

雨水貯集利用系統建置與推廣宣導手冊

前言

何謂雨水貯集利用系統

雨水貯集利用系統概念

何謂二元供水

雨水貯集可以帶來的效益

是否適合建置雨水貯集利用系統自我評量方式

如何規劃與建置雨水貯集利用系統

雨水貯集利用系統建置各階段內容

規劃時須注意的內容

雨水貯集利用系統各設施內容

自來水補水系統

雨水貯集利用系統建置成本編列項目與建議

雨水貯集利用系統樣態分類

簡易型-樣態 I

簡易型-樣態 II

進階型-樣態 I

進階型-樣態 II

進階型-樣態 III

進階型-樣態 IV

區域型-樣態 I

區域型-樣態 II

案例分享

簡易型案例-

台南市七股區七股國民小學

高雄市駁二藝術特區蓬萊倉庫區

進階型案例-

基隆市立體育館暨游泳池

宜蘭縣員山鄉同樂國民小學

宜蘭縣羅東林區管理處

新北市樹林區文林國民小學

桃園市經濟部工業局觀音工業區服務中心

台南市北門區錦湖國民小學

區域型案例-

基隆市國立海洋科技博物館

高雄市左營區福山國民中學

南投縣埔里鎮國立暨南大學

參考文獻

前言

近年來因為氣候變遷的影響，常造成水患及乾旱缺水等問題，再者由於台灣地理位置受颱風及季風等影響，雖擁有豐沛的降雨量，但受限於地理環境特性，河川坡陡流急且降雨時空分布不均的影響，造成可利用的水資源相當短缺，而成為制約國內經濟成長的重要因素。故積極開發新興水源及節約用水是常被提出的因應對策，雨水貯集利用更是國內外最常被提出的方法。

雨水貯集做為生活雜用水使用在先進國家已相當普遍；雨水貯集利用系統係透過建築物屋頂或地表面等方式收集降雨逕流，經由沉澱、過濾後，可提供廁所沖洗、植栽澆灌，以及地板洗滌等雜用水使用，甚至在缺水或限水時，可以減少對自來水的需求，延長自來用水供應的時間。此外，雨水貯集技術只需要簡單的安裝和操作，也可以很容易地使用及控制，減少自來水的長程運輸成本及降低維護費用，達到水資源永續利用的目標。

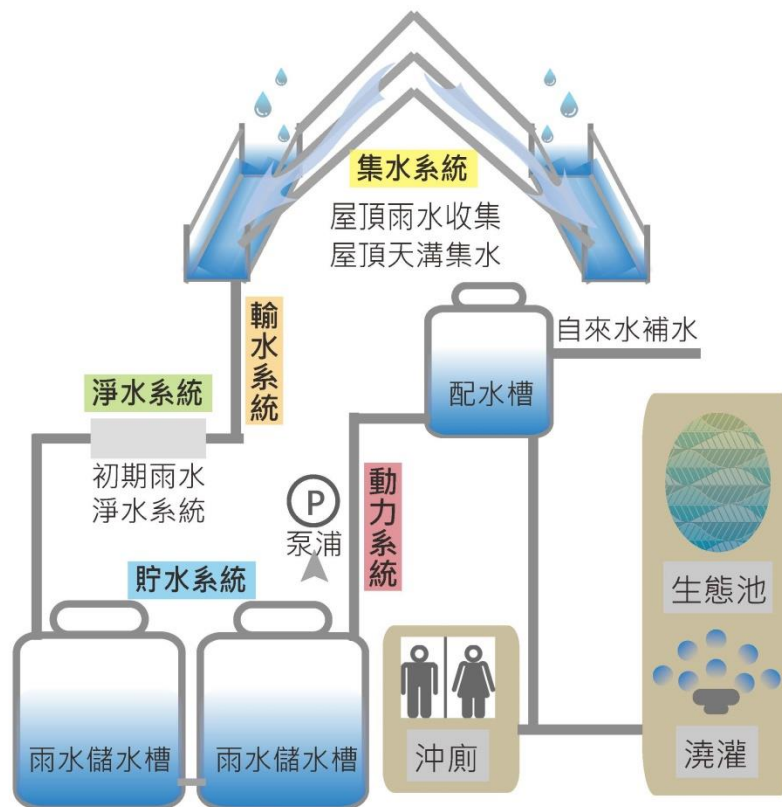
一、何謂雨水貯集利用系統

雨水貯集利用系統概念

雨水貯集利用是透過建築物屋頂、屋簷所裝設的集水管、天溝，或以天然地形等方式收集雨水及地表水，再經由淨水設施沉澱、過濾等方式篩除掉水中的落葉、雜物等，最後用於工業、民生、農業澆灌等非飲用用途的替代性補充水源，使用後剩餘的則流入儲水槽儲存，作為備用水源。像是我們常聽到的雨撲滿就是雨水貯集利用的例子，其能節省校園或家庭的用水。

雨水貯集利用概念若能廣為推動實施，則可減少大型水資源工程開發的壓力；若配合二元供水系統規劃，其可應用在公共及各種建築物上，且具有因地制宜之特性，對減輕環境衝擊，亦可兼具城市防洪的功能，也是海綿韌性城市的一環。

雨水貯集利用系統可應用在建築物及公園、綠地等地方；其中住家及學校多採用屋頂集水方式，而公園及綠地則大多採地表集水方式；本簡章主要針對建築物雨水貯集利用系統，並可涵蓋五項主要設施：集水設施、輸水設施、淨水設施、貯水設施，以及動力設施等，系統組成如圖所示：



雨水貯集利用系統組成示意圖

何謂二元供水系統

所謂二元供水係指將各水源包括：自來水、地下水、泉水、海水、再生水或雨水貯集等，在水源傳輸過程中需分別使用不同管線配置，不能相混淆；鑒於海水、再生水或雨水等，與我們日常生活所使用的自來水不僅水源來源不同，其使用端水質要求亦相對較低，因此在使用端僅將此類之水源作為雜用水標的，包括：廁所沖洗、植栽澆灌、補充空調用水或景觀池及生態池之補充水源等；所以在使用端除原有之供水管線，需再建置以雜用水為標的之供水管線，以區別既有之主要水源謂之。

雨水貯集可以帶來的效益

雨水貯集利用系統適合應用在分散供水的都市區域、自來水未普及之偏遠地區，以及缺乏淡水的離島地區等；建置雨水貯集系統之效益，有下列幾項：

- 節省費用：可以節省自來水費、電費及碳排放量，對國家而言可節省水資源開發費用。
- 現地供水：不需要由遠地取水，世界上許多城市的供水都來自很遠的地區，甚至達到 100km 的地區，但是可透過現地之雨水貯集利用，可減少政府之輸送管線之佈設費用。
- 以分散配置的方式，取代傳統生存線的方式：當都市對遠距離的供水倚賴程度增加時，需倚賴輸送的供水管線，一旦因不可抗拒之因素就會導致供水系統損壞，故在大規模自然災害發生時，由大型集中供水控制的供水系統，其供水能力將受危害。
- 簡易自來水地區可作為備用水源：包括簡易自來水受損或阻塞無法供水時，雨水貯集系統可做為附近居民之災備用水水源所發揮之效益等
- 生態環境之恢復：因都市化的快速成長，許多世界上大都市面臨都市洪災的問題。不同區域的水文循環規模，倚賴氣候地理和生物因子的不同而變化。降雨期間，雨水藉著滲透到地底而形成補注地下水，並補助溪流及湧泉的水量。都市的混凝土建物與瀝青地面破壞了水文循環，減少了地下水的入滲量，而使地表面的逕流量和流速加大，在短時間內就使排水系統與河道流浪急遽增加。因此，透過雨水貯集減少水體環境因人為開發所造成之破壞，有效減少因開發造成產生之大量逕流水產生，並可提高居住環境的生活質量，減輕都市化對生態環境之負荷。
- 帶動相關產業效益：雨水貯集利用系統的佈設，包括從雨水收集、雨水貯集、淨水設施、輸水設施，再到動力設施等，將帶動相關雨水設備行業的發展，能夠形成一個完整的經濟產業鏈，增加循環經濟效益。

是否適合建置雨水貯集利用系統自我評量方式

一般民眾常會問的一個問題是「我這個地方是否適合做雨水貯集利用系統嗎?」、「我需要考量那些因素?」，以下列舉一些可以進行自我評量的建議思考方式：

- 缺水或易淹水地區：考量缺水或易淹水地區取水、用水來源極為有限或需蓄水減洪需求等考量，本項為自我評量時可列於優先規劃地點。
- 設置效益 (設置空間及設計容量)：效益評估主要考量基地雨水貯集設置儲水槽配置空間及容量設計大小 (有較大空間可配置者優先考量)，其中又應以地表貯集方式優於地下貯集 (但如原已預設有地下儲水空間，包括如建築物筏基或先期規劃已有地下儲水槽，則亦可列為優先規劃對象)。
- 雨水利用標的：主要為自我評量後續雨水利用標的，沖廁用水標的屬經常性用水，需求及替代自來水量高於澆灌用水標的，故利用效益較大。
- 場址現況：欲規畫地點現況將直接影響雨水貯集利用系統配置方式與設施設備安裝位置，以及輸水管路與供水對象的銜接方式。因此需透過場址建物及周遭相關平面圖評估現有建築物及周圍空間分布、建物型式、屋頂型式、天溝及落水管型式、主水源管路配置情況，以及場地的其他空間分布情況與排水系統位置、坡度等，進以事前評估系統設置對環境的影響，並應以可與既有之設施、場域搭配之位置或方法為優先規劃對象。
- 配合更新工程計畫 (或已獲得相關補助計畫)：主要為考量正在辦理廳舍新建工程設計或施工中，既有舊建築已被拆除或短期內即將拆除，可將雨水貯集利用系統規劃納入廳舍新建工程中，則可大幅提高雨水利用工程之可行性。

