

國科會 GRB 計畫編號:G10202-0065

本部計畫編號：102301070000G0029

# 綜合治水理念落實於都市計畫 審議制度及相關規範之研究(一) --都市計畫通盤檢討

受委託者：國立聯合大學

研究主持人：柳文成

協同主持人：卓昱宏

研究員：陳志鴻、蔡萬春

研究助理：吳澄維、涂芹嬌

## 內政部建築研究所委託研究報告

中華民國 102 年 12 月

(本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見)



## 目次

表次.....	III
圖次.....	V
摘要.....	IX
第一章 緒論.....	1
第一節 研究緣起與背景.....	1
第二節 研究方法及內容說明.....	4
第二章 文獻回顧.....	9
第一節 我國中央單位暨各縣市相關計畫回顧.....	9
第二節 全球氣候變遷及極端氣候課題.....	15
第三節 國外淹水潛勢模擬.....	16
第四節 都市淹水問題.....	18
第五節 氣候變遷調適策略.....	21
第六節 都市計畫滯洪策略.....	23
第三章 基本資料蒐集與整理.....	35
第一節 淹水模擬區域概述.....	35
第二節 地文與水文資料.....	35
第四章 水文分析.....	45
第一節 降雨頻率分析.....	45
第二節 降雨雨型分析.....	48
第三節 氣候變遷影響之降雨量.....	57
第五章 相關法令探討與實務操作建議.....	61

第一節	相關法令之探討.....	61
第二節	現行法令納入綜合治水考量之課題與對策.....	73
第六章	研究成果分析與討論.....	79
第一節	淹水模式.....	79
第二節	模式檢定與驗證.....	82
第三節	現況淹水情境與氣候變遷降雨模擬.....	93
第四節	調適策略設定兩淹水情境模擬.....	102
第五節	都市審議制度實務操作手冊說明.....	114
第七章	結論與建議.....	117
第一節	結論.....	117
第二節	建議.....	118
附錄一	期末報告審查意見回覆表.....	121
附錄二	期中報告審查意見回覆表.....	129
附錄三	操作手冊.....	133
附錄四	第一次專家學者座談會議.....	185
附錄五	第二次專家學者座談會議.....	191
附錄六	第三次專家學者座談會議.....	197
附錄七	訪談紀錄.....	203
參考書目	.....	217

## 表次

表 2-1	內政部近年有關都市計畫開發及相關法令規範	9
表 2-2	各縣市政府近年有關都市計畫開發及相關法令 規範 .....	10
表 2-3	建研所近 10 年有關都市規劃與洪災管理之研究 案 .....	13
表 2-4	臺灣防洪保護標準 .....	19
表 2-5	水利署近 3 年臺北市淹水通報記錄表 .....	20
表 2-6	臺北市各分區淹水災害記錄彙整統計表 .....	21
表 2-7	相關文獻滯洪策略一覽表 .....	33
表 3-1	一般地表曼寧糙度值建議使用範圍 .....	39
表 3-2	臺北市抽水站抽水能力表 .....	40
表 3-3	雨量站基本資料表 .....	43
表 4-1	雨量站各延時歷史最大降雨量統計表 (毫米)..	45
表 4-2	各測站之設計降雨量 (毫米).....	46
表 4-3	長延時(24 等分)降雨 SSGM 設計雨型 .....	49
表 4-4	長延時(24 等分)降雨 SSGM 設計雨型 (續).....	49
表 4-5	長延時(48 等分)降雨 SSGM 設計雨型 .....	50
表 4-6	長延時(48 等分)降雨 SSGM 設計雨型 (續).....	52
表 4-7	長延時(72 等分)降雨 SSGM 設計雨型 .....	53
表 4-8	長延時(72 等分)降雨 SSGM 設計雨型 (續).....	55
表 4-9	五堵站之未來情境下不同重現期雨量變化倍數	60

表 5-1 與綜合治水面向相關的都市計畫法規 .....	67
表 6-1 臺北市中央區雨量站納莉颱風降雨統計 .....	84
表 6-2 臺北市中央區納莉颱風期間抽水站故障停機情形 .....	86
表 6-3 臺北市中央區地下鐵路及捷運系統納莉颱風淹水體積 .....	88
表 6-4 各行政區淹水模擬結果面積統計 .....	93
表 6-5 台北市南港區氣候變遷淹水模擬面積統計 .....	95
表 6-6 台北市南港區調適策略淹水模擬面積統計 .....	114
表 6-7 淹水潛勢模擬技術與都市計畫通盤檢討實務操作手冊目錄 .....	115
附表 7-1 訪談紀錄表(新北市政府城鄉局) .....	205
附表 7-2 訪談紀錄表(新北市政府水利局) .....	208
附表 7-3 訪談紀錄表(營建署綜合計畫組) .....	210
附表 7-4 訪談紀錄表-操作手冊(新北市城鄉發展局) .....	215
附表 7-5 訪談紀錄表-操作手冊(臺北市都市發展局) .....	216

## 圖次

圖 1-1 全球平均表面溫度相較於 1961~1990 年之間平均溫度 變化.....	2
圖 1-2 臺灣年平均溫度之時間序列與變化趨勢 .....	3
圖 1-3 本計畫工作流程圖 .....	4
圖 2-1 臺北市 1 日 600mm 累積雨量之淹水潛勢圖- WEB 版 .....	12
圖 2-2 英國淹水潛勢模擬 .....	17
圖 2-3 日本-以 200 年與 1000 年重現期進行淹水潛勢 模擬 .....	18
圖 3-1 臺北盆地平地淹水及山區逕流模擬區域規劃佈 置圖 .....	36
圖 3-2 淹水模擬邊界與臺北市中央區之行政區示意圖 ..	37
圖 3-3 臺北市中央區數值地形高程 .....	38
圖 3-4 臺北市中央區土地利用分區 .....	38
圖 3-5 臺北市中央區抽水站及主要排水人孔 .....	42
圖 5-1 我國現行國土計畫體系 .....	62
圖 5-2 落實綜合治水理念之實務操作流程建議 .....	77
圖 6-1 臺北市中央區雨量站徐昇氏降雨分區 .....	84
圖 6-2 基隆河與大坑溪匯流處溢堤河川水位歷線 .....	85
圖 6-3 基隆河與大坑溪匯流處溢堤流量歷線 .....	85
圖 6-4 臺北市中央區納莉颱風調查淹水範圍 .....	87

圖 6-5 臺北市中央區納莉颱風模擬最大淹水深度 .....	90
圖 6-6 臺北市中央區納莉颱風假設抽水站均正常運作 之模擬淹水範圍 .....	91
圖 6-7 臺北市中央區納莉颱風假設無基隆河外水入侵 之模擬淹水範圍 .....	92
圖 6-8 現況 10 年重現期淹水情境圖 .....	96
圖 6-9 現況 25 年重現期淹水情境圖.....	96
圖 6-10 現況 100 年重現期淹水情境圖.....	97
圖 6-11 現況 200 年重現期淹水情境圖.....	97
圖 6-12 氣候變遷降雨條件 10 年重現期淹水情境圖.....	98
圖 6-13 氣候變遷降雨條件 25 年重現期淹水情境圖.....	98
圖 6-14 氣候變遷降雨條件 100 年重現期淹水情境圖.....	99
圖 6-15 氣候變遷降雨條件 200 年重現期淹水情境圖.....	99
圖 6-16 現況降雨條件 1 小時之歷史最大降雨量淹水情境圖	100
圖 6-17 現況降雨條件 3 小時之歷史最大降雨量淹水情境圖	100
圖 6-18 氣候變遷降雨條件 1 小時之歷史最大降雨量淹水情境 圖.....	101
圖 6-19 氣候變遷降雨條件 3 小時之歷史最大降雨量淹水情境 圖.....	101
圖 6-20 南港區東新里現況淹水情境圖(10 年重現期) ..	102
圖 6-21 南港區東新里現況淹水情境圖(25 年重現期) ..	103
圖 6-22 南港區東新里現況淹水情境圖(100 年重現期)	103
圖 6-23 南港區東新里現況淹水情境圖(200 年重現期)	104



圖 6-24 南港區東新里氣候變遷淹水情境圖(10 年重現期).....	104
圖 6-25 南港區東新里氣候變遷淹水情境圖(25 年重現期).....	105
圖 6-26 南港區東新里氣候變遷淹水情境圖(100 年重現期).....	105
圖 6-27 南港區東新里氣候變遷淹水情境圖(200 年重現期).....	106
圖 6-28 台北市南港區東新里可作為貯留區之公共設施位置圖 .....	108
圖 6-29 南港區東新里調適策略 1 淹水情境圖(10 年重現期).....	108
圖 6-30 南港區東新里調適策略 1 淹水情境圖(25 年重現期).....	109
圖 6-31 南港區東新里調適策略 1 淹水情境圖(100 年重現期).....	109
圖 6-32 南港區東新里調適策略 1 淹水情境圖(200 年重現期).....	110
圖 6-33 南港區東新里調適策略 2 淹水情境圖(10 年重現期).....	110
圖 6-34 南港區東新里調適策略 2 淹水情境圖(25 年重現期).....	111
圖 6-35 南港區東新里調適策略 2 淹水情境圖(100 年重現期).....	111
圖 6-36 南港區東新里調適策略 2 淹水情境圖(200 年重	

現期) .....112

## 摘要

關鍵詞：通盤檢討、審議制度、氣候變遷、淹水模擬、調適策略

### 一、研究緣起

全球暖化與氣候變遷所產生之極端降雨現象，近年來在世界各地造成嚴重洪患，臺灣為因應此威脅，以都市計畫的方式進行內水防治，透過調整土地使用分區或使用管制及訂定雨水下滲、貯留之規劃設計等原則，以強化區域治水防洪功能已形成共識。本計畫探討與研究綜合治水理念如何落實於都市地區，並模擬分析極端降雨對都市淹水之衝擊影響，以模擬分析結果提出現有土地使用分區管制、公共設施、滯洪空間規劃與滲透滯洪設施之調適策略。從都市規劃的角度而言，都市土地使用規劃的思維必須將滯洪觀念引入土地使用規劃上，利用劃設特殊土地使用，提出因應之都市設計準則，使之保有滯洪、防洪的功能，發揮土地之最大效益，於洪水來襲時吸收洪水的能量，滿足都市安全的需求。

在法令修正方面，內政部於 100 年 1 月 6 日修正發布都市計畫定期通盤檢討實施辦法，就生態、防災原則，調整土地使用分區或使用管制及訂定雨水下滲、貯留之規劃設計等原則。另一方面，為落實土地開發與建築管理全面納入防洪治水管理機制，內政部營建署亦積極辦理「都市計畫治水防洪專案通盤檢討之優先示範案例」工作，彙整土地使用分區與管制案例經驗，供其他縣(市)政府辦理通盤檢討參考。又本所召集之「2012 都市內水防治策略落實於都市計畫與都市設計審議工作坊」，亦對增訂都市計畫通盤檢討及實施都市設計地區之內水防治審議項目與標準，並自開發至審議過程增加水利防災專責單位與專家參與，以強化治水防洪功能，多有共識。

本計畫強調以評估模擬技術及實做經驗為基礎，研議都市計畫通盤檢討之審議制度，並就主要各案通用部份提出相關審議規範及建議。

## 二、研究方法及內容

本計畫為落實綜合治水理念於都市計畫內，以示範區就氣候變遷下之極端降雨及都市開發對都市淹水之衝擊影響進行模擬分析，並以模擬分析結果為基礎，研議都市計畫通盤檢討之審議制度，並提出相關審議規範，研究方法如下：

壹、蒐集彙整有關都市計畫中綜合治水相關文獻與案例，研提都市計畫審議中應觸及相關面向之建議。

貳、以示範區模擬成果，提出都市計畫審議檢討與模擬技術操作手冊。

參、辦理專家諮詢會議，以凝聚都市計畫行政界及實務界共識，發揮防洪治水影響力。

## 三、重要發現

以區域具有指標意義之納莉颱風事件進行模擬，以做為模式參數之檢定與驗證，結果調查區域相符，並指出河川外水位溢堤與抽水站故障對市區淹水影響相當嚴重，因此若能及時將堤防缺口處完成封堤，避免河水入侵，則市區內淹水情形將獲得大幅的改善。

調適策略以調整淹水地區之土地使用分區(調適策略 1)與公共設施多目標使用以提升貯流量(調適策略 2)作為因應策略。模擬結果顯示在降雨延時 24 小時條件下，未來氣候變遷比率於 10 年、25 年、100 年及 200 年重現期可能將使現況增加了 41%、43%、47% 以及 52% 的淹水面積量，然若採取調適策略 1，淹水面積範圍較氣候變遷之面積降低了 26%、24%、21% 及 20%。若採取調適策略 2，淹水面積範圍較氣候變遷之面積降低了 42%、37%、32% 及 30%，調適策略之效用隨重現期變大而減小。

國內目前有關淹水潛勢模擬技術與都市計畫通盤檢討結合推動之資料較為匱乏，其主因乃淹水潛勢模擬係屬水利專業，與都市計畫分屬不同專業領域，在極端氣候衝擊日趨嚴重且都市地區用地有限的情況下，跨部門合作將更加重

要。

「都市計畫定期通盤檢討實施辦法」陸續修改迄今，對於綜合治水應考量之項目已逐步列入並散見於各條文中，透過引用部分條文內容的操作，並配合示範地區淹水模式分析，可界定淹水區域，並經由都市計畫法規之操作，納入綜合治水之理念，以研擬改善措施，操作方式經由編製操作手冊，可供從業人員推動參考。

#### 四、主要建議事項

建議一：

辦理都市計畫通盤檢討實務操作手冊之細部研議

主辦機關：內政部建築研究所

以評估模擬技術及實務法規操作為基礎，透過模式及歷史資料，界定示範區易淹水區域，依據現行都計法規可操作之面向，與檢討淹水區域鄰近之公設用地、國營事業用地等實際現況及未來可能發展，研議如何尋求淹水地區合適之改善策略，以完備實務操作手冊內容。

建議二：

辦理都市設計及土地使用開發許可之相關研究

主辦機關：內政部建築研究所

將綜合治水理念(含 LID 觀念)納入都市設計及土地使用開發許可，以銜接都市計畫與建築階段，形成完整的空間系統之治水工作。惟綜合治水理念對於都市計畫及設計者較為陌生，透過從管理者及技術者雙方的觀點對現行之都市設計準則及規則(準則)提出增修建議，及操作手冊或指引，以深化綜合治水理念與都市設計之結合。

## Abstract

**Keywords:** Overall review, Deliberation system, Climate change, Inundation modeling, Adaptive strategy.

### A. Background

Extreme rainfall phenomenon of global warming and climate change causes serious flooding in many parts of the world. In Taiwan, the flooding prevention and mitigation is tried to use the concept of urban planning to cope with this threat. The urban planning is to use the adjustment of land partition and establishment the guideline of planning and design for rainwater infiltration and detention. This project investigates how to implement the concept of integrated water management in urban areas and to analyze the impact of extreme rainfall on urban flooding. Proposed adaptive strategies include the adjustment land partition, the control of land use, public facilities, detention area, and penetration detention facilities based on model simulation results. From the perspective of urban planning, the concept of urban land use planning must be introduced the methodology of flooding detention. The application of special land use designation provides the response of urban design guidelines in order to maintain detention and flooding control function. Maximize the effectiveness of land use to absorb flooding water and meet the security needs of urban area when the flood occurs.

For the act amended, the Ministry of the Interior issued the implementation approach of urban planning regular comprehensive review on January 6, 2011. The implementation approach provides the guideline based on ecology and disaster prevention principles to adjust land use zoning and to fix the planning and design of rainwater infiltration and detention. On the other hand, for the implementation of land development and construction management fully integrated into the flood control management mechanisms, Construction and Planning Agency also actively

deal with the work for “Priority demonstration case for the overall review on urban planning flood control”. The Agency collects land use zoning and control experiences in real case for other city governments to service as the reference when they execute the overall review on urban planning. The Architecture and Building Research Institute, Ministry of the Interior convened the workshop on "The 2012 urban water control strategies to implement in urban planning and urban design review" also updated the urban planning overall review and the review processes to the implementation of prevention and control on urban flooding water. The review processes would include disaster prevention specialized units and experts in hydraulics to strengthen flood control function.

This project emphasizes the assessment of modeling techniques and hands-on experience as the basis to deliberate on consideration of urban planning overall review and to provide some useful suggestions.

## **B. Study methodology and content**

This project is to implement the integrated water management concept in urban planning and to analyze the impacts of extreme rainfall under climate change and urban development on urban flooding at the demonstration area. Based on the simulation results, urban planning overall review and relevant norms can be fully investigated. The research methods are given as follows:

Item one is to collect and compile literatures and cases about urban planning which is integrated water management. Research provides some recommendations for urban planning deliberation.

Item two is to propose the review for urban planning deliberation according to model simulation results at the demonstration area and provide the operation manual of simulation technology.

Item three is to handle expert consultation meeting to unite the consensus of urban planning administrative boundaries and practitioners boundaries and to

promote the influence on flood mitigation and prevention.

### **C. Important discovery**

Typhoon Nari event is a significant flooding event in Taipei city, serving as model validation. The simulated results of inundation extent were consistent with the field survey which pointed out that the river water level outside the dike and pumping station failure result in serious impact on urban flooding. If timely completion the break closure at dike embankment, the urban inundation would be prevented and mitigated.

In this study, we proposed the first adaptive strategy is to adjust land use zoning at the inundation area and the second adaptive strategy is the use of public facilities with multi-objective to enhance the detention capacity. Simulation results showed that comparison present condition between future climate change scenario under 10-year, 25-year, 100-year, and 200-year return period in 24 hours rainfall duration increased by the amount of 41%, 43%, 47%, and 52% inundation extents, respectively. However, if first adaptive strategy was adopted, inundation extents reduced by 26%, 24%, 21%, and 20%, respectively, comparing to climate change scenario. If second adaptive strategy was adopted, inundation extents reduced by 42%, 37%, 32%, and 30%, respectively, comparing to climate change scenario. We found that the effectiveness of adaptive strategies decreased with larger return periods.

Currently the information regarding to the combination of potential inundation simulation technology and urban planning overall review in domestic is quite scarce. The main reason is that the potential inundation simulation technology is belonged to expertise in hydraulics which is different with the expertise in urban planning. The cross-sector cooperation will be more important when facing extreme weather and limited land use in urban areas.

The government had gradually modified the act of "Urban Planning



periodically overall review of the implementation approach". The project of integrated water management should be taken in account to include various provisions. Through the operation of certain provisions with inundation modeling analyses at the demonstration area, the inundation region can be clearly defined. The concept of integrated water management can be included through the operation of urban planning regulations. Operating manuals can be available for practitioners who are working on deliberation system of urban planning.

#### **D. The main recommendations**

##### Recommendation I :

Title: Implement the detailed deliberations of practical operation manual of overall review on urban planning

Sponsor: Architecture and Building Research Institute, Ministry of the Interior

Based on the assessment of model technique and practical regulation operation, the highly frequent inundation area can be defined through the model simulations and historical data. According to urban planning regulations, current situation and possible future developments on the land belonged to public and state-owned enterprises are investigated. Seeking appropriate improvement strategies on inundation areas is also deliberated in order to complete practical operation manual in details.

##### Recommendation II :

Title: Implement the relevant study on urban design and land use development permission

Sponsor: Architecture and Building Research Institute, Ministry of the Interior

The concept of integrated water management (including LID) merges into the urban design and land use development permission and to connect with the stage of urban planning and construction for completing the spatial systems in flooding

control. However the concept of integrated water management is not so familiar with who are working on urban planning and designers. Through the viewpoint of the manager's and technical staff's perspectives on current urban design guidelines and rules, some suggestions and operational manuals can be updated and improved to fully integrated water management concept with urban design.

## 第一章 緒論

### 第一節 研究緣起與背景

全球暖化與氣候異常所產生之集中暴雨現象，近年來在世界各地造成嚴重洪患，如美國 2005 年的卡崔娜颶風幾乎摧毀紐奧良市區，並造成路易安那等州共 1833 人死亡，經濟損失達 810 億美元 (Knabb, 2005)。至於歐洲，2002 年中歐易北河一百年重現期之大規模洪水氾濫造成 376 人不幸喪生並影響超過百萬人口，經濟損失高達上百億歐元 (CRED, 2009)。2005 年多瑙河等流域之洪災事件規模雖略小，仍舊造成 181 人死亡與數十億歐元之損失 (CRED, 2009)。而 2007 年英國中部地區的洪水事件，嚴重衝擊英國，估計損失達 35 億英鎊 (FRMRC, 2009)。

臺灣位處太平洋與歐亞大陸交界地帶，深受海洋與大氣交互影響，加上島內地形垂直變遷度大，氣候變遷影響甚為顯著。過去 100 年 (1906~2005 年)，全球平均表面溫度上升速率為  $0.074^{\circ}\text{C}/10$  年，過去 50 年的暖化速度  $0.13^{\circ}\text{C}/10$  年 (圖 1-1)；臺灣過去 30 年暖化速度  $0.25^{\circ}\text{C}/10$  年，是百年上升幅度 ( $0.15^{\circ}\text{C}/10$  年) 的 1.7 倍。Tseng *et al.* (2009) 根據潮位資料統計，1961-2003 年間東亞地區臺灣附近之海平面上升速度約 2.4 公釐/年，較同時期的全球平均海平面上升速率 1.8 公釐/年為高；而 1993-2003 年期間的潮位資料分析顯示上升速率提高到 5.7 公釐/年，遠高於「聯合國政府間氣候變遷委員會」(IPCC) 所公佈之同時期全球平均海平面上升速率 3.1 公釐/年。

根據 2011「臺灣氣候變遷科學報告」顯示，台灣地區年平均溫度變化近年有上升之趨勢 (圖 1-2)，在 2000 年以前臺灣發生極端強降雨颱風的頻率約 2 年一次左右；2000 年以後發生頻率增加為 1 年至少發生一次以上的極端強降雨颱風，2009 莫拉克颱風為將近 40 年來排名第一之極端強降雨颱風，因此 2000 年後受「極端降雨

颱風豪雨所造成的水患。氣象局觀測資料同時顯示，臺灣地區每年總降雨量沒有明顯變化，但是降雨總時數明顯減少，顯現降雨強度逐漸增強，對環境的衝擊強度提高，成災的機率大為增加。以凡那比颱風為例，單單高雄市區一天就降下 535 毫米的雨量，是 81 年來最高紀錄，造成高雄市義華路、澄清路一帶道路嚴重淹水，相較 2001 年潭美颱風，在高雄市區單日最大雨量 470 毫米，2009 年莫拉克風災，單日雨量 476 毫米，有些微增加之現象。時雨量紀錄部分，岡山在 19 日下午 3~4 時達到 122.5 毫米，鳳山在下午 1~2 時出現 125 毫米，以及左營在下午 3~4 時之間出現 87 毫米的雨量，也都創下新的降雨紀錄。至於山區降雨部分，屏東瑪家單日累積雨量 1,080 毫米，19 日下午 1~2 點之間，也創下時雨量 121.5 毫米的紀錄。

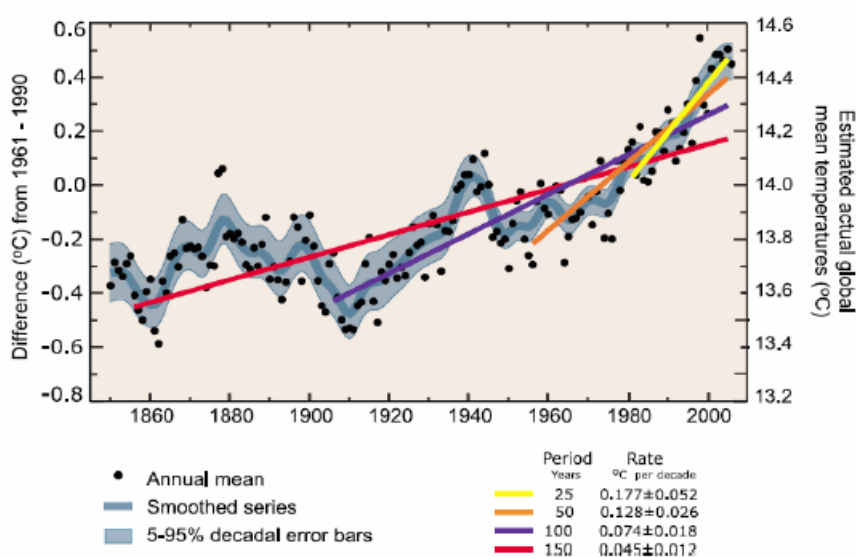


圖 1-1 全球平均表面溫度相較於 1961~1990 年之間平均溫度變化 (資料來源：IPCC 第四次評估報告，圖 TS.6)

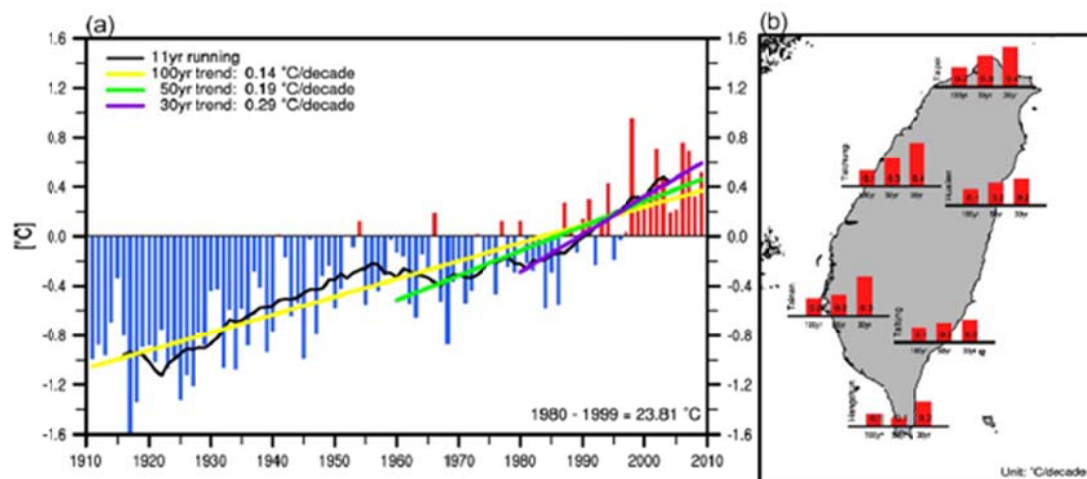


圖 1-2 臺灣年平均溫度之時間序列與變化趨勢  
(資料來源：臺灣氣候變遷科學報告，2011)

全球暖化與氣候變遷所產生之極端降雨現象，近年來在世界各地造成嚴重洪患，臺灣為因應此威脅，以都市計畫的方式進行內水防治，透過調整土地使用分區或使用管制及訂定雨水下滲、貯留之規劃設計等原則，以強化區域治水防洪功能已形成共識。本計畫將探討與研究綜合治水理念如何落實於都市地區，並模擬分析極端降雨及都市開發對都市淹水之衝擊影響，以模擬分析結果提出現有土地使用分區管制、公共設施、滯洪空間規劃與滲透滯洪設施之調適策略。從都市規劃的角度而言，都市土地使用規劃的思維必須將滯洪觀念引入土地使用規劃上，利用劃設特殊土地使用，提出因應之都市設計準則，使之保有滯洪、防洪的功能，發揮土地之最大效益，於洪水來襲時吸收洪水的能量，滿足都市安全的需求。

在法令修正方面，內政部於 100 年 1 月 6 日修正發布都市計畫定期通盤檢討實施辦法，就生態、防災原則，調整土地使用分區或使用管制及訂定雨水下滲、貯留之規劃設計等原則。另一方面，為落實土地開發與建築管理全面納入防洪治水管理機制，內政部營建署亦積極辦理「都市計畫治水防洪專案通盤檢討之優先示範案例」工作，彙整土地使用分區與管制案例經驗，供其他縣(市)政府辦理通盤檢討參考。又本所召集之「2012 都市內水防治策略落實於都市

計畫與都市設計審議工作坊」，亦對增訂都市計畫通盤檢討及實施都市設計地區之內水防治審議項目與標準，並自開發至審議過程增加水利防災專責單位與專家參與，以強化治水防洪功能，多有共識。

基此，本計畫強調以評估模擬技術及實做經驗為基礎，研議都市計畫通盤檢討之審議制度，並就主要各案通用部份提出相關審議規範。

## 第二節 研究方法及內容說明

為落實綜合治水理念於都市計畫內，本研究以示範區就氣候變遷下之極端降雨及都市開發對都市淹水之衝擊影響進行模擬分析，並以模擬分析結果為基礎，研議都市計畫通盤檢討之審議制度，並提出相關審議規範，本計畫研究工作流程如圖 1-3 所示，研究方法及內容分述如下：

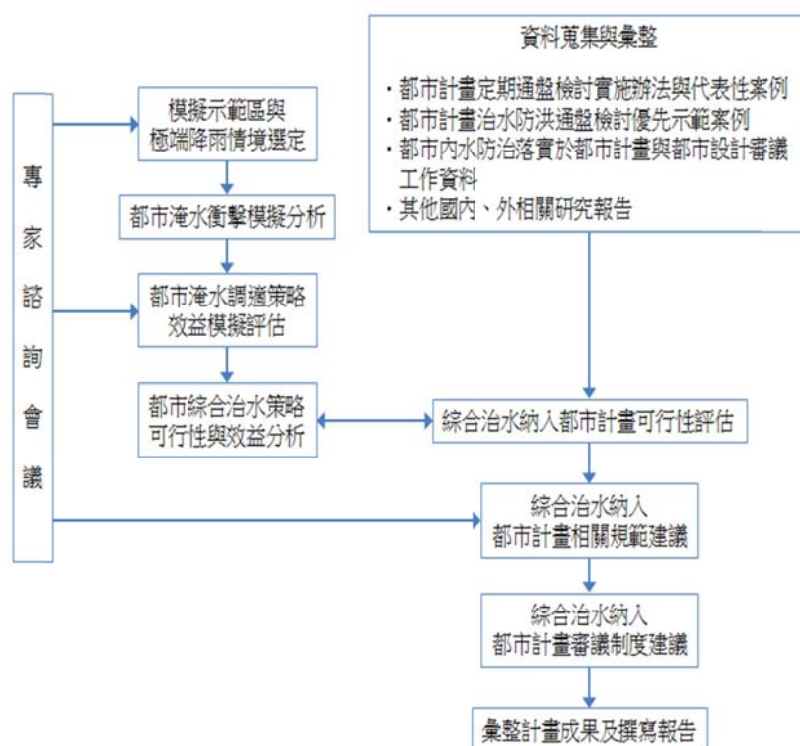


圖 1-3 本計畫工作流程圖

(資料來源：本計畫整理)

**壹、蒐集彙整有關都市計畫中綜合治水相關文獻與案例，研提都市計畫審議中應觸及相關面向之建議**

依據建研所「利用公園及學校設置滯洪設施及貯留洪水再利用之研究（2009）」研究指出，德國柏林將滯洪與貯留設施分散設置於都市開放空間中，以「源頭消減逕流」（Source Control）的方式處理都市水問題，效率較傳統的管線末端處理（End-of-pipe）處理方式效果較高（Klaus *et al.*,2000）。日本都市區域則廣泛設置滯洪與貯留設施，東京地區的設置數佔全日本之 77.5%，洪峰流量減少了 40%（Katsuyoshi *et al.*,1993）。另依據環保署「研析都市分離式雨水下水道系統水質污染管理制度專案計畫（2012）」指出，都市地區設置之滯洪與貯留設施除了減洪功能外，對於污染削減亦有相當貢獻。因此，在利用都市區域之開放空間，設置滯洪與貯留設施，形成區域的雨水滯蓄系統，有助於減輕都市化造成之水環境改變並提升民眾生活品質。

目前非都市土地開發審議規範第 22 條明訂「基地開發後，包含基地之各級集水區，以二十五年發生一次暴雨產生對外排放逕流量總和，不得超出開發前之逕流量總和。並應以一百年發生一次暴雨強度之計算標準提供滯洪設施，以阻絕因基地開發增加之逕流量……」，然考量近年來受氣候變異之影響，降雨強度與延時屢創新高，阻絕因基地開發而增加逕流量所設置之滯洪池功能無法充份彰顯，亦即降雨延時過長時，降雨之尖峰流量無法透過滯洪池的設置而有效減低流域中下游（都會地區）之入流量。都市地區並未有明確滯洪空間設置規範，本計畫將蒐集彙整有關滯洪空間、都計定期通盤檢討實施辦法及其優先示範案例、內水防治策略、都市淹水調適策略等，以研提都市計畫審議中應觸及相關面向之建議。

**貳、以示範區模擬成果，提出都市計畫審議檢討與模擬技術操作手冊**

地文環境變化使水文學產生變化，地形地貌的改變影響地表逕流量，當不透水面積增加、地表植被減少，將降低入滲率、土壤保水機能、森林植被截流能力，暴雨後地表匯流速度加快，水土流失，不但增加了洪峰流量，又造成河床淤積。

目前因流域治理與城鄉發展整合相關規範與法令尚不完備，故需透過未來國土計畫或現行之區域計畫與都市計畫規範與法令體系，執行相關的災害管理工作。本研究將透過水文與水理分析模式，考慮氣候變遷條件造成之極端降雨及都市開發對都市淹水衝擊影響進行模擬，分析模式包含極端降雨及都市開發對降雨逕流影響之「水文模式」、面對極端降雨及都市開發等條件時區域容受力評估分析之「水文因子評估」，以及對易淹水地區淹水影響之「二維淹水模式」。應用下述淹水模擬分析模式，以流域防災觀點審視都市發展定位，並提出都市可行之防範策略。

- 1.水文模式：包含日雨量頻率分析、頻率分析理論、降雨強度-延時-頻率分析、重現期流量分析、應用集水區水文模式進行集水區逕流模擬等。
- 2.水文因子評估：包含雨量測站、日暴雨量頻率分析、雨型分佈、降雨損失估計、合理化公式、三角形單位歷線等。
- 3.二維淹水模式：模式考慮降雨逕流、河川渠流、雨水下水道、二維地表漫地流等模擬條件。本計畫採用模式進行一維渠道流演算、雨水下水道演算及二維漫地流演算。

本計畫將整合前述模擬結果與綜合治水相關文獻與案例，提出都市計畫審議檢討，並依評估模擬技術提出操作手冊(主要包括有模式技術選擇、模式參數考量、符合相關規範之可行性策略項目及模式評估案例及成果等)，供後續研究與政策推行時之參考使用。

**參、辦理專家諮詢會議，以凝聚都市計畫行政界及實務界共識，發揮防洪治水影響力**



本計畫將於示範區選定、都市淹水調適策略效益模擬評估、都市計畫通盤檢討納入綜合治水之審議組織及制度建議等 3 個階段，辦理專家諮詢會議，邀請都市計畫行政界及實務界專業人士針對各階段成果提供意見交流，以取得各界共識，期能發揮防洪治水影響力，並在有限空間與經費的條件下，將防洪治水功能最大化。

本計畫為進行二維淹水模式模擬，已完成基本資料蒐集、整理，包括：地文資料、水文資料、公共設施資料、社經資料、歷年颱風事件之淹水調查資料與相關研究及參考文獻資料。蒐集分析示範區域內各雨量站、流量站之歷年記錄及區域相關降雨頻率資料，設定氣候變遷降雨之洪災情境，利用二維漫地流演算，配合示範區域的之 DTM 數值資料、曼寧  $n$  值，利用設定降雨事件作為輸入條件，進行淹水模擬演算，可適當反應模擬地區之地文及水文特性。本團隊使用之數值水理模式，可考慮山區逕流量、一維河川渠流、地表漫地流及雨水下水道等多種不同流況，以進行整合演算，可適當反應模擬地區之地文及水文特性，該模式累積多年研發經驗，已成功應用於國內不同案例之淹水潛勢模擬，淹水模擬結果可搭配地理資訊系統以從事後續規劃分析應用及防洪治水之依據。



## 第二章 文獻回顧

### 第一節 我國中央單位暨各縣市相關計畫回顧

有關綜合治水理念納入都市計畫通盤檢討評估部分，先就與計畫有關之中央（如內政部、內政部建築研究所為主）、各縣市相關法令、組織編制、規範及相關計畫初步回顧，未來則將蒐集國內外總合治水相關案例，待基礎資料蒐集與國內參考文獻分析時，進一步探討。

#### 1. 中央單位：

內政部近年針對都市計畫開發及設計等作業陸續完成法制化，相關法令詳如表 2-1。

表 2-1 內政部近年有關都市計畫開發及相關法令規範

法令名稱	頒布日期	最新修正日期
都市計畫法	民國 28 年 06 月 08 日	民國 99 年 05 月 19 日
建築技術規則	民國 34 年 02 月 26 日	民國 101 年 12 月 25 日
都市計畫樁測定與管理辦法	民國 63 年 06 月 18 日	民國 90 年 08 月 30 日
都市計畫公共設施保留地臨時建築使用辦法	民國 63 年 12 月 05 日	民國 100 年 11 月 16 日
都市計畫定期通盤檢討實施辦法	民國 64 年 05 月 29 日	民國 100 年 01 月 06 日
都市計畫分區發展優先次序劃定原則	民國 66 年 06 月 30 日	民國 88 年 06 月 29 日
各級都市計畫委員會組織規程	民國 68 年 11 月 19 日	民國 93 年 04 月 28 日
都市計畫工業區檢討變	民國 83 年 09 月 23 日	民國 100 年 12 月 23 日

法令名稱	頒布日期	最新修正日期
更審議規範		
都市計畫工商綜合專用區審議規範	民國 85 年 07 月 02 日	民國 95 年 01 月 13 日
都市計畫媒體事業專用區審議規範	民國 85 年 12 月 02 日	民國 95 年 01 月 13 日
都市計畫農業區變更使用審議規範	民國 86 年 02 月 17 日	民國 98 年 09 月 24 日
非都市土地申請新訂或擴大都市計畫作業要點	民國 86 年 09 月 26 日	民國 93 年 04 月 30 日
都市計畫容積移轉實施辦法	民國 88 年 04 月 06 日	民國 99 年 11 月 05 日
都市計畫法台灣省施行細則(新版)	民國 89 年 12 月 29 日	民國 92 年 02 月 26 日
都市計畫公共設施用地多目標使用辦法	民國 92 年 06 月 27 日	民國 101 年 09 月 27 日
都市計畫審議作業注意事項	民國 97 年 08 月 25 日	--

(資料來源：本計畫整理)

## 2.各縣市政府：

各縣市政府近年已針對都市計畫開發及設計等作業陸續完成法制化，相關法令詳如表 2-2。

表 2-2 各縣市政府近年有關都市計畫開發及相關法令規範

法令名稱	頒布日期	最新修正日期
都市計畫法新北市施行細則(草案)	民國 100 年 07 月 27 日	--
臺北市土地使用分區管制自治條例 (原臺北市土地使用分區管制規則)	民國 72 年 04 月 25 日	民國 100 年 07 月 22 日

法令名稱	頒布日期	最新修正日期
臺北市都市設計及土地使用開發許可審議作業規則	民國 92 年 08 月 12 日	民國 101 年 01 月 01 日 研議中
臺北市都市設計及土地使用開發許可審議委員會設置要點	民國 88 年 06 月 20 日	民國 98 年 12 月 28 日
臺北市都市設計及土地使用開發許可審議委員會審議規範	民國 92 年 08 月 13 日	民國 101 年 10 月 01 日
高雄市都市設計審議委員會設置要點	民國 92 年 06 月 26 日	民國 98 年 03 月 11 日
高雄市都市設計審議委員會作業程序	民國 88 年 05 月 03 日	民國 100 年 04 月 18 日
高雄市都市設計審議作業簡化規定	民國 89 年 06 月 12 日	民國 100 年 01 月 21 日
高雄市都市設計審議許可案件變更設計作業要點	民國 93 年 06 月 02 日	民國 100 年 04 月 18 日
新北市都市設計審議委員會設置要點	民國 100 年 03 月 02 日	--
新北市都市設計審議原則	民國 96 年 1 月 1 日	民國 101 年 01 月 06 日
新竹市都市設計及土地使用開發許可審議委員會設置要點	民國 89 年 11 月 14 日	民國 101 年 09 月 13 日
新竹市都市設計及土地使用開發許可審議作業程序	民國 95 年 05 月 08 日	民國 99 年 09 月 07 日
台中市都市設計審查委員會設置要點	民國 94 年 07 月 22 日	--
臺南市都市設計審議委員會設置及審議作業要點	民國 100 年 01 月 19 日	民國 101 年 04 月 13 日
臺南市都市設計審議原則	民國 100 年 5 月 6 日	--

(資料來源：本計畫整理)

有關都市淹水潛勢模擬分析部分，就與計畫有關之中央（以內政部建築研究所、經濟部水利署為主）、各縣市相關計畫進行回顧。

1. 中央單位：

建研所於近 10 年已針對都市規劃與洪災管理等議題，進行研

究並提出相關建議，可作為計畫執行各項工作項目之參酌，其各年度研究案詳表 2-3。

經濟部水利署（以下簡稱水利署）於 96 年起針對台灣本島 22 縣市，分年分批進行淹水潛勢圖資更新，於 99 年全部更新完成。並依據水災潛勢資料公開辦法，將淹水潛勢圖資公布於水利署防災資訊服務網，供民眾上網下載使用，或利用該網站地理資訊系統查詢與掌握淹水資訊。（圖 2-1）

## 2.各縣市政府：

依災害防救法第 20 條，地方政府應依上級災害防救計畫與地區災害潛勢特性擬定地區災害防救計畫，經各該災害防救會報核定後實施，並報上級災害防救會報備查。行政院災害防救委員會為強化縣（市）政府災害防救能力，於 93 年至 96 年間推動「3 年中程計畫」，各直轄市、縣（市）地區災害防救計畫已修訂到更具體可行，並提出淹水潛勢資料相關應用方式。

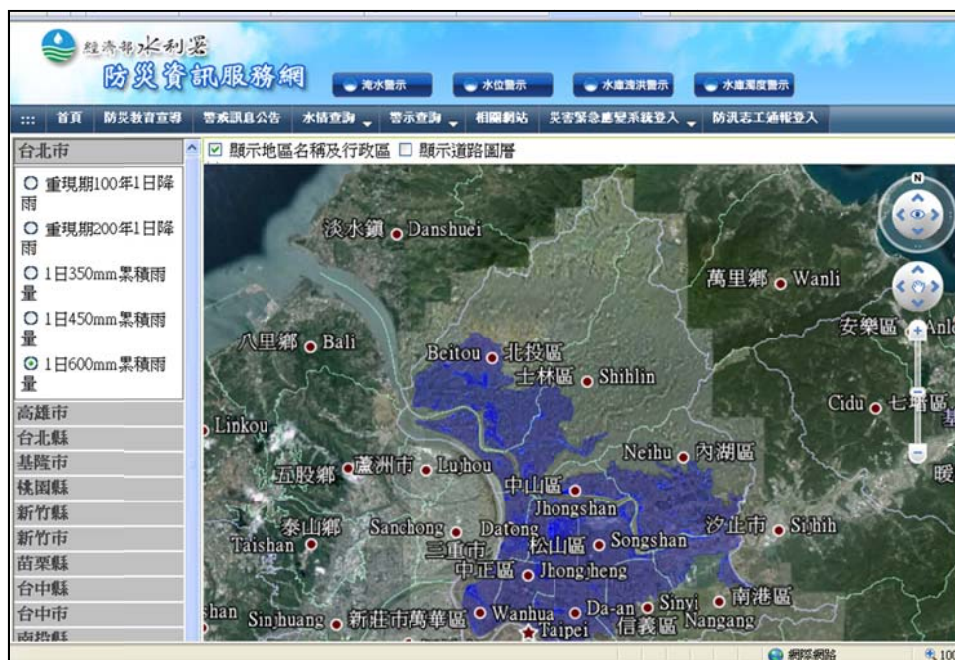


圖 2-1 臺北市 1 日 600mm 累積雨量之淹水潛勢圖-WEB 版  
（資料來源：<http://fhy.wra.gov.tw/Pub Web/others/floodwarn.aspx>）

表 2-3 建研所近 10 年有關都市規劃與洪災管理之研究案

年度	標題	執行期程	主持人
101	社區及建築基地減洪防洪規劃手冊研擬	101/3~101/12	廖朝軒
	氣候變遷下都市地區滯洪空間之規劃	101/3~101/12	宋長虹
	洪災事件下都市防災系統應用研究-淹水潛勢模擬分析	101/3~101/12	何明錦
100	都市颱風防災安全指標量化分析及推廣應用之研究	100/3~100/12	陳建忠
	極端降雨氣候事件對都市六大防災系統衝擊情境模擬與對策研究	100/3~100/12	呂育勳
99	社區或基地開發都市雨洪綜合	99/3~99/12	陳瑞鈴
	山坡地開發對於都會區洪患影響分析及管制方法之研究與案例驗證	99/2~99/12	鄧慰先
98	利用公園及學校設置滯洪設施及貯留洪水再利用之研究	98/1~ 98/12	何明錦
	都市颱風防災安全指標建置研究	98/1~ 98/12	陳瑞鈴
	新竹縣竹北地區都市防災空間系統示範計畫	98/1~ 98/12	李玉生
97	城鄉及建防洪規劃技術之研究(二)-山坡地開發對於下游洪患影響分析及管制方法之研究	97/1~ 97/12	鄧慰先
	災害脆弱度與回復力觀念運用於都市空間規劃與管理之研究	97/1~ 97/12	李玉生
95	淹水潛勢地區建築防洪設計規範研究	95/1~ 95/12	何明錦
94	永康市都市防災空間系統規劃示範計畫	94/1~94/12	何明錦
	岡山鎮都市防災空間系統規劃示範計畫	94/1~94/12	何明錦

綜合治水理念落實於都市計畫審議制度及相關規範之研究(一)-都市計畫通盤檢討

年度	標題	執行期程	主持人
	都市防洪空間系統規劃技術研究子計畫一：淹水潛勢地區開發及都市設計減災管理制度研究	94/1~94/12	廖朝軒
	都市防洪空間系統規劃技術研究子計畫二：都市洪災對建築物使用影響因素調查研究	94/1~94/12	林文欽
93	都市洪災防制策略之整合型規劃研究(三)子計畫一：都市高淹水潛勢地區地下雨水貯留系統研究	93/1~93/12	林文欽
	都市洪災防制策略之整合型規劃研究(三)子計畫二：應用淹水潛勢資料之都市洪災規劃技術手冊	93/1~93/12	解鴻年
	台南市都市防災空間系統規劃示範計畫	93/1~93/12	何明錦
	「都市老舊社區防災研究」子計畫二：都市老舊社區防災規劃原則及改善方案示範計劃之研究-以台中市新興、樂英及東勢社區為例	93/1~93/12	蕭江碧
92	都市洪災防制策略之整合型規劃研究(二)淹水潛勢地區土地使用管制策略	92/3~93/12	李泳龍
	都市洪災防制策略之整合型規劃研究(二)子計畫一：淹水潛勢地區建築防洪設計技術探討	92/3~93/12	林文欽
	台北縣中和市都市防災空間系統規劃示範計畫	92/2~93/12	何明錦
91	都市防災規劃增修洪災應變空間系統	91/4~93/12	陳建忠
91	地方層級都市防災規劃與改善管理計畫之研擬—嘉義市都市防災避難空間系統規劃示範計畫	91/4~93/12	蕭江碧

(資料來源：內政部建築研究所)



## 第二節 全球氣候變遷及極端氣候課題

由於人類經濟活動不斷的發展，加速暖化，導致全球化的氣候變遷問題日益劇增。世界銀行 2005 年刊行之「Natural Disaster Hotspots - A Global Risk Analysis」指出，臺灣同時暴露於三項以上天然災害之土地面積與面臨災害威脅之人口為 73%，而暴露於兩項以上天然災害之土地面積與面臨災害威脅之人口為 99%，屬於全世界災害高風險的區域（陳永明，2010）。西元 2007 年世界永續發展企業理事會（World Business Council for Sustainable Development）對全球 200 個大企業做氣候變遷影響調查，發現「極端事件的衝擊」是企業界最擔心的氣候問題，其次是因應氣候變遷管制措施產生的新風險。

近年來所發生的極端降雨事件不但破壞了環境生態的穩定性，更威脅了人類居住環境和生命財產的安全問題，如西元 2007 年連續發生五年的澳洲大乾旱、2008 年緬甸納吉斯（Nargis）風災、2009 年菲律賓風災，其規模與型態均超出各國的歷史經驗，更帶來巨大的損失。根據聯合國國際減災策略組織 2007 年出版之「Disaster Risk Reduction: 2007 Global Review」報告（UN/ISDR, United Nations International Strategy for Disaster Reduction, 2007）指出：全球環境的變遷（包括氣候變遷、都市化過程、經濟全球化與貧富差距擴大）導致災害風險提升。報告指出，越來越多的證據顯示環境變遷已直接對災害造成影響，對未來有更大的威脅存在，其中更針對氣候變遷將增加災害風險提出下列三點：

1. 極端氣候的頻率增加，致災風險增加，例如：熱浪、颱風、洪水與乾旱。
2. 極端氣候導致的災害，將超越人類既有面對災害的經驗。
3. 極端氣候將導致災害的脆弱性（vulnerability）增加，且屬於特定氣候變遷（climate-change-specific）引致多面向的綜合災害

屬性，例如：海平面上升。

臺灣大學全球變遷研究中心於西元 2009 年之評估報告中指出未來我國洪旱災頻率將逐年提升，海平面上升速度急遽，約為全球之 1.4 倍。每年侵臺之颱風數將從原本(統計至 2000 年)的平均 3.3 個增加到 5.7 個。並於近年臺灣發生之颱風暴雨得知，極端氣候對臺灣所造成之影響已越來越顯著，如 2009 年莫拉克與 2010 年凡那比颱風均挾帶暴雨，對高雄、屏東地區造成嚴重水患。經研究顯示，都市化程度愈高地區，因地面逕流量增加，集流時間縮短，加速都市下游河川洪峰，引發水災及洪泛機率自然提高許多。此外，由於都市地區與水爭地情況嚴重，須藉由城市外圍防洪牆、雨水下水道及抽水站等設施進行大規模阻水與排水，惟一旦防洪牆潰決、雨水下水道淤積、抽水站功能不彰，將導致都市大規模淹水，損失程度往往十分慘重。

### 第三節 國外淹水潛勢模擬

全球氣候異常所帶來的超大豪雨，可能成為未來的常態現象，世界各先進國家為防範大規模洪水災害，也都進行了各種淹水潛勢模擬。例如：

美國：FEMA 基本上以 100 年重現期為淹水潛勢模擬標準，現在更提高至 500 年重現期來進行淹水潛勢模擬。

歐盟：2007 年 10 月通過「洪災風險管理與評估指令」，規定會員國透過製作高、中、低等三種洪災發生機率之洪災風險地圖，以評估洪災風險管理之方法，並於 2015 年前完成。

英國：基本上以 100 年重現期為淹水潛勢模擬標準，現在更提高至 1000 年重現期來進行淹水潛勢模擬。(圖 2-2，圖中藍色部分為 100 年，綠色部分為 1000 年之淹水潛勢區域)

荷蘭：以內水氾濫 10~100 年重現期為淹水潛勢模擬對象，而堤防

整備基準則以 1250 年～10000 年重現期為模擬條件。

瑞典：以 100 年及 10000 年重現期為淹水潛勢模擬標準。

德國：各行政區可依據過去歷史經驗值、100 年重現期、200 年重現期、及非常之高水位等四種條件，自行決定製作淹水潛勢資料。

法國：基本上以 100 年重現期為淹水潛勢資料之模擬條件，其中隆河流域以 50～500 年重現期為淹水潛勢模擬對象。

日本：目前以 200 年重現期為防洪整備標準，但為因應集中豪雨之現象，在 2010 年 4 月公布以東京首都圈上游之利根川、荒川氾濫所造成之大規模水害調查報告中，以 200 年重現期及 1000 年重現期等兩種條件進行各種淹水潛勢資料模擬（圖 2-3）。



圖 2-2 英國淹水潛勢模擬

（資料來源：[http://www.environment-agency.gov.uk/?lang=\\_e](http://www.environment-agency.gov.uk/?lang=_e)）

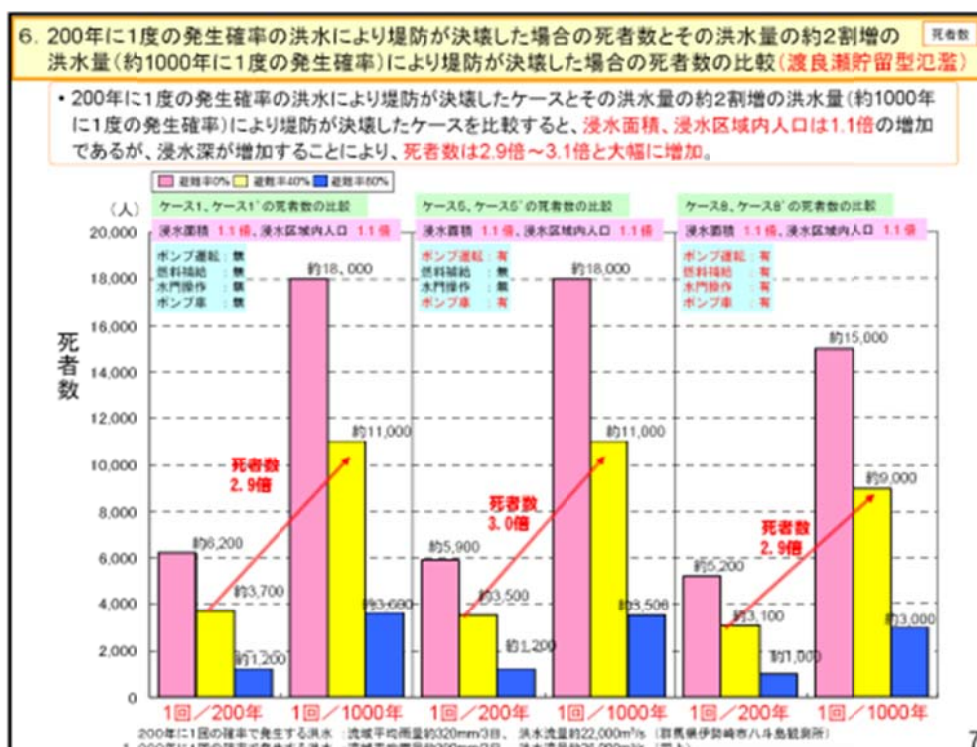


圖 2-3 日本-以 200 年與 1000 年重現期進行淹水潛勢模擬 (資料來源：日本中央防災會議「大規模水害調査報告」，2010)

#### 第四節 都市淹水問題

本節就都市淹水相關文獻以都市洪水治理標準及臺北市易淹水地區說明：

##### 壹、都市洪水治理標準

治河工程在廣義方面應包含所有河道上建築工程。表 2-4 為國內防洪保護標準彙整一欄表，臺灣的防治河水氾濫標準至少達 25 ~ 100 年頻率年以上，淡水河甚至達頻率年 200 年，而一般區域排水及農田排水標準則多在頻率年 20 年以下，至於都市區域之雨水下水道則多採 2-5 年頻率降雨設計，內水與外水因考量的條件與特性不同，而有重現期設計保護標準差異。本計畫模擬區域為台北市中央區，其雨水下水道為 5 年頻率降雨設計 (78.8 mm/hr)，此設計標準係台北市 5 年雨量頻率分析之成果，此外雨水下水道設計環節中集流時間亦為重要參數之一，集流時間因集水區特性不同而有差異，其他

縣市區域應考量地文及降雨特性而有不同之集流時間。

表 2-4 臺灣防洪保護標準

種類	名稱	主管機關	防洪保護標準 (重現期年)
河川	淡水河	經濟部	200
	中央管河川	經濟部	100
	縣市管河川	直轄市、縣市政府	25~50
集水區	野溪坡地	農委會	25
	林地	農委會	25
排水 (幹線)	農田排水	農委會	10
	區域排水	經濟部、縣市政府	
	都市下水道	內政部	
	科學園區排水	國科會	200
排水 (內水)	市區排水	縣市政府	5
	區域排水	內政部	2

(資料來源：極端降雨氣候事件對都市六大防災系統衝擊情境模擬  
與對策研究，內政部建築研究所)

## 貳、臺北市易淹水地區

臺北市位於臺北盆地內，其位於淡水河下游，匯集大漢溪、新店溪及基隆河三支流，流域內包括洪泛平原地區、丘陵地區及流域上游之高山地地區，氣象條件因各地而有所差異，流域內之主要氣象站有臺北、基隆、淡水、新竹等站，其氣象資料可描述流域之氣象特性。由於臺北盆地地勢低窪，早期在颱風時期常易氾濫成災，直到基隆河治理工程完成後淡水河、新店溪右岸、基隆河南湖大橋下游堤防興建完成大幅改善盆地淹水問題，而其餘洲美、關渡及景美溪部分河段亦於西元 2009 年後陸續完成築堤，由於防洪較完善，盆地淹水範圍縮小至社子、關渡一帶，其關渡堤防之保護標準為 5

年重現期距，社子島堤防之保護標準為 20 年重現期距，為全市堤防之弱面。豪雨時河川水位升高，都會區內雨水無法藉重力排水，需賴抽水設備抽除，目前新店溪、淡水河、基隆河、雙溪、磺溪、景美溪等河流兩岸政府已沿堤防佈設多處抽水站。

經查水利署水利防災中心所提供之近 3 年全省淹水災害通報記錄得知，臺北市近年淹水通報記錄共有 7 筆，其原因皆為地勢低窪與瞬間雨量過大所致，如表 2-5 所示，有關臺北市發生之主要淹水地點及深度可參考表 2-6 之臺北市區歷年積淹水紀錄。

表 2-5 水利署近 3 年臺北市淹水通報記錄表

縣市	鄉鎮區	村、里、路	淹水原因
臺北市	士林區	社子島地區	地勢低窪
臺北市	士林區	雙溪街一帶	瞬間雨量過大
臺北市	信義區	南陽街、許昌街、信陽街	瞬間雨量過大
臺北市	文山區	木新路與保儀路口	地勢低窪
臺北市	文山區	福興路	瞬間雨量過大
臺北市	北投區	文林北路與明德路口	地勢低窪
臺北市	北投區	中央南路二段	瞬間雨量過大

(資料來源：經濟部水利署水利防災中心)

若以年發生頻率來分析，則以文山區、士林區、北投區、內湖區、中山區及信義區為最高，都達到 2 年發生一次的機率，但若以近 10 年記錄來看，則以文山區、士林區及北投區發生機率最高，由此可推論因近年市區排水改善之故，故近年淹水災害記錄市區已較少發生，多集中於靠近山區之局部區域。

若由淹水深度來分析，則可發現最大淹水紀錄發生於內湖區康樂街一帶，日期為 2001 年納莉颱風事件，當時之淹水深度達到 4 公尺，其餘曾發生淹水深度超過 1 公尺之記錄僅有 26 筆且多集中在南港區研究院路二段附近及文山區木柵老泉街一帶。

表 2-6 臺北市各分區淹水災害記錄彙整統計表

分區 名稱	紀錄 次數	發生年次數 /統計年數	最大淹水深度 (公分)	淹水面積 (公頃)
文山區	70	11/18	350.00	72.34
中山區	70	10/18	150.00	91.03
士林區	66	12/18	120.00	138.01
大同區	44	8/18	60.00	23.58
北投區	43	10/18	100.00	11.58
松山區	38	7/18	150.00	77.36
大安區	33	8/18	100.00	163.19
南港區	32	6/18	300.00	484.08
內湖區	27	10/18	400.00	207.71
信義區	27	10/18	50.00	22.58
信義區	17	7/18	180.00	727.59
萬華區	14	7/18	85.00	1.94

(資料來源：經濟部水利署水利防災中心)

### 第五節 氣候變遷調適策略

為了因應全球環境的快速變遷，各國家及相關部門，都必須透過「調適」及「減緩」手段來面對氣候變遷的挑戰，如何採取對應的新思維及因應調適措施，將是最重要的工作(賴炳樹、白仁德, 2012)。減災將為災害風險管理工作中的重要基石，但氣候變遷所導致的後果，使都市的人口與經濟發展對於適應洪災風險有很大的不確定性存在，國際上尚未有統一的做法來因應全球氣候變遷下之衝擊，多數皆以評估衝擊為優先，再逐步發展適合自己國家之調適策略(吳杰穎等, 2006；雷人傑, 2012)，最終目標使災害風險能趨緩或減輕。

透過執行有效的不同調適策略，以達到減少災害可能產生的危害與損失，執行的程序可包含災害潛勢分析、脆弱度分析、災害危險度評估、災害境況模擬與減災策略的評估與執行等步驟(黃書禮等, 2007)。而現今災害防救的理念，

較強調災害發生前的積極性土地使用管理與規劃策略及都市成長管理等非工程方式，已非單純能一次性解決之工程方式(Nye *et al.*, 2011; Smit *et al.*, 2006)。而進行防災空間系統規劃前，需了解規劃地區所面對的災害特性、災害風險程度及可能的空間分布，因而進行災害評估，其中災害與風險圖製作與風險分析方法之建立，為重要的基礎工作(Olshansky *et al.*, 2001)。其成果不但可提供規劃區之風險資訊，亦可協助規劃者或地方政府評估土地使用計畫的風險，以提升規劃品質與降低土地使用規劃潛藏的災害風險(Burby *et al.*, 2000)。潘宗毅等(2012)依淹水潛勢圖進行人命傷亡風險分析，危險度考慮淹水深度、水流流速與水位上升率等因子，脆弱度以救難設施、建物型態與河海區排距離等因子，以分級分數的方式建立風險地圖。

謝龍生等(2004)以三種 GCM 氣候變遷模式預測情境，評估氣候變遷趨勢對於台灣集水區防洪系統之整體性衝擊影響，再針對此影響結果提出未來短中長程之調適策略，短程之調適策略主要以改善工程技術方面為主，如流域洪水預警系統、排水系統之管理；中程主要是以法規之修訂或是管理制度面為主，如制定建築物雨水貯留設施設計規範、評估高淹水災害區域民眾遷移之可行性；長程則以長期性工作或防洪願景為主，如建立洪災保險制度、推動防災教育宣導，達到非工程之調適。謝宜君(2012)研究結果顯示，流域整體治理與土地管制為重要策略，並使用工程措施有效降低洪峰流量，與促使民眾建立正確防災避災觀念。

