

應用於綠建築設計之  
臺灣原生植物選用與維護管理項目之探討

內政部建築研究所自行研究報告

中華民國 109 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)



PR10906-0003

應用於綠建築設計之  
臺灣原生植物選用與維護管理項目之探討

計畫主持人：王家瑩

內政部建築研究所自行研究報告

中華民國 109 年 12 月



MINISTRY OF THE INTERIOR  
RESEARCH PROJECT REPORT

**The selection and maintenance management of Taiwan Native Plants  
Investigated for Application in Green Building Design**

BY

**Chia-Ying Wang**

**Nov. 2020**



## 目次

表目錄	.....	II
圖目錄	.....	V
摘要	.....	VII
<b>第一章 緒論</b>	.....	1
第一節 研究緣起及背景	.....	1
第二節 研究範圍、方法及步驟	.....	4
<b>第二章 我國綠建築環境與基地綠化發展歷程</b>	.....	7
第一節 我國建築環境永續發展歷程	.....	7
第二節 我國綠建築發展與推動	.....	9
第三節 EEWB 生物多樣性與綠化量指標	.....	15
第四節 我國綠建築綠化量相關法規規範	.....	19
第五節 鼓勵種植原生與誘鳥誘蝶植物	.....	24
<b>第三章 我國綠建築設計植栽選擇現況</b>	.....	27
第一節 國內綠建築設計植栽參考資訊	.....	27
第二節 國內基地綠化植栽問題	.....	28
第三節 綠化植栽特性標註	.....	30
<b>第四章 應用於綠建築設計之臺灣原生植物特性補充</b>	.....	35
<b>第五章 基地綠化維護管理</b>	.....	53
第一節 基地綠化維護管理項目	.....	53
第二節 基地綠化維護管理計畫	.....	55

第三節	綠建築基地綠化維護管理.....	66
第四節	植栽竄根之破壞預防.....	68
第六章	結論與建議.....	71
附錄	.....	77
參考文獻	.....	81



## 表目錄

表 1	臺灣綠建築評估系統EEWH.....	13
表 2	EEWH-BC 與新北市都市計畫相關規定比較表.....	22
表 3	臺北市新建建築物綠化實施規則綠化植栽種類舉例表	31
表 4	常綠中大喬木類表列植物毒性補充.....	36
表 5	落葉中大喬木類表列植物毒性補充.....	38
表 6	常綠小喬木類表列植物毒性補充.....	40
表 7	落葉小喬木類表列植物毒性補充.....	43
表 8	針葉與棕櫚類表列植物毒性補充.....	43
表 9	常綠灌木類表列植物毒性補充.....	44
表 10	蔓性及懸垂類表列植物毒性補充.....	46
表 11	草坪類表列植物毒性補充.....	47
表 12	草本類表列植物毒性補充.....	48
表 13	地被類表列植物毒性補充.....	50
表 14	蕨類表列植物毒性補充.....	51
表 15	水生類表列植物毒性補充.....	52
表 16	建築基地綠化維護管理計畫.....	58
表 17	雙北華廈案例基地綠化維護比較表.....	61
表 18	北投區盆鉢式屋頂綠化維護項目費用表.....	64
表 19	中山區屋頂薄層綠化維護項目費用表.....	64



## 圖目錄

圖 1	大臺北地區地表溫度圖.....	1
圖 2	109 年創新循環綠建築環境科技計畫研究軸向.....	3
圖 3	研究流程圖.....	6
圖 4	國際綠建築發展歷程.....	10
圖 5	綠建築數目民間業界參與逐年增加.....	10
圖 6	我國綠建築標章自 2007 年開始推行分級評估制度	11
圖 7	我國綠建築評估系統於 106 年發展為六大類家族體系	13
圖 8	綠化量指標植栽固碳當量基準值、覆土深度及最小樹 穴面積.....	18
圖 9	多孔隙環境與複層植栽創造小生物棲地.....	24
圖 10	應用於綠建築設計之臺灣原生植物圖鑑.....	27
圖 11	新聞媒體報導綠化衍生之問題.....	29
圖 12	新北市新店區華廈型社區.....	59
圖 13	臺北市內湖區華夏型集合住宅.....	60
圖 14	臺北市文山區華廈型社區.....	61
圖 15	臺北市北投區 7 層電梯大樓盆鉢式屋頂綠化平面圖...	63
圖 16	臺北市中山區 16 層電梯大樓屋頂薄層綠化平面圖...	65
圖 17	臺中市西屯區豪宅型社區.....	66
圖 18	薄層綠化及庭園型綠化結構示意圖.....	68
圖 19	屋頂綠化排水版之鋪設情形.....	69



## 摘 要

關鍵字：綠建築、綠化量指標、臺灣原生植物、綠化維護管理

### 一、研究緣起

由於目前地球大氣層中包含二氧化碳在內的溫室氣體數量過多造成了全球暖化，且都市發展迅速，人口、建築物往都市集中，隨著都市道路及建築群增加，使不透水鋪面面積增加，都市熱島效應日益嚴重。為了減緩都市熱島效應，提升基地的綠化量及透水鋪面面積皆為有效方法。但在基地綠化的設計過程中，設計者對於植物可能有毒、竄根、落果等特性，普遍認識不足，以致產生安全疑慮，為協助設計單位選擇適合之樹種，本研究擬進一步了解「應用於綠建築設計之台灣原生植物圖鑑」及「綠建築評估手冊」中各表列原生樹種之毒性，以提供更完整資訊供設計者參考。

### 二、研究方法與過程

本研究主要蒐集有關建築基地綠化設計原則及維護管理之相關文獻，彙整基地綠化維護管理項目，同時檢視綠建築評估手冊內容，補充有關植物選擇的內容，並彙整「應用於綠建築設計之台灣原生植物圖鑑」所列的 162 種原生植物毒性資訊，以供設計者參考，所採用之研究方法主要包括以下項目：

(一)文獻回顧：蒐集國內有關建築基地綠化設計原則及維護管理之相關文獻。

(二)個案分析：針對建築基地綠化案件，進行綠化設計及維護管

理調查。

(三)植栽毒性查詢：查詢「應用於綠建築設計之台灣原生植物圖鑑」162種原生植物毒性資訊。

(四)歸納整理：檢視綠建築評估手冊內容是否須加註植物特性，並彙整「應用於綠建築設計之台灣原生植物圖鑑」162種原生植物毒性資訊及基地綠化維護管理項目。

### 三、重要發現

本研究截至期中為止，完成「應用於綠建築設計之臺灣原生植物圖鑑」162種臺灣原生植物的毒性查詢、3案集合住宅型華廈社區、2案綠屋頂、1案豪宅型社區之基地綠化維護費用調查，以及1個優良綠建築案例電話訪談，有以下三點發現：

(一)所謂有毒植物，代表該植物會對人體造成危害，有中毒的實例，或經由實驗證明可能因飲食、接觸、吸入或其他方式而造成人類、家畜或其他高等動物（脊椎動物）的死亡，或某些組織、器官等暫時性乃至長期性傷害的植物。本研究所完成「應用於綠建築設計之臺灣原生植物圖鑑」162種植物毒性查詢中，毒性較強、需特別注意的植物歸納有16項，表列說明如下：

編號	名稱	毒性資訊
3	港口木荷	全株有毒，乳汁易造成過敏反應，應避免與人體皮膚接觸。
14	水黃皮	全株有毒，種子和根部毒性較強，誤食會頭暈嘔吐。

20	相思樹	種子有毒，誤食會頭痛嘔吐心跳加快，嚴重者甚至死亡。
22	蓮葉桐	種子有毒，誤食種子會引起嘔吐、腹瀉。
30	棟樹	全株有毒，果實的毒性最強，誤食嚴重者會造成呼吸麻痺而死亡。
32	台灣欒樹	果實、種子有毒。會滴樹液，樹下不宜停車。
43	黃心柿	果實及樹皮有毒，樹液接觸皮膚會產生紅腫脫皮等症狀，應避免接觸。
63	穗花 棋盤腳	全株有毒，誤食果實會引起腹瀉、動作不協調及肌肉麻痺等症狀。
73	魚木	根、莖及果實有毒，果實長得美味，應避免誤食
88	蘭嶼 山馬茶	夾竹桃科，全株有毒。接觸皮膚會產生紅、腫、癢、痛等症狀，應避免接觸。
111	木鼈子	成熟果實的種子有毒不能食用。
125	文珠蘭	全株有毒，當中以鱗莖毒性最強。大量誤服可引致神經系統麻痺而死亡。
127	姑婆芋	莖和塊莖毒性較大，誤食對黏膜的刺激性大，會造成腫痛刺癢等症狀。
133	大甲草	全草皆有毒，皮膚誤觸汁液會發癢腫脹；誤食將引起嘔吐、腹瀉等症狀。
135	桔梗蘭	全草有毒，莖汁毒性強，誤食導致腹瀉、精神萎靡，嚴重可致呼吸困難而死。
156	石菖蒲	全株有毒，根莖毒性最大，過量服用會讓人產生幻覺。

(二)一般建築物之基地綠化維護多委由景觀公司處理，植栽相關耗材成本便宜，主要費用來自人工工資。另薄層屋頂綠化較盆鉢式屋頂綠化易於維護，且維護費用較低。未來建議可針對建築物類型或公有、私有建築等，進行更詳盡的分類比較，以作為後續基地綠化維護管理之宣導與推動參考。

- (三)良好的綠建築基地綠化設計，或具有生態意識的基地綠化，原則上半年維護一次即可，維護管理費用反而比一般建築基地綠化的維護管理費用便宜。

#### 四、主要建議事項

依據上述研究成果，本研究提出具體建議如下：

##### 建議一

綠建築評估手冊中應避免以有毒植物舉例，或於綠化量指標評估表中加註說明，提醒設計者注意植物特性並應適地適種；立即可行建議

主辦機關：內政部建築研究所

為避免誤導設計者選用不適當的植栽，綠建築評估手冊中應避免以有毒植物舉例，同時可於綠化量指標評估表中增加備註說明，提醒設計者應適地適種，避免因植栽特性如落果、竄根、斷枝及有毒等問題，對建物安全、民眾生命及財務等造成影響。

##### 建議二

於本所出版之「應用於綠建築設計之臺灣原生植物圖鑑」中補充植物毒性：中長期建議

主辦機關：內政部建築研究所

為輔助設計者在建築物基地綠化設計規劃時，能依各使用空



間及使用行為特性，選用合適的植物，建議於本所出版之「應用於綠建築設計之臺灣原生植物圖鑑」補充植物毒性，毒特較強且具危險性的植物應進一步加註說明，避免栽種於不適當的位置。



## ABSTRACT

Keywords: green buildings, Greenery indicator, Indigenous plants in Taiwan, greening maintenance and management

The EEWH of Taiwan started in 1999 is the only system in the world independently developed based on energy saving characteristics distinct to buildings in the subtropical climate, as well as the first green building assessment system in Asia. It was developed based on the 1995 building energy codes in Taiwan and focuses on ecology, energy saving, waste reduction and health, hence the abbreviation "EEWH".

Due to the climate changing and cities are developing rapidly. The heat island effect is getting worse. In order to slow down the urban heat island effect, increasing the green area and permeable pavement area of the base are all effective methods. However, in the process of designing the greening of the base, designers generally did not know enough about the characteristics of plants, such as toxic, rooting, and fruit dropping, which caused safety concerns. In order to assist the designer to select suitable tree species, this study intends to further understand Toxicities of indigenous plant species are listed in the “Illustrated Guide to Taiwan Native Plants for Application in Green Building Design” and “Green Building Evaluation Manual” to provide more complete information reference for designers.

There are several findings in this research that are described as follows :

1. The research completed 162 phytotoxicity investigation of the "Illustrated Guide to Taiwan Native Plants for Application in Green Building Design" of . There are 16 plants that are highly toxic and require to remind designers to use carefully.
2. Generally, the greening and maintenance of building bases are usually maintaining by landscape companies. The cost of planting-related consumables is cheap, and the main cost comes from labor wages.
3. A good, ecologically conscious greenery design of green building, only need to maintain once per half year. The maintenance and management costs are lower than the general building.

# 第一章 緒論

## 第一節 研究緣起及背景

### 一、 研究緣起

由於目前地球大氣層中包含二氧化碳在內的溫室氣體數量過多造成了全球暖化，且各國都會區發展迅速，人口以及建設皆往都市集中，使用鋼筋水泥的建築群聚於都市之中，隨著都市中計畫道路以及建築群等缺乏透水性的鋪面面積日漸增加，原有的自然生態植栽綠地遭到破壞，使得都市缺乏保水的機能，也降低了地球蓄水降溫的能力，都市熱島效應日益嚴重(圖 1)，使都市生活環境產生了乾燥、炎熱、空氣品質不佳等不舒適的問題；因此，調適氣候變遷、維持宜居環境、減緩都會地區因為熱島效應造成的氣溫不斷升高，成為近年來備受關注的重要議題。

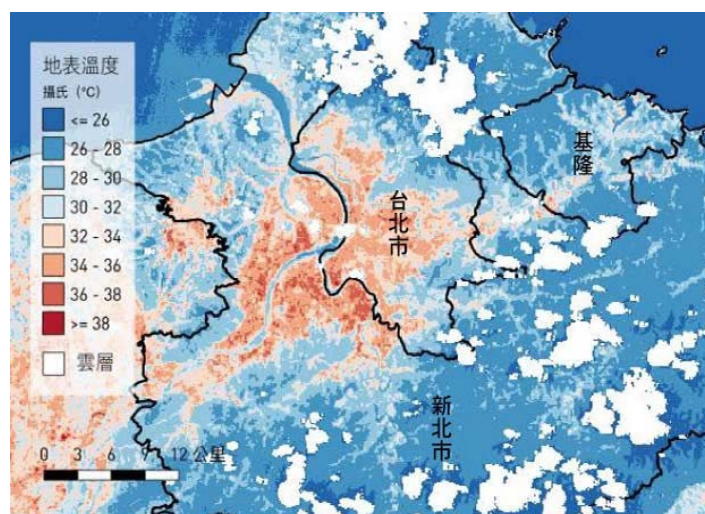


圖 1 大臺北地區地表溫度圖【C1】

為了減緩都市熱島效應，提升基地的綠化量及透水鋪面面積，皆為有效方法，種植大量的植物，除植栽本身可遮陰、葉子表面的氣孔大量蒸散水份外，綠地土壤則可視為透水鋪面，幫助基地留住水份，維持適當的濕度，藉由蒸散作用降低地表溫度，達到調節微氣候之功效。而本所積極推動綠建築多年，針對我國亞熱帶高溫高濕氣候特性，建立涵蓋生態 (Ecology)、節能 (Energy Saving)、減廢 (Waste Reduction)、健康 (Health) 4 大範疇的綠建築評估系統 (EEWH)，其中生態指標群的綠化量指標，就是利用建築基地內自然土層以及屋頂、陽台、外牆、人工地盤上之覆土層來栽種各類植物的方式，達到多產生氧氣、吸收二氧化碳、淨化空氣，進而達到緩和都市氣候溫暖化現象、促進生物多樣化、美化環境的目的。

