下水道系統規劃，以二個（含）以上都市計畫區為範圍時，編號原則大致同上述。

1.第一至三階層(即前 5 碼)，以一個都市計畫區為代表

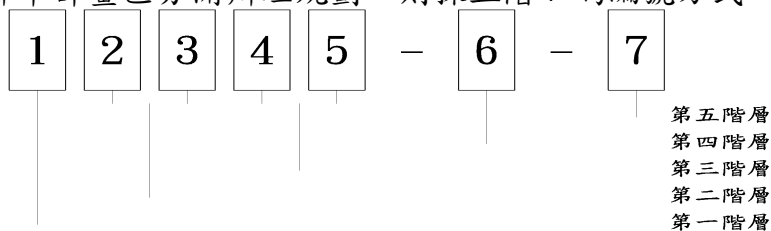
如「太平(太平、中平地區)雨水下水道系統規劃」，其規劃範圍包括太平地區都市計畫區（其都市計畫編號為 L0102）及太平(中平地區)都市計畫區（其都市計畫編號為 L0103），而其雨水下水道系統規劃報告，係以太平地區書寫於前，因此以太平地區都市計畫區為代表，因此「太平(太平、中平地區)雨水下水道系統規劃報告」，之前 5 碼以 L0102 編訂。

2.第四階層(即第 6 碼)

同上述以 0 或 1 區隔「雨水下水道系統規劃報告」及「雨水下水道系統檢討規劃報告」。

五、一個都市計畫區分開辦理規劃之編號原則

一個都市計畫區分開辦理雨水下水道系統規劃，由於都市計畫區前 5 碼已有固定之編號，且此種一個都市計畫區分開辦理規劃應屬少數，為避免影響上述之編碼冗長，一個都市計畫區分開辦理規劃，則採五階 7 碼編號方式，架構如下圖所示：



- 1.第一至三階層(即前 5 碼)，依台灣都市計畫述要(營建署市鄉規劃局 96.11)編號。
- 2.第四階層(即第 6 碼)，仍依上述以 0 或 1 區隔「雨水下水道系統規劃報告」及「雨水下水道系統檢討規劃報告」。
- 3.第五階層(即第 7 碼)，依規劃市鄉或地區之中文名稱註明。

如金門縣其都市計畫名稱為金門特定區計畫，依「台灣都市計畫述要(營建署市鄉規劃局 96.11)」編碼為 W0301，而計畫分三個鎮辦理規劃則其編碼如下：

- (1)金門縣金城鎮城區雨水下水道系統規劃編號為 W0301-0-金城
- (2)金門縣金湖鎮城區雨水下水道系統規劃編號為 W0301-0-金湖
- (3)金門縣金沙鎮城區雨水下水道系統規劃編號為 W0301-0-金沙

六、爾後新頒布都市計畫區之編號原則

爾後如辦理新頒布都市計畫區之雨水下水道系統規劃，仍依上述編碼原則。惟如營建署市鄉規劃局針對後續新頒布之都市計畫區未付予編碼，則第一階層及第二階層，請詳後續檢附之「都市計畫編號彙整表」所屬縣市之第 1~3 編碼，而第三階層則續接已編定之第 4~5 編碼方式。規劃單位編訂此新頒布都市計畫區之雨水下水道系統規劃（報告）書編號，應先向縣市主管機關查詢報備，以免重複編碼，亦需函請營建署備查。

都市計畫編號彙整表

縣市	都市計畫別	都市計畫 述要編碼	都市計畫名稱
台北市	市鎮計畫	A0101	台北市都市計畫
新北市	市鎮計畫	F0101	板橋都市計畫
		F0102	板橋(浮洲地區)都市計畫
		F0103	淡水都市計畫
		F0104	淡水(竹圍地區)都市計畫
		F0105	蘆洲都市計畫
		F0106	三重都市計畫
		F0107	汐止都市計畫
		F0108	瑞芳都市計畫
		F0109	新莊都市計畫
		F0110	永和都市計畫
		F0111	中和都市計畫
		F0112	樹林都市計畫
		F0113	樹林(三多里地區)都市計畫
		F0114	樹林(山佳地區)都市計畫
		F0115	土城都市計畫
		F0116	土城(頂埔地區)都市計畫
		F0117	新店都市計畫
		F0118	新店(安坑地區)都市計畫
		F0119	鶯歌都市計畫
		F0120	鶯歌(鳳鳴地區)都市計畫
		F0121	三峽都市計畫
	鄉街計畫	F0201	三芝都市計畫
		F0202	石門都市計畫
		F0203	金山都市計畫
		F0204	萬里都市計畫
		F0205	八里都市計畫
		F0206	八里(龍形地區)都市計畫
		F0207	五股都市計畫
		F0208	泰山都市計畫
		F0209	龍壽、迴龍地區都市計畫
		F0210	深坑都市計畫
		F0211	石碇都市計畫
		F0212	平溪都市計畫
		F0213	雙溪都市計畫