針對都市防災規劃，主要以內政部建築研究所所推動之都市防災空間系統之規劃為基礎，但尚未納入氣候變遷之考量，詹士樑(2009)透過聯合分析提出都市防災空間之調整建議，納入氣候變遷之考量，使得都市防洪在未來更具因應氣候變遷的調適能力。內政部建築研究所於 1999 年起每兩年更新「綠建築解說與評估手冊」，透過基地保水指標的概念增加都市之貯集滲透能力，以降低地表逕流的發生。台北市政府水利相關單位並以雨水貯留再利用等措施，達到滯留或減洪之目的，提升都市地區基地涵養水份以及貯留滲透能力，如於都會區的上游增設滯洪池、於學校、公園、停車場舍增設貯留滲透設施等，消減洪峰以補強現有防洪排水設施之不足或提升防洪標準(張倉榮等,2013)。



## 第六節 都市計畫滯洪策略

本計畫蒐集國內外都市防洪的相關文獻，由於各研究之出發觀點以及目標相異，亦增加本計畫所收集措施之多元性。為了要達成綜合治水的防災滯洪規劃設計理念，需要盡可能掌握目前國內可利用之空間及技術面所能達到之最大滯洪效益；而就整體都市計畫及通盤檢討制度來看，其方式應著重參考國內外各結構性與非結構性減災措施，並以使用公共設施用地創造更多滯洪設施、透過土地使用分區變更發展流域尺度之蓄洪空間等方向為主要目標。

### 1. 氣候變遷下都市地區滯洪空間之規劃(宋長虹等，2012)

全球暖化與氣候異常所產生之集中暴雨現象，使臺灣地區降雨強度逐漸增強，因此該研究在綜合治水原則下，探討都市地區如何有效運用公共設施用地及法定空地創造滯洪空間，配合建築物雨水貯留系統與都市外圍緩衝地區之土地使用分區變更等方式研提整體規劃方案以降低暴雨洪峰流量，進而提升都市防災能力、減輕洪災衝擊。

於法規面，該研究就都市計畫審議所涉洪災課題，透過籌辦工作坊(workshop)邀集產、官、學界針對「都市計畫公共設施用地多目標使用辦法」、「都市計畫定期通盤檢討實施辦法」、「建築法」與「建築技術規則」以及「中央都市更新基金補助辦理自行實施更新辦法建築技術規則」等相關法條研商都市內水防治策略與方向，提供可落實都市地區設置滯洪設施之修訂建議，其成果可作為各縣市政府進行都市計畫通盤檢討或辦理防洪治水計畫之參考。

此外，該研究建議於都市設計審議原則增加都市防洪專章，提出原則性的都市設計審議原則與執行策略與措施，以讓各都市計畫區在進行土地使用分區變更、通盤檢討、擬定細部計畫時供縣市政府參考；並視區域之需求於各都市設計審議規範中，加訂各都市計畫區域內提升滯洪量之規定。

### 2. 社區及建築基地減洪防洪規劃手冊研擬(廖朝軒等，2012)

該研究建立社區及建築基地減洪技術與防洪強化措施技術參考手冊，其中包含各類相關減洪技術分項說明、各種建築基地防洪對策因應、建構社區或建

築基地減洪措施擇選方式、配置規劃設計、成效評估流程及計算模式、國內案例配置設計及其成效評估等內容，作為日後制訂相關法規及規範的重要參考依據。該研究主要建議事項如下：

- (1) 新開發或重建區域不得增加洪峰流量，除需先評估新開發區或重建區可承受之雨水容許量，並應評估以何種減洪技術進行配置(例如依土地利用類別，規定其適用之減洪設施及應變配套)，減少該區域暴雨逕流的產生。
- (2) 該研究亦建議各縣市政府於公共空間應搭配以滯洪、蓄洪、入滲為主要原則，於地面或地下規劃多功能用途之雨水貯集及入滲系統；並訂定綠化面積率、透水面積比率等以協助吸納保水、補充地下水，維持基地開發後地面逕流不能大於開發前之比例原則。

### **3. 都市洪災防制策略之整合型規劃研究(三)子計畫二：應用淹水潛勢資料之都市洪災規劃技術手冊(解鴻年等，2004)**

該研究依已建置之都市防洪規劃，將其洪災防制作業辦法及內容與淹水潛勢資料相結合並加以應用，進而依照防災規劃人員之需求編撰全面性的都市防災規劃之技術手冊，作為往後都市防災規劃之工具書。該研究之綜合成果歸納如下：

- (1) 淹水潛勢分析與評估屬關鍵性資訊，可作為防洪工程規範標準的擬定基礎。
- (2) 災害防救專業人員之防災意識、工程與非工程性防洪措施推動，以及高淹水潛勢區內的土地利用管理，均可達成減災效果。
- (3) 淹水潛勢資料另可配合地區經濟發展程度，進一步評估洪災引起之經濟損失，作為防範對策制定、災害應變及防救災作業之參考依據。
- (4) 淹水潛勢觀念應納入都市防洪規劃制訂，落實於洪災防制業務計畫，作為各縣市災害應變措施擬定之參考依據。
- (5) 惟有充分瞭解都市洪災防救六大機能分析及針對建築物規劃各項防洪措施，始能即時掌握洪災資料、及早防範並提出應變措施。

(6) 未來在決定都市土地規劃分配前，應先參考淹水潛勢分析資料及技術手冊，以落實防災安全需求。

#### 4. 都市洪災防制策略之整合型規劃研究（二）淹水潛勢地區土地使用管制策略(李泳龍等，2003)

該研究透過現行土地使用管制體系及相關法令制度之檢討，針對淹水潛勢地區提出土地使用策略與管理機制，並研提具體法規修訂建議。相關成果概述如下：

- (1) 透過分析階層程序法（AHP）之分析結果顯示，在土地使用管制策略研擬時應考慮之項目依序為：「河川整體流域特性之管制方式」、「明確中央與地方權責之劃分」、「確立政策減少未來長期災害的損失目標」、「中央政府各部門主管機關之間的水平協調」與「在現行土地使用管制中納入淹水潛勢資訊」等五項準則。
- (2) 透過產出線分析，釐清現行土地使用制度於減緩洪水災害層面之執行機制與成效主要在「整體性的淹水潛勢地區管制概念」、「相關部門單位之責任分工」以及「管制措施之有效性」等三項標的。
- (3) 應根據淹水潛勢資料的分析結果，按洪水災害的機率與影響範圍，分級分區修正土地使用管制原則；既存建築物使用方面，則是以重新訂定使用類別的方式，減少使用的強度並提出相應補償機制。
- (4) 針對綜合性土地使用管理法規、單一資源管理法規、特定地區管理法規及其他洪水相關法規提出修正建議，包括：「區域計畫法」、「都市計畫法」、「水利法」、「都市計畫定期通盤檢討實施辦法」、「建築法」與「都市更新條例」等。

該研究建議提升目前淹水潛勢圖之精準度與信度基礎，並需針對土地使用主體進行調整，方能適切於規劃工作需要；並建議就長期防洪政策而言，應逐步調整淹水潛勢地區的土地使用計畫，並同步建立防災性公共設施配套計畫，才可根本解決洪災之衝擊。

### 5. 非結構式減災措施運用於空間規劃與管理之研究(吳杰穎等，2009)

非結構式減災措施係指利用土地管理方式或其他如財政、監測或預警系統、防災教育等非工程層面的規劃或教育手段，以降低災害之風險及傷害程度。該研究探討非結構式減災措施及其運用，並進行分類及詳細探討；其後透過專家問卷與模糊分析階層程序法(Fuzzy Analytic Hierarchy Process, FAHP)評選各類措施運用於台灣空間規劃之適宜性程度，亦有助於政府在未來擬訂不同非結構式減災措施之策略。

該研究建議未來需於都市計畫中納入「劃定災害潛勢地區為不易受災之土地使用」及「災害潛勢地區作低強度使用」之觀念：意即在重大開發案上環評機制納入「重大開發方案之脆弱度評估」，重要公共設施亦應避免開發方案投資於災害潛勢地區，已開發地區則應於都市更新及都市計畫通盤檢討中透過土地利用類型與強度進行變更調整，以降低災害之衝擊。在空間管理方面，「災害潛勢地圖的製作與公佈」應優先進行相關配套，以提昇民眾對各種災害潛勢地圖的認知。此外，非結構式減災措施於實際運用上均建基在基礎資料庫，因此該研究建議藉由「資料庫整合平台建置」、「災害相關基礎資料庫建置」，將供已建立之資料庫進行整合，並強化現有之基礎資料庫。

### 6. 考量減災觀點之都市計畫通盤檢討防災規劃：以淡海新市鎮特定區為例(吳杰穎等，2006)

減災係以持續性的行動減少或去除天然災害造成之長期風險，主要透過政府管理、環境調和，例如土地使用管制、限制災害潛勢區開發、推動災害保險等手段。該研究有別於以往國內政策著重於災害「整備」及「應變」階段之管理，而去強調利用「減災」之概念，以「易致災分析」方法，以淡海新市鎮特定區計畫第二次通盤檢討作為對象，透過危害評估原則，根據淡海新市鎮之居民、財產、設施分布，分析颱風等災害之潛在致災區位、強度及損害。以洪災狀況為例，利用「易致災分析」方式掌握具體資訊，以劃設一定雨量或洪水頻率基準之洪水平原並限制區內發展或降低開發強度(不宜高強度開發、規劃永久性設施等)或徵收之。關於徵收政策，該研究提及美國 FEMA 設有所謂收購

補助金，用於補助購買易致災地區土地或災後徵收，並伴隨財政誘因(如發展權購買、財產取得、發展權移轉、建物遷移、受損建物徵收等)。

該研究並建議颱風防災階段應考量將精確程度較「洪水平原」為高之淹水潛勢圖(另考量河川水體、區域排水系統、下水道系統等面向)與空間規劃進行連結，以達成較準確規劃目的；另外，根據易致災分析所建立針對災區之建立空間規劃原則及發展限制政策等，應將各項分析成果回饋至通盤檢討之各部門進行調整，例如產業發展計畫、土地使用計畫、公共設施計畫、交通計畫及設計、都市設計等範疇。

#### 7. 「區域排水計畫書」審查重要議題協商會議：會議紀錄(經濟部水利署，2013)

在區域排水規劃及審議部分，經濟部水利署水利規劃試驗所於 2012 年 1 月初步擬定中央管區域排水計畫書審議技術規範(草案)，該規範係主要依據支排水管理辦法第 11 條規定訂定之。此規範適用範圍主要提供中央管區域排水計畫書之通用性準則與設計參數，需受審之條件包括基地面積達二萬平方公尺以上，以及基地排水出口連接之水道尚未完成實施排水治理計畫等。該次會議主要為邀集中央都計相關單位及地方單位，討論「中央管區域排水計畫書審查作業要點」是否擴大訂定為全國適用，與後續排水計畫書之適用範圍、提送時機及是否採分階段審查等之議題，其決議概述如下：

- (1) 法制面上，排水計畫書之審查作業要點尚難擴大至全國適用版本，當前仍應以修正現行「中央管區域排水計畫書審查作業要點」，並於完成後函送各縣市政府比照核辦；水利署更建議各縣市政府儘量朝此審查作業要點一致為原則，訂定其審查作業規定。
- (2) 排水計畫書之審查原則上採 2 階段審查辦理，原則上須於主要計畫核定前提送第 1 階段排水計畫書，於實質開發前再提送第 2 階段排水計畫書；於第 1 階段須提送排水計畫書之面積規模仍以 2 公頃以上者為原則。針對目前主要計畫已經審查通過之開發案，不再需提送第 1 階段排水計畫書，惟於實質開發前，仍應提送第 2 階段排水計畫書；審議中及未來之新興開發

案仍依 2 階段方式提送排水計畫書。

## 8. 綠建築規劃相關-綠建築評估手冊（內政部建築研究所，1999~2012）

1999 年政府建立「綠建築標章制度」以來，綠建築政策已經成為我永續國家政策最重要的一環，同年內政部建築研究所制定「綠建築解說與評估手冊」作為綠建築之評審基準，此時開始採用七大指標系統；2003 年則將綠建築評量擴增為 9 大指標系統，分別為生物多樣性指標、綠化量指標、基地保水指標、日常節能指標、CO<sub>2</sub> 減量指標、廢棄物減量指標、室內環境指標、水資源指標、污水垃圾改善指標等。其後內政部建築研究所為了擴大評估更多綠建築類型，決定將 1999 年以來改編之「綠建築解說與評估手冊」定位為「綠建築評估手冊—基本型」，並另開發其他類型綠建築評估體系，諸如「社區類」、「廠房類」、「舊建築改善類」及「住宿類」，共五種「專用綠建築評估手冊」，建構完成我國初步的「綠建築家族評估體系」。

9 大指標系統內，與都市地區排水、蓄洪功能相關之指標包含「綠化量指標」、「基地保水指標」、「水資源指標」等三項，評量目的主要就都市內水災害防治層面，增加土壤入滲量、減少地表逕流量，使水利排水設施不因建築基地開發而增加負擔，減緩暴雨造成內水溢淹之風險。三項指標之規劃重點簡述如下：

- (1) 綠化量指標：本指標希望能以植物對二氧化碳之固定效果作為評估單位，其合格基準以建築法定空地之 50%面積實施全面綠化，而且綠化面積的植物之二氧化碳 固定量計算值必須大於建築技術規格之法定基準值。另依據都市計畫法第 45 條規定，公園、體育場所、綠地、廣場及兒童遊樂場等土地利用類型所佔土地面積總和，不得少於計畫面積的 10%。
- (2) 基地保水指標：本指標係藉由促進基地表面透水的設計，並配合廣設雨水貯留空間及滲透水池的方式，增加住宅周遭環境之水循環，不僅可緩和都市氣候高溫化等現象，亦能於暴雨時貯留洪峰水量，進而降低公共排水設施負擔。
- (3) 水資源指標：本指標為利用雨水與生活雜用水之循環再利用方法，設置雨

水或中水再利用系統，並在建築設計上積極採用省水器具，以達到開源與節流之目的；其貯留供水系統係以天然地形或人工方法將雨水予以截取貯存，經過簡單淨化處理後再利用於生活雜用水。另外，亦可利用地面景觀水池、大樓筏基，於公園綠地、廣場、車道中建立地下水窖，提供作為雨水貯留設施。

### 9. 都市洪災防制策略之整合型規劃研究（三）子計畫一：都市高淹水潛勢地區地下雨水貯留系統研究(林文欽等，2004)

利用雨水截留設施，可在暴雨量超過原渠道設計容量時能暫時截留部分雨水以減輕排水渠道及抽水站之負荷，降低下游洪峰流量與延緩逕流到達時間，進而增強地表耐淹程度。該研究分析各雨水貯留設施之設置地點、形式、可行性等，並建議設置雨水貯留系統之用地擬利用公有平面開放空間，如公園、廣場、運動場等，在不影響日常使用機能下，視逕流量多寡向下挖掘一定深度，作為暴雨來臨時暫時貯留雨水之場所，再以重力方式或其他抽水方式抽乾雨水；並可融合集水區逕流流經路徑廣設貯集措施，以增強逕流減量的效果。

該研究亦建議各級政府可先行增設連接渠道與貯留設施間之排水路，且於後續可針對不同貯留地點做效益評估，以考量選擇最佳方案；另外可於新市鎮開發、都市計畫通盤檢討及區域計畫更新時，將高淹水潛勢地區劃定滯洪區，並配合研擬雨水貯留相關規定，使雨水貯留系統之設計規範更具一致性。

### 10. 利用公園及學校設置滯洪設施及貯留洪水再利用之研究(何明錦、廖朝軒，2009)

為補強國內目前在防災公園及學校之規劃理論上的缺乏情形，該研究彙整國內外常用之滯洪設施，並整合綠建築政策、都市暴雨逕流、災變緊急供水、水質處理設施規劃程序等之相關設計方法與概念，對於公園與學校設置滯洪設施實際進行容量設計及成效可行性評估；同時兼顧滯洪優先及雨水再利用的功能，建立「滯洪設施及貯留洪水再利用」技術，並證實公園、學校設置滯洪設施並與排水系統連結具有一定減洪成效；為實踐公園學校滯洪及再利用設施之法制化，另針對都市計畫、災害防救法及建築物設計技術規範進行探討。該研

究主要建議事項如下：

- (1) 建議後續可依該研究相關成果，研擬相關設計、工法之及設施圖說，建立「建立公園、學校滯洪及貯留利用設計手冊」，作為實務設計之參考依據。
- (2) 當此研究課題應用於一般建物時，將涉及社區與基地之開發、容量設計、設施與建物排水設計之整合，水質處理及設施管理等問題；為落實綜合治水理念，倘若有必要則需另行制定設計技術規範。
- (3) 有別於河川流域尺度，社區或基地等規畫尺度較小，其規劃涉及社區與基地之開發、容量設計、小型滯洪設施與建物、都市排水設計之整合，故後續可研擬「社區或基地開發都市雨洪綜合管理策略」，以增強都會區抗洪災能力。

#### 11. 淹水潛勢地區建築防洪設計規範研究(何明錦等，2006)

該研究主張從建築面策略著手，將防洪概念納入新設建築之規劃設計，並提升既有建築耐淹程度；為此，該研究結合淹水潛勢資料及專家學者意見，提供建築物適宜之防洪設施整理、防洪設計基準、水門設置處建議等供參。該研究針對建築防洪提出建議如下：

- (1) 由公部門單位先行推動公共建築物防洪儲水池，再將此觀念逐步推廣至私有建築物設計。
- (2) 可給予新建物容積獎勵地面層一樓挑空作為避淹層；總樓地板面積達3萬平方公尺以上之新建建築物，或興建於淹水潛勢地區之公有建築物、學校，應設置防洪儲水池。
- (3) 未來研究方向可繼續研擬強制規範之通案法規，並探討是否採用整併於都市設計審議、都市設計管制時之個案評估方式以及整合或輔助綠建築之相關法規。

#### 12. 淹水潛勢地區開發及都市設計減災管理制度研究(廖朝軒等，2005)

該研究指出目前都市規劃對雨水之處理，常以儘早排除的觀念進行建築設計，因此缺少雨水貯留機能，易生都市型水患；且於規劃都市計畫時，未充分



考量水資源佈設空間，導致洪災影響隨都市化程度提高而日益惡化。承上，該研究針對技術、管理及政府補助等方面，對於相關法規進行分析，並提出土地管理於水資源之相關法令之缺失探討；綜觀現行法律，以中央法規標準法、行政程序法及地方制度法，可作為擬定「淹水潛勢區之都市設計減災管理制度」之法源依據；而其法制化程序應可以「中央法規標準法」及「行政程序法」為法源，以修改法律或制訂行政程序等途徑進行法制化。

此外，該研究建議可先行訂定相關獎勵辦法，以設獎金或回饋、補償方式，鼓勵公私部門於興闢公共設施及建築基地開發階段規劃雨水貯集措施；並建議於「都市計畫定期通盤檢討實施辦法」中與建築物減洪相關條文中加入相關建議可行措施，未來再依中央法規標準法修改相關法律，如都市計畫法、水利法等，以彰顯「淹水潛勢地區都市設計減災管理制度」之強制力。

### **13. 美國西雅圖低衝擊開發-普捷海灣技術指導 (Low Impact Development <LID> - Technical Guidance Manual For Puget Sound, 2012)**

該手冊中主要提供給普捷海灣地區之雨水管理者及區域規劃者在於執行各項低衝擊發展技術、規格及目標時，提供相關作法及程序，以達普捷海灣區雨水逕流量削減之目的；此外，該手冊亦提供針對相關特定案例之研究數據，可供管理者及設計者進行良好決策管理。

手冊的適用對象包括庭院規劃師、景觀工程師，以及相關技術人員、決策者與開發商等，其編撰重點包括介紹普捷海灣區域之水文環境、都市化情形概述、雨水下水道系統佈局與低衝擊發展現行規劃方式等，並詳述開發場址評估原則、工程面技術因素、該區的植被保護及維護，以及如何綜合規劃及管理。

### **14. 暴雨滯留及貯留技術手冊( Stormwater Detention/Retention Manual ,Pima county department of transportation & flood control district city of Tucson)**

Pima 郡及 Tucson 市為了訂定暴雨滯留或貯留設備的統一方法論、政策及規範，故編撰此設備設計手冊，以確保未來的相關設施盡可能符合一致標準；其內容提到降雨保留或截流設備至少需滿足：「洪水平原管理條例」、兼具多功能使用效益並包含景觀用途，以及不損害地下水源水質三項條件。該手冊亦包

含工程技術細節規定，適用於水資源領域之工程師及技術人員，然而此部分通常以較簡單直述方式撰寫，若需進一步資訊則另需參考相關文獻資料；此外，手冊建議之施作參考僅適用於特定規模以下之滯留貯留、渠道、透水鋪面等設備，反之則需輔以更多數值模式模擬佐證其工程適用性。

該手冊認為降雨滯留或貯留設備一般至少應能處理當地2年至5年重現期距雨量，於特定情況甚至可達100年設計量。為減輕都市化帶來的洪水量影響及增加地下水含量，面積大於3英畝的住宅區，或大於1英畝的商業區皆應設立基地保水設施，如此約處理當地2至5年重現期距之逕流量。

#### **15. 非結構性洪水減災之複合型規劃 (Interdisciplinary Planning of Nonstructural Flood Hazard Mitigation, 2004)**

該計畫承接自美國陸軍工兵團先前研究成果，後經各州代表、學術界共同發展之淹水潛勢管理計畫，其內容以結合較大尺度之非結構性減災措施為主要手段，並連帶現有政策之邊際效益、潛在環境危害以及一致性進行檢討。

該計畫在100年重現期距之洪水平原下，針對約1500個既有建物(含住宅及非住宅)提出改善措施，在降低淹水高度的同時亦使部分建物具備自身蓄洪之能力，經由淹水潛勢結合損益分析約可降低一半以上的經濟損失，顯示該計畫所研提之結構與非結構性複合減災替代方案可明顯改善高淹水潛勢區域之災損情形。

經由上述國內外文獻研究彙整可知，在創造都市滯洪空間方面，常利用公共設施多目標使用以提供滯洪功能、調整鋪面增加地表入滲面積、配合建築物設置雨水貯留設施、非結構式減災措施等，均為現階段較適合推廣的都市滯洪方式。然而由於國內部分都會區已高度開發，且最初空間規劃較缺乏減災概念；為有效改善滯洪空間不足問題，應提早於都市計畫土地使用分區檢討及變更階段，優先將淹水潛勢高之土地變更為公共設施用地或保護區，以提高流域尺度整體蓄洪能力。

此外，後續減災規劃亦可考量朝向多功能用途發展(例如：雨水貯留再利用、植生綠化)之雨水貯集及入滲系統、低衝擊發展技術，或結合綠建築指標

系統內之「綠化量指標」、「基地保水指標」、「水資源指標」等各項規定，以更加多元的方式進行雨水滯留並可兼顧永續發展目標。國內外文獻對於滯洪相關方面之建議及策略，茲舉與本計畫內容相關部分列於表 2-7 供參。

表 2-7 相關文獻滯洪策略一覽表

相關策略 文獻名稱	公設 兼滯 洪	建物 雨水 貯留	專區 滯洪	建議 法規 修訂	獎勵 補助	教育 宣導	其他 發展 面向
1. 氣候變遷下都市地區滯洪空間之規劃	○	○	○	○	○	○	
2. 社區及建築基地減洪防洪規劃手冊研擬	○	○		○			
3. 都市洪災防制策略之整合型規劃研究(三)子計畫二：應用淹水潛勢資料之都市洪災規劃技術手冊				○		○	
4. 都市洪災防制策略之整合型規劃研究(二)淹水潛勢地區土地使用管制策略				○	○		
5. 非結構式減災措施運用於空間規劃與管理之研究				○	○	○	
6. 考量減災觀點之都市計畫通盤檢討防災規劃：以淡海新市鎮特定區為例				○	○	○	
7. 「區域排水排水計畫書」審查重要議題協商會	○			○			

綜合治水理念落實於都市計畫審議制度及相關規範之研究(一)-都市計畫通盤檢討

相關策略 文獻名稱	公設 兼滯 洪	建物 雨水 貯留	專區 滯洪	建議 法規 修訂	獎勵 補助	教育 宣導	其他 發展 面向
議：會議紀錄							
8. 綠建築規劃相關-綠建築評估手冊		○		○	○		綠建築 指標
9. 都市洪災防制策略之整合型規劃研究(三)子計畫一：都市高淹水潛勢地區地下雨水貯留系統研究	○	○		○		○	
10. 利用公園及學校設置滯洪設施及貯留洪水再利用之研究	○			○			雨水貯 留再利 用
11. 淹水潛勢地區建築防洪設計規範研究		○		○	○		
12. 淹水潛勢地區開發及都市設計減災管理制度研究		○		○			
13. 美國西雅圖低衝擊開發-普捷海灣技術指導(國外文獻)	○					○	低衝擊 發展
14. 暴雨滯留及貯留技術手冊(國外文獻)		○		○			
15. 非結構性洪水減災之複合型規劃(國外文獻)		○			○	○	

(資料來源：本計畫整理)

## 第三章 基本資料蒐集與整理

本計畫依工作事項之需求，蒐集基本資料與整理，分別就淹水模擬區域概述、地文與水文資料等小節，分述如下：

### 第一節 淹水模擬區域概述

臺北市中央區內人口總數約 200 萬人，為臺灣之重要經濟、文化、政治中心，人口密集，土地需求殷切，原本滲透性良好之田野平原，多數皆已開發為不透水之建築用地，滲透面積大幅減少，土地利用型態普遍為住宅區，而商業區則集中於西側及主要道路兩側，區內經濟活動密集，但由於地勢低窪，為有效利用土地，河川沿岸多築堤束洪，以防範水患。「臺北地區防洪計畫」自 1985 年起實施至今，已在臺北市中央區沿河岸地帶構築能抵禦 200 年重現期降雨之高標準堤防，區內既有之雨水下水道系統，系統管線下游設有調節池及抽水站，以利洪水來臨時，能將市區雨水迅速有效的集中於調節池，並由抽水機將雨水排入堤外河道中。

臺北市屬於盆地地形，夏季氣溫高，冬季受到東北季風的影響，寒冷多雨，主要降雨集中在夏季之颱風雨，為典型的副熱帶季風氣候，平均年降水量約在 1,500~3,000 mm；年總降水日數多在 150~200 天左右，本計畫蒐集並整理區域內各雨量站記錄與山區側流量資料，進行都市淹水模擬。

### 第二節 地文與水文資料

目前臺北市政府防災中心已完成臺北市颱風災害淹水潛勢區之分析，本計畫已整合大臺北地區降雨頻率分析資料與淹水潛勢分析成果，提出計畫示範區臺北市南港區之淹水潛勢模擬資訊分析成果。本計畫運用成熟之淹水境況模擬模式及技術，目前針對臺北盆地之中央模擬區進行淹水潛勢模擬更新作業，圖 3-1 為臺北盆地平

地淹水及山區逕流模擬區域規劃佈置圖，其中編號 1 者即為臺北盆地之中央區淹水境況模擬範圍，計畫示範區臺北市南港區位於此範圍內。

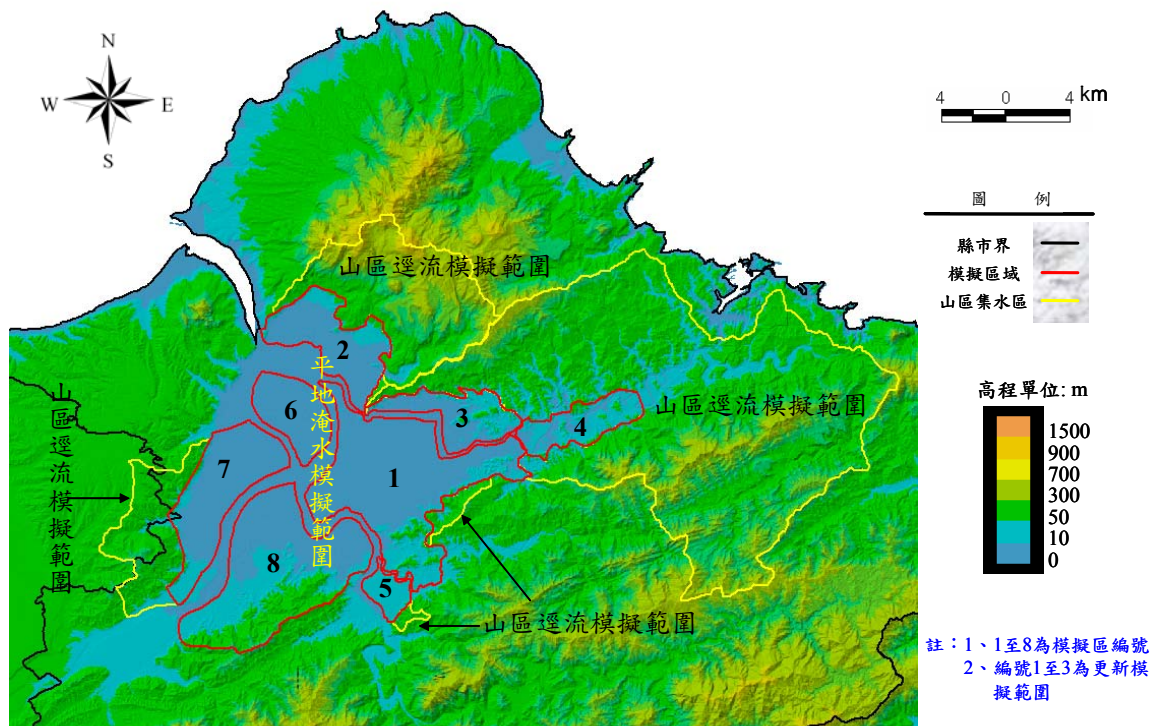


圖 3-1 臺北盆地平地淹水及山區逕流模擬區域規劃佈置圖  
(資料來源：本計畫整理)

#### 壹、地文資料

本計畫以臺北市中央區為實際地形模擬區域，此區域位於大臺北盆地之中央，行政區域範圍涵蓋臺北市大同、中山、大安、中正、文山、松山、南港、信義及萬華等區，如圖 3-2 所示，背山鄰河，地勢低窪，集水面積大，淡水河及其主要支流新店溪、大漢溪、基隆河匯流其中，面積約 110 平方公里，其數值地形高程如圖 3-3 所示，顯示地勢低窪區域大多位於淡水河與基隆河沿岸，且區域內地勢由東南逐漸向西北降低，坡度約千分之一。

本淹水潛勢之計算係根據內政部於 2006 年完成的國土利用現況調查數化資料，將模擬區分為農業用地、交通用地、水利用地、

建築用地、工業用地、遊憩用地、養殖用地、礦業用地、軍事用地及其他用地等(圖 3-4)，再以不同土地利用狀況來決定曼寧 n 值。一般而言，不同土地利用的型式會對地表粗糙度產生不同的影響，也造成不同的地表逕流流況，因此每個地區之淹水潛勢與土地利用型式有著一個相對應之關係。為了有效將土地利用型式加入於淹水潛勢分析模式，提升淹水模擬之精確度，本淹水潛勢模式以不同地表曼寧糙度來代表各種不同土地利用之型式，於應用模式前先參考過去之相關國內外文獻建議值(表 3-1)。



圖 3-2 淹水模擬邊界與臺北市中央區之行政區示意圖  
(資料來源：本計畫整理)

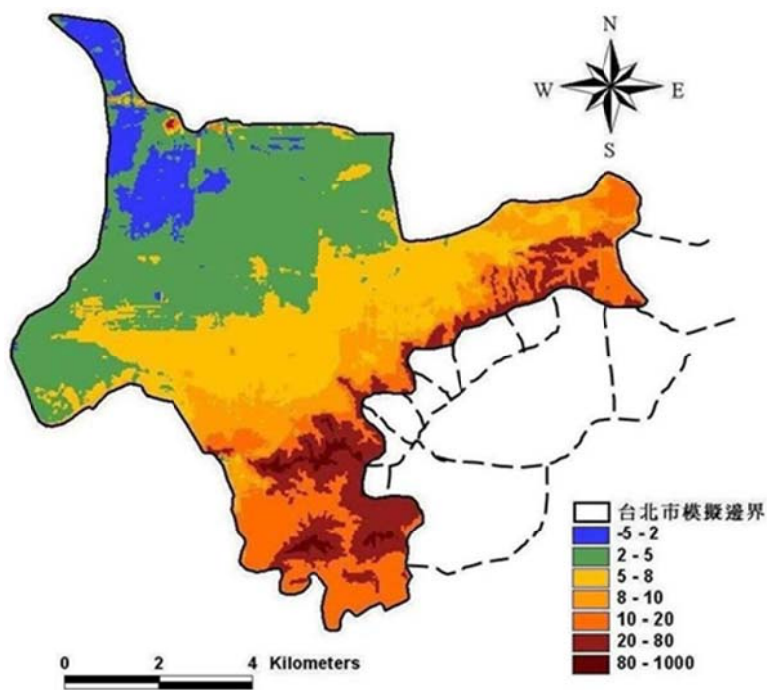


圖 3-3 臺北市中央區數值地形高程

(資料來源：本計畫整理)

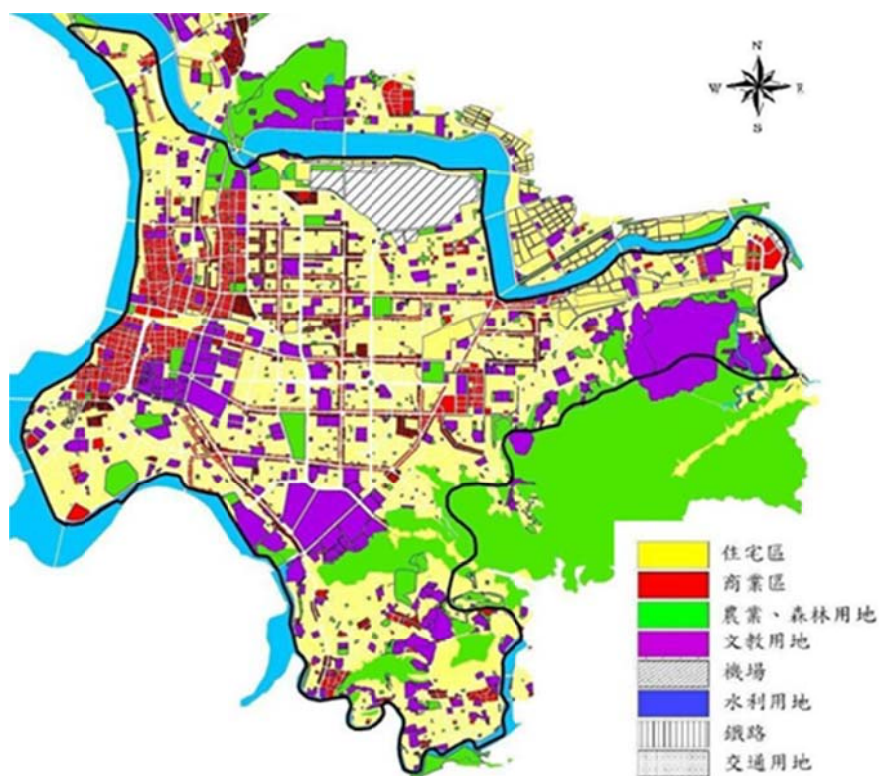


圖 3-4 臺北市中央區土地利用分區

(資料來源：本計畫整理)



表 3-1 一般地表曼寧糙度值建議使用範圍

土地利用型態	代號	曼寧糙度係數值
農業用地	0	0.13
交通用地	1	0.13
水利用地	2	0.10
建築用地	3	0.20
工業用地	4	0.20
遊憩地	5	0.13
鹽田	6	0.10
礦區	7	0.13
軍事用地	8	0.13
其他	9	0.13

(資料來源：「汜區劃設技術參考手冊」，經濟部水利署水利規劃試驗所，2003)

#### 貳、抽水站資料

「臺北地區防洪計畫」自 1982 年起實施至今，已在臺北市中央區沿河岸地帶構築能抵禦 200 年重現期降雨之高標準堤防，圖 3-5 說明在區內建有排水容量依 5 年重現期暴雨強度設計之雨水下水道系統，以解決暴雨期間之排水問題，管線下游設有調節池及抽水站，以利洪水來臨時，能將市區雨水迅速有效的集中於調節池，並由抽水機將雨水排入堤外河道中。目前臺北市中央區沿淡水河、基隆河、新店溪及景美溪岸共有 25 座抽水站，總抽水量為 859 CMS，各站之抽水容量如表 3-2。一般而言，當降雨規模低於 5 年重現期的設計標準，若所有抽水站與疏散閘門均正常操作，且無河川外水流入時，臺北市中央區應無淹水之虞；反之若降雨規模大於 5 年，雖河水不溢岸至堤防內市區，但抽水站及雨水下水道系統仍將受排水容量之限制，無法將降雨有效排出市區，此時市區之降雨將在地勢平坦的區域形成淹水。

表 3-2 臺北市抽水站抽水能力表

抽水站名稱	抽水機	每臺抽排量(m <sup>3</sup> /s)	每站抽排量(m <sup>3</sup> /s)
撫遠抽水站	5	5.00	25.00
松山抽水站	3	4/4.5	12.50
南京抽水站	3	5.00	15.00
濱江抽水站	6	4/6	32.00
民生抽水站	5	3.00	15.00
新長安抽水站	4	5.00	20.00
民權抽水站	1	4.00	4.00
圓山抽水站	6	4.34	26.04
長春抽水站	2	0.50	1.00
錦州抽水站	5	0.5/2	7.00
中山抽水站	9	8.5/5/8	65.00
大直抽水站	12	4/4.2/4.5	51.20
建國抽水站	9	14.8/7.25	110.55
新生抽水站	16	14.8/14/5/4	151.20
林森抽水站	6	7.00	42.00
北安抽水站	8	5/8	55.00
環山抽水站	6	5/8	39.00
玉成抽水站	11	26.30/12.5	234.10
成功抽水站	4	8.00	32.00
南港抽水站	5	5	25.00
經貿抽水站	2	1.50	3.00
福山抽水站	4	2./0.6	5.20
勤力抽水站	3	0.90	2.70
南深左抽水站	3	1.10	3.30
南深右抽水站	3	0.45	1.35
新民權抽水站	10	5/8	74.00

## 第三章 基本資料蒐集與整理

抽水站名稱	抽水機	每臺抽排量(m <sup>3</sup> /s)	每站抽排量(m <sup>3</sup> /s)
港墘抽水站	8	5/8	55.00
南湖抽水站	3	5.00	15.00
陽光抽水站	10	5/8	71.00
長壽抽水站	4	5/8	23.00
成美抽水站	3	5.00	15.00
康樂抽水站	5	5/8	34.00
康寧抽水站	7	12.60/13.4	91.40
古亭抽水站	4	2/2.5	9.00
大龍抽水站	4	4.00	16.00
六館抽水站	4	4.00	16.00
雙園抽水站	10	3/4/18	90.00
貴陽抽水站	2	4.00	8.00
忠孝抽水站	9	4/5/10	58.00
景美抽水站	10	4/5/8	62.00
中港抽水站	4	5/12	27.00
道南抽水站	6	4/6	31.50
實踐抽水站	3	3	9.00
保儀抽水站	2	2.00	4.00
埤腹抽水站	3	4.00	12.00
萬芳抽水站	4	5.00	20.00
無名溪抽水站	3	3.00	9.00
老泉溪抽水站	3	3.00	9.00
士林抽水站	12	4/5	60.00
迪化抽水站	11	4	44.00
社子抽水站	5	2/3	12.00
劍潭抽水站	5	4/4.5/3	19.00
福林抽水站	7	6.5/5	42.50

抽水站名稱	抽水機	每臺抽排量(m <sup>3</sup> /s)	每站抽排量(m <sup>3</sup> /s)
芝山抽水站	5	4/1	20.00
大南抽水站	2	1.00	2.00
文昌抽水站	3	5.5/4.5	15.50
東華抽水站	4	5.00	20.00
福德抽水站	5	2	10.00
奇岩抽水站	4	3.00	12.00

(資料來源：本計畫整理自台北市水利工程處)

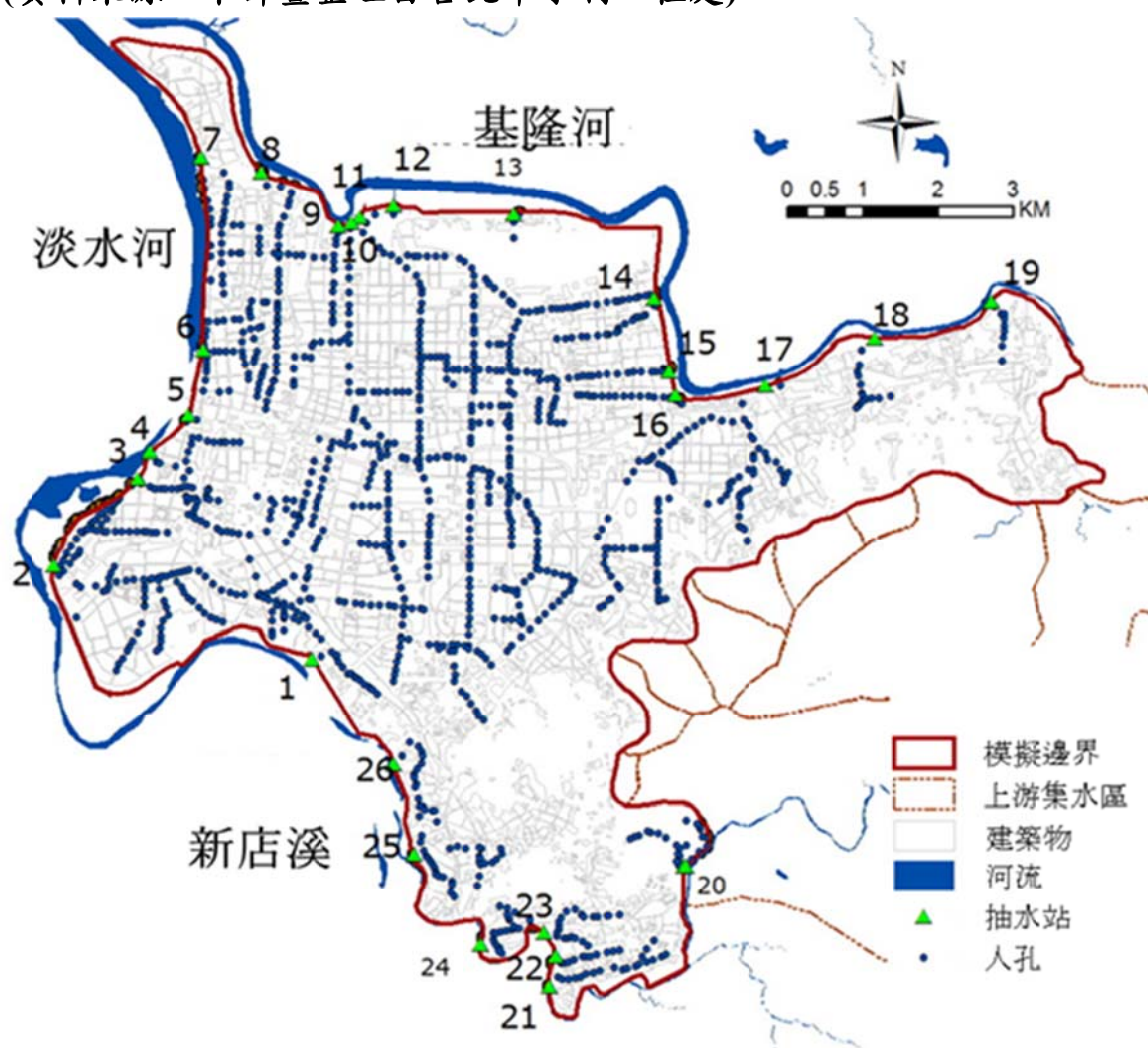


圖 3-5 臺北市中央區抽水站及主要排水人孔

(資料來源：本計畫整理)

## 參、雨量站資料

本計畫水文資料參考「淡水河流域及臺北市、新北市、桃園縣與基隆市淹水潛勢圖更新計畫,2010年4月」所蒐集之雨量站資料,包含水利署普通雨量站、中央氣象局局屬專業氣象站及全國自記雨量站,篩選鄰近臺北市中央區共計 17 站,各雨量站之紀錄年限如表 3-3 所示。

表 3-3 雨量站基本資料表

## (a)水利署普通雨量站

編號	站名	CWB 編號	所屬縣市	資料蒐集年限	有效紀錄年限
W1	石碇(2)	00A130	新北市	1971-2008	36
W3	碧湖	01A190	新北市	1971-2008	35
W4	火燒寮	01A200	新北市	1958-2008	48
W5	大豹	01A210	新北市	1974-2008	32
W6	三峽	01A220	新北市	1980-2008	26
W10	瑞芳(1)	01A380	新北市	1981-2008	23
W11	中正橋	01A410	臺北市	1978-2008	30
W12	竹子湖(2)	01A420	臺北市	1978-2008	31
W13	福山(3)	01A430	新北市	1978-2008	30
W14	大桶山	01A440	新北市	1979-2008	29
W15	坪林(4)	01A450	新北市	1978-2008	30
W16	五堵	01B030	基隆市	1965-2008	41

## (b)中央氣象局局屬專業氣象站

編號	站名	CWB 編號	所屬縣市	資料蒐集年限	有效紀錄年限
C1	淡水	466900	新北市	1960-2008	48
C2	鞍部	466910	臺北市	1960-2008	49
C3	臺北	466920	臺北市	1897-2008	107
C4	竹子湖	466930	臺北市	1960-2008	49

綜合治水理念落實於都市計畫審議制度及相關規範之研究(一)-都市計畫通盤檢討

C5	基隆	466940	基隆市	1960-2008	49
----	----	--------	-----	-----------	----

(資料來源：本計畫整理)

## 第四章 水文分析

本計畫在水文分析方面參考「淡水河流域及臺北市、新北市、桃園縣與基隆市淹水潛勢圖更新計畫，2010年4月」及「氣候變遷水文環境風險評估研究，2011年」所分析成果，篩選鄰近臺北市中央區之雨量站納入淹水模式模擬，以下針對降雨頻率分析、降雨雨型分析、氣候變遷影響之降雨量說明。

### 第一節 降雨頻率分析

本計畫考慮都市致災降雨事件，侵襲的時間通常短暫，且受地文因素影響頗深。而近年因氣候變遷影響，最大降雨量紀錄不斷翻新，豐水期縮短、枯水期延長，降雨事件往往集中在某一時段，造成重大災害。本計畫依示範區選定並整理信義、中正橋、公館、南港及臺北雨量站時雨量資料。彙整之各別雨量站各年不同延時最大降雨量排序資料，各雨量站歷史最大降雨量，如表 4-1。

表 4-1 雨量站各延時歷史最大降雨量統計表 (毫米)

雨量站 降雨延時	信義	中正橋	公館	南港	臺北
1 小時	84.5	96	97	180	163
3 小時	245.5	142	126	291	233
6 小時	394.5	243	223	473	311
12 小時	535.5	334	303	753	444
24 小時	728	395	388	802.5	604

(統計年限：1999~2012.06，本計畫整理)

#### 壹、年極端值序列之擷取

依據鄭等人(2001)之建議，降雨頻率分析使用之有效紀錄年限至少為廿年，當使用過短紀錄年限進行頻率分析時，則分析之結果

存在極大之不確定性。因此進行設計暴雨之空間分析時，應考慮使用水利署所屬普通雨量站(有效紀錄年限至少為廿年)以及中央氣象局局屬專業氣象站之資料。

## 貳、各種重現期降雨量

藉由各雨量站之歷年時雨量紀錄資料行分析，設計降雨延時包括 24 小時、48 小時與 72 小時，而各種重現期計算則包括重現期為 1.1 年、2 年、5 年、10 年、20 年、25 年、50 年、100 年、200 年及 500 年，如表 4-2 所示。

表 4-2 各測站之設計降雨量 (毫米)

(a) 水利署普通雨量站

測站名稱 與 CWB 編號	延時	重現期									
		1.1 年	2 年	5 年	10 年	20 年	25 年	50 年	100 年	200 年	500 年
石碇(2) 00A130	24	109.9	250.0	389.9	481.1	566.3	592.9	673.3	751.3	827.4	925.9
	48	140.5	302.9	495.9	630.1	759.4	800.3	925.7	1049.2	1171.1	1330.6
	72	145.6	333.2	543.8	687.2	824.2	867.3	999.0	1128.1	1255.2	1420.8
碧湖 01A190	24	137.9	321.4	481.3	579.9	669.3	696.8	779.0	857.5	933.2	1029.9
	48	170.4	401.6	617.7	754.8	881.3	920.4	1038.3	1151.8	1262.1	1403.9
	72	178.6	455.8	683.4	819.9	942.0	979.2	1089.8	1194.7	1295.1	1422.6
火燒寮 01A200	24	253.5	279.1	431.7	605.5	807.3	876.5	1100.9	1336.6	1580.4	1912.0
	48	267.0	388.8	621.1	809.1	1002.3	1065.2	1262.6	1462.1	1663.1	1930.6
	72	271.9	457.4	716.2	906.1	1093.6	1153.6	1339.1	1523.6	1707.4	1949.5
大豹 01A210	24	140.4	275.4	374.0	429.9	478.3	492.8	535.4	575.0	612.2	658.8
	48	180.4	308.2	471.9	588.7	702.6	738.9	850.5	960.9	1070.4	1214.1
	72	201.1	330.7	506.9	635.1	761.2	801.4	925.8	1049.4	1172.3	1334.0
三峽 01A220	24	130.3	201.4	293.5	359.6	424.2	444.7	508.0	570.7	632.9	714.6
	48	177.4	222.7	347.2	459.3	579.3	619.1	745.5	875.0	1006.9	1184.0
	72	187.9	232.8	366.0	488.7	621.3	665.5	805.9	950.2	1097.4	1295.4
瑞芳(2) 01A380	24	120.1	240.3	354.8	428.0	495.8	516.8	580.3	641.5	701.0	777.7
	48	144.8	297.1	453.3	556.3	653.0	683.2	774.9	864.1	951.3	1064.4
	72	171.0	316.7	513.8	657.1	797.9	842.8	981.7	1119.5	1256.6	1436.9



測站名稱 與CWB編號	延時	重現期									
		1.1年	2年	5年	10年	20年	25年	50年	100年	200年	500年
中正橋 01A410	24	97.6	159.2	298.1	416.2	539.9	580.6	708.9	839.5	971.8	1148.5
	48	117.6	194.5	363.4	505.9	654.7	703.6	857.5	1014.0	1172.4	1384.0
	72	129.7	216.6	395.8	544.2	698.1	748.4	906.7	1067.2	1229.3	1445.6
竹子湖(2) 01A420	24	202.3	385.9	595.8	739.7	877.5	921.0	1053.9	1184.3	1312.8	1480.5
	48	268.0	468.9	760.4	977.0	1192.1	1261.1	1474.9	1688.0	1900.6	2181.1
	72	294.6	509.9	827.8	1065.4	1301.8	1377.7	1613.2	1848.1	2082.7	2392.4
福山(3) 01A430	24	231.8	369.4	617.6	815.1	1016.7	1082.2	1287.1	1493.7	1701.5	1977.7
	48	247.4	472.6	765.9	976.4	1182.0	1247.5	1449.4	1649.3	1847.8	2108.4
	72	254.1	524.9	830.3	1038.7	1237.7	1300.4	1492.0	1679.8	1864.8	2105.9
大桶山 01A440	24	156.7	309.7	430.7	502.1	565.3	584.5	641.3	694.9	745.9	810.4
	48	203.7	363.2	552.0	683.0	809.3	849.2	971.5	1091.9	1210.8	1366.2
	72	218.1	403.1	612.3	755.2	891.7	934.8	1066.3	1195.2	1322.1	1487.7
坪林(4) 01A450	24	130.5	323.9	484.4	581.1	667.9	694.4	773.3	848.1	919.9	1011.1
	48	161.1	416.1	626.7	753.3	866.9	901.5	1004.5	1102.2	1195.9	1314.9
	72	170.9	455.0	679.1	811.1	928.0	963.5	1068.4	1167.2	1261.4	1380.4
五堵 01B030	24	169.2	206.5	334.7	458.2	593.7	639.1	784.1	933.9	1087.2	1294.0
	48	203.2	247.5	423.6	600.7	798.0	864.5	1077.9	1299.4	1526.7	1834.1
	72	210.3	265.1	464.9	660.5	876.5	949.0	1181.1	1421.3	1667.4	1999.6

(b) 中央氣象局局屬專業氣象站

測站名稱 與CWB編號	延時	重現期									
		1.1年	2年	5年	10年	20年	25年	50年	100年	200年	500年
淡水 466900	24	117.7	196.0	278.2	332.9	384.4	400.6	449.7	497.5	544.4	605.3
	48	139.4	235.6	349.3	428.2	504.1	528.1	601.7	674.1	745.5	839.0
	72	159.5	256.1	386.1	480.5	573.3	602.9	694.3	785.0	875.2	993.8
鞍部 466910	24	181.0	376.8	542.7	643.7	734.7	762.5	845.7	924.8	1000.8	1097.7
	48	216.4	473.8	741.8	919.3	1086.5	1138.8	1297.7	1452.4	1603.9	1800.4

測站名稱與CWB編號	延時	重現期									
		1.1年	2年	5年	10年	20年	25年	50年	100年	200年	500年
	72	285.0	506.5	824.9	1060.8	1294.8	1369.8	1602.1	1833.6	2064.5	2369.0
臺北 466920	24	105.2	167.2	247.8	305.7	362.2	380.2	435.7	490.7	545.3	616.9
	48	135.6	199.3	295.7	368.3	440.7	464.1	536.4	608.8	681.0	776.6
	72	153.1	219.2	321.7	399.4	477.3	502.4	580.4	658.4	736.4	839.6
竹子湖 466930	24	200.9	397.1	590.1	715.1	831.6	867.8	977.4	1083.6	1187.1	1320.8
	48	260.4	505.5	786.3	979.0	1163.6	1221.8	1399.9	1574.6	1746.9	1971.7
	72	297.4	554.8	883.3	1117.3	1345.3	1417.8	1641.0	1861.8	2080.7	2368.0
基隆 466940	24	134.7	203.1	286.3	344.5	400.9	418.7	473.5	527.6	581.0	651.0
	48	161.3	259.8	368.0	441.2	510.7	532.6	599.2	664.4	728.5	811.9
	72	192.5	291.7	417.6	507.1	594.3	622.0	707.3	791.7	875.3	985.0

(資料來源：「淡水河流域及臺北市、新北市、桃園縣與基隆市淹水潛勢圖更新計畫」，經濟部水利署，2010)

## 第二節 降雨雨型分析

長延時與短延時降雨事件之特性明顯不同，於許恩菁(1999)研究中發現，短延時尖峰降雨佔總降雨量約為 50%-70%，長延時約為 10%-20%；且短延時之尖峰降雨時間多發生在降雨事件之前段，長延時則多發生於中後段部份。本計畫初步針對長延時降雨進行討論，利用 SSGM 雨型之特性，求得合理且具代表性之雨型。至於長延時事件分割之定義如下：

1. 延時為 12hr 以上：無因次化為 24 等分
2. 延時為 24hr 以上：無因次化為 48 等分
3. 延時為 36hr 以上：無因次化為 72 等分

雨型分析部分針對中央氣象局局屬專業氣象站與水利署普通雨量站進行雨型分析，其長延時降雨之雨型建立結果如表 4-3 至表 4-8 所示。

表 4-3 長延時(24 等分)降雨 SSGM 設計雨型

降雨時序	淡水	鞍部	臺北	竹子湖	基隆	石碇(2)	碧湖
1	0.40	1.10	0.85	0.98	1.18	3.43	1.35
2	0.49	1.46	1.10	1.23	0.69	1.20	1.33
3	0.09	0.24	0.60	0.87	0.75	1.53	1.25
4	1.07	1.17	1.13	1.04	1.12	1.92	1.47
5	1.93	1.54	1.71	1.44	1.76	1.49	1.81
6	1.51	2.00	1.59	1.25	1.86	2.07	1.28
7	1.88	2.51	1.85	2.31	2.59	2.81	1.68
8	2.86	2.85	3.40	2.65	3.95	3.47	2.20
9	3.39	3.45	5.53	3.53	4.79	4.31	2.59
10	4.70	5.20	6.88	4.20	7.81	5.07	3.53
11	7.73	7.90	12.30	7.35	13.73	7.83	4.03
12	13.33	12.78	20.11	12.75	20.38	10.33	6.24
13	18.75	17.81	14.05	16.71	13.31	16.28	7.96
14	10.92	11.18	8.64	11.78	9.73	9.51	16.36
15	8.66	7.89	4.76	7.98	4.53	5.44	15.38
16	4.92	5.39	3.33	6.45	2.73	4.59	9.43
17	4.14	4.16	2.71	4.86	2.30	3.27	6.07
18	3.69	3.38	1.81	4.10	2.02	3.34	4.16
19	3.00	2.45	1.71	2.65	1.41	2.94	3.49
20	1.65	1.80	1.66	1.77	1.35	2.44	2.51
21	1.59	1.29	1.39	1.17	0.43	1.82	1.96
22	0.65	0.77	1.30	1.13	0.60	1.99	1.57
23	1.50	1.11	0.92	1.09	0.69	1.49	1.45
24	1.16	0.57	0.68	0.71	0.30	1.44	0.88

表 4-4 長延時(24 等分)降雨 SSGM 設計雨型 (續)

降雨時序	火燒寮	大豹	瑞芳 (1)	竹子湖 (2)	福山 (3)	大桶山	坪林 (4)	五堵
1	1.48	1.59	1.68	1.14	1.53	1.68	1.44	1.25
2	1.30	1.75	1.63	1.53	0.89	2.02	1.33	1.60
3	1.59	1.99	1.97	1.42	0.96	2.00	1.06	1.72
4	1.59	2.19	2.17	1.59	1.59	2.15	1.55	1.53

降雨時序	火燒寮	大豹	瑞芳 (1)	竹子湖 (2)	福山 (3)	大桶山	坪林 (4)	五堵
5	1.36	2.56	2.56	2.14	2.08	2.12	1.84	2.07
6	2.01	2.69	2.56	1.84	2.48	2.34	1.76	2.52
7	2.03	3.75	3.04	2.37	2.97	3.47	2.22	3.22
8	2.61	4.65	4.94	2.48	3.03	3.46	3.29	4.01
9	2.79	4.86	6.21	3.02	3.67	4.05	4.29	7.36
10	3.41	6.77	6.29	3.89	3.57	3.84	6.01	10.83
11	4.56	10.82	9.30	6.12	4.11	4.47	8.47	18.96
12	5.95	15.20	17.38	10.05	5.33	4.71	9.36	10.51
13	8.66	6.73	9.54	15.99	10.03	6.54	16.08	7.69
14	16.87	5.35	6.72	12.39	15.44	16.38	10.86	5.66
15	13.83	5.07	4.69	9.75	10.76	7.66	6.08	4.63
16	9.47	4.38	3.50	6.97	6.27	6.63	5.13	3.53
17	6.49	4.40	2.75	4.79	6.05	6.14	4.93	3.05
18	3.64	2.82	2.83	3.53	4.99	4.25	3.75	2.17
19	2.68	3.57	2.47	2.48	4.46	3.96	2.86	1.76
20	2.18	2.66	1.69	2.01	3.66	4.43	2.02	1.49
21	1.57	2.07	1.83	1.90	2.69	2.66	1.57	1.34
22	1.52	1.68	1.80	1.50	1.77	2.27	1.71	1.10
23	1.36	1.41	1.42	0.74	1.28	1.58	1.43	1.12
24	1.02	1.06	1.03	0.36	0.40	1.20	0.95	0.90

(資料來源：「淡水河流域及臺北市、新北市、桃園縣與基隆市淹水潛勢圖更新計畫」，經濟部水利署，2010)

表 4-5 長延時(48 等分)降雨 SSGM 設計雨型

降雨時序	淡水	鞍部	臺北	竹子湖	基隆	石碇(2)	碧湖
1	1.04	0.77	0.54	0.50	0.26	0.57	0.81
2	0.61	0.90	0.68	0.41	0.49	0.65	0.81
3	0.74	0.83	0.68	0.59	0.18	0.43	0.81
4	0.60	1.01	0.62	0.57	0.10	0.36	0.67
5	0.47	0.08	0.48	0.54	0.42	0.60	0.75
6	0.06	0.74	0.53	0.09	0.20	0.67	0.86
7	0.92	0.87	0.64	0.33	0.41	0.63	0.90
8	1.09	1.05	0.71	0.66	0.58	0.62	0.85
9	1.19	1.08	0.73	0.75	0.56	0.54	0.82
10	1.14	1.19	0.79	0.79	0.67	0.66	0.89
11	1.13	1.20	0.70	0.60	0.62	0.82	0.50

降雨時序	淡水	鞍部	臺北	竹子湖	基隆	石碇(2)	碧湖
12	1.19	1.30	0.74	0.65	0.64	1.00	0.56
13	1.26	1.28	0.83	1.11	0.77	0.95	0.67
14	1.34	1.45	0.37	1.15	1.21	0.93	0.85
15	1.40	1.55	0.86	1.27	1.73	1.14	1.01
16	1.27	1.54	1.24	1.28	1.56	1.22	1.08
17	1.38	1.59	1.44	1.57	1.88	1.30	1.27
18	1.52	1.77	1.72	1.73	2.04	1.26	1.29
19	1.60	2.27	1.89	2.01	2.45	1.52	1.76
20	1.82	2.67	2.04	2.21	4.89	1.99	1.96
21	2.17	3.18	2.59	3.00	6.07	2.44	2.04
22	2.81	3.80	3.75	3.57	10.48	2.89	2.09
23	3.76	4.52	4.42	4.45	12.81	3.38	2.66
24	3.92	5.79	6.97	6.19	9.24	4.69	3.51
25	4.14	6.45	10.71	9.25	7.69	6.64	4.06
26	5.41	9.09	12.32	8.50	6.15	7.50	4.16
27	6.36	6.70	7.54	8.24	5.00	10.27	6.22
28	7.89	5.32	6.22	5.28	4.22	9.12	10.37
29	7.37	4.49	3.74	4.79	2.23	7.41	9.40
30	5.26	3.02	2.97	4.36	1.79	6.40	6.92
31	3.82	2.65	2.50	4.00	1.41	4.62	5.04
32	3.27	2.34	2.25	2.90	1.11	3.50	4.48
33	3.17	2.08	1.98	2.65	1.06	2.97	3.61
34	2.20	1.99	1.68	2.25	1.05	2.18	2.24
35	2.01	1.73	1.40	2.08	1.13	1.43	1.78
36	2.00	1.62	1.24	2.01	1.03	1.10	1.76
37	1.73	1.48	1.18	1.32	0.87	1.00	1.56
38	1.46	1.22	1.20	1.15	0.74	0.64	1.43
39	1.18	1.14	1.03	0.95	0.78	0.74	1.07
40	1.18	0.95	1.07	0.59	0.72	0.39	0.89
41	1.04	0.75	0.89	0.46	0.26	0.32	0.82
42	0.82	0.78	0.81	0.49	0.18	0.32	1.01
43	0.53	0.34	0.79	0.51	0.39	0.49	0.82
44	0.10	0.70	0.80	0.42	0.31	0.38	0.67
45	1.19	0.77	0.60	0.51	0.37	0.45	0.68
46	1.17	0.77	0.46	0.49	0.52	0.41	0.67
47	1.17	0.69	0.39	0.43	0.40	0.38	0.53
48	1.08	0.50	0.27	0.34	0.34	0.10	0.40