二、如何規劃與建置雨水貯集利用系統

雨水貯集利用系統建置各階段內容

建築物雨水貯集利用的系統規劃設計基本上可分為下述五個階段，各階段主要內容包括：

- 第一階段：規劃範圍及用水標的確認
需針對場址周遭情況及建築物之雨水及污水排水系統、供水標的、欲規劃的範圍(集水面積)、空地區域、供水地點、降雨資料等基礎資料蒐集。
- 第二階段：雨水貯集利用系統樣態型式選擇及桶槽容量規劃
需依據現況選擇適合的雨水貯集利用樣態與系統設計，包括雨水收集方式、雨水淨水方式、雨水儲存地點、桶槽容量大小、供水對象與雨水傳輸方式等，以作為案場整體空間規劃之決策依據。
- 第三階段：各項設施認識與配置規畫
認識雨水貯集系統各項設施，並依前述系統樣態擇選適合之產品與設備；整體包括從集水、輸水、貯水、淨水、動力設施等，並對相關單元設施做配置位置規畫、估價與相關圖說建置。
- 第四階段：細部設計與經費編擬，並完成建造
延續第三階段，針對從集水、輸水、貯水、淨水、動力設施等，進行細部設計，包括從設備產品成本、尺寸、特性、維護週期等，以及到完成數量之確認、細部設計圖說繪製、編擬經費，及施工期程安排等，最後對整案場確認後完成施工建造。
- 第五階段：營運與維護管理
依規劃設計之雨水貯集利用系統，訂定維護管理計畫，作為未來營運時期的維護管理依據。

規劃時須注意的內容

- 計畫使用標的包含澆灌工程，可採行佈設管線半自動滴灌、澆灌方式，避免採自動噴灌並應考量泥砂阻塞問題。
- 範圍如有游泳池等大量用水，可規劃考量游泳池排水回收至雨水

儲水槽整合回收利用機制。

- 為延長雨水儲水槽使用壽命，收集雨水應增加簡易過濾/淨水等系統(主要避免樹葉及泥砂等進入雨水儲水槽)。
- 提供雨水沖廁部分之儲水槽槽體，應採其它主水源補注方式(如地下水、泉水或自來水補助)，並應注意不可與地下水、泉水或自來水貯存槽混合使用。
- 應參考「建築物雨水貯留利用設計技術規範規定」，雨水供水管路與自來水管路應分開設置，雨水供水管於露明處應採用綠色或漆塗綠色作為區別，且每隔 5M 標記「雨水」字樣及雨水流向箭頭，以防止錯接誤用。
- 後續維護管理耗材等問題，如規劃主要淨水設備，通常需求要後續維護與耗材等相關之經費規劃，因此應審視其淨水需求，並預先評估後續維管之經費編列來源，避免過度規劃設計。

雨水貯集利用系統各設施內容

雨水貯集泛指為建築物屋頂作為系統的雨水收集範圍，其集水面積的大小亦將決定可收集雨水量的多寡，進而影響貯水設施設計的尺寸。此外，由於建築物與供水點距離、面積大小及收集之困難度等因素，因此並非所有各規劃點的建物皆適宜納入雨水貯集系統，故需評估現地各建築物集水方案之概略範圍與成本，進而優先選擇最低設置成本之方式。整體而言，系統建置所需各項設施主要可包括以下五部分：

- 集水系統：屋頂雨水收集一般包括型式為平頂或斜頂等造型，針對雨水收集區域不同之屋頂造型選擇適合之取水集水方式，包括如重力流或壓力虹吸式等相關設備選擇。
- 輸水系統：即指運送雨水之型式，包括天溝、明管或暗管，以及管徑等將會影響後續之相關設備、系統銜接之容易度與管線建置成本。
- 淨水系統：即指雨水過濾之設備，通常可分初期雨水淨水及主要

淨水系統兩類。

- 初期雨水淨水系統-包括如雜質截留設施(可分簡易型或機械式); 以及初期雨水排除設施(可分簡易式、機械式或電子式等) 等。
 - 主要淨水系統-包含如沈澱、過濾、加藥、活性碳吸附、逆滲透、薄膜，以及紫外線 UV 等技術。
- 貯水系統：包含雨水欲蓄水設置地點、儲水槽之型式及材料，以及儲水槽蓄水容量。
- 蓄水設置地點：包括用水區域周圍之空地不影響行人車輛進出及方便維護為主要考量，並需以雨水收集管線及供水管線距離較短為原則進行設計。
 - 型式與材料：包括地面式、半地面、地下式、高塔型式，以及適用材料如塑膠、不銹鋼、玻璃纖維、混凝土等桶槽型式設計。
 - 儲水槽蓄水容量：依據所設定之建築物集水面積，配合供水需求，以及場域空間等重新，針對儲水槽設置容量進行設計。
- 動力系統：包括如運送雨水所需之動力型式，如沉水馬達、一般馬達，或以自然重力等方式設計。

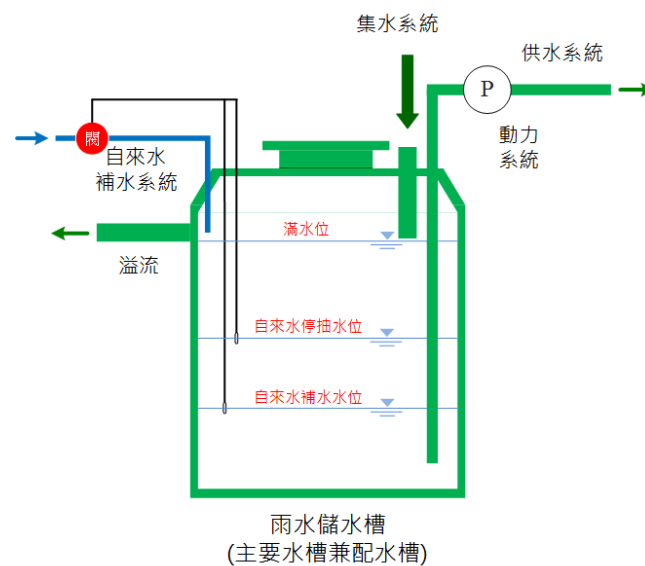
總整前述所設定之集水建築物，估算雨水收集管線型式及長度、儲水槽型式/容量、供水配置及整地與相關安裝工資、材料運輸等，進可評估規劃方案之概略成本。

自來水補水系統

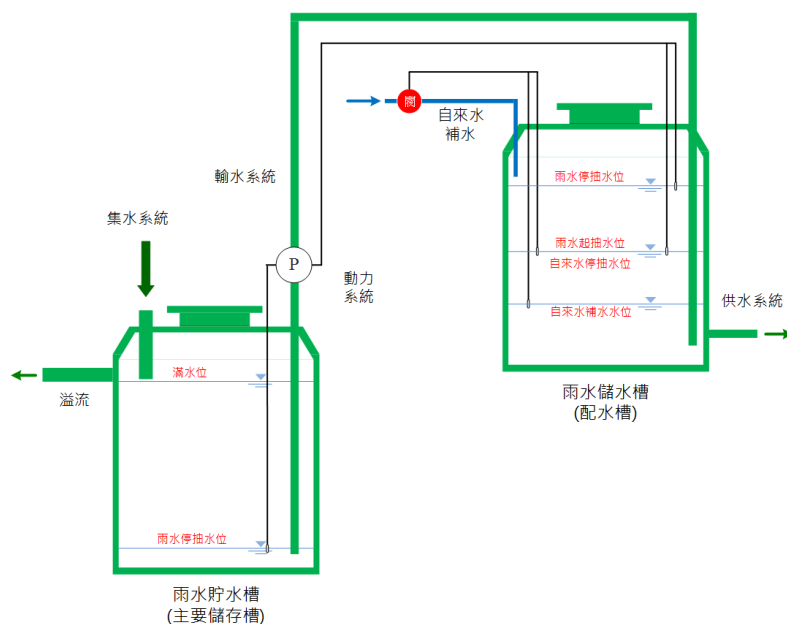
由於雨水來源之不穩定性，當降雨不足時雨水貯集系統將面臨無水可使用情況，故系統除了主要雨水儲水槽，另需要設置雨水配水槽與自來水補水機制，透過雨水儲水槽水平衡概念，使其能在桶槽內水

位低於某設定之水位時，可以觸發補水裝置或手動切換至自來水系統。

雨水儲水槽內水平衡的概念，大可分為兩類：(1)儲水槽兼配水槽型式；(2)儲水槽搭配配水槽型式。其流入儲水槽、配水槽的流量可包括雨水收集量與自來水補水量，流出量包括使用水量及溢流量，其中使用水量包括雨水與自來水，故雨水貯集系統雨水利用僅代表替代了部分自來水的用量，其兩類雨水儲水槽水平衡可表示如下圖。



雨水儲水槽水平衡概念圖-儲水槽兼配水槽型式



雨水儲水槽水平衡概念圖-儲水槽搭配配水槽型式

雨水貯集利用系統建置成本編列項目與建議

雨水貯集利用系統建置成本主要可以分為「直接成本」及「間接成本」分類與編列，其成本支出項目與預算編列供參考如下：

➤ 直接成本編列：

雨水貯集利用系統中，依照設置項目，將工程中直接使用於系統工程中之開銷將歸類於直接成本，其中，如有相關之設置雨水利用流程等解說告示牌，亦可將此費用歸類於直接成本；直接成本可能編列之細項可表列如下：

雨水貯集系統建置直接成本支出明細表

項目	直接成本明細	系統屬性
1	施工安全設施及告示牌	--
2	解說牌設置	--
3	落水頭、天溝	集水系統
4	雨水儲水桶	貯水系統
5	過濾設備	淨水系統
6	抽水泵浦	動力系統
7	配電箱、控制箱	
8	水管、線材及五金配件	輸水系統
9	安裝施作工程	--
10	監測設備/儀器施作及定位	--
11	其它雜項工程	--

➤ 間接成本編列：

設置雨水貯集利用系統中，間接成本工程部分主要可劃分為設計、施工、監造及竣工驗收等過程。首先，工程經過委外設計監造時需由廠商協助設計，在工程施作中產生環境清潔費、衛生管理費、工程品質管理費、綜合保險費、空汙費、工程管理費，以及營業稅等，另外如果再委外監造時，則產生委託監造服務費，亦可將此費用歸類於間接成本；間接成本可能編列之細項與經費編擬可表列如下：

雨水貯集利用系統建置間接成本支出明細表

項目	間接成本明細	經費編列區間 (佔直接成本百分比)
1	環境清潔費/衛生管理費	約 0.3% ~ 3%
2	工程品質管理費	約 0.6% ~ 2%
3	包商管理費及利潤	約 7% ~ 13%
4	綜合保險費	約 0.5% ~ 1%
5	營業稅	採 5%
6	空汙費	採 0.28%
7	工程管理費	約 3%~4%
8	委託設計、監造服務費	約 8.6%以下

此外，工程間接成本支出得依據公共建設工程經費估算編列手冊總則篇規定比例收費；其中，部分明細為比例範圍限制，且各縣市規範略有不同，可由廠商自行依各縣市規範內調整收費比例。

