

2013

# 尋求「替代潔淨能源」之高雄屋頂設置太陽光電推廣



撰研機關單位：工務局

撰寫人：林幫工程司 昆德

賴科員 耐嘉

2013/6/25



## 撰研統計分析架構

一、撰研名稱:尋求「替代潔淨能源」之高雄屋頂設置太陽光電推廣

二、內容架構

(一)、前言

地球暖化問題，造成氣候異常之現象，導致海平面逐年升高，因此近年來環境保護、綠色永續的議題漸漸受到重視，世界各國積極實施節能減碳的相關政策，因此各國極力尋找新的替代能源，目前大致以太陽能、氫能與生物質能三大類為主，其中以太陽日光取得最為容易、最為安全同時也是最潔淨的替代能源，所以世界各國逐漸重視太陽日光能量的轉換與使用。本政策延續 99 年開始太陽光電推動案三年來的推廣成果，為增加市民意願參與屋頂設置太陽光電計畫，補助獎勵措施與方法，將持續調整精進，使高雄可以朝向環境保護、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。

(二)、背景環境說明與現況環境分析

高雄因地理環境與氣候問題，屋頂防水層與隔熱層若是沒有保護，經過幾年就會損壞且須重新修繕，使得建物頂層容易有悶熱及漏水問題。因此許多住家選擇在屋頂加蓋鐵皮屋頂或是棚架，雖然改善房屋的悶熱與漏水問題，卻嚴重影響了市容景觀與衍生出居住安全問題，同時也必須冒著違法行為遭受行政懲罰的風險。礙於現行的建築法令規定，頂樓加蓋之鐵皮屋想要合法化是相當困難的事情，強制拆除鐵皮違建除了增加高市府財政支出、衍生出許多廢棄建材造成環境問題，更會遭到民眾陳情與強力抗爭。

(三)、本市屋頂設置太陽光電政策與目標

自 100 年下半年開始研商訂定太陽光電法令，陸續創立 6 大光電法令並自 101 年開始實施，也成立太陽光電推動小組隨時探討研擬設置問題與法規突破，府內各局處也推出相關配套政策，如:挽面計畫、公有屋頂出租政策、小蝦米商業貸款政策等，期望設置量每年以增加 10,000 峰瓦的目標前進。

(四)、本市屋頂設置太陽光電推廣成果與相關效益

1、高雄市 101 年申請數量或成長速度，均為全國第一，成效斐然，同意申請案件達 280 件，佔全台灣總申請案件兩成，總發電容量高達 15,335 峰瓦，占全國裝置容量的一成五，超過 15 座高雄世運主場館的發電容量。

2、高雄市目前總設置容量來估算，20 年後共可減少約 60 萬噸的二氧化碳，減碳效益相當於面積約 3 萬公頃森林所吸收的固碳量，等於節省 1,000 億元的造林費用，並阻隔新建物增建鐵皮違建的情況，每年可減少 4,500 萬的違建拆除費用。

#### (五)、結論與建議

1、太陽光電政策使高雄市對於環境保護、節能減碳達到實際的成效之外。太陽光電設置完成後頂樓是屬於半開放式空間，四周無建物與隔離，無法作為居室所用，不會對都市計畫原人口承載量造成負擔。

以 101 年度申請太陽光電設置容量來計算，民眾設置光電設施後，共增加了 4.6 萬坪的面積可以使用，容積空間至少增加 138 萬立方公尺，

2、持續推廣太陽光電，研擬將屋頂設置太陽光電法令再突破放寬到屋頂全部面積附設、露臺、天井與外牆面等都可以附設。

#### (六)、參考文獻

1、高雄市建築物屋頂設置太陽光電設施辦法，高雄市政府。

2、高雄市綠建築自治條例，高雄市政府。

3、高雄市政府太陽光電設施推動小組設置要點，高雄市政府。

4、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，高雄市政府。

5、102 年高雄市政府工務局「高雄光電屋頂計畫－Solar power, so good.」。

撰寫人	撰研機關單位	科室	職稱
林昆德	工務局建築管理處	三課	幫工程司
賴耐嘉	工務局	會計室	科員

## 目錄

前言 .....	1
壹、現況背景與問題描述.....	3
一、人民生活面臨問題.....	3
(一)建物居所 漏水悶熱.....	3
(二)生活環境 排碳嚴重.....	3
(三)民生物價 逐年攀升.....	4
(四)違章建築 影響安全.....	4
二、地方政府與中央政府面臨之問題.....	5
三、推廣問題描述.....	7
(一)鐵皮屋頂 如何轉型.....	7
(二)光電申辦 繁瑣費時.....	7
(三)銀行借貸 配套不足.....	8
(四)缺乏績效 難以說服.....	8
(五)單槍匹馬 推廣不易.....	8
(六)光電資訊 貧乏不足.....	9
四、SWOT 分析與解決策略說明 .....	9
(一)積極輔導 違建轉型.....	10
(二)增修法令 突破限制.....	10
(三)提供貸款 再給補助.....	10
(四)他山之石 可以攻玉.....	10
(五)機關整合 公私齊力.....	11
(六)多元宣傳 眾所皆知.....	12
五、服務成效.....	13
(一)自主發電 躉售台電.....	13
(二)節能減碳 綠能家園.....	13
(三)違建轉型 城市美化.....	13
(四)產業提升 共創商機.....	14
(五)法令應變 符合需求.....	14

<b>貳、創新服務解決方法</b> .....	<b>15</b>
<b>一、整合服務方案</b> .....	<b>16</b>
(一)時尚法令 全國獨創.....	16
(二)推廣光電 機關分工.....	21
(三)中央地方 同心協力.....	25
(四)單一窗口 提供諮詢.....	25
(五)疑難雜症 主動出擊.....	26
<b>二、結合各界力量</b> .....	<b>26</b>
(一)太陽光電系統公會.....	27
(二)建築開發商業同業公會.....	27
(三)建築師公會與專業技師公會.....	27
(四)金融機構.....	27
(五)學生、社團.....	27
(六)工業業者.....	28
(七)畜牧業者.....	28
(八)民眾.....	29
<b>三、資通訊系統導入</b> .....	<b>30</b>
(一)專屬網頁.....	30
(二)社群網站(Facebook).....	31
(三)影片分享社群(Youtube).....	31
(四)RSS 與電子報訂閱系統.....	31
(五)APP 應用程式下載.....	32
(六)民眾 e 管家.....	32
(七)新聞媒體.....	32
(八)建置高雄市建物資訊系統.....	33
<b>參、實際效果</b> .....	<b>34</b>
<b>一、外部效益</b> .....	<b>34</b>
(一)民宅居住涼爽 生活品質提昇.....	34
(二)民宅休憩空間 可利用性提高.....	36
(三)財物利得 市民受惠.....	37

(四)多樣化光電建築 綠美化市容景觀.....	41
(五)提昇經濟產值 增加就業機會.....	43
(六)環境保護 節能減碳.....	47
(七)太陽光電智慧建築品牌化.....	49
(八)創新機制 突破瓶頸.....	51
(九)創意作為 縣市跟進.....	55
(十)宜居城市 全民共享.....	57
(十一)無形效益.....	58
<b>二、內部效益.....</b>	<b>60</b>
(一)建置媒合平台順利運作.....	60
(二)光電政策 減碳貢獻.....	62
(三)機關合作 協力推廣.....	64
(四)縮短審查程序 降低違建拆除成本.....	69
(五)累積參與國際環境組織能量.....	71
<b>三、成本合理性.....</b>	<b>74</b>
(一)市府成本分析:.....	74
(二)全民獲益分析.....	74
<b>肆、未來規劃與結語 .....</b>	<b>77</b>
<b>一、成立專案辦公室.....</b>	<b>77</b>
<b>二、媒合平台再強化 推動客製化服務 .....</b>	<b>78</b>
(一)前置會勘是否適合施作太陽光電.....	78
(二)增加輔助計算軟體試算投資效益.....	78
(三)線上服務 申請E化.....	78
<b>三、太陽光電法令政策工具再升級.....</b>	<b>79</b>
<b>四、綠能屋頂整合 擴大使用效能 .....</b>	<b>79</b>
<b>五、雲端能源管理機制.....</b>	<b>79</b>
<b>六、促進光電產業聚落.....</b>	<b>80</b>
<b>七、結語.....</b>	<b>80</b>

## 圖目錄

圖 1-1	高雄市鐵皮屋頂與水塔林立之景象.....	1
圖 1-2	高雄每月平均溫度超過 30 度之天數平均統計.....	3
圖 1-3	民眾日常生活問題分析圖.....	4
圖 1-4	熱島效應示意圖.....	5
圖 1-5	高市府面臨問題分析圖.....	5
圖 1-6	中央政府面臨問題分析.....	6
圖 1-7	本計畫推動前太陽光電躉購戶申請主要流程.....	8
圖 1-8	太陽光電說明會.....	12
圖 1-9	解決策略分析圖.....	12
圖 2-1	高雄光電屋頂計畫方法分析圖.....	15
圖 2-2	高雄首創太陽光電法令總說明圖.....	16
圖 2-3	高雄市綠建築自治條例說明圖.....	18
圖 2-4	高雄市政府太陽光電設施推動小組說明圖.....	19
圖 2-5	補助建築物設置太陽光電發電系統申請流程圖.....	20
圖 2-6	高雄市光電智慧建築標章認證標章申請流程圖.....	20
圖 2-7	高雄低碳城市五大典範策略藍圖.....	21
圖 2-8	熱帶城市典範策略主要內容.....	22
圖 2-9	高雄光電城推動策略.....	22
圖 2-10	少年中國晨報剪報 101.8.12.....	25
圖 2-11	太陽光電服務窗口.....	25
圖 2-12	太陽光電輔導案例.....	26
圖 2-13	高市府與各界推動太陽光電之關係圖.....	26
圖 2-14	高雄厝競賽模型.....	28
圖 2-15	工業廠房施作案例(永安).....	28
圖 2-16	畜牧設施裝設太陽光電(岡山).....	29
圖 2-17	民宅裝設太陽光電(前鎮).....	29
圖 2-18	光電智慧建築專網.....	30
圖 2-19	Facebook 專網.....	31
圖 2-20	影片分享社群.....	31
圖 2-21	電子報與 RSS 訂閱系統.....	31
圖 2-22	APP 應用程式.....	32
圖 2-23	民眾 e 管家.....	32

圖 2-24	新聞報導相關消息.....	32
圖 2-25	高雄市建物資訊 3D 模擬系統.....	33
圖 3-1	屋頂設置太陽光電設施前後比較圖.....	35
圖 3-2	頂樓空間實用性與可利用空間提高.....	36
圖 3-3	民眾自行出資裝設太陽光電 20 年間之金流圖.....	38
圖 3-4	小蝦米貸款計畫，銀行業者、民眾(工廠業者)、台電躉售關係..	39
圖 3-5	民眾向銀行借貸裝設太陽光電 20 年間之金流圖.....	40
圖 3-6	年太陽光電總設置量之設置費、維修費與 20 年躉購費金流圖...	40
圖 3-7	單一住宅.....	41
圖 3-8	光電智慧社區.....	41
圖 3-9	陽光社區公園.....	41
圖 3-10	陽光住宅大樓.....	41
圖 3-11	陽光工廠.....	41
圖 3-12	陽光商業大樓.....	41
圖 3-13	陽光商場.....	41
圖 3-14	陽光休閒生活館.....	41
圖 3-15	畜牧設施.....	41
圖 3-16	2012 太陽光電成果展.....	43
圖 3-17	高市太陽光電裝設容量申請數與增加工作機會比較.....	45
圖 3-18	台灣太陽光電產業現況分佈圖(資料來源:綠色能源產業資訊網).	46
圖 3-19	太陽光電產業垂直整合示意圖與產業現況統計.....	46
圖 3-20	台灣縣市排碳量比較.....	47
圖 3-21	101 年 6 月至 12 月累計減碳量.....	48
圖 3-22	金級光電智慧建築.....	49
圖 3-23	光電智慧建築標章.....	49
圖 3-24	光電智慧社區.....	50
圖 3-25	全台首座光電智慧社區竣工典禮.....	50
圖 3-26	99 年至 101 年高雄市太陽光電申請案件比較.....	51
圖 3-27	太陽光電陽光社區說明會，與會民眾與公私部門人數統計.....	52
圖 3-28	101 年 6 月至 12 月底止，全國各縣市申請案件數量比較.....	52
圖 3-29	統計至 101 年底止，全國各縣市總申請件數比較.....	52
圖 3-30	高市創新光電法令示意圖.....	55
圖 3-31	鐵皮違建改建太陽光電案例.....	56

