

綠建築雨水貯集利用設計與管理維護之研究

內政部建築研究所協同研究計畫報告

108

年度

綠建築雨水貯集利用設計與管理 維護之研究

資料蒐集分析報告

內政部建築研究所協同研究計畫報告

中華民國 108 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)

計畫編號：10815B0011

綠建築雨水貯集利用設計與管理 維護之研究

資料蒐集分析報告

研究主持人：鄭元良

協同主持人：廖朝軒

研 究 員：蔡欣遠、游伯堅、呂文弘、徐虎嘯

研 究 助 理：黃偉民、劉立群

內政部建築研究所協同研究計畫報告

中華民國 108 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	XI
摘要	XV
第一章 緒論	1
第一節 研究緣起與背景	1
第二節 研究方法與步驟	3
第三節 小結	13
第二章 文獻蒐集與分析探討	15
第一節 國外水資源情況與雨水貯集利用系統發展概況	15
第二節 國內雨水貯集利用系統相關研究	19
第三節 國內雨水貯集利用系統相關法規與技術規範	23
第四節 國內雨水貯集利用相關案場推動計畫	26
第三章 雨水貯集利用系統案例資料分析與效益提升方法研擬	29
第一節 雨水貯集利用相關案場推動計畫之案例蒐集	29
第二節 依案場規劃、施作等相關成果進階遴選雨水貯集利用系統模組型式並綜整相關資訊	37

第三節	研擬雨水貯集利用系統效益提升方法.....	70
第四章	雨水貯集利用系統培訓計畫研議.....	79
第一節	國內外雨水貯集教育推廣方法資料蒐集彙整	79
第二節	雨水貯集利用培訓課程及教育推廣方法之問 卷調查.....	82
第三節	「綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊」 後續應用程序與培訓方法研議	91
第五章	結論與建議	97
第一節	結論	97
第二節	建議	99
附錄一	審查會議.....	101
附錄二	工作會議.....	119
附錄三	專家諮詢會議	123
附錄四	雨水貯集利用系統培訓講習會.....	139
參考書目		147

表 次

表 2-1 國外水資源情況與雨水貯集系統發展概況.....	16
表 2-2 現行雨水貯集利用系統相關法規與技術規範.....	23
表 2-3 建築物雨水貯集利用之水質建議值.....	25
表 2-4 建築物生活污水回收再利用之水質建議值.....	25
表 3-1 雨水貯集與利用的分類、方式及其用途.....	30
表 3-2 內政部建築研究所綠建築標章具雨水貯集利用系統 得分申請案量統計表(非住宿類建築)	31
表 3-3 教育部永續校園計畫之案例資料彙整表.....	36
表 3-4 案場資料分類討論與模組型式歸類表.....	38
表 3-5 案場資料模組型式分類統計表	61
表 4-1 國內外教育推廣與培訓方法相關資料彙整表	81
表 4-2 問卷填答者服務機構類型與數量之次數分配表	82

圖 次

圖 1-1 綠建築雨水貯集利用系統模組-節能設計圖說.....	6
圖 1-2 綠建築雨水貯集利用系統模組-初期雨水排除淨水設計 圖說.....	6
圖 1-3 雨水貯集利用系統的規劃設計流程.....	8
圖 1-4 綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊培訓講習會 執行流程圖	9
圖 1-5 研究流程圖	11
(資料來源：本計畫成果)	11
圖 1-6 研究進度甘地圖	12
(資料來源：本計畫成果)	12
圖 3-1 綠建築標章審核通過之案例整體統計資料.....	30
圖 3-2 經濟部水利署 98~104 年雨水貯留系統建設計畫之案 例資料分佈圖	33
圖 3-3 案場資料蒐集之模組型式分佈圓餅圖.....	37
圖 3-4 台北市某辦公大樓建築昇位圖	71
圖 3-5 台北市某辦公大樓雨水系統立面示意圖.....	71
圖 3-6 植栽綠化標準型的型式八示意圖.....	72
圖 3-7 植栽綠化基本型的型式七示意圖.....	72
圖 3-8 植栽綠化標準型的型式七示意圖.....	73
圖 3-9 台北市某大學建築昇位圖	74
圖 3-10 台北市某大學雨水系統立面示意圖.....	74

圖 3-11	沖廁及其他標準型的型式七示意圖	75
圖 3-12	台南市某國小建築昇位圖	76
圖 3-13	台南市某國小雨水系統立面示意圖	76
圖 3-14	沖廁及其他標準型的型式六示意圖	77
圖 4-1	國內 LID 設計人員認證與培訓課程規劃內容架構圖	80
圖 4-2	問卷填答者工作項目及專業領域類別統計圖	83
圖 4-3	填答者是否曾參與雨水貯集利用的相關課程之統計 圖	83
	84	
圖 4-4	填答者過去曾面臨雨水貯集利用相關問題之統計圖	84
圖 4-5	填答者解決問題的諮詢管道統計圖	85
圖 4-6	填答者認為目前國內是否具有充足的技術資訊及學 習、諮詢之管道統計圖	85
圖 4-7	填答者認為辦理雨水貯集利用系統培訓課程是否有 其必要性之統計圖	86
圖 4-8	填答者希望獲得關知識的主題類型之統計圖	87
圖 4-9	雨水貯集利用概論主題的需求課程內容之統計圖	87
圖 4-10	規劃設計及產品規格主題的需求課程內容之統計 圖	88
圖 4-11	施工主題的需求課程內容之統計圖	88
圖 4-12	操作維護管理主題的需求課程內容之統計圖	89
圖 4-13	監測設備主題的需求課程內容之統計圖	89

圖 4-14	實務實習主題的需求課程內容之統計圖.....	90
圖 4-15	培訓主題的課程需求時間之統計圖.....	90
圖 4-16	後續結合相關技術之課程規劃統計圖.....	91
圖 4-17	綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊各版本封面圖	92
圖 4-18	綠建築雨水貯集利用系統培訓講習會執行流程圖	94

摘要

關鍵詞：綠建築、雨水貯集、維護管理、培訓計畫

一、研究緣起

隨著國內經濟發展及氣候變遷加劇，國內水資源不僅呈現不足的情勢，更面臨開發新水源不易的困境。內政部建築研究所為鼓勵興建省能源、省資源、低污染之綠建築建立舒適、健康、環保之居住環境，以綠建築九大指標進行評估，其中水資源指標中除採取節水器材之外，亦鼓勵收集使用雨水作為替代水源，以減少對水資源開發的壓力，其也成為未來缺水對策中重要的方法，對此經濟部水利署已完成修改水利法將雨水貯集利用列為新興水源主要項目之一。

本所配合國內綠建築政策之推動，已於 106 年「雨水貯留設施系統設計與產品模組化技術探討」研究成果，完成研擬國內適用之「綠建築雨水貯集利用系統模組」型式，將其分類成「基本型」及「標準型」兩大類，以及細分成 36 種可能配置型態，以提供建築師或規劃師在後續做雨水貯集系統設施規劃、配置型態選定時之規劃決策參考。並於 107 年「綠建築雨水貯集利用系統之應用推廣研究」進以完成「綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊(草案)」，提供雨水貯集利用系統做為推廣及設計規劃之技術依據。

本研究案執行期程為十個半月，爰引本所協同研究計畫需求說明，研究計畫之研究旨在擬定雨水貯集利用效益提升計畫綱要及完成一場培訓講習會議，擬延續本所 106 年度計畫之綠建築雨水貯集利用系統模組型式之配置成果，以及 107 年度計畫之綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊(草案)之推廣及設計規劃成果作為基礎，將近年雨水貯集利用相關推廣成果及案場資料進行彙整分析，遴選常之模組型式進而綜整其相關資訊，作為培訓講習會內容之依據；進而研擬綠建築雨水貯集利用系統效益提昇綱要與內容，將相關技術應用於實務設計層面，並透過問卷調查與分析，完成綠建築雨水貯集利用教育培訓課程需求項目之擬訂，以及完成辦理一場培訓講習會議，預期可增進相關人士及設計規劃者對於雨水貯

集利用系統技術之認知，並具社會推廣之效果。

二、研究方法及過程

研究內容初步之 6 項研究內容，研究案之工作項目如下：

1. 蒐集彙整國內外雨水貯集教育推廣成果及相關案場推動資料及其案場規劃、施作等相關成果。
2. 近年雨水貯集利用相關推廣成果及案例資料彙整分析，進以研究探討雨水貯集利用推動過程遭遇之問題，並研提修訂方法建議。
3. 配合前述案場分析與資料彙整成果，以及本所「綠建築雨水貯集利用系統模組」之「基本型」或「標準型」分類中，進階遴選常用至少 5 種之模組型式，進以綜整其相關資訊，作為培訓內容之依據。
4. 探討結合本所「綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊」後續應用程序與培訓方法研議。
5. 研擬綠建築雨水貯集利用系統效益提昇方法與內容。
6. 結合前述研究成果及本所「綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊」，辦理一場培訓講習會(以 100 人為原則)。

三、重要發現

本計畫針對個案例進行集水方式、儲水型式、供水標的、淨水方法…等進行初步討論與分類，透過「綠建築雨水貯集利用系統模組」之「基本型」及「標準型」進行型式分類統計，並透過彙整分析成果選出常見的前六名，以植栽綠化標準型的第七型為最多，其他依序為植栽綠化基本型的型式六及型式七、沖廁及其他基本型的型式七、沖廁及其他標準型的型式六、以及植栽綠化基本型的型式一。

為瞭解國內雨水貯集利用系統之規劃設計人員、建築師及實際工程應用上所需等相關內容，本計畫藉雨水貯集教育推廣方法之問卷調查，調查需求者所接受培訓的課程內容，包含授課方式調查、需求課程調查、授課時數調查，其他如授課地點、課程費用、發放證照或考試…等。其成果將培訓課程擬定為六大主題，分為雨水貯集利用概論、規劃設計及產品規格、施工、操作維護管理、監測設備、

實務實習等六大類，每個課程主題將預計於半天至一天內完成。

本年度計畫經各方諮詢意見彙整、排版與章節調整、文句修飾與用字建議、易讀性修正、美編、繪圖、內容補充、封面及封底設計等工作於 6 月份完成「綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊」出版；並於 10 月份完成雨水貯集利用系統培訓講習會辦理，其講習內容分為四個部分，分別為雨水利用概念與現況、韓國雨水利用現況與展望、雨水利用系統模組規劃設計及產品設備選擇及雨水利用系統施作案例及維護注意事項。

四、主要建議事項

建議一

辦理建築基地地表逕流雨水貯集利用規劃設計研究：短期可行建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：財團法人台灣建築中心

近年已針對雨水貯集利用系統完成雨水貯留設施系統設計與產品模組化技術探討、綠建築雨水貯集利用系統之應用推廣研究與產業分析，以及今年的設計與管理維護之研究。然而目前所研究的內容皆僅限於建築屋頂進行雨水收集而利用，近年地表逕流貯集的應用推廣也逐漸受到重視，但仍係側重於都市洪水防制的應用，以水資源貯集利用為設計目的則相對缺乏。

建議未來應針對建築基地內地表逕流雨水貯集相關內容進行研究，若能將建築基地內的地表逕流雨水進行貯集利用，約可多出一倍或以上雨水收集量，可大幅提高雨水的利用效率，能更有效控制建築基地內的雨水，達到水資源的源頭控管之永續目的。

建議二

綠建築雨水貯集利用系統教材增修訂與培訓講習辦理：中長期可行建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：財團法人台灣建築中心

內政部建築研究所於今年 6 月份已完成綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊出版，並於本年度完成案場推動資料及其案場規劃、施作等相關成果蒐集彙整，並研擬效益提升方法與相關內容，以及完成培訓課程及教育推廣方法之問卷調查，並初步辦理一場雨水貯集利用系統培訓講習會。

由於初步辦理成果廣受外界支持與肯定，建議後續針對本年度成果與手冊發行後各方意見進行蒐集，對綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊進行增修訂，使手冊內容更臻完備；並參考問卷內容及統整會後各方意見，針對培訓講習內容進行進行增修訂，完成綠建築雨水貯集利用系統培訓講習辦理，加強落實綠建築雨水貯集利用之管理技術，透過此一技術之建立可有效提昇雨水利用工程設計時的效率，並減少不當設計之情況，降低不必要之花費，提高雨水貯集利用系統之效益。

ABSTRACT

Keywords: green building, rainwater harvesting system, training program

1. Purpose of the research

With the increase economic development and dramatic climate change, water resources in Taiwan run in shortage supply and also face the dilemma of new water resources development. The Architecture and Building Research Institute, Ministry of Interior, has encouraged to build energy-saving, resource-saving and low-pollution green buildings which will provide a comfortable, healthy and environmentally friendly living environment. There are nine indicators to evaluate green buildings. In water resources indicator, it encourages using water-saving equipment and collecting and using rainwater as an alternative water source to reduce the pressure on water resources development. Also, Water Resources Agency, Ministry of Economic Affairs, has revised the Water Law to include rainwater harvesting as one of new water resource in recent years.

To operate in coordination with green building policy, the institute has completed the project entitled "Rainwater Harvesting System Design and Production Modularity Technology Investigation" in year of 2017. In the project, it proposed available modules for rainwater harvesting system applied in green building. It can be classified into two modules: basic and standard and can be further divided into 36 possible types to provide architects a/o planners as reference in rainwater harvesting system planning and design. Also in year of 2018, the institute has also completed the project entitled "Application and Promotion Study of Rainwater Harvesting Systems in Green Building". In the project, the draft of "Green Building Rainwater Storage and Utilization System Design Manual" had been completed which will provide as the guidance for promotion and design planning for rainwater harvesting system.

Base on the results obtained in previous, the purpose of this project is to draw up the effectiveness promotion methods for rainwater harvesting systems and assessment the training courses required and hold a training workshop for rainwater harvesting system. This research project period takes ten months.

2. Methodology and procedures

Contents of the research of methodology and procedures include following six items:

1. Collect and sort the results of education promotion and related case studies to promote in planning and construction of rainwater harvesting systems from domestic and foreign countries.
2. Collect and analysis the results of education promotion and related case studies in recent years to explore the barriers in promoting rainwater harvesting systems and propose the proper methods.
3. In conjunction with the case studies, data collection, and 36 types recommended in the "basic" or "standard" modules for rainwater harvesting systems, at least five types commonly used should be selected to propose the effectiveness promotion recommendations and integrate relevant information for training course material.
4. Explore the follow-up application procedures and training methods in conjunction with “Rainwater Harvesting Systems Design Manual for Green Building”.
5. Develop methods and contents for improving the efficiency of rainwater harvesting systems in green buildings.
6. Combined the research results obtained in the above process and the "Rainwater Harvesting Systems Design Manual for Green Building" manual to conduct a training workshop for rainwater water harvesting (more than 100 audience).

3. Major findings

The six most popular used rainwater harvesting systems are selected based on the method of rainwater collection, rainwater storage type, purpose of rainwater supply, rainwater purification method, etc. from the cases collected and types of rainwater harvesting systems classification in the previous results of the research. The number 1 most used rainwater harvesting system type is type seven in standard module in the classification for the purpose of irrigation and the following orders are as following: types six and seven in basic module for irrigation; type seven in basic module for toilet flushing; type six in standard module for toilet flushing; and type one in basic module for irrigation.

To understand the practical required knowledge in rainwater harvesting systems planning and design for architects, designers and other relative engineers, this research investigates and collects opinions from those people involved via investigation questionnaires in contents of training courses including ways of training, required courses, time of training, location of training, cost, certification, examination, etc. This research has found that major training topics including the basic of rainwater harvesting systems, planning/design and products standard, construction/operation/maintenance, monitoring system design and on-site training. The time interval for training courses is recommended between half and one day.

4. Major recommendation items

Through this research, following three immediate to short- and middle- to long-term recommendations are listed and explained as followings:

Recommendation 1

Continuing education and effectiveness promotion program for rainwater harvesting system planning and design: immediate to short-term

Organizer: Architecture and Building Research Institute, Ministry of Interior

Co-organizers: Construction and Planning Agency, Ministry of the Interior; ; Water Resources Agency, Ministry of Economic Affairs.

Concept of rainwater harvesting becomes popular and accepts by most general public in Taiwan. But knowledge for planning and design in rainwater harvesting systems is not enough for those of professional experts and technical certification system and project management for rainwater harvesting system are not existed. These will become barriers for promoting rainwater harvesting systems in the future.

To promote the quality of construction and benefits of rainwater harvesting systems, a series of continuing education programs for rainwater harvesting systems in planning, design, construction and O&M is needed in the immediate to short-term period.

Recommendation 2

Planning and Design of Rainwater Harvesting Systems from Surface at Construction Sites: short- to middle-term

Organizer: Architecture and Building Research Institute, Ministry of Interior

Co-organizers: Construction and Planning Agency, Ministry of the Interior; Water Resources Agency, Ministry of Economic Affairs.

In the previous studies, most research about rainwater harvesting systems are focusing on collect rainwater from rooftop of buildings. Rainwater collected from rooftop has relative good water quality. In recent, rainwater harvesting from surface of construction sites, parks, parking lots, public space, etc. has been adopted and became popular for both water supply and storm water mitigation. Water quality from different

surface have different water quality. Therefore, water purification methods are different. Therefore, the new methods for designing and planning for rainwater collection and management from surface are needed. This research project is recommended to be accomplished in short- to middle-term.

第一章 緒論

第一節 研究緣起與背景

壹、研究緣起

內政部建築研究所為鼓勵興建省能源、省資源、低污染之綠建築建立舒適、健康、環保之居住環境，並以綠建築九大指標進行評估，其中水資源指標中除採取節水器材之外，亦鼓勵收集使用雨水作為替代水源，以減少對水資源開發的壓力，其也成為未來缺水對策中重要的方法，使雨水的能有效的利用，亦為近年世界致力推廣之方式。另外，經濟部水利署為推廣節約用水，建立節約用水資訊網，提供一般民眾在家庭或機關學校中，節省用水量的方法與措施，近年更極力推廣雨水貯集利用，並已修改水利法將其列為新興水源主要項目之一。

本所配合綠建築政策之推動，已於 106 年「雨水貯留設施系統設計與產品模組化技術探討」研究成果，完成研擬國內適用之「綠建築雨水貯集利用系統模組」型式，將其分類成「基本型」及「標準型」兩大類，以及細分成 36 種可能配置型態，以提供建築師或規劃師在後續做雨水貯集系統設施規劃、配置型態選定時之規劃決策參考。並於 107 年「綠建築雨水貯集利用系統之應用推廣研究」進以完成「綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊」，研擬與建築資訊建模(BIM)結合應用，討論模組各設備單元之產品資訊參數介面及設施元件模型建構，與其建築產業資訊相結合。

建築設置雨水貯集利用系統已是都市水資源管理重要的一環，但在系統設計與施工規劃上仍缺乏專業人士，再加上無技術認證與專案管理雨水貯集利用系統之設計與建置過程，使得國內許多雨水貯集利用設施案件設計不佳或維護管理不當之情況，且施工營造發生未如預期施做的問題，造成後續雨水利用效益不易彰顯，更造成雨水貯集利用系統推廣之困難。

貳、研究背景

台灣年降雨量約 2,500 毫米，約為世界平均值的 3 倍，屬雨量豐富地區，在每年 4 月至 10 月間，總降雨量為 77%(屬豐水期)，而 11 月至次年的 3 月僅有 23%(屬枯水期)。台灣地形陡峭、河川短促、水流湍急，大部分雨水直接流入大海，在加上降雨時空分布不均及氣候變遷，實際可用水量僅為年降雨量之 26% 左右。台灣的人年平均可獲得的水量，僅為全球的 1/6，是世界第 18 位的缺水地區。然而雨水卻是極佳的替代性水源，若能有效利用雨水資源不但能減緩水資源短缺的問題，亦可有效降低暴雨時期都市洪峰負荷。節水與雨水貯集利用一直是水資源管理的重要一環。尤其目前社會的所有用水大多來自自來水的供應，在水資源有限但用水量遽增的社會，節省用水以及開發新的水來源為水資源重要策略。

基於先期已完成建立之雨水貯集利用設計手冊及各項設施單元模組化研究，本年度將透過分析比較國內外相關教育推廣之成果，以及分析探討近年國內雨水貯集利用系統在規劃、設計、營造、規範需求…等推廣過程中所遭遇之問題；因此本案研究中將透過蒐集分析目前國內外雨水貯集利用教育推廣課程編排方式、教材等資料蒐集，研擬探討與本所手冊之後續推廣之教育模式；此外，另藉由雨水貯集利用推動相關案場成果中，蒐集、分析案場之設計、施工規劃，以及施工排程等相關資料彙整，據以研析、綜整雨水貯集利用工程施作程序與管理方式之遭遇問題，進而研提修訂之方法建議。其次，本研究另探討結合本所「綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊」之成果，由「基本型」或「標準型」分類中研議雨水貯集利用系統中常用之模組管理方式，擬定後續本手冊應用程序與培訓方法之建議，近以落實確保其規劃設計成果能符合營造現場之需求，進階促使整體內容亦能具有一致性與連貫性。

本研究除了研析雨水貯集利用在國內推廣教育成果，更提昇雨水貯集利用效益進而研擬完整的系統設計及營造流程，加強落實綠建築雨水貯集利用之維護管理技術，透過此一技術之建立可有效提昇雨水利用工程設計時的效率，並減少設計不佳或維護管理不當之情況，降低不必要之花費，提高雨水貯集利用系統之效益，進而完成綠建築雨水貯集利用教育培訓講習會。其成果可提供政府日後推廣

雨水貯集利用技術普及化及制度化之參考資料，對未來雨水貯集利用系統推動具極大的助益。

第二節 研究方法與步驟

爰引內政部建築研究所協同研究計畫需求說明研究內容，將研究案之工作項目如下：

研究內容初步之 6 項研究內容，研究案之工作項目如下：

1. 蒐集彙整國內外雨水貯集教育推廣成果及相關案場推動資料及其案場規劃、施作等相關成果。
2. 近年雨水貯集利用相關推廣成果及案例資料彙整分析，進以研究探討雨水貯集利用推動過程遭遇之問題，並研提修訂方法建議。
3. 配合前述案場分析與資料彙整成果，以及本所「綠建築雨水貯集利用系統模組」之「基本型」或「標準型」分類中，進階遴選常用至少 5 種之模組型式，進以綜整其相關資訊，作為培訓內容之依據。
4. 探討結合本所「綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊」後續應用程序與培訓方法研議。
5. 研擬綠建築雨水貯集利用系統效益提昇方法與內容。
6. 結合前述研究成果及本所「綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊」，辦理一場培訓講習會(以 100 人為原則)。

以下則依據工作項目分述採用之研究方法：

壹、蒐集彙整國內外雨水貯集教育推廣成果及相關案場推動資料及其案場規劃、施作等相關成果

本計畫將收集國內外雨水貯集教育推廣成果，以及國內案場推動資料及其案場規劃、施作等相關成果進行探討。透過國內外期刊與研究發表之文獻、相關案例及國內雨水貯集利用系統相關案場推動計畫進行蒐集彙整分析，以及教育推廣課程編排方式、教材等資料蒐集，作為「綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊」後續推廣之參考。其國內雨水貯集利用系統相關案場推動計畫擬蒐集內政部內政部建築研究所綠建築標章審核通過之案例、經濟部水利署推動之案例及教育部永續校園計畫推動之案例，其蒐集方法及案例資訊說明如后。

1. 內政部內政部建築研究所綠建築標章審核通過之案例

透過認證機關財團法人台灣建築中心網站所提供之所有核可案件檔案中查詢，核可案件中標明各案件綠建築核可項目，蒐集自 102~106 年補助之永續校園計畫初步成果，全國永續校園計畫補助案件數計 106 年 68 件，105 年 53 件，104 年 44 件，103 年 38 件，102 年 39 件，共計 242 件。而綠建築標章 102~107 年至 10 月底止，107 年 588 件，106 年 646 件，105 年 687 件，104 年 659 件，103 年 572 件，102 年 616 件，共計 3,768 件，其中可再區分成私有建築 1,459 件，公有建築 2,309 件。

2. 經濟部水利署推動之案例

透過經濟部水利署計畫成果報告進行蒐集或向保育事業組申請雨水貯集利用系統計畫推行成果及相關案場資料，初步搜尋相關計畫資料依執行年度區分為 98~104 年間，以及 106~107 年間，已完成受理之單位共計 118 件，其中截至備案期間已完成雨水貯集利用工程施作並結案計 101 件，仍在設計/營造中案件約 17 件。

3. 教育部永續校園計畫推動之案例

由於教育部永續校園計畫自民國 91 年施行至今，補助受惠學校分

布全台，自 91 年至 106 年共約 1,237 校次獲得執行永續校園的補助經費，且架設執行計畫歷年成果查詢網站，將各校施工成果上傳，可提供參考。本研究擬藉由網站所提供各案之期末成果報告書中，針對近 5 年計畫進行彙整探討。

貳、近年雨水貯集利用相關推廣成果及案例資料彙整分析，進以研究探討雨水貯集利用推動過程遭遇之問題，並研提修訂方法建議

本計畫擬彙整分析近年國內雨水貯集利用相關推廣成果及案例資料，進以探討雨水貯集利用推動過程、規劃內容、施做成效及遭遇問題等，並研提其修訂方法建議，其研究方法概述如下：

1. 資料分析—針對文獻、相關計畫及案例資料進行初步彙整，進以分析探討案例推動及推廣之過程、規劃內容、施做成效及遭遇問題(如：場地空間不足、缺乏後續設備維護經費等)，並比較國外雨水貯集教育推廣成果，研討推廣成功案例之優點進而研提個案例之修訂方法，以作為後續雨水貯集利用系統效益提昇方法及管理維護之參考依據。
2. 專家技術諮詢及調查—主要針對國內建築物雨水貯集利用系統相關計畫推動案例之過程遭遇的問題作探討，以及國外推廣成果於國內之適用性進行討論，與其修訂方法之建議事項等進行專家諮詢並邀請專家參與座談會。

參、配合前述案場分析與資料彙整成果，以及本所「綠建築雨水貯集利用系統模組」之「基本型」或「標準型」分類中，進階遴選常用至少 5 種之模組型式，進以綜整其相關資訊，作為培訓內容之依據

根據本所針對「綠建築雨水貯集利用系統模組」分類，可分為基本型、標準型及增值設計三種型式，目前建置基本型模組有 14 型、標準型模組 15 型及增值設計 7 型，共 36 型，其三種系統模組與分類簡要說明如下：

- 基本型：組成簡單、通常成本較低
 - 植栽綠化型
 - 沖廁及其他用水型
- 標準型：組成複雜、通常成本較高
 - 植栽綠化用水型
 - 沖廁及其他用水型
- 加值型：增設自動控制設施

透過案場資料與本所「綠建築雨水貯集利用系統模組」分類中進行比對分析，遴選出常用至少 5 種之模組型式，並將具有較高效益且推薦的設計方法，如：節能設計(如圖 1-1 示意)、初期雨水排除淨水設計(如圖 1-2 示意)等與案例資料進行彙整圖說，擬將作為後續雨水貯集利用系統效益提昇及培訓內容之建議。

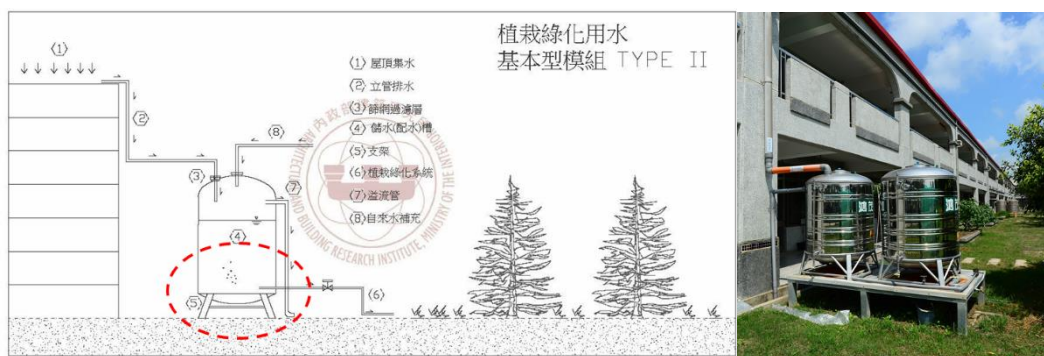


圖 1-1 綠建築雨水貯集利用系統模組-節能設計圖說

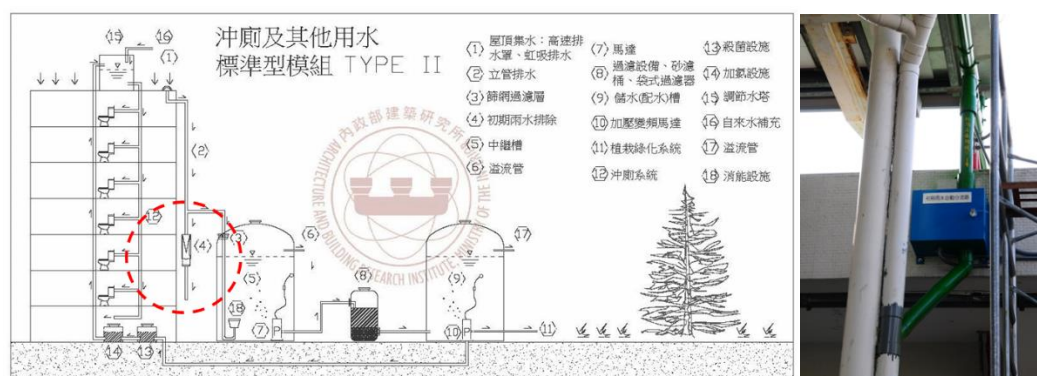


圖 1-2 綠建築雨水貯集利用系統模組-初期雨水排除淨水設計圖

肆、探討結合本所「綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊」後續應用程序與培訓方法研議

本所「綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊」內容包括基本篇、規劃設計篇、設施設備篇、維護管理篇、創新綜合利用篇及問題與解答篇，後續針對實務上的應用與技術推廣，研擬教育推廣課程編排方式、課程教材，初步擬將手冊培訓推廣內容依人員性質分為規畫設計者與維護管理員，研分為規劃設計及案例應用與維護管理及注意事項兩個程序，簡要說明如下：

1. 規劃設計及案例應用－內容適合規劃設計人員，以雨水貯集利用系統之規劃設計形式等相關技術內容說明，包括如集水設施規劃、輸水設施規劃、貯水設施規劃、淨水設施規劃、動力設施規劃，以及監測及運作操作之控制等配置位置與設計建議等相關規劃方式與設計案例介紹。
2. 維護管理及注意事項－除規劃設計人員，維護管理員更需研習，其內容針對雨水貯集利用系統常見之缺失與需要注意修繕、維護管理等，提供相關之設計修繕建議與營運時之維管建議。