## 二、 研究目的

為因應氣候與社會環境變遷、減緩地球暖化，本所「創新循環綠建築環境科技計畫」(108 至 111 年)整合內政部「建構永續宜居環境」之施政目標，本於「生態、節能、減廢、健康」的綠建築基本概念，積極研發適用於台灣亞熱帶及熱帶氣候條件與生態環境之綠建築科技與技術，以科技創新打造永續宜居環境，提升生活環境與居住品質。為進一步推動我國綠建築永續發展，

108-111 年度之「創新循環綠建築環境科技計畫」賡續辦理「建築節能與室內環境科技」、「循環建築工法與材料技術研發」、「永續城市環境科技」、「綠建築宣導推廣」等四大主軸之相關研究(圖 2)，將各研究計畫成果運用在綠建築法令與相關節能減碳技術上。

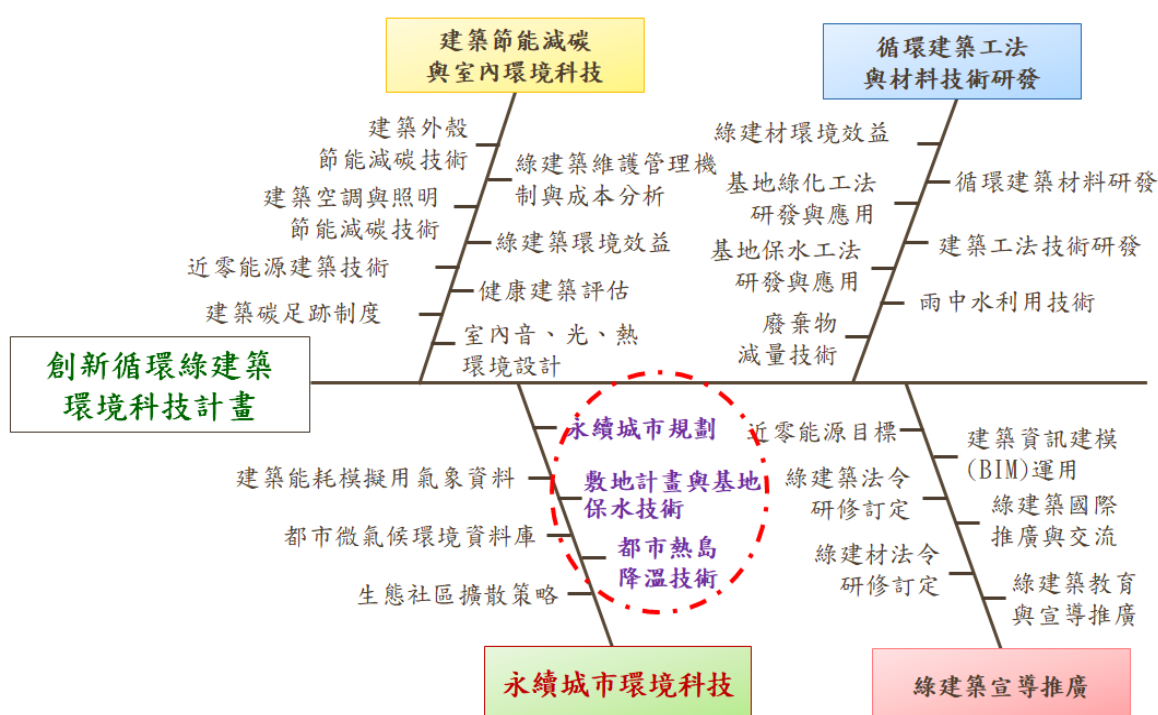


圖 2 109 年創新循環綠建築環境科技計畫研究軸向

綠建築九大指標中，綠化量指標是以植物對 CO<sub>2</sub> 的吸收量(固碳當量)做為評估建築基地綠化成效的依據。為減少外來種植物對生態造成破壞，綠化量指標鼓勵老樹、原生及誘鳥蝶樹種使用，其中原生植物種類可參考本所出版之「應用於綠建築設計之台灣原生植物圖鑑」；惟前述各表列樹種之提供，主要是呈現 CO<sub>2</sub> 的

固碳當量作為綠化評估之參考，設計單位對於植物可能有毒、竄根、落果等特性，普遍認識不足，以致產生安全疑慮，為協助設計單位選擇適合之樹種，本研究擬進一步了解前述圖鑑及綠建築評估手冊中各表列原生樹種之毒性，以提供更完整資訊供設計者參考。

另有關植物生長茂盛導致根系侵入結構造成破壞，本研究擬藉由文獻蒐集與案例調查，提出基地綠化相關維護管理項目與預防措施，提供使用者參考。

## 第二節 研究範圍、方法及步驟

### 一、 研究範圍

本研究主要蒐集有關建築基地綠化設計原則及維護管理之相關文獻，彙整基地綠化維護管理項目，同時檢視綠建築評估手冊內容，補充有關植物選擇的內容，並彙整「應用於綠建築設計之台灣原生植物圖鑑」所列的 162 種原生植物毒性資訊，以供設計者參考。

### 二、 研究方法

研究方法主要包括以下項目：

(一)文獻回顧：蒐集國內有關建築基地綠化設計原則及維護管理



之相關文獻。

(二)個案分析：針對建築基地綠化案件，進行綠化設計及維護管理調查。

(三)植栽毒性查詢：查詢「應用於綠建築設計之台灣原生植物圖鑑」162種原生植物毒性資訊。

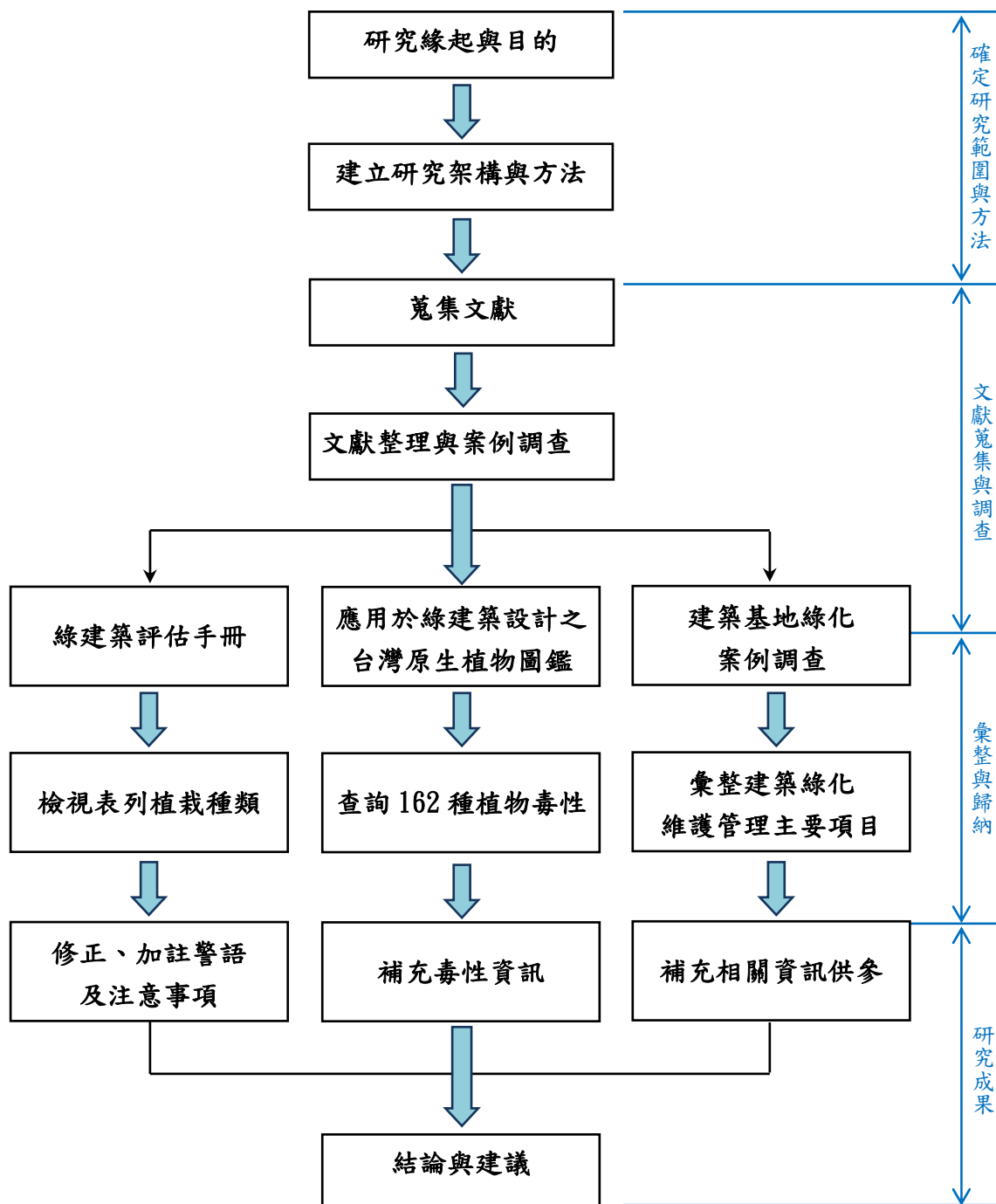
(四)歸納整理：檢視綠建築評估手冊內容是否須加註植物特性，並彙整「應用於綠建築設計之台灣原生植物圖鑑」162種原生植物毒性資訊及基地綠化維護管理項目。

(五)預期成果：

1. 完成「應用於綠建築設計之台灣原生植物圖鑑」表列植物之毒性資訊補充。
2. 提出綠建築評估手冊綠化量指標修改草案，避免以有毒植物舉例，並加註警語及注意事項，提醒設計單位選擇樹種時要審慎注意。
3. 提出建築綠化維護管理項目供使用者參考。

### 三、 研究步驟

本研究的流程與架構如下(圖 3)：



## 第二章 我國綠建築環境與基地綠化發展

### 第一節 我國建築環境永續發展歷程

人類的過度開發、資源浪費、超限使用等，導致地球氣候變遷、臭氧層破壞、溫室效應、酸雨等破壞，影響了人類的生存。工業化發展更使得地球二氧化碳濃度不斷上升，地表溫度在過去百年間(1906-2005)約上升 $0.74^{\circ}\text{C}$ 【C2】，導致冰山溶解、海平面上升、陸地減少，對人類的的生活造成相當大的威脅。國際間為檢討並提出相關對策，聯合國1992年於巴西里約召開地球高峰會(聯合國環境與發展會議)，通過「里約環境與發展宣言」、「二十一世紀議程」等重要文件，並簽署「氣候變化綱要公約」及「生物多樣性公約」，其中「二十一世紀議程」呼籲各國制訂並實施永續發展策略，包括40項獨立的环境關懷領域和120項行動計畫，例如：如何減少浪費性消費、消除貧窮、保護大氣層、海洋和生物多樣性以及促進可持續農業等詳細建議。

到了1997年，聯合國在日本京都召開第三次締約國大會(COP3)，通過簽署「京都議定書」，規範各國未來溫室氣體之排放目標，希望藉此減少溫室效應對全球環境所造成的破壞。我國也在1996年，由行政院成立「永續發展委員會」，以順應國際趨勢，推動我國永續發

展，善盡環境保護的責任。

在人為造成的溫室氣體中，二氧化碳就佔了約55%，根據經濟部能源局2019年8月的統計資料顯示【C3】，臺灣的各部門二氧化碳量分別為：能源70.89%、工業12.31%、運輸13.32%、農業0.43%、服務1.36%、住宅1.68%；而地球氣溫不段升高的原因除了過多的溫室氣體排放，人口集中與大樓群聚所產生的都市熱島效應也是原因之一，且運輸及住商部門溫室氣體排放量合計，約占我國總排放量的四成，而臺灣地區高山多、平地少，地小人稠的條件使都市密集化的程度更高，綠地不足使得熱島效應更加明顯，因此從建築設計著手加強落實溫室氣體減量規劃，必能達到減緩暖化的生態環境效益。

基於前述原因，1995 年內政部營建署在建築技術規則中，正式訂定建築節約能源設計之法令與規範。本所亦在1999 年正式制訂出「綠建築解說與評估手冊」作為評審之基準，同時也推出「綠建築標章」來提升節能、減廢、健康及環保的綠建築設計，為的就是降低溫室氣體排放、減緩氣候暖化、維持地球環境永續發展，創造宜居環境。綠建築設計中，綠化相較於其他生態基礎工程，成本較低且容易規劃，都市中的綠地，有著生態、教育、防災、緩衝及休閒遊憩等功能，可說是都市之肺，且綠化設計可依據不同空間的需求，達到遮陰、擋風、調節水分與降低溫度等效果，綠化植栽的加強不但可改善都市微氣候、

美化景觀，亦可加強環境生態及居民生活品質，協助都市發展邁向永續目標。

生態社區的建立也與微氣候控制有很大關聯，像是戶外通風、戶外遮陰、地面蒸發冷卻、地表輻射減量、建築物排熱量等，都可利用植栽綠化達到控制的目的，目前我國綠建築評估系統生態指標群中，包含「生物多樣性」、「綠化量」及「基地保水」，也都與植栽綠化有密切關係，下一節將針對我國綠建築評估系統詳細介紹。

## 第二節 我國綠建築發展與推動

### 一、發展背景

我國的綠建築係以臺灣亞熱帶高溫高濕氣候特性，掌握國內建築物對生態(Ecology)、節能(Energy Saving)、減廢(Waste Reduction)、健康(Health)之需求，訂定我國的綠建築評估系統(簡稱EEWH)及標章制度，並自1999年開始實施(圖4)，臺灣為僅次於英國、美國及加拿大之後，第四個實施具科學量化的綠建築評估系統，同時也是目前唯一獨立發展且適於熱帶及亞熱帶的評估系統。政府建立「綠建築標章制度」以來，綠建築政策已經成為我國永續發展政策中最重要的一環。

