

設施雨水收集處理與應用

文圖／田雲生、張金元

臺灣年降雨量超過2,500毫米，理應是供水豐沛的國家，但因降雨多集中在梅雨和颱風季節，使得河川無法完全攔蓄利用，且現有水庫有效容量不足，加上經濟快速發展而用水孔急，在在顯示我們正面臨枯水期缺水的危機。惟國人對於水資源利用仍沿襲過去習慣，無論農業灌溉或民生、工業用水皆然，都是以地下水作為補充不足的主要來源，但過度超抽地下水會造成地層下陷、水質惡化等一連串問題；倘農業生產將傳統地面灌溉（淹灌、溝灌等）改為管路灌溉（噴灌、滴灌等），並收集雨水經適度處理加以運用，在節約用水與儲備地面水雙管齊下，相信對於解決水資源匱乏問題應有極大的助益。



▲溫室兩側加裝雨水收集槽與地下儲存桶

由於臺灣地理位置受到大陸型、海洋型氣候與極端事件頻度激增的影響，農作物經常遭逢強風、豪雨等侵襲，致農友一夕間全部心血付諸流水，所以現階段運用各類設施溫網室栽培者與日俱增，總面積已逾萬公頃。以連棟型溫室而言，每棟溫室肩部銜接（屋簷）處設有排水管，一般將雨水導流到地面或溝渠內；若能予以收集到地面上或下的儲存容器，包括RC、磚造、鋁合金、不鏽鋼或塑膠材質之蓄水槽，再依實際需求進行去雜、過濾、殺菌等後處理，進而供農作物灌溉管理、設施披覆材料（如塑膠布、防蟲網等）清洗應用，即達水資源回收再利用的成果。



▲連棟溫室之雨水收集情形

本場辦理「作物栽培結合綠能發電生產體系之建立」計畫，試驗評估太陽能發電系統與農業生產結合使用之可行性，於雙排太陽光電板之間搭設單棟鉅管塑膠布溫室，除進行果菜及葉菜作物栽培試驗調查外，亦於溫室左右兩側屋簷處加裝雨水收集槽，經過篩去除落葉、雜質後，導入埋設於地下之塑膠與RC材質儲存桶，再提供予部分灌溉需求與光電板清洗之用。另本（103）年開始參與「黃金廊道農業新方案暨行動計畫」並執行「建置節水灌溉與雨水收集循環利用處理系統之試驗研究」工作項目，於彰化縣溪州鄉黃金廊道專區遴選1處二連棟鉅管塑膠布溫室為試驗示範點，藉其既有排水槽

管導流至4只相互連通、立於地面上之黑色PE材質塑膠暫存桶（每只容量10公噸），並設計經由電子式流量型過濾器與紫外線殺菌燈等處理設備後，再儲存於第5只塑膠桶內，進而提供給花胡瓜等果菜作物噴灌或滴灌所需之水源應用。

該雨水經取樣分析後發現，處理前後之EC值由0.31降為0.17 dsm^{-1} ，pH值介於7.0~7.1之間，其他磷、鉀、鎂、鈉等成分含量則不高，顯示試驗示範區之雨水尚屬潔淨，周遭並無工業廠房燃燒化石燃料造成酸雨的情形發生，故水質處理僅須利用網篩濾掉枝葉、雜物即可。又二



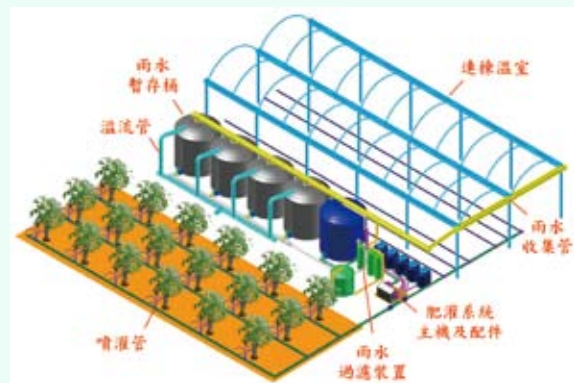
▲試驗區之雨水儲存桶與過濾裝置



▲溫室花胡瓜採用滴水灌溉管理

連棟溫室面積約1.1分地（長90x寬12公尺），目前僅收集兩溫室中間單條單側排水槽之雨水，若以今年五月豪雨某日降雨量80毫米為例，實際流入4只暫存桶的總水量約為18公噸（立方公尺），依農友栽培習慣而估算，約可提供溫室花胡瓜幼苗期噴灌4~8天或滴灌6~10天之所需。

雨水收集處理最大推廣瓶頸在於儲水相關設備需求龐大且所費不貲。但農委會早在民國72年便開始辦理推廣旱作管路灌溉設施補助計畫，輔導農友設置應用管路灌溉設施含蓄水槽在內，其補助基準以系統設施費用之49%為原則；另配合黃金廊道計畫之推行，位於彰化、雲林地區高鐵沿線3公里公告範圍內的農地，則提高補助額度達70%，歡迎有需求、有意願的農友，尤其是蔬果、花卉等園藝作物栽培者，可逕向當地農田水利會洽詢與申請，以減輕部分投資成本，並達地下水減量與永續經營之效。



▲雨水收集處理搭配噴灌施肥系統示意圖