

氣候變遷下都市地區滯洪空間之規劃

內政部建築研究所委託研究報告（
101年）

10115G0026

101301070000G0026

氣候變遷下都市地區滯洪空間之規劃

內政部建築研究所委託研究報告

中華民國 101 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)

氣候變遷下都市地區滯洪空間之規劃

受委託者：巨廷工程顧問股份有限公司

研究主持人：宋長虹

協同主持人：高立新

研究員：陳葦庭

研究助理：林君怡

內政部建築研究所委託研究報告

中華民國 101 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.....	VII
第一章 緒論.....	1
第一節 研究緣起與背景.....	1
第二節 研究內容與流程.....	3
第三節 研究方法、範圍與預期成效.....	4
第二章 文獻與案例研析.....	11
第一節 國內外文獻蒐集.....	11
第二節 文獻研析成果說明.....	17
第三節 國內外參考案例.....	19
第四節 案例研析成果說明.....	34
第三章 相關法令探討與防洪考量要項關聯性.....	37
第一節 相關法令位階探討.....	37
第二節 現行計畫體系與開發行為防洪考量要項之關聯性.....	40
第三節 相關法令研析.....	44
第四章 颱洪防災與都市發展整合性分析.....	49
第一節 氣候變遷之現象與衝擊.....	49
第二節 氣候變遷下都市面臨之防洪問題.....	54
第三節 各國都市地區滯洪空間規劃之理念.....	58
第四節 流域防災觀點下之都市發展定位.....	63
第五節 關鍵課題與對策研析.....	66

第五章 研提都市地區滯洪空間整體性規劃設計方案.....	73
第一節 都市地區滯洪空間整體規劃願景	73
第二節 都市地區滯洪設施採用方式探討	75
第三節 研提設置滯洪空間因應策略.....	77
第四節 相關獎勵誘因與配套措施.....	90
第五節 權責與維護管理	94
第六章 示範案例規劃與效益評估.....	101
第一節 示範區擇定原則	101
第二節 示範區評比擇定	103
第三節 模式簡介與基本資料建置.....	108
第四節 示範案例模擬成果	118
第七章 相關法令與都市設計審議修訂建議	127
第一節 相關法令修訂建議	127
第二節 都市設計審議修訂建議.....	138
第八章 結論與建議.....	149
第一節 結論.....	149
第二節 建議.....	150
附錄一 歷次審查意見與回應表.....	153
附錄二 第一次專家座談會意見.....	169
附錄三 第二次專家座談會意見.....	177
附錄四 工作坊結案報告	187
參考文獻	325

表次

表 2-1	相關文獻與本計畫相關議題一覽表	18
表 2-2	日本參考案例說明一覽表(1/2).....	24
表 2-2	日本參考案例說明一覽表(2/2).....	25
表 2-3	美國參考案例說明一覽表(1/4).....	26
表 2-3	美國參考案例說明一覽表(2/4).....	27
表 2-3	美國參考案例說明一覽表(3/4).....	28
表 2-3	美國參考案例說明一覽表(4/4).....	29
表 2-4	歐洲參考案例說明一覽表(1/2).....	30
表 2-4	歐洲參考案例說明一覽表(2/2).....	31
表 2-5	國內參考案例說明一覽表	33
表 2-6	國內外相關案例對本計畫之指導一覽表	35
表 3-1	本計畫相關法規彙整表(1/5).....	44
表 3-1	本計畫相關法規彙整表(2/5).....	45
表 3-1	本計畫相關法規彙整表(3/5).....	46
表 3-1	本計畫相關法規彙整表(4/5).....	47
表 3-1	本計畫相關法規彙整表(5/5).....	48
表 4-1	不同國際組織評估氣候變遷造成之現象及衝擊彙整表	50
表 4-2	IPCC 評估過去及未來 100 年之氣候變遷現象綜整表	50
表 4-3	氣候變遷對都市地區之衝擊綜整表	51
表 4-4	臺灣地區氣候平均長期變化與極端事件變異特徵綜整表	53
表 4-5	近年來颱風最大豪雨強度與事件總雨量一覽表.....	55
表 4-6	1970~2010 年臺灣地區颱風最大時雨量事件一覽表.....	55

表 4-7	都市化現象對洪水風險之影響關聯表	57
表 5-1	都市計畫公共設施用地分類彙整表	77
表 5-2	公共設施用地類型與其適用之滯洪空間型式一覽表	78
表 5-3	低衝擊開發與綠基盤設施適用範圍表	89
表 5-4	誘因機制種類及說明一覽表	92
表 5-5	增加都市滯洪空間之相關權責機關說明表	96
表 5-6	基金來源難易度與優缺點比較表	98
表 6-1	各示範區位基本資料蒐集成果彙整表	103
表 6-2	本計畫示範區位比較擇定評比成果表	104
表 6-3	植被(Unpaved)與建成區(Paved)之入滲率及入滲常數參考表	110
表 7-1	現行法規可執行之相關條文彙整表(1/4)	128
表 7-1	現行法規可執行之相關條文彙整表(2/4)	129
表 7-1	現行法規可執行之相關條文彙整表(3/4)	130
表 7-1	現行法規可執行之相關條文彙整表(4/4)	131
表 7-2	使用公共設施用地之相關法規修訂建議說明表	132
表 7-3	透過土地使用分區變更之相關法規修訂建議說明表(1/4)	134
表 7-3	透過土地使用分區變更之相關法規修訂建議說明表(2/4)	134
表 7-3	透過土地使用分區變更之相關法規修訂建議說明表(3/4)	136
表 7-3	透過土地使用分區變更之相關法規修訂建議說明表(4/4)	137
表 7-4	目前都市設計規範與審議重點彙整表	139
表 7-5	各縣市政府都市設計審議委員會組成規定	141
表 7-6	都市防災專章都市設計審議原則建議彙整表(1/2)	146
表 7-6	都市防災專章都市設計審議原則建議彙整表(2/2)	147

圖次

圖 1-1	研究步驟流程圖	3
圖 1-2	示範案例規劃與效益評估分析流程圖	9
圖 3-1	我國現行國土計畫體系示意圖	37
圖 3-2	國土計畫體系與開發行為防洪考量要項之關聯性示意圖	41
圖 4-1	氣候變遷下世界各地淹水災害示意圖	49
圖 4-2	不透水面積與逕流體積、洪峰流量關係示意圖	56
圖 4-3	低衝擊開發多元設施配置示意圖	60
圖 5-1	建構生態城市意象示意圖	74
圖 5-2	法定空地可供滯洪空間之區位留設原則示意圖	82
圖 5-3	建築物增加雨水貯留或採綠建築設計策略示意圖	83
圖 5-4	高程管理概念示意圖	87
圖 5-5	本計畫滯洪空間規劃方法與滯洪設施之型式分類圖	89
圖 5-6	發展權移轉概念示意圖	91
圖 5-7	都市暴雨管理計畫推動平臺之組織及功能架構圖	95
圖 5-8	資金來源時間點與實施條件示意圖	98
圖 5-9	滯洪空間建設與維護管理基金運作圖	99
圖 6-1	示範區位南屯溪排水集水區範圍圖	105
圖 6-2	南屯溪排水週遭環境現況照片	107
圖 6-3	Paved 降雨逕流模式架構圖	109
圖 6-4	Unpaved 降雨逕流模式架構圖	110
圖 6-5	SOBEK 建置成果示意圖	113
圖 7-1	都市設計規範建議新增項目	140

圖 7-2 都市防災專章都市設計審議原則架構示意圖..... 144

圖 7-3 都市防災專章都市設計審議機制示意圖 145

摘要

關鍵詞：都市滯洪空間、公共設施滯洪、法定空地、雨水貯留與滯留設施

一、研究緣起

全球暖化與氣候異常所產生之集中暴雨現象，近年來在世界各地造成嚴重洪患，臺灣位處太平洋與歐亞大陸交界地帶，深受海洋與大氣交互影響，加上島內地形垂直變遷度大，氣候變遷影響甚為顯著，根據「臺灣氣候變遷科學報告」(國科會，2011年)統計資料顯示，自2000年後臺灣受「極端降雨」颱風侵襲次數有增加之趨勢，所帶來的嚴重衝擊，幾乎年年都有因集中豪雨所造成的水患。都市地區由於人口密集、發展快速，不透水面積增加，洪峰流量相對增加，對環境的衝擊強度提高，都市受災的機率大為增加。因此，在都市地區如何有效廣泛運用公園、綠地、廣場、操場、停車場、運動場、建築物等空間，進行滯洪空間整體性的規劃，達到降低洪峰流量，減輕都市洪災影響，確有必要進一步探討與研究。

由於都市化急遽發展，與水爭地情形比比皆是，而都市地區由於人口密集，一旦發生災害將對民眾造成嚴重之生命財產損失。故本研究之目的係在綜合治水原則下，進行都市地區滯洪空間之規劃，透過導入流域分擔風險概念，以流域防災觀點審視都市發展定位及都市設計規範考慮滯洪空間之可行性分析，並研提都市地區滯洪空間整體性規劃設計方案及其因應策略，提升都市防災能力，以供各縣市政府進行都市計畫通盤檢討或辦理防洪治水計畫之參考。

二、研究方法及過程

(一) 研究方法

1. 文獻的蒐集與研析：本研究透過蒐集國內外相關的都市滯洪案例與相關的文獻法規，對目前國際間對都會區所採用的滯洪方式進行瞭解，也提供了國內推行的案例與遇到的困難。

2. 專家學者諮詢：召開本計畫之專家學者座談會，同時協助建研所召開「2012 都市內水防治策略落實於都市計畫與都市設計審議工作坊」，廣納專家意見與修正改進研究內容。
3. 試驗模擬：本研究透過遴選適合的示範區，並實地勘查，蒐集其相關基礎資訊，進行 SOBEK 模式之模擬，將本研究提出的增加都市滯洪空間的主要策略應用於示範案例的規劃中，藉由模擬結果分析探討其滯洪效益。

(二) 研究過程

1. 確立本研究之目的，透過研提都市地區滯洪空間整體性規劃設計方案及其因應策略，提升都市防災能力。
2. 回顧相關文獻與法規，綜整國際間對氣候變遷採取之策略與適用於國內之方式。
3. 提出四大策略以增加都市地區滯洪空間，並提出相關法規之修訂建議，並提出相關的配套措施與維護管理建議。
4. 透過示範案例之模擬，驗證都市滯洪空間規劃方案之成效，並提出推動方式建議，以供各縣市政府進行都市計畫及土地管理之參考。

三、重要發現

(一) 增加都市地區滯洪空間之策略

四大策略為使用公共設施、利用法定空地、建築物增加雨水貯留設施或採綠建築設計以及透過土地使用分區變更來增加都市地區的滯洪空間。

(二) 策略的推動與執行

需要相關法令與審議制度之配合，實際推動方式則建議開發方式可結合大型企業共同參與，配合高程管理計畫，在進行都市計畫時配合擬定「都

市水空間需求計畫」或「都市暴雨管理計畫」，而推動時機可透過都市更新或建物重建及整建，導入低衝擊開發設施與綠基盤建設的方式。

(三) 法規的修訂建議

1. 列出現有法規毋須調整就可以執行的部分，包含「都市計畫公共設施用地多目標使用辦法」、「都市計畫定期通盤檢討實施辦法」、「建築法」與「建築技術規則」以及「中央都市更新基金補助辦理自行實施更新辦法建築技術規則」等相關的法條。
2. 另一部分則是考量現行法規之不足，提出原則性的都市設計審議原則與執行策略與措施，以讓各都市計畫區在進行土地使用分區變更、通盤檢討、擬定細部計畫時供縣市政府參考，依都市的特性與實際需求，納入土地使用分區管制或都市計畫審議原則中。

四、主要建議事項

根據本研究提出之策略與實施方法，提出下列具體建議：

建議一

本研究就四大策略彙整現行法規可以直接操作的部分，可據此循序漸進逐項推廣之：中長期性之建議

主辦機關：內政部營建署、各縣市政府

協辦機關：各縣市政府負責都市計畫與水利之主管機關(都市發展局、城鄉發展局、水利局或水利處)

1. 依據現行法規，推動「使用公共設施用地」、「利用法定空地」、「建築物增加雨水貯留設施或採綠建築設計」、「透過土地使用分區變更」四項策略，以達成都市地區增加滯洪空間之目標。

- 2.可依據之法規有：都市計畫公共設施用地多目標使用辦法、都市計畫定期通盤檢討實施辦法、都市計畫法、建築法、建築技術規則、中央都市更新基金補助辦理自行實施更新辦法建築技術規則。參見報告第七章第一節說明。
- 3.於都市計畫審議委員增加水利背景專業人員，以確保都市計畫審查之實質內容納入防洪考量。

建議二

本研究針對達成都市地區滯洪空間之整體規劃提出相關法規之修訂建議，建議未來逐步修訂法規並推廣之：中長期性之建議

主辦機關：內政部營建署、各縣市政府

協辦機關：各縣市政府負責都市計畫與水利之主管機關(都市發展局、城鄉發展局、水利局或水利處)

- 1.現行法規中增加提升公共設施、法定空地、建築物之滯洪功能之規範，並納入「都市水空間需求計畫」或「都市暴雨管理計畫」，賦予法源依據。
- 2.於都市設計審議原則增加都市防洪專章，視區域之需求，於各都市設計審議規範中，訂定各都市計畫區域內提升滯洪容量之條文規定，參見本報告第七章第二節之建議。

ABSTRACT

Keywords : Flood Retention Space, Climate change, integrated flood control, urban disaster prevention

Phenomena of heavy precipitation due to global warming and the associated climate changes have caused severe flooding around the world. The October, 2011 flood in Thailand is an obvious example. Taiwan, being situated at the intersection of Pacific Ocean and Europe/Asia Continents, is deeply affected by interaction between ocean and atmosphere. In addition, vertical variation on ground level within the Island is large. As a result, effect of climate change is appreciable. According to statistical data, since yr.2000, the number of extreme typhoon events which invaded Taiwan exhibited an increasing trend. In the past 10yrs, typhoons with such characteristics had doubled of that occurred in the previous 30 years. The resulting impact is that just about every year, there is an occurrence of flooding due to concentrated precipitation. At the same time, data observed by meteorological bureau revealed that there is no appreciable change in total precipitation. But the number of precipitation hours have appreciably reduced. This means that precipitation intensity has gradually increased. Using Fanapi Typhoon as an example. One day precipitation in urban area of Kaohsiung reached 535mm. The intensity of impact to environment has increased, and so is the probability of flooding damage.

Owing to rapid economic, social and urbanize development, it has become a common practice to make use of flood lands. With concentrated population in urban area, lose to life and property will be very severe, once a disaster occurs. To prevent the occurrence, flood control in metropolitan area should not apply traditional river improvement approach. Rather, integrated flood control concept should be applied. Through risk sharing, land use adjustment and increasing flood retention space in urban area to enhance flood prevention capability of a city and to adapt possible impact caused by climated changes.

This study proposes four strategies, using "the public zones and facilities", using "the statutory open space", to pomote "the building rainwater storage facilities" and "Green Building Design ". The last strategy is "changing land use zoning ". We provide supporting measures and regulations proposed amendments.

氣候變遷下都市地區滯洪空間之規劃

This project comes to the anticipated results:

1. Recommend revision of law for use as references by the responsible agency in the future in law revision and formation of policy.
2. Develop urban area flood retention plan and feasibility analysis for use as references by local government in overall urban planning review or in execution of flood control project.
3. Develop integrated flood prevention and urban development analysis and strategy for establishment of flood retention space to fulfill the goal of regional development.

第一章 緒論

第一節 研究緣起與背景

全球暖化與氣候異常所產生之集中暴雨現象，近年來在世界各地造成嚴重洪患，2011年10月泰國中部地區洪災即為顯著災例。臺灣位處太平洋與歐亞大陸交界地帶，深受海洋與大氣交互影響，加上島內地形垂直變遷度大，氣候變遷影響甚為顯著，根據「臺灣氣候變遷科學報告」(國科會，2011年)統計資料顯示，自2000年後臺灣受「極端降雨」颱風侵襲次數有增加之趨勢，過去10年來具有此特性的颱風襲臺頻率較之前30年增加一倍以上，所帶來的嚴重衝擊，幾乎年年都有因集中豪雨所造成的水患。氣象局觀測資料同時顯示，臺灣地區每年總降雨量沒有明顯變化，但是降雨總時數明顯減少，顯現降雨強度逐漸增強，以凡那比颱風為例，單單高雄市區一天就降下535毫米的雨量，對環境的衝擊強度提高，成災的機率大為增加。

水利署報告指出，凡那比侵臺期間，水利署預先調節了全臺各地7座水庫、12座滯洪池，相當於三分之一座石門水庫的水，而許多過去淹水嚴重的低窪地區，並未像以往出現嚴重的淹水災情，正是滯洪池所發揮的功效。因此該署建議各縣市都市計畫或農村再生計畫中，應考量滯洪空間的保留，以降低颱風暴雨造成淹水災情。目前日本以「特定都市河川浸水災害對策法」整合流域治水，並落實小型滯洪設施的設計概念在東京都會地區廣闢滯洪空間，降低洪峰流量；臺北市亦於大湖山莊街底興建調洪沈砂池及分流渠道，在颱風或大雨時可暫存山區洪水及攔截泥砂，以達到山區防洪功能。因此，在都市地區如何有效廣泛運用公園、綠地、廣場、操場、停車場、運動場、建築物等空間，進行滯洪空間整體性的規劃，達到降低洪峰流量，減輕都市洪災影響，確有必要進一步探討與研究。

氣候變遷下都市地區滯洪空間之規劃

由於經濟社會與都市化的急遽發展，與水爭地情形比比皆是，而都市地區由於人口密集，一旦發生災害將對民眾造成嚴重之生命財產損失。故本研究之目的係在綜合治水原則下，進行都市地區滯洪空間之規劃，透過導入流域分擔風險概念，以流域防災觀點審視都市發展定位及都市設計規範考慮滯洪空間之可行性分析，並研提都市地區滯洪空間整體性規劃設計方案及其因應策略，提升都市防災能力，以供各縣市政府進行都市計畫通盤檢討或辦理防洪治水計畫之參考。

第二節 研究內容與流程

本研究應於計畫執行期間完成之內容包含下列各項：

- 一、蒐集彙整國內外有關滯洪空間文獻與案例，研提都市地區滯洪空間整體性規劃設計方案，探討都市計畫法、建築法等相關法令，提出修訂建議。
- 二、以流域防災觀點審視都市發展定位，提出都市設計規範考慮滯洪空間之可行性研究，並進行颱風防災與都市發展整合性分析，研提設置滯洪空間因應策略。
- 三、擇一都市地區，進行示範案例規劃與效益評估。

因此為能完成上述內容，本研究之流程規劃如圖1-1所示。

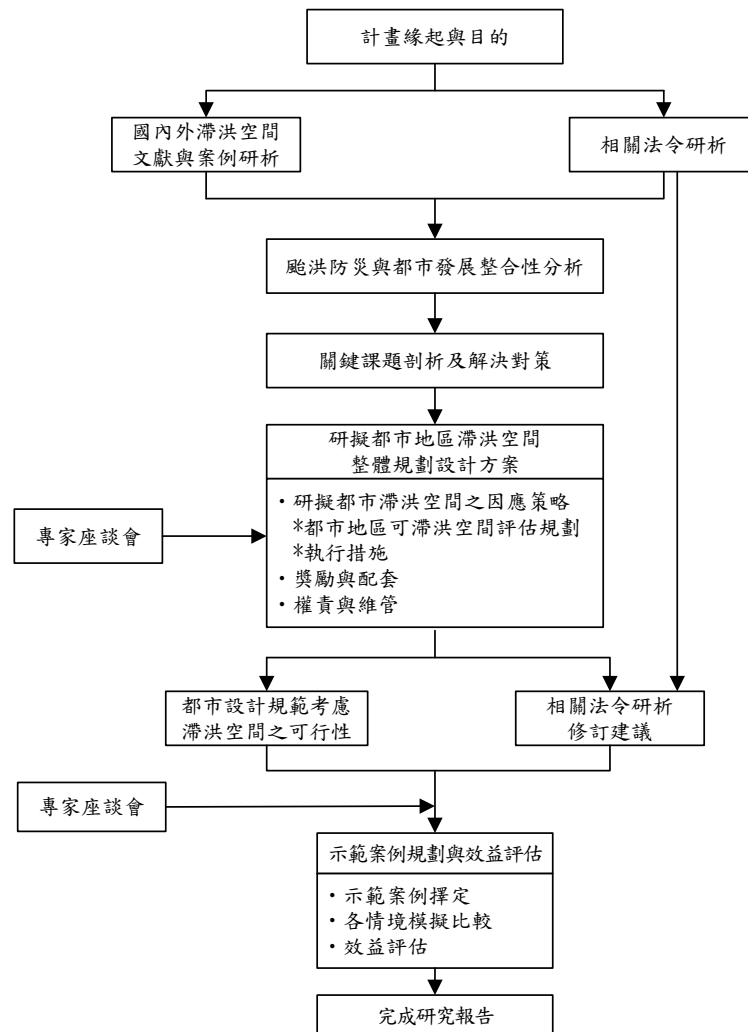


圖 1-1 研究步驟流程圖

(資料來源：本計畫整理。)

第三節 研究方法、範圍與預期成效

一、研究方法與範圍

本研究首先蒐集彙整國內外有關都市地區規劃滯洪空間之文獻與案例，並且探討國土計畫體系中，包括都市計畫法、建築法等法令之位階架構，接著在氣候變遷之影響下，以流域防災觀點重新審視都市發展定位，經參考國外都市地區滯洪空間規劃之理念，進行颱風防災與都市發展整合性分析；再據其擬定設置滯洪空間因應策略，研提都市地區滯洪空間整體性規劃設計方案，並就各項策略可能遭遇之困難提出獎勵或配套措施，以及相關法規之修訂建議。此外，為能於都市設計落實內水防治策略，將針對都市設計規範考慮滯洪空間之可行性；最後擇定一都市地區，進行示範案例規劃與效益評估。以下就本計畫各項內容之研究方法說明如下：

(一) 蒐集彙整國內外有關都市滯洪空間文獻與案例

本研究透過研究報告、期刊及網站等，蒐集國內外與研究主題相關之文獻與案例，並就都市地區規劃滯洪空間之策略、成效及可供本研究參考應用之部分進行彙整說明。

(二) 以流域防災觀點審視都市發展定位，並進行颱風防災與都市發展整合性分析

在探討國土計畫體系中各法令之位階及其與開發行為防洪考量要項的關聯性後，經由分析氣候變遷下都市所面臨之防洪問題，並參考各國都市地區滯洪空間的規劃理念，重新定位我國都市發展之目標，進行颱風防災與都市發展之整合性分析。

(三) 研提都市地區滯洪整體性規劃設計方案

都市防洪不單僅是傳統的排水系統整治，應在綜合治水原則下，導入流域分擔概念，透過土地使用管制調整，以不同措施蓄洪及滯洪，降低暴

雨洪峰流量。本研究將研提都市地區設置滯洪空間因應策略，並將該策略整理為整體性規劃設計方案，其主要針對都市地區可用滯洪空間、滯洪空間設置位置及滯洪效益等進行評估分析。

1. 都市地區可滯洪空間因應策略

由於國內現行規劃滯洪空間的方式，大部分均透過都市計畫土地使用分區的調整來增加滯洪池，且規模均較大，惟私有土地徵收費用高，若需經由變更過多土地使用分區為公共設施用地或滯洪空間，將大幅提高政府財政負擔。

有鑑於此，本研究之都市地區滯洪空間將優先以公共設施用地及法定空地為主，並依據各公共設施用地及法定空地之特性，在不影響原有使用目的及功能情況下，評估分析其可供滯洪空間比例。其次，則為透過建築物雨水貯留系統增加滯洪量，最後再考量都市空間中之外圍緩衝地區，如農業區、保護區等是否有可能透過土地使用分區變更作為滯洪空間。接著將以上策略整合為都市地區增加滯洪空間之整體性規劃方案。

2. 滯洪空間設置位置與滯洪效益評估

在都市地區設置滯洪設施，需與雨水下水道系統銜接，方能提高洪峰削減成效，本研究會透過示範案例規劃過程，針對滯洪空間設置位置與其滯洪效益進行評估分析。

(四) 獎勵配套及權責分工

本研究透過不同之土地管理手段增加都市地區滯洪空間，因涉及部分土地變更或私有空間，勢必影響所有權人權益，為了減少抗爭，並避免配合意願低落造成立法效益不高，將研提獎勵辦法等相關配套措施，提升民眾配合實施之意願。

此外，都市地區滯洪空間設置牽涉不同的主管機關、法規範疇，在實施與管理維護上，需要共同承擔與權責分工，本研究配合提出各機關間之

權責分工，以供未來實施辦理之參考。

(五) 法規修訂建議

除可透過都市計畫法與建築法之法令修訂，以有效增加都市地區可供滯洪空間外，一般都市計畫擬定時，皆有其設計規範或土地使用管制規定，而都市地區設置滯洪空間若透過通盤檢討或個案變更辦理，時程相對較長。故本研究重點將以檢討是否可經由都市設計規範或土地使用分區管制等方式進行規範，以達到增加集水區滯洪能力之目的。

此外，將參考國內外文獻中相關法規之規定與修訂建議，落實都市地區設置滯洪設施之相關條文，以求法令修訂建議更為周延。

(六) 擇一都市地區進行示範案例規劃與效益評估

為瞭解本研究成果應用於都市地區之減洪成效，將擇一都市地區進行示範案例規劃與效益評估。

1. 示範案例區位擇定

有鑑於建築研究所歷年來辦理都市防災空間系統規劃示範計畫已累積相當多示範地區之應用成果內容，101 年度防災示範計畫也有多處都市地區提出辦理申請，故本研究將由上述計畫之地區中選定一都市地區，進行示範案例規劃與效益評估。

2. 評估模式

本研究採用荷蘭 WLDelft Hydraulic 所發展之 SOBEK 數值模式，進行示範案例模擬評估分析。SOBEK 模式包含降雨逕流、渠流、水質、輸砂、即時控制(Real Time Control)及漫地流(Overland flow)等不同模組，係整合河川、都市排水及流域管理之數值模式，且同時可考慮如橋梁、涵洞、閘門、堰、虹吸工、雨水下水道等不同水工結構物水理現象，故可應用於河川與都市下水道系統之水理計算及區域淹水模擬，供防洪及水資源管理者進行管理、決策與分析之用。本研究採

SOBEK 模式所發展之降雨-逕流模組(Rainfall Runoff Module, RR)、一維渠流模組(Channel Flow Module, CF)及二維漫地流模組(Overland flow Module, OF), 並配合選定都市地區所在地區之數值高程資料與排水系統治理規劃報告之水文分析成果進行評估。各模組簡要說明如下:

(1) 降雨-逕流模組

本研究依其土地利用分布, 採 Paved、Unpaved 降雨-逕流模組進行計算。當降雨落於地表時, 若地表狀況為鋪面(Paved), 則降雨將直接貯蓄於地表(街廓)和進入雨水下水道系統; 若地表狀況為無鋪面(Unpaved), 則降雨將入滲(Infiltration)至地表下, 並使地下水的水位上升, 再透過不同土壤層的排水能力進入渠道中; 或直接於地表形成地表逕流(Surface runoff)而進入渠道中。故運用此一地表直接逕流概念計算都市地區逕流量。

(2) 一維渠流模組

SOBEK 模式中之排水路洪流演算係以一維變量流之動力波傳遞理論為依據, 即利用迪聖凡南氏 (de Saint Venant) 所導出之緩變量流方程式來描述排水路水流之動態, 並使用非線性隱式差分法求解各時段之水深與流量, 在主、支流匯流處, 則以主支流水位相等及進出流量之平衡為匯流條件, 以求解各斷面之水深及流量, 並採用河系溢堤洪水演算模式, 根據堤防內外水位及閘門操作條件, 與二維漫地流模式進行整合。

(3) 二維漫地流模組

SOBEK 模式中當排水路水位低於堤防高度時, 即河道斷面未發生溢流之情形時, 二維模式沿堤防可視為無水流通過之封閉內邊界, 一、二維模式可分別進行演算; 而當排水路水位高出堤防時, 則採用河系溢堤洪水演算模式, 考慮二模式地表水路出口與排水路水位之水流交互作用, 同時演算出河道水位與集水區淹水狀況。

3. 示範案例效益評估

本研究針對擇定之都市地區，在都市開發後且未設置滯洪空間情況下進行淹水模擬，再依本研究所研提成果就都市地區進行整體滯洪空間規劃，並分別以一日降雨量 450、550、650 毫米等 3 種極端降雨情境分析評估滯洪空間設置後之淹水改善效益，以建立完整評估模式，供未來各縣市政府都市計畫通盤檢討或辦理防洪治水計畫之參考。示範案例規劃與效益評估分析流程，如圖 1-2 所示。

二、預期成效

透過本研究系統性的評估分析流程，本計畫預期成效為：

- (一) 提出相關法令修訂建議，供主管機關未來推行策略及修訂法令、規範時之參考。
- (二) 提出都市地區滯洪空間規劃設計方案與可行性分析，供各縣市政府進行都市計畫通盤檢討或辦理防洪治水計畫之參考。
- (三) 提出颱風防災與都市發展整合性分析，及設置滯洪空間因應策略，貫徹區域發展目標。

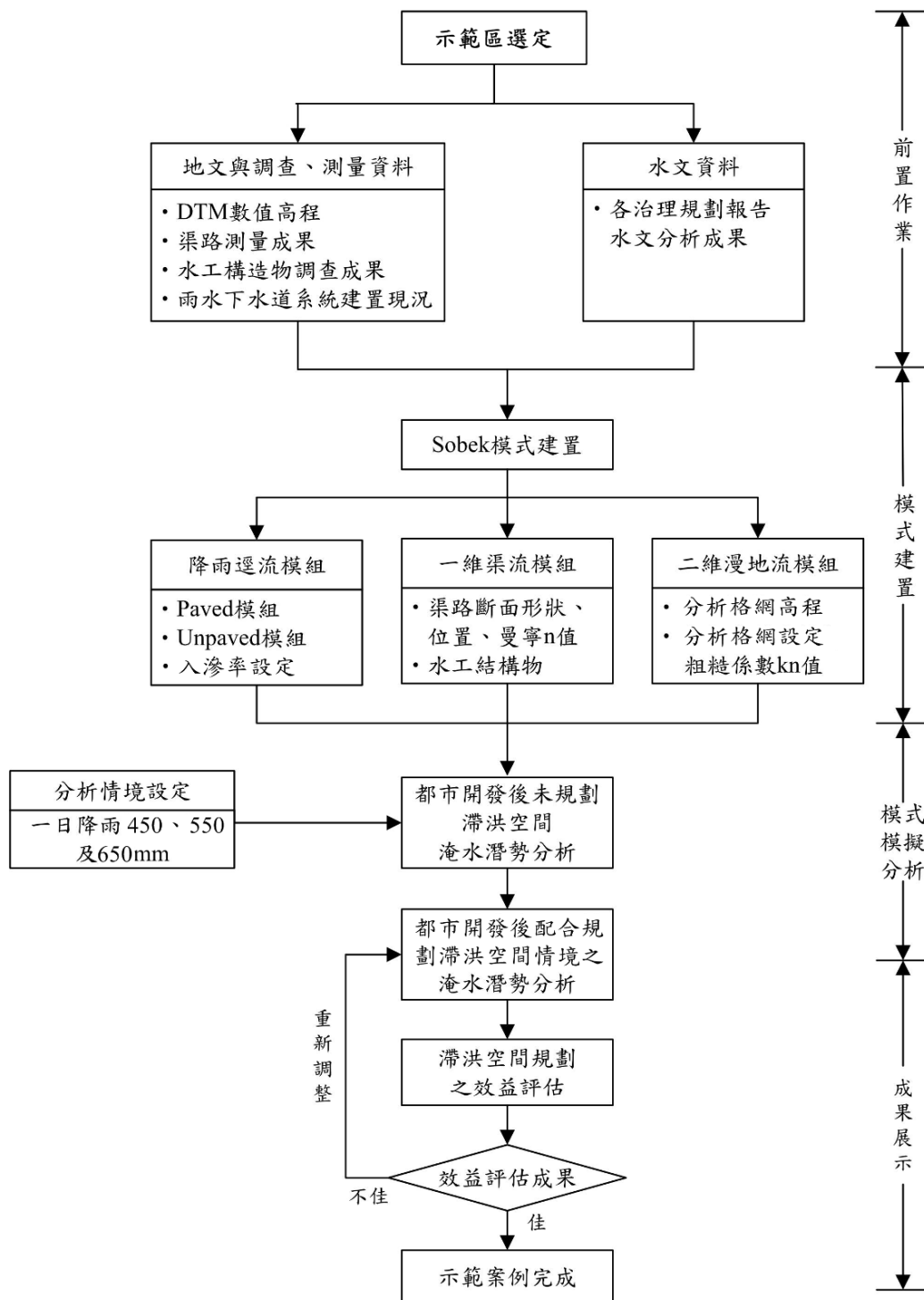


圖1-2 示範案例規劃與效益評估分析流程圖

(資料來源：本計畫整理。)

第二章 文獻與案例研析

本計畫蒐集國內外都市滯洪的相關文獻，大部分由不同尺度與觀點出發，視其計畫之目的而有所不同。為了要達成都市海綿化的規劃設計理念，務須盡可能發揮都市所有可利用空間之最大滯洪效益，而都市滯洪空間就廣義來看，可概分為容量大者如人工湖、天然埤塘、大型滯洪池，容量小者如公園蓄水池、社區雨水花園、建築物貯留設施、雨撲滿……等，在滯洪空間規劃上皆應含括在內。

本計畫目的在於探討都市增加滯洪空間的方式與可行性，故有關國內外文獻與案例的探討，也朝向多元化的方式進行。

第一節 國內外文獻蒐集

本計畫國內外文獻蒐集以提及都市地區滯洪減洪方式與相關法規探討之文獻為主，說明如下：

一、淹水潛勢資料在土地使用規劃與管理之初步應用研究(鄧慰先等，2000)

該研究利用二維漫地流淹水模式模擬，採用臺南科學園區特定區作為示範區，針對不同開發程度分別進行模擬，以求得其淹水影響之量化結果，對於模式模擬的網格精度、樣區設計原則、模式參數設定等等，均有建議。結果顯示，臺南科學園區特定區在土地開發程度 0%~100%之淹水潛勢亦隨開發強度而逐漸增加。

該研究依據模擬結果進而建議，臺南科學園區若欲達到開發後不影響區外排水，則應將其低窪地作為滯蓄洪池或公園綠地之用，不能填土增加其高程，並將淹水潛勢資料及土地開發對洪水量造成的影響，納入土地管理與都市規劃體系，另建議水利工程師與土地規劃工程師應該同時涉獵此方面的知識以作為都市土地規劃管理之用。

氣候變遷下都市地區滯洪空間之規劃

二、都市洪災防治策略之整合型規劃研究(一)：從災害管理層面探討都市洪災防治策略之研究 (薩支平，2002)

該研究綜整中美日防洪相關之法規，並研究臺灣地區幾場暴雨在都市地區造成災害之歷史，綜合評估後提出三點建議：

- (一) 應用土地使用規劃於都市管理：建議在完整配套措施之下公布淹水潛勢地圖，以誘導適當的土地利用規劃，預先減災。
- (二) 受益者付費課題：受防洪工程保護程度較高之週邊居民及開發單位應負擔部分比例之防洪工程經費。
- (三) 設置多功能型滯洪設施：適時適地增加都市地區供水調節之滯洪池或公園綠地，這些設施平時可提供休閒、景觀之功能。

三、都市防災規劃增修洪災應變空間系統(陳建忠等，2002)

該研究回顧臺北都會地區嚴重淹水之歷史資料，除提出建築物防洪之防護策略外，也建議都市防洪規劃之基本原則中，應將都市防洪相關規劃及建築物補強等需求納入都市計畫相關法規中，例如建照預審就可納入都市防洪需求；此外，對於都市設計審議亦應加入防洪考量，以落實都市防災規劃。

四、都市洪災防制策略之整合型規劃研究(二)子計畫一：淹水潛勢地區建築防洪設計技術探討(林文欽，2002)

該研究建議將建築物防洪設計技術納入建築技術規則，依既有建築物及新建建築物設置防洪補強措施及防洪設計技術，訂定建築物設計技術規範。此外，相關單位應修訂建築技術規則部分條文，如開放機電維生系統之設置位置，將其移置建築物二樓以上或屋頂平臺，而造成之損失容積，則可以「不計算容積」之方式給予補償；並將雨水貯留系統、基地保水、滯洪池設立等項目，儘速納入建築技術規則。

五、都市洪災防制策略之整合型規劃研究(三)子計畫二：都市高淹水潛勢地區
地下雨水貯流系統研究 (林文欽等，2004)

該研究建議針對 4 種公共設施用地進行多目標滯洪使用，包括公園、校園、廣場與停車場等，並提出多項設置原則，包括地勢、安全、鄰近抽水站或排水渠道，並針對不同型式滯洪設施(滯洪池、滯留池、生態調節池、屋頂貯留、溼地、碎石孔隙滯蓄、地下雨水滯蓄、入滲、地面集水與建壩集水等)提出優缺點分析。另針對雨水貯留相關法規進行綜整，包含節約用水技術規範、建築技術規則等，並摘錄用水計畫書審查技術規範中，對地面開挖貯存、地下雨水貯存及粒料回填貯存的設置規範供參。

六、近河段都會區利用雨水貯留系統降低逕流量之研究(林文欽、李佩蓉等，2004)

該研究提出以利用集水區附近的公有開放空間，如公園、停車場、地下停車場等，作為貯留尖峰流量之地點，以替代增設的抽水站，並再利用原有集水區附近的抽水站作為排水的路徑，當逕流量超過渠道設計流量，則引水排入貯留設施，等逕流量小於渠道設計流量時，再將貯留設施之水排到渠道，以減低大量暴雨的洪峰量，達到防洪的效果。

文中並提及國外之若干應用案例，如加拿大渥太華市以環境共生為主題的示範社區內 Lebreton 公園設置了社區雨水滯留池，冬季可供滑冰，夏季可供戲水；美國科羅拉多州丹佛市之 Skyline 廣場平面利用高差設計進行滯洪；日本山口縣內亦有運動公園兼作滯洪池設計；東京都墨田區市役所利用建築物雨水貯槽收集雨水以及進行中水再利用案例。

七、淹水潛勢地區開發及都市設計減災管理制度研究 (廖朝軒等，2005)

該研究指出都市規劃者於規劃都市計畫時，未充分考量水資源佈設空間，而中央及直轄市都市計畫委員會欠缺水利專家，導致影響都市計畫之完整性與

氣候變遷下都市地區滯洪空間之規劃

周全性，造成都市水環境隨著都市化的程度與範圍加大而日益惡化，並建議於「都市計畫定期通盤檢討實施辦法」中與建築物減洪相關條文中加入該研究建議之可行措施。

八、建築基地保水貯集技術設計規範與法制化之研究子計畫二：研擬「雨水貯集利用」設計技術規範與法制化工作(鄭政利等，2005)

該研究主要為研擬「雨水貯集利用」設計技術規範與法制化工作，以供內政部「綠建築評估指標體系」中「建築基地保水貯集技術」之應用研究。

九、淹水潛勢地區建築防洪設計規範研究(何明錦等，2006)

該研究針對建築防洪提出建議：如給予新建物容積獎勵地面層一樓挑空作為避淹層，以及興建於淹水潛勢地區之公有建築物、學校，總樓地板面積達3萬平方公尺以上之新建建築物，應設置防洪儲水池。

十、氣候變遷下臺灣地區都市災害型態與衝擊評估先期研究計畫(詹士樑等，2008)

該研究在參考國外因應氣候變遷所提出之都市調適策略後，針對國內都市防災因應氣候變遷衝擊應進行之研究工作規劃中提出建議，而在土地使用規劃一項中，其建議應辦理「氣候變遷下雨水排放系統與都市防洪、滯洪設計之研究」，如社區開發與個案變更之蓄水的功能，公園地下層使用方式、都市地區下水道清淤、下水道滯洪等。

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

該研究初步彙整國內外常用之滯洪設施，並整合綠建築評估指標、都市暴雨逕流、災變緊急供水之相關設計方法與概念，對於公園與學校設置滯洪設施實際進行容量設計及成效可行性評估，除了滯洪優先之規劃原則外還考慮了雨

水再利用的功能，並研擬「建立公園、學校滯洪及貯留利用設計手冊」(P.97)。證實公園、學校設置滯洪設施並與排水系統連結具有一定減洪成效。

十二、都市土地使用因應氣候變遷衝擊之減災與調適策略研究(楊重信、華昌宜，2009)

該研究以詳細的數據分析了近年來氣候變遷的影響，並指出都市因應氣候變遷之策略應由以往之「減緩」漸次轉變為「調適」，並將各國研擬之策略概分為：水供給、暴雨或洪水、能源、運輸、建築物、都市生態、健康等 7 個面向，分別提出調適工具。針對洪災風險部分，提出各種分攤流量的調適方法，針對都市土地使用管理手段與基礎設施進行整合規劃。

十三、都市洪災脆弱度分析與風險地圖之研究(陳瑞鈴、吳杰穎等，2010)

該研究建議應在都市計畫與通盤檢討中將「水災保全計畫」視為相關計畫，並在都市審議過程中納入災害管理專家人員參與，並應將都市洪災之相關減災策略，如發展限制政策、私有土地徵收及都市更新與都市設計等，運用於都市規劃中。

十四、A Plan for the Use and Management of the Lower Hillsborough Flood Detention Area (Southwest Florida Water Management District Brooksville, Florida, 2005)

美國佛羅里達州西南水管理局在 Hillsborough 縣北部規劃了名為 LHFDA(Lower Hillsborough Flood Detention Area)之洪水管理區域，主要用途為保護 Tampa 市和 Temple Terrace 市免於洪水災害，除擁有重要的滯洪及流量調節功能外，同時為 Tampa 市的主要水源來源；此外，LHFDA 濕地提供多種生物的棲息空間，有效發揮良好的生態保育及教育功能。為有效利用 LHFDA 濕地空間，在不破壞水質及生態環境的條件下，管理者亦規劃適當之休閒活動，包括划船、釣魚、露營、慢跑、單車、騎馬及健行等。

十五、Stormwater Detention/Retention Manual (Pima county department of transportation & flood control district city of Tucson)

Pima 郡及 Tucson 市為了訂定降雨滯留或貯留設備的標準統一規範，編撰相關設備設計手冊，內容提出降雨保留或截流設備至少需滿足三項條件：滿足洪水平原管理條例、有多功能使用效益並具景觀功能，以及不會危害地下水水質。手冊認為降雨滯留或貯留設備一般至少應能處理當地 2 年、5 年及 100 年重現期距之洪水量。另外為減輕都市化帶來的洪水量影響及增加地下水含量，面積大於 3 英畝的住宅區，或大於 1 英畝的商業區皆應設立基地保水設施，能處理當地 2~5 年重現期距之逕流量。

第二節 文獻研析成果說明

經由國內外文獻之研究可知，在滯洪空間部分，公共設施多目標使用以提供滯洪功能，廣泛的設置雨水花園、增加地表入滲面積與建築物設置雨水貯留設施，均為適合推廣的都市滯洪方式，只要空間足夠、法規配合、民眾有意願改善，均可以提升都市地區之滯洪能力，以多元的方式進行雨水滯留。此外，國內外文獻對於法規面之建議亦提出土地管理層面之重要觀點，並且需要相關單位的配合執行方能落實，茲將各文獻與本計畫內容相關部分列於表 2-1。

表 2-1 相關文獻與本計畫相關議題一覽表

文獻名稱	相關指導策略				法規修訂			教育與宣導
	增加都市地區滯洪空間	公設兼滯洪	法定開放空間或道路等	建物防護及雨水貯留	專區滯洪	建議法規修訂	獎勵或補助	
1. 淹水潛勢資料在土地使用規劃與管理之初步應用研究 (鄧慰先等, 2000)	✓				✓	✓		
2. 都市洪災防治策略之整合型規劃研究(一): 從災害管理層面探討都市洪災防治策略之研究 (薩支平, 2002)	✓					✓	✓	
3. 都市防災規劃增修洪災應變空間系統(陳建忠等, 2002)				✓		✓		✓
4. 都市洪災防制策略之整合型規劃研究(二)子計畫一: 淹水潛勢地區建築防洪設計技術探討(林文欽, 2002)				✓			✓	
5. 都市洪災防制策略之整合型規劃研究(三)子計畫二: 都市高淹水潛勢地區地下雨水貯流系統研究 (林文欽等, 2004)	✓			✓		✓	✓	
6. 近河段都會區利用雨水貯留系統降低逕流量之研究 (林文欽、李佩蓉等, 2004)	✓				✓			
7. 淹水潛勢地區開發及都市設計減災管理制度研究 (廖朝軒等, 2005)				✓		✓		
8. 建築基地保水貯集技術設計規範與法制化之研究子計畫二: 研擬「雨水貯集利用」設計技術規範與法制化工作(鄭政利等, 2005)				✓		✓	✓	
9. 淹水潛勢地區建築防洪設計規範研究(何明錦等, 2006)				✓		✓	✓	
10. 氣候變遷下臺灣地區都市災害型態與衝擊評估先期研究計畫(詹士樑等, 2008)	✓	✓	✓					
11. 利用公園及學校設置滯洪設施及貯留洪水再利用之研究 (何明錦、廖朝軒, 2009)	✓					✓		
12. 都市土地使用因應氣候變遷衝擊之減災與調適策略研究(楊重信、華昌宜, 2009)	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
13. 都市洪災脆弱度分析與風險地圖之研究(陳瑞鈴、吳杰穎等, 2010)						✓		✓
14. A Plan for the Use and Management of the Lower Hillsborough Flood Detention Area (Southwest Florida Water Management District Brooksville, Florida, 2005)	✓							✓
15. Stormwater Detention/Retention Manual (Pima county department of transportation & flood control district city of Tucson)				✓		✓		

(資料來源：本計畫蒐集彙整。)

第三節 國內外參考案例

一、日本之參考案例

本計畫蒐集之日本都市地區滯洪設施之應用案例如表 2-2 所列，說明如下：

(一) 大和川流域—總合治水

日本政府於此流域進行總合治水，大和川總合治水對策內容中，治水對策包含推動河道整治、防洪水壩興建、河道貯留與遊水地規劃(即河岸滯洪池)。而流域對策目標在於保存既有保水機能，積極回復都市區保水功能，並修正土地利用開發計畫，其實施方式包含規劃既有水池農塘之防洪功能，並推動防災調整池、雨水貯留以及雨水浸透設施等減洪設施。

1. 曾我川遊水池(河岸滯洪池)：位於橿原市，其目的為開發具有多功能之遊水地。
2. 旭ヶ丘調整池：位於香芝市，主要為因應都市建地開發所造成之逕流率增加，防災調整池可作為雨水臨時貯留用途，降低尖峰流量。於非降雨期間可作為運動與休閒設施，以達到多功能目標。
3. 馬見丘陵公園池：位於広陵町，水池可以作為雨水貯留，具有抑制尖峰流量效果，平常期間水池可以作為公園施設，高爾夫球場、釣魚場等多目的利用。
4. 蓄水池治水利用設施(鰻堀池，大和郡山市)：為提昇流域保水能力，於暴雨期間可以利用現有之蓄水池，以達到稽延逕流之目標。
5. 雨水貯留浸透設施(天理市立丹波市小學校)：利用學校、公園與停車場等空地設置雨水貯留設施，以降低尖峰流量。
6. 透水性鋪面(斑鳩町役場前)：利用高孔隙率鋪面，以增加地表滲透量，降低尖峰逕流量。

(二) 鶴見川流域—總合治水

鶴見川流域位於東京都、神奈川縣與橫濱市，其主流發源於東京都町田市上小山田町，經多摩丘陵注入東京灣。由於快速都市化的結果，原本林地與農業用地大量被開發為都市用地，水患益增。政府實施流域整備計畫所研擬之總合治水架構，此一治水架構分為硬體面與軟體面兩部分，硬體面包含治水設施改善與興建，其中最主要兩部分即是河川系統與下水道系統；硬體面另一部分即是所謂的流域對策，其目標在於透過雨水貯流與滲透兩大途徑，進行流域之雨水流出抑制。軟體面對策包含土地利用政策之調整，洪水預警與總合治水宣導。茲就新橫濱多目標遊水地及恩迴公園防災調節池說明如下：

1. 新橫濱多目標遊水地

新橫濱多目標遊水地位於橫濱市港北區，鶴見川與其支流烏山川匯流點上游。新橫濱遊水地總蓄水量達 $3,900,000\text{m}^3$ ，可調節流量最大達 200cms ，相當於二次大戰後日本最大降雨規模(發生於 1958 年狩野川颱風期間)。新橫濱遊水地是一多功能滯洪池，其提供運動、休閒、生態保育、醫療院所等功能，其中包含一座可容納 7,000 人之國際競技場。

2. 恩迴公園防災調節池

恩迴公園防災調節池位於鶴見川與麻生川合流點下游側，採用地下水貯留槽方式進行河道之流量調節。地下調節池橫斷面積為 254m^2 ，全長約 565m，調節池所經過之街道設有一明顯地標，顯示該調節池之斷面積。恩迴公園調節池雨水貯留量達 $110,000\text{m}^3$ ，約相當於調節池上游集水面積 1 小時 6mm 之降雨量。

(三) 巴川流域

巴川流域屬人口密集地區，低地地域大部分均已開發為都市用地，此即是水患損失嚴重之原因，而巴川流域管理單位亦實行總合治水，已針對

低地地域之住宅問題進行檢討，並且朝土地利用調整方向著手。而低地地域之排水問題，除必須仰賴抽水設施抽排內水外，獎勵耐水性建物以降低淹水災害損失亦是巴川流域管理單位推動綜合治水之方向。

1. 雨水貯留

雨水貯留計畫分為兩部分，其一是利用現有蓄水池、農塘與養殖池，其次是利用學校空地、公園綠地、停車場與建築物等場所設置雨水貯留設施。巴川流域規劃之雨水貯留設置場所達 800 個，蓄水總量為 86 萬噸。

2. 多目標滯洪池

麻機多目標遊水地規劃總面積約 200 公頃，除有滯洪功能外，亦兼具溼地景觀生態保育功能。

(四) 沖繩縣真嘉比遊水地

真嘉比川遊水地面積約 4.5 公頃，總蓄水量達 69,000m³，滯洪方式採三池三段式。該遊水地規劃自上而下分別為上流池(蓄水量 21,000m³)、中流池(蓄水量 21,000m³)與下流池(蓄水量 27,000m³)，蓄水方式採自然溢流，當真嘉比川流量超過 20cms 時，開始啟動遊水地滯洪功能，屬自然調節方式。真嘉比川遊水地之上流池除具有蓄水功能外，平常期間為生態景觀池，並設有攔污柵；遊水地之中流池與下流池均規劃為社區運動休閒場所，可作為社區活動或球類比賽場地。

(五) 荒川蓄水池(彩湖)

荒川為日本人口密度最高，數量第三多之流域，為保全流域內人民財產，荒川進行滯洪調節池總體開發計畫。第一座調節池位於東京北區之左岸高灘地內，整個滯洪調節池區由一建設於洪水平原之圍繞堤及上游段之築堤圍繞而成，滯洪調節池面積約為 5.8km²，滯洪調節池容量為 39,000,000m³，滯洪調節池入流量為 850cms。其中之離槽(off-site)儲水池

即為彩湖，彩湖儲水池周長共 8,100m，儲水池面積為 1.18km²，儲水容量為 10,600,000m³，200 年重現期距之洪峰流量為 14,800cms。荒川蓄水池平常時大部分區域可供各種活動使用，例如遊憩、展示教育、自然保育、水質淨化等功能，水源的儲存只有利用較深的彩湖儲水。

二、美國之參考案例

出自美國環境保護署出版之 Green Infrastructure Case Studies，其中列舉了 12 項美國地區綠色基盤建設推行良好、頗具規模的示範案例，包含佛羅里達州 Alachua County、伊利諾州 Chicago、加州 Emeryville、堪薩斯州 Lenexa、華盛頓州 Olympia、賓夕法尼亞州 Philadelphia、奧勒岡州 Portland、加州 San Jose、加州 Santa Monica、華盛頓州 Seattle、維吉尼亞州 Stafford County、奧勒岡州 Wilsonville 等 12 個城市之經驗，其中有工業城市轉型，亦有人口快速增加的發展中城市，與發展歷史悠久、舊市區居多的舊城市，其推廣經驗，無論是硬體的設施或者是法規的建立與推廣獎勵等措施，均可供本計畫執行之參考。茲彙整美國地區案例如表 2-3 所示。

三、歐洲之參考案例

歐洲案例首先為荷蘭，還地於河(Make Room The River)是荷蘭目前積極進行的治水政策，透過 35 個子計畫的執行，預定花費 2.3 億歐元將萊茵河通洪能力由 15,000 cms 提升至 16,000 cms。其中奈梅亨位於河道蜿蜒段的洪氾區，長久以來受氾濫之苦。透過縣市政府、水管理局、民間企業與學校共同推動執行，先成立專家小組進行空間規劃，再透過正式溝通平臺，與民眾進行溝通宣導，其將舊有堤防向內陸搬遷 350 公尺，以增加洪氾平原範圍，減少了農業用地成為自然生態棲地，而中央形成狹長島嶼則經由橋梁與內陸連結，建設為城市河濱公園與核心之住商混合發展區，並透過水岸風貌經營及都市空間發展再利用，營造都市新貌。

而瑞典的馬爾摩(Malmo)原為重工業區，環境的污染造成人口外移，因此政府重新規劃使其轉型，目標就是打造生態平衡的景觀都市，並實施了許多低衝擊開發的措施。

德國柏林(Berlin)在市區中配合雨水下水道系統廣泛設置保水設施，包含公共設施與綠屋頂，具體降低暴雨逕流體積及洪峰流量，亦減輕地表逕流污染程度；而德國勃蘭登堡州的 Dahwitz-Hoppegarten 鎮，則積極的推廣低衝擊開發措施，包含雨水花園、植栽溝渠、停車場保水措施等等。茲彙整歐洲之案例說明如表 2-4。

表 2-2 日本參考案例說明一覽表(1/2)

流域名稱		鶴見川流域	大和川流域	巴川流域
滯洪池	專用滯洪池或生態景觀湖	恩迴公園防災調節池	曾我川遊水地，為多功能河岸滯洪池馬見丘陵公園池，為公園、釣魚場	巴川機麻遊水地(有生態濕地景觀)
	多功能滯洪設施，如停車場運動場、廣場	新橫濱多目標游水池，總蓄水量 390 萬噸；最大可調節 200cms	香芝市旭ヶ丘調整池，平時為運動休閒場所	-
公共設施	公共設施(公園綠地)	綠地保全	-	公園綠地雨水貯留
	法定開放空間(如停車場)加強滲透	推廣透水性鋪面	天理市立丹波市小學校利用公共空間設置雨水貯留設施斑鳩町役場前，透水性鋪面	學校空地、停車場設置雨水貯留推廣透水性鋪面
	雨水花園、人行道、分隔島入滲與其他	-	-	-
建築設計	建築物雨水貯留(含綠屋頂)或建築物調整樓層使用功能	各戶雨水儲留設施設置	庭院種植植物增加入滲即逕流時間	建築物雨水貯留
配套措施	稅制與保險	-	-	-
	獎勵	容積獎勵	-	-
	其他政策	公告淹水範圍，提高居民防洪意識	政令宣導	地方居民宣導
相關照片				

(資料來源：本計畫蒐集彙整。)

表 2-2 日本參考案例說明一覽表(2/2)

流域名稱		真嘉比川流域	荒川流域
滯洪池	專用滯洪池或生態景觀湖	真嘉比遊水地上流池為生態景觀池	荒川蓄水池(彩湖)為生態滯洪池
	多功能滯洪設施,如停車場運動場、廣場	真嘉比遊水地中流、下流池平時作為運動休閒場地	-
公共設施	公共設施(公園綠地)	-	-
	法定開放空間(如停車場)加強滲透	-	-
	雨水花園、人行道、分隔島入滲與其他	-	-
建築設計	建築物雨水貯留(含綠屋頂)或建築物調整樓層使用功能	-	-
配套措施	稅制與保險	-	-
	獎勵	-	-
	其他政策	-	-
相關照片		 	

(資料來源：本計畫蒐集彙整。)

表 2-3 美國參考案例說明一覽表(1/4)

州名／地名		說明		
		1.佛羅里達州 Alachua County	2.伊利諾州 Chicago	3.加州 Emeryville
城市開發現況		鄰近水源地的都市	高密度發展的城市	原為工業區，轉而發展高密度住宅
滯洪池	生態滯洪池，如生態景觀湖	濕地調節池	-	-
	多功能滯洪設施，如停車場運動場、廣場	-	-	-
公共設施	公共設施(公園綠地)	徵收保留森林綠地取代興建滯洪池	推動綠化社區與街道	-
	法定開放空間(如停車場)加強滲透	1.減少不透水面積 2.停車場透水鋪面	街道、停車場、廣場設透水鋪面	1.降低不透水面積 2.停車場提高入滲(多層次停車場)
	雨水花園、人行道、分隔島入滲與其他	開發區與林地保持特定距離	雨水花園 雨水截流系統	雨水花園
建築設計	建築物雨水貯留(含綠屋頂)或建築物調整樓層使用功能	-	廣設綠屋頂(降低 50% 雨水逕流)	1.要求建案採綠建築設計 2.雨水再利用
配套措施	稅制與保險	1.設立基金 2.徵稅	-	-
	獎勵	環境品質提升	提升綠基礎建設之商機	-
	其他政策	-	-	立法規範「Stormwater Guidelines for green,Dense Redevelopment」
相關照片				
				

(資料來源：本計畫蒐集彙整。)

表 2-3 美國參考案例說明一覽表(2/4)

州名／地名		說明		
		4.堪薩斯州 Lenexa	5.華盛頓州 Olympia	6.賓夕法尼亞州 Philadelphia
城市開發現況		快速開發的城市	為美國首府，為早期開發的舊城市	為已開發城市
滯洪池	生態滯洪池，如生態景觀湖	生態景觀滯洪池 Lake Lenexa	生態景觀池塘	-
	多功能滯洪設施，如停車場運動場、廣場	-	-	-
公共設施	公共設施(公園綠地)	-	1.公有公園綠地 2.水質處理濕地公園	1.增加公園綠地 2.強化雨水下水道系統
	法定開放空間(如停車場)加強滲透	限制不透水面積	1.規定滲透率達91% 2.透水鋪面之人行道、街道、自行車道 3.雨水集流再利用之停車場	滲透溝、透水路面
	雨水花園、人行道、分隔島入滲與其他	雨水花園	1.建設河道與重要區位附近之雨水截流系統 2.雨水花園	綠街道計畫：包含密集的雨水花園、街道植被窪地、滲透溝及透水路面等
建築設計	建築物雨水貯留(含綠屋頂)或建築物調整樓層使用功能	管理限制開發案基地逕流與雨水再利用	-	綠屋頂計畫
配套措施	稅制與保險	1.徵稅加強基礎建設 2.建立長期資金計畫	-	徵收雨水費：80%依據不透水面積比例，鼓勵民眾減少不透水面積之設置
	獎勵	-	-	若開發者提升入滲率，則稅收可減免，最高達100%
	其他政策	1.未開發土地限制開發 2.徵收土地供防災減災	1.徵收土地供防災減災 2.保護生態區 3.協助建商與居民改建建物	實施政策1年後，增加2.5平方公里的綠化面積，估計可減少1英寸降雨量之逕流，節省1.7億美元成本
相關照片				
				

(資料來源：本計畫蒐集彙整。)

表 2-3 美國參考案例說明一覽表(3/4)

州名／地名		說明		
		7.奧勒岡州 Portland	8.加州 San Jose	9.加州 Santa Monica
城市開發現況		最佳雨水管理城市之一	位於加州矽谷，是發展快速的工業大城	人口密度極高的濱海小型城市
滯洪池	生態滯洪池，如生態景觀湖	Tanner Springs Park 公園景觀滯洪池	-	-
	多功能滯洪設施，如停車場運動場、廣場	-	-	-
公共設施	公共設施(公園綠地)	廣設公園綠地、窪地儲水	增加綠地	改造公園
	法定開放空間(如停車場)加強滲透	1.透水路面 2.地表入滲率規定	透水鋪面、路面及縮減車道	停車場透水鋪面、透水路面及縮減車道
	雨水花園、人行道、分隔島入滲	雨水花園、綠街道、綠色自行車道	窪地植被	道路邊溝滲透窪地
建築設計	建築物雨水貯留(含綠屋頂)或建築物調整樓層使用功能	雨水收集系統	-	建築物雨水貯留設施
配套措施	稅制與保險	徵稅	-	徵雨水費
	獎勵	獎勵金/優惠折扣/提供建物容積獎勵給綠建築	-	對建物雨水貯留設施提供多項回扣獎勵
	其他政策	設立規範：面積 500 平方呎以上開發/重建案須提升至觀光層次示範區，供專業人員參考	對開發案進行規範，須提出詳細雨水管理計畫(包含降低逕流之量化)	公共教育與政策：將減少洪災列為次於水質改善之優先項目
相關照片				
				

(資料來源：本計畫蒐集彙整。)

表 2-3 美國參考案例說明一覽表(4/4)

州名／地名		說明		
		10.華盛頓州 Seattle	11.維吉尼亞州 Stafford County	12.奧勒岡州 Wilsonville
城市開發現況		最成功的綠色基礎建設的濱海城市之一	人口快速增加的住商混合區	濱河大城之郊區衛星城市，10年內人口迅速增加
滯洪池	生態滯洪池，如生態景觀湖	生態滯洪池	-	溼地、生態滯留池
	多功能滯洪設施，如停車場運動場、廣場	-	-	-
公共設施	公共設施(公園綠地)	1.維持生態保留區 2.廣設雨水蓄水池 3.增加植被	-	-
	法定開放空間(如停車場)加強滲透	停車場、路面透水鋪面	滲透路面及停車場雨水收集	透水路面及停車場加強滲透
	雨水花園、人行道、分隔島入滲	1.雨水花園 2.蒐集逕流之植被窪地、岩石植栽溝	95%之開發案使用生物滯留、雨水花園	1.自然排水系統 2.雨水花園
建築設計	建築物雨水貯留(含綠屋頂)或建築物調整樓層使用功能	1.建築綠化率要達30% 2.雨水貯留設施及綠屋頂	綠屋頂、雨水貯留	綠屋頂
配套措施	稅制與保險	開發者付費	-	開發者、使用者付費
	獎勵	獎勵計畫	-	-
	其他政策	建立自然排水系統規範 善用示範區擴展建設經驗，透過公共教育推廣 改建重建區逕流量管制	由於位於淹水區，規模並未到達不透水率的規範 但縣市政府主動實施，提高不透水率比率	限制農林地之自然區域開發示範區
相關照片				
				

(資料來源：本計畫蒐集彙整。)

表 2-4 歐洲參考案例說明一覽表(1/2)

國家	荷蘭	瑞典
城市	奈梅亨 Waal Nijmegen	馬爾摩 Malmo
公共設施	1.增加洪氾平原面積 2.保留自然生態區 3.公園綠地 4.將窪地變湖泊	1.廣設雨水花園、景觀池塘 2.利用植被窪地、岩石植栽溝收集逕流 3.增加透水面積
建築設計	-	推廣綠屋頂
配套措施	透過縣市政府、水管理局、民間企業與學校共同推動執行，先成立專家小組進行空間規劃，再透過正式溝通平臺，與民眾進行溝通宣導	配合 Green Space Factor 使都市中可確保維持綠化面積
照片		

(資料來源：本計畫蒐集彙整。)

表 2-4 歐洲參考案例說明一覽表(2/2)

國家	德國	
城市	柏林 Berlin	勃蘭登堡州 Dahlewitz-Hoppegarten
公共設施	1.保留公園綠地 2.增加透水鋪面	1.以植被窪地、岩石植栽溝收集逕流 2.植栽溝渠 3.廣設雨水花園 4.停車場、路面採透水鋪面 5.廣設公園綠地
建築設計	推廣綠屋頂	-
配套措施	配合 Biotope Area Factor 使都市中可確保維持綠化面積	-
照片		

(資料來源：本計畫蒐集彙整。)

四、我國之參考案例

國內都市地區滯洪空間的案例仍以滯洪池居多，包括南科、中科、臺北內湖大溝溪與高雄本和里等都會區滯洪池。國內案例彙整成果如表 2-5 所示。整體而言，國內滯洪池多可兼顧防洪、休閒遊憩及生態景觀等多目標使用，惟滯洪設施減洪設置推動過程中仍面臨部分困難，茲說明如下：

(一) 私有地徵收不易

在都市地區設置滯洪設施常因用地徵收面臨民意反對，如水利署雖已核定高雄市永安滯洪池工程計畫，但因永安區維新里民認為已完工的高科園區滯洪池成效不彰，對於以滯洪池整治水患的功效有所疑慮；且永安滯洪池預定地是居民耕種、養殖用地，故里民反對土地徵收供設置滯洪池。

(二) 後續維護管理不易致功能不彰

新北市政府考量林口新市鎮開發計畫面積高達 500 公頃，將大幅增加下游泰山五股地區之防洪負擔，故自 2006 年起在林口新市鎮三、四期區內挑選鄰里公園、綠地廣場與公共設施等用地廣設 28 座滯洪池，以滯留雨水，降低淹水災害發生機率。

但景觀滯洪池維護不易，造成週邊居民反彈聲浪，表示缺乏有效管理，滯洪池周遭雜草叢生及垃圾滿地，嚴重影響區域生活空間。爰此，新北市政府提出兼具休閒、遊憩、運動與滯洪的滯洪池活化工程(第一期)，預計在 2012 年 10 月底完成 10 座滯洪池活化工程，增加涼亭及花廊等乘涼設施、體健及兒童遊憩設施，另外還依滯洪池大小設置不同種類的運動(球類)場所或是活動廣場。由此可見，滯洪設施後續維護管理工作相當重要，否則滯洪設施難以發揮功效，其維護管理經費亦為政府財政相當沈重之負擔。

表 2-5 國內參考案例說明一覽表

項目	南部科學工業園區	中部科學工業園區	內湖大溝溪	高雄本和里
地理位置	臺南市新市區及善化區	臺中市大雅區與西屯區交界處	內湖大溝溪下游，大湖山莊街	高雄市三民區本和里，原莊敬國中預定地
使用目的	因應土地開發;尖峰流量削減;環境美化;水資源儲用	因應土地開發;尖峰流量削減;環境美化;水資源儲用	尖峰流量削減;環境美化;休閒遊憩	低地排水舒緩;環境美化;休閒遊憩
面積(ha)	5~20	7 座滯洪池約佔 50ha	4.59	1.88
調蓄水量(m ³)	最大滯洪池之調洪量約 300,000	20,000~137,000	131,500	110,000
操作形式	各滯洪池進出水型式不同，包括採側溢流堰之重力流型式與配合閘門控制採機械抽排型式	滯洪池進出水均採重力流型式設計，主要有溢流堰及壓力孔口兩種型式	滯洪池進水：側溢流重力排入 滯洪池排水：閘門調控放流，採重力排出	滯洪池進水：第一階段重力排入，第二階段機械抽水排入 滯洪池排水：機械抽排
建造與維護	臺南科學園區建造、維護	臺中科學園區建造、維護	臺北市府建造、維護	高雄市政府建造、維護
功能紀錄 (調洪減洪紀錄)	民國 98 年 88 風災時發揮功能，使南科免於淹水	歷經海棠、泰利、龍王等颱風後，確實達到沉砂、滯洪功效	尚無相關紀錄	民國 94 年 0612 豪雨降下 72mm/hr 豪雨，本和里滯洪池發揮功效，舒緩 K 幹線滿載危機
相關照片				

(資料來源：本計畫蒐集彙整。)

第四節 案例研析成果說明

經上述各節分析成果顯示，現階段各國對於都市滯洪的策略略有差異。其中日本為島嶼國家，與我國環境較為相似，政府在治水策略上重點為推行總合治水，以流域觀點將上、中、下游分訂不同治水策略，並廣設多功能滯洪空間，以解決日益嚴重的淹水問題；而歐美國家則因為地理環境與氣候型態與海洋島嶼國家不太相同，因地制宜的推行低衝擊開發與綠基盤建設等微型的滯洪設施，同時搭配節能減碳的其他措施以降低都市熱島效應，在營造生態景觀與管理暴雨逕流兩項目標之間取得平衡，並營造更適合人類居住的舒適環境。國內外案例與本計畫內容相關部分列如表 2-6 所示。

國內目前以推行景觀滯洪池為主要措施，相關案例均獲致不錯之成效，而政府對於都市滯洪相關法令規定已具備一定程度之概念與共識，即不能僅以工程措施減輕洪患，必須透過都市計畫之土地管理手段，對整個都市地區進行滯洪空間的規劃，方能有效減洪。惟國內都計法規與水利法規分屬不同主管機關，彼此間缺乏聯繫，現階段針對增加都市地區滯洪空間之都計法規修訂尚於起步階段，詳細的策略與實施方法仍付之闕如，縣市政府在執行上仍以過往經驗操作，因此本計畫後續除提出都市地區增加滯洪空間之策略外，並將進行法規的研析及都市設計審議之配合。

表 2-6 國內外相關案例對本計畫之指導一覽表

相關指導策略 案例地點		增加都市地區滯洪空間				法規修訂		教育 宣導
		公設兼 滯洪	法定開放空 間或道路等	建物防護 及雨水貯留	專區 滯洪	建議法規 修訂	獎勵 或補助	
日本	鶴見川流域	√	√	√	√		√	√
	大和川流域	√	√	√	√			√
	巴川流域		√	√	√			√
	沖繩縣真嘉比遊水地	√			√			
	荒川蓄水池				√			
美國	佛羅里達州 Alachua County	√	√			√	√	
	伊利諾州 Chicago		√	√				
	加州 Emeryville		√	√		√		
	堪薩斯州 Lenexa	√	√	√	√	√		
	華盛頓州 Olympia	√	√			√	√	√
	賓夕法尼亞州 Philadelphia	√	√	√		√	√	
	奧勒岡州 Portland	√	√	√	√	√		√
	加州 San Jose		√			√		
	加州 Santa Monica		√	√		√	√	√
	華盛頓州 Seattle	√	√	√	√	√	√	√
	維吉尼亞州 Stafford County		√	√		√		
	奧勒岡州 Wilsonville		√	√	√	√		
歐洲	德國柏林 Berlin		√	√		√		
	德國 Dahlwitz-Hoppegarten		√	√				
	瑞典馬爾摩 Malmo		√	√		√		
國內	南部科學工業園區				√			
	中部科學工業園區				√			
	臺北市內湖大溝溪				√			
	高雄市本和里	√						

(資料來源：本計畫整理。)

第三章 相關法令探討與防洪考量要項關聯性

第一節 相關法令位階探討

就我國現行之國土計畫體系而言，最上位為國土綜合開發計畫，各階層計畫依次為區域計畫、縣市綜合發展計畫、都市計畫與非都市土地使用分區計畫，另有國家公園計畫及建築管理等不同尺度與功能之計畫體系所組成，如圖 3-1 所示。其中，都市計畫依都市計畫法加以管理，非都市土地使用計畫則受區域計畫法、縣(市)綜合發展計畫及非都市土地使用分區計畫等規範，其餘之計畫皆透過行政命令之方式發佈執行。

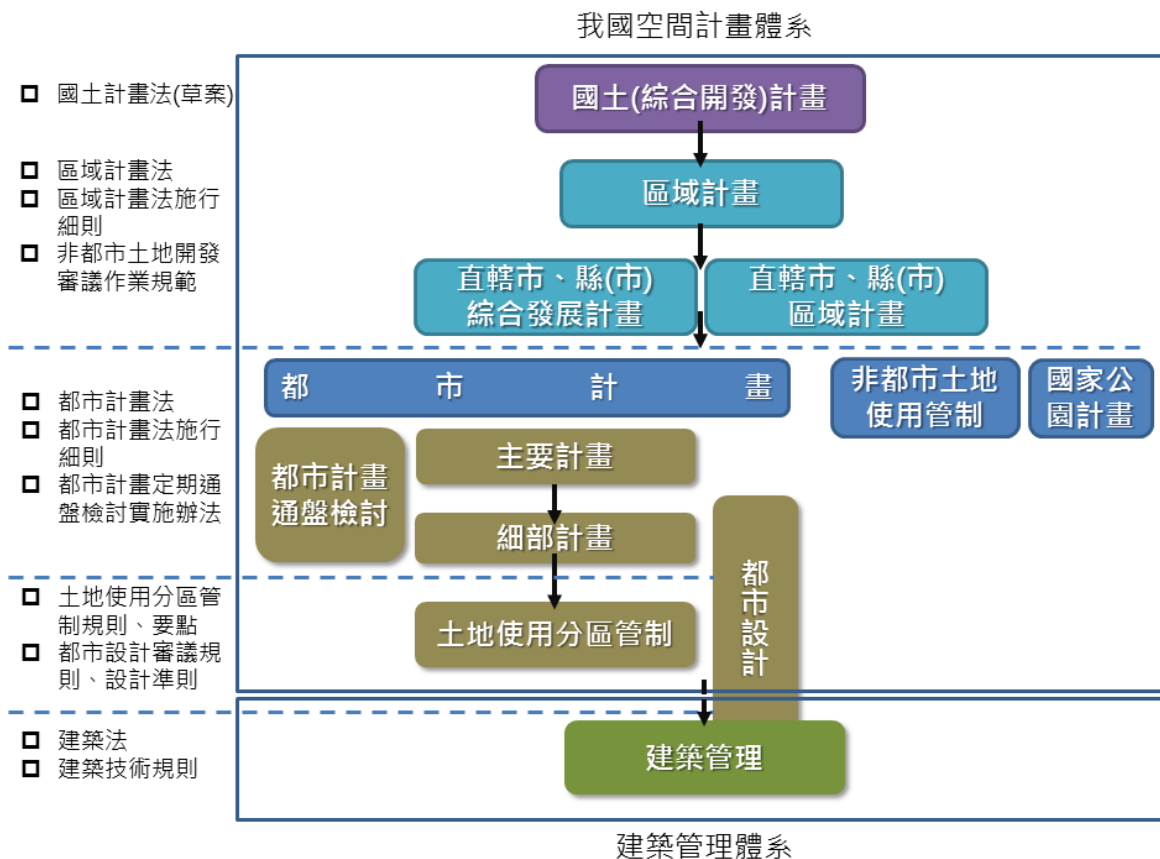


圖 3-1 我國現行國土計畫體系示意圖

(資料來源：本計畫整理。)

一、國土綜合開發計畫

國土綜合開發計畫為國土計畫體系中最高位政策性質指導計畫，其以臺灣地區(臺、澎、金、馬)為規劃範圍，配合國家未來經濟發展的需要，對土地、水、天然資源等的分配及管理預作規劃，期在有限的土地資源上，使人口、產業及公共設施在空間上達到適當的配置，並引導中央及地方公私部門共同推動各項實質建設，但並非法定計畫。

二、區域計畫

區域計畫主要功能在於促進土地及天然資源之保育利用，充分兼顧各產業與都市發展所需用地。為達到有效保育及利用國土資源的政策目標，須根據各項自然環境、自然資源、城鄉發展模式、產業結構與分布等擬定計畫，並承續「國土綜合開發計畫」對於土地利用分類之概念，依據土地資源之主、客觀因素劃分為限制發展地區及可發展地區，以引導未來都市發展結構及區位。根據區域計畫法之規定(11 及 12 條)，凡區域計畫經公告後，市鎮計畫、鄉街計畫等皆需依區域計畫進行變更，區域內之相關開發及建設計畫亦需與之配合。

區域計畫為跨縣市(區域)綜合性計畫，著重於非都市土地使用指導，直接規範非都市土地使用編定，並依「區域計畫法施行細則」第 13 條規定，劃定使用區，包括特定農業區、一般農業區、工業區、鄉村區、森林區、山坡地保育區、風景區、國家公園區、河川區和其他使用區或專用區。目前臺灣地區分為北部、中部、南部、東部等 4 個區域計畫區。

三、都市計畫

都市計畫是為改善居民生活環境，並促進市、鄉、鎮、街有計畫的均衡發展而制訂。都市計畫分成市(鎮)計畫、鄉街計畫與特定區計畫，由各級政府依權責擬定。都市計畫之主管機關在中央為內政部，在縣(市)則為縣(市)政府。

區域計畫與都市計畫雖有上下位階關係，但實際上，都市計畫之擬定與審議並未符合區域計畫規定之要件，且上屬的區域計畫對事業主管機關之建議計畫無實質指導與審查權限，以及充足的預算來執行整合與監督工作，以致區域計畫對都會區之土地發展無法進行有效管理與規劃(辛晚教，2011；紀俊臣，2007；楊重信，1992；賴宗裕，1999)。

第二節 現行計畫體系與開發行為防洪考量要項之關聯性

都市化的結果，人們對於住宅、工業、商業及公共設施用地的需求與日俱增，因而都市周邊土地持續開發，使土地利用形態產生極大的轉變，新開發都市地區之建物、道路、公共設施取代了原生林相、植被、農田及濕地，不但喪失了地表原有的貯留、截留功能，不透水面積亦大幅度增加，導致集水區之雨水浸透機能及涵養之功能減少，也由於降雨的入滲量減少，雨水流下的時間趨於縮短，雨水之流出型態亦隨之轉變，造成河川中、下游沿岸之周邊地區洪氾風險提高，此乃肇因都市發展未考量流域防洪相關議題所造成之都市型水災。

而氣候變遷所造成的極端降雨事件，將加重此效應，故本計畫認為未來國土計畫體系在不同尺度中，應與開發行為防洪考量要項相對應，以確保流域防災與土地使用更緊密結合，並促進氣候變遷下之都市地區土地之合理使用。

由於現階段都市計畫規劃過程並未考量防洪排水之用地需求，故本計畫提出不同階段之都市計畫規劃程序中，應配合辦理區域防洪計畫、水空間需求計畫及都市暴雨管理計畫等，以作為土地利用定位及使用分區劃設之依據。其相關之對應關係如圖 3-2，並分述如下：

一、區域計畫

1996 年核定實施之「國土綜合開發計畫」缺乏法源基礎，無法有效發揮「規範部門計畫」及「指導下位計畫」之功能，且目標年僅至 2011 年止。而目前仍於立法院審議中之「國土計畫法(草案)」係以符合永續發展之世界趨勢，並以因應全球氣候變遷為目標，重新整合土地使用計畫及審議之體系，其目標中亦強調流域防災與國土保育於空間計畫之整合性思考與規劃策略，但短期內此法案無法立即立法通過與發布，且執行面與行政作業層面仍須更進一步考量；因此，短期內國土規劃仍應於現行制度中強化行之有據之區域計畫。

