

都市建築納入水土保持法的未來性

**The prospects to subsume urban
architectures into part of
Soil and water Conservation Act**

執行單位：國立中興大學

執行期間：105 年 01 月 01 日至 105 年 12 月 31 日

計畫主持人：陳樹群 特聘教授兼農資學院院長

行政院農業委員會水土保持局 編印

中華民國 105 年 12 月

(本報告書內容及建議純屬執行單位意見，僅供本局施政參考)

都市建築納入水土保持法的未來性

摘要

近年受到氣候變遷的影響，極端水文事件發生頻率增加，都市由於人口密集，在快速的開發下，透水面積快速的減少，都市受災的可能性大幅增加，因此未來水土保持相關法規中適用之對象應擴展至都市地區。以保育水土資源為考量，同時響應節能減碳，透過於都市計畫中增加綠化面積，並由原先獎勵辦法轉為強制執行法令，營造永續節能的國家。因此，本計畫預計針對現有的法規中對於開發面積需有的透水面積比例、中水利用及滯洪空間設計規範及屋頂綠化的面積比例等問題進行討論與比較。透過本計畫針對以上問題的討論，期望台灣成為有完善節能減碳法制基礎之國家，邁向永續健康的家園。

關鍵詞：水土保持、滯洪空間、都市計畫、都市水土保持、海綿城市

The prospects to subsume urban architectures into part of Soil and water Conservation Act

ABSTRACT

The frequency of the extreme rainfall events increase due to the climate change in recent years. Since the permeable area is decreasing with the fast development in the urban area, the risk of natural hazard is increasing. So, the regulations related to soil and water conservation should be applied to the metropolitan area. To conserve the resources of land and water, save energy and reduce carbon emissions, the standard of green area in urban design should be transformed from a policy encouragement to an obligation. In this project, we focus on the standards of the ratio of development area and permeable area, usage of reclaimed water, management of flood detention space and design of green building. By discuss the above issues, we propose a proper way to amend our existing regulations.

**Keywords: Soil And Water Conservation, Flood Detention area,
Urban Design, Urban Soil And Water Conservation, Sponge City**

目次

摘要.....	I
目次.....	III
表次.....	VI
第 1 章 前言	1-1
第一節 計畫緣起及目的.....	1-1
第二節 工作項目	1-1
一、相關資料收集.....	1-1
二、都市綠建築規劃分析.....	1-2
三、都市綠建築之效益評估.....	1-2
第三節 預定執行進度.....	1-2
第 2 章 相關資料收集	2-1
第一節 國內相關法規.....	2-1
一、水土保持法.....	2-1
二、建築技術規則.....	2-3
三、台北市綠建築自治條例.....	2-4
四、高雄市綠建築自治條例.....	2-8
第二節 現行法規存在之主要問題.....	2-18
一、水土保持法管轄之範圍	2-18
二、都市建築雨水貯集設施問題	2-19
三、環境永續經營相關法規強制性問題.....	2-19

第 3 章 都市綠建築規劃分析	3-1
第一節 都市開發中透水面積比例之準則	3-1
一、建築技術規則之基地保水基準	3-1
第二節 滯洪空間結合中水利用之準則	3-5
第三節 開發基地綠化之準則	3-6
第 4 章 未來效益	4-1
第一節 滯洪池效益	4-1
第二節 調溫節能	4-1
第三節 捕碳效率	4-1
第四節 未來成效範例	4-2
一、台中市文山水資源回收中心	4-2
二、新北市汐止區禮門里中正社區	4-3
三、桃園市中路重劃區---風禾公園	4-3
第 5 章 結論與建議	5-1
第一節 結論	5-1
第二節 建議	5-1
一、水土保持法之修改	5-1
二、都市建築雨水貯集設施改善	5-2
三、環境永續經營之強制性法規	5-3
參考文獻	1

附錄.....	1
附錄一 期中審查會議紀錄暨回復辦理情形	1

表次

表 1-1	預定執行進度表.....	1-2
表 3-1	各類保水設計之保水量計算及變數說明	3-2
表 3-2	各區之二氧化碳固定量基準值	3-6
表 5-1	水土保持技術規範與建築設計規則比較	5-2

圖次

圖 4-1 台中市文山水資源回收中心施工情形	4-2
圖 4-2 會呼吸的道路.....	4-3
圖 4-3 風禾公園滯洪池.....	4-3
圖 5-1 問題與修改方向整合圖.....	5-3
圖 5-2 建築基地設施簡易說.....	5-4

第1章 前言

第一節 計畫緣起及目的

台灣山坡陡峭、河川短促、雨勢集中，大部分的雨水都難以攔截，再加上都市面積擴大與山坡地濫墾濫伐，導致水資源匱乏，如何有效管理水資源之利用為一重要課題。近年受到氣候變遷的影響，極端水文事件發生頻率增加，都市地區因過度利用導致雨水滲透率降低，遭遇洪水災害事件頻傳，未來水土保持相關法規中適用之對象應擴展至都市建築，以保育水土資源為考量。最後，為響應節能減碳，於都市中增加綠化面積，各種建設發展規劃時可適時增加一些綠建築之概念，將此一概念納入都市建築中，並由獎勵轉為強制執行，以營造永續節能的國家。

因此，針對開發面積需有的透水面積比例、中水利用及滯洪空間設計規範及屋頂綠化的面積比例等問題進行討論研究，並探討現行法規制度修改的可能性，期望台灣成為有完善節能減碳法制基礎之國家，邁向永續健康的家園。

第二節 工作項目

一、 相關資料收集

- (一) 收集綠建築相關法規文獻資料。
- (二) 收集基地保水及滯洪空間之文獻資料。

二、 都市綠建築規劃分析

- (一) 都市開發中透水面積比例之準則：提供建築基地透水面積之設計標準，以達到所需的基地保水量。
- (二) 滯洪空間結合中水利用之準則：將水保法中之滯洪設計帶入都市建築中，依防洪及中水處理等需求設計滯洪空間，並將收集之雨水做為馬桶沖水、洗車、灌溉等再利用。
- (三) 開發基地綠化之準則：在不妨礙居住環境之安全條件下，提供建築屋頂規劃一定面積之綠化設計準則。