都市計畫編號彙整表

縣市	都市計畫別	都市計畫 述要編碼	都市計畫名稱
新北市	鄉街計畫	F0214	澳底都市計畫
	特定區計畫	F0301	北海岸風景特定區計畫
		F0302	淡海新市鎮特定區計畫
		F0303	野柳風景特定區計畫
		F0304	林口特定區計畫
		F0305	十分風景特定區計畫
		F0306	東北角(含大溪海岸及頭城濱海)風景特定區計畫
		F0307	台北大學社區特定區計畫
		F0308	新店水源特定區計畫
		F0309	台北水源特定區計畫
		F0310	烏來水源特定區計畫
		F0311	坪林水源特定區計畫
基隆市	市鎮計畫	C0101	港口商埠都市計畫
		C0102	七堵暖暖都市計畫
		C0103	安樂社區都市計畫
		C0104	中山安樂八斗子都市計畫
	特定區計畫	C0301	八斗子漁港特定區計畫
宜蘭縣	市鎮計畫	G0101	宜蘭縣政中心地區都市計畫
		G0102	宜蘭市都市計畫
		G0103	羅東都市計畫
		G0104	蘇澳都市計畫
		G0105	蘇澳(新馬地區)都市計畫
		G0106	頭城都市計畫
	鄉街計畫	G0201	礁溪都市計畫
		G0202	壯圍都市計畫
		G0203	員山都市計畫
		G0204	冬山都市計畫述要
		G0205	冬山(順安地區)都市計畫
		G0206	五結都市計畫
		G0207	五結(學進地區)都市計畫
		G0208	三星都市計畫
		G0209	南澳南強都市計畫
		G0210	四城地區都市計畫
	特定區計畫	G0301	東北角(含大溪海岸及頭城濱海)風景特定區計畫
		G0302	大湖風景特定區計畫

都市計畫編號彙整表

縣市	都市計畫別	都市計畫 述要編碼	都市計畫名稱
宜蘭縣	特定區計畫	G0303	梅花湖風景特定區計畫
		G0304	龍潭湖風景特定區計畫
		G0305	五峰旗風景特定區計畫
桃園市	市鎮計畫	H0101	桃園市都市計畫
		H0102	南崁新市鎮都市計畫
		H0103	中壢平鎮主要計畫
		H0104	八德(大湳地區)都市計畫
		H0105	中壢市(過嶺地區)楊梅鎮(高榮地區)新屋鄉(頭洲地區)觀音鄉(富源地區)主要計畫
		H0106	楊梅主要計畫
		H0107	八德(八德地區)都市計畫
		H0108	大溪鎮(埔頂地區)主要計畫
		H0109	大溪都市計畫
	鄉街計畫	H0201	大園都市計畫
		H0202	大園(菓林地區)都市計畫
		H0203	觀音(草漯地區)都市計畫
		H0204	觀音都市計畫
		H0205	觀音(新坡地區)都市計畫
		H0206	蘆竹(大竹地區)都市計畫
		H0207	龍壽、迴龍地區都市計畫
		H0208	新屋都市計畫
		H0209	縱貫公路桃園內壢間都市計畫
		H0210	龜山都市計畫
		H0211	楊梅鎮(富岡豐野地區)都市計畫
		H0212	中壢(龍岡地區)都市計畫
		H0213	平鎮(山子頂地區)都市計畫
		H0214	龍潭都市計畫
		H0215	石門都市計畫
		H0216	復興都市計畫
	特定區計畫	H0301	林口特定區計畫
		H0302	桃園航空城貨運園區暨客貨園區(大園南港地區)特定區計畫
		H0303	高速鐵路桃園車站特定區計畫
		H0304	高速公路中壢及內壢交流道附近特定區計畫
		H0305	高速公路楊梅交流道附近特定區計畫
		H0306	石門水庫水源特定區計畫