圖 3-32	國家世運主場館.....	57
圖 3-33	全國唯一陽光社區：時代爵邸.....	57
圖 3-34	2012 國際宜居城市獎金牌.....	57
圖 3-35	科技外貌之光電建築.....	59
圖 3-36	太陽光電媒合平台組成公會與相關問題需求之解決示意圖.....	61
圖 3-37	反商疑慮與反駁反商之報導.....	61
圖 3-38	高市府未來減碳目標示意圖.....	62
圖 3-39	截至 101 年底高雄太陽光電總設置容量 20 年後減碳量預估圖...	62
圖 3-40	北高兩地申辦路程示意圖.....	63
圖 3-41	新建公有建築物裝設太陽光電.....	65
圖 3-42	公有公園裝設太陽光電設施.....	65
圖 3-43	學校屋頂裝設太陽光電.....	66
圖 3-44	公有屋頂裝設太陽光電，減少屋頂建材使用.....	67
圖 3-45	第二代太陽能船.....	67
圖 3-46	大愛園區喜樂廣場.....	68
圖 3-47	3D 都市景觀遮陰模擬平台.....	68
圖 3-48	高雄厝動土典禮.....	69
圖 3-49	高雄厝 1 號 3D 圖.....	69
圖 3-50	屋頂違建與屋頂設置光電比較.....	70
圖 3-51	全球每年海平面之上升變化圖.....	71
圖 3-52	台灣海平面之上升變化示意圖.....	71
圖 3-53	替代能源(a)太陽能 (b)氫能 (c)生質能源.....	72
圖 3-54	環太平洋國家公園-高雄旗津.....	72
圖 3-56	102 年至 121 年累積減少碳稅課稅金額.....	75
圖 3-57	設置容量每年持續 1 萬峰瓩增加，20 年後節省碳稅累計圖.....	76
圖 4-1	單一專案服務窗口.....	77
圖 4-2	申辦前後時程縮減示意圖.....	77
圖 4-3	專人到府現場會勘服務.....	78
圖 4-4	線上輔助試算軟體.....	78
圖 4-5	太陽光電法令政策進化再升級.....	79
圖 4-6	綠能屋頂整合.....	79
圖 4-7	雲端監測系統.....	80

## 表目錄

表 1-1	本計畫推動之 SWOT 分析表.....	9
表 1-2	高雄市太陽光電政策推動面臨阻礙問題的解決方法簡述表.....	10
表 1-3	「高雄光電屋頂計畫—Solar power, so good.」參與機關表...	11
表 1-4	99 年至 101 年高雄市太陽光電效益績效表.....	13
表 1-5	高雄市太陽光電創新法令增修訂一欄表.....	14
表 2-1	高雄首創太陽光電法令與其他縣市申請之差異比較.....	17
表 2-2	目前承作太陽光電設施融資貸款之銀行.....	24
表 2-3	太陽光電政策資通訊系統管道.....	30
表 3-1	高市府 101 年度補助建築物增設太陽光電發電系統補助金額....	37
表 3-2	目前在南部設立服務據點或投入南部系統業者.....	44
表 3-3	99 年~101 年太陽光電創造工作機會.....	45
表 3-4	100 年太陽光電減碳量與 101 年太陽光電預估減碳量比較.....	48
表 3-5	101 年 6 月至 12 月太陽光電發電量與減碳量累計.....	48
表 3-6	光電智慧建築標章審查內容.....	52
表 3-7	工務局 100 年與 101 年度獲獎實績.....	58
表 3-8	高市府工務局新工處太陽光電推動績效.....	64
表 3-9	高市府工務局養工處太陽光電推動績效.....	65
表 3-10	公有屋頂裝設太陽光電績效統計.....	66
表 3-11	高市府內機關 101 年太陽光電推動實績表.....	68
表 3-12	高市府歷年國際會議參與大事紀.....	73

## 附件目錄

附件 1、設置再生能源設施免請領雜項執照標準.....	81
附件 2、推動高雄曆執行計畫.....	82
附件 3、「推動高雄市太陽光電計畫有關申請案執行疑義技術會報」研商紀錄.....	83
附件 4、高雄市建築物屋頂設置太陽光電設施辦法.....	86
附件 5、高雄市綠建築自治條例.....	87
附件 6、高雄市政府太陽光電設施推動小組設置要點.....	91
附件 7、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.....	92
附件 8、高雄市光電智慧建築標章認證辦法.....	94
附件 9、高雄市推動老舊建築物整建更新及美化輔導計畫.....	95
附件 10、高雄市政府小蝦米商業貸款實施要點.....	96
附件 11、電話及窗口諮詢、統計.....	97
附件 12、輔導案例.....	98
附件 13、推動太陽光電相關歷程.....	99

## 前言

電的發現，為人類帶來便利與文明，卻不知道 1 度電會產生 0.623 公斤的二氧化碳，6 個家庭一年產生的二氧化碳需要一棵大喬木來吸收，高雄一年排碳量就需 800 萬棵大喬木！反觀太陽光電的開發，透過微機電技術製成光電板將太陽光能轉換成電能，容量 1 峰瓩(kWp)的光電板，在高雄平均 1 年可以生產 1,299 度的電量，不但完全不產生二氧化碳，更可供一個小家庭用電使用 4 個月，以台電電費計價 2.1 元~6.43 元計算，節省電費約 800 元。氣候異常，地球暖化，你我共同付出點心力，由每一處、每一個人做起，為保護地球大家一同努力。

### 【鐵皮怪獸】

高雄因為地理環境與氣候問題，屋頂防水層與隔熱層若是沒有保護，經過幾年就會損壞且須重新修繕，使得建物頂層容易有悶熱及漏水問題。因此有許多住家選擇在屋頂加蓋鐵皮屋頂或是棚架(圖 1-1)，雖然改善房屋的頂層悶熱與雨天漏水的問題，卻嚴重影響了市容景觀與衍生出居住安全的問題，同時也必須冒著違法行為遭受行政懲罰的風險。高市府正視這個問題，人民甘願違法加蓋實在是情非得已(即氣候炎熱與屋頂漏水的問題)，礙於現行的建築法令規定，頂樓加蓋之鐵皮屋想要合法化是相當困難的事情，強制拆除鐵皮違建除了增加高市府財政支出、衍生出許多廢棄建材造成環境問題，更會遭到民眾陳情與強力抗爭。



圖 1-1 高雄市鐵皮屋頂與水塔林立之景象



## 【打狗英雄】

高市府遵循中央政府的綠能政策，積極推廣屋頂設置太陽光電政策，一方面迎合全球綠能發展趨勢，尋找潔淨能源達到節能減碳的目標，另一方面幫助民眾解決生活居住問題，並改善市容景觀(如鐵皮屋頂、頂樓水塔林立現象改善)。面對屋頂違建，我們選擇輔導民眾避免與民眾對立，並鼓勵民眾將已建置的鐵皮屋頂改建成合法光電設施，藉由增修相關太陽光電法令，輔以補助與貸款，透過媒合平台與單一服務窗口等創意行政作為，提高民眾裝置誘因，降低其設置限制性，不但解決建物居所漏水悶熱問題，還可以在屋頂增加一個休憩的空間，提升生活品質，而且太陽光電設施所產生的電力可以再躉售給台電公司，除了改善市容之外，讓民眾在景氣低迷的時期還能夠固定擁有一筆售電收入，讓高雄原本是炎熱的氣候負債轉換為太陽光電發電效益極佳的氣候資產，為高雄帶來轉型的契機。

高雄市自 100 年下半年開始研商訂定太陽光電法令，陸續創立了 6 大光電法令並自 101 年開始實施，也成立太陽光電推動小組隨時探討研擬設置問題與法規突破，同時府內各局處也推出相關配套政策，如：挽面計畫、公有屋頂出租政策、小蝦米商業貸款政策等，再透過舉辦說明會、委請專業團隊輔導與搭配補助計畫等方法推廣光電。

## 【重現光明】

100 年高雄市太陽光電申請數量為全國第 4 名，101 年因為政策與輔助工具陸續到位，無論是申請數量或成長速度，均為全國第一，成效斐然，總發電容量高達 15,335 峰瓦，超過 15 座高雄世運主場館的發電容量。而太陽光電設施壽命可達 20 年以上，以高雄市的目前總設置容量來估算，20 年後共可減少約 60 萬噸的二氧化碳，減碳效益相當於面積約 3 萬公頃森林所吸收的固碳量，等於節省 1,000 億元的造林費用，也替台灣減少了約 11 億元的碳稅，並阻隔了新建物增建鐵皮違建的情況，每年可替高市府減少 4,500 萬的違建拆除費用。而高雄市太陽光電的設置估計每年可增加 10,000 峰瓦的容量，如此 20 年後高雄市太陽光電設施總容量將達 220,000 峰瓦以上，總減碳量可高達 200 萬噸二氧化碳。



# 壹、現況背景與問題描述





## 壹、現況背景與問題描述

### 一、人民生活面臨問題

高雄氣候炎熱且多豪大雨，民眾屋頂易產生悶熱及漏水問題。加上高雄屬於工業重鎮，發電廠等排碳嚴重，不但破壞環境，也直接影響了健康。又歷經全球經濟不景氣，帶動民生物資上漲，油電雙漲迫使生活品質下降。再者，屋頂鐵皮屋帶來的公安潛在危險，都是目前民眾普遍遭受的生活問題(圖 1-3)所示。茲分述如下：

#### (一)建物居所 漏水悶熱

根據中央氣象局資料，高雄一年當中有 165 天的氣溫高於 30 度(圖 1-2)，位居全國排名第 2 高溫的城市。由於連日高溫使得住所頂樓居室悶熱難耐。另一方面，高雄每年平均降雨日數僅 88 日，但降雨量卻高達 1,885 公厘，尤其在颱風季節常有豪大雨來襲，導致屋頂防水層損毀，造成漏水的現象，民眾為了解決頂樓悶熱與漏水問題，大部分在屋頂加蓋鐵皮屋。

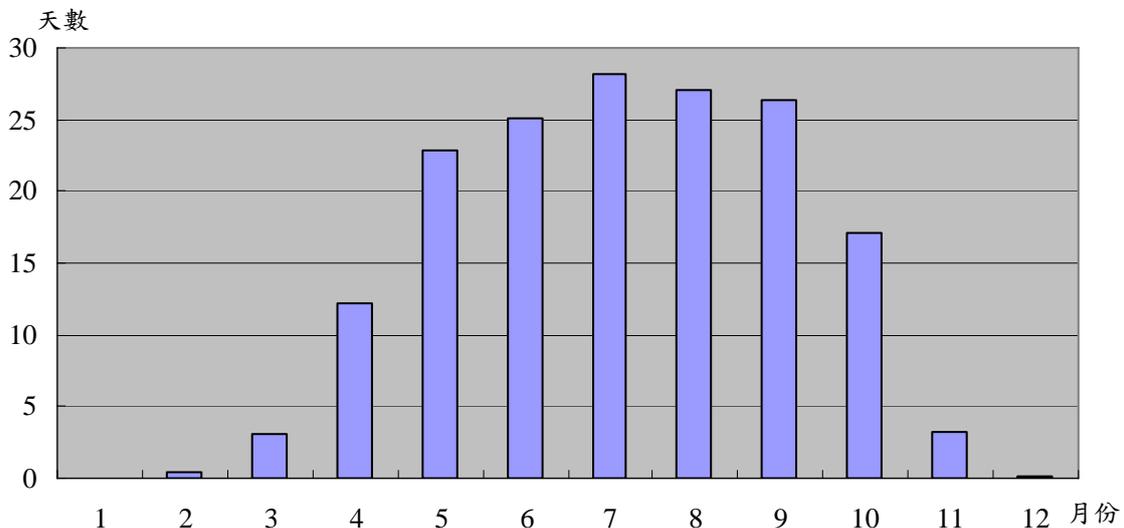
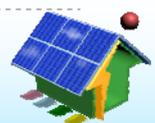


圖 1-2 高雄每月平均溫度超過 30 度之天數平均統計

#### (二)生活環境 排碳嚴重

高雄為台灣的工業重鎮，二氧化碳排放量，所造成的環境污染比起其他縣市顯得格外嚴重，轄區內的 3 座火力發電廠與重工廠產生的二氧化碳，就佔高雄全年度排放量的 76%，不僅有害毒物殘留體內而