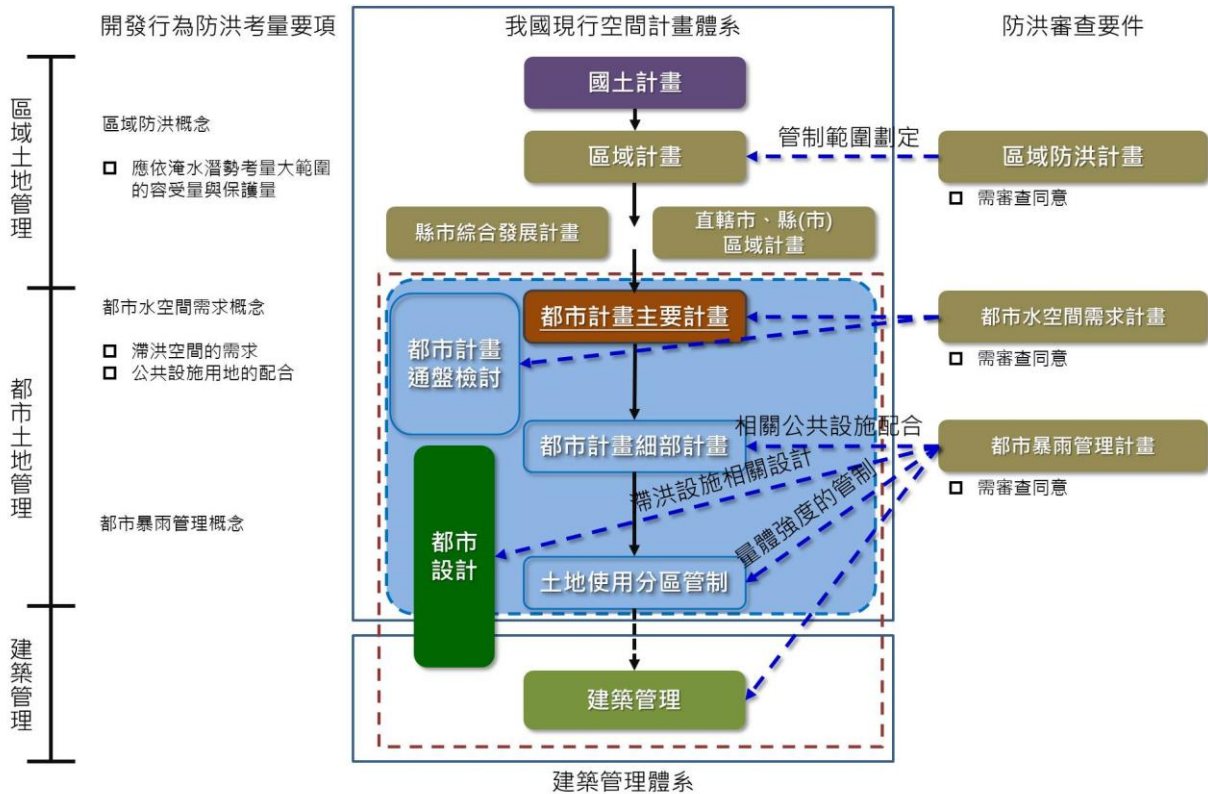


圖 3-2 國土計畫體系與開發行為防洪考量要項之關聯性示意圖

(資料來源：本計畫整理。)

理念上，區域計畫應具備「延續國土計畫之構想與精神」、「整合、協調各部門中長期計畫」之功能。然而，「區域計畫」雖有「區域計畫法」作為法源依據，但無區域政府專責機關來推動落實，因此並未充分發揮其整合、協調各部門計畫之功能，且過去區域計畫之擬定並未納入流域防洪之理念，無法發揮流域防災之土地使用上位指導功能。基此，本計畫建議現行區域計畫應考量流域之綜合治理理念，提出「區域防洪計畫」，納入淹水潛勢圖資作為區域計畫擬定依據，採大範圍的容受量與保護量，針對淹水潛勢高區域內的土地劃設為限制發展區，還地於水，以避免下位之都市計畫地區於不適合發展地區上進行後續之規劃與開發。

二、都市計畫

現行都市計畫擬定與審議之過程，除未納入淹水潛勢圖資外，亦未要求提送排水與滯洪之相關實質計畫。目前都市計畫實務中，新訂都市計畫、通盤檢

討、都市更新等計畫之擬定過程，係以需求為導向的概念，檢討都市計畫區內應提供住宅區、商業區與公共設施的量，並未考慮環境的容受力(Carrying Capacity)，往往在災害潛勢區內進行大規模開發；而但就整體流域性的治理思維，到細部計畫公共設施多目標使用等，都未考量滯洪所需之公共設施用地，並且在發佈之都市計畫書中亦未納入現行之「排水計畫書」，待計畫審議通過並進入整地與公共設施開發階段，再由排水管理機關進行排水計畫書之實質審查，但此時土地使用計畫已定型，公共設施用地之配置可能無法滿足排水滯洪之需求。綜合言之，於都市計畫階段與開發行為防洪考量要項之關聯性可分為三部分：

(一) 計畫擬定階段應考量地區淹水潛勢

考量兼顧都市防洪與經濟發展之目標，淹水原因非屬低地所造成者之淹水潛勢中低區域，於區域計畫中可劃設有條件發展區，仍可有相關開發計畫，惟新開發計畫應納入淹水潛勢資料，就不同的土地管制層級提出「都市水空間需求計畫」或「都市暴雨管理計畫」，根據其淹水潛勢程度提出土地使用之合理規劃，淹水潛勢較高區域不宜劃設為住宅區、商業區及工業區等用地，應以資源保護目的之用地劃設，如公共設施用地、農業區或保護區等，並對區域內之建築物提出防洪要求或建議應訂定開發高程。此外，其可作為訂定都市防災計畫之參考依據。

(二) 計畫擬定階段應考量排水滯洪之用地需求

1. 都市計畫主要計畫中：應研擬「都市水空間需求計畫」，檢討公共設施用地配置考量滯洪需求。
2. 細部計畫中：應透過土地使用強度調整、公共設施用地配置及土地使用管制規則之擬定，配合「都市暴雨管理計畫」考量都市地區之整體防洪能力。
3. 都市計畫通盤檢討：應該重新檢討排水計畫，並研擬「都市水空間需

求計畫」，將都市防災理念確實檢討滯洪空間

4. 區段徵收與市地重劃：應將「都市水空間需求計畫」納入審議檢核要項，且必需審查同意後才能讓其通過，要求都市更新計畫區或市地重劃區內的公共設施用地，需兼具滯洪功能。
5. 都市設計：滯洪空間設置規範與設置指導原則納入檢核項目並納入審議檢核要項，必需審查同意後才能讓其通過。
6. 都市更新：老舊建築的滯洪防災能力較低弱，都市更新時，遵守開發高程限制、建築綠屋頂、雨水收集、法定空間綠化而增加透水或滯洪效能等管制項目，達到建成區逐步減洪的目標。(依都市更新建築容積獎勵辦法第7條鼓勵都市更新單元設置地下室滯洪空間，並與都市排水系統相接，增加密集建成區的防災能力，並彌補都市中心無法設置滯洪池設施之劣勢。

(三) 計畫審議階段納入相關機制

前文已說明都市計畫之擬定或通盤檢討過程中應配合提出「都市水空間需求計畫」或「都市暴雨管理計畫」，故計畫審議階段應納入相關機制，即「都市水空間需求計畫」或「都市暴雨管理計畫」之審查同意，應為都市計畫通過之要項，方可有效落實。惟防洪要件之審查應由水利專業單位執行，審查通過後再配合相應之都市計畫一併交由都市計畫單位進行審議，則在都市計畫擬定之初即納入水利專業人員參與，方可確保計畫之完備性。

第三節 相關法令研析

由於都市計畫體系之法規繁多，許多法規屬於地方自治權責，各縣市依據母法制定之子法均不相同，因此本節列出統一規範之都市計畫法與建築技術規則母法部分，重點在說明在法規面適用的對象，適宜操作的時機與所受的規範為何。其餘如土地管制作業要點、都市設計之相關細項屬於各縣市個別規定、規範或作業要點則不冗列，僅作概要說明。

茲將本計畫與土地管理相關之都市計畫法規與都市滯洪可能產生連結之法條、適用對象、操作時機、產生之指導與影響效果整理於下表 3-1。

表 3-1 本計畫相關法規彙整表(1/5)

項目	法規	條文內容	適用對象	操作時機	指導與影響
都市土地 使用 管制	都市計 畫法及 其施行 細則	<p>【適用】主要計畫擬定時應載明之內容</p> <p>【條文】第 15 條</p> <p>【內容】 主要計畫書視其實際情形，就左列事項分別表明之： 一、當地自然、社會及經濟狀況之調查與分析。 二、行政區域及計畫地區範圍。 三、人口之成長、分布、組成、計畫年期內人口與經濟發展之推計。 四、住宅、商業、工業及其他土地使用之配置。 五、名勝、古蹟及具有紀念性或藝術價值應予保存之建築。 六、主要道路及其他公眾運輸系統。 七、主要上下水道系統。 八、學校用地、大型公園、批發市場及供作全部計畫地區範圍使用之公共設施用地。 九、實施進度及經費。 十、其他應加表明之事項。</p>	實施都市 計畫地區	無限制	提供主要計畫與細部計畫擬定項目、公共設施用地使用之規範、農地與保護區之防減災效果，其效力為提供法源基礎
		<p>【適用】細部計畫擬定時應載明之內容</p> <p>【條文】第 22 條</p> <p>【內容】 細部計畫應以細部計畫書及細部計畫圖就左列事項表明之： 一、計畫地區範圍 二、居住密度及容納人口 三、土地使用分區管制 四、事業及財務計畫 五、道路系統 六、地區性之公共設施用地 七、其他</p>	實施都市 計畫地區	無限制	提供主要計畫與細部計畫擬定項目、公共設施用地使用之規範、農地與保護區之防減災效果，其效力為提供法源基礎

(資料來源：本計畫整理。)

表 3-1 本計畫相關法規彙整表(2/5)

項目	法規	條文內容	適用對象	操作時機	指導與影響
	都市計畫法臺灣省施行細則	<p>【適用】土地使用分區管制要點應包含之項目</p> <p>【條文】第 35 條</p> <p>【內容】</p> <p>擬定細部計畫時，應於都市計畫書中訂定<u>土地使用分區管制要點</u>；並得就該地區環境之需要，訂定<u>都市設計</u>有關事項</p> <p>各縣(市)政府為審核前項相關規定，得邀請專家學者採合議方式協助審查</p> <p>第一項土地使用分區管制要點，應規定區內<u>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、容積率、綠覆率、透水率、基地內前後側院深度及寬度、建築物附設停車空間、建築物高度</u>與有關<u>交通、景觀、防災及其他管制事項</u></p>	實施都市計畫地區	無限制	提供主要計畫與細部計畫擬定項目、公共設施用地使用之規範、農地與保護區之防減災效果，其效力為提供法源基礎
都市計畫擬定及通盤檢討	都市計畫定期通盤檢討辦法	<p>【適用】主要計畫或細部計畫通盤檢討之事項</p> <p>【條文】第 4 條</p> <p>【內容】</p> <p>辦理主要計畫或細部計畫全面通盤檢討時，應分別依據本法第十五條或第二十二條規定之全部事項及考慮未來發展需要，並參考機關、團體或人民建議作必要之修正。</p> <p>【適用】通盤檢討之基礎調查及分析</p> <p>【條文】第 5 條</p> <p>【內容】</p> <p>都市計畫通盤檢討前應先進行計畫地區之基本調查及分析推計，作為通盤檢討之基礎，其內容至少應包括下列各款：</p> <p>一、<u>自然生態環境</u>、自然及人文景觀資源、可供再生利用資源。</p> <p>二、<u>災害發生歷史及特性、災害潛勢情形</u>。</p> <p>三、人口規模、成長及組成、人口密度分布。</p> <p>四、建築密度分布、產業結構及發展、土地利用、住宅供需。</p> <p>五、公共設施容受力。</p> <p>六、交通運輸。</p> <p>都市計畫通盤檢討時，應依據前項基本調查及分析推計，研擬發展課題、對策及願景，作為檢討之依據。</p> <p>【適用】滯洪設施的檢討</p> <p>【條文】第 6 條</p> <p>【內容】</p> <p>都市計畫通盤檢討時，應依據<u>都市災害發生歷史、特性及災害潛勢情形</u>，就<u>都市防災避難場所及設施、流域型蓄洪及滯洪設施、救災路線、火災延燒防止地帶</u>等事項進行規劃及檢討，並調整土地使用分區或使用管制。</p>	實施都市計畫地區	定期與不定期之通盤檢討	重新檢討主要計畫與細部計畫之內容，並賦予都市設計法源依據，近年加入生態城市發展策略，但尚未強制規範排水滯洪之檢討、規劃與配套設計

(資料來源：本計畫整理。)

表 3-1 本計畫相關法規彙整表(3/5)

項目	法規	條文內容	適用對象	操作時機	指導與影響
都市計畫擬定及通盤檢討	都市計畫定期通盤檢討實施辦法	<p>【適用】生態都市規劃與檢討之相關原則</p> <p>【條文】第 8 條</p> <p>【內容】 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： 一、水與綠網絡系統串聯規劃設計原則 二、雨水下滲、貯留之規劃設計原則 三、計畫區內既有重要水資源及綠色資源管理維護原則 四、地區風貌發展及管制原則 五、地區人行步道及自行車道之建置原則</p>	實施都市計畫地區	定期與不定期之通盤檢討	提供生態城市規劃原則之法源依據
		<p>【適用】非都市土地變更為都市土地之公共設施用地劃設</p> <p>【條文】第 10 條</p> <p>【內容】 非都市發展用地檢討變更為都市發展用地時，變更範圍內應劃設之公共設施用地面積比例，不得低於原都市計畫公共設施用地面積占都市發展用地面積之比。 前項變更範圍內應劃設之公共設施，除變更範圍內必要者外，應視整體都市發展需要，適當劃設供作全部或局部計畫地區範圍內使用之公共設施，並以原都市計畫劃設不足者或汽車、機車及自行車停車場、社區公園、綠地等項目為優先。</p>	都市計畫變更	非都用地辦理變更時	提供變更地區公共設施用地比例之法源依據
都市計畫個案變更	都市計畫法	<p>【適用】都市計畫分區迅行調整之依據</p> <p>【條文】第 27 條</p> <p>【內容】 都市計畫經發布實施後，遇有左列情事之一時，當地直轄市、縣(市)(局)政府或鄉、鎮、縣轄市公所，應視實際情況迅行變更： 一、因戰爭、地震、水災、風災、火災或其他重大事變遭受損壞時 二、為避免重大災害之發生時 三、為適應國防或經濟發展之需要時 四、為配合中央、直轄市或縣(市)興建之重大設施時 前項都市計畫之變更，內政部或縣(市)(局)政府得指定各該原擬定之機關限期為之，必要時，並得逕為變更</p>	變更都市計畫區域	迅行調整都市計畫分區	提供迅行調整都市計畫之法源依據，可提供都市地區土地使用納入滯洪考量之時機
土地使用管制	各直轄市與縣(市)之土地使用分區管制規則或要點	各直轄市與縣(市)各有不同之規定	實施都市計畫地區或特定之都市計畫地區	無限制	各種土地使用之細項管制(具直接性與強制效力)

(資料來源：本計畫整理。)

表 3-1 本計畫相關法規彙整表(4/5)

項目	法規	條文內容	適用對象	操作時機	指導與影響
都市設計	各直轄市與縣(市)之都市設計審議規則與設計準則	各直轄市與縣(市)各有不同之規定	特定之都市計畫地區、大規模建築物、特種建築物、重大公共工程、公共建築	都市設計審議	建築物間與建築基地間之整體空間設計，例如：建築退縮以擴大排水可利用空間、地面高程落差；以及連結建築技術規則之綠建築規範
公共設施多目標使用	都市計畫公共設施用地多目標使用辦法	<p>【適用】都市計畫公共設施多目標使用</p> <p>【條文】第 2 條之 1</p> <p>【內容】 公共設施用地申請作多目標使用，如為新建案件者，其興建後之<u>排水逕流量不得超出興建前之排水逕流量</u>。</p> <p>【條文】第 3 條</p> <p>【內容】 公共設施用地多目標使用之用地類別、使用項目及准許條件，依附表之規定。但作下列各款使用者，不受附表之限制：</p> <p>一、依促進民間參與公共建設法相關規定供民間參與公共建設之附屬事業用地，其容許使用項目依都市計畫擬定、變更程序調整。</p> <p>二、捷運系統及其轉乘設施、公共自行車租賃系統、節水系統、環境品質監測站及都市防災救災設施使用。</p> <p>三、<u>地下作自來水、下水道系統相關設施或滯洪設施使用</u>。</p> <p>四、面積在零點零五公頃以上，兼作機車停車場使用。</p> <p>五、閒置或低度利用之公共設施，經直轄市、縣(市)政府都市計畫委員會審議通過者，得作臨時使用。</p> <p>六、依公有財產法令規定辦理合作開發之公共設施用地，其容許使用項目依都市計畫擬定、變更程序調整。</p>	實施都市計畫地區之公共設施用地	無限制	鼓勵地下作自來水、下水道系統相關設施或滯洪設施使用(無強制性)、控制排水逕流量

(資料來源：本計畫整理。)

表 3-1 本計畫相關法規彙整表(5/5)

項目	法規	條文內容	適用對象	操作時機	指導與影響
建築物 保水	建築技術規則 建築設計施工 篇第 17 章 綠建築 基準	<p>【適用】新建建築</p> <p>【條文】第 305 條</p> <p>【內容】 <u>建築基地應具備原裸露基地涵養或貯留滲透雨水之能力</u>，其建築基地保水指標應大於 ○·五與基地內應保留法定空地比率之乘積。</p>	學校、高層建築物及實施都市計畫地區建築基地綜合設計之新建建築物。	新建建築(含新市區建設與舊市區更新)	建築基地綠化、保水、建築物雨水回收(具強制規範效力)
		<p>【條文】第 306 條</p> <p>【內容】 建築基地之保水設計檢討以一宗基地為原則；如單一宗基地內之局部新建執照者，得以整宗基地綜合檢討或依基地內道路分割範圍單獨檢討。</p>			
		<p>【條文】第 307 條</p> <p>【內容】 建築基地保水指標之計算，應依設計技術規範辦理。 前項建築基地保水設計技術規範，由中央主管建築機關定之。</p>			
		<p>【條文】第 316 條</p> <p>【內容】 建築物應<u>就設置雨水貯留利用系統或生活雜排水回收再利用系統，擇一設置</u>。設置雨水貯留利用系統者，其雨水貯留利用率應大於百分之四；設置生活雜排水回收再利用系統者，其生活雜排水回收再利用率應大於百分之三十。</p>			
		<p>【條文】第 317 條</p> <p>【內容】 由雨水貯留利用系統或生活雜排水回收再利用系統處理後之用水，可使用於沖廁、景觀、澆灌、灑水、洗車、冷卻水、消防及其他不與人體直接接觸之用水。</p>			

(資料來源：本計畫整理。)

第四章 颶洪防災與都市發展整合性分析

在探討國土計畫體系中各法令之位階及其與開發行為防洪考量要項的關聯性後，本章則針對氣候變遷下都市所面臨之防洪問題，參考各國都市地區滯洪空間的規劃理念，提出在流域防災觀點下之都市發展定位。

第一節 氣候變遷之現象與衝擊

一、全球的現象與面臨之衝擊

全球減災評估報告(UNISDR, 2009)統計全球 1900 年~2005 年的水文氣象災害、地質災害及生物災害的發生次數，顯示近 10 年來有高達 78% 之災害係屬於水文氣象災害，而此類型的災害包括洪災、風災、坡地災害及乾旱等。另國際災害資料庫(International Disaster Database, EM-DAT)統計全球 1900 年~2009 年天然災害發生次數，並指出發生頻率有增加趨勢，其中 2005 年期間於美國發生的卡翠那(KATRINA)強烈颶風，造成近 100 年來最嚴重的經濟損失，世界各國也不斷傳出重大淹水災害，如圖 4-1。由上述可知，極端氣候衍生出各類型的水文氣象災害，尤以洪災災害可重創當地的經濟損失。



圖 4-1 氣候變遷下世界各地淹水災害示意圖

(資料來源：本計畫整理。)

根據不同國際組織單位評估氣候變遷造成之現象及衝擊，綜整如表 4-1 所示，各國際組織均指出氣候變遷促使極端氣候發生頻率增加，導致自然災害發生機率隨之增加，進而引發複合型災害，其較以往單一災害對人類生命及財產造成的威脅更加嚴重。另綜整 IPCC 第四次評估報告(2007)對於過去與未來 100 年之氣候變遷現象，如表 4-2 所示，未來 100 年中在溫度、海平面及極端氣候的發生頻率與強度持續增加下，勢必加劇人類的生命 safety 及經濟損失。

表 4-1 不同國際組織評估氣候變遷造成之現象及衝擊彙整表

組織單位	氣候變遷之現象
跨政府氣候變遷小組(IPCC)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 若全球氣溫上升 3 度，亞洲一年內將有 7 百萬人以上，面臨洪水危機 2. 若全球溫度上升 4 度，北極冰層將減少 35%，使每 1/5 的人口受到洪水衝擊，且約有 30 億人口將面臨缺水的困境 3. 預估全球 2100 年二氧化碳濃度增加至 540-970ppm，是 1750 年的 90~250% 4. 高人口密度的亞洲地區，受海平面上升及潰堤之洪災威脅增加；歐洲地區需面對內陸暴雨的洪災風險
歐盟氣候變遷計畫第二工作小組(ECCP WG II)	導致都市地區產生過熱情況形成熱島效應、降雨型態改變導致降雨分布不均，不同地區將面臨洪水與乾旱兩種不同情況
經濟合作暨發展組織(OECD)	由於海平面上升之因素，預估 2070 年將有 136 個沿海城市的居民活在淹水的恐懼中，尤其是亞洲地區
聯合國國際減災策略組織(UNISDR)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 極端氣候之頻率增加，導致災害發生頻率增加(如：熱浪、颱風、洪災及乾旱) 2. 極端氣候導致的災害，考驗人類既有工程與非工程措施的防災能力 3. 極端氣候引發多面向的複合型災害(如：極地溶冰、海平面上升及水土交互作用等災害)

(資料來源：本計畫整理。)

表 4-2 IPCC 評估過去及未來 100 年之氣候變遷現象綜整表

過去 100 年	未來 100 年
<ol style="list-style-type: none"> 1. 全球平均溫度上升 0.74°C 2. 海平面每年上升 1.8 毫米，近十年上升速度則增為 3.1 毫米/年 3. 極端氣候發生頻率與強度有增加趨勢 4. 北大西洋發生強烈颱風次數增加 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 溫度上升 1.8~4°C，最嚴重上升 6.4°C 2. 海平面上升 10~20 公分，最嚴重達 59 公分 3. 極端氣候發生頻率與強度持續增加 4. 東亞地區冬天的雨量將減少，且夏天雨量增加

(資料來源：本計畫整理。)

IPCC (2007)指出人類活動「非常可能」為肇致氣候變遷的主因，然而氣候變遷的種種現象勢必對全球造成多方面性的衝擊，歸納整理如下：

- (一) 大氣的衝擊：溫度上升及溫室氣體的水平等。
- (二) 海洋的衝擊：海洋酸化、死亡海域、珊瑚白化及海平面上升等。
- (三) 生態的衝擊：生物多樣性的消失。
- (四) 土地冰帽的衝擊：乾旱、砂漠化、森林銳減及極地溶冰等。
- (五) 人類的衝擊：氣候難民、大規模移民、疾病、死亡、缺水及糧食短缺等。
- (六) 其他的衝擊：經濟損失。

Satterthwaite(2008)評估氣候變遷對都市地區的衝擊，成果綜整如表 4-3 所示，其顯示颱風、熱浪、寒流、旱災、氣溫及海平面上升等，將衝擊都市地區之運輸系統、住宅地、空氣品質、水資源、旅遊觀光及經濟等問題，衝擊影響之範圍甚遠；另 World Bank and ISDR(2008)亦指出氣候變遷所帶來之自然災害，將嚴重衝擊脆弱度高之都市地區，不僅導致水、生態、食物、海岸地區、健康、基礎設施、交通運輸及能源受到影響外，進而產生疾病增加、水供給減少及經濟損失等附加衝擊，特別在海岸都市與鉅型都市等人口數量高及經濟活動脆弱度高，較易造成威脅。

表 4-3 氣候變遷對都市地區之衝擊綜整表

氣候現象	影響	長期的衝擊	受影響區域或族群
颱風	洪災、土石流及暴風威脅生命安全與經濟	提高沿海地區的脆弱度、影響住宅、旅遊、經濟及水運設施	沿海地區、排水系統、資源匱乏及人口較多區域
熱浪及寒流	人類的健康	特定族群的脆弱度增加，危害人體健康	中緯度地區、人口組成較多老年及幼年人口
旱災	水的供應及水運設施	水資源的貧乏、人口及經濟活動地點的轉移	乾旱及半乾旱區域
氣溫	能源的需求、城市空氣品質及凍土的土壤解凍	對能源需求的轉換、空氣品質惡化及威脅位於凍土層的住宅區	資源匱乏及人口組成較多弱勢族群者
海平面上升	洪災及沿海土地使用	提高低窪沿海地區的脆弱度	地勢低窪沿海地區

(資料來源: Satterthwaite, 2008。)

二、臺灣地區的現象與面臨之衝擊

國科會 2011 年提出「臺灣氣候變遷科學報告」，引用臺灣氣候變遷推估與資訊平臺計畫(簡稱 TCCIP)之資料，針對臺灣地區平均長期變化趨勢與極端事件變異特徵進行了統計分析，詳見表 4-4。

研究成果指出臺灣和全球與東南亞地區的氣候在溫度變化方面特徵相當一致，自 1980 年以後有明顯的暖化趨勢，可能與季風變弱、強風日數減少均有相關。而降雨日數減少的現象非常明顯，最重要的是大豪雨日數在近 30 年和近 50 年等分析尺度中均明顯增多；進一步分析發現，臺中年降雨量顯著增加，而臺北地區在氣溫上為暖化程度最強者，變化較為劇烈者皆為密集發展的都會地區。由於臺灣的地理環境特殊，人口向都市集中，都市脆弱度提高，受氣候變遷現象之衝擊將較全球其他地區更為嚴重，尤以降雨所帶來的洪災最為頻繁。

表 4-4 臺灣地區氣候平均長期變化與極端事件變異特徵綜整表

平均長期變化		極端事件變異	
溫度	1. 臺灣年均溫在 1911 年至 2009 年間，從 1911 年就開始持續上升，百年間上升了 1.4°C，近 30 年增加幅度是百年趨勢值的 2 倍 2. 全島平均氣溫變化僅夏季的上升不顯著，其他季節的上升幅度都相當顯著 3. 近 30 年增溫趨勢，西岸測站增溫趨勢明顯高於東岸，臺北暖化趨勢最強、恆春最弱 4. 近 30 年的溫度上升速度以臺中站最快	極端溫度	1. 全島的極端高溫日數，在 1911 年至 2009 年期間，全部呈現明顯上升的趨勢 2. 臺北站的增加趨勢最為明顯 3. 惟臺南與恆春站高溫日數最多的時期，不是出現在 2000 年以後 4. 寒潮發生日數變化趨勢均為下降
		豪雨	1. 全島豪雨(日雨量 $\geq 130\text{mm}$)和大豪雨(日雨量 $\geq 200\text{mm}$)的年發生日數變化，近 50 年與近 30 年有明顯增加趨勢 2. 近 10 年的極端降雨事件發生頻率在臺中有異常偏多的現象，以 24 小時延時最明顯
降雨	1. 全島總雨量呈現稍微上升趨勢，但統計上並未有長期變化趨勢 2. 雨量增加僅臺中有統計上的顯著性 3. 全島平均年總降雨日數有明顯下降趨勢 4. 降雨強度增加而降雨日數減少表示，降雨強度有增強	連續不降雨日	1. 連續不降雨日數以花蓮、臺北增加趨勢明顯，臺南和臺中之極端乾期則較不明顯
		颱風	1. 近 50 年與近 30 年影響臺灣颱風個數有增加的趨勢，近 30 年增加速率為近 50 年增加速率的 3 倍 2. 輕度颱風增加趨勢不顯著，中度以上有增加趨勢，而強烈颱風增加速率顯著 3. 颱風極端降雨事件在 2000 年之後明顯偏多
風場	1. 風向與地形、本島或離島等特性有關 2. 外島風速普遍比本島大，季節間的風速差距也比較大 3. 測站自 1950 年至 2009 年間長期變化，風速大部分呈現減弱的趨勢，以臺東的風速下降趨勢最大 4. 風速僅東部測站宜蘭與花蓮的趨勢為增加	海水位	1. 臺灣附近海域測站的海平面資料顯示自 1950 年以來，海平面高度均為上升趨勢 2. 最大上升速率肇因於 1997~1998 之強聖嬰現象 3. 臺灣近海與西太平洋其他區域的海平面上升率相近，較全球平均為高
		強風	1. 本島強風日數除了宜蘭有增加外，皆呈現明顯遞減趨勢 2. 研判受東亞季風環流減弱的影響，各測站強風日數都在減少

(資料來源：1. 臺灣氣候變遷科學報告，行政院國家科學委員會，2011。2. 本計畫整理。)

第二節 氣候變遷下都市面臨之防洪問題

一、氣候變遷造成的水文變異

由「國科會氣候變遷對災害防治衝擊調適與因應策略整合研究—子計畫：臺灣地區劇烈降雨與侵臺颱風變異趨勢與辨識研究(I)」之成果指出，臺灣近年來極端災害天氣出現的頻率與強度有增加趨勢，將臺灣最常發生也最嚴重的災害性天氣「颱風」事件，近年來發生的總雨量與降雨量作比較分析，列於表 4-5，發現這些導致重大災害的颱風事件總雨量與降雨強度確實漸次增加。

由於都市地區集流時間短暫，短延時強降雨事件往往造成都會區嚴重的淹水災害，臺灣地區自 1970 年至 2010 年之颱風最大時雨量依據強度排序列於表 4-6，10 筆資料中有 8 筆均為 2000 年以後發生之降雨，顯示過去 12 年內極端降雨事件增加，而且所有強度均在 120 mm/hr 以上，可見氣候變遷造成短時間內暴雨量越來越大的情況，不可忽視；而其中也包含位於都會地區的降雨事件，在人口密集的都會區的短延時強降雨，對於都市更是一大威脅。

然而極端強降雨已不限於颱風事件，颱風事件可透過預警系統，事先發布防颱警報、防災動員應變、撤離危險地區居民等等，預防災害。近年來有些極端降雨事件並非颱風所造成，而是屬於以往較不易造成災害的氣候型態，如梅雨鋒面。

2012 年發生的 0612 暴雨，就屬此一類，0612 暴雨自 6 月 11 日起受梅雨滯留鋒面與強烈的西南氣流影響，於中南部降下持續豪雨，而後鋒面逐漸北移，也將雨量由南臺灣往中臺灣攜帶；由於以往的梅雨季，主要是梅雨鋒面所帶來的強烈對流降雨，這次 0612 暴雨的降雨係由西南氣流產生，一般西南氣流只會持續 3 至 4 天，此次卻持續了一週，十分罕見，最大日雨量出現在嘉義，將近 300 毫米，總雨量超過 1,000 毫米。0612 豪雨事件全臺損失嚴重，歸納原因除氣候異常、雨量過大、淹水地區排水系統不良等原因，在面對此種罕見氣候型態情況下，天氣預報困難及缺乏防災意識亦是重要因素。

表 4-5 近年來颱風最大豪雨強度與事件總雨量一覽表

日期 颱風豪雨事件	最大降雨強度(毫米/時) 站名	最大總累積降雨(毫米) 站名
85.7.31 賀伯颱風	115 苗栗縣三灣鄉大河	1987 嘉義縣阿里山鄉阿里山
90.7.28 桃芝颱風	147 花蓮縣光復鄉光復	757 南投縣信義鄉神木
90.9.17 納莉颱風	142 宜蘭縣大同鄉太平山	1462 宜蘭縣大同鄉古魯
93.6.30 敏督利颱風暨 72 水災	167 南投縣國姓鄉九份二山	2005 高雄縣桃源鄉溪南
94.7.18 海棠颱風	177 屏東縣三地門鄉三地門	2124 屏東縣三地門鄉尾寮山
98.8.8 莫拉克颱風	135 屏東鄉萬巒	3060 嘉義縣阿里山鄉阿里山
99.9.17 凡納比颱風	124.5 高雄市大社鳳雄	1127.5 屏東縣瑪家鄉瑪家
99.10.21 梅姬颱風	181.5 宜蘭蘇澳	1018.5 宜蘭蘇澳

資料來源：1.臺灣地區劇烈降雨與侵臺颱風變異趨勢與辨識研究(I)，2008。

2.都市颱洪防災安全指標量化分析及推廣應用之研究，2011。

表 4-6 1970~2010 年臺灣地區颱風最大時雨量事件一覽表

排序	年份	颱風名稱	日期	測站	最大時雨量 mm/hr
1	2002	娜克莉	07/09~07/10	彭佳嶼	186
2	2010	梅姬	10/21~10/23	蘇澳	181.5
3	2001	納莉	09/08~09/19	嘉義	144
4	1981	艾克	06/12~06/14	彭佳嶼	142
5	2009	莫拉克	08/07~08/09	阿里山	139.5
6	1977	愛美	08/18~08/22	嘉義	134
7	2010	凡那比	09/18~09/20	鳳雄	126.5
8	2005	丹瑞	09/21~09/23	恆春	125.5
9	2001	桃芝	07/28~07/31	阿里山	121
10	2008	卡玫基	07/16~07/18	臺中	120

資料來源：臺灣大學天氣氣候災害研究中心提供。

二、都市化地區的滯減洪能力下降

早期都市計畫多以經濟發展為主要目標，而都市地區持續開發造成不透水面積不斷增加，也導致洪峰流量與逕流體積也隨之增加，國外研究資料顯示(如圖 4-2)，不透水面積增加至 90%，則地表逕流量與洪峰流量分別增為約 150%及 330%，其代表都市防災難度將更加提高。

都市地區持續開發，以往寬闊的河川通洪斷面也漸漸限縮，如許多河川在歷史上記錄河口寬闊，現均以堤防限制、窄縮，通洪面積大幅降低；而另一種人為變更河道的作為，即為了增加土地開發面積而對河川進行截彎取直，同時也降低河道中可供洪水貯留通行的空間。

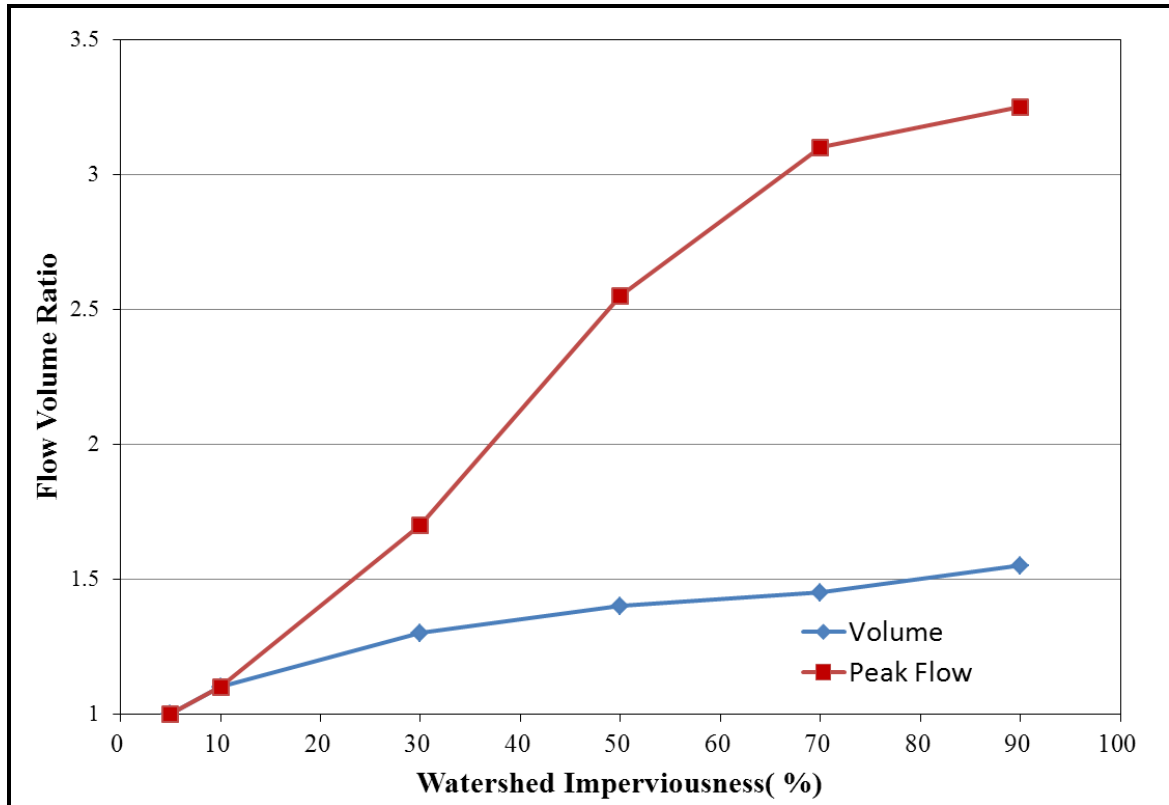


圖 4-2 不透水面積與逕流體積、洪峰流量關係示意圖

(資料來源：Regional Master Plan for Flood Control and Stormwater Drainage，郭純園，民國 100 年。)

三、都市地區面臨之防洪問題總結

薩支平等(2002)曾對都市地區洪災成因做了詳細的分析，並將之歸納於表 4-7 所示。總而言之，高度都市化後的地區，主要改變的是不透水面積增加，因此集流時間變短、洪峰流量增加，河道通洪面積因人為利用而縮減，排洪容量降低；加上氣候變遷之下水文量越趨極端，短延時之降雨強度漸次增加，兩者加乘之影響造成洪水來不及宣洩而漫淹。而都市地區人口活動均密集發生，因此受到洪災所產生之生命財產等各項損失，也提高許多。

因此，面對都市地區之防洪問題，即在高密度開發的土地上設法承受更多的雨水量，並且建構有調適災害能力的都市，提升居民避災的正確認知，作出最佳的應變。氣候變遷的因素是無法靠人為控制的，因此我們能改善的，就是經由土地管理、國土規劃的角度切入，避免都市更劇烈的開發，並提出能夠提升滯洪容洪與適災避災能力的土地管理策略，並配合適當的防災宣導及社會教育。

表 4-7 都市化現象對洪水風險之影響關聯表

項目		洪水風險						
		洪峰提前	河川水位上升	損失增加	面臨高風險之人口	不認同風險存在	淹水機率上升	特定人口易受損失
都市化現象	不透水面積增加	✓	✓	✓			✓	
	河道面積縮減		✓	✓	✓	✓	✓	✓
	超抽地下水			✓		✓	✓	✓
	截彎取直			✓				
	山坡地開發		✓	✓				
	快速開發			✓	✓	✓		
	人口增加		✓	✓	✓	✓	✓	✓
	土地使用規劃管制			✓	✓			
開發密度與面積增加		✓	✓	✓				

(資料來源：都市洪災防治策略之整合型規劃研究(一)-從災害管理層面探討都市洪災防治策略之研究，2002。)

第三節 各國都市地區滯洪空間規劃之理念

全球環境日益嚴苛，氣候變遷造成都市地區更大的防洪壓力，各國為減緩人類活動造成的環境變化及潛在衝擊，皆針對都市地區暴雨逕流管理提出相對應之措施，降低開發行為對環境所造成的影響，茲就各先進國家都市地區滯洪空間規劃之理念說明如下：

一、荷蘭

荷蘭有 25%之土地位於海平面以下，因此更以比其他各國嚴肅認真之態度來面對氣候變遷的嚴峻考驗，為面對氣候變遷及有效處理水患問題，荷蘭政府提出「The Waterplan II」的政策，計畫期程為 2007 年~2030 年，其水治理是以整體國家空間發展的層級思考，以「還地於河」作為治水主體策略，重新思考提供更多的滯洪空間來防範水患。

首都鹿特丹為歐洲最大港口，其都市地區防洪延續國家地景政策，在開放空間及公共建築規劃時將活動空間與滯洪空間整合設計，如運用公園、地景元素、露臺、步道及自行車道等作為儲水空間；在建築管理方面推行綠屋頂，利用綠色植物減緩雨水進入下水道系統的水量，並於 2008 年起開始推動補助計畫，給予企業和個人以每 25 平方公尺補貼約一半的建造費用作為鼓勵；此外，建造水廣場，藉由引流將雨水引入較低窪的廣場(包括水池、運動場、活動廣場等)作為雨水暫時儲留的空間，而平時仍然提供市民活動使用，充分結合都市防洪與都市設計，並賦予屋頂、廣場、運動場、自行車道等設施滯洪的功能。

二、澳洲

澳洲 80%人口集中於沿海區域，人口過度集中所造成之高度都市化，導致土地超限開發及地表超額逕流，容易產生淹水災情，因此澳洲各縣市政府皆致力於各項減洪措施，最主要為廣設滯洪池或雨水花園，於暴雨發生時，暫時容納過多之地表逕流，進行分散式滯洪，以減緩河川尖峰流量，降低氾濫風險。

以澳洲東南方之新南威爾斯省為例，涵蓋 4 個行政區的上毛葛河集水區 (Upper Parramatta River Catchment)，面積約 110 平方公里，總人口約 23 萬人，包含 7 萬棟以上的建築物，除了北部及南部邊緣少數區域，其餘多數地區幾乎皆已都市化，雨水因無法入滲，在短時間內匯集到排水道與溪流，導致排水系統無力負荷造成下游氾濫，許多原本不曾有水患的地區亦開始產生淹水災情。故該地政府於集水區中推行設置現地暴雨滯留池 (On-site Stormwater Detention, OSD)，主要目標是降低都市的地表逕流，確保暴雨期間不會增加下游地區的洪峰流量，並編撰相關手冊，說明政策、OSD 設計標準及系統技術資訊，目前全區約有 1,000 座暴雨滯留池。

三、美國

為因應高度都市化後不透水面積比率大幅增加，雨水逕流直接進入下水道，排水系統不足以容納短時間過大的流量，導致淹水，90 年代美國馬里蘭州發展出一套低衝擊開發 (Low-Impact Development, 簡稱 LID)，低衝擊開發本身為一套暴雨管理技術，透過集中或分散式的小規模逕流控制機制以減低都市暴雨洪峰流量、減緩集流時間避免淹水，使開發後水文可回復到開發前之水文平衡狀況 (USEPA, 2000)。而這些分散式的小規模逕流控制機制則可作為都市地區之滯洪空間，其型式包括有植生窪地、雨水花園、透水滲透路面、草溝 (配合滲透排水管)、綠屋頂及雨水儲留設施等，上述設施可設置於都市地區之人行道、安全島與路邊畸零地等處，而透過帶狀與點狀滯留保水設施，形成都市地區內面狀的綠色基盤 (Green



infrastructure)，如此許多小面積之低衝擊開發設施連結後，則可於都市中創造出可觀的滯洪空間。低衝擊開發多元設施配置如圖 4-3 所示。

為了有效推行低衝擊開發，美國政府亦透過法令之制定以限制暴雨逕流排放狀況，當開發行為表面土擾動面積超過 1 英畝時，即會受到逕流排放限制，若無達到標準則不給予開發許可，以確保開發商進行開發時必須納入蓄洪設施於用地中，減少暴雨時基地排出之逕流量，保有都市滯洪空間之功效。

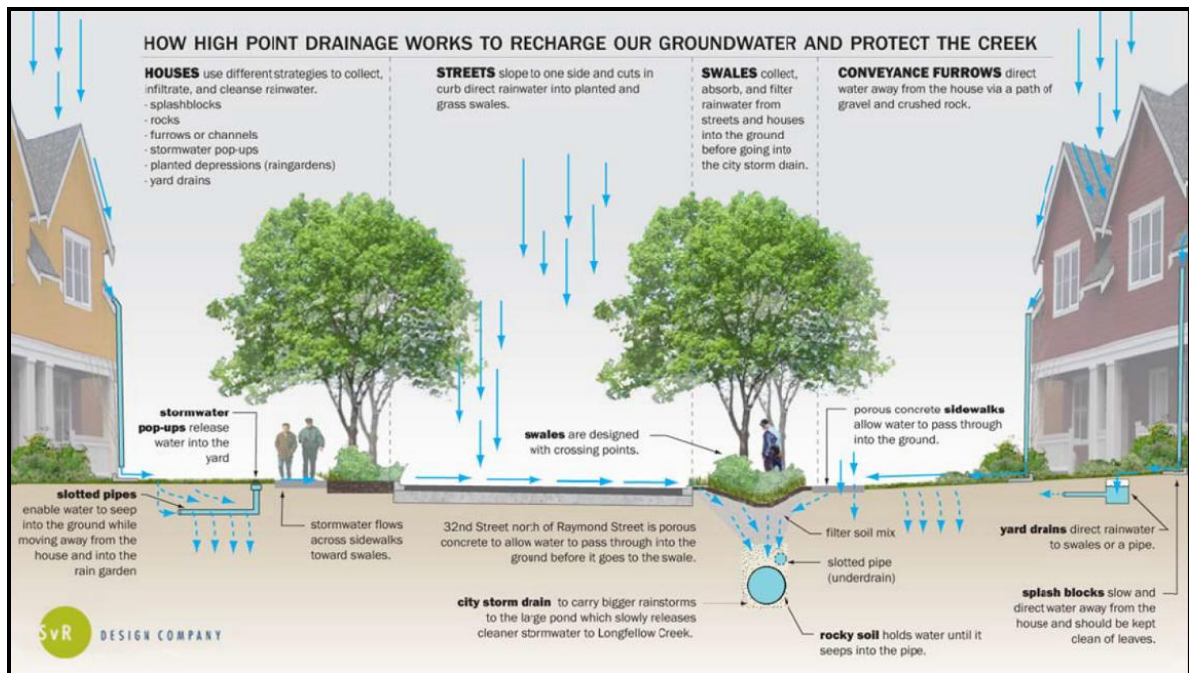


圖 4-3 低衝擊開發多元設施配置示意圖

(資料來源：<http://www.asla.org/stormwatercasestudies.aspx#washington>。)

四、德國

在德國，治水觀念逐漸由傳統與水阻隔之防洪工程轉變為與水共生，使水融入生活景觀的一部分，其透過開放都市空間，改變舊有土地利用觀念，以適應自然水性，並利用這些空間調蓄降雨逕流，使人的生活空間與水回復到近於大量開發前之平衡狀態，以減少淹水災害發生之可能性。

如受易北河洪氾之苦的漢堡(Hamburg)海港城區即開放兩岸，新闢河岸氾濫廣場，平時可作遊憩使用，鄰岸建築基地設置於洪氾水位線之上，低樓層則作為可淹水設計；又如漢諾威(Hannover)的 Kronsberg 生態社區，其開發以逕流量零排出為目標，進行區內排水系統的整合與設計，策略上運用了雨水最大遲滯、最小逕流及最大下滲等策略進行各區內各項排水系統的設計，這些保水概念被以各種不同設計手法具體落實在區內之綠屋頂雨水儲留、地表逕流匯集、道路排水雙層溝、滲透鋪面、大小蓄水池等，從源頭削減逕流。



德國政府除持續推動相關遲滯雨水措施外，在工程設施上亦有所規定，如針對綠屋頂制定一套統一規範標準以確保工程品質，並且透過德國聯邦法院強制要求水利用及水處理的帳務須公開透明化，鼓勵民眾為節省雨水處理費而施做綠屋頂，並予以補助獎勵；另有部分地區更針對用水量做限定，使民眾更積極貯留雨水，以利循環再利用。而透過法令的強制力，德國政府可於都市中建造出品質數量兼具的都市滯洪設施，提高都市防洪能力，防止因排水系統無法容納之地表逕流導致淹水。

五、日本

日本過去因土地過度開發，不透水的地表持續擴張，使雨水無法順利入滲，集流時間縮短，打亂自然水循環規則，導致都市地區一遇豪大雨時，便容易產生河川氾濫之情形。為解決淹水災情，日本政府於 1977 年開始推行「綜合治水對策」，目的在於因應快速都市化後，保水及滯洪機能不足，導致地表逕流快速增加所帶來之衝擊；主要策略為將暴雨產生之逕流，由河川及流域共

同分擔，即透過於流域內設置地下滯洪池、雨水貯留設施及地表滯洪區等滯洪設施，分擔地表逕流量，降低洪峰流量。具體政策項目如雨水浸透、透水性鋪面、學校公園貯留、各戶貯留浸透、建築物之棟間滯洪、開發調整地及綠地保全之規劃等。

對於日本政府推動滯洪設施興建政策，民眾起初擔心土地貶值，反對設滯洪空間，因此成效緩慢，直至 2003 年，政府制定了「特定都市河川浸水被害對策法」，其中強制規定特定開發基地必須提撥計算過的規定空間滯洪，否則不發予建照，亦明文規定禁止滯洪池填平及變更用途，大量提升滯洪設施興建成效及滯洪效益。

以鶴見川為例，其為東京都首都圈的重要河川，流域內都市化比率於 40 年內增加 75%，集流時間由原本的 10 小時縮至 2 小時，水患頻仍，針對此狀況，日本政府採行的治水對策之一便是在流域中廣設滯洪空間，並讓每一塊基地具有「保水」作用，並配合雨水貯留設施，有效減輕河川負擔及降低地表逕流。此外，高度都市化而人口密集及綠地不足的地區，因缺乏足夠空間規劃地表滯洪區，因此地下滯洪池及雨水貯留設施便成了此類地區的減洪重要措施，其中最著名的地下滯洪池莫過於有「地下神殿」之稱的「首都圈外圍排水系統」，位於地下 50 公尺，總長 6.3 公里，連接五座高 70 公尺、直徑 30 公尺的蓄水豎井，並有一座高 25.4 公尺的巨大調壓水槽調節排水，蓄水量達 67 萬立方公尺，負責首都圈主要的蓄洪及排水功能，而橫濱市亦因飽受集中式暴雨襲擊之苦，全市約有 4 萬多個雨水貯留設施，共可貯留 370 萬噸雨水，不僅可協助都市減洪，對於地下水之補助亦有一定成效。

第四節 流域防災觀點下之都市發展定位

一、都市地區的定義與尺度

一般而言，多數文獻以行政區劃之都市(如：臺北市、高雄市)來討論都市發展問題，因為其具有較完整而獨立的行政與治理權力。在行政區劃的都市中(直轄市與縣(市))，已訂定都市計畫之地區稱之為都市土地或都市計畫地區，受都市計畫法管制；未訂定都市計畫之地區稱之為非都市土地，受區域計畫法管制。

本計畫主要係探討如何透過都市計畫之相關政策機制與執行策略於各都市計畫地區(如：信義計畫區、水湳經貿園區)，將排水與滯洪等流域綜合治理之理念整合於土地使用規劃、設計與建築管理中。因此，本計畫將研究尺度著重於直轄市與縣(市)行政轄區內訂定市(鎮)計畫、鄉街計畫、特定區計畫之「都市計畫地區」，以此為研究單元探討計畫之新擬、通盤檢討、審議等不同性質與過程中，如何於都市地區增加滯洪空間，以有效提升都市防洪能力。

二、流域防災觀點下之都市發展定位

氣候變遷之衝擊在空間尺度上遠大於都市範圍(包括都市計畫區與行政轄區)，以本計畫而言，暴雨及洪水之衝擊即非僅從都市尺度之考量所能處理；就流域的整體空間尺度觀點，都市為其中的次級單元，都市與都市的互動關係在防災的觀點下，成為互助互益的利害共同體，在因應氣候變遷與防災的共同目標下，藉由不同之發展定位形成資源共享與風險分擔的行動網絡。因此，目前世界各先進國家均導向集水區共同分擔洪水之概念，盡量找出集水區中可供滯洪空間，採還地於水之新思維，使雨水有效遲滯、集流時間增加及地表逕流減少，以降低排水路之排洪負擔，減少洪災發生機率，此為流域防災之基礎概念。基此，本計畫認為流域防災觀點下之都市發展定位應先強調兩項基本前提：

- 都市之經濟發展與安居樂業乃建立在和諧與安全之環境基礎之上；然而，已定型之都市發展與單向之工程性治水策略已無法有效應對氣候變遷下之極端性降雨。
- 每一都市皆應在其流域系統中肩負起所在區位(上、中、下游)之功能定位，而都市中每一塊土地亦皆有其滯洪、排水與防災、減災之功能(透過都市計畫結合流域綜合治理規劃)。

此外，都市防洪整體規劃設計必須在以城市總體規劃為依據根據洪水特性及其影響，結合都市自然地理條件、社會經濟狀況和都市發展的需要並行，必須滿足都市總體規劃的要求(林文欽等，2000)。所以，都市防洪規劃必須建構在都市總體規劃和流域防洪規劃之基礎上，其應考量都市發展需求、都市計畫、都市設計與都市景觀間之關係，擬訂可行之防洪方案。本計畫亦擬定在流域防災觀點下之都市發展定位原則，其原則包括：

- 都市為流域系統中的一個環節，應優先執行其在流域防災中被賦予之任務。
- 相同流域中不同都市應即刻建構彼此間在流域治理中之協調機制與合作關係。
- 都市內各種土地與建築物應被賦予以環境友善為優先之複合性功能，並應總體考量都市防洪、計畫、設計及景觀間之相關策略行動與機制，進行空間複合性功能之細部規劃與設計。

綜合上述，本計畫提出在氣候變遷及流域防災觀點下，未來應秉持永續發展理念，改變以往土地使用偏重經濟而忽視生態環境之發展模式，故本計畫建議在流域防災觀點下之都市發展應以「生態都市、適災都市、宜居都市」三位一體為其發展定位，且必須重視可兼顧都市防洪、都市設計及都市景觀共通性之操作策略，包括低衝擊開發(Low Impact Development, LID)與綠色基盤(Green infrastructure)等。其詳細之定義與內涵分述如下：

(一) 生態都市

所謂「生態都市」係強調以一種對於生活要求與資源使用反省作為基礎的都市發展理念，因此在整體的規劃與設計邏輯上，則是針對「自然資源的使用方式」(如土地開發需求的最小化、最低物質與能量的消耗、最小的自然環境破壞、強化對自然環境系統的尊重、最低的交通需求)和「人類實質生活經驗的感受」(如滿足人們基本需求及降低人類健康損害、增加幸福感與公共意識、創造良好的管理組織、提升永續發展意識等議題)相互之間的關係與互動。對應於本計畫之研究目的，其應強調：在滿足都市居民基本需求基礎上，降低人為土地開發，還地於水，使都市居民免於受洪水之高度衝擊。

(二) 適災都市

本計畫將其定義為：具有良好災害調適能力之都市。而所謂「調適」係認定氣候變遷之災害不可避免，而各種因應氣候變遷所造成衝擊之行動策略，即為調適策略，其並無特定典型，但皆為補強特定體制(如區域或城市)之脆弱性，減緩傷害或尋找有利機會，例如「海綿都市」理念，讓都市裡每一塊土地或空間都能有吸納雨水的能力，即為本計畫適災都市發展定位之具體策略之一。

(三) 宜居都市

依據聯合國之報告，宜居都市係強調居民之工資水準足以維持一定生活品質，提供基本的公共設施，包括安全用水、適當的衛生設施與交通工具；居民可獲得受教育的機會並可享用醫療保健設施；創造安全的社區環境等。因此，本計畫將宜居都市定義為：「產業、住宅、環境可共生共榮之都市」。

第五節 關鍵課題與對策研析

以下就都市地區規劃滯洪空間所可能遭遇之困難及解決途徑說明如下：

一、早期發展之已建成區可供滯洪空間難覓

(一) 課題說明

都市防洪之困境往往在於計畫區多高度開發，都市地區內土地多已建成，又因規劃之都市計畫公共設施用地相對不足，包括面積較大之公園、綠地、體育場及停車場用地較少，以及一般人行道、道路分隔島等空間較為狹小，故可利用作為滯洪空間相對有限。

(二) 解決對策

1. 公共設施空間或公有建築優先導入

在不影響交通及行人使用空間之原則下，可利用多線及人行道腹地較大之計畫道路優先設置小型滯洪空間；現有面積較大之公園、綠地及停車場公共設施亦可配合局部調整達到滯洪功能；而公有建築則導入包括綠屋頂及貯留設施等，可有效滯蓄部分地表逕流。

2. 透過都市更新或建物重建配合推動

臺灣多數現已建成之建築基地多無空間可供滯洪，故可透過都市更新或建物重建時，考量「聰明成長」概念，以減少建蔽率，給予較大容積率方式，配合推動設置滯洪空間。惟都市更新推動辦理時程一般較久，故仍應以公共設施空間或公有建築導入為優先。

3. 透過都市外圍非都土地使用分區變更

已具發展規模之都市地區，難有較大規模公共設施用地或法定空地可供滯洪，可尋求都市外圍非都市土地之緩衝地區，如一般農業區等，透過土地使用分區變更，以增加滯洪空間。

二、如何增加都市地區之可供滯洪空間，有效提升都市防災能力

(一) 課題說明

臺灣多數都市計畫之擬定都在民國 60 年代，都市計畫之擬定當時多以集居空間現成環境為主，並以發展為導向，自然環境限制、災害潛勢區及防災需求等面向未納入考量，都市計畫擬定程序皆以發展所需用地為優先。由於目前都市計畫中之空間規劃缺乏防減災概念，除了原本已劃為公滯用地之使用分區在名義上具有滯洪功能，或已設置滯洪池之空間有滯洪能力外，其餘多無任何相關減洪設施，無法實質切合防災需求，故如何在此情況下增加都市地區之可滯洪空間，有效提高都市地區之防洪能力，為相當重要之課題。

(二) 解決對策

1. 使用公共設施用地

都市計畫所稱公共設施泛指都市計畫地區範圍內道路、公園、綠地、廣場、兒童遊樂場、民用航空站、停車場所、河道及港埠用地、學校、社教機關、體育場所、市場、醫療衛生機構及機關用地及上下水道、郵政、電信、變電所及其他公用事業用地等。考量都市地區土地取得不易，若可利用適合之公共設施用地部分空間兼具滯洪功能，則可有效調蓄洪水，減緩水患發生。

2. 利用法定空地

「依都市計畫法臺灣省施行細則規定」第 32 條及第 33 條規定，為土地合理使用，於都市計畫內訂定建蔽率及容積率，以管控都市使用強度。住宅區、商業區、工業區等其他可供建築基地及其他部分可供建築公共設施，除建築物覆蓋外，其餘的部分皆為法定空地。可見建築基地中非屬建築物所在空間亦有滯洪可能，故可在不影響原有使用功能前提下，利用其法定空地作為滯洪空間，配合綠化或採透水性鋪

面等方式，以增加集水區滯洪與保水的能力，降低洪水災害發生時所帶來的衝擊。

3.建築物增加雨水貯留設施或採綠建築設計

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，進行建築物新建或是整建工程，具體措施包含：設置屋頂雨水貯留設備、雨水回收利用系統、綠屋頂植被保水機制、建築地下儲水池及停車場使用透水鋪面等，主要概念是延長雨水在建築內部停留的時間，分擔地表逕流量，減緩都市排水設施的壓力，降低洪災風險。

4.透過土地使用分區變更

為增加滯洪空間，可就都市發展兼具防洪需求之角度，進行都市土地使用分區檢討與變更。考量臺灣早期發展的都會區域，其都市中心區域之土地多已開發完成，難有較大規模土地使用分區可供變更，惟仍可經由通盤檢討考量區內部分閒置之學校用地、國防用地等變更使用，或評估都市計畫區內尚未開發，且屬淹水潛勢高之土地使用分區，變更為公共設施用地或保護區。若都市地區已無上述用地可供利用，另可參考「非都市土地申請新訂或擴大都市計畫作業要點」的規定，在進行新訂或擴大都市計畫時，先檢討利用鄰近或原有都市計畫之農業區或保護區，尋求都市外圍非都市土地之緩衝地區，透過土地使用分區變更，以增加滯洪空間。

三、現行都計、建築相關法令尚難落實防減災概念

(一) 課題說明

綜觀臺灣都計相關法令，近年已逐漸由「應變」的觀點轉換為事前「防減災」，包括 2011 年內政部修正「都市計畫定期通盤檢討實施辦法」及「都市計畫公共設施用地多目標使用辦法」，已納入貯留及保水等概念之規定，並研議於建築技術規則中訂定設置防洪、雨水滯留設施等基本原

則，部分縣市之都市設計準則亦有相關條文，實際執行上，較偏向原則及鼓勵性。惟都市計畫規劃時未考量地區之淹水潛勢，無法避免將高淹水潛勢區位劃設作為都市計畫區位，或者於高淹水潛勢區劃設大量住宅區，一旦發生洪災，將大幅提高淹水損失與風險，而都市計畫通盤檢討時所提出之防災計畫，則多僅就防災避難據點及救災動線進行歸類與劃設，沒有就防災救難之角度對土地使用計畫提出檢討與改善策略，使得都市防災計畫在通盤檢討中流於形式，更遑論氣候變遷影響之導入與考量。

(二) 解決對策

1. 土地規劃由需求供給導向轉變成「避災」與「適災」

土地規劃應由「避災」的概念出發，在區域計畫層級即考量將高災害風險區劃設為限制發展區，並給予相關的開發管制，避免土地開發，造成更大損失；已針對開發區則應由「適災」的概念出發，在進行土地通盤檢討時，依災害風險重新調整分區，並給予相關的開發管制，從需求供給轉變適應災害的土地規劃。故應針對都計相關法令，研擬不同階段都市防洪與滯洪應有之功能定位提出相應之計畫，作為國內推動都市防洪之重要依據。

2. 配合土地使用分區管制規則規範

因透過都市計畫通盤檢討或個案變更以增加滯洪空間，往往需要相當冗長之過程，且為針對單一個案，故可配合各都市計畫之土地使用分區管制規則進行規範，則可有效縮短期程。

3. 推動耐洪建築物基準及法令修訂

目前營建署已研議於建築技術規則訂定建築基地設置雨水滯留設施規定，要求建築物必須具有雨水貯留及滯洪設施等，未來可配合提出相關設計準則，並可透過建管程序要求新建建築物應符合建物防洪技術規範。

4. 相關都市計畫或都市設計審議落實

前文已說明臺灣都計體系相關法令雖已逐漸納入貯留及保水等概念之規定，部分縣市之土地使用管制規則或都市設計準則亦有相關條文，但實際執行上，較偏向原則及鼓勵性。故應藉由相關都市計畫或都市設計審議過程，落實於都市地區增加滯洪空間之策略，方能確實提升都市防洪能力。

四、都市地區滯洪空間增加提高開發成本及影響民眾權益

(一) 課題說明

都市滯洪防災空間仍有所不足時，需增加滯洪空間，若提高公共設施用地比例將造成用地徵收或者開發成本提高等問題；若是採透過土地使用分區變更或私有空間增加雨水貯留及滯洪設施等方式，將會衝擊到原所有權人的使用權益。

(二) 解決對策

1. 獎勵誘因部分

於私有空間設置設施滯洪若採取適當獎勵措施，可提高民眾設置意願。如芝加哥小型商業大樓的綠屋頂面積若大於 929 平方公尺，即提供 5,000 美金的補助，市政府並推出綠屋頂改善基金，協助屋主在芝加哥市中心區的商業大樓樓頂種植植物，該項基金財源主要來自於市中心區大樓的地價稅；德國則除鋪設綠屋頂提供補助外，並因而降低收取暴雨雨水處理費用，大幅提高民眾鋪設意願。此外，依都市更新建築容積獎勵辦法第 7 條：「更新單元之整體規劃設計對於...、都市防災、...具有正面貢獻，...，其標準高於都市計畫、消防、建築及其他相關法令規定者，得給予容積獎勵，其獎勵額度以法定容積百分之二十為上限」，對於在都市更新或新建之建築基地內提供雨水貯留、地下室滯洪設施者，可給予獎助金、租稅或貸款優惠或容積獎勵，以推動私部分之開發共同分擔都市洪災之風險。惟容積獎勵應為最後手段，避免開發持續擴大。

2.教育宣導部分

雖國外已推動多年，但國內相關設施多僅止於透水鋪面，故民眾對利用都市地區法定空地設置可供滯洪空間(如綠屋頂、社區雨水花園等)及其重要性認知有限。故應配合有系統且廣泛的宣導，並配合活動體驗其所產生之效益，以加深民眾對其瞭解，配合相關補助獎勵措施應可有效提升設置意願。

五、滯洪空間之管理維護

(一) 課題說明

都市地區增加滯洪空間滯洪後，接踵而來的是包括維護管理經費來源、維護管理機制、維護管理人力及權責歸屬的相關維管問題，考量一旦全面性推動都市地區設置滯洪設施，相關維護管理經費與工作均將大幅提昇，惟若不持續維護，將逐漸降低滯洪功能，甚至影響環境品質。

(二) 解決對策

除政府相關單位應持續編列維管經費外，因政府人力有限，仍需要民間力量積極參與，除可有效降低維護管理費用外，亦可節省人力需求。故應透過相關政策宣導及提供獎勵誘因等配套，提高民眾或企業團體參與熱忱，願意投入相關維護管理工作，方能有效推動。

第五章 研提都市地區滯洪空間整體性規劃設計方案

第一節 都市地區滯洪空間整體規劃願景

臺灣在人口迅速成長及都市快速發展下，灰色足跡迅速遍佈人口集中的地區，並持續往未開發的自然環境發展，在都市化過程中，土地的高度開發導致不透水鋪面增加，地表逕流亦隨之增加，加重排水系統排洪負擔，又氣候變遷所造成的極端氣候，讓臺灣近年超大豪雨事件層出不窮，嚴重威脅都市防洪系統。而現今都市防洪已由過往依賴抽水站、堤防、閘門及雨水下水道等防洪工程排洪、禦洪方式，逐漸轉變為集水區共同分擔風險的概念，藉由滯洪池、保水貯留設施、透水鋪面等具「入滲」及「滯蓄」功能之設施分擔承納暴雨量，以延緩地表逕流排出時間，減低地表逕流量及洪峰流量，有效減緩都市洪患，提升都市耐災能力。

都市防洪相關議題之對象為都市地區，其應與都市規劃息息相關，如荷蘭政府於萊茵河三角洲執行「還地於河」政策制訂「空間規劃關鍵決策」計畫(Spatial Planning Key Decision)，其明確規範萊茵河三角洲的防洪目標、景觀整體規劃及生態環境改善，即是配合全面的空間計畫來降低水患風險，代表新的防洪策略應奠基於對土地空間使用模式的重新思考。惟目前國內之都市防洪與都市規劃並未緊密結合，因此，在規劃如何增加都市地區滯洪空間的同時，應跳脫傳統防洪工程技術思維，除透過土地管理和都市空間利用來減輕水患，更應積極思考都市防洪與都市計畫、都市設計及地景建築間的關係。國際間之都市規劃藍圖多朝向建構生態城市方向發展，其可透過低衝擊開發(Low Impact Development, LID)或綠色基盤設施(Green Infrastructure, GI)提升都市防洪能力，同時兼顧節能減碳、減低都市熱島效應、提升生態效益及美化都市景觀等目標，其應可作為國內推動都市滯洪之願景與方向。生態城市之意象如圖 5-1 所示。

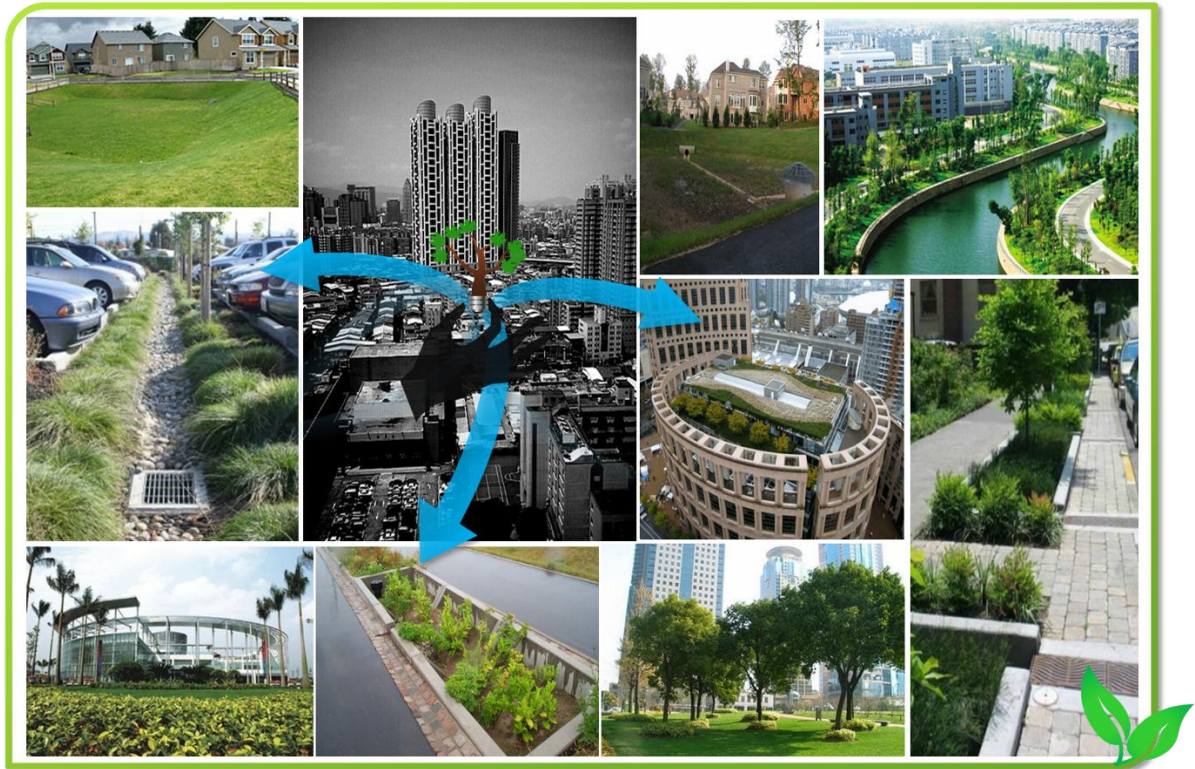


圖 5-1 建構生態城市意象示意圖

(資料來源：本計畫蒐集彙整。)

第二節 都市地區滯洪設施採用方式探討

一、滯洪設施定義

國內水土保持技術規範第 94 條針對滯洪設施之定義為：「滯洪設施係指具有降低洪峰流量、遲滯洪峰到達時間或增加入滲等功能之設施。」本計畫所指都市地區所採用之滯洪設施亦與此定義相同，並非僅考量設置蓄滯較大量洪水之滯洪池，故包括草溝、雨水花園、滲透陰井、透水鋪面及綠屋頂等設施皆屬本計畫所考量之範疇。

二、國外都市地區滯洪策略探討

歐美目前多以建構生態城市為目標，而各先進國家在考量都市防洪策略應與都市計畫、都市設計及地景建築緊密結合之前提下，針對都市地區可有效滯洪，分擔暴雨量及減少地表逕流所採取的策略，包括導入低衝擊開發及綠色基盤設施，分別說明如下：

(一) 低衝擊開發(Low Impact Development, LID)

低衝擊開發的概念係將以生態系統為根基的暴雨逕流管理方法，透過入滲、停留與蒸發降低暴雨逕流，自暴雨逕流源頭管理，取代傳統雨水管理方式，在地區開發的同時，即設法避免暴雨逕流衝擊的產生。其三大策略原則包括：

1. 盡量減少開發地區之不透水表面的面積。
2. 盡量保持原有的水文狀態。
3. 充分利用入滲能力、增加集流時間，以達到降低開發行為對水環境衝擊的目標。

常見的低衝擊開發措施包括有：植生滯留槽(Bioretention Cell)、植生濾槽(Biofilter)、草溝草渠(Grass swales and channels)、綠屋頂(Green roof)、透水性鋪面(Permeable pavements)等。

低衝擊開發最早為美國於 90 年代初期所發展，原本目的是為了進行暴雨逕流管理，到現今已演變為：「為利用各種土地規劃和設計之措施與技術，同時可保育自然資源系統，並降低建造成本之土地開發方法」，其與較早期之暴雨逕流最佳化管理(Best Management Practices，簡稱 BMPs)整合後，即成為所謂的「低衝擊開發下的最佳管理措施」(LID-BMPs)，作法更為主動、多元化，並可跟景觀設計及都市規劃整合，達到更好的發展目標。

(二) 綠色基盤設施(Green Infrastructure，GI)

綠色基盤設施係近年來發展出一種相對於傳統公共基礎建設的另類思考與概念，其融入生態保育、防災、減災與調適之概念，包括如何將綠資源(綠地、公園、綠帶)與河川水利建設、公路路網、灌溉水網，以及防洪、排水、滯洪……等流域治理策略結合，以及強調將景觀生態之概念與都市設計及土地開發作連結，進而落實到永續性的都市土地使用規劃與設計中。而在實務操作上，各項小尺度之人為綠色基盤設計與低衝擊開發策略具有高度的相似性：如植生滯留槽(Bioretention Cell)、植生濾槽(Biofilter)、草溝及草渠(Grass swales and channels)、植生屋頂覆蓋(Vegetated roof covers)及透水性鋪面(Permeable pavements)等。

第三節 研提設置滯洪空間因應策略

本節就都市計畫與建築管理面向，研析都市地區應如何有效增加滯洪空間，並研提相關執行措施。

一、增加滯洪空間之策略

本計畫提出之主要策略包括：使用公共設施用地、利用法定空地、建築物增加雨水貯留設施或採綠建築設計及透過土地使用分區變更等四項。分別說明如下：

(一) 使用公共設施用地

因都市土地取得不易，應優先考慮使用公共設施用地，增加都市內滯洪空間，其可有效減少尋求土地的時程或徵收土地的抗爭問題，即公共設施用地應讓其綠色基盤最大化。

1. 公共設施用地之範疇

根據都市計畫法第 42 條之規定，都市計畫地區範圍內的公共設施用地大致可分為「開放休閒」、「文教機關」、「公用事業」與「其他」等四大類，其公共設施用地的類別如表 5-1 所示。

表 5-1 都市計畫公共設施用地分類彙整表

類別	項目
開放休閒	道路、公園、綠地、廣場、兒童遊樂場、民用航空站、停車場所、河道及港埠用地
文教機關	學校、社教機構、體育場所、市場、醫療衛生機構及機關用地
公用事業	上下水道、郵政、電信、變電所及其他公用事業用地
其他	防空

(資料來源：本計畫整理。)

2. 實施依據

考量未來公共設施開發均應承擔排水逕流規劃，內政部營建署已於民國 101 年 1 月修正「都市計畫公共設施用地多目標使用辦法」，

其主要目的為保留公共設施複合式之彈性利用，強化都市防洪功能。故未來所有公共設施基地開發後增加之排水逕流，均應透過開發基地之綜合設計，利用留設雨水貯留設施、滯洪設施或基地滲透等手段予以滯留，以逐步改善都市淹水問題。

3.實施原則

本計畫係以公共設施用地多目標使用作為增加都市地區滯洪空間的首要策略，但由於都市計畫範圍內公共設施用地之使用性質與功能的不同，並非所有的公共設施用地均適合兼作滯洪使用，故公共設施用地所能提供之滯洪型態，應依其公共設施用地類別而異，其成果彙整如表 5-2 所示。茲說明如下：

表 5-2 公共設施用地類型與其適用之滯洪空間型式一覽表

滯洪空間型式	順序	公共設施用地類別	公共設施項目
大型	優先	開放休閒	公園、綠地、廣場、平面停車場
		文教機構	學校(大學)
	次優先	開放休閒	兒童遊樂場
		文教機構	學校(不含大學)、社教機構、體育場
小型	優先	開放休閒	道路、民用航空站及其他
		文教機關	學校、社教機構、市場、醫療衛生機構及機關用地及其他
		公用事業及其他	郵政、電信、變電所或其他公用事業用地

(資料來源：本計畫整理。)

(1)大型滯洪空間

具備大型開放空間之公共設施用地，且基地地下未開挖作為停車場使用者，應強制規範具一定規模以上之滯洪功能。本類型公共設施用地依其滯洪適用性，可分為優先使用與次優先使用兩類，第一類優先使用者包括「開放休閒」類別之公園用地、綠地、廣場、停車場(平面型態者)及「文教機關」類別之學校用地(大學)等，其具有開放空間較大，使用後設施復舊及維護較為容易之特性；第二類次優先使用者包括「開放休閒」類別之兒童遊樂場及「文教機關」

中的學校用地(不含大學)、社教機構、體育場等，其開放空間較第一類型為小，且使用後設施復舊及維護難度及費用較高。公共設施用地設置大型滯洪空間示意如照片 5-1 所示。



照片 5-1 公共設施用地設置大型滯洪空間案例照片

(資料來源：本計畫整理。)

(2) 小型滯洪空間

其餘不屬上述適用設置大型滯洪空間之公共設施用地，或雖屬次優先大型滯洪空間，但因其開放空間較小，主要以設置如雨水花園等小型滯洪空間為主，並盡量提高用地內之綠覆率及透水率。公共設施用地設置小型滯洪空間示意如照片 5-2 所示。



照片 5-2 公共設施用地設置小型滯洪空間案例照片

(資料來源：本計畫整理。)

(二) 利用法定空地

1. 法定空地之定義

依據建築法第 11 條：「本法所稱建築基地，為供建築物本身所占之地面及其所應留設之法定空地。前項法定空地之留設，應包括建築物與其前後左右之道路或其他建築物間之距離，其寬度於建築管理規則中定之」。是以基地面積扣除建築面積之餘額，即為法定空地之面積。

2. 實施依據

都市計畫法第 39 條：「對於都市計畫各使用區及特定專用區內土地及建築物之使用、基地面積或基地內應保留空地之比率、容積率、基地內前後側院之深度及寬度、停車場及建築物之高度，以及有關交通、景觀或防火等事項，內政部或直轄市政府得依據地方實際情況，於本法施行細則中作必要之規定。」，故依據此條文即可於都市計畫法施行細則或各土地使用分區管制規範中，規範法定空地之留設比例與留設區位，作為都市地區滯洪之用，降低洪水災害之衝擊，惟應以不影響該土地使用分區之原有使用功能為前提。

3.實施原則

(1)法定空地可供滯洪空間之留設比例

考量各土地使用分區之使用性質、使用管制及產業活動等因素，法定空地可供滯洪空間之留設比例原則如以下：

- A.依產業活動與土地使用分區分類，法定空地可供滯洪空間之留設比例大小依序為(住宅、文教、行政區)>工業區>商業區，且透水面積至少應達法定空地面積之 60%為原則。
- B.考量非建成區較有彈性能夠調整法定空地之大小，故非建成區法定空地可供滯洪空間之留設比例應大於已建成區。
- C.考量高淹水潛勢地區對滯洪空間需求相對較高，故其法定空地可供滯洪空間之留設比例應大於非淹水潛勢地區。

