

104 年度施政成果統計分析報告

高雄厝建築環境改造計畫成果 統計分析



高雄市政府工務局建築管理處

第一章 背景說明

1.1 緣由

由於經濟的快速發展，石化能源使用量不斷成長，溫室氣體(二氧化碳)排放量急遽增加，導致全球性溫室效應現象產生，設定全球溫室氣體減排目標與強制履約機制。「政府間氣候變化專門委員會」(Intergovernmental Panel on Climate Change，簡稱 IPCC)估計從 1990 年到 2100 年全球氣溫將升高 1.4°C~5.8°C，全球的洪水災害發生頻率將增高，且海平面上升引起波浪侵襲土地危害生存等嚴重問題，讓二氧化碳的減量成為重要的議題。

全球暖化及氣候異常變遷，加上全世界人口又過半集中於都市，都市熱島效應極為嚴重，世界各國無不積極推動都市環境中的各種節能降溫環保措施。綠化被公認為最可吸收大氣二氧化碳最好的策略，有助於減緩地球氣候日益溫暖化的危機，健康的都市生活與環境不能缺少綠意，缺乏綠意的都市生活很難奢言「永續發展」的居住品質，若我們在居住環境中廣植花木，不但可怡情養性，同時促進土壤微生物活動，對生態環境有莫大助益。

高雄市為台灣南方重工業重鎮，空氣污染嚴重，汽、機車排放大量二氧化碳，且都市用地日漸不足限制綠地發展。若有效利用城市土地開發後建築物的外觀、屋頂或露台等閒置空間，將同時促進土壤微生物活動，對生態環境有莫大助益，且因改善技術門檻低，設置過程不致產生大量溫室氣體排放，設置完成後具有持續吸收二氧化碳的功能，可普及推行，在短期內真正達到減碳的效果，且可降低都市熱島效應，提供都市生態跳島與多樣生物棲地，減少都市洪水發生，增加民眾優質生活空間及整體居住品質提升，因此「高雄厝建築環境改造計畫」成為高雄建立居民實踐健康行為環境的重點。

目 錄

第一章 背景說明	1
1.1 緣由.....	1
1.2 高雄城市問題分析.....	2
第二章 推動策略與創新作為	7
2.1 推動策略.....	7
2.2 創新作為.....	11
第三章 執行成果調查統計	18
第四章 計畫執行成效	20
4.1 101 年度計畫執行成效.....	20
4.2 102 年度計畫執行成效.....	23
4.3 103 年度計畫執行成效.....	25
4.4 累進效益分析.....	29
第五章 永續發展與評估機制	34
5.1 永續機制的建立.....	34
5.2 未來展望.....	35
5.3 後續管考與檢討辦法建立.....	36
第六章 結論及得獎紀錄	39
6.1 綠建築政策與國際接軌.....	39
6.2 媒體宣導與得獎紀錄.....	41
6.3 高雄曆大事紀.....	45
6.4 結論.....	47

圖目錄

圖 1.1 大自然反撲	2
圖 1.2 屋頂積水	3
圖 1.3 登革熱統計圖	3
圖 1.4 建照核發數量	4
圖 1.5 高雄違建	4
圖 1.6 溫室氣體排放	5
圖 1.7 氣候變遷	5
圖 2.1 計畫實施面向	9
圖 2.2 政策對應	10
圖 2.3 設計原則	14
圖 2.4 十項準則	15
圖 3.1 101 年統計成果	18
圖 3.2 102 年統計成果	19
圖 3.3 103 年統計成果	19
圖 4.1 創意競賽	20
圖 4.2 專家學者座談會	21
圖 4.3 民眾座談會	21
圖 4.4 綠屋頂改善工程	22
圖 4.5 綠建築大獎	23
圖 4.6 建物診斷	23
圖 4.7 三民區公所光電農園	24
圖 4.8 綠建築大獎實地評選	25
圖 4.9 現況問題診斷	26

圖 4.10 高雄厝宣導	27
圖 4.11 參訪活動	27
圖 4.12 前金國中實景	28
圖 4.13 熱島效應成果圖	29
圖 4.14 溫度差異比較圖	33
圖 4.15 測量溫度方式圖	33
圖 5.1 會議照片	36
圖 5.2 實地監測照片	37
圖 5.3 屋頂綠化 SOP	38
圖 6.1 高雄厝協議合作照片	39
圖 6.2 簽訂 MOU 媒體報導	39
圖 6.3 光電推行成果展	40
圖 6.4 國際論壇	41
圖 6.5 媒體宣導	41
圖 6.6 綠色生活首獎	42
圖 6.7 建築園冶獎	42
圖 6.8 宜居城市獎	43
圖 6.9 外縣市參訪紀錄	43

表目錄

表 2.1 政策與法令關係表	7
表 2.2 計畫實施說明表	8
表 2.3 執行重點表	11
表 4.1 減碳量比較表	29
表 4.2 工程平均造價表	30
表 4.3 就業效益分析表	31
表 4.4 就業機會預估表	32
表 4.5 改善前後效益表	33
表 5.1 計畫研訂法令表	34
表 5.2 未來發展成果表	35
表 6.1 國際交流活動表	40
表 6.2 其他縣市學習表	43

1.2 高雄城市問題分析

一、氣候影響：極端氣候問題

聯合國新聞中心2013年5月發佈消息指出，全球大氣CO₂濃度日均值已超過400ppm，百萬年來CO₂濃度首次突破350ppm控制關口；IPCC(跨國政府氣候變遷氣候小組)指出，全球暖化嚴重，在21世紀結束前，海平面恐會升高將近1公尺，將嚴重衝擊全球經濟、糧食供應、生態平衡與區域安全。

暖化引發豪雨現象，造成高雄甲仙小林部落於2009年莫拉克風災被五層樓高的土石掩埋，將近500村民慘遭活埋死亡；旗津海岸長期遭海浪侵蝕沖刷，沙源大量流失，海岸線近10年平均退縮50公尺，最嚴重處之沙灘已流失100~150公尺；為了城市文化及自然血脈傳承，必須思考如何加強城市及建築防災功能並增加環境友善設計，以解決衝擊居住及生活安全之問題(圖1.1)。



圖 1.1 大自然反撲-人類要為自己造成的災難負責

二、健康影響：漏水悶熱、登革熱疫疾問題

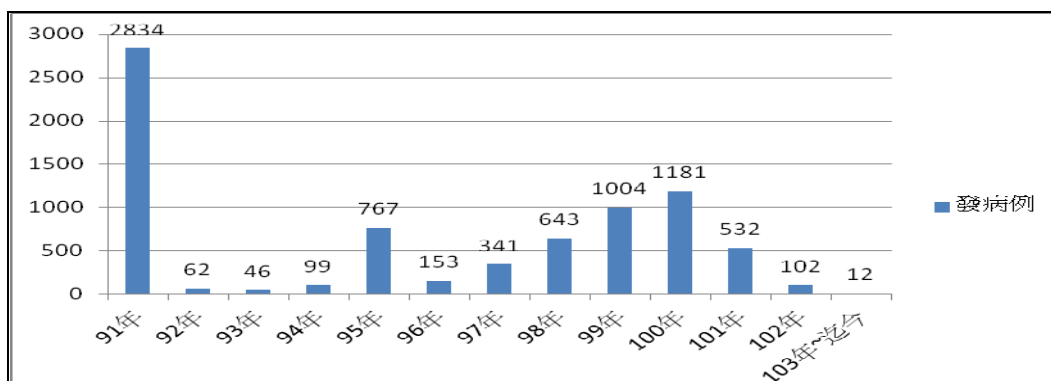
根據中央氣象局資料，高雄一年當中有165天之氣溫高於30度，位居全國排名第2高溫之城市，使得住所頂樓居室悶熱難耐。另高雄每年平均降雨日數僅88日，但降雨量卻高達1,885公厘，且颱風季節豪大雨來襲，導致屋頂防水層損毀，造成漏水現象；閒置空間容易造成髒亂堆置、積水病媒蚊孳生等環境問題，更是登革熱疾病發生之主要原因(圖1.2)。應思考如何以生態永續之建築物使用管理機制或設計手法，以解決建築物生命週期延長及居住健康之議題。



圖 1.2 屋頂積水易孳生病媒蚊

高雄市近年來登革熱病例日益增加，造成疫情高度警戒，如圖1.3所示，91年登革熱疫情大爆發後(2834病例)，高雄市積極展開防疫工作。除加強區域消毒外，對於空地髒亂及積水問題亦持續查報改善，登革熱疫情雖有明顯控制，惟仍無法有效降低感染病例。

圖 1.3 高雄市近年本土登革熱病例統計 (2002~2014 年)



資料來源：行政院衛生福利部疾病管制署
(http://nidss.cdc.gov.tw/NIDSS_DiseaseMap.aspx?pt=s&Dc=1&Dt=2&disease=061&d=3&s=determined cnt&i=all)

三、市容影響：屋頂違章問題

高雄每年約有4000棟建築物產生（圖1.4），目前共計約40萬棟建築物，其中11萬棟屬於違建，且持續增加，在屋頂加蓋鐵皮屋頂或棚架，以改善悶熱與漏水問題，卻嚴重影響市容景觀，也具有遭受行政懲罰或強制拆除之風險，市府因此增加財政支出及人力資源，處理易衍生廢棄物增加及清理之環境問題（圖1.5）。違建已屬都市現象之課題，應當思考如何以公益觀點出發，積極轉化違建與都市環境和諧共存的可行性。

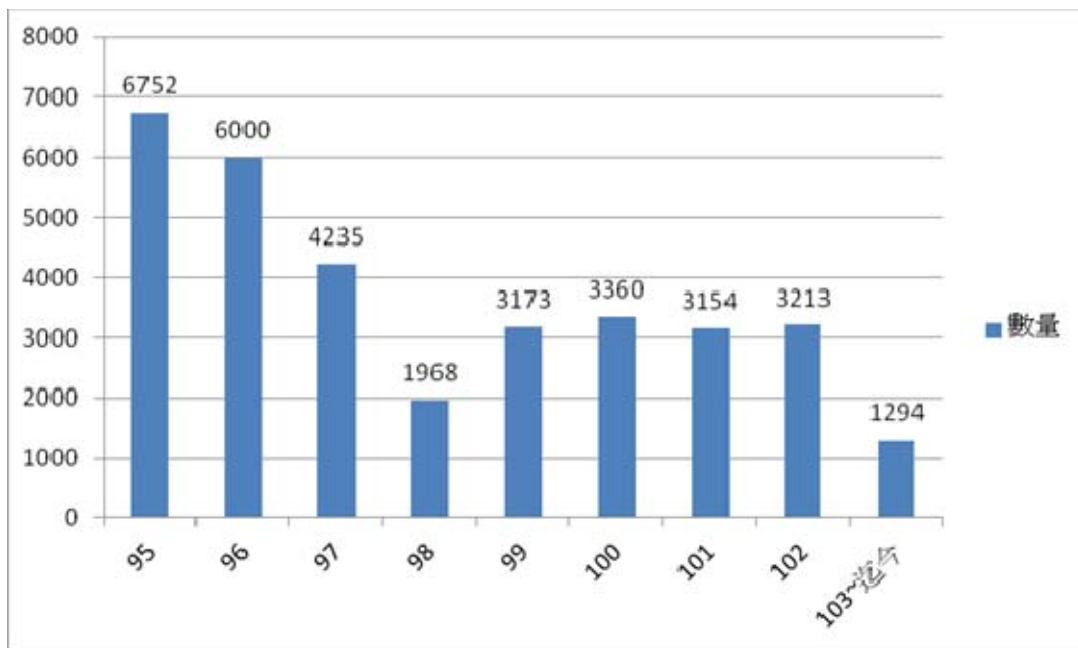


圖 1.4 高雄市歷年使用執照核發數量



圖 1.5 高雄市鐵皮屋頂與水塔林立之景象

四、環境影響：高排碳量問題

高雄市為台灣的工業重鎮，根據高雄市碳資訊平台，高雄市碳排放量達9613萬噸為五都之冠（圖1.6），嚴重排碳量不僅影響市民健康，污染嚴重時甚至使得能見度降低，影響公共交通安全（圖1.5）。台灣能源進口比例達99.39%，能源危機促使全球推廣減碳之趨勢，必須尋求潔淨能源並思考其利用機制，以解決石化能源有限而需求無限之問題。

