

綜合治水理念落實於 都市設計審議作業參考手冊之研擬

內政部建築研究所協同研究報告

中華民國 104 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 都市設計審議作業參考手冊之研擬

計畫主持人：鄭元良

協同主持人：董娟鳴

研究員：林啟賢

研究助理：徐歆怡、呂韋儒

內政部建築研究所協同研究報告

中華民國 104 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.....	I
表次.....	III
圖次.....	V
摘要.....	XI
第一章緒論.....	1
第一節研究緣起與背景.....	1
第二節預期目標.....	2
第三節研究方法及內容說明.....	3
第二章文獻回顧.....	7
第一節全球氣候變遷造成極端降雨衝擊與調適策略.....	7
第二節都市暴雨管理落實於都市設計相關文獻.....	12
第三節國內現有都市設計審議組織及審議制度現況研析.....	31
第四節都市設計準則有關綜合治水策略研析.....	44
第五節都市暴雨管理落實於都市設計案例參考.....	63
第三章綜合治水理念導入都市計畫與都市設計連結操作策略初擬.....	85
第一節都市計畫通盤檢討納入綜合治水策略之探討.....	85
第二節都市設計納入綜合治水策略之探討.....	94
第四章示範區選訂及基本資料蒐集分析.....	121
第一節示範區選訂原則與分析.....	121
第二節示範區洪災災害環境特性分析與淹水潛勢模擬成果.....	128
第三節示範區發展現況與洪災課題分析.....	149
第五章綜合治水策略落實於都市計畫與都市設計之操作方向與手	

段探討	151
第一節、排水單元與水流路徑規劃	151
第二節、都市計畫區內各類使用分區與用地之逕流分擔量計算	155
第三節綜合治水理念落實於都市設計策略研擬	158
第四節、專家學者訪談意見歸納分析與策略應用合宜性	177
第六章綜合治水理念落實於都市設計審議制度、程序與內容研擬 ...	181
第一節、綜合治水理念落實於都市設計審議制度、程序研擬 ...	181
第二節、綜合治水理念落實於都市設計審議內容研擬 (實務操作手冊概要)	187
第七章結論與建議	195
第一節結論	195
第二節建議	198
參考書目	201
附錄一、六都都市設計管制要點有關綜合治水之策略	1
附錄二、評選會議審查委員意見及回應表	15
附錄三、期中報告審查意見回應表	19
附錄四、期末報告審查意見回應表	25
附錄五、第一次專家學者座談會會議紀錄	31
附錄六、第二次專家學者座談會會議紀錄	39
附錄七、專家學者訪談紀錄	45
附錄八、綜合治水理念落實於都市設計審議作業參考手冊	59

表次

表 2-1 六都都市設計審議委員會組成背景綜整表	34
表 2-2 六都都市設計審議內容項目分類綜整表	39
表 2-3 六都綜合治水相關都市設計審議內容綜整表	45
表 2-4 臺北市建築基地地下層開挖規模規範一覽表	47
表 2-5 六都都市設計審議有關綜合治水主要策略規範比較表	55
表 2-6 國內綜合治水空間規劃相關法令整理表	60
表 2-7 鶴見川綜合治水分區體系與策略	67
表 2-8 蘆洲國中增設減洪設施型式配置一覽表	80
表 3-1 都市地區綜合治水策略架構表	87
表 3-2 都市地區內水防減洪調適策略綜整表	91
表 3-3 都市設計規範與審議重點彙整表	96
表 3-4 綠色基盤資源盤點一覽表	105
表 3-5 地區性整體都市設計規劃方案治水減災策略說明	110
表 3-6 減洪設施基本的組合對應表	111
表 3-7 各土地使用分區及公共設施用地之最低逕流分擔量	117
表 4-1 三重蘆洲地區抽水站相關資料表	129
表 4-2 三重蘆洲地區抽水站系統資料表	130
表 4-3 一般地表曼寧糙度值建議使用範圍	131
表 4-4 雨量站基本資料表	131
表 4-5 五堵站之未來情境下不同重現期雨量變化倍數	136
表 4-6 新北市蘆洲區氣候變遷淹水模擬面積統計	142
表 4-7 新北市蘆洲區調適策略淹水模擬面積統計	148

表次

表 5-1 蘆洲都市計畫北側綠色基盤資源盤點一覽表	152
表 5-2 各類用地之最低逕流分擔量	155
表 5-3 各地方自治條例所規範各類用地之最低逕流分擔量	156
表 5-4 各類用地之最低逕流分擔量	157
表 5-5 蘆洲都市計畫北側地區各類用地適用減洪調適策略一覽表 ...	160
表 5-6 蘆洲國中土地利用面積一覽	163
表 5-7 壽德新村社區土地利用面積一覽	164
表 5-8 蘆洲國中增設減洪設施型式配置一覽表	171
表 5-9 壽德新村社區土地利用面積一覽	174
表 5-10 訪談對象與人數綜整	177
附表 1 臺北市建築基地地下層開挖規模規範一覽表	附 1
附表 2 臺中市綠化植栽之覆土深度表.....	附 9
附表 3 臺南市開放空間綠覆率規定.....	附 10

圖次

圖 1-1 研究流程圖	5
圖 2-1 都市雨水管理與水循環系統示意圖	12
圖 2-2 綜合治水對策示意圖	14
圖 2-3 特定都市河川浸水災害對策法主要架構圖	14
圖 2-4 日本綜合治水對策架構	15
圖 2-5 綠色基盤組成架構	21
圖 2-6 綠色基礎系統建設在健全完整的都市生態系統之角色與互動關係	23
圖 2-7 綠色基盤建設個別次系統在景觀生態空間層級上之實踐概念與設計原則（以綠資源為例）	23
圖 2-8 綠色基盤建設個別次系統在景觀生態空間層級上之實踐概念與設計原則（以水資源為例）	24
圖 2-9 綠屋頂結構示意圖	26
圖 2-10 濕地對於都市暴雨管理之貢獻	28
圖 2-11 自然濕地貯存和緩慢釋放雨水過程示意圖	29
圖 2-12 都市設計與國土空間現有計畫體系之關係	32
圖 2-13 都市設計審議（一般程序）流程圖	36
圖 2-14 建築基地保水設施分類	54
圖 2-15 鹿特丹整合城市和水資源管理規劃	64
圖 2-16 鹿特丹各類滯洪及雨水貯留用地分派與設計手法	64
圖 2-17 鶴見川多目的遊水地鳥瞰圖	65
圖 2-18 橫濱綜合競技場	66
圖 2-19 德國斯圖加特 Hohlgrabenäcker 地區雨水貯集設施分布圖 ...	68

圖次

圖 2-20 哥本哈根 St.Kjeld's Neighbourhood 示範計畫概念圖	70
圖 2-21 波特蘭 SW 第 12 大道景觀暴雨植栽帶平面配置圖	72
圖 2-22 波特蘭 SW 第 12 大道景觀暴雨植栽帶剖面圖	72
圖 2-23 系統化水圳連續公園綠地規劃示意圖	74
圖 2-24 歷次(95 年與 98 年)北投區奇岩新社區細部計畫圖	75
圖 2-25 奇岩新社區街廓及水系分佈示意圖	75
圖 2-26 鹿特丹水廣場運作情形	77
圖 2-27 鹿特丹水廣場設計手法	77
圖 2-28 蘆洲國中滯洪設施配置及排水路示意圖	79
圖 2-29 蘆洲國中滯洪設施示意圖	79
圖 2-30 霍伊特公寓雨水處理空間系統圖	81
圖 2-31 霍伊特公寓雨水處理空間照片	81
圖 2-32 奇岩新社區細部計畫街廓及透水鋪面檢討示意圖	82
圖 2-33 退縮 5 公尺人行道雨水暫留設計	82
圖 2-34 基地保水指標計算表與示意圖	83
圖 3-1 都市計畫通盤檢討之減洪計畫規劃作業程序流程圖	93
圖 3-2 綜合治水策略落實於土地管理之都市設計操作手段	95
圖 3-3 都市設計審議原則/準則建議新增項目	98
圖 3-4 建築技術規則 305 條雨水貯集規定示意圖	99
圖 3-5 建築技術規則 4-3 條雨水貯集規定示意圖	100
圖 3-6 都市永續暴雨管理架構	102
圖 3-7 綜合治水策略落實於都市設計之操作架構	103
圖 3-8 綠色基盤之組成架構示意圖	105

圖 3-9 永續都市排水系統架構圖	107
圖 3-10 永續都市排水系統示意圖	107
圖 3-11 區域排水系統圖	108
圖 3-12 都市設計納入治水減災策略之水量規劃概念圖 1	118
圖 3-13 都市設計納入治水減災策略之水量規劃概念圖 2	119
圖 4-1 蘆洲區地形高程圖	123
圖 4-2 蘆洲區雨水下水道系統圖	124
圖 4-3 蘆洲區雨水下水道排水方向圖	124
圖 4-4 蘆洲區排水分區圖	125
圖 4-5 蘆洲整體開發地區範圍	126
圖 4-6 本研究示範區範圍	127
圖 4-7 臺北盆地平地淹水及山區逕流模擬區域規劃佈置圖	129
圖 4-8 SOBEK 模式三重蘆洲雨水下水道系統分佈圖	130
圖 4-9 現況 10 年重現期淹水情境圖	138
圖 4-10 現況 25 年重現期淹水情境圖	138
圖 4-11 現況 100 年重現期淹水情境圖	139
圖 4-12 現況 200 年重現期淹水情境圖	139
圖 4-13 氣候變遷降雨條件 10 年重現期淹水情境圖	140
圖 4-14 氣候變遷降雨條件 25 年重現期淹水情境圖	140
圖 4-15 氣候變遷降雨條件 100 年重現期淹水情境圖	141
圖 4-16 氣候變遷降雨條件 200 年重現期淹水情境圖	141
圖 4-17 調適策略 1 淹水情境圖(10 年重現期)	143
圖 4-18 調適策略 1 淹水情境圖(25 年重現期)	144

圖次

圖 4-19 調適策略 1 淹水情境圖(100 年重現期)	144
圖 4-20 調適策略 1 淹水情境圖(200 年重現期)	145
圖 4-21 調適策略 2 淹水情境圖(10 年重現期)	145
圖 4-22 調適策略 2 淹水情境圖(25 年重現期)	146
圖 4-23 調適策略 2 淹水情境圖(100 年重現期)	146
圖 4-24 調適策略 2 淹水情境圖(200 年重現期)	147
圖 4-25 蘆洲都市計畫北側地區現況調查與使用計畫比對圖	149
圖 4-26 蘆洲都市計畫北側地區優先納入減洪調適建議區位圖	150
圖 5-1 蘆洲都市計畫北側地區綠色基盤資源盤點圖	152
圖 5-2 蘆洲都市計畫北側排水單元分區圖	153
圖 5-3 蘆洲都市計畫北側地區水流路徑規劃圖	154
圖 5-4 蘆洲都市計畫北側地區街廓逕流分擔量示意圖	157
圖 5-5 蘆洲都市計畫北側地區性整體都市設計減洪規劃方案構想圖	159
圖 5-6 蘆洲國中區域衛星鳥瞰圖	161
圖 5-7 壽德新村國宅衛星鳥瞰圖	162
圖 5-8 蘆洲國中土地利用現況圖	164
圖 5-9 壽德新村社區土地利用現況圖	165
圖 5-10 蘆洲國中減洪設施配置規劃構想	170
圖 5-11 壽德新村社區減洪設施配置規劃構想	173
圖 6-1 地區整體性都市設計減洪規劃方案落實於都市計畫體系之 建議.....	182
圖 6-2 都市設計審議機制納入綜合治水理念之建議	184
圖 6-3 都市設計審報告書有關減洪及保水專章各階段應檢附圖說	

介紹與說明.....	186
圖 6-4 綜合治水策略落實於都市設計之操作架構.....	188
圖 6-5 地區整體性都市設計減洪規劃方案步驟.....	190
圖 6-6 減洪及保水設施規劃作業原則與程序.....	192
圖 6-7 都市設計審議報告書減洪及保水專章製作步驟.....	194

圖次

摘要

關鍵字：氣候變遷、暴雨管理、綜合治水、都市設計、調適策略

一、研究緣起

隨著全球氣候變遷議題被受重視，臺灣近年發生極端強降雨颱風的頻率增加約一倍，而伴隨著颱風帶來的極端降雨卻經常引發嚴重災情。氣象局近年觀測資料更顯示，臺灣地區每年總降雨量雖無明顯變化，但降雨總時數明顯減少，顯現降雨強度逐漸增強；相較於氣候變遷帶來的極端氣候，台灣近年都市開發快速，導致地表逕流隨之增加，更加劇了都市地區的洪患危機，因此如何將空間規劃專業領域與治水理念進行連結，成為都市空間進行調適的重要議題之一，而空間調適策略如何落實於都市計畫與設計及審議，是多管齊下地降低氣候變遷對環境造成的衝擊有效策略。

爰此，本研究擬整合建研所既有之各相關計畫研究成果並擴大應用，研擬完整之都市設計審議作業參考手冊，以供規劃設計單位實務作業參考或地方政府進行都市計畫或都市設計審議時參考使用。

二、研究方法及過程

鑒於治水與都市計畫連結的重要性，本研究以都市計畫與都市設計審議制度之角度切入，提出包含國內外都市永續暴雨管理策略，彙整綜合治水理念於都市設計之應用手法，以新北市蘆洲都市計畫區北側地區為示範區，搭配內政部建築研究所(Architecture and Building Research Institute, MOI)前一年度計畫進行之淹水模式模擬示範區內淹水狀況，依據「內政部營建署都市綜合治水綱要計畫」(Urban Comprehensive Flood Control Management of the Construction and Planning Agency, MOI)進行各建築基地保水量之分派，並觀察示範區都市紋理並掌握綠色基盤(green infrastructure)資源，從地區街廓至單一建築基地，分別以都市計畫與都市設計手段，以劃設排水分區方式，統合

摘要

地區與單一基地之治水減災施設，選擇最佳調適策略；並透過深度訪談，歸納來自都市設計與水利領域專家與學者在實務上之看法，對策略方向與內容進行修正，建構「空間網絡化」之都市空間治水系統。

本研究將採用之研究方法及內容如下：

(一) 基礎資料蒐集與分析

1. 對國內現有都市設計組織、審議制度現況進行分析
2. 對於綜合治水空間設計手法落實於都市設計之相關文獻與案例蒐集與歸納

(二) 綜合治水理念下之調適策略落實於都市計畫與都市設計之連結方式初擬

1. 地區街廓整體綜合治水理念下之空間規劃設計之作法。
2. 單一建築基地綜合治水理念下之空間規劃設計之作法（包括公共設施基地開發與私人單一建築基地開發）。

(三) 示範區選定及淹水模擬

(四) 訪談實務操作人員、召開專家學者諮詢會議，提供調適策略與績效評估擬定方向與建議。

(五) 綜合治水理念落實於都市設計審議作業參考手冊之擬定提出相關審議規範及建議，以利相關專業人員實務操作參考。

三、重要發現

(一) 本研究建議未來應依循都市計畫及土地使用管制要點(zoning)，建構地區層級都市設計規劃方案，以指導都市設計審議個別建築基地開發，並從地區在減洪與排水分區特性角度，系統化串聯地區內公私基地各項防洪保水設施，提升減災效果，降低環境衝擊。

(二) 強化都市設計審議中在基地「防、減災」功能之審查項目，並於審查項目中融入有關「綜合治水理念實際策略之作為」，本研究建議都市設計

審議報告書應增列「減洪及保水」專章、或綜合整理基地減洪保水之審查項目，提出「都市設計審報告書有關減洪及保水專章應檢附圖說相關規定建議」，明確各審查案件在基地保水管制的目標，並敘明保水管制在「保水路徑」與「保水量」之規定與應包含之內容，並提出對應之「都市設計審議機制建議」。以提升綜合治水概念在都市設計審議中受關注程度與其重要性，更確保審議作業能確實檢核到所有防洪相關事項，以達到透過審議落實都市洪災防治之目標。

- (三) 建議都市設計審議幹事及委員會增加水利背景之專家委員，或是由各都發局(或城鄉局)與水利主管機關配合，分層負責審查基地排水與滯洪設施項目之審查工作，有效整合公共減洪設施、雨水下水道系統、以及各建築基地內雨水入滲、貯留設施，以擴大都市綜合治水之效益。

四、主要建議事項

有關透過本研究執行內容仍未能完成事項，及綜整專家學者訪談建議，提出後續可繼續進行之研究方向：

建議一：

辦理「綜合治水理念落實於都市設計審議作業實務操作手冊」研編作業：立即可行建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：內政部營建署

以本研究提出之作業手冊為基本架構，輔以評估模擬技術及實務法規操作為基礎，透過減洪觀點下地區整體性都市設計規劃之建構，在現行都市設計審議可操作之面向與相關規定下，研議如何尋求公共設施與單一建築基地在貯留、滲透等合適之保水策略及其比例，以持續完備現有已建構之實務操作手冊內容。

摘要

建議二：

綜合治水理念導入都市設計審議機制，進而辦理落實各地方縣市政府之都市計畫（都市／城鄉發展局）、建築管理（工務局）、水利（水利局）相關主管機關合作介面研究：中長期計畫

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：內政部營建署、各地方政府（都市／城鄉發展局、工務局、水利局）

由於都市設計審議落實治水策略屬於跨專業之整合工作，建議後續以本研究成果為參考，研議相關權管單位（如水利、下水道、都計、建管）在減洪保水工作上，建立溝通平台與銜接介面，透過從管理者及技術者雙方的觀點，提出有效之跨領域合作機制，強化我國對於都市開發納入減洪及保水設施與相關策略，在整體系統化管理之審查制度。

ABSTRACT

Keywords: Climate change, Stormwater management, General flood control, Urban design, Adaptation strategies

1. Background

Global climate change is a topic capturing considerable attention. According to Climate Change in Taiwan: Scientific Report 2011, the frequency of typhoons accompanied by extreme, heavy rainfall in Taiwan before 2000 was once every 2 years; however, since 2000, the frequency has increased to at least once every year. For example, the most extreme heavy rainfall in Taiwan of the past 40 years was accompanied by Typhoon Morakot in 2009. Although meteorological observation data have shown little change in the total amount of annual rainfall in Taiwan, the total hours of annual rainfall has dropped, suggesting a steady increase in rainfall intensity. Moreover, the increased surface coverage and surface runoff because of rapid urban development in Taiwan have elevated the risk of flooding in urban areas. Consequently, integrating spatial-planning expertise with flood-control concepts is critical for cities in Taiwan; these strategies can be feasibly implemented at the urban planning and design stage, thus mitigating the environmental impacts of climate change.

Given such situation, this research plans to integrate the accomplishments achieved by the Architecture and Building Research Institute so far, expand the application, and figure out a complete operation guide serving as the basis for urban design as well as related audits carried out by government departments or local institutions.

2. Study methodology and content

Because integrating flood control with urban planning is crucial, this study combined existing Taiwan stormwater management strategies with those of other

摘要

countries and applied these strategies to urban design planning and control from the perspective of a Taiwan urban design review. First, we selected the Northern Luzhou District of New Taipei City as demonstration site, examined the urban context, and determined the green infrastructural resources. Next, according to the district's flooding areas and drainage directions, flood-prone areas and flood causes were identified, which led to the proposing of a systemized network of water retention facilities at the urban-planning level for designers to refer to when choosing an approach to designing the water retention systems of building sites. Regarding the water holding capacity of building sites, we assigned each building site a water holding capacity according to the Master Plan for Urban Comprehensive Flood Control Management of the Construction and Planning Agency (Ministry of the Interior); the results were used as a reference for incorporating the control of the water holding capacities of single building sites into an urban design review. In addition, in-depth interviews were conducted in this study with competent local officials as well as with experts and scholars on urban design. Their suggestions on urban design practice were summarized and used in revising the plan and in constructing a network-based urban flood-control system.

Approaches and methods in this research:

a. Basic data collection and analysis

- (a) Analyze the existing organizations and current auditing mechanisms of urban design at home.
- (b) Collecting and processing data and documents on applying the general water control to the urban design.

b. Figure out an initial plan to apply the adaptation strategies of general water control to the urban design.

- (a) The space design of general water control for a whole neighborhood.
- (b) The space design of general water control for a single building site.

- c. Select the demonstration district and carry out the flood simulation
 - d. Interview the on-field operators and gathered the experts to hold consultation meetings, find methods and provide recommendations to make adaptation strategies as well as carry out audits.
 - e. By making related recommendations and drawing operation guides serving as the basis for applying the general water control to the urban design, we hope to provide the guideline for on-field operators.
3. Important discovery
- a. In order to regulate the urban design audit for building sites, to build a systematically connected network of riparian on both private and public land with the desire of flood reducing and under the concept of regional flood mitigation, to reduce the flood and the environmental Impact, we suggest that the urban design in future should strictly followed the urban development plans and related zoning regulations.
 - b. The urban design audit about disaster prevention and mitigation should be strengthened; the performance of general water control should be added as the audit item; a chapter or an audit item of flood mitigation and water conservation should be added into the urban design report. Such chapters should include related illustrations, indicate the effect of the audit on water retention control, specify the regulations and content of the water retention control on “routes” and “capacities”, and make the corresponded “urban design audit recommendations”. All these shall enhance the awareness and the importance of general water control in urban designs and ensure the audit covers every aspect of the whole flood control project and the flood control project can be fully implemented.
 - c. We suggest the Urban Design Audit Commission invite more water experts as

摘要

committees, or work with local Urban Development Departments and Water Resource Agencies to decentralize the responsibility of drainage and detention audit, to effectively integrate the public flood mitigation, drainage facilities, and other rainfall infiltration as well as detention facilities of the building site, and to maximize the benefits of general water control.

4. The main recommendations

For any purpose can not accomplished through this research, we make recommendations for further research as below based on interviews with related experts:

- a. Draw operation guides serving as the basis for applying the general water control to the urban design: should be done immediately.

Host institution: Architecture and Building Research Institute Ministry of the Interior

Assist institution: Construction and Planning Agency Ministry of the Interior

Based on the operation guide recommended in this research, the audit simulation, and the practical regulations, through planning a integrated regional urban design under the concept of flood reducing, with the help of the existing urban design audit environment and regulations, to figure out the suitable strategy and perfect ratio for water retention (such as infiltration and reservation) in public areas and building sites, and to enrich the existing operation guide of practical exercise.

- b. Introduce the concept of general water control to the urban design audit system to ensure the implementation of urban development which should be carried out by the local government (urban/city development department), architecture and building department (public works department), water resources bureau, or other related department: medium-term and long-term goals.

Host institution: Architecture and Building Research Institute, Ministry of the Interior

Assist institution: Construction and Planning Agency Ministry of the Interior, other local government department (urban/city development department, public works department, water resources bureau, etc.)

The result of this research can be the basis for further researches since urban design audit on water control is a multidisciplinary mission. Related institutions and departments (such as water department, sewer department, urban development department, construction and building department, etc.) should work together to build a platform for interdisciplinary cooperation through technique and management communications. Such accomplishment can enhance the general management of the audit system and the combination of flood reducing, water retention, and the urban development.

摘要

第一章 緒論

第一節 研究緣起與背景

近年來由於全球氣候變遷、極端氣候現象日益據增，臺灣位處副熱帶季風區，更易受到氣候變遷的衝擊。依據 100 年「臺灣氣候變遷科學報告」顯示，在 89 年以前臺灣發生極端強降雨颱風的頻率約 2 年 1 次左右；89 年以後發生頻率增加為 1 年至少 1 次，而 98 年莫拉克颱風更為將近 40 年來排名第一之極端強降雨颱風。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。

回顧過往在治水的討論中，多以工程手法如河堤、護岸、蓄洪、下水道、疏浚、分洪等方式進行防洪措施，然而這樣的治水方式卻漸漸出現如水質優養化、生態的破壞等問題，因此非工程手法逐漸被提出並受到重視；另一方面，都市的開發使不透水表面增加，造成都市逕流的大幅增加，大大提升了都市地區的洪患危機，因此如何將都市計畫與治水理念連結成為現今相當重要的議題之一。

內政部已於 100 年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；102 年發布建築技術規則 4-3 條，規定基地面積 300 m² 以上建築物之新建、增建或改建應設置雨水貯集滯洪設施，以及建築技術規則綠建築專章內第 305~307 條有關保水規定等；於此趨勢下，可看出若要進一步建構較為完善的空間治水系統，已不能單靠水利工程專業領域，而必須將綜合治水理念落實在空間規劃專業領域中，亦即於都市計畫與設計審議的階段納入綜合治水理念，進行空間調適規劃，方能多管齊下地降低氣候變遷對環境所造成的衝擊。

鑒於治水與都市計畫連結的重要性，不同的都市會因為其位於不同河川流域之上游、中游或下游區位之不同而面臨不同的綜合治水課題，亦會因為當地水文、地質、地形條件之不同，而需採取不同的因應對策。本研究於綜合流域

治理中之分工定位係以小尺度之河川下游都市化地區中區域排水、下水道系統及建築物雨水貯集滯洪設施為探討之主體對象，將透過都市計畫與都市設計審議制度的角度切入，提出包含綜合治水概念之相關建議，並彙整綜合治水理念於都市設計之應用手法，嘗試研提相關操作手冊或指引，以期建構一個完善的空間治水系統。

依據行政院 103 年 4 月核定「流域綜合治理計畫(103-108 年)」，內政部可運用都市計畫審議權限，要求地方配合增加都市滯洪空間。另各直轄市、縣(市)政府亦可利用相關空間規劃作法，減輕都市內排水系統的負擔，改善都市豪雨淹水問題。為此，內政部相關單位亦配合進行相關規劃研究，例如營建署推動研擬流域特定區域計畫、研提低衝擊開發技術手冊等工作。建研所亦陸續完成「社區及基地減洪規劃技術手冊」編製作業，並於 102 年、103 年辦理「綜合治水理念落實於都市規劃制度與規範之研究」，分就都市計畫通盤檢討、都市設計及土地使用開發許可層次進行審議組織、機制及原則等進行研究。另就都市計畫通盤檢討部分於 103 年辦理「都市計畫通盤檢討有關減洪規劃作業手冊之研議」案。

爰此，本研究擬整合建研所既有之各相關計畫研究成果並擴大應用，研擬體系完整之都市設計審議作業參考手冊，提供類似規劃設計手法工具箱之功能，以供規劃設計單位實務作業參考或地方政府進行都市計畫或都市設計審議時參考使用。

第二節 預期目標

本研究將進行文獻資料與案例之蒐集、整理與分析，研擬綜合治水理念落實於都市計畫及設計審議之相關機制，並研擬作業參考手冊。

- 一、完成補充蒐集國內外綜合治水理念落實於都市計畫與設計審議制度資料，研擬出綜合治水理念落實於都市計畫審議組織、程序、機制及原則(或準則)。
- 二、完成綜合治水理念於都市設計應用手法之彙整。

- 三、完成編製綜合治水理念落實於都市設計審議作業參考手冊(草案)(內容包括制度篇及技術篇)，提供都市設計單位實務作業參考或地方政府進行都市設計審議時參考使用。
- 四、透過邀請公、私部門及公會團體等專家諮詢會議，針對研究成果之可執行性進行協調溝通，以提昇本計畫研究成果之可應用性。

第三節 研究方法及內容說明

本研究將採用之研究方法及內容如下：

一、基礎資料蒐集與分析

(一) 對國內現有都市設計組織、審議制度現況進行分析

本研究將針對國內現有都市設計在組織、審議制度與過程、審議重點等現況進行說明與歸納分析。

(二) 對於綜合治水空間設計手法落實於都市設計之相關文獻與案例蒐集與歸納

本研究將針對現有國內外之減洪空間規劃手段，落實於都市設計時之參考項目，如開挖率、透水率等，以及基地保水之策略與手段，進行相關案例、做法之蒐集與歸納；相關基地保水策略之探討，將包含以下兩部分：

1. 地區街廓整體綜合治水空間規劃設計之作法。
2. 單一建築基地綜合治水空間規劃設計之作法。

二、操作策略之初擬

(一) 綜合治水理念下之調適策略落實於都市計畫與都市設計之連結方式初擬

以建研所過去對於綜合治水理念之調適策略落實於都市計畫層級之策略為基礎，探討都市計畫層級的調適策略與做法，如何鏈結都市計畫層級的調適策略，將空間調適手段落實於都市設計中的做法進行探討。

(二) 綜合治水理念下之調適策略落實於都市設計審議程序之作法初擬

綜合治水理念落實於都市設計審議作業參考手冊之研擬

本研究將初步針對綜合治水理念下之調適策略，落實於國內現有都市設計審議程序之合適階段與作法進行探討。

(三) 綜合治水理念下之空間設計手法落實於都市設計審議內容之作法初擬

初步擬定綜合治水理念下之空間設計手法落實於都市設計審議時，在項目內容上的具體作法與方式。有關都市設計審議內容相關策略之探討，將包含以下兩部分不同基地規模之探討：

1. 地區街廓整體綜合治水理念下之空間規劃設計之作法。
2. 單一建築基地綜合治水理念下之空間規劃設計之作法(包括私人單一建築基地開發與公共設施基地開發)。

三、示範區選定及模擬

(一) 示範區區域選定原則研擬及選定

擬定示範區域選定原則、並從北部都會區中，進行示範區選定，並對示範區進行基礎資料的蒐集與相關資料之分析。

(二) 示範區模擬與分析

依前述擬定之綜合治水理念下之空間設計手法落實於示範區都市設計之作法進行模擬，分別就開挖率、透水率與雨水儲留設施等項目，於示範區進行模擬操作，並計算對於地區減少逕流之效果。

四、專家學者焦點座談與訪談

進行二場專家學者座談會及深度訪談，歸納來自都市設計相關領域之專家學者在實務上之看法，並對策略方向與內容進行修正。

五、綜合治水理念落實於都市設計審議作業參考手冊之擬定

(一) 作業參考手冊初擬

初擬綜合治水理念下之調適策略與空間設計落實於都市設計之作業參考手冊，本作業手冊將包括兩部分：

1. 綜合治水理念下之空間設計落實於都市設計審議程序與方式。

2. 綜合治水理念下之空間設計作法落實於都市設計審議之內容。

(二) 作業參考手冊之編製

以示範區為案例，配合都市設計審議程序與內容，製作綜合治水理念落實於都市設計審議作業參考手冊，以提供相關從業人員進行都市設計之參考。

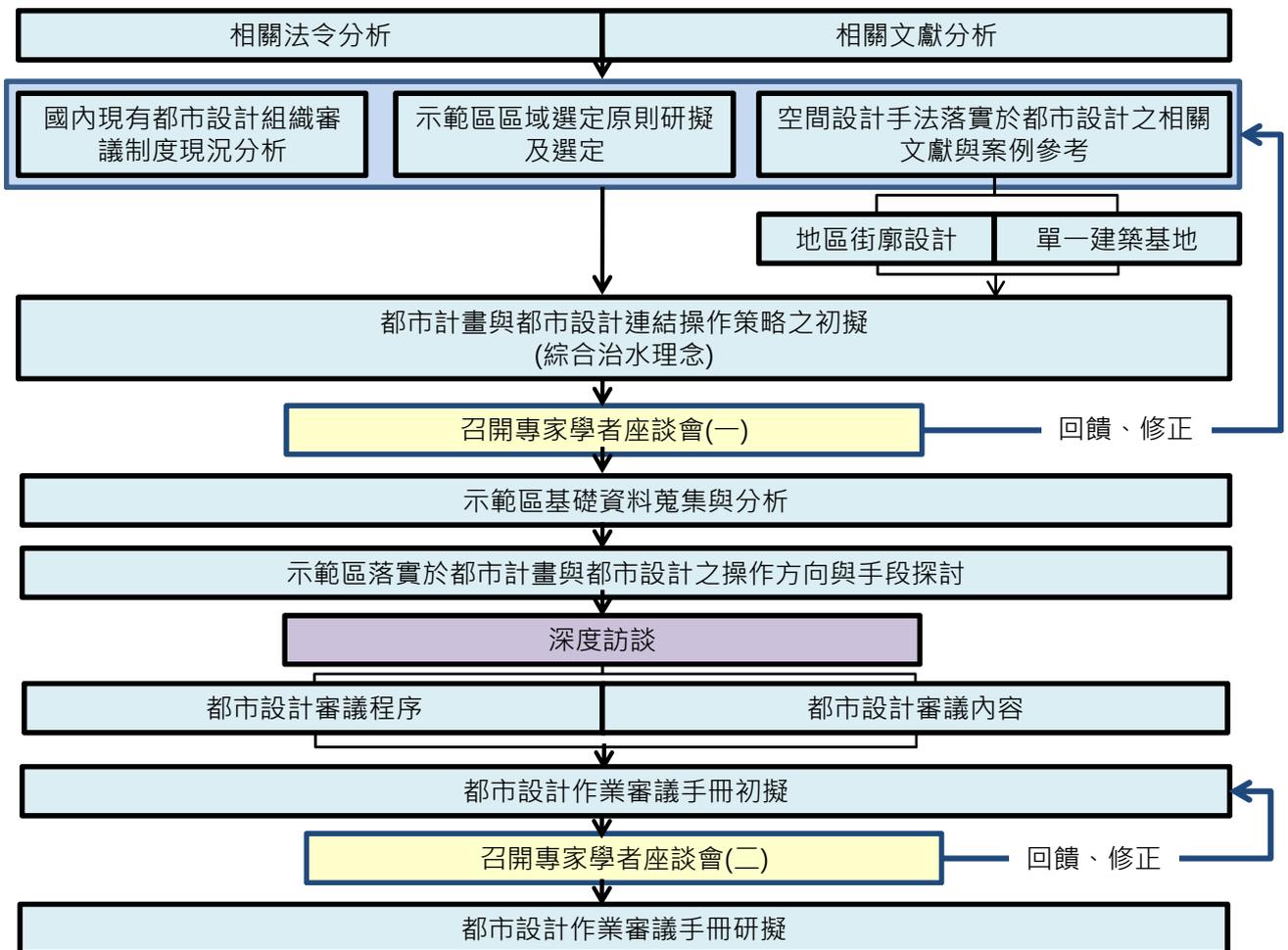


圖 1-1 研究流程圖

(資料來源：本研究製作)

第二章 文獻回顧

第一節 全球氣候變遷造成極端降雨衝擊與調適策略

壹、氣候變遷下極端降雨對都市之衝擊

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。在氣候變遷形成的災害議題中，極端性降雨常帶來巨大損失，並成為面對氣候變遷下被關注的重要項目；近年來全世界各地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，近年全世界各地的風災帶來的極端降雨，在規模與型態上均超出各國的歷史經驗，而帶來巨大損失。根據 UN/ISDR 「Disaster Risk Reduction: 2007 Global Review」報告指出，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。報告更針對氣候變遷將增加災害風險提出下列三點趨勢：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。

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，2009）。

根據臺灣大學全球變遷研究中心 2009 年評估報告中指出，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。台灣高度都市化地區因

建築物、道路、基礎設施等所興設之不透水面積缺乏降雨涵容功能，導致集流時間縮短與洪峰流量增強，於高強度降雨事件下，兩者加乘之效應所產生之大量的地表逕流迅速匯往下游，加劇排洪系統負擔，一旦逕流量超逾排洪系統之排水能力時，即造成嚴重淹水(宋長虹等，2012)；此外，由於台灣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(宋長虹等，2012)。故綜歸前述可知，氣候變遷下帶來的極端降雨，對台灣都市地區將帶來外水與內水兩種災原，進而引發都市地區在面對極端降雨的狀況下，具有嚴重淹水潛勢的脆弱程度。

貳、因應氣候變遷之作法—調適規劃

在全球氣候變遷與天然災害的衝擊下，世界各國開始彙不同的調適經驗及知識，進而制定出可因應氣候變遷與環境衝擊的策略(Biesbroek et al., 2010)。面對氣候變遷的衝擊，「永續發展」為調適與減緩災害的主要目標，而所謂地區的「永續性」，指的是當面對外來而突發的巨大衝擊事件¹(災害)時，一個地區或社區在沒有外援的狀態下，能夠減低或克服災害所帶來的生命、財產或生活品質之傷害(Mileti, 1999:4)。因此，永續發展的思維被融入於調適和減緩行動來強化社會回應能力，特別是人與環境的互動關係，取決於人的行為是否對於環境友善，而此將會影響調適的能力。

在因應氣候變遷的方式上，IPCC 提出了減緩(Mitigation) 與調適(Adaptation) 兩大策略。「減緩」係指「減少人造溫室氣體排放至氣候循環中，包括溫室氣體的源頭減緩與加強溫室氣體的吸存」；「調適」則指「自然或人類系統，對實際或預期的氣候變遷衝擊或其影響的調整，以便緩和因氣候變遷所造成的傷害，或利用其有利的機會」(IPCC, 2007)。調適的概念非常廣泛，聯合國氣候變遷綱要公約(United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC)指出，僅與氣候有關的「調適」可以是一種評估或預測目前及未來之自然生態系統，以及人類社會與氣候變遷有關負面與正面效果，並加

¹災害是自然環境、社會系統與營建環境的交集(Mileti, 1999)；在分析災害時，不能僅著重於自然環境面向，而忽略對社會系統的瞭解與分析。

以調整的程序或行動。雖未給予公約中所使用的「調適」一個明確的定義，但從 IPCC 於 2007 年的第四次評估報告中可以發現，調適是一種持續性的過程，這個過程要能夠針對現在及未來可能的氣候變遷現象採取即時與預防性的適應行動(蘇義淵、羅勝軒，2011)。調適也可以是一段調整的過程，以強化自然生態、人類社會與經濟活動強度，降低氣候變遷所造成的脆弱性，以及所帶來的長期或短期的負面衝擊(UNDP, 2008)。

值得注意的是，氣候變遷的影響是一種持續性的狀態，不會因積極減緩而隨之減少。伴隨降雨、乾旱和洪澇等極端氣候事件增加，除了不確定性增加外，複雜的社會和生態系統該如何回應氣候變遷的挑戰成為重要的課題(Barron et al., 2012)。事實上，IPCC 依據過去顯示氣候變化的記錄顯示出，氣候變遷不能完全歸因於自然變異，而是有相當程度的人為影響因素。因此，國際更重視調適的重要性，並且發展出「調適規劃」(Adaptation Planning)，嘗試透過組織準備(資源、能力)和規劃(由下而上模式)，並且思考氣候變遷與人的系統相互關係，來因應氣候的變遷(Füssel, 2007; Preston et al., 2011; Watt, R., 2012)。調適規劃過程包含了界定調適區域範圍、確認調適動機、確定調適可能需要的種類變化、認定進行脆弱度評估和風險評估、設定目標和目標準備、制定調適策略，提高應變能力、回復力，從中找到尋適合的工具和資源，並制定和實施調適計畫，持續的調整和修正計畫，且從中找出氣候變遷最脆弱的區域或人，提出可調節或能緩和的優先調適行動(Barron et al., 2012; Watt, 2012)。

「調適」的發展是為了更深入了解氣候變遷的影響，以及更廣泛掌握政策影響氣候的問題。調適的發展從對於國際氣候政策重點，轉向到氣候影響的實作演變、脆弱度、調適評估等，同時也發展出更多調適的複雜理論，以及更廣泛方法論 (Burton et al., 2002; Füssel, 2007)。

在調適評估的發展上，Füssel (2007)提出了調適需求評估途徑的二種類型，分別為(a)線性災害基礎的途徑和(b)複雜的綜合途徑(圖 2-1)。線性災害基礎的途徑顯示了一個線性的因果鏈，主要為未來氣候情境的基礎，建立於未來氣候衝擊的評估，而確定調適需求。這個路徑的調適氣候變遷主要取決於

科學分析，切割了其他社會過程和活動的影響。這個系統被運用於 IPCC 的評估氣候變遷衝擊和調適的技術指南，這個方法路徑的典型代表是「聯合國氣候變遷綱要公約」。

複雜的綜合途徑顯示出一個更複雜的方法，適應需求的決定在於調適評估的特徵。這種方法考量了更全面性的系統路徑，同時考慮目前和未來氣候變遷和非氣候因素的影響，來詮釋現在和未來的與氣候相關的風險。風險評估是藉由過去的氣候災害的管理經驗，來得到氣候變遷可產生的衝擊，並進一步去提出更適合的管理內涵。調適的優點主要是可以減少目前和未來的氣候風險，也可與其他政策目標結合，例如永續發展目標與調適規劃的連結。同時也考慮到更廣泛的調適政策環境，盡可能納入到主流活動和發展計畫之現有的調適氣候變遷的管理。實際上，調適需求評估路徑因應潮流，亦即形塑了潮流，且在互動過程中，建構了一套詮釋氣候變遷之知識系統，來詮釋調適需求的發展途徑。調適需求評估路徑的二種類型(線性災害基礎的途徑到複雜的綜合途徑)的演變，也是調適需求之價值途徑的典範轉移。

事實上，調適氣候變遷是一段調整的過程，以強化自然生態、人類社會與經濟活動強度，降低氣候變遷所造成的脆弱性，以及所帶來的長期或短期的負面衝擊。由於氣候變遷是自然系統和人類系統相互作用的關係，而建構了一個複雜的環境系統。事實上，調適需求應該包含多元價值的對話，並將非氣候的社會過程和活動納入，並嘗試整合和協調不同的價值，才能更貼近的問題。

氣候變遷之調適規劃，係指利用關於目前和未來氣候變遷的資訊，來檢視目前的及規劃中的施作、政策和基礎設施的妥適性。調適規劃牽涉到要解決的問題包括：未來氣候和非氣候條件會如何與過去不同？預期的改變對目前的決策重要嗎？風險的作用太早和作用太晚之間的平衡，何者較為適當？最後，調適規劃是關於做什麼的目的或建議、誰應該做更多、更少或不同之處等，以及有什麼資源。根據前述考量的問題，調適氣候變遷與自然資源管理、水資源管理、災害準備、城市規劃、永續發展、減少貧困等關係密切。除了氣候變遷之外，有效的調適規劃考慮其他因素，對於目前的決策，也非常重要，例如目前氣候風險、關鍵的非氣候的挑戰和經濟發展計劃。在氣候脆弱度已經帶來了顯

著的威脅的區域和部門，同步強調目前和未來的氣候的風險尤其重要(Füssel , 2007)。

第二節 都市暴雨管理落實於都市設計相關文獻

當今全球氣候變遷，災害發生頻率提高，極端降雨事件日漸頻繁，全球每年因洪水入侵都市建成環境造成之傷亡情形，推斷造成都市洪災之原因多為基礎設施（排水設施）老化或是不透水鋪面增加，使得雨水下水道系統不足以應對極端降雨條件。面對此情況，政府應重視全球氣候變遷對國土空間計畫之意涵，運用國家政策架構，推動地方計畫以降低國土脆弱度水準，除了增強自我調適之外，更重要的是建立計畫調適能力以強化處理能力。

「永續都市暴雨管理」的目標盡可能於逕流發生源頭做「就源處理」，並非將雨水於第一時間排入公共下水道系統，而是透過技術進行雨水貯集，減少逕流，並增加雨水滲透和蒸發，使水回到大自然，構成水循環系統（如圖 2-1 所示）。

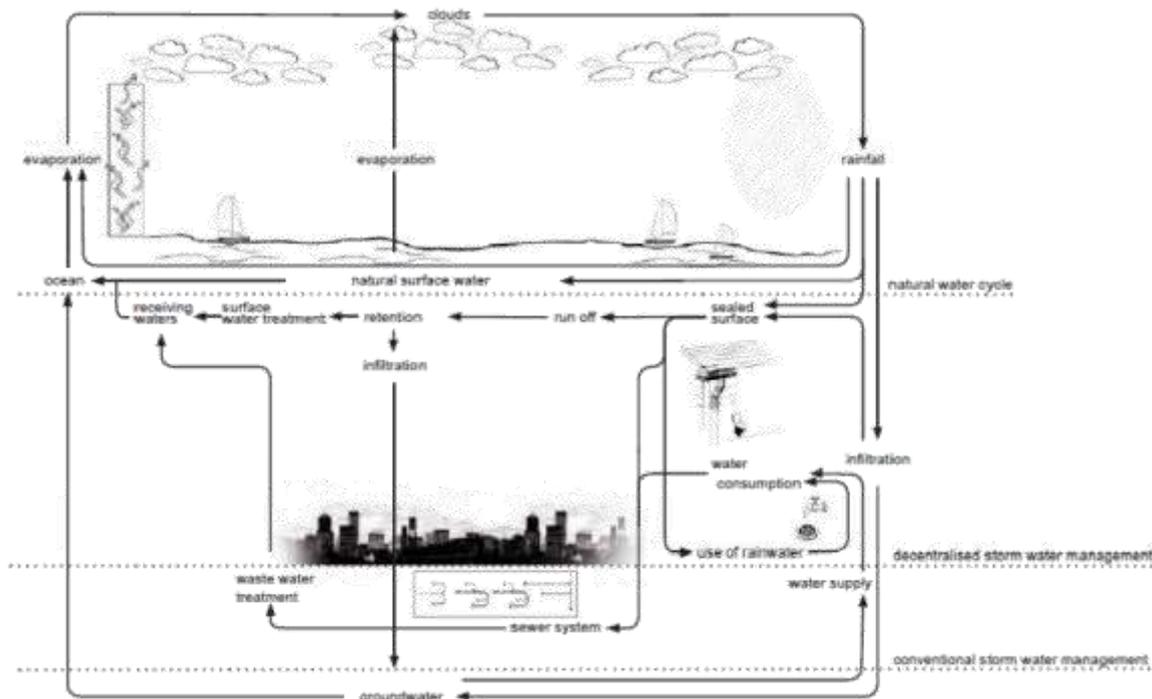


圖 2-1 都市雨水管理與水循環系統示意圖

（資料來源：HafenCity Universität, 2011）

世界各國面對都市暴雨管理議題，已提出許多先進的規劃設計作法，如美國近年大力推動「低衝擊開發」(Low Impact Development, LID)或「綠色基盤」(Green Infrastructure, GI)的觀念；英國推行「都市永續排水系統」(Sustainable Urban Drainage Systems, SUDS)；澳洲則以「水敏感都市設計」(Water Sensitive Urban Design, WSUD)確保水文及土地的整合及整體考量。上述諸國皆透過都市設計及發展規範，避免傳統大規模開發的衝擊，強化環境永續性。其規劃內容概述如下：

壹、日本「總合治水」(Comprehensive flood defense)

日本地區流域治理相關對策，於 1896 年日本政府即仿照歐美國家法律制度，制定、公布和實施河川治理及水資源保護之法律，訂名為《河川法》。1964 年，對舊《河川法》進行大幅修改，修改後之《河川法》訂定河川資源之運用必須獲得河川管理者之許可。1979 年，增修河川法應先制定「河川整備基本方針」，再據以訂定「河川整備計畫」執行，同時規定河川流域之都市區域需擬定「總合治水對策」。其後於 1986 年付諸實施，成立「東京都區部中小河川流域總合治水對策協議會」，成員包括都市計畫局、建設局及下水道局等機關，針對都內神田川、目黑川等都內重要河川制定總合治水對策計畫，且於 1993 年擴大為「東京都總合治水對策協議會」以推動東京都內之治水對策，並於 2003 年 6 月公告「特定都市河川浸水災害對策法」，該對策示意圖如圖 2-2 所示。

日本「總合治水對策」是以針對流域內因急速都市化之影響，使雨水逕流量增加之因應治水對策。可分為硬體對策與軟體對策，軟體對策規定於水防法與都市開發計畫法中，包含浸水區域劃設、土地規劃與開發許可審查等。在「特定都市河川浸水災害對策法」內，可分為都市洪水劃設區域與都市浸水區域劃設二部分。其中都市洪水區域是河川中水流溢堤所造成之淹水範圍，而都市浸水區域則是內水無法及時排除進而淹水之範圍（詳圖 2-3、圖 2-4）。



圖 2-2 綜合治水對策示意圖

(資料來源：日本下水道協會技術研究部)

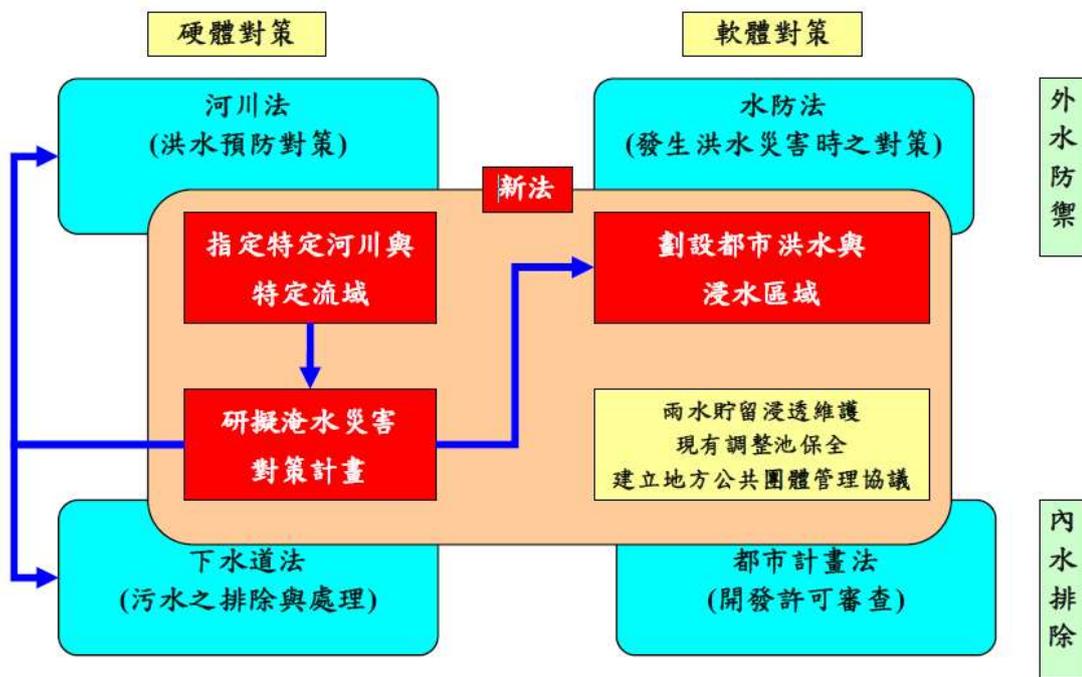


圖 2-3 特定都市河川浸水災害對策法主要架構圖

(資料來源：陳仲賢等人，2005)

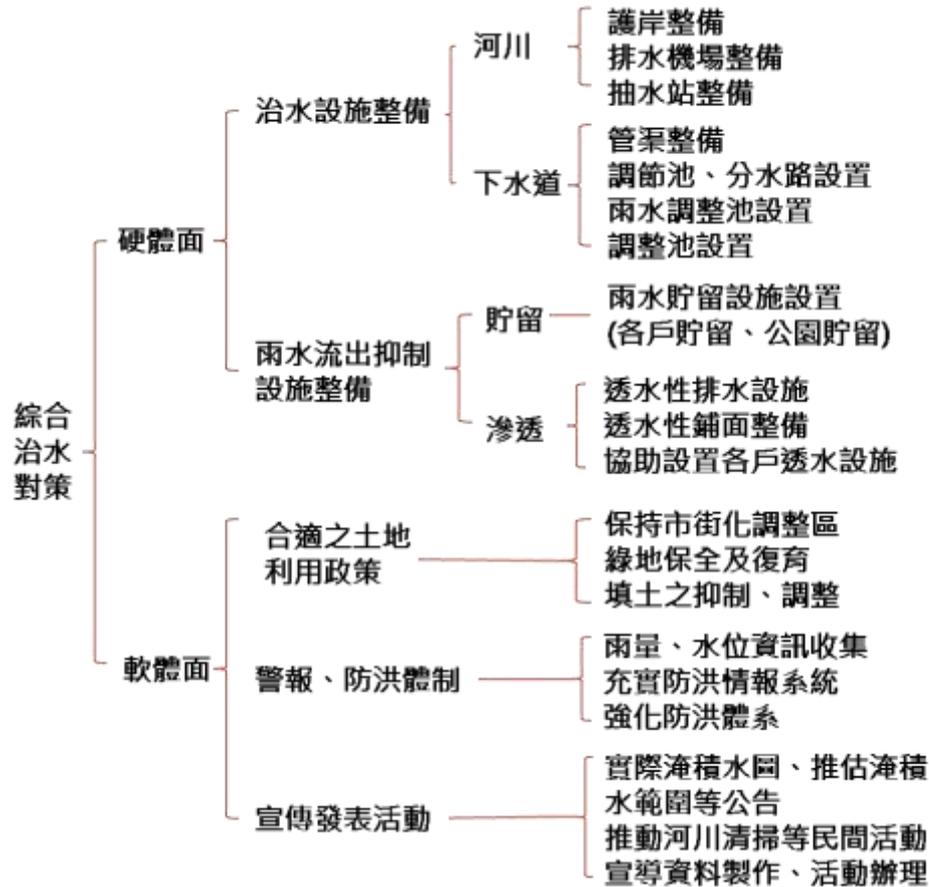


圖 2-4 日本綜合治水對策架構

(資料來源：陳仲賢等人，2005)

截至 1996 年止，日本以河川流域為單位所推動之總合治水對策共有 17 條河川，以流域所在地方自治體之相關單位(河川、都市、住宅、建築、土地、道路、農政局等)及國土交通省(原建設省)設置流域總合治水對策協議會，為促進總合治水對策之實施效果進行各項之協議。

貳、美國-「低衝擊開發」(Low Impact Development, LID)

「低衝擊開發」為各國近年廣為運用的都市暴雨管理策略，其期望透過因應不同地區環境特徵，在土地開發或整建時，運用分散式、小規模的雨水儲留或滯洪分區，就源頭處理設計，結合都市土地使用與景觀規劃，利用與自然構造相似的設施，透過滲透、貯留及蒸發等功用，減少不透水表面及延遲逕流等工程設計，以達成改善水質、保留天然環境特性、減少已開發且不透水地區的

面積、截斷逕流或延滯洪峰時間為目標。(國立台灣大學, 2014)

常見的 LID 措施包括有透水鋪面、綠屋頂、生態滯留單元、樹箱過濾設施、植生溝、雨水桶、滲透側溝/滲透陰井等項目。使用 LID 對於發展區域的衝擊(擾動)較少,並可較傳統雨水排水設施具有更低的成本保護與自然控制,同時具有經濟與環境的雙重效益,有效減輕雨水下水道排水負荷,解決都市暴雨問題。

參、英國-「都市永續排水系統」(Sustainable Urban Drainage Systems, SUDS)

「都市永續排水系統」強調保水、滲透、處理和再利用徑流,強調留住水,而非簡單且快速把降水移除。依循暴雨管理概念、來源控制、選址控制及區域控制,減少洪災衝擊,移除污染物、強化並保護自然環境等。SUDS 並不刻意強調形式,窪地、池塘和下水道等結構性措施,搭配土地管理、公眾教育等非結構性措施,都應因地制宜。上述的三項作法都以保護自然系統、保護水質、暴雨管理融入景觀及都市設計、民眾溝通與共同參與創造對水的足夠敏感度與環境吸引力。(王价巨, 2012)

此策略透過建築本體及建築基地之雨水貯留設施(如綠屋頂、雨水桶等)與具滲透功能之土地(如在未開挖地下室的地表面構築草溝、草帶)、以及具有滲透功能,延緩排水時間之排水系統等相關設施(如滲透排水管、滲透陰井等),將雨水暫存於建築或基地內部,延長排水輸送時間至地區街廓較大型之公共貯集場所(如人行道及分隔島作為道路地表逕流入滲區等)及區域性的大規模滯蓄洪設施,若經過前述層層入滲及貯集設施作用後仍無法將雨水排除,才將過剩的雨水排入雨水下水道系統。

肆、澳洲-「水敏感都市設計」(Water Sensitive Urban Design, WSUD)

「水敏感都市設計」是藉由暴雨管理、都市設計及景觀規劃的互動,整合都市水資源跨學科合作管理策略。其制定綜合生態,經濟,社會和文化的策略,

以永續發展為目標，要求雨水管理與都市規劃需相輔相成(如保留暴雨、減少衝擊：減緩暴雨、打造涼爽微氣候供動植物生活、控制都市洪災、淨化地表逕流；重建都市河川及水體，強化生物多樣性，改善環境綠化，透過植被減少都市洪災發生的機率；景觀設計結合水利設施，以水資源管理主導都市及區域規劃，更進一步規範都市、建築的設計與利用。)使都市水循環狀態更接近自然，以暴雨管理為主軸考量整體水系統(包含飲用水，雨水逕流，水路健康，污水處理和再循環)。(HafenCity Universität, 2011；王价巨, 2012)

伍、「綠色基盤」(Green Infrastructure, GI)

「綠色基盤」是運用都市開放空間整合各個小型低衝擊開發設施，使都市綠色資源建構為雨水貯留與入滲空間系統，綠色基盤行動應用的範疇廣泛，從獨立建物、樓層，鄰里，至整體城市及地鐵串連的地區，其效益規模亦然，綠色基盤可以實施在由中央統籌的大型公共建設「宏觀」的計畫，或地方性小型私人物產「微觀」的應用上。(CCAP, 2011)，該策略旨在維護開發前的水文情況，以建立一個功能平衡的水文景觀，建構逕流管理於地區街廓及個別建築基地間之整體規劃設計。

綠色基盤設施是一個相對性的名詞，主要是對比於城市規劃時所設置的基礎設施(Infrastructure)，如火車站、下水道、電線、瓦斯管線等公共設備；或者是道路、橋樑、醫院、學校等社會性設施(Benedict and McMahon, 2002)。綠色基盤設施強調自然綠地空間與公共設備、設施同等重要，都是成就一個良好城鄉環境的重要基盤，因此，在規劃的初期就應該將自然與綠地空間納入考量。因應這樣的概念，目前 Green Infrastructure 在臺灣多數被翻譯為「綠色基盤」。

近來，綠色基盤更進一步被定義為支持城市發展、維持環境品質的基本維生系統(life support system)。英國鄉村機構(Countryside Agency)(2006)的定義除了強調綠色基盤具有生態、環境、遊憩、經濟等各式各樣的功能、具有提升城鄉環境面對災害的彈性、提供適意的居住環境之外，同時也指出綠色基盤是一種經由規劃而產生的多功能綠地網路，可以協助綠地進行長期的規劃

與管理。

一、綠色基盤的功能與效益

人類的活動與發展有賴於自然環境系統所提供的各種資源與功能，根據聯合國「千禧年生態系統評估(Millennium Ecosystem Assessment)」指出，自然環境提供給人類直接或間接的生態系統服務包括供應、調節、支持與文化四個部分。

- (一) 供應服務：供應糧食、水、礦物、醫藥、生化、工業原料、能源。
- (二) 調節服務：固碳與氣候調節、廢棄物分解與解毒、淨化水與空氣、糧食授粉、蟲害與疾病控制。
- (三) 支持服務：營養散佈與循環、種子傳播、初級生產。
- (四) 文化服務：文化、智慧、精神上的靈感啟發；遊憩經驗；科學探索。

而在自然環境系統中，綠地系統扮演著關鍵的角色，國內許多研究均指出綠地具有生產、生活、生態等各種功能與效益，是維持城鄉環境永續發展與居民健康生活的重要因素。而綠色基盤的重要主張之一便是促進綠地系統使其發揮多種功能，CABE(2011)指出改善綠色基盤是一種由自然環境中獲取更多有價值資產，並使其發揮最大利益的方法。良好的綠色基盤具有下列功能(ForestResearch, 2010)：

(一) 提升人類心靈健康

良好的可及綠地可以促進人類身心健康，最重要的效益包括增加平均壽命，並減少健康格差(health inequalities)；促進運動與身體健康；改善心理衛生與精神健康。許多研究均指出提供可及的綠地可以增加個人運動的機會，從而促進身心靈健康、提升認知功能，證據顯示在最佳的狀態下，綠地的供應可以降低社會上的健康格差。

(二) 促進社區交流

綠色基盤是大眾的資產可及的公園綠地尤其是大眾進行社交活動與活動交流的重要場所。Dunnett et al. (2002)指出，透過綠地供應一個

中性的平台讓社會各界有公餘閒活動的場所，可以促進社會交流、培養社區凝聚力、發展出市民權。

(三) 提供接觸自然的戶外教室

城鄉環境中的綠地往往是城鄉居民接觸自然、認識自然的第一個場所，因此，城鄉環境的綠色基盤也是提供終身學習的戶外教室。透過個人平日的造訪與學校課程的安排，城鄉居民可以觀察自然，學習如何重建人與自然的和諧關係，而這也是達成城鄉永續發展的關鍵因素。

(四) 提供棲地及促進生物多樣性

綠地的生撫功能與棲地供應息息相關，城鄉環境中的綠地往往是生物的重要棲地，而其中也不乏稀有動物棲息其間。綠色基盤強調提供高品質且相互連接的綠地網路，可以增加生物在不同綠地間棲息及移動的機會，保護不同動物與植物生存的空間，進而增加生物多樣性。

(五) 減緩氣候變遷造成的災害

綠色基盤具有協助城鄉環境適應(adapt)或減緩(mitigate)氣候變遷的功能，其調適的能力包括：

1. 降低都市熱島效應，減少空調使用率
2. 調節城鄉微氣候以提升居住的舒適感
3. 協助暴雨貯存或截流，增加自然排水以減少洪泛
4. 儲存河川洪水以降低水災的危機
5. 提供極端氣候時的保護與避難所

減緩氣候變遷上的能力包括：

1. 吸收及固碳
2. 透過提供地方休憩空間以減少旅行的需求
3. 提供步道與自行車道以減少汽車碳排放
4. 提供生質能源來取代石化能源

5. 提供木材以減少對於非永續建材的使用

6. 提供地方糧食以減少食品貿易需求

(六) 強化地方經濟

綠地亦具有促進地方經濟發展的功能，然而目前這一方面效益尚缺乏進一步的研究闡述，以至於常常遭到忽略。許多綠地營造的案例均顯示，設置高品質的綠地往往可以連帶提升周遭的土地價值、帶動房地產升值、吸引商業投資、提供就業機會，進而促進地方經濟的再生。近期的規劃案也顯示，藉由將市中心區域內荒廢的土地、工業用地(Brownfield)等轉換為綠地，往往可以有效的改善一個地區的環境品質，將沒落蕭條的老舊地區轉變為更吸引人的生活空間，進而帶動周遭的都市更新並帶來極高的經濟效益。

二、綠色基盤理論基礎與規劃原則

綠色基盤理論起緣於美國綠道運動，主要由景觀生態學演變而來。基於景觀生態學理論，綠色基盤主張都市的發展應該以其為基礎，提供系統化、整體性的水與綠網路，而不是單一、零散的綠地空間，同時強調都市綠地的連結性以及功能多樣性 (Benedict and McMahon, 2006; Walmsley, 2006)。

綠色基盤型態主要是由核心區塊 (hubs)、連結綠帶 (link)、和基地 (site) 所交互連接而成的網路 (Benedict and McMahon, 2006)，如圖 2-5 所示。核心區塊是提供動植物棲地的網路核心，如保留區、保育區、森林、農田、公園等；綠帶的作用在於將保育區、公園等自然地區大型綠地整個緊密連結成一系統，如河流、氾濫平原等，可以作為動植物在系統中移動的廊道，也可以做為歷史地區的保護緩衝帶或是遊憩地點；而基地的面積可能遠不及核心區塊，但運用綠帶交互連結之下，亦具有一定的生態與社會價值。

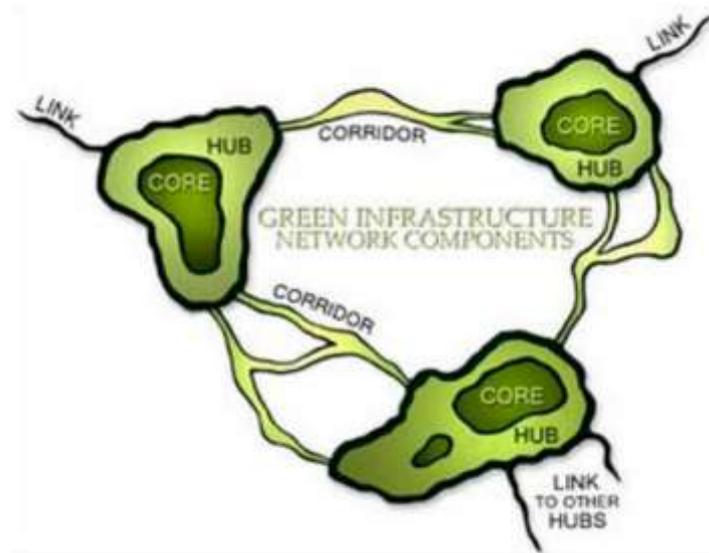


圖 2-5 綠色基盤組成架構

(資料來源：Benedict and McMahon, 2006)

三、綠色基盤系統建設與城市治理之融合

透過綠色基盤的規劃，可以促進城市合理的經濟發展並營造友善、可居、品質優良的社區環境，甚至可對於氣候變遷提供相當程度之調適能力（包括經濟、社會與自然調適能力），以美國及英國為例，其對因應氣候變遷之城市結構性治理，也是以階段性政策及行動計畫作為不同時期之施政策略及交替式漸近之調整依據，而其立論基礎即認為城市生態理論（urban ecology）與城市自然保育（urban conservation）必須落實到城市系統規劃、設計與治理；包括逐漸推進之城市生態網絡（ecological network），綠帶網路（greenways）（Jaarsma, 2004）。

城市治理若在行政管理納入綠色基盤經營建構之嶄新價值觀，對原有易被忽視的生態資源之保育、復育與串連整合，得以提昇人類對大環境改變下適應生存之狀態。而回顧以往歐美城市在應用生態廊道、網絡系統規劃以輔既有城市空間規劃結構，仍多側重都市生態系保全，以及都市生物多樣性及生物棲地之保護。近年來全球氣候變遷劇烈，各國之因應策略則將綠色基盤原有之生態保育觀念，以強化及增益手段導向「安全與永續」城市，強調綠色基盤為打造韌性城鄉的有利工具，該發展理論與實務推動進程，郭瓊瑩、葉佳宗（2011）依回應氣候變遷之綠色基盤建設理念如圖 2-6，其提及一個健全完整的都市組成要素為水資源、綠資源、空氣資源、景觀資源及人文資源，而「水資源」與「綠資源」乃為影響空氣資源、景觀資源及人文資源之關鍵，因此該研究特別指出水資源與綠資源建設個別次系統在景觀生態空間層級上之實踐概念與設計原則如圖 2-7 及 2-8 所示。

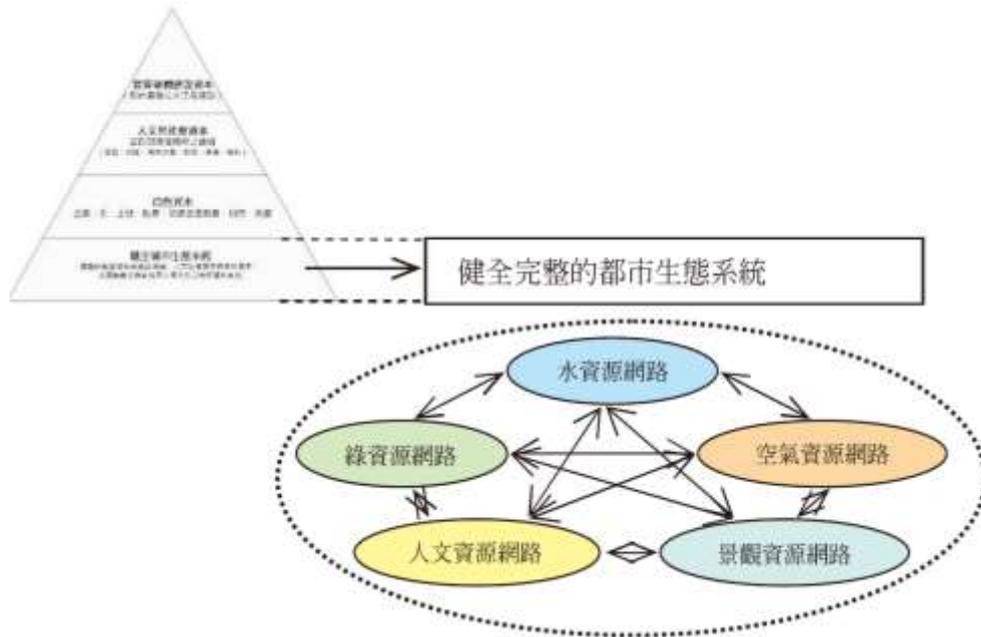


圖 2-6 綠色基礎系統建設在健全完整的都市生態系統之角色與互動關係

(資料來源：郭瓊瑩、葉佳宗，2011)

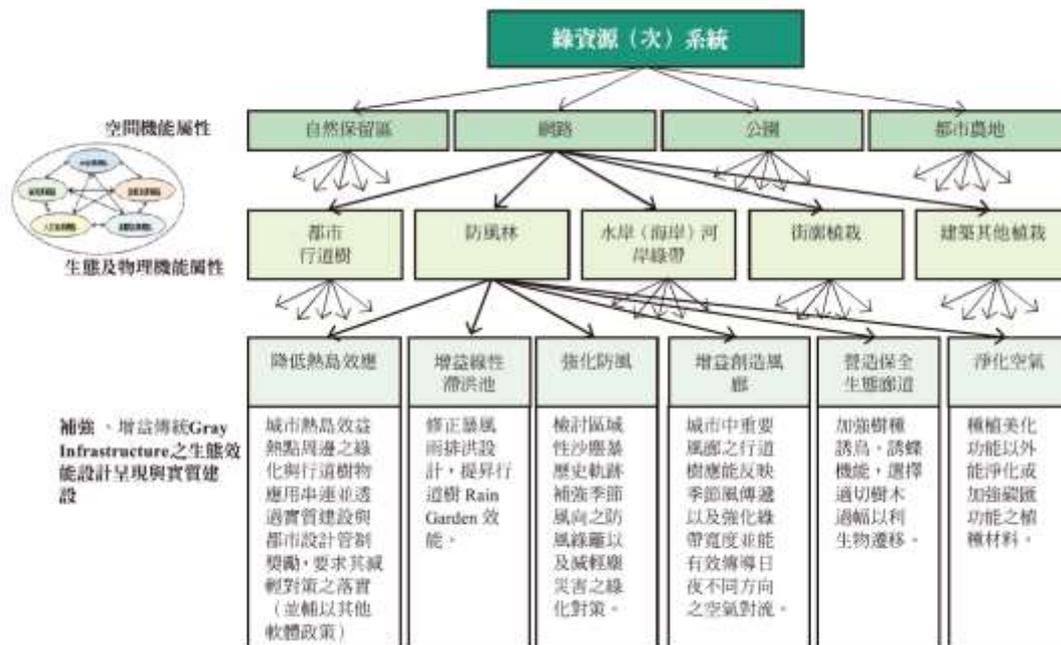


圖 2-7 綠色基礎建設個別次系統在景觀生態空間層級上之實踐概念與設計原則(以綠資源為例)

(資料來源：郭瓊瑩、葉佳宗，2011)

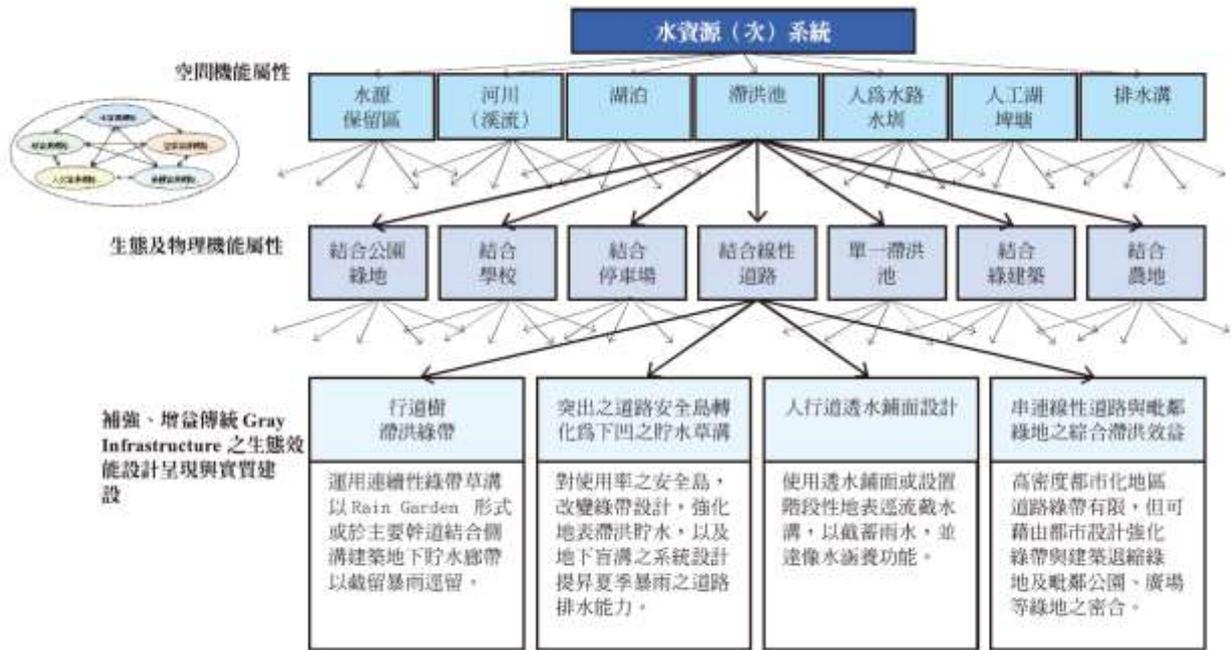


圖 2-8 綠色基盤建設個別次系統在景觀生態空間層級上之實踐概念與設計原則 (以水資源為例)

(資料來源：郭瓊瑩、葉佳宗，2011)

四、綠色基盤對都市氣候調節的貢獻與作法

承接前文所提綠色基盤之功能，其可提供地方性氣候變遷調適措施，透過未雨綢繆從困境中求存等各種方式，加強都市及社區的災害回復力，使都市或社區在遭遇各式危機後，能更具備能力對抗、因應、處理，並快速地恢復生命力。

綠色行動都伴隨著其他改善「硬體」建築的方案，如擴大雨水下水道及道路或大樓的雨水貯存空間等。近年來「綠色基盤」的理念，被視為是搭配傳統「灰色基盤」之基礎維生管線設施，以優化都會永續性及活力的最佳方案，其在面對氣候變遷現象及其不可挽回的衝擊時，所展現的調適能力已獲得多數人的認同，因此部分國家已應用綠色基礎建設作為抵抗氣候變遷危害的城牆，而該項政策還能產出其他效益。

綠色基礎建設方案的成果，有助於達到永續性及韌性的目標。綠色基盤提供之氣候調適效益，大致都和面對極端降雨及氣溫遽變息息相關，

其效益包含有效地管理暴雨雨水逕流、雨水貯集、洪災預防、暴風潮防衛、海平面上升防禦、降低環境溫度及都市熱島效應等等。美國環境保護局(Environmental Protection Agency, EPA)也認同綠色基盤有助於提升人類健康及空氣品質、降低能源消耗、減少環境成本、增加碳封存、野生動物棲地及休憩空間及提升土地價值達 30% 等貢獻。

美國空氣清淨政策推動中心 (The Center for Clean Air Policy, CCAP) 將綠色基盤有關都市暴雨管理之設施分為以下幾種常見的類型：

(一) 綠屋頂

綠(植被)屋頂是以適合當地氣候的植栽或樹木覆蓋的屋頂，這些植物種植在鋪有防水薄膜的 3-15 吋深的土壤、沙土或碎石裡，也可在加層處理，如防根層、排水網或灌溉系統，使植被可以組合式地種在花盤裡或平鋪在屋頂的土壤裡 (如圖 2-9)。

綠色屋頂平均可減少暴雨逕流達 50 至 60%，並可以控制 30 至 90% 的暴雨逕流量及逕流速度，針對 1 英吋以下的暴雨降雨量，可保留 90% 的雨水，更大型的暴雨則是 30%。密集性屋頂在逕流管理的成效較擴散型屋頂高出二倍。植物的季節性及生理性蒸發散熱效率，同樣地也攸關逕流控管效益，在夏天植株生長的季節，效益較冬季高。一旦架好密集型綠色屋頂，就可吸收某些水中包含的營養污染物達 85%。這些特性能大大地造福都會社區。華盛頓特區預估在最合適的大樓建設綠屋頂，可減少注入當地河川的水流量達 26%。

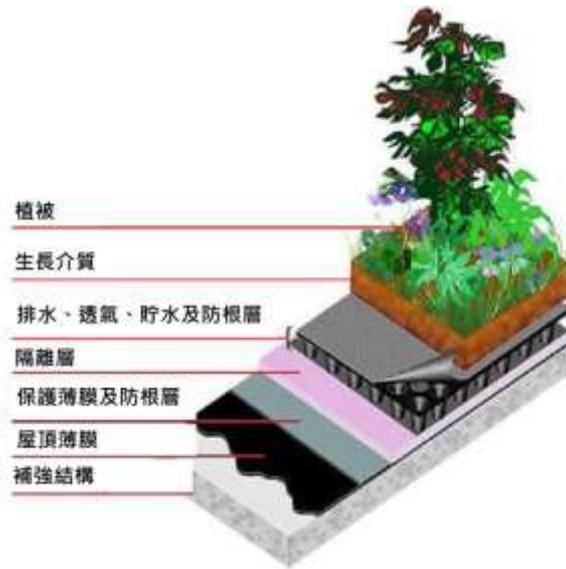


圖 2-9 綠屋頂結構示意圖

(資料來源：CCAP, 2011)

(二) 綠色巷弄及街道

都市巷弄及街道通常用提供火災、警務及運送等需要，或雨水下水道設置及大樓私人物業排放熱氣的通道。其傳統上多為不透水材質(例如：瀝青及水泥)，以便快速地將雨水排入雨水下水道系統，同時提供車輛出入通道。

然而，頻繁或密集的降雨，加上不透水地表，可能導致區域性水災，當預料中的氣候變遷情況發生時，災情可能更加惡化。而鋪上暗色材質或沒有綠蔭遮蓋的道路會導致週遭環境溫度升高，增加大樓空調用電量，擴大業主相關支出，也加遽都市熱島效應，降低空氣品質。

綠色巷弄及街道能因應上述環境衝擊，使數個不同場地或鄰里的綠色資源得以串連，能在整體效益上達到氣候調適的目的，該項綠色建設措施能夠達到雨水處理、降溫及節能，包含：

- 可透水鋪面
- 雨水花園(鋪設在人造溼地上，留住雨水的植被)
- 貯集雨水設施
- 植栽
- 景觀和生態濾池(人工植被)

· 蓄水池

以下將介紹兩項綠色街道的應用工具—透水鋪面及雨水貯集設施：

1. 透水鋪面

透水性鋪面是使用讓雨水滲入地層，而非任其匯入雨水處理系統的材質。其目的在於從都市景觀中營造出類似草地或森林逕流的特性。已有研究報告指出具備良好「地下土壤的滲透層」的透水性鋪面可減少70%-90%的雨水逕流量。

2. 雨水貯集設施

住家及大樓的以往大多直接將水排入雨下水道系統，而系統因強降雨而超載時，常導致溢流情形，造成積水或淹水。如今，雨水貯集設施可以控制雨水排放量的方式，改將雨水導入至貯存或慢速排水系統當中，如水塘（貯存）或雨水花園（慢速排水）。若將這些措施有效集結，可減少雨水下水道系統的負荷量，並可延伸利用作為雨水回收系統。

3. 都會森林

在都會區內植樹是一項典型的綠色基礎建設，樹木可以攔截並淨化暴雨逕流，避免水災發生，改善水質，吸收空氣中的污染物質，提供建築物風障免受暴風損害；樹蔭及植株的蒸發作用，可調節都市熱島效應，其能提供都市環境的修復力、調適能力，同時減緩氣候變遷所致影響。

都會森林小至鄰里社區的植樹，大至寬闊的都市森林。最基本的都市森林計畫可從公共空間，例如公園、學校、街道或巷弄，延伸至都市中的河堤，保護流域。都市森林在雨水入滲及減緩都市熱島效應上，能提供社區相當的貢獻。一棵典型中型樹木每年可攔截高達2,380加侖的雨水；枝葉茂盛、常青的針葉樹可則可在小型降雨中，攔截降該地超過35%的降雨量，約可減少約7%逕流和表土侵蝕現象。

4. 濕地

都市規劃專家在 1960 年代開始發現濕地可以緩衝當地建設及住宅在水災的損失。近年來，濕地開始被視為是管理氣候變遷帶有效方案，其功能包含減少洪峰時期流量，並減少都會區密集水災的發生，如圖 2-10 及 2-11 所示。

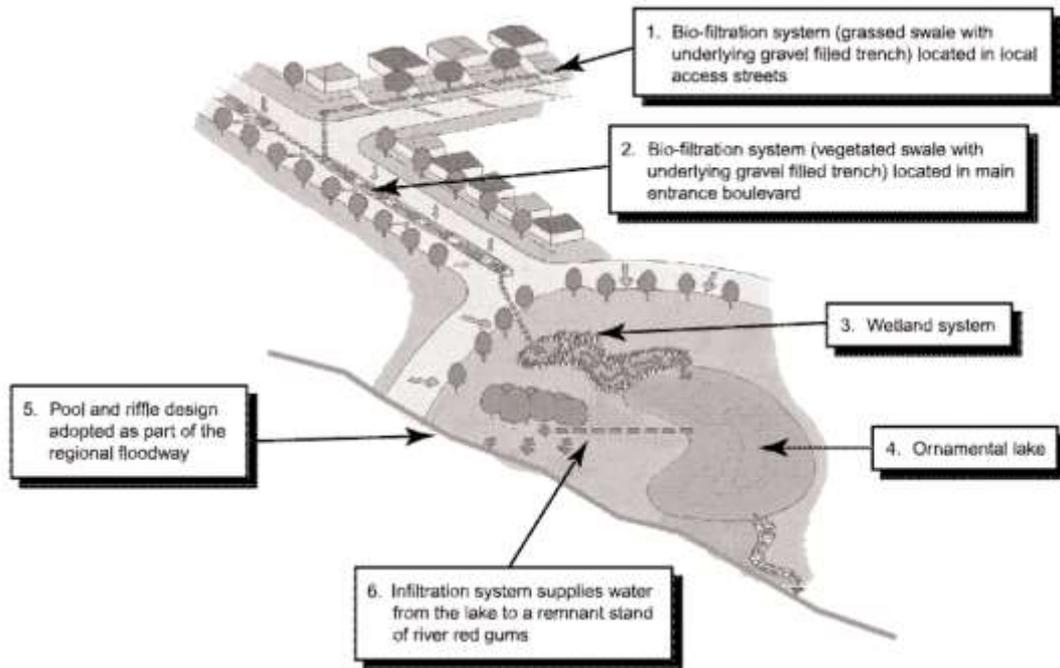


圖 2-10 濕地對於都市暴雨管理之貢獻

(資料來源：Lloyd et al., 2002)



圖 2-11 自然濕地貯存和緩慢釋放雨水過程示意圖

(資料來源：CCAP, 2011)

陸、小結

因應全球氣候變遷下，各國在都市暴雨管理方面雖提出不同之應對手法，但其目標策略異曲同工，皆試圖於雨水到達下游排水管道前，於逕流發生第一時間，以分散式、小規模的在源處理設計，通過滲透，過濾，貯存，蒸發及延遲逕流工程設計並結合都市土地規劃、景觀等面向，以達成改善水質、減少暴雨逕流量之目標。

土地使用規劃與管理是重要的洪災調適策略，暴雨管理應回應不同空間尺度，依據從集水區、都市到鄰里社區的不同層次，從國土規劃、區域計畫、都市計畫擬定不同對策。除此之外，合作機制亦為洪災調適策略執行之關鍵，都市洪災治理應掌理水、土、林及空氣等環境資源的部門將整合（賴炳樹、白仁德，2012）。

都市暴雨管理手法涵蓋範疇極廣，為智慧成長使用都市規劃及設計有效工具，從公共開放空間、道路系統、與建築基地中，強調其提供「安全」的生活品質。都市計畫、都市設計以及建築管理，必須相互搭配，方能共同營造都市

景觀的智慧型成長方案，例如高密度住宅須具備綠色開放式空間，在鄰近地區規劃大規模都市造林計畫，或是都市周圍設置綠帶及能緩和暴雨或洪災的沿海濕地。決策者也可考慮加強氣候變遷衝擊承受力，加強社區的災害承受力，而非防治災害，以此宗旨進行社區規劃。如針對淹水地區設置的因地制宜的建築法規，要求將建築物或橋樑建設在目前或未來的洪水最高水位之上，或要求一樓必須「可淹水」；刻意將道路規劃為洪災渠道，將洪水導出市中心，或將城鎮中心的公園或休閒場地規劃為洪水來臨時的滯洪池，以增加該地區的洪災韌力。

近來氣候調適政策致力於讓當地社區及決策者能更確切地在面對不可逆轉的氣候變遷及極端氣候時，更準確地評估及管理風險、因應衝擊的同時也兼顧了生態、經濟及社會層面的需要。

第三節 國內現有都市設計審議組織及審議制度現況研析

面對氣候變遷之衝擊影響，我國有關綜合治水理念落實於都市空間管理之討論日趨成熟，其策略由早期傳統工程方法逐漸轉變為結構性和非結構性兩種併行的治水新思維，近年亦於地區街廓或單一建築基地開發時導入出流管制及逕流分擔之概念，訂定雨水貯留或下滲之相關規定。若由都市計畫體制檢視之，綜合治水策略現階段可運用於都市計畫中之土地使用計畫、公共設施計畫及土地使用分區管制要點及都市設計內容中，其方法包含土地使用項目及強度、公共設施兼具雨水貯留或滯洪功能及建蔽率及綠覆率及地下開挖率規定等。

有鑒於於治水減災相關之法令內容多數規範於都市設計審查機制與建築管理工程機制，因此本研究為強化綜合治水相關策略於都市計畫與建築設計間之連結，將以都市設計為主要策略手法，於本節中介紹都市設計之基本概念，並檢核臺灣六都之都市設計審議制度，探究其委員會組織、審議流程、審議範疇及內容。