(2)法定空地可供滯洪空間之留設區位

為提高法定空地的滯洪效率，以減緩洪水災害之衝擊，法定空地可供滯洪空間之區位留設原則如圖 5-2 所示，說明如下：

- A. 當使用分區緊鄰河道或排水路，其法定空地可供滯洪空間應留設於臨河道或排水路側，以降低洪災衝擊。
- B. 法定空地可供滯洪空間應優先留設於主要道路兩側，以利與道路之排水設施連結，增加滯洪功能。
- C. 若住宅區、商業區及工業區等分區緊鄰公共設施用地，則法定空地可供滯洪空間應盡量留設於臨公共設施側，以達成整體滯洪、入滲之串聯，提升滯洪能力。

(3)法定空地滯洪空間之設置型式

法定空地滯洪空間應以小型滯洪設施及入滲設施為主要設置型態。

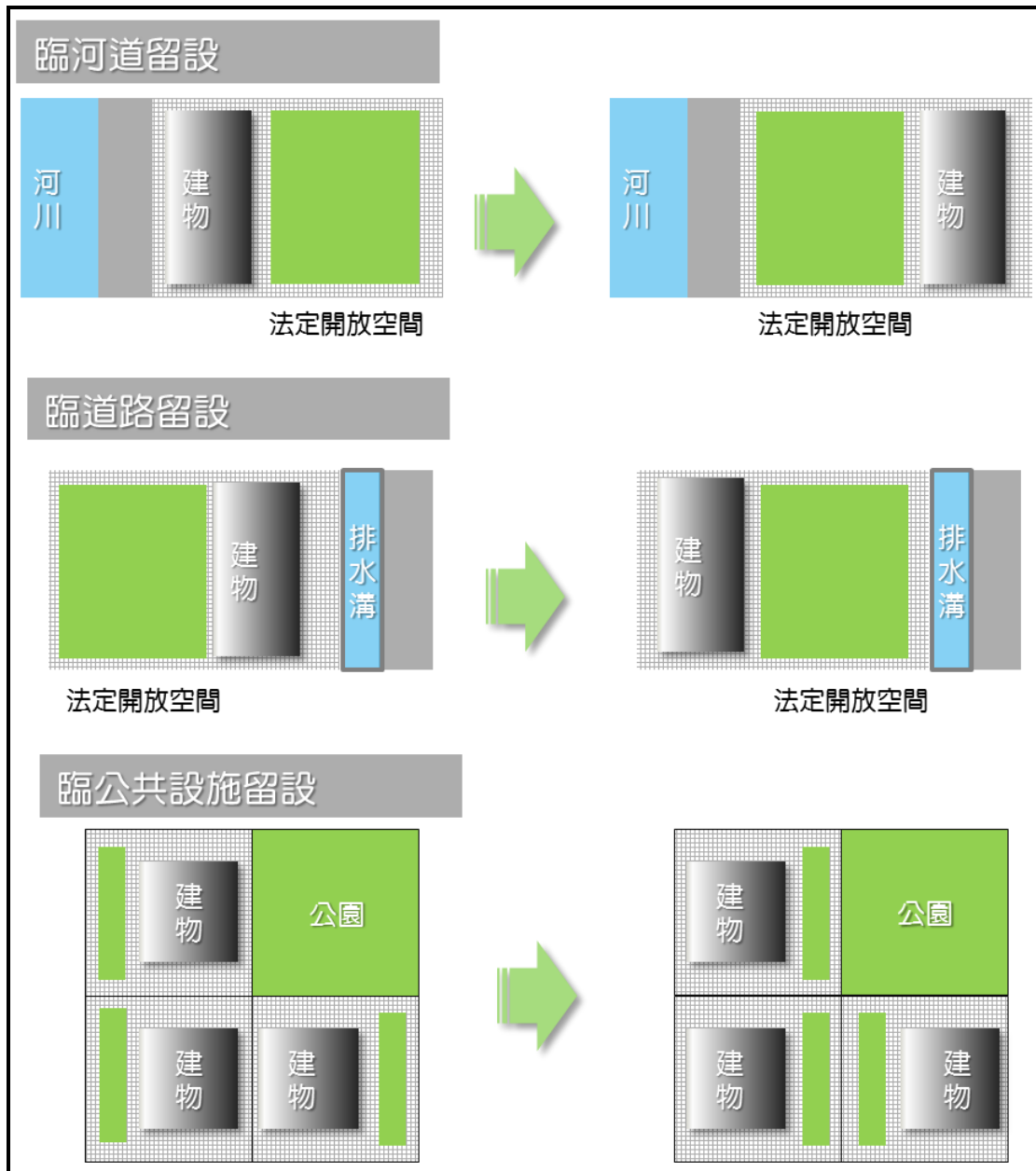


圖 5-2 法定空地可供滯洪空間之區位留設原則示意圖

(資料來源：本計畫整理。)

(三) 建築物增加雨水貯留設施或採綠建築設計

除利用「公共設施用地」與「法定空地」作為滯洪空間外，建築物應透過建築設計、都市設計及景觀規劃的配合，增加雨水貯留設施或採綠建築設計，將建築物視作收受並貯留雨水之空間，延長雨水停留的時間，降低地表逕流與洪峰壓力。

1.建築物增加雨水貯留或採綠建築設計範疇

主要就建築物的屋頂、陽臺、地下層(閤基)等空間，設置雨水貯留、滲透設施、綠屋頂等，如圖 5-3 所示。

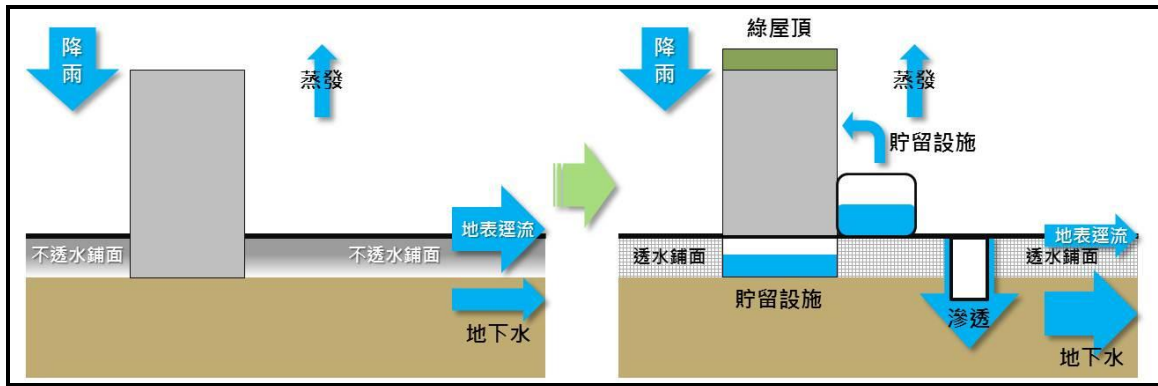


圖5-3 建築物增加雨水貯留或採綠建築設計策略示意圖

(資料來源：本計畫整理。)

2.實施依據

建築技術規則施工篇第 298 條第 4 款：「建築物雨水或生活雜排水回收再利用：指將雨水或生活雜排水貯集、過濾、再利用之設計，其適用範圍為總樓地板面積達 1 萬平方公尺以上之新建建築物。但衛生醫療類或經中央主管建築機關認可之建築物，不在此限。」，故依據此條文即可由各主管機關於都市設計原則中，規範建築物應設置雨水貯留設施，或另行訂定相關單行規範。

3.實施原則

- (1) 新建建築物部分：建築技術規則施工篇所規定建築物需設置雨水貯留設施之適用範圍，為總樓地板面積達 1 萬平方公尺以上之新建建築物；而新北市政府訂定之「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」，則為建築基地面積達 1,500 平方公尺以上且建物面積達 150 平方公尺以上的新建築案，均須設置雨水貯留設施；相較之下，建築技術規則雖將適用範圍由總樓地板面積達 3 萬平方公尺下修至 1 萬平方公尺，但其

規定仍相對較為寬鬆。建議未來仍應擴大適用範圍，針對新建物及商業建築均應強制設置雨水貯留設施為原則。

(2) 舊有建築物部分：因建築基地空間不足，設置雨水貯留設施相對較為困難，其可透過建築技術規則或都市設計原則中，規範老舊建築物進行整建、改建或都市更新時，應設置雨水貯留設施。

(3) 建築物雨水貯留設施可依據內政部營建署訂定之「建築物雨水貯留利用設計技術規範」辦理。

(四) 透過土地使用分區變更

針對都市計畫區中淹水潛勢較高之區位或可利用閒置空間，透過土地使用分區變更為可供滯洪空間之概念，以滯洪功能為該土地使用分區多重功能中之主要或第一優先。

1. 實施依據

都市計畫土地使用分區之變更乃根據都市計畫法第 26 條：「都市計畫經發布實施後，不得隨時任意變更。但擬定計畫之機關每 3 年或 5 年內至少應通盤檢討一次，依據發展情況，並參考人民建議作必要之變更。對於非必要之公共設施用地，應變更其使用。」之規定，以及都市計畫法第 27 條：「都市計畫經發布實施後，遇有左列情事之一時，當地直轄市、縣(市)(局)政府或鄉、鎮、縣轄市公所，應視實際情況迅行變更：一、因戰爭、地震、水災、風災、火災或其他重大事變遭受損壞時。二、為避免重大災害之發生時。三、為適應國防或經濟發展。市或縣(市)興建之重大設施時。前項都市計畫之變更，內政部或縣(市)(局)政府得指定各該原擬定之機關限期為之，必要時，並得逕為變更。」之規定；依此，未來可藉由變更土地使用分區增加都市可滯洪空間，提升都市整體防洪能力。

2. 實施原則

- (1) 應優先針對都市計畫區「內部」之閒置空間與公共設施保留地進行盤點，並透過土地使用分區變更之方式，使其成為可供滯洪空間，本計畫建議可優先考量利用公共設施之學校用地或國防用地等。說明如下：
 - A. 學校用地：為因應少子化趨勢所造成學生人數持續縮減，內政部營建署已修改「都市計畫定期通盤檢討實施辦法」第 19 條之規定(民國 98 年 10 月 23 日)，改以核實依學童人數之需求檢討學校用地，不再以計畫人口為計算基準之規定，以符合社會發展需求，該條文之檢討原則中亦說明尚無設立需求之學校用地應檢討變更，並儘量彌補其他公共設施用地之不足。故可據此以個案變更或通盤檢討方式增加都市滯洪空間，如高雄市寶業里滯洪池之用地即為利用學校及公園用地變更所得。
 - B. 國防用地：國防部近年配合國家政策及地方發展需要，部分閒置之國防用地已逐步釋出。建議在不影響國防戰備原則下，應持續釋出國防用地變更作為都市地區滯洪空間，如臺中市太平區之坪林營區撥用作為多功能綜合休閒公園，並設置滯洪池以供地區減洪之用。
- (2) 針對都市計畫區內尚未開發，且屬淹水潛勢高之土地使用分區，變更為公共設施用地或保護區，其可減低淹水風險，並增加滯洪空間。惟需有如發展權移轉等相關配套措施，保障土地所有權人之權益。
- (3) 當都市計畫區內已無閒置空地可供變更，可考量變更都市「外圍」之其他非都市土地作為滯洪空間。

二、執行措施

(一) 結合大型企業共同參與

本計畫所提出增加都市滯洪空間之相關策略，包括「利用法定空地」及「建築物增加雨水貯留或採用綠建築設計」等，其用地大部分皆屬私有空間，若能透過法規修訂，再結合大型企業共同參與方式進行，則有助於大規模且全面有效推動。此外，在政府財政預算有限及獎勵民間投資重大公共建設係現今政策趨勢下，若「使用公共設施用地」設置滯洪空間策略能配合大型企業等私部門採 BOT(Build 興建、Operation 營運、Transfer 移轉)方式共同參與投資開發，將可降低政府財政負擔，創造雙贏之局面；惟由民間投資的設施必須確保其獲利，方具有可行性，但滯洪設施設置後具有共同利益性，其所創造降低淹水風險之利益為居民所共享，不但難以量化，且投資廠商無法向居民收取相關費用，故現階段而言，除公有平面停車場用地可考量以此方式進行外，其餘公共設施用地採 BOT 的方式辦理設置滯洪空間之可行性較低。

尤其是大型開發計畫更可結合私部門操作，而公部門則可配合儘速設置雨水下水道、污水下水道或道路等相關公共設施作為誘因，以減少私部門開發期程時間成本，如新北市板橋區的「臺北遠東通訊園區」即為私部門大型開發計畫配合推動低衝擊開發設施之實際案例，基地開發面積達 24 公頃，其中約 60% 為產業使用，40% 為公共設施用地(面積約 9.6 公頃)，除保留流經園區中央的河川外，整個園區建築全面採綠屋頂，而開發區內之公共設施用地則多為開放綠地，並設置地下滲透帶及生態滯洪池等，建構完善的水資源循環系統，兼顧節能減碳及提高基地的地表入滲量，進而降低逕流量與減緩水災之發生風險。

(二) 配合高程管理計畫

高程管理之概念主要於都市計畫開發整地時導入，惟各土地使用分區後續之開發也應依此原則辦理，其係降低公共開放空間(如綠地、廣場、

兒童遊樂場等)的地面高程，以利後續作為滯洪空間使用；而重要公共設施(如醫療衛生機構、變電所等)部分，則必需提高其地面高程，避免淹水災害之衝擊，維持正常運作。此措施可配合「使用公共設施用地」及「利用法定空地」等策略執行，亦利於提升都市空間之層次感。高程管理概念示意如圖 5-4 所示。

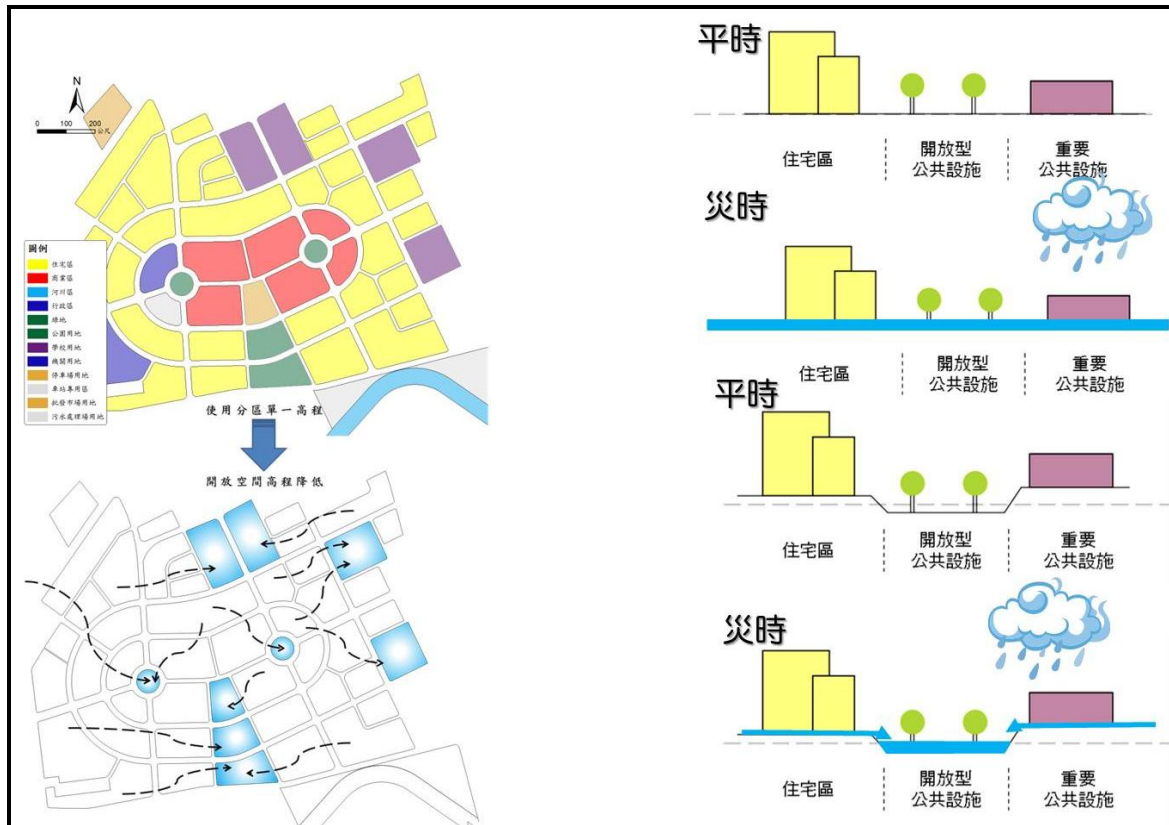


圖 5-4 高程管理概念示意圖

(資料來源：本計畫蒐集彙整。)

(三) 「都市水空間需求計畫」或「都市暴雨管理計畫」的配合

報告前文已說明都市計畫在進行通盤檢討、個案變更或擬定細部計畫時，應配合辦理「都市水空間需求計畫」或「都市暴雨管理計畫」送審，在擬定都市計畫時即需考量都市計畫土地使用分區中之公共設施用地，是否可滿足防洪需求，避免都市計畫開發時需重新檢討土地使用分區配置；而在擬定細部計畫及通盤檢討時，則需包含整體暴雨管理計畫。

(四) 透過都市更新或建物重建及整建

都市為一有機體，其動態的變化過程會出現成長、成熟、衰退、沒落或更新，爰此，都市內已建成區或老舊建築區未來遂有更新之需要，藉由都市更新實施的契機，留設可供滯洪空間與建築物增設雨水貯留設施等，以降低淹水風險。此外，老舊建築物依都市更新條例進行重建、整建與維護時，可透過申請「中央都市更新基金補助辦理自行實施更新辦法」的補助機制，以增加雨水貯留及採用綠建築設計之可行性；惟老舊建築受限於空間不足，設置雨水貯留設施難度較高，若能利用污水接管後廢棄之化糞池改建為雨水貯留槽使用，可能為相對有效之解決方式。

(五) 配合低衝擊開發(Low Impact Development, LID)與綠基盤設施(Green Infrastructure, GI)導入

滯洪設施(Detention)以其本身容量滯蓄上游來水，再以出口控制出流量使其慢慢排出，達到降低洪峰流量的功效；而滯留設施(Retention)則可儲存部分洪水體積留作生態或再利用之用。滯洪及滯留設施均可設計為具有入滲功能，則同時具有減少逕流體積、降低尖峰流量、水質淨化與地下水涵養的優點。而大部分的滯洪空間可採綜合各設施型態出現，各種滯洪設施與本計畫提出之滯洪空間規劃方式之分類及適用性，如圖 5-5 所示。例如植生滯留槽及植生濾槽工法施作適合滯洪策略 I 之利用公共設施；草溝及透水性鋪面等適合滯洪策略 I 及 II 之利用公共設施或法定空地施作；植生屋頂覆蓋(綠屋頂)則適合策略 III 之建築物貯留。

依據本章第二節之說明，低衝擊開發及綠色基盤設施的理念即與本計畫所提滯洪設施相似，故於都市地區設置滯洪空間可配合此兩種方式推動。在執行措施上，對公共設施以及法定空地兩者中之適用空間，可進行此類設施之推廣。較為常見的可利用空間為帶狀空間，例如：人行道施作透水鋪面、道路側溝以草溝與滲透排水管設計、低承載社區道路以透水道路為優先、道路分隔島採下凹與入滲設計，法定空地內施作綠帶、草溝及透水鋪面等等。低衝擊開發與綠基盤設施適用範圍如表 5-3 所列。

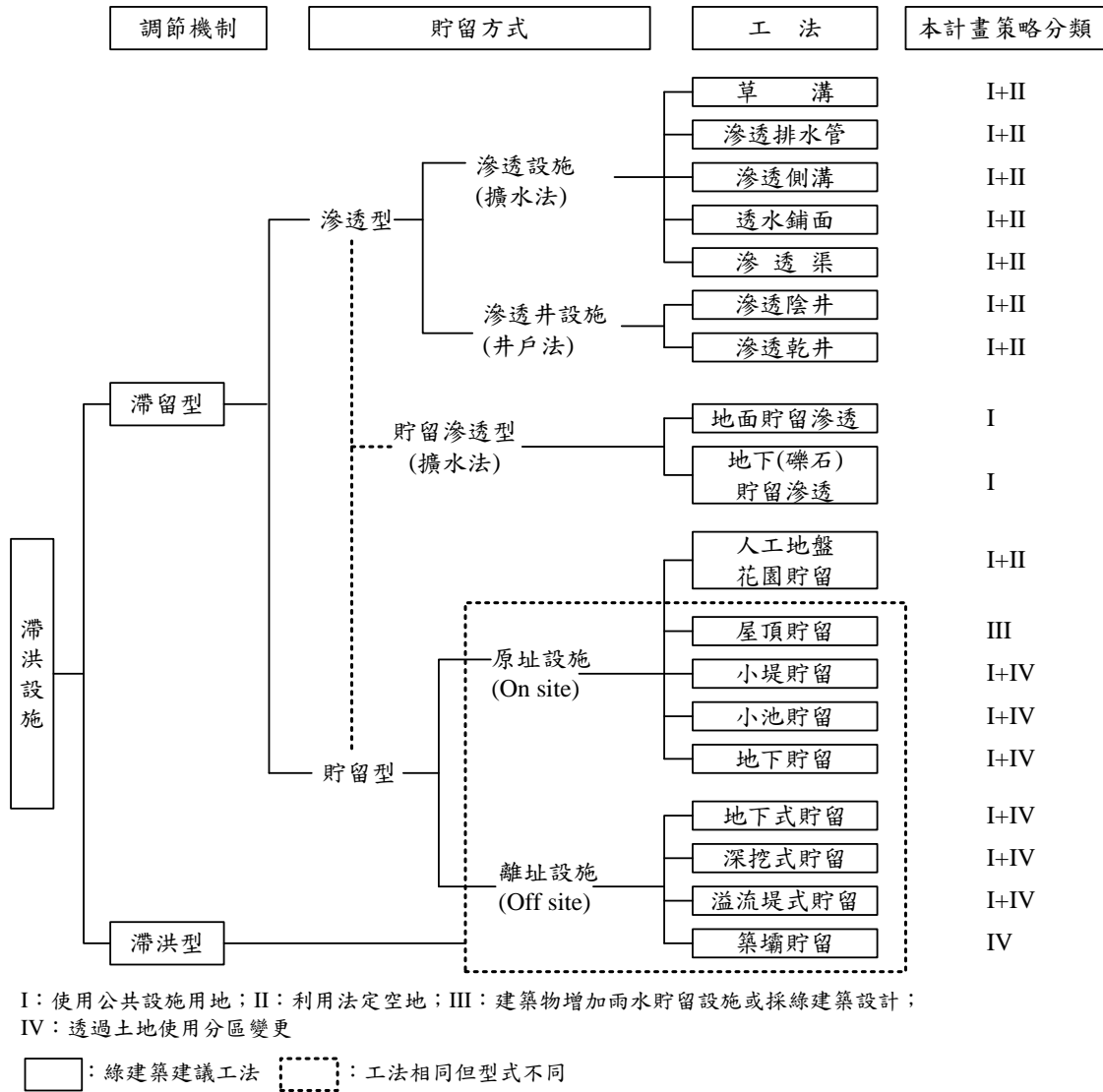


圖 5-5 本計畫滯洪空間規劃方法與滯洪設施之型式分類圖

(資料來源：1.利用公園及學校設置滯洪設施及貯留洪水再利用之研究(2009，何明錦等)。2.本計畫整理。)

表 5-3 低衝擊開發與綠基盤設施適用範圍表

設施項目	一般道路	社區道路	帶狀(線性)公園綠地	人行道	分隔島	停車場	法定空地
生態滯留槽					✓	✓	
草帶			✓			✓	✓
草溝		✓			✓		✓
透水鋪面	✓	✓	✓	✓		✓	✓
滲透陰井	✓	✓	✓			✓	
滲透排水管	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
滲透側溝	✓	✓				✓	
樹箱過濾器			✓	✓		✓	

(資料來源：本計畫蒐集彙整。)

第四節 相關獎勵誘因與配套措施

除法令制度之強制性規範之外，為能誘發民間與縣市政府配合都市土地滯洪政策，促進土地使用與水環境之互利共生，創造永續經營居住環境，本小節盤點國內外現有相關誘因機制，以及現行體制可配合的配套措施，包含獎勵、補助與優惠等，以激勵相關行動者積極參與都市土地滯洪之相關工作，使都市滯洪理念得以落實，有效提升都市防洪能力。

一、配套措施

(一) 區域計畫的配合

目前臺灣最上位之土地管理計畫為區域計畫，透過區域計畫的配合與管制，研擬具有跨域治理概念的「區域防洪計畫」，配合淹水潛勢資料的分析結果，位於高淹水地區的部分應予以保育與管制，以避免開發再進入。

(二) 都市計畫審議的配合

縣市政府應擬定明確的都市防洪審議原則，在進行土地使用分區變更、定期通盤檢討、擬定細部計畫時，透過都市計畫審議的機制，要求基地不得變更原有的滯留與排洪能力、易淹水地區限制低樓層的開發、留設相關的滯洪池空間等，以提升都市的防洪能力。

(三) 發展權移轉(Transfer of Development Rights, TDR)的實施

高淹水潛勢區內的私有住宅、商業或工業等分區，如調整變更為公共設施用地(公園兼滯洪池用地)等，為確保所有權人的權益，可依都市計畫法第 83-1 條與都市計畫容積移轉實施辦法辦理，將區內之容積移出，降低高淹水潛勢地區之受災影響，並在都市地區促成開放空間，以達到都市計畫區內滯洪設施之興建，達到滯洪效果；惟容積接收區的部分，為避免造成整體環境品質的降低，可於擬定新訂都市計畫或擴大都市計畫時，預留部分提供移轉的容積，並配置合理的公共設施，以維持良好的居住品質。其概念如圖 5-6 所示。

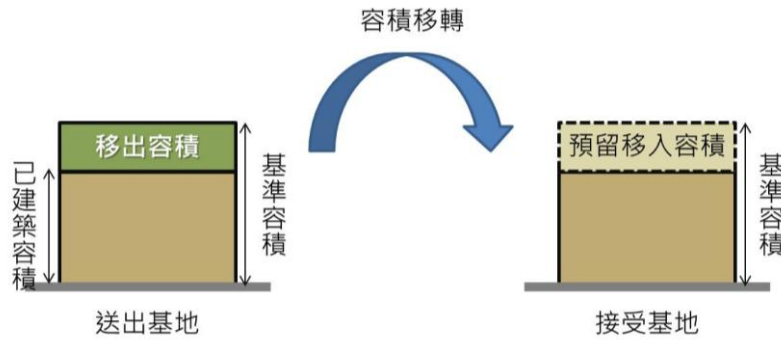


圖 5-6 發展權移轉概念示意圖

(資料來源：本計畫整理。)

(四) 民眾教育與民眾參與

新公共政策的施行，往往造成民眾的不便與不習慣，因此需要廣為推行民眾教育，使其了解公共政策的本質與重要性。進而獲得民眾支持並妥善結合由下而上的民眾參與機制，才是成功要點。

(五) 公部門率先示範

為落實都市地區 LID 低衝擊開發、滯洪池設施設置等，進而成為耐災的都市，公部門應率先示範，由都市區內的公共設施用地逐步改善，最後再逐步推廣至私部門。

(六) 公有土地交換

根據都市計畫法第 50-2 條的規定：「私有公共設施保留地得申請與公有非公用土地辦理交換，不受土地法、國有財產法及各級政府財產管理法令相關規定之限制；劃設逾 25 年未經政府取得者，得優先辦理交換。」，位於高淹水潛勢區內的私有住宅、商業或工業等分區，如調整變更為公共設施用地(公園兼滯洪池用地)等，可透過與公有土地交換的方式，以維護所有權人的權益。惟欲執行此配套措施，仍應審慎就其可能影響層面進行相關評估。

二、誘因機制

關於設置滯洪相關設施的誘因機制，本計畫主要提出「費用補貼」、「租稅減免」、「金融融資協助」及「容積獎勵」等四種方式；表 5-4 即為本計畫就各種誘因機制優缺點之比較成果，並提出相關的操作建議。

在容積獎勵部分，因現行容積獎勵方式過多(包括都市更新、開放空間獎勵等)，而大量開放容積獎勵往往造成都市計畫區內整體環境品質下降與公共設施無法負荷，以新北市臺北大學特定區為例，過去大量提高容積獎勵吸引開發商進入，大量增加的不透水鋪面，導致降雨逕流體積及洪峰大幅上升，在原有公共設施不足前況下，淹水事件頻傳，也降低該地區整體的居住品質。因此，本計畫不建議採用容積獎勵的方式提高私部門設置滯洪池的意願。

表 5-4 誘因機制種類及說明一覽表

誘因機制	說明	優點	缺點	操作建議
容積獎勵	土地開發相關滯洪設計值超過基準值一定比例，由政府認定後頒發合格證書，並在地區總量管制的條件下，可獲得一定比例之容積獎勵	<ul style="list-style-type: none"> 開發者可以獲得較高的開發強度，以提高設置的意願 	<ul style="list-style-type: none"> 位於土地價值較低的地區，容積本身就沒有價值，在推動上可能窒礙難行 對於土地價值較高的地區，需有縝密的配套措施，否則將造成都市發展的失控 	<ul style="list-style-type: none"> 本計畫不建議採用，主要係現行容積獎勵方式過多，且須有完善的配套方案，對於防災的即時性無法配合
費用補貼	由公部門直接補助排水滯洪之規劃設計與設施等項目所需之經費	<ul style="list-style-type: none"> 透過私部門的開發技術與效率，以加速都市地區排水滯洪相關設施的建設 	<ul style="list-style-type: none"> 公部門須有能力支付相關的建設成本 	<ul style="list-style-type: none"> 建議補貼費用予民眾建築物加設雨水貯留等設施，提高設置的意願
租稅減免	土地開發如額外再提供或配合設置滯洪設施，將可減免土地稅、契稅、土地增值稅等	<ul style="list-style-type: none"> 公部門可以直接免除相關滯洪池設施的興建費用 	<ul style="list-style-type: none"> 公部門必須審慎評估目前的財政狀況，且並非所有稅賦屬縣市政府的收取範疇，在操作上較無彈性 	<ul style="list-style-type: none"> 既有的法定開放空間，提供好的滯洪設施，建議給予房屋稅或地價稅的減免，並作為維護的成本
金融融資協助	土地開發者提供相關滯洪設計值超過基準值一定比例，政府可提供優惠融資政策，使廠商得以較低利率向銀行貸款	<ul style="list-style-type: none"> 降低開發者的投資風險，以提高設置滯洪池的意願 	<ul style="list-style-type: none"> 金融機構必須有良好的財務評估能力，以避免開發失敗所帶來的金融危機 	<ul style="list-style-type: none"> 相關的開發案、住宅社區開發等案例，由於所投入的資金較多且風險較高，往往希冀可以在短期內獲利並提供更高利潤，為提高設置相關滯洪池的意願，建議給予金融融資的協助，降低開發的風險

(資料來源：本計畫整理。)

三、現行法規的配套

以綠建築為例，其獎勵之法源依據為「建築技術規則建築設計施工編」第301條：為積極維護生態環境，落實建築物節約能源，中央主管建築機關得以增加容積或其他獎勵方式，鼓勵建築物採用綠建築綜合設計。

除「建築技術規則」之外，目前仍未有針對都市滯洪相關策略與措施進行獎勵或補助之法令規章。因此，就長期而言，應在都市計畫體系之主要法規中，訂定相關之誘因機制，其包括：都市計畫法、都市計畫通盤檢討實施辦法、都市更新條例，以及各直轄市與縣市之都市設計審議規則等，或以增訂各類土地使用開發設計準則之方式，給予誘因機制法源基礎。

四、誘因機制實施範疇與時機

因滯洪設施之維護為重要課題，因此，本研究認為誘因機制之實施範疇應含括滯洪設施之完整「生命週期」，亦即，應包括新設、維護與更新三個階段。

在實施時機方面，本研究認為，除新興之土地開發之外，都市地區中90%以上為舊有建築，新開發之建築僅佔10%以下，因此，在都市已進入「都市更新」階段時，其同步納入都市滯洪之整體性與系統性規劃，亦為誘因機制實施之重要時機。此外，文獻中亦提及，可利用「災後」復原或整建之時機，強化其排水滯洪之誘因機制，使居民與相關行動者在充分體認到排水滯洪的重要性時，以配合都市發展目標。另獲得設置滯洪池獎勵者，其所設置的設施如有不合格或未依規定設施時，將由不定期查核的查核機制加以防範，有違規者可採發文通知限期改善或罰鍰。

第五節 權責與維護管理

一、跨局處之整合機制

由於本計畫提出之都市地區增加滯洪空間之策略牽涉不同之主管機關，為了能夠有效整合政府對於都市地區滯洪空間的設置與推動，建議縣市政府由副縣市長召集成立「都市暴雨管理計畫推動平臺」，利用縣市政府既有的組織與權責範圍，配合本計畫所提之都市地區增加滯洪空間策略，確實執行各區「都市暴雨管理計畫」，有效降低都市洪災。其組成及執行推動機制與縣市政府各階段(規劃階段、發照前查核作業、完工後維護管理與完工後查核作業)的執行權責如圖 5-7 所示。

二、相關單位權責

本計畫提出之都市地區增加滯洪空間之策略，範圍牽涉不同之主管機關，依此，為整合縣市政府的權責，本計畫建議各縣市政府成立「都市暴雨管理計畫推動平臺」來執行都市防洪的相關業務，表 5-5 為本計畫就相關單位管轄之各項措施說明。

三、維護管理機制

生態池、滯洪池、低衝擊開發設施、綠色基盤等滯洪設施與工法皆有其脆弱性，例如：滯洪池的泥砂淤積或是池內植物阻塞排水口，因此開發完成後妥善之維護管理，係滯洪空間能否有效發揮功能的重要關鍵。而建築物等私領域之雨水貯留設施管理，若公權力無法徹底執行時，端視民眾對政策支持之信念與自動自發的意願，方能收效。因此建構完備的法規與落實執行，對民眾進行教育宣導，共同投入管理維護工作實為關鍵。

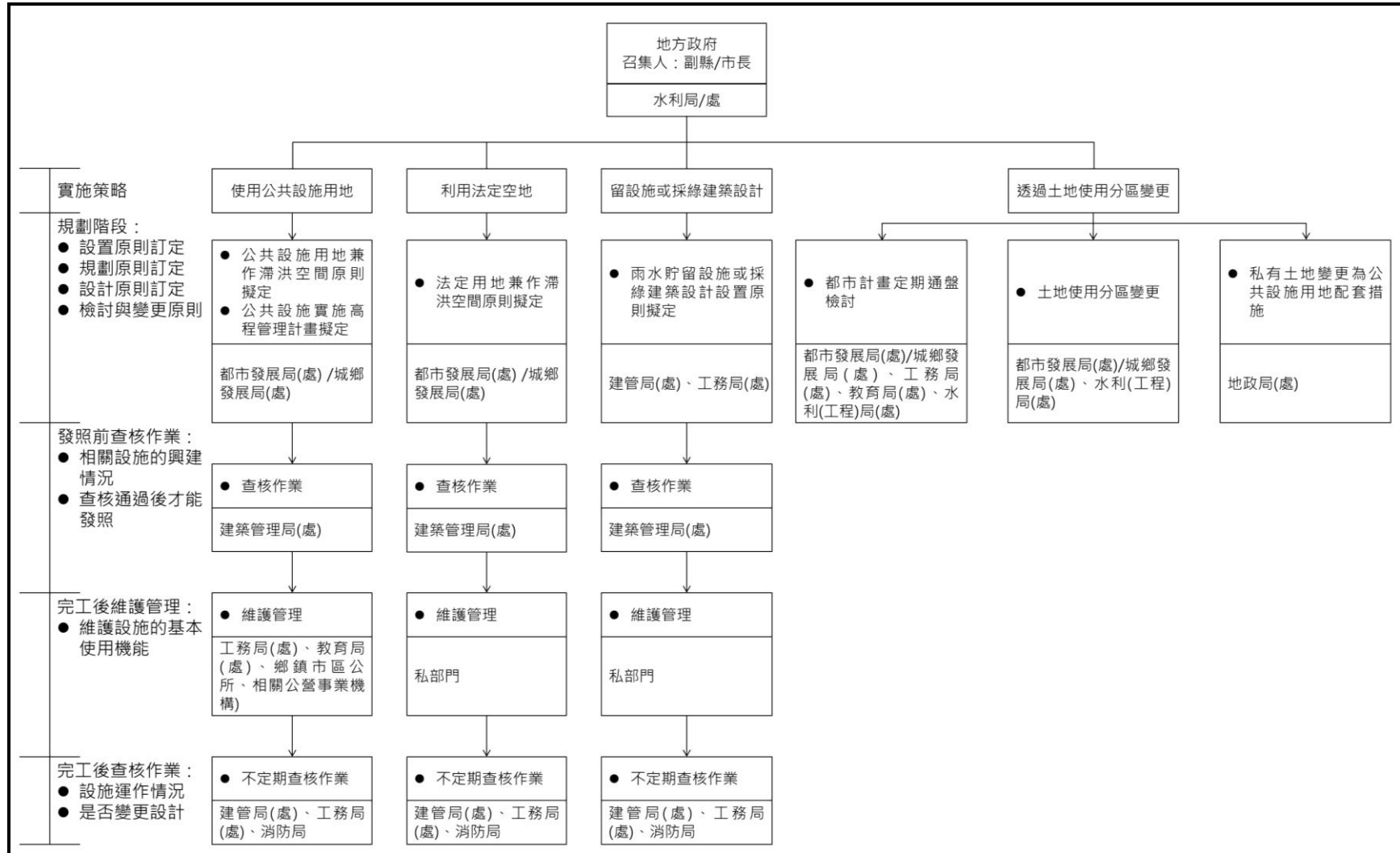


圖 5-7 都市暴雨管理計畫推動平臺之組織及功能架構圖

(資料來源：本計畫整理。)

表 5-5 增加都市滯洪空間之相關權責機關說明表

實施策略	項目	工作內容	權責機關
使用公共設施用地	公共設施用地兼作滯洪空間原則擬定	<ul style="list-style-type: none"> 依公共設施用地類別決定滯洪池的空間形式與發展順序 	都市發展局(處)/城鄉發展局(處)
	公共設施實施高程管理計畫	<ul style="list-style-type: none"> 考量公共設施用地類別決定後續開發高程的原則 	都市發展局(處)/城鄉發展局(處)
	不定期查核	<ul style="list-style-type: none"> 查核設施運作情況、是否變更設計 不合格者發文通知限期改善或罰鍰 	建管局(處)、工務局(處)、消防局
	維護管理	<ul style="list-style-type: none"> 大型滯洪池(公園、綠地、廣場、平面停車場、學校(大學)、兒童遊樂場、學校(不含大學)、社教機構、體育場) 	工務局(處)、教育局(處)
		<ul style="list-style-type: none"> 小型滯洪池(道路、民用航空站及其他、學校、社教機構、市場、醫療衛生機構及機關用地及其他、郵政、電信、變電所或其他公用事業用地) 	工務局(處)、教育局(處)、鄉鎮市區公所、相關公營事業機構
利用法定空地	法定用地兼作滯洪空間原則擬定	<ul style="list-style-type: none"> 法定可供滯洪空間之留設比例、區位設置型式之擬定 	都市發展局(處)/城鄉發展局(處)
	不定期查核	<ul style="list-style-type: none"> 查核設施運作情況、是否變更設計 	建管處、工務局(處)、消防局
	維護管理	<ul style="list-style-type: none"> 依法規留設之法定空地 	私部門
		<ul style="list-style-type: none"> 配合政府政策留設作為滯洪池空間 	工務局(處)
建築物增加雨水貯留設施或採綠建築設計	雨水貯留設施或採綠建築設計設置原則擬定	<ul style="list-style-type: none"> 研擬相關的設置標準、項目、設置的位置 	建管局(處)、工務局(處)
	不定期查核	<ul style="list-style-type: none"> 查核設施運作情況、是否變更設計 	建管處、工務局(處)、消防局
	維護管理	<ul style="list-style-type: none"> 維持相關設施的機能 	私部門
透過土地使用分區變更	都市計畫定期通盤檢討	<ul style="list-style-type: none"> 清查土地使用現況(閒置空間、公共設施保留地等) 地表逕流開發前後之計算 	都市發展局(處)、城鄉發展局(處)、工務局(處)、教育局(處)、水利(工程)局(處)
	土地使用分區變更	<ul style="list-style-type: none"> 變更土地使用分區的審議(回饋比例、滯洪池的留設等) 地表逕流開發前後之計算 	都市發展局(處)/城鄉發展局(處)、水利(工程)局(處)
	私有土地變更為公共設施用地配套措施	<ul style="list-style-type: none"> 發展權移轉 公有地交換 	地政局(處)

(資料來源：本計畫整理。)

(一) 維護管理權責

既有滯洪池設施與其後續的維護管理權責可分為公部分與私部門兩個部分，使用公共設施用地的部分，由於相關的權屬為公部門所有，爰此，其維護管理權責由公部門負責；在法定空地與建築物增加雨水貯留的部分，由於涉及私有財產，建議由私人自行維護管理，但為維持相關滯洪池設施的機能與避免被佔用或濫用，建議公部門定期檢核，以維持滯洪池設施的功能。

另一方面為私部門配合設置滯洪池的部分，因其已配合政府政策設置滯洪池設施，若再由民眾完全自行維護管理易造成反彈，本計畫建議採「由公部門全權負責(或可委託公司進行維護管理)」或「由公部門撥款至私部門，再定期至私部門檢查」的方式辦理。

(二) 維護管理經費

1. 成立「滯洪空間建設與維護管理基金」

都市計畫範圍內之公園、綠地、廣場等具滯洪功能之公共設施用地及其他開放空間，應配合山林、河川、溪流、湖泊等自然資源，應於都市計畫中研訂「操作處理及維護計畫」等相關行政管理計畫。中央與縣市政府亦應編列年度預算執行上述行政管理計畫，為避免增加政府財政的困難，建議參考森林法第 48-1 條之「為獎勵私人或團體長期造林，政府應設置造林基金...」方式，成立一「滯洪空間建設與維護管理基金」，鼓勵私人或建商設置滯洪池，管理單位為縣市政府水利局(處)，其資金來源包含：

- (1) 縣市政府每年固定提撥一筆經費預算。
- (2) 地方稅收提撥一定比例(以地價稅或土地增值稅為主，因規劃滯洪空間或建造滯洪設施能減少地方洪水災害，促使地價上漲)。
- (3) 都市計畫區內土地開發利用之回饋金繳交(參考山坡地開發利用回饋金繳交辦法，開發商進行土地開發利用時，依開發利用程度

按計畫面積回饋繳交，在核發建築執照通過後、核發使用執照前繳交完成)。

各項基金來源難易度與優缺點比較如表 5-6 所示。

表 5-6 基金來源難易度與優缺點比較表

資金來源	難易度	優點	缺點
政府提撥預算	較易	1.金額龐大，便於利用 2.由政府提撥預算的推動較為容易	政府經費不足，無法按時提撥固定經費
稅收按比例提撥	較難	1.使用者享受付費 2.形成良性循環，降地居住環境受災影響	推動困難，民眾反對意見較強烈
土地開發利用回饋	中	建築執照通過後核發使用執照前繳納完畢回饋金，便於之後維護管理	土地開發成本提高，降低開發意願

(資料來源：本計畫整理。)

未來「滯洪空間建設與維護管理基金」主要的資金來源主要為上述的 3 種方式，其資金運作的模式首先由縣市政府提撥預算進入「滯洪空間建設與維護管理基金」，再來則當都市計畫區內提出土地使用分區變更時，在審議階段中要求提供一定比例的回饋金，回饋金必需在建築執照通過後核發使用執照前繳納完畢，才能完成整個變更程序，最後則是當整體環境提升與水災事件減少時，進而提高地區的地價，部分則提高稅賦納入本基金中，其資金進入的時間點如圖 5-8 所示。

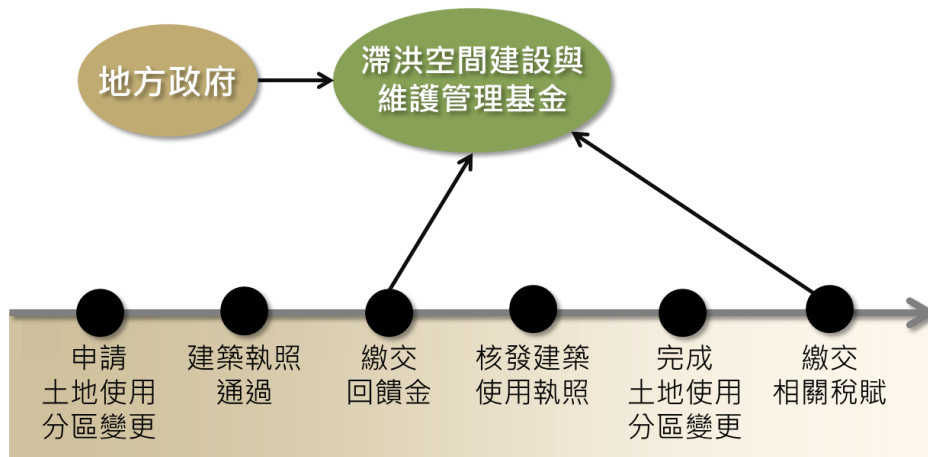


圖 5-8 資金來源時間點與實施條件示意圖

(資料來源：本計畫整理。)

2. 基金運用項目

未來「滯洪空間建設與維護管理基金」主要的運用項目包括「滯洪池之興建與維護」、「地下水道效能改善之興建與維護」、「綠屋頂及藍屋頂之興建與維護」、「雨水貯留設備及回收系統之興建與維護」、「公園廣場、停車場及道路透水鋪面之興建與維護」、「地下儲水池之興建與維護」、「雨水花園之興建與維護」與「綠色基盤設施之興建與維護」，其未來資金的運作如圖 5-9 所示。

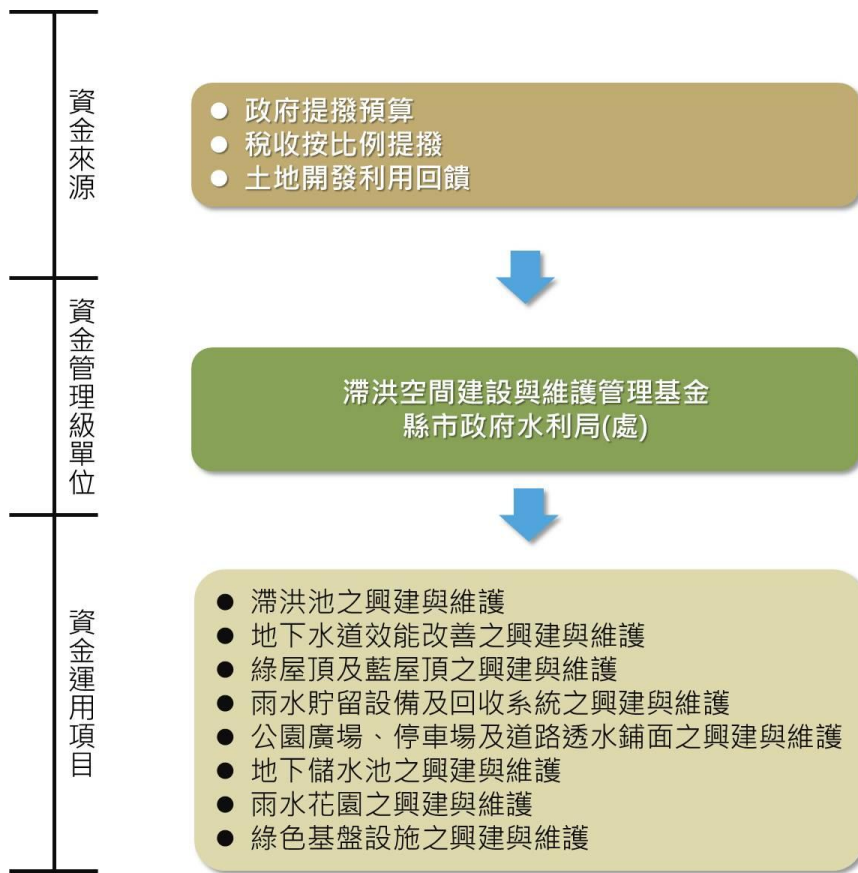


圖 5-9 滯洪空間建設與維護管理基金運作圖

(資料來源：本計畫整理。)

第六章 示範案例規劃與效益評估

本計畫係在都市現有防洪能力之下，提出利用不同土地利用強度操作增加滯洪空間之策略，這些土地管理策略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。因此本計畫示範案例之模擬主要為利用模式來模擬某種水文情境狀況下，示範區有無配置滯洪措施之淹水情況，以說明並展示滯洪措施配置後之整體效益。此結果將可供相關單位作為評估滯洪設施效益之參考。

第一節 示範區擇定原則

本研究規劃範疇界定為國內都市地區，由內政部建築研究所提供所內至民國 101 年為止，申請辦理都市防災示範計畫之地區優先考慮。本計畫示範案例之擇定原則依據說明如下：

- 一、示範區以現行都市計畫區為主。
- 二、為適切模擬示範區淹水潛勢，避免區域漫淹情形，示範區之劃設範圍不宜過大，並以有明顯封閉邊界條件者為佳。因此範圍太廣、排水及雨水下水道系統複雜而開放者，均不列入。
- 三、示範區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，進行不同情境之模擬。
- 四、示範區內宜有已開發與即將開發兩類型區域，以利評估本研究提出之規劃方案進行後之影響與效益。
- 五、示範區內需為近年曾辦理治理規劃者，俾引用其水文、水理分析及渠道斷面測量成果，以建立模式基本資料。
- 六、示範區內應有雨水下水道分布資料，以適切模擬都市地區逕流特性。
- 七、示範區有相關淹水事件或歷史，表示其有設置滯洪空間之需求。

氣候變遷下都市地區滯洪空間之規劃

依據上述原則，重新檢視向內政部建築研究所申請辦理防災計畫之都市地區資料，在考量示範區內應具有不同之土地利用型態，資料之完整性較高，並且有已開發與即將開發之對象等要件，則可聚焦於因升格後，許多位於縣市縫合帶之土地均提出開發計畫、重劃區計畫之臺中、臺南及高雄市內之都市地區為對象。

第二節 示範區評比擇定

經上述條件初步篩選後，選定臺南新營、臺南永康，以及臺中位於北屯、西屯、南屯區等重劃區內之南屯溪與劉厝排水集水區，相關資料蒐集情形列於表 6-1。各區位之評比條件分述如下：

表 6-1 各示範區位基本資料蒐集成果彙整表

評選區位	示範區內水系	面積(公頃)	地形資料經度(公尺)	都市計畫土地使用分區圖	雨水下水道系統圖	排水系統規劃報告	排水斷面測量資料
臺南市永康區	鹽水溪永康排水	3,869	40×40	✓	✓	1.鹽水溪及南科相關排水整體治理規劃檢討(民國 93 年) 2.永康排水系統規劃報告(民國 99 年)	✓
臺南市新營區	急水溪	1,124	40×40	✓	✓	急水溪治理規劃檢討(民國 100 年)	✓
臺中市南屯溪排水集水區	南屯溪	942	5×5	✓	✓	臺中地區柳川排水及土庫溪排水系統改善規劃報告(民國 92 年)	✓
臺中市劉厝排水集水區	劉厝排水	248	5×5	✓	✓	劉厝排水系統規劃報告	✓

(資料來源：本計畫整理。)

一、評比條件

(一) 現況土地使用

各示範區之現況條件視區內土地發展可能性而有所不同，臺南市永康區現階段進行第四次通檢，未來較有可能進行的開發有飛雁新村都市更新案與砲校開發案，二王公墓轉型為大型公園綠地，其餘地區在整體發展上大致為已建成區，而臺南市新營區缺乏大面積的土地開發案，目前大致上均為已建成區，近期最新推案為新營客運轉運中心市地重劃案。臺中市南屯溪排水與劉厝排水集水區包含臺中市積極推動之市地重劃單元，劉厝排水集水區包含第 2、3、4、5 開發單元，南屯溪排水包含 4、6 開發單元，現階段單元 2 與 3 已完成整地作業，4、6 已擬定細部計畫即將開發，兩

者均有預期的開發計畫；在土地利用部分，劉厝排水集水區內的土地利用較類似，未開發區位較多，而南屯溪排水集水區內之已開發區域、未開發區域所占比例則較為平均。

(二) 現況淹水情形

臺南市新營、永康等低窪地區，遇到暴雨常有淹水災情，而近年來南屯溪下游永順路以南段，也發生短延時暴雨排水不及而漫淹的情況。

(三) 基本資料蒐集情形

臺南市永康及新營都市計畫現有地形數值高程資料為 40m×40m，模式精度將較低，而臺中市劉厝排水與南屯溪排水集水區之地形數值高程資料為 5m×5m，模擬精度以相對較佳；各示範區均有完整之河川排水治理規劃報告、測量及雨水下水道系統相關資料，可供水文、水理分析之用。

(四) 示範區位擇定

依據前述四個區位之現況土地使用、淹水情形及基本資料蒐集情形，擇定未來土地開發變化預期較大，且基本資料最為完整之南屯溪排水為本計畫模擬示範區。示範區位比較擇定評比成果，如表 6-2 所示。

表 6-2 本計畫示範區位比較擇定評比成果表

分類	評比項目	臺南市永康區	臺南市新營區	臺中市南屯溪排水集水區	臺中市劉厝排水集水區
現地條件	預期開發案	△	△	○	○
	土地利用類型	○	○	○	△
	開發程度區別	△	△	○	△
	淹水事件	○	○	○	△
模擬條件	DEM	△	△	○	○
	治理規劃報告	○	○	○	○
	雨水下水道資料	△	△	○	○
	集水區邊界	△	△	△	△
建議示範區				√	

註：○較適合，△普通。

(資料來源：本計畫整理。)

二、示範區現況說明

南屯溪排水集水區面積約 942 公頃，主要位於臺中市南屯區，北側局部範圍為西屯區，南屯溪自北向南發展，貫穿七期重劃區、五期重劃區，經八期重劃區後進入後期發展區之若干開發單元，其中包含單元 4 與單元 6，而單元 4 以北為已建成區，單元 4、6 則尚未開發完成。示範區範圍如圖 6-1 所示。

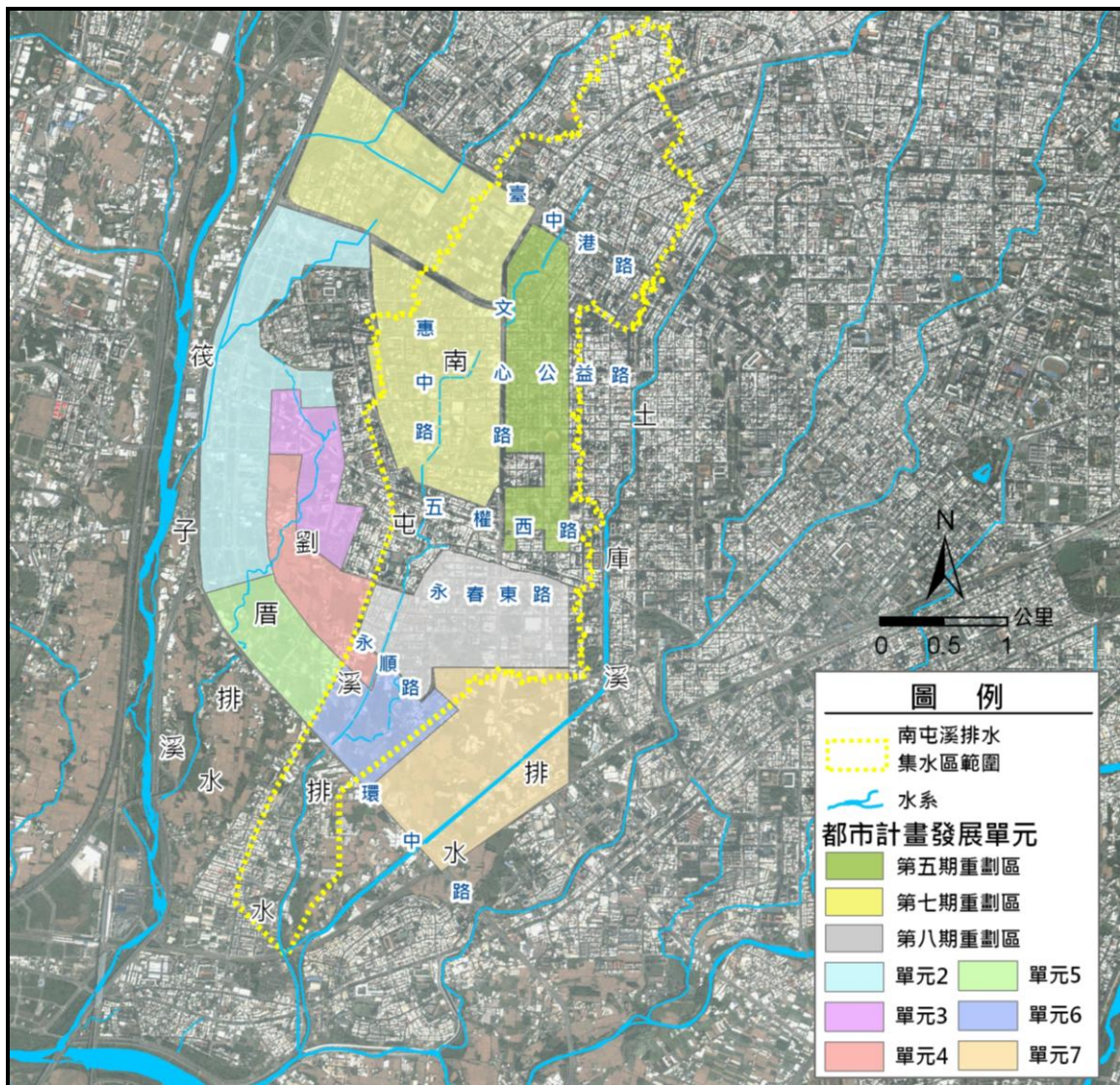


圖 6-1 示範區位南屯溪排水集水區範圍圖

(資料來源：本計畫彙整。)

本計畫實地現勘南屯溪排水週遭都市計畫開發現況，在中港路附近明渠段左右岸為大容東西街，往南經文心路口、公益路段、大川街、惠中路三段至五

氣候變遷下都市地區滯洪空間之規劃

權西路口共有四段暗渠，至此南屯溪兩岸均為已開發之建成區，市區多為高樓集合式住宅，河渠沿岸有公園、兒童遊戲區、停車場，但均為不透水鋪面或填高之設計；之後經過南屯老街舊市區，穿越永春東路至永順路為止，仍屬於已開發之建成區，但開發強度較低，多為透天厝、別墅型等樓高較低之建物，永順路以南則為單元4、6重劃區，其中，單元6重劃區已設置圍籬進行整地中；過了環中路進入楓樹社區，以集合式住宅建物居多，下游右岸人口較為密集，左岸仍有農地。模擬區域排水系統與土地使用現況照片如圖 6-2 所示。

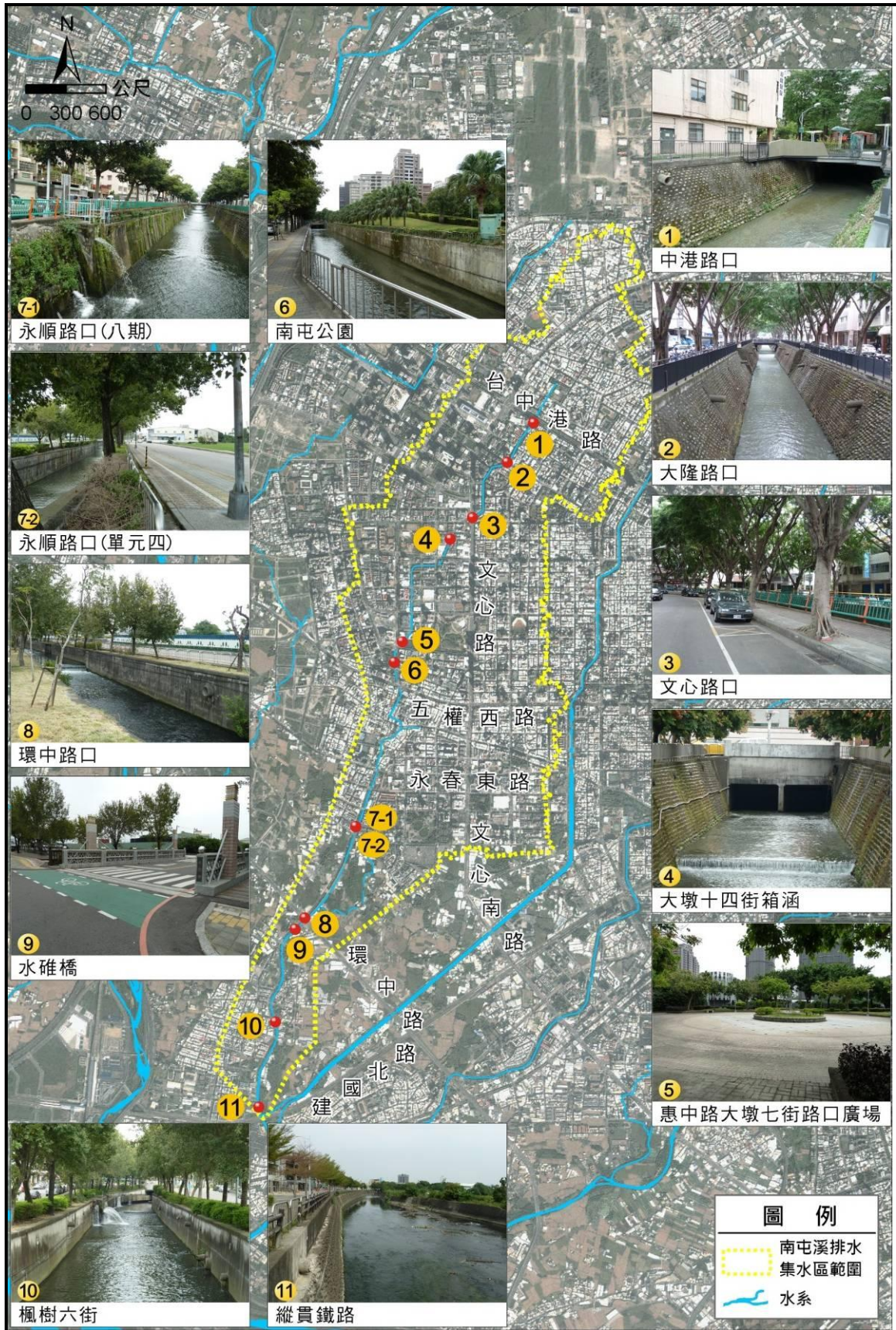


圖 6-2 南屯溪排水週遭環境現況照片

(資料來源：本計畫現勘彙整。)

第三節 模式簡介與基本資料建置

一、模式簡介

本計畫採用荷蘭 WLDelft Hydraulic 所發展之 SOBEK 數值模式進行示範案例模擬評估分析。SOBEK 模式包含降雨逕流、渠流、水質、輸砂、即時控制(Real Time Control)及漫地流(Overland flow)等不同模組，係整合河川、都市排水及流域管理之數值模式，且同時可考慮如橋梁、涵洞、閘門、堰、虹吸工、雨水下水道等不同水工結構物水理現象，故可應用於河川與都市下水道系統之水理計算及區域淹水模擬，供防洪及水資源管理者進行管理、決策與分析之用。

為模擬示範區內不同土地利用配置之滯洪效益，本計畫採 SOBEK 模式中之降雨-逕流模組(Rainfall Runoff Module, RR)、一維渠流模組(Channel Flow Module, CF)及二維漫地流模組(Overland flow Module, OF)，整合河川、排水、雨水下水道系統，並考量閘門、分(疏)洪水路、滯洪池、抽水站等水工設施，配合數值高程資料，計算相同降雨事件下，示範區內若進行不同滯洪設施方案規劃前後之淹水潛勢差異。各模組簡要說明如下：

(一) 降雨-逕流模組

本計畫示範區依其土地利用分布為平原及都市地區，採 Paved、Unpaved 模組進行計算。水文分析模式簡介如下：

1. Paved 模組

當降雨落於地表時，若地表狀況為鋪面(paved)，則此降雨將直接貯蓄於地表(街廓)和進入雨水下水道系統，如圖 6-3 所示，貯蓄於街廓及雨水下水道可視為兩個蓄水庫。SOBEK 模式中，可運用此一地表直接逕流概念計算平原及都市區域逕流量。

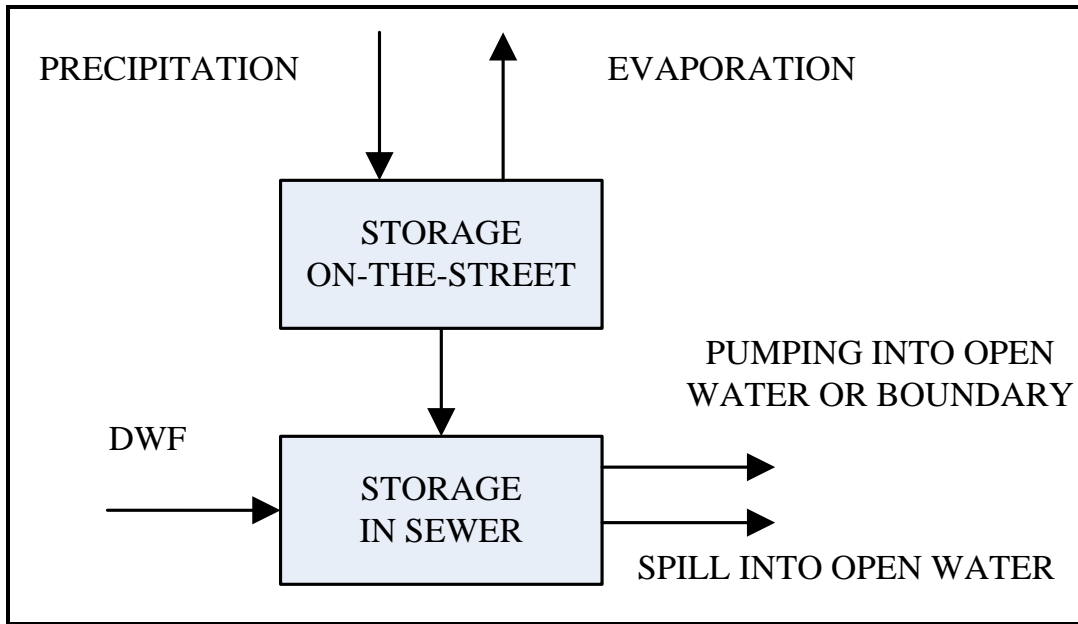


圖 6-3 Paved 降雨逕流模式架構圖

(資料來源：Sobek User Manual。)

2. Unpaved 模組

SOBEK 的 Unpaved 模組係包含了水流流進、貯蓄及流出等機制，如圖 6-4 所示。其流進機制為降雨及滲流；貯蓄機制為水流進入地下水及未飽和層；流出機制則為蒸發散、地表逕流及入滲。當降雨落於地表時，若地表狀況為無鋪面(Unpaved)，則此降雨將入滲(Infiltration)至地表下，並使地下水的水位上升，再透過不同土壤層的排水能力進入渠道中；或直接於地表形成地表逕流(Surface runoff)而進入渠道中。故運用此一地表直接逕流概念計算都市地區逕流量。

3. Horton 入滲公式

SOBEK 所採用之逕流損失為 Horton 入滲公式，為 Horton(1939) 觀測土壤水份入滲速率，而以指數遞減型式表示如(5-26)式所示：

$$f(t) = f_c + (f_0 - f_c)e^{-kt} \dots\dots\dots(6-1)$$

式中： f_c 為平衡入滲率； f_0 為起始入滲率； k 為入滲常數； t 為時間。

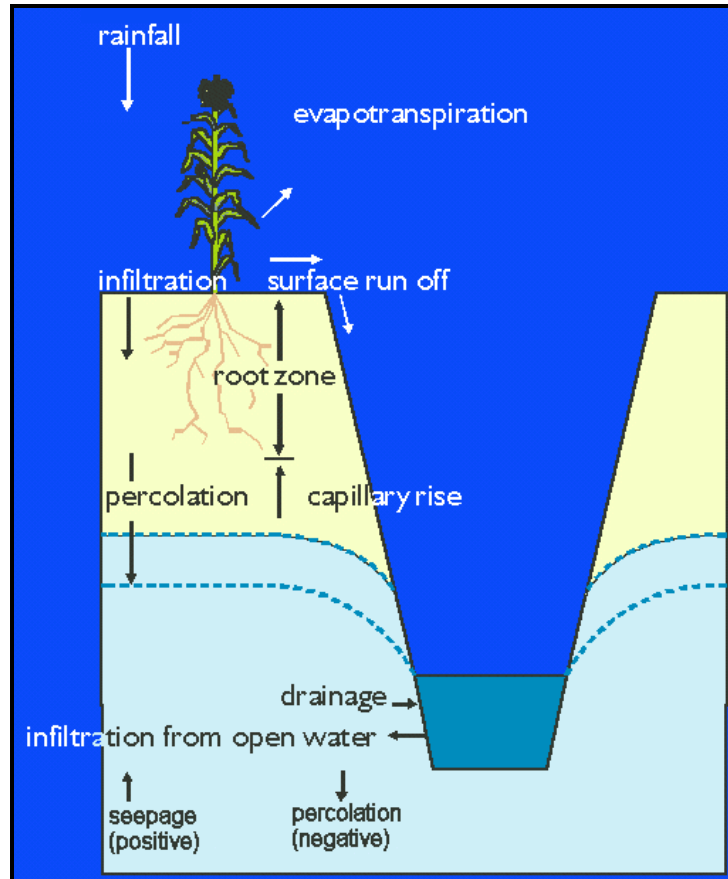


圖 6-4 Unpaved 降雨逕流模式架構圖

(資料來源：Sobek User Manual。)

然而起始入滲率通常較高，而減少至趨近於固定值，此固定值即平衡入滲率，亦等於土壤飽和時之水力傳導度。本計畫中定義非建成區多鋪以草地植被，而建成區則多為不透水鋪面，分別設定未鋪面(Unpaved)與已鋪面(Paved)之入滲損失，其採用 SOBEK 之預設值(default)以推估有效降雨，如表 6-3 所示。表中顯示非建成區起始入滲率及平衡入滲率比建成區大，因此預設值係符合實際物理機制。

表 6-3 植被(Unpaved)與建成區(Paved)之入滲率及入滲常數參考表

土地利用型態	起始入滲率 f_0 (毫米/小時)	平衡入滲率 f_c (毫米/小時)	入滲常數 k (小時 ⁻¹)
草地植被(Unpaved)	5	1	0.1
建成區(Paved)	2	0.5	0.1

(資料來源：Sobek User Manual。)

(二) 一維渠流模組

SOBEK 模式中一維水理模式所採用之控制方程式為：

$$\text{質量方程式：} \frac{\partial A_f}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial s} = q_{lat} \dots\dots\dots(6-2)$$

$$\text{動量方程式：} \frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial s} \left(\frac{Q^2}{A_f} \right) + g A_f \frac{\partial h}{\partial s} + \frac{g Q |Q|}{C^2 R A_f} - B \frac{\tau_w}{\rho} = 0 \dots\dots(6-3)$$

式中，Q=流量；g=重力加速度；t=時間；s=沿流動方向之空間座標；h=水位；R=水力半徑； q_{lat} =側入流量； A_f =濕周面積；C=Chezy 係數；B=河流寬度； τ_w =風剪力； ρ =水密度。

(三) 二維漫地流模組

SOBEK 模式中之二維淹水模式採用之控制方程為：

$$\text{質量方程式：} \frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial(ud)}{\partial x} + \frac{\partial(vd)}{\partial y} = q_{lat} \dots\dots\dots(6-4)$$

$$\text{動量方程式：} \frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} + g \frac{\partial h}{\partial x} + g \frac{u|V|}{C^2 d} + au|u| = 0 \dots\dots(6-5)$$

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

式中，式中，x,y=模擬區域之迪卡兒空間座標；u,v=x,y 方向之平均流速；d=模擬區地表水深；a=邊牆摩擦係數； $V = \sqrt{u^2 + v^2}$ 。

排水路洪流演算係以一維變量流之動力波傳遞理論為依據，即利用迪聖凡南氏 (de Saint Venant) 所導出之緩變量流方程式來描述水路水流之動態，並使用非線性隱式差分法求解各時段之水深與流量，在主、支流匯流處，則以主支流水位相等及進出流量之平衡為匯流條件，以求解各斷面之水深及流量，並採用河系溢堤洪水演算模式，根據堤防內外水位及閘門操作條件，與二維漫地流模式進行整合。

一維河道與二維漫地流模式之銜接部分，當排水路水位低於堤防高度時，即河道斷面未發生溢流之情形時，二維模式沿堤防可視為無水流通過之封閉內邊界，一、二維模式可分別進行演算，僅在堰、抽水機及閘門等處有

氣候變遷下都市地區滯洪空間之規劃

交互流量發生，可根據通過這些控制點之流量進行模式銜接。而當排水路水位高出堤防時，則採用河系溢堤洪水演算模式，考慮二模式地表水路出口與排水路水位之水流交互作用，同時演算出河道水位與集水區淹水狀況。

二、示範區模擬分析流程

本研究針對擇定之都市地區，在都市開發後且未設置滯洪空間情況下進行淹水模擬，再依本研究所研提策略就都市地區進行整體滯洪空間規劃，並分別以一日降雨量 450、550、650 毫米等 3 種情境分析評估滯洪空間設置後之淹水改善效益，以建立完整評估模式，供未來各縣市政府都市計畫通盤檢討或辦理防洪治水計畫之參考。

三、輸入條件說明

(一) 分區邊界

以南屯溪排水集水區範圍為邊界。北與東至土庫溪集水區邊界，西鄰內新庄子溪、劉厝排水與中和排水，南以大里溪為界。

(二) 水文事件情境設定

一般市區排水設計標準為 10 年保護標準及 25 年不溢堤，為探討氣候變遷所產生之極端降雨事件對都市之影響，本計畫之示範案例以 50 年重現期之一日暴雨或大於該降雨量之事件作為水文模擬情境。而依據民國 100 年「易淹水地區水患治理計畫」臺中市管區域排水劉厝排水系統規劃報告中，臺中雨量站 50 年重現期之一日暴雨約為 450 毫米，因此本計畫以一日降雨量 450、550 及 650 毫米 3 種降雨量；並參考民國 92 年「臺中地區柳川排水及土庫溪排水系統改善規劃」報告之設計雨型進行雨量分配設定水文情境分析。其中一日 450 毫米降雨量之最大時雨量為 82.62 毫米；一日 550 毫米降雨量之最大時雨量 100.98 毫米；一日 650 毫米降雨量之最大時雨量 119.34 毫米。

(三) 排水及雨水下水道系統道斷面

排水斷面參考民國 91 年「中部地區(土庫溪排水、后里地區排水)檢討改善規劃」報告之斷面資料，雨水下水道則依臺中市政府民國 101 年度之雨水下水道調查成果資料進行設定，SOBEK 模式之排水斷面及雨水下水道資料建置成果如圖 6-5 所示。

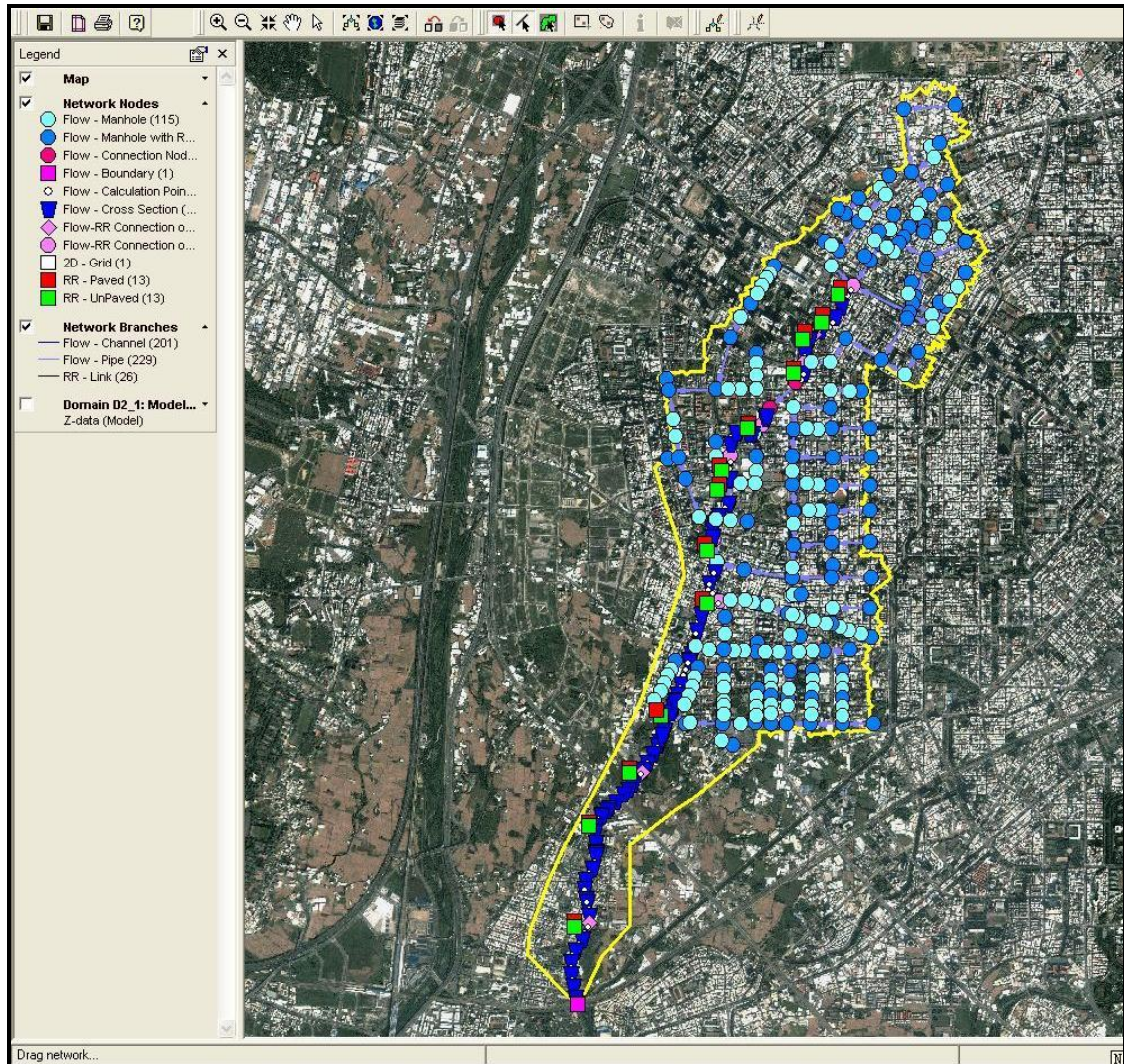


圖 6-5 SOBEK 建置成果示意圖

(資料來源：本計畫分析彙整。)

(四) 邊界條件

1. 入流量

採用 SOBEK 模式內之 Paved 及 Unpaved 模組，依據各種土地利用

型態於子集水區中佔有之面積，計算各水文事件下之逕流量。

2. 下游邊界條件

本計畫之南屯溪匯入土庫溪排水，因此下游邊界條件參考民國 92 年「臺中地區柳川排水及土庫溪排水系統改善規劃」報告，以土庫溪匯入斷面之各降雨事件對應之重現期洪水位進行設定。

