

2021 推動建築物 立體綠化及綠屋頂 成果專輯





高雄市立體綠化認證標章

英文K字代表高雄，造型融入建築物高樓、植物綠葉

溫度計代表立體綠化、屋頂綠化、微滯洪等行動

能有效降溫、降CO₂、節能減碳美化港都提升環保城市形象

高雄是一個重工業城市，轉型過程有如蟲蛹等待蛻變蝴蝶般辛苦，轉型一定是一段很辛苦的過程，所以我在競選政見中提出四大優先，包括產業轉型、增加就業、交通建設和解決空汙等，其實就是針對永續城市發展的指標來做一些相關政策的規劃與執行。城市的建築物立體綠化與綠屋頂的推動，不只是建築體的降溫和降低熱島效應的環境課題，更是提升都會區以綠意提升生活品質。

從2020年起至今年全球因新冠肺炎所造成生活習性與社交模式之改變，都市建築物立體綠化發揮了療育功能，自家的生活空間或是機關大樓自己就擁有空中花園，甚至發展成屋頂菜園，在防疫的功能上以綠意發揮心靈療育的效果。

「我們一定會跟時間賽跑，要很努力來解決民衆的痛苦。」是市府團隊秉持的目標，希望未來市政的發展能夠以SDGs永續發展的目標來訂定各分項指標，全力來拚市政、全力來努力，讓民衆有一個永續宜居城市的生活。在此期盼結合更多企業或團體的社會責任共同為環境議題而努力。

高雄市 市長 陳其邁

綠覆率是居住環境品質的指標，也是城市生活中讓人放鬆身心的基調，從2020年示範案例-高雄市立大同醫院露臺的綠屋頂以屋齡將近30年的公有醫療建物，打造一座兼具景觀、固碳、食用、防災及醫療等多重效益的療育花園，以及社會局無障礙之家打造的Q寶快樂農場、新光國小蝴蝶園、三民家商空中廚房及前金國中音悅農園等成功案例。2021年我們以苓雅區中正國小作為範例，透過綠屋頂設置，將舊鐵皮屋頂拆除，保留既有桁架及鋁網，透過6種藤蔓及10種蜜源植物，打造綠藤蔓棚及生物棲地，並此場域設置1614片太陽光電版，裝置容量共計472.36KW，年發電量603,440度，可供166個一般家庭用戶使用，為節能減碳盡一份心力。

在其邁市長施政藍圖中的高雄市發展總體計畫中，其中極為重要的一項任務，就是綠電政策，正如大同醫院配合工務局立體綠化2.0行動方案，綠化5樓露臺，藉由水分、植栽、介質等減低建築物吸收日曬熱源，同時改造為幸福平台區、開闊草坪區及快樂農園區，不但能讓患者散步、休憩，也能增進市民對於園藝治療的參與，為市民朋友帶來豐富的五感體驗。

高雄市推動立體綠化、綠屋頂的腳步，未曾停歇，自民國100年起，既有建築申請新增綠化部分與綠建築自治條例的案件綠化部分為高雄市民創造50萬平方公尺立體綠化，相當於5座衛武營綠化面積，年碳排放量10,000公噸。未來我們要與聯合國推動的永續與發展目標齊頭並進，也衷心期盼市民朋友共同為城市綠化而努力。

高雄市 副市長 林欽榮

建築物近年來隨著多樣化、特殊化、高層化、智慧化、健康化、永續化的趨勢發展，民衆對建築環境的安全性、舒適性與便利性的要求也與日俱增。市府推動建築物立體綠化及綠屋頂政策，除了建築物的降溫與營造都市綠意景觀功能外，更可以讓居住者因隨手賞受綠藝而提高健康機能，這是政策一項重要課題。

去年和今年恰逢全球新冠肺炎所造成生活習性與社交模式之改變，自家或機構自有的屋頂花園或菜園，成爲居家或自有身心舒展的防疫泡泡圈，也讓此功能成爲疫情期間被關注的話題。

今年完工的示範工程海青工商和新光國小，都將成爲校園中具有高處眺望休憩和屋頂生態環境教育空間。未來將有壽山國小、光華國中和後勁國小陸續進行工程，無論以食農教育或生態環境教育都是因循著聯合國環境永續指標SDGs方向推進，設置在校園中更成爲最佳學習場域。

建築物立體綠化及綠屋頂可以讓自然生態在都市發展時的破碎化，可以有機會縫合，並打造生態跳島友善環境。而在空氣淨化的效果，植栽綠牆可以吸附空氣中的懸浮微粒，改善空氣品質。而在調劑心靈的方面，在屋頂露臺種植可食性植栽更可創造生活田園樂趣，以這幾個方面來看，可以說是一舉數得的政策。

未來本局將落實陳市長致力環境永續發展目標的政策和提升空氣品質，推動城市景觀改善及調節都市微氣候，降低熱島效應。市府團隊將邀請民衆透過綠藝提升住戶的六感生活品質，一起對環境永續盡責，攜手將高雄打造成宜居的森林城市。

高雄市政府工務局 局長 楊欽富

目錄



● 序

01 / 市長序

02 / 副市長序

03 / 局長序

● 總論篇

08 / 前言

09 / 立體綠化與環境關係

13 / 建築立體綠化的好處

15 / 綠屋頂的構件與組成

17 / 綠屋頂工程施作分類

20 / 立體綠化市民參與

24 / 立體綠化未來展望

● 宣導篇

28 / 110年推動建築物立體綠化及綠屋頂系列講座

38 / 110年推動建築物立體綠化及綠屋頂計畫示範案

● 輔導成果

45 / 申請設置立體綠化及綠屋頂補助流程

47 / 110年補助案例

48 / 立體綠化及綠屋頂近年補助案例精選

● 示範成果

64 / 100-110年高雄政府工務局執行立體化及綠屋頂示範工程

● 調查成果

103 / 綠建築自治條例暨綠屋頂及立體綠化調查成果

● 療育篇

127 / 建築物立體綠化療育篇

● 政策篇

136 / 高雄市推動綠屋頂計畫願景

137 / 建築物立體綠化及綠屋頂補助計畫

145 / 高雄市立體綠化建築認證標章申領辦法

146 / 高雄市高雄厝設計及鼓勵回饋辦法

148 / 高雄市綠建築自治條例

151 / 建築物基地綠化設計技術規範修正規定

● 附錄

166 / 110年推動建築物立體綠化及綠屋頂計畫大事記

A photograph of a modern building with a courtyard. The building has a grey facade with a balcony on the upper level. The courtyard is filled with green grass and has a path of stepping stones. There are some bushes and trees in the background. The sky is blue with some clouds.

總論篇

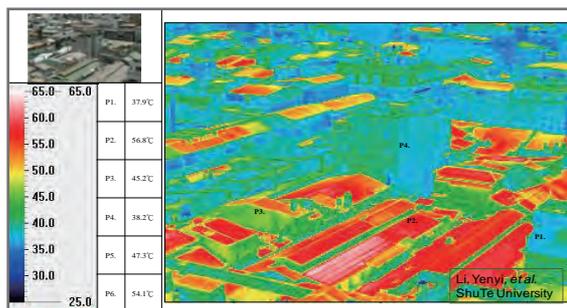
「屋頂是城市的另一張臉。從空中俯瞰，台灣都會區的屋頂幾乎都被鐵皮覆蓋。從紅外線熱影像儀可以發現，夏季屋頂溫度都高達五六十度以上。爲了替建築降溫，包括西雅圖、芝加哥、東京等都市，十多年前就開始積極推動綠屋頂，在屋頂上種植草皮或花園、菜園等等。」¹

高雄地處北回歸線以南之熱帶氣候區，高雄市面積爲2946平方公里面積與海平面垂直高差3500公尺以上之區域治理，具有多元族群、多樣地貌、與各具特色之在地文化，面臨多元化、差距化、氣候異變態勢下，因應不同地貌環境及文化特色，持續推廣城市與建築環境綠化改造，逐漸加重對土地、文化、永續宜居環境之重視，以對應氣候變遷、災害防制，並配合產業經濟再造與因應高齡化社會及文化自明之，進行建築環境景觀之改造。

落實反映在地文化、創新綠建築技術、社區營造參與方式，找到屬於在地建築之認同性、識別性、自明性與未來性，兼具國際觀視野亦有本土化堅持，規劃推動高雄推動建築物立體綠化及綠屋頂計畫，以打造高雄特色建築，喚起市民對在地綠環境與大自然生態的生活回應，帶動城市綠生態與觀光相關產業，促進產業升級，創造土地與建築新價值。

¹資料來源 / 我們的島2016-08-01<翻轉綠屋頂>

<https://ourisland.pts.org.tw/content/%E7%BF%BB%E8%BD%89%E7%86%B1%E5%B1%8B%E9%A0%82>



照片資料來源，我們的島2016-08-01<翻轉綠屋頂>

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
歷史最高溫 °C (°F)	31.6 (88.9)	32.5 (90.5)	33.2 (91.8)	35.4 (95.7)	36.4 (97.5)	37.2 (99)	37.1 (98.8)	36.1 (97)	37.6 (99.7)	34.8 (94.6)	33.0 (91.4)	31.0 (87.8)	37.6 (99.7)
平均高溫 °C (°F)	23.9 (75)	24.7 (76.5)	26.8 (80.2)	29.1 (84.4)	30.8 (87.4)	31.6 (88.9)	32.4 (90.3)	31.9 (89.4)	31.4 (88.5)	30.0 (86)	27.7 (81.9)	24.9 (76.8)	28.8 (83.8)
每日平均氣溫 °C (°F)	19.3 (66.7)	20.3 (68.5)	22.6 (72.7)	25.4 (77.7)	27.5 (81.5)	28.5 (83.3)	29.2 (84.6)	28.7 (83.7)	28.1 (82.6)	26.7 (80.1)	24.0 (75.2)	20.6 (69.1)	25.08 (77.14)
平均低溫 °C (°F)	15.7 (60.3)	16.7 (62.1)	19.2 (66.6)	22.4 (72.3)	24.8 (76.6)	25.9 (78.6)	26.4 (79.5)	26.1 (79)	25.5 (77.9)	24.0 (75.2)	20.9 (69.6)	17.1 (62.8)	22.1 (71.8)
歷史最低溫 °C (°F)	5.7 (42.3)	6.6 (43.9)	6.8 (44.2)	10.3 (50.5)	17.3 (63.1)	19.0 (66.2)	20.0 (68)	20.7 (69.3)	19.5 (67.1)	14.7 (58.5)	10.2 (50.4)	4.4 (39.9)	4.4 (39.9)

高雄市區氣候平均數據 資料來源:中央氣象局

平均降雨量 mm (英寸)	16.0 (0.63)	20.5 (0.807)	38.8 (1.528)	69.8 (2.748)	197.4 (7.772)	415.3 (16.35)	390.9 (15.39)	416.7 (16.406)	241.9 (9.524)	42.7 (1.681)	18.7 (0.736)	16.2 (0.638)	1,884.9 (74.21)
平均降雨日數 (≥ 0.1 mm)	3.2	3.7	4.0	5.8	9.3	13.8	12.9	16.3	11.2	3.5	2.6	2.3	88.6
平均相對濕度 (%)	72.7	73.5	73.2	75.1	76.9	80.1	78.7	80.5	78.9	75.5	73.3	71.9	75.9
每月平均日照 時數	174.7	165.8	187.0	189.1	198.5	199.9	221.4	193.7	175.7	182.4	162.2	161.8	2,212.2

高雄市區氣候平均數據 資料來源:中央氣象局

高雄氣候

高雄溫度 /

高雄市全境被歸類為熱帶地區，氣溫以1月平均攝氏19.3度最低，7月平均攝氏29.2度最高。

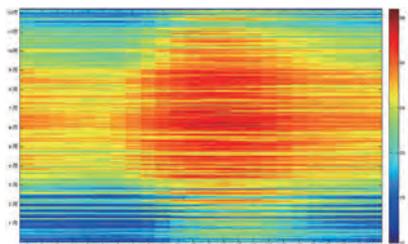
高雄濕度 /

五月至九月為高雄的雨季，降下了高雄全年約九成的雨量冬季是高雄的旱季，平均每個月只有3天有降雨。

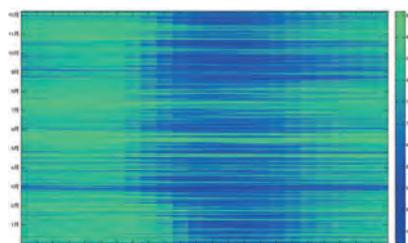
高雄日照輻射 /

日照時數全年高達2,100-2,300小時，平均每天日照時數達6小時，故有陽光之都之稱。

高雄特殊氣候對於立體綠化面臨問題



高溫月份從3月至11月白天溫度均能達到30度以上，4月至9月日夜溫度均在27度以上。



無明顯高濕月份，全年中午11點至下午六點市區平均濕度普遍在60%上下。



高溫-植物的熱逆境



急陣雨-屋頂的蓄排水問題



高曬-耐曬植物的選擇

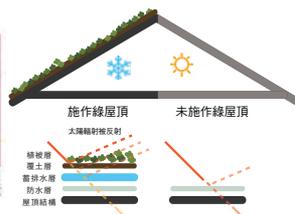
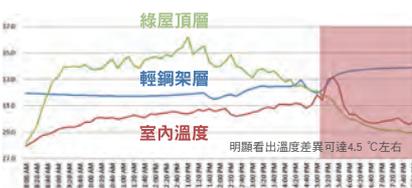
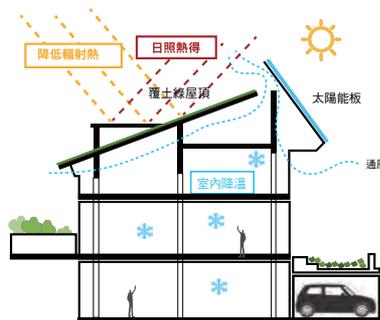
台灣用電預測與高雄碳排放

高雄市人均碳排放量為全國平均的2倍、世界平均的5倍高雄市人均碳排放量高達20.25公噸/年，遠高於台灣人均碳排放量10.95公噸/年及全球平均4.51公噸/年。

冷氣空調降低室內溫度的方式進行調控時，需耗費平均約10度電力(月)/m²，平均每降低室溫1°C即需多排碳 8kg(月)/m²。

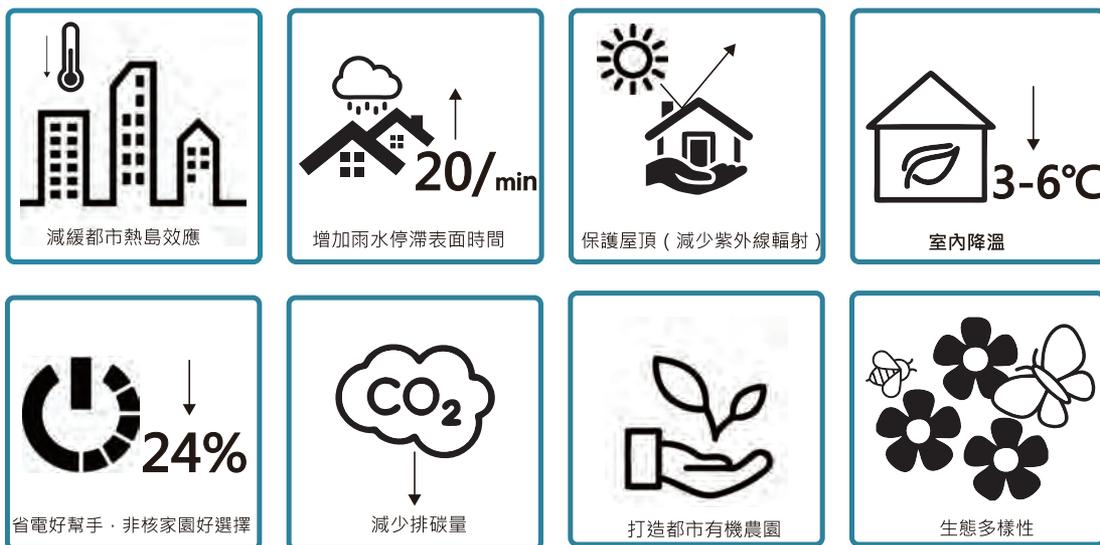
施作綠屋頂之後溫差最可達到3-6°C，不僅可以省下電費的支出也降低了24kg(月)/m²-48kg(月)/m²的排碳量。

立體綠化對於室內溫度改善



總論篇 建築立體綠化的好處

何謂立體綠化與綠屋頂？



綠屋頂指的就是在建築屋頂上種植植物。近年來我們更習慣稱之為「立體綠化」，指的是建築物表層的所有綠化行爲。更能代表在城市中我們在建築物的空中及立體面中漸漸找回失去的綠地及生態。

因此立體綠化是指建築物的表層進行綠化被植被覆蓋，其施作包含蓄排水系統、阻根層、覆土層、介質層等施作工法，為管理維護方便也多將灌溉系統納入設計。

總論篇 建築立體綠化的好處

人文景觀改善



為面臨氣候異變下之瞬時豪暴雨之都市防災挑戰、節能減碳與提昇都市景觀可及性，推動綠屋頂改善計畫，經測試綠屋頂能有效隔熱降溫減少冷氣使用電量、發揮屋頂集水暫存、延滯暴雨逕流減緩都市排水系統負荷等，並經由以下重點進行改善計畫執行：

- 城市花園立體綠化、社區輔導解說機制。
- 設置小型微氣候氣象站收集資料解析運用。
- 成立輔導諮詢植栽醫生及技術服務窗口。
- 建構有機精緻耕種推廣轉型、都市生態跳島建構。
- 統合效益分析及研發，發揮綠屋頂最大功能。
- 經由綠屋頂之防災滯洪、固碳空氣淨化、熱島降溫、空調節能減碳等實質效益，帶動景觀休憩、心理療癒之樂活(LOHAS)自然生活態度、空間再利用、都市生態多樣性、社會交流等附加價值。

總論篇 建築立體綠化的好處

健康的生活方式

經由永續建築環境改造計畫推動，市民參與並提供生活面向的思考，達到心理療癒、空間整合利用及社會交流等效益，包含：

- 綠屋頂轉化有機農園，以自給自足生活模式，共同經營改善都市中漸行漸遠的親子及人際關係。
- 高雄厝之埕空間設計，創造交誼聯繫的農村建築思維。
- 推動建築醫生診斷機制，結合綠建材使用率、室內通風環境改善之健康建築。
- 結合綠屋頂、綠建築、在地高雄厝理念，以環境永續、反映在地自明性及居住健康的生活空間為目標。



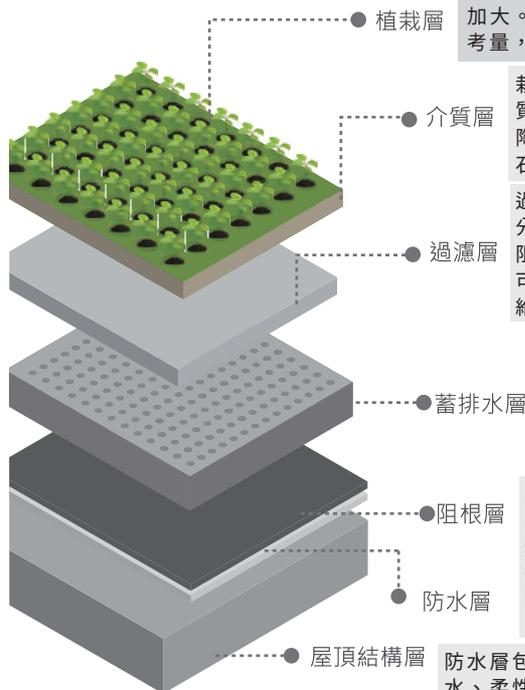
總論篇 綠屋頂的構件與組成

綠屋頂施作基本概念

綠屋頂是指建築物的屋頂進行綠化被植被覆蓋，其施作包含蓄排水系統、阻根層、覆土層、介質層等施作工法，為管理維護方便也多將灌溉系統納入設計考量。

在綠屋頂的施作類型可大概分成三種：

- (1) 薄層綠屋頂
- (2) 盆鉢型綠屋頂
- (3) 庭園型綠屋頂



屋頂綠化的位置特殊、生態嚴酷，這樣的生態條件與普通地面有很大的差異，植被難以生長良好，養護度高且養護成本也必然要加大。因次材料的選擇必須要適地適種，從屋頂的實際環境加以考量，因地制宜，全面考慮各種不利因素的影響。

栽培介質組成對屋頂植栽種類選擇有很大的影響，理想的介質兼具質輕、保水、通氣、保肥及穩定不易分解等特性(如陶石)、紅磚粒、保綠人造土、發泡煉石、蛭石、發泡黑曜石、珍珠石、砂藻土、沸石、砂壤土等。

過濾層位於介質層下及(蓄)排水層之上，其主要功能為在水分流過時濾除泥沙，水過泥不過，以防止泥砂進入排水層，阻塞排水通道，將小顆粒、腐植質和有機物留在上方，使其可作為植栽的養分。一般採用既能透水又能過濾的聚丙烯纖維長纖針刺不織布。

蓄／排水層主要目的是儘快排掉過濾層留下的水，以防止水份積在屋頂模板，保持模板通氣，目前的蓄排水板多已模組化，而且質輕。日本更以晶曜石滿鋪做排水，不需過濾層，更能減輕結構體之荷重。為避免屋面積水，屋頂綠化的排水系統一定要維持通暢。

阻根層位於防水層之上，部分工法則與防水層結合目的為防止植物根系直接與防水層接觸，以免防水層被根酸腐蝕，使結構被根系竄伸而生裂縫，造成漏水。一般阻根材料可分為物理性和化學性方法，前者包括混凝土、抗穿刺塑膠板、雙凹凸阻根板，後者為利用化學物質來防止植物根系之不織布，稱之為防根布。

防水層包含瀝青、瀝青捲材或任何其他有機物質等，可選用剛性防水、柔性防水或塗膜防水三種不同材料方法，應以二道或二道以上防水層設置，最上道防水層必須採用阻根防水材料，另外防水層的材料應相容。

總論篇 綠屋頂的構件與組成

綠屋頂施作評估

綠屋頂的效益很多，但並不是所有的屋頂都可以做綠屋頂。例如：屋頂防水不佳導致漏水、鐵皮屋頂坡度太大、屋頂載重不足、女兒牆高度太矮、排水孔數量不足等，在沒有改善前，都不適合做綠屋頂。否則做綠屋頂的經費，反而主要是花在結構改善上。



建築類型 /

公寓大廈或透天建築?需不需要管委會同意?



建物結構現況 /

房屋是否老舊?結構是否強固?有無裂縫或傾斜?



屋頂坡度 /

有無洩水坡度?會不會積水排不掉?屋頂坡度是否太大?



屋頂載重 /

屋頂原設計的載重有多少?老舊建築的屋頂載重可能只有每平方米150公斤，一般建築的屋頂載重有每平方米200公斤。



女兒牆高度 /

綠屋頂施作後，有些屋頂女兒牆邊常設有花台，造成女兒牆高度不足，應適當加強保護，才不致有安全上的問題，女兒牆高度仍須達到法令規定之防護距離。

總論篇 綠屋頂工程施作分類

| 薄層綠屋頂 (Extensive green roof) |

在屋頂上鋪設淺薄的生長介質，並種植低矮的地被植物，如青苔、多肉植物與草本植物等類型，承載需求較低。由於只提供薄薄的土壤或代用介質層，所以於植物的選擇上就格外侷限，以能適應乾旱、強風、光照或積水等不良環境為主，通常是屬多年生灌木及草本植物，而非是改善環境以提供植物生長。主要為提昇環境品質而設置，通常不多加設置步道或其他景觀設施，其景觀變化僅限於平面向度，較缺乏高低錯落的視覺變化外，所需的維護管理較密集型少。目前公司部門及現有建物多推行薄層綠屋頂，此類型施工較簡單，傾斜度在45度內的屋頂皆可施作，較庭園型及盆鉢型綠屋頂工法有低維護管理、低承載需求、節省結構成本等特性。

特徵	機能	建議場所	管理維護
<ul style="list-style-type: none">■ 管理頻度低。■ 覆土深度<30公分適合種植灌木、草花、草皮。■ 不限於平屋頂(適於屋面坡度45度以下)。	<ul style="list-style-type: none">■ 具減緩熱島效應效果。■ 增加生物多樣性。■ 快速增加城市綠化面積。■ 符合永續環保概念。	<ul style="list-style-type: none">■ 既有建物。■ 斜屋頂。■ 公共設施。■ 學校機關。	<ul style="list-style-type: none">■ 低頻率即可，修剪為主。



總論篇 綠屋頂工程施作分類

| 盆鉢型綠屋頂 (Container-type green roof) |

考量屋頂載重的條件限制，採利用各種植生盆器栽植，依容器造型、尺寸與植株高低設計加以組合排列，其具有可移動、快速施作及易維護的特性，且能因應植物生長沉狀而調整位置外，同時亦可結合農園樂趣的菜園機能，但植栽根系的成長環境易受侷限，須定時換盆來促進植物生長。建置方法容易，成本低，需高度維養。

特徵	機能	建議場所	管理維護
<ul style="list-style-type: none">■ 既有老建物較符合使用。■ 非全面性綠化使用之型式。■ 常以農園型式呈現。■ 設於平屋頂(適用於屋頂坡10度以下)	<ul style="list-style-type: none">■ 工法簡單、建設成本中等。■ 增加生物多樣性。■ 具經濟生產效益。■ 具療育效果。■ 具休憩活動空間。■ 具減緩熱島效應效果。	<ul style="list-style-type: none">■ 既有建物。■ 公家機關。■ 社區住宅。	<ul style="list-style-type: none">■ 須經常換植、除草、費工。



總論篇 綠屋頂工程施作分類

| 庭園型綠屋頂 (Intensive green roof) |

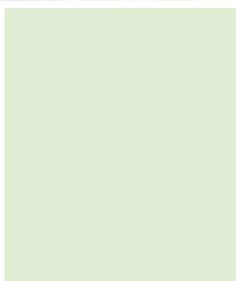
通常以休憩、觀賞及活動功能為目的，強調視覺美學作為設計之基礎，並因覆土介質層厚度夠，可支持喬、灌木的複層生長，而在植物的選擇上，也較具變化及多樣性，能自由配置各種組合型態，如同地面上的花園，為營造較精巧細緻的庭園景觀。但相對所需要的維護管理也多，於完工後需要較頻繁的投入資源進行灌溉、施肥、修剪與除草等工作，以確保植物生長良好。有時也會設置其他設施，營造多元主題的花園景觀。其建置成本較高，但景觀效果佳、在許多大樓建案常有露臺或空中花園的設計。目前垂直綠化的推廣，國內外案例中也有許多陽台種樹的庭園型綠化。

特徵	機能	建議場所	管理維護
<ul style="list-style-type: none">■ 屋頂承載量需求大。■ 可種植小喬木、灌木及草花，生物多樣性■ 豐富且美觀。■ 設於平屋頂(適用於屋頂坡10度以下)。	<ul style="list-style-type: none">■ 減緩熱島效應效果。■ 雨水滯留貯留效果高。■ 增加生物多樣性。■ 休憩活動空間大。■ 具美觀欣賞之功能。	<ul style="list-style-type: none">■ 新設建物。■ 私人住宅。■ 商業大樓。	<ul style="list-style-type: none">■ 高頻度庭園維管。