表 4-6 長延時(48 等分)降雨 SSGM 設計雨型 (續)

降雨時序	火燒寮	大豹	瑞芳 (1)	竹子湖 (2)	福山 (3)	大桶山	坪林 (4)	五堵
1	0.59	0.49	0.84	0.08	0.67	0.66	0.74	0.44
2	0.67	0.62	0.41	0.55	0.88	1.07	0.85	0.58
3	0.45	0.53	0.15	0.62	0.61	0.88	0.85	0.79
4	0.39	0.63	0.40	0.60	0.57	1.15	0.45	0.68
5	0.62	0.74	0.29	0.67	0.57	1.02	0.48	0.87
6	0.69	0.75	0.73	0.41	0.65	0.93	0.47	0.65
7	0.65	0.97	0.81	0.61	0.66	0.92	0.73	0.74
8	0.64	1.06	0.93	0.68	0.79	1.12	0.88	0.94
9	0.56	1.40	1.01	0.93	0.90	1.16	0.87	0.96
10	0.68	1.21	1.10	1.00	0.98	1.20	1.14	0.97
11	0.84	1.41	0.98	0.86	1.04	1.22	1.02	1.10
12	1.02	1.18	0.95	1.15	1.42	1.52	0.94	0.92
13	0.96	1.12	1.21	1.01	1.55	1.87	1.09	1.08
14	0.94	1.08	1.49	1.16	1.65	2.20	1.22	1.31
15	1.15	1.26	1.97	1.16	1.59	1.94	1.49	1.24
16	1.24	1.67	1.54	1.27	1.93	1.83	1.40	1.33
17	1.31	1.49	1.84	1.43	2.05	2.48	1.59	1.51
18	1.27	1.62	1.95	1.55	2.12	2.27	1.86	1.70
19	1.53	1.98	1.88	2.03	1.82	2.54	2.03	2.18
20	1.99	2.26	1.93	2.42	1.82	2.48	2.46	2.84
21	2.44	2.59	2.50	3.14	2.33	3.50	2.89	2.73
22	2.87	2.61	2.85	3.32	2.15	4.00	3.16	3.93
23	3.36	3.57	3.78	5.27	3.03	4.75	3.22	5.47
24	4.65	4.71	6.47	5.54	3.82	4.44	3.52	7.04
25	6.58	5.73	10.56	7.33	9.23	6.39	5.44	8.76
26	7.42	9.05	8.14	9.38	7.85	9.73	7.90	9.73
27	10.15	5.66	6.47	6.76	6.38	4.72	10.18	7.76
28	9.02	5.47	5.27	6.40	5.60	2.35	5.93	5.11
29	7.33	4.32	3.57	5.58	4.89	2.11	3.52	3.85
30	6.34	4.39	3.53	4.98	3.25	2.05	3.41	3.49
31	4.59	3.20	2.50	3.51	2.72	2.36	3.49	2.45
32	3.48	3.15	2.39	3.29	2.90	2.34	2.58	1.88
33	2.96	2.79	2.05	2.58	2.78	2.21	2.96	1.77
34	2.17	2.41	1.71	2.32	2.42	2.03	2.75	1.81

降雨時序	火燒寮	大豹	瑞芳 (1)	竹子湖 (2)	福山 (3)	大桶山	坪林 (4)	五堵
35	1.44	2.04	1.88	1.57	2.23	1.63	2.12	1.50
36	1.11	1.63	2.02	1.58	1.98	1.45	2.06	1.33
37	1.02	1.91	1.78	1.27	1.89	1.43	1.75	1.17
38	0.66	1.86	1.32	1.01	1.80	1.61	1.40	1.29
39	0.76	1.39	1.04	0.90	1.52	1.56	1.28	0.87
40	0.41	1.39	0.90	0.81	1.51	1.63	1.32	1.14
41	0.34	1.30	1.08	0.84	1.36	1.43	1.19	0.97
42	0.34	0.91	1.12	0.71	1.16	1.12	0.86	0.85
43	0.52	0.94	1.00	0.59	1.01	1.24	0.96	0.63
44	0.41	0.99	0.98	0.56	0.75	0.95	0.91	0.60
45	0.47	0.90	0.67	0.27	0.61	0.77	0.88	0.43
46	0.44	0.62	0.89	0.16	0.54	0.70	0.64	0.31
47	0.40	0.54	0.66	0.06	0.05	0.56	0.69	0.21
48	0.13	0.49	0.47	0.08	0.03	0.52	0.43	0.11

(資料來源：「淡水河流域及臺北市、新北市、桃園縣與基隆市淹水潛勢圖更新計畫」，經濟部水利署，2010)

表 4-7 長延時(72 等分)降雨 SSGM 設計雨型

降雨時序	淡水	鞍部	臺北	竹子湖	基隆	石碇(2)	碧湖
1	0.79	0.85	0.35	0.28	0.44	0.87	0.51
2	0.74	0.85	0.40	0.45	0.50	0.99	0.50
3	0.51	0.84	0.43	0.25	0.61	0.09	0.48
4	0.73	0.76	0.41	0.36	0.51	0.07	0.47
5	0.80	0.87	0.40	0.49	0.52	0.63	0.44
6	0.81	0.85	0.37	0.50	0.44	0.73	0.48
7	0.76	0.05	0.38	0.55	0.45	0.76	0.55
8	0.67	0.68	0.39	0.29	0.18	0.73	0.54
9	0.59	0.72	0.45	0.08	0.31	0.77	0.59
10	0.86	0.80	0.47	0.38	0.46	0.86	0.61
11	0.91	0.83	0.51	0.39	0.51	0.86	0.66
12	0.91	0.89	0.46	0.48	0.60	0.71	0.58
13	0.93	0.87	0.48	0.46	0.47	0.73	0.63
14	0.95	0.97	0.51	0.45	0.72	0.74	0.61
15	0.87	0.95	0.45	0.52	0.58	0.75	0.62
16	0.89	0.98	0.40	0.55	0.55	0.81	0.75
17	0.85	1.01	0.43	0.57	0.57	0.91	0.69

綜合治水理念落實於都市計畫審議制度及相關規範之研究(一)-都市計畫通盤檢討

降雨時序	淡水	鞍部	臺北	竹子湖	基隆	石碇(2)	碧湖
18	0.89	1.02	0.45	0.57	0.56	1.14	0.79
19	0.90	0.99	0.58	0.74	0.54	1.12	0.74
20	0.93	1.02	0.18	0.77	0.77	0.94	0.79
21	1.04	1.10	0.04	0.73	0.99	1.01	0.68
22	1.09	1.10	0.34	0.85	1.28	1.10	0.84
23	1.09	1.05	0.51	0.74	1.18	1.10	0.81
24	0.95	1.10	0.69	0.82	0.98	1.10	0.83
25	0.95	1.08	0.70	1.02	1.18	1.35	0.93
26	0.98	1.09	0.74	1.06	1.31	1.35	1.02
27	1.08	1.12	0.84	1.04	1.35	1.36	0.87
28	1.10	1.23	0.92	1.07	1.39	1.55	1.13
29	1.14	1.31	0.95	1.20	1.88	1.85	1.35
30	1.24	1.44	1.04	1.35	2.39	2.24	1.41
31	1.38	1.64	1.23	1.88	2.91	3.23	1.47
32	1.64	1.79	1.74	2.29	5.95	3.76	1.16
33	2.03	2.06	1.96	2.61	7.38	4.82	1.34
34	2.39	2.24	2.13	3.13	8.78	5.82	1.48
35	2.32	2.60	2.23	4.25	6.11	6.03	1.48
36	2.30	3.13	2.71	4.64	4.74	6.01	1.76
37	2.27	3.04	3.24	6.85	4.35	4.08	2.20
38	2.72	4.72	3.95	5.46	4.12	3.09	2.41
39	3.19	5.07	5.26	5.45	3.42	2.01	2.41
40	3.23	4.19	6.66	5.70	2.91	1.82	3.17
41	3.54	3.32	8.79	4.58	2.67	1.92	4.88
42	5.08	3.17	9.43	3.39	1.94	1.59	6.62
43	5.34	3.04	5.52	3.17	1.31	1.34	7.36
44	4.29	2.30	4.67	2.90	1.21	1.27	4.98
45	2.82	1.85	3.30	2.61	0.99	1.22	3.84
46	1.98	1.75	2.38	2.64	0.84	1.06	3.24
47	1.79	1.71	2.70	2.32	0.78	1.05	3.07
48	1.67	1.56	2.72	1.86	0.69	1.09	2.94
49	1.52	1.43	1.53	1.78	0.69	1.14	2.47
50	1.41	1.41	1.31	1.51	0.78	0.90	1.81
51	1.39	1.30	1.15	1.35	0.90	0.90	1.50
52	1.22	1.23	1.10	1.39	0.83	1.01	1.36
53	1.28	1.20	0.91	1.35	0.88	1.28	1.25
54	1.33	1.20	0.80	1.28	0.84	1.17	1.29



降雨時序	淡水	鞍部	臺北	竹子湖	基隆	石碇(2)	碧湖
55	1.21	1.14	0.72	0.95	0.68	0.99	1.22
56	1.09	0.96	0.63	0.76	0.79	0.95	1.25
57	1.06	0.99	0.69	0.78	0.77	0.90	1.02
58	0.90	0.99	0.56	0.68	0.77	0.95	0.82
59	0.93	0.76	0.48	0.39	0.79	0.88	0.81
60	0.97	0.90	0.57	0.27	0.70	0.87	0.59
61	0.93	0.76	0.43	0.18	0.52	0.41	0.61
62	0.88	0.78	0.34	0.33	0.42	0.53	0.90
63	0.74	0.76	0.40	0.29	0.52	0.75	0.90
64	0.54	0.65	0.45	0.33	0.52	0.78	0.74
65	0.32	0.56	0.39	0.20	0.48	0.85	0.61
66	0.05	0.80	0.42	0.27	0.38	0.78	0.50
67	0.87	0.79	0.33	0.30	0.37	0.68	0.45
68	0.85	0.78	0.26	0.19	0.62	0.65	0.56
69	0.91	0.78	0.19	0.24	0.52	0.53	0.54
70	0.93	0.79	0.15	0.21	0.35	0.58	0.41
71	0.89	0.73	0.23	0.13	0.32	0.60	0.43
72	0.84	0.69	0.12	0.08	0.24	0.54	0.26

表 4-8 長延時(72 等分)降雨 SSGM 設計雨型 (續)

降雨時序	火燒寮	大豹	瑞芳 (1)	竹子湖 (2)	福山 (3)	大桶山	坪林 (4)	五堵
1	0.47	0.28	0.63	0.08	0.51	0.42	0.41	0.70
2	0.52	0.49	0.68	0.61	0.60	0.58	0.44	0.33
3	0.66	0.45	0.51	0.59	0.68	0.73	0.44	0.15
4	0.53	0.46	0.53	0.65	0.51	0.61	0.49	0.07
5	0.41	0.50	0.55	0.69	0.53	0.56	0.47	0.50
6	0.57	0.69	0.33	0.71	0.50	0.70	0.09	0.78
7	0.65	0.71	0.09	0.74	0.52	0.53	0.27	0.75
8	0.63	0.76	0.36	0.69	0.53	0.57	0.27	0.63
9	0.67	0.67	0.42	0.58	0.55	0.41	0.36	0.59
10	0.69	0.75	0.52	0.70	0.50	0.50	0.51	0.63
11	0.72	0.72	0.53	0.66	0.55	0.53	0.60	0.75
12	0.64	0.77	0.56	0.70	0.60	0.65	0.65	0.78
13	0.58	1.07	0.55	0.74	0.67	0.64	0.63	0.89
14	0.59	0.88	0.55	0.81	0.67	0.68	0.76	0.81
15	0.71	0.80	0.62	0.81	0.74	0.74	0.79	0.88

綜合治水理念落實於都市計畫審議制度及相關規範之研究(一)-都市計畫通盤檢討

降雨時序	火燒寮	大豹	瑞芳 (1)	竹子湖 (2)	福山 (3)	大桶山	坪林 (4)	五堵
16	0.77	0.94	0.65	0.83	0.78	0.62	0.74	0.97
17	0.83	1.11	0.54	0.87	0.93	0.70	0.67	0.96
18	0.82	0.92	0.76	0.98	1.10	0.75	0.62	0.95
19	0.87	0.92	0.89	0.92	1.15	0.87	0.80	0.85
20	0.73	0.87	0.94	0.99	1.14	1.04	0.77	0.96
21	0.85	0.70	1.08	1.10	1.17	1.08	0.80	1.18
22	1.03	0.68	1.36	1.12	1.07	1.08	0.91	1.22
23	1.06	0.90	1.20	1.19	1.43	1.05	1.04	1.17
24	1.08	0.91	1.01	1.31	1.46	0.96	0.97	1.22
25	1.15	0.77	1.03	1.35	1.46	1.40	1.04	1.46
26	1.11	0.87	1.36	2.42	1.46	1.38	1.09	1.72
27	1.01	0.93	1.21	2.36	1.36	1.45	1.27	2.66
28	1.12	1.05	1.28	2.04	1.26	1.91	1.25	2.92
29	1.30	1.20	1.13	2.42	1.08	1.82	1.65	3.71
30	1.57	1.15	1.37	2.39	1.29	2.02	1.86	3.59
31	1.81	1.07	1.94	2.82	1.60	2.88	1.97	3.89
32	2.29	1.25	2.02	3.18	1.53	3.57	2.42	4.59
33	2.61	1.15	2.54	3.35	1.40	4.85	2.43	4.75
34	2.68	1.39	3.28	5.73	1.62	6.46	2.51	6.19
35	3.76	1.66	5.18	6.37	1.87	6.86	2.61	5.09
36	4.78	1.71	6.46	4.59	2.10	6.85	3.29	3.64
37	6.02	1.71	6.23	3.25	3.49	4.65	4.28	3.37
38	7.30	1.89	5.79	2.61	4.94	4.89	7.10	2.77
39	4.42	2.67	3.71	2.10	6.44	3.52	6.36	2.19
40	3.67	3.01	3.42	1.84	4.67	1.93	5.47	1.96
41	2.79	4.93	3.26	1.69	4.78	2.04	3.53	1.61
42	2.72	6.58	2.93	1.60	3.83	1.13	2.99	1.24
43	2.58	3.98	1.94	1.47	2.91	1.11	2.41	1.19
44	2.37	2.82	2.01	1.43	2.32	0.85	2.42	1.16
45	2.52	2.87	1.91	1.40	2.17	1.06	1.99	1.15
46	2.16	3.30	1.37	1.44	1.86	1.35	1.99	1.13
47	1.87	3.11	1.27	1.49	2.03	1.51	1.67	1.08
48	1.85	2.85	1.24	1.33	2.09	1.28	1.52	1.08
49	1.75	2.55	1.15	1.22	1.98	1.11	1.81	1.20
50	1.46	2.01	1.05	1.33	1.77	1.18	1.84	1.07
51	1.23	1.96	0.99	1.19	1.55	0.99	1.63	0.87

降雨時序	火燒寮	大豹	瑞芳 (1)	竹子湖 (2)	福山 (3)	大桶山	坪林 (4)	五堵
52	1.08	1.77	1.01	1.12	1.43	0.89	1.31	0.86
53	1.00	1.57	1.10	1.10	1.26	0.88	1.22	0.86
54	0.90	1.64	1.06	1.20	1.23	0.76	1.17	0.84
55	0.93	1.65	1.14	1.17	1.19	0.74	0.98	0.75
56	0.82	1.59	0.98	0.97	1.15	0.81	0.89	0.74
57	0.64	1.82	0.97	0.87	1.09	0.84	0.71	0.73
58	0.79	1.51	0.86	0.85	0.94	0.35	0.53	0.61
59	0.72	1.17	0.74	0.75	0.95	0.42	0.74	0.51
60	0.60	1.06	0.81	0.76	1.00	0.77	0.67	0.60
61	0.59	0.99	0.87	0.76	0.89	0.88	0.77	0.66
62	0.50	0.79	0.94	0.75	0.76	0.77	0.54	0.67
63	0.51	0.71	0.86	0.72	0.76	0.71	0.54	0.66
64	0.53	0.78	0.78	0.72	0.75	0.84	0.65	0.62
65	0.53	0.86	0.91	0.75	0.61	0.68	0.65	0.65
66	0.41	0.74	0.79	0.73	0.52	0.50	0.60	0.62
67	0.51	0.92	0.60	0.65	0.49	0.37	0.66	0.63
68	0.47	0.58	0.57	0.63	0.49	0.37	0.57	0.66
69	0.43	0.46	0.70	0.57	0.39	0.39	0.47	0.57
70	0.44	0.36	0.53	0.52	0.15	0.34	0.58	0.55
71	0.37	0.33	0.45	0.42	0.11	0.32	0.45	0.65
72	0.26	0.30	0.43	0.52	0.09	0.32	0.38	0.53

(資料來源：「淡水河流域及臺北市、新北市、桃園縣與基隆市淹水潛勢圖更新計畫」，經濟部水利署，2010)

### 第三節 氣候變遷影響之降雨量

近年來，氣候變遷的議題在國際上得到許多重視，並不斷發布相關研究。2001年政府間氣候變遷專門委員會（Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC）之評估報告提到人類的活動是造成大氣中二氧化碳濃度增加及全球平均溫度上升的主因，也就是說人類活動的增加會加速溫室氣體的排放，導致全球化的氣候變遷問題越來越嚴重。並於2007年氣候變遷第四次評估報告中指出，過去100年（1906~2005年）全球平均溫度約上升攝氏0.74度，且增

溫的幅度將會持續加劇，極端事件（如海平面上升、熱浪、乾旱、豪大雨、颱風強度增加）發生機率也將偏高。

2011 年經濟部水利署之「氣候變遷水文環境風險評估研究」，針對台灣北中南之流域進行氣候變遷水文環境風險評估，探討在未來氣候變遷 SRES 情境 A2、A1B、B1 之三種不同假設下之水文變化情況，配合以序率暴雨連續模擬模式模擬台灣五大流域之未來降雨情況。SRES 情境（The Special Report on Emissions Scenarios）為 IPCC 於 2000 年發表針對未來全球與區域的社會、經濟、科技、環境等提出了故事情境。分別為 A1、A2、B1、B2 等做為代表，其中英文字母 A 與 B 是區別未來的經濟是（A）以市場導向發展為重；或（B）以環境保護優先；數字 1 與 2 則分別表示未來的社會將（1）更朝全球化發展；或（2）開始著重區域特性。情境說明如下：(Nakicenovic *et al.*, 2000; 許晃雄 *et al.*, 2011)

#### 壹、A1 情境

描述全球經濟成長快速，全球人口數在 21 世紀中期達到最高峰後開始減少，科技發展更新迅速且有效率。全球化的市場經濟導向，人均所得的差距消失，人類大幅投資教育與提高生活水準。A1 情境群組下，依據其科技發展的能源使用，可包含以下三個次情境：

A1B：資源上同時運用非石化燃料與石化燃料，發展平衡。

A1T：替代的再生能源發展迅速，並大量減少石化燃料的運用。

A1F1：石化燃料依舊是主要能源的生產源。

#### 貳、A2 情境

區域性經濟成長世界各地發展不均，導致未開發國家與開發國家的收入差異仍大，未能採用新的能源技術之情境，A2 的人口成長率是所有情境中最高的，科技和經濟成長則較緩慢。

### 參、 B1 情境

高度描述全球化的世界，人口成長與 A1 情境一樣，但是經濟結構轉為資源、服務為主的經濟型態。全球的環境與社會意識高漲，強調以結合全世界的力量來追求經濟、社會和環境的永續發展，生產所需的原物料量減少。

### 肆、 B2 情境

描述經濟社會環境發展區域化。全球人口仍持續增加但是低於 A2 情境，經濟發展程度適中，科技發展不如 A1 和 B1 情境快速，但是更多元。

綜合以上情境，A1B 情境被敘述為未來是經濟成長非常快速的社會，人口成長趨緩，創新且有效率的科技。該情境下，全球的經濟和文化會趨近相同，有能力建設一個均富社會，即大幅度減少區域間人均收入的差異，是以市場導向為發展的經濟體系，發展較為平衡，相較於其他氣候變遷情境下，為多數科學家認為未來最有可能發展的情境，即未來全球發展導向會朝向此情境發展。在此情境下，溫室氣體排放比 A1 情境下的排放較為緩和；但比 B2 情境更為快速增加。因此，依據經濟部水利署之「氣候變遷水文環境風險評估研究」A1B 情境之雨量倍數作為本計畫之氣候變遷的條件雨量設定。

本計畫選用中央氣象局之台北測站降雨延時 24 小時之雨量資料，進行 10 年、25 年、100 年及 200 年重現期位於台北市中央區所造成之淹水情況加以模擬分析。選定氣候變遷雨量倍數測站資料時，依據「氣候變遷水文環境風險評估研究」在淡水河流域內以五堵站距離台北測站較近，且位於同一 GCM 網格，因此引用該研究報告淡水河流域五堵站之分析結果，考量未來氣候變遷情境中較中性之 A1B 條件，設定基期及氣候變遷降雨變化倍數如表 4-9 所示，以五堵站重現期 5 年 1.12 倍率為例，即表示其氣候變遷雨量在 A1B

情境下增加的量為現況雨量的 12%。

因此 10 年、25 年、100 年及 200 年重現期氣候變遷雨量之倍數設定，分別為 12%、12%、13%以及 14%。

**表 4-9 五堵站之未來情境下不同重現期雨量變化倍數**

重現期距 (年)	未來各情境不同重現期之雨量變化倍數		
	A2	A1B	B1
2	1.21	1.14	1.05
5	1.18	1.12	1.03
10	1.17	1.12	1.03
20	1.17	1.12	1.03
25	1.17	1.12	1.03
50	1.17	1.13	1.03
100	1.18	1.13	1.04
200	1.20	1.14	1.04

(資料來源：經濟部水利署「氣候變遷水文環境風險評估研究，2011 年」)

## 第五章 相關法令探討與實務操作建議

由前述之文獻研析成果可知，利用公共設施多目標使用以提供滯洪功能、調整鋪面增加地表入滲面積、配合建築物設置雨水貯留設施、非結構式減災措施等創造都市滯洪空間，乃為現階段較適合推廣的都市滯洪方式。朝向多功能用途發展則為後續減災規劃之趨勢。本章針對現行法令進行探討，並就都市計畫通盤檢討審議時，將綜合治水理念落實在實務操作方面提出建議。

### 第一節 相關法令之探討

目前我國土地資源利用計畫體制而言，最上位為國土綜合開發計畫，各階依次為區域計畫、縣市綜合發展計畫、都市計畫與非都市土地使用分區計畫，以及國家公園計畫及建築管理等不同尺度與功能之計畫體系，都市計畫則依都市計畫法分為主要計畫與細部計畫，都市設計則是都市計畫、建築設計和景觀設計之間的橋樑，考量都市整體架構，具體地對某一都市地段及場所進行綜合規劃設計。土地利用則由土地使用分區管理並配合都市設計一併考量，各相對關係彙整如圖 5-1 所示。

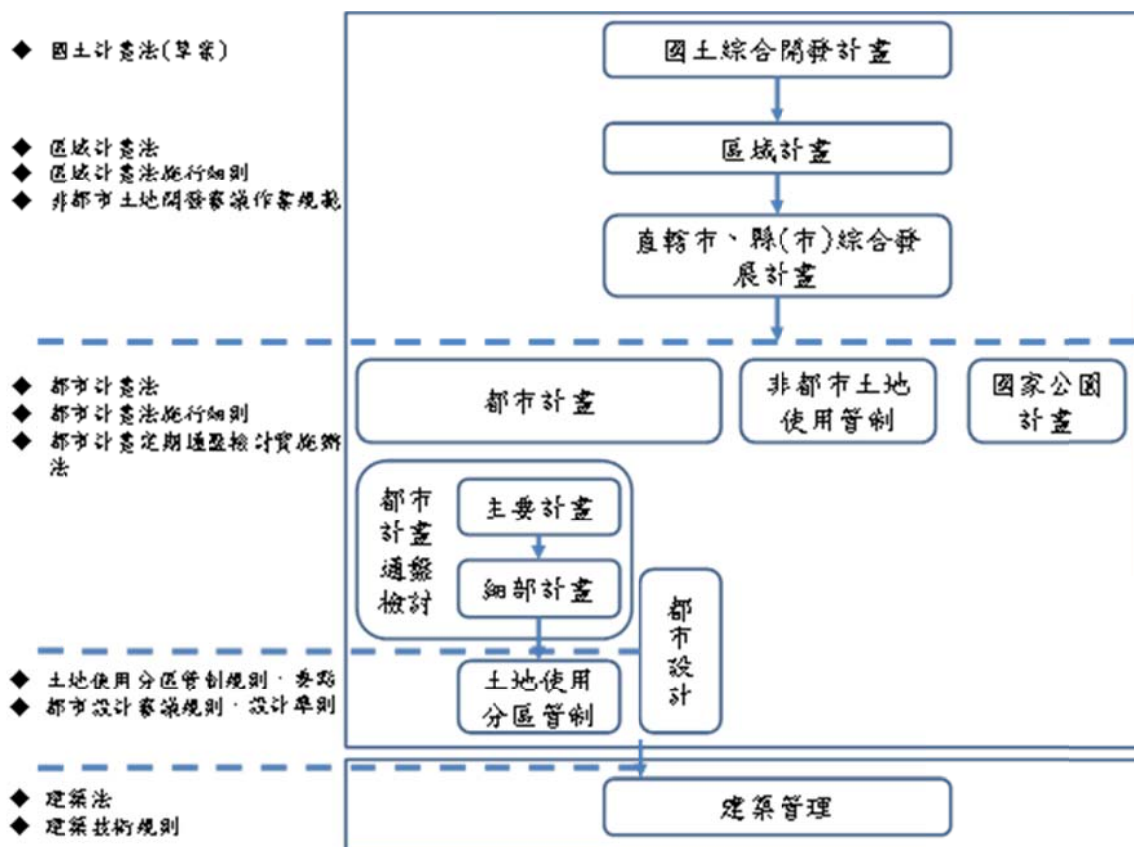


圖 5-1 我國現行國土計畫體系

(資料來源：氣候變遷下都市地區志宏空間之規劃,2012)

### 壹、國土綜合開發計畫

國土綜合開發計畫為國土計畫體系中最高位指導計畫，配合國家未來經濟發展之需要性，對土地、水、天然資源之分配及管理預作規劃，以解決土地資源分配不均之現象，並提升民眾生活品質。行政院經濟建設委員會於 99 年 2 月提出以從全球及東亞視野之國土空間架構與發展定位之「國土空間發展策略計畫」，以因應全球化及東亞政經時空環境的變遷與國家整體發展需要，以及自然環境變化趨勢、行政區劃整併、西部高速鐵路通車等影響。本次所提之計畫以「塑造創新環境，建構永續社會」為國土空間發展之核心目標，並以「安全自然生態、優質生活健康、知識經濟國際運籌、節能減碳省水」為四大國土發展願景，提出全國性、區域性的「國土保育與永續發展」、「創新與經濟發長」、「城鄉永續發展」、「交通通



訊基礎建設」等四大面向的政策綱領與策略方向及強化跨域、跨部門及多功能整合發展的空間治理策略，以提升整體競爭力，邁向國土永續發展。其中「國土保育與永續發展」包含「推動流域之綜合治理」，其內容即需考量「系統性推動防洪措施及設施」，具體治理策略則包含「檢討合理回饋及開發負擔制度」。

### 貳、區域計畫

區域計畫旨在促進土地及天然資源保育利用，根據各項自然環境、自然資源、城鄉發展模式、產業結構與分布等擬定計畫，並承續「國土綜合開發計畫」對土地利用分類之概念，引導未來都市發展結構及區位。依據區域計畫法第 11、12 條規定，區域計畫經公告後，市鎮計畫、鄉街計畫等皆需依區域計畫進行變更，區域內之相關開發及建設計畫亦需與之配合。目前臺灣地區分為北部、中部、南部、東部等 4 個區域計畫區。

### 參、都市計畫

都市計畫是為改善民眾生活環境，促進市、鄉、鎮、街有計畫發展而制定，其分為市(鎮)計畫、鄉街計畫及特定區計畫，由各級政府依權責擬定。其主管機關在中央為內政部，在縣(市)為縣(市)政府。依都市計畫法規定，都市計畫分為主要計畫與細部計畫，都市計畫包含主要計畫及細部計畫。主要計畫是擬定細部計畫之準則；細部計畫係依主要計畫之精神與限制而擬定；細部計畫書中之「土地使用管制要點」則與民眾權益最直接相關。

本計畫之綜合治水理念應包含預防淹水(防災)與減少淹水所造成的影響(減災)，就現行法令而言，都市計畫相關法令之母法為「都市計畫法」，相關法規繁多，且許多法規屬地方自治權責，各縣市依母法制定之子法均不相同，本節主要針對都市計畫相關法規中，與綜合治水面向有關的統一規範進行探討，並彙整法規、條文內容、操作對象及影響如表 5-1 所示，與本計畫相關之主要法規內容概述

如下：

### 1.都市計畫法第 15 條、第 22 條

都市計畫法第 15 條旨在規範主要計畫應擬定項目，包含計畫地區範圍及主要上下水道系統，及其他應加表明之事項，以保留執行彈性。

都市計畫法第 22 條旨在規範細部計畫應擬定項目，包含範圍內之土地使用分區管制內容，以載明各用地使用分區、建蔽率、容積率、使用性質及管制內容等。

### 2.都市計畫定期通盤檢討實施辦法第 4~10 條

都市計畫定期通盤檢討實施辦法第 4 條為主要計畫及細部計畫辦理定期與不定期檢討之法源依據。

第 5 條為規範辦理檢討時應考慮的面向，包含：自然生態環境、自然及人文景觀資源、可供再生利用資源、災害發生歷史及特性、災害潛勢情形、人口規模、成長及組成、人口密度分布、建築密度分布、產業結構及發展、土地利用、住宅供需、公共設施容受力、交通運輸等，並研擬發展課題、對策及願景。

第 6 條為依據災害發生歷史、特性、潛勢進行都市防災避難場所及設施進行規劃，以及流域型蓄洪及滯洪設施、救災路線、火災延燒防止地帶等事項進行規劃與檢討，並調整土地使用分區或使用管制，以落實前述目標。

第 7 條為辦理主要計畫通盤檢討時，針對生態都市發展策略時，要求必須考慮實際需要的面向，包括：自然及景觀資源之管理維護策略或計畫、公共設施用地及其他開放空間之水與綠網絡發展策略或計畫、都市發展歷史之空間紋理、名勝、古蹟及具有紀念性或藝術價值應予保存建築之風貌發展策略或計畫、大眾運輸導向、人本交通環境及綠色運輸之都市發展模式土地使用配置策略或計畫、都

市水資源及其他各種資源之再利用土地使用發展策略或計畫等。

第 8 條為辦理細部計畫通盤檢討時，針對生態都市規劃時，要求必須考慮實際需要的原則，包括：水與綠網絡系統串聯規劃設計原則、雨水下滲、貯留之規劃設計原則、計畫區內既有重要水資源及綠色資源管理維護原則、地區風貌發展及管制原則、地區人行步道及自行車道之建置原則等。

第 9 條為規範都市計畫通盤檢討時，應辦理都市設計並納入細部計畫之地區，除新市鎮、新市區建設地區(都市中心、副都市中心、實施大規模整體開發之新市區)、舊市區更新地區、名勝、古蹟及具有紀念性或藝術價值應予保存建築物之周圍地區、位於高速鐵路、高速公路及區域計畫指定景觀道路二側一公里範圍內之地區外，保留「其他經主要計畫指定應辦理都市設計之地區」以配合實際需求進行操作；都市設計依實際需要，須表明事項計有：公共開放空間系統配置及其綠化、保水事項、人行空間、步道或自行車道系統動線配置事項、交通運輸系統、汽車、機車與自行車之停車空間及出入動線配置事項、建築基地細分規模及地下室開挖之限制事項、建築量體配置、高度、造型、色彩、風格、綠建材及水資源回收再利用之事項、環境保護設施及資源再利用設施配置事項、景觀計畫、防災、救災空間及設施配置事項、管理維護計畫等。

第 10 條為規範非都市發展用地檢討變更為都市發展用地時，變更範圍內劃設公共設施用地面積比例，不得低於原都市計畫公共設施用地面積占都市發展用地面積之比例，變更範圍內應劃設之公共設施，除變更範圍內必要者外，須視整體都市發展需要，適當劃設供作全部或局部計畫地區範圍內使用之公共設施，並以原都市計畫劃設不足者或汽車、機車及自行車停車場、社區公園、綠地等項目為優先。

### 3.都市計畫公共設施用地多目標使用辦法第 2~3 條

都市計畫公共設施用地多目標使用辦法第 2-1 條為規範公共設施用地申請作為多目標使用時，針對新建案件者，其興建後之排水逕流量不得超出興建前之排水逕流量，以降低開發行為對既有雨排系統之負荷。

第 3 條主要為規範公共設施用地多目標使用之用地類別、使用項目及准許條件，並列出限制除外條件，計有：依促進民間參與公共建設法相關規定供民間參與公共建設之附屬事業用地，其容許使用項目依都市計畫擬定、變更程序調整、捷運系統及其轉乘設施、公共自行車租賃系統、節水系統、環境品質監測站及都市防災救災設施使用、地下作自來水、下水道系統相關設施或滯洪設施使用、面積在零點零五公頃以上，兼作機車停車場使用、閒置或低度利用之公共設施，經直轄市、縣(市)政府都市計畫委員會審議通過者，得作臨時使用、依公有財產法令規定辦理合作開發之公共設施用地，其容許使用項目依都市計畫擬定、變更程序調整。

表 5-1 與綜合治水面向相關的都市計畫法規

法規	條文	操作對象	影響
都市計畫法	<p><b>【都市計畫法第 15 條】</b>  <b>【條文內容】</b>            ...主要計畫書，並視其實際情形，就左列事項分別表明之：            一、當地自然、社會及經濟狀況之調查與分析。            二、行政區域及計畫地區範圍。            三、人口之成長、分布、組成、計畫年期內人口與經濟發展之推計。            四、住宅、商業、工業及其他土地使用之配置。            五、名勝、古蹟及具有紀念性或藝術價值應予保存之建築。            六、主要道路及其他公眾運輸系統。  <u>七、主要上下水道系統。</u>            八、學校用地、大型公園、批發市場及供作全部計畫地區範圍使用之公共設施用地。            九、實施進度及經費。  <u>十、其他應加表明之事項。</u></p>	主要計畫	提供主要計畫應擬定項目之法源依據
都市計畫法	<p><b>【都市計畫法第 22 條】</b>  <b>【條文內容】</b>            細部計畫應以細部計畫書及細部計畫圖就左列事項表明之：            一、計畫地區範圍。            二、居住密度及容納人口。  <u>三、土地使用分區管制。</u>            四、事業及財務計畫。</p>	細部計畫	提供細部計畫應擬定項目之法源依據

綜合治水理念落實於都市計畫審議制度及相關規範之研究(一)-都市計畫通盤檢討

法規	條文	操作對象	影響
	五、道路系統。 六、地區性之公共設施用地。 七、其他。		
都市計畫定期通盤檢討實施辦法	<b>【都市計畫定期通盤檢討實施辦法第4條】</b> <b>【條文內容】</b> 辦理主要計畫或細部計畫全面通盤檢討時，應分別依據本法第十五條或第二十二條規定之全部事項及考慮未來發展需要，並參考機關、團體或人民建議作必要之修正。	主要計畫與細部計畫	提供主要計畫與細部計畫定期與不定期檢討之法源依據
都市計畫定期通盤檢討實施辦法	<b>【都市計畫定期通盤檢討實施辦法第5條】</b> <b>【條文內容】</b> 都市計畫通盤檢討前應先進行計畫地區之基本調查及分析推計，作為通盤檢討之基礎，其內容至少應包括下列各款： 一、 <u>自然生態環境</u> 、自然及人文景觀資源、可供再生利用資源。 二、 <u>災害發生歷史及特性、災害潛勢情形</u> 。 三、人口規模、成長及組成、人口密度分布。 四、建築密度分布、產業結構及發展、 <u>土地利用</u> 、住宅供需。 五、公共設施容受力。 六、交通運輸。 都市計畫通盤檢討時，應依據前項基本調查及分析推計， <u>研擬發展課題、對策及願景</u> ，作為檢討之依據。	主要計畫與細部計畫	提供主要計畫與細部計畫定期與不定期檢討時，應考慮面向及研擬對策之法源依據
都市計畫定期通盤檢討實施辦法	<b>【都市計畫定期通盤檢討實施辦法第6條】</b> <b>【條文內容】</b>	主要計畫與細部計畫	提供主要計畫與細部計畫檢討

法規	條文	操作對象	影響
辦法	都市計畫通盤檢討時，應依據 <u>都市災害發生歷史、特性及災害潛勢情形</u> ，就都市防災避難場所及設施、 <u>流域型蓄洪及滯洪設施</u> 、救災路線、火災延燒防止地帶等事項進行規劃及檢討，並 <u>調整土地使用分區或使用管制</u> 。	畫	時，應考慮面向及特定對策(流域型蓄洪及滯洪設施、調整土地使用分區或使用管制)之法源依據
都市計畫定期通盤檢討實施辦法	<p>【都市計畫定期通盤檢討實施辦法第7條】</p> <p>【條文內容】</p> <p>辦理主要計畫通盤檢討時，應視實際需要擬定下列各款生態都市發展策略：</p> <p>一、<u>自然及景觀資源之管理維護策略或計畫</u>。</p> <p>二、公共設施用地及其他開放空間之<u>水與綠網絡發展策略或計畫</u>。</p> <p>三、都市發展歷史之空間紋理、名勝、古蹟及具有紀念性或藝術價值應予保存建築之風貌發展策略或計畫。</p> <p>四、大眾運輸導向、人本交通環境及綠色運輸之都市發展模式土地使用配置策略或計畫。</p> <p>五、<u>都市水資源</u>及其他各種資源之再利用<u>土地使用發展策略或計畫</u>。</p>	主要計畫	提供主要計畫檢討時，由生態角度切入之考慮原則並作為法源依據
都市計畫定期通盤檢討實施辦法	<p>【都市計畫定期通盤檢討實施辦法第8條】</p> <p>【條文內容】</p> <p>辦理細部計畫通盤檢討時，應視實際需要擬定下列各款生態都市規劃原則：</p>	細部計畫	提供細部計畫檢討時，由生態角度切入之考慮原則供後續都市設

綜合治水理念落實於都市計畫審議制度及相關規範之研究(一)-都市計畫通盤檢討

法規	條文	操作對象	影響
	<p>一、<u>水與綠網絡系統串聯規劃設計原則</u>。</p> <p>二、<u>兩水下滲、貯留</u>之規劃設計原則。</p> <p>三、計畫區內既有重要水資源及綠色資源管理維護原則。</p> <p>四、地區風貌發展及管制原則。</p> <p>五、地區人行步道及自行車道之建置原則。</p>		<p>計採用，並作為法源依據</p>
<p>都市計畫定期通盤檢討實施辦法</p>	<p><b>【都市計畫定期通盤檢討實施辦法第9條】</b></p> <p><b>【條文內容】</b></p> <p>都市計畫通盤檢討時，下列地區應辦理都市設計，納入細部計畫：</p> <p>一、新市鎮。</p> <p>二、新市區建設地區：都市中心、副都市中心、實施大規模整體開發之新市區。</p> <p>三、舊市區更新地區。</p> <p>四、名勝、古蹟及具有紀念性或藝術價值應予保存建築物之周圍地區。</p> <p>五、位於高速鐵路、高速公路及區域計畫指定景觀道路二側一公里範圍內之地區。</p> <p>六、<u>其他經主要計畫指定應辦理都市設計之地區</u>。</p> <p>都市設計之內容視實際需要，表明下列事項：</p> <p>一、<u>公共開放空間</u>系統配置及其綠化、<u>保水</u>事項。</p> <p>二、人行空間、步道或自行車道系統動線配置事項。</p> <p>三、交通運輸系統、汽車、機車與自行車之停車空間及出入動線配置事項。</p>	<p>主要計畫與細部計畫</p>	<p>提供主要計畫與細部計畫檢討時，可指定特定地區辦理都市設計地區並考量公共開放空間保水事項之法源依據</p>



法規	條文	操作對象	影響
	<p>四、建築基地細分規模及地下室開挖之限制事項。</p> <p>五、建築量體配置、高度、造型、色彩、風格、綠建材及水資源回收再利用之事項。</p> <p>六、環境保護設施及資源再利用設施配置事項。</p> <p>七、景觀計畫。</p> <p>八、防災、救災空間及設施配置事項。</p> <p>九、管理維護計畫。</p>		
<p>都市計畫定期通盤檢討實施辦法</p>	<p><b>【都市計畫定期通盤檢討實施辦法第 10 條】</b></p> <p><b>【條文內容】</b></p> <p>非都市發展用地檢討變更為都市發展用地時，變更範圍內應劃設之<u>公共設施用地面積比例，不得低於原都市計畫公共設施用地面積占都市發展用地面積之比。</u></p> <p>前項變更範圍內應劃設之公共設施，除變更範圍內必要者外，應視整體都市發展需要，<u>適當劃設供作全部或局部計畫地區範圍內使用之公共設施</u>，並以原都市計畫劃設不足者或汽車、機車及自行車停車場、<u>社區公園、綠地等項目為優先。</u></p>	<p>主要計畫與細部計畫</p>	<p>提供主要計畫與細部計畫檢討時，變更地區公共設施用地比例之法源依據</p>
<p>各直轄市與縣(市)之土地使用分區管制規則或自治條例或要點</p>	<p>各直轄市與縣(市)各有不同規定</p>	<p>各直轄市與縣(市)下轄之土地</p>	<p>定議各種土地使用型態與細項管制(具直接性及強制性)</p>

法規	條文	操作對象	影響
都市計畫公共設施用地多目標使用辦法	<p>【都市計畫公共設施用地多目標使用辦法第 2 條之 1】</p> <p>【條文內容】</p> <p>公共設施用地申請作多目標使用，如為新建案件者，其<u>興建後之排水逕流量不得超出興建前之排水逕流量</u>。</p>	公共設施用地	限制新建之多目標使用公共設施用地，興建後之排水逕流量不得超出興建前之排水逕流量，以減少週邊排水系統負荷之法源依據
都市計畫公共設施用地多目標使用辦法	<p>【都市計畫公共設施用地多目標使用辦法第 3 條】</p> <p>【條文內容】</p> <p>公共設施用地多目標使用之用地類別、使用項目及准許條件，依附表之規定。但作下列各款使用者，不受附表之限制：</p> <p>一、依促進民間參與公共建設法相關規定供民間參與公共建設之附屬事業用地，其容許使用項目依都市計畫擬定、變更程序調整。</p> <p>二、捷運系統及其轉乘設施、公共自行車租賃系統、節水系統、環境品質監測站及都市防災救災設施使用。</p> <p>三、<u>地下作自來水、下水道系統相關設施或滯洪設施使用</u>。</p> <p>四、面積在零點零五公頃以上，兼作機車停車場使用。</p> <p>五、閒置或低度利用之公共設施，經直轄市、縣（市）政府都市計畫委員會審議通過者，得作臨時使用。</p> <p>六、依公有財產法令規定辦理合作開發之公共設施用地，其容許使用項目依都市計畫擬定、變更程序調整。</p>	公共設施用地	鼓勵地下作自來水、下水道系統相關設施或滯洪設施使用之法源依據

## 第二節 現行法令納入綜合治水考量之課題與對策

由彙整表可看出，現行法規對於綜合治水的考量，在都市計畫的主要計畫中要求在上下水道系統中予以考量，細部計畫則是在主要計畫的構架下，列出土地使用分區管制，在都市計畫定期通盤檢討實施辦法中，主要以都市防災與生態資源保護的角度呈現在法規之中，並要求考量與水資源相關之土地使用發展策略，以及蓄洪、滯洪、雨水下滲、貯留等原則等，各種與綜合治水相關的考量面向散見於各法規中，淹水預防與削減的面向雖併入防災面向，惟著墨不多。

由於目前法規並未要求都市計畫的主要計畫與細部計畫中，須特別針對易淹水地區提出規劃，故實務上各類計畫多僅提出排水計畫送審，各級都市計畫審議委員會在審查時，僅能針對排水計畫內容進行審查，無法有效預防與減少因氣候變遷造成之極端降雨所衍生的淹水問題，因此在現行都計法規中已有部分條文納入綜合治水理念的條件下，在法規進行更進一步修訂前，實務上仍可透過既有法規操作以為因應。此方式除可避免在法規修訂過程中，都計、水利、法務等不同專業領域間因互相溝通所衍生之時效性問題，亦能在既有法規架構下，在都市計畫階段及早對綜合治水問題進行因應，透過實務經驗之累積，再作為後續法規修訂方向之參考。茲就為解決淹水問題所面臨之關鍵議題與因應對策提出實務操作建議如下：

### 壹、於都市計畫通盤檢討時，增加淹水分析資料分析資料

議題說明：現階段都市計畫法規範主要計畫擬定時須載明主要上下水道系統，細部計畫擬定時須載明土地使用分區管制，並無針對上下水道系統可容納量進行分析，故對應之土地使用分區亦無法確認是否符合未來預防與削減淹水問題之需求。

因應對策：引用「都市計畫法」第 15 條規定『...主要計畫書...就

左列事項分別表明之...十、其他應加表明之事項』與「都市計畫法」第 22 條規定『...細部計畫應以細部計畫書及細部計畫圖就左列事項表明之：...七、其他』，在擬定計畫書時，要求須增加計畫區域範圍內之淹水分析資料分析資料，該資料可參考本計畫範例製作，亦可由經濟部水利署防災資訊服務網或國家災害防救科技中心查詢獲得淹水分析資料圖資並據以分析，以作為排水計畫內容擬定時之依據資料，並調整計畫區域內之土地使用分區，以達成預防與削減淹水問題之需求。

### 貳、淹水分析資料分析資料應涵蓋內容

議題說明：透過都市審議委員會對都市計畫辦理審議時，要求都市計畫研擬時亦應一併提出淹水分析資料分析，其涵蓋內容目前無明確規定，有必要建立共識予以定義。

因應對策：依據本計畫模擬成果，建議淹水分析資料分析資料至少應包含淹水範圍、淹水面積等項目，其網格解析度至少為 40 公尺×40 公尺。

### 參、依據淹水分析資料分析資料調整土地使用分區

議題說明：過去都市計畫擬定多著重在經濟發展所伴隨之交通、景觀、建築層面議題，此由「各級都市計畫委員會組織規程」中明確定義之委員組成可看出端倪，未來如在都市計畫擬定階段即加入淹水分析資料分析資料，對於因應預防與削減淹水問題所調整之土地使用分區，將較具說服力。

因應對策：

1. 引用「都市計畫定期通盤檢討實施辦法」第 5 條規定，都市計畫進行通盤檢討時，應依據各項基本調查及分析推計，研擬發展課題、對策及願景，檢討內容至少應包含『...自然生

態環境、災害發生歷史及特性、災害潛勢情形...土地利用...』等面向，都市計畫擬定時即應考量淹水災害問題；同法第 6 條亦規定，都市計畫進行通盤檢討時，應規劃及檢討流域型蓄洪及滯洪設施，據以調整相關土地使用分區。

- 2.調整土地使用分區的目的在於限制發展程度，以減少該區域發展超過該地區所能承受之災害容忍度，或是限制特定區域，須採低衝擊開發(Low Impact Development, LID)方式執行開發行為。
- 3.調整土地使用分區亦可參考美國作法，以政府經費徵收或購買位於災害區內的土地或財產，並將之重新規劃作為其他較不易受災之土地使用(例如將易受災的住宅區土地購買後，重新規劃作為開放空間使用)。
- 4.調整土地使用分區亦可引用「都市計畫容積移轉實施辦法」第 6 條『為改善都市環境或景觀，提供作為公共開放空間使用之可建築土地』，將原建築用地之容積轉移至其他可建築土地建築使用之土地，以取得有效之公共開放空間。
- 5.引用「都市計畫定期通盤檢討實施辦法」第 7 條規定，針對主要計畫擬定有關都市水資源土地使用發展策略或計畫，引用同法第 8 條規定，針對細部計畫擬定雨水下滲、貯留之規劃設計原則。

#### **肆、將非都市發展用地納入都市發展用地並規劃綜合水功能**

議題說明：都市用地中易淹水地區如緊鄰非都市發展用地，可考慮將其檢討納入變更為都市發展用地，並設置公共設施以提升治水功能。

因應對策：引用「都市計畫定期通盤檢討實施辦法」第 10 條規定，在將非都市發展用地變更納入都市發展用地時，以不低於

原都市計畫公共設施用地面積比例外，亦優先設置公園、綠地以提升治水功能。

#### 伍、公共設施多目標使用

議題說明：都市地區用地寸土寸金，除考量交通、景觀議題之外，對於易淹水區域亦應將治水功能優先列入設施功能考量。

因應對策：引用「都市計畫公共設施用地多目標使用辦法」第 2-1、3 條，對於新建之多目標使用公共設施用地，除應符合『興建後之排水逕流量不得超出興建前之排水逕流量』外，亦優先將地下空間規劃作為下水道系統相關設施或滯洪設施使用。

#### 陸、提升都市計畫通盤檢討審議組織之健全性

議題說明：依據「各級都市計畫委員會組織規程」第 4 條規定『...內政部及直轄市政府依第三項第三款派聘之委員，應具備都市計畫、都市設計、景觀、建築或交通之專門學術經驗。』，故都市計畫審議委員並無水利相關專長。

因應對策：引用「各級都市計畫委員會組織規程」第 12 條規定『...必要時，得由主任委員於會議前，分請有關委員或調派業務有關人員為之，並得聘請其他專家參與。』，未來進行都市計畫審議時，由主任委員於會議前聘請水利專長之專家擔任審議委員提供專業意見。

#### 柒、依據淹水分析資料要求易淹水區域辦理都市設計以增加治水功能

議題說明：針對易淹水區域，多於公共設施用地規劃保水、入滲設施，惟此類設施多屬特定點位設施，對都市綜合治水功能提升有限，應採都市設計方式擴大為線及面之設施以提升

治水功能

因應對策：引用「都市計畫定期通盤檢討實施辦法」第 9 條規定，於主要計畫中將易淹水區域指定為應辦理都市設計之地區，以表明公共開放空間系統配置及保水事項與防災(淹水)配置。

不論是對於新開發區或已開發區的都更案，都市計畫人員與水利單位人員欲在規劃階段落實綜合治水理念時，須在操作時有共同作業流程作為溝通平臺，本計畫研擬作業流程如下圖所示。

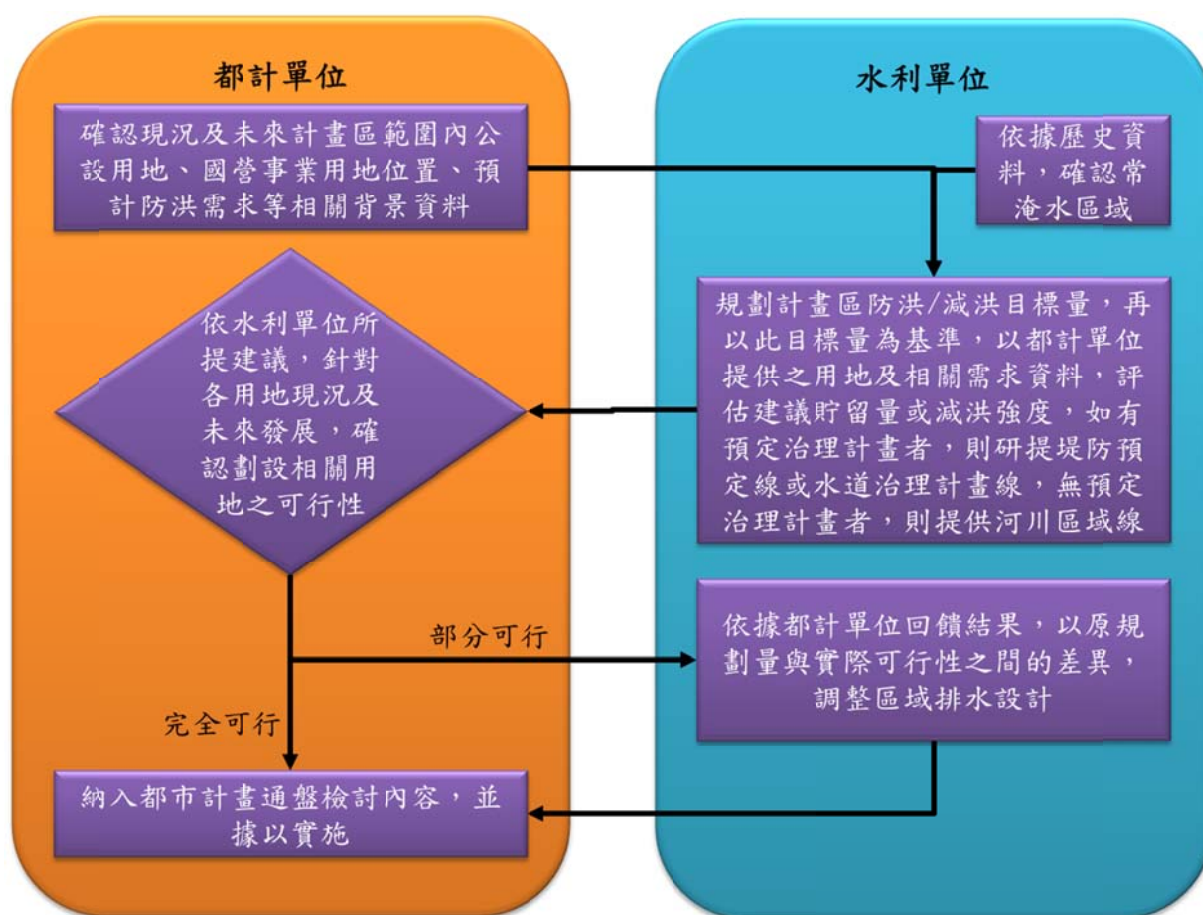


圖 5-2 落實綜合治水理念之實務操作流程建議

(資料來源：本計畫整理)

各都計單位在辦理都市計畫通盤檢討時，先將計畫區範圍內現況及未來公設用地、國營事業用地位置之最新圖資，以及預計防洪

需求等相關背景資料予水利單位，水利單位依據其歷史資料，確認計畫區內常淹水區域狀況，並規劃計畫區防洪/減洪目標量，再以此目標量為基準，以都計單位提供之用地及相關需求資料，評估建議貯留量或減洪強度，並將此資訊回饋予都計單位，都計單位依水利單位所提建議，針對各用地現況及未來發展，確認設置相關設施之可行性，如水利單位所提之建議完全可行，則都計單位將相關建議納入通盤檢討內容，並據以實施，如水利單位所提之建議僅部分可行，則都計單位將此結果回饋予水利單位，水利單位再比對原規劃與實際可行性之間的差異，進一步調整區域排水設計；依據此流程，可增加都計單位與水利單位之間雙向互動與回饋，並且可避免相關開發行為所衍生之排水問題，全數由區域排水負荷，減少計畫趕不上變化的狀況。

本計畫將配合示範區(臺北市南港區)現況及考量氣候變遷條件模擬之淹水區域，視其淹水分布位置，朝向採用土地使用分區調整、將鄰近之非都市發展用地納入都市發展用地並規劃綜合水功能、公共設施多目標使用等方面研擬調適策略，並進行淹水模擬以評估比較調適策略之成效。



## 第六章 研究成果分析與討論

本計畫採用淹水模式進行氣候變遷降雨條件之情境模擬，並由區域淹水模擬成果評估氣候變遷對區域淹水潛勢所增加的威脅程度，所採用的降雨延時為 24 小時，設計降雨頻率為 10 年、25 年、100 年及 200 年重現期，此外為考慮都市致災降雨事件往往集中在某短延時，並以短降雨延時 1、3 小時之降雨事件進行模擬分析。模式並以納莉颱風事件進行參數檢定驗證。

### 第一節 淹水模式

本計畫使用之台大二維淹水模式為國內研發已久的模式，在國內已有相當廣泛應用之案例，模式可進行一維渠道演算，採用顯式有限差分模式來求解迪聖凡南方程式(de Saint Venant Equation)，並可進行二維地表漫地流之淹水模擬。本計畫以此模式進行淹水情境模擬分析，茲將其水理演算之理論基礎簡述如下：

#### 1. 一維渠流模式

河川洪流演算係以一維變量流之動力波傳遞理論為依據，即利用迪聖凡南氏(de Saint Venant)所導出之緩變量流方程式來描述河川水流之流動，並使用非線性隱式差分法求解各時段之水深與流量，在主、支流匯流處，則以主支流水位相等及進出流量之平衡為匯流條件，以求解各斷面之水深及流量。

河川之洪流演算，依據 de St. Venant 所推導的一維緩變量流方程式，考慮水流之連續及運動方程式，即為動力波模式，其控制方程式依次為：

$$\frac{\partial A_f}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial x} = q_{lat} \quad (6-1)$$

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{Q^2}{A_f} \right) + gA_f \frac{\partial h}{\partial x} + \frac{gQ|Q|}{C^2RA_f} - W_f \frac{\tau_{wi}}{\rho_w} = 0 \quad (6-2)$$

式中，  
 $Q$ ：流量 [m<sup>3</sup>/s]；  
 $g$ ：重力加速度 [m/s<sup>2</sup>]；  
 $t$ ：時間座標 [s]；  
 $x$ ：沿流動方向之空間座標 [m]；  
 $h$ ：水位 [m]；  
 $R$ ：水力半徑 [m]；  
 $q_{lat}$ ：渠道之側入流量 [m<sup>2</sup>/s]；  
 $A_f$ ：濕周面積 [m<sup>2</sup>]；  
 $C$ ：Chezy 係數；  
 $W_f$ ：河流寬度 [m]；  
 $\tau_{wi}$ ：風剪力 [N/m<sup>2</sup>]；  
 $\rho_w$ ：水密度 [kg/m<sup>3</sup>]。

其中，模式於考慮單位河川長度之側入流量時，包括經由涵洞、閘門、抽水機或堰等方式，排入渠道之流量，其流量之計算可由水工結構物演算獲得。而模式於進行雨水下水道流況模擬部份，係以 SWMM Model 進行水理演算。

## 2. 二維漫地流模式

模式在進行二維漫地流演算時，均採用二維動力波方程式為基礎，如下所示，其中式(6-3)為連續方程式，式(6-4)、式(6-5)分別為沿 x,y 方向之動量方程式。

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial(ud)}{\partial x} + \frac{\partial(vd)}{\partial y} = 0 \quad (6-3)$$

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} + g \frac{\partial h}{\partial x} + g \frac{u|V|}{C^2d} + au|u| = 0 \quad (6-4)$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} + g \frac{\partial h}{\partial y} + g \frac{v|V|}{C^2d} + av|v| = 0 \quad (6-5)$$

- 式中， $x, y$ ：模擬地模擬區標示之迪卡兒空間座標 [m]；  
 $t$ ：時間座標 [s]；  
 $u, v$ ：分別為沿 $x, y$ 方向之平均流速 [m/s]；  
 $d$ ：模擬區地表水深 [m]；  
 $g$ ：重力加速度 [ $\text{m/s}^2$ ]；  
 $h$ ：地表水位  $h = d + z$  [m]；  
 $C$ ：Chezy 係數；  
 $a$ ：邊牆摩擦係數；  
 $V$ ： $\sqrt{u^2 + v^2}$ ，流速 [m/s]。

模式執行二維漫地流演算採用完整之動力波方程式，可進行一維渠道變量流、二維漫地流及雨水下水道之模擬，並可考慮等多種水利設施功能之操作，包括孔口、堰、涵洞、抽水機、橋樑、虹吸工等設施。

為完整進行淹水潛勢之模擬分析，本計畫蒐集淹水模擬所需要之各項資料，包括地形、土地利用、水文條件及相關水利設施等現況資料，由於本計畫示範區選定台北市南港區，屬於台北盆地中央區，各項資料均完整而詳盡，未來模式若推廣於其他地區，亦應蒐集上述基礎資料，以使模擬結果準確，各項資料之整理與輸入條件說明如下：

### 1. 河道及相關水利設施資料

河道及相關水利設施資料，除參考了研究區域內各河川治理基本計畫規劃的資料外，亦蒐集由十河局最新之基隆河大斷面資料及研究區域內匯入基隆河主流之支流包含內溝溪、大坑溪、北港溪、茄苳溪、保長坑溪及瑪陵坑溪等側入流量資料，並輸入模區域之抽水站及雨水下水道條件，納入淹水模式進行演算。

### 2. DTM 數值地形高程資料

本計畫 DTM 數值地形資料為 ASCII 碼，網格為 40 公尺  $\times$  40 公尺，資料內容含各點之 UTM 國際座標與高程資料。目前的資料

為基隆河流域 97 年最新之網格為 5 公尺×5 公尺高程資料，本計畫將此網格資料平均為 40 公尺×40 公尺 DTM 資料納入模式中進行模擬。

### 3. 上下游邊界條件

本計畫首先進行基隆河一維渠流演算，上游邊界以三角單位歷線法輸入流量條件，包含納莉颱風事件及各重現期之流量，下游邊界條件起算水位參考基隆河整體治理計畫，基隆河匯入淡水河口之各重現期暴潮位資料。

### 4. 水文資料

本計畫模擬台北盆地中央區，以台北雨量站資料作為模式輸入條件，以該站 24 小時降雨延時不同重現期以及 1、3 小時降雨延時歷史最大降雨量，作為模式模擬之水文輸入條件，在雨量雨型方面參考台北縣市淹水潛勢資料相關報告之颱風雨設計雨型以推求時距之降雨量。