壹、都市設計之意義與功能

都市設計係指就一地區內有關都市活動、交通動線、建築及構造物之配置、造型與外觀、開放空間、都市景觀等事項予以規劃設計，以塑造都市風格與提升生活品質。其目的與功能在於連接都市計畫與建築管理之落差、塑造地方風格與環境意象、避免環境不當開發、保存具有歷史人文價值之空間場所、使都市環境建設作有秩序之發並建設現代化的人性居住環境。(廖世璋，1999)

依據上述都市設計之定義，本研究強調其中提升土地使用效率及防止粗率不當開發之目標，期望未來我國都市設計能夠強化其「防、減災」功能，加以融入有關「綜合治水理念實際策略作為」，避免都市計畫方面之策略概念性過強，無法落實於實務開發之執行項目內容。

貳、都市設計與我國國土空間計畫體系及相關法規之關係

目前我國國土空間計畫體系，在國土計畫法尚未正式通過前，以「國土空間策略發展體系」接軌，現行國土空間體系由上而下依序為國土空間策略發展計畫、全國區域計畫、直轄市、縣（市）區域計畫、都市計畫與非都市土地使用管制計畫、國家公園計畫。其中都市設計乃連接都市土地，依照都市計畫法及土地使用分區管制要點內容規定之主要計畫及細部計畫中，分別融入都市設計工作，連結都市計畫與建築管理之落差，如圖 2-12。

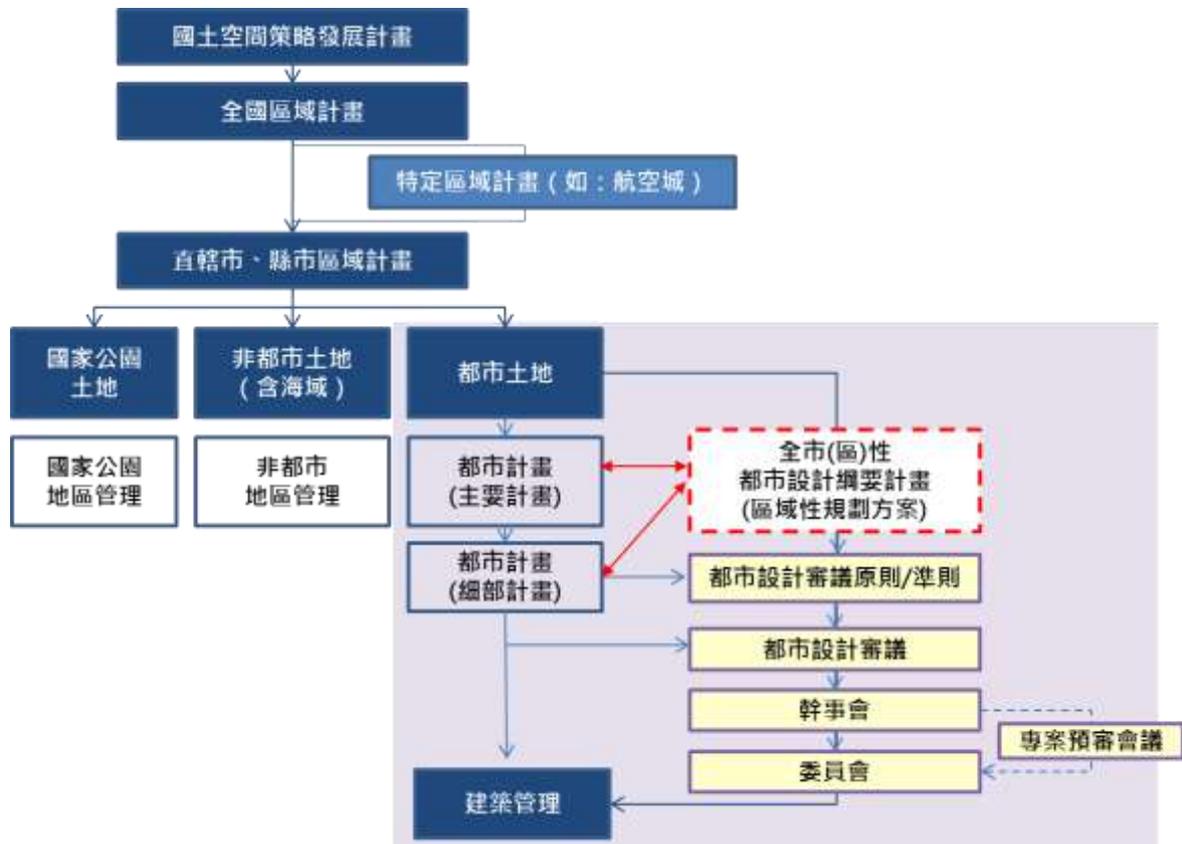


圖 2-12 都市設計與國土空間現有計畫體系之關係

(資料來源：改繪自廖世璋，1999)

參、國內都市設計審議機制

一、都市設計審議組織

依據臺北市、新北市、桃園市、臺中市、臺南市及高雄市之都市設計委員會設置辦法，綜整六都都市設計審議組織之組成專業背景如表 2-1 所示，其顯示各地方政府之都市設計審議委員會人數多在 15-25 人，其主任委員及副主任委員多由各地方政府之都市發展局或城鄉發展局正副局長擔任。委員方面大致可分為三類，分別為各地方政府機關代表、專家學者以及公會代表，部分地方政府亦是各案所需，邀請相關團體擔任審議委員。

以政府機關而言，多數參與審議之單位為都發局或城鄉局、工務局、交通局、文化局及環保局，僅有少部分地方政府另有指派消防局、水利局、農業局、經濟發展局、建管處或建設局及地政處人員參與審議。

專家學者方面，六都均設有都市計畫、都市設計、建築設計、造園及景觀設計之專業人員，其於審議委員中占有較重之比重，每個項目約指派 2 位以上委員；文化藝術、環境保護、交通規劃屬於次要專業背景，六都中約有半數地方政府將其納入都市設計審議組織當中；而六都中僅有 1 至 2 個地方政府將土木結構、大地工程、文化資產、法律、土地開發及財務分析方面之專家學者列入都市設計審委員會中。

考量都市設計審議乃屬一開發過程之協商機制，因此除政府機關及專家學者外，多數委員會之組成皆有建築師公會或建築開發公會參與。

另以防、減災角度綜觀六都之都市設計審議委員之專業背景，可發現委員之組成較著重於塑造地方風格與環境意象，對於都市防災專業領域僅有納入環境保護、土木結構或大地工程委員，相關權責單位也僅包含消防局及水利局，且六都中僅有 1 至 2 個地方政府有指派前述相關領域委員。若將防、減災議題聚焦至治水防洪方面，六都都市設計審議組織中，僅有臺南市政府將水利局人員納入委員會中，整體而言，我國目前都市設計審議委員會之設立，較欠缺治水防洪或基地保水相關領域背景人員，未來是否將全面調整委員會之組成或是針對淹水潛勢或有特訂治水相關議題之地區新增水利背景之專家學者，將為本研究討論之重要

議題。

表 2-1 六都都市設計審議委員會組成背景綜整表

		臺北市	新北市	桃園市	臺中市	臺南市	高雄市	
主任委員		都發局局長	城鄉局局長	都發局局長	都發局局長	都發局局長	都發局局長	
副主任委員		都發局副局長	城鄉局副局長	都發局副局長	由主委指派 (1~3 人)	由主委指派	都發局副局長	
專家學者	都發局/城鄉局	-	1-2	2	2	-	1	
	工務局	1	1	1	-	1	1	
	交通局	1	1	1	1	1	1	
	環保局	1	-	1	-	1	-	
	文化局	1	1	1	-	1	1	
	消防局	1	-	1	-	-	-	
	水利局	-	-	-	-	1	-	
	農業局	-	1	-	-	-	-	
	經濟發展局	-	-	-	-	1	1	
	建管處/建設局	1	-	-	1	-	-	
	地政處	-	-	-	-	-	1	
	公會	建築師公會	1	1-2	1	1	-	1
		建築開發公會	1	-	1	1	-	1-2
		都市計畫	2	1-2	1	1	1	1-2
		都市設計	3	1-2	4	1	3	1-2
		建築設計	2	1-2	4	1	2	1
		造園景觀設計	1	1-2	3	1	2	1
		環境保護	-	-	-	1	1	1
		土木、結構	-	-	2	-	-	1
		地質大地工程	1	-	-	-	-	1
		交通規劃	1	-	-	1	1	-
		文化藝術	1	1-2	-	1	1	-
		文化資產	0-1	-	-	-	2	-
		土地開發 及財務分析	0-1	-	-	-	-	2
		法律	0-1	-	-	-	-	1
		相關公益團體	1	-	-	-	-	2
		其他	0-1	-	-	-	-	-
	委員會人數	24-26	13-22	25	15-20	21	21-23	

(資料來源：徐佳鴻等，2014；本研究重新整理)

二、都市設計審議流程

都市設計審議中，主要參與之角色分別為申請者、業務單位、幹事會及審議委員會，各項角色之定義與功能分別說明如下：

1. 申請者：為實際撰寫都市設計審議報告書者，申請案件並接受各階段審議，就各階段審議會之意見分列為法令規定要求事項與建議項等，判定是否再行修正計畫內容與否。如審查意見係屬法令規定而設計內容明顯有違反者，自應加以修正；如屬法令以外之諸等建議事項，例如建築配置計畫的調整、建築量體高度的調整、基地公共開放空間的留設區位與規模的調派、立面造型與建築色彩的選擇等，則均可由設計人及申請人自行斟酌採納與否。(何友鋒等，2010)
2. 業務單位：通常為各縣市政府都市發展局或城鄉發展局之「都市設計科」，職司都市設計審議案件之申請與書圖文件完備之審核，確認申請都市設計審議案件是否符合土地使用管制規則與都市設計審議原則或管制要點之規定，並於審議過程中提出相關建議於調整方向，以此作為都市設計審議之討論基礎。
3. 幹事會：其成員大多為公部門相關單位人員，為都市設計審議簡化程序中進行實質審查之角色，一般審議案件中則職司初步審議。各幹事會或相關局處透過豐富之都市設計審議執行經驗，就實質設計提出初步審核意見提供申請者參考，進而依據其意見調整建築設計或提出回應說明，使審議程序之進行更加順利完備。
4. 審議委員會：係針對業務單位提案內容與都市設計審議原則規定之內容進行討論審議，檢視其是否符合都市設計審議原則或要點之規定，並提出都市設計之原則性規範建議（高度、開挖率等突破），並就與周邊都市環境整合關係及觀點，提出建築設計調整建議，進而決定都市設計審議案件是否通過都市設計審議。(徐佳鴻等，2014)

一般而言，各縣市政府因考量都市設計審議案件數量龐大，為提升審議效率，目前六都之都市審議流程，依申請審議案件之規模與性質之

不同，設有不同之都市設計審議程序，如圖 2-13，大多可分為「簡化程序」及「一般程序」，惟桃園市將兩種審議流程分為「第一審議會」及「第二審議會」，但無論或後者，皆以審議地區之建築基地規模或涉及之原則性或重大性設計內容、法規、容積獎勵、環境影響程度，決定其應依循何種審議程序，如新北市都市設計審議作業要點第四條第三項規定：申請容積在基準容積以下、七層樓以下建築或基地面積 2,000 平方公尺以下之案件，授權作業單位依原則審查通過後同意備查，除有必要得免經一般程序之審查。而「簡化程序」及「一般程序」之差別主要在於委員會直接審議或授權由幹事會及小組會議辦理審議事宜。

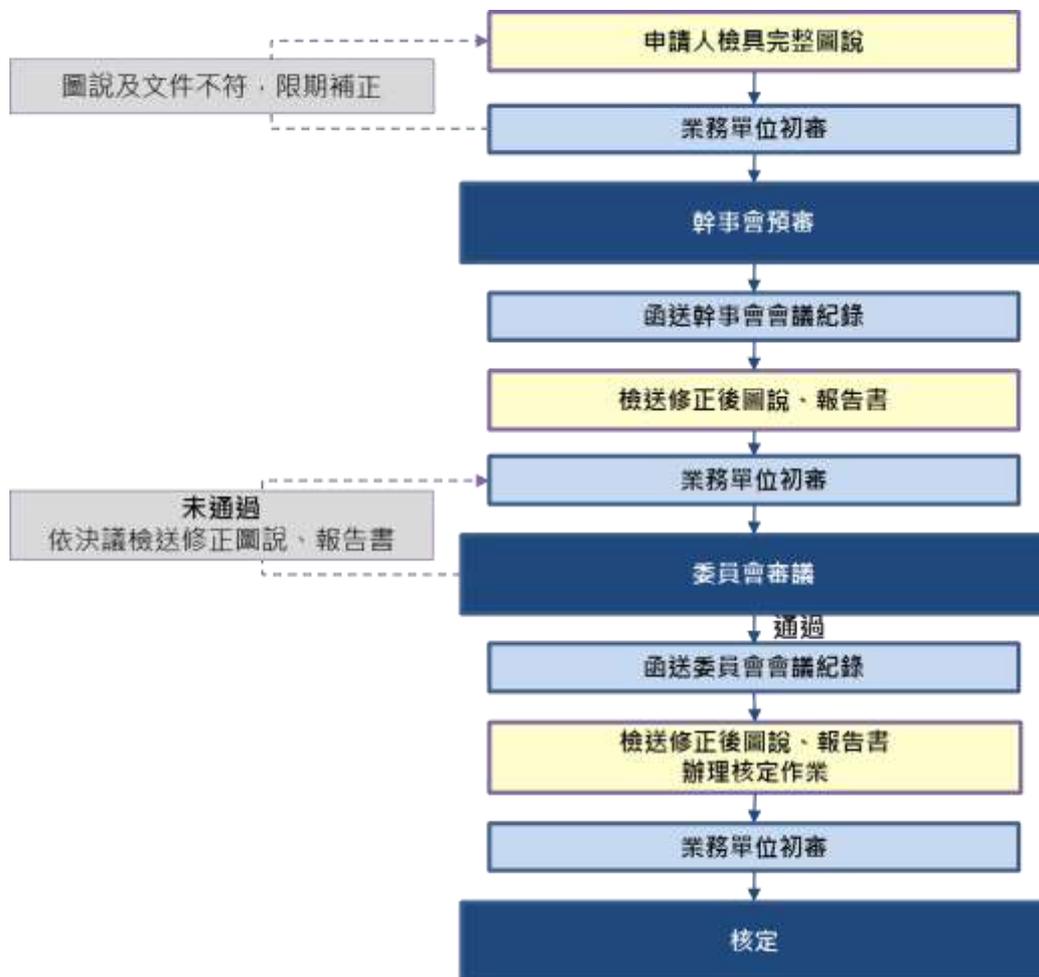


圖 2-13 都市設計審議（一般程序）流程圖

（資料來源：改繪自徐佳鴻等，2014）

三、都市設計審議範疇與內容

各地方政府依據地區特性與都市設計準則之不同，其審議範疇雖不盡相同，然因都市設計之理念、目標及功能大致相同，綜觀六都之土地使用分區管制要點、都市設計審議要點或審議原則規定，其審議範疇均訂有共通適用條件，包含都市計畫說明書中載明須經審議地區、大規模開發建築物、特種建築物及重大公共工程、公共建築之案件等，其在審議通過後方得申請建造執照。本研究參考徐佳鴻等(2014)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(二)-都市設計及土地使用開發許可，將六都共通性審議範疇整理參見表 2-2 並說明如下：

- (一) 都市計畫各使用分區除工業區外建築基地面積大於 6,000 平方公尺、總樓地板面積大於 30,000 平方公尺或建築高度達下限規定。
- (二) 公共設施用地或公共事業之建築基地面積下限規定或總工程預算金額下限規定。
- (三) 依法辦理容積移轉且移入之容積達接受基地原基準容積下限倍率規定，或因接受容積移入增加之樓地板面積達下限規定之開發案。
- (四) 保護區、古蹟、保存區或其他特定區域之周邊公私營建工程面積達下限規定。
- (五) 其他經各縣市都市設計審議委員會認定並經公告之建築、特定區域、公共設施或工程。

六都現行都市設計審議基礎乃依據地方自治條例，主要包含各地方政府都市計畫施行細則、各地區土地使用分區管制要點及都市設計審議原則、準則或管制要點。而六都都市設計審議內容因地制宜均不盡相同，但其審議項目大致可分為都市活動、都市意象、交通動線、建築量體與立面外觀等。六都之都市設計審議原則重點項目整理如表 2-3 所示：

- (一) 臺北市：都市設計審議內容分為原則性、通案性與地區性，其分別擬訂不同之都市設計管制項目，如：綠化、交通、建物設計、地下開挖率與特定區管制等。
- (二) 新北市：審議內容主要係依都市計畫定其通盤檢討實施辦法第九條都市設計內容應表明事項，區分為公共開放空間、人行空間動線、交通運輸系統、建築基地規模、建築量體設計、環境保護設施、景觀計畫與維護管理計畫。
- (三) 桃園市：審議內容依不同之項目區分為建築退縮、配置原則建築基地內留設之公共開放空間、建築物高度、形式、色彩、停車空間及基地車輛出入口位置、下水道系統、都市防災空間等。
- (四) 臺中市：審議內容依不同之項目區分為土地使用管制、景觀及開放空間、建築與色彩、交通系統與停車空間、景觀植栽綠美化、街道傢俱、廣告物、管理維護計畫。
- (五) 臺南市：審議內容依不同之項目區分為私人建築開發類與公共工程建築類都市設計審議原則，包含基地退縮綠化、人車動線規劃、轉角通視性、透水鋪面面積、建築立面設計、基地面積達一定規模經評估有設置滯洪池必要者，應留設適當之景觀防災生態池。
- (六) 高雄市：審議內容依不同項目區分為一般建築開發類與公共工程建築類都市設計審議原則，包含人行車行規劃原則、基地綠化、汽機車停車空間配置、自行車停車空間設置；建築外觀、圍牆與容積獎勵及容積移轉基地環境補償措施。

表 2-2 六都都市設計審議內容項目分類綜整表

縣市別	都市設計審議主要內容項目
臺北市	<p><u>通案性：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> · 建築基地法定空地 · 交通及停車空間 · 開發規模 · 建築基地地下層開挖規模 · 建築物高度 · 大型建築或重要公共工程、公共建築物 · 公共藝術 · 綠建築（開放空間、基地綠化及保水設計） · 開放空間及外觀夜間照明 · 資源回收及垃圾貯存空間 · 社區消防救災 · 老人、兒童等托育設施空間 <p><u>地區性：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> · 個別建築線退縮規定留設部分栽植遮蔭喬木供人行步道遮蔭 · 個別申請容積獎勵案件之獎勵上限 · 個別不適用「台北市建築物增設室內公用停車空間鼓勵要點」地區 · 沿十五米以上計畫道路之行道樹樹種規定 · 個別市定古蹟歷史街道風格及建議周邊申請建物配合事項
新北市	<p><u>公共開放空間系統配置事項：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> · 開放空間獎勵申請 · 都市防災（鄰棟間隔、法定退縮、防災通道） · 公共服務空間 <p><u>人行空間或步道系統動線配置事項：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> · 人行步道與轉角空間之留設 · 人行空間配置原則、鋪面、設施物 <p><u>交通運輸系統配置事項：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> · 停車數量與配置 · 停車動線設計原則

縣市別	都市設計審議主要內容項目
	<ul style="list-style-type: none"> · 申請增設停車空間獎勵 · 自行車道及自行車停車數量規劃 · 裝卸車位 · 交通影響評估 <p><u>建築基地細分規模限制事項</u></p> <p><u>建築量體配置、高度、造型、色彩及風格之事項</u></p> <p><u>環境保護設施配置事項：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> · 垃圾、資源回收空間及卸貨空間設置說明、基地保水及透水、綠屋頂、地下室通風系統、開挖率 <p><u>景觀計畫：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> · 景觀植栽設計原則、植栽移植計畫、綠覆面積、圍牆、綠籬設置 <p><u>維護管理計畫</u></p> <p><u>其他相關規定</u></p>
桃園市	<ul style="list-style-type: none"> · 建築退縮 · 配置原則建築基地內留設之公共開放空間 · 建築物高度、形式、色彩 · 停車空間及基地車輛出入口位置 · 外部無障礙空間 · 架空走道 · 圍牆 · 廣告招牌 · 綠化 · 下水道系統 · 再發展地區 · 都市防災空間
臺中市	<p><u>土地使用管制：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> · 建蔽率(%)、容積率(%) · 最高高度比 · 最小前院深度(m)、最小後院深度(m)、最小側院深度(m) · 基地面積最小面寬(m)及最小基地面積(m²)等 <p><u>景觀及開放空間：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> · 地坪與鋪面、無障礙設施、法定空地、設施物設置形式

縣市別	都市設計審議主要內容項目
	<p><u>建築與色彩：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> · 文化資產(歷史古蹟)建築之維護與增建 · 建築量體、色彩、高度 <p><u>交通系統與停車空間</u></p> <ul style="list-style-type: none"> · 車行道路 · 人行空間 · 停車空間 · 離街裝卸場 <p><u>景觀植栽綠美化</u></p> <p><u>街道傢俱：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> · 公共藝術 · 照明設施 · 戶外傢俱 <p><u>廣告物</u></p> <p><u>管理維護計畫</u></p>
臺南市	<p><u>總則篇：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> · 經評估有設置滯洪池必要者，應留設適當之景觀防災生態池，且景觀防災生態池應針對不同之基地，在兼顧防災、生態保育、景觀空間美質、提供休閒機會等目標下，提出符合生態學理的設計方式，對於自然水體及特殊地形、地貌應儘量予以保留。 <p><u>私人建築都市設計審議原則篇：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> · 基地退縮綠化 · 基地人車動線規劃 · 轉角的通視性 · 基地透水鋪面面積 · 街角景觀 · 鋪面設計 · 建築立面造型應與地區環境景觀 · 地標型建築物夜間照明設計 · 臨接計畫道路或現有巷道側原則上不得設置圍牆，如有特殊情形之設置需要者，應為透空式設計 <p><u>公共工程及公有建築類都市設計審議原則篇：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> · 生物多樣性保育與永續發展

縣市別	都市設計審議主要內容項目
	<ul style="list-style-type: none"> · 綠建築指標 · 基地綠化 · 基地人車動線規劃 · 轉角的通視性 · 基地透水鋪面 · 建築物量體造型 · 臨計畫道路街廓轉角設置好望角，並進行綠美化景觀設計 · 鋪面設計色調、紋路及材質 · 建築立面造型 · 地標型建築物夜間照明設計 · 臨接計畫道路或現有巷道側採開放式設計 · 臨道路側應退縮留設無遮簷人行道 · 計畫道路兩側人行道設計規定
<p>高雄市</p>	<p><u>一般建築開發類都市設計審議原則：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> · 人行、車行規劃 · 建築基地綠化 · 汽機車停車空間配置 · 自行車停車空間設置原則 · 建築外觀 · 景觀造型牆及圍牆設置 · 容積獎勵或容積移轉建築基地都市設計審議原則：地下室開挖率、建築物退縮建築設計、設置雨水貯集設施及綠能設施、基地綠化、人行空間規劃、停車場出入動線、垃圾存放空間、智慧生活科技應用 <p><u>公共工程及公共建築類都市設計審議原則：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> · 道路及橋樑、學校、車站、大眾運輸設施的整體性 · 生態活動區應儘量維持或強化其功能 · 公共工程、古蹟及歷史建築 · 公園活動行為的關聯性與影響性 · 公共工程與公有建築物個案夜間照明與細部設計

(資料來源：本研究彙整)

依據上述分析，可發現都市設計審議內容多以基地綠美化、交通動線規劃、開放空間設置與建築設計等為主，有關綜合治水之相關規定僅以建築基地之建蔽率、開挖率、綠化、透水鋪面或綠建築基地保水部分說明，著墨較少，因此，本研究將於下節研析都市設計準則有關綜合治水策略之審議內容，加以落實都市設計審議納入防洪治水理念之新思維。

肆、小結

經本節彙整有關都市設計審議組織、流程與內容相關文獻，發現在我國在現有審議組織中較缺乏水利及都市防減災背景之委員；審議流程方面欠缺整體全區（市）性都市設計規劃方案；審議內容方面有關綜合治水策略分散於各審議主要事項中，欠缺整體系統性考量，致使現有都市設計審議制度難以落實都市洪災調適之功能，本研究將於第三章建構綜合治水理念導入都市計畫與都市設計連結操作策略。

第四節 都市設計準則有關綜合治水策略研析

依據前一節資料分析內容顯示，現階段而言，各縣市都市設計審議項目內容較偏重於建築或景觀設計，有關環境保護或防、減災之內容篇幅較少，隨著近年來全球氣候變遷，極端氣候現象日益頻繁，降雨強度逐漸增強，成災機率大為增加，因地制宜而發展之都市計畫主要及細部計畫、土地使用分區管制要點及都市設計管制要點規範內容之調整，應隨之不斷演繹，爰此，本研究期於都市開發過程中逐漸納入永續思維與韌性城鄉觀點，將綜合治水理念落實於都市計畫及設計審議之相關機制。

本研究綜整六都都市設計管制要點（原則、準則）規範內容中有關綜合治水之各項策（詳見附件一），並將六都策略整理歸納如表 2-3，其中建築基地內留設之公共開放空間或法定空地環境保護設施配置事項為綜合治水策略之重點項目，本節將比較分析六都對於同一策略之不同規範，作為研擬體系完整之都市設計審議作業參考手冊之基礎。

表 2-3 六都綜合治水相關都市設計審議內容綜整表

綜合治水相關都市設計審議內容		臺北市	新北市	桃園市	臺中市	臺南市	高雄市
人行空間或步道系統動線配置事項	人行步道與轉角空間留設(法定建築線退縮)	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	人行步道植栽規定	◎	◎			◎	
	人行空間鋪面	◎	◎			◎	
建築基地內留設之公共開放空間或法定空地環境保護設施配置事項	地下開挖率	◎	◎	◎ (局部地區)		◎	◎
	基地透水	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	基地保水	◎	◎			◎	
	基地排水設施		◎		◎		◎
	雨水貯留設施		◎			◎	◎
	滯洪池		◎			◎	
景觀植栽計畫	綠屋頂	◎	◎	◎	◎		
	綠覆率			◎		◎	◎
	綠帶規範	◎	◎		◎		
建物設計規劃	◎	◎			◎	◎	
綠建築指標		◎	◎			◎	◎
都市災害防救空間(消防車停靠)		◎	◎	◎	◎	◎	◎
容獎容移基地環境補償措施		◎	◎			◎	◎
維護管理計畫			◎		◎		

(資料來源：本研究整理)

壹、人行步道植栽與鋪面

一、台北市

- (一) 都市設計審議地區，除依相關規定指定退縮帶狀式開放空間外，其餘未臨接人行道之建築基地沿道路側宜留設 1.5 米人行步道以供人行通行使用。
- (二) 建築基地地面層植栽設計處理，除選植合宜之樹種並保持適當之樹距 4 至 8 公尺外，且為確保喬木之必要生長空間，喬木植穴覆土深度至少宜達 1.5 米以上。

二、新北市

- (一) 法定退縮：依據該計畫區土地使用分區管制要點規定退縮部份，應考量整體街廓之延續性，配置植栽槽及人行鋪面設計。

1. 超過 2 公尺以上之人行空間（含公有人行道），依地區環境及周遭街廓情況、其超過 2 公尺部分應留設綠帶及設施帶。
 2. 面臨 10 公尺以上道路且寬度 3 公尺以上之人行空間，除供必要性之人行穿越進出外，道路與人行空間介面需以喬、灌木複層植栽方式連續設置植栽槽。
- (二) 人行空間若有給排水溝、箱涵、電信管線等設施設備開口，其蓋板鋪面均須使用與人行空間鋪面一致之化妝蓋板，但不能影響排水等原有功能，且不得使用鍍鋅格柵等開放性溝蓋板影響人行出入。
- (三) 人行空間鋪面宜採用透水環保材質。

三、桃園市

建築退縮之開放空間應綠化或供步道使用，並得計入法定空地面積。

四、台南市

(一) 道路植栽綠化

在留設 3 公尺（含）以上寬度之人行步道應規劃含喬木之植栽空間，植樹穴面積應依樹木大小決定，但不宜小於 1.5 平方公尺，且植樹穴得設計鋪面進行鋪蓋，並可配合人行道佈設形式，實施連續性帶狀設計，但鋪面材質應使用透水性及排水性佳之材質。

五、高雄市

有關本市退縮地與公有人行道共構之都市設計審議個案，其公有人行道共構材質部分基於考量市場因素與景觀風貌活潑性，原則以灰色系之透水性高壓混凝土磚或花崗岩為主，另尺寸不予規定

貳、地下開挖率

一、台北市

建築基地地下層開挖規模，應依都市計畫規定辦理，都市計畫未規

定者，依表 2-4 規定辦理：(惟基地條件特殊或對社區確有具體貢獻者，得經台北市都市設計及土地使用管制審議委員會審議同意酌予擴大開挖範圍；其擴大開挖率在 10% 以下者授權幹事會逕為決定，並經提委員會報告確認之)。

表 2-4 臺北市建築基地地下層開挖規模規範一覽表

使用分區及用地種別	地下層開挖面積占 基地面積之比率	備註
第一、二、三、四種商業區暨都市設計審議地區或特定專用區所劃設之商業區各項商業使用用地	80% 以下	<ul style="list-style-type: none"> · 地下層開挖面積以外牆牆心核計。 · 採用綜合設計放寬規定者，地下層開挖規模除依前項各款規定外，再減百分之十為其最大開挖面積。
第三、四種住宅區(含住宅區放寬分區管制加級地區暨都市設計審議地區或特定專用區所劃設之住宅區各項住宅使用用地)及第一、二、三種工業區	70% 以下	
第一、二種住宅區	50% 以下	
保護區、農業區、風景區及各項公共設施用地	法定建蔽率加 10% 以下	
其他各使用分區	60% 以下	

(資料來源：臺北市都市設計及土地使用開發許可審議原則彙編，2010)

二、新北市

- (一) 除該計畫區土地使用分區管制要點或其他法令另有規定外，原則以法定建蔽率加 10% 計算。
- (二) 依據土地使用分區管制要點申請基地保水獎勵(開挖率降低)者，應加強基地透水，並盡量以透水鋪面設計。

三、桃園市

因桃園市都市設計管制要點乃依個別地區有不同之規範，「桃園航空貨運園區暨客運園區特定區都市設計管制要點」規定建築基地地下層開

挖規模，為地下層開挖面積佔建築基地面積之建蔽率加 20% 為上限。但如高速鐵路桃園車站特定區等之都市設計相關管制則無相關規定。

四、台南市

降低地下室開挖率：基地開發應視地區特性盡量降低建蔽率以及地下室之開挖率。

五、高雄市

- (一) 申請容積獎勵或容積移轉之建築基地，依下列規定辦理；但各該都市計畫已訂定較嚴格之地下室開挖率及建築物設計規定者，從其規定：建築基地之地下室開挖率不宜超過 80%，惟針對基地保水及植栽等提出具體對策，經委員會審議通過者，地下室開挖率得酌予提高。
- (二) 基地開挖應強調對基地保水、喬木生長或增加雨水回收設施且符合基地綠建築基準為原則。
- (三) 實施容積移轉審查地區都市設計審議原則

1.地下室之開挖規定

- (1) 高層建築部分，依建築技術規則有關高層建築相關法令規定辦理。
- (2)：非高層建築部分，地下開挖率 $\leq (1-X/2) \%$ 。

(X =移入容積／基地基準容積)

建築基地如就下列事項：施工安全、停車設備、基地保水及植栽綠化處理，提出具體妥善因應計畫並經都設會或與建築執照預審小組聯席會議同意者，其地下開挖率得酌予提高。

參、基地透水

一、台北市

(一) 公園之地坪或鋪面、水道及排水系統，依下列原則設置：

1. 為避免暴雨時園區逕流水溢流，公園之地坪或鋪面宜使用透水性材質，減少使用不透水人工構材；且於適當地點設置適當設施以儲存延滯地面之逕流水。
2. 公園水道流速在每秒1公尺以下者，以植生方式保護溝岸腹地，並儘可能綠化水道；流速在每秒超過1公尺者，視流速採用適合之卵石或塊石，以乾砌方式保護溝岸腹地。
3. 排水系統宜採用地下化之透水性構造，以增加逕流下滲率。

(二) 公園之排水系統，應採地下化之透水性構造，以增加逕流下滲率，並依下列規定設置：

1. 盲溝下之清碎石底層，應距地下水位2公尺以上，以避免逕流直接污染地下水。
2. 盲溝周圍應以適當材料或工法隔離周邊土層，以避免泥沙填塞清碎石孔隙，降低透水功能。
3. 盲溝尺寸應考量維修人員施作之可行性，並配合該區20年最大逕流量設計。

二、新北市

基地透水面積應大於法定空地 80% 檢討。

三、桃園市

(一) 桃園航空貨運園區暨客運園區特定區內公園綠覆率應達 70% 以上，並以透水性鋪面鋪設，並應配合相鄰近之開放空間整體設計。

(二) 建築基地所留設之法定空地應配合整體景觀設計，其植栽綠化比例應達法定空地面積 1/2 以上為原則，其餘應維持原透水性，並應考慮防災與緊急

救護通行之需求。

- (三) 下水道系統應為分流式下水道，其雨水下水道應為透水性下水道系統，總透水量（含不透水空地）以能達最高透水率為原則，污水下水道放流水應考慮回收以供特定區澆灌利用。

四、台中市

- (一) 前點空地面積每滿 64 平方公尺，至少植樹一棵，該樹需為圓形樹冠之喬木，樹冠底離地淨高 1.8 公尺以上，根部保留適當之透水面積及覆土深度。
- (二) 廣場、平面停車場須種植樹木，其樹冠水平投影所占面積不得小於百分之三十，其樹冠形狀及淨高規格同第十五點第三款說明，廣場之鋪面材質應維持 50% 以上之透水鋪面。

五、台南市

- (一) 滲透式地表：建築物之法定空地應採用自然之覆土，減少不易透水之材料覆蓋或採用易於雨水滲透之材料。

六、高雄市

「綠覆率」規定若條列於都市計畫說明書土地使用分區管制要點者，其執行仍應依各都市計畫說明書規定辦理。以凹子底原農十六細部計畫區規定為例，則視申請案之地面層開放空間及法定空地有無施作透水性鋪面為準，若依上開規定附設者則需依據前款規定辦理，未依上開規定附設者，則須依「高雄市建築基地實施綠化審查辦法」規定逐條檢討並附設。

肆、基地保水（滯洪、雨水貯留設施）

一、台北市

另有鑑於近期容積移入接受基地之申請案日益增加，因量體及開發強度較周遭環境高，應相對提出回饋措施，如增加地面層開放空間、基地綠化及保水設計、依「綠建築指標」規劃設計等，作為申請容積移入之對價回饋方案，申請單位可視基地規模或區位條件提出適當之回饋項

目，以爭取可移入之合理容積額度。

二、新北市

- (一) 建築基地地面排水設施請沿地界線屋基設置並儘量將地面水匯集入筏基中，過多之逕流始可排入外部公共排水溝，並請儘量設滲透井或其他保水設計，以減少公共排水溝負擔。
- (二) 基地排水設施以排入樹穴、草溝或降低高度等遲滯地表雨水逕流之方式，以避免降水直接排入地區公共排水溝；另請於基地周邊境界線旁側加設草溝或粗礫石之滲透側溝，以利減緩都市洪峰、增加基地之保水能力。
- (三) 雨水貯留滯洪池：
 - 1. 新建工程地下室設有筏式基礎者，應利用其筏基水箱作為雨水貯留滯洪池，其所貯留之回收雨水應可作為庭園植栽澆灌用。
 - 2. 依「新北市都市計畫規定設置雨水貯留及涵養水分再利用相關設施申請作業規範」檢討。
 - 3. 請明白標示排水方向及保水設施之位置及剖面。
- (四) 綠屋頂：屋頂或露台之平台建議以綠屋頂（薄層綠化）設計，以有效達到該平台隔熱降溫之目的，並可截留雨水減緩雨水逕流量。新建建物之屋頂、露台綠化其可綠化面積應達屋頂面積之 1/2 以上。

三、台中市

屋頂應予實施綠化為屋頂花園，並應於竣工前綠化完成，並不得增加任何附建設施，但經委員會許可者不在此限。

四、台南市

- (一) 景觀生態池：大面積之基地應留設景觀生態池或以植被覆蓋之「貯留滲水低地」之緩坡方式涵養雨水減緩雨水排入溝渠之速度。
- (二) 基地保水設施：建築物及其基地應設置保水設施以貯存雨水再利用以及減緩雨水流入溝渠、河川之時間。

(三) 屋頂陽台地下室之地面層盡量作成花園以涵養雨水。

(四) 景觀防災生態池

1. 對於自然水體，尊重其存在形式，避免非必要之人工干預。
2. 考量水域之物理特性，保留水體滯留、氾濫之空間。

(五) 公有公共工程增加藍帶面積：公共設施用地應依本市景觀防災生態池都市設計審議原則設置景觀防災生態池或儘量設置人工濕地，一方面以自然方式淨化水質，一方面增加水生動植物棲地空間。並且結構材料應儘量使用多孔隙可透水之材料，以提供動植物棲息生長空間，並使雨水能滲入地層內涵養水分。

(六) 增加都市保水性：儘量強化都市地區之生態水循環功能，都市開放空間應有生態水循環規劃，以涵養地下水，增加地面水入滲功能，以達滯洪及減洪目標。

(七) 透水性鋪面使用：車道及人行道路面應儘可能使用透水材料或透水設計，使雨水直接滲透至地下土壤。

五、高雄市

基地開挖應強調對基地保水、喬木生長或增加雨水回收設施且符合基地綠建築基準為原則。

伍、建築基地與保水相關規範

「基地保水」為綠建築九大評估指標其中之一項目，「基地保水」在於增加地表的透水性、降低都市排水系統負荷及減緩水災發生，同時將水存入地層中，除了豐富水資源外，也防止地層下陷。(伍世雄，2010) 而建築技術規則建築設計施工篇第 305 條規定建築基地應具備原裸露基地涵養或貯留滲透雨水之能力，其建築基地保水指標應大於 0.5 與基地內應保留法定空地比率之乘積。

由此可知，綜合治水理念落實於都市設計審議作業內容與「基地保水」具有高度相關性，六都都市設計審議原則中亦多有納入建築基地保水指標之查核

項目。爰此，本計畫將探究都市暴雨管理與建築基地保水間之關係，做為研擬都市設計審議作業內容之參考。

一、建築基地保水之定義與功能

「基地保水」係指建築基地內自然土層及人工土層涵養水份及貯留雨水的功能，而藉由基地保水手法，如滲透、貯留等方式來提昇土壤涵養雨水的能力，促進大地之水循環能力、改善生態環境、調節微氣候、緩和氣候高溫化現象，進而降低都市公共排水設施負擔，減少都市洪水發生機率(林憲德，2006)。為改善土壤生態環境、調節環境氣候、降低區域洪峰、減少洪水發生率，提供建築基地涵養雨水及貯留滲透雨水的設計標準。

二、建築基地保水指標

「基地保水指標」為建築基地涵養水分及貯留雨水的能力。其主要分為兩大部分，一是「直接滲透設計」，二是「貯集滲透設計」。前者是完全利用土壤孔隙的毛細滲透原理來達成土壤涵養水分的功能，而後者就是設法讓雨水暫時留置於基地，再以緩速讓水滲入地下或排入雨水下水道。強調基地能將雨水留住的能力，而留住的能力越高，其「基地保水指標」的執行程度也越高。

而其評估基準已規範於內政部營建署 2012 年 6 月 27 日台內營字第 1010805787 號令修正「建築基地保水設計技術規範修正規定」。

三、建築基地保水設施

建築基地保水設施即是利用雨水貯集、滲透等設施，將雨水貯存收集下來，或使之滲入到地表下的功能。這些設施的配置不僅能增加洪峰延時，減少逕流體積，並可補助地下水源，乾涸泉水的恢復、蒸發散增進，以及河川水質的改善等，伴隨雨水利用的節水效果等達到都市水循環的改善效果。

為降低都市洪水尖峰流量，減少逕流體積，惟有加強都市透水性，藉由滲透陰井、滲透溝渠、透水鋪面等改善之，而這些設施之設置，不僅可減少洪峰流量，也可確保河川之常流量和地下水，並發揮流域之水循環。在逕流到達排水口之間，可提供作為保水入滲及貯集設施配置的

地點及方法很多，一般可於逕流的路徑上設置，可充分發揮逕流減少及貯集的效果，然不同土地利用型態上其工法因使用及設置方式而有多樣的種類。透水保水設施之分類如圖 2-14 所示，將建築基地保水設施分為常用保水、特殊保水及其他保水設計三類，其中常用保水設施包含草溝/草帶、透水性鋪面（如透水性瀝青、混凝土、拼接或鑲空鋪面）及花園土壤與水節流設施（如屋頂綠化）；特殊之保水設施則包含地面貯集滲透措施（如與花園及可入滲景觀設計）、滲透排水管、滲透陰井、滲透側溝、滲透渠；其他保水設施則包含雨水貯集利用系統及滯（蓄）洪設施。（新北市水利局，2012）

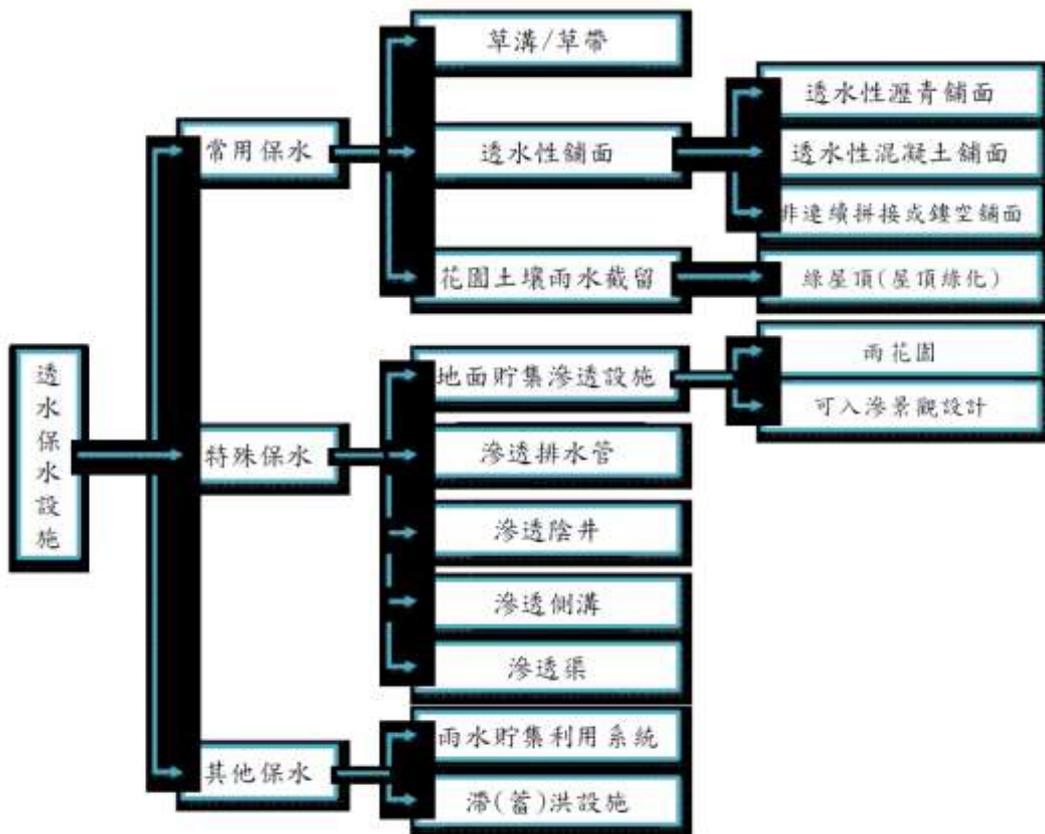


圖 2-14 建築基地保水設施分類

（資料來源：新北市水利局，2012）

陸、六都都市設計有關治水策略規範綜合分析

綜整六都有關綜合治水之都市設計策略後，本研究以主要策略重點項目（包含人行步道植栽與鋪面、地下開挖率、基地透水及基地保水）並歸納如表 2-5(相關審議內容整理因內容繁多，請詳見附件一)。

表 2-5 六都都市設計審議有關綜合治水主要策略規範比較表

都市設計審議內容	人行步道植栽與鋪面	地下開挖率	基地透水	基地保水
臺北市	<ul style="list-style-type: none"> · 建築基地沿道路側宜留設 1.5 米人行步道。 · 喬木植穴覆土深度至少宜達 1.5 米以上。 	<ul style="list-style-type: none"> · 依使用分區及用地種別訂定不同標準： · 第一、二、三、四種商業區：80%以下 · 第三、四種住宅區 70%以下：第一、二種住宅區：50%以下 · 保護區、農業區、風景區及各項公共設施用地：法定建蔽率加 10%以下 · 其他：60%以下 	<ul style="list-style-type: none"> · 量體及開發強度較高，應相對提出回饋措施，如增加地面層開放空間、基地綠化及保水設計、依「綠建築指標」規劃設計。 · 為避免暴雨時園區逕流水溢流，公園之地坪或鋪面宜使用透水性材質。 · 且於適當地點設置適當設施以儲存延滯地面之逕流水 · 排水系統宜採用地下化之透水性構造，以增加逕流下滲率。 	<ul style="list-style-type: none"> · 量體及開發強度較高，應相對提出回饋措施，如增加地面層開放空間、基地綠化及保水設計、依「綠建築指標」規劃設計等，作為申請容積移入之對價回饋方案。
新北市	<ul style="list-style-type: none"> · 人行空間鋪面宜採用透水環保材質 · 超過 2 公尺以上之人行空間應留設綠帶及設施帶 · 面臨 10 公尺以上道路且寬度 3 公尺以上之人行空間需以喬、灌木複層植栽方式連續設置植栽槽 	<ul style="list-style-type: none"> · 以法定建蔽率加 10%計算。 · 申請基地保水獎勵（開挖率降低）者，應加強基地透水，並盡量以透水鋪面設計 	<ul style="list-style-type: none"> · 基地透水面積應大於法定空地 80%檢討。 	<ul style="list-style-type: none"> · 建築基地地面排水設施請沿地界線屋基設置並儘量將地面水匯集入筏基中，過多之逕流始可排入外部公共排水溝，並請儘量設滲透井或其他保水設計，以減少公共排水溝負擔。 · 基地排水設施以排入樹穴、草溝或降低高度等遲滯地表雨

都市設計審議內容	人行步道植栽與鋪面	地下開挖率	基地透水	基地保水
				<p>水逕流之方式，以避免降水直接排入地區公共排水溝；另請於基地周邊境界線旁側加設草溝或粗礫石之滲透側溝，以利減緩都市洪峰、增加基地之保水能力。</p> <ul style="list-style-type: none"> · 新建工程地下室設有筏式基礎者，應利用其筏基水箱作為雨水貯留滯洪池，其所貯留之回收雨水應可作為庭園植栽澆灌用。 · 新建建物之屋頂、露台綠化其可綠化面積應達屋頂面積之1/2以上，截留雨水減緩雨水逕流量。
桃園市	<ul style="list-style-type: none"> · 建築退縮之開放空間應綠化或供步道使用 	<ul style="list-style-type: none"> · 依個別地區有不同之規範，但仍有部分地區無規範。 · 如「桃園航空貨運園區暨客運園區特定區都市設計管制要點」開挖面積佔建築基地面積之建蔽率加20%為上限。 	<ul style="list-style-type: none"> · 公園綠覆率應達70%以上，並以透水性鋪面鋪設 · 建築基地所留設之法定空地應配合整體景觀設計，其植栽綠化比例應達法定空地面積1/2以上為原則，其餘應維持原透水性 · 雨水下水道應為透水性下水道系統，總透水量(含不透水空地)以能達最高透水性為原則。 	<ul style="list-style-type: none"> · 無
臺中市	<ul style="list-style-type: none"> · 無 	<ul style="list-style-type: none"> · 無 	<ul style="list-style-type: none"> · 綠化植栽應設置當之透水面積及覆土深度。 · 廣場之鋪面材質應維持50%以上之透 	<ul style="list-style-type: none"> · 屋頂應予實施綠化為屋頂花園，並應於竣工前綠化完成，並不得增加任何附建設施，但經委員會許

都市設計 審議內容	人行步道植栽 與鋪面	地下開挖率	基地透水	基地保水
臺南市	<ul style="list-style-type: none"> · 在留設3公尺(含)以上寬度之人行步道應規劃含喬木之植栽空間,植樹穴面積應依樹木大小 · 配合人行道佈設形式,實施連續性帶狀設計,但鋪面材質應使用透水性及排水性佳之材質 	<ul style="list-style-type: none"> · 降低地下室開挖率:基地開發應視地區特性盡量降低遮蔽率以及地下室之開挖率。 	<p>水鋪面。</p> <ul style="list-style-type: none"> · 滲透式地表:建築物之法定空地應採用自然之覆土,減少不易透水之材料覆蓋或採用易於雨水滲透之材料。 · 好望角:鋪面部分應盡量採用透水性鋪面。 	<p>可者不在此限。</p> <ul style="list-style-type: none"> · 景觀生態池:大面積之基地應留設景觀生態池或以植被覆蓋之「貯留滲水低地」之緩坡方式涵養雨水減緩雨水排入溝渠之速度。 · 基地保水設施:建築物及其基地應設置保水設施以貯存雨水再利用以及減緩雨水流入溝渠、河川之時間。 · 屋頂陽台地下室之地面層盡量作成花園以涵養雨水。 · 增加都市保水性:儘量強化都市地區之生態水循環功能,都市開放空間應有生態水循環規劃,以涵養地下水,增加地面水入滲功能,以達滯洪及減洪目標。 · 景觀防災生態池,考量水域之物理特性,保留水體滯留、氾濫之空間。 · 公共設施用地應依本市景觀防災生態池都市設計審議原則設置景觀防災生態池或儘量設置人工濕地
高雄市	<ul style="list-style-type: none"> · 公有人行道以灰色系之透水性高壓混凝土磚或花崗岩為主。 	<ul style="list-style-type: none"> · 建築基地之地下室開挖率不宜超過80%。 · 實施容積移轉審查地區都市設計審議 	<ul style="list-style-type: none"> · 公有人行道以灰色系之透水性高壓混凝土磚或花崗岩為主。 	<ul style="list-style-type: none"> · 基地開挖應強調對基地保水、喬木生長或增加雨水回收設施且符合基地綠建築基準為原則。

都市設計 審議內容	人行步道植栽 與鋪面	地下開挖率	基地透水	基地保水
		原則：非高層建築部分，地下開挖率 $\leq (1-X/2)\%$ 。(X=移入容積／基地基準容積)。		

(資料來源：本研究彙整)

由表 2-5 中可發現，六都有關都市設計綜合治水策略架構雖大同小異，但分別就審議條文探究之，各縣市政府就對於一同大項策略皆有因地制宜考量之不同操作手法，本研究比較分析如下：

就人行步道植栽與鋪面規劃設計而言，除台中市以外，多數縣市政府皆有規範建築退縮之開放空間應綠化或供步道使用，且應採用透水性鋪面，但至於植栽種植形式（如覆土深度及植樹穴面基等）較細緻之設計手法，僅有新北市及台南市都市設計審議原則提出，其餘縣市僅規範步道若達一定寬度需留設綠化植栽或透水空間。

地下開挖率方面，六都在都市設計審議原則中無加以規範的縣市為台中市及台南市，其中台南市僅要求基地開發應視地區特性盡量降低建蔽率以及地下室之開挖率，但並無明確提出應要降低之面積比率為何；桃園市則因其都市設計審議乃依個別不同地區有不同之審議準則，因此部分地區有納入地下開挖率之審議規範，而部分地區則無。其餘三都皆有納入審議內容，台北市之規定乃依據不同使用分區及用地種別訂有不同之開挖率標準；新北市則以法定建蔽率加 10% 計算且有訂定申請基地保水獎勵（開挖率降低）者，應加強基地透水鋪面設計；高雄市則有針對容積移轉審查地區訂有不同之標準。參都地下開挖率規範皆有範優點，但均無加以規範開挖範圍以外之土地應保留其透水功能，可能無法達到真正開挖率規範之意義。

基地透水方面，六都均有納入相關規範，但桃園市、台中市、高雄市之透水規範乃針對公共工程（如公園、廣場或公共雨水下水道）為主，而台北市、新北市、台南市在都市設計審議內容中則有針對個別建築基地提出規範，其中特別對於量體及開發強度較周遭環境高之開發地區，要求其應提出相對回饋措

施，增加基地綠化及保水設計等。

而就基地保水策略論之，除桃園市以外，其餘五都均有納入相關規範，其中以新北市和台南市規範較為完整，包含了貯存雨水再利用設施、屋頂陽台地下室之雨水花園、生態水循環規劃、景觀防災生態池、人工濕地等，且有規定排水設施沿地界線屋基設置，並儘量將地面水匯集入筏基中，避免過多逕流始排入公共排水溝。

綜觀表 2-6 內容，現有各縣市都市設計審議原則中，針對綜合治水策略之規範，乃以台北市、新北市及台南市之審議內容較為細緻，然僅管如此，其中許多項目仍已原則性條文規範之，致使各項單一設施無法連結擴大效益，甚至部分規劃設計與都市設計審議規範之圖亦背道而馳，並無法實際達成人行步道植栽與鋪面、地下開挖率、基地透水、基地保水之預期成效。

因此本計畫除分析各都市設計審議原則屬於細部計畫土地使用分區管制要點（地區性）規範外，依據徐佳鴻等人（2014）將中央及各地方自治條例亦有綜合治水空間規劃相關法令彙整如表 2-6 所示，目前台灣地區綜合治水相關法令適用空間尺度涵蓋了中央法規（全國性）、地方自治法規（全市性）等不同層級之法令，中央法規與地方自治法規其規定內容大多相互參照並漸趨成熟，唯中央法規所規範之內容因其適用範圍為全國地區，故其規範標準大多為訂定一較基礎之標準，地方政府再視其需求，訂定適用標準（地方自治條例）。

表 2-6 國內綜合治水空間規劃相關法令整理表

法規名稱		相關內容	
中央法規	建築技術規則綠建築專章 § 305~307 (98.5.8)	建築基地應具備原裸露基地涵養或貯留滲透雨水之能力，其建築基地保水指標應 > 基地內應保留法定空地率 x0.5。	貯集下滲
	都市計畫定期通盤檢討實施辦法 § 8 (100.1.6)	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：二、雨水下滲、貯留之規劃設計原則。	貯集下滲
	建築技術規則 § 4-3 (102.1.17)	都市計畫地區新建、增建或改建之建築物，除山坡地建築、農舍興建、建築基地面積 < 300 m ² 及未增加建築面積之增建或改建者外，應設置雨水貯集滯洪設施。 前項設置之雨水貯集滯洪設施，其雨水貯集設計容量不得低於下列規定： 一、新建建築物且建築基地內無其他合法建築物者，以申請建築基地面積 x0.045 m ³ /m ² 。 二、建築基地內已有合法建築物者，以新建、增建或改建部分之建築面積除以法定建蔽率後，再 x0.045m ³ /m ² 。	貯集
	中央管區域排水計畫書審查作業要點 (103.8.28)	辦理土地開發利用或變更使用計畫，致增加中央管區域排水之逕流量且面積達二公頃以上者，該土地之開發人、經營人、使用人或所有人應檢具排水計畫書送請水利署審查。	貯集 出流管制
地方自治條例	臺北市公共設施用地開發保水作業要點 (95.7.21)	規定公共設施用地雨水貯集之能力	貯集下滲

法規名稱		相關內容	
例	新北市都市計畫規定設置雨水貯留及涵養水分再利用相關設施申請作業規範 (100.3.16)	規定雨水貯留滯洪及涵養水分再利用設施設置與最小貯留量 (基地面積 $\times 0.05$)	貯集下滲出流管制
	臺南市低碳城市自治條例§18 (101.12.22)	應設置防洪或雨水貯留設施之建築行為規模與雨水貯集設計容量 (基地面積 $\times 0.045\sim 0.085$)	貯集
	高雄市綠建築自治條例§14 (102.1.7)	雨水貯集設施設置與貯集容積 (建物開挖面積 20 年重現期 4 小時短延時之降雨量) 規定	貯集
	臺北市基地開發排入下水道逕流量標準 (102.10.8)	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 (基地面積應貯留 $0.078 \text{ m}^3/\text{m}^2$) 及最大排放量。	貯集 出流管制
	都市計畫法新北市施行細則§40、§56 (103.5.1)	規定細部計畫施行地區綠覆率、透水率與排水逕流平衡管制；規定建築基地法定空地 80% 透水面積與雨水貯留、滯洪、再利用等相關設施。	貯集下滲 出流管制
	高雄市建築管理自治條例 (103.9.1)	都市計畫地區新建或增建之公有建築物，應設置雨水貯集滯洪設施，其設置規定如下： 一、應於建築物地下筏式基礎坑或擇基地適當位置設置。 二、貯集容積應達建築物開挖面積 $\times 0.132\text{m}^3/\text{m}^2$	貯集

(資料來源：徐佳鴻等，2014)

柒、小結

雖然各縣市皆有納入綜合治水相關策略，但其分散於各審議事項中，欠缺整體系統性考量，且並無上位計畫指導各項設施之配置，易使規劃設計落於形式，難以發揮實質效益。未來應以建構上位置導計畫並於審議原則中成立綜合治水專章，強調都市設計對於保水、減災規劃設計之重視。

第五節 都市暴雨管理落實於都市設計案例參考

本節借鏡國內外有關綜合治水之空間設計手法，將尺度分為全市(區)型、地區街廓型及單一建築基地型案例分別討論之，作為本計畫擬定都市設計操作策略方向與手法之依據。

壹、全市(區)型

一、荷蘭鹿特丹—鹿特丹氣候對策 2 (Rotterdam, Netherlands: Waterplan2)

鹿特丹是荷蘭第二大城市，為歐洲最大的港口最繁忙的港口，其位於海平面以下 2 米，城市被堤壩包圍，保護其免受洪災所害。然而氣候變遷影響日漸嚴重，為此鹿特丹提出 Waterplan2，宗旨如下：

- (一) 保護鹿特丹內部和外部堤壩應對洪水之能力。
- (二) 確保達到規定的水質，提升了環境與市容。
- (三) 將城市規劃結合水資源管理，解決水的問題，並提升休閒城市吸引力。
- (四) 透過分散化的創新解決方案，改善雨水逕流問題。

利用水為契機，注重管理策略，鼓勵與水相互作用同時改善市容，實施水資源管理同時也加強創新的解決方案達成城市品質，如屋頂綠化、水廣場、水花園、雨水臨時儲存在地下停車場等。為付諸實踐上述措施，鹿特丹選定了示範地區並於 2007 年至 2012 年間策劃應予配合執行地區及實施時程，並進一步推廣此概念，例如，建議鹿特丹北部的住宅區利用水廣場，屋頂綠化和水花園，以增強社區的吸引力和凝聚力；而在鹿特丹南部，發展的重點則是連接水路和擴大現有水資源管理和休閒娛樂設施；並開始調查在人口稠密地區新的蓄水設計方案（如水廣場等），詳圖 2-15 所示。



圖 2-15 鹿特丹整合城市和水資源管理規劃

(資料來源:Municipality of Rotterdam, 2007)

鹿特丹 Waterplan 2 更提供了所有必要的實施方案資訊，顯示出不同的地區、位置應運用何種合適的規劃設計，並且得知各項規劃設計之明確手法，初步研究計算其設計量，以達到預期的目標。例如，為了鑑定適合於創造水廣場的位置，需經過測量與高空拍攝，透過模型模擬水拘留能力，向規劃者說明應如何配置方能達成最大效益。甚至建立識別各幢建築物究竟適合運用綠色屋頂或藍色屋頂措施之系統，如圖 2-16 所示。

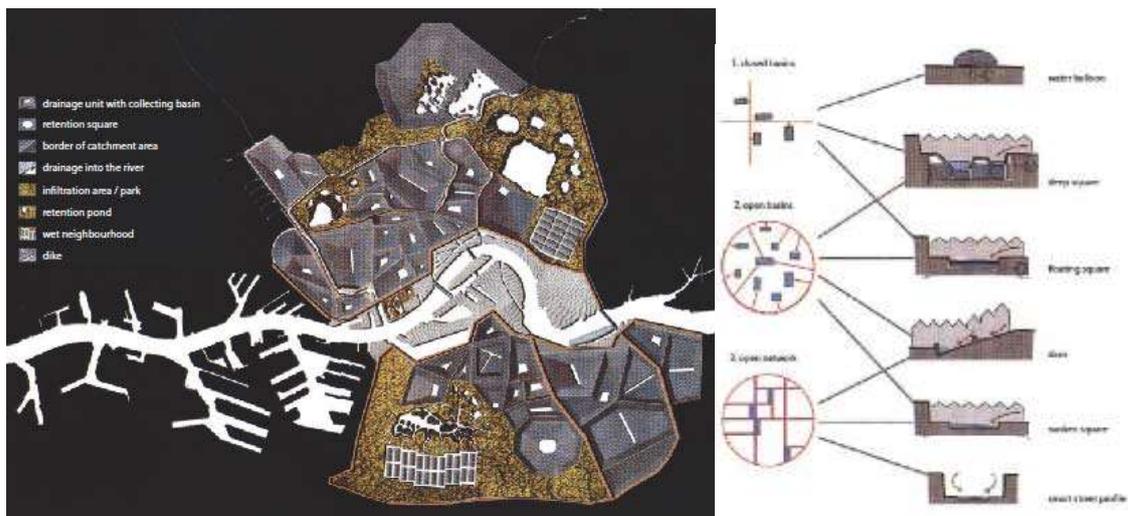


圖 2-16 鹿特丹各類滯洪及雨水貯留用地分派與設計手法

(資料來源:Municipality of Rotterdam, 2007)

二、日本總合治水策略在鶴見川流域的實踐

以鶴見川為例，其流域面積 235 平方公里，幹線流路延長 42.5 公里，屬一級河川，因快速地下化，森林、田野、綠草地逐漸消失，雨水涵養、保水、貯留滲透減少，洪水尖峰流量大增、到達時間縮短，多次發生水害，因此，國土交通省、東京都、神奈川縣、橫濱市、川崎市、町田市組成鶴見川流域總合治水對策協議會，推動鶴見川流域總合治水對策。鶴見川多目的遊水地即為其中一項工程，佔地面積約 100 公頃、總貯水容量 390 萬立方公尺（參見圖 2-17），屬調節洪水、自然水域環境再生、動植物棲息生長、市民休憩、綜合競技場等多目標使用之遊水地。鶴見川多目的遊水地之蓄洪方式會因洪水水位不同而異，第一階段於洪峰來臨之初，先利用平時作公園使用之低地來蓄留至溢流堤進入之洪水，洪流量增大時，第二階段再利用如綜合競技館所處之高地來蓄洪（參見圖 2-18）。

依綜合治水整體架構而言，鶴見川將地域區分為數個治水分區體系（如表 2-4），並採取不同治水策略，本計畫依 2002 年台北市政府工務局—日本都市總合治水對策考察報告將其整理歸納如下：



圖 2-11 鶴見川多目的遊水地鳥瞰圖

（資料來源：台北市政府工務局—日本都市總合治水對策考察報告）



圖 2-12 橫濱綜合競技場

(資料來源：台北市政府工務局－日本都市總合治水對策考察報告)

表 2-7 鶴見川綜合治水分區體系與策略

類別	地域	治水分區	治水整備策略
河川及下水道	河川	上游區間 (落合橋上游)	以因應每小時 50mm 降雨為目標 河道沿岸滯洪池之整備 長期目標－150 年重現期降雨強度對應之河川整備
		下游區間 (落合橋下游)	以二次大戰後最大降雨量作為因應目標 多目標滯洪池之整備 長期目標－150 年重現期降雨強度對應之河川整備
	低窪地	中下游低窪地區	以加蓋之下水道來貯流、排水，以因應 10 年 1 次降雨強度為整備目標
流域對策	保水地域	自然地保育區	非都市計畫區域之保持 自然地保育 公園綠地整備
		貯留、滲透對策並用地區	逕流抑制設施之設置及永續利用
	滯洪地域	填土抑制地區	非都市計畫區域之保持 農業環境改善 低地填土之抑制
	低窪地域	保水促進地區 淹水對策地區	挑高建築之推動 雨水貯留設施之設置
自然地保育區		填土抑制 自然地保育 公園綠地整備	
其他	<ul style="list-style-type: none"> • 預警避難系統之確立 • 淹水預測範圍公告 • 強化防洪管理體制 • 綜合治水對策居民宣導 • 抽水運轉調整管理系統之確立 • 治水綱要計畫之檢討 		

(資料來源：台北市政府工務局－日本都市總合治水對策考察報告，2002)

貳、地區街廓

一、德國斯圖加特 Hohlgrabenäcker (Stuttgart, Germany)

德國斯圖加特地區現有下水道容受力最多僅能處理 30% 雨水逕流。因此巴登-符騰堡州的水法案要求新開發區域須保留雨水自然入滲地或運用其他措施避免地區逕流直接排入雨水下水道。

而 Hohlgrabenäcker 地區土壤分析顯示上層土壤具強力的黏性，加上坡度過大(坡度>10%)亦較難以運用雨水滲透技術解決地表逕流問題，因此 Hohlgrabenäcker 地區的社區公寓型住宅區發展計劃中規定建築必須採取屋頂綠化設計，其中規範對於雨水貯留，以平面和單間距屋頂區域覆蓋植栽、綠屋頂必須有至少 120 毫米底質深度、基底層須種植了草花等；獨棟房屋則必須設計雨水貯留水箱或滯洪池；公共場所則盡可能運用透水鋪面，避免下水道系統直接將雨水送入河道，如圖 2-19 所示。



圖 2-19 德國斯圖加特 Hohlgrabenäcker 地區雨水貯集設施分布圖

(資料來源：HafenCity Universität, 2011)

二、丹麥哥本哈根 (St. Kjeld's Neighbourhood)

丹麥為提昇氣候變遷調適能力，戮力於雨水暫存貯留。例如哥本哈根「St. Kjeld's Neighbourhood」示範計畫，冀透過鄰里街道的重塑，提升市區因應氣候變遷所造成極端降雨之應變能力，透過收回 20%目前用於停車場或汽車交通的街道空間計約 50,000 m²的硬鋪面面積，以創造更多的都市及綠色空間。政府希望藉由這個示範計畫來形成綠色都市規劃。

創造出來之公園及廣場以入滲盆地原理設計，當暴雨落下可貯留雨水使其自然下滲，亦可舒緩下水道系統。於盆地周圍也設計了街道家具及設施，供居民在雨後的池塘畔使用。社區中心新設的綠色圓環也會在熱天以仿自然手法，噴灑水蒸氣調節氣溫，使圓環的植物也能一年四季存活，並讓自行車道及車道兼具貯洪及排水功能設施聯結至現有的下水道系統。若道路較寬闊即規劃街心綠道，安裝植被草溝、雨水花園、生物滯留設施等，平時作為遊憩之用，暴雨時則具貯蓄洪水與排水之功能，主要道路規劃成為集雨街，如圖 2-20 所示。此外，透過包括 St. Kjeld 和 Tasinge 等廣場周遭綠建築導入的空間優化方式，有效增加一倍城市空間的儲水表面積。

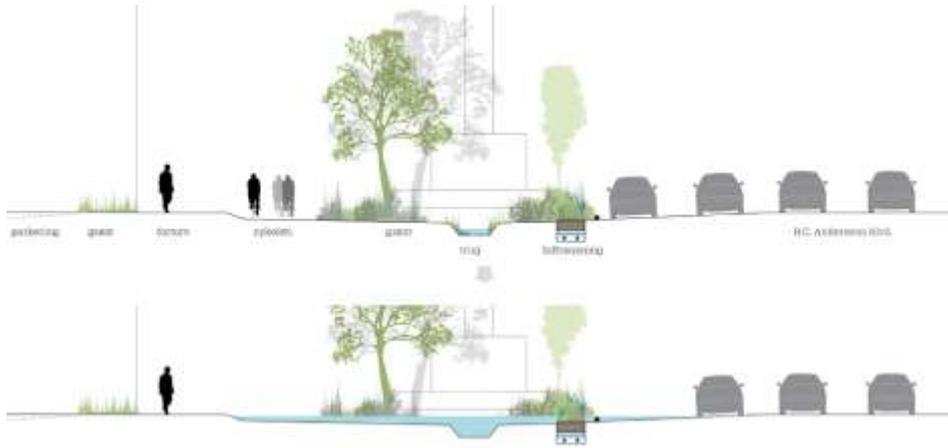


圖 2-20 哥本哈根 St. Kjeld' s Neighbourhood 示範計畫概念圖

(資料來源：Joseph Li (2015))

<http://myshare.url.com.tw/show/830335>

三、美國波特蘭綠色街道計畫 (Portland, Oregon, USA：Green Alley Project)

由於都市中大部分的道路皆為公有，而道路更為都市計畫區內最大比例的公共設施，故在探討地區性都市暴雨管理之作法時，運用綠色街道方式，使用自然系統的方法緩衝暴雨淹水、改善水質、降低城市溫度、

加強行人安全、減少碳足跡與美化鄰里，是公部門可以用空間設計改善的重要部分；藉由各種植物與土壤的結合，可以在很多不同的街道達成上述各種目標。

而推動綠色街道計畫最為成功的城市之一為波特蘭，其將街道與 90 平方英哩的暴雨及下水道的結合，將植物種在人行道路緣增設部分、人行道花盆、景觀安全島、街道沼澤地等可滲透的鋪面，指引應多加運用交通道路作為適用於地方鄰里規模的都市暴雨管理策略。而波特蘭最為著名的三個主要綠色街道示範計畫分別為「Glencoe 小學」、「Northeast Siskiyou」及「SW 第 12 大道」。本研究以 SW 第 12 大道為例，彙整其策略概要如後：

SW 第 12 大道綠色街道利用一系列景觀暴雨植栽帶的設計來攔截與過濾約 8000 平方英尺的街道逕流。此創新的街景計畫有效率的管理街道逕流，同時仍能保有完整的行人動線系統與路邊停車功能。此街道翻新計畫證明了新與舊有的街道在市中心或高度都市化的地區如何被設計應對及端氣候下之環境衝擊，並能以美學的方式整合都市街景。此綠色街道計畫相當有效率並具有功能性，此外它也成功地在都市紋理中整合景觀暴雨植栽帶。

該綠色街道計畫之設計手法乃將街道暴雨逕流從暴雨下水道中分開，運用都市景觀植栽管理地表逕流，使逕流沿著原有的鑲邊石向下流，持續流至暴雨植栽帶（詳圖 2-21 及圖 2-22），若降雨量過大，雨水便會穿過植栽帶的第二個鑲邊石，流回街道上，再向下流到達下一個暴雨植栽帶，直到暴雨植栽帶的容量飽和，一旦超過容納量，最後雨水才會從最後一個暴雨植栽帶排入暴雨下水道中。藉著該像暴雨管理設施，SW 第 12 大道整年逕流（估計 180000 加侖的水量），都能運用此景觀系統得到管理與控制。

而該項設施面臨最大的挑戰在於如何使人們不必與暴雨植栽帶競爭停車或人行空間，綠色街道計畫聰明的運用了與植栽帶垂直的空間，將小徑設置於每個暴雨植栽帶之間，使人們不會受到雨水貯集設施影響而

刻意繞路才能到達汽車空間或是讓人行道被阻斷，在有效管裡都市地表逕流的同時，亦能夠享有無障礙、可及性高的公共空間，使行人在停車和使用人行道時不會受到阻礙。

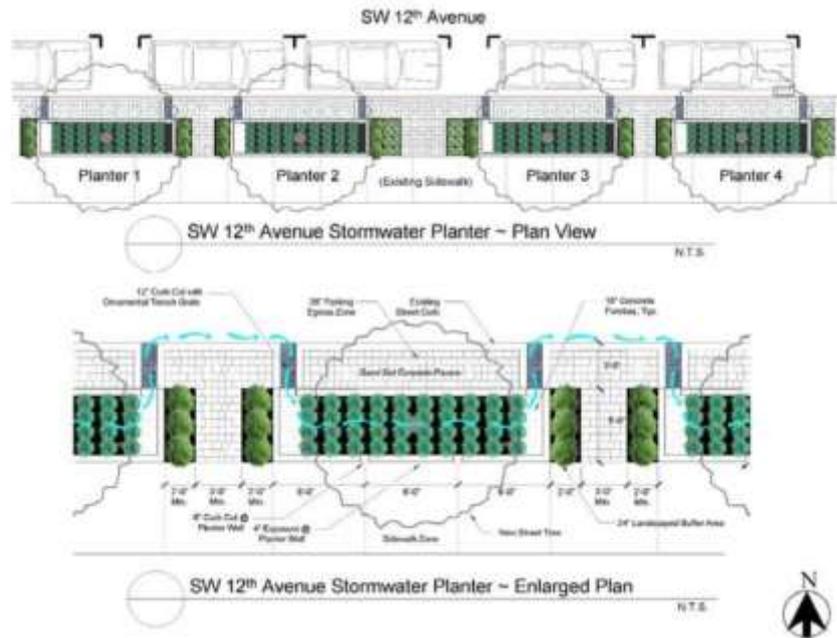


圖 2-21 波特蘭 SW 第 12 大道景觀暴雨植栽帶平面配置圖

(資料來源：ASLA, 2006)

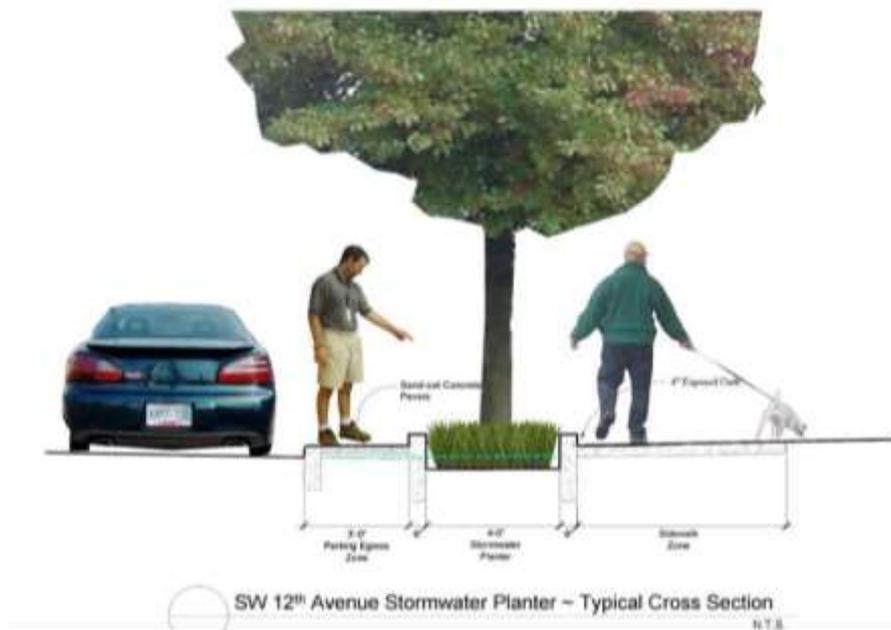


圖 2-22 波特蘭 SW 第 12 大道景觀暴雨植栽帶剖面圖

(資料來源：ASLA, 2006)

四、台灣臺北市－北投奇岩新社區

奇岩新社區座落於臺北市北投唎哩岸山系之丹鳳山山腳下，該計畫於 95 年初臺北市地政處土地開發總隊依計畫推動公共設施建設，過程中因 21 棵老樹的保存、綠色運輸系的建立、中巡仔溝及魚池等親水空間設計及排水系統規劃等四大議題，經都市設計、都市計畫及樹保委員會聯席會議討論，認為奇岩有機會做得更好，且在無法認同 19 棵老樹需要被移植才能確保公共工程推動，因此交由都市發展局再次調整都市計畫。後 98 年 6 月公告細部計畫版本與前次版本相較，因少子化趨勢取消國中用地，並因水綠網絡需求沿磺港溪及中巡仔溝劃設高比例的公園綠地（公園綠地面積達 33.41%，計約 5.6 公頃），為地區生態紋理厚植實力。

進一步研析其做為臺北市第一個實際操作示範生態社區之都市設計管制架構，發現其對於土地開發管理角度已自景觀品質及都市活動連通的角度擴大升級至區域生態角度出發，並因計畫區東側丹鳳山地質多為不易涵養水分之火成安山岩，致遇暴雨水流峻急，宣洩不易。除於細計中明確保留中心巡仔溝，保留當地原有滲水山溝特質，另於該計畫內都市設計管制要點要求公園應規劃設置生態滯洪池，並規定私人建築開發於基地內考量規劃配 ≥ 5 年暴雨頻率產生之滯洪量，要求應與計畫區排水系統相串連，又進一步管制開挖區位及最大不透水鋪面面積。

該計畫案內與水資源管理相關規定包括下列各項（詳見圖 2-23 至 25）：

- （一）計畫區北側東西向 12m 寬之景觀道路（臨 R8、R10 及公三街廓），以設置 8m 寬車道及 4m 寬開放式渠道或草溝。其中開放式渠道或草溝應銜接公一生態公園之雨水排水系統為原則，以形成一水系。
- （二）指定留設 4m 寬以上無遮簷人行道之建築基地，應自臨接道路境界線起算 1.5m 範圍內栽植喬木行道樹（其間距 $\leq 8m$ ）且設置連續性樹穴，以增加基地之保水性。
- （三）各開發基地法定空地內之不透水硬鋪面比 $\leq (1-建蔽率) \times 10\%$ 。

- (四) 指定退縮綠帶、指定留設開放空間及指定退縮無遮簷人行道範圍內不得開挖地下室，以利地面層植栽及透水。
- (五) 計畫區內公共開放空間、人行步道、腳踏車道之鋪面設置應全面採透水性材質與工法。
- (六) 建築基地地下層最大開挖面積以不超過其法定建蔽率加 10% 為原則。
- (七) 建築開發應於基地內考量滯洪量 ≥ 5 年暴雨頻率產生之滯洪量，該滯洪池得配合地景、消防用水需求規劃，並應與計畫區排水系統相串連。

因此，透過該地區都市設計審議報告書可見諸如地下開挖範圍檢討、透水性鋪面區位標示、連續性植穴雨水貯留等設計，但仍未見配合地景之滯洪設計。



圖 2-23 系統化水圳連續公園綠地規劃示意圖

(資料來源：臺北市政府，2009；引自徐佳鴻等，2014)



圖 2-24 歷次(95 年與 98 年)北投區奇岩新社區細部計畫圖

(資料來源：臺北市政府，2009；引自徐佳鴻等，2014)



圖 2-25 奇岩新社區街廓及水系分佈示意圖

(資料來源：臺北市政府，2009；引自徐佳鴻等，2014)

參、單一建築基地

一、公共設施

(一) 荷蘭鹿特丹 Bentheplein 水廣場

Bentheplein 水廣場位於都市中心，附近環繞著學校以及其他大樓設施，原本是硬鋪面的老舊廣場因考慮到廣場更新以及荷蘭雨天頻繁，配合政府政策 Waterplan 2-鹿特丹氣候對策，歷經七年的研究以及民眾參與，以實驗性質設計、實踐水廣場的理念。下凹的廣場除了能夠集水，緩衝下水道之流量外，亦同時於都市空間上營造出聚集之空間，尤其透過高程差創造出含容多樣化都市活動所需的階梯，成為市民最常使用的街道傢俱之一。

整個廣場設計透過水道蒐集降落於周邊屋頂的雨水後，引導至兩個較淺的廣場盆地內(圖 2-26 及圖 2-27)，於一般降雨事件，雨水逕流會先流到兩個廣場滯留，因為廣場使用透水鋪面，因此雨水會逐漸下滲至土壤，待降雨過後又能再次提供市民使用，此外當遭遇極端降雨事件時，多餘的雨水會送至中間之主廣場滯留及下滲，雨水最多能儲存 1,700,000 公升。

水廣場的設計，考量到附近市民所需要的使用空間多為球類運動，舞蹈練習等需要硬面的場地，故不使用普遍水環境低衝擊開發設施所常見的綠地。再者，如果市民使用綠地廣場的頻度太高，會使水環境低衝擊開發設施之維護管理費用增加，亦非合適於本地點之設計手法。



圖 2-26 鹿特丹水廣場運作情形

(資料來源：De Urbanisten

<http://www.urbanisten.nl/wp/?portfolio=waterplein-benthemplein>)

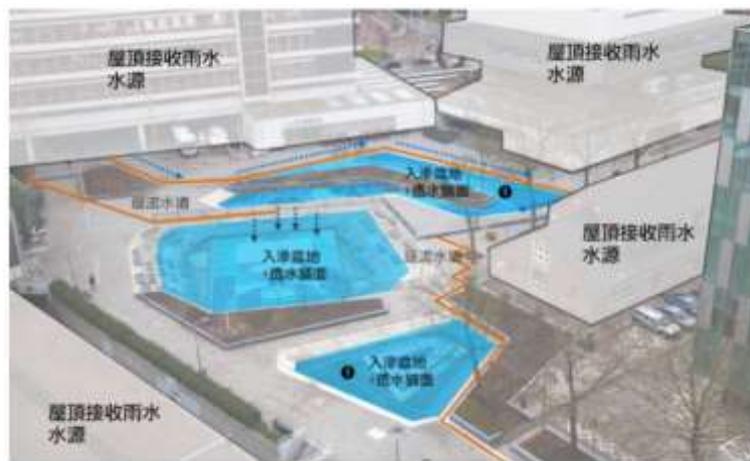


圖 2-27 鹿特丹水廣場設計手法

(資料來源：De

Urbanisten <http://www.urbanisten.nl/wp/?portfolio=waterplein-benthemplein>)

透過集思，創造出仿水環境低衝擊開發設施原理之設計，雖然並非長期調節生態平衡之做法，但是透過相同的概念使用不透水水道輸送雨水逕流至廣場內滯留、滲透，始能快速應變及消化極端降雨帶來之雨量。

(二) 新北市－蘆洲國中

內政部建築研究所(2013)社區及建築基地減洪防洪規劃手冊中，示範案例選定以淹水潛勢較高之新北市立蘆洲國民中學做規劃設計，本研究以其作為參考案例分析如後：

蘆洲國民中學由於地勢低平因素下，易受到淡水河潮汐影響，長期飽受淹水所苦。為改善此狀況，規劃團隊從分析蘆洲國中土地利用現況及建築物配置(及降雨型態開始，發現校內最低窪處高程僅約-0.02公尺，該區亦為校內過去時常淹水的區域，並利用基地分析結果，初步篩選減洪設施基本組合型式，評估可供配置設施包括如屋頂綠化(或雨水貯集兼備)、透水鋪面、可入滲的景觀設計、滲透陰井/溝、雨花園，以及滯(蓄)洪設施等。

其整體規劃概念以滯洪及貯留設施為主，配置治水減災設施如圖 2-28 所示，規劃包括內集合場(忠孝樓、仁愛樓、信義樓及和平樓)及四維廣場(四維樓、中山樓、培英樓及修德樓)周圍校舍設置屋頂雨水貯集系統，內集合場設置乾式滯洪池(階梯式)及地下貯水槽，籃球場 B 旁設置雨花園(下凹式)，籃球場 C 設置離槽式滯洪池，籃球場 D 設置地下貯水槽如圖 2-29 並彙整如表 2-8 所示。

蘆洲國中之滯洪設施成果效益，預估換算得減洪設施設計容量共計 1,965 立方公尺，亦即蘆洲國中設施設計可達 0.0468 立方公尺/平方公尺，大於內政部營建署規定雨水貯集設計標準之 0.045 立方公尺/平方公尺。

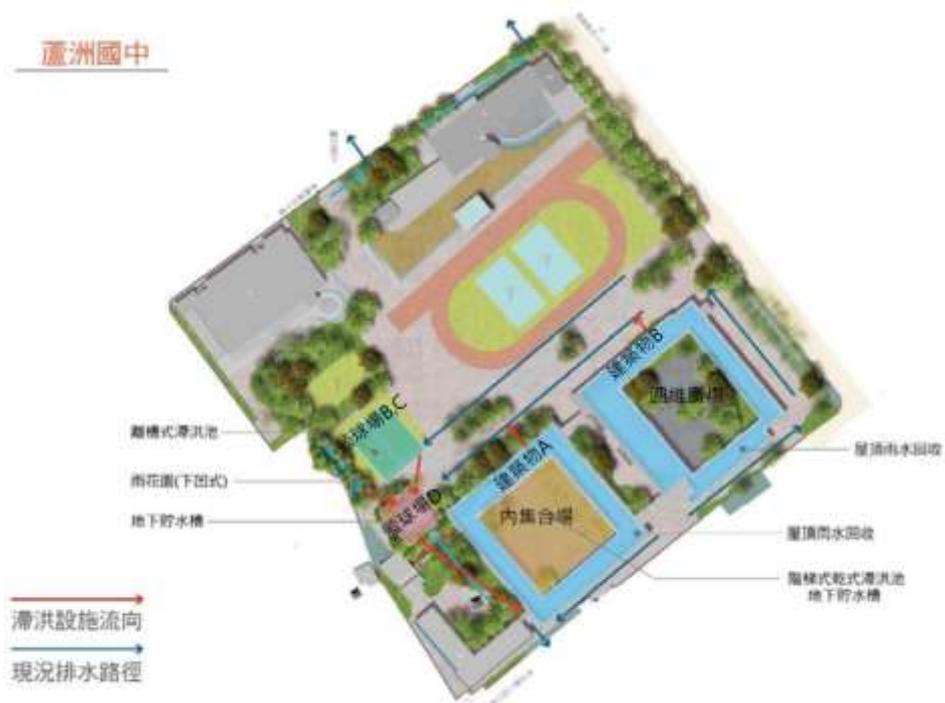


圖 2-28 蘆洲國中滯洪設施配置及排水路示意圖

(資料來源：廖朝軒等，2014)