➤ 單位設置容量建置成本參考範圍

蒐集與彙整經濟部水利署 106~109 年推廣「水資源智慧管理系統及節水技術計畫」補助之案例資料，將推廣案例中單位設置容量成本以及建置之儲水槽容量資料依二維關係分析，透過申請案件依照案例儲水槽設計之體積大小比例，以求得單位儲水體積成本；分析單位設置容量建置成本結果各設置容量與建置經費參考範圍如下表所列，儲水槽體積越小相對單位設置容量成本會較高。

單位設置容量成本參考表

設置容量	0-5 噸	5-10 噸	10-15 噸	15-20 噸	20-40 噸	40-60 噸
成本範圍 (千元)	85~143	80~128	77~120	75~100	73~98	69~95
設置容量	60-80 噸	80-100 噸	100-120 噸	120-150 噸	150-200 噸	200-250 噸
成本範圍 (千元)	67~83	65~80	63~78	59~76	53~71	48~63

三、雨水貯集利用系統樣態分類

依據建築物雨水貯集利用系統設計之建築物形式、雨水收集方式、供水標的需求等，整合後可將系統簡單分類成 3 種樣態形式，包括簡易型、進階型、區域型，不同型式的特性說明如下：

- 簡易型 – 設施配置單元組成簡單、較低建置成本且維護容易，供水標的主要以雨水澆灌、地板洗滌、生態池補充水等為主。
- 進階型 – 設施配置單元組成較複雜、較高建置成本且維護較複雜，供水標的主要以雨水沖廁為主。
- 區域型 – 主要針對非單一建築物需規劃設施配置，相關之單元組成將依區域範圍與建置主體情況，提升設計之複雜程度許多，供水標的亦多元化，可涵蓋沖廁、澆灌、地板洗滌、生態池補充水等多元供水需求。

進一步可針對簡易型分別提出二種組成樣態、進階型提出四種組成樣態，以及區域型提出二種組成樣態選擇供參考，並將前述所列各組成樣態設置之場域條件、建置成本、設施最低配置需求等項目進行分析比較，請參考下表及下述各樣態說明。

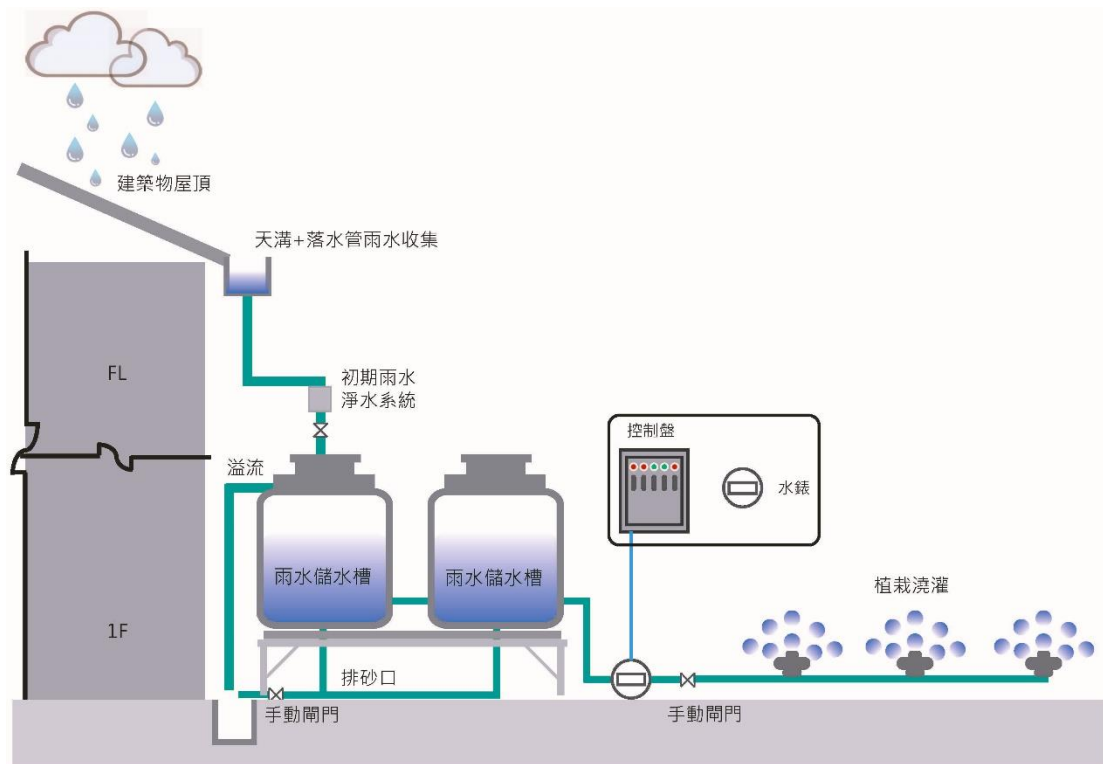
雨水貯集利用系統組成樣態比較

型式分類	組成樣態	主要供水標的	供水條件	建置成本	主要配置內容
簡易型	樣態 I	澆灌...等	需靠位能差供水	低	天溝集水 初期雨水淨水 雨水儲水槽(須有一定高程) 利用位能差澆灌供水
	樣態 II	澆灌...等	需靠機械動力供水	低	落水頭、輸水管集水 初期雨水淨水 雨水儲水槽 利用泵浦澆灌供水
進階型	樣態 I	沖廁、澆灌...等	需靠機械動力供水 可靠位能差供水	中	天溝集水 初期雨水淨水 雨水儲水槽 雨水配水槽(自來水補充) 利用位能差沖廁等供水
	樣態 II	沖廁、澆灌...等	需靠機械動力供水	中	落水頭、輸水管集水 初期雨水淨水 雨水儲水槽 雨水配水槽(自來水補充) 利用泵浦沖廁等供水
	樣態 III	沖廁、澆灌...等	需靠位能差供水	中	天溝集水 初期雨水淨水 雨水儲水槽 雨水配水槽(自來水補充) 利用位能差澆灌供水

	樣態 IV	沖廁、澆灌...等	需靠機械動力供水	高	天溝集水 初期雨水淨水 攔汙、沉澱槽 雨水儲水槽 雨水配水槽(自來水補充) 利用泵浦沖廁等供水
區域型	樣態 I	沖廁、澆灌、生態池補充水...等	需靠機械動力供水	高	天溝、輸水管集水 初期雨水淨水 雨水儲水槽 雨水配水槽(自來水補充) 利用位能差澆灌供水
	樣態 II	沖廁、澆灌、生態池補充水...等	需靠機械動力供水 需靠位能差供水	高	天溝、輸水管集水 初期雨水淨水 攔汙、沉澱槽 雨水儲水槽 雨水配水槽(自來水補充) 利用動力及位能差沖廁等供水

簡易型-樣態 I

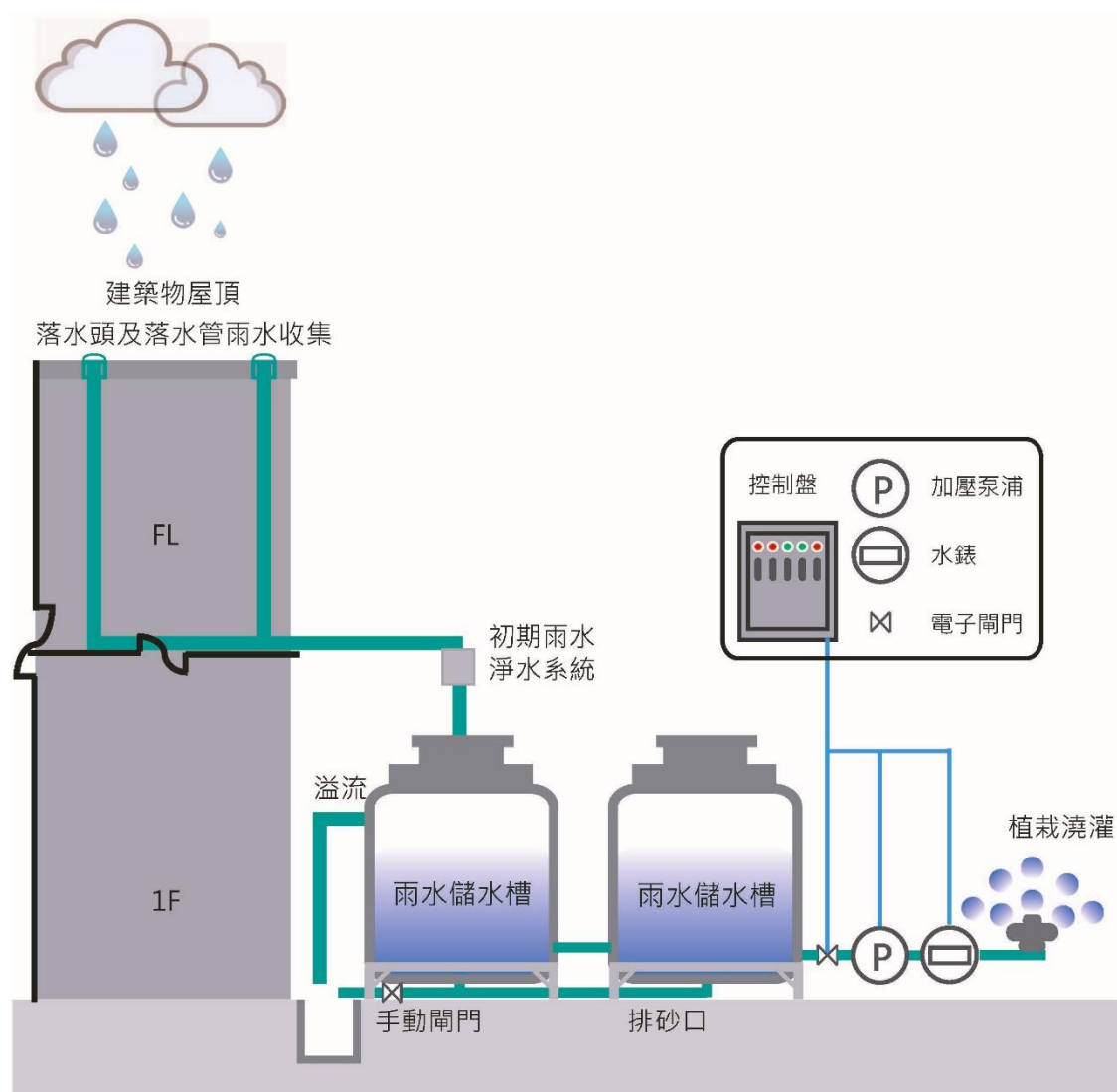
利用建築物屋頂集水及周邊地面設置雨水儲水槽，儲存的雨水透過位能差重力方式供給植栽綠化等用水，這是最簡易型式的雨水貯集利用系統。主要配置內容係透過屋頂及天溝收集雨水，經排水管線輸水進入架高之雨水儲水槽，並設置簡易的初期雨水淨水系統去除雨水中的雜質及污染物而貯存，當槽體裝滿時，透過溢流孔排除過多雨水，最後透過位能將雨水提供給周邊鄰近之植栽澆灌使用。