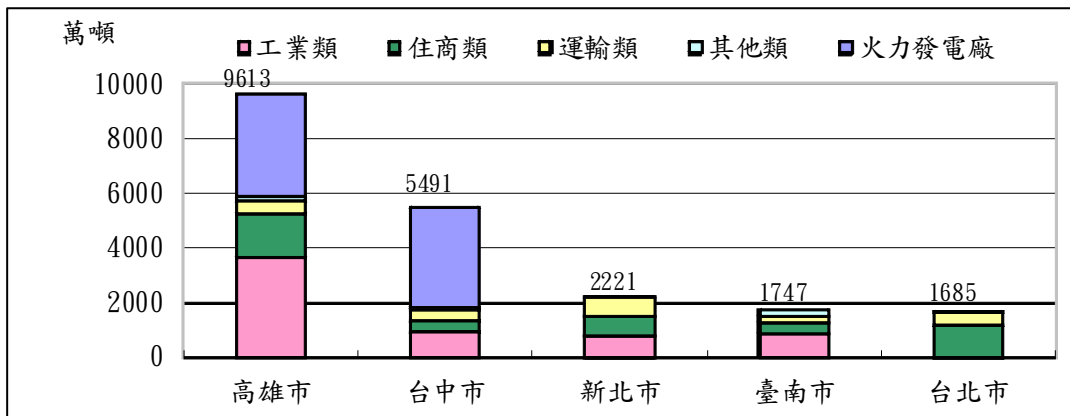


圖 1.6 台灣各城市溫室氣體排放情形



圖 1.7 溫室氣體大量排放，導致氣候異常變遷

五、能資源匱乏

我國 99.3%(2008 年)的能源供給依賴進口，而高雄市為台灣的工業重鎮，許多製造業生產過程中仰賴大量的能源供給，因此受國際能源價格波動的衝擊尤其顯著；加上全球溫室氣體排放管制日趨嚴峻，將影響化石能源使用，能源危機促使全球推廣減碳之趨勢，必須尋求潔淨能源並思考其利用機制，以解決石化能源有限而需求無限之問題。

六、室內環境品質

除了外在環境影響，建築物室內環境更是與我們息息相關。根據研究顯示，人的一生中約有 90%的時間在廣義的室內空間，建築就有如我們的第二層皮膚，影響著健康和生活品質，依衛生署公佈國人十大死因中，惡性腫瘤、肺炎及慢性下呼吸道疾病與建築物理環境因子、室內空氣品質息息相關。

第二章 推動策略與創新作為

2.1 推動策略

為有效規劃建立高雄永續建築環境改造，藉由創新法令制定以持續發展為目的，喚起社會各界對建築環境重新思考定位，貫徹因應全球環境變遷、產業轉型導入、災害防制共存、文化自明的建築環境營造目標。因此本府藉由制定因地制宜的高雄市綠建築自治條例，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，達到減碳減災目標。其中並以補助計畫方式補助太陽光電設置、高雄厝實際落實興建、在地學術研究、成立社區工作坊及屋頂綠化改善示範等，活化社區營造提供平台凝聚社會團體及社區民眾之共識，由下而上的參與運動及媒合機制，成為創新法令驗證及示範場域如表 2-1 所示。

表 2-1 推動策略與創新法令之關係

策略層面	創新法令	執行面向
政策面	高雄市綠建築自治條例	整合本市各類建築予以規範綠建築策略
	高雄市建築物設置太陽光電設施辦法	放寬設置條件
	高雄厝設計辦法(草案)	對建築物的微型滯洪、都市立體綠化景觀營造、高齡友善通用環境設施設置等，更進一步的規定
獎勵面	高雄市政府工務局 103 年度推動建築物立體綠化及綠屋頂補助計畫	鼓勵民眾於建築物設置立體綠化及綠屋頂
	高雄市政府工務局 2011~2013 年度補助建築物設置太陽光電發電系統實施計畫	鼓勵民眾於建築物設置太陽光電系統
	2011~2013 年「高雄市政府高雄厝興建及研究發展補助計畫」	提供興建、學術研究、成立社區工作坊補助
品牌面	高雄市光電智慧建築標章認證辦	「光電建築」標章品牌化

	法	
	高雄市高雄厝建築認證標章申領辦法	「高雄厝」標章品牌化
整合面	高雄市政府綠建築技術審議委員會	針對規範綠建築策略條文釋疑審議
	高雄市政府太陽光電設施推動小組設置要點	推動本市建築物設置太陽光電設施及協助民眾申請設置等事宜
	高雄市政府工務局永續綠建築經營基金管理會設置要點	管理本市永續綠建築經營基金
永續面	高雄市永續綠建築經營基金收支管理及運用辦法	為因應防災、低碳環境及建築發展需要，營造永續智慧健康綠建築環境，特設本基金辦理。

高雄厝建築環境改造計畫以整體環境評估為主軸，充分導入智慧防災、順應人文歷史及微氣候等創新議題，並輔以教育宣導將環境永續觀念融入在地化生活；工務局也同步實施超越中央建築法令標準的「高雄市綠建築自治條例」、「高雄市建築物設置太陽光電設施辦法」及「高雄市高雄厝設計及鼓勵回饋辦法」，用以規範維護大高雄綠建築改善及環境營造品質，導入「人本、防災、綠能、產業」之推廣實踐。

此外，計畫實施涵蓋多面向子計畫共構，力求計畫之嚴謹與效益，並逐漸累積實體改善案例之高雄厝因子，希冀藉由因子整合系統達都市永續發展之目的，實施策略茲以下列圖表詳說明：

表 2-2 高雄厝建築環境改造計畫實施面向說明

高雄厝環境改造計畫			
實施面向	項目	內容說明	
法制面	高雄市綠建築自治條例	訂定較中央更高標準之綠建築設計規定	
	高雄市建築物設置太陽光電設施辦法	再生能源應用、促進綠能產業、提升市容	
	高雄市高雄厝設計及鼓勵回饋辦法	景觀陽台、光電綠化等綠能設施、通用化設計應用，提升建物使用機能及宜居品質	
專案共	管理	綠建築抽查及審核計畫	建築執照之綠建築設計復審及缺失檢討改正
	綠 建	綠建築診斷評估及改善計畫	委託專業團隊進行建築物理環境診斷

構	建築因子	築	評估
		綠建築工程改善計畫	既存公有建築物之綠建築實質改造
		推動高雄厝建築環境改造計畫	高雄在地建築文化及運動、社區自明活化
	綠光屋頂改造計畫	立體綠化、多樣態光電智慧科技、微型防災、安全便利生活	
	環境	花田計畫-私有空地綠美化	閒置空地再利用、地價稅減免、提升市容
社會參與	綠建築生活教育宣導計畫	私有建築物綠建築輔導診斷、種子教師培訓、樂活單車暨案例巡禮、講習及論壇說明會	
	高雄厝在地設計者培訓工作坊計畫	高雄厝設計師培訓、工作室駐點及社區營造	
自籌財源	綠建築永續經營基金	新建建物申請案基金回饋、改善基金自體循環	

高雄厝計畫推動內容—高雄厝內涵

- 目標：大高雄幅員遼闊，如何善用充足的陽光，多樣的文化風土，同時因應當今各種建築議題...
- 外觀的異：平地、丘陵、山地、沿海四型。
- 外觀的同：善用陽光資源、環境友善建築。
- 內涵：



19/36

圖 2-1 計畫實施面向-高雄厝環境改造計畫推動內容

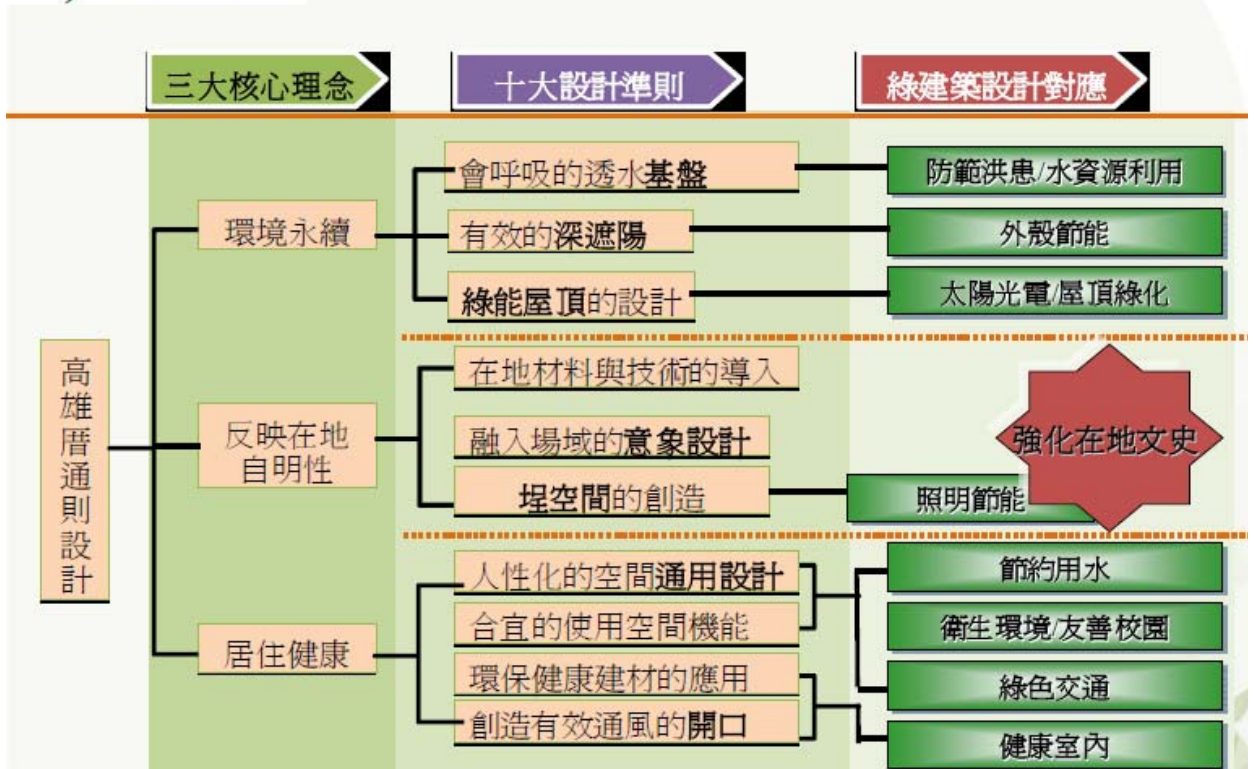


圖 2-2 計畫實施面向-高雄市綠建築自治條例與高雄厝對應

2.2 創新作為

為推動高排碳工業城市轉型，在工業部門已全面啟動節能減碳等政策作為，防止排碳量情形持續惡化，且在低碳城市的減量目標上，本市設定之標準更勝於國際標準(減量目標：2020年較2005年減30%；2030年較2005年減50%)；而本行動計畫針對住商部門規劃推動高雄市建築環境診斷暨改造行動計畫，以因應不同地貌及人文環境，並藉由在地文化、綠建築及市民參與，採階段性推廣宣導，以法制化方式落實實質改造，將文化重新思考定位，導正建築環境發展方向，以「生態、經濟、宜居、創意、國際」水與綠的核心定位，重塑大高雄的宜居生活環境，與市民齊同參與永續建築環境改造之百年行動計畫。