影響健康，污染情況嚴重時甚至使得能見度降低，影響到民眾的行車安全。

### (三)民生物價 逐年攀升

近年來，受到經濟不景氣與歐債危機的影響，而企業主普遍起薪過低，再加上無預警大幅裁員或是實施無薪假措施，造成民眾經濟收入來源不穩定，而物價上漲卻無情地如風暴襲來，尤其與民生息息相關的油電價格高居不下，迫使經濟負擔越來越重。例如：電價上漲，住在悶熱高溫的頂樓，卻礙於經濟負擔而不敢使用冷氣。

### (四)違章建築 影響安全

民眾為了改善隔熱與漏水問題，縱然明知頂樓加蓋鐵皮屋屬於違法行為，並且會影響到發生火災時的逃生安全，但是卻抱著僥倖的心理，認為火災這種事情不會發生在自己身上；因此台灣從北到南向下俯瞰，屋頂加蓋鐵皮屋是一致性的問題。根據消防署的統計資料，民國95年至100年共發生1,100多起火警事件，造成54人死亡；其中最主要的原因是居家違建阻礙逃生而導致不幸事件的產生。此外，每當進入颱風季節，受到強烈陣風的吹襲，違章建築的鐵皮屋頂、廣告招牌常常被強風吹落或是搖搖欲墜，危害民眾的人身安全與財產。

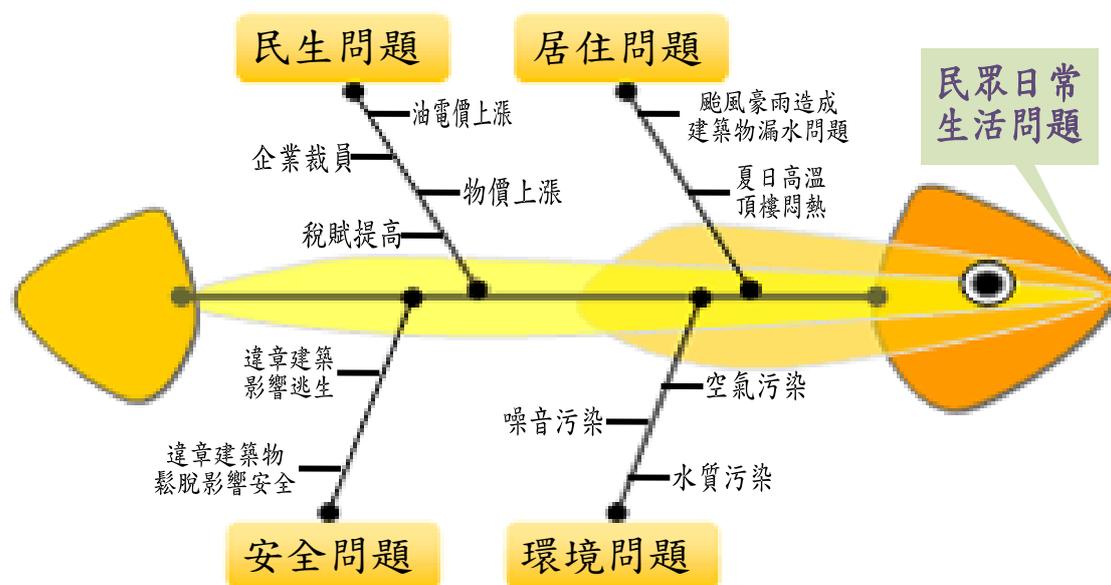
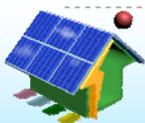


圖 1-3 民眾日常生活問題分析圖



## 二、地方政府與中央政府面臨之問題

由於國內住宅普遍加蓋鐵皮屋頂，造成違建問題日益嚴重，始終無法改善，而拆除違章建築往往易受到民眾抗爭，加上財政困難無法編列全數拆除費用，因此違章建築歷年來都是政府機關相當棘手的問題，不但影響市容景觀，且危害公共安全，有損城市國際形象。另外，鐵皮屋於白天吸收熱能造成室內悶熱，民眾為了降低室內溫度利用空調將熱排出室外，又會造成市區溫度高於郊區的熱島效應(圖 1-4)，對於環境生態也是莫大的傷害。



圖 1-4 熱島效應示意圖

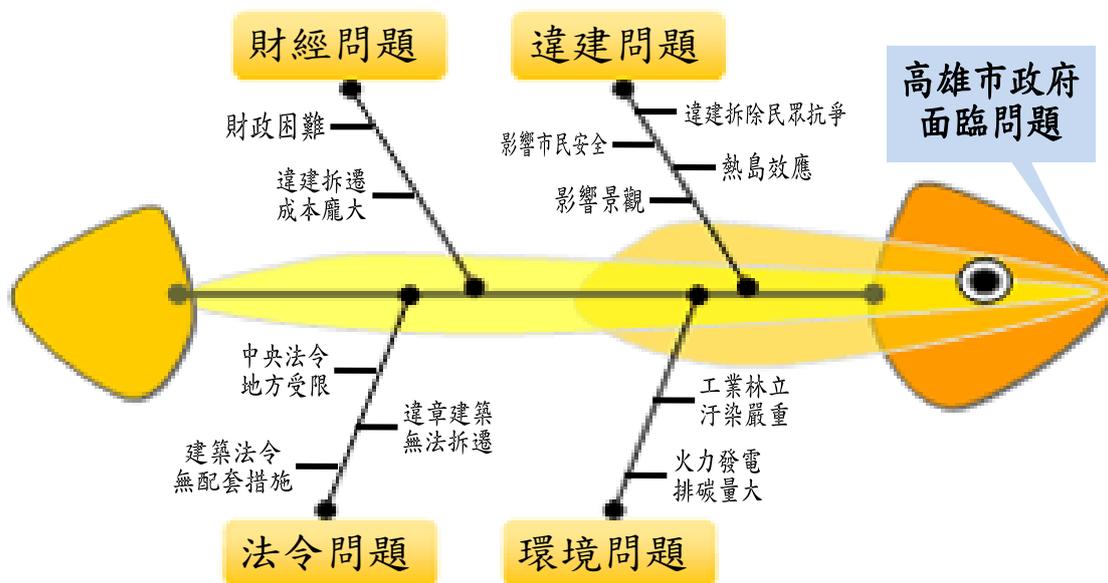
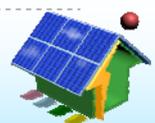


圖 1-5 高市府面臨問題分析圖



目前高雄市境內擁有 3 座火力發電廠，南電北送，每小時產生 4,941 公噸的二氧化碳卻留在高雄；且根據行政院主計總處統計，高雄的工廠家數共計 6,160 家，其中 4,126 家屬於重工業，佔有比例高達 67%，使得高雄市的排碳量高居全國第一，高市府面臨問題(如圖 1-5)所示。

台灣的能源原料倚靠進口的比例高達 99.39%，當全球陷入能源危機，首當其衝的是原料價格大幅提升，台灣必然付出更多的費用向各國購買原油，根據台灣中油公司資料顯示，近 10 年來國內九五無鉛汽油價格漲幅將近一倍。此外，二氧化碳導致全球暖化，海平面高度持續上升，未來台灣沿海地帶恐將被海水吞沒。目前世界各國皆推廣減碳政策，假使台灣再不尋求潔淨能源，日後必然面臨龐大碳稅的問題與國際貿易的制裁。

受到日本 311 核災影響，日本重新啟動太陽光電，採取分散式的發電。台灣太陽光電產業鏈完整，氣候適合光電業之應用，卻坐失此利基，未擴大應用需求面來牽引產業發展及提昇就業人口，都是政府所需面對且亟需謀求解決之道的議題(如圖 1-6)。

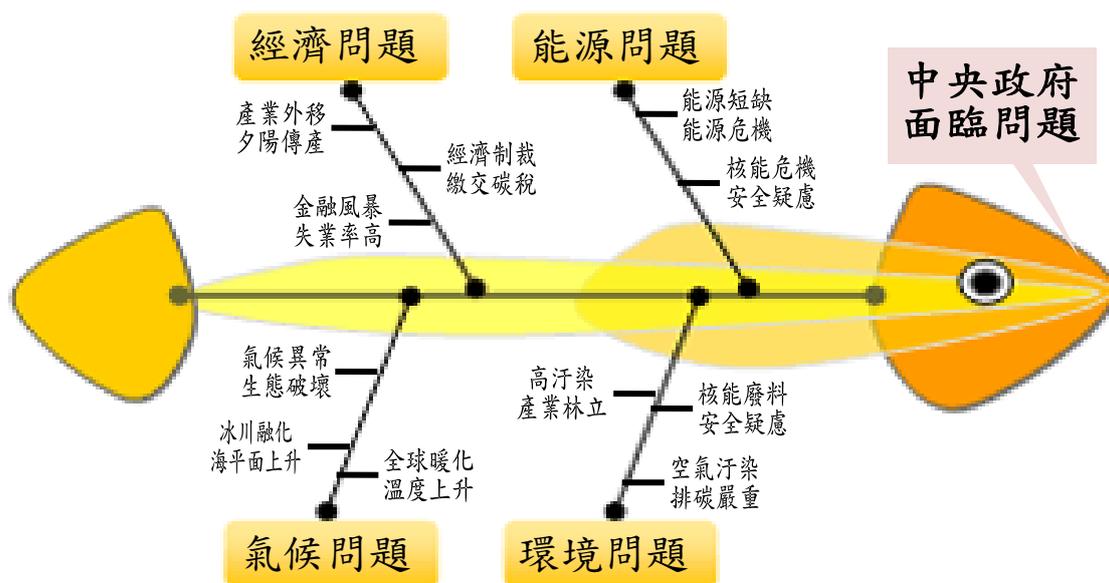


圖 1-6 中央政府面臨問題分析



### 三、推廣問題描述

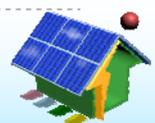
總和前敘人民、地方政府與中央政府目前面臨的民生、產業、環境等問題，高市府推動太陽光電計畫，遵循中央經濟部能源局政策，積極改善能源短缺問題、核能危機、排碳問題、產業危機、民眾住家隔熱防水問題。但礙於再生能源相關申辦流程曠日費時、現行法令限制甚多，太陽光電裝置設備的費用甚高而銀行貸款困難，且缺乏太陽光電相關資訊的互通等多項問題，導致推廣時面臨層層障礙，分述如下：

#### (一)鐵皮屋頂 如何轉型

一般屋頂增設隔熱層與防水層，經風吹雨淋就須重新施工，耗時又花錢，因此民眾大部分採取搭建鐵皮屋來隔熱防水，此舉不僅違法也影響市容。雖然高市府為了美化市容，近幾年積極拆除違章建築或鼓勵輔導違建屋頂轉型為太陽光電的綠能屋頂，但是往往易造成民眾的激烈抗爭或是消極應對。因此高市府首先面臨的問題就是如何協助民眾違建轉型太陽光電屋頂，藉此改善高雄的違章建築問題。

#### (二)光電申辦 繁瑣費時

依據建築法規規定，在屋頂增設太陽光電設施，應計算樓地板面積並且須計入容積面積，在實施容積率限制後，建築物樓地板面積受到管制，雖然經濟部能源局訂有「設置再生能源設施免請領雜項執照標準」(附件 1)，但因為高度不可超過 2 公尺(101 年 9 月 17 日修訂為 3 公尺)，在推廣上受到極大的阻力。甚者太陽光電設施從規劃設計到實際售電給台電公司，層層關卡曠日費時，所需之行政流程約 83 個工作天之久(圖 1-7)，加上星期例假日、前置作業資料準備與施工時間，往往超過 5 個月；而且受理申請的機關過於複雜，常飽受民眾批評，無法順利推廣政策。