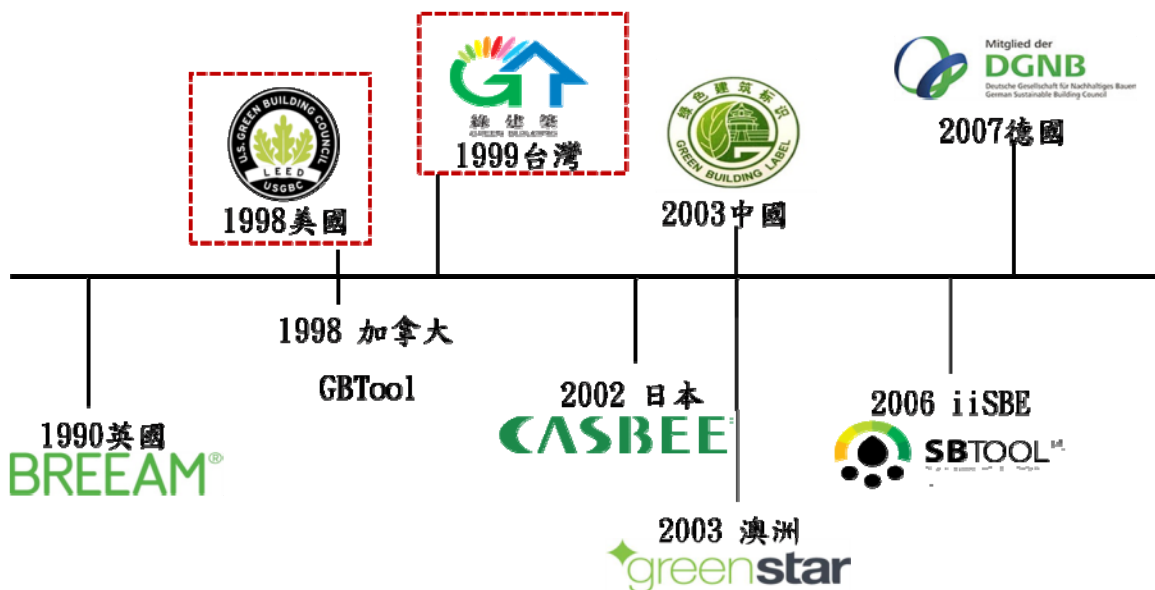


圖 4 國際綠建築發展歷程

2001 年行政院核定實施「綠建築推動方案」，要求總工程經費五千萬元以上的公有新建建築物必須取得「候選綠建築證書」始可發包施工，亦即由政府帶頭做起，引導民間業界跟進，更令我國綠建築發展突飛猛進(圖5)，成效卓著，成為世界綠建築政策最有成效的國家之一。

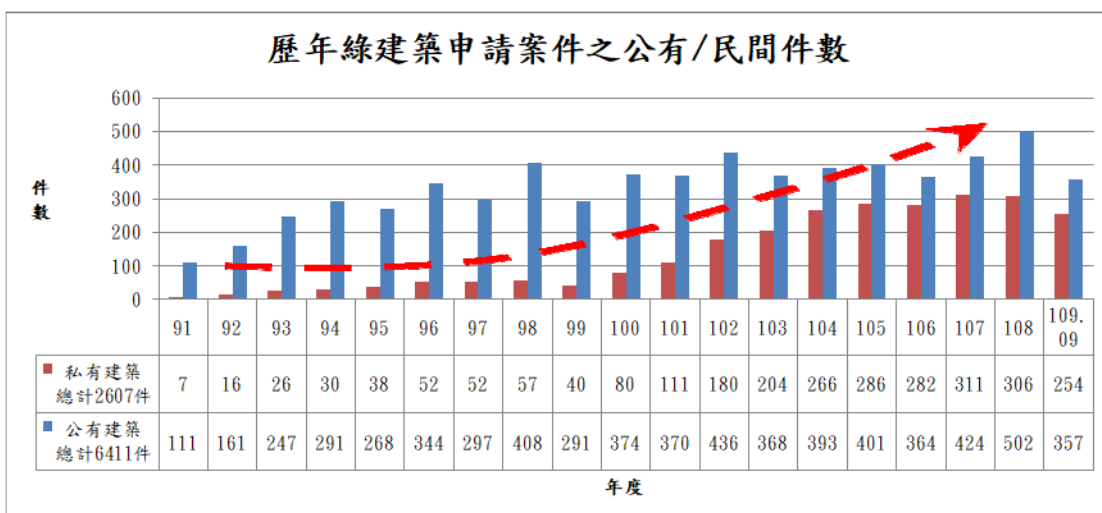


圖 5 綠建築數目民間業界參與逐年增加

我國綠建築評估系統於2003年，由原來的七項指標，加入「生物多樣性」及「室內環境」兩項指標，發展成為以生態(E)、節能(E)、減廢(W)、健康(H)為主軸的九大評估指標系統，包括：「生物多樣性」、「綠化量」、「基地保水」、「日常節能」、「二氧化碳減量」、「廢棄物減量」、「室內環境」、「水資源」及「污水垃圾改善」。隨著我國綠建築設計能力與品質日漸提升，自2007年開始推行「綠建築分級評估制度」，等級由合格至最優等依序為合格級、銅級、銀級、黃金級、鑽石級等五級(圖6)，除與國際趨勢同步，也是提升綠建築水準的有效策略。

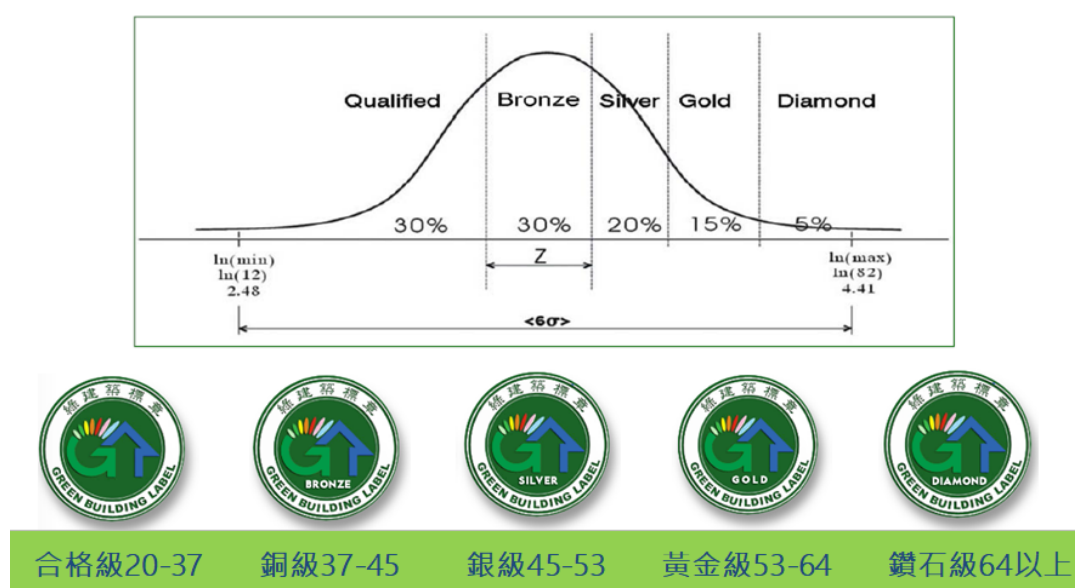


圖6 我國綠建築標章自2007年開始推行分級評估制度

2008年行政院推出「生態城市綠建築推動方案」，使我國的綠建築更進一步邁入永續都市政策的階段，2010年更推出「智慧綠建築推動方案」，並於2016年廣續推動「永續智慧城市-智慧綠建築與

社區推動方案」，決定擴大綠建築成為永續國土綠色產業之政策。在前述各項推動方案中，綠建築仍是最核心的關鍵，內政部建築研究所為擴大臺灣EEWH評估範疇，並帶動國內綠建築技術及產業發展，於2012年完成綠建築分類評估體系，將我國原有一體適用的綠建築評估通用版本，發展為綠建築評估家族，包括基本型（EEWH-BC）、住宿類（EEWH-RS）、社區類（EEWH-EC）、舊建築改善類（EEWH-RN）及廠房類（EEWH-GF）等五類，從此我國正式邁入綠建築分類評估的時代，並於2015及2019年全面更新手冊，使其評估功能更加完備，有效落實節能減碳目標。

為因應國際化需求，企業或廠商為增加國際市場的競爭力及商機，於境外設立工廠或基地建築開發時，主動表達希望能取得臺灣綠建築標章認證，以提升企業環保永續形象，為減緩地球暖化善盡一己之力。有鑑於此，內政部建築研究所於2017年以EEWH-BC版為基礎，導入在地氣候條件、相關法令、設計慣例修正之「當地基準評估法」，完成「境外綠建築標章申請審核認可及使用作業要點」及出版「綠建築評估手冊-境外版(EEWH-OS)」，境外綠建築標章認證，自2017年7月1日起開始正式受理申請，我國綠建築評估系統正式成為六大家族體系（圖7）。





圖 7 我國綠建築評估系統於 106 年發展為六大類家族體系

## 二、評估架構

臺灣綠建築評估系統EEWH分為4大指標群與9項指標內容(表1)，為因應我國缺水缺電的危機，其中日常節能指標與水資源指標為必要的門檻指標，亦即沒通過該二門檻指標，就無法取得綠建築標章；而除了四大範疇與九大指標的架構，也包含了創新設計的優惠升級辦法，為良好的綠建築技術與創意，預留一些彈性空間，以彌補現行系統對於無法量化計算部分之不足。

表 1 臺灣綠建築評估系統 EEWH 【C4】

四大範疇 與配分	指標內容	
	九大指標名稱 與配分上限	評估要項
生態 (27分)	1. 生物多樣性指標 (9分)	生態綠網、小生物棲地、植物多樣化、土壤生態
	2. 綠化量指標 (9分)	綠化量、CO <sub>2</sub> 固定量
	3. 基地保水指標 (9分)	保水、儲留滲透、軟性防洪

節能 (32分)	4. 日常節能指標 (必要) 外殼節能 EEV 14分 空調節能 EAC 12分 照明節能 EL6分	外殼、空調、照明節能
減廢 (16分)	5. CO <sub>2</sub> 減量指標 (8分)	建材 CO <sub>2</sub> 排放量
	6. 廢棄物減量指標 (8分)	土方平衡、廢棄物減量
健康 (25分)	7. 室內環境指標 (12分)	隔音、採光、通風、建材
	8. 水資源指標 (必要) (8分)	節水器具、雨水、中水再利用
	9. 污水垃圾改善指標 (5分)	雨水污水分流、垃圾分類、堆肥
綠建築 創新設計	採優惠升級之認定制度	與綠建築相關之技術或創意，經綠建築升級評估認定委員會評定給予。

而綠建築評估系統九大指標中，跟植栽綠化相關的指標為生態指標群的生物多樣性指標及綠化量指標。

### 第三節 EEWH 生物多樣性與綠化量指標

#### 一、生物多樣性指標【C4】

生物多樣性指標之目的在於提升1公頃以上基地開發的綠地生態品質，鼓勵創造高密度的水域生態、製造多孔隙環境且不受人為干擾的多層次生態綠化，以維持多樣化的小生物棲地環境，同時以原生植物、誘鳥誘蝶植物、植栽物種多樣化、表土保護來創造豐富的生物基盤。



本指標僅適用於1公頃以上大型基地之開發評估，其系統分有(1)生態綠網；(2)小生物棲地；(3)植物多樣性；(4)土壤生態及(5)照明光害等，主要是要將基地內外許多綠地連成網狀綠地系統，並創造多孔隙環境，廣植原生或誘鳥誘蝶植物，以復育多樣性物種；而土壤微生物之母，有分解微小生物、提供植物生長水分及養分的功能，為生態系之重要基盤，固對於表土的堆置、養護與再利用等，有給予優惠得分，進一步確保植生群落生態。

而建築物設計在生物多樣性指標上，若注意下列事項，應可達到上述基準要求：

1. 綠地面積越多越好，最好在 25% 以上。
2. 基地內綠地分佈均勻而連貫。
3. 基地內大廣場或大停車場最好每 20 公尺間距以內設有樹林。
4. 基地內道路最好設有路邊綠帶，20 公尺以上大馬路最好設有中間綠帶。
5. 喬木種類越多越好，最好 20 種以上。
6. 灌木及籐蔓類植物物種越多越好，最好 15 種以上。
7. 植物最好選用原生種或誘鳥誘蝶物種。
8. 綠地最好採用複層綠化方式，最好三成以上綠地採複層綠化。
9. 以亂石、多孔隙材料疊砌之邊坡或綠籬灌木圍成之透空圍籬。
10. 設置有自然護岸之生態水池。
11. 在基地內設置 30 平方公尺以上隔絕人為侵入干擾之密林或混種雜生草原。
12. 留設自然護岸之埤塘、溪流，或水中有設有植生茂密之島嶼。
13. 屋頂、陽台、牆壁實施立體綠化。

14. 在隱蔽綠地中堆置枯木、亂石瓦礫、空心磚、堆肥的生態小丘。
15. 全面採用有機肥料，禁用農藥、化肥、殺蟲劑、除草劑。
16. 利用原有生態良好的山坡、農地、林地、保育地之表土為綠地土壤。
17. 不要採用高反射之玻璃以免造成光害。
18. 不要採用霓虹燈、跑馬燈、閃光燈、雷射燈、探照燈等有光害之戶外照明。
19. 所有戶外照明以遮光罩防止光源眩光。

## 二、綠化量指標【C4】

若生物多樣性指標著重於植物物種在「量」的評估，那綠化量指標則屬於「質」的規劃，是利用建築基地內自然土層以及屋頂、陽台、外牆、人工地盤上之覆土層來栽種各類植物的方式，在居住環境中廣植花木，可促進土壤微生物活動、吸收大氣二氧化碳，以減緩地球氣候暖化的危機。本指標以植物對二氧化碳固定效果做為評估單位(圖8)，其數據代表某植物在都市環境中從樹苗成長至成樹的40年間(即建築物生命週期標準值)，每平方米綠地的二氧化碳，目的係鼓勵綠化多產生氧氣、吸收二氧化碳、淨化空氣，進而達到緩和都市氣候溫暖化現象、

促進生物多樣化、美化環境的目的。

綠化量指標之系統得分，係以植物固碳當量之權重來評估，除植物固碳當量基準值，尚需檢驗內容包括：(1)最小綠化面積及基地面積；(2)植栽間隔、覆土深度、最小樹穴面積；(3)大小喬木認定；(4)鼓勵多層次立體綠化；(5)立體綠化評估；(6)密植喬木與生態複層綠化的優惠評估；(7)老樹與原生植物的優惠評估。



圖8 綠化量指標植栽固碳當量基準值、覆土深度及最小樹穴面積

而建築物在綠化設計上，只要注意下列事項，大部分可達到上述的基準要求：

1. 在確保容積率條件下，盡量縮小實際建蔽率以爭取更多的綠地。
2. 綠地面積儘量維持在 15% 以上。
3. 除了最小必要的鋪面道路以外儘量保留為綠地。
4. 建築配置避開既有老樹設計，施工時保護老樹不受傷害。
5. 大部分綠地種滿喬木或複層綠化，小部分綠地種滿灌木，減少人工草坪或草花花圃。
6. 即使在人工鋪面上，也應植穴或花台方式盡量種植喬木。
7. 利用多年生蔓藤植物攀爬建築立面以爭取綠化量。
8. 盡量在屋頂、陽台、牆壁加強立體綠化。

#### 第四節 我國綠建築綠化量相關法規規範

##### 一、建築技術規則【C5】

###### 第 298 條

建築基地綠化：指促進植栽綠化品質之設計，其適用範圍為新建建築物。但個別興建農舍及基地面積三百平方公尺以下者，不在此限。

###### 第 299 條

1. 綠化總固碳當量：指基地綠化栽植之各類植物固碳當量與其栽植面積乘積之總和。
2. 最小綠化面積：指基地面積扣除執行綠化有困難之面積後與基地內應保留法定空地比率之乘積。