都市計畫編號彙整表

縣市	都市計畫別	都市計畫 述要編碼	都市計畫名稱
桃園市	特定區計畫	H0307	小烏來風景特定區計畫
		H0308	巴陵達觀山風景特定區計畫
新竹市	市鎮計畫	00101	新竹(含香山)都市計畫
		00102	擴大新竹都市計畫(高速公路新竹交流道附近地區)
		00103	新竹市(朝山地區)都市計畫
	特定區計畫	00301	新竹漁港特定區主要計畫
		00302	新竹科技特定區計畫
		00303	新竹科學工業園區特定區主要計畫(新竹市部分)
新竹縣	市鎮計畫	J0101	竹北(含斗崙地區)都市計畫
		J0102	新埔都市計畫
		J0103	竹東(頭重、二重、三重地區)都市計畫(合併「高速公路新竹交流道附近特定區計畫」新竹縣部分)
		J0104	竹東都市計畫
		J0105	關西都市計畫
	鄉街計畫	J0201	新豐(新庄子地區)都市計畫
		J0202	新豐(山崎地區)都市計畫
		J0203	湖口都市計畫
		J0204	湖口(老湖口地區)都市計畫
		J0205	寶山都市計畫
		J0206	芎林都市計畫
		J0207	北埔(含鄉公所地區)都市計畫
		J0208	橫山都市計畫
	特定區計畫	J0301	高速鐵路新竹車站特定區計畫
		J0302	新竹科學工業園區特定區計畫-新竹縣轄區
		J0303	清泉風景特定區計畫
連江縣	特定區計畫	Z0301	連江縣(南竿地區)風景特定區計畫
		Z0302	連江縣(東引地區)風景特定區計畫
		Z0303	連江縣(北竿地區)風景特定區計畫
		Z0304	連江縣(莒光地區)風景特定區計畫
		Z0305	連江縣南竿地區(黃官嶼、鞋礁、北泉礁、劉泉礁)、北竿地區(亮島、高登島、鐵尖、中島、三連嶼、進嶼、老鼠、白廟、大坵、小坵、無名島、峭頭、鵲石、浪岩)、東引地區(北固礁、東沙島、雙子礁)、莒光地區(蛇山、林頭(坳)、犀牛嶼、大嶼)特定區計畫
苗栗縣	市鎮計畫	K0101	苗栗都市計畫

都市計畫編號彙整表

縣市	都市計畫別	都市計畫 述要編碼	都市計畫名稱
苗栗縣	市鎮計畫	K0102	竹南頭份都市計畫
		K0103	後龍都市計畫
		K0104	通霄都市計畫
		K0105	苑裡都市計畫
		K0106	卓蘭都市計畫
	鄉街計畫	K0201	三灣都市計畫
		K0202	造橋都市計畫
		K0203	南庄都市計畫
		K0204	頭屋都市計畫
		K0205	公館都市計畫
		K0206	銅鑼都市計畫
		K0207	三義都市計畫
		K0208	大湖都市計畫
	特定區計畫	K0301	高速公路頭份交流道附近特定區計畫
		K0302	後龍外埔漁港特定區計畫
		K0303	明德水庫特定區計畫
		K0304	高速公路苗栗交流道附近特定區計畫
台中市	市鎮計畫	B0101	台中市都市計畫(不包括大坑風景區)
		B0102	台中市擴大都市計畫(大坑風景區)
		L0101	豐原都市計畫
		L0102	太平都市計畫
		L0103	太平(中平地區)都市計畫
		L0104	太平(新光地區)都市計畫
		L0105	大里都市計畫
		L0106	大里(草湖地區)都市計畫
		L0107	東勢都市計畫
		L0108	大甲都市計畫
		L0109	大甲(日南地區)都市計畫
	鄉街計畫	L0201	后里都市計畫
		L0202	神岡都市計畫
		L0203	潭子都市計畫
		L0204	大雅都市計畫
		L0205	新社都市計畫
		L0206	外埔都市計畫
		L0207	大安都市計畫

