



### 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  
循環造型代表會無自然生態永續發展  
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CO<sub>2</sub>、節能減碳美化港都提升環保城市形象



「進步高雄、宜居高雄、幸福高雄」是高雄的城市願景，市府一直期待打造高雄成為符合民眾期待的生態、智慧、人本、宜居城市。為了讓大高雄變得更好，市府近年來努力翻轉高雄的城市印象，逐漸形塑出高雄在地的綠色品牌特色，包括：高雄首創的綠建築自治條例、建築物設置太陽光電設施辦法、高雄盾設計及鼓勵回饋辦法、推動建築物立體綠化及綠屋頂計畫...等，為加速城市的轉變我們也跟鄰近國家或城市學習，陸續與大阪府建築士事務所協會簽訂高雄盾零碳建築技術交流促進備忘錄、和韓國大田市長簽署友好合作城市協議書、與新加坡景觀建築師學會簽署合作備忘錄，希望吸取新加坡花園城市經驗，推動建築物結合立體綠化以緩解都市熱島效應。

這幾年在工務局同仁戮力費心、辛勤耕耘下，高雄盾計畫已邁向3.0持續精進，實施至今已創造出的景觀陽台面積已達20公頃，相當於2個凹子底森林公園的面積，可以減少108萬噸的碳排放，等於提供了相當於600億元的公共利益；101年至107年綠建築自治條例的申請案件共創造了超過25公頃的屋頂綠化面積（相當於39座標準足球場），每年減碳量超過5,000公噸（相當於13座大安森林公園的年固碳量）；自100年起，陸續進行綠屋頂示範改造，從美術館、醫院、行政中心再至學校，目前已完成9個示範案；同時自107年起每年也同時輔導公有或民間單位申請立體綠化補助，目前已成功輔導20案，截至107年為止，示範及補助案共創造了9,177平方公尺的綠化面積，減碳量達183.4公噸。這當中每一次的改造都有一個動人的故事，每一個案例皆有它獨自的魅力與特色。

展望未來，高雄的轉變亦將加速精進，我們不僅要讓高雄的城市風貌變得令人耳目一新，更要重視居民的健康、安全安心、幸福感及人文關懷，藉由各項政策的結合與配套，調適氣候異變造成的衝擊與不安、減少汙染帶來的環境破壞、提升居民居家環境的健康便利與生活品質，市府團隊冀望引領高雄持續進步，邁向更宜居、生態的城市邁進，也期待市民朋友的積極響應，一同打造更美好且充滿希望的高雄。

高雄市 市長 許立明



“Improvement, livable, and happiness” is the vision of Kaohsiung City. The city government is looking forward to making Kaohsiung an eco-friendly, intelligence, and livable city. For making Kaohsiung a better place, the city government has been trying to change the image of Kaohsiung. It is shaping the local feature brand including the “self-government articles of green buildings”, “articles of building solar photovoltaic facilities”, “reward methods for designing Kaohsiung house”, “project of promoting three-dimensional green rooftop”, etc.. In order to speed up the process of changing Kaohsiung, we try to learn from other countries. For example, we had signed MOU with the “Osaka Association of Architectural Firms”, “Daejeon city, Korea”, and “Singapore Institute of Landscape Architects”. The city government is looking forward to learning from Singapore to create a “garden city” just like them. We hope this kind of three-dimensional green rooftops could help us solve the problem of urban heat island effect.

For all these years, the Public Works Bureau of Kaohsiung has been working on the project of Kaohsiung House which has been moving onto level 3.0. Until now, almost 20 hectares of green balconies had been created by this project. Its area almost reaches two Aozihdi Forest Parks. It can reduce 1,080,000 tons of carbon emission. From 2012 to 2017, the area of green rooftop had been built for over 25 hectares because of the self-government article of green buildings (almost reach the size of 39 standard football fields). It can reduce over 5,000 tons of carbon emission per year (close to the carbon sequestration of 13 Daan Forest Parks); since 2011, they have tried to remodel rooftops of Kaohsiung, from museums, hospitals, to government departments, and schools. This project has completed 9 demonstration cases so far; meanwhile, it also tutors different units to apply for the subsidy of three-dimensional green rooftops since 2014, and 18 cases had succeeded. Until 2018, this project has created 8,672 square meters of green area, and the carbon emission has also been reduced for almost 173.3 tons. It always comes with a touching story when a case was succeeded. Every case has its own charm and feature.

Looking to the future, the changing of Kaohsiung must speed up. We are not just only wanting this city to reborn, but also focusing on citizens’ health, safety, happiness, and humanistic care. The city government is trying to reduce the shock of climate changing, reduce the environmental damage which was caused by different kinds of pollution, and improve the health convenience and quality of life by applying several kinds of policy and support. The city government is hoping that they can keep leading Kaohsiung going and improving, and then Kaohsiung could become a livable and eco-friendly city. They also hope that citizens of Kaohsiung could be a part of this project, together to build a wonderful and hopeful Kaohsiung city.



高雄市政府工務局為落實市政所推動之宜居城市的施政目標，透過在地的人文、環境及景觀所擁有的高雄特色，擬訂創新建築型態，將新建或是既有建築物，與空中綠化的結合，有系統地建置模式，把生硬水泥、構思屋頂綠化的景觀規劃、施作建置、竣工完成到目前維護現況，整個綠化景觀除降低室內溫度外，綠意盎然的景觀，已讓居住的市民在繁華的都市生活中，有著自己的休憩小天地，偶爾還有蝴蝶、蜻蜓等昆蟲來訪飛舞，形成無數個的空中小型生態圈，為市民生活上增添寓教於樂的另一個效益，並增進親子彼此互動的情感聯繫，發揮無限大的效益，豐富市民的生活樂趣。

截至107年11月，高雄市屋頂設置綠化的面積已達694,155平方公尺，建築物立體綠化及綠屋頂政策推動已有八年，其效益已逐漸讓市民朋友有感，政策的推動除了工務局團隊的公務資源外，更需靠市民與產業的共同投入，才得以永續發展。如何擴大其實質效益及永續經營，這個課題有賴市府、產業、學界、市民一起努力，引領高雄反轉工業污染城市的舊有印象，邁向低碳、宜居生態城市。

本市建築物立體綠化的成效已獲各項獎項的肯定，包括：榮獲第9屆健康城市暨高齡友善城市-健康環境獎、高雄醫學大學藥食園獲2017年公共建築景觀類建築園冶獎、與市府各局處共同獲得全國低碳永續家園最高等級銀級認證，也受到國際專家的肯定。本局除了藉由推動建築物立體綠化降低耗能外，也結合太陽光電的設置，透過光電太陽光電躉購費收入來維護綠化，雙管齊下為城市節能減碳，且相關配套方案之設計顯示市府工務團隊對於永續環境的決心和執行力，也促成推動綠能經濟的發展，與產業及市民攜手合作，共創低碳三生的幸福高雄。

工務局 局長

蔡長長



The Public Works Bureau of Kaohsiung (KPWB) implements the governance goal of being a livable city by the humanities, environment, and the landscape of Kaohsiung city. KPWB set up the new model of buildings, it means we can combine the idea of skyline greening with new buildings and existing structures. With this kind of system, we can turn the cement construction into a building with the green rooftop; it also can lower the indoor temperature of the building. KPWB would like to see every citizen has his own private garden on the rooftop. We hope that we will be able to discover butterflies, dragonflies, and other insects flying over Kaohsiung in the near future. It can also form lots of ecospheres upon the skyline of Kaohsiung city. It can be both entertaining and educational at the same time.

Until November 2018, the area of green rooftop in Kaohsiung has reached 694,155 square meters so far. The policy of three-dimensional greening and green rooftops has been promoted for 8 years. The benefit of this policy is slowly demonstrating to citizens of Kaohsiung. This policy is not just promoting on KPWB's own, it also requires citizens and industry to participate in order to expand its substantial benefits and make the range of effect be wider and last longer. This project needs everyone to work on it, no matter the city government, industry, academic circles, and citizens to keep this project going. We can work together to reverse the old image of Kaohsiung being an industrial pollution city, and make Kaohsiung a low-carbon, livable, and eco-friendly city.

The effectiveness of three-dimensional green buildings of Kaohsiung City has been recognized by various awards; including the 9th Health and Elder-friendly City Award, the garden of pharmaceutical plant in Kaohsiung Medical University College of Pharmacy had been awarded the 2017 Yuan-ye Award of Public Buildings, and the city government of Kaohsiung also awarded the highest honour "silver award of the TWECOLIVING". We are not just simply seeking the goal of three-dimensional green buildings and lower the waste of energy; we are also planning to promote solar photovoltaic. The incomes of solar photovoltaic could help us maintain the greening areas. We hope that we could make it work with both ways; within the design of these supporting measures, it shows the city government's determination and execution to reach the goal of a sustainable environment. It can also promote this kind of green economy with all industries and citizens, as well as to create a low-carbon, happy, and livable Kaohsiung city.

# Contents

---



02 市長序

04 局長序

## 10 第一章 - 總論篇

11 第一節 - 計畫緣起

14 第二節 - 計畫目標

## 16 第二章 - 宣導篇

18 第一節 - 立體綠化的好處

22 第二節 - 107年度推動立體綠化及綠屋頂系列講座

36 第三節 - 107年度推動建築物立體綠化及綠屋頂計畫參展及活動

44 第四節 - 101-107年度高雄市政府工務局執行立體化及綠屋頂成果

62 第五節 - 高雄市政府工務局立體化及綠屋頂優良案例

68 第六節 - 107年推動建築物立體綠化及綠屋頂補助案例

## 78 第三章 - 效益篇

79 第一節 - 立體綠化及綠屋頂的節能效益

101 第二節 - 立體綠化及景觀陽台的實地訪談

## 114 第四章 - 生活篇

115 第一節 - 自給自足綠屋頂計畫

132 第二節 - 四季植栽選用指南

## 134 第五章 - 政策篇

135 第一節 - 高雄市推動綠光屋頂計畫願景

136 第二節 - 建築物立體綠化及綠屋頂補助要點

139 第三節 - 高雄市立體綠化建築認證標章申領辦法

141 第四節 - 高雄市高雄厝設計及鼓勵回饋辦法

143 第五節 - 高雄市綠建築自治條例

## 146 附錄

# Contents

---

02	Mayor Preface
04	Acting Director Preface
<b>10</b>	<b>Chapter1 - Subject</b>
11	1/ The origin of the project
14	2/ Project goals
<b>16</b>	<b>Chapter2 - Propaganda</b>
18	1/ What are the advantages of green roof?
22	2/ Lectures for Promotion of Skyrise and Roof Greenery in 2018
36	3/ The exhibitions of promoting three-dimensional greening and green rooftop project in 2018
44	4/ Skyrise and Roof Greenery Achievements between 2012 and 2018 of Public Works Bureau of Kaohsiung City Government
62	5/ Successful Cases of Skyrise and Roof Greenery Issued by Public Works Bureau of Kaohsiung City Government
68	6/ The subsidy cases of Three-Dimensional Green Building and Green Roof Promoting of 2018
<b>78</b>	<b>Chapter3 - Benefit</b>
79	1/ Energy efficiency of Three-Dimensional Greening and
101	2/ Field interview about three-dimensional greening and green rooftop
<b>114</b>	<b>Chapter4 - Life</b>
115	1/ Self-sufficiency Green Roof Plan
132	2/ Guide to Planting in Four Seasons
<b>134</b>	<b>Chapter5 - Policy</b>
135	1/ Vision of Green Roof Plan promoted by Kaohsiung City
136	2/ Subsidy Key Points of Skyrise and Roof Greenery
139	3/ Application for Skyrise and Roof Greenery in Kaohsiung
141	4/ Design, Encouragement and Feedback of Kaohsiung House
143	5/ Green Building Autonomy Ordinance
<b>146</b>	<b>Appendix</b>



02 市長シーソス

04 局長シーソス

## **10 第一章 - 一般的な記事**

11 1/ 計画のきっかけ

14 2/ 計画の目標

## **16 第二章 - 宣伝記事**

18 1/ 立体型緑化のメリット

22 2/ 107年立体型緑化と屋上緑化種類の推進講座

36 3/ 2018年建築物の立体の緑化と緑の屋根の計画を展示活動

44 4/ 101-107年高雄市工務局立体型緑化と屋上緑化実行成果

62 5/ 高雄市政府工務局立体型緑化と屋上緑化優良なケース

68 6/ 2018年度建築物立体緑化及びゲリーソルーフの推進補助実例

## **78 第三章 - 特典記事**

79 1/ 立体緑化及びゲリーソルーフのエネルギー効率

101 2/ 立体の緑化と景観のベランダの実際に取材訪問

## **114 第四章 - 生活記事**

115 1/ 自給自足の屋上緑化計画

132 2/ 四季植栽栽培選用指南

## **134 第五章 - ポリシー記事**

135 1/ 高雄市緑光屋上の計画ビジョン

136 2/ 建物立体型緑化と屋上緑化補助要点

139 3/ 高雄市立体型緑化建築認証マーク申請方法

141 4/ 高雄市高雄建物設計と還元方法

143 5/ 緑建築の自治基本条例

## **146 付録**

Chapter1 Subject

第一章 總論篇

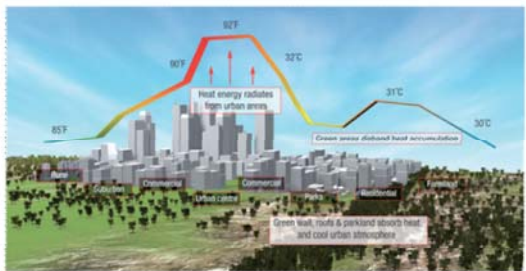


# 01 計畫緣起 The origin of the project 計畫のきっかけ

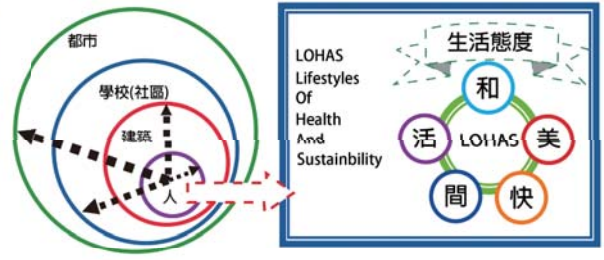
期待透過建築物立體綠化計畫・達公共意識形塑、宜居高雄創意行銷、生態城市建構之目的・作為高雄建構永續建築及安全宜居城市之典範。

We hope that we can reach a goal of Public Consciousness, creative marketing of livable Kaohsiung, Eco-city construction as a model for building sustainable and livable city in Kaohsiung through Three-Dimensional Greening building plan.

高雄市的持續可能で住みよい都市づくりのモデルとして、建築物の立体緑化計画を通して、市民の意識向上、住みよい高雄のマーケティング、エコ都市を目指すことが期待されています。



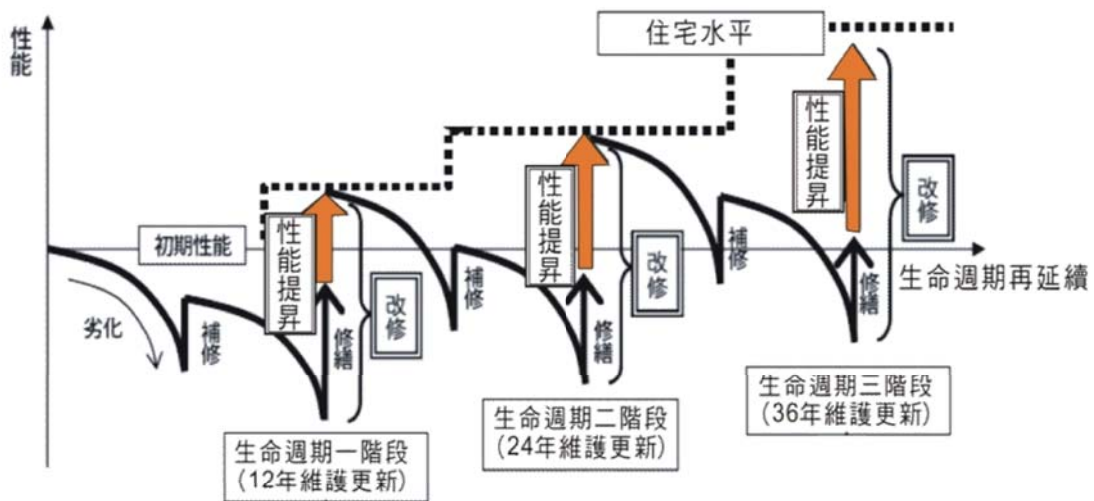
熱島效應模擬圖。資料來源：<http://www.greenroofs.org/>



以人為本・永續、健康、樂活的生活態度

如何促進建築產業邁向永續發展，世界各國訂定許多具參考性之永續建築相關的評估指標與認證，如：美國LEED、英國BREEAM、日本CASBEE、台灣的EEWH...等，積極鼓勵產業發展綠建築，朝向永續發展目標邁進。另從建築生命週期觀點，來看建築整體性能趨勢概念（如下圖與P13左下圖），當它隨著時間所導致性能逐漸低落時，需要透過維護更新來恢復原有性能，面對高達九成以上的既有建築市場，日本政府將「既存建築物的活用」、「既存住宅的使用價值證明」兩大方針納入2008年至2012年「環境行動計劃2008」重要發展政策中，期望將既有建築物導入節能改善政略以對應全球減碳目標。

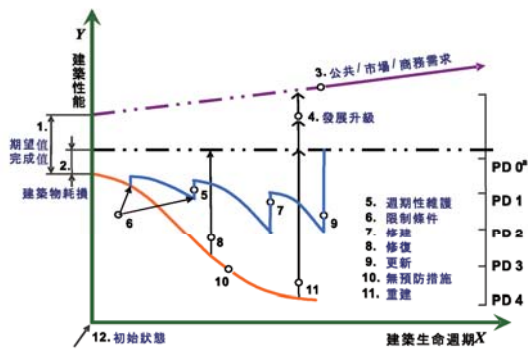
有鑑於ISO 15686系列所提及之總體生命週期成本（Whole Life Cycle，WLC）（如P13右下圖），建築物之耗能與成本負荷，有九成以上來自於使用階



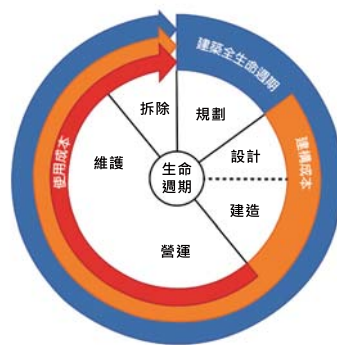
建築生命週期中整體性能趨勢概念圖

段，更凸顯建築物的更新、再利用，延長建築物生命週期，增加建築物之性能與附加價值，發展綠建築之健康對策的重要性。而日本以村上周三教授為首的專家群，近年來也積極研發LCCM ( Life-Cycle Carbon Minus ) 的負碳住宅，結合再生能源，在建築的使用階段持續落實減碳甚至固碳的目標。

身處南台灣的高雄，氣候炎熱，過去又是重工業過度開發的工業城，熱島、節能與環境議題一直是其所面臨相當嚴峻的挑戰，也是相當重要的課題。這幾年高雄的城市風貌有逐漸進步與轉變的趨勢，綠色交通的逐步成型，大範圍綠帶的出現與城市綠美化越來越被重視，好幾棟具備最新綠建築概念的公共建築物陸續延生，藝術文化方面也蓬勃地發展，已經不再給人過去那個工業城市的刻板印象，而是一個具國際化且多元發展的城市，並朝向綠能生態城的目標一步一步地靠近。



ISO 15686-7生命週期性能維護週期圖



ISO 15686-5生命週期各階段成本分析

## 02

## 計畫目標

Project goals 計畫的目標

### 1.營造永續環境

Create a sustainable environment 持続可能な環境を作る

積極推廣本市立體綠化及綠屋頂政策宣導其概念，提供設置區域之規畫評估，給予相關的專業建議，希望除符合政策法令外，也能滿足使用種植需求，以達到其效益，進而可以永續發展。

### 2.減緩熱島效應

Slow down urban heat island effect ヒートアイランドの現象を低下させる

透過立體綠化及綠屋頂推廣及輔導個人、社區及公共場域設置，保護屋頂間接阻隔太陽直接曝曬，降低建築屋室內溫度，下降使用電器用品所產生的碳排放量，且能減緩高雄都市熱島效應。