表 2-3 永續建築環境診斷暨改造行動各計畫執行重點

子計畫	執行方式
1.綠屋頂	城市花園立體綠化\社區獎勵輔導\效益分析(防災滯洪、降溫、節能減碳、景觀休憩、心理療癒、空間利用、都市生態多樣性、社會交流)\公法設施研發\雨水利用\氣象資料解析運用\空中農園生態計畫
2.太陽光電	建構「太陽光電城」\改造屋頂違章建築\發展自主能源，帶動綠色產業\營造建築特色\補助民間建築設置太陽光電(預計可裝置1MW\1年可產生140萬度電，總計約可減少880噸CO ₂ 排放)
3.高雄厝	活化社區營造及文化自明性\建築品牌化\生活品質及價值提升\增進市容觀瞻\環境友善建築設計\推廣綠能\加強建築物防災功能\老齡化設計\高雄厝興建、社區工作坊及學術研究論述補助獎勵
4.綠建築	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...)\營造地方特色之綠建築環境\創造省水電、健康、環保建築\營造減碳減災、健康生活環境
5.建築醫生	公有建築物室內空氣品質診斷改善\綠建築及高雄厝進行診斷驗證\既有建築診斷改善\病態建築改善計畫

1.推動綠屋頂計畫

為因應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，本府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，藉由以下重點方向進行改善計畫執行：

- (1) 訂定全國首創高雄市綠建築自治條例：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，將特定之新建建築物強制規定須設置太陽光電設施或

屋頂綠化，包含公有建築物、高層建築物、工廠類建築物及其他供公眾使用之建築物，規定屋頂綠化設施面積應達新建最大建築面積二分之一以上，以降低室內溫度，並創造微型滯洪池。

- (2) 訂定高雄市政府綠建築技術審議會設置要點：綠建築設計、施工、構造、材料與設備等技術之審議、研究、建議及改進。綠建築設計具節能、減碳或防災之效益，且對於都市發展、建築藝術、施工技術或公益有重大貢獻，得不適用本自治條例一部或全部規定之審議。
- (3) 推動建築物立體綠化及綠屋頂補助計畫：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，只要是設立登記或立案於本市之法人或非法人團體及公寓大廈，都可提出「建築物立體綠化及綠屋頂改造計畫書」申請補助。
- (4) 城市花園立體綠化、社區輔導解說機制。
- (5) 設置小型微氣候氣象站收集資料解析運用。
- (6) 成立輔導諮詢植栽醫生及技術服務窗口。
- (7) 建構有機精緻耕種推廣轉型、都市生態跳島建構。
- (8) 統合效益分析及研發，發揮綠屋頂最大功能。

2.推動太陽光電計畫

國內舊建築數量約占總建築數量 97%，為避免搭建鐵皮屋，改善屋頂景觀蛻變為潔淨能源基地，鼓勵民眾設置太陽光電，除了發電賺綠金外，亦能有效隔熱降溫減少冷氣使用電量，經由光電屋頂推動環保措施呈現以下重點：

- (1) 訂定全國首創高雄市建築物設置太陽光電設施辦法：充分利用高雄日照充足，以利太陽光電再生能源發展之地方特色，規範建築物屋頂太陽光電設施之設置。依據經濟部「設置再生能源設施免請領雜項執照標準」規定太陽光電設施超過 3 公尺時，應申請雜項執照，且須依規定合併計算容積面積及高度。高雄市為使屋頂型太陽光電設施廣為運用並符合實際需求，突破中央法令規定，放寬屋頂設置太陽光電高度在 4.5 公尺以下免計入建築容積及高

度。

- (2) 訂定**全國首創**高雄市綠建築自治條例：除了工廠類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，其他供公眾使用每幢建築物裝置容量應達二峰瓦以上。102 年並結合綠屋頂整合成光電農園，推展有機耕種，也宣導太陽光電創能減碳，並提供社團、社區里民組成志工團來認養，成為市民版的有機農場。
- (3) 補助建築物設置太陽光電發電系統實施計畫：為鼓勵民眾於建築物設置太陽光電發電系統，推動本市太陽光電能之應用，並塑造以再生能源供電之優質生活型態，建構節能減碳之建築，建築物所有權人或起造人及公寓大廈，都可提出申請補助。
- (4) 高雄市光電智慧建築標章認證辦法：為獎勵設置太陽光電再生能源設備的智慧建築物，利用推動小組委員評分方式審定其標章等級，並給予金級、銀級、銅級之認證標章以示鼓勵，增加申裝民眾之榮譽感，成為示範場域，以宣傳成效，並增加建築物無形之產業價值。
- (5) 違建轉型城市美化、產業提升共創商機。
- (6) 垃圾掩埋場活化，垃圾地變聚光型光電基地。
- (7) 結合農業設施，引入農舍自給自足的用電思維。
- (8) 整合社區建築，集體設置陽光社區。
- (9) BIPV 太陽能發電與建築物全棟外牆結合，以多樣性對應環保手法。

3.推動高雄厝計畫

縣市合併後，大高雄建築風貌與地理特徵多元性，以及氣候變遷下必須面對日益升高防災的挑戰，於是提出推動高雄厝計畫，以動人的在地建築文化、前瞻的綠建築技術、由下而上的社區營造參與，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的堅持，藉以打造高雄特色建築，喚起全國對於高雄風土及人文的關注，並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，以樹立熱帶氣候地區永續環境與建築的新典範如圖 2-3。

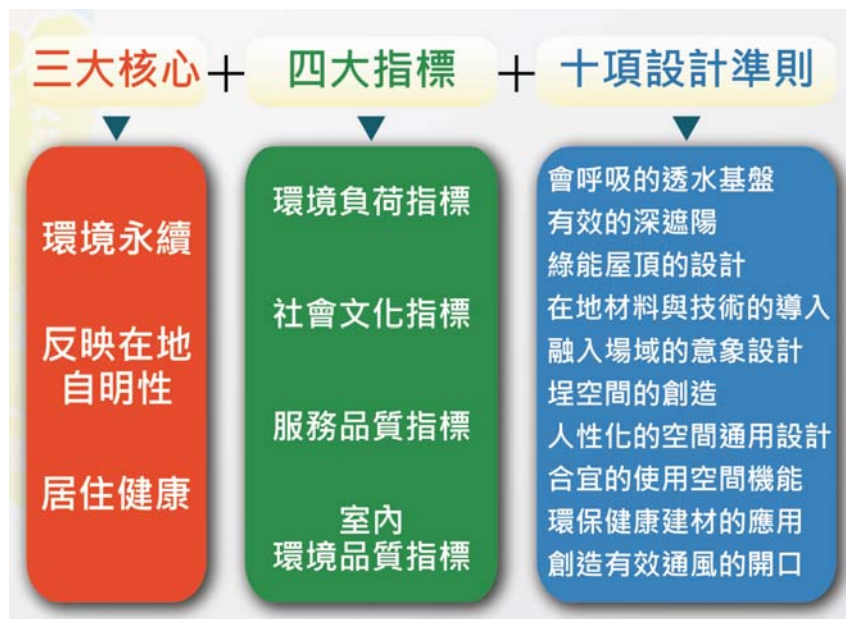


圖 2-3 高雄厝設計原則：三大核心理念、四大指標領域及十項設計準則

- (1) 制定**全國特色**高雄厝設計辦法(草案)：對建築物的微型滯洪、都市立體綠化景觀營造、高齡友善通用環境設施設置等，更進一步的法制化。
- (2) 高雄厝興建及研究發展補助計畫：本計畫主要為補助高雄厝興建、成立高雄厝社區工作坊及高雄厝學術研究，補助項目以誘導式設計、通用設計、使用者友善設計、綠能設備、智慧防災相關設施之設置及高雄厝相關研討研究為主，並視需要配合補助建築基地外部空間以綠建築手法改善。
- (3) 高雄市高雄厝建築認證標章申領辦法：高雄厝指標及認證機制，以鼓勵本市建築物符合環境永續、居住健康並塑造具有在地特色之建築風貌。
- (4) 種子設計師培訓：培育建築改造計畫之種子設計者，投入社區並經認證後實踐。以授課及實地參訪、座談會多軌型態進行培訓，並藉由年輕設計師與在地居民文化深入訪視對話，參與公部門綠建築及太陽光電推動，增強對於高雄厝建築環境改造的整體觀，希望由下而上，鼓勵參與者及市民體認高雄厝理念與認同推廣。
- (5) 高雄厝專案規劃案執行：舉辦高雄厝創意設計競賽、徵文及微電

影拍攝，希冀藉由設計競賽模式採拋磚引玉之作法，找尋具創意且符合高雄在地氣候、環境與文化特色之綠建築住宅，以建立高雄地區在地綠住宅之特色樣貌，得獎作品至各社區、學校巡迴展覽，提供與市民互動參與媒介。

(6) 高雄厝開發興建：高雄厝 1、2 號實際興建，將實務界淬鍊之專業設計經驗整併設計提供市民參考。

高雄厝十大設計準則說明

- ◎會呼吸的透水基盤

透過草坪與透水性的設計，讓建築物與土地連結與觸動。


- ◎有效的深遮陽

經由挑簷或遮陽或陽台等設計，對應出四個區域不同的方位與特性，能帶來涼爽的遮蔭，使其突顯出高雄市氣候環境的性格。


- ◎綠能屋頂的設計

將目前高雄地區屋頂層的現況，重新整合為具有自然生態風貌的特色，並搭配間接減低直達熱負荷，與塑造出開放性的避難平台。


- ◎融入場域的意象設計

不同地理場域，可產生不同的對話，而要傳遞出獨有的關係與地域性味道，需由基地內外的調和，來展現出意象的環境自明性。


- ◎在地材料與技術的導入

高雄市的歷史與地域特色，最直接的敘述方式，便是經由材料與技術手法，來呈現設計語彙上，讓使用者更貼近建築物。



來高雄住好厝！

- ◎埕空間的創造

多元族群文化建構了高雄市不同的聚落風貌，而河洛、客家、原住民族等所共通的集會場所氛圍，更是在地文化中不可或缺的象征，故由天井、露臺、陽台等小空間來重新詮釋。


- ◎人性化的空間通用設計

經由通用設計的(UD)觀念導入，可讓每個空間環境的使用性，提升至無論年齡、身心機能等差異，皆能享有舒適自在的使用。


- ◎合宜的使用空間機能

由使用者的空間機能為出發點，尋找合宜的空間使用量，不僅可免除不必要的空間，更可創造更多舒適環境與生活多樣和諧與互動性。


- ◎環保健康建材的應用

一般民眾在室內空間的時間約佔每天的90%以上，因此居「住」空間的健康生活是必要性，故以環保健康的觀念，提升優質的居住環境。


- ◎創造有效通風的開口

經由開口部設計，使空氣自然對流，達成室內自然通風之成熟，降低室內二氧化碳，並調控室內空氣濕度。




圖 2-4 高雄厝十項設計準則

4.推動綠建築計畫

當今工業社會是由廉價石油為基礎建構而成。過去一世紀以來，我們耗用了數百萬年來經太陽能累積所儲存的能源，包括石油、煤和天然氣，以創造種種令人驚訝的奇蹟，並造就了現代生活的面貌。但這場廉價石化燃料的盛宴，卻悄然邁向尾聲，而氣候變遷揭開另一序幕，屆時，我們的全球經濟、商業、食物生產和交通等模式可能會被徹底摧毀。消耗最少地球能源及資源，製造最少廢棄物，已是世界潮流的趨勢，具有生態、節能，健康特性與減廢的建築環境將是共同的目標。

台灣已由建築主管機關全面實施綠建築並納入強制建築法規中，而本市因應當地發展特色及地方特殊環境需求，領先各縣市政府制訂屬於因地制宜的綠建築自治條例，更進一步就自然永續、綠色建築及防災等做出強制規範，使本市自然景觀、永續環境政策更臻國際先進水平的臨門一腳，並經由以下重點進行改善計畫執行：