(五) 數值地形

以集水區 5 公尺×5 公尺數值高程資料進行模式運算。

(六) 粗糙係數

排水路採治理規劃報告建議之曼寧糙度係數 n 值；雨水下水道則為 0.012；二維網格則根據計算範圍內土地利用調查成果給定 kn 值，其中水利用地之 kn 值為 0.2、農業用地為 0.8、交通用地為 1.0、遊憩用地為 3.0，而工業用地、建築用地則為 10.0。

(七) 滯洪措施配置設定

本計畫模擬四種配置設定原則，分別說明如下：

1. 現況：無進行任何滯洪措施配置。
2. 利用公共設施用地設置滯洪空間：挑選計畫範圍內，包括公園用地、學校用地、機關用地、停車場用地、體育場所用地等公共設施用地等空間進行降挖設置滯洪池，初步遴選集水區內可供利用之滯洪空間如表 6-4 所示，其位置分布則如圖 6-6。再考量易淹水區位、與鄰近排水與雨水下水道系統之關係及滯洪效益，分別針對三種水文情境進行滯洪空間設置，各區位依照公共設施用地建蔽率規定計算評估可供滯洪空間之使用面積，平均降挖深度約 3m；惟各縣市政府實際規劃時，應考量當地之地下水位，擇選適當之降挖深度。
3. 增加利用法定空地增加整體入滲面積比例：除設置滯洪空間外，原模

擬區中，整體入滲面積比例約為總面積之 11%，約 103.6 公頃，因此將市區各子集水區中，原透水面積比例佔該子集水區面積不足 30% 者，藉由法定空地變更為草地植被之透水鋪面調整入滲面積 30%；若原有入滲面積比例佔該子集水區面積大於 30%，則不進行調整，調整後整體之入滲面積比例約為總面積之 32%，約 301.4 公頃，入滲面積約增加 197.8 公頃。

表 6-4 南屯排水集水區區內可供設置滯洪空間一覽表

編號	用地類型	名稱	面積 (公頃)	位置	鄰近下水道 或排水	建蔽率	最大可供使用 用地面積 (公頃)
1	停車場用地	停車場	1.80	文心南路文心南二路口	V	10%	1.62
2	停車場用地	停車場	0.45	公益路二段大光街口	V		0.40
3	停車場用地	停車場	3.74	文心南七路向心南路口	V		3.37
4	停車場用地	停車場	1.71	文心南七路向心南路口	V		1.54
5	停車場用地	停車場	0.73	永春東路向心南路口	V		0.66
6	停車場用地	停車場	1.22	文心路一段惠文路口	V		1.10
7	學校用地	臺中特殊教育學校	4.55	公益路二段大觀路口	V	50%	2.27
8	學校用地	南屯國小	2.94	黎明路一段文昌街口	V		1.47
9	學校用地	大新國小	2.07	文心路一段向上路一段口	V		1.03
10	學校用地	萬和國中	2.64	永春東一路文心南三路口	V		1.32
11	學校用地	何厝國小	1.70	重慶路四川路口	V		0.85
12	學校用地	惠來國小	1.66	洛陽東街文中路口	V		0.83
13	學校用地	長安國小	1.69	櫻花路	V		0.85
14	學校用地	漢口國中	2.58	漢口路一段	V		1.29
15	學校用地	臺中高農	1.94	惠來路文中路口	V		0.97
16	學校用地	中山國中及大仁國小	4.38	甘肅路一段重慶路口	V		2.19
17	學校用地	永春國小	2.02	永春東路 286 巷	V		1.01
18	學校用地	大墩中國國小	4.10	惠中路三段向上路二段口	V		2.05
19	學校用地	單元 6 規劃學校用地	4.61	永春東三路	V	15%	2.30
20	公園用地	公園	0.20	何厝街六巷	-		0.17
21	公園用地	公園	0.20	四川東街	V		0.17
22	公園用地	重慶公園	0.21	西屯路二段重慶路口	V		0.17
23	公園用地	公園	0.20	甘肅路一段永昌二街口	V		0.17
24	公園用地	公園	0.16	大有三街	V		0.14
25	公園用地	公園	0.20	大弘六街	-		0.17
26	公園用地	公園	0.21	甘州六街	-		0.17
27	公園用地	南苑公園	2.01	文心南二路文心南路口	V		1.71
28	公園用地	公園	0.68	東興路一段 665 巷	-		0.58
29	公園用地	鎮平公園	0.72	黎明路一段 395 巷	-		0.61
30	公園用地	公園	0.25	公益路二段惠文路口	V		0.21
31	公園用地	永安宮	0.35	文心路一段大業路口	V		0.29
32	公園用地	公園	0.26	大墩四街惠中路三段口	V		0.22
33	公園用地	公園	1.37	大墩四街惠中路三段口	V		1.17
34	公園用地	公園	0.34	惠中路三段大墩七街口	V		0.29
35	公園用地	豐樂雕塑公園	5.71	文心南五路向心南路口	V	12%	5.02
36	公園用地	文心森林公園	8.86	文心路一段向上路二段口	V		7.80
37	體育場所用地	運動球場	0.98	文心路一段向上路二段口	V	60%	0.39
38	機關用地	臺中市警局停車場	0.85	大墩十九街大恩街口	-	60%	0.34
面積總計		-	70.28	-	面積總計		46.93

(資料來源：本計畫整理。)

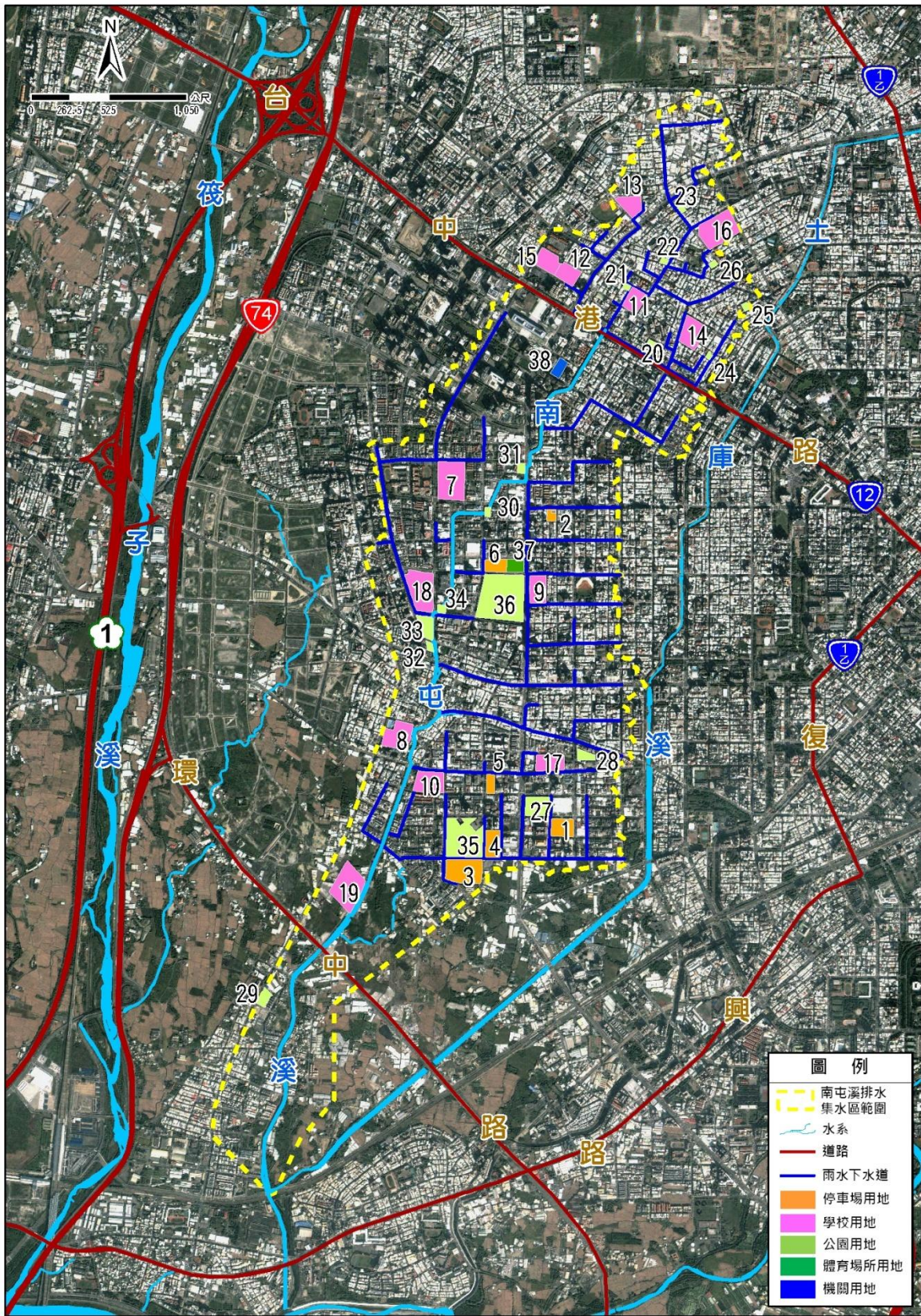


圖 6-6 南屯排水集水區利於設置滯洪空間區位

(資料來源：本計畫分析整理。)

第四節 示範案例模擬成果

本計畫各種模擬情境下所採用滯洪空間之類型及面積如表 6-5 所示，其分布位置則如圖 6-7，而各種情境及滯洪設施配置之模擬成果列於表 6-6 至表 6-9，相應之成果則如圖 6-8 至圖 6-10。茲說明如下：

一、無配置滯洪措施

根據淹水模擬結果顯示，南屯溪排水集水區在現況條件下，淹水面積隨降雨強度提高而增加，本次模擬以 0.1 公尺做為積淹水標準，各模擬情境之淹水面積分別為 23.22、43.89 及 68.44 公頃。由圖 6-8(a)、圖 6-9(a)及圖 6-10 (a)顯示，示範區最為嚴重之淹水區域為永順路以南之永春東二路及永春東三路一帶，其淹水原因為排水斷面不足而導致漫淹，其與民國 97 年卡玫基颱風造成之淹水地區相符；其次則為排水上游之中港路週邊區域，包含西邊的文心路附近及東邊的何厝里一帶，此處淹水情形相對較為輕微，淹水深度約 10~50 公分左右，淹水原因為雨水下水道無法負荷洪峰時之流量，不及宣洩，因此自人孔溢淹。

二、利用公共用地設置滯洪空間

與無配置滯洪措施相比，本方案利用公共設施用地增加滯洪設施後，淹水區域已大幅減少，各模擬情境之減少淹水面積分別為 22.05、37.74 及 60.3 公頃，顯示透過設置滯洪設施可有效減少淹水情形。

三、利用公共用地設置滯洪空間及配合利用法定空地增加集水區可透水面積

本方案除利用公共設施用地增加滯洪設施外，並配合利用法定空地增加集水區可透水面積，由表 6-6 顯示，雖將示範區整體可透水面積由 11% 提升至 32%，僅減少約 0.02~0.05 公頃之淹水面積，所提供之減洪成效較為有限，即在極端暴雨事件下，草地植被之保水能力有其上限，一旦土壤保水能力達到飽和，便失去降低雨水逕流之作用，故洪峰削減成效較不明顯。

表 6-5 南屯排水集水區各種模擬情境下採用滯洪空間一覽表

編號	用地類型	名稱	面積 (公頃)	鄰近下水道 或排水	建蔽率	最大可供使用 用地面積 (公頃)	450mm 採用 (公頃)	550mm 採用 (公頃)	650mm 採用 (公頃)
1	停車場用地	停車場	1.80	V	10%	1.62	-	-	-
2	停車場用地	停車場	0.45	V		0.40	-	-	-
3	停車場用地	停車場	3.74	V		3.37	-	-	-
4	停車場用地	停車場	1.71	V		1.54	-	-	-
5	停車場用地	停車場	0.73	V		0.66	-	-	-
6	停車場用地	停車場	1.22	V		1.10	-	-	-
7	學校用地	臺中特殊教育學校	4.55	V	50%	2.27	-	-	-
8	學校用地	南屯國小	2.94	V		1.47	-	0.88	0.88
9	學校用地	大新國小	2.07	V		1.03	-	-	-
10	學校用地	萬和國中	2.64	V		1.32	0.79	0.79	0.79
11	學校用地	何厝國小	1.70	V		0.85	0.50	0.50	0.50
12	學校用地	惠來國小	1.66	V		0.83	0.50	0.50	0.50
13	學校用地	長安國小	1.69	V		0.85	0.49	0.49	0.49
14	學校用地	漢口國中	2.58	V		1.29	0.75	0.75	0.75
15	學校用地	臺中高農	1.94	V		0.97	-	-	-
16	學校用地	中山國中及大仁國小	4.38	V		2.19	-	-	-
17	學校用地	永春國小	2.02	V		1.01	-	-	-
18	學校用地	大墩國中國小	4.10	V		2.05	1.27	1.27	1.27
19	學校用地	單元 6 規劃學校用地	4.61	V	15%	2.30	-	-	1.40
20	公園用地	公園	0.20	-		0.17	-	-	-
21	公園用地	公園	0.20	V		0.17	-	-	-
22	公園用地	重慶公園	0.21	V		0.17	-	-	-
23	公園用地	公園	0.20	V		0.17	-	-	-
24	公園用地	公園	0.16	V		0.14	-	-	-
25	公園用地	公園	0.20	-		0.17	-	-	-
26	公園用地	公園	0.21	-		0.17	-	-	-
27	公園用地	南苑公園	2.01	V		1.71	-	-	-
28	公園用地	公園	0.68	-		0.58	-	-	-
29	公園用地	鎮平公園	0.72	-		0.61	-	-	-
30	公園用地	公園	0.25	V		0.21	-	-	-
31	公園用地	永安宮	0.35	V		0.29	-	-	-
32	公園用地	公園	0.26	V		0.22	-	-	-
33	公園用地	公園	1.37	V		1.17	0.97	0.97	0.97
34	公園用地	公園	0.34	V		0.29	-	-	-
35	公園用地	豐樂雕塑公園	5.71	V	12%	5.02	4.01	4.01	4.01
36	公園用地	文心森林公園	8.86	V		7.80	6.23	6.23	6.23
37	體育場所用地	運動球場	0.98	V	60%	0.39	-	-	-
38	機關用地	臺中市警局停車場	0.85	-	60%	0.34	-	-	-
面積總計		-	70.28	面積總計		46.93	15.51	16.39	17.79

(資料來源：本計畫整理。)

氣候變遷下都市地區滯洪空間之規劃

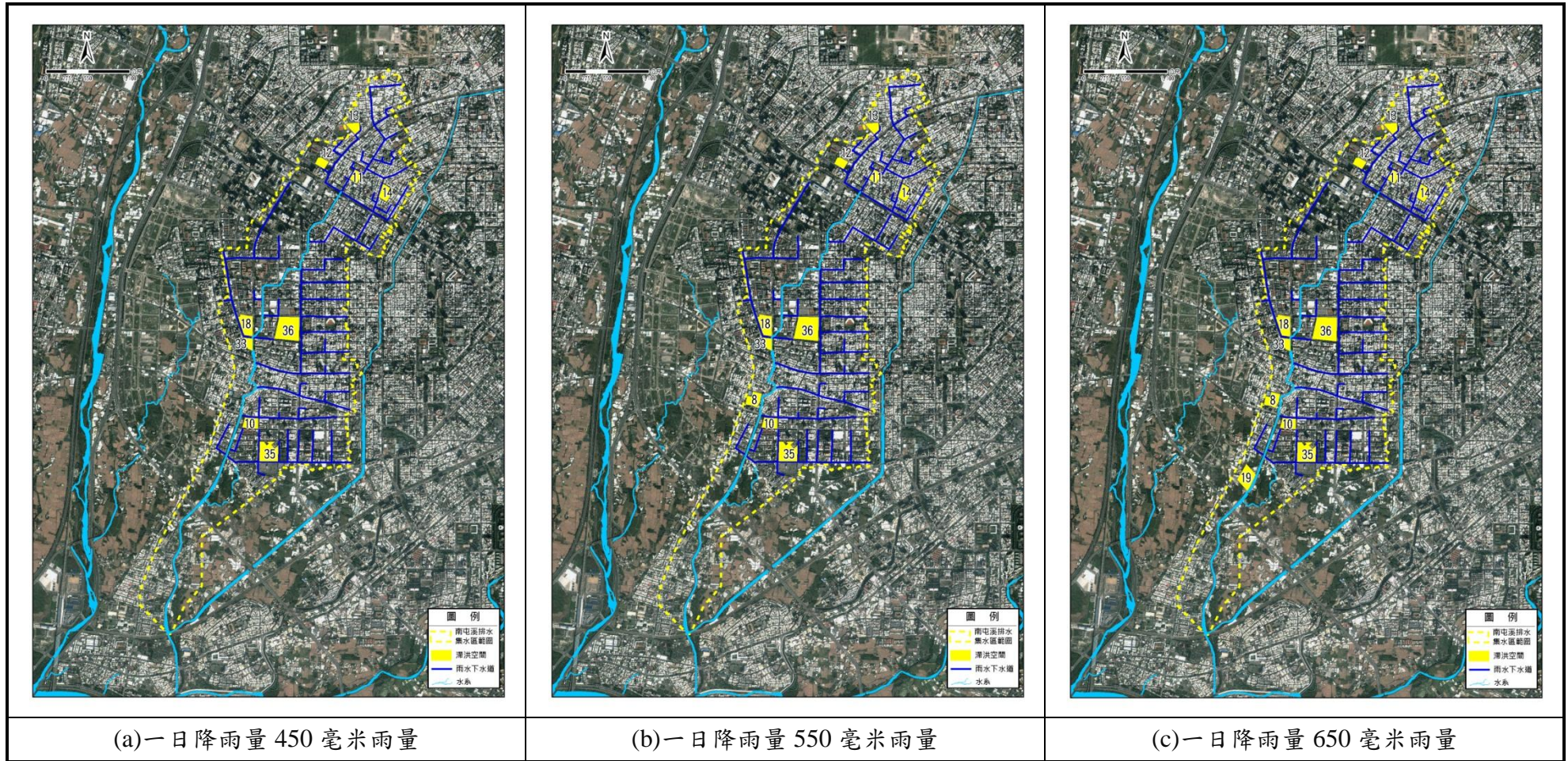


圖 6-7 本計畫各種模擬情境下採用滯洪空間分布位置圖

(資料來源：本計畫分析整理。)

表 6-6 各模擬情境及滯洪空間配置下之淹水面積模擬成果表

單位：公頃

情境 \ 策略	現況	設置滯洪空間	設置滯洪空間及增加入滲面積
一日降雨量 450 毫米	23.220	1.168	1.148
一日降雨量 550 毫米	43.887	6.145	6.125
一日降雨量 650 毫米	68.442	8.147	8.095

(資料來源：本計畫分析整理。)

表 6-7 各模擬情境及滯洪空間配置下之最大淹水深度模擬成果表

單位：公尺

情境 \ 策略	現況	設置滯洪空間	設置滯洪空間及增加入滲面積
一日降雨量 450 毫米	1.13	0.45	0.45
一日降雨量 550 毫米	1.28	0.91	0.91
一日降雨量 650 毫米	1.61	0.92	0.92

(資料來源：本計畫分析整理。)

表 6-8 各模擬情境及滯洪空間配置下之南屯溪出口洪峰流量模擬成果表

單位：cms

情境 \ 策略	現況	設置滯洪空間	設置滯洪空間及增加入滲面積
一日降雨量 450 毫米	184	141	141
一日降雨量 550 毫米	214	155	155
一日降雨量 650 毫米	243	178	178

(資料來源：本計畫分析整理。)

表 6-9 各模擬情境及滯洪空間配置下淹水時間大於 6 小時之面積模擬成果表

單位：公頃

情境 \ 策略	現況	設置滯洪空間	設置滯洪空間及增加入滲面積
一日降雨量 450 毫米	2.66	0.93	0.93
一日降雨量 550 毫米	2.88	1.30	1.30
一日降雨量 650 毫米	3.74	1.40	1.40

(資料來源：本計畫分析整理。)

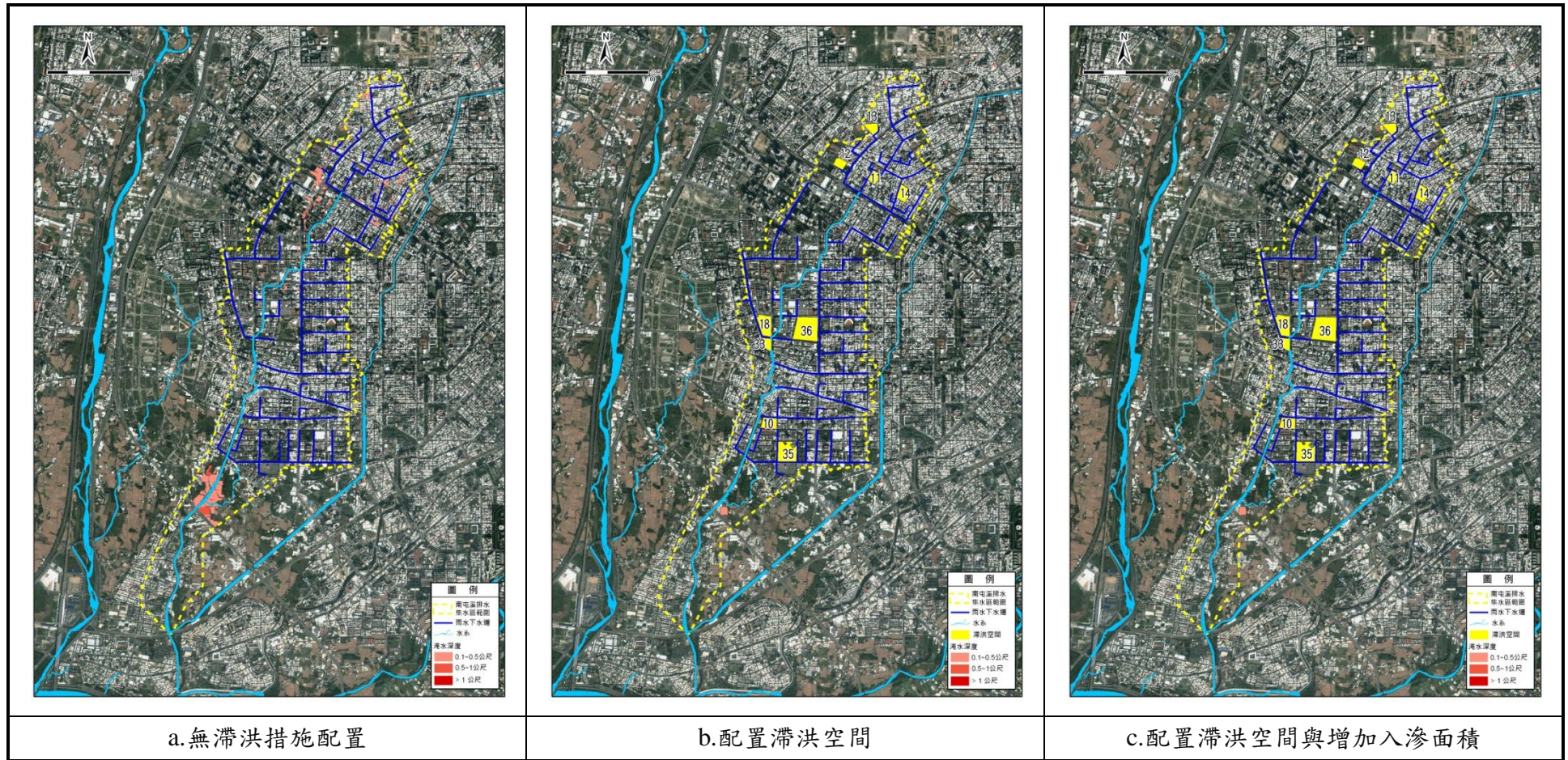


圖 6-8 一日降雨量 450 毫米淹水模擬成果圖

(資料來源：本計畫分析整理。)

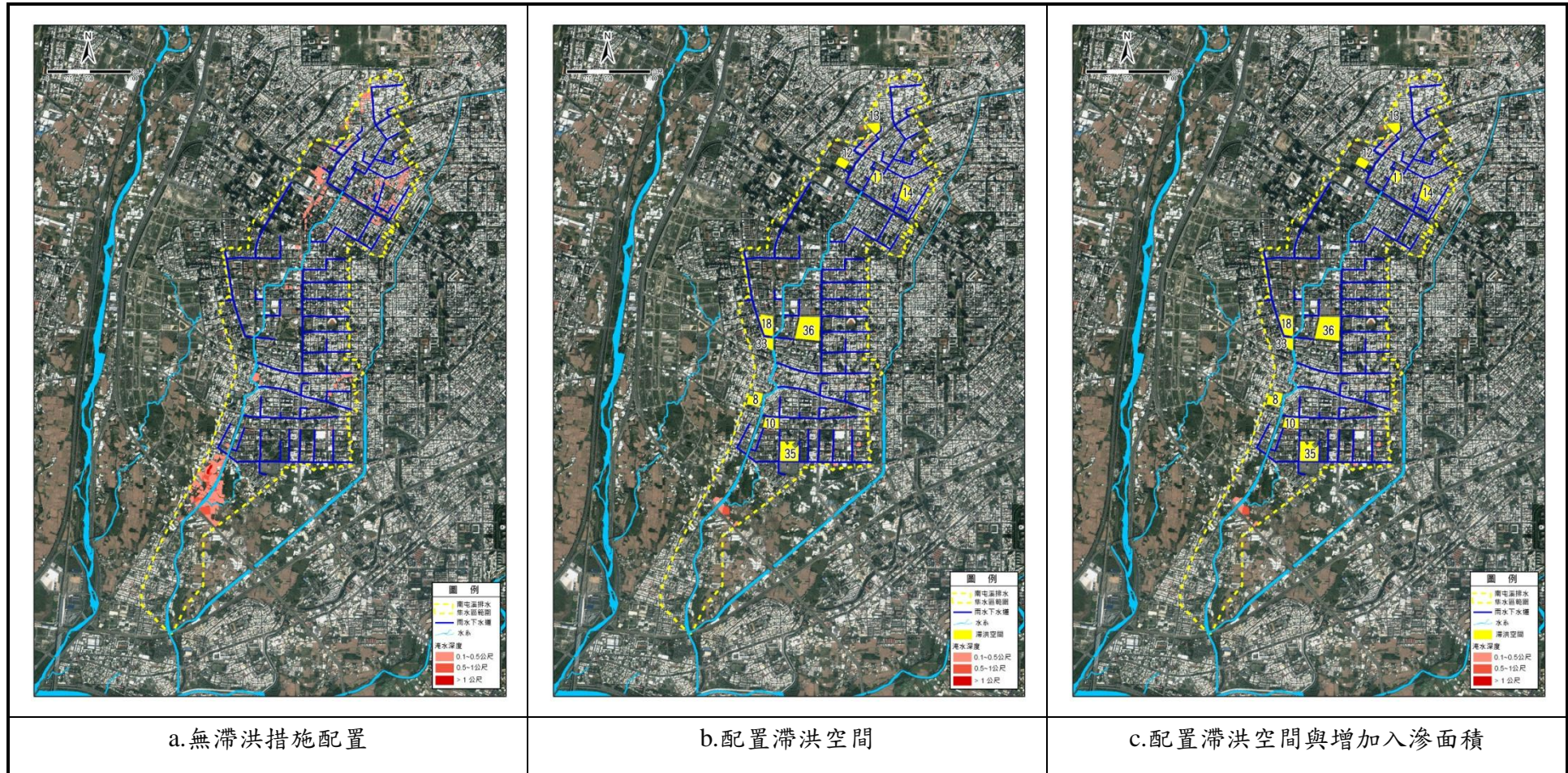


圖 6-9 一日降雨量 550 毫米淹水模擬成果圖

(資料來源：本計畫分析整理。)

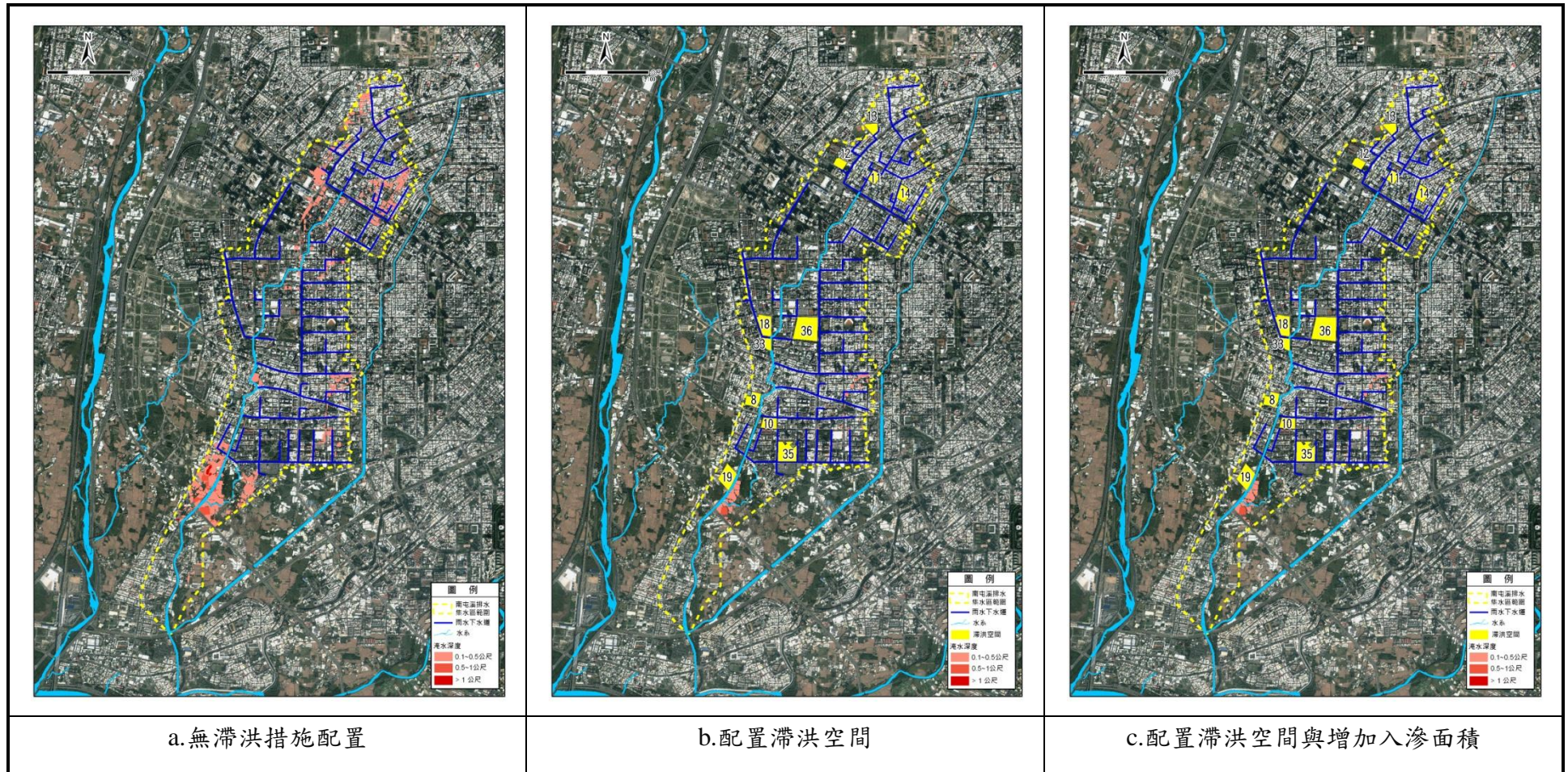


圖 6-10 一日降雨量 650 毫米淹水模擬成果圖

(資料來源：本計畫分析整理。)

四、小結

由於氣候變遷之水文增量並無一定標準，而都市地區由於開發活動密集，空間有限，即使進行滯洪空間之規劃，仍有其侷限性，現實情況若遇到極端降雨事件，相關都市防洪措施雖能降低淹水發生機率及災情，但無法確保不發生淹水。以本計畫成果而言，因臺灣地區降雨量較大，受限於可透水面積在土壤飽和後之入滲效果有限，故相較於較設置滯洪空間，增加入滲面積之淹水改善效果較不明顯，因此建議都市防洪策略應以設置滯洪空間為主，增加入滲面積為輔，進行改善都市淹水情形之方案規劃。

第七章 相關法令與都市設計審議修訂建議

第一節 相關法令修訂建議

德國為降低開發行為對環境之衝擊，訂定聯邦層級之法規作為依據，強制要求新的開發案必須經過嚴格評估，確認所提低衝擊開發措施可有效降低環境衝擊，方可取得建照進行開發；美國芝加哥亦於 2004 年頒布綠建築/綠屋頂政策，該政策要求將屋頂綠美化與永續科技納入新建築的設計中；日本東京也規定中、大型建築的新屋頂必須有 20% 以上的面積為綠屋頂；而丹麥哥本哈根則是將綠屋頂的設計訂為強制性法規，並於 2010 年 5 月頒布綠屋頂政策，以實踐 2025 年成為世界第一個碳中性城市(Carbon Neutral City)。相形之下，臺灣現行的相關法規在執行增加都市地區滯洪空間上係多屬被動，且無強制性，僅規範到法定空地留設比例，更進一步作為滯洪空間則無法可管，因此，如何透過法令修訂，針對增加都市地區滯洪空間由被動的管制轉為強制性，為相當重要之課題。

本報告第三章已對現行國土計畫體系相關法規位階進行分析，並摘錄研析都市地區增加滯洪空間所涉及相關法令，而第五章所研提之都市地區設置滯洪空間因應策略仍需配合法令之調整，方可有效推動及落實，故本章就四大策略分為兩個層面進行現行法令之評析及修訂建議，第一個部分是列出現行法規毋須調整就可以執行的部分；另一部分則是現行法規在操作上仍有不足，則提出建議改善的內容或增修之條文，作為未來立法單位修正的參考。茲說明如下：

一、現行法規可執行之相關條文

下表 7-1 為本計畫就所研擬的四大策略所彙整現行法規可以直接操作的相關法令，以供縣市政府直接配合操作本計畫所研擬之策略。

表 7-1 現行法規可執行之相關條文彙整表(1/4)

策略	條文	內容
使用公共設施用地	都市計畫公共設施用地多目標使用辦法 §2-1	公共設施用地申請作多目標使用，如為新建案件者，其 <u>興建後之排水逕流量不得超出興建前之排水逕流量</u> 。
	都市計畫公共設施用地多目標使用辦法 §3	公共設施用地多目標使用之用地類別、使用項目及准許條件，依附表之規定。但作下列各款使用者，不受附表之限制： 一、依促進民間參與公共建設法相關規定供民間參與公共建設之附屬事業用地，其容許使用項目依都市計畫擬定、變更程序調整。 二、捷運系統及其轉乘設施、公共自行車租賃系統、節水系統、環境品質監測站及都市防災救災設施使用。 三、 <u>地下作自來水、下水道系統相關設施或滯洪設施使用</u> 。 四、面積在零點零五公頃以上，兼作機車停車場使用。 五、閒置或低度利用之公共設施，經直轄市、縣(市)政府都市計畫委員會審議通過者，得作臨時使用。 六、依公有財產法令規定辦理合作開發之公共設施用地，其容許使用項目依都市計畫擬定、變更程序調整。
	都市計畫定期通盤檢討實施辦法 §6	都市計畫通盤檢討時，應依據都市災害發生歷史、特性及 <u>災害潛勢</u> 情形，就都市防災避難場所及設施、流域型蓄洪及 <u>滯洪設施</u> 、救災路線、火災延燒防止地帶等事項進行規劃及檢討，並 <u>調整土地使用分區或使用管制</u> 。
利用法定空地	建築法 §1-1	本法所稱建築基地，為供建築物本身所占之地面及其所應留設之 <u>法定空地</u> 。建築基地原為數宗者，於申請建築前應合併為一宗。 前項法定空地之留設，應包括建築物與其前後左右之道路或其他建築物間之距離，其 <u>寬度於建築管理規則</u> 中定之。 應留設之法定空地，非依規定不得分割、移轉，並不得重複使用；其分割要件及申請核發程序等事項之辦法，由中央主管建築機關定之。
	都市計畫法 §39	對於都市計畫各使用區及特定專用區內土地及建築物之使用、基地面積或基地內應保留 <u>空地之比率</u> 、容積率、基地內前後側院之深度及寬度、停車場及建築物之高度，以及有關交通、景觀或防火等事項，內政部或直轄市政府得依據地方實際情況，於本法施行細則中作必要之規定。

(資料來源：本計畫蒐集彙整。)

表 7-1 現行法規可執行之相關條文彙整表(2/4)

策略	條文	內容
建築物增加雨水貯留設施或採綠建築設計	建築技術規則 §4	建築基地之地面高度，應在當地洪水位以上，但具有 <u>適當防洪及排水設備</u> ，或其建築物有一層以上 <u>高於洪水位</u> ，經當地主管建築機關認為無礙安全者，不在此限。
	建築技術規則 §4-II	建築物除位於山坡地基地外，應依下列規定設置防水閘門(板)，並應符合直轄市、縣(市)政府之 <u>防洪及排水</u> 相關規定： 一、建築物地下層及地下層停車空間於地面層開向屋外之出入口及汽車坡道出入口，應設置高度自基地地面起算九十公分以上之防水閘門(板)。 二、建築物地下層突出基地地面之窗戶及開口，其位於自基地地面起算九十公分以下部分，應設置防水閘門(板)。
	建築技術規則 §298 II、IV	二、 <u>建築基地保水</u> ：指促進建築基地涵養、 <u>貯留</u> 、 <u>滲透雨水功能之設計</u> ，其適用範圍為新建建築物。但本編第十三章山坡地建築、地下水位小於一公尺之建築基地、個別興建農舍及基地面積三百平方公尺以下者，不在此限。 四、建築物雨水或生活雜排水回收再利用：指將雨水或生活雜排水貯集、過濾、再利用之設計，其適用範圍為總樓地板面積達一萬平方公尺以上之新建建築物。但衛生醫療類(F-1 組)或經中央主管建築機關認可之建築物，不在此限。
	建築技術規則 §305	建築基地應 <u>具備原裸露基地涵養或貯留滲透雨水之能力</u> ，其建築基地保水指標應大於 $\bigcirc \cdot 五$ 與基地內應保留法定空地比率之乘積。
	建築技術規則 §316	建築物應就設置 <u>雨水貯留利用系統</u> 或生活雜排水回收再利用系統，擇一設置。設置雨水貯留利用系統者，其雨水貯留利用率應大於百分之四；設置生活雜排水回收利用系統者，其生活雜排水回收再利用率應大於百分之三十。

(資料來源：本計畫蒐集彙整。)

表 7-1 現行法規可執行之相關條文彙整表(3/4)

策略	條文	內容
	中央都市更新基金補助辦理自行實施更新辦法建築技術規則 §14	<p>以整建或維護方式實施者，申請都市更新事業計畫實施工程補助經費，每戶補助不得超過新臺幣四萬元，且總補助經費不得超過總經費百分之四十五，並以施作優先項目為原則。但由直轄市、縣(市)主管機關實施或指定為優先以整建或維護方式實施更新之更新地區，經執行機關審查同意者，得放寬每戶補助上限為新臺幣六萬元，且總補助經費不得超過總經費百分之七十五。</p> <p>具營利性質之公司行號不予補助，計算核准補助項目總工程經費時，應扣減上開公司行號所應分擔之費用。但依規定免開立統一發票者，不在此限。補助都市更新事業計畫實施工程經費之優先項目如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 一、老舊建築物立面及屋頂突出物修繕工程。 二、建築基地景觀綠美化。 三、屋頂防水及綠美化。 四、老舊招牌、鐵窗及違建拆除。 五、空調、外部管線整理美化。 六、提高建物耐震能力。 七、其他因配合整體整建或維護工程之完整性，經審查同意之必要工程項目。 <p>前項優先項目，採用綠建材、綠色能源進行整建或維護工程者，得優先列為補助。</p> <p>第一項戶數之認定，以房屋稅籍資料登載為準。</p>
透過土地分區變更	都市計畫定期通盤檢討實施辦法 §6	<p>都市計畫通盤檢討時，應依據都市災害發生歷史、特性及災害潛勢情形，就都市防災避難場所及設施、流域型蓄洪及滯洪設施、救災路線、火災延燒防止地帶等事項進行規劃及檢討，並調整土地使用分區或使用管制。</p>
	都市計畫定期通盤檢討實施辦法 §7	<p>辦理主要計畫通盤檢討時，應視實際需要擬定下列各款生態都市發展策略：</p> <ol style="list-style-type: none"> 一、自然及景觀資源之管理維護策略或計畫。 二、公共設施用地及其他開放空間之水與綠網絡發展策略或計畫。 三、都市發展歷史之空間紋理、名勝、古蹟及具有紀念性或藝術價值應予保存建築之風貌發展策略或計畫。 四、大眾運輸導向、人本交通環境及綠色運輸之都市發展模式土地使用配置策略或計畫。 五、都市水資源及其他各種資源之再利用土地使用發展策略或計畫。
	都市計畫定期通盤檢討實施辦法 §8	<p>辦理細部計畫通盤檢討時，應視實際需要擬定下列各款生態都市規劃原則：</p> <ol style="list-style-type: none"> 一、水與綠網絡系統串聯規劃設計原則。 二、雨水下滲、貯留之規劃設計原則。 三、計畫區內既有重要水資源及綠色資源管理維護原則。 四、地區風貌發展及管制原則。 五、地區人行步道及自行車道之建置原則。

(資料來源：本計畫蒐集彙整。)

表 7-1 現行法規可執行之相關條文彙整表(4/4)

策略	條文	內容
	都市計畫法 §9 II	<p><u>都市設計</u>之內容視實際需要，表明下列事項：</p> <p>一、公共開放空間系統配置及其綠化、保水事項。</p> <p>二、人行空間、步道或自行車道系統動線配置事項。</p> <p>三、交通運輸系統、汽車、機車與自行車之停車空間及出入動線配置事項。</p> <p>四、建築基地細分規模及地下室開挖之限制事項。</p> <p>五、建築量體配置、高度、造型、色彩、風格、綠建材及<u>水資源回收再利用</u>之事項。</p> <p>六、環境保護設施及資源再利用設施配置事項。</p> <p>七、景觀計畫。</p> <p>八、<u>防災、救災空間及設施配置</u>事項。</p> <p>九、管理維護計畫。</p>
	都市計畫法 §27	<p>都市計畫經發布實施後，遇有左列情事之一時，當地直轄市、縣(市)(局)政府或鄉、鎮、縣轄市公所，應視實際情況迅行變更：</p> <p>一、因戰爭、地震、<u>水災</u>、風災、火災或其他重大事變遭受損壞時。</p> <p>二、<u>為避免重大災害之發生時</u>。</p> <p>三、為適應國防或經濟發展之需要時。</p> <p>四、為配合中央、直轄市或縣(市)興建之重大設施時。</p> <p>前項都市計畫之變更，內政部或縣(市)(局)政府得指定各該原擬定之機關限期為之，必要時，並得逕為變更。</p>

(資料來源：本計畫蒐集彙整。)

二、法令修正建議

(一) 使用公共設施用地法令修正方向

目前「都市計畫公共設施用地多目標使用辦法」已增加排水滯洪之相關規定如表 7-2 所示，本計畫建議應加強現有法令規定或相關技術規範對於公共設施用地優先作為排水與滯洪相關之多目標使用如表 7-2 所示。此外，現行相關公共設施用地之規劃設計規範仍未妥善納入排水滯洪之理念，值得相關單位再行溝通研議。例如，內政部營建署 2010 年之「公園綠地系統規劃設計手冊暨操作案例」技術報告中，並未討論公園綠地系統之滯洪功能。

表 7-2 使用公共設施用地之相關法規修訂建議說明表

條文	修正建議
都市計畫法 §22I	<p>細部計畫應以細部計畫書及細部計畫圖就左列事項表明之：</p> <p>一、計畫地區範圍。</p> <p>二、居住密度及容納人口。</p> <p>三、土地使用分區管制。</p> <p>四、事業及財務計畫。</p> <p>五、道路系統。</p> <p>六、地區性之公共設施用地。</p> <p>七、地區性排水滯洪與防減災計畫。</p> <p>八、其他。</p>
都市計畫法 §30	<p>都市計畫地區範圍內，公用事業及其他公共設施，排水滯洪與防減災設施或計畫，當地直轄市、縣（市）（局）政府或鄉、鎮、縣轄市公所認為有必要時，得獎勵私人或團體投資辦理，並准收取一定費用；其獎勵辦法由內政部或直轄市政府定之；收費基準由直轄市、縣（市）（局）政府定之。</p> <p>公共設施用地得作多目標使用，其用地類別、使用項目、准許條件、作業方法及辦理程序等事項之辦法，由內政部定之。</p>
都市計畫法 §33	<p>都市計畫地區，得視地理形勢，使用現況，軍事安全或排水滯洪與防減災功能上之需要，保留農業地區或設置保護區，並限制其建築使用。</p> <p>前項保護區設置之作業方法與設置準則等事項之實施辦法，由內政部訂之。</p>
都市計畫法 §43	<p>公共設施用地，應就人口、土地使用、交通及淹水潛勢等現狀及未來發展趨勢，決定其項目、位置與面積，以增進市民活動之便利，及確保良好之都市生活環境。</p>
都市計畫法 §48	<p>依本法指定之公共設施保留供公用事業設施之用者，由各該事業機構依法予以徵收或購買；其餘及災害潛勢地區由該管政府或鄉、鎮、縣轄市公所依左列方式取得之：</p> <p>一、徵收。</p> <p>二、區段徵收。</p> <p>三、市地重劃。</p>
都市計畫法 §50I	<p>除災害潛勢地區外，公共設施保留地在未取得前，得申請為臨時建築使用。</p>
都市計畫法 §83-II	<p>公共設施保留地之取得、具有紀念性或藝術價值之建築與歷史建築之保存維護、公共開放空間之提供及災害潛勢地區之不開發，得以容積移轉方式辦理。</p>
獎勵投資辦理都市計畫公共設施辦法 §3	<p>獎勵投資辦理之公共設施項目規定如下：</p> <p>一、公園、兒童遊樂場。</p> <p>二、圖書館、博物館、體育場所。</p> <p>三、道路、停車場、廣場。</p> <p>四、公墓、殯儀館。</p> <p>五、市場。</p> <p>六、車站。</p> <p>七、滯洪相關設施。</p> <p>八、其他經內政部核定之公共設施。</p>

(資料來源：本計畫蒐集彙整。)

(二) 利用法定空地法令修正方向

依據建築技術規則建築設計施工編第 305 條，新建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。保水指標計算應依「建築基地保水設計技術規範」辦理之。建議應持續檢討修正民國 98 年 7 月 1 日生效之「建築基地保水設計技術規範」。

建議各直轄市與縣市政府利用地方自治權力研議及頒訂因地制宜之「建築物及法定空地排水、滯洪與綠化實施要點」。而內政部營建署將針對「建築基地雨水貯集及滯洪設施設置原則」進行研議，建議此原則應含強化建築物與法定空地之整合性之滯洪設計，以提昇建築基地雨水貯集設施之效率，削減雨水逕流量；並利用都市設計審議及其相關審議準則或原則，強化建築基地開發時法定空地之地面高程設計、多功能微型滯洪池、透水鋪面、地下雨水貯留系統等滯洪功能之設計。

(三) 建築物增加雨水貯留設施或採綠建築設計法令修正方向

1. 綠建築評估系統及標章制度

目前綠建築標章九大指標中，「基地保水指標」為非必要性之指標，因此所產生之效果有限；而「水資源指標」為必要性之指標，其評估項目著重於節水設計及雨水之收集再利用，因此，綠建築標章對本計畫而言較為重要的面向在於「建築物雨水貯留」之都市滯洪策略為其必要性指標。

2. 建築技術規則建築設計施工編 - 綠建築基準

內政部於 2012 年 5 月 11 日修正發布建築技術規則建築設計施工編綠建築基準專章條文修正草案，認為綠建築應擴大實施範圍，以提升其效益。爾後除特殊情況外(規模過小、類型特殊…等)，不論公私有新建建築物均應進行建築基地綠化與建築基地保水設計；建築物雨

水或生活雜排水回收再利用規定之適用範圍擴大至總樓地板面積達 1 萬平方公尺以上之新建建築物。再者，依據建築技術規則建築設計施工編第 301 條，中央主管建築機關得以增加容積或其他獎勵方式，鼓勵建築物採用綠建築綜合設計。有關「建築技術規則建築設計施工編」建築物增加雨水貯留及滯洪池設施之規定如表 7-3 所示。

另依據建築技術規則建築設計施工編第 316 條規定，故建議於都市計畫或都市設計審議過程中，逐步強制要求易淹水地區新建建築物必須設置雨水貯留利用系統，而非擇一設置；並視各地區環境條件，適度提高雨水貯留利用率¹。此外，亦建議研議「建築基地雨水貯集及滯洪設施設置原則」之訂定與發布，要求各開發基地最小的雨水儲留池、綠覆率，並且針對地下室、屋頂等儲留空間提出對應的策略。

(四) 透過土地使用分區變更法令修正方向

本計畫建議應加強現有法令規定或相關技術規範對於都市土地使用分區變更之規定如表 7-3 所示。

表 7-3 透過土地使用分區變更之相關法規修訂建議說明表(1/4)

條文	修正建議
各級都市計畫委員會組織規程§4	都市計畫委員會主任委員，由內政部、各級縣市政府或鄉（鎮、市）公所首長分別兼任；其在直轄市、縣（市）政府，並得指派副首長或主管業務機關首長擔任之。都市計畫委員會副主任委員，由主任委員就委員中指派一人擔任之。都市計畫委員會委員，由內政部，各級縣市政府或鄉（鎮、市）公所首長分別就左列人員派聘之： 一、主管業務機關首長或單位主管。 二、有關業務機關首長或單位主管或代表。

(資料來源：本計畫蒐集彙整。)

¹ 雨水貯留利用率：指在建築基地內所設置之雨水貯留設施之雨水利用量與建築物總用水量之比例。

表 7-3 透過土地使用分區變更之相關法規修訂建議說明表(2/4)

條文	修正建議
各級都市計畫委員會組織規程§4	<p>三、具有專門學術經驗之專家。</p> <p>四、熱心公益人士。</p> <p>依前項第一款及第二款派聘之委員，總合不得超過委員總人數二分之一。但內政部都市計畫委員會不在此限。內政部及直轄市政府依第三項第三款派聘之委員，應具備都市計畫、都市設計、景觀、建築、交通或水利之專門學術經驗。各級都市計畫委員會應有熱心公益人士二人擔任委員。</p>
都市計畫法 §15	<p>市鎮計畫應先擬定主要計畫書，並視其實際情形，就左列事項分別表明之：</p> <p>一、當地自然、社會及經濟狀況之調查與分析。</p> <p>二、行政區域及計畫地區範圍。</p> <p>三、人口之成長、分布、組成、計畫年期內人口與經濟發展之推計。</p> <p>四、住宅、商業、工業及其他土地使用之配置。</p> <p>五、名勝、古蹟及具有紀念性或藝術價值應予保存之建築。</p> <p>六、主要道路及其他公眾運輸系統。</p> <p>七、主要上下水道系統。</p> <p>八、學校用地、<u>公滯用地</u>、大型公園、批發市場及供作全部計畫地區範圍使用之公共設施用地。</p> <p>九、實施進度及經費。</p> <p>十、其他應加表明之事項。</p>
都市計畫法 §42	<p>都市計畫地區範圍內，應視實際情況，分別設置左列公共設施用地：</p> <p>一、道路、公園、綠地、<u>公滯</u>、廣場、兒童遊樂場、民用航空站、停車場所、河道及港埠用地。</p> <p>二、學校、社教機構、體育場所、市場、醫療衛生機構及機關用地。</p> <p>三、上下水道、郵政、電信、變電所及其他公用事業用地。</p> <p>四、本章規定之其他公共設施用地。</p> <p>前項各款公共設施用地應儘先利用適當之公有土地。</p>
都市計畫法 §45	<p><u>公滯用地</u>、公園、體育場所、綠地、廣場及兒童遊樂場，應依計畫人口密度及自然環境，作有系統之布置，除具有特殊情形外，其占用土地總面積不得少於全部計畫面積百分之十。</p>
都市計畫定期通盤檢討實施辦法 §6	<p>都市計畫通盤檢討時，應依據都市災害發生歷史、特性及災害潛勢情形，就都市防災避難場所及設施、流域型蓄洪及滯洪<u>策略與</u>設施、救災路線、火災延燒防止地帶等事項進行<u>系統性</u>規劃及檢討，並調整土地使用分區或使用管制。</p>

(資料來源：本計畫蒐集彙整。)

表 7-3 透過土地使用分區變更之相關法規修訂建議說明表(3/4)

條文	修正建議
<p>都市計畫定期通盤檢討實施辦法§9</p>	<p>都市計畫通盤檢討時，下列地區應辦理都市設計，納入細部計畫：</p> <ol style="list-style-type: none"> 一、新市鎮。 二、新市區建設地區：都市中心、副都市中心、實施大規模整體開發之新市區。 三、舊市區更新地區。 四、名勝、古蹟及具有紀念性或藝術價值應予保存建築物之周圍地區。 五、位於高速鐵路、高速公路及區域計畫指定景觀道路二側一公里範圍內之地區。 六、高淹水潛勢地區。 七、其他經主要計畫指定應辦理都市設計之地區。 <p>都市設計之內容視實際需要，以系統發展及防救災觀點，表明下列事項：</p> <ol style="list-style-type: none"> 一、公共開放空間系統配置及其綠化、保水事項。 二、人行空間、步道或自行車道系統動線配置事項。 三、交通運輸系統、汽車、機車與自行車之停車空間及出入動線配置事項。 四、建築基地細分規模及地下室開挖之限制事項。 五、建築量體配置、高度、造型、色彩、風格、綠建材及水資源回收再利用之事項。 六、環境保護設施及資源再利用設施配置事項。 七、景觀暨排水滯洪計畫。 八、防災、救災空間及設施配置事項。 九、管理維護計畫。
<p>都市計畫定期通盤檢討實施辦法§10</p>	<p>非都市發展用地檢討變更為都市發展用地時，變更範圍內應劃設之公共設施用地面積比例，不得低於原都市計畫公共設施用地面積占都市發展用地面積之比。前項變更範圍內應劃設之公共設施，除變更範圍內必要者外，應視整體都市發展需要，適當劃設供作全部或局部計畫地區範圍內使用之公共設施，並以專用滯洪空間、原都市計畫劃設不足者或汽車、機車及自行車停車場、社區公園、綠地等項目為優先。</p>
<p>都市計畫定期通盤檢討實施辦法§18</p>	<p>都市計畫通盤檢討變更土地使用分區規模達一公頃以上之地區、新市區建設地區或舊市區更新地區，應劃設不低於該等地區總面積百分之十之專用滯洪空間、公園、綠地、廣場、體育場所、兒童遊樂場用地，並以整體開發方式興闢之。</p>
<p>都市更新條例 §6</p>	<p>有下列各款情形之一者，直轄市、縣(市)主管機關得優先劃定為更新地區：</p> <ol style="list-style-type: none"> 一、建築物窳陋且非防火構造或鄰棟間隔不足，有妨害公共安全之虞。 二、建築物因年代久遠有傾頹或朽壞之虞、建築物排列不良或道路彎曲狹小，足以妨害公共交通或公共安全。 三、建築物未符合都市應有之機能。 四、建築物未能與重大建設配合。 五、具有歷史、文化、藝術、紀念價值，亟須辦理保存維護。 六、居住環境惡劣，足以妨害公共衛生或社會治安。 七、易淹水地區，足以妨害人民生命財產權。

(資料來源：本計畫蒐集彙整。)

表 7-3 透過土地使用分區變更之相關法規修訂建議說明表(4/4)

條文	修正建議
都市更新條例 §21	<p>都市更新事業計畫應視其實際情形，表明下列事項：</p> <ol style="list-style-type: none"> 一、計畫地區範圍。 二、實施者。 三、現況分析、<u>淹水潛勢分析</u>。 四、計畫目標。 五、細部計畫及其圖說。 六、處理方式及其區段劃分。 七、區內公共設施興修或改善計畫，含配置之設計圖說。 八、整建或維護區段內建築物改建、修建、維護或充實設備之標準及設計圖說。 九、重建區段之土地使用計畫，含建築物配置及設計圖說。 十、都市設計或景觀計畫。 十一、<u>排水滯洪計畫</u>。 十二、實施方式及有關費用分擔。 十三、<u>拆遷安置計畫</u>。 十四、<u>財務計畫</u>。 十五、<u>實施進度</u>。 十六、<u>效益評估</u>。 十七、<u>申請獎勵項目及額度</u>。 十八、<u>相關單位配合辦理事項</u>。 十九、<u>其他應加表明之事項</u>。

(資料來源：本計畫蒐集彙整。)

第二節 都市設計審議修訂建議

一、現行都市計畫落實層面

(一)就都市設計審議原則落實都市防洪策略層面

考量每個都市計畫區的社經發展情況、自然環境特性與歷史背景都不相同，為凸顯每個都市特色，現行都市設計的審議屬於地方自治範疇，縣市政府依據「都市計畫通盤檢討實施辦法」第9條的規定項目，個別訂定專屬之都市設計規範。

根據表 7-4 的資料顯示，目前雖有綠化、保水、建築退縮與地下室開挖率等等與基地保水、排水相關之規範事項，但並非重點項目，以現行審議方式，該重要性容易被忽略，或僅作消極之處理。

本計畫建議增列「都市防洪」專責項目，並且將上述條文中有關基地保水、排水處理等等相關事項，一併列入此專門條款中，詳如圖 7-1，既可提升都市防洪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內水防治的目標。

除此之外，配合上述「都市防洪」專責項目的納入，研擬相關之都市設計審議準則以強化滯洪之功能與需求，並整合本計畫所研擬的相關策略，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。

表 7-4 目前都市設計規範與審議重點彙整表

項次	目前規定審議事項	各縣市政府主要審議重點
1	公共開放空間系統配置及其綠化、保水事項	1.開放空間的留設寬度、型式、相關限制事項等 2.建築間隔、法定退縮、防災通道 3.公共服務空間的設計型式
2	人行空間、步道或自行車道系統動線配置事項	1.人行步道與轉角空間之留設 2.人行空間配置原則(應留設綠帶及設施帶、應留設自行車道及自行車停車空間、人行空間設置高程) 3.人行空間鋪面
3	交通運輸系統、汽車、機車與自行車之停車空間及出入動線配置事項	1.停車數量與配置 2.停車動線設計原則 3.自行車道及自行車停車數量規劃 4.裝卸車位 5.交通影響評估
4	建築基地細分規模及地下室開挖之限制事項	地下室開挖率、地下室通風系統等
5	建築量體配置、高度、造型、色彩、風格、綠建材及水資源回收再利用之事項	1.建築物立面設計原則(風格、立面、外牆材質及色彩設計、廣告招牌、空調主機、設備管線及工作陽臺勿配置) 2.建築物屋頂型式設計原則 3.建築物高度設計原則 4.建築物照明計畫
6	環境保護設施及資源再利用設施配置事項	1.垃圾、資源回收空間及卸貨空間設置 2.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) 3.綠屋頂
7	景觀計畫	1.景觀植栽設計原則 2.植栽移植計畫 3.綠覆面積 4.圍牆、綠籬設置
8	防災、救災空間及設施配置事項	依「劃設消防車輛救災活動空間指導原則」檢討
9	管理維護計畫	

(資料來源：本計畫蒐集彙整。)

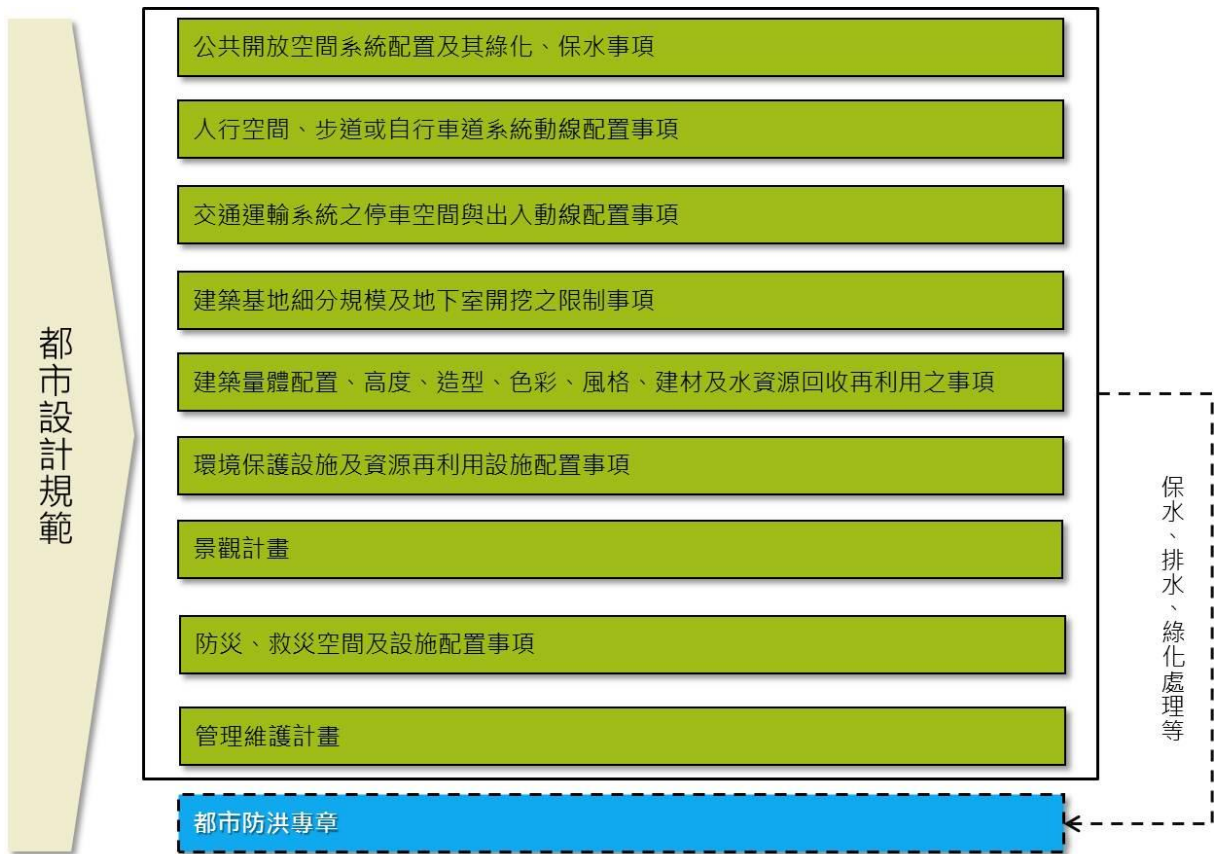


圖 7-1 都市設計規範建議新增項目

(資料來源：本計畫整理。)

(二) 就都市計畫及都市設計審議委員組成之層面

目前審議的作業，在都市計畫的部分審議層級為各縣市的都市計畫委員會，主要審議的事項為個案變更與通盤檢討，在都市設計審議層級有都市設計審議委員會。

依據都市計畫法第 74 條第 2 項授權定頒之：「各級都市計畫委員會組織規程」規定，對專家之派聘，內政部及直轄市政府限定在具備以下專門學術者，包含都市計畫、都市設計、景觀、建築、交通等專家學者，但並未包含水利專門背景者。由於土地管理與都市防洪密不可分，審議委員之組成確實需要水利專家共同參與審議決策，建議審議委員應明文規定納入水利專門學術背景者。

而都市設計審議委員會之組成為地方自治權責，各縣、市政府依據不同法規辦理之。本計畫整理了若干縣市政府之都市設計審議委員會組成規定，詳如表 7-5 所列，其顯示各縣市法規均未包含水利相關背景之專家，亦無府內水利局或水利處人員。為確保縣市政府進行都市計畫審議時，須先參酌計畫之排水條件與分析成果，避免發生審議通過後才發現排水問題無法解決的窘境，應將水利人員納入審議委員組成要件。據悉現階段已有若干主管機關在都市設計審議時主動邀請水利人員參與審議，惟仍需修訂法規給予明確之法源，方可收落實之功效。

表 7-5 各縣市政府都市設計審議委員會組成規定

縣市	法規名稱	法源依據	相關規定
臺北市	臺北市都市設計及土地使用開發許可審議委員會設置辦法	臺北市土地使用分區管制規則第 95 條規定	都市計畫、都市設計、建築設計、造園及景觀設計、土地開發及財務分析、地質大地工程、交通規劃、文化藝術、法律等專家，相關團體代表，府內人員(不包含水利局)
高雄市	高雄市都市設計審議委員會設置要點	都市計畫法高雄市施行細則第 32 條規定	都市計畫、建築設計、造園或景觀設計、都市設計、環境規劃、交通規劃、文化藝術、土木結構等專家學者，環境保護及其他相關團體代表，府內人員(不包含水利局)
臺南市	臺南市都市設計審議委員會設置及審議作業要點	地方制度法第 18 條第 6 款第 1 目規定	都市計畫、都市設計、景觀規劃設計、綠化植栽、建築、交通規劃、藝術、古蹟與歷史建築保存、歷史文化、生態保育等專家，府內人員(不包含水利局)
臺中市	臺中市政府都市設計審議委員會設置要點	都市計畫法臺灣省施行細則第 35 條辦理	都市計畫、建築、造園、環境保護、都市設計、景觀設計、公共藝術、交通等專家，相關公會代表，府內人員(不包含水利局)
新北市	新北市都市設計審議委員會設置要點		都市計畫、建築、景觀設計、造園、都市設計、文化藝術等專家，相關公會代表，府內人員(不包含水利局)

(資料來源：本計畫蒐集彙整。)

(三) 都市防災專章研擬

1. 研擬方向

現行臺灣法規有開發行為零增量的概念，在都市計畫公共設施多目標使用作業規範第二條之一規定：「公共設施用地申請做多目標使用，如為新建案件者，其興建後之排水逕流量不得超出興建前之排水逕流量。」未來建議新建案件皆遵循此零增量之概念，吸收開發行為額外造成的逕流量；而已建成地區或已開發地區則透過綠屋頂、藍屋頂等綠建築方式，或是建築物雨水儲留槽、建築物地下儲水池之建築物設計方式改善。

未來建議透過開發行為零增量審查機制為策略模式，並遵循防災專責項目指導原則為手段進行規範，透過擬定整體性指導原則供各直轄市、縣(市)政府作為參考，也能納入都市計畫、都市設計審議要點內容中探討，由於各地區發展規模、發展方式或有不同，因此此指導原則之方式能適用於各地區。

2. 研擬概念

未來都市防災專章的研擬概念係以本計畫前章節所研擬的「使用公共設施用地」、「利用法定空地」、「建築物增加雨水貯留設施或採綠建築設計」與「透過土地使用分區變更」等四大策略為主軸，參考現行相關法規的規範或設計準則，研擬出都市防災專章的相關規範。

(1) 使用公共設施用地

公共設施用地屬於政府所有，在取得與實施上較為單純，且較能提供大型的滯洪空間(如公園、綠地、學校等)，目前並無法規規範滯洪空間應留設規模大小，主要係規範開發後的排水量不得高於開發前(如非都市土地開發審議作業規範、水土保持技術規範)，考量各都市計畫區的發展特性、公共設施的使用功能，以及增加公共設施

用地滯洪的效率下，在本「防洪專章」中主要規定優先做為滯洪池空間的公共設施、公共開放空間的高程管理、帶狀公共設施的設置等項目。

(2) 利用法定空地

目前各分區或用地之法定空地的留設，係根據都市計畫法與都市計畫法臺灣省施行細則的規定辦理，主要各都市計畫區依需求(都市發展、發展歷史、自然環境等)訂定各分區或用地的空地留設比例，故本計畫在研擬「利用法定空地」相關規範時，除基本各分區或用地的留設比例外，本計畫將更進一步將高程管理、留設區位、材質與其他公共設施之整合等概念一併納入。

(3) 建築物增加雨水貯留設施或採綠建築設計

建築物增加雨水貯留及滯洪設施的部分，目前適用「建築物雨水貯留利用設計技術規範」、「建築技術規則第十七章第二節建築基地綠化」、「建築技術規則第十七章第三節建築基地保水」與「建築技術規則第十七章第五節建築物雨水及生活雜排水回收再利用」之相關規定，而在「都市計畫定期通盤檢討實施辦法」第八條亦規範，在進行細部計畫通盤檢討時須擬定雨水下滲、貯留規劃設計原則，依此，在設置的標準與技術(大小規模、量體規模等)本計畫建議依循原技術規則的規範，而在本「防洪專章」中，主要規範面積達一定規模的新建建築可設置之項目。

(4) 透過土地使用分區變更

在「透過土地使用分區變更」策略的部分，主要與排水計畫的計算成果進行檢討，透過通盤檢討、個案變更與擬定細部計畫時，調整出合理的分區或公共設施，以減緩洪水災害的發生，再配合本計畫研擬的「防洪專章」規範各土地使用分區或公共設施用地的相

關設計或規劃原則，依此，「透過土地使用分區變更」係屬先期整個滯洪空間檢討與調整，並變更為可供滯洪的空間，再於「防洪專章」考量更細緻的規劃與設計，爰此，「透過土地使用分區變更」的策略本計畫不納入「防洪專章」中。

4.都市防洪專章擬定架構

都市防洪從原本擬定之四大策略向下延伸，規定細項審議內容大綱，使用公共設施用地中主要係就適用的公共設施、公共設施的選擇、設置原則與配合高程管理計畫等，擬定相關原則性的規範，以做為未來相關單位檢討公共設施用地時之參考依據；法定空地留設滯洪池的部分則包含面積比例及區位選擇、使用材質之選擇等；建築物增加雨水貯留設施或採綠建築設計則由規範適用的面積規模與可設置的相關項目；未來都市防災專章都市設計審議原則架構如圖 7-2 所示。

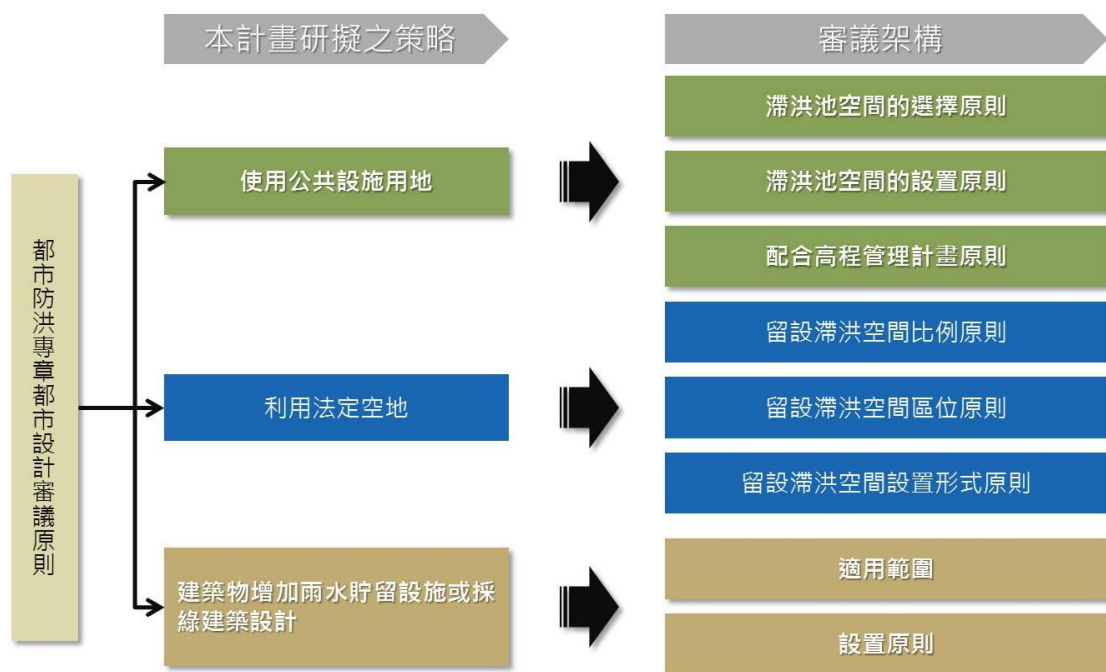


圖 7-2 都市防災專章都市設計審議原則架構示意圖

(資料來源：本計畫蒐集彙整。)

5. 都市防洪專章審查機制

未來建議透過開發行為零增量審查機制為策略模式，並遵循防災專責項目指導原則為手段進行規範，透過擬定整體性指導原則供各直轄市、縣(市)政府作為參考，也能納入都市計畫、都市設計審議要點內容中探討，由於各地區發展規模、發展方式或有不同，因此此指導原則之方式能適用於各地區。

在規劃階段時，各計畫案需參照由中央、直轄市、縣(市)政府訂定之零增量指導原則進行規劃，待進入審議階段，透過各級區域計畫委員會、各級都市計畫委員會、都市設計審議委員會之審議委員組成進行審查，其組成人員包含原法規規定應納入之考量人選外，如都市計畫、都市設計、建築、景觀、交通、土木結構、地質大地等，另需加入水利背景之人選，以利排水滯洪之效益能真正落實。待審議委員會組成後，進入開發行為零增量之審查機制，依據各委員提出都市防洪之意見進行修正計畫書圖，並俟於審查通過、開發建築前繳交滯洪池回饋金，准許核發建築執照、使用執照。

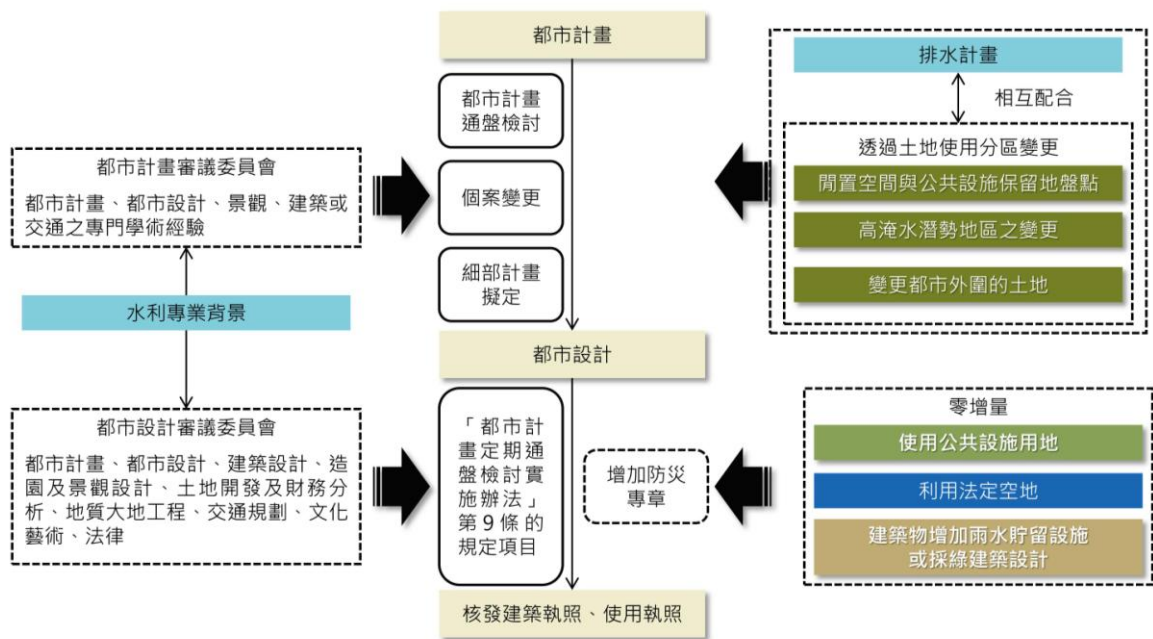


圖 7-3 都市防災專章都市設計審議機制示意圖

(資料來源：本計畫整理。)

表 7-6 都市防災專章都市設計審議原則建議彙整表(1/2)

策略	審議原則
使用公共設施用地	<p>1.公共設施多目標使用作為滯洪池空間的選擇原則</p> <p>(1)大型滯洪池空間選擇原則：公共設施用地中的公園、綠地、廣場、平面停車場與學校(大學)優先做為滯洪池空間；其次為兒童遊樂場、學校(不含大學)、社教機構與體育場等公共設施用地。</p> <p>(2)小型滯洪池空間選擇原則：道路、民用航空站及其他、學校、社教機構、市場、醫療衛生機構及機關用地及其他、郵政、電信、變電所或其他公用事業用地等公共設施用地。</p>
	<p>2.公共設施多目標使用作為滯洪池空間的設置原則</p> <p>(1)大型滯洪池空間設置原則：基地地下層未開挖作為其他使用者，需提供一定規模以上之滯洪空間。</p> <p>(2)小型滯洪池空間設置原則：主要採設置如雨水花園等小型滯洪空間為主，並盡量提高用地內之綠覆率及透水率。</p>
	<p>3.公共設施用地配合高程管理計畫原則</p> <p>(1)適合降低高程之公共設施用地：主要包括河道、公園、綠地、廣場、兒童遊樂場、停車場等公共設施用地。</p> <p>(2)適合小區域降低高程之公共設施用地：主要包括道路、學校、社教機構、體育場所、機關用地及其他公用事業用地等等公共設施用地。</p> <p>(3)應適度提高高程之公共設施用地：主要包括港埠用地、民用航空站、市場、醫療衛生機構、郵政、電信、變電所公共設施用地。</p>
利用法定空地	<p>1.法定空地留設滯洪空間比例原則：</p> <p>(1)法定空地留設滯洪空間比例，(住宅、文教、行政區)>工業區>商業區，且透水面積至少應達法定空地面積之 60% 為原則。</p> <p>(2)非建成區法定空地供滯洪空間之留設比例應高於已建成區。</p> <p>(3)高淹水潛勢地區法定空地供滯洪空間之留設比例應高於非淹水潛勢地區。</p>

(資料來源：本計畫整理。)

表 7-6 都市防災專章都市設計審議原則建議彙整表(2/2)

策略	審議原則
利用法定空地	2.法定空地留設滯洪空間設置區位原則： (1)使用分區緊鄰河道或排水路時，其法定空地留設的滯洪空間應留設於臨河道或排水路側。 (2)法定空地留設的滯洪空間應優先留設於主要道路兩側，以利與道路之排水設施連結。 (3)使用分區緊鄰公共設施用地，則法定空地留設的滯洪空間應留設於臨公共設施側，以達成整體滯洪、入滲之串聯，提升滯洪能力。 3.法定空地留設滯洪空間設置型式原則：原則應以小型滯洪設施或入滲設施(如增加土壤地面、透水性鋪面等)為主要設置型態。
建築物增加雨水貯留設施或採綠建築設計	1.適用範圍：新建建築物總樓地板面積達1萬平方公尺以上。 2.其設置的原則依據「建築技術規則第十七章第二節建築基地綠化」、「建築技術規則第十七章第三節建築基地保水」與「建築技術規則第十七章第五節建築物雨水及生活雜排水回收再利用」之相關規定辦理。