### 3.健康宜居城市

Create a healthy city 健康な都市を創造する

立體綠化及綠屋頂將降低城市熱島效應外，可直接或間接降低氣體排放，對於空氣可淨化煙霧汙染及吸收顆粒物，為高雄市帶來更多效益，成為國際宜居和健康城市。





Chapter2 Propaganda

第二章 宣導篇

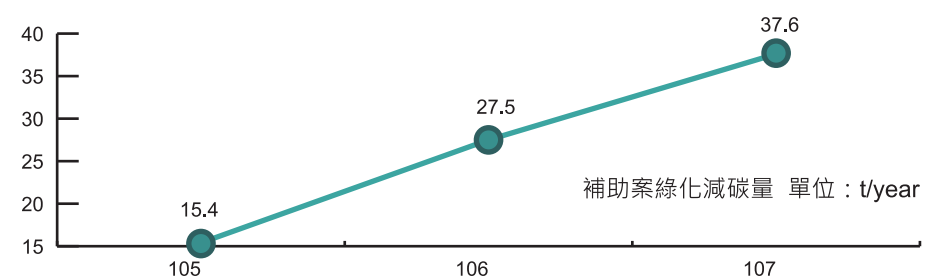
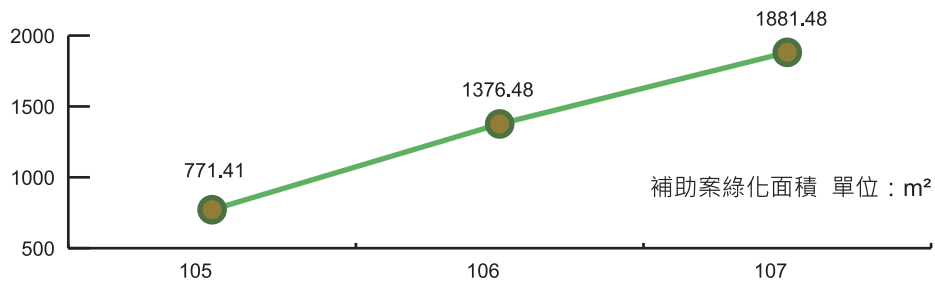
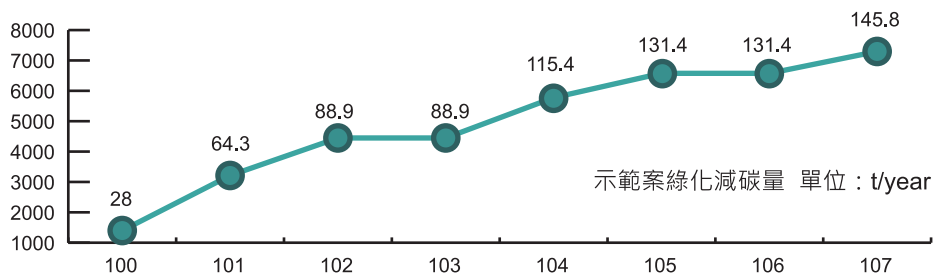
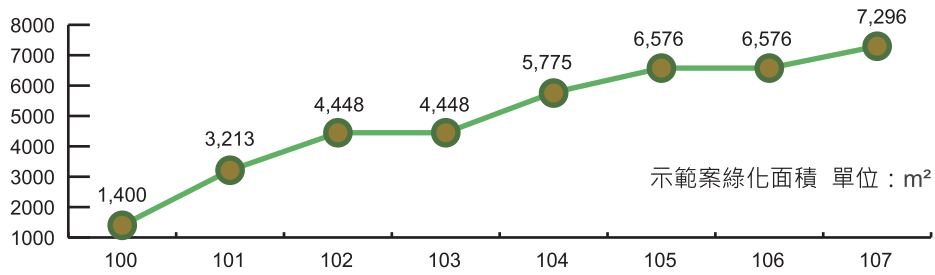




高雄市推動立體綠化示範案 ( 100-107年 ) 與補助案 ( 105-107年 ) 綠化面積

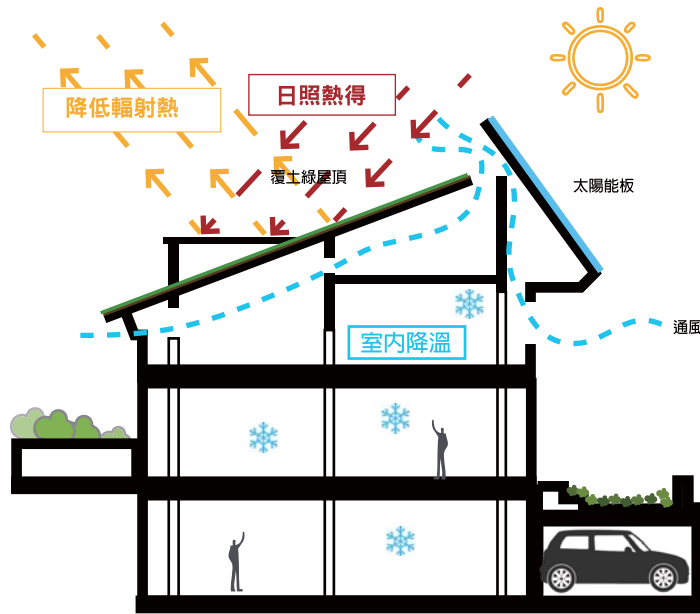
總綠化面積 **9177.48 m<sup>2</sup>**

總減碳量 **183.4 t/year**



# 01 立體綠化的好處

What are the advantages of green roof? 立体型緑化のメリット



## GREEN ROOF



- A 減緩都市熱島效應**  
 a.Reduce the urban heat island effect  
 a.都市ヒートアイランド現象を低下させます



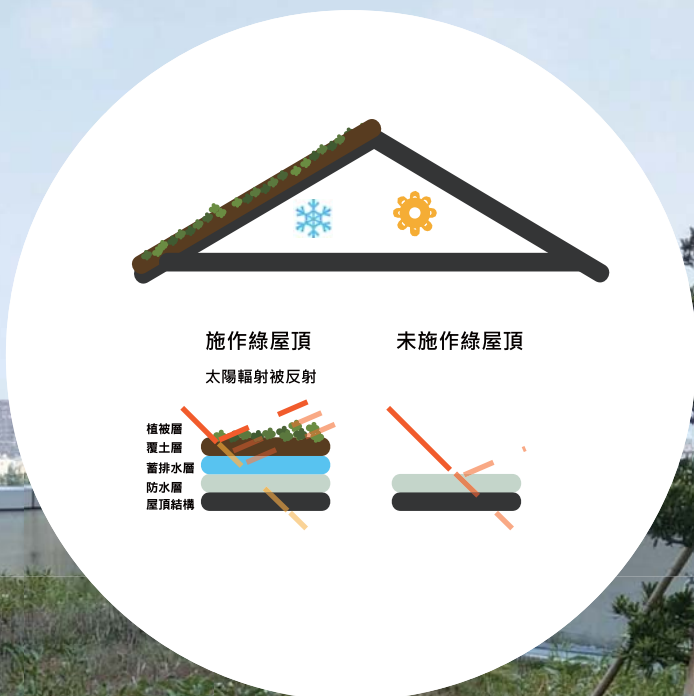
- B 增加雨水停滯表面時間**  
 b.Increase the time that rainwater stay on the building surface  
 b.雨が建築物の表面での滞留時間を延ばします



- C 保護屋頂**  
 c.Protect the proof  
 c.屋根を保護します



- D 省電好幫手**  
 d.Save power  
 d.節電に役に立ちます



H 生態多樣性  
h.Enhance Ecological diversity  
h.生態の多様性

G 室內降溫  
g.Lower the indoor temperature  
g.室内の温度を下げられます

F 打造都市有機農園  
f.Build urban organic farms  
f.都市有機農園を作れます

E 減少排碳量  
e.Reduce the carbon emissions  
e.炭素排出量を削減します





#### A. 降低都市熱島效應/

這幾年來都市熱島效應愈來愈嚴重，都市熱島效應形成的原因是因為都市內水泥結構和不透水鋪面大量吸收太陽的輻射熱，卻無法快速將熱量帶走，使得都市內的氣溫居高不下。降低熱島效應就要從太陽輻射熱著手

增加較不吸熱的鋪面：像植物、綠地、綠屋頂、綠牆、水池、能反射太陽輻射熱的塗料、或其它不太吸熱的建材。

#### B. 增加雨水滯留表面時間/

綠屋頂有覆土深度，在暴雨時將雨水滯留，讓地面水先排走，減少瞬間洪害又能增加基地保水。

#### C. 保護屋頂/

設置綠屋頂會有蓄排水系統、阻根層、覆土層、介質層、植栽層等，因此可以減少紫外線輻射造成屋頂結構的影響。

#### D. 省電好幫手，非核家園好選擇/

四平方米草地形同一台一噸冷氣的冷卻效果。綠屋頂施作的地方，屋頂溫度顯著維持在三十度上下，而裸露的屋頂溫度可以高達五六十度。

#### E. 減少碳排量/

每年每棵樹約可吸收12KG二氧化碳。



#### F. 打造都市有機農園/

自己種菜最安全。在屋頂及陽台種自己喜歡的水果和蔬菜，不必用農藥，活用廚餘堆有機肥，既健康又環保。過去陽台上種菜種花不易照顧，要靠人工澆灌，只要出差就沒人照顧，成功率較低；如今綠化技術可以提供標準型盆器和優質的植生土，以及自動灌溉的滴灌系統，減少人工維護，種菜成功率大增，讓種菜是更添樂趣。



#### G. 滯洪防澇/

綠屋頂的覆土就像是一塊海綿一樣，綠屋頂有覆土深度，可以在暴雨時先將雨水儲存起來，讓地面水先排走，減少洪害又能增加基地保水。歐美國家有利用綠屋頂來防澇防火，綠屋頂的覆土深度越多，效果愈好。

#### H. 生態多樣性/

多樣化植物的綠地提供多元化的生物覓食環境，良好的覓食環境除了讓生物棲息之話，也在屋頂產生新的生物鏈。

#### I. 室內降溫/

經過實測之後發現有施作綠屋頂比未施作綠屋頂室內溫度差異3-6度。



02

## 107年度推動立體綠化及綠屋頂系列講座

Lectures for Promotion of Skyrise and Roof Greenery in 2018  
107年立體綠化及屋上綠化種類的推進講座

107年推動建築物立體綠化暨綠屋頂系列講座主要規劃五大主題，分別為：『綠寶藏秘笈一-高雄市綠屋頂補助計畫說明會暨案例分享』、『綠寶藏秘笈二-環境問題與解決之道』、『綠寶藏秘笈三-“綠”與建築的奧秘』、『綠寶藏秘笈四-幸福高雄人』、『綠寶藏秘笈五-生態宜居家園』；師資方面則邀請：歷年補助案屋主與設計單位、建築、園藝、景觀、生態學、植物學、大氣科學與環境、昆蟲學、魚菜共生等方面專長之產學界專家；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、公司或公協會團體共同參與。



5  
27

時間：08：30-11：30  
地點：大東文化藝術中心2樓演講廳

### 高雄市綠屋頂政策之探討

- ① 洪立涵老師 苓雅區洪宅（105年補助案例）
- ② 沈志哲設計師 仁武區及人幼稚園（106年補助案例）
- ③ 沈逸鈞先生 楠梓區沈宅（105年補助案例）

7  
07

時間：08：30-12：00  
地點：大東文化藝術中心2樓演講廳

### 環境問題與解決之道

- ① 黃柔嫻助理教授 嘉義大學景觀學系
- ② 盧昕宏理事長 台灣綠屋頂暨立體綠化協會

8  
12

時間：08：30-12：00  
地點：高雄醫學大學 濟世大樓30I教室

### “綠”與建築的奧秘

- ① 蔡耀賢副教授 成功大學建築學系
- ② 林郁芳特助 上錫鋼鐵股份有限公司
- ③ 陳鵬宇建築師 陳鵬宇建築師事務所
- ④ 高雄醫學大學藥食園導覽

8  
18

時間：08：30-12：00  
地點：三民區區公所5樓會議室

### 幸福高雄人

- ① 陳延任理事長 高雄市景觀工程商業同業公會
- ② 陳惠美副教授 臺灣大學園藝暨景觀學系
- ③ 黃崑山里長 三民區公所光電農場導覽

8  
25

時間：13：00-16：50  
地點：左營新光國小 視聽教室

### 生態宜居家園

- ① 段祥利執行長/段兆陽主任 魚菜香草同樂農場
- ② 鄭名君老師 左營區新光國民小學
- ③ 蔡明憲老師 松山社區大學

## 綠寶藏秘笈一 高雄市綠屋頂政策之探討



### 一般建築案例分享

洪立涵 老師  
苓雅區洪宅 (105年補助案例)



### 公共建築案例分享

沈志哲 設計師  
翹威室內裝修設計有限公司  
仁武區及人幼稚園 (106年補助案例)

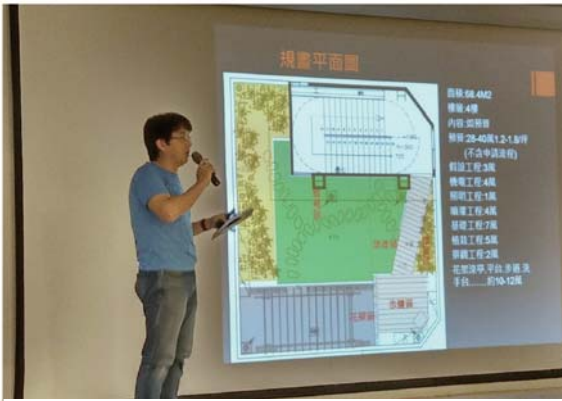


### 一般建築案例分享

沈逸鈞 先生  
楠梓區沈宅 (105年補助案例)







為配合補助計畫的徵選，本團隊已於5月27日先行辦理一場次說明會，廣邀有興趣建置之市民朋友、公寓大廈、學術單位及公務單位，進行補助計畫的目標、概念及內涵加強宣導，並邀請過去參與補助計畫的民眾現身說法，分享自身案例，提供欲申請者更清楚了解如何申請補助及考量自身條件如何一同參與立體綠化的行動，以吸引更多民眾一同參與建築物設置立體綠化及綠屋頂。



## 綠寶藏秘笈二 環境問題與解決之道



### 熱島效應因應之道

**黃柔嫻** 助理教授  
國立嘉義大學景觀學系助理教授  
日本東京大學工學研究科建築學博士  
研究專長：綠與都市熱島降溫研究、植物蒸散生理  
模式、植栽環境緩和效益研究、建築/都市物理環  
境工學、人體熱舒適度評估、景觀規劃設計



### 臺灣屋頂綠化之政策與未來發展

**盧昕宏** 理事長  
台灣綠屋頂暨立體綠化協會理事長  
昕麟庭園藝有限公司盧昕宏總經理





推動建築物立體綠化及綠屋頂系列講座二-環境問題與解決之道·從大環境的氣候問題-熱島效應談起、大氣的氣候變化對於居住者所帶來的生活習性改變、全球對於氣候變遷所面臨的挑戰跟各種因應能力；另外也就臺灣目前著力推動建築物立體綠化，探討對於減緩環境衝擊的成效、相關法令政策的推動及國內外立體綠化之成果。



## 綠寶藏秘笈三 “綠”與建築的奧秘



### 綠與永續的建築發展趨勢

蔡耀賢 副教授  
成功大學建築學系



### 建築用金屬擴張網-擴張網 運用在垂直綠化之案例探討

林郁芳 特助  
上鎔鋼鐵股份有限公司



### 建築物與綠能設施的結合

陳鵬宇 建築師  
陳鵬宇建築師事務所





推動建築物立體綠化及綠屋頂系列講座三 - “綠”與建築的奧秘。延續前二場次研習主題，本場次從“綠”與建築物的結合，以永續環境的目標來建構設計之手法，透過各實際案例的工法，以及建築物綠化的成效，與民眾分享。

內容包含：綠建築設計手法與效益、擴張網的材料特性、擴張網結合綠化之應用與實例、高雄厝設計辦法與實例等。



## 綠寶藏秘笈四 幸福高雄人



### 居家綠化一點通

陳延任 理事長  
高雄市景觀工程商業同業公會



### 住家綠化與美學的邂逅

陳惠美 副教授  
臺灣大學園藝暨景觀學系





推動建築物立體綠化及綠屋頂系列講座四-幸福高雄人，本次為以住家的生活環境為主題，兩位植物與園藝的專家介紹各種景觀綠化的工法與細節及各類植物與其適合栽種的地點。透過講座讓每一位市民朋友的住家瞭解如何進行綠化改造，營造出景觀美學的氛圍，打破市民朋友對於綠化的漏水、照顧不易...等的刻板印象，共同打造綠生活宜居家園。



## 綠寶藏秘笈五 生態宜居家園



### 魚菜共生新趨勢

段 祥利 執行長 段 兆陽 主任  
菜香草同樂農場



### 新光國小空中蝴蝶園導覽

鄭 名君 老師  
新光國小



### 蜂的生態多樣性

蔡 明憲 老師  
松山社區大學





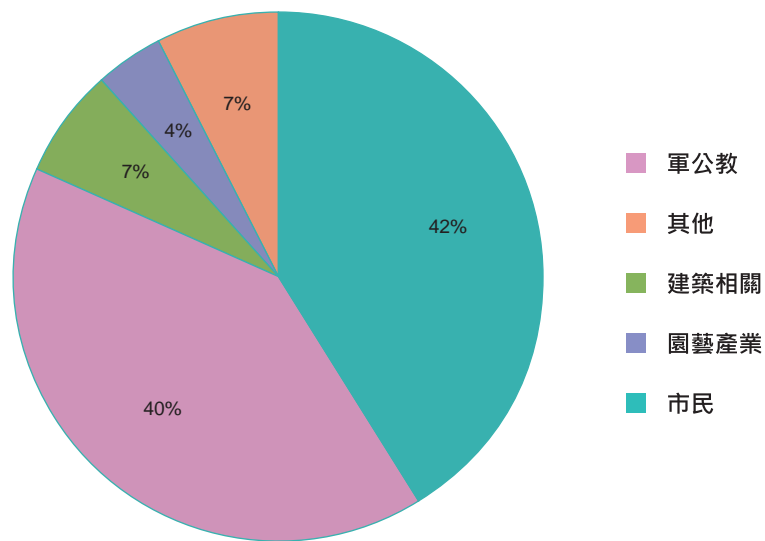


推動建築物立體綠化及綠屋頂系列講座五-生態宜居家園。透過左營區新光國小成功的案例，延續探討除了蝴蝶外，城市養蜂的可能性，讓大家更認識蜜蜂對植物與生態的重要性，以及魚菜共生的循環機制，設置種類與永續營運的要素。活動另安排了新光國小空中蝴蝶園的參觀行程及帶領民眾一同DIY自製魚菜瓶，進一步觀察魚與菜是如何共生循環、生生不息。



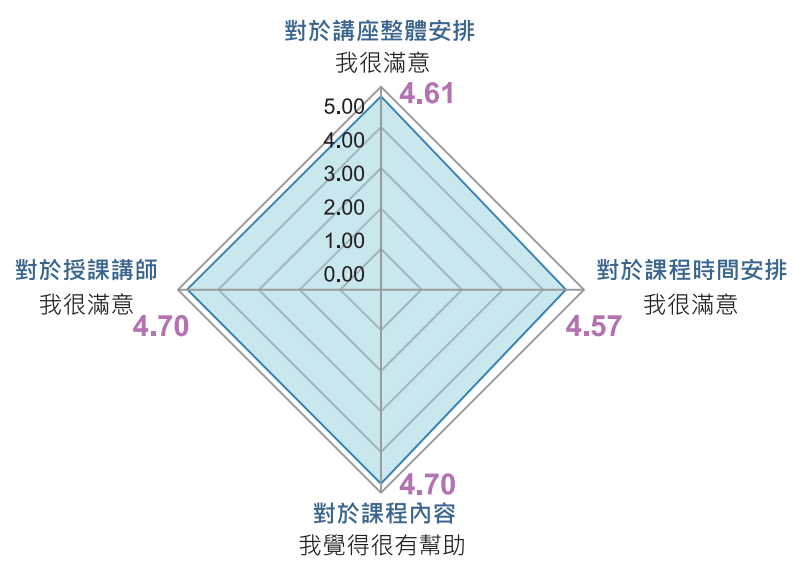
107年推動建築物立體綠化暨綠屋頂系列講座共計辦理五場，總計共有875人次參與

	05/27	07/07	08/12	08/18	08/25	合計
市民	70	104	76	66	46	362
軍公教	49	100	65	93	47	354
建築相關	22	7	17	10	3	59
園藝產業	5	9	5	13	3	35
其他	11	17	13	11	13	65
合計	157	237	176	193	112	875



立體綠化暨綠屋頂系列講座參與人員背景分析

參與民眾對於系列講座辦理之滿意度評比0 (劣) ~5 (優) 分，皆超過4.5分，介於『滿意』及『非常滿意』之間，同時民眾也回饋相當寶貴的意見。



03

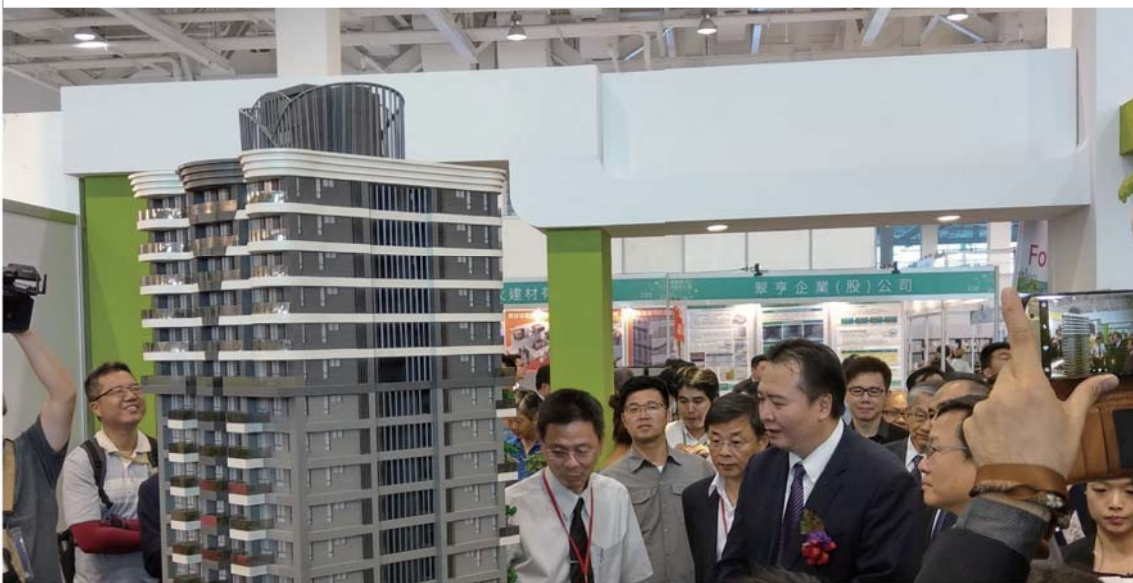
## 107年度推動建築物立體綠化及綠屋頂計畫參展及活動

The exhibitions of promoting three-dimensional greening and green rooftop project in 2018  
2018年建築物的立体的綠化と綠の屋根の計畫を展示活動