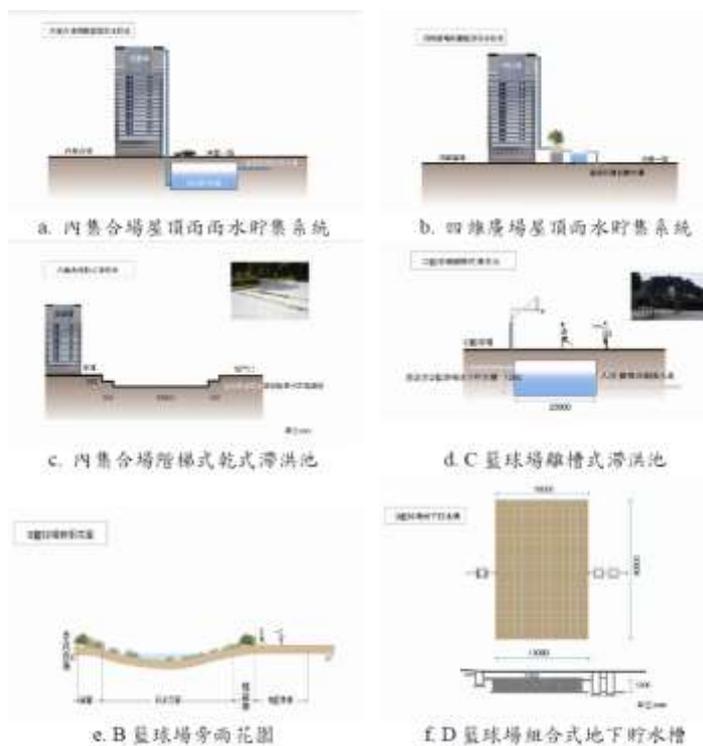


圖 2-29 蘆洲國中滯洪設施示意圖

(資料來源：廖朝軒等，2014)

表 2-8 蘆洲國中增設減洪設施型式配置一覽表

	土地利用型態	減洪型式	設施面積	備註
建築	建築 1(前庭教室)	屋頂綠化	3,372	深度採 0.1m
	建築 2(舊校舍)	--	--	
	建築 3(新校舍)	屋頂綠化	1,440	深度採 0.1m
	建築 4(活動中心)	屋頂雨水貯集	2,500	貯留槽 90 m ²
	建築 5(警衛室及其他)	--	--	
中庭前庭	中庭前庭 1(前庭教室 A)	裸露地	--	
	中庭前庭 2(前庭教室 B)	滯蓄(洪)設施	1,500	深度採 0.5m
	中庭前庭 3(新校舍)	裸露地	--	
	中庭前庭 4(活動中心)	裸露地	--	
道路及停車場	道路	--	--	
	停車場	透水性鋪面	980	深度採 0.18m
綠覆 (保育良好自然景觀區)	綠覆 1(前庭教室 A 綠覆地)	雨花園	365	深度採 0.1m
	綠覆 2(前庭教室 B 南方綠覆地)	雨花園	540	深度採 0.1m
	綠覆 3(舊校舍綠覆)	雨花園	622	深度採 0.1m
	綠覆 4(其它校內綠覆)	綠覆地	--	--
球場	球場 1(田徑場內網球場)	--	--	--
	球場 2(籃球場及其它)	滯蓄(洪)設施	1,500	深度採 0.5m
	跑道	--	--	

(資料來源：內政部建築研究所，2013)

二、私人建築基地

(一) 美國波特蘭霍伊特公寓 (Hoyt Apartments)

波特蘭法規要求於新開發地區設置雨水滯留設施，吸收因開發造成之逕流。因此，開發商與景觀建築事務所為此打造獨特優雅的雨水處理空間系統。從屋頂綠化 → 落水管從屋頂向下輸送雨水 → 雨水進入庭院中以石子填充的滯洪蓄水池 → 雨水儲存於 4000 加侖的水箱長達 30 小時 → 最後逐漸排出至公共雨水系統 (詳圖 2-30 及圖 2-31)。

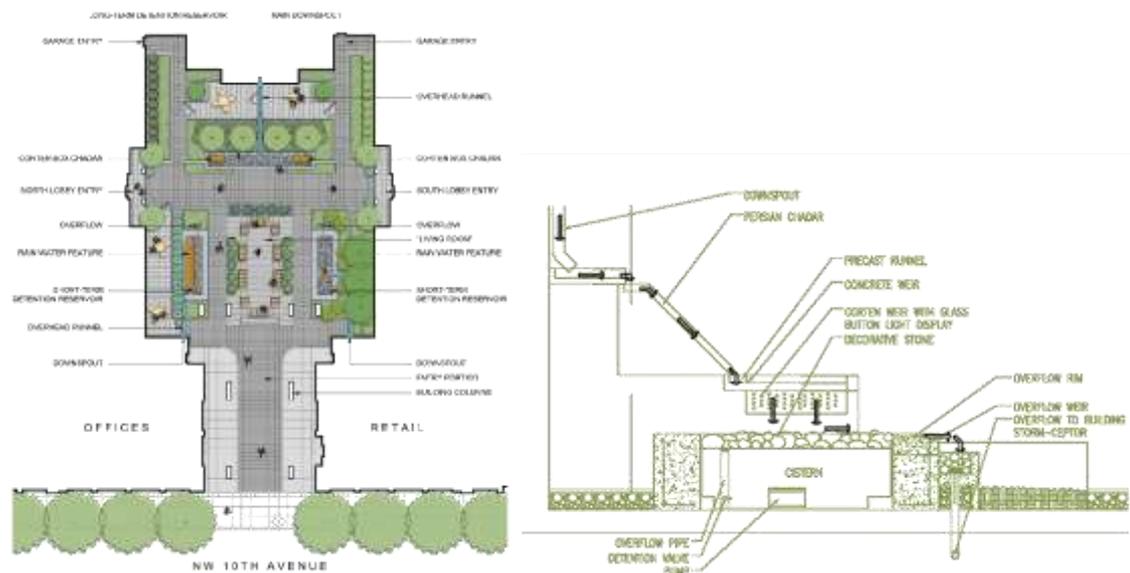


圖 2-30 霍伊特公寓雨水處理空間系統圖

(資料來源:Koch Landscape Architecture)



圖 2-31 霍伊特公寓雨水處理空間照片

(資料來源: Koch Landscape Architecture)

(二) 台灣臺北市—北投奇岩新社區

為滿足前述北投奇岩社區在地區街廓案例中提及之都市設計管制要點關於貯集、保水、透水等相關規定，各申設單位或多或少都會做出相關回應，例如基地透水鋪面及退縮 5 公尺人行道雨水暫留設計（圖 2-32 及圖 2-33），即少數申請單位結合地面層景觀設計，以碎石級配與土壤改良等優化手法加強植栽槽儲水及滲水能力，亦有為滿足基地雨水貯留提供雨水滯留設施檢核計算，圖 2-29 即為都市設計審議報告書內提供雨水滯留設施檢核計算，相關放流係數或雨水滯洪量與標準均標示符合規定，但檢視其算式與細計規範並不盡相同，而此時協助都市設計審議的業務單位及相關幹事並無水利相關背景，亦無從檢核，該表針對雨水逕流之計算，係屬水利專業領域，一般非水利專業背景人員難以理解其內涵。

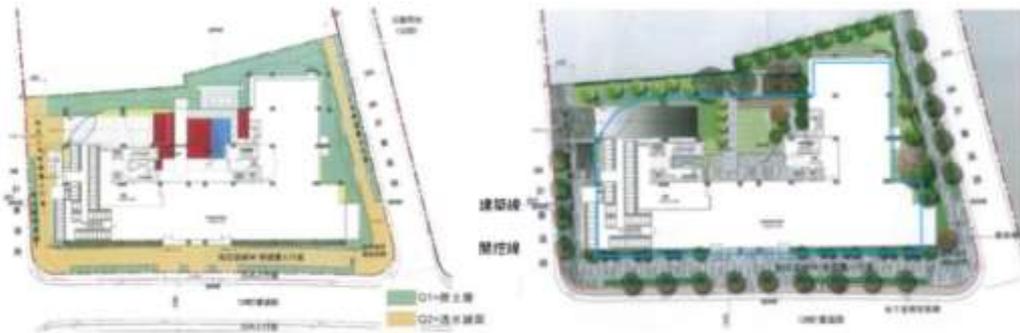


圖 2-32 奇岩新社區細部計畫街廓及透水鋪面檢討示意圖

(資料來源：臺北市政府，2009；引自徐佳鴻等，2014)

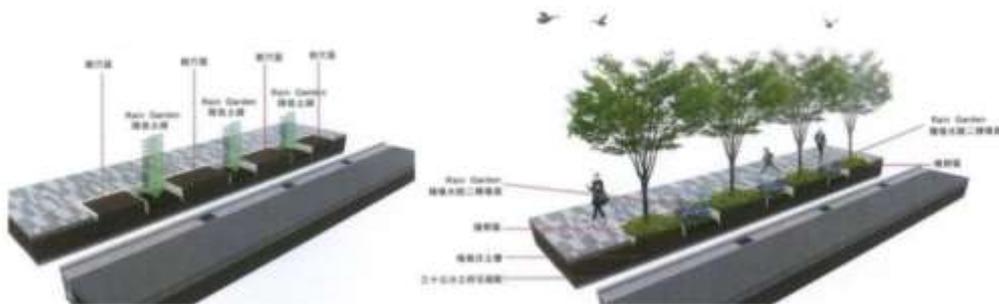


圖 2-33 退縮 5 公尺人行道雨水暫留設計

(資料來源：遠雄建設北投區奇岩社區 H118 新建工程都市設計審議報告書；引自徐佳鴻等，2014)

另有關建築基地保水指標之計算，透過觀察一定數量之都市設計審

肆、小結

本節由案例分析中得以發現，國外運用都市規劃結合都市暴雨管理之手法，乃由大尺度流域與集水區開始著手，進一步分析全市（區）性中尺度的都市文理（包含地形高程、水文走向、綠色基盤、排水系統等），最後才落入地區街廓及單一建築基地之小規模規劃設計。暴雨管理應回應到不同空間尺度，依據從集水區、都市、鄰里社區到建築基地的不同層次，從國土規劃、區域計畫、都市計畫到都市設計擬定不同對策，方能使綜合治水理念落實於都市計畫及都市設計之各項手法能夠具有「系統性」，由上而下給予指導原則，亦能從下而上連結各項小尺度基礎設施至較大型之公共開放空間最後再排入河海，透過各個階層之雨水貯集及入滲設施，減輕排水系統負擔，達到洪峰遲滯之效果。

回顧我國，大尺度而言水利相關權責單位雖有辦理各項流域治理計畫，在面對都市暴雨管理方面，現有都市計畫及都市設計亦有納入減洪及保水之相關規範，但兩者之間並無串連，如同新北市北投區奇岩新社區規劃設計內容一般，使得單一設施都僅能負擔一小部分功能，各項設施若無法構成網絡系統，個別作用相對有限，且都市設計審議業務單位及相關幹事，亦無從檢核其配置與設計量是否合宜。

有鑑於此，我國應借鏡國外案例，建立從大尺度到小尺度綜合治水規劃設計之橋樑，以及各權責單位間（水利及都市計畫）之橫向溝通管道，否則各項規劃設計僅流於形式，無法真正發揮其功能，達成治水減災效益。

第三章 綜合治水理念導入都市計畫與都市設計連結操作策略初擬

第一節 都市計畫通盤檢討納入綜合治水策略之探討

都市計畫通盤檢討納入防減洪調適策略前，應從地區淹水原因、型態與程度確認開始，指認一地區之環境現況課題，加以分析地區淹水危害程度並劃設策略分區，隨後研擬地區整體防減洪調適策略構想，探討與擬訂各策略分區下實際落實於都市計畫操作方向與手段，再依循地區整體調適策略，分別探討於土地使用計畫、公共設施計畫、土地使用分區管制要點及都市設計與建築規劃操作方向之適用情形。

壹、都市計畫地區綜合治水

在全球氣候變遷與溫室效應的影響下，氣候異常與頻繁的暴雨對於整體國土保安的威脅逐漸升高，而都市的快速發展不僅因地表的透水性以及涵養水的能力導致都市容受力的下降，使都市整體排水能力降低，增加淹水災害風險，因此，綜合治水概念將是未來在水資源管理與都市發展下之重要環節。

所謂綜合治水乃針對排水集水區特性及排水條件，運用各種綜合治水對策之方法，包括排洪系統、滯蓄系統等工程方法，以及提高保全對象耐災能力、強化防災與避災體系、集水區洪水出流抑制等非工程方法，其架構表如 3-1 所示。

從傳統的治水理念到現今的綜合治水，歷經了約四個時期，奠基於過往的經驗下，現今的治水理念主要透過綜合治水對策，研擬最佳的防洪減災的方案，嘗試平衡人、土地與水之間的關係，與水共存，以期降低水患的可能性並達到永續發展之目的。其理念運用於都市洪災的防制主要是結合「保水、減洪、防洪」三種方式（李怡先，2009）。其各項手法及有關措施說明如下：

1. 上游保水：主要針對集水區進行管制，加強水土保持，增加入滲量、減少逕流量，有關措施係以行政措施軟體策略為主，包括加強山坡地

開發利用案水土保持計畫審查、監督與管理、加速辦理全市山坡地範圍檢討劃定。

2. 中游減洪：係透過全市河川流域管理，提早發佈預警，降低洪水可能之災害，包括加強全市河段整治工程及水濱親水環境改善計畫、環境敏感區域、農業區、保護區、行水區之保護及洪泛區範圍劃定與使用管制。
3. 下游防洪：主要以檢討都市土地建物管制、建置防災決策支援系統，其有關方法包括規範都市開放空間(公園、綠地、停車場)之保全及復育、將綠建築「基地保水指標」納入都市設計審議重點、規範新開發地區及劃定都市更新地區納入綜合治水工作優先推動示範、推動坡地住宅區生態規劃設計等。

不同的都市會因為其位於不同河川流域之上游、中游或下游區位之不同而面臨不同的綜合治水課題，亦會因為當地水文、地質、地形條件之不同，而需採取不同的因應對策。

表 3-1 都市地區綜合治水策略架構表

手段		主要措施
工程措施	排洪系統	增加渠道排洪能力（疏浚或拓寬）
		增加水道分洪及截流
		雨水下水道排洪能力（含側溝）
		抽水站新擴建
	滯蓄系統	設置滯洪池
		雨水花園等小型滯蓄設施
		增加入滲設施
		建物雨水貯留
非工程措施	提高保全對象耐災能力	強化易淹水地區土地管制
		系統性整合都市滯洪空間
		土地高程管理
		調整土地利用方式（土地利用行為及強度）
		高腳屋或地面樓層作為開放空間
	強化防災與避災體系	淹水潛勢圖及危險地圖劃設
		強化洪水預警水情系統
		暴雨警戒值訂定
		避難路線規劃
		自主防災社區與防汛志工制度
		保育防災宣導規劃
		排水維護管理及堤岸安全監測
	集水區洪水出流管制	提高集水區保水能力
		增加都市可滯洪空間
		導入防洪績效管制
		建築物設置雨水收集或貯留設施

（資料來源：水利署水利規劃試驗所，2012）

貳、都市計畫通盤檢討治水減災策略

都市防洪已成為現今都市發展檢討之首要課題，應運用有別於傳統河道治理之綜合之水策略進行整治。本研究從都市計畫通盤檢討及土地使用管制面向，將防減洪調適策略聚焦於下游都會地區之流域分擔，企圖於土地管理措施中導入「都市海綿化」（將都市每一塊土地當作海綿，使雨水降下的第一時間就地做最大下滲吸收，減少表面逕流）與「低衝擊開發」（強調開發地區透過入滲、過濾、貯留、蒸散等功能，降低開發行為對水質水量衝擊，盡量保持原有水文狀態）概念，善用各項土地空間資源，透過公共設施多功能規劃與增加雨水入滲等方式，提升災害防治成效，達抑制逕流量、遲滯洪峰之目標。以減少人民生命財產損失。

過去治水減災相關之研究與計畫已提出許多防減洪之相關策略，以操作手段論之包含結構式與非結構式手法，而以實際操作面向言之，結構式手法可分為「都市工程規劃方法」與「建築工程規劃方法」，非結構式手法則可歸納為「都市計畫方法」、「都市設計方法」，如表 3-2 所示。

一、結構式防減洪調適策略

（一）都市設計工程規劃

1. 基地高程管理：土地開發應納入高程管理概念，針對計畫中劃定為住宅區、商業區及醫療、文教用地等重要公共設施使用土地及其他可能之防災避難據點，其開發高程應考量災害風險予以抬昇；而開放性之公共設施或滯洪池用地則應相對降低其開發高程，供滯洪使用。
2. 增加排水路通水能力：增加排水路通水能力包括疏浚、拓寬等相關措施，應依據該地區相關易淹水規劃報告執行，以暢通水流。
3. 提高雨水下水道系統排／貯洪能力雨水下水道系統：為排除都市化地區地表逕流之主要設施，且不考慮蓄洪或滯延功能。重要都會區雨水下水道多採用5年重現期距設計基準，惟在流域共同分擔洪峰流量情況下，雨水下水道亦可考量作為滯洪空間。

4. 設置抽水站與閘門

(二) 建築設計

1. 住宅防護補強：針對地勢較低，淹水風險高之住宅，以設置擋水閘門方式進行住宅防護補強，降低淹水風險。其補償基準則可比照內政部營建署民國98年「積水地區建築物鼓勵設置防水閘門(板)補助作業規範」辦理。
2. 建築物導入雨水收集及貯留設施：整體策略是透過建築設計手法，將建築物視作收受並貯留雨水的空間，具體措施包含設置雨水貯留設備、綠屋頂、綠立面等植被保水機制；主要概念是延長雨水在建築內部或表面停留的時間，分擔地表逕流量，減緩都市排水設施在洪峰時期的壓力，減少洪災可能所致之損失。
3. 建築物地面樓層作為開放空間：建築物地面樓層應避免設置重要設施/設備，或設計為開放空間，可有效降低淹水損失。

二、非結構式防減洪調適策略

(一) 土地使用計畫及公共設施計畫

1. 調整土地使用項目與強度：劃定高淹水潛勢地區為不易受其影響之土地使用或將部份或全部建物遷出該地區，降低其曝露度。若難以進行土地使用項目變更或土地遷移，則可調整土地利用強度，減少區內居民活動行為的密度與強度，調整該土地使用分區的容積率，檢討尚未開發之可建築用地變更為公共設施用地等。
2. 高標準容許開發/限制開發：短期可以高標準要求開發者提具開發基地內的防災及減災計畫，限制開發強度，增加此區的開發成本及難度，減低其開發意願。長期則應降低分區的使用強度，並逐步納入禁限建範圍。
3. 開發行為出流管制：土地開發應在集水區總量管制之原則下，至少滿足開發區域之洪峰量與逕流量達「零增量」之目標，應納入低衝擊開

發觀念，除了減少暴雨對於建築基地的衝擊外，更可以促進水資源在生態系統與集水區中的移動，包含保育措施、減少不透水面積、利用地景特徵減緩逕流、使用多種措施減少與淨化逕流及污染防制等。

4. 系統性整合都市滯洪空間：既有之都市計畫區或發展密集區可利用公共設施用地多目標使用，或利用法定開放空間增加小型都市滯洪空間，其設置位置可與排水路或雨水下水道系統連結，以有效提升滯洪效益。
5. 利用公共設施增加都市可滯洪空間（公共設施多目標使用）：考量都市地區土地取得不易，若可利用公共設施用地部分空間兼具滯洪功能，例如公園用地、綠地用地、學校用地、廣場用地、停車場用地、兒童遊樂場用地及運動場用地等等擁有較大型開放性空間者，則可有效調蓄洪水，減緩水患發生。
6. 利用法定空地增加都市可滯洪空間（公共設施多目標使用）：除建築物覆蓋土地之外，其餘的部分皆為法定空地，故可在不影響原有用功能前提下，利用法定開放空間滯洪，配合空地綠化及保水增加都市建成區域滯洪能力，或採用透水性鋪面等方式，降低洪水災害發生時所帶來的衝擊。長期而言，可進一步對新開發土地增加法定空地面積比例，提升基地保水效益。

（二）土地使用分區管制要點與都市設計：

就區內土地及建築物之使用、最小建築基地面積、基地內應保持空地之比率等事項進行規範，提高都市地區整體透水面積將有助於減少逕流量。建議相關策略如下：

1. 限制地下室開挖率
2. 提高法定空地綠化率與透水率
3. 加強設置透水鋪面
4. 利用人行道及分隔島作為道路地表逕流入滲區

5. 回饋之補償性滯洪池用地比例訂定

表 3-2 都市地區內水防減洪調適策略綜整表

操作手段與方法		防減洪調適策略			
非結構式減洪調適策略	都市計畫	土地使用計畫	土地使用項目調配	容積控管	
				土地徵收 / 重劃 / 更新	
			土地使用強度調配	建蔽率	
				容積率	
			限制發展措施	開發行為出流管制與逕流分擔	
		公共設施計畫	公共設施項目調整	增設專區滯洪(公滯用地)	
				增設抽水站用地	
			公共設施多目標使用	公設兼雨水貯留	
	土地使用分區管制要點	劃定地區性出流管制			
		增加法定空地面積比例			
		利用法定空地綠化及保水			
		回饋之補償性滯洪池用地比例訂定			
	都市設計	公共開放空間系統設計		提高綠覆率	
				提高透水率	
		建築空間使用計畫	法定空地	基地保水能力	透水率(鋪面材料管制)
					綠覆率(綠地面積管制)
建築空間		開挖率(地下開挖管制)			
		抗洪建築獎勵			
	保水建築獎勵				
結構式減洪調適策略	都市設計工程	提高雨水下水道系統排洪能力			
		基地高層管理	提高基地高層		
			降低基地高層		
		增設雨水貯留設施	植生滯留槽		
	草溝				
	建築設計	建築高層管理	地面樓層做為開放空間(高腳屋)		
			漂浮屋		
		增設雨水貯留設備	植生屋頂覆蓋		
			人工地盤 / 雨水花園		
			垂直綠化牆面		
建物防護與補強(增設防水、擋水設施)					

(資料來源：蔡綽芳、柳文成等，2014)

參、治水減災之都市計畫通盤檢討策略總體架構

一、綜合治水策略落實於都市土地管理之操作方向與手段

依循內政部建築研究所 103 年度都市計畫通盤檢討有關減洪規劃作業手冊之研議，其修正後之都市防災計畫程序架構，為因應近年來臺灣地區都市區域面臨短延時、強降雨之氣候型態，衍生之都市地區淹水問題，該計畫擬於整體防災策略中納入「減洪計畫」，研擬都市計畫通盤檢討有關減洪計畫實務規劃作業之步驟與相關作項目。

「減洪計畫」規劃作業程序共分為下述 5 個步驟，如圖 3-1 所示：

(一) 步驟一：確認規劃底圖

在進入減洪計畫規劃作業前，應先確認規劃底圖（包含確認取得圖資之正確性，應核對歷次通檢計畫圖及前次通檢後之個案變更圖），以作為後續分析及土地使用規劃之重要基礎。

(二) 步驟二：地區淹水原因、型態與程度確認及地區環境現況課題指認與檢討

經由地區災害環境特性、土地使用計畫、公共設施計畫及現況資料調查與分析，確認淹水成因並運用淹水潛勢圖了解淹水區位、淹水面積及淹水深度，參照都市類型、範疇與性質所綜理出與都市洪災有關之課題。

(三) 步驟三：地區淹水災害危害策略分區劃設

依據水災淹水潛勢及都市土地發展現況，了解區內不同之洪水危害程度，將各村里劃定為各策略分區，以利後續訂定適宜適性之調適策略。

(四) 步驟四：乃為地區整體防減洪調適策略構想研擬

建立地區整體之土地使用分區管理、公共設施減災功能定位原則，相關之防減洪調適構想與策略。

第三章 綜合治水理念導入都市計畫與都市設計連結操作策略初擬

(五) 步驟五：策略分區下防減洪策略落實於都市計畫之操作方向與手段探討

確定各策略分區未來之發展型態與其應配套之管制項目。

減洪計畫規劃作業程序流程圖，

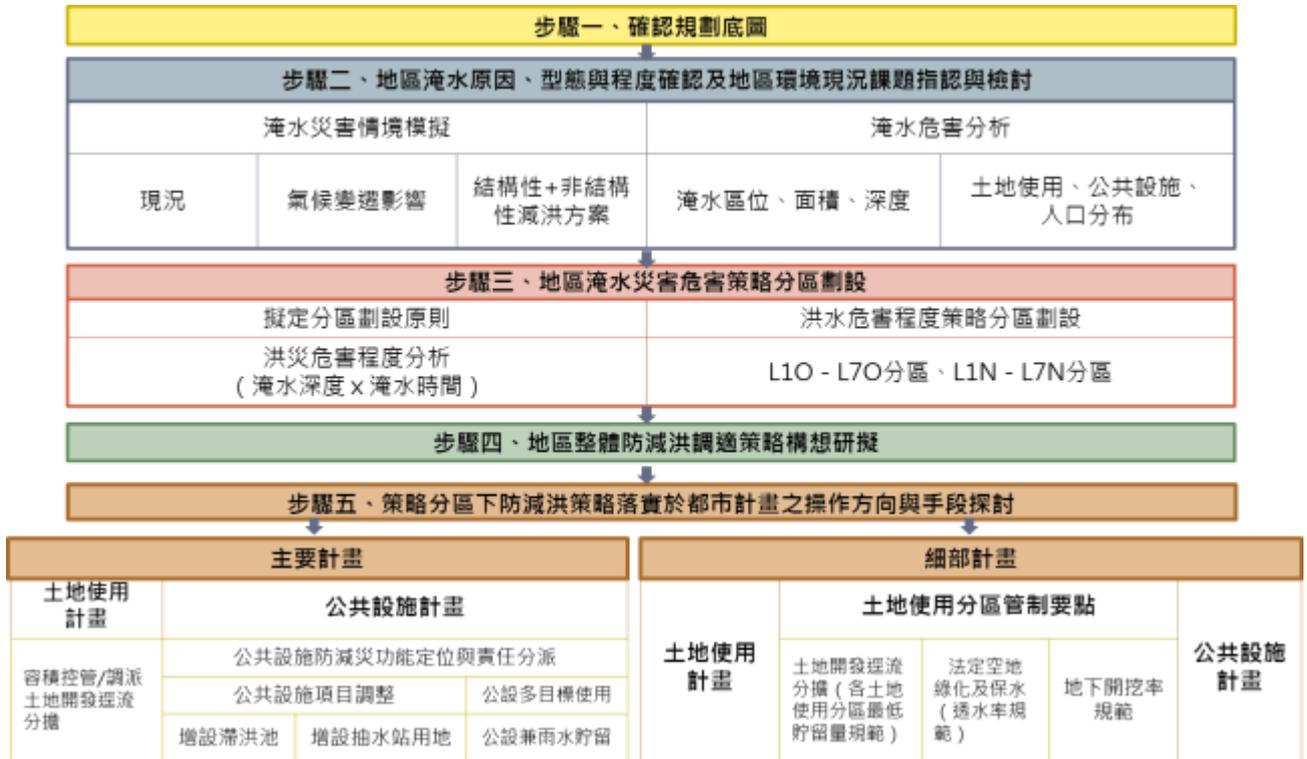


圖 3-1 都市計畫通盤檢討之減洪計畫規劃作業程序流程圖

(資料來源：蔡綽芳、柳文成等，2014)

第二節 都市設計納入綜合治水策略之探討

承接前一節有關都市計畫通盤檢討之減洪計畫規劃作業程序，本研究擬延續該架構，針對都市設計方法提出具體落實於整體地區街廓及單一建築基地之治水方案，以區域排水、綠色基盤及雨水下水道系統考量地區整體治水減災之土地管理策略總體架構，連結都市計畫與都市設計不同尺度間之調適作為。

壹、綜合治水策略落實於土地管理之都市設計操作手段

綜合治水策略落實於都市土地管理之操作方向與手段依循內政部建築研究所 103 年度都市計畫通盤檢討有關減洪規劃作業手冊之研議，計畫內容已提出防減洪策略落實於都市計畫之操作方向與手段，分別在主要計畫與細部計畫中落實土地使用與公共設施計畫有關容積控管或公設多目標使用增設雨水貯留，並在土地使用分區管制要點中新增有關土地開發逕流分擔量之規範等。本研究延伸該都市計畫之防減洪策略，依照都市計畫法第 15 條及第 22 條內容規定所擬訂之主要計畫及細部計畫分別融入全市型都市設計綱要計畫及地區性都市設計審議準則，以都市設計為主要策略手法，探討其對於治水防洪之效益，如圖 3-2 所示。

第三章 綜合治水理念導入都市計畫與都市設計連結操作策略初擬



圖 3-2 綜合治水策略落實於土地管理之都市設計操作手段

(資料來源:改繪自蔡綽芳、柳文成等, 2014)

貳、都市設計規範與審議內容有關綜合治水策略之課題與建議

依據前述對六都都市設計規範與審議內容有關綜合治水策略之探討後，接著擬定現有都市設計中，與審議內容有關綜合治水策略之課題，以及本研究研擬之策略與建議方向，並於104年6月11日邀集相關專家學者，針對各項課題與本研究初步擬定之建議進行指導與意見交流，詳見附件二；以下即針對各項課題內容與綜整專家學者之意見結果進行說明：

一、課題一：都市設計審議內容有關綜合治水策略分散於各審議主要事項中，欠缺整體系統性考量

都市設計審議原則落實綜合治水策略層面，本研究透過前章分析之六都都市設計審議內容，彙整各縣市都市設計畫範與審議如表3-3，根據其資料顯示，目前各縣市都市設計審議內容雖有綠化、保水、建築退縮與地下室開挖率與基地保水、排水相關等規範事項，但其分散於開放系統空間配置、環境保護設施配置、建築基地細分規模限制事項及地下開挖限制事項及景觀計畫事項當中，而現行審議方式多著重於塑造地方風格與環境意象，該重要性容易被忽略或僅作消極之處理，無法實質達成其功效。

表 3-3 都市設計規範與審議重點彙整表

審議主要事項	各縣市政府都市設計審議項目內容
開放系統空間配置	<ul style="list-style-type: none">• 開放空間獎勵申請• 都市防災（鄰棟間隔、法定退縮、防災通道）• 公共服務空間
人行空間或步道系統動線配置	<ul style="list-style-type: none">• 人行步道與轉角空間之留設• 人行空間配置原則、鋪面、設施物

第三章 綜合治水理念導入都市計畫與都市設計連結操作策略初擬

審議主要事項	各縣市政府都市設計審議項目內容
交通運輸系統配置	<ul style="list-style-type: none"> • 停車數量與配置 • 停車動線設計原則 • 申請增設停車空間獎勵 • 自行車道及自行車停車數量規劃 • 裝卸車位 • 交通影響評估
建築基地細分規模限制事項及地下開挖限制事項	<ul style="list-style-type: none"> • 建築基地法定空地 • 開發規模 • 地下開挖率 • 地下室通風系統
建築量體設計	<ul style="list-style-type: none"> • 建築物立面圖及色彩 • 量體及天際線檢討 • 鋪面材質平面配設計
環境保護設施配置	<ul style="list-style-type: none"> • 垃圾、資源回收空間及卸貨空間設置說明 • 綠建築（開放空間、基地綠化及保水設計） • 基地排水(建築基地地面排水設施、基地排水設施、雨水貯留滯洪池)
景觀計畫	<ul style="list-style-type: none"> • 景觀植栽設計 • 植栽移植計畫 • 綠覆面積 • 圍牆、綠籬設置
公共藝術	<ul style="list-style-type: none"> • 街道傢俱 • 照明設施 • 戶外傢俱
管理維護計畫	-

(資料來源：本研究彙整)

為改善前述情形，強化都市設計中「防、減災」功能加以融入有關「綜合治水理念實際策略作為」，本研究建議都市設計審議原則或準則增列「綜合治水」專責項目，並且將審議項目中有關基地保水、排水處理等相關策略，如要求道路分隔島及人行道設計之改善，使用高透水性的鋪面，增加建成區雨水入滲等，一併列入此專門條款中，詳如圖 3-3 所示，既可提升綜合治水概念在都市設計審議中受關注程度與其重要性，更可確保審議作業能確實檢核到所有防洪相關事項，以達到透過審議落實都市洪災防治之目標。

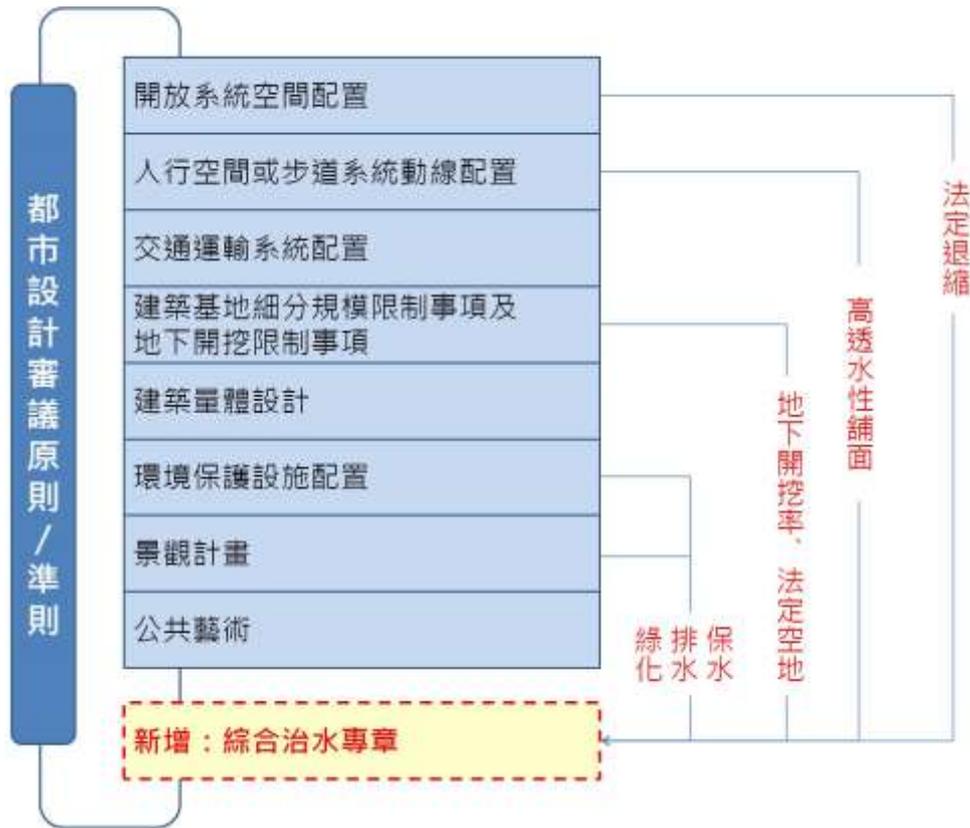


圖 3-3 都市設計審議原則/準則建議新增項目

(資料來源：本研究繪製)

二、課題二：現有各都之都市設計欠缺整體地區性都市設計規劃方案為依歸

我國現階段都市設計審議範圍多以規模較小之單一建築基地為主，較少以地區大街廓為規劃單元做區域性整體都市設計，因此受審單位在面對都市設計進行保水防洪規劃時，單一基地開發容易忽略與周邊環境特性之銜接，往往未能充分考量各項防洪保水設施與週遭臨近之其他設施是否能依區域排水特性加以連結應用。

建議未來應依循都市計畫及土地使用管制要點，建構整體性地區都市設計規劃方案，做為個別建築基地開發之上位指導，串聯各項防洪保水設施使其成一系統，提升減災效果，降低環境衝擊。

三、課題三：都市設計審議適用範圍與基地規模不同，易忽略規模較小且淹水潛勢高之基地應亦施作防減洪相關都市設計

依據文獻分析，六都之都市設計審議適用範圍與基地規模不同，除都市計畫書記載應經都市設計審議之地區外，以私人開發而言，多數受審地區為住宅區或商業區建築基地面積大於 6,000 平方公尺或總樓地板面積大於 30,000 平方公尺及建築高度達下限規定者。而以公共事業開發而言，公共設施用地或公共事業之建築基地面積達下限規定或總工程預算金額下限規定者尚須受審。都市設計審議適用範圍若僅侷限於上述基地規模大小之限制，將可能忽略規模較小且淹水潛勢高之基地亦應納入防減洪相關設施。

建議未來可依循地區淹水潛勢模擬及都市排水系統規劃，檢視應須納入治水防洪相關調適策略但未達都市設計審議適用範圍之小規模建築基地，以新增條款方式將其納入都市設計審議範圍。

四、課題四：現行國內建築開發保水標準過低，導致開發衝擊無法彌補

依據建築技術規則建築設計施工篇第 305 條規定，建築基地應具備原裸露基地涵養或貯留滲透雨水之能力，其建築基地保水指標應大於 0.5 與基地內應保留法定空地比率之乘積（如圖 3-4）。即使預留之法定空地提升至 90%且地底均為非開挖範圍，其入滲量仍比開發前少，表示目前法規規定標準無法彌補因開發而喪失之原有入滲量，難以降低開發所致之環境衝擊，原始水文循環受到破壞後將難以回復。

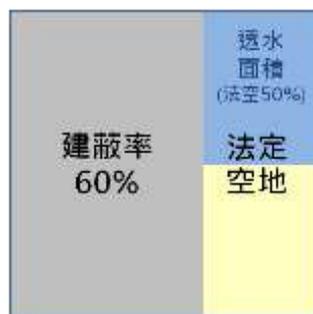


圖 3-4 建築技術規則 305 條雨水貯集規定示意圖

(資料來源：徐佳鴻等，2014)

另建築技術規則建築設計施工編第 4 條之 3 規定，都市計畫地區新建、增建或改建之建築物，除山坡地建築已依水土保持技術規範規劃設置滯洪設施、個別興建農舍、建築基地面積 300 平方公尺以下及未增加建築面積之增建或改建部分者外，應設置雨水貯集滯洪設施，每平方公尺不得低於 0.045 立方公尺設計容量（如圖 3-5）。有關上述量體多規劃配置於筏式基礎內，地面層設施較少，導致實際透水率低，喪失原有環境景觀設計之附加效益。

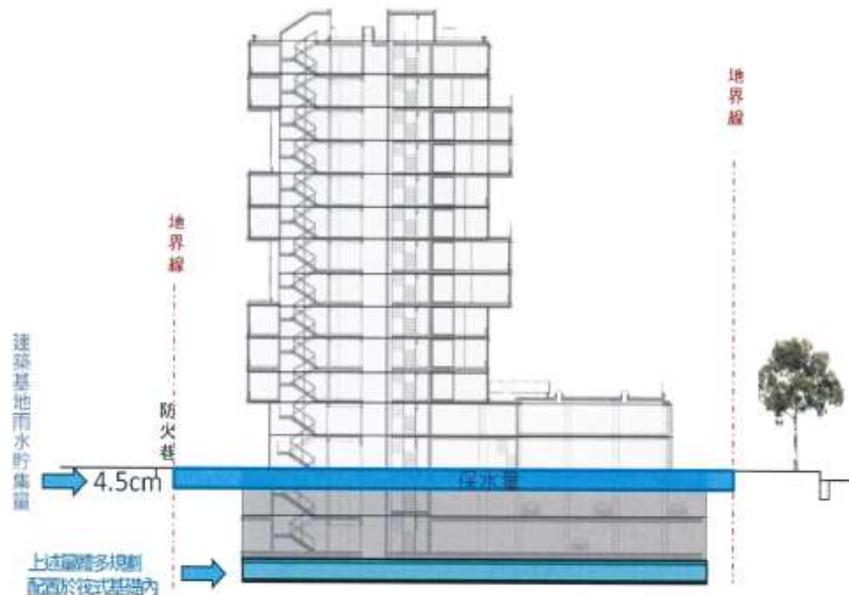


圖 3-5 建築技術規則 4-3 條雨水貯集規定示意圖

（資料來源：徐佳鴻等，2014）

五、課題五：都市設計審議防減洪相關措施僅有圖面要求，欠缺實質內容審查

- (一) 目前都市設計審查之圖說欠缺雨水貯留、排水及滲透系統圖：未來應因應基地排水與公共排水系統，檢視基地貯留及滲透區域配置之合理性，否則雨水貯集滯洪設施及入滲規定僅流於形式，無法達成其實質效益。
- (二) 開挖率未及範圍之綠化及透水效率未受檢討：目前都市設計審議內容雖有規定綠覆面積，但無規範其地下層是否具有實質透水功能，許多實務開發業者在地下開挖範圍以外之地面層雖有使用透水鋪面或植栽，但地下層卻使用了不透水之材料，無法達成綠化及透水效益。
- (三) 因應開挖率之規範，許多開發業者採取地下多層開挖方式以解決停車空間不足問題，與開挖率規範原意相違背，造成更大之環境衝擊。

參、都市設計納入治水減災策略之總體架構

都市水資源管理應該從水的「路徑」和「總量」兩項主要方向著手，在開發時納入「貯留」(storage)和「下滲」(infiltration)的機制。

王价巨(2012)指出「貯留」是讓水能停留在適當的地方，例如：廣場、公園、學校、大樓中庭等，以都市設計手法讓水停留在每塊基地，各自擔負部份水資源貯存、雨水調節、滯洪功能，就可減少地表徑流與洪峰集中，亦可收集雨水再利用。而「入滲」是指讓水流動的路徑以垂直取代水平，透過裸露地的保留或景觀植栽，讓雨水可自然下滲，除了避免地表逕流快速集中造成淹水情形，亦能使土壤內的水份也能透過自然蒸發，將水氣回歸大氣層，調節微氣候，有效避免降水與土壤流失及地下水減少的問題。其常見的相同原理手法包含建築基地中留設草溝、雨水花園、綠屋頂等。

臺灣近年來屢受短時間強降雨的威脅，而現階段單一設施都僅能負擔一小部分功能，個別作用相對有限。影響成效之關鍵乃為將設施連結成「網絡系統」，以更大的腹地考量水的貯留、下滲與蒸散，方能將致災因子轉化為資源。

據此，本研究將以「綠色基盤與都市永續排水系統」檢視都市水流「路徑」，分析各項雨水貯留或滯洪設施配置之系統性及合理性，另以地區「淹水潛勢模擬」檢視現有的法規訂定有關雨水貯留及滯洪設施之「總量」規範是否合宜，檢討區域（地區）及單一建築基地應分擔之逕流量為何，操作概念如圖 3-6 所示。

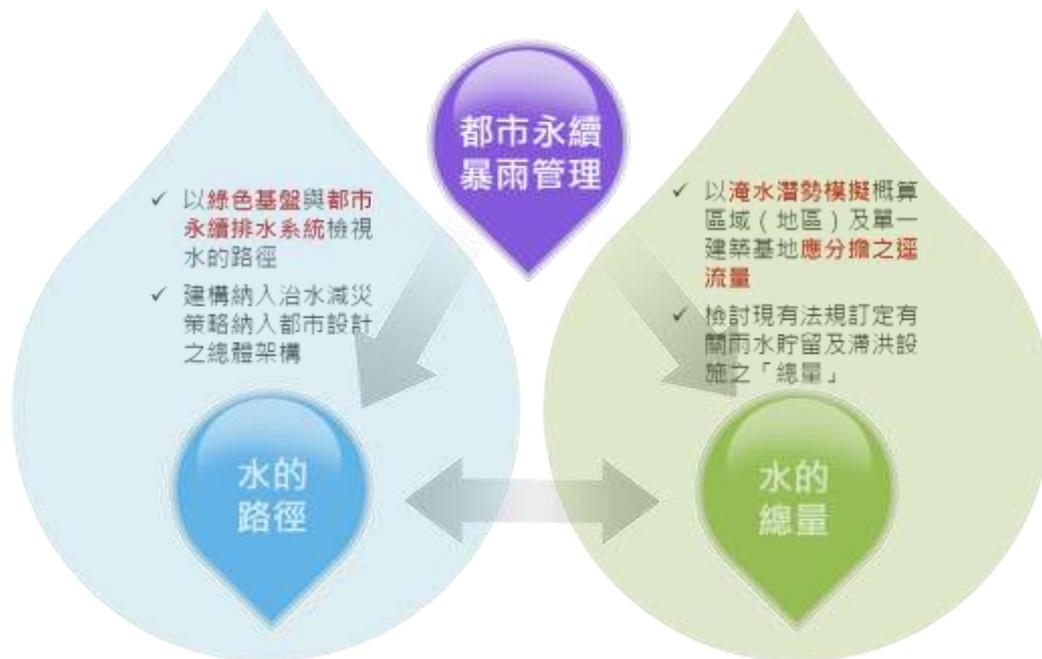


圖 3-6 都市永續暴雨管理架構

（資料來源：本研究繪製）

經前述都市設計審議有關綜合治水策略之課題分析，可發現我國目前都市設計有關防減洪調適作為乃以單一建築基地為主，不但欠缺大環境下系統性之規劃方案，基地內部之雨水貯留或入滲設施之規劃亦欠缺合宜性考量，使規劃設計往往落於形式，難以發揮其真正效用，甚至與原規劃理念背道而馳。

有鑑於此，為有效整合都市暴雨管理(Stormwater management)作法，本研究將運用四度空間（點、線、面及垂直立體空間）的保水及排水概念，並非第一時間將水送走，取而代之的是將雨水貯留在適當的地方，同時考量與洪災控管與氣候變遷調適之效益。依據此理念與前章文獻分析指出：「綠色基盤之功能與效益包含協助城鄉環境適應或減緩氣候變遷造成的災害，如協助暴雨貯存或截流，增加自然排水以減少洪泛等」，暴雨管理應回應至不同空間尺度，

第三章 綜合治水理念導入都市計畫與都市設計連結操作策略初擬

依據從集水區、都市到鄰里社區及單一建築基地之不同層次，從區域計畫、都市計畫至都市設計擬定不同對策。本研究期透過綜理都市排水系統與綠色基盤間之關係，宏觀地區水文與都市紋理，由大範圍空間系統之功能定位指導小範圍之規劃應用，考量四度空間之防減洪設施連結，討論個別單一建築基地如何依循地區性都市設計規劃方案，設計出最具治水防洪效益之設施。

爰此，本研究擬訂之綜合治水策略落實於都市設計操作架構如圖 3-7 所示並分述如下：

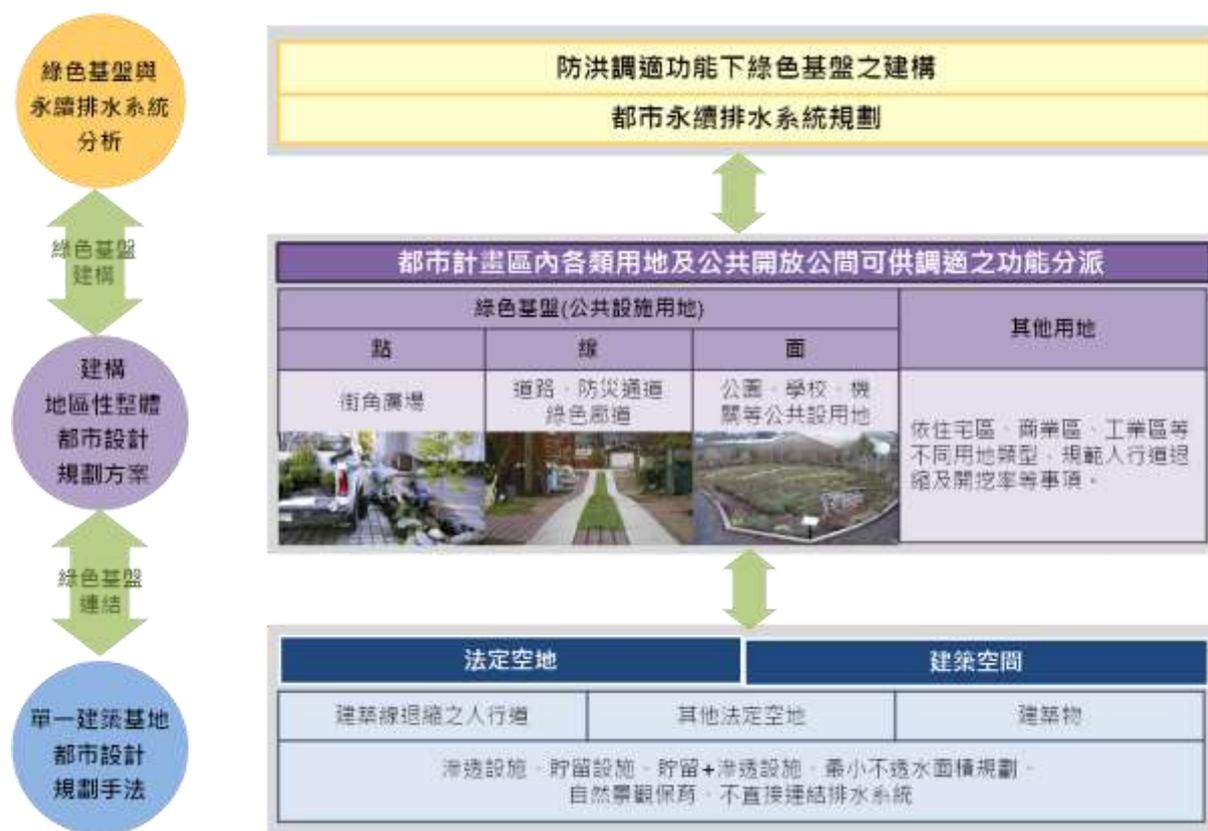


圖 3-7 綜合治水策略落實於都市設計之操作架構

(資料來源：本研究繪製)

肆、都市設計納入治水減災策略之水路規劃

在進行都市暴雨管理及在土地管理納入綜合治水策略前，需要對該地區進行現況評估及基本資料蒐集，主要可包括歷史災害訊息（如水災範圍、淹水深度等）、相關的減洪規劃、排水設施位置、抽水站位置、排水設施樣式及排水放流地點（如出水口）等。其次，四周環境如車行道

路位置、地理特點或地標、基地外圍的資訊（鄰近排水區域）、地勢走向等。此外，集水區資訊如規劃區域面積大小、外圍接收水量的大小及淹水潛勢區域等。以及地文資訊包括如規劃區內之土壤、地質、地形及地下水水位等地文資料，必要時配合現勘、地形測量及地質鑽探，以掌握該地區之地文條件。（內政部建築研究所，2013）

在具備上述基本資料後，方能進入以下土地管理納入綜合治水策略之重要資源盤點與水路分析：

一、綠色基盤與永續排水系統分析

（一）防洪調適功能下綠色基盤（都市景觀計畫）之建構

依循都市計畫各項用地之劃設，盤點綠色基盤設施，一般而言，其多為開放性空間，如公園用地、學校用地、機關用地、道路用地、人行道用地及廣場等，如表 3-4、圖 3-8 所示，並可分為點、線、面之三種向度空間，依點、線、面不同之空間連結，建構具有系統性及層級性之綠色基盤，地表逕流經過層層關卡，可減少流量與減緩洪峰集中時間，進而達成治水減災效果。因此，本研究建構綠色基盤體系防洪調適功能說明如下：

1. 點：建築本體、建築基地之法定空地（大樓中庭）及街角廣場，於地表逕流發生現地做雨水管理，而後個別基地可再將雨水匯集至開放性之街角廣場，將其作為單點之貯留與入滲場域，連結至線性治水防洪空間。
2. 線：綠色廊道、防災通道、人行道及道路分隔島、道路、綠道、園道、林蔭道、水岸綠帶、自行車專用道、遊戲巷、公園巷等，匯集個別建築基地與地區街廓之雨水，作為線性之地表逕流貯留或入滲區域，連結至大面積之治水防洪空間。其中指認與劃定主要道路為地區線型開放空間，可做為建議都市設計原則中劃設基地沿建築線退縮之重要依據。
3. 面：都市公園、都市廣場、鄰里公園、兒童遊戲場、古蹟、運動公園、

第三章 綜合治水理念導入都市計畫與都市設計連結操作策略初擬

紀念物、歷史公園、歷史保存區、植物園、紀念公園、兒童公園、交通公園、學校、墓園、動物園、美術館、機關綠地、廣場、行人徒步區、交通綠地、文化中心等公共設施用地，匯集前述點與線較小之雨水貯留或入滲場所至大型面域空間，做再次的貯留與入滲動作。

表 3-4 綠色基盤資源盤點一覽表

類型	列舉			
點	建築設計、街角廣場			
線	道路、綠道、園道、林蔭道、水岸綠帶、自行車專用道、遊戲巷、公園巷			
面	都市公園	運動公園	紀念公園	美術館
	都市廣場	紀念物	兒童公園	機關綠地
	鄰里公園	歷史公園	交通公園	廣場
	兒童遊戲場	歷史保存區	學校	行人徒步區
	古蹟	植物園	墓園	交通綠地
			動物園	文化中心

(資料來源：本研究彙整)



圖 3-8 綠色基盤之組成架構示意圖

(資料來源：新北市城鄉發展局都市設計科，2015)

(二) 永續都市排水系統之規劃

起源於英國之「永續都市排水系統」(Sustainable Urban Drainage System, SUDS)強調保水、滲透、處理和再利用徑流，強調留住水，而非快速把降水移除。依循暴雨管理概念、來源控制、選址控制及區域控制，減少洪災衝擊，移除污染物、強化並保護自然環境等。SUDS並不刻意強調式窪地、池塘和下水道等結構性措施，而是因地制宜搭配土地管理、公眾教育等非結構性措施，以保護自然系統、保護水質、暴雨管理融入景觀及都市設計、民眾溝通與共同參與創造對水的足夠敏感度與環境吸引力。

「永續都市排水系統」的目標乃盡可能於逕流發生源頭做「就源處理」，並非將雨水於第一時間排入公共下水道系統，而是透過技術以分布式且具階層性之雨水貯集，減少逕流，並增加雨水滲透和蒸發，使水回到大自然，構成水循環系統。如圖 3-9 及圖 3-10 所示，一旦降雨發生，當雨水無法就地被蒸散或入滲時，建築本體及建築基地之雨水貯留設施（如綠屋頂、草溝等）可立即產生作用將雨水暫存於建築或基地內部，再以緩速將雨水輸送至地區街廓較大型之公共貯集場所（如人行道及分隔島作為道路地表逕流入滲區等）及區域性的大規模滯蓄洪設施，若經過前述層層入滲及貯集設施作用後仍無法將雨水排除，才將過剩的雨水排入雨水下水道系統。

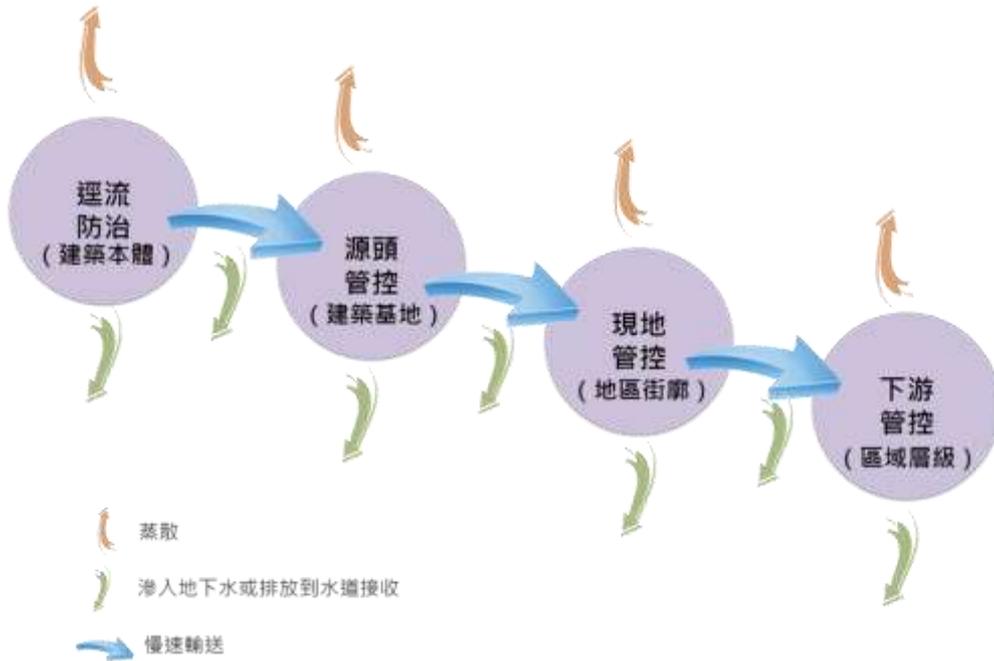


圖 3-9 永續都市排水系統架構圖

(資料來源：Martin et al., 2001)

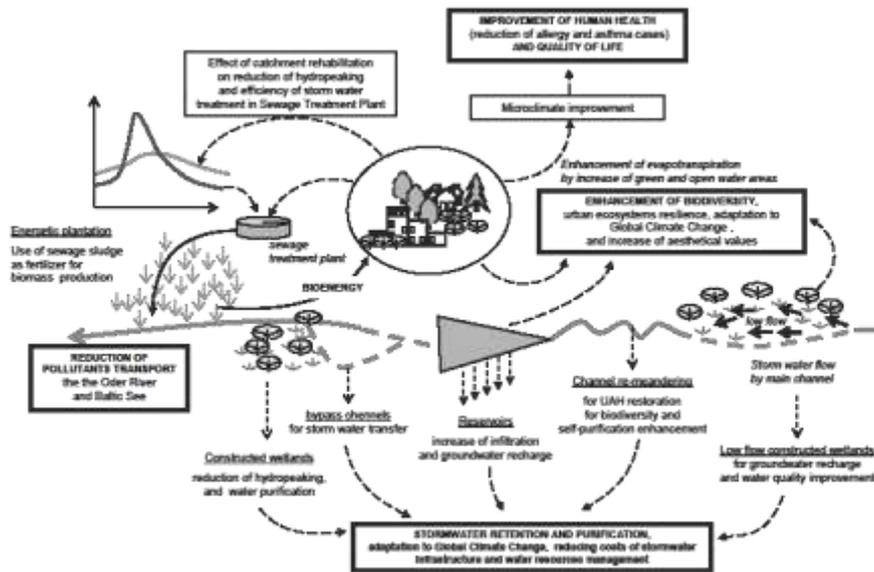


圖 3-10 永續都市排水系統示意圖

(資料來源：Zalewski/Wagner, 2008)

在建構都市綠色基盤與永續排水系統前，應先掌握區域排水及雨水下水道系統之分布情形，以指認排水單元，釐清都市水流路徑，方能將建築本體、建築基地、地區街廓及區域層級之雨水貯存及入滲空間串連為一系統。

1. 區域排水系統

區域排水係指農田排水、市區排水、事業排水或其他排水之兩種以上匯流者，排洩區域性地面或地下之水最後匯入河川，經指定權責起點及終點並報經中央水利主管機關核定公告者，如圖 3-11 所示。

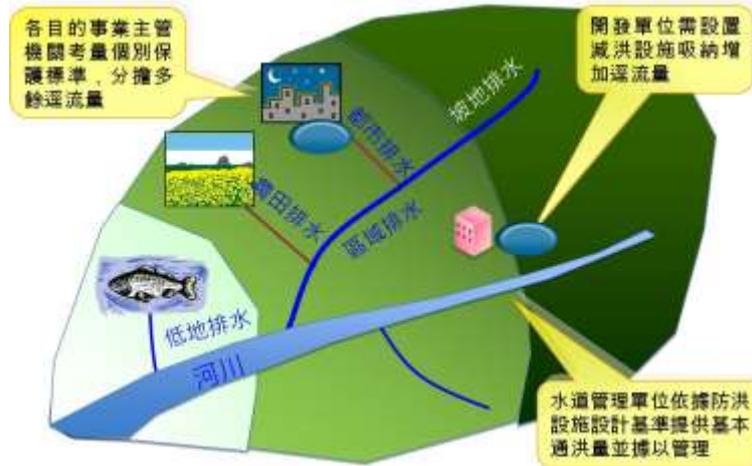


圖 3-11 區域排水系統圖

(資料來源：行政法人國家災害防救科技研究中心, 2012)

2. 都市雨水下水道系統分析

雨水下水道設置之目的主要在於排除都市地表雨水逕流，以確保設置地區在設計降雨標準下不致發生積水現象，提供都市居民良好的生活環境品質。雖然近年來之治水減災新思維希望能透過分部式之貯留或入滲設施減輕雨水下水道之負擔，但不可否認的是，都市雨水下水道基礎設施仍為處理水之重要關鍵，不論是新/既有社區及建築基地新建、增建或改建，可依其環境特性，將有數種的減災保水設施配置與土地利用間的組合對應方式，而暴雨管理制即是透過上述利用不同的設施一系列的組合配置，最後經溢流後再與雨水下水道系統等結合之過程，因此各項貯留或入滲設施均應依循雨水下水道系統進行規劃設計。

現今多數地方政府皆有架設「雨水下水道地底理資訊系統」可供查詢區域排水路徑及方向，作為綠色基盤與永續都市排水系統之連結參考。

二、建構地區性整體都市設計規劃方案

在掌握地區基本資料與綠色基盤資源後，可依循都市雨水下水道系統之排水路徑及方向，並配合地形高程與淹水潛勢模擬技術，對公共設施用地點、線、面綠色資源，與其他如住宅區、商業區、工業區等不同用地類型中可推動治水減災策略之土地，進行調適功能分派，使每一塊土地能夠清楚其對於都市綜合治水策略中負擔或扮演之角色。例如在面對已建成區域時，應有效運用市區內的開放空間、閒置土地，甚至將住宅空地重新設計為調洪、滯洪的重要基地，以與水共容。新開發區則應僅少開挖率，將透水性面積極大化，以利水的下滲，並搭配基地內的雨水回收系統儲存再利用，整體考量水資源的使用循環。

都市中的綠色基盤大致可分為都會公園、中心公園、社區公園、特殊公園綠地及綠帶五大類型，另以點、線、面將其分類後詳如表 3-5，依據表中各項用地之使用型態與面積規模，配合包括雨水下水道之配置、地表土壤組成概況、地表下土壤組成概況、地表坡度、地表覆蓋及植生狀況等資料，評估各類用地現況，於地區性整體都市設計規劃方案中，指導綜合治水策略應規劃設計於何處？如何被實踐與執行（如滲透、貯留或貯集加滲透規劃設計）？以及適合運用何種方式執行（不同之貯及與滲透措施）？

例如在土壤條件不良、坡度過大或高汙染之地區設置入滲設施可能會造成原本不穩定的土壤質地更加惡化，應儘量避免採用入滲設計；雨水貯集設施一般較適合設置於開發區排水路之下游較低處，以便於雨水自然匯入；對於高度已開發之地區，由於土地資源有限，可考量在地下空間（如建築物筏式基礎、地下貯集型蓄水設備等）作為減洪設施配置處；如設施設計為雨水貯集/入滲型式，地下水位較高處其設施水位將與地下水位等同，則會減少了減洪效果，故建議選擇地下水位較低處，使減洪設施能保有較大的蓄水功能外，方能達到貯集入滲之功效。內政部建築研究所 2013 年社區及建築基地減洪防洪規劃手冊亦提供了減洪設施基本的組合詳如表 3-6，彙整了社區及建築基地常見的可供規劃配置位置

區域，並對應其可能搭配的減洪設施、型式等組合關係。

表 3-5 地區性整體都市設計規劃方案治水減災策略說明

用地類型	說明	策略主軸	具體措施
既成都市發展區	無法作事前的減災與管理，因此，運用公共設施多目標使用功能增加雨水滲透及貯集設施及事後防災及避災相形重要。	利用小型開放空間或閒置公共空間，新增雨水貯留或入滲設施。夠過都市更新、建築改建或重建，增加雨水貯留及滯洪設施。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 滲透草溝、草帶 ▪ 滲透側溝、渠 ▪ 屋頂綠化 ▪ 雨水花園 ▪ 雨水貯集景觀規劃
土壤條件不良、坡度過大或高汙染之地區	設置入滲設施可能會造成原本不穩定的土壤質地更加惡化，應儘量避免採用入滲設計。	鼓勵以貯留設施為優先考量。	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 滯（蓄）洪池
排水路之下游較低處	便於雨水自然匯入	適合設置雨水貯集設施	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 滯（蓄）洪池 ▪ 雨水貯留利用系統
地下水位較低處	地下水位較高處其設施水位將與地下水位等同，則會減少了減洪效果。	建議雨水貯集加入滲型式之設施選擇地下水位較低處設置，使減洪設施能保有較大的蓄水功能外，方能達到貯集入滲之功效	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 社區滯洪措施 ▪ 滲透排水管 ▪ 滲透陰井 ▪ 雨水花園 ▪ 雨水貯集景觀規劃

（資料來源：內政部建築研究所，2013；本計畫彙整）

表 3-6 減洪設施基本的組合對應表

規劃配置位置/ 建構型式	雨水入滲型設施		雨水貯集型 設施	雨水貯集/入滲型設施			
	滲透側溝 /渠/草溝 /草帶	透水 性鋪 面	屋頂雨水貯 集/屋頂綠 化	社區滯 (蓄)洪設 施	滲透排水 管/滲透 陰井	雨花園	雨水貯集 的景觀規 劃
公園/開放空間 (含停車場/建 築)	√	√		√	√	√	√
低車流量的道路 (路肩、分隔島)	√				√	√	√
地面停車場 (街道內或街道 外之區域)	√	√		√	√		
獨棟/低密度區 域(建蔽率30%至 50%)	√	√	√	√	√	√	√
高密度區域/工 業/商業/機關 (50%-75%建蔽 率)			√				√
超高密度區域 (建蔽率>75%)			√				

(資料來源：內政部建築研究所，2013)

三、區域(地區)街廓及單一建築基地防減洪都市設計手法

有關築基地防減洪都市設計手法，內政部建築研究所制定之社區及建築基地減洪防洪規劃手冊已詳細說明各項設施操作方法，本研究將其加以彙整如下：

(一) 地區街廓

1. 非結構性規範原則

- (1) 最小不透水面積規劃：在社區規劃階段，除了必要之開發面積外，盡可能減少不透水面積；例如減少道路、停車場、廣場等面積，保

留較多的綠地。

(2) 自然景觀保育：盡可能保留原有自然景觀，甚至進行自然演替，形成小型的複層的植栽、混合林及生態棲地，如此，不只有助於綠建築評估指標系統中生物多樣性指標之評分，尚可因涵養水土，降低逕流系數，進而發揮基地減洪之效。

(3) 不直接連結排水系統：讓雨水逕流流經一定透水面積，經貯留入滲後，方進入原排水系統。

2. 街道、車道及人行道

街道、車道或人行道往往是對暴雨逕流產生最具衝擊影響之區域，而且街道及人行道等這類地表空間的使用，一般佔不透水區域的絕大部分，不像建築物屋頂雨水匯集過程緩慢，其暴雨逕流產生後通常是直接匯流聚集到雨水下水道系統。

為了不使這些大量的降雨逕流直接造成雨水下水道系統的負荷，可以利用道路邊緣或者如天溝設計一樣，將雨水導入池塘、滯（蓄）洪設施，亦或者導入如草溝、草帶、雨花園或透水性的景觀設計等這類減洪設施，以減少直接進入雨水下水道系統之逕流量，再者亦可透過道路路面改成可滲透型式（如透水性鋪面），減少暴雨逕流的產生。當然在規劃時必須要考慮到車輛的行駛安全性、車輛的速度限制以及路面使用的頻率等。

3. 停車場或停車位

在多數的社區空間或者住家的前庭後院，往往會設立停車場或停車位以提供汽車及機車停放。以獨棟建築物為例，停車位一般設立在自家的基地內或是街道旁，而在比較密集的都市裡，則會設置大型停車場，以提供車輛停放。同樣的這些使用空間亦佔了基地內不透水區域的大部分，並且緊鄰著建築物，對此為了削減暴雨逕流的產生，必須在逕流匯集至雨水下水道系統前，利用減洪設施減少逕流量以減少雨水下水道系統之負荷。

這些大型開放空間常用之減洪設施，通常以表面規劃成可入滲雨水為主要方式；此類供入滲之停車位、停車場的規劃，在國內目前主要設計可包括有連鎖磚停車場（Hybrid Parking Lot）、草帶式的停車場（Parking Grove），以及多孔性材質鋪面停車場（Porous Pavement Parking Lot）等三類。

4. 街角廣場

都市之街角廣場應有生態水循環規劃，以涵養地下水，增加地面水入滲功能，應以透水性鋪面為主。

（二）單一建築基地

1. 滲透設施：

（1）滲透草溝、草帶

草溝指寬而淺，內部植草之排水道；設置時若能配合基地開發型式與自然低窪地形，可將各基地低窪地相連，可使其具有排水道的功能；也可在都市開發地區的透水層部分，以整地方式設置草溝儲存地表逕流並排放至雨水下水道系統。

草帶則為與不透水表面相鄰之草地，將不透水面之地表逕流導入此類設施，並在草地上形成薄層水流，藉由植被之過濾與吸附，去除粒狀及部分溶解態污染物，同時有將逕流滲透達到保水之效果，適用於小區域或不透水區域周圍。

（2）滲透側溝、渠

滲透側溝、渠主要是利用透水性材料，並於溝底部及側面填充碎石，再收集雨水並由底部及側面滲透至地表下；其可使用於較大面積的排水區域邊緣，來容納較大之水量。在管涵材料的選擇上，常見的有以多孔隙的透水混凝土為材料，或是將混凝土管涵設計為具有穿孔的型式，以利雨水入滲。

此外，滲透側溝、渠可在溝渠上回填透水性良好之級配、土壤，經過濾的水再流入壕溝，回填土則可植生使其土壤成團，維持自然過濾；故與草溝相比，草溝是偏向「自然」的排水方式，而滲透側溝、渠則是屬於「人工」的排水方式。

(3) 透水性鋪面

透水性鋪面係指將雨水直接透過透水性的鋪設體使之滲透到路基深入到地中的構造技術，不僅包含透水能力也能將雨水蓄留後排出之逕流流出抑制功能。其設計主要由表層、路基(碎石)，以及過濾沙層所構成，且底層不灌注水泥或設置其它粘著性材料等路面鋪設技術。

雖然透水性鋪設為了能確保支撐路基的鞏固，相較前述其他入滲設施之滲透能力小；可是透水鋪面級配層等其鋪設空隙不僅具備雨水貯存功能，並能有效增進蒸發散量之附加效果。

2. 貯留設施：

(1) 屋頂綠化

屋頂綠化設施或稱人工地盤花園貯集係利用建築物的屋頂、陽台由人工的方式整建植栽的基礎，進行屋頂綠化的工作。依設計內容、施工方法、材料及維護管理需求可進一步區分為：a. 庭園型—根據屋頂具體條件，選擇小型喬木、低矮灌木、草坪與地被植物進行綠化配置，設置園路、座椅和園林小品等，提供一定的遊覽和休憩活動空間的組合變化；b. 盆栽組合型—根據建築物屋頂載重，在屋頂承重進行綠地配置並利用容器苗擺放的屋頂綠化方式；c. 種植薄層型—所謂的種植薄層型屋頂綠化是以種植植物為主，如低矮灌木、草坪與地被植物進行屋頂綠化，不設置園林小品等設施，一般不允許非維修人員活動的簡單綠化。

(2) 雨水貯留利用系統(筏基等)

建築物筏式基礎空間或以開挖地下貯集蓄水設備等，可作為洪水來臨時之滯蓄洪設計，主要提供減洪方法大致可分為儲洪供利用設計，以及滯洪設計，而兩者的區別在於儲洪利用是將雨水留置於設施內並不排

出；滯洪設計則將部分或全部的水留置設施中經過些許時間後加以排放，另總降雨量大於設計儲蓄容量時，則需以分流機制及抽水機制將雨水導出。

3. 貯留+滲透設施：

(1) 社區滯洪措施

社區滯（蓄）洪設施其工法因使用及設置方式而有多樣的種類，依據調節技術之逕流儲存方式，可概分為滯洪（Detention）、滯留（Retention）二種型式。基本構造則是由一儲水空間、入流口（管）、放流口（管）等所構成，通常較前述幾種減洪設施減洪效益大。

社區滯洪調節逕流機能係限定在一定期限內的洪水調節，以設施容量暫時儲存社區來水，並以滯洪口控制出流量使水慢慢排去，可延遲洪水波到達下游時間並削減洪峰流量。而滯留之蓄水並不排放至下游，可結合現有或人工的池塘、窪地予以儲存洪水體積，具有減少逕流體積、尖峰流量及延遲洪水波之功效。

(2) 滲透排水管

滲透排水管係將基地內無法由自然入滲排除之降雨設法集中於管內後，然後慢慢入滲至地表中，達到其輔助入滲的效果。而管體材料從早期的陶、瓦管、多孔混凝土管、有孔塑膠管進化為蜂巢管、網式滲透排水管、尼龍紗管至最近之不織布透水管等，它可以利用毛細現象將土壤中的水引導入管內，再緩緩排除。

(3) 滲透陰井

滲透陰井是屬於垂直式的輔助入滲設施，利用內部的透水涵管來容納土壤中飽和的雨水，待土壤中含水量降低時，再緩緩排除，屬於垂直式的輔助入滲系統；不僅可以有較佳的貯留滲透的效果，同時亦可做為「滲透排水管」之間聯接的節點，可容納排水過程中產生的污泥雜物，以方便定期清除來保持排水的通暢。通常「滲透陰井」與「滲透排水管」配合，可運用於各類運動場、公園綠地以及土壤透水性較差的建築基地

之中。

(4) 雨水花園

雨水花園係是針對來自基地如屋頂、車道、道路、停車場等不滲透性的表面之雨水流出之貯留、滲透設計，其概念可如一淺碟、下凹式的設計，形狀依所在綠地條件調整，以培養土混合，可快速吸收雨水，並支持植物成長；且可搭配不同植物，進以達景觀美化之功效。

此外，雨水花園與前述的草溝設計方式相似，主要差別在於草溝設計型式為條狀設計且以入滲為主，而雨水花園則包含雨水貯集與入滲機制。

(5) 雨水貯集景觀規劃

雨水貯集的景觀規劃係利用設計與規劃將社區旁之環境區域，如街道、路肩、人行道兩側，中央分隔島、行道樹等都市區域之景觀佈置位置，設計或修改成可以提供雨水貯集並入滲之功能。

設計方式與前述雨水花園 (Rain Garden) 概念類似，藉由簡易的入流口、貯留、入滲及出口等流程設計，將社區之雨水收集再排放。此設計方式可以在社區公共區域裡很多環境設計施作，而且其面積大小可隨對象區域有多種變化。

伍、都市設計納入治水減災策略之水量規劃

如前述，本研究經辦理第一次專家學者座談會中，部分專家指出都市計畫施作防減洪設施之設計水量之職司單位應為各縣市政府之「水利局」，以新北市為例，水利局目前執行「雨水下水道系統檢討規劃」，應提升層級至「排水綱要計畫」，將區域紋理及所有排水系統接納入檢討，釐清排水道總共可容納水量，評估若各基地在自行貯存某特定水量後，其餘雨水是否能夠由公共雨水下水道系統之設計量處理，若下水道系統無法負荷，則檢討各基地是否提高逕流分擔之貯水量，因此，有關都市設計納入治水減災策略之水量規劃應由「水利單位」提供應分擔之水量給予都市計畫、都市設計及建築管理階段人員參考運用（例如建議公共設施應設置之大小及區位、各建築基地應負擔之貯水量及

第三章 綜合治水理念導入都市計畫與都市設計連結操作策略初擬

各項設施與下游之連結性) (詳見附件四)。

據此，本研究之水量規劃暫以「內政部營建署都市總合治水綱要計畫」規範之各土地使用分區及公共設施用地應最低逕流分擔量作為評估設計之準則，如表 3-7 所示，而整體之治水減災策略之水量規劃概念則如圖 3-12 及圖 2-13 所示。

表 3-7 各土地使用分區及公共設施用地之最低逕流分擔量

實施分區		最低分擔量 (m ³ /ha)	擇定原因
土地使用分區	住宅區、商業區、工業區、行政區、文教區	450	建築技術規則建築設計施工編 4-3 條
	風景區、保護區、農業區、保存區	-	未開發之地區原本即具分擔地表逕流功能，不列入分擔估算
公共設施用地	社教機構、機關、醫療衛生、郵政、電信、變電所、立體停車場、市場、加油站、火化場及殯儀館、屠宰場、車站(轉運站)、公車調度站、瓦斯整壓站、沒氣事業、抽水站	500	建議應高於建築技術規則之規定，暫訂為其 1.1 倍
	學校(大專、高、中、小)	750	考量學校多利用操場滯洪，取校園面積 25%，水深 30cm
	公園、綠地、廣場、停車場、廣兼停、遊樂場、體育場所、平面停車場、垃圾處理場、自來水事業加壓站配水池、污水處理廠	600	日本東京都總和治水對策協議會暴雨對策
	滯洪池用地	7,500	評估至少以基地面積 50%，水深規劃為 1.5 公尺計算
	鐵路、步道、車道、交通用地、機場用地	100	參考臺北市私有分擔量
	港埠、墳墓、風景區、高架橋下層、廣場地下層	-	考量特殊用地尚需評估貯留滲透設施可行性，

實施分區		最低分擔量 (m^3/ha)	擇定原因
			暫不列入分擔考量。
	保育區、農業區、行水區等	-	未開發之地區原本即具分擔地表逕流功能，不列入分擔估算

(資料來源：內政部營建署都市總和治水綱要計畫，2014)



圖 3-12 都市設計納入治水減災策略之水量規劃概念圖 1

(資料來源：本研究繪製)

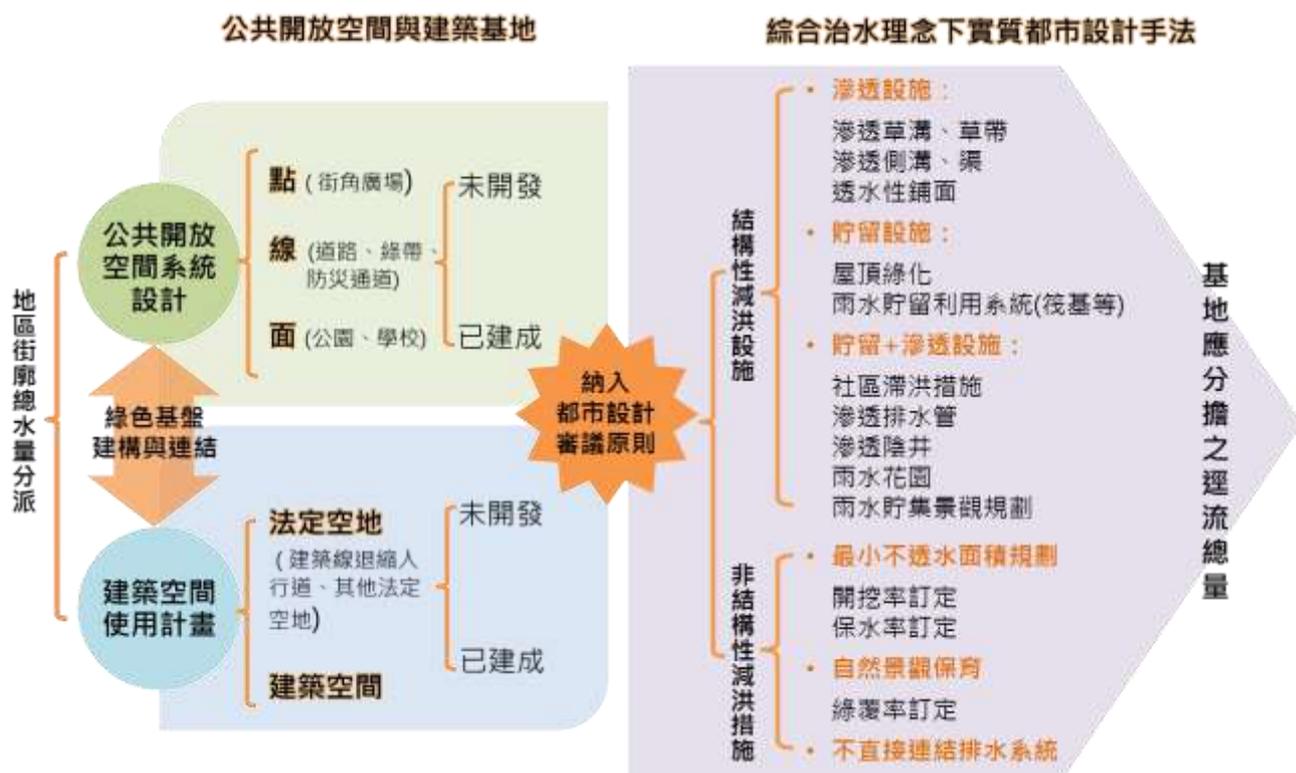


圖 3-13 都市設計納入治水減災策略之水量規劃概念圖 2

資料來源:本研究繪製

第四章 示範區選訂及基本資料蒐集分析

本研究依工作事項之需求，選訂一示範區進行綜合治水策略落實於都市設計之實證，分別就示範區選定原則說明、地文與水文、發展現況等資料分述如下：

第一節 示範區選訂原則與分析

本研究依循第三章所提之市設計納入治水減災策略之總體架構，觀察都市紋理並掌握綠色基盤資源，從單一建築基地至地區街廓，試圖藉由都市計畫與都市設計手段將零星分佈式之治水減災設施建構為有「網絡系統」，再以模式模擬示範區內淹水狀況，依據「內政部營建署都市綜合治水綱要計畫」進行逕流分擔量之分派，以選擇最佳調適策略做為及手段。此成果將可供都市設計及審議相關單位作為評估雨水入滲及貯留設施之參考。然各地區之自然環境條件各有差異，本研究係於都市既有防洪能力之下，提出減災調適策略，運用不同都市設計手法增加雨水入滲或貯集空間，其可視為增加都市容洪能力之手段，但並不涉及改變防洪排水保護標準。

壹、示範區選定原則

本研究示範區界定為國內都市地區，以都市計畫之主要及細部計畫內容為架構，製作都市設計實務操作之建議事項。示範案例之擇定原則依據說明如下：

- 一、為能與內政部建築研究所 103 年「都市計畫通盤檢討有關減洪規劃作業手冊之研議」一案銜接操作，本研究示範區以該年度操作之「蘆洲都市計畫區」中須辦理「都市設計審議」地區為主。
- 二、示範之地區街廓範圍依據「地形高程」或「雨水下水道系統」辨識其排水系統分區，並以「排水單元」方式劃設與都市計畫之街廓概念接軌。
- 三、示範之地區街廓內宜有不同之都市土地利用型態分布，以利操作本研究提出之規劃方案，進行不同情境之策略研擬。

四、示範之單一建築基地宜尚未開發之地區為主，控制舊有建成地區之其他複雜變因，以提升本研究提出之規劃方案操作可行性。

五、示範區有相關淹水事件或歷史，表示其有設置雨水入滲及貯及設施之需求。

貳、示範區選定資料分析

依據上述選定原則檢視都市地區資料，考量「蘆洲都市計畫區」之「地形高程」、「雨水下水道系統」與重劃區與整體開發區」資料分析如下：

一、蘆洲都市計畫區之地形高程

蘆洲地區位在新北市介於淡水河與二重疏洪道之間，為淡水河下游的沖積沙洲，面積約為 17 平方公里，周圍已築有 200 年重現期保護標準之堤防，全區境內平坦而低窪，地勢由東南向西北逐漸降低，位於蘆洲南半部中央的店仔口地區，是全蘆洲地勢最高的地區，海拔高度約 4 公尺，和西北部的最低點相差僅 3 公尺左右，平均地面坡度僅為 0.04%，如圖 4-1 所示。

根據過去紀錄與相關淹水潛勢分析結果，在 200 年的洪水頻率、連續 24 小時降雨的情況下，蘆洲的淹水深度約為 2.5 至 3 公尺，如未遭遇海水倒灌，僅有店仔口一帶就可免於水災。以堤防未建之前蘆洲最大的一次水災，民國 52 年（1963）的葛樂禮颱風為例，蘆洲地區最高的淹水深度為南港子的 3.89 公尺，僅店仔口地區出現輕微的浸水情形，其他地區皆受害嚴重。

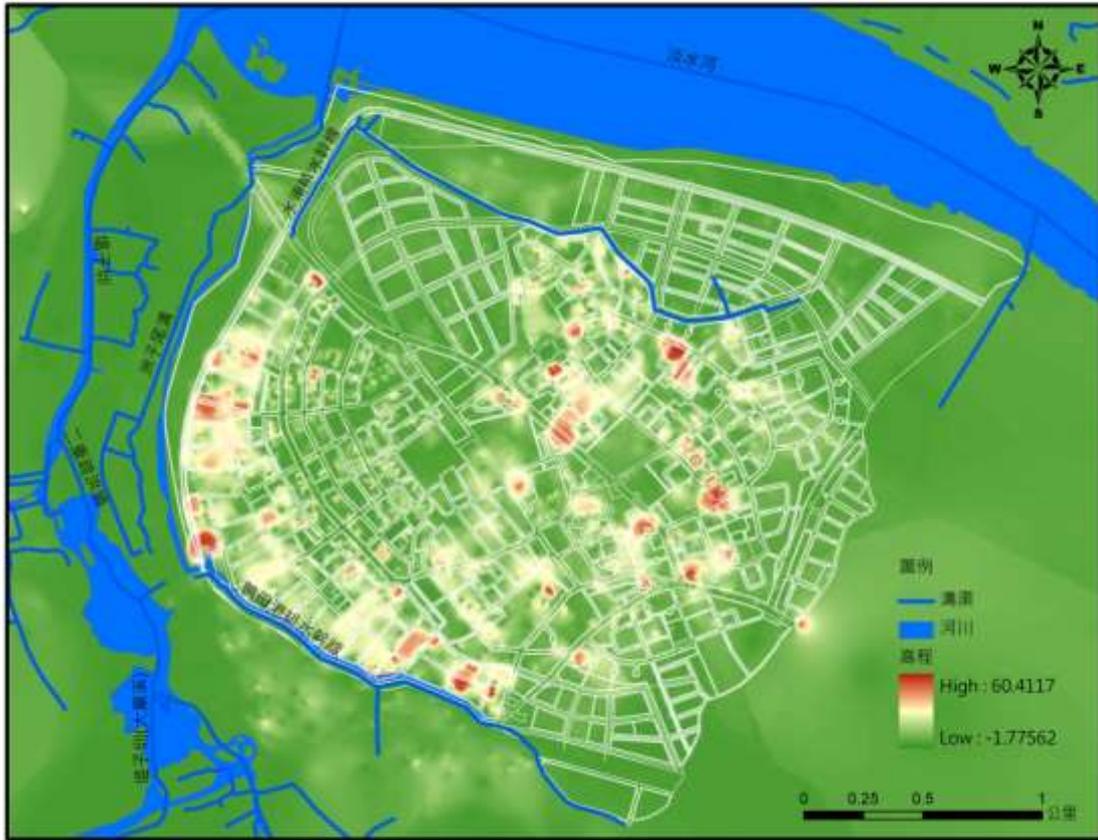


圖 4-1 蘆洲區地形高程圖

(資料來源：本研究繪製)