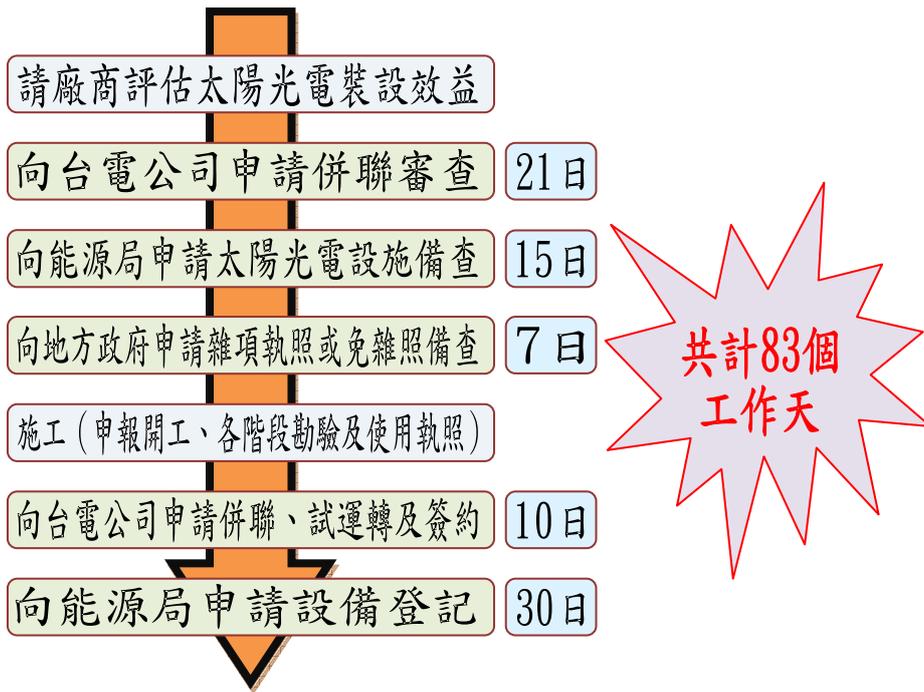


圖 1-7 本計畫推動前太陽光電躉購戶申請主要流程

### (三)銀行借貸 配套不足

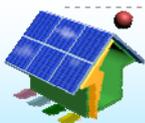
金融風暴後，銀行業者投資更趨保守，且銀行業主要以營利為目的，沒有絕對的把握絕不通過借貸，即使太陽光電已發展了十幾年，但銀行業界仍普遍認為不具有價值性，而不願意作為借貸抵押品，且幾乎所有銀行業者都沒有提供太陽光電貸款利率與期限等相關配套措施可供民眾查詢。

### (四)缺乏績效 難以說服

一般住家大多僅安裝太陽能熱水器，裝設太陽光電民眾寥寥無幾，不瞭解太陽光電的發電效益與原理。但國內大部分以工廠安裝為主，少有一般住家裝設太陽光電的獲益案例進行廣宣，缺乏實際數據說服民眾，使得民眾的接受度降低。

### (五)單槍匹馬 推廣不易

太陽能光電推廣涉及建築、都計法規、產業發展與環境保護等幾個層面，分屬於工務局、都發局、經發局與環保局等四局處，市府若單獨靠一個局處來進行政策或計畫的推廣，尤其是綠能政策，受限於人力與時間的影響，難以立竿見影，因此高市府除了必須透過團隊合作的方式推動太陽光電政策，更必須深思如何帶動全體市民共同響



應。

#### (六)光電資訊 貧乏不足

太陽光電已發展多年，但多數人仍將太陽能熱水器與太陽能電池混為一談。其所採用之材料、技術以及原理是截然不同，但許多人還是認為太陽能熱水器也可以發電，造成機關解說與民眾理解的落差。再者，高雄自 99 年太陽光電的推廣初期，因為價格昂貴且多採用大面積設置(即工廠類建築物居多)，對於一般住家幾乎沒有相關資訊可供查詢，多數的市民不知道什麼是太陽光電，也不了解太陽光電的基本原理，以致心中存有疑慮，而不願意裝設。

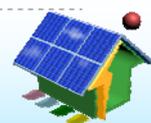
### 四、SWOT 分析與解決策略說明

高雄縣市合併後，戶數增加，日照充足，擁有絕佳的天然地理優勢發展太陽光電，但也存有財政吃緊等劣勢，本計畫執行之優劣勢及 SWOT 分析整理如表 1-1。

表 1-1 本計畫推動之 SWOT 分析表

	優勢(Strengths)	劣勢(Weaknesses)
內部因素	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 縣市合併後戶數增加。</li> <li>2. 多晴少雨、日照充足。</li> <li>3. 太陽光電建材產業聚集地。</li> <li>4. 海空雙港優勢，進出口集散地。</li> <li>5. 沿海地形腹地廣大。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 市府財政吃緊，預算有限。</li> <li>2. 光電技術新穎民眾資訊缺乏。</li> <li>3. 南部系統業者數量太少。</li> <li>4. 申請手續繁複。</li> <li>5. 法令限制，推廣困難。</li> </ol>
	機會(Opportunities)	威脅(Threats)
外部因素	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 再生能源發展條例與「陽光屋頂百萬座推動計畫」。</li> <li>2. 國家政策，114 年排碳量回到 89 年標準。</li> <li>3. 日本 311 福島核電廠事件。</li> <li>4. 國際研擬課徵碳稅。</li> <li>5. 能源危機，油電雙漲。</li> <li>6. 重工廠林立與火力發電廠，產生大量二氧化碳，環保意識抬頭。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 景氣低迷、民眾不願增加花費。</li> <li>2. 都市地區大樓遮陰問題。</li> <li>3. 市場供需機制不完全。</li> <li>4. 供電系統唯一(台電)。</li> </ol>

高市府推廣太陽光電政策面臨民眾疑慮與接受度不高，加上中央法令與申辦流程的限制與繁瑣，因此提出解決方法 (表 1-2)，解決民



眾的問題與法令限制，提高民眾意願，改善違建景況，分別敘述如下：

表 1-2 高雄市太陽光電政策推動面臨阻礙問題的解決方法簡述表

項目	簡述
積極輔導 違建轉型	透過專業團隊主動輔導，鼓勵違章建築改建為太陽光電住戶。
增修法令 突破限制	突破現有的法規規定，縮短三大流程申辦時程，成立單一窗口專人服務。
提供貸款 再給補助	協調銀行業者，提供市民貸款方案，並提供企業融資，並以補助款補助申請民眾。
他山之石 可以攻玉	以國外成功案例當為借鏡，採取別人優點並改良自身缺點，突破現況。
機關整合 公私齊力	結合府內與府外的力量，帶動全體市民進行光電推廣。
多元宣傳 眾所皆知	積極舉辦太陽光電說明會與相關活動，並成立專網提供諮詢服務。

#### (一)積極輔導 違建轉型

透過輔導團隊主動出擊，為民眾進行講解與輔導，鼓勵民眾將違章建築轉變成太陽光電棚，讓市民大眾了解裝設太陽光電除了能隔熱防水的功效，還有經濟產值的效益，並且對於市容景觀的改善也有所助益。

#### (二)增修法令 突破限制

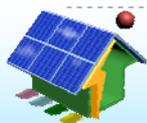
由於現行中央再生能源政策法令較為嚴格，阻礙推廣太陽光電的發展，高市府為順利推行太陽光電政策，促進民眾的裝設意願，突破現行法令的限制，縮短申辦流程及成立單一窗口，讓太陽光電設施在高雄市有更大的發展空間。

#### (三)提供貸款 再給補助

目前正值推廣期，缺乏大量實際案例說明太陽光電所帶來的效益，加上經濟不景氣，高市府乃以補助款資助的方式，補助申請太陽光電的民眾，以提高意願，並且協調金融機構提供民眾低利貸款及企業融資，促進光電產業與周邊連帶產業南進高雄投資進駐的意願。

#### (四)他山之石 可以攻玉

在德國、日本推動太陽光電案例，是由政府機關部門補助安裝轉



為電力公司躉購機制，其成功推動的主因，由於該國用電費用較高，為了降低電費負擔，民眾轉而安裝太陽光；此外以補助安裝的受益戶，就是未來採躉購戶參考的最佳示範與案例。

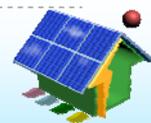
在國內，台南市推廣太陽光電有設置補助規定，僅限於社區型之住戶(至少 5 戶)，以致於獨立個別戶無法獲得補助。高雄參考國內外的方法，首創補助設置機制及躉購電能併行的雙重利多外，更將一般個人單一住宅納為補助對象，如此積極而強力地推行才能突破現況的瓶頸。

#### (五)機關整合 公私齊力

太陽光電政策的推廣無法單靠政府力量，更不可能僅依賴一個機關來實行。高市府聯合府內 5 個局處的行政資源，會同其他府內機關相關合作夥伴(共 45 單位)與府外合作機關(818 單位)，並結合社會力量(共 14 單位)，公私齊力互相協助合作(表 1-3)，帶動高雄市全體市民，進行空間改造、違章改建與環境美化，為高雄居住環境來進行改善與保護，提升都市認同感，改善並提升國際形象。

表 1-3 「高雄光電屋頂計畫—Solar power, so good.」參與機關表

	參與機關			數量
主辦單位	工務局	經發局	農業局	5
	都發局	環保局		
府內機關 合作夥伴	交通局	法制局	觀光局	45
	水利局	教育局	新聞局	
	高雄廣播電台	38 個區公所		
府外機關 合作夥伴	經濟部能源局	內政部營建署	台灣電力公司	818
	高雄應用科技大學	陽光屋頂百萬座推動計畫辦公室		
	各地區里長			
民間團體	養殖業公會	太陽光電系統商業同業公會		14
	土木、結構技師公會	電機技師公會	太陽光電產業協會	
	建築師公會	太陽熱能同業公會	建築開發公會	
	銀行	社區管委會	專家	
	一般民眾	學生	學者	



(六)多元宣傳 眾所皆知

透過廣告、廣播、新聞媒體、報紙、網路訊息及社群網站之外，市府更積極舉辦太陽光電說明會與技術講座(圖 1-8)，促使民眾能夠獲取更多訊息，進而提高申裝意願與興趣。並且不定期舉辦光電成果展與竣工典禮，加深民眾印象與訊息交流。



圖 1-8 太陽光電說明會

整體而言，全球暖化所帶來的危機，也正是大力發展使用太陽光電等綠色能源的轉機，這是無論中央或地方政府、機關或是民眾都應共同努力的方向。(圖 1-9)

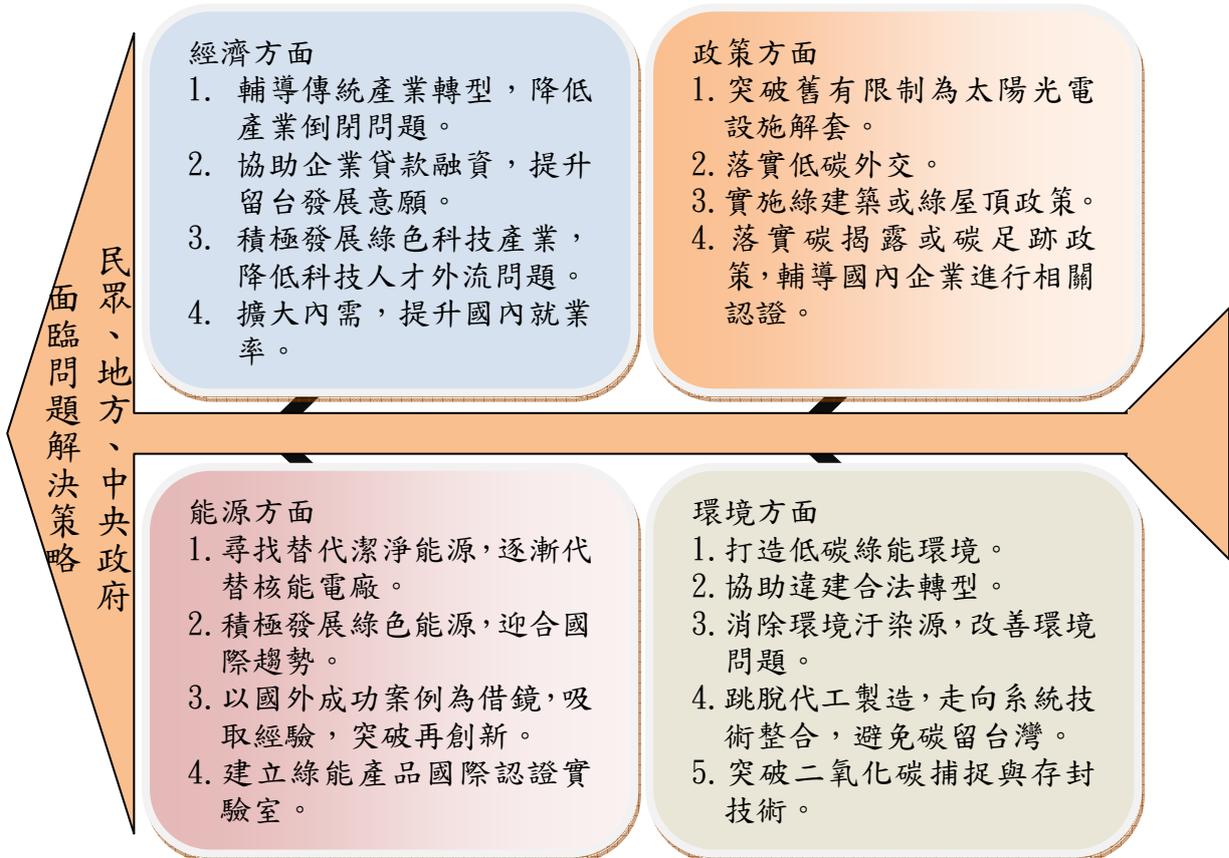


圖 1-9 解決策略分析圖



## 五、服務成效

透過太陽光電板設置計畫之補助與輔導團隊積極輔導，增加民眾於自家屋頂裝設之意願，達到隔熱與防水功能，並且減少二氧化碳的排放量，達到環境保護與節能減碳目的，成效如下。