都市計畫編號彙整表

縣市	都市計畫別	都市計畫 述要編碼	都市計畫名稱
台中市	鄉街計畫	L0208	烏日都市計畫
		L0209	大肚都市計畫
		L0210	霧峰都市計畫
	特定區計畫	L0301	高速公路豐原交流道附近特定區計畫
		L0302	高速公路王田交流道附近特定區計畫
		L0303	台中港特定區計畫
		L0304	石岡水壩特定區計畫
		L0305	谷關風景特定區計畫
		L0306	梨山風景特定區計畫
		L0307	梨山(新佳陽地區)風景特定區計畫
		L0308	梨山(松茂地區)風景特定區計畫
		L0309	梨山(環山地區)風景特定區計畫
		L0310	鐵砧山風景特定區計畫
南投縣	市鎮計畫	M0101	南投都市計畫
		M0102	中興新村(含南內轆地區)都市計畫
		M0103	南投(南崗地區)都市計畫
		M0104	竹山都市計畫
		M0105	竹山(延平地區)都市計畫
		M0106	埔里都市計畫
		M0107	草屯都市計畫
		M0108	集集都市計畫
	鄉街計畫	M0201	水里都市計畫
		M0202	名間都市計畫
		M0203	中寮都市計畫
		M0204	鹿谷都市計畫
		M0205	霧社都市計畫
		M0206	國姓都市計畫
		M0207	魚池都市計畫
	特定區計畫	M0301	日月潭風景特定區計畫
		M0302	八卦山脈風景特定區計畫
		M0303	溪頭森林遊樂特定區計畫
		M0304	東埔風景特定區計畫
		M0305	鳳凰谷風景特定區計畫
		M0306	廬山風景特定區計畫
		M0307	翠峰風景特定區計畫

都市計畫編號彙整表

縣市	都市計畫別	都市計畫 述要編碼	都市計畫名稱
嘉義市	市鎮計畫	I0101	嘉義市都市計畫
	特定區計畫	I0301	高速公路嘉義交流道附近特定區計畫
		I0302	仁義潭風景特定區計畫
嘉義縣	市鎮計畫	Q0101	嘉義縣治所在地主要計畫
		Q0102	朴子都市計畫
		Q0103	擴大嘉義縣治所在地主要計畫
		Q0104	大林都市計畫
		Q0105	太保都市計畫(主要計畫)
		Q0106	布袋都市計畫
	鄉街計畫	Q0201	溪口都市計畫
		Q0202	海山都市計畫
		Q0203	新港都市計畫
		Q0204	民雄都市計畫
		Q0205	民雄(頭橋地區)都市計畫
		Q0206	竹崎都市計畫
		Q0207	六腳(蒜頭地區)都市計畫
		Q0208	鹿草都市計畫
		Q0209	水都市計畫
		Q0210	水上(北回地區)都市計畫
		Q0211	中埔(和睦地區)都市計畫
		Q0212	中埔都市計畫
		Q0213	義竹都市計畫
		Q0214	大埔都市計畫
		Q0215	阿里山(達邦地區)都市計畫
	特定區計畫	Q0301	國立中正大學特定區主要計畫
		Q0302	高速鐵路嘉義車站特定區計畫
		Q0303	高速公路嘉義交流道附近特定區計畫
		Q0304	仁義潭風景特定區計畫
		Q0305	吳鳳廟特定區計畫
		Q0306	中崙風景特定區計畫
		Q0307	曾文水庫特定區計畫
台南市	市鎮計畫	D0101	台南市主要計畫
	特定區計畫	D0301	台南市安平港歷史風貌園區特定區計畫
	市鎮計畫	R0101	新營都市計畫
		R0102	鹽水都市計畫

都市計畫編號彙整表

縣市	都市計畫別	都市計畫 述要編碼	都市計畫名稱
台南市	市鎮計畫	R0103	白河都市計畫
		R0104	佳里都市計畫
		R0105	新化都市計畫
		R0106	善化都市計畫
		R0107	學甲都市計畫
		R0108	永康六甲頂都市計畫(四分子地區)
		R0109	永康六甲頂都市計畫(六甲頂地區)
		R0110	永康(六甲頂市地重劃地區)主要計畫
	鄉街計畫	R0201	柳營都市計畫
		R0202	後壁都市計畫
		R0203	東山都市計畫
		R0204	下營都市計畫
		R0205	六甲都市計畫
		R0206	官田鄉隆田地區都市計畫
		R0207	官田都市計畫
		R0208	大內都市計畫
		R0209	西港都市計畫
		R0210	將軍漚汪地區都市計畫
		R0211	新市都市計畫
		R0212	安定都市計畫
		R0213	山上都市計畫
		R0214	玉井都市計畫
		R0215	楠西都市計畫
		R0216	仁德都市計畫
		R0217	仁德(文賢地區)都市計畫
		R0218	歸仁都市計畫
		R0219	關廟都市計畫
	特定區計畫	R0301	高速公路新營交流道附近特定區計畫
		R0302	高速公路麻豆交流道附近特定區計畫
		R0303	高速公路永康交流道附近特定區計畫
		R0304	高速公路台南交流道附近特定區計畫
		R0305	曾文水庫特定區計畫
		R0306	關子嶺(含枕頭山附近地區)特定區計畫
		R0307	南鯤鯓特定區計畫
		R0308	虎頭埤特定區計畫