## 第二節 模式檢定與驗證

一般而言，不同土地利用的型式會對地表粗糙度產生不同的影響，也造成不同的地表逕流流況，因此每個地區之淹水潛勢與土地利用型式有著一個相對應之關係。一般為了將土地利用型式加入於淹水潛勢分析模式，提升淹水模擬之精確度，模式以不同地表曼寧糙度來代表各種不同土地利用之型式，於應用模式前先參考過去之相關國內外文獻建議值，並透過歷史水文事件來進行模式中經驗數值之檢定驗證。本計畫以區域中近年來造成嚴重災情的納莉颱風進行地表曼寧糙度值之檢定驗證。

2001 年納莉颱風 9 月 6 日上午 11 時的宮古島附近海面，中心氣壓 998 百帕，受其北邊低壓槽的牽引而向東北移動，10 日解除警報後於琉球那霸附近海面打轉，13 日再次調頭緩慢地直撲臺灣，16

日 21 時 40 分左右在東北角登陸，經 49 小時後由臺南安平附近進入臺灣海峽南部，加速向西移動進入廣東省並減弱為熱帶性低氣壓。由於颱風停留時間過久及其貫穿的特殊路徑所致，臺灣地區降下豐沛雨量，造成北臺灣嚴重水患，多處地方單日降雨量皆刷新歷史紀錄。臺北市捷運及臺鐵臺北車站淹水，部分山線、海線及花東線中斷；多處地區引發土石流災害；近 165 萬戶停電；逾 175 萬戶停水。共有 94 人死亡，10 人失蹤。全臺有 408 所學校遭到重創，損失近 8 億元；工商部分損失超過 40 億元；農林漁牧損失約 42 億元。

### 壹、模式輸入資料

本計畫選用納莉颱風最大降雨期間(16 日 12 時至 17 日 12 時)共計 24 小時，在臺北市中央區所造成之淹水情況加以模擬，降雨採用中央氣象局及水利處於此期間有完整記錄之雨量站資料，共計十座雨量站，分別為士林、三重、臺北、中正橋、永和、木柵、信義、南港、大直及內湖。各雨量站之降雨統計資料如表 6-1 所示，其中，南港站於 9 月 17 日上午 7 時之降雨強度 105 mm/h 為各雨量站記錄之冠，9 月 16 日 12 時至 9 月 17 日 23 時之總雨量 787 mm，亦為十座雨量站之最高記錄。由各雨量站之降雨組體圖，可看出降雨集中於 16 日 21 時至 17 日 2 時與 17 日 7 時至 17 日 10 時這兩個時段。模式演算之資料輸入，本計畫根據雨量站位置以徐昇氏法進行降雨分區，如圖 6-1 所示。基隆河自 17 日 3 時起開始有大量洪水溢淹至市區，溢堤之尖峰流量達 350 m<sup>3</sup>/s，溢堤處之河川水位與流量歷線如圖 6-2 與圖 6-3 所示，與南港、成功、玉成抽水站故障，造成市區淹水，捷運系統嚴重癱瘓。

表 6-1 臺北市中央區雨量站納莉颱風降雨統計

雨量站	士林	三重	臺北	中正橋	永和
總雨量(mm)	546.5	523.0	586.0	600.5	552.0
雨量站	木柵	信義	南港	大直	內湖
總雨量(mm)	542.0	507.5	752.0	608.0	692.5

(資料來源：本計畫整理)

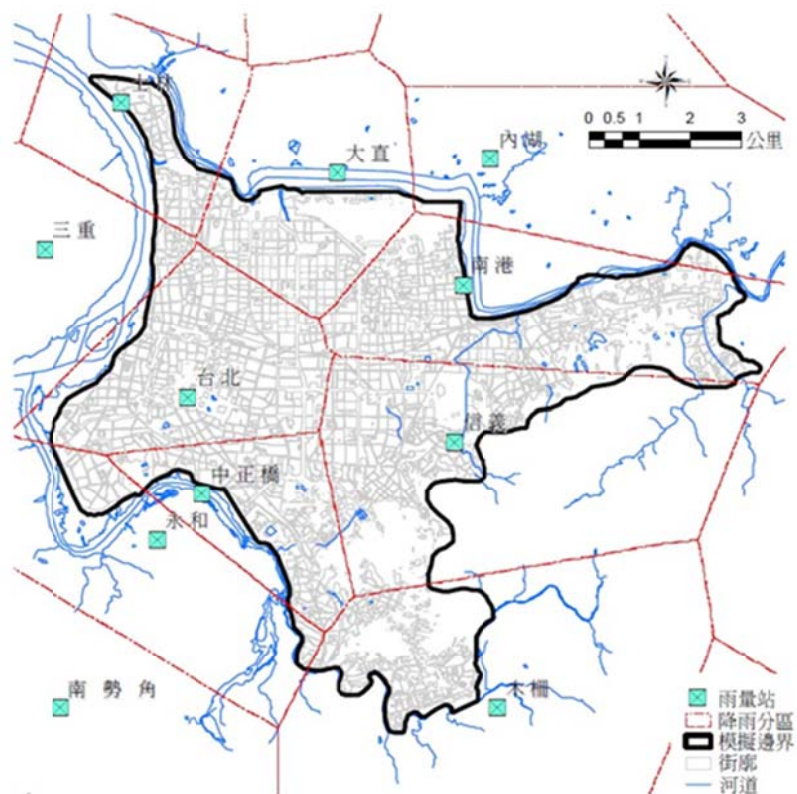


圖 6-1 臺北市中央區雨量站徐昇氏降雨分區

(資料來源：本計畫整理)

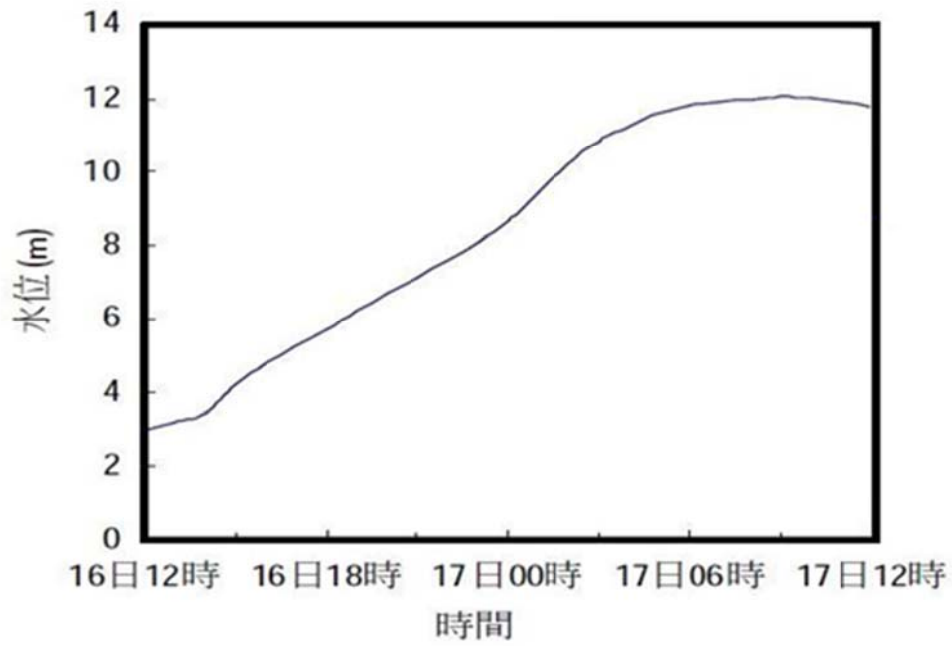


圖 6-2 基隆河與大坑溪匯流處溢堤河川水位歷線  
(資料來源:本計畫整理)

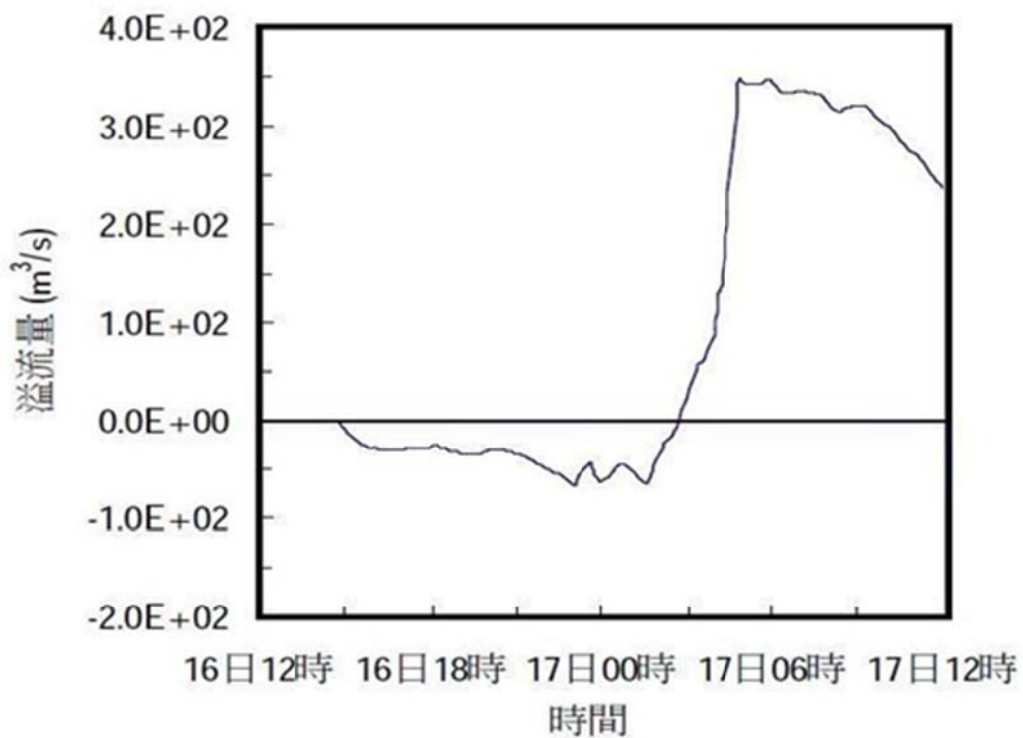


圖 6-3 基隆河與大坑溪匯流處溢堤流量歷線  
(資料來源：本計畫整理)

## 貳、納莉颱風淹水調查

本計畫以臺北市中央區模擬納莉颱風之實際案例，淹水深度與淹水範圍與水利署繪製的暴雨調查淹水範圍圖比較，如圖 6-4 所示，以作為模式之驗證。

圖中顯示受到基隆河與大坑溪匯流處溢堤之影響，南港、松山等區均發生嚴重積水，且區內南港、成功及玉成等三座抽水站遭洪水淹沒而故障，另外，濱江與萬芳抽水站亦因超大降雨量造成內水淹水而於颱風期間故障，抽水站故障時間記錄如表 6-2。抽水站無法發揮應有之排洪功能，淹水情況因而加劇，洪水更從臺鐵松山隧道出土段、捷運南港機廠、昆陽站與市政府站灌入地下鐵及捷運系統，北市兩大交通動脈嚴重受創。經由事後抽水量推估（臺北市政府捷運工程局，2001），由臺鐵松山隧道出土段進水體積約 101.15 萬立方公尺，其中 22.15 萬立方公尺從臺北車站流入捷運新店線系統，餘 79.0 萬立方公尺則分佈於臺鐵松山站至萬華間；由捷運南港機廠與昆陽站等入口流入捷運板南線系統的水量約 39 萬立方公尺，進水體積及進水地點如表 6-3 所示。

表 6-2 臺北市中央區納莉颱風期間抽水站故障停機情形

抽水站	萬芳	南港	成功	濱江	玉成
總設計抽水量 ( $m^3/s$ )	20.0	20.0	32.0	32.0	184.1
停機時間	09/16 23:23	09/17 00:19	09/17 04:00	09/17 08:00	09/17 09:00

(資料來源：台北市政府 2001)





圖 6-4 臺北市中央區納莉颱風調查淹水範圍  
(資料來源：本計畫整理)

表 6-3 臺北市中央區地下鐵路及捷運系統納莉颱風淹水體積

運輸系統	進水車站、建物與路段	進水地點	進水時間	進水量 ( $10^4 m^3$ )
淡水新店捷運線	1. 雙連站、中山站、臺北車站、臺大醫院站、中正紀念堂站及中正紀念堂至古亭站之隧道(由新店站累計距離約9000公尺處)、 2. 捷運行控中心及行政大樓地下室 B4 及 B5 層，計 5 站。	1. 臺鐵松山車站附近之隧道出土段灌入南隧道； 2. 臺鐵臺北車站 U2 層淹水灌入捷運臺北車站。		22.15
板橋南港捷運線	1. 昆陽站、後山埤站、永春站、市政府站、國父紀念館站、忠孝敦化站、忠孝復興站、忠孝新生站、善導寺站、臺北車站、西門站及西門站與龍山寺站間之隧道，共計 11 站。 2. 捷運南港機廠。	1. 南港機廠出土段； 2. 南港線昆陽站； 3. 市政府站； 4. 174A 標地下街施工連續壁上方缺口灌入捷運臺北車站； 5. SOGO 百貨淹水量由忠孝復興站通風井下方管道間空心磚牆破裂處灌入車站。	1. 南港機廠於 17 日凌晨零時 8 分大量進水； 2. 南港線昆陽站 (17 日凌晨 3 時 50 分進水，當日上午 9 時 50 分站長宣佈棄守)。	39.0
臺鐵系統	松山站至萬華站。	臺鐵松山車站附近之隧道出土段灌入南隧道。		79.0

(資料來源：本計畫整理)

### 參、納莉颱風模擬結果與討論

本計畫模擬淹水深度及範圍，則如圖 6-5 所示，與圖 6-4 之淹水調查範圍相較，模式之模擬與納莉颱風主要淹水範圍大致吻合。模擬結果顯示，最高水位約為 12.0 m，此一結果略低於現場調查之洪痕線高程 12.5 m (臺北市政府, 2001)，若計算模擬網格以統計淹水面積範圍則為 1271.36 公頃，模擬範圍內各行政區淹水模擬結果面積統計如表 6-4 所示。

假設抽水站於颱風期間已做好萬全之防洪措施，而可以避免被洪水淹沒發生故障的情形，則淹水模擬結果如圖 6-6 所示，圖中顯示，雖然玉成、成功及南港抽水站的排水能力，仍不足以完全排除由大坑溪及基隆河匯流處因溢堤而漫淹之流量，但是仍然可以發揮相當的排水效果，而大幅降低淹水範圍。因此，日後洪災發生時，若能積極保護抽水站等重要排水設施，應可減輕淹水災害損失。

假設基隆河及大坑溪匯流處堤防封堤完成，並且設置有防洪閘門以避免河川外水位高漲時基隆河水沿大坑溪入侵，則淹水模擬結果如圖 6-7 所示，如此市區內之淹水將大幅改善，不致發生抽水站之排水能力遠低於地表逕流量而被洪水淹沒之狀況，地鐵及捷運系統也可因此避免遭大量洪水灌入之情形，由此可見河川外水入侵對於市區淹水之影響。

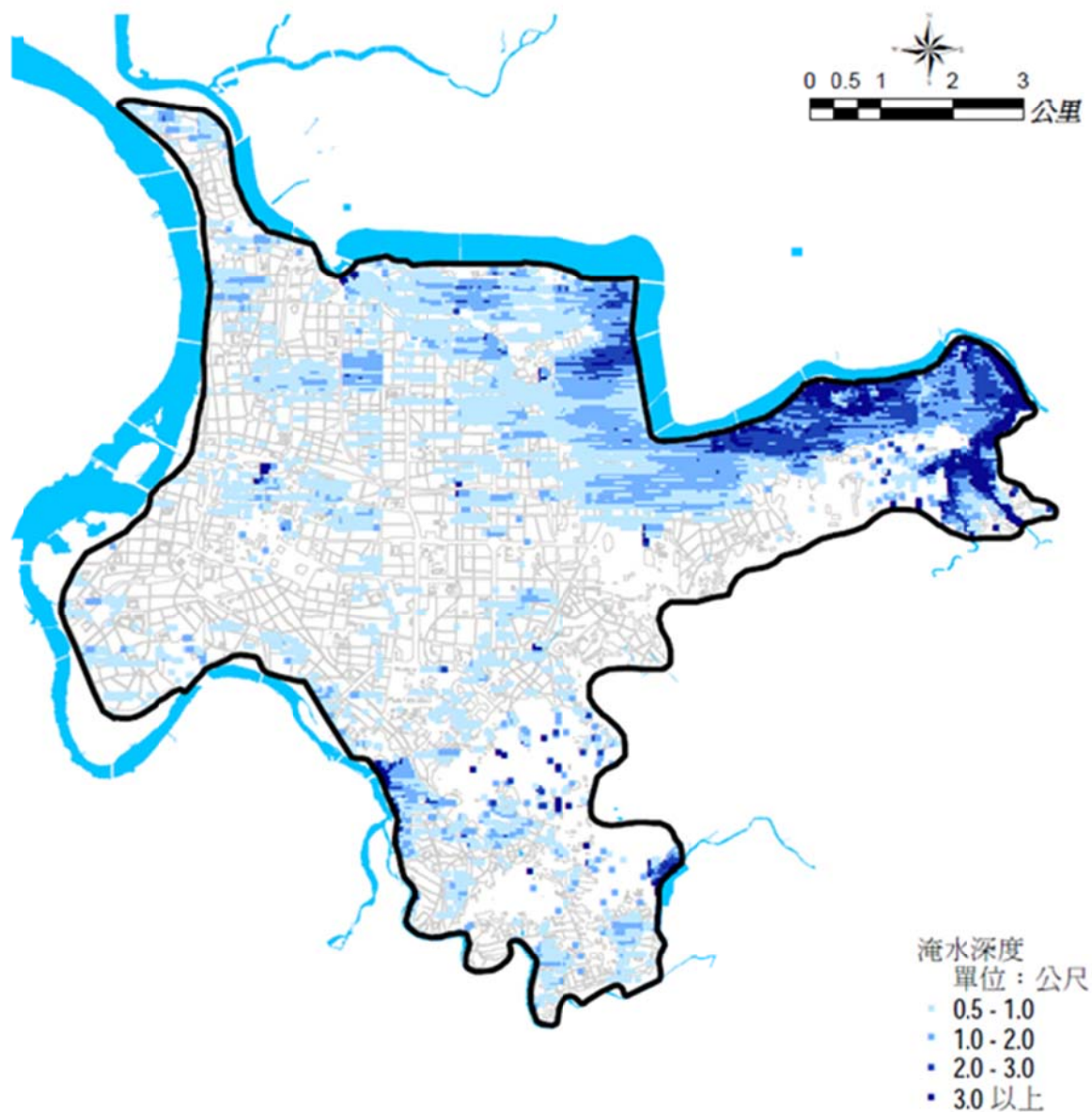


圖 6-5 臺北市中央區納莉颱風模擬最大淹水深度  
(資料來源：本計畫整理)

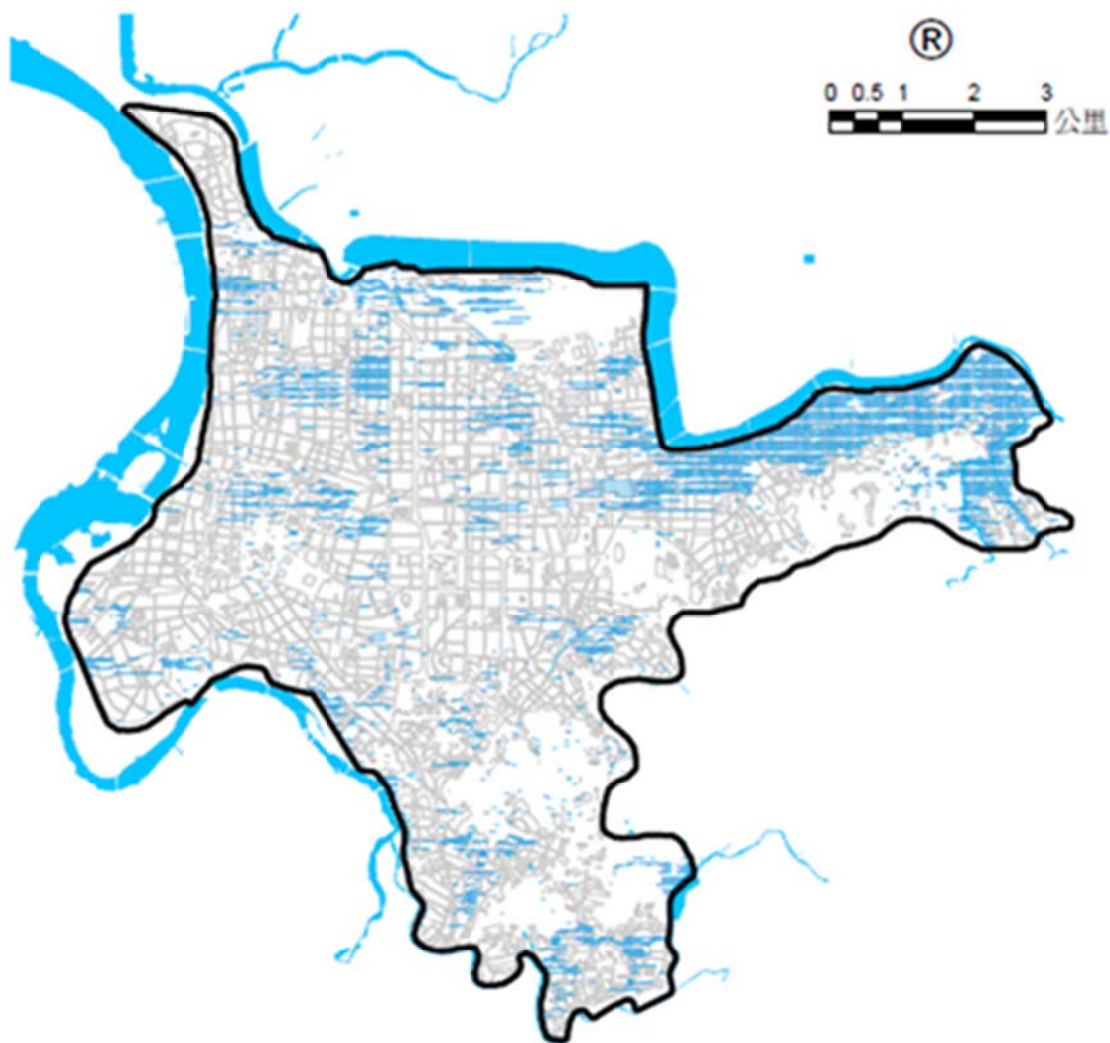


圖 6-6 臺北市中央區納莉颱風假設抽水站均正常運作之模擬淹水範圍

(資料來源：本計畫整理)

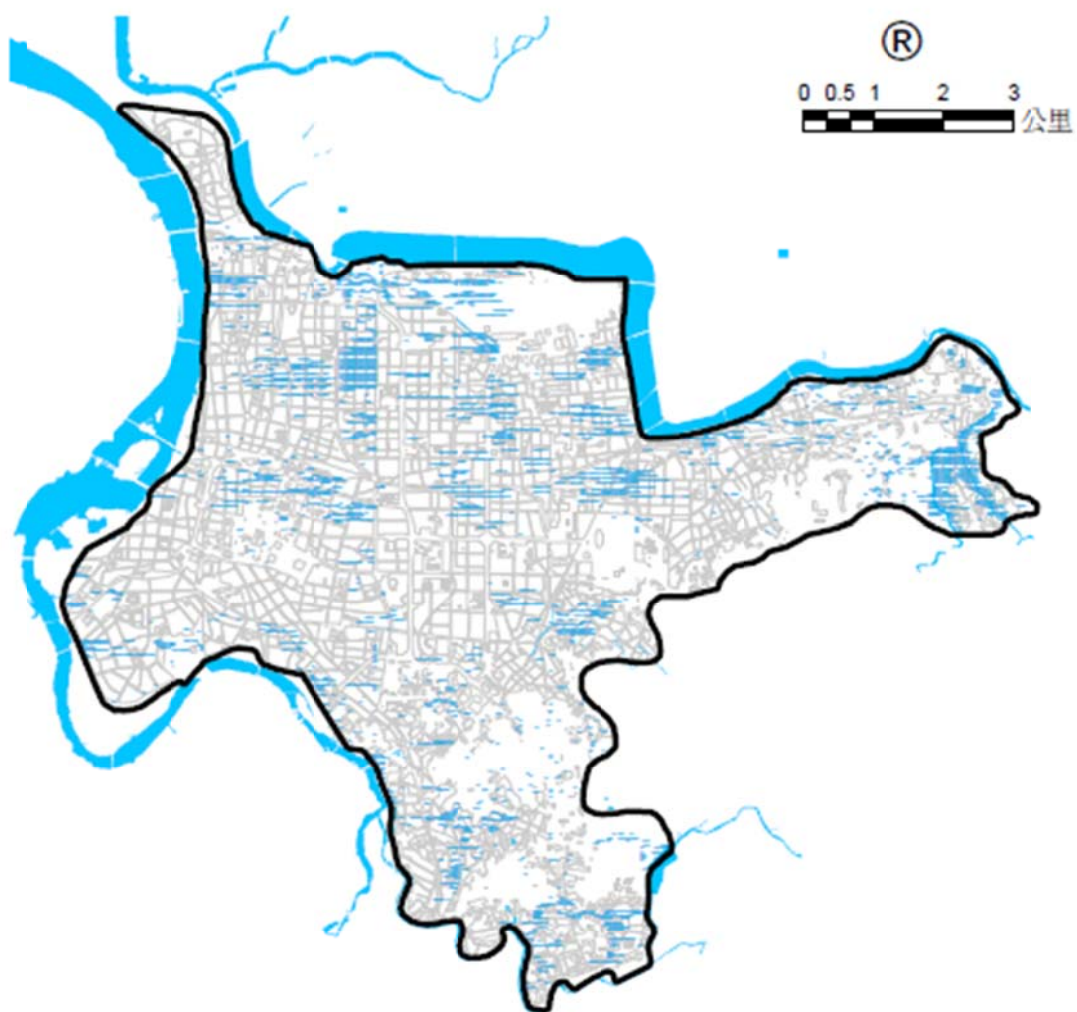


圖 6-7 臺北市中央區納莉颱風假設無基隆河外水入侵之模擬淹水範圍

(資料來源：本計畫整理)

表 6-4 各行政區淹水模擬結果面積統計

淹水深度 (公尺)	淹水面積 (公頃)				
	士林區	大同區	中山區	松山區	萬華區
0.25-0.5	0.00	31.36	29.60	53.40	24.00
0.5-1.0	0.16	36.00	32.00	60.80	30.08
1.0-1.5	0.00	0.64	0.64	45.16	0.48
1.5-2.0	0.00	0.00	0.48	35.84	0.48
2.0-2.5	0.00	0.00	0.16	0.00	0.16
2.5-3.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.0 以上	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>總計</b>	<b>0.16</b>	<b>68.00</b>	<b>62.88</b>	<b>195.20</b>	<b>55.20</b>
淹水深度 (公尺)	淹水面積 (公頃)				
	中正區	大安區	信義區	南港區	文山區
0.25-0.5	12.16	7.04	74.24	137.48	10.88
0.5-1.0	16.00	16.00	79.68	134.08	12.00
1.0-1.5	0.96	0.32	59.84	111.96	1.92
1.5-2.0	0.64	0.00	40.16	39.68	1.28
2.0-2.5	0.32	0.00	0.64	57.92	0.00
2.5-3.0	0.16	0.00	0.48	32.00	0.00
3.0 以上	0.00	0.00	0.00	42.08	0.00
<b>總計</b>	<b>30.24</b>	<b>23.36</b>	<b>255.04</b>	<b>555.20</b>	<b>26.08</b>

(資料來源：本計畫整理)

### 第三節 現況淹水情境與氣候變遷降雨模擬

本節討論台北市中央區及示範區南港區在不同重現期 10 年、25 年、100 年以及 200 年下，假設降雨延時為 24 小時，現況與氣候變遷降雨情境對淹水情境之模擬結果，並以淹水深度 0.3 公尺以上計算淹水面積。模擬區域現況最大淹水深度模擬結果如圖 6-8 至圖 6-11 所示；圖 6-12 至圖 6-15 則為 A1B 情境最大淹水深度之模擬結果。

重現期 10 年時，南港區現況降雨量模擬之淹水面積為 5.92 公頃；而氣候變遷 A1B 情境降雨量模擬之淹水面積為 8.32 公頃，比

現況雨量模擬時多增加 2.40 公頃，區域內淹水情況零星且輕微。

重現期 25 年時，南港區現況降雨量模擬之淹水面積為 14.08 公頃；而氣候變遷 A1B 情境降雨量模擬之淹水面積達 20.16 公頃，比現況雨量模擬時多增加 6.08 公頃，區域內淹水情況相較重現期 10 年並無顯著增加。

重現期 100 年時，南港區現況降雨量模擬之淹水面積多達 23.84 公頃；而氣候變遷 A1B 情境降雨量模擬之淹水面積增加至 35.04 公頃，比現況雨量模擬時多增加 11.20 公頃，區域內玉成里及東新里有小規模淹水情況。

重現期 200 年時，南港區現況降雨量模擬之淹水面積達 41.28 公頃；而氣候變遷 A1B 情境降雨量模擬之淹水面積增加至 62.72 公頃，比現況雨量模擬時多增加 21.44 公頃，區域內玉成里、東新里及中研里有小規模淹水情況有些微增加之情況。

此外為考慮都市致災降雨事件，侵襲的時間通常短暫，且近年最大降雨量紀錄不斷翻新，降雨事件往往集中在某短延時，造成重大災害。因此本計畫彙整模擬區各策站時雨量資料。如表 4-1 之各雨量站歷史最大降雨量，設計短降雨延時 1、3 小時之降雨事件進行模擬分析。模擬區域現況短延時 1、3 小時之歷史最大降雨量最大淹水深度模擬結果如圖 6-16 至圖 6-17 所示；圖 6-18 至圖 6-19 則為 A1B 情境下短延時 1、3 小時之歷史最大降雨量最大淹水深度之模擬結果。

當發生短延時 1 小時之歷史最大降雨量時，南港區現況降雨量模擬之淹水面積為 20.32 公頃；而氣候變遷 A1B 情境降雨量模擬之淹水面積達 28.64 公頃，比現況雨量模擬時多增加 8.32 公頃，區域內淹水情況有些許增加，惟淹水深度並不深。

當發生短延時 3 小時之歷史最大降雨量時，南港區現況降雨量模擬之淹水面積為 25.28 公頃；而氣候變遷 A1B 情境降雨量模擬之



淹水面積達 38.56 公頃，比現況雨量模擬時多增加 13.28 公頃，區域內淹水情況有些許增加，淹水深度同樣不深。

綜合以上二種不同雨量模擬之淹水潛勢，淹水深度達 0.3 公尺以上之淹水面積統計結果整理如表 6-5 所示。氣候變遷 A1B 情境與現況之淹水面積比較以增加淹水面積與淹水面積比率說明，在降雨延時 24 小時條件下，10 年重現期之氣候變遷 A1B 情境比現況增加了 41% 的淹水面積；，25 年重現期之氣候變遷 A1B 情境比現況增加了 43% 的淹水面積；，100 年重現期之氣候變遷 A1B 情境比現況增加了 47% 的淹水面積；，200 年重現期之氣候變遷 A1B 情境比現況增加了 52% 的淹水面積；增加之淹水面積比率隨重現期變大而增加。而短延時 1 小時之歷史最大降雨量，氣候變遷 A1B 情境比現況增加了 41% 的淹水面積；短延時 3 小時之歷史最大降雨量，氣候變遷 A1B 情境比現況增加了 53% 的淹水面積。

表 6-5 台北市南港區氣候變遷淹水模擬面積統計

降雨事件(重現期/歷史最大降雨量)	淹水面積 (公頃)		增加淹水面積 (公頃)	淹水面積比率 (B)/(A)
	現況(A)	氣候變遷(B)		
10 年	5.92	8.32	2.40	1.41
25 年	14.08	20.16	6.08	1.43
100 年	23.84	35.04	11.20	1.47
200 年	41.28	62.72	21.44	1.52
1 小時	20.32	28.64	8.32	1.41
3 小時	25.28	38.56	13.28	1.53

(資料來源：本計畫整理)

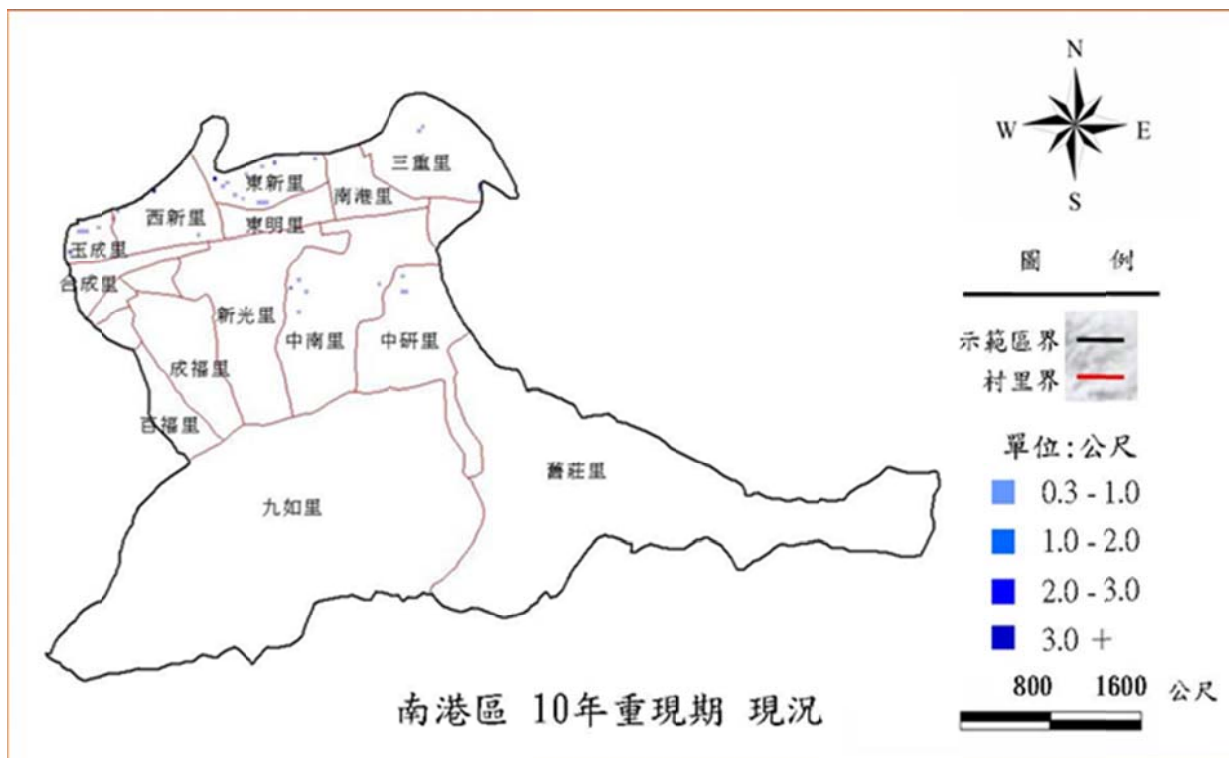


圖 6-8 現況 10 年重現期淹水情境圖

(資料來源：本計畫整理)

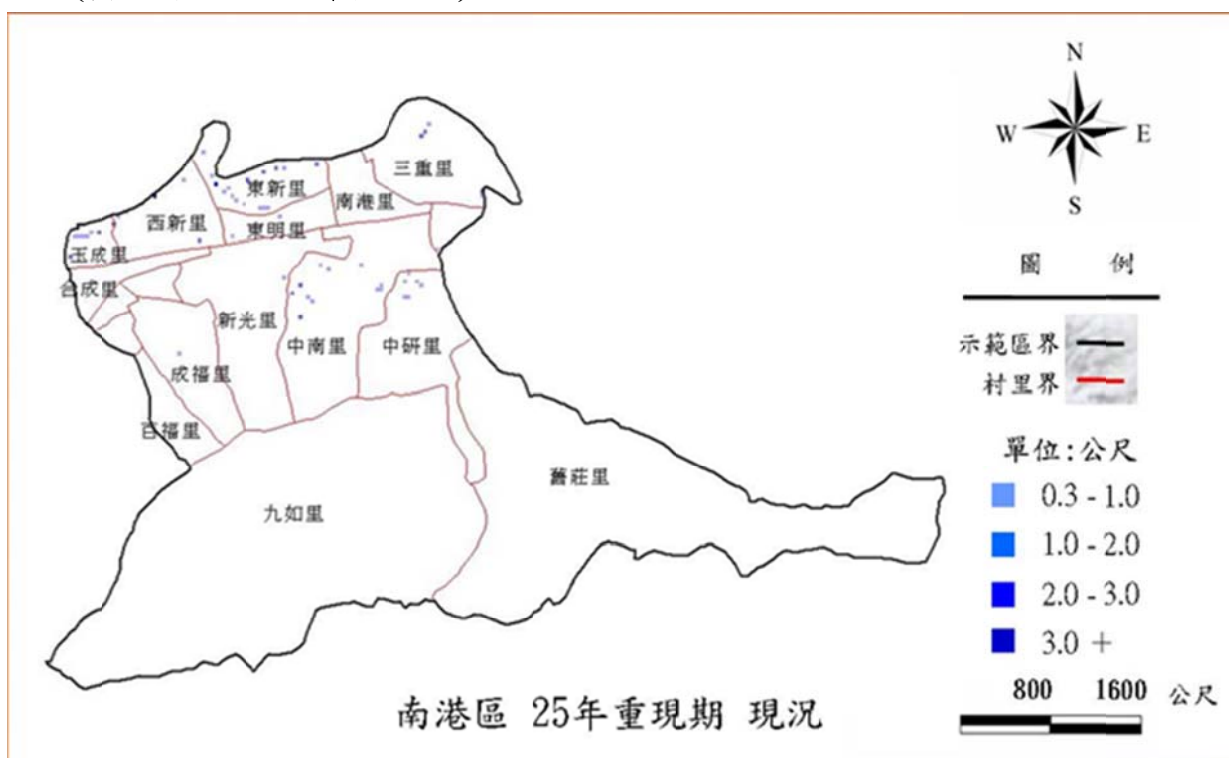


圖 6-9 現況 25 年重現期淹水情境圖

(資料來源：本計畫整理)

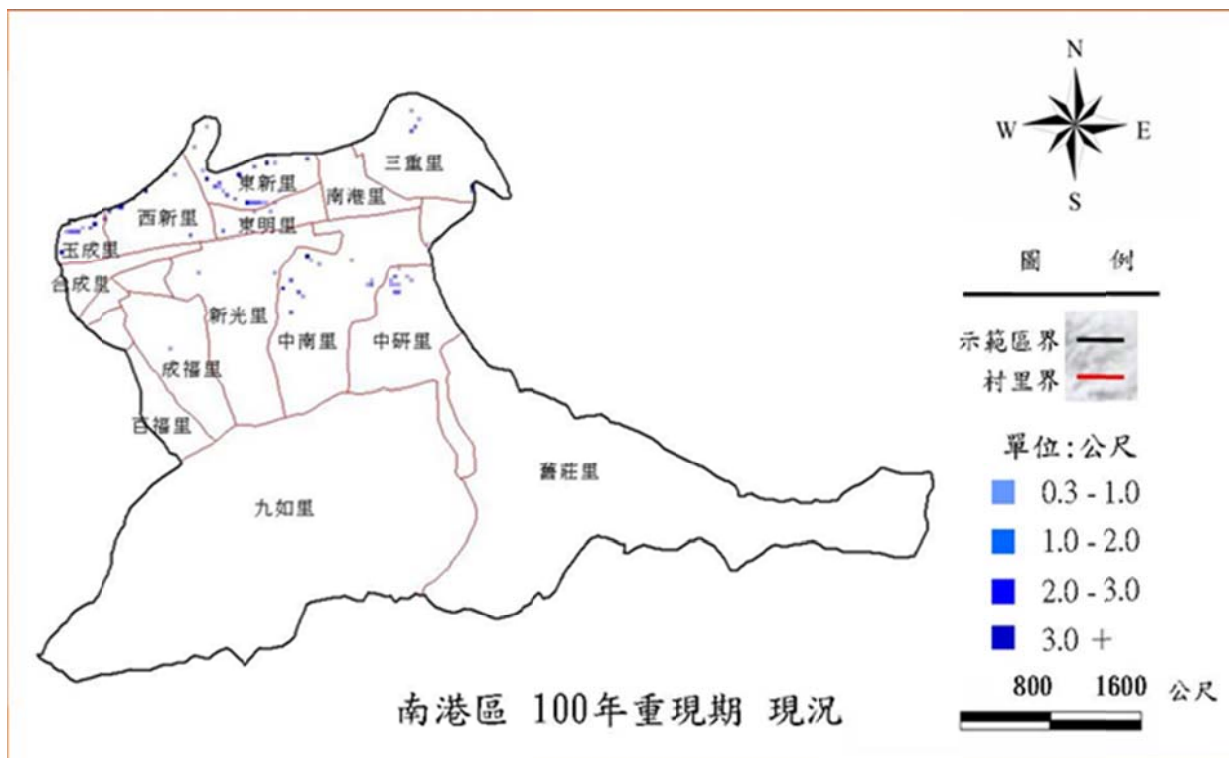


圖 6-10 現況 100 年重現期淹水情境圖  
(資料來源：本計畫整理)

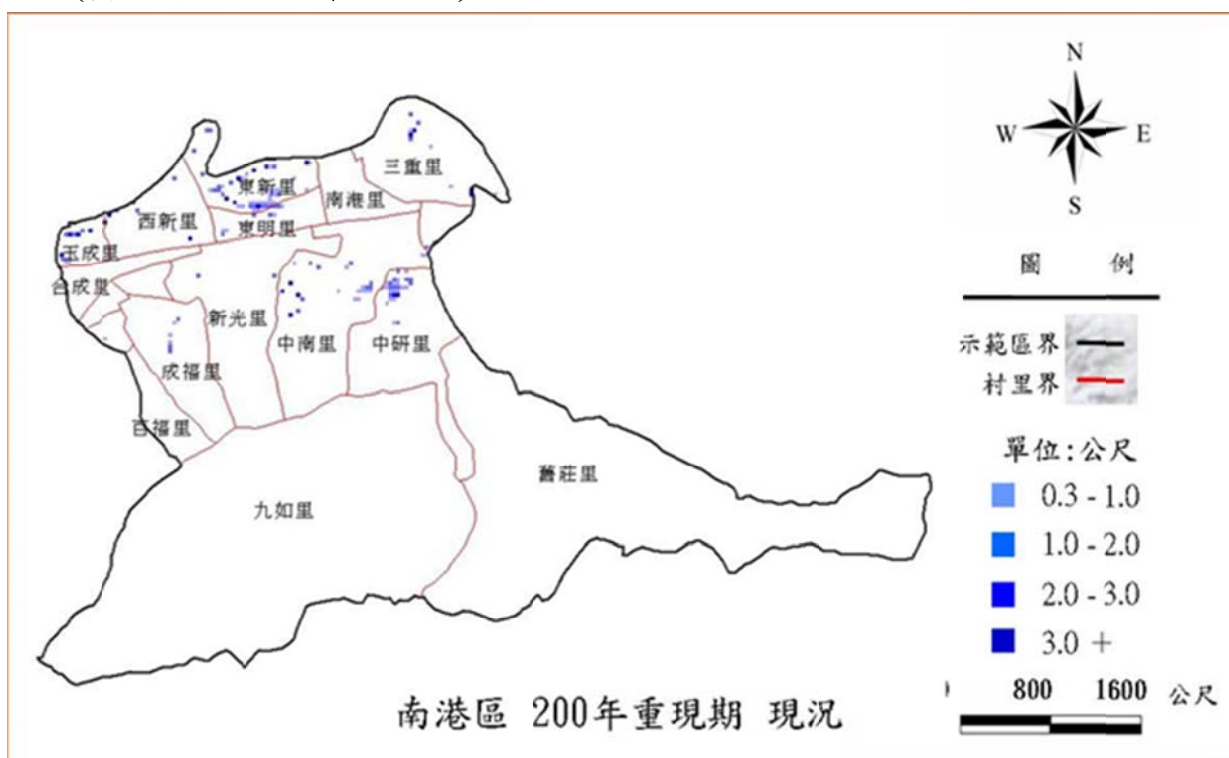


圖 6-11 現況 200 年重現期淹水情境圖  
(資料來源：本計畫整理)

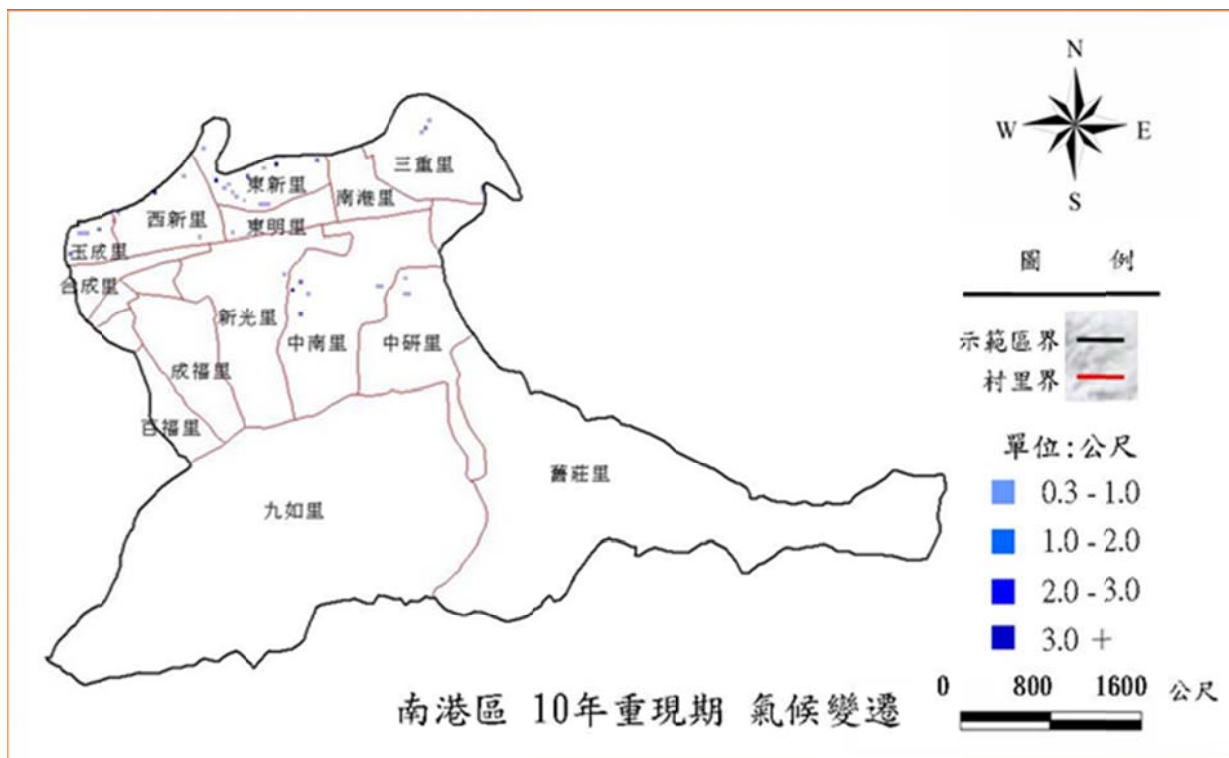


圖 6-12 氣候變遷降雨條件 10 年重現期淹水情境圖

(資料來源：本計畫整理)

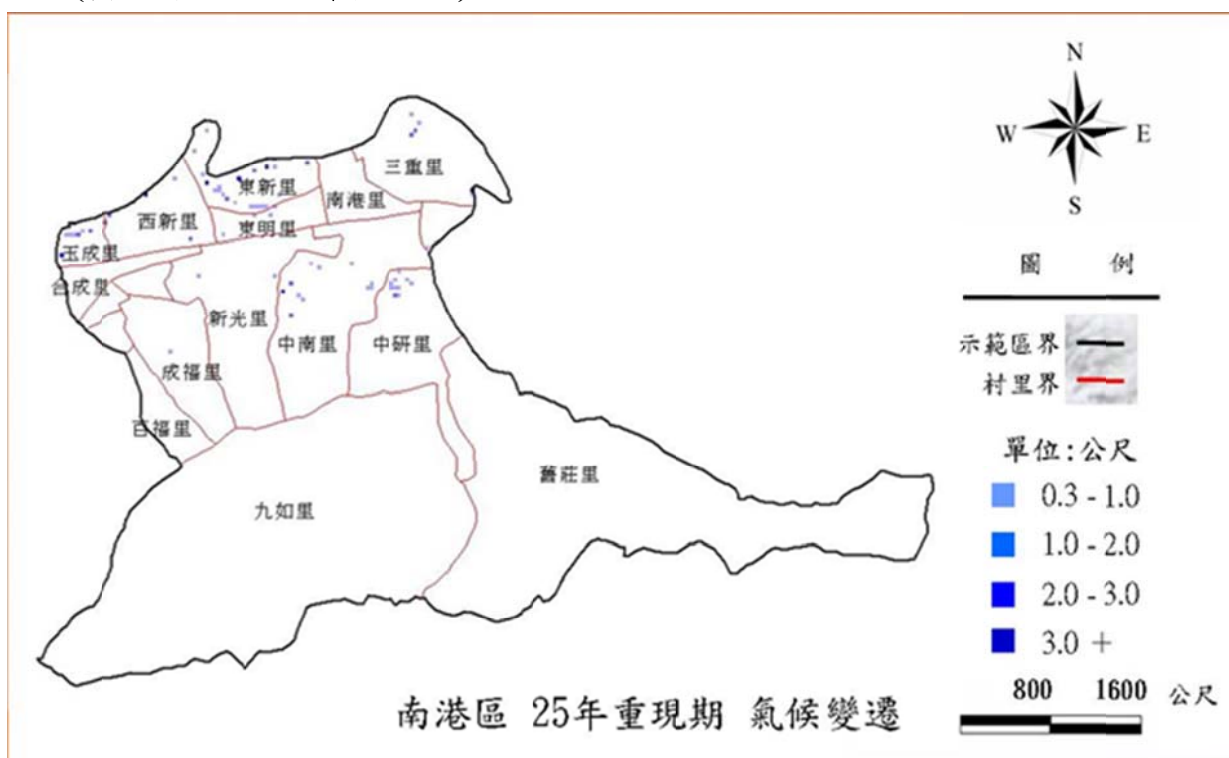


圖 6-13 氣候變遷降雨條件 25 年重現期淹水情境圖

(資料來源：本計畫整理)

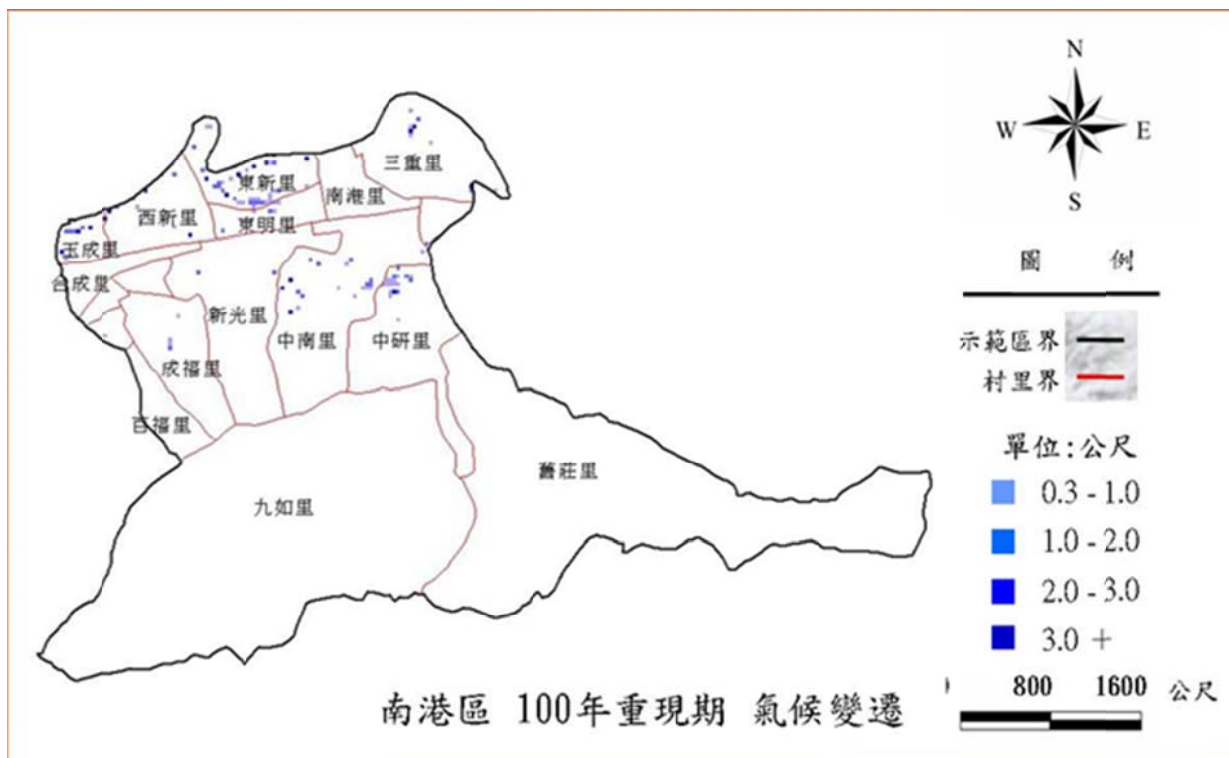


圖 6-14 氣候變遷降雨條件 100 年重現期淹水情境圖

(資料來源：本計畫整理)

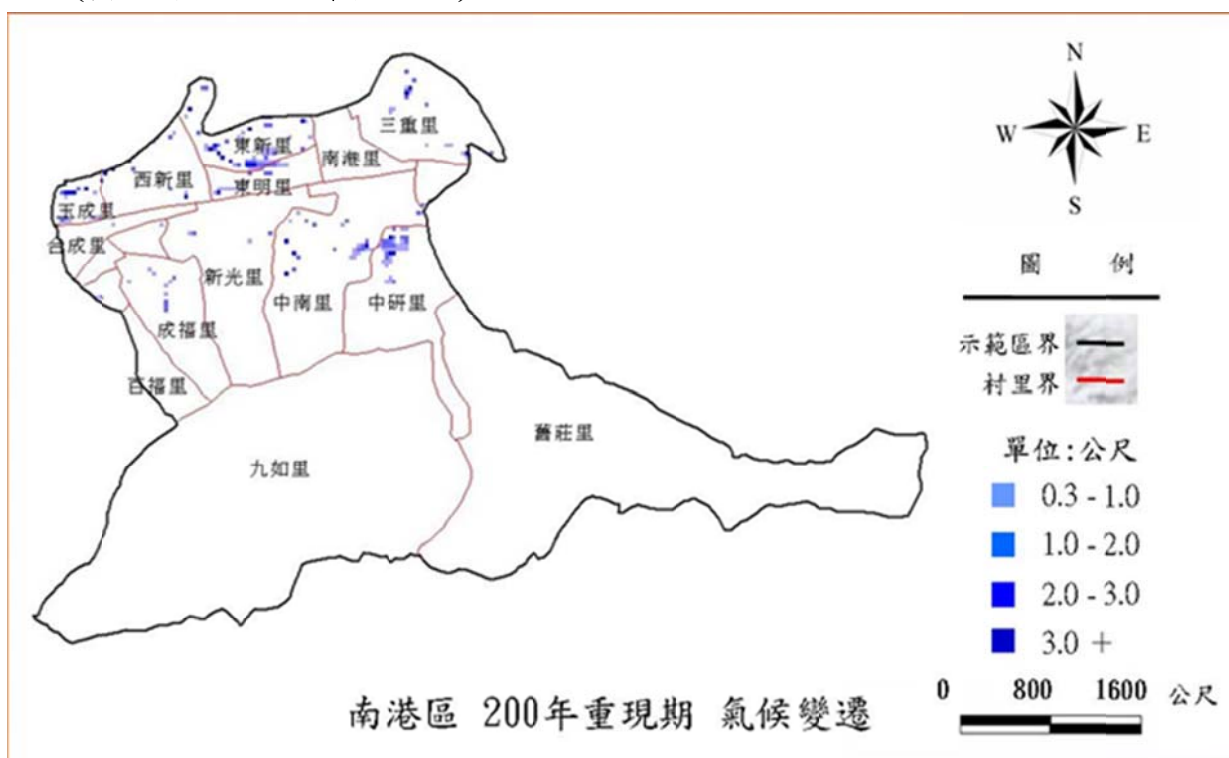


圖 6-15 氣候變遷降雨條件 200 年重現期淹水情境圖

(資料來源：本計畫整理)



圖 6-16 現況降雨條件 1 小時之歷史最大降雨量淹水情境圖  
(資料來源：本計畫整理)

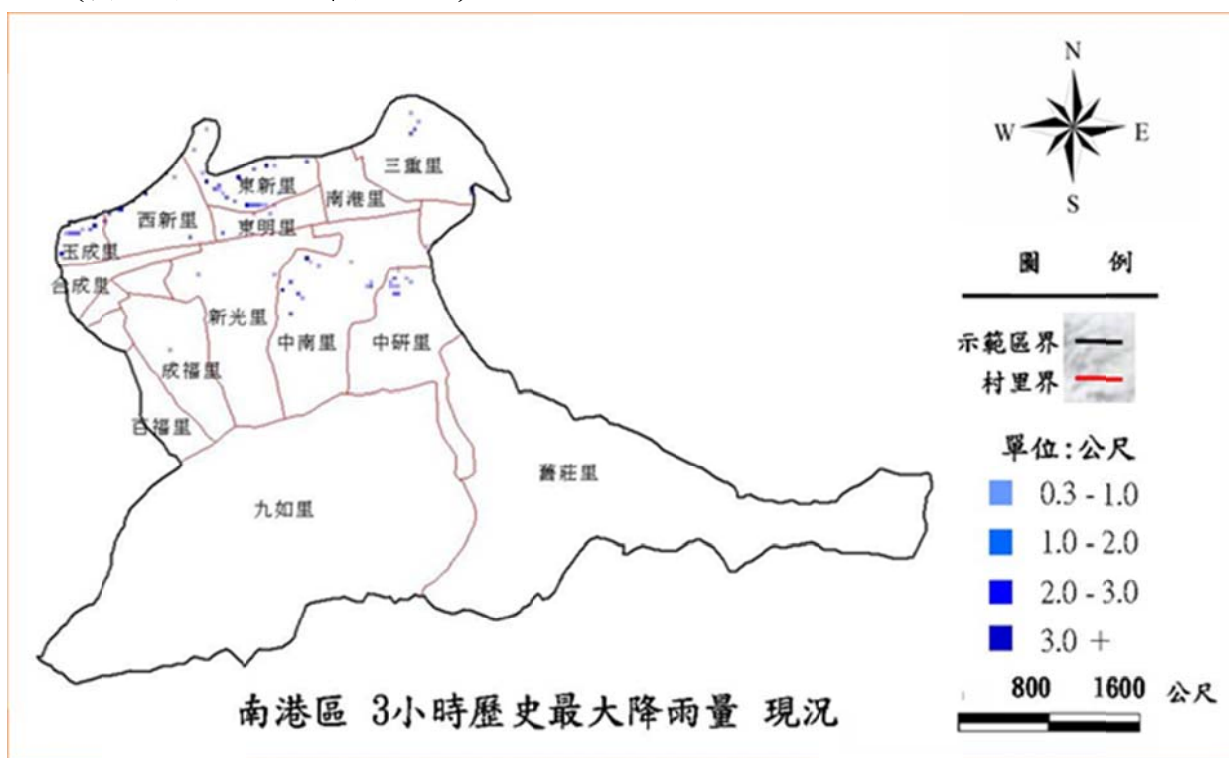


圖 6-17 現況降雨條件 3 小時之歷史最大降雨量淹水情境圖  
(資料來源：本計畫整理)

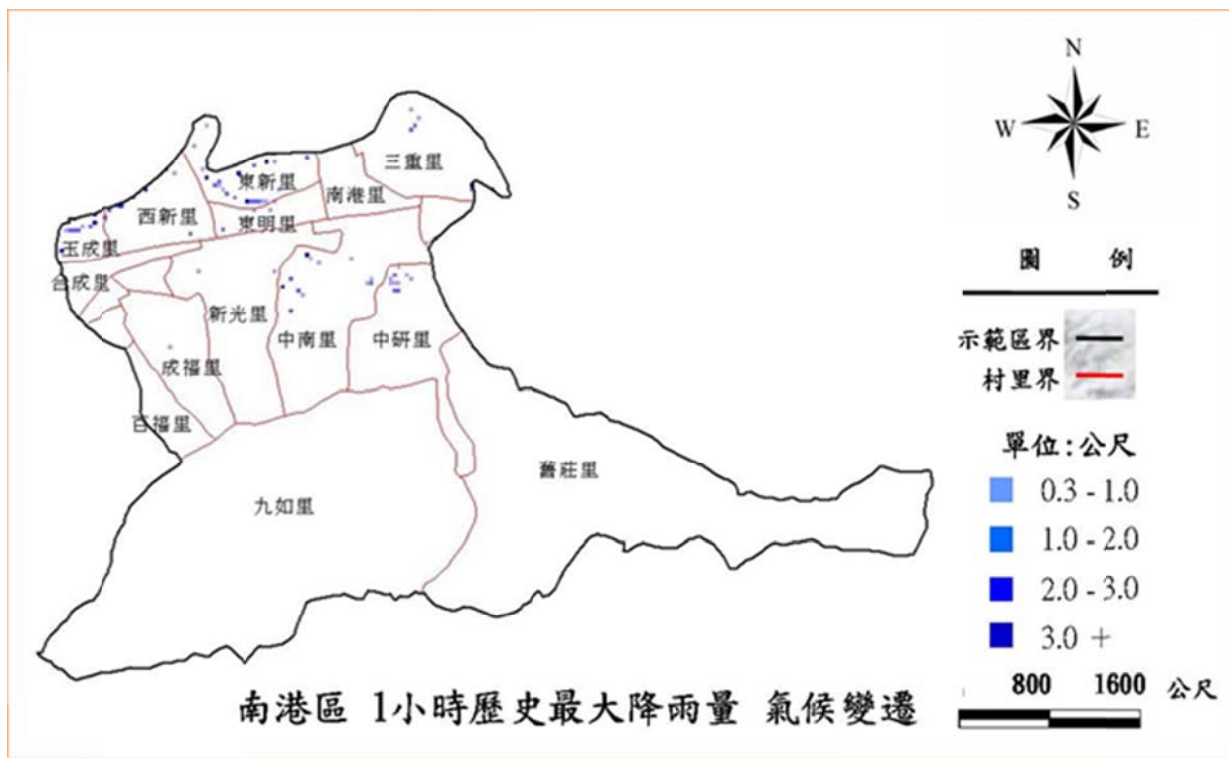


圖 6-18 氣候變遷降雨條件 1 小時之歷史最大降雨量淹水情境圖  
(資料來源：本計畫整理)