後續擬藉前述國內外雨水貯集利用系統教育推廣課程編排方式、教材等資料蒐集，進而參考國內外相關應用課程的培訓流程及方法，如：國內營建署 LID 課程培訓方法、綠建築培訓課程方法、各公會相關課程培訓方法，以及國外網路課程等參考資料，並彙整雨水貯集利用系統建置各階段人員的意見，針對不同對象擬訂國內適合的雨水貯集利用課程的培訓程序及方法，使未來在實務規劃、設計、建置、維護或監測等的應用上，配合各項目的教育培訓時程與方法，獲得修課證明或結業證書，提升相關人士及設計規劃者對於雨水貯集利用系統之技術，可有效提昇雨水利用工程設計時的效率，並減少設計不佳或維護管理不當之情況，進而提高雨水貯集利用系統之效益。

伍、建築物雨水貯集滯洪設施綜合效益的比較分析

雨水貯集利用系統的規劃設計流程可分為目的、設計及規格、生產及製造、建置與測試及訓練與操作五個步驟，如圖 1-3 所示，各階段由不同的人員負責，在實際建置過程，各階段間缺乏有效的溝通與資訊的回饋，往往造成雨水貯集利用系統建置後效益不彰的問題。

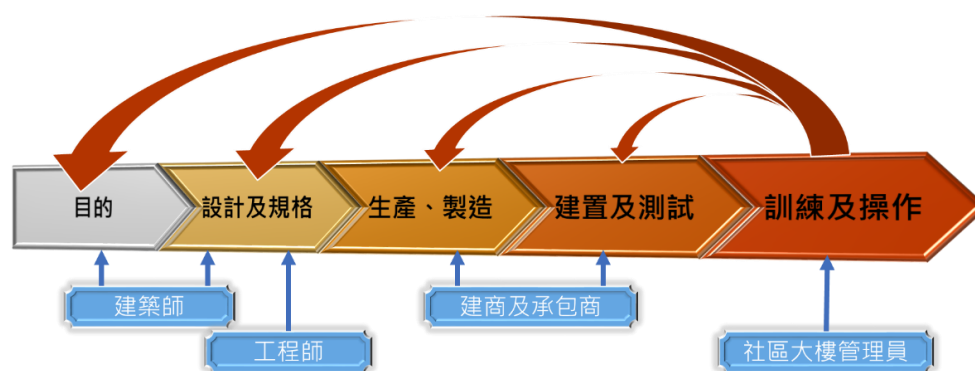


圖 1-3 雨水貯集利用系統的規劃設計流程

藉前述案例案場分析與資料彙整成果，已完成研提設計規劃階段之修訂方法建議，然在雨水貯集利用系統的後續維護管理端，通常才是為整體系統執行效益成果的關鍵，故本研究針對維護管理層面進行相關資料彙整分析，其研究方法及內容如后說明：

1. 維護管理員意見蒐集彙整—擬針對雨水貯集利用系統各案例的維護管理員透過電話諮詢、拜訪或其他方式進行相關資料蒐集，如：維護頻率、修繕經費來源、人員異動交接情況、人員訓練、操作困難等，擬將綜整各案例維護管理員意見與其提出系統上的缺失進行改進，並研擬系統效益提升之方法。
2. 研擬效益提昇內容架構—綜整前述成果研擬雨水貯集利用系統效益提昇方法，考慮項目擬包含維護管理維護表、維管人員訓練要求項目、資訊反饋、設備操作建議、監測設備裝設規劃…等，進而研擬效益提昇內容架構，預期透過本研究成果使雨水貯集利用系統整體規畫設計內容能更

具一致性與連貫性，並提升系統效益。

陸、結合前述研究成果及本所「綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊」，辦理一場培訓講習會(以 100 人為原則)

針對前述「綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊」後續應用程序與培訓方法研議及效益提昇方法之研究成果，為提高設計與施工品質，進以提昇雨水利用效益，如何建整完成設計系統及營造流程，應加強落實相關技術之培訓工作，並針對「綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊」進行推廣及內容說明，倡導雨水貯集利用與建築、景觀、環境規劃等相關從業人員的互動，就計畫完成成果時，擬辦理一場次培訓講習會，其培訓講習會執行流程如圖 1-4 所示。期許透過本講習會諸多成果分享，能有助於建築師、技師或開發商之實務規劃運用，藉本次交流研討活動，提供一個產官學對話交流的平台。

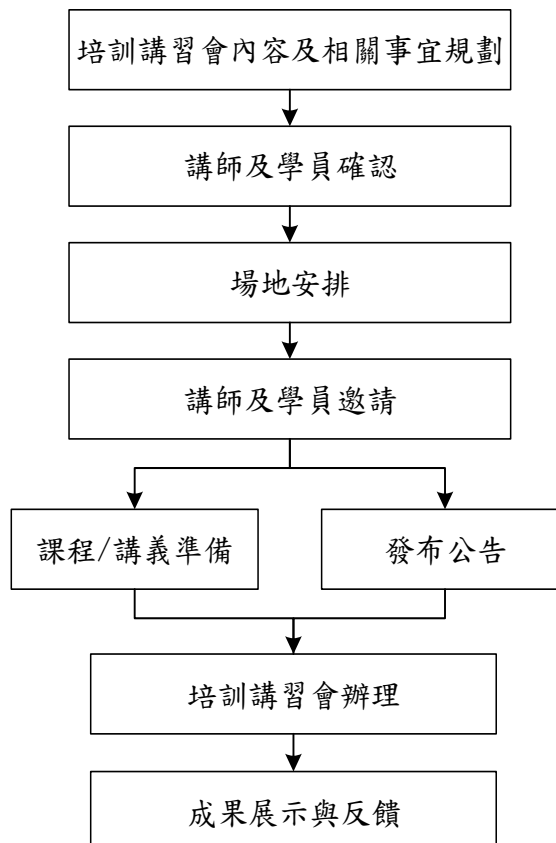


圖 1-4 綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊培訓講習會執行

流程圖

(1) 講習會擬邀請對象：

- 政府都市計畫、建管、水利、工務等相關單位人員。
- 建築師、景觀規劃設計師等。
- 建築及相關開發業者或從業人員等。
- 維護管理員及其他相關人士。

(2) 邀請名額：預計名額為 100 名（暫訂）；

(3) 講習會地點：大坪林聯合開發大樓 15 樓會議廳（暫訂）；

(4) 講習會時間：單場約半天期程（暫訂）；

(5) 講座人員：擬主要以計畫主持人、協同主持人或本案研究員等擔任；

(6) 主要議題：

議題一：雨水貯集利用系統介紹：說明國內水資源概況與相關政策，並介紹雨水貯集利用系統組成、各子系統之元件、維護應注意事項、案例介紹及其重要性。

議題二：雨水貯集利用系統規劃設計與案例應用：說明雨水貯集利用系統規劃設計之流程，提出建議設計的模組方案與相關案例介紹。

議題三：雨水貯集利用系統維護管理及注意事項：說明雨水貯集利用系統常見之缺失與需要注意修繕、維護管理等，提供相關建議。

議題四：綜合討論：提供推廣講習人員互動交流與議題探討。

依據工作項目與內容，本計畫之研究步驟如下圖 1-5 所示。

執行計畫流程

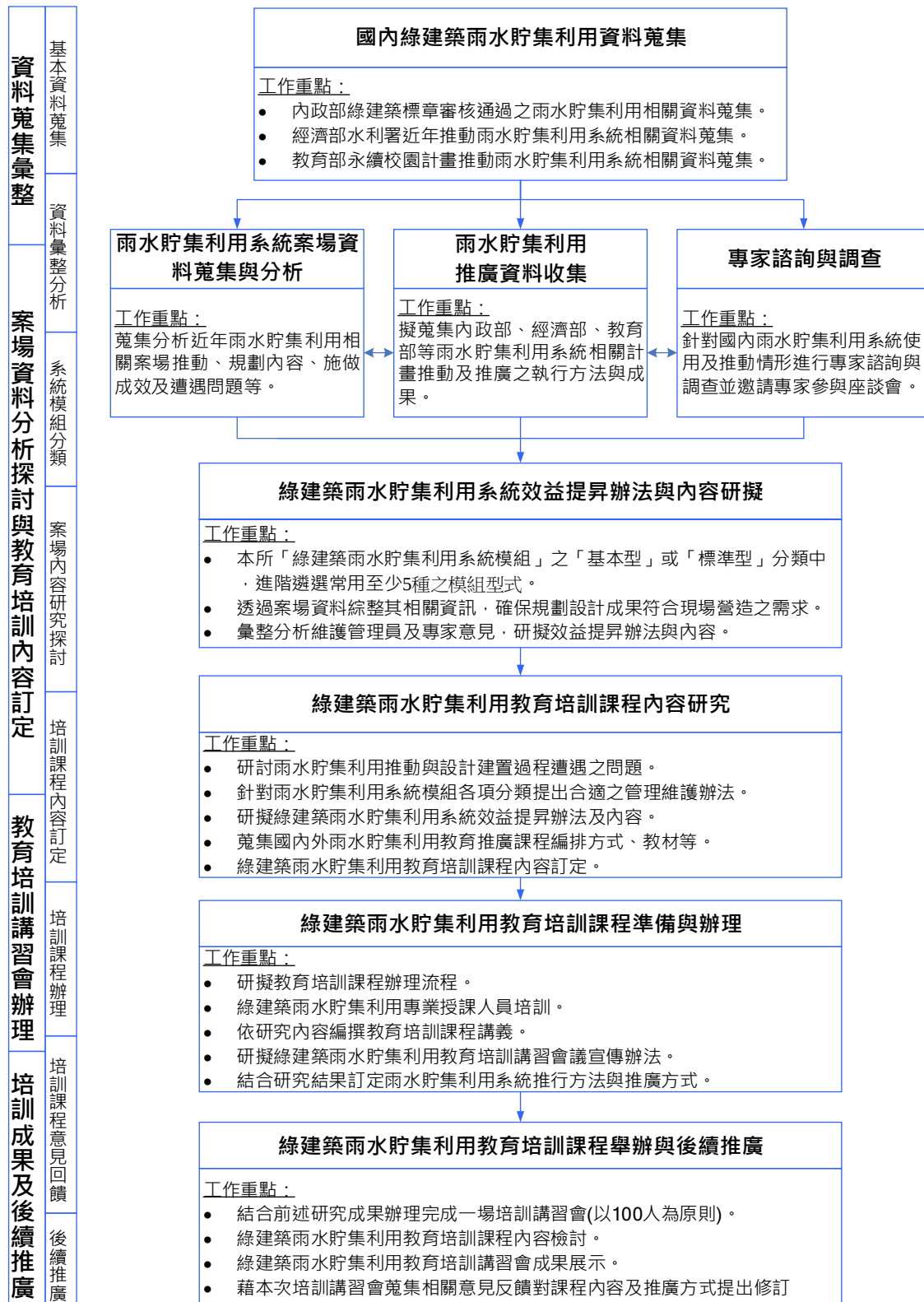


圖 1-5 研究流程圖

(資料來源：本計畫成果)

本年度研究進度甘地圖如圖 1-6 所示。

工作項目 \ 月	第 1 個月	第 2 個月	第 3 個月	第 4 個月	第 5 個月	第 6 個月	第 7 個月	第 8 個月	第 9 個月	第 10 個月	備註
蒐集彙整國內外雨水貯集教育推廣成果及相關案場推動資料及其案場規劃、施作等相關成果											
近年雨水貯集利用相關推廣成果及案例資料彙整分析，進以研究探討雨水貯集利用推動過程遭遇之問題，並研提修訂方法建議											
配合前述案場分析與資料彙整成果，以及本所「綠建築雨水貯集利用系統模組」之「基本型」或「標準型」分類中，進階遴選常用至少 5 種之模組型式，進以綜整其相關資訊，作為培訓內容之依據											
探討結合本所「綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊」後續應用程序與培訓方法研議											
研擬綠建築雨水貯集利用系統效益提昇方法與內容											
結合前述研究成果及本所「綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊」，辦理一場培訓講習會											
召開座談會											
期末報告撰寫											
資料蒐集分析報告修訂集定稿											
預定進度 (累積數)	6 %	13%	22%	34%	44%	56%	66%	75%	91%	100%	

圖 1-6 研究進度甘地圖

(資料來源：本計畫成果)

第三節 小結

依據本計畫之目的及研究內容，本計畫完成綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊完稿修訂，針對國內外雨水貯集教育推廣成果及相關案場推動資料及其案場規劃、施作等相關成果，以及近年雨水貯集利用相關推廣成果及案例資料彙整分析，並配合前述案場分析與資料彙整成果，以及本所「綠建築雨水貯集利用系統模組」之「基本型」或「標準型」分類中，進階遴選常用至少 5 種之模組型式，進以綜整其相關資訊，作為培訓內容之依據。本計畫工作執行成果概略如下：

- 完成綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊(完稿與出版)
- 蒐集國內外雨水貯集利用相關案場推動資料及其案場規劃、施作等相關成果
- 雨水貯集利用相關推廣成果及案例資料彙整分析
- 蒐集國內外雨水貯集教育推廣成果
- 配合前述案場分析與資料彙整成果，以及本所「綠建築雨水貯集利用系統模組」之「基本型」或「標準型」分類中，進階遴選常用至少 5 種之模組型式
- 研擬綠建築雨水貯集利用系統效益提昇方法與內容
- 探討結合本所「綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊」後續應用程序與培訓方法研議
- 結合前述研究成果及本所「綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊」，辦理一場培訓講習會

其它詳細執行成果與報告撰寫將分列於後面諸章節說明。

第二章 文獻蒐集與分析探討

本章主要針對本計畫之研究背景、目的及內容，本研究蒐集國內外研究現況及相關研究文獻進行回顧，彙整並進一步就下列四個面向：「國外水資源情況與雨水貯集利用系統發展概況」、「國內雨水貯集利用系統相關研究」、「國內雨水貯集利用系統相關法規與技術規範」及「國內雨水貯集利用相關案場推動計畫」，茲分述如下：

第一節 國外水資源情況與雨水貯集利用系統發展概況

國際上部分地區，尤其是乾旱地區或偏遠地區，水源供給不易的地方，雨水貯集利用系統做為非飲用水使用的做法相當普遍。利用屋頂面積收集雨水逕流，經過簡易的處理後，用作灌溉、沖洗馬桶、洗車等用水，甚至在缺水或限水時，可以減少對日常用水的需求。另外，收集屋頂雨水逕流也可以減少對都市供水的需求，增加飲用水供應的永續性。此系統的優點包括：保護水資源、減少雨水逕流和污染、降低水及下水道處理費用、以及符合永續發展目標。此外，雨水貯集技術只需要簡單的安裝和操作，在私人住家也可以很容易地使用及控制，減少水的運輸成本及降低維護成本。但雨水貯集系統的主要缺點來自降雨的不確定性以及有限的供應量。

近 20 年來，對都市雨水的開發與利用逐漸得到重視，德國、美國、英國、日本、澳洲等許多開發國家展開了不同規模、不同內容的雨水貯集利用系統相關研究和工程。德國、美國和日本是較早開展雨水資源利用和管理的國家，經過幾十年的發展，取得了較為豐富的實踐經驗。目前這些國家在雨水貯集利用系統管理方面已製定出較為系統全面的法律法規，利用經濟、技術和管理方式，開發了各式各樣的雨水貯集相關技術措施，形成了較為完善的雨水貯集利用管理架構、產業鏈和技術支撐體系，其德國、美國、英國、日本及澳洲之水資源情況與雨水貯集利用系統發展概況，內容如表 2-1 所示。美國、日本及加拿大等政府透過手冊、規範或對策方針指導國內建築物設置雨水貯集利用系統之參考。手冊針對的適用對象包括庭院規劃師、景觀工程師，以及相關技術人員、決策者與開發商等，

而其內容編撰重點除了包括普捷海灣區域之概述、佈局與規劃方式外，並另介紹該區的植被保護及維護，以及如何綜合規劃及管理。英國政府和雨水利用管理協會調研認為，英國利用雨水貯集利用系統在提升水資源利用率方面仍有巨大的潛力。數據顯示，以當前倫敦地區典型住房計算，在倫敦地區年均 600 毫米降水量情況下，每所房屋（屋頂面積 100 平方米）每年可回收 5.4 萬升雨水。英國政府預計，如果所有新建住宅都設置雨水貯集利用系統，未來年均收集雨水量將達到 2.8 億立方米；如果新建商業用地也設置類似的裝置，則回收數量能夠翻倍。日本雨水貯留滲透技術協會之建築基地蓄洪滲透設施安裝手冊，主要適用之對象包括政府機關職員、一般民眾等，除了說明建築基地（住宅）等設置雨水貯留滲透設施等所產生的功效，手冊內容亦包括提供蓄洪滲透設施的種類，說明水循環改善的效果，以及設施的配置方法等，透過圖說、標示等易懂解說方式，技術指導蓄洪滲透設施的配置方式，能有效抑制雨水流出、地下水的補助以及熱環境的改善等。

表 2-1 國外水資源情況與雨水貯集系統發展概況

分類	德國	美國	英國	日本	澳洲
水資源情況	年降雨量約 700 毫米，每人每年平均分配之降水量約 3,000 立方米，因河川遍布，故水資源豐沛，為維持良好生態環境，制定法律和法規，要求對雨水進行收集利用。	年降雨量約 760 毫米，雨量分布不均，西部為乾旱和半乾旱區，東部為濕潤與半濕潤地區。每人每年平均分配之降水量約 25,000 立方米，是水資源豐富的國家之一。	年降雨量約 1,100 毫米，每人每年平均分配之降水量約 4,400 立方米。隨人口增加及降水分佈不均，面臨水資源短缺問題，東南部地區甚至不再適宜農業耕種。	年降雨量約 1,788 毫米，約世界平均降水量之 2 倍，但由於人口稠密，國土狹小，每人每年平均分配之降水量約 5,300 立方米，約世界平均值之 1/4。	年降雨量約 470 毫米，是一個水資源相對貧乏的國家，展開以節水為核心的都市雨水利用設計，主要是透過雨水收集與利用，節約地下水開採，並補充地下水。
政策法規	聯邦水法、建設法規和地區法規以法律條文或法規形式要求水的可持續利用，聯邦水法是建設法規和各州法規的基礎。	聯邦水污染控制法、水質法案、清潔水法和《雨水利用條例》等聯邦與各州法律法規保障雨水的調蓄及利用。	通過《住房建築管理規定》規定，促進家庭雨水回收系統的普及。於 2006 年至 2015 年間針對新建房屋設立 1 到 6 級的評估體系，要求所有的新建房屋至少須達到 3 級以上的永續利用標準。	每開發 1 公頃土地須設立 500 立方米的雨洪調蓄區；「第二代城市下水總體規劃」要求新建和改建的大型公共建築群須設置雨水就地滲設施。	「國家水行動計畫」為國家水資源政策改革與推動之計畫，目標是水資源會計、增進用水效率、保障供水安全、確保水價合理、合法市場機制與透明化水資源政策。

技術面	頒布《雨水利用設施標準》，對雨水水質進行分類，透過逕流收集、傳輸與貯存、過濾與處理等技術措施，實施雨水的利用。	實施都市雨水資源管理和雨水逕流污染控制最佳管理方案，強調非工程的生態技術的開發和應用。	推動大型市政建築和商業建築的雨水利用，以倫敦奧林匹克公園為例，透過雨水收集和廢水再利用，做為灌溉用水及周邊居民使用。	大型建築物如相撲館、大會場、機關大樓，建有數千立方米容積的地下水池來儲存雨水，並充分利用了地下空間。	採行多元化水資源利用，積極推動雨水回收水管線與污水回收處理廠的建置，建構完整的水循環公共設施，確保水資源安全永續。
經濟面	制定雨水排放費徵收標準，對實施雨水利用業主免收雨水排放費。	聯邦和州政府使用總稅收、發行義務債券、補貼、貸款等方式，鼓勵雨水利用。	2015 年針對性控制水資源利用效率，直接要求單一住房單元的居民每天設計用水量不得超過 125 公升。	調整水價；實施雨水利用補助金制度；出口雨水。	採水價累進費率以引導民眾與企業節約用水。
管理面	水務局統一管理與水有關的全部事項，包括雨水、地表水、地下水、供水和污水處理等各個環節。	BMP：以提高天然入滲能力為宗旨，都市雨水資源管理和雨水逕流污染控制體現； LID：採用源頭控制理念實現雨洪控制與利用的雨水管理方法； GI：相互聯繫的綠色空間網路，由各種開敞空間和自然區域組成，包括綠道、濕地、雨水花園、植被等。	SuSD：永續排水系統，是英國政府當前推廣的排水理念，旨在從排水系統上減少都市內澇發生的可能性，同時提高雨水等地表水的利用率，兼顧減少河流污染。	成立了有清水、住友、日產、三菱等著名公司在內的 84 家公司參加的「日本雨水貯留滲透技術協會」協助政府推行水資源相關政策並出版技術手冊與書籍，提供種類與構造、規劃設計、維護管理等，供相關單位及民眾推動都市雨水貯集與利用系統之參考。	WSUD：將都市規劃和設計與供水、污水、雨水、地下水等設施結合起來，使都市規劃和水資源管理結合並達到最優化。

(資料來源：本團隊蒐集彙整)

除上述國家外，世界各國亦相繼展開對都市雨水貯集利用系統相關研究與實踐。丹麥是為不缺水的北歐國家，但近幾年含水層被過度開採而導致部分地區供水緊張，為此丹麥開始積極尋找可替代水源。根據丹麥技術大學計算，假設丹麥領土內建築物屋頂的雨水都可被收集，每年收集的雨水總量可以達到 2.29 億立方米，相當於丹麥全國飲用水的總量的 24%。僅計算居民建築物的屋頂，每年可收集 6450 萬立方米的雨水，可用來沖洗廁所和洗衣服，可滿足沖廁所和洗衣服用水的 68%，佔家庭總用水量的 22%。近年通過了立法，允許利用雨水貯集相關技術保證丹麥供水的永續性，雖然在首都哥本哈根的使館區或丹麥的一些高端

社區，這是十分普遍的設施，但根據丹麥技術大學估算，收集的雨水總量大約只佔丹麥全部自來水生產量的7%，且存在雨水貯集利用系統設置成本過高的問題，故造成雨水貯集相關技術無法在丹麥大範圍推廣。

新加坡年降雨量約 2,400 毫米，雨量十分充沛，但國土狹小、降雨特性及地形因素不易留住與水，每人每年平均分配之降水量約 306 立方米，是為水資源缺乏國家之一，故多年來新加坡致力於水資源政策推行、改造與研究，主要包括通過新生水、國內集水區水源、進口水和海水淡化四項措施。自 1970 年以來，即開始考慮水的循環再利用的可能性，公用事業局(PUB)利用工程方案來鼓勵節約用水，家電和機器需具備一定的效率等級才可在新加坡販售。1991 年實施節水稅，在 1997 年進行大幅度定價修改，以經濟效益為基礎對水進行定價。自 2015 年，每年使用超過 6 萬立方米水的機構，需要被監測用水情況，並需提交水效率管理計劃。公用事業局(PUB)為世界上全方面水資源管理的少數幾個機構之一，製定了綜合性需求管理政策，包括水的定價、保護措施和公共教育。

中國年降雨量約 660 毫米，每人每年平均分配之降水量約 5,000 立方米，約世界平均值之 1/4，是水資源貧乏的國家之一，然又為世界上用水量最多的國家，與西方各國相比，中國雨水貯集利用的研究和應用起步較晚，但發展迅速。2005 年頒布《建築與社區雨水利用技術工程規範》，使中國都市雨水貯集利用標準化。2015 年中國政府正式開啟海綿城市計畫，採取「滲、滯、蓄、淨、用、排」等措施，以改善城市生態環境，提高城市的防洪減災能力。由中央財政部、住建部、以及水利部共同頒布了《二〇一五年海綿城市建設試點城市申報指南》，鼓勵各地都市提出申請，成為第一批的「試點城市」。要成為海綿城市試點，都市得符合幾個基本條件：平均年雨量不低於 400 毫米、對排水設施、調蓄雨洪、急難管理有強烈需求；且一旦成為試點，其市政府必須成立工作領導小組，增建或強化都市水系統、園林綠地系統、道路交通系統等，並配合城市總體規劃來落實海綿城市建設的相關要求。其中都市水系統主要包括都市供水系統、節水、汙水處理及利用、排水防滯、防洪、和城市水體等各方面內容。預計在 2020 年內打造 16 個「海綿城市」試點，目標是通過提高滲水、保水和蓄水、水淨化以及恢復濕地等方式，回收 70%的雨水。推行與管理方式採取 PPP(Public—Private—Partnership)，

政府採購，財政補貼等方式，創新商業模式，吸引社會資本參與項目建設運營，將符合條件的項目納入專項建設基金支持範圍，鼓勵金融機構創新信貸業務等。

泰國是一個受季風影響的國家，雨水的收集利用為泰國提供了另一種解決水源短缺的方法，泰國的多年平均降雨量為 1400 毫米，並且雨季時間每年約持續 6 個月。泰國使用大水缸儲存雨水歷史已經有 2000 多年，一個 2000 升的泰國水缸通過存儲雨水能供一個六口之家一年的用水量，隨著現代水問題的出現，水缸提供了一種解決地下水含鹽度過高和泰國東北部的缺水問題的實用方案。泰國政府與地區非政府組織社區發展協會共同合作，對水缸生產的設計，建造，培訓和建造材料的購買進行資助，鄉村工廠也正在研究利用雨水罐提供穩定安全的水供應。在很多村莊，廠房前擺了很多水缸，人們可以立刻購買和運回使用，也可以通過泰國運河進行船運。對於那些沒有足夠勞力來自己生產水罐的村莊，他們可以向政府申請 250 美元的資助，用以購買水罐，政府的這項優惠也能通過免收 3 年的稅收的方式得到。而其他國家如瑞典、印度、巴西和墨西哥等採取修建小型水池、水倉和塘壩等工程措施，攔截雨水進行灌溉，都取得了良好的效果。

第二節 國內雨水貯集利用系統相關研究

國內針對雨水貯集系統已發展數十年，近年因水資源缺乏的問題更為國人所重視，為更有效推動各機關、學校、民間及工業區設置此系統，使水資源得以充分利用，政府及相關研究單位對有其設計或應用技術進行了相關之研究。其中包含內政部建築研究所 2018 年「綠建築雨水貯集利用系統之應用推廣研究」完成綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊(草案)，並蒐集彙整大量的市場調查研究資料，結合深入的市場調查，探討雨水貯集利用系統產業的整體及其相關子產業的運行情況，並對未來雨水貯集利用系統產業的發展環境及發展趨勢進行探討和分析，並協助完成相關系統之資訊介面模組、建築元件模型建構與其建築產業資訊結合，進以完成建立相關元件資料庫，以利未來發展應用於 BIM 設計，提昇雨水貯集利用系統產業發展；內政部建築研究所 2017 年「雨水貯留設施系統設計與產品模組化技術探討」，彙整分析國內外雨水貯集利用產業及規範相關資料，

提出適合於國內雨水貯集利用系統性模組包括產品標準、設計標準、設計方法及管理維護事項，期能提供建築師、規劃設計師、及廠商等有更廣泛、更多元之系統性模組供規劃設計選擇，其成果可作為日後推廣雨水貯集利用系統設施之重要參考資料；內政部建築研究所 2013 年「屋頂綠化結合雨水設計與建構維護管理之研究」，該研究主要建立屋頂綠化澆灌需水量及入流量推估方法，並依照推估之成果建立國內屋頂綠化結合雨水貯集之容量計算模式及相關推估步驟；內政部建築研究所 2011 年「生態社區的雨水利用系統規劃技術研究」中，針對內政部建築研究所及其他單位相關報告、專家學者推薦之 12 個社區中選取 4 個社區進行現勘，並提出本土生態社區雨水相關問題。苗栗縣政府（SBIR）2014 年「綠屋頂整合雨水利用系統創新應用」，該研究報告於國立臺灣海洋大學河海工程學系二館屋頂建置一套的「屋頂綠化整合雨水貯集系統物理性試驗平台」實驗分析屋頂綠化結合雨水貯集系統於澆灌之可行性分析；經濟部技術處 1997 年委託工業研究院能源與資源研究所進行「雨水貯留供水系統最適化利用技術報告」，該研究建立了雨水貯蓄供水系統可行性評估及最適化技術作業準則；江育銓 2015 年「區域雨水利用潛勢、容量設計及雨洪管理策略」，該論文針對雨水利用潛勢計算方式及容量設計提出一套算法，並對新北市透水城市提出雨洪管理策略；經濟部工業局 2011 年編撰「產業節水與水再生技術手冊」，該手冊針對老舊工業區之主要產業進行節水及水再生技術手冊彙編，手冊中主要針對於用水回收再利用及廢水回收再利用介紹較多，雨水貯留利用系統觀念較少；經濟部水資源局於 2000 年出版了「雨水貯留及中水道二元供水系統」應用手冊，手冊中對於屋頂雨水貯集供水系統及中水道二元供水系統利用觀念與設計步驟流程進行介紹；另外台灣雨水利用協會於 2002 年出版了「雨水利用參考指南」，手冊中對於屋頂雨水貯集供水系統概念及設計注意要點進行介紹；除此之外，經濟部水利署於 2004～2005 年對於澎湖、小琉球、金門與馬祖等離島地區進行離島地區雨水貯蓄利用規劃，並針對各離島之水文及地文等特性出版了「雨水利用規劃手冊」作為當地政府及民眾設置雨水利用設施參考；此外經濟部水利署於 2006 年委託財團法人工業技術研究院進行之「節水環境建構與推廣計畫」中對台灣地區各縣市之建築物、公園、綠地等土地使用分區進行雨水潛勢初步估算；經濟部水利署 2012 年委託社團法人中華民國低碳環境學會執行「雨水貯留系統評估工具建置計畫」中

所建置的雨水評估工具，主要建置雨量站資料進以輸入雨量再進行模擬，而用水資料則是以分為室內與戶外用水，分別為馬桶沖洗用水以及澆灌用水；經濟部水利署水利規劃試驗所 2014 年「離島區域家戶二元供水系統推動計畫規劃-澎湖地區」中於澎湖地區之適宜地區推動二元供水系統，以提高水資源運用效率；對於國內雨水貯集應用之推廣大有助益。以下則針對其中重要報告成果進行說明：

1. 雨水貯留集中水道二元供水系統

經濟部水資源局於(2000)出版「雨水貯留及中水道二元供水系統應用手冊」，供建造雨水貯集供水系統部分包括概論、設計原則、雨水貯留供水系統維護與管理及設置實例介紹。應用手冊之設計原則係以屋頂集水為主，設施包括集水區域、導管系統、初期雨水簡易處理系統、簡易過濾設備及貯水設施，手冊中並提供各縣市不同降雨效率係數之供水可靠度計算公式，以供參考。

