

綜合治水理念落實於都市計畫審議制度及相關規範之研究二

-都市設計審議及土地使用開發許可

The concept of integrated flood control practiced on urban planning review systems and relevant regulations

- urban design and land use and development permission.

主管單位：內政部建築研究所

徐佳鴻¹
Ivy Hsu

宋長虹¹
Chung-Hong Song

劉禹其¹
Adam Liu

楊翔豪¹
Hsiang-Hao Yang

¹ 中華民國都市設計學會

摘要

綜合治水係採用工程與非工程方法之結合，依據「上游保水、中游減洪、下游防洪」之治水原則，提昇都市因應氣候變遷之調適能力。本研究之目的係冀將綜合治水思維導入多元的都市空間內，提出治水理念落實於都市設計及土地使用開發許可之審議組織、制度及作業程序，將綜合治水理念導入都市設計管理制度。

本研究蒐集國內外治水思維引進都市空間設計之案例，瞭解綜合治水導入多元都市空間設計手法涵蓋範疇，並透過相關法令探討我國土地開發各階段(都市計畫階段-都市設計審議階段-建築管理階段)治水分工與課題分析，進而研議綜合治水理念落實都市設計及土地使用開發許可之調適策略、都市設計準則及規則(準則)提出增修建議與其績效評估方法，並綜整出下列三項目標，以落實綜合治水理念導入都市設計審議機制：

- (一) 保水量的提升:面對極端降雨，提升建築基地保水能力，以增加都市對於洪災調適能力。
- (二) 環境品質加值:鼓勵軟性機制，以發揮復原大地之水循環能力，達到治水效果。
- (三) 永續機制建立:在都市安全調適能力不應容許風險考量下，衍生之維護管理需求應最小化。

關鍵詞：綜合治水、都市設計審議、基地貯水保水、高程差設計、低衝擊開發

Executive Summary

Integrated Flood Control Practice is the combination of engineering and non-engineering methodologies to manage our water resource. With the concept of risk diversification in mind, Integrated Flood Control Practice follows principles of “retaining upstream water, reducing midstream flood, and protecting from downstream flood” to devise the best scheme to increase urban resilience against climate change. The purpose of the research project is to introduce Integrated Flood Control thinking into diverse urban spaces, propose implementation of the concept into deliberation structure, system and operation procedures for Urban Design and Land Use Development Permission.

In order to get the grasp of the range of techniques that are used to introduce Integrated Flood Control Practice in diverse urban spaces, the first research method is case studies of design practices in different countries. Concurrently, the shared responsibilities of flood mitigation plan within each stage of land development of both Urban Planning Act and Building Technical Regulations are also analyzed and discussed. Lastly, the adaptive strategies, urban design guidelines, rules, and the methods of performance evaluation for Urban Design Review and Land Use Planning Permission System will be proposed. Listed below are the three goals to implement Integrated Flood Management concept into Urban Design Review mechanism:

1. Increase of water conservation volume requirement: improved city's resilience and climate adaptivity through the increase of the site's water conserving ability against extreme rainfall.
2. Bonus to environmental quality: Encouraged soft mechanisms to have various benefits: e.g. recovery of the natural water cycle, improvement of ecological environment, microclimate regulation, and moderation of climate change.
3. Establishment of sustainable mechanisms: under the premises of absolute public safety, minimized the management of maintenance.

Keywords: Integrated Flood Control Practice, Urban Design Review System, site water reservation and conservation, elevation difference design, low impact development

壹、緒論

一、研究主旨

本研究參照臺北市總和治水對策規劃相關內容，說明所謂綜合治水並非完全揚棄傳統之工程方法，而是採用工程與非工程方法之結合，依據「上游保水、中游減洪、下游防洪」之治水原則，在分散風險思維方向下，針對集水區特性及排洪條件，運用包括集水區水土保持、滯洪池、雨水貯留設施、增加入滲設施或分洪水路等工程措施，以及綠地保全、土地利用之規劃及管理、建築管理、洪水預警、避災計畫等非工程方法，研擬最佳之防洪減災方案，期能減輕水患、提昇都市因應氣候變遷之調適能力，並達到永續發展之目的。

爰此，本研究之目的係冀將綜合治水思維導入多元的都市空間內，惟治水思維對於都市計畫與空間設計專業者仍相對陌生，故冀透過本案研究將治水觀念導入都市設計管理制度，串起於都市計畫及建築管理逐漸落實推動的治水思維。後提出治水理念落實於都市設計及土地使用開發許可之審議組織、制度及作業程序，供各地方政府參考。

二、研究範疇

考量到都市設計審議制度主要適用於臺灣都市地區，故本研究之研究範疇以現行 5 個直轄市與 103 年底將改制為直轄市之桃園縣為主（後續以 6 都代稱），表 1 為現行 6 都之都市設計審議機制整理表，透過該表可得知現行 6 都僅臺北市與高雄市將都市設計審議與土地使用開發許可審議併同於同一法令規定，其餘 4 都並無相關規定，亦說明土地使用開發許可制度於現行臺灣都市計畫地區並不普遍，大多落實於非都市計畫地區，係由於都市計畫法已明訂變更回饋機制，故都市計畫地區較為罕見（除細部計畫內容規定其開發方式為開發許可制等，例如高雄市經貿特定區為近年來臺灣較為常見土地使用開發許可制度之都市地區），故本研究後續研究將以 6 都之都市設計審議機制為主。

表 1 6 都都市設計審議機制整理表

	都市設計審議	土地使用開發許可審議	公共工程設計審議
臺北市	○	○	○
新北市	○	X	○
桃園縣	○	X	○
臺中市	○	X	○
臺南市	○	X	○
高雄市	○	○	○

資料來源：本研究自行整理

三、研究方法

本研究在執行方法上，主要採用 1. 文獻回顧法 2. 文件分析法等二種方法進行，其說明如下：

（一）文獻回顧法

本研究藉由相關文獻的蒐集，進以彙整目前國內外有關開放式建築之相關研究，包括歷年內政部建研所之開放式建築相關研究課題及成果、國內外開放式建築相關理論及技術、設計操作程序、應用案例等國內外相關資訊，作為後續研究進行時之基礎。

（二）文件分析法

本研究主要係透過相關資料蒐集整理之方式，針對國內中央與地方政府（6 都）都市設計審議機制相關法令進行整理與分析，綜整臺灣現行都市設計審議機制內容與概念，藉以釐清綜合治水理念可導入之機制與途徑，進而提出後續調整建議。

本研究採用之方法首先蒐集國內外治水思維引進都市空間設計之案例，瞭解綜合治水導入多元都市空間設計手法涵蓋範疇。同時透過都市計畫法、建築技術規則及開發適用要求雨水貯留設施與基地保水/透水等法令探討我國土地開發各階段（都市計畫階段-都市設計審議階段-建築管理階段）治水分工，後透過既有都審案例經驗分析及適用機制釐清既有都市設計及審議框架對於綜合治水理念應加強之內容與項目，再研議綜合治水理念落實都市設計及土

地使用開發許可之調適策略、都市設計準則及規則(準則)提出增修建議與績效評估方法。

四、研究架構

圖 2 為研究架構圖，說明本研究整體架構與工作項目，闡述討論本研究討論綜合治水理念之過程，以期清楚論述本研究之邏輯與立論基礎。

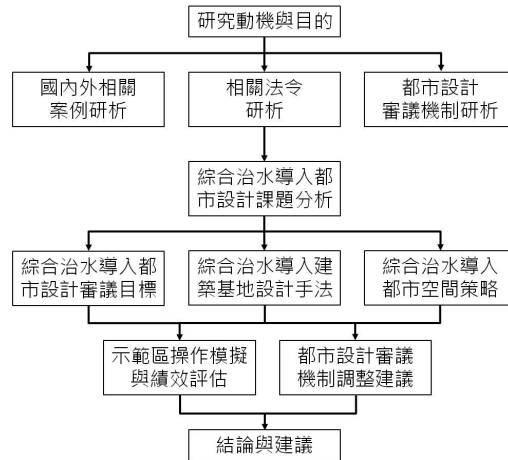


圖 2 研究架構圖

資料來源：本研究自行繪製

貳、國內外相關資料與文獻分析

一、國內綜合治水理念導入空間相關法令分析

隨著氣候變遷衝擊加劇，相關議題與解決對策之討論亦逐漸熱烈，其中運用土地使用管理法令導入水資源管理思維為一被普遍認可之有效對策，透過圖 3 臺灣地區水資源管理相關法規與擬訂時間之整理，發現水資源管理規定最早於新北市都市計畫地區（林口特定區）示範施行，爾後臺北市於地方自治條例規定公共設施用地需具備雨水貯集能力，適用範圍擴大至全市之公共設施用地，並非僅為特定地區示範操作。