總論篇 立體綠化市民參與

| 自給自足 |



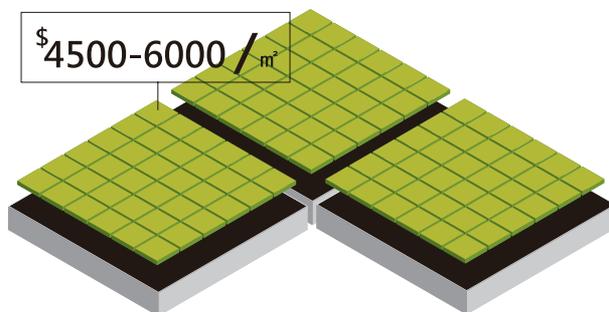
總論篇 立體綠化市民參與

| 自給自足 |



| 如何評估屋頂綠化預算？ |

通常綠屋頂的施作是依面積、型態、工法等計價，最經濟為粗放型的薄層綠化，每平方公尺的造價約為新台幣 5000 元，盆鉢型綠屋頂也大約 4500 元左右；而空中花園的造價則將超過 6000 元。



總論篇 立體綠化市民參與

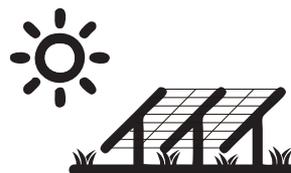
光電農園營收回饋



如何計算光電農園營收？

案例 107年度公有建築綠屋頂示範案 三民家商 空中廚房

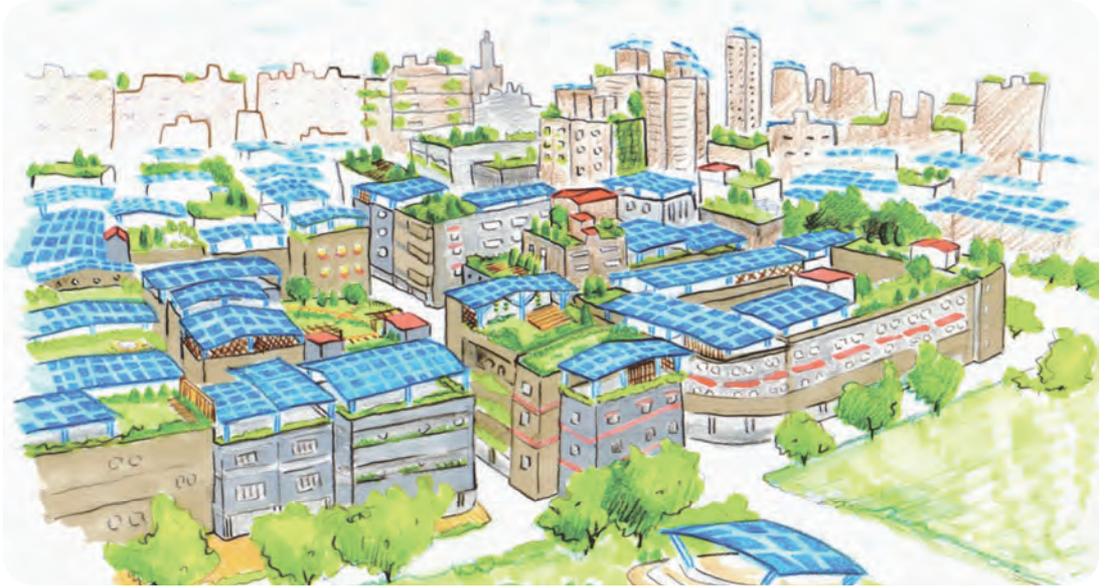
- 綠化面積：720平方公尺，減少CO₂排放量：14.4公噸/年。
- 太陽能光電板容量16.5KWP，太陽能預估年發電量：20,000度。
- 光電營收10,378元/月。



| 管理維護守則 |

- 1. 維養設計** 設計綠屋頂時，應該先考慮維養的因素。最好採用《從搖籃到搖籃：綠色經濟的設計提案》一書中提倡的觀念，讓廢棄物減到最少，多用可自然分解或回收的材料。利用自動澆灌或雨水回收，來節省人力和水電資源。
- 2. 維養人力** 即使採用自動澆灌系統和雨水回收，還是需要定期檢查過濾器 and 調整供水供肥的頻率。更需要人力去做修剪和除草工作。做綠屋頂可以給人們多餘的活動空間和優良的環境，甚至農產品，但人力是不可少的。
- 3. 維養預算** 綠屋頂的土壤介質因為排水性好，養份較易流失，必需定期施肥，最好每年施肥。植栽要定期修剪，才能維持美觀和透風。尤其種植的前兩年，需要經常揀除雜草。這些都需要有維養的人力和經費，否則很容易讓綠屋頂變成荒地或雜草叢生的地方，成為蚊蟲或螞蟻的溫床。因此做綠屋頂時，就要考慮到將來每年維養的預算。

高雄市政府推動建築物立體綠化的目的及未來願景



針對轄區內各建築物外觀及屋頂等空間環境，鼓勵宣導規劃設計立體綠化，對於減緩都市熱島效應、降低室內溫度，達到節能及空氣淨化等環境效益。本計畫採階段性推廣宣導，並落實改造可行性，將導正建築環境發展方向，以「安全、宜居」空氣與綠之定位，建立空中生態綠廊，提供鳥類及蜜蜂等昆蟲類棲息、授粉、繁衍的場地，促使高雄成為空中花園城市，進而帶動建築與觀光相關產業，促進產業升級，創造土地與建築的價值，樹立熱帶氣候地區永續環境與建築的新典範。

總論篇 立體綠化未來展望

| 高雄市十年來綠屋頂政策效益及成果 |

工務局至100年起開始推動屋頂綠化及立體綠化已推動了近10年的時間，本計畫針對既有建築物申請立體綠化補助新增綠化面積，截至110年已新增了13,374.21平方公尺的綠化面積(公有示範案+既有建築補助案)，其中公有示範案包含市立美術館、鳳山東去稅捐稽徵處、三民區行政中心、前金國中、三民家商等。

100年~109年工務局推動公有建築物屋頂綠化示範案成果

年度	示範案標的	屋頂綠化面積(m ²)	減少CO ₂ 排放量(公噸/年)
100年	高雄市立美術館	1,400	28.0
	東區稅捐稽徵處	1,326	26.52
101年	警察局新興分局	236	4.72
	凱旋醫院	251	5.02
102年	勞工局前鎮行政大樓	592	11.84
103年	三民區公所	643	12.86
104年	前金國民中學	1,327	26.54
105年	左營新光國小	801	16.02
107年	三民家商	720	14.4
108年	左營區新光國小	1,273	25.46
	社會局無障礙之家	345	6.9
	大同醫院	544	10.88
	中正國小	756	15.12
109年	海青工商	545	10.9
	左營新光國小	224	4.48
110年	壽山國小	316	6.32
	光華國中	550	11
	後勁國小	1,626	32.52
合計		12,672	253.36

總論篇 立體綠化未來展望

高雄市綠建築自治條例至101年發布實施後，民間申請案數量穩定增加，屋頂綠化面積也持續擴張。總計101年至110年新建建築物申請設置屋頂綠化績，工完成綠屋頂面積488,045.91平方公尺，相當於68.4座標準足球場的綠化面積及63座凹仔底森林公園年吸碳量。

100年起既有建築申請新增綠化部分與綠建築自治條例的案件綠化部分為高雄市民創造50萬平方公尺立體綠化，相當於5座衛武營綠化面積，年碳排放量10,000公噸。

100年~110年新建建築物申請設置屋頂綠化成果

年度	申請案件(件)	屋頂綠化面積(m ²)	減少CO ₂ 排放量(公噸/年)
101年	14	6,410.50	128.21
102年	123	37,958.23	759.17
103年	238	157,178.38	3145.57
104年	173	96,766.91	1935.34
105年	162	45,222.00	904.44
106年	145	82,793.00	1655.86
107年	69	30,315	606.3
108年	112	24,158.13	483.16
109年	24	5,833.56	116.67
110年	6	1,310.2	26.2
合計	1,066	488,045.91 相當於68.4座標準足球場	9760.92 相當於63座凹仔底 森林公園年吸碳量

宣導篇





高雄綠屋頂3.0
Liwell
綠藝幸福無所不在

110年推動建築物立體綠化及綠屋頂計畫

110年度推動立體綠化及綠屋頂系列講座舉辦了四場講座，讓民衆能具有更多專業且正確的資訊，以設置及維護居家住宅的屋頂花園或景觀陽台。

課程包括：「食農療育篇—食農教育黃金組合」、「城市森林篇—從城市到陽台的綠意指南」、「動手規劃篇-居家園藝從技術到美學」、「實務管理篇—綠屋頂維管攻略」；另配合主管機關將立體綠化及綠屋頂政策宣導納入活動中，廣邀市民、學校師長、公司或公協會團體共同參與，整合綠屋頂對於城市環境、家庭、教育、療育心理的益處，藉此推廣綠色生活理念。

場次一

｜ 食農療育篇 ｜
食農教育黃金組合

日期：110年10月16日(六)13:30-16:30

地點：中都地區聯合里活動中心

場次二

｜ 城市森林篇 ｜
從城市到陽台的綠意指南

日期：110年10月18日(一)13:30-16:30

地點：中山大學-西子灣沙灘會館

場次三

｜ 動手規劃篇 ｜
居家園藝從技術到美學

日期：110年10月23日(六)13:30-16:30

地點：安東安和達明聯合里活動中心

場次四

｜ 實務管理篇 ｜
綠屋頂維管攻略

日期：110年10月24日(日)13:30-16:30

地點：威齊織品科技有限公司

場次一

食農療育篇 | 食農教育黃金組合

日期：110年10月16日(六)13:30-16:30

地點：中都地區聯合里活動中心



課程一

空中農場花園就是我的教育場域

-以109年高雄餐旅大學補助案成果爲例

曾裕琇

/ 國立高雄餐旅大學廚藝學院院長



課程二

立體植栽與綠屋頂融入園藝治療課程設計和應用

DIY手作課程

青草平安包手作工作坊

黃盛璘

/ 台灣第一位赴美取得專業證照的園藝治療師



講師曾裕琇老師帶來多種可食香草



手作DIY課程，認識多種本土香草



辨識新鮮香草與乾燥青草差異



講師黃盛璘老師，講述園藝治療



學員課後合影



學員透過視覺、味覺感受植物

場次二

城市森林篇 | 從城市到陽台的綠意指南

日期：110年10月18日(一)13:30-16:30

地點：中山大學-西子灣沙灘會館



課程一

適合城市植栽品種與空間規劃

黃倉海

/ 屏東科技大學農園系副教授



課程二

高雄氣候適合的居家陽台和屋頂植栽

DIY手作課程

黃金葛扦插手作與居家應用

趙昌孟

/ 高雄國際花卉股份有限公司 經理



講師黃倉海老師提供多種居家綠化的方法



計畫主持人屏東大學張桂鳳老師鼓勵學員生活綠化



講師趙昌孟老師教學手作黃金葛苔球



講座備有茶水點心
放鬆心情學習好知識



課後學員合影於美麗的西子灣海邊



課程直播於綠屋頂粉絲專頁

場次三

動手規劃篇 | 居家園藝從技術到美學

日期：110年10月23日(六)13:30-16:30

地點：安東安和達明聯合里活動中心



課程一

綠屋頂土壤規劃與肥培管理

張耀聰

/ 高雄農業改良場



課程二

我把陽台打造成植物博物館

DIY手作課程

蕨類植物上板手作課

劉育誠

/ 慕花園工作室

宣導篇 高雄綠屋頂3.0 系列講座

場次三 | 城市森林篇 | 從城市到陽台的綠意指南



講師張耀聰老師與學員
分享土壤與肥培管理



講師張耀聰老師精采演說後，
學員紛紛提問



課後學員全體合照



講師劉育誠教導學員蕨類植物上板



課程提供不同年齡層，綠化手作體驗



課程透過臉書粉絲專頁直播，
提供學員線上學習及實體課後複習

場次四

實務管理篇 | 綠屋頂維管攻略

日期：110年10月24日(日)13:30-16:30

地點：威齊織品科技有限公司



課程一

自家綠屋頂維管攻略

吳宗憲

/ 柚園生態農場負責人



課程二

陽性與陰性植物種植實務分享

DIY手作課程

盆栽種植手作

柚園生態農場團隊



高雄市工務局親切服務學員報到



講師吳宗憲老師
講解植物根部生長知識



課後學員豐收合影
高舉今日所學陽性與陰性植栽



DIY課程提供多種介質
使學員了解正確種植所需



柚園生態農場帶來多種植物
提供課程學習



學員透過介質辨識
活用於生活綠化

高雄市中正國小-綠遊仙境-屋頂綠化工程啟用典禮

高雄市政府致力推動建築物立體綠化與綠屋頂政策推行至今已12年度，除了補助公有建築和公寓大廈外，也推動綠化示範工程，做為建築技術和SDGs環境永續推動做為案例，今年特別以苓雅區中正國小作為範例，透過綠屋頂設置，將舊鐵皮屋頂拆除，保留既有桁架及鋁網，透過6種藤蔓及10種蜜源植物，打造綠藤蔓棚及生物棲地，將學校前庭既有蝴蝶園特色並從平面延伸立面至屋頂，擴展生態空間；30公分厚的薄層綠化也可隔熱幫助室內降溫3至5度，達到節能減碳效果，並作為師生進行生態觀察及環境教育戶外教學空間的理想場域。

啟用典禮由林欽榮副市長帶領，邀請日本台灣交流協會高雄事務所加藤英次所長蒞臨，見證SDGs環境永續第17項全球夥伴關係從教育做起，預計在工務局蘇志勳局長、教育局長董慶生技正、中正國小吳軒銘校長、高雄日僑學校校長須田百合子合作下共同揭牌迎接[綠遊仙境]的啟用，當日現場在日僑學校的太鼓擊鼓聲中，共同種下珍貴的台灣金銀花與充滿溫暖的日本紫藤花，象徵台日情誼永續。

當天邀請高雄餐旅大學、威齊織品、中山大學及大同醫院至現場展示年度示範案的成果。高雄餐旅大學於療育廊道的香草製作薄荷雪花糖、馬告檸檬糖霜等烘焙類食品；威齊織品設計綠屋頂主題抱枕、綠屋頂創意T恤與提袋；中山大學-西子灣會館展示植栽盆和成果照片；而市立大同醫院提供空中療育花園種出的金桔薄荷茶。

宣導篇 110年推動建築物立體綠化及綠屋頂計畫示範案



時間：110年4月30日，上午11-12時

地點：高雄市苓雅區中正國小忠孝樓屋頂(高雄市苓雅區輔仁路100號)

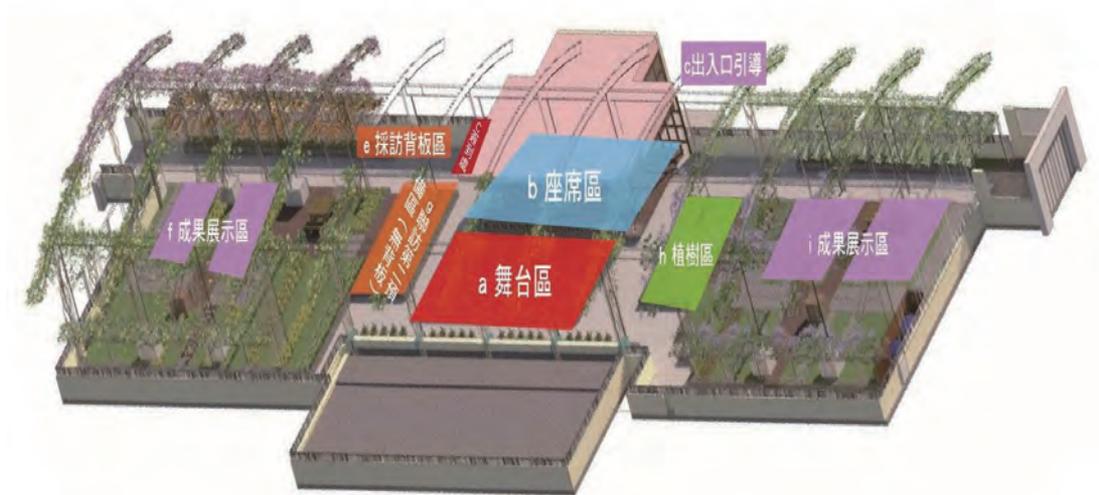
主辦單位：高雄市政府工務局

承辦單位：國立屏東大學

協辦單位：高雄市苓雅區中正國小、高雄市日僑學校

宣導篇 110年推動建築物立體綠化及綠屋頂計畫示範案

活動場地介紹



宣導篇 110年推動建築物立體綠化及綠屋頂計畫示範案

中正國小綠屋頂平面圖導覽圖



宣導篇 110年推動建築物立體綠化及綠屋頂計畫示範案

活動剪影



宣導篇 110年推動建築物立體綠化及綠屋頂計畫示範案

活動剪影



綠屋頂概念Logo印製



香草手作食品



國立高雄餐旅大學



年度成果展示區



成果展示區



高雄市立大同醫院



養生茶飲



威齊織品觀光工廠



輔導成果

輔導成果 申請設置立體綠化及綠屋頂補助流程

Y 一般建築物（透天住宅 / 公寓大廈 / 其他建築物）有意願申請綠屋頂建築之民眾

Y 公寓大廈得由管理負責人或管理委員會與頂樓住戶先提出申請

Y 經費補助為總工程費用之49%，上限為透天10萬 / 公寓大廈80萬 / 其他建築50萬

Y 工程經費包含設計監造、硬體建設及展示設施架設費用，但不包括防水工程及後續維護費用



專案計畫辦公室

協助程序
諮詢評估過後有意願者

專案輔導小組

現場協助評估

Y 評估 / 民眾洽詢綠屋頂業者至現場進行評估

Y 申請 / 委託綠屋頂業者向市政府申請補助審查相關事宜

Y 審查 / 召開綠屋頂補助計畫技術審查會議

建築物立體綠化及綠屋頂補助計畫

完成受理申請

綠屋頂施作完成

專案人員現勘

符合

不符合

撥款

申請退回

輔導成果 申請設置立體綠化及綠屋頂補助流程

- (1)既有環境條件 20%
- (2)設計規劃 20%
- (3)計畫效益 15%
- (4)維護管理計畫 20%
- (5)預算編列 5%
- (6)綠化面積 20%

- * 結案完工核定後，核撥補助
- * 立體綠化補助事宜，以高雄市政府工務局公告為準

取得補助辦法	資格	補助方式
	公寓大廈認證標章 參加本市優良公寓大廈評選	20萬以內全額，超過部分補助49%。
	參加本市優良公寓大廈評選得獎	40萬以內全額補助，超過部分補助49%。

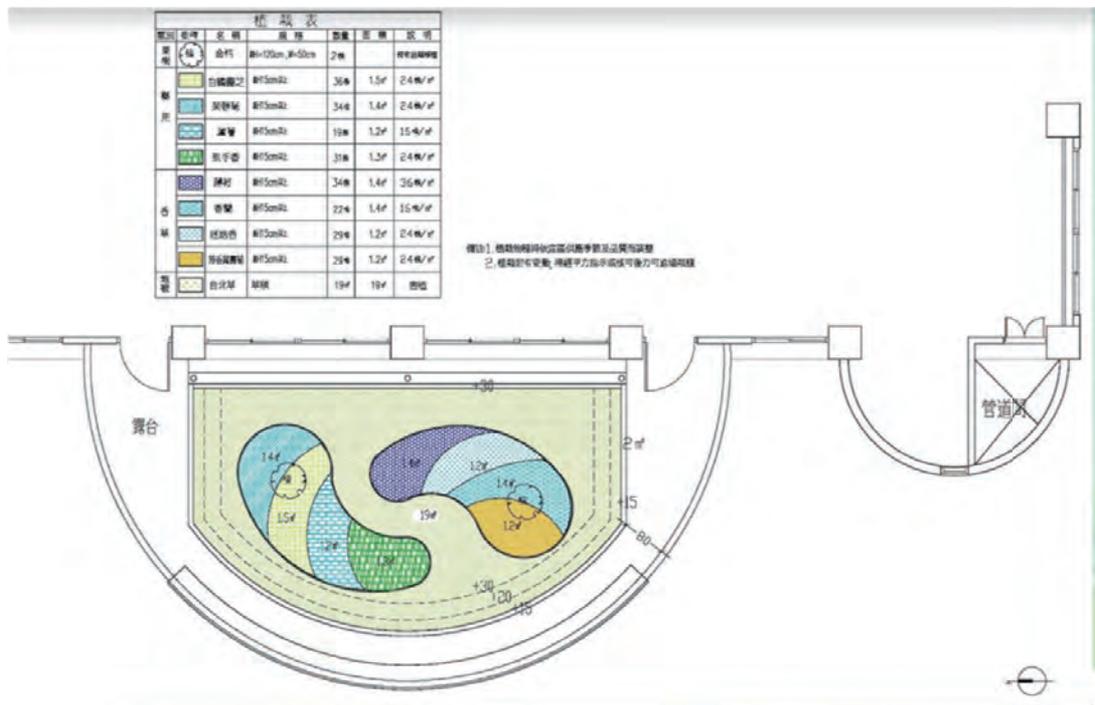


案例總表

本年度新申請案件共計6件，公有建築物申請補助案件4件，一般建築物申請案件2件，合計共419.9平方公尺。

申請案件	綠化面積 (m ²)	預計補助金額	驗收日期
新申請補助案			
圖書館	134.64	592,014	11月25日
空大行政大樓	63.4	521,825	12月02日
空大教學大樓	60.8	510,011	12月02日
建國一路透天	7.8	22,191	10月26日
博愛國小	96.6	600,000	12月21日
遠見御苑大廈	56.66	336,709	11月25日
合計	419.9	2,582,750	

輔導成果 案例一 高雄市立空中大學



案名：空中大學行政大樓立體綠化及綠屋頂計畫

基地位置：高雄市小港區大業北路436號

計畫構想：空大綠園

補助案類：公有建築物新申請

施作面積：=125.2m²

空大行政大樓63.4m²

薄層綠化31.2m²

爬藤植生牆29.8m²

空大教學大樓60.8m²

薄層綠化56.2m²

其他(花台)4.6m²



輔導成果 案例一 高雄市立空中大學

| 計畫目標 |

1. 本案基地位於學校行政大樓穿堂大階梯旁主牆面及面西側之二樓露台，因基地屬於面西的空間，下午日照充裕，夏季炎熱，計畫設置植生攀爬網形成綠牆式立體綠化及綠屋頂計畫，促進牆面及樓地板之隔熱降溫。
2. 以”空大綠園”為主題，栽培可食性植栽及藤蔓性植栽，藉由主建築牆綠化之概念，響應綠能校園之教學場域。
3. 規劃蔬菜可食地景，融入自然領域課程，計畫栽種生性較強健的香草、藥草、蔬菜等植栽，除有觀察生長變化之成就感，並能採收及食用，增進師生情誼。
4. 計畫增設綠屋頂，減少太陽輻射熱，減緩都市熱島效應，產生室內節能效果。

| 施工前 |



行政大樓



教學大樓

輔導成果 案例一 高雄市立空中大學

| 施工中 |



| 施工後 |



輔導成果 案例二 高雄市立圖書館綠屋頂



案名：高雄市立圖書館綠屋頂工程
基地位置：高雄市前鎮區新光路61號
補助案類：(二)公有建築物申請補助案
核定施作區域面積：約134.64m²

攀藤植生牆134.64m²



輔導成果 案例二 高雄市立圖書館綠屋頂

｜ 施作基地說明 ｜

本館頂樓日照充足，且無可遮陰處，施做綠牆處為頂樓水池區兩側，該區為民衆常使用之休憩處，設置綠牆可減少日曬面積，同時達到遮陰降溫效果，綠牆也可吸附懸浮微粒及落塵，減緩空氣汙染。

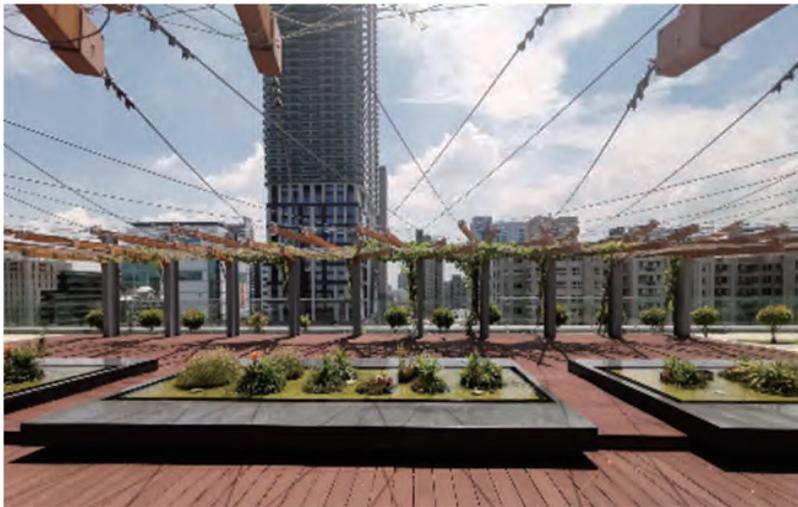
本館頂樓雖有各種季節草花及樹木，但爬藤類型栽種方式栽種成效不彰，新設綠牆可搭配各種植物色系方式做圖案造景，營造出宜人舒適的戶外空間，也可做為植栽環境教育區域。

植生綠牆設置，除可增加館內綠覆率，亦可營造生態跳島之微型棲地，對提升生物多樣性有所助益。

｜ 計畫目標 ｜

1. 減緩地球日益暖化及熱島效應，植生綠牆有助隔熱降溫，同時改善總館頂樓無遮陰之環境。
2. 減少空氣汙染及噪音汙染，促進環境保護的實踐。
3. 增加館內綠覆率及提升生物多樣性，達到環境綠化及教育效果。