二、蘆洲都市計畫區之雨水下水道系統

蘆洲區之雨水下水道系統大部份均已興建完成，依地勢自東南向西北引入鴨母港溝及其支流排出；蘆洲區內多設有道路測溝，並依地形大致由中央向四周分別就近排入洲子尾溝，水湳溝及其支幹線，匯流後向西排入塹子圳，再向北注入淡水河，其雨水下水道分佈情形如圖 4-2 所示，排水單元與方向則如圖 4-3 圖及 4-4 所示。



圖 4-2 蘆洲區雨水下水道系統圖

(資料來源：本研究繪製)



圖 4-3 蘆洲區雨水下水道排水方向圖

(資料來源：新北市雨水下水道地理資訊系統, 2015)



圖 4-4 蘆洲區排水分區圖

(資料來源：本研究繪製)

三、蘆洲都市計畫之整體開發區

蘆洲都市計畫整體開發區包含：南港子地區(二重疏洪道拆遷戶安置方案)整體開發區、重陽聯絡道路鄰近地區整體開發區、灰磘整體開發區皆以市地重劃方式整體開發，且均開發完竣。

而依民國 101 年 7 月 9 日之變更蘆洲都市計畫(第三次通盤檢討)草案內容，規劃新增蘆北整體開發地區及蘆南整體開發地區，其土管要點中規定區辦理都市設計審議，可作為本研究示範區之選址參考範圍，如圖 4-5 所示。

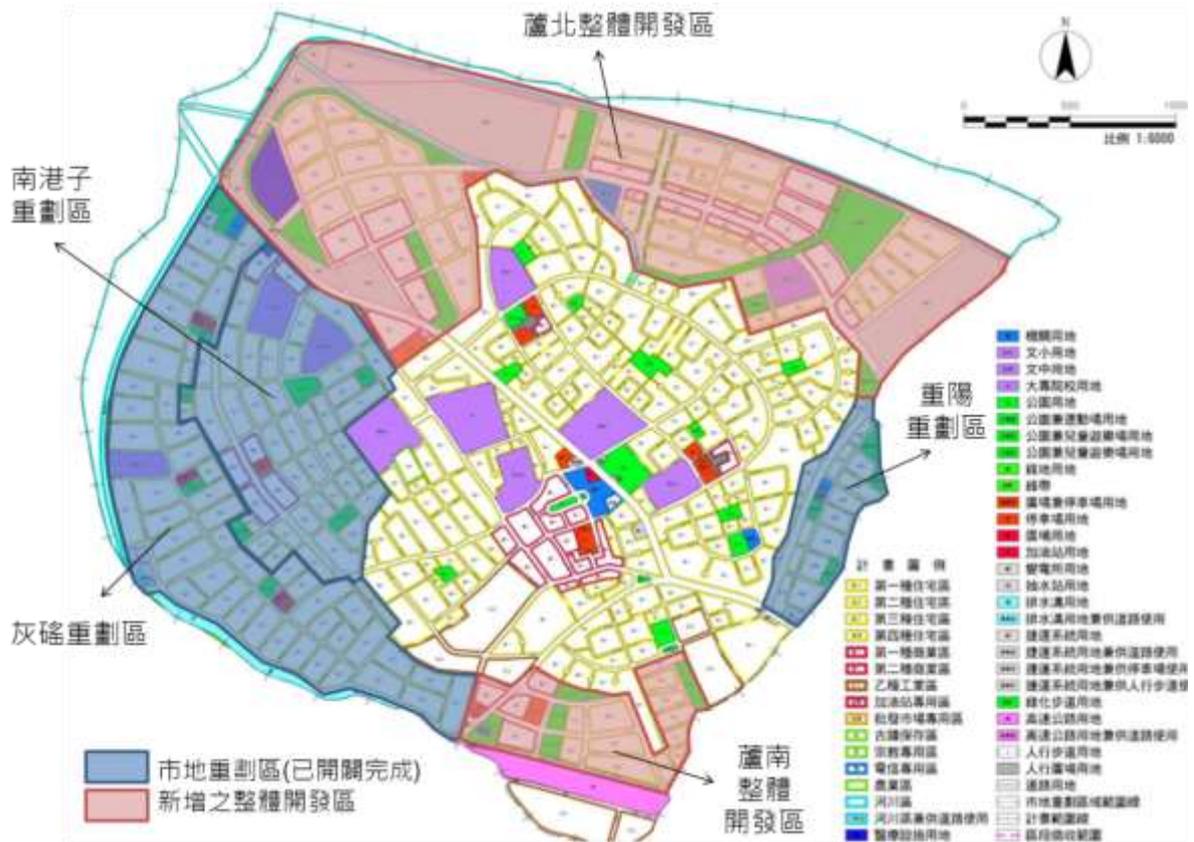


圖 4-5 蘆洲整體開發地區範圍

(資料來源：本研究繪製)

參、示範區之選定

依據前文之示範區選訂原則及相關資料分析，以蘆洲之排水分區及尚未開闢之整體開發區內之土地使用分區為主要考量，劃設示範區範圍如圖 4-6 所示，本研究後續將以蘆洲都市計畫北側地區作為本研究之操作示範區。

囿於研究時程與人力限制，故本研究示範區之自然環境背景以河流下游且周圍已築有 200 年重現期保護標準堤防之平坦而低窪沖積沙洲為主，然各地區之自然環境條件有所差異，應因地制宜對於不同地區提出不同減洪保水策略，後續應用需因應地區環境特性，選擇適合之減洪保水策略後再提出策略。

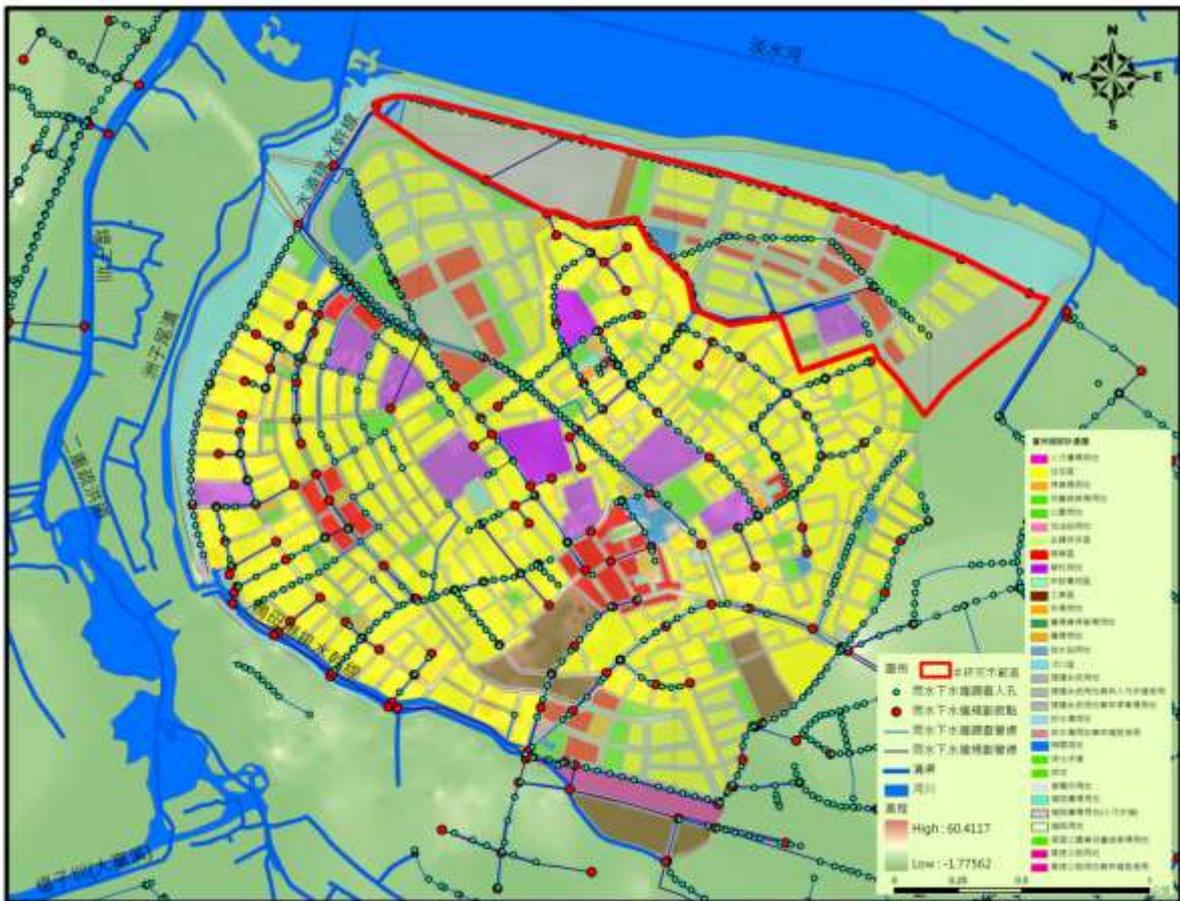


圖 4-6 本研究示範區範圍

(資料來源：本研究繪製)

第二節 示範區洪災災害環境特性分析與淹水潛勢模擬成果

本研究沿用內政部建研所 103 年「都市計畫通盤檢討有關減洪規劃作業手冊之研議」一案，分析蘆洲都市計畫區洪災災害環境特性與淹水潛勢模擬成果如下：

壹、地文、抽水站及雨水下水道資料

該研究以大臺北盆地區域降雨頻率分析資料與淹水潛勢分析，提出示範區新北市蘆洲區之淹水潛勢模擬資訊分析成果，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三重蘆洲模擬區進行淹水潛勢模擬更新作業，圖 4-7 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 6 者即為臺北盆地之三重蘆洲模擬區淹水境況模擬範圍，計畫示範區新北市蘆洲區位於此範圍內。

在地形資料方面，該研究蒐集經濟部水利署「各河川流域、海岸沿岸土地利用現況資料庫建置」計畫所完成的數值地形，其格網精度為 5 公尺×5 公尺；此外亦根據民國 95 年內政部完成的國土利用現況調查數化資料，用以決定不同土地利用格點之曼寧糙度 n 值。在進行二維淹水模擬時，則採用 20 公尺×20 公尺密集網格，此網格為 16 個 5 公尺精度原始 DTM 數值地形資料平均值，全部模擬區域共計有 89,838 點模擬網格。抽水站部分，則以同安、長元、重陽、溪美、蘆洲、及鴨母港等抽水站現況之抽水機開啟台數以及以最大抽水量排水之設定，並將區域的下水道系統建置完成後輸入模式中模擬，各抽水站相關資料如表 4-1 所示，各模式中所建置各抽水站的下水道人孔和管長則如表 4-2，建置於模式中之下水道系統分佈則如圖 4-8 所示。

該研究淹水潛勢之計算係根據內政部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，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如表 4-3 所示。

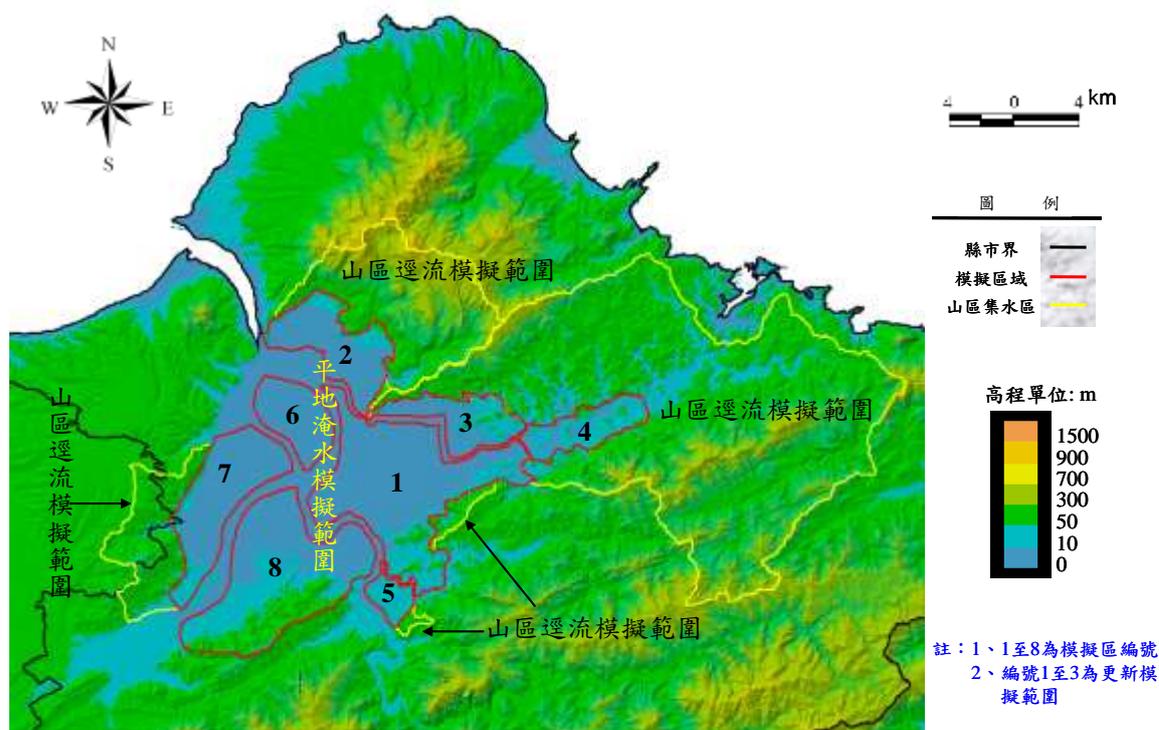


圖 4-7 臺北盆地平地淹水及山區逕流模擬區域規劃佈置圖

(資料來源：蔡綽芳、柳文成等，2014)

表 4-1 三重蘆洲地區抽水站相關資料表

抽水站名稱	所屬區域	設施日期(年)	總抽水量(cms)	臺數	總馬力(H.P.)	總揚程(m)	起抽水位(m)	集水面積(ha)
同安	三重	70	8.00	2	600	6.9	1.6	82.3
長元	三重	85	6.00	2	576	6.7	-0.3	75.3
重陽	三重	71	20.00	5	600	6.9	-0.5	218.9
溪美	三重	71	12.00	3	600	6.45	-0.5	183.0
蘆洲	蘆洲	76	32.00	8	800	7.82	-1.5	477.0
鴨母港	蘆洲	76	36.00	9	800	7.95	-1.5	574.0

(資料來源：蔡綽芳、柳文成等，2014)

表 4-1 三重蘆洲地區抽水站系統資料表

抽水站名稱	人孔數	管長(m)
同安	37	6840
長元	18	3595
重陽	37	9218
溪美	23	5570
蘆洲	82	17693
鴨母港	68	13020

(資料來源：蔡綽芳、柳文成等，2014)

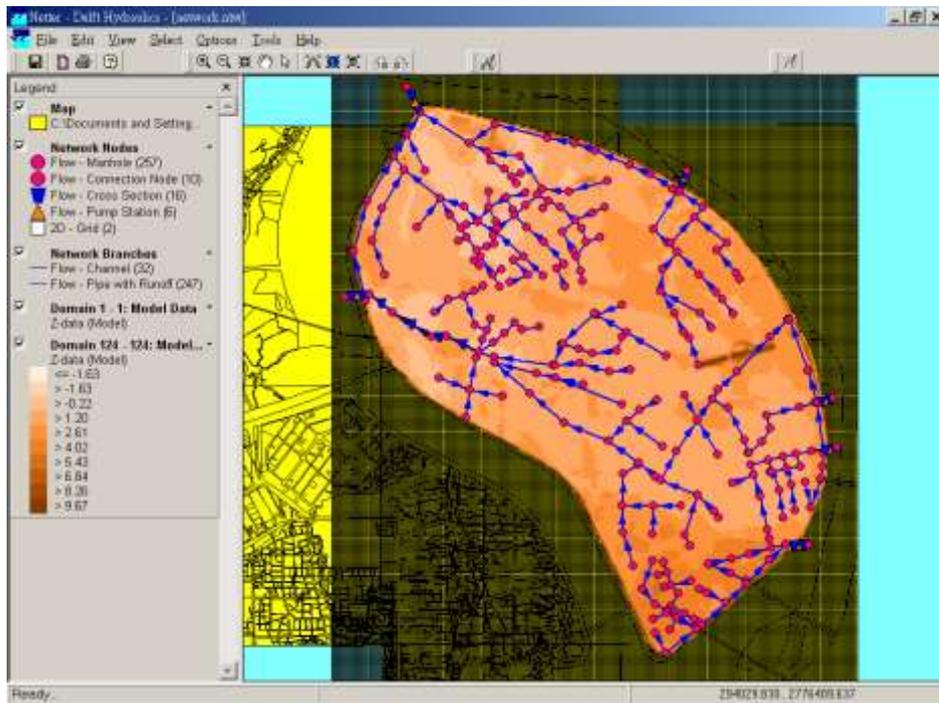


圖 4-8 SOBEK 模式三重蘆洲雨水下水道系統分佈圖

(資料來源：蔡綽芳、柳文成等，2014)

表 4-2 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：蔡綽芳、柳文成等，2014)

貳、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，篩選鄰近新北市三重蘆洲模擬區共計17站，各雨量站之紀錄年限如表4-4所示。

表 4-3 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

編號	站名	CWB 編號	所屬縣市	資料蒐集年限	有效紀錄年限
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
C5	基隆	466940	基隆市	1960-2008	49

資料來源：蔡綽芳、柳文成等（2014）

參、水文分析

內政部建研所 103 年「都市計畫通盤檢討有關減洪規劃作業手冊之研議」一案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，篩選鄰近示範模擬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。

一、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。本計畫引用水利署核定完成計畫報告中水文分析結果作為模式輸入條件。

1. 年極端值序列之擷取：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。細部資料詳見內政部建研所103年「都市計畫通盤檢討有關減洪規劃作業手冊之研議」第四章。

2. 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。細部運用資料詳見內政部建研所103年「都市計畫通盤檢討有關減洪規劃作業手冊之研議」第四章。

二、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12小時以上：無因次化為24等分
2. 延時為24小時以上：無因次化為48等分
3. 延時為36小時以上：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，細部資料詳見內政部建研所103年「都市計畫通盤檢討有關減洪規劃作業手冊之研議」第四章。

三、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)

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：
 - (1) A1B：資源上同時運用非石化燃料與石化燃料，發展平衡。
 - (2) A1T：替代的再生能源發展迅速，並大量減少石化燃料的運用。
 - (3) 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。

本計畫選用鄰近三重蘆洲模擬區之中央氣象局台北測站降雨延時 24 小時之雨量資料，進行 10 年、25 年、100 年及 200 年重現期對新北市蘆洲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 4-5 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 4-1 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：蔡綽芳、柳文成等，2014)

肆、現況淹水情境與氣候變遷降雨模擬成果

內政部建研所 103 年「都市計畫通盤檢討有關減洪規劃作業手冊之研議」一案討論新北市三重蘆洲區其中作為示範區之新北市蘆洲區在不同重現期 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區域內淹水範圍之模擬結果，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 4-9 至圖 4-12 所示；圖 4-13 至圖 4-16 則為 A1B 情境最大淹水深度之模擬結果。

重現期 10 年時，蘆洲區現況降雨量模擬之淹水面積為 116.12 公頃；而氣候變遷 A1B 情境降雨量模擬之淹水面積為 129.28 公頃，比現況雨量模擬時多增加 13.16 公頃，較原本淹水面積增加約 11%，區域內淹水情況較輕微，保佑里、保新里、正義里、得仁里和復興里有淹水範圍，而忠義里、長安里、延平里和九芎里的交界亦有部分淹水範圍。

重現期 25 年時，蘆洲區現況降雨量模擬之淹水面積為 143.04 公頃；而氣候變遷 A1B 情境降雨量模擬之淹水面積達 161.64 公頃，比現況雨量模擬時多增加 18.60 公頃，較原本淹水面積增加約 13%，區域內淹水情況相較重現期 10 年有小部分增加，保佑里、保新里、正義里、得仁里和復興里同樣有淹水範圍，而忠義里、長安里、延平里和九芎里的交界亦有部份淹水範圍，深度較重現期

10 年僅些許增加。

重現期 100 年時，蘆洲區現況降雨量模擬之淹水面積多達 226.32 公頃；而氣候變遷 A1B 情境降雨量模擬之淹水面積增加至 267.08 公頃，比現況降雨量模擬時多增加 40.76 公頃，較原本淹水面積增加約 18%，區域內保佑里、保新里、正義里、得仁里和復興里淹水範圍有明顯擴大的趨勢，淹水深度亦較深，可達 0.5-2.0 公尺，而忠義里、長安里、延平里和九芎里交界的淹水範圍雖未明顯增加，但淹水深度有明顯增加。

重現期 200 年時，蘆洲區現況降雨量模擬之淹水面積多達 273.72 公頃；而氣候變遷 A1B 情境降雨量模擬之淹水面積增加至 325.64 公頃，比現況降雨量模擬時多增加 51.92 公頃，較原本淹水面積增加約 19%，區域內保佑里、保新里、正義里、得仁里和復興里淹水範圍不但明顯擴大，淹水範圍內淹水深度深達 0.5-2.0 公尺之區域亦明顯增加，顯示此條件降雨對區域內危害威脅極大，而忠義里、長安里、延平里和九芎里交界的淹水範圍雖未明顯增加，但淹水深度有明顯增加，甚至可達 3.0 公尺以上。

綜合以上四種不同重現期，兩種不同情境設定之降雨量模擬的淹水潛勢範圍，淹水深度達 0.3 公尺以上之淹水面積統計結果整理如表 4-6 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 12% 的降雨量，淹水面積對應增加了 11%；而 25 年重現期之氣候變遷 A1B 情境比現況增加了 12% 的降雨量，淹水面積對應增加了 13%；而 100 年重現期之氣候變遷 A1B 情境比現況增加了 13% 的降雨量，淹水面積對應增加了 18%；至於 200 年重現期之氣候變遷 A1B 情境比現況增加了 14% 的降雨量，淹水面積對應增加了 19%；增加之淹水面積比率隨重現期變大而增加。

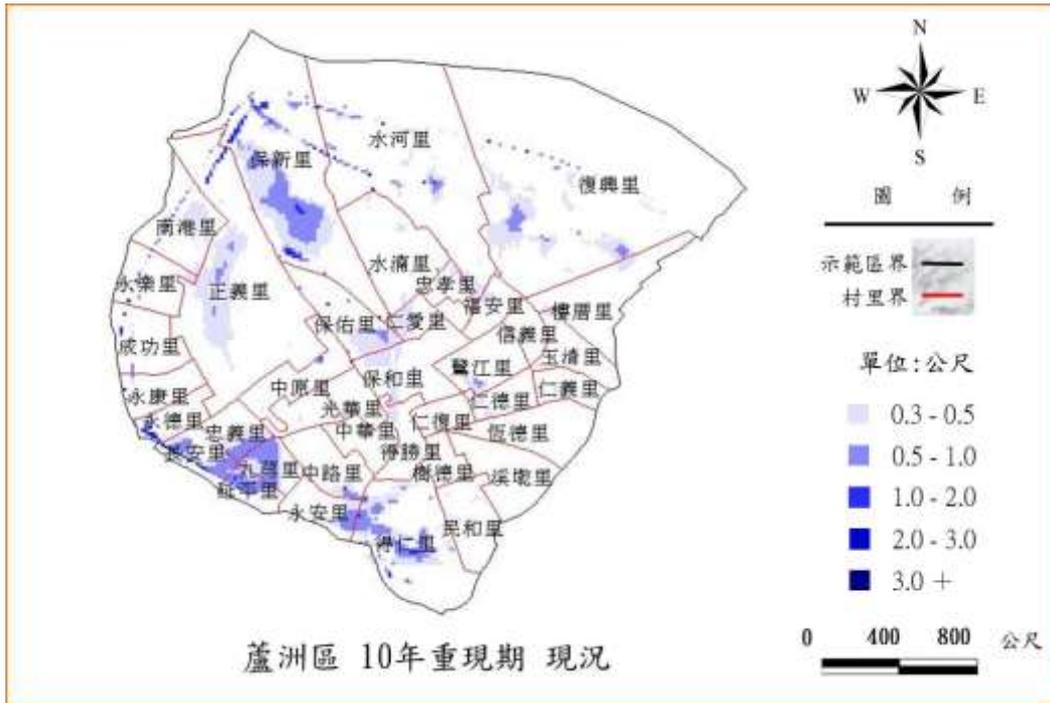


圖 4-9 現況 10 年重現期淹水情境圖

(資料來源：蔡綽芳、柳文成等，2014)

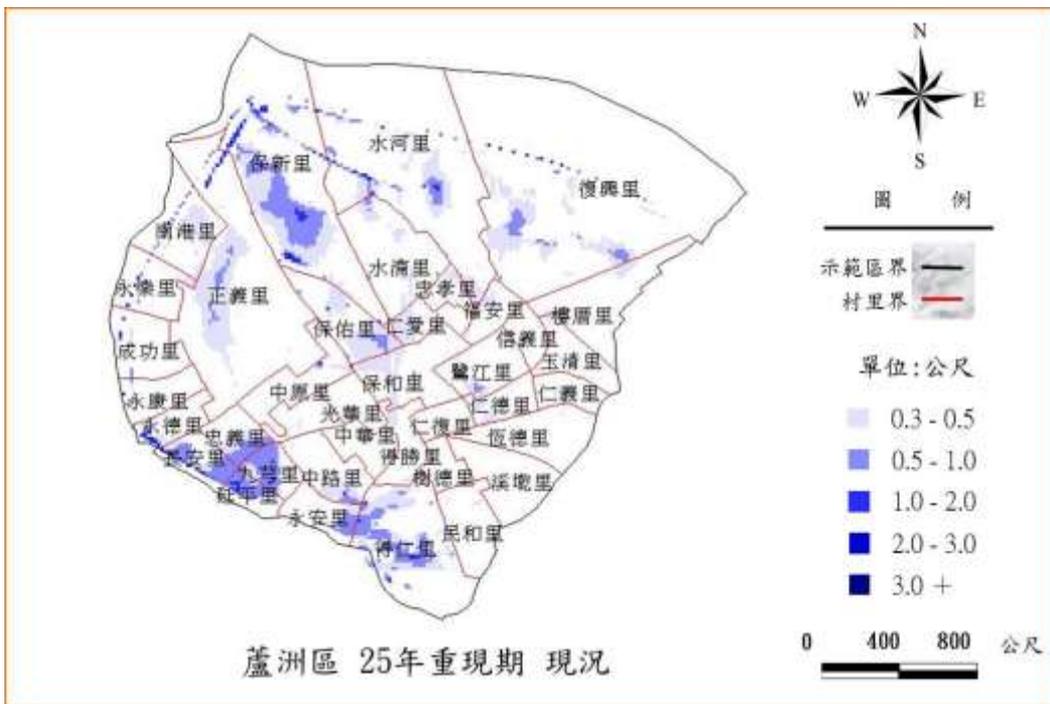


圖 4-10 現況 25 年重現期淹水情境圖

(資料來源：蔡綽芳、柳文成等，2014)

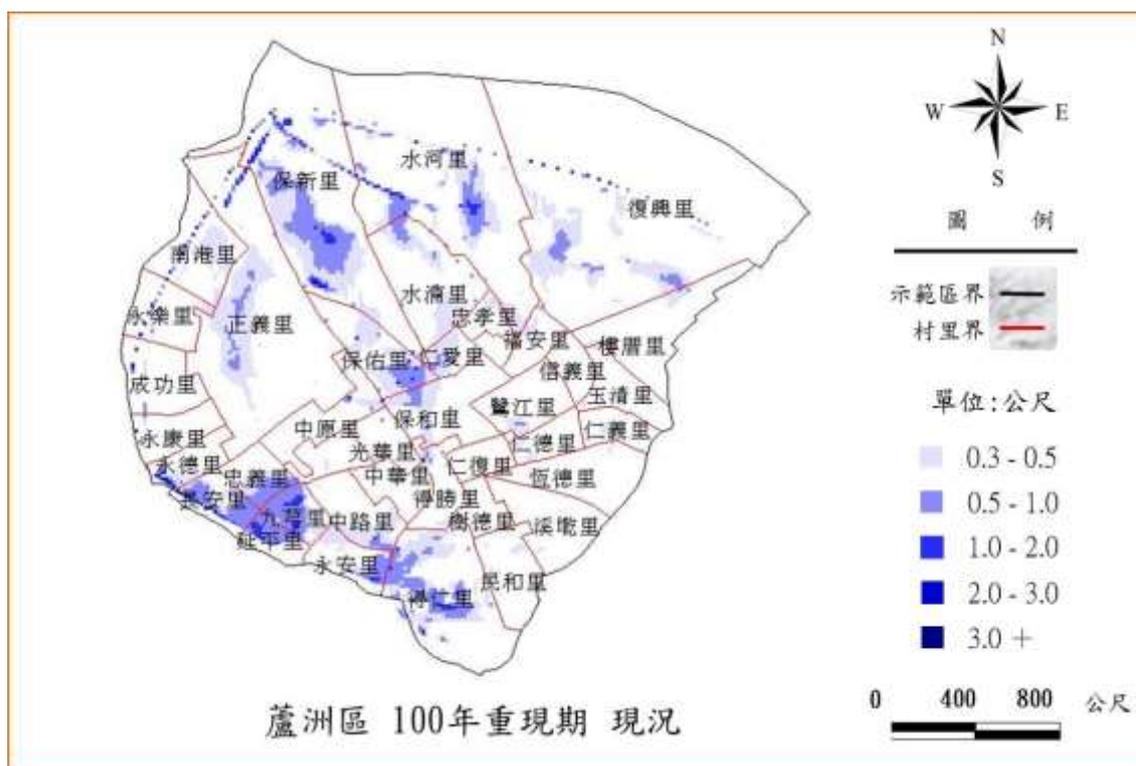


圖 4-11 現況 100 年重現期淹水情境圖

(資料來源：蔡綽芳、柳文成等，2014)

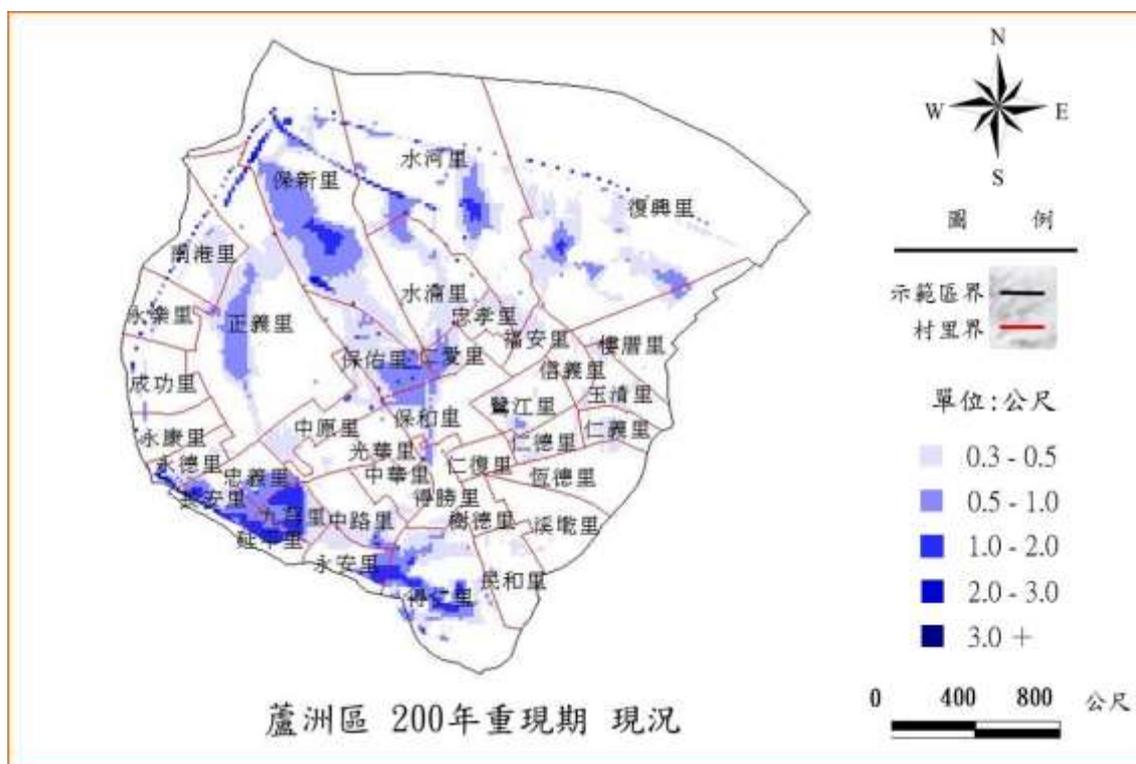


圖 4-12 現況 200 年重現期淹水情境圖

(資料來源：蔡綽芳、柳文成等，2014)

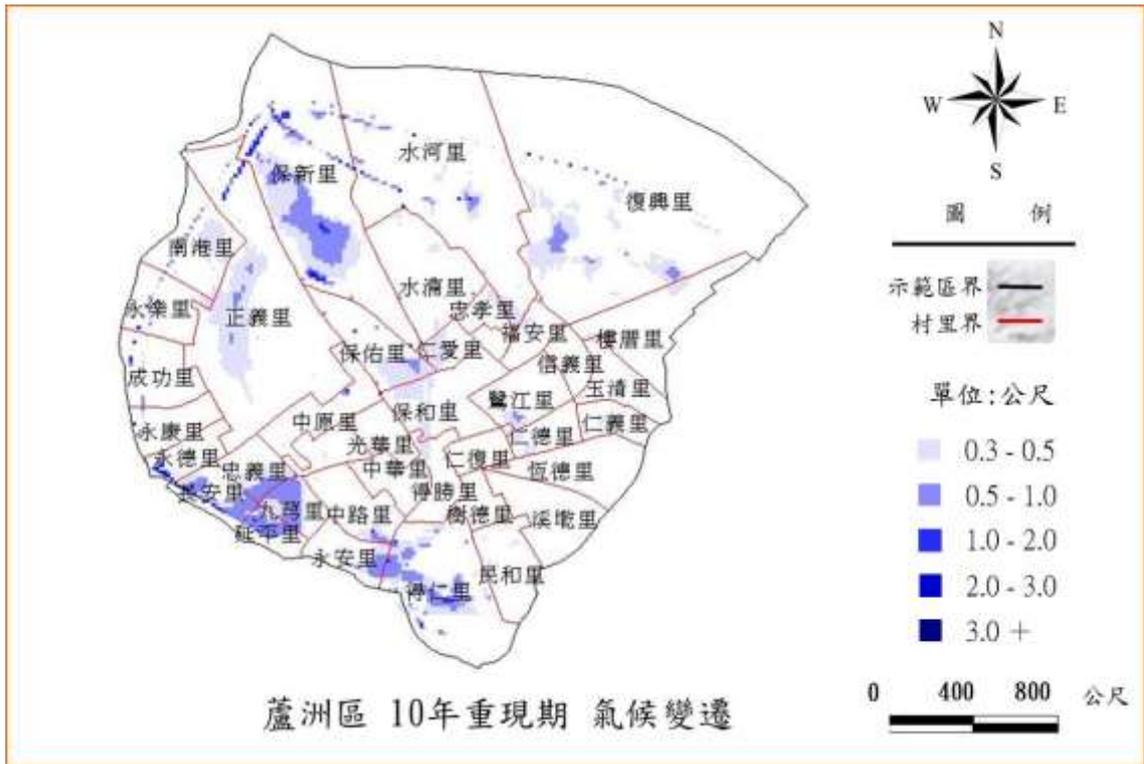


圖 4-13 氣候變遷降雨條件 10 年重現期淹水情境圖

(資料來源：蔡綽芳、柳文成等，2014)

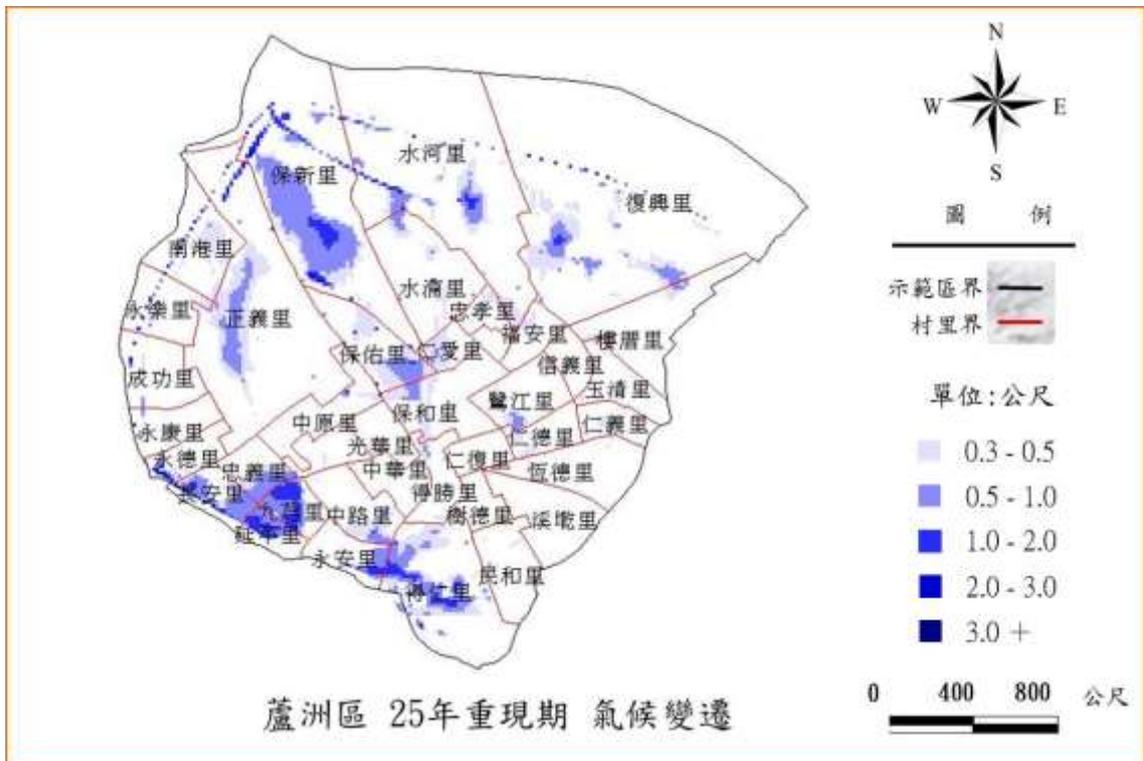


圖 4-14 氣候變遷降雨條件 25 年重現期淹水情境圖

(資料來源：蔡綽芳、柳文成等，2014)

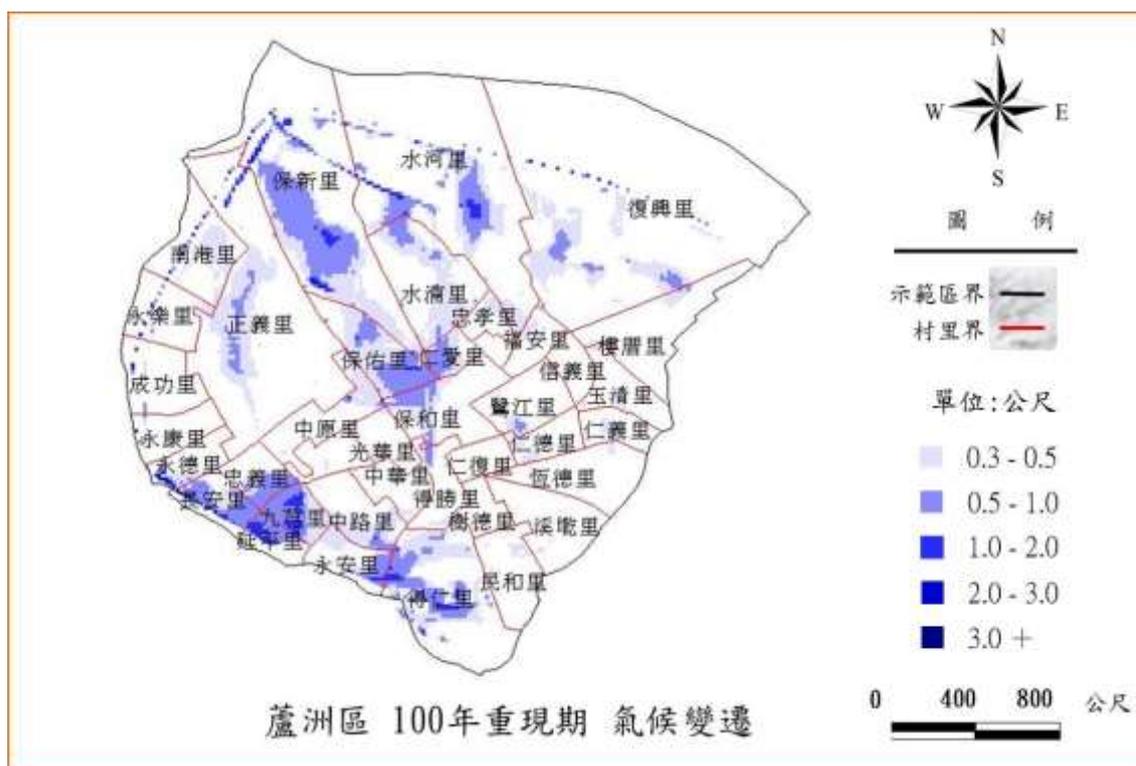


圖 4-15 氣候變遷降雨條件 100 年重現期淹水情境圖

(資料來源：蔡綽芳、柳文成等，2014)

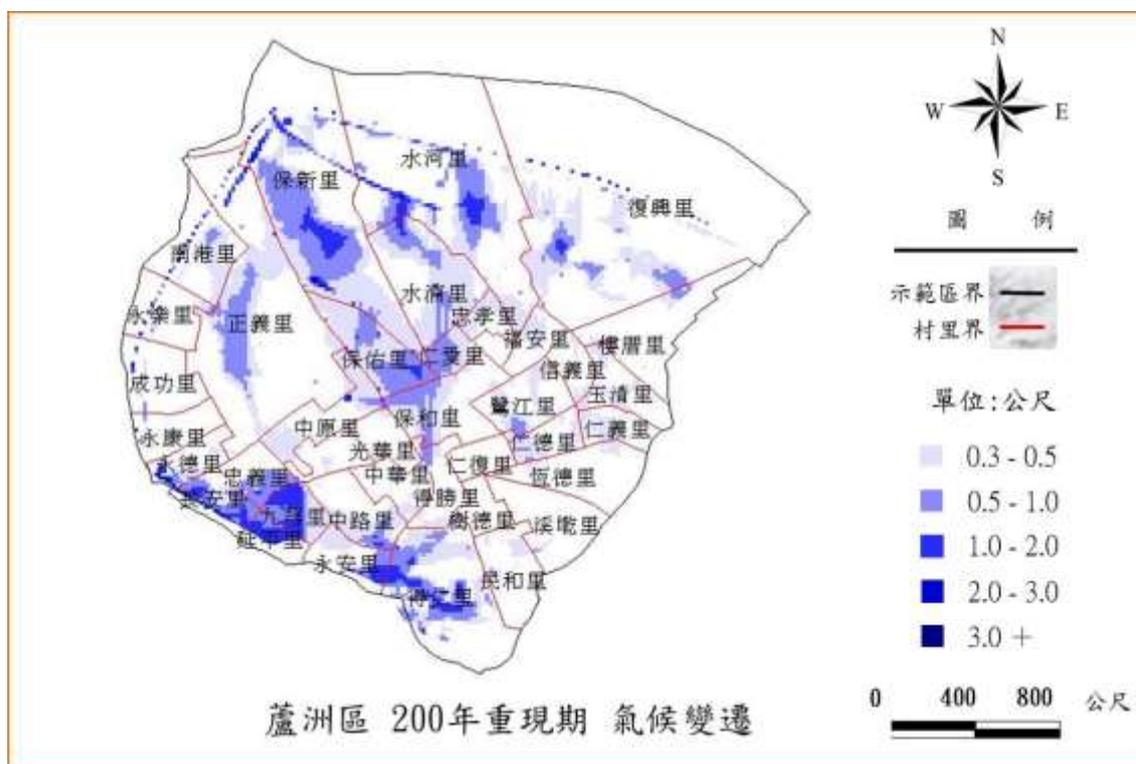


圖 4-16 氣候變遷降雨條件 200 年重現期淹水情境圖

(資料來源：蔡綽芳、柳文成等，2014)

表 4-6 新北市蘆洲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	116.12	129.28	13.16	1.11
25 年	143.04	161.64	18.60	1.13
100 年	226.32	267.08	40.76	1.18
200 年	273.72	325.64	51.92	1.19

(資料來源：蔡綽芳、柳文成等，2014)

伍、減洪及保水效益分析

根據國內外相關研究文獻及降雨觀測數據顯示，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，因地置宜採取其適合之調適策略以降低淹水風險。依據前述淹水模擬之成果，蘆洲區內保佑里、保新里、正義里、得仁里和復興里於低重現期有輕微淹水潛勢，此外忠義里、長安里、延平里和九芎里的交界部分亦有淹水之虞。若考慮氣候變遷與較大重現期之條件，淹水深度會逐漸加深且範圍明顯擴大。

內政部建研所 103 年「都市計畫通盤檢討有關減洪規劃作業手冊之研議」一案設定兩種可行之都市淹水調適策略，並評估其效用。調適策略 1 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，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。本計畫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)，蘆洲區正義里因屬新建區域，因此有較多公共設施用地，然九芎里屬於既成社區，因此區域內無公共設施，此調適策略對九芎里之效用效用較低。

第四章 示範區選訂及基本資料蒐集分析

另綜合參考專家諮詢會議與各單位訪談之建議，擬定調適策略 2 為都市計畫區對淹水總體積進行逕流分擔，依據「內政部營建署都市總和治水綱要計畫」規範之各土地使用分區及公共設施用地應最低逕流分擔量作為評估設計之準則，如表 4-6 所示，例如住宅區最低貯留標準訂定為每公頃須負擔 450 立方公尺。至於蘆洲區在調適策略 1 及調適策略 2 之淹水區域變化情形如圖 4-17 至圖 4-24 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。

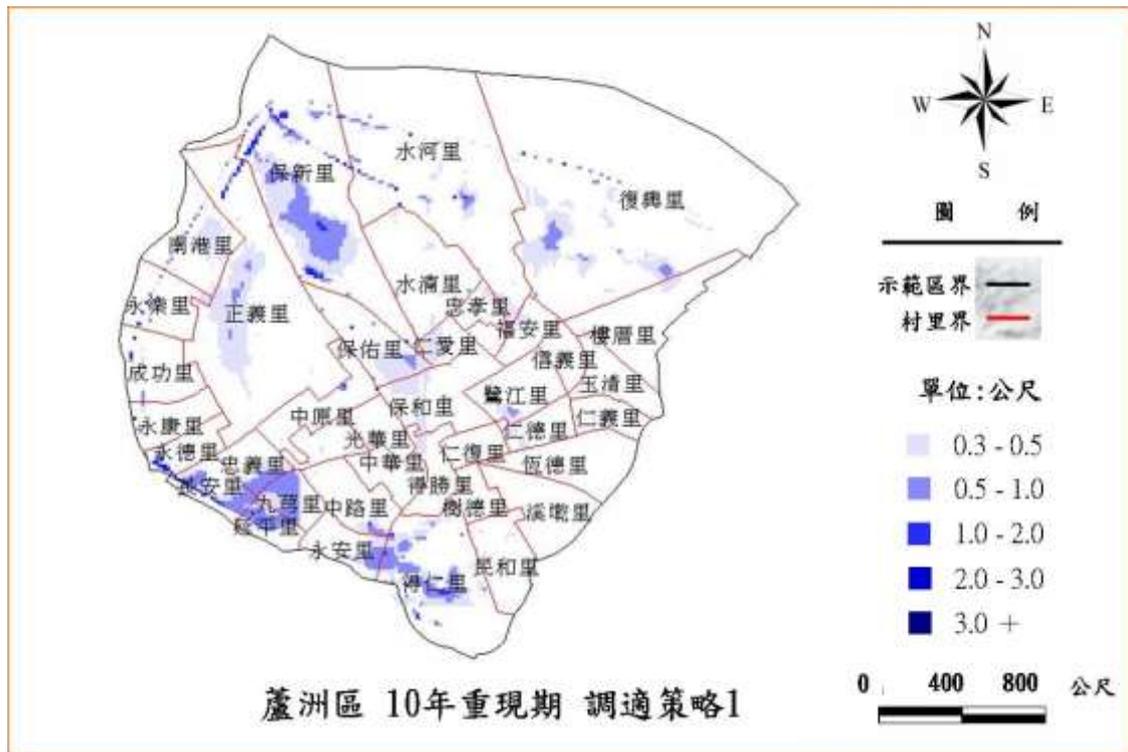


圖 4-17 調適策略 1 淹水情境圖(10 年重現期)

(資料來源：蔡綽芳、柳文成等，2014)

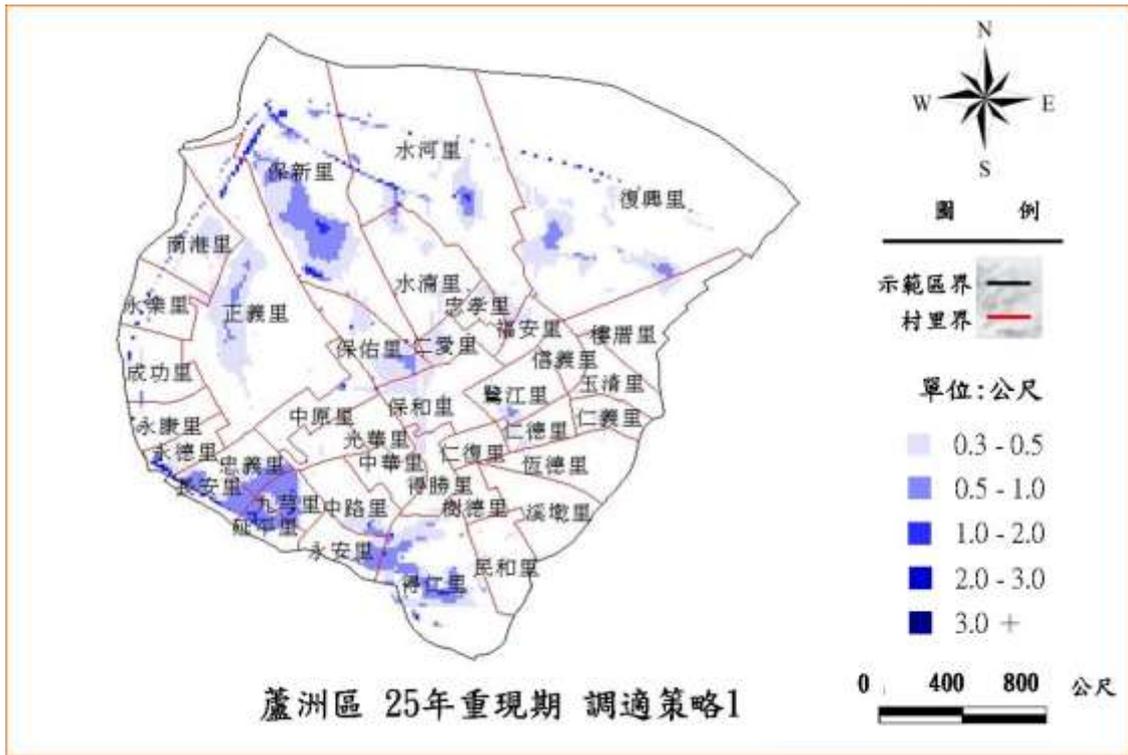


圖 4-18 調適策略 1 淹水情境圖(25 年重現期)

(資料來源：蔡綽芳、柳文成等，2014)

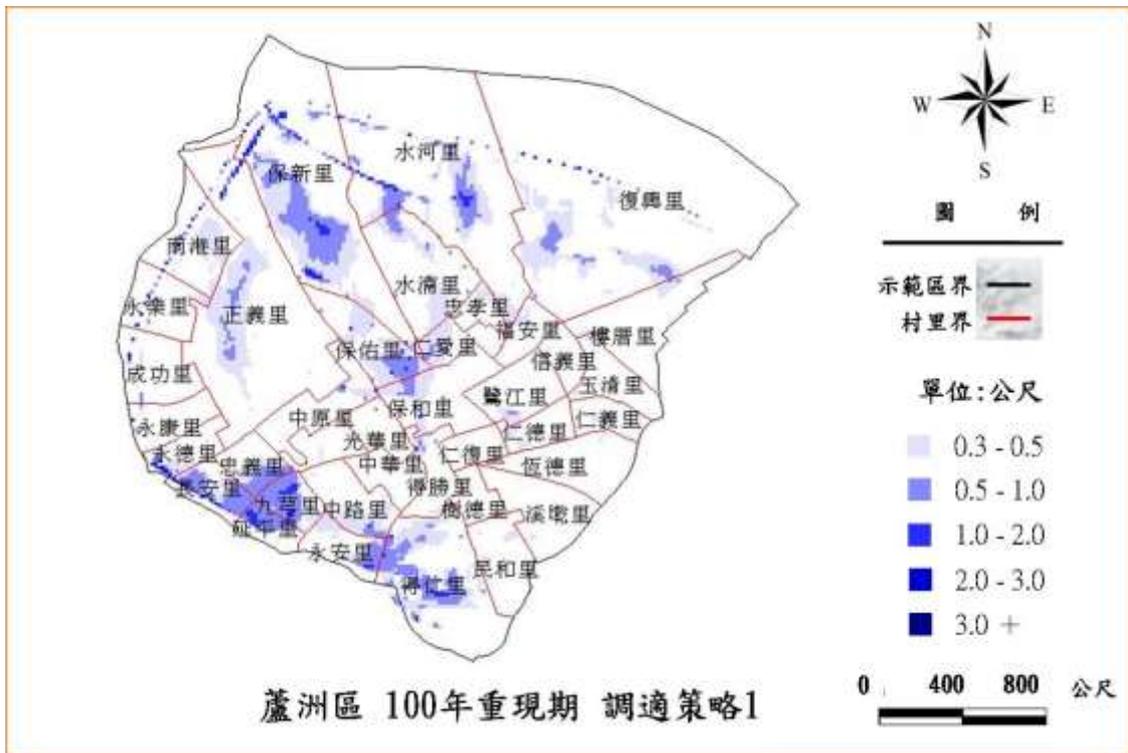


圖 4-19 調適策略 1 淹水情境圖(100 年重現期)

(資料來源：蔡綽芳、柳文成等，2014)

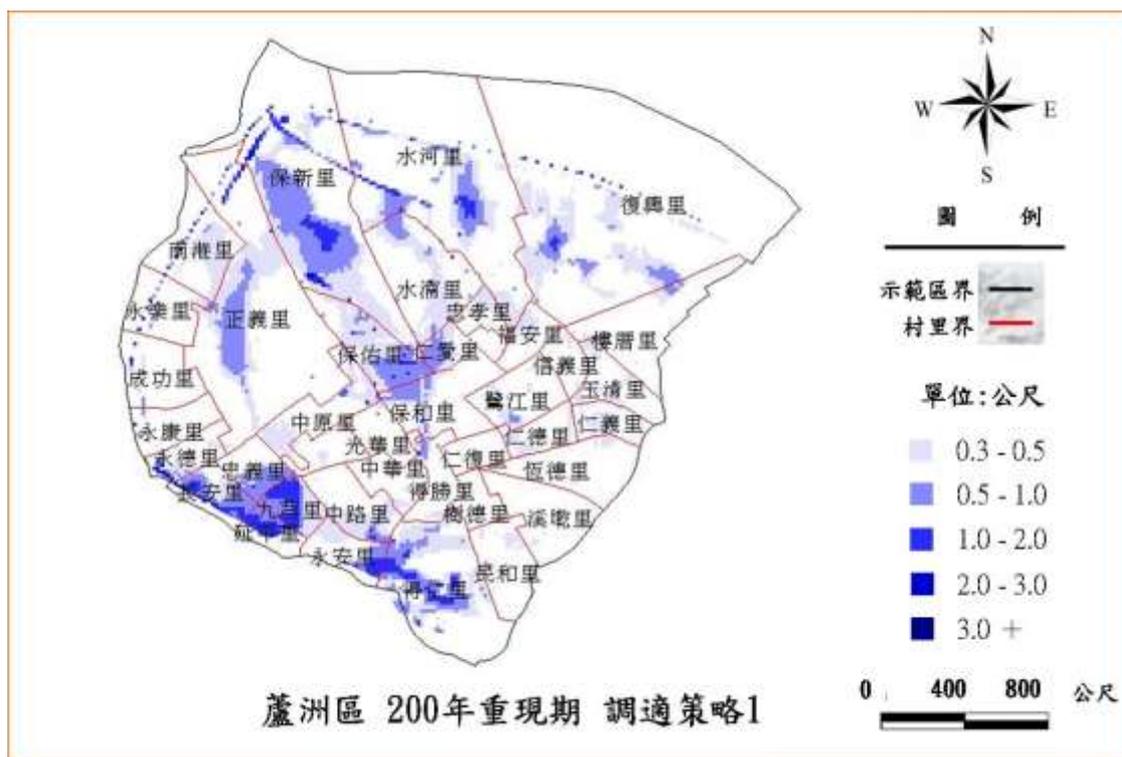


圖 4-20 調適策略 1 淹水情境圖(200 年重現期)

(資料來源：蔡綽芳、柳文成等，2014)

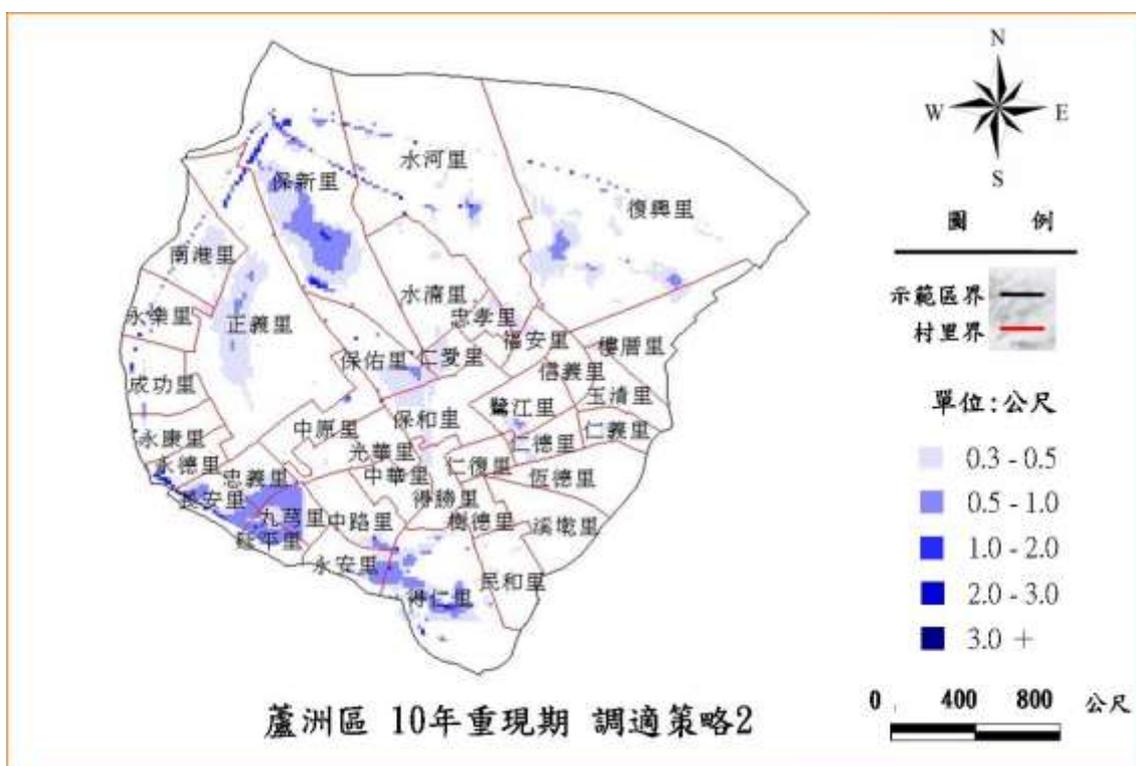


圖 4-21 調適策略 2 淹水情境圖(10 年重現期)

(資料來源：蔡綽芳、柳文成等，2014)

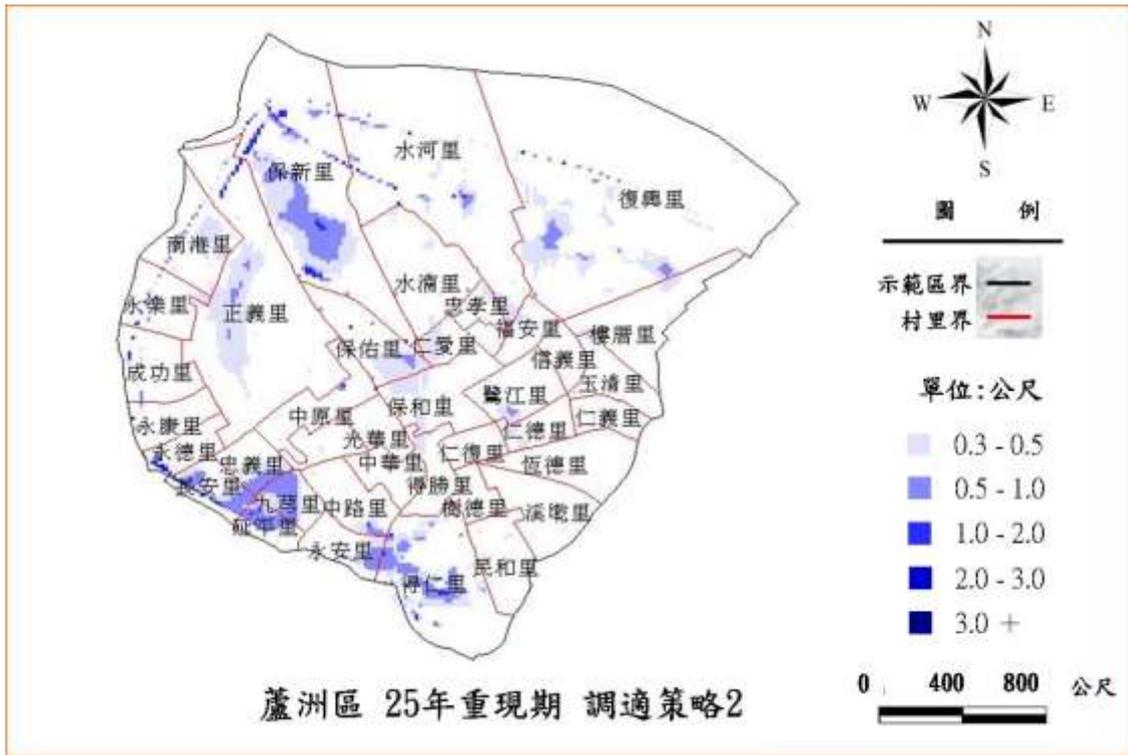


圖 4-22 調適策略 2 淹水情境圖(25 年重現期)

(資料來源：蔡綽芳、柳文成等，2014)

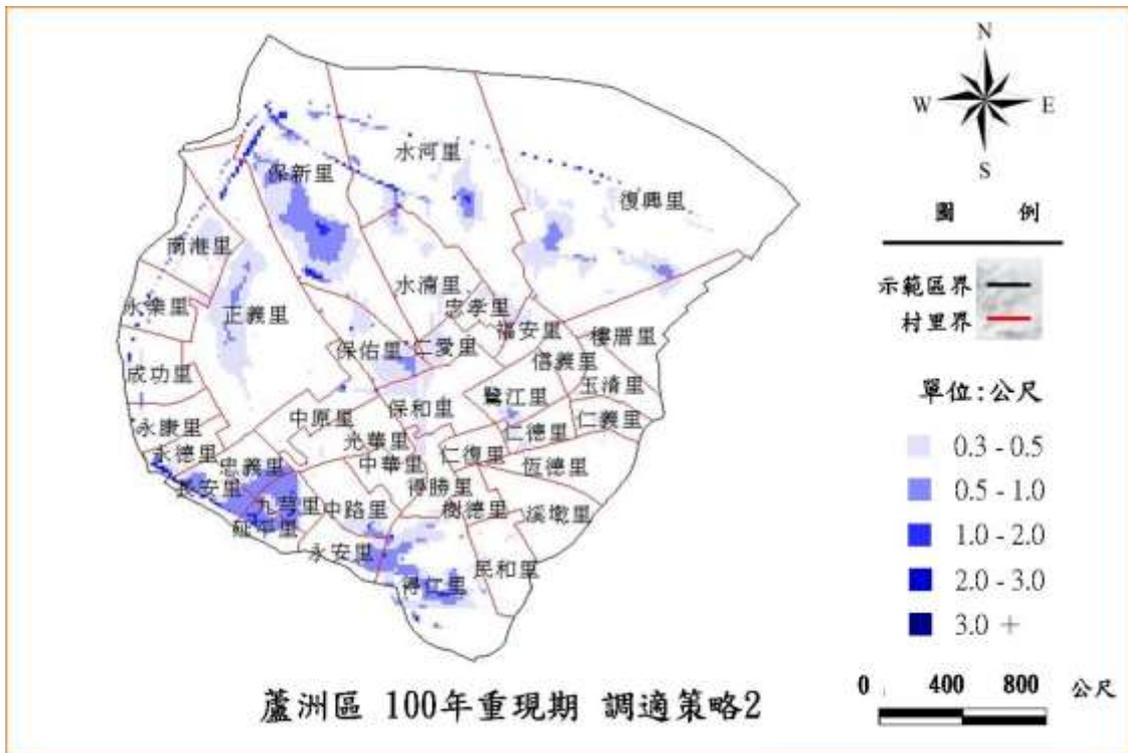


圖 4-23 調適策略 2 淹水情境圖(100 年重現期)

(資料來源：蔡綽芳、柳文成等，2014)

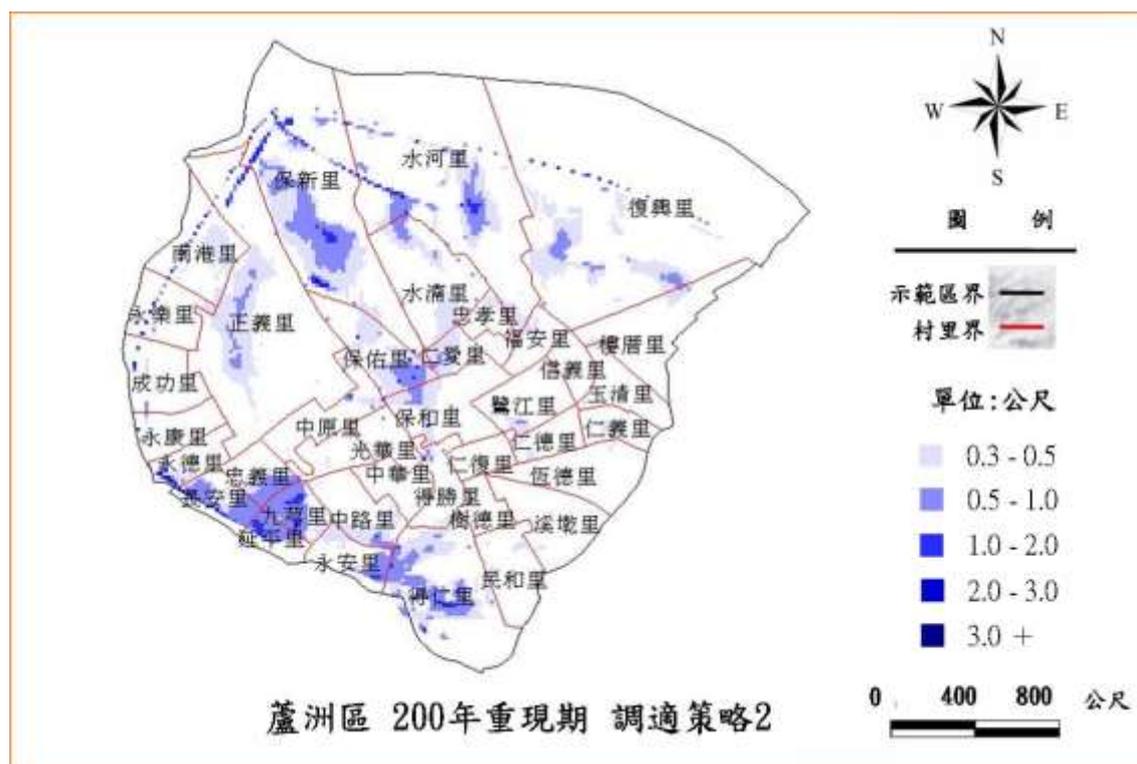


圖 4-24 調適策略 2 淹水情境圖(200 年重現期)

(資料來源：蔡綽芳、柳文成等，2014)

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 4-7 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 11%、13%、18% 以及 19% 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 0.08、0.07、0.06、0.04，意即採用公共設施用地進行貯留之調適策略 1 後，淹水面積範圍較氣候變遷之面積降低了 8%、7%、6% 及 4%，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，效用較為明顯，尤其於 10 年及 25 年重現期，淹水面積會較現

況減少 14%及 8%，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 100 年及 200 年重現期分別為 0.15 與 0.14，意即採用逕流分擔之調適策略 2 後，淹水面積範圍較氣候變遷之面積降低了 25%、21%、15%及 14%，調適策略之效用同樣隨重現期變大而減小。

表 4-7 新北市蘆洲區調適策略淹水模擬面積統計

降雨事件(重現期)	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	116.12	129.28	119.60	99.86	1.11	1.03	0.86
25 年	143.04	161.64	151.62	131.60	1.13	1.06	0.92
100 年	226.32	267.08	253.48	233.12	1.18	1.12	1.03
200 年	273.72	325.64	314.78	287.42	1.19	1.15	1.05

(資料來源：蔡綽芳、柳文成等，2014)

故本研究擬依上述研究對於示範地區在地區逕流分擔之規定，依據「內政部營建署都市綜合治水綱要計畫」規範各土地使用分區及公共設施用地應分擔之最低逕流量，做為示範地區在基地保水量之管控上的依據。

第三節 示範區發展現況與洪災課題分析

經由地區災害環境特性、土地使用計畫、公共設施計畫及現況資料調查與分析，確認地區淹水成因，並運用淹水潛勢圖了解淹水區位、淹水面積及淹水深度，綜理洪災相關課題，指認地區內應優先納入減洪調適策略之關鍵區位。

壹、地區環境現況分析

蘆洲都市計畫北側地區在基地現況部分，目前除西側為蘆洲捷運機廠及抽水站外，多為鐵皮工廠，與未來使用計畫差異甚大。水利方面相關設施基地西南側之水涵溝為蘆洲北側主要排水幹線，其東側已加蓋作為停車空間，可能會影響地區及暴雨期之排水宣洩。如圖 4-25 所示。

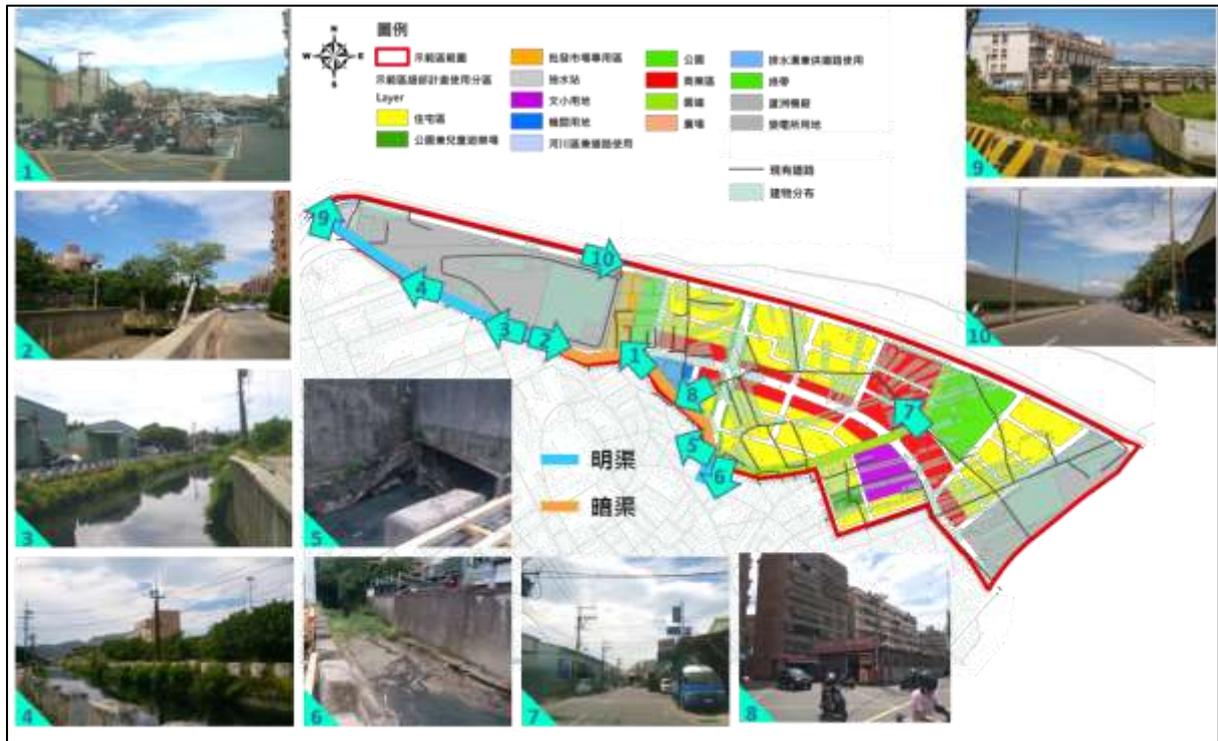


圖 4-25 蘆洲都市計畫北側地區現況調查與使用計畫比對圖

(資料來源：本研究繪製)

貳、地區環境洪災課題指認

套疊地區淹水潛勢等資料調查與分析，確認地區淹水成因（另可透過相關歷史災害紀錄、現地訪談或問卷調查等方式，得知區內之淹水潛勢區位或曾經面臨之洪災災害議題），綜理地區洪災相關課題，指認地區內應優先納入減洪調適策略之關鍵區位。如圖 4-26 所示。

- 一、課題一：基地西北側為蘆洲都市計畫北側之排水出流端點，於管線末端易發生淹水情形，淹水潛勢較高。
- 二、課題二：既有道路及計畫道路與雨水下水道管線交匯處易淹水情形，淹水潛勢較高。
- 三、課題三：水滴溝加蓋使地表逕流不易匯入渠道，淹水潛勢高。
- 四、課題四：現有雨水下水道與劃定都市計畫街廓後續開發之關係有待釐清。

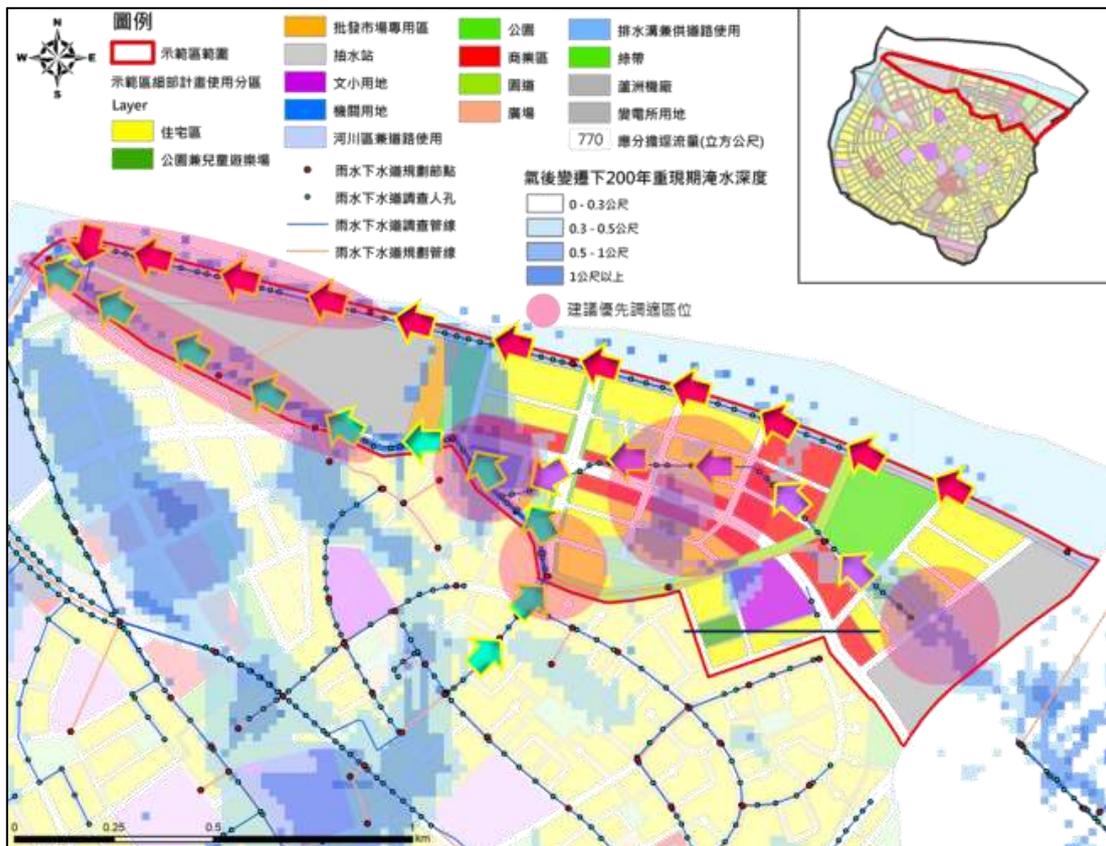


圖 4-26 蘆洲都市計畫北側地區優先納入減洪調適建議區位圖

(資料來源：本研究繪製)

第五章 綜合治水策略落實於都市計畫與都市設計之操作方向 與手段探討

本章以示範區 - 蘆洲都市計畫北側地區探討都市計畫與都市設計之操作方向與手段探討如後：

第一節、排水單元與水流路徑規劃

本研究首先針對示範區綠色基盤資源、高程與雨水下水道分析進行盤點，指認排水單元，釐清都市內地區之排水路徑及方向，方能將區域層級、地區街廓、建築基地、建築本體之雨水貯存及入滲空間串連為一系統。

壹、綠色基盤資源盤點

依循都市計畫各項用地之劃設，盤點綠色基盤設施，其可分為點、線、面之三種層級空間，依點、線、面形成的空間連結系統，建構具有系統性及層級性之地區性綠色基盤。

蘆洲都市計畫北側綠色基盤資源屬於「點」之類型包含建築設計、街角廣場；屬於「線」之類型包含人行道、綠帶、園道、河川兼供道路使用、排水溝兼供道路使用；屬於「面」之類型則包含公園、文小、批發市場專用區、機關用地、抽水站，如表及圖 5-1 所示。

表 5-1 蘆洲都市計畫北側綠色基盤資源盤點一覽表

類型	綠色基盤資源
點	建築設計、街角廣場
線	人行道 綠帶 園道 河川兼供道路使用 排水溝兼供道路使用
面	公園 文小 批發市場專用區 機關用地 抽水站

(資料來源：本研究彙整)



圖 5-1 蘆洲都市計畫北側地區綠色基盤資源盤點圖

(資料來源：本研究繪製)

貳、排水單元劃設

依據地區綠色基盤資源分布與雨水下水道系統之佈設情形，配合地區內地形高程之差異，將地區分位數個排水單元，使每個排水單元中至少能夠擁有一項綠色基盤資源，作為該單元之地表逕流貯集中地。

蘆洲地區為淡水河下游的沖積沙洲，全區境內平坦而低窪，地勢由東南向西北逐漸降低，位於蘆洲南半部中央的店仔口地區，是全蘆洲地勢最高的地區，海拔高度約 4 公尺，和西北部的最低點相差僅 3 公尺左右，平均地面坡度僅為 0.04%，因此本案例以「綠色基盤分布情形」及「雨水下水道系統」為辨識排水單元之要件，並與都市計畫劃定之街廓接軌，經地區排水分析與排水單元劃設後，共可分為四個排水單元，如圖 5-2 所示。

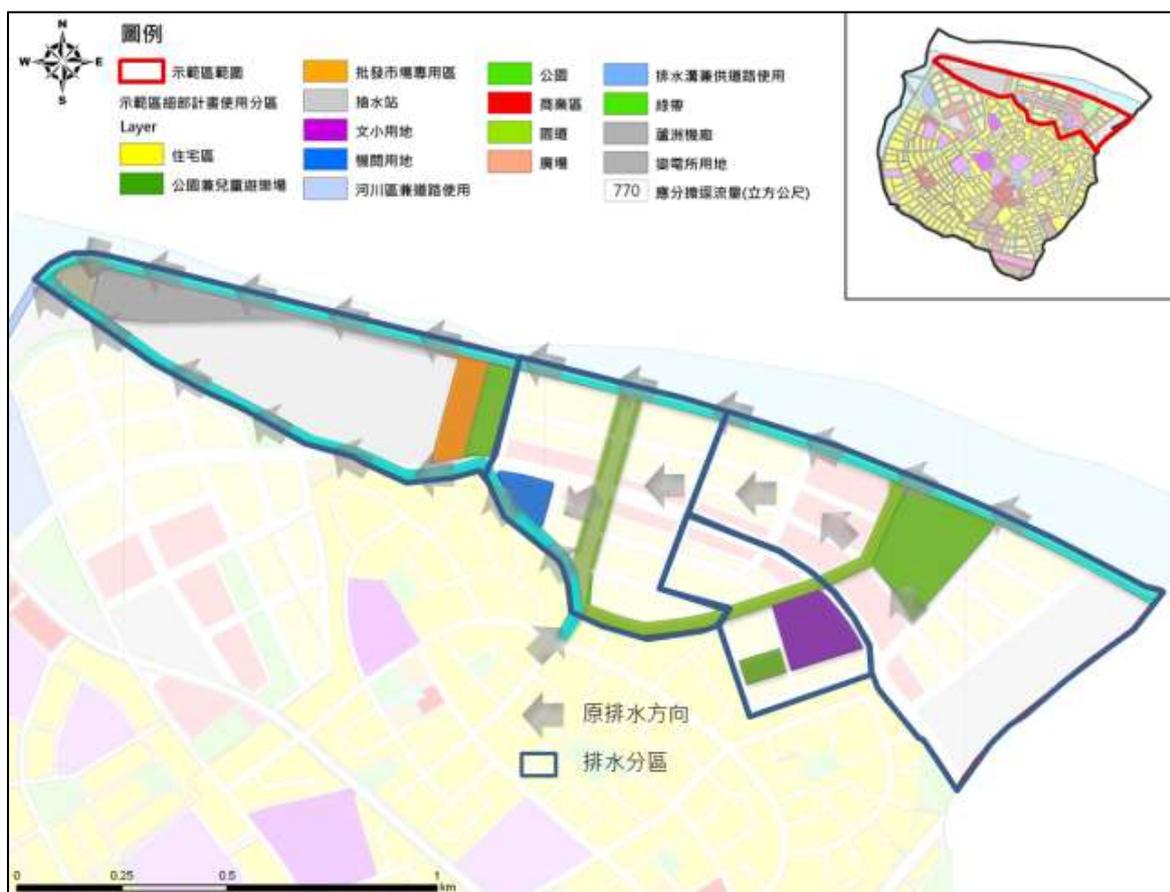


圖 5-2 蘆洲都市計畫北側排水單元分區圖

(資料來源：本研究繪製)

三、水流路徑規劃

依據排水單元分區之劃設，以綠色基盤（公共開放空間）為排水單元內之地表逕流貯集中心，透過各排水分區中綠色基盤之雨水貯集及滲透功能，在強降雨發生時，能夠使各別單一建築基地內超出其雨水貯留設計量而造成之地表逕流，得以導入該排水單元內之綠色基盤（公共開放空間）進行第二階段之貯留，免於地表逕流持續增加，亦避免雨水直接落入雨水下水道，以達洪峰遲滯效果。

蘆洲都市計畫北側四處排水單元內之地表逕流貯集方向由基地上游至下游分別導入公園用地、學校用地、機關用地、批發市場用地、變電所用地及抽水站用地，而各個排水單元間之則以園道用地及綠帶串聯為地區之主要水流路徑（排水方向），由東南向西北緩速排入塹子圳及淡水河，如圖 5-3 所示。