### 1. 參與『2018高雄國際綠(健)築暨建材大展』

『2018高雄國際綠(健)築暨建材大展』正是從在地建築文化出發，體現高雄厝的綠(健)築精神，並結合幸福建築(well)、綠色循環經濟、智能永續、宜居生活等主題，呈現兼具人文、專業、環保與流行趨勢的未來概念生活。本專案計畫規劃一完整展區，與工務局其他相關計畫一同於展出期間參與其中，不僅對民眾宣揚立體綠化及綠屋頂的好處，介紹並展現計畫相關成果，同時向民眾傳達推動建築物立體綠化暨綠屋頂真正的意涵。





## 2.參與『2018高雄國際建材大展』

『2018高雄國際建材大展』於9月13日在高雄展覽館展出，本專案計畫與相關計畫成果亦在現場展出，供民眾參觀與諮詢。





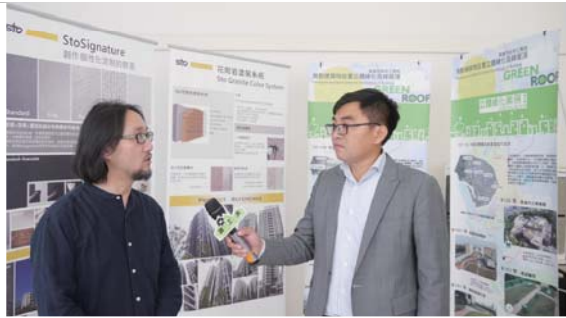


### 3.參與『2018綠屋頂暨立體綠化國際研討會與參訪兩案高雄厝建案』

『2018綠屋頂暨立體綠化國際研討會』於9月28日假鳳山婦幼館演藝廳舉行，邀請國外綠屋頂專家與政府單位分享國外城市綠化策略、法規及技術。並邀請國內綠屋頂專家、學者、政府機關，分享綠屋頂技術、案例及相關法規。本專案計畫亦參與其中展出相關成果，且供民眾參觀與諮詢。







(1)天森參訪



(2)新都聽參訪



# 04

## 101-107年度高雄市政府工務局執行立體化及綠屋頂成果

Skyrise and Roof Greenery Achievements between 2012 and 2018 of Public Works Bureau of Kaohsiung City Government  
101-107年高雄市政府工務局立體綠化及屋頂綠化實行情況



推動公有建築物綠屋頂成果

高雄市政府帶頭做

+7296 m<sup>2</sup>

高雄市政府工務局100年-107年綠屋頂示範點地圖

為落實現況，以創新綠建築技術、推廣建築物立體綠化、社區參與方式，找到屬於高雄立體綠化特色，並兼具國際觀視野亦有本土化堅持。規劃推動建築物立體綠化及綠屋頂計畫，以「減緩都市熱島、節能減碳及居住健康」進行在地建築物立體綠化資料調查及改善以打造高雄特色建築喚起市民對高雄本土人文關注，帶動建築與觀光相關產業，促進綠色產業升級，創造土地與建築新價值，推動高雄成為空中花園城市。

從100年到107年  
高雄市政府工務局共完成  
9處公有建築物設置屋頂綠化示範，合計面積 7296 m<sup>2</sup>

年度	示範案標的	屋頂綠化面積 ( m <sup>2</sup> )	減少CO <sub>2</sub> 排放量(公噸/年)
100年	高雄市立美術館	1,400	28
101年	東區稅捐稽徵處	1,326	26.52
	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
	三民區行政中心	643	12.86
103年	前金國民中學	1,327	26.54
105年	新光國小	801	16.02
107年	三民家商	720	14.4
合 計		7,296 (相當於增加1.1座標準足球場的綠化面積)	145.92 (相當於0.4座大安森林公園一年的總吸碳量)

高雄市政府工務局100年-107年綠屋頂示範點成效數據





100年 美術館 綠化面積1,400m<sup>2</sup>

### 高雄市立美術館

建物類型：公共設施類建築  
地址：高雄市鼓山區美術館路80號  
屋頂施作綠化面積：1,400m<sup>2</sup>  
減少CO<sub>2</sub>排放量：28公噸/年



101年 稅捐處 綠化面積1,326m<sup>2</sup>

### 東區稅捐稽徵處

建物類型：公共設施類建築  
地址：高雄市鳳山區國泰路二段136號  
屋頂施作綠化面積：1,326m<sup>2</sup>  
減少CO<sub>2</sub>排放量：26.52公噸/年



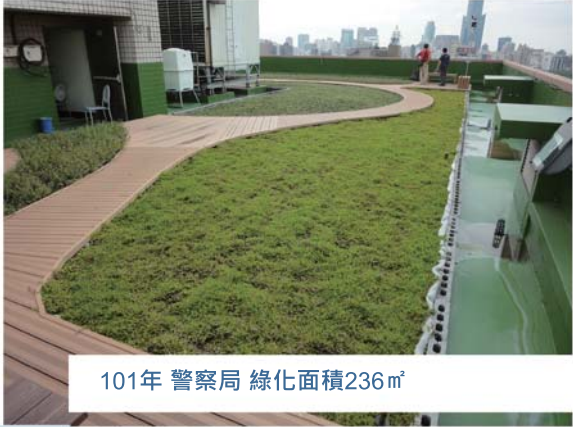
101年 凱旋醫院 綠化面積251m<sup>2</sup>

### 凱旋醫院

建物類型：公共設施類建築  
地址：高雄市苓雅區凱旋二路130號  
屋頂施作綠化面積：251m<sup>2</sup>  
減少CO<sub>2</sub>排放量：5.02公噸/年

### 警察局新興分局

建物類型：公共設施類建築  
地址：高雄市新興區中山一路100號  
屋頂施作綠化面積：236m<sup>2</sup>  
減少CO<sub>2</sub>排放量：4.72公噸/年



101年 警察局 綠化面積236m<sup>2</sup>

### 勞工局前鎮行政大樓

屋頂綠化 + 垂直綠化

建物類型：公共設施類建築  
地址：高雄市前鎮區鎮中路6號  
屋頂施作綠化面積：592m<sup>2</sup>  
減少CO<sub>2</sub>排放量：11,84公噸/年



102年 勞工局 綠化面積592m<sup>2</sup>



102年 勞工局 植生牆



### 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：公有設施類建築

地址：高雄市三民區哈爾濱街215號

屋頂施作綠化面積：827m<sup>2</sup>

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







屋頂的交響曲 音悅農園

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：公有設施類建築  
地址：高雄市前金區六合二路278號  
屋頂施作綠化面積：1,705㎡  
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





首座空中蝴蝶園

### 新光國小

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

屋頂綠化 + 綠光屋頂 + 蜜源植物 + 生態農園

建物類型：公有設施類建築

地址：高雄市左營區華夏路800號

屋頂施作綠化面積：801m<sup>2</sup>

光電板容量：15KWP · 年發電量10,178度

光電營收：12,000元/月

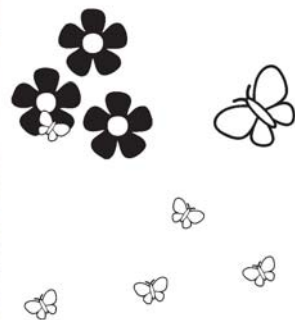
種植種類：景觀性植物及蜜源植物





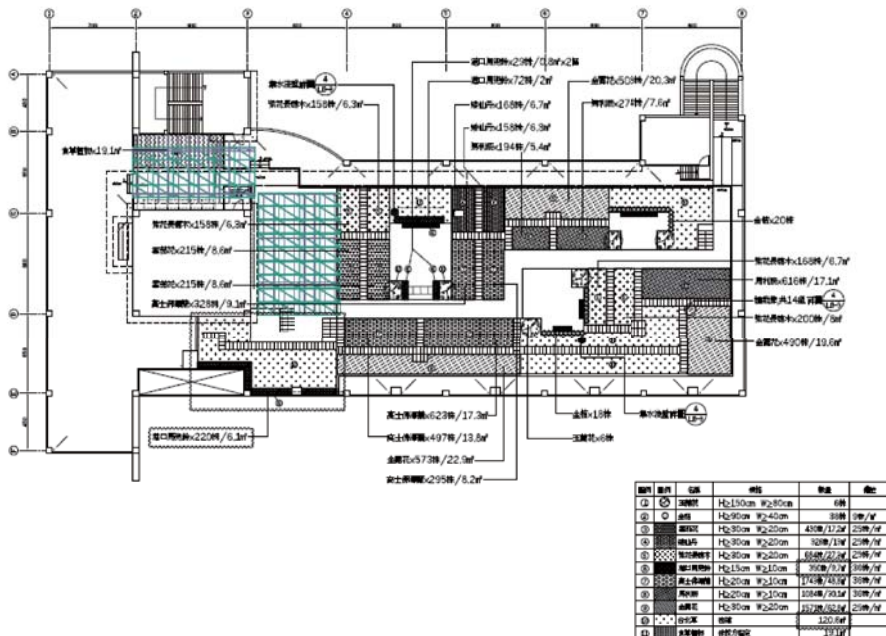
1	3
2	4
5	

1. 空中蝴蝶園全景
2. 空中蝴蝶園蜜源植物區
3. 空中蝴蝶園跟蝴蝶玩躲貓貓
4. 蝴蝶在空中蝴蝶園覓食
5. 新光國小空中蝴蝶園課程



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、夏令營等相關課程，讓學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，將蝴蝶園空間延伸至屋頂上，也把校園綠意從地面拉至屋頂，與附近的原生植物園、洲仔溼地等綠地串聯成生態跳島路徑，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、心靈提昇的效益。





新光國小蝴蝶園

### 工程背景資料

計畫名稱：「105年度高雄市推動鄉村綠建築暨屋頂綠化改善工程左營區新光國小蝴蝶農園竣工典禮」

工程期程：105年八月開工，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



首座空中廚房

### 三民家商

本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

屋頂綠化 + 綠光屋頂 + 蜜源植物 + 生態農園

建物類型：公有設施類建築

地址：高雄市左營區裕誠路1102號

屋頂施作綠化面積：720m<sup>2</sup>

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



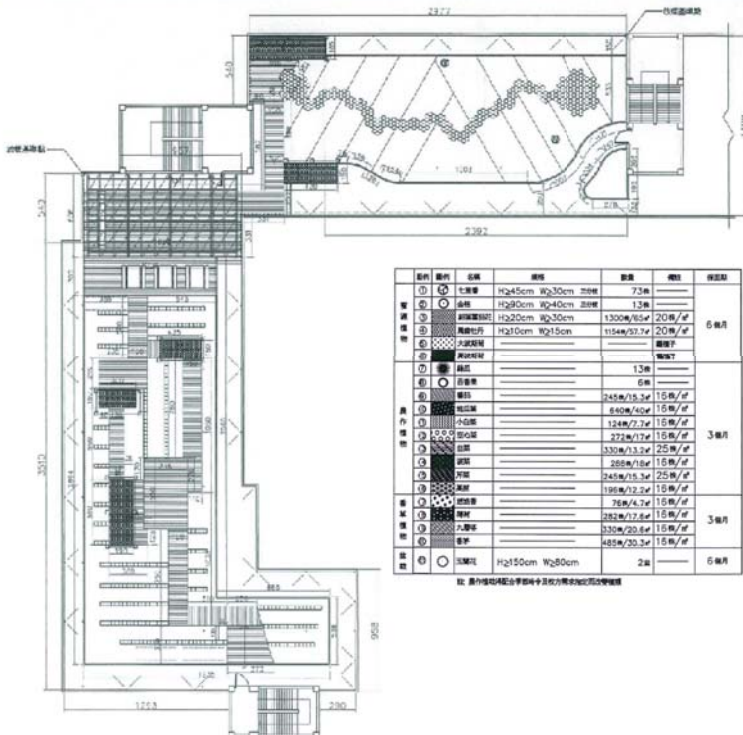
蜜蜂  
活動範圍  
(半徑3公里)



1	3
2	4
5	

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





綠屋頂的空間規劃主要分為I棟的蜜蜂園區與J棟的蔬菜農園。前者以迷彩花田般的自然有機形式配置，後者採菜圃幾何方塊的分割而發展。

綠屋頂的建置，除了隔熱降溫，節能環保，提供老師學生的戶外教育與生態觀察場所，更可能補償城市失落的綠意，建構生態網絡。

蔬菜園區規劃有水平的栽種區與垂直的棚架，包括：地瓜葉、空心菜、九層塔、番茄等作物剛生長出小苗，還需細心等待著它們慢慢成長。





### 工程背景資料

計畫名稱：「107年度高雄市推動建築物立體綠化及綠屋頂計畫示範工程左營區三民家商空中廚房竣工典禮」

工程期程：107年七月開工，十一月完工啟用。

屋頂面積：1,200平方公尺

工程總施作面積：720平方公尺

薄層綠化總面積：720平方公尺

本案設置太陽能光電板容量：16.5KWP

光電板預估年發電量：20,000度

預估減少二氧化碳排放量：14,400度



# GREEN ROOF

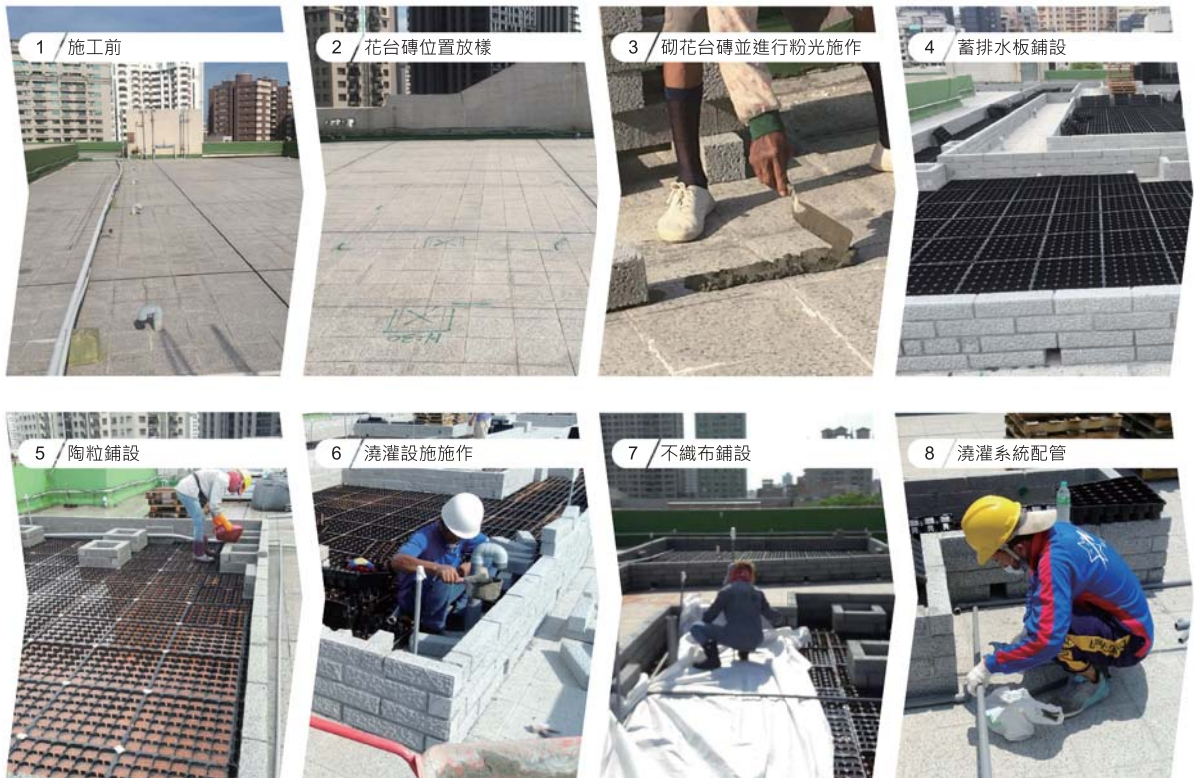
## Step by step 綠屋頂流程

示範案：三民家商『空中廚房』



綠屋頂的空間規劃主要分為I棟的蜜蜂園區與J棟的蔬菜農園。前者以迷彩花田般的自然有機形式配置，後者採菜圃幾何方塊的分割而發展。

期望綠屋頂的建置，除了隔熱降溫，節能環保，提供老師學生的戶外教育與生態觀察場所，更可能補償城市失落的綠意，建構生態網絡。





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2360㎡  
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㎡

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



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  
Propaganda

綠建築自治條例  
高雄厝設計及鼓勵回饋辦法  
公有建築物示範教育點  
綠屋頂補助計畫  
私有建築物示範點  
推動建築物立體綠化計畫

教育  
Education

自然科學 戶外教學 文康活動 生態教育

生態  
Ecology

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



新光國小綠屋頂《新光綠道》平面導覽圖

新光蝴蝶園常見蝶種



淡黃蝶



孔雀蛺蝶



淡紋青斑蝶



小紫斑蝶

# 05

## 高雄市政府工務局立體綠化及綠屋頂優良案例

Successful Cases of Skyrise and Roof Greenery Issued by Public Works Bureau of Kaohsiung City Government

高雄市政府工務局立體綠化と屋上緑化優良なケース

### (1) 高雄市立圖書館 Kaohsiung Public Library

圖書館基地位於亞洲新灣區內，鄰近高雄水岸，三多商圈，附近並有捷運紅線R8，環狀輕軌建設推動中；結合周邊的世貿會展中心與海洋及流行音樂中心等港灣重大國際競圖建設，加上鄰近軟體科學園區，大型公共建設族群中的圖書總館將以「書香文化」作為國家新門戶，城市新地標！

新館基地面積約二公頃，全館規劃共地下一層，地上八層空間，並設計有屋頂花園平台，建築物總高度約為四十公尺，總樓地板面積達三萬七千二百三十三平方公尺，可容納近百萬冊藏書量之空間，提供高雄市民一處可閱覽圖書藝文之優質場所。

以「書」與「樹」的閱讀環境為構想，突破「方柱結構」的傳統設計理念，使用「四角結構」、「鋼棒懸吊」工法規劃設計本工程結構系統，由「懸吊式樓板鋼棒」結構所營造出的「整體無柱式」空間，大幅提升圖書館內部空間之穿透性、及使用規劃彈性，使圖書總館不僅是一座建築與文化的地標，更是「知識交流」、「生活休憩」、「藝文消費」等多功能之有機平台。



總館已取得七項銀級綠建築候選證書，除了透過巨型天井設置空中庭園營造綠色環境外，更引入大量自然光源，並藉以戶外庭園空氣流動循環達到自然透風換氣效果，當戶外低於攝氏26度，即可關閉中央空調系統；此外也創下全球及臺灣六項第一，包括全世界第一座懸吊式綠建築、擁有全球最大懸吊景觀中庭、全球景觀穿透性最高的圖書館、全球首座挑高7.5公尺無柱遮蔽式廣場、全國首座全方位系統建築、全國最具功能彈性建築物。



在圖書館的西面陽台都種植一整排的桂花  
(避免西晒、遮陽，以達到節能減碳的效果)