雨水貯集利用系統簡易型-樣態 I

簡易型-樣態 II

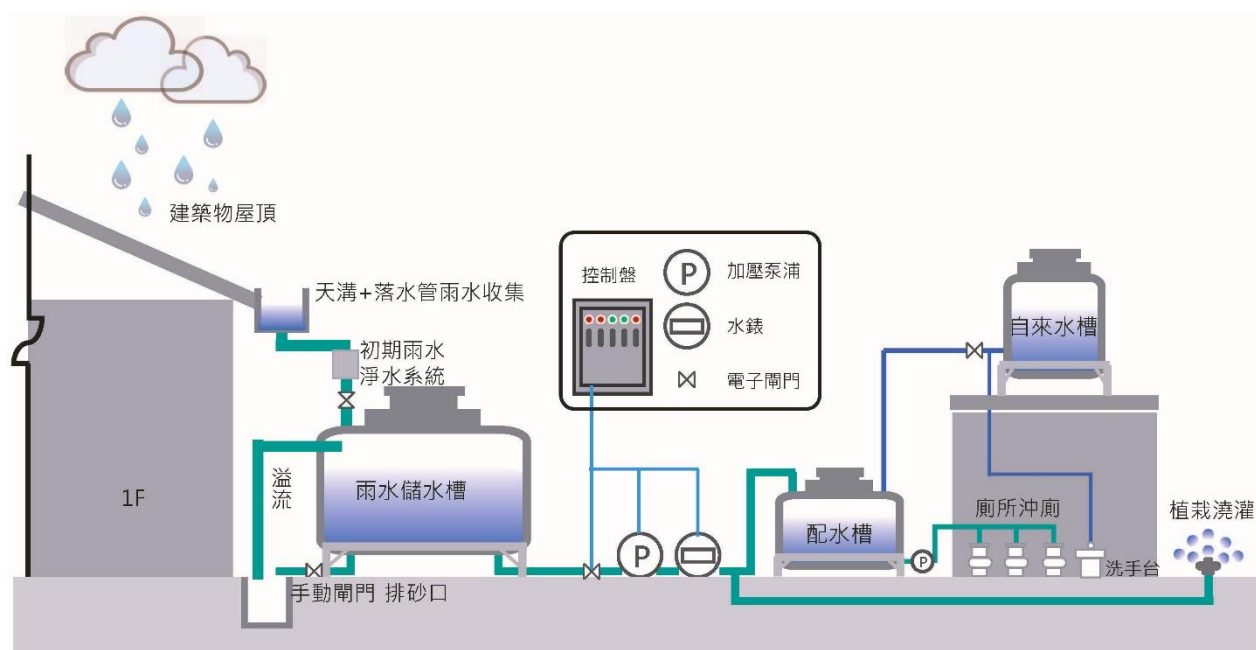
利用建築物屋頂落水頭集水及周邊地面設置雨水儲水槽，儲存的雨水透過機械動力抽泵方式供給植栽綠化等用水，這是需要耗費電力的雨水貯集利用系統。主要配置內容係透過屋頂落水頭、落水管及輸水管收集雨水，經排水管線輸水進入地面上雨水儲水槽，並設置簡易的初期雨水淨水系統去除雨水中的雜質及污染物而貯存，當槽體裝滿時，透過溢流孔排除過多雨水，最後透過泵浦將雨水提供給周邊鄰近之植栽澆灌使用。



雨水貯集利用系統簡易型-樣態 II

進階型-樣態 I

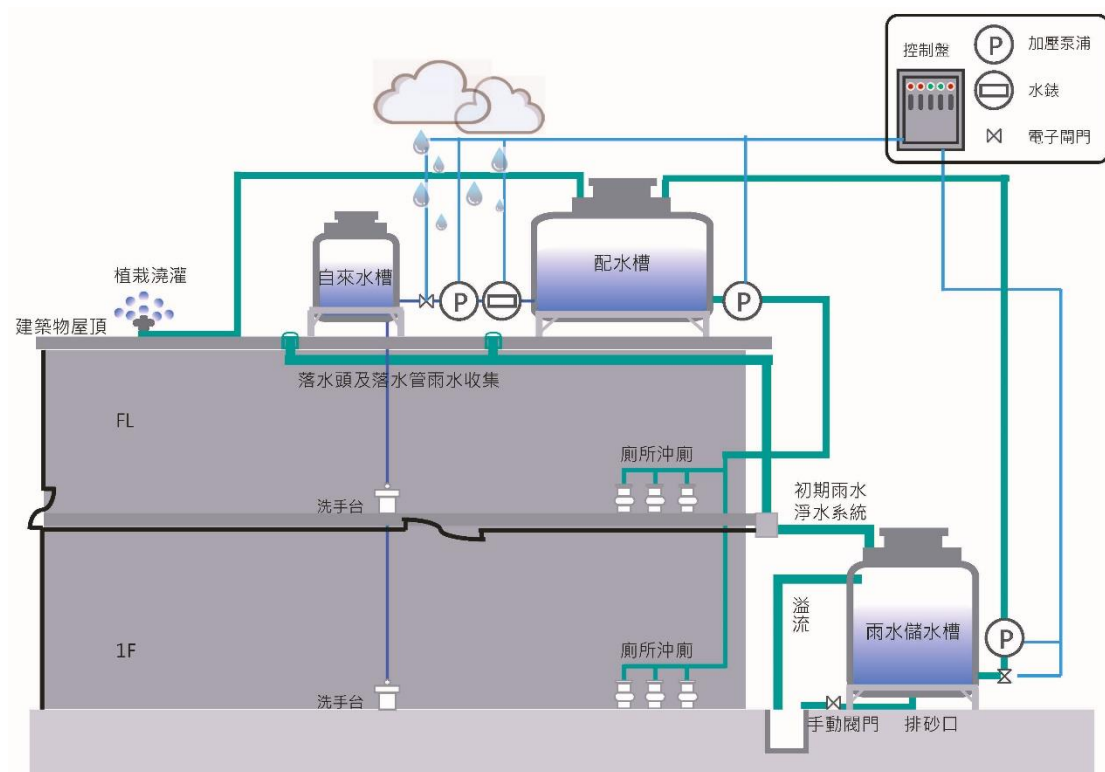
利用建築物屋頂集水及周邊地面設置雨水儲水槽，儲存的雨水透過機械動力抽泵方式供給沖廁、植栽綠化等用水，這是進階型式的雨水貯集利用系統。主要配置內容係透過屋頂及天溝收集雨水，經排水管線輸水進入地面上雨水儲水槽，設置簡易的初期雨水淨水系統去除雨水中的雜質及污染物而貯存，當槽體裝滿時，透過溢流孔排除過多雨水，並透過泵浦抽蓄至配水槽，且當雨水短缺時則由自來水補充；最後透過泵浦將雨水提供給周邊鄰近之沖廁與澆灌等用水使用。



雨水貯集利用系統進階型-樣態 I

進階型-樣態 II

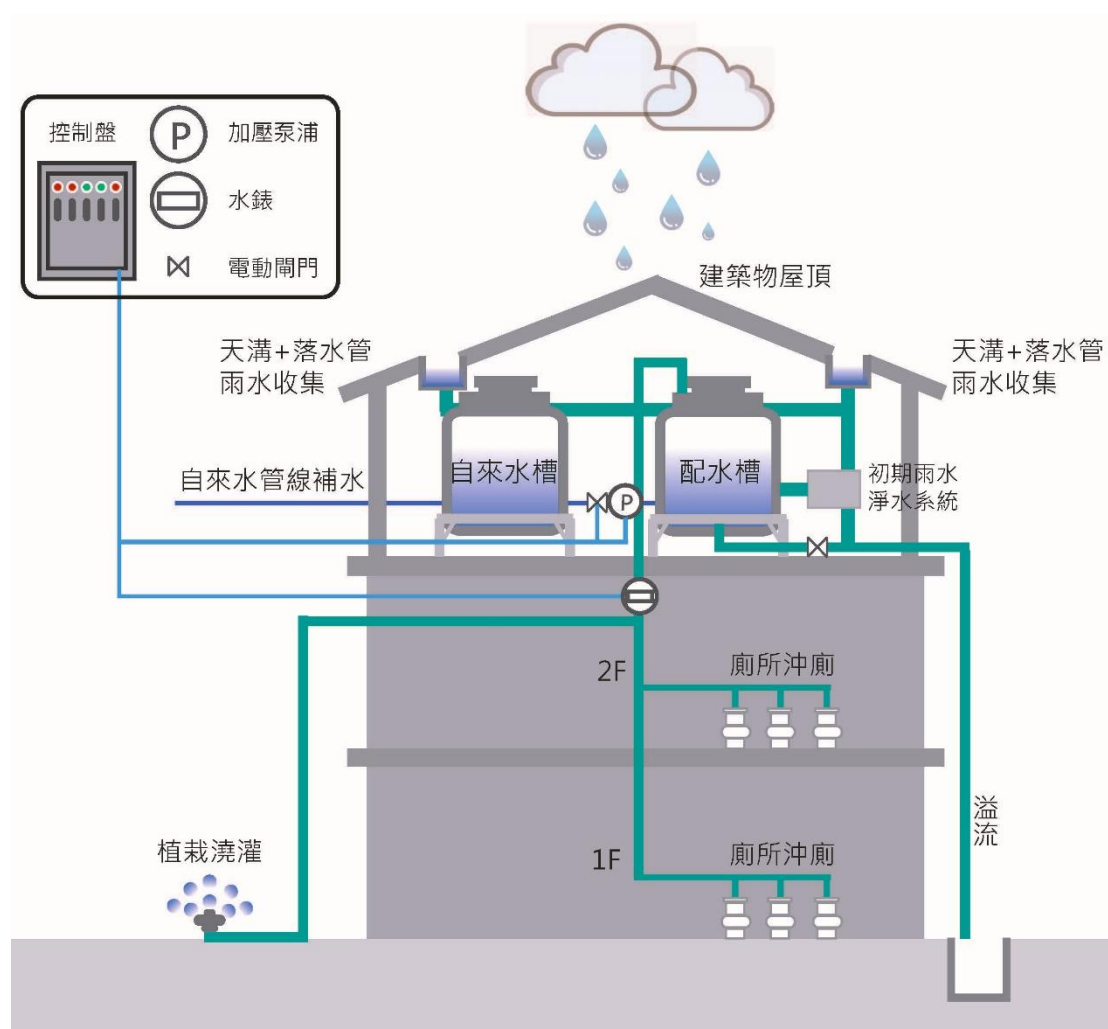
利用建築物屋頂落水頭集水及周邊地面、屋頂等設置雨水儲水槽，儲存的雨水透過機械動力抽泵方式供給沖廁、植栽綠化等用水，這是進階型的雨水貯集利用系統。主要配置內容係透過屋頂落水頭、落水管及輸水管收集雨水，經排水管線輸水進入地面上的雨水儲水槽，並設置簡易的初期雨水淨水系統去除雨水中的雜質及污染物而貯存，當槽體裝滿時，透過溢流孔排除過多雨水，並透過泵浦抽蓄至屋頂上的配水槽，且當雨水短缺時則由自來水補充；最後透過泵浦將雨水提供給建築物各樓層之沖廁與周邊澆灌等用水使用。