- (1) 種子教師培訓：針對中小學教師辦理「綠建築教育種子教師培訓」，結合童書繪本設計環保教育課程，讓綠建築教育向下紮根。
- (2) 講習及論壇說明會：讓民眾瞭解綠建築設計精神，增加建築物之附加價值，達到省資源、省能源及室內環境健康與舒適之目的。
- (3) 樂活單車暨案例巡禮：以健康樂活方式為主軸，將參訪點與自行車道結合，辦理綠建築案例巡禮暨單車參訪活動，提倡「綠建築」與「綠色交通」，印證高雄市綠建築環境示範場域。
- (4) 舉辦高雄厝綠建築大獎甄選活動：參選建築物需符合綠建築精神，以達成生態、節能、減廢、健康等目標，並具備高雄厝環境永續、反映在地自明性及居住建康三大核心理念，藉由優良建築作品甄選活動，以表揚優良高雄厝綠建築設計建築師、設計師及起造人，得獎作品集結成冊，製作作品集提供市民認識本市之綠建築。

5.推動建築醫生計畫

根據相關研究調查，現代人約花費 90% 以上的時間於室內活動，室內環境品質的良窳直接影響使用者的健康，針對建築物室內環境中可能潛藏著許多危害因子(包含音、光、熱、空氣、水)，增加了使用者的健康風險；這些連鎖影響會導致「病態建築症候群」、「化學物質過敏症」及「過敏」等問題，而造成人體健康危害，據國外研究亦顯示，「病態建築症候群」所帶給人們的危險程度，等同於不安全的建築物結構。

建築環境診斷重點以建築物全面性環境評估為主軸，充分導入智慧化、順應人文歷史及微氣候、都市防災等創新議題，並輔以教育宣導將環境永續觀念融入生活及地域文化；診斷方式針對全市占 3% 之新建建築物及占 97% 之既有建築物，分別採以預防醫學及治療醫學觀點，對於尚未新建之建築型態，可透過既有存在問題及數位模擬之解析等經驗，提出新建的改善需求；對於已興建之既有建築物，則透過調查診斷，提出具體改善方案。

- (1) 公有建築物室內環境診斷改善：作為改善案例示範點。
- (2) 私有建築物綠建築輔導診斷：協助本市公寓大廈、社區及其他民間建築進行綠建築改善診斷及輔導，讓居民瞭解綠建築之效益，並輔導與協助市民爭取中央綠建築改善計畫之相關補助。
- (3) 運用數位模擬在建築物尚在設計階段，提出新建的改善需求。
- (4) 綠建築及高雄厝進行診斷驗證。
- (5) 病態建築改善計畫。

第三章 執行成果調查統計

工務局自 101 年度開始推動高雄厝建築環境改造計畫統計至 103 年止，執行成果統計資料顯示：

1、綠化部分：

屋頂綠化面積從 101 年的 6284.18 平方公尺提升到 103 年的 92970.69 平方公尺。

2、節能部份：

節能部份從 101 年節省電費約 2630125 元提升到 103 年的 3331873 元。

3、防災滯洪部份：

雨水貯集設施從 102 年的 13930.44 立方公尺提升至 103 年的 143986.96 立方公尺。

由上開資料可見在高雄厝環境改造計畫的推行之下，大高雄整體環境明顯向上提升，相關統計數據如圖 3-1、3-2、3-3 所示：

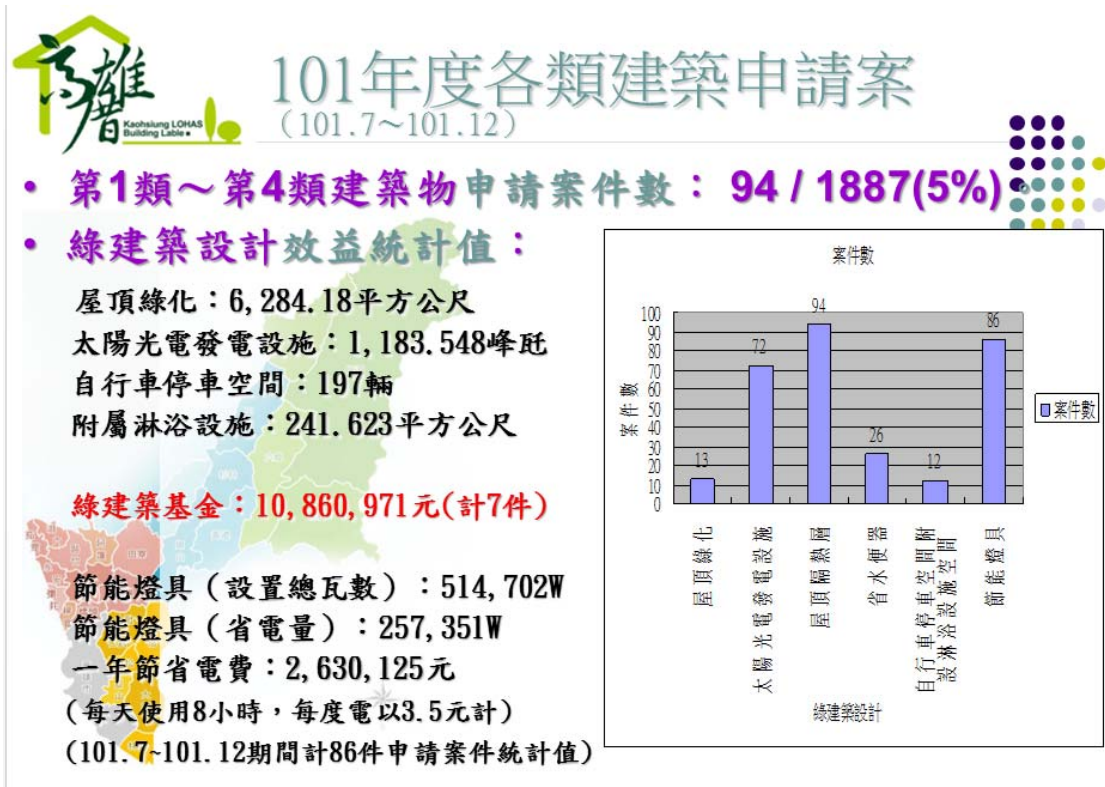


圖 3-1：101 年統計成果



102年度各類建築申請案 (102.1~102.12)

• 第1類~第4類建築物申請案件數：**221 / 4128 (5.35%)**

• 綠建築設計效益統計值：

屋頂綠化：**35,521.26** 平方公尺
 太陽光電發電設施：**3,547.46** 峰瓩
 自行車停車空間：**1,903** 輛
 附屬淋浴設施：**278.09** 平方公尺
 雨水貯集設施：**13,930.44** 立方公尺
 綠建築基金：**32,016,772元(合計63件)**

節能燈具(設置總瓦數)：**1,630,692W**

節能燈具(省電量)：**815,346W**

一年節省電費：**8,332,834元**

(每天使用8小時，每度電以3.5元計)

(102.1~102.12.31期間計**207**申請案件統計值)

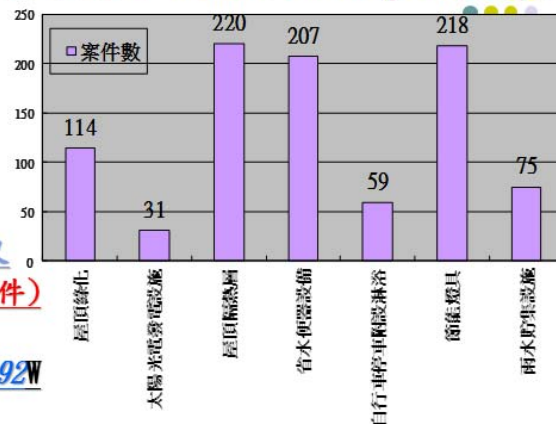


圖 3-2：102 年統計成果



103年度各類建築申請案 (103.1月~103.12月)

• 第1類~第4類建築物申請案件數：**341 / 2467 (13.82%)**

• 綠建築設計效益統計值：

屋頂綠化：**92,970.69** 平方公尺
 太陽光電發電設施：**4,248.71** 峰瓩
 自行車停車空間：**5,170** 輛
 附屬淋浴設施：**913.37** 平方公尺
 雨水貯集設施：**143,986.96** 立方公尺
 綠建築基金：**67,909,411元(合計89件)**

節能燈具(設置總瓦數)：**648,111 W**

節能燈具(省電量)：**324,056 W**

一年節省電費：**3,331,873 元**

(每天使用8小時，每度電以3.5元計)

(103.1~103.11.30期間計**158**申請案件統計值)

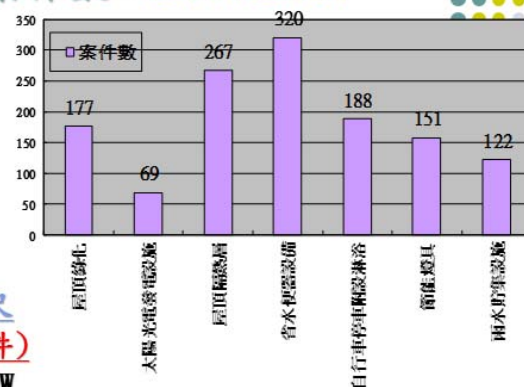


圖 3-3：103 年統計成果

第四章 計畫執行成效

4-1 101 年度計畫執行成效

101 年度主要執行內容係配合本市現行綠建築政策，辦理合併後大高雄地區綠建築生活教育宣導說明會，包含高雄曆創意設計競賽-鄉村綠住宅設計活動企劃及高雄曆鄉村綠建築座談會，藉以鼓勵民眾及學校師生積極參與綠建築改善公共事務，達綠建築設計表現研擬及生活教育推廣之目的；另彙整本府歷年綠建築改善案之成果及效益，並結合本局建置之自行車道系統，透過印製綠建築地圖文宣摺頁之宣導，使本市市民及參訪人員以樂活方式了解本市綠建築改善案例分布及其效益。

(一) 高雄曆創意設計競賽-鄉村綠住宅設計活動企劃

透過「高雄曆」計畫之執行，開啟高雄地區低碳、宜居新建築之契機，藉以加強推廣高雄地區建築環保與防災之概念與重要性，並透過創意競圖超過 350 件作品參賽，找尋高雄四大地形類別「沿海型」、「平地型」、「丘陵型」、「山地型」關於宜居型態的創意構思，以突破過去傳統建築思維之限制。



圖 4-1 高雄曆創意設計競賽參賽作品、評選現場及活動海報

(二) 高雄市鄉村綠建築座談會

為訂定高雄厝設計規範，擇符合前述四大地形類別之鄉鎮市舉辦4場民眾座談會，藉由雙向溝通及問卷調查瞭解民眾住居需求；另於本府舉辦2場專家學者座談會，針對高雄厝思維模式、設計要點、技術規範與設計目標進行討論座談，透過專家學者研究與實作經驗之分享，擬定符合高雄厝計畫永續之執行方向。



圖 4-2 高雄厝專家學者座談會現場



圖 4-3 高雄厝六龜區民眾座談會

(三) 高雄市綠建築地圖文宣摺頁成果



■ 工作項目:配合自編預算辦理綠屋頂示範工程計畫

配合中央推動綠建築政策及獎勵補助款，本府自編預算，並針對歷年綠建築改善案例及其他有意願之公有建築，以改善既有建築物節能、防災之綠建築成果，達成節能減碳、都市轉型為目標。101 年度完成美術館、稅捐處、凱旋醫院、新興分局等 4 處公有綠建築，屋頂綠化面積約 3,000 m²。