從書叢中到樹林中只要一秒就能穿越



樹中有館 館中有樹的綠建築



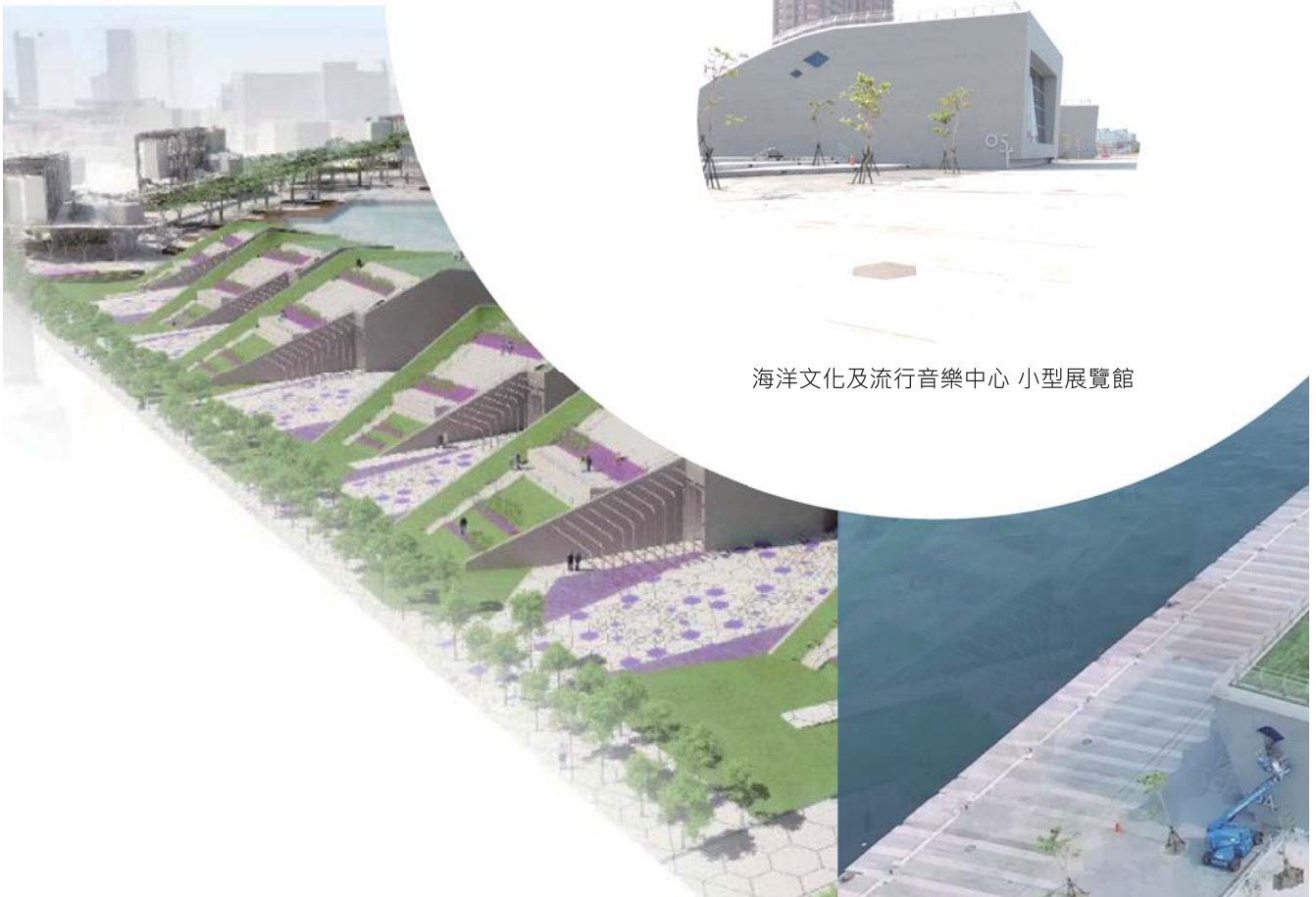
這是高雄的知識補給站 也是城市的空氣清新機

## (2) 海洋文化及流行音樂中心 Maritime Cultural & Popular Music Center

海洋文化及流行音樂中心運用隨機的都市設計去適應異質,多元的都市生活. 除了演唱會和節日慶典, 我們要让這個地方成为都市生活的一部分, 每天提供给所有高雄市民不同而多元的活動使用南邊新的渡輪碼頭和北邊新的夜市. 在這一區, 我們創造了兩種不同的街道: 一個是充滿了文化活動的街道, 從這裡, 人們可以通到6個二百人到四百人的小型展演館; 一個是八公尺高於地面的海洋文化的街道. 不同的水公園和10公尺寬的腳踏車道.

本案象徵自然的不只是像波浪般的塔或是提醒人這是一幅海景畫. 而其特色來自於高雄當地居民的使用. 漸漸的, 這個海洋文化及流行音樂中心會被高雄市合併, 變成一個充滿生命力的地方.

在海洋都市中 陽光 空氣 水 植物 音樂  
美好生活的必需



海洋文化及流行音樂中心 小型展覽館





陽光總是溫暖呵護南國的綠地



音樂 是城市中不可或缺的



漫步在海洋 音樂 綠意的城市

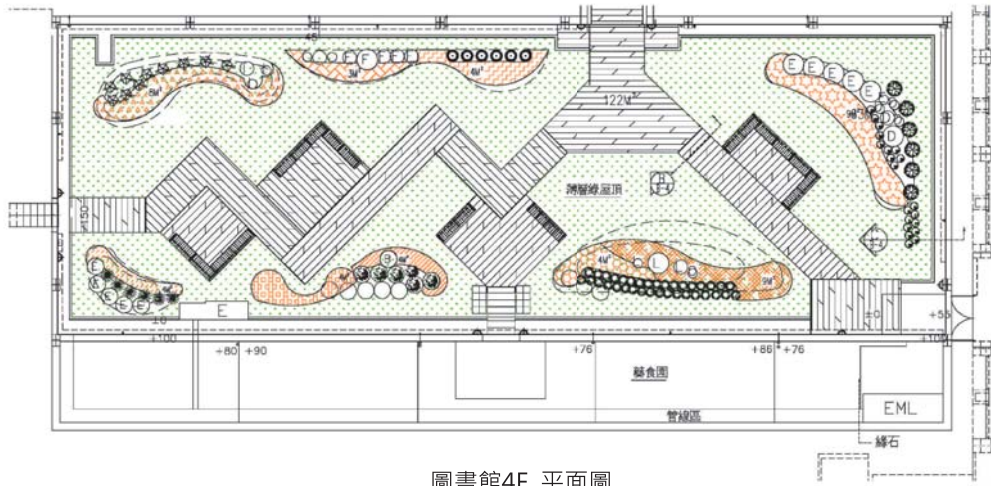


海洋文化及流行音樂中心 Maritime Cultural & Popular Music Center

### (3) 高雄醫學大學圖書館屋頂藥食園 Kaohsiung Medical University

圖書館舊館之屋頂空地全面綠化，以提升都市綠建築環境，改善都市熱島效應。

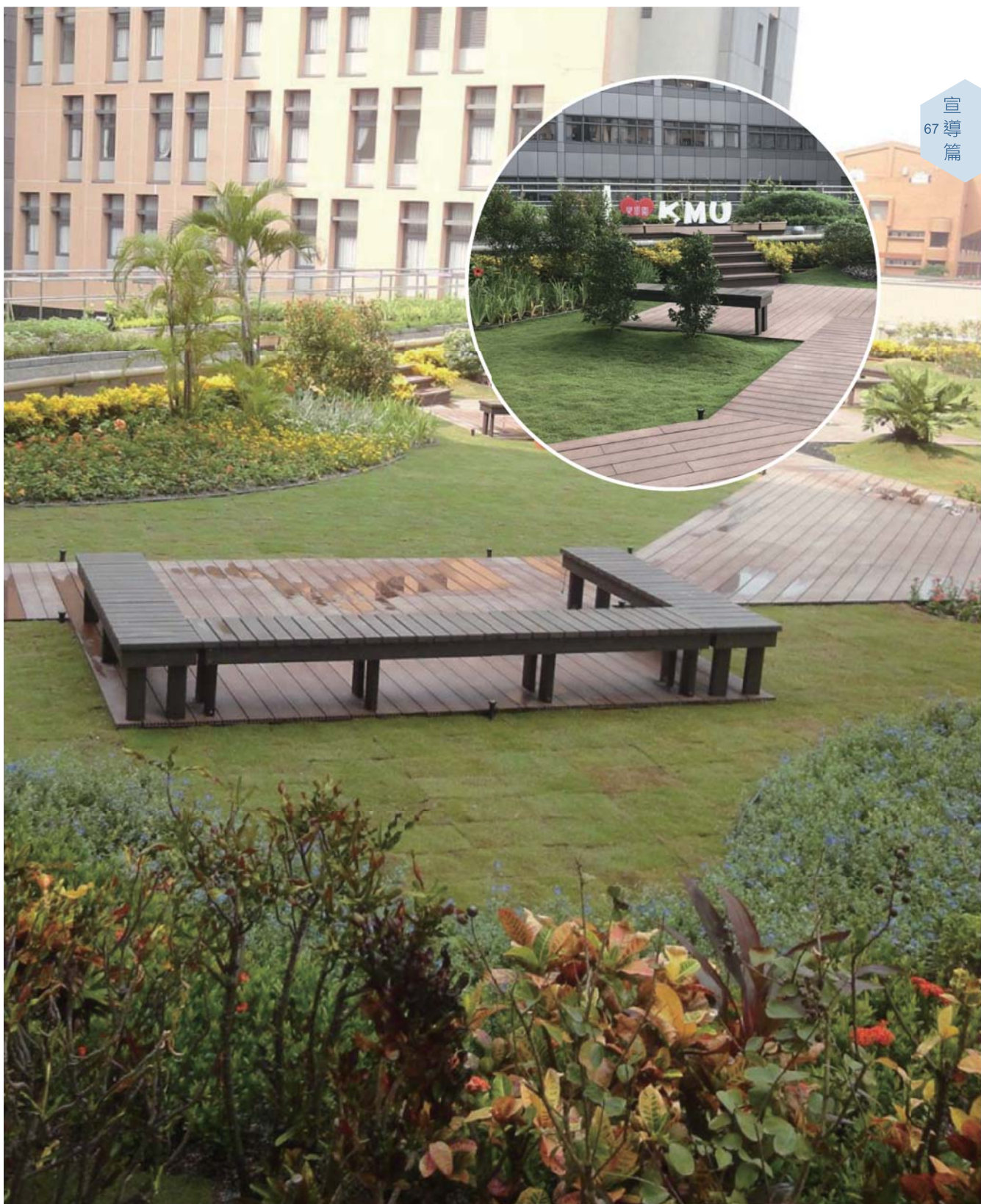
同時高醫結合自身對藥用與食用植物的專業將相關藥食植物培育於空中綠屋頂，形成一座藥食園，扎根藥食同源的養生理念，讓屋頂綠美化不再只是視覺的享受，更是實用且與生態共生的都市新場域。



圖書館4F 平面圖



藥食園種滿了各類香草藥用植物，提供了師生一個自然生態的學習場域。



# 06

## 107年推動建築物立體綠化及綠屋頂補助案例

The subsidy cases of Three-Dimensional Green Building and Green Roof Promoting of 2018

2018年度建築物立體綠化及びグリーンソルーフの推進補助実例

『公共建築物』立體綠化及綠屋頂補助案

綠化面積

中山大學勵志樓校友會館薄層綠屋頂

薄層綠化236m<sup>2</sup>

『公有建築物』立體綠化及綠屋頂補助案

綠化面積

橋頭地方檢察署 3 F 露臺綠屋頂

薄層綠化269m<sup>2</sup>

+505 m<sup>2</sup>





## 中山大學勵志樓校友會館薄層綠屋頂

### /Before



### /After



薄層綠化在栽種植物之前，屋頂至少要有五層處裡：先鋪設防水層、架隔熱磚、再鋪保護墊、加層蓄排水版、鋪土。在綠屋頂的養護過程中，必須同時建設雨水收集灌溉全系統，以及落葉、敗枝收集，並發酵成肥料再灌溉的「智能循環」模式。

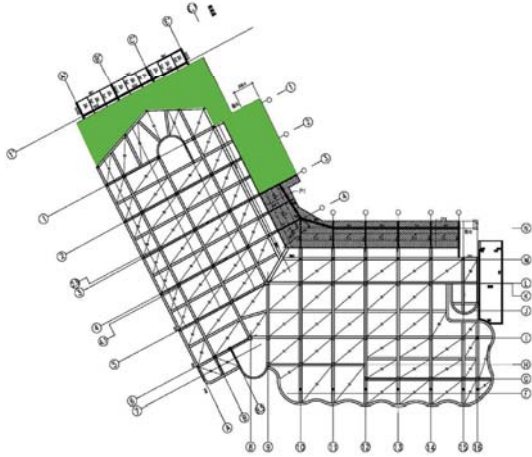
園藝生產可栽培各式有機蔬菜水果供旅客嘗鮮或農作體驗，如調味的香辛料植物，短期葉菜類蔬菜與瓜類果菜等。

高雄市氣溫炎熱、雨季時間短且降雨量不穩定，而海濱則面臨海風強勁並夾帶鹽分，使植物生長不易，因此薄層型綠化技術運用後，後續將成為相關條件建築物之示範先驅。





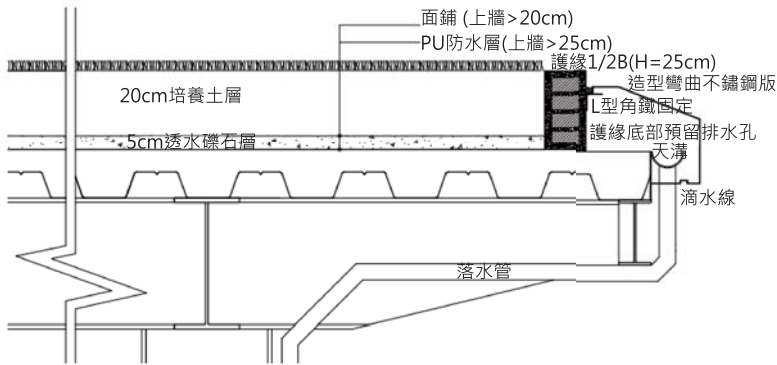
綠化與自然的延伸



薄層綠化面積範圍示意圖圖



綠屋頂延伸的海景



薄層綠屋頂剖面詳圖



綠屋頂天溝



屋頂綠化與周遭自然環境融為一體

### 綠屋頂施工流程



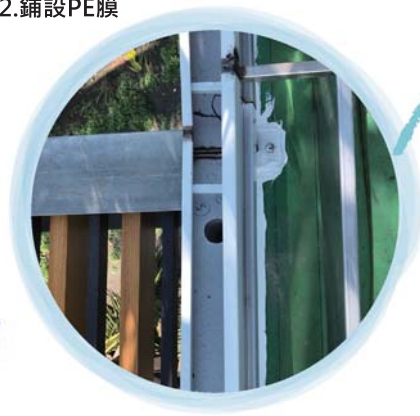
1. 防水層施作



2. 鋪設PE膜



3. 天溝組合



4. 天溝施作





5.不織布鋪設



6.蓄排水板鋪設



7.培養土吊運



8.透水礫石與培養土混和



9.透水礫石與培養土鋪設



10.植栽鋪設



## 橋頭地方檢察署3F露臺綠屋頂

/Before



/After

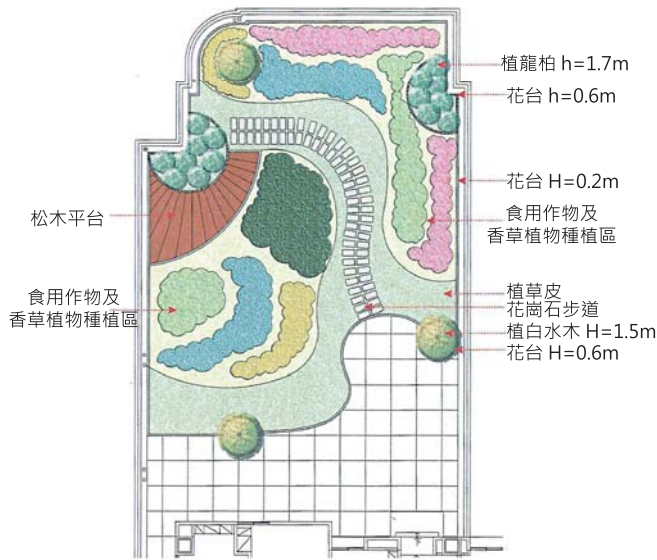


四周綠意優美、環境清幽，擁有人人羨慕的辦公環境，在106年申請了露臺（東北側）綠美化的改造，但似乎還能在更貼近大自然。

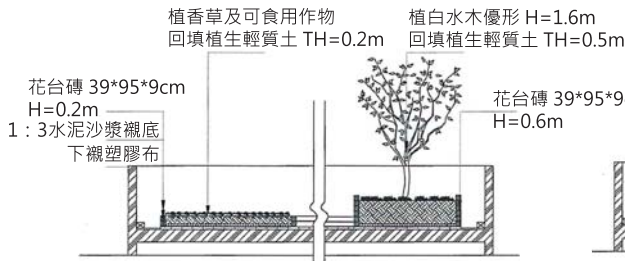
在三樓另一側廣大的露臺（西北側）經綠美化改造，滿地的地瓜葉、空心菜、紫蘇、薄荷等可食性植物與香草植物，白水木及龍柏等參差其中，讓建築空間、植栽綠化與自然環境更完美地融合在一起。

在壓力與忙碌的工作之餘，橋頭地方法院檢察署的露臺綠屋頂能結合休憩、農趣、音樂等，是辛苦工作的職工紓壓解勞的最好辦法。

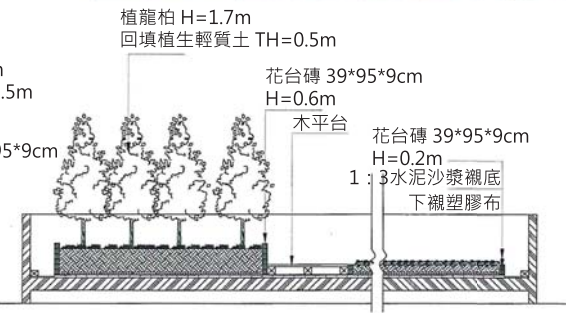




3F露臺平面圖



施工斷面圖



施工斷面圖

綠屋頂施工流程



1. 放樣



2. 花台磚施作



3. 塑膠布鋪設



4. 蓄排水板鋪設



5. 噴灌系統施作



6. 南方松木平台施作



7. 塑膠布鋪設



8. 噴灌系統管路施作



9. 輕質土吊運



10. 輕質土鋪設



11. 植栽搬運



12. 植栽鋪設

Chapter3 Benefit

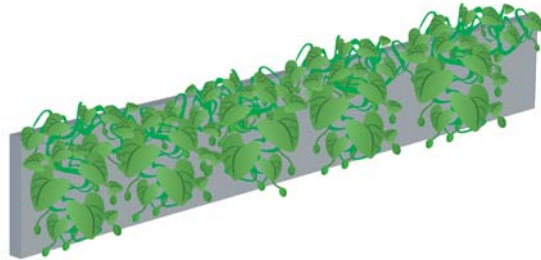
# 第三章 效益篇



## 01 立體綠化及景觀陽台的實地訪談

Field interview about three-dimensional greening and green rooftop  
立体的緑化と景観のペランダの實際に取材訪問





### (1) 森觀訪談

建案名稱	森觀	行政區	高雄市楠梓區
起造人	泓岳建設有限公	樓層數	地上23層、地下4層
景觀陽台(m <sup>2</sup> )	1713.72	完工年度	107
陽台形式			
陽台綠覆率	33%		
陽台使用態樣	<p>工作陽台：乃作為放置冷氣主機，洗衣機，瓦斯熱水器，天然瓦斯主機，曬衣架，清洗窗扇或家電用品，廚房排煙管行徑路徑等使用。</p> <p>景觀陽台：作為休憩觀賞，調解身心，聊天喝咖啡，戶外鬆弛筋骨，種植根菜類植物等使用。</p>		
植栽種類	<p>不同方位在植栽配置上是首要考量點，因為植栽配置和陽光的需求息息相關。一般而言景觀陽台不完全日照，所以需要被至半遮陰比較不會徒長的植物，以減少日後維護上的困擾。不同方位在植栽配置上是首要考量點，因為植栽配置和陽光的需求息息相關。一般而言景觀陽台不完全日照，所以需要配置半遮陰比較不會徒長的植物，以減少日後維護上的困擾。</p>		
其他	<p>景觀陽台在維護上首要是在施作噴灌工程時，樓層數構成的迴路不能太少及時間定計時器的設定。不同方位及樓層需要調整不同的噴灌時間，因為陽光及水是植物存活好與不好的關鍵，所以在植物的配置上最好配置較耐濕及耐乾旱兩樣皆具備的植物(也就是比較粗放型的)才比較好管理。</p>		







## (2) 冠億3光和訪談

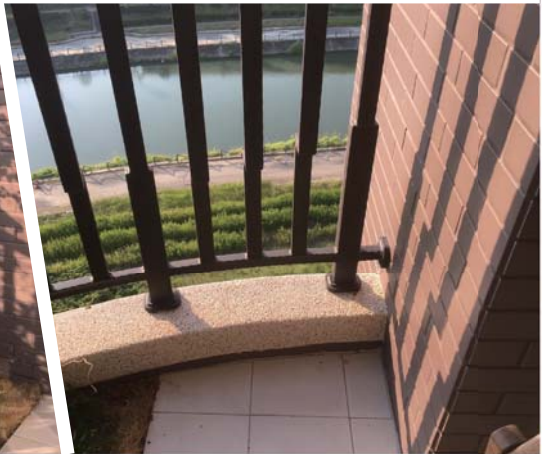
建案名稱	冠億3光和	行政區	高雄市楠梓區
起造人	冠億建設實業有限公司	樓層數	地上15層、地下2層
景觀陽台(m <sup>2</sup> )	922.46	完工年度	107
陽台形式			
陽台綠覆率	33%		
陽台使用態樣			
植栽種類	辣椒、小白菜、台北草、球型七里香		
其他	<p>陽台地板面設有排水孔，且落地門門檻高度高於欄杆門檻，可做自然溢水不致造成室內水。</p> <p>景觀陽台需定期保養，平均兩個禮拜需除草。</p> <p>景觀陽台時間久了會出現螞蟻等問題，需定期放藥。</p> <p>因客戶需求有將陽台綠化有些部分改成可食性植栽。</p>		