雨水貯集利用系統進階型-樣態 II

進階型-樣態 III

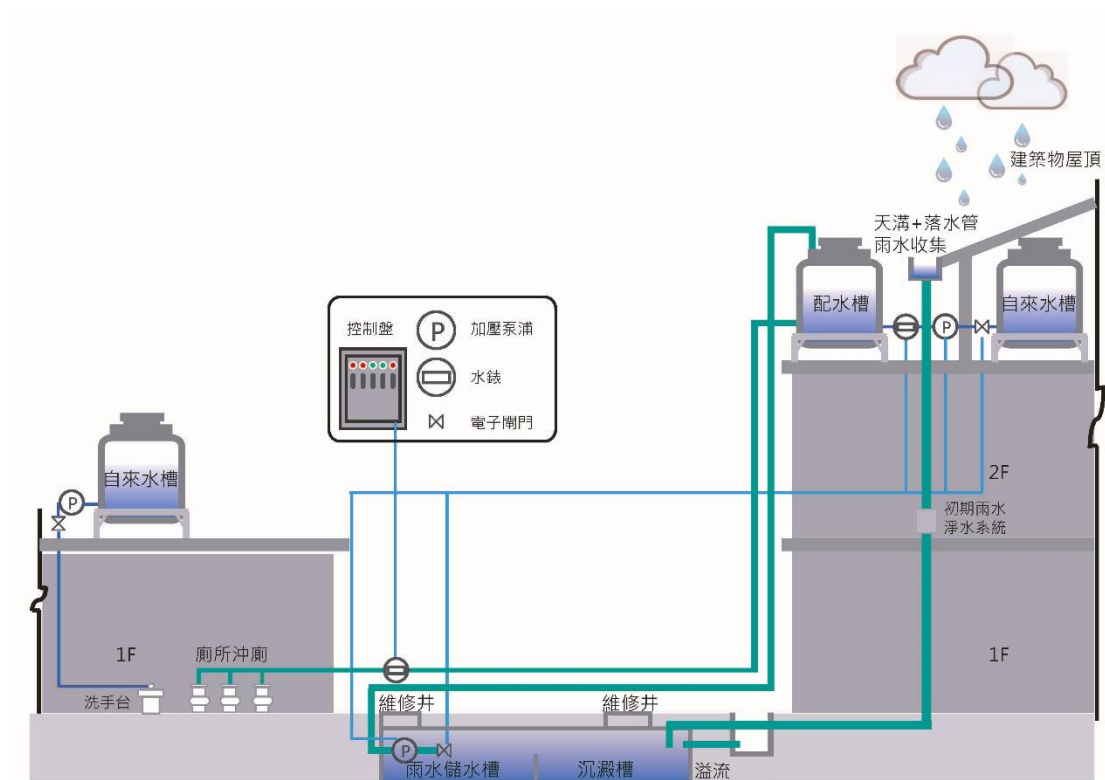
利用建築物屋頂集水及在屋頂空間設置雨水儲水槽，儲存的雨水透過位能差重力方式供給沖廁、植栽綠化等用水，這是進階型式可不需耗能雨水貯集利用系統。主要配置內容係透過屋頂及天溝收集雨水，經排水管線輸水進入屋頂上雨水儲水槽及配水槽，設置簡易的初期雨水淨水系統去除雨水中的雜質及污染物而貯存，當槽體裝滿時，透過溢流孔排除過多雨水，且當雨水短缺時則由自來水補充配水系統槽；最後透過位能將雨水提供給建築物各樓層之沖廁與周邊澆灌等用水使用。



雨水貯集利用系統進階型-樣態 III

進階型-樣態 IV

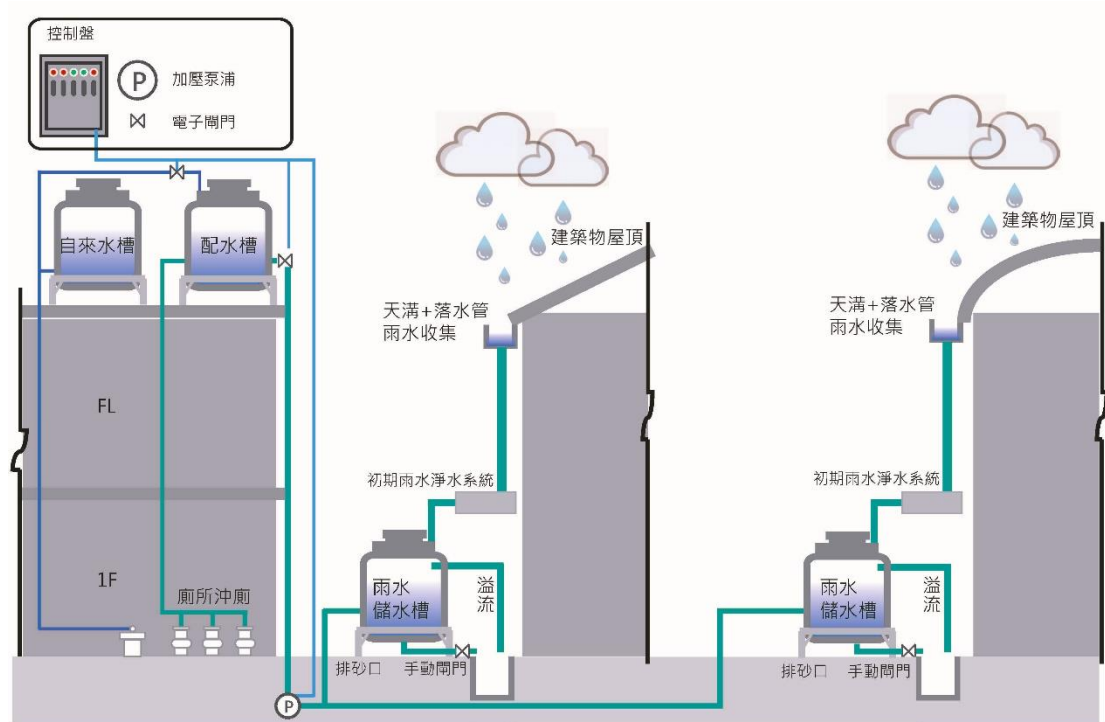
利用建築物屋頂集水及周邊地面下設置雨水儲水槽，儲存的雨水透過機械動力抽泵方式供給沖廁、植栽綠化等用水，這是進階型式的雨水貯集利用系統。主要配置內容係透過屋頂及天溝收集雨水，經排水管線輸水進入地面下雨水儲水槽，設置初期雨水淨水系統、沉澱系統去除雨水中的雜質及污染物而貯存，當槽體裝滿時，透過溢流孔排除過多雨水，並透過泵浦抽蓄至配水槽，且當雨水短缺時則由自來水補充；最後透過泵浦將雨水提供給周邊鄰近之廁所沖廁與植生澆灌等用水使用。



雨水貯集利用系統進階型-樣態 IV

區域型-樣態 I

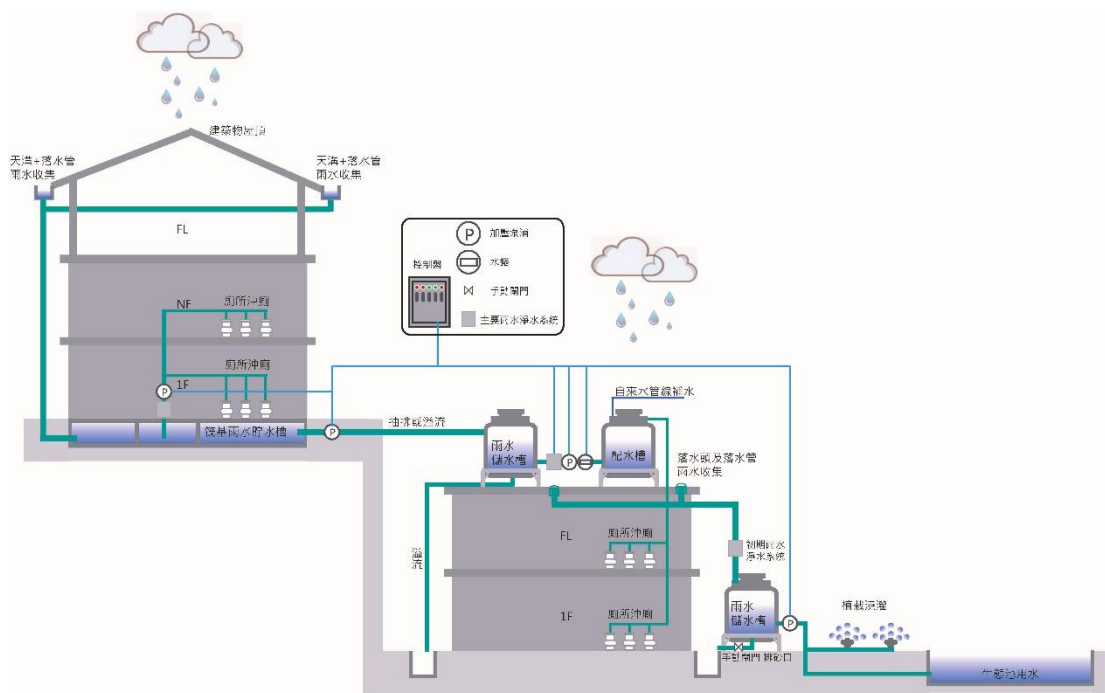
利用多棟建築物屋頂集水及各建築物與其周邊地面上設置雨水儲水槽，儲存的雨水透過機械動力抽泵方式及重力位能方式供給沖廁、植栽綠化等用水，這是區域型式的雨水貯集利用系統。主要配置內容係透過各建築屋頂及天溝收集雨水，經排水管線輸水進入各建物鄰近地面上雨水儲水槽，各收水匯流處設置初期雨水淨水系統去除雨水中的雜質及污染物而貯存，當槽體裝滿時，透過溢流孔排除過多雨水，並透過泵浦統整抽蓄至配水槽，且當雨水短缺時則由自來水補充；最後透過位能將雨水提供給建築物各樓層之沖廁與周邊澆灌等用水使用。