### 第 302 條

建築基地之綠化，其綠化總固碳當量應大於二分之一最小綠化面積與下表固碳當量基準值之乘積：

使用分區或用地	固碳當量基準值 (公斤 / (平方公尺·年))
學校用地、公園用地	零點八三
商業區、工業區 (不含科學園區)	零點五零
前二類以外之建築基地	零點六六

### 第 303 條

建築基地之綠化檢討以一宗基地為原則；如單一宗基地內之局部新建執照者，得以整宗基地綜合檢討或依基地內合理分割範圍單獨檢討。

### 第 304 條

建築基地綠化之總固碳當量計算，應依設計技術規範辦理。

前項建築基地綠化設計技術規範，由中央主管建築機關定之。

## 二、建築基地綠化設計技術規範【C6】

本規範依據建築技術規則建築設計施工編（以下簡稱本編）第三



百零四條第二項規定訂定之；適用於新建建築物(但個別興建農舍及基地面積三百平方公尺以下者，不在此限)，並以建築基地綠化設計增進生態系統完整性、減輕熱島效應與噪音污染、改善生態棲地、淨化空氣品質、美化環境以臻適意美質之永續環境。並提供建築基地綠化設計指標之統一計算方法與評估標準。

對於綠地規模，本規範有最小綠地面積 A' 之規定，亦即最小綠地面積不得低於基地總面積 15%，其用意乃在防止高法定建蔽率建築基地，以低綠化水準取得綠化量指標之獎勵。其他像是植物固碳當量、覆土深度、植栽間距、最小樹穴面積等相關計算依據，則是與綠建築評估系統綠化量指標之相關規定同步。

### 三、臺北市新建建築物綠化實施規則(實施日期:105年6月2日)**【C7】**

#### 第 6 條

建築基地之綠化總二氧化碳固定量應大於二分之一最小綠化面積與下列二氧化碳固定量基準值(公斤/平方公尺)之乘積：

1. 第一類建築基地：六百。
2. 第二類建築基地：五百。
3. 第三類建築基地：四百。
4. 第四類建築基地：四百。

#### 四、都市計畫法新北市施行細則(實施日期：108 年 7 月 3 日) 【C8】

##### 第 43 條

建築基地內實設空地，應於扣除依規定無法綠化之面積後，留設 1/2 以上種植花草樹木。

#### 三、新北市都市設計審議原則(實施日期：108 年 9 月 18 日) 【C9】

##### 第八條 景觀計畫：

基地綠化應符合「都市計畫法新北市施行細則」及都市計畫書管制事項，倘確有困難得依下列方式補償：

1. 可綠化部分全部綠化。
2. 增加立體綠化，於屋頂、陽台等水平人工地盤予以綠化(補足面積)。
3. 綠覆率應達 100%。

表 2 EEWB-BC 與新北市都市計畫相關規定比較表

指標	EEWB	新北市都市計畫相關規定
生物多樣性	適用於基地面積 1 公頃以上的建築開發案。 (一) 綠地面積愈多愈好，最好在 25%以上。 (二) 基地內綠地分佈盡量均	(一) 都市計畫法新北市施行細則與新北市各轄區土地使用分區管制要點規定，基地面積扣除無法綠化面積後，應留設 1/2 以上種植花草樹木。 (二) 新北市都市設計審議原則：面臨 10 公尺以上道路且寬度 3 公尺

	<p>勻連貫、道路設有路邊綠帶以及採用複層綠化。</p> <p>(三)屋頂、陽台、牆面實施立體綠化。</p> <p>(四)所有戶外照明以遮光罩防止光源眩光。</p>	<p>以上之人行空間，除供必要性之人行穿越進出外，道路與人行空間介面需以喬、灌木複層植栽方式連續設置植栽槽。</p> <p>(三)都市計畫法新北市施行細則、新北市各轄區土地使用分區管制要點以及新北市都市設計審議原則，針對屋頂、露台綠化其可綠化面積應達屋頂面積之 1/2 以上，以及設置綠能相關設備。</p> <p>(四)新北市都市設計審議原則：照明設計應以節省電力、減少眩光為原則，燈泡宜採用 LED 或省電燈泡，並建議以再生能源設計。</p>
綠化量	<p>設計對策包括 15%以上之綠地面積、保護既有老樹、複層植栽、人工鋪面增設植栽槽或植穴及立體綠化等手法增加綠化數量，主要是以植物二氧化碳固定量來評估得分權重。</p>	<p>新北市都市設計審議原則：</p> <p>(一)植栽設計應依當地生態氣候等條件，宜選擇適當之本土原生樹種，需考量植栽種植之間距與位置，並以複層植栽規劃。</p> <p>(二)喬木覆土深度應大於 150 公分以上；灌木覆土深度應大於 60 公分以上；地被植物覆土深度應大於 30 公分以上。</p> <p>(三)立體綠化。</p> <p>(四)基地內原有植栽之移植保存計畫。</p>

## 第五節 鼓勵種植原生與誘鳥誘蝶植物

綠建築評估系統EEWH在生物多樣性及綠化量二指標中，特別強調使用原生或誘鳥誘蝶植物的重要性，除了景觀綠美化可符合當地特色，更可建立趨近於當地自然生態的環境，創造符合台灣自然生態系統，同時也恢復受損的都市環境。



圖9 多孔隙環境與複層植栽創造小生物棲地【C10】

生物多樣性指標評估包括生態綠網、小生物棲地、植物多樣性、土壤生態及照明光害，其中植物多樣性主要是在培育植物物種、氣候、空間之多樣性，而原生植物擁有珍貴的遺傳基因寶庫，誘鳥誘蝶植物可提供生物充足的覓食環境，在環境不斷演化的過程中，也能與當地的生物、走獸、甚至小至有機微生物等形成生物鏈，二者相互配合可維持當地的自然生態(圖9)。因此，原生或誘鳥誘蝶的植物採用比例亦為設計重點項目之一，其餘之設計評估重點則為喬木歧異度及複層綠化。基於上述原因，使用原生植物進行景觀綠化設計，不但可以創造

當地特色與地區認同感，也可創造最貼近自然生態的生物棲地，更接近台灣山林野地的自然林相，也符合綠建築生態指標群的設計原則。



## 第三章 我國綠建築設計植栽選擇現況

### 第一節 國內綠建築設計植栽參考資訊

在前一章節提到，為了建立趨近於當地自然生態的環境，創造符合臺灣的自然生態系統，並減少外來種植物對環境生態造成破壞，我國綠建築評估強調種植原生及誘鳥誘蝶植物的重要性，然而設計者在進行綠建築生態設計之初，對於各種植栽的特性、種類等，常面臨選擇困難及相關資訊缺乏等問題，產生植物無適地適種，雖能存活但生長情形不佳，進而影響了生物多樣性及二氧化碳固定的效果。因此，綠建築評估建議可參照本所出版之「應用於綠建築設計之臺灣原生植物圖鑑」(圖10)或行政院農委會特有生物研究保育中心之「臺灣野生植物資料庫」來設計。



圖10 應用於綠建築設計之臺灣原生植物圖鑑

為提供建築師或景觀設計業者在進行基地綠化設計時有更詳細

的原生植物資訊，該圖鑑排除海拔高度500公尺以下生長適應較差的植物，囊括了162種臺灣原生植物，包括喬木、灌木、草本、地被植物及水生植物等，詳列了植物名稱、型態特徵、二氧化碳吸收量(固碳當量)、根系深淺、誘鳥誘蝶、適種地點及市場價格等相關資訊，同時提供完整之綠建築植栽設計操作流程，可供設計者參考。

## 第二節 國內基地綠化植栽問題

臺灣位於熱帶及亞熱，氣候適宜植物繁衍，因此植物的種類極多，台灣自生的維管束植物多達4,477種【C11】，其中有毒植物目前至少有136科408屬713種32變種，數量多且持續的有新品種被發現中，而我國自古以來就有著「藥即是毒」的觀念，藥物與毒物之間，只在用量的多寡與利用的情況是否適當而有所不同。而有毒植物，所指的是會引起人、畜毒害之植物，中毒的方式分為：食用中毒、接觸中毒、吸入中毒及間接接觸中毒等，同時也依據毒性的大小分為：劇毒、大毒、有毒、小毒等【C12】。家中、公園、校園、路旁、河邊等地方，不論是觀賞植物、食用植物還是藥用植物，在我們的生活中都非常容易接觸的到，中毒之症狀輕則皮膚癢、皮膚紅疹腫脹、嘔吐、下痢，重則發燒、呼吸急促、心跳加快、四肢抽蓄、昏迷甚至死亡。因此，在建築基地綠化設計時，若能先針對植物毒性進行了解，則可避免誤



觸、誤食對人體造成威脅。

為了創造舒適的生活環境，建築基地、公園、綠帶、人行空間廣植植栽，逐漸出現民眾不小心誤食有毒植物而中毒、落果砸傷行人，甚至是植物生長太快太好，竄根破壞建築物結構，造成漏水或是人行道損壞等問題(圖11)，使新聞媒體產生誤解，時常出現綠建築綠化設計導致民眾中毒、結構破壞之類的錯誤資訊。



圖11 新聞媒體報導綠化衍生之問題【C13】

因此，建築基地在進行綠化設計時，植栽的選擇成為需詳加考量的要素之一，設計者需於設計規劃階段，依實際的建築配置、空間使用行為等，審慎選擇適合的樹種，洽詢景觀植物相關專業，並將相關維護管理列入後續注意事項告知使用者，以避免不合適的樹種造成使用者或環境的損害。植物恐對使用者或環境產生影響的部分約略說明如下【C14】：

- 一、果實誘人但有毒不可食用者，應避免種植於公園、遊樂場等，如：  
海欖果、馬桑等。
- 二、誘鳥植物之注意鳥糞掉落，樹下停車易汙染車體，如：榕樹、雀  
榕、小葉榕等。
- 三、枝幹有棘刺易傷人，人潮擁擠底點應避免種植，如：魯花樹、台  
東火刺木、楨梧等。
- 四、部分植物在固定季節會吸引大量昆蟲，若昆蟲有毒應避免人體接  
觸，如：龍眼、荔枝(荔枝椿象)等。
- 五、易落葉植物掉落水池易汙染池水或阻塞排水，如：青楓、山菜豆、  
茄苳、楓香、欖仁樹、小葉欖仁、過山香、水柳等。
- 六、樹木分泌樹液易腐蝕車體，樹下應避免設置停車空間，如：臺灣  
欖樹、黃連木等。
- 七、地被植物莖葉幼嫩，應避免踐踏以利生長，如：馬蹄金、金錢薄  
荷、蟛蜞菊、闊葉麥門冬、沿階草、月橘葉曼榕等。

### 第三節 綠化植栽特性標註

「臺北市新建建築物綠化實施規則」依據植栽類別、綠覆率覆蓋範圍、種源及植栽名稱舉例列表(表3)，特別於備註欄針對落果、竄

根、斷枝及有毒等植物加註警語，提醒設計者小心規劃，避免衍生影響建物及民眾生命、財務等損失問題。

表3 臺北市新建建築物綠化實施規則綠化植栽種類舉例表【C7】

類別	覆蓋範圍	種源	中名
喬木類	大	原生種 (含歸化種)	榕樹、樟樹、茄苳、楓香、麵包樹、菩提樹、鳳凰木、芒果、印度紫檀、欖仁、光臘樹、大葉山欖、黃連木、刺桐、相思樹、杜英、朴樹、欖木、紅楠、兩豆樹、黑板樹、黑松、臺灣二葉松、臺灣五葉松、柳杉、馬尾杉、油杉、肖楠、扁柏、鴨腳木、毛柿、烏心石、港口木荷、雀榕、桃花心木、山枇杷、香楠、臺灣樂樹。
		外來種	火燄木、洋玉蘭、大葉欖、小葉南洋杉、肯氏南洋杉、落羽松、肯氏蒲桃、蓮霧、木麻黃、盾柱木。
	中	原生種 (含歸化種)	荔枝、水黃皮、黃槿、玉蘭花、苦楝、柳樹、油桐、榔榆、青剛櫟、流蘇、鐵冬青、白千層、竹柏、槭樹、大花紫薇、九丁樹、臺東漆、無患子、構樹、銀葉樹、蓮葉桐、糙葉榕、瓊崖海棠、蘭嶼肉豆蔻、火焰木、鐵刀木、臺灣赤楠、山菜豆、臺灣樹蘭、香葉樹、破布子、桃實百日青、黃心柿、蘭嶼蘋婆、巴西乳香樹、馬拉巴栗、琴葉榕、九芎、小葉欖仁、錫蘭橄欖、銳葉楊梅、龍眼、烏柏、土肉桂、木棉。
		外來種	阿勃勒、第倫桃、金龜樹、波羅蜜、酪梨、風鈴木、銀樺、香椿。
	小	原生種 (含歸化種)	羊蹄甲、海欖果、臺灣海桐、山芙蓉、紅淡比、魚木、楓港柿、野鴉椿、蘭嶼肉桂、錫蘭肉桂、圓柏、樹杞、厚皮香、山櫻花、梅、桃、李、桑、小葉赤楠、山刈葉、大頭茶、火筒樹、白樹仔、臺灣石楠、血桐、呂宋莢蒾、披針葉饅頭果、珊瑚樹、野桐、象牙樹、菲律賓饅頭果、魯花樹、恆春厚殼樹、檜樹、穗花棋盤腳、繖楊、羅氏鹽膚木、鐵色、番石榴、南美假櫻桃、福木、欖仁舅、羅漢松。
		外來種	艷紫荊、緬梔、孔雀豆、楊桃、龍柏、塔柏、紅瓶刷子樹、串錢柳、大葉合歡、珊瑚刺桐、海葡萄、藍花楹。
棕櫚類		原生種 (含歸化種)	山棕、蒲葵、臺灣海棗。
		外來種	大王椰子、可可椰子、亞力山大椰子、華盛頓椰子、棍棒椰子、羅比親王椰子、酒瓶椰子。