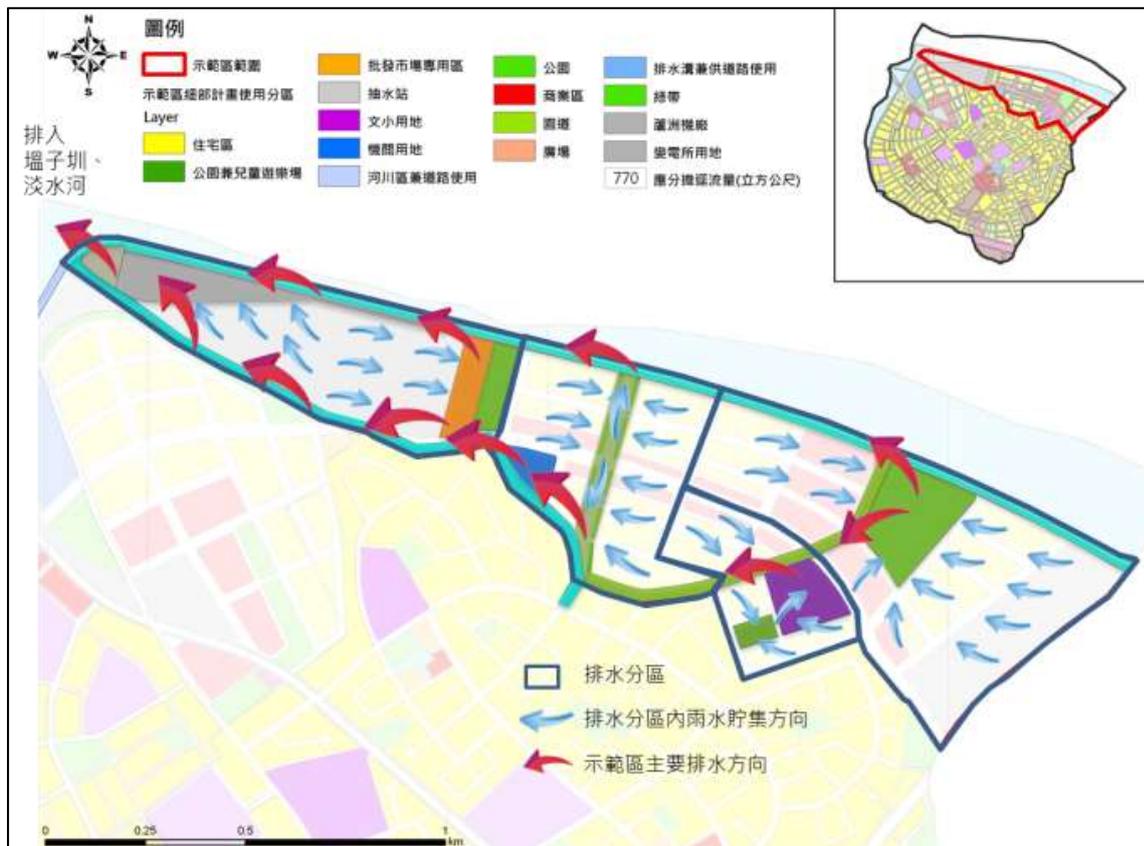


圖 5-3 蘆洲都市計畫北側地區水流路徑規劃圖

（資料來源：本研究繪製）

第二節、都市計畫區內各類使用分區與用地之逕流分擔量計算

本研究延續內政部建研所 103 年「都市計畫通盤檢討有關減洪規劃作業手冊之研議」一案，以「內政部營建署都市總和治水綱要計畫」規範之各土地使用分區及公共設施用地最低應分擔之逕流量為考量（詳如表 5-2），另配合各地方自治條例有關雨水貯留及綠建築等基地保水規範（詳如表 5-3），計算各類使用分區與用地之逕流分擔量，作為評估設計之準則。

表 5-2 各類用地之最低逕流分擔量

實施分區		最低分擔量 (m ³ /ha)	擇定原因
土地使用分區	住宅區、商業區、工業區、行政區、文教區	450	建築技術規則建築設計施工編 4-3 條 ➤各類土地使用之逕流分擔量可依各地方自治條例(表 6)規範調整之
	風景區、保護區、農業區、保存區	-	未開發之地區原本即具分擔地表逕流功能，不列入分擔估算
公共設施用地	社教機構、機關、醫療衛生、郵政、電信、變電所、立體停車場、市場、加油站、火化場及殯儀館、屠宰場、車站(轉運站)、公車調度站、瓦斯整壓站、沒氣事業、抽水站	500	建議應高於建築技術規則之規定，暫訂為其 1.1 倍
	學校（大專、高、中、小）	750	考量學校多利用操場滯洪，取校園面積 25%，水深 30cm
	公園、綠地、廣場、停車場、廣兼停、遊樂場、體育場所、平面停車場、垃圾處理場、自來水事業加壓站配水池、污水處理廠	600	日本東京都總和治水對策協議會暴雨對策
	滯洪池用地	7,500	評估至少以基地面積 50%，水深規劃為 1.5 公尺計算
	鐵路、步道、車道、交通用地、機場用地	100	參考臺北市私有分擔量
	港埠、墳墓、風景區、高架橋下層、廣場地下層	-	考量特殊用地尚需評估貯留滲透設施可行性，暫不列入分擔考量。
	保育區、農業區、行水區等	-	未開發之地區原本即具分擔地表逕流功能，不列入分擔估算

（資料來源：內政部營建署都市總和治水綱要計畫，2014）

表 5-3 各地方自治條例所規範各類用地之最低逕流分擔量

法規名稱	逕流分擔相關規範
臺北市公共設施用地開發保水作業要點 (95.7.21)	規定公共設施用地雨水貯集之能力
新北市都市計畫規定設置雨水貯留及涵養水分再利用相關設施申請作業規範 (100.3.16)	規定雨水貯留滯洪及涵養水分再利用設施設置與最小貯留量 (基地面積 $\times 0.05$)
臺南市低碳城市自治條例§18 (101.12.22)	應設置防洪或雨水貯留設施之建築行為規模與雨水貯集設計容量 (基地面積 $\times 0.045\sim 0.085$)
高雄市綠建築自治條例§14 (102.1.7)	雨水貯集設施設置與貯集容積(建物開挖面積20年重現期4小時短延時之降雨量)規定
臺北市基地開發排入下水道逕流量標準 (102.10.8)	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 (基地面積應貯留 $0.078 \text{ m}^3/\text{m}^2$) 及最大排放量。
都市計畫法新北市施行細則§40、§56 (103.5.1)	規定細部計畫施行地區綠覆率、透水率與排水逕流平衡管制；規定建築基地法定空地80%透水面積與雨水貯留、滯洪、再利用等相關設施。
高雄市建築管理自治條例 (103.9.1)	都市計畫地區新建或增建之公有建築物，應設置雨水貯集滯洪設施，其設置規定如下： 一、應於建築物地下筏式基礎坑或擇基地適當位置設置。 二、貯集容積應達建築物開挖面積 $\times 0.132\text{m}^3/\text{m}^2$

(資料來源：徐佳鴻等，2014)

因蘆洲區位於新北市，「新北市都市計畫規定設置雨水貯留及涵養水分再利用相關設施申請作業規範」規定最小貯留量以建築申請基地面積乘以係數 $0.05(\text{m}^3/\text{m}^2)$ 計算貯留體積，因此在各類土地使用之逕流分擔量方面，本研究採用新北市之規範標準，其他分區則沿用運用「內政部營建署都市總和治水綱要計畫」分別規範各用地應分擔之逕流量。各分區應分擔之逕流量如表5-4所示，各街廓應分擔之逕流量則如圖5-4所示。

表 5-4 各類用地之最低逕流分擔量

分區		面積 (m ²)	逕流分擔量	
			(m ³ /m ²)	(m ³)
土地 使用	商業區	113,020.62	0.050	5,651.03
	住宅區	255,415.29	0.050	12,770.76
公共 設施	公園	69,946.22	0.060	4,196.77
	學校	25,431.53	0.075	1,907.36
	批發市場專用區	18,214.72	0.050	910.74
	抽水站	7,033.21	0.050	351.66
	河川兼供道路使用	82,450.28	0.010	824.50
	園道用地	27,345.04	0.010	273.45
	排水溝兼供道路使用	46,717.73	0.010	467.18
	綠帶	7,750.15	0.010	77.50
	機關用地	9,520.16	0.050	476.01
	捷運系統用地	249,783.62	0.010	2,497.84
	變電所用地	37,275.53	0.050	1,863.78
	總計		949,904.10	-

(資料來源：本研究彙整)

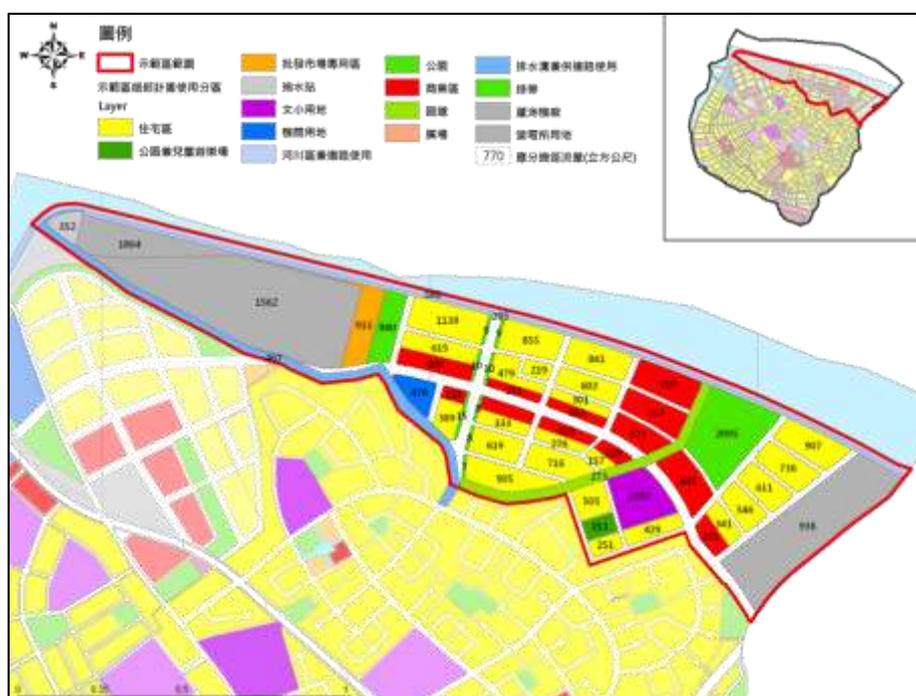


圖 5-4 蘆洲都市計畫北側地區街廓逕流分擔量示意圖

(資料來源：本研究繪製)

第三節 綜合治水理念落實於都市設計策略研擬

壹、建構地區性整體都市設計減洪規劃方案

掌握地區基本資料與綠色基盤資源後，可依循系統之排水路徑及方向，對公共設施用地點、線、面綠色資源，與其他如住宅區、商業區、工業區等不同用地類型中可推動治水減災策略之土地，進行調適功能分派，使每一塊土地能夠清楚其對於都市綜合治水策略中負擔或扮演之角色。

蘆洲都市計畫北側地區性整體都市設計減洪策略如下，並如圖 5-5 所示：

- 一、經指認與劃定主要道路為地區線型綠色基盤開放空間，蘆北地區可於排水溝兼供道路用地、河道兼供道路用地兩側落實建築線退縮為雨水貯集及滲透空間並規範設置 LID 設施。
- 二、排水溝現況加蓋做為停車使用，易增加地表逕流，建議暗渠兩側建築基地保水規範應較明渠段更為嚴格。(如提高建築線縮寬度及逕流分擔量。)
- 三、透過園道及綠帶之暫時貯集入滲設施，匯集上游無法就源處理之雨水，進行滲透或緩速將逕流引至下游滯洪空間。
- 四、強化既有雨水下水道交會處淹水潛勢較高地區之公共設施滯洪功能
- 五、住宅區及商業區除應予規劃貯集設施外，退縮留設之法定空地亦應確保其透水效果，限制開挖並規範設置 LID 設施。
- 六、上游公設用地於整地階段予以降低高程，增加大型滯洪空間，減緩下游洪水負擔。
- 七、計畫道路之交通節點未來將成為雨水下水道及地表逕流匯集處，應提高周邊公共設施及建築基地之逕流分擔標準。

而細部之減洪規劃手法則如表 5-5 所示，包含了非結構性減洪措施(如最小不透水面積規劃及自然景觀保育；結構性減洪措施(如直接入滲型設施、貯集型設施及貯集加入滲型設施)，本研究建議結構性減洪措施其中建築線退縮、開挖率、逕流分擔量、綠覆率與不直接連結排水系統之規範，應提升其法律位

第五章 綜合治水策略落實於都市計畫與都市設計之操作方向與手段探討

階為土地使用分區管制要點之管制項目，以確實執行。而滲透側溝/排水管、綠地/被覆地/草溝設計、透水鋪面、雨撲滿、筏基、屋頂綠化、雨水花園、滲透陰井、景觀貯集滲透水池及大型滯洪池等結構性減洪措施，則以鼓勵性質推廣。

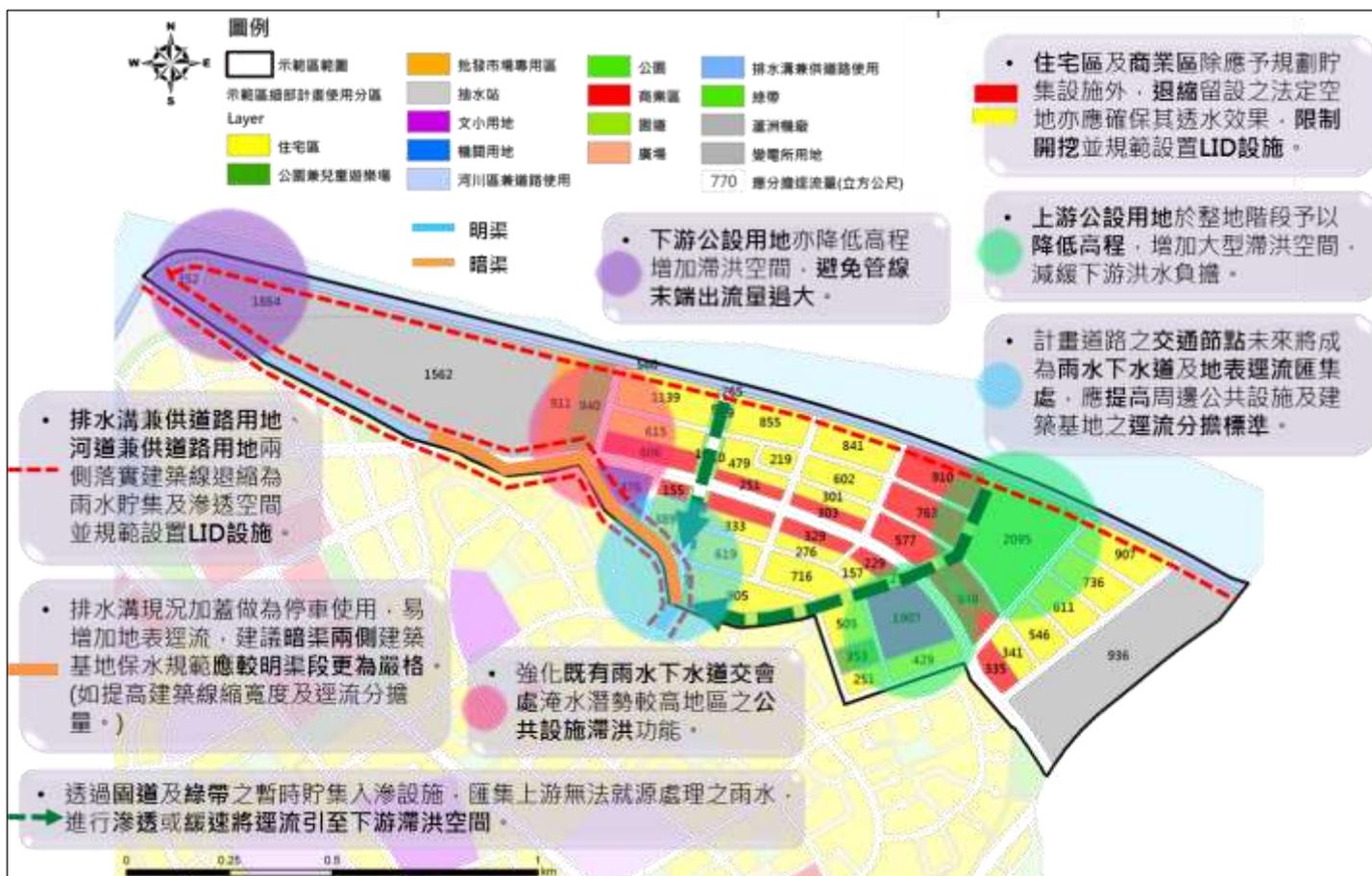


圖 5-5 蘆洲都市計畫北側地區性整體都市設計減洪規劃方案構想圖

(資料來源：本研究繪製)

表 5-5 蘆洲都市計畫北側地區各類用地適用減洪調適策略一覽表

配置位置/都市設計手法			土地使用					公共設施											
			商業區		住宅區			公園	學校	批發市場專用區	抽水站	機關用地	園道用地	綠帶	排水溝兼道路使用	河川兼道路使用	捷運系統用地	變電所用地	道路用地 (各層、分層島)
			中高密度	鄰藍綠帶兩側	中高密度	低密度	鄰藍綠帶兩側												
非結構性減洪措施	最小不透水面積規劃	建築線退縮	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	
		開挖率規範	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	
		逕流分擔量規範	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	
	自然景觀保育	綠覆率規範	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	
		不直接連結排水系統	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	
結構性減洪措施	直接入滲型設施	滲透側溝/排水管	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	
		綠地/被覆地/草溝設計		★		★	★	★	★		★	★	★	★	★		★	★	
		透水鋪面						★	★		★		★	★					
	貯集型設施	雨撲滿	★	★	★	★	★	★	★		★						★		
		筏基	★	★	★	★	★		★			★					★		
		屋頂綠化	★	★	★	★	★		★			★							
	貯集+入滲型設施	雨水花園		★		★	★	★	★										
		滲透陰井(地下貯集滲透)		★		★	★	★	★			★							
		景觀貯集滲透水池				★	★	★	★			★							
		大型滯洪池						★											

(資料來源：本研究彙整)

貳、公共設施或單一私人建築基地減洪及保水設施規劃作業原則與程序

減洪及保水設施規劃作業員則與程序內容主要引用內政部建築研究所102年社區及建築基地減洪防洪規劃手冊，以該手冊為基礎，建構「公共設施減洪及保水設計方案規劃作業程序」。

一、蒐集基地現況資訊

確立公共設施及單一私人建築基地規劃範圍，以及評估規劃範圍內之開發前後之地文、地質環境，並蒐集相關資訊，瞭解基地內之排水現況、排水限制等影響因素。

(一) 公共設施 - 以新北市蘆洲區蘆洲國民中學為例

蘆洲國民中學，於1968年成立至今，是蘆洲第一所公立中等學校。本區地勢低平，因易受到淡水河的潮汐影響，常造成淹水問題；學校土地利用現況及建築物配置鳥瞰如圖5-6所示，校地面積約41,935m²，校內最低窪處高程為-0.02m，該區亦為校內過去時常淹水的區域。



圖 5-6 蘆洲國中區域衛星鳥瞰圖

(資料來源:新北市政府,2012;引用自內政部建築研究所,2013)

(二) 單一私人建築基地 - 以新北市中和區壽德新村為例

壽德新村社區鄰近重慶國小，位處山坡地且大部分已開發為不透水區域，適逢豪大雨大量排水湧入市區內；本案例針對本社區之甲、乙兩區及鄰近之公園等進行規劃(統稱為壽德新村)，此區面積共約46,156m²，社區土地利用現況配置鳥瞰如圖5-7所示。



圖 5-7 壽德新村國宅衛星鳥瞰圖

(資料來源:新北市政府,2012;引用自內政部建築研究所,2013)

二、了解水文環境及土地利用型態

公共設施及單一私人建築基地開發後因基地內地文條件的改變，水文環境也遭受影響，將造成開發後洪峰逕流量增加，時間縮短；要如何達到基地開發與水文環境間之穩定與平衡發展解決方式，首要除了需考量開發基地面積、位置地點、地形地勢、土壤和植被條件，以及不滲透區域資料外，亦需包括基地周圍自然環境、基礎設施、排水設備和所有其他相關的水文學因素等；歸納彙整主要可包括項目有排水特性資料及土地利用型態資料。

第五章 綜合治水策略落實於都市計畫與都市設計之操作方向與手段探討

(一) 公共設施 - 以新北市蘆洲區蘆洲國民中學為例

蘆洲國中土地利用現況包括有建築、中庭前庭、道路、綠覆、球場以及跑道等，各類別、細項現況及面積如圖 5-8 及表 5-6 所示。

表 5-6 蘆洲國中土地利用面積一覽

土地利用型態		面積 (m ²)
建築	建築1 (前庭教室A+B)	5,620
	建築2 (舊校舍)	808
	建築3 (新校舍)	2,403
	建築4 (活動中心)	2,513
	建築5 (警衛室及其他)	76
中庭前庭	中庭前庭1 (前庭教室A)	1,048
	中庭前庭2 (前庭教室B)	1,616
	中庭前庭3 (新校舍)	2,295
	中庭前庭4 (活動中心)	827
道路及停車場	道路	9,297
	停車場	1,557
綠覆 (保育良好自然景觀區)	綠覆1 (前庭教室A 綠覆地)	365
	綠覆2 (前庭教室B 南方綠覆地)	540
	綠覆綠覆3 (舊校舍綠覆)	622
	綠覆4 (其它校內綠覆)	4,813
球場	球場1 (田徑場內網球場)	2,446
	球場2 (籃球場及其它)	2,484
跑道		2,605
總計		41,935

(資料來源；內政部建築研究所，2013)



圖 5-8 蘆洲國中土地利用現況圖

(資料來源；內政部建築研究所，2013)

(二) 單一私人建築基地 - 以新北市中和區壽德新村為例

德壽新村土地利用現況包括有建築、道路、綠覆、人行道/中庭等四類，各類別、細項現況及面積彙整如圖 5-9 及表 5-7 所示。

表 5-7 壽德新村社區土地利用面積一覽

土地利用型態		面積 (m ²)
建築	建築1 (第一區)	1,287
	建築2 (第一區)	2,031
	建築3 (第一區)	3,066
	建築4 (第二區)	601
	建築5 (第二區)	587
	建築6 (第二區)	1,172
	建築7 (第二區)	1,120
	建築8 (第三區)	434
	建築9 (第四區)	672

第五章 綜合治水策略落實於都市計畫與都市設計之操作方向與手段探討

土地利用型態		面積 (m ²)
	建築10 (第三區)	1,168
	建築11 (第四區)	1,209
	建築12 (其他未改建建物區域)	3,589
人行道/中庭	人行道/中庭1 (第一區建築1~3)	7,314
	人行道/中庭2 (第二區建築4~7)	3,085
	人行道/中庭3 (第三區建築8、10)	1,142
	人行道/中庭4 (第四區建築9、11)	1,432
綠覆 (花園、小公園等)	綠覆1 (小公園)	761
	綠覆2 (其它花園)	2,340
道路		13,146
總計		46,156

(資料來源；內政部建築研究所，2013)



圖 5-9 壽德新村社區土地利用現況圖

(資料來源；內政部建築研究所，2013)

三、訂定規劃目標逕流分擔量

為了達到有效的減洪規劃，對於新公共設施及單一私人建築基地等新開發區域應要求控制開發後的過多逕流，新開發社區因開發後不透水區域擴大，導致洪峰、逕流量增加而對區域排水系統或鄰近地區造成衝擊，故應透過各項減洪設施方式、規劃與設計；以減緩或消彌如此開發後對水文環境的衝擊影響。即以消減開發之「洪峰流量增量」、「逕流體積增量」為減洪目標。

依循地區整體性都市設計減洪規劃方案，以「內政部營建署都市總合治水綱要計畫」規範之各土地使用分區及公共設施用地每單位面積最低應分擔之逕流量為考量，另配合各地方自治條例有關雨水貯留及綠建築等基地保水規範，計算各公共設施與私人單一建築基地之最低逕流分擔量，作為評估設計之目標準則。

(一) 公共設施 - 以新北市蘆洲區蘆洲國民中學為例

蘆洲國中整體基地總面積為 $41,935 \text{ m}^2$ ，以「內政部營建署都市總合治水綱要計畫」規範之學校用地每單位面積最低應分擔之逕流量 $0.075 \text{ m}^3/\text{m}^2$ 為考量，其至雨水貯留設施容量少應設置 3145.13 m^3 。

(二) 單一私人建築基地 - 以新北市中和區壽德新村為例

壽德新村社區整體基地總面積為 $46,156 \text{ m}^2$ ，以新北市都市計畫規定設置雨水貯留及涵養水分再利用相關設施申請作業規範規定雨水貯留滯洪及涵養水分再利用設施設置與最小貯留量 $0.05 \text{ m}^3/\text{m}^2$ ，其雨水貯留設施容量至少應設置 2307.80 m^3 。

四、配置方案（選擇適用的減洪、保水設施）

根據規劃區域內有限的環境條件下，如何選擇適合的減洪設施進行規劃配置，將影響到減洪設施之成效表現，尤其減洪設備之選擇適當與否、各項減洪設施對雨水貯集容量表現的關係等，將直接對逕流體積、洪峰流量之削減有重要影響。

當無法決定何者為適合之減洪設施型式時，規劃時首先可特別針對設施減洪成效或者基於雨水貯集容量的要求，進行擇選；在這些情況下，建造費用可能成為適合的減洪設施選擇的首要考量。

（一）減洪設施的大小抉擇

減洪設施的大小抉擇與資金投入的依據，其規劃配置原則主要可依：

1. 決定需要貯留的雨水體積容量
2. 決定需要入滲的雨水體積容量
3. 選擇雨水蒐集的集水區域
4. 選擇可供設置貯留/入滲的區域

首兩項抉擇主要在決定設施或設備的體積大小，以滿足最有效的削減基地開發後的暴雨逕流量；後兩項選擇主要是針對雨水蒐集的來源對象、配置地點，進行最有效的設施配置規劃。

（二）減洪設施空間需求

在配置規劃的過程中，要進一步確定各種減洪設施的型式、大小、數量及相對位置，通常減洪設施的空間需求一般取決於：

1. 規劃區域的降雨強度或降雨量，以及預期的暴雨逕流削減量。
2. 規劃區域開發後的不透水面積。
3. 可滲透區域的面積及滲透率。
4. 雨水暫存的收集容量，可以暫時保留雨水直到入滲到地底下。

(三) 減洪設施細部規劃

初步瞭解減洪設施的空間需求後，接下來可以依照下述方式細部規劃：

1. 依循前篇地區性整體都市設計減洪規劃方案之綜合治水理念落實於都市設計策略研擬，確立公共設施或單一私人建築基地在綜合治水策略中負擔或扮演之角色，使各項減洪設施之設置區位得與周遭建築基地串聯，提高減洪效益。
2. 如果透水區域為滲透性不佳之土壤層，可考慮改造其土壤型態或改成其它減洪設施替代，以確保更多逕流削減量。
3. 減少計算規劃區域內的不透水面積，替換成透水鋪面或其它可入滲設施，或者可將較小的不透水區域匯集逕流排入較佳的滲透型設施，以不增加逕流排出量為主要原則。
4. 計算降雨逕流量及其可削減的體積(包括需透過入滲及雨水貯集量)，通常單位為立方公尺(m³)。
5. 確定設施配置用地面積、區域，並確立減洪設施的搭配能滿足預先的暴雨逕流量削減目標。
6. 調查評估選定的減洪設施配置情況與規劃區域搭配組合是否適用。

(四) 公共設施 - 以新北市蘆洲區蘆洲國民中學為例

經初步篩選減洪設施基本組合型式，評估可供配置設施包括如屋頂綠化(或雨水貯集兼備)、透水鋪面、可入滲的景觀設計、滲透陰井/溝、雨花園，以及滯(蓄)洪設施等。然而前述的初步篩選減洪設施基本組合要注意的是，如果遇到過大暴雨情形發生，小型減洪設施無法應付這些超量的雨水體積，最後仍必須溢流後與建築基地附近較大型之公共滯洪池、滯留池，或與雨水下水道系統等連結。

以下係內政部建築研究所102年社區及建築基地減洪防洪規劃手冊針對蘆洲國中減洪設施配置規劃構想：

第五章 綜合治水策略落實於都市計畫與都市設計之操作方向與手段探討

1. 建築物本身規劃構想

現有建築大致可區分五棟，依序編號為建築 1~5，分別為前庭的教室（包含 A 及 B 棟）、舊校舍、新校舍、活動中心以及警衛室等，其中前庭教室（A 及 B 兩棟）、新校舍等，屋頂結構穩固，規劃構想為進行屋頂綠化設施施作，佔面積初估分別為 3,372 m² 及 1,440 m²，保水排板深度採 0.1m 設計；舊校舍因屋頂結構不穩定，估不考慮規劃；活動中心規劃為屋頂雨水貯集，依現況空地初步評估可搭配雨水貯集槽 90m³，惟管理維護時需設定於颱風來臨時為排空貯留槽狀態；警衛室及其它小型建物因面積較小，則暫不規劃。

2. 中庭前庭規劃構想

構想為將基地內最低窪之建築 B 棟中庭前庭規劃為滯蓄(洪)設施，中庭面積約 1,616m²，扣除建築牆邊、走道部分其滯洪面積初估約 1,500 m²，降挖深度設計採約 0.5m，並建議後續細部設計時應採用階梯式的設計，滯洪體積約可容 750 m³。(入流及出流設計建議可將其它校內基地過多的排水最後導流設計引入校園內建築 B 棟中庭，出流及溢流則將水排放至中正路之雨水涵管內。

3. 道路及停車場規劃構想

構想為將校內停車場規劃成透水鋪面，停車場面積約 1,558 m²，扣除遮棚、通道部分，初評可滯洪面積約 980m²，設計厚度保守估計採 0.18m，其它道路部分則暫不規劃。

4. 綠覆規劃構想

構想將綠覆 1(前庭教室 A 之綠覆地);綠覆 3(舊校舍前之綠覆地)，以及綠覆 2(前庭教室 B 南方之綠覆地)設計為雨花園，初評可供滯洪面積共約 1,527m²，下凹深度採 0.1m 設計；其它綠覆則暫保留現況。

5. 球場及跑道規劃構想

籃球場、排球場部分其滯洪面積設計約 1,500 m²，降挖深度設計採約 0.5m，田徑場、網球場、跑道部分，暫不列入規劃，然建議如果減洪容量無法達到規劃需求，可另設計滯（蓄）洪設施。

依據前述初步規劃構想成果，整體配置減洪設施規劃平面位置如圖 5-10 所示，其土地利用相對應之減洪設施規劃彙整如表 5-8 所示。

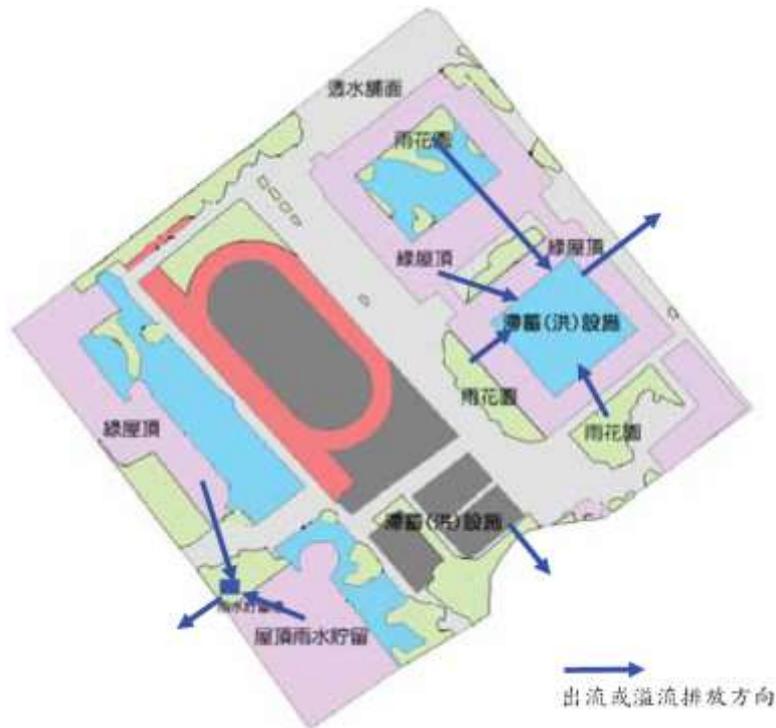


圖 5-10 蘆洲國中減洪設施配置規劃構想

（資料來源；內政部建築研究所，2013）

表 5-8 蘆洲國中增設減洪設施型式配置一覽表

土地利用型態		減洪形式	設施面積 (m ²)	設施深度 / 容量	設施容量 (m ³)
建築	建築 1(前庭教室 A+B)	屋頂綠化	3,372	深度採 0.1m	337.2
	建築 2 (舊校舍)	--	--	--	--
	建築 3 (新校舍)	屋頂綠化	1,440	深度採 0.1m	144.0
	建築 4 (活動中心)	屋頂雨水貯集	2,500	貯留槽 90m ³	90.0
	建築 5(警衛室及其他)	--	--	--	--
中庭前庭	中庭前庭 1 (前庭教室 A)	裸露地	--	--	--
	中庭前庭 2 (前庭教室 B)	滯蓄(洪)設施	1,500	深度採 0.5m	750
	中庭前庭 3 (新校舍)	裸露地	--	--	--
	中庭前庭 4(活動中心)	裸露地	--	--	--
道路及停車場	道路	--	--	--	--
	停車場	透水性鋪面	980	深度採 0.18m	--
綠覆(保育良好自然景觀區)	綠覆 1(前庭教室 A 綠覆地)	雨花園	365	深度採 0.1m	36.5
	綠覆 2(前庭教室 B 南方綠覆地)	雨花園	540	深度採 0.1m	54.0
	綠覆綠覆 3 (舊校舍綠覆)	雨花園	622	深度採 0.1m	62.2
	綠覆 4(其它校內綠覆)	綠覆地	--	--	--
球場	球場 1 (田徑場內網球場)	--	--	--	--
	球場 2(籃球場及其它)	滯蓄(洪)設施	1,500	深度採 0.5m	750
跑道		--	--	--	--
總計					2223.9

(資料來源：內政部建築研究所，2013)

蘆洲國中整體基地總面積為 41,935 m²，設置成滯（蓄）洪設施換算得減洪設施設計容量共計約 2,223.9m³，亦即蘆洲國中設施設計可達 0.053m³/m²，以內政部營建署綜合治水綱要計畫規定之學校用地雨水貯集設計標準 0.075m³/m² 比對，尚不足 921.225m³，建議該規畫構想可調整部分減洪設施設置深度，以符合前篇地區整體性都市設計減洪規劃方案中，以「內政部營建署都市總合治水綱要計畫」規範之各土地使用分區及公共設施用地應最低逕流分擔量作為評估設計之準則。

(五) 單一私人建築基地 - 以新北市中和區壽德新村為例

以下係內政部建築研究所 102 年社區及建築基地減洪防洪規劃手冊針對壽德新村社區減洪設施配置規劃如下：

1. 建築物本身規劃構想

社區現有建築物大致可區分十二棟/區，包括有依序編號為建築 1 至 11 及未改建部分為建築 12；此外，進一步將建築 1~建築 3 分類為第一區，本區屬新建設國宅，規劃構想為將屋頂進行綠化設施施作，可施作面積初估共計約為 3,830 m²，深度採 0.1m 設計；建築 4~建築 7 分類為第二區，本區同屬新建設國宅，規劃構想同樣採屋頂綠化設計，可施作面積初估共計約為 2,070 m²，保水排板深度採 0.1m 設計；建築 8 及建築 10 分類為第三區；建築 9 及建築 11 分類為第四區，兩區可施作屋頂綠化面積初估分別約為 960m² 及 1,100 m²。此外，建物 1~建物 11 每棟建築物旁中庭空處另設 5 m³ 貯水槽設計，而每棟/區建築物屋頂綠化鋪設面積，請參考下表所述；建築 12 因未改建建築，建議暫不規劃。

2. 人行道/中庭

人行道、中庭分布建築物四周範圍，其大致亦可依前述建築分類共分為四區；各區規劃構想為將基地內中庭改為透水性鋪面，四區中庭面積共計約 12,973 m²，然可供透水性鋪面鋪設區域，初步評估僅第一區及第二區之人行道/中庭較適合，扣除建築牆邊及不適合鋪設透水性部分，保守評估可施作透水性鋪面第一區約 1,500m²，第二區僅以建築 4、5 之

表 5-9 壽德新村社區土地利用面積一覽

土地利用型態		減洪型式	設施面積 (m ²)	設施深度/ 容量	設施容量 (m ³)
建築	建築1 (第一區)	屋頂綠化、屋頂雨水貯集	770	屋頂綠化厚度採 0.1m/ 貯水槽每棟採 5m ³	82
	建築2 (第一區)		1,220		127
	建築3 (第一區)		1,840		189
	建築4 (第二區)		350		40
	建築5 (第二區)		350		40
	建築6 (第二區)		700		75
	建築7 (第二區)		670		72
	建築8 (第三區)		260		31
	建築9 (第四區)		400		45
	建築10 (第三區)		700		75
	建築11 (第四區)		700		75
	建築12	--	--	--	
人行道/中庭	人行道/中庭1	透水性鋪面/滲透陰井2座	1,500	深度採 0.18m	--
	人行道/中庭2	透水性鋪面/滲透陰井1座	300	深度採 0.18m	--
	人行道/中庭3	滲透陰井1座	--	--	--
	人行道/中庭4	滲透陰井1座	--	--	--
綠 (園、小園、花園、小園等)	綠覆1 (小公園)	滯蓄(洪)設施滲透陰井1座	700	深度採 0.5m	350
	綠覆2 (其它花園)	雨花園	1,800	深度採 0.1m	180
		綠覆地		--	--
道路	--	--	--	--	
總計					1,381

(資料來源；內政部建築研究所，2013)

第五章 綜合治水策略落實於都市計畫與都市設計之操作方向與手段探討

壽德新村社區整體基地總面積為 46,156 m²，其規劃設置滯（蓄）洪設施換算得減洪設施設計容量共計約 1,381m³，亦即壽德新村社區減洪設施設計可達 0.030m³/m²，以新北市都市計畫規定設置雨水貯留及涵養水分再利用相關設施申請作業規範規定雨水貯留滯洪及涵養水分再利用設施設置與最小貯留量 0.05m³/m² 比對，尚不足 926.8m³，建議該社區開發後另擇地點設置滯洪設施（可利用筏基設置雨水貯留池）至少約 926.8 m³，以符合前篇地區整體性都市設計減洪規劃方案中，以「新北市都市計畫規定設置雨水貯留及涵養水分再利用相關設施申請作業規範」之應最低逕流分擔量作為評估設計之準則。

五、維護及管理

不論是減洪設施或防洪設施的維護管理主要是在設施完成建造後，該設施或設備後續的長期維護計畫與實施，這時管理者應維護並維持減洪/防洪設施持續發揮防範之功效，促使相關設施正常運作狀態。

為確保減洪設施/防洪設施維護之遂行，管理者不論是民眾或是政府機構等，應研擬一套維護管理計畫，以確保設施在後續修護、更替零件、清洗，以及經費之籌措等方面，均能如期進行。而維護計畫擬訂時必要的注意項目可包括：

1. 與廠商擬訂契約（包括維護、零件更替、清洗等協議擬訂）
2. 擬訂並研提設施使用辦法（包括設施使用流程、步驟及注意事項等）
3. 相關使用權的約定（包括使用者、管理單位及設施所有權屬等約定）
4. 其它法律協議

另外設施或設備在執行操作與維護（Operation and Maintenance，簡稱 O&M）時，需進一步注意項目包括：

1. 管理辦法的標準擬訂（依設施種類擬訂不同標準）
2. 設施管理維護人員的培訓項目及責任歸屬
3. 工作（操作）時間表

4. 維護的頻率、時間
5. 設備廠商的聯絡方式及定期保養日程
6. 維護經費來源的籌措

此外，管理者應該要求設施每年至少檢查系統1~2次，並要求設施作廠商必要的服務及保固、修繕等。

第四節、專家學者訪談意見歸納分析與策略應用合宜性

如前述，本研究以示範地區為例，進行地區都市設計規劃方案之規劃設計流程示範後，接著進行專家學意見訪談，依據「都市暴雨管理之總體架構」、「都市設計審議制度與流程」、「都市設計審議內容」，予以歸納擬定之題項，分別對產官學之相關專家學者進行深度訪談（受訪人員如表 5-10，訪談紀錄詳參附件六），訪談意見彙整後，歸納「都市暴雨管理之總體架構」、「都市設計審議制度與流程」、「都市設計審議內容」之議題，現將訪談訪談結果綜整分析如下：

表 5-10 訪談對象與人數綜整

業別	人次	受訪單位	受訪人員	受訪日期
官	1	台北市都發局都市設計科	羅文明 科長	104.08.10
	2	新北市城鄉局都市設計科	張記恩 科長	104.09.03
	3		李宜縈 小姐	
	4	新北市水利局水利雨水下水道工程科	游蕙綾 技正	104.08.27
	5	桃園市都發局都市設計科	廖育儀 科長	104.08.11
	6	台中市都發局都市設計科	張洲滄 科長	104.08.28
	7	高雄市都發局都市設計科	羅榮元 先生	104.08.14
	8	高雄市政府工務局建管處	黃志明 總工程司	
學	9	國立成功大學都市計畫學系副教授	張學聖 副教授	
產	10	廖國誠建築師事務所	廖國誠建築師	104.08.13
	11	以樂工程顧問股份有限公司	陳葦庭 經理	104.08.20

（資料來源：本研究彙整）

壹、都市暴雨管理之總體架構

受訪人員對於本研究將都市暴雨管理架構分為「水的路徑」與「水的總量」規劃均表示贊同。

水的路徑反映於洪災議題關鍵為「集流時間」(通常指水從集水區出流點留至出海口的時間總長)，都市治水可運用此觀念，強調「雨水降下到排水系統的時間」，將此時間拉長，排水系統負擔降低，將達到本計畫目的，因此設計應探討如何讓水在特定空間內留得更久，如逕流通道設計，將綠色基盤串聯。

水的總量應與水利專業人員或主管機關橫向溝通與連結，考量雨水下水道之「設計基準」並訂定「保護基準」，此兩者之間的差距稱之為「非結構性減災應負擔之責任」，衡量高淹水潛勢範圍，再將無法控制的淨流分派至各建築基地，調整不足的區位應負擔更高的量。

貳、都市設計審議制度與流程

一、都審委員新增水利及都市防減災背景人員可行性

- (一) 執行困境：現行都市設計審議包含許多審議事項，多數地方政府並未著重綜合治水議題討論，若再增加委員恐使審議時程拉長，有違民意。
- (二) 執行建議：建議可提升至都市計畫層級，水利人員應進入都委會進行水量分派之討論，至於都審階段則是依循都市計畫指導提出設計手法與配置意見為主。或清楚定義水利委員於審查中應扮演之輔助角色及審查重點項目為何，都審委員會中水利委員審查項目應為「確認」部分項目，並非做「實質」審查，實質審查需有水利專業管道共同作業，不增加都市計畫人員負擔為主。

二、建構地區性整體都市設計規劃方案之實務執行困難與問題

- (一) 執行困境：都市設計審議之法令位階不足，若都市設計為出發點，困難度較高，且辦理執行之經費來源有限。
- (二) 執行建議：地區性整體都市設計規劃方案相當重要，其甚至應於都市計畫

第五章 綜合治水策略落實於都市計畫與都市設計之操作方向與手段探討

階段前就須處理，包括土地細分、街廓配置、公共設施系統設計等，建議以都市計畫層級為規劃設計之出發點較具機會。或考量未來都市設計(並非目前之都市設計審議)應於都市計畫通盤檢討階段納入討論，甚至於通盤檢討之前完成都市設計，其設計結果得以指導通檢之分區劃設。

三、以減洪及保水觀點，於地區性整體都市設計規劃方案中納入「公共設施功能定位」，並對於「單一建築基地開發保水設施設置位置」提供上位指導原則之實務操作可行性探討

- (一) 執行困境：若架構已建立，應鼓勵落實，但實際執行問題多，例如調洪控制技術(應與附近水系及水路相連通，並討論何調節與放流)。後續維管單位與經費亦須建立機制。
- 。(二) 執行建議：因其對於民眾權利及義務有所規範，建議需要配合土管執行，明列相關法令條文或以訂定地方自治條例，以強化法源依據。

參、都市設計審議內容

於都市設計審議報告書中新增專章整合減洪及保水相關規範之可行性多數受訪人員表示贊同，但可能遭遇困難綜整如下：

- (一) 執行困境：都市計畫或都市設計遭遇窘境乃設計議題太過廣泛，難以要求規劃單位提高經費增加工作範疇。
- (二) 執行建議：強調「跨單位或跨領域」之整合與分工，建議都審層級專章檢討內容針對雨水貯留、入滲及排水設之「配置」進行審查，解決一部份水議題，而部分議題則納入建管層級或水利權責單位進行「量」之審查。

肆、訪談結論

經上述各專家學者訪談意見彙整後，顯示多數受訪人員對於「整體地區性減洪保水設計方案」之建構表示，若以現行計畫體系之實務執行現況，則因地方政府經費有限，且管轄區域頗大，在實務上有推動之困難，但仍應鼓勵執行，贊同本研究提出相關策略作為，後續再以政策協調處理配套措施進營改善，或與經濟部水利署推動之排水計畫審查配合，運用並落實於都市計畫層級(如都

市計畫與土管)，進一步指導都市設計審查保水項目與內容。

另於訪談過程中，本研究得知於都市設計審議階段，各地方政府通常不納入雨水貯留及入滲設施「量體」實質審查，其分別於不同之權責單位進行審查，例如高雄市政府將雨水貯留設施設計量落入工務體系中之建管處進行審查，而新北市政府則將該審查權責落入水利局之雨水下水道工程科，並皆將雨水貯留量納入建造執照及使用執照之核發審查項目當中進行把關。本研究認為此機制並非不可行，但各都市設計審查單位、水利審查單位及建管單審查單位間，缺乏橫向整合，使得審查僅能針對單一建築基地，無法有效進行系統串聯，能提供地區整體之減洪保水效益有限。

故本研究後續章節則以專家學者訪談結論為立基，建議都審層級能以專章檢討針對雨水貯留、入滲及排水設之「配置」與「系統連結」進行「水路規劃」之審查；而部分議題則納入建管層級或水利權責單位進行「水量」之審查。

第六章 綜合治水理念落實於都市設計審議制度、程序與內容 研擬

本章針對綜合治水理念落實於都市設計審議制度、程序提出相關建議，並說明實務操作手冊內容概要。

第一節、綜合治水理念落實於都市設計審議制度、程序研擬

壹、地區整體性都市設計減洪規劃方案落實於都市計畫體系之建議

鑒於我國現階段都市設計審議範圍多以規模較小之單一建築基地為主，受審單位在面對都市設計進行保水防洪規劃時，單一基地開發容易忽略與周邊環境特性之銜接，往往未能充分考量各項防洪保水設施與週遭臨近之其他設施是否能依區域排水特性加以連結應用。

爰此，若以地區整體減洪效果為考量，本節建議各地方政府都市設計審議執行單位，應先針對都審地區依循都市計畫及土地使用管制要點，以在都市設計審議前建構「地區整體性都市設計減洪規劃方案」，如圖 6-1 所示，做為個別建築基地開發之上位指導，串聯各項防洪保水設施使其成一保水分區系統，提升減災效果，降低環境衝擊。

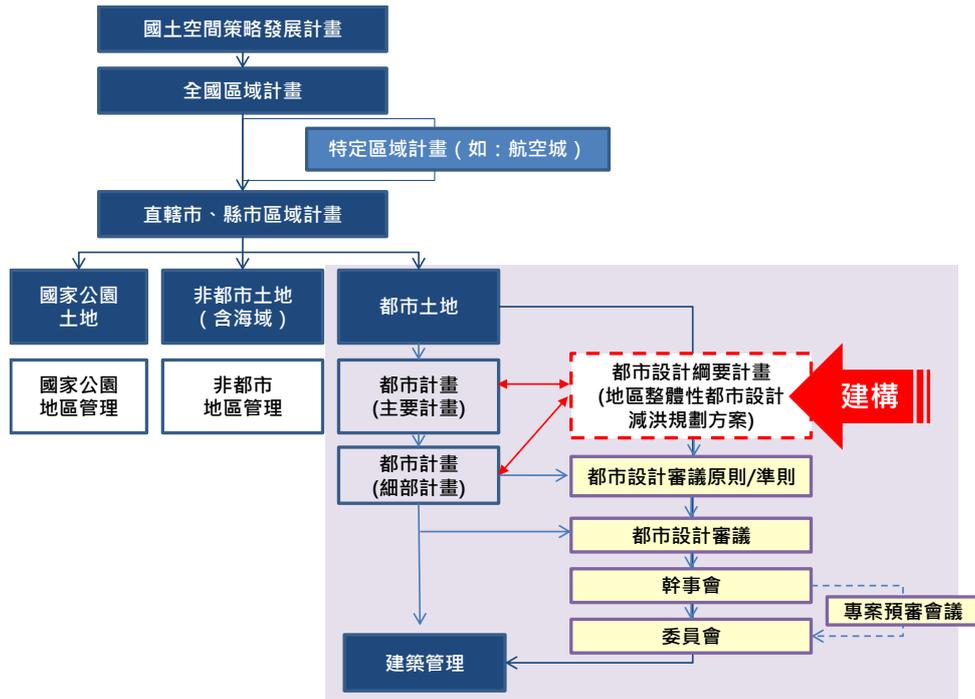


圖 6-1 地區整體性都市設計減洪規劃方案落實於都市計畫體系之建議

(資料來源：本研究繪製)

貳、都市設計審議機制建議事項

都市設計乃建築與都市計畫介面之銜接，本節主要參考並延伸內政部建築研究所 103 年都市設計及土地使用開發許可研究成果（徐佳鴻等，2014），透過審議過程協助實綜合治水理念導入都市空間中之個別建築基地，後文將依業務單位、幹事會及委員會司職內涵（如圖 6-2）給予下列建議。

一、審查業務單位

於都市設計審議原則及相關規範條文中，明確表達管制的目標，並敘明管制「質」「量」規定，明訂都市設計審議報告書須有減洪及保水專章及該專章中應包含之內容（說明審議圖說應從基地高層分析、開放空間雨水入滲及貯留設施配置、基地排水系統分析為基礎，強調建築基地與周邊公共設施入滲/貯留設施及排水系統之連結關係），使申設單位檢送都審報告書時，能檢附清楚之書圖基礎，亦能使業務單位本身能夠對於審查之圖說建立系統關係，順利完成法令與書圖查核工作。

二、幹事會

六都都市設計審議制度均有幹事會，於都市設計審議流程內中，幹事會職司預先審查之工作。依本研究綜整與檢討六都都市設計審議幹事及委員會組成背景，發現較欠缺治水防洪或基地保水相關領域背景人員，考量水的議題相對複雜，減洪及保水設施規劃配置對集水功能影響甚巨，建議增加水利局幹事。期藉由其專業背景，提出相關調整建議與討論項目，並就實質設計提出初步審核意見供申設單位參考，而設計單位可依意見調整或提出說明。

三、委員會

都市設計審議委員會乃為審議機制內之重要角色，且在過去審議執行經案可因不同類型之個案，考慮擴充或增加特殊背景專家，以期完備審查議題。為使都市設計內水資源管理議題設計審議能夠更加確實，依本研究綜整與檢討六都都市設計審議幹事及委員會組成背景，發現較欠缺治水防洪或基地保水相關領域背景人員，若能增加常設性水利背景之專家委員，或是由各都發局(或城鄉局)水利主管機關配合，在基地排水與滯洪設施審查項目進行分層負責項目，以有效整合各建築基地內雨水入滲、貯留設施與周邊公共減洪設施及雨水下水道系統關係及觀點，提出設計調整建議，以擴大都市綜合治水之效益。



圖 6-2 都市設計審議機制納入綜合治水理念之建議

(資料來源：改繪自徐佳鴻等，2014)

參、都市設計審議報告應具內容之建議

考量現行都市設計審議內容有關綜合治水策略分散於各審議主要事項中，欠缺整體系統性思維，本研究建議都市設計審議報告書中應增列「減洪及保水專章」專章，並且將審議項目中有關基地減洪、保水設施及排水處理等相關策略，如要求道路分隔島及人行道設計之改善，使用高透水性的鋪面，增加建成區雨水入滲等，一併列入此專章中，既可提升綜合治水概念在都市設計審議中受關注程度與其重要性，更可確保審議作業能確實檢核到所有防洪相關事項，以達到透過審議落實都市洪災防治之目標。

承上，本研究研擬都市設計審議報告應具內容，將各步驟所需圖資及成果圖整理如下，並對應至圖 6-3：

- 一、步驟 1-基地範圍圖。
- 二、步驟 2-現況與周邊高程圖說：側溝/雨水下水道位置及排水方向、周邊道路高程、基地內現況高程。
- 三、步驟 3-基地透水面積及可入滲區域地面設施配置圖說、地面層/非地面層開放空間雨水貯留設施導入景觀配置圖說：地下開挖範圍、景觀配置圖、綠覆範圍與可滲透綠覆範圍、雨水貯留設施。
- 四、步驟 4- 雨水排水系統圖說：周邊道路高程、基地內現況高程、基地周邊公共、雨水下水道系統、基地內部雨水下水道系統、排水方向標示。
- 五、步驟 5 - 建築基地及其周邊減洪及保水設施系統圖說-不可入滲範圍與可入滲區域地面設施配置圖說（步驟 3 成果圖）、地面層/非地面層開放空間雨水貯留設施導入景觀配置圖說（步驟 3 成果圖）、雨水排水系統圖說（步驟 4 成果圖）
- 六、步驟 6-檢附重要減洪、保水設施剖面圖說。

都市設計審議報告書
減洪及保水專章規劃程序

減洪及保水專章應檢附圖說

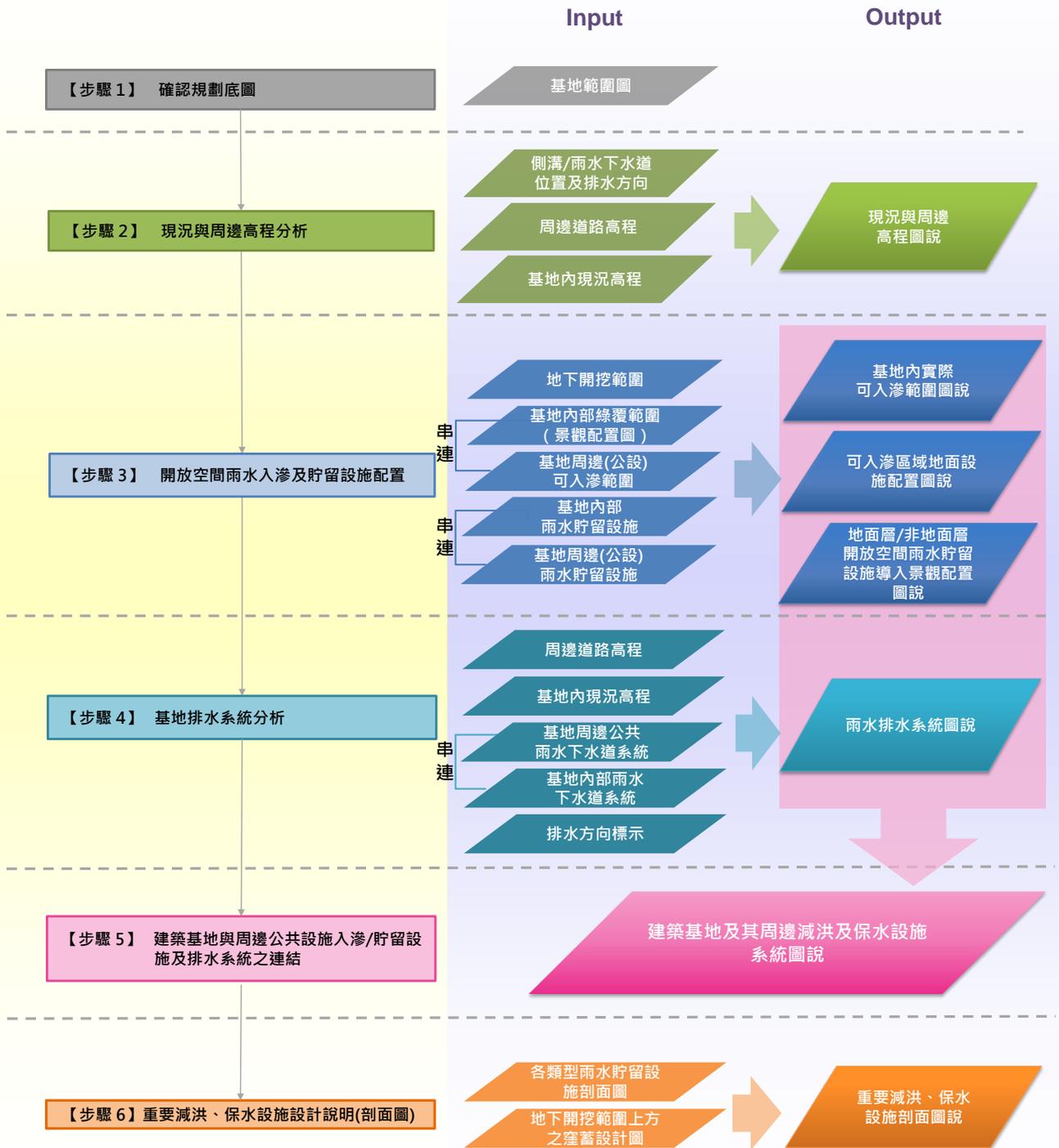


圖 6-3 都市設計審報告書有關減洪及保水專章各階段應檢附圖說介紹與說

明

(資料來源：本研究繪製)

第二節、綜合治水理念落實於都市設計審議內容研擬 (實

務操作手冊概要)

本節綜合整理綜合治水理念落實於都市設計審議內容，以實務操作手冊展現如後：

壹、手冊編撰目的

以各縣市政府之都市設計審議制度及內容為參考架構，並以示範區（蘆洲都市計畫區北側）為案例，分析地區排水路徑，檢討地區在相當程度暴雨來臨時之淹水狀況，配合可行之實務操作方式，將分屬於公私基地開發所屬的零星分佈減洪或保水設施，透過「地區空間規劃設計」手法建構為一「網絡系統」，使來自不同單位項目之調適策略落實於不同空間尺度之治水減災設施，藉由都市設計層級之規劃與審議整合為更具防減洪效益之都市地區永續暴雨管理系統。

貳、手冊適用範圍

提供包括都市計畫地區內進行整體開發、都市更新或建築物重(整)建等行為時，各都市設計申請單位於規劃設計實務作業階段，及各地方政府相關主管機關辦理都市設計審議有關之地區街廓、建築基地或建築物本身之防、減洪規劃設計之內容參考使用。

參、手冊編撰架構（綜合治水策略落實於都市設計操作架構）

都市計畫通盤檢討時就應將各該都市計畫地區防洪的目標定位明確，於都市計畫通盤檢討階段完成圖資之蒐集與整理，再由都市設計落實細部策略。

有關都市計畫通盤檢討之減洪計畫規劃作業程序，本研究依循內政部建築研究所 103 年度都市計畫通盤檢討有關減洪規劃作業手冊之研議架構，延續其方案針對都市設計方法提出具體落實於整體地區街廓及單一建築基地之治水

方案，以區域排水、綠色基盤及雨水下水道系統綜合考量地區整體治水減災之土地管理策略總體架構，將減洪調適作為連結至都市計畫與都市設計之空間尺度與規劃層級上。

經國內現有都市設計審議組織及審議制度現況研析，檢討都市設計與現行都市計畫之空間結構之關係，發現我國現行都市設計審議工作內容多以規模較小之單一建築基地為主，欠缺整體地區性都市設計規劃方案為依歸，故本手冊建議，減洪都市設計應從三種類型尺度探討不同之防減洪規劃手法，期透過綜理都市排水系統與綠色基盤間之關係，宏觀地區水文與都市紋理，由大範圍空間系統之功能定位指導小範圍之規劃應用，考量點、線、面及垂直立體空間之防減洪設施連結，串聯各項防洪保水設施使其成一系統，提升減災效果。

爰此，手冊內容可分為兩篇，第一篇為「地區整體性都市設計減洪規劃方案」；第二篇為「公共設施及單一私人建築基地減洪及保水設計方案」；其中第二篇內容，本手冊將參考內政部建築研究所 102 年公共設施及單一私人建築基地減洪防洪規劃手冊，於各篇中分別探討各項應新增或整合之都市設計「審議內容」及其應落實於何項「審議機制」當中，手冊架構及流程如圖 6-4。

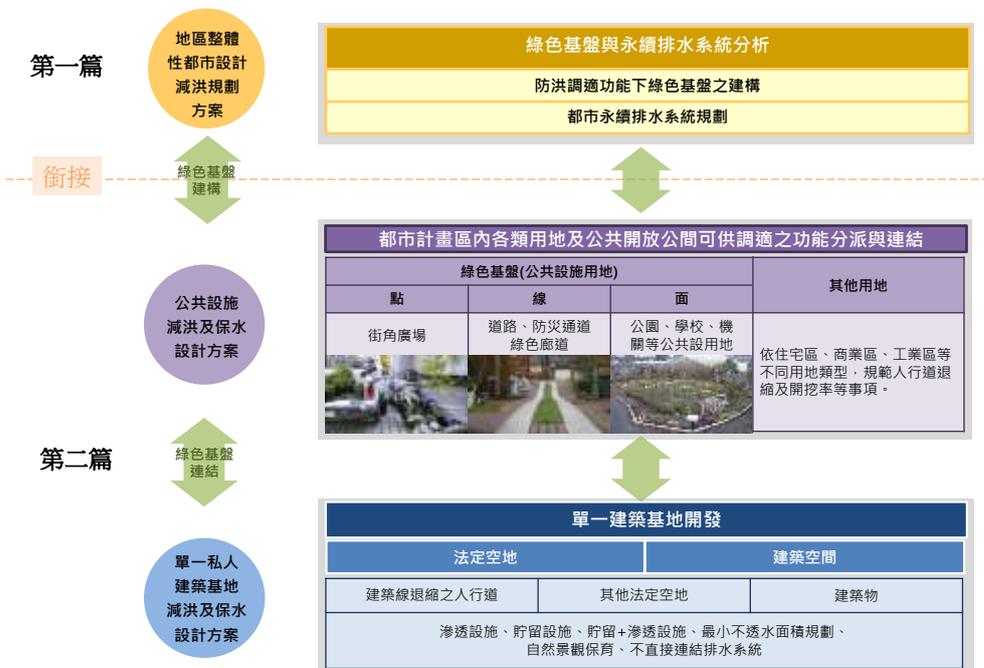


圖 6-4 綜合治水策略落實於都市設計之操作架構

(資料來源：本研究繪製)

肆、第一篇 地區整體性都市設計減洪規劃方案規劃作業程序

建構「地區整體性都市設計減洪規劃方案」之規劃作業程序共分為下述5個步驟，如圖 6-5 所示：

步驟 1、確認規劃底圖

在進入地區整體性都市設計減洪規劃方案規劃作業前，應先確認規劃底圖（包含確認取得圖資之正確性，應核對歷次通檢計畫圖及前次通檢後之個案變更圖），以作為後續分析及土地使用規劃之重要基礎。

然圖資之完整性尤為重要，因此建議通盤檢討時，就應將各該都市計畫地區防洪的目標定位明確，於都市計畫通盤檢討階段完成圖資之蒐集與整理，再落實至都市設計層級。

步驟 2、地區環境現況分析與課題指認

經由地區災害環境特性、土地使用計畫、公共設施計畫、雨水下水道系統及現況資料調查與分析，確認淹水成因並運用淹水潛勢圖了解淹水區位、淹水面積及淹水深度，綜理洪災相關課題，指認地區內應優先納入減洪調適策略之關鍵區位。本步驟可再細分如下：

- ❖ 步驟 2-1、地區環境現況分析
- ❖ 步驟 2-2、地區環境洪災課題指認

步驟 3、排水單元與水流路徑規劃

透過地區內綠色基盤資源盤點及高程與雨水下水道系統綜合分析，指認排水單元，釐清都市內地區之排水路徑及方向，方能將建築本體、建築基地、地區街廓及區域層級之雨水貯存及入滲空間串連為一系統。本步驟可再細分如下：

- ❖ 步驟 3-1、綠色基盤資源盤點
- ❖ 步驟 3-2、排水單元劃設
- ❖ 步驟 3-3、水流路徑規劃

步驟 4、都市計畫區內各類使用分區與用地之逕流分擔量計算

以「內政部營建署都市總合治水綱要計畫」規範中，對於各土地使用分區及公共設施用地最低應分擔之逕流量為考量，另配合各地方自治條例有關雨水貯留及綠建築等基地保水規範，計算各類土地使用分區與用地之逕流分擔量，作為評估設計之準則。

步驟 5、綜合治水理念落實於都市設計策略研擬

經前述各項步驟掌握地區基本資料與綠色基盤資源後，可依循系統之排水路徑及方向，對公共設施用地在點、線、面綠色資源，與其他如住宅區、商業區、工業區等不同用地類型中可推動治水減災策略之土地，進行調適功能分派，使每一塊土地能夠清楚其在都市綜合治水策略中，所應負擔或扮演之角色。

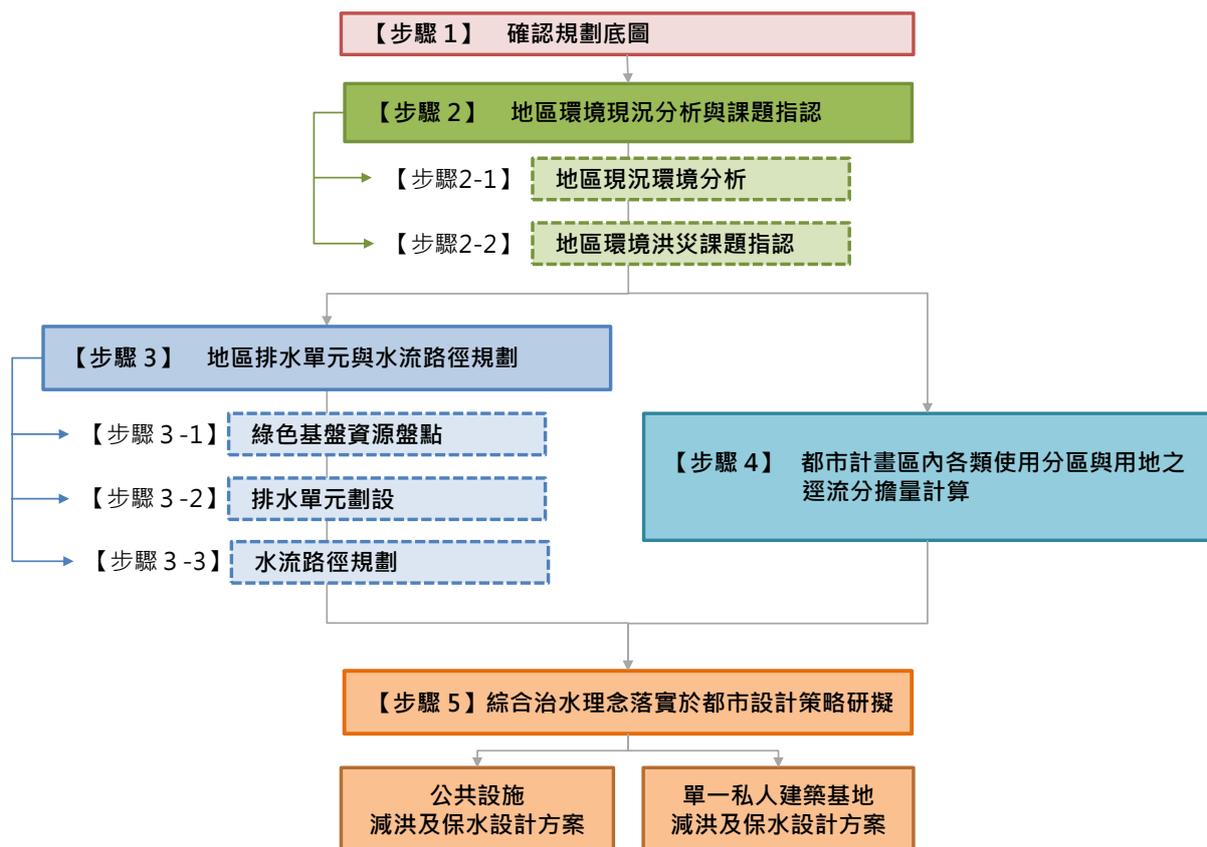


圖 6-5 地區整體性都市設計減洪規劃方案步驟

(資料來源：本研究繪製)

伍、第二篇 公共設施或單一私人建築基地減洪及保水 設計方案

本篇架構主要可分為三個部分，第一部分為減洪及保水設施規劃作業員則與程序，其內容主要引用內政部建築研究所 102 年社區及建築基地減洪防洪規劃手冊，以該手冊為基礎，建構「公共設施或單一私人建築基地減洪及保水設計方案規劃作業原則與程序」；第二部分及第三部分則有鑑於現行都市設計審議內容目前缺乏綜合治水理念之納入，因以提出「都市設計審報告書有關減洪及保水專章應檢附圖說相關規定建議」，及「都市設計審議機制建議」。

一、減洪及保水設施規劃作業原則與程序

「公共設施及單一私人建築基地」減洪及保水設施規劃作業程序之規劃作業程序共分為下述 4 個步驟，如圖 6-6 所示：

步驟 1、環境分析及規劃目標

收集相關數據、資料，包括水文、現有的植披覆蓋、滲透特性、土壤性質、排水現況等，並確立減洪設施相關規劃的目標或標準。本步驟可再細分如下：

- ❖ 步驟 1-1、蒐集基地現況資訊
- ❖ 步驟 1-2、了解水文環境及土地利用型態
- ❖ 步驟 1-3、訂定規劃目標逕流分擔量

步驟 2、整體規劃概念

整體性的減洪觀念納入規劃，如設施適合的型式、位置，何種土地適用的設施、如何適當的組合，以及配置的數量等。本步驟可再細分如下：

- ❖ 步驟 2-1、滲透型設施規劃要點
- ❖ 步驟 2-2、貯流型設施規劃要點

步驟 3、細部配置方案

研擬相關設施搭配的配置構想、順序，建構不同的搭配可能方案及位置規劃，評估逕流體積及洪峰流量削減成效及達成目標程度。

- ❖ 步驟 3-1、減洪設施的大小抉擇
- ❖ 步驟 3-2、減洪設施空間需求
- ❖ 步驟 3-3、減洪設施細部規劃

步驟 4、綜合治水理念落實於都市設計策略研擬

定時進行現地視察以確保設施的性能，以及施作後的維護與適用性評估，降低維護成本。

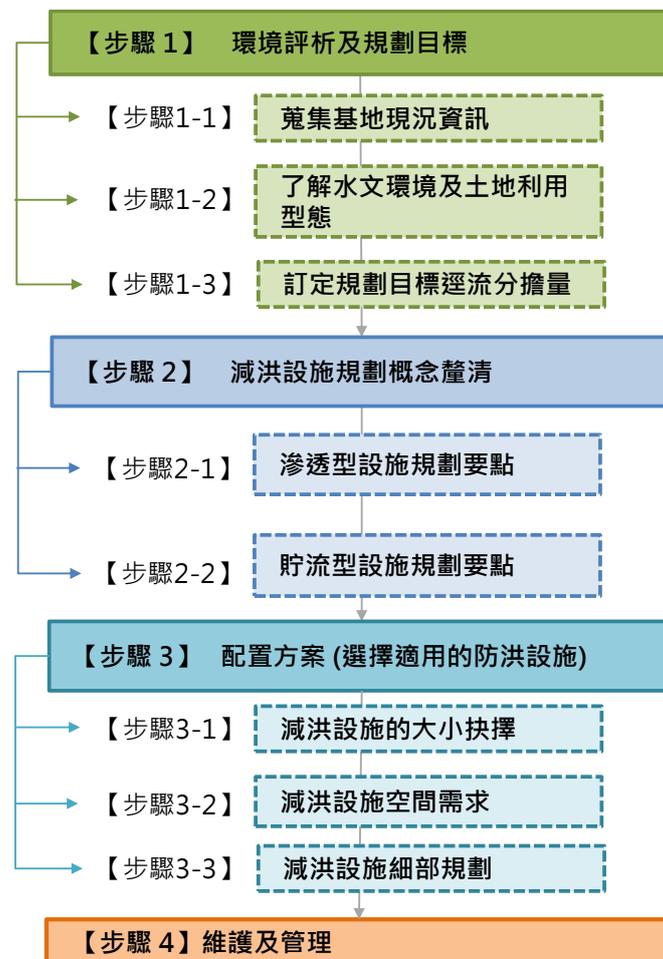


圖 6-6 減洪及保水設施規劃作業原則與程序

(資料來源：本研究繪製)

二、都市設計審報告書有關減洪及保水專章應檢附圖說相關建議

考量現行都市設計審議內容有關綜合治水策略分散於各審議主要事項中，欠缺整體系統性思維，本研究建議都市設計審議報告書中應增列「減洪及保水專章」專章，並且將審議項目中有關基地減洪、保水設施及排水處理等相關策略，如要求道路分隔島及人行道設計之改善，使用高透水性的鋪面，增加建成區雨水入滲等，一併列入此專章中，既可提升綜合治水概念在都市設計審議中受關注程度與其重要性，更可確保審議作業能確實檢核到所有防洪相關事項，以達到透過審議落實都市洪災防治之目標。

建構「都市設計審議報告書減洪及保水專章」之規劃作業程序共分為下述5個步驟（如圖6-7所示），本手冊將各步驟內容及所需檢附圖說說明如後：

步驟1、確認規劃底圖

在進入減洪及保水專章前，應先確認規劃底圖及基地範圍，了解章節內容應產出之成果圖說，以作為後續重要基礎。

步驟2、現況與周邊高程分析

釐清並說明建築開發基地現況周邊排水條件，建立減洪及保水設計之討論基礎。

步驟3、開放空間雨水入滲及貯留設施配置

開放空間雨水貯留及入滲設施導入景觀配置圖，圖說內容應包含雨水貯留設計、可入滲綠覆面積及入滲設施導入標示，並應包含基地可入滲區域與基地鄰接地區可入滲面積之連結體系關係圖面。

步驟4、基地排水系統分析

說明建築基地所設計之雨水管理系統，以協助判斷開放式設施與建築結構式雨水貯留設施之連動關係，協助檢核各設施集水區分配狀況，並評估設置效益。

步驟5、建築基地與周邊公共設施入滲/貯留設施及排水系統之連結

綜整步驟3及步驟4之成果圖說，將可入滲範圍地面設施配置圖、雨水貯

綜合治水理念落實於都市設計審議作業參考手冊之研擬

留設施配置圖及雨水排水系統圖加以套疊(以上圖說皆含基地內部與外部設施之連結)，繪製建築基地及其周邊減洪及保水設施系統圖說，使減洪及保水設施相互連結，以達效益最大化。

步驟 6、重要減洪、保水設施設計說明

透過剖面圖說協助說明各設施間高程關係，含各項設施閘門與基地內排水系統之關係。

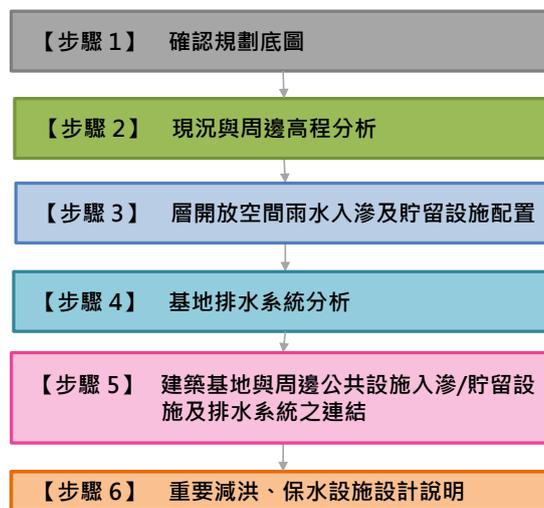


圖 6-7 都市設計審議報告書減洪及保水專章製作步驟

(資料來源：本研究繪製)

第七章 結論與建議

第一節 結論

本研究從台灣都市設計審議之角度切入，綜合整理國內外都市暴雨管理策略，並將其運用至都市設計規劃與管制中，並擬定可行之調適策略。透過都市減洪概念導入都市設計審議機制，研提都市地區街廓及單一建築基地治水管理相關措施及規範。

本研究發現之重要議題如下：

- 一、台灣現有都市環境在面對地區減洪策略，落實應用於地區或較小規模之單一建築基地層級規模時，有效運用都市暴雨管理之觀念與相關策略，為一確實可行的途徑。
- 二、然而若需將都市暴雨管理相關觀念，應用於都市設計層級之規劃時，則需根據較大尺度範圍的地區性狀況與排水特性，進行地區性排水分區與功能區劃；但我國現階段都市設計審議工作之執行現況，則多僅跟隨都市計畫細部計畫下的土地使用分區管制規則後，直接訂定原則性的都市設計審議原則，或是依據全市性的都市設計規範進行管制，欠缺對於地區進行都市設計規劃方案之規劃，故在進行都市設計審議時，欠缺釐清地區層級範圍在減洪保水功能上之定位與應盡功能，導致審議個別單一建築基地時，審查單位僅能針對受審基地在各地方自治條例或建築技術規則有關保水之相關規範進行審查，欠缺對於整體地區在減洪保水功能上之系統性規劃與功能分派之指導，導致基地相關保水規範執行成效不佳。
- 三、目前各縣市之都市設計審議管制之內容雖有綠化、保水、建築退縮與地下室開挖率與基地保水、排水相關等規範事項，但其分散於開放系統空間配置、環境保護設施配置、建築基地細分規模限制事項及地下開挖限制事項及景觀計畫事項當中，而現行審議方式與過程則對於基地內未開挖地區之滲透效率、貯留與保水設施位置之合理性、以及單一基地內各項保水設施在系統上連結，以及與公共排水與公共滯留設施之連結方式，均欠缺完整

的審議，導致基地保水設施的設置，往往未能充分考量各項防洪保水設施與週遭之其他設施是否能依區域排水特性加以連結應用，而在實際使用上無法達成應有之功效。

四、此外，由於透過訂定都市設計準則落實綜合治水理念，不僅只是都計與建管單位於空間領域的規劃、設計，亦包含水利單位就因應策略之治水成效的模擬推估，然而本研究經文獻回顧與深度訪談後，發現我國各地方政府之都市設計審議過程中，在有關減洪與基地保水之相關管制工作方面，缺乏都發局(或城鄉局)與水利主管機關、或是與工務局建管單位之橫向溝通與配合，且現今都市設計審議組織之審查者(包含進行預審工作之承辦人員與都審委員)，較欠缺有關治水防洪或基地保水相關專業知識背景之人員，以致有關綜合治水策略中，有關基地保水及透水之相關項目在審議過程中，欠缺系統性的有效審查。

承上，本研究以強化環境保護議題的觀點，將綜合治水導入都市設計審議機制與內容，研究成果包含下列各點：

- 一、本研究建議未來應依循都市計畫及土地使用管制要點，建構地區層級都市設計規劃方案，作為都市設計審議個別建築基地開發之上位指導，以地區特性在減洪與排水分區之角度為考量，串聯地區內公私基地各項防洪保水設施使其成一完整系統，提升減災效果，降低環境衝擊。
- 二、強化都市設計審議中在基地「防、減災」功能之審查項目，並於審查項目中融入有關「綜合治水理念實際策略之作為」，本研究建議都市設計審議報告書應增列「減洪及保水」專章或綜整有關基地減洪保水之審查項目，提出「都市設計審報告書有關減洪及保水專章應檢附圖說相關規定建議」，明確各審查案件在基地保水管制的目標，並敘明保水管制在「保水路徑」與「保水量」之規定與應包含之內容(說明審議圖說應從基地高層分析、基地排水系統分析為基礎，分別以平面圖、剖面圖表達基地開放空間雨水入滲及貯留設施之配置區位與合理性，以及單一基地各項入滲與貯留設施在系統連結上之關係，以及建築基地與周邊公共設施入滲/貯留設施及排水系統之連結關係)，並提出其對應之「都市設計審議機制建議」，既可提

升綜合治水概念在都市設計審議中受關注程度與其重要性，更可確保審議作業能確實檢核到所有防洪相關事項，以達到透過審議落實都市洪災防治之目標。

三、各地方政府都市設計審議過程，應務必與地方政府水利單位進行管制工作之橫向配合，達到減洪及基地保水之管制工作，於都市設計審議幹事及委員會增加常設性水利背景之專家委員，或是由各地方政府都發局(或城鄉局)與水利主管機關配合，在基地排水與滯洪設施審查項目進行分層負責項目之審查，以有效整合各建築基地內雨水入滲、貯留設施與周邊公共減洪設施及雨水下水道系統關係及觀點，提出設計調整建議，以擴大都市綜合治水之效益。

第二節 建議

有關綜合治水理念導入都市空間規劃與都市設計審議之研究，透過本研究執行內容，仍未能完成事項，及綜整各專家學者委員先進之建議，提出後續可繼續進行之研究方向包括以下幾項：

建議一：

辦理「綜合治水理念落實於都市設計審議作業實務操作手冊」研編
作業：立即可行建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：內政部營建署

以本研究所提出之作業手冊為基本架構，輔以評估模擬技術及實務法規操作為基礎，透過減洪觀點下地區整體性都市設計規劃之建構，在現行都市設計審議可操作之面向與相關規定下，研議如何尋求公共設施與單一建築基地在貯留、滲透等合適之保水策略及其比例，以持續完備現有已建構之實務操作手冊內容。

建議二：

綜合治水理念導入都市設計審議機制，進而辦理落實各地方縣市政府之都市計畫（都市／城鄉發展局）、建築管理（工務局）、水利（水利局）相關主管機關合作介面研究：中長期計畫

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：內政部營建署、各地方政府（都市／城鄉發展局、工務局、水利局）

藉由都市設計審議落實治水策略，屬於跨專業協調整合，逐步回饋調整的過程，建議後續以本研究成果為參考，研議相關權管單位（如水利、下水道、都計、建管）在減洪保水工作上，在各自管控項目內容之溝通平台與銜接介面，透過從管理者及技術者雙方的觀點，提出有效之跨領域合作機制，強化我國現行對於都市開發納入減洪及保水設施與相

關策略，以同一層級政府單位為整合考量，將整體減洪保水制度之執行進行系統化管理與橫向工作分派，包含審議單位與工作內容分工、審議注意事項及公務單位管考制度、工程查核制度，以及既有設施務之檢查制度等。

參考書目

參考書目

1. 內政部建築研究所，2013，《社區及建築基地減洪防洪規劃手冊》，臺北，內政部建築研究所。
2. 王价巨，2012，明日的城市與水共存的出路，台灣濕地網，<http://wetland.e-info.org.tw/index.php/2011-12-15-10-00-31/2011-12-15-09-58-52/item/552-%E6%98%8E%E6%97%A5%E7%9A%84%E5%9F%8E%E5%B8%82-%E8%88%87%E6%B0%B4%E5%85%B1%E5%AD%98%E7%9A%84%E5%87%BA%E8%B7%AF%EF%BC%88%E4%B8%8A%E7%AF%87%EF%BC%89>
3. 伍世雄，2010，營建綠建築永續大地生命之基地保水，生活科技教育月刊，43(4)：82-95。
4. 行政法人國家災害防救科技研究中心，2012，綜合流域治理概念簡報。
5. 何友鋒、劉正智、劉玉屏，2010，民眾參與都市設計審議之研究，設計學報，15(1)，51-70。
6. 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。
7. 林憲德，2006，《綠色建築》，台北，詹氏書局。
8. 建築法（民國 100 年 01 月 05 日），全國法規資料庫。
9. 徐佳鴻、宋長虹、劉禹其、楊祥豪，2014，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(二)-都市設計及土地使用開發許可，內政部建築研究所委託報告。
10. 國立台灣大學，2014，水環境低衝擊開發設施操作手冊編制與案例評估計畫，內政部營建署委託計畫。
11. 許晃雄、吳宜昭、周佳、陳正達、陳永明、盧孟明，2011，臺灣氣候變遷科學報告，科技部，臺灣氣候變遷推估與資訊平台建置計畫。
12. 郭瓊瑩、葉佳宗，2011，自景觀生態取向之綠色基盤系統建設探討氣候變遷回應之城市治理，城市學學刊，2(1)：31-63。
13. 都市計畫公共設施用地多目標使用辦法（民國 101 年 09 月 27 日）全國法規資料庫。
14. 都市計畫定期通盤檢討實施辦法（民國 100 年 01 月 06 日），全國法規資料庫。
15. 都市計畫法（民國 99 年 05 月 19 日），全國法規資料庫。
16. 都市計畫法新北市施行細則（民國 103 年 04 月 29 日）法律根植網。
17. 都市計畫法臺灣省施行細則（民國 103 年 01 月 03 日），法律根植網。
18. 陳仲賢、洪銘堅、黃宏莆、林文勝，2005，台灣深層海水資源利用政策與產業推動策略。深層海水中日國際研討會，台北。
19. 陳仲賢、楊偉甫、曹華平、李友平，2005，綜合治水對策及永續發展，經濟部水利署。
20. 華固建設，2013。華固建設北投區三合段 53 地號集合住宅新建工程都市設計審

參考書目

- 議報告書，臺北，臺北市政府。
21. 新北市城鄉發展局都市設計科，2015，漫談新北市都市設計簡報。
 22. 新北市政府，2011，變更蘆洲都市計畫(土地使用分區管制要點專案通盤檢討)(第二階段)案，新北市政府。
 23. 新北市政府，2012，變更蘆洲都市計畫(第三次通盤檢討)主要計畫書，新北市政府。
 24. 新北市政府水利局，2012，《透水保水設施規劃參考手冊》，臺北，新北市政府。
 25. 新北市蘆洲區公所，2011，新北市蘆洲區總報告，新北市蘆洲區公所。
 26. 經濟部水利署水利規劃試驗所，2012，國土規劃及綜合治水研究，經濟部水利署水利規劃試驗所。
 27. 廖世璋，1999《都市設計應用理論與設計原理》，台北，詹氏書局。
 28. 廖朝軒、邱寶慧、陳致向、白櫻芳、陳柏翰、黃偉民、江育銓、黃恩浩，2014，學校設置滯洪設施示範計畫，內政部建築研究所。
 29. 廖朝軒、邱奕儒、黃偉民、黃恩浩，2012，社區及建築基地減洪防洪規劃手冊研擬，內政部建築研究所。
 30. 臺北市政府，2009，擬定台北市北投區奇岩新社區細部計畫案。
 31. 臺北市政府工務局，2002，日本都市總合治水對策考察報告，臺北市政府。
 32. 臺北市都市設計及土地使用開發許可審議原則彙編，2010，臺北市政府。
 33. 遠雄建設，2013，遠雄建設北投區奇岩社區 H118 新建工程都市設計審議報告書，臺北，臺北市政府。
 34. 蔡綽芳、柳文成、卓昱宏、林文苑、陳志鴻、蔡萬春、吳澄維、王宣賀、涂芹嬌，2013，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，內政部建築研究所。
 35. 蔡綽芳、柳文成、董娟鳴、陳志鴻、李碩慈，2014，都市與建築安全減災與調適科技發展中程計畫(一)-都市計畫通盤檢討有關減洪規劃作業手冊之研議，內政部建築研究所
 36. 賴炳樹、白仁德，2012，因應氣候變遷之洪災調適策略規劃，災害防救科技與管理學刊，1(1)： 81-100。
 37. 蘇義淵、羅勝軒，2011，國際氣候變遷法制對我國農業調適政策與措施之示，8(1)： 39-64。
 38. ASLA (American Society of Landscape Architect) (2006). Professional Awards Jury Comments.
 39. Barron S, Canete G, Carmichael J, Flanders D, Pond E, Sheppard S, and Tatebe K. (2012). A Climate Change Adaptation Planning Process for Low-Lying, Communities Vulnerable to Sea Level Rise, Sustainability, 4: 2176-2208.
 40. Benedict, Mark A. and McMahon, Edward T.(2002), Green Infrastructure: Smart Conservation for the 21st Century. Washington, D.C., Sprawl Watch Clearing House.