｜ 施工前 ｜

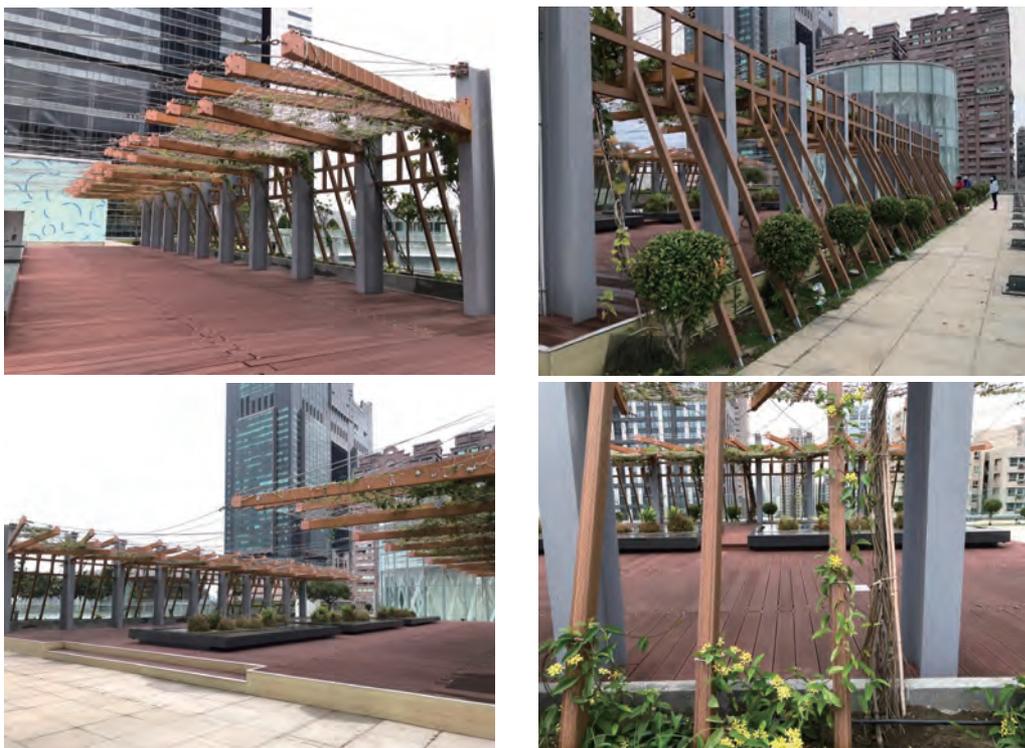


輔導成果 案例二 高雄市立圖書館綠屋頂

| 施工中 |



| 施工後 |



輔導成果 案例三 高雄市立博愛國民小學

| 施作基地說明 |

1. 基地位於學校教學大樓南側圖書館之屋頂及教學區二樓之露台，目前為無頂蓋的開放空間，日照充裕，夏季炎熱，計畫設置薄層綠屋頂，促進隔熱降溫。
2. 以”香草圖書館”為主題，栽培可食性植栽及香草植栽，藉由多樣性植物銀行之概念，做為校園之食農教育場域。
3. 規劃蔬菜可食地景，融入自然領域課程，計畫栽種生性較強健的香草、蔬菜等植栽，提供觀察植物生長變化之自然教學場域。
4. 計畫增設綠屋頂，減少太陽輻射熱，減緩都市熱島效應，減少圖書館室內空調耗能之效益。

| 計畫目標 |

1. 綠屋頂之設置，能增加學校校園綠覆率，減緩地表逕流及延遲洪峰災害，除了隔熱降溫，亦可節能減碳調控校園微氣候。
2. 綠屋頂的落實，將聯結校園既有綠地、附近公園，形塑最佳的生態網絡，成為生態跳島。
3. 食用植物及香草園區提供課堂及教科書以外的現場實作，提供親身觀察的戶外教室並能配合本校創藝樓之烹飪課程予以採收食用及成果分享，增進師生情誼。

| 施工前 |



輔導成果 案例三 高雄市立博愛國民小學

| 施工後 |



輔導成果 案例四 遠見御苑大廈



案名:高雄市遠見御苑大廈綠屋頂工程
基地位置:高雄市鼓山區美術北三路123號
補助案類:(一)一般建築物申請補助案
核定施作區域面積:約56.66m²

爬藤植生牆56.66m²



輔導成果 案例四 遠見御苑大廈

| 施作基地說明 |

1. 本大樓頂樓日照充足，且無可遮陰處，設置綠牆可減少日曬面積，同時達到遮陰降溫效果，綠牆也可吸附懸浮微粒及落塵，減緩空氣汙染。
2. 本大廈頂樓雖有各種季節草花及樹木，但爬藤類型栽種方式栽種成效不彰，新設綠牆可搭配各種植物色系方式做圖案造景，營造出宜人舒適的戶外空間，也可做為植栽環境教育區域。
3. 植生綠牆設置，除可增加大廈內綠覆率，亦可營造生態跳島之微型棲地，對提升生物多樣性有所助益。
4. 本大廈建成至今，頂樓景觀尚未有大變動，如增設植生綠牆，能活化空間，並給住戶全新視覺體驗，改善對舊空間之既有印象。

| 計畫目標 |

1. 減緩地球日益暖化及熱島效應，植生綠牆有助隔熱降溫，同時改善總館頂樓無遮陰之環境。
2. 減少空氣汙染及噪音汙染，促進環境保護的實踐。
3. 增加大廈內綠覆率及提升生物多樣性，達到環境綠化及教育效果。

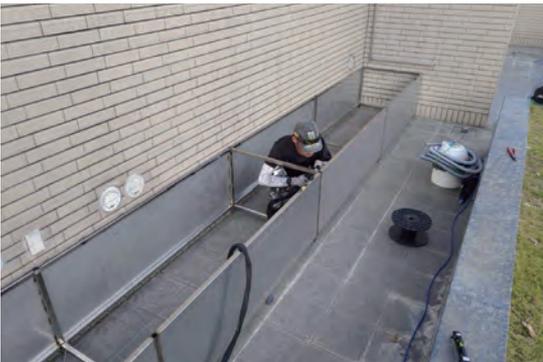


輔導成果 案例四 遠見御苑大廈

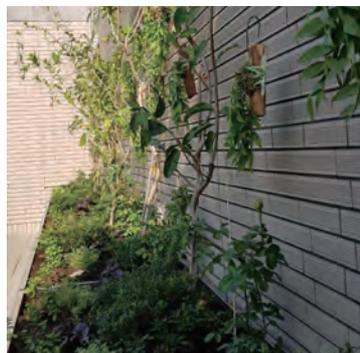
| 施工前 |



| 施工中 |



| 施工後 |



輔導成果 案例五 小聖的家



案名:建國一路透天之自宅陽台綠屋頂申請案
基地位置:高雄市苓雅區建國一路62巷55弄4號
補助案類:(一)一般建築物申請補助案
施作面積:二樓陽台7.8平方公尺

薄層綠化1.7004m²
爬藤植生牆5.04m²



輔導成果 案例五 小聖的家

| 施作基地說明 |

位於高雄市建國一路透天之自宅陽台，以磁磚地面及牆面鋪蓋，女兒牆上鋁桿架設範圍至樓頂，具良好光照，透過地面薄層綠化及牆面植生牆美化陽台景致。

| 計畫目標 |

在本市都市一隅打造下列構想目標：

室內降溫

減少碳排放

生態多樣性

園藝活動治療提升身心靈能量

美化生活環境

基於上揭所述優質因素，定可推進生態環境健康之社會運動。(環境保護主義亦呼籲依法保護、恢復並改良自然環境，也可以說是控制污染或保護動植物多樣性的運動。平衡人類和各種自然系統的關係，能夠讓各個成分取得合適的可持續性發展地位。)

符合「高雄市綠建築自治條例」相關規定，並配合推動屋頂綠化、立體綠化之專案。



輔導成果 案例五 小聖的家

| 施工前 |



| 施工後 |





示範成果

示範成果

100-110年高雄市政府工務局執行立體化及綠屋頂示範工程

從100年至110年高雄市政府工務局共完成18處公有建築物設置屋頂綠化示範，合計面積12672m²。



示範成果 100-110年綠屋頂公有示範案統計

本市自100年起推動鄉村綠建築暨屋頂綠化改善工程，以公有建築帶頭做綠屋頂，已完成左營區三民家商等18處既有公有建築示範，110年尚有三處示範案(壽山國小、光華國中、後勁國小)。

年度	示範案標的	屋頂綠化面積(m ²)	減少CO ₂ 排放量(公噸/年)
100年	高雄市立美術館	1,400	28.0
	東區稅捐稽徵處	1,326	26.52
101年	警察局新興分局	236	4.72
	凱旋醫院	251	5.02
102年	勞工局前鎮行政大樓	592	11.84
103年	三民區公所	643	12.86
104年	前金國民中學	1,327	26.54
105年	左營新光國小	801	16.02
107年	三民家商	720	14.4
108年	左營區新光國小	1,273	25.46
	社會局無障礙之家	345	6.9
	大同醫院	544	10.88
	中正國小	756	15.12
109年	海青工商	545	10.9
	左營新光國小	224	4.48
110年	壽山國小	316	6.32
	光華國中	550	11
	後勁國小	1,626	32.52
合 計		12,672	253.36

100年~110年工務局推動公有建築物屋頂綠化示範案成果

示範成果 推動公有建築物屋頂綠化示範案成果

壽山國小



| 計畫位置 |

位於鼓山區鼓山二路37巷38弄24號，鄰近壽山國中及壽山動物園，學校背靠壽山，周邊自然資源豐富，計畫範圍位於壽山國小遊學中心的屋頂，預計改善面積約316平方公尺。

| 現況分析 |

遊學中心為長形建築物，三樓屋頂空間閒置無使用，四周女兒牆通透造成老師不敢將學生帶至屋頂上課，背靠壽山，自然資源豐富之餘蚊蟲眾多，周遭無遮蔽物，西曬問題嚴重導致屋頂下方的兩間教室非常悶熱，對於教學與學習的品質有所影響。



示範成果 推動公有建築物屋頂綠化示範案成果

規劃設計構想

壽山國小遊學中心三樓屋頂空間設計分成三大區，分別為：



將可食的攀藤植物種植栽此區，師生在這個綠色廊道中教學上課，不再像過去一樣炙熱難耐，這裡將成為壽山國小獨有的花園教室，設置座位區，此區不僅是教室還能夠提供未來舉辦活動的需求，被植物包圍上課的氛圍會是學生們最美好的國小回憶。

示範成果 推動公有建築物屋頂綠化示範案成果



以不同香草所打造的花園，搓揉香草葉產生不同的氣味，將有防蚊功效的香草植物穿插種在各處與植物共生，植物防蚊網產生，學生從香草園摘採不同香草來製作屬於自己香味的防蚊皂及防蚊液，香草不僅能夠驅蚊還能夠觀賞及品味，香草地景花園將成爲壽山國小最美的祕密花園。並結合花架與鄰側屋突牆面，作爲戶外解說教室。



以蔬菜爲主軸，以植物共生手法打造蔬菜花園，觸摸不同質感的蔬菜、嘗出植物的酸甜苦辣、觀看不同色彩的蔬菜、激發學生的感官，在課程中帶領學生了解都市農園的生活。此區讓學生學會辨認各種蔬菜，了解餐盤中的蔬菜在土地中是如何長成，打造師生的快樂農園。

示範成果 推動公有建築物屋頂綠化示範案成果

後勁國小

| 計畫位置 |



位於高雄市楠梓區加昌路216號，鄰近後勁國中、高雄煉油廠、楠梓加工出口區、油廠國小、國光中學及高雄科技大學楠梓校區，捷運後勁站距離學校150公尺，計畫範圍位於後勁國小又新樓與創新樓屋頂，預計改善面積約1626平方公尺。



| 現況分析 |

又新樓與創新樓屋頂面積大，過去部分是屋頂菜園與花園，但無人力與經費管理造成閒置多年的狀態，屋頂小部分有老師帶學生在此做菜園的教學，兩棟大樓頂樓空間再全日照的環境之下，建築物表面溫度相當高，在空間使用舒適度相當差。

示範成果 推動公有建築物屋頂綠化示範案成果

| 後勁國小現況照片 |

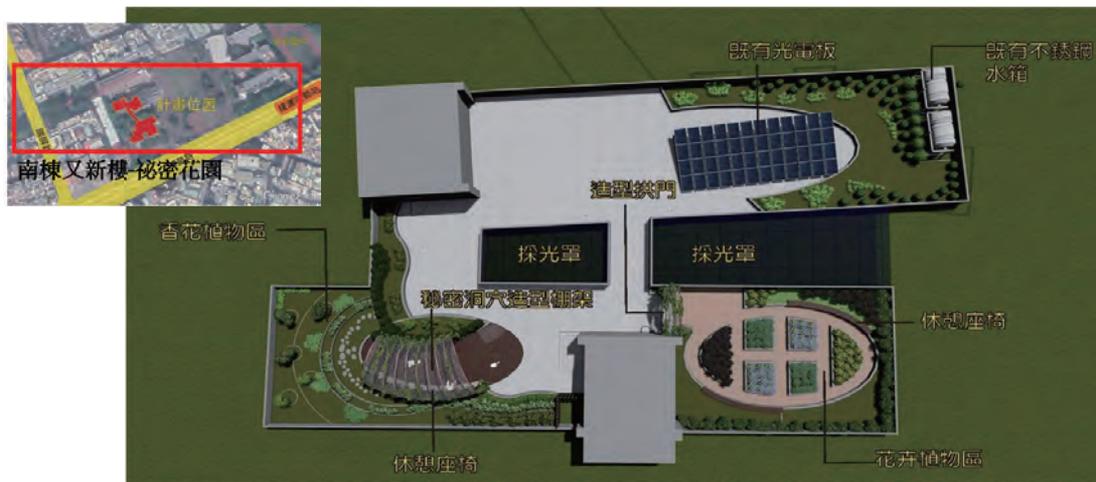
北棟創新樓



南棟又新樓



| 南棟又新樓－祕密花園 平面配置圖 |



示範成果 推動公有建築物屋頂綠化示範案成果

｜南棟又新樓－祕密花園｜

將既有花台區，搭配栽植各種植物，並以小喬木、灌木、地被、藤蔓、草本多樣不同層次的呈現，結合植物教學與社區大學課程，成爲戶外環境教育場域。計畫分爲三區，A、香花植物區:選用香花植物，產身香氛的嗅覺感受，並將原局部花台改設棚平台，提供休憩使用。B、花卉植物區:採用多樣花色植物，產生繽紛的視覺變化。C、原生植物區:栽植原生植物，以不同種類群簇表現色彩地景。



示範成果 推動公有建築物屋頂綠化示範案成果

光華國中



| 計畫位置 |

位於高雄市前鎮區和平二路170號，鄰近中正足球場、聖和公園及衛武營都會公園，計畫範圍位於光華國中廚房屋頂，預計改善面積約550平方公尺。

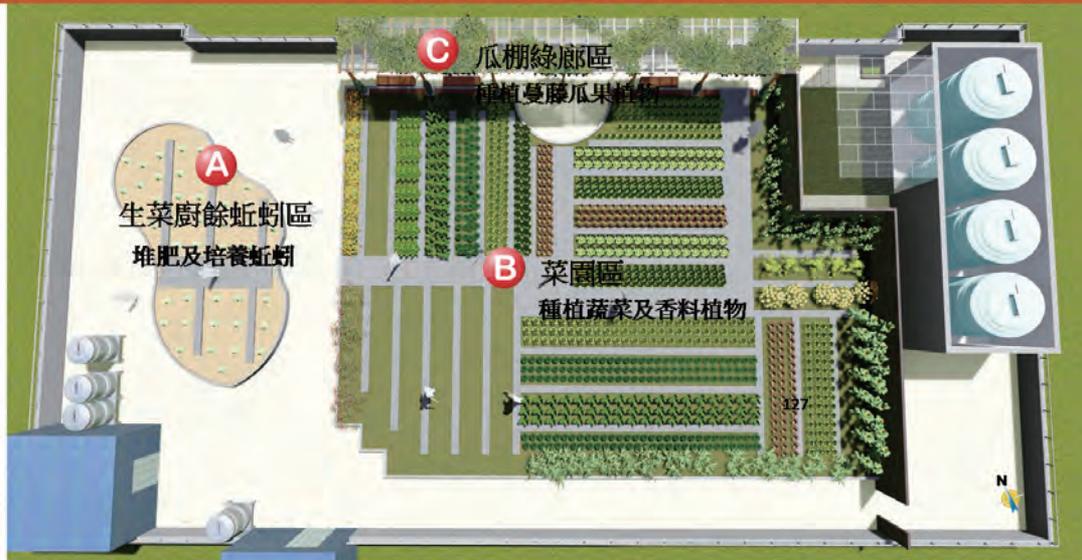


| 現況分析 |

光華國中廚房屋頂從創建以來閒置至今，屋頂僅為廚房用水水塔與RO過濾水水塔的放置空間，到達屋頂的方式僅有電梯，廚房的對面為公園，全日照的環境讓下方廚房悶熱難耐，屋頂綠化後對於學校師生與廚房阿姨叔叔有正面的效益，廚房屋頂能夠看到教室內學生上課的模樣，綠色屋頂空間將提供師生有一個療育的景觀效果。

示範成果 推動公有建築物屋頂綠化示範案成果

配置計畫 基地三 光華國中



A 生菜廚餘蚯蚓區

利用廚房產生之生菜果皮碎餘剩料，培養蚯蚓的繁殖，並增進土壤的改良，將採用生態筒使用方法：

- 1、挖直徑20公分深12公分以上的圓形土坑，放入生態筒後用土掩埋隙縫。
- 2、每1.5平方公尺放置一個，每個最初放入30隻以上的蚯蚓。
- 3、上方蓋子打開後可以放進果皮、蔬菜、咖啡渣、茶葉等有機物，上層表面可以放入活性廚餘菌種，加快有機質分解，更有利於蚯蚓進食。



示範成果 推動公有建築物屋頂綠化示範案成果



B 菜園區

提供生鮮蔬菜與調味作物的種植，並可結合學校的營養午餐使用；澆灌的水源則回收利用RO設備之排放水。東側設置格柵圍籬區隔既有高壓電及水塔。



C 瓜棚綠廊區

菜園北側結合花架，進行攀爬瓜果的種植，產生有頂棚的廊道空間，提供在此休憩眺望北面公園的綠景。

示範成果 推動公有建築物屋頂綠化示範案成果



高雄市苓雅區中正國民小學

屋頂綠化

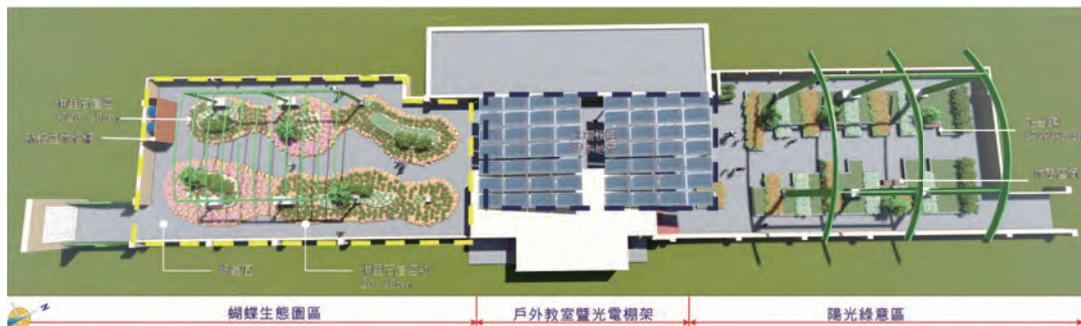
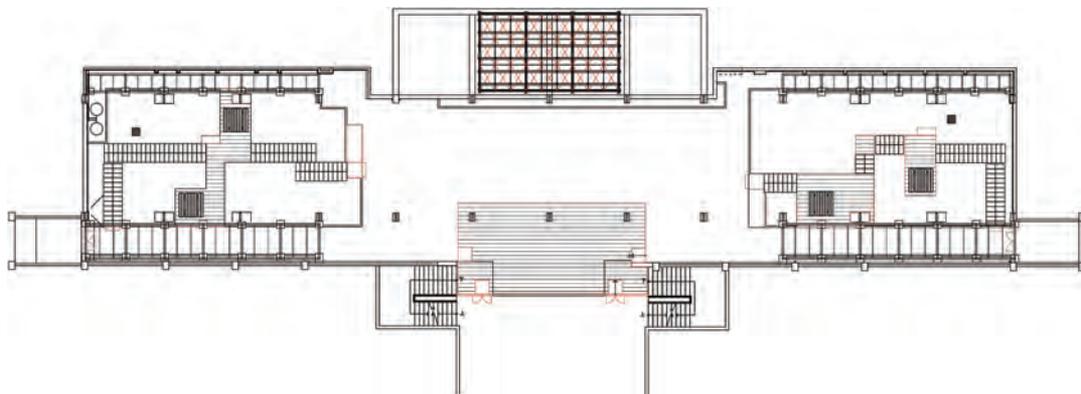
陽光綠地

生態園區

光電棚架



示範成果 推動公有建築物屋頂綠化示範案成果



1. 節能，降低樓頂溫度：藉由太陽能板遮陰，可減少室內溫度3~5度，減少空調費用。
2. 減碳效益：本案設置約91.5m²約為27.7坪太陽光電系統，一年減少排碳量約72.7公噸。
3. 多功能，下方附屬空間：早期太陽能板直接架設於樓地板，屋頂使用空間縮小，現在可與金屬棚架結合，提高空間使用率，可供景觀、休憩及教育空間用途。
4. 保護，延長屋頂壽命：減少陽光直接照射，降低屋頂鋪面層受到破壞，延長樓頂建材壽命。
5. 智慧，自發自用電力調節：智慧電力調節技術，讓光電發電不超出負載用電，用多少發多少，可提供綠屋頂電力自給自足。
6. 環保，雨水回收：洩水、集水一體式設計，有效回收水資源再利用，可做為綠屋頂澆灌用水。
7. 耐候特性：經高耐候陽極處理，正常維護下，耐候性可達20年。
8. 一條龍服務：設計到維運均由專業團隊負責，搭配雲端監控系統，上網即可查詢到發電量等相關資訊，確保系統正常運作。

示範成果 推動公有建築物屋頂綠化示範案成果



高雄市立海青高級工商職業學校

109年工程
110年4月完工

文創花園

休閒農場

環境教育

昆蟲園

學校位於左營區左營大路1號，鄰近國定古蹟鳳山縣舊城南門及市立圖書館左營分館，是左營大路、中華一路、鼓山一路的交會點。計畫位置位於新陶藝館的2樓陽台及4樓屋頂頂層，預計改善面積約545m²。

學校緊鄰左營舊城南門圓環，陶藝館以手作教學及文創活動為主，本計畫以改善燜熱的環境並活化建築的閒置空間，結合舊城文化，規劃提出 <綠屋頂、左營舊城文化及手作陶藝三合一推廣> 的活動場域。

示範成果 推動公有建築物屋頂綠化示範案成果

一樓戶外：

正面向西南，大面積的牆面承受烈日的曝曬。

二樓露臺：

連結室內的陶藝教室及清水模教學，室外設定藝術作品與園藝景觀結合的展示空間。

四樓屋頂：

西南向的圓形屋頂具有良好的視野可以俯瞰左營南門圓環及海光公園，計畫以太陽能板棚架、薄層綠美化及懸垂植栽的花台活化空間的使用機制，日後會是鄰近新建大樓的注目焦點，東北向的矩形露臺，則以粗放草坪及卵石鋪面的方式進行薄層綠化。



示範成果 推動公有建築物屋頂綠化示範案成果



高雄市左營區新光國民小學

文創花園

休閒農場

環境教育

昆蟲園

109年工程
110年4月完工

本案初步與校方接洽瞭解，並現勘基地後，發展設計構想，藉由綠屋頂的設置，聯結校園既有綠地、生態水池及近年新建的鄰近兩處綠屋頂，並能串連學校週邊各公園、自然綠地，形塑更完整的生態網絡，除了提供隔熱降溫、保水節能，更產生鳥蝶的生態跳島棲地，為學校增添一處環境教育之戶外學習場所。

示範成果 推動公有建築物屋頂綠化示範案成果

A、蜜源植物綠地區

分區塊種植不同的蜜源植物，以吸引蝴蝶，並留設維護觀察通道，最接近女兒牆的區塊，以高低層次與自然型式，塑造視覺端景的效果。



B、休憩平台區

新設塑木平台與桌椅，提供休憩活動與分組討論交誼的開放空間場域。



C、爬藤植物區

此區設計植物攀爬網架，栽植不同種類的蔓藤植物，形成立體植生綠化。



示範成果 推動公有建築物屋頂綠化示範案成果



108年度大同醫院，屋頂綠化兼具生態、社交、療癒、降低都市熱島的意義。

高雄市立大同醫院

屋頂綠化

幸福平台

香草植物

快樂農園

建築類別：公有建築物

地址：高雄市前金區中華三路68號

屋頂施做綠化面積：544m²

減少CO₂排放量：10.88公噸/年

種植種類：可食植物及香草植物



示範成果 推動公有建築物屋頂綠化示範案成果



示範成果 推動公有建築物屋頂綠化示範案成果

開闢草坪區

於東北隅以波形木隔柵圍構既有機電管道設備，結合複層植栽來型塑周邊背景與局部遮景，保留大部份綠地面積為草坪，產生較寬闊的空間感與遠眺城市天際線，且能分散容納活動舉行時的較多人群，平日更能讓醫院病患戶外透氣散步用。

快樂農園區

利用既有建築立面之凹入空間配置組裝式植栽箱，形成小農園，可提供院方人員來栽植蔬菜、香草等植物，親自體驗種植、養護以及感受生長收穫的成就感。

工程背景資料

計畫名稱：「108年度高雄市推動建築物立體綠化及綠屋頂計畫示範工程-高雄市立大同醫院」

工程期程：108年7月開工，十一月完工

屋頂面積：613平方公尺

工程施作總面積：557平方公尺

薄層綠化總面積：544平方公尺

預估減少二氧化碳排放量：10,880度



示範成果 推動公有建築物屋頂綠化示範案成果

108年示範案：高雄市立大同醫院綠屋頂施工流程



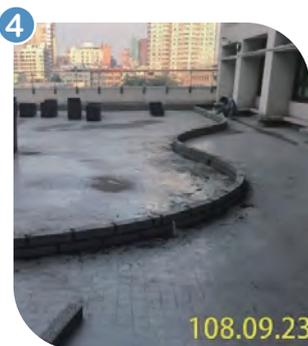
1 施工前



2 108.09.16
施工測量，放樣



3 108.09.21
花台磚吊掛



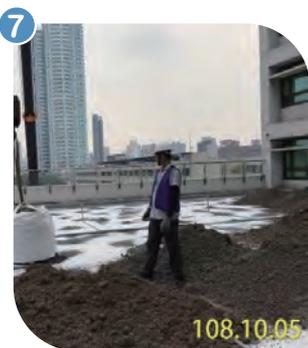
4 108.09.23
花台磚收邊



5 108.09.26
儲/透水排水板(含底層陶粒)



6 108.09.30
不織布鋪設



7 108.10.05
輕質土吊掛



8 108.10.18
植生輕質土施作



9 108.10.21
塑木施作

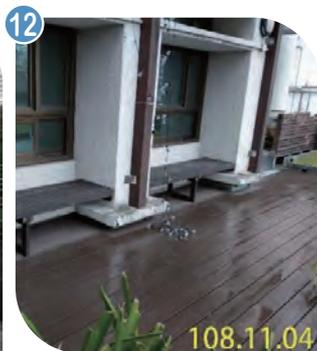
示範成果 推動公有建築物屋頂綠化示範案成果



塑木地坪鋪設



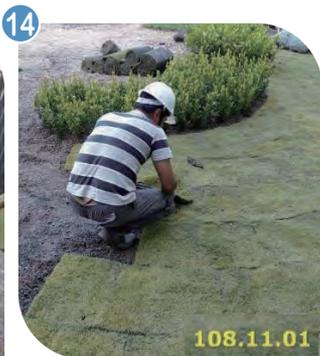
波形木格柵(含門)