### (3) 樹河院訪談

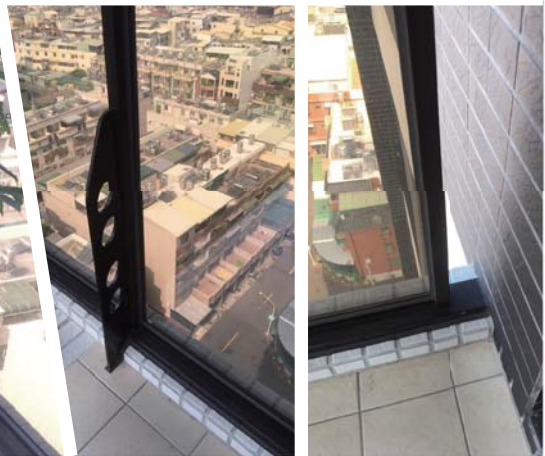
建案名稱	樹河院	行政區	高雄市楠梓區
起造人	福懋建設股份有限公司	樓層數	地上14層、地下2層
景觀陽台(m <sup>2</sup> )	1554.25	完工年度	106
陽台形式			
陽台綠覆率	33%		
陽台使用態樣			
植栽種類	綠巨人、四季海棠、彩葉草、軟枝黃蟬、紅仙丹、斑葉鵝掌藤、紅竹、火鶴、星點木、蔓性馬櫻丹、台北草		
其他	<p>大部分面向北向。</p> <p>陽台地板面設有排水孔，且落地門門檻高度高於欄杆門檻，可做自然溢水不致造成室內水，欄杆也才用隔柵。</p>		





#### (4) i.G愛家訪談

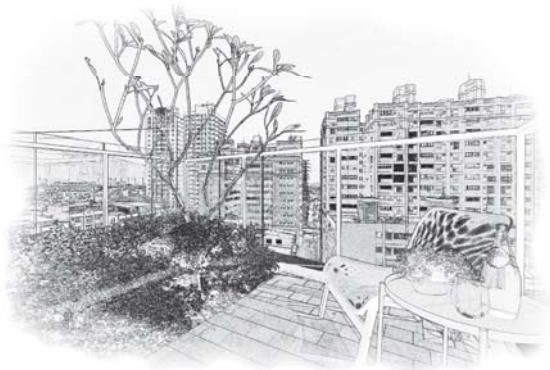
建案名稱	i.G愛家	行政區	高雄市楠梓區
起造人	城揚建設股份有限公司	樓層數	地上15層、地下3層
景觀陽台(m <sup>2</sup> )	152.32	完工年度	107
陽台形式	景觀陽台面積10.88*、綠化面積3.63*、綠化比例1/3、採長方形設計。全面鋪設台北草，以整體綠意做意象，再以灌木山馬茶、金露華座高低層次表現，搭配遠眺台灣海峽的景觀，視野寬廣、景色宜人。		
陽台綠覆率	33%		
陽台使用態樣			
植栽種類	<p>北向-陽光較不足，建議用耐陰植栽。</p> <p>其他方位-皆為條件比較好種植植栽的方位、各類花草灌木皆可。</p> <p>本案景觀陽台設置於西南向，植栽以山馬茶、金露華、雪茄花及台北草為主。</p>		
其他	<p>本案景觀陽台採用自動噴灌系統，可依季節不同設定澆灌時間，即使外出旅遊，仍可維持植栽正常存活率。</p> <p>採用植物多樣性設計，螞蟻或其他蟲類都有可能出現，只要適時維護皆可保持植栽完整性。</p> <p>景觀陽台最怕落葉阻塞排水孔，大雨時造成水溢入室內，為防止此現象，本案植栽區設置底排及面排之雙重排水，陽台地板面也有排水孔，落地門門檻高度高於欄杆門檻，可做自然溢水不致造成室內水。</p>		





### (5) H&M訪談

建案名稱	H&M	行政區	高雄市左營區
起造人	尚紘建設有限公司	樓層數	地上15層、地下3層
景觀陽台(m <sup>2</sup> )	420.84	完工年度	106
陽台形式	陽台採用錯層設計		
陽台綠覆率	33%		
陽台使用態樣			
植栽種類	<p>本案陽台種植的較豐富，除了每戶有一棵主樹如雞蛋花或羅漢松或白水木等等，再搭配球型的低灌木及密植的小灌木，再配上低被植物如蔓榕等，以半日照的植物為主。</p>		
其他	<p>在施作時即考慮到住戶如出差或出國一星期以上，照護上會有困擾，故規劃自動澆灌系統，由電腦定時器控制，澆水，住戶僅需半個月~一個月左右拔拔雜草，加點有機肥料即可，維護並不困難。</p>		



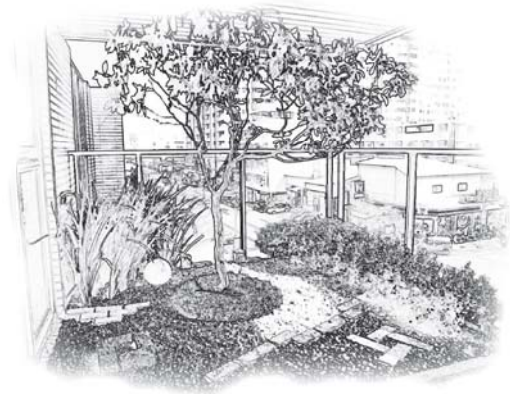






## (6) 京城君匯訪談

建案名稱	京城君匯	行政區	高雄市左營區
起造人	京城建設股份有限公司	樓層數	地上15層、地下4層
景觀陽台(m <sup>2</sup> )	823.94	完工年度	106
陽台形式			
陽台綠覆率	33%		
陽台使用態樣			
植栽種類	台北草、球型七里香、地瓜葉、春蘭、紅鱗蒲桃、石楠		
其他	景觀陽台時間久了會出現螞蟻等問題，需定期放藥。		

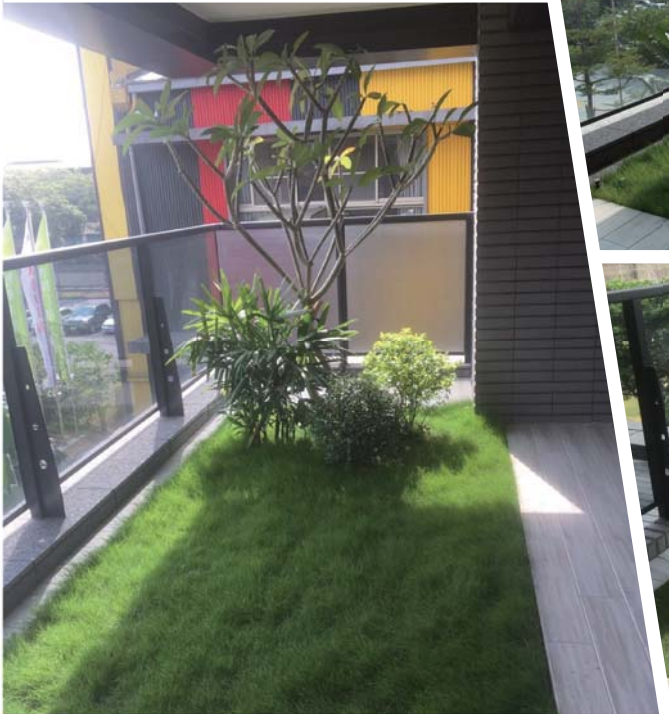






### (7) 明日站訪談

建案名稱	明日站	行政區	高雄市三民區
起造人	太普建設股份有限公司	樓層數	地上15層、地下4層
景觀陽台(m <sup>2</sup> )	692.02	完工年度	107
陽台形式			
陽台綠覆率	33%		
陽台使用態樣			
植栽種類	金露花、觀音棕竹、台北草		
其他	景觀陽台需定期保養，平均兩個禮拜需除草。 景觀陽台時間久了會出現螞蟻等問題，需定期放藥。		





(8) 新都廳訪談

建案名稱	新都廳	行政區	高雄市苓雅區
起造人	城揚建設股份有限公司、上普建設股份有限公司、隆大營建事業股份有限公司	樓層數	地上15層、地下3層
景觀陽台(m <sup>2</sup> )	1613.35	完工年度	106
陽台形式			
陽台綠覆率	33%		
陽台使用態樣			
植栽種類	台北草、球型七里香、蕨類、芙蓉菊、羅漢松、幸福樹		
其他	<p>對於中大坪數房屋景觀陽台是有幫助的，但對於中小坪數的房屋並不是完全好的。</p> <p>三米深的陽台對於隔壁住戶隱私性將會降低。</p> <p>有景觀陽台的立面因法規上限制無法做造型，導致外觀有點呆版。</p>		







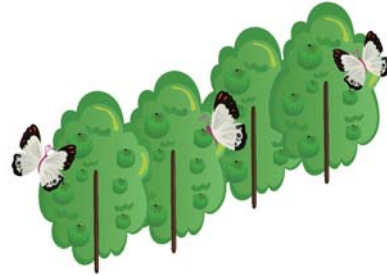




(10) 園丰景訪談

建案名稱	園丰景	行政區	高雄市鳳山區
起造人	頂記建設股份有限公司	樓層數	地上12層·地下2層
景觀陽台(m <sup>2</sup> )	207.86	完工年度	106
陽台形式			
陽台綠覆率	36%		
陽台使用態樣			
植栽種類	景觀陽台原設計草皮及灌木*1。因配合銷售美化追加種植: 日日櫻、山馬茶、南天竹、圓球細葉七里香、樹蘭、熊貓仙丹、洋紅仙丹、金露花、景石		
其他	須加設自動滴灌給水系統、管理員每周巡視多次自動滴灌給水系統是否正常、園藝公司每月定期派員修剪保養花草皮		





## 訪談總結

陽台形式	以長方形居多、少數採圓弧形式、大多無錯層設計、女兒牆材質以玻璃為主且下方不透空居多、少數為欄杆式設計
陽台綠覆率	1/3為主、少數介於1/3-1/2
陽台使用態樣	薄層草地+灌木少許+喬木*1、少部分會搭配戶外桌椅
植栽種類	台北草、球型七里香、羅漢松、幸福樹、雞蛋花、金露花、馬櫻丹、矮仙丹、山馬茶、蕨類、鵝掌藤...等、少數栽種可食性植物如：辣椒、小白菜、地瓜葉...等；以半日照植栽居多
其他	設有自動滴灌設備、陽台地板面設有排水孔可自然溢水
維護注意事項	定期修剪花木及檢查滴灌系統、不同方位及樓層需要調整不同的噴灌時間、定期除草施肥、螞蟻侵擾問題需定期放藥、避免落葉阻塞排水孔、需輔導住戶維持綠化
建築師回饋意見	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.對於中小坪數的房屋並不是完全好的</li> <li>2.隱私性將會降低</li> <li>3.造型設計易受法規限制</li> <li>4.耐濕及耐乾旱(粗放型植物)比較好管理</li> </ol>



## 02 立體綠化及綠屋頂的節能效益

Energy efficiency of Three-Dimensional Greening and  
立体綠化及びゲリーニールーフのエネルギー効率

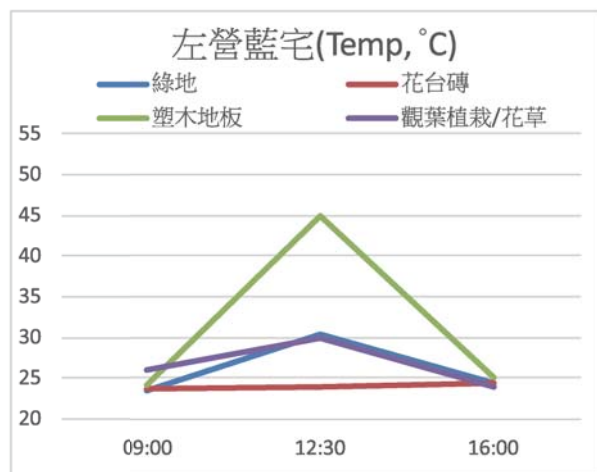


### (1) 左營藍宅屋頂之降溫效益

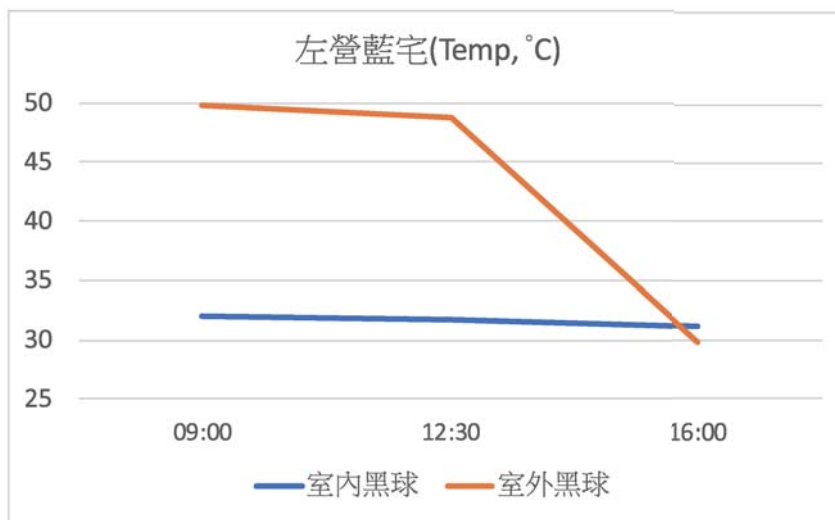


左營藍宅基本資料表

案名	左營藍宅
區位	高雄市左營區
建築類型	一般建築
樓層數	5層
測量日期	107/10/21
天氣	晴天
測量時間	0900-1600
綠化面積	40m <sup>2</sup>
測量儀器	黑球溫度計、測溫槍



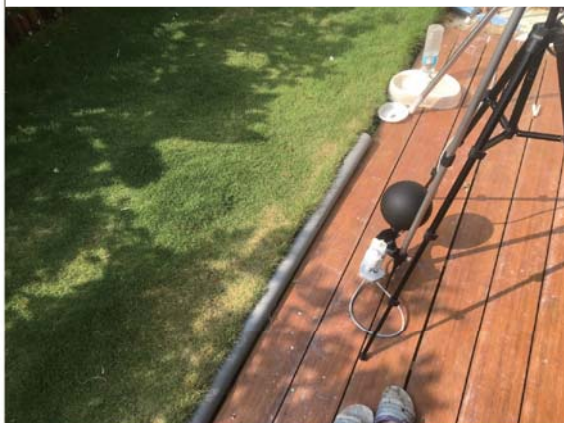
左營藍宅綠屋頂鋪面溫度變化圖



左營藍宅室內外輻射熱變化圖

本計畫中採用黑球溫度計以釐清人在室內外實際對「熱」的感受，「黑球溫度」即代表輻射熱之效應。根據秋季測量之結果，最高的情況下室外溫度可高出室內達18度，而因頂層空間於測量時並無開啟窗戶，故下午時段室內溫度比室外高，若搭配開窗與風扇將可達到更舒適之室溫，夏季應有更顯著的隔熱效果。

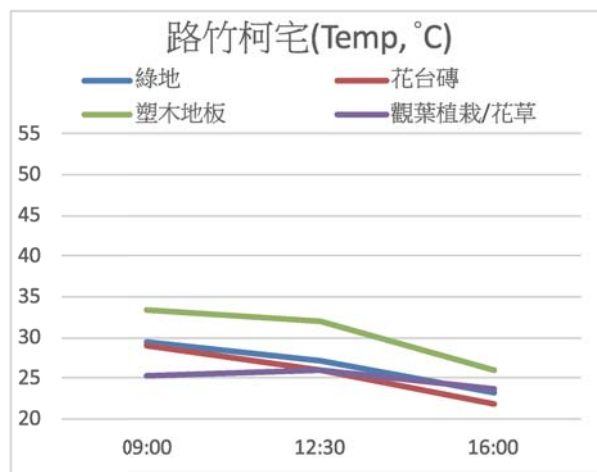
## (2) 路竹柯宅屋頂之降溫效益



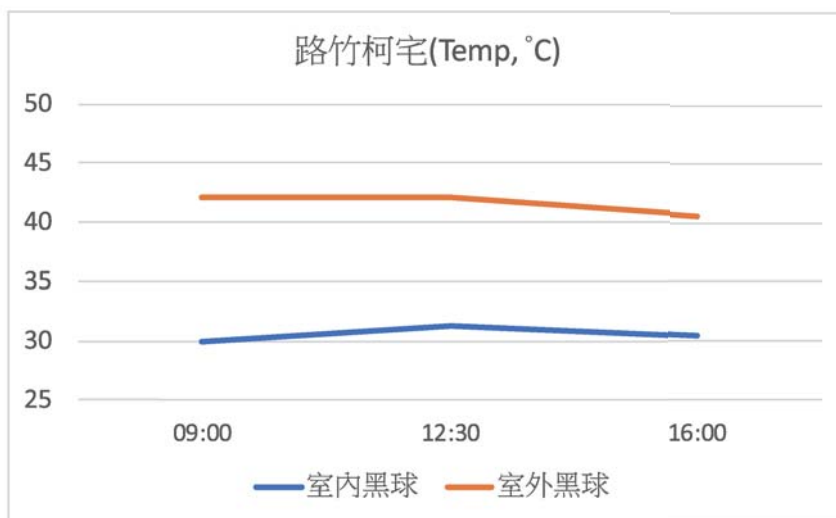


路竹柯宅基本資料表

案名	路竹柯宅
區位	高雄市路竹區
建築類型	一般建築
樓層數	3層
測量日期	107/10/23
天氣	晴天
測量時間	0900-1600
綠化面積	24.5m <sup>2</sup>
測量儀器	黑球溫度計、測溫槍



路竹柯宅綠屋頂鋪面溫度變化圖



路竹柯宅室內外輻射熱變化圖

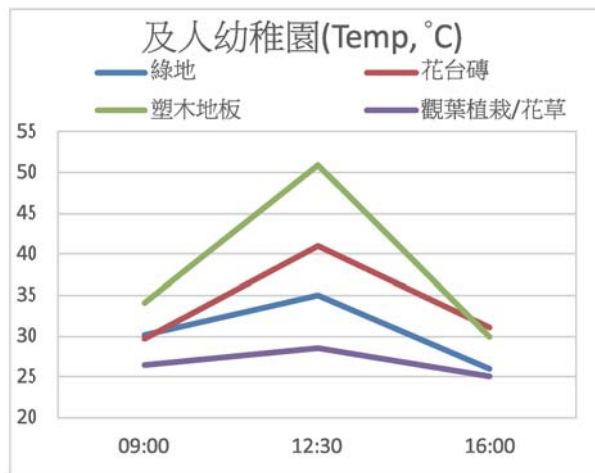
路竹柯宅根據秋季測量之結果，室外溫度約平均高出室內10度；各種材質的表面溫度由於部分受到障礙物遮擋之影響，差異不是特別明顯，但塑木地板之表面溫度明顯較高。

### (3) 及人幼稚園屋頂之降溫效益

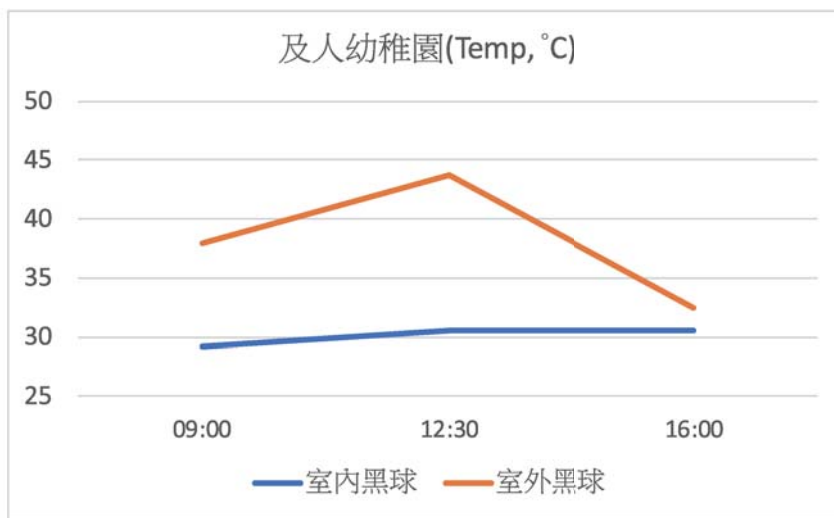


及人幼稚園基本資料表

案名	及人幼稚園
區位	高雄市仁武區
建築類型	公共建築
樓層數	3層
測量日期	107/10/24
天氣	晴天
測量時間	0900-1600
綠化面積	68m <sup>2</sup>
測量儀器	黑球溫度計、測溫槍