### (一)自主發電 躉售台電

透過太陽光電板設置計畫之補助與輔導團隊積極輔導，增加民眾於自家屋頂裝設之意願，在能源原料價格屢創新高的年代，低價能源已成為歷史。綠色能源之太陽光電板計畫，日復一日的自主發電，亦得舒緩夏季尖峰用電，減少石化、煤炭能源使用，產生之電能更可透過併聯制度並躉售給台電，增加資金收益。

### (二)節能減碳 綠能家園

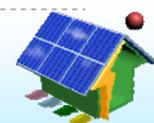
屋頂設置太陽能光電板，附加功用在於具有隔熱與防水功能，且遮陰效果可降低室內溫度 3~5 度(冷氣溫度調高 1 度，省電節能 6%)，避免炎夏造成悶熱，減少空調使用量及避免屋頂漏水侵入居室空間，並可有效利用光電板下額外空間進行植栽綠化等休憩活動。以太陽光電設施發電量換算，高雄市目前每年能減少約 3 萬噸的二氧化碳排放量，達到環境保護與節能減碳的目的(表 1-4)。

表 1-4 99 年至 101 年高雄市太陽光電效益績效表

年度	申請案件(總設置容量)	發電量(萬度/年)	躉購金額(億元/年)	業界產值(億元)	減碳量(萬噸/年)
99	129(18,578kWp)	2,413.3	2.17	18.6	1.5
100	92(6,633kWp)	861.63	0.78	6.6	0.54
101	280(15,335kWp)	1,992.01	1.79	15.33	1.24
總計	501(40,546kWp)	5,266.94	4.74	40.53	3.28

### (三)違建轉型 城市美化

高雄市為營造具有高雄在地文化與氣息特色建築—「高雄厝」，積極規劃「推動高雄厝執行計畫」(附件 2)，太陽光電是不可或缺之元素，可取代鐵皮屋屋頂，達到防水隔熱的效果，對於城市景觀美化



具有無形之價值，將作為未來持續推廣太陽光電違章轉型的示範建築物，並且阻隔新建物屋頂建置違章建築，增加市民大眾認同感。

#### (四)產業提升 共創商機

發展綠色能源與產業，已成為全球主流趨勢，其中又以太陽光電的取得最容易理解，特別在人口稠密的都市區內，不會產生額外生成物最適合裝設於建築物屋頂，預計推廣之後將帶動國內綠色產業發展，並且提供高雄傳統產業轉型成綠色產業，提升高雄市民就業率。

#### (五)法令應變 符合需求

本市推廣太陽光電的作業，採取 PDCA(戴明管理循環)的作業程序，整體程序中最重要環節，就是成立太陽光電推動小組，在此之前，則以不定期召開太陽光電技術會報方式運作及研議增、修訂相關法案如表 1-5(附件 3)，邀請經濟部工業局、經濟部能源局陽光屋頂百萬座推動計畫辦公室、台灣電力公司、工業研究院、資訊策進會、府內相關機關、各專業技師公會、各商業同業公會等代表共同參與，公私產學研共同研議討論，讓技術會報具有專業的討論結果。

表 1-5 高雄市太陽光電創新法令增修訂一欄表

項目	法令	新訂	修訂	備註
1	高雄市建築物屋頂設置太陽光電設施辦法	●		
2	高雄市綠建築自治條例	●		
3	建築物設置太陽光電設施計畫	●		
4	高雄市政府太陽光電設施推動小組	●		
5	高雄市政府工務局 101 年度補助建築物設置太陽光電發電系統實施計畫	●		
6	高雄市光電智慧建築標章認證辦法	●		
7	高雄市政府工務局 101 年度補助建築物設置太陽光電發電系統實施計畫		●	第三點第二項第一款
8	設置再生能源設施免請領雜項執照標準		●	第五條 (中央修訂)



## 貳、整合性服務方法





## 貳、創新服務解決方法

高雄目前新建房屋的數量約佔全市建築物的 3%，而既有建築物高達 97%，礙於現行建築法令限制，增設太陽光電設施困難度頗高，因此突破法令，是推行設置太陽光電設施關鍵之所在。

有了適宜的新法令，更要有好服務作為，以往由各機關各自受理權管業務，申辦的民眾欲得知相關訊息，必須費時地走訪於各機關間洽詢，假使遇到困難也缺乏管道疏通。

為解決申請人所遭遇到的困難，除了設立服務窗口提供諮詢，來紀錄民眾問題與建言，更要邀請中央與台電公司等相關部門加入本市技術會報及太陽光電推動小組，運用小組機制解決推動太陽光電所遭遇之瓶頸。最後就是利用廣宣讓更多人參與這個好康活動。行銷的方法除了透過機關內、外部多元管道外，更規劃針對的不同對象舉辦說明會，如一般民眾、光電系統業者等，以及利用媒體宣傳跟舉辦成果展使太陽光電在高雄發亮。高雄光電屋頂計畫分析如下(圖 2-1)

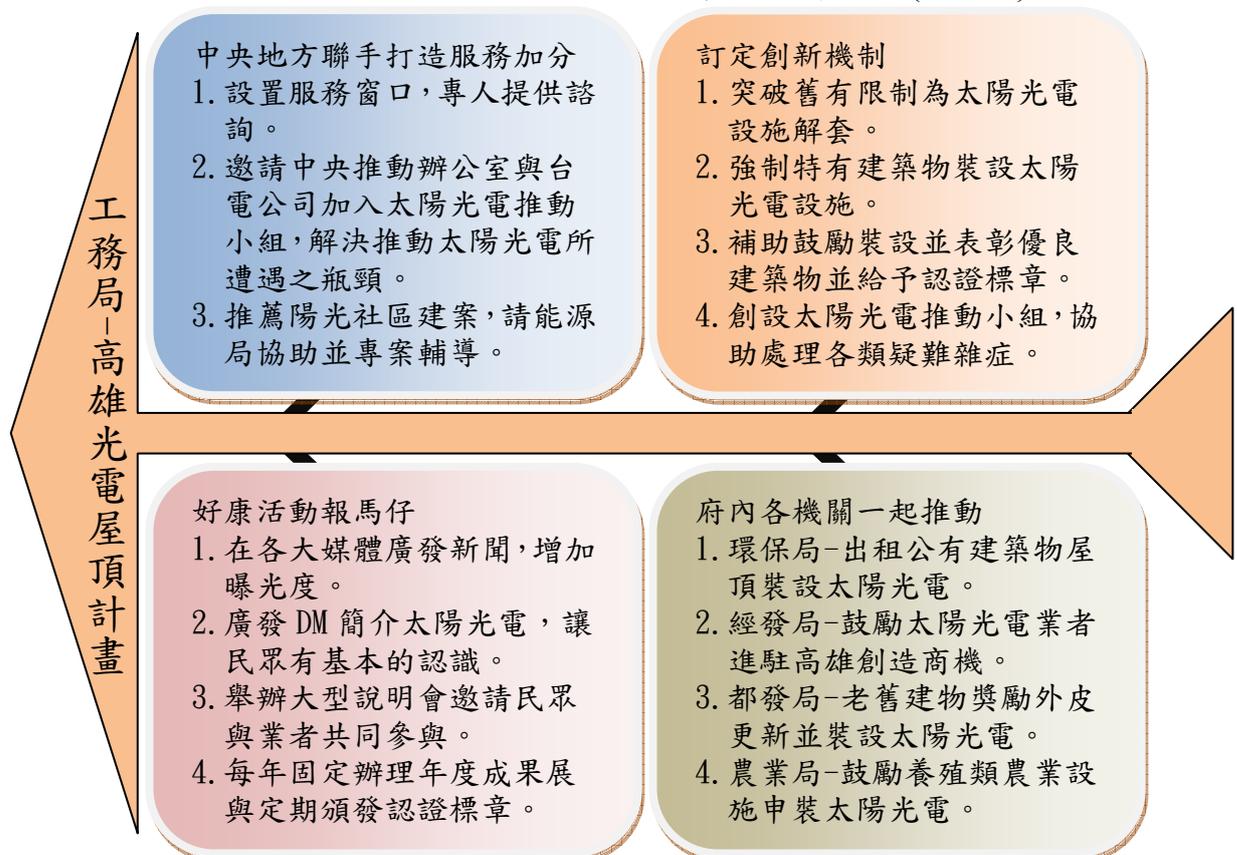
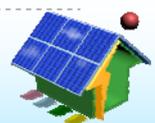


圖 2-1 高雄光電屋頂計畫方法分析圖



## 一、整合服務方案

為推動太陽光電再生能源，高市府工務局訂定適合高雄的法令規定，引領風潮，全國獨創(圖 2-2)：

### (一)時尚法令 全國獨創

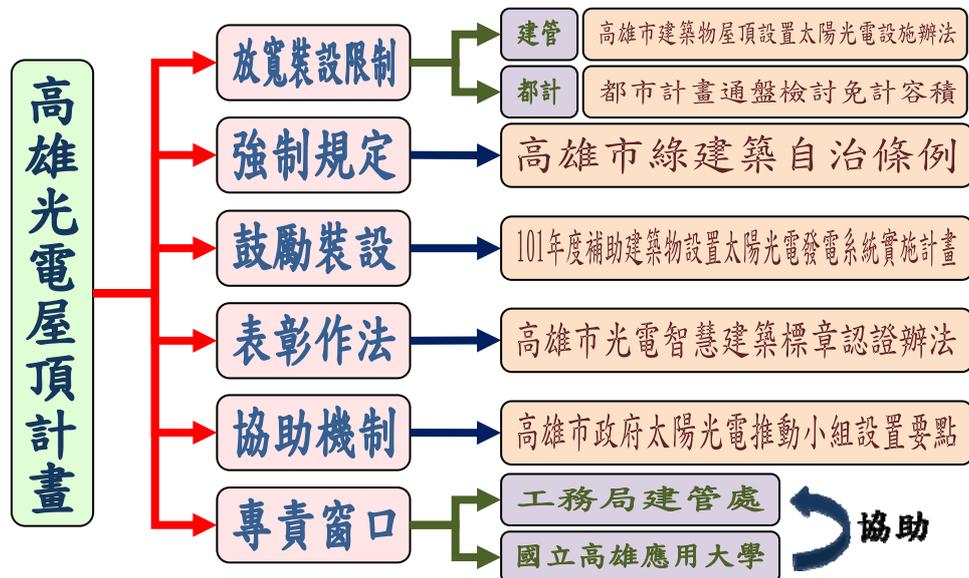


圖 2-2 高雄首創太陽光電法令總說明圖

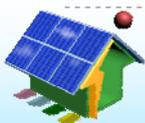
#### 1、高雄市建築物屋頂設置太陽光電設施辦法(101年4月26日)：

**目的：**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，以利達到節能減碳之目的。

依據經濟部「設置再生能源設施免請領雜項執照標準」101.9.17以前規定太陽光電設施超過2公尺時，應申請雜項執照(101.9.17修正為3公尺)，且須依建築法規定合併計算容積面積與樓地板面積。

高市府為了讓屋頂型太陽光電設施廣為運用並符合實際需求，創設在太陽光電設施4.5公尺以下時申請雜項執照，可以免計樓地板面積與建築物高度；並配合都市計畫通盤檢討，於都市計畫地區得免計容積面積(表 2-1)，且規定光電設施四周不可有牆壁，即無法作為居室使用，因此不會對都市計畫原人口承載量造成負擔。

從字面上，高雄市新創法令似乎只是免計面積與容積率而已，但從實務法令檢討，增加樓地板面積必須同時檢討建築物樓層數、建築物高度、停車空間、升降設備、安全梯、防空避難設備、避雷設備...等多項規定。在都市地區寸土寸金，每一棟房屋所設計之容積率幾乎