雨水貯集利用系統區域型-樣態 I

區域型-樣態 II

利用地形高程與多棟建築物屋頂集水，並利用各建築物筏基、屋頂與其周邊地面上設置雨水儲水槽，儲存的雨水透過機械動力抽泵方式或重力位能方式供給沖廁、植栽綠化、生態池等用水，這是區域型式的雨水貯集利用系統。主要配置內容係透過各層極其建築屋頂落水管或天溝等方式收集雨水，經排水管線輸水進入各建物筏基雨水槽、鄰近地面上雨水儲水槽，以及屋頂雨水儲水槽，各收水匯流處設置初期雨水淨水系統、沉澱槽等去除雨水中的雜質及污染物而貯存，當各槽體裝滿時，透過溢流孔設計排除過多雨水，並透過泵浦統整抽蓄至配水槽，且當雨水短缺時則由自來水補充；最後透過泵浦或位能將雨水提供給建築物各樓層之沖廁、生態池補水與周邊澆灌等用水使用。

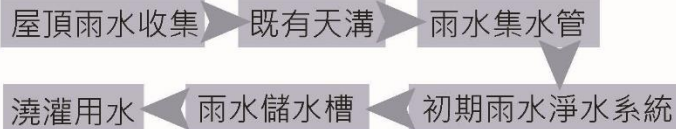


雨水貯集利用系統區域型-樣態 II

四、案例分享

簡易型案例：

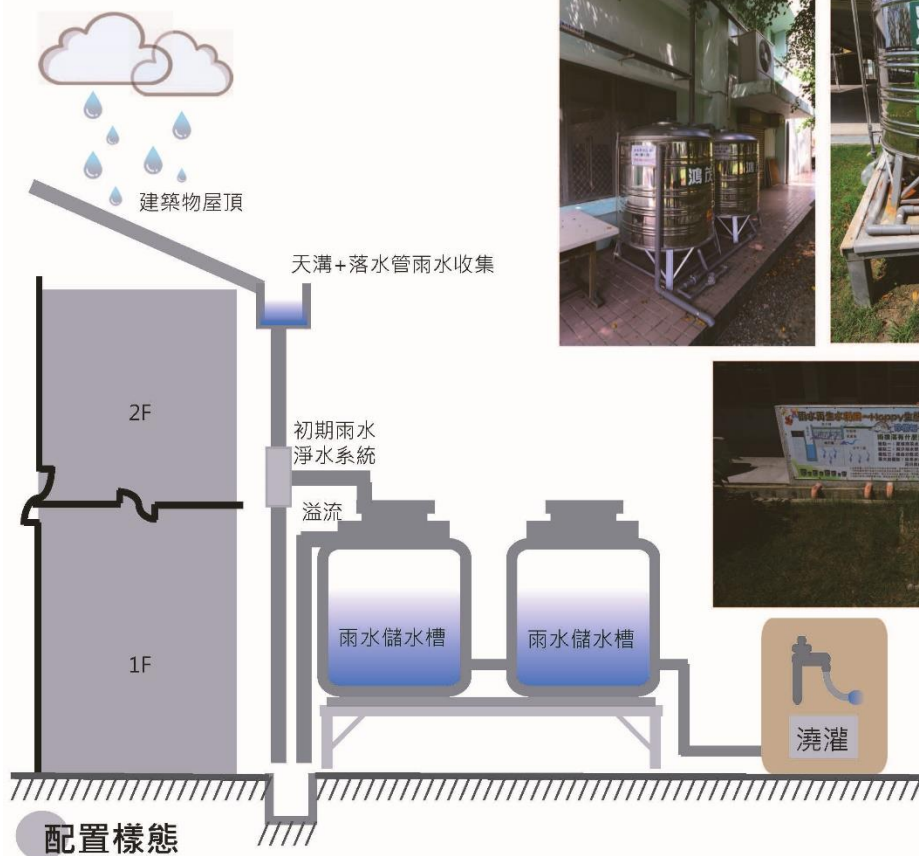
台南七股區七股國民小學



規劃流程

設計構想：

本校雨水貯集規劃主要以活動中心側門入口2側、西棟教室前為收集雨水範圍及配置儲水槽位置，既有之雨水貯集系統設備共計18噸，本期將新設雨水儲水槽8噸(4座)，以及既有天溝等管線修繕連結，供雨水儲水槽儲存後，利用重力直接給水供給校園建築物周遭之植栽澆灌所需用水、自給農園灌溉用水等。



高雄市駁二藝術特區蓬萊倉庫區



屋頂雨水收集 → 新建天溝 → 雨水集水管 → 初期雨水淨水系統

規劃流程

澆灌用水 泵浦 雨水儲水槽 泵浦 沉澱槽

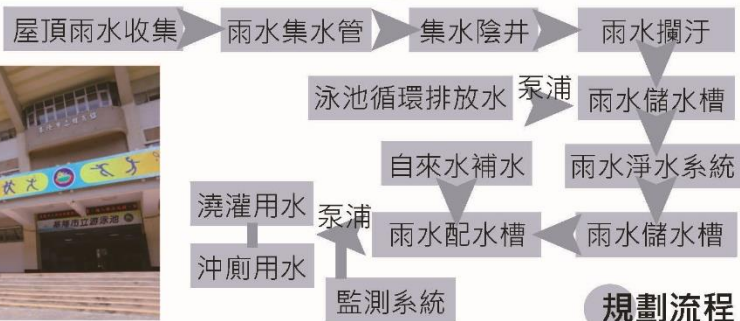
設計構想：

本中心雨水貯集規劃倉庫群區之單邊斜屋頂新設收集管集水，並共分二區貯水。以兩棟鄰近之倉庫屋頂新建輸水管線，收集並經初期雨水淨水系統後匯集至新建1.5噸*2座沉澱槽；透過泵浦抽蓄至20噸*2座雨水儲水槽儲存備用；儲存後之雨水供給本中心倉庫區域鄰近之景觀植生等澆灌使用。



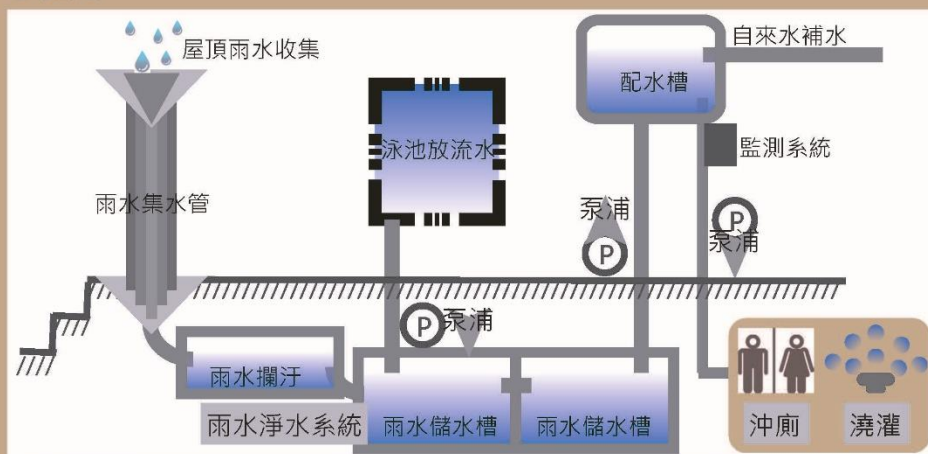
進階型案例：

基隆市立體育館暨游泳池

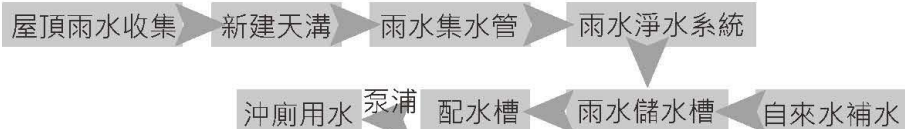


設計構想：

利用體育館暨游泳池整棟建物之圓弧屋頂（面積約5,800m²）為雨水收集範圍，匯流後之雨水並結合本館泳池處理後之排放水，一同儲存至體育館前方坡道下方設置的兩座雨水貯水槽40m³，進以提供本館沖廁、澆灌等使用。