都市計畫編號彙整表

縣市	都市計畫別	都市計畫 述要編碼	都市計畫名稱
台南市	特定區計畫	R0309	烏山頭水庫風景特定區計畫
		R0310	高速鐵路台南車站特定區計畫
		R0311	台南科學工業園區特定區計畫
		R0312	台南都會公園特定區計畫
高雄市	市鎮計畫	E0101	高雄市都市計畫
		S0101	鳳山主要計畫
		S0102	岡山都市計畫
		S0103	旗山都市計畫
		S0104	美濃都市計畫
	鄉街計畫	S0201	茄萣都市計畫
		S0202	湖內都市計畫
		S0203	湖內(大湖地區)都市計畫
		S0204	路竹都市計畫
		S0205	阿蓮都市計畫
		S0206	梓官都市計畫
		S0207	彌陀都市計畫
		S0208	大社都市計畫
		S0209	仁武都市計畫
		S0210	大樹都市計畫
		S0211	大樹(九曲堂地區)都市計畫
		S0212	大寮都市計畫
		S0213	燕巢都市計畫
		S0214	鳥松(仁美地區)都市計畫
		S0215	甲仙都市計畫
		S0216	大坪頂以東地區都市計畫
	特定區計畫	S0301	澄清湖特定區計畫
		S0302	土坪頂特定區計畫
		S0303	六龜彩蝶谷風景特定區計畫
		S0304	美濃中正湖風景特定區計畫
		S0305	月世界風景特定區計畫
		S0306	蚵子寮近海漁業特定區計畫
		S0307	興達港漁業特定區計畫
		S0308	高速公路岡山交流道附近特定區計畫
		S0309	高速公路楠梓交流道附近特定區計畫(鳳山厝部分)
		S0310	高速公路楠梓交流道附近特定區計畫(仁武部分)

都市計畫編號彙整表

縣市	都市計畫別	都市計畫 述要編碼	都市計畫名稱
高雄市	特定區計畫	S0311	高雄新市鎮特定區計畫
屏東縣	市鎮計畫	T0101	屏東都市計畫
		T0102	潮州都市計畫
		T0103	東港都市計畫
		T0104	恆春都市計畫
	鄉街計畫	T0201	高樹都市計畫
		T0202	里港都市計畫
		T0203	鹽埔都市計畫
		T0204	九如都市計畫
		T0205	長治都市計畫
		T0206	內埔(龍泉地區)都市計畫
		T0207	麟洛都市計畫
		T0208	內埔(豐田地區)都市計畫
		T0209	內埔都市計畫
		T0210	萬丹都市計畫
		T0211	竹田都市計畫
		T0212	萬巒都市計畫
		T0213	新園都市計畫
		T0214	崁頂都市計畫
		T0215	新園(含崁頂鄉之園寮村)都市計畫
		T0216	南州(含崁頂鄉之園寮村)都市計畫
		T0217	新埤都市計畫
		T0218	林邊都市計畫
		T0219	佳冬都市計畫
		T0220	枋寮(水底寮地區)都市計畫
		T0221	枋寮都市計畫
		T0222	車城都市計畫
		T0223	滿州都市計畫
	特定區計畫	T0301	鹽埔漁港特定區計畫
		T0302	大鵬灣風景特定區計畫
		T0303	琉球風景特定區計畫
澎湖縣	市鎮計畫	X0101	馬公都市計畫
	鄉街計畫	X0201	白沙通梁地區都市計畫
		X0202	鎖港地區都市計畫
	特定區計畫	X0301	西嶼西台古堡古蹟特地區計畫