2. 雨水利用參考指南

雨水利用參考指南(2002)係由台灣雨水利用協會所編撰，內容包含水資源利用危機，雨水貯集利用歷史發展、型式、規劃與設計原則及注意要點、雨水貯留供水系統維護與管理及設置實例介紹，可提供雨水貯集利用設置規劃之參考用。參考指南之設計原則係以屋頂集水為主，設施包括集水區域、導管系統、初期雨水簡易處理系統、簡易過濾設備及貯水設施，手冊中並提供雨水利用相關單位資訊，以供查詢參考用。

3. 屋頂綠化結合雨水設計與建構維護管理之研究

國立臺灣海洋大學(2014)建立屋頂綠化澆灌需水量及入流量推估方法，並依照推估之成果建立國內屋頂綠化結合雨水貯集利用之容量計算模式及相關推估步驟。模式計算成果可繪出自來水替代率與設計儲蓄容量曲線，為選擇其提高每單位儲蓄容量可產生最高效率之設計儲蓄容量量效率為選擇設計儲蓄容量量之依據，並利用微分導數原理求效率設計點，導數探討函數的變化情形，依此尋找出最佳效率之設計儲蓄容量。

4. 生態社區的雨水利用系統規劃技術研究

內政部建築研究(2011)所已提出 10 種社區雨水利用規劃技術，如屋頂雨水貯集利用系統適用於都市鄰里單元社區、集合住宅社區與鄉村社區等既成社區及新社區；雨水貯集結合入滲系統適用於都市鄰里單元社區、集合住宅社區與鄉村社區等既成社區及新社區；雨水貯集結合污水回收適用於既成社區、新社區，社區中有大型或公有建築物、學校及政府單位等；公路逕流收集系統適用於坡地社區；地形雨水截留適用於坡地社區；區域雨水應用適用於高需水量用水之社區，並具地形集水之潛勢；開闊地雨水貯集適用於多數社區需增加雨水收集量；田間雨水貯集工程適用於鄉村社區與農村聚落；入滲廊道適用於濱海社區與霧氣收集系統適用於鄉村及開闊區域社區。

5. 區域雨水利用潛勢、容量設計及雨洪管理策略

目前國內外對雨水潛勢並無明確定義及共通性語言，故江育銓(2015)考慮建築物特性、水文、經濟及生態等因子將雨水潛勢定義為下列三類分別為:理論潛勢、可利用潛勢及環境可承受潛勢。作者並以全國為研究範圍，估算全國雨水潛勢；設置建築物雨水貯集利用系統最重要的組成在於貯蓄容量的設計，而貯蓄容量設計最主要影響因子為雨量資料，但並非每個區域內皆有具代表性雨量站資料，故造成貯蓄容量設計上相當大的困擾。本研究以台灣北部為研究範圍，建立區域雨水貯集系統貯蓄容量設計方法，考慮建築物需水量、有效集雨面積及降雨量等因子建立無因次貯蓄容量設計曲線；作者並針對新北市透水城市提出雨水利用之策略。

6. 綠屋頂整合雨水利用系統創新應用

該研究計畫(2014)於國立臺灣海洋大學河海工程學系二館屋頂建置一套的「屋頂綠化整合雨水貯集系統物理性試驗平台」，以假儉草為例，以陶石改良介質層與蓄排水層，增加土壤通透氣與保水能力，並達到調整水質酸鹼度之功用。進而結合雨水貯集系統，收集雨水及澆灌溢流水，透過 UF 濾膜及碟片過濾器進行水質處理，並針對四個檢測點進行 10 項水質參數之檢測及監測收集水量。研究結果顯示，透過改良之介質層與蓄排水層達到良好的成效，過濾系統污染物處理皆可達到良好的水質標準，而且發現雨水貯集利用系統能有效減少綠屋頂之需水量，減輕都市用水的壓力。

7.離島區域家戶二元供水系統推動計畫規劃-澎湖地區

該計畫（2014）主要在探討澎湖地區推動二元供水系統之可行性，以提高水資源運用效率，將水質要求較低的生活次級用水（如沖廁、澆灌）改由成本較低廉的再生水或雨水貯集加以替代，避免發生處理成本昂貴的海淡水作為生活次級用水的資源浪費情況，同時配合低碳島示範計畫，逐步達到水資源循環利用及低碳建設等水資源目標。

由上述的研究發現，國內對雨水利用的研究主要著重在雨水貯集利用系統的規劃設計及可行性的探討，對雨水貯留利用系統的設施產品、產品規格標準、系統性的規劃及系統的維護管理方面較為欠缺；另外對於貯水容量的設計各家有提出不同的計算方式與方法，而比較有代表性的計算方法有經濟部水利署與內政部營建署所發展的方法，其分別建置建築物雨水貯集利用系統的評估方法，內政部營建署提供貯水桶體積標準計算方法，計算方式較複雜。經濟部水利署計算公式較簡易，適合一般大眾使用，但其設計參數無從選擇也沒有需水情境選擇，且這二種方法在應用上都有其限制性，故提出一簡易且適用性較高的方法具有必要性。

第三節 國內雨水貯集利用系統相關法規與技術規範

本案雨水貯集系統的研究範疇係針對收集、調蓄與淨化雨水後，直接利用在雜用水或其他用途的狹義雨水貯集利用系統，國內有關雨水貯集利用系統之相關法規與技術規範施作執行重點摘要內容分別彙整如下表 2-2 所示：

表 2-2 現行雨水貯集利用系統相關法規與技術規範

體系	單位	項次	法規名稱 (主管機關)	說明
中央單位	建築法令	1	建築技術規則建築設計施工編第十七章綠建築基準 (內政部營建署)	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一萬平方公尺以上之新建建築物...。 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。
		2	建築物雨水貯留利用設計技術規範	建築物雨水貯留利用計算設計及維護管理注意要點。
	臺北	3	臺北市市有新建建築物設置雨水	一、臺北市政府（以下簡稱本府）為使臺北市（以下簡稱本市）市有新建建築物設置雨水回收再利用系統，以減少

體系	單位	項次	法規名稱 (主管機關)	說明
地方 政府	市政府		回收再利用實施要點	雨水資源浪費，並有效利用水資源，降低本市水患發生機率及維持建築物之防、救災功能，特訂定本要點。
	新北市政府	4	新北市都市計畫規定設置雨水滯留及涵養水分再利用相關設施申請作業規範	第1點 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。 第3點 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。 第4點 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 0.05 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 0.000019 計算之；設計放流量範圍應介於 0.85 倍允許放流量及允許放流量之間。
	高雄市	5	高雄市綠建築自治條例	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4條 第一類建築物之綠建築設計，應符合下列規定： 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。……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。…… 第14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。……
	臺南市	6	臺南市設置雨水回收系統之最小雨水貯留量評估標準	1. 最小雨水貯留量(m^3) = 基地面積(m^2) $\times$ 0.119(m)，其他法令另有規定者從其規定。 2. 檢核數值：雨水回收儲水槽容量 > 最小雨水貯留量。 3. 須提出雨水回收之再利用計畫。 4. 雨水回收儲水槽平時須為空槽，不得以自來水滿補注，以備隨時儲存暴雨。
		7	臺南市低碳城市自治條例	第四章 低碳城市推動與管理 第十八條 經本府公告指定一定規模之土地開發或建築行為，應設置防洪或雨水貯留設施。 第二十一條 本市公有或經本府公告指定地區之新建建築物於申請建造執照時，應符合下列規定：…… 三、採用雨水貯留回收系統。

(資料來源：本團隊蒐集彙整)

為配合建築技術規則綠建築專章雨水貯留利用相關規範之實施，增進水資源利用，經濟部特按行政程序法第一百六十五條規定，訂定建築物雨水貯集利用之水質建議值。將屋頂雨水收集後利用於沖廁、景觀、澆灌、灑水、洗車、街道或

地板清洗等雜用水使用，其處理之水質建議值如下表 2-3 所示。

表 2-3 建築物雨水貯集利用之水質建議值

水質項目	單位	限值
總大腸桿菌數 (Total Coliforms)	CFU/100mL	<500
糞便大腸桿菌數 (Fecal Coliforms)	CFU/100mL	<200
外觀	--	無不舒適
臭味	--	無不舒適

(資料來源：本團隊蒐集彙整)

屋頂集水外之其他雨水收集來源（如道路、地面及操場等）或與生活污水回收再利用水混合回收再利用者，則需依行政院環境保護署公告之「建築物生活污水回收再利用建議事項」，且所適用之回收再利用水質用途不應與人體有直接接觸，其處理水質依照用途及適用範圍建議值彙整如下表 2-4 所示：

表 2-4 建築物生活污水回收再利用之水質建議值

用途及適用範圍	水質項目	單位	限值	備註
沖廁	大腸桿菌群	CFU/100mL	200	如水質處理係採加氯消毒以外方式如臭氧或紫外線等消毒者，因考量無殘留消毒效果，其大腸桿菌群之限值要求應不得檢出。
	餘氯	mg/L	結合餘氯 0.4 以上且自由餘氯 0.1 以上	
	外觀	-	無不舒適感	
	BOD _{5,20°C}	mg/L	最大限值 15 以下且連續 7 日平均限值 10 以下	
	臭味	-	無不舒適感	
	pH	-	6.0-8.5	
景觀、澆灌、灑水抑制揚塵、洗車或清洗地板者	餘氯	mg/L	結合餘氯 0.4 以上	
	外觀	-	無不舒適感	
	濁度	NTU	最大限值 5 以下且平均限值 2 以下	
	BOD _{5,20°C}	mg/L	最大限值 15 以下且連續 7 日平均值 10 以下	

	臭味	-	無不舒適感	
	pH	-	6.0-8.5	

(資料來源：本團隊蒐集彙整)

第四節 國內雨水貯集利用相關案場推動計畫

本節針對國內雨水貯集利用相關案場推動計畫分為內政部建築研究所綠建築標章、經濟部水利署雨水貯留系統建設計畫及教育部永續校園計畫等三部分，本研究主要針對收集、調蓄與淨化雨水後，直接利用在雜用水或其他用途的狹義雨水貯集利用系統之案例進行蒐集彙整，其說明如下：

1. 內政部建築研究所綠建築標章

內政部自 97 年起，為廣續執行綠建築政策，頒布施行「生態城市綠建築推動方案」，並於 98 年訂定「建築技術規則」，規定室內裝修綠建材使用率需達 30% 以上，而在 101 年提高其使用率需至 45% 以上。在 102 年更訂定總造價在 2 億以上之公有新建建築物需取得候選智慧建築證書及智慧建築標章。希望藉由各界資源參與公共事務，以擴大相關辦理業務，增加綠建築節能效益、綠建材的環保效益及智慧建築的便利性，並指定專業機構辦理「綠建築標章」等評定，以此朝向提供正確而完整的綠建築與品質之提升邁進。

「綠建築標章」實施主要由內政部建築研究所執行辦理，將每月綠建築標章通過認可案件彙整，彙整通過認可之綠建築標章及候選綠建築證書，彙整相關數據統一計算案件數、指標數、各版本類別數量及等級分布、節能、樓地板面積、建築類型、普及率、節水及減碳效益；並評估統計全年度「綠建築標章」審核認可通過案件之案件數、指標數、各版本類別數量及等級分布、節能、節水及減碳效益、樓地板面積、建築類型、普及率，並比較民間申請比率及趨勢等資訊。

2. 經濟部水利署雨水貯留系統建設計畫

經濟部水利署自民國 89 年起便開始積極推動雨水貯集利用系統，歷年完成許多代辦或補助之相關計畫；而民國 106 年起為配合前瞻基礎建設計畫、水庫集水區保育實施計畫、流域綜合治理計畫及經濟部水利署水資源開發規劃案等相關計畫推動「雨水貯留系統建設計畫」，委託中央暨所屬機關、地方政府暨所屬機

關或學校、國立學校、國營事業等代辦，並依其核定原則排列優先順序如下：

- (1) 鄰近水資源開發規劃計畫區域之距離；
- (2) 預估節約用水量或雨水利用量；
- (3) 益本比(二十五年雨水貯留量(噸)/ 計畫經費(萬元))；
- (4) 效益比(雨水貯留量或節約用水量佔單位原用水量之百分比值)；
- (5) 教育宣導功能。

除協助地方政府於機關或學校規劃設置雨水貯集利用系統外，另協助申辦單位辦理各用水單元計量設施與水資源綜合管控平台與揭示設備結合，除可利於觀測評估使用成效外，亦將以大數據觀念分析雨水貯集利用系統之成效，並期結合雨水貯集利用系統設置與水資源環境教育，發揮節能省碳的水資源環境教育功能。預期透過廣泛設立雨水貯集利用系統，除可利用雨水作為沖廁、澆灌或消防用水，進而減少自來水之使用量外，亦可兼具都市防洪的功能，係為海綿台灣、韌性城市的重要一環。

3. 教育部永續校園計畫

教育部為建立一個進步、安全、衛生、健康、人性化的學習環境，自 91 年起教育部即開始推動「永續校園改造計畫」，直至 106 年全國已有 1,237 校次獲得執行永續校園的補助經費。106 年更新增補助「永續校園探索計畫」，協助學校先經由自我檢視與規劃的過程，進而提出學校自我盤查項目與整合規劃(如能源、水資源、生態等)，建構出完善的永續校園藍圖後，再藉由原有的「永續校園改造計畫」，結合豐富的教學課程，充分傳遞永續發展的精神；其目標為改造校園環境成為具有社區特質的公共活動空間，即結合校園綠色技術實施應用，包括節水、雨水貯集利用等相關技術與設備推廣，進而增進綠色產業推廣效益。

而自 108 年起，永續校園計畫將轉型為「教育部補助永續循環校園探索及示範計畫」，其中包含三部分推動階段設定。

- (1) 第一階段—校園自主永續探索計畫：

為學校針對自我校園空間、課程以及社區連結等進行盤點從而產生出

自我校園因地制宜的永續循環發展策略與執行內容。

(2) 第二階段—廣義的校園自我實踐：

為校園因為探索而對應各部會局處之計畫申請，進行初階改造、系統改善與校園整體發展作為，符合永續校園精神並具有一定成果者，皆認定為實踐永續校園的經驗。對於第三階段示範學校之申請可符合一定成效者得申請教育部永續循環校園示範案。

(3) 第三階段—示範性水循環校園改造計畫：

根基於一定永續校園探索與局部改造之成果，學校對於自身因地制宜的定位、十二年國教發展校本課程之永續方向主題設定、整體校園空間軟體搭配改造等具有穩定發展策略者，得提出示範學校計畫之申請。

第三章 雨水貯集利用系統案例資料分析與效益提升方法 研擬

本章節將透過雨水貯集利用相關案場推動計畫之案例蒐集，包括內政部綠建築標章、經濟部水利署建設計畫及教育部永續校園計畫之案例，並於報告書中針對部分案例說明案場規劃、施作等相關成果，參照本所「綠建築雨水貯集利用系統模組」之「基本型」或「標準型」分類中，進階遴選雨水貯集利用系統模組型式並綜整相關資訊，進而研擬雨水貯集利用系統效益提升方法，供後續雨水貯集利用系統培訓方法研議之參考。

第一節 雨水貯集利用相關案場推動計畫之案例蒐集

藉第二章國內雨水貯集利用相關案場推動計畫之文獻蒐集分為內政部建築研究所綠建築標章、經濟部水利署雨水貯留系統建設計畫及教育部永續校園計畫等三部分，本節將針對收集、調蓄與淨化雨水後，直接利用在雜用水或其他用途的狹義雨水貯集利用系統之案例進行蒐集彙整，說明如后。

壹、內政部建築研究所綠建築標章審核通過之案例

針對內政部建築研究所綠建築標章審核通過之案例蒐集，本計畫首先透過認證機關財團法人台灣建築中心網站所提供之所有綠建築標章審核通過之案件檔案中進行查詢後統計，其整體案件統計資料如圖 3-1 所示。進一步經統計綠建築標章審核通過之案例以 102~106 年統計成果做說明，102 年 616 件，103 年 572 件，104 年 659 件，105 年 687 件，106 年 646 件，共計 3,768 件，其中可再區分成私有建築計有 1,218 件，公有建築計有 1,962 件。

然而在綠建築標章審核通過之案例中包含「綠化量」、「基地保水」、「水資源」、「日常節能」、「二氧化碳減量」、「廢棄物減量」、「污水垃圾改善」、「生物多樣性」及「室內環境」等指標評估通過之案例，即綠建築九大評估指標系統

(EEWH)，其評估要項說明如表 3-1 所示。本計畫為統計雨水貯集利用系統之相關成效，後續將僅針對包含有綠建築評估指標之評估要項的基地保水指標-儲留及水資源指標-雨水利用之 2 項目進行深入蒐集綜整。

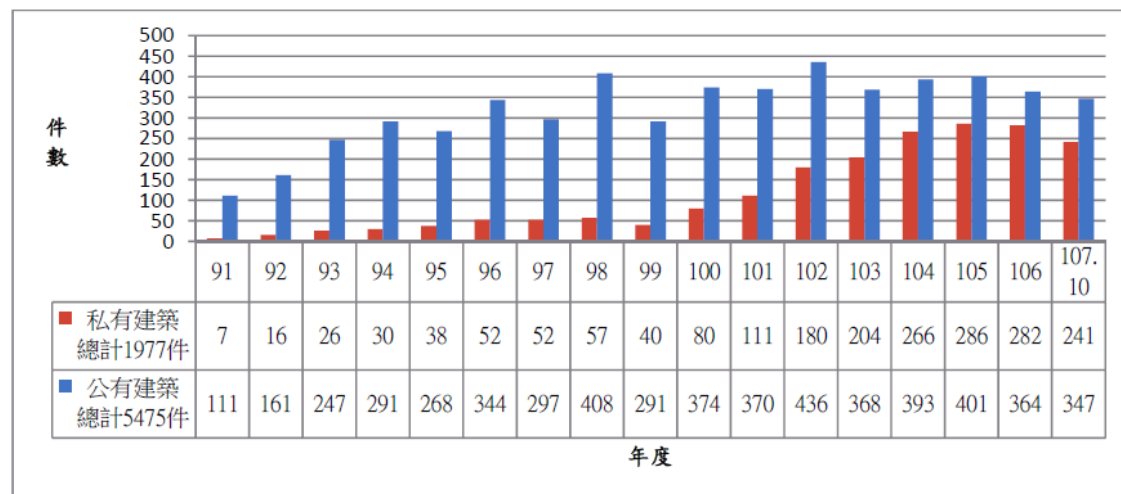


圖 3-1 綠建築標章審核通過之案例整體統計資料
(資料來源：本團隊蒐集彙整)

表 3-1 雨水貯集與利用的分類、方式及其用途

大指標群	指 標 內 容	
	指標名稱	評估要項
生態	1. 生物多樣性指標	生態綠網、小生物棲地、植物多樣化、土壤生態
	2. 綠化量指標	綠化量、CO ₂ 固定量
	3. 基地保水指標	保水、 儲留 滲透、軟性防洪
節能	4. 日常節能指標（必要）	外殼、空調、照明節能
減廢	5. CO ₂ 減量指標	建材 CO ₂ 排放量
	6. 廢棄物減量指標	土方平衡、廢棄物減量
健康	7. 室內環境指標	隔音、採光、通風、建材
	8. 水資源指標（必要）	節水器具、 雨水 、中水再利用

	9. 污水垃圾改善指標	雨水污水分流、垃圾分類、堆肥
--	-------------	----------------

(資料來源：本團隊蒐集彙整)

從 102 年開始至 107 年底為止綠建築申請案件合計有 5,320 件，其中住宿類建築有 1,010 件，非住宿類建築有 4,310 件，目前先針對 4,310 件非住宿類建築進行初步資料收集與分析，其中有 2,314 件具雨水貯集利用系統設置之得分申請，結果如下表 3-2 所示。

表 3-2 內政部建築研究所綠建築標章具雨水貯集利用系統得分申請案量統計表(非住宿類建築)

縣市	設置雨水貯集設施件數	占總量%	基準值	設計值	滿足%	額外量	平均基準值	平均實際值	平均額外量
基隆市	47	2.03%	2449.25	8987.98	366.97%	6538.73	52.11	191.23	139.12
臺北市	488	21.08%	78099.41	207851.69	266.14%	129752.28	160.04	425.93	265.89
新北市	507	21.90%	110078.14	228763.89	207.82%	118685.75	217.12	451.21	234.09
桃園市	235	10.15%	33574.76	136382.25	406.20%	102807.49	142.87	580.35	437.48
新竹市	82	3.54%	15796.31	60442.12	382.63%	44645.81	192.64	737.10	544.46
新竹縣	68	2.94%	23484.13	39671.53	168.93%	16187.40	345.35	583.40	238.05
苗栗縣	39	1.68%	4227.65	9553.44	225.98%	5325.79	108.40	244.96	136.56
臺中市	163	7.04%	45543.67	89575.97	196.68%	44032.30	279.41	549.55	270.14
彰化縣	29	1.25%	3754.13	11370.27	302.87%	7616.14	129.45	392.08	262.63
南投縣	23	0.99%	2290.65	16480.71	719.48%	14190.06	99.59	716.55	616.96
雲林縣	23	0.99%	4807.13	15679.17	326.16%	10872.04	209.01	681.70	472.70
嘉義市	25	1.08%	2944.60	8461.53	287.36%	5516.93	117.78	338.46	220.68
嘉義縣	10	0.43%	1289.83	3057.85	237.07%	1768.02	128.98	305.79	176.80
臺南市	234	10.11%	40963.18	111295.40	271.70%	70332.22	175.06	475.62	300.57
高雄市	183	7.90%	161600.57	206017.56	127.49%	44416.99	883.06	1125.78	242.72
屏東縣	47	2.03%	13552.55	28894.83	213.21%	15342.28	288.35	614.78	326.43
宜蘭縣	48	2.07%	2026.44	4858.35	239.75%	2831.91	42.22	101.22	59.00
花蓮縣	24	1.04%	16979.57	23663.73	139.37%	6684.16	707.48	985.99	278.51
臺東縣	14	0.60%	2543.41	5530.76	217.45%	2987.35	181.67	395.05	213.38
澎湖縣	4	0.17%	3243.23	3502.21	107.99%	258.98	810.81	875.55	64.74
金門縣	13	0.56%	2809.60	4922.29	175.20%	2112.69	216.12	378.64	162.51
連江縣	8	0.35%	184.16	328.51	178.38%	144.35	23.02	41.06	18.04
合計	2314	99.96%	572242.36	1225292.03	214.12%	653049.67			

(資料來源：本團隊蒐集彙整)

貳、經濟部水利署雨水貯留系統建設計畫之案例

針對經濟部水利署雨水貯留系統建設計畫之案例可分為 98~104 年度與 106~107 年度兩個部分進行資料蒐集。綜整 98~104 年間雨水貯集利用系統之案例，各單位區域分佈及案例資料繪製如圖 3-2 所示，而依其年度分類雨水貯集利用系統之案例說明如下：

1. 98 年度：國立基隆海洋大學、臺北科技大學、高雄中山大學及國立科學工藝博物館等 4 單位(屏東科技大學尚未取得資料，國立科學工藝博物館僅推動節水設施)，委辦/補助經費約 6,850 千元，集雨面積達 3,597 平方公尺，雨水沖廁受益人數 1,193 人/日，雨水澆灌面積 3,334 平方

公尺，雨水儲水槽容量 65 噸。

2. 99 年度：宜蘭縣大里國小、新竹縣瑞峰國小、高雄第一科技大學、國立科學工藝博物館及高雄市中正國小(未同意取得資料)等 5 單位，委辦/補助經費約 6,204 千元，集雨面積達 1,670 平方公尺，雨水沖廁受益人數 630 人/日，雨水澆灌面積 700 平方公尺，雨水儲水槽容量 73 噸。
3. 100 年度：新北市政府及連江縣政府(未同意取得資料)等 2 單位，委辦/補助經費約 4,452 千元，集雨面積達 850 平方公尺，雨水沖廁受益人數 550 人/日，雨水澆灌面積 500 平方公尺，雨水儲水槽容量 20 噸。
4. 101 年度：苗栗縣大倫國中、林森國小、文山國小及大坪國小；澎湖縣馬公國中及龍門遊客中心暨海濱度假村等 6 單位，委辦/補助經費約 11,125 千元，集雨面積達 3,795 平方公尺，雨水沖廁受益人數 1,461 人/日，雨水澆灌面積 1,250 平方公尺，雨水儲水槽容量 119 噸。
5. 102 年度：新北市正德國中、明志國中、麗園國小、和美國小、北新國小、埔墘國小、瑞柑國小、屯山國小；苗栗縣林森國小及中興國小；澎湖縣政府(經查無施作雨水貯集利用項目，待確認)及國立科學工藝館等 12 單位，委辦/補助經費約 3,898 千元，集雨面積達 20,079 平方公尺，雨水沖廁受益人數 6,185 人/日，雨水澆灌面積 4,673 平方公尺，雨水儲水槽容量 6,622 噸。
6. 103 年度：連江縣自來水廠(未同意取得資料)、連江縣政府、金門縣烏坵鄉公所、新北市(龜山、福連、大埔國小、土城國中)、苗栗縣建功國小、宜蘭縣(憲明國小、慈心華德福國中小、蘇澳國中)、台南市玉井國小、嘉義縣大埔鄉公所等計 13 單位，委辦/補助經費約 6,524 千元，集雨面積達 22,565 平方公尺，雨水沖廁受益人數 1,640 人/日，雨水澆灌面積 4,253 平方公尺，雨水儲水槽容量 282 噸。
7. 104 年度：台南市山上國中(未取得資料)、佳里國中、楠西國小及紀安國小等 4 單位，委辦/補助經費約 2,605 千元，集雨面積達 1,236 平方公尺，雨水沖廁受益人數 650 人/日，雨水澆灌面積 200 平方公尺，雨水儲水槽容量 78 噸。

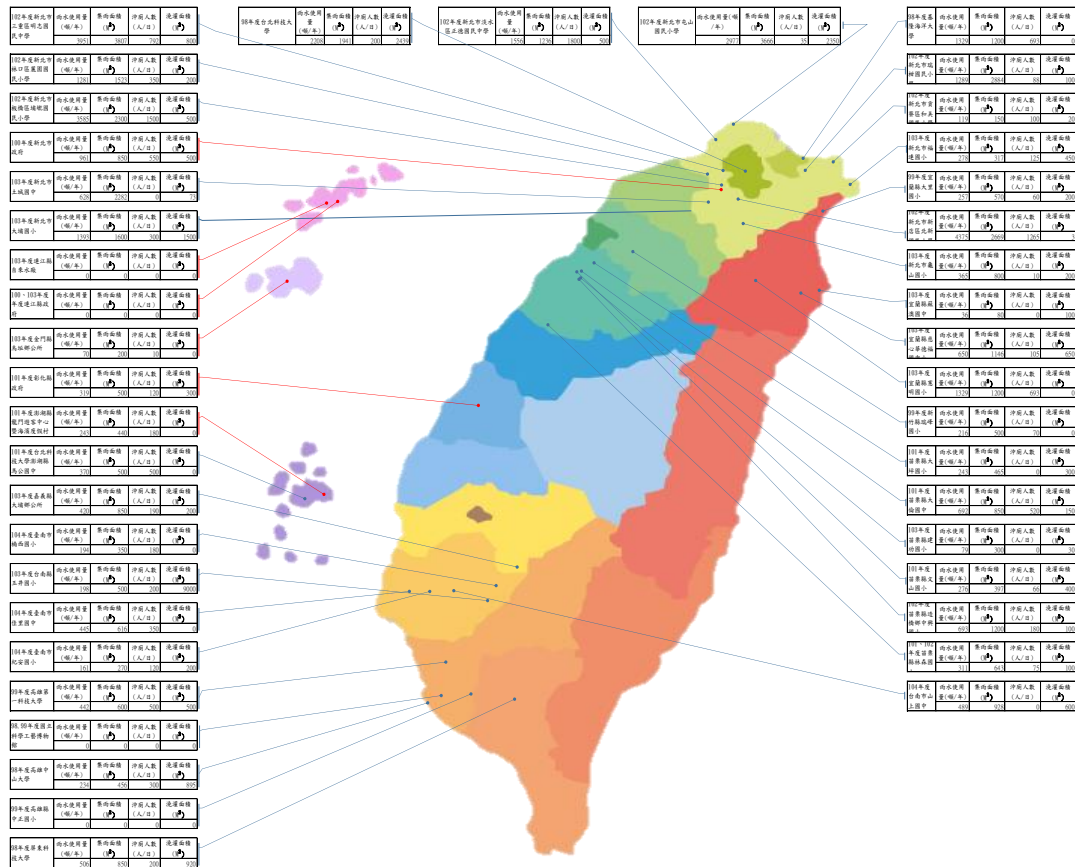


圖 3-2 經濟部水利署 98~104 年雨水貯留系統建設計畫之案例資料分佈圖

(資料來源：本團隊蒐集彙整)

106~107 年度經濟部水利署雨水貯留系統建設計畫之案例，可依經濟部水利署北區水資源局、經濟部水利署臺北水源特定區管理局、經濟部水利署中區水資源局及經濟部水利署南區水資源局等四個協辦機關分類，其蒐集完工與未完工之案例如下說明：

1. 經濟部水利署北區水資源局：案例包括宜蘭縣(市) 地方稅務局、羅東鎮成功國小、壯圍鄉公所、宜蘭市光復國小、蘇澳國中、蘇澳鎮公所、寒溪國小、同樂國小及宜蘭市凱旋國小等；基隆市隆市文化局、市立體育場-體育館暨游泳池、市立體育場-暖暖運動公園、武崙國小及德和國小等；桃園市中壢區公所、桃園市政府消防局永安分隊及復旦國小等；新竹市新竹市政府、三民國中及光武國中等；共計學校 11 件，機關 6 件。
2. 經濟部水利署臺北水源特定區管理局：案例以新北市為主，包括泰山區義學

國小、中和區自強國中、中和區自強國小、新店垃圾焚化廠、三峽區民義國小、中和區景新國小、雙溪區雙溪國小、雙溪區泰平市民活動中心、雙溪區梅竹溪市民活動中心、雙溪區牡丹市民活動中心、雙溪區魚行市民活動中心、雙溪區上林市民活動中心、雙溪區長源市民活動中心、雙溪區共和市民活動中心、中和區光復國小、瑞芳區瑞亭國小、林口區新北特殊教育學校、汐止區金龍國小、淡水區新興國小、中和區中和高中、新莊區中平國中、中和區秀山國小、瑞芳區瑞芳國小、樹林區樹林國小、板橋區板橋國中、林口區佳林國中、瑞芳區九份國小、三重區三重國民小學、淡水區忠山國民小學、永和區秀朗國民小學、泰山區明志國民小學、貢寮區澳底國民小學、雙溪區上林國民小學及金山區金美國國民小學；共計學校 23 件，機關 8 件。