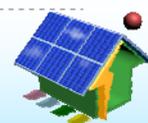


都達到使用上限，想要增設 3 公尺以上之太陽光電設施根本就是不符建築法，而 3 公尺的高度雖然比人的身高要高，但是考量光電設施設計斜度，若想要在屋頂上增加休憩空間或曬衣空間則不敷高度需求。

另外在多筆土地併為一宗基地申請之建案，如果增建涉及容積面積或樓地板面積增加時，須取得全體土地所有權人的土地使用同意書才可申請增建。高雄市因突破法令限制，太陽光電設施可免計樓地板面積，解決了繁複的程序且前述屬於產權獨立之透天型住戶，則獨立戶個別申請即可，不須取得其他人的土地使用同意書。(附件 4)

表 2-1 高雄首創太陽光電法令與其他縣市申請之差異比較

建築物型式	太陽光電設施高度	高雄市	其他縣市
單一建築執照、單一透天型建物	3 公尺以下	免請領雜項執照	(同左)
	3 公尺~4.5 公尺	個別請領雜項執照 <b>免計</b> 屋突面積、容積面積及高度。	個別請領雜項執照計入屋突面積、容積面積及高度，並同時檢討停車空間、升降設備、安全梯、防空避難設備、避雷設備...等多項之規定。
單一建築執照、多棟透天型建物	3 公尺以下	免請領雜項執照	(同左)
	3 公尺~4.5 公尺	個別請領雜項執照 <b>免計</b> 屋突面積、容積面積及高度。	取得同建築執照內全體住戶同意書後，請領雜項執照計入屋突面積、容積面積及高度，並同時檢討停車空間、升降設備、安全梯、防空避難設備、避雷設備...等多項之規定。
社區大樓型建築物	3 公尺以下	經過區分所有權人會議決議通過後，免請領雜項執照	(同左)
	3 公尺~4.5 公尺	取得全體住戶同意書後，請領雜項執照 <b>免計</b> 屋突面積、容積面積及高度。	取得全體住戶同意書後，請領雜項執照計入屋突面積、容積面積及高度，並同時檢討停車空間、升降設備、安全梯、防空避難設備、避雷設備...等多項之規定。



2、高雄市綠建築自治條例(101年7月1日)：

**目的：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。**

將特定之新建築物強制規定須設置太陽光電設施或屋頂綠化(圖 2-3)，包含公有建築物，高層建築物、工廠類建築物及其他之供公眾使用建築物，其中以工廠類建築物限制最為嚴格，須設置五分之四的屋頂面積(102年1月7日修訂為二分之一)，其用意主要是工廠本身屬於高耗能之事業，為回饋社會與環境，故強制要求設置高比例之面積，其他類特定建築物則規定應裝設 2 峰瓩以上之太陽光電設施(所須面積約 20 平方公尺)，以起示範作用。(附件 5)

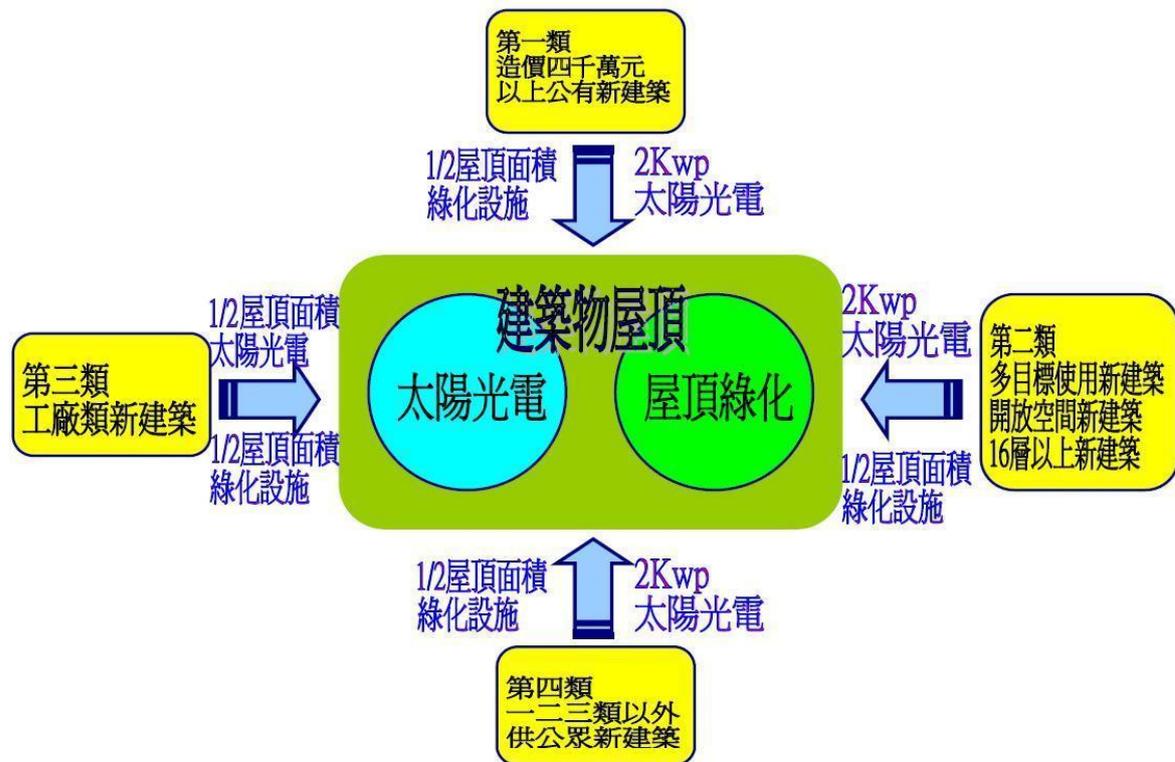
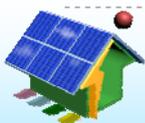


圖 2-3 高雄市綠建築自治條例說明圖

3、高雄市政府太陽光電設施推動小組設置要點(101年7月10日)：

**目的：為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，設立太陽光電設施推動小組，並規範本小組之組成與運作。**

高雄市整合產官學界，並建構跨機關縱向協調、橫向溝通的機制，特設置推動小組(圖 2-4)。除邀請府內相關機關，更廣召專業技師、產業同業公會、學術專家、中央機關與台電公司等相關人員，不定期召開小組會議，討論推動太陽光電中所遭遇之問題，研議解決方



案，以藉由專業的討論，讓推動業務可以更圓滿實行。(附件 6)

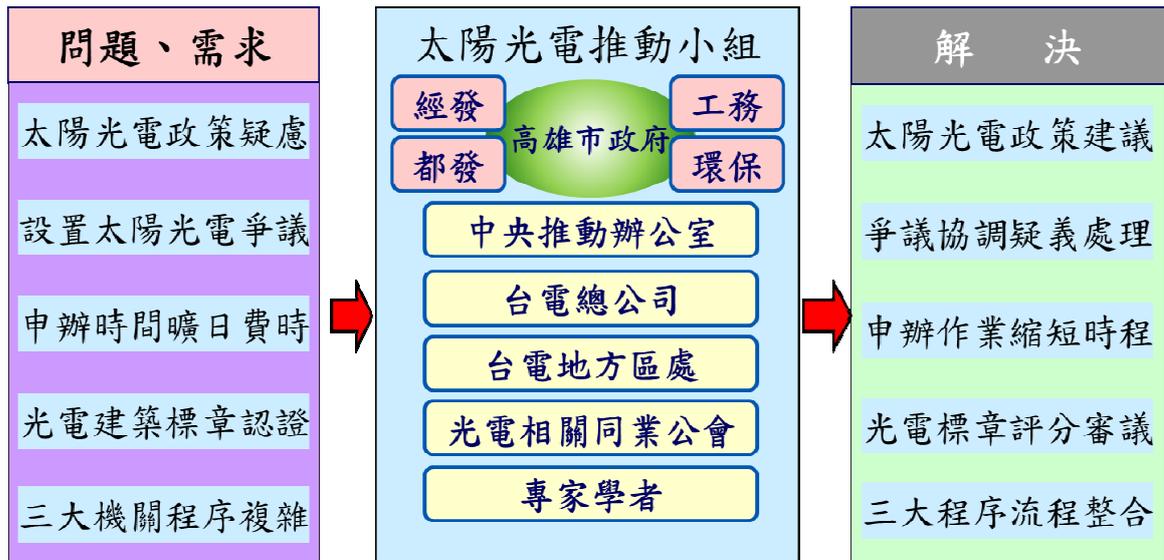
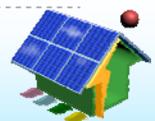


圖 2-4 高雄市政府太陽光電設施推動小組說明圖

#### 4、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(101 年 7 月 19 日)：

**目的:**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。

目前台灣太陽光電發展尚屬推廣期間，因高雄市綠建築自治條例的規範，工廠及新建大樓逐漸裝設太陽光電設備，但一般住戶受限初期投入成本，又缺乏實際案例來說服民眾參與，加上回收期需要 8 到 10 年，民眾多持觀望態度，因此採用補助的方式，凡高雄市民都有資格，且一戶就可以申請，非社區型的建築物也可以申請(圖 2-5)，而且每峰瓦補助新台幣 10,000 元至 15,000 元的金額，超過裝置設備費用 1 成，大幅降低躉購電能的回收時間(約可減少 3 年的成本回收時間)，以鼓勵民眾申裝太陽光電設施。(附件 7)



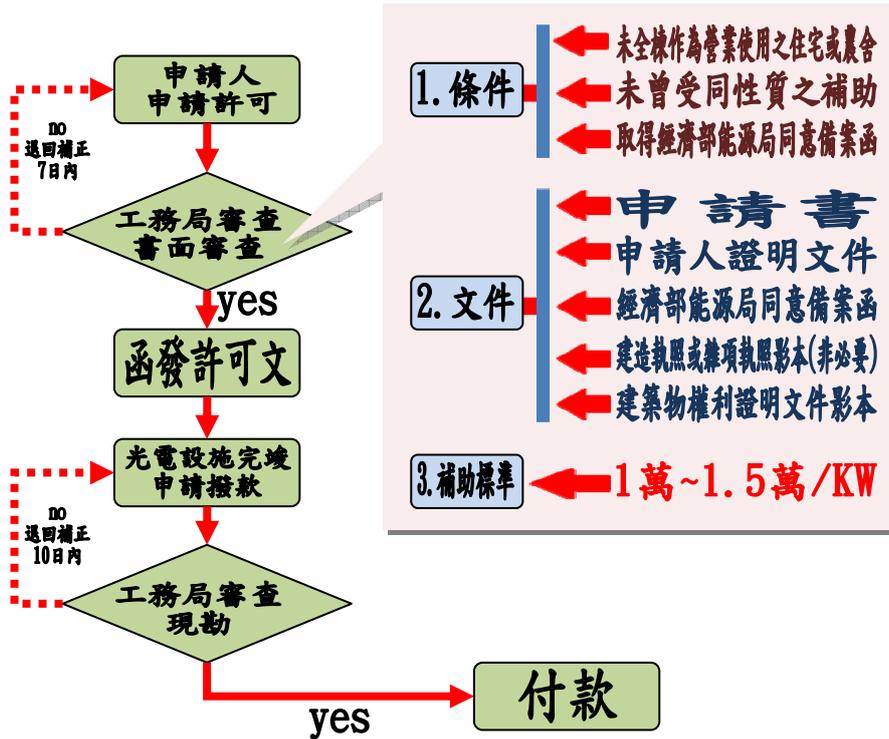


圖 2-5 補助建築物設置太陽光電發電系統申請流程圖

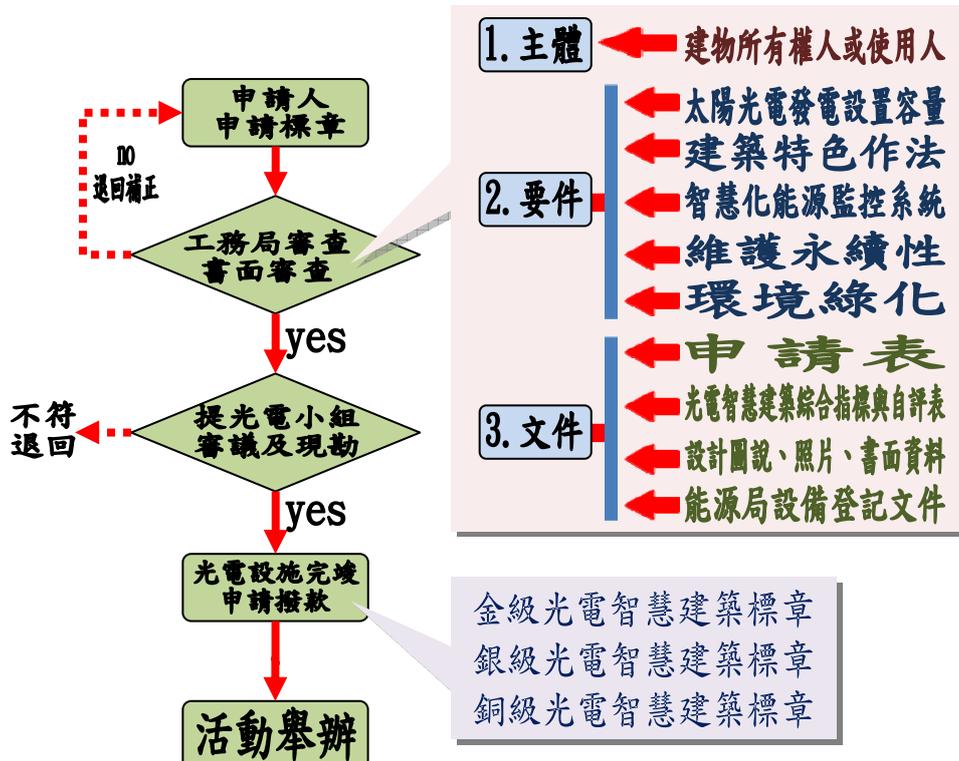
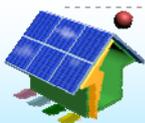