(資料來源：本計畫整理。)

第八章 結論與建議

第一節 結論

經過本計畫之研究，在都市地區如何有效廣泛運用公園、綠地、廣場、操場、停車場、運動場、建築物等空間，進行滯洪空間整體性的規劃，能進一步達到降低洪峰流量，減輕都市洪災影響的目標。

本計畫建議以「使用公共設施用地」、「利用法定空地」、「建築物增加雨水貯留設施或採綠建築設計」、「透過土地使用分區變更」四種方式為增加滯洪空間之策略，而具體之執行措施則提出結合大型企業共同負擔、搭配高程管理計畫、「都市水空間需求計畫」或「都市暴雨管理計畫」的配合、利用都市更新或建物重建與改建之機會與導入低衝擊開發與綠基盤設施等五項建議，希冀此四項策略主軸與五項實施方式，能為人口密集、用地緊縮之都會地區，增加更多的滯洪空間，盡可能降低洪水侵襲的多重災害。而本計畫所提出的四項在都市地區中增加滯洪空間之策略，並不會因氣候變遷造成極端降雨事件頻傳而有所不同，惟考慮氣候變遷下滯洪量無標準可循，各縣市政府可因應地區需求與條件之不同，因地制宜擬定其所需增加之量體。

而需要配合的相關法令與審議機制部分，本計畫亦提供了詳細的修訂參考建議，除了通則的修訂，有關土地使用管制規則與都市設計審議等細則，可由主管機關在權責範圍下擬定統一之原則，其餘由縣市政府依據各地區不同的地理人口條件與滯洪需求，擬定適合的細則與作業要點來實施之。

以此方式循序進行，即為導入流域分擔風險概念，可提升都市防災能力，並供各縣市政府進行都市計畫或辦理防洪治水計畫之參考。

第二節 建議

根據本研究提出之策略與實施方法，提出下列具體建議：

建議一

本研究就四大策略彙整現行法規可以直接操作的部分，可據此循序漸進逐項推廣之：中長期性之建議

主辦機關：內政部營建署、各縣市政府

協辦機關：各縣市政府負責都市計畫與水利之主管機關(都市發展局、城鄉發展局、水利局或水利處)

- 1.依據現行法規，推動「使用公共設施用地」、「利用法定空地」、「建築物增加雨水貯留設施或採綠建築設計」、「透過土地使用分區變更」四項策略，以達成都市地區增加滯洪空間之目標。
- 2.可依據之法規有：都市計畫公共設施用地多目標使用辦法、都市計畫定期通盤檢討實施辦法、都市計畫法、建築法、建築技術規則、中央都市更新基金補助辦理自行實施更新辦法建築技術規則。參見報告第七章第一節說明。
- 3.於都市計畫審議委員增加水利背景專業人員，以確保都市計畫審查之實質內容納入防洪考量。

建議二

本研究針對達成都市地區滯洪空間之整體規劃提出相關法規之修訂建議，建議未來逐步修訂法規並推廣之：中長期性之建議

主辦機關：內政部營建署、各縣市政府

協辦機關：各縣市政府負責都市計畫與水利之主管機關(都市發展局、城鄉發展局、水利局或水利處)

- 1.現行法規中增加提升公共設施、法定空地、建築物之滯洪功能之規範，並納入「都市水空間需求計畫」或「都市暴雨管理計畫」，賦予法源依據。
- 2.於都市設計審議原則增加都市防洪專章，視區域之需求，於各都市設計審議規範中，訂定各都市計畫區域內提升滯洪容量之條文規定，參見本報告第七章第二節之建議。

附錄一 歷次審查意見與回應表

一、研究計畫評選會議審查意見與回應表

日期：2012/01/04 地點：內政部建築研究所

評審	審查委員意見	廠商回應
吳委員 金龍	1. 請補充說明如何從土地規劃、使用管制、建築設計等不同層次分析滯洪空間。	1. 本案所提滯洪空間主要以土地規劃為基礎，除了利用公共設施用地作為滯洪空間外，另透過法定空地管理及農業區用途變更等方式，此外，也包含利用建築物屋頂或地下室設置雨水貯留設施，透過上述不同類型的規劃及設計對策，以提昇都市地區的防洪能力。
	2. 請補充提出滯洪空間與排水系統之連結方式。	2. 本研究所提都市滯洪空間若鄰近排水系統或下水道系統，則可利用側溢流堰等入出流工與之連結。
	3. 極端氣候下的都市地區滯洪量的估算方式為何？請再補充提列可利用的滯洪空間項目。	3. 都市地區之滯洪量視滯洪空間類型不同而異，本案已對不同類型滯洪空間提出滯洪量估算方式，詳第六章。另都市地區可作為滯洪之空間包括利用公共設施用地、法定空地、建築物貯留設施等。
	4. 請補充國內外案例之評估。	4. 本案已蒐集歐、美、日等國外案例以及相關國內案例，綜合分析評估於第二章。
劉委員 豐壽	1. 如何建立設置滯洪池之初步評估指標(含法令規章)？	1. 本計畫建議於都市設計原則中另闢都市防洪專章，將研究成果指標化以方便縣市政府應用，亦提出相關之推動方式供主管機關參考。策略內容詳第五章，法規建議詳第七章。
	2. 如何建立滯洪池與防洪運作機制，以及維護管理(含權責、景觀、利用...)？以利城市綠美化(鄉村化)之推展。	2. 本計畫針對滯洪池與防洪運作機制，提出相關單位之權責維管建議，詳第五章。
	3. 本案關鍵在於水文分析及都市滯洪池蓄洪減洪功能，因此空間佈設之構思尤為重要，宜再強化。	3. 滯洪空間構思部分詳回應吳委員金龍內容 1。
連委員 榮寬	1. 都市地區的定義如何界定，對上層計畫及法令是否考量予以檢討。	1. 法令檢討部分詳回應劉委員豐壽內容 1。
	2. 請補列協同主持人高立新的合作同意書。另本案是否考量增列相關專業者擔任顧問。	2. 已補充協同主持人的合作同意書，另本案是以公司整體團隊近 30 位專業人員為主體執行研究工作，並適時依需求邀請相關專業者提供諮詢意見，保證能如期如質完成交辦工作。

評審	審查委員意見	廠商回應
	3. 有無考量辦理中央或地方都計、建管、都設人員座談說明會，以了解計畫可執行性。	3. 座談說明會部分將先以配合製作對縣市政府的教育宣導摺頁方式進行。
	4. 於擇一示範都市地區時，如何考量其位在上、中、下游地區差異性。	4. 題目既已定為都市地區，在防洪管理上即屬於下游地區。
	5. 請補充有那些須政府協助事項。	5. 政府應推動或辦理事項詳第五章與第七章之說明。
張委員 國強	1. 都市滯洪之方式非常廣泛，從雨水的貯留到空地如公園、綠地的應用，到東京的地下河流等，所佔的空間及構思方式均不相同，計畫書中內容未明確說明可能的佈設方式，請說明。	1. 滯洪空間部分詳回應吳委員金龍內容 1。
	2. 都市防洪除了颱風雨之長時降雨需考量外，短時暴雨的影響，也相對的重要，請一併考量短時暴雨的影響。	2. 面對短延時降雨，提升滯洪空間之目標與策略亦相同。
	3. 滯洪空間的操作方式同樣影響都市內水的出流量，如是否先排空滯洪池等，如何在 SOBEK 上反應出來？又案例的範圍預期要多大，請一併說明。另法律上的責任又如何釐清亦應載明。	3. 本研究主要為如何增加都市地區可滯洪空間，因多利用公共設施或法定開放空間，如停車場、廣場等，應以不影響原有使用機能為前提，故平時不蓄水；若屬公帶用地類型之滯洪公園，平時可蓄水，颱風時則先降低水位以增加滯洪空間。而南屯溪排水案例之面積約為 942 公頃。現行的法令中滯洪相關的部分已進行檢討與建議，詳第五章與第七章。
陳組長 建忠	1. 因應氣候變遷而考量的都市地區滯洪空間，其效益與成本如何評估？	1. 本計畫對示範區之模擬係在都市開發後且未設置滯洪空間情況下進行淹水模擬，再依本研究所研提成果就都市地區進行整體滯洪空間規劃，並分別以不同降雨量情境分析評估滯洪空間設置後之淹水改善效益。
	2. 滯洪空間的項目為何？人口密集地區如何找到有效合宜的土地來建置這些設施。	2. 滯洪空間策略部分詳回應吳委員金龍內容 1。
吳委員 秉宸	1. 簡報中示範區域係由臺中、臺南或高雄擇一辦理，這些區域是否包含舊市區及新興地區？新興地區確實可將滯洪空間和排水路連結，但舊市區似已無法做類似規劃，而影響滯洪能力，此方面請加以補充。	1. 本計畫篩選之示範區為南屯區排水集水區，其中包含已建成區與未建成區，屬於臺中近年重劃發展區位，較可看出推動滯洪空間的效益。舊有已建成區因用地緊縮，推動之困難則敘明於報告中。

評審	審查委員意見	廠商回應
吳委員 秉宸	2. 簡報中提及的一些解決方案，如住民參與及容積獎勵等，目前在執行面上均已遭遇部分瓶頸及問題，是否重新考量可行性？	2. 住民參與與容積獎勵等部份，本計畫評估分析於第五章。原則上短期仍以提出獎勵、優惠等措施鼓勵民眾參與，長期目標為提升法律效力強制規定之。
	3. 本所研究案有召開專家座談會的慣例，廣徵各界意見以求研究案成果周延；另本所期中、期末審查相關費用係本所支應，故計畫書中相關經費建議加以調整。	3. 專家座談會部分已調整補列相關經費，並於計畫期間配合委託單位舉辦兩次，內容詳附錄二。
	4. 本案需求說明中所提及的「流域」概念在計畫書中似未著墨，請加以說明。	4. 本案需求說明中提及以「流域」防災觀點審視都市發展定位，已在報告第四章中進行說明，除考慮都市地區在「流域」防災概念下如何兼顧都市發展與都市防洪之雙重目標，亦加入國外目前對氣候變遷之影響所做的多元都市防洪策略作為整體概念。
陳委員 瑞鈴	1. 選擇臺南市為示範區的理由為何，請就公共設施、土地管制、建築管理等條件補充說明。	1. 示範區選擇部分詳回應吳委員秉宸內容 1。
	2. 簡報中的滯洪空間規劃以大面積的滯洪池為主，但都市地區因土地利用密度高，故不易以大量設置大型滯洪池的方式來進行。對於要如何配合都市發展需求，選擇合適設置位置與型式，請補充說明相關的構思與規劃。	2. 滯洪空間構思部分詳回應吳委員金龍內容 1。
	3. 創意及自由回饋部分的內容為何，請補充說明。	3. 創意與創新的計畫成果回饋，將以配合業主需求製作對縣市政府的教育宣導摺頁為主。

二、研究計畫期中報告審查意見與回應表

日期：2012/06/29 地點：內政部建築研究所

評審	審查委員意見	廠商回應
黃委員 金山	1.計畫區外之確定及區內可供滯洪空間的確認。	1.感謝委員指導，已於示範區模擬減洪效益時，確認區內可供滯洪空間位置。
	2.計畫區現有防洪排水各區能力之確認。	2.感謝委員提供意見，本計畫並無規定之計畫區位，故就現況條件及模擬條件等評估因子遴選臺中市南屯溪排水集水區作為示範區，並就其減洪效益進行模擬。詳報告第六章。
	3.分區配置滯洪空間加上現有排水能力及保護標準研定。	3.感謝委員提供意見，本計畫示範區之模擬主要以現有排水及雨水下水道設施為基礎，並考量各項策略配置滯洪空間後，量化其減洪效益，並不涉及現有排水系統保護標準研訂。
	4.法令之評析及修訂法令之研究的建議。	4.感謝委員提供意見，本計畫主要係針對兩個層面進行現行法令之評析及修訂建議，第一個部分是列出現行法規毋須調整就可以執行的部分；另一部分則是現行法規在操作上仍有不足，則提出建議改善的內容或增修之條文，作為未來立法單位修正的參考。詳報告第七章。
	5.目標保護標準滯洪計畫之規劃及計畫擬定。	5.感謝委員提供意見，本計畫之目的在於不改變現有之河防保護標準及下水道保護標準前提下，透過調整土地使用方式來增加都市區滯洪空間，目的在於容納更多洪水，以作為都會區因應暴雨量增加之調適方式。另工作項目並無包含擬定滯洪計畫，建請另案辦理。
	6.規劃完成定案後，都市計畫必須配合土地利用定位之擬定。	6.感謝委員提供意見，由於現階段都市計畫規劃過程並未考量防洪排水之用地需求，故本計畫提出不同階段之都市計畫規劃程序中，應配合辦理區域防洪計畫、水空間需求計畫或都市暴雨管理計畫等，以作為土地利用定位及使用分區劃設之依據。詳報告第三章第二節。
	7.示範地區建議能參考上述原則作業，並一併研擬作業準則及作業標準。	7.本計畫主要針對如何增加都市地區滯洪空間提出策略與執行方式，而都市地區整體的保護標準與相關作業準則與流程，應屬於本報告第三章所述「都市暴雨管理計畫」之範疇，建議另案辦理。

評審	審查委員意見	廠商回應
黃委員 治峯	1.滯洪空間規劃應先確定上位計畫之目標為何？以利資源投入，具有較佳之益本比，也不致滯洪空間無效。臺北市目前規劃係以集水區單元設定5年暴雨頻率為目標，排水系統達目標者，即可規劃滯洪，滲透、貯留空間。	1.謝謝委員指導。本計主要目標為透過調整土地使用方式來增加都會區之滯洪空間，目的在於容納更多洪水，以提升都市的防洪能力，其相關策略可供縣市政府辦理都市暴雨管理計畫時之參考依據。而有關其保護目標，則應由縣市政府因地制宜訂定較為妥適。
	2.建築物貯留空間貯藏之水，可再利用，水資源概念納入。	2.感謝委員提供意見，都市地區透過貯留設施蓄存之雨水雖可再利用，惟本計畫為增加都市地區滯洪空間，其以都市防洪為主要目標，故不涉及相關水資源議題。
	3.臺北市在執行滯共空間規劃推動設置曾面臨一些困難，研究單位可交流借鏡。	3.感謝委員建議，工作團隊日後可安排交流會議以提供相關意見供參。
牛委員 志傑	1.本案與「社區及建築基地減洪防洪規劃手冊研擬」內容應互為呼應，且是否有依循關係，建請考量，因「社區及建築基地減洪防洪規劃手冊研擬」預計成果已包括都市地區(減洪)滯洪空間之細部規劃及圖說與操作流程等。	1.感謝委員提供意見，本計畫與「社區及建築基地減洪防洪規劃手冊研擬」計畫之屬性確有相當關聯配合，該計畫主要為社區及建築基地設置綠屋頂、滲透陰井、雨水花園等相關防減洪設施之細部規劃、圖說、操作流程及各設施減洪效益。而本計畫範疇則為針對都市地區如何以都市計畫及土地管理策略提供可供滯洪空間，並透過都市計畫法規或相關審議制度落實。
	2.都市計畫區內有許多重大 BOT 公共建設案，可否建議規劃團隊針對都市滯洪設施採民間投資之可行性加以評估，以解決早期發展已建成區之淹水問題。(例大型賣場 BOT 案是否可一併要求綠屋頂、滯洪停車場、雨花園等設施需一併施設，並以延長營運期作為誘因。亦可兼收民眾社會教育之利)。(如報告 P.63、P.64、P.78 相關內容，建議可再深入探討)	2.感謝委員提供意見，政府機關於相關 BOT 公共建設案中，即可透過招標公告明訂投資廠商需配合設置相關的貯留或滯洪設施即可。此外，由民間投資的設施須確保其獲利，方具有可行性，但滯洪設施設置後具有共同利益性，其所創造降低淹水風險之利益為居民所共享，不但難以量化，且投資廠商無法向居民收取相關費用，故現階段而言，除公有平面停車場用地可考量以此方式進行外，其餘公共設施用地採 BOT 的方式辦理設置滯洪空間之可行性較低。詳報告第五章第三節。
	3.各項都市開發計畫應檢討納入防災(洪)計畫，才能於計畫形成初期完備其防洪滯洪計畫，確保日後之地區安全。	3.感謝委員提供意見，由於現階段都市計畫規劃過程並未考量防洪排水之用地需求，故本計畫提出不同階段之都市計畫規劃程序中，應配合辦理區域防洪計畫、水空間需求計畫或都市暴雨管理計

評審	審查委員意見	廠商回應
		畫等，以作為土地利用定位及使用分區劃設之依據，以確保日後之地區安全。
游委員 保杉	1.第1頁提到東京都會區滯洪空間可降低洪峰流量40%，建議敘述更清楚，比如週期100年或2年洪峰流量。	1.感謝委員指導，已修正文敘方式。
	2.第5章滯洪空間採用方法，建議減洪效果給予量化，說明確定其效果。	2.感謝委員指導，本計畫範疇為針對都市地區如何以在都市計畫擬定過程中經由土地管理策略提供可供滯洪空間，滯洪效果視其設施之規模而有不同，惟將透過示範區的案例模擬以量化減洪效果。詳報告第6章。
	3.第2章文獻案例部份，建議收集滯洪空間推動困難(比如綠屋頂)，及國內滯洪區規劃之相關問題(比如高雄近年滯洪區池操作不當)整理，做為未來維護管理之建議。	3.遵照辦理，詳報告第二章。
葉委員 克家	1.缺摘要，初步結論與建議，預定及實際工作進度甘梯圖。	1.已依建研所報告相關規定格式補充摘要、結論與建議等章節。
	2.是否已舉辦專家座談會未有說明。	2.本計畫已分別於民國101年8月1日及10月3日完成兩次專家座談會，會議記錄詳附錄二。
	3.P.47 一、氣候變遷造成之水文變異，在資料收集部分，建議加入今年0610之暴雨，國科會「臺灣氣候變遷科學報告2011」，水利署有關氣候變遷之研究報告等；另圖4-2都市化不透水面積增加與逕流量增加之關係式係參考自美國，在臺灣之情形如何，宜有所評述。	3.已依委員意見增補0612暴雨與國科會氣候變遷相關資料，詳報告第4章第一節與第二節內容。圖4-2係參考美國資料，國內雖有類似研究，但僅為某種土地利用變遷情況下，洪峰流量或逕流體積之變化，並無完整數據可供參考。
	4.圖1-2示範案例規劃與效益評估，僅就一日250、350、450mm降雨，就有無滯洪空間之淹水潛勢分析，在此前提下與氣候變遷造成之暴雨量增加之影響並無直接連結。	4.由於氣候變遷之量化方式目前無明確規範，且本計畫主要就各策略所能提供之滯洪空間進行評估，而該滯洪空間與氣候變遷所增加之暴雨量間並無一定之關係，故建議仍以一日定雨量降雨進行減洪效益評估。詳報告第六章。
	5.本計畫示範案例地區是否已選定，其選定原則、基本資料是否足夠？	5.感謝委員提供意見，本計畫已就現況條件及模擬條件等評估因子，遴選臺中市南屯溪排水集水區作為示範區，並蒐集相關之地形DEM資料，規劃報告、排水、下水道資料等資料，進行模擬。詳報告第六章。

評審	審查委員意見	廠商回應
何委員 嘉浚	1.建議研究主軸應以工程生命週期「規劃設計→施工→營運管理」之不同階段，提出滯洪空間及技術之規劃建議。	1.感謝委員提供意見，本計畫範疇為針對都市地區如何以都市計畫及土地管理策略提供可供滯洪空間，並透過都市計畫法規或相關審議制度落實。有關滯洪技術及其設施工程生命週期「規劃設計→施工→營運管理」應非屬本計畫範疇。
	2.報告中提及 SOBEK 軟體似乎無法模擬 LID 相關之設施的功效，建議可採用諸如 SUSTAIN 或 SWMM 等程式。	2.感謝委員提供意見，SUSTAIN 模式雖可分析 LID 相關設施對地表逕流及污染削減之功效，但其無法呈現設施間是以水文平衡的概念，無法尺度較微觀，屬於小型設施減量計算，無法針對示範區大範圍的設施進行淹水之評估。本計畫以 SOBEK 模式進行模擬，已可針對公共設施設置滯洪空間、透水鋪面等入滲因子進行模擬，並且可進行二維漫地流之模擬，此結果已可涵蓋 SWMM 之一維模擬成果。而初步研究 SUSTAIN 模式尺度較微觀，屬於小型設施減量計算，無法針對示範區大範圍的設施進行淹水之評估。。
	3.都市滯洪權責機構應包含環保署，因都市開發須提出「暴雨逕流污染削減」。	3.«暴雨逕流污染削減»屬於洪水後，在污染削減及污染去除的策略，然本計畫主要係處理都市防洪與增加滯洪的議題，關於污染削減及污染去除比較細節的部份本計畫建議可以再藉由其他方式研擬，以避免管理更加複雜。
	4.建議應參考美國各洲不同的相關規範，以做為修正國法規之參考準則之建議。	4.本計畫目前係參考西雅圖地區的做法為主，在依臺灣法令現況提出調整與增列之建議。
	5.滯洪空間削減率如何界定方屬於氣候變遷之目標？	5.感謝委員提供意見，氣候變遷造成之降雨增量難以量化，亦無固定標準可供依循，而本計畫雖為「氣候變遷下增加都市地區滯洪空間」之研究，惟並非都市地區增加滯洪空間後即可解決氣候變遷所造成之影響，其應以在面臨氣候變遷情況下，都市地區增加滯洪空間後，可加強都市地區之防災與調適能力。
張委員 乃薇	1.以下就本局目前推動都市滯洪相關工作所遭遇課題提出建議：	1.
	(1)都市發展人口稠密，選址困難，周邊學校設置滯洪空間對於積淹地區效益相當有限。	(1)考量都市土地取得困難，本計畫優先建議使用公共設施，並針對公共設施的類別提出設置的原則；其次則為私

評審	審查委員意見	廠商回應
	<p>(2)效益如何表示以使民眾接受滯洪觀念？</p> <p>(3)建議以法規層面規定以利推動。</p> <p>(4)是否有以人行地下道為都市蓄水滯留案例可供參考？</p>	<p>部門的法定空地與建築空間，設置雨水貯留設施等，由大空間至小空間層層截水，都市的開發必定會造成逕流的增加，造成都市淹水事件頻繁，本計畫主要提出的概念為不怕淹水的都市耐災的都市。</p> <p>(2)有關相關設施滯洪效益仍待量化，但仍須透過持續的教育宣導及推廣，讓民眾慢慢接受新的概念。</p> <p>(3)遵照辦理。</p> <p>(4)國外有許多利用人行道作為都市蓄水滯留空間案例，已於報告中提出相關案例說明。</p>
<p>都市計畫技師公會</p>	<p>1.建議相關計畫檢討不用到國土計畫，從通盤檢討實施辦法到水土保持計畫等檢討就可以。</p> <p>2.應推廣使用者付費原則，收費之標準可以用集水區方式來界定。</p> <p>3.各類規範之操作的門檻要妥善訂定。</p>	<p>1.本計畫依現行的空間管理架構研擬都市防洪之相關策略，最上層的區域計畫建議配合敏感區位的管制，以避免開發往災害潛勢區開發，在土地使用上跨域治理的概念發揮截水與留水的功能；其次為都市計畫透過各都市計畫區的土地使用管制規則，訂定原則性的防洪策略與相關的土地使用管制，再搭配土地使用分區變更、定期通盤檢討、擬定細部計畫時，透過都市計畫審議的機制，要求基地不得變更原有的滯留與排洪能力、易淹水地區限制低樓層的開發、留設相關的滯洪池空間等；再來則由都市設計審議原則進行更細緻的規範，如法定空地的區位、比例、滯洪池的規模等；最後則是建築的管理，包括綠建築的開發、雨水貯留設施等，藉由，提供不同層級的管制與規劃原則的擬定，以提升都市的防洪能力。</p> <p>2.本計畫已提出變更回饋與稅收按比例提撥的措施，開發者或周邊居民，因滯洪池設置而不在淹水降低財產的損失或因開發而獲益，而必需提出相關的回饋，讓大家共同負擔。</p> <p>3.考量個都市的設經特性、自然環境與景觀特性等因素，依此本計畫在各類規範主要係提出原則性的規範，包括設置區位、型式、規模等，更細緻的設計或規範則由縣市政府進行規劃與設計。</p>

評審	審查委員意見	廠商回應
建築技師公會	4.都市計畫區域範圍只占國土的12~13%，建議非都土地可另案辦理相關研究。	1.敬悉。
	5.容積獎勵易被濫用建議減少，但可放寬其他限制作為獎勵，如建蔽率等。	2.除透過容積獎勵的方式提高設置意願外，本計畫亦提出「費用補貼」、「租稅減免」與「金融融資協助」三種方式，並且提出優缺點的比較，供縣市政府推動時評估使用。
	6.綠屋頂與防洪關聯較小，請考量是否納入。	3.感謝委員提供意見，本計畫之整體規劃方案與檢討法規部分將納入綠屋頂，且一般綠屋頂可搭配雨水貯留設施操作，亦有相當減洪效益。
張委員瓊月	1.目前通盤檢討已經修改實施辦法，盡量朝落實都市滯洪方式執行。	1.敬悉。
	2.營建署需要相關專業人員之建議，如空間規劃後之回饋檢討等，以確保規劃之結果能徹底落實、有效益。	2.除都市計畫專業背景外，為有效檢討都市防洪措施，本計畫建議納入水利專業背景的專家配合審議。
	3.建議能提出分區之標準與流程，並有規劃手冊以供參考。	3.感謝委員提供意見，各地區之狀況因地而異，將考量是否可提出一套評估流程。
陳組長建忠	1.建議能有具體規範的產出，以供本所及營建署施作參考。	1.本計畫未來將會有現行法規可操作之策略與配套方式、法規修正建議與都市設計都市防洪專章審議原則等成果以供營建署、縣市政府與貴所參考。
	2.有關示範區的選定，可由本所辦理防災計畫中的申請區域遴選之。	2.遵照辦理。
吳崇豪	1.報告書第3頁提及將以流域防災觀點審視都市發展定位，提出都市設計規範考慮滯洪空間之可行性研究，基於此一目標，請說明將來選擇示範區之原則為何？	1.由本計畫建構之都市發展定位為生態、宜居、適災三位一體的都市，在示範區擇定上，若已有都市計畫但尚未完全開發者，較有機會達成此一目標。因此若欲獲致較良好的評估效益，則應選擇尚未完全開發的區位，機會較大。
	2.本研究主題為氣候變遷下都市地區滯洪空間之規劃，研究內容將進行颱風防災與都市發展整合性分析，請說明颱風模型選擇的規劃為何？	2.感謝委員提供意見，因此本計畫將以排水保護標準(10年重現期距)與下水道保護標準(5年重現期距)進行示範區減洪模擬之目標，以量化減洪效益。
	3.今年6月12日發生的大豪雨造成大臺北地區嚴重淹水，此大豪雨並非颱風所造成，請問研究團隊在研題滯洪空間策略時，有無考量非颱風所造成的大豪雨，或者，颱風造成電力中斷的影響？	3.感謝委員提供意見，本計畫將以排水保護標準(10年重現期距)與下水道保護標準(5年重現期距)進行減洪效益模擬，當瞬間豪雨造成電力中斷，其屬都市避災、救災策略層面，非屬本計畫研究範疇。

氣候變遷下都市地區滯洪空間之規劃

評審	審查委員意見	廠商回應
	4. 規劃滯洪空間之方式有很多種，最大的困難點在於經費與後續使用與維護，經費可藉由政府補助或獎勵等方式克服，後續使用與維護問題如何解決，請研究團隊納入規劃，以供相關單位執行參考。	4. 本計畫初步提出維護管理經費的機制透過「政府提撥預算」、「稅收按比例提撥」與「土地開發利用回饋」作為維護管理的經費來源，並且研擬出未來此基金的運用項目。
	5. 本報告書內容有錯字、格式跑掉以及圖表編號無法對應等問題，請修正。	5. 遵照辦理。
鄭主任 秘書元 良	1. 建議針對各項法規內容能提出進一步的具體條文供參考。	1. 本計畫將提出現行法規毋須調整可操作的項目，現行法規不足應補充調整的內容，以及都市設計都市防洪專章審議原則提供縣市政府配合或參考修正現行的都市設計審議原則。
	2. 針對非都土地部分，可提出建議內容。	2. 非都市土地的部分，除現行的「非都市土地開發審議作業規範」有規範開發後的逕流不得高於開發前外，本計畫的具體成果包括增加滯洪池的相關策略與都市設計都市防洪專章審議原則，可以給予審議單位在進行審議時要求開發者必須參考調整配置。
	3. 期中報告原則審查通過。	3. 敬悉。

三、研究計畫期末審查會議意見與回應表

日期：2012/11/09 地點：內政部建築研究所

評審	審查委員意見	廠商回應
黃金山	1.本人期中審查所提意見均有參考辦理，謝謝。	1.敬悉。
	2.本計畫之研究分析邏輯明確合格，得出結果也很合理，值得供各地區參考辦理。	2.感謝委員肯定。
	3.示範區南屯集水區，分為未考慮滯洪、利用公共設置作為滯洪空間及再配合法定空地增加整體不透水面積三種，但第二種及第三種方式應做什麼投資並未說明建議，建議補充。	3.感謝委員提供意見，本計畫之示範案例主要目的為探討各種方案對都市地區之滯洪效益，提供縣市政府未來進行相關規劃之參考。結案報告已於第六章第三、四節及表 6-5 中補述各方案規劃滯洪設施位置及量體。
	4.滯洪空間之規劃可看出整體有滯洪之效果，但建議特別注意都市地區容納降雨仍有其極限。	4.感謝委員意見，已於第六章成果中補充說明都市地區規劃滯洪空間之侷限性，詳報告 P.124 頁。
	5.模擬結果僅列出淹水面積的比較，淹水深度及淹水延時之減緩也應比較，才能完全掌握其成果。	5.感謝委員意見，已於第六章第四節補充淹水深度及淹水延時之變化。詳表 6-6 至表 6-9。
張益三	1.研究內容豐富且周延。	1.感謝委員意見。
	2.國外資料如能增加荷蘭之案例，對本研究會更有助益，日本資料請增加城市部份以比照美、歐案例。	2.遵照辦理，已於第二章第三節補充荷蘭之相關案例資料。惟日本案例之相關文獻呈現方式均以流域做系統說明，內容實則已包含城市滯洪的部分。
	3.期末報告第 42 至 46 頁，增加災害防救法等內容，可使本研究更周延。	3.感謝委員提供意見，本計畫為都市地區增加滯洪空間之規劃，主要針對土地管理策略，因災害防救非屬本計畫之範疇，建議另案辦理。
	4.可否研究在都市計畫法規中增加建地滯洪蓄水之規定？	4.感謝委員提供意見，目前都市計畫相關法規並無針對建地增加滯洪蓄水設施的相關規範，僅能透過建築相關法規規範之，其相對較為可行。
	5.可否研究增加滯洪空間以公地公用為原則？	5.感謝委員提供意見，本計畫增加滯洪蓄水空間的策略主要以優先使用公共設施用地為主，即為使用公有土地為原則。
	6.相關建議請考慮民眾意見。	6.感謝委員提供意見，本計畫並無民眾參與相關工作，惟報告所提相關策略皆以維持該用地現有使用功能為前提，且滯洪空間優先使用公共設施用地，即為考量民眾權益。

評審	審查委員意見	廠商回應
	7.除擬建議防洪專章相關法令外，其他災害是否亦然？	7.感謝委員提供意見，本計畫研究範圍係以滯洪空間為主，目的為防範洪水災害，依此，本階段不考慮納入其他災害。
	8.期末報告第 37 頁，引用資料年份為 1992 年及 1999 年，請補充較新之文獻。	8.遵照辦理，本計畫增加了辛晚教 2011 年與紀俊臣 2007 年等文獻。
張駿暉	1.研究架構堪稱完整，從資料彙整、專家會議及法令、政策檢討各面向聚焦，並試圖改善現有土地使用、法規及政策之缺失。	1.感謝委員肯定。
	2.計畫名稱雖有氣候變遷，但報告內容僅就文獻回顧部分提及，研究方法與結論乃針對不考量氣候變遷影響所提出。雖說目前氣候變遷影響量化困難，建議仍需以概念或定性方式，區分有無氣候變遷時，滯洪空間規劃有何不同？以呼應計畫原意。	2.本計畫所提出的四項在都市地區中增加滯洪空間之策略，並不會因氣候變遷造成極端降雨事件頻傳而有所不同，惟考慮氣候變遷下滯洪量無標準可循，各縣市政府可因應地區需求與條件之不同，因地制宜擬定其所需增加之量體。
	3.法規修正建議中多處加入「災害潛勢地區」、「高淹水潛勢地區」、「淹水潛勢分析」等字句，其潛勢訂定方式涉及各專業部會權責，建議應予水利法或水保法相關條文結合，以釐清權責、避免誤會。	3.關於「災害潛勢地區」、「高淹水潛勢地區」、「淹水潛勢分析」等字句，本計畫係採經濟部水利署 98 年 3 月 27 日經水字第 09804601420 號函公告發布實施之「水災潛勢資料公開辦法」第二條的規定。
	4.土地使用分區變更為一重要手段，但發展權移或公私有土地交換宜做審慎評估，否則易與過去容積獎勵一樣，輪為政策工具反而加劇環境惡化。	4.感謝委員提供意見，本計畫針對增加滯洪空間主要係採工具多元化為原則，但仍需有完善的配套使本計畫所研擬的策略更臻完善。惟已於報告中說明欲執行此配套措施，仍應審慎就其可能影響層面進行相關評估。
	5.各項法規修訂建議立意甚好，然多侷限於排水滯洪條文的增補，事實上排水滯洪僅為減洪的手段之一，水空間需求部份應將法規精神歸結呼應至「整體流域分擔」的概念。可與經濟部水利署水利規劃試驗所「綜合流域治理」的概念結合。	5.感謝委員提供意見，本研究以都市地區滯洪空間為研究對象，其屬於「整體流域分擔」之一環，在綜合流域治理層面屬於下游階段之治理手段。本計畫提出建議對水空間需求部分進行檢討與與補充，有關其相關法規的修訂建議則不在本計畫之範疇。
	6.期末報告提及可成立「滯洪空間建設與維護管理基金」的概念，立意甚佳，建議應於法規修訂建議中，將此概念納入。	6.感謝委員提供意見，由於「滯洪空間建設與維護管理基金」所涉及的法規甚廣，且目前尚無滯洪池的相關法規進行規範，故本計畫建議參

評審	審查委員意見	廠商回應
	7.目前都市發展趨近飽和，若舊社區要透過更新才能重新規劃以符合滯洪需求，似乎路途遙遙。有無現階段可行之方式，例如透過稅制與獎勵，讓舊社區亦能盡到減洪之責，應於法規修訂之中建議。	考森林法的造林基金方式，由縣市政府做為基金的管理單位，以保留基金運作的彈性。 7.都市更新的實施包括整建，重建與維護等方式，依據報告第五章及第七章中所提建議，老舊社區的部分仍可以透過都市更新整建維護申請獎勵的手段，或透過建築技術規則、都市更新條例的修訂，於建築物改建與重建時，增加相關的滯洪設施，盡到減洪之責。
廖耀東	1.有關水利專業背景人員之參與，建議不宜侷限於審查委員，於規劃階段如何讓水利人員參與及積極發揮功能才是關鍵。 2.新開發區之土地開發可透過法規修正予以規範，但既成發展區建物已密集，公共設施已興建完成，如何納入滯洪空間之改善，才是問題，且需考量經費如何籌措支應等課題。 3.有關法規修正建議部分，建議研究單位針對辦法或審議規範等行政規則部分優先提出建議修正文字，至於涉及法律修正部分，則建議審慎評估相關修正文字之妥適性、必要性與可行性，重新檢視及檢討。	1.本案所建議相關防洪要件提出審查的程序，係先由水利專業單位進行防洪要件之審查，審查通過後再配合相應之都市計畫一併交由都市計畫單位進行審議，即都市計畫擬定初期即納入水利專業人員參與，如此方可確保計畫之完備性。 2.感謝委員提供意見，都市的發展的係一有機過程，既成都市未來是必須透過都市更新的手段來增加滯洪空間，此外現階段可就「既有防洪設施」的活化與檢討公共設施的方式辦理之。 3.關於法規修正的部分，本計畫已羅列現行法規下可以操作本計畫之策略，而無法操作或不足的部分本計畫則另提出修正之建議。此外，已依委員意見就相關修正文字之妥適性、必要性與可行性，重新檢視及檢討修正。
何嘉浚	1.除以行政法條來規範滯洪空間之外，建議可考量「獎勵」制度是否具有足夠的誘因而使建商願意配合?是否有類似成功或效果佳之案例? 2.建議增加「既有防洪設施」的活化與維護管理之機制。	1.感謝委員提供意見，本計畫鼓勵私部門配合設置滯洪空間係採「政府提撥預算」、「稅收按比例提撥」與「土地開發利用回饋」的方式辦理。惟針對建商部分，土地開發本應滿足開發後之逕流量不得大於開發前之逕流量，未來應以相關策略入法方式採強制要求，避免內部成本外部化現象產生。 2.感謝委員提供意見，因「既有防洪設施」的活化與維護管理之機制已非本計畫之範疇，建議另案辦理。

氣候變遷下都市地區滯洪空間之規劃

評審	審查委員意見	廠商回應
	<p>3.法規修訂部份用字建議宜再嚴謹，如期末報告第 128 頁，「都市計畫法第 30 條，『以環境友善前提』...」。</p> <p>4.案例分析之淹水區塊如何界定?淹水高度如何?洪峰為何?請再詳細補充。</p> <p>5.位於山坡地之「都市計畫區」是否適用?部份設施是否會與水土保持法相抵觸?</p>	<p>3.感謝委員提供指正，法規修訂相關內容已檢討修正。</p> <p>4.感謝委員提供意見，已於報告中補充係以淹水深度達0.1公尺之範圍為淹水區塊。而各方案之出口洪峰流量與淹水高度已補充於報告第六章第四節。</p> <p>5.感謝委員提供意見，所提相關策略具有一體適用性，經檢討其與水土保持法相關法令並無抵觸。</p>
陳明信	<p>1.建議納入都市內氣象、微地形之差異性，並廣設雨量計。</p> <p>2.滯洪池可建立 2 級(低度暴雨)滯洪池及 1 級(高度暴雨)滯洪池等兩種。</p> <p>3.建議補充現有學校、運動場改建成滯洪池之必要性。</p>	<p>1.感謝委員提供意見，雨量計之設置非為本計畫範疇，本意見建請主辦單位另案辦理。</p> <p>2.感謝委員提供意見，本計畫之目的為探討各種都市地區如何增加可滯洪之空間，並不涉及滯洪池型式之探討，建議另案辦理。</p> <p>3.感謝委員意見。已提出利用公共設施用地中將學校、運動場作為滯洪池的建議。</p>
建築師公會	<p>1.以上三案均非常有可行性，呼應以上專家委員的意見，本會認同本次期末報告。</p>	<p>1.感謝委員肯定。</p>
水利技師公會 凌邦輝	<p>1.建築物雨水貯留，與「滯洪」是不同的東西，貯留屬於中水利用，並非防洪功能，要明確的釐清，適用法令上也要明確區隔。</p> <p>2.公共設施的部分屬於公部門推動，但私人開發案亦應要求其防洪責任，案例中希望提到這部分。</p> <p>3.在法令上的維護管理很薄弱，既然有獎勵就應該同時訂維護管理的罰責，以落實法規面的執行。</p> <p>4.防洪審查要件進入的時機，時間點要特別注意。本人贊成水利人員進入審查流程。</p>	<p>1.本計畫所提都市地區滯洪策略屬於廣義的滯洪，已於文敘中強調釐清。</p> <p>2.感謝委員提供意見，私部門的開發案件，本計畫已透過「利用法定空地」與「建築物雨水貯留與綠建築設計」來要求之。</p> <p>3.感謝委員提供意見，關於罰則的部分本計畫已增加於報告中，詳報告第五章第四節 P.95 頁。</p> <p>4.感謝委員提供意見，已於報告第三章第二節說明水利人員於防洪審查要件進入的時機，詳 P.43 頁。</p>
經建會	<p>1.我國氣候變遷調適政策綱領已經頒布，本計畫可以依據此綱領來進行規劃研究。</p>	<p>1.感謝委員意見。本計畫推動之策略符合國家氣候變遷調適政策綱領中所列之策略，包含落實國土規劃與管理、加強防災避災能力、提升都會地區的調適能力。</p>

評審	審查委員意見	廠商回應
	<p>2.法定空地與建築物兩部分的策略，請參考建築技術規則與綠建築的規定來辦理。投入產出是否符合效益，應再考量。建議以公共設施為主來留設滯洪空間。</p>	<p>2.感謝委員意見。本計畫已參考建築技術規則與綠建築之規定提出策略與建議。而計畫主要目標乃聚焦於提升滯洪效益，未來之投入產出效益，建議由各單位因地制宜、個別評估。而「利用公共設施用地」已列為本計畫最主要推動之項目。</p>
	<p>3.財務計畫裡面成立基金自償性有疑慮，再檢討其可行性，租稅減免方面的資金來源的替代方案可否也一併考量。</p>	<p>3.感謝委員提供意見，本計畫所提「滯洪空間建設與維護管理基金」並非財務計畫，而是供設置滯洪設施與後續維護管理之用。又公共設施屬公益性設施，而透過增加滯洪設施減少災害的發生，進而提高地區的土地價格，對政府而言可以增加地價稅的收取，以回饋至基金，達到基金的自償性。</p>
水利署	<p>1.期末報告第 112 頁滯洪設施採降挖深度 3 公尺，建請補充臺中市地下水高度，以便瞭解是否受其影響。</p>	<p>1.感謝委員意見，本計畫之示範案例主要目的為探討各種方案對都市地區之滯洪效益，提供縣市政府未來進行相關規劃之參考。已報告第六章第三節中建議各縣市政府實際規劃時，應考量當地之地下水位，擇選適當之降挖深度，詳報告 P.113 頁。</p>
	<p>2.期末報告第 115 頁內容與表 6-5(期末報告第 116 頁)，建議對各公共用地未被列入 3 種情況而未被採用之原因加以補充。以文心森林公園為例，其面積為 8.86ha 為最大，且亦鄰近下水道或排水，於表 6-5 知三種情境均未考量文心森林公園，過於保守。</p>	<p>2.感謝委員意見，期末報告已將文心森林公園納入作為滯洪空間，詳表 6-5 所示。</p>
	<p>3.用地類型建議可再擴大考量，公有之市場、軍方用地、商業區(公有)，等有無可能性，建請再補充。</p>	<p>3.感謝委員提供意見，公有市場與商業區之法定空地已納入考量，國防用地則已建議在不影響國防戰備原則下，其釋出之國防用地可考量變更作為都市地區滯洪空間，詳報告第五章第三節 P.85 頁。</p>
吳崇豪	<p>1.請依本所報告書格式修正期末報告為成果報告。</p>	<p>1.遵照辦理。</p>
	<p>2.報告第 5、11、20、22、29、42 等頁有錯字，請修正。</p>	<p>2.遵照修正。</p>

評審	審查委員意見	廠商回應
	3.報告第 8 頁，一日降雨選擇 450、550 及 650 毫米 3 種情境之依據為何？	3.感謝委員意見，一般市區排水設計標準為 10 年保護標準及 25 年不溢堤，為探討氣候變遷所產生之極端降雨事件對都市之影響，本計畫之示範案例以 50 年重現期之一日暴雨作為水文情境設計標準，另外依據民國 100 年「易淹水地區水患治理計畫」臺中市管區域排水劉厝排水系統規劃報告中，臺中雨量站 50 年重現期之一日暴雨約為 450 毫米，因此設定 450、550 及 650 毫米 3 種水文情境作為極端降雨事件。已於報告第六章第三節中說明，詳 P.111 頁。
	4.報告第 12 頁開始出現 P.72、P.27 等編碼，請補充說明意義為何？	4.為該參考文獻原報告之頁碼，已刪除。
	5.報告第 20 頁第 2 行，「東京都町田市上小山田」查無此地名，請確認引用文獻是否有誤？	5.已查明並修正為「東京都町田市上小山田町」。
	6.報告第 21 頁第 13 行，4.5ha，ha 為何種單位？	6.單位為公頃，已修正文敘。
	7.報告第 22 頁倒數第 6 行，勃蘭登堡州的原文不是 Dahlwitz-Hoppegarten，請再確認。	7.Dahlwitz-Hoppegarten 位於勃蘭登堡州內的柏林市郊，已修正文敘。
	8.請補充說明期末報告表 6-6 之「設置滯洪空間」與「設置滯洪空間及增加入滲面積」兩欄的差異性，另可透水面積由 11% 提升至 32%，減少約 0.25 公頃淹水面積，是否足夠減少氣候變遷下(如極端降雨事件)所造成的災害？	8.感謝委員意見，「設置滯洪空間」與「設置滯洪空間及增加入滲面積」兩欄的差異，已在報告第六章第四節中說明。另，氣候變遷之水文增量並無一定標準，而滯洪空間亦有其侷限性，以本計畫成果而言，因臺灣地區降雨量較大，受限於可透水面積在土壤飽和後之入滲效果有限，故相較於較設置滯洪空間，增加入滲面積之淹水改善效果較不明顯，因此建議都市防洪策略應以設置滯洪空間為主，增加入滲面積為輔，進行改善都市淹水情形之方案規劃。

「氣候變遷下都市地區滯洪空間之規劃」
第一次專家學者座談會
會議記錄

壹、時間：民國 101 年 8 月 1 日上午 10:00 至 12:00

貳、地點：新店區北新路三段 200 號 13 樓內政部建築研究所會議室

參、專家學者意見：

一、新北市政府水利局張延光局長

1. 都市提高透水率是朱市長的政見，本府今年預定將透水相關的規範訂出，也著手進行相關計畫的研究，如 LID 低衝擊開發、滯洪設施，並邀請城鄉局合作研議在都市計畫的土地管制規則中規定，無論開發區規模大小一律應設置滯洪設施。已進行一年度工作將有初步結論。
2. 滯洪設施的規模及型式，目前還沒有具體化，但建議大原則限制其「逕流量開發後小於等於開發前」，至於設計方式則交由建築設計師去發揮。
3. 都市滯洪池不容易維護管理，如林口的 28 個滯洪池，常造成居民抱怨。因此本年度針對 10 處滯洪池進行活化計畫，透過地方說明會的調查，將周邊居民之實際需求納入滯洪池的多功能設計中。
4. 未來若比照以上方式強制建商開發時配合進行，不知道反應如何？實施可行性如何？
5. 獎勵措施部分，提高容積率在後端管理上最不可取，如臺北大學的例子可引以為戒，提高各種獎勵都是間接的削減公共設施的功能。建議最好不要設定任何獎勵措施，讓開發單位自行解決增加的逕流量。
6. 維護管理可考量比照山開的模式，先提撥一定的資金來作為維管之用。
7. 內容不要訂太細，只要原則確定：開發後逕流小於等於開發前，並有時間性的管制，細節讓縣市政府自行審查。

8. 中港大排之整治模式，後端處理需要周詳考慮，目前防洪倒伏後維修費用相當高，一年編列三、五千萬清潔費用，尚不包括營運費用。各縣市政府若要朝此方向推動，規劃設計上應該檢討調整。

二、內政部營建署都市計畫組廖耀東副組長

1. 公共設施提供滯洪空間之議題，多目標使用辦法、都市計畫通檢辦法都有相關規定。但綜觀目前尚未開發的都市計畫公共設施總量其實很高，但政府並無足夠經費徵收如此多的公共設施用地。
2. 都市計畫規劃時要能納入滯洪能力，但沒有具體的規範可以參考，因此各開發單位各自估算，卻無法以統一標準審查，造成都市單位審議無所本。因此計算的基準需要跨領域的專家結合共同研訂。
3. 建成區的滯洪推動很困難，全國 78% 的人集中在都會區，等候都更有時程問題，能開闢的地下室也都開發為停車場，許多都市計畫之公園綠地面積原已達不到法定要求，通檢時也遇到困難。
4. 規劃者需要跨領域一起規劃，都市計畫要結合水利、建築等等專長才能周詳，審議者更需要完整的審議規範。
5. 易淹水地區的容積移轉是沒有價值的，容積獎勵與移轉也容易造成更大的問題，其必要性、合理性、配套措施都要再考慮。建議能宣導推廣滯洪的附加價值，減少獎勵的方式以免增加困難。
6. 透過土地使用變更這一項，都會外圍的農業使用直接維持即可，不用特意變更。很多地區的重劃區均屬農業區開發，政府面臨開發壓力、民意壓力，很難制止開發的腳步，建議這些開發區的所有公共設施用地均應納入滯洪規劃。
7. 法定空地的利用，常常在初期有規範，開發完成後就違規使用。由於滯洪設施維護管理成本很高，因此公共設施的主管機關、或者法定空地的私人建商，均需要視其觀念、理念的主導。
8. 強制要求建築物設置雨水貯留，需要有獎勵、誘因，否則很難普及。
9. 排水計畫書應視其開發規模來評估較為恰當，否則如整個臺中都市計畫擬定時較難同時考量排水計畫書。

三、臺中市政府都市發展局黃服賜副局長

1. 人民的價值觀是最根本的因素，如果民眾只顧物質面享受，則任何對公眾有利的政策都難以推動，應努力進行教育、正確觀念的推廣。保護區與管制區的違規，即為人民的教育素養不夠。
2. 低碳社會：現階段臺中為低碳示範城市，規劃本質應該先確立，由靠外需進場、高經濟成長的發展模式改為內需型的緩步發展模式，目標設定後才能真正落實相關措施，此行動需要中央與地方同心並堅持。
3. 低耗能產業型態的推廣。
4. 縣市政府應從自己的公用、公有的設施來進行，公家機關先示範，以身作則。
5. 善用都市計畫審查權，先訂定地方的自治規定，審查委員與層級較高的主管應徹底把關。
6. 臺中市七期的開發，其實也抽掉了地下水，因此未來可能會有地層下陷的危機，因此基地保水很重要。
7. 獎勵措施盡量不用以免造成地方負擔，建議把滯洪用途、附加效益價格化，按時編列預算補償之。
8. 建議研究案編列預算進行示範區案例推估。
9. 在行政區交界之處，屬於三不管地帶，建議用區域治理的平臺強化其治理工作。

四、臺中市政府水利局陳柏任工程員

1. 一般排水計畫書在通盤檢討之後才開始審查，常會面臨沒辦法通過的情況。因此本計畫建議排水計畫書提前審查，是很好的建議，惟都發局在審查上是否能配合處理。

五、臺北市府都市發展局丁秋霞正工程司

1. 各縣市政府對於都市地區滯洪空間的行政執行困境、觀念、規劃與策略方向大致相同，不再贅述。

2. 有關整合性規劃，本市已就北臺八縣市區域合作觀點完成「因應全球暖化及氣候異常研擬淡水河流域都市發展與流域防災整合」，並就上游保水、中游滯洪、下游調適等提出策略及看法。
3. 另涉執行法令部份，本市已訂有「臺北市公共設施用地開發保水作業要點」及「臺北市公園開發都市設計準則」，但要達到法令規定的開發，仍有實際執行之困難。另本市透過社區參與，達到保水的案例，如奇岩社區、惠安社區，規劃單位業有納入說明，亦不再贅述。
4. 另提出不同的觀察及淺見，就政府部門要落實觀念及執行，可提供另一項意見參考，政府分為組織、制度、財務等方面，目前人力、法令皆備，然就財務而言，預算的編列方式，仍囿於傳統工程的編列，以單筆工程經費為主，如採目前建議之整合式治水方式，其經費的編列方式，似應予以調整，例如營建署的補助，仍以單一規劃或工程經費補助，是否可達到工程及後續維管效益？故建議為落實治水規劃策略，可由預算編列增加後續維管經費之補助及改善補助評衡指標項目。

六、新北市政府城鄉發展局張記恩正工程司

1. 有關議題第一點，都市計畫滯洪空間之目標訂定較為困難，各案變更作排水計畫書審查建議納入法規。通盤檢討的法規雖然修正但仍流於形式，建議審議委員應加入地質專家。
2. 建成區之推動問題，如綠屋頂政府可以用更新補助的方式，但大多為違章的鐵皮屋頂則有適法性的問題。
3. 建築技術規則的門檻訂在 1 萬公頃以上，由此通則來改則較為統一。
4. 容積獎勵則容易增加未來負擔，不建議。新北市 20 處土管中，開挖率降低可局部獎勵容積，但仍有建商完工後變更違規，在使照後的變更通常都無法管制。林口地區，曾經要求每個建案均有雨水貯留設計，但現在有落實的很少。
5. 第一階段由公部門自身做起，第二階段推廣到私部門，第三階段由使用者付費原則成立城市透水基金，可作為維護使用的經費。

七、中華大學建築與都市計畫學系林文欽副教授

1. 第一個議題要考慮降雨強度加上逕流，超過排水設施設計保護標準的部分才是滯洪，計算上就有依據。因此透水鋪面跟綠地應該不能當作滯洪，只有保水功能。因此設定滯洪保護標準也是關鍵。
2. 建成區若有污水管接管後，舊的化糞池空出來可以貯留雨水。
3. 第三個議題，建議由公有設施以身作則開始推行。
4. 容積轉移的負面效果要考慮，不宜使用。

八、中華民國全國建築師公會練福星理事長

1. 本公會目前執行之研究範圍有兩項，第一是舊有建築物如何節能減碳，二是氣候變遷後海平面上升，建築物型態如何因應。
2. 第一個議題是低窪地區地下水相對高，滲透的效果不佳，策略應是把建築物抬高。因此淹水潛勢圖非常重要，應公佈周知讓大家避開風險，政府單位也應該立即管制開發。
3. 公共設施用地的法定面積比例較難訂定，若公共設施有空間進行滯洪設施，則應該強制執行。建成區若推雨水貯留也有違建問題需要處理，現階段建築技術規則均有滲透工法之相關規範，最終問題還是落實面。
4. 對於地勢低窪、危險性高的地區，希望直接立法規定建築物提高。

九、中華民國都市計畫技師公會全國聯合會張吉宏理事長

1. 今日的討論偏重都市規劃整體層面，牽涉到技術、法令、執行、管理等各層面問題，因此可能會比計畫範疇、開會的議題更大更廣，恐無法聚焦。
2. 各工程計畫應考慮到成本效益，若僅為了機率很低的暴雨而推行高額計畫，則不敷成本考量。
3. 先考慮區位、是否多功能、滯洪規模、滯洪型式等，最後才是管理，但是公園的管理還是以安全優先考量。
4. 建成區其實可滯洪空間非常少，但很多公園設計原則是不符合滯洪效益的，有改善的空間。

5. 容積率增加是不好的獎勵方式。這種資源一但使用無法逆轉，因此需要謹慎。
6. 都市計畫通盤檢討的防災計畫，在都市計畫審議中很難執行，審查也無所依據。
7. 規劃的精神是考慮大家的需求，雖然不滿意但應該協調至各方都能接受為原則。

十、內政部建築研究所陳建忠組長

1. 都市發展外圍劃設管制區，容易造成以鄰為壑的觀感，其實可以由都市需求出發，撥款建設，較為可行。
2. 開放空間劃設後，應該立牌告示，標示清楚以釐清其使用目的。可透過第三者間接管理，以增加管理人力。
3. 國外許多經驗可以參考，貯留標準以超過兩年頻率為基準，可設定至 100 年重現期距。
4. 都市的滯洪問題是預防與治療同時進行，因此需要多方考量，多面向執行。

十一、主席(巨廷工程顧問公司宋長虹總經理)

1. 謝謝各位在颱風天踴躍出席並給予指教，本公司將紀錄各位的寶貴意見，作為未來計畫執行細節面的參考，散會。

「氣候變遷下都市地區滯洪空間之規劃」

專家學者座談會議

召開內政部建築研究所委辦計畫「氣候變遷下都市地區滯洪空間之規劃」
研究案第一次專家學者座談會議簽到簿

時間：民國 101 年 8 月 1 日 (星期三) 上午 10 時			
地點：內政部建築研究所會議室 (新北市新店區北新路 3 段 200 號 13 樓)			
主席：巨廷工程顧問公司宋總經理長虹		紀錄：林君怡	
出席人員	簽到處	代理人	
		職稱	簽到處
內政部營建署都市計畫組廖耀東副組長	廖耀東		
台北市政府都市發展局丁育群局長		正工程師	丁秋霞代 洪瑞青
台北市政府工務局水利工程處黃治峯參議			
新北市政府水利局張延光局長	張延光		
臺中市政府水利局劉振宇局長		工程師	陳柏任代
臺中市政府都市發展局何肇喜局長		副局長	黃服興
新北市政府城鄉發展局張璠局長		正工程師	張記恩 an
中華大學建築與都市計畫學系林文欽副教授	林文欽		
台灣大學土木工程學系徐年盛教授			
財團法人台灣水利環境科技研究發展基金會游進裕博士			
中華民國全國建築師公會練福星理事長	練福星		
中華民國都市計畫技師公會全國聯合會張吉宏理事長	張吉宏	張吉宏	

「氣候變遷下都市地區滯洪空間之規劃」

專家學者座談會議

召開內政部建築研究所委辦計畫「氣候變遷下都市地區滯洪空間之規劃」
研究案第一次專家學者座談會議簽到簿

時間：民國 101 年 8 月 1 日 (星期三) 上午 10 時			
地點：內政部建築研究所會議室 (新北市新店區北新路 3 段 200 號 13 樓)			
主席：巨廷工程顧問公司宋總經理長虹		紀錄：林君怡	
出席人員	簽到處	代理人	
		職稱	簽到處
內政部建築研究所	宋長虹		
	吳崇豪		
		研究員	蔡偉芬
		助研究員	賴澤江
巨廷工程顧問股份有 限公司	宋長虹		
	陳萃庭		
	高立新		
	陳望山		
	蔡明翰		

林君怡

「氣候變遷下都市地區滯洪空間之規劃」
第二次專家學者座談會
會議記錄

壹、時間：民國 101 年 10 月 3 日上午 9:30 至 12:00

貳、地點：新店區北新路三段 200 號 13 樓內政部建築研究所會議室

參、專家學者意見：

一、中華民國水利技師公會全國聯合會林冠宇技師

1. 最近處理相關的案件有相關的經驗，就是在排水系統不良的重劃區想取得一個排水或明渠的用地，但審議單位以程序太遲、土地分配的問題不好解決而駁回，而想要求在細設審查階段補充排水需求，屆時開發單位又不願意把上下游系統一起考慮進來，只著重在開發區域，如此仍然不能解決問題。
2. 若想要提供水利機關提前發聲、表達意見的機會，不如透過水利法、雨水下水道法規、自治條例等，呼應都市計畫不同階段，加入水利層面執法的依據。如臺北市正在訂定排水審查辦法，規範效力較高。

二、新北市政府水利局謝祐欣科長

1. 贊成將排水計畫書提前納入審查機制，五股疏左的都市計畫開發就是因為城鄉局配置的土地使用與水利局五股坑溪治理計畫的滯洪池規劃有所衝突，因此得以提前反應、協商調整。土城彈藥庫的開發計畫也因淹水事件提前發現其排水問題，如此方能在都市計畫定案之前就將整體排水系統能力考量進來。
2. 很多都市計畫發展後都發現不良後果，跟原本想的都不同，要花更多時間、人力與經費去處理棘手問題，還是要從根本預防，現在新北市部份只要不影響土地分配權益，都會優先進行滯洪設施的規劃。開發基地之保水計算與規定預計年底會通過，有強制性的自治條例明年也會提出。

三、臺中市政府都市發展局黃服賜副局長

1. 最近水利局、地政局、都發局一起處理重劃區即將要發包的工程，有很多舊河道、老樹、古蹟等等，因牽涉到很多地主的權益，很多抗爭。雖然法令很多，但執行上到底有沒有落實，像都市計畫圖上完全看不出原來的地形。贊成應該以流域觀點將適災都市作為規劃目標。
2. 若要把個案變通案，則一定要把各單位的法規好好整合。把所有臺中類似的開發區重新檢討一次，現在市政府都傾向把加蓋的河川打開來，但法規面不足以規範，一定要透過市長層級，透過主管之企圖心，把各單位主管召集來，好好協調達成共識。是否有辦法透過數值模擬，例如臺中筏子溪等等，進行模擬提出較好的檢討改進方案。對整個臺中以同樣方式檢討之，以做好源頭管理。
3. 易淹水地區沒有人敢公布，較好的策略是做好配套措施，例如補償方案，民眾教育後再行公布，以降低衝擊。
4. 目前市政府對於市政公園已提出要求，要具備地下防洪功能。開發時抽取的地下水量，也不容小覷，一個地下七層的開挖工程抽掉的地下水約有 100 萬噸，約 1 億的水價，因此會要求提供公園作地下水補注的地方。希望能透過環評來規範臺中市的建築物地下室不能超過 20 公尺，因為臺中地下 22 公尺處有乾淨地下水層，須預防地層下陷。臺灣地下室挖七層的很多，連日本都沒這麼高。若要個案通案化，需要法源，希望能立法規範或透過都審或土管要求，地下水補注口可利用公設用地、法定空地，河川池塘水體皆可以用，以補助日益稀少的地下水量。
5. 建議中央研提推動實施方案，並鼓勵縣市政府全面檢視都市計畫與非都計畫中，對未開發單元、或開發未達比例的單元提出檢討專案，由中央撥款進行。
6. 建議區域計畫中，水流就如同車流，重要性相同，應該要考慮其量體作良好規劃。

四、臺灣水利環境科技研究發展基金會游進裕博士

1. 提出兩個觀點，一個是內部成本外部化，一個是外部效益內部化。
內部成本外部化就是建商透過既有程序進行開發，免除了自己需要負擔的責任進行開發後，將淹水、排水問題全部丟給水利單位來承擔；而外部效益內部化就是水利單位如果把排水做好，那地價提高的開發效益就是由地主與投資者在享受。
2. 各單位使用的名詞，容易造成誤解。排水計畫書顧名思義是要把水排掉，若改名為淹水計畫書，告訴民眾淹水的機率、承擔的風險等，審議的重點就會完全不同，民眾就很容易會瞭解，也將真相透過平和的方式呈現。
3. 本計畫已經將所有的法規應進行的修正整理分析的很完整，但這些詞彙的真實意義為何，例如透水、入滲、貯水等，其實換算下來都很小，總量幾乎都沒超過 20mm/hr，今日若有豪大雨，其實能承擔的量非常有限。實際有效的工程都是耗費巨資，水利單位的防洪措施益本比都很低。
4. 建議由土地管理單位出資金，提供水利單位來尋找滯洪的方式與空間。若水利單位能提出開發區哪裡會淹水、淹水時間有多少，就可以讓都市計畫單位來評估它開發的風險，量化的問題就解決了。
5. 建研所可以提出對其他單位的建議，表明各單位可進行之改善，不用太拘限於本身權責。本報告之內容夠詳細，可供提出相關建言。
6. 回到簡報第 6 頁，我們在都市計畫不同的階段應該有對應的水利計畫，例如：主要計畫、區域計畫階段，應該需要提出「區域防洪計畫」，談的是大範圍的容受量與保護量，當然由水利主管機關來辦理；到都市計畫通盤檢討、細部計畫時，則對應提出「都市水空間需求計畫」，可以是公家自辦或私部門都可以提出，探討需要多少空間來施作滯洪空間；到土地使用分區時候，則必須提出「都市暴雨管理計畫」，這個可細分到入滲、透水、貯留之操作方式。若創造出新的名詞，則大家就可以很明確，在什麼階段應提出何種計畫。

五、臺北市府都市發展局王武聰科長

1. 肯定本案回歸空間計畫體系進行討論，國土計畫法現在規定縣市都要研擬國土計畫，都要針對國土防災與氣候變遷調適進行檢討，都計通盤檢討辦法也增修了相關檢討，表示法規內容已經在修正，已有將跨域合作的概念納入考慮。但幾個相關法令，大家較為重視防災，較不重視土地使用。
2. 簡報第 8 頁，有幾個是公部門領域的工作，有幾個是私部門，權責應釐清。
3. 臺北市在推動老舊公寓的更新，目前是透過獎勵來推動建築物的貯留設施，雖然長期目標也想強制規定，但短期過渡性的做法還是只能透過獎勵方式。
4. 軍事用地、學校用地的部分進行滯洪專用，現在臺北市就有文山區的案例，我們持續在跟軍方協調中。
5. 目前北市跨域合作模式已經在進行，目前較為缺乏的是技術層面的指導，未來若有建築物貯留之規定，要如何做，需要所內幫忙研訂規範。例如高腳屋等等技術。
6. 高程管理在高程設定上要考慮無障礙空間的規劃。

六、臺北市府工務局水利工程處林洙宏正工程司

1. 臺北市府於 94 年訂定「臺北市公共設施用地開發保水作業要點」，目前已列管 78 件。針對私部門之保水，目前僅止於鼓勵或獎勵，故本府於 101 年 2 月訂定「臺北市下水道管理自治條例」，期透過法制程序將基地保水擴大推廣至私部門。「臺北市下水道管理自治條例」第 9 條規定：『基地開發時，基地使用人應依排入雨水下水道逕流量標準，排放雨水逕流。前項標準由市政府定之。』故本處刻正研討訂定貯留量體之標準，並已廣邀產、官、學界召開 4 次研商會議，並已初步達成貯留量標準為 0.078 立方公尺/平方公尺之共識，希望達到 5 年重現期降雨可以零排放之目標，此標準亦高於日本之保水值，然上述標準仍須市府核定後方得確定。研商過程中，

- 學界多表贊同，但因此舉對建築業者衝擊較大，故建築師公會有較大之疑慮。
2. 依本處辦理本市公共設施用地開發保水之經驗，若干工程設施於完工時均能發揮保水之功能，但時間久了之後原有功能就消失了，不只臺北市，新北市林口特定區也有不少類似案例，故貯留滲透設施完工後之維護管理及週期性之稽查工作要更加強。
 3. 過去排水審查都是在都市計畫定案後，工程標的已確定(例如捷運工程、科學園區、鐵道地下化工程等等)，再來發揮工程萬能以解決都市防洪排水，此舉極度缺乏 LID(Low Impact Development)精神。因此都市計畫訂定時就應該考量防洪排水是正確的作法，不過這在都市地區或許為時已晚(例如依環境承载力評估大臺北地區之適居人數約 200-300 萬人，然目前已居住 500-600 萬人)，但對非都地區應即早落實，以本市為例，目前對社子島、關渡平原等細部計畫尚未定案的區域，已經開始考量納入 LID 精神來檢討土地使用分區之訂定。

七、臺灣大學氣候天氣災害研究中心助理研究員潘宗毅博士

1. 以流域防災觀點來定位都市防災的定位，目前是主流想法。但實際上執行的困難是，中央管河川、區排、市管區排等等的保護標準都不一樣，因此難以整合。
2. 歐盟最近的作法就是推廣耐災都市的觀念，可以參考其作法，例如：河海堤作用是防災、人民需要離災、而建築物角度就是達到耐災功能。若第 8 頁的四個面向都無法執行，還可以考慮其他方式，例如高腳屋。本報告內容應該是參考日本較多，日本的環境跟臺灣較像，但是日本的大規模工程，如地下超級箱涵，在臺灣必無法推行實施。
3. 淹水潛勢圖的公布除了公告的責任之外，還有這些淹水潛勢圖的正確度到底有多少？都是值得商榷的。因此它的用途現階段僅限於防災之用，若要用到國土規劃則可能會將問題複雜化。在我們操作的經驗上，由於區域排水的影響效果，高重現期(如 100 年、200 年)

的淹水潛勢圖較準確，低重現期距的(如 2 年、5 年、10 年)的淹水潛勢圖很容易受到一些工程完工的影響又有改變，所以在淹水潛勢圖資料的應用上也有很多條件要考量。報告中提及的淹水潛勢區，定義上就會有問題。

八、新北市政府城鄉發展局張記恩正工程司

1. 經過兩次座談會我認為研究單位已經將內容準備周全，接下來就是執行落實的行動。在進行縣市綜合發展計畫時，希望水利單位能夠提供一個排水參考量給都市計畫單位參考，若有這樣的數據，我們至少知道公部門應該負擔的量體為何？然後私部門應該負擔的量也會出來，接下來的開發案件我們才有依據賦予其相應的責任。
2. 接下來在都市設計層級，公部門應該要負擔的都市設計原則，與私部門可負擔的責任，也需要幫忙釐清。

九、內政部營建署都市計畫組廖耀東副組長

1. 周一接待日本法政大學在職專班來訪問，陳建忠組長也有參加，他們對臺灣面對氣候變遷的影響有哪些作為非常有興趣。我們想請教對方的問題，對方也同樣關心、想請教。顯示大家遇到的窘境都是一樣的。
2. 對於氣候變遷下土地使用的調整，部長希望能找到一個能夠操作的案例，初步找出前幾年莫拉克風災後東港林邊的都市計畫重新檢討進行操作，目前的規劃方式也不敢對私人土地進行規範，僅能在公共設施上作些微改變。
3. 排水計畫書的審議時程提前的確有其必要，但在基隆河沿岸使用是否放寬限制的政策協調會上，縣市政府表示這有困難，因為作排水計畫到底有無包含外水的問題，還是只解決內水方案。尤其像基隆河之容受力已達滿載，沿岸無法再接受任何的開發，無論是公共設施還是私人開發案，任何的排水計畫都無法通過，因此也造成了很多反彈。而還有一個問題是由誰去提出排水計畫書？都市計畫部門不屬於這專業，但若水利單位提送又應由誰來審，都要考量。

4. 透水率、保水、貯留、滯洪等都是不同的工程，要付出的代價也都不同，並非所有領域的人都瞭解這些。將來私部門在做這類設施時，也有管理的問題，開放式的雖然有安全上顧慮，但比較容易管理。封閉式的就很容易被挪用而管不到。
5. 建成區與新開發區所面臨的問題完全不同。本計畫之策略對新開發區較為容易操作並有幫助，但建成區能蓋的都蓋滿了，因此很難再等候都更、重建等等來操作，是最大的問題，尤其是都更目前的方向也轉向接受不完整的都更區塊。
6. 防災要項考量部分應加入權責分工，排水計畫書的部分，水利單位不僅要協助審查，還要審查同意才能讓其通過，不能僅提供審查意見。

十、內政部建築研究所陳建忠組長

1. 依據簡報第 24 頁，各種滯洪空間已經細分到可以執行操作的程度。都市設計其實屬於都市計畫的末端，是細部的規定，如道路、空橋、退縮內容等等，可以直接用都市設計原則來審議。但更上位的，如主要都市計畫若要調整，都委會應該如何審查。最後一個建築物的貯留部分，請與白研究員聯繫取得廖朝軒老師團隊的研究成果進行整合。
2. 排水計畫書，由限制不同規模大小的基地的逕流量來執行。
3. 水土保持與山坡地的滯洪計算似乎又不適合平地，但可建議從上游來控管，避免下游的失控。由上到下游每一個環節都有需要負擔的責任。

十一、主席(巨廷工程顧問公司宋長虹總經理)

感謝各位專家學者針對本計畫提出的寶貴意見，本公司將紀錄各位的建議，將本計畫修正的更臻實用與周延，以供建研所及相關單位應用，謝謝各位，散會。

「氣候變遷下都市地區滯洪空間之規劃」
專家學者座談會議

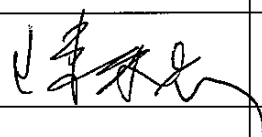
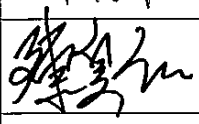
召開內政部建築研究所委辦計畫「氣候變遷下都市地區滯洪空間之規劃」
研究案第二次專家學者座談會議簽到簿

時間：民國 101 年 10 月 3 日 (星期三) 上午 9 時 30 分			
地點：內政部建築研究所會議室 (新北市新店區北新路 3 段 200 號 13 樓)			
主席：巨廷工程顧問公司宋總經理長虹		紀錄：林君怡	
出席人員	簽到處	代理人	
		姓名/職稱	簽到處
內政部營建署都市計畫組 廖耀東副組長	廖耀東		
臺北市政府都市發展局 丁育群局長	王武聰	科長	王武聰
臺北市政府工務局水利工程 處黃治峯主任秘書		正工程司	林珠音
新北市政府水利局 張延光局長	謝佑銘	科長	謝佑銘
臺中市政府都市發展局 何肇喜局長	黃服賜	副局長	黃服賜
新北市政府城鄉發展局 張璠局長		正工程司	張記恩
臺灣大學生物環境系統工程 學系張倉榮系主任			
臺灣大學土木工程學系 徐年盛教授			
財團法人台灣水利環境科技 研究發展基金會游進裕博士	游進裕		
臺灣大學氣候天氣災害研究 中心助理研究員潘宗毅博士	潘宗毅		
中華民國全國建築師公會 練福星理事長	請假		
中華民國水利技師公會全國 聯合會陳明信理事長	林冠亨	林冠亨	

「氣候變遷下都市地區滯洪空間之規劃」

專家學者座談會議

召開內政部建築研究所委辦計畫「氣候變遷下都市地區滯洪空間之規劃」
研究案第二次專家學者座談會議簽到簿

時間：民國 101 年 10 月 3 日 (星期三) 上午 9 時 30 分			
地點：內政部建築研究所會議室 (新北市新店區北新路 3 段 200 號 13 樓)			
主席：巨廷工程顧問公司宋總經理長虹		紀錄：林君怡	
出席人員	簽到處	代理人	
		姓名/職稱	簽到處
內政部建築研究所			
	吳肇豪		
	白櫻芳		
巨廷工程顧問股份有限公司	宋長虹		
	陳葦庭		
	林君怡		
			

內政部建築研究所「2012 都市內水防治策略落實於都市計畫與都市設計審議工作坊」總結報告

壹、工作坊緣起與目的

一、緣起

近年來臺灣都市化迅速，加上氣候環境變遷造成極端降雨，導致逕流量變大而集流時間縮短，傳統上仰賴以區域排水系統之渠道排放為主之內水防治方式無法因應，致使都市洪水災害頻仍。因此，近年實施綜合河川流域管理、防洪排水建設、土地使用及建築管理等策略，進行上、中、下游流域整體治理之總合性治水孕育而生。因此，在都市內水防治層級，除了強化既有排水系統外，有必要自都市計畫與土地使用之角度進行相關減洪規劃及措施，避免都市土地開發後基地逕流量較開發前過度增加，並透過雨水滯留設施或基地滲透等手段予以滯留雨水，進而調節、降低暴雨洪峰逕流量，以減輕都市內排水系統負荷，降低都市內水災害衝擊。

本部已於 100 年修正「都市計畫定期通盤檢討實施辦法」及「都市計畫公共設施用地多目標使用辦法」，納入內水治理概念等原則性規定，同時研議於建築技術規則中訂定設置防洪、雨水滯留設施等基本原則。本所依據 部長指示，就營建署辦理都市計畫審議所涉都市內水課題籌辦工作坊（Workshop），未來亦將參與協助研訂相關技術規範作業，以供各直轄市、縣(市)政府運用。

二、目的

本次工作坊以都市內水防治策略落實於都市計畫與都市設計審議為主題，邀請產、官、學界進行對話，剖析都市土地總體治水之問題癥結，研商都市內水防治的策略與方向，從都市計畫法、建築法等法制層面具體落實管理，作為本部營建署與縣市政府未來政策研擬參

氣候變遷下都市地區滯洪空間之規劃

考，提升都市面臨氣候變遷與極端降雨趨勢之防洪減災能力。

貳、辦理情形說明

為籌辦本次工作坊，本所於 101 年 5 月 8 日召開預備會議，邀請本部營建署、經濟部水利署、臺北市政府、新北市政府、宜蘭縣政府、臺中市政府、臺南市政府、高雄市政府等都計單位與水利單位代表，以及都計、水利、建築等相關領域專家學者進行初步討論，確定本次工作坊之主題與討論題綱，討論主題聚焦於「都市內水防治策略落實於都市計畫與都市設計審議」，並分別就：

(一) 如何增加都市土地之雨水滯留空間，有效提升內水防治效益？

(二) 如何將都市內水防治概念落實於都市計畫管理，相關都市計畫與都市設計審議原則為何？

(三) 如何推動社區或建築基地開發設置雨水滯留空間之配套措施？等 3 個題綱進行探討。

101 年 6 月 15 日假高雄市政府鳳山行政中心平均地權大樓 3 樓簡報室，舉辦南部場次「2012 都市內水防治策略落實於都市計畫與都市設計審議工作坊」，當日邀請成功大學水利及海洋工程學系蔡教授長泰、成功大學水利及海洋工程學系詹教授錢登、海洋大學河海工程學系廖教授朝軒、長榮大學土地管理與開發學系李教授泳龍、行政院經濟建設委員會黃顧問金山、高雄市水利技師公會林理事長尚儀、高雄市建築師公會楊理事長欽富、高雄市都市計畫技師公會洪顧問曙輝、巨廷工程顧問股份有限公司宋總經理長虹、經濟部水利署水利規劃試驗所陳課長春宏、高雄市政府水利局廖副局長哲民、高雄市政府都市發展局唐股長一凡、臺南市政府都市發展局簡簡任技正誠福、臺中市政府水利局李副局長金靖，以及本部營建署城鄉發展分署張隊長逸夫等政府部門代表及專家學者進行跨領域對話。

101年6月20日假本所簡報室，舉辦北部場次「2012都市內水防治策略落實於都市計畫與都市設計審議工作坊」，邀請貴賓有臺灣大學生物環境系統工程學系譚教授義績、臺北科技大學土木及防災研究所施教授邦築、臺灣海洋大學河海工程學系廖教授朝軒、中華民國全國建築師公會練理事長福星、臺北市都市計畫技師公會洪理事長明進、臺北市水利技師公會凌理事長邦暉、財團法人臺灣水利環境科技研究發展教育基金會游組長進裕、巨廷工程顧問股份有限公司宋總經理長虹、經濟部水利署河川海岸組莊科長曜成、臺北市政府都市發展局丁局長育群、新北市政府城鄉發展局王總工程司敏治、臺中市政府都市發展局李副局長泰陽、宜蘭縣政府建設處邱技正程緯，以及本部營建署都市計畫組廖副組長耀東、下水道工程處陳處長仰洲等政府部門代表及相關專家學者，集思廣益，共同為都市內水防治策略與方向提出建議。



圖 1 南部場工作坊合照

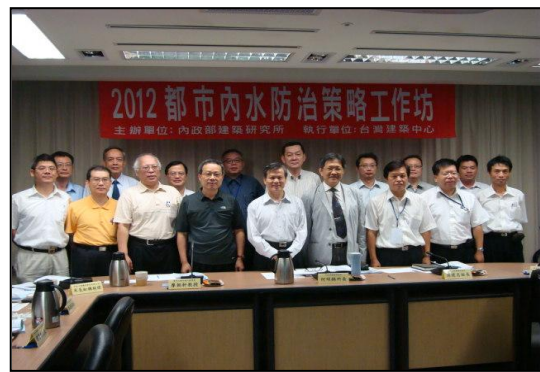


圖 2 北部場工作坊合照

參、當前都市內水防治所面臨的關鍵課題

一、全球暖化氣候變遷考驗都市防災能力

氣候變遷是未來全球氣候的趨勢，所引致的海平面上升、暴雨強度增加、極端氣候等異常現象，將產生與以往不同的災害類型及災害強度，擴大災害的風險與損失，極端氣候變化成為人類未來重大的危