3. 經濟部水利署中區水資源局：案例包括苗栗縣造橋鄉龍昇國小、苑裡鎮山腳國小、頭份市僑善國小、大湖鄉新開國小及獅潭鄉永興國小；台中市北屯區陳平國小、南區和平國小、潭子區潭子國小、大里區大元國小、霧峰區復興國小、北屯區三光國中、東勢區新盛國小、清水區吳厝國小、大甲區大甲國中、大肚區大肚國小及中正地政事務所；南投縣水里鄉成城國小、南投市嘉和國小及名間鄉中山國小；彰化縣林地政事務所、鹿港地政事務所、田中地政事務所、北斗地政事務所、和美地政事務所(擬撤案)、田中鎮新民國小及芬園鄉文德國小；雲林縣斗南鎮石龜國小及西螺鎮文興國小；金門縣金門日報社、金門縣消防局及國立金門大學；共計學校 22 件，機關 6 件。
4. 經濟部水利署南區水資源局：案例包括嘉義縣義縣環保局、大林鎮大林國小、水上鄉成功國小、布袋鎮過溝國小、溪口鄉溪口國小、民雄鄉大崎國小、溪口鄉柳溝國小、梅山鄉梅北國小、大林鎮三和國小、民雄鄉三興國小、溪口鄉柴林國小及國立中正大學；台南市南區大成國中、歸仁區紅瓦厝國小、東區東光國小、官田區官田國小、南區安順國中、白河區玉豐國小、七股區七股國小、柳營區柳營國小、七股區三股國小、北區文賢國中、北門區錦湖國小及國立成功大學；高雄市旗山區圓富國中、茂林國民中學、文府國民中學、茂林區公所-員工宿舍及茂林區公所-圖書館；屏東縣東港鎮東港國小、滿州鄉長樂國小、內埔鄉育英國小、崁頂鄉老人文康活動中心、崁頂鄉立幼兒園、崁頂鄉圖書館、崁頂鄉力社國小及原住民文化會館；台東縣台東市公所；共計學校 28 件，機關 7 件。

參、教育部永續校園計畫之案例

永續校園計畫自民國 91 年施行至今，補助受惠學校分布全台，並架設執行計畫歷年成果查詢網站，將各校施工成果上傳，可提供參考。經綜整 102~106 年補助之永續校園計畫初步成果，全國永續校園計畫補助案件數統計 102 年 39 件，103 年 38 件，104 年 44 件，105 年 53 件，106 年 68 件，共計 242 件，其中符合雨水貯集利用系統之案件計有 33 件(其中 3 案場為同一單位連續兩年申請補助)；本計畫由網站所提供各案之期末成果報告書中，初步篩選並分類綠建築中與雨水貯集利用相關資料，進而透過電話諮詢與現地勘查的方式，進以瞭解永續校園中有關雨水貯集利用系統之情形，並進行資料彙整，如表 3-3 所示，依其縣市分類之案例如下：

1. 基隆市：國立臺灣海洋大學。
2. 宜蘭縣市：蘇澳國小、順安國中、岳明國小。
3. 新北市：米倉國小、大鵬國小、佳林國中。
4. 台北市：金華國中。
5. 桃園市：瑞梅國小。
6. 新竹縣市：南隘國小。
7. 苗栗縣市：大山國小。
8. 南投縣市：麒麟國小、南光國小。
9. 彰化縣市：內安國小、大葉大學。
10. 嘉義縣市：蘭潭國小、溪口國小、過溝國小(連續兩年)、沄水國小。
11. 台南市：復興國小、龍崎國中、果毅國小、東光國小、太康國小(連續兩年)、龍崎國小、大甲國小、菁寮國小(連續兩年)、新泰國小。
12. 屏東縣市：勝利國小、歸來國小。

表 3-3 教育部永續校園計畫之案例資料彙整表

	案件編號	辦理機關	雨水利用標的	集雨面積 (M2)	沖廁人數 (人/日)	澆灌面積 (M2)	雨水貯留槽 (噸)
1	基隆市-01	國立臺灣海洋大學					
2	宜蘭縣-01	蘇澳國小	沖廁、澆灌	900	50	100	4
3	宜蘭縣-02	順安國中	校園植栽澆灌	87.8	0	200	8
4	宜蘭縣-03	岳明國小					
5	新北市-01	米倉國小	沖廁、澆灌、生態	761.25	380	500	40
6	新北市-02	大鵬國小	沖廁	100	60	0	2
7	新北市-03	佳林國中					
8	台北市-01	金華國中	忠孝樓南側一、二樓	3242.53	100	10	24
9	桃園市-01	瑞梅國小	教材園植物澆灌使用	100	0	60	14
10	新竹市-01	南隘國小	魚菜共生、水耕管	700	0	20	12
11	苗栗縣-01	大山國小					
12	南投縣-01	麒麟國小					
13	南投縣-02	南光國小	澆灌	544.32	0	39	6
14	彰化縣-01	內安國小	北棟教室既有廁所	150	100	0	10
15	彰化縣-02	大葉大學	花木及綠地澆灌	1873	0	1176	48
16	嘉義市-01	蘭潭國小					
17	嘉義縣-01	溪口國小	沖廁及澆灌	315	150	7850	12
18	嘉義縣-02	過溝國小	沖廁、澆灌	1200	150	200	16
19	嘉義縣-03	過溝國小	澆灌	800	0	200	4
20	嘉義縣-04	沄水國小	雨季時作為學校補	528			24
21	台南市-01	復興國小					
22	台南市-02	龍崎國中	沖廁、操場澆灌	300	100	8500	30
23	台南市-03	果毅國小					
24	台南市-04	東光國小					
25	台南市-05	太康國小	澆灌、生態			60	
26	台南市-06	太康國小	澆灌、生態			20	
27	台南市-07	龍崎國小	一二樓廁所沖廁	2209	70	2209	2
28	台南市-08	大甲國小	弘揚樓沖廁使用	300	120		
29	台南市-09	菁寮國小					
30	台南市-10	菁寮國小					
31	台南市-11	新泰國小					
32	屏東縣-01	勝利國小	植栽澆灌	971	0	1000	6
33	屏東縣-02	歸來國小	1座灌溉前庭車道	1804	0	2200	12

(資料來源：本團隊蒐集彙整)

第二節 依案場規劃、施作等相關成果進階遴選雨水貯集利用系統模組型式並綜整相關資訊

藉前小節蒐集彙整內政部建築研究所綠建築標章、經濟部水利署雨水貯留系統建設計畫及教育部永續校園計畫等的案例資料，將依案場規劃、施作等相關成果與本所「綠建築雨水貯集利用系統模組」之「基本型」或「標準型」的分類型式進行歸類並綜整其相關資訊，進而遴選常見的雨水貯集利用系統與推薦之型式，以及針對蒐集案例之優缺點進行探討，作為下小節雨水貯集利用系統效益提升方法研擬之參考。

於本節將呈本所「綠建築雨水貯集利用系統模組」之「基本型」或「標準型」的分類型式進行歸類並綜整其相關資訊，目前蒐集完成本所核准獲得綠建築標章建案北部 20 件、中部 20 件、南部 20 件、東部 4 件、離島 4 件，經濟部水利署推動之案例北部 12 件、中部 2 件、南部 10 件，教育部永續校園計畫北部 3 件，共 95 件案場資料，首先針對個案例進行集水方式、儲水型式、供水標的、淨水方法...等進行初步討論與分類，如表 3-4 所示，進而透過「綠建築雨水貯集利用系統模組」之「基本型」及「標準型」進行型式分類統計，如表 3-5 所示，並透過彙整分析成果選出常見的前六名，以植栽綠化標準型的第七型為最多，其他依序為植栽綠化基本型的型式六及型式七、沖廁及其他基本型的型式七、沖廁及其他標準型的型式六、以及植栽綠化基本型的型式一，其分佈如圖 3-3 所示。

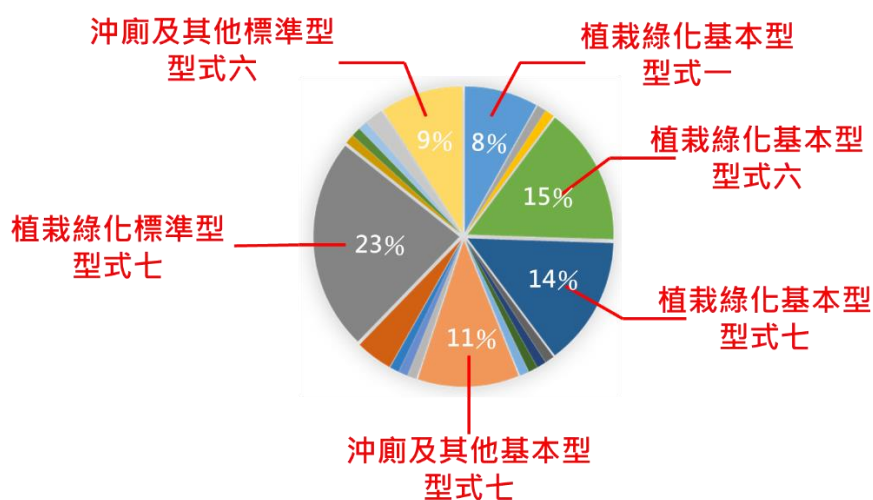


圖 3-3 案場資料蒐集之模組型式分佈圓餅圖

（資料來源：本計畫研究成果）

表 3-4 案場資料分類討論與模組型式歸類表

分區	案例名稱	集水區域	集水方式	儲水槽型式	供水標的	調節水塔	淨水方法	模組型式歸類	討論
北部地區	新北市 ○○國中	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他__	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他__	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他_	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他__	植栽綠化用水 基本型-型式六	手搖式泵浦設置抽取雨水-節能設計
	基隆市 ○○國小	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☒ 其他_溪水	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他__	☒ 地面型 ☐ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他__	☒ 植栽綠化 ☒ 沖廁 ☒ 其他_洗地	☒ 有 ☐ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☒ 砂濾 ☒ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☒ 消毒殺菌設備 ☐ 其他__	沖廁及其他用水 標準型-型式三	儲水槽溢流雨水至人力泵浦蓄水桶，用於簡易髒污清洗、植栽澆灌與教育
	宜蘭縣 ○○國小	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他__	☒ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他__	☒ 植栽綠化 ☒ 沖廁 ☒ 其他_清洗	☒ 有 ☐ 無	☒ 濾網 ☒ 初期雨水排除 ☒ 消能設施 ☒ 浮球取水器 ☐ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☒ 其他_雨水淨化磚	沖廁及其他用水 標準型-型式五	雨水淨化磚設置(酸雨中和、抑菌)，無砂濾、袋濾與消毒殺菌設備
	基隆市 ○○國小	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他__	☐ 地面型 ☐ 地下型 ☐ 筏基 ☒ 其他__	☒ 植栽綠化 ☒ 沖廁 ☐ 其他_	☒ 有 ☐ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☐ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾	植栽綠化用水 基本型-型式三	應依不同供水標的設置淨水設施

分區	案例名稱	集水區域	集水方式	儲水槽型式	供水標的	調節水塔	淨水方法	模組型式歸類	討論
				天井			☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他__		
	基隆市 ○○大學沖廁系統	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他__	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他__	☒ 地面型 ☐ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他__	☐ 植栽綠化 ☒ 沖廁 ☐ 其他	☒ 有 ☐ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☒ 砂濾 ☒ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☒ 消毒殺菌設備 ☐ 其他__	沖廁及其他用水 標準型-型式二	無消能設施與浮球取水
	基隆市 ○○大學雨水公園	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他__	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他__	☒ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他__	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☒ 其他 景觀用水	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☒ 砂濾 ☒ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☒ 消毒殺菌設備 ☐ 其他__	沖廁及其他用水 標準型-型式五	無消能設施與浮球取水
	基隆市 ○○國中	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他__	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他__	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他__	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☐ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他__	植栽綠化用水 基本型-型式六	建議增設地面槽配水及過濾設施

分區	案例名稱	集水區域	集水方式	儲水槽型式	供水標的	調節水塔	淨水方法	模組型式歸類	討論
	新北市○○國中	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☒ 地面型 ☐ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☒ 其他_洗地	☐ 有 ☒ 無	☐ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☐ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他___	植栽綠化用水基本型-型式一	缺乏水質淨化
	新北市○○國中	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☐ 地下型 ☐ 筏基 ☒ 其他_屋頂	☐ 植栽綠化 ☒ 沖廁 ☐ 其他	☒ 有 ☐ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☐ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他___	沖廁及其他用水基本型-型式四	屋頂儲水槽溢流可搭配地面槽設置
	新北市○○國小	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☒ 地面型 ☐ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☒ 其他_洗地、灑水散熱	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☐ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他___	植栽綠化用水基本型-型式一	可考慮高架式供水
	新北市○○集合住宅	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☐ 地下型 ☒ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他_	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他_	植栽綠化用水基本型-型式七	建議增設地面槽配水

分區	案例名稱	集水區域	集水方式	儲水槽型式	供水標的	調節水塔	淨水方法	模組型式歸類	討論
	新北市○○局	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他____	☐ 地面型 ☐ 地下型 ☒ 筏基 ☐ 其他__	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他_	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☒ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他_	植栽綠化用水標準型-型式七	無消能設施與浮球取水
	新北市○○集合住宅	☒ 屋頂 ☒ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他____	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他__	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他_	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他_	植栽綠化用水標準型-型式七	無消能設施與浮球取水
	新北市○○社區	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他____	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他__	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他_	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☒ 砂濾 ☒ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☒ 其他_ <u>自動清洗設備</u>	植栽綠化用水標準型-型式七	建議增設地面槽配水
	新北市○○國小	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他____	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他__	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他_	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☒ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☒ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☒ 砂濾 ☒ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他_	植栽綠化用水標準型-型式七	建議增設地面槽配水

分區	案例名稱	集水區域	集水方式	儲水槽型式	供水標的	調節水塔	淨水方法	模組型式歸類	討論
	新北市○○國中	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他____	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他__	☒ 植栽綠化 ☒ 沖廁 ☐ 其他_	☒ 有 ☐ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他_	沖廁及其他用水基本型-型式七	建議增設地面槽配水
	新北市○○園區	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他____	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他__	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他_	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☒ 砂濾 ☒ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☒ 消毒殺菌設備 ☒ 其他_ <u>自動清洗設備</u>	植栽綠化用水標準型-型式七	建議增設地面槽配水
	台北市○○國小	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他____	☐ 地面型 ☐ 地下型 ☒ 筏基 ☐ 其他__	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他_	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☒ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☒ 砂濾 ☒ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☒ 其他_ <u>自動清洗設備</u>	植栽綠化用水標準型-型式七	規劃與設計圖不符
	台北市○○大學	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他____	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他__	☒ 植栽綠化 ☒ 沖廁 ☐ 其他	☒ 有 ☐ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☒ 砂濾 ☒ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☒ 消毒殺菌設備 ☐ 其他_	沖廁及其他用水基本型-型式六	建議增設地面槽配水

分區	案例名稱	集水區域	集水方式	儲水槽型式	供水標的	調節水塔	淨水方法	模組型式歸類	討論
							<u>自動清洗設備</u>		
	台北市 ○○中心	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他_	☒ 有 ☐ 無	☒ 濾網 ☒ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他_	植栽綠化用水 標準型-型式七	無消能設施與浮球取水
	台北市 ○○中心	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他_	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☒ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他_	植栽綠化用水 標準型-型式七	無消能設施與浮球取水
	台北市 ○○國中	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他_	☒ 有 ☐ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他_	植栽綠化用水 基本型-型式七	結合中水回收 建議增設地面槽配水

分區	案例名稱	集水區域	集水方式	儲水槽型式	供水標的	調節水塔	淨水方法	模組型式歸類	討論
	台北市○○園	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他____	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他__	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他_	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☒ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☒ 砂濾 ☒ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☒ 消毒殺菌設備 ☐ 其他_	植栽綠化用水標準型-型式七	建議增設地面槽配水
	台北市○○醫院	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他____	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他__	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他_	☒ 有 ☐ 無	☒ 濾網 ☒ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☒ 砂濾 ☒ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☒ 消毒殺菌設備 ☐ 其他_	沖廁及其他用水標準型-型式六	無消能設施與浮球取水
	台北市○○新建工程	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他____	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他__	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他_	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☒ 其他_ <u>自動清洗設備</u>	植栽綠化用水標準型-型式七	建議增設地面槽配水
	台北市○○中心	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他____	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他__	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他_	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☒ 其他_ <u>自動清洗設備</u>	植栽綠化用水標準型-型式七	建議增設地面槽配水

分區	案例名稱	集水區域	集水方式	儲水槽型式	供水標的	調節水塔	淨水方法	模組型式歸類	討論
	台北市 ○○辦公大樓	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他_	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☒ 其他_	植栽綠化用水 標準型-型式七	建議增設地面槽配水
	新竹市 ○○女中	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他_ <u>防災</u>	☒ 有 ☐ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他___	植栽綠化用水 基本型-型式七	無消能設施與浮球取水 建議增設地面槽配水
	新竹市 ○○學校	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他_ <u>防災</u>	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他___	植栽綠化用水 基本型-型式七	無消能設施與浮球取水 建議增設地面槽配水
	新竹市 ○○村	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他_ <u>防災</u>	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他___	植栽綠化用水 基本型-型式七	無消能設施與浮球取水 建議增設地面槽配水

分區	案例名稱	集水區域	集水方式	儲水槽型式	供水標的	調節水塔	淨水方法	模組型式歸類	討論
	桃園縣 ○○大學平鎮校區	☐ 屋頂 ☒ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他__	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他__	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他_	☒ 有 ☐ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☒ 砂濾 ☒ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他__	沖廁及其他用水 基本型-型式七	建議增設地面槽配水
	桃園縣 ○○幼兒園	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他__	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他__	☒ 植栽綠化 ☒ 沖廁 ☐ 其他_	☒ 有 ☐ 無	☒ 濾網 ☒ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☒ 砂濾 ☒ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☒ 消毒殺菌設備 ☐ 其他_ <u>自動清洗設備</u>	沖廁及其他用水 標準型-型式六	建議增設地面槽配水
	桃園縣 ○○股份有限公司	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他__	☐ 地面型 ☐ 地下型 ☐ 筏基 ☒ <u>其他_景觀生態池</u>	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他_	☒ 有 ☐ 無	☒ 濾網 ☒ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他_	植栽綠化用水 標準型-型式五	建議增設地面槽配水
	宜蘭縣 ○○國小	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他__	☒ 地面型 ☐ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他__	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他_ <u>防災</u>	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☒ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他__	植栽綠化用水 基本型-型式三	無消能設施與浮球取水

分區	案例名稱	集水區域	集水方式	儲水槽型式	供水標的	調節水塔	淨水方法	模組型式歸類	討論
	宜蘭市 ○○海事	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他_ <u>防災</u>	☒ 有 ☐ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☐ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他___	植栽綠化用水 基本型-型式六	建議增設地面槽配水
中部地區	台中市 ○○國小	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他_ <u>防災</u>	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他___	植栽綠化用水 基本型-型式六	地下直接抽水至地面澆灌較耗能，可設置地面配水槽
	台中市 ○○國中	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☒ 地面型 ☐ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☒ 其他_ <u>防塵、降溫</u>	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☒ 其他_ <u>雨水淨化磚</u>	植栽綠化用水 標準型-型式一	無消能設施與浮球取水
	台中市 ○○國小	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☒ 其他_ <u>游泳池(中水)</u>	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☒ 地面型 ☐ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☒ 沖廁 ☐ 其他	☒ 有 ☐ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☒ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他___	沖廁及其他用水 基本型-型式五	建議增設地面槽配水

分區	案例名稱	集水區域	集水方式	儲水槽型式	供水標的	調節水塔	淨水方法	模組型式歸類	討論
	台中市 ○○國中校舍	☐ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☒ 其他_井水	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他____	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他____	☒ 植栽綠化 ☒ 沖廁 ☐ 其他	☒ 有 ☐ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☒ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他____	沖廁及其他用水 基本型-型式七	建議增設消能設施 與浮球取水
	台中市 ○○中心	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他____	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他____	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☒ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他____	植栽綠化用水 基本型-型式七	結合中水回收作為 沖廁用水
	台中市 ○○中心大樓	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他____	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他____	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☒ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他____	植栽綠化用水 基本型-型式七	建議增設地面配水 槽
	台中市 ○○公墓	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他____	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他____	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☐ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他____	植栽綠化用水 基本型-型式六	建議設置中繼槽或 過濾設備，並增設 地面槽配水

分區	案例名稱	集水區域	集水方式	儲水槽型式	供水標的	調節水塔	淨水方法	模組型式歸類	討論
	台中市 ○○辦公廳	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☐ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他___	植栽綠化用水 基本型-型式六	建議設置中繼槽或過濾設備，並增設地面槽配水
	台中市 ○○高中	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☒ 沖廁 ☐ 其他	☒ 有 ☐ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☒ 砂濾 ☒ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他_ <u>自動清洗設備</u>	沖廁及其他用水 基本型-型式七	建議增設消能設施、浮球取水及地面槽配水
	台中市 ○○大學	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☐ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他___	植栽綠化用水 基本型-型式六	建議增設過濾設施
	台中市 ○○學校	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☒ 砂濾 ☒ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他___	植栽綠化用水 標準型-型式七	建議增設地面槽配水

分區	案例名稱	集水區域	集水方式	儲水槽型式	供水標的	調節水塔	淨水方法	模組型式歸類	討論
	台中市 ○○國中	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☐ 地下型 ☒ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☒ 砂濾 ☒ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☒ 消毒殺菌設備 ☐ 其他___	植栽綠化用水 標準型-型式六	建議增設地面槽配水
	彰化縣 ○○法院	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☐ 地下型 ☒ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☐ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他___	植栽綠化用水 基本型-型式六	建議設置中繼槽並增設地面槽配水
	彰化縣 ○○國小	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☒ 地面型 ☐ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☒ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他___	沖廁及其他用水 基本型-型式二	可考慮高架式供水
	彰化縣 ○○國小	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☒ 地面型 ☐ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☒ 其他 <u>景觀用水</u>	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☒ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☒ 消毒殺菌設備 ☐ 其他___	植栽綠化用水 基本型-型式一	可考慮高架式供水

分區	案例名稱	集水區域	集水方式	儲水槽型式	供水標的	調節水塔	淨水方法	模組型式歸類	討論
	○○管理局苗栗站	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他	☒ 有 ☐ 無	☒ 濾網 ☒ 初期雨水排除 ☒ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他_ <u>自動清洗設備</u>	植栽綠化用水標準型-型式六	建議增設地面槽配水
	苗栗縣○○國中	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☐ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他_	植栽綠化用水標準型-型式六	建議增設地面槽配水
	苗栗縣○○資訊站	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☒ 砂濾 ☒ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☒ 其他_ <u>自動清洗設備</u>	植栽綠化用水標準型-型式七	建議增設地面槽配水
	雲林縣○○服務設施	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他	☒ 有 ☐ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他___	植栽綠化用水基本型-型式七	建議增設消能設施與浮球取水

分區	案例名稱	集水區域	集水方式	儲水槽型式	供水標的	調節水塔	淨水方法	模組型式歸類	討論
	雲林縣 ○○淨水場	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他___	☐ 植栽綠化 ☒ 沖廁 ☐ 其他	☒ 有 ☐ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☒ 砂濾 ☒ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☒ 消毒殺菌設備 ☐ 其他___	沖廁及其他用水 基本型-型式六	建議增設消能設施 與浮球取水
	南投縣 ○○大學教職員宿舍	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☐ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他___	植栽綠化用水 基本型-型式六	建議增設過濾設施
	南投縣 ○○國小	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☒ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☒ 砂濾 ☒ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☒ 消毒殺菌設備 ☐ 其他___	植栽綠化用水 標準型-型式七	建議增設地面槽配水
南部地區	台南市 ○○分隊	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☒ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他___	植栽綠化用水 標準型-型式七	建議增設地面槽配水

分區	案例名稱	集水區域	集水方式	儲水槽型式	供水標的	調節水塔	淨水方法	模組型式歸類	討論
	台南市○○國小	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☒ 沖廁 ☐ 其他	☒ 有 ☐ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☒ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他___	沖廁及其他用水 基本型-型式六	建議增設消能設施 與浮球取水
	台南市○○國小	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☐ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他___	植栽綠化用水 基本型-型式六	建議增設地面槽及 過濾設施
	台南市○○館第二分館	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☒ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☒ 消毒殺菌設備 ☐ 其他_ <u>自動清洗設備</u>	植栽綠化用水 標準型-型式六	建議增設地面槽配 水及浮球取水
	台南市○○館	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☐ 地下型 ☒ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他_	植栽綠化用水 標準型-型式七	建議增設地面槽配 水

分區	案例名稱	集水區域	集水方式	儲水槽型式	供水標的	調節水塔	淨水方法	模組型式歸類	討論
	台南市 ○○資訊站	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他	☒ 有 ☐ 無	☒ 濾網 ☒ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☒ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☒ 砂濾 ☒ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☒ 消毒殺菌設備 ☐ 其他 <u>自動清洗設備</u>	沖廁及其他用水 標準型-型式六	建議增設消能設施
	台南市 ○○中心	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☒ 消能設施 ☒ 浮球取水器 ☐ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他___	植栽綠化用水 標準型-型式六	建議增設過濾設施
	台南市 ○○國小	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☒ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☒ 砂濾 ☒ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☒ 消毒殺菌設備 ☐ 其他 <u>自動清洗設備</u>	植栽綠化用水 標準型-型式七	建議增設地面槽配水
	台南市 ○○國中	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☒ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☒ 砂濾 ☒ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☒ 消毒殺菌設備 ☐ 其他	植栽綠化用水 標準型-型式七	建議增設地面槽配水

分區	案例名稱	集水區域	集水方式	儲水槽型式	供水標的	調節水塔	淨水方法	模組型式歸類	討論
							<u>自動清洗設備</u>		
	台南市○○家商	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☐ 地下型 ☒ 筏基 ☐ 其他___	☐ 植栽綠化 ☒ 沖廁 ☐ 其他	☒ 有 ☐ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☒ 砂濾 ☒ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他___	沖廁及其他用水基本型-型式七	建議增設地面槽配水
	嘉義市○○國小	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☐ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他___	植栽綠化用水標準型-型式二、型式六	建議地面及地下貯水槽連接交互使用
	嘉義市○○國中	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他___	植栽綠化用水標準型-型式七	建議增設地面槽配水

分區	案例名稱	集水區域	集水方式	儲水槽型式	供水標的	調節水塔	淨水方法	模組型式歸類	討論
	嘉義市○○所	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☒ 沖廁 ☐ 其他	☒ 有 ☐ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☒ 砂濾 ☒ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☒ 消毒殺菌設備 ☐ 其他___	沖廁及其他用水 標準型-型式六	建議增設地面槽配水
	嘉義市○○大學	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☐ 地下型 ☒ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☒ 沖廁 ☐ 其他	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☒ 砂濾 ☒ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☒ 消毒殺菌設備 ☐ 其他___	沖廁及其他用水 標準型-型式六	建議增設地面槽配水
	嘉義市○○中心	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☐ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他___	植栽綠化用水 標準型-型式六	建議增設地面槽配水及過濾設施
	嘉義市○○中心	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他___	☐ 植栽綠化 ☒ 沖廁 ☒ 其他 <u>景觀用水</u>	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他___	沖廁及其他用水 基本型-型式七	建議考慮高架式供水 結合中水回收做為沖廁用水

分區	案例名稱	集水區域	集水方式	儲水槽型式	供水標的	調節水塔	淨水方法	模組型式歸類	討論
	高雄市 ○○國小	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☐ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他___	植栽綠化用水 標準型-型式六	建議增設地面槽配水及過濾設施
	高雄市 ○○廳	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☒ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☐ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他___	植栽綠化用水 標準型-型式七	建議增設地面槽及中繼槽
	高雄市 ○○所	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☐ 地下型 ☒ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他___	植栽綠化用水 標準型-型式七	建議增設地面槽配水及過濾設備
	高雄市 ○○中心	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☐ 地下型 ☒ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☒ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☒ 消毒殺菌設備 ☐ 其他___	植栽綠化用水 標準型-型式七	建議增設地面槽配水

分區	案例名稱	集水區域	集水方式	儲水槽型式	供水標的	調節水塔	淨水方法	模組型式歸類	討論
	高雄市 ○○國中	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☐ 地下型 ☒ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他	☒ 有 ☐ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☐ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他___	沖廁及其他用水 基本型-型式七	建議增設地面槽配水
	高雄市 ○○高工	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☐ 地下型 ☒ 筏基 ☐ 其他___	☐ 植栽綠化 ☒ 沖廁 ☐ 其他	☒ 有 ☐ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他___	沖廁及其他用水 基本型-型式七	建議增設地面槽及中繼槽
	高雄市 ○○國小	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☐ 地下型 ☒ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他	☒ 有 ☐ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他___	植栽綠化用水 標準型-型式八	建議增設消能設施與浮球取水
	高雄市 ○○研發大樓	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☐ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☒ 消毒殺菌設備 ☐ 其他 <u>自動清洗設備</u>	植栽綠化用水 標準型-型式六	建議增設地面槽配水

分區	案例名稱	集水區域	集水方式	儲水槽型式	供水標的	調節水塔	淨水方法	模組型式歸類	討論
	高雄市○○中心	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他____	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他____	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☒ 砂濾 ☒ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他	植栽綠化用水標準型-型式七	建議增設地面槽配水
	高雄市○○中心	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他____	☐ 地面型 ☐ 地下型 ☒ 筏基 ☐ 其他____	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☒ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☒ 砂濾 ☒ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他	植栽綠化用水標準型-型式七	建議增設地面槽配水
	高雄市○○國小	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他____	☐ 地面型 ☐ 地下型 ☒ 筏基 ☐ 其他____	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他	☐ 有 ☒ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他	植栽綠化用水基本型-型式七	建議增設地面槽配水
	高雄市○○國小	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他____	☐ 地面型 ☒ 地下型 ☐ 筏基 ☐ 其他____	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他	☒ 有 ☐ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他	植栽綠化用水基本型-型式七	建議增設地面槽配水

