

解決都市熱島效應最容易的辦法

評介《屋頂綠化技術手冊》

國家圖書館秘書室技正 | 許協勝



屋頂綠化技術手冊

臺灣綠屋頂暨立體綠化協會編撰／內政部建築研究所／10403／206頁／26公分
300元／平裝／ISBN 9789860442915／435

據報載美國太空總署指出，2016年7月及9月溫度創下史上高溫紀錄，甚至2016年可能成為史上最熱的一年，難怪2016年臺電用電備轉容量率屢創新低，如何抵抗全球暖化現象加劇及用電不足窘境可說是目前全民的運動。綜觀臺灣都市到處可見屋頂鐵皮加蓋的亂象，除了屋主違規使用外，另一個可能是頂樓夏天太熱且經常漏水乾脆搭蓋鐵皮隔熱防漏設施來遮蔽，如果懂得建築法規或許會循建管程序提出申請，不然可能會隨時被當作違建而面臨被拆除的命運，與其鐵皮加蓋被拆除，不如多學點技巧花點心思來設置綠屋頂。

本書出版機關內政部建築研究所肩負推動國內綠建築節能發展的使命，曾出版相當多類似的技術或評估參考手冊。第一章「全球都在推動綠屋頂」開宗明義的跟大家指出為什麼要推動綠屋頂，主要從大環境的全球暖化造成氣候變遷到局部地區的都市熱島效應之影響及形成原因來跟大家做說明，而綠屋頂即是解決都市熱島效應最容易的辦法，更具有滯洪防澇、隔熱節能、美化屋頂成為地標景點、療育庭園、休憩空間、屋頂農園等多項附加效益。

第二章「綠屋頂的第一個決定」，第一節主要在介紹一般對屋頂是否適合施作綠屋頂的評估要件，可從下列因素來考慮：1. 建築物條件；2. 屋頂防水排水狀況；3. 屋頂可使用面積；4. 氣候條件；5. 日後的維護管理，本書最後一頁附錄四提供「綠屋頂施作基地簡易評估表」讓業主自我檢視基地狀況是否須先補強屋頂再行施作；第二節（第42頁標題誤植為第二章）簡單介紹綠屋頂主要按植栽種類、介質厚度及功能使用區分等分為薄層綠屋頂、盆鉢型綠屋頂及庭園綠屋頂三種型式，並佐以國內外案例照片；第三節（第63頁標題未和目錄一致加註第三節，下方評估表應為第一節的附表）很醒目的從設置目的、特徵、施作需求、機能、建議場所、維護管理及選擇要點等層面來針對三種綠屋頂型式做比較，以供評估慎選適合的施作型式。

第三章「綠屋頂的規劃設計」則介紹三種綠屋頂型式的主要結構，所附結構剖面圖更是讓人一目瞭然各種型式的基本結構在屋頂樓板上從下而上不外乎包含防水層、阻根層（工法層）、蓄／排水層、介質層、植栽層……等。比較特別的是盆鉢型綠屋頂的第二層為工法層（盆鉢容器）與另外兩種綠屋頂型式的阻根層不同，盆鉢容器不僅具有可移動性且其底部下方與樓板具有適當距離可避免長期積水現象及根系破壞樓板結構問題。

第四章「綠屋頂的成敗關鍵要素」為本書的精華內容所在，第一節〈建築與環境因素〉主

要是把第二章第一節綠屋頂的評估要件再進一步條列說明，並建議綠屋頂設計施工宜委由合格設計施工廠商來進行並由專業團體進行複驗，以確保綠屋頂施作成功。第二節〈綠屋頂構造因素〉則是針對第三章三種不同綠屋頂型式的構造要素來進一步說明，不過其說明反而是在樓板上由上而下先介紹植栽層再介紹介質層、蓄／排水層、阻根層、防水層……等；有關植栽的選用原則，可依不同綠屋頂型式加以考慮植栽高度、植株根系、耐修剪或生長緩慢……等因素；在植物種類方面，薄層綠屋頂可選擇多肉植物類、地被植物類、灌木類、香草植物類、臺灣原生質物及草坪等，盆鉢型可選擇蔬菜類、草花類……等，庭園型可選擇藤蔓植物類、灌木類、喬木類……等，各種植物種類更有照片及表格說明其生長特性、光照條件及適種地區；在介質種類方面，針對三種綠屋頂型式分別以表格說明介質之理化特性理想標準，甚至有附上各種介質照片並說明其特質，以供按圖索驥參考選用；蓄／排水層依不同綠屋頂型式而有不同材料及作法；阻根層主要防止植物根系破壞防水層，可採用瀝青防水毯或植生導根板；防水層主要防止雨水或澆灌水滲透至樓板，可採用剛性防水、柔性防水、塗膜防水及阻根防水層等材料工法；除了前面的工法技術關鍵要素，還要有後續的維護保養，必須考量不同綠屋頂型式而設置適合的澆灌方式，而且還要有修剪、水電等費用的支持。第三節〈綠屋頂失敗的原因〉再次重申國際上各國推廣綠屋頂的成效，並以圖示說明日本綠屋頂主要失敗原因所占比例：防水（15%）、排水（25%）、土壤（22%）、澆水灌溉（19%）及植物（19%），可見大多來自排水不良所致；至於臺灣綠屋頂失敗原因則有防水失效、排水不良、介質錯誤、維運不善……等問題，提供業主防患未然參考。

本書前四章透過圖文並茂深入淺出介紹綠屋頂的種種，對於未來想要實際操作的業主可說是一本很好的工具書甚至是指南；最後第五章「指標案例深入介紹」，分別說明3件政府及3件民間之綠屋頂案例施作歷程，不僅讓民眾了解機關學校的努力實績，更了解到社區及公司也應有社會責任。出版機關透過這本書不僅可讓民眾了解什麼是綠屋頂及其重要性，更是一個很好的政策宣導途徑。

呼應序中何所長所言：「針對綠屋頂綠化規劃設計、工法技術及後續維護管理進行資料蒐集、評估與分析……」，本書第二章所述倒是比較像規劃設計的內容，而第三章所述比較像是工法技術的細部圖說（detail），第四章的內容雖是補充第三章的說明，但有些內容似乎有重複之處，建議未來再版相關章節名稱及內容或許可稍作調整。第28頁雖有綠屋頂隔熱降溫實測案例，如能進一步蒐集提供屋頂正下方樓層的單位樓地板面積可節省之空調耗電量或各種綠屋頂工法技術之單價分析表則更臻完善。附錄二所列綠屋頂獎勵辦法大多規範新建建築物，對於老舊建築物來講，綠屋頂的建置經費動輒上百萬元，可說是一筆很大的開銷。目前中央政府機關雖可透過「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」來申請屋頂隔熱（綠屋頂）節能改善，惟往往僧多粥少，若能提供更多的補助案件或經費，則可創造更多的示範效益；至於民間雖有部分地方政府針對社區大樓設置綠屋頂進行補助措施，若亦能提高補助比例或經費，相信對於地球永續環保的推動將更具加乘作用。