休憩座椅



植栽工程



植栽工程



自動噴灌設施工程



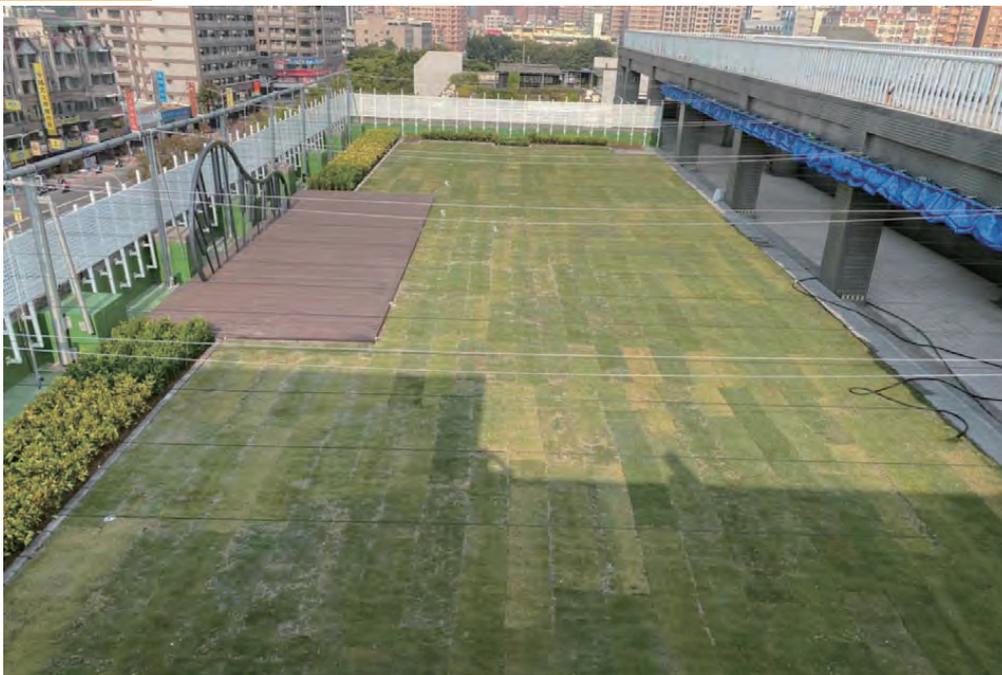
完工



完工



示範成果 推動公有建築物屋頂綠化示範案成果



108年度新光國小，屋頂綠化兼具生態、永續、教育、降低都市熱島的意義

高雄市左營區新光國民小學

屋頂綠化

陽光綠地

蜜源植物

建築類別：

工程期程：108年度9月開工，109年1月完工

地址：高雄市左營區華夏路800號

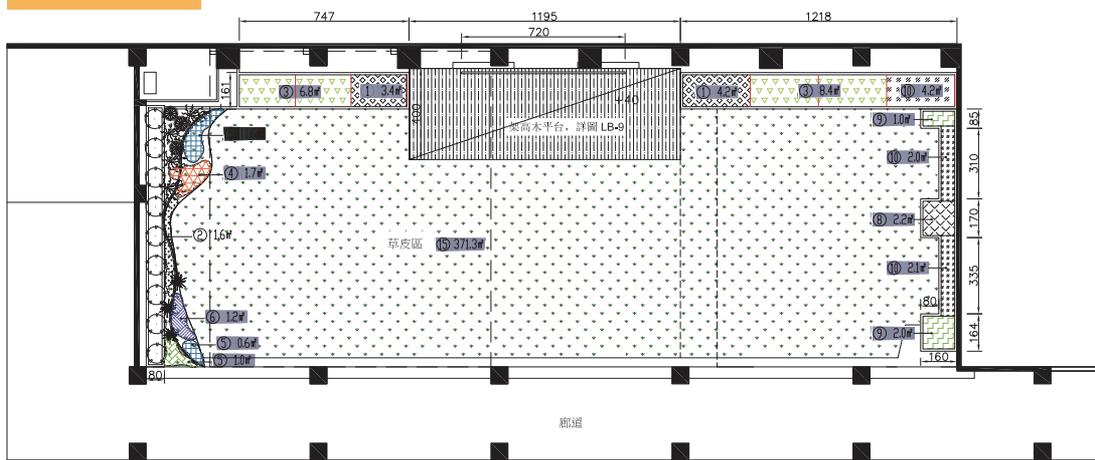
屋頂施做綠化面積：472m²

減少CO₂排放量：9.44公噸/年

種植種類：陽光綠地及蜜源植物

編號	圖例	名稱	樹種	規格 (cm)	面積	數量	備註
1		七里香	藤	H:30-40 W:15-25 4-5株以上	7.6m ²	7.6m ² *25株=190株	容納話
2		鳩仙丹	灌木	H:20-30 W:15-20 3-5株以上	1.6m ²	1.6m ² *36株=58株	容納話
3		三爪金龜	灌木	H:20-30 W:20-30 3-5株以上	15.2m ²	15.2m ² *16株=244株	容納話
4		蝴蝶蘭下珠	灌木	H:20-30 W:20-30 3-5株以上	1.7m ²	1.7m ² *16株=28株	容納話
5		錦繡小翠	灌木	W:20-30 S:5株以上	2.2m ²	2.2m ² *16株=36株	容納話
6		紫牡丹	灌木	H:20-30 W:20-30 S:5株以上	1.2m ²	1.2m ² *16株=20株	容納話
7		瓦爾蒂不老	灌木	W:20-30 H:20-30 S:8株以上	1m ²	1m ² *16株=16株	容納話
8		藍雪花	灌木	H:20-30 W:20-30 S:5株以上	2.2m ²	2.2m ² *16株=36株	容納話
9		密草草花	草本 灌木	H:20-30 W:20-30 S:5株以上	3m ²	3m ² *16株=48株	容納話
10		香/蘭草	草本 灌木	H:10-20 W:10-20 S:5株以上	8.3m ²	8.3m ² *16株=133株	容納話
11		蘆竹	灌木	株H:150	9株	9株	容納話
12		金香藤	爬藤	株H:50-100 S:5株以上	4株	4株	容納話
13		蝴蝶百合	灌木	株H:40 S:8株以上	3株	3株	容納話
14		澳洲桉樹	灌木	H:150-180 W:~50	3株	3株	容納話
15		台北草	鋪草	網棚	371.33m ²	371.33m ²	

示範成果 推動公有建築物屋頂綠化示範案成果



屋頂表演舞台、孩童體驗學習活動空間，使屋頂空間不僅進行綠美化，也成為一音樂與自然的交流天地，讓學生在改善後的屋頂空間，在草地上聆聽音樂的饗宴時也能親近植栽及培養生態知識，接收視覺、聽覺與觸覺的感官刺激。

此屋頂空間設計分為三大區，分別為

A. 花顏巧語區(靜態)-蜜源植栽及休憩區，**B. 陽光綠地區**- 大片綠地提供活動空間，**C. 表演活動區**- 提供日後音樂表演及其他活動使用。

未來屋頂經綠化改善後，將提升日後隔熱效果，形成一會呼吸的屋頂空間，減少建築溫度，營造都市跳島概念，有效達到整體降低能源消耗之效果，同時也符合健康生活、生態環保、節約能源之宗旨。

花顏巧語區

種植多種花色之蜜源植物，提供蜜蜂及蝴蝶糧食來源，並且結合植栽教育體驗，讓學生學習辨認各種”花顏”及植物特色。此區設計配合休憩座椅設施，利用耐候鋼板金屬質感(方便管理維護)結合綠色植栽及木質感座椅，造型以方體進行排列組合，營造部分半隱密空間，提供休憩或觀賞植栽之場域。

陽光綠地區 大片草地空間除了可提供日後各種活動使用，也是提供學生動態遊樂之場所，並結合表演平台之概念，打造多元空間使用之場域，使屋頂達到多功能利用。

表演活動區

為配合校方之需求，規劃一木平台空間，使屋頂成為最佳之戶外生態教育空間之外，也能滿足校方活動空間使用之需求。



示範成果 推動公有建築物屋頂綠化示範案成果



108年度社會局無障礙之家，屋頂綠化兼具生態、永續、教育、降低都市熱島的意義。

高雄市政府社會局無障礙之家

屋頂綠化

陽光綠地

蜜源及香草植物

生態農園



建築類別：

工程期程：108年度9月開工，109年2月完工

地址：高雄市前鎮區翠亨北路392號

屋頂施做綠化面積：345m²

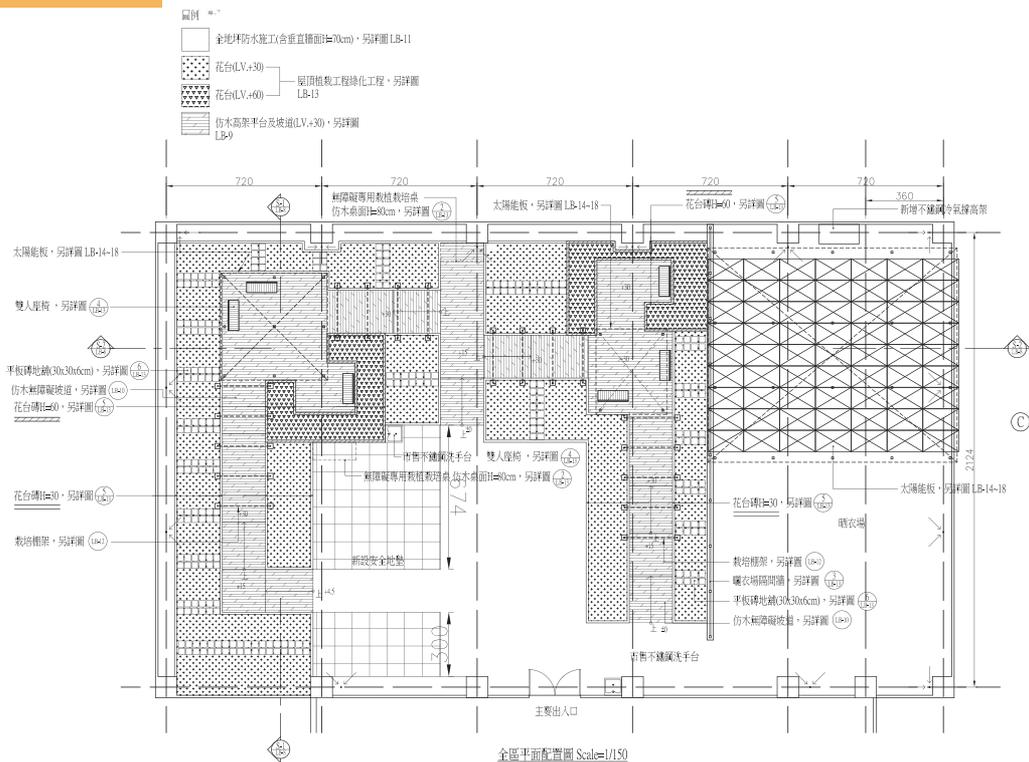
光電板容量：25.8KWP，年發電量31,273度

光電營收：16,227元/月

減少CO₂排放量：6.90公噸/年

種植種類：可食性植物及蜜源及香草植物

示範成果 推動公有建築物屋頂綠化示範案成果



- 一、菜園以口字形排列，休憩花園及花架坐落於角落，並區隔成兩個不等形的對稱區域，讓空間看似對稱卻不相同，使視覺產生不同的感受。
- 二、每一畦菜園皆以平板磚鋪成路徑區隔，以便於種植、澆灌及施肥等農事。
- 三、菜棚以簡易之山形架構成與花架使用相同之造型語彙形成設計手法統一，並利用瓜果類攀爬之農作物掛附其上，其視覺上增加垂直式綠化景觀效果，使空間加強立體感，卻沒有厚重的錯覺。
- 四、休憩花園自成一區與其他空間獨立而有拒外之感，屬於不想被打擾的個性空間，且周圍被花台包圍適合發呆、沒有目的的獨坐或與親近的人談話等。
- 五、每個花架平台都有兩個坡道連接，以滿足全區行動無礙的構想。
- 六、設置太陽能光電25.8KWP

示範成果 推動公有建築物屋頂綠化示範案成果



首座空中蝴蝶園

105年度新光國小屋頂蝴蝶生態農園，進階至生態食物鏈階段，兼具生態、永續、教育、降低都市熱島的意義

新光國小

屋頂綠化

綠光屋頂

蜜源植物

生態農園

建物類型：公有建築物

地址：高雄市左營區華夏路800號

屋頂施做綠化面積：801m²

光電板容量：15KWP，年發電量10,178度

光電營收：12,000元/月

種植種類：景觀性植物及蜜源植物



示範成果 推動公有建築物屋頂綠化示範案成果



示範成果 推動公有建築物屋頂綠化示範案成果

現有蝴蝶園為新光國小主要特色課程，藉由基礎的蝴蝶生態教育開始，安排導覽觀察、飼養、志工培訓、夏令營相關課程，讓孩童對本土自然環境有更多的認識與關懷。而本案綠屋頂的設置，主要引入誘蝶植栽及環境，將蝴蝶空間延伸至屋頂上，也把校園綠意從地面拉至屋頂，與鄰近的原生植物園、洲仔濕地等綠地串聯生態跳島路徑，延伸綠色網絡，成為永續校園環境。

本案基地位於新光國小學校建築的屋頂，設置除了機能改善外，更能讓師生體驗、觀察、接觸屋頂綠化後的環境，藉此將環境永續教育理念深植學童心中，達到環境改善、心靈提升的效益。



示範成果 推動公有建築物屋頂綠化示範案成果



工程背景資料

計畫名稱：105年建築物立體綠化及綠屋頂計畫案
—左營區新光國小蝴蝶農園工程

工程期程：105年度八月開工，十月完工啟用。

屋頂面積：1,000平方公尺

工程總施作面積：801平方公尺

太陽能雨遮面積：50平方公尺

太陽能溫室：94平方公尺

薄層綠化總面積：801平方公尺

本案設置太陽能光電板容量：15KWp

光電板預估年發電量：10,178度

預估減少二氧化碳排放量：14,400度

預估減少氮化物、硫化物、微塵量的排放量：428.9公斤



示範成果 推動公有建築物屋頂綠化示範案成果



首座空中廚房

107年度三民家商空中廚房，城市養蜂的概念融入屋頂綠化，兼具生態、永續、教育、降低都市熱島的意義。

三民家商

屋頂綠化

綠光屋頂

蜜源植物

生態農園

建物類型：

地址：高雄市左營區裕誠路1102號

屋頂施做綠化面積：720m²

光電板容量：16.5KWp，年發電量20,000度

光電營收：10,378元/月

種植種類：可食性植物及蜜源植物



蜜蜂
活動範圍
(半徑3公里)

示範成果 推動公有建築物屋頂綠化示範案成果



- 1. 空中廚房全景
- 2. 空中廚房蜜源植物區
- 3. 空中廚房與城市養蜂
- 4. 三民家商空中廚房採蜜
- 5. 空中廚房現採現做

示範成果 推動公有建築物屋頂綠化示範案成果

104年 前金國中 綠化面積1,327㎡



屋頂的交響曲 音樂農園

前金國民中學

屋頂綠化

綠光屋頂

可食地景

魚菜共生

建物類型：公有建築物

地址：高雄市前鎮區六合二路278號

屋頂施做綠化面積：1,327㎡

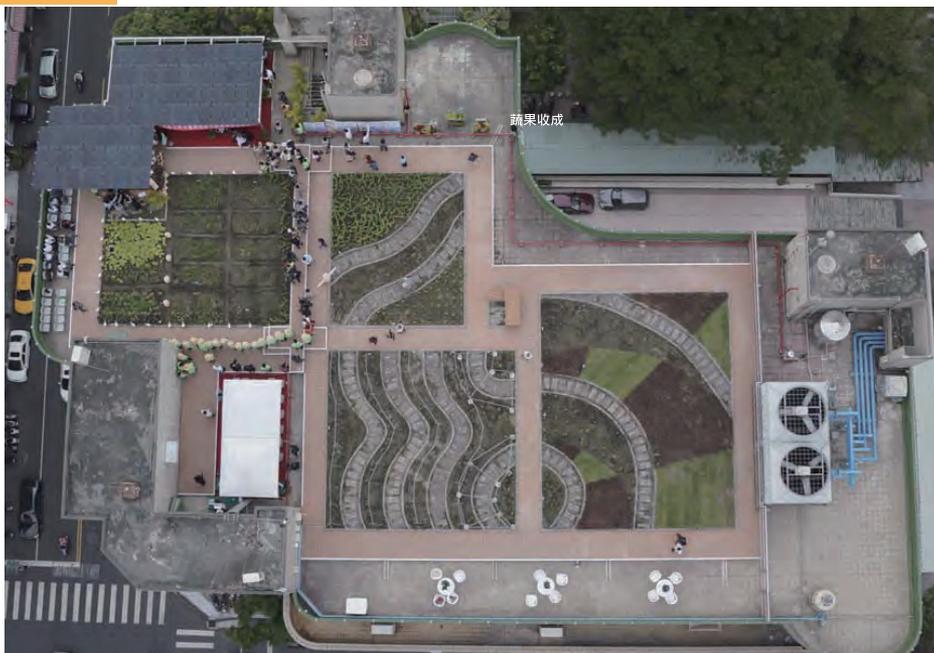
光電板容量：8.25KWP，年發電量12,045度

光電營收：7,000元/月

種植種類：景觀性植物及有機農作物



示範成果 推動公有建築物屋頂綠化示範案成果



103年 三民區公所 綠化面積643㎡

首座高雄光電農園

三民區行政中心

屋頂綠化

綠光屋頂

可食地景

建物類型：公有建築物

地址：高雄市三民區哈爾濱街215號

屋頂施做綠化面積：643㎡

光電板容量：4.09KWP，年發電量5,971.4度

光電營收：5,500元/月

種植種類：有機農作物



示範成果 推動公有建築物屋頂綠化示範案成果

警察局新興分局

建物類型：公有建築物
地址：高雄市新興區中山一路100號
屋頂施做綠化面積：236㎡
減少CO₂ 排放量：4.72公噸/年



101年 警察局 綠化面積236㎡

勞工局前鎮行政大樓

屋頂綠化 + 垂直綠化

建物類型：公有建築物
地址：高雄市前鎮區鎮中路6號
屋頂施做綠化面積：592㎡
減少CO₂ 排放量：11,84公噸/年



102年 勞工局 綠化面積592㎡



102年 勞工局 植生牆

示範成果 推動公有建築物屋頂綠化示範案成果



100年 美術館 綠化面積1,400㎡

高雄市立美術館

建物類型：公有建築物

地址：高雄市鼓山區美術館路80號

屋頂施做綠化面積：1,400㎡

減少CO₂ 排放量：28公噸/年



101年 稅捐處 綠化面積1,326㎡

東區稅捐稽徵處

建物類型：公有建築物

地址：高雄市鳳山區國泰路二段136號

屋頂施做綠化面積：1,326㎡

減少CO₂ 排放量：26.52公噸/年



101年 凱旋醫院 綠化面積251㎡

凱旋醫院

建物類型：公有建築物

地址：高雄市苓雅區凱旋二路130號

屋頂施做綠化面積：251㎡

減少CO₂ 排放量：5.02公噸/年



屋頂綠化
Green Roof

100年美術館1400㎡
101年東區稅捐處1326㎡
警察局新興分局2630㎡
凱旋醫院251㎡
102年勞工局前鎮行政大樓592㎡

景觀 農園
103年三民區行政中心643㎡
104年前金國中1327㎡
105年新光國小801㎡
107年三民家商720㎡
108年大同醫院544㎡
新光國小472㎡
社會局無障礙之家345㎡
中正國小756m²
109年海青工商545m²
左營新光國小224m²



太陽光電
Solar photovoltaic

103年三民區行政中心	光電容量4.09KWP	每月收入約5,500元
104年前金國中	光電容量8.25KWP	每月收入約7,000元
105年新光國小	光電容量15KWP	每月收入約12,000元
107年三民家商	光電容量16.5KWP	每月收入約10,378元
108年社會局無障礙之家	光電容量25.8KWP	每月收入約16,227元



公有建築物示範點效益



互動
Interactive

學生、老師與家長
鄰里市民
建築師
植物專家
生態研究



宣導
Publicity

綠建築自治條例
高雄盾設計及鼓勵回饋辦法
公有建築屋示範教育點
綠屋頂輔助計畫
私有建築示範點
推動建築物立體綠化計畫



生態
Ecology



教育
Education

自然科學 戶外教學 文康活動 生態教育

生命力 植物生態 昆蟲生命週期 生態永續 空中綠廊 生態跳島

調查成果



調查成果 進行歷年綠屋頂現況調查及資料蒐集回饋 20 件

| 現場調查地點之選取 |

一、調查動機

建築物立體綠化及綠屋頂具有減緩都市熱島效應、減少碳排放、降低室內溫度、增加生物多樣性及生態跳島、美化都市增加休閒功能、節約能源、空氣淨化及打造有機菜園等環境效益。市府推廣綠屋頂相關計畫至今，設置綠屋頂件數超過百件，但綠屋頂維持狀況如何？遇到什麼問題？並未後續追蹤。本次希望可以透過調查，以了解相關問題，作為未來設置的參考，如圖所示。

二、調查目的

1. 追蹤過去已設置綠屋頂的大樓，了解綠屋頂維持的現狀。
2. 釐清綠屋頂維護不良的問題及原因。
3. 作為未來設置綠屋頂設計及政策的參考。

三、案例挑選與篩選原則

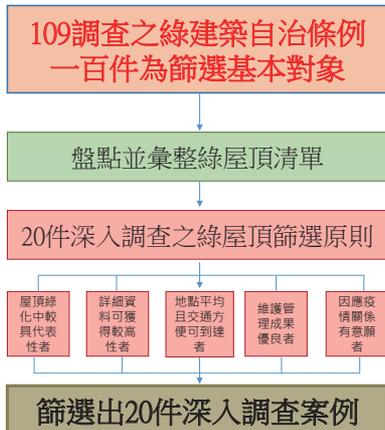
由於本團隊以「綠建築自治條例」的建築做為調查對象，加上進一步的篩選過濾，因此調查的基礎條件一致性相對較高，如圖所示。

調查成果 進行歷年綠屋頂現況調查及資料蒐集回饋 20 件

歷年綠屋頂及綠建築自治條例調查

1 案例挑選原則說明建議

篩選原則	1分	2分	3分
1. 屋頂綠化具代表性	1~35%	36~70%	71~100%
2. 詳細資料可獲得較高性者	較低	中等	較高
3. 設置地點於地域平均且交通方便可到達者	不方便	中等	方便
4. 維護管理成果優良者	不優良	普通	優良
5. 因應疫情關係有意願者	無意願	中等	有意願



調查案例篩選說明



110年高雄市綠屋頂訪視地圖

調查成果 進行歷年綠屋頂現況調查及資料蒐集回饋 20 件

｜ 現地調查方式 ｜

對既有屋頂綠化設施之進行評估調查，本次訪視調查除收集彙整相關書面資料外，並進行現地調查，經計畫人員現地勘查，以了解屋頂綠化各種狀況之實際情形，並調查內容設計調查表格，主要分「屋頂基本資料與設計調查表」、「屋頂維護管理現況與方式」、「屋頂使用回饋」、「既有屋頂綠化之成效成果評估表」與「專家評估及後續建議」。

一、既有屋頂綠化設施調查評估－現地記錄

為提升調查效率及減少錯誤，現場勘查人員依照作業程序設計「屋頂基本資料與設計調查表」調查人員依據屋頂綠化設施調查知依循，其表格內容如(表)屋頂基本資料與設計調查表所示，以下針對其相關內容進行說明：

- (一)案件基本資料：屋頂綠化系統之案件名稱與類型。
- (二)調查範圍：以整體之建築物與綠屋頂基本資料為原則，建築物基本資料包含週邊自然環境、建築物概要等；綠屋頂基本資料包含綠屋頂概要等。
- (三)綠屋頂設計資料：綠屋頂類型、防水層材質、介質種類、雨水收集系統、屋頂排水方式、屋頂乘載重量、水源、植栽、其他設施。
- (四)調查方式：計畫人員之訪談與現地調查。

調查成果 進行歷年綠屋頂現況調查及資料蒐集回饋 20 件

屋頂基本資料與設計調查表

(一) 建築物及綠屋頂基本資料與設計				
案名				
類型	<input type="checkbox"/> 綠建築自治條例案例	年度		
	<input type="checkbox"/> 綠屋頂示範案例	聯絡人		
	<input type="checkbox"/> 綠屋頂補助案例	聯絡電話		
起造人				
地址				
E-mail				
受訪者身分	<input type="checkbox"/> 管委會幹部 <input type="checkbox"/> 住戶代表 <input type="checkbox"/> 專職管理員 <input type="checkbox"/> 臨時交辦洽談員 <input type="checkbox"/> 維護廠商 <input type="checkbox"/> 其他：_____			
一、建築物基本資料				
週邊自然環境	<input type="checkbox"/> 市區 <input type="checkbox"/> 郊區 <input type="checkbox"/> 鄉村 <input type="checkbox"/> 臨海 <input type="checkbox"/> 平地 <input type="checkbox"/> 山地 <input type="checkbox"/> 其他：_____			
屋頂使用	<input type="checkbox"/> 開放 <input type="checkbox"/> 不開放	有無增建	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	
建築物概要	建造執照			
	使用執照			
	屋齡	年(yr)	法定容積率	%
	構造形式		法定建蔽率	%
	地上層數	層	建物高度	(M)
	地下層數	層	女兒牆高度	(M)
	總戶數	戶	樓層用途	
二、綠屋頂基本資料				
綠屋頂概要	屋頂面積	(m ²)	屋頂坡度	
	屋頂綠化面積	(m ²)	竣工時間	
	有無光電板	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	屋頂平面圖	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無
	光電板面積	_____m ²		
三、綠屋頂設計資料				
綠屋頂類型	<input type="checkbox"/> 庭園型 <input type="checkbox"/> 盆栽型 <input type="checkbox"/> 薄層型			
防水層材質	<input type="checkbox"/> PU <input type="checkbox"/> 防水毯 <input type="checkbox"/> 其他：_____			
介質種類	<input type="checkbox"/> 土壤 <input type="checkbox"/> 無土介質 <input type="checkbox"/> 兩者混合	雨水收集系統	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	
屋頂排水方式	<input type="checkbox"/> 明管 <input type="checkbox"/> 暗管 <input type="checkbox"/> 自然排水	屋頂承載重量	_____Kg/m ²	
水源	<input type="checkbox"/> 自來水 <input type="checkbox"/> 雨水 <input type="checkbox"/> 地下水 <input type="checkbox"/> 灰水			
植栽	<input type="checkbox"/> 喬木 <input type="checkbox"/> 灌木 <input type="checkbox"/> 地被 <input type="checkbox"/> 草坪 <input type="checkbox"/> 多肉植物 <input type="checkbox"/> 其他：___			
其他設施	<input type="checkbox"/> 平台 <input type="checkbox"/> 花架 <input type="checkbox"/> 座椅 <input type="checkbox"/> 其他：_____			

調查成果 進行歷年綠屋頂現況調查及資料蒐集回饋 20 件

二、屋頂維護管理調查表

本「屋頂維護管理調查表」主要以計畫人員利用現地勘查方式調查，分為「屋頂維護管理現況與方式」、「屋頂使用回饋」，以了解屋頂綠化期間有無發生重大的狀況，或是管理期間的植栽情況是否優良，其內容包括下列項目如(表)高雄市綠屋頂維護管理現況/方式、(表)綠屋頂使用回饋所示，各項內容說明如下：

(一)屋頂維護管理現況與方式：

屋頂維持情況、管理頻度、管理方式、維護費用、澆水方式與頻度、修剪頻度、病蟲害防治頻度、平均土壤酸鹼度、是否有積水與漏水現象。

(二)屋頂使用回饋：

使用者、使用活動、使用時段、被稱讚的功能、被抱怨的問題、是否有意願申請補助。

調查成果 進行歷年綠屋頂現況調查及資料蒐集回饋 20 件

高雄市綠屋頂維護管理現況/方式

(二) 高雄市綠屋頂維護管理現況/方式			
受訪者身分	<input type="checkbox"/> 管委會幹部 <input type="checkbox"/> 住戶代表 <input type="checkbox"/> 專職管理員 <input type="checkbox"/> 臨時交辦洽談員 <input type="checkbox"/> 維護廠商 <input type="checkbox"/> 其他：_____		
綠屋頂維持情況	<input type="checkbox"/> 維持原狀 <input type="checkbox"/> 維持 75% <input type="checkbox"/> 維持 50% <input type="checkbox"/> 維持 25% <input type="checkbox"/> 無綠化		
管理頻度	每天次/每週次/每月次/每年次		
管理方式	<input type="checkbox"/> 自行管理 <input type="checkbox"/> 全委外 <input type="checkbox"/> 半委外		
補助金額	每月元/每年元		
維管費用	每月元/每年元		
現存綠化面積			
澆水方式	<input type="checkbox"/> 手動澆灌 <input type="checkbox"/> 自動噴灌 <input type="checkbox"/> 兩者並用		
澆水頻度	_____天 _____次		
修剪頻度	_____天 _____次		
病蟲害防治頻度	_____天 _____次		
平均土壤酸鹼度	_____ph/m ²		
是否有積水現象	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	是否有漏水現象	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無