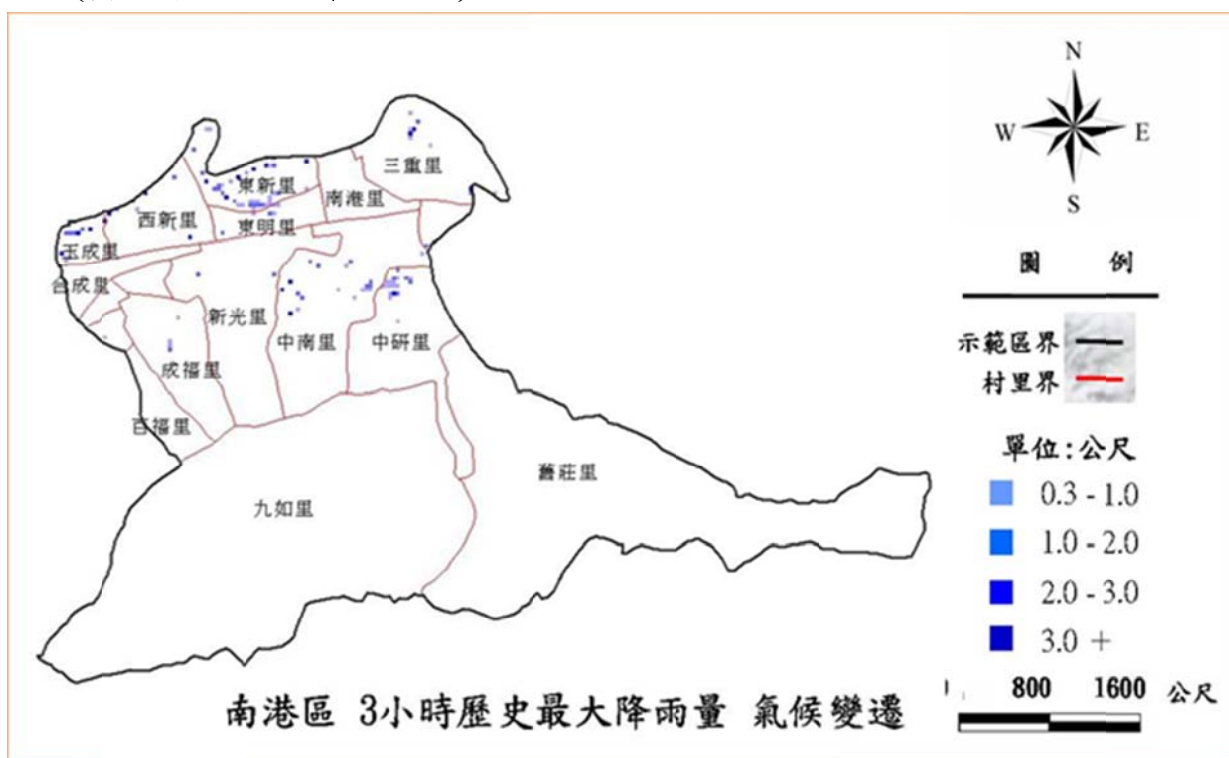


圖 6-19 氣候變遷降雨條件 3 小時之歷史最大降雨量淹水情境圖  
(資料來源：本計畫整理)

#### 第四節 調適策略設定雨淹水情境模擬

未來氣候變遷所帶來的衝擊可能已是不可避免的情況，為了適應氣候變遷，降低其危害，須視淹水區域之位置，因地制宜採取其適合之調適策略以降低淹水風險。

由上節模擬結果可知示範區(臺北市南港區)在現況或氣候變遷降雨條件下之淹水區域多集中在南港區東新里，東新里在各降雨條件下之淹水情境如圖 6-20 至圖 6-27 所示，其成因主要係因南港區東新里在地勢上有局部較低窪之區域，且雖接近基隆河河道之抽水站，但屬於雨水下水道系統尾端需承接上游流量，東新里亦為南港區較早期開發區域，道路路幅較小，排水系統為早期設計，可能有無法承受氣候變遷影響之虞。

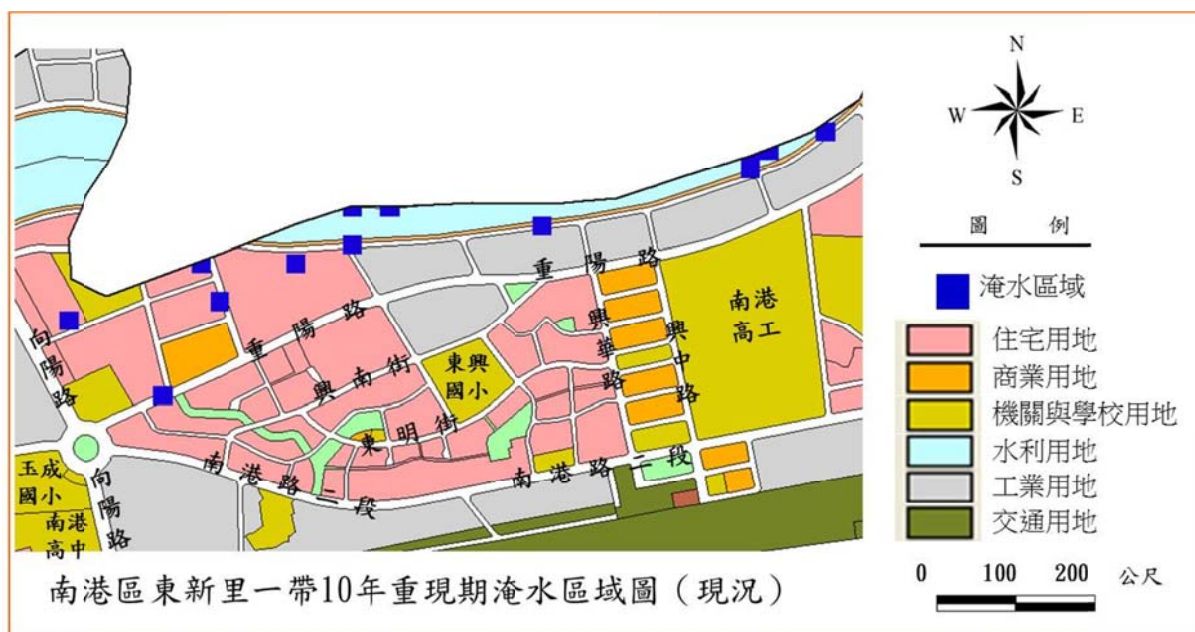


圖 6-20 南港區東新里現況淹水情境圖(10年重現期)

(資料來源：本計畫整理)



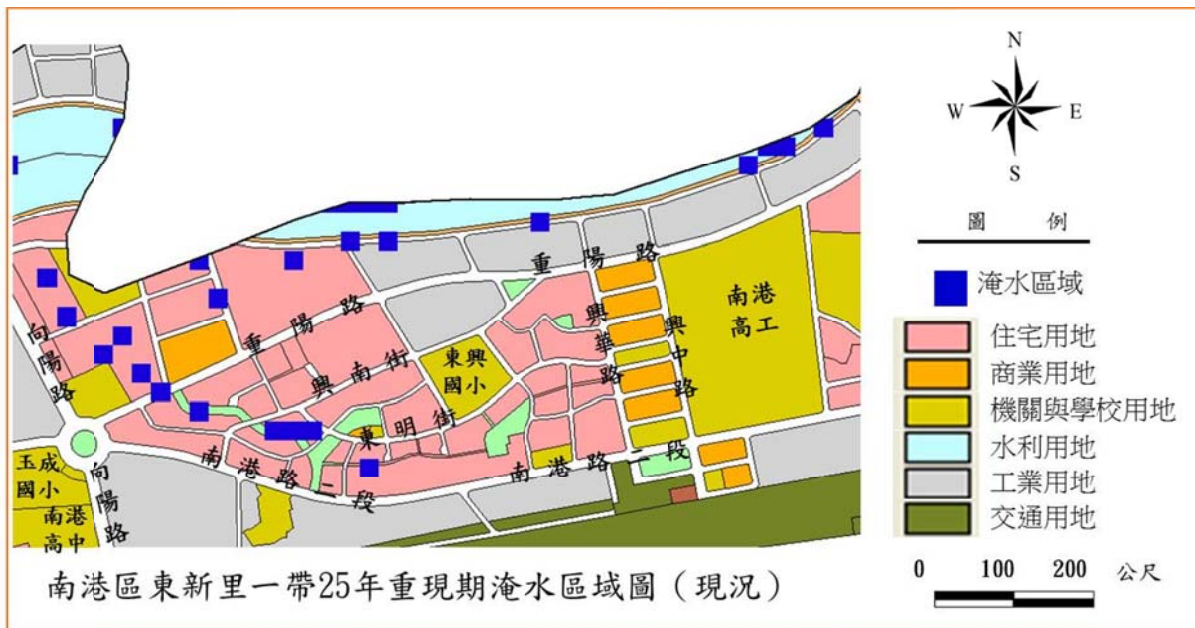


圖 6-21 南港區東新里現況淹水情境圖(25年重現期)

(資料來源：本計畫整理)

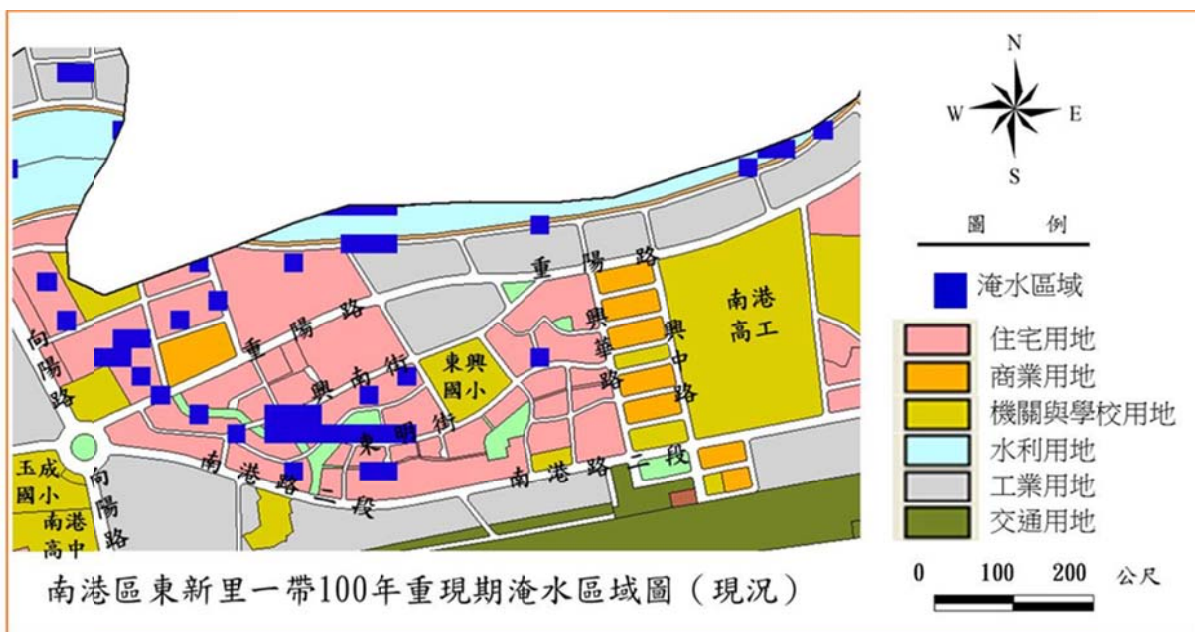


圖 6-22 南港區東新里現況淹水情境圖(100年重現期)

(資料來源：本計畫整理)

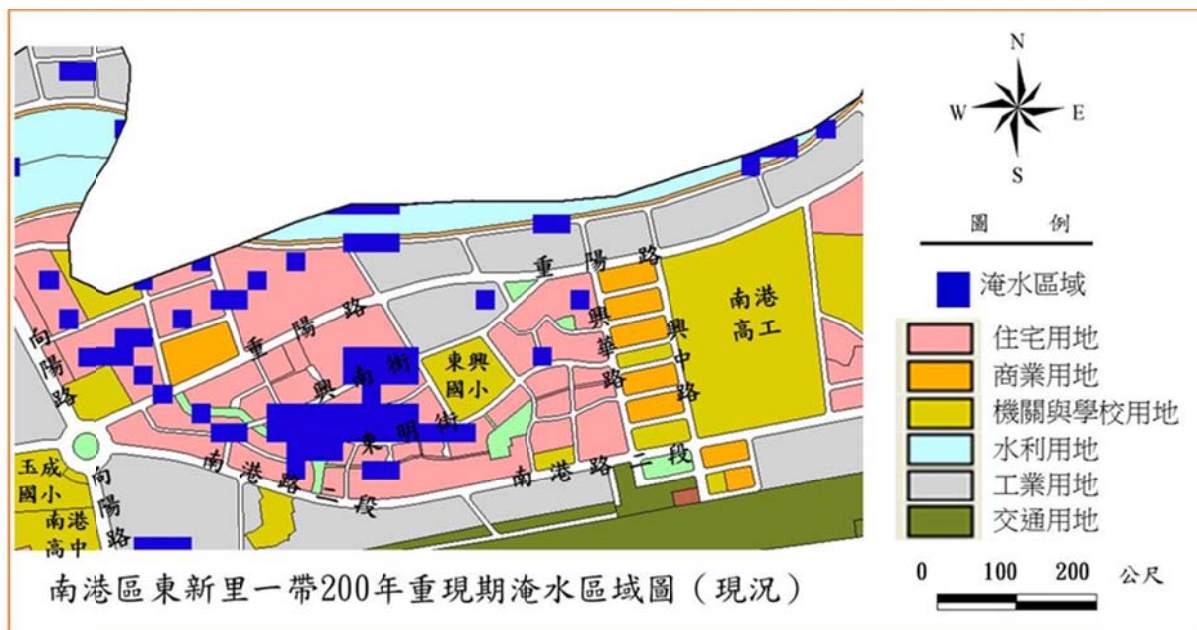


圖 6-23 南港區東新里現況淹水情境圖(200 年重現期)

(資料來源：本計畫整理)

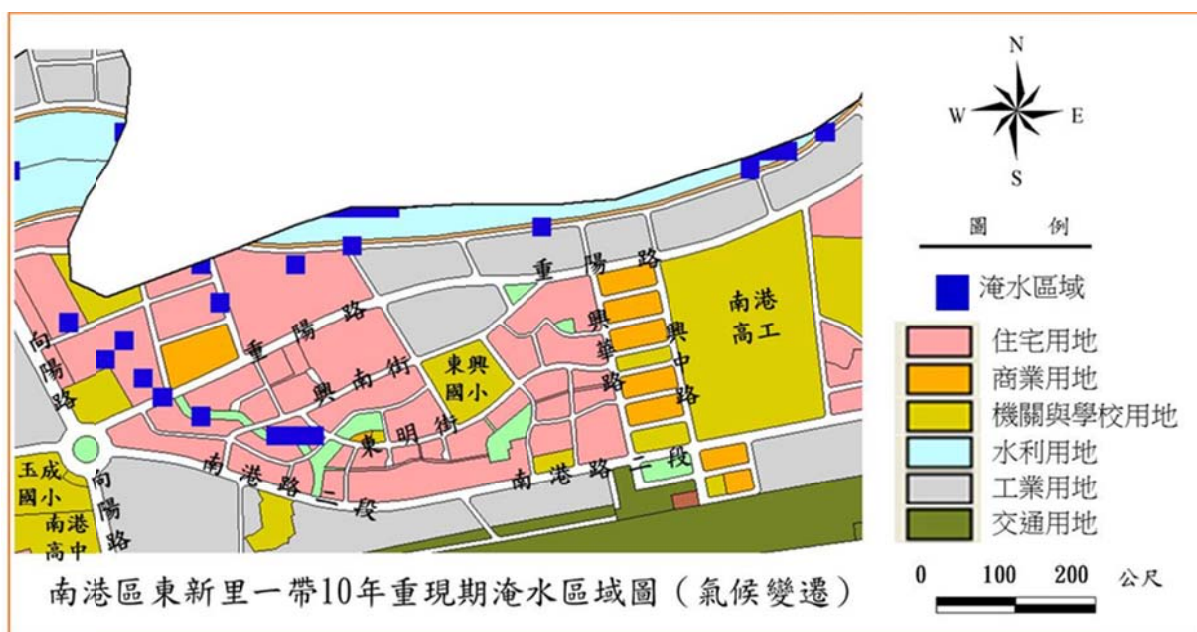


圖 6-24 南港區東新里氣候變遷淹水情境圖(10 年重現期)

(資料來源：本計畫整理)

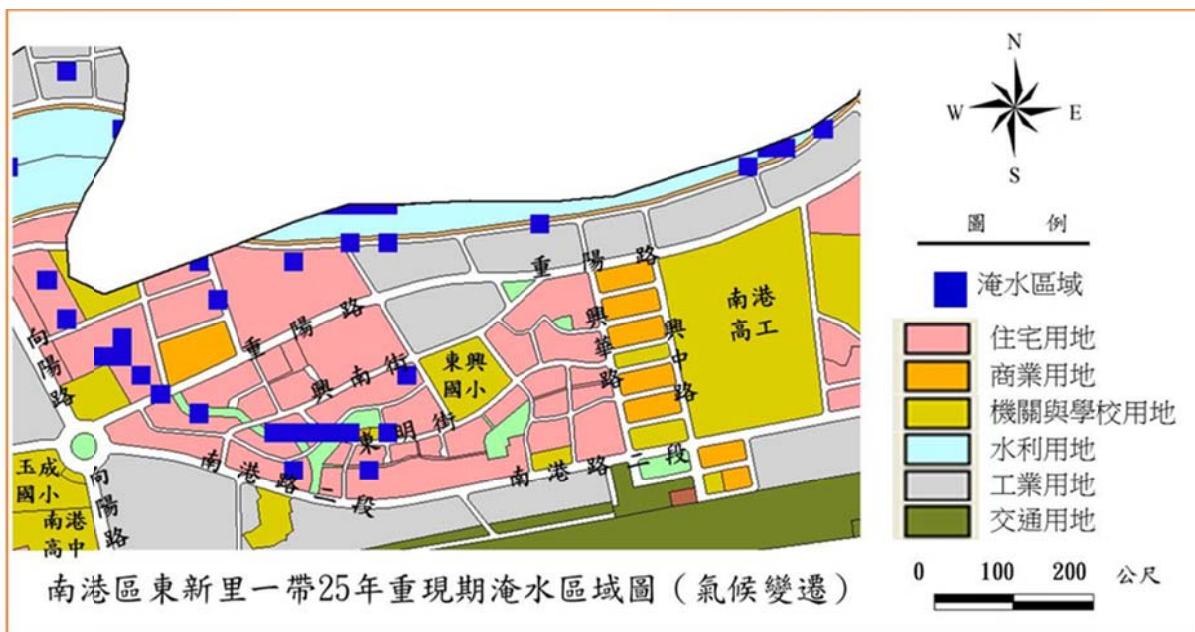


圖 6-25 南港區東新里氣候變遷淹水情境圖(25年重現期)  
(資料來源：本計畫整理)

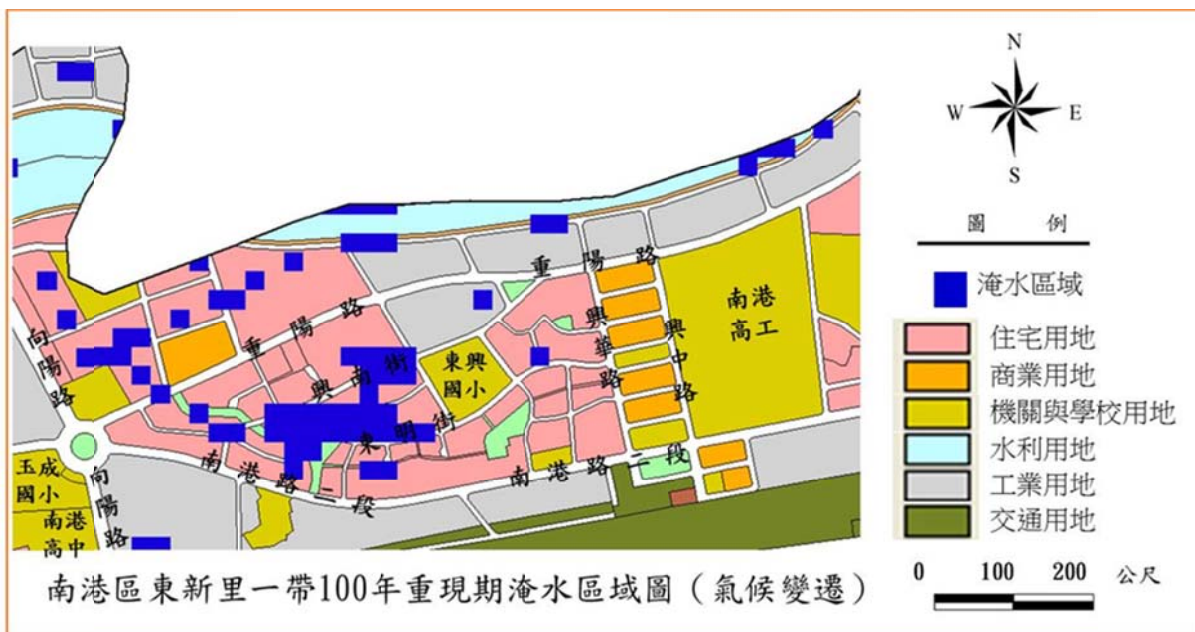


圖 6-26 南港區東新里氣候變遷淹水情境圖(100年重現期)  
(資料來源：本計畫整理)

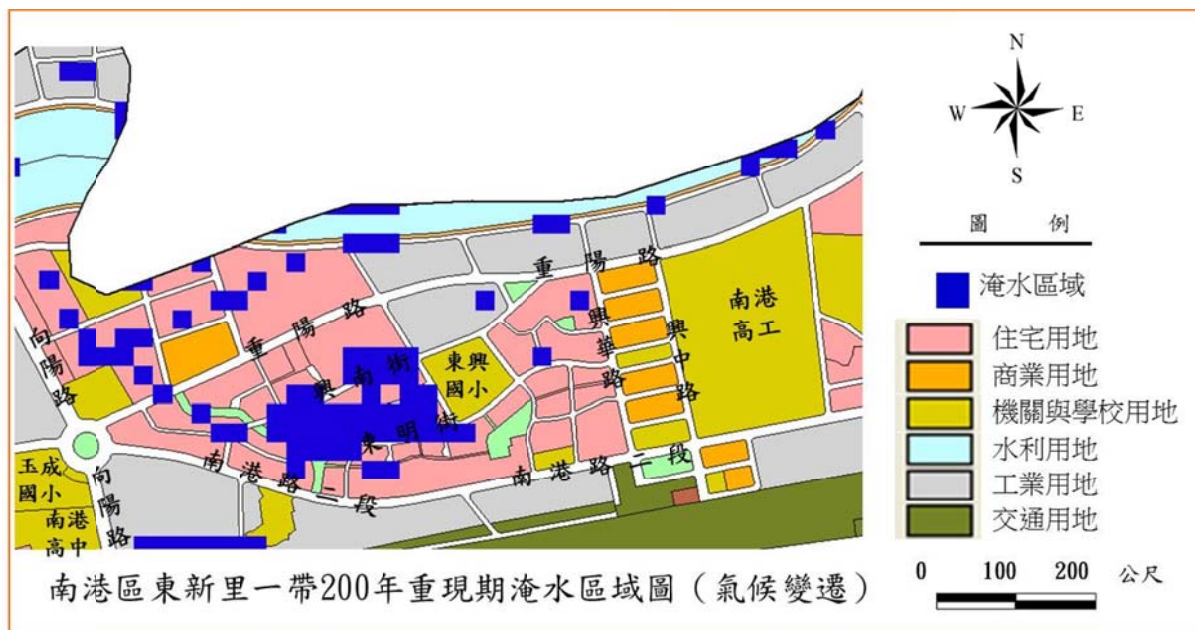


圖 6-27 南港區東新里氣候變遷淹水情境圖(200 年重現期)

(資料來源：本計畫整理)

東新里淹水地區主要分佈在南港路二段以北、向陽路以東之區域，其土地使用分區以住宅用地為主，併有部分機關及學校用地，本計畫依區域特性擬定 2 個調適策略，分述如下。

### 1. 調適策略 1

依據第五章第二節所述之操作流程與因應對策，在界定淹水區域之後，配合淹水區附近之公設用地、國營事業用地等資料，依既有法規可操作面向進行調適策略研擬，就南港區東新里的淹水區域而言，可引用「都市計畫定期通盤檢討實施辦法」第 6 條之規定『...應依據都市...災害潛勢情形...進行規劃及檢討，並調整土地使用分區或使用管制』，故調適策略 1 設定為「將淹水地區土地使用分區調整為公共設施用地」，以二維淹水模式模擬調整土地使用分區後之淹水狀況，進行比較；南港區東新里的淹水區域週邊無相鄰之非都市發展用地，因此無法採用將鄰近非都市發展用地檢討納入都市發展用地，並設置公共設施以提升治水功能之策略。

本計畫調適策略設定值係參考台北市總合治水的概念，以文教

用地、公園綠地等作為貯留設施用地，增加都市地區之貯留量。公共設施貯留量的調整乃依據台北市工務局水利工程處於民國 100 年 8 月所研議修訂之「台北市雨水下水道設施規劃設計規範」，其基地貯留、排放標準設定基地單位面積貯流量為  $0.078 \text{ m}^3/\text{m}^2$  (此貯流量值為尖峰雨量削減值)。

## 2. 調適策略 2

考量南港區東新里的淹水區域附近皆有部分機關及學校用地，因此可引用「都市計畫公共設施用地多目標使用辦法」第 2-1、3 條規定，將地下空間規劃作為下水道相關設施或滯洪設施使用，故調適策略 2 設定為「公共設施多目標使用以增加貯留能力」，以二維淹水模式中調整貯留設施用地之貯留能力進行淹水模擬，淹水模式模擬結果和策略 1 進行比較。

南港區東新里可作為貯留區之公共設施位置如圖 6-28 所示，調適策略 2 設定為公共設施增加貯留能力，考量氣候變遷雨量增加幅度約為 12%-14%，因此將原本設定基地單位面積貯流量由  $0.078 \text{ m}^3/\text{m}^2$  增加為  $0.090 \text{ m}^3/\text{m}^2$  進行淹水模擬，增加幅度約為 15%。

已淹水模式模擬南港區東新里在調適策略 1 及調適策略 2 之淹水區域變化情形如圖 6-29 至圖 6-36 所示，若與各重現期現況及氣候變遷淹水區域比較，可看出調適策略於局部降低淹水之情形。以重現期 100 為例，可以看出原本新南街靠近東興國小一帶並無淹水之情況，但在氣候變遷增加降雨量之情形下，開始有淹水之災情，若採取調適策略 1 及調適策略 2，則新南街靠近東興國小一帶淹水之威脅有減輕之現象。



圖 6-28 台北市南港區東新里可作為貯留區之公共設施位置圖  
(資料來源：本計畫整理)

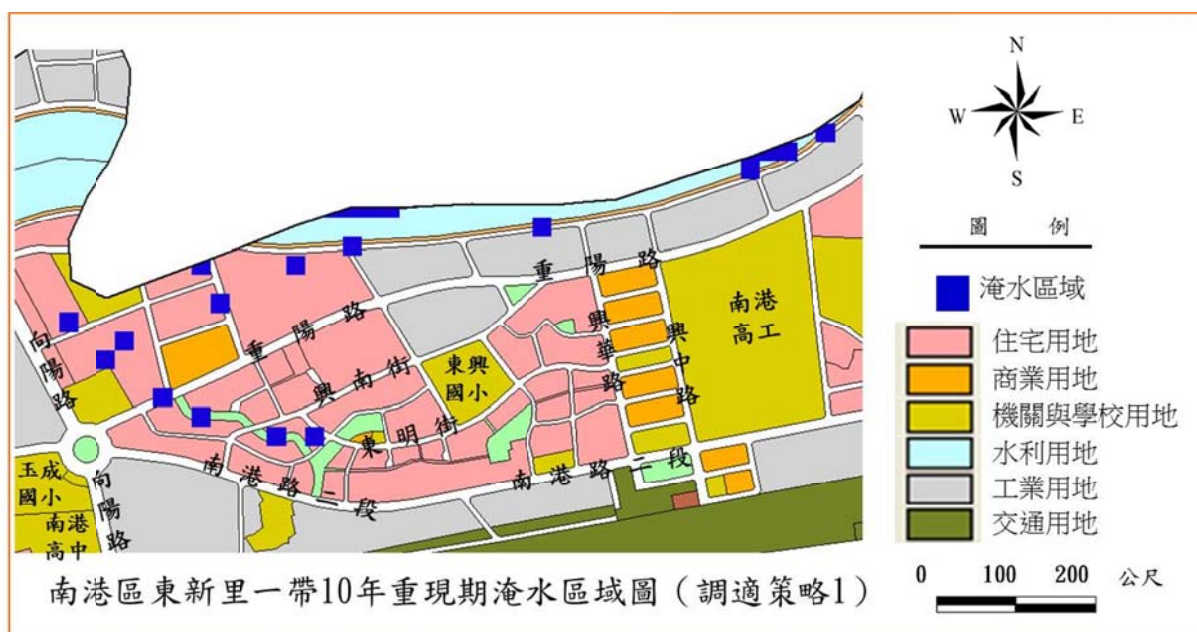


圖 6-29 南港區東新里調適策略 1 淹水情境圖(10 年重現期)  
(資料來源：本計畫整理)

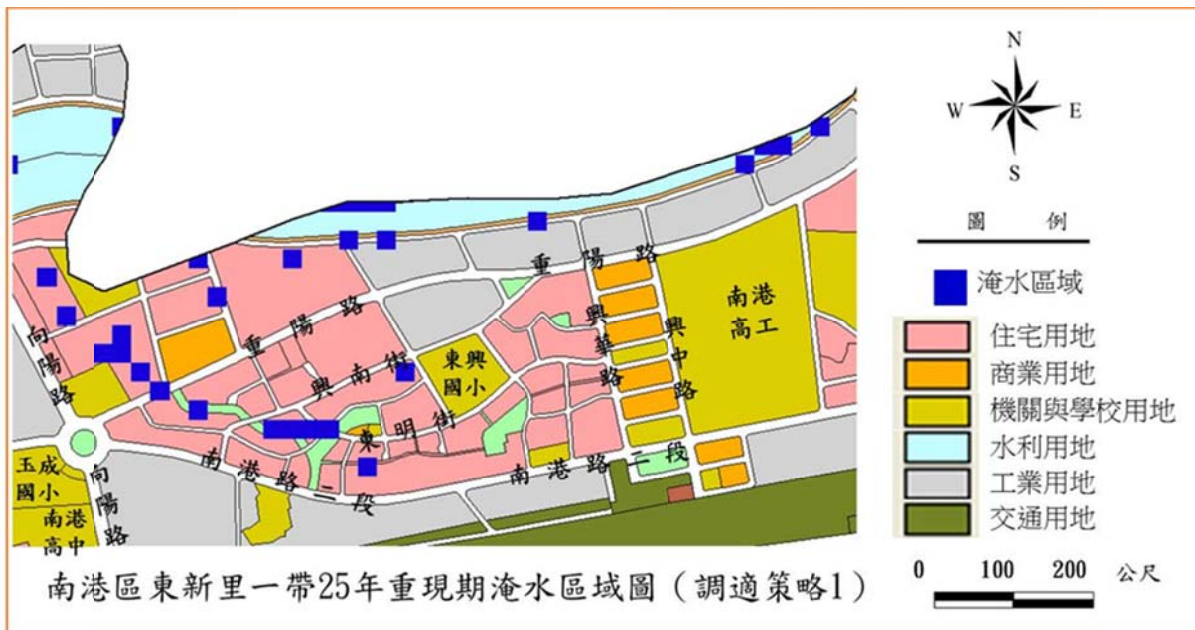


圖 6-30 南港區東新里調適策略 1 淹水情境圖(25 年重現期)  
(資料來源：本計畫整理)

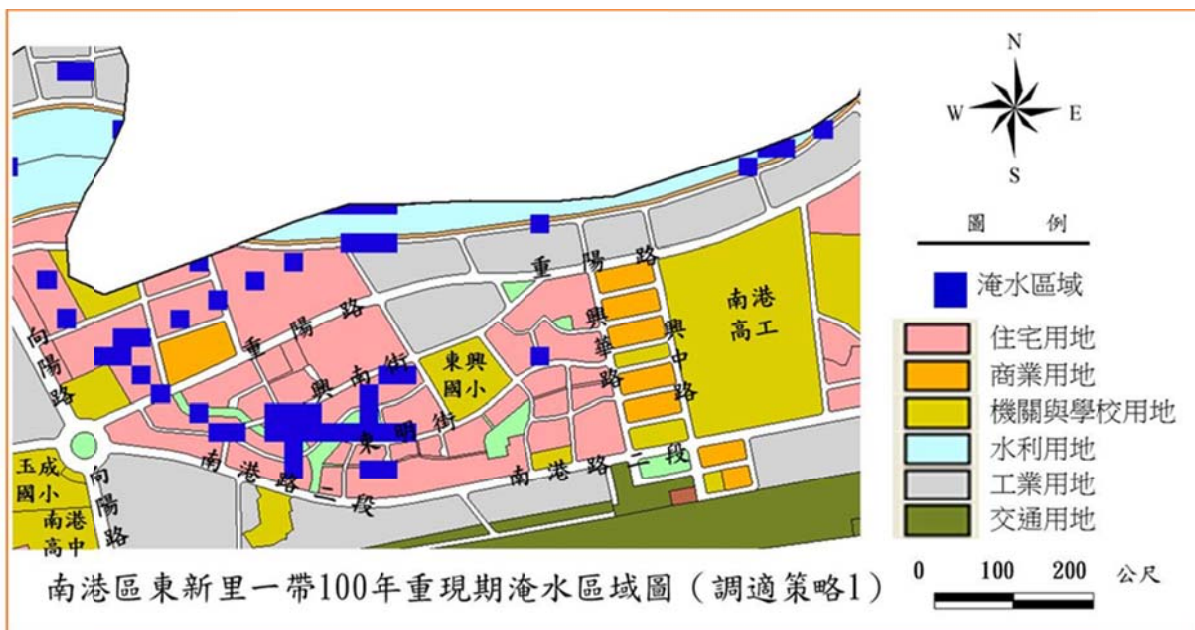


圖 6-31 南港區東新里調適策略 1 淹水情境圖(100 年重現期)  
(資料來源：本計畫整理)

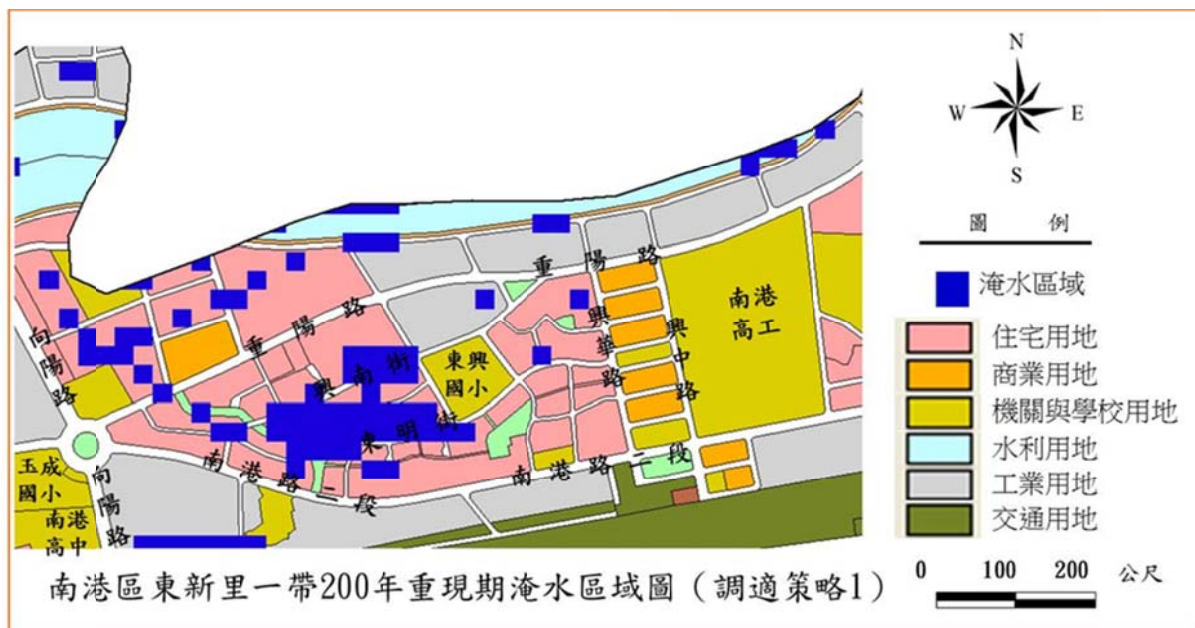


圖 6-32 南港區東新里調適策略 1 淹水情境圖(200 年重現期)  
(資料來源：本計畫整理)

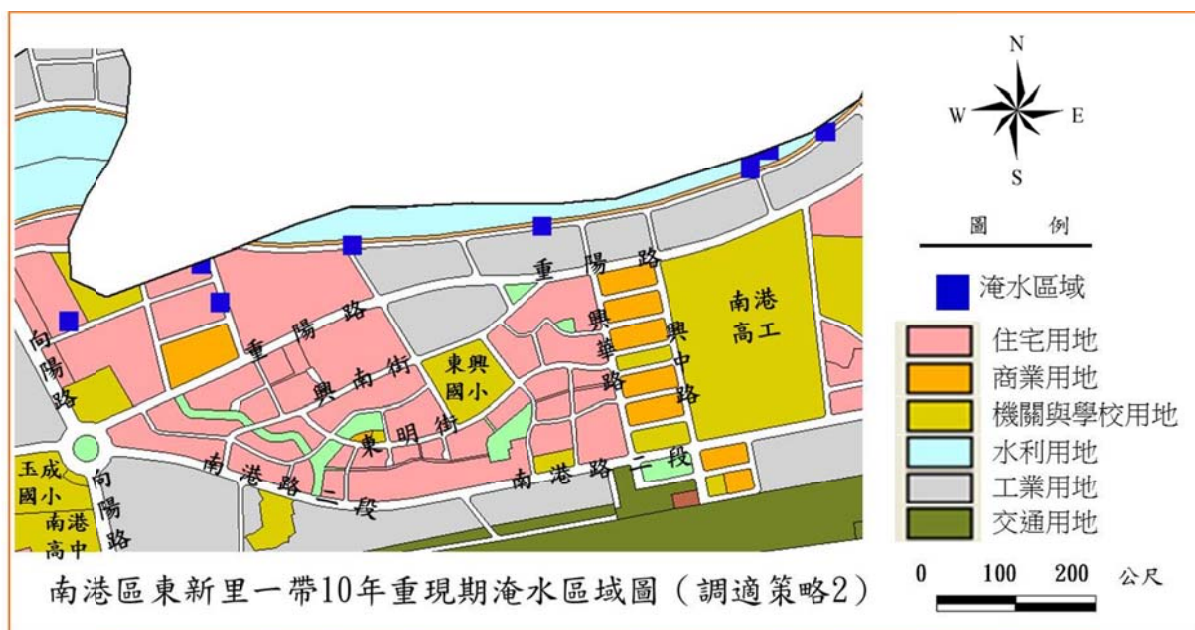


圖 6-33 南港區東新里調適策略 2 淹水情境圖(10 年重現期)  
(資料來源：本計畫整理)



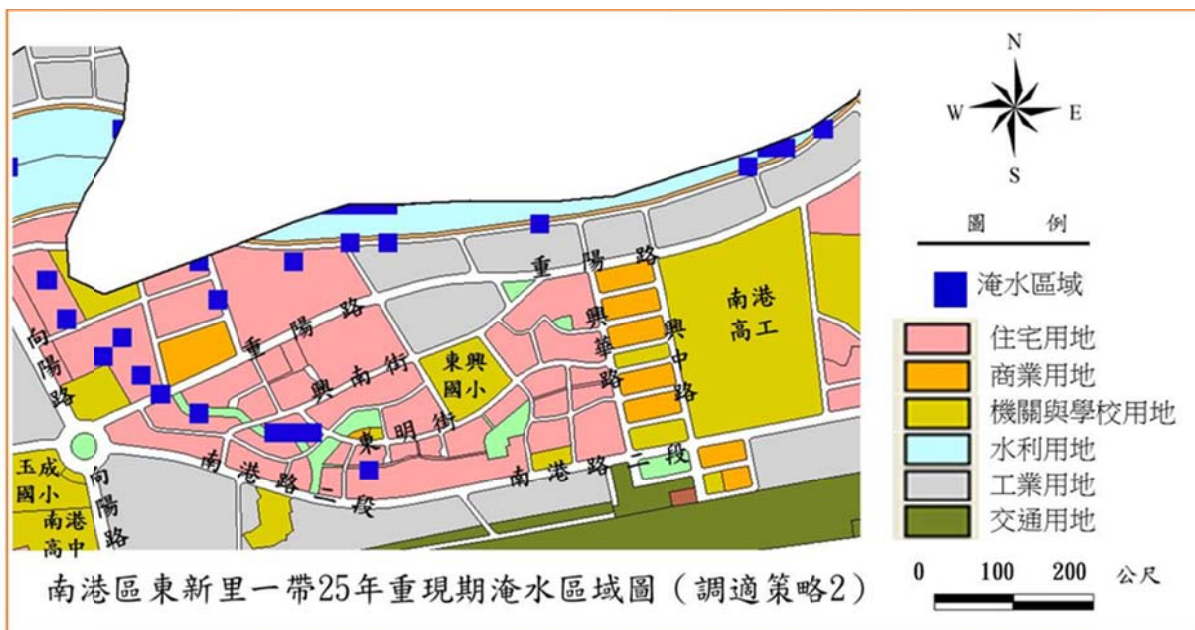


圖 6-34 南港區東新里調適策略 2 淹水情境圖(25 年重現期)  
 (資料來源：本計畫整理)

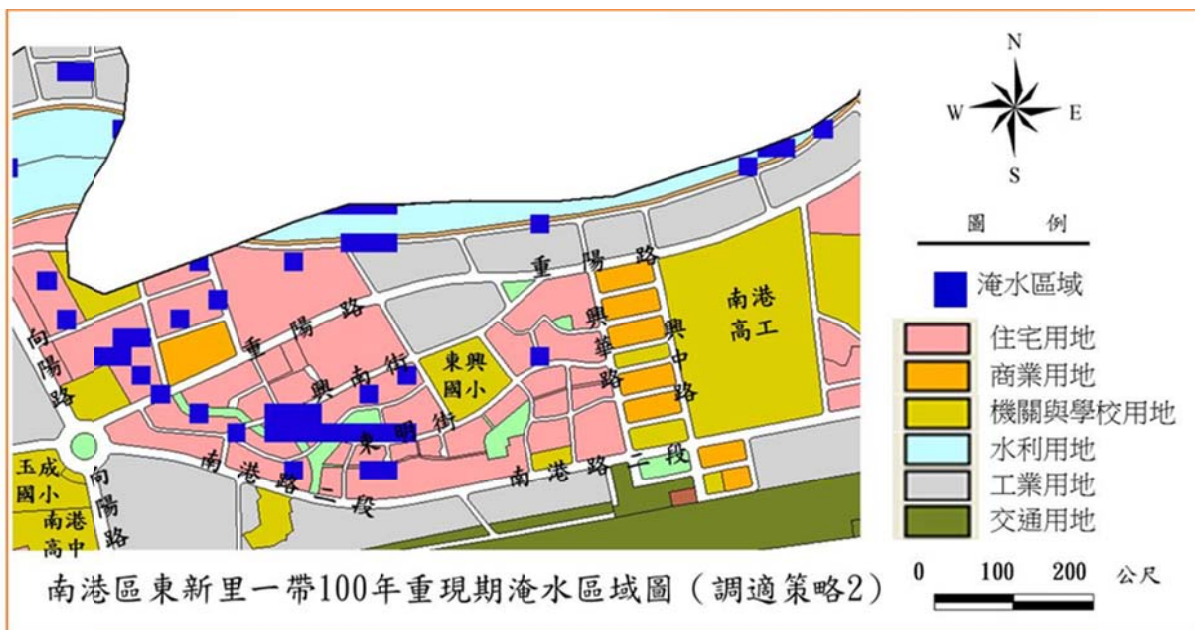


圖 6-35 南港區東新里調適策略 2 淹水情境圖(100 年重現期)  
 (資料來源：本計畫整理)

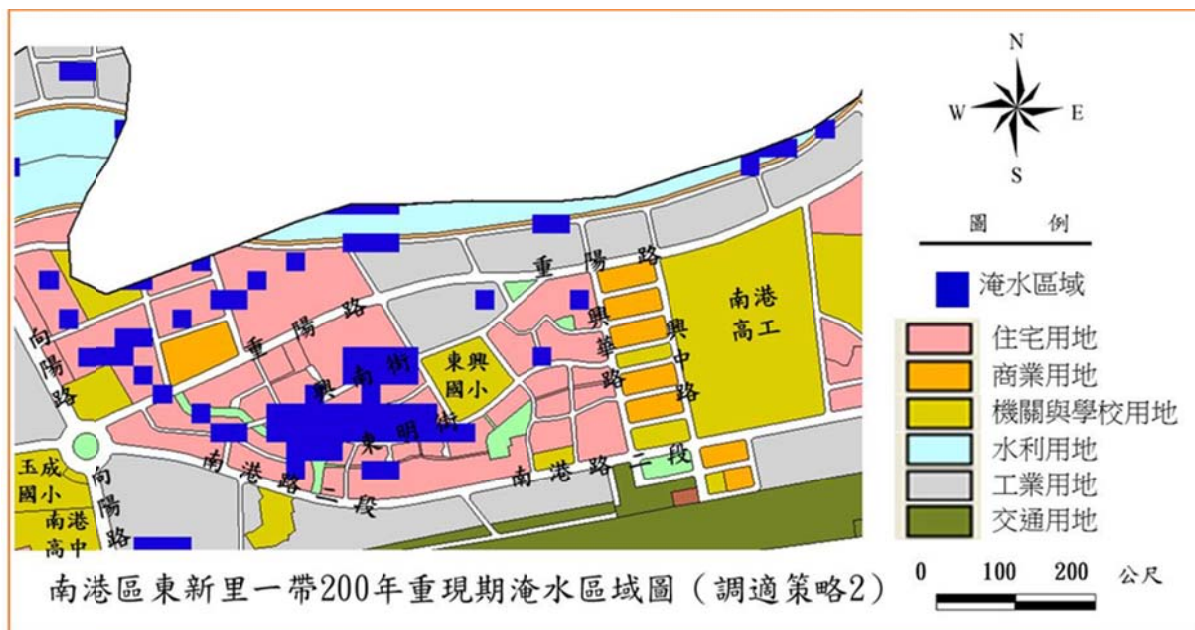


圖 6-36 南港區東新里調適策略 2 淹水情境圖(200 年重現期)

(資料來源：本計畫整理)

綜合比較現況、氣候變遷、調適策略 1 與調適策略 2 等四種淹水情境模擬，以淹水深度達 0.3 公尺以上之淹水面積統計結果整理如表 6-6 所示。A1B 氣候變遷情境、調適策略 1 與調適策略 2 分別與現況之淹水面積比較以氣候變遷比率、調適策略 1 與調適策略 2 比率表示之，也就是淹水面積比現況增加或減少的比例，若將調適策略 1、2 比率與 A1B 氣候變遷比率相較，可從中得知採用調適策略 1、2 後會降低多少淹水的面積災害，以作為其效用評估。

在降雨延時 24 小時條件下，未來氣候變遷比率於 10 年、25 年、100 年及 200 年重現期可能將使現況增加了 41%、43%、47% 以及 52% 的淹水面積量，然若採取調適策略 1，由模擬面積比率顯示，雖然仍比現況的淹水範圍來的廣，但是卻可以降低氣候變遷所造成之淹水範圍，降低的比例依 10 年、25 年、100 年及 200 年重現期分別為 0.26、0.24、0.21、0.20，意即採用將淹水地區土地使用分區調整為公共設施用地之調適策略 1 後，淹水面積範圍較氣候變遷之面積降低了 26%、24%、21% 及 20%，調適策略之效用隨重

現期變大而減小。。

然若採取調適策略 2，由模擬面積比率顯示，除 10 年重現期略減外，其餘較高重現期雖然仍比現況的淹水範圍來的廣，但是卻可以大幅降低氣候變遷所造成之淹水範圍，降低的比例依 10 年、25 年、100 年及 200 年重現期分別為 0.42、0.37、0.32、0.30，意即採用將淹水地區土地使用分區調整為公共設施用地，並增加單位面積貯流量之調適策略 2 後，淹水面積範圍較氣候變遷之面積降低了 42%、37%、32%及 30%，調適策略之效用同樣隨重現期變大而減小。

至於在短延時降雨條件下，因削減雨量集中，因此調適策略之效用極為明顯，1 小時之歷史最大降雨量，雖然氣候變遷 A1B 情境比現況增加了 41%的淹水面積，但採用將淹水地區土地使用分區調整為公共設施用地之調適策略 1 後，淹水面積會較現況減少 38%，若採用將淹水地區土地使用分區調整為公共設施用地，並增加單位面積貯流量之調適策略 2 後，淹水面積會較現況減少 49%；而 3 小時之歷史最大降雨量，雖然氣候變遷 A1B 情境比現況增加了 53%的淹水面積，但採用將淹水地區土地使用分區調整為公共設施用地之調適策略 1 後，淹水面積會較現況減少 21%，若採用將淹水地區土地使用分區調整為公共設施用地，並增加單位面積貯流量之調適策略 2 後，淹水面積會較現況減少 30%。

表 6-6 台北市南港區調適策略淹水模擬面積統計

降雨事件 (重現期/ 歷史最大 降雨量)	淹水面積 (公頃)				氣候變 遷比率 (B)/(A)	調適策 略 1 比率 (C)/(A)	調適策 略 2 比率 (D)/(A)
	現 況 (A)	氣候變 遷(B)	調適策 略 1(C)	調適策 略 2(D)			
10 年	5.92	8.32	6.72	5.76	1.41	1.15	0.99
25 年	14.08	20.16	16.80	14.88	1.43	1.19	1.06
100 年	23.84	35.04	30.08	27.36	1.47	1.26	1.15
200 年	41.28	62.72	54.56	50.40	1.52	1.32	1.22
1 小時	20.32	28.64	12.64	10.40	1.41	0.62	0.51
3 小時	25.28	38.56	19.84	17.76	1.53	0.79	0.70

(資料來源：本計畫整理)

### 第五節 都市審議制度實務操作手冊說明

本節將彙整前述文獻回顧所蒐集之淹水分析資料與都市計畫相關資料，研提「淹水分析資料模擬技術與都市計畫通盤檢討實務操作手冊」。手冊撰寫內容包含：介紹淹水分析資料模擬技術、相關常用模擬軟體、防/減洪措施的模擬方式、考量綜合治水面向之都計法規實務操作建議、示範區淹水分析資料模擬成果等事項，作為都市計畫之業務主管機關及相關從業人員在業務推動之參考手冊。手冊撰寫內容所提供之模擬技術或法規，如日後有更高水準之模擬技術、更明確、更新公告之法規或最新公告之淹水潛勢資料時，則應依據其辦理。初擬手冊目錄如表 6-7 所示。完整之操作手冊詳見附錄二。

表 6-7 淹水潛勢模擬技術與都市計畫通盤檢討實務操作手冊目錄

壹、手冊編撰目的及適用範圍
貳、水利及都市計畫常用名詞定義
參、淹水潛勢模擬介紹
3-1、常用淹水潛勢軟體介紹
3-2、輸入與輸出參數
肆、示範區淹水潛勢模擬成果說明與都市計畫法規實務操作建議

(資料來源：本計畫整理)

#### 壹、手冊編撰目的及適用範圍

為因應近年來臺灣地區都市區域面對短延時、強降雨之氣候型態，衍生之都市地區淹水問題，由檢討土地使用分區與管制案例經驗，對增訂都市計畫通盤檢討及實施都市設計地區之內水防治審議項目與標準，並自開發至審議過程增加水利防災專責單位與專家參與，以強化治水防洪功能，多有共識，故配合本計畫以評估模擬技術及實做經驗為基礎，研議都市計畫通盤檢討之審議制度，提出都市計畫於規劃及審議階段之實務操作建議，以及在規劃階段落實綜合治水理念時，提出實務操作流程建議。

#### 貳、水利及都市計畫常用名詞定義

本計畫之實務操作手冊目標讀者為都市計畫之業務主管機關及相關從業人員，涵蓋工作內容包括都市計畫撰寫與審查，使用本手冊人員之專業背景將多為水利工程及都市計畫，爰此列舉實務操作時相關之水利、都市常用名詞定義，期能讓不同專業領域人員得以透過本手冊，瞭解另一專業領域所使用之專業名詞定義。都市計畫及水利部分之專有名詞如附錄二操作手冊所示。

### 參、都市淹水模擬模式介紹

針對現行淹水模擬時所常用之淹水分析模式進行介紹，包含台大二維淹水模式、SOBEK 淹水模式、FLO-2D 淹水模式、SWMM 模式等。並列舉模式模擬所需輸入參數，包含地文條件參數、水文條件參數、水利設施及邊界條件等。而模擬完成後所輸出可資運用之參數包含淹水範圍與面積、流速與水力參數、淹水深度與淹水時間等。

### 肆、示範區淹水情境模擬成果說明與都市計畫法規實務操作建議

現行都市計畫執执行程序依序為「規劃」至「審議」兩階段，本計畫針對此兩階段實務操作提出建議，在「規劃」階段依現行法規可操作性所研提之調適策略經模式模擬其成效，經採納後納入都市計畫內容，前述法規及調適策略即可作為「審議」階段時之審查重點。

本計畫以示範區(台北市南港區)淹水情境模擬成果，作為操作手冊實際案例說明，針對現況淹水狀況、氣候變遷影響所致之淹水狀況及調適策略效用提出建議之設定與模擬方法，供相關單位進行類似評估時之參考。

## 第七章 結論與建議

本計畫透過都市淹水模擬分析探討現況與氣候變遷影響下之淹水情境，並擬定可行之都市淹水調適策略，評估其效用。透過綜合治水概念導入都市計畫通盤檢討辦法，並藉由都市淹水潛勢模擬相關執行成果研提都市計畫治水管理相關措施及規範。計畫期間亦舉辦三場專家諮詢會邀集相關領域專家學者、各機關代表就都市計畫通盤檢討納入綜合治水之審議組織及制度共同研商，以凝聚共識。

### 第一節 結論

本計畫之結論說明如下：

本計畫依專家諮詢會議結論選定臺北市南港區為示範區，針對現況及氣候變遷降雨事件參考相關報告之水文頻率分析成果設定為模式降雨輸入條件，選定降雨延時 24 小時之重現期 10 年、25 年、100 年以及 200 年，以及短延時降雨 1 小時與 3 小時之歷史最大降雨量等事件進行淹水模擬並比較其淹水面積變化程度。

本計畫以二維漫地流模式為基礎整合國土利用現況調查之土地利用分類，透過地理資訊系統空間圖層套疊分析，以決定網格點之曼寧糙度值等模式參數，同時納入一維渠流模式、山區逕流模式及雨水下水道模式以模擬區域中於降雨時之淹水情況。

本計畫以區域具有指標意義之納莉颱風事件進行模擬，以做為模式參數之檢定與驗證，結果調查區域相符，並指出河川外水位溢堤與抽水站故障對市區淹水影響相當嚴重，因此若能及時將堤防缺口處完成封堤，避免河水入侵，則市區內淹水情形將獲得大幅的改善。

調適策略以調整淹水地區之土地使用分區(調適策略 1)與公共設施多目標使用以提升貯留量(調適策略 2)作為因應策略，模擬結果顯示在降雨延時 24 小時條件下，未來氣候變遷比率於 10 年、25 年、100 年及 200 年重現期可能將

使現況增加了 41%、43%、47%以及 52%的淹水面積量，然若採取調適策略 1，淹水面積範圍較氣候變遷之面積降低了 26%、24%、21%及 20%。若採取調適策略 2，淹水面積範圍較氣候變遷之面積降低了 42%、37%、32%及 30%，調適策略之效用隨重現期變大而減小。

至於在短延時降雨條件下，因削減雨量集中，因此調適策略之效用極為明顯，1 小時之歷史最大降雨量，採用將淹水地區土地使用分區調整為公共設施用地之調適策略 1 後，淹水面積會較現況減少 38%，若採用將淹水地區土地使用分區調整為公共設施用地，並增加單位面積貯流量之調適策略 2 後，淹水面積會較現況減少 49%；而 3 小時之歷史最大降雨量，採用調適策略 1 後，淹水面積會較現況減少 21%，若採用調適策略 2 後，淹水面積會較現況減少 30%。

國內目前有關淹水潛勢模擬技術與都市計畫通盤檢討結合推動之資料較為匱乏，其主因乃淹水潛勢模擬係屬水利專業，與都市計畫分屬不同專業領域，在極端氣候衝擊日趨嚴重且都市地區用地有限的情況下，跨部門合作將更加重要。

「都市計畫定期通盤檢討實施辦法」陸續修改迄今，對於綜合治水應考量之項目已逐步列入並散見於各條文中，透過引用部分條文內容的操作，並配合示範地區淹水模式分析，可界定淹水區域，並經由都市計畫法規之操作，納入綜合治水之理念，以研擬改善措施，操作方式經由編製操作手冊，可供從業人員推動參考。

## 第二節 建議

### 建議一：

辦理都市計畫通盤檢討實務操作手冊之細部研議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：內政部營建署

以評估模擬技術及實做經驗務法規操作為基礎，透過模式及歷史資料，界定示範區易淹水區域，依據現行都計法規可操作之面向，與檢討淹水區域鄰近



之公設用地、國營事業用地等實際現況及未來可能發展，研議如何尋求淹水地區合適之改善策略，以完備實務操作手冊內容。

**建議二：**

辦理都市設計及土地使用開發許可之相關研究

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：內政部營建署

將綜合治水理念(含 LID 觀念)納入都市設計及土地使用開發許可，以銜接都市計畫與建築階段，形成完整的空間系統之治水工作。惟綜合治水理念對於都市計畫及設計者較為陌生，透過從管理者及技術者雙方的觀點對現行之都市設計準則及規則(準則)提出增修建議，及操作手冊或指引，以深化綜合治水理念與都市設計之結合。



附錄一 期末報告審查意見回覆表

102.11.6 期末報告審查意見回覆表

單位	委員意見	審查意見回覆	頁碼
宋 委 員 長 虹	1.第 17 頁都市淹水問題(1)都市淹水治理標準一節文述，認為雨水下水道多採 2-5 年頻率降雨設計遠遜於排水 20 年頻率及河川 100 年頻率以上之標準為內水災害多於外水之原因，此語宜謹慎，因設計標準殊異，河川、排水系採一日或二日長延時降雨，下水道則依集流時間推估短延時降雨，建議不能僅以重現期差異推論。	感謝委員意見，本節旨在說明內水與外水因考量的條件與特性不同，而有重現期設計保護標準差異，相關內容已補充說明並刪去此推論。	P.17
	2.本計畫運用二維淹水模式探討都市總合治水對策效益，模式應具備模擬總合治水設施操作之功能，其分析空間尺度亦須與設施尺度相符，請補充說明選用模式之依據及其功能是否符合。	感謝委員意見，本計畫使用之模式可完整模擬治水設施功能，選用地文尺度亦符合設施尺度，模式之選用依據及其模擬功能等條件設定已補充說明。	P.79~ P.82
	3.模式檢定與驗證，請補充說明模式基本資料給定條件及一維二維與下水道水理如何串接模擬。	感謝委員意見，本計畫模式參數等資料給定條件，以及一維二維與雨水下水道水理模擬串接部分已補充說明。	P.79~ P.82
	4.南港區各種調適策略如何給定具體模擬量體(如貯留量或滯洪設施尺度及操作條件)，請補充說明。	感謝委員意見，示範區(南港區)之調適策略係依據第五章第二節所提之實務操作建議流程與可操作之法規面向，配合淹水區域週邊之公設用地而擬定，模擬量體部分，依據設施貯留量標準計算其蒐集雨水之量體反應於模式中，已補充說明。	P.106、 P.107
	5.短延時(1 或 3 小時)亦有重現期概念，請說明計畫給定條件。	感謝委員意見，本計畫依據專家諮詢會議建議考慮 1 小時或 3 小時短延時降雨，依目前所蒐集	P.45

### 102.11.6 期末報告審查意見回覆表

單位	委員意見	審查意見回覆	頁碼
		資料以歷史最大降雨量模擬，已補充說明。	
	6.操作手冊應以總合治水策略如何導入模式模擬進行編撰。	感謝委員意見，示範區(南港區)之調適策略係依據第五章第二節所提之實務操作建議流程與可操作之法規面向，配合淹水區域週邊之公設用地而擬定，採取之調適策略轉換為水文條件與地表參數等輸入模式進行模擬分析，已補充說明。	P.106、 P.107
施委員俊達	1.報告書內容敘述「台北市工務局水利工程處 100 年 8 月」研議修訂之「台北市下水道設施規劃設計規範」訂出基地貯留排放標準設定基地單位面積貯留為 0.078，應修正為「台北市基地開發雨水逕流量標準」第六條，基地開發增加之雨水逕流量透過雨水流出抑制設施應符合最小保水量及最大排放量，所謂最小保水量以基地面積每平方公尺應貯留 0.078m <sup>3</sup> 之雨水體積，此部分請修正。	感謝委員意見，本計畫遵照委員建議進行修正。	P.106、 P.107
	2.淹水情境圖需增加論述，例如在何種情境下所做出的結果，或是 24 小時降雨延時是均勻降雨或非均勻降雨，網格大小為何，抽水站有幾處，上下游邊界如何銜接，如能再補充淹水時間更佳。	感謝委員意見，本計畫增加淹水情境圖之分析論述，選用之模式輸入條件包含降雨情境、網格尺寸、抽水站、上下游邊界條件等設定，已補充說明。	P.106、 P.107
	3.氣候變遷降雨的類型有梅雨，颱風雨，對流雨，鋒面雨，在統計降尺度的分析，本計畫在此部分所採用的降尺度降雨類型為何，請補充說明。	感謝委員意見，本計畫選用水利署所核定之報告，在統計降尺度的分析部分為 24 小時之降雨事件，主要為颱風雨型態，已補充說明。	P.57~ P.60