圖 2-6 高雄市光電智慧建築標章認證標章申請流程圖



5、高雄市光電智慧建築標章認證辦法(101年9月6日)：

**目的:為推動本市建築物設置智慧太陽光電再生能源設備，特辦理光電智慧建築認證標章。**

為獎勵設置智慧及太陽光電再生能源設備的建築物，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(圖 2-6)，增加申裝民眾的榮譽感，成為示範場域，以宣傳成效，並增加建築物無形的產業價值。(附件 8)

(二)推廣光電 機關分工

高市府提出高雄低碳城市五大典範策略藍圖(圖 2-7)，許多低碳措施已落實或者是執行中，而在城市環境特色典範中(圖 2-8)，主要是善用陽光日照特性，進行相關減碳政策與計畫，包括綠建築與太陽光電應用。除了工務局建管處積極推廣太陽光電政策計畫之外，府內各局處也積極推動配套政策與計畫來輔助太陽光電的推動(圖 2-9)，或是響應太陽光電政策積極廣設太陽光電作為模範標的。

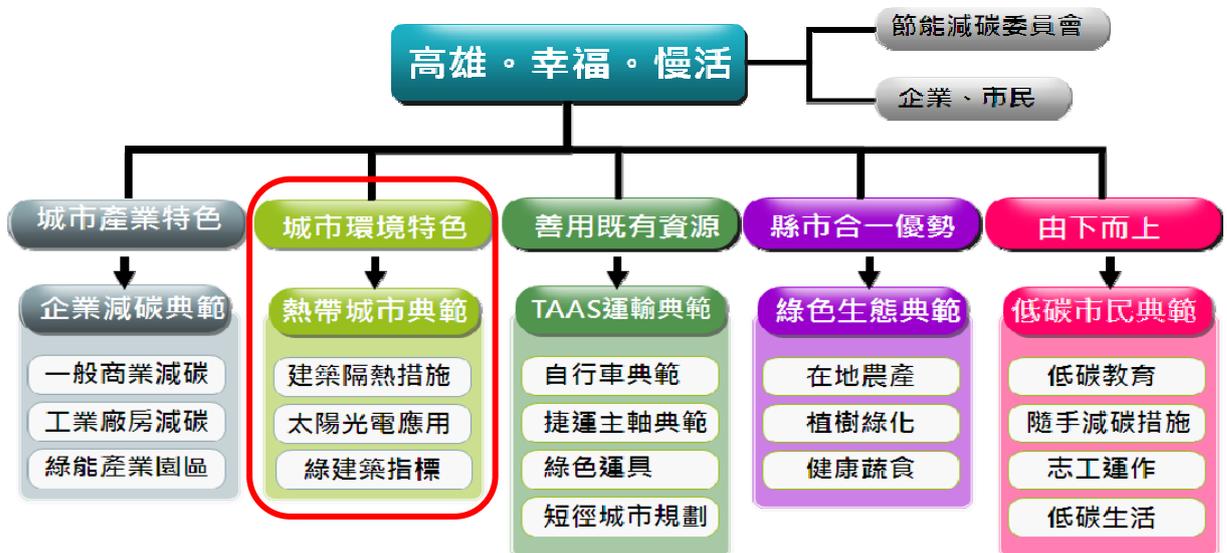
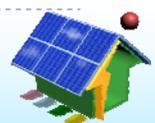


圖 2-7 高雄低碳城市五大典範策略藍圖



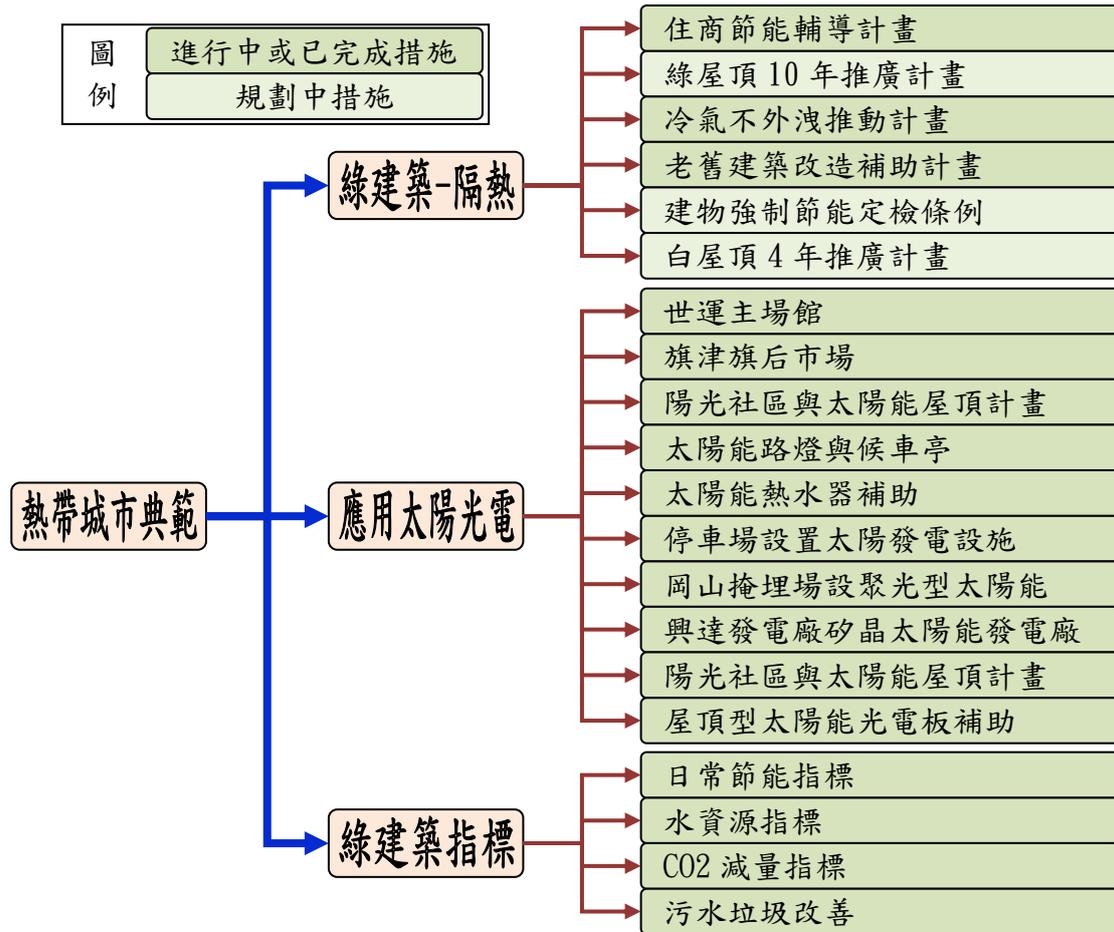


圖 2-8 熱帶城市典範策略主要內容

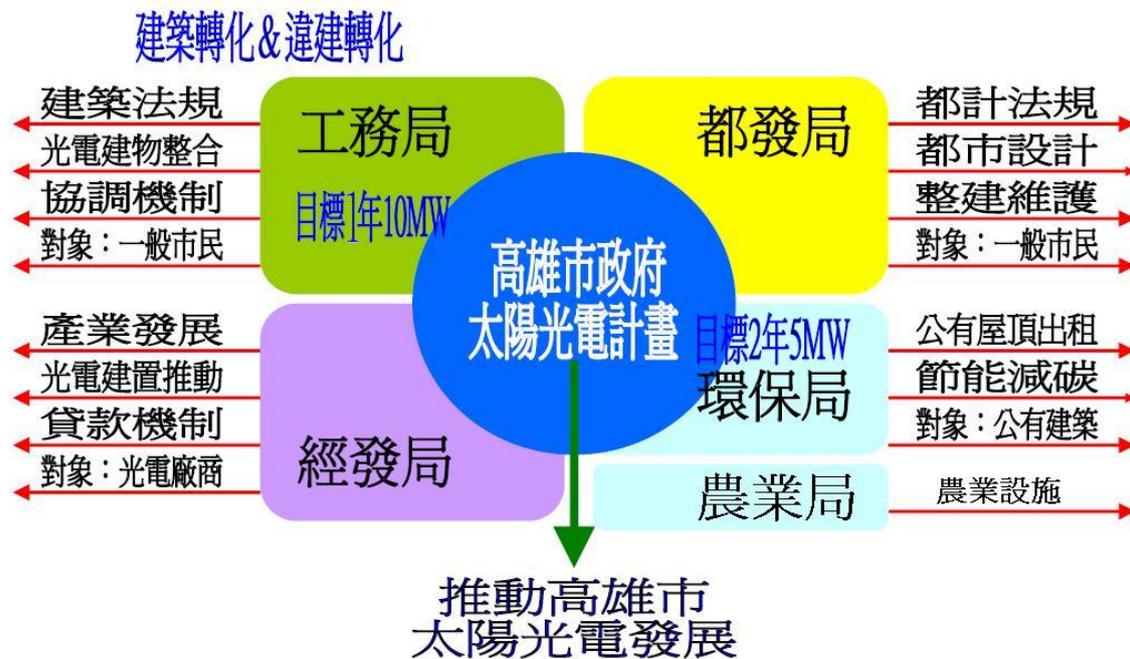
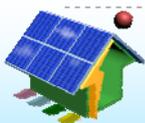


圖 2-9 高雄光電城推動策略



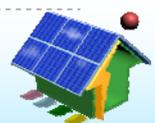
各局處相關分工敘述如下：

#### 1、工務局：

- (1) 訂定創新法令，突破原法令限制、強制要求裝設、解決推動障礙、辦理光電補助以及獎勵申裝建物等方向突破推動瓶頸。
- (2) 設立服務單一窗口提供申請法令諮詢服務，並探詢申裝太陽光電所遭遇之難題，反應給技術會報及太陽光電推動小組研擬改善方法。
- (3) 主/代辦 5,000 萬元以上之公有建築物新建工程，須強制併案裝設太陽光電設施。
- (4) 公園廣設太陽光電設施，增加公園建物美學節省電費支出。
- (5) 結合陽光屋頂百萬座專案推動辦公室共同輔導陽光社區並鼓勵申裝太陽光電。
- (6) 舉辦高雄厝創意競賽，結合社會人士及各大專院校學生團體共同參加，打造高雄地方在地文化特設之綠色建築為高雄市建築物增添美學色彩。
- (7) 舉辦太陽光電說明會，邀請建商、建築師、系統業者、社區管委會及一般民眾參加。
- (8) 實施太陽光電設施補助計畫，補助一般自用住宅裝設太陽光電設施，每峰瓦 1 萬至 1 萬 5,000 元不等。
- (9) 舉辦光電成果展與竣工典禮，加深民眾印象。

#### 2、環保局：

配合市府太陽光電政策推動，提出「標租高雄市市轄公有建築物屋頂設置太陽光電設施計畫」，辦理公有建築物屋頂出租裝設太陽光電，於 100 年 12 月 27 日將 88 年以後興建完成之公有建築物，共計有 180 處約 5,000 峰瓦(1 峰瓦=1000 瓦)的發電量面積，讓太陽光電系統業者裝設太陽光電，藉由躉售電能來獲利，並向市府繳納回饋金，除了可以讓民眾有申裝案例可以作為參考，更能提供高雄各安裝地區正確的發電量與統計值，供日後統計實際效益時紀錄與推廣。