圖 3 國內綜合治水空間規劃相關法令訂定時間整理圖

資料來源：本研究自行繪製

下面綜整現行綜合治水相關法規，依其規範性質與內容，區分成下列三大法令類型體系：

- 明確訂定建築基地之雨水貯留量或逕流流出量之法令，例如：臺北市基地開發排入下水道逕流量標準、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或中央法規-建築技術規則第 4-3 條，該類法令多屬以減災防洪為主要目的，訂定建築基地應設計之基準量以達到減災防洪功效。
- 以環境保護為目標之法令，例如：都市計畫法新北市施行細則與建築技術規則第 305 條，

不同於前項法令，該類法令同時兼顧環境保護與雨水貯留之效益。

- 因地制宜之法令，例如：臺北市北投區奇岩新社區細部計畫與變更板橋（浮洲地區）（配合榮民公司及其周邊地區興建合宜住宅）細部計畫，主要係為了因應當地自然環境特性（地形、水文、土壤）所衍生之開發議題，減緩建築開發對於地區環境之衝擊，法令規範之內容多具有目的性與地域特性，因此多為地區細部計畫之土地使用分區管制要點。

上述三類型之綜合治水相關法令除因地制宜之細部計畫規定外，其餘均無明確適用範疇、空間尺度之區別；各類型法令之審查單位則反應其法規層級，第一類與第二類法令主要於建築執照申請階段，工務局會同水利相關單位協助審查，第三類法令則由各地方政府都市發展局或城鄉發展局都市設計審議系統負責審查。

二、國內都市設計審議機制分析

（一）都市設計審議目的

都市設計審議委員會其主要成立目的在於改善都市景觀、強化應都市審議地區之特色，提升都市生活品質，並落實都市環境永續發展理念，其屬於地方自治的開發管理，因此各地方政府之審議架構及重視面向或有不同。

（二）都市設計審議適用範疇

綜觀 6 都現行都市設計審議適用範圍，除都市計畫書所屬都市設計管制要點與都市設計準則規定應經都市設計審議者外，各地方政府依地區開發特性與都市設計原則不同，其審議適用範圍不盡相同。然因都市設計審議理念與思維角度大致相同，例如：建築基地面積大、建築量體高之都市設計審議案件，對於都市景觀產生較強烈之影響，故需針對該類型開發基地進行都市設計審議；公共設施則大多被期待能夠發揮先行操作或典範思維，而有相對廣泛之適用要求，故 6 都如下列各點所示，均訂有大致共通之適用範疇。

- 住宅區或商業區建築基地面積下限規定（ $>6,000\text{ m}^2$ ）或總樓地板面積下限規定（ $>30,000\text{ m}^2$ ）
- 建築高度規定（臺中： >12 層）
- 公用事業或公共設施建築基地面積下限規定或預算金額下限規定
- 保護區與古蹟保存區開發建築基地面積規定
- 容積移轉移入地區容積規定

（三）都市設計審議內容

現行 6 都之都市設計審議原則/規範，多於 100-102 年所調整訂定，各都都市設計審議主要內容如下所列，可以看見原則/規範內容，除了早年從都市活動、都市意象所關注人行空間、交通動線、建築量體/立面外，隨著近年日益重視環境保護保護思維，容積移轉補償措施、透水、保水、環境保護措施已為最大的共識。

- 臺北市：都市設計審議內容區分為原則性、通案性與地區性，分別擬定不同之都市設計管制項目，例如：綠化、交通、建物設計、地下開挖率與特定地區管制等。
- 新北市：都市設計審議內容主要係依都市計畫定期通盤檢討實施辦法第 9 條都市設計內容應表明事項，區分為公共開放空間、人行空間動線、交通運輸系統、建築基地規模、建築量體設計、環境保護設施、景觀計畫與管理維護計畫。
- 桃園縣：都市設計審議內容依不同之項目區分為建築細部規劃、停車空間配置、開放空間、斜屋頂（綠屋頂）與商業區建築使用。
- 臺中市：都市設計審議內容依不同之項目區分為建築地下開挖率、綠化植栽覆土深度、建築基地開放空間設置標準、交通動線規劃、廣告招牌。
- 臺南市：都市設計審議內容依不同之項目區分為私人建築開發類與公共工程建築類都市設計審議原則，包含基地退縮綠化、人車動線規劃、轉角通視性、透水鋪面面積、建築立面設計。
- 高雄市：都市設計審議內容依不同之項目區分為一般建築開發類與公共工程建築類都市設計審議原則，包含人行車行規劃原則、基地綠化、汽機車停車空間配置、自行車停車空間設置、建築外觀、圍牆與容積移轉移基地環境補償措施。

綜上各點所述，6 都都市設計審議內容大多以基地綠美化、交通動線規劃、開放空間設置與建築設計等為主，綜合治水相關規定內容僅為建築基地建蔽率、開挖率、綠美化與透水鋪面面積或於綠建築部分說明。

（四）都市設計審議流程

目前 6 都都市設計審議均有其不同之審議流程，依申請審議案件之性質與規模，而提請不同之都市設計審議，例如：簡化程序、一般程序、幹事會審查與委員會審查等，大多依申請都市設計審議建築基地面積大小或是涉及較為嚴苛之環境議題，而決定其應依循哪種審議程序，圖 4 為 6 都都市設計審議一般程序之流程架構。

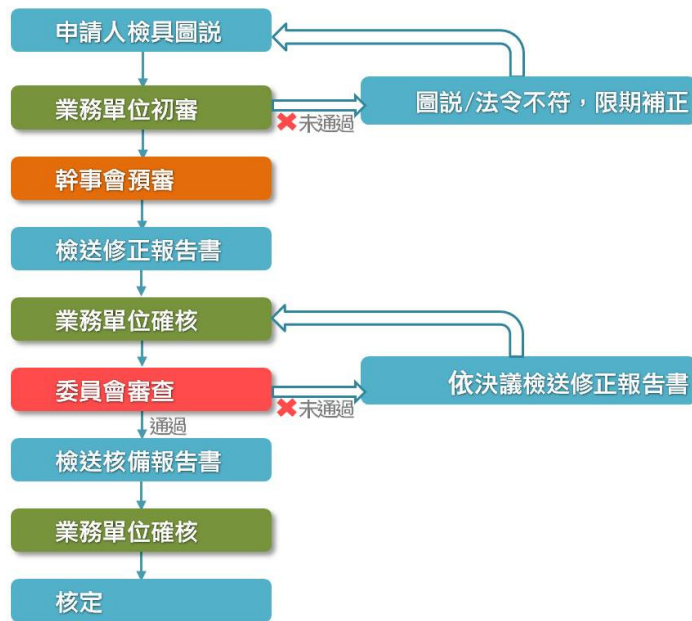


圖 4 都市設計審議流程圖

資料來源：本研究繪製

透過圖 4 都市設計審議流程整理，都市設計審議過程中可主要參與之角色，分別為申請者、業務單位、幹事會與審議委員會，以下針對都市設計審議過程中不同角色功能定位進行說明。

- 業務單位（都市設計科）：職司都市設計審議案件之申請與書圖文件完備之審核，並針對申請案件之內容進行初步審核，確認申請都市設計審議案件是否符合土地使用管制規則與都市設計管制要點之規定，以此作為都市設計審議討論之基礎，此外業務單位亦於審議過程中提出相關建議與調整方向，係為都市設計審議之討論基礎。
- 幹事會：其成員大多為公部門相關單位人員，為都市設計審議簡化程序中進行實質審查之角色，一般審議案件程序中則職司初步審議。各幹事或相關局處透過豐富之都市設計審議執行經驗或實務經驗，就實質設計提出初步審核意見供申請單位參考，進而依據其意見調整建築設計或提出回應說明，使審議程序之進行能夠更加順利完備。
- 審議委員會：係針對業務單位提案內容與都市設計審議原則規定之內容進行討論審議，檢視其是否符合都市設計管制要點規定，並執行細部計畫都市設計管制要點規定與都市審議原則可突破之原則性規範建議（高度、開挖率等突破），並就與周邊都市環境整合關係，提出建築設計調整建議，進而決定都市設計審議案件是否通過都市設計審議。

上述所提及之業務單位與幹事會，可能因適用都市設計審議案件之規模，經地方政府所訂定之都市設計審議相關規定授權，例如書面程序審查、簡化程序審查，賦予其先行核備之權力。