及人幼稚園綠屋頂鋪面溫度變化圖



及人幼稚園室內外輻射熱變化圖

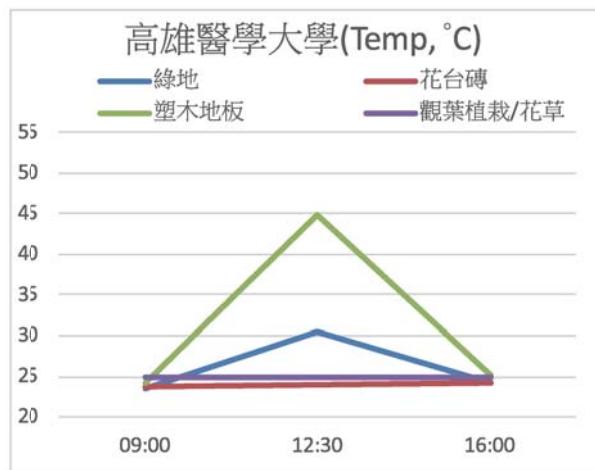
根據秋季所測量到的黑球溫度顯示，及人幼稚園因座向關係，下午所測得之室內外溫差較小，而中午室外溫度可高出室內13度；各種材質的表面溫度在此案例可明顯看出差異，溫度由高而低依序為：塑木地板、花台磚、綠地、觀葉植栽及花草。

#### (4) 高雄醫學大學屋頂之降溫效益

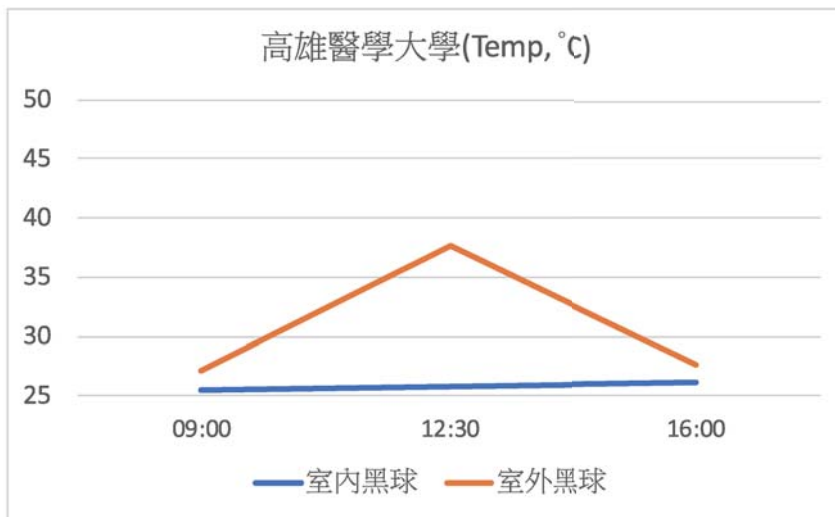


高雄醫學大學基本資料表

案名	高雄醫學大學
區位	高雄市三民區
建築類型	公共建築
樓層數	3層
測量日期	107/10/22
天氣	晴天
測量時間	0900-1600
綠化面積	122m <sup>2</sup>
測量儀器	黑球溫度計、測溫槍



高雄醫學大學綠屋頂鋪面溫度變化圖



高雄醫學大學室內外輻射熱變化圖

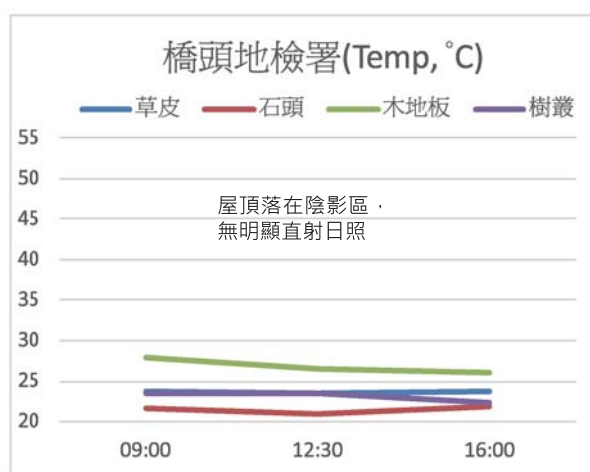
高雄醫學大學綠屋頂由於四周高樓環繞，故中午室內外黑球溫度差有較明顯的差異；而在晴天有明顯直射日照下，綠屋頂表面材質以木地板溫度最高，約介於36.1-45.2度；其次草坪約；最低溫為喬木或灌木，約介於31-40.6度，故立體式的植栽層對於降溫之效益應也越有利。

### (5) 橋頭地檢署屋頂之降溫效益

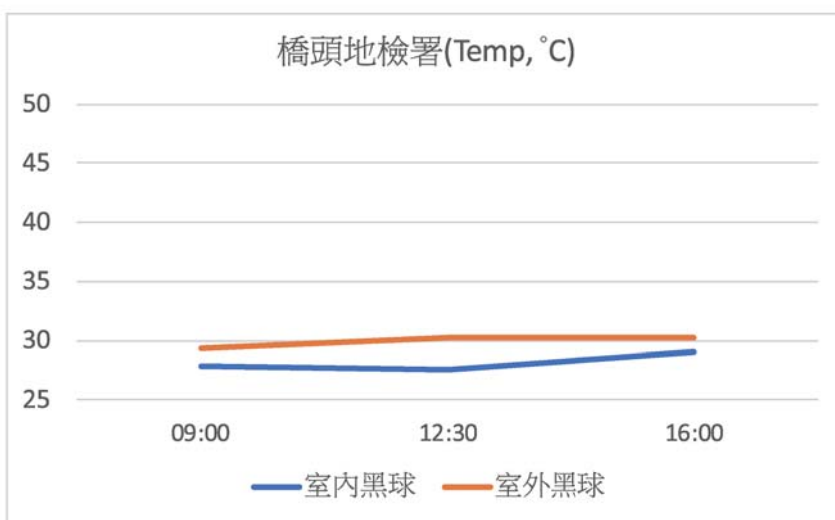


橋頭地檢署基本資料表

案名	橋頭地檢署
區位	高雄市橋頭區
建築類型	公共建築
樓層數	10層
測量日期	107/10/25
天氣	晴天
測量時間	0900-1600
綠化面積	100m <sup>2</sup>
測量儀器	黑球溫度計、測溫槍



橋頭地檢署綠屋頂鋪面溫度變化圖



橋頭地檢署室內外輻射熱變化圖

橋頭地檢署在秋季時由於大部分露台落在陰影區，無明顯直射日照，故室外黑球溫度僅高出室內不到3度，同樣的，屋頂表面各材質之溫差亦較不顯著，估計夏季直射日照範圍增加，應有較顯著的隔熱降溫效果。

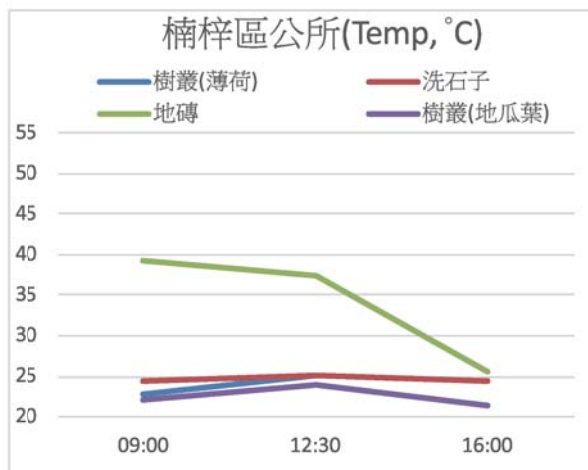
### (6) 楠梓區公所屋頂之降溫效益



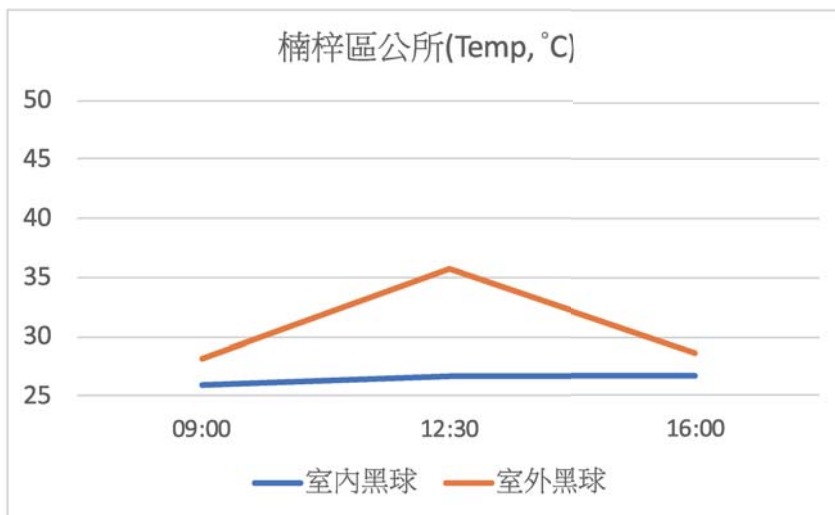


楠梓區公所基本資料表

案名	楠梓區公所
區位	高雄市楠梓區
建築類型	公共建築
樓層數	10層
測量日期	107/10/29
天氣	晴天(多雲)
測量時間	0900-1600
綠化面積	37.21m <sup>2</sup>
測量儀器	黑球溫度計、測溫槍



楠梓區公所綠屋頂鋪面溫度變化圖



楠梓區公所室內外輻射熱變化圖

楠梓區公所與上述案例之測量結果相近，於中午時室外黑球溫度高出室內許多，超過8度，但中午後太陽被雲遮擋，且出現烏雲，故下午降溫較快，故此案例地磚的表面溫度於下午也快速下降，而在中午以前則高出其他材質許多，其餘植栽區之表面溫度則均不超過25度。因此，就節能觀點，磚石、木地板等材質之比例應盡量減少。

Chapter4 Life

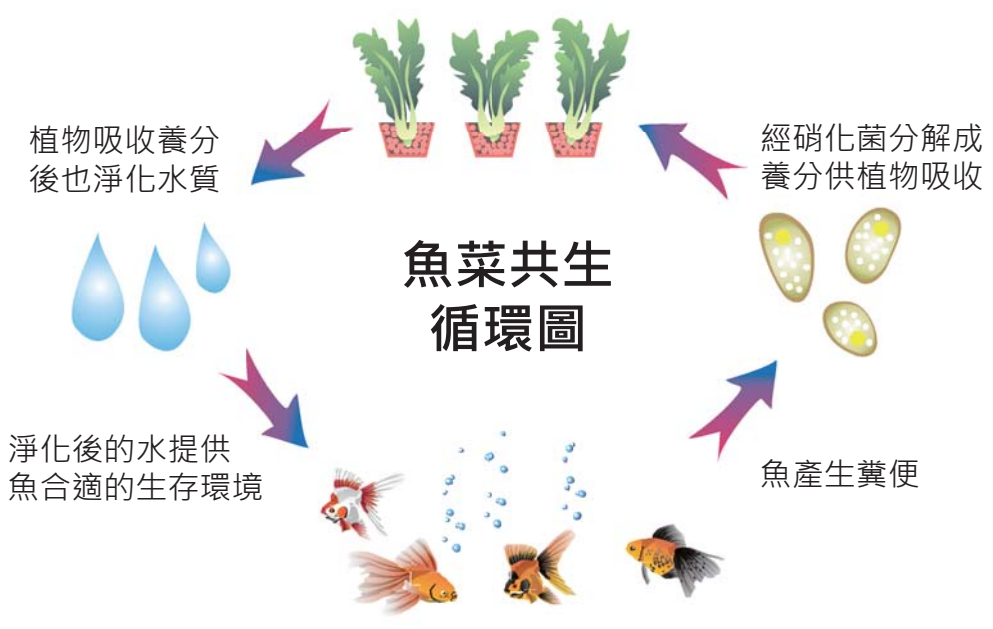
# 第四章 生活篇



# 01 自給自足綠屋頂計畫

Self-sufficiency Green Roof Plan 自給自足の屋上緑化計画

## (1) 魚菜共生



結合『水產養殖』和『無土栽培』兩大技術，其原理是在無土環境中建立魚、植物、微生物的循環鏈。魚透過排泄物為植物提供營養，經微生物分解再被植物吸收，植物吸收養分同時實現水質淨化，為魚提供合適的水質環境。



發泡煉石主要作為植物植床介質及培養硝化菌



礫耕式栽種法

### 魚菜共生注意事項：

■一般而言，水體PH值維持6到7之間最佳，水溫則保持20至30度。

■魚菜共生系統中選擇的魚種，除須考慮魚種養殖管理的難易度等問題外，更要考量系統的養殖空間、密度、供氧設施、水溫等因素。

■要保持水流循環，水也要按比例增加，如果水維持不變，魚量減少，菜量也要按比例減少。

■國內常使用的魚種如：吳郭魚、錦鯉、每洲大口鱸、寶石鱸...等。



垂直管耕栽種法



## (2) 屋頂陽台蔬果菜園



我是水白菜所以我需要充分水份吃起來才會鮮嫩爽脆！



我是油菜我本身一點都不油但我的種籽是早年菜籽油重要來源



所產各式有機生菜提供我們蔬食餐廳廚師採收配用

## 高架蔬菜箱計畫



屋頂採用蔬菜之可食地景，於夏季高熱時具有明顯降溫效果，具高綠覆率之蔬菜降溫效果較佳，另外建議增設網罩，不僅降溫較多，且兼具蔬菜防蟲害之效果。



環境適應成長的小菜苗



不習慣生菜沙拉可輕食川燙或當火鍋配菜亦可



### (3) 香草陽台沙龍 ☺☕



療癒性植栽(具觀花、香味、誘蝶誘鳥效果)薄層綠屋頂之效應。栽種療癒性植栽的薄層綠屋頂不僅具降溫效果也能入菜及泡花茶。

接觸大自然可以有效降低病發症的發生，而具有治療效果對身體、心理學疾病、提昇生活品質。





來一場陽台下午茶吧！讓居家空間延伸到戶外

「我們家可以俯瞰城市街道，更棒的是還可以從陽台看到漂亮的天際線！」

「想要充分利用陽台，可以先依照生活中的不同需求開始思考，來創造明確的空間規劃，也才能延續室內空間的風格和氛圍。」

「在清新空氣裡放鬆，在沙發上閱讀，或是在桌邊喝杯咖啡。」



#### (4) 把新鮮送上餐桌



推廣屋頂農場，光談屋頂農場對一般人來說仍有距離感，反而「吃」這件事，普遍都能引起大家的興趣，蔬食餐點與茶飲，食材多來自自家的屋頂農場，強調沒有使用農藥、沒有施肥的健康訴求。

如果城市中的空間，隨處可見由蔬菜、水果或香草組成的風景，食物成為城市的主角之一，成為生活上的共通話題。



了解你的食材

「想要維持健康飲食，吃得健康又吃得好，就得先了解我們的食物從哪裡來、它們是怎麼生長」

自己的菜自己種

「蔬菜園是我的熱情，把手伸進土壤裡的感覺真的很好」

## (5) 社區居民凝聚力



生活於高樓林立的水泥叢林中，並面臨全球暖化的課題，社區內的生活空間可以有什麼樣的可能，成為逐漸被重視的議題。越來越多人投入社區的綠生活營造，由內而外，希望與大自然合好。有人崇尚環保自然，從節能減碳做起，有人善用已有資源，回收再利用，更有人將社區內閒置的土地、屋頂、陽台甚至是街角，種植蔬菜水果，轉變為社去農園。

從生活中接觸農耕，透過分享共食，改變生活方式，一方面為環境永續，一分面也是一個改變城市樣貌，增加人與人之間的互動新的契機。





### 互相幫忙

「嘗試由翻土、插秧、施肥、處理害蟲至收割農穫的整個耕作過程中，不僅明白到食物的栽種週期、護理和照料等知識外，更可協助大家加深了解人與自然施與取的關係。」

「把手伸進土壤的熱情傳遞給我」



### 分享 Share

我們是城市農夫

我們種給自己 種給家人 種給朋友 種給里民



### 社區桃花源 屋頂空中農園

三民區公所屋頂農園早在2013年由高雄市政府工務局建管處建構基礎設施，之後再安邦里黃崑山里長帶頭率領社區里民投入下，六年來維持良好運作。每天清晨和傍晚鄰長張樹夫妻都會在菜園，除了澆水有時也會除草、抓菜蟲、施肥。「因為不灑農藥，所以蟲也愛吃！」，在這畦菜園裡，志工們每天澆水和除草，細心呵護頂樓菜園。有韭菜、絲瓜、白菜、花椰菜等各式各樣的青菜，加總起來也有十幾種，屋頂另一側裝置的太陽能電板，一年可以有5、6萬元的售電收入，足夠維持菜園內各項設施的必要維修費用。

以現在屋頂綠化的施工法和技術，並不會造成屋頂滲透漏水的情形，三民區公所頂樓六年多來的運作可以證明，社區居民也因為有了這一處天園，可以就近享受天園樂趣，大家都喜歡這裡。



### 提供社區居民休閒空間

都市化影響，高樓林立、休閒綠地減少，利用建築物屋頂間置空間種植花藝或農作物，不僅能打造生態綠化環境，更能提供里居民的休閒空間，藉由園藝施作，紓解平日緊湊的生活壓力，調劑高壓之身心靈。

### 強化社區參與

里民成立之志工隊平日已積極熱心投入社區活動，且該里活動中心平日及假日皆有舉辦社區課程，冀由里活動中心屋頂之綠化工作，增加當地居民的參與度，實踐社去共同體之理念。



## (6) 空中大自然實作教室



綠屋頂的效益除了美觀生產隔熱之外許多公有綠屋頂更成為最好的教育場地，提供都市的孩子們更接近大自然的空間，利用閒置屋頂空間不用到外地就能在享受農場樂趣。老師也能融入自然領域課程、實施環境教育、飲食教育讓教學更身歷其境。不在只是課本上的圖片。屋頂空間除了規劃花園之外，農場區另設有太陽能光電設施，在部分農場既能遮陽，又能發電將部分經費回歸學校運用，有具教育意義，效益相當多元。

「下一代的教育 不在只是課本上的圖片 生態 健康 永續 身歷其境」

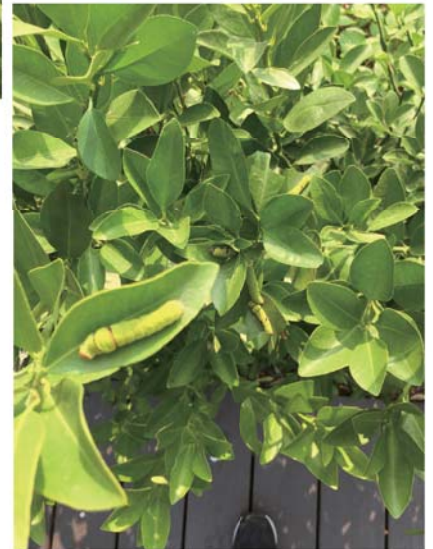




「都市環境中不太有蜜蜂蝴蝶，灑一些花朵種子，讓花朵吸引蜜蜂的造訪，它們可以幫忙授粉。處此之外，這些小花也很賞心悅目！」

推展有機耕種、溫室培養、魚菜共生、薄層綠化系統等生態教育，也宣導太陽光電創能減碳與都市微氣候觀測，讓城市裡的年輕學子了解農作的意涵及生態綠能的中重性。

## (7) 蟲蟲共生計畫



設置屋頂綠化時，選擇以樓層3層，綠化面積介於200~400平方公尺為佳；植栽種類數以不少於30種且至少可以形成三層的複層植栽型式。同時若要成為都市生態跳島的積極功能時，在屋頂綠化設址的區位選擇上，優先以山系圍繞者及有數個屋頂綠化基地能形成群聚型之區位為優先被推動綠化之地點。

生態都市是一個具健康特質的都市，藉由保留大面積且完整之自然地區，並透過規劃設計營造串連不同空間尺度之綠色跳島，以促進生物環境間之互利共生，形成一都市生態網絡。



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、木耳菜、紅莧菜、秋葵	台北草、馬纓丹、向日葵、薄荷、孔雀草、萬壽菊、馬齒牡丹、松葉牡丹、天人菊、南瓜、迷迭香、孔雀草、蝦夷蔥、槭葉蕹蘿
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	藍星花、紅莧菜
冬季適種	大陸妹、番茄、高麗菜、花椰菜、芥菜、西洋芹、馬鈴薯、薑、胡蘿蔔、茄菜菜、A菜、茼蒿、菠菜、芹菜、包心白菜、蒜、結頭菜	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