102.11.6 期末報告審查意見回覆表

單位	委員意見	審查意見回覆	頁碼
<p>NCDR 張組長志新</p>	<p>1.本計畫調適策略的精神是否應在機制中納入法令進行分析，非在法令下擬定調適策略，請斟酌。</p>	<p>感謝委員意見，依據本計畫第1次專家學者座談會會中討論內容，修法或是增訂法規條文內容較為耗時，為加速解決都市淹水問題，故朝向以既有法令為基礎，研擬操作方式及調適策略作為本計畫執行方向。</p>	<p>P.73</p>
	<p>2.本計畫所提的淹水模擬結果在現行法規制度的調適建議，並分析其成效，可做為都市計畫、國土規畫的參考。但是如果從計畫名稱，或是經建會所提的氣候變遷調適策略方案，應屬於評估現行制度、法規、計畫，是否納入氣候變遷可能造成的影響，或是將氣候變遷可能造成的衝擊，以至於必須修正的政策納入法規中，以解決現行法規不足或尚未周詳之處。因此建議後續研究可將此一部份納入其中。</p>	<p>感謝委員建議，依據委員建議及本計畫第1次專家學者座談會會中討論內容，採納入氣候變遷可能造成的影響與衝擊，提出建議修正既有法令的政策。</p>	<p>—</p>
	<p>3.另外建議滯洪空間的調適，除以該地區(南港)的考量外，可以用更整體的面向，包括都市上游的滯洪等，以尋求最好的解決之道。不然已開發的都會區，確實很難找到空間可做滯洪空間。</p>	<p>感謝委員意見，本計畫以現行法令架構所可能採用之調適策略進行分析研究，並依據南港示範區之特性，提出可做滯洪空間之設施。都市上游的滯洪屬於較大範圍流域之策略，建議可納入後續研究計畫辦理。</p>	<p>P.106、 P.107</p>
<p>高文婷 發展局總工程師 台北市府都市</p>	<p>1.台北市政府在辦理各行政區之通盤檢討時，均會徵求或諮詢水利單位對於防洪功能(地點與滯洪量)之需求，水利單位均會提供專業分析意見。</p>	<p>感謝委員意見及說明臺北市辦理方式。</p>	<p>—</p>

102.11.6 期末報告審查意見回覆表

單位	委員意見	審查意見回覆	頁碼
	<p>2.策略一提及「調整為公共設施用地」以利減災乙節，因實務上「公共設施用地」與「可建築開發用地」互變牽涉民眾權益甚大，執行上可行性不高，相對而言以「多目標使用」模式提供滯洪功能，可行性較高。</p>	<p>感謝委員意見，本計畫旨在建立現行法令架構下，所可能採用之調適策略以及針對該策略須提供模式之邊界條件、參數等項目之研究，並依據研究提出操作手冊供參，考量手冊使用時機可能針對建成區或新開發區，爰提出「調整土地使用分區」策略，實務操作性及針對特定地區之最佳改善策略建議可納入後續研究計畫辦理。</p>	<p>P.106、 P.107</p>
	<p>3.對於都市計畫變更部分，實務上有利用提升(降)開發強度(及容積調派)以達到變更使用強度(或使用分區)之目的，可供本計畫參考。</p>	<p>感謝委員意見，有關容積調派部分，涉及土地所有權人資料之蒐集及相關權利義務人之協商，屬較為細部之實務操作，建議可納入後續研究計畫辦理。</p>	<p>—</p>
<p>廖委員耀東</p>	<p>1.本計畫的研究模式與案例模擬是建立在台北市南港區已有完備之水文資料，但是台北市以外其他地區能否取得相同資料，能否利用本研究所建立的模式操作，不無疑慮。</p>	<p>感謝委員意見，本計畫補充說明模擬之限制條件，目前都市開發區於進行排水規畫或檢討時大都有已有調查資料，惟新開發都市資料可能缺乏，針對此點亦已補充進行模擬時所需要資料。</p>	<p>P.79~ P.82</p>
	<p>2.有關調適策略中提及各項，建議應更深入在南港區之模擬案例中提出更明確具體的建議，例如區位、面積、數量、公共設施使用現況等，才能對各都市地區通盤檢討有助益。</p>	<p>感謝委員意見，本計畫旨在透過淹水模式界定淹水區域，再依現行法令可操作範圍下，提出改善淹水區域的調適策略，並比較策略採行後之結果，作為示範案例並編入操作手冊供從業人員執行參考，對於提出土地使用分區之調整建議供地方執行參考，則須透過重複比對調整各種土地使用分區後之改善成本效益，始能提出較可行之建議，建議可納入後續研究計畫辦理。</p>	<p>P.106、 P.107、 P.118、 P.119</p>

102.11.6 期末報告審查意見回覆表

單位	委員意見	審查意見回覆	頁碼
	<p>3.台北市屬於已建成地區，其他縣市都市計畫開發情形不同，有些屬於尚未開發，或即將進行開發地區，本研究所建立之手冊是否真能操作，在不同地區與都市發展形態下如何操作，建議研究單位再深入探討補充與修正，並建議進一步與縣市基層人員或規劃單位請教修正。</p>	<p>感謝委員意見，計畫團隊將依期末報告審查意見修正報告及手冊內容，並就教於臺北市與新北市都計單位，再依其意見辦理相關修正，臺北市與新北市之訪談紀錄請詳參附錄7。</p>	<p>P.215、 P.216</p>
<p>游 委 員 進 裕</p>	<p>1.研究團隊能從水利專業跨域整理出都市計畫制度面的建議，已有突破性看法，應予肯定。</p>	<p>感謝委員肯定。</p>	<p>—</p>
	<p>2.氣候變遷情境是針對未來做預測模擬，但是土地利用資料則是引用過去式的資料，可能會造成模擬分析地區難以判定天候影響與土地利用影響之關聯性，致使調適策略的效用無法明確界定，請考慮。</p>	<p>感謝委員意見，依據都市計畫法規定，擬定計畫之機關每三年內或五年內至少應通盤檢討一次，每次通盤檢討時，如有採用模式進行模擬分析透過本計畫於報告第五章第二節提出跨單位之作業流程作為溝通平臺，即可配合都計單位之需求，將未來土地利用狀況納入分析模擬，透過密集性通盤檢討，應可增加調適策略有效性。</p>	<p>P.77</p>
	<p>3.理念宣導階段已大致底定，然後續都市計畫制度面的落實，目前在本研究案多以概念性敘述來做建議，尚未真切描述後續落實作為的困難與瓶頸，建議進一步思考如何克服現有困難，可納入後續研究工作中。</p>	<p>感謝委員意見，都市計畫與水利分屬不同專業領域及單位，本計畫於第五章第二節提出跨單位之作業流程作為溝通平臺之建議，以增加跨單位之溝通，建議後續視實際執行狀況，針對困難與瓶頸再行辦理相關研究工作。</p>	<p>P.77</p>

### 102.11.6 期末報告審查意見回覆表

單位	委員意見	審查意見回覆	頁碼
土木技師公會	1.都市計畫系考慮未來之情況，總合治水之概念模擬，應考慮動態變化之土地利用與排水系統。	感謝委員意見，依據都市計畫法規定，擬定計畫之機關每三年內或五年內至少應通盤檢討一次，每次通盤檢討時，如有採用模式進行模擬分析，透過本計畫於報告第五章第二節提出跨單位之作業流程作為溝通平臺，即可配合都計單位之需求，將最新土地利用狀況納入分析模擬，以解決動態資料的問題。	P.77
	2.山坡地排水與整治是否應納入本計畫，請團隊考慮。	感謝委員意見，本計畫旨在落實綜合治水理念於都市計畫區，並無考慮山坡地排水及整治問題。	—
水利技師公會	1.增加雨水貯留的方式為極端氣候變遷下必然的措施，本研究之策略應為正確。	感謝委員肯定，本計畫選用之調適策略設定係依據台北市工務局所研議修訂之基地貯留排放標準。	—
	2.對於調整使用分區之修法作為，必須早日規劃，建議在報告結論中特別強調。	感謝委員意見，依據「都市計畫定期通盤檢討實施辦法」第 6 條規定，都市計畫進行通盤檢討時，應規劃及檢討流域型蓄洪及滯洪設施，據以調整相關土地使用分區；既有法令已有相關規定，故無修法作為，相關說明列於報告第五章第二節。	P.64、 P.71、 P.76、 P.106、 P.107



102.11.6 期末報告審查意見回覆表

單位	委員意見	審查意見回覆	頁碼
	3.對於都市計畫審議過程中建議增加對水利事務專業人員的參與。	感謝委員意見，依據「各級都市計畫委員會組織規程」第12條規定『...必要時，得由主任委員於會議前，分請有關委員或調派業務有關人員為之，並得聘請其他專家參與。』，未來進行都市計畫審議時，建議由主任委員於會議前聘請水利專長之專家擔任審議委員提供專業意見；相關說明列於報告第五章第二節。	P.76、 P.77
	4.關於「基地貯留標準」調適策略1及調適策略2之具體數據，在推論過程中必須詳細陳述，俾便推薦引用到其他地區。	感謝委員意見，本計畫調適策略設定之具體數據依據台北市工務局所研議修訂之基地貯留排放標準，已補充詳細陳述。	P.106、 P.107
大地技師公會	1.調適策略中參考台北市總合治水概念，以文教用地、公園綠地為貯留設施用地，惟文教用地中之國中小學作為逕流匯集點，與其常作為避難據點之功能是否有所衝突，建議考量。	感謝委員意見，避難據點因有水、用電等居住考量，實務上多以廢棄軍營作為考量，而非選擇文教用地中之國中小學用地，必要時，如選擇國中小學用地作為避難空間，亦會選擇地勢較高之用地，對於示範區內文教用地可行性之檢討，建議可納入後續研究計畫辦理。	P.106、 P.107、 P.118、 P.119
主席	1.總合治水精神納入審議制度如何進行應加強補充說明。都市通盤檢討應考慮人口規模及土地使用強度，本計畫建議評估未來因應氣候條件改變時所需之貯洪空間。	感謝委員意見，依據本計畫第1次專家學者座談會中討論內容，修法或是增訂法規條文內容較為耗時，為加速解決都市淹水問題，故朝向以既有法令為基礎，研擬操作方式及調適策略作為本計畫執行方向。為利跨單位合作，於報告第五章第二節提出跨單位之作業流程作為溝通平臺，以強化綜合治水理念納入通盤檢討之需求。	P.77

### 102.11.6 期末報告審查意見回覆表

單位	委員意見	審查意見回覆	頁碼
	2.團隊請考量建築物貯留能力能否納入總合治水策略，作為本計畫之模擬評估條件。	感謝委員意見，本計畫旨在將綜合治水理念納入都市計畫通盤檢討之研究，建築物貯留能力屬較深入層次之都市設計及建管法規議題，建議可納入後續研究計畫辦理。	P.118、 P.119
	3.操作手冊應敘明進行通盤檢討時，如何計算都市計畫變更所增加之負荷，以及實際上如何應用。	感謝委員意見，透過報告第五章第二節提出跨單位之作業流程作為溝通平臺，即可使都計需求與水利模擬作一有效結合。	P.77

附錄二 期中報告審查意見回覆表

102.7.11 期中報告審查意見回覆表

單位	委員意見	審查意見回覆	頁碼
水利技師全國聯合會劉委員彥忠	1.研究團隊資料收集及水文分析均甚為詳細。	感謝委員意見及肯定。	—
	2.建議以研究之成果與現行法令作試探性之聯結工作，並做出適度之建議，供業務單位參考辦理。	感謝委員意見，本案以研究成果提出對現行法令之操作建議，並編撰操作手冊供第一線都計、水利業務單位參考。	P.73~ P.77
	3.操作手冊之立意甚佳，建議針對使用手冊之人員編撰，以求效果落實。	感謝委員意見，本案操作手冊將針對第一線都計、水利業務單位使用進行編撰，以落實手冊功能。	P.115、 P.141
新北市水利局林委員俊宏	1.本計畫屬上位計畫，建議在都市計畫審議階段納入水利專業與扮演角色。	感謝委員意見，本案期末報告及操作手冊將建議引用「各級都市計畫委員會組織規程」第12條之規定『...必要時，得由主任委員於會議前，分請有關委員或調派業務有關人員為之，並得聘請其他專家參與。』，於進行都市計畫審議時，由主任委員於會議前聘請水利專長之專家擔任審議委員提供專業意見。	P.76、 P.77
文婷 台北市政府都市發展局總工程司高	1.就台北市而言，治水理念已應用並落實在都市計畫變更檢討程序中。專案辦理變更一般以洽詢方式徵求水利單位意見，通盤檢討變更則是以公開徵求意見及洽詢方式併行，之後仍有公展程序蒐集意見。	感謝委員意見及說明臺北市辦理方式。	—
	2.水利單位所提供之意見已可精準至某特定區段及需求滯洪量(m <sup>3</sup> )，都市計畫單位均可適時適地適量納入規劃，都委會也均會支持。	感謝委員意見，本計畫參考臺北市相關報告即會議資料納入規劃考量，並提出建議。	P.102、 P.103

### 102.7.11 期中報告審查意見回覆表

單位	委員意見	審查意見回覆	頁碼
李委員咸亨	1.計畫目標明確，但是「如何將綜合治水成果納入都市計畫內？」尚不明確。	感謝委員意見，本計畫旨在透過淹水模式界定淹水區域，再依現行法令可操作範圍下，提出改善淹水區域的建議，並編撰操作手冊供第一線都計、水利業務單位參考，以落實「綜合治水成果納入都市計畫」之目標。	P.106、 P.107
	2.「淹水潛勢」為專業名詞，向來由水利署制訂，不得他人任予發表或引用，故不宜在該方面再花筆墨。	感謝委員意見，本案期末報告及操作手冊遵照委員建議調整相關文字述敘為「淹水情境」以區別於「淹水潛勢」。	—
	3.建議多花心力在「防災模擬與治水對策確立後，如何於都市計畫中納入及執行。」	感謝委員意見，本計畫旨在將淹水模擬模式作為治水對策(調適策略)之評估工具，並以臺北市南港區作為示範區，以比較採取調適策略前後之差異，並製作操作手冊供都市計畫與水利從業人員執行參考。	P.106~ P.114
	4.請注意政府建設與時俱進，如何在訂定法規加以考慮，是件不容易的事。	感謝委員意見，本案編撰操作手冊並說明數值模擬分析時，應符合相關模擬技術與參數要求，在期末報告及操作手冊中，並說明使用單位應引用最新公告之淹水潛勢資料。	P.114、 P.142
廖委員耀東	1.本案模擬示範區選定台北市南港區，建議除將納莉颱風降雨淹水作比對外，7/11已發布海警之蘇力颱風預估對北部地區帶來極端降雨，剛好可以進一步檢視研究模擬結果。	感謝委員意見，蘇力颱風之降雨並未造成台北市南港區淹水災情，未來若有相關颱風降雨之資料，亦可作為研究模擬之參考。	—

102.7.11 期中報告審查意見回覆表

單位	委員意見	審查意見回覆	頁碼
	2.期待本研究提出可供都市規劃者使用之技術操作手冊，因為唯有第一線規劃人員能提出好的都市計畫規劃草案，後續之審議才能有事半功倍之效。	感謝委員意見，本計畫旨在透過淹水模式界定淹水區域，再依現行法令可操作範圍下，提出改善淹水區域的建議，並編撰操作手冊供第一線都計、水利業務單位參考，期能建立不同專業間之橋樑，以完備都市計畫規劃草案。	—
	3.建議就模擬示範區(南港區)之淹水潛勢分析結果，提出南港區土地使用分區之調整建議，供地方執行參考。	感謝委員意見，本計畫旨在透過淹水模式界定淹水區域，再依現行法令可操作範圍下，提出改善淹水區域的調適策略，並比較策略採行後之結果，作為示範案例並編入操作手冊供從業人員執行參考，對於提出土地使用分區之調整建議供地方執行參考，則須透過重複比對調整各種土地使用分區後之改善成本效益，始能提出較可行之建議，建議可納入後續研究計畫辦理。	P.106、 P.107、 P.118、 P.119
林委員洙宏	1.報告中第二章(P.15)提及都市洪水治理標準，其中雨水下水道採5年頻率降雨設計(78.8mm/hr)，請補充述明78.8mm/hr係台北市雨量頻率分析之成果，且集流時間假設為1hr之情況下。換言之，其他縣市將因降雨特性及集流時間而不同。	感謝委員意見，本計畫補充述明78.8mm/hr係台北市5年雨量頻率分析之成果，此外並將補充說明集流時間因集水區特性不同而有差異，其他縣市區域應考量地文及降雨特性而有不同之集流時間。	P.18
	2.GCM為全球尺度之大氣環流模式，其網格均以百公里為單元建置，本研究是否採用降尺度後之成果，採動力降尺度或統計降尺度，請補充。	感謝委員意見，本計畫採用相關研究成果，網格降尺度後大小為25公里，係採用統計降尺度以決定水文參數(降雨倍數)，內容補充如期末報告。	P.57~ P.60

102.7.11 期中報告審查意見回覆表

單位	委員意見	審查意見回覆	頁碼
	3.報告採用之台北市中央區抽水站資料(P.34)，因近幾年台北市抽水站已陸續更新，建請於期末報告階段更新模擬。	感謝委員意見，本計畫遵照建議修正資料並更新模擬於本期末報告。	P.40~ P.42
	4.依降雨頻率分析成果，台北站與五堵站差異甚大(P.41、42)，此為平地與山區之差別，應屬合理，且台北站就在台北市中央區內，為何不採用該站資料，而採用五堵站，是否有太過保守之虞？	感謝委員意見，本計畫進行模擬之降雨頻率分析資料即為採用台北市中央區內台北站，五堵站僅採用其氣候變遷之水文參數(降雨倍數)。	P.57~ P.60
譚委員義績	1.氣候變遷後之水文條件之差異可否說明？	感謝委員意見，本計畫考量氣候變遷對區域之影響主要為水文條件中降雨量部分，和現況之差異說明如本期末報告。	P.57~ P.60
	2.本計畫以台北市南港為研究對象，三十公分是比較合理，增加淹水面積 40%-50%，但必須說明用何種地形圖。	感謝委員意見，本計畫使用之地文資料為內政部最新之國土調查資料，網格大小為 5 公尺之 DTM，平均為 40 公尺網格進行模擬。	P.97~ P.100
	3.降雨頻率分析建議加入 3 小時、6 小時、12 小時之短時間強降雨，而 24 小時、48 小時仍可參考，至於 72 小時部分納入附錄，水利署現在加強 3 至 12 小時之短時間強降雨，而 72 小時僅作參考。	感謝委員意見，本計畫降雨分析加入歷史記錄之短延時強降雨水文資料，此外考量都市區域降雨特性，加入 1 小時和 3 小時之短延時強降雨淹水模擬。	P.45、 P.93~ P.114
	4.本計畫主要檢討法令之相關議題，尤其都市計畫法及法源之依據必須搭配淹水潛勢圖，以免未來人民訴願，要求國賠。	感謝委員意見，已於現行法令納入綜合治水考量之課題與對策中，建議於都市計畫通盤檢討時，納入淹水潛勢圖，以避免人民訴願爭議	—
	5.建議收集去年 0612 暴雨及蘇拉颱風之災害及今年蘇力可能相關資料。	感謝委員意見，本計畫經蒐集 0612 暴雨事件及蘇力颱風事件相關資料並未造成示範區南港區有災情。	—

附錄三 操作手冊

綜合治水理念落實於都市計畫審議制度及相關規範之研究(一)——都市計畫通盤檢討  
操作手冊  
內政部建築研究所委託研究報告  
102  
年度

綜合治水理念落實於都市計畫  
審議制度及相關規範之研究(一)  
--都市計畫通盤檢討  
操作手冊(法規研析與模式導入)

內政部建築研究所委託研究報告

中華民國 102 年 12 月

(本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見)



綜合治水理念落實於都市計畫  
審議制度及相關規範之研究(一)  
--都市計畫通盤檢討  
操作手冊(法規研析與模式導入)

受委託者：國立聯合大學

研究主持人：柳文成

協同主持人：卓昱宏

研究員：陳志鴻、蔡萬春

研究助理：吳澄維、涂芹嬌

內政部建築研究所委託研究報告

中華民國 102 年 12 月

(本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見)



## 目次

目次.....	操作手冊-1
表次.....	操作手冊-2
圖次.....	操作手冊-3
壹 手冊編撰目的及適用範圍.....	操作手冊-5
貳 水利及都市計畫常用名詞定義.....	操作手冊-9
參 淹水模式介紹.....	操作手冊-19
肆 示範區淹水模擬成果說明與都市計畫法規實務操作建議	操作手冊-23

## 表次

表 1 雨量站各延時歷史最大降雨量統計表 (毫米) .....	操作手冊-25
表 2 各測站之設計降雨量 (毫米).....	操作手冊-25
表 3 五堵站之未來情境下不同重現期雨量變化倍數.....	操作手冊-29
表 4 台北市南港區氣候變遷淹水模擬面積統計 單位:公頃	操作手冊-32
表 5 台北市南港區調適策略淹水模擬面積統計.....	操作手冊-42

圖次

圖 1 落實綜合治水理念之實務操作流程建議.....	操作手冊-7
圖 2 現況 10 年重現期淹水情境圖.....	操作手冊-32
圖 3 現況 200 年重現期淹水情境圖.....	操作手冊-33
圖 4 氣候變遷降雨條件 10 年重現期淹水情境圖.....	操作手冊-33
圖 5 氣候變遷降雨條件 200 年重現期淹水情境圖.....	操作手冊-34
圖 6 南港區東新里現況淹水情境圖(10 年重現期).....	操作手冊-34
圖 7 南港區東新里現況淹水情境圖(25 年重現期).....	操作手冊-35
圖 8 南港區東新里現況淹水情境圖(100 年重現期).....	操作手冊-35
圖 9 南港區東新里現況淹水情境圖(200 年重現期).....	操作手冊-36
圖 10 南港區東新里氣候變遷淹水情境圖(10 年重現期).....	操作手冊-36
圖 11 南港區東新里氣候變遷淹水情境圖(25 年重現期).....	操作手冊-37
圖 12 南港區東新里氣候變遷淹水情境圖(100 年重現期)...	操作手冊-37
圖 13 南港區東新里氣候變遷淹水情境圖(200 年重現期)...	操作手冊-38
圖 14 台北市南港區東新里可作為貯留區之公共設施位置 圖.....	操作手冊-43
圖 15 南港區東新里調適策略 1 淹水情境圖(10 年重現期)...	操作手冊-43
圖 16 南港區東新里調適策略 1 淹水情境圖(25 年重現期)...	操作手冊-44

圖 17 南港區東新里調適策略 1 淹水情境圖(100 年重現期) 操作手冊-44

圖 18 南港區東新里調適策略 1 淹水情境圖(200 年重現期) 操作手冊-45

圖 19 南港區東新里調適策略 2 淹水情境圖(10 年重現期)... 操作手冊-45

圖 20 南港區東新里調適策略 2 淹水情境圖(25 年重現期)... 操作手冊-46

圖 21 南港區東新里調適策略 2 淹水情境圖(100 年重現期).. 操作手冊-46

圖 22 南港區東新里調適策略 2 淹水情境圖(200 年重現期).. 操作手冊-47

## 壹 手冊編撰目的及適用範圍

為因應近年來臺灣地區都市區域面對短延時、強降雨之氣候型態，衍生都市地區淹水問題，目前國內各界在檢討土地使用分區與管制案例經驗，對增訂都市計畫通盤檢討及實施都市設計地區之內水防治審議項目與標準，並自開發至審議過程增加水利防災專責單位與專家參與，以強化治水防洪功能，多有共識，故配合本計畫引進淹水評估模擬技術，提出都市計畫於規劃及審議階段之實務操作建議，以將綜合治水的理念落實在辦理都市計畫通盤檢討之過程。欲達此目的，有賴將「都市計畫」與「水利防洪」兩種不同專業領域做進一步的結合，並配合本手冊之編撰，供第一線都計從業人員參考。

對於新開發區或已開發區的都更案，都市計畫人員與水利單位人員欲在規劃階段落實綜合治水理念時，須在操作時有共同作業流程作為溝通平臺，本計畫研擬作業流程如下圖 1 所示。

各都計單位在辦理都市計畫通盤檢討時，先將計畫區範圍內現況及未來公設用地、國營事業用地位置之最新圖資，以及預計防洪需求等相關背景資料予水利單位，水利單位依據其歷史資料，確認計畫區內常淹水區域狀況，並規劃計畫區防洪/減洪目標量，再以此目標量為基準，以都計單位提供之用地及相關需求資料，評估建議貯留量或減洪強度，並將此資訊回饋予都計單位，都計單位依水利單位所提建議，針對各用地現況及未來發展，確認設置相關設施之可行性，如水利單位所提之建議完全可行，則都計單位將相關建議納入通盤檢討內容，並據以實施，如水利單位所提之建議僅部分可行，則都計單位將此結果回饋予水利單位，水利單位再比對原規劃與實際可行性之間的差異，進一步調整區域排水設計；依據此流程，可增加都計單位與水利單位之間雙向互動與回饋，並且可避免相關開發行為所衍生之排水問題，全數由區域排水負荷，減少計畫趕不上變化的狀況。

各都計單位在辦理都市計畫通盤檢討時，先將計畫區範圍內現況及未來公

設用地、國營事業用地位置之最新圖資，以及預計防洪需求等相關背景資料予水利單位，水利單位依據其歷史資料，確認計畫區內常淹水區域狀況，並規劃計畫區防洪/減洪目標量，再以此目標量為基準，以都計單位提供之用地及相關需求資料，評估建議貯留量或減洪強度，並將此資訊回饋予都計單位，都計單位依水利單位所提建議，針對各用地現況及未來發展，確認設置相關設施之可行性，如水利單位所提之建議完全可行，則都計單位將相關建議納入通盤檢討內容，並據以實施，如水利單位所提之建議僅部分可行，則都計單位將此結果回饋予水利單位，水利單位再比對原規劃與實際可行性之間的差異，進一步調整區域排水設計；依據此流程，可增加都計單位與水利單位之間雙向互動與回饋，並且可避免相關開發行為所衍生之排水問題，全數由區域排水負荷，減少計畫趕不上變化的狀況。

本手冊旨在提供將綜合治水的理念落實在辦理都市計畫通盤檢討之操作建議，因此手冊後續章節內容包含：水利、都計常用名詞定義，淹水模式介紹(包含淹水分析資料模擬技術、相關常用模擬軟體、防/減洪措施的模擬方式)、示範區淹水分析資料模擬成果與都計法規實務操作建議等。未來如有更高水準之模擬技術、更明確、更新公告之法規或最新公告之淹水潛勢資料時，則應依據其辦理。



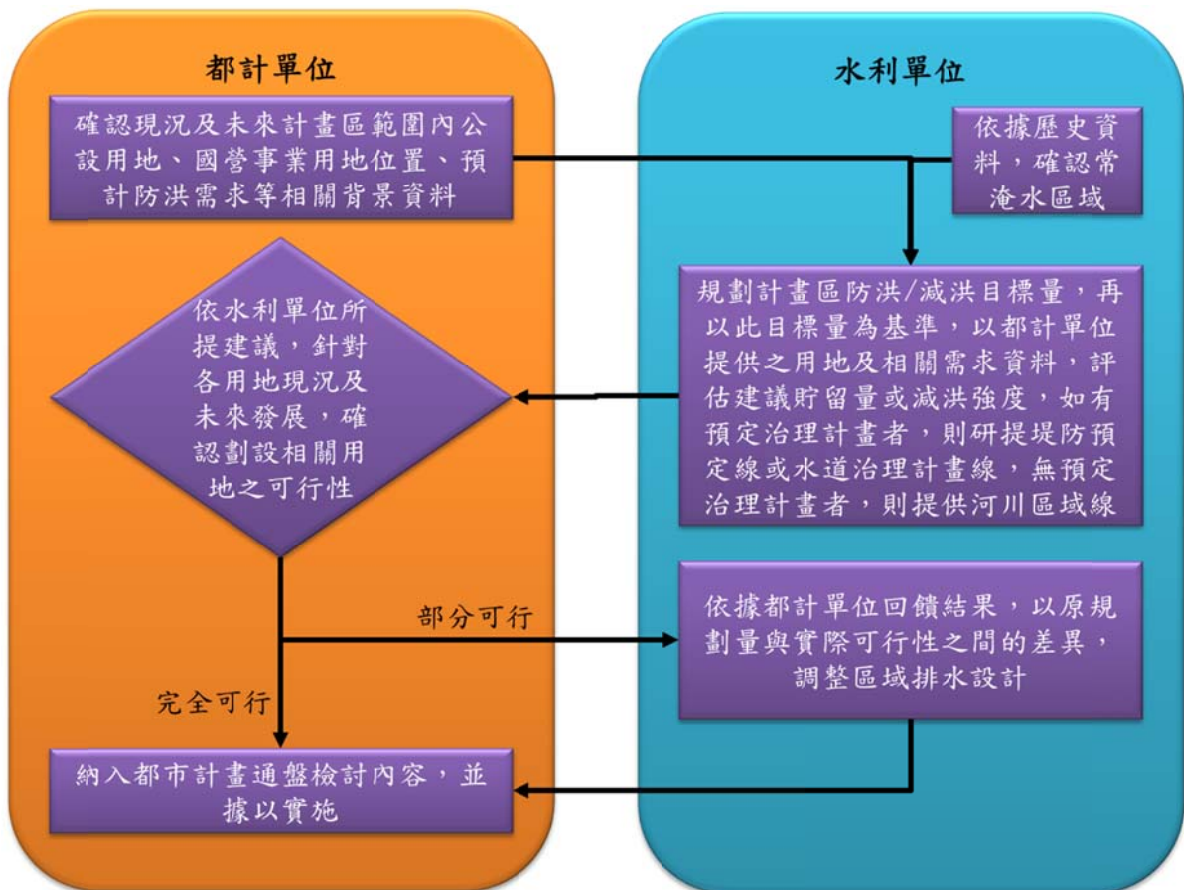


圖 1 落實綜合治水理念之實務操作流程建議

(資料來源：本計畫整理)



## 貳 水利及都市計畫常用名詞定義

為讓不同專業領域人員得以透過本手冊，瞭解另一專業領域所使用之專業名詞定義，本節列舉實務操作時相關之水利、都市常用名詞定義，專有名詞說明如下：

### 1. 都市計畫部分

- 土地使用分區管制

都市依據條例（ordinance）劃分若干地區（zone），劃定各區境界，決定各地區商業、工業、住宅（住宅型式別）之土地使用，各地區內建築物之位置、容積、高度、型態、用途，以建蔽率之規定，上述諸營建行為一連串之法規管制，一般即為土地使用分區管制之內容。

- 公共設施

依都市計畫法第四十二條規定，公共設施包括 1.道路、公園、綠地、兒童遊樂場、民用航空站、停車場、河道即港阜用地。2.學校、社教機構、體育場所、市場、醫療衛生機構及機關用地。3.上下水道、郵政、電信、變電所及其他公用事業用地。可知公共設施是為了滿足社區居民或機構之運輸、遊憩、教育、醫療、衛生、通訊、能源等方面之需要而做之公用建設，一般不以營利為目的。

政府得視實際情況，就人口、土地使用、交通等現狀及未來發展趨勢，決定公共設施之項目、位置與規模，以增進市民活動之便利，即確保良好之都市生活環境。

- 公共設施用地檢討標準

都市計畫發布實施後，每 5 年至少應通盤檢討 1 次，辦理通盤檢討時，應依據每一都市計畫地區之實質、社會、經濟等現況及未來發展需要，並參考機關、團體或人民建議，檢討增修訂原計畫內容。對於非必要之公共設施用地，

綜合治水理念落實於都市計畫審議制度及相關規範之研究(一)-都市計畫通盤檢討應予以撤銷並變更其使用，至於如何判定其為必要或非必要則應有一套檢討標準以為依據。關於公共設施用地之檢討標準，依「都市計畫定期通盤檢討實施辦法」之規定，共分為遊憩設施用地、公共建築用地及地區性服務之公用事業等用地、停車場用地、道路用地、綠地、及其他公共設施用地等。進行通盤檢討時應針對不同地區特性及不同公共設施用地檢討標準分項予以檢討。

- 公共設施用地多目標使用

為加速都市計畫公共設施保留地之開闢，並強化已開闢公共設施用地之利用，以推展都市建設，政府鼓勵公共設施用地進行多目標之使用。採取多目標使用之公共設施用地，不得影響原規劃設置公共設施之機能，並應維護景觀、公共安全衛生。公共設施用地多目標使用又可分為「立體多目標使用」及「平面多目標使用」二類。

- 公共設施保留地

公共設施保留地，係指在都市計畫地區內，為因應將來人口增加，社會經濟發展的需要，預為指定之公共設施用地，按照都市計畫法，對於公共設施保留地之分類，取得與管制等，有下列各項之規定：

- 一、公共設施用地之分類：

- 1.道路、公園、綠地、廣場、兒童遊樂場、民用航空站、停車場、河道及港埠用地；
- 2.學校、社教機構、體育場所、市場、醫療衛生機構及機關用地；
- 3.地下水道、郵政、電信、變電所及其他公用事業用地；
- 4.屠宰場、垃圾處理場、葬儀館、火葬場、公墓、污水處理場、爆氣場等；

- 二、公共設施用地之取得

公共設施保留地取得之方式，如有公有土地，可申請撥用，如為私有土地，則循徵收、區段徵收或土地重劃等方式取得。為私人投資興辦之公共設施，其

用地屬於公有者，得申請租用，私地則應由核准投資人，自行協議收購或備妥價款申請當地政府代為收買，辦理公共設施保留地之徵收或區段徵收，其補償之地價，以公告現值為準，其在實施都市平均地權地區以外者，則由當地地政機構依法估定，關於公共設施保留地取得之期限，亦有下列二項規定：

- 1.在民國 62 年 9 月 6 日都市計畫法修正公布前尚未取得者，應自修正公布之日起，10 年內取得之，但有特殊情形，經上級政府之核准，得予延長，其延長期間至多 5 年，逾期不徵收，視為撤銷。
- 2.在都市計畫法修正公布後所指定之公共設施保留地，其取得期間，亦依前項規定辦理，並自指定之日起算。

### 三、公共設施保留地之管制

公共設施保留地於指定後取得前，除得繼續為原來之使用或改為妨礙目的較輕之使用外，不得為妨礙其指定目的之使用，但土地所有權人得申請為臨時建架使用。其臨時建架使用辦法另由內政部訂定，如有轉租、移轉或違背原核准使用計畫或不遵守有關法令等情事，其屬公地租用者，應終止租用，其屬代購私地者，當地政府有繼續收買之權。

內政部鑒於近年來都市公共設施用地取得的壓力，依民國 62 年 9 月 6 日都市計畫法之規定，至民國 77 年 9 月 5 日屆滿時，應將所有的公共設施用地予以徵收，但大多數的縣市仍因徵收經費的不足無法順利解決都市計畫中公共設施用地取得的問題。終於民國 78 年 7 月 15 日都市計畫修法時，將原規定 15 年之徵收期限予以取消。

#### ● 公開展覽

都市計畫之主要計畫或細部計畫擬定後，或計劃之變更在送該管政府都市計畫委員會審議前，應於各該直轄市、縣、局政府及鄉、鎮或縣轄市公所公開展覽 30 天。並應將公開展覽之日期及地點登報通知。任何公民或團體得於公開展覽期間內，以書面載明姓名或名稱及地址，向該管政府提出意見，由該管

綜合治水理念落實於都市計畫審議制度及相關規範之研究(一)-都市計畫通盤檢討  
政府都市計畫委員會予以參考審議，連同審議結果及計畫一併報請上級政府核定之。

依區域計畫法第十條也有類似規定，區域計畫核定後須將計劃圖說發交各有關地方政府及鄉、鎮、市公所分別公開展示，其展示期間不可少於30日。

#### ● 主要計畫

主要計畫為法定都市計畫之一種形式。依都市計畫法第七條規定，他包括主要計畫書及主要計畫圖，是擬定細部計畫之準則。

主要計畫書之內容有：1.當地自然、社會及經濟狀況之調查與分析；2.行政區域及計畫地區範圍；3.人口之成長、分布、組成、計畫年期內人口與經濟發展之推計；4.住宅商業工業及其他土地使用之配置；5.名勝古蹟及具有紀念性或藝術價值應予保存之建築；6.主要道路及其他公眾運輸系統；7.主要上下水道系統；8.學校用地、大型公園、批發市場及供作全部計畫地區範圍使用之公共設施用地；9.實施進度及經費；10.其他應加表明事項。主要計畫之實施進度已5年為一期，最長不得超過25年。

主要計畫擬訂後應先送由該主管政府或鄉鎮轄市都市計畫委員會審議。審議前，應先由有關縣(市)(局)政府或公所公開展覽30天，並將日期及地點登報周知。任何公民或團體可於展覽期間內，向該管政府提出意見，由都市計畫委員會予以審議，連同審議結果及主要計畫一併報請上級政府核定之。

都市計畫法第二十條-主要計畫應依下列規定分別層報核定之：1.首都之主要計畫由內政部核定，轉報行政院備案。2.直轄市、省會及省轄市之主要計畫由內政部核定。3.縣政府所在地及縣轄市之主要計畫由省政府核定，轉報內政部備案。4.鎮及鄉街之主要計畫由省政府核定，並送內政部備查。5.特定區計畫視其情形，分別由內政部或省政府核定轉報行政院或內政部備案。6.由省政府擬訂之主要計畫，由內政部核定。

主要計畫在區域計劃地區範圍內者，內政部或省政府在核定前，應先徵詢

各區域計劃機構之意見。

- 細部計畫

根據都市計畫法之規定，計畫可按內容及涵蓋的地區大小，分為主要計畫與細部計畫二級。細部計畫係根據主要計畫之精神與限制而擬定，由細部計畫與細部計畫圖兩部分組成，為實施都市計畫之直接根據。

- 地籍圖

地籍圖是用以表明土地所有權及地目在空間上之分布狀態及面積形狀的地圖。圖上的內容以土地總登記簿上之每一宗土地為單位，並在每宗土地上註明地目和地號。

- 建蔽率

建蔽率是指建築基地上，建築物的水平投影面積與基地面積之比，建築技術管理規則第 25 條對各種使用區建蔽之規定為：住宅區，十分之六；工業區，十分之七；商業區，十分之八；文教區及行政區，十分之六；風景區及保護區，十分之二，農業區，十分之一。

建蔽率的計算本身不具特殊意義，其成立的目的，係為都市保留相當的戶外空間，防止建築用地做過分稠密的使用。現代都市通常由政府制定法規，限制土地所有權人，將全部土地完全建築使用，配合不同的使用分區，劃定不同的建築面積比率限制，亦即就都市土地分區使用作平面的管制。

建蔽率之管制為控制土地使用集約程度及都市生活品質的重要手段之一。

- 建築用地

依土地法之規定，所謂建築用地，如住宅區、官署、機關、學校、工廠、倉庫、公園、娛樂場、會所、寺廟、教堂、城堞、軍營、砲台、船島、碼頭、飛機基地、墳場均屬之。

● 都市計畫委員會

都市計畫法第七十四條規定，內政部、各級地方政府及鄉鎮、縣轄市公所為審議及研究都市化畫，應分別設置都市計畫委員會辦理之。

都市計畫委員會的職掌如下：

- 1.關於都市計畫擬定或變更之審議事項。
- 2.關於舊市區改讚計畫之審議事項。
- 3.關於新市區建設計畫之審議事項。
- 4.關於都市計畫實施情形之監督及檢討改進事項。
- 5.關於都市建設機費之協調事項。
- 6.關於私人或團體對都市計畫之審議、協調事項。

● 都市設計

一般將都市設計視為「都市模式與場所之設計，往往與土木工程、建築師、與地景建築師等共同負責。」

城市設計之原則有下列幾點：

一、城市設計應力求完善，免蹈前人覆轍。

- 1.要有整體協調觀念，不應滿足分散、獨立的成就；
- 2.要珍惜借鑑歷史的傳統，能推陳出新有所創造，但又非標新立異故弄玄虛；
- 3.綜合各行各業之需求與意見；
- 4.城市設計師應具備豐富的文化需求和科技知識，理解各學科的有機連繫，並具備豐富的想像力和遠見。

二、城市設計之要素和材料，包括空間、視域、連續景物、信息傳送、表白紋厘和質感。



- 三、城市設計準則：1.減緩環境壓力、謀求身心舒暢；2.創造合理活動條件；3.特性鮮明；4.多樣化環境；5.規劃與佈局明確易懂；6.含意清楚；7.具有啓發教育意義；8.保持感官樂趣；9.安排處理各項制約因素。
- 四、城市設計應創造合理之社會環境。1.提供替代方案，並協調歧見；2.促進人類社會理想之實現。
- 五、城市設計中之幾個典型問題：1.地區政策；2.新住宅社區；3.史蹟修護、保存；4.通道；5.商業中心和市中心區；6.特定區；7.大型之自然與人為環境；8.街道傢俱。
- 六、想像力：重現都市生態，融合城鄉特色。

- 道路中心線

連接道路橫斷面中心點所成之線。

- 道路境界線

道路與其他土地之分界線。

## 2. 水利部分

- 降雨強度

謂單位時間的降雨量，一半用來表示較短時間內之降雨程度。在氣象學上為日降雨量被該日降雨時間所除得之值、或短時間的降雨量被該時間所除得之值。一般使用的單位為 mm/hr、mm/min、mm/10min 及 mm/day 等。一般將其分為小雨 3.0mm/hr 以下，普通雨為 3.0~15mm/hr，大雨為 15mm 以上。

- 逕流

在同一流域中之降水量，經由溪流排出之部分稱為逕流。包括地面逕流及地下水逕流，或滲溢等類型。完全由地水構成的水流叫做基本逕流，當河道切過地下水位時就會出現逕流。總逕流量等於總降水量減去蒸發損失、蓄水量等。

- 逕流係數

為合理化法公式中之一因子，表示最大逕流量與降雨強度之比。逕流係數小於一，最大不能超過一，因逕流最大值只能和降雨量相符。一般都較小，因有入滲、截流等降雨的損失存在。這些損失很不易計算，故在工程設計中常：

$$Q(\text{設計排水流量}) = CIA$$

式中 C 為逕流係數，I 為降雨強度，A 為排水流域面積。

- 集流時間

集水區如果發生降雨，雨水從集水區最遠處流至集水區出口的時間就是為集流時間，都市區雨水下水道集流時間通常為 15-30 分鐘。

- 淹水潛勢分析

淹水潛勢分析主要在模擬市區因河川水位高漲或暴雨宣洩不及所造成的淹水情況，須先依地形資料分成上游山區逕流模擬區域及平地淹水模擬區域，再利用淹水模式模擬在某種降雨條件下的淹水潛勢。

- 二維淹水模式

淹水模式則是由山區逕流模式、都市雨水下水道排水模式及二維漫地流淹水模式（含抽水站操作）等 3 個模式組成。模式的銜接以山區逕流模式先行演算山區逕流量，求得山區逕流歷線。其次以都市雨水下水道排水模式接納山區逕流量及市區降雨量，再演算雨水下水道管線的水流狀況及人孔溢流量。最後，以二維漫地流淹水模式計算下水道管線的人孔溢流，及部分山區逕流所引起的地表淹水情形。

- 設計雨型

設計某場暴雨的降雨過程中，降雨強度隨時間的分配情形稱為設計暴雨雨型。

- 洪水頻率

係水文學之專有名詞，亦稱為「重現期距」或「迴歸期距」，學理上之定義為某種大小的洪峰再發生的平均時間。亦即在一段時間內大於或等於這個大小的洪水會發生一次，但這是一個在機率上的名詞，並無包含任何週期的意義在裡面，通常用於河川保護標準(某種洪水量大小)之訂定。例如某條河川內「2年洪水頻率」與「100年洪水頻率」之比較，2年頻率之洪水經常發生，反應其洪水量較小，而100年頻率之洪水發生機會較小，反應其洪水量較大，但不代表今年發生了100年洪水頻率之洪水，下一次在100年後發生，可能今年發生後明年依然發生同樣大小之洪水量。

- 堤防預定線

依河川治理計畫所訂之水道治理計畫用地範圍線。

- 水道治理計畫線

依河川治理計畫或河川管理辦法所劃定公告之土地。

- 河川區域線

為河川管理辦法所指尋常洪水水位行水區域並經劃定公告之土地。



## 參 淹水模式介紹

針對現行淹水模擬時所常用之淹水分析模式進行介紹，包含台大二維淹水模式、SOBEK 淹水模式、FLO-2D 淹水模式、SWMM 模式等。並列舉模式模擬所需輸入參數，包含地文條件參數、水文條件參數、水利設施及邊界條件等。而模擬完成後所輸出可資運用之參數包含淹水範圍與面積、流速與水力參數、淹水深度與淹水時間等。

### 3. 常用淹水潛勢軟體介紹

#### (1) 台大二維淹水模式

台大二維市區排水淹水模式為國內累積多年實務應用經驗所開發完成之數值水理模式，模式考慮河川渠道、地表漫地流及雨水下水道等多種不同流況以進行演算及整合，可適當反映模擬地區之地文及水文特性。市區排水淹水模式中河川洪流演算係以一維變量流之動力波傳遞理論為依據，即利用迪聖凡南氏所導出之緩變量流方程式來描述河川水流之動態，並使用非線性四點隱式差分法求解各時段之水深與流量[Preissmann, 1961]。二維地表漫地流況用零慣性模式予以描述，採用交替方向顯式差分法(Alternating direction explicit method, ADE)求解[Hsu *et al.*, 2000]。

#### (2) SOBEK 淹水模式

SOBEK 模式為經濟部水利署與荷蘭 WL|Delft Hydraulic 公司所共同合作研發，模式初期以一維渠道演算為基礎[WL|Delft Hydraulic, 2001, 2002]，採用顯式有限差分法求解迪聖凡南方程式，目前模式已擴展至可進行二維地表漫地流之淹水模擬，二維漫地流演算採用完整之二維動力波方程式為基礎，並利用顯式有限差分法求解迪聖凡南方程式。

#### (3) FLO-2D 淹水模式

FLO-2D 模式為美國科羅拉多大學於 1988 年針對該州進行 FEMA 都會區

綜合治水理念落實於都市計畫審議制度及相關規範之研究(一)-都市計畫通盤檢討  
洪災保險的研 究時所發展之模式[O'Brien *et al.*, 1988]，其採用一維變量流模  
式及二維漫地流模式，同步模擬一維渠道及二維漫地流之流況，並計算發生溢  
堤時，堤外渠道與堤內地表間水流互動機制。FLO-2D 可以利用運動波、擴散  
波或是動力波的方式考慮水流在不同形式斷面之渠道(包含自然斷面、矩型斷  
面或梯型斷面)及二維地表漫地流之流動情況。其中，一維渠流演算使用四點  
隱式法進行數值求解[Preissmann, 1961]，二維漫地流演算則採用顯式法進行數  
值求解[Hormadka and Yen, 1987]。

#### (4) SWMM 模式

該模式為美國環境保護署(U.S. EPA)所發展之暴雨經理模式(Storm Water  
Management Model, SWMM) [Huber *et al.*, 1988]，模式以地表逕流模組  
(RUNOFF)及幹線輸水模組(EXTRAN) [Roesner *et al.*, 1988]進行下水道演算。

### 4. 輸入與輸出參數

#### (1) 一維渠流模組

一般模擬一維渠流時上游邊界輸入資料為各水文條件之流量，至於演算模  
式之下游邊界條件一般採用河口潮位資料。

演算模式中，河道斷面與堤防高程的資料完整及正確性對於演算流況有很  
大的影響，其中河道斷面形狀為重要的因素之一。模式演算過程中，需要輸入  
各斷面的堤防高程資料，通常依據現地量測所得資料輸入數值模式內，並假設  
在數值模式的演算過程中無潰堤之情況發生。在河川洪水模擬演算過程中，河  
道斷面的形狀影響模擬結果甚大，輸入河道斷面資料需符合實際現況。

#### (2) 二維漫地流模組

淹水模式於模擬地表二維漫地流流況時，通常須完整蒐集淹水模擬所需要  
之各項資料，包括地形、地貌、水文氣候及相關水利設施等現況資料，各項資  
料之整理與輸入條件說明如下。而模擬完成後所輸出可資運用之參數包含淹水

範圍與面積、流速與水力參數、淹水深度與淹水時間等。

#### 1. 河道及相關水利設施資料

河道及相關水利設施資料，包含主流之大斷面資料及模擬區域內匯入主流之支流等側入流量資料，並輸入地區內之抽水站及雨水下水道條件，雨水下水道包含雨水下水道人孔及輸水管線等，皆須納入淹水模式進行演算。

#### 2. DTM 數值地形高程資料

現今 DTM 數值地形資料多為 ASCII 碼，資料內容含各點之 UTM 國際座標與高程資料。目前最新之網格資料為 5 公尺×5 公尺高程資料，倘若以此精度進行演算，會導致淹水模式計算量過於龐大，因此一般計算網格則多採用平均後之 40 公尺×40 公尺網格。





## 肆 示範區淹水模擬成果說明與都市計畫法規實務操作建議

### 一、現行法規於都計審議階段之操作建議

現行法規對於綜合治水的考量，在都市計畫的主要計畫中要求在上下水道系統中予以考量，細部計畫則是在主要計畫的構架下，列出土地使用分區管制，在都市計畫定期通盤檢討實施辦法中，主要以都市防災與生態資源保護的角度呈現在法規之中，並要求考量與水資源相關之土地使用發展策略，以及蓄洪、滯洪、雨水下滲、貯留等原則。相關法規之研討請詳參本報告第五章。

目前法規並未要求都市計畫的主要計畫與細部計畫中，須特別針對易淹水地區提出規劃，故實務上各類計畫多僅提出排水計畫送審，各級都市計畫審議委員會在審查時，僅能針對排水計畫內容進行審查，無法有效預防與減少因氣候變遷造成之極端降雨所衍生的淹水問題，本節為說明在審議階段法規之實務操作建議。

#### 1. 於都市計畫通盤檢討時，增加淹水分析資料分析資料

引用「都市計畫法」第 15 條規定『...主要計畫書...就左列事項分別表明之...十、其他應加表明之事項』與「都市計畫法」第 22 條規定『...細部計畫應以細部計畫書及細部計畫圖就左列事項表明之：...七、其他』，在擬定計畫書時，要求須增加計畫區域範圍內之淹水分析資料分析資料，此資料可參考本計畫範例製作，亦可由經濟部水利署防災資訊服務網或國家災害防救科技中心查詢獲得淹水分析資料圖資並據以分析，以作為排水計畫內容擬定時之依據資料，並調整計畫區域內之土地使用分區，以達成預防與削減淹水問題之需求。

#### 2. 淹水分析資料分析資料應涵蓋內容

依據本計畫模擬成果，建議淹水分析資料分析資料至少應包含淹水範圍、淹水面積等項目，其網格解析度至少為 40 公尺×40 公尺。

### 3. 提升都市計畫通盤檢討審議組織之健全性

引用「各級都市計畫委員會組織規程」第 12 條規定『...必要時，得由主任委員於會議前，分請有關委員或調派業務有關人員為之，並得聘請其他專家參與。』，建議未來進行都市計畫審議時，可由主任委員於會議前聘請水利專長之專家擔任審議委員提供專業意見，以健全審議組織。

### 4. 依據淹水分析資料要求易淹水區域辦理都市設計以增加治水功能

引用「都市計畫定期通盤檢討實施辦法」第 9 條規定，於主要計畫中將易淹水區域指定為應辦理都市設計之地區，以表明公共開放空間系統配置及保水事項與防災(淹水)配置，增加治水功能，以確保計畫撰寫階段時，易淹水地區的整體設計考量。

## 二、示範區淹水模擬成果說明與都市計畫法規實務操作建議

以本計畫示範區(台北市南港區)之淹水情境模擬成果作為操作手冊之案例，說明本計畫針對氣候變遷影響及調適策略效用提出建議之設定與模擬方法，可供相關單位進行類似評估時之參考，本計畫詳細完整模擬結果說明請詳報告第六章。

### 1. 模擬事件說明

本計畫採用淹水模式進行氣候變遷降雨條件之情境模擬，並由區域淹水模擬成果評估氣候變遷對區域淹水潛勢所增加的威脅程度，所採用的降雨延時為 24 小時，設計降雨頻率為 10 年、25 年、100 年及 200 年重現期，此外為考慮都市致災降雨事件往往集中在某短延時，並以短降雨延時 1、3 小時之降雨事件進行模擬分析。本計畫運用貯留概念增加都市地區之貯留量為調適策略，以文教用地、公園綠地作為貯留設施用地，降低都市地區潛在危險度。依台北市工務局水利工程處於民國 100 年 8 月所研議修訂之「台北市雨水下水道設施規劃設計規範」基地貯留、排放標準設定基地單位面積貯流量為 0.078，此貯流量值為尖峰雨量削減值，模式並以納莉颱風事件完成參數檢定驗證。

都市致災降雨事件，侵襲的時間通常短暫，且受地文因素影響頗深。而近年因氣候變遷影響，最大降雨量紀錄不斷翻新，豐水期縮短、枯水期延長，降雨事件往往集中在某一時段，造成重大災害。本計畫依示範區選定並整理信義、中正橋、公館、南港及臺北雨量站時雨量資料。彙整之各別雨量站各年不同延時最大降雨量排序資料，各雨量站歷史最大降雨量，如表 1。

**表 1 雨量站各延時歷史最大降雨量統計表 (毫米)**

雨量站 降雨延時	信義	中正橋	公館	南港	臺北
1 小時	84.5	96	97	180	163
3 小時	245.5	142	126	291	233
6 小時	394.5	243	223	473	311
12 小時	535.5	334	303	753	444
24 小時	728	395	388	802.5	604

(統計年限：1999~2012.06，本計畫整理)

藉由各雨量站之歷年時雨量紀錄資料行分析，設計降雨延時包括 24 小時、48 小時與 72 小時，而各種重現期計算則包括重現期為 1.1 年、2 年、5 年、10 年、20 年、25 年、50 年、100 年、200 年及 500 年，如表 2 所示。

**表 2 各測站之設計降雨量 (毫米)**

(a)水利署普通雨量站

測站名稱與 CWB 編號	延時	重現期									
		1.1 年	2 年	5 年	10 年	20 年	25 年	50 年	100 年	200 年	500 年
石碇(2) 00A130	24	109.9	250.0	389.9	481.1	566.3	592.9	673.3	751.3	827.4	925.9
	48	140.5	302.9	495.9	630.1	759.4	800.3	925.7	1049.2	1171.1	1330.6
	72	145.6	333.2	543.8	687.2	824.2	867.3	999.0	1128.1	1255.2	1420.8
碧湖 01A190	24	137.9	321.4	481.3	579.9	669.3	696.8	779.0	857.5	933.2	1029.9
	48	170.4	401.6	617.7	754.8	881.3	920.4	1038.3	1151.8	1262.1	1403.9
	72	178.6	455.8	683.4	819.9	942.0	979.2	1089.8	1194.7	1295.1	1422.6

綜合治水理念落實於都市計畫審議制度及相關規範之研究(一)-都市計畫通盤檢討

測站名稱與 CWB 編號	延時	重現期									
		1.1 年	2 年	5 年	10 年	20 年	25 年	50 年	100 年	200 年	500 年
火 燒 寮 01A200	24	253.5	279.1	431.7	605.5	807.3	876.5	1100.9	1336.6	1580.4	1912.0
	48	267.0	388.8	621.1	809.1	1002.3	1065.2	1262.6	1462.1	1663.1	1930.6
	72	271.9	457.4	716.2	906.1	1093.6	1153.6	1339.1	1523.6	1707.4	1949.5
大豹 01A210	24	140.4	275.4	374.0	429.9	478.3	492.8	535.4	575.0	612.2	658.8
	48	180.4	308.2	471.9	588.7	702.6	738.9	850.5	960.9	1070.4	1214.1
	72	201.1	330.7	506.9	635.1	761.2	801.4	925.8	1049.4	1172.3	1334.0
三峽 01A220	24	130.3	201.4	293.5	359.6	424.2	444.7	508.0	570.7	632.9	714.6
	48	177.4	222.7	347.2	459.3	579.3	619.1	745.5	875.0	1006.9	1184.0
	72	187.9	232.8	366.0	488.7	621.3	665.5	805.9	950.2	1097.4	1295.4
瑞芳(2) 01A380	24	120.1	240.3	354.8	428.0	495.8	516.8	580.3	641.5	701.0	777.7
	48	144.8	297.1	453.3	556.3	653.0	683.2	774.9	864.1	951.3	1064.4
	72	171.0	316.7	513.8	657.1	797.9	842.8	981.7	1119.5	1256.6	1436.9
中 正 橋 01A410	24	97.6	159.2	298.1	416.2	539.9	580.6	708.9	839.5	971.8	1148.5
	48	117.6	194.5	363.4	505.9	654.7	703.6	857.5	1014.0	1172.4	1384.0
	72	129.7	216.6	395.8	544.2	698.1	748.4	906.7	1067.2	1229.3	1445.6
竹子湖(2) 01A420	24	202.3	385.9	595.8	739.7	877.5	921.0	1053.9	1184.3	1312.8	1480.5
	48	268.0	468.9	760.4	977.0	1192.1	1261.1	1474.9	1688.0	1900.6	2181.1
	72	294.6	509.9	827.8	1065.4	1301.8	1377.7	1613.2	1848.1	2082.7	2392.4
福山(3) 01A430	24	231.8	369.4	617.6	815.1	1016.7	1082.2	1287.1	1493.7	1701.5	1977.7
	48	247.4	472.6	765.9	976.4	1182.0	1247.5	1449.4	1649.3	1847.8	2108.4
	72	254.1	524.9	830.3	1038.7	1237.7	1300.4	1492.0	1679.8	1864.8	2105.9
大 桶 山 01A440	24	156.7	309.7	430.7	502.1	565.3	584.5	641.3	694.9	745.9	810.4
	48	203.7	363.2	552.0	683.0	809.3	849.2	971.5	1091.9	1210.8	1366.2
	72	218.1	403.1	612.3	755.2	891.7	934.8	1066.3	1195.2	1322.1	1487.7
坪林(4) 01A450	24	130.5	323.9	484.4	581.1	667.9	694.4	773.3	848.1	919.9	1011.1
	48	161.1	416.1	626.7	753.3	866.9	901.5	1004.5	1102.2	1195.9	1314.9
	72	170.9	455.0	679.1	811.1	928.0	963.5	1068.4	1167.2	1261.4	1380.4
五堵 01B030	24	169.2	206.5	334.7	458.2	593.7	639.1	784.1	933.9	1087.2	1294.0
	48	203.2	247.5	423.6	600.7	798.0	864.5	1077.9	1299.4	1526.7	1834.1
	72	210.3	265.1	464.9	660.5	876.5	949.0	1181.1	1421.3	1667.4	1999.6

(b)中央氣象局局署專業氣象站

測站名稱與 CWB 編號	延時	重現期									
		1.1 年	2 年	5 年	10 年	20 年	25 年	50 年	100 年	200 年	500 年
淡水 466900	24	117.7	196.0	278.2	332.9	384.4	400.6	449.7	497.5	544.4	605.3
	48	139.4	235.6	349.3	428.2	504.1	528.1	601.7	674.1	745.5	839.0
	72	159.5	256.1	386.1	480.5	573.3	602.9	694.3	785.0	875.2	993.8
鞍部 466910	24	181.0	376.8	542.7	643.7	734.7	762.5	845.7	924.8	1000.8	1097.7
	48	216.4	473.8	741.8	919.3	1086.5	1138.8	1297.7	1452.4	1603.9	1800.4
	72	285.0	506.5	824.9	1060.8	1294.8	1369.8	1602.1	1833.6	2064.5	2369.0
臺北 466920	24	105.2	167.2	247.8	305.7	362.2	380.2	435.7	490.7	545.3	616.9
	48	135.6	199.3	295.7	368.3	440.7	464.1	536.4	608.8	681.0	776.6
	72	153.1	219.2	321.7	399.4	477.3	502.4	580.4	658.4	736.4	839.6
竹 子 湖 466930	24	200.9	397.1	590.1	715.1	831.6	867.8	977.4	1083.6	1187.1	1320.8
	48	260.4	505.5	786.3	979.0	1163.6	1221.8	1399.9	1574.6	1746.9	1971.7
	72	297.4	554.8	883.3	1117.3	1345.3	1417.8	1641.0	1861.8	2080.7	2368.0
基隆 466940	24	134.7	203.1	286.3	344.5	400.9	418.7	473.5	527.6	581.0	651.0
	48	161.3	259.8	368.0	441.2	510.7	532.6	599.2	664.4	728.5	811.9
	72	192.5	291.7	417.6	507.1	594.3	622.0	707.3	791.7	875.3	985.0

(資料來源：「淡水河流域及臺北市、新北市、桃園縣與基隆市淹水潛勢圖更新計畫」，經濟部水利署，2010)

2011 年經濟部水利署之「氣候變遷水文環境風險評估研究」，針對台灣北中南之流域進行氣候變遷水文環境風險評估，探討在未來氣候變遷 SRES 情境 A2、A1B、B1 之三種不同假設下之水文變化情況，配合以序率暴雨連續模擬模式模擬台灣五大流域之未來降雨情況。SRES 情境 (The Special Report on Emissions Scenarios) 為 IPCC 於 2000 年發表針對未來全球與區域的社會、經濟、科技、環境等提出了故事情境。分別為 A1、A2、B1、B2 等做為代表，其中英文字母 A 與 B 是區別未來的經濟是(A)以市場導向發展為重；或(B)以環境保護優先；數字 1 與 2 則分別表示未來的社會將(1)更朝全球化發展；