綠屋頂使用回饋

(三) 綠屋頂使用回饋	
綠屋頂經常使用者？	<input type="checkbox"/> 員工 <input type="checkbox"/> 住民 <input type="checkbox"/> 住戶 <input type="checkbox"/> 訪客 <input type="checkbox"/> 學生 <input type="checkbox"/> 其他
通常做什麼活動？	<input type="checkbox"/> 運動 <input type="checkbox"/> 賞景 <input type="checkbox"/> 聚會 <input type="checkbox"/> 教學 <input type="checkbox"/> 其他：_____
使用的時段？	<input type="checkbox"/> 清晨 <input type="checkbox"/> 早上 <input type="checkbox"/> 中午 <input type="checkbox"/> 下午 <input type="checkbox"/> 黃昏 <input type="checkbox"/> 晚上
使用時間？	<input type="checkbox"/> 半小時 <input type="checkbox"/> 一小時 <input type="checkbox"/> 二小時 <input type="checkbox"/> 二小時以上
綠屋頂常被稱讚的功能？	<input type="checkbox"/> 有隔熱降溫 <input type="checkbox"/> 美觀 <input type="checkbox"/> 療育 <input type="checkbox"/> 社交 <input type="checkbox"/> 其他：_____
綠屋頂常被抱怨的問題？	<input type="checkbox"/> 漏水 <input type="checkbox"/> 維管不易 <input type="checkbox"/> 維管費用 <input type="checkbox"/> 其他：_____
是否有意願申請補助？	<input type="checkbox"/> 非常願意 <input type="checkbox"/> 願意 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 不願意 <input type="checkbox"/> 非常不願意

三、建立既有綠屋頂之成效評估方式

由於國內並無既有綠屋頂成效評估的明確辦法與資料可參考，故本次訪視針對既有綠屋頂調查項目與民衆反映之重點進行評估項目設定，同時配合文獻中專家學者認為綠屋頂應注意之硬體、植栽、工法、維護便利度與成本，與綠屋頂具有的環境、生態、教育等多項效益進行多方考慮，設計既有綠屋頂之成效評估表，以提供施作單位進行檢驗時之參考。

優先評估項目70%主要在評估綠屋頂基本狀況、植栽狀態、維護管理頻率與費用及認同感；附加成效評估項目30%在評估建立綠屋頂後續所帶來的效益表現情況如何，較為重要的項目給予較高的配分，並以評估說明為給分標準，以此設計「高雄市既有屋頂綠化之成效評估項目表」。

調查成果 進行歷年綠屋頂現況調查及資料蒐集回饋 20 件

(四) 高雄市既有屋頂綠化之成效評估項目表					
	次序	評估項目	配分	說明	分數
優先 評估 項目 70 %	1	樓板或屋面漏水 或積水狀況	10%	屋面積水、出現裂縫、漏水、出現壁癌等， 有一項即扣 2 分，扣至 0 分為止。	
	2	工法、硬體設備 完整狀態	5%	工法與設備完好：5 分 工法或設備出現缺失但仍有功能：3 分 工法或設備崩壞：0 分	
	3	介質狀態 (含水量、酸鹼 值、電導度、肥 力)	5%	介質水分小於 25% 或大於 60%； pH 值低於 5.5 或高於 7.5； 土壤 EC 值低於 0.2 dS/m。 無上述狀況：5 分；有一項描述者：4 分； 有二項描述者：3 分；三項全有：0 分。	
	4	植栽狀態	12%	植栽生長、開花良好、無枯亡：10-12 分 植栽生長尚可，但不開花或少數枯黃：7-9 分 植栽生長不良或一半以上枯黃：4-6 分 植栽枯死或雜草入侵：0-3 分。	
	5	維管計畫與便利 度 (澆灌、修剪、 施肥、換植頻 度)	20%	(1) 維管計畫(14%) 有良好維管計畫且徹底執行：11-14 分 有維管計畫且執行效果尚可：7-10 分 無維管計畫但不定期維管：4-6 分 無維管計畫或維管效果差：0-3 分 (2) 維管便利度(6%) 低維管(少於或等於一週 1 次)：5-6 分 中維管(一週 2-4 次)：3-4 分 高維管(每天管理)：0-2 分。	
	6	後續維管成本、 花費 (單位面積之澆 灌水電費、施肥 噴藥、換植等花 費)	10%	少於 200 元/m ² /月：7-10 分； 500 元/m ² /月：分數中等：4-6 分； 1000 元/m ² /月：分數低：0-3 分。	
	7	屋頂綠化使用頻 度、認同狀態	8%	(1) 使用頻度與認同感(5%) 兩者皆高：5 分；使用頻度或認同感其一 高：3 分；兩者皆低：0 分。 (2) 人員安全性維持程度(3%) 安全：3 分；中等：2 分；有危險：0 分。	

調查成果 進行歷年綠屋頂現況調查及資料蒐集回饋 20 件

(四) 高雄市既有屋頂綠化之成效評估項目表					
	次序	評估項目	配分	說明	分數
附加 成效 評估 項目 30 %	8	低碳設施或操作之節能程度 (太陽能板、風力發電、雨水回收系統、自製堆肥、廢物利用等)	10%	低碳設施或操作成效良好：7-10 分 低碳設施或操作成效尚可：4-6 分 低碳設施或操作成效不佳：0-3 分	
	9	環境效益 (降溫、減少逕流、固碳量)	5%	降溫、減少逕流或減碳效果良好：4-5 分 降溫、減少逕流或減碳效果尚可：2-3 分 降溫、減少逕流或減碳效果不良：0-1 分	
	10	生態效益 (營造良好生物棲地、增加生物/植物多樣性)	5%	生態綠網(綠化面積 80%)、小生物棲息(10 種以上)、植物多樣性(10 種以上)、土壤生態(表土保護、有機園藝)、生物共存建築設計，缺少一項即扣 1 分，扣至 0 分為止。	
	11	教育與互動效益 (解說牌、教學活動、社區活動)	3%	教學效果良好或大幅增加互動：3 分 教學或互動效果尚可：2 分 無教學或互動效益：0 分	
	12	身心健康效益 (舒適、寧靜、安全、包容、療育)	3%	空間品質舒適、療育效果良好：3 分 空間品質舒適、療育效果尚可：2 分 空間品質舒適、療育效果無感：0 分	
	13	生產或經濟效益 (菜園生產或營收)	2%	菜園產量、品質或營收良好：2 分 菜園產量、品質尚可：1 分 無菜園生產：0 分	
	14	帶動該地區使用效益 (因綠屋頂而停留的時間)	2%	使用綠屋頂時間 2 小時 ↑：2 分 使用綠屋頂時間 1-2 小時：1 分 使用綠屋頂時間 1 小時 ↓：0 分	
		總配分	100%	總評分	
90 分以上			代表成效卓越，表現特優		
80-90 分			成效顯著，表現良好		
70-80 分			具有成效，表現普通		
60-70 分			略有成效，表現稍差		
60 分以下			不具成效，表現不佳		

調查成果 進行歷年綠屋頂現況調查及資料蒐集回饋 20 件

｜ 現地調查與資料分析 ｜

一、調查範圍：本調查以高雄市現有之大樓綠屋頂為調查對象。首先向政府相關單位取得建築物屋頂平面設計規劃圖以及面積，再實地調查並以拍照與調查表紀錄下綠屋頂的形式與現況，輔以土壤檢測器測量酸鹼值，最後再評估結果並提出建議。

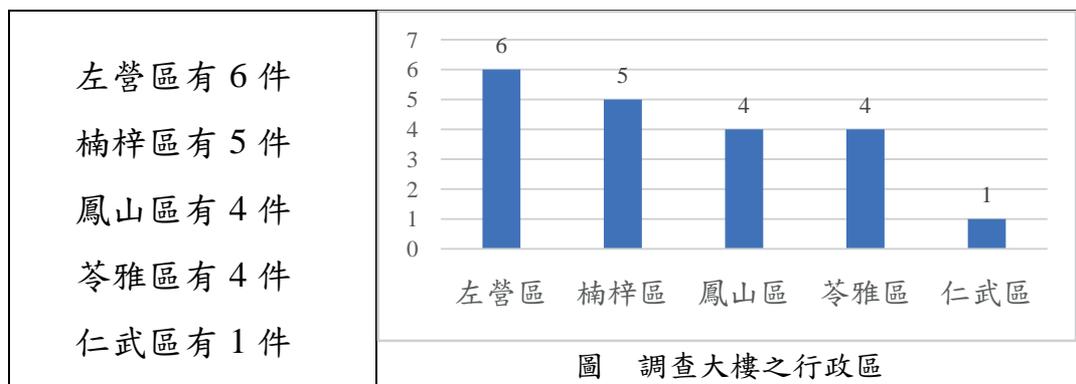
二、調查對象：共現地勘查20件，均為綠建築自治條例的案例，詳(表)

三、維持情形：以109年訪視資料做判斷現況維持之依據。

調查成果 進行歷年綠屋頂現況調查及資料蒐集回饋 20 件

(一)、大樓位置

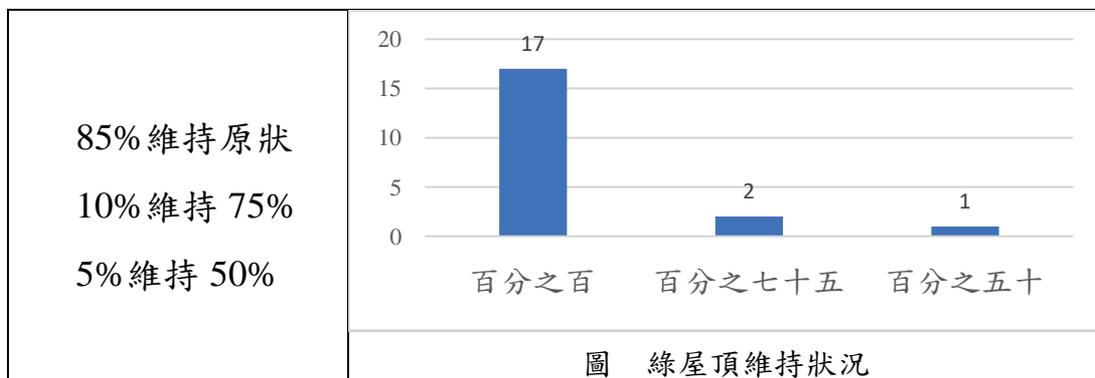
以高雄市左營區、楠梓區、鳳山區、苓雅區及仁武區等5個行政區，共計20棟住宅大樓作為調查對象，地點集中在北高雄。位在同一行政區的族群位置距離相當接近，因此同族群之周遭環境較為一致，差異不大；不同族群間會受到不同的環境因素，如工業區距離、風力、日照、溫度等因素影響，了解各區域狀態，如圖所示。



調查成果 進行歷年綠屋頂現況調查及資料蒐集回饋 20 件

(二)、維持狀況

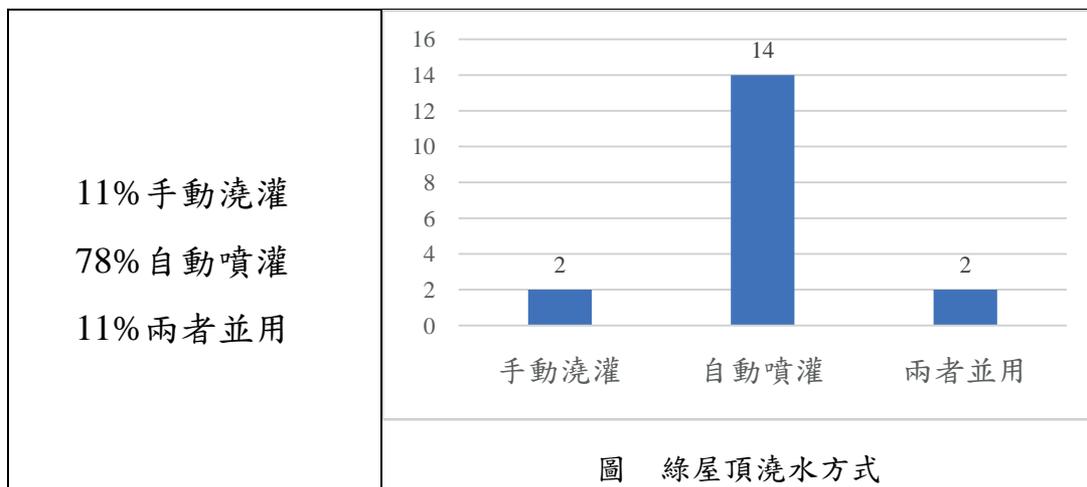
本次調查20棟案件中，有85%(17件)調查案件都「維持原狀」的綠化面積，但許多原始設計植物在短時間內已經發生改變，或由雜草入侵。有5%(1件)調查案件「維持50%」，其原因較為特殊，主要是大樓將較不易維護的草坪區域改以碎石替代，其他的部份則維護管理的非常好，且建築物屋頂之平均綠覆率(綠化面積/屋頂面積) 亦可達到53.37%。綠屋頂維持狀況的調查結果如圖所示。



調查成果 進行歷年綠屋頂現況調查及資料蒐集回饋 20 件

(三)、澆水方式

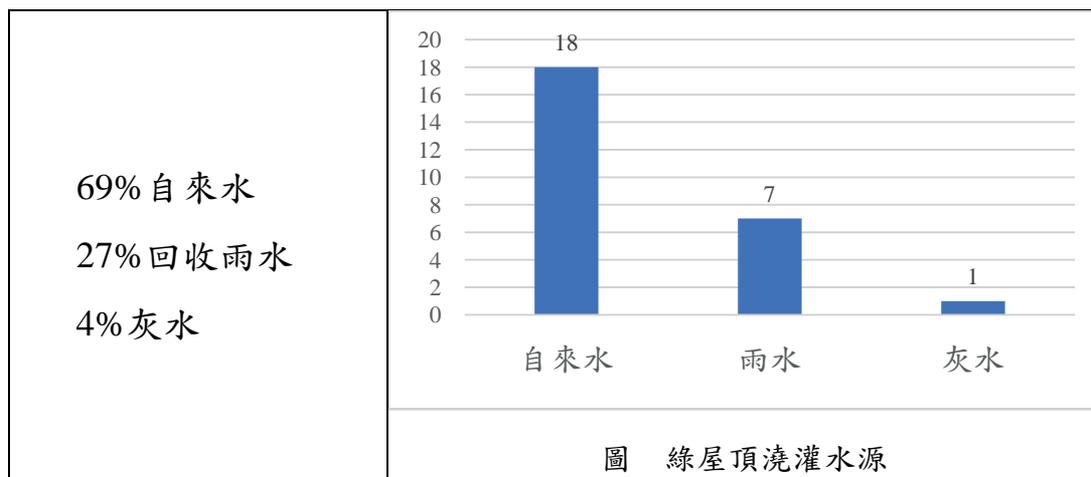
本次調查20棟案件中，有89%(16件)調查案件有「自動噴灌」，增加效率與節省人力，且提高了維護管理的方便性。有11%(2件)調查案件「手動澆灌」，建議多使用自動化的方式進行澆水，節省營運成本與增生效益。最重要的是以創造效益最大化及耗費能源最少化為原則。綠屋頂澆水方式的調查結果如圖所示。



調查成果 進行歷年綠屋頂現況調查及資料蒐集回饋 20 件

(四)、澆灌水源

本次調查20棟案件中，100%(20件)調查案件都使用自來水做澆灌。有27%(7件)調查案件「設置雨水回收系統」，會使用雨水澆灌。南部氣候乾濕季明顯，雨水回收有限，仍以自來水為主要水源。綠屋頂澆灌水源的調查結果如圖所示。

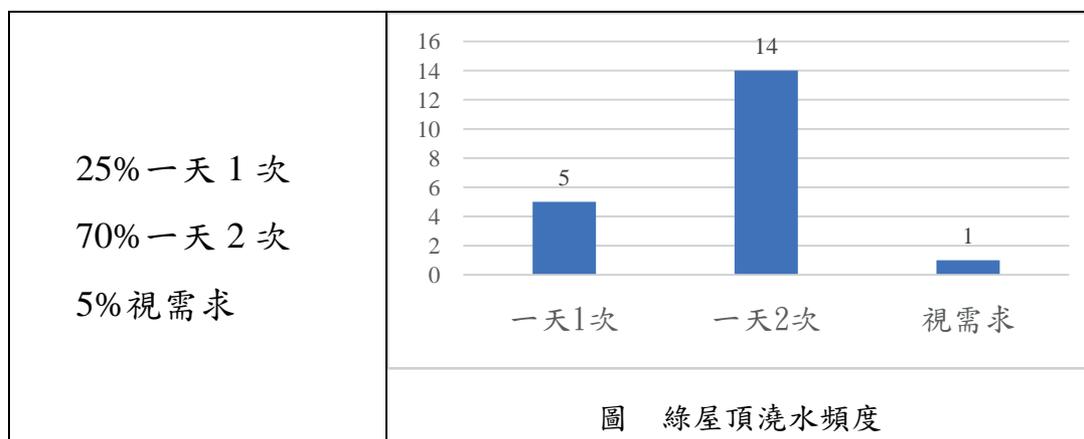


調查成果 進行歷年綠屋頂現況調查及資料蒐集回饋 20 件

(五)、澆水頻度

本次調查20棟案件中，有70%(14件)調查案件都「一天2次」早上晚上各澆水1次，時間約為5至10分鐘。有25%(5件)調查案件「一天1次」，時間約為10分鐘。關於澆水有以下2點建議：

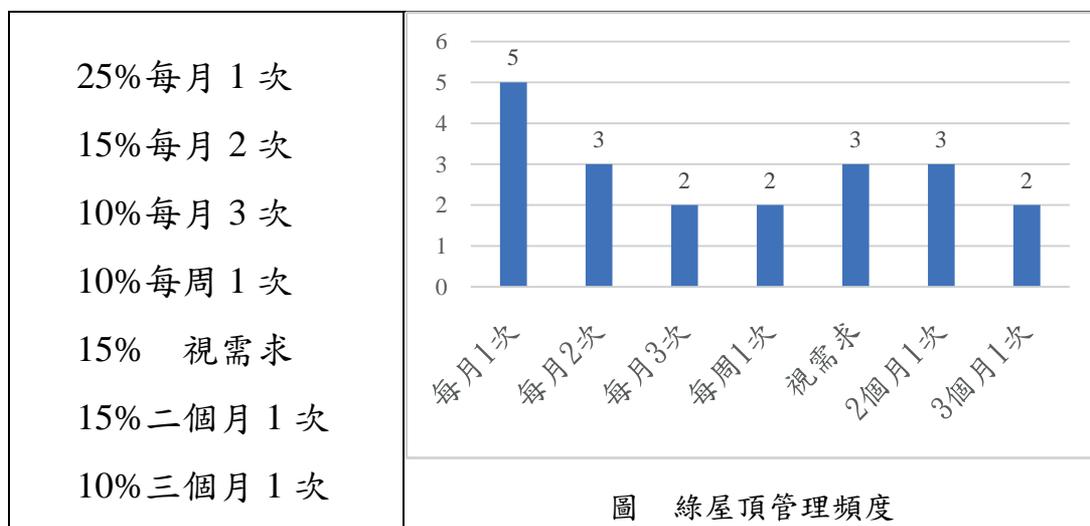
- 1.土壤乾了再澆水，因為土壤需要乾燥，根部才能呼吸氧氣。
- 2.澆水時土壤需要足夠的水分濕度，而不是表面有水就好。



調查成果 進行歷年綠屋頂現況調查及資料蒐集回饋 20 件

(六)、管理頻度

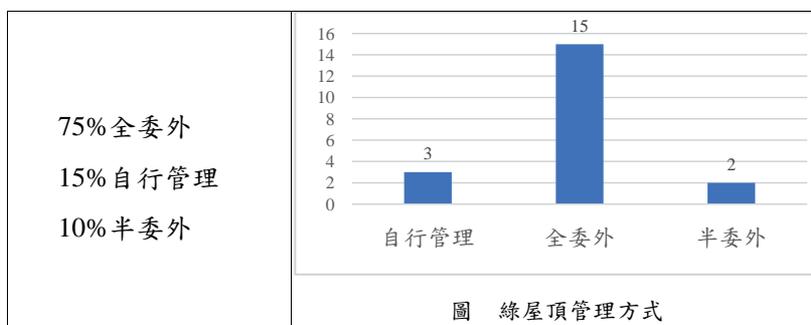
本次調查20棟案件中，有25%(5件)調查案件都「每月1次」。有15%(3件)調查案件「每月2次」或「2個月1次」或「視需求」，願意花費在維管的費用較低。建議維管頻度一個月1次~2次會比較好，至少二個月1次，或轉為菜園，提高效益。綠屋頂管理頻度的調查結果如圖所示。



調查成果 進行歷年綠屋頂現況調查及資料蒐集回饋 20 件

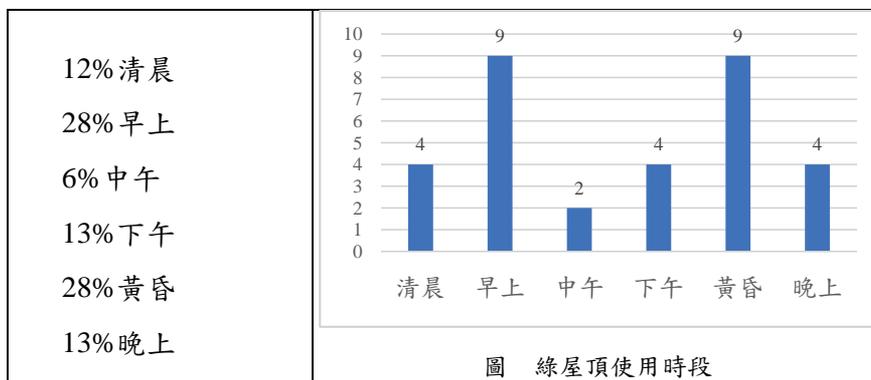
(七)、管理方式

本次調查20棟案件中，有75%(15件)調查案件都「全委外」的管理方式。有15%(3件)調查案件「自行管理」，綠屋頂管理方式的調查結果如圖所示。



(八)、使用時段

本次調查20棟案件中，有28%調查案件都「早上」、「下午」時段使用屋頂。主要以曬衣服及遛狗居多，很少有人會使用超過半小時。綠屋頂使用時段的調查結果如圖所示。



調查成果 進行歷年綠屋頂現況調查及資料蒐集回饋 20 件

(九)、完工至今多久

本次調查20棟案件中，大樓綠屋頂均無積水或漏水等問題。綠屋頂完工至今多久的調查結果如表調查綠屋頂使用年份所示。

編號	大樓名稱	竣工日期	使用年份
1	水舞嘉大廈	1060108	4年9個月
2	水粼大樓	1080731	2年2個月
3	文華青大樓	1061128	3年10個月
4	水悅集大樓	1071121	2年10個月
5	新光 MORE	1040831	6年1個月
6	靜漢神大樓	1050401	5年6個月
9	郡都巴洛克大廈	1050118	5年9個月
10	TAKU 宅大樓	1070105	3年9個月
12	水沐蓮華大廈	1031110	6年11個月
13	H&M 大樓	1060802	4年2個月
14	遠見品學大廈	1060510	4年5個月
15	文陽大樓	1051024	5年
16	高雄大學城哈佛大樓	1050731	5年2個月
17	(又又)對 ROOM 大樓	1080406	2年6個月
18	新都廳 II	1070630	3年3個月
19	新都廳	1061122	3年11個月
20	文化綻	1070206	3年8個月
21	文山君悅大樓	1061122	3年11個月
22	28行館	1060815	4年2個月
23	寬境大樓	1040601	6年4個月

調查成果 進行歷年綠屋頂現況調查及資料蒐集回饋 20 件

(十)、土壤酸鹼度

平均土壤PH值為5.54pH/m²，土質弱酸，推測與周遭環境有關。綠屋頂土壤PH值的調查結果如表調查綠屋頂土壤PH值與平均PH值所示。

編號	大樓名稱	行政區	PH值
14	遠見品學大廈	楠梓區	7
1	水舞嘉大廈	鳳山區	6.125
3	文華青大樓	鳳山區	6.125
15	文陽大樓	楠梓區	6
17	(又又)對ROOM大樓	楠梓區	6
21	文山君悅大樓	鳳山區	5.9
23	寬境大樓	苓雅區	5.75
20	文化綻	苓雅區	5.6
12	水沐蓮華大廈	左營區	5.5
5	新光 MORE	左營區	5.4
16	高雄大學城哈佛大樓	楠梓區	5.375
2	水粼大樓	鳳山區	5.37
22	28行館	仁武區	5.37
6	靜漢神大樓	左營區	5.2
13	H&M 大樓	左營區	5.2
18	新都廳II	苓雅區	5
19	新都廳	苓雅區	4.9
9	郡都巴洛克大廈	左營區	4.8
10	TAKU 宅大樓	左營區	4.7
	平均PH值		5.54289

調查成果 進行歷年綠屋頂現況調查及資料蒐集回饋 20 件

(十一)、維護費用與綠化面積

平均維護管理費用約為4,000元/月，綠屋頂綠化面積及平均每年、每月維護費用調查結果如表平均每年、每月 元/m²(維護費用)所示。

編號	維護費用 (年)		綠化面積 (m ²)		每年維護費用 (元/m ²)		每月維護費用 (元/m ²)	
		元		m ²		元		元
1	12,000	元	390.44	m ²	30.73456	元	2.561213	元
2	24,000	元	167	m ²	143.7126	元	11.97605	元
3	60,000	元	216.93	m ²	276.5869	元	23.04891	元
4	57,600	元	244.08	m ²	235.9882	元	19.66568	元
5	36,000	元	235.91	m ²	152.6006	元	12.71671	元
6	24,000	元	89.17	m ²	269.1488	元	22.42907	元
9	60,000	元	269.96	m ²	222.2551	元	18.52126	元
10	36,000	元	234.17	m ²	153.7345	元	12.81121	元
13	25,000	元	182.52	m ²	136.9713	元	11.41427	元
15	72,000	元	272.75	m ²	263.978	元	21.99817	元
16	96,000	元	384.24	m ²	249.8438	元	20.82032	元
18	72,000	元	702.85	m ²	102.4401	元	8.536672	元
19	35,000	元	425.59	m ²	82.23877	元	6.853231	元
20	8,000	元	329.75	m ²	24.2608	元	2.021734	元

調查成果 進行歷年綠屋頂現況調查及資料蒐集回饋 20 件

| 專家評估與後續建議 |

一、本次調查案件，綠化面積大多維持現狀，但植栽種類多已更替種類，或因維護不良，雜草入侵嚴重。除景觀不良外，仍保有綠屋頂的諸多益處。



二、以維持不錯的綠屋頂，多定期委外管理，維管頻度高者為佳，一般以每月一次為佳，至少需兩個月一次。令人意外的是，各大樓每月願意花在維管的費用上甚低，平均每米平方願意花的維管費不足20元。