41. Burton I., Huq S., Lim B., Pilifosova O. & Schipper E.L. (2002). From impacts assessment to adaptation priorities: the shaping of adaptation policy. *Climate Policy*, 2 : 145-159.
42. C. Martin, Y. Ruperd, M. Legret (2001) . Urban stormwater drainage management: The development of a multicriteria decision aid approach for best management practices, *European Journal of Operational Research* 181(1) : 338–349.
43. CCAP(The Center for Clean Air Policy)(2011),The Value Of Green Infrastructure Foe Urban Climare Adaptation,Washington, D.C.
44. Countryside Agency (2006). *Countryside In and Around Towns: The Green Infrastructure of Yorkshire and the Humber* . Countryside Agency, Leeds .
45. De Urbanisten : <http://www.urbanisten.nl/wp/?portfolio=waterplein-benthemplein>
46. Dunnett et al.,(2002). N. Dunnett, C. Swanswick, H. Woolley Improving urban parks, play areas and green spaces DTLR, UK:Transport Local Government Region
47. Forest Research (2010). *Benefits of green infrastructure*. Report by Forest Research. Forest Research, Farnham.
48. Füssel,H.M.(2007),Vulnerability:A generally applicable conceptual framework for climate change. *Globe Envirmental Change* 17(2) :155-167,doi:10.1016/j-gloenvcha.2006.05.002
49. G. Robbert Biesbroek , Rob J. Swart , Timothy R. Carter , Caroline Cowan , Thomas Henrichs , Hanna Mela , Michael D. Morecroft , Daniela Rey (2010). Europe adapts to climate change: Comparing National Adaptation Strategies. *Global Environmental Change* 20 : 440–450.
50. HafenCity Universität, Hamburg, Germany(2011),*Water Sensitive Urban Design Principles and Inspiration for Sustainable Stormwater Management in the City of the Future*, jovis jovis Verlag GmbH, Berlin, ISBN 978-3-86859-106-4.
51. IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (2007). *Fourth Assessment Report , AR4.Climate Change 2007: The Physical Science Basis*. (eds.) Solomon S, Qin D, Manning M, Chen Z, Marquis M, Averyt K, Tignor MMB & Miller HL,. Working Group 1 Contribution to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). *Technical Summary and Chapter 10 (Global Climate Projections)*
52. Jaarsma, Catharinus F. (2004). “Ecological ‘Black Spots’ within the Ecological Network: An Improved Design for Rural Road Network Amelioration.” In Rob H. G. Jongman and Gloria Pungetti (eds.), *Ecological Networks and Greenways: Concept,*

參考書目

- Design, Implementation : 171-187.
53. Joseph Li : <http://myshare.url.com.tw/show/830335>
 54. Koch Landscape Architecture : <http://www.kochla.com/>
 55. M.E. Benedict and E.T. McMahon(2006).Green Infrastructure: Linking Landscapes and Communities, *Landscape Ecology*. 22(5) : p 797-798
 56. Mileti, Dennis (1999) .Disasters by Design: a Reassessment of Natural Hazards in the United States, Washington, D.C.: Joseph Henry Press.
 57. Municipality of Rotterdam et al. (2007). Waterplan 2 Rotterdam. Working on Water for an AttractiveCity (English summary). Rotterdam.:<http://www.waterplan.rotterdam.nl/Rotterdam/Openbaar/Overig/Waterplan/PDF/Algemeen/WPsamenvattingENGA5.pdf>, accessed: April 28, 2010.
 58. Nakicenovic, N. et al. (2000). Special Report on Emissions Scenarios: A Special Report of Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge, U.K., 599 pp.
 59. Preston, B.L., Westaway, R.M., and Yuen, E.J. (2011). Climate adaptation planning in practice: an evaluation of adaptation plans from three developed nations. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 16(4):407–438.
 60. Sara D. Lloyd,Tony H.F. Wong, Christopher J.,Chesterfield (2002). Water Sensitive Urban Design -A Stormwater Management Perspective, Industry Report.
 61. UNDP(United Nations Development Programme)(2008),Adaptation to Climate Change for Development in the Development World,NewYork:UNDP.
 62. Wagner I, Bocian J, Zalewski M (2008). The ecohydrological dimension of small urban river management for stormwater and pollution loads mitigation: Lodz, Poland. In: Wagner I, Marshalek J, Breil P (eds) *Aquatic habitats in sustainable urban water management: science, policy and practice*. Taylor and Francis/Balkema, Leiden : 145–175.
 63. Walmsley, A. (2006). Greenways: multiplying and diversifying in the 21st century. *Landscape and Urban Planning*, 76 : 252-290.
 64. Watt, R. (2012). Linking National and Local Adaptation Planning: Lessons from Nepal, Case study3, The Learning hub, IDS, UK.

參考書目

附錄一、六都都市設計管制要點有關綜合治水之策略

壹、臺北市

依據 2010 年 8 月「臺北市都市設計及土地使用開發許可審議原則彙編」、臺北市公園開發都市設計準則有關綜合治水策略之通案性規範茲彙整如下：

一、建築基地法定空地

- (一) 都市設計審議地區，除依相關規定指定退縮帶狀式開放空間外，其餘未臨接人行道之建築基地沿道路側宜留設 1.5 米人行步道以供人行通行使用。
- (二) 建築基地地面層植栽設計處理，除選植合宜之樹種並保持適當之樹距四至八公尺外，且為確保喬木之必要生長空間，喬木植穴覆土深度至少宜達 1.5 米以上。

二、建築基地地下層開挖規模

建築基地地下層開挖規模，應依都市計畫規定辦理，都市計畫未規定者，依附表 1 規定辦理：(惟基地條件特殊或對社區確有具體貢獻者，得經台北市都市設計及土地使用管制審議委員會審議同意酌予擴大開挖範圍；其擴大開挖率在 10% 以下者授權幹事會逕為決定，並經提委員會報告確認之)。

附表 1 臺北市建築基地地下層開挖規模規範一覽表

使用分區及用地種別	地下層開挖面積占 基地面積之比率	備註
第一、二、三、四種商業區暨都市設計審議地區或特定專用區所劃設之商業區各項商業使用用地	80%以下	<ul style="list-style-type: none"> · 地下層開挖面積以外牆牆心核計。 · 採用綜合設計放寬規定者，地下層開挖規模除依前項各款規定外，再減百分之十為其最大開挖面積。
第三、四種住宅區(含住宅區放寬分區管制加級地區暨都市設計審議地區或特定專用區所劃設之住宅區各項住宅使用用地)及第一、二、三種工業區	70%以下	
第一、二種住宅區	50%以下	

附錄一

保護區、農業區、風景區及各項公共設施用地	法定建蔽率加 10%以下	
其他各使用分區	60%以下	

(資料來源：臺北市都市設計及土地使用開發許可審議原則彙編，2010)

三、為配合行政院內政部推動「綠建築」政策，公共工程及大型建築之申請案，請依據行政院內政部「綠建築指標」專章檢討。

有鑑於近期容積移入接受基地之申請案日益增加，因量體及開發強度較周遭環境高，應相對提出回饋措施，如增加地面層開放空間、基地綠化及保水設計、依「綠建築指標」規劃設計等，作為申請容積移入之對價回饋方案，申請單位可視基地規模或區位條件提出適當之回饋項目，以爭取可移入之合理容積額度。

另依據 2010 年 8 月「臺北市公園開發都市設計準則」有關綜合治水策略之通案性規範茲彙整如下：

(一) 第三條、公園之闢設，應依下列規定：

1. 公園之開發，以優先考量生態環境，配合鄰近地區整體環境，塑造地域性特色，並維護既有歷史與紀念建築物、構造物、遺址，保護既有良好水體、植生物種及其他特殊地貌為原則。
2. 公園之規劃，以配合基地周邊之開放空間、水岸空間、重要公共建築物、商業、文化活動節點及其他都市活動，並能提供不同年齡層使用者安全、舒適、休憩等多樣性之活動空間與環境功能為原則。
3. 公園之設計，以納入生物多樣性之概念，並以考量水循環系統、二氧化碳與氧循環系統、有機物循環系統及熱循環系統為原則。

(二) 第九條、公園之地坪或鋪面、水道及排水系統，依下列原則設置：

1. 為避免暴雨時園區逕流水溢流，公園之地坪或鋪面宜使用透水性材質，減少使用不透水人工構材；且於適當地點設置適當設施以儲存延滯地面之逕流

水。

2. 公園水道流速在每秒1公尺以下者，以植生方式保護溝岸腹地，並儘可能綠化水道；流速在每秒超過1公尺者，視流速採用適合之卵石或塊石，以乾砌方式保護溝岸腹地。
3. 排水系統宜採用地下化之透水性構造，以增加逕流下滲率。

(三) 第十條、公園之綠化計畫，依下列規定：

1. 公園綠覆率應達60%以上，其中喬木綠覆率應達50%以上，喬木樹型應以開展型為主，草地綠覆率以達20%以上為原則。
2. 鋪面採用非人工材料之透水性構造，且面積不超過基地總面積40%者，其面積之20%得計入綠覆率。
3. 公園基地位於二個以上生物棲所時，應以生態走廊方式相互串聯，並以複層植栽方式結合周邊景觀元素綠化之。
4. 平面停車場及其車道週邊應設置寬度1公尺以上之植栽綠帶，且場區腹地以喬木配合灌木或地被植物綠化為原則。
5. 低層建築物以適當高度之土丘降低其量體感，高層樓建築物以壁面綠化之手法，軟化視線所及之低樓層量體為原則。

(四) 第十三條、公園之排水系統，應採地下化之透水性構造，以增加逕流下滲率，並依下列規定設置：

1. 盲溝下之清碎石底層，應距地下水位2公尺以上，以避免逕流直接污染地下水。
2. 盲溝周圍應以適當材料或工法隔離周邊土層，以避免泥沙填塞清碎石孔隙，降低透水功能。
3. 盲溝尺寸應考量維修人員施作之可行性，並配合該區20年最大逕流量設計。

貳、新北市

依據 2013 年 12 月 25 日「新北市都市設計審議原則」有關綜合治水策略之通案性規範茲彙整如下：

一、公共開放空間系統配置事項-都市防災

- (一) 法定退縮：依據該計畫區土地使用分區管制要點規定退縮部份，應考量整體街廓之延續性，配置植栽槽及人行鋪面設計。
- (二) 防災通道：依據該計畫區土地使用分區管制要點規定或以整體街廓規劃防災通道應考量鋪面、植栽設計，其兩側並配合留設開放空間；且其淨寬、淨高應符合防災需求。

二、人行空間或步道系統動線配置事項

- (一) 人行步道與轉角空間之留設：整體開發地區與公共設施用地（不含道路用地），除該地區都市計畫另有規定外，基地臨接 10 公尺以上計畫道路者，若未留設騎樓時，其臨該計畫道路側應至少退縮寬 3.52 公尺以上無遮簷人行道綠帶。
- (二) 人行空間配置原則
 - 1. 超過 2 公尺以上之人行空間（含公有人行道），依地區環境及周遭街廓情況，其超過 2 公尺部分應留設綠帶及設施帶。
 - 2. 面臨 10 公尺以上道路且寬度 3 公尺以上之人行空間，除供必要性之人行穿越進出外，道路與人行空間介面需以喬、灌木複層植栽方式連續設置植栽槽。

(三) 人行空間鋪面

- 1. 人行空間若有給排水溝、箱涵、電信管線等設施設備開口，其蓋板鋪面均須使用與人行空間鋪面一致之化妝蓋板，但不能影響排水等原有功能，且不得使用鍍鋅格柵等開放性溝蓋板影響人行出入。
- 2. 人行空間鋪面宜採用透水環保材質。

三、建築基地細分規模限制事項

- (一) 考量申請容積移入基地、容積獎勵及開發強度該建築量體對周邊環境之影響，

該基地應提出下列項目檢討，以利評估可移入之合理容積額度：提出對週遭環境友善方案，如增加地面層開放空間、基地綠化及保水設計、「綠建築指標」、TOD 規劃設計等。

四、環境保護設施配置事項

(一) 基地保水及透水

1. 基地透水面積應大於法定空地百分之八十檢討。
2. 建築基地地面排水設施請沿地界線屋基設置並儘量將地面水匯集入筏基中，過多之逕流始可排入外部公共排水溝，並請儘量設滲透井或其他保水設計，以減少公共排水溝負擔。
3. 基地排水設施以排入樹穴、草溝或降低高度等遲滯地表雨水逕流之方式，以避免降水直接排入地區公共排水溝；另請於基地周邊境界線旁側加設草溝或粗礫石之滲透側溝，以利減緩都市洪峰、增加基地之保水能力。
4. 雨水貯留滯洪池：
 - (1) 新建工程地下室設有筏式基礎者，應利用其筏基水箱作為雨水貯留滯洪池，其所貯留之回收雨水應可作為庭園植栽澆灌用。
 - (2) 依「新北市都市計畫規定設置雨水貯留及涵養水分再利用相關設施申請作業規範」檢討。
5. 請明白標示排水方向及保水設施之位置及剖面。

(二) 綠屋頂：屋頂或露台之平台建議以綠屋頂（薄層綠化）設計，以有效達到該平台隔熱降溫之目的，並可截留雨水減緩雨水逕流量。新建建物之屋頂、露台綠化其可綠化面積應達屋頂面積之 1/2 以上。

(三) 開挖率：

1. 除該計畫區土地使用分區管制要點或其他法令另有規定外，原則以法定建蔽率加10%計算。
2. 依據土地使用分區管制要點申請基地保水獎勵（開挖率降低）者，應加強基

附錄一

地透水，並盡量以透水鋪面設計。

五、景觀計畫

(一) 景觀植栽設計原則：

1. 人行空間內之綠帶不得設置高出地面之樹圍石、花台等阻隔物，以利雨水入滲。
2. 加強開放空間的串聯，人行道退縮帶配合現有公共人行道規劃，其合計寬度達6公尺以上者，應設計雙排大型本土常綠喬木。
3. 沿街步道式開放空間或開放式綠帶(廊)須延續鄰地之綠帶設計，不應中斷；且植栽選用相互搭配，其樹種建議應有60%以上相同。

參、桃園市

因桃園市都市設計管制要點乃依個別地區有不同之規範，本研究依據桃園市政府都市發展局 2005 年 3 月發佈之「桃園航空貨運園區暨客運園區特定區都市設計管制要點」為例，彙整有關綜合治水策略之通案性規範彙整如下：

一、開挖率：

建築基地地下層開挖規模，為地下層開挖面積佔建築基地面積之建蔽率加 20% 為上限

二、建築退縮配置原則：

- (一) 八公尺道路境界線分別退縮八公尺平行劃設。
- (二) 六公尺及八公尺道路境界線分別退縮四公尺平行劃設。

三、建築基地內留設之公共開放空間

- (一) 為考量防(救)災空間、景觀及綠化需求，住宅區田園住宅街廓之建築基地應自街廓分配線兩側至少十公尺範圍內集中留設防災綠化開放空間，並為公共開放空間，其開口不應與相鄰街廓連通。
- (二) 建築退縮之開放空間應綠化或供步道使用，並得計入法定空地面積。

(三) 本特定區內公園綠覆率應達 70% 以上，並以透水性鋪面鋪設，並應配合相鄰近之開放空間整體設計。

四、公共設施用地之公共開放空間應依下列規定辦理

- (一) 設置垃圾焚化爐用地、污水處理廠用地等公共設施，應於面臨計畫道路部分退縮 10 公尺建築以留設帶狀公共開放空間，並自相鄰道路境界線起算 4 公尺留設人行步道，其餘 6 公尺採以適當之景觀綠化遮蔽處理，退縮建築留設之公共開放空間，得計入法定空地面積。
- (二) 變電所用地設區應採屋內型設計且應於面臨計畫道路部分退縮 10 公尺、面臨其他用地退縮 5 公尺以留設帶狀公共開放空間，並自相鄰道路境界線起算 4 公尺留設人行步道，其餘 6 公尺及 4 公尺帶狀公共開放空間採以適當之景觀綠化遮蔽處理；退縮建築留設之公共開放空間，得計入法定空地面積。
- (三) 停車場用地應以高度 1.2 公尺之綠籬遮蔽處理。
- (四) 機關用地應自基地境界線至少退 4 公尺建築，如有設置圍牆之必要，圍牆應自基地境界線至少退縮 2 公尺；退縮部分得計入法定空地，並應妥予植栽綠化。

五、綠化

建築基地所留設之法定空地應配合整體景觀設計，其植栽綠化比例應達法定空地面積 1/2 以上為原則，其餘應維持原透水性，並應考慮防災與緊急救護通行之需求。

六、下水道系統

下水道系統應為分流式下水道，其雨水下水道應為透水性下水道系統，總透水量（含不透水空地）以能達最高透水率為原則，污水下水道放流水應考慮回收以供特定區澆灌利用。

七、都市防災空間

為都市防災救難需要，每個街廓至少需留設 300 平方公尺之都市防災空間。

肆、臺中市

依據臺中市政府都市發展局中華民國 100 年 6 月 7 日府授都設字第 1000104442 號函發佈之「臺中市不含新市政中心及干城地區都市設計審議規範」，彙整有關綜合治水策略之通案性規範彙整如下：

一、容積移轉確認面積階段之審查案件

外部空間景觀意象說明，並需檢附鄰近街廓量體模型，報告內容應對照說明容積移轉前後差異性比較及友善環境回饋設計對策。

二、以住宅使用為主之使用分區

- (一) 建築物應配合公共開放空間，集中留設法定空地，不得設置有礙通行、公共活動或視覺景觀之障礙物。
- (二) 前點空地面積每滿 64 平方公尺，至少植樹一棵，該樹需為圓形樹冠之喬木，樹冠底離地淨高 1.8 公尺以上，根部保留適當之透水面積及覆土深度。

三、道路、平面停車場及永久性空地

廣場、平面停車場須種植樹木，其樹冠水平投影所占面積不得小於百分之三十，其樹冠形狀及淨高規格同第十五點第三款說明，廣場之鋪面材質應維持 50% 以上之透水鋪面。

四、其他設施

- (一) 屋頂應予實施綠化為屋頂花園，並應於竣工前綠化完成，並不得增加任何附建設施，但經委員會許可者不在此限。
- (二) 地下室通道開口應設置防水閘門。

五、公有建物部分，建築基地設置綠籬圍牆

六、有關建築基地內各類綠化植栽之覆土深度表依 2-X 之規定：

附表 2 臺中市綠化植栽之覆土深度表

植物種類	所需覆土最低深度標準
草皮、草本植物	30 公分
灌木（木本植物）	60 公分
喬木（木本植物）	120 公分

資料來源：臺中市不含新市政中心及干城地區都市設計審議規範（2011）

七、建築基地開放空間之地坪高程之鋪面

公共開放空間及無遮簷人行道地坪應高於相臨道路邊界處 12 公分至 20 公分，並應向道路境界線方向設置洩水坡。

八、建築物應於建築基地內設置集中垃圾貯存空間

集中式室內垃圾貯存空間之附設面積以各棟建築物為計算單位，且應設置通風處理及排水設備接通排水溝，其最低淨高應為 2.4 公尺以上。

伍、臺南市

臺南市都市設計審議可分為全市性都市設計審議原則及地區性都市設計審議規範，本研究以全市性都市設計審議原則為主，依據臺南市政府於 92 年 6 月 17 日實施之「臺南市景觀防災生態池都市設計審議原則」、92 年 10 月 14 日實施之「臺南市植栽綠化都市設計審議原則」、93 年 4 月 15 日實施之「臺南市綠建築都市設計審議原則」、93 年 5 月 24 日實施之「臺南市生態工法設計審議原則」、94 年 6 月 29 日發佈實施之「臺南市人行空間都市設計審議原則」、96 年 3 月 19 日發佈實施之「臺南市好望角都市設計審議原則」，彙整有關綜合治水策略之通案性規範彙整如下：

一、景觀防災生態池

- （一）對於自然水體，尊重其存在形式，避免非必要之人工干預。
- （二）考量水域之物理特性，保留水體滯留、氾濫之空間。

附錄一

二、植栽綠化

(一) 總則

1. 綠化種類之選定應適合當地的良質土壤及氣候等自然條件且須配合不同區域之特殊地方風貌。
2. 綠化空間內應規劃完善之排水設施，且一定區域面積內得設置澆、灌水設施。
3. 物生長之最小土層厚度規定如下：喬木150公分以上、灌木60公分以上、地被植物30公分以上。
4. 物屋頂平台與建築立面應於適當位置以植栽綠化。

(二) 道路植栽綠化

在留設3公尺(含)以上寬度之人行步道應規劃含喬木之植栽空間，植樹穴面積應依樹木大小決定，但不宜小於1.5平方公尺，且植樹穴得設計鋪面進行鋪蓋，並可配合人行道佈設形式，實施連續性帶狀設計，但鋪面材質應使用透水性及排水性佳之材質。

(三) 綠化

1. 公園綠地之周緣應種植由複合樹種構成之都市防災綠帶為原則，惟植栽應形塑地區整體意象並優先考量採用原生植物。
2. 依本原則應予綠化之公園、廣場、停車場及公共開放空間等區域，其綠化面積、植栽設置原則、植栽性質應依附表3規定。

附表3 臺南市開放空間綠覆率規定

用地別	最小綠覆率
公園	60%
廣場、平面停車場	40%
立體停車場	法定空地之40%
綠地	80%

學校	應視基地面積及使用現況分別訂之
----	-----------------

(資料來源：臺南市植栽綠化都市設計審議原則，2003)

三、綠建築

(一) 基地綠化

1. 建築物綠化：建築物之屋頂平台、陽台鼓勵設計人工花台之綠化方式，迎接陽光照射之壁面鼓勵以爬藤之方式進行綠化。
2. 法定空地綠化：建築基地綠化應適地適種，以盡量種植喬木為原則，其次灌木，單位面積上盡量進行多層次綠化，盡量減少使用人工草坪。

(二) 基地保水

1. 降低地下室開挖率：基地開發應視地區特性盡量降低建蔽率以及地下室之開挖率。
2. 滲透式地表：建築物之法定空地應採用自然之覆土，減少不易透水之材料覆蓋或採用易於雨水滲透之材料。
3. 景觀生態池：大面積之基地應留設景觀生態池或以植被覆蓋之「貯留滲水低地」之緩坡方式涵養雨水減緩雨水排入溝渠之速度。
4. 基地保水設施：建築物及其基地應設置保水設施以貯存雨水再利用以及減緩雨水流入溝渠、河川之時間。
5. 屋頂陽台地下室之地面層盡量作成花園以涵養雨水。

(三) 水資源涵養維護

1. 建築物：本原則適用範圍內之建築物須設置雨水及污水回收再利用設施。
2. 建築基地：基地留設大面積之花園綠地必須設置等比例之雨水及污水回收再利用設備方可設置。

四、公有公共工程生態工法

- (一) 增加綠帶面積：工程興建應儘量以生態方式建造，以土石、草木等天然材料替代水泥，減少混凝土及非生態材料，並於地形復原時儘可能增加植栽面積，以

附錄一

增加動植物棲息環境。

- (二) 增加藍帶面積：公共設施用地應依本市景觀防災生態池都市設計審議原則設置景觀防災生態池或儘量設置人工濕地，一方面以自然方式淨化水質，一方面增加水生動植物棲地空間。
- (三) 多孔性結構物：結構材料應儘量使用多孔隙可透水之材料，以提供動植物棲息生長空間，並使雨水能滲入地層內涵養水分。
- (四) 增加都市保水性：儘量強化都市地區之生態水循環功能，都市開放空間應有生態水循環規劃，以涵養地下水，增加地面水入滲功能，以達滯洪及減洪目標。
- (五) 透水性鋪面使用：車道及人行道路面應儘可能使用透水材料或透水設計，使雨水直接滲透至地下土壤。

五、人行空間

- (一) 新開發地區及各類公共設施用地（不含道路用地），除該地區都市計畫另有規定外，臨道路側應至少退縮 5 公尺無遮簷人行道，退縮部分應設置 1.5 公尺寬之喬木及複層植生帶，另應設置至少 2.5 公尺淨寬之透水步道；且退縮部分之綠化投影面積需達 50%。
- (二) 寬度十二公尺以上道路兩側應設置寬度至少 1.5 公尺之人行步道，其綠化投影面積需達 50%。

六、好望角：鋪面部分應盡量採用透水性鋪面

陸、高雄市

依據高雄市政府都市發展局中華民國 101 年 12 月 22 日高市府都發設字第 10135297301 號函訂定「臺高雄市都市設計審議原則」之一般建築開發類都市設計審議原則及公共工程及公共建築類都市設計審議原則彙整有關綜合治水策略之通案性規範彙整如下：

一、建築基地綠化

- (一) 綠覆面積之計算基準如下：

1. 喬木：依建築基地綠化設計技術規範所定之覆蓋面積標準計算。植栽樹高度5公尺以上，米高徑10公分以上。(米高徑：距地面1公尺高樹幹直徑)
2. 灌木及蔓藤類：以設計圖設計之面積乘以150%計算。
3. 草地及花圃：以設計圖設計之被覆面積計算。
4. 以植草磚鋪設：綠覆面積以鋪設植草磚面積1/3計算。
- 5.其他植栽：以設計圖設計密植平面面積計算。

(二) 實施綠化所栽植之植物，其覆土厚度應符合下列規定。在混凝土上方栽種植物綠化時應同時設計植栽穴、排水設施及防水設施。

1. 喬木：150公分以上；其厚度不足時，綠覆面積以四分之三核算。但不得小於120公分。
2. 木及蔓藤類：60公分以上。
3. 草地及花圃：30公分以上。

二、容積獎勵或容積移轉建築基地

(一) 申請容積獎勵或容積移轉之建築基地，依下列規定辦理；但各該都市計畫已訂定較嚴格之地下室開挖率及建築物設計規定者，從其規定：

1. 建築基地之地下室開挖率不宜超過80%，惟針對基地保水及植栽等提出具體對策，經委員會審議通過者，地下室開挖率得酌予提高。
2. 建築基地宜設置雨水貯集設施及綠能設施(立體綠化或太陽光電發電設施)，並依「高雄市綠建築自治條例」有關之設置規定辦理。

(二) 基地綠化：基地綠覆率應達75%以上。基地無法符合規定且經委員會同意者，得以屋頂綠化方式補足所缺綠覆面積。

附錄一

附錄二、評選會議審查委員意見及回應表

項次	評選意見	廠商回應
1	簡報第9頁操作策略之初擬，提及調適策略落實於都市計畫與都市設計之連結是主要的議題，建請進一步簡述其構想及操作方式。	感謝委員指教。未來都市設計審議作業參考手冊分為審議程序及審議內容兩部分，在審議程序部分主要提供地方政府及第一線承辦人員，如何將綜合治水理念空間應用作法導入現有都市設計審議過程；在審議內容部分主要提供都市設計相關從業與審議人員，在減洪調適策略之空間設計手法具體參考內容。
2	服務建議書（第5~11頁）對於國內外相關之研究，提到日本之「綜合治水對策」—「硬體」及「軟體」對策；美國之「低衝擊開發」、荷蘭之「國家級適應策略」與「還地於河」，並與國內於北、中、南已執行之綜合治水案例進行比較（第12頁—有減洪策略一覽表）。國內之相關綜合治水概念或想法，若要參採日本、美國或荷蘭之經驗，恐會涉及到該等國家與本國之相關法規、原有河川或都市防洪系統或排洪設施之不同，以及河川水文等特性，國情不同、人文風俗差異，而有不同效果。在初步研究過程，為何參採前述3個國家之做法，另外，是否有探討該等國家與本國原有設施之差異性，或者已具體瞭解可參採之內容及方法，請補充說明。	感謝委員指教。各個地區之案例會因應環境條件之差異在操作策略上有所不同，本案目前提及之三大案例為全世界較為成功之案例，本案後續將更進一步補充說明三案例之地區環境背景及操作策略適用性分析。

3	<p>本計畫雖然以「排洪治水」及「防災減災」為主要目的，但臺灣幾乎每年都會面臨缺水、無水可用的問題。因此，本計畫既是探討「綜合治水理念」，故未來不論是探討工程措施或非工程措施等，亦應擴大融入到水源管理及水源保留等議題，這部分是否有一併考量？</p>	<p>感謝委員指教。本案仍以排洪治水為主要操作目標，但在雨水儲留確實可以多加管理利用，後續也將為本案可著墨探討之處。</p>
4	<p>本計畫需求說明之廠商能力要求研究員需具有建築相關專業背景，所提之林啟賢研究員之學校科系為地政學系，是否符合要求。請補充說明其與本計畫相關之履歷經驗。</p>	<p>政治大學地政學系當年係區分為土地管理、都市計畫、測量等三大領域，研究員林啟賢為政治大學地政學系都市計畫組碩士，並具有都市計畫技師資格，實務操作經驗以都市計畫及都市更新的整體規劃為主，其中亦包含建築法令及量體之檢討。本計畫期以其都市計畫技師專業背景及實務經驗，協助都市設計審議作業參考手冊之研擬。</p>
5	<p>研究費用編列，部分內容不合理，如研究員林啟賢先生，應已有多年工作經驗，而研究助理徐歆怡小姐之工作年資應相對較少，惟其每月兼職薪資僅差 1,000 元；兩位研究助理一位係已畢業有工作經驗之碩士，另一個則是在學之碩士生；惟兩者之兼職薪資卻編列一樣。有關人員薪資應就學歷、工作經歷及工作內容核實編列較為妥適合理。</p>	<p>由於研究經費乃根據內政部相關規範下編列，故在經費有限的情況下，研究員及研究助理的薪資差異不大。至於兩位研究助理雖年資不同，但年資較淺之助理其工作內容除須蒐集整理本案相關研究資料外，尚須兼作行政庶務如經費核銷及會議聯絡等工作，故其工作量並未較另一位有工作經驗的研究助理為輕，故將兩位研究助理之薪資編列一致。</p>
6	<p>評選項目中，有「創意或自由回饋項目」，惟服務建議書均未提及，請補充說明。</p>	<p>感謝委員指教。由於本研究將選擇示範區，針對示範區納入綜合治水理念落實於空間設計之相關手法，針對都市設計審議程序與審議內容，分別進行審議操作手冊之研擬，此部分應為本案與過去相關研究相較，具有創意或自由回饋項目之部分，特在此向評審提出補充說明。</p>

7	<p>本案綜合治水理念以非工程方法，將著重於都市計畫中定量、量化的土地使用分區管理，與都市設計定性、質化的空間管理、空間配置較不相同，請問未來在都市設計審議作業手冊，將以何種方式呈現？是否會涉及修法議題？</p>	<p>感謝委員指教。本研究團隊擬延續前年度都市計畫通盤檢討有關減洪規劃作業手冊一案，對於減洪調適策略落實於各策略分區與調適策略的具體作法，從都市計畫層面落實於都市設計層面進行鏈結；分別針對地區整體街廓與單一建築基地的逕流分擔進行探討。由於本研究受經費、人力與時間限制，故擬以示範區為例，進行逕流分擔之探討，由於探討的內容仍屬探索性質，故於本研究中並不會牽扯到修法之議題。</p>
8	<p>為何選擇南港子重劃地區作為示範區？請說明它具有的代表性？未來其他地區在空間規模改變時，需做何種調整？</p>	<p>感謝委員指教。由於台灣各都市計畫區因地區環境區域條件差異頗大，故在示範區的選定上，本研究期望能選擇具有典型台北都會區地區條件特性之都市計畫區並以資料可蒐集之完整性作為研究示範區選定的參考依據。本案目前尚未擇定示範區範圍，簡報中南港子重劃地區僅以表示說明本案未來擇定示範區原則將以重劃區為優先考量因素。</p>
9	<p>請說明利用 GIS 軟體作模擬評估之研究規劃，逕流係數之外之數據亦請補充說明。</p>	<p>感謝委員指教。本案係以建研所過去研究成果為底，探討大區域範圍的減洪策略土地使用分區，如何落實在地區層級之都市設計中；故在執行過程中，須以 GIS 軟體為執行工具，以示範區為範圍，操作綜合治水理念落實於地區設計層級之都市設計手段，並以該手段之執行成果進行地表逕流減量之模擬，故於執行過程中需要 GIS 之圖層疊合進行相關工作。</p>
10	<p>手冊規範建議以簡單及明確的量化數據呈現，如果可行的話，是否一併納入效益說明，以提高後續執行時意願。</p>	<p>感謝委員指教。未來都市設計審議作業參考手冊分為審議程序及審議內容兩部分，在審議程序部分主要提供地方政府及第一線承辦人員，如何將綜合治水理念空間應用作法導入現有都市設計審議過程；在審議內容部分主要提供都市設計相關從業與審議人員，在減洪調適策略之空</p>

附錄二

		間設計手法具體參考內容。
11	示範區選定原則是否可簡單說明。模擬與分析之工具為何採用 SWMM 模型，其只適用於雨水下水道，相關模擬成果是否有驗證機制。	感謝委員指教。本案後續將與水利專業顧問進行專業探討，以確認適合之地表逕流模擬軟體，以進行示範區逕流模擬之操作。
12	流程圖中深度訪談的對象及內容為何？	本案於專家學者座談會擬聘請產官學專家，對本案研擬綜合治水理念落實於都市設計手段之可行性與都市設計審議作業手冊初擬內容進行探討；至於深度訪談部分，則擬以相關空間設計策略在實際執行與管考內容之可行性部份，訪談都市設計相關業界代表以及縣市都審幹事會承辦人員與相關主管，以確認相關研擬內容在執行上之可行性；故在訪談對象上，擬以第一線工作人員為受訪者，與專家學者座談會之對象不盡相同。
13	簡報第 11 頁 SWMM 模擬地區逕流之敘述文字有誤，請修正。	感謝委員指正，本案後續將與水利專業顧問進行專業探討，以確認適合之地表逕流模擬軟體，以進行示範區逕流模擬之操作。

附錄三、期中報告審查意見回應表

內政部建築研究所 104 年度協同研究

「綜合治水理念落實於都市設計審議作業參考手冊之研擬」期中審查會議紀錄

- 一、時間：104 年 7 月 24 日（星期五）上午 9 時 30 分
- 二、地點：本所簡報室（新北市新店區北新路 3 段 200 號 13 樓）
- 三、主持人：陳副所長瑞鈴 記錄：陳柏端、陳柏翰
- 四、出席人員：（如簽到單）
- 五、主席致詞：（略）
- 六、業務單位報告：（略）
- 七、研究計畫簡報：（略）
- 八、出席人員審查意見（依發言順序）：

「綜合治水理念落實於都市設計審議作業參考手冊之研擬」案

委員	審查意見	意見回覆
新北市政府城鄉發展局	1. 本研究將六都相關規定做了完整的彙整，本府針對基地透水及保水等議題，從細部計畫到都審原則，已訂定相關規範，近年亦已逐漸看到成果。	感謝委員意見。
陳副工程司正杰	2. 依現行規定，對於個別建築基地符合基地面積大於 6,000 平方公尺且總樓地板面積大於 30,000 平方公尺者，綜合治水理念透過都審過程來落實的機會較少。因此如果透過公共設施來補強都市滯、蓄洪功能，可能會是較有效的途徑。	感謝委員意見，新北市之整體開發區皆為全區進行都審，因此新開發區較不易產生此議題，然舊市區相對較難管控，因此透過公共設施來補強都市滯、蓄洪功能實為有效途徑。
中華民國水利技師公會	1. 將都市計畫與設計審議階段時即納入綜合治水之理念，以進行都市減災之發展過程，確實具有前瞻性，應持續進行研擬。	感謝委員肯定。
	2. 目前六都都市設計審議組織之組成成	感謝委員意見，本研究將納入

附錄三

全國聯合會劉	員，其專業背景均缺乏具水利工程背景之專業人士，至為不妥，此點應為本計畫可進行改善之首要目標。	研究建議。
技師彥忠	3. 六都綜合治水之相關都市設計審議內容(表 2-3)亦缺少都市治水防災之積極檢驗項目，應予加強。	感謝委員意見，本研究將納入研究建議。
張教授益三	1. 本研究蒐集荷蘭、丹麥、美國及國內資料頗豐碩，可圈可點。	感謝委員肯定。
	2. 請加強國內外資料比較分析。	遵照委員意見辦理，本研究予以補充說明於報告書第 81 頁。
	3. 如能再蒐集日本資料，或許對研究更有助益。	遵照委員意見辦理，本研究補充說明日本相關文獻與案例，詳報告書第 61 頁。
黃教授宏斌	1. 綜合治水理念係包含上、中、下游的保水、蓄水、減洪等目標，報告內容並未針對此一理念予以探討。	遵照委員意見辦理，本案將於文獻回顧補充說明綜合治水體系概念，釐清流域、集水區及都市計畫層面，上、中、下游治水策略之不同，詳報告書第 82 頁。
	2. 都市計畫地區從整體流域面積來看，比例極小。因此，需先釐清本計畫的研究對象究竟是「都市計畫區」或是包含「都市計畫」和「非都市計畫」的整體流域範圍。	本研究於研究前提與限制明確指出，本計畫之研究範圍僅只於都市計畫下都市設計之層面，暫無法對流域或集水區層級或非都地區研擬整體性綜合治水調適策略，但將予以納入後續研究建議。
	3. 建議先行蒐集目前都市計畫土地淹水的案例，並檢討相關法令規定，以提出具體對策。	感謝委員意見，本研究予以補充分析示範區淹水成因及議題於第四章第二節。
	4. 報告書蒐集的國外都市計畫減洪策略，建議能加以探討分析，並提出我國可以效仿的作法。	遵照委員意見辦理，本研究予以補充說明於報告書第 81 頁。
	5. 示範區的作法仍僅止於「傳統的排水」和「增加下游承接水體的負擔」，建議再	本研究透過示範地區之排水單元劃分，使各建築基地強化

	加審視，有極大的改善空間。	本身保水功能，並與綠色基盤之雨水貯集及滲透功能有所串聯，避免雨水直接落入雨水下水道，實為運用新思維考量都市洪災之調適策略。
	6. 報告書未提及對於氣候變遷所導致的強降雨、乾旱延長的特性，探討未來都市計畫的合適對策。	感謝委員意見，本研究於第二章第一節補充討論。
	7. 建議參觀並參考桃園中路都市計畫於103年底完成的成果。	感謝委員意見，參考103年桃園市中路都市計畫之滯洪池規劃設計案例將可提供都市設計規劃設計單位實務操作參考。
毛副 處長 振泰	1. 報告書的目錄宜比照規定工作項目及預期成果先編定妥適，目前的目錄呈現與預期成果差異仍大。	感謝委員意見，比照辦理
	2. 可供本研究參考的過往文獻頗多，既然未來要供實務參考，建議應以臺灣目前的社經狀況，以財務及行政2大背景及負荷，挑出可執行重點，以利提供都市設計審議組織建議及完成參考手冊。	因研究時程與經費限制，國內相關社經狀況及財務執行背景之探討研究將納入後續研究建議，但本研究第二章第三節對於都市設計審議制度行政背景提出文獻回顧。
	3. 本案探討基地逕流分派及保水功能，需源於各流域主要河川之容洪量，再由各集水分區逕流分擔其排出量，故相關邊界條件及假設，如防洪保護標準、雨水下水道設計容量等都需明確說明，研究所探討的區域亦需清楚明確。	本研究示範區周圍已築有200年重現期保護標準之堤防，採用之淹水潛勢模擬之降雨標準及分析資料詳見第四章第二節。
劉教 授欣 蓉	1. 建議於示範案例研究中，綜整後續推動制度改革必要的圖資規範，及相關都市設計審議項目。	感謝委員意見，本研究期末階段將綜整後續推動制度改革必要的圖資規範納入手冊編撰內容。
	2. 國外案例宜增加制度面之分析。	因研究時程與經費限制，國外相關案例之執行背景制度與

		罰則之探討研究將納入後續研究建議。
中華民國全國建築師公會陳建築師遠鴻 (書面意見)	1. 都市微氣候改善乃各方所期待，水對都市而言功能極大，除可降低環境溫度，亦對植物等自然界生物極具助益，故待技術手冊完成後，建議舉辦說明會，以利相關使用者深入瞭解。	感謝委員建議。
	2. 建議未來可考量將綜合治水理念用程式化或其他方式呈現，並且以有償或免費之方式提供業界使用，以達所預期之目的	感謝委員意見，本研究期末階段將綜整都市設計審議必要的圖資規範納入手冊編撰內容。
	3. 臺灣目前常有缺水危機，暴雨時則又易發生水患問題，都市地區近年多採行推動透水鋪面或控制開發率等措施，然仍未達到良好效果，建議可嘗試破除傳統思維，以逆向思考方式探索如規定筏基需有足夠蓄水量與透水滲透量等可能之方法。	國內目前已有運用筏基作為雨水貯留空間之實際案例，本研究亦將該手法納入討論。
經濟部水利署水利規劃試驗所楊正工程司松岳	1.目前臺灣對於地區性的雨水下水道系統規劃由內政部下水道工程處所執行，然而都市計畫內的土地使用分區、公共設施用地計畫、土地使用分區管制要點、都市設計準則、建築管理則由縣市政府的都發與建管單位辦理，兩個計畫之間並沒有很緊密的聯繫，未來雨水下水道單位如果規劃出相關的滯蓄洪空間時，都市計畫單位要如何配合落實呢？建議本計畫可以加以探討。	感謝委員意見，本研究透過深度訪談，以六都都市設計科為訪談對象，新增相關比較分析資料，作為本案之參考，並提出相關建議。
	2.建議可考量土地高程管理與 LID 設施納入都市設計之可行性。	感謝委員意見
蔡組長綽芳	1. 本年度研究過程中，如發現部分議題不屬都市設計範疇，而屬都市計畫層級，則建議納入本所「都市計畫通盤檢討防減洪調適策略實務操作手冊」出版	感謝委員意見，遵照辦理。

	<p>作業修正。</p> <p>2. 經由研究發現，部分對策超越都市設計範疇與既有法制規定，如在都市計畫或都市設計層級之上應有逕流分派之整合工作，以及應處理不同規劃層級之銜接等問題，才能真正落實綜合治水之目的，建議亦能從法制面提出改善建議。</p>	<p>目前都市設計審議地區以零星之單一建築基地為多，拼湊後缺乏系統性，因此本案於法制面建議強調建構「地區性都市設計規劃方案」，做為各別單一建築基地規劃設計之上層指導，如建築線指定退縮與公共設施功能分派。</p>
<p>主席</p>	<p>1. 都市淹水事件成因有很多可能，或許是因為排水系統疏通不良、亦可能是排水系統原設計容量不足以應付氣候變遷衝擊等，建議先瞭解淹水成因後，再進行討論，做成結論，會較為妥適。</p> <p>2. 建築基地開發需提送都市設計審議案件的門檻較高，相對送審案件數較少，因此僅對此類案件加強綜合治水要求，效果似乎有限。故建議可思考於都市計畫主要計畫及細部計畫階段，先行規範哪些地區需於都市設計審議時納入綜合治水考量，清楚說明不同階段之銜接方式，以提高本研究之貢獻。</p>	<p>感謝委員意見，本研究示範區之淹水成因為蘆洲位屬淡水河流域下游，因上游的新都市化地區迅速將暴雨逕流排入河川，造成河川排水的流量增加，提高下游的都市地區之淹水風險。且四周皆為堤防所包圍，加上地區高度發展，區內排水僅依賴舊有下水道系統及抽水站，極端降雨情形下，下水道系統及抽水站設計不敷需求，未達到排水設計保護標準，都市擴張時公共排水設施建設無法即時配合，既有管道又往往無法負荷新市區排水功能，因而造成內水難以排除之現象。</p> <p>因都市設計審議要求門檻較高，本案於操作手冊編撰內容說明適用範圍並將對於都審門檻提出相關建議（如淹水潛勢較高地區亦應納入都審等），以提升本案之研究價值。</p>

<p>業務單位</p>	<p>1. 透過都市設計管制來落實綜合治水理念，在公共設施部分可透過各公共設施用地目地事業主管機關來執行，對於私有土地則需等待其進行開發時才能落實，因此透過都市設計管制來落實綜合治水理念為一長期執行過程，需要相關權管單位（如水利、下水道、都計、建管）的溝通、合作，對於已完成部分建檔紀錄、管理，了解執行情形，並可供新開發案件於都市設計審議時參考，建議研究團隊評估是否將此部分機制納入研究成果說明中。</p>	<p>感謝委員意見，本研究透過深度訪談，以六都都市設計科為訪談對象，新增相關比較分析資料，作為本案之參考，並提出相關後續執行相關建議。</p>
	<p>2. 透過訂定都市設計準則來落實綜合治水理念，不僅只是都計、建管單位於空間領域的規劃、設計，還包含水利單位就因應策略之治水成效的模擬推估，因此藉由都市設計準則的訂定來落實治水策略，屬於一個跨專業協調整合，逐步回饋調整的過程，建議研究團隊評估是否將此部分機制納入研究成果說明中。</p>	<p>感謝委員意見，本研究透過深度訪談，以水利及建築專業人員為訪談對象，新增相關比較分析資料，作為本案之參考，並提出後續執行相關建議。</p>
	<p>3. 評選會議審查委員意見及回應，請於附錄中補充。</p>	<p>感謝委員意見，遵照辦理。</p>

附錄四、期末報告審查意見回應表

內政部建築研究所 104 年度協同研究

「綜合治水理念落實於都市設計審議作業參考手冊之研擬」期末審查會議紀錄

- 一、時間：104 年 11 月 11 日（星期三）上午 2 時 30 分
- 二、地點：本所簡報室（新北市新店區北新路 3 段 200 號 13 樓）
- 三、主持人：蔡組長綽芳 記錄：陳柏端、陳柏翰
- 四、出席人員：（如簽到單）
- 五、主席致詞：（略）
- 六、業務單位報告：（略）
- 七、研究計畫簡報：（略）
- 八、出席人員審查意見（依發言順序）：

「綜合治水理念落實於都市設計審議作業參考手冊之研擬」案

委員	審查意見	意見回覆
張教授益三	1.本研究之相關文獻收集及分析十分周延、難得，包含： (1)日本綜合治水、美國低衝擊開發、英國都市永續排水系統、澳洲水敏感都市設計、綠色基礎…。 (2)暴雨管理之六都都市設計文獻、審議制度、綜合治水策略及案例。 (3)都市計畫通盤檢討相關法令及現況。 (4)專家學者訪談。	感謝委員肯定。
	2.蘆洲示範區地理位置較近，收集資料或現況調查較為方便，有其優勢，然其他地區之自然環境條件各有差異，故示範區研究成果無法百分之百發揮其效果，需加以修正後再運用。本研究內容含基本資料蒐集分析、綜合治水策略落實於都市計畫與都市設計之操作方向、都市	感謝委員指教，本研究由於研究時間與人力限制，針對研究示範地區在自然環境特徵進行界定說明於第四章第一節，並進一步針對因應基地特性在資料之套用進行補述於報告書第 121 及 127 頁。

	設計審議制度等，內容頗為周延。	
	3.由於本研究成效頗佳，建議及早提供政府相關單位，早日將綜合治水理念落實於都市設計審議。	感謝委員肯定。
	4.第附 1 頁，內文提及表 2-X，是否為誤植，請予修正。另附表 1 之內容，建議於文章內稍加補充說明。	感謝委員指正，本研究已修正報告書內容第附 1 頁之誤植表名，並進行附表一內容之補述說明於報告書第 55 頁。
蘇教授瑛敏	1.建議本研究可於都市設計準則中，區分公部門與私部門可辦理之事項。此外，不同區域其環境條件不同，規範標準、可運用之規劃設計手法也可能不同，因此建議本研究可就不同環境條件類型，將都市設計準則再做細分歸類。	感謝委員建議，本研究中有關公共設施部分即為公部門應處理內容，另由於本研究由於研究時間與人力限制，本研究由於研究時間與人力限制，針對研究示範地區在自然環境特徵進行界定說明於第四章第一節，並進一步針對因應基地特性在資料之套用進行補述於報告書第 121 及 127 頁。
	2.都市設計僅及於新建案件，對於既有建築可以有何因應手法，建議補充討論。	感謝委員建議，由於現今都市設計針對舊建築部分有進行審查部分為進行都市更新時之都設審查，本研究建議後續研究可針對舊市區都市更新時進行都市設計審查應審查之具體作法進行探討。
蘇副組長崇哲	1.要在都市設計發揮防洪的功能，圖資的完整性相當重要，這部分應該是在都市計畫通盤檢討的階段完成，並且在通盤檢討時，就將各該都市計畫地區防洪的目標定位清楚，再由都市設計去落實。	感謝委員指教，本研究於報告書第 187-189 頁及操作手冊第 1-3 頁載明此部分內容。
	2.目前本署及各直轄市、縣(市)政府都市設計審議委員會中，具有水利背景的專家學者比較少，未來還有很大的努力空間，建議後續有推廣的規劃。	感謝委員建議。

	<p>3.這本手冊的研擬是個起點，如果在推廣的過程中認為對於防洪是有必要的，在形成共識後建議提升其法律位階，確實執行；如果是較具理想性或普遍施行仍有困難的，則可透過討論、溝通與協商等比較開放的作法，視個案的實際情形個別處理，以具彈性，提供參考。</p>	<p>感謝委員建議。本研究於報告第 158-159 頁中說明有關必要之基地減洪與保水做法，提出建議應升級至法規面管制之項目，另補充部分基地保水做法應以鼓勵性質進行等文字說明。</p>
<p>劉教授欣蓉</p>	<p>1.建議於「地區整體性都市設計減洪規劃方案-作業程序」中，要求各地方政府逐年依過去 3 至 5 年，或 5 至 7 年強降雨之時雨量紀錄為判斷依據，訂定各「排水單元」之相關因應目標（包括可能的洪峰延時目標、地區保水量之提升…等）。</p>	<p>感謝委員指教，本研究已於第 198-199 頁結論與建議中納入說明，建議地方政府應由地方水利單位共同訂定地區減洪保水目標，透過地方政府建構跨局處之減洪平台，進行在公共建設與都市設計相關內容之對應與聯繫工作，以增加整體減洪工作之效益。</p>
	<p>2.同時建議於「地區整體性都市設計減洪規劃方案-作業程序」中，可要求各地方政府逐年訂定必要之公共建設改善方案，亦即針對公有道路、公共設施等項目，研擬提升 LID 之建設方案，以及公私界面改造之作業流程。</p>	<p>感謝委員指教，本研究於第 104 頁及第 158 頁納入補充說明，有關地區整體性都市設計規劃方案中，補充指認劃定主要道路為地區線型開放空間，做為建議都市設計原則中劃設基地沿建築線退縮之依據，並補充有關道路部分應整合地方政府相關單位，建立減洪調適規劃作法之平台，以有效完整地區減洪保水之作法。</p>
<p>毛副處長振泰</p>	<p>1.預期成果中，對於參考手冊是明列制度篇及技術篇，而工作團隊交付之成果為較偏重於實務案例之技術討論，對於整體宏觀之制度較為簡略（手冊第 67、68 頁），是否宜就整體制度施行之方法予以補充，包括審議前規劃單位應增加工作、審議單位注意事項及事後之公務單</p>	<p>感謝委員意見，囿於研究時間與人力限制，本研究以實務案例探討都市設計審議報告書中應具備之減洪保水規劃內容為主要研究重點，其中明訂都市設計審議報告書須有之減洪及保水專章及該專章中</p>

	<p>位管考制度、工程查核制度，以及既有設施務之檢查制度。</p>	<p>應有說明審議圖說已包含審議前規劃單位應增加工作、審議單位注意事項；至於事後之公務單位管考制度、工程查核制度，以及既有設施務之檢查制度；因涉及地區尺度的保水量體在整合與管理之課題，本研究於報告書第 198-199 頁建議以後續研究完成相關權管單位之研議（如水利、下水道、都計、建管）在減洪保水工作上，在各自管控項目內容之溝通平台與銜接介面，透過從管理者及技術者雙方的觀點，提出有效之跨領域合作機制，強化我國現行對於都市開發納入減洪及保水設施與相關策略，在整體系統化管理之審查制度。</p>
	<p>2.第 197 頁結論部分，應將其語法寫的像結論，如：各地方政府都市設計審議過程，應務必與水利單位橫向配合，達到減洪及基地保水之管制工作。</p>	<p>感謝委員建議，遵照辦理，修正於第 199 頁。</p>
<p>經濟部水利署水利規劃試驗所楊正工程司松岳</p>	<p>1.本計畫基本資料蒐集詳細，予以肯定。 2.都市設計的尺度遠比整區防洪的尺度小，建議是否以 LID 的尺度來探討較為適合。 3.地區整體性都市設計方案應由雨水下水道規劃時辦理，再由都市計畫予以落實。</p>	<p>感謝委員肯定。 感謝委員意見，本研究所探討之都市設計減洪保水方案即以 LID 尺度討論之。 感謝委員指教，根據本研究進行各都都市設計主管機關訪談過程中，發現目前各都有關水利機關與都市計畫相關主管機關，在減洪保水之相關事項中，欠缺橫向之整合與協調。因此由於地區尺度的保水</p>

		<p>量體在整合與管理之課題，本研究於報告書第 198-199 頁建議後續研究中應研議相關權管單位（如水利、下水道、都計、建管）在減洪保水工作上，在各自管控項目內容之溝通平台與銜接介面，透過從管理者及技術者雙方的觀點，提出有效之跨領域合作機制，強化我國現行對於都市開發納入減洪及保水設施與相關策略，在整體系統化管理之審查制度。</p>
	<p>4.都市設計審議機制建議具體可行。</p>	<p>感謝委員肯定。</p>
<p>蔡組 長綽 芳</p>	<p>1.建議本案在都市設計之防洪分工定位，可參考經濟部水規所所提都市防洪水、中、小尺度係以河川與區排、下水道系統及建築物雨水貯集滯洪設施為主體之分層分工方式，再檢視其間之相容性。</p>	<p>感謝委員意見，補充說明本案在都市設計之防洪分工定位於報告書第 1-2 頁及附錄手冊第 1 頁。</p>
	<p>2.建議於報告內容中補充說明都市整體減洪規劃策略，於地方政府體系內，相關單位如何整合分工、推動。</p>	<p>感謝委員意見，囿於研究時間與人力限制，本研究於結論與建議(第 198-199 頁)中建議可以後續研究研議相關權管單位（如水利、下水道、都計、建管）在減洪保水工作上，在各自管控項目內容之溝通平台與銜接介面，透過從管理者及技術者雙方的觀點，提出有效之跨領域合作機制，強化我國現行對於都市開發納入減洪及保水設施與相關策略，在整體系統化管理之審查制度。</p>
	<p>3.簡報第 34 頁，建議敘明易淹水底圖取</p>	<p>感謝委員意見，淹水潛勢圖已</p>

	<p>得途徑，以利使用者操作。</p>	<p>於簡報第 31 頁及報告書附錄手冊第 8 頁。</p>
<p>內政部建築研究所安全防災組</p>	<p>1. 由研究過程及專家學者訪談紀錄來看，透過都市設計手段，似乎僅能分擔部分減洪、滯洪效果。而就執行層面來看，亦存在許多外部影響因素，例如公共設施是否要做多目標使用涉及主管機關意向，以及部分減洪調適策略非屬都市計畫權管等，皆可能使預期效果受到影響。因此，或許於縣市政府內成立跨局處之整合平台，在建立全盤都市防減洪策略後，依各局處權管分工、合作推動，涉及都市計畫或都市設計權管範圍，再以其可運用工具執行，可能更具成效。提供研究團隊參考，評估是否於手冊之緒論中補充說明。</p> <p>2. 手冊內提及相關規劃底圖項目及來源，然而以淹水潛勢圖為例，國家災害防救科技中心即於「天然災害潛勢圖資說明手冊」中說明其所製作之「災害潛勢地圖」可供作為減災整備規劃、收容場所區位適宜性分析、疏散避難路線規劃等，但受到模擬網格解析度之限制，不適合做為工程規劃設計使用。水利署於其所提供之淹水潛勢圖亦有類似說明文字，因此建議於手冊之圖資說明章節中，補充圖資運用方式仍須參考原提供單位使用說明等提醒文字。</p>	<p>感謝委員意見，囿於研究時間與人力限制，本研究於結論與建議(第 198-199 頁)中建議可以後續研究研議相關權管單位(如水利、下水道、都計、建管)在減洪保水工作上，在各自管控項目內容之溝通平台與銜接介面，透過從管理者及技術者雙方的觀點，提出有效之跨領域合作機制，強化我國現行對於都市開發納入減洪及保水設施與相關策略，在整體系統化管理之審查制度。</p> <p>感謝委員指教，本研究後續將此部分補充說明圖資運用方式仍須參考原提供單位使用說明等提醒文字於附錄手冊第 8 頁中。</p>

附錄五、第一次專家學者座談會會議紀錄

壹、會議時間：104年6月11日（星期四）上午10時整

貳、會議地點：內政部建築研究所簡報室

參、主持人：蔡組長綽芳/董副教授娟鳴

肆、出席人員：（詳如簽到簿）

伍、主席致詞

陸、規劃團隊報告（略）

會議結論：請規劃團隊參酌專家學者及各單位意見進行後續研究。

散會：中午12時10分

附件：討論議題、發言要點（依發言順序）紀錄：呂韋儒

一、討論議題

（一）題綱一：都市設計有關綜合治水調適策略方向、架構與內容初擬，實施之可行性及可能遭遇困難，提請討論。

1. 水的路徑->綠色基盤建構

2. 水的總量->地區及基地逕流分擔總量計算

（二）題綱二：因應綠色基盤減洪調適功能下之公共設施減洪規劃設計實施可行性與可能遭遇困難，提請討論。

（三）題綱三：有關都市計畫及都市設計規劃程序納入地區排水系統分析及相關圖說之可行性與可能遭遇困難，提請討論。

（四）題綱四：有關都市設計審議組織、流程與內容課題與建議之可行性，提請討論。

1. 審議組織：較缺乏水利及都市防減災背景之委員，建議加入其相關背景之委員。

2. 審議流程：欠缺整體全區（市）性都市設計規劃方案，建議建構綱要計畫作為都市設計上位指導。

3. 審議內容：有關綜合治水策略分散於各審議主要事項中，欠缺整體系統性考量，建議新增專章討論。

附錄五

- (五) 題綱五：有關建築基地保水規範以「筏基」做為雨水貯留池之可行性，提請討論。

筏基基本作用為支撐穩定建物，其中許多空間會被填實，其餘空間通常會作為自來水儲槽、消防水儲槽、化糞池、廢水處理槽、機房..等。而現有建築開發設計案，大多以「筏基」滿足有關建築基地保水量法令規範，但其若作用於雨水貯留，抽水後會產生泥沙淤積等情形，維管成本高，因此多數管委會不願開放作為雨水貯留池，難以發揮基地保水規範真實效用。

- (六) 題綱六：土地管理納入治水減災策略已成為未來趨勢，然目前都市計畫及都市設計內容皆未納入排水系統相關分析與規劃。有關未來應納入之基本圖資（如地形高程、坡向及雨水下水道管線圖）之資料細度及取得來源，提請討論。

二、發言要點

(一) 廖建築師國誠

1. 目前都市設計審議雖有基地保水之要求，但並無納入系統性水路及水量規劃，導致無法真正落實達成效益，且已成為申請容積獎勵之工具，有待檢討。
2. 內政部營建署已有「基地保水設計技術規範」，建議可將該規範納入研究參考。
3. 目前基地保水查核表乃由建築師簽證，但審查委員對於其規劃配置及設計量並無相關資料（如地質資料等）做為查核依據，未來應建立該查核機制。
4. 都市設計審議核訂後，建管單位竣工查驗並無查核基地保水項目，建議未來亦應仿照無障礙空間之審議及查核機制，於使照核發前查驗基地保水設計。
5. 示範區選訂地區佳，排水及雨水下水道管線系統圖可向新北市水利局取得。
6. 實務上筏基需提供之功能項目很多，能夠備利用做為雨水貯集之空間相當少，效益不大。建議本計畫可從現有國內外案例分析不同基地條件應運用不同之保水方式，供規劃設計人員做參考。

(二) 張科長記恩

1. 對於規劃單位而言，需清楚瞭解其基地之保水規劃設計應該有多少量？希望

在都市設計層級應納入此分析，給與上位指導。

2. 要求私人建築基地皆納入基地保水或減洪設計實務執行上阻力較大、較為困難，建議應以公共設施用地為主，私人建築基地為輔，嚴格要求公共工程需納入治水減災規劃設計。
3. 目前無論水利局或地政局皆以傳統思惟規劃整體開發區之基礎建設，若可藉由本案訂定綠色基盤下公共建設之準則，於重劃階段公共基礎建設就納入此規範，將可供做未來參考，若其大致可解決約70%水量，私人建築基地則需進行都市設計審議，負擔約30%水量，在平均分派每平方公尺需處理之水量為何。
4. 都市設計核定後之後續追蹤包含兩層次，第一層次為使照核發階段，應確保其施工與規劃設計一致，達成基地保水效果；第二階段則為公寓大廈使用管理維護，確保並監測各項基地保水設施是否持續依照原計畫使用與管理。
5. 若依照上述四項建議從都市計畫層級上位指導、整體開發重劃區之基礎建設與私人建基地之都市設計審查，至竣工查核及後許管理維護長期監督，於本計畫建構機制，將可達永續效果。

(三) 陳經理葦庭

1. 洪水議題最大困難點在於「尺度」，水的尺度遠大於都市計畫（一個排水流域就可能包含好幾個都市計畫區，或一個都市計畫區可能分屬兩個以上的排水系統流域），而都市計畫尺度與建築尺度又有所不同，洪水議題落入建築管理尺度已屬枝微末節，若其需處理大部分的水是困難且較不公平的。
2. 本案所提之示範區分區，若以「高程」方法判別分區僅適用於「非都市計畫區」或「農業區」，但若運用於都市設計區且可能已有雨水下水道系統之規劃，排水分區會完全依照雨水下水道系統之分區，因此規劃團隊未來需向新北市水利局申請雨水下水道排水系統圖或抽水站系統，瞭解其佈局，方可劃設分區邊界。（如主要道路兩側區域應屬同一排水分區）
3. 都市計畫區在重劃時會先整地，整地後再將公共設施（如道路等）及基礎建設（雨水下水道等）建設完成，最後才進行建築開發。目前台灣都市計畫整

附錄五

地皆採「同一高程整地」，應於整地及公共建設階段就預先將防減洪措施做好，並非填平後發現沒地方滯洪，再開挖滯洪池，如此非但耗費成本，亦不能達到滯洪效益。因此本計畫應釐清都市計畫、都市設計及建管三者間之連結關係，強調都市設計審議能夠提供之功能。

4. 目前台灣都市設計屬起步階段，較難與「土管要點」清楚區分，例如德國開發依都市計畫區時，土地高程會在都市設計中建立通盤式規劃，若到建管階段要求建築開發商設置雨水貯留池等，其只限於該面積可提供多少貯水量，較難討論其與外界關係及區域內應負擔之責任，實務操作尚亦有其困難性。
5. 降雨具有「均一性」，但每塊土地能承受或貯存的水量不同，貯存量少的土地能否將水量轉至貯存量多的土地，需配合雨水下水道系統連結才能做到。但往往強降雨發生時，還未及將雨水送至貯存地區，側溝就已發生漫淹，因此應強調「就源管理」，訂定每個分擔量體應達之基本標準，而該標準則需由都市計畫前端之水利相關計畫訂定。

(四) 石助理教授婉瑜

1. 不同的自然紋理下，不同地區亦扮演不同角色，但此尺度可能並非都市設計尺度能夠處理，應由更上位的「景觀綱要計畫」或規劃單位所提「全市性都市設計綱要計畫」觀察自然紋理，若於此階段納入水的分析，可提供下層尺度較清楚的規範。
2. 目前台灣較缺乏綠色基盤配合自然紋理強調其應有之不同功能，都市除探討「土地利用」外，較容易忽略「土地覆蓋」議題，自然紋理較不受到重視，因此建議未來除加強雨水下水道管線圖外，另可將土地覆蓋及土壤特性納入考量，以決定土地使是否能夠提供適切的滲透功能。
3. 本案例中提及許多結構性措施，建議可多討論非結構式措施，例如濕地及多功能生態系統服務可提供之附加價值以納入討論。
4. 本案例目前已將都市暴雨管理區分為水的路徑與水的總量，建議後續可將雨水回收再利用納入討論，加值運用雨水貯留設施。
5. 示範區週遭自然紋理豐富有趣，建議可先分析淡水河及二重疏洪道如何與示

範圍綠色基盤及水路連結關係，再落入小尺度之規劃設計。

(五) 陳助理研究員柏翰

1. 目前有關透過空間規劃處理都市洪災議題，各單位已有相關研究，如營建署綜合計畫組配合國土計畫要求辦理流域特定區計畫、水利署則有中央管區域排水以逕流分擔及出流管制思考兩階段排水計畫書，而建築研究所則將重點落在都市計畫區及都市設計尺度方面，希望透過各單位努力由上而下建構並串連相關制度。
2. 因過去已有許多研究討論關於建築基地保水或減洪規劃設計手法，本案執行重點希望於都市設計審議給予原則性文字建議，供各地方政府都市發展局地或城鄉發展局在制訂都市設計審議原則做為參考。
3. 有關重劃區整地及高程規劃之相關案例如台南市久份子重劃區可納入本案參考依據。
4. 有關雨水回收再利用方面則可參考日本國土交通省之檢討報告。
5. 專家學者意見提及若單純考量建築基地負擔大部分滯洪功能標準可能過於苛求，未來應於都市計畫階段或於都市設計審議方面要求公共設施或大規模開發之建築基地須透過都審方式分擔主要滯洪需求。而其於未受都審之建築基地則建議能再瞭解地區排水及雨水下水道情況下，以原則性規範（如開放空間留設比例）處理之。

(六) 蔡組長綽芳

1. 本案（都市設計）於都市洪災治理之角色應明確界定，提請各位專家學者討論，如：水量分派應由何單位做？於何階段做？應規範於何法規條文？方可以都市計畫或都市設計落實調適策略。
2. 減洪與保水之概念不盡相同，保水不見得能夠達到減洪效果，但目前建築技術規則綠建築相關法規多以「保水」規範之，提請討論本案（都市設計）於都市「減洪」策略應扮演之角色。
3. 建議本案可將全市性都市設計方案納入結論與建議中，討論其施行之必要性

附錄五

與困難性。

(七) 陳經理葦庭

1. 以個人觀點而言，有關水量分派之職司單位應為各縣市政府之「水利局」，以新北市為例，水利局目前執行「雨水下水道系統檢討規劃」，但應提升層級至「排水綱要計畫」，將區域文理及所有排水系統接納入檢討，釐清排水道總共可容納水量，評估若各基地在自行貯存某特定水量（如建築技術規則訂為45公厘/平方公尺）後，其餘雨水是否能夠由排水系統之設計量處理，若無法負荷，則檢討各基地是否提高貯水量，再由水利單位提供「量」給予都市計畫、都市設計及建築管理階段人員參考運用（例如建議公共設施應設置之大小及區位、各建築基地應負擔之貯水量及各項設施與下游之連結性）。
2. 「排水綱要計畫（未來建議計畫）」與「雨水下水道系統檢討計畫（現行計畫）」不同，未來應從「排水綱要計畫」指導都市計畫應於「何區位」開闢公共滯洪設施，其應有的「量」為何？
3. 都市設計雖在技術上能夠達到「減洪」功能，但以目前法令規定與操作手法是有困難的，因目前只談「量體（V）」不談「流量（Q）」，以單一降雨事件而言，若在降雨事件前端就將水貯存起來，只達成「保水」功能；若加入「離潮控制（控制雨水達到某水位的特定時間點才使水進入滯蓄洪設施）」才具有「減洪」功能。而建築基地對「都市水循環」有所貢獻，如微氣候、生態、水質等，其與防洪功能同等重要，若設施採離潮設計，將喪失前述功能，因此建議建築基地不應只負擔「減洪」功能，而是以「保水」為主。

(八) 廖建築師國誠

1. 本案探討之尺度以建築基地及地區街廓為主，目前建築基地已有規範所需留設之貯留量，但並無考量將各基地加總，探討是否足夠，各項設施亦無與週邊公共滯洪設施串連，因此也難以達成「減洪」效果。建議未來應探討區域之總量與連結公共滯洪區關係。

(九) 石助理教授婉瑜

1. 除了討論「水量」外，亦可將「洪峰延時」概念考量納入各項滯蓄洪設施

之設計。

(十) 陳經理葦庭

1. 「減洪」一詞乃針對「減少洪峰」而言，而「保水」僅做最前端之貯留（如原有降雨150公厘，基地提供50公厘之貯留量），若無法減掉洪峰最大量，則無法稱之為「減洪」。
2. 台灣在開發土地前，已將基地開發後可能會產生之逕流設計入雨水下水道、大規模滯蓄洪設施及抽水站內，前述水利設施之設計皆不考量單一建築基地內之保水量，理論上應有足夠設計量負擔降水。但因氣候變遷及早期都市計畫區並非以此概念設計排水，另加上實際開發強度高於計畫，造成下水道於法負荷之情況。而未來是否應將個別基地的保水量納入整體排水量之計算，本人秉持較保守態度，都市雨水下水道基礎設施仍為處理水之重要關鍵，應考量最差之狀況，但施作各項基地保水設施能夠使其加分，亦應鼓勵作為。
3. 以大範圍而言，若各別建築基地皆具有其「保水」功能，於降雨延時歷程中，計算所有基地的能負擔之「總水量」，就可達到「減洪」功能。因此建議本案可界定出不同基地規模應負擔保水功能或減洪功能，訂定規模達幾平方公尺之基地應具備「減少洪峰」之功能，而「洪峰該減多少？」則為另一議題，可請水利單位協助。
4. 「量」之計算應為水利單位之職責，對於本計畫而言，應著重於都市設計審議作業中應如何對量之「落實方法」，而非量之「計算」。

內政部建築研究所
104 年度都市與建築減災與調適科技精進及整合應用發展計畫
綜合治水理念落實於都市設計審議作業參考手冊之研擬
第一次專家學者座談會

日期：104 年 6 月 11 日

單位	姓名/職稱	簽到處
內政部建築研究所	鄭元良 主任秘書	
內政部建築研究所 安全防災組	蔡綽芳 組長	蔡綽芳
銘傳大學都市規劃與 防災學系	董娟鳴 副教授	董娟鳴
新北市政府城鄉發展 局都市設計科	張記恩 科長	張記恩
行政法人國家災害防 救科技中心	傅金城 副研究員	請假
銘傳大學都市規劃與 防災學系	石婉瑜 助理教授	石婉瑜
廖國誠建築師事務所	廖國誠 建築師	廖國誠
巨廷工程顧問股份有 限公司	陳葦庭 經理	陳葦庭
內政部建築研究所安 全防災組	陳柏翰 助理研究員	陳柏翰
都市計畫技師	林啟賢 技師	林啟賢
銘傳大學都市規劃與 防災學系	呂韋儒 研究助理	呂韋儒

附錄六、第二次專家學者座談會會議紀錄

會議時間：104年10月02日（星期五）上午10時整

會議地點：內政部建築研究所簡報室

主持人：蔡組長綽芳/董副教授娟鳴

出席人員：（詳如簽到簿）

紀錄：呂韋儒

主席致詞

規劃團隊報告（略）

會議結論：請規劃團隊參酌專家學者及各單位意見進行後續研究。

散會：中午12時20分

附件：發言要點（依發言順序）

一、蘇副組長崇哲

- 1.營建署新市鎮建設組雖有辦理都審機制，屬較傳統之審議思維，本案擬透過國土規劃檢討達成綜合治水目標，透過技術與法令都有提出建議值得肯定。
- 2.都市計畫通盤檢討辦理時程較長，其納入為綜合治水策略屬於長期目標，本案探討以都市設計為操作手段，短期內較可能實踐。
- 3.造成洪水的因素多，解決的方法亦有不同，此研究乃針對暴雨管理，建議本案可納入潮汐影響，考量河水或海水倒灌之淹水現象提出討論。
- 4.建議再進行地區減洪及報水規劃前，應進行排水系統容量之檢討，若不足需要負擔較多，訂定不同地區之規範標準，例如洪水平原地區單一基地應提高負擔量。
- 5.各基地特性有所不同，若與本手冊所提案例地域特性不同，建議可因地制宜建立替代補償措施。
- 6.本案已有土壤入滲條件相關分析，建議國內相關主管機關可提供土質與地表逕流資料，提供未來規劃單位參考使用。
- 7.減洪設施來源籌措，本案尚無提及後續維管金費，單一基地開發者若

附錄六

納入減洪保水相關設施，提高其開發成本，建議能提供相關經費補助的建議，建議可納入手冊。

8. 審查防洪設施為較專業的技術，若單方面交由都計背景人員進行審查實務上執行較為困難，如何與水利專業人員橫向整合進行審查，建議可於手冊納入相關建議。
9. 都市設計無法令強制性，手冊做完之後如何推廣與落實，希望納入本案之研究建議。

二、廖建築師國誠

1. 新莊、三重地區抽水站量大，案例提供規劃單位參考。
2. 目前都審申請單位針對保水設計已有相關數據計算，其中地質土壤分析會交給地質分析師，然基地內外資料目前較難整合與取得，建議未來政府能提供資料平台，以求本案提出之研究得以順利推行。
3. 基地規模未達都審範圍之基地，針對此議題建議聯合建管單位共同規範，於建、使照查核前，與都設單位建立資訊平台，以達系統串聯。
4. 都市設計核定後之後續追蹤包含兩層次，第一層次為使照核發階段，應確保其施工與規劃設計一致，達成基地保水效果；第二階段則為公寓大廈使用管理維護，確保並監測各項基地保水設施是否持續依照原計畫使用與管理。
5. 排水單元分區劃設除依據都市計畫街廓外，可多加思考現有排水幹道再加以劃分。
6. 一般建築規劃設計若面對大規模整體社區開發型之案件，將委由水利技師計算保水及入滲數據，而小型建築基地各項設施容量設計則為會委由機電技師指導與管控。

三、江副研究員申

1. 逕流分擔量需有上位計畫做分派指導，目前研究中單一建築基地所稱之逕流分擔應稱為「保水」，都市設計影響地區減洪效果有限，除非提升層級討論（如滯洪池），概念需再釐清。
2. 貴單位示範區運用圖底圖包含 200 年氣候變遷淹水潛勢，可能會用問題，以目前氣候變遷發展趨勢，北部區域年總降雨量是逐年減少，

建議都市規劃須以「現況」為規劃標準。然氣候變遷淹水潛勢雖有不確定性，但情境可供參考。

- 3.水利署 101 年之水文設計應用手冊可供本案參考。
4. 目前能夠運用之水文模式多樣，建議未來可使用共同認證同一套水文模擬系統，後續研究較不易產生爭議。
5. 建築基地保水設施其實效益有限，建議應於研究中說明限制。

四、羅科長文明

- 1.建議本研究分區界定討論之都審範圍，例如山坡地都審區域不討論，重劃區較容易建立本研究之系統，舊市區有實務限制(地面下管線系統複雜)。
- 2.目前台北市都市設計審議採取分階段進行審查，屬架構性審查，難以實質進行細部減洪或保水設計審查。
- 3.如何在建築基地中提供足夠的保水設施，若審查過細內容可能造成反彈，建議依不同地區建立不同指標，並保留建築師設計選擇性與彈性。
4. 不同地區之地質限制有所不同，如台北市地下水位很高滲透條件與台中礫石層有極大差異性，建議後續研究能建立能因地制宜之保水或透水策略。
- 5.建議本案所提之調適策略可以公共設施用地為優先處流空間考量。
6. 都市設計屬於空間層面之審議，至於技術層面之審議，如管線與量體等審查，建議會辦將水利單位或建管單位進行查核；而綠建築相關規定有包含保水項目，都市設計與建管單位之可適當分配審查權責。

五、張科長記恩

- 1.整體開發區應先劃定逕流分區配合高程，都審審議原則以縱向順平為主，但橫向仍有高低落差，若以整體開發區為例，都審實務單位建議水利單位能協助劃定逕流分區，得知排水方向並提出基本高程建議，能使都市設計審查單位有相關審查依據。

附錄六

2. 個案入滲量及貯留量應檢討並訂定基本門檻數據，建立都審審查原則，於實際執行後，都計或都審單位可整合地區實際減洪或保水效益，最後可回饋至水利單位，評估是否可節省部分結構性防洪減災成本。

六、規劃單位回應

1. 不同條件基地模擬後續再與建研所討論。
2. 雨水貯留及入滲設施間系統性建構為都審較能落實審查之範疇，本研究手冊研擬亦以此為主要考量。
3. 因研究時程與經費限制，執行經費與獎勵目前並非本研究所及範圍，將納入後續研究建議。



內政部建築研究所
104 年度都市與建築減災與調適科技精進及整合應用發展計畫
綜合治水理念落實於都市設計審議作業參考手冊之研擬
第二次專家學者座談會

日期：104 年 10 月 02 日

單位	姓名/職稱	簽到處
內政部建築研究所	鄭元良 主任秘書	
內政部建築研究所 安全防災組	蔡緯芳 組長	蔡緯芳
銘傳大學都市規劃與 防災學系	董娟鳴 副教授	董娟鳴
內政部營建署 新市鎮建設組	蘇崇哲 副組長	蘇崇哲
新北市政府城鄉發展 局都市設計科	張記恩 科長	張記恩
臺北市政府都市發展 局都市設計科	羅文明 科長	羅文明
行政法人國家災害防 救科技中心	江 申 副研究員	江申
廖國誠建築師事務所	廖國誠 建築師	廖國誠
內政部建築研究所安 全防災組	陳柏翰 助理研究員	陳柏翰
都市計畫計師	林啟賢 技師	林啟賢
銘傳大學都市規劃與 防災學系	呂韋儒 研究助理	呂韋儒

附錄六

附錄七、專家學者訪談紀錄

一、訪談對象與人數綜整

業別	人次	受訪單位	受訪人員	受訪日期
官	1	台北市都發局都市設計科	羅文明 科長	104.08.10
	2	新北市城鄉局都市設計科	張記恩 科長	104.09.03
	3		李宜縈 小姐	
	4	新北市水利局水利雨水下水道工程科	游蕙綾 技正	104.08.27
	5	桃園市都發局都市設計科	廖育儀 科長	104.08.11
	6	台中市都發局都市設計科	張洲滄 科長	104.08.28
	7	高雄市都發局都市設計科	羅藥元 先生	104.08.14
	8	高雄市政府工務局建管處	黃志明 總工程司	
學	9	國立成功大學都市計畫學系副教授	張學聖 副教授	
產	10	廖國誠建築師事務所	廖國誠建築師	104.08.13
	11	以樂工程顧問股份有限公司	陳葦庭 經理	104.08.20

二、受訪意見彙整

議題一：都市暴雨管理架構中，對於「水的路徑」與「水的總量」規劃，懇請受訪者提供專業實務意見與建議。	
台北市都發局都市設計科羅文明科長	<ul style="list-style-type: none"> 以總量管制調派方式管控，依指標性而言有執行可能性，但實際執行上需考量規範依據為「面積比例」或「開發規模（容積率）」，除此之外亦應考量基地所在「位置」是否適當。
國立成功大學都市計畫學系張學聖副教授	<ul style="list-style-type: none"> 水的路徑反映於洪災議題關鍵為「集流時間」（水利單位通常指水從集水區出流點留至出海口的時間總長），都市治水可運用此觀念，強調「雨水降下到排水系統的時間」，將此時間拉長，排水系統負擔降低，將達到本計畫目的，因此設計應探討如何讓水在特定空間內留得更久，如逕流通道設計，將綠色基盤串聯。 水利單位希望都計單位能協助其處理未受控制（雨水下水道無法處理）的雨水，因此進行地區規劃時因考量雨水下水道之「設計基準」並訂定「保護基準」，此量者之間的差距稱之為「非結構性減災應負擔之責任」，衡量高淹水潛勢範圍，再將無法控制的淨流分派至各建築基地，調整不足的區位應負擔更高的量。 「應分擔」與「可分擔」之逕流量概念有所不同於「需分擔」，建議運用「可分擔」字眼。
議題二：都審委員新增水利及都市防減災背景人員可行性？及其審查之重點應包含項目為何？	
台北市都發局都	<ul style="list-style-type: none"> 臺北市政府無水利局，相關單位為工務局水利處，工務局副局長為都

附錄七

<p>市設計科羅文明科長</p>	<p>審委員之一，水利相關審議議題多由工務局提供意見。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 都市防災方面雖有消防局委員，但其實質審查內容項目偏重於防救災規劃，如避難動線等。 • 與水相關內容另有大地工程領域專家學者出任委員，審查內容多有關水土保持。
<p>新北市城鄉局都市設計科張記恩科長 / 李宜縈小姐</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 本研究所研擬之地區性整體減洪保水規劃方案將可能影響土地使用分區之劃設，建議可提升至都市計畫層級，水利人員應進入都委會進行水量分派之討論，至於都審階段則是依循都市計畫指導提出設計手法與配置意見為主，都審不見得需要水利委員。
<p>桃園市政府都市設計科廖育儀科長</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 桃園市目前無水利相關委員，可在委員改聘時向重新簽請長官納入考量。
<p>台中市都發局都市設計科張洲滄科長</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 委員會成員受組織章程規範，須進行法令修正，建議由中央訂定法令或規則使地方政府有所依循。
<p>高雄市都發局都市設計科羅榮元先生 / 高雄市政府工務局建管處黃志明 總工程師</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 目前審議重點並非著重綜合治水，因此並無水利專長委員，其中較相關的內容為雨撲滿、綠屋頂、筏基雨水貯集設施設計。 • 高雄市建管單位設在工務局下，因此高雄方面建管與工務局屬同一委員。 • 文化局及交通規劃方面亦有代表。
<p>以樂工程顧問股份有限公司陳葦庭執行長</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 可行，建議清楚定義水利委員於審查中應扮演之輔助角色及審查重點項目為何，都審委員會中水利委員審查項目應為「確認」部分項目，並非做「實質」審查，實質審查需有水利專業管道共同作業，不增加都市計畫人員負擔為主。
<p>議題三：台灣目前許多縣市欠缺整體全區（市）性都市設計規劃方案，懇請針對「建構地區性整體都市設計規劃方案」在實務執行上之困難與問題？</p>	
<p>台北市都發局都市設計科羅文明科長</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 台北市曾做過相關委辦案包括「臺北市景觀綱要計畫」，原希望透過委辦案找出策略點後納入都市設計準則，但將準則法制化作業需經一定程序且業界反彈聲浪大，都市設計準則法令位階不足，最後僅供參考，不足以強制規範業者之規劃設計。 • 台北市都市設計審議範疇目前仍以單一建築基地較多，無區域水文整體性規劃。 • 水理、水量之管理需有上位系統架構方能以後端的都市設計審議落實，且都審基地需達一定規模且區位適當對於都市減洪較具意義。 • 同意此作法，台北市皆為都市土地，在區段徵收或市地重劃地區較有機會操作此項規劃，並進行逕流分派。

	<ul style="list-style-type: none"> • 已既成都市及新開發地區之間，新舊界面難以整合為可能遭遇之問題。 • 「都市計畫」相較「都市設計」法令位階較高，其規範效果應較佳。
新北市城鄉局都市設計科張記恩科長 / 李宜縈小姐	<ul style="list-style-type: none"> • 貴單位提供了很好的參考模式，若以都市設計為出發點，困難度較告，但若以都市計畫層級為出發點較具機會。 • 新北目前有幾個重劃區再進行都審原則擬定，有機會納入地區性整體減洪保水都市設計規劃方案，但其實際發包項目需再確認。
桃園市政府都市設計科廖育儀科長	<ul style="list-style-type: none"> • 地區性整體都市設計規劃方案相當重要，其甚至應於都市計畫階段前就須處理，包括土地細分、街廓配置、公共設施系統設計等，A16地區有進行此項規劃，但無法確定後續發佈之都市計畫是否有依其規劃劃設。 • 今年將推行綠色城市都市設計準則（尚未發包），包括全市綱要性規範，其中包含減洪保水相關規範，但僅為基本要求（如綠建築、植栽、風環境等通案性規範），無法像貴團隊所提較細緻之內容，其使示範地區以捷運場站週邊為主。
台中市都發局都市設計科張洲滄科長	<ul style="list-style-type: none"> • 個人認為此為必要，可以嘗試提案，但不一定會經費能夠執行。 • 都發局有景觀綱要計畫，但偏向景觀設計方面，與減洪較無直接關係。
高雄市都發局都市設計科羅樂元先生 / 高雄市政府工務局建管處黃志明 總工程師	<ul style="list-style-type: none"> • 高雄目前並無整體性規劃方案，因此都市設計科與規劃科並無直接業務接觸，但的確應建立此機制。 • 今年發現此議題後，高雄市希望後續都市設計（並非目前之都市設計審議）應於都市計畫通盤檢討階段納入討論，目前有幾個案子已朝此方向操作，在通盤檢討之前做都市設計，其設計結果得以指導下一次通檢。 • 現階段以鐵路地下化沿線地區為優先進行都市設計規劃，後續再以通檢配合。
國立成功大學都市計畫學系張學聖副教授	<ul style="list-style-type: none"> • 贊成建構整體都市設計綱要性指導計畫，例如土質適合入滲的區位應鼓勵採取低建蔽率，對於環境有貢獻的設計可適當提供獎勵。 • 過去許多城市嘗試做過整體性綱要計畫，但當時對遇水議題較無討論。
議題四：以內政部營建署「城鎮風貌型塑整體計畫」補助計畫（附件八）推動「地區性整體都市設計規劃方案」之可行性？	
新北市城鄉局都市設計科張記恩科長 / 李宜縈小姐	<ul style="list-style-type: none"> • 應在都市計畫階段納入規範，都審依循該規範進行逕流分擔規劃較具可行性。 • 城鄉風貌補助計畫以景觀為主，較少以防減災分析。 • 建議可配合水利局向營建署申請綜合治水計畫補助。
桃園市政府都市設計科廖育儀科長	<ul style="list-style-type: none"> • 城鄉風貌補助目前應無此項目，較偏重於景觀規劃項目。 • 補助項目中包含「跨域整合計畫」，為三年一期之計畫，第一年為整