■ 執行成效

1. 固定 CO² 量約達 60 公噸/年。
2. 共架設四處小型氣象站，監控地區降溫情形。改善前後差異達 2.5 度 C，省電 15%。



圖 4-4 配合自編預算辦理綠屋頂改善工程成果

4-2 102 年度計畫執行成效

配合市政府辦理「推動鄉村綠建築執行計畫」及「綠建築生活教育及示範案例宣導計畫」，進行高雄厝新建築運動與綠建築之推廣，找尋具創意且符合高雄在地氣候、環境與文化特色之綠建築住宅，以建立高雄地區在地綠住宅之特色樣貌。藉由舉辦高雄厝綠建築大獎評選活動，宣導高雄厝綠建築理念，並藉由實體得獎作品，讓民眾更容易認識綠建築。另針對本市公有之既有建築物進行現況分析，提出高雄厝綠建築設計改善計畫，落實輔導公有既有建築物綠建築改善，計畫業依規定辦理結案。



圖 4-5 高雄厝綠建築大獎實地評選現場



圖 4-6 高雄市議會（左）及高雄文學館（右）建築物診斷現場

■ 工作項目：配合自編預算辦理綠屋頂示範工程計畫

102 年度完成三民區公所、勞工局等 2 處公有綠建築，屋頂綠化面積約 1,419 m²。

■ 三民區公所執行成效：全國首座光電農園

以「擴大民眾參與 種電種田兼省水」之樂活概念，透過里長自發性地組織里民經營農場，區公所不必花費公帑編列經費維護，提供一處可供里民使用都市農園，還裝設了光電板棚可供農民休憩，農作物所需之水源灌溉，利用公所既有之雨水回收系統，省下大筆水費支出，現場亦設置參觀平台，專人服務隨時受理民眾諮詢、解說自家屋頂農園設置之專業資訊。

102 年施作案例：三民區公所
施作面積：827 m²
減碳量：16.54 噸
設計理念：王、蔡、鄭三族合力開墾之合作、信任及聯盟象徵

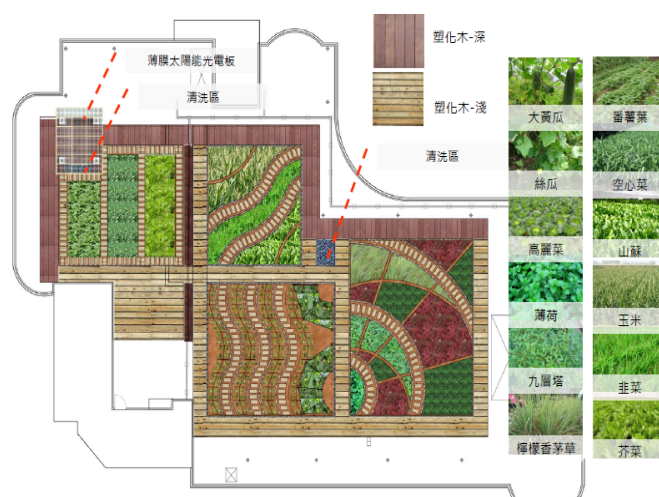


圖 4-7 三民區公所光電農園實景、規劃設計圖及農耕隊啟動與觀摩教學

4-3 103 年度計畫執行成效

持續舉辦高雄厝綠建築大獎評選活動，宣導高雄厝綠建築理念，並藉由實體得獎作品，讓民眾更容易認識綠建築；亦針對本市公有之既有建築物進行現況分析，提出高雄厝綠建築設計改善計畫，落實輔導公有既有建築物綠建築改善；另結合書局、文創展演場域或行政機關等公共空間整合相關計畫辦理高雄厝(綠建築)宣導講座、成果展及參訪活動。

(一) 高雄厝綠建築大獎評選活動暨頒獎典禮企劃活動



圖 4-8 高雄厝綠建築大獎實地評選、決選、頒獎、成果展



圖 4-9 三民區衛生所（左）及本府工務局建築管理處（右）現況問題診斷情況

高雄厝綠建築宣導講座、成果展及參訪活動



圖 4-10 高雄厝綠建築宣導講座及參訪活動海報



圖 4-11 高雄厝綠建築宣導講座、成果展及參訪活動照片

工作項目:配合自編預算辦理綠屋頂示範工程計畫

創新推出前金國中綠屋頂「田園交響曲：綠能樂章」。新作結合該校音樂班特色與創意，把音譜、「豆芽菜」與太陽光電一起搬到學校屋頂；屋頂綠化面積約 1,652 m²。

■ 執行成效

1. 家長、孩童自主成立「前金快樂農耕隊」，營造凝聚社區之向心力，校方將融入自然領域課程、實施環境教育、飲食教育，並開設社團。
2. 除了規劃花圃演奏區外，農場區另設有溫室，分為高架和水耕二種耕種方式。溫室有機蔬果區及演奏區上方覆蓋太陽能光電板，既能遮陽，發電回饋金回歸學校運用，又具教育意義，效益相當多元。

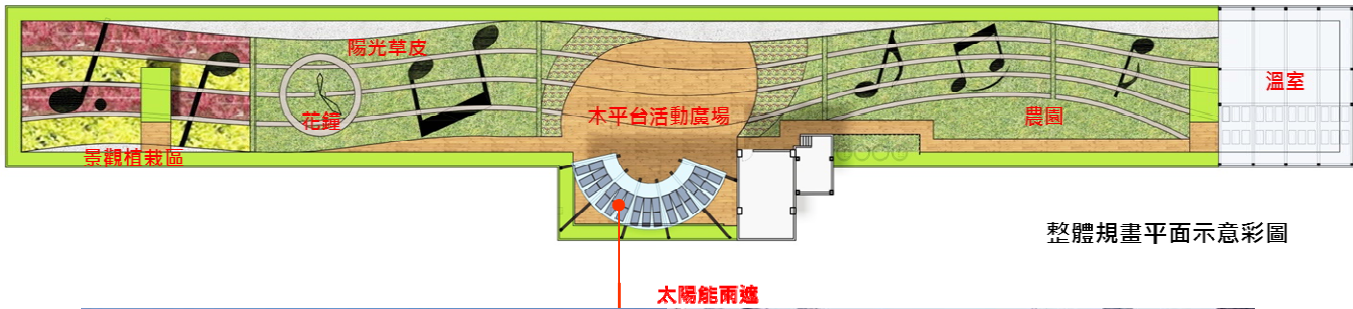


圖 4-12 前金國中音悅農園實景、規劃設計圖及農耕隊啟動與竣工典禮

4-4 101~103 年度計畫執行累進效益分析

1. 減碳效益

高雄厝建築環境改造計畫效益自100年至103年統計完成6處公有建築物綠屋頂示範案，綠化面積4,632平方公尺，民間申請綠屋頂案件共有213件，綠化面積65,500平方公尺，公私部門共計完成70,132平方公尺，每年一共可以減少1402.64噸的碳排放量，相當於增加近1.3座高雄都會公園的固碳量。

表 4-1 高雄市 100~102 年屋頂綠化設置面積及減碳量比較表

年度	公有綠屋頂		其他綠屋頂		總計		減碳量 (噸/年)	相對固碳量-高雄 都會公園(座)
	件數	(m ²)	件數	(m ²)	件數	(m ²)		
100	1	1,400	57	13,328	58	14,728	294.56	0.25
101	4	2,640	59	23,033	63	25,673	513.46	0.48
102	1	592	97	29,139	98	29,731	594.62	0.57
總計	6	4,632	213	65,500	219	70,132	1402.64	1.3

2. 降溫效益

綠屋頂結合光電設施，形成漂浮於都市天空之小公園，對於都市叢林有效降低其尖峰高溫，據統計高雄市於夏季都會地區建築物因綠化減緩混凝土吸、放熱能，外部環境尖峰高溫可以有效下降2~3°C。

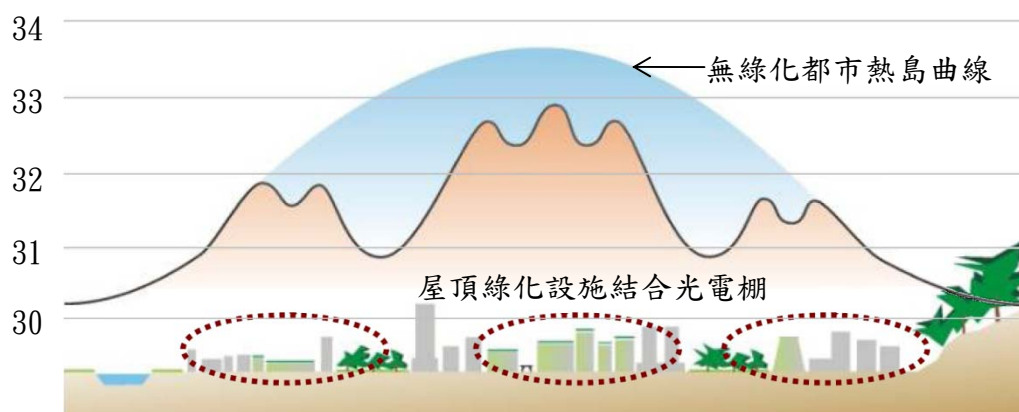


圖 4-13 綠屋頂結合光電棚有效減緩熱島效應成果示意圖

高雄市設置綠屋頂的經濟效益方面，依據高市府工務統計數據顯示，民國100年高雄市建築物使用執照共核發3,360件，總棟數達5,016棟，頂樓層地板面積共計1,390,152平方公尺（約421,258.2坪）。關於綠屋頂平均造價，則是參採盧信泰綠屋頂示範計畫中四個綠屋頂示範案例¹，以每坪平均造價11,715.5元做為本研究綠屋頂造價之參數值，詳細內容如表4-2。

表 4-2 綠屋頂示範案例每坪平均造價/單位：平方公尺；新台幣/元

項次	案例名稱	總面積 (m ²)	總價 (元)	每坪造價 (元)
1	七賢國民中學 (龍美校區)	218	1,380,000	20,535.7
2	龍華國小	450	1,575,000	11,347.2
3	高雄應用科技大學	380	780,000	6,655.2
4	裕誠幼稚園	290	745,000	8,324.0
總計				46,862.1
平均				11,715.5

3. 綠色經濟及就業效益

由於現行屋頂綠化面積之計算，並無法定之計算公式標準，故採情境模擬方式，將屋頂綠覆率分別假設為20%、30%和40%等三種情境參數值，根據吳惠琴研究指出，台灣都市地區的就業乘數²為1.46³(假設乘數效果為1.5倍)，在就業人數預估方面，依據2013行政院主計總處統計民國100年工商及服務業普查初步結果顯示⁴，營造業全年生產總額為1.42兆元，營造業全年從業員工數為50.34萬人，每人每年平均產值為282.31萬元。當頂樓綠覆率為40%時(接近高雄市綠建築自治條例規定數值)，全年綠屋頂綠化面積達168,503.28坪，全市全年綠屋頂產值約為

¹ 高雄市綠屋頂推動計畫及示範案，2012，高雄市政府都市發展局委託研究案，盧信泰

² 凱因斯學派經濟學家強調「投資的改變、政府支出和稅收的差額，貿易的順差或逆差對國民所得的影響都有倍數效果，此變化的倍數稱為乘數」。例如：當投資增加，可創造有效需求，使國民所得呈倍數增加，此倍數稱為投資乘數。

³ 台灣地區城鄉人口與就業之研究，2006，中華大學經營管理研究所碩士論文，吳惠琴

⁴ 行政院主計總處網站，<http://www.dgbas.gov.tw/mp.asp?mp=1>

19.74億元，每年約可創造1,048人次就業機會。

表 4-3 高雄市綠屋頂之每年經濟效益及就業機會預估

	情境模擬 (一)	情境模擬 (二)	情境模擬 (三)
A.頂樓層面積 (坪)	421,258.2		
B.頂樓綠覆率 (%)	20	30	40
C.綠屋頂綠化面積 (坪)(A×B)	84,251.64	126,377.46	168,503.28
D.每坪設施費用 (元)	11,715.5		
E.綠屋頂產值 (元)(C×D)	987,050,088.42	1,480,575,132.63	1,974,100,176.84
F.乘數效果	1.5	1.5	1.5
G.總體經濟效益 (元)	1,480,575,132.63	2,220,862,698.94	2,961,150,265.26
H.營造業全年生產總額(元)	1,421,222,002,000		
I.從業員工數 (人)	503,419		
J.每人平均產值 (元/年)	2,823,139.38		
K.創造就業人數 (人)	524	786	1,048