調查成果 進行歷年綠屋頂現況調查及資料蒐集回饋 20 件

三、在屋頂的使用率上偏低。可能住戶都有陽台，使用上兼顧隱私及便利，又不致太炎熱所致。建議屋頂可以部分轉作菜園，與日常生活連結，供住戶認養，增加社交活動，有效提昇使用率。未來綠屋頂可以考慮採陽台綠化、屋頂菜園或裝設太陽能板方向進行。



屋頂設置曬衣場



屋頂設置座椅

四、維管不良中以雜草控制不良最為嚴重，因維管的頻度不足及雜草種子的飛散傳播，造成雜草入侵。而入侵的種類，最棘手的是白茅草，一旦入侵，以地下莖蔓延，除用藥外幾乎無法拔除。因此，應考慮維管能量，考慮採混和草種草坪，或採生態化的角度營造。



白茅開始入侵



白茅全面入侵

調查成果 進行歷年綠屋頂現況調查及資料蒐集回饋 20 件

五、維管優良的案例中，採用灌木全覆蓋的方式種植者，除初期建置成本較高外，不但為持良好，每月維管費用及低，值得推廣。



療育篇



療育篇



手作實踐是運用園藝治療的一種方式，廣義來說，園藝治療是運用植物與園藝活動來促進人們在社交、教育、心理與生理等方面之調適並提升身心靈之過程；而狹義地講，就是運用植物與園藝活動做為中介調節，幫助民眾或是病患療癒、復癒以及促進他們的健康與福祉。

所以，在綠屋頂進行園藝治療的手作實踐，是希望利用城市綠化空間，透過各種種植、澆灌、照顧、採收...等活動讓民眾或病患體驗視、聽、嗅、觸、味所帶來的感受，藉以喚醒並刺激人類一成不變生活下，被遺忘的種種美好感覺，更進一步，透過這樣的體驗，能夠增加大腦突觸的神經元連結，可以有效遏止因為3C產品而導致的大腦遲滯現象，激發身體的五感六覺，不僅有助身體健康，更能提升心理健康，是邁向健康城市應該具備的全民活動，實踐健康環境、健康身心的健康城市理念。



療育篇

歷年推動示範工程中，依照建築物本體營運與管理使用而規劃，其中特別是長庚醫院復健大樓屋頂綠化改造，兼具園藝精神治療功能，可提供輕微身障人士透過園藝植栽調養方式來促進身心健康，徹底實踐健康環境、健康身心的健康城市理念。

高雄長庚精神部的研究發現，精障者在收成時農作物時，俗稱「大腦肥料」的「腦源性神經滋養因子(Brain derived neurotrophic factor, BDNF)」分泌會增加，因此參與園藝治療活動能讓情緒變得愉悅；而在陽光下工作也能增進骨骼密度。針對各類型的精神疾患，園藝活動也可以與食療結合，例如對於憂鬱疾患，則引導種植富含色胺酸的蔬菜、水果、豆類等，如菠菜、鳳梨與香蕉，並在課室教學中進行衛教，例如規律飲食、以及血清素與色胺酸的關係、血清素與情緒的關係；對於記憶力不佳的年長者，則種植台式地中海飲食中常見的芥藍菜、花椰菜、柳橙等等，從每日進行的職能活動中潛移默化，改善飲食習慣與健康行為。高雄長庚日間留院的農產達人工作隊，目前有33位學員，每天可以提供50人次以上的學員進行園藝治療，使用屋頂農園做為媒介，學習基本工作態度及技能、學習農藝相關知識技術、培養體力與在炎熱環境下工作的耐力。



療育篇



高雄長庚醫院復健大樓屋頂綠化之特色為**1. 園藝治療**：透過精神科職能師的協助，針對輕微心障人士進行園藝維護，減少身心壓力，促進身心健康，並能自栽自食，培養植栽技能與知識。**2. 節能減**建物設計綠屋頂，有助阻擋陽光照射，減少樓層室內溫度，進而減少冷氣使用，預估夏季電費將可減少2-4%。**3. 環境美化**：空中花園綠屋頂設置，能增加院區綠化面積，有助減少CO₂排放，於屋頂俯視澄清湖，能跟周邊綠地結合，更能融入綠意盎然的環境。**4. 響應市政府推廣政策**：市政府推廣綠屋頂立意良善，需民間企業各方人士積極參與，高雄長庚成立30餘年，響應政府政策不遺餘力，期能透過院方參與，帶動其他企業共同支持。



建築物立體綠化對於聯合國永續發展目標SDGs和六感體驗關係

2016年聯合國所訂定的17項永續發展目標(Sustainable Development Goals, 簡稱SDGs)與本市2020年陳其邁市長公布之政策第七項「致力提升空氣品質」和第八項「環境永續發展目標中都市環境系統綠化」相呼應，包括有：SDGs3良好健康與社會福利、SDGs4良好教育、SDGs7經濟適用的清潔能源、SDGs8體面工作和經濟增長、SDGs9產業、創新和基礎設施、SDGs11永續發展的市鎮規劃、SDGs12確保永續消費的生產模式、SDGs13氣候行動、SDGs14保育及維護海洋資源、SDGs15保育及維護生態領地等。

本年度計畫於苓雅區中正國小舉辦啟用典禮，納入高雄日僑學校共用校舍元素，邀請日本台灣交流協會-高雄事務所代表前來共同與會，可作為高雄推動成為國際宜居城市在環境指標上的努力成果，更讓高雄市綠屋頂計畫再增加一項永續發展目標，即是實踐「SDGs17永續發展的全球夥伴關係」。如圖所示，永續發展目標為高雄市綠屋頂與聯合國SDGs相呼應之對應圖。未來將朝【打造生態城市，邁向都市里山】政策推進，里山倡議乃從社會與科學的角度重新檢討，人類與自然的關係如何作為，如何以建立友善的生物環境地景，打造出生態城市。



110年將推動"屋頂一畝田與露臺半畝園"六感綠耕療育

高雄市推廣「立體綠化及綠屋頂」建築環境改造計畫，促成產、官、學界對土地、文化、永續宜居環境之重視，以對應氣候變遷、滯洪防災、產業經濟振興、節能減碳之建築環境改造。

本市成立單一窗口協助辦理推廣及宣導、專屬網站建置管理及分享立體綠化相關資訊、舉辦民眾參與等活動、推動綠屋頂補助計畫、在地建築物立體綠化資料調查及改善，建構高雄成爲生態城市。

110年以"屋頂一畝田與露臺半畝園"六感綠耕療育作爲主要政策:綠覆率是居住環境品質的指標，也是城市生活中讓人放鬆身心的基調，在其邁市長施政藍圖中的高雄市發展總體計畫中，其中極爲重要的一項任務，就是綠電政策，其中包括持續擴大立體綠化和綠屋頂計畫的推動，同時將其與綠電政策，如綠耕療育六感政策關係圖所示。並導入"屋頂一畝田與露臺半畝園"之綠耕政策與陽台垂直綠化，讓家家戶戶都能增闢屬於自家的菜園，藉由水分、植栽、介質等減低建物吸收日曬熱源，創造爲幸福平台區、開闊草坪區及快樂農園區，不但能讓市民散步、休憩，也能增進市民對於園藝療愈的參與，爲市民朋友帶來豐富的六感體驗。(摘錄林欽榮副市長109年10月15日【大同醫院療育花園啟用30年醫療建物綠化新生】)。



110年將推動"屋頂一畝田與露臺半畝園" 六感綠耕療育

為響應本年度六感綠耕療育政策，今年將朝「園藝療癒庭院」推廣，特別是醫療院所及社區大樓，因其可及性高，很適合老年人及行動不方便的居民。

園藝療癒是以植物為媒介，透過栽培植物整地、育苗、澆水及除草的過程賦予身心活力恢復身心的自我感受，並在這過程恢復季節及時間感。另外，不同植物提供了各種不同的色彩、質感、氣味、口感及風動的聲音等感受，可以讓人紓緩壓力恢復疲勞。栽種食用的植物，在採收、煮食及分享的過程，充滿著成就感及對自我的滿足。

園藝療癒庭園，一般來說採無障礙設計，設有高低錯落適合各種使用者高度的花台，並栽種適合刺激五感的植栽，詳如表。

五感	說明	適宜植栽
視覺	主要以色彩為主，不同的花色及彩色的葉子。因季節也有不同的色彩變化。	扶桑花、醉嬌花、黃時鐘花、華他卡藤、藍星花、蝶豆花、彩葉草等。
聽覺	因風、水及野生動物與植物互動產生聲音。	水、竹、草、棕櫚科、誘鳥植物等。
嗅覺	香花及香草植物。	桂花、樹蘭、含笑花、芳香萬壽菊、香茅草、薄荷、艾草等。
觸覺	草地、各種質感的植物、香草芳香療法。	落地生根、薊、沿階草、水果鼠尾草、姑婆芋、水薄荷、楓港柿、金銀花等。
味覺	水果、蔬菜、香草等可食性植物。	金桔、檸檬、香蕉、紅鳳菜、白鳳菜、假人參、赤道櫻草、蕃薯葉、空心菜、洛葵、韭菜、薄荷、芋頭、金針花、蘆筍、香茅草、香蘭等。

療育篇 高雄市適種植栽推薦

	蔬菜類	景觀類
全年適種	玉米、番薯葉、南瓜、香茅、小白菜、薄荷、紅鳳菜、韭菜、空心菜、辣椒、蔥、九層塔、青椒、福州萵苣、紅莧菜、活力菜	台北草、馬纓丹、向日葵、薄荷、孔雀草、松葉牡丹、天人菊、迷迭香、蝦蟆蔥、仙丹類
夏季適種	茄子、苦瓜、白仁菜豆、毛豆、皇宮菜、敏豆、花生、綠豆、哈密瓜、西瓜、美濃瓜、絲瓜、秋葵	藍星花、馬齒牡丹、天使花
冬季適種	番茄、高麗菜、花椰菜、芥菜、西洋芹、馬鈴薯、薑、胡蘿蔔、茄菜、A菜、茼蒿、菠菜、芹菜、包心白菜、蒜、結頭菜、萵苣類	一串紅、牽牛花、彩葉草、白日草、鼠尾草、波斯菊、日日春、矮牽牛、繁星花、鳳仙花、金魚草、萬壽菊、孔雀草



蘿蔔



甘藍菜



小白菜



番茄



落葵



空心菜



地瓜葉



菠菜



甘藷



毛豆



萵苣



茼蒿

療育篇 高雄市適種景觀植栽推薦

	適種植物建議		介質深度建議
植被			植株高度 5-10cm 生存最低土壤深度 10cm 正常生長土壤深度 30cm 排水層厚度 3cm
	台北草	玉龍草	
香草植物			植株高度 10-30cm 生存最低土壤深度 15cm 正常生長土壤深度 30cm 排水層厚度 5cm
	迷迭香	薄荷	
小型灌木類			植株高度 30-100cm 生存最低土壤深度 30cm 正常生長土壤深度 45cm 排水層厚度 10cm
	馬纓丹	矮仙丹	
大型灌木類			植株高度 100-200cm 生存最低土壤深度 45cm 正常生長土壤深度 60cm 排水層厚度 15cm
	桂花	長紅木	
喬木類			植株高度 200cm up 生存最低土壤深度 70cm 正常生長土壤深度 100cm 排水層厚度 <30cm
	雞蛋花	黃連木	

政策篇



Q：政策上如何將高雄邁向城市空中花園？

01/高雄市綠建築自治條例效益

02/推動公有建築物示範選點效益

03/推動高雄厝景觀陽台

位於北回歸線以南之高雄市，幅員廣大屬熱帶季風氣候區，擁有多元族群、豐富地貌以及多樣性的在地文化，顯現南方大城獨特之個性。近年全球環境氣候變化甚鉅，城市發展上如何因應環境之改變，也為重要施政方針之一，配合高雄宜居城市願景，融合多元文化與地方特色，推廣「立體綠化及綠屋頂」建築環境改造計畫，希冀藉由官、產、學對在地文化、環境永續城市之重視，以因應全球氣候變遷、節能減碳之城市建築環境改造計畫。

為落實相關計畫，將以創新建築技術工法、推廣建築物立體綠化、社區參與等方式，歸納整合相關回饋資訊後，發展屬於高雄在地立體綠化特色，並同時保有本土化及國際觀視野，藉此推廣高雄特色。因此規劃推動建築物立體綠化及綠屋頂計畫，「減緩都市熱島效應、節能減碳及居住健康」進行立體綠化之產業與經濟效益分析，並成立單一窗口協助推廣與宣導，以專屬網站、民眾參與活動、補助計畫、都市綠化生態地圖等方式進行，並匯集整合在地建築物立體綠化資訊，作為後續相關政策之參考，以打造高雄在地特色綠建築，結合在地人文、環境、技術、美學、生態，促進綠色產業升級，創造都市空間新價值，打造高雄成為南方宜居綠城市。



高雄市政府工務局一百一十年度 推動建築物立體綠化及綠屋頂補助計畫

一、為鼓勵民眾營造宜居城市；於建築物採用立體綠化及綠屋頂之設置，運用在地資源，提出因應策略與發展構想，增加社區居民休閒空間、有機農業推廣及都市生態跳島的建立，減少都市熱島效應，建構節能減碳之建築，特訂定本補助計畫。

二、申請建築物立體綠化及綠屋頂補助應符合下列規定：

(一) 一般建築物申請補助案

1、申請人資格：

(1) 設籍於本市之市民，或設立登記或立案於本市之法人或非法人團體。

(2) 申請人應為建築物所有權人或使用人（使用人應取得建築物所有權人同意書）。但公寓大廈得由管理負責人或管理委員會提出申請，並檢附區分所有權人會議決議及設置於屋頂者頂層區分所有權人同意，未依法成立管委會，應推派其中區分所有權人一人提出申請，並依民法共有物相關規定取得共有人同意書。

2、申請人條件：

(1) 本市轄區都市計畫範圍內領有使用執照之建築物或其他未領得使用執照之合法建築物。

(2) 申請綠化設施範圍未申請本局109年立體綠化及綠屋頂補助之補助。



政策篇

(二) 公有建築物申請補助案

1、申請人資格：

里活動中心、區公所或其他公有建築物，並由管理機關提出申請。

2、申請條件：

(1) 本市轄區都市計畫範圍內領有使用執照之建築物。

(2) 申請綠化設施範圍未申請本局 109 年立體綠化及綠屋頂補助之補助。

(3) 申請綠化設施範圍，預達三十平方公尺以上，且預有申請面積之 1/3 以上為可食性植栽。

(三) 公有建築物立體綠化及綠屋頂管理維護及修繕申請補助案

(1) 申請人資格：

里活動中心、區公所或其他公有建築物公有建築物管理機關。

(2) 申請條件：

經本局指定或曾與本局合作設置屋頂綠化之公有建築物，其屋頂綠化設施所需之管理維護及修繕費用。



政策篇 建築物立體綠化及綠屋頂補助計畫

三、補助原則如下：

(一) 綠化面積之工程造價計算方式如下：

1、薄層綠化

(1) 以薄層綠化工法設置綠化工程造價：

栽植深度 (不含蓄排水版)(cm)	工程造價以新台幣(元/m ²)
10-15	5250
15-25	5500
25-40	6500
40以上	7000

2、植生牆綠化

(1) 以植生牆工法設置綠化工程造價：

形式		工程造價以 新台幣(元/m ²)
攀藤式	出動機械設備者	8000
	未出動設備者	6000
其他		4000

(2) 因工程需要需出動機械設備者，並於核銷時檢附使用機械設備時照片

3、綠化工程之造景補助: 該案造景面積之工程造價*0.2=造景補助

(二) 補助之順序，依本局受理申請先後順序辦理。但有下列情形之一者得優先受理補助：

1、申請綠化設施範圍未曾受本局立體綠化及綠屋頂補助計畫之補助。

2、申請薄層綠化面積達 30 平方公尺以上。

(三) 本年度補助預算額度由本局公告，申請補助案件累積金額達預算額度時，本局得公告停止補助之申請。但本局另有預算得支應時，得公告繼續受理補助之申請，補助迄預算用罄為止。

政策篇

四、補助標準如下：

(一) 一般建築物申請補助案

(1) 補助額度

項目		補助額度
1. 透天住宅		每案補助為改善工程經費之百分之四十九為限，並以新臺幣 10 萬元為限。
2. 公寓大廈	1. 一般公寓大廈	每案補助為改善工程經費之百分之四十九，並以新臺幣 80 萬元為限。
	2. 獲得公寓大廈認證標章或曾參加高雄市優良公寓大廈評選活動	每案補助為改善工程經費 20 萬以內者，依實際設置費用全額補助，超過 20 萬者，補助金額為『20 萬+(改善工程費-20 萬)*49%』，並以新臺幣 80 萬元為限。
	3. 曾獲得參加高雄市優良公寓大廈評選活動得獎（特優、優等、優質或評審鑑賞獎）	每案補助為改善工程經費 40 萬以內者，依實際設置費用全額補助，超過 40 萬者，補助金額為『40 萬+(改善工程費-40 萬)*49%』，並以新臺幣 80 萬元為限。
3. 其他建築物		每案補助為改善工程經費之百分之四十九，並以新臺幣 50 萬元為限

(2) 工程經費得包含設計監造、硬體建設及展示設施架設費用，但不包括防水工程及後續維護費用。

(二) 公有建築物申請補助案

(1) 每一申請案最高補助金額以新台幣 60 萬元為限。

(2) 前項工程經費得包含設計監造、硬體建設及展示設施架設費用，但不包括防水工程及後續維護費用。

(三) 公有建築物立體綠化及綠屋頂管理維護申請及修繕申請案每一申請案最高補助金額以新台幣 16 萬元為限。

(四) 本補助計畫之各項補助案，如因原補助項目無人申請或申請額度未用罄致有餘額者，得移由其他項目補助支應。

政策篇

五、計畫案遴選補助申請程序及應檢附之文件規定如下：

(一) 申請人應於本計畫公告期限內(收件日期以收受申請案當日或郵戳日期為準)提送計畫書向本局申請，逾期不予受理。

(二) 申請人應檢附下列文件一份，以 A4 大小，直式雙面列印，向本局申請補助許可(製作電子檔一份，格式為PDF及WORD)。

1、一般建築物補助申請案及公有建築物申請補助案

(1) 110 年度高雄市推動建築物立體綠化及綠屋頂計畫申請書。

(2) 建築物立體綠化及綠屋頂設計規劃構想、圖面及說明。

(3) 總經費預算表及執行時程。

(4) 建築物立體綠化及綠屋頂維護管理計畫。

(5) 預計施作建築物立體綠化及綠屋頂地點之使用所有權證明或同意書。

(6) 切結書。

2、公有建築物管理維護及修繕補助申請案

(1) 110 年度高雄市推動建築物立體綠化及綠屋頂計畫申請書

(2) 切結書

(三) 結案完工，經申請人檢附相關文件及竣工切結書送本局核定。(請見第八點說明)

(四) 核撥補助款。

1、申請文件不全或有錯誤時，申請人應於接獲本局通知補正之日起七日內補正，屆期未補正或補正不完全者，得予以駁回。

2、本局為辦理申請案件之審查，得召開高雄市政府工務局推動建築物立體綠化及綠屋頂補助計畫技術審查會議。

3、申請案未經技術審查會議審查通過先行施工或執行者，該先行施工或執行部分不予補助，其餘部分仍得申請補助，並由技術審查會議決定其補助內容。

六、申請案件審查方式及標準：

(一) 技術審查會議小組成員七人，其中一人為召集人，召集審查會議並為主席，一人為副召集人，均由本局派兼(指派)；其餘成員組成如下：

1、本局代表一人。

2、本局養護工程處代表一人。

3、園藝、建築、景觀等相關領域專家學者代表三人。

技術審查會議之決議，應有成員總額二分之一以上出席，出席成員過半數之同意行之；可否同數時，取決於主席。技術審查會議成員應親自出席會議。但本局代表未能出席者，得由同一機關人員代理。

申請案件經審查未通過者，予以駁回，但經技術審查會議決議得修正者，給予三十日內修正，必要時得由技術審查會議視需要再酌予延長，以延長一次為原則，並於修正後再提技術審查會議審查。

（二）審查標準：

1、一般建築物及公有建築物申請補助案

- （1）既有環境條件 20%。
- （2）設計規劃 20%。
- （3）計畫效益 15%。
- （4）維護管理計畫 20%。
- （5）預算編列 5%。
- （6）綠化面積 20%。

2、公有建築物管理維護或修繕補助申請案

- （1）維護管理計畫 70%。
- （2）預算編列 30%。

七、申請撥款：本局應就申請人檢具之下列文件進行書面審查，經審查無誤始得核撥補助金額。

- （一）請款申請書。
- （二）領款收據（以公司行號或機關學校提出申請者應填報統一編號）。
- （三）本局核准補助許可函及結案完工備查函。
- （四）竣工切結書。

八、受補助者應履行下列義務：

- 1、配合本局或本局委託之承辦單位派員實地不定期抽查，建築物立體綠化及綠屋頂設置、利用情形及現場資料之收集。
- 2、執行設置完成後本局核准補助款之日起二年內配合本局辦理之示範展示活動，並同意授權將受補助建築物立體綠化及綠屋頂之設計、圖像、模型運用於各式各類宣導及展覽場合，以達推廣宣導屋頂綠化之目的。
- 3、受補助者核准補助款之日起二年內出售者，應於買賣契約註明買受人履行本計畫所有義務。
- 4、應維持建築物立體綠化及綠屋頂設置之植栽生長，並善盡維護管理責任。
- 5、里活動中心、區公所或其他公有建築物管理機關預於補助一年內至少辦理一場觀摩活動。

政策篇

6、申請攀藤式補助者，預於本局同意完工備查後一年內，每月 10 日前提送攀藤式植生牆植栽現況照片至本局。

九、受本計畫補助者有下列情形之一，本局予以撤銷補助並加計利息追回全部或部分已撥付之補助款。

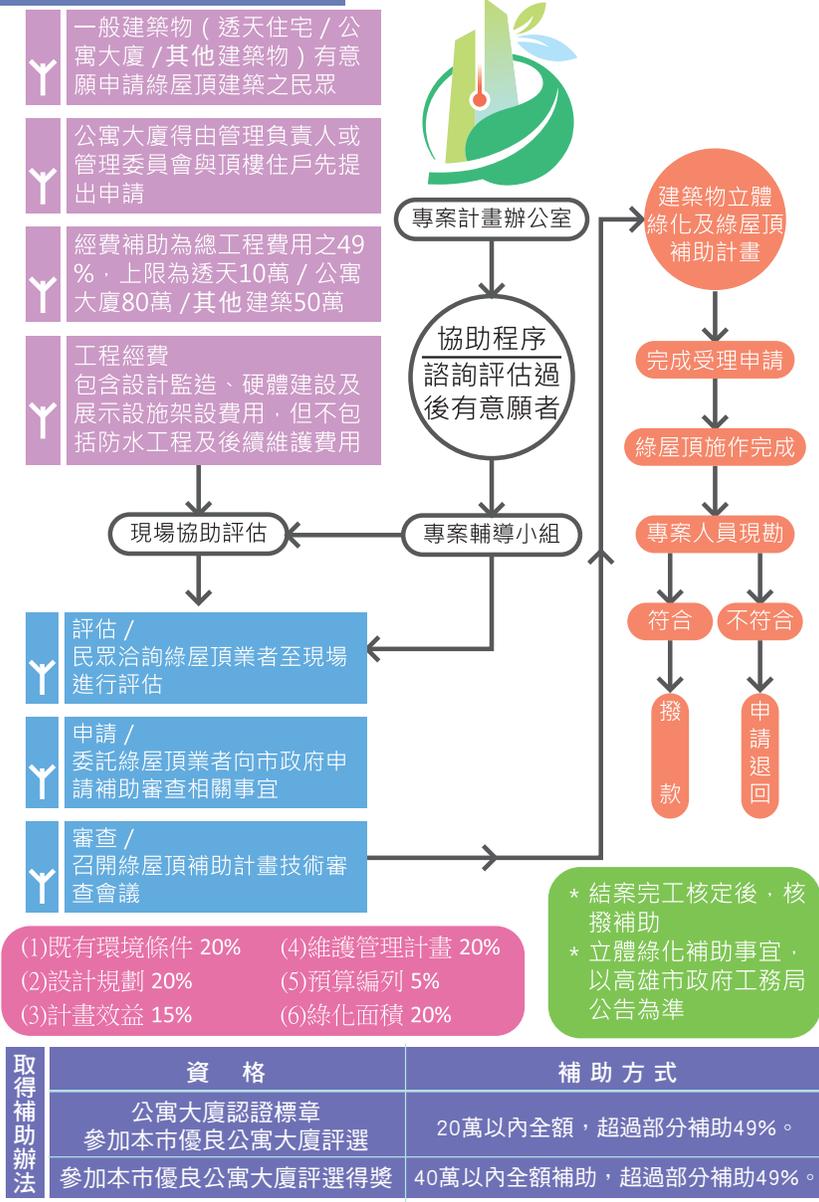
（一）可歸責於受補助者事由，致違反第八點規定，經本局限期改善，屆期仍未改善者。

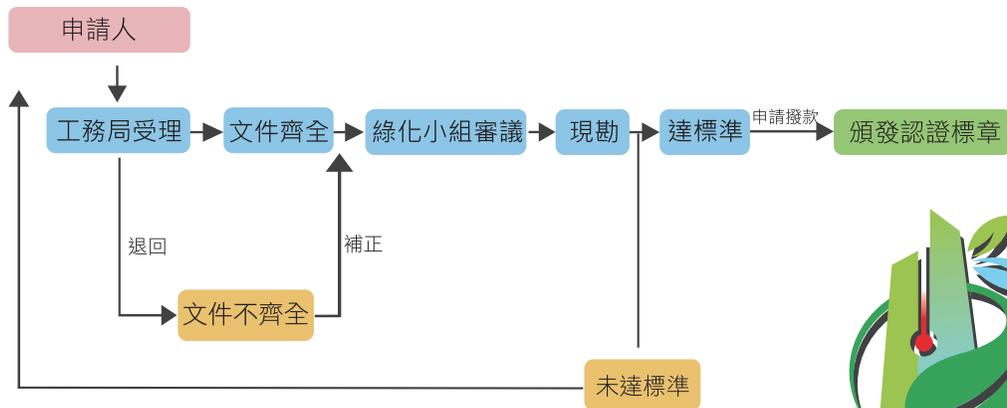
（二）檢附之申請文件有虛偽不實之情事，經本局撤銷或廢止原核准處分。

十、依本計畫申請補助之案件，申請或補助內容等如有爭議，得由本局提送技術審查會議決議之。

十一、因故無法於規定期間申報完工者需於期限前 5 日內提出展期申請，展期時間以本局核定且一次為限；未依核定計畫施作，應檢附相關資料向機關辦理同意變更。未依規定提報展期與變更者，本局不予以補助。如有爭議提送技術審查會議決議之。

申請設置立體綠化及綠屋頂補助流程





高雄市立體綠化建築認證標章申領辦法流程圖



一、申請文件：

- A.申請人相關證明文件影本。
- B.建造執照、使用執照或其他合法房屋證明文件影本。
- C.立體綠化建築物綜合指標與自評表。
- D.建築設計圖說及設計理念說明。
- E.主管機關指定之其他必要文件。