蘿蔔



甘藍菜



小白菜



番茄



落葵



空心菜



地瓜葉



菠菜



甘藷



毛豆



鳳宮菜



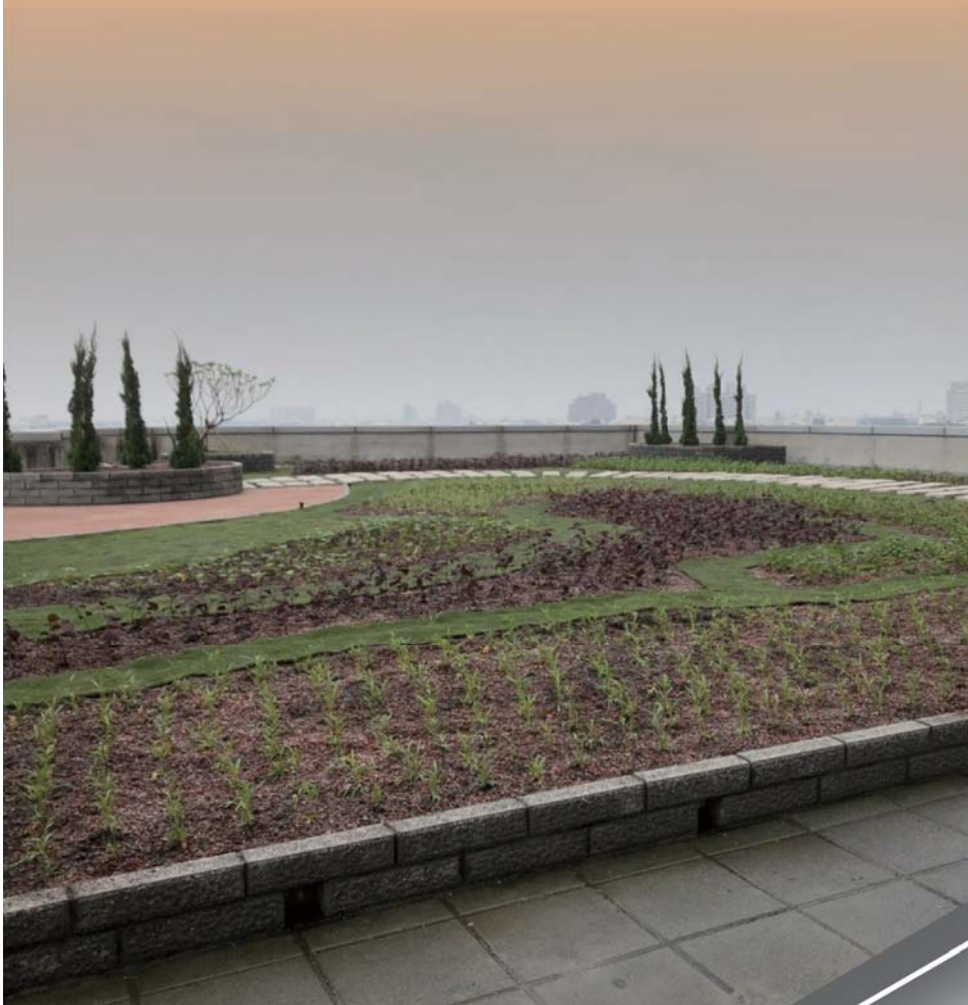
茼蒿

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	  台北草      萬年草	植株高度 5-10 CM 生存最低土壤深度 10CM 正常生長土壤深度 30CM 排水層厚度 3CM
香草植物	  迷迭香      斑葉到手香	植株高度 10-30 CM 生存最低土壤深度 15CM 正常生長土壤深度 30CM 排水層厚度 5CM
小型灌木類	  馬櫻丹      石斑木	植株高度 60-120 CM 生存最低土壤深度 30CM 正常生長土壤深度 45CM 排水層厚度 10CM
大型灌木類	  桂花      七里香	植株高度 120-200CM 生存最低土壤深度 45CM 正常生長土壤深度 60CM 排水層厚度 15CM
喬木類	  雞蛋花      福木	植株高度 200 CM 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

Chapter5 Policy

# 第五章 政策篇



## Q:政策上如何將高雄邁向城市空中花園?

01 / 高雄市政府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

### 01 高雄市推動綠光屋頂計畫願景

Vision of Green Roof Plan promoted by Kaohsiung City  
高雄市綠光屋上的計畫ビジョン

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。

在高雄整體城市多元發展下，沒有忘記高雄傳統的地理景觀、建築特色與族群文化，藉由行動計畫展現出對不同族群、文化、地區特色的尊重，這就是高雄永續建築對屬於本土文化、自然永續及友善環境展現的城市主張。另外提出對策解決現況違章建築陋習、鐵皮屋建築與都市雜亂環境，整合高雄市都市氣候條件（高溫、高濕、日照充足），因應高雄建築環境議題（隔熱、都市熱島效應、暴雨防洪），營造具地方特色之綠建築環境，創造省水電、健康環保之建築物；使本市成為宜居生態城市，並營造健康生活環境、達減碳防災之目的。

綠光屋頂

太陽 植物 水 空氣 美好生活的必需





## 02 建築物立體綠化及綠屋頂補助要點

Subsidy Key Points of Skyrise and Roof Greenery  
建物立體綠化と屋上綠化補助要點

**最多補助屋頂綠化經費49%，最高新台幣80萬**

為營造宜居城市，鼓勵民眾於建築物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起造人。但公寓大廈得由管理負責人或管理委員會提出申請。

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) 未曾受立體綠化及綠屋頂等相同性質之補助。

3、履行義務：獲得補助者，須配合本局辦理觀摩活動。





(二) 公有建築物申請補助案

1、申請人資格：

里活動中心或區公所等公有建築物，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) 未曾受立體綠化及綠屋頂等相同性質之補助。

(3) 申請綠化設施範圍，須達三十平方公尺以上，且須有申請面積之一半以上為可食性植栽。

3、履行義務：獲得補助者，須至少辦理一場觀摩活動。



(三) 公有建築物立體綠化及綠屋頂管理維護申請補助案

(1) 申請人資格：公有建築物管理機關。

(2) 申請條件：經本局指定或曾與本府合作設置屋頂綠化示範工程之公有建築物，其屋頂綠化設施所需之管理維護費。

(3) 履行義務：獲得補助者，須至少辦理一場觀摩活動

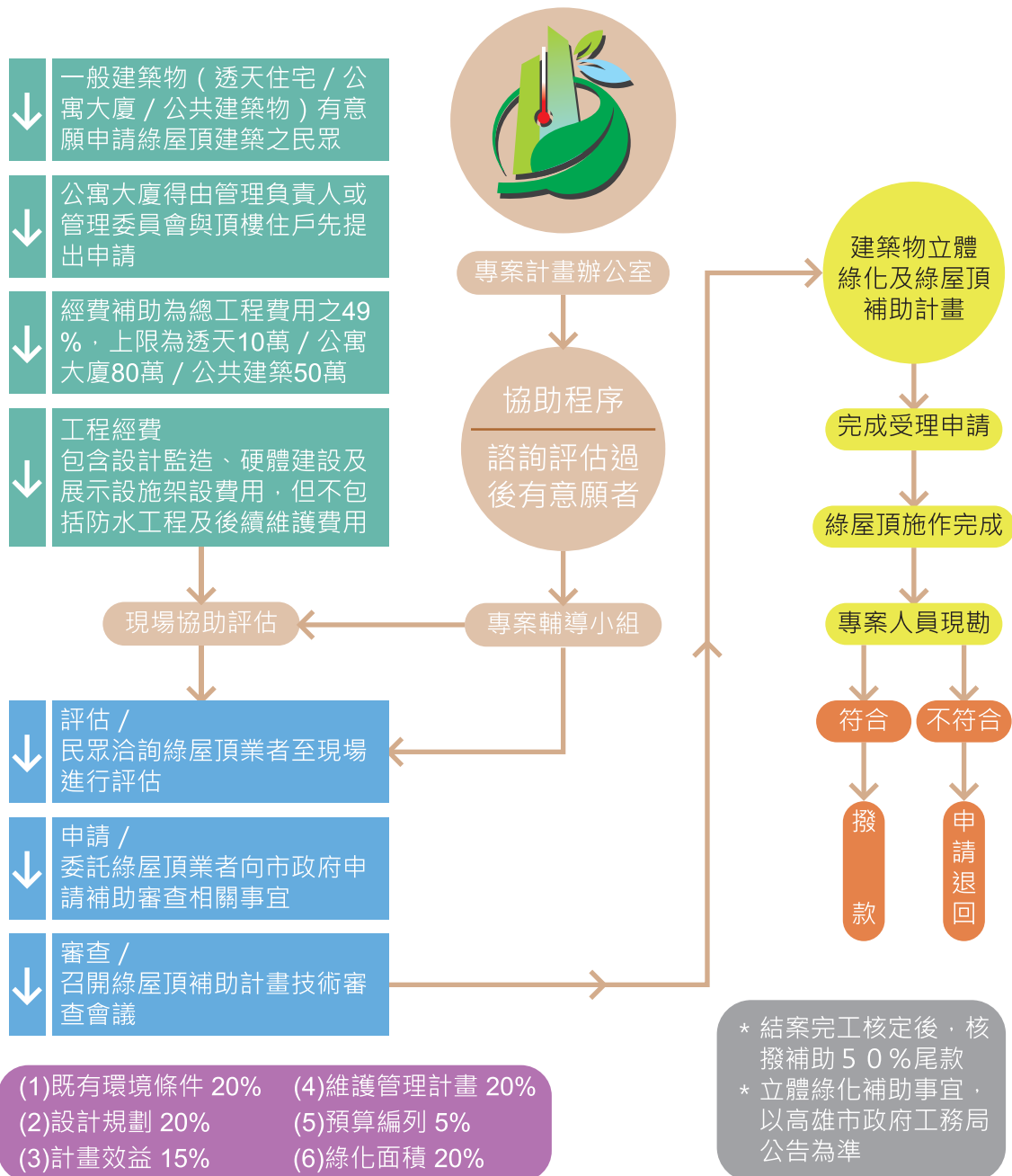
(四) 公有建築物立體綠化及綠屋頂修繕申請補助案

(1) 申請人資格：公有建築物管理機關。

(2) 申請條件：經本局指定或曾與本府合作設置屋頂綠化示範工程之公有建築物，其屋頂綠化設施損壞需待維修之修繕費。

(3) 履行義務：獲得補助者，須至少辦理一場觀摩活動。

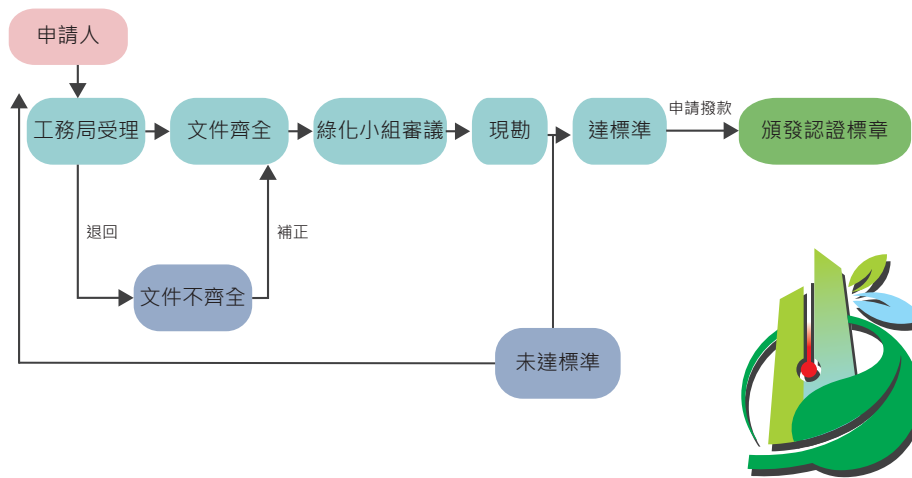
## 申請設置立體綠化及綠屋頂補助流程





## 高雄市立體綠化建築認證標章申領辦法

Application for Skyrise and Roof Greenery in Kaohsiung  
高雄市立體綠化建築認證標章申請方法



### 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。

### 高雄市立體綠化建築物綜合指標與自評表

建築物或公寓大廈名稱：						
面向	指標項目與權重	指標評分內容	自評得分(最高)	審查評定分數(申請人自填本欄)	說明	
一、立體綠化(25)	1.綠化量(15)	綠化(10)	社區設有屋頂花園或農園，植栽面積達到屋頂可綠化面積： (需舉證：合約、收據或照片等)	綠化百分比30%~50% ——分 (最高5分)	——分(0~5分)	1.社區妥善運用屋頂閒置空間，在屋頂上進行綠化達到建築隔熱降溫、減輕雨水逕流、淨化空氣汙染、生物訊息與減輕熱島效應等改善都市生態環境之目的。 2.計算公式=(屋頂植栽面積/屋頂可綠化面積)*100%
		綠廊或綠線(5)	建築物既有走廊、橋面、圍牆或圍牆綠化。(需舉證：收據或照片等)	——分 (最高5分)		
	2.生物多樣性(10)	社區(含住戶)5年內曾自辦或申請經費進行生態化之營造，如生態池或多層次植栽。(需舉證：改造前後照片與收據等)	——分 (最高10分)	——分(0~10分)	社區透過生態化工作，執行公共區域之生物多樣化營造，達到硬地營造或生物廊道之目的。	
二、立體綠化構造及設備完整度(30)	3.構造適宜性(10)	完善構造層設置(自建築屋頂上依次為耐根防水層、(蓄)排水層、隔離過濾層、植栽層)(需舉證：收據與照片等)	——分 (最高5分)	——分(0~5分)	完善的立體綠化構造層規劃，可確保植栽的存活機率，與植栽層設計並利用輕質土壤，減少覆載重量防止防水層破裂的可能性。	
		採用輕質土，減少載重(需舉證：收據與照片等)	——分 (最高5分)			——分(0~5分)
	4.排水系統(5)	鋪設排水板或透水管或排水管或埋設排水井(需舉證：收據與照片等)	——分 (最高5分)	——分(0~5分)	良好的排水系統，可減少防水層積水滲透的機率。	
		5.灌溉設備完整度(10)	噴灌系統或滴灌系統(需舉證：收據與照片等)			——分 (最高5分)
	6.資源再利用(5)	自動控制系統(需舉證：收據與照片等)	——分 (最高5分)	——分(0~5分)	雨水資源再利用可納入滲透的地區系統，減少地表滲透不及所產生的淹水可能性，並減少社區水費的支出，達到永續環境的目標。	
		雨水貯留再利用系統(需舉證：收據與照片等)	——分 (最高5分)			——分(0~5分)
三、永續生態環境(20)	7.後續管理計畫(20)	設立維護管理專人員或團隊(需舉證：合約、人員簡歷名冊等)	——分 (最高5分)	——分(0~5分)	指訂定自有管理計畫自設立專門管理人員與執行標準依據，以求維護立體綠化之各軟硬體設施。(需舉證管理計畫與執行記錄)	
		組織管理計畫(需舉證：管理計畫書等)	——分 (最高5分)			——分(0~5分)
		社區民眾參與程度(需舉證會議紀錄與照片)	——分 (最高10分)			——分(0~10分)

建築物或公寓大廈名稱：						
面向	指標項目與權重	指標評分內容	自評得分(最高)	審查評定分數(申請人自填本欄)	說明	
四、加分效績(15)	8.友善環境與推廣教育(15)	高齡友善環境或無障礙友善環境(需舉證：照片等)	——分 (最高5分)	——分(0~5分)	因應高齡社會的來臨，設置無障礙友善環境為現勢趨勢；並利用綠化環境與有機農作物的設置達到教育與教學之目的；應用花粉粘捕物、讓蜜蜂、蝴蝶、果蠅等昆蟲傳播花粉，使空中綠廊形成生態的跳島，讓在地特色樹種及環境保護得以永續發展。	
		植物教學標示完整性(需舉證：照片等)	——分 (最高2分)			——分(0~2分)
		有機農作物或高產粉類植物(需舉證：收據與照片等)	——分 (最高5分)			——分(0~5分)
		採用環保材料(需舉證：收據與照片等)	——分 (最高3分)			——分(0~3分)
五、創新作為(10)	9.創新項目(10)	由社區自行撰寫，並提出佐證資料	最高10分(由委員會評選給分)	——分(0~10分)	社區實際運作之創新作為或推動具在地特色減碳作為，例如： 1.社區減碳教育推廣 2.使用資源回收再生產品應用於社區環境 3.其他	
合計分數						
自評結果/審查結果			<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合		
申請人/審查委員						

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



## 04 高雄市高雄厝設計及鼓勵回饋辦法

Design, Encouragement and Feedback of Kaohsiung House  
高雄市高雄建物設計與還元方法

- 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、設置截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，應於基地地面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。



## 高雄市綠建築自治條例

Green Building Autonomy Ordinance  
綠建築の自治基本条例

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、建築技術規則建築設計施工編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及樓高十六層以上之新建建築物。

三、第三類建築物：指依建築技術規則建築設計施工編第十四章規定申請之工廠類新建建築物。但該宗基地建築面積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屋頂綠化設施。

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、總樓地板面積一萬平方公尺以上者，應設置雨水貯集設施。

五、總樓地板面積一萬平方公尺以上者，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，應採親和性圍牆之設計。

七、建築物之室內裝修材料、樓地板材料及窗，其綠建材使用率應達總面積百分之四十五以上。但窗未使用綠建材者，得不計入總面積檢討。

八、應設置具管理功能之自行車停車空間，並應設置乾濕分離之淋浴設施。

九、依建築技術規則規定應設置昇降機者，每幢建築物應設置可同時搭載人員及自行車之昇降機一部。但自行車停車空間設置於地面層者，其昇降機可不具搭載自行車之功能。

十、應於建築基地內預為留設電動汽（機）車電力線路及動線。

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屋頂綠化設施。

二、十六層以上之建築物應設置垃圾處理設施及垃圾存放空間。

三、建築物之室內裝修材料、樓地板材料及窗，其綠建材使用率應達總面積百分之四十五以上。但窗未使用綠建材者，得不計入總面積檢討。

四、應設置具管理功能之自行車停車空間，並應設置乾濕分離之淋浴設施。但供集合住宅使用者得免設置淋浴設施。

五、建築物應全面採用省水便器。

六、總樓地板面積一萬平方公尺以上者，應設置雨水貯集設施。

七、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。

八、依建築技術規則規定應設置昇降機者，每幢建築物應設置可同時搭載人員及自行車之昇降機一部。但自行車停車空間設置於地面層者，其昇降機可不具搭載自行車之功能。

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屋頂綠化設施。

二、建築物應全面採用省水便器。

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屋頂綠化設施。

二、建築物之室內裝修材料、樓地板材料及窗，其綠建材使用率應達總面積百分之四十五以上。但窗未使用綠建材者，得不計入總面積檢討。

三、建築物應全面採用省水便器。

四、應設置具管理功能之自行車停車空間，並應設置乾濕分離之淋浴設施。但供集合住宅使用者得免設置淋浴設施。

五、依建築技術規則規定應設置昇降機者，每幢建築物應設置可同時搭載人員及自行車之昇降機一部。但自行車停車空間設置於地面層者，其昇降機可不具搭載自行車之功能。

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、供公眾使用建築物之室內裝修材料、樓地板材料及窗，其綠建材使用率應達總面積百分之四十五以上。但窗未使用綠建材者，得不計入總面積檢討。

第九條 太陽光電發電設施之設置規定如下：

- 一、第一類、第二類及第四類建築物，每幢建築物裝置容量應達二峰瓦以上。
- 二、第三類建築物，太陽光電發電設施設置面積應達新建最大建築面積二分之一以上。但屋頂不可設置區域得扣除之。

前項太陽光電發電設施得設置於空地上、建築物立面、露台或同基地既有他幢建築物之屋頂。

第一項第二款所稱太陽光電發電設施設置面積，指太陽光電發電設施之投影面積；所稱屋頂不可設置區域，指屋頂突出物、屋頂雜項工作物、屋頂綠化設施及屋頂透空框架投影、經審核遮陰部分及宗教類建築物其斜屋頂設置太陽光電發電設施確有困難者等面積後所占之面積。

太陽光電發電設施應裝置容量超過四百九十九峰瓦者，起造人得裝置四百九十九峰瓦。

第十條 屋頂綠化設施之設置規定如下：

- 一、屋頂綠化設施面積應達新建最大建築面積二分之一以上。但屋頂不可設置區域得扣除之。
- 二、屋頂綠化應附設給水設備，以供植栽澆灌使用，並應考量植栽位置及排水、防水設計。

前項屋頂綠化設施得設置於露台或同基地既有他幢建築物之屋頂、牆面。

第一項第一款所稱屋頂綠化設施面積，指屋頂綠化設施之投影面積；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太陽光電發電設施確有困難者其所占之面積。

屋頂綠化設施之設計，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及資源垃圾分類回收設施。
- 二、垃圾存放空間之設置規模，應以建築物容積總樓地板面積每二十平方公尺為一人核算建築物使用人口數，再按每人每日一點二公斤或零點零零六零五立方公尺之垃圾生產量標準，核算之。
- 三、樓高十六層以上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、貯集容積應達建築物開挖面積二十年重現期四小時短延時之降雨量。
- 三、降雨度之擇定應依基地所在位置擇定合適數值。
- 四、設計應經專業技師簽證。

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。

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 綠建材使用率，其計算方法應符合綠建材設計技術規範之規定。

第十九條 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、長度不得小於二百公分。
- 二、公有建築物者，其停車數量不得少於該建築物法定停車位數量二分之一。

第二十條 依規定設置可同時搭載人員及自行車之昇降機者，其承載人數不得少於十二人。

第二十一條 設計本市公有建築物領得黃金級以上綠建築標章之建築師，應予獎勵。獎勵辦法由主管機關另定之。

第二十二條 建築物設置深陽臺及立體綠化等設施，應予獎勵。獎勵辦法由主管機關另定之。

第二十三條 本自治條例申請各類建築物建造執照及雜項執照規費，按建築物造價或雜項工作物造價一千五百分之一計算，如有變更設計時，則按變更部分一千五百分之一計算。

第二十四條 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內統合辦理後核發建照：

- 一、綠建築設施及設備費用低於新台幣壹百萬元者。
- 二、經主管機關核定建築物設置綠建築設備及設施確有困難者。
- 三、起造人不擬自辦者。
- 四、第三類建築物如有無法符合第六條規定之部分者。
- 五、其他經主管機關認定事項者。

