

圖8 設於建築物筏基內之雨水貯集設施

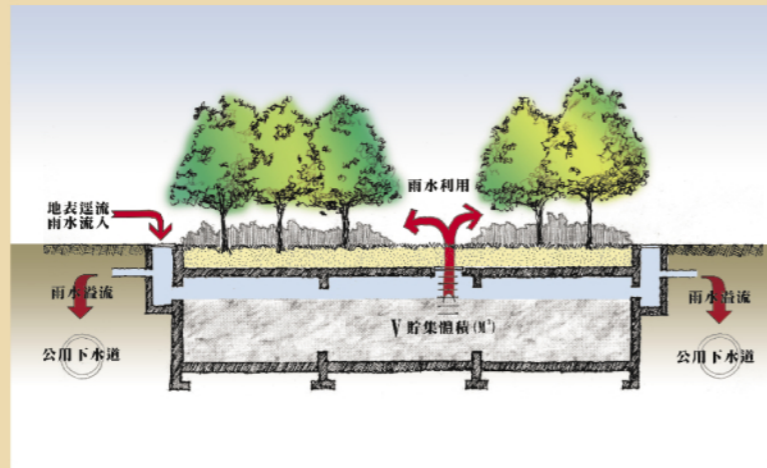


圖9 地下型雨水貯集利用系統

三、綠色建築節水設計

1、採用節水器材

綠色建築的節水設計中，最便宜又有效的方法為節水器材設計。在一般住宅用水調查中，衛浴廁所的用水比例約占總生活用水量的五成。過去許多建築設計常採用不當的豪華耗水器材，因而造成很大的用水浪費，如這些用水器材可更換成省水器材，必能節省不少水量。以便器為例，十年前傳統的之大便器沖水量為 13 公升，但現行省水大便器沖水量已縮小為 6 公升（兩段式小便用水 3 公升），在交通工具上利用空氣壓力的省水大便器則只要 2 公升，其差達六倍之多。以洗澡用水器材為例，淋浴及泡澡兩種方式用水量差異甚大，淋浴方式每人每次用水量約 70 公升，而泡澡方式則在 150 公升以上。

現在許多家庭設有兩套浴缸裝置，甚至裝置按摩浴缸，但根據調查，九成以上之民眾只用淋浴而閒置浴缸，造成大量浪費。假如能在建築上部分取消浴缸設計而改用淋浴設備，必能節約大量用水。又如住宿類建築中最普遍使用的馬桶，一般都是單段式沖水機能，使小便耗用與大便相同的沖水量，造成水資源浪費。目前通行之日常生活省水器材，包括節水型水栓、省水馬桶、兩段式省水馬桶、省水淋浴器材、自動化

沖洗感知系統等等，特別是公共建築物上更應率先使用。

2、設置雨水貯留利用系統

除非是在空氣污染嚴重地區，雨水是相當乾淨的水源，設置雨水貯集利用系統，是解除缺水壓力的秘方。現代的建築雨水貯集供水系統，係將雨水以天然地形或人工方法截取貯存，經簡單淨化處理後，再利用為生活雜用水的作法。建築雨水貯集供水系統是由集水、水處理、儲水及給水系統所組成，首先利用建築基地或屋頂收集雨水，經過管線系統截流至處理系統，再流至儲水裝置中，最後再經由管線送至各戶用水器具中供使用。

另外，也可在地面興建景觀水池，或利用建築大樓的筏基，或在公園綠地、廣場、車道中建立地下水窖，以作為雨水貯集設施（圖 8~9），可見建築環境設計到處均可作為雨水貯集利用之對象，其效益無可限量。此外，有些先進國家開發了一些預鑄化的雨水利用產品，例如德國所生產的預鑄化地下雨水貯留槽，可以隨基地形狀無限制擴張組合雨水貯留槽，同時設有專用水泵、五金配件與雜物清潔口，對於雨水利用設計有莫大的方便。這種雨水利用產業的普及化無疑是今後綠色建築政策應該推廣的重點。

3、設置中水系統

所謂中水系統，係指將生活雜排水或輕度使用過之廢排水匯集，並經過簡易淨化處理，控制於一定的水質標準後，再重複使用於非飲用水及非與身體接觸之生活雜用水。「中水」是日本用語，因為日本稱自來水、污水為上水、下水，稱次等水質的水為中水。中水在歐美國家則稱之為「灰色的水 gray water」。一般家庭日常生活使用的總水量中，沖洗廁所之用水量約占 24%，再加上園藝、清潔用水，一共有 32% 之用水量可改用中水。過去人類對於這些雜用水均採用高度淨化的自來水，是一種很浪費的用水文化，如能全面改用較低水準之中水，顯然是較為生態的設計。

大區域的中水系統，可結合機關大樓、學校、住宅、飯店等區域集中設置（如圖 10），將這些區域或大樓的雜排水或污水就近收集、就地處理、就近回收使用。小規模的中水系統將一般生活雜排水收集處理後，提供建築內沖廁用水或做為空調主機的循環用水等用途。由於中水的淨化設備比雨水系統昂貴，其經濟效益亦較低，因此目前不宜輕易強制設置中水系統，否則像日本東京或中國北京強制大規模建築物設置中水系統，後來大部分業主均關閉中水設備而改用自來水，形成嚴重的投資浪費。然而，在設有集中型污水處理設備之社區、學校、機關或重大建築開發案中，在污水處理設備末端再加設簡易淨化處理設備後，即可作為中水回收系統，是較為合理經濟的中水利用方式（如圖 11）。



圖10 日本某社區地下共同管溝中的中水系統



圖11 玉里榮民醫院利用原有污水處理廠所建造的100噸中水處理貯槽，將污水廠之放流水回收再利用於澆灌及景觀用水