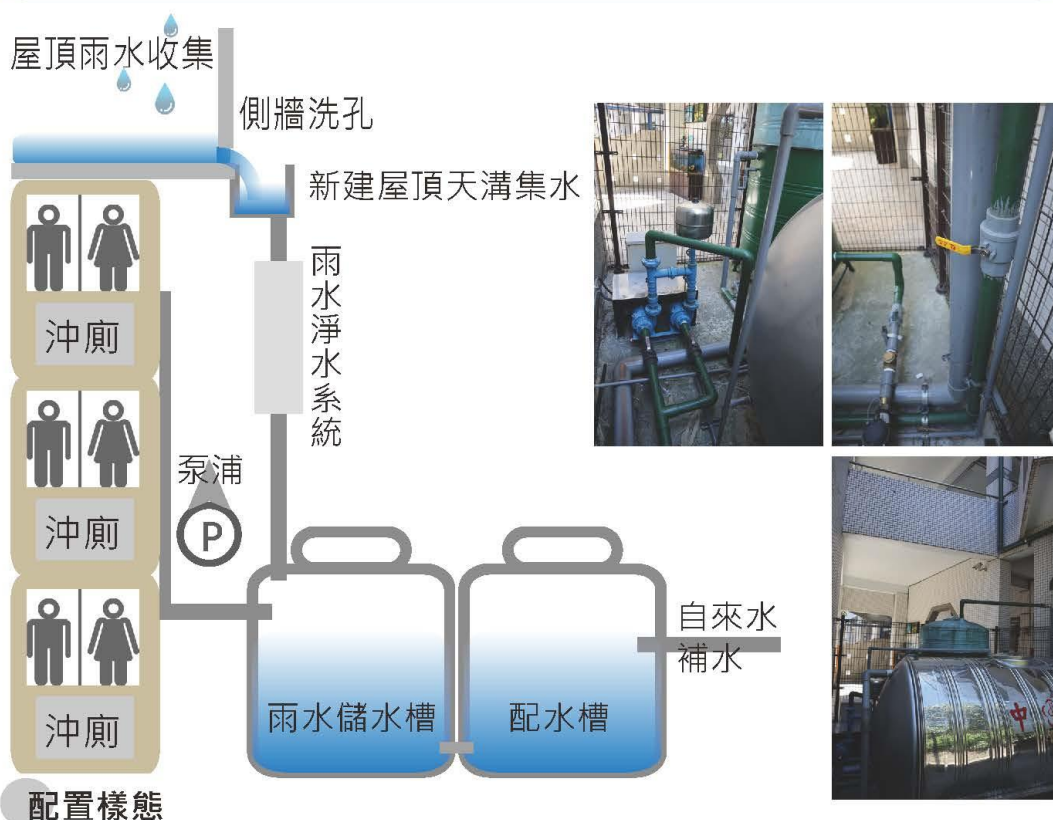
宜蘭員山鄉同樂國民小學



規劃流程

設計構想：

雨水貯留系統供應沖廁與澆灌：於本校教室建築物頂樓洗孔新設不鏽鋼天溝及落水管以收集雨水。經過雨水淨水系統，將雨水收集一樓棟間儲備空間新設之儲水槽(1噸雨水儲水槽、3噸配水槽)，儲存後之雨水供給本校1~3樓廁所沖廁使用、以及各層樓花台澆灌。



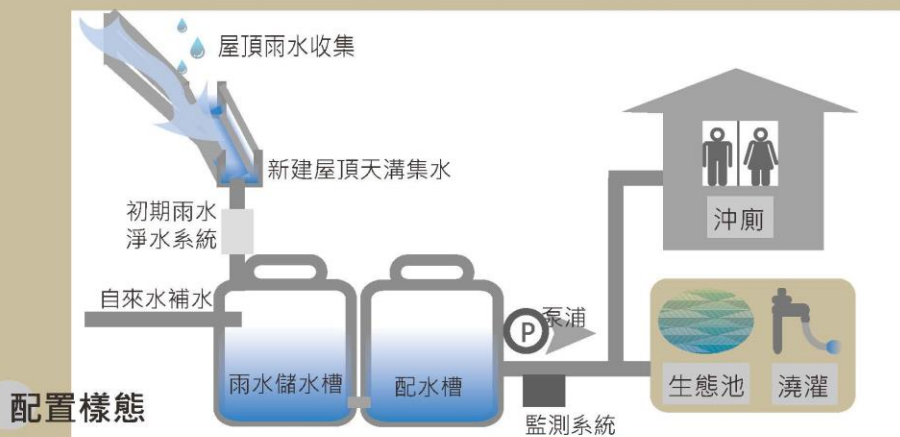
宜蘭羅東林務局林區管理處(一)



規劃流程

設計構想：

自然教育中心雨水貯留系統供應本區中心學員沖廁及園區澆灌使用(含景觀池補水)，於中心建築物屋頂新設天溝、輸水及落水管以收集雨水；經過初期雨水淨水系統將雨水收集至後方鄰近空地儲備空間，新設雨水儲水槽(1.5噸*2)，儲存後之雨水供給中心廁所約6座大小號之沖廁使用，以及作為本區澆灌與生態池等補充用水。

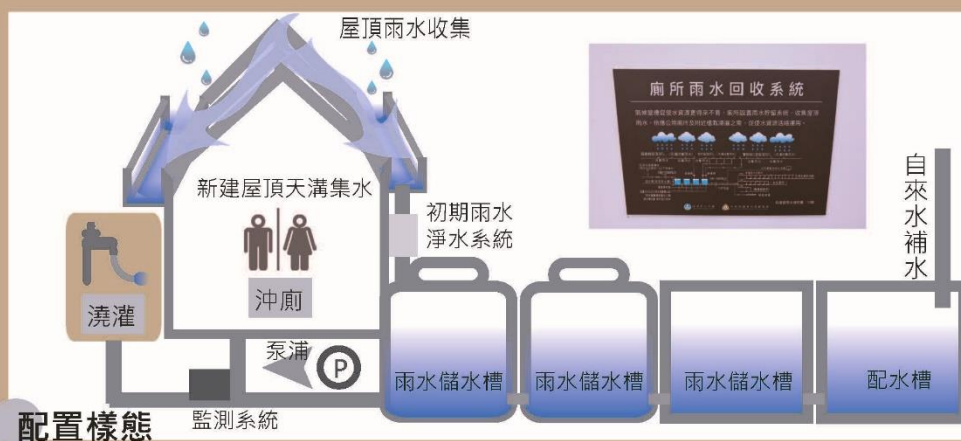


宜蘭羅東林務局林區管理處(二)



設計構想：

森產館的公共廁所雨水貯留系統供應本區公廁沖廁使用，直接於廁所及森產管建築物屋頂新設天溝、輸水及落水管以收集雨水；經過初期雨水淨水系統將雨水收集至後方鄰近空地儲備空間，新設雨水儲水槽(3噸*4)，儲存後之雨水供給中心廁所約22座大小號之沖廁使用。

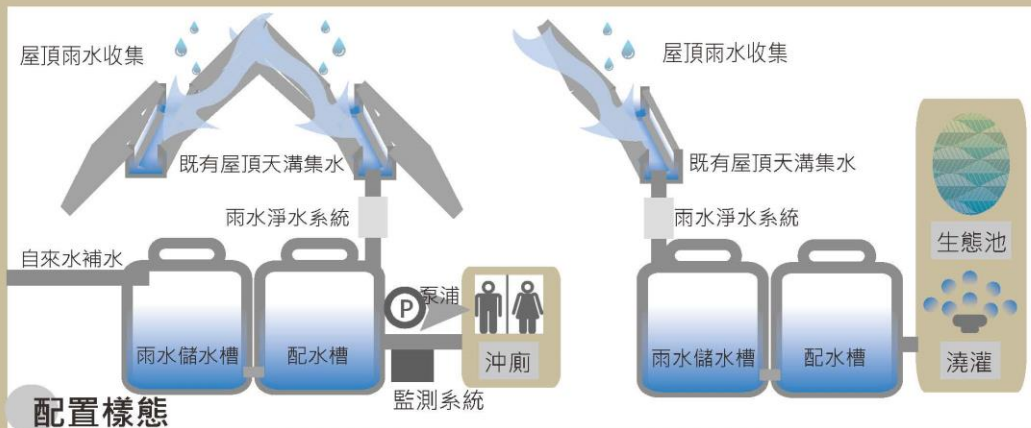


新北市文林國民小學



設計構想：

本校雨水貯集利用系統規劃共分二個區域，第一區雨水收集與儲存以弘道樓屋頂設置收集管線，並設置3噸*4座雨水儲水槽；第二區為收集弘道樓、集賢樓雨水於1樓中庭處設置2噸*4座。本校其主要雨水供給為弘道樓的2~3樓沖廁系統，以及以弘道樓、集賢樓間的庭園生態池補充水及園區澆灌系統。



經濟部工業局觀音工業區服務中心

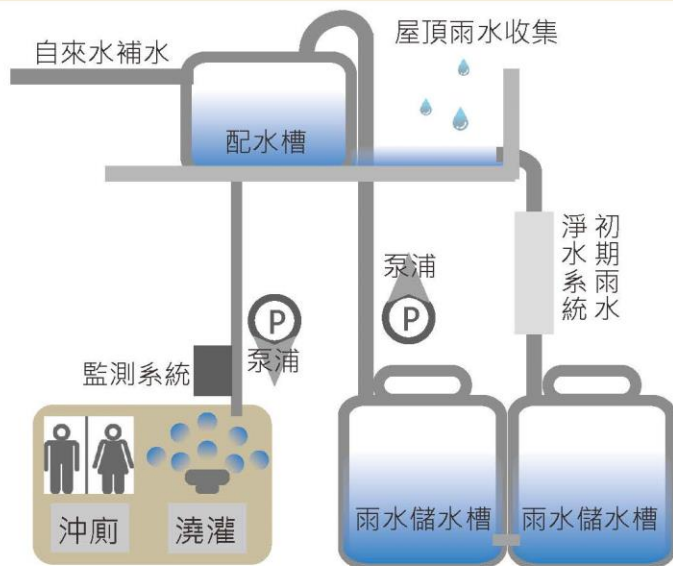


設計構想：

利用本中心屋頂設置收集管線收集雨水，經初期雨水淨水系統後貯存於一樓廁所外路面12噸儲水槽(3噸*4)暫存，再藉由泵浦抽至樓頂(2噸*3)儲水槽(於此作為配水槽使用)，以自來水補充，作為本中心1~3樓沖廁用水，以及提供中心2樓外陽台花園及中心鄰近植栽美化與綠化等供水使用。