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方式依下列規定比例折減之：

- 一、民國一百零一年七月一日至民國一百零二年十二月三十一日申請案件：折減百分之九十。
- 二、民國一百零三年一月一日至民國一百零三年十二月三十一日申請案件：折減百分之七十。
- 三、民國一百零四年一月一日至民國一百零四年十二月三十一日申請案件：折減百分之五十。

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，並檢附建築師簽證之綠建築設施竣工之文件經主管機關審核通過者，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，由主管機關另以辦法定之。



第二十五條 起造人申請各類建築物建造執照時，應同時檢附建築師及相關設備技師簽證之各項綠建築項目設計圖說。各類建築物竣工時，應同時檢附建築師簽證之綠建築設施竣工文件併同相關設備標準影本及出廠證明文件，申請使用執照。

第二十六條 各類建築物申請建造執照時，應檢附各綠建築項目設計圖說之書圖文件如下：

- 一、太陽光電發電系統之模組裝設方位角、傾斜角、平面配置圖及太陽光電發電系統單線圖。
- 二、屋頂綠化之綠化配置及相關立面圖、綠化面積計算表(載明屋頂植栽投影面積及屋頂面積)、相關設備圖說及剖面圖(含覆土高程)。
- 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之容積計算。
- 八、建築物親和性圍籬之配置圖、立面圖及透空部分檢討說明。
- 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；設置停車設備者，其設備圖說。

第二十七條 為鼓勵綠建築設計，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，本府得編列預算予以改善或獎勵補助。

本市新建或既有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、建築基地景觀綠美化。
- 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。

本市新建或既有綠建築獎勵補助辦法，由主管機關另訂之。

第二十八條 建築物屋頂設置一定規模以下之太陽光電發電系統等綠能設施，或於建築物設計綠建築設備設施，得免申請雜項執照。

前項有關免申請雜項執照之設備容量、高度及面積標準，由主管機關另定之。

第二十九條 本自治條例第四條至第八條規定之綠建築設計項目，經檢具申請書、建築物綠建築性能設計計畫書及評定書向主管機關申請認可者，得不適用本自治條例一部或全部之規定。

前項之建築物綠建築性能設計評定書，應由主管機關指定之機關(構)、學校或團體辦理評定。

第一項之申請書、建築物綠建築性能設計計畫書及評定書格式、應記載事項、得免適用之條文、認可程序及其他應遵循事項，由主管機關另定之。

第二項之機關(構)、學校或團體，應具備之條件、指定程序及其應遵循事項，由主管機關另定之。

第三十條 本自治條例第四條至第八條規定之綠建築設施設備，除中華民國國家標準另有規定者外，應依本自治條例規定。但因特殊情形，難以應用符合本自治條例與中華民國國家標準材料及設備，經主管機關同意修改設計規定者，不在此限。

引用新穎之建築技術、新工法或建築設備，適用本自治條例確有困難者，或本自治條例及中華民國國家標準未明定適用之特殊或國外進口材料及設備者，應檢具申請書、試驗報告書及性能規格評定書，向主管機關申請認可後，始得運用於建築物。

前項之試驗報告書及性能規格評定書，應由主管機關指定之機關(構)、學校或團體辦理評定。

第二項申請認可之申請書、試驗報告書及性能規格評定書之格式、認可程序及其他應遵行事項，由主管機關另定之。

第三項之機關(構)、學校或團體，應具備之條件、指定程序及其應遵行事項，由主管機關另定之。

第三十一條 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提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。

第三十二條 本自治條例自中華民國一百零一年七月一日施行。

## 附錄

### 107年推動建築物立體綠化及綠屋頂計畫大事記

2018.03.10	107年度建築物立體綠化及綠屋頂補助開始受理
2018.04.01	107年推動建築物立體綠化及綠屋頂計畫服務窗口啟動
2018.04.01	107年推動建築物立體綠化及綠屋頂計畫委託技術服務案啟動
2018.05.27	辦理107年民眾參與活動-立體綠化系列講座第一場次(大東文化中心)
2018.06.08-11	107年推動建築物立體綠化及綠屋頂計畫成果宣傳活動-高雄國際綠(健)築暨建材大展(高雄世貿展覽館)
2018.07.07	辦理107年民眾參與活動-立體綠化系列講座第二場次(大東文化中心演講廳)
2018.07.31	提送健康城市獎徵選計畫書
2018.08.01	發表107年補助計畫106年綠化成果懶人包
2018.08.01	出版107年度推動建築物立體綠化及綠屋頂補助計畫宣導DM中文版
2018.08.03	高雄市政府工務局一百零七年度推動建築物立體綠化及綠屋頂補助計畫「技術審查會議
2018.08.12	辦理107年民眾參與活動-立體綠化系列講座第三場次(高雄醫學大學)
2018.08.18	辦理107年民眾參與活動-立體綠化系列講座第四場次(三民區公所)
2018.08.25	辦理107年民眾參與活動-立體綠化系列講座第五場次(左營區新光國小)
2018.09.13-16	107年推動建築物立體綠化及綠屋頂計畫成果宣傳活動-2018高雄國際建材大展
2018.11.01	發表公有建築物綠屋頂示範案及補助案生態調查及節能效益研究結果
2018.11.01	發表107年推動建築物立體綠化及綠屋頂計畫歷年推動景觀陽台、綠屋頂及立體綠化作品集
2018.11.01	發表107年推動建築物立體綠化及綠屋頂計畫宣導紀錄片
2018.11.01	107年推動建築物立體綠化及綠屋頂補助案-三民家商揭牌活動
2018.11.30	出版107年推動建築物立體綠化及綠屋頂計畫成果專輯

### 校園綠屋頂典範 三民家商空中菜園啟用



▲三民家商空中菜園正式啟用。(圖/高市工務局提供, 2018.11.01)

高市工務局工務中心(圖)在三民家商舉行綠屋頂暨立體綠化及綠屋頂設計說明會,由中區管理處處長黃春輝主持,並由建築師、景觀設計師、農藝師及園藝師等專業人士,就綠屋頂設計、立體綠化及綠屋頂設計等主題,與與會者進行專業交流。黃處長表示,綠屋頂不僅可以美化環境,更能有效降低建築物之熱島效應,並可減少雨水逕流,對於改善都市環境具有極大之貢獻。

黃處長表示,綠屋頂之設計,應以綠化、生態、節能、減碳、減排、水、土、氣、光、熱等要素為考量,並應與建築物之結構、外觀、功能、使用等相結合,共同營造綠色、健康、舒適之居住環境。



▲三民家商空中菜園正式啟用。(圖/記者何祥祥, 2018.11.01)

工務局表示,100%綠屋頂的推廣是自頂層與民間共同合作。在綠色生活、綠工廠、管委會、政府與民間共同合作與推廣。推動「綠屋頂」計畫,旨在推動綠色建築與環境保護的實踐。目前高市綠屋頂面積已達848萬平方公尺,綠屋頂佔全市綠地之1.5%,在107年更將達成100%綠屋頂,讓綠色建築成為高市之新標榜。

高市工務局表示,綠屋頂不僅可以美化環境,更能有效降低建築物之熱島效應,並可減少雨水逕流,對於改善都市環境具有極大之貢獻。

更多NOWnews 每日新聞報導  
高雄工務局推動綠屋頂 減碳降溫改善環境  
高市工務局推動綠屋頂 減碳降溫改善環境

### 即時訊息 | 高雄綠屋頂聯合工作60元優惠大贈送

### 立體綠化及綠屋頂講座開講 高市工務局歡迎民眾參加

記者何祥祥/高雄報導 · 2018-08-03 14:39:46



▲府電屋頂屋頂綠化,新屋設計應可達綠屋頂0%。(圖/高市工務局提供)

【放大】

近日持續高溫炎熱,全台氣溫已達30°C,府電屋頂屋頂綠化,面對全球持續升高的溫度以及極端氣候的嚴厲挑戰,世界各國紛紛不遺餘力推動都市綠化及綠屋頂,以減輕都市熱島效應及降低碳排放。高市工務局也參考國際先進的實踐案例,發展都市綠屋頂的綠化設計體系,透過屋頂內外溫度有顯著的降低效果,最高可達0°C。決定將此一概念推廣到全市,目前高市已完工綠屋頂面積達25萬平方公尺,根據39座標準屋頂綠化屋頂,每年可減少二氧化碳排放量5000公噸,相當於13座大安森林公園綠地淨量。工務局透過推廣方式將綠屋頂立體綠化及綠屋頂屋頂綠化推廣給市民親友,歡迎市民踴躍參加。



▲立體綠化及綠屋頂講座。(圖/高市工務局提供)

工務局表示,為共同打造高雄綠色宜居城市的目標,透過推廣立體綠化,建構都市綠屋頂的綠化,讓城市中不連續處有綠綠意,也透過綠屋頂,發展都市綠屋頂的綠化,創造出更多的綠意,增加都市的綠意空間。其中在綠屋頂光線與雨水灌溉已形成之生態系統或綠意,讓綠屋頂對於城市的生態發展扮演著重要的角色,對於改善都市環境具有極大之貢獻,也期待更多的市民踴躍參加,共同參與及推廣活動,加強實踐高市綠色宜居城市的目標。

今年度工務局曾舉辦多場綠屋頂講座,深受市民踴躍參加,八月在府電再舉辦三場講座,分別為:8月12日上午府電管理處大學、8月13日上午三民區公所及8月13日下午在維多利亞公園,針對專業綠化的專家,並與建築師、園藝師、景觀師、農藝師、園藝師等專業人士,共同參與及推廣活動,共同參與及推廣活動,共同參與及推廣活動。

民眾參與活動系列講座預約報名,歡迎於網頁上「高市工務局建築管理處-立體綠化(綠屋頂)」網頁,網址:<https://build.kcg.gov.tw/greentop/>親臨市民踴躍參加,共同參與及推廣活動,共同參與及推廣活動。

### 高雄綠屋頂屋頂 已達總量1/3



▲府電屋頂屋頂綠化,新屋設計應可達綠屋頂0%。(圖/高市工務局提供)

高市工務局表示,綠屋頂不僅可以美化環境,更能有效降低建築物之熱島效應,並可減少雨水逕流,對於改善都市環境具有極大之貢獻。

高市工務局表示,綠屋頂不僅可以美化環境,更能有效降低建築物之熱島效應,並可減少雨水逕流,對於改善都市環境具有極大之貢獻。

高市工務局表示,綠屋頂不僅可以美化環境,更能有效降低建築物之熱島效應,並可減少雨水逕流,對於改善都市環境具有極大之貢獻。



▲市民踴躍參加綠屋頂推廣活動,共同參與及推廣活動。(圖/高市工務局提供)



▲綠屋頂推廣活動,共同參與及推廣活動。(圖/高市工務局提供)



▲綠屋頂推廣活動,共同參與及推廣活動。(圖/高市工務局提供)



▲府電屋頂屋頂綠化,新屋設計應可達綠屋頂0%。(圖/高市工務局提供)

首頁 > 即時 > 生活

## 高市綠屋頂補助開辦 個案最高補貼80萬



苓雅區某民宅屋頂綠美化。(工務局提供)

2018-05-23 19:24

【記者王榮祥 / 高雄報導】高市工務局今年度持續推動建築物立體綠化與屋頂補助政策，補助金額高達350萬元，個案最高補助金額80萬元，3月19日起受理申請，有興趣住戶可把握機會。



高雄河堤社區某大樓屋頂綠美化。(工務局提供)



左堂某民宅屋頂綠美化。(工務局提供)

工務局說明，補助對象為都市計畫內領有使用執照的一般建築物、公共建築物及公寓大廈建築物等3種類型，最多可補助建築物屋頂綠化改善工程經費40%，個案最高補助金額分別為10萬元、50萬元及80萬元。

工務局表示，根據研究顯示，設置屋頂綠化建築物，其室內可降溫約2.5度，因此市府大力推動建築物設置立體綠化及屋頂綠化政策，在既有建築物屋頂上種植花草樹木及水果蔬菜，一方面可降溫、節能，亦兼具生活美學及健康需求。

工務局舉高雄醫學大學為例，去年高醫大曾獲立體綠化補助，與工務局合力打造「藥學園」綠屋頂，並於106年11月22日正式揭牌啟用，藥學園綠屋頂除綠化大樓建築樓頂平台，同時結合藥草植物與食用植栽，不僅提供觀察藥用植物的栽種成長，綠化的屋頂也阻擋了陽光熱源，降低樓板溫度，並達到節能減碳，減少碳足跡的數量。

工務局已設有屋頂專業輔導服務窗口，並有輔導人員可協助到現場勘查及評估，對於有意願提出申請的民眾可洽該局建築管理處第二課高先生，洽詢電話3368333轉2137，或上該局建築管理處網站活動快報查詢。

還想看更多新聞嗎？歡迎下載自由時報APP，現在看新聞還能抽獎，共7萬個中獎機會等著你：  
iOS載點 <https://goo.gl/Gc70RZ>  
Android載點 <https://goo.gl/VJ3iv>  
活動辦法：[http://draw.ltn.com.tw/slot\\_v8/](http://draw.ltn.com.tw/slot_v8/)

## 高雄屋頂綠化有補助 今天「學長見面會」快來聽

2018-05-27 08:10 聯合報 記者陳曉芳 / 高雄報導

都市水泥森林產生的「熱島效應」讓每年的夏天越來越熱，高雄市政府已連續三年推動補助綠屋頂來改善都市環境與節能減碳，今年的申請期限到6月15日，今天在鳳山前大東文化藝術中心有一場綠屋頂的「學長見面會」，提供補助申請經驗及操作的方法。

工務局表示，今天綠屋頂「學長見面會」上午9點在大東文化藝術中心2樓演講廳舉行，由實際受補助綠屋頂案例的屋主及設計師作經驗分享，燈光設計師洪立淵說，屋頂綠化不但減少屋頂的受熱，讓自己夏天住的更涼爽，也讓地天生喜歡種花草的愛好者有發揮的空間，對身心健康及都市生態都有益處。

高雄市工務局在都市合併後積極推動屋頂綠化政策，累計綠化面積達30萬356平方公尺，相當於15座大安森林公園一年的綠樹量，公共建築像是新光圓小的空中綠屋頂，前金園中的豐悅農園及高雄醫學大學的空中藥園等都有綠屋頂。

高雄市的新建建築物已有相關法規強制設置綠化，針對高雄市98%的既有建築物推動綠化補助計畫，可提升既有建築物品質感，讓屋頂綠化不再是新建或公共建築的專利，一般住家也可享受綠屋頂的好處，融入大家的生活。

補助對象分為「一般建築物」、「公共建築物」及「公寓大廈建築物」等3種，最多可補助建築物屋頂綠化改善工程經費49%，個案最高補助金額分別為10萬元、50萬元及80萬元。



河堤社區某大樓屋頂綠美化，高市工務局提供。



左堂某民宅屋頂綠美化，高市工務局提供。

### 高雄國際綠建材大展登場 許立明簽三方合作意向書

記者莊佳宏/高雄報導 · 2018-06-08 19:21:01



▲高雄市長許立明與建士商團力國際安全認證有限公司及台灣永續發展聯盟，共同簽署三方合作意向書。(圖/高雄市政府2018.06.08)

縮小 放大

2018高雄國際綠建材大展於6月8日至11日，在高雄世貿會展中心展出，除有數主展區外，並有邀請多位國際重量級大師與20餘位國內專家進行「大師高峰論壇」，為深化國際利用與綠建築發展，高市府由市長許立明代表，與瑞士商團力國際安全認證有限公司及台灣永續發展聯盟，於開幕會場共同簽署三方合作意向書，並簽署落實與國際論壇，將透過共同合作方式逐步導入國際永續發展科技與全球認證認證平台(IUL SPOT)至高雄建築產業，加強國際合作。



▲2018高雄國際綠建材大展現場，工務局副局長黃法明引領市長許立明與各界貴賓參觀展出主題區，並進行相關解說。(圖/高市府提供,2018.06.08)

2018高雄國際綠建材大展今盛大登場，現場計有「高雄建王主題區、專場建築WELL主題區、綠色建築主題區、智慧永續主題區、宜居生活主題區」等豐富特色內容展出，開幕對白儀式後，在英國建築師協會高層代表處與國立成功大學能源科技與環境研究中心研究發展工程院長黃法明，由市長許立明與台灣永續發展聯盟秘書長楊明俊及瑞士商團力國際安全認證有限公司台灣分公司總經理陳宗弘共同簽訂三方合作意向書。

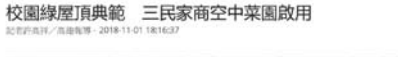
許立明表示，市府藉由推動「國際會議產業」活動讓高雄躍身為世界知名會議城市，也成立「國際會議協會」KCCA 2020年會場在高雄，並支持中央「5+22新產業」、「新基礎建設」、「智慧經濟產業」等四大政策，積極在高舉的推動「亞洲新灣區轉機與新動力」五大公共建設300億元、「打造智慧科技產業」-亞洲新灣區產業新策略、「數位內需發展策略」投資成長至118億元、「半導體及光電產業策略」、「合規、石化產業與廢化」等政策推動，顯示高雄已成功轉型至新產業發展。

他進一步指出，本次2018高雄國際綠建築大展，市府展現「高雄展現智慧光電」等施政成效，率先全面制定「高雄永續建築自治條例」、「高雄建築設計及鼓勵回饋辦法」等政策工具促進市場需求，引領綠建築、太陽光電等綠建築產業在高雄的發展，產值超過千億元。

2018-11-08

### 校園綠屋頂典範 三民家商空中菜園啟用

記者許高祥/高雄報導 · 2018-11-01 18:14:37



▲三民家商空中菜園啟用。(圖/高市府提供,2018.11.01)

高市府政府工務局今年11日在三民家商舉行舉辦建築綠屋頂典範化及綠屋頂設計展示工程-空中菜園啟用典禮，將屋頂綠化的典範結合合作推廣，則學校教學與推廣，將成為師生共同參與的戶外學習空間。

市長許立明表示，自100年起高雄市政府將持續推動綠化及屋頂綠化，截至107年6月，高雄屋頂綠化及屋頂綠化綠化面積已達70萬平方公尺，綠屋頂已是全球之目標城市，但我們仍有持續學習自己，努力不懈的高雄市市民們，我們的高雄市，也預計在2029年，我們示範綠屋頂綠化面積可以突破10,000平方公尺的目標，目標是我們與市民的共同努力。

三民家商建築師主任陳宗弘表示，學校綠屋頂的設置，將會以綠屋頂作為推動，讓學校的學生可以參與綠屋頂，也已經開始轉念，將屋頂空間作為推動，為校園空間的成為推動科學生的學習空間，綠屋頂教育目標。

工務局表示，1006開始推動建築公共建築綠屋頂典範化示範區域，市府文化局、勞工局、警察局、教育局及財政局等共同辦理，並在下轄各區推動示範區域，共同推動綠屋頂及建築師的推廣，示範區域綠屋頂面積已達8,448平方公尺，年碳排減少88噸，打造各項綠屋頂的成效，在全台六都之中，高雄市的綠屋頂面積已達全區第一，在107年更是展現高雄評定地方城市綠屋頂典範化的最高殊榮，讓高雄市由傳統工業之都，邁向兼具性能及現代化的特色城市。

現場有許多貴賓蒞臨典禮現場，對於高市府工務局推動建築綠屋頂典範化給予高度肯定與支持，建築師協會與建築師公會已於日前舉行，工務局以上方式，將帶動建築師公會建築師公會與建築師公會共同推動綠屋頂，綠屋頂不僅是提升生活品質與休閒娛樂，對都市發展提升與天際線美化更是具有顯著的意義，效益不僅可以節能減碳，還能提升生活品質，展現高雄發展及國際化的成效，進而帶動綠色經濟發展。

建築物設置立體綠化及綠屋頂2018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2286

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

發行人：蔡長展

編審：黃志明、吳瑞川、楊素鳳、張恩成

總編輯：江俊昌、劉中昂、曾品杰、謝安瑞、謝秋分

編輯小組：林崇斌、黃曉君、陳念祖

企劃承製：東方學校財團法人東方設計大學

總執行：陳念祖、劉光盛、陳振誠

撰稿：蔡長展、陳念祖、江俊昌、劉中昂、曾品杰、林崇斌、黃曉君、王承霖、洪世洋

美術設計：洪世洋

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、東方學校財團法人東方設計大學、東方學校財團法人東方設計大學 室內設計系、中華民國景觀工程全國聯合會、台灣綠屋頂暨立體綠化協會、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

出版發行日期：2018年12月

定價：500元

GPN：1010702510

ISBN：978-986-05-7987-1

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。

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

建築物設置立體綠化及綠屋頂成果專輯. 2018 / 蔡長展等

撰稿. -- 高雄市：高市工務局, 2018.12

150面 ;21x17公分

ISBN 978-986-05-7987-1(平裝)

1.市政工程 2.都市綠化 3.綠建築 4.高雄市

445.133/131

107022042