都市計畫編號彙整表

縣市	都市計畫別	都市計畫 述要編碼	都市計畫名稱
澎湖縣	特定區計畫	X0302	林投風景特定區計畫
		X0303	二崁傳統聚落特定區計畫
花蓮縣	市鎮計畫	U0101	花蓮市都市計畫
		U0102	鳳林都市計畫
		U0103	王里都市計畫
	鄉街計畫	U0201	秀林(和平地區)都市計畫
		U0202	秀林(崇德地區)都市計畫
		U0203	秀林(新城—秀林地區)都市計畫
		U0204	新城(北埔地區)都市計畫
		U0205	吉安(鄉公所附近)都市計畫
		U0206	吉安都市計畫
		U0207	壽豐都市計畫
		U0208	光復都市計畫
		U0209	豐濱都市計畫
		U0210	瑞穗都市計畫
		U0211	富里都市計畫
	特定區計畫	U0301	天祥風景特定區計畫
		U0302	鯉魚潭風景特定區計畫
		U0303	磯崎風景特定區計畫
		U0304	石梯秀姑巒風景特定區計畫
		U0305	東華大學城特定區計畫
台東縣	市鎮計畫	V0101	台東市都市計畫
		V0102	關山都市計畫
		V0103	臺東鐵路新站附近地區主要計畫
		V0104	成功都市計畫
		V0105	臺東市知本鐵路車站附近地區都市計畫
	鄉街計畫	V0201	長濱都市計畫
		V0202	池上都市計畫
		V0203	東河都市計畫
		V0204	鹿野都市計畫
		V0205	太麻里都市計畫
		V0206	大武都市計畫
	特定區計畫	V0301	八仙洞風景特定區計畫
		V0302	三仙台風景特定區計畫
		V0303	紅葉溫泉風景特定區計畫

都市計畫編號彙整表

縣市	都市計畫別	都市計畫 述要編碼	都市計畫名稱
台東縣	特定區計畫	V0304	小野柳風景特定區計畫
		V0305	知本溫泉風景特定區計畫－外溫泉部份
		V0306	知本溫泉風景特定區計畫－內溫泉部份
		V0307	綠島風景特定區計畫
彰化縣	市鎮計畫	N0101	彰化都市計畫
		N0102	和美都市計畫
		N0103	鹿港福興都市計畫
		N0104	溪湖都市計畫
		N0105	員林都市計畫
		N0106	二林都市計畫
		N0107	北斗都市計畫
		N0108	田中都市計畫
	鄉街計畫	N0201	伸港(全興地區)都市計畫
		N0202	伸港都市計畫
		N0203	線西都市計畫
		N0204	秀水都市計畫
		N0205	花壇都市計畫
		N0206	芬園都市計畫
		N0207	埔鹽都市計畫
		N0208	大村都市計畫
		N0209	埔心都市計畫
		N0210	永靖都市計畫
		N0211	芳苑都市計畫
		N0212	埤頭都市計畫
		N0213	田尾都市計畫
		N0214	社頭都市計畫
		N0215	大城都市計畫
		N0216	竹塘都市計畫
		N0217	溪州都市計畫
		N0218	二水都市計畫
	特定區計畫	N0301	高速公路彰化交流道附近特定區計畫
		N0302	高速公路員林交流道附近特定區計畫
		N0303	田尾園藝特定區(公路公園)計畫
		N0304	八卦山脈風景特定區計畫
雲林縣	市鎮計畫	P0101	斗六(含大潭地區)都市計畫

都市計畫編號彙整表

縣市	都市計畫別	都市計畫 述要編碼	都市計畫名稱
雲林縣	市鎮計畫	P0102	西螺都市計畫
		P0103	虎尾都市計畫
		P0104	土庫都市計畫
		P0105	斗南都市計畫
		P0106	北港都市計畫
	鄉街計畫	P0201	麥寮都市計畫
		P0202	崙背都市計畫
		P0203	二崙都市計畫
		P0204	莿桐都市計畫
		P0205	林內都市計畫
		P0206	台西都市計畫
		P0207	東勢都市計畫
		P0208	褒忠都市計畫
		P0209	四湖都市計畫
		P0210	元長都市計畫
		P0211	口湖都市計畫
		P0212	水林都市計畫
		P0213	大埤都市計畫
		P0214	古坑都市計畫
		P0215	草嶺都市計畫
	特定區計畫	P0301	高速鐵路雲林車站特定區計畫
		P0302	斗六嘉東特定區計畫
		P0303	高速公路斗南交流道附近特定區計畫
		P0304	箔子寮漁港特定區計畫述要
金門縣	特定區計畫	W0301	金門特定區計畫