機，尤其對人口密集的都會地區的影響最為顯著。

早期都市計畫多以經濟發展為主要目標，土地使用計畫與雨水排水系統計畫之作業往往是分開的，隨著都市持續開發，不僅既有的排水系統無法因應，也因為不透水面積不斷增加，土地失去原有的入滲、保水能力，導致地表逕流與洪峰流量增加，因此都市防洪的難度將隨著開發強度相對提高。

臺灣近年來出現極端災害天候的頻率與強度有增加的趨勢，由於都市地區集流時間短暫，短暫而密集的暴雨量容易造成都會區嚴重淹水，從 2010 年 919 凡那比的北高雄大淹水、924 東北季風在基隆、汐止造成超大豪雨，同年梅姬颱風在宜蘭創下新的降雨紀錄，2012 年 616 強降雨在西部各地造成重大淹水災情，可以發現氣候變遷極端降雨情況所造成的都市水患問題日益嚴重。

二、都市地區面臨之防洪課題

臺灣目前居住於都市計畫區內之人口比例已高達 80%，在氣候變遷的極端降雨趨勢下，都市計畫地區普遍存在洪峰流量增加、排水系統與河道排洪容量不足等問題，傳統以都市雨水下水道系統、河道疏濬、興築堤防等工程方法已難以因應，往往因為都市洪水宣洩不及，不僅危害人民生命財產，對社會、經濟的衝擊亦隨之提高。

因此，面對都市地區之防洪課題，應尋求一種結合水資源管理、防災、土地使用管制與都市設計的內水防治新思維，藉由土地規劃與建築管理手段，提出能夠提升雨水滯留與適災、避災的管理策略，以提高都市自主調適能力。

肆、現行空間計畫體系架構

臺灣現行的空間計畫體系如圖 3 所示。現行的國土規劃架構以區域計畫為最上位，將土地區分為都市土地及非都市土地兩大類。已訂

定都市計畫之地區之都市土地，受都市計畫法管制；未訂定都市計畫之非都市土地，受區域計畫法管制。本次工作坊主要針對實施都市計畫地區的內水防治問題進行探討，聚焦於都市計畫之相關政策機制與防治策略，將內水治理的理念納入土地使用規劃、都市設計與建築管理。

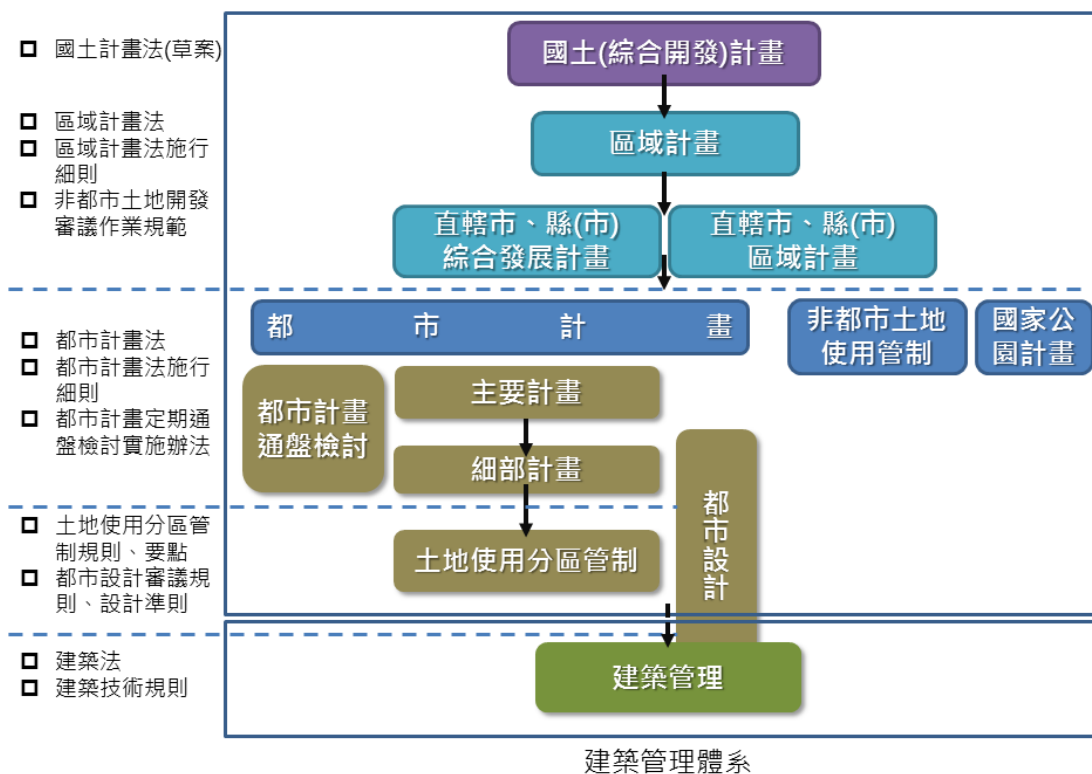


圖 3 我國國土計畫體系圖

伍、討論題綱與意見彙整

本次工作坊以都市內水防治策略落實於都市計畫與都市設計審議為主題，分別就「一、如何增加都市土地之雨水滯留空間，有效提升內水防治效益？」、「二、如何將都市內水防治概念落實於都市計畫管理，相關都市計畫與都市設計審議原則為何？」、「三、如何推動社區或建築基地開發設置雨水滯留空間之配套措施？」等三個課題進行討論，共商內水治理執行策略，期能凝聚各界共識，協助形成兼顧都

市土地開發與內水防治效益的政策，相關專家學者建議內容如次：

題綱一：如何增加都市土地之雨水滯留空間，有效提升內水防治效益？

說明：臺灣多數都市計畫擬定於民國 60 年代，當時多以現成環境為主，並以發展為導向，自然環境限制、災害潛勢區及防災需求等面向未納入考量，除了原本已劃為公滯用地之使用分區或已設置滯洪池空間具有滯洪能力外，其餘多無任何相關減洪設施，故如何在此情況下增加都市地區之雨水滯留空間，有效提升都市地區的防洪能力與內水防治效益。

建議內容：

(一) 策略面

項次	建議項目	內容說明
1	利用公共設施用地增設雨水滯留空間	<ol style="list-style-type: none">1. 辦理既設都市計畫檢討或新設都市計畫時，應檢討規劃設置兼具滯蓄洪功能之公共設施(學校、停車場所、公園、廣場、綠地、體育場所等)，針對既有之公園停車場及校園等公共設施應儘速改造使其兼具滯洪功能。2. 「都市計畫公共設施用地多目標使用辦法」第 2 條之 1 規定，公共設施用地申請作多目標使用，如為新建案件者，其興建後之排水逕流量不得超出興建前之排水逕流量，同法第 3 條第 3 款規定公共設施用地地下得多目標作滯洪設施使用，不受同條附表用地類別、使用項目及准許條件之限制。是以，公共設施用地如學校、公園、綠地等，地下皆得配合各該地區之防洪計畫申請設置滯洪設施使用。

	<p>3. 推動公共設施增設雨水滯留空間，具體規範達一定規模以上之公共設施用地新建、改建時，應設置具防洪功能之滯洪空間或雨水貯留設施，針對既有設施部分可選定學校、停車場所、公園、廣場、綠地、體育場等優先辦理，同時加強維護管理措施，再將各地之成功案例逐步推廣。以臺北市為例，臺北市政府已訂定「臺北市公共設施用地開發保水作業要點」，規定公共設施開發用地面積達 800 平方公尺以上之工程須進行雨水貯留，積極推動公園綠地、學校廣場、露天停車場、人行道空間等公共設施設置貯留及滲透設施，強化基地保水工作。</p> <p>4. 都市公共設施用地增設雨水滯留空間規劃設計之注意事項：</p> <ol style="list-style-type: none">(1) 應依都市計畫區範圍檢討全區水系及內水防治系統，配合公共設施用地區位劃設雨水滯留區，並訂定區域內設施保護標準。(2) 設施標準之訂定，應確立是否僅針對開發區範圍內之洪峰進行遲滯之效能，若涵蓋區外集水系統上游洪峰遲滯，則需一併考量區位之適宜性、保護標準及入出流量之控制、雨水下水道系統之銜接等，無法以統一標準要求。(3) 因滯洪用地取得困難，設置方式可考量以數個小系統取代大系統，或採 LID 規劃(Low Impact Development)以多目標使用方式，使兼具景觀、遊憩功能，增加民眾認同，亦可降低管理維護困擾。(4) 依地區特性研擬結合多處公共設施用地，採以地換地方式，整合為較大且區位適宜之區設施滯留設施，增加滯洪效益提升保護。
--	--

		(5) 若於停車場、學校等用地設置雨水滯留空間，需考量機電設備及汽（機）車之設置位置，避免淹水受損。
2	基地開發或建築物新建、改建，應設置雨水滯留空間	社區或建築基地之貯留設施，以往多於建築物屋頂貯留或地下貯留方式設計，其單一設施分擔之洪水量較小，但若各社區或建築基地均檢討增設，利用大量小空間之貯留設施進行源頭消滅(Source Control)，採分區性的都市洪水防治概念以降低降雨造成之威脅，將可貢獻部分減洪效益。
3	既有建築物應獎勵補助設置雨水貯留、滲透設施	為提高民眾配合意願，政府可提供足額之獎勵補助，鼓勵既有建築設置雨水貯留、滲透設施。
4	透過土地使用分區變更增加雨水滯留空間	<ol style="list-style-type: none"> 1. 依據「非都市土地申請新訂或擴大都市計畫作業要點」規定，將鄰近或原有都市計畫之農業區或其他非都市土地，變更為該都市計畫區之公滯用地、農業區或保護區等分區，以做為專用滯洪空間，類似地區有必以訂定更嚴格之標準，增加雨水滯留功能。 2. 針對都市計畫區內部之閒置空間、公共設施保留地或低窪地區，透過土地使用變更做為專用滯洪空間，並明定保護標準與允許排放控制標準，以確保滯洪功能。 3. 土地使分區變更應與當地水系及排水系統相配合。
5	訂定排水計畫，實施逕流管制	<ol style="list-style-type: none"> 1. 新訂都市計畫、既有都市計畫通盤檢討及非都市土地使用分區變更，應要求訂定排水計畫，落實「排水管理辦法」第11條規定，管制因開發增加之逕流量，如有增加流量，必須在開發基地內預留滯洪空間吸收因開發增加之洪水。 2. 為求流域永續經營，一定規模以上之開發

		<p>應於都市開發計畫書提出排水計畫書或減洪措施；一定面積以下可繳納代金，由政府尋找適當地點設置減洪設施。</p>
6	<p>強化易淹水地區之土地使用管制</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 易淹水地區之土地使用管制，宜考量整個流域進行管制。 2. 擬定都市計畫時，應參考區域淹水潛勢圖，將易淹水地區劃設為不可開發地區；或於環境敏感災害風險潛勢較高地區，劃設低地滯洪土地使用分區，透過土地使用分區管制要點，規範其建築開發使用強度等規定。 3. 易淹水區域內之新建建築物，高程應高於百年基準洪水位。 4. 低地或易淹水區之開發，應考量在洪水位以下做為容洪空間，以上可作為建地，若有填土行為應取得雜項執照，地方主管建築機關在核發雜項執照時應審查其排水功能及對區域周圍的排水影響。 5. 易淹水潛勢區開發案應規定建築物應根據淹水高度設置車道防水閘門、地下室應自備抽水設備及設置雨水貯留設施，提高建築物本身的防洪能力。
7	<p>土地開發應納入高程管理概念</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 為降低災害風險，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，抬昇其開發高程；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，以供雨水滯留使用。 2. 現行法令規定係採現有地形為基準，可透過都市設計等相關審議機制規範，惟仍應注意除洪災之外，尚須一併考量其他災害特性。 3. 例如臺南市政府「南科特定區都市計畫案」已將高程管理納入土地使用分區管制要

		<p>點，此為配合高程管理提升內水防治效益之實際案例。</p>
8	<p>雨水滯留空間規劃應與排水設施連結</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 都市計畫擬定與定期通盤檢討時，應配合雨水下水道系統佈設位置與淹水潛勢圖資，檢討都市地區土地使用分區之配置，若滯洪效益不佳，則應重新調整公共設施與都市發展分區之配置，以發揮都市地區內可滯洪空間的最大減災效益。 2. 公共設施用地可配合雨水下水道系統，於地下水較低區域增加入滲設施之建置。
9	<p>加速雨水下水道系統建設，擴大雨水下水道滯留功能</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 截至 100 年 12 月底，全國已完成雨水下水道系統規劃面積約 48 萬公頃；規劃幹線總長度約 6,850 公里，已建設完成雨水下水道幹線約 4,495 公里，實施率達 65.64%。雨水下水道尚未施作原因包括道路未開闢、用地未取得、管線遷移困難、民眾抗爭等。雨水下水道自民國 80 年至 91 年由中央編列公務預算 235.2 億元，自民國 92 年納入統籌分配款撥交縣市政府自行運用。雖行政院規定水利設施需佔 2%，自 92 年至 100 年止，9 年間編列雨水下水道建設經費約 63.6 億元，影響雨水下水道實施率的提升，未來應爭取中央恢復編列雨水下水道建設經費。 2. 下水道達成率偏低，設計保護標準也偏低（約 1~5 年之間），且內水與外水（區域排水、河川設計）介面未能整合，是臺灣目前較嚴重的問題。 3. 雨水下水道建設一般係由下游往上游分年分期建設，由於都市發展漸趨飽和，縱使重新檢討規劃提升保護標準亦很難重新建設。 4. 擴大雨水下水道可減緩都市淹水，除檢討提升新建雨水下水道之保護標準外，應加強既成下水道的管理維護。以臺北市為例，「臺北市下水道管理自治條例」已明確規範，凡

		<p>申請或設置雨水下水道設施應檢附規劃圖說、設計圖說等相關資料申請核准後使得施工，並於工程完竣後報驗；另規定基地開發時，基地使用人應依排入雨水下水道逕流量標準，排放雨水逕流，藉此增加雨水滯留與保水能力；並訂定相關罰則及罰鍰，以確實管控、維護下水道狀況；未來將制定雨水下水道抑制設施排放標準之允許放流量及最小滯留量，冀能有效管制開發之排放量。</p>
10	<p>推動總合治水策略</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 治水需考量上、中、下游的保水、蓄洪及雨水貯留等課題，找出淹水潛勢地區，計算各地區應分攤之蓄洪及雨水貯留量，後續才能依序進行土地使用檢討調整及建築基地之保水設計要求。透過綜合治水理念，結合上中下游，整合外水及內水治理措施，協調各部門(如道路、學校、公園)之資源投入，跨領域、跨部門的對話與分工才能有成效。 2. 各縣市政府可參考臺北市政府經驗推動總合治水策略，邀集各相關領域專家學者(包含水文及豪雨預警、水土保持及坡地防災、防洪及排水、治水防災資訊及都市計畫、土木、建築等領域)及機關代表，共同研議總合治水策略、議題等，綜合各局處業務範疇，整合坡地、河川、下水道、都市及建築管制、防災預警及教育宣導等業務，推動總合治水計畫，以發揮整體性及橫向協調功能，並藉由總體性目標、時程及成效控管，在兼顧市民需求與公共建設下，依不同集水分區之特性來推動防洪排水計畫，以達成總合治水提升都市防洪排水目標，建構防災、生態、永續宜居之生活環境。 3. 此外，宜蘭縣政府亦正辦理「宜蘭縣水部門綱領計畫擬定暨綜合治水計畫檢討」，外水將延續高地河川治理，內水則整合流域內

		各類排水系統透過任務容量分配，擬定相應之治水計畫，作為後續都市計畫及都市設計審議規範之參考。
--	--	--

(二) 技術面

項次	建議項目	內容說明
11	研擬都市計畫區既有公共設施雨水滯留空間之設計準則	研擬都市計畫區內既有公共設施之規劃設計準則，例如既有公園、公園兼兒童遊樂場、學校及停車場等。
12	訂定適用於都市地區滯洪池設計規範	<ol style="list-style-type: none"> 滯洪池之設置應與都市發展結合。可以運用廣大的滯洪水面塑造具優良環境的生產生活生態園區，引導都市建設集中，並避免其他地區作蛙躍式發展，以發揮滯洪池之最大效益。 滯洪池設置應做洪水演算，檢核位置、大小及出入口操作方式等設置條件，不單是由開發後歷線扣除開發前歷線所決定。目前水土保持法之滯洪池設置計算方式並不適用於平地區域，應另訂定適用都市地區之設計規範。 都市公共設施應納入「貯留池功能」之規範設計。
13	進行都市地表下土壤的滲流水道及地下水變化等地下水道的研究	目前的研究多集中於地表水道的分析，可加強都市地表下土壤的滲流水道及地下水變化等地下水道的研究，利用連通豎井及地下自然水道排洪，應是相當有效的防洪措施。
14	建立都市排水及淹水影響評估制度之研究	1. 因都市土地大多平坦，集水區分界不明，且各排水路之集水區範圍會因雨量強度及降雨延時之不同而改變，故應分析易淹水地區(淹水潛勢區)之積水來源，應用於規劃分流至滯留空間之排水路或滯留空間之選址，以發揮都市地區雨水滯留空間之最大滯

		<p>洪效益。</p> <p>2. 因重要建設會改變地形地貌而改變逕流匯聚現象，故應依據完整測量之都市地形、地貌、道路系統及水系建立都市物理及數學模型，應用於分析重大豪雨及雷陣雨之逕流現象，不僅可評估現況內水防治設施之功能，規劃改善措施，並可供重要建設時之都市淹水排水影響評估之應用。</p> <p>3. 都市排水及淹水影響評估應注意地表逕流量及匯流方式改變對鄰近地區之影響，地表逕流因土地開發整地而改變流向及流路，為確保新開發建築物不淹水，易導致相鄰土地增加積水深度，故大型開發位址如位於低窪地區，除依現行規定滯洪設施僅考慮吸納區內逕流外，應將原可容納區域內逕流量之功能納入考量。</p>
--	--	---

(三) 教育面

項次	建議項目	內容說明
15	強化防災教育宣導，增進民眾風險管理概念	都市治水防洪工程有其極限性，透過水害資訊揭露，教育民眾瞭解淹水風險，加強防災演練、災前預警與災前避難等非工程方法，讓社會大眾共同面對淹水問題。

題綱二：如何將都市內水防治概念落實於都市計畫管理，相關都市計畫與都市設計審議原則為何？

說明：綜觀臺灣早期都市計畫規劃時多以土地開發利用為導向，欠缺流域與集水區特性考量，導致下游低地作為都市發展用地，經高度開發後，都市水患不斷，防洪保護成本不斷提高。「都市計畫定期通盤檢討實施辦法」雖已納入都市內水防治的概念，然而實際執行上，通盤檢討計畫多僅為原則性規定，且

未能與水利主管機關的防洪治水計畫有所銜接，難以發揮效益。此外，相關都市設計審議項目未臻明確，審議標準不一，易使規劃設計與開發者無從依循，故有必要建立內水防治之都市設計審議原則，具體落實都市內水防治概念。針對目前縣市政府在擬定都市計畫、執行都市計畫通盤檢討或都市設計審議過程，落實內水防治所面臨的困難及解決對策，彙整如次。

相關建議：

(一) 法規面

項次	建議項目	內容說明
1	都市計畫擬定或通盤檢討應融入內水防治理念	<p>1. 「都市計畫定期通盤檢討實施辦法」已納入內水治理概念，該辦法第 6 條規定都市計畫通盤檢討時，應依據都市災害發生歷史、特性及災害潛勢情形，就都市防災避難場所及設施、流域型蓄洪及滯洪設施、救災路線、火災延燒防止地帶等事項進行規劃及檢討，並調整土地使用分區或使用管制；第 8 條規定辦理細部計畫通盤檢討時，應視實際需要擬定水與綠網絡系統串聯、雨水下滲貯留等生態都市之規劃設計原則；第 9 條第 2 項規定都市設計之內容視實際需要，表明公共開放空間系統配置及其綠化、保水事項。</p> <p>2. 於都市計畫通盤檢討辦法中增訂檢討原則，規範未來於通盤檢討時應考量內水防治課題，相關內容如下：</p> <p>(1) 應檢討都市計畫區範圍全區水系及內水防治系統，研擬變更原則，再依原則檢視範圍內適當之土地進行變更，同時配</p>

		<p>合公共設施用地區位劃設雨水滯留區，並訂定區位設施保護標準。</p> <p>(2) 土地開發行為應訂定排水計畫書，並符合「開發後之洪峰量不得超過開發前之洪峰量」之出流量管制要求。</p> <p>(3) 利用都市計畫通盤檢討將都會區中不適宜居住地區之容積移出。</p> <p>(4) 限制都市計畫範圍內不透水鋪面的比例上限。</p> <p>(5) 建立實施都市設計地區之內水防治審議項目與標準，實施都市設計以外地區則應符合建築技術規則有關建築基地保水、雨水及生活雜排水回收再利用規定。</p> <p>(6) 於都市計畫說明書規範公共設施用地（如學校、停車場所、公園、廣場、綠地、體育場所等）之雨水滯留功能規定。</p> <p>(7) 都市計畫應優先保留既有排水路，或局部調整保留明渠。</p> <p>(8) 有關土地使用分區管制要點之相關建議：</p> <p>a. 於環境敏感、災害風險潛勢較高地區，劃設低地滯洪土地使用分區，透過土地使用分區管制要點，規範其建築開發使用強度等規定，限制建築利用形式，並規定在淹水線以下不得作居室，得不計入容積；並規範綠覆率與保水、貯水規定、地下室應設置防洪閘門、禁止將電力設備置於地下室，以及地面層留設停車空間等防洪措施。</p> <p>b. 得以容積獎勵方式規定建築或基地開發設置地下水庫，貯留雨水作為中水循環再利用。</p> <p>c. 可藉都市計畫通盤檢討作業檢視土地</p>
--	--	---

		<p>使用分區管制要點，適度提高各使用分區之保護能力，對於都市公共空間、私領域空間之可滯洪空間，可按災害程度分階段提供作滯洪使用。</p> <p>d. 納入高程管理的規範，提高建築用地高程，相對降低公共設施的開發高程，以提供滯洪效能。</p>
--	--	---

(二) 組織面

項次	建議項目	內容說明
2	都市計畫委員會與都市設計審議委員會成員，增列水利背景專家及水利機關代表	中央及直轄市、縣（市）政府都市計畫委員會與都市設計審議委員會成員，建議增列水利背景專家及水利機關代表，提供水利專業知識與政策資訊，以為決策參考，例如臺南市政府都市計畫委員會及都市設計委員會，已將水利專家納入委員成員名單。
3	流域管理委員會應將都市計畫委員納入成員，訂立流域整體治理原則，並於流域整體治理架構下研擬都市內水防治原則	<p>1. 制定都市內水防治原則應架構在流域整體治理之下，未來應注意避免抵觸流域管理委員會所訂定之流域整體治理原則，故除都市計畫委員會與都市設計審議委員會成員，應增列水利背景專家及水利機關代表之外，亦建議流域管理委員會成員亦應包含都市計畫專家及機關代表，如此當可將彼此抵觸之情形降到最低。</p> <p>2. 目前缺乏整體流域治理之策略及上位指導計畫，作為訂定整體流域構想、策略之依據。</p>
4	強化縣市政府都計、地政及水利單位橫向聯繫，並應自都市計畫	1. 縣市政府因承辦人員更迭頻繁、或因考量以地方發展為優先，或因對相關水利法規不甚瞭解等因素，往往於都市開發時未能預先考量地區整體防洪計畫，常將區域排水改

	草案構想至審議核定過程全程參與	道、加蓋，亦未能主動增設滯洪設施以提昇開發地區之內水保護標準。 2. 都市開發應自草案構想開始至審議核定過程中，均納入水利及防災等單位，並以維護地區整體安全為第一優先。
5	建立都市計畫審議之複核機制	都市計畫審議是否能落實，關鍵在於是否能夠制定明確的審議原則，讓審議人員充分了解，且可據以要求開發單位切實改善。在審議制度上增加水利、水土保持等相關公會之複核機制以求周延。

題綱三：如何推動社區或建築基地開發設置雨水滯留空間之配套措施？

說明：建築基地設置雨水滯留空間，雖有助於減緩都市雨水逕流，然而涉及開發成本及地方發展問題，阻力頗大，應從法令面強制規定，方易推行。目前，新北市政府已於都市設計審議及建照審查中要求開發者設置雨水滯留設施；臺北市政府所推動的總合治水計畫，也將規範新建建築物應設置相關設施；營建署亦研議於建築技術規則中明確規定。此外，已設置之雨水滯留設施，實際上多因欠缺管理與維護而荒廢，未能發揮功能，其後續管理維護問題亦顯重要。

相關建議：

(一) 政策面

項次	建議項目	內容說明
1	獎勵補助既有建築物設置雨水貯	1. 為提高民眾配合意願，政府應提供足額之獎勵補助，鼓勵既有建築設置雨水貯留、滲

	留、滲透設施	<p>透設施。</p> <p>2. 推動舊有建築物設置雨水滯留空間，建議可比照建築技術規則建築設計施工編第 55 條增設昇降機部分，以放寬方式鼓勵民眾設置，或由公有建築物率先推動。</p> <p>3. 以新北市政府為例，目前正推動既有建築綠屋頂示範補助計畫，先以公有建築優先試辦，逐步朝向社區推動。</p> <p>4. 未來可思考將既有建築物地下室做為滯洪空間，讓頂樓使用合法化，補償做為儲存空間或太陽能設施。</p>
2	基地開發或新建建築物設置滯留設施的獎勵機制	<p>1. 確實落實綠建築理念，以獎勵方式要求大型開發建築設置防洪設施，並以社區為主進行建築基地防洪設施之串連整合。</p> <p>2. 近期建築技術規則停車獎勵規定將廢除，或可轉作貯留獎勵。</p> <p>3. 現階段都市內高強度開發已造成公共設施服務水準下降、防救災不易等問題，如再利用容積獎勵推行設置雨水滯留空間，恐與容積上限之政策方向有所違背，故可於新市鎮建設地區降低原始基準容積，並提供設置雨水滯留空間換取額外容積之措施。一方面可完成設置雨水滯留空間，一方面亦可不增加開發強度。</p>

(二) 法規面

項次	建議項目	內容說明
3	研修社區或建築基地開發雨水滯留設施法令	1. 都市計畫地區一定規模以上之新建建築物應依基地面積比例設置雨水貯留滯洪設施，採獎勵方式鼓勵設置，加強推廣。

		<p>2. 一定規模以上基地開發時，應依排入雨水下水道逕流量標準，排放雨水逕流。</p> <p>3. 建築物設置滯留設施因涉及人民權利義務，需透過修法明定設施設置、維護管理、委外審查、獎勵及罰則等，並授權訂定相關執行法規、技術規範。</p>
4	建立社區或建築基地開發雨水滯留空間之維護管理機制，確保設施滯洪功能	<p>1. 社區或建築基地間設置雨水滯留空間，要考量推動後續管理問題。為確保雨水貯集系統正常運轉發揮效能，宜仿效消防設備檢查制度，訂定檢查管控辦法，由主管機關派員，或委由民間專業機構定期抽檢，以確保各建築物或土地所有權人能定期維護保養雨水貯留系統，使其正常運轉發揮效能。</p> <p>2. 利用滯洪設施貯留雨水，尚需考慮供作中水利用及清淤等處理成本，並需研訂管理手段，於大雨前先將滯洪設施內之積水排出，確保運作以收成效。</p>

(三) 技術面

項次	建議項目	內容說明
5	訂定社區或建築基地開發雨水滯留設施參考手冊或技術規範	<p>1. 現行貯留規範係以「雨水再利用」為目標不符防洪使用，故應整合雨水再利用與防洪機能，訂定明確、涵蓋層面較廣泛之貯留與保水技術規範。</p> <p>2. 雨水滯留空間入流及出流之設計應簡易易於維護操作，並務必兼具多目標使用，以提昇效益及居民接受度。</p> <p>3. 除需明定滯留與貯留之不同，另應確保暴雨時保護標準條件下之有效滯留空間之存</p>

		在，亦需訂定滯留設施放流控制方式及允許放流標準；此部分需依各地區水文、地文及地下水道排水能力條件不同而異，建議需儘速先行研議。
--	--	---

陸、結論與建議

都市內水治理為都市水災治理中重要的一環，綜合本次工作坊與會代表以及機關團體的重要建議，主要策略在利用公共設施、建築物或其法定空地設置雨水入滲、貯留、滯洪設施；或透過都市計畫的手段，檢討土地使用分區配置輔以土地高程管理，或經由土地使用變更增加滯洪空間，結合排水管理計畫之實施，配合都市排水系統妥善規劃滯洪空間系統，以提升內水防治效益，減緩都市水患發生頻率。茲將都市內水防治落實於都市計畫、都市設計審議及建築管理的相關可行做法，歸納整理臚列如下：

一、從都市計畫體系融入內水防治理念

(一) 都市計畫規劃之內水防治策略：

1. 公共設施用地設置雨水滯留空間

辦理都市計畫通盤檢討或新訂、擴大設都市計畫時，應檢討規劃設置兼具滯蓄洪功能之公共設施(學校、停車場、公園、廣場、綠地、體育場所等)，針對已開闢之公園停車場及學校等公共設施亦應儘速改造使其兼具雨水滯留洪功能。

2. 土地使用變更增加雨水滯留空間

(1) 土地使用分區變更應與當地水系及排水系統相配合，對於鄰近或原有都市計畫之農業區或其他非都市土地，得依據「非都市土地申請新訂或擴大都市計畫作業要點」規定，變更為該都市計畫區之公滯用地、農業區或保護區等分

區，以做為專用滯洪空間，而類似地區有必要訂定更嚴格之滯洪標準，增加雨水滯留功能。

- (2) 針對都市計畫區內部之閒置空間、公共設施保留地或低窪地區，透過土地使用變更做為專用滯洪空間，並明定保護標準與允許放流標準，以確保滯洪功能。

3. 建築物設置雨水貯留、滯留空間

透過建築設計手法，規劃設置雨水貯留設備、雨水回收利用系統、綠屋頂植被保水機制、地下儲水池及停車場使用透水鋪面等雨水貯留、滯留空間，延長雨水在建築內部停留的時間，分擔地表逕流量，減緩都市排水設施的壓力，降低洪災風險。因此，建築物新建或改建應設置雨水貯留、滯留設施，將綠建築基地保水納入整合，並考量水資源再利用的功能，以達到基地開發前後逕流零增量之目標。

4. 強化易淹水地區之土地使用管制

- (1) 都市計畫擬定階段，應參考區域淹水潛勢圖，將易淹水地區劃設為不可開發或限制開發地區；或於環境敏感災害風險潛勢較高地區，劃設低地滯洪土地使用分區，透過土地使用分區管制要點規範建築物之開發使用強度。

- (2) 低地或易淹水地區之開發，新建建築物可提高建築高程，或設置防水閘門、自備抽水設備及雨水貯留設施，提高建築物本身的防洪能力。若有填土行為時，應審查其排水功能及對區域周圍的排水影響。

5. 管制土地開發、建築基地開發增加之逕流量

新訂都市計畫、都市計畫通盤檢討及非都市土地使用分區變更，應要求訂定排水計畫書，符合「開發後之洪峰量不

得超過開發前之洪峰量」之要求，管制因開發增加之逕流量，如有增加流量，必須在開發基地內預留滯洪空間吸收因開發增加之洪水。

6. 土地開發納入高程管理

土地開發應納入高程管理概念，針對都市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用地及其他可能之防災避難據點，應考量災害風險承受能力決定其開發高程；而提供雨水滯留功能之開放性公共設施或滯洪池用地則應相對降低其開發高程。現行法令規定係採現有地形為基準，故可透過都市設計審議或土地使用分區管制要點規定將高程管理納入規範。

7. 雨水滯留空間與排水設施連結

都市計畫擬定與定期通盤檢討時，應配合雨水下水道系統布設位置與淹水潛勢圖資，綜合檢討土地使用分區之規劃以及都市滯洪池、公共設施雨水滯留空間等配置，若滯洪效益不佳，則應重新調整公共設施與都市發展分區之劃設分布與使用強度，以發揮都市地區內可滯洪空間的最大減災效益。

(二) 都市計畫與都市設計審議之具體措施

1. 都市計畫擬定與審議

依「都市計畫定期通盤檢討實施辦法」第 6 條規定，都市計畫通盤檢討時，應依據都市災害發生歷史、特性及災害潛勢情形，就都市防災避難場所及設施、流域型蓄洪及滯洪設施、救災路線、火災延燒防止地帶等事項進行規劃及檢討，並調整土地使用分區或使用管制；第 8 條規定辦理細部計畫通盤檢討時，應視實際需要擬定水與綠網絡系統串聯、雨水

下滲貯留等生態都市之規劃設計原則；第 9 條第 2 項規定都市設計之內容視實際需要，表明公共開放空間系統配置及其綠化、保水事項。

因此，都市計畫擬定或通盤檢討時，應考量地區淹水潛勢與排水滯洪之用地需求，納入內水防治理念系統性整合都市滯洪空間，具體措施如下：

- (1)都市計畫通盤檢討時，應檢討都市計畫區範圍全區水系及內水防治系統，研擬土地使用分區變更原則，依該原則通盤檢視都市計畫地區內適當之土地進行變更，同時配合公共設施用地劃設雨水滯留區，並訂定不同使用分區的公共設施雨水滯留保護標準。
- (2)土地開發行為應符合「開發後之洪峰量不得超過開發前之洪峰量」之要求，訂定排水計畫書，管制出流量。
- (3)利用都市計畫通盤檢討將建築發展用地不適宜居住地區之容積移出。
- (4)限制都市計畫範圍內不透水鋪面的比例上限。
- (5)建立實施都市設計地區之內水防治審議項目與標準，實施都市設計以外地區則應符合建築技術規則新增防洪、貯留及其他有關建築基地保水、雨水及生活雜排水回收再利用規定。
- (6)於都市計畫說明書規範公共設施用地（如學校、停車場、公園、廣場、綠地、體育場所等）之雨水滯留功能規定。
- (7)都市計畫應優先保留既有排水路，或局部調整保留明渠。

2. 土地使用分區管制

依都市計畫法第 22 條規定，土地使用分區管制為細部計畫應表明之事項，細部計畫經發布實施後，其區內各種土地及建築物之使用，應符合土地使用分區管制規定，始得准予設置或開發建築。在土地使用分區管制之相關措施如下：

- (1)於環境敏感災害風險潛勢較高地區，劃設低地滯洪土地使用分區，規範其建築開發使用強度，限制建築利用形式，並規範綠覆率與保水、貯水規定、防洪閘門等防洪減洪措施。
- (2)規定建築或基地開發設置雨水滯留空間或地下水庫。
- (3)檢視土地使用分區管制要點，適度提高各使用分區之保護能力。
- (4)納入高程管理的規範，提高建築用地高程，相對降低公共設施的開發高程，以提供滯洪效能。
- (5)建築物之新建、改建應設置雨水貯留滯洪設施，並依都市淹水潛勢與環境需求規範最小貯留量與允許放流量。

3. 都市設計審議

都市計畫通盤檢討實施辦法第 8 條規定應辦理都市設計之地區及都市設計應表明內容，包括 1. 公共空間開放系統配置事項 2. 人行空間或步道系統動線配置事項 3. 交通運輸系統配置事項 4. 建築基地細分規模限制事項 5. 建築量體配置、高度、造型、色彩及風格之事項 6. 環境保護設施配置事項 7. 景觀計畫 8. 管理維護計畫等項目，都市設計審議係針對符合都市設計範圍或規模之建築基地進行審議或審查，其結果作為申請核發建照執照之依據，都市設計有關內水防治審議內容如下：

(1) 提升實施都市設計地區之防洪減洪能力：

透過規範公私有建築物、公共開放空間之高程及緩衝區的劃設等方式，提升相關建築物的防洪與減洪能力。

- A. 新闢基地或公共設施面積達一定規模以上之整體開發申請案，應設置滯洪池。
- B. 商業區、住宅區、工業區及其他公共設施用地臨接水岸時，將法定空地規劃留設鄰接水岸，以增加洪水之緩衝空間。
- C. 降低綠地、公園、廣場、校園、兒童遊樂場等用地高程，作為滯洪空間之使用。
- D. 位於高淹水潛勢區域之建築物，應提高建築高程。

(2) 基地保水系統檢討：

為避免都市開發大量的人工設施增加基地的地表逕流，加重公共排水系統的負擔，透過檢討基地保水的項目，以增加都市地區的綠化面積、貯留空間、透水鋪面等方式，降低公共排水系統的負擔。

- A. 人行空間鋪面宜採用透水性鋪面。
- B. 各宗基地之法定開放空間應綠化或採用透水性鋪面，以增加基地的保水能力。
- C. 室外停車空間應予以綠化或採用透水性鋪面，以增加基地的保水能力。

(3) 基地排水系統檢討：

各宗建築基地開發時，所衍生的逕流需由基地本身吸收，不應排到原有公共的排水路系統，以免增加原有公共排水路之負擔，除此之外，亦可評估基地本身的地形考慮

採用自然重力的方式將雨水收集、排入基地的排水溝。

- A. 利用洩水地形設計自然雨水排水路。
- B. 各宗基地法定開放空間的整地應低於建築物或相關設施以匯集暴雨。
- C. 基地排水設施以排入樹穴、草溝或降低高度等方式遲滯地表雨水逕流，避免降水直接排入地區公共排水溝；另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)增加綠建築設施：

除提升基地本身排水與保水能力外，應透過建築物增加綠設施如綠屋頂、雨水回收系統等方式，使都市防洪的能力達到事半功倍之功效，同時也達到節水、回收利用的效益。

- A. 加強建築物外部牆面、屋頂之洩水與防水功能。
- B. 利用屋頂、陽臺及地面土壤間隙截流雨水。
- C. 新建建築物工程造價達一定金額以上者需符合「建築技術規則」第十七章綠建築基準（建築基地綠化、建築基地保水、建築物雨水及生活雜排水回收再利用）中之章節規範。

二、從建築法體系推動社區或建築基地開發雨水滯留設施法令修訂

(一)修正建築技術規則提升建築物減洪防洪能力

「建築技術規則」第十七章綠建築基準已有建築基地綠化、建築基地保水、建築物雨水及生活雜排水回收再利用等規定，為增加建築物之滯洪功能，應於建築技術規則規定建築基地雨水貯集滯留設施設置等規定，將綠建築基地保水納入整

合，規範建築基地之最小雨水貯集量、允許放流量，朝向基地開發前後逕流零增量之目標。此外，在低窪易淹水地區得考量提高建築高程，於建築技術規則增訂最低樓層下部空間有關高度限制及低度使用管制、機電設備設置等項目，提高易淹水地區建築物本體防洪功能，減少人民生命財產損失。

(二)獎勵補助既有建築物增加雨水貯留設施

既有建築物可考量以獎勵補助方式，鼓勵民眾設置雨水貯留、滲透設施，或改造法定開放空間、法定空地等增加基地保水能力，可比照建築技術規則建築設計施工編第 55 條增設升降機部分，以放寬方式鼓勵民眾設置，或由公有建築物率先推動。

(三)建立雨水貯留設施的管理維護與查核機制

為確保雨水貯留滯洪設施正常運轉發揮效能，可仿效消防安全設備檢查制度，建立管理維護機制與查核機制，訂定檢查管控辦法，由主管機關派員，或委由民間專業機構定期抽檢，以確保各建築或土地所有權人均定期維護保養雨水貯集系統。

三、從組織面強化都市計畫與治水計畫之橫向連結

(一)都市計畫委員會與都市設計審議委員會成員增列水利背景專家學者

中央及直轄市、縣（市）政府都市計畫委員會與都市設計審議委員會成員，建議增列水利背景專家及水利機關代表，提供水利專業知識與政策資訊，以為決策參考，例如臺南市政府都市計畫委員會及都市設計委員會，已將水利專家納入委員成員名單。

(二)流域管理委員會成員納入都市計畫委員

制定都市內水防治原則應架構在流域整體治理之下，未來

應注意避免牴觸流域管理委員會所訂定之流域整體治理原則，故除都市計畫委員會與都市設計審議委員會成員，應增列水利背景專家及水利機關代表之外，亦建議流域管理委員會成員亦應包含都市計畫專家及機關代表，如此可將彼此衝突之情形降到最低。

(三) 強化縣市政府都計、地政及水利單位橫向聯繫

縣市政府因承辦人員更迭頻繁、或因考量以地方發展為優先，或因對相關水利法規不甚瞭解等因素，往往於都市開發未能預先考量地區整體防洪計畫，因此，都市開發應自草案構想開始至審議核定過程中，均納入水利及防災等單位，並以維護地區整體安全為第一優先。

(四) 建立都市計畫審議之複核機制

都市計畫審議是否能落實，關鍵在於是否能夠制定明確的審議原則，讓審議人員充分了解，且可據以要求開發單位切實改善，此外，可考量於現行審議制度上增加水利、水土保持等相關公會之複核機制，以求周延。

四、從縣市政府推動總合治水策略

都市內水防治策略除了透過上述都市計畫法系與建築法系之管理手段加以落實外，應從流域治理角度考量上中下游整體防治規劃，整合外水及內水治理措施，因此，各縣市政府可仿效臺北市政府推動總合治水計畫，綜合各局處業務範疇，整合坡地、河川、下水道、都市及建築管制、防災預警及教育宣導等業務，發揮整體性及橫向協調功能，在兼顧市民需求與公共建設下，逐步推動防洪排水計畫，以達成總合治水提升都市防洪排水目標，建構防災、生態、永續宜居之生活環境。

公共設施設置雨水滯留空間亦為地方總合治水推動之一環，除依據「都市計畫公共設施用地多目標使用辦法」第2條之1及第3條第3款規定辦理外，以臺北市政府為例，已訂定「臺北市公共設施用地開發保水作業要點」、「臺北市市有新建建築物設置雨水回收再利用實施要點」等規定，並於既有之「臺北市土地使用分區管制規則」、「臺北市公園開發都市設計準則」等法令，加強增設關於保水、滲透之規定，更預計研擬「臺北市雨水流出抑制設施設置要點」、「臺北市建築物增設滲透貯留設施之獎勵措施」，以期提升都市防洪減災能力，各縣市政府可參考臺北市政府做法，結合地方發展與都市防災計畫訂定相關法令，加強都市防洪減災政策之推動。

五、強化防災教育宣導，增進民眾風險管理概念

水利防洪工程有其極限性，宜透過淹水潛勢資訊揭露，教育民眾瞭解淹水風險，使民眾瞭解即使有設置滯留空間，其防洪保護標準亦有其一定限度，滯留空間並不是萬靈丹，對於可能發生超過保護標準之洪水事件仍應採疏散、避難等非工程措施因應，故仍應加強防災演練、災前預警與災前避難，讓社會大眾共同面對淹水問題。

六、都市內水防治課題之研究建議

(一)關於都市排水之研究建議

1. 都市排水及淹水影響評估制度之研究

因都市土地大多平坦，集水區分界不明，且各排水路之集水區範圍會因雨量強度及降雨延時之不同而改變，或因重要建設會改變地形地貌而改變逕流匯聚現象，故應分析易淹水地區之積水來源，依據完整測量之都市地形、地貌、道路系統及水系建立都市物理及數學模型，分析結果可應用於分析重大豪雨及雷陣雨之逕流現象，地表逕流量及匯流方式改

變對鄰近地區之影響，以及規劃分流至滯留空間之排水路或滯留空間之選址，或評估現況內水防治設施之功能，規劃改善措施，並可做為重要建設時都市淹水排水影響評估之應用。

2. 都市地表下土壤的滲流及地下水變化等研究

目前研究多集中於地表水道的分析，然而以連通豎井形成地下自然水道排洪，是相當有效的防洪措施，未來可加強都市地表下土壤的滲流及地下水變化等基礎研究，以支援實務應用。

(二) 都市計畫相關之研究建議

主要針對都市地區滯洪空間規劃原則、都市計畫與都市設計審議項目與標準、獎勵方式與管理維護機制之研擬，以及都市計畫相關法令的檢討。

(三) 技術規範之研究建議

1. 社區或建築基地雨水滯留設施參考手冊或技術規範之研究

建築技術規則已研議增訂雨水貯留置洪設施，現行貯留規範以「雨水再利用」為目標，不符防洪需求，應整合訂定涵蓋層面較廣泛之雨水貯留與滯洪技術規範，建立簡易設計流程與維護操作模式。

2. 研擬都市計畫區公共設施雨水滯留空間之設計準則

配合公共設施增設雨水滯留空間政策之推動，就既有公共設施(如學校、停車場、公園、廣場、綠地、體育場)改造增設與水滯留空間提供設計準則，同時兼顧多目標使用與景觀環境美化，提昇民眾的接受度。

3. 訂定適用於都市地區滯洪池設計規範

目前的水土保持法之滯洪池設置計算方式並不適用於平

地區域，故應訂定都市地區滯洪池之設計規範。

附錄

附錄一、內政部建築研究所業務報告會議紀錄

附錄二、建築研究所 101 年重點業務部長指示事項辦理情形部長裁示
事項

附錄三、2012 都市計畫管理層面之內水防治課題工作坊預備會議會
議紀錄

附錄四、「2012 都市內水防治策略落實於都市計畫與都市設計審議工
作坊」南部場次會議紀錄

附錄五、「2012 都市內水防治策略落實於都市計畫與都市設計審議工
作坊」北部場次會議紀錄

附錄六、「2012 都市內水防治策略落實於都市計畫與都市設計審議工
作坊」參考手冊

附錄一、內政部建築研究所業務報告會議紀錄

時間：中華民國 101 年 2 月 7 日（星期二）下午 3 時 10 分

地點：中央聯合辦公大樓南棟 8 樓簡報室

主席：李部長鴻源

記錄：王順治

壹、何所長明錦業務報告：略

貳、部、次長裁(指)示事項：

一、業務報告請示事項之裁示：

(一)第 1 案有關建請本部建築研究所科技計畫經費得排除立法院統刪乙節，請會計處於立法院年底審查預算之朝野協商時協助爭取。

(二)第 2 案有關建請本部建築研究所得在收支併列原則下支援研究實驗所需人力乙節，考量臨時派遣人力係以行政院 100 年 9 月所定人數為上限，不應擴增，惟實施募兵制後替代役及研發替代役預期將會增加，屆時研究實驗所需人力應不致短缺。

二、部長指示事項：

(一)請建築研究所就營建署辦理都市計畫審議所涉都市內水課題，參與協助其研訂相關技術規範作業，以供各直轄市、縣(市)政府運用，並請營建署擇 1 至 2 處辦理示範計畫。

(二)請內政部建築研究所研擬規劃全國「綠色便利超商」及「綠色校園」之推動策略，協調經濟部及教育部等相關單位，提供政策協助或專業技術輔導共同推動，並得以訓練、認證非政府組織人員協助進行實務操作等方式，彌補現有人力不足問題，期於一年內完成全國「綠色便

「利超商」認證及「綠色校園」重點示範工作。

參、散會：(下午 3 時 40 分)

附錄二、建築研究所 101 年重點業務部長指示事項辦理情形部長裁示

事項(101.02.20)

一、綠色便利商店分級認證

1. 本計畫應依所提計畫儘速進行，包括簽辦動用第二預備金及以本人名義去函四大超商等。
2. 推動綠色商店為極有意義的工作，本年度因時間較急迫，同意依所提計畫辦理招標；明年應可預為規劃，邀請民間團體參與，如臺達電子文教基金會等，結合民間力量及資源，以擴大辦理成效。

二、推動綠色校園

本計畫可依所提計畫進行，同樣亦可考慮如何結合民力量共同推動，據悉臺達電子文教基金會已有不少協助校園改善之經驗與實績，可進一步洽商是否有共同辦理之可行性。

三、都市內水課題

1. 本項都市內水課題進行相關規範、手冊研擬時，可進一步洽游進裕博士協助篩選取得國外較成熟的都市內水相關審議、設計規範，作為研訂之參考。
2. 先研議辦理有關都市內水課題之 workshop，邀請國外相關專家學者，可考量結合營建署，邀集營建、都市計劃等領域之專業人員，凝聚共識，提升有關都市內水之專業職能。

附錄三、2012 都市計畫管理層面之內水防治課題工作坊預備會議會議紀錄

一、 時間：101 年 5 月 8 日(星期二)上午 10 時整

二、 地點：本所簡報室

三、 主席：鄭主任秘書元良

記錄：白櫻芳

四、 出席人員：詳簽到簿

五、 主席致詞：(略)

六、 承辦單位說明：(略)

七、 出(列)席人員發言要點：

宋總經理長虹

1. 為利工作坊與會者瞭解題綱討論方向，建議各項題綱附列說明資料供參。
2. 內水防治涉及不同管理尺度課題及內外水銜接介面課題，其防治定位宜先釐清，建議增列為討論題綱。
3. 為利工作坊題綱討論，可落實收斂工作坊召開目標，建議寄發邀請函提供題綱及相關說明資料，各機關依其執行層面提出意見(含具體建議)彙整分類，俾利議題討論聚焦性。

游博士進裕

1. 工作坊的目的是提供一個跨領域的對話平臺，過去水利單位與都計單位是各自分工，而透過工作坊的對話過程，可以讓水利領域的人協助改善都市計畫執行上所面臨的困難點。
2. 工作坊的核心不在找出技術規範或職權分工，在於創造出跨領域的對話平臺，凝聚共識。

廖教授朝軒

1. 建議「剖析都市總體治水之問題癥結」、「研商都會區內水防治的策略與方向」可作為討論題綱。

經濟部水利署

1. 本署工作坊代表人河川海岸組組長為蔡組長孟元，建請修正。

2. 氣候變遷極端降雨對臺灣的影響，從近幾年淹水事件，發現甚多為道路側溝收集系統不良，建議宜增加項目。

營建署

1. 「都市計畫定期通盤檢討實施辦法」與「都市計畫公共設施用地多目標使用辦法」已納入都市內水概念，然而縣市政府實際執行上，通盤檢討計畫多僅為原則性規定，未能與水利單位的治水計畫銜接，都市內水也需藉助水利、建管單位的配合，希望能產出可真正落實到都市計畫書、地方自治或相關審議規範的相關法令修訂或執行策略等具體建議。
2. 建議新增「在法令面對於通盤檢討實施辦法已有內水概念，是否有修法建議？」及「縣市政府在執行通盤檢討時，是否面臨困難及其解決對策為何？」等課題，納入題綱討論。

經濟部水利署水利規劃試驗所

1. 題綱二如何建立配套措施與獎勵誘因等機制，是否針對新建建築基地的部分，應說明清楚，另有關法規面的檢討可納入本議題。
2. 題綱三所述內水防治概念，建議應予定義，否則各領域的認知可能有所不同。另都市計畫常忽略開發地區是否位於淹水潛勢區，對於都市計畫之核定，應探討那些地區可開發，那些地區仍需管制，故對於都市計畫之開發審議亦應納入本題綱。

臺北市政府都市發展局

1. 本次工作坊討論題綱三，有關都市計畫、都市設計內水防治管理層面，經本局都市設計審議操作過程發現有以下疑義：以都市更新老舊中低樓層獎勵專案而言，現申請約 60 餘案中僅 3 案具保水生態理念，就建築開發執行現況而言似偏低。
2. 考量全市可建築開發範圍遠大於都市設計範圍，故討論議題建議非限定都市設計範圍。

臺北市政府工務局水利工程處

1. 三個題綱的範圍層面很廣，值得探討的子議題很多，臺北市政府目前正推動總合治水計畫，臺北市的內水治理多位於都市計畫區，已朝向題綱二所述的配套措施研訂相關法令，例如規範新建建築物設置雨水貯留設施等。
2. 早期水利工程規劃往往與都市計畫脫節，對於內水課題納入都市計畫與都市設計審議，樂見其成。

臺中市政府水利局

1. 不論是利用公園、學校設立滯(蓄)洪池，或雨水貯留設施亦或是以LID方式開發應聚集於法令上，因縣市政府較需有具體法令可依循。
2. 高雄場次工作坊開會時間確定後，將轉陳局長儘量配合參加。

臺南市政府水利局

1. 題綱一是否分為都市開發、都市更新或建物重(整)建等三個層面來討論，從不同層面(及尺度)探討其適當之作法，並能提出一套科學化之計算法，以作為規範遵循。
2. 「非都市土地開發審議作業規範」多從水保規範而來，對於平地內水滯洪是否能有相關研究來形成作業規範。

中華民國水利技師公會全國聯合會

1. 題綱一「如何增加都市地區之雨水滯留空間，有效提升內水防治效益？」題目範圍很大，牽涉廣泛，也涉及都市雨水下水道、測溝、允許放流量、滯留量體等保護標準，然而保護標準需因地制宜，無法一體適用，是否納入討論。
2. 題綱二「如何建立配套措施與獎勵誘因等機制？」，就過去新北市的經驗，主要問題在於後續的管理維護，其滯洪貯留設施通常在驗收後即被破壞，無法達到防洪功能，應思考如何從法令面制訂罰則加以管理，建議未來可進行配套措施與獎勵誘因相關法令的研究計畫，提供相關主管機關參考。

中華民國全國建築師公會

1. 本次工作坊類似決策會議，而非一般工作坊的延續性研究。
2. 都市土地寸土寸金，百分之七十為建成地區，土地利用率高，僅僅透過兩場工作坊能否將內水防治概念落實於都市計畫，值得思考。
3. 都市發展是以經濟發展為主軸，都市內水課題建議考量經濟效益。
4. 請於會前提供工作坊討論題綱與相關資料，以利參考。

陳組長建忠

1. 本次工作坊辦理成果，將會結合本所 101 年度「氣候變遷下都市地區滯洪空間之規劃」及「社區及建築基地減洪防洪規劃手冊研擬」計畫進行後續研究。

綜合意見

1. 工作坊主題建議修正為「都市內水防治策略及落實都市計畫與都市設計審議的具體作法」。
2. 工作坊目標建議修正為「針對都市內水防治課題從土地規劃、土地使用及入出流量管制等面向，共商內水治理執行策略，凝聚各界共識，形成符合都市土地開發與內水防治的政策」。
3. 題綱二如何建立配套措施與獎勵誘因等機制，建議以建築基地為範疇。
4. 題綱三建議修正為「如何將都市內水防治概念落實於都市計畫管理，相關都市計畫與都市設計審議原則為何？」。

八、會議結論：

- (一) 請作業單位參酌與會代表與綜合意見，儘速確認工作坊的主題、目標與討論題綱，俾利函請各機關團體就討論題綱的執行面、困難面與建議策略提供書面意見。
- (二) 工作坊辦理時間，南部場預定於 101 年 6 月 15 日上午假高雄市辦理，請高雄市政府協助提供會議場地；

北部場預定於 101 年 6 月 20 日上午假本所簡報室辦理。請各機關團體協助確認出席工作坊貴賓名冊，並於 5 月 15 日前以電子郵件回覆作業單位。

九、散會(中午 12 時 15 分整)

附錄四、「2012 都市內水防治策略落實於都市計畫與都市設計審議工作坊」南部場次會議紀錄

- 一、 時間：101 年 6 月 15 日（星期五）上午 9 時 20 分
- 二、 地點：高雄市政府鳳山行政中心平均地權大樓 3 樓簡報室
- 三、 主席：何所長明錦 記錄：蔡綽芳
- 四、 出席人員：（詳會議簽到簿）
- 五、 主持人引言：

今天非常感謝在座各位參與內政部建築研究所（以下簡稱本所）主辦的「2012 都市內水防治策略落實於都市計畫與都市設計審議工作坊」，很榮幸邀請國立臺灣海洋大學河海工程學系廖朝軒教授、巨廷工程顧問股份有限公司宋長虹總經理進行都市內水防治的專題演講，同時謝謝高雄市政府水利局廖副局長稍後將與大家分享高雄市的治水經驗。自美國北嶺地震及日本阪神震災以來，本所即著力於震災防治之研究工作，近年來有鑑於氣候變遷下極端降雨所造成災害衝擊，研究範疇擴大至颱風防災、極端降雨、全球暖化等複合型災害防治議題。本部 李部長鴻源上任後，特別強調國土計畫、重視國土保安問題，尤其近來都市淹水災害叢生，政府應有具體可行的都市內水防治對策，爰辦理本次工作坊，邀請各位進行交流對談，以集思廣益，從都市計畫管理層面研商內水防治的策略與方向，今天與會貴賓的重要意見將做成會議記錄，彙整成結案報告呈報 部長，相關具體建議將送請本部營建署及相關權責單位參採。

- 六、 專題演講：（略）
- 七、 專題報告：（略）
- 八、 圓桌座談：（按發言順序）

高雄市政府水利局 廖哲民副局長

1. 面對居民關於淹水的賠償糾紛是高雄市常遇見的困擾，尤其是部分不適合居住地區發生災害後，卻要求政府清除淤泥、興建超級堤防或國賠等，這些問題需要各相關單

位一起研商尋求法律面及實務面的解決對策。

2. 基於本市的經驗，建議原具有滯洪保水功能的低窪地區，若有都市變更或開發行為，應提升滯洪能力、減少逕流排出，以提高整個集水區的防洪能力。以本市三民區本和里為例，將低窪農業區開發為高密度住宅區後，雖已花費鉅資設置滯洪池，仍不易處理增生的逕流，故建議於都市計畫審議時，即要求基地開發不得變更既有滯留、排洪能力，並維持開發土方平衡，易淹水地區限制建築物一樓的使用方式，且規定地下室入口應設置防水閘門，以上若能徹底執行應能達到防洪的目的。
3. 基礎研究應受到重視，目前的研究多集中於地表水道的討論，然而以連通豎井進行淹水前的地下自然水道排洪，應是相當有效的防洪措施，建議應加強都市地表下土壤的滲流水道及地下水變化等研究，以支援實務應用。
4. 都市計畫審議是否能落實，關鍵在於是否能夠制定明確的審議原則，讓審議委員充分了解，也可據以要求開發單位切實改善，而水利方面之審查委員宜具備實務經驗及熱忱，以發揮專業功能。另外，建議在審議制度上增加水利、水土保持等相關公會之複核機制，以求周延。

高雄市政府都市發展局 唐一凡股長

1. 高雄市政府已著手推動總合治水工作，在都市計畫方面，著重於排水滯洪設施的強化，都市計畫變更時，將考量提高排水滯洪標準與財務支出間的平衡；於既成發展區，則藉由都市設計的手段，對申請停車獎勵或開放空間獎勵之大型建築物，賦予雨水回收或屋頂綠化的義務。
2. 都市計畫定期通盤檢討實施辦法或都市計畫農業區變更使用審議規範已納入防洪概念，但是都市計畫工業區檢討變更審議規範並沒有詳盡的規定，因此在實務執行上，例如臺泥工業區變更案，本府都發局和水利局在規劃之初，即針對防洪設施區位、容量等進行檢討，加強其防洪義務。

3. 民眾教育很重要，應讓民眾瞭解防洪工作的極限性及淹水事實，以適時提高警覺。

臺南市政府都市發展局 簡誠福簡任技正

1. 洪災防治確實需要水利與都市計畫合作整合，本府都市計畫委員會及都市設計審議委員會自今年度起，已將水利專家納入委員成員名單。都市計畫人員雖然有滯洪觀念，但量化評估仍須倚賴水利專業補足，以臺糖農場南臺南站開發案為例，開發土地原是甘蔗田具高滲水、地表逕流少的特性，因規劃初期無法掌握開發後的滯洪需求量，致使後續區段徵收開發時才發現滯洪不足，但是都市計畫已經定案，為解決滯洪問題，勢必造成開發費用增加，由此可知事先之整合是必要的。
2. 為增加雨水滯留空間，本府基於都市發展兼具防洪需求的角度，新開發區之都市計畫變更已將相關理念納入，例如刻正辦理中之臺南都會公園都市計畫案，該址因地勢低窪蓄水容易，園區內設置5公頃的景觀滯洪池兼供公園用地使用，即為範例。然而在建成區之都市計畫檢討因受限於私有土地財產權益，進行調整土地使用分區之困難度則較高。
3. 另本市近期的土地開發已將高程管理概念納入都計變更，例如在土地使用分區管制要點納入高程管理的規範，提高建築用地高程，相對降低公共設施的開發高程，以提供滯洪效能。但是，在已密集開發地區因可利用的公共設施有限，困難度仍然較高。
4. 在都市設計方面，臺南市都市設計審議原則已有透水、滯洪、雨水貯存等規定，但是執行面只有部分重點審議地區或一定規模以上之開發案才会有都市設計審議，審議範圍內之建築物都可透過都市設計審議機制來提升防洪功能。

臺中市政府水利局 李金靖副局長

1. 在既成市區因礙於私有產權問題難以做重大的改變，故臺

中市以加強疏通現有的排水設施，於公共設施如公園、綠地增加滯洪設施營造親水環境等方式，讓市民更了解水跟日常生活的密切關係。

2. 在新開發案部分，法定規定開發面積在 2 公頃以上時須提送排水計畫書送審，臺中市限縮規定在 1 公頃以上即須提送排水計畫書，並規定設置保水及滯水設施，保持逕流零增量。
3. 有關「強化易淹水地區之土地使用分區管制」立意良好，然而實務執行上有其困難，例如臺中市太平、大里、霧峰、烏日等地區為易淹水地區，也是重要發展區，要求土地所有權人不得開發或限制使用確有困難，日前所提出的高腳屋政策，民意接受度不高，而運用風險意識與民眾溝通，因涉及建商利益也面臨某種程度的困難。
4. 臺中市都市計畫委員會已邀請本府水利局局長列席參加，列席代表發言亦列入紀錄，但委員會成員尚無水利背景專家。
5. 有關「推動社區建築基地開發設置雨水滯留空間」的配套部分，則希望朝向鼓勵方式引導開發者跟進，但是若獎勵不符合開發利益恐難以發揮效用。

內政部營建署城鄉發展分署 張逸夫隊長

1. 營建署國土規劃或區域計畫層級之防洪工作，是從流域治理的觀念逐步進行。流域上游土地為農委會、林務局、水保局等所管轄，本署以區域計畫配合，在土地利用上發揮截水、留水等功能；中游土地則期望在國土計畫法草案、區域計畫法或濕地法等法令下，訂定復育補償規定，善用河川區土地、丘陵地及平緩農地做為濕地以發揮滯洪功能；下游地區之土地利用，則期望藉由滯洪、貯留設施之設置加強排水及減災功能。
2. 至於都市計畫層級之都市內水管理，在沒有國土復育基金作為補償措施的情況下，本署利用都市計畫通盤檢討將都會區中不適宜居住地區之容積移出；此外，在大鵬灣風景

特定區的檢討案中，利用土地使用分區管制要點限制建築利用形式，規定在 20 年洪氾淹水高程(亦即淹水線)以下不得作為居室使用，但不計入容積，以減少居民財產損失並確保居住安全。

3. 貯留雨水處理應達到中水循環再利用標準，在土地使用分區管制要點以容積獎勵方式鼓勵建築或基地開發設置地下水庫。

經濟部水利署水利規劃試驗所 陳弘由所長(陳春宏課長代)

1. 由於既有的河川排水並未考慮後續都市發展需求，故都市開發若不能自行吸收增生逕流，將增加河川排水量或造成鄰近地區淹水。為求流域永續經營，一定規模以上之開發案應於開發計畫書中提出排水計畫書或減洪措施：一定面積以下應繳納代金，由政府尋找適當地點設置減洪設施。
2. 低地或易淹水地區之開發，在洪水位以下可做為容洪空間，以上始得做為建築使用；若有填土行為，將會增加鄰近土地的承水負擔，故填土前應取得雜項執照，由地方主管建築機關在核發雜項執照時，應審查其排水系統功能及對區域周圍的排水影響評估，減少未來的淹水風險。
3. 新訂都市計畫、既有都市計畫通盤檢討及非都市土地使用分區變更，均應要求訂定排水計畫書，管制出流量。
4. 建議增訂都市計畫範圍內不透水鋪面的比例上限，亦將滯洪池功能之用地列入都市計畫中，增加容洪空間。
5. 水土保持法之滯洪池設置計算方式並不適用於平地地區，應另行研議設置計算方式，設置滯洪設施應檢核位置、大小及出入口操作方式等，決非只由開發後歷線扣除開發前歷線所決定，而所設置的滯洪池可能在洪峰來臨前即已蓄滿無法發揮滯洪功能，故滯洪池設置一定要做洪水演算。

長榮大學土地管理與開發學系 李泳龍教授

1. 都市內水若是指都市計畫內發生的內水，則必須從計畫體系重新思考，主要計畫必須與都市發展相配合，將內水產

- 生來源、處理程序重新納入空間的配置思維，進行調整。
2. 其次，必須進一步檢核區域外水與內水間的動態關係，進行都市外圍區域計畫(綜合計畫)的環境調查，並配置大型的疏洪/滯洪設施，使外水的發生不致造成內水處理系統的壓力。
 3. 根據文獻顯示，都市水災的風險可以透過地價的變動加以反應，其中風險因素考量：(1) 淹水深度，(2) 浸泡時間，(3) 災損率或預期災損率，並透過(4) 堤防的破損與否來進行探討。地價會受到水災風險的影響，可以進一步透過住宅選擇模型，由居民住宅區位選擇的風險迴避及風險益酬調查都市的水災風險。
 4. 住宅選擇的市場機制會適度地反映出災害風險，透過水害資訊揭露及災害保險機制，可以誘導居民住宅選擇，同時也可以透過保險機制分擔易淹水區的災害損失。

成功大學水利及海洋工程學系 蔡長泰教授

1. 一般都市雨水下水道的設計標準為 2~5 年，區域排水系統為 5~25 年，河道防洪為 50~200 年。豪雨若超過 5 年暴雨強度，在它流進區域排水前，就已超過街道排水容量，街道地面就會有水；豪雨若超過 25 年暴雨強度，在它流到河道之前就已經溢流氾濫。因此，地面只要有水流動都會有水深，故不能期待設置滯洪池後地面就不會淹水。
2. 同樣地，也不能期待建築物有入滲設施就能改善淹水情形。滯留空間的需求須評估建築開發後蓄水空間降低及流動寬度減少所導致之水深增量，故除設置滯留空間外，也需要有抽水設施，以促進洪水宣洩。舉例而言，若建蔽率 0.4 就少了 40% 的蓄水空間，可能增加 66% 的水深，若水流寬度減少 40%，水深就增加 35%。所以不只是透不透水面積的問題，只要都市開發，建築物本身就已經不接受蓄水了。
3. 抽水站可以立即有效地緩和洪災的威脅，不能因推動滯洪、蓄洪觀念而忽略抽水站的重要性，不僅應重視抽水站

維護，而且要將水深變動的因素納入設計分析，考慮訂定更高的標準。

4. 我們對滯洪池懷抱過大的期望，忽略滯洪池容量的極限性，滯洪池必須保持乾燥才能發揮最大容量，而且水流到滯洪池前街道亦會有積水的現象，所以必須透過宣導教育讓民眾了解真相，也可以讓大家自行忖度對於淹水深度可以的容忍程度，選擇適合的因應方式。

成功大學水利及海洋工程學系 詹錢登教授

1. 內水治理不管做得多好都有其極限性，所以必須透過各種宣導、教育管道事先讓民眾了解內水治理的極限性，也就是讓民眾瞭解不同地區之淹水風險性，讓社會大眾共同面對淹水問題，而不是一味地指責少部分人的責任。
2. 水利設施做得越好並不表示越不會淹水，或許還會適得其反。例如，以容積獎勵設置蓄洪設施，反而可能引進更多人口，綠地越多的地方越是低窪，房子反而蓋得越高級，進而產生逆向引導的結果，所以除了內水防治外，必須有都市治理的目標或人口上限的控管才能治本。
3. 農田的形成需要靠長期的土壤培養，灌溉量和滲透量達到一定的平衡才能形成水田或旱田，若為擴大滯洪或蓄水功能將農田下降 1~2 公尺，它的牛踏層被破壞掉後，農田就不能做為水稻田了。
4. 推動社區或建築基地設置雨水滯留空間，要考量後續的管理問題，例如，在大樓屋頂做綠化之後，大樓管理委員會立即面臨屋頂漏水、排水阻塞等諸多問題。建議召集一定規模以上的社區(或管理委員會)主任委員聽聽他們實務上的困難。
5. 行政主管及防災主事者應加強淹水預警系統、風險分析的專業能力及判斷力，才能有效提升淹水應變能力，減少淹水損失。

行政院經濟建設委員會 黃金山顧問

1. 洪災的防治，國土規劃最重要。行政院曾針對納莉、潭美、凡納比颱風所造成之都市洪災探討是否應提高防洪標準，最後以極端氣候之局部降雨已超過歷史可預測值，決

定不提高防洪及內水防制標準。外水部分，加強堤防結構及增加滯洪空間以為因應，並改造臺灣唯一具有滯洪功能的阿公店水庫使其具備枯水期空庫滯洪功能；至於都市內水部分，則訂出現有系統的承載力，超過的部分用滯洪、蓄洪、或避洪的方式來因應。

2. 目前臺北及新北市均訂有滯留及允許排放標準，觀念很好值得嘉許。但是兩者的標準尚有疑問，主要是滯留量太小而放流量太大。以臺北市的規範為例，若降雨量 800mm，一天累積雨量約為 0.8 噸，若只滯流 0.044 噸，而放流 0.000018cms/m^2 ，一天累積排放量會達到 1.55 噸，因而產生降雨量小於排放量的問題，建議再檢討修正(手冊 P.15)。
3. 經建會卡梅基風災檢討報告曾參考日本法規，建議市區內開發不應有填土行為，並行文各縣市參考辦理，但是現在公園仍到處可見假山造景卻沒有任何滯洪池，對都市洪水防治有相當負面的影響。
4. 都市內水防制之貯留設施或滯洪池都有極限性，且臺灣降雨強度太大，滯洪池很難發揮效用。所以各縣市仍要加強防災能力，亦即應提升主管機關對於颱風、降雨及洪災的研判能力。
5. 論及承載能力，臺灣最安全的承載力約為 500 萬人，但目前已超過 2,000 萬，所以還是必需要設法因應，目前荷蘭正在研議 22 世紀水防計畫，強調將盡最大努力讓全國 2/3 居住於海平面以下的居民不會因氣候變遷而流離失所，他們的思考方式可供參考。

高雄市水利技師公會 林尚儀理事長

1. 內水防治必須配合外水治理始可達到排水防洪功能。
2. 下水道達成率偏低，設計保護標準也偏低(約 1~5 年之間)，且內水與外水(區域排水、河川設計) 介面未能整合，是臺灣目前較嚴重的問題。
3. 應建立「流域圈管理」及集水區「比流量」標準，管制並防止既有系統之排洪能力惡化，會比提高保護標準更務實。
4. 應落實「排水管理辦法」之排水設計審查。

5. 易淹水潛勢區開發案建議藉由審議制度，規定建築物應根據淹水高度設置車道防水閘門，地下室應自備抽水設備，使他們能夠自保，減少社會救助成本的浪費。
6. 一般採用的水土保持設計規範不盡合理，應訂定都市地區「貯留池」之設計規範。
7. 建議訂定都市公共設施貯留空間之設計規範。

高雄市建築師公會 楊欽富理事長

1. 談都市內水防治策略，應將非都市部分的水保、防洪納入一起檢討。
2. 在都市設計的階段才做洪水防治策略太慢，在前階段之都市計畫源頭就應管制。
3. 都市計畫的思維不應止於控管都市人口成長、建地開發及經濟財務的可行性，更應針對生態、防災、防洪、居住環境予以加強。
4. 內水治理的程序為(1)防止洪水進入都市內，(2)洪水進入都市後應先貯存，(3)若超過貯留能力應能安全排放；因此(1)在都市的山腳下就應有滯洪設施，(2)都市內之都市計畫應多設濕地與滯洪池，並在雨季來前先抽乾儲水，(3)都市內應多開闢河川，而非只是開馬路而已。
5. 為落實綠建築理念，應以獎勵方式要求大型開發建築案設置防洪設施，並以社區為單元進行建築基地防洪設施之串連整合。
6. 可在都市道路或建築物建立都市雨、陽傘系統以承接雨水或遮陽，同時配備貯留設施，促進雨水再利用。
7. 也可研究道路系統的鋪面透水材料，或設置道路地下水庫；並允許興建架空走廊，因應都市淹水之用。

高雄市都市計畫技師公會 洪曙輝顧問

面臨極端氣候，暴雨頻傳，因應上游造林，中游滯洪，下游疏濬的水利政策方向。都市及非都市土地作為承載水利分析結果實施的最重要平臺，應在短期投入相當資源，並予以執行。茲就都市計畫技師公會角度提出建議如次：

1. 治水應結合區域計畫。劃設上游地區土地管制分區，應引入都市計畫專業等公會參與，以利從國土規劃及承載力的角度，整體調適環境。

2. 設置滯洪池時應與都市發展結合。運用廣大的滯洪水面塑造具優良環境的生產生活生態園區，引導都市建設集中，並避免其他地區作蛙躍式發展，發揮滯洪池之最大效益。建議滯洪池規劃設計時，應引入都市計畫專業等公會參與，以利整體環境塑造。
3. 新開發區(例如區段徵收、市地重劃地區)宜參考非都市土地作業方式，引入都市計畫技師及水利技師協助審視公共設施納入滯洪功能，以降低個別基地留設滯水空間於瞬間暴雨時超量的壓力。
4. 編列專款預算，儘速研擬都市計畫區內既有公共設施(特別是公園等大型開放空間)之規劃設計準則，並加以轉化使用(例如滯洪公園)。
5. 委託都市計畫專業等公會，針對通盤檢討第8第9條之生態都市規劃原則及都市設計，提出具體可行之規劃手法及設計作業準則，以利各縣市之都市計畫專案變更或通檢時納入管制規章。
6. 水處理包括外水、內水及海漲三個部分，高雄市大部分的淹水都與海漲有關，漲潮與退潮之間有三小時之排水道被攻擊時間，這段期間就必須發揮內水貯留的機能才能避免都市淹水；但是，外水的處理還是很重要，假如上游的水不斷沖下來，中下游再怎麼貯留還是難以因應。
7. 內水貯留是嚴肅的安全性問題，應讓大家了解一起配合，所以新建建築物有多少不透水層就要做多少儲洪設施，近期建築技術規則停車獎勵規定將廢除，或可轉作貯留獎勵。而既有透天厝建築物地下室容易淹水，可以讓頂樓使用合法化做為儲存空間或太陽能設施，以鼓勵地下室做為滯洪空間。
8. 另外，任何法令的執行要有緩衝期才能化解實施的阻力，如果土地取得成本與售價差異太大容易引起開發商的重大損失，若有緩衝期讓開發商可以做成本與支出的調控以減少衝擊，就可以降低衝突順利執行。
9. 最後，應充分發揮預警系統的功能，以利防救指揮及避難疏散順利執行。

1. 滯留、放流標準的訂定首先要決定要防護多少的降雨標準，若要防止 300mm 的降雨，滯流量設定為 $0.3 \text{ m}^3/\text{m}^2$ 就會確保沒有排水，所以相對於 $0.3 \text{ m}^3/\text{m}^2$ ，現行滯流量 $0.077 \text{ m}^3/\text{m}^2$ 太低，應再提高。
2. 允許放流量的設定，應從現有系統的設計能力反算它的「比流量」分配給每一個平方米。現行允許放流量為 $0.000018 \text{ cms}/\text{m}^2$ ，則單日放流量為 1.55 噸，這已大於降雨量 1000mm，所以放流量應再降低。以降雨量 300mm 為例，貯留設定為 $0.3 \text{ m}^3/\text{m}^2$ ，單日放流量取貯留量的 10~20% 即可，因此允許放流量的數值應是很小的。

海洋大學河海工程學系 廖朝軒教授

1. 此次機會非常寶貴，可以讓水利、都市、建築專業交換意見，形成共識才容易對外溝通。
2. 為取得防洪及建築開發的平衡，滯洪池的貯留設置標準以每平方米 0.02 為標準，換算約為 50mm 的水深，略高於韓國、澳洲及日本等國的標準。
3. 有關滯洪池的設置疑義，如審議規模(1 公頃或 2 公頃)、滯洪池的設置是義務還是額外的負擔等(如中國的北京市規定建物不論大小均應設置滯洪池)應先予釐清才容易推動。
4. 滯洪池的維護、安全管理以及獎勵是很大的負擔，無法全由政府執行，所以歐洲採用大小、公私分散設置的方式來處理，他們的做法可供我國參考。
5. 另外，可依區域差異制定建築防洪分級標準，例如營建署目前研議高腳屋應用於西南沿海低窪地區就是一例。
6. 目前的貯留設施大多缺乏水利專業的參與，難以發揮滯洪功能也難持續使用，建議應制定專業的設計規範。

九、 結論：

- (一) 請承辦單位將今天與會貴賓的發言意見，併同北部場工作坊相關意見綜整，呈報 部長後，送請相關機關參考辦理。
- (二) 今天會議相關建議事項，除部分由本所進行後續研究外，有關都市計畫審議、社區或基地雨水滯洪等具有共識的相關意見，將彙整做為修訂相關規範、法令或政府施政策略的參考。

十、 散會(上午 12 時 05 分)

附錄五、「2012 都市內水防治策略落實於都市計畫與都市設計審議工作坊」北部場次會議紀錄

- 一、 時間：101 年 6 月 20 日（星期三）上午 9 時 20 分
- 二、 地點：本所簡報室
- 三、 主席：何明錦所長 記錄：賴深江
- 四、 出席人員：（詳會議簽到簿）
- 五、 主持人引言：

今天非常感謝在座各位參與本次「2012 都市內水防治策略落實於都市計畫與都市設計審議工作坊」，本日適逢泰利颱風來襲，預計下午將有立即影響，各中央部會均處在戒備狀態，頗為巧合的是本所前於高雄舉辦南部場次工作坊亦遇到類似狀況。可見此時召開工作坊確有其重要意義，並顯見 部長之高瞻遠矚，積極解決此一問題。本次工作坊以集思廣益，座談紀錄會送請各位確認，將彙整成果 呈報部長後，送請營建署及相關權責單位參採。

- 六、 專題演講：(略)
- 七、 專題報告：(略)
- 八、 圓桌座談：(按發言順序)

內政部營建署都市計畫組 廖耀東副組長

1. 近二年內政部已修正「都市計畫定期通盤檢討實施辦法」及「公共設施用地多目標使用辦法」，增列要求通盤檢討時針對蓄洪及滯洪設施、災害潛勢情形、雨水入滲、貯留之規劃設計等事項，進行檢討規劃並調整土地使用，並增列各項公共設施得多目標作雨水貯留設施，新建多目標使用項目時應維持排水逕流平衡。
2. 都市計畫規劃及檢討後應納入都市計畫書，後續仍涉及相關公共建設經費能否即時配合編列，及如何促使各公共設施用地主管機關配合預算進行公共設施用地增設雨水滯留空間等關鍵課題。
3. 治水需考量上、中、下游的保水、蓄洪及雨水貯留課題，