三、 都市綠建築之效益評估

- (一) 水資源節省效益：基地保水量、中水再利用率。
- (二) 減碳效益：單位綠地二氧化碳固定量。

第三節 預定執行進度

本計畫自決標日起至民國 105 年 12 月 31 日完成，預定執行進度如表 1-1 所示。

表 1-1 預定執行進度表

工作項目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
相關資料蒐集	■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■						
都市綠建築規劃				■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■
都市綠建築之效益評估							■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■
期中報告撰寫								■ ■ ■				
期末報告撰寫											■ ■ ■	
成果報告撰寫及繳交												■
預定進度(%)	5	10	15	30	40	50	60	65	75	90	95	100

第2章 相關資料收集

第一節 國內相關法規

一. 水土保持法

第一條

「為實施水土保持之處理與維護，以保育水土資源，涵養水源，減免災害，促進土地合理利用，增進國民福祉，特制定本法。水土保持，依本法之規定；本法未規定者，適用其他法律之規定。」

第八條

「下列地區之治理或經營、使用行為，應經調查規劃，依水土保持技術規範實施水土保持之處理與維護：為實施水土保持之處理與維護，以保育水土資源，涵養水源，減免災害，促進土地合理利用，增進國民福祉，特制定本法。水土保持，依本法之規定；本法未規定者，適用其他法律之規定。」

第十二條

「水土保持義務人於山坡地或森林區內從事下列行為，應先擬具水土保持計畫，送請主管機關核定，如屬依法應進行環境影響評估者，並應檢附環境影響評估審查結果一併送核：一、從事農、林、漁、牧地之開發利用所需之修築農路或整坡作業。二、探礦、採礦、鑿井、採取土石或設置有關附屬設施。三、修建鐵路、公路、其他道路或溝渠等。四、開發建築用地、設置公園、

墳墓、遊憩用地、運動場地或軍事訓練場、堆積土石、處理廢棄物或其他開挖整地。

前項水土保持計畫未經主管機關核定前，各目的事業主管機關不得逕行核發開發或利用之許可。

第一項各款行為申請案依區域計畫相關法令規定，應先報請各區域計畫擬定機關審議者，應先擬具水土保持規劃書，申請目的事業主管機關送該區域計畫擬定機關同級之主管機關審核。水土保持規劃書得與環境影響評估平行審查。

第一項各款行為，屬中央主管機關指定之種類，且其規模未達中央主管機關所定者，其水土保持計畫得以簡易水土保持申報書代替之；其種類及規模，由中央主管機關定之。」

第十六條

「下列地區，應劃定為特定水土保持區：

- 一、水庫集水區。
- 二、主要河川上游之集水區須特別保護者。
- 三、海岸、湖泊沿岸、水道兩岸須特別保護者。
- 四、沙丘地、沙灘等風蝕嚴重者。
- 五、山坡地坡度陡峭，具危害公共安全之虞者。
- 六、其他對水土保育有嚴重影響者。

前項特定水土保持區，應由中央或直轄市主管機關設置或指定管理機關管理之。」

台灣水土保持的工作重點可概分為一般水土保持與特定水土保持，而其工作範圍即為第八條及第十六條所述之內容。一般水土保持所從事的工作範圍即為其開發行為具有水土流失之虞地區，依據水土保持法第十二條應先擬具「水土保持計畫」。

二. 建築技術規則

第二章 第四條之三

都市計畫地區新建、增建或改建之建築物，除本編第十三章山坡地建築已依水土保持技術規範規劃設置滯洪設施、個別興建農舍、建築基地面積三百平方公尺以下及未增加建築面積之增建或改建部分者外，應依下列規定，設置雨水貯集滯洪設施：一、於法定空地、建築物地面層、地下層或筏基內設置水池或儲水槽，以管線或溝渠收集屋頂、外牆面或法定空地之雨水，並連接至建築基地外雨水下水道系統。二、採用密閉式水池或儲水槽時，應具備泥砂清除設施。三、雨水貯集滯洪設施無法以重力式排放雨水者，應具備抽水泵浦排放，並應於地面層以上及流入水池或儲水槽前之管線或溝渠設置溢流設施。四、雨水貯集滯洪設施得於四周或底部設計具有滲透雨水之功能，並得依本編第十七章有關建築基地保水或建築物雨水貯留利用系統之規定，合併設計。

前項設置雨水貯集滯洪設施規定，於都市計畫法令、都市計畫書或直轄市、縣（市）政府另有規定者，從其規定。

第一項設置之雨水貯集滯洪設施，其雨水貯集設計容量不得低於下列規定：

一、新建建築物且建築基地內無其他合法建築物者，以申請建築基地面積乘以零點零四五（立方公尺／平方公尺）。

二、建築基地內已有合法建築物者，以新建、增建或改建部分之建築面積除以法定建蔽率後，再乘以零點零四五（立方公尺／平方公尺）。

三. 台北市綠建築自治條例

第一條

臺北市為建構節能減碳、綠化保水再利用、環保永續、健康舒適之居住環境，推動新建建築物實踐綠建築，特制定本自治條例。

第二條

本自治條例之主管機關為臺北市政府都市發展局（以下簡稱都發局）。

第三條

新建建築物應符合下列綠建築基準：

一 適用建築技術規則建築基地保水規定者，其建築基地保水設計指標應大於 0.55 與基地內應保留法定空地比率之乘積。

二 總樓地板面積達五千平方公尺以上者，應設置雨水貯留利用系統或生活雜排水回收再利用系統。但建築物之使用用途為衛生醫療類者，不在此限。

三 供公眾使用者，大便器及水栓應全面採用具省水標章之省水器材；樓梯間、機電設備空間、管理委員會使用空間及停車空間應全面採用具節能標章之燈具。

四 建築面積達一千平方公尺者，應於屋頂設置太陽光電發電設備，設備及其投影面積應達其建築面積百分之五以上。

五 依第五條規定應取得綠建築標章之非公有建築物及工程總造價達新臺幣五千萬元以上之公有建築物，屋頂平臺綠化面積應達百分之五十，並應設置儲水容量達二噸以上之雨水貯留利用系統及澆灌系統。前項第四款應設置太陽光電發電設備，因基地地形、日照限制或其他因素而設置困難，經都發局審查通過者，得以綠化方式替換，其審查標準與程序由臺北市政府（以下簡稱市政府）另定之。

第一項第五款所稱屋頂平臺面積為屋頂層扣除建築技術規則規定之屋頂突出物、依法應設置之屋頂避難平臺及其他無法綠化之面積。新建建築物之法定空地、建築物本體及屋頂平臺應實施綠化之規定，由市政府另定之。