附錄七

長	體規劃階段（基本設計），第二年為細部設計，第三年為工程實施，而各縣市目前皆於整體規劃階段。雖然目前沒有運用都市設計實際補助案例，但有都市更新或都市計畫變更之案例，或許未來可嘗試申請。
台中市都發局都市設計科張洲滄科長	<ul style="list-style-type: none"> • 為加速綜合治水政策之推行，建議由水利單位進行前端統籌，再由都市設計進行私人建築基地跟進，較容易推行。 • 城鄉風貌計畫核發經費不多，若要將計畫內容提升至整體都市位階，依照營建署現行城鄉風貌補助標準，運用於綜合治水策略研擬有其困難性，且效益不彰。
高雄市都發局都市設計科羅榮元先生／高雄市政府工務局建管處黃志明 總工程師	<ul style="list-style-type: none"> • 高雄市曾向營建署申請城鄉風貌補助，但其補助偏向「規劃設計」加上「工程施作」，較難以單方面審請到經費。
國立成功大學都市計畫學系張學聖副教授	<ul style="list-style-type: none"> • 加強各部門政策擬定人員之教育訓練與相關資訊的灌輸，將可能影響地區環境改善政策之走向，因此重點應著重於觀念之傳達與教育。
議題五：對於都市計畫區內位於高淹水潛勢範圍內，卻未達都市設計審議標準的基地（如建築基地面積小於 6,000 平方公尺、總樓地板面積小於 30,000 平方公尺），將其納入都市設計審議地區，予以規範設置減洪及保水設施在實務執行面之看法？	
新北市城鄉局都市設計科張記恩科長 / 李宜縈小姐	<ul style="list-style-type: none"> • 以新北市而言，整體開發區皆為全區進行都審，較不會產生此議題，舊市區相對較難管控。
桃園市政府都市設計科廖育儀科長	<ul style="list-style-type: none"> • 不見得需透過都審，可於土管中直接訂定相關規範，並透過建管程序要求。
台中市都發局都市設計科張洲滄科長	<ul style="list-style-type: none"> • 台中需進行都審之門檻為 13 層樓以上、住宅區土地面積達 3000 平方公尺、商業區面積達 6000 平方公尺以上之建築基地。若土管有特別要求須要進行都審並有羅列其應審查項目亦須遵照辦理。 • 台中都審目前並無探討高淹水潛勢相關議題，該議題以都市計畫端處理為主
高雄市都發局都市設計科羅榮元先生／高雄市政府工務局建管處黃志明 總工程師	<ul style="list-style-type: none"> • 高雄市都市設計審議範疇標準依個都市計畫區有所不同，載明須納入都審範圍之地區並不再此限。 • 而通常需都審之範圍又以 2000 平方公尺或五層樓為區隔標準，並非每個案件都需進入都審委員會，較小的一般透天案可能為建築師直接簽證，公寓案件可能委由幹事會確認，大型案件才會進入都審委員會。

司	
廖國誠建築師事務所 廖國誠建築師	<ul style="list-style-type: none"> 目前對於雨水貯留相關規定大致可分為兩套系統，一為都審，二為建照核發，而建照核發通常只規範單一建築基地是否能提供足夠的雨水貯留「量」，並不管設施配置位置。因此建議若是已完成上位指導計畫之新開發地區可納入全區都審，若為高淹水潛勢地區建築基地面積較小，則可納入「簡易都審（書審）」。
<p>議題六：對於已既成建築基地，若其進行整建或重建（都市更新），納入都市設計審議地區作為都市綜合治水長期策略之看法與建議？</p>	
台北市都發局都市設計科羅文明科長	<ul style="list-style-type: none"> 以目前都市更新案之腹地過小，即便其納入綜合治水策略，成效仍有限，若以目前推動之「公辦都更」政策，整併並擴大範圍，較有機會執行本案做法並提升效果。
新北市城鄉局都市設計科張記恩科長 / 李宜縈小姐	<ul style="list-style-type: none"> 贊成此策略，但舊市區排水系統分析不如新開發地區資料來的完善，較難以落實該策略。
桃園市政府都市設計科廖育儀科長	<ul style="list-style-type: none"> 目前桃園市都更案件較少（僅約2至3件正在進行），且都更有都更審議機制，可透過該審議機制要求，不見得需透過都審。 現行都市更新審議通過之案件若規模達都審要求，仍需進行都審。（為避免時程過長，可透過聯席審查處理，但目前無實際操作之案例）。
台中市都發局都市設計科張洲滄科長	<ul style="list-style-type: none"> 若以都更方式進行綜合治水策略時程長，目前都更案件極少，較不適合台中地區應用。
高雄市都發局都市設計科羅藥元先生 / 高雄市政府工務局建管處黃志明 總工程師	<ul style="list-style-type: none"> 高雄市都更案件少。
<p>議題七：以減洪及保水觀點，於地區性整體都市設計規劃方案中納入「公共設施功能定位」，並對於「單一建築基地開發保水設施設置位置」提供上位指導原則之看法與實務操作上可能遭遇之問題？</p>	
台北市都發局都市設計科羅文明科長	<ul style="list-style-type: none"> 都計單位與水利單位應相互配合，於「都市計畫」階段擬訂滯洪及保水前置作業，較具系統性成效。若以都市設計審議階段而言，因審議案件多為個別建築基地，缺乏系統性。個人認為助益有限。 目前公共設施大多有要求其提供防減災功能，但儘管公共設施已納入滯洪或保水功能之，工務局考量面向多，長期維管易遭遇困難，無法依原本規劃設計之理念持續發揮其效用。因此除規劃設計外，亦應考量「後續維管」之重要性，如都市設計審議提倡開發業者盡量以「低

附錄七

	維管」方式設計公益性設施。
新北市城鄉局都市設計科張記恩科長 / 李宜縈小姐	<ul style="list-style-type: none"> • 都市計畫階段若劃分各區域之功能定位，在公共設施貯集滯洪周遭之建築基地易有淹水疑慮，地主可能有排斥問題。 • 但若各建築基地(從上游至下游)已逕行雨水貯留，此現象較不易產生，亦可避免排水管容量不足。
桃園市政府都市設計科廖育儀科長	<ul style="list-style-type: none"> • 可行，但對於民眾權利及義務有所規範，仍需要透過土管執行，或土管當中需明列相關條文。否則需訂定地方自治條例，以強化法源依據。
台中市都發局都市設計科張洲滄科長	<ul style="list-style-type: none"> • 希望本案能夠提供建築師依循之手法，透過學術研究的協助，開發商較能夠配合。
高雄市都發局都市設計科羅藥元先生 / 高雄市政府工務局建管處黃志明 總工程師	<ul style="list-style-type: none"> • 就都市發展和建築管理早期都是在都市計畫細部計畫定位後才寫都市設計規範，但我認為程序反了，都市計畫較著重於土地使用編訂，較無考量三度空間概念，因此都市設計若放到最後才討論有許多限制。 • 因此貴單位所提都社設計須納入流域性綜合治水概念時已有相同問題，需要將都市設計與都市計畫程序顛倒，以此思維進行都市設計在訂定細部計畫，高雄縣有中都都市計畫就使以此概念進行規劃設計，將學校、綠地等公設有系統性的規劃於愛河周邊，是其能夠串連，成就現今中都濕地公園。 • 但目前非通案性概念。
國立成功大學都市計畫學系張學聖副教授	<ul style="list-style-type: none"> • 若架構已建立，應鼓勵落實，但實際執行問題多，例如調洪控制技術（應與附近水系及水路相連通，並討論何調節與放流）。 • 後續維管單位與經費亦須建立機制。 • 雖有相當多的落實議題，但仍應鼓勵執行，其他枝微末節配套措施應由政治協調處理。
廖國誠建築師事務所廖國誠建築師	<ul style="list-style-type: none"> • 目前都審針對於綠帶串連並無賦予其功能定位與配置方位指導，非常贊同建構地區性整體都市設計規劃方案，能夠給予各建築基地雨水貯留設施連通至公設之上位指導。
以樂工程顧問股份有限公司陳葦庭執行長	<ul style="list-style-type: none"> • 排水計畫書目前制定方向乃類似貴單位所提之地區性整體都市設計規劃方案，但此屬水利專業，納入都市設計有其困難性，都計單位難以掌握並規範水的路徑，應由水利單位進行規劃。 • 因台灣的都市設計是在都市計畫和細計土管之後才討論並制定相關規範，故排水計畫書完成後其運用並落實於都計層面之層級應較都市設計高（如都市計畫與土管）。 • 以個人觀點而言，本人並不認為水的路徑與總量歸都市設計管，而是由排水計畫、都市計畫、都市設計三個層面獨立作業並相互配合。
議題八：目前都市設計審議原則中，有關綜合治水策略分散於各審議主要事項中，較欠缺	

整體系統性考量，若於都市設計審議報告書中新增專章整合減洪及保水相關規範之可行性及可能遭遇困難？	
台北市都發局都市設計科羅文明科長	<ul style="list-style-type: none"> 現有相關審議內容不外乎基地內法定空地保留、減少不透水鋪面、降低開挖率等，但在綠化方面較偏中於生態考量，不見得能夠提供保水性質。
新北市城鄉局都市設計科張記恩科長 / 李宜縈小姐	<ul style="list-style-type: none"> 贊同，應疊合高程圖、雨水下水道排水系統、既有明渠暗渠調查、開挖範圍及雨水貯留與入滲設施設計圖，檢討其系統串聯性，若將所需圖面羅列清楚，將有助於保水效益。
桃園市政府都市設計科廖育儀科長	<ul style="list-style-type: none"> 可行，但須釐清必要性，各建築基地所應負擔責任有所不同，依面積大小有不同要求。建議專章檢討內容針對「量」，配置部分由建築師因地制宜進行規劃設計。
台中市都發局都市設計科張洲滄科長	<ul style="list-style-type: none"> 基地保水部分之審查申請綠建築之案件委員會特別重視該項規劃設計。但若非申請綠建築之案件，須配合審議規範之修正，及上級機關提出示範與操作手法，使開發商有所依循。
高雄市都發局都市設計科羅藥元先生 / 高雄市政府工務局建管處黃志明 總工程師	<ul style="list-style-type: none"> 目前雨水貯留設施僅有筏基配置圖及量的計算，其他並無要求。 建議以都市計畫檢討角度指認建築基地應負擔之雨水貯集量應較都市設計階段去要求較為可行。
國立成功大學都市計畫學系張學聖副教授	<ul style="list-style-type: none"> 贊成，該議題已逐漸成熟，可使規劃單位明確設計之重點項目為何。 建議後續可納入各項雨水貯留及入滲設施之績效管制制度，都市設計審議以原則性規範即可。
以樂工程顧問股份有限公司陳葦庭執行長	<ul style="list-style-type: none"> 同意，水利署相關研究已有提出此相關建議。
議題九：都審之圖說欠缺雨水貯留、排水及滲透系統圖，若將都市防減洪及保水相關圖面(如地形高程、坡向、公共排水系統圖及基地內部排水系統圖等)納入都市設計審議內容之可行性?及其與都審現況要求圖面之差異?	
桃園市政府都市設計科廖育儀科長	<ul style="list-style-type: none"> 建議依基地開發規模之不同，應有不同書件及圖說要求。
台中市都發局都市設計科張洲滄科長	<ul style="list-style-type: none"> 目前台中之都市設計審議原則未訂定逕流處理相關條文，且台中地區之都審案件若無申請綠建築，原則上委員並不會特別要求其雨水貯留及滯洪設施等。

	<ul style="list-style-type: none"> 台中市都市發展以透天案件佔多數，都審案件較少，都審案件較關心開發之基地與周遭環境之關係。
國立成功大學都市計畫學系張學聖副教授	<ul style="list-style-type: none"> 都市計畫或都市設計遭遇窘境乃設計議題太過廣泛，難以要求規劃單位提高經費增加工作範疇，因此須強調「跨單位或跨領域」之整合與分工，例如都計層級就應解決一部份水議題，部分議題則納入建管層級討論。
廖國誠建築師事務所廖國誠建築師	<ul style="list-style-type: none"> 可行，原報告書已有要求排水、透水及雨水貯留相關圖說，此對於設計規劃單位並無「增加」內容，僅需整合各圖說至專章且符合尚位指導原則予以串聯。
<p>議題十：目前土管要點或都市設計審議原則面對開發行為在「開挖率」與「透水率」執行過程之問題與執行成效之看法？</p>	
台北市都發局都市設計科羅文明科長	<ul style="list-style-type: none"> 目前除對於開挖率管控可儘量保有可滲透面積外，對於「開挖深度」之規範亦可有提供部分滯洪功能，如賦予筏基貯水及滯洪功能。 開發業者對於開挖率規範變嚴抗拒力大。
新北市城鄉局都市設計科張記恩科長 / 李宜縈小姐	<ul style="list-style-type: none"> 除開挖率外，應考量土質之透水效率，並著重地下開挖範圍與公共開放空間(馬路與人行道等)介面之保留，應限制其不得開發。
新北市水利局水利雨水下水道工程科游蕙綾技正	<ul style="list-style-type: none"> 目前申請單位並無提出雨水貯留規範0.05m³/m²兩開挖率規範會產生衝突或阻礙。 人工地盤與自然基盤有不同之透水率計算式。
桃園市政府都市設計科廖育儀科長	<ul style="list-style-type: none"> 104年10月修正之都市設計審議原則共通決議事項中，規定都市計畫範圍之建築地臨道路境界限測2公尺範圍內，地下一層建築不得開挖地下室。
台中市都發局都市設計科張洲滄科長	<ul style="list-style-type: none"> 開挖率規範不宜再都審階段討論，應在更高位階(如土管)討論，較具有強制力，都審階段可能僅針對容移討論是否為調開挖率。
高雄市都發局都市設計科羅榮元先生 / 高雄市政府工務局建管處黃志明 總工程師	<ul style="list-style-type: none"> 高雄市申請容積獎勵或移轉案件有特別過定開挖不得大於80%，並對育地下室外牆退縮已有相關規範，臨馬路側需退縮3公尺，希望臨路側留設之植栽槽在植物深長可免於破壞地下室結構，且有利於雨水入滲，一般則是退縮45公分即可。
廖國誠建築師事務所廖國誠建築師	<ul style="list-style-type: none"> 開挖綠訂定之原因乃地下水文會受到開發行為影響而有所變動或破壞，然而目前並無地下水文完整資料，建議未來開挖率之規範應與地下水文配合。 透水率之規範應考量地質土壤，例如台北市地下水幾乎不流動，土質

<p>以樂工程顧問股份有限公司陳葦庭執行長</p>	<p>為黏土層，難以滲透。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 以台灣地區而言，目前僅台中市之礫石土質較適合雨水入滲，目前營建署訂定入滲率的計算公式有誤，土壤不可能連續入滲 24 小時，已建議營建署提出修正。 • 若單一以土壤入滲解決逕流之方式是不可行的，因此近年提倡以 LID 設施，將其地下層土壤挖掉換成濾層，運用孔隙增加入滲速率並可貯水，達成保水效果。 • 景觀設施並非等同入滲設施，除非在下層加入濾層進行加速入滲與貯留。建議景觀植栽帶下層應至少開挖 1 米深度換成濾層，已達保水功能，但以台灣地區降雨型態，建議最後仍須埋設暗管(滲透管)連結雨水下水道系統，以邊收邊放的概念維持 LID 設施之機能，效果也較好，LID 主要功能為增加集流時間。 • 台灣目前較具示範性之 LID 施行案例為遠東 T-PARK 及台北大學。 • 個人認為開挖深度對於保水之影響不大，而地下室開挖率涉及停車需求，難以避免開發，建議地下開挖議題應著重於地下開挖建築型態考量避免影響地面層保水設施之設計。
<p>議題十一：現有建築開發設計案多以「筏基」滿足有關建築基地雨水貯留規範，其設計量如何訂定？其審查標準為何？</p>	
<p>台北市都發局都市設計科羅文明科長</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 目前在都市設計審議並無總量規定，依個案協商情形有所不同。 • 建議水利單位可提供能夠明確執行的量化指標，並建構系統，供都市設計審議依循，減少審議爭議。
<p>新北市城鄉局都市設計科張記恩科長 / 李宜縈小姐</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 依照水利局辦理，但後續維管應建立相關機制確保其持續使用情形。
<p>新北市水利局水利雨水下水道工程科 游蕙綾技正</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 其設計量以過去水土保持相關設計規範做入、出流重現期保護標準推算，並對照建築技術規則研擬新北市較可施行之係數。 • 審查以量體為主，以功能性而言，筏基設置位置亦會納入審查，考量雨水排入及排出之合宜性。
<p>台中市都發局都市設計科張洲滄科長</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 目前都審規範並無包含雨水貯留設施及量之條文，僅有綠建築案件討論之，有關量的審查由水利局進行審查。 • 另容移量大之案件以會討論開發前後零逕流之審查，但此種案件並不多。
<p>高雄市都發局都市設計科羅藥元先生 / 高雄市政府工務局建管處黃志明 總工程</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 高雄水利局偏向區域排水(尺度較大)治理，雨水貯集設施及量的審查及綠建築自治條例屬於工務局建管處管轄，但該規範起源來自都市設計科。 • 綠建築自治條例以「建築基地開挖面積乘以 0.132(與水利局協調討論後以 20 年重現期在短延時降雨條件)做計算，換算後之規範結果高於

司	中央規範之 0.045。
廖國誠建築師事務所 廖國誠建築師	<ul style="list-style-type: none"> • 筏基原設置意義並非僅供雨水貯留，其構造深度應配合施工工法與樓層高度，且筏基用途亦包含消防水池、雨水貯留、汗水處理（短期內，現階段推行直接與汗水管線接管）等，因此目前所訂定之雨水貯留量不見得能以筏基符合需求，規範應有所考量。 • 都審時尚未納入消防及汗水審查，可能影響後續該兩項設施之設計容量。 • 雨水貯留於筏基內有其爭議性，新北市規定不能直接接管雨水下水道系統，須先進入筏基貯存，貯集後須透過抽水機再將水抽出及其管線若阻塞造成溢淹情形可能影響停車用戶，需建立後續管理配套措施。
以樂工程顧問股份有限公司 陳葦庭執行長	<ul style="list-style-type: none"> • 筏基的問題不再於設計量及審查標準，應著重於後續維管問題。 • 現在營建署規範之雨水貯集設施設計量希望能以筏基以外之地面設施分擔設計量，其考量有二，一為避免筏基設置後無法達成真正雨水貯集功能，第二主要考量地面設施才能確保對於微氣候有所幫助。
<p>議題十二：依據依民國 101 年變更蘆洲都市計畫(第三次通盤檢討)草案內容及蘆洲地區排水分析，選訂蘆北整體開發地區為本研究示範區，並初擬綜合治水理念下地區性整體都市設計規劃方案如附件七，懇請提供專業實務意見與建議。</p>	
新北市城鄉局都市設計科 張記恩科長 / 李宜縈小姐	<ul style="list-style-type: none"> • 非結構性策略建議納入土管規範，其餘結構性之雨水貯留或入滲設施可以都審進行審查。 • 建議與區域排水結合，考量其他都市計畫區介面問題。
新北市水利局水利雨水下水道工程科 游蕙綾技正	<ul style="list-style-type: none"> • 若一地區地下水位過高(建築技術規則)、低勢低窪加上若為末端排水區域(需使用動力抽排)，其治理條件不同於一般基地，因此須採用之策略亦應有所不同，因此並不強制開地區設置入滲設施，蘆洲、三重一帶可能有此議題。 • 三蘆地區屬排水下游(末端)，須考量聯外排水問題。
桃園市政府都市設計科 廖育儀科長	<ul style="list-style-type: none"> • 可以該示範基地作為未來手冊之參考。
台中市都發局都市設計科 張洲滄科長	<ul style="list-style-type: none"> • 此為研究案例為佳，目前規劃將逕流導入以公共設施為主，建議後續可針對單一建築基地之使用策略，甚至考量土地細分問題，供開發商依循辦理。 • 街廓量如何做分配則建議可以土管規範，較具強制力。
國立成功大學都市計畫學系 張學聖副教授	<ul style="list-style-type: none"> • 非都開發或都計區內較大基地的開發會要求排水計畫書，並且要求其零增逕流(開發前後水文條件不變)，因此負擔的水責任是開發造成的水文改變(如逕流增加)需在基地內部透過 LID 等設施將其處理解決。 • 內政部營建署綜合治水綱要計畫所訂定之各土地使用分區雨水貯留量應討論其為淨貢獻之雨水貯集空間或是包含基地開發本身所產生

	<p>之逕流，應予以討論，但目前難以釐清此問題，因此計畫可說明僅考量地區「內水」因素，分派各基地對於逕流分擔之責任。</p>
<p>議題十三：您所服務的縣市建築基地之雨水儲留量或保水量之來源或依據為何？可否談談貴單位審查的依據與審查的方式？以及在建築基地之減洪量上如何與都市設計單位分工？</p>	
<p>新北市水利局水利雨水下水道工程科 游蕙綾 技正</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 新北市雨水貯留係數研訂源自於林口地區山坡地解編，因此需有滯洪減洪設施需求，公共設施才有雨水貯留係數 0.05m³/m² 之研訂。後續城鄉局則以雨水貯留作業辦法推廣至新北市轄內各個私人建築基地，水利局也因而配合量體審查。 • 審查範疇並不受基地面積大小之限制。 • 目前審查乃將雨水貯留(0.05m³/m²)、透水率分開審查，其由規劃單位計算並檢附圖說及表件送入水利局進行審查。 • 在都審階段規劃單位對於相關圖面並無量體較細緻的說明，因此該審查項目會與建照及使照核發機制結合，建照核發階段時進行書面審查，使照核發階段水利局則會派員至現場勘查，核對申請表件及圖面是用相符。 • 城鄉局進行都市設計階段，申請單位尚未能提供「實質」審查層面之成果（如數據表現，其雖有保水計算但其主要申請綠建築），第一關所審查重點可能在於是否符合綠建築標章。因此在工務體系（建管）較能落實量的審查。
<p>其他</p>	
<p>台北市都發局都市設計科羅文明 科長</p>	<p>都計或都審與水利單位對於雨水貯留相關規範是否有業務合作情形？其界面為何？</p> <ul style="list-style-type: none"> • 水理管理方面目前無透過都市設計審議落實，但能透過都市計畫劃定限制開發區及訂定開挖率。 • 台北市工務局水利處與都市設計審議程序較無直接關係。都市設計審議有關綜合治水方面較著重水土保持（山坡地保育），對於保水或減洪雖都審有工務局委員，但對於水利方面較無強制規範。 • 目前僅止於工程界面上之結合，工務局目前作法結合中央資源規劃設計滯洪池，水利單位利用公有土地設置滯洪池，都計單位則與軍方協調撥用，而滯洪池上方可推動公共住宅等。 <p>通過都審之案件是否有設計圖是否有固定格式建檔？該資料是否得以申請為學術研究使用？</p> <ul style="list-style-type: none"> • 有固定規格（版面大小或比例尺）建檔，但無格式（如.pdf 或.jpeg）要求，經申請可供後續審議案件套繪基地周邊情形及學術單位使用。
<p>新北市水利局水利雨水下水道工程科 游蕙綾 技正</p>	<p>新北市政府是否有對於特定地區予以加強雨水貯集量之規範？或有選定特定公共設施進行推動？</p> <ul style="list-style-type: none"> • 水利局目前與教育局工通合作，調查並協調適合施作或有意願施作雨水貯留設施之學校，但目前仍在前期階段。

	<ul style="list-style-type: none"> • 由學校優先開始施作（中和自強國中小）。另水利局所管有之綠地或其他開放空間（福祥市場）以會優先納入考量。 • 若為上述較大型之公共設施用地開發，將透過公共設施用地開發透水保水相關要點為依據，實施方式可能透過地政局進行重劃開發或區段徵收，以進行相關規劃設計。 <p>水利局對於個別私人建築基地雨水貯留設施配置區位之合宜性，是否有納入審查？</p> <ul style="list-style-type: none"> • 水利局會就圖面評判，若有明顯不合理之設計(如水明顯無法進入該貯留設施)會提出要求其修正。 <p>水利局對於各別基地已有相關管控機制，但對於整體地區而言使否也有進行區域內保水或減洪總量之計算？</p> <ul style="list-style-type: none"> • 目前僅就個案控管，無地區(如一都市計畫區)總量控管機制，因其夾雜新舊開發問題，舊有住宅目前無法著手調查，僅能就新開發區域各別控管。 • 但目前水利局有初步構思多少降雨強度下設定一基準，使基地內的水能夠在雨水貯留設施量體內不往外排出，以此角度構想應可達到地區總量管制之概念。 <p>通過審查之案件是否有設計圖是否有固定格式建檔？該資料是否得以申請為學術研究使用？</p> <ul style="list-style-type: none"> • 針對申請案件均有建檔。
<p>桃園市政府都市設計科廖育儀科長</p>	<p>都計或都審與水利單位對於雨水貯留相關規範是否有業務合作情形?其界面為何?</p> <ul style="list-style-type: none"> • 目前都市設計兩水利單位並無業務上之合作，但都市計畫科是否有合作情形不詳。 <p>桃園升格後是否有率先示範地區操作較整體性之都市設計規劃，以擬訂都市設計準則？</p> <ul style="list-style-type: none"> • 早期 A16 地區有進行生態都市設計規劃，並同步擬定都市計畫。 • 目前桃園航空城計畫發包類似都市設計綱要計畫（整體規劃）之委託服務案，同時作為修正都市計畫之參考。 <p>其他補充說明</p> <ul style="list-style-type: none"> • 桃園市都市設計審議作業要點主要依循土地使用分區管制要點，依都市計畫地區不同而有不同之土管規訂。 • 高鐵特定區有建築線往內兩米禁止開挖之規定，並無開挖率訂定，主要規範植栽，但對於減洪應有一定功效。 • 八德擴大都市計畫及中路地區都市計畫則在土管中有訂定開挖率之規範。

<p>高雄市都發局都市設計科羅藥元先生／高雄市政府工務局建管處黃志明 總工程師</p>	<p>都計或都審與水利單位對於雨水貯留相關規範是否有業務合作情形?其界面為何?</p> <ul style="list-style-type: none"> • 水利局有其治水計畫會評估設想哪個區位應設置滯洪池，都發局則配合水利局需求將公設用地變更為具滯洪池功能的公設用地，但規劃設計仍以水利局為主。 <p>其他補充說明</p> <ul style="list-style-type: none"> • 高雄市訂有高雄市綠建築自治條例，其中有規範某些類型的建築基地須設置雨水貯集設施，其設計量與中央規範 0.045m³/m² 有所不同，高雄以「建築基地開挖面積乘以 0.132(與水利局協調討論後以 20 年重現期在短延時降雨條件)做計算，換算後之規範結果高於中央規範之 0.045。 • 受高雄市綠建築自治條例規範之建築共可分為幾項類型如下： <ol style="list-style-type: none"> 1. 公有建築(標準最嚴格) 2. 一般民間建案(申請容積獎勵或為 16 樓以上之高層建築物) 3. 非供公眾使用之建築物(透天住宅) • 依據不同建築使用類型，分別予以規範其是否需遵從雨水貯集(通常設置在地下筏基)相關規範。 • 都市設計審議在早期就有要求於地下筏基設置若干容量之雨水貯集設施，但並無明確設計量之規範，直到綠建築自治條例通過後，都審則以該自治條例規範之設計量為審查依據。 • 綠建築自治條例位階某種程度可能高於土管，其經過議會通過，高雄市建築物若需申請建照，必須符合該條例規定，先檢討其屬於第幾類建築物，及其必須符合第幾項之綠建築自治條例規定。 • 高雄市容積移轉車站周邊上限為 30%，距離車站 400-800 公尺範圍上限為 15%，其他地區則為 10%。
<p>以樂工程顧問股份有限公司陳葦庭執行長</p>	<p>其他補充說明</p> <ul style="list-style-type: none"> • 都市計畫過程中與水利業務並行，同時進行排水計畫書審查，由水利單位指出應有之滯蓄洪面積、量體與區位，水利專業審查未審定後發同意函，由都計單位配合劃設滯洪用地。 • 各縣市政府現階段辦理都市計畫變更已將排水計畫納入必要審查項目，並以水利署訂定之審查標準為參考基準。 • 但若為都市計畫通盤檢討則無受到此規範，因此營建署與水利署提出「防洪計畫」，希望都市計畫辦理通檢同時重新辦理雨水下水道治理規劃檢討，兩者計畫相互配合，因此經費編列在都市計畫單位負擔相對較不會那麼重。 • 排水計畫書應有內容包含雨水下水道系統的佈設情形、管徑大小，滯蓄洪設施應設置之建議區位，及單一街廓應負擔之逕流總量。

附錄七

附錄八、綜合治水理念落實於都市設計審議作業參考手冊

104 年度都市與建築減災與調適科技 精進及整合應用發展計畫協同研究計畫

(一)第 3 案

綜合治水理念落實於 都市設計審議作業參考手冊之研擬

實務操作手冊

內政部建築研究所委託研究報告

中華民國 104年 10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)

附錄八

目次

緒論	1
壹、手冊編撰目的	1
貳、手冊適用範圍	1
參、手冊編撰架構（綜合治水策略落實於都市設計操作架構）	1
第一篇、地區整體性都市設計減洪規劃方案	4
壹、規劃作業程序	4
貳、各步驟應擬具內容與所需圖資說明	6
步驟 1、確認規劃底圖.....	6
步驟 2、地區環境現況分析與課題指認.....	12
步驟 3、地區排水單元與水流路徑規劃.....	16
步驟 4、都市計畫區內各類使用分區與用地之逕流分擔量計算.....	23
步驟 5、綜合治水理念落實於都市設計策略研擬（建構地區性整 體都市設計減洪規劃方案）	28
參、建議	31
第二篇、公共設施或單一私人建築基地減洪及保水設計方案	33
壹、減洪及保水設施規劃作業原則與程序	33
步驟 1、環境評析及規劃目標.....	35
步驟 2、減洪設施規劃概念釐清.....	42
步驟 3、配置方案（選擇適用的減洪、保水設施）	45
步驟 4、維護及管理.....	53

貳、都市設計審報告書有關減洪及保水專章應檢附圖說相關建議	54
步驟 1、確認規劃底圖	55
步驟 2、現況與周邊高程分析	57
步驟 3、開放空間雨水入滲及貯留設施配置	58
步驟 4、基地排水系統分析	65
步驟 5、建築基地與周邊公共設施入滲/貯留設施及排水系統之連結	67
步驟 6、重要減洪、保水設施設計說明	67
參、都市設計審議機制建議	69

表次

表 1 地區整體性都市設計減洪規劃方案各階段所需圖資取得方式與相關說明	9
表 2 蘆洲都市計畫區北側地區整體性都市設計減洪規劃方案使用圖資一覽表.....	11
表 3 綠色基盤資源盤點一覽表.....	16
表 5 各類用地之最低逕流分擔量.....	24
表 6 各地方自治條例所規範各類用地之最低逕流分擔量.....	25
表 7 各類用地之最低逕流分擔量.....	26
表 8 蘆洲都市計畫北側地區各類用地適用減洪調適策略一覽表.....	31
表 9 蘆洲國中土地利用面積一覽.....	38
表 10 壽德新村社區土地利用面積一覽.....	40
表 11 減洪設施基本的組合對應表.....	43
表 12 蘆洲國中增設減洪設施型式配置一覽表.....	49
表 13 壽德新村社區土地利用面積一覽.....	52

附錄八

圖次

圖 1 綜合治水策略落實於都市設計之操作架構.....	3
圖 2 地區整體性都市設計減洪規劃方案步驟.....	5
圖 3 地區整體性都市設計減洪規劃方案各階段所需圖資介紹與說明.....	10
圖 4 蘆洲都市計畫北側地區現況調查與使用計畫比對圖.....	13
圖 5 蘆洲都市計畫北側地區優先納入減洪調適建議區位圖.....	15
圖 6 蘆洲都市計畫北側地區綠色基盤資源盤點圖.....	18
圖 7 蘆洲都市計畫北側排水單元分區圖.....	20
圖 8 蘆洲都市計畫北側地區水流路徑規劃圖.....	22
圖 9 蘆洲都市計畫北側地區街廓逕流分擔量示意圖.....	27
圖 10 蘆洲都市計畫北側地區性整體都市設計減洪規劃方案構想圖.....	30
圖 11 地區整體性都市設計減洪規劃方案落實於都市計畫體系之建議.....	32
圖 12 減洪及保水設施規劃作業原則與程序.....	34
圖 13 蘆洲國中區域衛星鳥瞰圖.....	36
圖 14 壽德新村國宅衛星鳥瞰圖.....	36
圖 15 蘆洲國中土地利用現況圖.....	39
圖 16 壽德新村社區土地利用現況圖.....	41
圖 17 蘆洲國中減洪設施配置規劃構想.....	48
圖 18 壽德新村社區減洪設施配置規劃構想.....	51
圖 19 都市設計審議報告書減洪及保水專章製作步驟.....	54
圖 20 都市設計審報告書有關減洪及保水專章各階段應檢附圖說介紹與 說明.....	56

附錄八

圖 21 現況與周邊高程圖說.....	57
圖 22 景觀配置圖.....	59
圖 23 地下開挖範圍圖.....	59
圖 24 綠覆面積檢討圖.....	60
圖 25 基地透水面積圖說.....	60
圖 26 筏基層雨水貯留設置平面圖.....	61
圖 27 地下壹層雨水貯留設置平面圖.....	62
圖 28 地面層雨水貯留設置平面圖.....	63
圖 29 屋突雨水貯留設置平面圖.....	63
圖 30 地面層/非地面層開放空間雨水貯留設施導入景觀配置圖說	64
圖 31 雨水排水系統圖一.....	66
圖 32 雨水排水系統圖二.....	66
圖 33 重要減洪及保水設施剖面圖說.....	68
圖 34 都市設計審議機制納入綜合治水理念之建議.....	70

緒論

壹、手冊編撰目的

不同的都市會因為其位於不同河川流域之上游、中游或下游區位之不同而面臨不同的綜合治水課題，亦會因為當地水文、地質、地形條件之不同，而需採取不同的因應對策。本手冊之於綜合流域治理中之分工定位係以小尺度之河川下游都市化地區中區域排水、下水道系統及建築物雨水貯集滯洪設施為探討之主體對象，以各縣市政府之都市設計審議制度及內容為參考架構，並以示範區（蘆洲都市計畫區北側）為案例，分析地區排水路徑，檢討地區在相當程度暴雨來臨時的淹水狀況，配合可行之實務操作方式，將分屬於公私基地開發所屬的零星分佈減洪或保水設施，透過「地區空間規劃設計」手法建構為一「網絡系統」，使來自不同單位項目之調適策略落實於不同空間尺度之治水減災設施，藉由都市設計層級之規劃與審議整合為更具防減洪效益之都市地區永續暴雨管理系統。

貳、手冊適用範圍

本手冊提供包括都市計畫地區內進行整體開發、都市更新或建築物重(整)建等行為時，各都市設計申請單位於規劃設計實務作業階段，及各地方政府相關主管機關辦理都市設計審議有關之地區街廓、建築基地或建築物本身之防、減洪規劃設計之內容參考使用。

參、手冊編撰架構（綜合治水策略落實於都市設計操作架構）

都市計畫通盤檢討時就應將各該都市計畫地區防洪的目標定位明確，於都市計畫通盤檢討階段完成圖資之蒐集與整理，再由都市設計落實細部策略。

有關都市計畫通盤檢討之減洪計畫規劃作業程序，本手冊參考內政部建築研究所 103 年度「都市計畫通盤檢討有關減洪規劃作業手冊之研議」，延續其

方案針對都市設計方法提出具體落實於整體地區街廓及單一建築基地之治水方案，以區域排水、綠色基盤及雨水下水道系統綜合考量地區整體治水減災之土地管理策略總體架構，將減洪調適作為連結至都市計畫與都市設計之空間尺度與規劃層級上。另依循內政部建築研究所 104 年「綜合治水理念落實於都市設計審議作業參考手冊之研擬」，檢討都市設計與現行都市計畫之空間結構之關係，發現我國現行都市設計審議工作內容多以規模較小之單一建築基地為主，欠缺整體地區性都市設計規劃方案為依歸，故本手冊建議，減洪都市設計應從三種類型尺度探討不同之防減洪規劃手法，期透過綜理都市排水系統與綠色基盤間之關係，宏觀地區水文與都市紋理，由大範圍空間系統之功能定位指導小範圍之規劃應用，考量點、線、面及垂直立體空間之防減洪設施連結，串聯各項防洪保水設施使其成一系統，提升減災效果。

爰此，本手冊可分為兩篇，第一篇為「地區整體性都市設計減洪規劃方案」；第二篇為「公共設施及單一私人建築基地減洪及保水設計方案」；其中第二篇內容，本手冊將參考內政部建築研究所 102 年公共設施及單一私人建築基地減洪防洪規劃手冊，於各篇中分別探討各項應新增或整合之都市設計「審議內容」及其應落實於何項「審議機制」當中，手冊架構及流程如圖 1。

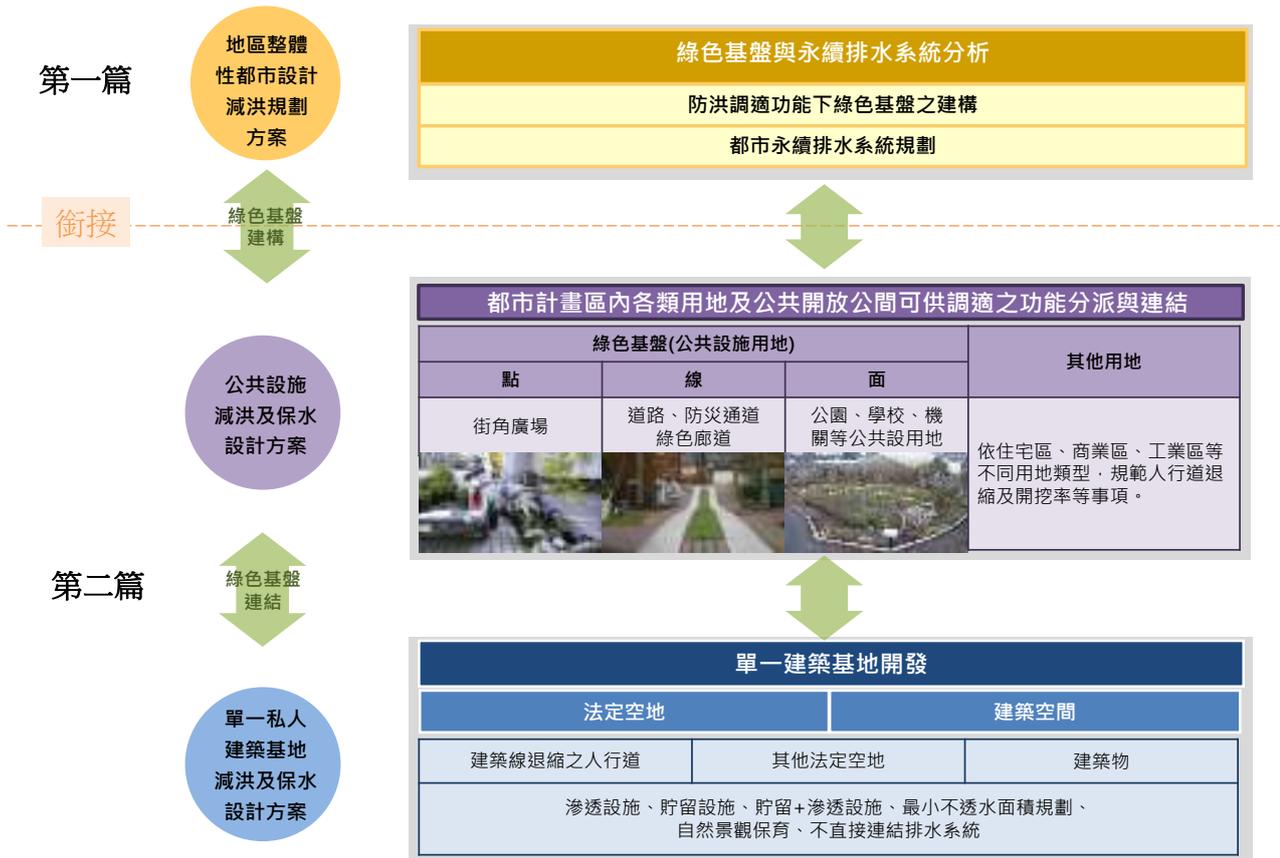


圖 1 綜合治水策略落實於都市設計之操作架構

資料來源：本研究繪製

第一篇、地區整體性都市設計減洪規劃方案

壹、規劃作業程序

建構「地區整體性都市設計減洪規劃方案」之規劃作業程序共分為下述 5 個步驟，如圖 2 所示：

◆ 步驟 1、確認規劃底圖

在進入地區整體性都市設計減洪規劃方案規劃作業前，應先確認規劃底圖（包含確認取得圖資之正確性，應核對歷次通檢計畫圖及前次通檢後之個案變更圖），以作為後續分析及土地使用規劃之重要基礎。

然圖資之完整性尤為重要，因此建議通盤檢討時，就應將各該都市計畫地區防洪的目標定位明確，於都市計畫通盤檢討階段完成圖資之蒐集與整理，再落實至都市設計層級。

◆ 步驟 2、地區環境現況分析與課題指認

經由地區災害環境特性、土地使用計畫、公共設施計畫、雨水下水道系統及現況資料調查與分析，確認淹水成因並運用淹水潛勢圖了解淹水區位、淹水面積及淹水深度，綜理洪災相關課題，指認地區內應優先納入減洪調適策略之關鍵區位。本步驟可再細分如下：

❖ 步驟 2-1、地區環境現況分析

❖ 步驟 2-2、地區環境洪災課題指認

◆ 步驟 3、排水單元與水流路徑規劃

透過地區內綠色基盤資源盤點及高程與雨水下水道系統綜合分析，指認排水單元，釐清都市內地區之排水路徑及方向，方能將建築本體、建築基地、地區街廓及區域層級之雨水貯存及入滲空間串連為一系統。本步驟可再細分如下：

❖ 步驟 3-1、綠色基盤資源盤點

❖ 步驟 3-2、排水單元劃設

❖ 步驟 3-3、水流路徑規劃

◆ 步驟 4、都市計畫區內各類使用分區與用地之逕流分擔量計算

以「內政部營建署都市總合治水綱要計畫」規範中，對於各土地使用分區及公共設施用地最低應分擔之逕流量為考量，另配合各地方自治條例有關雨水貯留及綠建築等基地保水規範，計算各類土地使用分區與用地之逕流分擔量，作為評估設計之準則。

◆ 步驟 5、綜合治水理念落實於都市設計策略研擬

經前述各項步驟掌握地區基本資料與綠色基盤資源後，可依循系統之排水路徑及方向，對公共設施用地在點、線、面綠色資源，與其他如住宅區、商業區、工業區等不同用地類型中可推動治水減災策略之土地，進行調適功能分派，使每一塊土地能夠清楚其在都市綜合治水策略中，所應負擔或扮演之角色。

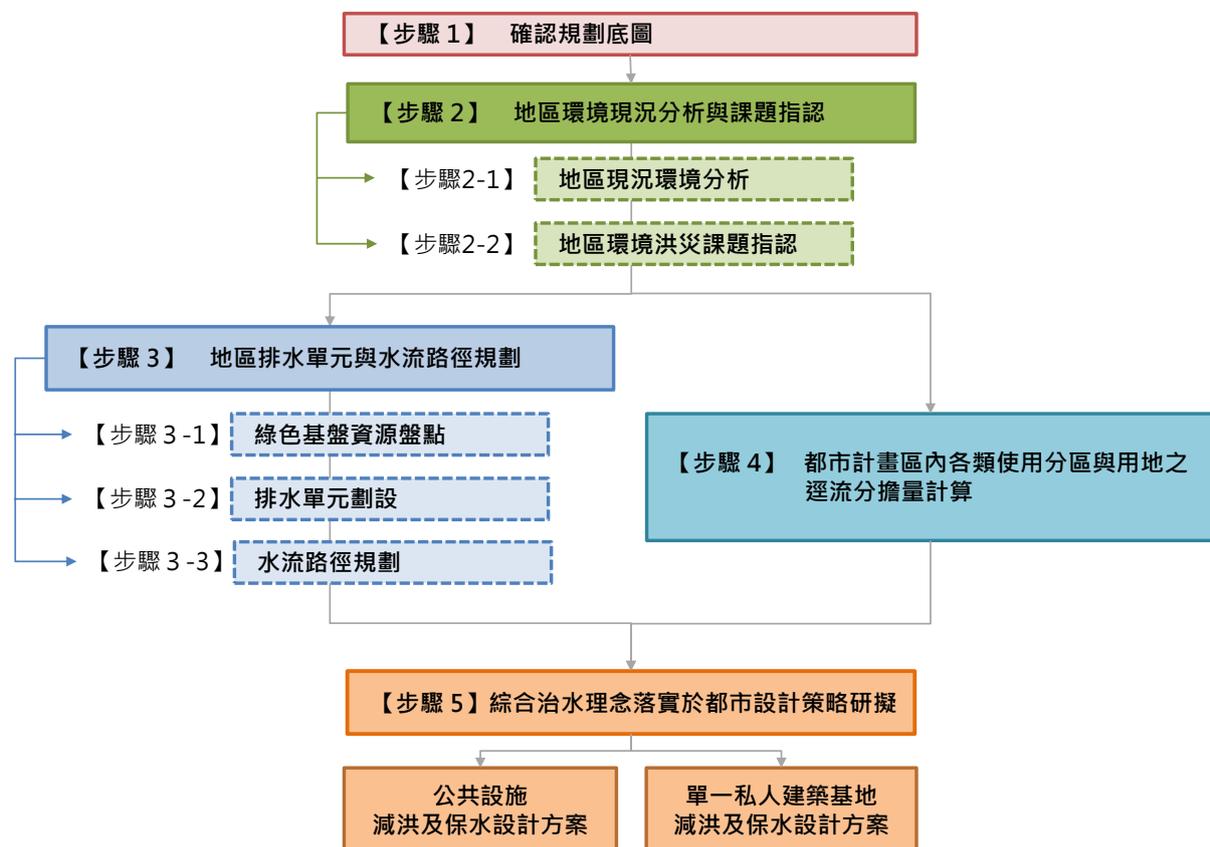


圖 2 地區整體性都市設計減洪規劃方案步驟

資料來源：本研究繪製

貳、各步驟應擬具內容與所需圖資說明

依前述地區整體性都市設計減洪規劃方案規劃程序，共分為 5 大步驟，將其各流程操作內容說明如後：

◆ 步驟 1、確認規劃底圖

在進入地區整體性都市設計減洪規劃方案規劃作業前，應先確認規劃底圖（包含確認取得圖資之正確性，應核對歷次通檢計畫圖及前次通檢後之個案變更圖），以作為後續分析及土地使用規劃之重要基礎。

（一）說明

地區整體性都市設計減洪規劃方案研擬步驟在正式開始進行前，應予釐清各步驟所需圖資及其產出之成果圖，以使規劃者清楚確認規劃底圖，及瞭解後續應產出之成果圖為何。

承上，本手冊將各步驟所需圖資及成果圖整理如下，並對應至圖3

1. 步驟1：行政區界圖、都市計畫圖、水文圖（含河川、溪流、溝渠、埤圳等）。
2. 步驟2：現況調查圖（含明暗渠分布圖等）、土地使用分區圖、公共設施分布圖、淹水潛勢圖。
3. 步驟3：土地使用分區圖、公共設施分布圖、雨水下水道系統圖、地形高程圖。
4. 步驟4：土地使用分區圖、公共設施分布圖、街廓圖(含面積屬性)。
5. 步驟5：地區整體都市設計規劃構想圖乃將步驟1至步驟4所蒐集或分析之圖資套疊後得之。

各圖資之來源、資料形式、圖層項目及類型或製作方式綜整如表1。

(二) 資料形式

本步驟所需圖資之資料形式皆以地理資訊系統 GIS 可套疊運用之數值檔為主，並以 AutoCAD 檔為輔。

(三) 規劃底圖項目及類型

1. 行政區界

使用圖層為縣市界、鄉鎮界及村里界，比例尺1/5000。

2. 都市計畫圖（細部計畫）

使用圖層包含土地使用分區、公共設施用地，比例尺1/1200。

3. 水文圖

使用圖層包含河川、溪流、溝渠、埤圳等，比例尺1/5000。

4. 現況調查圖

主要以河川、溪流、溝渠、埤圳周遭相關設施或有特殊使用情形之現況紀錄，將其繪製成數化圖檔，如明暗渠分布狀況等。

5. 淹水潛勢圖

使用圖層為經濟部水利署提供之淹水潛勢圖，或由各規劃單位依地區狀況進行淹水潛勢分析，另行製作淹水潛勢圖，資料經度至少為40公尺乘40公尺之網格。

6. 雨水下水道系統圖

使用圖層包含雨水下水道管線、規劃節點、排水方向，比例尺1/5000。

7. 地形高程圖

使用圖層包含數值地形模型圖或等高線數值地形圖，比例尺1/5000。

附錄八

(四) 圖資來源或查詢、申請方式

1. 行政區界圖 (含縣市、鄉鎮、村里界)

(1) 各地方政府都市／城鄉發展局

(2) 國土規劃地理資料查詢系統

(3) 內政部基本地形圖資料庫查詢系統

2. 都市計畫圖 (細部計畫)

各地方政府都市／城鄉發展局。

3. 水文圖 (河川、溪流、溝渠、埤圳等)

(1) 建置國土空間規劃資訊系統計畫181項圖資/自然環境資料/水利署/
水資源相關單位。

(2) 各地方政府水利局。

4. 現況調查圖

以實地調查為圖面主要繪製方式，並加以繪製為數化圖檔。

5. 淹水潛勢圖

(1) 經濟部水利署防災資訊服務網／淹水潛勢圖下載。

(2) 建置國土空間規劃資訊系統計畫181項圖資/自然環境資料/水利署/
水資源相關單位。

(3) 各地方政府水利處。

(4) 由各規劃單位依地區狀況與降雨強度進行淹水潛勢分析，另行製作
淹水潛勢圖。

6. 雨水下水道系統圖

各地方政府水利局雨水下水道工程主管機關。

7. 地形高程圖

(1) 行政院農業委員會林務局農林航空測量所 (數值地形模型圖)。

(2) 國立中央大學大空及遙測研究中心 (數值地形模型圖)。

(3) 各地方政府都市／城鄉發展局 (等高線數值地形圖)。

表 1 地區整體性都市設計減洪規劃方案各階段所需圖資取得方式與相關說明

對應步驟	主要圖層	細部圖層	資料精度	資料來源
步驟 1 至 步驟 5	行政區界	縣市界	比例尺 1/5000	<ul style="list-style-type: none"> • 國土規劃地理資料查詢系統 • 內政部基本地形圖資料庫查詢系統
		鄉鎮界		
		村里界		
	都市計畫圖 (細部計畫)	土地使用 公共設施	比例尺 1/1200	<ul style="list-style-type: none"> • 各地方政府都市／城鄉發展局
	水文圖	河川	比例尺 1/5000	<ul style="list-style-type: none"> • 建置國土空間規劃資訊系統計畫 181 項圖資/自然環境資料/水利署/水資源相關單位。 • 各地方政府水利局。
		溪流		
		溝渠		
		埤圳		
步驟 2	現況調查圖	河川、溪流、溝渠、埤圳周遭相關設施或有特殊使用情形之現況紀錄	-	<ul style="list-style-type: none"> • 以實地調查為主要，並加以繪製為數化圖檔
	淹水潛勢圖	不同降雨頻率/重現期之淹水潛勢圖	至少為 40m*40m 網格	<ul style="list-style-type: none"> • 經濟部水利署防災資訊服務網/淹水潛勢圖下載 • 建置國土空間規劃資訊系統計畫 181 項圖資/自然環境資料/水利署/水資源相關單位 • 各地方政府水利局 • 自行模擬
步驟 3	雨水下水道系統分布圖	雨水下水道管線	比例尺 1/5000	<ul style="list-style-type: none"> • 各縣市水利局雨水下水道工程主管機關
		雨水下水道規劃節點	比例尺 1/5000	
		雨水下水道排水方向	比例尺 1/5000	
	地形高程圖	數值地形模型圖 或 等高線數值地形圖	比例尺 1/5000	<ul style="list-style-type: none"> • 行政院農業委員會林務局農林航空測量所 • 國立中央大學大空及遙測研究中心 • 各地方政府都市／城鄉發展局
步驟 4	街廓圖 (含面積屬性)	街廓面積計算	-	<ul style="list-style-type: none"> • 運用都市計畫圖之街廓，以 GIS 計算各街廓之面積。

註：各項圖資之精度與繪製目的有所不同，因此有其限制，圖資運用方式建議仍須參考原提供單位之使用說明。

資料來源：本研究繪製

地區整體都市設計規劃方案
操作程序

所需圖資

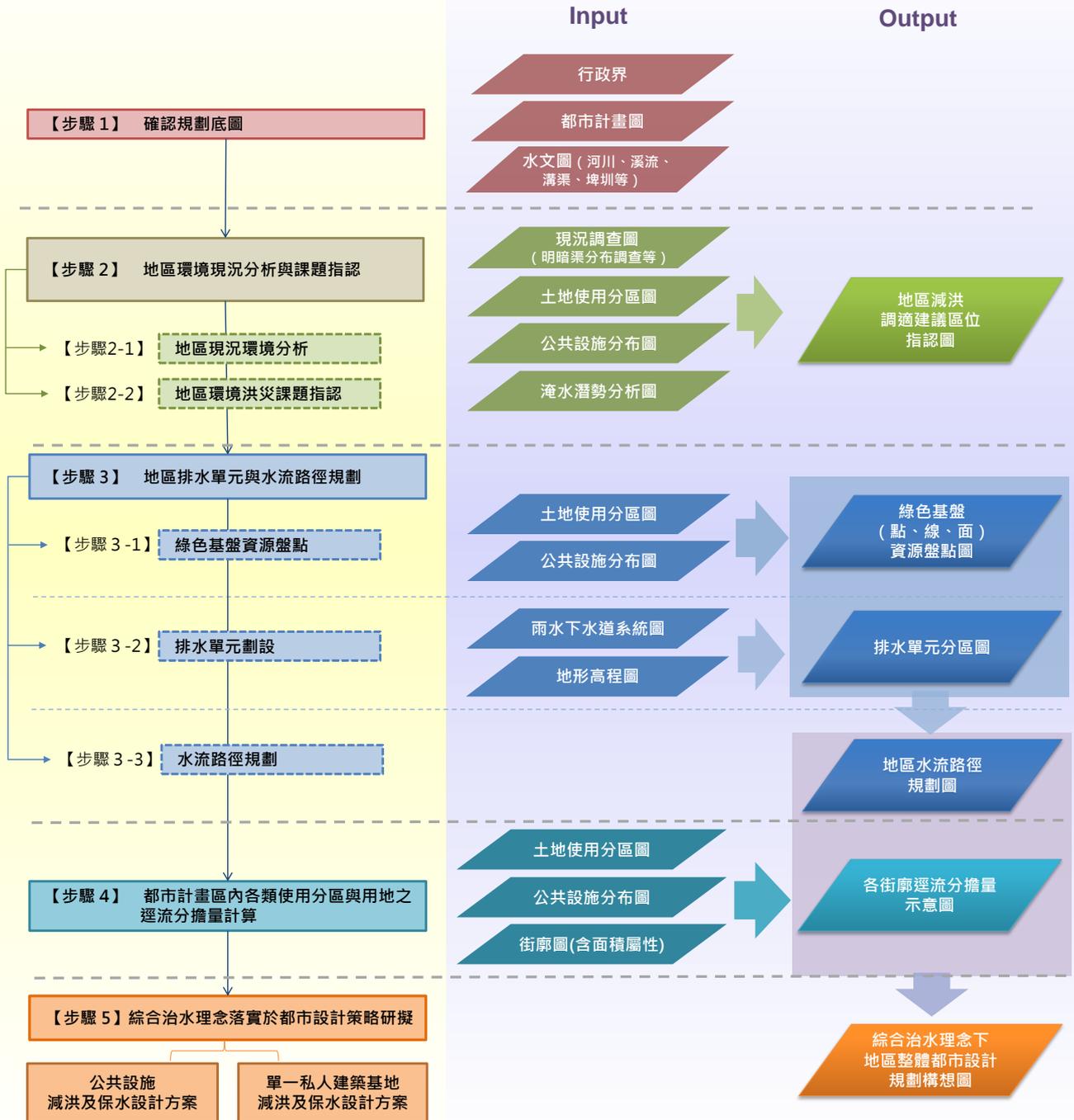


圖 3 地區整體性都市設計減洪規劃方案各階段所需圖資介紹與說明

資料來源：本研究繪製

(五) 案例

本研究以新北市蘆洲都市計畫區北側為示範區，以下即以蘆北地區為案例進行說明。

步驟1、確認規劃底圖

以 ArcGIS 地理資訊系統為平台進行圖資套疊分析，作為都市地區防減洪策略之基礎，彙整蘆北地區整體性都市設計減洪規劃方案使用圖資一覽表如表 2。

表 2 蘆洲都市計畫區北側地區整體性都市設計減洪規劃方案使用圖資一覽表

項目	使用圖層	資料來源	資料格式	資料精度
蘆洲區行政區界	蘆洲區村里界	內政部營建署	2012 年 向量圖檔	比例尺 1/5000
蘆洲都市計畫圖	土地使用分區	新北市政府城鄉發展局	2012 年 向量圖檔	比例尺 1/1200
新北市水系圖	河川、圳溝	新北市政府水利局	2009 年 向量圖檔	比例尺 1/5000
蘆洲區氣候變遷 200 年重現期淹 水潛勢	淹水深度	建研所 103 年度 「都市計畫通盤 檢討有關減洪規 劃作業手冊之研 議」模擬成果。	Raster 圖檔	20m*20m 網格
蘆洲區北側現況 調查圖	明暗渠現況	本研究建置	向量圖檔	-
三重蘆洲地區雨水 下水道系統分布圖	雨水下水道管線	新北市政府水利 局	2009 年 向量圖檔	比例尺 1/5000
	雨水下水道規劃 節點			
	雨水下水道排水 方向			
蘆洲區地形高程圖	等高線數值地形 圖	各地方政府都市 ／城鄉發展局	2007 年 CAD 圖檔	比例尺 1/1000

(資料來源：本計畫彙整)

◆ 步驟 2、地區環境現況分析與課題指認

經由地區災害環境特性、土地使用計畫、公共設施計畫及現況資料調查與分析，確認地區淹水成因，並運用淹水潛勢圖了解淹水區位、淹水面積及淹水深度，綜理洪災相關課題，指認地區內應優先納入減洪調適策略之關鍵區位。

❖ 步驟 2-1、地區環境現況分析

(一) 說明

透過實地現況調查，紀錄河川、溪流、溝渠、埤圳等水利設施周遭是否有特殊使用情形之現況，據以釐清使用現況是否容易造成洪患發生，並比對基地現況發展與使用計畫之差異，作為地區整體規劃方案之策略依據。

(二) 展現方式

1. 文字說明

簡述使用現況與計畫之差異，著重可能影響地表逕流或排水等水利方面相關設施或其特殊使用情形之現況描述。

2. 套疊圖層說明

(1) 計畫範圍

(2) 計畫範圍及周遭既有道路圖

(3) 計畫範圍及周遭既有建物分布圖

(4) 計畫範圍及周遭細部計畫使用分區圖

(5) 計畫範圍及周遭溝渠（明、暗渠）分布情形調查圖

3. 成果圖示說明

(1) ○○地區現況調查照片（參見圖4）

(2) ○○地區現況調查與使用計畫比對圖（參見圖4）

(三) 案例

蘆洲都市計畫北側地區在基地現況部分，目前除西側為蘆洲捷運機廠及抽水站外，多為鐵皮工廠，與未來使用計畫差異甚大。水利方面相關設施基地西南側之水涵溝為蘆洲北側主要排水幹線，其東側已加蓋作為停車空間，可能會影響地區及暴雨期之排水宣洩。

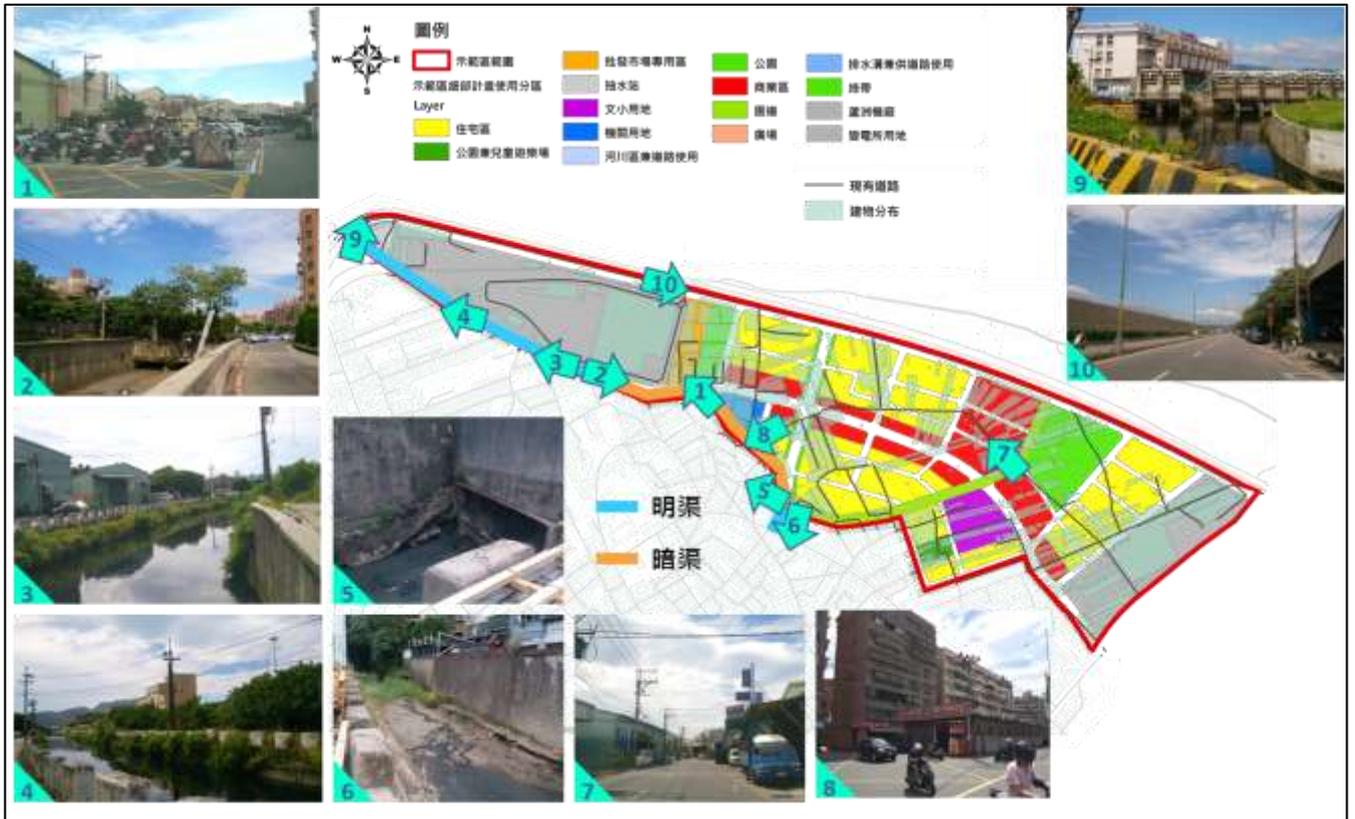


圖 4 蘆洲都市計畫北側地區現況調查與使用計畫比對圖

資料來源：本研究繪製

❖ **步驟 2-2、地區環境洪災課題指認**

(一) 說明

經由步驟 2-1 之現況分析，加以套疊地區淹水潛勢等資料調查與分析，確認地區淹水成因（另可透過相關歷史災害紀錄、現地訪談或問卷調查等方式，得知區內之淹水潛勢區位或曾經面臨之洪災災害議題），綜理地區洪災相關課題，指認地區內應優先納入減洪調適策略之關鍵區位。

(二) 展現方式

1. 文字說明

敘述步驟 2-1 所分析可能影響排水之地段與高淹水潛勢區域與雨水下水道系統之分布與排水方向之關係，確認淹水風險較高之區位，分析所面臨課題，優先納入調適建議區位。

2. 套疊圖層說明

(1) 計畫範圍

(2) 計畫範圍及周遭細部計畫使用分區圖

(3) 計畫範圍及周遭雨水下水道系統分布與排水方向圖

(4) 淹水潛勢圖

3. 成果圖示說明

○○地區優先納入減洪調適建議區位圖（參見圖5）

(三) 案例

1. 課題一：基地西北側為蘆洲都市計畫北側之排水出流端點，於管線末端易發生淹水情形，淹水潛勢較高。
2. 課題二：既有道路及計畫道路與雨水下水道管線交匯處易淹水情形，淹水潛勢較高。
3. 課題三：水溝加蓋使地表逕流不易匯入渠道，淹水潛勢高。
4. 課題四：現有雨水下水道與劃定都市計畫街廓後續開發之關係有待釐

清。

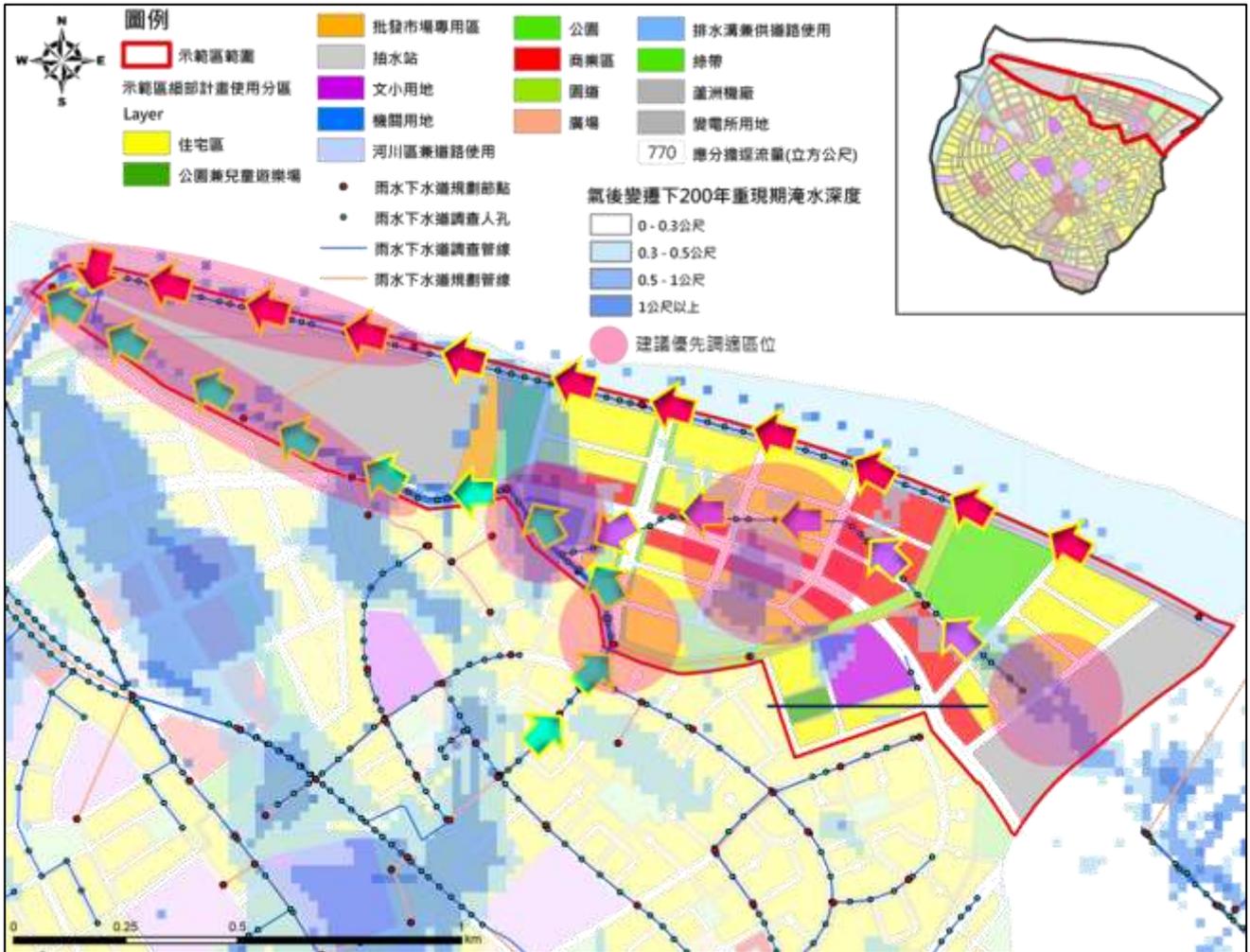


圖 5 蘆洲都市計畫北側地區優先納入減洪調適建議區位圖
資料來源：本研究繪製

◆ **步驟 3、地區排水單元與水流路徑規劃**

透過地區內綠色基盤資源盤點及高程與雨水下水道系統分析，指認排水單元，釐清都市內地區之排水路徑及方向，方能將建築本體、建築基地、地區街廓及區域層級之雨水貯存及入滲空間串連為一系統。

❖ **步驟 3-1、綠色基盤資源盤點**

(一) 說明

依循都市計畫各項用地之劃設，盤點綠色基盤設施，其可分為點、線、面之三種層級空間，依點、線、面形成的空間連結系統，建構具有系統性及層級性之地區性綠色基盤。

(二) 展現方式

1. 文字說明

盤點基地內之綠色基盤設施，一般而言，其多為具公共性之開放性空間，如公園用地、學校用地、機關用地、道路用地、人行道用地及廣場等。

2. 表列說明

依據文字敘述將基地內之綠色基盤資源彙整為表格，並以點、線、面類型區分之，如表3。

表 3 綠色基盤資源盤點一覽表

類型	列舉			
點	建築設計、街角廣場			
線	道路、綠道、園道、林蔭道、水岸綠帶、自行車專用道、遊戲巷、公園巷			
面	都市公園	運動公園	紀念公園	美術館
	都市廣場	紀念物	兒童公園	機關綠地
	鄰里公園	歷史公園	交通公園	廣場
	兒童遊戲場	歷史保存區	學校	行人徒步區
	古蹟	植物園	墓園	交通綠地
			動物園	文化中心

資料來源：本研究彙整

3. 套疊圖層說明

(1) 計畫範圍

(2) 計畫範圍及周遭細部計畫使用分區圖

4. 成果圖示說明

○○地區綠色基盤資源盤點圖（參見圖6）

(三) 案例

蘆洲都市計畫北側綠色基盤資源屬於「點」之類型包含建築設計、街角廣場；屬於「線」之類型包含人行道、綠帶、園道、河川兼供道路使用、排水溝兼供道路使用；屬於「面」之類型則包含公園、文小、批發市場專用區、機關用地、抽水站，如表及圖6所示。

表 4 蘆洲都市計畫北側綠色基盤資源盤點一覽表

類型	綠色基盤資源
點	建築設計、街角廣場
線	人行道 綠帶 園道 河川兼供道路使用 排水溝兼供道路使用
面	公園 文小 批發市場專用區 機關用地 抽水站

資料來源：本研究彙整



圖 6 蘆洲都市計畫北側地區綠色基盤資源盤點圖

資料來源：本研究繪製

❖ **步驟 3-2、排水單元劃設**

(一) 說明

依據步驟3-1地區綠色基盤資源分布與雨水下水道系統之佈設情形，配合地區內地形高程之差異，將地區分位數個排水單元，使每個排水單元中至少能夠擁有一項綠色基盤資源，作為該單元之地表逕流貯集中地。

(二) 展現方式

1. 文字說明

敘述排水單元之劃設方式。

2. 套疊圖層說明

(1) 計畫範圍

(2) 計畫範圍及周遭細部計畫使用分區圖

(3) 計畫範圍及周遭地形高程圖

(4) 計畫範圍及周遭雨水下水道系統分布與排水方向圖

(5) 計畫範圍及周遭綠色基盤資源盤點圖（步驟3-1之成果圖）

3. 成果圖示說明

○○地區排水單元分區圖（參見圖7）

附錄八

(三) 案例

蘆洲地區為淡水河下游的沖積沙洲，全區境內平坦而低窪，地勢由東南向西北逐漸降低，位於蘆洲南半部中央的店仔口地區，是全蘆洲地勢最高的地區，海拔高度約4公尺，和西北部的最低點相差僅3公尺左右，平均地面坡度僅為0.04%，因此本案例以「綠色基盤分布情形」及「雨水下水道系統」為辨識排水單元之要件，並與都市計畫劃定之街廓接軌，經地區排水分析與排水單元劃設後，共可分為四個排水單元，如圖7所示。

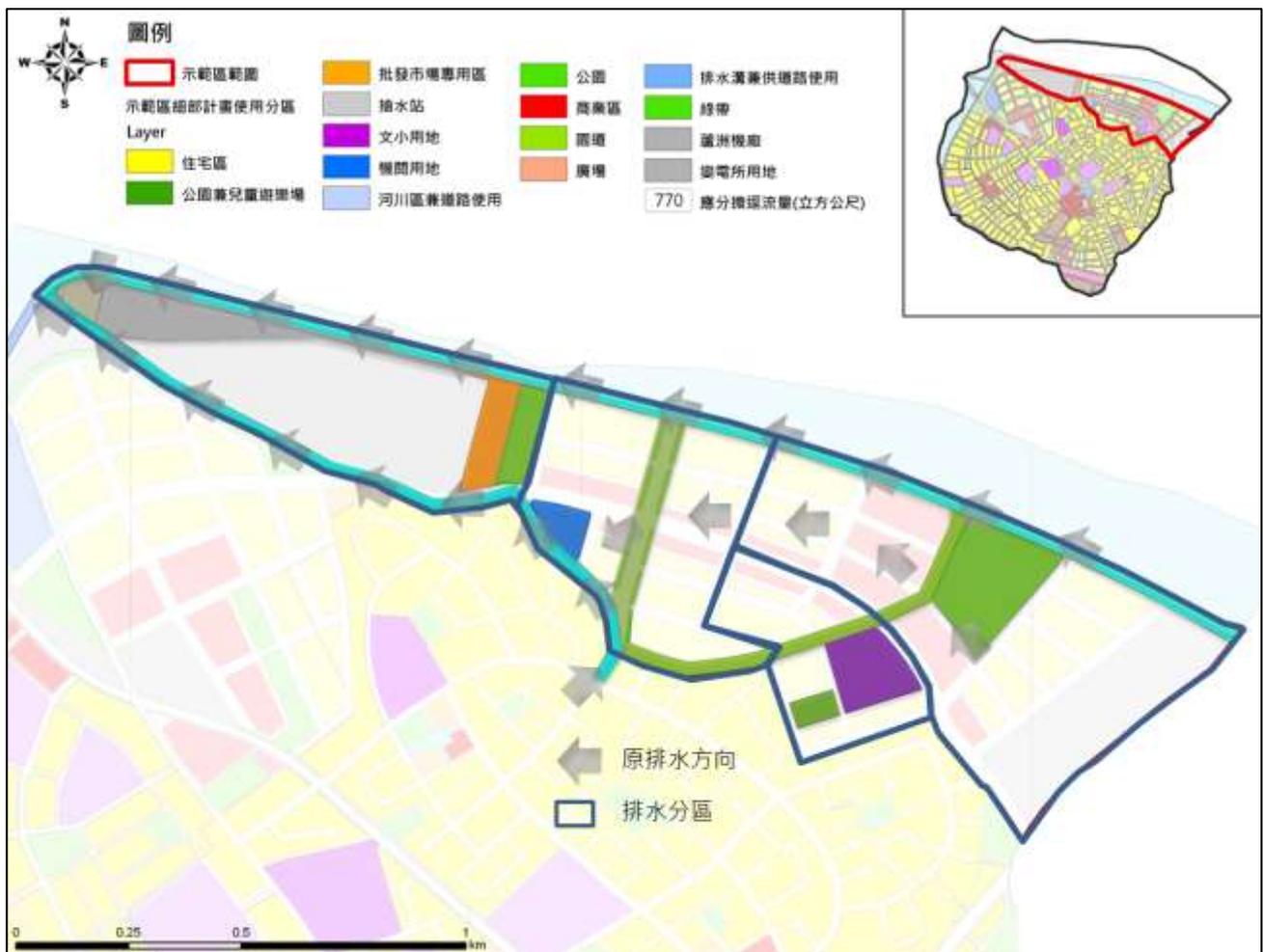


圖 7 蘆洲都市計畫北側排水單元分區圖

資料來源：本研究繪製

❖ 步驟 3-3、水流路徑規劃

(一) 說明

依據步驟3-2劃設之排水單元分區，以綠色基盤（公共開放空間）為排水單元內之地表逕流貯集中心，透過各排水分區中綠色基盤之雨水貯集及滲透功能，在強降雨發生時，能夠使各別單一建築基地內超出其雨水貯留設計量而造成之地表逕流，得以導入該排水單元內之綠色基盤（公共開放空間）進行第二階段之貯留，免於地表逕流持續增加，亦避免雨水直接落入雨水下水道，以達洪峰遲滯效果。

(二) 展現方式

1. 文字說明

描述各排水單元內之地表逕流之貯集方向接導入點狀或面狀綠色基盤設施中，而各個排水單元之則以現狀之綠色基盤設施連結，串聯為地區之主要水流路徑（排水方向）。

2. 套疊圖層說明

(1) 計畫範圍

(2) 計畫範圍及周遭細部計畫使用分區圖

(3) 計畫範圍及周遭綠色基盤資源盤點圖（步驟3-1之成果圖）

(4) ○○地區排水單元分區圖（步驟3-2之成果圖）

3. 成果圖示說明

○○地區水流路徑規劃圖（參見圖8）

(三) 案例

蘆洲都市計畫北側四處排水單元內之地表逕流貯集方向由基地上游至下游分別導入公園用地、學校用地、機關用地、批發市場用地、變電所用地及抽水站用地，而各個排水單元間之則以園道用地及綠帶串聯為地區之主要水流路徑（排水方向），由東南向西北緩速排入塹子圳及淡水河，如圖8所示。

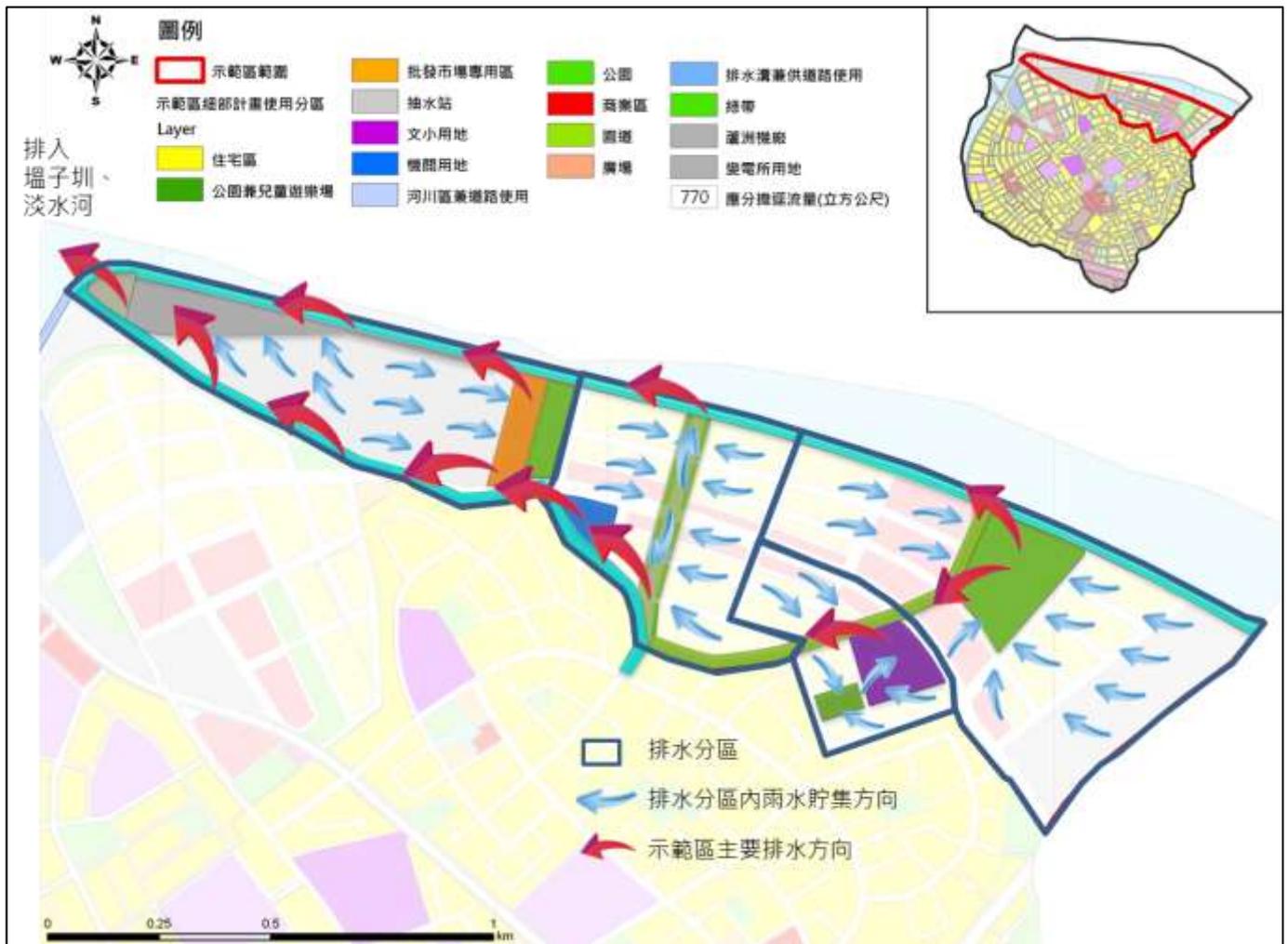


圖 8 蘆洲都市計畫北側地區水流路徑規劃圖

資料來源：本研究繪製

◆ 步驟 4、都市計畫區內各類使用分區與用地之逕流分擔量計算

(一) 說明

以「內政部營建署都市總合治水綱要計畫」規範之各土地使用分區及公共設施用地最低應分擔之逕流量為考量，另配合各地方自治條例有關雨水貯留及綠建築等基地保水規範，計算各類使用分區與用地之逕流分擔量，作為評估設計之準則。

(二) 展現方式

1. 文字說明

說明採用之計算資料來源，計畫範圍內所包含之用地種類及面積大小，並計算各類用地及街廓應分擔之最低逕流量。

2. 表列說明

(1) 明列各類用地所採用之最低逕流分擔量計算標準，如表5及表6。

(2) 依據文字敘述，將計畫範圍內所包含之用地種類及面積大小，彙整為表格，納入表5或表6明列之各類用地所採用最低逕流分擔量計算標準，將各類用地應分擔之最低逕流量計算成果，羅列如表7。

表 5 各類用地之最低逕流分擔量

實施分區		最低分擔量 (m ³ /ha)	擇定原因
土地使用分區	住宅區、商業區、工業區、行政區、文教區	450	建築技術規則建築設計施工編 4-3 條 ➤各類土地使用之逕流分擔量可依各地方自治條例(表 6)規範調整之
	風景區、保護區、農業區、保存區	-	未開發之地區原本即具分擔地表逕流功能，不列入分擔估算
公共設施用地	社教機構、機關、醫療衛生、郵政、電信、變電所、立體停車場、市場、加油站、火化場及殯儀館、屠宰場、車站(轉運站)、公車調度站、瓦斯整壓站、沒氣事業、抽水站	500	建議應高於建築技術規則之規定，暫訂為其 1.1 倍
	學校 (大專、高、中、小)	750	考量學校多利用操場滯洪，取校園面積 25%，水深 30cm
	公園、綠地、廣場、停車場、廣兼停、遊樂場、體育場所、平面停車場、垃圾處理場、自來水事業加壓站配水池、污水處理廠	600	日本東京都總和治水對策協議會暴雨對策
	滯洪池用地	7,500	評估至少以基地面積 50%，水深規劃為 1.5 公尺計算
	鐵路、步道、車道、交通用地、機場用地	100	參考臺北市私有分擔量
	港埠、墳墓、風景區、高架橋下層、廣場地下層	-	考量特殊用地尚需評估貯留滲透設施可行性，暫不列入分擔考量。
	保育區、農業區、行水區等	-	未開發之地區原本即具分擔地表逕流功能，不列入分擔估算

資料來源：內政部營建署都市總和治水綱要計畫(2014)

表 6 各地方自治條例所規範各類用地之最低逕流分擔量

法規名稱	逕流分擔相關規範
臺北市公共設施用地開發保水作業要點 (95.7.21)	規定公共設施用地雨水貯集之能力
新北市都市計畫規定設置雨水貯留及涵養水分再利用相關設施申請作業規範(100.3.16)	規定雨水貯留滯洪及涵養水分再利用設施設置與最小貯留量 (基地面積 $\times 0.05$)
臺南市低碳城市自治條例§18(101.12.22)	應設置防洪或雨水貯留設施之建築行為規模與雨水貯集設計容量(基地面積 $\times 0.045\sim 0.085$)
高雄市綠建築自治條例§14(102.1.7)	雨水貯集設施設置與貯集容積(建物開挖面積20年重現期4小時短延時之降雨量)規定
臺北市基地開發排入下水道逕流量標準 (102.10.8)	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(基地面積應貯留 $0.078\text{ m}^3/\text{m}^2$)及最大排放量。
都市計畫法新北市施行細則§40、§56(103.5.1)	規定細部計畫施行地區綠覆率、透水率與排水逕流平衡管制；規定建築基地法定空地80%透水面積與雨水貯留、滯洪、再利用等相關設施。
高雄市建築管理自治條例(103.9.1)	都市計畫地區新建或增建之公有建築物，應設置雨水貯集滯洪設施，其設置規定如下： 一、應於建築物地下筏式基礎坑或擇基地適當位置設置。 二、貯集容積應達建築物開挖面積 $\times 0.132\text{ m}^3/\text{m}^2$