附件三 人孔編碼原則

附件三 人孔編碼原則

一、前言

雨水下水道系統規劃(報告)早期係由台灣省政府住宅及都市發展局(以下簡稱前省住督局)編製各地區雨水下水道系統規劃報告，早期遵行當時所策定之「下水道系統計畫」進行之。之後各都市計畫區考量都市發展迅速或與規劃不同，因應地方發展需求，須要重新檢討雨水下水道之規劃及改善。此間依據民國 86 年發布施行「下水道工程設施標準」與民國 99 年提出「雨水下水道系統規劃原則檢討」，陸續進行雨水下水道檢討規劃案件。

為能令各都市計畫區之雨水下水道檢討規劃成果，能有統一格式以利規劃報告書編撰，本署爰修訂「雨水下水道系統規劃原則檢討」，並新增列雨水下水道系統圖人孔編碼原則。建議都市計畫區進行規劃檢討時，能參考此編碼原則進行幹支線系統之人孔編碼，說明如后。

二、幹線及支線人孔編碼方式說明

都市計畫區下水道幹線係以英文大寫符號 A、B、C、D…依序命名，支線匯入幹線、或分線匯入支線的節點，無論有無實際人孔，節點均須以實際人孔之原則依序編碼。

(一)幹線上之人孔編碼，依據則採以下方式編號，條列如下：

- 1.其第 1 碼採英文單字母代表幹線編號。接續之編碼，代表人孔及節點順序，由下游往上游算，依序編碼 1、2、3…，例如 A 幹線上人孔、支線匯流節點，自下游起算依序編碼為 A1、A2、A3…。
- 2.若於已規劃幹線下游有新增人孔或節點時，由於幹線起點已經編號，往下游續編人孔編號以 00 起算，往下游增加編碼，例如：現況 E 幹線已建置，起點為 E1，又須從 E1 人孔往下游續編人孔編號，則依序為 E00、E01、E02…。

(二)支線上之人孔編碼，依據則採以下方式編號，條列如下：

- 1.現況新增支線之人孔編碼原則為，以支線匯入幹線的人孔編號為首，加上「-」區隔，其後依上述原則依序編碼，例如匯入 A2 人孔之支線上人孔，自下游起算依序編碼為 A2-1、A2-2、A2-3…。
- 2.如新增支線係匯入原有支線，則依據上述編碼原則，再增加一層，依序編碼，例如匯入 A2-5 人孔之支線上人孔，自下游起算依序編碼為 A2-5-1、A2-5-2、A2-5-3…，以此類推。
- 3.同一個人孔有兩條以上支線匯入者，依據建設先後，以甲、乙、丙…編碼，例如匯入 A2-2 人孔上游共有兩條支線，第一條支線編碼由下游往上游依序為 A2-2-甲 1、A2-2-甲 2、A2-2-甲 3，第二條支線編碼由下游往上游依序為 A2-2-乙 1、A2-2-乙 2、A2-2-乙 3…，以此類推。

三、原規劃人孔間新增人孔編碼方式說明

進行檢討規劃時，若於原規劃人孔間有新增人孔，其編碼原則以人孔編號小者為準，其後再加上小寫英文字母(a、b、c...)依序編碼。例如：A5-1 到 A5-2 之間新增 3 孔，則從 A5-1 人孔起算，依序為 A5-1a、A5-1b、A5-1c。

四、下水道出口編碼方式

下水道出口處編碼原則以出口的前一人孔編號為準，其後再加上 out。例如：A 幹線排入下游區域排水，因出口前一人孔編號為 A02，故出口處編號為 A02out，依此類推。