灌木類			<p>竹類、黃椰子、孔雀椰子、紅蝴蝶、女貞類、夾竹桃、黃葉榕、鵝掌藤、福祿桐、春不老、茶花、石榴、風鈴花、含笑花、樹蘭、蘄艾、變葉木、杜鵑類、仙丹類、朱槿類、木槿、茶梅、鐵莧類、番茉莉、梔子花、觀音棕竹、朱蕉、蘇鐵、偃柏、龍舌蘭類、黃楊、玉葉金花、六月雪、雪茄花、茉莉花、沙漠玫瑰、玫瑰、金桔、桂花、金露華、立鶴花、擬美花、金葉木、長穗木、馬利筋、七里香、黃蝦花、草海桐、翼軸決明、尖尾鳳、扁櫻桃、彩葉山漆莖、白水木、石斑木類、桃金娘、錫蘭葉下珠、金英樹、卡利撒、青紫木、檫葉櫻桃、小蠟樹、華八仙、西印度櫻桃、矮性紫薇、杜虹花、有骨消、福建茶、馬茶花、南天竹、赤楠類、胡椒木、野牡丹、石楠類、十大功勞、粉撲花、麻葉繡球、桂葉黃梅、狀元紅、洋繡球、香冠柏、側柏、紅彩木、長紅木、千頭木麻黃、孔雀木、三葉埔姜、毛苦參、臺灣野牡丹藤、車桑子、苦檻藍、臭娘子、海埔姜、硃砂根、白飯樹、宜梧、番仔林投、柃木、金絲桃、夜香木、非洲紅、紫薇、黃槐、露兜樹。</p>
藤蔓類			<p>九重葛、珊瑚藤、使君子、炮仗紅、龍吐珠、紫藤、大鄧伯花、凌霄花、山素英、雲南黃馨、黃蟬、紅蟬、三星果藤、毬蘭、飄香藤、西番蓮、蒜香藤、馬兜鈴、忍冬、爬牆虎、薜荔、三葉崖爬藤、小本山葡萄、臺灣木通、海金沙、馬兜鈴、馬鞍藤、猿尾藤、牽牛、軟枝黃蟬。</p>
草花類			<p>四季海棠、孔雀草、萬壽菊、日日草、牽牛花、雞冠花、石竹、一串紅、金魚草、雁來紅、黃波斯菊、大波斯菊、雛菊、三色堇、大理花、金蓮花、馬纓丹、繁星花、醉嬌花、聖誕紅、菊花、毛地黃、大飛燕草、兩扇豆。</p>
地被類			<p>常春藤、南美彭琪菊、紫蔓雞冠、鴨跖草類、蔥蘭、玉龍草、韭蘭、鳶尾、蕨類、金腰箭、虎耳草、馬蘭、紅毛莧、莧類、蛇莓、通泉草、錦竹草、三葉草、酢漿草類、景天類、蔓性野牡丹、佛甲草類、蚌蘭類、台灣山菊、圓葉洋莧、紫蔓雞冠、蔓花生、紫花馬纓丹、夢幻紫、沿階草、紫嬌花、麥門冬、射干、錦葉紅龍、黃金葛、絡石、天胡荽、艾草、車前草、金錢薄荷、桔梗蘭、竹節草、水鴨腳秋海棠、爵床、蕺菜、穗花木藍、雙花雀稗、糯米團、濱筊草。</p>
草皮類			<p>狗牙根、百慕達草、地毯草、蜈蚣草、韓國草、台北草、條紋鈍葉草、培地茅、兩耳草。</p>

植物類	水生及濕生		小蒼菜、大安水蓴衣、水燭、水丁香、水竹葉、水芹菜、田字草、石菖蒲、印度蒼菜、臺灣水龍、臺灣萍蓬草、香蒲、野慈菇、圓葉節節菜、滿江紅、鴨舌草、燈心草。
其他類			斑葉月桃、野薑花、金針花、赫蕉、美人蕉、紫蘭、虎尾蘭類、天堂鳥類、姑婆芋、粗肋草類、山蘇花、彩葉芋、白鶴芋、觀葉秋海棠、椒草類、黛粉葉類、竹芋類、合果芋類、火鶴花、桔梗蘭、蜘蛛抱蛋、筆筒樹、百子蓮、蜘蛛百合、文殊蘭、臺灣百合、蝴蝶蘭、閉鞘薑、澤蘭、蔬果類。
<p>備註：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本表所列植栽僅供綠覆率計算參考使用，規劃設計者仍應適地適種，避免因植栽特性如落果(第倫桃…等)、竄根(榕樹…等)、斷枝(黑板樹…等)及有毒(海欖果…等)，衍生影響建物及民眾生命、財務等損失問題。</li> <li>2. 本表喬木類大、中、小定義為喬木成長15年以上枝葉之覆蓋範圍。</li> <li>3. 植物名稱如有爭議，以學名為準。</li> <li>4. 其他不及列舉之植栽種類，得自行列舉說明後使用（綠覆率以成長15年之枝葉之覆蓋範圍計算）。</li> <li>5. 本表所列之喬木類係依長成後之綠覆面積予以分類，為利植栽之選用，本表喬木類對應「建築基地綠化設計技術規範」計算二氧化碳固定量之植栽分類對照表如後附錄。</li> </ol>			

另外臺北市政府工務局公園路燈管理處在109年2月提出「行道樹樹種建議表」供設計單位規劃設計參考，其中點出不宜種植於人行道之樹種，彙整如下：

- 一、易竄根者：榕樹、菩提樹、小葉欖仁等。
- 二、易斷枝或主幹易折損者：鳳凰木、盾柱木、羊蹄甲、鐵木刀、黃槐、白千層等。
- 三、大型落果、落葉、落花或果實有棉絮：第倫桃、欖果、大葉桃花心木、可可椰子、大王椰子、麵包樹、木棉、火焰木、美人樹、黑板樹等。

四、近年病蟲害嚴重暫不宜種植者：台灣欒樹、刺桐類、樟樹、黃金露華。

五、具板根者：鳳凰木、麵包樹等。

六、氣味不佳：掌葉蘋婆、黑板樹、福木等。

上述所列舉之植物，如：榕樹、台灣欒樹、掌葉蘋婆、福木等，皆為台灣原生種植物，在本所出版的「應用於綠建築設計之臺灣原生植物圖鑑」有進行相關介紹，但內容尚無提及植栽毒性，此部分將於下一章節研擬補充內容，以提供更完整資訊供設計者參考。另綠建築評估手冊(基本型)於綠化量指標的評估說明中，在大小喬木的認定有針對樹種舉例說明，內容提及海欖果、相思樹等有毒植物，亦未針對植栽毒性補充，為協助設計單位選擇適合之樹種，應於手冊註明綠化設計時之注意事項，並參考「臺北市新建建築物綠化實施規則」加註補充警語說明，以提醒設計者注意小心規劃，以在安全宜居的原則下，推動生態環境永續發展。

## 第四章 應用於綠建築設計之臺灣原生植物特性補充

本所99年出版之「應用於綠建築設計之臺灣原生植物圖鑑」係為提供建築師或景觀設計業者在進行基地綠化設計時有更詳細的原生植物資訊可參考，內容包括162種臺灣原生植物的名稱、型態特徵、固碳當量、根系深淺、誘鳥誘蝶、適種地點及市場價格等，但對於毒性、落花落果、氣味、枝幹易斷、根系易竄根等生長特性尚無完整的資訊可供參考；因此，本章節將針對「應用於綠建築設計之臺灣原生植物圖鑑」中的162種臺灣原生植物進行毒性、生長特性等調查，以避免不合適的樹種造成使用者或環境的損害，查詢過程中有以下二點發現：

- 一、除非植物明顯對人體造成危害，有中毒的實例，或者經由實驗證明可能因飲食、接觸、吸入或其他方式而造成人類、家畜或其他高等動物（脊椎動物）的死亡，或某些組織、器官等暫時性乃至長期性傷害的植物，否則不會明確標示是否為「有毒植物」。
- 二、部分植物有微毒，卻可以入藥，我國自古以來即有「藥就是毒、以毒攻毒」的觀念，因此二者之間的關係，只在於利用部分與適用情況之不同而已。藥用的不當、過量即是毒。因此，有許多植物無法明確查詢是否有毒。

為使資料便於日後對照，將依據圖鑑內容的順序(即喬木、針

葉與棕櫚類、灌木、蔓性與懸垂植物、草本植物、地被植物、蕨類植物及水生植物等)依序補充162種植物的毒性跟需要特別注意的部分，詳表4至表14【C15】：

表4 常綠中大喬木類表列植物毒性補充

序號	名稱	毒性	用途	注意事項
1	皮孫木	無毒	又稱黏鳥樹，其樹莖、果實可分泌黏液，可黏住鳥類、蜥蜴與昆蟲，這些小動物若無法掙脫即會緩慢的死亡，其果實也常沾黏在農場動物、寵物與人的衣服上。	
2	樟樹	無毒	全株具香味，無毒無害，可煉油製作樟腦之衍生製品茶丸及水晶腦。	蠶豆症(G6PD缺乏症)患者不宜接觸相關製品。
3	港口木荷	有毒	樹皮含大量生物鹼，可用來毒魚、殺蟲。	與皮膚接觸會造成與過敏反應，人應避免觸碰。
4	大頭茶	無毒	果實成熟時，常吸引猴群來取食。	
5	烏心石	無毒	又名台灣含笑，木理均勻，是製成切菜用砧板的好材料，也是綠斑鳳蝶的食草。	
6	蘭嶼烏心石	無毒	花朵香味濃郁。	
7	榕樹	-	無相關資料證明其有毒，具	根特別發達，粗大的



			藥性，可祛風清熱，活血解毒。治流感，百日咳、眼結膜炎、風濕骨痛、跌打損傷等多種功效。	樹根是樹的高度三倍，應注意與人行道、建築結構體之距離，避免竄根破壞。
8	厚葉榕	無毒	新葉與果實可食用。	
9	楊梅	無毒	果實可食用。	
10	番龍眼	無毒	成熟果實可食用。 葉、樹皮、根可藥用。	
11	瓊崖海棠	無毒	整株可藥用。	
12	福木	無毒	可藥用，果實可食，	果實成熟後會散發出像瓦斯或榴槿的異味，果實成熟前摘除即可避免。
13	毛柿	有毒	枝葉有毒，果實成熟後除去皮毛後可食，但味道不好。	
14	水黃皮	有毒	景觀植物，生長快速，有助於水土保持。	種子和根部毒性較強，誤食會頭暈嘔吐。
15	繖楊	-	全株可藥用。	
16	台灣樹蘭	無毒	藥用植物，可作為抗癌藥物。	
17	山欖	無毒	果實無食用價值。 葉可藥用。	開花時有異味
18	大葉山欖	無毒	又稱蘭嶼芒果，果實可食。	開花時會有「豆腐乳」般異味。
19	銀葉樹	-	種子、樹皮可供藥用。	成年樹的根基有明顯

				板根。
20	相思樹	有毒	種子有毒。 嫩枝葉即樹皮可供藥用。	誤食種子輕者頭痛、 惡心、嘔吐、腹痛、 心跳加快，嚴重者甚 至死亡。
21	鐵冬青	無毒	又稱「救必應」，藥用植物， 可製成涼茶飲用。	
22	蓮葉桐	有毒	藥用植物，雖然種子有毒， 但適量可作瀉藥使用。	誤食種子會引起嘔 吐、腹瀉。

表5 落葉中大喬木類表列植物毒性補充

序號	名稱	毒性	用途	注意事項
23	青楓	無毒	汁液可作楓糖漿	
24	梧桐	無毒	種子烘培後可替代咖啡，樹 皮、花、葉、果實等部位可 入藥。	
25	黃連木	無毒	藥用植物，紅色嫩葉可食。	會流樹脂，停車空間 不建議種植。
26	山菜豆	無毒	葉、根可入藥。	
27	茄冬	無毒	根、皮、葉皆可作藥用；成 熟果實可食用；葉可泡茶或 入菜。	
28	楓香	無毒	藥用植物，枝受傷後流出的 樹脂可做口香糖的原料。	
29	九芎	無毒	花可食用；嫩葉、根可入 藥。	

30	棟樹	有毒	藥用植物,有毒性用時要嚴遵醫囑。花、根皮及莖皮都有毒,果實的毒性最強。	誤食會造成頭痛、嘔吐、腹痛、腹瀉、昏睡、抽搐、血壓下降、呼吸麻痺而死亡。
31	雀榕	無毒	枝葉、樹皮可藥用。 果實是鳥雀的最愛;幼嫩托葉可食用。	
32	台灣欒樹	有毒	果實、種子有毒。 花、根、葉可藥用。	會滴樹液,樹下不宜停車。 與紅姬緣椿象共生,冬末春初會有大量紅色小蟲出現,但無毒對人體無害。
33	無患子	有毒	微毒,但根和果實能作中藥。 果皮含自然清潔劑,會自然分解不污染環境。	
34	榔榆	無毒	可藥用。 嫩果和幼葉可以食用或作飼料。	
35	欖樹	無毒	樹皮與葉可藥用。	
36	欖仁樹	無毒	種子之種仁芳香可食。 樹皮、葉及種子可藥用。	
37	光蠟樹	無毒	樹液為獨角仙的最愛。	

**表6 常綠小喬木類表列植物毒性補充**

序號	名稱	毒性	用途	注意事項
38	珊瑚樹	有毒	成熟果實可食用。 根、樹皮、葉可藥用。	未成熟的果實為弱毒性，應避免接觸。
39	軟毛柿	-	藥用植物，根皮、果實可藥用。	
40	楓港柿	無毒	觀賞植物，不可食。	
41	蘭嶼柿	無毒	不可食，為上等木材原料。	
42	象牙木	無毒	果實紅熟後可食。	
43	黃心柿	有毒	果實及樹皮有毒，不可食用。	樹液接觸皮膚、黏膜或眼睛，會產生紅、腫、脫皮或糜爛等症狀，應避免接觸。
44	細葉蚊母樹	無毒	根可藥用。	對二氧化硫及氯有很強的抵抗力，適合城市或工業區綠化。
45	土樟	-	果實成熟時變藍黑色，可以誘鳥。 木材材質良好，可供建築用途。	
46	蘭嶼肉桂	無毒	樹皮可藥用。	
47	火筒樹	無毒	成熟果實可直接生食。 根、葉可藥用。	
48	小葉榕	無毒	全株具有白色乳汁，樹葉、氣根可藥用。	
49	稜果榕	無毒	成熟果實可食用。	

			樹皮可藥用。	
50	小葉赤楠	無毒	果實可生食。 樹葉、根及根皮可藥用。	
51	台灣赤楠	-	木質富韌性,可供建築用及製造各種器具。	
52	琉球女貞	無毒	新芽及嫩葉可供食用,種子可供泡茶飲用。	
53	台東火刺木	無毒	果實可食用。 根、葉、果實可藥用。	
54	田代氏石斑木	無毒	果實可食用。 根、枝葉可藥用。	
55	厚葉石斑木	無毒	果實可食用。 根可藥用。	
56	山黃梔	有毒	香花植物。 果實有小毒,但乾燥後可藥用。根、葉也可藥用。	
57	檄樹	無毒	又稱諾麗果,果實可食用。 全株可藥用。	
58	月橘	無毒	果實成熟後可食用。 全株可藥用。	
59	車桑子	有毒	全株可藥用,但有毒使用須經醫生指示。	
60	蘭嶼蘋婆	無毒	種子可食用。	
61	森氏紅淡比	-	花可藥用。	