各地方政府都市設計審議委員會委員數多為 15-20 人左右，其主要專業背景為都市計畫、都市設計、建築及景觀專家，其所占比重少則 30%(臺北市)，多則可能到達 65%(台南市)。另有交通、環保、消防等委員，又都市設計審議制度為一個開發過程的協商機制，故通常亦都有當地建築開發公會的參與，截至目前為止並無水利或水資源專家擔任委員。另臺北市除了環境保護及消防外，基於地方特色，故有地質專家委員一名，協助地質安全相關審查。

都市設計審議委員會委員在欠缺水利或水資源管理背景前提下，是否將使得都市設計納入綜合治水概念與功能難以實現？其實還是一個問號，未來是否需要調整委員組成？或僅針對淹水區產生之特定治水議

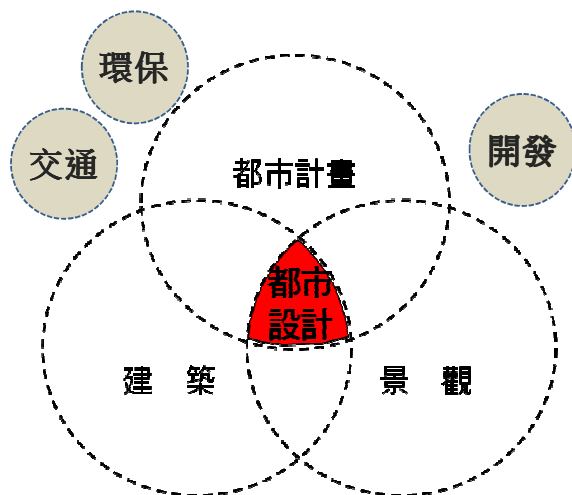


圖 5 都市設計審議委員會組成示意圖

資料來源：本研究自行繪製

題邀請水利或水資源管理背景之專家學者？或只要透過審議原則新增質、量及配套圖說檢討相關條文規定，以協助都市設計審議進行？應視綜合治水理念導入都市設計審議需達到何種效益而決定。

(五) 都市設計審議書圖

都市設計審議申請計畫書需檢附下列相關書圖文件大致相同，主要包括下列各項：

- 審議申請書與建築計畫資料表：載明建築基地內相關基本資料。
- 敷地計畫：包含基地區位、周邊環境現況與交通動線等周遭環境基本資料。
- 空間設計構想及說明：包含開發內容構想、建築空間配置計畫、景觀植栽配置計畫、建物造型設計、停車交通動線規劃、防救災動線規劃等。
- 都市設計相關法令檢討：適用該所屬都市設計管制要點，包含土地使用強度、最小基地規模、退縮公共開放空間、法定停車數量、綠化規定、地下開挖規模與相關獎勵規定。

綜觀現行都市設計審議所應檢附之書圖文件，除新北市搭配都市設計審議原則，於景觀計畫中要求補附景觀高程及排水平面圖之要求，其餘並未有針對基地保水、排水設計相關書圖內容提出檢附要求。目前僅部分審議案件因綠建築等相關獎勵或規範，而檢附基地保水相關圖說，大多數都市設計審議申請案件均未檢附該項書圖文件。

三、相關計畫研究分析

為減緩氣候變遷對於都市地區所產生之衝擊，政府逐漸由傳統之防洪治水轉變為水資源管理，不再僅僅透過堤防、抽水站等防洪設施解決極端降雨與地表逕流所產生之災害衝擊，而是希望將綜合治水思維納入土地開發過程，達到透過土地使用分區管制實現水資源管理之目的，下面將針對近年來綜合治水理念導入空間規劃之相關研究進行分析，以期厚實本研究後續發展之基礎。

(一) 都市總合治水綱要計畫

內政部營建署透過都市計畫法與建築管理技術法規持續落實防洪減災，進而考慮環境特性、體制、資源、研發與實務，提出都市總合治水架構及策略，強化都市防災、適災能力。

圖 6 為總合治水整體目標推動示意圖，訂定總合治水之短中長期區域保護標準目標，說明雨水下水道系統未達降雨容受指標之部分，應接續由公私部門共同合作分擔，透過設置雨水調節池、流域貯流與入滲設施之推廣設置，進而達成短中長期目標。

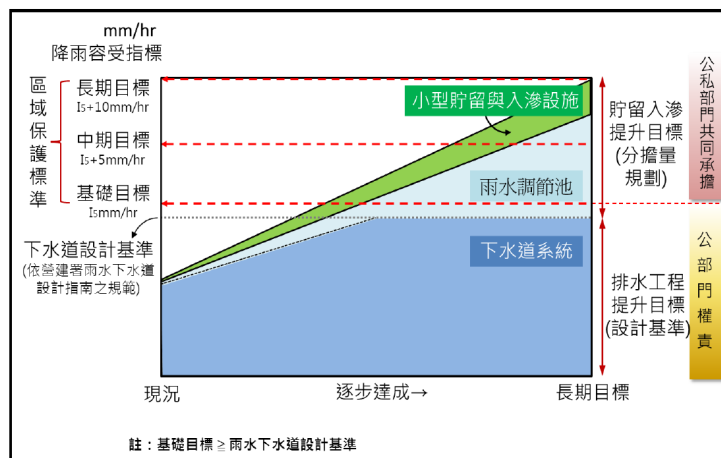


圖 6 總合治水整體目標推動示意圖

資料來源：都市總合治水綱要計畫

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

該計畫主要係針對都市計畫通盤檢討，應納入淹水分析資料，包含淹水情境模擬、淹水面積與高度，藉以於通盤檢討階段，透過都市設計手法，提升都市地區治水功能；圖 7 為綜合治水理念導入都市計畫實務操作流程示意圖，說明水利單位提供地區淹水分析資料，並評估地區防洪、滯洪量，都計單位進而依據相關資訊確認相關用地之劃設，水利單位再依據用地劃設結果計算規劃量與實際可落實量之差異，調整區域排水設計，如此可提升都計單位與水利單位規劃、評估與決策過程中之互動與回饋，並避免相關開發行為所衍生之排水問題，全數由區域排水負荷，減少計畫趕不上變化之情況發生。

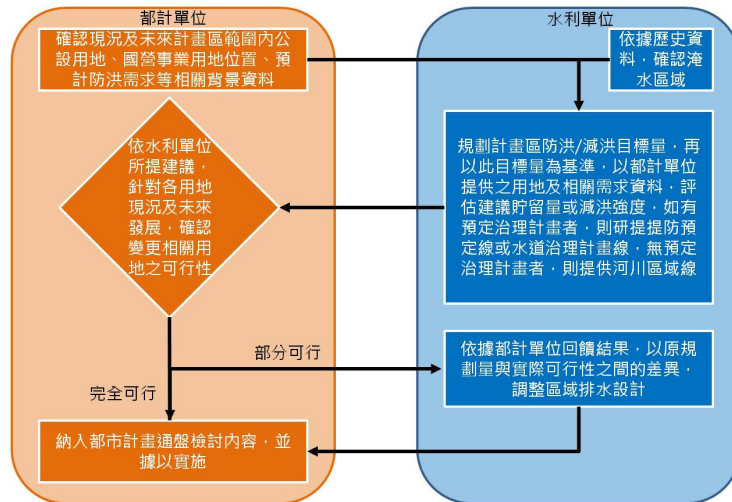


圖 7 落實綜合治水理念之實務操作流程建議圖

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

(三)「水環境低衝擊開發設施操作手冊編製與案例評估計畫」委託技術服務案

「水環境低衝擊開發設施(以下簡稱LID)手冊」內容包括目標、LID設計流程、LID設計原則、LID設施評估指標及案例操作示範等內容，該手冊之編撰主要冀能做為國內土地開發導入之參考依據，該計畫之LID設施項目主要包含雨水花園/生態滯留單元、樹箱過濾設施、植生溝、綠屋頂、透水鋪面、雨水桶與滲透側溝/滲透陰井等七項。後提出相關操作評估指標、執行標準與相關法令修訂建議。

階段性操作指標如圖8所示，該案對於基地開發保水深度要求，因以治水責任分擔思維，故不因使用分區而有差異，又保水深度規劃團隊係以分擔30%之5年重現期距、超越95%之降雨延時之雨量做考量。另附帶考量使用分區特質，在入滲、生態友善等環境多元效益前提下，賦予實現LID保水深度設計方式相關規範，突顯環境永續表現。