資料來源：徐佳鴻等(2014)

3. 套疊圖層說明

(1) 計畫範圍

(2) 計畫範圍及周遭細部計畫使用分區圖(屬性建立面積及計流分擔資訊)

4. 成果圖示說明

○○地區各街廓逕流分擔量示意圖(參見圖9)

(三) 案例

因蘆洲區位於新北市，「新北市都市計畫規定設置雨水貯留及涵養水分再利用相關設施申請作業規範」規定最小貯留量以建築申請基地面積乘以係數 $0.05(m^3/m^2)$ 計算貯留體積，因此在各類土地使用之逕流分擔量方面，本研究採用新北市之規範標準，其他分區則沿用運用「內政部營建署都市總和治水綱要計畫」分別規範各用地應分擔之逕流量。各分區應分擔之逕流量如表7所示，各街廓應分擔之逕流量則如圖9所示。

表 7 各類用地之最低逕流分擔量

	分區	面積 (m^2)	逕流分擔量	
			(m^3/m^2)	(m^3)
土地 使用	商業區	113,020.62	0.050	5,651.03
	住宅區	255,415.29	0.050	12,770.76
公共 設施	公園	69,946.22	0.060	4,196.77
	學校	25,431.53	0.075	1,907.36
	批發市場專用區	18,214.72	0.050	910.74
	抽水站	7,033.21	0.050	351.66
	河川兼供道路使用	82,450.28	0.010	824.50
	園道用地	27,345.04	0.010	273.45
	排水溝兼供道路使用	46,717.73	0.010	467.18
	綠帶	7,750.15	0.010	77.50
	機關用地	9,520.16	0.050	476.01
	捷運系統用地	249,783.62	0.010	2,497.84
	變電所用地	37,275.53	0.050	1,863.78
總計		949,904.10	-	32,268.58

資料來源：本研究彙整

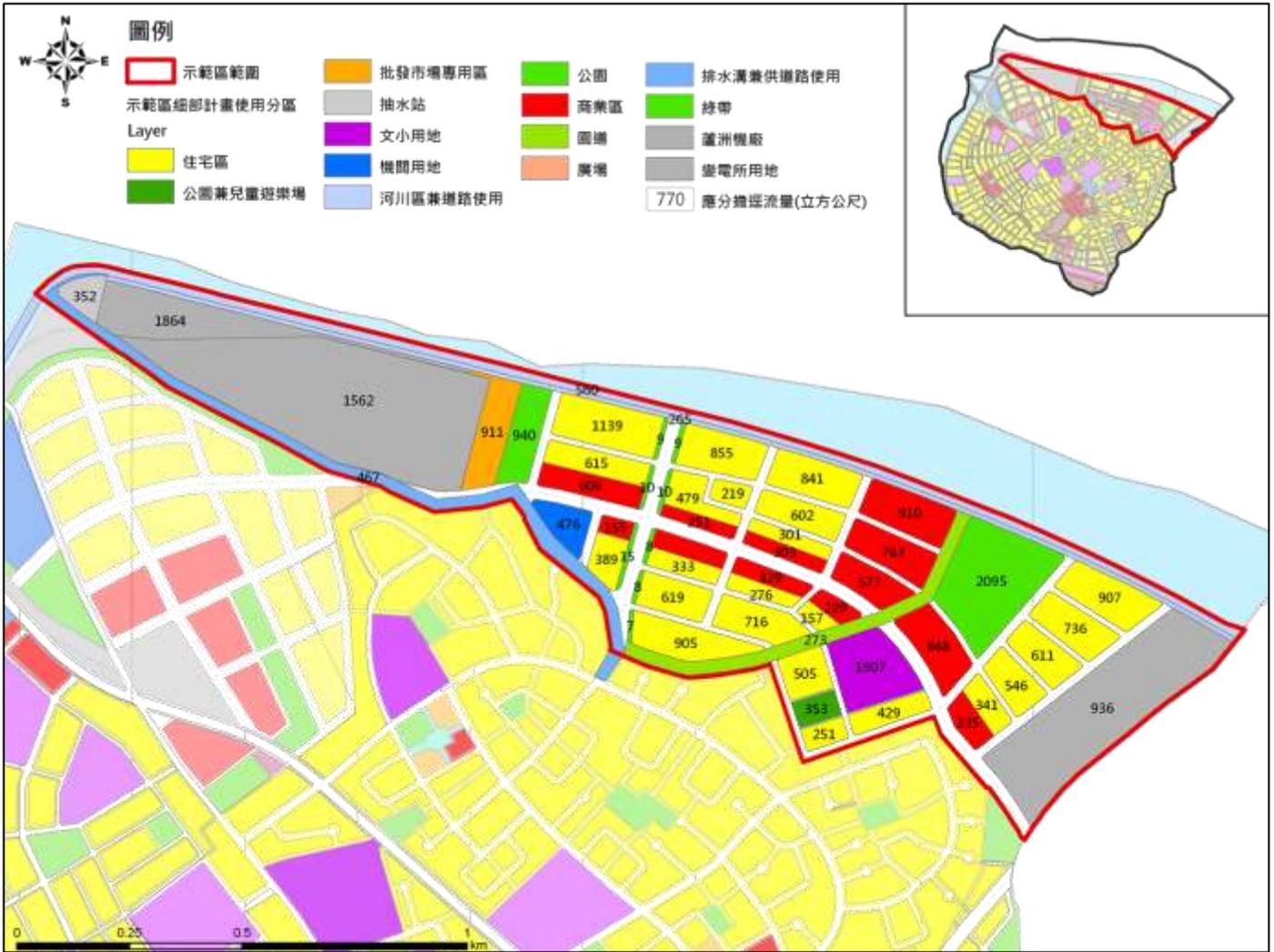


圖 9 蘆洲都市計畫北側地區街廓逕流分擔量示意圖

資料來源：本研究繪製

◆ 步驟 5、綜合治水理念落實於都市設計策略研擬（建構地區性整體都市設計減洪規劃方案）

（一）說明

經前述各項步驟，掌握地區基本資料與綠色基盤資源後，可依循系統之排水路徑及方向，對公共設施用地點、線、面綠色資源，與其他如住宅區、商業區、工業區等不同用地類型中可推動治水減災策略之土地，進行調適功能分派，使每一塊土地能夠清楚其對於都市綜合治水策略中負擔或扮演之角色。

（二）展現方式

1. 文字說明

綜合步驟1至步驟4之分析內容與成果圖，彙整各土地使用分區合用之調適策略類型及手法，使各別單一建築基地在規劃設計雨水貯留或入滲設施時得有依循並且將相鄰基地之各項設施得以串聯，發揮最大效用。

2. 表列說明

依據內政部建築研究所制定之公共設施及單一私人建築基地減洪防洪規劃手冊整理歸納之各項細部調適策略，依據各土地使用類型之性質及災害潛勢分析，羅列其適用之手法，做為未來規劃設計之參考依據，如表8。

3. 套疊圖層說明

（1）計畫範圍

（2）計畫範圍及周遭細部計畫使用分區圖

（3）計畫範圍個用地種類及街廓逕流分擔量示意圖（步驟4之成果圖）

4. 成果圖示說明

○○整體都市設計減洪規劃方案構想圖（參見圖10）

(三) 案例

蘆洲都市計畫北側地區性整體都市設計減洪策略如下，並如圖10所示：

1. 排水溝兼供道路用地、河道兼供道路用地兩側落實建築線退縮為雨水貯集及滲透空間並規範設置LID設施。
2. 排水溝現況加蓋做為停車使用，易增加地表逕流，建議暗渠兩側建築基地保水規範應較明渠段更為嚴格。(如提高建築線縮寬度及逕流分擔量。)
3. 透過園道及綠帶之暫時貯集入滲設施，匯集上游無法就源處理之雨水，進行滲透或緩速將逕流引至下游滯洪空間。
4. 強化既有雨水下水道交會處淹水潛勢較高地區之公共設施滯洪功能
5. 住宅區及商業區除應予規劃貯集設施外，退縮留設之法定空地亦應確保其透水效果，限制開挖並規範設置LID設施。
6. 上游公設用地於整地階段予以降低高程，增加大型滯洪空間，減緩下游洪水負擔。
7. 計畫道路之交通節點未來將成為雨水下水道及地表逕流匯集處，應提高周邊公共設施及建築基地之逕流分擔標準。

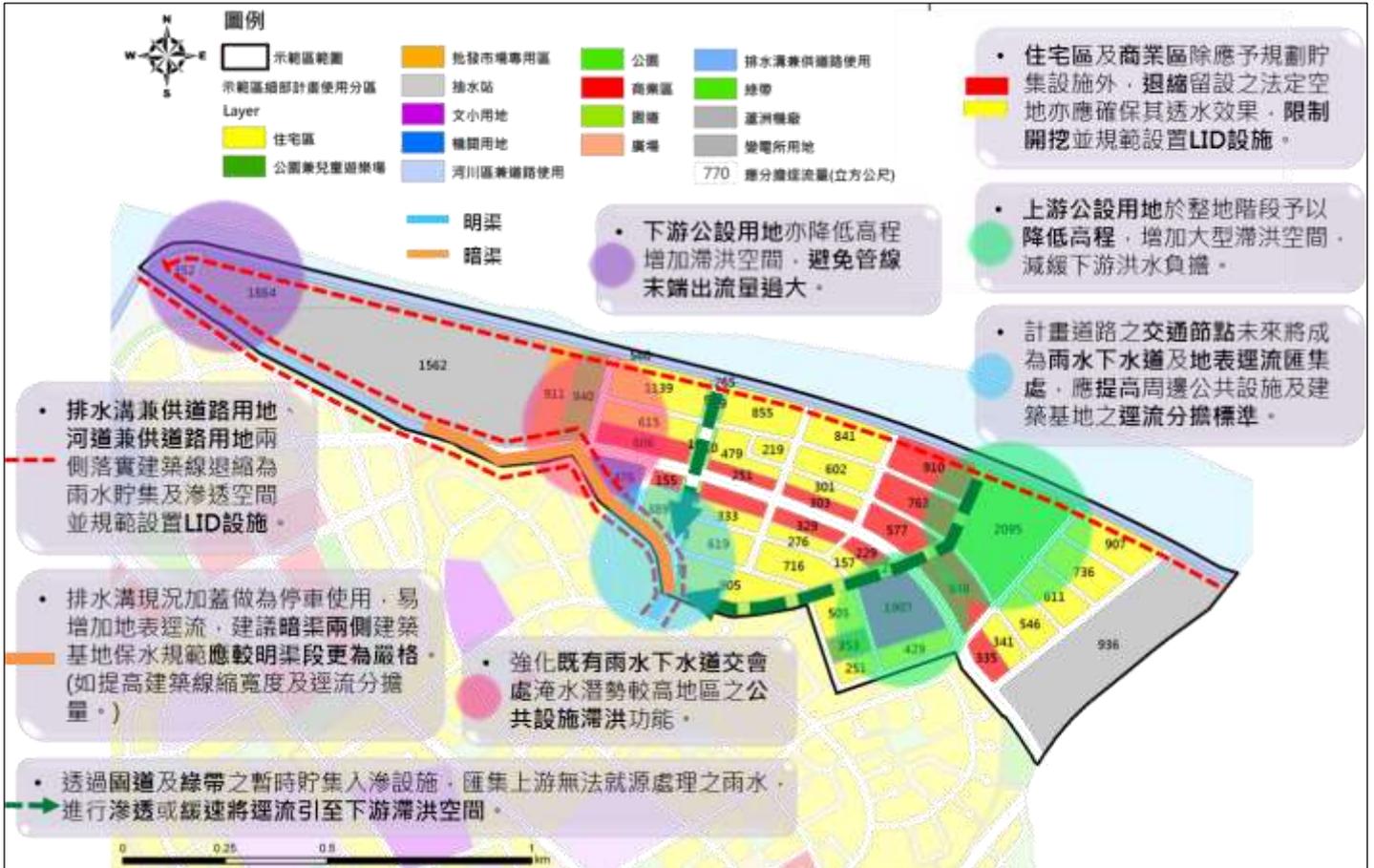


圖 10 蘆洲都市計畫北側地區性整體都市設計減洪規劃方案構想圖

資料來源：本研究繪製

表 8 蘆洲都市計畫北側地區各類用地適用減洪調適策略一覽表

配置位置/都市設計手法			土地使用					公共設施											
			商業區		住宅區			公園	學校	批發市場專用區	抽水站	機關用地	園道用地	綠帶	排水溝兼道路使用	河川兼道路使用	捷運系統用地	變電所用地	道路用地 (各肩、分隔島)
			中高密度	鄰藍綠帶兩側	中高密度	低密度	鄰藍綠帶兩側												
結構性減洪措施	最小不透水面積規劃	建築線退縮		★		★	★	★	★	★	★					★	★		
		開挖率規範	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★
		逕流分擔量規範	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★
	自然景觀保育	綠覆率規範	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★
		不直接連結排水系統	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★
	結構性減洪措施	直接入滲型設施	滲透側溝/排水管	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★
綠地/被覆地/草溝設計				★		★	★	★	★		★	★	★	★	★		★	★	
透水鋪面								★	★		★		★	★					
貯集型設施		雨撲滿	★	★	★	★	★	★	★		★						★		
		筏基	★	★	★	★	★		★		★						★		
		屋頂綠化	★	★	★	★	★		★		★								
貯集+入滲型設施		雨水花園		★		★	★	★	★										
		滲透陰井(地下貯集滲透)		★		★	★	★	★		★								
		景觀貯集滲透水池				★	★	★	★		★								
		大型滯洪池						★											

資料來源：本研究彙整

參、建議

鑒於我國現階段都市設計審議範圍多以規模較小之單一建築基地為主，受審單位在面對都市設計進行保水防洪規劃時，單一基地開發容易忽略與周邊環境特性之銜接，往往未能充分考量各項防洪保水設施與週遭臨近之其他設施是

否能依區域排水特性加以連結應用。

爰此，本手冊第一篇「地區整體性都市設計減洪規劃方案」，乃建議未來應依循都市計畫及土地使用管制要點，於都市設計審議前建構整體性地區都市設計規劃方案，如圖 11 所示，做為個別建築基地開發之上位指導，串聯各項防洪保水設施使其成一系統，提升減災效果，降低環境衝擊。

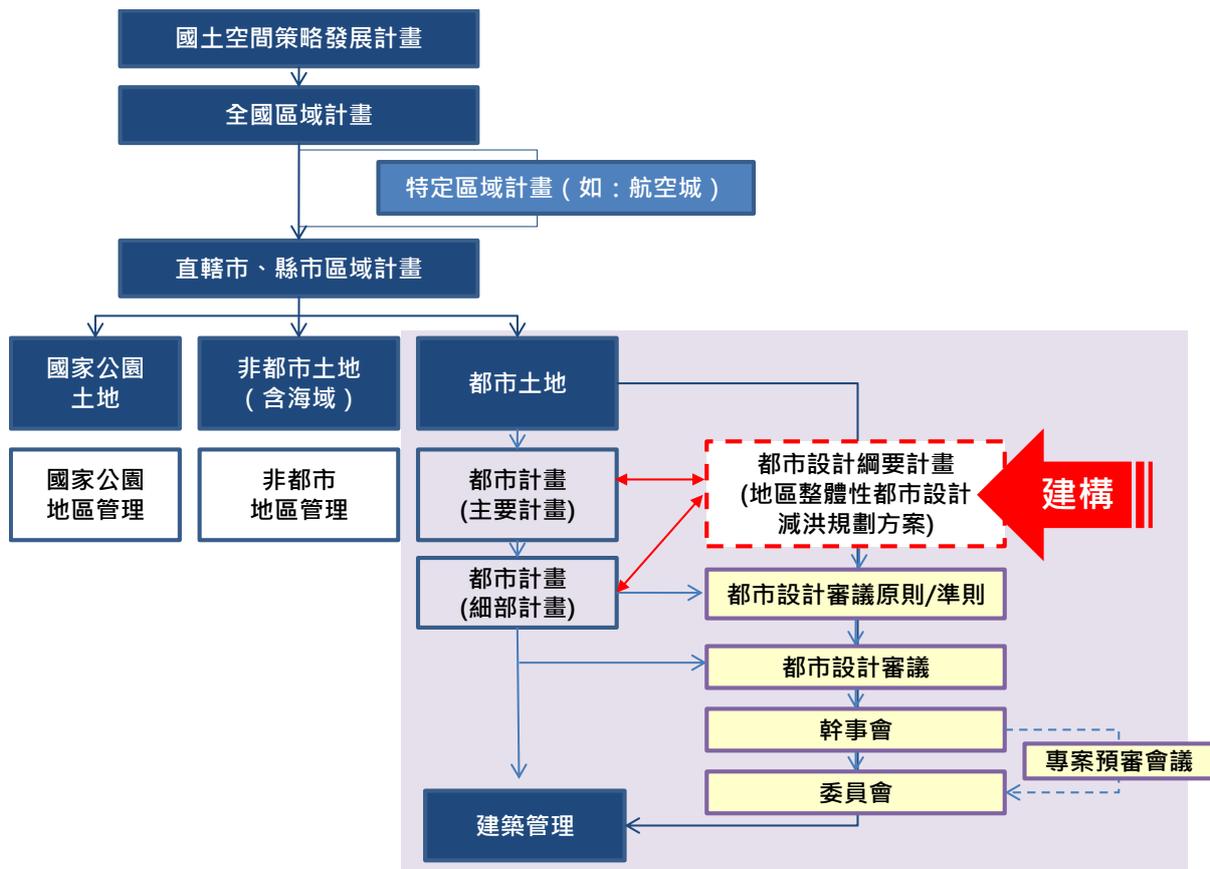


圖 11 地區整體性都市設計減洪規劃方案落實於都市計畫體系之建議
資料來源：本研究繪製

第二篇、公共設施或單一私人建築基地減洪及保水設計方案

本篇架構主要可分為三個部分，第一部分為減洪及保水設施規劃作業員則與程序，其內容主要引用內政部建築研究所 102 年社區及建築基地減洪防洪規劃手冊，以該手冊為基礎，建構「公共設施或單一私人建築基地減洪及保水設計方案規劃作業原則與程序」；第二部分及第三部分則有鑑於現行都市設計審議內容目前缺乏綜合治水理念之納入，因以提出「都市設計審報告書有關減洪及保水專章應檢附圖說相關規定建議」，及「都市設計審議機制建議」。

壹、減洪及保水設施規劃作業原則與程序

「公共設施及單一私人建築基地」減洪及保水設施規劃作業程序之規劃作業程序共分為下述 4 個步驟，如圖 12 所示：

◆ 步驟 1、環境分析及規劃目標

收集相關數據、資料，包括水文、現有的植披覆蓋、滲透特性、土壤性質、排水現況等，並確立減洪設施相關規劃的目標或標準。本步驟可再細分如下：

步驟 1-1、蒐集基地現況資訊

步驟 1-2、了解水文環境及土地利用型態

步驟 1-3、訂定規劃目標逕流分擔量

◆ 步驟 2、整體規劃概念

整體性的減洪觀念納入規劃，如設施適合的型式、位置，何種土地適用的設施、如何適當的組合，以及配置的數量等。本步驟可再細分如下：

步驟 2-1、滲透型設施規劃要點

步驟 2-2、貯流型設施規劃要點

◆ 步驟 3、細部配置方案

研擬相關設施搭配的配置構想、順序，建構不同的搭配可能方案及位置規劃，評估逕流體積及洪峰流量削減成效及達成目標程度。

步驟 3-1、減洪設施的大小抉擇

步驟 3-2、減洪設施空間需求

步驟 3-3、減洪設施細部規劃

◆ 步驟 4、綜合治水理念落實於都市設計策略研擬

定時進行現地視察以確保設施的性能，以及施作後的維護與適用性評估，降低維護成本。

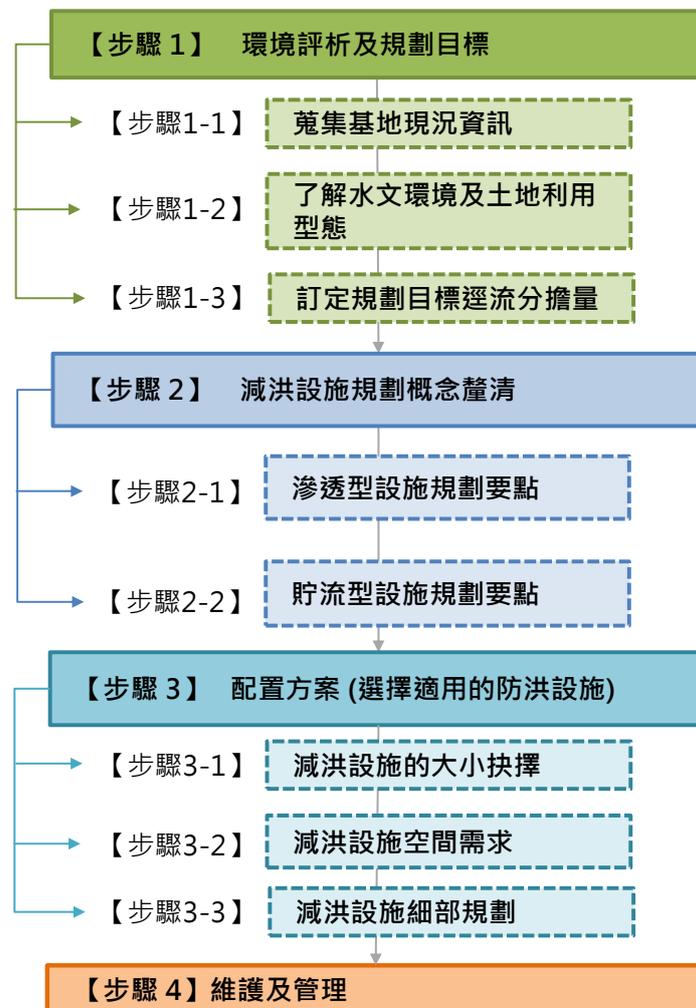


圖 12 減洪及保水設施規劃作業原則與程序

資料來源：本研究繪製

依前述地區整體性都市設計減洪規劃方案規劃程序，共分為 4 大步驟，將其各流程操作內容及案例說明如後：

◆ 步驟 1、環境評析及規劃目標

本步驟主要在確立公共設施及單一私人建築基地規劃範圍，以及評估規劃範圍內之開發前後之地文、地質環境，並蒐集相關資訊，瞭解基地內之排水現況、排水限制等影響因素。

❖ 步驟 1-1、蒐集基地現況資訊

(一) 說明

現況評估的項目及資訊蒐集，主要可包括如歷史的相關訊息（如水災範圍、淹水深度等）、相關的減洪規劃、排水設施位置、抽水站位置、排水設施樣式及排水放流地點（如出水口）等。其次，四周環境如車行道路位置、地理特點或地標、基地外圍的資訊（鄰近排水區域）、地勢走向等。

此外，集水區資訊如規劃區域面積大小、外圍接收水量的大小及淹水潛勢區域等。以及地文資訊包括如規劃區內之土壤、地質、地形及地下水位等地文資料，必要時配合現勘、地形測量及地質鑽探，以掌握該地區之地文條件。

(二) 案例

1. 公共設施 - 以新北市蘆洲區蘆洲國民中學為例

蘆洲國民中學，於1968年成立至今，是蘆洲第一所公立中等學校。本區地勢低平，因易受到淡水河的潮汐影響，常造成淹水問題；學校土地利用現況及建築物配置鳥瞰如圖13所示，校地面積約41,935m²，校內最低窪處高程為-0.02m，該區亦為校內過去時常淹水的區域。



圖 13 蘆洲國中區域衛星鳥瞰圖

資料來源：新北市政府，2012

2. 單一私人建築基地 - 以新北市中和區壽德新村為例

壽德新村社區鄰近重慶國小，位處山坡地且大部分已開發為不透水區域，適逢豪大雨大量排水湧入市區內；本案例針對本社區之甲、乙兩區及鄰近之公園等進行規劃(統稱為壽德新村)，此區面積共約46,156m²，社區土地利用現況配置鳥瞰如圖14 所示。



圖 14 壽德新村國宅衛星鳥瞰圖

資料來源：新北市政府，2012

❖ 步驟 1-2、了解水文環境及土地利用型態

(一) 說明

公共設施及單一私人建築基地開發後因基地內地文條件的改變，水文環境也遭受影響，將造成開發後洪峰逕流量增加，時間縮短；要如何達到基地開發與水文環境間之穩定與平衡發展解決方式，首要除了需考量開發基地面積、位置地點、地形地勢、土壤和植被條件，以及不滲透區域資料外，亦需包括基地周圍自然環境、基礎設施、排水設備和所有其他相關的水文學因素等；歸納彙整主要可包括項目有：

1. 排水特性資料：

依據前一篇地區整體性都市設計減洪規劃方案所蒐集之地區排水系統資料，必要時配合現勘，以掌握規劃區之排水概況；資料之取得可洽所屬之水利會工作站等單位獲取排水系統圖等資料，並可參考鄉鎮及市區雨水下水道系統規劃報告等，即可初步掌握規劃區內排水系統之分布。

2. 土地利用型態資料：

蒐集或調查規劃區之土地利用情形、排水路兩旁的現況情形，掌握土地利用現況，以提供方案研擬及規劃設計之參考。

(二) 案例

1. 公共設施 - 以新北市蘆洲區蘆洲國民中學為例

蘆洲國中土地利用現況包括有建築、中庭前庭、道路、綠覆、球場以及跑道等，各類別、細項現況及面積如圖15及表9 所示。

表 9 蘆洲國中土地利用面積一覽

土地利用型態		面積 (m ²)
建築	建築1 (前庭教室A+B)	5,620
	建築2 (舊校舍)	808
	建築3 (新校舍)	2,403
	建築4 (活動中心)	2,513
	建築5 (警衛室及其他)	76
中庭前庭	中庭前庭1 (前庭教室A)	1,048
	中庭前庭2 (前庭教室B)	1,616
	中庭前庭3 (新校舍)	2,295
	中庭前庭4 (活動中心)	827
道路及停車場	道路	9,297
	停車場	1,557
綠覆 (保育良好自然景觀區)	綠覆1 (前庭教室A 綠覆地)	365
	綠覆2 (前庭教室B 南方綠覆地)	540
	綠覆綠覆3 (舊校舍綠覆)	622
	綠覆4 (其它校內綠覆)	4,813
球場	球場1 (田徑場內網球場)	2,446
	球場2 (籃球場及其它)	2,484
跑道		2,605
總計		41,935

資料來源；內政部建築研究所，2013



圖 15 蘆洲國中土地利用現況圖

資料來源；內政部建築研究所，2013

2. 單一私人建築基地 - 以新北市中和區壽德新村為例

德壽新村土地利用現況包括有建築、道路、綠覆、人行道/中庭等四類，各類別、細項現況及面積彙整如圖16及表10所示。

表 10 壽德新村社區土地利用面積一覽

土地利用型態		面積 (m ²)
建築	建築1 (第一區)	1,287
	建築2 (第一區)	2,031
	建築3 (第一區)	3,066
	建築4 (第二區)	601
	建築5 (第二區)	587
	建築6 (第二區)	1,172
	建築7 (第二區)	1,120
	建築8 (第三區)	434
	建築9 (第四區)	672
	建築10 (第三區)	1,168
	建築11 (第四區)	1,209
	建築12 (其他未改建建物區域)	3,589
人行道/中庭	人行道/中庭1 (第一區建築1~3)	7,314
	人行道/中庭2 (第二區建築4~7)	3,085
	人行道/中庭3 (第三區建築8、10)	1,142
	人行道/中庭4 (第四區建築9、11)	1,432
綠覆 (花園、小公園等)	綠覆1 (小公園)	761
	綠覆2 (其它花園)	2,340
道路		13,146
總計		46,156

資料來源；內政部建築研究所，2013



圖 16 壽德新村社區土地利用現況圖

資料來源；內政部建築研究所，2013

❖ 步驟 1-3、訂定規劃目標逕流分擔量

(一) 說明

為了達到有效的減洪規劃，對於新公共設施及單一私人建築基地等新開發區域應要求控制開發後的過多逕流，新開發社區因開發後不透水區域擴大，導致洪峰、逕流量增加而對區域排水系統或鄰近地區造成衝擊，故應透過各項減洪設施方式、規劃與設計；以減緩或消彌如此開發後對水文環境的衝擊影響。即以消減開發之「洪峰流量增量」、「逕流體積增量」為減洪目標。

依循地區整體性都市設計減洪規劃方案，以「內政部營建署都市總合治水綱要計畫」規範之各土地使用分區及公共設施用地每單位面積最低應分擔之逕流量為考量，另配合各地方自治條例有關雨水貯留及綠建築等基地保水規範，計算各公共設施與私人單一建築基地之最低逕流分擔量，作為評估設計之目標準則。

(二) 案例

1. 公共設施 - 以新北市蘆洲區蘆洲國民中學為例

蘆洲國中整體基地總面積為41,935 m²，以「內政部營建署都市總合治水綱要計畫」規範之學校用地每單位面積最低應分擔之逕流量0.075m³/m²為考量，其至雨水貯留設施容量少應設置3145.13m³。

2. 單一私人建築基地 - 以新北市中和區壽德新村為例

壽德新村社區整體基地總面積為46,156 m²，以新北市都市計畫規定設置雨水貯留及涵養水分再利用相關設施申請作業規範規定雨水貯留滯洪及涵養水分再利用設施設置與最小貯留量0.05m³/m²，其雨水貯留設施容量至少應設置2307.80 m³。

◆ 步驟 2、減洪設施規劃概念釐清

公共設施及單一私人建築基地新建、增建或改建，可依其環境特性，將有數種的減洪設施配置與土地利用間的組合對應方式，而暴雨逕流量控制即是透過上述利用不同的減洪設施一系列的組合配置，依下述之規劃原則，最後經溢流後再與雨水下水道系統等結合之過程。

以下游承受排水之排水系統或河川之排水能力為限，亦即以未開發前之排洪尖峰流量及總量為限，開發後之尖峰流量及逕流總量均以不增加為原則。

而設施組合對應可參考表11，彙整了公共設施及單一私人建築基地常見的可供規劃配置位置區域，並對應其可能搭配的減洪設施、型式等組合關係；進可瞭解這上述組合只是其中一種方式，整體的規劃流程概念上是無一定的組合型式，尚須配合現地情況、土地條件、排水區位置等，進行不同的組合與配置。

表 11 減洪設施基本的組合對應表

規劃配置位置/ 建構型式	雨水入滲型設施		雨水貯集 型設施	雨水貯集/入滲型設施			
	滲透側 溝/渠/ 草溝/草 帶	透性水 鋪面	屋頂雨水 貯集/屋 頂綠化	社區滯(蓄) 洪設施	滲透排水 管/滲透陰 井	雨花園	雨水貯集 的景觀 規劃
公園/開放空間 (含停車場/建築)	√	√		√	√	√	√
低車流量的道路 (路肩、分隔島)	√				√	√	√
地面停車場 (街道內或街道 外之區域)	√	√		√	√		
獨棟/低密度區 域(建蔽率 30% 至 50%)	√	√	√	√	√	√	√
高密度區域/工 業/商業/機關 (50%-75% 建蔽 率)			√				√
超高密度區域 (建蔽率>75%)			√				

資料來源：內政部建築研究所，2013

❖ 步驟 2-1、滲透型設施規劃要點

入滲型設施設計有賴於是否能充分讓進入到基地面積內的雨水入滲到地下，然而因為入滲過程卻是最容易受限於環境的因素，因此在設計規劃時，必須考慮並確定基地內可置放入滲的空間及範圍等。因此規劃時須注意事項包括：

1. 鄰近飲用水井與化糞池：入滲設施應與飲用水井、化糞池分開一段距離，或儘量避免在附近建構，以防止地表水進入及地下水污染；至於分開的距離標準，可依土壤的條件、水井的操作有所不同，然至少須與水井、化糞池距離15m 以上。
2. 高污染區域：高污染區域要注意防止滲透設施造成地下水污染，如汽車維修場、垃圾場、存放化學物料或廢物置放場等，應避免施作。

3. 已污染的土壤：建築基地內土壤已經被污染的地區，這類的地點應儘量避免施作相關入滲設施。
4. 地下水位：入滲設施的底部應該高於高地下水位以上至少1 m 以上。
5. 山坡地：建築技術規則第十三章所規範之山坡地建築，避免施作入滲設施。
6. 地盤穩定性：擋土牆、重要構造物及道路周邊有地盤流失之虞處，必須保持安全距離，距離為高差之兩倍外方可施作入滲設施。
7. 土壤條件不良：入滲設施可能會造成原本不穩定的土壤更惡化，如泥礫土或含有肥料之土壤等，應儘量避免。

由於上述的一些限制條件，入滲設施設置前之調查為必須的，包括設置區域滲透區域與不滲透區域比例、地表土壤組成概況、地表下土壤組成概況、地表坡度、地表覆蓋及植生狀況及土地使用概況等；最後才將設施設計於排水區逕流流經處或匯集處，以達最佳減洪效果。

❖ 步驟 2-2、貯流型設施規劃要點

貯留型設施設計在規劃時首要考慮的是如何在公共設施及單一私人建築基地內找出可容納雨水貯集的體積空間，以滿足削減洪水逕流量及洪峰量。在郊區的土地取得相對較容易，且可能落在規劃區域外，如對於已開發之都市計畫區域，土地取得相當有限，可供規劃設置地點如公園綠地、學校操場、停車場及建築物地下空間等。整體而言，不論是郊區或是都市區域內，貯留型設施規劃配置要點主要包括：

1. 雨水匯流處：依據當地之地形、地質條件及土地利用情形等，一般設置於開發區排水路之下游較低處，以便於雨水自然匯入。
2. 建築物地下空間設置：對於高度已開發之地區，由於土地資源有限，可考量在地下空間（如建築物筏式基礎、地下貯集型蓄水設備等）作為減洪設施配置處。

- 3.具滲透性：如設施設計為雨水貯集/入滲型式，為增加其入滲量，池底可不加襯底，必要時，亦可設置增加池底入滲之設施（需滿足前述入滲設施規劃要點）。
4. 地下水位較低處：如設施設計為雨水貯集/入滲型式，地下水位較高處其設施水位將與地下水位等同，則會減少了減洪效果，故建議選擇地下水位較低處，使減洪設施能保有較大的蓄水功能外，方能達到貯集入滲之功效。

◆ 步驟 3、配置方案（選擇適用的減洪、保水設施）

根據規劃區域內有限的環境條件下，如何選擇適合的減洪設施進行規劃配置，將影響到減洪設施之成效表現，尤其減洪設備之選擇適當與否、各項減洪設施對雨水貯集容量表現的關係等，將直接對逕流體積、洪峰流量之削減有重要影響。

當無法決定何者為適合之減洪設施型式時，規劃時首先可特別針對設施減洪成效或者基於雨水貯集容量的要求，進行擇選；在這些情況下，建造費用可能成為適合的減洪設施選擇的首要考量。

❖ 步驟 3-1、減洪設施的大小抉擇

減洪設施的大小抉擇與資金投入的依據，其規劃配置原則主要可依：

1. 決定需要貯留的雨水體積容量
2. 決定需要入滲的雨水體積容量
3. 選擇雨水蒐集的集水區域
4. 選擇可供設置貯留/入滲的區域

首兩項抉擇主要在決定設施或設備的體積大小，以滿足最有效的削減基地開發後的暴雨逕流量；後兩項選擇主要是針對雨水蒐集的來源對象、配置地點，進行最有效的設施配置規劃。

❖ **步驟 3-2、減洪設施空間需求**

在配置規劃的過程中，要進一步確定各種減洪設施的型式、大小、數量及相對位置，通常減洪設施的空間需求一般取決於：

1. 規劃區域的降雨強度或降雨量，以及預期的暴雨逕流削減量。
2. 規劃區域開發後的不透水面積。
3. 可滲透區域的面積及滲透率。
4. 雨水暫存的收集容量，可以暫時保留雨水直到入滲到地底下。

❖ **步驟 3-3、減洪設施細部規劃**

(一) 說明

經過步驟3-1與步驟3-2規劃配置原則之釐清，初步瞭解減洪設施的空間需求後，接下來可以依照下述方式細部規劃：

1. 依循前篇地區性整體都市設計減洪規劃方案之綜合治水理念落實於都市設計策略研擬，確立公共設施或單一私人建築基地在綜合治水策略中負擔或扮演之角色，使各項減洪設施之設置區位得與周遭建築基地串聯，提高減洪效益。
2. 如果透水區域為滲透性不佳之土壤層，可考慮改造其土壤型態或改成其它減洪設施替代，以確保更多逕流削減量。
3. 減少計算規劃區域內的不透水面積，替換成透水鋪面或其它可入滲設施，或者可將較小的不透水區域匯集逕流排入較佳的滲透型設施，以不增加逕流排出量為主要原則。
4. 計算降雨逕流量及其可削減的體積(包括需透過入滲及雨水貯集量)，通常單位為立方公尺(m³)。
5. 確定設施配置用地面積、區域，並確立減洪設施的搭配能滿足預先的暴雨逕流量削減目標。
6. 調查評估選定的減洪設施配置情況與規劃區域搭配組合是否適用。

(二) 案例

1. 公共設施 - 以新北市蘆洲區蘆洲國民中學為例

運用步驟1及步驟2之分析結果，可初步篩選減洪設施基本組合型式，評估可供配置設施包括如屋頂綠化（或雨水貯集兼備）、透水鋪面、可入滲的景觀設計、滲透陰井/溝、雨花園，以及滯（蓄）洪設施等。然而前述的初步篩選減洪設施基本組合要注意的是，如果遇到過大暴雨情形發生，小型減洪設施無法應付這些超量的雨水體積，最後仍必須溢流後與建築基地附近較大型之公共滯洪池、滯留池，或與雨水下水道系統等連結。

以下係內政部建築研究所102年社區及建築基地減洪防洪規劃手冊針對蘆洲國中減洪設施配置規劃構想：

(1) 建築物本身規劃構想

現有建築大致可區分五棟，依序編號為建築1~5，分別為前庭的教室（包含A及B棟）、舊校舍、新校舍、活動中心以及警衛室等，其中前庭教室（A及B兩棟）、新校舍等，屋頂結構穩固，規劃構想為進行屋頂綠化設施施作，佔面積初估分別為3,372 m²及1,440 m²，保水排板深度採0.1m設計；舊校舍因屋頂結構不穩定，佔不考慮規劃；活動中心規劃為屋頂雨水貯集，依現況空地初步評估可搭配雨水貯集槽90m³，惟管理維護時需設定於颱風來臨時為排空貯留槽狀態；警衛室及其它小型建物因面積較小，則暫不規劃。

(2) 中庭前庭規劃構想

構想為將基地內最低窪之建築B棟中庭前庭規劃為滯蓄(洪)設施，中庭面積約1,616m²，扣除建築牆邊、走道部分其滯洪面積初估約1,500 m²，降挖深度設計採約0.5m，並建議後續細部設計時應採用階梯式的設計，滯洪體積約可容750 m³。(入流及出流設計建議可將其它校內基地過多的排水最後導流設計引入校園內建築B棟中庭，出流及溢流則將水排放至中正路之雨水涵管內。

(3) 道路及停車場規劃構想

構想為將校內停車場規劃成透水鋪面，停車場面積約1,558 m²，扣除遮棚、通道部分，初評可滯洪面積約980m²，設計厚度保守估計採0.18m，其它道路部分則暫不規劃。

(4) 綠覆規劃構想

構想將綠覆1(前庭教室A 之綠覆地);綠覆3(舊校舍前之綠覆地),以及綠覆2(前庭教室B 南方之綠覆地)設計為雨花園,初評可供滯洪面積共約1,527m², 下凹深度採0.1m設計; 其它綠覆則暫保留現況。

(5) 球場及跑道規劃構想

籃球場、排球場部分其滯洪面積設計約1,500 m², 降挖深度設計採約0.5m, 田徑場、網球場、跑道部分, 暫不列入規劃, 然建議如果減洪容量無法達到規劃需求, 可另設計滯(蓄)洪設施。

依據前述初步規劃構想成果, 整體配置減洪設施規劃平面位置如圖17所示, 其土地利用相對應之減洪設施規劃彙整如表12所示。

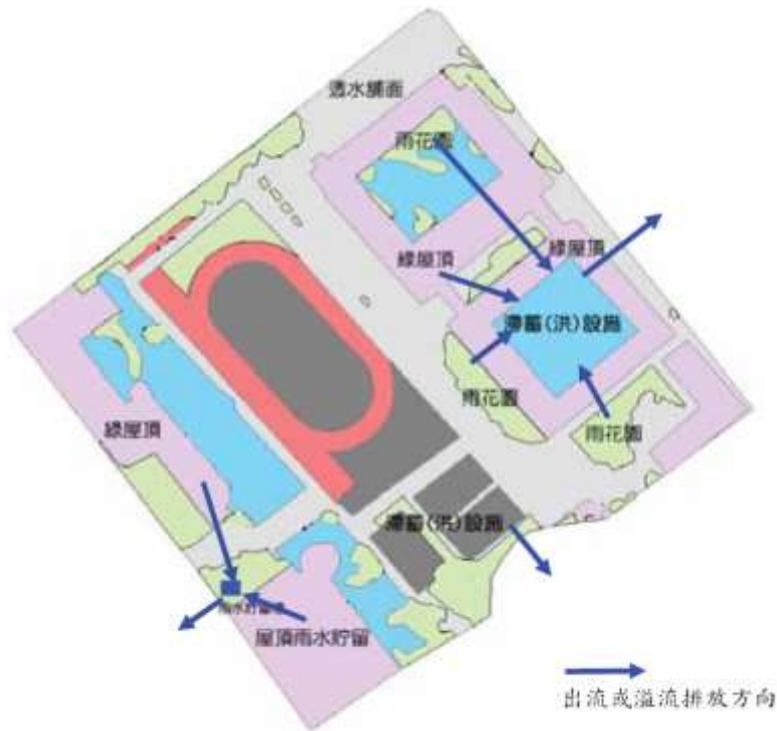


圖 17 蘆洲國中減洪設施配置規劃構想

資料來源; 內政部建築研究所, 2013

表 12 蘆洲國中增設減洪設施型式配置一覽表

土地利用型態		減洪形式	設施面積 (m ²)	設施深度 / 容量	設施容量 (m ³)
建築	建築1 (前庭教室A+B)	屋頂綠化	3,372	深度採 0.1m	337.2
	建築2 (舊校舍)	--	--	--	--
	建築3 (新校舍)	屋頂綠化	1,440	深度採 0.1m	144.0
	建築4 (活動中心)	屋頂雨水貯集	2,500	貯留槽 90m ³	90.0
	建築5 (警衛室及其他)	--	--	--	--
中庭前庭	中庭前庭1 (前庭教室A)	裸露地	--	--	--
	中庭前庭2 (前庭教室B)	滯蓄(洪)設施	1,500	深度採 0.5m	750
	中庭前庭3 (新校舍)	裸露地	--	--	--
	中庭前庭4 (活動中心)	裸露地	--	--	--
道路及停車場	道路	--	--	--	--
	停車場	透水性鋪面	980	深度採 0.18m	--
綠覆(保育良好自然景觀區)	綠覆1 (前庭教室A 綠覆地)	雨花園	365	深度採 0.1m	36.5
	綠覆2 (前庭教室B 南方綠覆地)	雨花園	540	深度採 0.1m	54.0
	綠覆綠覆3 (舊校舍綠覆)	雨花園	622	深度採 0.1m	62.2
	綠覆4 (其它校內綠覆)	綠覆地	--	--	--
球場	球場1 (田徑場內網球場)	--	--	--	--
	球場2 (籃球場及其它)	滯蓄(洪)設施	1,500	深度採 0.5m	750
跑道		--	--	--	--
總計					2223.9

資料來源：內政部建築研究所，2013

蘆洲國中整體基地總面積為41,935 m²，設置成滯（蓄）洪設施換算得減洪設施設計容量共計約2,223.9m³，亦即蘆洲國中設施設計可達0.053m³/m²，以內政部營建署綜合治水綱要計畫規定之學校用地雨水貯集設計標準0.075m³/m²比對，尚不足921.225m³，建議該規畫構想可調整部分減洪設施設置深度，以符合前篇地區整體性都市設計減洪規劃方案中，以「內政部營建署都市總合治水綱要計畫」規範之各土地使用分區及公共設施用地應最低逕流分擔量作為評估設計之準則。

2. 單一私人建築基地 - 以新北市中和區壽德新村為例

以下係內政部建築研究所102年社區及建築基地減洪防洪規劃手冊針對壽德新村社區減洪設施配置規劃如下：

(1) 建築物本身規劃構想

社區現有建築物大致可區分十二棟/區，包括有依序編號為建築1至11及未改建部分為建築12；此外，進一步將建築1~建築3 分類為第一區，本區屬新建設國宅，規劃構想為將屋頂進行綠化設施施作，可施作面積初估共計約為3,830 m²，深度採0.1m設計；建築4~建築7分類為第二區，本區同屬新建設國宅，規劃構想同樣採屋頂綠化設計，可施作面積初估共計約為2,070 m²，保水排板深度採0.1m設計；建築8及建築10分類為第三區；建築9及建築11分類為第四區，兩區可施作屋頂綠化面積初估分別約為960m²及1,100 m²。此外，建物1~建物11每棟建築物旁中庭空處另設5 m³貯水槽設計，而每棟/區建築物屋頂綠化鋪設面積，請參考下表所述；建築12 因未改建建築，建議暫不規劃。

(2) 人行道/中庭

人行道、中庭分布建築物四周範圍，其大致亦可依前述建築分類共分為四區；各區規劃構想為將基地內中庭改為透水性鋪面，四區中庭面積共計約12,973 m²，然可供透水性鋪面鋪設區域，初步評估僅第一區及第二區之人行道/中庭較適合，扣除建築牆邊及不適合鋪設透水性部分，保守評估可施作透水性鋪面第一區約1,500m²，第二區僅以建築4、5 之中庭區域可供設計，約300m²，設計厚度均採0.18m，第三、第四區人行道/中庭範圍有限且多與地下室連結，暫不列入規劃。（另建議可將區域內基地過多的排水導流設計引入就近之雨花園或各區設施尾端，初評可加設滲透陰井6 座，溢流後則將水排放至雨水下水道涵管內。

(3) 綠覆規劃構想

構想首要將整體社區最低處綠覆1（社區小公園）設計成滯蓄(洪)設施，深度採0.5m；其它綠覆2（社區內零星小花園），各設計成雨花園減洪型式，下凹深度採0.1m設計，初評可供滯洪面積分別約700m²及1,800m²。

依據前述初步規劃構想，社區整體配置減洪設施規劃平面位置如圖18所示，其土地利用相對應之減洪設施規劃彙整如表13。



圖 18 壽德新村社區減洪設施配置規劃構想

資料來源；內政部建築研究所，2013

表 13 壽德新村社區土地利用面積一覽

土地利用型態		減洪型式	設施面積 (m ²)	設施深度/ 容量	設施容量 (m ³)
建築	建築1 (第一區)	屋頂綠 化、屋頂 雨水貯集	770	屋頂綠化厚 度採0.1m/ 貯水槽每棟 採5m ³	82
	建築2 (第一區)		1,220		127
	建築3 (第一區)		1,840		189
	建築4 (第二區)		350		40
	建築5 (第二區)		350		40
	建築6 (第二區)		700		75
	建築7 (第二區)		670		72
	建築8 (第三區)		260		31
	建築9 (第四區)		400		45
	建築10 (第三區)		700		75
	建築11 (第四區)		700		75
	建築12	--	--	--	
人行道 /中庭	人行道/中庭1	透水性鋪 面/滲透 陰井2座	1,500	深 度 採 0.18m	--
	人行道/中庭2	透水性鋪 面/滲透 陰井1座	300	深 度 採 0.18m	--
	人行道/中庭3	滲透陰井 1座	--	--	--
	人行道/中庭4	滲透陰井 1座	--	--	--
綠 覆 (花 園、小 園 公 園 等)	綠覆1 (小公園)	滯蓄(洪) 設施滲透 陰井1座	700	深 度 採 0.5m	350
	綠覆2 (其它花園)	雨花園	1,800	深 度 採 0.1m	180
		綠覆地		--	--
道路	--	--	--	--	--
總計					1,381

資料來源；內政部建築研究所，2013

壽德新村社區整體基地總面積為46,156 m²，其規劃設置滯（蓄）洪設施換算得減洪設施設計容量共計約1,381m³，亦即壽德新村社區減洪設施設計可達0.030m³/m²，以新北市都市計畫規定設置雨水貯留及涵養水分再利用相關設施申請作業規範規定雨水貯留滯洪及涵養水分再利用設施設置與最小貯留量0.05m³/m²比對，尚不足926.8m³，建議該社區開發後另擇地點設置滯洪設施（可利用筏基設置雨水貯留池）至少約926.8 m³，以符合前篇地區整體性都市設計減洪規劃方案中，以「新北市都市計畫規定設置雨水貯留及涵養水分再利用相關設施申請作業規範」之應最低逕流分擔量作為評估設計之準則。

◆ 步驟 4、維護及管理

不論是減洪設施或防洪設施的維護管理主要是在設施完成建造後，該設施或設備後續的長期維護計畫與實施，這時管理者應維護並維持減洪/防洪設施持續發揮防範之功效，促使相關設施正常運作狀態。

為確保減洪設施/防洪設施維護之遂行，管理者不論是民眾或是政府機構等，應研擬一套維護管理計畫，以確保設施在後續修護、更替零件、清洗，以及經費之籌措等方面，均能如期進行。而維護計畫擬訂時必要的注意項目可包括：

1. 與廠商擬訂契約（包括維護、零件更替、清洗等協議擬訂）
2. 擬訂並研提設施使用辦法（包括設施使用流程、步驟及注意事項等）
3. 相關使用權的約定（包括使用者、管理單位及設施所有權屬等約定）
4. 其它法律協議

另外設施或設備在執行操作與維護（Operation and Maintenance，簡稱O&M）時，需進一步注意項目包括：

1. 管理辦法的標準擬訂（依設施種類擬訂不同標準）
2. 設施管理維護人員的培訓項目及責任歸屬
3. 工作（操作）時間表
4. 維護的頻率、時間
5. 設備廠商的聯絡方式及定期保養日程
6. 維護經費來源的籌措

此外，管理者應該要求設施每年至少檢查系統 1~2 次，並要求設施施作廠商必要的服務及保固、修繕等。

貳、都市設計審報告書有關減洪及保水專章應檢附圖說相關建議

考量現行都市設計審議內容有關綜合治水策略分散於各審議主要事項中，欠缺整體系統性思維，本研究建議都市設計審議報告書中應增列「減洪及保水專章」專章，並且將審議項目中有關基地減洪、保水設施及排水處理等相關策略，如要求道路分隔島及人行道設計之改善，使用高透水性的鋪面，增加建成區雨水入滲等，一併列入此專章中，既可提升綜合治水概念在都市設計審議中受關注程度與其重要性，更可確保審議作業能確實檢核到所有防洪相關事項，以達到透過審議落實都市洪災防治之目標。

建構「都市設計審議報告書減洪及保水專章」之規劃作業程序共分為下述 5 個步驟（如圖 19 所示），本手冊將各步驟內容及所需檢附圖說說明如後：

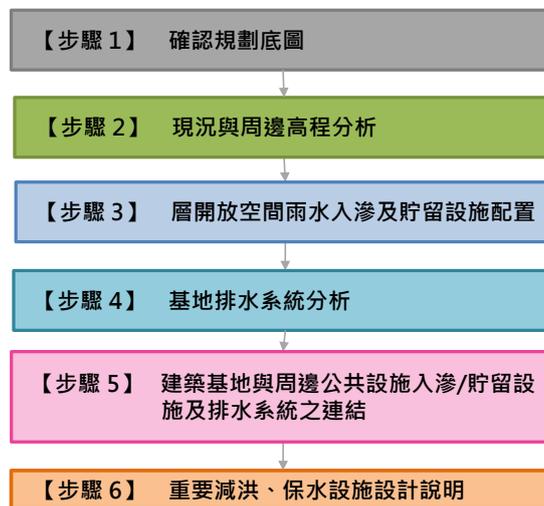


圖 19 都市設計審議報告書減洪及保水專章製作步驟

資料來源：本研究繪製

◆ 步驟 1、確認規劃底圖

在進入減洪及保水專章前，應先確認規劃底圖及基地範圍，了解章節內容應產出之成果圖說，以作為後續重要基礎。

(一) 說明

釐清各步驟所需圖資及其產出之圖說，以使規劃者清楚確認規劃底圖，及瞭解都市設計審議重點為何。

承上，本手冊將各步驟所需圖資及成果圖整理如下，並對應至圖20：

1. 步驟1-基地範圍圖。
2. 步驟2-現況與周邊高程圖說：側溝/雨水下水道位置及排水方向、周邊道路高程、基地內現況高程。
3. 步驟3- 基地透水面積及可入滲區域地面設施配置圖說、地面層/非地面層開放空間雨水貯留設施導入景觀配置圖說：地下開挖範圍、景觀配置圖、綠覆範圍與可滲透綠覆範圍、雨水貯留設施。
4. 步驟4 - 雨水排水系統圖說：周邊道路高程、基地內現況高程、基地周邊公共、雨水下水道系統、基地內部雨水下水道系統、排水方向標示。
5. 步驟5 - 建築基地及其周邊減洪及保水設施系統圖說-不可入滲範圍與可入滲區域地面設施配置圖說（步驟3成果圖）、地面層/非地面層開放空間雨水貯留設施導入景觀配置圖說（步驟3成果圖）、雨水排水系統圖說（步驟4成果圖）
5. 步驟6-檢附重要減洪、保水設施剖面圖說。

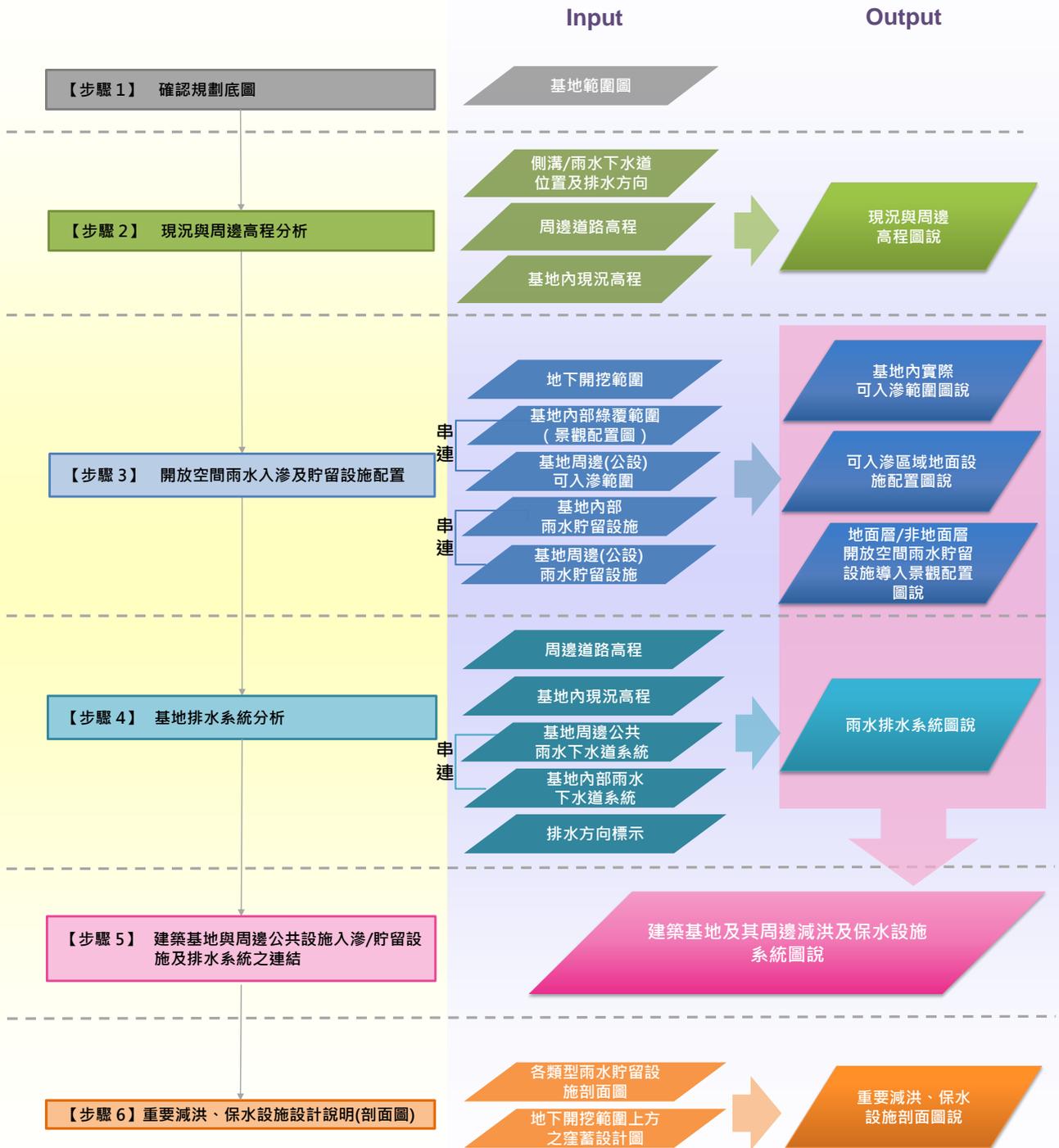


圖 20 都市設計審報告書有關減洪及保水專章各階段應檢附圖說介紹與說明
資料來源：本研究繪製

◆ 步驟 2、現況與周邊高程分析

(一) 說明

釐清並說明建築開發基地現況周邊排水條件，建立減洪及保水設計之討論基礎。

(二) 展現方式

1. 套疊圖層說明

(1) 基地範圍

(2) 基地現況側溝/雨水下水道位置及排水方向

(3) 周邊道路高程（基地面積小於 500m^2 ，每 $4\text{m}\times 4\text{m}$ 應標示一高程；
基地面積大於 500m^2 ，則每 $10\text{m}\times 10\text{m}$ 應標示一高程）

(4) 基地內現況高程（高程標示密度不得小於 $10\text{m}\times 10\text{m}$ ）

2. 成果圖示說明：現況與周邊高程圖說。

(三) 案例



圖 21 現況與周邊高程圖說

資料來源：鼎固力建設/林口區/新林段 589 等二筆地號獨棟住宅新建工程 都市設計審議報告書（2014）

◆ 步驟 3、開放空間雨水入滲及貯留設施配置

(一) 說明

開放空間雨水貯留及入滲設施導入景觀配置圖，圖說內容應包含雨水貯留設計、可入滲綠覆面積及入滲設施導入標示，並應包含基地可入滲區域與基地鄰接地區可入滲面積之連結體系關係圖面（可用平面配置圖表示）。

(二) 展現方式

1. 套疊圖層說明

(1) 基地範圍

(2) 地下開挖範圍：說明非開挖範圍、退縮設計開挖範圍與開挖範圍

(3) 基地內部綠覆範圍（景觀配置圖）：應包含保水綠覆面積與可滲透綠覆面積兩部分

(4) 基地周邊（公設、人行道、綠帶等）可入滲範圍與區位

(5) 基地內部雨水貯留設施配置：含地面層級及非地面層（屋頂、屋突、露臺、筏式基礎坑等）

(6) 基地周邊（公設）雨水貯留設施

2. 成果圖示說明：

(1) 基地內實際可入滲範圍圖說

(2) 可入滲綠覆範圍與可入滲區域地面設施配置圖（建議此圖面應包含與基地鄰接地區可入滲面積在區位上之連結體系關係）

(3) 地面層/非地面層開放空間雨水貯留設施導入景觀配置圖說。

(三) 案例



圖 22 景觀配置圖

資料來源：鼎固力建設/林口區/新林段 589 等二筆地號獨棟住宅新建工程 都市設計審議報告書 (2014)

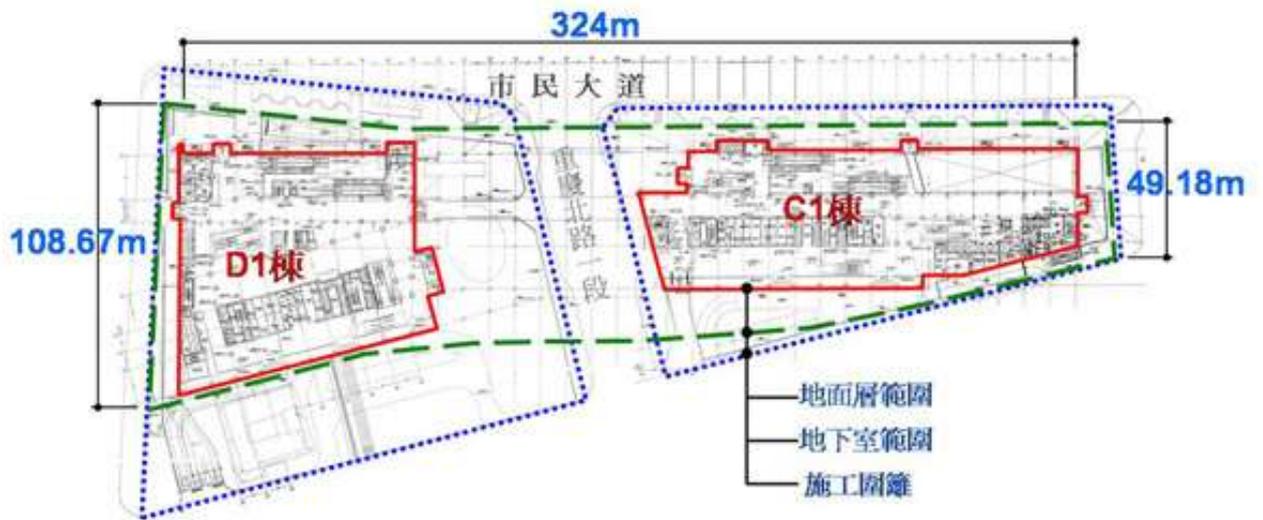


圖 23 地下開挖範圍圖

資料來源：台灣世曦工程顧問股份有限公司 (2008)



圖 24 綠覆面積檢討圖

資料來源：鼎固力建設/林口區/新林段 589 等二筆地號獨棟住宅新建工程 都市設計審議報告書 (2014)

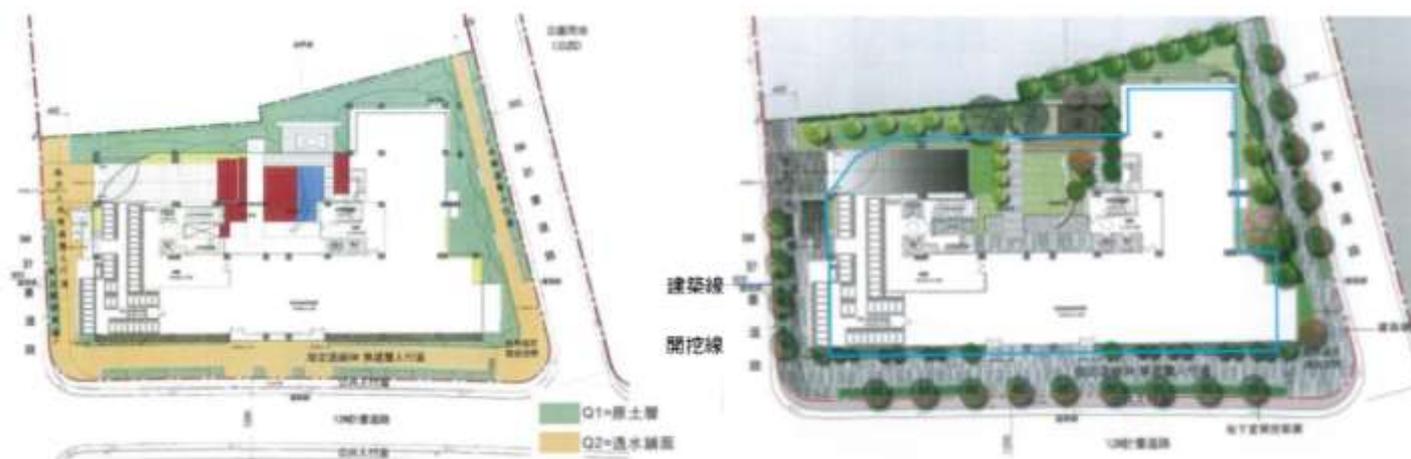


圖 25 基地透水面積圖說

資料來源：臺北市政府(2009)；引用自徐佳鴻等(2014)

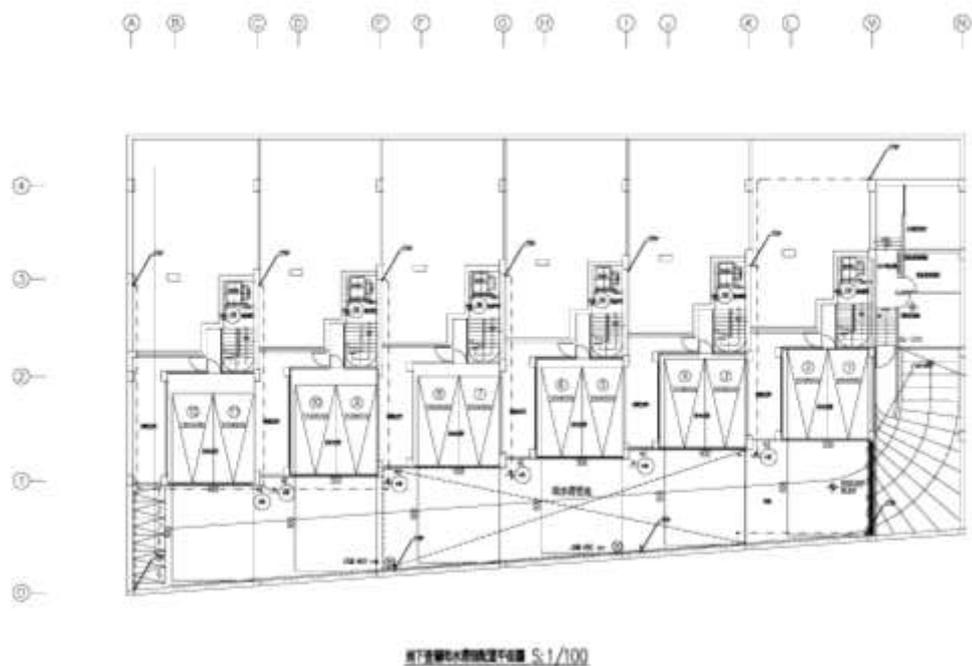


圖 27 地下壹層雨水貯留設置平面圖

資料來源：鼎固力建設/林口區/新林段 589 等二筆地號獨棟住宅新建工程 都市設計審議報告書 (2014)

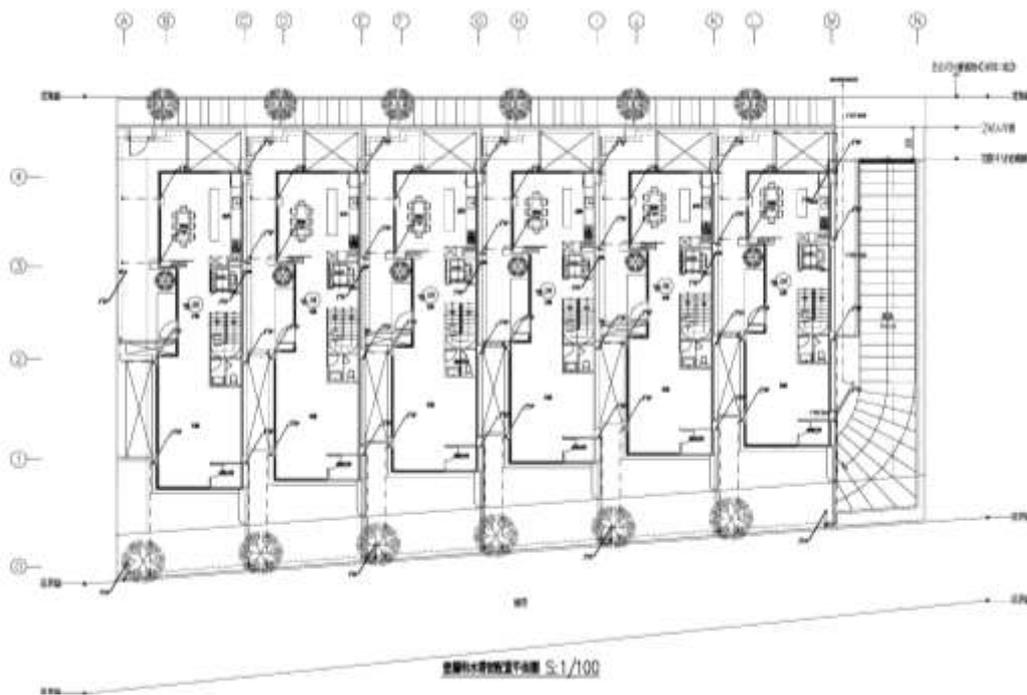


圖 28 地面層雨水貯留設置平面圖

資料來源：鼎固力建設/林口區/新林段 589 等二筆地號獨棟住宅新建工程 都市設計審議報告書（2014）

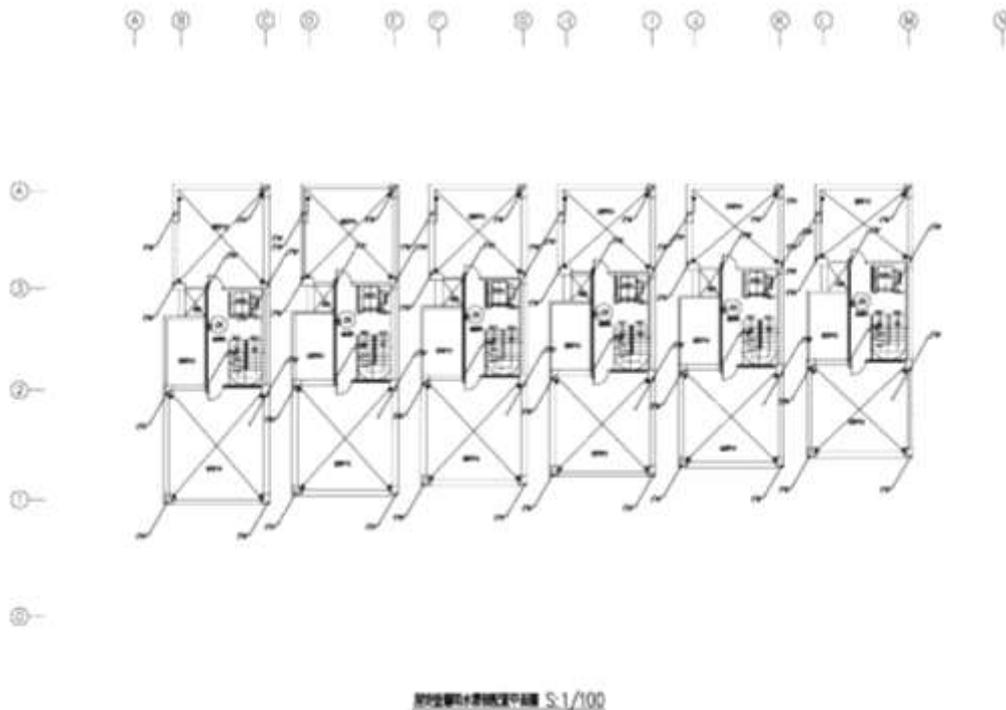


圖 29 屋突雨水貯留設置平面圖

資料來源：鼎固力建設/林口區/新林段 589 等二筆地號獨棟住宅新建工程 都市設計審議報告書（2014）

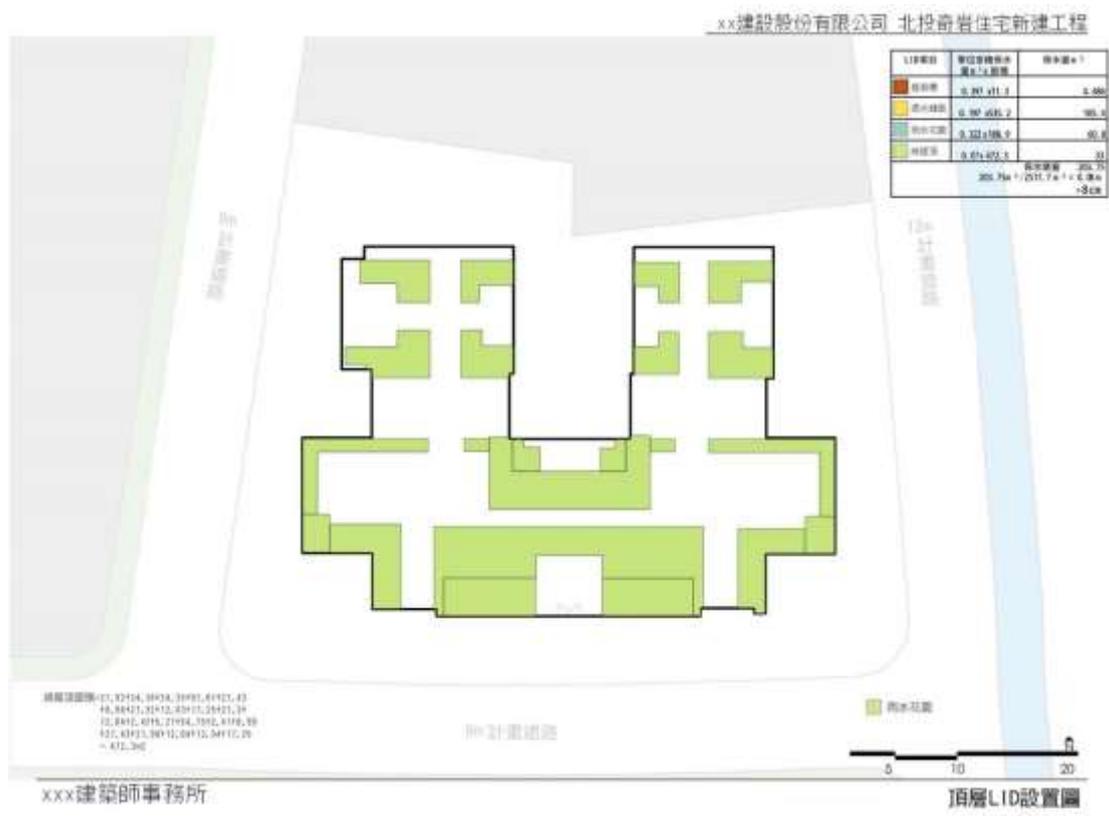


圖 30 地面層/非地面層開放空間雨水貯留設施導入景觀配置圖說
 資料來源：徐佳鴻等 (2014)

◆ 步驟 4、基地排水系統分析

(一) 說明

說明建築基地所設計之雨水管理系統，以協助判斷開放式設施與建築結構式雨水貯留設施之連動關係，協助檢核各設施集水區分配狀況，並評估設置效益。

(二) 展現方式

1. 套疊圖層說明

(1) 周邊道路高程

(2) 基地內現況高程（基地面積小於 500m^2 ，每 $4\text{m}\times 4\text{m}$ ；基地面積大於 500m^2 ， $10\text{m}\times 10\text{m}$ 應標示一高程）

(3) 基地周邊公共雨水下水道系統

(4) 基地內部雨水下水道系統

(5) 排水方向標示

2. 成果圖示說明：雨水排水系統圖說（此圖面應包含與基地鄰接公共雨水下水道之連結體系關係）

附錄八

(三) 案例



圖 31 雨水排水系統圖一

資料來源：鼎固力建設/林口區/新林段 589 等二筆地號獨棟住宅新建工程 都市設計審議報告書 (2014)



圖 32 雨水排水系統圖二

資料來源：徐佳鴻等 (2014)

◆ 步驟 5、建築基地與周邊公共設施入滲/貯留設施及排水系統之連結

(一) 說明

綜整步驟 3 及步驟 4 之成果圖說，將可入滲範圍地面設施配置圖、雨水貯留設施配置圖及雨水排水系統圖加以套疊(以上圖說皆含基地內部與外部設施之連結)，繪製建築基地及其周邊減洪及保水設施系統圖說，使減洪及保水設施相互連結，以達效益最大化。

(二) 展現方式

1. 使用圖層說明

- (1) 可入滲範圍與可入滲區域地面設施配置圖說(步驟3成果圖)
- (2) 地面層/非地面層開放空間雨水貯留設施導入景觀配置圖說(步驟3成果圖)
- (3) 雨水排水系統圖說(步驟4成果圖)

2. 成果圖示說明：建築基地及其周邊減洪及保水設施系統圖說

◆ 步驟 6、重要減洪、保水設施設計說明

(一) 說明

透過剖面圖說協助說明各設施間高程關係，含各項設施閘門與基地內排水系統之關係。

(二) 展現方式

1. 剖面圖說明

- (1) 各類型雨水貯留設施剖面示意圖：比例尺不得小於60%；主要係透過適切比例尺之剖面圖說，可以協助確核其設計構法是否正確。
- (2) 地下開挖範圍上方之窪蓄設計圖：考量相關設計手法應用較不常見，且此做法涉及保水能力及減洪設施操作空間之確核。

2. 成果圖示說明：各項重要減洪、保水設施剖面圖說。

附錄八

(三) 案例

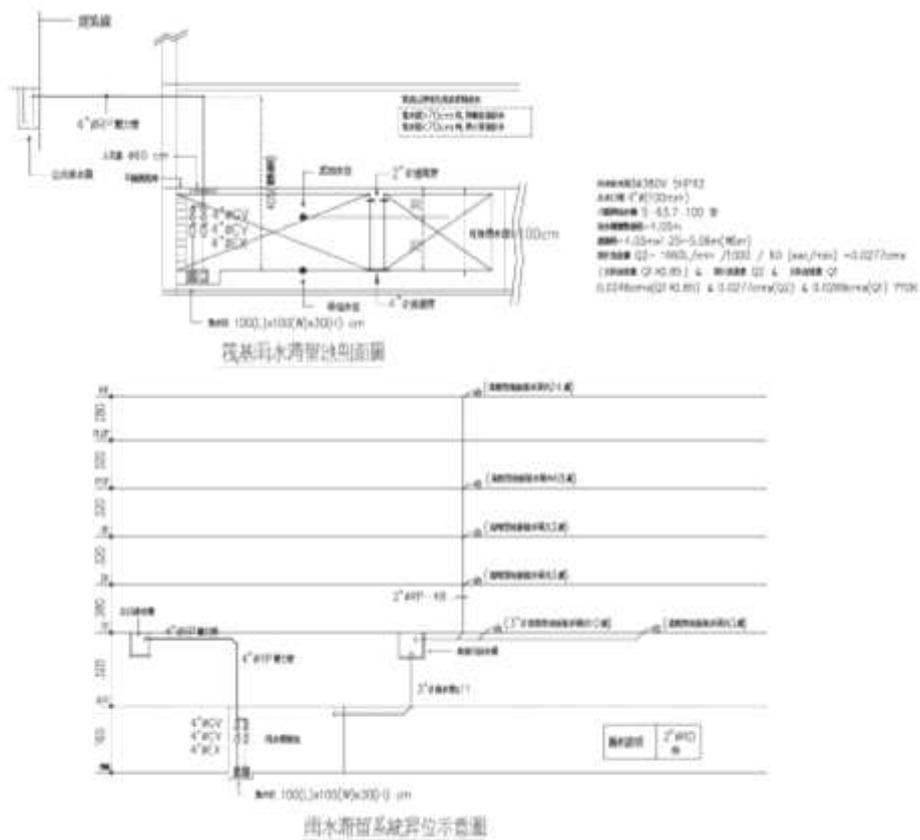


圖 33 重要減洪及保水設施剖面圖說

資料來源：鼎固力建設/林口區/新林段 589 等二筆地號獨棟住宅新建工程 都市設計審議報告書 (2014)

參、都市設計審議機制建議

都市設計乃建築與都市計畫介面之銜接，本節主要參考並延伸內政部建築研究所 103 年都市設計及土地使用開發許可研究成果（徐佳鴻等，2014），透過審議過程協助實綜合治水理念導入都市空間中之個別建築基地，後文將依業務單位、幹事會及委員會司職內涵（如圖 34）給與下列建議。

一、審查業務單位

於都市設計審議原則及相關規範條文中，明確表達管制的目標，並敘明管制「質」「量」規定，明訂都市設計審議報告書須有減洪及保水專章及該專章中應包含之內容（說明審議圖說應從基地高層分析、開放空間雨水入滲及貯留設施配置、基地排水系統分析為基礎，強調建築基地與周邊公共設施入滲/貯留設施及排水系統之連結關係），使申設單位檢送都審報告書時，能檢附清楚之書圖基礎，亦能使業務單位本身能夠對於審查之圖說建立系統關係，順利完成法令與書圖查核工作。

二、幹事會

六都都市設計審議制度均有幹事會，於都市設計審議流程內中，幹事會職司預先審查之工作。依本研究綜整與檢討六都都市設計審議幹事及委員會組成背景，發現較欠缺治水防洪或基地保水相關領域背景人員，考量水的議題相對複雜，減洪及保水設施規劃配置對集水功能影響甚巨，建議增加水利局幹事。期藉由其專業背景，提出相關調整建議與討論項目，並就實質設計提出初步審核意見供申設單位參考，而設計單位可依意見調整或提出說明。

三、委員會

都市設計審議委員會乃為審議機制內之重要角色，且在過去審議執行經案可因不同類型之個案，考慮擴充或增加特殊背景專家，以期完備審查議題。為使都市設計內水資源管理議題設計審議能夠更加確實，依本研究綜整與檢討六都都市設計審議幹事及委員會組成背景，發現較欠缺治水防洪或基地保水相關領域背景人員，若能增加常設性水利背景之專家委員，或是由各都發局(或城鄉局)水利主管機關配合，在基地排水與滯洪設施審查項目進行分層負責項目，以有效整合各建築基地內雨水

入滲、貯留設施與周邊公共減洪設施及雨水下水道系統關係及觀點，提出設計調整建議，以擴大都市綜合治水之效益。

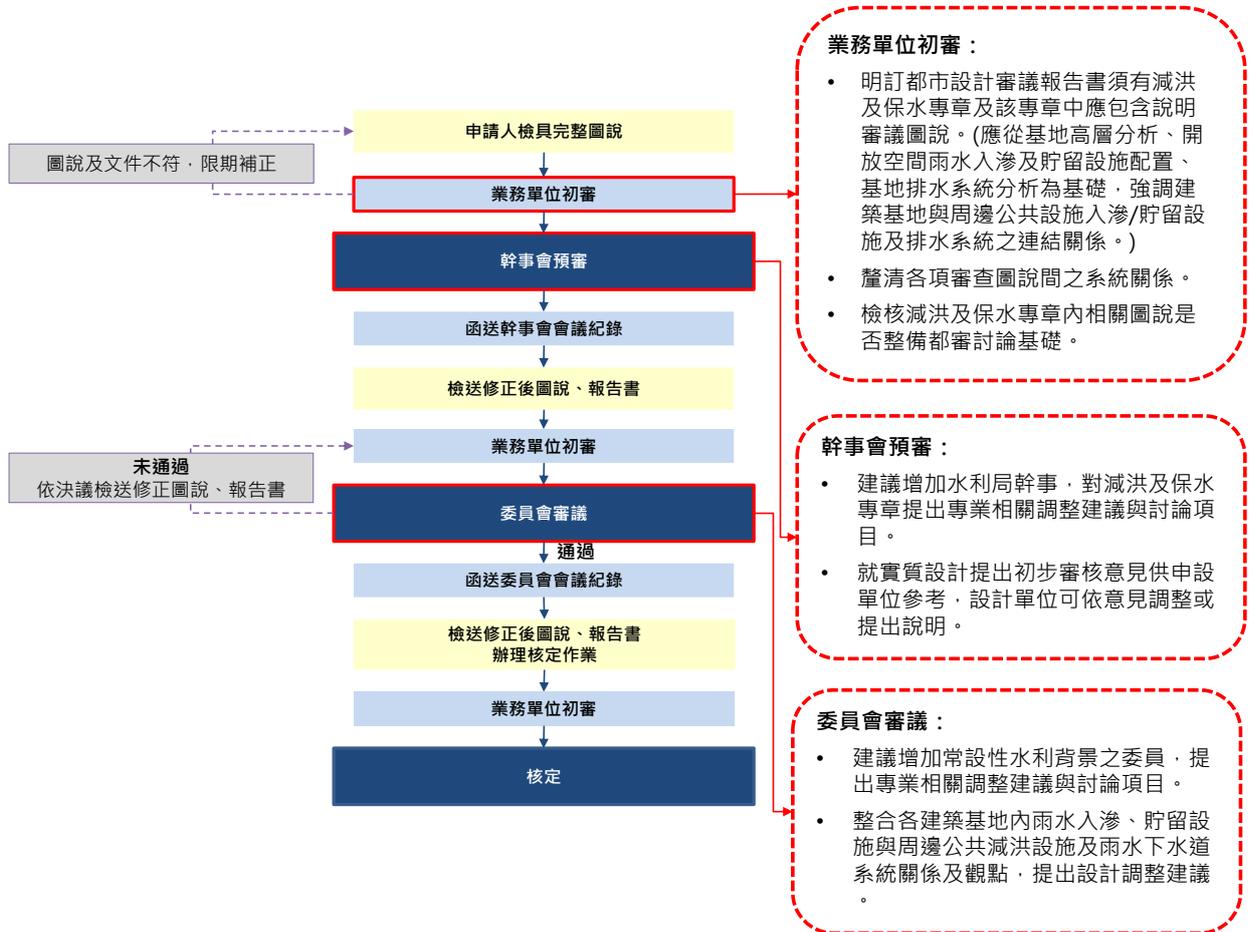


圖 34 都市設計審議機制納入綜合治水理念之建議

資料來源：改繪自徐佳鴻等（2014）

綜合治水理念落實於都市設計審議作業參考手冊之研擬

出版機關：內政部建築研究所

電話：(02) 89127890

地址：新北市新店區北新路3段200號13樓

網址：<http://www.abri.gov.tw>

編者：鄭元良、董娟鳴、林啟賢、徐歆怡、呂韋儒

出版年月：104年12月

版次：第1版

ISBN：978-986-04-7431-2（平裝）