第四條

公有新建建築物之工程總造價達新臺幣三千萬元以上者，應依下列規定取得綠建築標章：一 新臺幣三千萬元以上，應取得綠建築分級評估合格級以上標章。

二 新臺幣五千萬元以上，應取得綠建築分級評估銅級以上標章。

第五條

非公有新建建築物，屬建築技術規則規定之高層建築物或申請增加之容積未達法定容積百分之二十或增加之樓地板面積未達一千平方公尺者，應取得綠建築分級評估合格級以上標章；其申請增加之容積達法定容積百分之二十以上未達百分之三十或增加之樓地板面積達一千平方公尺以上未達二千平方公尺者，應取得綠建築分級評估銅級以上標章；其增加之容積達法定容積百分之三十以上或增加之樓地板面積達二千平方公尺以上者，應取得綠建築分級評估銀級以上標章。但新建建築物依下列規定所增加之容積或樓地板面積，不予計入：

一 依臺北市輻射污染建築物事件善後處理自治條例規定重建者。二 依臺北市高氯離子混凝土建築物善後處理自治條例規定重建者。三 申請都市更新建築容積獎勵者。四 其他因天然災害受損，經市政府認定須拆除後重建者。

第六條

第四條規定之公有新建建築物，於申報一樓樓版勘驗時，應同時檢附候選綠建築證書，於工程驗收合格並取得綠建築標章後，始得核發結算驗收證明書。起造人、所有權人、使用人或管理機關於綠建築標章屆滿有效期限前，應依規定申請延續認可。

前條規定之非公有新建建築物，於申報一樓樓版勘驗時，應同時檢附候選綠建築證書，並於使用執照核發後二年內取得綠建築標章。

第七條

建築物施工中辦理變更設計，應檢討綠建築設計，如涉及指標項目或綠建築等級變更，應重新申請認可。但經設計人檢討切結未降低原認可之候選綠建築證書標準者，不在此限。

第八條

第五條規定之非公有新建建築物，起造人應分二期繳納保證金，第一期於領取建造執照時繳納保證金一半之金額，第二期應於領得使用執照前繳納完畢。依第六條第二項規定期限內取得綠建築標章，並依第十條第二項規定交付綠建築維護管理計畫資料後，起造人所繳之保證金無息退還。未依前項規定辦理者，保證金不予退還。第一項保證金之計算、繳納及退還方式，由市政府另定之。

第九條

第五條規定之非公有新建建築物及申請都市更新綠建築設計容積獎勵之新建建築物，其起造人應提列綠建築維護費用，並撥入公寓大廈公共基金。前項提列之費用，起造人應於領得使用執照時提出繳交公庫代收之證明，其費用之計算、數額、繳納及撥付方式，由市政府另定之。

第十條

第四條規定之公有新建建築物，起造人應於驗收完畢前，將綠建築維護管理計畫資料移交管理機關。前條第一項規定之新建建築物，起造人於產權移交時，應將專有部分之綠建築維護管理計畫資料交付其所有權人，並將共用部分及約定共用部分之綠建築維護管理計畫資料交付管理委員會或管理負責人。

第十一條

前條之綠建築維護管理計畫，應包含下列內容，且應由設計人製作、切結，併入使用執照列管：一 綠建築相關設施設備維護計畫：應以建築物生命週期為基礎，訂定各階段必要之維護事項、更新標準。二 綠建築標章申請延續認可程序及相關費用。三 綠建築相關設施設備及材料型錄、圖說、出廠證明、廠商保固年限。四 綠建築相關設施設備使用說明及維護事項。

第十二條

新建建築物因用途或構造特殊，經市政府核定者，得不適用本自治條例全部或一部之規定。

第十三條

本自治條例自公布日施行。

四. 高雄市綠建築自治條例

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、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，並應設置乾濕分離之淋浴設施。九、依建築技術規則規定應設置升降機者，每幢建築物應設置可同時搭載人員及自行車之升降機一部。但自行車停車空間設置於地面層者，其升降機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，應依下列規定為之：

一、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。四、應設置具管理功能之自行車停車空間，並應設置乾濕分離之淋浴設施。但供集合住宅使用者得免設置淋浴設施。五、建築物應全面採用省水便器。六、總樓地板面積一萬平方公尺以上者，應設置雨水貯集設施。七、總樓地板面積一萬平方公尺以上之建築物，應設置雨水或生活雜排水回收再利用設施。八、依建築技術規則規定應設置升降機者，每幢建築物應設置可同時搭載人員及自行車之升降機一部。但自行車停車空間設置於地面層者，其升降機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，應依下列規定為之：

- 一、建築物屋頂應設置太陽光電發電設施或屋頂綠化設施。
- 二、建築物應全面採用省水便器。

第七條

第四類建築物之綠建築設計，應依下列規定為之：

- 一、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、建築物應全面採用省水便器。
- 四、應設置具管理功能之自行車停車空間，並應設置乾濕分離之淋浴設施。但供集合住宅使用者得免設置淋浴設施。
- 五、依建築技術規則規定應設置升降機者，每幢建築物應設置可同時搭載人員及自行車之升降機一部。但自行車停車空間設置於地面層者，其升降機可不具搭載自行車之功能。

第八條

第五類建築物申請建築物室內裝修及變更使用時，應依下列規定為之：

- 一、申請範圍內之新設及既有燈具不得使用高耗能燈具。
- 二、供公眾使用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。

第九條

屋頂太陽光電發電設施之設置規定如下：

- 一、第一類、第二類及第四類建築物，每幢建築物裝置容量應達

二峰厝以上。二、第三類建築物，其設置面積應達屋頂層可設置太陽光電發電設施面積五分之四以上。

前項第二款所稱太陽光電發電設施設置面積，指太陽光電發電設施之投影面積；所稱屋頂層可設置太陽光電發電設施面積，指屋頂層總面積扣除屋頂突出物、雜項工作物、屋頂綠化設施及屋頂透空框架投影等面積後所占之面積。

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，其設置面積應達可設置綠化面積五分之四以上。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施面積，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。

第十一條

建築物屋頂設置隔熱層者，其屋頂平均熱傳透率應低於零點八瓦/(平方公尺·度)。

前項屋頂平均熱傳透率之計算方式，應依建築物節約能源設計技術規範之規定。

第十二條

建築物垃圾處理設施及垃圾存放空間之設置規定如下：一、應設置垃圾暫存設施、廚餘收集處理再利用

設施及資源垃圾分類回收設施。二、垃圾存放空間之設置規模，應以建築物容積總樓地板面積每二十平方公尺為一人核算建築物使用人口數，再按每人每日一點二公斤或零點零零六零五立方公尺之垃圾生產量標準，核算之。三、樓高十六層以上建築物之垃圾存放空間應設置於室內。