	雨水花園/生態滯留單元	樹箱過濾設施	植生溝	綠屋頂	透水鋪面	雨水桶	滲透側溝/滲透陰井
保水量推算公式	$V = \frac{h1 \times A + P \times h2 \times A}{A \times f \times t}$	$V = \frac{h1 \times A + P \times h2 \times A}{t} + A \times f \times t$	$V = \frac{P \times h \times A}{A \times f \times t}$	$V = P \times h \times A + L \times A$	$V = \frac{P \times h \times A}{A \times f \times t}$	$V = h \times A$	$V = \frac{P \times h \times A}{A \times f \times t}$
單位面積保水量V(m³)	0.322	0.397	0.097	0.07	0.197	1	0.047
保水積分保水量/0.06m³	5.37 (0.322/0.06)	6.62 (0.397/0.06)	1.62 (0.097/0.06)	1.17 (0.07/0.06)	3.28 (0.197/0.06)	16.67 (1/0.06)	0.78 (0.047/0.06)

圖 8 水環境低衝擊開發設施操作手冊編製計畫概念圖一

資料來源：水環境低衝擊開發設施操作手冊編製與案例評估計畫

參、綜合治水理念導入都市設計審議課題分析

一、綜合治水理念導入都市設計與土地使用管制相關規定分析

從既有相關法令架構執行及發展趨勢，顯見都市設計審議前後土地開發管理制度，即細部計畫內之土地使用管制規則及建築技術規則，均已對建築基地貯水能力有明確保水量之要求。

二、綜合治水理念導入都市設計審議之環境保護課題分析

- (一) 現行雨水貯留規劃多配置於筏式基礎坑，滿足分洪理念，但缺乏永續環境治理思維，且維管不彰將帶來防洪機制失靈的風險

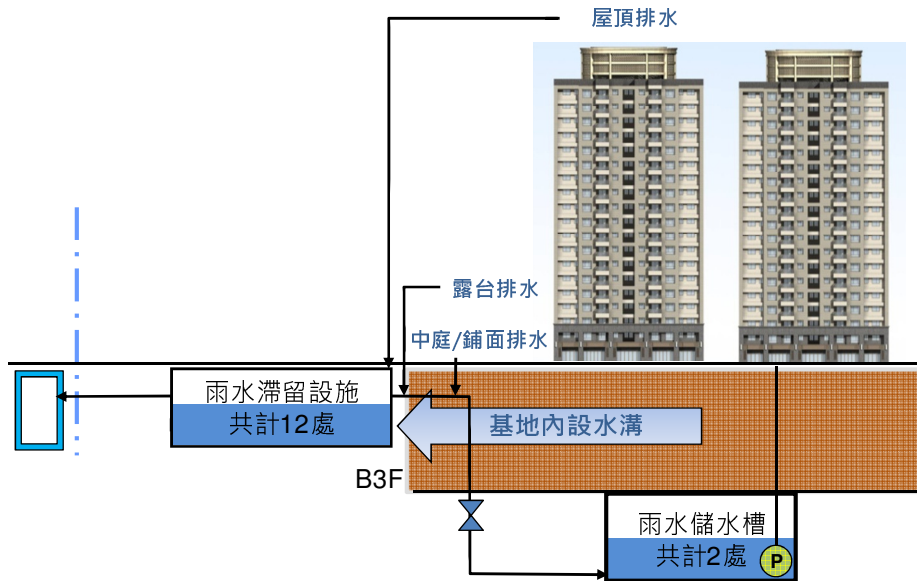


圖 9 建築技術規則 4-3 條雨水貯留規定一般常見規劃示意圖

資料來源：本研究繪製

如圖 9 所示，建築基地將最小雨水貯留量規劃配置於筏式基礎坑或箱涵空間，若遇維護管理失當致機械故障，其功能將產生大幅折減，甚至喪失，為筏式基礎坑雨水貯留所需思考的困境。另將雨水規劃於筏式基礎坑，對於降雨的處理方式僅有貯集及排放，無法恢復自然界的水文歷程，諸如入滲回復地下水補注並產生水質淨化、蒸散與土地保水能力帶來的氣候調節等均不復存在，另放在人行道下方甚至降低了基地原土壤的入滲能力。

(二) 保水指標多規劃於地面層以上區位，申請者多以貯留量體實踐，又指標標準低，故無法實踐環境保護理念

綠建築「基地保水指標」之目的即係藉由促進基地的透水設計並廣設貯留滲透水池的手法，促進大地之水循環能力、改善生態環境、調節微氣候、緩和都市氣候高溫化現象。而基地的保水性能係指建築基地內自然/人工土層涵養水分及貯留雨水的能力。基地的保水性能愈佳，基地涵養雨水的能力愈好，有益於土壤內微生物的活動，進而改善土壤之活性，維護建築基地內之生態環境平衡。(保水指標 Q1-Q7 內容，詳見保水指標建築基地保水設計技術規範)

依據建築技術規則綠建築專章 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 0.5 與基地內應保留法定空地比率之乘積(保水指標=0.5×(1-法定建蔽率))

肆、綜合治水導入都市設計審議機制分析

一、綜合治水導入都市設計審議目標

於都市設計審議重視環境價值的考量下，結合保水指標、透水管理之理念，再加上短期面對極端氣候都市調適能力之議題，本研究確認綜合治水理念導入「都市設計及土地開發許可審議」機制之目標應包括下列各點：

- 保水量的提升：面對極端降雨，提升建築基地保水能力，以增加都市對於洪災調適能力。
- 環境品質增值：鼓勵軟性機制，以發揮復原大地之水循環能力、改善生態環境、調節微氣候、等多元效益，緩和全球暖化狀況，冀透過根本議題的緩和，達到治水效果。
- 永續機制建立：在都市安全調適能力不應容許風險考量下，上述目地衍生之維護管理需求應有最小化思考。

二、綜合治水導入建築基地設計手法

於達成前述目標前提下，綜理前述內容，綜合治水理念導入設計手法包括下列方式：

(一) 開放空間運用高程差設計手法，創造水體暫留空間

高程差之設計手法顯具維護管理需求低，毋需額外增加工程成本之特質。主要被廣泛應用於大型開放空間或建築基地，主要係透過設計創意達到降雨時協助雨水貯留及降低雨水下水道負擔之功能，這樣的手法較常見於大型公共設施、開放空間，此外，近年來高程差設計手法亦被陸續應用於基地面積較大之住宅社區，以因應氣候變遷所帶來之環境議題，並以整合性思維處理水資源及氣候變遷調適議題。

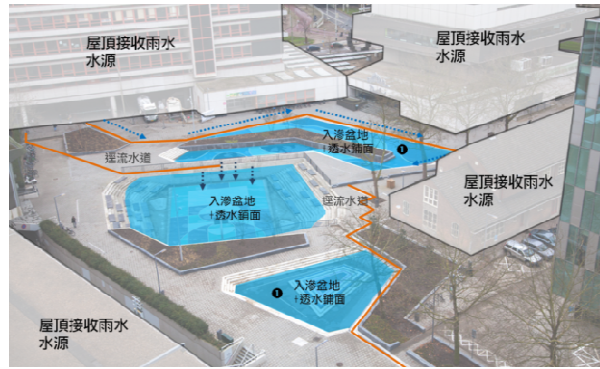


圖 10 鹿特丹水廣場運作現況示意圖

資料來源：<http://www.urbanisten.nl/wp/?portfolio=waterplein-bentheplein>

(二) 草溝、綠地留設、雨水花園等類似保水指標資料 Q1-Q5 之設計方式，創造基地保水能力

透過雨水花園或景觀滯留空間將雨水暫時留存於基地內，使建築基地內之景觀設施除景觀綠美化功能外，亦提供地區減洪防洪能力，創造更高品質的生活環境。唯部分僅具雨水貯留能力之設施(缺乏較好之雨水下滲能力)，往往產生積水不退之情況，影響減洪防洪效益。

(三) 運用具高保水機能及仿自然機制之 LID 設施，達到水體空間暫存及復育水文循環之訴求

「低衝擊開發(Low Impact Development, LID)」的都市開發方式，係以生態系統為根基並彙整現有相關技術來管理暴雨及雨水貯存利用的方法，透過滲透、貯留及蒸發等功用，降低暴雨逕流，達到軟性防洪的效果，為現行洪水治理重要手段。

不同於一般常見之 Q1-Q3 保水指標，LID 設施更加強調土壤改良與就源貯水機制，使其雨水入滲能力提高，進而增加水體暫留空間，圖 11 為 LID-透水鋪面剖面示意圖，透過土壤改良與級配層設置，提高設施保水能力，並藉由入滲效果使雨水進入土壤層，注挹地下水。

透水鋪面

$$A_2 = A_1 \cdot f_x \cdot t + 0.05 \cdot h \cdot A_2 = 0.022 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

A_1 : 透水鋪面面積(m²) h : 透水鋪面基層厚度(m) ≤ 0.25

LID設施-透水混凝土磚鋪面

$$V_2 = A_2 \cdot f_x \cdot t + 0.25 \cdot h \cdot A_2 = 0.197 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