綠光屋頂整合其他綠建築設備設施，並考量周遭環境及氣候之對應，即可簡易打造自宅成為綠建築；綠建築之經濟效益推估，每年其總面積約313,414坪，以預估綠建築造價約7.8萬/坪，其綠建築產值將有56億，並且其帶動的總體經濟效益有84億，創造1,998人數之就業機會。

表 4-4 高雄市綠建築相關產業之每年經濟效益及就業機會預估⁵

	情境模擬 (一)	情境模擬 (二)	情境模擬 (三)
綠建築總面積/坪	313,414.89		
綠建築造價參數值/倍	1.30	1.63	1.96
傳統綠建築造價 (元/坪)	60,000		
綠建築造價 (元/坪)	78,000	97,800	117,600
價差 (元/坪)	18,000	37,800	57,600
綠建築產值/元	5,641,432,041	11,847,007,287	18,052,582,533
乘數效果	1.5	1.5	1.5
總體經濟效益 (元)	8,462,148,062	17,770,510,931	27,078,873,800
營造業全年生產總額 (元)	1,421,222,002,000		
從業員工數 (人)	503,419		
每人平均產值 (元/年)	2,823,139		
創造就業人數 (人)	1,988	4,196	6,395

⁵ ※綠建築「總體經濟效益」及「創造就業人數」公式推演：

1. 綠建築總體經濟效益(元)

=綠建築產值(元)×乘數效果

= (綠建築總面積(坪)×價差(元/坪)) ×乘數效果

= [(綠建築標章建物面積(坪)+綠建築候選建物面積(坪)) × (綠建築造價(元/坪)-傳統建築造價(元/坪))] ×乘數效果

= [(綠建築標章建物面積(坪)+綠建築候選建物面積(坪)) × (傳統建築造價(元/坪) × 綠建築造價參數值(倍)-傳統建築造價(元/坪))] ×乘數效果

2. 綠建築創造就業人數(人)

=綠建築產值(元)/每人平均產值(元)

= (傳統建築造價(元/坪)×價差(元/坪)) / (營造業全年生產總額(元)/從業員工數(人))

= [(綠建築標章建物面積(坪)+綠建築候選建物面積(坪)) × (傳統建築造價(元/坪) × 綠建築造價參數值(倍)-傳統建築造價(元/坪))] / (營造業全年生產總額(元)/從業員工數(人))

4. 節能效益

屋頂綠化後其覆土層視為隔熱層，可以降低建築物室內溫度，根據市府工務局101年度委託樹德科技大學針對高雄市立美術館實測分析顯示，針對建築屋周圍可使區域降溫2.5度C，提升環境舒適度，走在大街上不在悶熱難受，另外，有無屋頂綠化區域平均溫度相差6.6度C，室內也可減少溫度，減少冷氣電費，不再煩惱夏日高額電費。

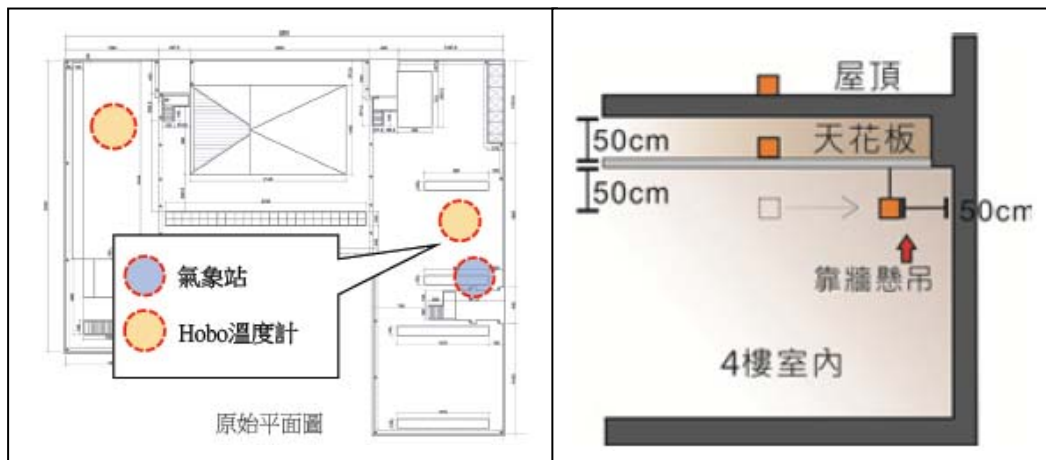


圖 4.14 高雄市立美術館量測溫度方式

表 4.5 高雄市立美術館綠屋頂改善後效益

	室內降溫	節電率	減緩都市排水負荷率	雨水滯留時間(分)
綠屋頂	6.6 度	24%	70%	20

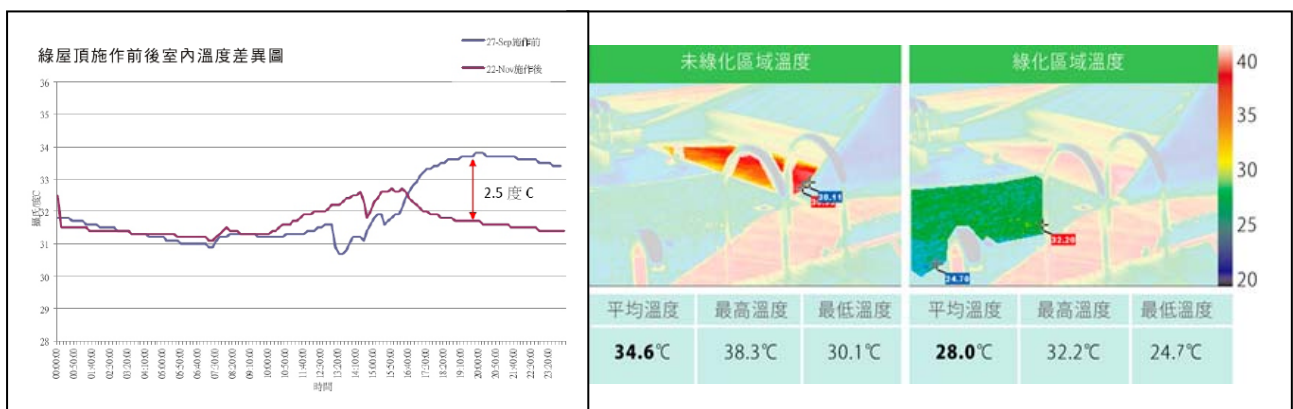


圖 4.15 高美館綠屋頂有效降低周邊區域溫度及有無綠化區域溫度差異比較圖

第五章 永續發展與評估機制

5.1 永續機制的建立

高市府制(訂)定全國首創多項綠建築法令及相關補助計畫以推動本市建築物設置立體綠化設施,使各單位參與推動立體綠化規定建築物設置屋頂綠化等,以發展建築物立體綠化之運用。其中包括制定較中央更為嚴厲之「高雄市綠建築自治條例」—強制及獎勵建築物進行綠建築設計,並配合推行建築物「屋頂綠化」、「立體綠化」等專案及創新法令,利用法令工具推廣潔淨能源,是為全國獨創之典範。

表 5.1 高雄曆建築環境改造計畫研訂法令

項次	法令名稱	目的
一	高雄市綠建築自治條例	強制規定特定建築物屋頂或露台須設置綠化設施或太陽光電。
二	高雄市政府工務局年度建築物設置屋頂綠化補助計畫	運用社區在地資源推動立體綠化及綠屋頂改造工作,補助私有建築物立體綠化及綠屋頂改造建置。
三	高雄市立體綠化建築認證標章申領辦法	辦理立體綠化建築標章之認證,表揚優良立體綠化建築物。
四	高雄市工務局造園家培訓要點	培訓專業人員協助民眾申請及設置立體綠化設施與立體綠化建築認證標章。
五	高雄曆設計辦法	要求每處陽臺綠覆率應達該陽臺面積二分之一以上,以配合高高雄在地氣候所需生活環境。
六	高雄市政府建築施工注意事項	建築基地施工圍籬設置綠美化。
七	高雄市建造執照預審審議原則	依建築法第三十四條之一及建築技術規則建築設計施工編第十五章「實施都市計畫地區建築基地綜合設計」章節規定申請建造執照預審案件,規定屋頂面積應予以綠化設計。
八	高雄市都市設計審議原則	位於都市設計審議地區建築基地之建築案件,應實施基地綠化及屋頂綠化。
九	高雄市建築物屋頂設置太陽光電設施辦法	創設建築物屋頂設置高度 4.5 公尺以下,得免計樓地板面積及高度之規定。

5.2 未來展望

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，每年減碳量以12,360噸為目標，預估十年後減碳量達123,600噸

表 5-2 預估未來發展成果表

分類	規範	目標值
照明節能	不使用高耗能燈具	● 節省用電量 = 108000度/年 ● 減碳量 = 108000*0.612=66096公斤/年
太陽光電	太陽光電發電設施	● 太陽能發電量 = 4359峰瓦 = 5568622.5度/年 ● 減碳量 = 5568622.5*0.612 = 3407997公斤/年
屋頂綠化	屋頂綠化設施	● 綠化量 = 150000 m2/年 ● 減碳量 = 150000*20 = 300000公斤/年
外殼節能	屋頂隔熱層	● 節省空調用電 = 108000度/年 ● 減碳量 = 108000*0.612 = 66096公斤/年
節約用水	省水便器	● 節水效益 = 175000噸/年
防範洪患	雨水貯集設施	● 雨水貯集量 = 13200噸/年
水資源再利用	雨水回收再利用設施	● 節水效益 = 210000噸/年
	生活雜排水回收再利用設施	
綠色交通	自行車停車空間	● 減碳量 = 增加1000個自行車停車位/年
	可同時搭載人員及自行車之升降機	

5.3 後續管考與檢討辦法建立

高市府創新法令與相關輔助及宣導政策，對於高市府減碳政策及立體綠化後續管考與檢討，建立以下機制並注意團隊的永續經營，其分述如下：

一、服務團隊學習不間斷

工務局以「綠、行、生態、生活、橋梁、建築」等六大分類推行各項硬體工程建設，因應近年來綠色能源議題，積極推行高雄厝建築環境改造計畫等創新作為，為使同仁迅速成長並組成具有即戰力之為民服務團隊，爰藉由積極辦理業務相關法規教育訓練及專案執行經驗分享、協助市民參與活動等工作，達「知識提昇、服務提昇」之成長目標。

高雄市自101年成立高雄厝推動團隊，採每週固定2小時討論推動執行狀況，針對具疑義案件之討論，當週輔導民眾相關意見討論及專業職能訓練，藉由討論會議訓練同仁加速行政審查之方法，同時也激發創意勇於發表，創造102年回應民意修法並突破中央法令之無限可能，本計畫之豐碩成果也榮獲多項大獎肯定與市民分享榮耀。



圖 5.1 內部定期討論會議狀況

二、成立健檢團隊

透過健檢團隊，輔導多處建築物進行健康療癒改善，以及透過微氣候觀測站，不斷地收集建築與氣候的相關資訊，一點一滴地收集並傳承，朝著建構大高雄綠建築地圖—健康環境場域之願景邁進，結合節能減碳的自行車路網，創造宜居高雄，讓綠生活就在你我身邊。