第十三條

建築物設置之省水便器，應取得經濟部水利署省水標章證書之認證。建築物供公眾使用之洗手設備，應設有踩踏式或感應式沖水洗手設備。

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。

第十六條

生活雜排水回收再利用設施之設計，應符合建築物生活雜排水回收再利用設計技術規範之規定。

第十七條

親和性圍籬之高度應在一點二公尺以下，並應以綠籬或以綠籬搭配二分之一以上透空欄杆施作；其設置基座者，基座高度以不超過四十五公分為限。

第十八條

綠建材使用率，其計算方法應符合綠建材設計技術規範之規定。

第十九條

自行車停車空間之設置規定如下：一、平面自行車停車格寬度不得小於六十公分、長度不得小於二百公分。二、公有建築物者，其停車數量不得少於該建築物法定停車位數量二分之一。

第二十條

依規定設置可同時搭載人員及自行車之升降機者，其承載人數不得少於十七人。

第二十一條

設計本市公有建築物領得黃金級以上綠建築標章之建築師，應予獎勵。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。獎勵辦法由主管機關另定之。

第二十三條

本自治條例申請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台幣壹百萬元者。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。

第二十五條

起造人申請各類建築物建造執照時，應同時檢附建築師及相關設備技師簽證之各項綠建築項目設計圖說。各類建築物竣工時，應同時檢附建築師簽證之綠建築設施竣工勘驗查核表併同相關設備標章影本及出廠證明文件，申請使用執照。

前項綠建築設施竣工勘驗查核表，由主管機關另定之。

第二十六條

各類建築物申請建造執照時，應檢附各綠建築項目設計圖說之書圖文件如下：一、太陽光電發電系統之模組裝設方位角、傾斜角、平面配置圖及太陽光電發電系統單線圖。二、屋頂綠化之綠化配置及相關立面圖、綠化面積計算表(載明屋頂植栽投影面積及屋頂面積)、相關設備圖說及剖面圖(含覆土高程)。三、屋頂隔熱層剖

面大樣圖及屋頂平均熱傳透率計算檢討說明。四、建築物垃圾處理設施圖說及垃圾存放空間配置圖。五、省水便器之衛生設備配置圖及設備規格表。六、雨水或生活雜排水回收再利用設施設計圖說。七、雨水貯集設施之設計平面圖、系統升位圖及其貯集之容積計算。八、建築物親和性圍籬之配置圖、立面圖及透空部分檢討說明。九、綠建材使用率計算表及綠建材配置圖。十、自行車停車空間平面圖；設置停車設備者，其設備圖說。

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綠建築工程或設置太陽能光電等綠能設施，本府得編列預算予以改善或獎勵補助。

本市新建或既有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。

本市新建或既有綠建築獎勵補助辦法，由主管機關另訂之。

第二十八條

建築物屋頂設置一定規模以下之太陽光電發電系統等綠能設施，或於建築物設計綠建築設備設施，得免申請雜項執照。

前項有關免申請雜項執照之設備容量、高度及面積標準，由主管機關另定之。

第二十九條

本自治條例第四條至第八條規定之綠建築設計項目，經檢具申請書、建築物綠建築性能設計計畫書及評定書向主管機關申請認可者，得不適用本自治條例一部或全部之規定。

前項之建築物綠建築性能設計評定書，應由主管機關指定之機關（構）、學校或團體辦理評定。

第一項之申請書、建築物綠建築性能設計計畫書及評定書格式、應記載事項、得免適用之條文、認可程序及其他應遵循事項，由主管機關另定之。

第二項之機關（構）、學校或團體，應具備之條件、指定程序及其應遵循事項，由主管機關另定之。

第三十條

本自治條例第四條至第八條規定之綠建築設施設備，除中華民國國家標準另有規定者外，應依本自治條例規定。但因特殊情形，難以應用符合本自治條例與中華民國國家標準材料及設備，經主管機關同意修改設計規定者，不在此限。

引用新穎之建築技術、新工法或建築設備，適用本自治條例確有困難者，或本自治條例及中華民國國家標準未明定適用之特殊或國外進口材料及設備者，應檢具申請書、試驗報告書及性能規格評定書，向主管機關申請認可後，始得運用於建築物。

前項之試驗報告書及性能規格評定書，應由主管機關指定之機關（構）、學校或團體辦理評定。

第二項申請認可之申請書、試驗報告書及性能規格評定書之格式、認可程序及其他應遵行事項，由主管機關另定之。

第三項之機關（構）、學校或團體，應具備之條件、指定程序及其應遵行事項，由主管機關另定之。

第三十一條

主管機關得設綠建築技術審議會，以從事綠建築設計、施工、構造、材料與設備等技術之審議、研究、建議及改進事項。其組織及運作由主管機關另定之。

綠建築設計如有節能、減碳或防災之效益，且對於都市發展、建築藝術、施工技術或公益有重大貢獻，並經綠建築技術審議會審議認可者，得不適用本自治條例一部或全部之規定。

第三十二條 本自治條例自中華民國一百零一年七月一日施行。

第二節 現行法規存在之主要問題

一、 水土保持法管轄之範圍

我國水土保持法第一條條文講述實施水土保持為了涵養水源、減免災害、促進土地合理利用及增進國民福祉。但由第八條條文可知需要水土保持之處理與維護範圍，僅限於條文所列之地區。而第十二條提到於山坡地或森林區內從事上述行為，應擬具水土保持計畫，其工作範圍只限於山坡地或

森林區，而非全台區域，缺乏統整性。

二、 都市建築雨水貯集設施問題

建築技術規則第二章第四條之三提到有關設置雨水貯集滯洪設施的部分，此設施多為密閉式的水池或儲水槽，規劃時僅以雨水貯集設計容量設計，主要在貯留雨水，並無出、入流頻率年的概念，亦未考量下游之允許排放量。