① LID設施明顯大幅提升貯留效益，並維持原透水及入滲效果

② 因級配基層及級配比基層所優化的保水、入滲、過濾能力，並創造蒸散效果，強化了總入滲量、氣候調節能力、水質、空氣淨化、棲地所需孔隙環境。

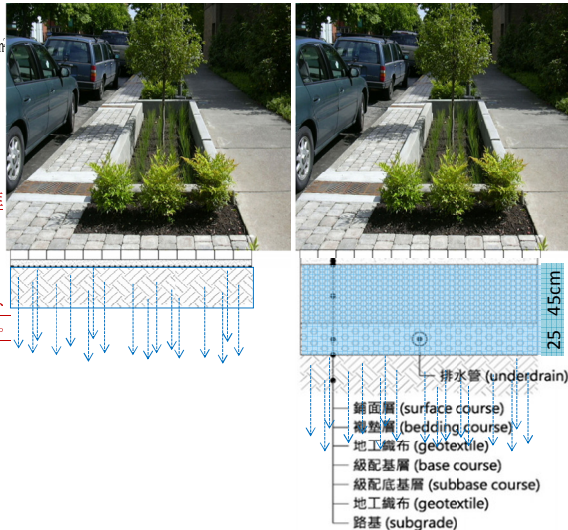


圖 11 透水鋪面、LID-透水鋪面剖面示意圖及保水體積比較

資料來源：本研究繪製

有別於傳統工程使用硬鋪面、混凝土等材質的排水系統，低衝擊開發使用自然生態以及仿自然工程手法來達到平衡的水資源循環。透過就源貯水機制，當降雨事件發生，能夠有效貯留洪水，分擔水量避免產生地表逕流，亦透過貯集時間延長雨水入滲的機制；再加上設施兼具水質淨化效果，使得水資源循環與環境生態能日益健康。

低衝擊開發透過工程、自然與兩者結合的手法，以趨緩、擴散、入滲三種概念來創造出多元的、不同功能取向的設施，能夠適用不同環境條件的基地，以大尺度、河流流域尺度而言，低衝擊開發設施的串聯更有助於回復流域的自然水文及生態功能及平衡；以單一建築基地而言，則分攤可能之地表逕流，達到減洪防洪功效。

三、綜合治水導入都市空間策略

(一) 都市設計管制、審議構想從「環境保護的保水量」轉變為「分洪協作保水量」

不同於傳統防洪治水設計針對建築基地雨水貯留量之規定，綜合治水理念亦應包含對於逕流水質之要求，基地所有逕流均需經過生態過濾/生態處置系統，即已限縮設計方法的應用，例如將雨水直接收集至筏式基礎坑或密閉式箱涵後排入公共排水溝等設計手法顯未符上述程序。因此，對設計手法選擇給予優先順序思維，依序為滲透、蒸散、收集與利用，人工機制應為最後的選擇。

(二) 建技規則 4-3 條雨水貯留量應優先規劃配置於筏式基礎坑，與都市設計審議貯留量分開檢討計算

現今建築設計規劃筏式基礎坑之主要功能為消防水池、雨水回收池、廢水池、汗水處理設施，其可能面臨包括淹水、維管費用過高及風水問題等，因此建議仿照新北市做法短期建議將地下室筏室基礎坑的儲水功能與其他機制貯水功能脫開討論。短期目標建議透過都市設計審議機制於地面層以上樓層創造新的保水貯集量含容空間，長期目標則建議建築管理機制能夠因應都市設計審議先行辦理成果而有調整修正。

(三) 都市設計管制或審議條文應具優化貯集設計基礎及設計手法引導功能

影響保水量容受度的關鍵因素為開挖率，因大部分設施基礎必須為非開挖面，然法令短時間調動的可能性不高，因此本研究團隊提出下列建議。

1. 長期各地方政府應訂定相對嚴格之開挖管理，以建構地表貯集設計基礎。
2. 短期受限多數地區開挖管理鬆散，仍應發展對應配套，例如開挖面雨水貯集設計等。
3. 其他多元設計手法之引導：目前保水規定標準低，故保水措施引用多僅止於「Q1 綠地、被覆地、草溝保水量」、「Q2 透水鋪面計保水量」與「Q3 花園土壤雨水截留設計保水量」，其他保水措施技術因應用機會較少，相對技術、產業發達不成熟。因此未來除了比照新北市現有都市設計審議原則以文字描述外，應可搭配營建署預計於 104 年推出的「水環境低衝擊開發設施操作手冊」內所提供設施設計原則及建議，提供建築師或景觀設計師的設計專業支持。

(四) 審議條文除提升保水量外，應兼顧「環境品質加值」與「永續機制建立」

都市設計審議原則或準則條文除考量保水量提升外，其設計手法之引導應用需考量「環境品質加值」與「永續機制建立」，即應避免僅運用筏式基礎坑、雨水桶、地下箱涵等缺乏其他附帶效益之設計手法。具減洪特質設計手法之應用，應依據環境衝擊減緩效益，提出導入之優先順序或針對佈設面積比例進行規定。若進一步將前述作法與地下室雨水貯集空間產生連動設計思考，代表進入筏式基礎坑的水都必須經過過濾，若此將降低筏式基礎坑維護管理的經費，亦能確保其功能之營運。

(五) 淹水潛勢區應有避災對應設計引導

針對具淹水潛勢特質區位，除應滿足相關防災規定外，建築設計應有避災之概念，或可抬高 G.L. 或是地面層以非居住機能，減低洪災帶來之生命財產威脅，亦或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。

(六) 制定都市設計審議應檢附洪災調適設計檢討相關圖說

現行都市設計審議實務操作雖有相關圖說檢討規定，但多流於形式(附圖即可)，代表申設單位及審查單位均未整備相關能力建構良好的圖說基礎以供討論，且未將水的處理當作都市設計議題，因此，為有利都市設計審議導入綜合治水理念相關思維，都市設計審議報告書針對協作分洪議題應有明確書圖檢附規定。

(七) 以原則性條文協助委員優化分洪設計導入都市設計審議品質

法令檢討內容及圖說應足以提供業務單位或水利局處幹事協助查核相關設計是否符合法令規定及功能。而考量委員主要執行細部計畫都市設計管制要點規定與都市審議原則可突破之原則性規範建議(高度、開挖率等突破)，並就與周邊都市環境整合關係及觀點，提出建築設計調整建議，故應提供原則性建議提點委員進行審查。

伍、綜合治水導入都審架構建議以及示範區績效評估

一、綜合治水導入都市設計審議架構建議

(一) 都市設計審議原則及準則建議

各直轄市訂定之都市設計審議原則適用範圍寬廣，相關規範內容即為適用都市設計審議範疇個案開發設計管理的最低標準，基地位條件相差程度較大，因此建議審議應將綜合治水設計手法視為洪災調適或優化措施，開發商協防治水之「質」與「量」設置，則是開發對環境的相對義務。

都市設計準則或管制要點係屬因地制宜的開發管理手段，其應用於單一基地之設計手法或許相同，但基於洪災調適或洪災保護之目的，應可因其在需求而有不同選擇。即地方政府權責單位對於位於淹水潛勢區，或計畫範圍無法透過公共設施負擔開發衍生逕流量，評估進而選擇以較為強勢的做法要求私人協作分洪，且將此分洪量納入洪災保護標準計算。

1. 都市設計審議原則增修建議

各直轄市訂定之都市設計審議原則係供全市適用都市設計審議機制個案使用，故應有適當的法源引用，初步建議納入都市計畫定期通盤檢討實施辦法第9條內容之「公共開放空間系統配置及其綠化、保水事項」或「環境保護設施及資源再利用設施配置事項」。

2. 審議原則條文調修建議

審議原則因適用範疇較為廣泛，故無法在保水量上給予因地制宜的規範，僅能以較為保守、原則性的方式將綜合治水理念導入建築基地開發行為。

(1) 新建工程有設置筏式基礎者，有關建築技術規則4-3條雨水貯集量應優先規劃設置於筏式基礎坑。

(2) 排出建築基地或進入筏式基礎坑之雨水，均應經過生態過濾或生態處置系統。

(3) 基地內對於降雨產生之地表水(即非落於建築投影面積之雨水)，應優先以非結構式設計手法(即開放式設計手法)處理，以降低公共排水溝之負擔。建議處理方式包括下列各項：