綠能屋頂於公有建築物施作前即進行氣象站之架設，已了解施作前屋頂微氣候現況，並於綠能屋頂完成後比較前後數據差異性，以利於解析詩作效益，其功能可針對建築物周圍氣候做專業的監測，具有大氣溫度及濕度、風向、風速、降雨量、太陽輻射偵測功能。同時，為了避免傳統須至現場手動連線，已完成遠端ip連線模組之建置，可在辦公室即時連線掌握數據，建置自動化後端管理平台，減少人員外出往返，提高行政效率及服務品質。



圖 5.2 三民區公所及美術館小型氣象站實際監測實景

三、建立 sop 制度

輔導民眾設置立體綠化、綠屋頂及辦理公私有建築物綠屋頂之經驗及作業流程；立體綠化以清晰明瞭之申請流程圖，協助並教育同仁如何向民眾說明每一申請結點之注意事項，並針對評估指標原則以及辦理流程建立資料，且蒐集實際辦理過程之公文等重要文件，建立專門之資料夾以供傳閱。

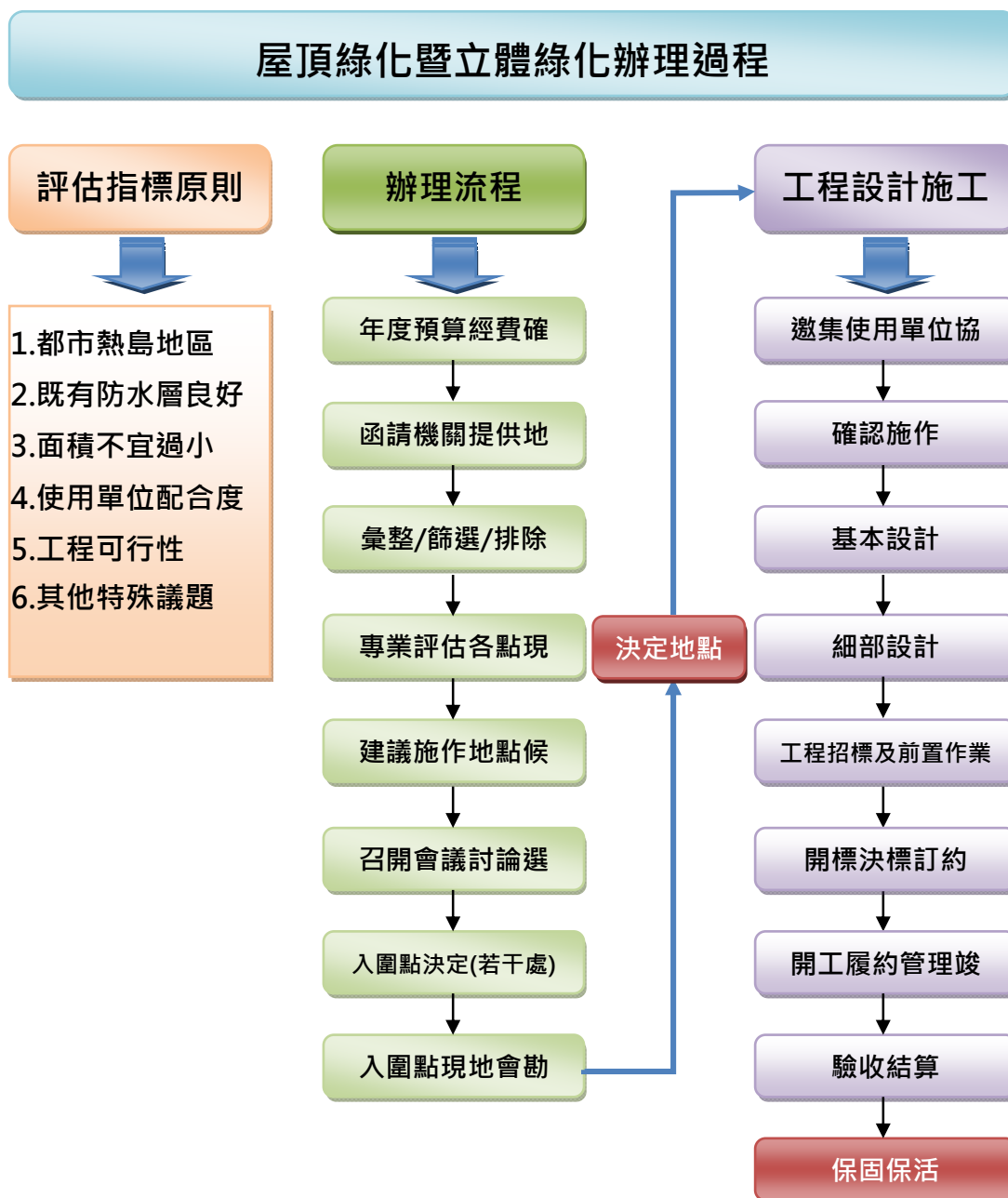


圖 5.3 公私有建築物屋頂綠化流程圖

第六章 結論及得獎紀錄

6.1 綠建築政策國際接軌

為推展高雄厝建築環改造計畫之綠建築技術，高市府與國際永續建築環境促進會(iisBE)、香港中文大學中國城市住宅研究中心、日本大阪府建築士事務所簽訂合作協議備忘錄，擬藉由雙方建立長期、穩定、高效的產研合作夥伴關係，進行城市優勢互補，達成人才培養、綠建築認證產業推展、與城市建設交流與合作。



圖 6.1 本計畫與國際接軌簽訂雙方協議合作(左:iisBE、右:香港中文大學城市住宅研究中心)

市府與香港中文大學、樹科大簽訂綠屋頂研發技術合作

啟動高雄香港兩岸三地綠能生態城市交流

高雄市政府日前在高雄市立美術館頂樓舉行高美館「熱島固碳景觀」示範公益工程的完工啟用典禮，並由市長陳菊代表，與樹德科技大學董事長嚴超、香港中文大學中國城市住宅研究中心主任趙明君，三方簽定技術合作交流(MOU)的備忘錄，將開啟高雄、香港城市治理交流，並展開兩岸三地未來五年，在綠能計畫上全方面的合作。

此次的簽約儀式與啟用典禮，出席貴賓還包括市府秘書長吳宏謀、有德國「綠建築之父」之稱的Eble教授(Prof. Joachim Eble)，市議員吳益政、張豐騰、林登蓉，與工務局副局長陳存聰、文化局副局長劉秀梅、建管處長黃志明、台灣綠屋頂暨立體綠化協會理事長李有田、高雄建築師公會理事長楊欽富

、高雄建築經營協會理事長洪光佐、高雄空間藝術學會理事長魏政泰，還有本計畫主持人，樹德科技大學產學營運總中心與研究發展處處長李彥頤教授，他們並共同將適合在高美館屋頂上所種植的花草，放置在小模型屋的屋頂上，配合草坪區啟動的噴灌系統，象徵綠屋頂示範工程的正式完工啟用。隨後，並由計畫主持人李彥頤博士為市長一行進行綠屋頂計畫導覽。陳菊表示，此次市府規劃效法德國、日本推出立體綠化綠屋頂計畫，預計以每三年增加高雄10萬平方公尺綠屋頂，來降低都市熱島效應。而市立美術館的頂樓，是市工務局在建建築物「立體綠化」計畫的第一個公益示範工程，現在已經完工了。該工程綠化面積達1236平

方公尺，同時還有屬熱島效應地區的捷運OSR10旁警察局新興分局、凱旋醫院、鳳山東區稅捐稽徵處等三處屋頂綠化工程施作中，預計年底前完工啟用。陳菊指出，「生態、經濟、宜居、創意、國際」是大高雄發展五項重要的施政方向，高雄是重工業高排碳的都會城市，應該積極推動溼地綠地建設、自行車道系統、亞洲新灣區等大型公共建設來提升高雄的國際競爭力，也要透過創新立法與計畫，例如綠



建築自治條例、太陽光電及高雄厝計畫等推動，鼓勵公私有建築物設置立體綠化，目標希望三年內至少為高雄市增加10萬平方公尺的綠屋頂，來提升高雄城市生態與防災減碳的能量。市府也積極跟國際先進城市與NGO組織簽訂合作協議。(蔡文雄/整理)

圖 6.2 高雄與國際學術界接軌「簽訂MOU」媒體報導

高雄市自95年起加入地方環境行動國際委員會(ICLEI)會

員，並邀請台灣其他縣市政府加入，多次爭取機會宣傳高雄市溫室氣體減量與氣候變遷相關策略與成就。透過國際交流學習國際經驗，使高雄朝向環境保護、永續發展的目標發展，讓高雄朝向世界宜居城市的目標前進。

表 6.1 本計畫 101 年及 103 年國際交流活動列表

國際交流活動	101 年	102 年	103 年
	11/26 簽訂 MOU 對象：國際永續環境促進會 (iisBE)	7/4~7/9 上海「第十屆中國城市住宅研討會」 (發表綠建築自治條例併同太陽光電成果論文)	6/17 高雄曆宜居建築國際論壇，簽訂 MOU 對象：SBS 永續建築中心
	11/30 簽訂 MOU (對象：香港中文大學中國城市住宅研究中心、樹德科技大學產學營運總中心)	10/2 簽訂 MOU (對象：日本大阪府建築士事務所)	
	12/10~12/11 舉辦成果展(搭配系統廠商及其他局處)。	10/16 舉辦國際研討會(併同光電推動成果展)。	



圖 6.3 102 年 10 月 16 日舉辦高雄綠建築國際研討會暨光電推動成果展



圖 6.4 103 年 6 月 17 日舉辦高雄厝宜居建築國際論壇

6.2 媒體宣導與得獎紀錄

一、媒體宣導

高雄這幾年發展低碳措施不宜餘力，包括工業區整合、太陽光電的運用、公共自行車設置、推廣低碳綠色能源，建構自行車道、濕地生態廊道等，證明高雄有推動永續環境保護的實力，轉型為綠色低碳城市。

2014年綠色品牌選拔 高雄獲綠色生活城市首獎

工務局以永續建築環境改造行動成功創造品牌

【高雄訊】高雄市政府工務局2014年「綠色品牌大賞」由對城鄉環境影響、自行車、騎車、內河生態廊道、兩部門對標提出「永續綠道、太陽光電、高雄厝、綠屋」等品牌改造行動。參加評選活動。由數位時代雜誌主辦的「2014年綠色品牌大賞」評選活動，高雄以「綠色生活城市」首獎。市長楊明州表示，高雄市府為全國首創的「綠色生活城市」首獎。市長楊明州表示，高雄市府為全國首創的「綠色生活城市」首獎。市長楊明州表示，高雄市府為全國首創的「綠色生活城市」首獎。

高雄市長楊明州表示，高雄市府為全國首創的「綠色生活城市」首獎。市長楊明州表示，高雄市府為全國首創的「綠色生活城市」首獎。市長楊明州表示，高雄市府為全國首創的「綠色生活城市」首獎。

官民聯手 蓋綠能高雄厝

【記者謝梅芬／高雄報導】高雄市政府今年積極與民間聯手推動綠能建築，鼓勵建設公司在蓋房子時融入綠能概念，推動「高雄厝」，並培訓年輕設計師，未來投入高雄厝的營造團隊。

工務局局長楊明州說，高雄是高溫、高濕的熱帶氣候環境，早年發展至今，違章建築、鐵皮屋處處可見，為提升景觀建築，市府推動「高雄厝」，要以創新建築、綠建築理念，營造高雄在地綠建築。高雄有不少建商認同工務局概念，上揚建設就推出以「高雄厝」概念的街屋，邀黃秀文、朱文明、曾瑞宏3名年輕建築師，組成高雄厝設計團隊，規畫「高雄厝1號」。建築師黃秀文與朱文明說，規畫理念是依據工務局提出高雄厝「環境永續」、「居住健康」理念，採用透水鋪面、設置深陽台、遮陽版，達到有效的遮陽效果。除了鼓勵建商配合興建「高雄厝」外，工務局建築管理處更積極培訓新秀，已有10名設計師通過認證，要投入高雄厝綠建築設計工作。