國內目前建築基地之雨水貯集水槽，多設置於筏式基礎或箱涵空間為主，有些會另設置抽水設施，若遭遇管理失當或機械故障，只能將雨水貯集水槽關閉，使其功能喪失。

三、 環境永續經營相關法規強制性問題

建築技術規則第十七章談到綠建築之規範，其內容與現今推崇之「海綿城市」有許多相符合之處，但綠建築僅是一自願性規範，非強制執行。

第3章 都市綠建築規劃分析

第一節 都市開發中透水面積比例之準則

一、建築技術規則之基地保水基準

透水面積比例依建築基地之基地保水指標來探討，其計算值應依下式計算，其計算值 λ 應大於基地保水基準值 λ_c

$$\lambda = \frac{\text{開發後基地保水量 } Q'}{\text{原基地保水量 } Q_0} = \frac{\sum_{i=1}^n Q_i}{A_0 \cdot f \cdot t} \geq \lambda_c = 0.5 \times (1 - r)$$

其中：

λ ：基地保水指標，無單位

λ_c ：基地保水指標基準

Q' ：各類保水設計之保水量總和(m^3)，即 $\sum_{i=1}^n Q_i$

Q_i ：各類保水設計之保水量(m^3)，詳見表 3-1

Q_0 ：原基地保水量(m^3)， $A_0 \cdot f \cdot t$

A_0 ：基地總面積(m^2)，以申請建照基地一宗土地範圍為準

r ：基地法定建蔽率

f ：基地最終入滲率(m/s)

t ：最大降雨延時基準值(s)，標準值為 86400 sec

表 3-1 各類保水設計之保水量計算及變數說明

項目	各類保水設計之保水量 Q_i (m ³)	保水量 Q_i 式	變數說明
常用保水設計	綠地、被覆地、草溝保水量 Q_1	$Q_1 = A_1 \cdot f \cdot t$	A_1 : 綠地、被覆地、草溝面積(m ²)，草溝面積可算入草溝立體周邊面積
	透水鋪面設計保水量 Q_2	$Q_2 = 0.5 \times A_2 \cdot f \cdot t + 0.05h \cdot A_2$ (連鎖磚型) $Q_2 = 0.5 \times A_2 \cdot f \cdot t + 0.3h \cdot A_2$ (通氣管結構型)	A_2 : 透水鋪面面積(m ²) h : 透水鋪面基層厚度(m) ≤ 0.25 (若基層為混凝土等不透水鋪面，則 $f=0$)
	花園土壤雨水截留設計保水量 Q_3	$Q_3 = \text{MIN}(A_3 \cdot f \cdot t, 0.42 \cdot V_3)$ MIN: 括弧內取小值	A_3 : 人工地盤花園土壤面積(m ²) V_3 : 花園土壤體積(m ³)，最多計入深度 1m 以內土壤
特殊保水設計	貯集滲透空地或景觀貯集滲透水池設計保水量 Q_4	$Q_4 = A_4 \cdot f \cdot t + V_4$	A_4 : 貯集滲透空地或景觀貯集滲透水池可透水面積(m ²)，池深安全根據規定 V_4 : 貯集滲透空地可貯集體積或景觀貯集滲透水池高低水位間之體積(m ³)
	地下貯集滲透保水量 Q_5	$Q_5 = (A_5 \cdot f \cdot t) + r_i \cdot V_5$	A_5 : 貯集設施地表面積 V_5 : 蓄水貯集空間體積 r_i : 礫石貯集設施為 0.2，專用蓄水貯集框架為 0.8，但礫石貯集最大只能計入地表深度 1m 以內之體積
	滲透排水管設計保水量 Q_6	$Q_6 = (8 \cdot x^{0.2} \cdot k \cdot L \cdot t) + (0.1 \times L)$	L : 滲透排水管總長度(m) x : 開孔率，為滲透排水管之開孔面積與其表面積之比 k : 基地土壤滲透係數 (m/s)
	滲透陰井設計保水量 Q_7	$Q_7 = (3 \cdot f \cdot n \cdot t) + (0.015 \times n)$	n : 滲透陰井個數
	滲透側溝保水量 Q_8	$Q_8 = (a \cdot k \cdot L \cdot t) + (0.1 \times L)$	L : 滲透側溝總長度 (m) a : 側溝材質為透水磚或透水混凝土為 18.0，紅磚為 15.0，若為滲透係數為 kg (m/s) 之新滲透材質時， $a=40 \cdot kg^{0.1}$
註解 1. 變數說明 f : 基地最終入滲率(m/s)。 k : 基地土壤滲透係數 (m/s)；係指土體完全飽和時，水在土體的流動能力，應在現地進行土壤滲透試驗求之，或以表層二公尺以內土壤認定之。 t : 最大降雨延時(s)，取 86400 s(24hr)。			

- (一) 基地面積 A_0 以申請建照一宗基地範圍為原則。若為單一宗基地內之局部新建執照，可以全宗基地綜合檢討或依基地內合理分割範圍單獨檢討。基地保水基準值 λ_c 依建築技術規則採「 $\lambda_c = 0.5 \times (1.0 - \text{法定建蔽率 } r)$ 」來計算。0.5 的意義在於希望土地開發後的法定基地空地中尚能保有五成的自然裸露土地作為涵養雨水的機會。例如在都市計畫區內一般住宅法定建蔽率 0.6 時，基準值 λ_c 為 $0.5 \times (1 - 0.6) = 0.20$ ，商業區建蔽率 0.8 時，基準值 λ_c 為 0.1。然而，法定建蔽率 $r > 0.85$ 時，必須依最大值 $r = 0.85$ 來計算 λ_c ，其用意乃在防止高建蔽率建築基地，以低保水水準進行設計。
- (二) Q_1 所謂的「綠地」、「被覆地」或「草溝」，指其地下無人造構造物，其上無人工鋪面之自然土地面積。有地下室開挖的地面層花園綠地並非裸露土地，其保水功能有如人工花圃而已，應併入 Q_3 的花園計算，但是下有地下室的地面層無植栽綠化之裸露土地（如球場）之保水量，因對土壤生態無益，同時可能長期被重壓而堅固如不透水面，因此不應納入任何保水計算中。
- (三) Q_3 花園土壤貯留體積 V_3 最大只能計入地表深度 1 公尺以內之土壤。
- (四) $Q_4 \sim Q_8$ 之保水量計算公式中均有兩項保水量因子，前者為直接滲透部分的保水量，後者為空間貯集部分的保水量，這是保水指標與一般單純考量直接滲透指標不同的地方，保水之意義乃兼顧讓雨水暫時留置於基地上，然後再以一定流速讓