- 高程差設計：以窪蓄原理規劃雨水貯集空間，最佳適用範圍為開挖面上方。此手法尤其適用於公園、學校等大型公共設施用地，亦可運用於都市活動人潮相對較多之廣場空間。
- 具貯水、滲透機能之LID設施：優化入滲及貯水功能之保水設施，例如透水鋪面、生態滯留單元、雨水花園等，相關規劃設計原則請參考營建署「水環境低衝擊開發設施操作手冊」，最佳適用範疇為非開挖面。
- 地面層開放式保水設施之配置應優先設置於基地內相對上游區位，且應盡量垂直坡降方向設計，以提高設施之集水面積。
- 地下水位小於1公尺之建築基地不宜運用具入滲、貯水機制之保水設施，且相關設施應避免設置於加油站或車流大(單向車道大於3車道)之區域，以避免拉高維護管理成本，或降低設施生命週期。
- 評估整合微氣候、友善生物環境、安全人行空間等觀點作為布設思考原則，例如搭配夏季風向盡量於上風處配置，增加空氣流動機會或配合生態廊道移棲路徑、主要人行道，以創造優質生活環境。
- 受限於開挖率之建築基地，另可選擇其他諸如植生綠牆、開挖上方保水板、雨水桶等多元設計手法。

3. 各使用分區保水量建議應符合下列規定(後文建議兩種做法，供地方政府選擇)。

方案一：開發基地地面層以上空間之基準保水量應大於0.5x基地開發前保水量(即不考量分區差異)，以臺北市為例單位面積(m²)之基準保水量如下所示。

$$\text{基準保水量} = 0.5 \times 10^{-6} \times 86400 (\text{sec}) = 0.5 \times 0.0864 \text{m} (8.64 \text{cm}) = 4.32 \text{cm}$$

方案二：以營建署推動「水環境低衝擊開發設施操作手冊編製與案例評估計畫」案內階段性保水量容受力成果，做為基準保水量。未來具貯水機制之LID設施，其單位保水量可參考營建署預計於104年推出之「水環境低衝擊開發設施操作手冊」。

上述兩種方案均將因前述第(1)項建築技術規則4-3條之規定，故基地保水深度，以臺北市為例，方案一、二，將分別把保水貯洪量提升至8.82cm(4.5+4.32)及

8.1-9.3cm(4.5+3.6-4.5+4.8)。又短期為鼓勵都設審議機制推動，故保水量上規定採相對寬鬆方式規劃，長期建議地方政府納入土地使用分區管制規則或施行細則。

4. 宥於基地條件限制，致放寬開挖率應依放寬比例實踐下列兩項規定：

(1) 基地保水量 = 基準保水量 + (實際開挖率 - 法定開挖率) × 基地面積 × 基準保水量

(2) 放寬開挖率百分比之開挖範圍頂板應自G.L.退縮1.5公尺，以利雨水往非開挖面入滲；另開挖退縮設計應侷限於連接非開挖面之最外緣跨距，俾利排水設計。

表 2 住宅區及商業區保水量規範建議

分區		住宅區		商業區				
		環境永續表現規範	保水深度	其他商業區	商四、商五		保水深度	
				環境永續表現規範	保水深度	環境永續表現操作規範	保水深度	
LID 保水深度(A)		60mm						
保水量容受度分析		6cm		5cm		4cm		
LID設施	環境永續效能LID設施	雨水花園/生態滯留單元、 樹箱過濾設施、 綠屋頂、 植生溝、 透水鋪面	≥ 80%	4.8cm	≥ 70%	4.2cm	≥ 60%	3.6cm
	雨水桶		--		--		--	
	滲透側溝/滲透陰井							
	其他設施保水深度(B)(非屬LID之貯存空間、地下貯留空間)							

資料來源：營建署委託「水環境低衝擊開發設施操作手冊編製與案例評估計畫」案中中報告書

(二) 都市設計管制要點或準則建議

綜上所述之內容，可瞭解因土地使用規劃內容及立地條件產生之土壤、地方自治法令、逕流管理、水文等條件差異，均將影響綜合治水導入所應負擔之定位。而因地發展之管制要點或都市設計準則有機會超越僅以優化風災調適能力做為目標。

下面係以完成土地使用規劃為前提，或以階段性土地使用規劃成果進行後續思考規劃之步驟。(公共工程及道路設計暫時不予與討論。)

步驟一:確認綜合治水土在計畫範圍內導入是否具有逕流管理分擔必要性，或僅為風災調適能力之優化。

目前新市區建設均需以二階段排水計畫書檢核開發前後出流管制狀況，故逕流管理分擔合理推估不會成為新市區建設建築基地應協做分洪的原因，而已完成都市計畫程序或公共建設地區，因有尚未因應洪災規格調升或下水道佈設標準較低狀況，而有淹水情形。然考量氣候變遷下滯洪量並無標準可言，新市區建設可以極大化洪災調適進行擊劃，尤其針對位處高淹水潛勢區位之計畫範圍，應提升市民財產安全之保障。

步驟二:確認計畫範圍區位或土地使用內含是否符合各類型治水理念設計手法

高程差創造窪蓄空間設計手法容易受基地規模所限制，因此地籍分割較細碎區域、運用不易；而其中具貯水機制之 LID 設施因其構法及功能致有下列限制，包括不適合應用於地下水位高地區、或避免設置於加油站或大量車流量等易造成逕流污染之區域，且應避免設置於泥沙含量高地區，易造成入滲結構堵塞，壓縮設施之生命週期。

步驟三:以各使用分區開挖率、實際開發行為或開放空間管制情形評估保水量容受度，以作為基準保水量之管制訂定參考。

各項保水措施或多或少都有設計限制，其中以開挖率、開發規模及帶狀式開放空間退縮寬度屬影響設計容受度最大因子。倘計畫範圍公共設施空間無法滿足計畫開發所產生之逕流量，或開發區位即具淹水潛勢特質，可評估調整上述管理因子以提升地面層以上空間保水設計手法之容受度。

步驟四:搭配計畫範圍水文、生態、交通條件，訂定系統性規劃設計原則

連續、系統性之地面層保水措施規劃配置，常有機會伴隨產生微氣候、生物生存環境友善、景觀優化、安全等附帶效益。

(三) 都審報告書有關檢附圖說規定建議

為有利於都市設計審議導入綜合治水理念相關思維，建議都市設計審議報告書應檢附下列相關圖說規定，以期能夠建立一良好之討論基礎，提升都市設計審議之效率。

1. 建築計畫資料表調整建議:保水量應標註於建築計畫資料表內，強化其受重視程度，亦便於做為日後查核之標準。

建築計畫資料表市政府管理適用都審個案的圖表，表中清楚敘明個案開發的權利、義務及實際設計狀況，例如建築高度、開挖率、停車位數量、綠覆盖率、容積樓地板面積、樓地板面積等內容。建議應將分洪保水量深度放進建築計畫資料表，表達政府治理的重視，及日後管理的重要參考依據(如圖 12 所示)。