62	厚皮香	有毒	葉、花、果實有小毒，但均可藥用。	
63	穗花棋盤腳	有毒	果實可用來毒魚。	葉、樹皮及根含有氫氰酸及皂素，誤食會引起腸胃不適、腹瀉、動作不協調及肌肉麻痺等症狀。
64	鐵色	-	觀賞植物，蝴蝶幼蟲草食。 果實不可食用。	
65	白樹仔	-	景觀樹或綠籬。	
66	黃槿	無毒	全株可藥用，葉可作炊粿的襯葉。	
67	台灣海桐	無毒	誘鳥植物：果子是白頭翁、綠繡眼等野鳥的食物。 枝葉可藥用，花可製成食品香料或泡茶。	
68	蘭嶼海桐	-	觀賞植物。 誘蝶樹種，花有濃厚芳香。	
69	蘭嶼樹杞	無毒	果實可供食用。	
70	欖李	-	藥用植物。 樹液熬汁可藥用。	
71	毛苦參	有毒	藥用植物。 根有毒；果實可用來毒魚殺蟲。	果實有毒，避免誤食。
72	魯花樹	無毒	誘鳥植物。 果實可供野鳥食用。	全株枝幹生有銳刺，嫩枝更為明顯，應注

				意避免誤觸受傷。
--	--	--	--	----------

表7 落葉小喬木類表列植物毒性補充

序號	名稱	毒性	用途	注意事項
73	魚木	有毒	根、莖、果實有毒，可用來毒魚，因此稱為魚木。	果實有毒，應避免誤食。
74	山櫻花	無毒	花及果實是鳥類及松鼠喜愛的食物。	
75	臺灣山芙蓉	無毒	花可食用，根及莖可入藥。	
76	流蘇樹	無毒	葉可藥用，芽、葉可製茶飲用。果實不好吃但可榨油。	
77	過山香	無毒	葉、根可藥用(可治蛇咬傷)；果實甘美可食用。	
78	水柳	無毒	防風植物，根、莖、枝葉可藥用。	
79	小葉桑	無毒	葉可養蠶；果可食用；枝葉、根均可藥用。	

表8 針葉與棕櫚類表列植物毒性補充

序號	名稱	毒性	用途	注意事項
80	台灣五葉松	無毒	觀賞植物，可食用及製作松節油。	
81	竹柏	有毒	觀賞植物	種子有毒，誤食會造成嘔吐。

82	羅漢松	有毒	觀賞植物，樹型優雅。 種子有毒。	果肉可食用但種子有毒，應避免誤食。
83	蘭嶼羅漢松	-	觀賞植物，種托可食用。	為「瀕臨絕滅」級稀有海岸植物。
84	蒲葵	無毒	庭園樹或行道樹。 可藥用。	
85	台灣海棗	無毒	嫩芽、果實可食用。	
86	山棕	無毒	嫩芽可食、葉柄可製糖，因此又稱為臺灣砂糖椰子。	

表9 常綠灌木類表列植物毒性補充

序號	名稱	毒性	用途	注意事項
87	番仔林投	無毒	園藝植栽，可做羊的飼草。	
88	蘭嶼山馬茶	有毒	夾竹桃科，全株有小毒。	白色汁液會使皮膚產生紅、腫、痛、癢，應避免皮膚接觸。
89	鵝掌藤	無毒	可藥用。	
90	香鵝掌藤	-	可藥用。	
91	白水木	-	防風植物，可藥用	
92	滿福木	-	園藝盆栽，可作綠籬美化。	
93	檳榔	無毒	果實酸甜可口可食用。	



94	雙花金絲桃	無毒	觀賞植物，可藥用。	
95	野牡丹	無毒	觀賞植物，亦是多用途的藥用植物。	
96	台灣野牡丹 藤	-	觀賞植物，觀賞期可達四個月之久，為非常好的室內盆栽花卉。	
97	傅園榕	無毒	新葉、果實可食用；同時具有誘鳥、誘蝶、觀賞以及藥用等用途。	
98	交趾衛矛	無毒	觀賞植物，枝葉花果造型可愛，堅硬的木材常用來作雕刻裝飾品用。	
99	大葉黃楊	無毒	觀賞植物，可做綠籬，根、莖皮及枝可藥用。	
100	蘭嶼裸實	無毒	海濱綠美化樹種，根、樹幹可藥用。	
101	小實女貞	無毒	新芽及嫩葉可供食用，種子可供泡茶飲用。	
102	杜虹花	-	觀賞植物，亦是多用途的藥用植物。	需透過合格醫生診斷用藥，避免用藥危險。
103	苦林盤	有毒	海邊綠化植物，根、莖、葉可藥用，但根、葉有毒，藥用須注意。	
104	六月雪	無毒	觀賞植物，亦是藥用植	

			物，全株均可入藥。	
105	蘄艾	無毒	藥用植物，洗、燻、服用皆可。	
106	枯里珍	-	綠化樹種，果實可食用。	
107	草海桐	有毒	海邊防風綠美化樹種。根有毒，嫩葉、果實可食用。	
108	苦檻藍	-	藥用植物。	
109	海桐	-	觀賞植物，全株可藥用。	

表10 蔓性及懸垂類表列植物毒性補充

序號	名稱	毒性	用途	注意事項
110	忍冬	無毒	觀賞植物。莖、葉、花均可入藥，嫩葉、花冠可當作野菜食用。	
111	木龍子	有毒	未成熟的綠色果實可食用，但成熟果實的種子有毒不能食用。	
112	玉葉金花	無毒	觀賞植物。全株可藥用。	
113	粉藤	-	常用於蔭棚、綠廊，為藥用植物。	
114	小葉葡萄	無毒	果實可食用，莖葉、根可藥用。	

115	地錦	有毒	常用於水土保持，固土效果佳。 全草有毒，但根、莖可藥用。	
116	馬鞍藤	無毒	藥用植物，但未經醫師開立處方不得隨意服用。	
117	三星果藤	-	適合栽種於濱海，全株可藥用。	
118	薜荔	無毒	可食用，果可做清涼飲料「愛玉凍」。	
119	山素英	-	香花植物。根或莖葉可藥用，花可泡茶。	

表11 草坪類表列植物毒性補充

序號	名稱	毒性	用途	注意事項
120	兩耳草	無毒	常作水土保持用，亦為牛、羊的飼草。 全草可藥用。	
121	假儉草	無毒	草坪用草，可作飼料或鋪建草皮及保土護堤之用。	生長緩慢，不適種於機場跑道護坡、運動場地等易破壞草坪的場所。
122	狗牙根	無毒	草坪用草，為主要牧草草種。	根莖蔓延力很強，適種於運動

			全草可藥用。	場、公園、高爾夫球場、滑草場等地。
123	馬尼拉草	無毒	草坪用草。	莖葉細小，不需經常修剪。
124	濱筊草	無毒	耐旱植物。	

表12 草本類表列植物毒性補充

序號	名稱	毒性	用途	注意事項
125	文珠蘭	有毒	園藝植栽用。 全株有毒，當中以鱗莖毒性最強。	誤服可引致嘔吐、腹痛、先便秘後劇烈下瀉，呼吸不整、脈搏加快、體溫上升等；大量誤服可引致神經系統麻痺而死亡。
126	船仔草	有毒	園藝植栽用。 有毒但可藥用。	
127	姑婆芋	有毒	觀賞(葉)植物。 莖和塊莖毒性較大。	對黏膜的刺激性大，誤食後立即出現症狀。
128	台灣姑婆芋	有毒	觀賞(葉)植物。	
129	山芋	無毒	可食用，球莖富含澱粉，亦可作為豬飼料用。	

130	艾草	有毒	全株有小毒，食用不可過量，傳統常用來製作艾草糕，或做藥浴、薰香使用。	
131	馬蘭	無毒	藥用植物：草、根可入藥。 屬菊科，花為紫色，可供園藝觀賞用。	
132	棕葉狗尾草	無毒	全草可藥用。 嫩葉、嫩筍可食，可如竹筍般料理。	
133	大甲草	有毒	可藥用，為著名蛇傷藥。	全草皆有毒，皮膚誤觸其汁液，會發炎、發癢、腫脹；誤食莖葉將引起嘔吐、腹瀉等症狀。
134	穗花木藍	有毒	適合做為地被植物綠美化。	
135	桔梗蘭	有毒	觀賞植物。 根、葉可外敷藥用，治毒蛇咬傷。	全草具有毒性，莖汁毒性強，誤食導致腹瀉、食慾不振及精神萎縮等，嚴重可致呼吸困難而死。
136	麝香百合	有毒	觀賞植物。	

			鱗莖有小毒，但可藥用。	
137	冇骨消	有毒	蜜源植物。 有小毒，但嫩莖葉可食可藥用，亦為野外求生植物。	
138	台灣蝴蝶蘭	無毒	觀賞植物。	
139	紫苞舌蘭	-	觀賞植物。 全草或假球莖可藥用。	
140	月桃	無毒	觀賞植物。 月桃葉可包粽子。 種子可藥用，製成「仁丹」服用。	
141	小月桃	無毒	觀賞植物。 根莖及果實可藥用。	
142	閉鞘薑	有毒	室內植物觀賞用。 根莖可藥用。	
143	矮筋骨草	-	室內植物觀賞用。 全草可藥用。	

**表13 地被類表列植物毒性補充**

序號	名稱	毒性	用途	注意事項
144	蟛蜞菊	無毒	藥用植物：為青草茶的重要原料。全草可藥用。	
145	馬蹄金	無毒	藥用植物：全草可藥	

			用。	
146	金錢薄荷	無毒	觀賞植物。 可食用、可藥用。	
147	闊葉麥門冬	無毒	根部可食用，亦可藥用。	
148	沿階草	無毒	優良的地被植物。 根部可藥用。	
149	蕺草(魚腥草)	無毒	嫩葉可食用。 全草可藥用。	
150	越橘葉蔓榕	-	觀賞植物。 為良好之壁面綠化植栽。	

表14 蕨類表列植物毒性補充

序號	名稱	毒性	用途	注意事項
151	山蘇	無毒	觀賞植物。 嫩葉可食用。	
152	南洋山蘇	無毒	觀賞植物。 嫩葉可食用。	
153	筆筒樹	無毒	莖上部幼嫩的髓心可食用，是重要的野外求生食物。 莖、芽可藥用	
154	腎蕨	無毒	嫩芽及球莖可食用。 全草可藥用。 重要的取水植物，於野	

			外可補充水份。	
155	海岸擬蕨	-	觀賞植物。	

**表15 水生類表列植物毒性補充**

序號	名稱	毒性	用途	注意事項
156	石菖蒲	有毒	全株有毒，根莖毒性最大。	過量服用會讓人產生幻覺。
157	圓葉節節菜	-	藥用植物：全草可藥用。	
158	印度荖菜	-	觀賞植物。 全草可藥用。	
159	台灣萍蓬草	-	觀賞植物。	
160	水燭	無毒	可食用可藥用。	
161	香蒲	無毒	可食用可藥用。	
162	田字草	無毒	可食用。	



## 第五章 基地綠化維護管理

我國現行之綠建築評估系統EEWH，以塑造生態、節能、減廢、健康的永續環境為目標，除了注重建築物本身的各項性能，也特別強調自然界原有生態環境之維護，如生態指標群之生物多樣性、綠化量、基地保水等，在遵循綠建築生態指標群的設計原則下，營造出萬物和諧共生的建築空間環境，同時也具有淨化空氣、涵養水源、降低噪音、景觀美質與遊憩效益、生態棲地、降溫效果等機能可協助提升宜居的生活環境品質。

### 第一節 基地綠化維護管理項目

具生態意識的植栽綠化設計，也需要輔以良好的使用維護與管理，才能保持前述綠化設計之初應有的生物多樣性、固碳機能與綠美化效果，該如何維護管理才能使植物成長茁壯？分別說明如下【16】：

#### 一、澆灌

水，是維持植物生長的重要因素之一，主要負責植物養分的輸送及吸收媒介，水分控制得宜非常重要，若植物根部長期積水，會導致組織壞死而腐爛，造成全株枯萎，因此每次澆水應澆透至飽和，將土壤孔隙內根部所排放的二氧化碳徹底排出。

#### 二、土壤改良

定期將不良土壤置換為良質土，或清除雜物後，在土壤中混入有機質加添料，如：蛭石、蛇木屑、稻穀、腐泥土、木屑、泥炭土等，可改善土壤結構及物理性狀，以提供植物良好生長環境。

### 三、整枝修剪

植物生長過程應隨時注意修剪過長、過密、枯萎或是有病蟲害的枝幹，以保持樹木健康，並維持良好的樹型。

### 四、除草與施肥

應於春、夏二季定期進行中耕除草，並將表土耙鬆 5 至 10 公分，去除雜草根及雜物後，進行施肥，以提升土壤肥沃度，維持植栽的營養供給。

### 五、豎立支架

喬木之主幹部分若有傾斜、斷落或落果等危險，宜以木柱、水泥柱、鋼管等支柱設施輔助支撐，避免倒塌造成生命財產的傷害。或是颱風來襲前，需加強枝幹固定以防禦強風避免造成樹幹主體破壞或倒塌。

### 六、病蟲害防治、枯株清除與補植

植物種植完成後，應定期檢視生長發育狀況，若有病蟲害的情形發生，應儘速防治並噴灑藥劑至蟲害控制為止；若是有枯萎的情形，則應將枯株清除並補以新株。

## 七、樹木避雷保護

孤立或高聳的老樹容易遭受閃電、雷擊起火焦壞死亡，因此可設置避雷針避免雷擊發生。

## 八、其他：

為了因應各地區氣候環境的不同，維護管理作業也略有不同，像是氣候乾燥炎熱地區，必須進行地表抗熱保濕作業；氣候嚴寒地區，需要進行與防寒防霜保護等。

## 第二節 基地綠化維護管理計畫

綠化維護管理應視各種植栽之特性與生長週期，依四季環境變化來區分維護管理項目，規劃工作項目時間表，例如：春、夏二季為雜草之生長期，生長速度快，建議可於春、夏二季配合施肥工作一併辦理(1年2次)。另外可配合植物花期開始前規劃施肥作業，給予植物充足養分促進開花。

### 一、基地綠化維護管理成本

基地綠化維護管理的費用會隨著植栽種類、維護管理項目、維護頻率等而有所不同，以道路景觀綠化為例【C17】，道路綠化功用大致上可分為遮擋強光、視線誘導、緩和衝擊、交通分離、指標等功能，也具有降低噪音、淨化空氣的效果，維護管理項目與

費用(本研究所呈現之維護管理費用為彙整文獻所得之概估成本，非市場定價)約略說明如下：

(一)澆灌

一般而言，生長 5 年以上的苗木可免澆灌任其自然生長，地被、1、2 年生花草則需要每天澆水，費用包括水費、載運費用(水車)、澆灌費用，每 1,000 平方公尺約 2,000 元。