水滲透循環於大地的功能，是較生態的考量。

(五) Q_2 所謂的透水性鋪面，必須具有透水性良好的表層鋪面與基層砂石級配（砂石級配的滲透係數均在 10^{-4} m/s 以上）。鋪面下為地下室或基層由混凝土層等不透水材料構成的鋪面，一概不予計入透水鋪面。表層下的基層則由透水性十分良好的砂石級配構成，基層本身可依孔隙率 0.05 與體積計算其保水量。為了確保表層鋪面具有充足的溝縫間隙以透水，每一塊實體塊材表層鋪面面積必須在 0.25m^2 以下（有孔洞的植草磚不在此限），且必須為乾砌施工做成，始得承認其為透水性鋪面。此外，市面上常有許多透水性鋪面設計，因基層砂石級配夯實不足而產生不均勻沈陷之現象，宜謹慎處理方能確保其透水與安全之功能。

(六) 為了公共安全，作為公共場所之貯集滲透空地 Q_4 設計時，該基地之土壤滲透係數 k 應在 10^{-7} m/s 以上，其蓄水深度在小學校必須在 20cm 以內，在中學校必須在 30cm 以內，在一般情形則在 50cm 以內，且其邊緣高差應分段漸變以策安全。

(七) Q_5 的保水量計算公式中，第二項部分乃是利用礫石孔隙或專用蓄水組合框架來涵養雨水，在此將其礫石、專用蓄水組合框架的有效空隙率視約為 20%、80% 來計算，但申請者如果有更合理的儲水孔隙率之證明時，可從其證明。但一般礫石蓄水最大只能採地表 1 公尺以內範圍計算之。

第二節 滯洪空間結合中水利用之準則

都市地區遇大雨時，除仰賴排水系統、雨水下水道等設施排水防止洪害，然而，雨水收集亦是一防災的概念，除調節洪峰流量之作用，儲留下來的雨水善加利用，亦可改善水資源匱乏的問題。

水保法中的滯洪設施多為坡地開發或溪流治理時設置，但水土保持的觀念應是在各地區，而非只在山坡地或森林區等，都市地區應融入水土保持概念，並在都市建造一類似水庫的儲水系統。

建築技術規則第四條之三中有提到，都市計畫地區新建、增建或改建之建築物，除本編第十三章山坡地建築已依水土保持技術規範規劃設置滯洪設施、個別興建農舍、建築基地面積三百平方公尺以下及未增加建築面積之增建或改建部分者外，應依規定設置雨水貯集滯洪設施。此條法規中已有規定特定建築物設置雨水貯集滯洪設施，未來可否將此觀念擴充至全台各類建築設施，是我們應努力的目標。

依綠建築基準，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。

第三節 開發基地綠化之準則

台灣位處亞熱帶，炎熱天氣常使國人冷氣使用率高居不下，屋頂綠化能達到美化都市景色及減緩熱島效應，對於全國推行的節能減碳有很大的助益。

可依建築技術規則第十七章綠建築基準實施，建築基地之綠化，其綠化總二氧化碳固定量應大於二分之一最小綠化面積與表 3-2 中二氧化碳固定量基準值之乘積。

表 3-2 各區之二氧化碳固定量基準值

使用分區或用地	二氧化碳固定量基準值 (公斤 / 平方公尺)
學校用地、公園用地	五百
商業區、工業區(不含科學園區)	三百
前二類以外之建築基地	四百

第4章 未來效益

第一節 滯洪池效益

前述透水鋪面與滯洪池設置可避免強降雨造成之水災，並達到儲水作用，如同新建一地下水庫。

參考海綿台灣聯盟之論述，假設全台中市人工鋪面如人行道、後巷、停車場、廣場、車道等，再加上道路，總共約 63.1 平方公里皆改鋪設高承載高透水高透氣鋪面與道路，則一次總共可直接儲水約 1,894 萬噸。如以 1 度原水水價約 10 元計，相當於儲存一億八千九百萬元用水量，其可在平日提供大台中地區都市綠化與環境清潔之所需。

第二節 調溫節能

假若台中市區地面下儲滿 1,894 萬噸的水，其部分可供都市綠化降溫。依據張與劉(2005)，台中熱島增溫可達 3.2oC，主要在台中市市區、台中工業區以及台中港港區。而根據能源局提供資訊，冷氣空調設定溫度每提高 1oC，就約可省電 5~6% 左右。顯然都市大量儲水，可直接促成都市降溫至少 1.6oC，達到整體用電減少，以及相對應之二氧化碳排放減少。

第三節 捕碳效率

依據 Liu et al. (2012b) 的研究，汽車所排放的廢熱與空氣污染物質，至少會有 50% 進入到透水鋪面之下，因此台中市空氣品質將會因為移動污染源排放量減少至少 50%，而出現顯著改善。同時，因為高承載高透水性鋪面之下的濕地形成，也將可捕捉汽車排放 CO₂ 至少 70%。

假如台中市機動車輛為 2,684,874 輛，其中機車數為 1,744,402 輛，則汽車(此處定義為非機車)數量為 940,472 輛。若假設年平均里程是 4,500 公里，再假設每部車的平均二氧化碳排放量是 236 公克/公里，則年總二氧化碳排放量是 99.9 萬噸，假設捕碳效率為 70%(Liu et al., 2012b)，則每年約捕捉 70 萬噸二氧化碳，其乃是直接促進地下生態系統發展所需的無機碳。

第四節 未來成效範例

一、台中市文山水資源回收中心

台中市政府興建文山水資源回收中心，除可處理生活污水，並設置地下式雨水滯洪設施(圖 4-1)，上方可做為休憩綠地及停車場，結合周邊景觀綠帶及生態池，同時也成為休閒及環境教育的好場所。

其地下式雨水滯洪設施，捨棄傳統混凝土構造，採用再生塑料，不僅能在土地下方儲水保水，上方最大能承重 25 噸大卡車，作為停車場或公園綠地，充分利用都市土地。



資料來源:台中市政府

圖 4-1 台中市文山水資源回收中心施工情形

二、 新北市汐止區禮門里中正社區

中正社區在 87-91 年歷經數次大水災，老街面目破落不堪，自 92 年起喚醒居民自己營造的理念；101 年營造透氣道路，可由地層全面回收雨水，一個多月沒下雨且高溫下，能達到每天澆灌，附近花草無缺水疑慮的功能，如圖 4-2。