綜合治水理念落實於都市計畫審議制度及相關規範之研究(一)-都市計畫通盤檢討  
或(2)開始著重區域特性。情境說明如下：(Nakicenovic *et al.*, 2000; 許晃雄 *et al.*, 2011)

### **(1)A1 情境**

描述全球經濟成長快速，全球人口數在 21 世紀中期達到最高峰後開始減少，科技發展更新迅速且有效率。全球化的市場經濟導向，人均所得的差距消失，人類大幅投資教育與提高生活水準。A1 情境群組下，依據其科技發展的能源使用，可包含以下三個次情境：

A1B：資源上同時運用非石化燃料與石化燃料，發展平衡。

A1T：替代的再生能源發展迅速，並大量減少石化燃料的運用。

A1F1：石化燃料依舊是主要能源的生產源。

### **(2)A2 情境**

區域性經濟成長世界各地發展不均，導致未開發國家與開發國家的收入差異仍大，未能採用新的能源技術之情境，A2 的人口成長率是所有情境中最高的，科技和經濟成長則較緩慢。

### **(3)B1 情境**

高度描述全球化的世界，人口成長與 A1 情境一樣，但是經濟結構轉為資源、服務為主的經濟型態。全球的環境與社會意識高漲，強調以結合全世界的力量來追求經濟、社會和環境的永續發展，生產所需的原物料量減少。

### **(4)B2 情境**

描述經濟社會環境發展區域化。全球人口仍持續增加但是低於 A2 情境，經濟發展程度適中，科技發展不如 A1 和 B1 情境快速，但是更多元。

綜合以上情境，A1B 情境被敘述為未來是經濟成長非常快速的社會，人口成長趨緩，創新且有效率的科技。該情境下，全球的經濟和文化會趨近相同，

有能力建設一個均富社會，即大幅度減少區域間人均收入的差異，是以市場導向為發展的經濟體系，發展較為平衡，相較於其他氣候變遷情境下，為多數科學家認為未來最有可能發展的情境，即未來全球發展導向會朝向此情境發展。在此情境下，溫室氣體排放比 A1 情境下的排放較為緩和；但比 B2 情境更為快速增加。因此，依據經濟部水利署之「氣候變遷水文環境風險評估研究」A1B 情境之雨量倍數作為本計畫之氣候變遷的條件雨量設定。

本計畫選用中央氣象局之台北測站降雨延時 24 小時之雨量資料，進行 10 年、25 年、100 年及 200 年重現期位於台北市中央區所造成之淹水情況加以模擬分析。選定氣候變遷雨量倍數測站資料時，依據「氣候變遷水文環境風險評估研究」在淡水河流域內以五堵站距離台北測站較近，且位於同一 GCM 網格，因此引用該研究報告淡水河流域五堵站之分析結果，考量未來氣候變遷情境中較中性之 A1B 條件，設定基期及氣候變遷降雨變化倍數如表 3 所示，以五堵站重現期 5 年 1.12 倍率為例，即表示其氣候變遷雨量在 A1B 情境下增加的量為現況雨量的 12%。

**表 3 五堵站之未來情境下不同重現期雨量變化倍數**

重現期距 (年)	未來各情境不同重現期之雨量變化倍數		
	A2	A1B	B1
2	1.21	1.14	1.05
5	1.18	1.12	1.03
10	1.17	1.12	1.03
20	1.17	1.12	1.03
25	1.17	1.12	1.03
50	1.17	1.13	1.03
100	1.18	1.13	1.04
200	1.20	1.14	1.04

(資料來源：經濟部水利署「氣候變遷水文環境風險評估研究，2011 年」)

## 2. 現況與氣候變遷淹水情境

台北市南港區在不同重現期 10 年、25 年、100 年以及 200 年下，假設降雨延時為 24 小時，現況與氣候變遷降雨情境對淹水情境之模擬結果，並以淹水深度 0.3 公尺以上計算淹水面積。

重現期 10 年時，南港區現況降雨量模擬之淹水面積為 5.92 公頃；而氣候變遷 A1B 情境降雨量模擬之淹水面積為 8.32 公頃，比現況雨量模擬時多增加 2.40 公頃，區域內淹水情況零星且輕微。

重現期 25 年時，南港區現況降雨量模擬之淹水面積為 14.08 公頃；而氣候變遷 A1B 情境降雨量模擬之淹水面積達 20.16 公頃，比現況雨量模擬時多增加 6.08 公頃，區域內淹水情況相較重現期 10 年並無顯著增加。

重現期 100 年時，南港區現況降雨量模擬之淹水面積多達 23.84 公頃；而氣候變遷 A1B 情境降雨量模擬之淹水面積增加至 35.04 公頃，比現況雨量模擬時多增加 11.20 公頃，區域內玉成里及東新里有小規模淹水情況。

重現期 200 年時，南港區現況降雨量模擬之淹水面積達 41.28 公頃；而氣候變遷 A1B 情境降雨量模擬之淹水面積增加至 62.72 公頃，比現況雨量模擬時多增加 21.44 公頃，區域內玉成里、東新里及中研里有小規模淹水情況有些微增加之情況。以重現期 10 年和 200 年為例，模擬區域現況和氣候變遷 A1B 情境最大淹水深度模擬結果如圖 2 至圖 5 所示。

此外為考慮都市致災降雨事件，侵襲的時間通常短暫，且近年最大降雨量紀錄不斷翻新，降雨事件往往集中在某短延時，造成重大災害。因此本計畫以雨量站歷史最大降雨量，設計短降雨延時 1、3 小時之降雨事件進行模擬分析。

當發生短延時 1 小時之歷史最大降雨量時，南港區現況降雨量模擬之淹水面積為 20.32 公頃；而氣候變遷 A1B 情境降雨量模擬之淹水面積達 28.64 公頃，比現況雨量模擬時多增加 8.32 公頃，區域內淹水情況有些許增加，惟淹水深



度並不深。

當發生短延時 3 小時之歷史最大降雨量時，南港區現況降雨量模擬之淹水面積為 25.28 公頃；而氣候變遷 A1B 情境降雨量模擬之淹水面積達 38.56 公頃，比現況降雨量模擬時多增加 13.28 公頃，區域內淹水情況有些許增加，淹水深度同樣不深。

綜合以上二種不同雨量模擬之淹水潛勢，淹水深度達 0.3 公尺以上之淹水面積統計結果整理如表 4 所示。氣候變遷 A1B 情境與現況之淹水面積比較以增加淹水面積與淹水面積比率說明，在降雨延時 24 小時條件下，10 年重現期之氣候變遷 A1B 情境比現況增加了 41% 的淹水面積；，25 年重現期之氣候變遷 A1B 情境比現況增加了 43% 的淹水面積；，100 年重現期之氣候變遷 A1B 情境比現況增加了 47% 的淹水面積；，200 年重現期之氣候變遷 A1B 情境比現況增加了 52% 的淹水面積；增加之淹水面積比率隨重現期變大而增加。而短延時 1 小時之歷史最大降雨量，氣候變遷 A1B 情境比現況增加了 41% 的淹水面積；短延時 3 小時之歷史最大降雨量，氣候變遷 A1B 情境比現況增加了 53% 的淹水面積。

示範區(臺北市南港區)在現況或氣候變遷降雨條件下之淹水區域集中在南港區東新里(如圖 6 至圖 13 所示)，其成因主要係因東新在地勢上有局部較低窪之區域，且雖接近基隆河河道之抽水站，但屬於雨水下水道系統尾端需承接上游流量，此兩區亦為南港區較早期開發區域，道路路幅較小，排水系統為早期設計，可能有無法承受現況或氣候變遷影響之虞。

東新里淹水地區主要分佈在南港路二段以北、向陽路以東之區域，其土地使用分區以住宅用地為主，併有部分機關及學校用地。

表 4 台北市南港區氣候變遷淹水模擬面積統計 單位:公頃

降雨事件(重現期/歷史最大降雨量)	淹水面積		增加淹水面積	淹水面積比率(B)/(A)
	現況(A)	氣候變遷(B)		
10 年	5.92	8.32	2.40	1.41
25 年	14.08	20.16	6.08	1.43
100 年	23.84	35.04	11.20	1.47
200 年	41.28	62.72	21.44	1.52
1 小時	20.32	28.64	8.32	1.41
3 小時	25.28	38.56	13.28	1.53

(資料來源：本計畫整理)

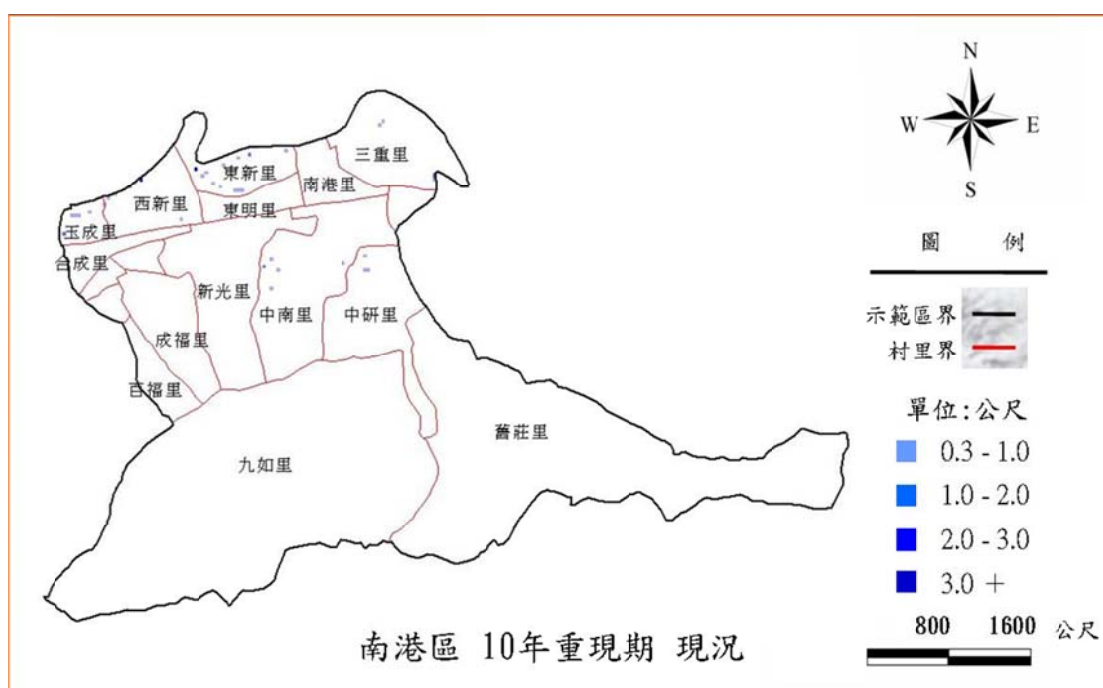


圖 2 現況 10 年重現期淹水情境圖

(資料來源：本計畫整理)

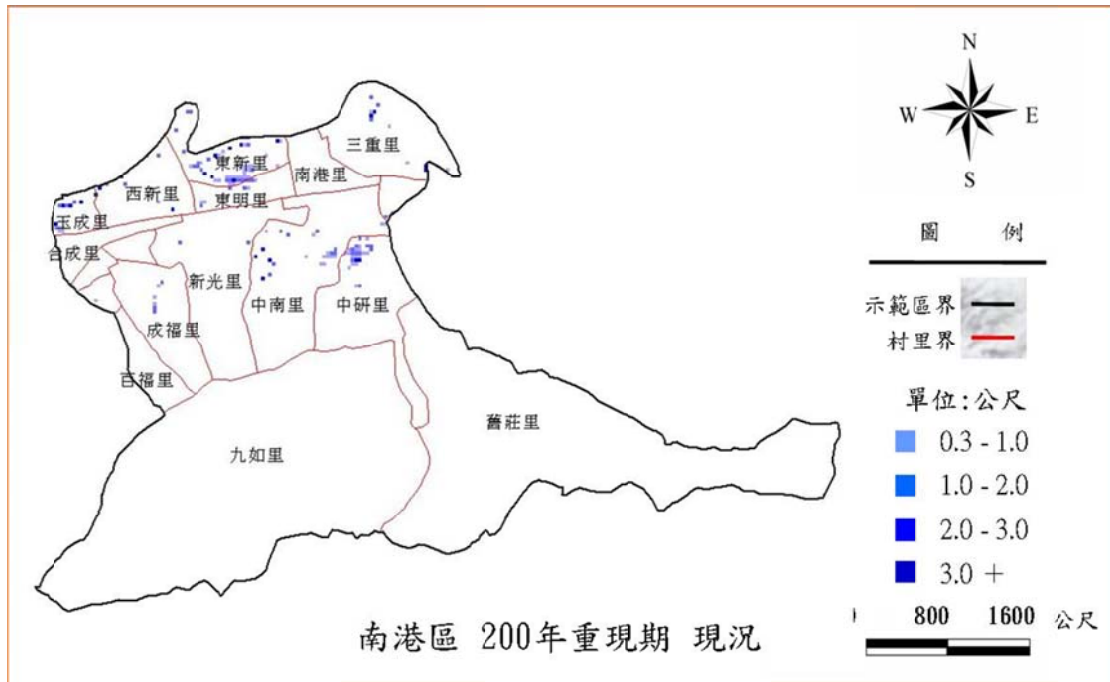


圖 3 現況 200 年重現期淹水情境圖

(資料來源：本計畫整理)

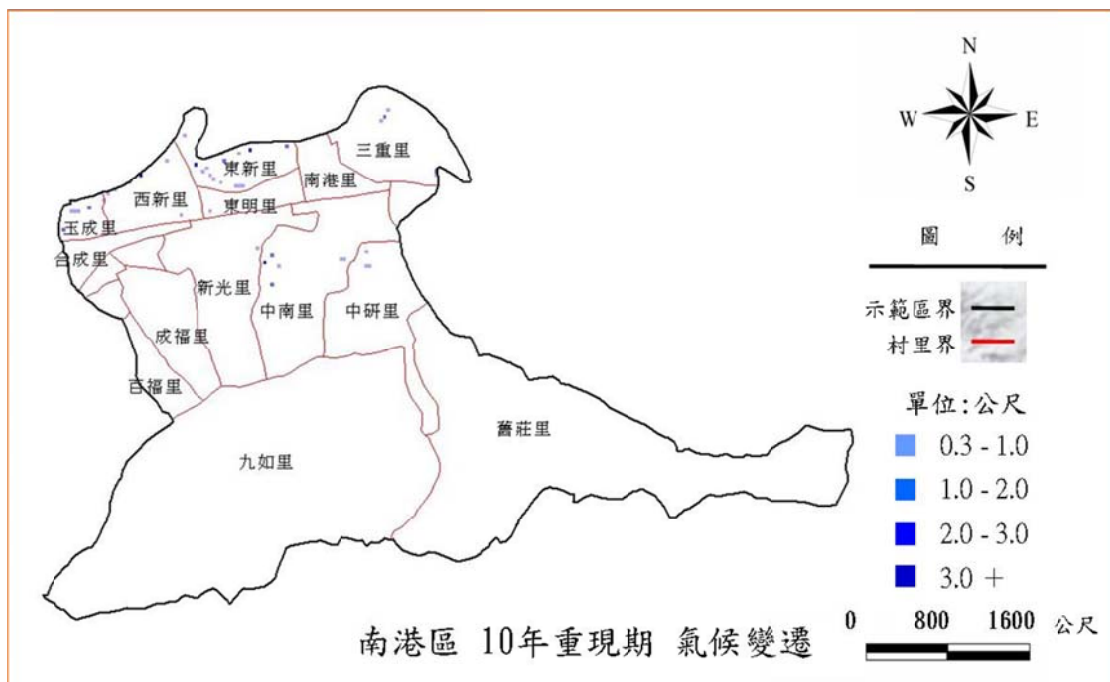


圖 4 氣候變遷降雨條件 10 年重現期淹水情境圖

(資料來源：本計畫整理)

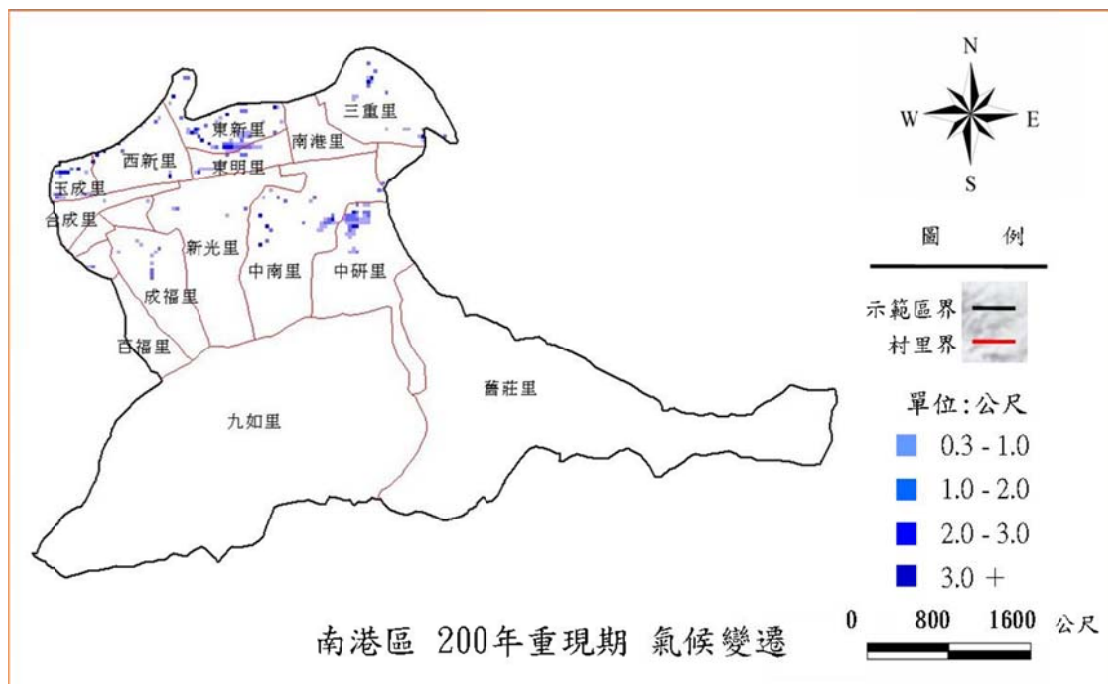


圖 5 氣候變遷降雨條件 200 年重現期淹水情境圖

(資料來源：本計畫整理)

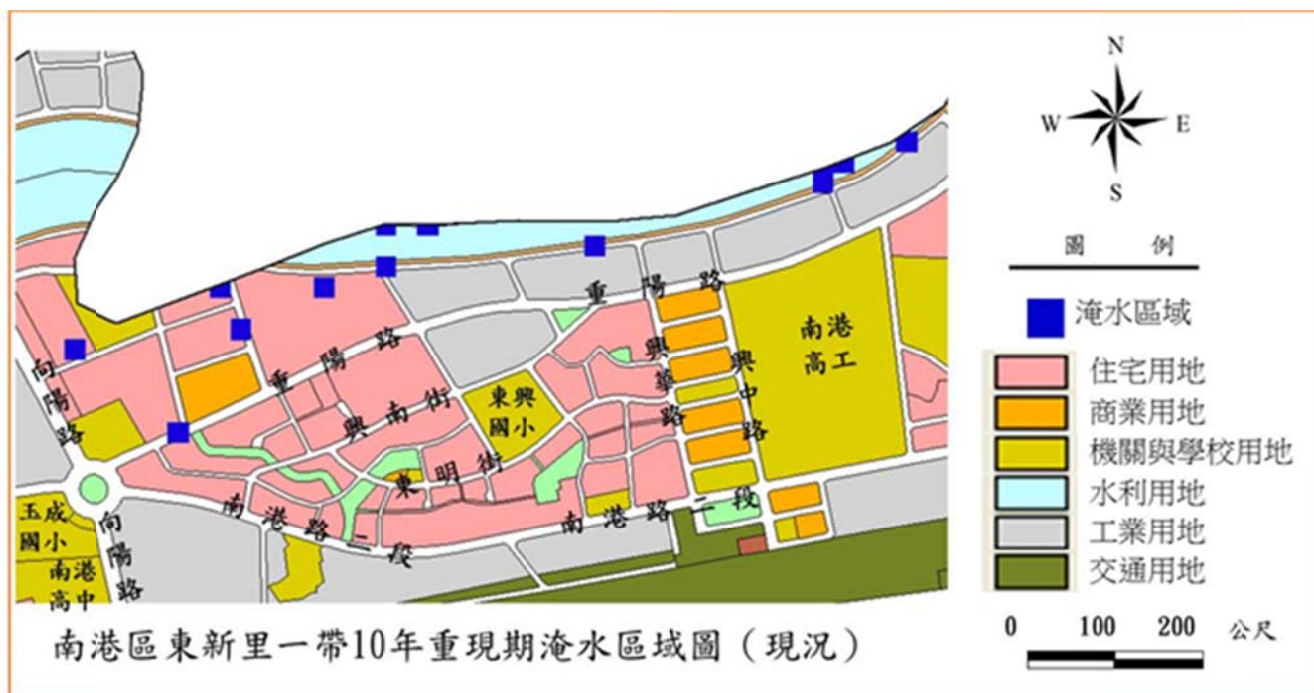


圖 6 南港區東新里現況淹水情境圖(10 年重現期)

(資料來源：本計畫整理)

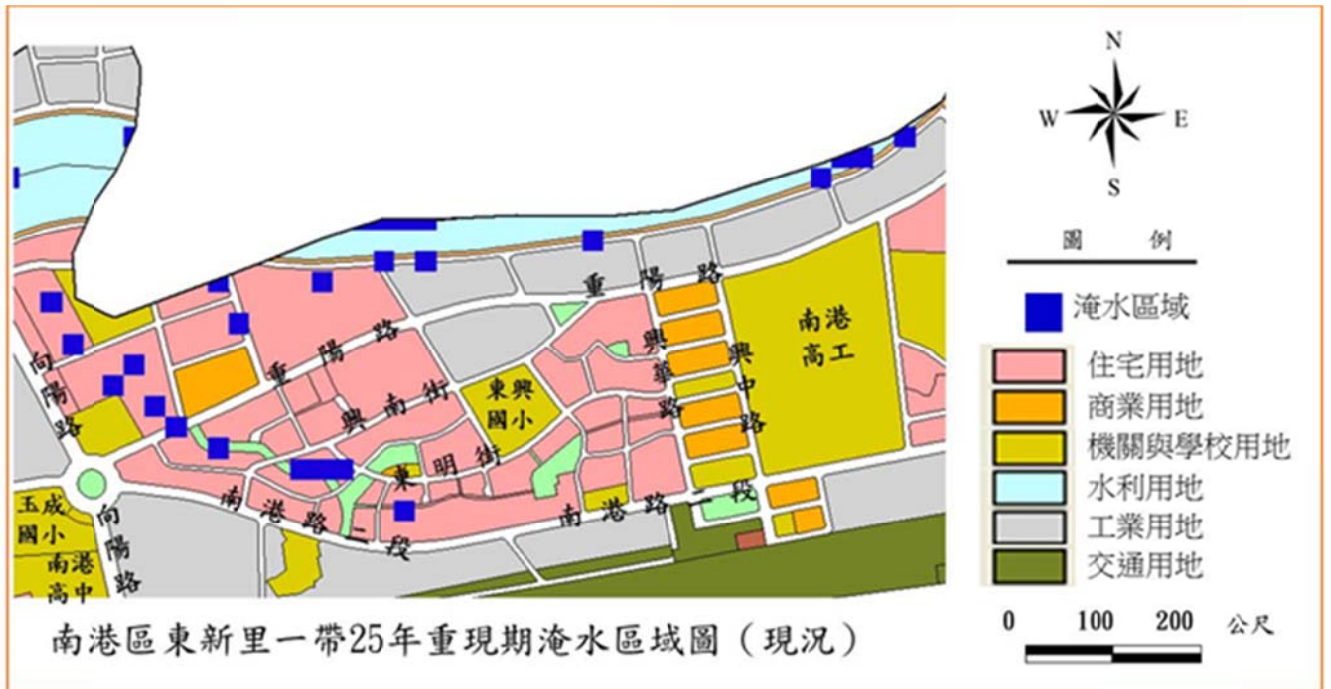


圖 7 南港區東新里現況淹水情境圖(25 年重現期)

(資料來源：本計畫整理)

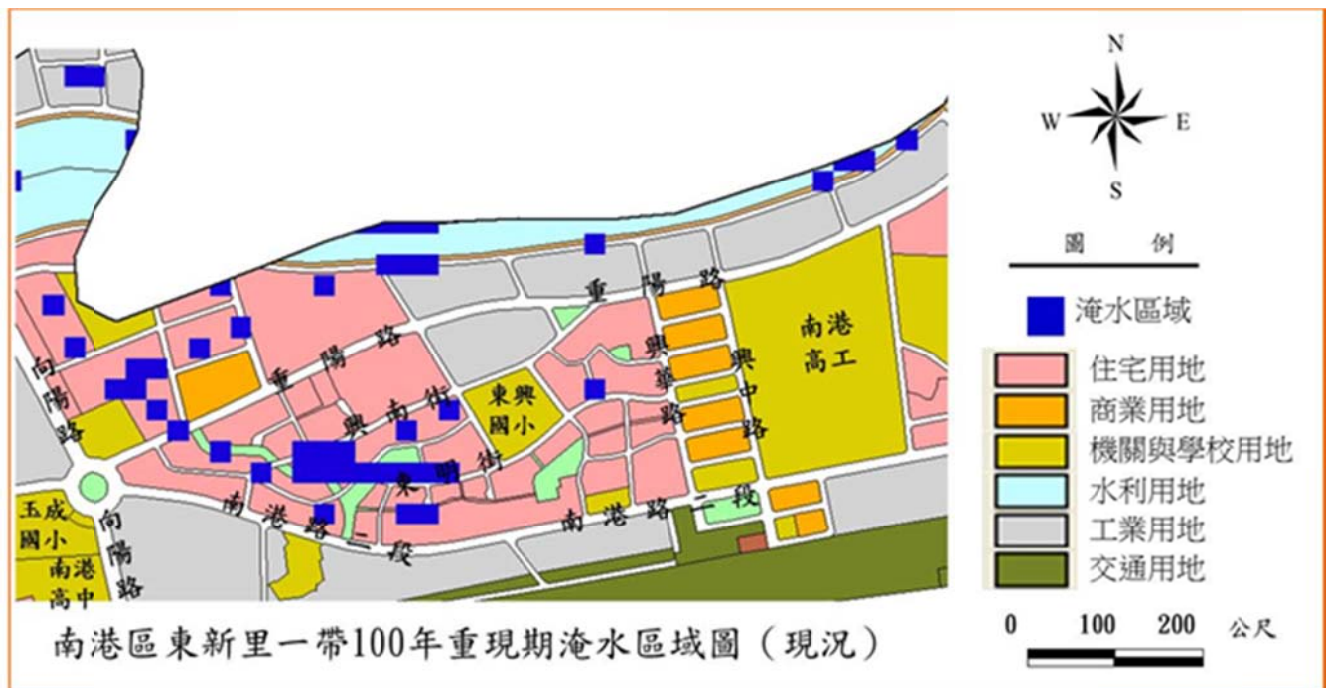


圖 8 南港區東新里現況淹水情境圖(100 年重現期)

(資料來源：本計畫整理)

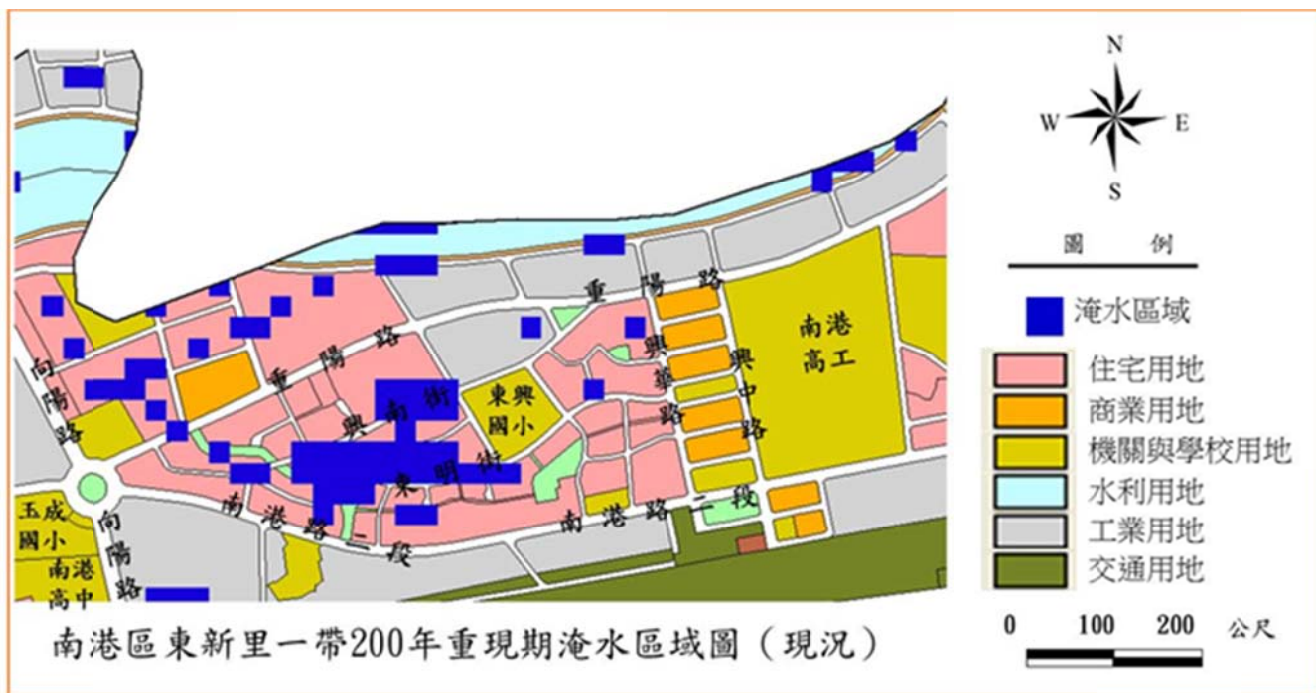


圖 9 南港區東新里現況淹水情境圖(200 年重現期)

(資料來源：本計畫整理)

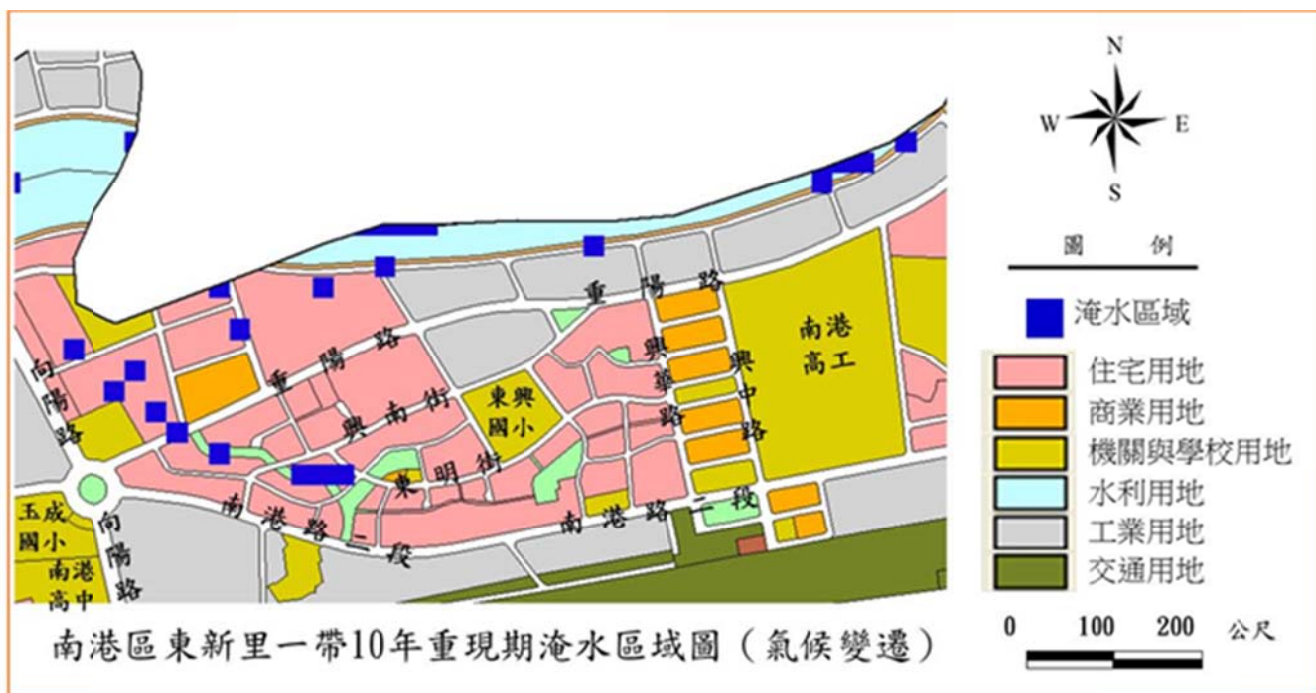


圖 10 南港區東新里氣候變遷淹水情境圖(10 年重現期)

(資料來源：本計畫整理)

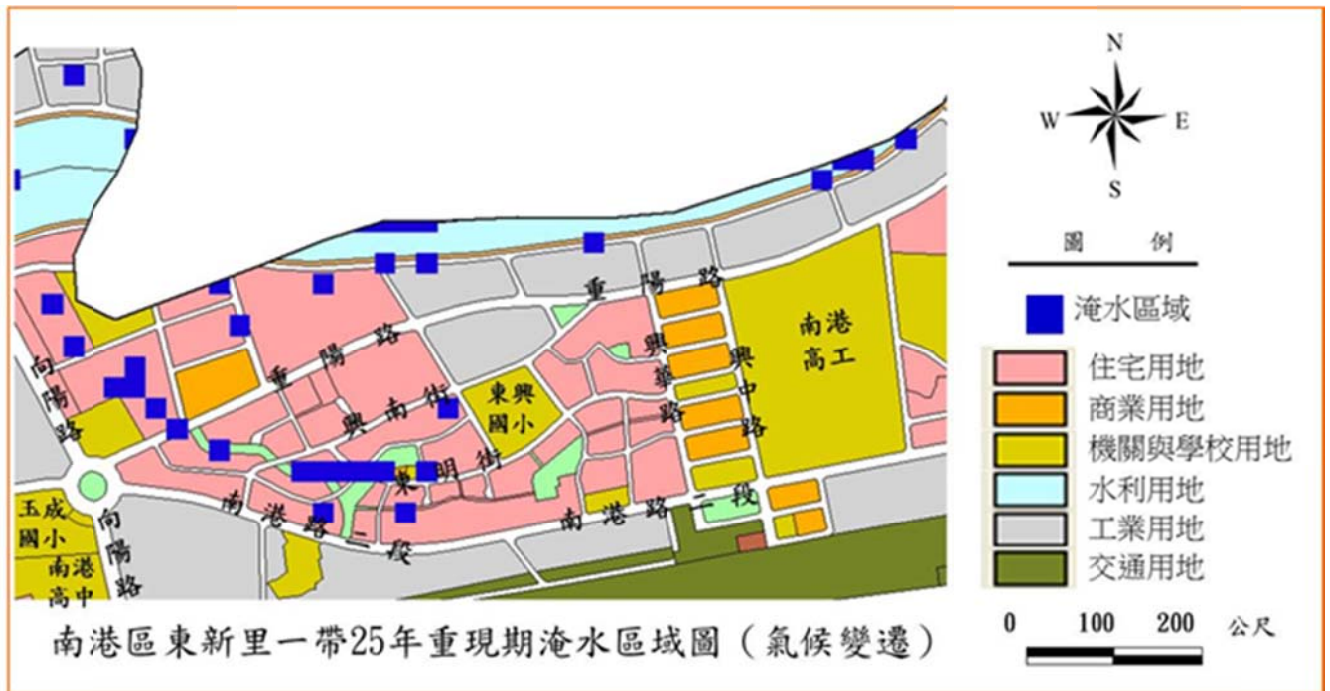


圖 11 南港區東新里氣候變遷淹水情境圖(25年重現期)

(資料來源：本計畫整理)

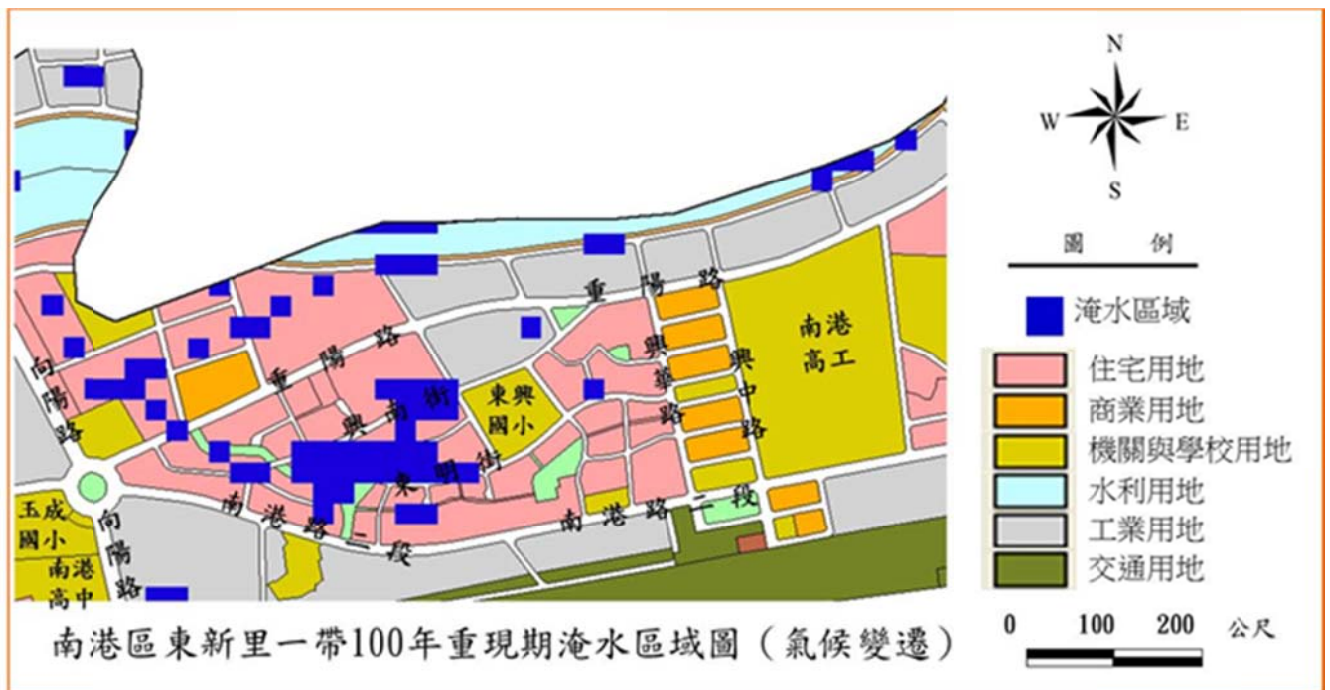


圖 12 南港區東新里氣候變遷淹水情境圖(100年重現期)

(資料來源：本計畫整理)

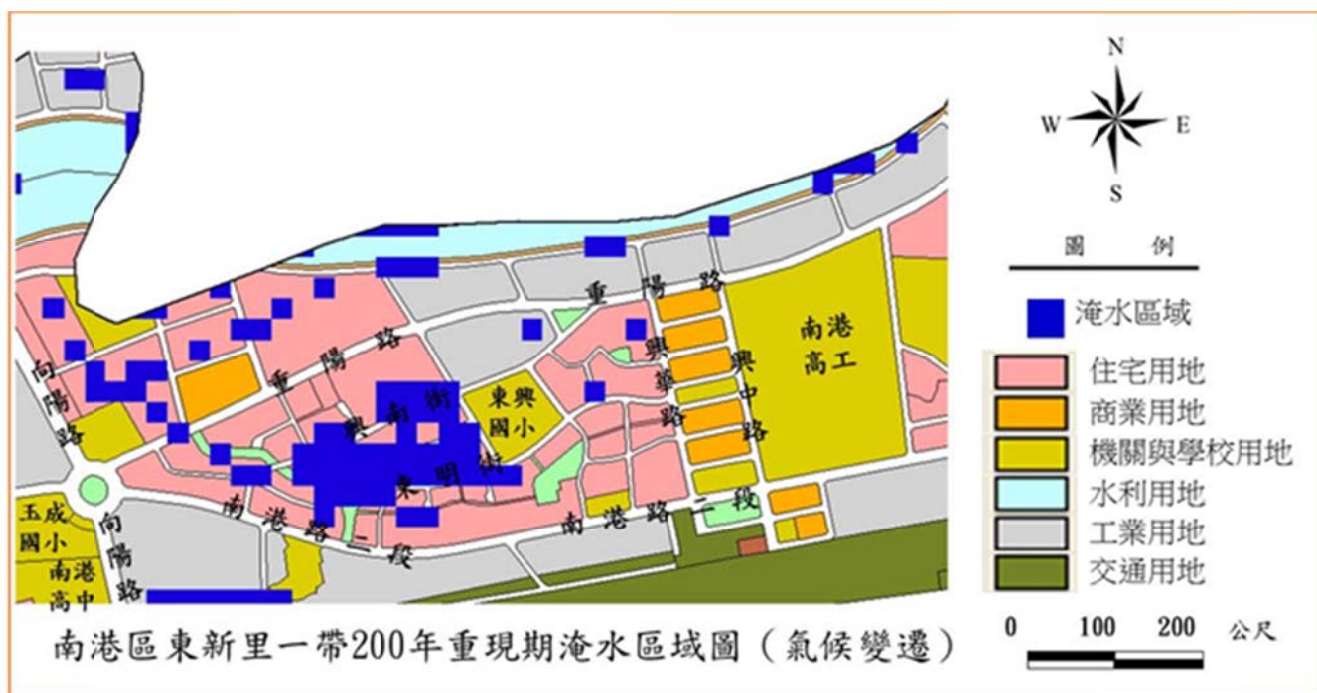


圖 13 南港區東新里氣候變遷淹水情境圖(200 年重現期)

(資料來源：本計畫整理)

### 3. 現行法規於都計規劃階段之操作建議

#### (1)依據淹水分析資料分析資料調整土地使用分區

- 1.引用「都市計畫定期通盤檢討實施辦法」第 5 條規定，都市計畫進行通盤檢討時，應依據各項基本調查及分析推計，研擬發展課題、對策及願景，檢討內容至少應包含『...自然生態環境、災害發生歷史及特性、災害潛勢情形...土地利用...』等面向，都市計畫擬定時即應考量淹水災害問題；同法第 6 條亦規定，都市計畫進行通盤檢討時，應規劃及檢討流域型蓄洪及滯洪設施，據以調整相關土地使用分區。
- 2.調整土地使用分區亦可引用「都市計畫容積移轉實施辦法」第 6 條『為改善都市環境或景觀，提供作為公共開放空間使用之可建築土地』，將原建築用地之容積轉移至其他可建築土地建築使用之土地，以取得有效之公共開放空間。
- 3.引用「都市計畫定期通盤檢討實施辦法」第 7 條規定，針對主要計畫擬定有



關都市水資源土地使用發展策略或計畫，引用同法第 8 條規定，針對細部計畫擬定雨水下滲、貯留之規劃設計原則。

### **(2)將非都市發展用地納入都市發展用地並規劃綜合水功能**

引用「都市計畫定期通盤檢討實施辦法」第 10 條規定，在將非都市發展用地變更納入都市發展用地時，以不低於原都市計畫公共設施用地面積比例外，亦優先設置公園、綠地以提升治水功能。

### **(3)公共設施多目標使用**

引用「都市計畫公共設施用地多目標使用辦法」第 2-1、3 條，對於新建之多目標使用公共設施用地，除應符合『興建後之排水逕流量不得超出興建前之排水逕流量』外，亦優先將地下空間規劃作為下水道系統相關設施或滯洪設施使用。

就前述模擬所得之淹水區域，以東新里淹水地區為例，主要分佈在南港路二段以北、向陽路以東之區域，其土地使用分區以住宅用地為主，併有部分機關及學校用地，本計畫依區域特性擬定 2 個調適策略，分述如下。

#### **(1) 調適策略 1**

依據第五章第二節所述之操作流程與因應對策，在界定淹水區域之後，配合淹水區附近之公設用地、國營事業用地等資料，依既有法規可操作面向進行調適策略研擬，就南港區東新里的淹水區域而言，可引用「都市計畫定期通盤檢討實施辦法」第 6 條之規定『...應依據都市...災害潛勢情形...進行規劃及檢討，並調整土地使用分區或使用管制』，故調適策略 1 設定為「將淹水地區土地使用分區調整為公共設施用地」，以二維淹水模式模擬調整土地使用分區後之淹水狀況，進行比較；南港區東新里的淹水區域週邊無相鄰之非都市發展用地，因此無法採用將

鄰近非都市發展用地檢討納入都市發展用地，並設置公共設施以提升治水功能之策略。

本計畫調適策略設定值係參考台北市總合治水的概念，以文教用地、公園綠地等作為貯留設施用地，增加都市地區之貯留量。公共設施貯留量的調整乃依據台北市工務局水利工程處於民國 100 年 8 月所研議修訂之「台北市雨水下水道設施規劃設計規範」，其基地貯留、排放標準設定基地單位面積貯流量為  $0.078 \text{ m}^3/\text{m}^2$  (此貯流量值為尖峰雨量削減值)。

## (2) 調適策略 2

考量南港區東新里的淹水區域附近皆有部分機關及學校用地，因此可引用「都市計畫公共設施用地多目標使用辦法」第 2-1、3 條規定，將地下空間規劃作為下水道相關設施或滯洪設施使用，故調適策略 2 設定為「公共設施多目標使用以增加貯留能力」，以二維淹水模式中調整貯留設施用地之貯留能力進行淹水模擬，淹水模式模擬結果和策略 1 進行比較。

南港區東新里可作為貯留區之公共設施位置如圖 14 所示，調適策略 2 設定為公共設施增加貯留能力，考量氣候變遷雨量增加幅度約為 12%-14%，因此將原本設定基地單位面積貯流量由  $0.078 \text{ m}^3/\text{m}^2$  增加為  $0.090 \text{ m}^3/\text{m}^2$  進行淹水模擬，增加幅度約為 15%。

已淹水模式模擬南港區東新里在調適策略 1 及調適策略 2 之淹水區域變化情形如圖 15 至圖 22 所示，若與各重現期現況及氣候變遷淹水區域比較，可看出調適策略於局部降低淹水之情形。以重現期 100 為例，可以看出原本新南街靠近東興國小一帶並無淹水之情況，但在氣候變遷增加降雨量之情形下，開始有淹水之災情，若採取調適策略 1 及調適策略 2，則新南街

靠近東興國小一帶淹水之威脅有減輕之現象。

#### 4. 調適策略淹水情境模擬

綜合比較現況、氣候變遷、調適策略1與調適策略2等四種淹水情境模擬，以淹水深度達0.3公尺以上之淹水面積統計結果整理如表6所示。A1B氣候變遷情境、調適策略1與調適策略2分別與現況之淹水面積比較以氣候變遷比率、調適策略1與調適策略2比率表示之，也就是淹水面積比現況增加或減少的比例，若將調適策略1、2比率與A1B氣候變遷比率相較，可從中得知採用調適策略1、2後會降低多少淹水的面積災害，以作為其效用評估。

在降雨延時24小時條件下，未來氣候變遷比率於10年、25年、100年及200年重現期可能將使現況增加了41%、43%、47%以及52%的淹水面積量，然若採取調適策略1，由模擬面積比率顯示，雖然仍比現況的淹水範圍來的廣，但是卻可以降低氣候變遷所造成之淹水範圍，降低的比例依10年、25年、100年及200年重現期分別為0.26、0.24、0.21、0.20，意即採用將淹水地區土地使用分區調整為公共設施用地之調適策略1後，淹水面積範圍較氣候變遷之面積降低了26%、24%、21%及20%，調適策略之效用隨重現期變大而減小。

然若採取調適策略2，由模擬面積比率顯示，除10年重現期略減外，其餘較高重現期雖然仍比現況的淹水範圍來的廣，但是卻可以大幅降低氣候變遷所造成之淹水範圍，降低的比例依10年、25年、100年及200年重現期分別為0.42、0.37、0.32、0.30，意即採用將淹水地區土地使用分區調整為公共設施用地，並增加單位面積貯流量之調適策略2後，淹水面積範圍較氣候變遷之面積降低了42%、37%、32%及30%，調適策略之效用同樣隨重現期變大而減小。

至於在短延時降雨條件下，因削減雨量集中，因此調適策略之效用極為明顯，1小時之歷史最大降雨量，雖然氣候變遷A1B情境比現況增加了41%的淹水面積，但採用將淹水地區土地使用分區調整為公共設施用地之調適策略1後，淹水面積會較現況減少38%，若採用將淹水地區土地使用分區調整為公共

綜合治水理念落實於都市計畫審議制度及相關規範之研究(一)-都市計畫通盤檢討設施用地，並增加單位面積貯流量之調適策略 2 後，淹水面積會較現況減少 49%；而 3 小時之歷史最大降雨量，雖然氣候變遷 A1B 情境比現況增加了 53% 的淹水面積，但採用將淹水地區土地使用分區調整為公共設施用地之調適策略 1 後，淹水面積會較現況減少 21%，若採用將淹水地區土地使用分區調整為公共設施用地，並增加單位面積貯流量之調適策略 2 後，淹水面積會較現況減少 30%。南港區東新里在調適策略 1 及調適策略 2 之淹水區域變化情形如圖 14 至圖 21 所示。以重現期 100 為例，可以看出原本新南街靠近東興國小一帶並無淹水之情況，但在氣候變遷增加降雨量之情形下，開始有淹水之災情，若採取調適策略 1 及調適策略 2，則新南街靠近東興國小一帶淹水之威脅有減輕之現象。

表 5 台北市南港區調適策略淹水模擬面積統計

降雨事件 (重現期/ 歷史最大 降雨量)	淹水面積 (公頃)				氣候變遷 比 率 (B)/(A)	調適策略 1 比率 (C)/(A)	調適策略 2 比率 (D)/(A)
	現 況 (A)	氣候變 遷(B)	調 適 策 略 1(C)	調 適 策 略 2(D)			
10 年	5.92	8.32	6.72	5.76	1.41	1.15	0.99
25 年	14.08	20.16	16.80	14.88	1.43	1.19	1.06
100 年	23.84	35.04	30.08	27.36	1.47	1.26	1.15
200 年	41.28	62.72	54.56	50.40	1.52	1.32	1.22
1 小時	20.32	28.64	12.64	10.40	1.41	0.62	0.51
3 小時	25.28	38.56	19.84	17.76	1.53	0.79	0.70

(資料來源：本計畫整理)



圖 14 台北市南港區東新里可作為貯留區之公共設施位置圖

(資料來源：本計畫整理)

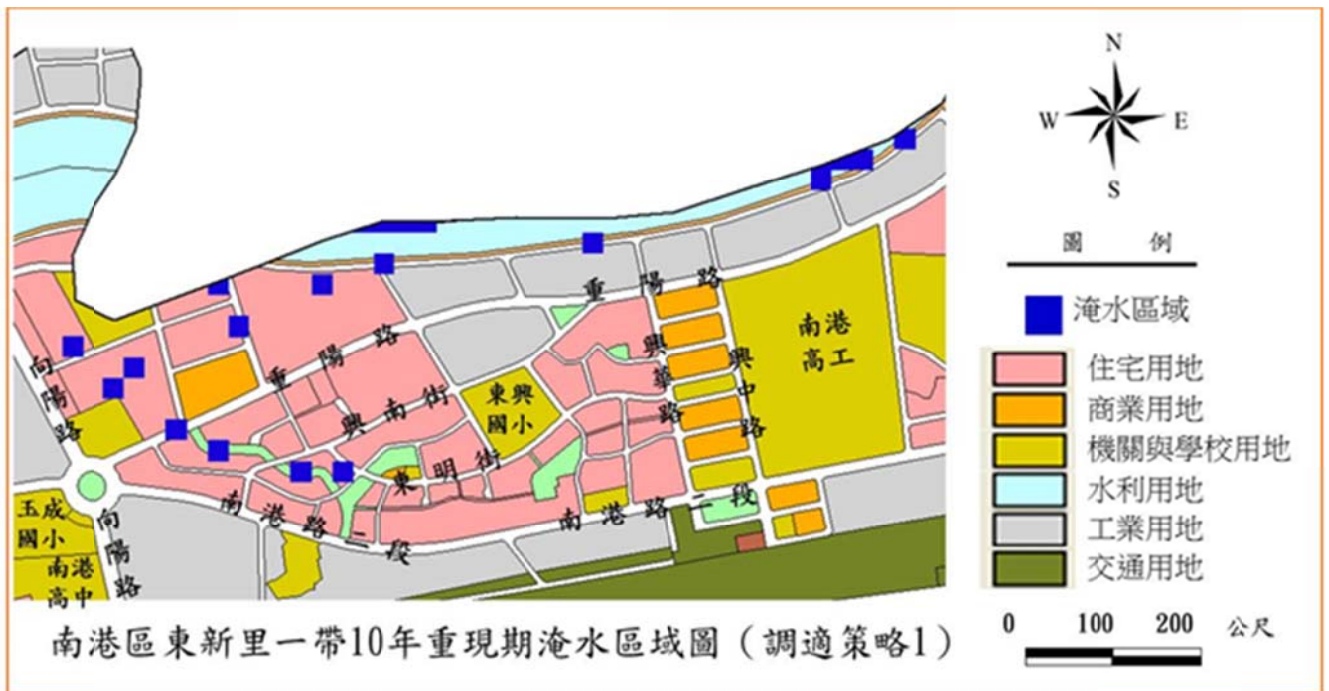


圖 15 南港區東新里調適策略 1 淹水情境圖(10 年重現期)

(資料來源：本計畫整理)

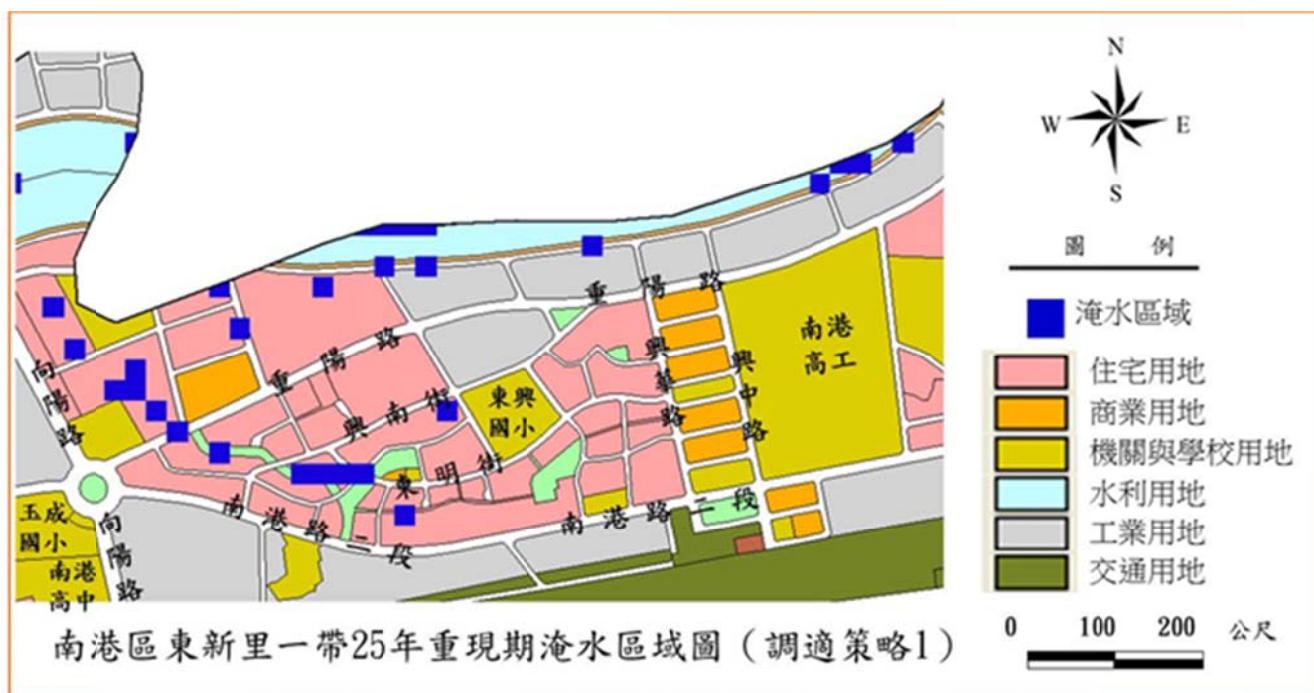


圖 16 南港區東新里調適策略 1 淹水情境圖(25 年重現期)

(資料來源：本計畫整理)

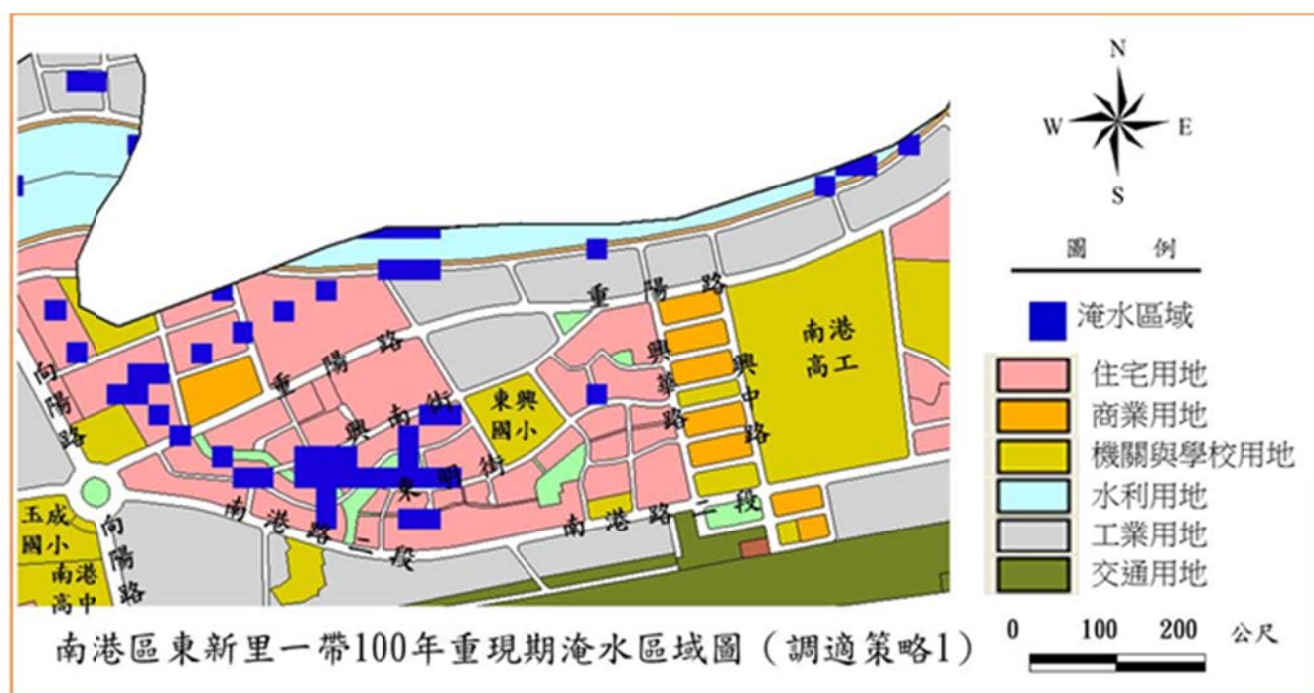


圖 17 南港區東新里調適策略 1 淹水情境圖(100 年重現期)

(資料來源：本計畫整理)

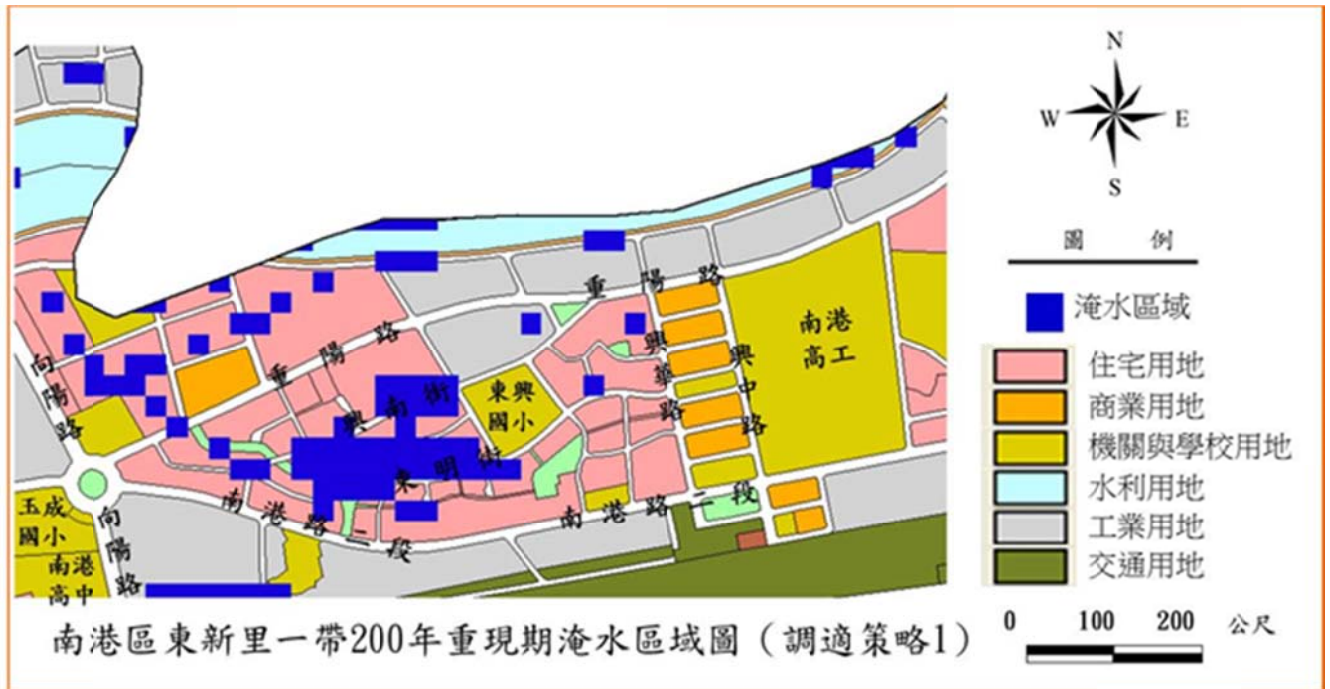


圖 18 南港區東新里調適策略 1 淹水情境圖(200 年重現期)  
(資料來源：本計畫整理)