(二)整枝修剪

修剪費用依植栽種類(喬木、灌木、草皮)定價：

1. 樹高 8 至 10 公尺的喬木，樹寬在 5 公尺以下每株約為 2,800 元、5 至 7 公尺每株約 3,500 元、7 至 9 公尺每株約 4,200 元、9 至 12 公尺每株約 5,600 元、12 公尺以上每株約 7,000 元。
2. 灌木類修剪每 1,000 平方公尺約 5,400 元。
3. 草皮類修剪每 1,000 平方公尺約 850 元。

(三)除草與施肥

人工除草工資每 1,000 平方公尺約 5,000 元；施肥則係依植栽生長狀況決定肥料種類及用量，喬灌木、地被花草之施肥單價約每公斤 15 元。

(四)病蟲害防治、枯株清除與補植

1. 病蟲害發生時須使用藥劑噴灑，藥劑種類及用量依病蟲害危害狀況而定，以喬木為例，噴灑藥劑需要吊車、工資與藥劑費，1 株喬木病蟲害防治費用約 500 元。
2. 枯枝處理費用以喬木為例，需視枯枝尺寸決定，喬木以米高徑(距地面 1 米高樹幹直徑)為估價依據，費用包括喬木整枝修剪、開挖、吊運等，米高徑 10 至 20 公分單價為 1,600 元，米高徑 80 公分以上的枯枝處理費用則需要 9,400 元以上。

## 二、建築基地綠化維護管理項目

建築基地綠化除了擁有道路景觀綠化之基本功能，不同的綠化設計手法更能使植栽具有吸收二氧化碳、調節環境微氣候及景觀美化等功能，為了使建築基地綠化植物維持良好的生長，原設計之二氧化碳固定效果，同時維持環境景觀之美化，應依據植物生長周期與特性，按季節月份擬定維護管理計畫，規劃維護頻率，植栽綠化之維護項目大致如表 7：

(表 7 之植栽維護管理項目為一般景觀綠美化之工作內容，部分 1 公頃以上的大基地，若採綠建築生物多樣性評估之生態設計手法，反而不能任意修剪、除草或是噴灑農藥，以維持小生物棲地之隱密性、完整性與安全性。)

表 16 建築基地綠化維護管理計畫

施作月份	草皮修剪	灌木修剪	喬木修剪	病蟲害防治	施肥	補植	枯木雜草清除
1	◎			◎		視需要補植	視需要清除
2	◎	◎					
3	◎			◎	◎		
4	◎		◎				
5	◎	◎		◎			
6	◎				◎		
7	◎			◎			
8	◎	◎					
9	◎			◎	◎		
10	◎						
11	◎	◎	◎	◎			
12	◎						

### 三、基地綠化維護管理案例

(一) 集合住宅型，基地綠化委由景觀公司進行維護管理：

#### 1. 新北市新店區華廈型社區

該社區集合住宅棟數8棟(圖12)、共計396戶，約9,917平方公尺，基地綠化維護的部分交由景觀公司處理，1個月進行8次(1次4小時、人工2名)例行性維護工作，內容包含庭院落葉枯枝垃圾清理、雜草去除，修剪花木、割草、病蟲害防治、施肥、移樹、移花、樹木固定、草花種植、澆水，並於颱風季固定支架及協助風災復原等；其他項目如：

依季節變換調整更換四季花草、每年施肥1次、農藥噴灑3次等，費用為244,000元/年(平均約20,300元/月)。



圖12 新北市新店區華廈型社區

## 2. 臺北市內湖區華廈型社區

該社區集合住宅棟數3棟(圖13)、共計109戶，4,065平方公尺，基地綠化維護的部分交由景觀公司處理，1個月進行2次例行性維護工作，內容包含噴藥、施肥、修剪以及噴灌系統等項目，不包含花草補植，費用為15,000元/月。

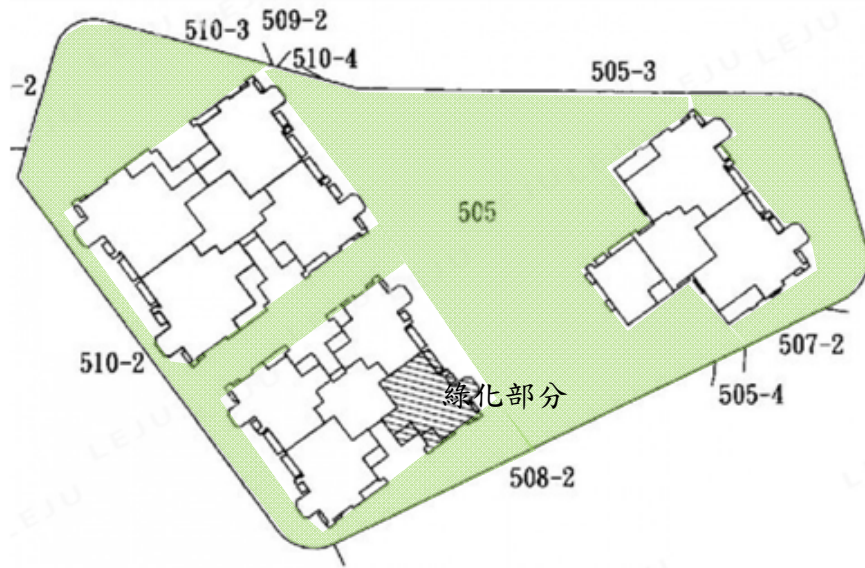


圖 13 臺北市內湖區華夏型集合住宅

### 3. 臺北市文山區華廈型社區

該社區集合住宅棟數15棟、共計有268戶，基地面積約11,825平方公尺(圖14)，基地綠化維護部分交由景觀公司處理，1個月進行4次例行性維護工作，內容包括澆灌、病蟲害防除、修剪、割草、除草、移植、給水設備維護…等，並於颱風季前完成大型喬木枝葉修剪工作，並加強大型喬木之固定，以避免受強風後倒伏折斷。費用為22,000元/月，其中包含人工2名。





圖 14 臺北市文山區華廈型社區

以上三個華廈型社區案例位於雙北市，基地綠化的維護部分皆交由景觀公司處理，案 1 及案 3 基地規模 10,000 平方公尺左右，含人工 2 名，費用為每個月 20,000 元以上；案 2 基地規模較小、建築物棟數少，維護頻率也少，且不包含植栽補植，費用相較之下較為便宜，為每個月 15,000 元(表 8)。

表 17 雙北華廈案例基地綠化維護比較表

項目 \ 名稱	(一)新店區華廈	(二)內湖區華廈	(三)文山區華廈
棟數	8 棟	3 棟	15 棟
戶數	396 戶	109 戶	286 戶
基地面積	9,917 m <sup>2</sup>	4,065m <sup>2</sup>	11,825m <sup>2</sup>
維護單位	委外景觀公司	委外景觀公司	委外景觀公司

例行維護頻率	8 次/月	2 次/月	4 次/月
主要項目	落葉枯枝垃圾清理、雜草去除，修剪花木、割草、病蟲害防治、施肥、移樹、移花、樹木固定、草花種植、澆水、颱風季固定支架及復原等。	噴藥、施肥、修剪以及噴灌系統等。 ( <u>不含花草補植</u> )	澆灌、病蟲害防除、修剪、割草、除草、移植、疏植、給水設備維護等。
費用	20,300 元/月	15,000 元/月	22,000 元/月
每月每m <sup>2</sup> 單價	2.05 元/m <sup>2</sup>	3.69 元/m <sup>2</sup>	1.66 元/m <sup>2</sup>

## (二) 屋頂綠化之維護管理

本所「綠建築評估手冊」之綠化量指標，同時也鼓勵立體綠化，屋頂、陽台、外牆等人工地盤的綠化亦可以實際植栽種類及栽種面積計算固碳當量，因此本研究也將屋頂綠化之維護項目及價格納入。

本研究屋頂綠化案例資料選自臺北市政府建築管理工程處「109年度綠屋頂及建立綠能示範社區評估診斷」的相關案例【C18】，綠化項目主要以建築物牆面或屋頂綠化為主，屋頂綠化面積必須達可留設面積之30%以上，並以保護建築生態環境、改善基地微氣候為主要目的。本案例之屋頂綠化，以可食用地景為主(屋頂農園、魚菜共生)，同時也可有效隔絕

部分熱能，降低室內溫度，進而減少空調的耗能，達到節約能源的效果。

1. 臺北市北投區7層電梯大樓

盆鉢式屋頂綠化，綠化面積226m<sup>2</sup>，盆栽904個，以種植葉菜類可食性地景為主，屋頂平面圖詳圖15，維護項目與價格如表9。

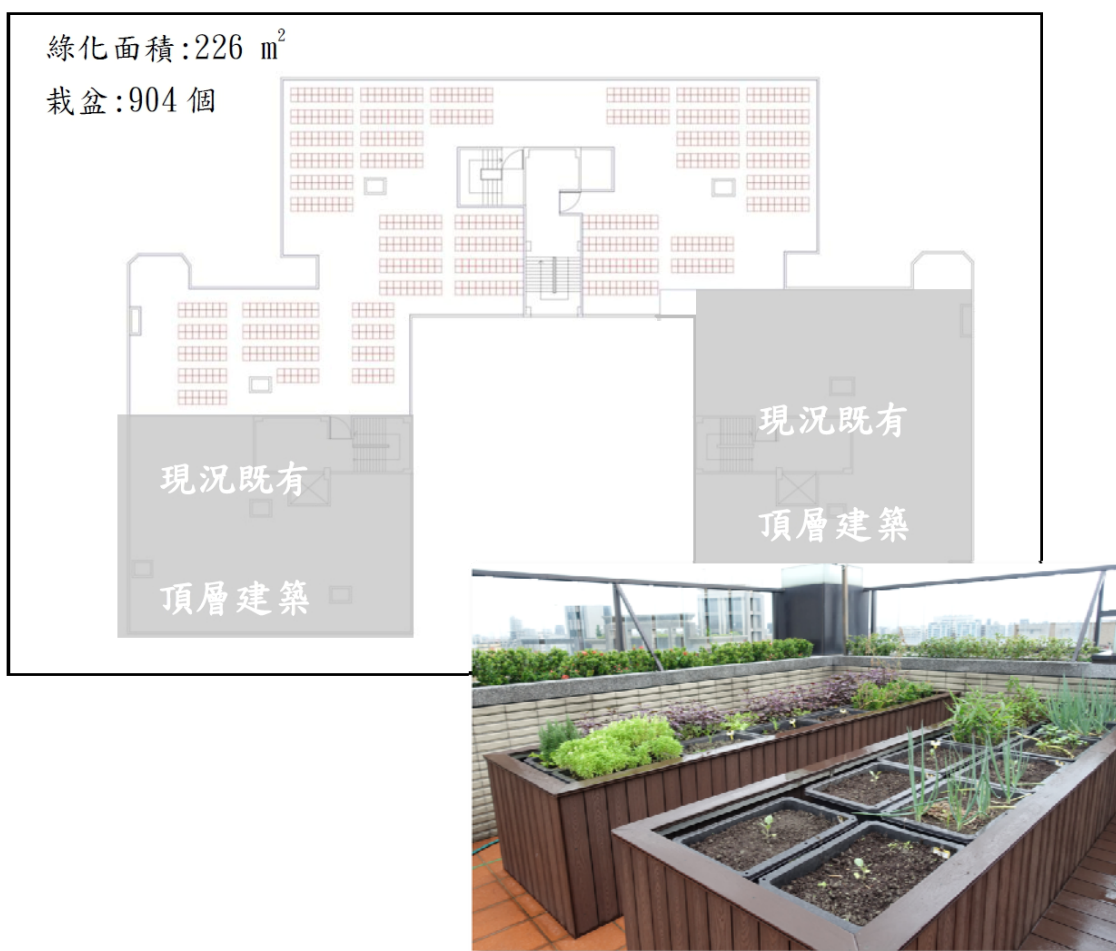


圖 15 臺北市北投區 7 層電梯大樓盆鉢式屋頂綠化平面圖

表 18 北投區盆鉢式屋頂綠化維護項目費用表

項目	數量	單價(元)	複價(元)	備註
葉菜類菜苗 (1年份)	43,488 株	6	260,928	依實際出貨量計算
肥料(腐質酸有機肥)	6包	400	2,400	
有機及生物性 用藥(蘇力菌、 防蟲防菌素等)	1年份	2,500	30,000	含工資。
營業稅(5%)	1式		14,667	
合計			307,995	平均 25,666元/月

2. 臺北市中山區16層電梯大樓

本案屋頂僅部分鋪設薄層綠化，綠化面積約94.5m<sup>2</sup>，維護

項目與價格如表10，屋頂平面圖詳圖16。

表 19 中山區屋頂薄層綠化維護項目費用表

項目	數量	單價(元)	複價(元)	備註
薄層屋頂維護 費用	4次	12,000	48,000	每3個月維護1 次。
肥料(腐質酸 有機肥)	4箱 (6kg)	400	1,600	1季施肥1次(不 含工資)。
合計(未稅)			49,600	平均4,133元/ 月。

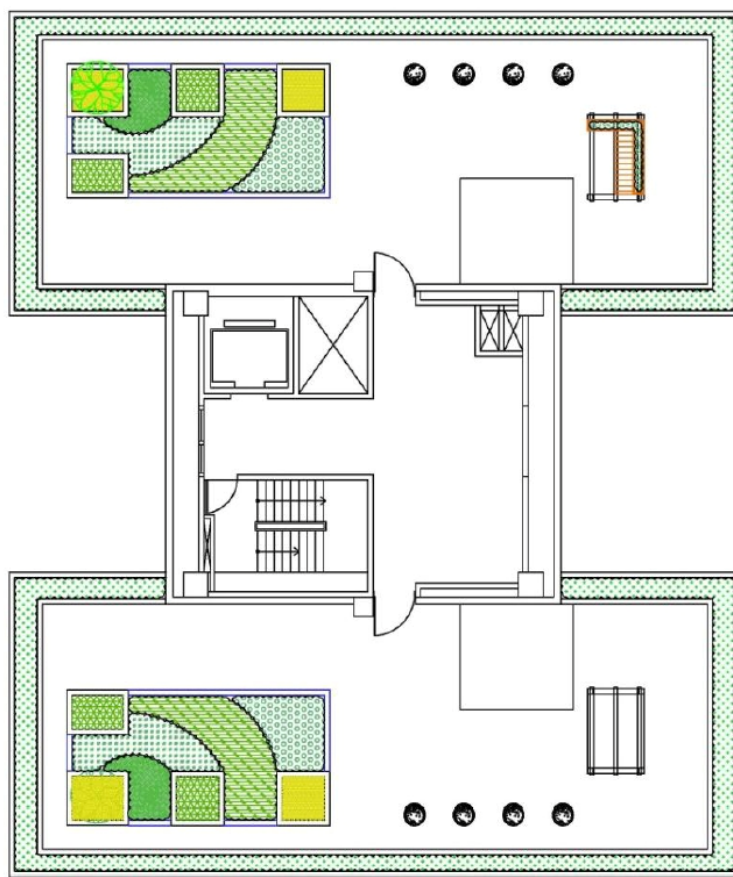


圖 16 臺北市中山區 16 層電梯大樓屋頂薄層綠化平面圖

以上二案例之屋頂綠化方式分別為盆鉢式及薄層式，薄層綠化是以低於30公分的輕量介質滿鋪於防水層上，在屋頂綠化工法中，維護管理費用最低；而盆鉢式可依使用者需求自行施作與移動，惟須經常換植、除草，因此維護費用較高。