圖 4-2 會呼吸的道路

資料來源：中正社區

三、 桃園市中路重劃區---風禾公園

風禾公園在規劃之初即定位為兼具都市防災功能的市民公園，基地面積達 4.6 公頃，具有運動、生態、遊憩、展演及防災功能，並預為設置災民維生設備，服務範圍涵蓋周邊 500 公尺內的居民，如圖 4-3。



圖 4-3 風禾公園滯洪池

資料來源：桃園市政府

第5章 結論與建議

第一節 結論

- 一、水土保持法第八條及第十二條可不用拘泥於特定區域，除了山坡地需做水土保持，都市地區亦可做到水源涵養，打造一地下水庫。
- 二、現今雨水貯留設施多為密閉式，應有出流之概念，若能將滯洪結合中水利用系統，能更有效的利用水資源；若將滯洪結合中水利用系統，中水使用量不能算在滯洪體積內。
- 三、開發基地之綠化不僅能美化環境的效果，更重要是能調節微氣候、增加雨水入滲及增加固碳量，達到節能減碳之效果。

過往皆有學者提出城市綠化等概念，柳等(2012)提出「海綿城市」之想法，劉等(2016)對於「海綿城市」更是擬出進一步規劃。其與現今國際推動的生態城市、低碳城市、低度衝擊開發、綠建築等，完全沒有抵觸，水土保持法規之修改工作困難度與挑戰性非常大，卻也是未來主要趨勢。期許台灣能真正邁入永續經營的階段。

第二節 建議

一、水土保持法之修改

依據水保法第一條條文，水土保持之概念並未侷限在傳統認知上的山坡地或森林地區，應將此概念延伸至全國區域，亦能與近期通過之國土計畫相呼應，統籌全台土地，保育水土資源，建立永續的管理制度。

其次，第八條條文中的第八項提到「都市計畫範圍內保護區之治理」，我們希望可以擴及都市區內，而非僅於保護區，因此建議

改為「都市計畫範圍之治理」。最後第十二條提到於山坡地或森林區內從事開發行為，應擬具水土保持計畫，其工作範圍不應只限於某區，建議將山坡地或森林區刪除，而以全區國土為範圍。

二、都市建築雨水貯集設施改善

都市建築雨水貯集設施與水土保持法中的滯洪設施不同，其差異比較如表 5-1

表 5-1 水土保持技術規範與建築設計規則比較

水土保持技術規範	建築設計規則
考量開發前、中、後之洪峰流量來設計滯洪池支出流與入流量	僅以申請建築基地面積 $\times 0.045$ (m^3/m^2) 說明所需之量體，未仔細考量出入流之關係
明確規範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。	無頻率年概念。
不需仰賴抽水機械	若為密閉式，需設置抽水設備
1.建議應有出、入流頻率年概念之滯洪池，不必仰賴抽水設備。 2.若能將滯洪結合中水利用系統，能更有效的利用水資源；若將滯洪結合中水利用系統，中水使用量不能算在滯洪體積內。	

建築技術規則第二章第四條之三要求基地內設置雨水貯集滯洪設施，使各地方政府如台北市、高雄市等，因應各地方之降雨特性與需求考量，皆分別設立自治條例，其訂定之標準皆高於中央法規，如台北市規定貯集量為基地面積乘以 0.078 (m^3/m^2)，且對於雨水貯集之規定，也已有考量到出流量的層面。

三、環境永續經營之強制性法規

水土保持法之概念亦是朝永續經營之方向，若水土保持法不侷限於山坡地，便能將基本的綠化、保水、生物多樣性等概念延伸至全國各地。

在各地地方政府不同發展方向下，其中台北與高雄之自治條例中皆表明營造綠建築環境之重要，如台北市綠建築自治條例第一條：「臺北市為建構節能減碳、綠化保水再利用、環保永續、健康舒適之居住環境，推動新建建築物實踐綠建築，特制定本自治條例。」此概念不應僅在某些地方實行，為了全國人民福祉，全國各區都應將永續經營之概念傳下去，因此利用水保法之強制性能全面達成第一條所說的涵養水源、減免災害、促進土地合理利用及增進國民福祉。

綜合以上討論結果進行整合如圖 5-1。

問題	修改方向
(一)水保法僅限於山坡地或森林區	1.應延伸至全國區域 2.第八條第八項「保護區」刪除 3.第十二條「山坡地或森林區」刪除
(二)都市建築雨水貯集設施缺乏頻率年概念	應參考水保法滯洪設施之設計，考量出、入流及頻率年
(三)有助於環境永續經營之綠建築法缺乏強制性	水保法延伸至全國區域，即可將永續經營之理念順利推廣，並強制執行