分區	案例名稱	集水區域	集水方式	儲水槽型式	供水標的	調節水塔	淨水方法	模組型式歸類	討論
	屏東縣○○中心	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☐ 地下型 ☒ 筏基 ☐ 其他___	☐ 植栽綠化 ☒ 沖廁 ☐ 其他	☒ 有 ☐ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☐ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他___	沖廁及其他用水 基本型-型式七	建議增設消能設施 與浮球取水
	屏東縣○○鄉公所	☒ 屋頂 ☐ 地面 ☐ 立面 ☐ 其他_	☒ 重力式 ☐ 壓力式 ☐ 整流式 ☐ 其他___	☐ 地面型 ☐ 地下型 ☒ 筏基 ☐ 其他___	☒ 植栽綠化 ☐ 沖廁 ☐ 其他	☒ 有 ☐ 無	☒ 濾網 ☐ 初期雨水排除 ☐ 消能設施 ☐ 浮球取水器 ☒ 中繼槽(初沉池) ☐ 砂濾 ☐ 袋濾 ☐ 濾膜過濾 ☐ 消毒殺菌設備 ☐ 其他___	植栽綠化用水 標準型-型式六	建議增設過濾設施 及地面槽配水

(資料來源：本計畫成果)

表 3-5 案場資料模組型式分類統計表

案例		基本型														標準型														
		植栽綠化用水							沖廁或其它用水							植栽綠化用水								沖廁或其它用水						
		型式一	型式二	型式三	型式四	型式五	型式六	型式七	型式一	型式二	型式三	型式四	型式五	型式六	型式七	型式一	型式二	型式三	型式四	型式五	型式六	型式七	型式八	型式一	型式二	型式三	型式四	型式五	型式六	型式七
分區	名稱																													
北部地區	新北市○○國中						✓																							
	基隆市○○國小																									✓				
	宜蘭縣○○國小																										✓			
	基隆市○○國小				✓																									
	基隆市○○大學 沖廁系統																								✓					
	基隆市○○大學 雨水公園																										✓			
	基隆市○○國中						✓																							
	新北市○○國中	✓																												
	新北市○○國中											✓																		
	新北市○○國小	✓																												
	新北市○○集合住宅							✓																						
	新北市政府○○局																					✓								

案例		基本型														標準型														
		植栽綠化用水							沖廁或其它用水							植栽綠化用水							沖廁或其它用水							
		型式一	型式二	型式三	型式四	型式五	型式六	型式七	型式一	型式二	型式三	型式四	型式五	型式六	型式七	型式一	型式二	型式三	型式四	型式五	型式六	型式七	型式八	型式一	型式二	型式三	型式四	型式五	型式六	型式七
分區	名稱							✓																						
分區	新北市○○集合住宅							✓																						
	新北市○○社區																					✓								
	新北市○○國小																					✓								
	新北市○○國中														✓															
	新北市○○園區																					✓								
	台北市○○國小																					✓								
	台北市○○大學																											✓		
	台北市○○中心																					✓								
	台北市○○中心																													
	台北市○○國中							✓																						
	台北市○○樂園																					✓								
	台北市○○醫院																												✓	

案例		基本型														標準型													
		植栽綠化用水							沖廁或其它用水							植栽綠化用水							沖廁或其它用水						
		型式一	型式二	型式三	型式四	型式五	型式六	型式七	型式一	型式二	型式三	型式四	型式五	型式六	型式七	型式一	型式二	型式三	型式四	型式五	型式六	型式七	型式八	型式一	型式二	型式三	型式四	型式五	型式六
分區	名稱																					✓							
	台北市○○新建工程																					✓							
	台北市○○中心																					✓							
	台北市○○辦公大樓																					✓							
	新竹市○○女中							✓																					
	新竹市○○學校							✓																					
	新竹市○○村							✓																					
	桃園縣○○大學平鎮校區													✓															
	桃園縣○○幼兒園																											✓	
	桃園縣○○有限公司																			✓									
	宜蘭縣○○國小																✓												
	宜蘭市○○海事						✓																						

案例		基本型														標準型													
		植栽綠化用水							沖廁或其它用水							植栽綠化用水								沖廁或其它用水					
		型式一	型式二	型式三	型式四	型式五	型式六	型式七	型式一	型式二	型式三	型式四	型式五	型式六	型式七	型式一	型式二	型式三	型式四	型式五	型式六	型式七	型式八	型式一	型式二	型式三	型式四	型式五	型式六
分區	名稱						✓									✓													
中部地區	台中市○○國小						✓									✓													
	台中市○○國中															✓													
	台中市○○國小											✓																	
	台中市○○國中校舍													✓															
	台中市○○中心							✓																					
	台中市○○中心大樓							✓																					
	台中市○○公墓						✓																						
	台中市○○辦公廳						✓																						
	台中市○○高中														✓														
台中市○○科技大學						✓																							

案例		基本型														標準型													
		植栽綠化用水							沖廁或其它用水							植栽綠化用水							沖廁或其它用水						
		型式一	型式二	型式三	型式四	型式五	型式六	型式七	型式一	型式二	型式三	型式四	型式五	型式六	型式七	型式一	型式二	型式三	型式四	型式五	型式六	型式七	型式八	型式一	型式二	型式三	型式四	型式五	型式六
分區	名稱																												
	台中市○○學校																					✓							
	台中市○○國中																				✓								
	彰化縣○○法院																												
	彰化縣○○國小								✓																				
	彰化縣○○國小	✓																											
	苗栗縣○○站房																				✓								
	苗栗縣○○國中						✓																						
	苗栗縣○○資訊站																					✓							
	雲林縣○○服務設施							✓																					
	雲林縣○○淨水場																											✓	
	南投縣○○大學教職員宿舍						✓																						

案例		基本型														標準型														
		植栽綠化用水							沖廁或其它用水							植栽綠化用水							沖廁或其它用水							
		型式一	型式二	型式三	型式四	型式五	型式六	型式七	型式一	型式二	型式三	型式四	型式五	型式六	型式七	型式一	型式二	型式三	型式四	型式五	型式六	型式七	型式八	型式一	型式二	型式三	型式四	型式五	型式六	型式七
分區	名稱																													
南部地區	南投縣○○國小																					✓								
	台南市○○分隊																					✓								
	台南市○○國小													✓																
	台南市○○國小						✓																							
	台南市○○第二分館																					✓								
	台南市○○和館																					✓								
	台南市○○資訊站																											✓		
	台南市○○活動中心						✓																							
	台南市○○國小																					✓								
	台南市○○國中																					✓								
	台南市○○家商														✓															
	嘉義市○○國小			✓			✓																							
	嘉義市○○國中																					✓								

案例		基本型														標準型													
		植栽綠化用水							沖廁或其它用水							植栽綠化用水							沖廁或其它用水						
		型式一	型式二	型式三	型式四	型式五	型式六	型式七	型式一	型式二	型式三	型式四	型式五	型式六	型式七	型式一	型式二	型式三	型式四	型式五	型式六	型式七	型式八	型式一	型式二	型式三	型式四	型式五	型式六
分區	名稱																												
	嘉義市○○訓練所																												✓
	嘉義市○○大學																												✓
	嘉義市○○中心						✓																						
	嘉義市○○服務中心														✓														
	高雄市○○國小						✓																						
	高雄市○○辦公廳							✓																					
	高雄市○○變電所							✓																					
	高雄市○○中心																					✓							
	高雄市○○國中														✓														
	高雄市○○高工														✓														
	高雄市○○國小																												

案例		基本型														標準型													
		植栽綠化用水							沖廁或其它用水							植栽綠化用水							沖廁或其它用水						
		型式一	型式二	型式三	型式四	型式五	型式六	型式七	型式一	型式二	型式三	型式四	型式五	型式六	型式七	型式一	型式二	型式三	型式四	型式五	型式六	型式七	型式八	型式一	型式二	型式三	型式四	型式五	型式六
分區	名稱																												
東部地區	高雄市○○研發大樓																				✓								
	高雄市○○行政中心																					✓							
	高雄市○○中心																					✓							
	高雄市○○國小							✓																					
	高雄市○○國小							✓																					
	屏東縣○○服務中心														✓								✓						
	屏東縣○○鄉公所						✓																						
東部地區	臺東縣○○大學附屬特殊教育學校																											✓	
	臺東縣○○大學第二宿舍及餐飲中心																					✓							
	花蓮縣○○國小校舍																				✓								

案例		基本型														標準型													
		植栽綠化用水							沖廁或其它用水							植栽綠化用水								沖廁或其它用水					
		型式一	型式二	型式三	型式四	型式五	型式六	型式七	型式一	型式二	型式三	型式四	型式五	型式六	型式七	型式一	型式二	型式三	型式四	型式五	型式六	型式七	型式八	型式一	型式二	型式三	型式四	型式五	型式六
分區	名稱																												
	臺東縣○○產業聚落																											✓	
離島地區	金門縣○○國小													✓															
	金門縣○○國小							✓																					
	金門縣○○醫院													✓															
	澎湖○○服務中心	✓																											

(資料來源：本計畫成果)

第三節 研擬雨水貯集利用系統效益提升方法

本節將延續上節所選擇出常見的雨水貯集利用系統模組型式，將呈現部分案例案場規劃、施作等相關成果進行討論，並研擬雨水貯集利用系統效益提升方法，其成果可最為後續培訓課程相關內容之參考。

壹、案例案場規劃、施作等相關成果探討

本計畫選擇常見的雨水貯集利用系統模組型式分別為植栽綠化標準型的第七型、植栽綠化基本型的型式六、植栽綠化基本型的型式七、沖廁及其他基本型的型式七、沖廁及其他標準型的型式六、以及植栽綠化基本型的型式一，以下將透過部分案例的案場規劃、施作等相關內容進行討論。

1. 台北市某辦公大樓

透過建築昇位圖(如圖 3-4)與雨水系統立面示意圖(如圖 3-5)所示，系統流程係透過屋頂集雨經立管排水，進入建築筏基內的沉砂槽、中繼槽沉澱雨水，並搭配自動過濾器後貯水，當槽體裝滿時，透過溢流孔宣洩雨水。當槽體裝滿時，透過溢流孔宣洩雨水。利用泵浦機械抽排的方式進行植栽綠化供水，當水量不足時，則進行自來水補充以確保供水可靠性。其案例型式如同植栽綠化標準型的型式七，其示意如圖 3-6 所示。

該型式利用建築筏基空間進行雨水貯集利用系統的設置，可節省地面空間，但每次在用水時皆須由約地下 4、5 層的位置透過泵浦抽至地面用水，因僅用於植栽綠化澆灌，相對造成能源的消耗，故建議可將此案進行適度改造，如於地面增設一儲水槽作為調蓄配水之功用或於地下 1 層的的位置進行設置，可大幅降低原系統高頻率大揚程的能源浪費，如植栽綠化標準型的型式八(圖 3-7)及植栽綠化基本型的型式七(圖 3-8)所示意；另外可增加其他供水標的，提升該辦公大樓的雨水利用效益。

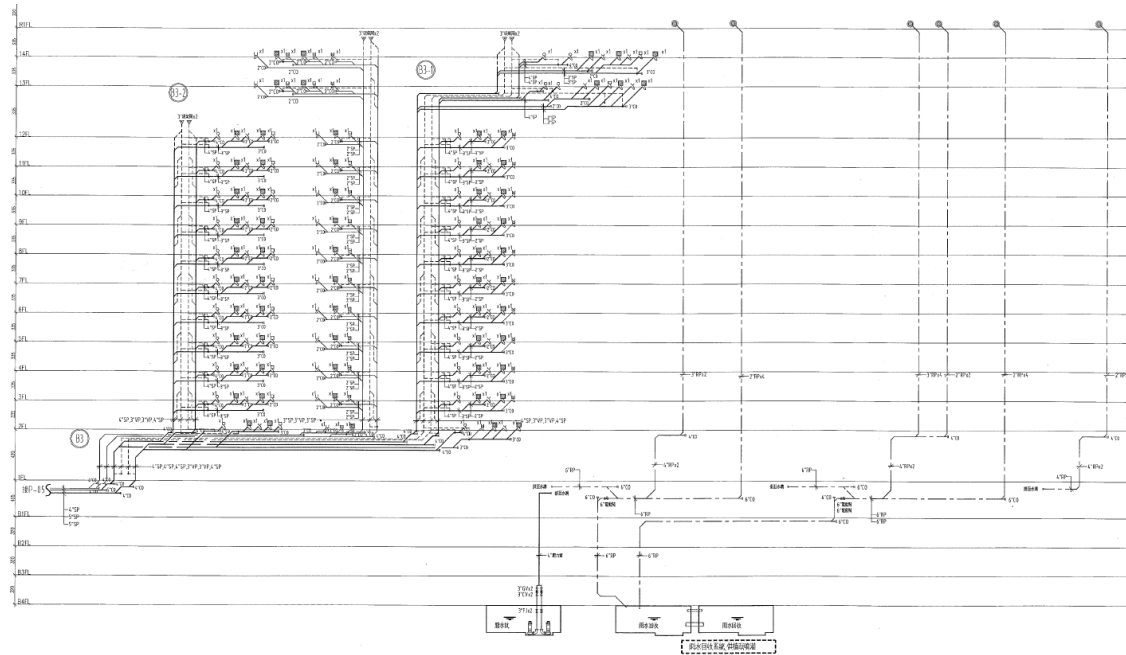


圖 3-4 台北市某辦公大樓建築昇位圖
(資料來源：本計畫蒐集彙整)

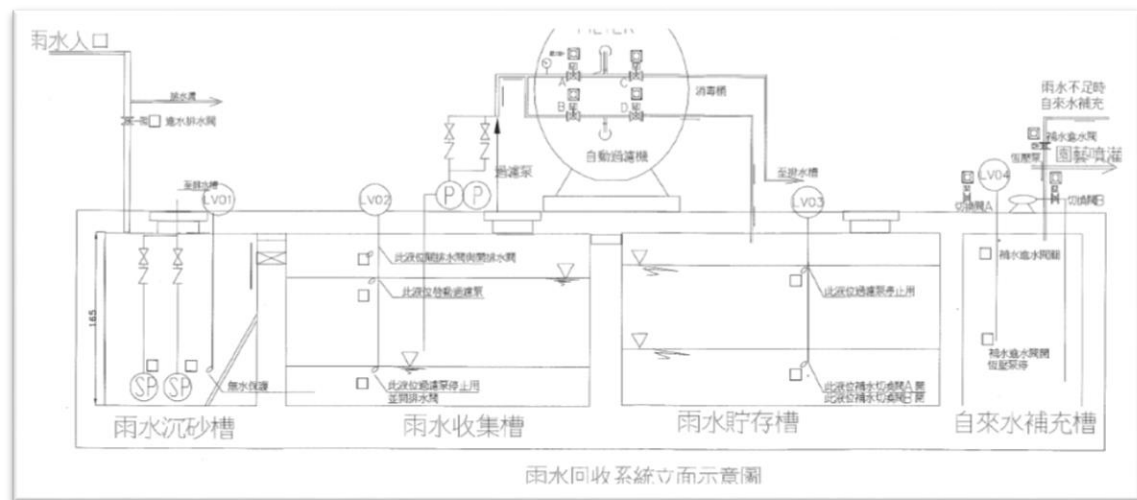


圖 3-5 台北市某辦公大樓雨水系統立面示意圖
(資料來源：本計畫蒐集彙整)

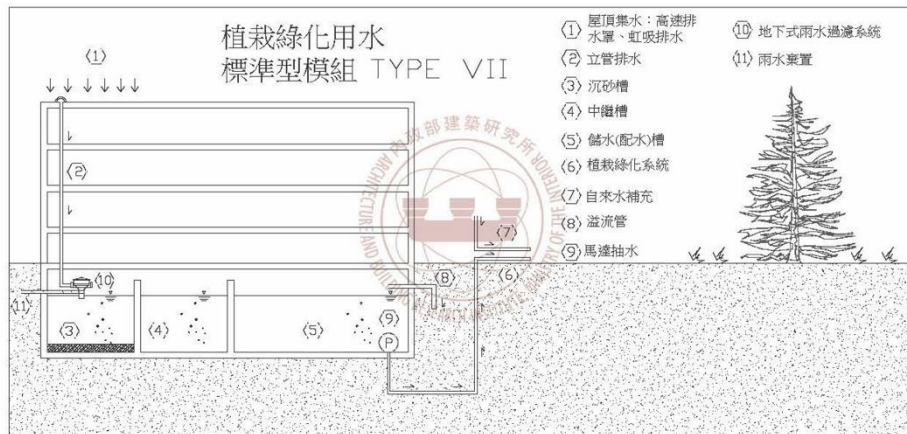


圖 3-6 植栽綠化標準型的型式八示意圖
(資料來源：本計畫蒐集彙整)

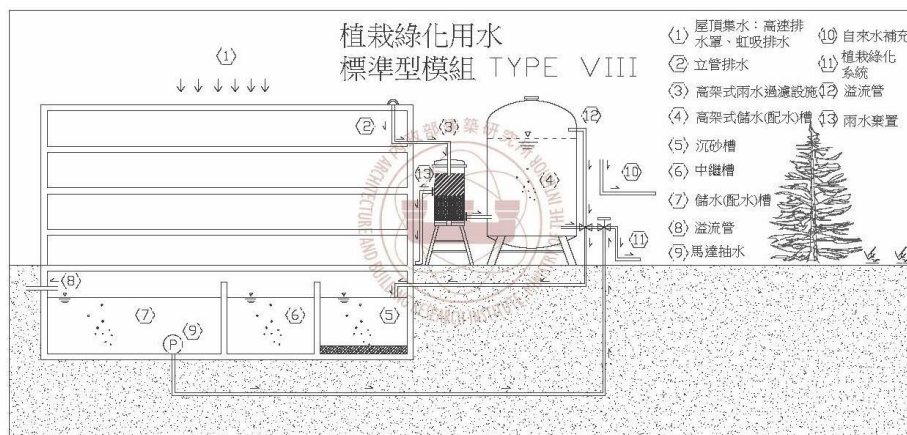


圖 3-7 植栽綠化基本型的型式七示意圖
(資料來源：本計畫蒐集彙整)

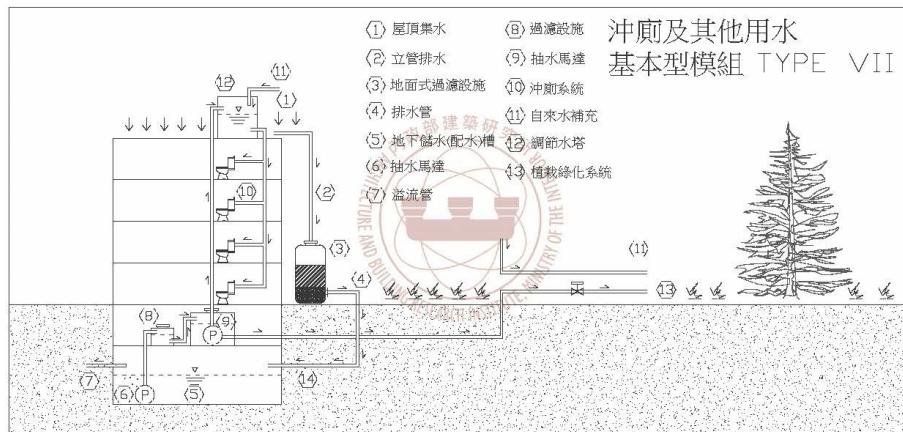


圖 3-8 植栽綠化標準型的型式七示意圖
(資料來源：本計畫蒐集彙整)

2. 台北市某大學

透過建築昇位圖(如圖 3-9)與雨水系統立面示意圖(如圖 3-10)所示，系統流程係透過屋頂集雨經立管排水，進入建築筏基內的沉砂槽、中繼槽沉澱雨水，並搭配全自動砂濾器、活性炭吸附槽及消毒殺菌後貯水，當槽體裝滿時，透過溢流孔宣洩雨水。當槽體裝滿時，透過溢流孔宣洩雨水。利用泵浦機械抽排的方式進行植栽綠化供水，當水量不足時，則進行自來水補充以確保供水可靠性。其案例供水標的雖為植栽綠化，但系統模組型式卻如同沖廁及其他標準型的型式七，其示意如圖 3-11 所示。

本案雨水貯集利用系統具有較多的淨水設施，提高其水質標準，但本案供水標的僅用於植栽綠化澆灌使用，因其不需很高的水質標準，故此系統淨水設施之配置方式實屬浪費，建議在規劃設計時應考慮系統供水標的而進行合適的水質淨化配置；如以本案為例，建議可另外再增設其他供水標的，如：沖廁，來提升該大學的雨水利用效益。

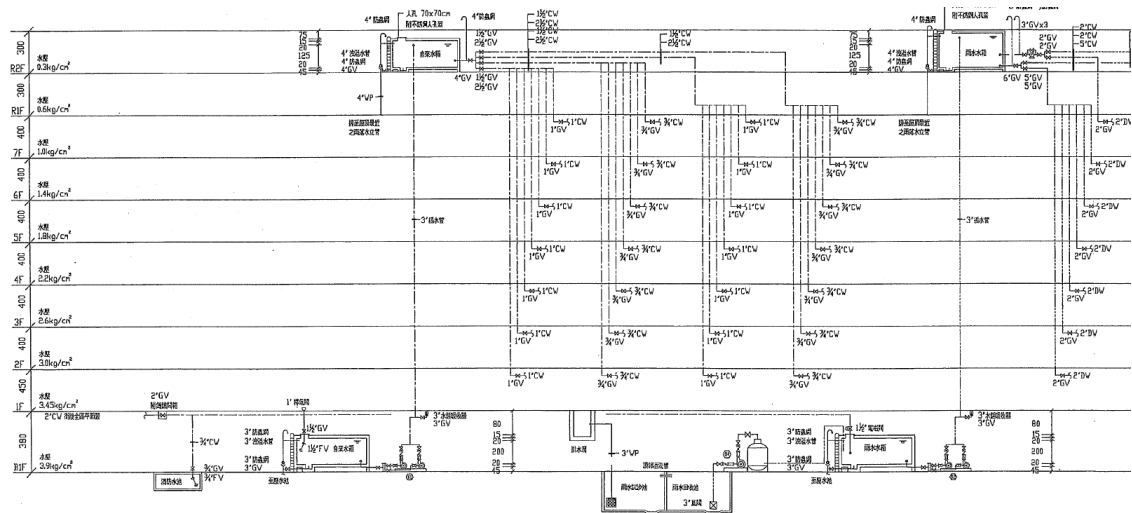


圖 3-9 台北市某大學建築昇位圖

(資料來源：本計畫蒐集彙整)

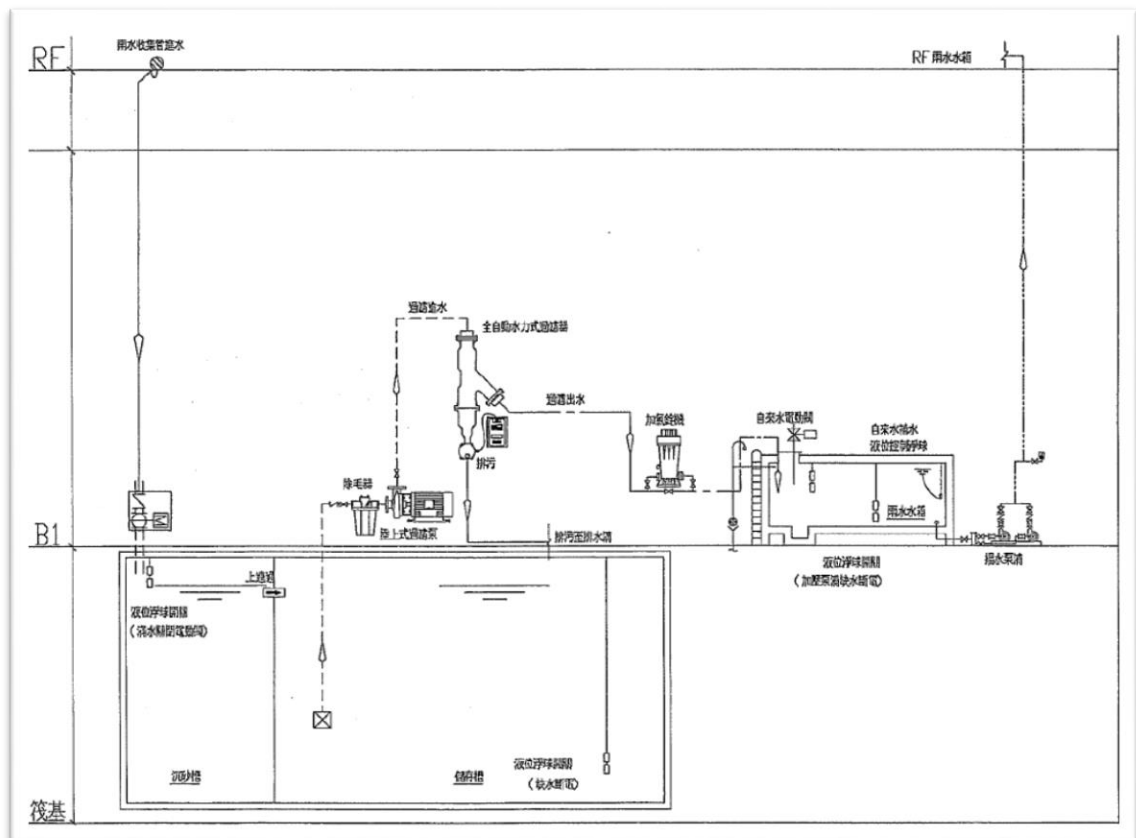
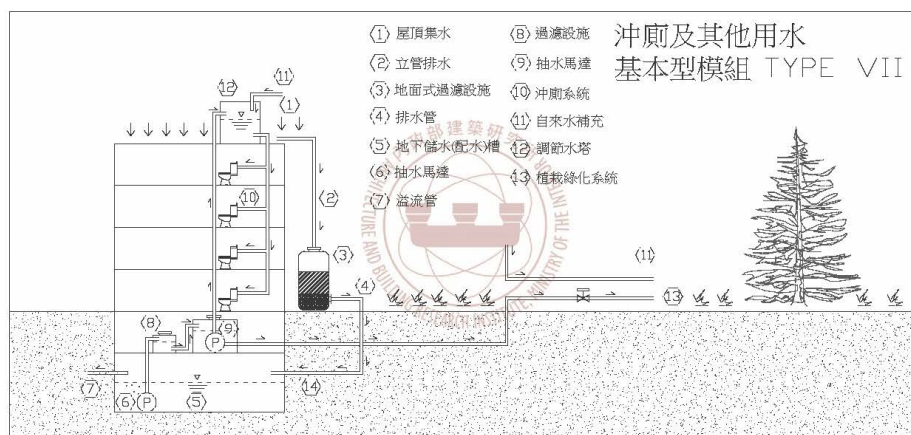


圖 3-10 台北市某大學雨水系統立面示意圖

(資料來源：本計畫蒐集彙整)



3. 台南市某國小

透過建築昇位圖(如圖 3-12)與雨水系統立面示意圖(如圖 3-13)所示，系統流程係透過屋頂集雨經立管排水，進入建築筏基內的沉砂槽、中繼槽沉澱雨水，並搭配全自動砂濾器及消毒殺菌後貯水，當槽體裝滿時，透過溢流孔宣洩雨水。當槽體裝滿時，透過溢流孔宣洩雨水。進而利用泵浦機械抽排的方式將雨水送至屋頂調蓄水塔，透過重力的方式作為沖廁供水，當水量不足時，則進行自來水補充以確保供水可靠性。其案例系統模組型式如同沖廁及其他標準型的型式六，其示意如圖 3-14 所示。

本案雨水貯集利用系統之供水標的主要為沖廁，需避免雨水用途如與人體有所接觸而造成的風險，故需較完整的淨水設施來提高其水質標準。本案例在各設施的配置位置與流程屬於相當合適，值得予以推薦；如在淨水設施的部分再裝設初期雨水排除、消能設施或浮球取水器等簡易的設備，更能減輕後端處理設備的負擔；另外，如再增設監測設備，可提升系統維護管理之效益。

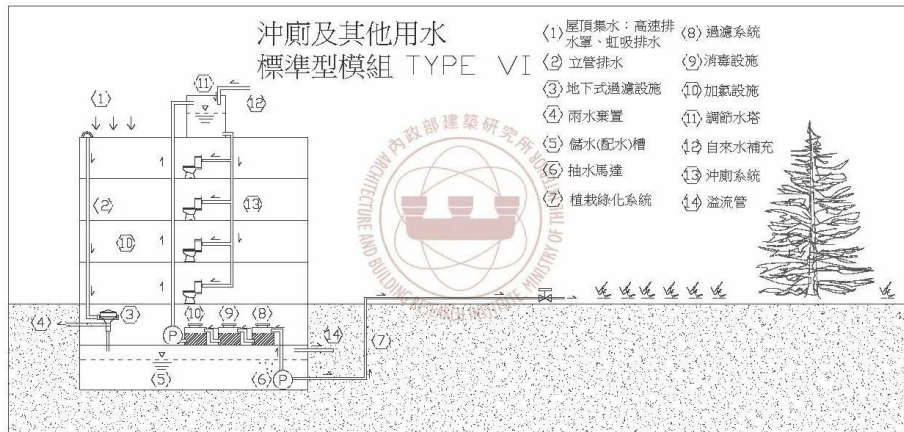


圖 3-14 沖廁及其他標準型的型式六示意圖
（資料來源：本計畫蒐集彙整）

貳、雨水貯集利用系統效益提升方法研擬

藉前述常見的雨水貯集利用系統模組型式遴選成果及案場規劃、施作等相關成果分析探討，再透過第一次專家諮詢會議上各位專家委員提供的雨水貯集利用系統效益提昇方法與維護管理問題之解決方案，綜整其相關資訊可彙整如以下幾點說明：

- 設備操作建議、系統建置後維護管理計畫(如：設備定期維護週期、自來水補水機制與方法)若能在規劃設計階段訂定完成，可減少後續系統修繕上的困擾，使未來系統能夠穩定的運作。
- 各設施設備選擇建議(如：集水設施使用壓力式集水設備，淨水設施搭配初期雨水排除設備、消能設施等)，供未來規劃設計者參考
- 列舉推薦的系統架構(如：節能設計、針對場域特性合適的設計、依供水標的搭配適合的淨水設施)做為未來雨水貯集利用系統推廣及培訓課程內容之實際案例說明，減少不合適設計的情況發生。
- 針對案例提出系統架構的改造方法，可供已建置雨水貯集利用系統之案例作為未來系統效益提升之參考。
- 即時監測設備裝設規劃及資訊分享，可大幅提升維護管理上的工作效益，

更能結合相關應用(IoT、BIM 等)來提升雨水貯集利用系統價值。

- 加強各建置階段相關人員的教育訓練與交流：本年度完成一場綠建築雨水貯集利用系統培訓講習會，與會人員包括各建置階段相關人員與感興趣的民眾，後續將研擬課程培訓方法，希望透過不同階段的課程開辦，加強相關人員的訓練與交流。