【C19】

(三) 其它

1. 臺中豪宅社區

該社區集合住宅棟數6棟、共計有445戶，基地面積約

11,570平方公尺(圖17),基地綠化維護部分原係交由景觀公司處理,1個月進行4至8次例行性維護工作,內容包括修剪、施肥、除草、病蟲害防治、立支架、補土...等,因基地面積大,費用為84,000元/月,其中包含人工2至3名(15至20工/月)。而後改聘園丁,以週休2日方式常駐,費用為43,000元/月。



圖 17 臺中市西屯區豪宅型社區

### 第三節 綠建築基地綠化維護管理

前一節所探討的,是一般建築基地的綠化維護管理項目與成本;綠建築的部分,經本研究電洽新竹某優良綠建築住宅社區之規劃綠團隊進行訪談,將訪談內容整理說明如下:

- 一. 依據綠建築綠化量指標設計之景觀綠化，在設計規劃階段就必須先行考量建築基地的方位、建築物座向、整體環境、氣候條件及土壤狀況等，整體規劃適宜的植栽樹種與配置。良好的生態綠化，原則上半年維護一次即可。
  - 二. 嚴謹的綠化設計，除了樹種選擇，更包含了樹穴與建築結構間之位置、排水板、導根板的設置等，應確實避開結構體，提早預防竄根所產生的結構破壞或漏水等問題。
  - 三. 景觀綠化的維護管理，其維養資材的成本低廉，主要成本來自於維護人力的薪資，除非是特殊的生態綠維養部分，則需要生態地景之專業人員來進行維護評估，工資費用就可能較高。
  - 四. 良好的綠建築基地綠化設計，在使用週期反而不需要太多的維護管理的成本，這與綠建築基地綠化設計的良劣有關。
- 因此，良好的綠建築基地綠化設計在使用週期的維護管理費用，反而會比一般建築基地綠化的維護管理費用便宜。

## 第四節 植栽竄根之破壞預防

本研究於第三節提及有關植物竄根破壞結構之預防策略，包括植栽與建築結構間之位置、排水板、導根板的設置等，本節將針對各種不同的適用情形進行說明：

### 一. 屋頂綠化之阻根與防水

屋頂綠化主要分薄層、盆鉢及庭園型三種型式，其中盆鉢型綠化與主要結構分開，較無植栽竄根造成的防水或結構破壞的問題，而薄層綠化及庭園型綠化，基本的結構如圖18【C19】，主要結構施作順序由下而上分別為：防水層、阻根層、(蓄)排水層、隔離過濾層、介質層、植栽層。其中蓄水層、隔離層可視需要設置。

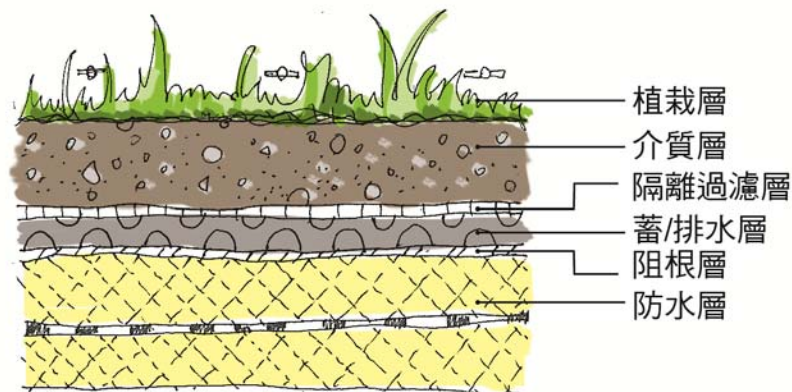


圖 18 薄層綠化及庭園型綠化結構示意圖

而屋頂設置排水版之目的在於盡快排走過濾層流下的水分，防止屋頂樓板積水，有助於底層透氣，也能減少漏水的發生機率，



圖19 【C19】 為屋頂綠化排水版之鋪設情形。



圖 19 屋頂綠化排水版之鋪設情形

## 二. 基地綠化導根板

導根板為雙層凹凸面，又稱為阻根板，適用於屋頂、露臺、花台、人工地盤及樹穴等，可阻隔淺根、引導深層根系之生長，預防植栽竄根，破壞防水層。



圖 20 花台植栽槽導根版鋪設情形 【C19】

陽台、露臺之植栽槽或花台，常以導根板鋪設底部及周邊牆面(圖20)，以預防植栽根系向下竄生破壞樓板結構，可避免發生樓板漏水的情形；圖21為行道樹樹穴搭配導根板的設計，於樹穴周邊鋪設導根版，控制根系生長範圍，同時引導根系向下生長，

可避免行道樹的根系向上竄生破壞人行道鋪面，或不斷往四周生長碰觸到建築物結構。



圖 21 行道樹樹穴導根版鋪設示意圖【20】

## 第六章 結論與建議

### 第一節 結論

一. 本研究完成「應用於綠建築設計之臺灣原生植物圖鑑」中的162

種植物毒性查詢，將毒性較強需特別注意的植物列表整理如下：

編號	名稱	毒性資訊	圖片
3	港口木荷	全株有毒，乳汁易造成過敏反應，應避免與人體皮膚接觸。	
14	水黃皮	全株有毒，種子和根部毒性較強，誤食會頭暈嘔吐。	
20	相思樹	種子有毒，誤食會頭痛嘔吐心跳加快，嚴重者甚至死亡。	
22	蓮葉桐	種子有毒，誤食種子會引起嘔吐、腹瀉。	

30	棟樹	全株有毒，果實的毒性最強，誤食嚴重者會造成呼吸麻痺而死亡。	
32	台灣欒樹	果實、種子有毒。會滴樹液，樹下不宜停車。	
43	黃心柿	果實及樹皮有毒，樹液接觸皮膚會產生紅腫脫皮等症狀，應避免接觸。	
63	穗花棋盤腳	全株有毒，誤食果實會引起腹瀉、動作不協調及肌肉麻痺等症狀。	
73	魚木	根、莖及果實有毒，果實長得美味，應避免誤食	
88	蘭嶼山馬茶	夾竹桃科，全株有毒。接觸皮膚會產生紅、腫、癢、痛等症狀，應避免接觸。	

111	木鼈子	成熟果實的種子有毒不能食用。	
125	文珠蘭	全株有毒，當中以鱗莖毒性最強。大量誤服可引致神經系統麻痺而死亡。	
127	姑婆芋	莖和塊莖毒性較大，誤食對黏膜的刺激性大，會造成腫痛刺癢等症狀。	
133	大甲草	全草皆有毒，皮膚誤觸汁液會發癢腫脹；誤食將引起嘔吐、腹瀉等症狀。	
135	桔梗蘭	全草有毒，莖汁毒性強，誤食導致腹瀉、精神萎靡，嚴重可致呼吸困難而死。	
156	石菖蒲	全株有毒，根莖毒性最大，過量服用會讓人產生幻覺。	

- 二. 一般建築物之基地綠化，本研究完成3案集合住宅型華廈社區、2案綠屋頂及1案豪宅型社區之基地綠化維護費用調查，案例中基地綠化維護多委由景觀公司處理，主要費用來自人工工資，未來建議可針對建築物類型或公有、私有建築等，進行更詳盡的分類比較，以作為後續基地綠化維護管理之宣導與推動參考。
- 三. 綠建築之基地綠化則需要持續推廣符合且能維持基地生態環境的綠化設計，一個良好的綠建築基地綠化設計，除了澆灌與定期施肥、修剪，不太需要其他特別的維護，因此在使用週期的維護管理階段，其費用比一般建築基地綠化的維護管理費用便宜。

## 第二節 建議

### 建議一

綠建築評估手冊中應避免以有毒植物舉例，或於綠化量指標評估表中加註說明，提醒設計者注意植物特性並應適地適種：立即可行建議

主辦機關：內政部建築研究所

為避免誤導設計者選用不適當的植栽，綠建築評估手冊中應避免以有毒植物舉例，同時可於綠化量指標評估表中增加備註說明，提醒設計者應適地適種，避免因植栽特性如落果、竄根、斷

枝及有毒等問題，對建物安全、民眾生命及財務等造成影響。

## 建議二

於本所出版之「應用於綠建築設計之臺灣原生植物圖鑑」中補充

植物毒性：中長期建議

主辦機關：內政部建築研究所

為輔助設計者在建築物基地綠化設計規劃時，能依各使用空間及使用行為特性，選用合適的植物，建議於本所出版之「應用於綠建築設計之臺灣原生植物圖鑑」補充植物毒性，毒特較強且具危險性的植物應進一步加註說明，避免栽種於不適當的位置。





## 附錄一 期中審查會議紀錄與回應

建議事項	辦理情形
一、基地綠化維護管理的部分，建議可納入公寓大廈管理條例，較具約束力。	感謝委員建議，期能藉由本研究推動基地綠化維護管理納入相關法令加強管制。
二、建議提出具體的基地綠化管理維護費用供參。	本研究完成3案集合住宅型華廈社區、2案綠屋頂及1案豪宅型社區之基地綠化維護費用調查，提出維護管理項目與價格供參。
三、報告書 P.19 至 P.23 相關法規部分，建議標註實施日期；另報告書中相關法規列有新北市都市設計審議原則，建議可將臺北市的都審原則也一併補充納入。	相關法規實施日期業已標註於報告書 P.21 至 P.23。
四、本研究基地綠化維護管理案例之項目、基地面積等條件不同，建議設計一致性的分析基準，例如：每 $m^2$ 費用多少錢，使費用評估結果更為客觀。	業於第五章表8中補充每月每 $m^2$ 之單價欄。
五、建議有關植物竄根性可予補充。	有關植物竄根性，於本所出版之台灣原生植物圖鑑中，已有根系深淺之說明，故在本研究內容中

	暫不將植物竄根特性另作補充。
六、建議補充綠建築基地綠化設計案例說明，以供設計者參考。	本研究以台灣原生植栽毒性查詢為主，故在本研究內容中暫不將綠建築基地綠化設計案例說明另作補充。
七、有關報告書提及植物樹穴之排水、導根版設置等，建議補充相關圖說供設計者參考。	本研究以台灣原生植栽毒性查詢為主，故在本研究內容中暫不將植物樹穴之排水、導根版設置等圖說資料另作補充。

## 附錄二 期末審查會議紀錄與回應

建議事項	辦理情形
<p>一、有關綠建築基地綠化維護管理應該還是包括基本的澆灌、修剪及施肥，因此結論提及「良好的綠建築設計不太需要其他的維護」部分，建議酌予調整文字，以符合實際情形。</p>	<p>感謝委員建議，已於研究結論中考量植物基本維生需求調整文字內容(p.72)。</p>
<p>二、建議補充立體綠化維護成本與相關設備內容之關聯性分析，以利民眾了解其維護費用與管理費之比重。</p>	<p>感謝委員建議。</p>
<p>三、期末報告書第5章第3節有關綠建築基地綠化維護管理部分，建議補充維護管理之案例內容，以彰顯綠建築於設計規劃階段即全面考量之優勢。</p>	<p>感謝委員建議。</p>
<p>四、有關基地綠化維護管理之修剪部分，建議補充植栽適合修剪之季節及修剪方式等資訊及相關注意事項。</p>	<p>感謝委員建議。</p>

<p>五、針對易竄根之樹種，建議補充與鄰近建物之種植距離、樹穴排水版及導根版設置等相關圖說，以供設計者參考。</p>	<p>感謝委員建議，業於成果報告書 p.68 補充植栽竄根之破壞預防。</p>
<p>六、本研究調查成果建議納入「應用於綠建築設計之臺灣原生植物圖鑑」，以供設計者參考。</p>	<p>感謝委員建議，已納入中長期建議辦理。</p>
<p>七、建議加強宣導建築基地綠化之維護管理，並進一步考量宣導方式。</p>	<p>感謝委員建議。</p>
<p>八、有關本研究結論建議，綠建築評估手冊部分應優先送精進計畫提案修正補充，以降低建築師誤用有毒植物之情形。</p>	<p>感謝委員建議，已將綠建築評估手冊修正部分列為立即可行建議。</p>
<p>九、有關基地綠化維護管理費用，建議以價格範圍而非單一價格呈現，以避免造成定價之誤解。</p>	<p>感謝委員提醒，已於 p.56 補充說明本研究所呈現之維護管理費用，為彙整文獻所得之概估成本，非市場定價。</p>

## 參考文獻

- C1. 天下雜誌，2017，<https://www.cw.com.tw/>。
- C2. 周佳、劉紹臣，全球氣候變遷觀測，中央研究院環境變遷研究中心，2012。
- C3. 我國燃料燃燒二氧化碳排放統計與分析，經濟部能源局，2019。
- C4. 內政部建築研究所，綠建築評估手冊-基本型，2015年。
- C5. 建築技術規則，內政部營建署，2020，<https://www.cpami.gov.tw/>。
- C6. 建築基地綠化設計技術規範，內政部營建署，2020，  
<https://www.cpami.gov.tw/>。
- C7. 臺北市新建建築物綠化實施規則，臺北市政府都市發展局，2020，<https://www.laws.taipei.gov.tw/>。
- C8. 都市計畫法新北市施行細則，新北市政府城鄉發展局，2020，  
[www.planning.ntpc.gov.tw](http://www.planning.ntpc.gov.tw)。
- C9. 新北市都市設計審議原則，新北市政府城鄉發展局，2020，  
[www.planning.ntpc.gov.tw](http://www.planning.ntpc.gov.tw)。
- C10. 綠建築數位教材民眾版，內政部建築研究所，2018。
- C11. 藥用植物資源之開發與應用，行政院農業委員會農業試驗所，  
賴美文等，2004。
- C12. 數種有毒植物之介紹，臺灣林業，2000，黃美蓉。
- C13. 中時新聞網，2020，<https://www.chinatimes.com/>。
- C14. 台灣原生植物應用於綠建築生態指標群設計之研究，內政部建築研究所，李鐸翰，2008。
- C15. 認識植物，莊溪，2005，<http://kplant.biodiv.tw/>。
- C16. 李碧峰，景觀植栽修剪及維護管理，2011。
- C17. 陳青洲，道路景觀綠化維護管理及經費運用，中華民國交通部公路總局，2015。

- C18. 綠屋頂及綠能示範社區服務團優良建築個案，臺北市建築管理工程處，<https://www.ec.gov.taipei/>
- C19. 屋頂綠化技術手冊，內政部建築研究所，2015。
- C20. 昕麟庭園藝有限公司，  
<https://hsinlinting.wixsite.com/home/rootmanagement>