圖 5-1 問題與修改方向整合圖

最後，若將上述內容表現在建築基地中，可簡單表示如圖 5-2，其與「海綿城市」之規劃相似，從屋頂至地表下層之可行設施進行簡要說明。

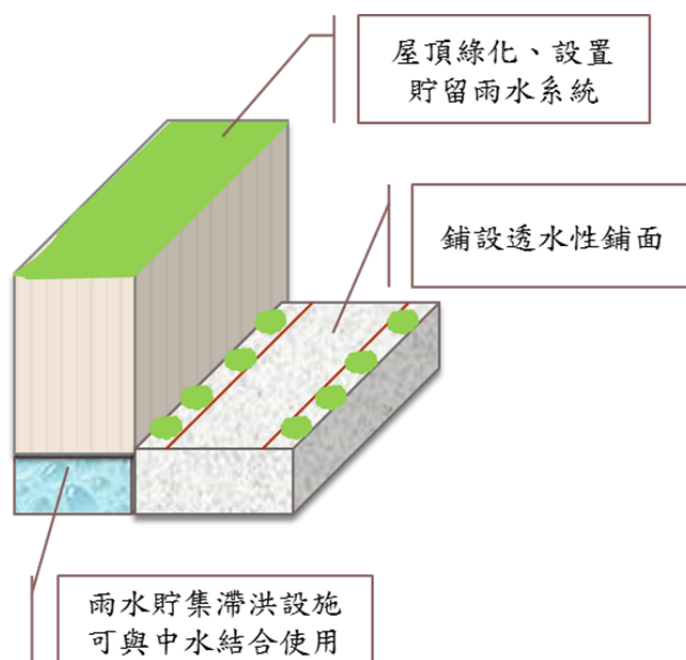


圖 5-2 建築基地設施簡易說

參考文獻

1. 水土保持法規，2003。
2. 建築技術規則，2011。
3. 台北市綠建築自治條例，2014。
4. 高雄市綠建築自治條例，2012。
5. 台中市政府，<http://www.taichung.gov.tw/mp.asp?mp=1001D>
6. 海綿台灣聯盟，http://www.eqpf.org/sponge_taiwan/index.htm
7. 張子瑩、劉說安，“利用 LANDSAT 資訊反演大氣溫度以評估熱島效應之強度”，航測及遙測學刊，第十卷，第四期，385-392，2005。
8. 邱英浩，“透水面積比例對環境微氣候之影響：以中興新村南核心區為例，都市與計劃”，39 卷 3 期，P297 – 326，2012。
9. 柳中明、陳瑞文、陳起鳳、劉銘龍、陳明烈、陳瑞成、蕭香娟、陳世勳、陳庭豪，“因應氣候變遷，創造海綿城市—由建設海綿社區、海綿工業區著手”，2012「低碳生活部落格」，http://lowestc.blogspot.tw/2012/05/blog-post_8603.html。
10. 劉昌明、張永勇、王中根、王月玲、白鵬，“維護良性水循環的城鎮化 LID 模式：海綿城市規劃方法與技術初步探討”，自然資源學報，31(5): 719-731，2016。
11. Fan L-F, S-F Wang, W-L Chao, C-P Chen, H-L Hsieh, J-W Chen, T-H Chen, “Performance evaluation of JW and other three pavements on microbial compositions and activities”, (submitted to Ecological Engineering), 2013.

12. Liu, C. M., J.-W. Chen, J.-H. Tsai, W.-S. Lin, M.-T. Yen and T.-H. Chen, “Experimental studies of the dilution of vehicle exhaust pollutants by environment-protecting pervious pavement”, Journal of the Air & Waste Management Association, 62:1, 92-102., 2012b.

附錄

附錄一 期中審查會議紀錄暨回復辦理情形

A 委員	
1. 報告內容已經相當程度地把計畫目標項目(what)及其緣由(why)加以說明，值得肯定。	謝謝委員意見。
2. 建議未來加強目前尚未週延有待補強之部分，如： (1) 都市建築實施水土保持規範之項目及範圍。 (2) 其技術規範。 (3) 相關法源。 (4) 主管機關及相關機關。 (5) 使用管理。 (6) 利害關係人意見之調查及彙整。	謝謝委員意見，範圍、法源等如第五章建議中之說明，其餘將於後續研究中繼續探討。
B 委員	
1. 其工作內容之都市建築是否包含山坡地範圍及平地範圍，另都市計畫範圍及非都範圍是否均納入	謝謝委員意見，本研究意在將所有範圍皆納入，已於建議中說明。

評估，請於報告中敘明。	
2. 目前主要工作內容為資料之蒐集，建議將依工作之評估內容整理出其相關之規範以供參考。如可依滯洪減洪、綠建築等部分逐一敘述。	謝謝委員意見，已於建議中逐一說明。
3. 目前與本計畫相關之法規及自治條例上有地質敏感區(地下水補注區)、水利署之逕流分擔，出流管制措施及各直轄市據以頒布之排水計畫審查計畫等，其與本計畫是否有重疊之管制措施，其法規之競合為何，是否會造成無法執行之情況。	謝謝委員意見，我們希望以水保法為基礎。法規之競合使民眾困惑，如同各單位劃分不清，本研究往後將持續探討此問題。
4. 後續是否易於管理維護其相關設施，亦納入評估。	謝謝委員意見，後續管理維護部分將於往後研究中持續探討。
C 委員	
1. 宜列檢核表、檢核工作項目內	謝謝委員意見，本計畫採不簽約方

容、數量、期程是否符合契約規定。	式進行，工作內容皆符合規定。
2. 都市建築，宜先定義範圍區域。	謝謝委員意見，本研究期許水保法可以不只管制山坡地區，對下游平原或都市地區亦納入範圍。
3. 宜列舉綠建築相關規定。	謝謝委員意見，已將規定列於資料收集章節裡。
4. 目前建築法規減少建蔽率獎勵容積率，宜納入評估。	謝謝委員意見，本研究未探討建築法規減少建蔽率獎勵容積率部分。
5. 都市計畫區內公園、綠地，是否納入評估。	謝謝委員意見，本研究期許水保法涵蓋之範圍為全區國土。
6. 滯洪量減算，宜和雨水儲集滯洪設施量體比較。	謝謝委員意見，雨水儲集滯洪設施量體主要在於留住多少水，而滯洪量有頻率年之概念，往後於都市區設置滯洪池，結合中水利用系統，其中水使用量不得納入滯洪量。
7. 不透水鋪面增加，宜增加滯洪量。	謝謝委員意見，已於建議中說明。
8. 宜有水土保持計畫實施範圍。	謝謝委員意見，本研究期許水保法涵蓋之範圍為全區國土。

9. 土砂量是否納入考量	謝謝委員意見，本研究尚不討論土砂量。
10.P.3-1 缺表2 表3 表1 修正為表3.1。	謝謝委員意見，已修正。
11.P.3-4 k 應在 10-7m/s 宜修正為 10-7m/s。	謝謝委員意見，已修正。
12.P.3-3 k 應在 10-4m/s 宜修正為 10-4m/s。	謝謝委員意見，已修正。
D 委員	
1. 請依工作項目撰述本計畫報告書內容。	謝謝委員意見，已修正。
2. P2-1，相關資料收進未見「基地保水及滯洪空間之文獻資料」，建請補充。又綠建築與基地保水及滯洪空間須就兩項關聯進行分析。	謝謝委員意見，已於文中說明。
3. P3-4 水土保持法滯洪空間無蓄留雨水功能，則就相關保水及水源涵養功能亦應留意坡地建築之地基穩固性維持，意即土壤、地質	謝謝委員意見，坡地建築已有相關規定規範之。

<p>條件應列入考量。</p>	
<p>4. P3-5 開發基地綠化對於微氣候影響至鉅，可減少室內降溫之用电，進而達到節能減碳，建請論述納入本計畫。</p>	<p>謝謝委員意見，已於未來效益中說明。</p>
<p>5. 相關「都市綠建築之效益評估」之中水再利用，受限水質規定，請注意其施用限制，又綠地僅以草生植物，是否能納入計算減碳量，亦請審酌。而該部分於本次期中報告未見論述，建請依契約進度完成。</p>	<p>謝謝委員意見，中水利用之限制將參考綠建築之規範，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。</p>