備註：新建建築物之起造人得於領得使用執照前為前項之申請；其經主管機關評定認可者，起造人應依評定內容施作，並於取得使用執照後向主管機關領取認證標章。

二、申請對象：

建築物之起造人、所有權人、使用人、公寓大廈管理委員會或管理負責人申請核發立體綠化建築認證標章。

三、申請要件：

- (一) 本辦法之主管機關為本府工務局，主管機關得委託民間團體辦理第八條規定之檢查事項。
- (二) 申請文件內容不完備或有欠缺時，主管機關應通知限期補正；屆期未完成補正者，駁回其申請。
- (三) 主管機關對領有認證標章之建築物得實施不定期檢查。
- (四) 建築物之起造人、所有權人、使用人、公寓大廈管理委員會或管理負責人以不實文件申請取得認證標章者，主管機關得撤銷其認證標章。

中華民國103年9月4日高市府工建字第10336547900號令訂定

中華民國105年1月11日高市府工建字第10440289300號令修正訂定

中華民國105年5月26日高市府工建字第10533850800號令修正訂定

中華民國107年4月26日高市府工建字第10733013900號令修正訂定

第一條 本辦法依高雄市建築管理自治條例第七十二條之一規定訂定之。

第二條 本辦法之主管機關為本府工務局。

第三條 本辦法用詞定義如下：

- 一、景觀陽臺：指依第四條規定設置直上方有遮蓋物之休憩平臺。
- 二、通用化設計空間：指依第六條至第十條規定設置之浴廁、交誼室、昇降設備、廚房、餐廳等設施或設備之空間。
- 三、綠能設施：指依第十條規定設置對環境友善之太陽光電等再生能源、綠化、雨水貯集功能、綠色交通、智慧生活科技與其他綠能相關設施或其維修、支架、頂蓋等必要附屬設施。

第四條 建築物設置景觀陽臺者，應符合下列各款規定：

- 一、設置於建築物在冬至日照達一小時以上之範圍內。
- 二、設置之建築物為五層樓以下者，應面臨道路、基地內通路、私設通路或現有巷道。
- 三、設置所在之居室面積不得小於十平方公尺，且深度不得小於三公尺。
- 四、景觀陽臺外牆構造應以玻璃或欄杆為之或兩者結合施作，並得設計高度十公分以下之止水墩。
- 五、景觀陽臺應採用懸臂系統或斜撐系統施作；其採斜撐系統施作者，應經建築技術諮詢小組或建造執照預審小組審議通過。
- 六、景觀陽臺應以覆土植栽方式設置綠化設施，並符合下列規定：
 - (一)面積達三分之一以上。
 - (二)採降板設計，其覆土面不得高於樓板線。
 - (三)應有灌木之栽種。
 - (四)覆土深度應符合建築基地綠化設計技術規範。
- 七、景觀陽臺深度逾三公尺部分不得計入景觀陽臺面積。
- 八、每層景觀陽臺面積之和，不得逾該層樓地板面積八分之一。但面積之和未達十平方公尺者，得建築至十平方公尺。

第五條 建築物外牆面設置太陽光電設施者，應符合下列規定：

- 一、突出外牆面不得逾二公尺。
- 二、太陽光電板水平投影面積占太陽光電設施水平投影面積百分之七十以上。

第六條 建築物設置之通用化設計浴廁，應符合下列規定：

- 一、採乾濕分離設計。
- 二、浴廁門框之距離不得小於八十公分。
- 三、出入口不得設置門檻。
- 四、設置載水溝並維持出入動線順平。
- 五、每邊寬度應達一百七十五公分以上，且不含管道間之樓地板面積應達四點八平方公尺以上。

通用化設計浴廁，應依下列規定計算通用化設計空間：

- 一、每一通用化設計浴廁計入通用化設計空間者，不得逾二平方公尺。
- 二、每戶各通用化設計浴廁加總面積逾四平方公尺之面積，不計入通用化設計空間。

第七條 六層樓以上集合住宅得於共用部分設置通用化設計之交誼室一處，並符合下列規定：

- 一、每超過十層樓得增設置一處。
- 二、不得設置於一樓、一樓夾層或屋突層。
- 三、應依前條規定設置通用化設計之浴廁。
- 四、每一通用化設計之交誼室，其樓地板面積應達一百平方公尺以上。但逾二百平方公尺部分之面積不計入通用化設計空間。

第八條 依前二條規定設置通用化設計之浴廁及交誼室，其合計之樓地板面積不得逾該建築物基準容積之百分之二。

第九條 住宅區及商業區五層樓以下非供公眾使用之建築物，一宗基地內每棟建築物建築面積為七十平方公尺以上一百平方公尺以下者，已設置昇降設備及依第六條第一項規定設置通用化設計浴廁之樓層，其十四平方公尺之樓地板面積得計入通用化設計空間；未設置通用化設計浴廁之樓層，其十平方公尺之樓地板面積得計入通用化設計空間。

第十條 五層樓以下建築物屋頂、屋頂突出物或露臺設置綠化設施面積合計達設計建築面積百分之三十以上或設置太陽光電發電設施達二峰瓦者，得設置綠能設施。

前項綠能設施屬太陽光電發電設施者，並應依高雄市建築物設置太陽光電發電設施辦法設置。

第一項綠能設施，其設置應符合下列各款規定：

- 一、建築物屋頂、屋頂突出物或露臺設置太陽光電發電設施或太陽能熱水設施合計面積未達設計建築面積百分之八十者，應於基地地下設置雨水貯集設施，且容量不得低於綠能設施面積乘以零點一三二公尺。
- 二、二分之一以上面積應設置供綠化、太陽光電發電或其他具有節能減碳效益或對於都市發展、公共安全及公益有貢獻之綠能設施。
- 三、設置綠化設施者，應栽種灌木，其覆土深度應符合建築基地綠化設計技術規範規定；載重及結構安全並應檢附相關簽證文件。
- 四、應設置於地面層，且高度不得超過四點二公尺，並以一層樓為限。
- 五、綠能設施合計面積不得大於法定建築面積二分之一。

綠能設施設置於屋前者，並應符合下列規定：

- 一、應面臨道路、基地內通路、私設通路、現有巷道或永久性空地。
- 二、不得設置於依都市計畫規定不得設置頂蓋或圍牆之退縮地。
- 三、設置於騎樓範圍者，其正面構造應以玻璃或欄杆為之或兩者結合施作，騎樓範圍地面應與鄰地順平且不得設置障礙物。
- 四、基地面積未達一百六十五平方公尺者，每棟設置面積合計不得大於三十平方公尺；基地面積達一百六十五平方公尺以上者，每棟設置面積合計不得大於四十五平方公尺。

綠能設施設置於屋後者，並應符合下列規定：

- 一、與地界線間應留設一點五公尺以上退縮空間，且合計面積不得大於二十平方公尺。
- 二、限作通用化設計浴廁、廚房、餐廳及其必要通道空間。
- 三、自建築線至該綠能設施之室內外通路淨寬不得小於一點二公尺，並應順平設計。
- 四、本項之通用化設計浴廁除應符合第六條第一項規定外，其門扇應採外開式推門或橫拉門。
- 五、通用化設計廚房之面積不得小於四點五平方公尺。

第十一條 公有建築物得於室內挑空範圍之上方設置太陽光電設施，應符合下列規定：

- 一、自建築物屋頂面起算高度在三公尺以上、四點五公尺以下。
- 二、在室內挑空範圍內之水平投影面積占基地面積之比率，不得逾法定建蔽率五分之一。
- 三、不得設置側牆或封閉太陽光電設施。
- 四、太陽光電板水平投影面積占太陽光電設施水平投影面積百分之七十以上。
- 五、太陽光電板應採透光設計。
- 六、設置太陽光電設施之挑空範圍不得計入建築物有效採光面積。

第十二條 建築物於過樑處設置導風板，應符合下列規定：

- 一、供公眾使用建築物申請建造執照時應檢附結構或土木技師出具含風力安全之結構安全簽證文件。
- 二、不得設置於排煙室外側之過樑。但該排煙室採用機械排煙者，不在此限。
- 三、樑間導風板之立面應有二分之一以上為透空，且透空面積不得小於二平方公尺。
- 四、不得設置於都市計畫規定之退縮範圍內。

第十三條 依本辦法規定設置太陽光電設施、景觀陽臺、通用化設計空間、綠能設施、導風板等相關設施設備之建築物，其起造人或所有人應繳納回饋金，並納入高雄市永續綠建築經營基金統籌運用。

前項回饋金計算公式如下：

一、五層樓以下建築物：

(一)綠能設施設置於屋後者，其回饋金=[該綠能設施面積(平方公尺)×基地公告現值(元/平方公尺)/基地法定容積率]×零點二四。

(二)其他設施之回饋金=[其他設施面積總合(平方公尺)×基地公告現值(元/平方公尺)/基地法定容積率]×零點一六。

(三)應設置雨水貯集設施而未設置之綠能設施者，其回饋金=[綠能設施面積(平方公尺)×基地公告現值(元/平方公尺)/基地法定容積率]×零點二七，不適用前二目之規定。

二、六層樓以上及供公眾使用建築物：

回饋金=[各項設施設備面積總和(平方公尺)×基地公告現值(元/平方公尺)/基地法定容積率]×零點二五。

已領得建造執照或核准變更設計之建造執照，尚未依本辦法完成高雄盾設置，再依本辦法申請變更設計者，其回饋金之計算，以原核准之建造執照為準。

第十四條 前條回饋金，應於領取建造執照或核准建造執照變更設計時，全額繳納。

前條第一項之各項設施設備，因故未設置者，得申請無息退還回饋金。

前項退還之金額，主管機關應先扣除百分之十回饋金。但不得逾新臺幣一百萬元。

第十五條 申請之基地或建築物有下列情形之一者，應先經建造執照預審通過，始得適用本辦法：

- 一、位於商業區；基地面積達一千平方公尺以上。
- 二、位於非商業區；基地面積達一千五百平方公尺以上。
- 三、高層建築物。
- 四、建築十五戶以上透天厝。

前項預審，應提出建築物防災、節能、通用化及智慧化設計。

第十六條 主管機關為處理高雄盾推動之有關事務及爭議，得提請高雄市政府建築技術諮詢小組審議，並應依其收費標準收取行政規費。

第十七條 本辦法發布施行前已取得容積獎勵之建造執照者，於領取使用執照前，得依本辦法辦理變更設計。但涉及原容積獎勵核准要件變更者，非經重新申請核准，不得依原核准之容積獎勵辦理。

第十八條 本辦法自發布日施行。

政策篇 高雄市綠建築自治條例

中華民國 101 年 06 月 18 日 高市府工建字第 10133684200 號令制定
中華民國 102 年 01 月 07 日 高市府工建字第 10138165600 號令修正
中華民國 107 年 03 月 01 日 高市府工建字第 10731612100 號令修正

第一條 為推動生態城市，營造綠建築環境，創造健康生活品質，促進綠色經濟產業，並達到減碳減災目標以成為環熱帶圈城市典範，特制定本自治條例。

第二條 本自治條例之主管機關為本府工務局。

第三條 適用本自治條例之各類建築物（以下簡稱各類建築物），其分類如下：

- 一、第一類建築物：指公有新建或增建建築物。但本自治條例公布施行前預算已審議通過或工程造价未達新臺幣四千萬元者，不在此限。
- 二、第二類建築物：指依都市計畫公共設施用地多目標使用辦法、都市更新條例、都市計畫容積移轉實施辦法、建築技術規則建築設計施工編第十二章、第十五章實施都市計畫區建築基地綜合設計規定申請之新建建築物。
- 三、第三類建築物：指依建築技術規則總則編第三條之三所定C類及I類類組之新建或增建建築物。但該宗基地建築面積累計在一千平方公尺以下者，不在此限。
- 四、第四類建築物：前三類建築物以外供公眾使用之新建或增建建築物。
- 五、第五類建築物：領有使用執照之既有建築物。

第四條 第一類建築物之綠建築設計，應符合下列規定：

- 一、建築物屋頂應設置隔熱層及太陽光電發電設施或綠化設施。
- 二、建築物應設置垃圾處理設施及垃圾存放空間。
- 三、建築物應全面採用省水便器。
- 四、總樓地板面積八千平方公尺以上者，應設置雨水貯集設施。
- 五、總樓地板面積八千平方公尺以上者，應設置雨水或生活雜排水回收再利用設施。
- 六、公有學校設置圍牆者，應採親和性圍籬之設計。
- 七、應設置具管理功能之自行車停車空間，並應設置淋浴設施。
- 八、依建築技術規則規定應設置升降機者，每幢建築物應設置可同時搭載人員及自行車之升降機一部。但自行車停車空間設置於地面層者，其升降機可不具搭載自行車之功能。
- 九、應於建築基地內設置二處以上之電動機車充電區，並應配置電力線路及規劃行車動線。

第五條 第二類建築物之綠建築設計，應依下列規定為之：

- 一、建築物屋頂應設置隔熱層及太陽光電發電設施或綠化設施。
- 二、建築物應設置垃圾處理設施及垃圾存放空間。
- 三、應設置具管理功能之自行車停車空間，並應設置淋浴設施。但供集合住宅使用者得免設置淋浴設施。
- 四、建築物應全面採用省水便器。
- 五、總樓地板面積一萬平方公尺以上者，應設置雨水貯集設施。
- 六、總樓地板面積一萬平方公尺以上之建築物，應設置雨水或生活雜排水回收再利用設施。
- 七、依建築技術規則規定應設置升降機者，每幢建築物應設置可同時搭載人員及自行車之升降機一部。但自行車停車空間設置於地面層者，其升降機可不具搭載自行車之功能。
- 八、應於建築基地內設置二處以上之電動機車充電區，並應配置電力線路及規劃行車動線。

第六條 第三類建築物之綠建築設計，應依下列規定為之：

- 一、建築物屋頂應設置太陽光電發電設施或綠化設施。
 - 二、建築物應全面採用省水便器。
 - 三、建築樓地板面積累積達八千平方公尺以上之高耗水產業應使用再生水。
- 前項第三款之再生水，其使用辦法由主管機關另定之。

第七條 第四類建築物之綠建築設計，應依下列規定為之：

- 一、建築物屋頂應設置隔熱層及太陽光電發電設施或綠化設施。
- 二、建築物應全面採用省水便器。
- 三、應設置具管理功能之自行車停車空間，並應設置淋浴設施。但供集合住宅使用者得免設置淋浴設施。
- 四、依建築技術規則規定應設置升降機者，每幢建築物應設置可同時搭載人員及自行車之升降機一部。但自行車停車空間設置於地面層者，其升降機可不具搭載自行車之功能。
- 五、總樓地板面積一千平方公尺以上者，應於建築基地內設置二處以上之電動機車充電區，並應配置電力線路及規劃行車動線。

第八條 第五類建築物申請建築物室內裝修及變更使用時，應依下列規定為之：

- 一、申請範圍內之新設及既有燈具不得使用高耗能燈具。
- 二、變更使用範圍涉及廁所或衛浴設備者，應全面採用省水便器。

第九條 太陽光電發電設施之設置規定如下：

- 一、第一類建築物：設置面積應達新建或增建建築面積二分之一以上。
- 二、第二類建築物：設置面積應達新建建築面積十分之一以上。
- 三、第三類建築物：設置面積應達新建或增建建築面積二分之一以上。
- 四、第四類建築物：新建或增建總樓地板面積一千平方公尺以上，太陽光電發電設施裝置容量應達五峰瓦以上。
前項太陽光電發電設施得於領得使用執照前以光電系統租賃契約方式替代設置。但於使用執照領得後三年內未設置太陽光電發電設施者，主管機關得依第二十二條規定，以書面限期命起造人繳納綠建築設備及設施經費。逾期未繳者，得移送行政執行。
太陽光電發電設施得設置於空地上、建築物立面、露台、屋頂突出物或同基地既有他幢建築物之屋頂、屋頂突出物，設置於屋頂突出物時，得將水塔等雜項工作物設置於太陽光電發電設施下方。但二宗以上在同一街廓或相鄰街廓之基地，同一起造人同時請領建造者，得將太陽光電設施集中留設。
第一項第一款至第二款所稱設置面積，指太陽光電發電設施之投影面積；所稱建築面積不包含屋頂不可設置區域；所稱屋頂不可設置區域，指屋頂雜項工作物、屋頂綠化設施及屋頂透空框架投影、經審核遮陰區域、宗教類建築物其斜屋頂及設置太陽光電發電設施確有困難者等面積後所占之面積。

第十條 綠化設施之設置規定如下：

- 一、綠化設施面積應達新建建築面積二分之一以上。但不包含屋頂不可設置區域。
- 二、綠化設施應附設供植栽澆灌使用之給水設備，並應考量植栽位置及排水、防水功能設計之。
前項綠化設施得設置於建築物屋頂、立面、陽台、露台或同基地既有他幢建築物之屋頂、立面、陽台、露台。
但綠化設施設置於陽台或露台時，其綠化面積每處應達二平方公尺以上。
第一項第一款所稱綠化設施面積，指綠化設施之投影面積及建築基地綠化設計技術規範之植栽栽種面積；所稱屋頂不可設置區域，指屋頂突出物、屋頂雜項工作物、太陽光電發電設施及屋頂透空框架投影、經審核宗教類建築物其斜屋頂設置綠化設施確有困難者其所占之面積。綠化設施之設計，應符合建築基地綠化設計技術規範之規定。

第十一條 建築物屋頂設置隔熱層者，其屋頂平均熱傳透率應低於零點八瓦/(平方公尺·度)。

前項屋頂平均熱傳透率之計算方式，應依建築物節約能源設計技術規範之規定。

第十二條 建築物垃圾處理設施及垃圾存放空間之設置規定如下：

- 一、應設置垃圾暫存設施、廚餘收集處理再利用設施、資源垃圾分類回收設施及洗滌設施。
- 二、垃圾儲存設施設置面積不得小於三平方公尺；其面積依實際設計建築物之容積總樓地板面積乘以零點零零零三零二五計算。
- 三、高層建築物之垃圾存放空間應設置於室內。

第十三條 建築物設置之省水便器，應取得經濟部水利署省水標章證書之認證。

建築物供公眾使用之洗手設備，應設有腳踏式或感應式沖水洗手設備。

第十四條 雨水貯集設施之設置規定如下：

- 一、應於建築物地下筏式基礎坑或擇基地適當位置設置。
- 二、貯集容積應達新建、增建或改建之建築面積(平方公尺)乘以零點一三二(公尺)。但地下室開挖面積大於建築面積者，貯集容積應達地下室開挖面積(平方公尺)乘以零點一三二(公尺)。

第十五條 雨水回收再利用設施之設計，應符合建築物雨水貯留利用設計技術規範之規定。

第十六條 生活雜排水回收再利用設施之設計，應符合建築物生活雜排水回收再利用設計技術規範之規定。

旅館(館)、飯店餐廳、洗車業、游泳池或附設游泳池等高耗水量用途之新建或增建建築物，應依前項規定設置生活雜排水回收再利用設施。

第十七條 親和性圍籬之高度應在一點二公尺以下，並應以綠籬或以綠籬搭配二分之一以上透空欄杆施作；其設置基座者，基座高度以不超過四十五公分為限。

第十八條 自行車停車空間之設置規定如下：

- 一、平面自行車停車格寬度不得小於六十公分、長度不得小於一百八十公分。
- 二、第一類建築物之停放數量不得少於該建築物法定停車位數量二分之一。
- 三、第二類及第四類建築物之停放數量不得少於二輛，且應集中設置。

- 第十九條 依規定設置可同時搭載人員及自行車之升降機者，其承載人數不得少於十二人。
- 第二十條 各類建築物之設施及設備，應依本自治條例及高雄市綠建築設施及設備設置辦法之規定設置。
前項高雄市綠建築設施及設備設置辦法，由主管機關另定之。
- 第二十一條 本自治條例所定綠建築之施工管理，應依高雄市綠建築施工管理辦法為之。
前項高雄市綠建築施工管理辦法，由主管機關另定之。
- 第二十二條 各類建築物有下列情形之一者，得由起造人將綠建築設備及設施經費匯入高雄市永續綠建築經營基金後核發使用執照：
一、設置費用低於新臺幣壹萬元。
二、經主管機關核定設置確有困難。
三、起造人不擬自辦。
四、第三類建築物無法符合第六條第一款或第二款規定。
五、其他經主管機關認定事項。
第一項起造人應繳納之經費，得按高雄市政府工務局建築物工程造价及調整原則附表二計算之。
起造人於建築物領得使用執照後三年內，依本自治條例設置綠建築設備及設施者，得檢附建築師或相關技師簽證之綠建築設施竣工之文件，申請主管機關審核。
前項情形，通過主管機關審核者，主管機關得無息退還起造人依第一項繳交之經費。
第一項基金之收支管理及運用辦法，由主管機關另定之。
- 第二十三條 起造人申請各類建築物建造執照時，應檢附各項綠建築項目設計圖說。
各類建築物竣工，起造人申請使用執照時，應檢附建築師簽證之綠建築設施竣工文件併同相關設備標章影本及出廠證明文件。
- 第二十四條 前條第一項綠建築項目設計圖說如下：
一、太陽光電發電系統之模組裝設方位角、傾斜角、平面配置等圖說及太陽光電發電系統單線圖。
二、綠化設施之綠化配置及相關立面圖、載明屋頂植栽投影面積及屋頂綠化面積計算表、相關設備圖說及含覆土高程之剖面圖。
三、屋頂隔熱層剖面大樣圖及屋頂平均熱傳透率計算檢討說明。
四、建築物垃圾處理設施圖說及垃圾存放空間配置圖。
五、省水便器之衛生設備配置圖及設備規格表。
六、雨水或生活雜排水回收再利用設施之設計圖說。
七、雨水貯集設施之設計平面圖、系統升位圖及其貯集容積之計算說明。
八、建築物親和性圍籬之配置圖、立面圖及透空部分之檢討說明。
九、綠建材使用率計算表及綠建材配置圖。
十、自行車停車空間平面圖；設置自行車停車設備者，其設備圖說。
十一、第三類建築物使用再生水之接管配置圖說。
十二、電動機車充電區平面圖及其充電設備圖說。
十三、其他經主管機關指定之必要圖說文件。
- 第二十五條 為鼓勵綠建築設計規劃、技術交流及參與國際會議，並推動本市公有及民間建築物進行綠建築工程或設置太陽能光電等綠能設施，主管機關得編列預算予以改善或獎勵補助。本市綠建築獎勵補助之優先項目如下：
一、老舊建築物立面節能修繕工程。
二、景觀綠美化。
三、屋頂隔熱及綠美化。
四、設置太陽能光電設施等綠能設施。
五、其他因配合整體整建或維護工程之完整性，經審查同意之必要工程項目。
六、有助於提昇本市綠建築技術之學術研究、國際會議及示範觀摩等項目。
本市新建或既有綠建築獎勵補助辦法，由主管機關另定之。
- 第二十六條 主管機關得設綠建築技術審議會，以從事綠建築設計、施工、構造、材料與設備等技術之審議、研究、爭議事件、建議及改進事項等。其組織及運作由主管機關另定之。
綠建築設計如有節能、減碳或防災之效益，且對於都市發展、建築藝術、施工技術、公益有重大貢獻或狀況特殊、執行有困難者等，並經綠建築技術審議會審議認可者，得不適用本自治條例一部或全部之規定。
申請第一項及第二項送綠建築技術審議會審議者，其收費標準由主管機關另定之，該費用匯入高雄市永續綠建築經營基金。
- 第二十七條 本自治條例自公布日施行。

1. 依據

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。

2. 目的

- 2.1 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。
- 2.2 提供建築基地綠化設計指標之統一計算方法與評估標準。

3. 用詞定義

本規範用詞，定義如下：

3.1 綠化總固碳當量 TCO_2 ($kgCO_2e / yr$)：

指建築基地內所有植栽每年對大氣二氧化碳之固定當量，亦即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。

3.2 植物固碳當量 G_i ($kgCO_2e / (m^2, yr)$)：

指植物單位覆蓋面積每年對大氣二氧化碳之理論固定當量。

3.3 大喬木：

指成樹平均生長高度可達10公尺以上之喬木。

3.4 小喬木：

指成樹平均生長高度未達10公尺或針葉型、疏葉型樹種之喬木。

3.5 大樹：

樹米高徑0.3公尺以上之喬木。

3.6 老樹：

米高徑30公分以上或樹齡20年以上之喬木謂之老樹。但移植的老樹視同新樹。

3.7 複層栽植：

指綠地垂直剖面包括喬木層、灌木層、地被層三層配置之植栽。

3.8 小苗：

指高度150公分以下或樹胸高直徑3公分以下之喬木。

3.9 薄層綠化：

指在人工地盤上以薄層土壤、人工澆灌、阻根、防水等技術執行植栽綠化的工程設施。

3.10 壁掛式綠化

以構造物吊掛在建築立面上且有自動澆灌、植栽維生系統之綠化工程設施。

4. 適用範圍

本規範適用於新建建築物。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。

5. 評估指標與基準

建築基地之綠化，除應符合直轄市、縣(市)主管建築機關之綠化相關規定外，其設計之綠化總固碳當量 TCO_2 指標，應高於二分之一最小綠化面積與本編第二百零二條所定固碳當量基準值 TCO_{2c} 之乘積，其合格判斷式依公式(1)為之，該總固碳當量 TCO_2 值及其基準值 TCO_{2c} 依公式(2)至(6)計算之。

$$\text{合格判斷式：} TC O_2 > TC O_{2c} \text{----- (1)}$$

$$TC O_2 = (\sum G_i \times \lambda_i) \times \alpha \text{----- (2)}$$

$$TC O_{2c} = 0.5 \times A' \times \beta \text{----- (3)}$$

$$A' = (A_0 - A_p) \times (1 - r) , \text{且} A' \geq 0.15 \times A_0 \text{----- (4)}$$

$$\alpha = 0.8 + 0.5 \times r a \text{----- (5)}$$

$$r a = \frac{\sum_{i=1}^{n'} N_i'}{\sum_{i=1}^n N_i} \text{----- (6)}$$

其中：

TCO_2 ：基地綠化之總固碳當量計算值 ($kgCO_2e/yr$)。

TCO_{2c} ：基地綠化之總固碳當量基準值 ($kgCO_2e/yr$)。

G_i ：某植栽種類之單位覆蓋面積之固碳當量 ($kgCO_2e/(m^2 \cdot yr)$)，查表1。

A_i ：某植栽之栽種面積基準值 (m^2)，喬木以表2之樹冠投影面積計算。灌木、花圃、草地以實際種植平面面積計算，蔓藤類以實際立體攀附面積計，其他則以實際密植平面面積計。但植栽之覆土深度與最小樹穴面積必須合乎表1之規定始得承認之。

A' ：最小綠化面積 (m^2)。但不得低於總基地面積15%，亦即若 $A' < 0.15 \times A_0$ ，則 $A' = 0.15 A_0$ 。

α ：生態綠化修正係數，亦即針對有計畫之本土植物、誘鳥誘蝶植物等生態綠化之優惠（參見內政部建築研究所出版之「應用於綠建築設計之臺灣原生物種圖鑑」或行政院農業委員會特有生物研究保育中心「臺灣野生植物資料庫」）。全無生態綠化者為0.8，全面生態綠化者為1.3。此修正係數必須提出整體植栽設計圖與計算表，否則以最低0.8計之。

n 、 N_t ：喬木之樹種（無單位）與數量（棵）。

n' 、 N_t' ：原生或誘鳥誘蝶喬木之樹種（無單位）與數量（棵）。

A_0 ：基地面積 (m^2)。以申請建照基地一宗土地範圍為準。若為單一宗基地內之局部新建執照，可以整宗基地綜合檢討或依基地內合理分割範圍單獨檢討。所謂合理分割，即以建築物周圍道路或設施之邊界、或與他棟建築物之中線區分為準，基地劃分需以方整為原則（參見圖1）。