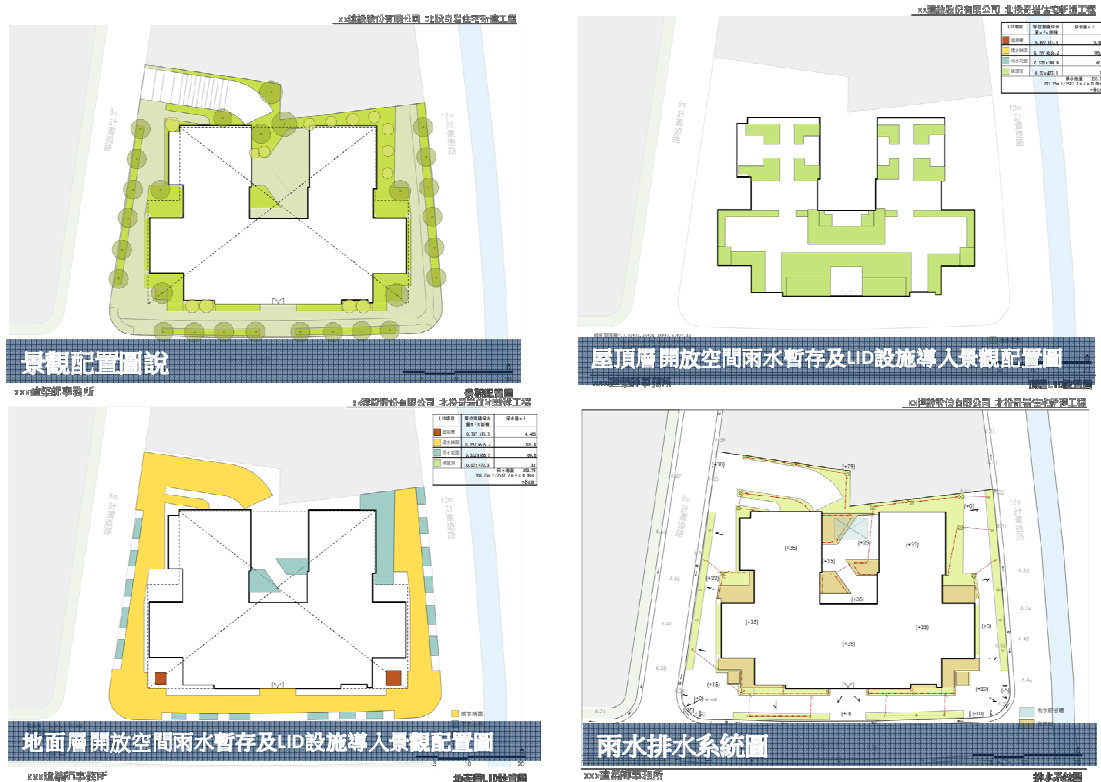


圖 13 都審建議檢附圖說示意圖

資料來源：本研究自行繪製

(五) 都市設計審議機制建議

都市設計是建築與計畫開發技能結合，如何透過審議過程協助實綜合治水理念導入都市空間，圖 14 現行都市設計審議機制導入綜合治水理念(LID)示意圖

業務單位初審/確核

- 檢核相關圖說是否整備都審討論基礎。
- 檢核是否符合土地使用管制規則及都市設計準則/審議原則(量、寬度)。

幹事會預審

- 就實質設計提出初步審核意見供申設單位參考，設計單位可依意見調整或提出說明。
- 相關局處就其所司權責提出調整/建議內容。

委員會審查

- 就業務單位理性真實闡述討論議題供委員會討論。
- 執行細計及審議原則可突破之原則性規範建議(高度、開挖率等突破)。
- 就與周邊都市整合關係及觀點，提出設計調整建議。

都市設計-建築與計畫開發技能結合

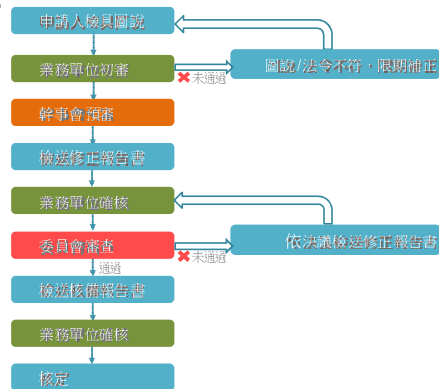


圖 14 街廓尺度 LID 設施規劃

設置理念建議示意圖

資料來源：本研究自行繪製

二、操作示範區模擬與績效評估

(一) 示範區選取原則：

- 1.訂定有都市設計管制要點之細部計畫地區
- 2.開發管理具水綠資源管理思維之地區
 - 開發基地法定空地不透水硬鋪面比 $\leq (1-建蔽率) \times 10\%$
 - 基地退縮綠帶、指定留設開放空間與指定留設無遮簷人行道範圍不得開挖地下室故本研究選取可視性與可及性較高之臺北市北投區奇岩新社區作為績效評估操作區。

(二) 績效評估方法:SWMM 模式

採用美國環境保護署所發展之暴雨逕流管理模式 SWMM 5(Storm Water Management Model)，此模式主要為管理並評估都市地區暴雨逕流現象；藉由評估出流歷線變化，說明下列二項減

洪防災效益：洪峰削減效益與洪峰延遲效益。

(三) 示範區操作模擬與說明

為進行 SWMM 模式操作示範區績效評估，本研究將先依據現行雨水下水道、雨水人孔分布圖與建築基地範圍圖劃設地區次集水分區，區分不同建築基地所分屬之次集水分區，並分析該次集水區導入綜合治水設計後出流量、峰值流量、洪峰時間之變化並於 SWMM 模型輸入地區基本環境參數與土地使用參數，執行水文、水力與水質模擬，基本環境參數包含降雨重現期、降雨延時、洪峰流量與降雨量等；土地使用參數則包含不透水層面積比率、各類型雨水貯留設施面積與設施設計項目(孔隙率、保水層與排水層厚度)，圖 15 為績效評估操作步驟示意圖。

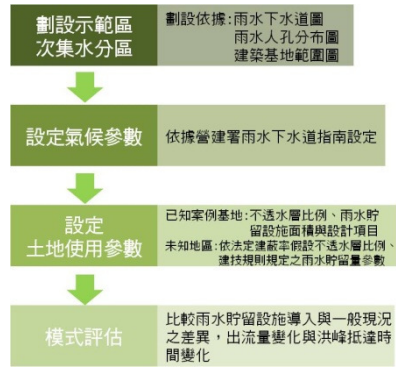


圖 15 示範區績效評估操作步驟圖

資料來源：本研究自行繪製

(四) 操作示範區績效評估條件假設與參數設定

- 條件假設：僅以操作示範區內之出流歷線變化評估導入綜合治水設計後之減災防洪效益。
- 降雨型態：依據雨水下水道設計指南，設定降雨參數情境為 5 年重現期降雨及 1hr 降雨延時
- 雨水下水道系統：依循一般道路，匯流至操作示範區西南側之奇岩抽水站
- 次集水區：依雨水下水道/雨水人孔分布劃分
- 土地使用：
 - 已有都市設計審議送件區位：依既有空間配置以設施(主要為 LID 設施)置換作為模擬基礎。
 - 未有開發計畫送件區位：依相關土管與保水量規定模擬地使用類型與不透水率設定。

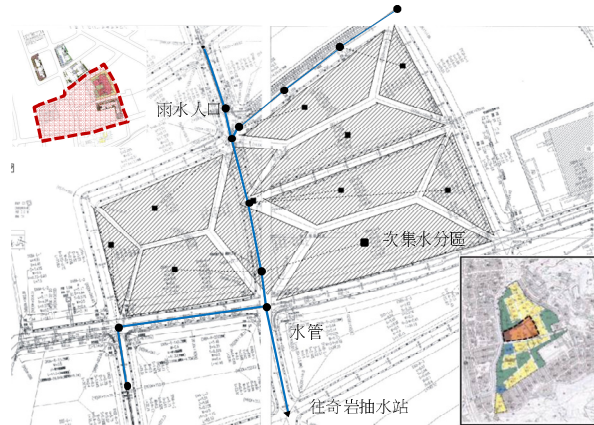
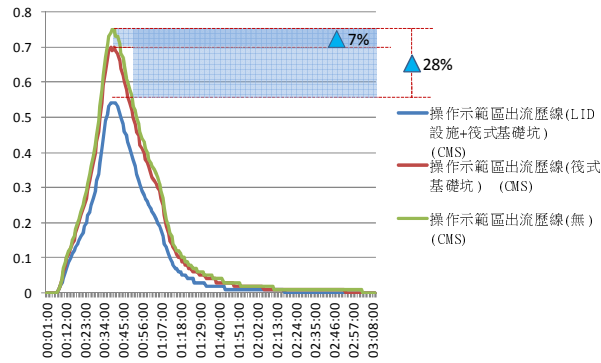


圖 16 SWMM 模式操作示意圖

資料來源：本研究自行繪製

(五) 績效評估結果

圖 17 為臺北市 5 年重現期降雨延時 1 小時之情境下，操作示範區出口之出流量(CMS)比較圖，圖內藍色折線為設置 LID 設施與建築基地留設筏式基礎坑保水之出流歷線、紅色為建築基地留設筏式基礎坑保水之出流歷線、綠色為未設置 LID 設施與未留設筏式基礎坑保水之出流歷線。透過圖 17 說明，未設置 LID 設施與留設筏式基礎坑保水(綠色)，其洪峰流量為每秒 0.75 m³；留設筏式基礎坑(紅色)保水後，洪峰流量降低為 0.70 m³；同時設置 LID 設施與留設筏式基礎坑保水(藍色)後，洪峰流量則降低為 0.54 m³，較均未設置之洪峰流量減少幅度約 28%，唯本研究操作示範地區範圍較小，故水文歷程較短，致效益操作之洪峰時間延遲雖有延遲現象，但其效益並不顯著。



資料來源：本研究自行繪製

圖 17 SWMM 模式操作成果示意圖

三、綜合治水導入都市計畫審議制度操作程序指引

本研究之綜合治水理念導入操作程序，主要係從全市性之都市設計審議原則調整，再針對地區性的都市設計管制要點，功能性、目的性的修改管制內容，因應地區發展特性與條件，估算地區保水量標準與其績效，並配套相關審議檢附圖說與審議單位人員組成，以利相關雨水貯留規定之審議得以順利進行。