圖 19 南港區東新里調適策略 2 淹水情境圖(10 年重現期)  
(資料來源：本計畫整理)

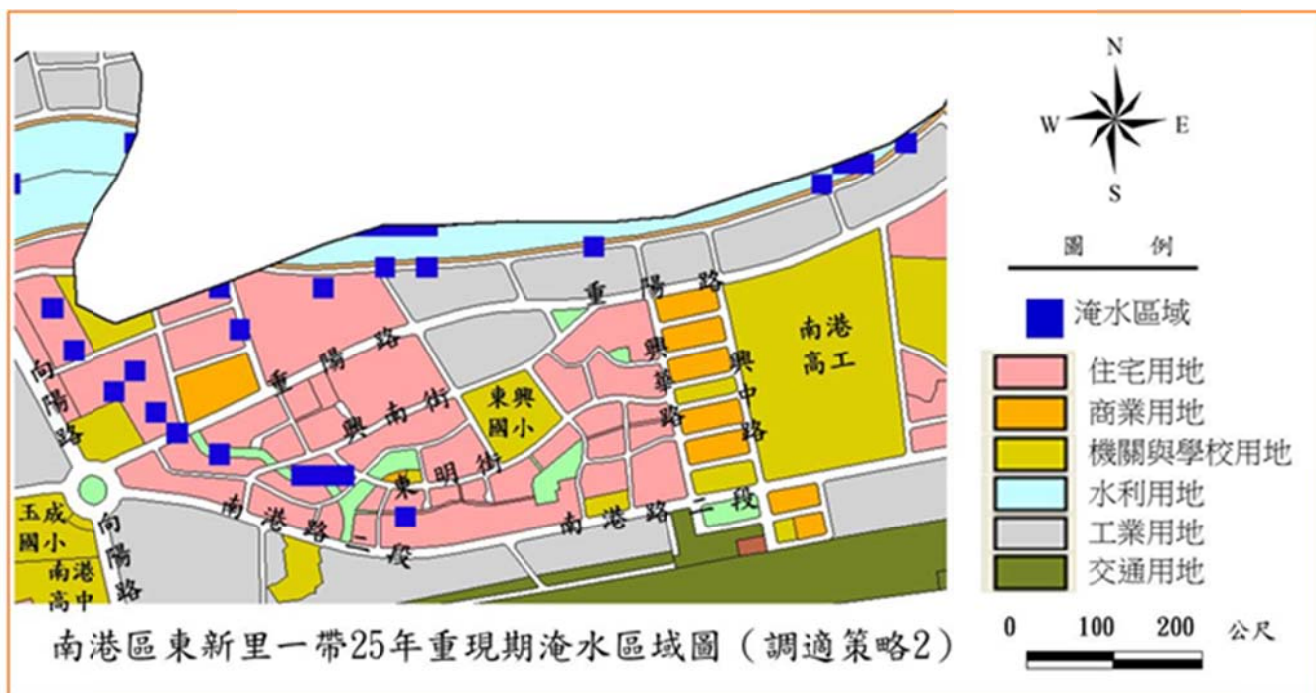


圖 20 南港區東新里調適策略 2 淹水情境圖(25 年重現期)

(資料來源：本計畫整理)

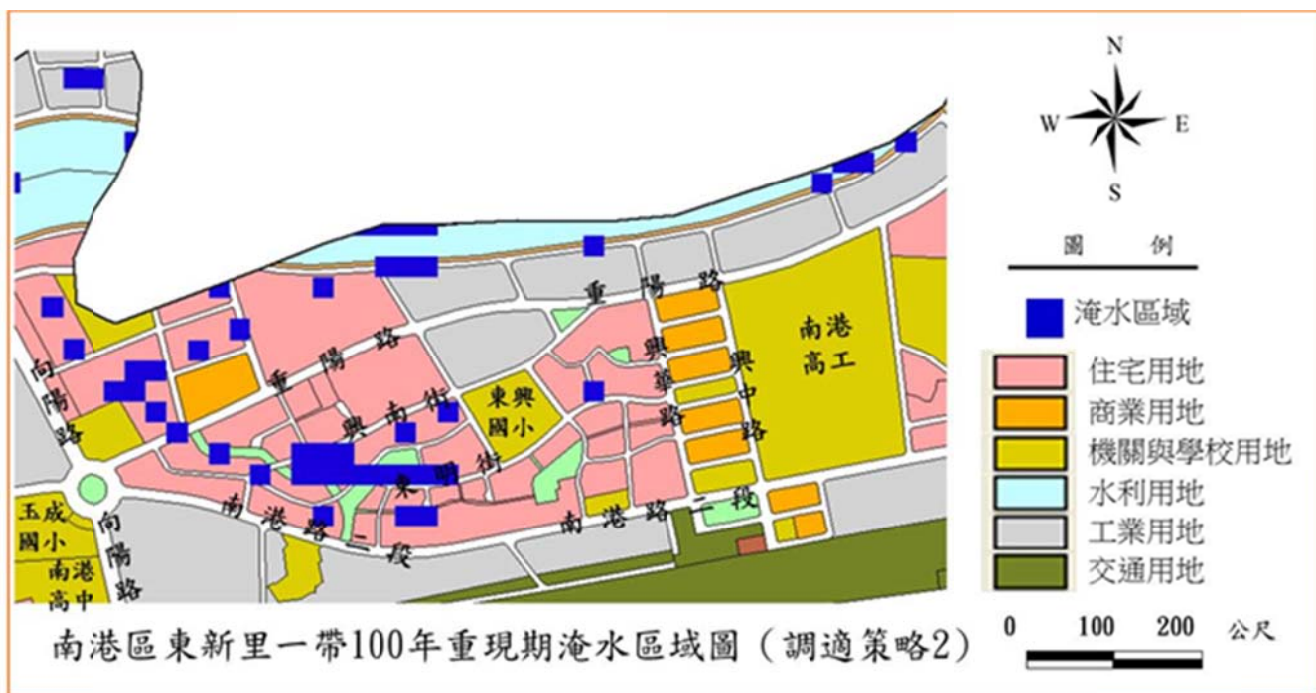


圖 21 南港區東新里調適策略 2 淹水情境圖(100 年重現期)

(資料來源：本計畫整理)



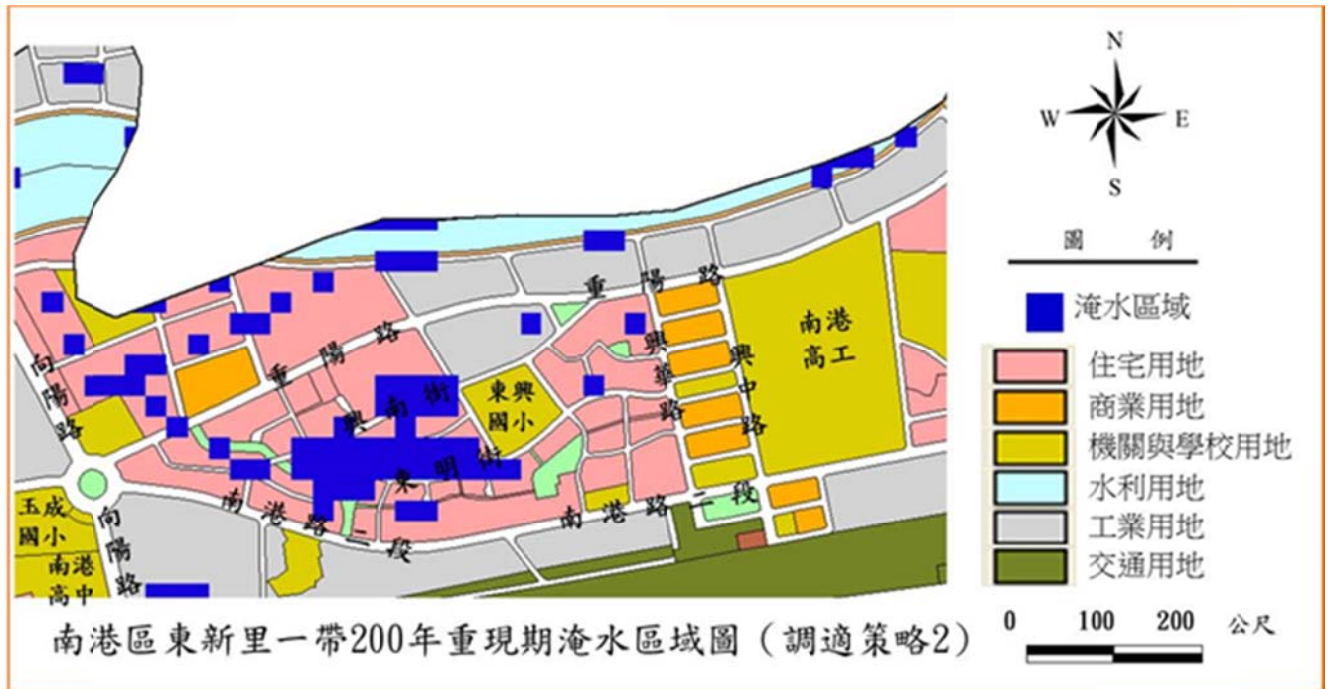


圖 22 南港區東新里調適策略 2 淹水情境圖(200 年重現期)  
(資料來源：本計畫整理)



## 附錄四 第一次專家學者座談會議

### 內政部建築研究所

洪災綜合治水理念落實於都市計畫審議制度及相關規範之研

究(一)--都市計畫通盤檢討

第一次專家學者座談會議紀錄

- 一、日期：中華民國 102 年 4 月 3 日（星期三）下午 14 時 00 分
- 二、地點：內政部建築研究所簡報室
- 三、主持人：林建宏組長、柳文成教授
- 四、出席者：海洋大學河海工程學系廖教授朝軒、國家災害防救科技中心傅組長金城、臺北市水利處雨水下水道科林主任洙宏、國家災害防救科技中心江博士申、銘傳大學都市規劃與防災學系洪教授啟東、新北市政府城鄉局海副總工程司治平、營建署綜合計畫組廖耀東副組長、內政部建築研究所安全防災組：蔡博士綽芳
- 五、列席者：銘傳大學都市規劃與防災學系林教授文苑、聯合大學陳志鴻、美商傑明工程顧問公司蔡萬春
- 六、議程：

壹、主席致詞

貳、報告事項

- 1.計畫內容與工作項目簡介(十分鐘)。
- 2.示範區選定評估及極端降雨模擬分析(五分鐘)。
- 3.都市計畫通盤檢討辦法探討(五分鐘)。

參、討論事項：

- 1.本計畫研擬選定分析應用之示範區，並設定氣候變遷影響極端降

綜合治水理念落實於都市計畫審議制度及相關規範之研究(一)-都市計畫通盤檢討  
雨之情境，模擬淹水境況，提請討論。

說明：本計畫擬採用臺大二維淹水模式模擬示範區之淹水境況，選定原則為：  
(1)有淹水疑慮之都會區。(2)有完整淹水模擬所需資料。(3)需進行都市計畫  
通盤檢討區域。依所選定之示範區，設定極端降雨之洪災情境模擬未來淹  
水潛勢情形，再透過 GIS 疊圖及空間相關分析等方法，作為後續都市計畫  
通盤檢討應用之依據。

2. 『都市計畫通盤檢討辦法』中對於流域內都市綜合治水減洪防洪  
面向(淹水的範圍、面積、深度、時間)規範之強化建議，提請討  
論。

說明：本計畫淹水潛勢主要針對計畫區之淹水範圍、淹水面積、淹水深度、淹  
水時間等項目進行模擬，依據模擬成果，提出較為強化之定性規 範建議。  
模擬技術操作手冊針對各從業人員對於執行淹水潛勢模擬時須考慮之面向  
與模式選擇之適用性提出指引。

3. 『都市計畫通盤檢討辦法』中對於流域內都市綜合治水減污面向  
(LID、雨污分流)規範之強化建議，提請討論。

說明：現行檢討辦法對於減污之規範較少，在強化防洪面向所採用的措施亦同  
時具有污染削減效益，低衝擊開發(Low Impact Development, LID)、雨污  
分流等方式亦建議適當納入檢討辦法。

#### 七、與會專家建議及意見內容：

與會專家、學者	意見內容
傳組長金城	1. 都市淹水衝擊模擬過程中，對於採用工程與非工程的方式，或滯洪或減洪的效應評估，應說明以模式中的何種參數或何種方式呈現反應。 2. 設定未來的雨量來模擬淹水狀況，是否可找到相關的都市未來發展規劃方向來配合，模擬條件可設為(1)都市過去/現況/未來，(2)雨量現況/未來。 3. 淹水範圍、面積、深度、時間，目前無完整的調查資料，且不同模式有不同的成果，在 WRA 委託 NTO 中的脆弱度分析中已有

與會專家、學者	意見內容
	<p>成果，或許可做參考。</p> <p>4. 若入滲透水措施納入法規，則建議要有如何分析方法以及評估效益為優先考量。</p> <p>5. 納入各領域的專家提供意減的立意甚佳，但要如何將其意見或想法納入治理內或適當的呈現，要有考量。</p>
江博士申	<p>1. 流域治水、總合治水、綜合治水、流域綜合治理等名詞，建議統一各單位之定義，以免混淆。</p> <p>2. 以二維淹水模式進行模擬時，針對調整參數之方法與範圍，最後參數之選定應清楚說明。</p> <p>3. 氣候變遷情境之降雨資料建議由國科會相關計畫取得。</p> <p>4. 都市淹水主要為排水問題，而都市區排保護標準與之雨水下水道保護標準概念不同，建議於計畫報告或手冊書中說明。</p>
廖教授朝軒	<p>1. 本計畫的難度較高，工作量較大，肯定團隊之努力。</p> <p>2. 採用 2-D 淹水模式之選定能多考慮，而且模式建置是否能使其有設置改善之能力。</p> <p>3. 極端氣候能改為回歸事件的話，其模擬評估的調控效果會較佳，而且較易達到預期目標。</p> <p>4. 為使技術手冊的使用者能完整有效使用，請說明其必要性，以及必須收錄的內容為何？</p> <p>5. 選定示範區建議能選用既有都市計畫區較佳。</p> <p>6. 都市計畫通盤檢討法規內有許多有關用詞前後不同 建議能統一與改善。</p>
林主任洙宏	<p>1. 任何水利設施均有其設計標準(保護上限)，故面對未來氣候變遷高度之不確定性下(巨災型之強降雨)，會存在相當程度之淹水風險，建議團隊能納入考量。</p> <p>2. 示範區之降雨情境建議將較短延時(2、3、6hrs)及較長延時(36、48、72hrs)之降雨型態納入。</p> <p>3. 檢討是否將淹水潛勢模擬結果(淹水範圍、深度、面積、時間)納入法規前，建議應先確認水文情境條件之設定，亦即各種不同都市計畫分區之防洪及排水保護標準。</p> <p>4. 基地保水部份(入滲透水、貯留)現行法規面多為定性之描述(如開發後逕流量不得大於開發前逕流量，排放量不得大於下游可容納量等)，就務實面而言，建議可先收集檢討量化部分之評估資料。</p> <p>5. 都市計畫審議與防洪排水審查結合，應為未來之方向，建議可由上述兩者目前審議流程進行探討。</p>
廖副組長耀東	<p>1. 本計畫模擬示範區建議台北市南港區，除極端降雨部分，針對</p>

與會專家、學者	意見內容
	<p>歷年颱風降雨造成之淹水區域亦可蒐集比較，並檢視所使用之模式。</p> <p>2. 台北市南港區為一既成之開發區，區內近年發展變化頗大，為本計畫於後續工作是否可以考慮模擬其他未開發或開發中之區域。</p> <p>3. 本計畫預定提出可供第一線水利及都市規劃相關人員能應用之技術操作手冊，此部分令人期待，第一線規劃人員若能應用於都市計畫規劃，則審議制度方能有所成效。</p>

八、臨時動議：無

九、散會：17 時 00 分

綜合治水理念落實於都市計畫審議制度及相關  
 規範之研究(一)--都市計畫通盤檢討  
 第一次專家學者座談會

簽到表

序號	單位	職稱	姓名	簽到
1				
2	聯合大學 環境學系	教授	柳文成	柳文成
3	營建署	副組長	廖耀東	廖耀東
4	建研所	組長	林建宏	林建宏
5	海洋大學	教授	程物那	程物那
6	銘傳大學	系主任	洪志東	洪志東
7	NCDR	副研究員	傅金城	傅金城
8	"	"	江中	江中
9	銘傳大學	助理教授	林文苑	林文苑
10	建研所	研究員	蔡維芳	蔡維芳
11	台北市水利處	正工程師	林珠宏	林珠宏
12	新北市政府	副處長	海泊平	海泊平

綜合治水理念落實於都市計畫審議制度及相關  
 規範之研究(一)-都市計畫通盤檢討

第一次專家學者座談會

# 簽到表

防災中心

序號	單位	職稱	姓名	簽到
1				
2	聯合大學	研究助理	陳志鴻	陳志鴻
3	傑明公司	工程師	陳建宏	陳建宏
4	傑明公司	副理	蔡萬春	蔡萬春
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				



## 附錄五 第二次專家學者座談會議

### 內政部建築研究所

洪災綜合治水理念落實於都市計畫審議制度及相關規範之研究(一)--都市計畫通盤檢討

#### 第二次專家學者座談會議

- 一、日期：中華民國 102 年 6 月 14 日（星期五）上午 10 時 00 分整
- 二、地點：內政部建築研究所簡報室
- 三、主持人：林建宏組長、柳文成教授
- 四、出席者：海洋大學河海工程學系廖教授朝軒、海洋大學河海工程學系范教授佳銘、臺北市水利處雨水下水道科林主任洙宏、銘傳大學都市規劃與防災學系洪教授啟東、銘傳大學都市規劃與防災學系何教授天河、新北市政府城鄉局海副總工程司治平、營建署綜合計畫組廖耀東副組長、內政部建築研究所安全防災組：蔡博士綽芳
- 五、列席者：銘傳大學都市規劃與防災學系林教授文苑、聯合大學陳志鴻、美商傑明工程顧問公司蔡萬春
- 六、議程：

壹、主席致詞

貳、報告事項

- 1.計畫內容與工作項目簡介(五分鐘)。
- 2.氣候變遷造成降雨量變化之淹水境況模擬及調適策略(五分鐘)。
- 3.既有都計法規、實務操作及操作手冊之探討與建議(五分鐘)。

## 綜合治水理念落實於都市計畫審議制度及相關規範之研究(一)-都市計畫通盤檢討

### 參、討論事項：

- 1.本計畫設定氣候變遷情境，並分析降雨量變化影響模擬示範區淹水之潛勢，提請討論。

說明：本計畫採用臺大二維淹水模式模擬示範區(台北市南港區)之淹水範圍及深度，依第一次專家學者座談會結論與建議，選定氣候變遷情境為中性之A1B，模擬條件為氣候變遷影響之降雨量變化，造成之淹水潛勢，降雨延時選定為24小時，模擬的重現期為：(1) 25年重現期設計暴雨。(2) 50年重現期設計暴雨。(3) 100年重現期設計暴雨。(4) 200年重現期設計暴雨。

- 2.針對氣候變遷所造成的淹水潛勢增加，初步擬定調適策略，提請討論。

說明：氣候變遷使降雨量產生變化，造成區域淹水潛勢改變，本計畫擬定調適策略，以公共設施用地設定貯留量標準、調整土地使用分區、非都市發展地區納入都市發展用地並規劃綜合治水功能等方式，探討調適策略之效用。

- 3.既有都計法規、實務操作及操作手冊之探討與建議，提請討論。

說明：經訪談都計、水利單位確認目前在都計實務執行上，皆為開發單位提送申請案時，一併提送排水計畫供審，惟相關申請案並未檢附淹水潛勢分析資料，未來可於審議時要求開發單位提出淹水潛勢分析資料。操作手冊初擬內容包括手冊適用範圍、水利/都計常用名詞定義、淹水潛勢模擬介紹(常用軟體介紹與輸入/輸出參數)、都市計畫常用法規及實務操作建議、示範區淹水潛勢模擬成果。

### 七、與會專家建議及意見內容：

與會專家、學者	意見內容
范教授佳銘	由簡報中可知二維淹水模式包括一維渠道洪流演算，山區逕流演算與二維漫地流演算。模式中是否包含雨水下水道模擬?入滲及蒸發散影響是否考慮?數值高程資料精度?邊界條件連接?這些資料會與手冊制定有關。

與會專家、學者	意見內容
	<p>氣候變遷 A1B 情境導致降雨量增加，是否有考慮海平面上升的潮汐作用。</p> <p>有模擬 200 年重現期的淹水潛勢，是否有河道溢頂情形，如果有溢頂，堤防是否仍完整無缺。如何模擬溢頂?員山子分洪是否有考量? 探討調適策略時，是否應集中討論南港區上游部分的貯留量，而非台北市中央區。</p> <p>淹水模式有很多參數可以人為決定，因此在制訂手冊時應詳細說明。應考慮延長計畫時間與經費，以增加手冊的健全性。</p>
<p>廖副組長耀東</p>	<p>請說明手冊的適用範圍及其限制，並針對後續如何精進修正等方式於本研究之結論與建議中。</p> <p>目前的手冊名稱側重於「淹水潛勢模擬」，對於調適策略的績效評估是否納入請敘明。</p> <p>為使手冊之應用更符實際需求，可於推出前請經常從事通盤檢討規則的第一線人員，針對適用與否檢討，並請審議制度單位討論修正，以改善內容。</p> <p>目前若未納入滲透與貯留進行模擬，可能會遺漏建築的效應，並應考慮技術規則 4-3 條規則之貯留設施的 LID 應用。</p> <p>承上，目前政府單位於水處理推出綜合治水 LID 基地保水理念，但它們之間的關係如何，對都市內水之治水防洪的效益如何宜借本研究予以釐清，對於政策方向的釐清會更有幫助。</p>
<p>洪教授啟東</p>	<p>調適策略中選定若干公設做滯流設施雖立意頗佳，但若公設用地是漫流地區的相對高程時，恐成效受限，建議調適策略宜擴大至土地使用分區範圍。</p> <p>分區內之法定及滯流設施因成為開發行為及後續監控機制中之常規事項，已與公共設施滯洪功能，達成現效。</p> <p>設立操作手冊立意頗佳，其中所介紹之模擬模式與軟體建議，宜成為通案之可應用性，非特定區域之專用模式。</p> <p>操作手冊及模式，建議日後宜有合宜推廣宣傳，使都市計畫規劃之第一線作業者，立即可應用便立即納入通檢內容。</p> <p>可否在空間上指陳出「易淹水區域」，納入都市規劃作業手冊中之必須陳明項目，以使都委員審查中不致遺漏。</p>
<p>林主任洙宏</p>	<p>氣候變遷未來情境部分，建議可就不同水文量(包括總降雨量，降雨延時，降雨強度等)分別說明。</p> <p>調適策略建議可朝軟硬體面思考。另所訂定之調適策略的辦理期程(考量財力，執行力)可否與氣候變遷的短期程相互搭配。</p> <p>光靠公共設施提供保水(貯留及滲透)是不夠的，長期而言建議可透</p>

綜合治水理念落實於都市計畫審議制度及相關規範之研究(一)-都市計畫通盤檢討

與會專家、學者	意見內容
	<p>過修法納入私部門用地之保水。</p> <p>都市計畫通盤檢討參考淹水潛勢應是正確方向，惟要開發單位(小規模開發)檢具淹水潛勢圖(參考中央公告版本或自訂精度是否適合)或歷史積水紀錄等，建議再思考其可行性。</p> <p>淹水潛勢區分級(高中低三級或五級)訂定不同之規範應是未來努力方向。</p> <p>上述與本計畫工作內容無關者，僅供參考。</p>
何教授天河	<p>極端降雨量之評估，建議說明內外水之影響。</p> <p>調適策略，暫定為設計各公共設施貯留標準，後續應就(1)面積(2)徵收/未徵收(3)高程差(4)適用性，清楚說明。</p> <p>都計法規與通檢法是否應有保險機制之引入，建議考量。</p> <p>審議制度及都市規範有何異同之處? L1D 概念可再清楚說明。</p>

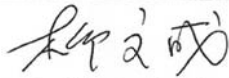
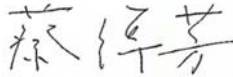



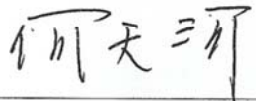
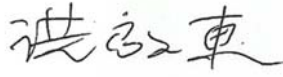
八、臨時動議：無

九、散會：12 時 30 分

內政部建築研究所  
 綜合治水理念落實於都市計畫審議制度及相關規範之研究(一)  
 都市計畫通盤檢討

第二次專家學者座談會簽到表


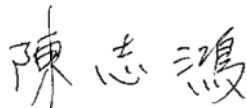
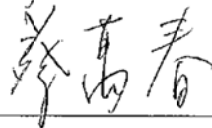
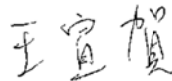
時間：102年6月14日(星期五)上午10時整 地點：內政部建築研究所簡報室

主席	聯合大學土木與防災工程學系 柳文成教授	
出席人員 (依單位及姓名筆劃排序)		簽到處
內政部建築研究所安全防災組 林組長建宏		
內政部建築研究所安全防災組 蔡研究員綽芳		
內政部營建署都市計畫組 廖副組長耀東		
海洋大學河海工程學系 范教授佳銘		
海洋大學河海工程學系 廖教授朝軒		
新北市政府城鄉發展局 海副總工程司治平		
臺北市府水利工程處 林主任洙宏		
銘傳大學都市規劃與防災學系 何教授天河		
銘傳大學都市規劃與防災學系 洪教授啟東		

內政部建築研究所  
 綜合治水理念落實於都市計畫審議制度及相關規範之研究(一)  
 都市計畫通盤檢討

第二次專家學者座談會簽到表

時間：102年6月14日(星期五)上午10時整 地點：內政部建築研究所簡報室

出席人員	簽到處
銘傳大學都市規劃與防災學系 林教授文苑	
聯合大學災害防救科技研究中心 陳志鴻先生	
美商傑明工程顧問股份有限公司 台灣分公司 蔡萬春先生	
美商傑明工程顧問股份有限公司 台灣分公司 王宣賀先生	

## 附錄六 第三次專家學者座談會議

### 內政部建築研究所

洪災綜合治水理念落實於都市計畫審議制度及相關規範之研究(一)--都市計畫通盤檢討

#### 第三次專家學者座談會議

- 一、日期：中華民國 102 年 9 月 17 日（星期二）下午 15 時 00 分整
- 二、地點：內政部建築研究所簡報室
- 三、主持人：柳文成教授
- 四、出席者：內政部建築研究所安全防災組蔡研究員綽芳、內政部營建署都市計畫組廖副組長耀東、內政部營建署新市鎮建設組廖技正佳展、內政部營建署綜合計畫組林副組長秉勳、中華民國都市計畫學會白秘書長仁德、中華民國都市計畫技師公會全國聯合會張理事長吉宏、巨廷工程顧問股份有限公司宋總經理長虹、海洋大學河海工程學系廖教授朝軒、臺北市水利工程處雨水下水道科林主任洙宏
- 五、列席者：銘傳大學都市規劃與防災學系林教授文苑、聯合大學陳志鴻、美商傑明工程顧問公司蔡萬春
- 六、議程：

壹、主席致詞

貳、報告事項

1. 計畫內容與工作項目簡介。
2. 擬定調適策略以評估因應氣候變遷造成淹水區域增加之改善成效。
3. 既有都計法規操作建議及實務操作手冊內容說明。

綜合治水理念落實於都市計畫審議制度及相關規範之研究(一)-都市計畫通盤檢討

參、討論事項：

1.因應氣候變遷可能造成淹水區域增加，擬定調適策略並評估其效益，提請討論。

說明：氣候變遷使降雨量產生變化，造成區域淹水潛勢威脅提升，本計畫擬定調適策略，以公共設施用地及公園綠地設定貯留量標準，以淹水模式模擬調適策略前後淹水面積、淹水深度及範圍，比較兩者變化之情形，以探討調適策略之效用。

2.針對「淹水潛勢模擬技術與都市計畫通盤檢討實務操作手冊」之內容，提請討論。

說明：本計畫手冊主要內容包含：介紹淹水潛勢模擬技術、相關常用模擬軟體、防/減洪措施的模擬方式、與綜合治水相關之都計法規、實務上建議之法規操作方式、簡易評估方式等事項，作為都市計畫之業務主管機關及相關從業人員在業務推動之參考手冊，目錄如下所示。

壹、手冊編撰目的及適用範圍
貳、水利、都計常用名詞定義
參、淹水潛勢模擬介紹
3-1、常用淹水潛勢軟體介紹
3-2、輸入與輸出參數
肆、都市計畫常用法規及實務操作建議
伍、示範區淹水潛勢模擬成果說明

七、與會專家建議及意見內容：

與會專家、學者	意見內容
廖教授朝軒	報告中可先將都市計畫審議制度中的問題說明之後再說明本計畫的功能有哪些。



與會專家、學者	意見內容
	<p>本計畫所發展的模式未來會給那些單位執行。</p> <p>簡報 P6 調適策略內容可行性與實施的優先次序及效用應予說明。</p> <p>P11 表中列出淹水面積比例但不知其分部範圍為何?</p> <p>P13 基地之位置與定義請補充說明。</p> <p>台北市之基礎資料較完整，但若執行其他縣市時，資料較缺乏之情形該如何考量?</p>
宋總經理長虹	<p>都市地區防洪設施係以雨水下水道系統為主體，營建署總合治水之概念係導入降雨容受指標之保護基準及設施設計基準，本計畫應先釐清其與本計畫關聯性，以利後續研究氣候變遷課題及相關調適策略。</p> <p>都市計畫通盤檢討或開發計畫審議制度，在不同土地利用管理尺度，另應討論排水計畫審查相互關聯性。</p> <p>加強說明貯留設施設計及操作之標準。</p> <p>補充滯洪設施尺寸規劃及其操作設定。</p>
廖副組長耀東	<p>本計畫相關調適策略應清楚說明設計標準及採用之方法。</p> <p>情境模擬以公有設施作為調適策略之用地，立意很好，惟仍須注意可行性及適宜性。</p> <p>提綱一所提及之設定方法，應詳盡補充於期末報告，並宜深入淺出以方便相關人員應用。</p> <p>操作手冊之編撰期望能使第一線相關人員及單位能有效應用，此亦為本計畫之目的。</p>
張理事長吉宏	<p>治水權責單位向來分歧且同一區域可能有多單位管理之情形，此一問題若與本計畫有關是否提出改善建議。</p> <p>重現期之觀念為水利單位向來使用之評斷標準，若改成降雨強度(例如 300mm/day)，是否更容易被一般民眾及都計人員接受。</p> <p>淹水模式有其專業，能否說明如果第一線相關人員有使用需求時，該如何處理或可由何處找到資源。</p> <p>滯洪設施位置對本計畫調適策略的成效影響極大，應清楚標示其位置與淹水之相關性。</p>
廖技正佳展	<p>模式模擬的結果是否符合實際形況，模式的應用能否落實於第一線相關人員，應注意。</p> <p>淹水潛勢圖和目前都市計畫審議並無必然之串聯，本計畫應注意此一情形並提出明確之建議。</p> <p>調適策略等改善措施應配合區域相關都市計畫並符合都市設計準則。</p> <p>實務操作手冊能否和現行審議制度配合。</p>

綜合治水理念落實於都市計畫審議制度及相關規範之研究(一)-都市計畫通盤檢討


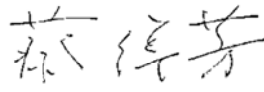

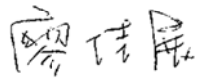
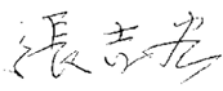
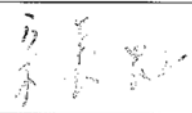
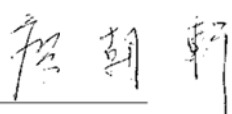
八、臨時動議：無

九、散會

內政部建築研究所  
 綜合治水理念落實於都市計畫審議制度及相關規範之研究(一)  
 都市計畫通盤檢討

第三次專家學者座談會簽到表

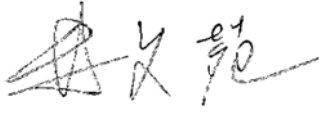

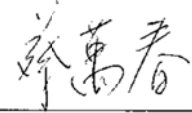
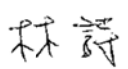

時間：102年9月17日(星期二)下午15時整 地點：內政部建築研究所簡報室

主 聯合大學土木與防災工程學系 席： 柳文成教授	
出席人員 (依單位及姓名筆劃排序)	簽到處
內政部建築研究所安全防災組 蔡研究員綽芳	
內政部營建署都市計畫組 廖副組長耀東	
內政部營建署新市鎮建設組 廖技正佳展	
內政部營建署綜合計畫組 林副組長秉勳	
中華民國都市計畫學會 白秘書長仁德	
中華民國都市計畫技師公會 全國聯合會 張理事長吉宏	
巨廷工程顧問股份有限公司 宋總經理長虹	
海洋大學河海工程學系 廖教授朝軒	
臺北市政府水利工程處 林主任洙宏	

內政部建築研究所  
 綜合治水理念落實於都市計畫審議制度及相關規範之研究(一)  
 都市計畫通盤檢討

第三次專家學者座談會簽到表

時間：102年9月17日(星期二)下午15時整 地點：內政部建築研究所簡報室

出席人員	簽到處
銘傳大學都市規劃與防災學系 林教授文苑	
聯合大學災害防救科技研究中心 陳志鴻先生	
美商傑明工程顧問股份有限公司 台灣分公司 蔡萬春先生	
	
	

## 附錄七 訪談紀錄

### 壹、針對本計畫內容之訪談

#### 1. 前言

因應氣候變遷之極端降雨，以都市計畫的手段進行內水防治工作已逐漸形成共識。在法令修正方面，本所已於 100 年 1 月 6 日修正發布都市計畫定期通盤檢討實施辦法，就生態、防災原則，調整土地使用分區或使用管制及訂定雨水下滲、貯留之規劃設計等原則。另一方面，為落實土地開發與建築管理全面納入防洪治水管理機制，本部營建署亦積極辦理「都市計畫治水防洪專案通盤檢討之優先示範案例」工作，彙整土地使用分區與管制案例經驗，供其他縣(市)政府辦理通盤檢討參考。又本所召集之「2012 都市內水防治策略落實於都市計畫與都市設計審議工作坊」，亦對增訂都市計畫通盤檢討及實施都市設計地區之內水防治審議項目與標準，並自開發至審議過程增加水利防災專責單位與專家參與，以強化治水防洪功能，多有共識。

內政部建築研究所委託聯合大學執行「綜合治水理念落實於都市計畫審議制度及相關規範之研究(一)--都市計畫通盤檢討」案，期能透過本計畫，針對相關單位對於都市計畫及通盤檢討執行現況之掌握，並藉由深入訪談，瞭解目前實務執行與困難之處，以為後續建立總合治水納入都市通盤檢討審議制度之參考依據。

#### 2. 目的

- (1) 瞭解都市計畫法律位階及目前執行情形
- (2) 實務管理或規劃時窒礙難行之處
- (3) 對總合治水納入都市計畫通盤檢討審議制度之建議

#### 3. 訪談人員

美商傑明工程顧問公司

綜合治水理念落實於都市計畫審議制度及相關規範之研究(一)-都市計畫通盤檢討

連絡人：

蔡萬春 Tel: (02)2325-2100 ext 812, Email: [albert.tsai@mwhglobal.com](mailto:albert.tsai@mwhglobal.com)

附表 7-1 訪談紀錄表(新北市政府城鄉局)

訪談單位：新北市政府城鄉局，2013/5/9			
連絡人：海治平副總工程司，02-29603456 ext.7175，ac7347@ms.ntpc.gov.tw			
面向	問題	說明	備註
法規面	都市計畫與都市設計之法律位階層級為何?	就土地管理角度而言，各項法規位階由高至低應為區域計畫法(國土計畫法草案)、都市計畫法，其中區域計畫法將土地分為兩大類，即都市土地與非都市土地，而在都市土地之規劃與管理方面，都市計畫係都市設計之上位計畫，之後才是建築管理。	
法規面	承上，都市計畫及都市設計在實務執行流程異同處為何?	<p>相同處：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 都市計畫在兩方面與都市設計有直接關聯性，分別為土地使用分區管制(另應依都市計畫法施行細則規定，如都市計畫書另有規定者，從其規定)與都市設計準則(主要依據都市計畫書或由行政命令發布)。</li> <li>2. 都市計畫及都市設計階段皆有專責審議機構(委員會)，兩者互相獨立無隸屬關係，就新北市而言，城鄉局係為兩委員會幕僚及行政機關，委員會成員半數以上為非政府代表，包含各領域專家學者等，專責審議申請案而不負責擬定申請案。</li> </ol> <p>差異處：都市計畫包含各種面向(例如地政、交通、建築等)，而都市設計為針對特定範圍執行，其設計內容需符合建築管理相關法令之規範，故實務執行面將較偏重於景觀與建築方面考量。</p>	
法規面	李鴻源部長曾表示，都市規劃與排水相結合，其相關法令法規需完備健全，中	實務執行時因都市規劃機關本身不具水利專業背景，因此在都市計畫審議或都市設計審議階段，皆會辦水政機關以取得專業意見。目	

綜合治水理念落實於都市計畫審議制度及相關規範之研究(一)-都市計畫通盤檢討

訪談單位：新北市政府城鄉局，2013/5/9			
連絡人：海治平副總工程司，02-29603456 ext.7175，ac7347@ms.ntpc.gov.tw			
面向	問題	說明	備註
	央與地方政府是否已有完整之法令法規及配套措施因應。	前水政機關適用之法令主要為水利法及其施行細則，因水利問題涉及民眾生命財產安全議題，故實務執行時皆優先於都計相關法規，然對於都市計畫、都市設計階段，與水利相關議題之內容須涵蓋之面向與詳細程度以及相關配套，仍為長遠研討之課題。	
執行面	都市計畫審議或通盤檢討制度在實際執行面是否有窒礙難行或遇到的困境？	都市計畫涉及層面較廣，需同時考量計畫整體性、廣泛性、專業性、安全性等，水利防洪議題專業度較高且涉及民眾生命財產安全，有賴水政機關於申請案件審議時，協助檢核防洪措施設計，並提供目標河川治理計畫階段性資訊，再由都計單位配合辦理。有關水利法規內容與實務問題有賴進一步訪談水利方面的專家。	
執行面	承上，有無相關機制運行並檢討？		
政策面	都市設計作業規劃手冊於減災策略提及淹水潛勢風險較高者其建物設置應設有透水滯洪、雨水貯留設施(免計入容積)，都市計畫及都市設計現行管理為何？	都市開發為配合水利法規定之雨水儲留措施設置，於開發許可階段可由都市計畫主管單位執行相關規定，例如於一定比例以上之公共設施用地中劃設必要之滯洪用地及設施，並要求提供水力分析計算等。	
其他	對於建立總合治水納入都市計畫通盤檢討審議制度之建議為何？	都市計畫、都市設計審議為跨單位之平臺，為避免延宕審議流程並確保防洪工程設置之效能發揮，建議相關機關分別在都市計畫、都市設計及建築管理各階段內對於相關工程設計之精細度訂定較適切之規定，以利申請案提出者與審議委員遵循。水政機關在都計、都設、建管階段要求申請案所提內容應涵蓋之面向及程度須洽水利	



訪談單位：新北市政府城鄉局，2013/5/9			
連絡人：海治平副總工程司，02-29603456 ext.7175，ac7347@ms.ntpc.gov.tw			
面向	問題	說明	備註
		方面專家。	
其他	其他建議或補充事項?	無。	

(資料來源：本計畫整理)

附表 7-2 訪談紀錄表(新北市政府水利局)

<p><b>訪談單位：新北市政府水利局，2013/5/16</b></p> <p>連絡人：楊宗岷主任秘書，02-29603456 ext.7593，ak8687@ms.ntpc.gov.tw</p> <p>連絡人：潘志豪技正，02-29603456 ext.7357，jhpan1972@ntu.edu.tw</p>			
面向	問題	說明	備註
法規面	就土地管理角度而言，都市地區土地規劃之法律層級主要為都市計畫、都市設計、建築管理等，各階段相關都市申請案審查皆會辦水政機關以取得專業意見，水政機關在各階段是否有對應之規定？	<p>1.都市計畫及都市設計部分主要審查重點在於檢討排水系統、逕流量、滯洪設施、水利用地範圍劃分等面向，並徵詢專家學者意見，提供都市開發單位以透水、保水概念為主之相關建議。</p> <p>2.建築管理部分則偏重於建物內之雨水儲留設施，需由開發單位檢具相關計算及配置圖等必要文件提出申請，以供水利單位進行審核。</p>	
法規面	承上，水政機關在都市計畫審議階段與都市設計審議階段時，在實務執行流程異同處為何？	實務執行時，皆採會辦方式辦理，原則上會辦對象以地方水政單位為主，由水政機關參與都市開發案之審核，檢討其開發行為對排水蓄洪能力之整體影響並提供建議。	
法規面	承上，水政機關在都市計畫審議階段與都市設計審議階段時，各階段對於申請案件內容所須涵蓋之面向與詳細程度以及相關配套是否有相關規定？實務執行方式為何？是否要求提供水力計算，依據為何？	<p>1.在水政機關配合審查部分，相關規定目前尚待建立，實務執行時，開發單位原則上皆會先委託水利專業人士做好相關水理計算分析(大致上報告格式和雨水下水道規劃報告相近)，併同開發計畫送予都市計畫主管單位審查，再由都計單位會水政機關辦理審查。</p> <p>2.水政機關在審查水利相關內容(例如區域排水、河川整治規劃及雨水下水道之重新檢討等方面)時，主要審核重點在於檢討分區逕流量變化、防洪用地範圍界線、滯洪量分配等項目，並針對防洪設施功能性及區域安全性等提供意見供參，如於開發區外須另由水政機</p>	

訪談單位：新北市政府水利局，2013/5/16			
連絡人：楊宗岷主任秘書，02-29603456 ext.7593，ak8687@ms.ntpc.gov.tw			
連絡人：潘志豪技正，02-29603456 ext.7357，jhpan1972@ntu.edu.tw			
面向	問題	說明	備註
		關配合施作工程時，則另案考慮申請相關經費補助(例：雨水下水道系統重劃基金等)。	
執行面	水政機關在配合都市計畫審議或通盤檢討時，在實際執行面是否有窒礙難行或遇到的困境?	實務上較常發生之問題有：滯洪量的降低造成潛在的淹水問題，因目前法規並未要求針對「滯洪量」進行檢討。此外，儘管水政機關於計畫審核階段會針對此點提供改善意見，然而相關規範目前尚待建立，因此實務上對開發單位限制較小。	
執行面	承上，有無相關機制運行並檢討?	目前實務上，都計單位會辦水利單位時，多由雨水下水道管理單位配合審查，故審查面向多以下水道法之規定為依歸。	
其他	對於建立總合治水納入都市計畫通盤檢討審議制度之建議為何?	1.建議都市計畫於通盤檢討時，除考量開發行為後之逕流量不大於開發行為前之逕流量之外，另須納入開發行為後之滯洪量(蓄洪能力)，不小於開發行為前之滯洪量，以減少淹水之機率。 2.建議納入建築基地地面與基地旁道路等高之要求，以避免影響週邊雨水儲留及排水效能。	
其他	其他建議或補充事項?	無。	

(資料來源：本計畫整理)

附表 7-3 訪談紀錄表(營建署綜合計畫組)

訪談單位：營建署綜合計畫組，2013/5/17			
連絡人：廖耀東副組長，02-8771-2617，lytung@cpami.gov.tw			
面向	問題	說明	備註
法規面	都市計畫與都市設計之法律位階層級為何?	本署僅設有都市計畫審議委員會，都市設計及建築管理相關事務則由各地方政府負責。實務上，地方政府通過之都市計畫或都市計畫檢討案，送達本署後再經都市計畫審議委員會再行實質審議，審議過程即會辦各中央層級之水利、都計、消防等相關單位辦理。	
法規面	承上，都市計畫及都市設計在實務執行流程異同處為何?	水利署為審查中央轄管區域排水計畫書之需，已於 97 年 11 月 26 日訂定相關審查作業要點，目前除臺中市政府外，各地方政府水利單位並無針對排水計畫書訂定相關審查程序。	
法規面	李鴻源部長曾表示，都市規劃與排水相結合，其相關法令法規需完備健全，中央與地方政府是否已有完整之法令法規及配套措施因應。	所有都市計畫案件皆需分別通過地方政府及中央政府層級之兩次實質審查，中央層級(本署)都市計畫審議委員會將邀請專家學者、中央及地方水利單位共同參與審查，實務上大型都市計畫因牽涉層面較廣，審理流程亦較久。	
執行面	就土地管理角度而言，都市地區土地規劃之法律層級主要為都市計畫、都市設計、建築管理等，各階段相關都市申請案審查皆會辦水政機關以取得專業意見，地方政府定案之都市計畫、都市設計案件提報至營建署後，營建署後續執行方式為何?(是否會辦水利署? 水政機關在都市計畫審議階段與都市設計審議階段時，各階段對於申請案件內容所須涵蓋之面向與詳細程度以及相關配套是		

訪談單位：營建署綜合計畫組，2013/5/17			
連絡人：廖耀東副組長，02-8771-2617，lytung@cpami.gov.tw			
面向	問題	說明	備註
	否有相關規定？實務執行方式為何？		
執行面	都市計畫審議或通盤檢討制度在實際執行面是否有窒礙難行或遇到的困境？	1.實務上，土地使用計畫(公共設施、可建築土地)之滯洪系統目前尚無明訂之原則性檢核方式(蓄洪空間、面積、區位等考量)。 2.目前排水管理辦法規定土地開發利用、變更使用計畫時，始提送排水計畫書，然此時都市計畫皆已完成審議，相關土地使用分區亦已經各主管機關核准變更完畢，即使要求調整排水計畫書內容，亦難達綜合治水之實質目的，惟目前水利署正研議要求開發單位於都市計畫階段即提送排水計畫書，建議可洽詢相關資訊。	
執行面	承上，有無相關機制運行並檢討？	土地使用變更大致分為土地規劃、開發審議、辦理變更及建築許可四階段，現階段水利署日前(102年5月14日)正研議於「土地開發利用」及「變更使用計畫」時，分兩階段提送「排水計畫書」予水利機關審查，相關決議目前尚未定案。	
政策面	都市設計作業規劃手冊於減災策略提及淹水潛勢風險較高者其建物設置應設有透水滯洪、雨水貯留設施(免計入容積)，都市計畫及都市設計現行管理為何？	日前(102年5月14日)水利署研議可於「變更使用計畫」階段考量開發計畫之可供滯洪用地比例，其後再於「土地開發利用」階段檢討其滯洪設施配置及操作原則等；惟相關規定目前尚待建立。	

訪談單位：營建署綜合計畫組，2013/5/17			
連絡人：廖耀東副組長，02-8771-2617，lytung@cpami.gov.tw			
面向	問題	說明	備註
其他	對於建立總合治水納入都市計畫通盤檢討審議制度之建議為何?	<p>後續建議可洽詢經濟部水利署以追蹤其最新發展作為本案參考。</p> <p>日前(102年5月14日)水利署研議方向與本案相關之內容略以：參照水利法之排水管理辦法第11條：「於排水集水區域內辦理土地開發利用、變更使用計畫或其他事由，致增加排水之逕流量者，應將排水計畫書送該排水之管理機關審查同意後始得辦理」。針對此管理辦法，水利署欲加訂部分規範細節，如下所述：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.有關土地開發利用之適用面積範圍，參照「中央管區域排水計畫書審查作業要點規定」，擬定義為2公頃以上之開發面積，惟開發面積部分仍可能有下列調整之必要。</li> <li>2.建議排水計畫書區分為「變更使用計畫」、「土地開發利用」兩階段審查，並分別於「受理變更前」及「開工前」提送排水管理機關同意，確實流量管制之精神。</li> <li>3.地方政府多數尚未訂定此規定之相關審查程序，未來將考量是否修正「中央管區域排水計畫書審查作業要點規定」以擴大應用至各級地方政府。</li> </ol>	
其他	其他建議或補充事項?	無。	

(資料來源：本計畫整理)

## 貳、針對操作手冊內容之訪談

### 1. 前言

因應氣候變遷之極端降雨，以都市計畫的手段進行內水防治工作已逐漸形成共識。在法令修正方面，本所已於 100 年 1 月 6 日修正發布都市計畫定期通盤檢討實施辦法，就生態、防災原則，調整土地使用分區或使用管制及訂定雨水下滲、貯留之規劃設計等原則。另一方面，為落實土地開發與建築管理全面納入防洪治水管理機制，本部營建署亦積極辦理「都市計畫治水防洪專案通盤檢討之優先示範案例」工作，彙整土地使用分區與管制案例經驗，供其他縣(市)政府辦理通盤檢討參考。又本所召集之「2012 都市內水防治策略落實於都市計畫與都市設計審議工作坊」，亦對增訂都市計畫通盤檢討及實施都市設計地區之內水防治審議項目與標準，並自開發至審議過程增加水利防災專責單位與專家參與，以強化治水防洪功能，多有共識。

內政部建築研究所委託聯合大學執行「綜合治水理念落實於都市計畫審議制度及相關規範之研究(一)--都市計畫通盤檢討」案，除成果報告外，亦產出操作手冊供第一線都計、水利人員使用，為完備操作手冊內容，爰辦理本次訪談，期能透過第一線都計人員實務經驗所提供之建議，使本手冊內容更趨實用。

### 2. 操作手冊內容概述

- (1) 手冊編撰目的及適用範圍
- (2) 水利及都市計畫常用名詞定義
- (3) 淹水潛勢模擬介紹
- (4) 示範區淹水潛勢模擬成果說明與都市計畫法規實務操作建議

### 3. 訪談人員

美商傑明工程顧問公司

連絡人：

綜合治水理念落實於都市計畫審議制度及相關規範之研究(一)-都市計畫通盤檢討

蔡萬春 Tel: (02)2325-2100 ext 812, Email: [albert.tsai@mwhglobal.com](mailto:albert.tsai@mwhglobal.com)



附表 7-4 訪談紀錄表-操作手冊(新北市城鄉發展局)

訪談單位：新北市城鄉發展局都市計畫科，2013/12/5			
受訪人：海治平科長，02-2960-3456 # 7133，ac7347@ms.ntpc.gov.tw			
面向	意見	意見回覆	備註
手冊編撰目的及適用範圍	建議於操作流程中，定義水利單位產出成果(如有預定治理計畫者，則研提堤防預定線或水道治理計畫線，無預定治理計畫者，則提供河川區域線)，供後續實務操作依循。	感謝意見，將配合辦理修正。	
水利及都市計畫常用名詞定義	建議增列堤防預定線、水道治理計畫線、河川區域線等名詞定義說明。	感謝意見，將配合辦理修正。	
淹水潛勢模擬介紹	無	--	
示範區淹水潛勢模擬成果說明與都市計畫法規實務操作建議	無	--	
其他建議或補充事項	無	--	

(資料來源：本計畫整理)

附表 7-5 訪談紀錄表-操作手冊(臺北市都市發展局)

訪談單位：臺北市都市發展局，2013/12/2			
受訪人：高文婷總工程司，02-2725-8243，tinakao1081@udd.taipei.gov.tw			
受訪人：蘇芯慧，bluestar@udd.taipei.gov.tw			
面向	意見	意見回覆	備註
手冊編撰目的及適用範圍	無	--	
水利及都市計畫常用名詞定義	1. 部分法規名稱為「臺灣省...」，建請更新為最新法規名稱與版本。	感謝意見，將配合辦理修正。	
	2. 本節為常用名詞定義，法規名詞已於各相關法令中予以定義，建議僅針對非法規之概念性名詞予以定義。	感謝意見，將配合辦理修正。	
淹水潛勢模擬介紹	無	--	
示範區淹水潛勢模擬成果說明與都市計畫法規實務操作建議	無	--	
其他建議或補充事項	臺北市屬建成區，辦理都市計畫通盤檢討時，常因涉及行政區域廣，人民陳情意見較多，致辦理時程較長，故實務上多採計畫區通盤檢討與小區域個案檢討並行，以維行政效率。	--	

(資料來源：本計畫整理)

## 參考書目

1. 宋長虹、高立新、陳葦庭、林君怡，2012，氣候變遷下都市地區滯洪空間之規劃，內政部建築研究所委託研究報告。
2. 何明錦、陳瑞鈴、林憲德、江哲銘，2007，綠建築解說與評估手冊，內政部建築研究所。
3. 吳杰穎、鄭春發、鄭國泰，2006，都市計畫通盤檢討防災規劃之新作法，環境與世界 vol.14，71-92。
4. 我國人口變動趨勢之影響分析及政策探討，2010，行政院經濟建設委員會。
5. 李香潔、李洋寧、楊惠萱、莊明仁，2013，老人福利機構水災撤離因應韌性分析 Resilience of Nursing Homes in Taiwan in the Process of Flood Evacuation, 思與言: 人文與社會科學雜誌, 51(1), 187-219。
6. 林依潔，2012，台北市洪災風險分析，臺灣大學生物環境系統工程學研究所學位論文。
7. 林國豐，2011，氣候變遷水文環境風險評估研究(2/2)，經濟部水利署。
8. 邱建勳，2011，建蔽率對都市淹水影響之模擬，臺灣大學生物環境系統工程學研究所學位論文。
9. 風險管理及危機處理作業手冊，2009，行政院研究發展考核委員會。
10. 財團法人成大研究發展基金會，2008，建立易致災地區之安全建地劃設機制與準則(第一期)結果報告書，內政部營建署。
11. 淡水河流域及台北市、新北市、桃園縣與基隆市淹水潛勢圖更新研究，2010，經濟部水利署。
12. 陳宣宏，2003，漫地流與雨水下水道水流之交互動態模擬，國立臺灣大學生物環境系統工程研究所博士論文。
13. 陳志鴻，2004，”應用淹水模式評估都市區雨水下水道之效能”，國立臺灣大學生物環境系統工程研究所碩士論文。
14. 陳姿叡，2009，感受性系統模型在臺北都會區颶洪災害脆弱度應用之研究，國立臺北大學都市計畫研究所碩士論文。
15. 陳建忠、吳杰穎，2011，氣候變遷下災害風險評估指標系統之建立，中華民國建築學會「建築學報」，第75期，43-60。
16. 張仁豪，2011，全球暖化對臺灣極端降雨量影響之評估，臺灣大學

綜合治水理念落實於都市計畫審議制度及相關規範之研究(一)-都市計畫通盤檢討

生物環境系統工程學研究所學位論文。

17. 張倉榮、林國峰、柳文成，2013，氣候變異與都市化對台中盆地洪災之影響研究，自然科學簡訊，25(1)，16-21。
18. 張倉榮、許銘熙、林國峰、賴進松、潘宗毅，2010，脆弱度及風險地圖分析方法之研究，經濟部水利署。
19. 許香儀、葉昭憲，2005，都市重劃區土地使用變遷模式建構之研究—以臺中市 11 期重劃區為例，臺灣土地金融季刊，第 42 期，第 3 卷，161-187。
20. 許晃雄、陳正達、盧孟明、陳永明、周佳、吳宜昭，2011，臺灣氣候變遷科學報告 2011，台北：行政院國家科學委員會。
21. 國立臺灣大學水工試驗所，2006，子計畫一：淹水災害防護規模設定之研究，行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告。
22. 黃書禮、詹士樑、洪鴻智，2007，國土保育地區防災空間規劃策略之整合型規劃（第二期），內政部營建署市鄉規劃局。
23. 黃韻潔，2012，老人福利機構水災風險與應變分析，臺北科技大學土木與防災研究所學位論文。
24. 雷人傑，2012，氣候變遷下本土化海岸地區脆弱度評估與調適策略之研究，臺灣海洋大學河海工程學研究所學位論文。
25. 詹士樑、黃書禮、蕭婷允，2009，氣候變遷下都市防災空間規劃程序調整之研究，建築與規劃學報，10(3)，183-200。
26. 虞國興、許書平，1988，氣候變遷對水資源之衝擊-雨量分析，農業工程學報，44(1)。
27. 廖俊哲，2011，全球暖化對台灣地區降雨特性之影響，臺灣大學生物環境系統工程學研究所學位論文。
28. 臺北市災害防救深耕計畫，2010，臺北市政府消防局。
29. 潘宗毅、張倉榮、賴進松、王藝峰、謝明昌、許銘熙，2012，洪災之人命傷亡風險分析：以臺南市為例，農業工程學報，58(4)，95-110。
30. 蔡耀隆、廖朝軒、林憲德、陳瑞鈴，2008，綠建築基地保水指標中滲透及時間因子影響探討，中華民國建築學會，vol.64，59-73。
31. 盧孟明、陳佳正、林昀靜，2007，1951-2005 年台灣極端降雨事件發生頻率之變化，大氣科學，35(2)，87-103。
32. 賴可蓁. (2010). 洪災風險地圖之研析. 臺灣大學生物環境系統工程學研究所學位論文(2010 年).
33. 賴炳樹, & 白仁德. (2012). 因應氣候變遷之洪災調適策略規劃. *Journal of Disaster Management* Vol, 1(1), 81-100.

34. 賴瑞菊. (2011). 風險可接受度探討; The Combined Use of Accident Scenario and ALARP in Risk Assessment.
35. 蕭煥章, 2008, 鄉鎮市區水災脆弱性評估模式之研究, 華岡地理學報, 第 21 期, 1-18。
36. 鍾文祥. (2011). 氣候變遷相關用語說明. 水利土木科技資訊季刊 (52), 23-25.
37. 謝宜君. (2012). 河川工程因應極端氣候衝擊與調適策略之研究. 中央大學營建管理研究所學位論文(2012 年).
38. 謝龍生, 柳文成, & 童慶斌. (2004). 未來氣候變遷趨勢對台灣流域防洪系統整體性潛在衝擊影響及其調適策略之研究. Journal of National United University vol.24.
39. 羅俊昇. (2005). 臺北市總合治水計畫推動概況 The Promotion of Comprehensive Flood Control Planning Measures in Taipei.
40. Adger, W. N., Brooks, N., Bentham, G., Agnew, M., & Eriksen, S. (2004). New indicators of vulnerability and adaptive capacity (Vol. 122): Tyndall Centre for Climate Change Research Norwich.
41. Alexander, D. E. (2000). Confronting Catastrophe: New Perspectives on Natural Disasters.
42. Anbalagan, R., & Singh, B. (1996). Landslide hazard and risk assessment mapping of mountainous terrains—a case study from Kumaun Himalaya, India. Engineering Geology, 43(4), 237-246.
43. Benouar, D., & Mimi, A. (2001). Improving emergency management in Algeria. Paper presented at the Global Alliance International Workshop on Disaster Reduction.
44. Blong, R. (2003). A new damage index. Natural Hazards, 30(1), 1-23.
45. Burby, R. J., Deyle, R. E., Godschalk, D. R., & Olshansky, R. B. (2000). Creating hazard resilient communities through land-use planning. Natural hazards review, 1(2), 99-106.
46. Cançado, V., Brasil, L., Nascimento, N., & Guerra, (2008). A. Flood risk assessment in an urban area: Measuring hazard and vulnerability. 11th International Conference on Urban Drainage, Edinburgh, Scotland, UK.
47. Clark, G. E., Moser, S. C., Ratick, S. J., Dow, K., Meyer, W. B., Emani, S., Schwarz, H. E. (1998). Assessing the vulnerability of coastal communities to extreme storms: the case of Revere, MA., USA. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change, 3(1), 59-82.

48. Crichton, D. (2001). The implications of climate change for the insurance industry. Building Research Establishment. UK.
49. Cutter, S. L. (2003). The vulnerability of science and the science of vulnerability. *Annals of the Association of American Geographers*, 93(1), 1-12.
50. Cutter, S. L. (2007). The Social Vulnerability Index: a county-level assessment of communities and implications for preparedness planning. First Annual DHS University Network Summit on Research and Education, 15-16.
51. De Leon, J. C. V. (2006). Vulnerability: A conceptual and methodological review: United Nations University, Institute for Environment and Human Security.
52. DHA, U. (1992). Internationally agreed glossary of basic terms related to disaster management. UN DHA (United Nations Department of Humanitarian Affairs), Geneva.
53. Dwyer, A., Zoppou, C., Nielsen, O., Day, S., & Roberts, S. (2004). Quantifying social vulnerability: a methodology for identifying those at risk to natural hazards: Geoscience Australia Canberra,, Australia.
54. Fedeski, M., & Gwilliam, J. (2007). Urban sustainability in the presence of flood and geological hazards: The development of a GIS-based vulnerability and risk assessment methodology. *Landscape and urban planning*, 83(1), 50-61.
55. Garvey, P., & Lansdowne, Z. F. (2002). Risk matrix: an approach for identifying, assessing, and ranking program risk. *Air Force journal of logistics: vol22\_no1*, 18.
56. Hammer, W. (1972). *Handbook of system and product safety*: Prentice-Hall Englewood Cliffs.
57. Kumpulainen, S. (2006). Vulnerability concepts in hazard and risk assessment. *SPECIAL PAPER-GEOLOGICAL SURVEY OF FINLAND*, 42, 65.
58. Nakicenovic, N., Alcamo, J., Davis, G., de Vries, B., Fenhann, J., Gaffin, S., Kram, T. (2000). Special report on emissions scenarios: a special report of Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change: Pacific Northwest National Laboratory, Richland, WA (US), Environmental Molecular Sciences Laboratory (US).
59. Nye, M., Tapsell, S., & Twigger-Ross, C. (2011). New social directions in UK flood risk management: moving towards flood risk citizenship? *Journal of Flood Risk Management*, 4(4), 288-297.

60. Olshansky, R. B., & Wu, Y. (2001). Earthquake risk analysis for Los Angeles County under present and planned land uses. *Environment and Planning B*, 28(3), 419-432.
61. Pearce, L. D. R. (2000). An integrated approach for community hazard, impact, risk and vulnerability analysis: HIRV.
62. Peek-Asa, C., Ramirez, M., Seligson, H., & Shoaf, K. (2003). Seismic, structural, and individual factors associated with earthquake related injury. *Injury prevention*, 9(1), 62-66.
63. Smit, B., & Wandel, J. (2006). Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. *Global environmental change*, 16(3), 282-292.