A_p (m^2)：執行綠化有困難之面積，包括消防車輛救災活動空間、戶外預鑄式建築物污水處理設施、戶外教育運動設施（如田徑場、球場、戶外游泳池等戶外運動設施）、工業區之戶外消防水池與戶外裝卸貨空間、住宅區及商業區依規定應留設之騎樓、迴廊、私設通路、基地內通路、現有巷道或既成道路。

運動場地以場地完整切線面積計之(參見圖2)。若無執行綠化有困難之面積，則設 A_p 為0。

r ：基地法定建蔽率，無單位。但申請案為分期分區之局部基地分割評估時， r 為實際建蔽率且不得高於法定建蔽率，且當 $r > 0.85$ 時，令 $r = 0.85$ 。

ra ：原生或誘鳥誘蝶植物採用比值，無單位。須二種以上樹種始可計算 ra 值，否則 $ra=0$ 。

β ：固碳當量基準值 ($\text{kgCO}_2\text{e}/(\text{m}^2 \cdot \text{yr})$)。本編第二百零二條所定固碳當量基準值，見表3。

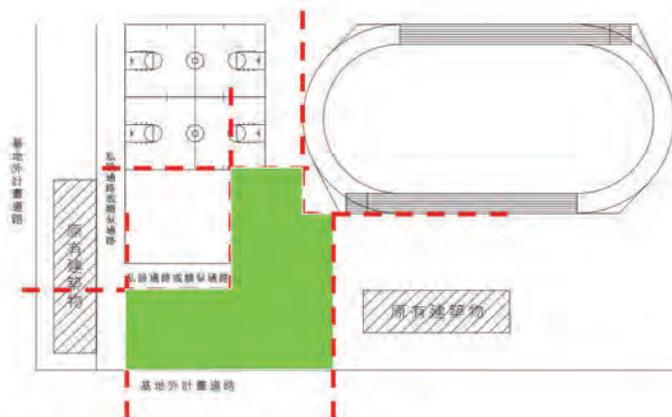


圖1基地面積之劃分須以方整為原則

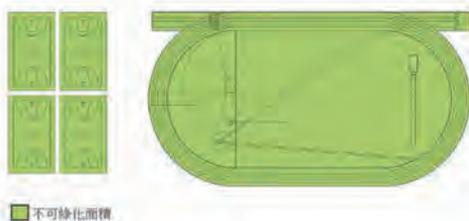


圖2 不可綠化面積示意圖

表 1 植物固碳當量 G_i ($\text{kgCO}_2\text{e}/(\text{m}^2 \cdot \text{yr})$)

栽植類型		樹冠投影面積 固碳當量 G_i ($\text{kgCO}_2\text{e}/(\text{m}^2 \cdot \text{yr})$)	覆土深度 (註)		最小樹穴面積 (註)
			屋頂、陽 臺、露臺、 建築立面	其他	
生態 複層	大小喬木、灌木、花草密植混種區 (喬木間距3.5m以下)	2.00	1.0m以上	1.0m 以上	4.0 m^2 以上
喬木	闊葉大喬木	1.50	0.7m以上	1.0m 以上	1.5 m^2 以上
	闊葉小喬木、針葉喬木、疏葉喬木	1.00			
	棕櫚類	0.66			
灌木(每 m^2 栽植2株以上)		0.50	0.4m以上	0.5m 以上	
多年生蔓藤		0.40			
草花花園、自然野草地、水生植物、草 坪		0.30	0.1m以上	0.3m 以上	
薄層綠化、壁掛式綠化(註)		0.30	0.1m以上	0.3m 以上	

註：經內政部建築研究所綠建築標章評定機構評為綠建築新技術者，其覆土深度、最小樹穴面積得依其評定數據認定之。大喬木樹穴面積不及4.0 m^2 但為1.5 m^2 以上者得以小喬木認定之。壁掛式綠化之面積以其建築立面投影面積計算。

表 2 固碳當量計算用喬木栽種間距與植栽覆蓋面積 A_i 基準

評估對象		栽種間距	樹冠投影面積 A_i
新開發基地新種喬木 (註 1) 或已開發基地一般喬木評估	市街地或一般小建築基地	4m	16 m^2
	學校、小社區公園、工業區 或一公頃以上基地開發	5m	25 m^2
	都會公園、科學園區、或五 公頃以上基地開發	6m	36 m^2
基地內老樹評估 (註 2)	任何基地	以實際樹冠投影面積計算	
新建建築刻意避開保留基地內之 老樹評估 (註 2)	任何基地	以實際樹冠投影面積二倍優 惠計算	

註 1：喬木間距大於或等於上述間距者，以本表 A_i 基準值計算其固碳當量；喬木間距小於上述間距者，以實際間距之平方面積計算其固碳當量。

註 2：米高徑 30 公分以上或樹齡 20 年以上之喬木謂之老樹。但移植的老樹視同新樹，不予以優惠計算。

表 3 植物固碳當量基準值 β ($\text{kgCO}_2\text{e}/(\text{m}^2\cdot\text{yr})$)

使用分區或用地	固碳當量基準值 $\text{kgCO}_2\text{e}/(\text{m}^2\cdot\text{yr})$
學校用地、公園用地	0.83
商業區、工業區（不含科學園區）	0.50
前二類以外之建築基地	0.66

6. 評估公式相關規定

6.1 基準說明

表1植物固碳當量 G_i ，是以聯合國(IPCC)或行政院農業委員會林務局對於森林固碳標準15噸/ha，即 $1.5(\text{kgCO}_2\text{e}/\text{m}^2\cdot\text{yr})$ ，為該表闊葉大喬木之固碳當量，其他栽植類型的數據則為國內景觀園藝界專家會議的共識值，此數值縱與實際量測固碳量有不少誤差，不必囿於固碳量大小之意義，將之視為各栽植類型對地球環保的無單位比重即可。在此只以植栽種類與標準化之樹冠面積來計算固碳當量，任何樹齡、樹徑、樹高均有相同計算結果，避免移植大樹來綠化，以符合「綠化自小樹苗種起」的生態綠化政策。關於公式(3)中基準值 TCO_2c 的意義，例如某商業區辦公建築基地面積為 10000m^2 、法定建蔽率0.8時，則其最小綠地面積 $A' = (A_0 - A_p) \times (1 - r) = (10000 - 0) \times (1 - 0.8) = 2000\text{m}^2$ ，固碳當量基準值 TCO_2c 為 $0.5 \times A' \times \beta = 0.5 \times 2000 \times 0.5 = 500\text{kgCO}_2\text{e}/\text{yr}$ 。即該基地綠化總固碳當量為每年500kg的固碳當量，才可達到合格水準。0.5的意義，表示50%最小綠地面積應全面達到灌木綠化水準 $0.5\text{kgCO}_2\text{e}/(\text{m}^2\cdot\text{yr})$ 以上，而另外50%空地可留為車道、步道、水溝等非綠地使用。由於灌木綠化水準 $0.5\text{kgCO}_2\text{e}/(\text{m}^2\cdot\text{yr})$ 是寬鬆之要求，如綠地稍微不足時，可以喬木或屋頂花園補足。

6.2 檢驗最小綠地面積與基地面積

此公式有最小綠地面積 A' 之規定，亦即 A' 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。基地面積 A_0 以申請建照一宗基地範圍為原則。若為單

一宗基地內之局部新建執照，可以整宗基地綜合檢討或依基地內合理分割範圍單獨檢討。所謂合理分割，即以建築物周圍道路或設施之邊界、或與他棟建築物之中線區分為基準，基地劃分需以方整為原則，如圖1所示。依本編第二百九十九條第二項規定，包括消防車輛救災活動空間、戶外預鑄式建築物污水處理設施、戶外教育運動設施(如田徑場、球場、戶外游泳池等戶外運動設施)、工業區之戶外消防水池與戶外裝卸貨空間、住宅區及商業區依規定應留設之騎樓、迴廊、私設通路、基地內通路、現有巷道或既成道路等執行綠化有確實困難之不可綠化面積，在公式(4)特別將之排除在最小綠地面積 A' 之計算以外，以免失之嚴苛， A' 不得低於基地總面積15%，以免喪失綠化量指標之精神。

6.3 檢驗植栽間隔、覆土深度、最小樹穴面積

本規範規定大喬木應維持在表2所示之最小種植間距與樹冠生長面積。喬木間距大於或等於此間距者，以表中所列樹冠投影面積 A_i 基準值計算其固碳當量；喬木間距小於此間距者，以實際間距之平方面積計算其固碳當量。另一方面為了保有植物根部充分生長空間，植物必須保有充足的覆土深度與最小樹穴面積，本規範規定最小覆土深度與最小樹穴面積如表1所示。

6.4 大小喬木的認定

表1所謂大喬木，指成樹平均生長高度可達10公尺以上之喬木；所謂小喬木，指成樹平均生長未達高度10公尺之喬木。臺灣常見的闊葉大喬木，有榕樹、刺桐、樟樹、楓香、梧桐、菩提、臺灣欒樹、火焰木等。此類喬木類植物特色是樹形較為高大，樹葉量多，其固碳效果亦屬最佳，常用於遮蔭、觀景與行道樹。所謂闊葉小喬木如阿勃勒、無患子、楊梅、含笑、海欖果、黃槿、羊蹄甲、枇杷等；針葉木如小葉南洋杉、龍柏、圓柏、琉球松等；疏葉形喬木如小葉欖仁、木棉、相思樹、垂柳等。此類樹種之葉面積量較闊葉大喬木少，其固碳效果亦較小。

6.5 鼓勵多層次立體綠化

為生物多樣化原則，應鼓勵多層次立體綠化，在喬木下方應保有裸露土壤以多種植灌木。鼓勵在同一平面空間上種植高的喬木、棕櫚樹，並在下方同時種植灌木及草花，其高低層次植栽的CO₂固定效果可重複累加計算。例如在硬質廣場鋪面上挖植穴種一棵小喬木時，只能計算小喬木的固碳當量為1.0kgCO₂e/(m².yr)，而在裸露地上同時種小喬木及灌木時，其固碳當量可累算為1.5kgCO₂e/(m².yr)，其效果為單種小喬木的1.5倍。

6.6 立體綠化評估

屋頂、陽臺、牆面的立體綠化對於氣候及生態環境有很大助益，過去的綠化政策均未能給予適當評價，本指標則將固碳當量效果納入評估體系內。本指標在公式(2)中，對於屋頂、陽臺、外牆等人工地盤的綠化，以實際植栽種類及栽種面積計算。對於蔓藤類植物在牆面、駁坎、涼亭、花架上的綠化，則以實際攀附面積計算。蔓藤類植物攀附情形常有增減變化，實際應用上只能以綠化現況為準計算。

6.7 密植喬木與生態複層綠化的優惠評估

本規範關於大小喬木、灌木、花草密植混種區之生態複層固碳當量認定為2.0kgCO₂e/(m².yr)，該數據為上述相關數據概略推算的結果，並無實測根據，其用意在於鼓勵生態的綠化栽種形式。公式(2)以一棵棵喬木的間距、面積的累算計算，通常是針對綠化密度較稀疏的情形。事實上，有許多庭園常採用高密度喬木混種的方式來綠化，或是大小喬木、棕櫚、芭蕉交錯混種，甚至喬木下廣植月桃、姑婆芋等耐陰灌木，各喬木的間距均較上述3.5公尺(面積12.25m²)為密，不需逐一檢視植物種類、間距、面積計算固碳當量，可被認定為已達到最高固碳當量水準2.0 kgCO₂e/(m².yr)，即將所有生態複層與密植喬木區樹冠的總投影面積(以樹心為半徑3.5公尺範圍)全面乘2.0kgCO₂e/(m².yr)計量。

6.8 老樹與原生植物的優惠評估

表2特別提出關於基地內老樹的固碳當量優惠評估，亦即老樹之固碳當量不必拘泥於樹冠投影面積 A_i 基準值計算，而可以實際老樹之樹冠投影面積計算。如此一來，有時樹冠投影面積高達數百米平方的老樹，就可得到數倍以上的優惠評估。為執行方便，在此所謂老樹，定義為米高徑30公分以上或樹齡20年以上之喬木，如未達老樹之情形則視同新樹以一般樹冠投影面積 A_i 基準值來計算。為遏止過去移植老樹之反生態行為（存活率極低之故），本規範將由外移植來的老樹一律視同新樹評估，不予以優惠計算。生態綠化修正係數 α 特別對原生植物、誘鳥誘蝶植物等生態綠化的手法給予優惠計算。對於原生植物、誘鳥誘蝶植物之認定可參見內政部建築研究所出版之「應用於綠建築設計之臺灣原生植物圖鑑」或行政院農業委員會特有生物保育中心「臺灣野生植物資料庫」。這些生態綠化之效果尚無定論，本指標特別依公式所計算之生態綠化修正係數 α 來獎勵之，其修正值在0.8至1.3之間。

6.9 竹類植物固碳當量

由於竹類植物被歸類為草本植物，若依表1之規定被當成最低固碳之草本植物數據來處理則失之簡陋，因為如麻竹之類的竹類植物可成長至6公尺以上，其固碳效益不亞於喬木；如唐竹之類的竹類植物之固碳效益亦非草本植物可及，因此一律以最低固碳之草本植物數據來評估有失公平。有鑑於此，依竹類植物最終成長高度，將竹類植物以合軸叢生型、單稈散生型、草本性竹類之分類規定固碳當量如表4所示，凡是竹類植物可依此作為固碳當量之計算之依據。

表 4 竹類植物竹名分類固碳當量標準

種類 (成竹高度)	竹名	比照表 1 之類別	樹冠投影面積固 碳當量 G_i ($\text{kgCO}_2\text{e}/(\text{m}^2 \cdot \text{yr})$)
合軸叢生型 (成竹高>6m)	茨竹、南洋竹、竹變、籐竹、長枝竹、條紋長枝竹、火廣竹、金絲火廣竹、銀絲火廣竹、烏腳綠竹、硬頭黃竹、綠竹、八芝蘭竹、長毛八芝蘭竹、薊竹、林氏薊竹、青皮竹、大耳竹、條紋大耳竹、花眉竹、烏葉竹、泰山竹、金絲竹、短節泰山竹、頭穗竹屬、香糯竹、麻竹屬、馬來麻竹、布蘭第士氏麻竹、巨竹、哈彌爾頓氏麻竹、麻竹、美濃麻竹、葫蘆麻竹、緬甸麻竹、印度實竹、藤竹屬、紫籐竹、巨草竹屬、馬來巨草竹、菲律賓巨草竹、條紋巨草竹、南美薊竹屬、南美薊竹、莎籐竹屬、莎籐竹、烏魯竹、廉序竹屬、暹邏竹、梨果竹屬、梨果竹、奧克蘭竹屬、奧克蘭竹、苦竹屬、邢氏苦竹、台灣矢竹、翠竹、箭竹屬、日本矢竹、業平竹屬、業平竹	小喬木	1.00
合軸叢生型 (成竹高>6m)	蓬萊竹屬、蘇枋竹、鳳凰竹、紅鳳凰竹、變葉竹、長節竹、蓬萊竹、鳳翔竹、內文竹、福肚竹、黃金福肚竹、高山矢竹屬、玉山矢竹、寒竹屬、寒竹、小寒竹、大明竹、琉球矢竹、稚子竹、空心苦竹、上田箬、包籐矢竹、禿箬、黃金禿箬、赤竹屬、攄田箬、東芭竹屬、黃紋椎谷箬、崗姬竹屬、崗姬竹、唐竹屬、唐竹、白條唐竹	棕櫚類	0.66
單稈散生型 (成竹高>6m)	寒竹屬、四方竹、孟宗竹屬、布袋竹、黃金布袋竹、剛竹、金明竹、石竹、桂竹、條紋桂竹、黑竹、裸籐竹、孟宗竹、龜甲竹、江氏孟宗竹	灌木，以 m^2 計之	0.50
草本性竹類	囊稈竹屬、囊稈竹	草本植物	0.30

6.10 大基地喬木樹冠面積與灌木面積簡算法

針對面積一公頃以上大基地，其喬木數量常相對非常龐大，為減少逐一計算每棵樹間距，及每棵樹樹冠投影面積 A_i 之繁冗過程，可採

用以下簡算法計算，其計算步驟如表5所示。對於基地存在既有之灌木，只須依灌木區邊界繪製平面圖即可認定其面積，不必逐一標示灌木之位置與數量。但新建新植灌木區，則以新植數量核算其面積即可(2株/ m²以上)。

表5 大基地喬灌木面積簡算法

STEP 1 劃設基地空地中的生態複層、喬木區、灌木區、草地區。	
由最外喬木樹心以表2之間距往外劃設喬木區或複層綠化區範圍，各分區面積不可重疊。	
<p>案例說明：假設某學校喬木區域種植面積600m²。</p> <p>STEP 2 計算喬木區域的面積(A)及喬木棵數(n)，大小喬木合併計算。</p>	
CASE(1)：種植較密n=30棵	CASE(2)：種植較疏n=15棵
<p>STEP 3 計算喬木實際平均覆蓋面積D_i，及喬木合理平均覆蓋面積D，D_i=A/n 若D_i<A_i*，則D取A/n；若D_i>A_i*，則D取基準值A_i。 *註：A_i代表各區最大樹冠投影面積基準值，如表2基準。</p>	
<p>CASE(1)：D₁=600/30=20 ≤ 25 取D=D₁=20</p>	<p>CASE(2)：D₂=600/15=40 > 25 取D=A_i=25</p>
<p>STEP 4 計算喬木樹冠面積 喬木樹冠面積=nxD</p>	
CASE(1)：30×20=600m ²	CASE(2)：15×25=375m ²

7. 建築基地綠化設計之送審資料與計算案例

7.1 送審資料

建築基地綠化設計之送審資料包括下列文件：

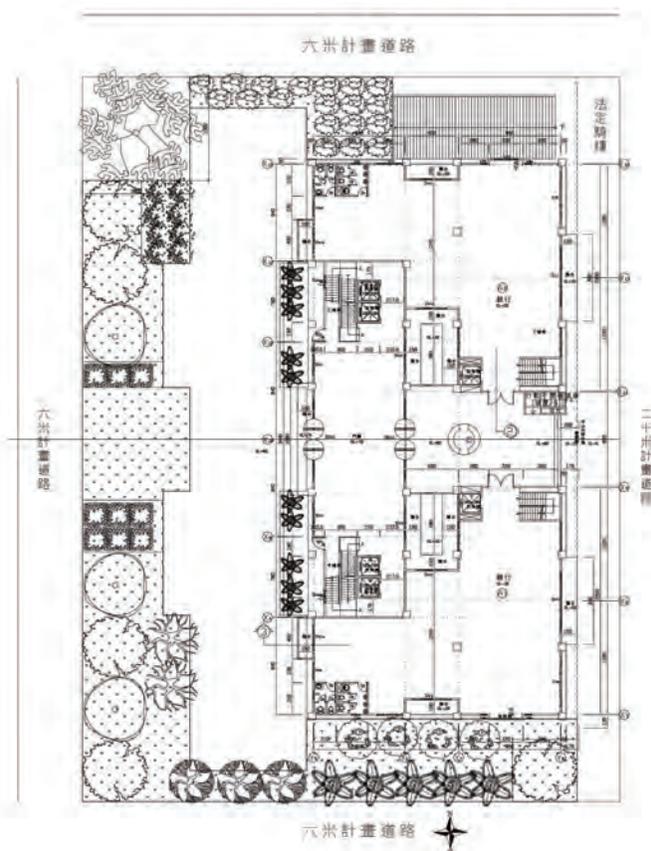
附表一所示之「基地綠化總固碳當量計算總表」。

建築基地綠化總固碳當量計算過程相關面積、數量、公式計算表。

建築基地植栽配置平面圖（必須清楚標明各種植栽名稱）。

植栽數量表（必須清楚標明各種植栽名稱及覆土深度，若為樹穴種植之大小喬木，應明列樹穴面積）。

若以老樹優惠計算時，必須提出照片相關資料證明。



7.2 計算案例

基地位置：臺中

基地面積：3500m² (含Ap法定騎樓：70×4=280m²)

法定建蔽率：60%

法定空地面積：3500×(1-60%)=1400m²

一、綠化固碳當量TCO₂計算

$$TCO_2 = (\sum G_i \times A_i) \times \alpha$$

1. 大喬木：

A. 原基地保留1株，覆蓋面積為10m×10m=100m²

故綠化固碳當量為：1.5×100=150

B. 本基地種植大喬木8株，綠化固碳當量為：1.5×8×16=192

本案大喬木綠化固碳當量合計為：150+192=342

2. 小喬木：

本案小喬木共栽種9株，綠化固碳當量合計為：1.0×9×16=144

3. 棕櫚類：

本案棕櫚類共栽種15株，綠化量合計為：0.66×15×16=158.4

4. 灌木類：

本案灌木類共栽種4區，面積合計為96.55+36+18.75+37.5=188.5m²，

綠化固碳當量合計為：0.5×188.5=94.25

5. 草坪：

本案草坪共栽種2區，面積合計為96.55+773.75=870.3m²

綠化固碳當量合計為：0.3×870.3=261.09

本案ra=0.4，α=1.0，故綠化總固碳當量TCO₂合計為：

(342+144+158.4+94.25+261.09) × 1.0=954.74

二、綠化設計值 TCO_{2c} 計算：

$$TCO_{2c} = 0.5 \times A' \times \beta$$

$$A' = (A_0 - A_p) \times (1 - r)$$

$$A' = (3500 - 70(\text{騎樓長}) \times 4(\text{寬})) \times (1 - 60\%) = 1288$$

$$TCO_{2c} = 0.5 \times 1288 \times 0.67 = 431.48$$

$$\text{故 } TCO_2 = 954.74 \text{ (kgCO}_2\text{e/yr)} > TCO_{2c} = 431.48 \text{ (kgCO}_2\text{e/yr)}$$

合格

附表一 基地綠化總固碳當量計算總表

一、建築物基本資料			
建築物名稱		基地地號	
起造人		設計人	
二、綠化量計算			
栽植類型	固碳當量Gi (kgCO ₂ e/(m ² .yr))	人工地盤覆土深度合格與否 (種於自然土地免檢討)	栽種數量與栽種面積Ai (m ²)
生態複層(喬木間距3.5m以下)	2.00	覆土深度=___m, 樹穴面積=___m ² <input type="checkbox"/> 免檢討 <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	___m ²
闊葉大喬木	1.50	覆土深度=___m, 樹穴面積=___m ² <input type="checkbox"/> 免檢討 <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	___m ²
闊葉小喬木、針葉喬木、疏葉喬木	1.00	覆土深度=___m, 樹穴面積=___m ² <input type="checkbox"/> 免檢討 <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	___m ²
棕櫚類	0.66	覆土深度=___m, 樹穴面積=___m ² <input type="checkbox"/> 免檢討 <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	___m ²
灌木(每m ² 栽植二株以上)	0.50	覆土深度=___m <input type="checkbox"/> 免檢討 <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	___m ²
多年生蔓藤	0.40	覆土深度=___m <input type="checkbox"/> 免檢討 <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	___m ²
草花花園、野草地、水生植物、草坪	0.30	覆土深度=___m <input type="checkbox"/> 免檢討 <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	___m ²
薄層綠化、壁掛式綠化	0.30	覆土深度=___m <input type="checkbox"/> 免檢討 <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	___m ²
其他(自行描述)			
ΣGi×Ai =			
三、生態綠化修正係數α			α = _____
原生植物、誘鳥誘蝶植物等生態綠化比值 ra = 必須提出生態綠化計畫說明書及計算表			
四、綠化總固碳當量TCO ₂ = (ΣGi × Ai) × α = _____ (kgCO ₂ e/yr)			
五、綠化總固碳當量基準值TCO _{2c} 計算			
基地面積 A ₀ = _____ m ² , 法定建蔽率 r = _____ (若 r > 0.85 則令 r = 0.85) 執行綠化有困難之面積 A _p = _____ m ² (必須另附計算圖說) 最小綠化面積 A' = (A ₀ - A _p) × (1 - r) = _____ m ² , 且 A' ≥ 0.15 × A ₀ 綠地固碳當量基準 β = _____ kgCO ₂ e / (m ² .yr) 總固碳當量基準值 TCO _{2c} = 0.5 × A' × β = _____ (kgCO ₂ e/yr)			
六、綠化量指標合格標準檢討			合格 <input type="checkbox"/>
判斷式：設計值 TCO ₂ > 基準值 TCO _{2c} ? 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>			不合格 <input type="checkbox"/>
簽證人	姓名:	簽章:	

- 2021年04月12日 成立立體綠化及綠屋頂計畫服務窗口
- 2021年04月30日 示範落成案啟用典禮-110年中正國小「綠遊仙境」啟用典禮暨工務局年度綠化績效記者發表會
- 2021年05月31日 110年度建築物立體綠化及綠屋頂第一次補助截止
- 2021年06月15日 城市工程品質金質獎投稿
- 2021年07月02日 港都新聞專題採訪-三民家商
- 2021年07月14日 宣傳活動 - 與農改場合辦「都市農業推廣人力培訓計畫」
- 2021年08月11日 高雄市政府工務局「110年度建築物立體綠化及綠屋頂補助計畫」第一次補助審查會議
- 2021年08月30日 城市工程品質金質獎入圍第二階段
- 2021年08月31日 110年度建築物立體綠化及綠屋頂第二次補助截止
- 2021年09月14日 城市工程品質金質獎評選會
- 2021年09月23日 高雄市政府工務局「110年度建築物立體綠化及綠屋頂補助計畫」第二次補助審查會議
- 2021年09月30日 110年度建築物立體綠化及綠屋頂第三次補助截止
- 2021年10月12日 高雄市政府工務局「110年度建築物立體綠化及綠屋頂補助計畫」第三次補助審查會議
- 2021年10月15日 城市工程品質金質獎高雄市結構工程工業技師公會於網站公告獲獎

2021建築物設置立體綠化及綠屋頂成果專輯

出版單位：高雄市政府工務局

80203高雄市苓雅區四維三路二號五樓07-3368333轉2207

<http://pwb.kcg.gov.tw>

發行人：楊欽富

編審：陳海通、黃榮慶、吳瑞川、黃振發、郭淑芳

總編輯：劉中昂、曾品杰、黃振發、謝秋分

編輯小組：林崇斌、黃曉君、張桂鳳、吳宗憲、潘永祥、郭清慧、許育銘、黃郁雯。

企劃承製：國立屏東大學

總執行：張桂鳳

撰稿：楊欽富、陳海通、劉中昂、曾品杰、黃振發、謝秋分、張桂鳳、吳宗憲、潘永祥、郭清慧。

美術設計：陳婕宜

資料及圖片提供：內政部建築研究所、高雄市政府、高雄市政府工務局、台灣綠屋頂暨立體綠化協會、東方學校財團法人東方設計大學、中華民國景觀工程全國聯合會、社團法人台灣都市林健康美化協會、國立嘉義大學、樹德科技大學、輔仁大學、國立臺灣大學、行政院農業委員會特有生物研究保育中心、中原大學、行政院農業委員會臺南區農業改良場、國立屏東大學、王敏州建築師事務所。

出版發行日期：2022年1月

GPN：4911100003

本刊所有圖文版權，均為高雄市政府工務局所有，未經同意請勿進行任何形式之轉載使用。



GREEN ROOF



高雄市政府工務局 建築管理處
<http://build.kcg.gov.tw/default1.aspx>
地址：80203 高雄市苓雅區四維三路2號
電話：07-336-8333 轉 2623
傳真：07-331-3954
承辦單位：國立屏東大學

高雄市政府工務局廣告