圖 18 為綜合治水導入都市計畫審議制度操作步驟，說明本研究於都市計畫審議制度不同階段，為利於綜合治水概念之導入，所進行之操作與調整建議，依據其規範尺度不同，從全市性範圍之都市設計審議原則，至都市計畫地區之都市設計管制要點或準則，調整其管制內容，促使地區發展與建築設計能夠具備更佳之雨水貯留能力，以提高地區減洪防洪功能；此外，為落實都市設計相關雨水貯留規定之審議，亦配套調整檢附都市設計審議圖說，並調整都市設計審議單位人員，確保雨水貯留規定得以進行實質審查，落實綜合治水導入都市設計審議機制之效益。

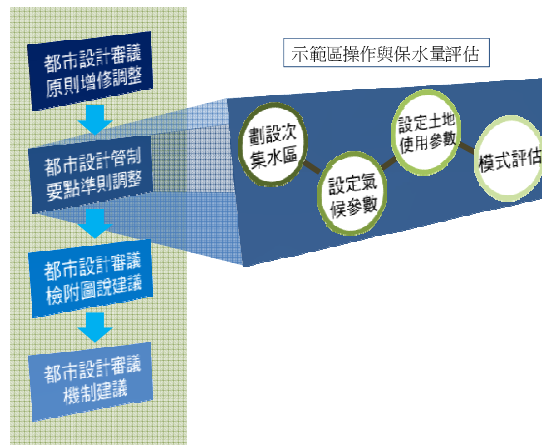


圖 18 綜合治水導入都市計畫審議制度操作步驟圖
資料來源：本研究自行繪製

另關於地區保水量標準估算與減洪防洪績效評估，可透過地區既有建築基地配置推估其雨水貯留設施容受度，依地區平均雨水貯留量，制訂合理且具可行性之基地保水量標準；減洪防洪績效評估本研究採用 SWMM 模型評估地區出流歷線之變化，透過輸入地區內建築基地雨水貯集設施（既有建築基地以實際雨水貯留設施配置估算其保水量，未建築基地則依現行法規之保水量規定估算）與相關土地利用參數（基地不透水率、面積與地表層坡度等），再依據地區雨水下水道分佈劃設次集水分區與出口，最後評估出地區出流歷線變化，說明其洪峰縮減與洪峰延遲之效果。

陸、結論與建議

一、研究結論

本研究團隊透過國內外治水理念實踐於都市設計空間案例，並觀察與國內現行都市設計審議制度，瞭解都市設計審議適用範疇為單一基地，開發基地土地使用內涵及其開發權利（建蔽率、容積率及開挖率）均已有清楚的規範。且國內現階段與綜合治水理念相關開發管理主要係為建管法令 4-3 條 $0.045\text{m}^3/\text{m}^2$ 之貯集規定與 305 條維持法定空地 50% 原土壤保水量之保水指標，而於各地方政府地方自治部分，因屬推動初期，故無論標準或推動單位，均尚未有一致思維。綜理，得到下列四項議題：

- 綠建築保水指標標準太低、建築技術規則 4-3 條落實缺乏環境保護及管理思維，又以環境保護出發點之都市設計審議相關條文，應用於治水周全度顯然不足。
- 都市設計審議開發階段，應明確審議基地所應負擔之保水量或雨水貯集量，由於都市計畫擬定階段或建築執照管理階段已經有明確之規範，因此於都市設計審議階段應著重討論其設計手法。
- 考量都市防洪安全與洪災調適能力前提下，維護管理機制的最小化才能無後顧之憂的確保洪災調適能力。
- 洪災管理思潮從過去結構性的硬體機制（諸如雨水下水道、抽水站、滯蓄洪措施等），轉為軟性管理機制，冀以恢復自然界水文循環特質為目標，藉以降低開發帶來之多元環境衝擊。

二、研究建議

本研究於都市設計審議重視環境價值考量下，結合建技規則 4-3 條明確的貯集保水量規定與保水指標低維護管理優點，再加上短期面對極端氣候都市調適能力刻不容緩前提下，為綜合治水導入「都市設計及土地開發許可審議」機制的目標，包括下列三項目標：

- 保水量的提升：面對極端降雨，提升建築基地保水能力，以增加都市對於洪災調適能力。
- 環境品質增值：鼓勵軟性機制，以發揮復原大地之水循環能力、改善生態環境、調節微氣候、等多元效益，緩和全球暖化狀況，冀透過根本議題的緩和，達到治水效果。
- 永續機制建立：在都市安全調適能力不應容許風險考量下，上述目的衍生之維護管理需求應有最小化思考。

後依據上述三大目標為基礎提出七大策略，希望協助「申設單位」在貯集及環境保護觀念下有明確量及設計手法引導可供依循；並能協助「審查單位」可以有明確書圖基礎提升審查效益。

- 都市設計管制、審議構想從「環境保護的保水量」轉變為「分洪協作保水量」
- 建技規則 4-3 條雨水貯留量應優先規劃配置於筏式基礎坑，並與都市設計審議貯集量分開檢討
- 都市設計管制或審議條文應具優化貯集設計基礎及設計手法引導功能
- 審議條文除提升保水量外，應兼顧「環境品質加值」與「永續機制建立」。
- 淹水潛勢區應有避災對應設計引導
- 制定都市設計審議應檢附洪災調適設計檢討相關圖說
- 以原則性條文協助委員優化分洪設計導入都市設計審議品質

柒、參考書目

一、文獻資料

1. Government of Los Angeles (2011). DEVELOPMENT BEST MANAGEMENT PRACTICES HANDBOOK.
2. Government of Toronto (2010). Low Impact Development Stormwater Management Planning and Design Guide Version.
3. Huber (1988). Storm Water Management Model.
4. University of Arkansas (2010). "Low Impact Development: a manual for urban areas (LID)".
5. 王文亮、李俊奇、宮永偉、朱明靖、張慶康(2012)。基於 SWMM 模型的低影響開發雨洪控制效果模擬。
6. 巨廷工程顧問股份有限公司 (2012)。氣候變遷下都市地區滯洪空間之規劃。新北市：內政部建築研究所。
7. 巨廷工程顧問股份有限公司 (2014)。都市總合治水綱要計畫。臺北市：內政部營建署。
8. 巨廷工程顧問股份有限公司 (2014)。都會區排水系統與滯蓄洪設施連結之研究(2/2)。臺北市：經濟部水利署水利規劃試驗所。
9. 吳昌成建築師事務所 (2011)。板橋區力行段浮洲合宜住宅店舖、集合住宅新建工程都市設計審議報告書。新北市：新北市政府。
10. 李家科、李亞、沈冰、李亞嬌 (2014)。基於 SWMM 模型的城市雨水花園調控措施的效果模擬。
11. 柳文成 (2013)。綜合治水理念落實於都市計畫審議制度及相關規範之研究(一)-都市計畫通盤檢討。新北市：內政部建築研究所。
12. 國立台灣大學水工試驗所 (2015)。水環境低衝擊開發設施操作手冊編製與案例評估計畫。臺北市：內政部營建署。
13. 皓宇工程顧問股份有限公司 (2012)。浮洲地區合宜住宅都視設計準則擬定計畫委託規劃研究案。新北市：新北市政府。
14. 皓宇工程顧問股份有限公司 (2014)。臺中市水滄生態經貿園區都市設計暨景觀設計審議規範研究計畫。臺中市：臺中市政府。
15. 華固建設 (2013)。華固建設北投區三合段 53 地號集合住宅新建工程都市設計審議報告書。臺北市：臺中市政府。
16. 臺中市政府 (2009)。擬定台北市北投區奇岩新社區細部計畫案。
17. 遠雄建設 (2013)。遠雄建設北投區奇岩社區 H118 新建工程都市設計審議報告書。臺北市：臺中市政府。

二、網路資料

1. Building Design (2014)。引用於 2014 年 3 月 22 日。
<http://www.lan-paris.com/project-58-housing-units.html>
2. Permeable paving (2014)。引用於 2014 年 6 月 10 日。
http://en.wikipedia.org/wiki/Permeable_paving
3. Water Cycle (2014)。引用於 2014 年 3 月 14 日。
<http://www.munciesanitary.org/pollutionprevention/?print=y>
4. Water Square (2014)。引用於 2014 年 3 月 14 日。
<http://www.urbanisten.nl/wp/?portfolio=waterplein-bentemplein>
5. Water Square (2014)。引用於 2014 年 4 月 20 日。
http://paesaggididecrescita.files.wordpress.com/2012/05/waterpleinen_insieme.jpg
6. 哥本哈根 St. Kjeld' s Neighbourgood (2014)。引用於 2014 年 4 月 8 日。
<http://tredjenatur.dk/portfolio/indre-by-skybrudsplan/>
7. 都市設計與城鄉規劃 (2014)。引用於 2014 年 8 月 16 日。
<http://blog.yam.com/kueih sien1/article/7722191>