第四章 雨水貯集利用系統培訓計畫研議

本章節首先透過國內外雨水貯集教育推廣成果資料蒐集彙整，綜整其相關資料，並考慮第三章雨水貯集利用系統效益提昇方法與內容之成果，作為「綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊」後續應用程序與後續培訓方法研議之參考，並於完成辦理一場雨水貯集利用系統培訓講習會，其成果可提供政府日後推廣雨水貯集利用技術普及化及制度化之參考資料，對未來雨水貯集利用系統推廣及推動具極大的助益。

第一節 國內外雨水貯集教育推廣方法資料蒐集彙整

1. 美國雨水貯集利用協會(ARCSA)培訓課程

提供多種的雨水利用訓練及專業發展機會，訓練方法包括針對個人、線上或網路的方式。目前 ARCSA 的訓練認證制度與 ASSE International 合作，獲取 ARCSA 的認證是參加 ASSE Service 21000 Rainwater Catchment Systems Personnel Certification 的先決條件。

目前 ARCSA 的訓練課程分為三大類：

- Rainwater Catchment Systems Designers Workshops #21120 - 2DAYS (16 hrs)
- Rainwater Catchment Systems Installers Workshops #21110 - 2DAYS (16 hrs)
- Rainwater Catchment Systems Inspection Workshops #21130 - 1DAYS (8 hrs)

2. 國內 LID 設計人員認證與培訓課程規劃

為培養 LID 相關人力並正確有效地將 LID 設施導入工程設計，辦理教育訓練 1 場，並搭配前階段計畫完成之《水環境低衝擊開發設施操作手冊》辦理 1 場為期 2 天的教育訓練課程。

- 初階推廣課程—LID 基本概論介紹(內含 LID 設施、技術與實際案例等)
- 進階認證課程—實務設計及 SWMM 模式介紹與操作模擬

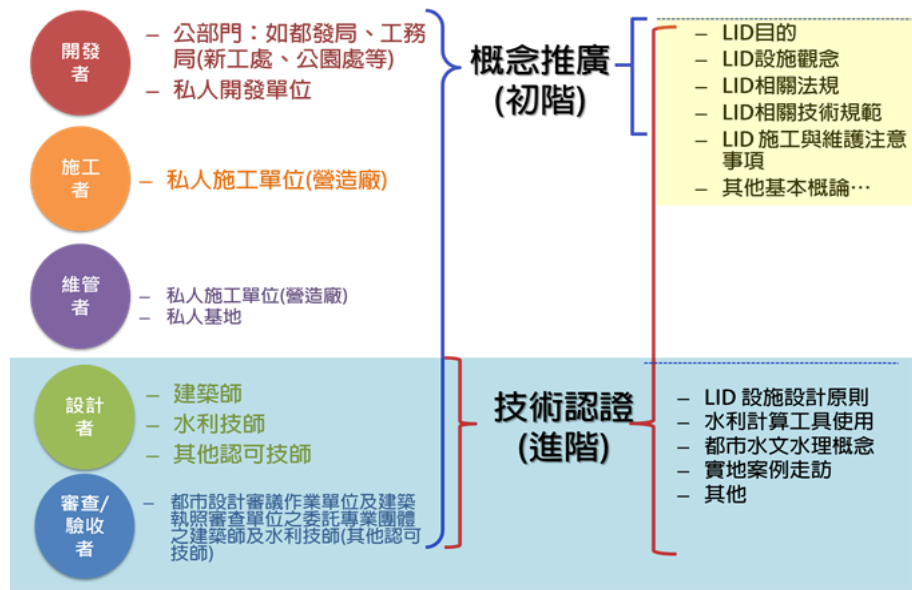


圖 4-1 國內 LID 設計人員認證與培訓課程規劃內容架構圖

(資料來源：內政部營建署水環境低衝擊開發示範與推動計畫，2018)

3. 美國華盛頓州低衝擊開發(LID)培訓課程

美國華盛頓州低衝擊開發(LID)之培訓方法大方向上分為兩個階段，一為 2012 年至 2013 年問卷調查與評估分析，二為 2014 年至 2015 年培訓課程方法與試辦。其目的是為了解全州對低衝擊開發(LID)之認知、興趣程度，以及提升專業人員之專業能力，透過網路發放問卷，對全州進行兩項獨立的問卷調查，作為後續培訓方法之參考。進而初步擬定需求課程與研擬培訓方法及程序後，進而研擬試辦培訓課程及教材，採室內授課或線上教學的方式，將其課程分為基礎課程(Introductory Trainings)、中階課程(Intermediate Trainings)及高階課程(Advanced Trainings)，並於課後發放問卷，作為後續培訓課程規劃之依據。

表 4-1 國內外教育推廣與培訓方法相關資料彙整表

名稱	國家	課程 天數	課程內容	課程 時數	授課方式	對象
LID 設計人員 認證與培訓 課程	臺灣	2 days	初階	9 hrs	室內授課、現 地參訪	皆可
			進階	3 hrs	實務設計、模 擬操作	設計者、審查、 驗收者
景觀師專業 認證	臺灣	-	6 類課程	36 hrs	室內授課	皆可
科羅拉多州 丹佛市 LID 推動	美國	-	分 4 階段：規劃設計人員資格 認證、設施認證、維護管理單 位與經費、設施推動配合措施	-	室內授課	皆可
華盛頓州低 衝擊開發 (LID)認證	美國	-	基本(3 類課程)	12 hrs	室內授課或線 上教學	皆可
			進階(6 類課程)	36 hrs		
			高級(8 類課程)	92 hrs		
美國雨水貯 集利用協會 (ARCSA) 訓 練課程	美國	5 days	Designers Workshops	16 hrs	室內授課或線 上教學	皆可
			Installers Workshops	16 hrs		
			Inspection Workshops	8 hrs		
加拿大雨水 利用協會 (CANARM) 訓練課程	加拿大	-	設計與裝置	2 hrs	室內授課或線 上教學	皆可
			雨水利用系統介紹	2 hrs		
			水質處理	2 hrs		
			系統組成	2 hrs		
			雨水利用系統在灌溉的應用	2 hrs		
印度城市水 貯集培訓班	印度	-	6 類課程(當前案例、水文知識、 規畫設計施工、不同類型設計 模型、政策、經驗)	-	室內授課	皆可

(資料來源：本計畫成果)

第二節 雨水貯集利用培訓課程及教育推廣方法之問卷調查

為瞭解國內雨水貯集利用系統之規劃設計人員、建築師及實際工程應用上所需等相關內容，除透過系統效益提升方法及前節彙整國內外培訓方法之外，本計畫將在雨水貯集利用系統培訓方法研議之前，將設計有關雨水貯集教育推廣方法之問卷，調查需求者所接受培訓的課程內容，包含授課方式調查、需求課程調查、授課時數調查，其他如授課地點、課程費用、發放證照或考試…等。

問卷設計共分成三個部分，第一部分為基本資料，主要針對填答人的工作與專業領域進行填答，並得知其對雨水貯集利用的瞭解程度；第二部分為培訓課程需求，了解各位填答人員對於相關課程的需求；第三部分為培訓課程授課方式，針對所有填答人希望的授課方式進行統計，作為未來辦理培訓課程之依據。

本計畫針對雨水貯集利用培訓課程及教育推廣方法之問卷調查共發放了200件問卷，回收有效問卷169件，約八成回收率。其問卷填答者服務機構類型多為私人機構(約佔68.8%)，公家機構與感興趣的民眾次之(各約佔8.9%)，其詳細的統計結果如表4-2所示。

表 4-2 問卷填答者服務機構類型與數量之次數分配表

服務機構類型			
	反應值		觀察值百分比
	個數	百分比	
公家	15	8.9%	9.7%
私人	115	68.8%	74.8%
法人	6	3.6%	3.9%
協會	5	2.7%	2.9%
學校	2	0.9%	1.0%
民眾	15	8.9%	9.7%
其他	11	6.2%	6.8%
總數	169	100.0%	108.7%

a. 二分法群組表列於值 1。

(資料來源：本計畫成果)

壹、填答者專業領域與雨水貯集利用認知

首先針對問卷填答者工作項目及專業領域進行統計分析，成果顯示問卷填答者工作及專業方面多數為建築相關領域(約佔 40.79%)，土木及水利相關領域次之(約佔 16.45%)，接者為景觀園藝相關(約佔 14.47%)及環境工程(約佔 12.50%)，且多數人員的工作內容與規劃設計相關，其詳細的統計結果如圖 4-2 所示；並且顯示多數的人不曾參與雨水貯集利用的相關課程(約佔 75.49%)，如圖 4-3 所示。

填答者工作項目及專業領域

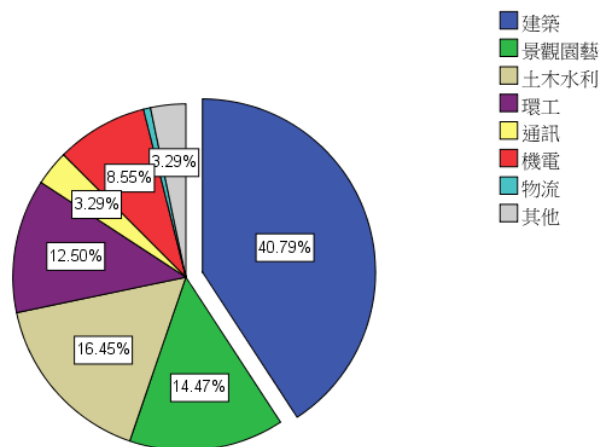


圖 4-2 問卷填答者工作項目及專業領域類別統計圖

(資料來源：本計畫成果)

是否曾參與雨水貯集利用相關培訓課程

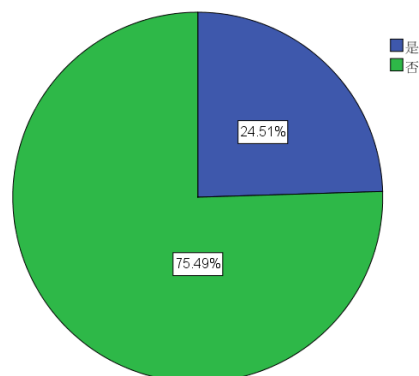


圖 4-3 填答者是否曾參與雨水貯集利用的相關課程之統計圖

(資料來源：本計畫成果)

進而針對問卷填答者對於過去曾接觸雨水貯集利用相關事務時，所面臨到的相關問題進行蒐集彙整，統計成果顯示，多數人對於雨水利用比較不了解的部分為目前相關的法令或規定(約佔 15.06%)，設施設備相關問題次之(約佔 11.54%)，接者為維護管理相關問題(約佔 11.22%)及經濟成本(約佔 9.30%)，其詳細的統計結果如圖 4-4 所示；針對其解決問題的管道主要係詢問相關廠商(約佔 36.13%)及查詢規範或技術手冊(約佔 28.57%)，如圖 4-5 所示；且多數填答者認為國內不具充足的技術資訊及學習、諮詢之管道(約佔 74.03%)，如圖 4-6 所示。

藉前述成果，未來需積極宣導雨水貯集利用系統的法令及相關規定，並納入培訓課程內容，且強化設施設備、維護管理及經濟成本的相關課題。由於大眾諮詢的管道最多為相關廠商，故未來課程的開辦希望能廣邀雨水利用相關廠商，增進其知識與交流；另外，本所在本年度已出版「綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊」，供建築師、承包商及維護管理人員等相關人士參考，更可提高一般民眾對雨水貯集利用系統的了解與重視；進而透過課程培訓方法的研擬來增加未來技術資訊及學習、諮詢之管道，可增進大眾對於雨水貯集利用系統技術之認知，並具社會推廣之效果。

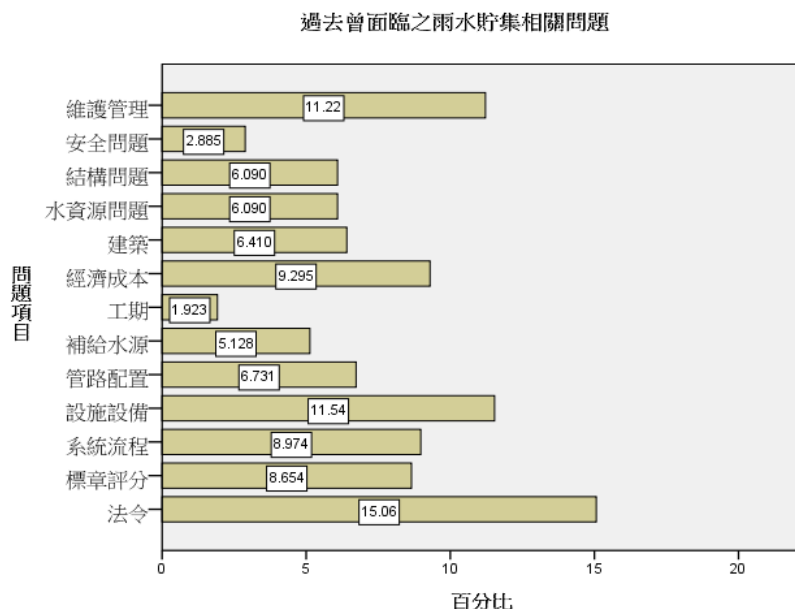


圖 4-4 填答者過去曾面臨雨水貯集利用相關問題之統計圖

(資料來源：本計畫成果)

解決問題的諮詢管道

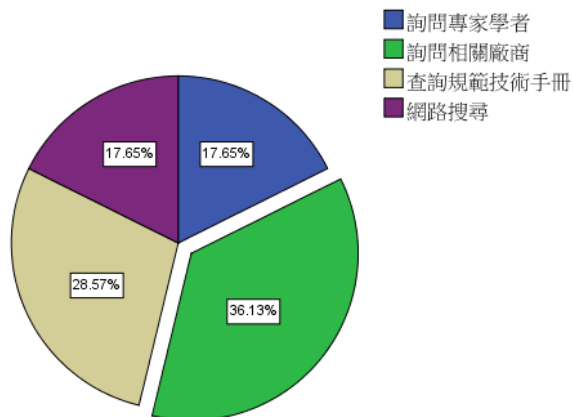


圖 4-5 填答者解決問題的諮詢管道統計圖

(資料來源：本計畫成果)

是否具有充足的學習、諮詢管道

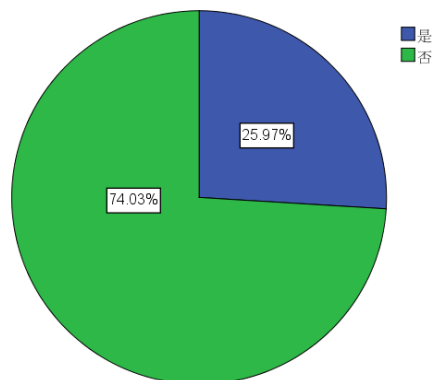


圖 4-6 填答者認為目前國內是否具有充足的技術資訊及學習、諮詢之管道統計圖

(資料來源：本計畫成果)

最後，針對填答者認為辦理雨水貯集利用系統培訓課程是否有其必要性進行調查，結果顯示約有 99.03% 的填答者認為雨水貯集利用系統的培訓課程有其必要性，如圖 4-7 所示，並認為未來培訓課程的開辦能使系統更合理進行設計，並降低錯誤的情況發生。

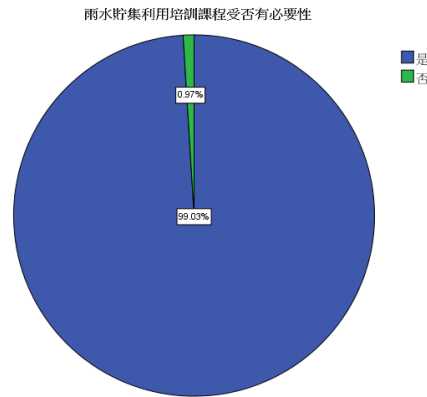


圖 4-7 填答者認為辦理雨水貯集利用系統培訓課程是否有其必要性之統計圖

(資料來源：本計畫成果)

貳、培訓課程內容需求

針對培訓課程主題，本問卷將雨水貯集利用系統相關知識分為雨水貯集利用概論、規劃設計及產品規格、施工、操作維護管理、監測設備、實務實習等六大類，填答者依據問卷內容進行勾選想要獲得的主題類型。成果顯示，在六大主題類別，以規劃設計及產品規格的主題最多(約佔 24.66%)，而其餘類別的需求也相對重要(分別約佔 13.28%~16.80%)，如圖 4-8 所示，故後續將針對六大類別的主題進行培訓需求課程內容之討論。

希望獲得哪些主題相關知識

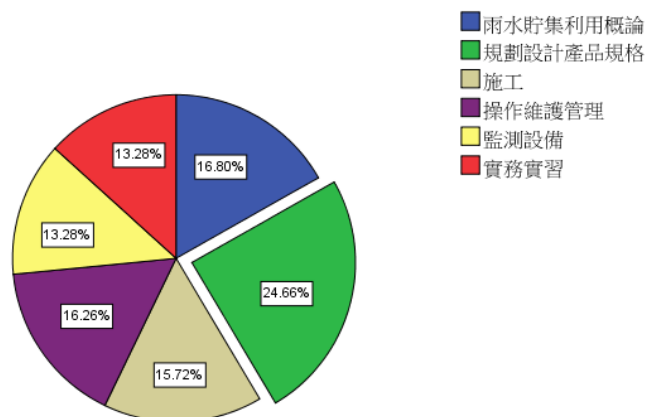
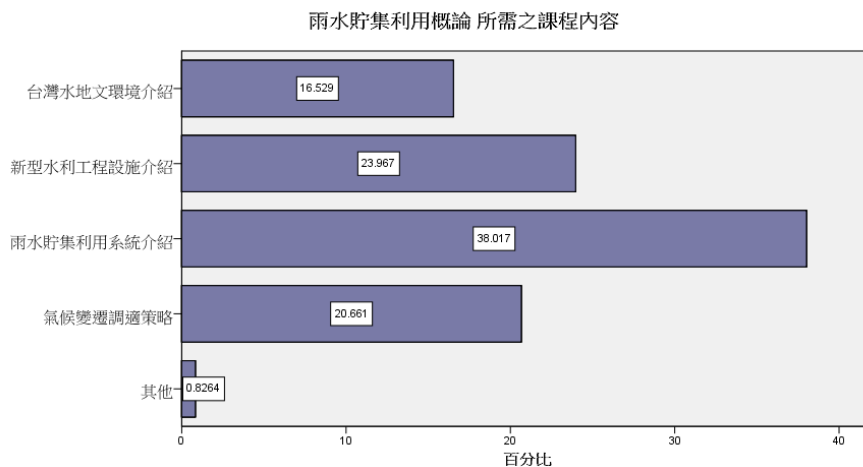


圖 4-8 填答者希望獲得關知識的主題類型之統計圖

(資料來源：本計畫成果)

在「雨水貯集利用概論」的主題中，填答者最多認為需要「雨水貯集利用系統介紹」的課程(佔約 38.02%)，接著為「新型雨水利用工程設備介紹」(佔約 23.67%)及「氣候變遷調適策略」(佔約 20.66%)，如圖 4-9 所示。

**圖 4-9 雨水貯集利用概論主題的需求課程內容之統計圖**

(資料來源：本計畫成果)

在「規劃設計及產品規格」的主題中，填答者最多認為需要「雨水貯集利用系統容量設計」的課程(佔約 20.23%)，「雨水貯集利用系統型式設計」(佔約 18.86%)次之，接著為「經濟效益評估」(佔約 15.45%)、「法規標準」(佔約 12.95%)及「水質設計」(佔約 12.73%)，如圖 4-10 所示。

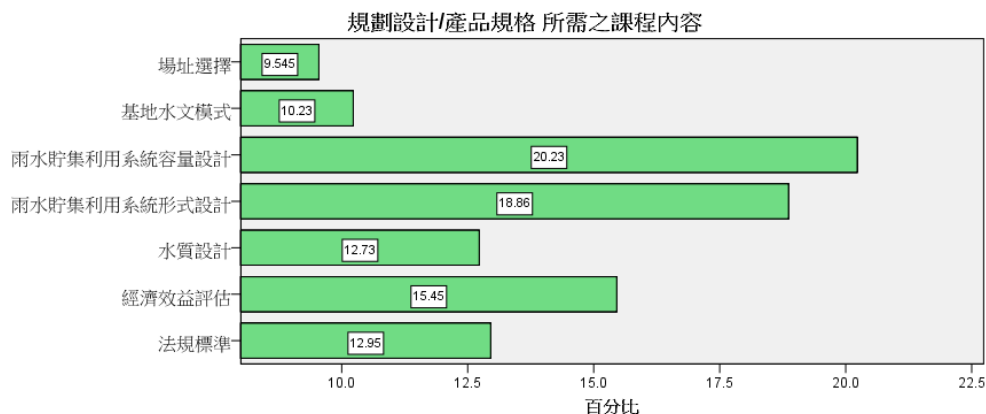


圖 4-10 規劃設計及產品規格主題的需求課程內容之統計圖

(資料來源：本計畫成果)

在「施工」的主題中，填答者最多認為需要「雨水收集管線配置」的課程(佔約 21.91%)，「雨水貯集利用設施注意事項」(佔約 20.15%)次之，接著為「排放管線配置」(佔約 16.88%)及「法規標準」(佔約 15.37%)，如圖 4-11 所示。

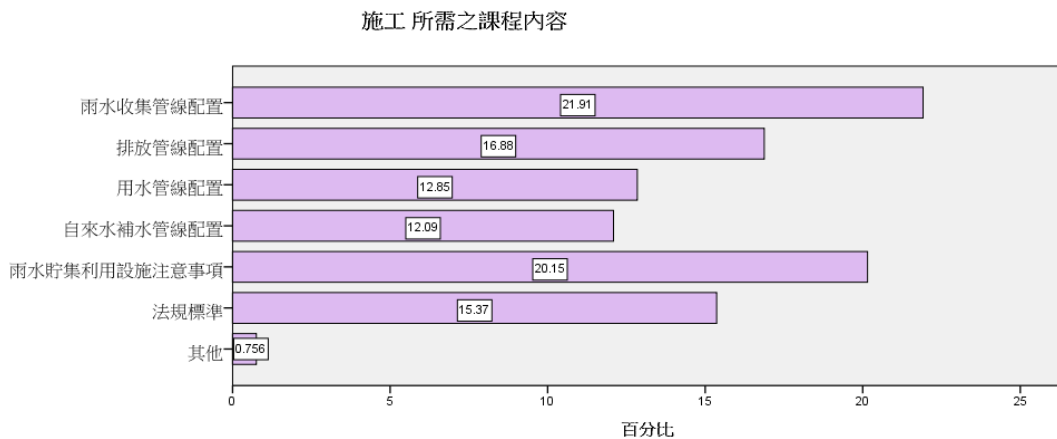


圖 4-11 施工主題的需求課程內容之統計圖

(資料來源：本計畫成果)

在「操作維護管理」的主題中，填答者最多認為需要「定期維護週期」的課程(佔約 24.23%)，接著為「水質檢測週期」(佔約 18.11%)、「安全管理」(佔約 17.83%)及「應用操作」(佔約 15.04%)，如圖 4-12 所示。

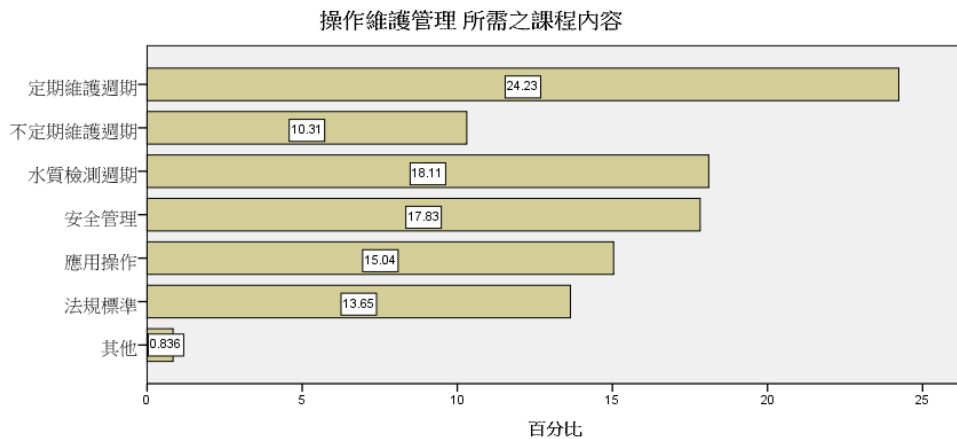
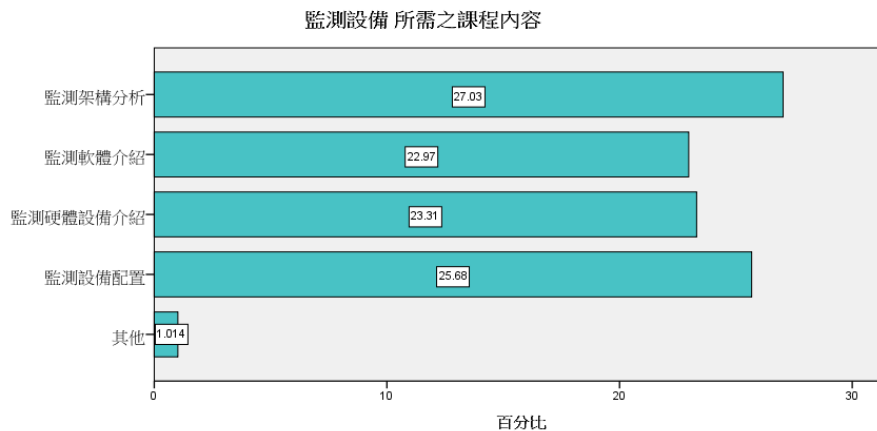


圖 4-12 操作維護管理主題的需求課程內容之統計圖

(資料來源：本計畫成果)

在「監測設備」的主題中，填答者認為需要的課程依據問卷分類項目基本上都予以支持(皆佔 20%以上)，其需求課程依序為「監測架構分析」的課程(佔約 27.03%)、「監測設備配置」(佔約 25.68%)、「監測硬體設備介紹」(佔約 23.31%)及「監測軟體介紹」(佔約 22.97%)，如圖 4-13 所示。

**圖 4-13 監測設備主題的需求課程內容之統計圖**

(資料來源：本計畫成果)

在「實務實習」的主題中，填答者認為需要的課程依據問卷分類項目基本上亦予以支持(皆佔 20%以上)，其需求課程依序為「案例實際教學」的課程(佔約 38.54%)、「案例參訪」(佔約 33.66%)及「模式操作學習」(佔約 27.32%)，如圖 4-14 所示。

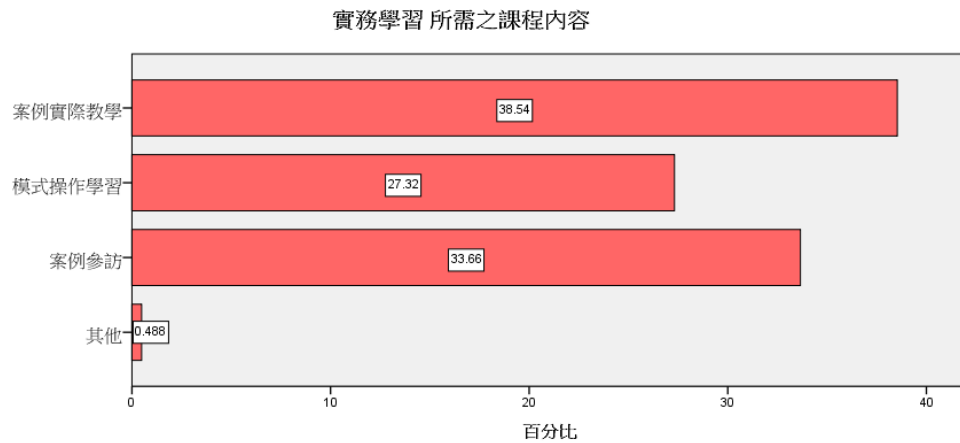


圖 4-14 實務實習主題的需求課程內容之統計圖

(資料來源：本計畫成果)

叁、培訓課程授課方式

針對上述的培訓主題，多數人希望每個課程主題可於半天至一天內完成，較少人認為每項課程需上至兩天，綜整如圖 4-15 所示。

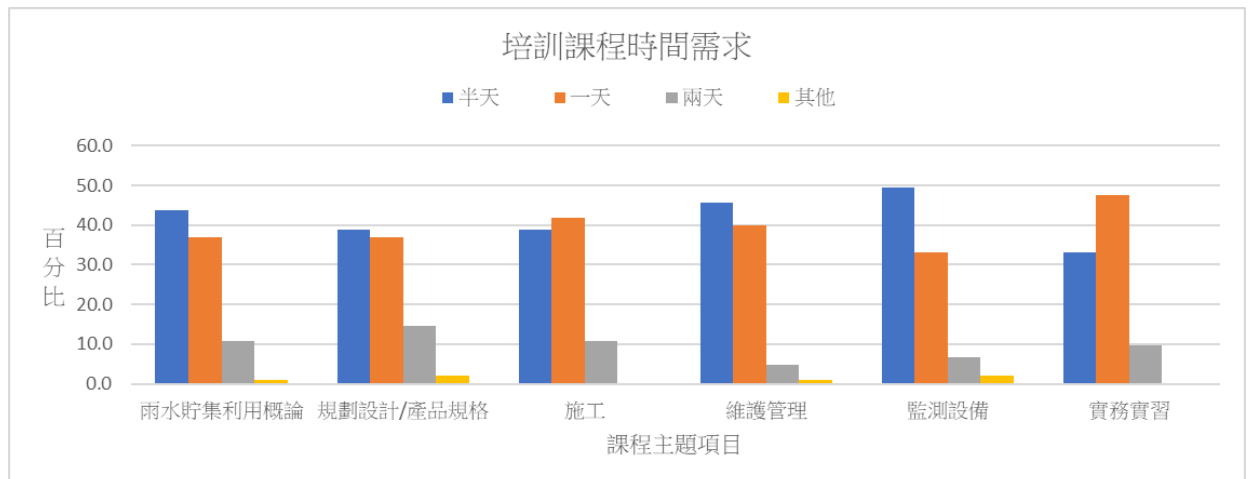


圖 4-15 培訓主題的課程需求時間之統計圖

(資料來源：本計畫成果)

由於雨水貯集的基本設計屬於傳統技術，大多應用於供水層面，在後續的課程規劃中填答者認為未來雨水貯集除了與基地保水結合外，應漸漸朝向雨洪管理的方向發展，並導入物聯網、多目標設計、人工智慧及 BIM 等相關技術內容，如圖 4-16 所示；在少數的其他意見認為雨水貯集需結合綠屋頂建置、景觀生態池、汙水工程等項目，綜括上述不同項目，若能有效結合，可望將雨水貯集技術進一步提升。