找出淹水潛勢地區，計算各地區應分攤之蓄洪及雨水貯留量，後續才能依序進行土地使用檢討調整及建築基地之保水設計要求。透過綜合治水理念，結合上中下游，整合外水及內水治理措施，協調各部門(如道路、學校、公園)之資源投入，跨領域、跨部門的對話與分工才能有成效。

4. 由公部門(如學校、公園等公共設施)先起步，帶頭起示範作用，再逐步引導私部門配合投入。
5. 對非都市土地申請辦理新訂或擴大都市計畫之案件，有必要以較嚴格之標準加以要求。
6. 本案應自內政部立場，就技術及法令角度提出配套措施。至於會議資料所提水利專家應納入都市計畫委員會成員建議，不如都市規劃草案階段起即由水利等相關單位參與，更能發揮功效。

內政部營建署下水道工程處 陳仰洲處長

1. 截至 100 年 12 月底，全國已完成雨水下水道系統規劃面積約 48 萬公頃；規劃幹線總長度約 6,850 公里，已建設完成雨水下水道幹線約 4,495 公里，實施率達 65.64%。雨水下水道尚未施作原因包括道路未開闢、用地未取得、管線遷移困難、民眾抗爭等。
2. 雨水下水道自民國 80 年至 91 年由中央編列公務預算 235.2 億元，自民國 92 年納入統籌分配款撥交縣市政府自行運用。雖行政院規定水利設施需佔 2%，自 92 年至 100 年止，9 年間編列雨水下水道建設經費約 63.6 億元，影響雨水下水道實施率的提升，未來應爭取中央恢復編列雨水下水道建設經費。
3. 雨水下水道建設一般係由下游往上游分年分期建設，由於都市發展漸趨飽和，縱使重新檢討規劃提升保護標準亦很難重新建設。因此如何透過建管、都計手段採行雨水貯留，增加都市土地雨水滯留空間，以減輕都市內水排水負擔應屬可行。並建議應就貯留之雨水如何回收再利

用一併規劃辦理。

4. 都市雨水下水道出口無論是區域排水或河川，若經由整治適度降低河川水位，亦可有效減輕都市排水負擔。都市計畫外圍在許可條件下，應考量設置外圍截水溝。

經濟部水利署河川海岸組 莊曜成科長

1. 規定設置滯留設施後如何管理及維持，建議一併考量。
2. 都市計畫區排水與區外系統，應一併考量銜接：
 - (1)下游如何排放至區域排水或河川？
 - (2)上游坡地排水，如何截流？
 - (3)都市計畫地區與非都市地區排水之銜接？
3. 易淹水地區土地使用管制，宜考量整個流域進行管制。
4. 目前大型開發位址如選在較低窪地區，依現行規定滯洪設施僅考慮吸納區內逕流，而忽略原可容納區域內逕流量之功能，建議檢討修正。
5. 區域計畫(非都市土地)變更審議要求需出具排水計畫同意文件，需經水利單位進行排水計畫審查。惟水利單位審查係就整個集水區考量，此與區域計畫審議僅就申請變更範圍審查有所不同。
6. 都市計畫應優先保留既有排水路，即使需局部調整時也應保留明渠(open channel)。

臺北市政府都市發展局 丁育群局長

1. 應先有全國的降雨調查納入國土計畫或區域計畫，之後再由都市計畫去均攤，從而納入建築基地內留設。
2. 由全域式之思考，從地形、地物與地貌及其各河域之分布，做為總合治水之基礎。
3. 如從單一河流之流域而言，應從上、中、下游來談，個人認為可分為保水區、滯洪區及下游的抗洪區、調適區，在空間計畫上則應自國土計畫、區域計畫、都市計畫考量不同層級計畫之功能，於各體系內進行跨領域之整合與收斂。
4. 滯洪設施貯留雨水尚需考慮供作中水利用及清淤等處理成本，另需研訂管理手段，於大雨前先將滯洪設施內之積

水排出，確保可運作之機制下方能收到成效。

新北市政府城鄉發展局 王敏治總工程司

1. 對於極端氣候下都市內排水策略，由中央及縣市政府研(修)訂相關法規及計畫落實執行是必然的政策手段，如內政部修訂都市計畫定期通盤檢討實施辦法、公共設施用地多目標使用辦法等，以及研議於建築技術規則中訂定設置防洪、雨水滯留設施等基本原則。而廖教授提到本府已於林口及 20 處都市計畫地區訂定土地使用管制要點及都市設計審議原則，規定「建築開發行為應設置充足之雨水貯留滯洪及涵養水分再利用相關設施」，除前項強制作為外，亦訂有減少開挖率及綠建築之獎勵容積規定，以提升都市保水性能。未來更將上述規定納入都市計畫法新北市施行細則(草案)內，強化法定效力，並擴大為全面施行。
2. 上述係針對新建建築之部分，對於既有建築部分，目前本府推動綠屋頂示範計畫，先以公有建築優先推動，逐步朝向社區補助推動。對既有建築，原則上皆採獎勵方式辦理，惟因縣市政府財源有限，較難全面推廣。在此，希望中央能專案補助地方一起來做，效果會更好。
3. 另外建議倘若中央能對都市下水道完成地區提供原化糞池轉換為貯水槽之獎勵補助，平時可供澆灌草木、清洗地板之用，下雨時作為貯水之用，可增加都市之吸水性，減少逕排河川外水之負擔。此一措施既無需徵收土地作滯洪設施使用，又可利用既有閒置設施，達到減輕淹水程度，即使淹水亦比較不會有環境衛生之問題。

臺中市政府都市發展局 李泰陽副局長

1. 自總體角度而言，都市可承受之外水、內水量是多少？若無此資料，則都市規劃者無法納入都市計畫內。另外淹水問題亦非都市計畫所能單獨處理。
2. 臺中市都市計畫後期發展地區已要求先經排水計畫審查後，再進行都市計畫變更。
3. 希望中央可就各地進行瞭解，進行全面性處理。新開發地

區較易處理，但已開發地區則不易處理。既有公共設施之改造亦需要中央之經費補助。

宜蘭縣政府建設處 邱程緯技正

1. 本縣於 94 年擬定綜合治水規劃，採取由上中下游分別分擔治水責任之策略，並於 100 年進行綜合治水規劃檢討。透過都市計畫及建築管理手段，如能分擔 10%至 20%之都市排水功能即屬效果顯著，但可能需 30 至 50 年方能達到目標。
2. 從最近大雨來看，臺北市不愧為首善之區，具備良好排水能力。如相同雨量落在宜蘭縣則需積水數天後方能排出。
3. 本縣於坡地社區進行重劃工程時，要求將道路中心線改為最低高程點，於大雨時將道路當成排水路使用。

臺灣大學生物環境系統工程學系 譚義績教授

1. 目前一般都市防洪應加強防治，並除加強防治工程外，宜多加強非工程方法之防治。除以往之實施措施外，尚需加強對氣候變遷影響之因應。除水利署對此有專題研究外，其他部會亦必須加強研究。
2. 過去僅臺北市、高雄市兩個重要城市，增加為五都之後對內水防治標準亦必須相對提高。
3. 本人於 5 月中旬赴美國華盛頓特區，拜訪美國工程院院士 Gerald Galloway 教授，他在美國工兵團 38 年，擔任該團將領，並在馬里蘭大學土木系任教。他強調首都防洪之重要性，首都是國家門面，一旦淹水必然受到全世界矚目，例如 2001 年納莉颱風臺北市淹水、去年曼谷淹大水。美國將都市防災以下列方式規劃：(1)防災教育訓練-以防災非工程方法開始(2)政府政策及法律規定(3)淹水潛勢圖之公布 (4)都市審議(5)工程建設改善(6)洪災保險。
4. 新北市土城區開發過快，但都市排水與農田水利排水未作整體考量，未來如何規劃及審議必須詳加分析。
5. 抽水站對於洪災的緩和是立即有效的，不應因推動滯洪、蓄洪觀念而忽略抽水站的重要性，不僅應重視維護，而且

設計功能應考慮更高的標準，將減少水深效益納入分析。

臺北科技大學土木及防災研究所 施邦築教授

1. 建議可考慮成立滯洪管理基金，經費來源除由政府編列預算外，對一定面積以上之重劃或開發，若未能達到開發前後之逕流平衡，則需支付累進比例之經費給基金。此基金專用於都市內水防治，例如學校操場、公園改為滯洪之用與積水後清潔維護等經費所需。
2. 土地使用分區可考慮與防災地圖(淹水潛勢圖)結合，於土地開發使用時即考慮淹水之風險，尤其收容避難弱者的老人養護機構、護理之家等應有較嚴格之規定。
3. 建築基地內的貯留設施常因領照使用後被修改而降低，但因缺乏如違建管制之管理，因此若有獎勵措施必須有完整之配套。

中華民國全國建築師公會 練福星理事長

1. 本公會將於本年底前完成「舊有建築物之節能減碳效果評估」及「海平面上升後之因應」等課題之研究。
2. 於建築基地可立即進行之事項包括：(1)裸露土地之比率(可滲水)；(2)使用透水材料(如透水磚、透水混凝土)；(3)減少不透水比率；(4)基地內種植喬木、灌木之要求(惟目前於都市綠化辦法、建築技術規則、綠建築手冊之要求均不相同)；(5)建物屋頂可做綠化及儲集雨水設施(於住宅較易達成，但醫院或工廠等建物則較不易)；(6)以容積獎勵地下一層退縮；(7)地下室供作下水道可進入之管道空間；(8)加大筏基(可增加儲水量)。
3. 都市計畫上可進行：(1)鼓勵設計跨越馬路之跨接平臺，以抬高建物因應未來地下水位之上升；(2)提高基地之地表高程(G.L.)及樓地板高程(F.L.)；(3)全面檢討排水溝(大雨時將馬路當成排水溝，由基地流至公共設施例如高程較低之公園)；(4)新建之雨水排水溝應施作為可滲水，市區道路應使用可透水鋪面及建材(基地雖然有限，但整個道路可滲水則效果大)。

臺北市都市計畫技師公會 洪明進理事長

1. 現行規定可提供基本保護能力，除公共設施用地外，後續可藉都市計畫通盤檢討作業檢視土地使用分區管制要點，適度提高保護能力。對於都市公共空間、私領域空間之可滯洪空間，可按災害程度分階段提供作滯洪使用。
2. 都市排水系統專案通盤檢討可否使用都市計畫法定圖，以都市區域全集水分區面向來思考，並考量工程經濟性。
3. 參照非都市土地開發申請案例，都市計畫應結合道路交通、水利、環境工程、電力(鄰避性設施)等不同專業領域，全面檢視現行都市計畫之合理性，並落實技師簽證制度。
4. 都市計畫書圖與都市規劃技術報告是否應有不同思考，簡化都市計畫法定書圖，保留都市規劃技術報告之規劃彈性。
5. 政府部門應建立審議機制，都市規劃技術可由都市計畫技師、水利技師等專業團隊來執行，在學校教授、專家所組成之委員會審議下，協助政府落實都市內水防治工作，但務必跳脫傳統都市計畫思考，結合多面向專業的規劃工作，並須有充足之規劃經費因應。
6. 獎勵措施是否僅有容積獎勵，值得審慎思考。

臺北市水利技師公會 凌邦暉理事長

1. 內水防治訂定設置滯留設施因涉及人民權利義務，因此，需透過修法明定設施設置、維護管理、申請審查委外、獎勵及罰則等，並授權訂定相關執行法規、技術規範。
2. 滯留、貯留及保水等目的不同，名稱需有效定義。
3. 內水防制設置仍有其保護限制，若能達到防洪分擔、配合外水防治、有效控制集水區防洪等，則必能提高防洪保護標準。

財團法人臺灣水利環境科技研究發展教育基金會 游進裕組長

1. 都市內水防治策略需要總體整合跨域性考量，其中都市計畫與設計審議為當中必要手段。理念轉換需要時間推動，尤其配合民主制度更必須爭取民意的支持，因此要加強如

何表述各種建議策略的權利義務與風險關係。

2. 不同策略所連動的投資成本效益分析，要納入系統規劃作業內，才能形成決策支援體系的客觀依據。
3. 保護標準的選定必須從單一論述，轉換成風險管理之論述，才能讓更多的民眾了解，全面推動變革前，宜先擇定不同類型(例如新開發區、既有開發區)的轉換實施範例，才能比較容易將不同思維與價值的意見歸納形成共識。
4. 個人意見總結如下：
 - (1)跨域對話是尋求共識的必要途徑。
 - (2)財務投資的永續考量需要納入評估程序。
 - (3)民意與時機是政府治理的核心。

巨廷工程顧問股份有限公司 宋長虹總經理

1. 內水治理涉及到都市發展、氣候變遷兩個動態發展之不斷變遷過程，故涉及多樣之面向。而保護標準則係基於水理統計，而水理統計乃是依據過去而非未來，故對工程師而言已超越過去經驗與工程想像。
2. 民主社會之共識建立係必須面對之課題，無法迴避。

國立臺灣海洋大學河海工程學系 廖朝軒教授

1. 不同專業之價值觀不同，使用的專有名詞因引自不同國家亦有差別，造成溝通對話上的見解差異，有必要加以解決。
2. 都市治水需強調權利與義務之均衡。
3. 在市區 90%建物皆屬既有建築之現況下，建議將廢棄的既有化糞池改造為雨水貯水槽，妥善利用。

九、 結論：

- (一) 今天各位所提寶貴意見，將併同南部場次與會者意見綜整，呈報 部長後，送請相關機關參考辦理。
- (二) 氣候變遷為必然的趨勢，雖無法預知極端降雨的變動增幅，卻是我們必需共同面對的未來，故需進行跨領域對話與整合來累積知識，並於此對話過程爭取民意支持，建立全民共識。
- (三) 落實都市內水治理需培養風險管理概念，於風險管理之

可容受範圍內進行工程與非工程手段。在非工程手段方面，可將相關累積知識及機制落實至都市計畫或都市設計審議制度面，如此於土地使用與開發管制之成效將可預期。

十、 散會（上午 12 時整）

附錄六、「2012 都市內水防治策略落實於都市計畫與都市設計審議工作坊」參考手冊

壹、2012 都市內水防治策略落實於都市計畫與都市設計審議工作坊計畫書

一、工作坊緣起

近年來臺灣都市化迅速，加上氣候環境變遷，造成降雨與逕流量變大而集流時間縮短，使得傳統以渠道排放為主之內水防治對策，反因將大量雨水排入河道中、下游，造成洪峰流量聚集性衝擊而使水患更加劇烈。為改善類似情形，都市內水防治對策遂轉變改採總合治水的方式，利用廣設雨水滯留空間大量蓄水以滲透、調節流量並降低洪峰流量，減少都市開發造成之負面水環境衝擊。因此，有必要自都市計畫與土地使用之角度進行相關減洪規劃及措施，避免都市土地開發後基地逕流量較開發前過度增加，透過雨水滯留設施或基地滲透等手段予以滯留雨水，進而調節、降低暴雨洪峰逕流量，以減輕都市內排水系統負荷，降低都市內水災害衝擊。

本部已於 100 年修正「都市計畫定期通盤檢討實施辦法」及「都市計畫公共設施用地多目標使用辦法」，納入內水治理概念等原則性規定，同時研議於建築技術規則中訂定設置防洪、雨水滯留設施等基本原則。本所依據 李部長鴻源指示，將就營建署辦理都市計畫審議所涉都市內水課題，籌辦工作坊（Workshop），未來參與協助其研訂相關技術規範作業，以供各直轄市、縣(市)政府運用。

二、工作坊目的

本次工作坊以都市內水防治策略落實於都市計畫與都市設計審議為主題，邀請產、官、學界進行對話，將從都市計畫管理層面，剖

析都市土地總體治水之問題癥結，研商都市計畫地區內水防治的策略與方向，從都市計畫法、建築法等法制層面具體落實管理，作為本部營建署與縣市政府未來政策研擬參考，提升都市面臨氣候變遷與極端降雨趨勢之防洪減災能力。

三、辦理時間與地點

(一) 南部場工作坊：2012年6月15日(星期五)上午9點整，

假高雄市政府鳳山行政中心平均地權大樓3樓簡報室(高雄市鳳山區光復路二段132號)。

(二) 北部場工作坊：2012年6月20日(星期三)上午9點整，

假內政部建築研究所簡報室(新北市新店區北新路三段200號13樓)。

四、議程：

時 間	流 程
09:00-09:20	報 到
09:20-09:30	主持人引言及貴賓介紹
09:30-09:45	專題演講《都市內水防治之現況與展望》 講者：國立臺灣海洋大學河海工程學系 廖朝軒教授
09:45-10:00	專題演講 《如何透過都市計畫審議落實都市內水防治策略》 講者：巨廷工程顧問股份有限公司 宋長虹總經理
10:00-12:00	圓桌座談 主持人：內政部建築研究所 何所長明錦
12:00	散會

貳、貴賓邀請名單

南部場工作坊（依姓氏筆畫順序排列）

序號	姓名	機關團體	職稱
1	宋長虹	巨廷工程顧問股份有限公司	總經理
2	李泳龍	長榮大學土地管理與開發學系	副校長/教授
3	林尚儀	高雄市水利技師公會	理事長
4	張逸夫	內政部營建署城鄉發展分署	隊長
5	陳弘由	經濟部水利署水利規劃試驗所	所長
6	陳添進	高雄市都市計畫技師公會	理事長
7	彭紹博	臺南市政府水利局	副局長
8	楊欽富	高雄市建築師公會	理事長
9	詹錢登	成功大學水利及海洋工程學系	教授
10	廖哲民	高雄市政府水利局	副局長
11	廖朝軒	海洋大學河海工程學系	教授
12	蔡長泰	成功大學水利及海洋工程學系	教授
13	盧維屏	高雄市政府都市發展局	局長
14	簡誠福	臺南市政府都市發展局	簡任技正

北部場工作坊（依姓氏筆畫順序排列）

序號	姓名	機關團體	職稱
1	丁育群	臺北市政府都市發展局	局長
2	王敏治	新北市政府城鄉發展局	總工程司
3	何肇喜	臺中市政府都市發展局	局長
4	宋長虹	巨廷工程顧問股份有限公司	總經理
5	李兆峯	宜蘭縣政府建設處	處長
6	施邦築	臺北科技大學土木工程系	教授
7	凌邦暉	臺北市水利技師公會	理事長
8	張延光	新北市政府水利局	局長
9	陳仰洲	內政部營建署下水道工程處	處長
10	游明進	臺北市都市計畫技師公會	理事長
11	游進裕	財團法人臺灣水利環境科技研究發展教育基金會	組長/博士
12	黃治峯	臺北市政府工務局水利工程處	處長
13	廖朝軒	海洋大學河海工程學系	教授
14	廖耀東	內政部營建署都市計畫組	副組長
15	劉振宇	臺中市政府水利局	局長
16	練福星	中華民國全國建築師公會	理事長
17	蔡孟元	經濟部水利署	河川海岸組組長
18	譚義績	臺灣大學生物環境系統工程學系兼水工試驗所	教授

都市內水防治之現況與展望

廖朝軒



國立台灣海洋大學河海工程學系
雨水貯集與滲透研究中心

1

台灣都市內水存在的問題

■ 自然因素

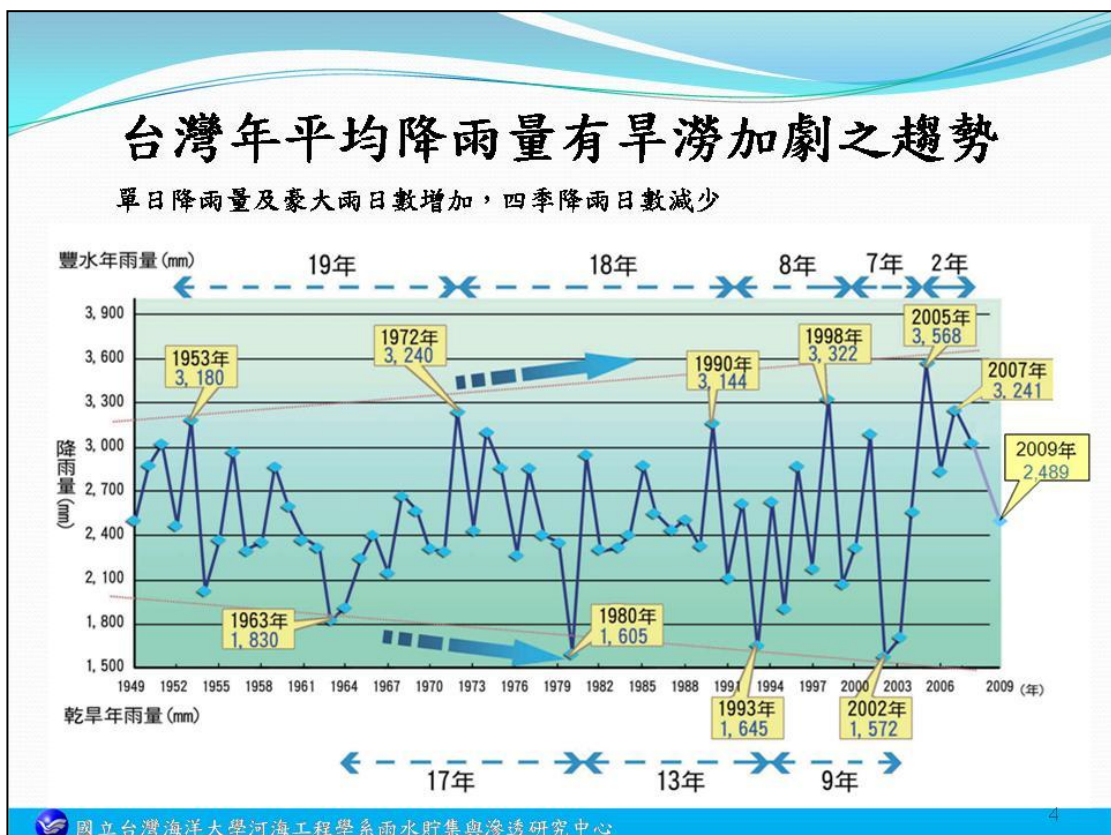
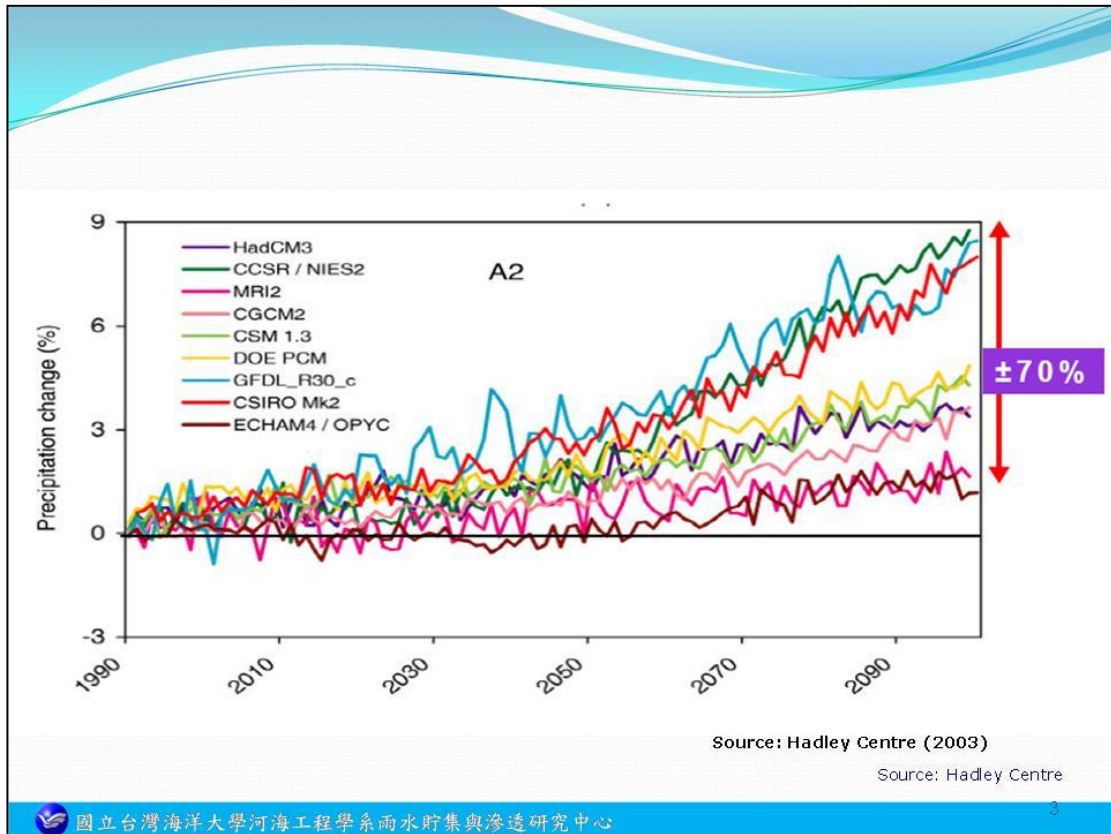
- 全球氣候變遷(氣候/水文不確定性)

■ 人為因素

- 土地超限利用
- 都市不透水面積大幅增加
- 都市內水防治標準普遍偏低
- 都市水文/水循環改變
- 都市內水防治管理體系不健全



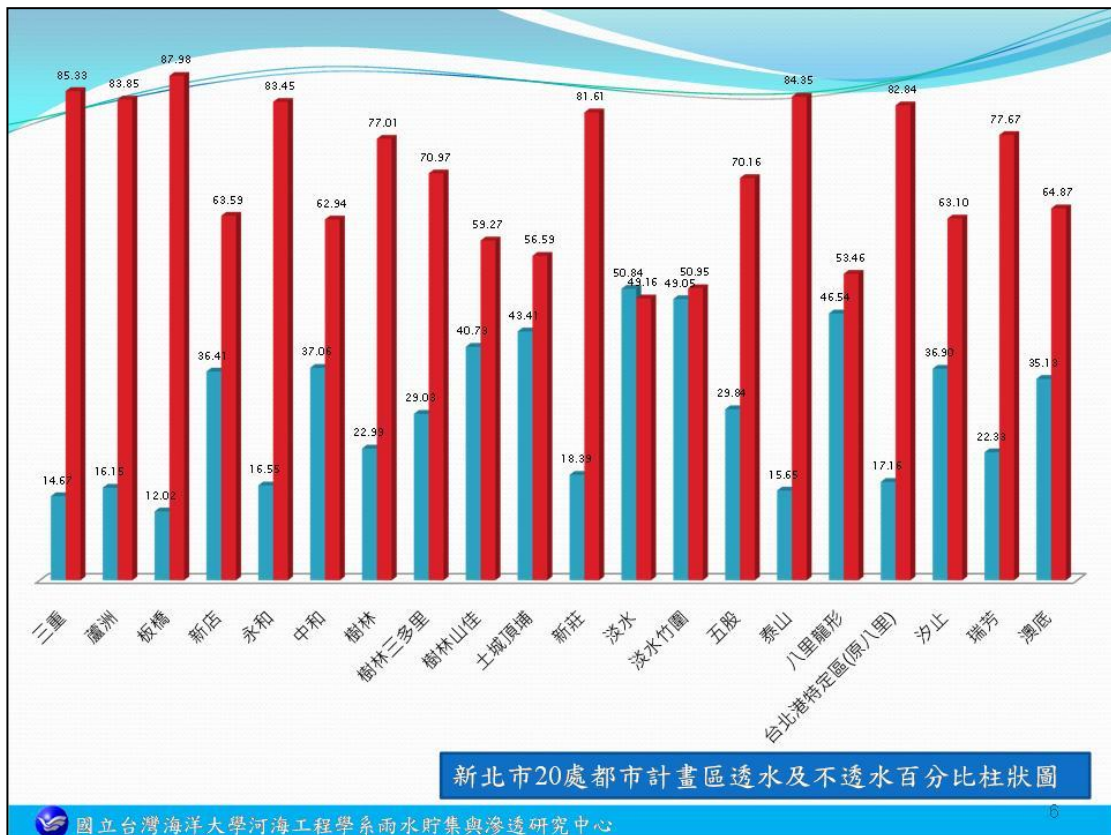
2



近年釀成災害的颱風降雨紀錄

年	颱風	雨量記錄
2010	梅姬	蘇澳站單日雨量 939mm ，創成立至今 20年來 單日最高雨量紀錄(538mm)，亦創全台17個平地測站單日最高紀錄，但未突破莫拉克在屏東尾寮山創下的單日歷史紀錄1,403mm，連續4小時558mm，8/21下午1時至2時的 時雨量高達181.5mm ，創史上第 3名
	凡那比	高雄站單日降雨量 525mm ，岡山兩日累積雨量950mm，連續六小時最大降雨量567mm，鄰近許多地區均 超過200年暴雨頻率 ，創高雄市 50年來 最大災情(919風災)
2009	莫拉克	最大 總雨量 發生在阿里山站(3,060mm)，共15站破2,000mm。本次降雨為台灣 歷年之冠 ，24及48小時降雨量甚至 逼近世界降雨量極值
2008	卡玫基	降雨頻率近 100年降雨頻率 ，澎湖出現 429mm日雨量 ，破當地史上最高單日降雨紀錄
2004	艾利	在新竹、苗栗以及台中山區單日降雨量都累積近 1,000mm
2003	杜鵬	單日降雨 1,223mm ，打破台灣本島最高單日降雨紀錄(1997年花蓮縣秀林鄉布洛灣)
2001	桃芝	花蓮地區 3小時 下了將近 500mm 雨量
	潭美	高雄在 9小時 內雨量超過 500mm ，高雄氣象站單日降雨量470.5毫米，打破當地 40年最高紀錄 ，釀成高雄有史以來最嚴重水患(711水災)
	納莉	超過 400年降雨頻率 ，臺北市單日最高降雨量達 425mm ，打破1930年359mm的歷史紀錄，成為臺北氣象站設站 105年來 單日最高降雨紀錄
2000	象神	北部山區超過 800mm 累積雨量，被稱為北台灣 200年來 最大水災
1996	賀伯	全台降雨量超過 200年降雨頻率 ，阿里山測站日雨量達 1,095mm ，破創設站 60年 紀錄

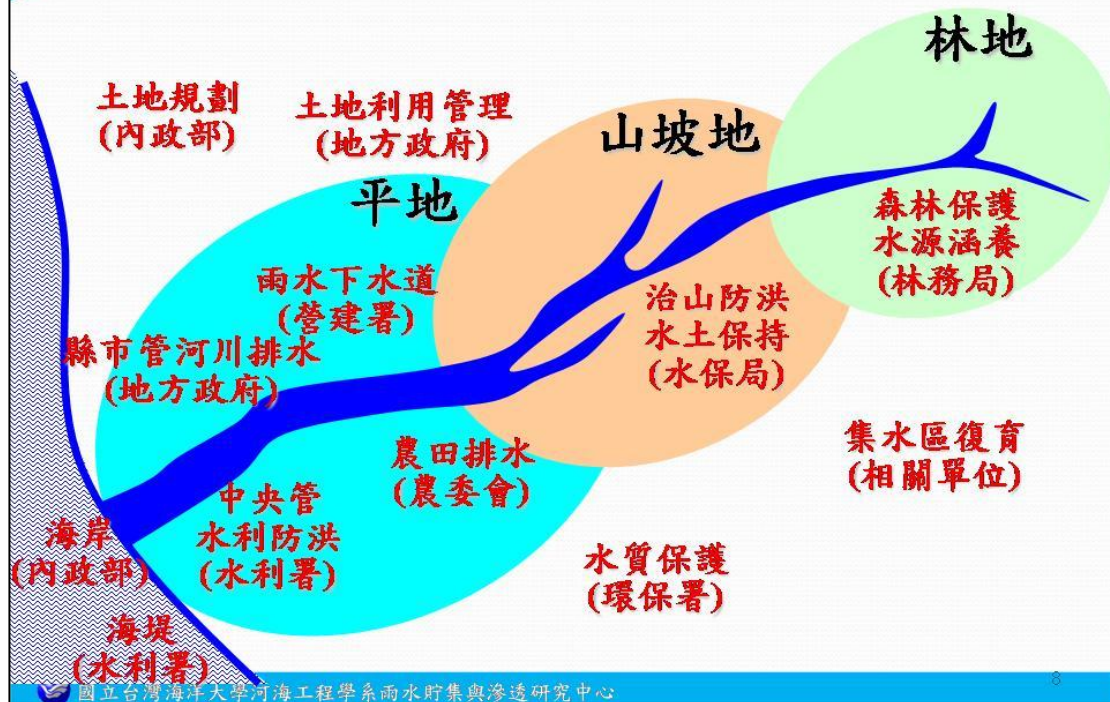

 國立台灣海洋大學河海工程學系雨水貯集與滲透研究中心



都市化對都市水文環境的影響

類型	蒸發量 比例	地表逕流量 比例	淺層入滲量 比例	深層入滲量 比例
自然地表	40%	10%	25%	25%
不透水率10%~20%	38%	20%	21%	21%
不透水率35%~50%	38%	30%	20%	15%
不透水率75%~100%	30%	55%	10%	50%

流域治理之現況



現行體制能否因應氣候變遷？



▲葉俊榮。



▲黃萬翔。

本報記者／台北報導

為了政府現行體制是否有效因應全球氣候變遷，在昨天所舉行的一場研討會中，曾在扁政府時擔任過國家永續發展委員會執行長的葉俊榮，與現任經建會副主委黃萬翔，進行了一場對話，葉俊榮認為現行跨部會運作的機制有許多盲點，而黃萬翔則認為相關行政部門正在透過修法與組織調適積極進行中。

葉俊榮認為基於全球氣候變遷議題的複雜性質，政府惟有循跨部會的決策形式因應，將執掌不同權責的部會納入，才有助於集思廣益，並使得後續政策推動更為順遂。他舉二〇〇五年行政院所設的國家永續發展委員會（簡稱國家永續會）。此一委員會之下，也一度研議設置氣候變遷暨京都議定書因應小組（簡稱氣候小組）。雖然國家永續發展委員會整體很有活力地運作，但氣候小組並沒實際發揮作用。而葉俊榮認為在二〇〇八年新政府成立以後，國家永續會的協調功能隨著人事的頻繁更迭以及主政者的不重視，功能日趨式微。台灣雖然曾經出現過跨部會組織的組織設計，但是缺乏明確法律基礎，組織運作

人存政存，人亡政息而功虧一簣。雖然政府又在二〇〇九年十一月成立功能相當限縮的節能減碳推動會，由行政院副院長擔任召集人，但是同樣容易因為主事者的變動而形同停擺。攸關台灣調適氣候變遷衝擊的重責大任，由經建會負責，至今並沒有看到堅強的政策輪廓與推動力量。

由於葉俊榮恰好批評到經建會在處理全球氣候變遷上所發揮的功能，目前正在擔任經建會副主委的黃萬翔也就立即做了回應。他指出經建會在過去一年已經邀請相關部會、專家學者、NGO及產業界代表成立「規劃推動氣候變遷調適政策綱領及行動計畫」專案小組，並已陸續召開十二次專案小組會議後，現已研擬完成「國家氣候變遷調適政策綱領」草案，希望能在今年底前提報行政院討論後報奉行政院核定，以做為後續政府推動相關工作之依據。同時黃萬翔也指出行政院為積極推動溫室氣體減量的工作，以減緩地球暖化的速度，目前正在專案執行「永續能源政策綱領、節能省碳行動方案」，由能源、產業、交通、公共建設、民眾生活等面向推動節能減碳的工作，目前已初具成效。

●都市排水問題

都市人口增加 → 都市開發密集 → 不透水面積
減少逕流量增加 → 排水無法負荷 → 市區淹水

●改善方式

- ◆增加排水能力。
- ◆保水降低逕流量。

都市排水建設現況（至2009年）：

	規劃長度	建設長度	實施率
◆ 全 國：	6,708 km	4,402 km	65.63%
◆ 臺北市：	540 km	521 km	96.63%
◆ 高雄市：	395 km	383 km	96.84%
◆ 台灣省：	5,773 km	3,497 km	60.59%
◆ 新北市：	714 km	559 km	78.36%

美國都市內水防治發展階段(二次大戰後)

- 階段一：都市排水迅速有效排放至下游水體
- 問題：下游河岸沖刷及淹水
- 階段二：下游河道加寬及河道水泥化
- 問題：成本高，破壞水生生態環境
- 階段三：滯洪池興建，控制洪峰流量(1970年代早期)
- 問題：未考慮區域性影響造成下游淹水，對低流量未能有效控制，高流量延時增長
- 階段四：Low Impact Development(LID)增加對洪水體積及沖刷的控制，恢復都市水循環與水質控制(1990年代早期)
- 問題：需融入建築社區都市開發，法規規範，且都市可用地有限
 - Water Sensitivity Unbar Design—澳洲
 - Sustainable Drainage System Design —歐洲
 - Smart Growth —美國
 - Green Infrastructure —美國

加拿大 哥倫比亞省 都市內水防治發展階段

- 1960s : Pipe and Remove (排水與移除)
- 1970s : Detention Peak Flow (滯留洪峯)
- 1980s : Reactive Mitigation (被動減洪)
- 1990s : Proactive Management (主動管理)
- 2000s : Rainwater Management (雨水管理)
(sharing a vision)



From Stormwater Management to Rainwater Management 自暴雨逕流管理到雨水管理

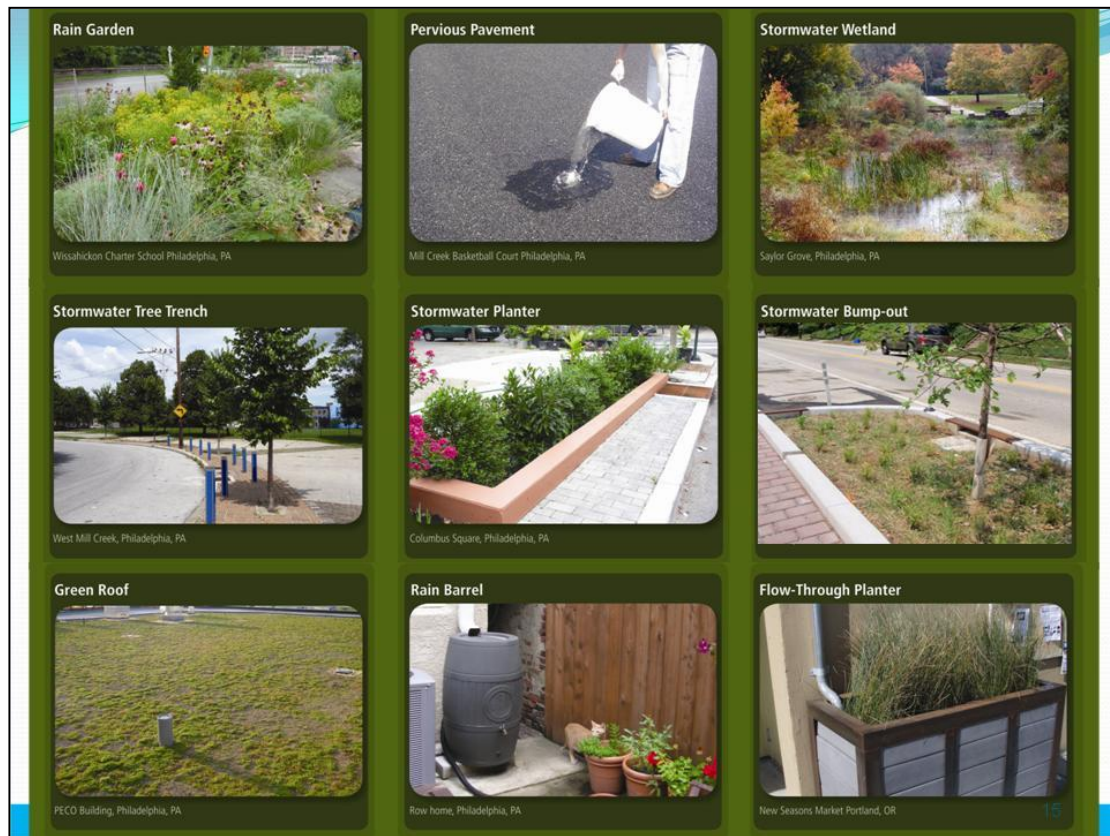
Traditional (傳統)

to

Integrated (綜合)

- | | | |
|---|---|---|
| ● Drainage systems (排水系統) | → | ● Ecosystems (生態系統) |
| ● Reactive (被動解決問題) | → | ● Proactive (主動預防問題) |
| ● Engineer-driven (工程導向) | → | ● Interdisciplinary team-driven (跨領域導向) |
| ● Protect property (財產保護) | → | ● Protect property & habitat (保護財產與棲地) |
| ● Pipe and convey (排水與輸送) | → | ● Mimic natural processes (模擬自然過程) |
| ● Limited consultation (有限諮詢) | → | ● Extensive consultation (廣泛諮詢) |
| ● Local government partnership (地方政府所有) | → | ● Partnerships with others (其他單位共有) |
| ● Extreme storm focus (極端暴雨事件) | → | ● Rainwater integrated with land use (雨水結合土地利用) |
| ● Peak flow thinking (洪峯考量) | → | ● Volume-based thinking (體積考量) |





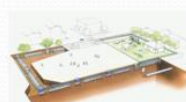
國外制度與作法

日本

- ◆ **環境基本法 & 國家基本環境計畫**
 - 貯留及滲透設施之利用技術必須對於水文循環有所助益且必須結合環境、生態保育等環保與親水機能。
- ◆ **總合治水對策**
 - 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。
- ◆ **特定都市河川浸水災害對策法**
 - 整合河川法、下水道法、水防法與都市計畫法，以協調各治水相關法規，並由個地法自治單位訂立細則。

美國

- ◆ **西雅圖Sea Street**
- ◆ **綠色街道(Green Street)**
 - 《綠色街道政策》&《綠色街道維護政策》
 - Portland Stormwater Management Manual
- ◆ **兩花園計畫(Rain Garden)**
 - 兩花園意指發揮如森林一般，從屋頂、停車場、人行道等不透水鋪面，收集、吸收、過濾都市暴雨。



國外制度與作法

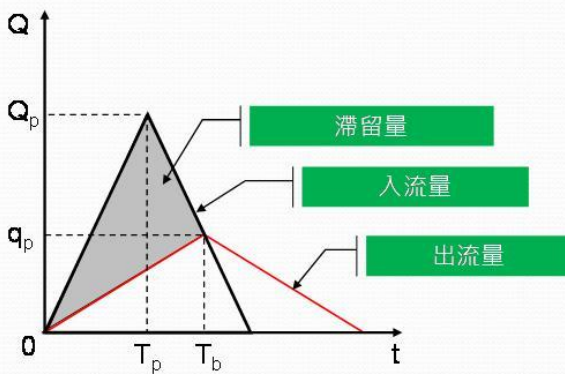
美國波特蘭市
《綠色街道政策》



- 對象：所有市政府補助之開發、更新或提昇計畫
- 準則：Portland Stormwater Management Manual
- 內容：若未設置綠色街道，則應支付總計畫經費之1%於市府之「綠色街道基金」。
- 維護：依波特蘭「綠色街道維護政策」
- 「綠色街道」定義：
 - 具有植栽之設施，就地(on-site)處理暴雨
 - 提供水質淨化效益及地下水補充
 - 藉由引入公園要素、提昇行人與住家鄰里環境以創造迷人的街景
 - 可做為連結公園、學校、主要道路、野生動物棲地等之綠廊

新北市政府雨水滯留設施使照審查標準作業流程

- 建築基地開發前與開發後逕流量
- 新建建築物需設置雨水貯留設施



雨水滯留設施審查檢討

申請表

新北市政府雨水滯留設施檢核計算及簽證表

申請基地	段	小段	地號等	筆
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/> m ² x		0.05 m ³ /m ² =	<input type="text"/> m ³	(最小滯留量)
<input type="text"/> m ² x		0.000019 cms/m ² =	<input type="text"/> cms	(允許放流量)

滯留設施	滯留面積	滯留水深(m)	計畫滯留量
1. 地下滯留槽	<input type="text"/> m ² x	<input type="text"/> m=	<input type="text"/> m ³
2. 基地地面滯留	<input type="text"/> m ² x	<input type="text"/> m=	<input type="text"/> m ³
3. 建築體內滯留	<input type="text"/> m ² x	<input type="text"/> m=	<input type="text"/> m ³
4. 其它滯留	<input type="text"/> m ² x	<input type="text"/> m=	<input type="text"/> m ³
合計			<input type="text"/> m ³
最小滯留量	<input type="text"/> m ³	≤	計畫滯留量 <input type="text"/> m ³
校核結果	<input type="text"/> OK		

放流計算 類型一：壓力流

A:放流管斷面積(M²)=圓形(π d²/4)或矩形(dxB)
 d:放流口直徑或高度(m)
 B:放流口採用矩形時寬度
 h:滯流水深(m)
 C:流出係數,一般採用0.6
 g:重力加速度=9.8
 採用公式: 允許放流量Q(cms)=流出係數CxAv/2xg(h-d)^{3/2}
 A(放流管斷面積)= Q(允許放流量)/[0.6(流出係數)√(2x9.81x(h-d)^{3/2})]
 總疊代可得d= m ≥ 計畫設置管徑(m)

放流計算 類型二：重力溢流

B:放流口採用矩形時寬度
 h:滯流水深(m)
 採用公式: 允許放流量Q(cms)=1.767xBsh^{3/2}
 B:溢流口寬口=

放流計算 類型三：機械抽排

滯留池設於地下，無法以重力排放，則需藉由設置抽水機排放

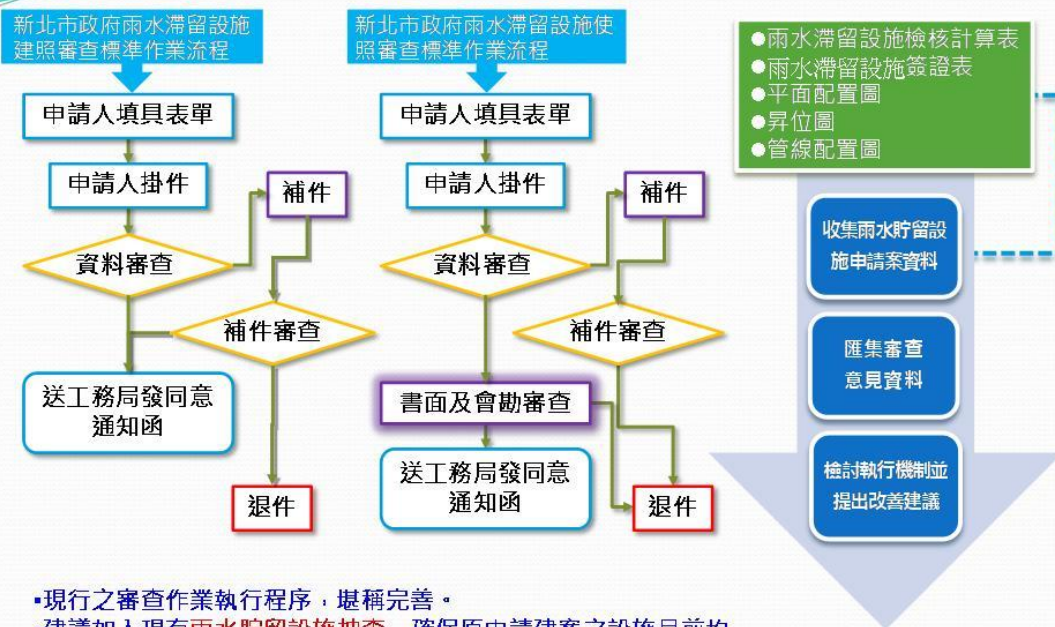
採用計算式:
 出水管徑=892x√Q^{1/4} (公厘, mm)
 使用抽水機馬力(Hp)=17.52xQ(cms)x總揚程(Hm)=

採用規格
 抽水機進水管徑為 公厘
 抽水機動力為 馬力

新北市規範

- 林口特定區於民國94年規定區內建案需設置雨水滯留設施。
- 林口特定區設置標準包括：
 - 最小滯留量：建築申請基地面積 (m²) × 0.05 m³ / m²
 - 允許放流量：建築申請基地面積 (m²) × 0.000019cms / m²。
 - 設計放流量範圍：介於0.85倍允許放流量及允許放流量之間。
- 民國100年3月16日發佈，新北市21處都市計畫區，並就建築法第9條規定所稱之改建、修建及建築物增建行為且不增加建築基地地表逕流量，得免設置雨水滯留滯洪設施外；其他以實際增建及新建建築面積除以建蔽率為建築申請基地面積，計算雨水滯留量及新建行為均需設置，並依照林口特定區審查作業方式辦理。

雨水貯留滯洪設施之審查機制



臺北市規範 (評估階段中)

臺北市規範轄區依地文條件之不同，可區分為中區 (I區) 及南北區 (II區)，兩分區標準不同，各區標準說明如后：

- I區 (內湖、松山、中山、大同、萬華、信義、中正、大安、南港區)：
 - 最小滯留量：建築申請基地面積 (m^2) $\times 0.077 m^3 / m^2$ 。
 - 允許放流量：建築申請基地面積 (m^2) $\times 0.000013 cms / m^2$ 。
- II區 (北投、士林、文山區)：
 - 最小滯留量：建築申請基地面積 (m^2) $\times 0.044 m^3 / m^2$ 。
 - 允許放流量：建築申請基地面積 (m^2) $\times 0.000018 cms / m^2$ 。



問題剖析--法令法規不完備

- 將**雨水貯留設施**列入**建築規範**內，不但有助於防洪，兼具水資源回收再利用，例如屋頂、地下室或庭院都可利用作為貯存地點
- 對於**大規模的基地開發**或**山坡地開發**，規定必須**留設雨水調節池**，這些調節水池可作成休閒湖泊，兼具防洪、景觀及生態的功能
- 河川、灌溉溝渠及水路**禁止加蓋**
- 學校操場、公園、人行道及露天停車場等公共建設，**透水率應提高至一定標準**以上



問題剖析--政府組織與運作方式無法面對 全球氣候變遷的挑戰

- 要解決水患的問題，要從**國土規劃**著手
- **跨部會的整合**：當前水患問題，必須跳脫落伍的「治水」及防洪工程技術思維，以**土地管理**和**都市空間利用**以及變更政府政策的方式來減輕水患，宜提高層級，整合眾多不同專業部會一起共同參與
- 法令不應疊床架屋，**管理事權應該統一**：凍省後政府相關組織調整太慢，加上政府忽視治水業務，目前水資源機構權責劃分不清，協調連繫不足，分縣市及分段治理，缺乏整體及生態觀念
- **尊重專業**：依據淹水潛勢高低、降雨強度與地面逕流資料為準，並考慮人口密度、成本效益及經濟產業活動加以檢討，釐定水患治理優先順位，而非依據媒體報導或考量選舉因素的頭痛醫頭、腳痛醫腳，反而使情況更加惡化



都市內水防治的特質

- 都市內水防治面臨問題的長期性與複雜性
- 都市內水防治政策規劃的超前性
- 都市內水防治政策實施的綜合性
- 都市內水防治發展的開放性
- 都市內水防治的風險性與加強風險管理的必要性



都市內水防治的未來發展方向

- 增強都市內水減災意識進而轉成行動方案
- 都市內水防治必須重視基礎性研究，加強都市內水防治、抗洪技術之研究
- 加強都市內水防治與流域及區域防洪的關聯性
- 加強都市內水防治與都市總體規劃建設的關聯性
- 強調都市內水防治與都市環境及都市景觀的關聯性
- 都市內水防治標準之選定必須與都市經濟發展相適應





內政部建築研究所

2012 都市內水防治策略落實於都市計畫與 都市設計審議工作坊

如何透過都市計畫審議落實都市內水防治策略

宋長虹博士

巨廷工程顧問股份有限公司
民國 1 0 1 年 6 月

簡報大綱

- ➡ 都市化地區面臨之治水挑戰
- ➡ 如何增加都市土地之雨水滯留空間
- ➡ 如何推動相關之配套措施
- ➡ 如何將內水防治落實於都市計畫相關審議

都市化地區面臨之治水挑戰

- 全球暖化與氣候異常所產生集中暴雨現象在全球發酵
- 2000年後臺灣受「極端降雨颱風」侵襲次數有增加趨勢，過去10年來具有此特性的颱風襲臺頻率較之前30年增加一倍以上，凡那比颱風於高雄市區一天降下535毫米的雨量
- 都市地區人口密集，一旦發生災害將造成嚴重之生命財產損失

都市淹水災害頻繁

2011泰國曼谷淹水



2010凡那比颱風



2009莫拉克颱風





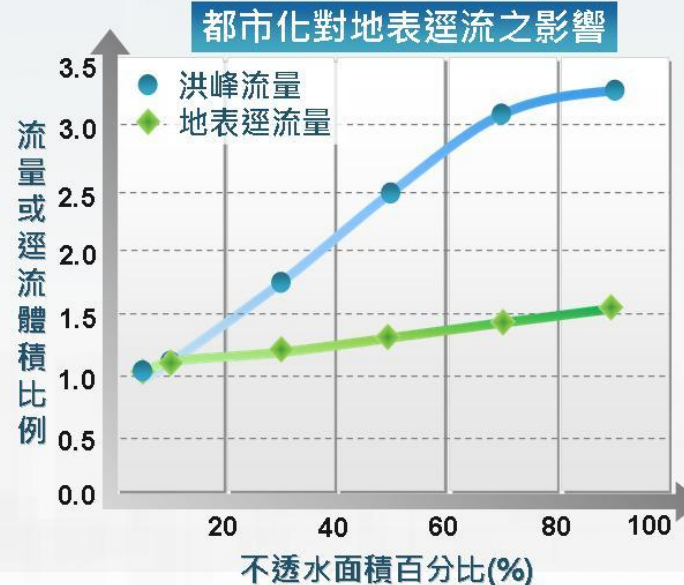
都市化地區面臨之治水挑戰

不透水面積
增加至90%

地表
逕流
增為
150%

洪峰
流量
增為
330%

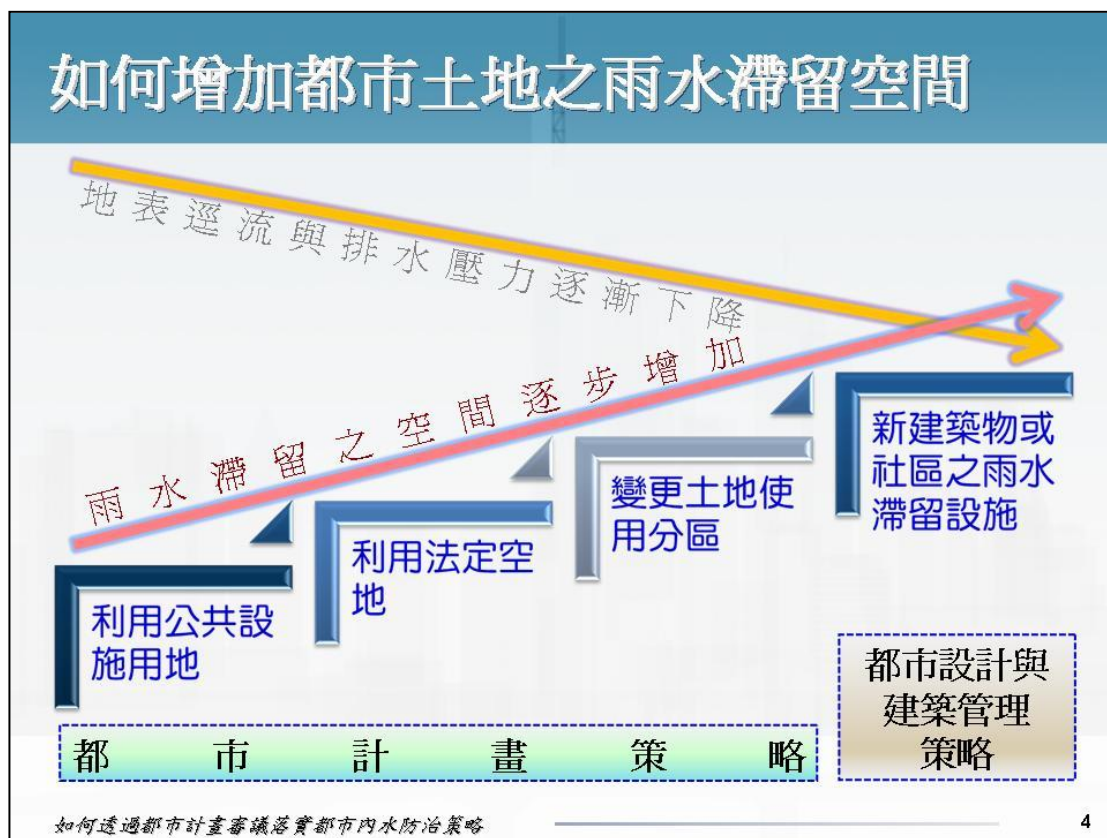
都市化對地表逕流之影響



不透水面積百分比 (%)	洪峰流量 (流量或逕流體積比例)	地表逕流量 (流量或逕流體積比例)
10	1.1	1.1
20	1.2	1.2
30	1.8	1.3
40	2.5	1.4
50	3.1	1.5
60	3.2	1.5
70	3.3	1.6
80	3.3	1.6
90	3.3	1.6

資料來源：Regional Master Plan for Flood Control and Stormwater Drainage，郭純圖教授，民國100年

如何透過都市計畫審議落實都市內水防治策略



如何增加都市土地之雨水滯留空間

策略	細項或說明	特性	適用區
利用公共設施用地	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、運動場用地及道路用地等	建築基地外，適以 <u>土地使用管制規則或要點</u> 限制之	建成區、計畫開發區
利用法定空地	綠化、透水性鋪面、設計為可供滯洪使用	建築基地內，適以 <u>土地使用管制規則或要點、都市設計</u> 限制之	建成區、計畫開發區
變更土地使用分區	盤點高淹水潛勢區周圍與排水系統鄰近之農地、公有地或閒置用地等，變更為滯洪用地	時間長，變數多、阻力大	高淹水潛勢區周遭地區
新建築物或社區之雨水滯留設施	社區微型滯洪池與地下雨水貯留槽、建築物導入雨水收集及貯留設施、綠屋頂與立面、地面樓層做為開放空間等	適以 <u>都市設計及建築技術規則</u> 管制之	計畫開發區

如何透過都市計畫審議落實都市內水防治策略

提升雨水滯留空間之效益

滯洪空間與排水設施連結

- 滯洪空間設置位置若可與排水路或雨水下水道系統連結，則可有效提升滯洪效益

↓

A：與排水路連結
公設用地可以滯洪池方式，削減洪峰流量較高

OR

B：與雨水下水道連結
與雨水下水道連結，削減洪峰流量效果次佳

土地開發考慮高程管理

平時

住宅區 開放型公共設施 重要公共設施

災時

住宅區 開放型公共設施 重要公共設施

如何透過都市計畫審議落實都市內水防治策略

6

如何推動相關之配套措施

- ◆ 社區或建築基地相關之獎勵或補助規定

相關法規：都市計畫法、建築法、建築技術規則、都市更新條例、etc.

- 目的：針對開發者進行優於規範標準的行為提供各種誘因 (ex. 提供一定規模以上之雨水滯留設施；鼓勵建築物補強防洪能力)
- 時機：新興開發、利用災後機會 etc.
- 誘因種類
 - 容積獎勵
 - 經費補助
 - 租稅優惠
 - 容積移轉
- 範疇：設施之新設、更新與維護

容積移轉

已建築容積 移出容積 基準容積 送出基地

移入容積 基準容積 接受基地

如何透過都市計畫審議落實都市內水防治策略

7

如何將內水防治落實於都市計畫相關審議

◆就都市設計審議原則落實都市防洪策略層面

依據都市計畫通盤檢討實施辦法第九條：規定實施都市設計地區之都市設計內容視實際需要，應表明下列事項：

- 公共開放空間系統配置及其綠化、保水事項
- 人行空間、步道或自行車道系統動線配置事項
- 交通運輸系統之停車空間與出入動線配置事項
- 建築基地細分規模及地下室開挖之限制事項
- 建築量體配置、高度、造型、色彩、風格、建材及水資源回收再利用之事項
- 環境保護設施及資源再利用設施配置事項
- 景觀計畫
- 防災、救災空間及設施配置事項
- 管理維護計畫

◆建議：

增加

■ 都市防洪項目

如何透過都市計畫審議落實都市內水防治策略

8

如何將內水防治落實於都市計畫相關審議

◆就都市計畫及都市設計審議委員組成之層面

【都市計畫委員會】

法源：都市計畫法第七十四條第二項授權定頒之：「各級都市計畫委員會組織規程」規定，對專家之派聘，內政部及直轄市政府限定在具備以下專門學術者

- 都市計畫
- 都市設計
- 景觀
- 建築
- 交通

◆建議：

增加

■ 水利專業背景

如何透過都市計畫審議落實都市內水防治策略

9

如何將內水防治落實於都市計畫相關審議

【都市設計(及土地使用開發許可)審議委員會】
法源：為地方自治權責，各縣、市政府依據不同法規辦理之

縣市	法規名稱	法源依據	相關規定
臺北市	臺北市都市設計及土地使用開發許可審議委員會設置辦法	臺北市土地使用分區管制規則第九十五條規定	都市計畫、都市設計、建築設計、造園及景觀設計、土地開發及財務分析、地質大地工程、交通規劃、文化藝術、法律等專家，相關團體代表，府內人員(不包含水利局)
高雄市	高雄市都市設計審議委員會設置要點	都市計畫法高雄市施行細則第三十二條規定	都市計畫、建築設計、造園或景觀設計、都市設計、環境規劃、交通規劃、文化藝術、土木結構等專家學者，環境保護及其他相關團體代表，府內人員(不包含水利局)
臺南市	臺南市都市設計審議委員會設置及審議作業要點	地方制度法第十八條第六款第一目規定	都市計畫、都市設計、景觀規劃設計、綠化植栽、建築、交通規劃、藝術、古蹟與歷史建築保存、歷史文化、生態保育等專家，府內人員(不包含水利局)
臺中市	臺中市政府都市設計審議委員會設置要點	都市計畫法臺灣省施行細則第三十五條辦理	都市計畫、建築、造園、環境保護、都市設計、景觀設計、公共藝術、交通等專家，相關公會代表，府內人員(不包含水利局)
新北市	新北市都市設計審議委員會設置要點		都市計畫、建築、景觀設計、造園、都市設計、文化藝術等專家，相關公會代表，府內人員(不包含水利局)

◆ **建議**：各縣市政府依照地方自治權責 **增加** →

- 水利專家與學者
- 府內水利局人員

如何透過都市計畫審議落實都市內水防治策略 10



肆、討論題綱與初擬意見

一、目標

以都市內水防治策略落實於都市計畫與都市設計審議為主題，從土地規劃、土地使用及出流量管制等面向，共商內水治理執行策略，凝聚各界共識，形成符合都市土地開發與內水防治的政策。

二、討論題綱

題綱一：如何增加都市土地之雨水滯留空間，有效提升內水防治效益？

說明：臺灣多數都市計畫之擬定都在民國60年代，當時多以現成環境為主，並以發展為導向，自然環境限制、災害潛勢區及防災需求等面向未納入考量，除了原本已劃為公滯用地之使用分區或已設置滯洪池空間具有滯洪能力外，其餘多無任何相關減洪設施，故如何在此情況下增加都市地區之雨水滯留空間，有效提高都市地區的防洪能力與內水防治效益。

機關團體與專家學者初擬意見：

一、內政部建築研究所

(一)增加都市土地之雨水滯留空間：

1. 利用公共設施用地：

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，使兼具滯洪功能，則可有效調蓄洪水，減緩水患發生。因此，可針對都市計畫公共設施用地中具有較大開放性空間之公園用地、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規劃、設置都市土地之雨水滯留空間。

2. 利用法定開放空間：

利用建築基地之法定開放空間作為雨水滯留空間，配合綠化或透水性鋪面等方式，以增加集水區滯洪與保水的能力，降低洪水災害發生時所帶來的衝擊。

3. 透過土地使用分區變更：

若雨水滯留空間仍不足，則可就都市發展兼具防洪需求之角度，進行都市土地使用分區之檢討與變更。考量臺灣都市中心區域之土地多已開發完成，難以有較大規模土地使用分區可供變更，可運用「非都市土地申請新訂或擴大都市計畫作業要點」規定，將鄰近或原有都市計畫之農業區，透過土地使用分區變更，設置都市外圍緩衝地區，以增加雨水滯留空間。

4. 新建建築物或社區開發設置雨水滯留設施：

整體策略是將建築物視為雨水收受及貯留空間，進行建築物新建或是整建工程時，透過建築設計手法，設置屋頂雨水貯留設備、雨水回收利用系統、綠屋頂植被保水機制、建築地下儲水池及停車場使用透水鋪面等，以延長雨水在建築內部停留的時間，分擔地表逕流量，減緩都市排水設施的壓力，降低洪災風險。

(二)提升內水防治效益：

1. 雨水滯留空間與排水設施連結

雨水滯留空間所在位置將影響滯洪效益，一般而言，雨水滯留空間設置位置若可與排水路或雨水下水道系統連結，則可有效提升滯洪效益，故應視其相關位置與淹水潛勢檢討都市地區土地使用分區位置，重新調整公共設施與都市發展地區分佈，以發揮都市地區雨水滯留空間之最大滯洪效益。

2. 配合高程管理

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，應考量災害風險抬昇其開發高程；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，以供雨水滯留使用。

二、經濟部水利署

(一)現況分析：

1. 目前綜合治水除線的治理(水道整治)外，更重要的是面的保護(區域防災)，依水道目前之防洪設計標準(區排為例採 10 年重現期洪水為基準並達 25 年重現期不溢堤)，對於同時發生內、外水災害之複合型災害區域，或都市內具重要保護標的部分已無法因應，臺灣各都會區都市化發展快速，提昇內水防治效益(提高都市防洪保護基準)對於人民生命財產之保護更顯重要。
2. 臺灣地區都市計畫地區雨水下水道工程累計規劃幹線長度為約 6,848 公里，至 100 年底累計完成建設約 4,495 公里，以近 5 年(96 年~100 年)增加完成建設長度約 300 公里之增加率計算，概略估計尚需將近 40 年才能全部實施完成，短期內對於都市計畫區內之內水仍無法能有效防治。

(二)執行建議：

1. 為提高內水防治效益，建議除持續推展雨水下水道系統建設外，對於部分尚未完成雨水下水道系統建設地區，或鄰近地區具重要保護標的需再提高保護基準地區，增設雨水滯留空間是現階段需極力推動的重要內水防治措施之一。
2. 依據建研所 98 年「利用公園及學校設置滯洪設施及貯留洪水再利用之研究」報告示範案例-新北市汐止秀峰國小設置雨水入滲滯洪貯留等設施，其成效良好並具高度可行性，並建議應就目前法制層面尚須加強部分儘速修正相關法規。故建議除應儘速將相關規定法制化外，其中屬公共設施用地(學校、停車場、公園、廣場、綠地、體育場所等)建議應優先辦理，並應加強維護管理措施，再將各地之成功案例逐步推廣。

(三)可能遭遇困難及對策：

1. 由於滯留空間平時之維護管理及洪水時之防洪操作攸關防災成敗，惟洪水事件具時間、空間不確定性，設置後短期未必能彰顯其成效，應採多功能多目標設計，增加非洪水時期之週邊效益(例兼作停車空間、球場、花市)，提昇周邊居民接受程度，並應加強維管及防洪演練以確保洪水來臨時功能可正常發揮。

2. 另對於周邊居民應加強宣導，使民眾瞭解即使有設置滯留空間其地區之防洪保護標準亦有其一定限度，滯留空間並不是萬靈丹，對於可能發生超過保護標準之洪水事件仍應採疏散、避難等非工程措施因應。
3. 都市內滯留空間等防洪設施常因用地費過高及民眾抗爭導致用地取得困難，未來可考量以數個小系統取代大系統避開私有地，另採 LID 規劃(Low Impact Development)營造兼具景觀遊憩功能之設施，增加民眾認同，並優先使用公有土地施新設多個小系統滯留空間，由政府機關或公地優先示範，另針對既有已存在之公有設施亦應立即檢討並推動改造，逐步增設雨水滯留空間。

三、經濟部水利署水利規劃試驗所

- (一) 針對如何將都市內水防治概念落實於都市計畫管理，在執行上建議縣市政府在擬定都市計畫時，能確實參考區域淹水潛勢圖，易淹水地區便應劃設為不可開發地區；對於易淹水區域內之已開發區域，建議新建建築物的高程應高於百年基準洪水位；而既有建築物可以政府編列預算方式補助所需成本之一定比例，提供其經濟誘因，以鼓勵洪氾區內既有建築物進行防洪能力補強。
- (二) 任何土地之開發行為應嚴格遵循「開發後之洪峰量不得超過開發前之洪峰量」。
- (三) 檢討落實建築基地保水、透水設施完工後的後續稽查和維護管理，以避免違規使用，落實設施原有目的和功能。

四、臺北市政府都市發展局

臺北市市轄範圍內都市計畫面積約 272 平方公里，其中都市發展土地 130 平方公里(佔 48%)，非都市發展土地 142 平方公里(佔 52%) (如附表 1)。以內水治理而言，非都市發展土地(保護區、農業區等)即具有一定蓄水、保水之機能。另就都市發展土地而言，所佔比例較大者依序為公共設施用地、住宅區、商業區、工業區，下面就各分區有關內水治理層面提出討論。

附表 1 臺北市都市計畫面積表

臺北市都市計畫面積 27,179.97 公頃	都市發展土地 12,995.47 公頃 (佔 47.81%)	公共設施用地及其他 7,903.14 公頃(佔 29.07%) ^註
		住宅區 3,803.31 公頃(佔 13.99%)
		商業區 869.03 公頃(佔 3.2%)
		工業區 419.99 公頃(佔 1.55%)
	非都市發展土地 14,184.5 公頃 (佔 52.19%)	保護區 6,902.66 公頃(佔 25.4%)
		風景區及其他 4,957 公頃(佔 18.24%)
		行水區 1,793.81 公頃(佔 6.6%)
		農業區 530.67 公頃(佔 1.95%)

註 公共設施用地面積所佔比例較高者依序為：1. 道路人行步道 2,403.49 公頃(8%)、2. 公園用地 1,220.03 公頃(4%)、3. 學校用地 1094.6 公頃(4%)、4. 機關用地 564.25 公頃(2%)。

(一)執行面

1. 都市計畫階段

本市近年辦理都市計畫通盤檢討時，均於主要計畫中就都市安全及防災進行規劃，並徵詢消防及水利相關主管機關專業意見，後續將配合新修正之通盤檢討實施辦法，納入內水治理概念，並檢視利用公共設施或公有土地兼作為滯洪設施之可能性。

2. 建築設計、開發階段

本市新建建物雨水貯留之設計，於建築技術規則建築技術規則建築設計施工編綠建築專章、建築物雨水貯留設計技術規範及建築技術規則建築設備編及臺北市市有新建建築物設置雨水回收再利用實施要點等法令已有明訂，惟相關法令的適用範圍(建築技術規則建築設計施工編第 298 條規定，學校、高層建築物及實施開放空間之新建建築物)及規模(標章暨候選證書規定，公有新建建築物工程總造價達新臺幣 5 千萬元以上)皆有限制。

(二)困難面

1. 有關透過土地使用分區變更增加雨水滯留空間 1 節，因本市都市發展特性，土地多已開闢建築完成，倘進行大規模土地使用之變更，增加雨水滯留空間，因缺乏相關設置標準且涉及人民權益，於實務執行上較有困難。
2. 有關開發時考量災害風險抬昇開發高程部分，現行法令規定係採現有地形為基準，建議透過都市設計等相關審議機制進行，惟仍應注意除洪災之外，尚須一併考量其他災害特性。

(三)建議策略

1. 個別基地:透過建築設計要求設置雨水貯留設備、建築地下儲水池等方式，建議策略如附表 2-住宅區、商業區、工業區。
2. 公共設施:一般公共設施用地設置基地保水、貯留設施建議策略如附表 2-公共設施用地；另透過公共設施多目標使用辦法現在已要求公設用地應檢討基地逕流量，未來則應強制要求留設滯洪空間。
3. 系統檢討:透過相關專業先檢視較適宜留設滯洪空間之地區，或較易產生洪災之地區，輔以公有土地全面清查後之優先利用，以增加留設之可能性；必要時仍須透過都市計畫變更增加滯洪空間。或透過都市設計、都市更新指導計畫之研擬，於民眾實際申請時，逐步留設。建議策略如附表 2-保護區、農業區、風景區、行水區。

附表 2 設置基地保水、貯留設施建議表

都市計畫 使用分區	建議設置基地保水、貯留設施策略
公共設施 用地	<p>道路-運用道路空間配合留設之退縮空間，設置不同形式之雨水收集下滲系統。另配合植栽槽之設計，提供過濾地表雨水、改善排放雨水下水道系統之水質。</p> <p>人行步道-鋪面設置全面採透水性材質與工法、排水系統採具生態性與雨水淨化之溝渠設計。</p> <p>公園用地-規劃設置生態池、雨水貯留供水系統及相關過濾、淨化及抽排設施，達到雨水回收再利用。</p>

	<p>學校用地、機關用地-利用屋頂花園或其他方式收集基地範圍內的雨水，達到綠建築基地保水與水資源之規定。</p>
住宅區、商業區	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建築基地應具備原裸露基地涵養或貯留滲透雨水之能力，法定空地應儘量予以綠化，至少 60%面積須採用透水鋪面，並導入「景觀貯留滲水池」概念。 2. 建築開發時應設置雨水貯留供水系統，將雨水以天然地形或人工方法，如於屋頂、陽臺做成雨水花園以儲集雨水，經過簡單淨化處理後再利用為生活雜用水，可做為廁所小便斗、馬桶沖洗、發電機冷卻水系統、空調冷卻系統、景觀噴灌及水景等使用，以減少自來水用水；或透過渠水道及暗管連接貯水設施(含生態草溝)至區內生態池，達到水資源再利用之功能。 3. 基地開發時鼓勵設置中水系統，將生活污水匯集經過處理後，達到三級排放標準後，供非飲用水及非身體接觸用水使用，如廁所小便斗、馬桶沖洗、發電機冷卻水系統、空調冷卻系統等。
工業區	<p>應設置總基地面積 10%之景觀生態池，或以植被覆蓋「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。除豐富園區視覺景觀變化，亦可達到調節微氣候溫度、濕度平衡之功能，同時兼具防洪防災之蓄水使用。與周邊基地共同設置成一連續的水域系統，另可搭配充足之雨水貯留滯洪及涵養水份再利用相關設施。</p>
保護區、農業區、風景區	<p>具有良好的保水功能及蓄水效益，儘可能恢復自然下滲之環境，減少不必要設施與不透水鋪面設置。</p>
行水區	<p>林務局與水土保持局加強山區的水土保持工作，增強森林涵養水源功能。並透過生態工法建造小型水塘分散與坡地適合區位，乾季時可做為儲水之用，溼季則用於滯</p>

洪。

資料來源：臺北市政府都市發展局「因應全球暖化及氣候異常研擬淡水河流域都市發展與流域防災整合」總結報告書

五、臺北市政府工務局水利工程處

本府工務局水利工程處為提升本市防洪排水能力，於 91 年間參訪日本東京都、橫濱等地設置雨水貯留設施、雨水滯洪池、監測系統及洪水災害預警等設備及其維護管理機制，藉著參照國外相關經驗，作為本市推動總合治水計畫之架構與規範，並於 95 年起推動總合治水計畫。另於 96 年 11 月 9 日邀集日本專業人員來臺針對本市總合治水提出因應策略及經驗分享交流研討會。為因應氣候變遷下，遇颱風或暴雨時所造成逕流量變大，以及大量雨水排入下水道導致雨水宣洩不及等情形，期藉由推動總合治水計畫落實相關工作，以減緩本市排水系統負荷不足時所造成積、淹水等問題。爰此，本府制定相關要點及規範，以加強都市區內設置具有貯留雨水設施之功效。以下就本府執行公部門基地保水、訂定管理自治條例及推動總合治水計畫相關成果之策略面說明如下：

(一) 臺北市公共設施用地開發保水作業要點

為增加都市土地之雨水滯留空間，並推動用來開發設計具有涵養、貯留、滲透雨水等功能，本府以總合治水計畫為依據，參考各項落實基地保水之策略及辦法，整合府內各相關機關建議，並優先推動公部門之基地保水，於 94 年 5 月 16 日制定「臺北市公共設施用地開發保水作業要點」，要點規定凡隸屬本府公共設施開發用地面積達 800 平方公尺以上之工程須進行保水規範。冀望以公部門自身做起，增加滯留雨水及滲透能力。

(二) 下水道管理自治條例

本府為推動本市下水道維護、管理標準化之行政作業流程、落實行政與技術分立制度及納入相關違規之罰則，於 101 年 2 月 16 日公告將「臺北市下水道管理規則」修正為「臺北市下水道管理自治條例」。

(三) 臺北市總合治水對策規劃

為因應全球氣候變遷造成極端降雨事件頻繁，在都市高度發展及原有防洪排水設施改、擴建不易下，為求提升降雨保護標準，本市仿效歐、美、日等國之作法，自 93 年起推動總合治水對策規劃，於 94 年 10 月訂定「臺北市總合治水推動委員會設置要點」，並於 95 年正式成立「臺北市總合治水推動委員會」，迄今共召開 18 次推動委員會議，邀集各相關領域專家學者(包含水文及豪雨預警、水土保持及坡地防災、防洪及排水、治水防災資訊及都市計畫、土木、建築等領域)及府內外機關代表，共同研議總合治水策略、議題等，整合府內各局處業務範疇、研訂本市未來總合治水對策願景、推動策略，期望建立「保水、透水、防洪、生態」之少災宜居生活環境。

六、新北市政府水利局

我國都會區已高度開發，可利用閒置空間有限，公有空間雖可推行無礙，但相比於整個都會區，其空間實際相當有限，且未平均遍佈都市各區域，故若僅利用公有空間，則實際用於雨水滯留或是綠化、透水的面積有限，難以達到明顯提昇內水防治能力的效益。

(一)利用公共設施雖較無空間取得問題，但仍需面對如下問題

1. 缺乏預算

尤其對於現存公共設施，例如公園、學校、停車場，需進行改善工程所費不貲，以目前政府財政狀況，籌措經費會是需解決之問題。

2. 缺乏單一明確、涵蓋層面較廣泛之技術規範

可供依循，例如內政部營建署的雨水貯留規範是針對「再利用」為原則，對於防洪而言較不適用，故言目前雨水貯留防洪缺乏明確規範可供引用；另若欲搭配設置透水設施，則需另外參考保水技術規範，貯留設施與保水設施如何整合，亦於明確技術指引可參考。