配置樣態

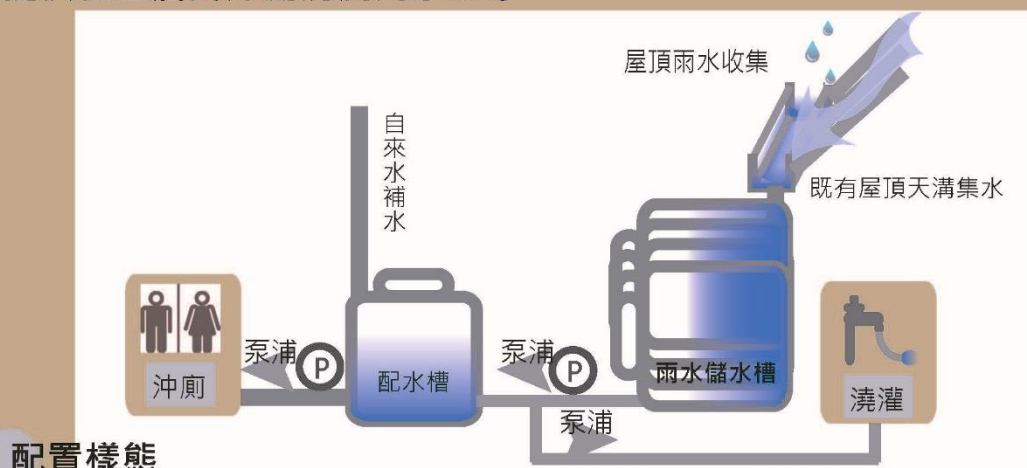


台南北門區錦湖國民小學



設計構想：

於學校北棟教室之北側地面設置雨水儲水槽(5噸*9)配水槽(1.5噸*1)及利用原有操場灑水系統(利用斜屋頂、設計相關管線及電子自動控制閥等設施)，供應校園建築物廁所沖廁及周遭之植栽澆灌所需用水。以廁所沖廁清洗為主澆灌植栽為輔，並於水情嚴峻之限水階段提供社區居民沖廁清洗用水...等。



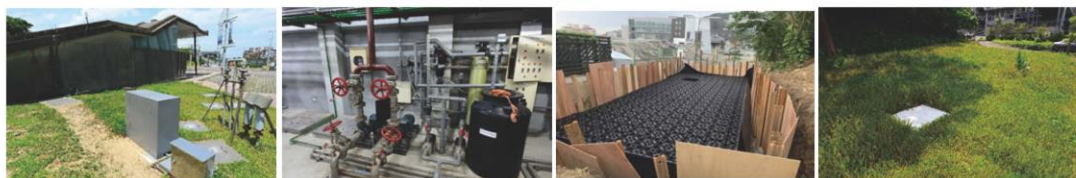
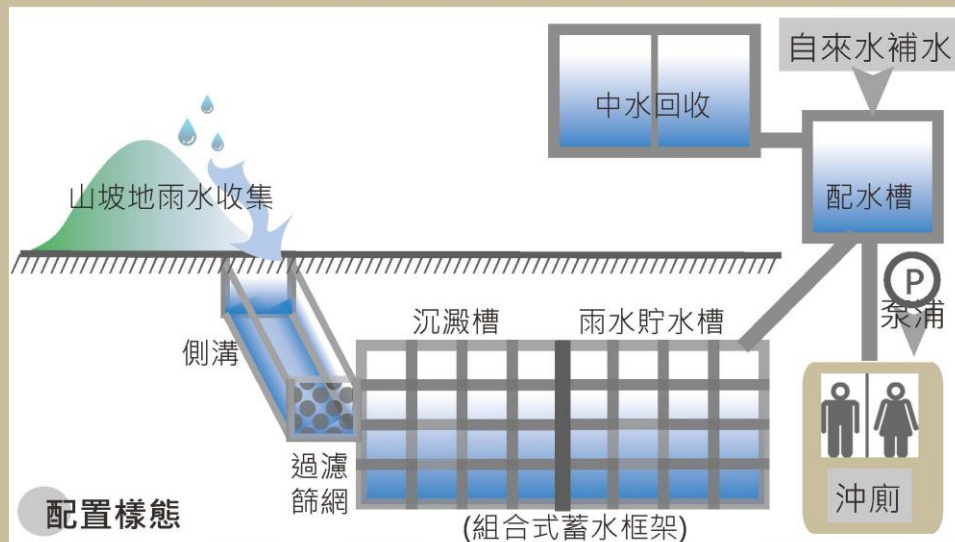
區域型案例：

國立海洋科技博物館

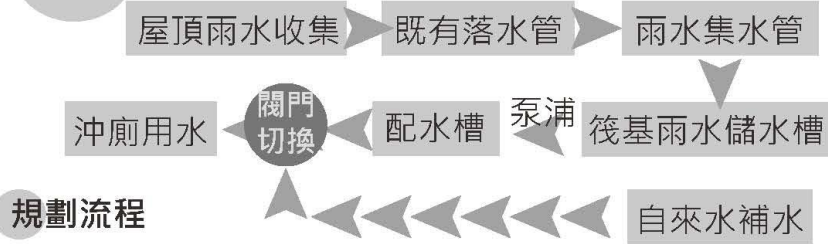


設計構想：

利用本館南區大客車停車場旁之既有地形及既有(水土保持設施)排水溝，於廁所後方地勢較高處設置埋入式組合蓄水框架約60m³，並以重力流方式收集、輸送邊坡排水溝之雨水；排水溝雨水匯流口流處以入流管銜接，進入蓄水框架前再以過濾井、過濾器等沉澱、過濾後，最後導入既有之中水系統提供本館南區廁所沖廁使用。



高雄左營區福山國民中學



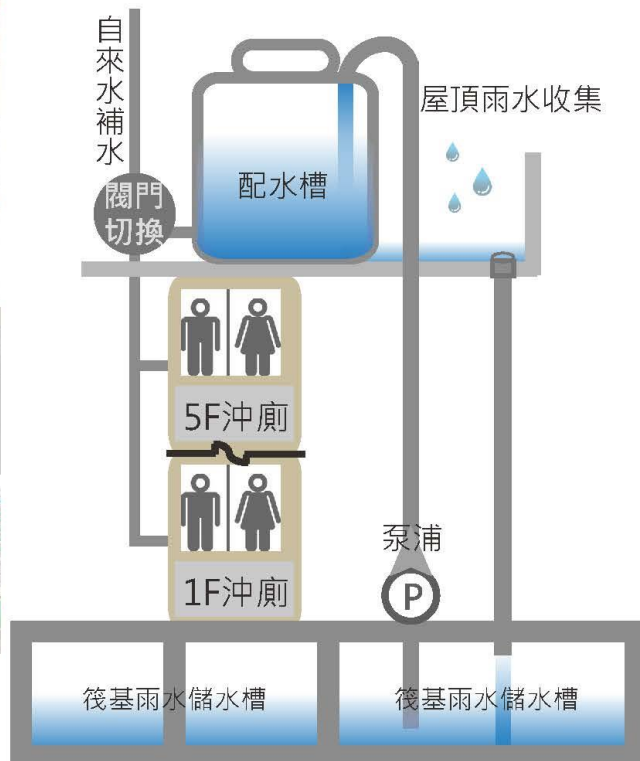
設計構想：

本校雨水貯集規劃主要以本校校舍一期教室範圍之既有雨水管配合筏基雨水儲水利用，並透過抽泵至屋頂新設配水槽供給學校第一期、第二期校舍利用。利用第一期校舍，收集之雨水匯集之既有筏基雨水儲水槽約2,275噸；儲存後使用。

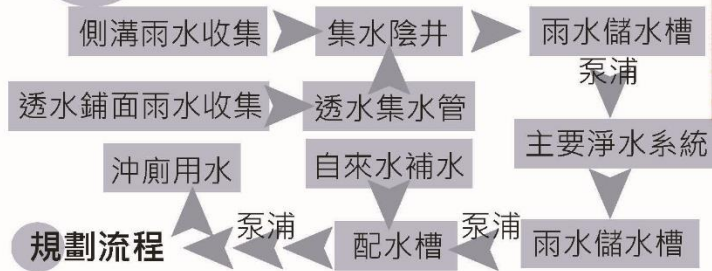
筏基雨水儲水槽透過泵浦抽蓄至第一期、第二期校舍屋頂新10噸*4座配水槽後，利用重力給水供給校舍1~5樓各層之廁所沖廁使用。



配置樣態

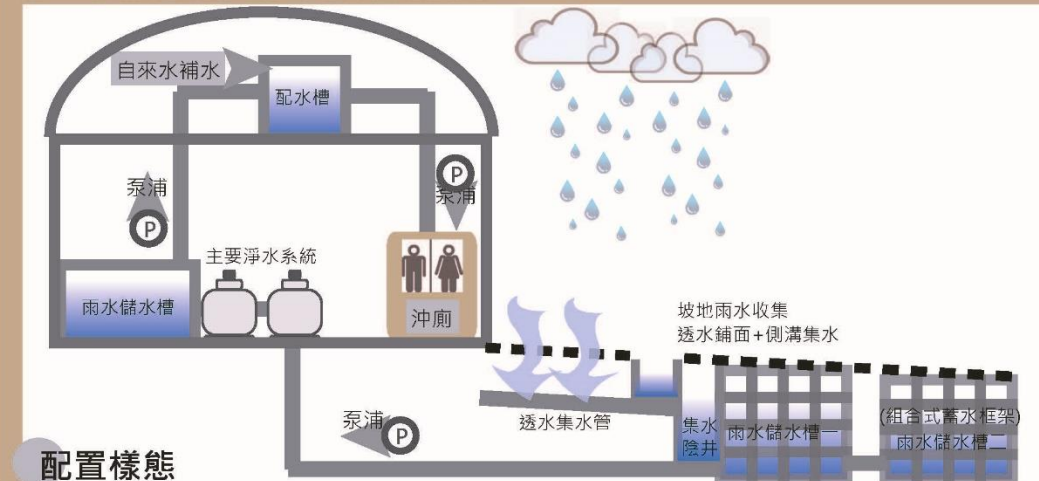


南投縣埔里鎮國立暨南大學



設計構想：

室外鋪設高壓混凝土透水磚(面積 $2,250\text{m}^2$)，及設置RC孔狀透水地坪(面積 750m^2)並配合建置地下組合式蓄水框架約100噸貯水量($50\text{噸}\times 2$)；室內則搭配建置主要淨水設施，與雨水儲水槽165噸(一樓既設RC槽體)和配水槽53噸(屋頂既設RC槽體)串聯使用，雨水儲水總容積約318噸，串聯後提供給本校沖廁使用。



參考文獻

1. 經濟部水利署，雨水貯集利用目標及設備規格標準化研究，民國 96 年。
2. 經濟部水利署，結合學校教育設施之雨水及生活雜排水回收再利用模組研發(1/2~2/2)，民國 98 年。
3. 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，民國 106 年。
4. 經濟部水利署，106~107 年雨水貯留系統設施輔導推動計畫，民國 107 年。
5. 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，民國 107 年。
6. 經濟部水利署，108 年雨水貯留系統設施輔導推動計畫，民國 108 年。
7. 內政部建築研究所，綠建築雨水貯集利用系統模組設計手冊，民國 108 年。