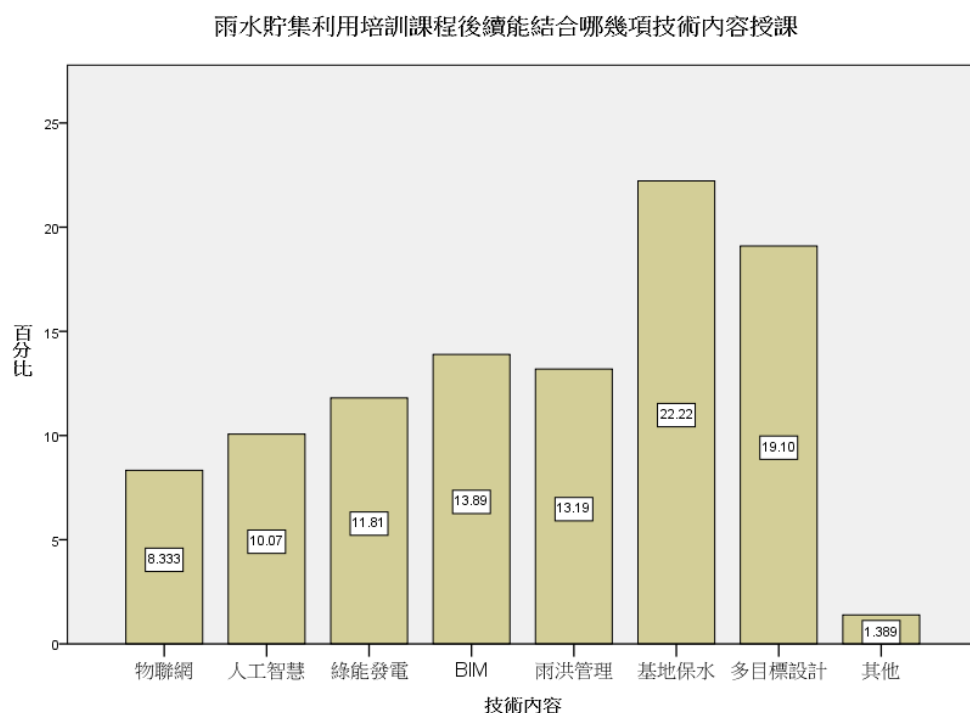


圖 4-16 後續結合相關技術之課程規劃統計圖

(資料來源：本計畫成果)

第三節 「綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊」後續應用程序與培訓方法研議

藉由前節問卷調查之成果，依其分類「填答者專業領域與雨水貯集利用認知」、「培訓課程內容需求」及「培訓課程授課方式」的所需內容，本年度已完成綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊的出版，以及雨水貯集利用系統培訓講習會的開辦，其相關內容如后說明。

壹、綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊

繼 106 年「雨水貯留設施系統設計與產品模組化技術探討」之研究成果，其工作項目之一即為完成「綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊」(草案)。本年度計畫初期將針對「綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊」進行各方諮詢意見彙整、排版與章節調整、文句修飾與用字建議、易讀性修正、美編、繪圖、內容補充、封面及封底設計等工作，並於 108 年 6 月完成手冊完稿與出版等相關事宜，將提供雨水貯集利用系統做為推廣及設計規劃之技術依據。

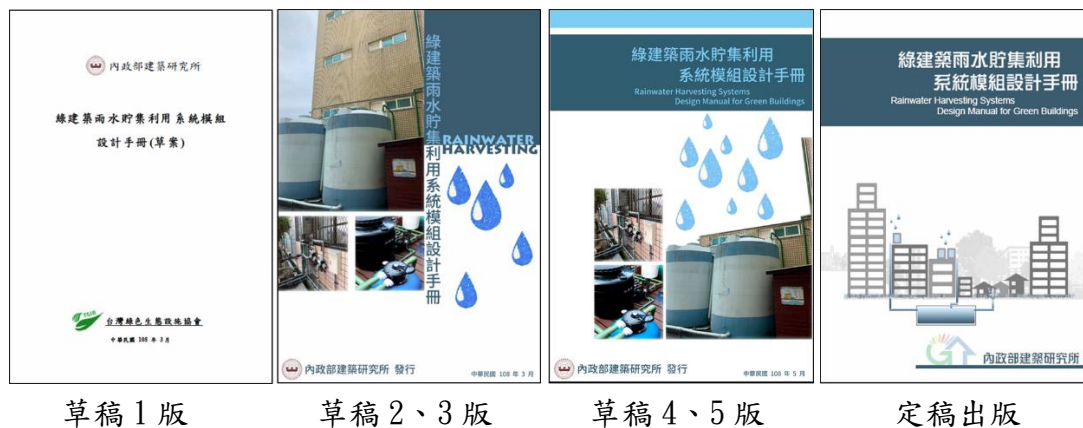


圖 4-17 綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊各版本封面圖

(資料來源：本計畫成果)

「綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊」之編纂，可建立適合國內雨水貯集利用系統之相關資料，做為設計規劃者之設計依據，以將相關技術應用於建築實務設計層面，並可提供政府日後推廣雨水貯集利用技術普及化及制度化之參考資料。「綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊」完稿的章節內容包含四篇，各篇及章節架構列示如下：

目錄

壹、基本篇

第一節 綠建築標章與雨水利用

第二節 手冊使用說明

第三節 雨水貯集利用概念與效益

第四節 雨水貯集利用系統建置作業程序說明

第五節 雨水貯集利用相關規定

貳、規劃設計篇

第一節 規劃設計原則及流程

第二節 雨水貯集利用系統設計目標及條件確認

第三節 雨水貯集利用系統模組型式分類

第四節 雨水貯集利用系統-基本型

第五節 雨水貯集利用系統-標準型

第六節 雨水貯集利用系統-加值型

第七節 雨水貯集利用系統容量設計

第八節 雨水利用效率評定

第九節 雨水綜合利用設計

參、設施設備篇

第一節 集水設施(設備)

第二節 輸水設施(設備)

第三節 儲水設施(設備)

第四節 淨水設施(設備)

第五節 動力設施(設備)

肆、維護管理篇

第一節 設施維護管理

第二節 水質管理

第三節 安全管理

參考文獻 / References

附錄

貳、雨水貯集利用系統培訓講習會辦理

針對前述效益提昇方法、綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊及雨水貯集利用系統培訓方法研議之研究成果，為提高設計與施工品質，進以提昇雨水利用效益，如何建整完成設計系統及營造流程，應加強落實相關技術之培訓工作，並針對「綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊」進行推廣及內容說明，倡導雨水貯集利用與建築、景觀、環境規劃等相關從業人員的互動，本計畫已於本年度 10 月份完成辦理一場次培訓講習會，其培訓講習會執行流程如圖 4-18 所示。

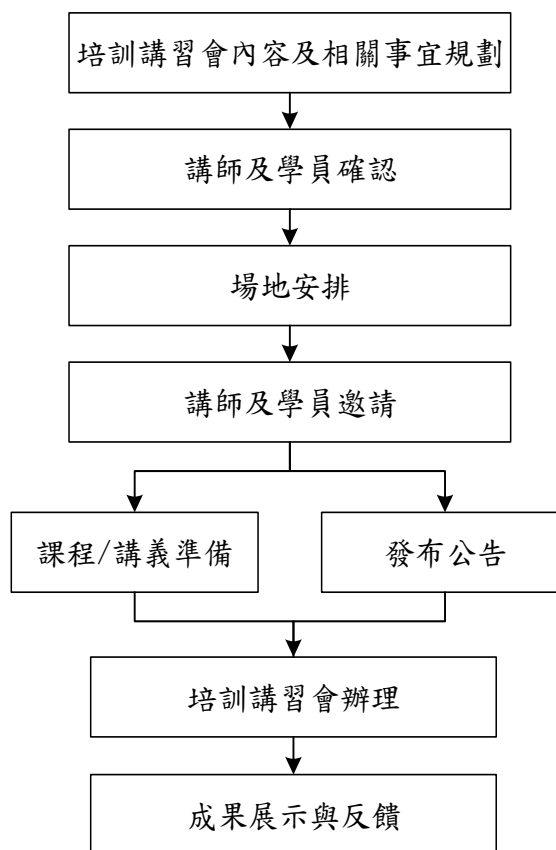


圖 4-18 綠建築雨水貯集利用系統培訓講習會執行流程圖

本次講習會由本所主辦，財團法人台灣建築中心、社團法人台灣綠建築發展協會及社團法人台灣綠色生態設施協會協辦，邀請對象包括政府都市計畫、建管、水利、工務等相關單位人員，建築師、景觀規劃設計等相關從業人員，維護管理員，以及其他相關人士或有興趣之民眾，提供各為大眾免費參予，並於會後提供公務員終身學習時數認證、內政部營建署建築師執業執照換證積分及行政院公共

工程委員會技師執業執照換證積分。

本講習會由財團法人台灣建築中心協助網路報名系統相關事務，報名人數以 200 人為上限而全數額滿，實際到人數為 148 人，約達七成出席率。本場培訓講習會之內容分為四個部分，分別為雨水利用概念與現況(廖朝軒教授)、韓國雨水利用現況與展望(特邀韓國首爾大學教授並擔任 International Water Association (IWA) 雨水利用工作小組召集人的 Mooyoung Han 先生進行演講)、雨水利用系統模組規劃設計及產品設備選擇(蔡欣遠研究員)及雨水利用系統施作案例及維護注意事項(黃偉民研究助理)，其詳細的講習會執行計畫書、課程簡報及簽到表詳如附錄四所示。

第五章 結論與建議

本計畫主要針對綠建築雨水貯集利用設計與管理維護之研究相關課題進行探討及內容編撰，其結論與建議說明如后。

第一節 結論

壹、完成國內雨水貯集相關案場推動資料及其案場規劃、施作等相關成果蒐集彙整

本計畫已完成蒐集本所綠建築標章、經濟部水利署雨水貯留系統建設計畫及教育部永續校園計畫等的案例資料，共 95 件，將依案場規劃、施作等相關成果進行彙整分析，其案例內容如下：

1. 本所綠建築標章案例：已完成蒐集彙整近五年北部 20 件、中部 20 件、南部 20 件、東部 4 件、離島 4 件。
2. 經濟部水利署雨水貯留系統建設計畫案例：已完成蒐集彙整近五年北部 12 件、中部 2 件、南部 10 件。
3. 教育部永續校園計畫案例：已完成蒐集彙整近五年北部 5 件。

貳、藉案場資料完成遴選常用的模組型式，綜整其相關資訊，並研擬效益提升方法與內容

本計畫針對個案例進行集水方式、儲水型式、供水標的、淨水方法…等進行初步討論與分類，透過「綠建築雨水貯集利用系統模組」之「基本型」及「標準型」進行型式分類統計，並透過彙整分析成果選出常見的前六名，以植栽綠化標準型的第七型為最多，其他依序為植栽綠化基本型的型式六及型式七、沖廁及其他基本型的型式七、沖廁及其他標準型的型式六、以及植栽綠化基本型的型式一。

進而透過前述案場規劃、施作等相關成果研擬效益提升方法與內容，其內容如下：

1. 在規劃設計階段訂定設備操作建議、系統建置後維護管理計畫。
2. 提供各設施設備選擇建議說明。
3. 列舉推薦的系統架構做為未來雨水貯集利用系統推廣及培訓課程內容之實際案例說明。
4. 針對案例提出系統架構的改造方法。
5. 即時監測設備裝設規劃及資訊分享。
6. 加強各建置階段相關人員的教育訓練與交流。

參、完成國內外雨水貯集教育推廣成果資料蒐集與雨水貯集利用培訓方法研議

本計畫完成國內外雨水貯集教育推廣方法資料蒐集彙整，並透過問卷調查的方式，調查所需的課程相關內容，進而針對培訓方法進行研議，其內容如下：

1. 國內外雨水貯集教育推廣方法資料蒐集彙整：蒐集內容包含雨水貯集利用相關、LID、建築、景觀等的教育推廣方法，並依課程天數、課程內容、時數、授課方式與對象等內容進行探討。
2. 問卷調查：調查需求者所接受培訓的課程內容，包含授課方式調查、需求課程調查、授課時數調查，其他如授課地點、課程費用、發放證照或考試…等。本問卷調查共發放了 200 件問卷，回收有效問卷 169 件，約八成回收率。
3. 培訓方法研議：未來針對培訓課程可分為六大主題，分為雨水貯集利用概論、規劃設計及產品規格、施工、操作維護管理、監測設備、實務實習等六大類，每個課程主題將預計於半天至一天內完成。

肆、「綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊」出版與雨水貯集利用系統培訓講習會辦

理

本年度計畫於 6 月份完成「綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊」出版，並於 10 月份完成雨水貯集利用系統培訓講習會辦理，其內容說明如下：

1. 綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊：針對 107 年度「綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊(草稿)」的成果進行各方諮詢意見彙整、排版與章節調整、文句修飾與用字建議、易讀性修正、美編、繪圖、內容補充、封面及封底設計等工作，並於 108 年 6 月完成手冊完稿與出版等相關事宜，將提供雨水貯集利用系統做為推廣及設計規劃之技術依據。。
2. 雨水貯集利用系統培訓講習會：本講習會報名人數以 200 人為上限而全數額滿，實際到人數為 148 人，約達七成出席率。本場培訓講習會之內容分為四個部分，分別為雨水利用概念與現況、韓國雨水利用現況與展望、雨水利用系統模組規劃設計及產品設備選擇及雨水利用系統施作案例及維護注意事項。

第二節 建議

建議一

辦理建築基地地表逕流雨水貯集利用規劃設計研究：短期可行建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：財團法人台灣建築中心

近年已針對雨水貯集利用系統完成雨水貯留設施系統設計與產品模組化技術探討、綠建築雨水貯集利用系統之應用推廣研究與產業分析，以及今年的設計與管理維護之研究。然而目前所研究的內容皆僅限於建築屋頂進行雨水收集而利用，近年地表逕流貯集的應用推廣也逐漸受到重視，但仍係側重於都市洪水防制的應用，以水資源貯集利用為設計目的則相對缺乏。

建議未來應針對建築基地內地表逕流雨水貯集相關內容進行研究，若能將

建築基地內的地表逕流雨水進行貯集利用，約可多出一倍或以上雨水收集量，可大幅提高雨水的利用效率，能更有效控制建築基地內的雨水，達到水資源的源頭控管之永續目的。

建議二

綠建築雨水貯集利用系統教材增修訂與培訓講習辦理：中長期可行建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：財團法人台灣建築中心

內政部建築研究所於今年 6 月份已完成綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊出版，並於本年度完成案場推動資料及其案場規劃、施作等相關成果蒐集彙整，並研擬效益提升方法與相關內容，以及完成培訓課程及教育推廣方法之問卷調查，並初步辦理一場雨水貯集利用系統培訓講習會。

由於初步辦理成果廣受外界支持與肯定，建議後續針對本年度成果與手冊發行後各方意見進行蒐集，對綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊進行增修訂，使手冊內容更臻完備；並參考問卷內容及統整會後各方意見，針對培訓講習內容進行增修訂，完成綠建築雨水貯集利用系統培訓講習辦理，加強落實綠建築雨水貯集利用之管理技術，透過此一技術之建立可有效提昇雨水利用工程設計時的效率，並減少不當設計之情況，降低不必要之花費，提高雨水貯集利用系統之效益。

附錄一 審查會議

內政部建築研究所 108 年度 「綠建築雨水貯集利用設計與管理維護之研 究」協同研究計畫案

期初審查會議 審查意見及廠商回應一覽表

項次	審查委員意見	廠商回應
1	請補充說明本計畫與前期「綠建築雨水貯集利用系統之應用推廣研究」案工作內容之差異性。	感謝委員意見，本計畫除針對「綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊」進行推廣講習辦理與培訓課程研擬外，為提高該系統模組效益，亦針對不同對象進行諮詢，如：設計規劃者、維護管理員等，以了解不同使用者之想法與需求，並研擬效益提升之方法。
2	本計畫建議多注重使用及修繕管理之技術與人力探討。	感謝委員建議，將遵照辦理。
3	建議本計畫納入系統模組完工品質之測試運轉程序議題。	感謝委員建議，「綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊」編撰時並未考慮測試之議題，後續將與建研所針對此議題進行討論。
4	本計畫需求說明預期成果及效益 2.「完成分析至少 5 種國內常用之綠建築雨水貯集利用系統模組工程相關資訊」，惟服務建議書第 15 頁只列出節能設計(如圖 7 示意)及初期雨水排除淨水設計(如圖 8 示意)2 種，	「綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊」中將雨水貯集利用系統模組分為基本型、標準型及加值設計，然加值設計係為系統裝設監測設施設備或自動控制設施，在目前國內的案例較少，故主要針對基本型與

	而其他 3 種為何，請補充說明。	標準型完成國內常用模組型式的蒐集彙整。另外，針對國內案例中執行效果佳且效益彰顯的設計方法與系統模組，亦進行歸類，如節能設計、初期雨水排除淨水設計等，可推薦給未來規劃設計者之參考。
5	本計畫需求說明預期成果及效益 4.「完成研擬綠建築雨水貯集利用系統效益提昇方法」，惟服務建議書第 16、17 頁採用之研究方法為「1.維護管理員意見蒐集彙整」作為「2.研擬效益提升內容架構」，請問有無考量「初期雨水排除量」、「維護頻率」等 VS「貯集水質提升」作關聯性紀錄統計分析，請補充說明。	本案前期將透過國內系統建置之各階段人員的諮詢與意見交流，了解其遭遇困難與需求項目，以作為雨水貯集利用系統效益提升方法之依據；另感謝委員所提維護管理之意見，其中「初期雨水排除量」、「維護頻率」、「貯集水質提升」之議題，在「綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊」維護管理篇有相關說明，後續本案亦針對此議題作為效益提升內容之考量項目。
6	雨水貯集利用設施為綠建築常用手法之一，為協助建築師了解此設施之設計，有必要結合相關公會進行培訓講習，請補充說明本計畫之具體推廣方法。	本計畫主要針對綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊進行推廣與培訓講習會之辦理。在未來培訓規劃可透過相關公會、協會做結合，並調查與諮詢建築師等多方意見，確定培訓課程之必要性與需求，並依不同對象搭配不同課程、時程、培訓頻率及舉辦地點等問題，做為日後培訓教材的依據。
7	有關本所綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊是否須修正	貴所於 107 年度有試辦兩場講習會及座談會，蒐集與會專家

	之地方，請補充說明。	學者與相關人員之意見，已將手冊初稿進行修正，後續仍持續蒐集各方關心的議題，作為未來手冊更新修改的方向。
--	------------	---

內政部建築研究所 108 年度
「綠建築雨水貯集利用設計與管理維護之研
究」協同研究計畫案

期中審查會議
審查意見及廠商回應一覽表

項次	審查委員意見	廠商回應
1	綠建築和雨水相關之議題有三項:保水、雨水貯集及滯洪。三者對象一樣為雨水,但是內涵、目標各不相同。本研究既然以貯集利用為主,報告書第 23 至 25 頁,表 2-2 相關法規與技術規範建議再做一些釐清。有些只是針對保水或滯洪,與貯集利用無關,應可不再提列。	感謝委員意見,已針對委員所提之意見完成修正。
2	法令名詞請修正,報告書第 23 頁所引建築技術規則第 298 條,建築基地保水應稱之為第二款,建築物雨水再利用稱之為第四款,非「項」。	感謝委員意見,已針對內容進行修正。
3	建議加強雨水貯集後的處理方式,應依照後續雨水用途設置適當設備,以免浪費資源,請在講習時多加宣導。	感謝委員建議,相關內容將於講習會中進行宣導說明。
4	美國的培訓都是以認證執業為目的,和國內的推廣宣導可能有很大的差異,請於規劃推廣宣導課程時納入考量。	感謝委員意見,將遵照辦理。
5	雨水貯集的補水機制也是影響	感謝委員建議,相關內容將於

	雨水利用的重要因素，建議也應納入宣導。	講習會中進行宣導說明。
6	實務常見雨水收集之回收池與滯洪池連結的設計機制，建議釐清此機制是否與本案研究範疇相關，並補充說明。	感謝委員建議，本案雨水貯集系統的研究範疇係針對收集、調蓄與淨化雨水後，直接利用在雜用水或其他用途的狹義雨水貯集利用系統，不包含廣義的滯洪、滲透等相關內容。
7	請確認本研究集雨面積與回收池容量之關係，因手冊所列之基本型、標準型均以屋頂集雨為主，請說明是否僅屋頂集雨為本研究之對象。	雨水貯集利用系統設計手冊內將模組分為基本型與標準型，其定義在手冊中已有詳細說明，未來在報告中說明及培訓講習會再補充說明，避免在文字上讓人產生誤解。
8	培訓對象宜包括營造工程單位及使用單位，內容應強化設備使用與雨水利用機制之知識。	感謝委員意見，將遵照辦理。
9	已出版的綠建築雨水貯留系統模組設計手冊內容完整且清晰，值得肯定。	感謝委員肯定，後續將廣納各方意見將手冊增修，使之更臻完備。
10	在文獻回顧中，有引用水資源指標規定，惟保水與雨水利用不同，應將不屬於雨水利用部分移除。	感謝委員意見，已針對委員所提之意見完成修正。
11	於案例蒐集與探討時，亦建議排除與雨水利用無關之案例	感謝委員意見，將遵照辦理。
12	報告書第 34 頁，第 7 項，104 年度山上國中集雨面積等數字請再確認。	感謝委員意見，由於許多案例已更換承辦人，造成相關資料遺失，故無法獲取其數據。
13	報告書第 38 頁，相關文字與數字有缺漏，請補充說明。	感謝委員意見，由於許多案例已更換承辦人，造成相關資料遺失，故無法獲取其數據。

14	本研究之案例抽樣原則，請補充說明。	本案主要針對綠建築標章、經濟部水利署雨水貯留系統設計計畫及教育部永續校園計畫等推動計畫案例進行蒐集，由於許多資料遺漏與其提供的細部資料不完整(如：平面規劃圖、昇位圖等)，故選取的案例將考量資料完整度，並分為北部、中部、南部、東部、離島案例而進行後續探討。
15	從實務而言，現勘時發現雨水貯集槽經常是滿水位的狀況，如何讓雨水貯集槽保持在低水位，才能真正收集到雨水，請補充說明。	在大多數的案例未在規劃設計時訂定補水機制的計畫，以致後續維護管理或修繕時無法按照原系統所需進行操作；補水機制是維持雨水貯集利用系統正常運作的重要課題之一，將於講習會中特別進行說明。
16	現場亦發現有些槽體非常大，雨天時所貯集之雨水不足，仍為低水位，若無補充水補注通常都是抽不到水，建議應增設一容積較小之抽水槽(或稱取水槽)，以利使用。	雨水貯集利用系統的儲水槽尺寸大小將直接影響系統的供水效率；若如此案槽體設置過大的情況，應如委員之意見進行改進，以提升雨水使用效率。
17	本案期中成果詳實豐富，符合預期成果需求。	感謝委員肯定。
18	雨水貯集利用主要困難在於集雨面積不足及儲水容量過小，往往在非雨季時，因無雨水可用時間長，而不易利用，建議就實務面探討改善建議及辦法。	感謝委員建議，國內部分雨水貯集利用系統設置案例未能達到原設計之目的，本研究將先透過案例蒐集彙整，探討其存在問題，再研擬有關改善與效益提升辦法，供後續參考。
19	雨水利用設施的分類，「基本	感謝委員建議，其定義在手冊

	型」與「標準型」容易誤解，建議檢討釐清為宜。	中已有詳細說明，未來在報告中說明及培訓講習會再補充說明，避免在文字上讓人產生誤解。
20	教育推廣對象及目的宜明確，以利推廣效益之落實。	感謝委員建議，培訓講習會將明確論述培訓之目的，並強化其參訓的誘因，期能吸引各相關領域的人員參訓而達到推廣與教育之成效。培訓講習會舉辦的時間會與所內討論決定。
21	雨水貯集系統利用推動時發現，常遇到因部分功能失效導致未能達原設計目的，建議應蒐集失效案例原因作為後續培訓說明文件參考。	感謝委員建議，將遵照辦理。
22	建議本研究除運用已出版之手冊規畫推廣計畫外，可考量另編寫手冊之運用指引，以利使用者選用合適之模組。	感謝委員建議，日後將會廣納各方意見將手冊增修，使之更臻完備。
23	雨水貯留系統隨綠建築發展，愈來愈普及，也有相關技術手冊推出，本計畫針對綠建築申請案、水利署及教育部推行案例，均為重要參考資料。然系統成功關鍵在於維護管理，因此建議本案可以針對雨水貯集利用系統(基本型、標準型及加值型)加以分類，製作簡易維護管理表單等，供使用者自我管理表單，並藉使用者回饋建議進而完善表單內容。	感謝委員建議，本案目前主要針對案例蒐集彙整，探討其存在問題，再研擬有關改善與效益提升辦法，其相關成果可作為後續系統維護管理之參考。
24	培訓講習會目前未具體提及培	感謝委員建議，培訓講習會將

	訓目的，參訓誘因有限，建議補充說明，使其明確，同時吸引真正所需的人員參訓。	明確論述培訓之目的，並強化其參訓的誘因，期能吸引各相關領域的人員參訓而達到推廣與教育之成效。培訓講習會舉辦的時間會與所內討論決定。
25	前期模組設計手冊中，有關設計參考值並未說明，實務利用上無所依循，建議可補充說明，以提升實用率，例如：綠化用水中的 I 型泵浦水壓設定或 II 型高架的建議高度等。	感謝委員建議，日後將會廣納各方意見將手冊增修，使之更臻完備。
26	雨水貯集系統管理維護及如何提升效率請加強說明。	感謝委員意見，本研究將蒐集彙整國內外相關培訓制度或辦法，並藉由問卷調查與專家諮詢成果進而研擬提升效率方法及適合國內的培訓辦法。
27	培訓講習會企劃書請儘速完成。	感謝委員建議，將儘速辦理。

內政部建築研究所 108 年度 「綠建築雨水貯集利用設計與管理維護之研 究」協同研究計畫案

期末審查會議 審查意見及廠商回應一覽表

項次	審查委員意見	廠商回應
1	報告 P. XV 英文摘要請補充研究成果說明，目前僅說明本計畫研究緣起及研究工作項目，略顯不足。	感謝委員意見，已針對委員所提之意見完成修正。
2	本報告屬期末結案報告，部分用詞文字建議予以檢視調整，如第一章續論 P.4：「1.內政部建築研究所綠建築標章審核通過之案例」第 2 行，「擬蒐集自 102~106 年…」；P10：有關講習會規劃內容提及「暫訂」等文字，應屬期初計畫規劃，不宜再於結案報告中出現此等文字。	感謝委員意見，已針對內容進行修正。
3	第二章針對國外水資源情況與雨水貯集利用系統發展情形的文獻資料蒐集豐富，包括德國、美國、英國、日本、澳洲、丹麥、新加坡、泰國及中國大陸等，值得肯定，為較顯可惜部分資料與本計畫主題「雨水貯集利用情形」似關聯性有限，且未見進一步分析我國如何借	感謝委員建議，針對委員所提及的相關內容於第四章雨水貯集利用系統培訓方法研議中進行分析比較，並參考其內容研擬培訓課程內容及教育推廣方法。

	鏡採行，宜請補充說明。	
4	雨水貯集利用常受限案場集雨面積不足或淨水設施需投入經費等影響其設置意願，建議可導入智慧化監測系統，建置示範案例，透過資訊分享及量化數據提高案場推廣效益。	感謝委員意見，即時監測設備的裝設，確實可大幅提升維護管理上的工作效益，未來將積極針對此規畫設計進行討論與推廣研議。
5	講習會的人數報名踴躍，可見這次議題頗受重視，需求也很高，建議可持續辦理。	感謝委員建議，後續將廣納各方意見並彙整討論，使未來講習會內容更豐富與完整。
6	實際案例的參訪有助於了解實際運作，可列入課程或辦理參訪活動。	感謝委員建議，後續將廣納各方意見並彙整討論，使未來講習會內容更豐富與完整。
7	在設計的程序上，有些是建築物既有的排水、機電系統和雨水貯集系統的銜接介面，會影響到雨水系統的選擇，可以再加以提醒。	感謝委員建議，建築物雨水貯集系統建置前期須先針對建築物設計目標及條件確認，委員所提內容已於講習會中補充說明與提醒。
8	根據問卷調查結果顯示，受訪者對監測設備課程有需求，所需課程包括監測架構分析、設備配置及軟、硬件設備介紹等。建築納入爾後教材編撰及課程安排，以符需求。	感謝委員意見，將遵照辦理。
9	圖 4-16 與上段說明文字略有不符情形，請補正。	感謝委員意見，已針對文字內容進行修正。
10	建議一，有關「綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊」之增修訂，未來確有延續充實相關內容並定期更新之必要，惟該手冊甫於今年六月出版，故宜改列短期可行建議。	感謝委員意見，已針對委員所提之意見進行討論與修正。

11	建議三，有關教材編撰部份，具迫切必要性，原則不宜列為中長期建議	感謝委員意見，已針對委員所提之意見進行討論與修正。
12	本案研究成果符合預期成果與效益。	感謝委員肯定。
13	本研究所採用案例分析之基期，建議統一在 102~106 年。	感謝委員建議，本案原考慮蒐集近五年之案例資料，但由於內政部建築研究所綠建築標章、經濟部水利署雨水貯留系統建設計畫及教育部永續校園計畫等三推動案的時程與年份差異，故選擇分別整理各推動案的近年案例做分類依據。
14	建議將培訓課程，區分為基礎班與進階班。	感謝委員建議，由於考慮參與培訓課程的人員需求有所不同，故目前僅先針對問卷結果與不同的需求方向進行分類，如未來課程內容較充分完備時，可將不同需求內容再細分為基礎與進階課程。
15	建議補充歸納本研究的成果於結論中。	感謝委員意見，將遵照辦理。
16	研究成果豐富，宣傳及講習成效良好，並有針對參予者的回饋進行分析檢討。	感謝委員的支持與肯定。
17	可加強維護管理觀點的策略方向。	感謝委員意見，委員所提內容已於講習會中補充。
18	目前水保(水利方面)滯洪池，或地方水利局的(滯洪)透水規定，有收集屋頂雨水，雨水回收也收集屋頂雨水，可能以後也考慮將地表逕流納入收集。	感謝委員意見，由於地表水體的污染源及其他影響因素較複雜，不同於屋頂收集的雨水，故若將兩者進行結合設計，需針對其淨水設施與設計架構進行