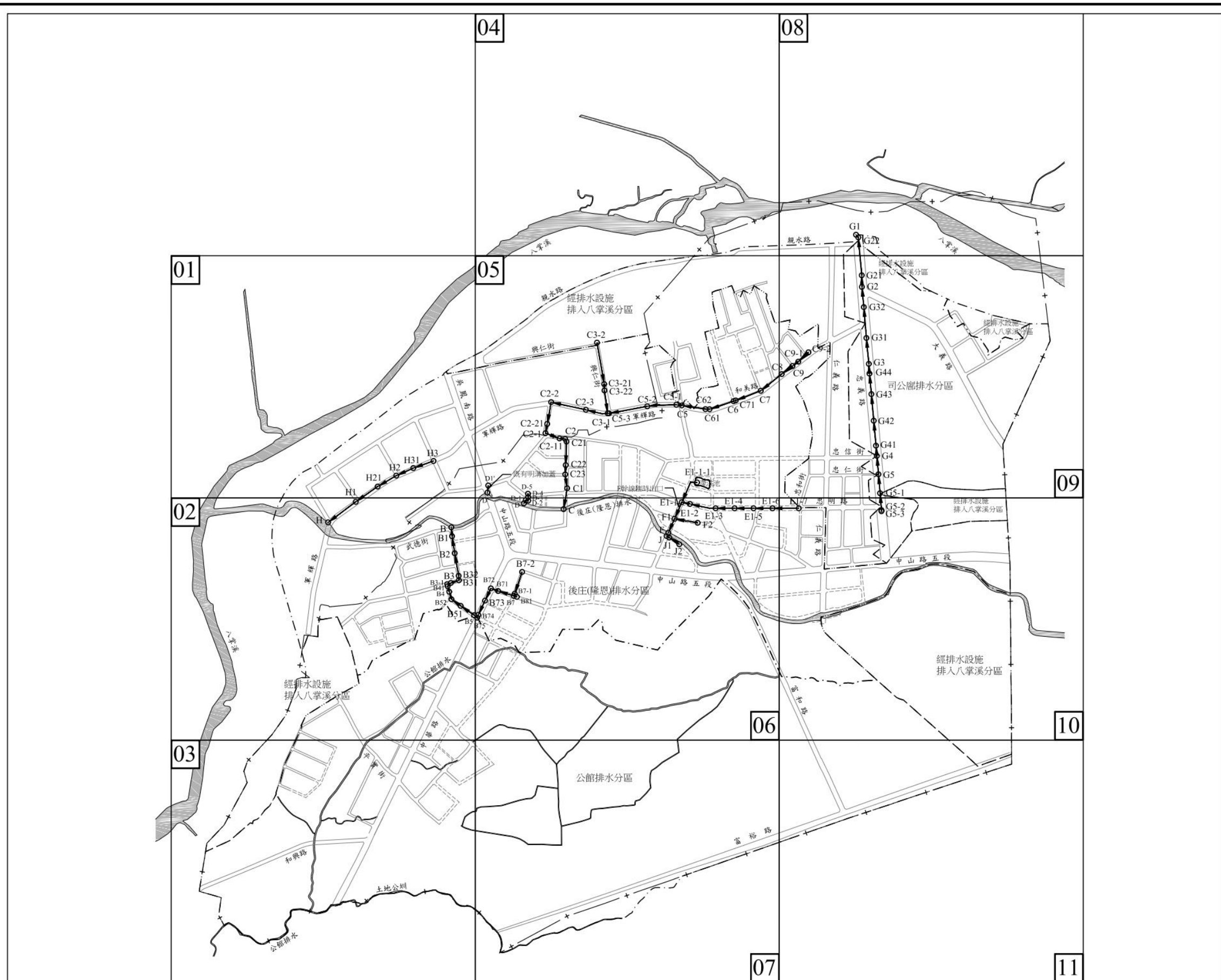
五、增加虛人孔之編碼原則

為利下水道模式分析水理計算合理且正確，同一幹線或支線兩相臨人孔間，需要設置虛人孔時，該虛人孔編碼原則，以相鄰規劃人孔編號小者為準，其後再加上括號及英文字母 f，以「(f1)、(f2)...」依序編碼，例如 A5-1 到 A5-2 之間新增 2 個虛人孔，則從 A5-1 人孔起算，第一個虛人孔為 A5-1(f1)，第二個虛人孔為 A5-1(f2)... 以此類推。

六、其他可能發生人孔修正之編碼原則

檢討規劃時可能發生未按原規劃施作渠段情況，其人孔編碼建議以重新調整後之下水道所屬幹支線為原則，以合理方式修正即可。

附件四 系統圖範例



— + —	都市計畫界線
— . —	排水分區界線
←	既有幹線
○ ^{A2}	既有人孔(含編號)
	區域排水、溪
====	計畫道路(已完成)
----	計畫道路(未完成)

嘉義縣中埔鄉(和睦地區)現況雨水下水道系統略圖

製圖日期
○○/○○