3. 增加管理維護負擔

於設置雨水貯留設施後，需安排管理維護之人力經費，且可能造成民眾使用上的不便。

- (二)利用法定開發空間，則需考量民眾配合意願，若是既有建築，則改善工程需要相當經費，若規定由民眾自行負擔，勢將遭受巨大反彈，故欲順利推行，最直接的作法是提供獎勵補助款項，以提高民眾配合意願減免民眾負擔，但此獎勵補助數額太少則不會有吸引民眾配合改善的功效；若給予較高數額，其經費來源將是必須處理之問題。
- (三)透過土地使分區變更方式，既有已開發都市地區幾無變更可能外；都市外圍地區進行變更雖較可行，但尚需考量與當地水系及排水系統之搭配。
- (四)新北市政府已於新北市 21 個都市計畫區，規定新建建物應設置雨水貯留滯洪設施，最小貯留量前是比照林口特定區以建築申請基地面積乘以 0.05 計算，亦即每平方公尺應貯留 0.05m³ 之水體。但目前遭遇到管理層面之困難，以現行辦法而言，對於雨水貯留滯洪設施之審查與控管效力是到發給使照階段為止，於後續使用階段的操作維護工作，則缺乏對應的法律作為進行檢查管控的依據，主管機關難以切實掌握各建築之雨水貯留系統是否正常運轉，尤其現存建築內雨水貯留設施，多以較節省空間的筏基式貯集設施佔為主，但筏基式設施是藉由抽水機將貯集水體排放至公共排水系統，故需定期維護相關機電設備，並且編制人員進行操作，方可維持正常功能。故建議仿效消防設備檢查制度，訂定檢查管控辦法，由主管機關派員，或委由民間專業機構定期抽檢，以確保各建築管理權人均定期維護保養雨水貯集系統，並正常運轉發揮效能。

七、宜蘭縣政府建設處

透過公共開放空間如公園學校等用地，作為雨水滯留空間之設置，或於環境敏感災害風險潛勢較高地區，劃設低地滯洪土地使用分區，透過土地使用分區管制要點，規範其建築開發使用強度等規定。

八、臺北市水利技師公會

(一)增加都市土地之雨水滯留空間

1. 利用公共設施用地增加雨水滯留空間，需確立是否僅針對開發區範圍內之洪峰進行遲滯之效能，若需考量區外集水系統上游洪峰遲滯，則需一併考量區位之適宜性、保護標準及入出流量之控制、雨水下水道系統之銜接等，無法以統一標準要求。
2. 透過土地使用分區變更，將鄰近或原有都市計畫農業區變更為外圍緩衝區，若無上游區外集水區匯入逕流則由農業區變更為滯留緩衝區意義不大，因農業區本身即可滯留本身區域之洪峰。
3. 都市計畫各土地使用分區設置雨水滯留空間，為提升內水防治保護標準的一種手段，僅需明定自身保護標準以確保滯留空間足夠，且允許排放小於控制標準。

(二)提升內水防治效益

1. 研擬結合多處公共設施用地採以地換地方式，整合為較大且區位適宜之區設施滯留設施，增加滯洪效益提升保護。
2. 結合雨水下水道系統於地下水較低區域增加入滲設施之建置。

九、蔡教授長泰

(一)增加都市土地之雨水滯留空間：

補充建議：擴大雨水下水道滯留功能

(說明)雨水下水道及道路邊溝之地面下逕流之渲排雨水如同河道伏流水，兼具輸水及蓄水功能，故維修、重建及新建雨水下水道時，儘量擴大雨水下水道，可增加滯留空間。

(二)提升內水防治效益：

補充建議：分析易淹水地區(淹水潛勢區)之積水來源

(說明)因都市土地大多平坦，集水區分界不高，水深較大時可越界流動。因此，各排水路之集水區範圍可因雨量強度及降雨延時之不同而改變，故應分析各易淹水地區不同豪雨期間之積水來源，用於規劃分流至滯留空間之排水路或滯留空間之選址，「發揮都市地區雨水滯留空間之最大滯洪效益」。

十、臺中市政府都市發展局

現況執行項目：

- (一)本府刻正針對農業區變更可建築用地部分，研擬於土地使用分區管制要點規範綠覆率與保水規定、設置地下室應設置防洪閘門且禁止將電力設備置於地下室等都市防洪設備及地面層留設停車空間（高腳屋），以「與水共生」為目標，塑造地方特色、創造居家安全緩衝空間。
- (二)於各後期發展區變更都市計畫時，要求需經水利主管機關審定排水計畫使得辦理開發。
- (三)另於都市設計審議時皆要求應設置防水閘門及雨水回收設施。

建議事項：

有關題綱一增加雨水滯留空間部分，利用公共設施用地設置都市雨水滯留空間為現今中央及各縣（市）政府推行之方向，惟大多運用公園、兒童遊樂場、綠地、廣場等開放空間，若需於停車場用地、學校用地等地設置雨水滯留空間需將機電設備及汽（機）車之防水問題並同考量；另有關建築物或社區設置雨水滯留空間則需另行研議相關法規限制，以避免變更設計或挪作他用。

題綱二：如何將都市內水防治概念落實於都市計畫管理，相關都市計畫與都市設計審議原則為何？

說明：綜觀臺灣早期都市計畫規劃時多以土地開發利用為導向，欠缺流域與集水區特性考量，導致下游低地作為都市發展用地，經高度開發後，都市水患不斷，防洪保護成本不斷提高。「都市計畫定期通盤檢討實施辦法」雖已納入都市內水概念，然而實際執行上，通盤檢討計畫多僅為原則性規定，且未能與水利主管機關的防洪治水計畫有所銜接，難以發揮效益。此外，相關都市設計審議項目未臻明確，審議標準不一，易使規劃設計與開發者無從依循，故有必要建立內水防治之都市設計審議原則，將都市內水防治概念具體落實。目前縣市政府在擬定都市計畫、執行都市計畫通盤檢討或都市設計審議時，如何納入內水防治概念，執行現況為何？所面臨的困難及其解決對策為何？是否有修法建議？

機關團體與專家學者初擬意見：

一、內政部建築研究所

- (一)依據都市計畫定期通盤檢討實施辦法第6條規定，藉由都市計畫通盤檢討的方式，有系統地規劃都市雨水滯留空間，以達到都市防洪之目的。
- (二)調整土地使用分區或使用管制，利用公共設施用地部分空間使兼具雨水滯留功能，或者利用法定開放空間貯留雨水，配合綠化或採用透水性鋪面等方式，增加都市建成區域雨水滯留與保水的能力。
- (三)都市計畫通盤檢討實施辦法第8條已規定有生態都市規劃原則，建議在既有原則外，增加「都市內水防治規劃原則」。
- (四)中央及直轄市、縣（市）政府都市計畫委員會與都市設計審議委員會成員，建議增列水利背景專家及水利機關代表，提供水利專業知識與政策資訊，以為決策參考。

二、經濟部水利署

(一)現況分析：

於集水區內土地進行開發利用，將會增加地表逕流量及排水洪峰流量，而目前相關法規中針對開發案之出流管制及是否應設置滯洪或貯留設施以降低洪峰流量之部分內容節錄如下：

1. 內政部「都市計畫公共設施用地多目標使用辦法」第 2-1 條：
「公共設施用地申請作多目標使用，如為新建案件者，其興建後之排水逕流量不得超出興建前之排水逕流量」，及第 3 條第 3 款：「公共設施用地地下得多目標作滯洪設施使用，不受同條附表用地類別、使用項目及准許條件之限制。是以，公共設施用地如學校、公園、綠地等，地下皆得配合各該地區之防洪計畫，依上開辦法規定申請設置滯洪設施使用。」。
2. 內政部「都市計畫定期通盤檢討實施辦法」第 6 條：「都市計畫通盤檢討時，應依據都市災害發生歷史、特性及災害潛勢情形，就都市防災避難場所及設施、流域型蓄洪及滯洪設施、救災路線、火災延燒防止地帶等事項進行規劃及檢討，並調整土地使用分區或使用管制」、第 8 條：「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：一、水與綠網絡系統串聯規劃設計原則。二、雨水下滲、貯留之規劃設計原則，及第 9 條第 2 項「都市設計之內容視實際需要，表明下列事項：一、公共開放空間系統配置及其綠化、保水事項」。
3. 內政部「都市計畫農業區變更使用審議規範」第 22-1 條：「申請變更使用之土地開發後，包含基地之各級集水區，應以二十五年發生一次暴雨產生對外排放逕流量總和，不得超出開發前之逕流量總和，並應以一百年發生一次暴雨強度之計算標準提供滯洪設施，以阻絕因基地開發增加之逕流量。」
4. 內政部「非都市土地開發審議作業規範」第 22 條：「基地開發後，包含基地之各級集水區，以二十五年發生一次暴雨產生對外排放逕流量總和，不得超出開發前之逕流量總和。並應以一

百年發生一次暴雨強度之計算標準提供滯洪設施，以阻絕因基地開發增加之逕流量。」

5. 經濟部「排水管理辦法」第 11 條：「於排水集水區域內辦理土地開發利用、變更使用計畫或其他事由，致增加排水之逕流量者，應將排水計畫書送該排水之管理機關審查同意後始得辦理。」

(二)執行建議：

1. 目前內政部相關法規均已陸續修正納入都市滯洪設施之理念，建議未來除要求開發機關於辦理既設都市計畫檢討或新設都市計畫時應設置兼具滯蓄洪功能之公共設施(學校、停車場、公園、廣場、綠地、體育場所等)外，針對既有之公園停車場及校園等公共設施應儘速改造使其兼具滯洪功能。
2. 持續落實「排水管理辦法」第 11 條規定，管制因開發增加之逕流量，如有增加流量，必須在開發基地內預留滯洪空間吸收因開發增加之洪水。

(三)可能遭遇困難及對策：

1. 早期已核定之都市計畫未有預留滯洪空間：近期開發之都市計畫相關案件部分屬早期核定案件，因時空關係並未預留有滯洪設施，在儘量不影響都市發展情形下，應要求改造公共設施(學校、停車場、公園、廣場、綠地、體育場所等)，使其能具備滯蓄洪功能，此乃為當務之急。建議除透過修法外，應搭配獎勵措施鼓勵開發單位主動配合。
2. 縣市政府都計、地政及水利單位橫向聯繫不足：縣市政府或因承辦人員更迭頻繁、或因考量以地方發展為優先，或因對相關水利法規不甚瞭解等因素，往往於都市開發未能預先考量地區整體防洪計畫，常將區域排水改道、加蓋，亦未能主動增設滯洪設施以提昇開發地區之內水保護標準。建議都市開發應自草案構想開始至審議核定過程中，均納入水利及防災等單位，並以維護地區整體安全為第一優先，才能建構出 21 世紀永續發展的新都市。

3. 全民防洪意識不足，都市開發應納入防災計畫：臺灣位處高天然災害風險地區，政府應加強全民防洪意識之提昇，從根本的教育做起，進而家庭、社區乃至於整個社會，任何開發者(計畫)若已具備有一定之防災觀念(計畫)，才能對未來氣候變遷預作準備，以因應如同卡玫基、莫拉克、凡那比及梅姬等颱風所帶來的局部地區極端降雨事件。

三、經濟部水利署水利規劃試驗所

任何土地之開發行為應嚴格遵循「開發後之洪峰量不得超過開發前之洪峰量」。

1. 要求大型開發行為，於水道集水區域內辦理土地開發利用、變更使用計畫或其他事由，致增加水道之逕流量者，應將排水計畫書送該水道之管理機關審查同意後始得辦理。
2. 小型開發行為，開發人、設施所有人或經營人得向主管機關申請，於與基地同一集水區內覓地設置具相同洪水出流管制效能之滯蓄洪設施，其費用由申請人負擔，簡稱為代金方案。
3. 既有開發區及建築設施，其位於都市土地者，應由該管都市計畫主管機關分區規劃集中式滯蓄洪設施，以管制各該地區之洪水出流量。

四、臺北市政府都市發展局

(一)執行面

1. 本局於 101 年 1 月份完成「因應全球暖化及氣候異常研擬淡水河流域都市發展與流域防災整合」委辦案，對淡水河流域分 4 道水防線進行系統性檢視，提出各種都市治理與土地使用管制的機制，以「都會流域治理」整體概念提出減緩(Mitigation)及調適(Adaptation)的都市治理策略。全案由北臺 5 縣市共同委託研究，研究報告已分送中央部會及北臺 8 縣市相關業務單位參考。
2. 都市計畫原則
本市多屬已建成地區，市區雨排水系統已較完善，目前於主要

計畫中就都市安全及防災進行規劃，並徵詢消防及水利相關主管機關專業意見。

3. 目前本市都市設計審議原則分述如下：

- (1) 地面層應增植原生種開展型喬木，覆土應達 1.5 公尺，樹間距維持 4 至 8 公尺，並設置 80 至 100 公分寬之連續性植栽槽以增加基地保水，植栽槽邊緣應與人行鋪面順平，使地表逕流可直接排入植栽槽，增加基地保水，另於基地條件允許前提下，植栽槽應以覆層植栽設計為原則。
- (2) 有關容積移入接受基地，因其量體及開發強度較周遭環境高，應相對提出環境補償措施，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」等規劃設計等，作為申請容積移入之環境補償方案，倘未來須申請綠建築標章，其內容須包含「基地保水」指標。申請單位可視基地規模或區位條件提出適當之環境補償，以爭取可移入之合理容積額度。
- (3) 另有關「老舊公寓更新專案都市設計審議案」都市設計審議原則評定細項，案涉都市內水防治部分，係「三、環境貢獻度原則」，內容包含「增加更新單元綠覆率」、「降低更新單元開挖率」、「減少更新單元地表逕流量」及「於更新單元基地內或筏基設計雨水貯集滲透槽」等，相關作業模式詳如附件二。

(二) 困難面

1. 缺乏整體流域治理之策略及上位指導計畫，作為訂定整體流域規模構想、策略之依據。
2. 缺乏整合平臺，以整合水利、都計、建管等相關層面之工作，及訂定相關管制標準據以執行。

(三) 建議策略

1. 建議於通檢辦法中增訂檢討原則，規範未來於通盤檢討時應就內水防治議題專章處理，檢討分析整體流域情形後，研擬變更

原則，再依原則檢視範圍內適當之土地進行變更。

2. 因本市都市計畫審議係屬都市計畫委員會之權責，除固定聘請之委員外，委員會均會視案情邀請相關主管機關參與審議，有關建議增列水利背景專家及水利機關代表 1 節，本局將轉知本市都委會參考。

有關修法建議乙節，本局於101年1月份完成「因應全球暖化及氣候異常研擬淡水河流域都市發展與流域防災整合」委辦案，基於防災、基地保水與減少地表逕流概念下，讓都市「每一塊土地均有其逕流任務」，提出流域治理推動機制與經營管理策略最佳管理作業措施供各縣市制定都市計畫之參考。茲檢附「因應全球暖化及氣候異常研擬淡水河流域都市發展與流域防災整合」總結報告書相關法規內容調整建議之內容供參（如附件三）。

五、臺北市政府工務局水利工程處

(一)臺北市公共設施用地開發保水作業要點

1. 策略面：

為增加都市土地之雨水滯留空間，並推動用來開發設計具有涵養、貯留、滲透雨水等功能，本府以總合治水計畫為依據，參考各項落實基地保水之策略及辦法，整合府內各相關機關建議，並優先推動公部門之基地保水，於 94 年 5 月 16 日制定「臺北市公共設施用地開發保水作業要點」，要點規定凡隸屬本府公共設施開發用地面積達 800 平方公尺以上之工程須進行保水規範。冀望以公部門自身做起，增加滯留雨水及滲透能力。

2. 執行面：

本府自 95 年起迄今依「臺北市公共設施用地開發保水作業要點」列管本市公共設施保水案 77 件，總保水量體約 290 餘萬立方公尺（滲透及貯留總量體係以最大降雨延時 44hr(158400sec)計算）。本府各局處自 95 年起迄今配合「臺北市公共設施用地開發保水作業要點」規定辦理雨水貯留及滲透設施，積極推動公園綠地、學校廣場、露天停車場、人行道空間等設置貯留及滲透設施等方式強化基地保

水工作。本局水利處主要於抽水站新建工程及抽水站管理中心等地設置雨水貯留設施，並試辦設置透水溝、滲透集水井等工程。其他設置雨水貯留設施具有卓越成效之工程案例如：

- (1) 臺北市小巨蛋屋頂貯留方面，為節約水源及環保考量，小巨蛋體育館設中水系統收集雨水再利用，於 B2F 下方筏基設 6000 噸之雨水回收池，中水供四周綠地植栽噴灌及館內廁所馬桶沖水用。
- (2) 北市北投圖書館在 94 年 2 月份榮獲內政部綠建築九大指標候選證書，為著名之綠建築案例，其綠化屋頂及斜坡草坡設計可涵養水分自然排水至雨水回收槽，再利用回收水澆灌植栽及沖水馬桶，達到綠化與減少水資源浪費，總保水量體約 412 立方公尺（主要保水設計為景觀滲透水池、透水鋪面及綠地）。
- (3) 國立臺北科技大學為一典型的都會區校園，極力推動生態校園建設，並使用多種 LID 綠色相關技術（透水鋪面、綠屋頂、雨水回收系統、植生滯留池、植生綠化等），在北科大，透水鋪面得到了充分的利用，施作面積占全校面積 85%，其中共使用七種類型的透水鋪面（透水瀝青、廢玻璃再製透水磚、廢棄物再製透水磚、JW 透水鋪面、大孔徑 JW 透水鋪面、植草磚、螃蟹磚），不僅如此，透水鋪面配合植生綠化營造友善之校園，且具有補助地下水及調節區域微氣候之功能。校園內施作透水鋪面及草溝 3376.61M²、生態池 742M²、2 個雨水回收槽各 10 噸。

3. 困難面：

基於雨水貯留相關設施之管理、維護不易，部分工程受限現地狀況或工程性質，以致於難以達到保水指標要求，或設置透水鋪面易遭受破壞、沉陷以及維護不易等情形，故本府亦訂定本市基地保水案件執行情形及查核機制，因考量建管處已有其查核機制，為節省人力、避免業務重複，本處查核範疇不涵括已取得建造執照或雜項執照工程案件，查驗工作係以主辦機關自行審查案件為主，本處每年查核機制辦法：「（一）於每年 6 月至 10 月底間針對該年度預定

開工及該年度預定於 10 月底前完工案件挑選總案件量之 20% 進行施工查核。(二) 每年 6 月前針對以前年度完工案件再挑選總案件數量之 10% 進行抽查。」。並將加強宣導設置雨水貯留相關設施之不同設計手法，以確保本府各局處確實執行，迄今查核之成效尚屬良好。惟因列管案件逐年增加，且查核案件距完工時間亦越來越久，設施老舊亦增加維護管理之困難。綜上，日後必增加查核之工作量及執行難度。

(二) 下水道管理自治條例

1. 策略面：

本府為推動本市下水道維護、管理標準化之行政作業流程、落實行政與技術分立制度及納入相關違規之罰則，於 101 年 2 月 16 日公告將「臺北市下水道管理規則」修正為「臺北市下水道管理自治條例」。

2. 執行面：

「臺北市下水道管理自治條例」修訂內容之第 8 條已明確規範，凡申請或設置雨水下水道設施應檢附規劃圖說、設計圖說等相關資料，向本府申請核准後使得施工，並於工程完竣後報府查驗合格。另又於條文第 9 條規定：「基地開發時，基地使用人應依排入雨水下水道逕流量標準，排放雨水逕流。」。藉此增加雨水滯留與保水能力。

目前雨水下水道抑制設施排放標準之允許放流量及最小滯留量訂定辦法尚於研議制定中。

此外，本府為考量執行成效，於「臺北市下水道管理自治條例」第五章第 22~24 條中增列違反各項條例之相關罰則及罰鍰，以確實管控、維護下水道狀況（詳如附件）。

3. 困難面：

經過召開多次會議研商及尋求專家學者、以及相關技師公會共同協商，制定適合臺北市下水道排水能力之本市建築基地雨水允許排放量及最小滯留量相關規則，冀望能有效管制本市各項新建建築物能確實依照下水道管理自治條例設計新建建物之雨水排放逕流量。另為後續能落實本項工作，本處亦已編列 101~102 年預算辦理「臺

北市建築物雨水貯留設施技術規範之訂定」，冀望藉此能給予本市建築師有參考之依據，落實本市建物雨水貯留之成效。過去因市民普遍有「防洪治水是政府的事」之錯誤認知，故要推動私部門建物貯留，初期亦可能招致反彈，此亦為後續推動之困難。

(三) 臺北市總合治水對策規劃

1. 策略面：

為因應全球氣候變遷造成極端降雨事件頻繁，在都市高度發展及原有防洪排水設施改、擴建不易下，為求提升降雨保護標準，本市仿效歐、美、日等國之作法，自 93 年起推動總合治水對策規劃，於 94 年 10 月訂定「臺北市總合治水推動委員會設置要點」，並於 95 年正式成立「臺北市總合治水推動委員會」，迄今共召開 18 次推動委員會會議，邀集各相關領域專家學者(包含水文及豪雨預警、水土保持及坡地防災、防洪及排水、治水防災資訊及都市計畫、土木、建築等領域)及府內外機關代表，共同研議總合治水策略、議題等，整合府內各局處業務範疇、研訂本市未來總合治水對策願景、推動策略，期望建立「保水、透水、防洪、生態」之少災宜居生活環境。

2. 執行面：

「臺北市總合治水推動委員會」以整合本府相關局處業務，訂定山坡地、河川防洪、雨水下水道、都市建設及建築管制、防災預警及教育宣導等六大綱要計畫，於上述各綱要計畫下訂定具體執行事項，並於 100 年 4 月完成「臺北市總合治水總體目標與綱要計畫規劃及推廣業務」，針對總體目標量化、分擔量規劃、推動期程、效益及評量機制等進行研擬，並訂定總合治水提升防洪排水容受度推動目標與時程：

- (1) 短期目標：期程訂 12 年，為改善本市易積水處達 5 年重現期暴雨排水保護標準（集流時間 1 小時為 78.8mm/hr）。
- (2) 中期目標：暫不訂時程，全市排水保護標準提升至 83.8mm/hr。
- (3) 長期目標：暫不訂時程，全市排水保護標準提升至 88.8mm/hr。

其中，短期目標之推動係由各局處擬定出具體之分年分期計畫，並在兼顧市民需求與公共建設下，依不同集水分區之特性來推動防

洪排水計畫，以達成總合治水提升本市防洪排水標準之目的。

3. 困難面：

本市快速都市發展下，為達成總合治水各階段目標，本府各局處分別推動相關計畫，由於涉及層面極廣，故本處於今年度計畫辦理總合治水計畫成效控管系統，藉此以滾動式檢討、橫向溝通方式，方能實質掌握各局處各項業務辦理進度、推動方向及總體目標效益評估。

六、新北市政府水利局

在制定都市內水防治原則方面，應架構在流域整體治理之下，未來應注意避免牴觸流域管理委員會所訂定之流域整體治理原則，故除都市計畫委員會與都市設計審議委員會成員，應增列水利背景專家及水利機關代表之外，亦建議流域管理委員會成員亦應包含都市計畫委員會，如此當可將彼此牴觸之情形降到最低。

七、宜蘭縣政府建設處

本府刻正辦理「宜蘭縣水部門綱領計畫擬定暨綜合治水計畫檢討」1案，有關內外水治理策略，外水將延續高地河川治理；內水則整合流域內各類排水系統透過任務容量分配，擬定相應之治水計畫，作為後續都市計畫及都市設計審議規範之參考。

八、臺北市水利技師公會

- 一、都市計畫通盤檢討實施辦法第8條下增加「都市內水防治規劃原則」本會原則同意，但此部分涉及水利專業若僅定「原則」執行時是否能確實達到有效落實內水防治之功能。
- 二、一般都市計畫區均規劃有雨水下水道系統，其設計標準亦有相關規定，雨水下水道系統即依規劃建設，建議應於都市計畫通盤檢討時，明訂依都市計畫區範圍檢討全區水系及內水防治系統，配合公共設施用地區位劃設雨水滯留區，並訂定區位設施保護標準。

九、蔡教授長泰

補充建議(一)建立都市排水及淹水影響評估制度

(說明)重要建設會改變地形地貌而改變逕流匯聚現象，故應建立都市排水及淹水影響評估制度。依據完整測量之都市地形、地貌、道路系統及水系建立都市物理及數學模型，應用於分析重大豪雨及雷陣雨之逕流現象，不僅評估現況內水防治設施之功能，規劃改善措施，並為重要建設時之都市淹水排水影響評估之應用。

補充建議(二)都市排水及淹水影響評估應注意地表逕流量及匯流方式的改變

(說明)土地開發不僅因整地而改變流向及流路，在增加逕流量方面也因建築物不淹水而使相鄰土地增加積水深，例如使相鄰巷弄、街道等增加積水深，即不僅是不透水面積減少入滲而已。

十、臺中市政府都市發展局

現況執行項目：

(一)本府刻正針對農業區變更可建築用地部分，研擬於土地使用分區管制要點規範綠覆率與保水規定、設置地下室應設置防洪閘門且禁止將電力設備置於地下室等都市防洪設備及地面層留設停車空間(高腳屋)，以「與水共生」為目標，塑造地方特色、創造居家安全緩衝空間。

(二)於各後期發展區變更都市計畫時，要求需經水利主管機關審定排水計畫使得辦理開發。

(三)另於都市設計審議時皆要求應設置防水閘門及雨水回收設施。

建議事項：

一、有關題綱二都市內水防治落實部分，都市計畫定期通盤檢討實施辦法僅說明需設置流域型蓄洪及滯洪設施，並未規範設置標：另初擬意見於第八條生態都市規劃原則增加「都市內水防治規劃原則」部分，亦無規範標，後續將增加各縣(市)政府

執行之困難度。

- 二、 有關題綱二設置雨水滯留空間配套措施部分，現階段都市內高強度開發已造成公共設施服務水準下降、防救災不易等問題，如在利用容積獎勵推行設置雨水滯留空間，恐與中央訂定容積上限之方向有所違背，建議於新市鎮建設地區降低原始基準容積，並提供設置雨水滯留空間換取額外容積之措施。一方面可完成設置雨水滯留空間，一方面亦可不增加開發強度。

題綱三：如何推動社區或建築基地開發設置雨水滯留空間之配套措施？

說明：建築基地設置雨水滯留空間，雖有助於減緩都市雨水逕流，然而涉及開發成本及地方發展問題，阻力頗大，應從法令面強制規定，方易推行。目前，新北市政府已於都市設計審議及建照審查中要求開發者設置雨水滯留設施；臺北市政府正推動總合治水計畫，將規範新建建築物應設置相關設施；營建署亦研議於建築技術規則中明確規定。此外，已設置之雨水滯留設施，實際上多因欠缺管理與維護而荒廢，未能發揮功能，其後續管理維護問題亦顯重要。

機關團體與專家學者初擬意見：

<p>一、內政部建築研究所</p>
<p>(一)推動社區或建築基地開發雨水滯留設施基準及法令修訂。 目前營建署已研議於建築技術規則訂定建築基地設置雨水滯留設施，應配套建立相關設計參考手冊與基準，以供建築設計應用。</p> <p>(二)可研議獎勵或補助規定，除了透過都市計畫法、建築法、建築技術管制規則等針對建築物之開發進行基本要求以外，亦可依都市更新建築容積獎勵辦法第7條，對於在都市更新或新建之建築基地內，提供一定規模以上之雨水滯留設施者，審酌給予容積獎勵；或由政府編列預算補助方式，提供誘因，鼓勵建築物進行防洪能力補強，推動民間開發共同分擔都市洪災之風險。同時，都市雨水滯留空間需要定期管理維護，否則將會逐漸降低貯留雨水的功能，甚至影響環境品質。因此，建議進行獎勵誘因與配套措施等相關法令的研究計畫，提供相關主管機關參考。</p>
<p>二、經濟部水利署</p>
<p>(一)現況分析：</p> <p>1. 題綱(1)論述之「如何增加都市土地之雨水滯留空間，有效提升內水防治效益？」，其應屬地區整體開發所設置之地</p>

區型滯洪設施，本題綱所指「社區或建築基地開發設置雨水滯留空間」應屬社區或建築基地之貯留設施，以往多採屋頂貯留或地下貯留方式設計，其單一設施分擔之洪水量較小，但若各社區或建築基地均檢討增設，利用大量小空間之貯留設施進行源頭消滅(Source Control)，採分區性的都市洪水防治概念以降低降雨造成之威脅，提高保護標準。

2. 本案建研所初擬意見中述及：「…鼓勵建築物進行防洪能力補強，推動民間開發共同分擔都市洪災之風險」，其「民間開發共同分擔都市洪災之風險」一詞恐易生爭議，建議修正為「…鼓勵建築物進行防洪能力補強，推動民間開發應負擔開發後所增加之地表逕流」等方式說明，以避免一般民間開發業者誤解政府將防洪成本轉嫁至開發業者身上，徒生推動阻力。

(二)執行建議：

1. 以往雨水貯留較著重於使貯留水成為替代水源，惟鑑於臺灣水價及成本效益等因素，其後續維護管理往往未被重視，常致荒廢，建議應先釐清本議題所指之社區或建築基地開發設置雨水滯留空間之區位、規模及目的，執行面建議應回歸採貯留水量並俟洪峰過後再排放至下水道系統以降低都市洪峰目的為主。
2. 推動方式除應朝訂定相關獎勵辦法(例：容積獎勵等)鼓勵設置雨水滯留設施外，另一重點即是如何完備日常維護並確保設施於洪水時期能正常運作
3. 題綱所指「社區或建築基地」在臺灣最常見應該就屬集合式大樓及透天厝，若是如此，建議先對社區大樓之中庭廣場、花園向下預留或開挖一定深度兼作滯蓄洪使用，暴雨時蓄積洪水，若無地下室部分，亦應採自然滲漏方式設計以補助地下水，俟暴雨過後再排出或抽乾，以降低逕流及洪峰。

4. 「社區或建築基地開發設置雨水滯留空間」建議應定位在非取代地區抽水站或地區性大型滯洪設施，以免一般民眾認為不如政府出錢在他處設置抽水站或滯洪池就好，因為社區或基地貯留是利用大量小空間進行貯留，除本體屬防洪設施外，更重要的是兼具有防災意識之落實與防洪教育等多重效益。
5. 雨水滯留空間入流及出流之設計應簡易易於維護操作，並務必兼具多目標使用，以提昇效益及居民接受度。
6. 建議公部門所屬之建築基地(縣、市政府及鄉、鎮、區公所與各政府部門所在)應優先示範辦理。

(三)可能遭遇困難及對策：

1. 是否有足夠之空間施設貯留設施？臺灣住宅大樓比例高，建議先以建築物間地上空間(中庭花園廣場)檢討優先設置，爾後檢討是否推展至地下型。
2. 汛期開放式貯留設施蓄水時居民之安全？建議平時應標示貯留滿水時之淹水深度及蓄水警示系統。
3. 是否淹水潛勢地區才需要辦理？考量目前降雨型態變化極端，短延時強降雨落至何處，該處就極可能發生淹水，即使滯洪功能仍有期限度，但仍建議都市計畫區各社區及建築物均採獎勵方式鼓勵設置，加強推廣。

三、經濟部水利署水利規劃試驗所

(一)任何土地之開發行為應嚴格遵循「開發後之洪峰量不得超過開發前之洪峰量」。

1. 要求大型開發行為，於水道集水區域內辦理土地開發利用、變更使用計畫或其他事由，致增加水道之逕流量者，應將排水計畫書送該水道之管理機關審查同意後始得辦理。
2. 小型開發行為，開發人、設施所有人或經營人得向主管機關申請，於與基地同一集水區內覓地設置具相同洪水出流管制效能之滯蓄洪設施，其費用由申請人負擔，簡稱為代

金方案。

3. 既有開發區及建築設施，其位於都市土地者，應由該管都市計畫主管機關分區規劃集中式滯蓄洪設施，以管制各該地區之洪水出流量。

(二) 檢討落實建築基地保水、透水設施完工後的後續稽查和維護管理，以避免違規使用，落實設施原有目的和功能。

四、臺北市政府都市發展局

(一) 執行面

1. 本市新建建物雨水貯留之設計，於建築技術規則建築技術規則建築設計施工編綠建築專章、建築物雨水貯留設計技術規範及建築技術規則建築設備編及臺北市市有新建建築物設置雨水回收再利用實施要點等法令已有明訂，惟相關法令的適用範圍(建築技術規則建築設計施工編第298條規定，學校、高層建築物及實施開放空間之新建建築物)及規模(標章暨候選證書規定，公有新建建築物工程總造價達新臺幣5千萬元以上)皆有限制。
2. 針對舊有建築物推動設置雨水滯留空間，目前尚無相關法源依據可供執行。

(二) 困難面

1. 新建建物相關法令的適用範圍及規模有限制，無法全面推動設置雨水滯留空間。
2. 舊有建築物因地下室多屬私有產權，法定空地以違建占據居多，現若要求配合增設相關雨水滯留設施，恐會因有私權爭議而難以推行；且該變更行為，仍須由住戶自費委請建築師辦理變更使用執照或建造執照，因土地多為共同持分，應檢附之土地使用權同意書取得不易，故依現況要鼓勵既有建物增設相關設施，確有執行層面上之困難。

(三) 建議策略

1. 建議建築技術規則建築設計施工編第298條新建建物可擴

大適用範圍，進而全面提升新建建築物基地保水性能，減少雨水逕流量，改善都市淹水發生率。

2. 若要推動舊有建築物設置雨水滯留空間，建議可比照建築技術規則建築設計施工編第55條增設昇降機部分，以放寬方式鼓勵民眾設置，或由公有建築物率先推動。

五、臺北市政府工務局水利工程處

制定適合臺北市下水道排水能力之本市建築基地雨水允許排放量及最小滯留量相關規則，冀望能有效管制本市各項新建建築物能確實依照下水道管理自治條例設計新建建物之雨水排放逕流量。另為後續能落實本項工作，本處亦已編列 101~102 年預算辦理「臺北市建築物雨水貯留設施技術規範之訂定」，冀望藉此能給予本市建築師有參考之依據，落實本市建物雨水貯留之成效。過去因市民普遍有「防洪治水是政府的事」之錯誤認知，故要推動私部門建物貯留，初期亦可能招致反彈，此亦為後續推動之困難。

六、新北市政府水利局

(一)容積獎勵疑慮

雖可避免籌措經費的問題，但同時會產生其他的問題。首先是必須配合都市更新實施，時程漫長而難以掌握；再則現行都市計畫相關法規，已規定諸多獎勵容積率事項，若再加上本項容積獎勵，可以想見於都市更新後，許多原本以低矮建築為主的區域，將佈滿高容積率的建築，區域居住人口將大幅上升，現今我國都會區人口密度已然位居世界前列，若再繼續提高人口密度，勢必導致居住品質降低，有違都市計畫與都市設計的本意。

(二)預算經費缺乏

為達到吸引民眾進行相關改善工程，此補助款必須達到工程款的相當比例，此項經費數額將頗為龐大，如何籌措將會是必須解決的問題。

七、宜蘭縣政府建設處

本府刻正擬訂在一定建築基地規模以上之建築物，其設置屋頂、露臺等空間之雨水滯留空間規範，並需重力排水方式處理，以達節能減碳之功能，且該空間得不計容積樓地板面積；另增加建築基地雨水保水及貯留功能。

八、臺北市水利技師公會

- (一)推動社區或建築基地設置雨水滯留空間本會完成同意，但因此部分有涉及人民權利義務約束之虞，故是否須制定或修改相關法律應先確認。
- (二)無論未來採建立新法或修定相關法令來執行，建議至少需明訂設施保護標準、主管機關為何(建管?或水利單位?)、申請及審核機制、委外專業審查及方式、維護管理單位及權責、獎勵及懲處等。
- (三)同意建立相關設計參考手冊或技術規範，除需明定滯留與貯留之不同，另應確保暴雨時保護標準條件下之有效滯留空間之存在，亦需訂定滯留設施放留控制方式及允許放流標準；此部分需依各地區水文及地文條件不同而異，建議需儘速先行研議。

九、蔡教授長泰

補充建議(一)研究在社區或建築基地之逕流流出的下游方向聯合開發闢建滯留空間以替代(容納)社區或建基地之逕流增量。例如收購道路兩側土地整理為滯留空間。

伍、因應策略彙整

為節省會議時間，本所業就前開各機關團體與專家學者所提出的書面意見，摘錄相關重點彙成因應策略如次：

題綱一：如何增加都市土地之雨水滯留空間，有效提升內水防治效益？

項次	策略	內容說明
1	推動總合治水理念及相關策略	綜合坡地、河川、下水道、都市及建築管制、防災預警及教育宣導等業務，推動總合治水計畫，以發揮整體性及橫向協調功能，並藉由總體性目標、時程及成效控管，建構防災、生態、永續宜居之生活環境。
2	擴大雨水下水道滯留功能	維修、重建及新建雨水下水道時，儘量擴大雨水下水道，增加滯留空間，使兼具輸水及蓄水功能。
3	利用公共設施用地增設雨水滯留空間	<ol style="list-style-type: none"> 1. 推動公共設施增設雨水滯留空間，既有設施部分可選定學校、停車場、公園、廣場、綠地、體育場等優先辦理，並加強維護管理措施，再將各地之成功案例逐步推廣。 2. 達一定規模以上之公共設施用地新建、改建時應設置具防洪功能之貯留、滲透設施。 3. 設施標準之訂定，應確立是否僅針對開發區範圍內之洪峰進行遲滯之效能，若涵蓋區外集水系統上游洪峰遲滯，則需一併考量區位之適宜性、保護標準及入出流量之控制、雨水下水道系統之銜接等，無法以統一標準要求。 4. 設置方式可採 LID 規劃 (Low Impact Development) 或多目標使用方式使兼具景

		觀、遊憩功能，增加民眾認同，亦可降低管理維護困擾。
4	基地開發或建築物之新建、改建應符合雨水逕流排放標準並設置雨水滯留設施	<ol style="list-style-type: none"> 1. 社區或建築基地之貯留設施，以往多採屋頂貯留或地下貯留方式設計，其單一設施分擔之洪水量較小，但若各社區或建築基地均檢討增設，利用大量小空間之貯留設施進行源頭消滅(Source Control)，採分區性的都市洪水防治概念以降低降雨造成之威脅，提高保護標準。 2. 基地開發時，基地使用人應依排入雨水下水道逕流量標準，排放雨水逕流。 3. 都市計畫區新建建築物應依建築申請基地面積比例設置雨水滯留設施。 4. 利用法定開放空間規劃雨水滯留空間。
5	既有建築應獎勵補助設置雨水貯留、滲透設施	為提高民眾配合意願，政府應提供足額之獎勵補助，鼓勵既有建築設置雨水貯留、滲透設施。
6	分析淹水潛勢區之積水來源，建立都市排水及淹水影響評估制度	<ol style="list-style-type: none"> 1. 因都市土地大多平坦，集水區分界不高，且各排水路之集水區範圍會因雨量強度及降雨延時之不同而改變，故應分析易淹水地區(淹水潛勢區)之積水來源，納入高程管理概念，應用於規劃分流至滯留空間之排水路或滯留空間之選址，以發揮都市地區雨水滯留空間之最大滯洪效益。 2. 因重要建設會改變地形地貌而改變逕流匯聚現象，故應建立都市排水及淹水影響評估制度。依據完整測量之都市地形、地貌、道路系統及水系建立都市物理及數學模型，應用於分析重大豪雨及雷陣雨之逕流現象，不僅評估現況內水防治設施之功能，規劃改善

		措施，並為重要建設時之都市淹水排水影響評估之應用。
7	透過土地使用分區變更增加雨水滯留空間	運用「非都市土地申請新訂或擴大都市計畫作業要點」規定，將鄰近或原有都市計畫之農業區，透過土地使用分區變更，設置都市外圍緩衝地區，以增加雨水滯留空間。
8	強化易淹水地區之土地使用管制	<ol style="list-style-type: none"> 1. 擬定都市計畫時，應參考區域淹水潛勢圖，將易淹水地區便劃設為不可開發地區（經濟部水利署水利規劃試驗所）；或於環境敏感災害風險潛勢較高地區，劃設低地滯洪土地使用分區，透過土地使用分區管制要點，規範其建築開發使用強度等規定。 2. 土地使分區變更應與當地水系及排水系統相配合。 3. 於都市計畫各土地使用分區設置雨水滯留空間，僅需明定自身保護標準以確保足夠滯留空間，且允許排放小於控制標準。 4. 滯留設施宜結合多處公共設施用地採以地換地方式，整合為較大且區位適宜之區設施，以提升滯洪效益。 5. 結合雨水下水道系統於地下水較低區域增加入滲設施之建置。 6. 易淹水區域內之新建建築物高程應高於百年基準洪水位。
9	強化防洪共識，增進民眾參與	<ol style="list-style-type: none"> 1. 加強維管理及防洪演練以確保洪水來臨時功能可正常發揮。 2. 另對於周邊居民應加強宣導，對於可能發生超過保護標準之洪水事件仍應採疏散、避難等非工程措施因應。

題綱二：如何將都市內水防治概念落實於都市計畫管理，相關都市計畫與都市設計審議原則為何？

項次	策略	內容說明
1	明訂都市計畫通盤檢討應設內水防治議題專章，檢討全區水系及內水防治系統	<p>1. 建議於都市計畫通盤檢討辦法中增訂檢討原則，規範未來於通盤檢討時應就內水防治議題專章處理，檢討分析整體流域情形後，研擬變更原則，再依原則檢視範圍內適當之土地進行變更。</p> <p>2. 建議明訂於都市計畫通盤檢討時，應依都市計畫區範圍檢討全區水系及內水防治系統，配合公共設施用地區位劃設雨水滯留區，並訂定區位設施保護標準。</p>
2	建立都市排水及淹水影響評估制度	<p>重要建設會改變地形地貌而改變逕流匯聚現象，故應建立都市排水及淹水影響評估制度。依據完整測量之都市地形、地貌、道路系統及水系建立數值地型模型，應用於分析重大豪雨及雷陣雨之逕流現象，以評估現有都市內水防治設施之功能，規劃改善措施，並於規劃重要建設時提供都市淹水排水影響評估應用。</p>
3	成立流域管理委員會並將都市計畫委員納入成員，訂立流域整體治理原則，並於流域整體治理架構下研擬都市內水防治原則	<p>1. 制定都市內水防治原則應架構在流域整體治理之下，未來應注意避免抵觸流域管理委員會所訂定之流域整體治理原則，故除都市計畫委員會與都市設計審議委員會成員，應增列水利背景專家及水利機關代表之外，亦建議流域管理委員會成員亦應包含都市計畫委員會，如此當可將彼此抵觸之情形降到最低。</p> <p>2. 目前缺乏整體流域治理之策略及上位指導</p>

		計畫，作為訂定整體流域規模構想、策略之依據。
4	強化縣市政府都計、地政及水利單位橫向聯繫，並應自都市計畫草案構想至審議核定過程全程參與。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 縣市政府因承辦人員更迭頻繁、或因考量以地方發展為優先，或因對相關水利法規不甚瞭解等因素，往往於都市開發未能預先考量地區整體防洪計畫，常將區域排水改道、加蓋，亦未能主動增設滯洪設施以提昇開發地區之內水保護標準。 2. 都市開發應自草案構想開始至審議核定過程中，均納入水利及防災等單位，並以維護地區整體安全為第一優先。
5	強化民眾防洪意識及開發者之社會責任，都市開發均應納入防災計畫考量	<ol style="list-style-type: none"> 1. 全民防洪意識不足，都市開發應納入防災計畫：臺灣位處高天然災害風險地區，政府應加強全民防洪意識之提昇，任何開發者(計畫)若已具備有一定之防災觀念(計畫)，才能因應未來氣候變遷極端降雨事件。 2. 過去市民普遍有「防洪治水是政府的事」之錯誤認知，故欲推動私部門建物貯留，需克服此一困難。
6	都市排水及淹水影響評估應注意地表逕流量及匯流方式改變對鄰近地區之影響	土地開發因整地而改變流向及流路，逕流量增加亦衍生新開發建築物雖不淹水，卻使相鄰土地增加積水深度。
7	土地開發行為應符合「開發後之洪峰量不得超過開發前之洪峰量」之審議要求	<ol style="list-style-type: none"> 1. 大型開發行為於水道集水區域內辦理土地開發利用、變更使用計畫或其他事由，致增加水道之逕流量者，應將排水計畫書送該水道之管理機關審查同意後始得辦理。 2. 小型開發行為，開發人、設施所有人或經營人得向主管機關申請，於與基地同一集水

		<p>區內覓地設置具相同洪水出流管制效能之替代性滯(蓄)洪設施，其費用由申請人負擔。</p> <p>3. 既有開發地區及建築位於都市計畫範圍者，應由該管都市計畫主管機關分區規劃集中式滯蓄洪設施，管制各開發地區之洪水出流量。</p>
8	辦理新訂、擴大都市計畫或都市計畫通盤檢討時，應於都市計畫說明書增列學校、停車場所、公園、廣場、綠地、體育場所等兼具雨水滯留功能規定	要求開發機關於辦理既設都市計畫檢討或新設都市計畫時應設置兼具滯蓄洪功能之公共設施(學校、停車場所、公園、廣場、綠地、體育場所等)，並應搭配獎勵措施鼓勵開發單位主動配合。
9	落實排水管理辦法第11條規定，管制因開發增加之逕流量	落實「排水管理辦法」第11條規定，管制因開發增加之逕流量，如有增加流量，必須在開發基地內預留滯洪空間吸收因開發增加之洪水。
10	具備大型開放空間之既有公共設施應改造使其兼具雨水滯留功能	既有之學校、停車場所、公園、廣場、綠地、體育場所等具備大型開放空間之公共設施應予改造，使其兼具滯洪功能，達到地區減洪之功效。

題綱三：如何推動社區或建築基地開發設置雨水滯留空間之配套措施？

項次	策略	內容說明
1	推動社區或建築基地開發雨水滯留設施法令修訂	<ol style="list-style-type: none"> 1. 一定規模以上基地開發時，基地使用人應依排入雨水下水道逕流量標準，排放雨水逕流。 2. 都市計畫區一定規模以上之新建建築物應依建築申請基地面積比例設置雨水貯留滯洪設施，採獎勵方式鼓勵設置，加強推廣。 3. 需明訂設施保護標準、主管機關、申請及審核機制、委外專業審查及方式、維護管理單位及權責、獎勵及懲處等。
2	既有建築應獎勵補助設置雨水貯留、滲透設施	<ol style="list-style-type: none"> 1. 為提高民眾配合意願，政府應提供足額之獎勵補助，鼓勵既有建築設置雨水貯留、滲透設施。 2. 推動舊有建築物設置雨水滯留空間，建議可比照建築技術規則建築設計施工編第 55 條增設昇降機部分，以放寬方式鼓勵民眾設置，或由公有建築物率先推動。
3	訂定社區或建築基地開發雨水滯留設施參考手冊或技術規範	<ol style="list-style-type: none"> 1. 現行營建署的貯留規範係以「再利用」為目標不符防洪使用，故應整合上述機能，訂定明確、涵蓋層面較廣泛之貯留與保水技術規範。 2. 雨水滯留空間入流及出流之設計應簡易易於維護操作，並務必兼具多目標使用，以提昇效益及居民接受度。 3. 除需明定滯留與貯留之不同，另應確保暴雨時保護標準條件下之有效滯留空間之存在，亦需訂定滯留設施放留控制方式及允許

		放流標準；此部分需依各地區水文、地文及地下水道排水能力條件不同而異，建議需儘速先行研議。
4	建立社區或建築基地開發雨水滯留空間之維護管理機制，確保設施滯洪功能	為確保雨水貯集系統正常運轉發揮效能，宜仿效消防設備檢查制度，訂定檢查管控辦法，由主管機關派員，或委由民間專業機構定期抽檢，以確保各建築管理權人均定期維護保養雨水貯集系統，並正常運轉發揮效能。

附件一 相關法規條文摘錄

都市計畫通盤檢討實施辦法

- 第 5 條 都市計畫通盤檢討前應先進行計畫地區之基本調查及分析推計，作為通盤檢討之基礎，其內容至少應包括下列各款：
- 一、自然生態環境、自然及人文景觀資源、可供再生利用資源。
 - 二、災害發生歷史及特性、災害潛勢情形。
 - 三、人口規模、成長及組成、人口密度分布。
 - 四、建築密度分布、產業結構及發展、土地利用、住宅供需。
 - 五、公共設施容受力。
 - 六、交通運輸。
- 都市計畫通盤檢討時，應依據前項基本調查及分析推計，研擬發展課題、對策及願景，作為檢討之依據。
- 第 6 條 都市計畫通盤檢討時，應依據都市災害發生歷史、特性及災害潛勢情形，就都市防災避難場所及設施、流域型蓄洪及滯洪設施、救災路線、火災延燒防止地帶等事項進行規劃及檢討，並調整土地使用分區或使用管制。
- 第 7 條 辦理主要計畫通盤檢討時，應視實際需要擬定下列各款生態都市發展策略：
- 一、自然及景觀資源之管理維護策略或計畫。
 - 二、公共設施用地及其他開放空間之水與綠網絡發展策略或計畫。
 - 三、都市發展歷史之空間紋理、名勝、古蹟及具有紀念性或藝術價值應予保存建築之風貌發展策略或計畫。
 - 四、大眾運輸導向、人本交通環境及綠色運輸之都市發展模式土地使用配置策略或計畫。
 - 五、都市水資源及其他各種資源之再利用土地使用發展策略或計畫。
- 第 8 條 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：
- 一、水與綠網絡系統串聯規劃設計原則。
 - 二、雨水下滲、貯留之規劃設計原則。
 - 三、計畫區內既有重要水資源及綠色資源管理維護原則。
 - 四、地區風貌發展及管制原則。
 - 五、地區人行步道及自行車道之建置原則。
- 第 9 條 都市計畫通盤檢討時，下列地區應辦理都市設計，納入細部計畫：
- 一、新市鎮。
 - 二、新市區建設地區：都市中心、副都市中心、實施大規模整體開

- 發之新市區。
 - 三、舊市區更新地區。
 - 四、名勝、古蹟及具有紀念性或藝術價值應予保存建築物之周圍地區。
 - 五、位於高速鐵路、高速公路及區域計畫指定景觀道路二側一公里範圍內之地區。
 - 六、其他經主要計畫指定應辦理都市設計之地區。
- 都市設計之內容視實際需要，表明下列事項：
- 一、公共開放空間系統配置及其綠化、保水事項。
 - 二、人行空間、步道或自行車道系統動線配置事項。
 - 三、交通運輸系統、汽車、機車與自行車之停車空間及出入動線配置事項。
 - 四、建築基地細分規模及地下室開挖之限制事項。
 - 五、建築量體配置、高度、造型、色彩、風格、綠建材及水資源回收再利用之事項。
 - 六、環境保護設施及資源再利用設施配置事項。
 - 七、景觀計畫。
 - 八、防災、救災空間及設施配置事項。
 - 九、管理維護計畫。

都市計畫公共設施用地多目標使用辦法

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

建築技術規則建築設計施工編 第 17 章 綠建築基準

第 3 節 建築基地保水

- 第 305 條 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 $\bigcirc \cdot 五$ 與基地內應保留法定空地比率之乘積。
- 第 306 條 建築基地之保水設計檢討以一宗基地為原則；如單一宗基地內之局部新建執照者，得以整宗基地綜合檢討或依基地內道路分割範圍單獨檢討。
- 第 307 條 建築基地保水指標之計算，應依設計技術規範辦理。
前項建築基地保水設計技術規範，由中央主管建築機關定之。

第 5 節 建築物雨水及生活雜排水回收再利用

- 第 316 條 建築物應就設置雨水貯留利用系統或生活雜排水回收再利用系統，擇一設置。設置雨水貯留利用系統者，其雨水貯留利用率應大於百分之四；設置生活雜排水回收利用系統者，其生活雜排水回收再利用率應大於百分之三十。
- 第 317 條 由雨水貯留利用系統或生活雜排水回收再利用系統處理後之用水，可使用於沖廁、景觀、澆灌、灑水、洗車、冷卻水、消防及其他不與人體直接接觸之用水。
- 第 318 條 建築物設置雨水貯留利用或生活雜排水回收再利用設施者，應符合左列規定：
- 一、輸水管線之坡度及管徑設計，應符合建築設備編第二章給水排水系統及衛生設備之相關規定。
 - 二、雨水供水管路之外觀應為淺綠色，且每隔五公尺標記雨水字樣；生活雜排水回收再利用水供水管之外觀應為深綠色，且每隔四公尺標記生活雜排水回收再利用水字樣。
 - 三、所有儲水槽之設計均須覆蓋以防止灰塵、昆蟲等雜物進入；地面開挖貯水槽時，必須具備預防砂土流入及防止人畜掉入之安全設計。
 - 四、雨水貯留利用設施或生活雜排水回收再利用設施，應於明顯處標示雨水貯留利用設施或生活雜排水回收再利用設施之名稱、用途或其他說明標示，其專用水栓或器材均應有防止誤用之注意標示。
- 第 319 條 建築物雨水及生活雜排水回收再利用之計算及系統設計，應依設計技術規範辦理。
前項建築物雨水及生活雜排水回收再利用設計技術規範，由中央主管建築機關定之。

水土保持技術規範

第 8 條 (開發建築用地)

於山坡地或森林區內開發建築用地，應避免大規模開挖整地、挖填土石方，減少對水文、環境之不利影響為原則。為防止開挖整地引發洪水與土砂災害，對計畫地區之地表、地下排水系統、開挖整地、防砂、沉砂、滯洪、邊坡穩定及植生綠化等水土保持處理與維護，以及臨時防災措施，應作系統規劃、配置，並依施工順序妥予處理。

第 94 條 (滯洪設施)

滯洪設施係指具有降低洪峰流量、遲滯洪峰到達時間或增加入滲等功能之設施。滯洪設施包括滯洪壩、滯洪池等。

永久性滯洪設施不得變更為其他用途，但在不影響其滯洪功能之情形下，得依實際需要作多目標用途。

第 95 條 (滯洪設施規劃設計原則)

滯洪設施之規劃設計原則如下：

- 一、基地內既有排水單元（不得人為截水），區內如無任何整地行為，則該區得不設置滯洪設施。
- 二、基地開發後之出流洪峰流量應小於入流洪峰流量百分之八十，並不得大於開發前之洪峰流量。且不應超過下游排水系統之容許排洪量。
- 三、滯洪設施之最大洪峰流量，得依合理化公式估算之。其入流歷線至少採重現期距五十年以上之洪水，出流歷線則為重現期距二十五年以下之洪水。滯洪設施對外排放之洪峰流量，不得超過開發前之洪峰流量。
- 四、排水口之設置，應在容許排放量內能發揮其排放效率者為佳。

第 97 條 (滯洪設施之管理)

滯洪設施管理注意事項如下：

一、臨時性滯洪設施之管理：

- (一) 施工中不可設置閘門控制水位，平時亦不得蓄水。
- (二) 應隨時清除雜物，以維持入水口與出水口之通水斷面，並維護其安定性。
- (三) 其階段性功能完成後，始可填平廢除。

二、永久性滯洪設施之管理：

- (一) 入水口與出水口之攔污柵應隨時檢修，清除雜物。
- (二) 有安全之虞者，周圍應設置圍籬、警告標語及安全爬梯等防護設施。
- (三) 滯留洪水部分，如設有閘門控制水位，其蓄水量不得列入滯洪體積。

非都市土地開發審議作業規範

第 16 條 基地內之原始地形在坵塊圖上之平均坡度在百分之四十以上之地區，其面積之百分之八十以上土地應維持原始地形地貌，且為不可開發區，其餘土地得規劃作道路、公園、及綠地等設施使用。坵塊圖上之平均坡度在百分之三十以上未逾四十之地區，以作為開放性之公共設施或必要性服務設施使用為限，不得作為建築基地（含法定空地）。

滯洪設施之設置地點位於平均坡度在百分之三十以上地區，且符合下列各款規定者，經區域計畫委員會審查同意後，得不受前二項規定限制：

- (一)設置地點之選定確係基於水土保持及滯洪排水之安全考量。
- (二)設置地點位於山坡地集水區之下游端且區位適宜。
- (三)該滯洪設施之環境影響評估及水土保持規劃業經各該主管機關審查通過。
- (四)申請人另提供位於平均坡度在百分之三十以下地區，與滯洪設施面積相等之土地。但該土地除規劃為保育目的之綠地外，不得進行開發使用。

申請開發基地之面積在十公頃以下者，原始地形在坵塊圖上之平均坡度在百分之三十以下之土地面積應占全區總面積百分之三十或三公頃以上；申請開發基地之面積在十公頃以上者，其可開發面積如經區域計畫委員會審查認為不符經濟效益者，得不予審查或作適度調整。

第 22 條 基地開發後，包含基地之各級集水區，以二十五年發生一次暴雨產生對外排放逕流量總和，不得超出開發前之逕流量總和。並應以一百年發生一次暴雨強度之計算標準提供滯洪設施，以阻絕因基地開發增加之逕流量，有關逕流係數之採用，得參考行政院農業委員會訂頒之水土保持技術規範，並取上限值計算。

基地之範圍及形狀，無法自力提供滯洪設施者，應取得同一集水區相關地主及居民之同意書，並協議共同提供相關基地之滯洪設施。基地經過整地而改變集水區之範圍者，應以改變後之集水區為審議之基本單元，並須經主管水土保持、水利機關之同意。

第一項逕流量之計算，應經依法登記開業之相關專業技師簽證。但由政府相關專業機關提供，並由機關內依法取得相當類科技師證書者為之者，不在此限。

第一項滯洪設施面積之計算標準，山坡地開發案件，如水土保持法相關規定另有規定者，從其規定。但經區域計畫委員會審議認為該設施容量無法負荷瞬間暴雨量之虞者，申請人應收集鄰近地區氣象局測得之雨量氣候值統計資料，提出相關分析及因應對策，於同意

氣候變遷下都市地區滯洪空間之規劃

開發許可時，作成附帶條件，納入規劃水土保持計畫送請審核。

- 第 23 條 基地開發後，基地排水系統在平地之排水幹線（如箱涵、野溪）應依據二十五年發生一次暴雨強度設計，排水支線（如涵管）應依據十年發生一次暴雨強度設計，排水分線（如 U 型溝）應依據五年發生一次暴雨強度設計。

下水道工程設施標準

- 第 10 條 土地開發利用而增加之逕流量，足以影響下游防洪及排水系統者，應設置雨水調節池及沉砂池。

- 第 11 條 雨水調節池設置規定如下：

- 一、位置應依下游既設管渠、抽水站及排水承受水體等排水能力選定。
- 二、調節池設計之容量至少應採用五十年以上一次頻率之降雨強度計算開發後之雨水最大逕流量。
- 三、調節池容量之決定，應考慮開發前後逕流係數之改變、下游排水設施之排水能力及設計集流時間等因素。
- 四、雨水調節池之構造為堰堤式、掘進式或地下式，應以重力方式放流。

排水管理辦法

- 第 11 條 於排水集水區域內辦理土地開發利用、變更使用計畫或其他事由，致增加排水之逕流量者，應將排水計畫書送該排水之管理機關審查同意後始得辦理。

新北市都市設計審議原則（民國 101 年 01 月 06 日 修正）

- 第 6 條 環境保護設施配置事項

為有效維護公共環境、公共衛生，使本市永續發展，特制訂定本原則事項。

（二）基地排水

1. 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。
2. 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。
3. 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。

4. 請明白標示排水方向及保水設施之位置及剖面。

**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年3月16日發布全文4點)**

- 一、 新北市政府（以下簡稱本府）為執行都市計畫規定設置雨水貯留及涵養水分再利用相關設施之申請及審查事宜，特訂定本作業規範。
- 二、 都市計畫規定應設置雨水貯留滯洪及涵養水分再利用相關設施地區時，依下列各款規定辦理：
 - (一) 已完成水土保持計畫書審查核定之山坡地建築開發案件，已依規定檢討集水區面積，並規劃設計滯洪沉砂池等滯洪設施者，得免再重複設置前開設施。
 - (二) 依建築法第九條規定所稱之改建、修建及建築物增建行為，且不增加原建築基地地表逕流量，得免設置前開設施。
 - (三) 基地內已領有使用執照之既有建築物除前款情形外之增建及新建行為，以實際增建及新建建築面積除以建蔽率為建築申請基地面積，計算雨水滯留量。
 - (四) 其他新建行為應全部設置前開設施。
- 三、 申請人應以書面並檢具雨水滯留設施檢核計算、簽證表、平面配置圖、昇位圖（示意）、管線配置圖及其他必要文件向本府水利局提出申請。
- 四、 雨水貯留及涵養水分再利用相關設施之設置標準依下列各款規定辦理：
 - (一) 最小貯留量以建築申請基地面積乘以係數零點零五計算貯留體積。
 - (二) 允許放流量以建築申請基地面積乘以係數零點零零零零一九計算之。設計放流量範圍應介於零點八五倍允許放流量及允許放流量之間。

**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年3月16日發布全文4點)**

- 一、 新北市政府（以下簡稱本府）為執行都市計畫規定設置雨水貯留及涵養水分再利用相關設施之申請及審查事宜，特訂定本作業規範。
- 二、 都市計畫規定應設置雨水貯留滯洪及涵養水分再利用相關設施地區時，依下列各款規定辦理：

氣候變遷下都市地區滯洪空間之規劃

- (一) 已完成水土保持計畫書審查核定之山坡地建築開發案件，已依規定檢討集水區面積，並規劃設計滯洪沉砂池等滯洪設施者，得免再重複設置前開設施。
 - (二) 依建築法第九條規定所稱之改建、修建及建築物增建行為，且不增加原建築基地地表逕流量，得免設置前開設施。
 - (三) 基地內已領有使用執照之既有建築物除前款情形外之增建及新建行為，以實際增建及新建建築面積除以建蔽率為建築申請基地面積，計算雨水滯留量。
 - (四) 其他新建行為應全部設置前開設施。
- 三、申請人應以書面並檢具雨水滯留設施檢核計算、簽證表、平面配置圖、昇位圖（示意）、管線配置圖及其他必要文件向本府水利局提出申請。
- 四、雨水貯留及涵養水分再利用相關設施之設置標準依下列各款規定辦理：
- (一) 最小貯留量以建築申請基地面積乘以係數零點零五計算貯留體積。
 - (二) 允許放流量以建築申請基地面積乘以係數零點零零零零一九計算之。設計放流量範圍應介於零點八五倍允許放流量及允許放流量之間。

高雄市綠建築自治條例（預定 101 年 7 月實施）

第一條 為推動生態城市，營造綠建築環境，創造健康生活品質，促進綠色經濟產業，並達到減碳減災目標以成為環熱帶圈城市典範，特制定本自治條例。

第二條 本自治條例之主管機關為本府工務局。

第三條 適用本自治條例之各類建築物（以下簡稱各類建築物），其分類如下：

- 一、第一類建築物：指工程造價在新臺幣五千萬元以上之公有新建建築物。但本自治條例公布施行前預算已審議通過者，不在此限。
- 二、第二類建築物：指依都市計畫公共設施用地多目標使用辦法、建築技術規則建築設計施工編第十五章實施都市計畫區建築基地綜合設計規定申請之新建建築物及樓高十六層以上之新建建築物。
- 三、第三類建築物：工廠類之新建建築物。

- 四、第四類建築物：前三類建築物以外供公眾使用之新建建築物。
- 五、第五類：領有使用執照之既有建築物。

第四條 第一類建築物之綠建築設計，應符合下列規定：

- 一、每幢建築物屋頂應設置隔熱層及太陽光電發電設施或屋頂綠化設施。
- 二、建築物應設置垃圾處理設施及垃圾存放空間。
- 三、建築物應全面採用省水便器。
- 四、總樓地板面積一萬平方公尺以上者，應設置雨水貯集設施。
- 五、總樓地板面積一萬平方公尺以上者，應設置雨水或生活雜排水回收再利用設施。
- 六、公有學校設置圍牆者，應採親和性圍籬之設計。
- 七、建築物之室內裝修材料、樓地板面材料及窗，其綠建材使用率應達總面積百分之四十五以上。但窗未使用綠建材者，得不計入總面積檢討。
- 八、應設置具管理功能之自行車停車空間，並應設置乾溼分離之淋浴設施。
- 九、依建築技術規則規定應設置昇降機者，每幢建築物應設置可同時搭載人員及自行車之昇降機一部。但自行車停車空間設置於地面層者，其昇降梯可不具搭載自行車之功能。
- 十、應於建築基地內預為留設電動汽機車電力線路及動線。

第五條 第二類建築物之綠建築設計，應符合下列規定：

- 一、每幢建築物屋頂應設置隔熱層及太陽光電發電設施或屋頂綠化設施。
- 二、十六層以上之建築物應設置垃圾處理設施及垃圾存放空間。
- 三、建築物應全面採用省水便器。
- 四、總樓地板面積一萬平方公尺以上者，應設置雨水或生活雜排水回收再利用設施。
- 五、總樓地板面積一萬平方公尺以上者，應設置雨水貯集設施。
- 六、建築物之室內裝修材料、樓地板面材料及窗，其綠建材使用率應達總面積百分之四十五以上。但窗未使用綠建材者，得不計入總面積檢討。
- 七、應設置具管理功能之自行車停車空間，並應設置乾溼分離之淋浴設施。但供集合住宅使用者得免設置淋浴設施。

- 八、依建築技術規則規定應設置昇降機者，每幢建築物應設置可同時搭載人員及自行車之昇降機一部。但自行車停車空間設置於地面層者，其昇降梯可不具搭載自行車之功能。

第六條 第三類建築物之綠建築設計，應符合下列規定：

- 一、每幢建築物屋頂應設置太陽光電發電設施或屋頂綠化設施。

第七條 第四類建築物之綠建築設計，應符合下列規定：

- 一、每幢建築物屋頂應設置隔熱層及太陽光電發電設施或屋頂綠化設施。
- 二、建築物之室內裝修材料、樓地板面材料及窗，其綠建材使用率應達總面積百分之四十五以上。但窗未使用綠建材者，得不計入總面積檢討。
- 三、應設置具管理功能之自行車停車空間，並應設置乾溼分離之淋浴設施。但供集合住宅使用者得免設置淋浴設施。
- 四、依建築技術規則規定應設置昇降機者，每幢建築物應設置可同時搭載人員及自行車之昇降機一部。但自行車停車空間設置於地面層者，其昇降梯可不具搭載自行車之功能。

第十條 屋頂綠化設施之設置規定如下：

- 一、面積應達屋頂層可綠化面積二分之一以上。但第三類建築物如設置屋頂綠化設施者，其設置面積應達屋頂層可設置綠化設施面積五分之四以上。
- 二、屋頂綠化應附設給水設備，以供植栽澆灌使用，並應考量植栽位置及排水、防水設計。

前項第一款所稱屋頂綠化設置面積，指屋頂綠化設施之投影面積；所稱屋頂層可綠化面積，指屋頂層面積扣除屋頂突出物、雜項工作物、太陽光電發電設施及屋頂透空框架投影等面積後所占之面積。

第十四條 雨水貯集設施之設置規定如下：

- 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二十年重現期四小時短延時之降雨量。
- 三、降雨度之擇定應依基地所在位置擇定合適數值。
- 四、設計應經專業技師簽證。

第十五條 雨水回收再利用設施之設計，應符合建築物雨水貯留利用設計技術規範之規定。

第二十一條 設計本市公有建築物領得黃金級綠建築標章之建築師，應予獎勵。其獎勵辦法由主管機關另定之。

第二十二條 建築物設置深陽臺及立體綠化等設施，應予獎勵。其獎勵辦法由主管機關另定之。

第二十三條 本自治條例各類建築物建造執照及雜項執照規費，按建築物造價或雜項工作物造價一千五百分之一計算，如有變更設計時，則按變更部分一千五百分之一計算。

第二十四條 建築物有下列情形之一者，得由起造人將綠建築設備及設施經費匯入高雄市永續綠建築經營基金內統合辦理後核發建照：

- 一、綠建築設施及設備費用低於新臺幣壹百萬元者。
- 二、經主管機關核定建築物設置綠建築設備及設施確有困難者。
- 三、起造人不擬自辦者。
- 四、第三類建築物如有無法符合第六條規定之部分者。
- 五、其他經主管機關認定事項者。

前項基金之收支管理及運用，由主管機關另以辦法定之。

第二十七條 為鼓勵綠建築設計，推動本市公有及民間建築物進行新建或既有之綠建築工程，本府得編列預算，予以改善或獎勵補助。

本市新建或既有之綠建築獎勵補助之優先項目如下：

- 一、老舊建築物立面節能修繕工程。
- 二、建築基地景觀綠美化。
- 三、屋頂隔熱及綠美化。
- 四、設置太陽能光電設施等綠能設施。
- 五、其他因配合整體整建或維護工程之完整性，經審查同意之必要工程項目。

本市新建或既有之綠建築獎勵補助辦法，由主管機關另定之。

附件二

有關「老舊公寓更新專案都市設計審議案」都市設計審議原則評定細項作業模式

- 一、「臺北市老舊中低層建築社區辦理都市更新擴大協助專案計畫」業於 99 年 7 月 30 日公告（本市都市更新處為主辦及受理窗口），並於 100 年 9 月 20 日公告修訂。
- 二、旨揭案審查原則涉本市都市設計審議委員會審議之項目（容積獎勵額度共計 35%），本局針對各項目之獎勵標準，前於 100 年 10 月 13 日及 11 月 24 日提陳本市都市設計審議委員會審議通過。查案涉都市內水防制部分，為環境貢獻度原則之相關內容。

原則	獎勵容積評定因素	都市設計委員會	都市更新審議會
一、公共設施補充原則	1-1 都市更新單元規劃設計高於法定評定基準者(共 4 項)		◎
	1-2 公共使用之廣場、綠地等開放空間	5% ◎	
二、適當規模住宅誘導原則	2-1 提供合適規模住宅		◎
	2-2 提供市府出租住宅，供市府出租使用		◎
	2-3 提供高齡者住宅服務與居家照顧空間服務設施	5% ◎	
三、環境貢獻度原則	3-1 改善基地與周圍鄰近地區微氣候	10%◎	
	3-2 防災機能加強	10%◎	
	3-3 社區活動延續	5% ◎	
四、既有容積保障原則	四、五層樓參與都市更新		◎
五、迫切更新協助原則	5-1 本府公告劃定之都市更新地區		◎
	5-2 整建住宅、平價住宅、災損建物等		◎
	5-3 海砂屋、輻射屋		◎

(一) 原則三：環境貢獻度原則：3-1

1. 獎勵容積評定因素：改善基地與周圍鄰近地區微氣候

(須取得綠建築候選證書及通過綠建築分級評估黃金級以上者)。

2. 獎勵額度上限：10%

3. 獎勵容積評定基準及額度：

透過誘導式設計或特殊技術，具體達成下列目標，經都市設計及土地開發許可審議委員會審議通過者，得給予容積獎勵，並以法定容積 10% 為限。

(1) 風環境

◆ 本申請項目應提出風環境試驗評估報告，依分析結果比較更新前後之影響，更新後風環境評估達「戶外舒適通風環境及降低溼度累積」之結果，得給予法定容積 2%。

◆ 評估更新單元內各標準平面達「居室空間充分通風效果」，得給予法定容積 1%。

(2) 增加更新單元綠覆率

◆ 更新單元依臺北市建築物及法定空地率化實施要點檢討綠覆率大於 50% 以上者，每增加 10% 綠覆率，給予法定容積 1%。

(3) 增加更新單元戶外遮蔭空間

◆ 配合整體景觀設置戶外遮蔭構造物者（不得圍閉）得免計建蔽容積計算。

◆ 原地保留既有植生良好之樹木或樹群。

(4) 降低更新單元開挖率

◆ 更新單元開挖率不大於建蔽率加 10%，每再縮小開挖率 2%，得給予法定容積 1%。

(5) 提高建材隔熱性能及降低日射吸熱再輻射

◆ 減少建材表面的輻射、規劃屋頂降溫、壁體降溫等措施，提出模擬分析及檢送材料試驗報告，審查合格者，給予法定容積 1%。

(6) 其他特殊設計或創新技術符合減碳生態之作為，給予法定容積 1%。

(二) 原則三、環境貢獻度原則：3-2

1. 獎勵容積評定因素：防災機能加強
2. 獎勵額度上限：10%
3. 獎勵容積評定基準及額度：
透過建築規劃或特殊技術，達成下列目標者，經都市設計及土地開發許可審議委員會審議通過者，得給予容積獎勵，並以法定容積 10% 為限。

(1) 減少更新單元地表逕流量

於更新單元基地內配合景觀規劃設置滯洪池，或設置地下(得併同於筏基設置)雨水貯集滲透槽，使基地可吸納達本市過去 20 年中平均每日最大降雨量，作為更新基地開發保水量之計算基礎，設計單位應提出相關設施及排水系統分析資料。建議計算方式：

$$\sum_{i=1}^n Q_i \geq \max \left(\frac{\text{月降雨量}}{\text{月降雨日}} \right) \times \text{更新單元面積}$$

- ◆ 相關雨水貯集設施可容受基地 6 小時之降雨量，得給予法定容積 1%。
- ◆ 基地可再分擔周邊鄰接街廓及道路之雨水逕流量者，最多給予法定容積 2%。(按分擔之週長比例)

(2) 於更新單元基地內或筏基設計雨水貯集滲透槽
實際設置更新單位內雨水再利用系統

(3) 更新單元內留設臨時避難場所

留設臨時避難場所 300 平方公尺以上，除依法留設之法定空地面積外，以另外增設空間面積核定，最高不超過法定容積 2% 為限。另設於更新單元內建築室內地面層、或上下一層之避難所，得免計容積，該空間區保持開放性與使用彈性。

臨時避難場所應符合下列條件：

- ◆ 臨時避難場所需臨 15 公尺以上道路。
- ◆ 臨時避難場所需為完整且安全之開放空間並符合無障礙規範。
- ◆ 臨時避難所係供人員避難或物資儲存使用，並應合理配置水電供應。

(4) 更新單元內吸納既有捷運設施

除依捷運獎勵申請之面積外，另配合捷運而於基地內多留設之空間，包含出入口緩衝空間、通風管道...等相關設施，經本府捷運工程局同意者，該吸納面積給予容積樓地板面積獎勵。

獎勵容積=【(公益設施土地成本+興建成本+提供管理維護基金)/(二樓以上更新後平均單價-建築成本-管銷費用)】×1.2。

- (5) 其他特殊設計手法得防止或減輕災害破壞，可具體提升防災績效之作為，給予法定容積1%

參考文獻

- 一、日本都市總合治水對策考察報告 (2002)。
- 二、臺北市總合治水對策規劃網站(http://www.cfc.taipei.gov.tw/MP_10603A.html)。
- 三、日本國土交通省關東地方整備局，鶴見川流域水害對策計畫 (2007)。
- 四、南部科學工業園區網站
(<http://www.stsipa.gov.tw/web/indexGroups?frontTarget=DEFAULT>)。
- 五、郭純園，Regional Master Plan for Flood Control and Stormwater Drainage (2011)。
- 六、臺灣氣候變遷科學報告 2011，國家災害防救科技中心(2011)。
- 七、典寶溪排水都會區空間規劃之研究，經濟部水利署水利規劃試驗所 (2011)。
- 八、都市防洪示範區之研究——以臺南市為例，經濟部水利署水利規劃試驗所 (2011)。
- 九、廖桂賢，好城市，怎樣都要住下來，野人文化股份有限公司 (2009)。
- 十、臺北市政府都市發展局，臺北都會區綠色基盤綱要計畫委託案 (2011)。
- 十一、前高雄縣政府，高雄縣政府計畫處出國報告座談會 (2009)。
- 十二、荷蘭水資源與都市環境規劃策略出國報告，高雄市政府都市發展局 (2011)。
- 十三、因應氣候變遷日本防洪治水對策研習出國報告，經濟部水利署 (2009)。
- 十四、鄧慰先等，淹水潛勢資料在土地使用規劃與管理之初步應用研究(2000)。
- 十五、薩支平，都市洪災防治策略之整合型規劃研究(一)——從災害管理層面探討都市洪災防治策略之研究 (2002)。
- 十六、陳建忠等，都市防災規劃增修洪災應變空間系統(2002)。
- 十七、林文欽，都市洪災防制策略之整合型規劃研究(二)子計畫一：淹水潛勢地區建築防洪設計技術探討(2002)。
- 十八、林文欽等，都市洪災防制策略之整合型規劃研究(三)子計畫二：都市高淹水潛勢地區地下雨水貯流系統研究 (2004)。
- 十九、林文欽、李佩蓉等，近河段都會區利用雨水貯留系統降低逕流量之研究(2004)
- 二十、廖朝軒等，淹水潛勢地區開發及都市設計減災管理制度研究 (2005)。
- 二十一、鄭政利等，建築基地保水貯集技術設計規範與法制化之研究子計畫二：研擬「雨水貯集利用」設計技術規範與法制化工作(2005)。
- 二十二、何明錦等，淹水潛勢地區建築防洪設計規範研究(2006)。
- 二十三、詹士樑等，氣候變遷下臺灣地區都市災害型態與衝擊評估先期研究計畫 (2008)。
- 二十四、何明錦等，利用公園及學校設置滯洪設施及貯留洪水再利用之研究 (2009)。

氣候變遷下都市地區滯洪空間之規劃

- 二十五、楊重信等，都市土地使用因應氣候變遷衝擊之減災與調適策略研究(2009)。
- 二十六、陳瑞鈴等，都市洪災脆弱度分析與風險地圖之研究(2010)。
- 二十七、氣候變遷下都市防災影響熱點判別指標系統，內政部建築研究所 (2009)。
- 二十八、Stormwater Quality BMP Implementation Guidelines (2004)。
- 二十九、Low Impact Development Center (<http://www.lowimpactdevelopment.org/>)
- 三十、Green Infrastructure Case Studies，民國 99 年 8 月，EPA Office Of Wetlands, Oceans and Watersheds (2010)。
- 三十一、Kazmierczak, A. and Carter, J., Adaptation to climate change using green and blue infrastructure,(2010)
- 三十二、S. E. Clemants, J. Marinelli, G. Moore and E. Peters, Green Roofs and Biodiversity,(2006)
- 三十三、Senate Department for Development and the Environment
(<http://www.stadtentwicklung.berlin.de>)
- 三十四、Reducing Stormwater Costs through Low Impact Development (LID) Strategies and Practices, (2006)
- 三十五、On-site Stormwater Detention Handbook FOURTH EDITION，UPPER PARRAMATTA RIVER CATCHMENT TRUST(2005)
- 三十六、THE UPPER PARRAMATTA RIVER CATCHMENT TRUST(<http://www.uprct.nsw.gov.au/index.htm>)
- 三十七、NEW OSD POLICY TO BENEFIT RESIDENTS AND THE LOCAL ENVIRONMENT
(<http://www.uprct.nsw.gov.au/all/news/2005/new%20OSD%20policy%20to%20benefit%20residents%20and%20the%20local%20environment.htm>)
- 三十八、Satterthwaite, D., Climate Change and Urbanization: effects and implications for urban governance, United Nations Secretariat (2008)。
- 三十九、Ruimte voor de rivier
(<http://www.ruimtevoorderivier.nl/meta-navigatie/english/eu-funded-projects/room-for-the-river-waal/>)

氣候變遷下都市地區滯洪空間之規劃

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：宋長虹、高立新、陳葦庭、林君怡

出版年月：101年12月

版次：第1版

ISBN 978-986-03-4388-5 (平裝)

ISBN 978-986-03-4388-5 (平装)