	有重複部份及儲水槽容量設計問題。	更深入的探討與評估。
19	建議內容未來能納入水保(水利方面)、雨水、保水相關的整合及合併使用系統設計的相關研究。	感謝委員建議，由於保水、滯洪等設計內容涵蓋範圍較廣，故目前僅針對貯集利用供水的部分進行內容編撰，而整合及合併使用的設計可於未來進行相關研究與編撰。
20	建議未來針對過去案例能標註是否仍使用中，並註明未再使用原因。	感謝委員建議，後續將與計畫團隊討論後進行內容修正。
21	建議附錄應附「綠建築雨水貯集利用系統模組」之「基本型」及「標準型」型式說明。	感謝委員建議，相關內容可參考前年計畫中說明。
22	P.38 案場表格中，大多數案場多屬設地面槽配水，並建議應增設。此項目看似重要並應廣泛應用，但案場多為啟用，請教如何妥善推動？。	感謝委員建議，本案目的即係針對已建置之系統進行檢討與效益提升方法做分析，可做為未來系統增修與推動之參考。
23	問卷中提及工作及專業領域調查，可能因為認證積分因素影響導致目前結果有失客觀，建議可將此資訊另外用於不同領域者的觀點分析，則更有意義。	感謝委員建議，未來可針對此內容進行補充，使問卷調查成果更具客觀性。
24	建議未來可針對雨水貯集利用標的和用量推估方式補充，可增加實用性與推廣效益。	感謝委員建議。
25	「綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊」的使用目的與「綠建築評估手冊」有所不同，「綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊」主要係透過建築師的	感謝委員建議，後續將與計畫團隊進行手冊增修訂之評估。

	需求而設計出版的，故經多次與建築師討論而摘入需要的內容；其手冊的修正時機確實在後續須進行評估考量。	
26	由於韓國的雨水貯集利用系統主要係透過產業化推廣設置，國內可考慮透過此方式進行雨水利用推動之方法。	感謝委員意見。
27	本案蒐集許多國內外雨水貯集利用培訓與推廣之方法，希望能進一步針對國外的執行單位與相關制度的內容進行彙整，可作為未來國內推廣與單位整合執行之參考。	感謝委員建議。

附錄二 工作會議

第一次工作會議

「綠建築雨水貯集利用設計與管理維護之研究」
工作會議紀錄

開會時間：108 年 05 月 08 日(星期三) 上午 10 時 00 分

開會地點：內政部建築研究所討論室(一)

主持人：羅組長時麒

聯絡人及電話：蔡研究助理欣遠

02-24622192 # 6160、6120；0910-516-390

出席者：羅組長時麒、廖教授朝軒

列席者：內政部建築研究所

發言人	內容
羅時麒 組長	「綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊」建議事項： 1. 手冊封面/封底： (1) 要有綠建築意涵，圖不好看，建議請孫教授協助繪製 (2) 不要放日期，不要”發行”、”年分”，可參考綠建築評估手冊。 (3) 封面色彩建議。 (4) 圖、表目錄序號應連貫。 2. 手冊格式與標示： (1) 模組圖片內的字過於模糊，需重新檢視一些文字是否必須放置在圖片內。 (2) 圖片需符合視窗大小，邊界可再放大。 (3) 圖片內的型式編碼採用”型式 I、型式 II...”，可放置於圖片外。 (4) 參考資訊不需要寫版本年分。 (5) 方程式後面編碼不需要加”式”。 (6) 書目編碼統一在下方。

	(7) 產品>>設備，表頭與文字要統一。 (8) 每種都要有設施設備說明。 (9) 建議先放置分類圖，再一一描述，使讀者一目了然。 3. 目錄： (1) “綠建築標章與雨水利用” (2) “手冊使用說明” (3) “雨水貯集利用概念與效益”，不用在分節 (4) “雨水貯集利用相關規定” (5) “雨水貯集系統規劃設計篇” (6) 基本型、標準型分類明確，加值型另外分節 (7) “雨水儲水槽容量設計” (8) 效率評定要跟內文流程的文字相同，有連貫性。 (9) 彌補措施省略。 (10) “綜合設計” 4. 各篇章： (1) 各章節內容調整。
廖朝軒教授	1. 感謝提供寶貴意見，上述所提各項建議將遵照辦理，並於後續與承辦人聯絡，讓手冊在今年 6 月份順利出版。

附錄三 專家諮詢會議

「綠建築雨水貯集利用設計與管理維護之研究」

第 1 次 專家諮詢會議 開會通知單

地址：基隆市中正區北寧路 2 號

聯絡人：蔡欣遠

聯絡電話：02-24622192 #6160、6120
0910-516-390

電子信箱：r.one1023@gmail.com

受文者：內政部建築研究所

發文日期：中華民國 108 年 9 月 23 日

發文字號：

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：普通

附件：議程

開會事由：召開「綠建築雨水貯集利用設計與管理維護之研究」第一次專家學者諮詢會議

開會時間：108 年 10 月 5 日(星期六) 上午 10 時整

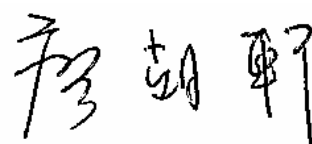
開會地點：內政部建築研究所討論室(一)(新北市新店區北新路三段 200 號 13 樓(捷運新店線大坪林站))

主持人：鄭主任秘書元良、廖教授朝軒

聯絡人及電話：蔡研究員欣遠，02-24622192 # 6160、6120；0910-516-390

出席者：內政部建築研究所、王副執行長婉芝、孫教授振義、陳建築師俊芳、張建築師矩墉、林科長杰熙、廖副教授婉茹

列席者：蔡研究員欣遠、黃研究助理偉民



附件一

「綠建築雨水貯集利用設計與管理維護之研究」
專家諮詢會議 議程

會議人員：

主持人：鄭主任秘書元良、廖朝軒教授

出席者：內政部建築研究所、王副執行長婉芝、孫教授振義、
陳建築師俊芳、張建築師矩墉、林科長杰熙、廖副教
授婉茹（按姓氏筆畫排序）

列席者：蔡研究助理欣遠、黃研究助理偉民

議程：

- 一、簡報……………10 分鐘
- 二、綜合討論……………50 分鐘
- 三、結論……………10 分鐘
- 四、散會

討論議題：

1. 研究探討國內雨水貯集利用系統建置成效及推動過程遭遇之問題。
2. 針對不同案例進階遴選常用的 5 種模組型式，討論其優缺點及可改進之處。
3. 探討綠建築雨水貯集利用系統效益提昇辦法與維護管理問題之解決方案。

內政部建築研究所 108 年度 「綠建築雨水貯集利用設計與管理維護之研究」

第一次專家諮詢會議

委員意見及研究單位回應一覽表

項次	委員意見	研究單位回應
一	王副執行長婉芝： 1. 水資源指標為綠建築標章中必要通過指標項目，其中雨水貯集利用是指標中重要的技術項目，研究團隊透過取得綠建築標章案件、經濟部水利署推動案例以及永續校園計畫案例進行調查，分析之結果做為系統模組分類，符合業界參考應用。 2. 綠建築標章評定過程中，申請單位所提供的雨水貯留系統圖說常會因評定委員審查意見而來回修正，本手冊可讓業界在規劃設計時依循參考，縮短時程。 3. 建築物完工後，雨水貯留設施交由使用者進行管理，能否發會最大效益使用管理非常重要，建議可在系統模組中強化說明維	1. 感謝委員肯定。 2. 感謝委員肯定，手冊編撰目的即係希望建立一套完整的規劃設計流程，使各階段人員有參考的依據。 3. 感謝委員意見，未來將廣納各方意見使手冊內容增修更完整，並積極鼓勵雨水貯集利用系統在規劃設計階段時應擬定維護管理計畫，以及設置監測設施，以利系統管理。 4. 感謝委員建議，目前雨水貯集利用系統容量設計主要依循的相關規定，如建築技術規則之雨水利用率應大於 4 % 及最小儲水槽容積的計算方式，故設計值只要符合基準值的規定即可；未來如透過監測設施的裝設進行數據分析來探討儲水槽最佳設計容量。

	護管理方式，或者導入智慧化平台、數據分析等，以得到量化數值。 4. 本次綠建築標章案件調查數據中，雨水貯留設施都有其基準值與設計值，是否能藉由本次分析建議雨水貯集槽最佳容量。	
二	孫教授振義： 1. 設計單位及使用管理單位間對於雨水利用系統知識不足導致雨水利用成效不良，為設計手冊出版後應可改善。 2. 雨水利用系統除水質要求外，另可考慮能源節約(例如重力式)，並可提醒自來水補水之正確觀念，及關鍵錯誤標示。 3. 設備維護管理人員之培訓及教育，並且設置數據監控水表，較具效益提升價值。	1. 感謝委員肯定。 2. 感謝委員意見，系統中自來水補水機制實為重要的課題，未來將針對此議題於講習會中詳細說明。 3. 感謝委員意見，本案後續將針對各階段人員之培訓需求進行問卷調查，研擬培訓方法，並積極鼓勵監測設施的裝設，以利維護管理與提升系統效益。
三	陳建築師俊芳： 1. 雨水回收利用最大化及自來水補水最小化，應是雨水利用最重要原則，故建議對筏基式雨水回收槽之上下聯通管之設置方式(例如最後一槽之景觀澆灌槽，下方聯通管設置逆止	1. 感謝委員建議，在後續培訓講習會中將會針對補水機制的問題加強說明。 2. 感謝委員建議，將遵照辦理。 3. 感謝委員建議，目前雨水貯集利用系統容量設計主要

	閥;自來水之補水時機及補水量)加以說明。 - 建議優良雨水回收案例，可以納為推廣課程之實地參訪課程。 - 建議提供適當之雨水深度及雨水儲存容量設計原則。 - 自來水補水源可考量消防水池之換水水源。 - 可考量設置雨水回收監測系統時之獎勵得分機制(評估手冊)。	依循的相關規定，如建築技術規則之雨水利用率應大於4%及最小儲水槽容積的計算方式，故設計值只要符合基準值的規定即可；未來如透過監測設施的裝設進行數據分析來探討儲水槽最佳設計容量。 - 感謝委員意見，在實際案例中可考慮中水、井水、山泉水、消防水池等的多元補水。 - 感謝委員意見，未來可納入推廣上設置誘因之考量。
四	張建築師矩墉： - 所搜尋的案場分析中，是否有針對其優劣或是著重點作為分析討論，可否再詳細個舉一、二案例說明。也可作為設計上的先期指導。 - 管理維護是重中之重，尤其在設計時就要注意，設計上要能夠合乎日後管理維護所需，避免日後無法進行管理維護導致失效甚至失敗。 - 建議設計上必須整合所有的機能與空間利用，雨水貯集有時無法排序在較前的優先考慮事項，有時也是無奈之舉。	- 感謝委員建議，將遵照辦理。 - 感謝委員意見，於手冊第四章提供維護管理時程表與事項說明，另擬於講習會中透過案例說明其維護管理重點，並鼓勵在規畫設計階段能擬定維護管理計畫。 - 感謝委員建議，在設計階段初期需釐清系統設計目標及條件確認，其中包括：場地空間情況及建築物型式、雨水及污水排水系統、供水標的、屋頂集水面積、降雨資料等基礎資料蒐集，及其成本效益等；當這些條件確認後才針對系統進行合理的搭配。

五	廖副教授婉茹： 1. 雨水貯集利用系統較為複雜，故於推廣上較為困難，故建議於講習或手冊上可以增加說明整體雨水貯集利用系統規劃(含配管)。 2. 雨水貯集利用效益為何？目前綠建築案例之雨水貯集系統較無智慧化監測系統了解雨水貯集量及自來水補助量是多少，建議未來將此納入規定。	1. 感謝委員建議，將遵照辦理。 2. 感謝委員建議，監測設施的設置可針對系統建置後進行效益評估，並增進維護管理上的效益，未來亦鼓勵在規劃上能搭配智慧化監測系統進行設計。
六	鄭主任秘書元良： 1. 雨水貯集利用系統用於沖廁與澆灌需注意不應與人體接觸。 2. 在不同形狀的儲水槽需注意抽水高度的限制。 3. 應強化地下型儲水設施(建築筏基)的說明。	1. 感謝委員意見。 2. 感謝委員意見。 3. 感謝委員意見，將於後續培訓講習會中將透過實際案例針對地下型儲水設施加強說明。
七	羅組長時麒： 1. 建議在培訓課程中選取優良案例進行詳細介紹，並在未來可考慮加入現地參訪的內容。 2. 效益提升辦法與培訓辦法一詞，更正為效益提升方法與培訓方法。	1. 感謝委員建議，將遵照辦理。 2. 感謝委員意見，將遵照辦理。

「綠建築雨水貯集利用設計與管理維護之研究」

第 2 次 專家諮詢會議 開會通知單

地址：基隆市中正區北寧路 2 號

聯絡人：蔡欣遠

聯絡電話：02-24622192 # 6160、6120

0910-516-390

電子信箱：r.one1023@gmail.com

受文者：內政部建築研究所

發文日期：中華民國 108 年 9 月 23 日

發文字號：

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：普通

附件：議程

開會事由：召開「綠建築雨水貯集利用設計與管理維護之研究」第二次專家學者諮詢會議

開會時間：108 年 10 月 8 日(星期二) 上午 10 時整

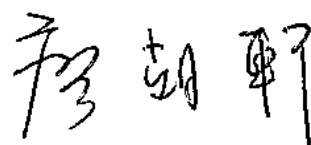
開會地點：內政部建築研究所討論室(一)(新北市新店區北新路三段 200 號 13 樓(捷運新店線大坪林站))

主持人：鄭主任秘書元良、廖教授朝軒

聯絡人及電話：蔡研究員欣遠，02-24622192 # 6160、6120；0910-516-390

出席者：內政部建築研究所、王副執行長婉芝、孫教授振義、陳主任委員瑞玲、陳建築師俊芳、張建築師矩墉、林科長杰熙、廖副教授婉茹

列席者：蔡研究員欣遠、黃研究助理偉民



附件一

「綠建築雨水貯集利用設計與管理維護之研究」 專家諮詢會議 議程

會議人員：

主持人：鄭主任秘書元良、廖朝軒教授

出席者：內政部建築研究所、王副執行長婉芝、孫教授振義、
陳主任委員瑞玲、陳建築師俊芳、張建築師矩墉、林
科長杰熙、廖副教授婉茹（按姓氏筆畫排序）

列席者：蔡研究助理欣遠、黃研究助理偉民

議程：

- 一、簡報……………10 分鐘
- 二、綜合討論……………50 分鐘
- 三、結論……………10 分鐘
- 四、散會

討論議題：

1. 探討國外推廣與培訓辦法於國內之適用性。
2. 綠建築雨水貯集利用培訓課程問卷調查之意見與問卷填寫。
3. 針對雨水貯集利用手冊後續應用程序與培訓辦法進行討論。

內政部建築研究所 108 年度
「綠建築雨水貯集利用設計與管理維護之研究」

第二次專家諮詢會議

委員意見及研究單位回應一覽表

項次	委員意見	研究單位回應
一	王副執行長婉芝： - 為因應全球暖化極端氣候衝擊，針對國內 LID 設計人員培訓與課程規劃有其必要性，且配合本次出版「綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊」作為教材，規劃一套完整之培訓課程，透過問卷調查更能符合業界參與之需求。 - 目前內政部建築研究所及營建署、經濟部水利署或地方政府等，皆有雨水貯留相關評估與檢討，建議培訓課程問卷與課程內容能強化與法令結合，增加工程業界參與培訓之誘因。 - 可由民間機構先行籌辦「雨水貯集利用設計與管理專業人員」之培訓，依照業界需求選擇課程分階段	- 感謝委員肯定。 - 感謝委員建議，將遵照辦理。 - 感謝委員建議，將做為後續培訓課程方法研擬之參考。

	培訓，並於課後通過專業認證考試成為認證專業人員，做為未來與國際機構之接軌。	
二	林科長杰熙： 1. 在水利署推動雨水貯集系統建置的過程中，所收集的雨水的去化是一大問題，多半只用在澆灌，但如過要用於沖廁，則涉及改管問題，最後許多單位就放棄了。 2. 由於知識會推陳出新，是否要考慮”回訓”問題，並在問卷中詢問。 3. 在既有建築物中設置雨水貯集系統，用於沖廁時，涉及改管問題，建議納入課程專題，及問卷問項中。	1. 感謝委員意見。 2. 感謝委員意見，將列入後續培訓課程試辦後之考量。 3. 感謝委員建議，將納入需求課程進行考量。
三	孫教授振義： 1. 建議從使用者、管理者培訓開始，以建立完整觀念以利雨水利用系統成效。 2. 各種模組有其適用性，可強調其最佳運用方式及場所。 3. 進水、出水、補水、溢流水設置水表紀錄資料有助於回饋系統效益之致善。 4. 培訓課程可分為基礎及進階(規劃、施工、運營)兩階	1. 感謝委員意見。 2. 感謝委員意見，將遵照辦理。 3. 感謝委員建議。 4. 感謝委員建議。

	段，並且以協會授予結訓證書。	
四	陳主任委員瑞鈴： 1. 為因應極端氣候導致都市洪流等重大災變頻率不斷高升，雨水貯留的功能，藉由早期的節約水資源，擴大延伸到滯洪、逕流管制等層面，相關法律規定亦納入明訂。建議此次問卷，可同時進行調查，受訓者對未來進階培訓之需求與意願，以最為後續研究推管之參據。 2. 參照美國培訓認證的作法，專業人員接受不同程度(基本、進階)培訓合格者，給予認證，以充實規劃、設計、施工、維管等各階段技術人員支知能。	1. 感謝委員建議，將遵照辦理。 2. 感謝委員建議。
五	陳建築師俊芳： 1. 若招開免收費課程或說明會，建議預收保證金，報到時發還，可提高出席率。 2. 雨水貯集、滯洪(留)、透水之主管機關權責不夠明確。 3. 研習課程可涵蓋新建建築物及既有建築物之雨水回收改善，建議可蒐集公有建築物之既有雨水回收為	1. 感謝委員建議。 2. 感謝委員意見。 3. 感謝委員建議，後續將於培訓講習會中特別列舉相關案例作詳細說明。 4. 感謝委員意見。

	降溫、沖廁、澆灌等優良案例。 4. 雨水回收系統之選用判別原則決定使用階段成敗(北中南區位有無景觀澆灌系統、維管費用、適當設置之回收槽等)皆為課題重要內容。	
六	張建築師矩壩： 1. 增加實地參訪重要案例課程，讓學員能夠親身實際體會到案例，增加投入的信心與興趣。所以課程應該可以增加半天到一天的參訪。 2. 問卷 27 的結業證書發給應該是針對參與課程培訓，而非針對特定課程，所以應該是有上課就取得培訓結業證書。 3. 問卷 23 的操作維護管理，可以再增加應變計畫項目。 4. 問卷 24 是否再擴大一些除了監測設備以外再增加其他設備，如泵浦，過濾機，加藥機等所有系統包含之設施設備。	1. 感謝委員意見。 2. 感謝委員意見，後續將針對問卷內容進行商討修正。 3. 感謝委員意見，後續將針對問卷內容進行商討修正。 4. 感謝委員意見，除監測設備之外，其他設備相關說明將考慮在「規劃設計/產品規格」的雨水貯集利用型式設計課程中說明。
七	廖副教授婉茹： 1. 培訓課程授課安排，建議分為基礎、中階及高階課	1. 感謝委員意見，後續將針對問卷內容進行商討修正。

	程內容，直接規劃課程之授課內容、時間及費用，於問卷上就可刪除項目三之培訓授課方式。 2. 問卷 27 題，核發課程檢測通過之結業證書建議統一核發，不應培訓課程不同而有所差異。 3. 培訓課程目的為何？建議可從執行公家單位公共建築案例之專業人員必須接受過課程培訓。	2. 感謝委員意見，後續將針對問卷內容進行商討修正。 3. 感謝委員建議。
--	--	---

附錄四 雨水貯集利用系統培訓講習會

內政部建築研究所
綠建築雨水貯集利用設計與管理維護之研究

**綠建築雨水貯集利用培訓講習會
執行計畫書**

主辦單位：內政部建築研究所

協辦單位：財團法人台灣建築中心

社團法人台灣綠建築發展協會

社團法人台灣綠色生態設施協會

中 華 民 國 108 年 10 月 9 日

講習會
名稱

綠建築雨水貯集利用培訓講習會

2019 年 10 月 9 日(星期三)

上午 09:00~12:30

舉辦時間及
地點

大坪林聯合開發大樓 15 樓第一及第二講習教室

(新北市新店區北新路三段 200 號)

*** 本活動恕不提供停車位，請多利用大眾運輸工具至捷運新店線大坪林站**

單場名額 100 名 (額滿截止) ，

報名人數

報名截止日：2019/10/7

*** 名額有限，請勿重複報名【本講習會全程免費】**

報名方式

線上報名

聯絡人

蔡欣遠 先生、黃偉民 先生 / 02-2462-2192 轉 6160

課程證明

公務員終身學習時數認證。

內政部營建署建築師執業執照換證積分。

行政院公共工程委員會技師執業執照換證積分。

*** 僅提供予全程出席者，以實際簽到為準**

研討會
主題

因應我國缺水之危機，內政部建築研究所《綠建築解說與評估手冊—基本型》體系以水資源指標設為其中之一門檻指標，亦即沒通過此《門檻指標》則無法取得綠建築標章之認證，而水資源指標項目中雨水利用系統則是主要項目內容之一；因此為配合國內綠建築政策的推動，近年更已積極發展雨水貯集利用等相關研究與建設計畫。

建築設置雨水貯集利用系統已是都市水資源管理重要的一環，然而國內在雨水貯集利用方面的規劃設計及其相關資訊甚為缺乏，故造成在設計雨水貯集利用系統時缺乏整體性與系統性之考量，無法針對雨水收集成效有效率的完整規劃，導致各案例在雨水貯集利用系統設置上出現不合理設計或缺失，更造成雨水貯集利用系統推廣之困難，故國內雨水貯集利用系統實需要一套能整合規劃、設計，以及其相關設備、廠商、施工及維護管理時，提供雨水貯集利用系統從規劃階段至營造完成等各階段之執行時供參

考依據。

爰引 107 年研究計畫「綠建築雨水貯集利用系統之應用推廣研究」成果，已編撰完成「綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊」，並於本年度 6 月份完成出版，期藉由手冊之編撰與推廣，增加綠建築雨水貯集利用建築規劃設計層面之應用資訊。其手冊編撰內容將提供雨水貯集利用系統中常用之模組、規劃、設計及管理方式，以及相關模組設施之常用產業及產品內容，藉以提昇本手冊使用者未來在設施規劃設計較能符合雨水利用成效與營造現場之需求。在本年度「綠建築雨水貯集利用設計與管理維護之研究」之研究成果，辦理本場次綠建築雨水貯集利用培訓講習會，希望藉由本次講習會諸多成果分享，能有助於建築師、技師或開發商之實務規劃運用；且參與講習之邀請對象能提供未來辦理雨水貯集利用培訓課程之討論與建議。

主辦單位：內政部建築研究所

協辦單位：財團法人台灣建築中心

社團法人台灣綠建築發展協會

社團法人台灣綠色生態設施協會

邀請對象：政府都市計畫、建管、水利、工務等相關單位人員；建築師、景觀規劃設計等相關從業人員；維護管理員；其他相關人士或有興趣之民眾。

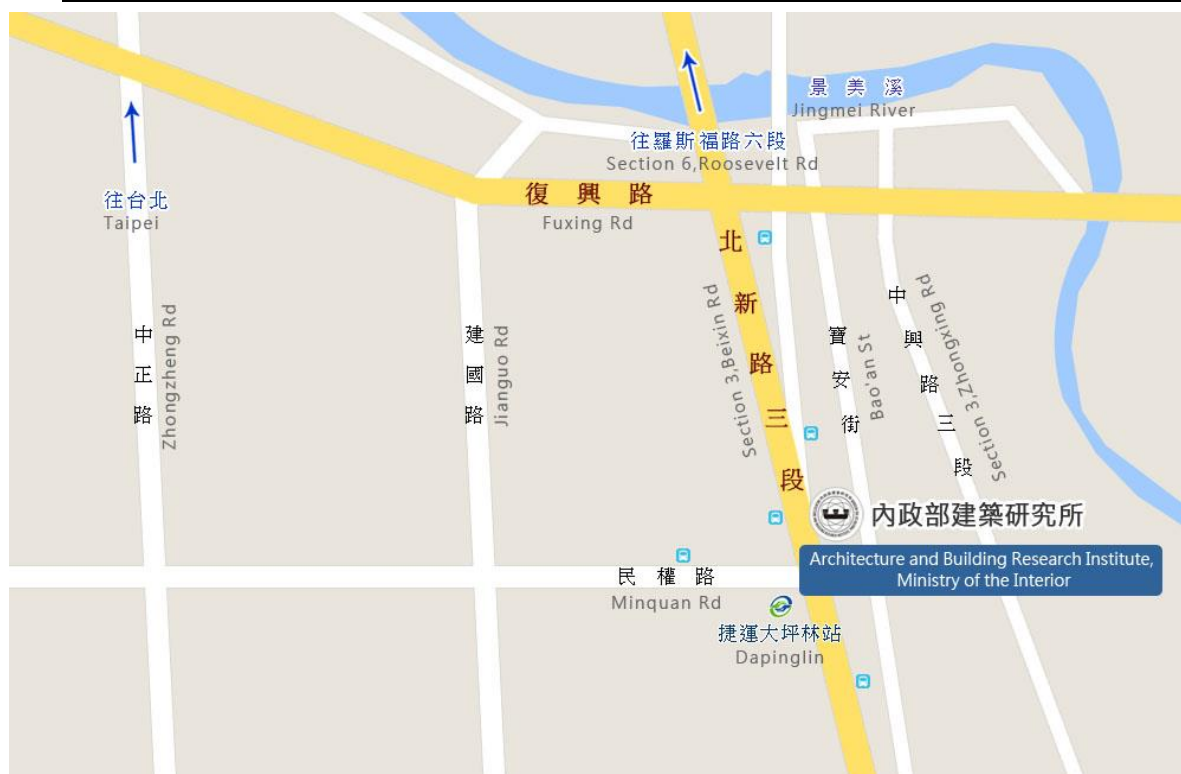
費用：免費

議程：(主辦單位保有不可抗力時課程調整之權利)

2019 年 10 月 9 日 (上午)	議程	講者
08:30-09:00	報到	
09:00-09:10	主辦單位致詞	內政部建築研究所
09:10-09:30	雨水利用概念與現況	台灣綠色生態設施協會 廖朝軒 理事長
09:30-10:20	韓國雨水利用現況與展望	韓國首爾大學 International Water Association (IWA) 雨水利用工作小組召集人 Mooyoung Han 教授

10:20-10:30	休息	
10:30-11:20	雨水利用系統模組規劃 設計及產品設備選擇	台灣綠色生態設施協會 蔡欣遠 研究員
11:20-12:10	雨水利用系統施作案例 及維護注意事項	台灣綠色生態設施協會 黃偉民 理事
12:10-12:30	綜合討論	主、協辦單位 韓國首爾大學

交通資訊



1. 捷運：捷運新店線至大坪林站站下車。
2. 鐵路：搭火車到臺北火車站內，再轉捷運新店線至大坪林站站下車，或搭公車到新店大坪林站下車。
3. 公車：
 - ◆ 252、209、505、642、644、10、綠 5、綠 6、綠 7、綠 8→ 到新店大坪林公車站下車。
 - ◆ 台北車站→搭乘新店客運或台汽客運→新店大坪林站。
4. 開車：
 - ◆ 台北→公館→新店北新路三段
 - ◆ 北二高→新店中興路交流道→新店北新路三段

綠建築雨水貯集利用培訓講習會

報名表

會議時間	2019 年 10 月 9 日(星期三) 上午 09:00~12:30 報到時間：上午 08:30~09:00		
姓名		身份證字號	
聯絡電話		傳真	
E-mail			
聯絡地址			
服務機關名稱			
認證積分	是否需要公務員終身學習時數認證？ ☐ 是 ☐ 否 是否需要建築師執業執照換證積分？ ☐ 是 ☐ 否 是否需要技師執業執照換證積分？ ☐ 是 ☐ 否		
供餐	☐ 葷 ☐ 素		

* 由於名額有限請於報名截止日前完成報名程序，報名表填完後，請以傳真回覆（未避免遺漏情形發生，請務必來電確認報名情形，若無完成確認程序，則以執行單位登錄之報名情形為參加依據）。

參考書目

中文部分：

- 內政部營建署，建築物雨水貯留利用設計技術規範，2012。
- 內政部建築研究所，綠建築評估手冊，2015。
- 內政部建築研究所，低衝擊開發建築設計資訊模型系統建置先期計畫，2016。
- 內政部建築研究所，雨水貯留設施系統設計與產品模組化技術探討，2017。
- 內政部建築研究所，綠建築雨水貯集利用系統之應用推廣研究，2018。
- 陳瑞鈴，建築物雨水再利用系統及設計原則，東亞 2000 雨水貯蓄利用研討會，2000。
- 教育部，永續校園改造計畫，2002-2017。
- 經濟部水利署，離島地區雨水貯留利用規劃-金門及馬祖，台灣雨水利用協會，2005。
- 經濟部水資源局，雨水貯留及中水道二元供水系統應用手冊，2000。
- 經濟部水利署，雨水貯留系統評估工具建置計畫，2012。
- 經濟部水利署，節約用水資訊網，雨水貯留供水系統之處理設施設置注意事項及雨水利用之設計要點，2014。
- 經濟部水利署，雨水貯留系統監測與性能模擬之研究，2016。
- 經濟部水利署，106 暨 107 年雨水貯留系統設施輔導推動計畫，2018。
- 工研院能源與資源研究所，從產業發展看省水器材的過去、現在與未來，節水季刊第 38 期，p10-16，2005 年 6 月。

英文部分：

- Liaw C.H., Tsai H.Y., Chiang Y. C., Assessment of Water Quality and Reuse Feasibility of Runoff from Green Roof. International Low Impact Development Conference, Beijing China, 2016.
- Rainwater Catchment Design and Installation Standards, American Rainwater Catchment Systems Association (ARCSA), 2009.
- Liaw C.H., Tsai H.Y., Chiang Y. C., Feasibility Study of Water Supply and Stormwater Mitigation Using Rainwater Harvesting System. International Low Impact Development Conference, Beijing China, 2016.
- Liaw C.H., Tsai H.Y., Tsai C.F., Chiang Y. C., Feasibility Analysis of Rainwater Harvesting Systems for Stormwater Management. 2018 International Sponge City Conference, Xian, China, 2018.
- Tsai C.F., Tsai Y.L., Huang W.M., Bai Y.F., Application of BIM in Rainwater Storage and Infiltration Facilities Deployment. 2018 International Sponge City Conference, Xian, China, 2018.