高雄厝採綠建築，設置深陽台、遮陽版，達到遮陽效果。圖／曾瑞宏建築師事務所提供

圖 6.5 媒體宣導

立體綠化計畫是以多角度全面開展方式進行，包括：種子教師「造園家」的培訓，配合高雄厝專案規劃進行，工作坊駐地深耕，創新法令研訂、品牌化認證機制建立、媒合平台打造、公私部門補助計畫、高雄厝開發興建等多項行動，透過由下而上，邀請市民及產官學共同參與城市立體綠化的改造行動。

二、得獎紀錄

1. 「永續建築環境改造行動」，參加由數位時代雜誌舉辦的 2014 年「綠色品牌大調查」競賽，內容包含綠屋頂等七項綠色政策，受到全台民眾票選得票數第一，以及最後專家評比結果，高雄榮獲「綠色生活城市」首獎。



圖 6-6 高雄榮獲「綠色生活城市」首獎

2. 「三民區公所光電農園」、「高雄厝計畫」及「高雄光電智慧建築計畫」，參加第二十屆 2014 年建築園冶獎，分別獲得「景觀類建築園冶獎」、「建築園冶特別獎」



圖 6-7 獲得「景觀類建築園冶獎」、「建築園冶特別獎」

3. 2013 國際宜居城市獎以「高雄永續建築環境改造行動計畫」參加決賽，獲得銀獎殊榮。「高雄永續建築環境改造行動計畫」獲得 2013 年國際宜居城市銀獎。



圖 6-8 「高雄永續建築環境改造行動計畫」獲得 2013 年國際宜居城市銀獎

三、與其他縣市學習觀摩成長

透過健檢團隊，輔導多處建築物進行健康環境改善，以及透過微氣候觀測站，不斷地收集建築與氣候的相關資訊，一點一滴地收集並傳承，朝著建構**大高雄綠建築地圖—健康環境場域**之願景邁進。

宜居高雄之創新法令及輔導案例等成果，讓其他縣市學習及參訪，詳如下表說明：

表 6.2 本計畫引發其他縣市學習之實績

其他縣市學習	101 年	台南市政府參考本府訂定建築物屋頂設置太陽光電設施辦法。
		屏東縣政府派員至本府洽詢綠建築及光電建築法令。
	102 年	台北市政府參考本府制定綠建築自治條例(草案)。
		台北市政府建管單位於 9/14 參訪本市立體綠化建築及光電建築。
		嘉義市建築師公會交流綠化及光電推廣經驗。



圖 6.10 台北市政府及各單位參訪本市立體綠化建築及光電建築

7.3 高雄曆大事記

時間	事件
2012. 04. 26	訂定高雄市建築物設置太陽光電設施辦法
2012. 06. 18	公佈「綠建築自治條例」
2012. 07. 10	訂定高雄市政府太陽光電設施推動小組設置要點
2012. 07. 19	公告高雄市政府工務局一百零一年度補助建築物設置太陽光電發電系統實施計畫
2012. 08. 29	2012推動高雄曆座談會(系列一)
2012. 08. 29	2012推動高雄曆地區考察現勘活動
2012. 08. 30	2012推動高雄曆座談會(系列二)
2012. 09. 03	2012第一屆高雄曆綠建築大獎徵選活動公告
2012. 09. 06	訂定高雄市光電智慧建築標章認證辦法
2012. 09. 24	高雄曆在地設計者培訓工作坊專家座談
2012. 09. 26	舉辦「高雄曆創意設計競圖及徵文頒獎典禮暨圓桌論壇」活動
2012. 10. 08	召開第一次研商會議，設計準則及指標認證機制
2012. 10. 15	2012第一屆高雄曆綠建築大獎徵選活動截止
2012. 10. 15	啟動高雄曆創意徵圖徵文巡迴展
2012. 10. 18	2012第一屆高雄曆綠建築大獎初選會
2012. 10. 25	公告高雄市光電智慧建築標章圖式
2012. 10. 25	2012第一屆高雄曆綠建築大獎決選會
2013. 11. 03	「高雄曆在地設計者培訓工作坊」美濃參訪、座談會
2012. 11. 04	「高雄曆在地設計者培訓工作坊」課程開始
2012. 11. 05	公告101年度「高雄市政府高雄曆興建及研究發展補助計畫」
2012. 11. 07	美術館綠屋頂竣工
2012. 11. 11	「高雄曆在地設計者培訓工作坊計畫」旗山座談會
2012. 11. 19	高雄曆網站建置與整體行銷
2012. 11. 19	改變高雄建築風貌 第一屆種子設計師萌芽-高雄曆創意設計巡迴展及國際論壇起跑
2012. 11. 24	「高雄曆在地設計者培訓工作坊計畫」橋頭座談會
2012. 11. 25	「高雄曆在地設計者培訓工作坊計畫」未來駐點座談會
2012. 11. 26	高雄曆綠建築大獎頒獎典禮
2012. 11. 26	高雄金典酒店辦理國際論壇活動及高雄市政府與iiSBE簽訂合作備忘錄
2012. 11. 27	「高雄曆在地設計者培訓工作坊計畫」高雄市重大建設參訪

2012.11.30	美術館屋頂綠化完工典禮
2012.12.21	高雄厝1號動工 市府民間聯手催生新概念好宅 —10位高雄厝設計師授證投入地區營造深耕
2013.01.05	警察局新興分局、凱旋醫院康復之家、東區稅捐稽徵處綠屋頂竣工
2013.01.07	修正高雄市綠建築自治條例
2013.02.21	訂定高雄市永續綠建築經營基金收支管理及運用辦法
2013.03.07	訂定高雄市高雄厝建築認證標章申領辦法
2013.04.01	2013 第二屆高雄厝綠建築大獎甄選活動公告
2013.05.07	高雄厝持續要推出 打造綠建築風潮—研訂法令突破 要創造在地建築特色
2013.05.07	「一百零二年度高雄市政府高雄厝規劃興建及研究發展補助計畫」公告
2013.05.27	2013 年「高雄厝創意設計競賽」基地徵選說明及投件表
2013.06.04	公告「高雄市高雄厝建築認證標章」圖式
2013.06.04	高雄厝補助啟動駐地扎根推展建築特色
2013.06.04	2013 第一屆「在地生活高雄厝」紀實微電影徵選比賽即日起開拍
2013.06.06	公告102年高雄厝在地設計者培訓工作坊「高雄厝在地設計者」徵選計畫
2013.06.13	102年高雄厝在地設計者培訓工作坊計畫-專家座談會
2013.06.28	公告「高雄厝創意設計競賽徵圖須知」
2013.07.02	「推動高雄厝建築環境改造計畫」宣導說明會
2013.07.25	高雄厝階段成果暨環亞熱帶區地方建築專家座談會
2013.07.26	2013 第二屆高雄厝綠建築大獎甄選活動截止
2013.07.26	召開「102 年度高雄市政府高雄厝規劃興建及研究發展補助計畫」審查會議
2013.07.29	高雄厝工作坊系列座談-臺德都市氣候圖建置經驗及案例分享交流會
2013.07.30	2013第二屆高雄厝綠建築大獎初選會
2013.08.01	公告102年度高雄厝在地設計者培訓計畫設計者入選名單(最新消息)
2013.08.13	2013第二屆高雄厝綠建築大獎決選會
2013.08.14	2013第二屆高雄厝綠建築大獎決選會
2013.08.16	召開「101年度高雄市政府高雄厝興建及研究發展補助計畫」高雄厝學術研究結案成果報告書審查會議
2013.08.17	「高雄厝在地設計者培訓工作坊」開課

2013.08.24	高雄厝工作坊美濃參訪、座談會
2013.08.27	公告「一百零二年度高雄市政府高雄厝規劃興建及研究發展補助計畫」辦理第二階段「高雄厝學術研究」及「成立社區工作坊」
2013.08.30	2013 第一屆「在地生活高雄厝」紀實微電影徵選比賽報名截止收件
2013.08.30	102 年高雄厝在地設計者培訓工作坊「高雄厝在地設計者」徵選報名截止收件
2013.08.31	高雄厝在地者培訓工作坊第二天
2013.09.05	高雄厝創意設計競賽專業組第一階段評選
2013.09.07	高雄厝工作坊重大建設參訪
2013.09.08	高雄厝工作坊杉林、六龜參訪
2013.09.13	2013 第一屆「在地生活高雄厝」紀實微電影評選會
2013.09.14	高雄厝工作坊永安、橋頭參訪
2013.09.15	高雄厝工作坊橋頭參訪
2013.09.15	高雄厝工作坊橋頭參訪
2013.09.22	高雄厝創意設計競賽學生組報名延長至 10/22 日止
2013.10.05	高雄厝培訓工作坊成果發表會
2013.10.08	高雄厝培訓工作坊交流會
2013.10.22	高雄厝創意設計競賽學生組截止
2013.10.29	高雄厝創意設計競賽專業組第二階段及學生組評選
2013.11.04	高雄厝創意設計競圖巡迴展第一站-樹德科技大學
2013.11.11	高雄厝創意設計競圖巡迴展第二站-高雄市政府
2014.01.15	103 年度綠屋頂改善工程第一次動態會議
2014.02.06	高雄市推動鄉村綠建築暨屋頂綠化改善工程選點會議, 共計 11 處公有建築物參與評選, 其中評選前三名分別為: 前金國中、三民家商、新光國小
2014.02.07	高雄市推動鄉村綠建築暨屋頂綠化改善工程第一次設計會議
2014.02.21	高雄市推動鄉村綠建築暨屋頂綠化改善工程第二次設計會議
2014.02.25	高雄市推動鄉村綠建築暨屋頂綠化改善工程基本設計會議
2014.03.06	高雄市推動鄉村綠建築暨屋頂綠化改善工程細部設計會議
2014.05.30	完成高雄市推動鄉村綠建築暨屋頂綠化改善工程招標作業
2014.06.08	建築園冶獎-三民區公所光電農園
2014.06.08	建築園冶獎-高雄厝計畫

2014.06.08	建築園冶獎-光電智慧建築計畫
2014.06.09	高雄市推動鄉村綠建築暨屋頂綠化改善工程開工
2014.09.09	高雄市推動鄉村綠建築暨屋頂綠化改善工程變更設計
2014.09.16	健康城市獎-城市立體綠化行動(健康環境)
2014.09.16	健康城市獎-建築環境診斷暨改造行動計畫(健康永續)
2014.09.16	健康城市獎-綠光計畫:太陽能光電的多元應用(健康產業)
2014.10.04	高雄市推動鄉村綠建築暨屋頂綠化改善工程申報竣工
2014.10.06	前金國中音悅農園啟用典禮
2014.11.14	高雄市推動鄉村綠建築暨屋頂綠化改善工程驗收

7.4 結論

根據中央氣象局資料，本市一年中有165天氣溫高於30度，位居全國第2高溫城市，高溫使住家頂樓居室悶熱難耐。另一方面，年平均降雨日數僅88日，惟降雨量卻高達1,885公厘，常有豪大雨來襲，導致屋頂防水層損毀，造成漏水現象。市民為解決頂樓悶熱與漏水問題，大多於屋頂加蓋鐵皮屋。擅自違建雖解決上述居住問題，惟造成市容景觀紊亂，公共安全、公共衛生及都市熱島效應等問題。

高雄厝建築環境改造計畫，除可增加環境綠美化外，亦可藉由不同立體綠化功能，如供療癒的高齡者友善休憩環境、有機農作物的城市農園或多樣性的植栽生態花園教學場所等，將生冷的建築物外牆或者屋頂部分加以改造，將達成增加都市綠化率、減少都市熱島效應及增加社區休閒遊憩場所或屋頂綠化園藝與生產可能性，增加民眾優質生活空間及整體居住品質提升，因此「高雄厝建築環境改造計畫」成為高雄建立居民實踐健康行為環境的重點。