### 3、都發局：

- (1)訂定「高雄市推動老舊建築物整建更新及美化輔導計畫」(挽面計畫)(附件 9)，鼓勵建築物裝設太陽光電。
- (2)辦理都市計畫通盤檢討，於都市計畫地區申請裝設太陽光電設施得免計容積面積之優惠。

### 4、農業局：

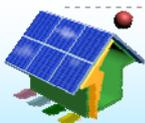
協助推廣與輔導養殖農業建物(如雞、豬、牛舍)，裝設太陽光電設施，透過躉售機制將電能賣給台電增加收入，或出租建物屋頂，提供太陽光電系統業者承作太陽光電，除了讓農業建物屋頂空間活化再利用之外，同時可以降低建物內部的溫度，避免夏日炎熱高溫造成悶熱，提高禽畜之存活率，農民每月還可以固定收取光電回饋金。

### 5、經發局：

- (1)協調銀行業者，提供民眾低利貸款裝設太陽光電(表 2-2)。
- (2)訂定高雄市政府小蝦米商業貸款實施要點(附件 10)，廣召太陽光電系統業者進駐高雄，提供企業貸款額度最高 700 萬元。

表 2-2 目前承作太陽光電設施融資貸款之銀行

銀行	融資成數	期限	利率	搭配信保	其他限制
高雄銀行	8 成 (完工後融資)-小蝦米專案貸款	7 年	2.8%-3% (後續採浮動)	保證人 1 人	貸款限高雄市成立之公司
國泰世華	8~10 成 (完工後融資)	15 年	4.08% (後續採浮動)	無須	1. 指定還款專戶，PV 系統之動產設定 2. 20 年租約公證，提前清償條款 3. 材料供應商審核
兆豐	8 成 (期初融資)	10-15 年	4%~4.2% (後續採取浮動)	搭配信保 最好	履約產物保險
一銀	8~10 成 (分期撥款)				指定還款專戶材料供應商審核
台銀	8 成 (完工後融資)				
台灣中小	8 成 (完工後融資)	10-15 年			
安泰	全額 (期初融資)	5 年	(M+浮動利率)	無須	保固條款



### (三)中央地方 同心協力

高雄市起初以不定期方式召開太陽光電技術會報，目前共計召開 5 次會議，並於 101 年 10 月 19 日成立太陽光電推動小組，邀請經濟部能源局陽光屋頂百萬座推動計畫辦公室、台灣電力公司、相關府內機關與專業公會擔任小組委員。

討論電度表裝置之技術問題、現行法令執行問題以及其他有助於推動太陽光電之相關方法，並積極輔導建立陽光智慧光電社區，聯手打造「高雄光電屋頂計畫」。能源局稱讚高市府為推廣太陽光電突破建築法令上之限制(圖 2-10)，又積極採取輔導機制，是全國推廣太陽光電最積極的城市。



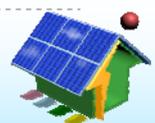
圖 2-10 少年中國晨報剪報 101.8.12

### (四)單一窗口 提供諮詢

目前設置太陽光電申辦部門眾多，包含台電公司、經濟部能源局與地方政府等機關，管轄機關複雜。為解決民眾疑惑並即時提供諮詢服務、解說行政程序規定與其他相關資訊，設置專業服務單一窗口由專人服務(圖 2-11)，讓民眾有便利的管道了解太陽光電。服務窗口受理諮詢問題共計 191 筆，其中又以「太陽光電補助辦法相關資訊」的詢問度最高(附件 11)。



圖 2-11 太陽光電服務窗口



(五)疑難雜症 主動出擊

除了在市府設立單一窗口接受民眾之詢問外，另外委託專業服務廠商，如遇有特殊問題，也同時主動至現場進行專案輔導，並給予協助(圖 2-12)，再將輔導個案所遇問題，提至技術會報或太陽光電推動小組會議討論，以主動積極的態度協助人民解決疑難雜症。(附件 12)



圖 2-12 太陽光電輔導案例

二、結合各界力量

除了前面敘述府內相關單位，全力配合太陽光電計畫之外，另外最重要的光電產業，直接進駐高雄，形成產業聚落，提昇產業、經濟價值，增加就業機會。所以高市府推廣太陽光電是透過公私部門力量共同推廣，結合公會團體、民間企業、學生、社團(圖 2-13 所示)一同打造「高雄光電屋頂計畫」。

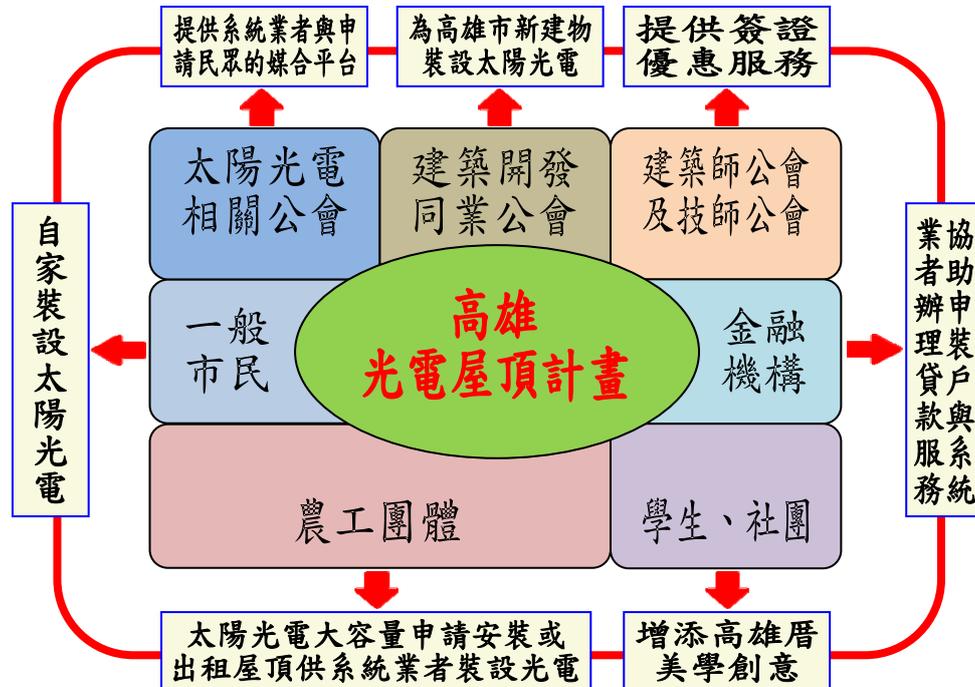


圖 2-13 高市府與各界推動太陽光電之關係圖



#### (一)太陽光電系統公會-提供系統業者與申請民眾的媒合平台

由於太陽光電設備裝設在台灣尚未普及，民眾即使有意申裝，首先面臨不知道何處洽詢光電廠商的問題，因此高市府邀集相關單位討論如何建構太陽光電媒合平台，使市民能夠在單一窗口就能獲取多家廠商的資訊，以評估各家優缺點。藉由太陽光電系統業者間所組成之同業公會，提供需求的民眾尋找太陽光電系統的服務業者，以建立合理價格與優質服務的媒介平台。

#### (二)建築開發商業同業公會-鼓勵高雄市新建物裝設太陽光電

建築開發公會是營造都市風貌的重要力量，透過公會鼓勵建設公司於新建物中一併設計太陽光電，不但可以讓太陽光電設施與建築物一體化設計，而且建築物壽命都超過 50 年，太陽光電設施壽命約 25~30 年，每棟新建物可以裝設兩次的太陽光電設施，不但可以充份的利用建築物的資源，而且合併設計下也可以降低設計費用與施工材料費用，並美化市容景觀，一舉數得。

#### (三)建築師公會與專業技師公會-提供簽證優惠服務

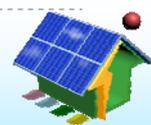
因太陽光電設施屬於雜項工作物須透過建築師申請雜項執照，或由專業技師(結構、土木)簽證建築結構安全，高市府與各公會結盟共同推廣太陽光電，請各公會給予本市市民優惠之服務價格並維持市場機制，避免遭不肖人士哄抬價錢。

#### (四)金融機構-協助申裝戶與系統業者(小蝦米)辦理貸款服務

太陽光電設施具有良好、穩定的發電效益，且經濟部能源局向台電公司要求，一次簽約購電時間為 20 年，即台電公司與能源局已認定太陽光電設施基本已具有 20 年的發電效益，因此協調金融機構以正面積極的態度來提供申裝人與系統業者的貸款服務。

#### (五)學生、社團-配合綠建築設計大賞，增添高雄厝美學創意

透過高雄厝的創意競賽(圖 2-14)結合太陽光電屋頂設計，經由學生、社會團體參與，一方面鼓勵大家把空間美學的創意留在高雄，另一方面配合高雄的人文環境，設計如沿海型、平地型、丘陵型、山地型等綠建築四大形態，創造出擁有高雄在地風情、特色、文化氣息的



特色房屋。



圖 2-14 高雄厝競賽模型

#### (六)工業業者-大容量申請安裝

工業區的面積廣大，廠房高度大多數都沒有很高，且日照良好，因此無遮陰問題，特別適合大容量裝設太陽光電(圖 2-15)，且部分工廠有用電超量之問題，所以善用既有優勢，在工業廠房裝設太陽光電的優勢除了可以以量制價，降低安裝的太陽光電設置成本，也可以發電自用，減少向台電購電費用，並免除用電超量之罰款等問題。



圖 2-15 工業廠房施作案例(永安)

#### (七)畜牧業者-屋頂出租給系統業者裝設太陽光電

畜牧設施主要以雞舍、豬舍、牛舍...等，具有大面積頂蓋型之農業設施(圖 2-16)，因面積廣大，且農業區建物週遭鮮有人造之建築物會遮蔽陽光，有良好的日照。除自行裝置太陽光電設施外，亦可將屋頂出租給系統業者，每個月收取租金增加收入，使閒置空間活化利用並美化建物外觀，亦可避免內部悶熱效應。

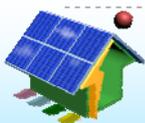




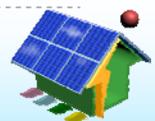
圖 2-16 畜牧設施裝設太陽光電(岡山)

#### (八)民眾-自家裝設太陽光電

透過經濟部能源局與台電簽訂的躉購電價機制，以及高市府的補助計畫，可以讓申裝民眾縮短回收時間，進一步提升民眾的申裝意願(圖 2-17)。更可透過銀行貸款來申設，民眾不用全額自掏腰包出資裝設，且貸款利率低，還款年限最高十五年外，發電躉售金額每月可以完全自償貸款本金與利息，民眾毋須額外出錢償還，每月固定還有一筆額外收入。



圖 2-17 民宅裝設太陽光電(前鎮)



### 三、資通訊系統導入

現在科技發達，除了電視媒體與報章雜誌外，網際網路成為人們獲取生活相關資訊的另一個核心媒介，因此藉由以下八大管道(表 2-3)，包含媒體與網路推廣太陽光電，不但是最快速，同時也是最方便與最容易將消息傳達給社會大眾的最佳管道。

表 2-3 太陽光電政策資通訊系統管道

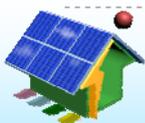
項目	資通訊系統名稱	簡述
(一)	專屬網頁	建立專屬網頁，隨時更新最新消息與資訊。
(二)	社群網站(Facebook)	成立粉絲專頁，民眾提問，專人即時答覆。
(三)	影片分享社群(Youtube)	光電資訊最新影音報導，隨時貼文上網。
(四)	RSS 與電子報訂閱系統	提供民眾訂閱，第一時間獲知最新消息。
(五)	APP 應用程式下載	提供民眾應用程式下載，應用即時服務。
(六)	民眾 e 管家	藉此便民資通訊系統，將消息傳遞至民眾。
(七)	新聞媒體	隨時透過平面與新聞媒體發佈最新消息。
(八)	建置高雄市建物資訊系統	民眾可先了解是否適合裝設太陽光電。

#### (一)專屬網頁

成立光電智慧建築計畫專屬網頁(圖 2-18)，提供最新消息、活動訊息、光電小常識、常見問題 Q&A 與申請案件查詢等資訊，並隨時更新訊息及申裝動態，方便民眾直接由專網查詢所需資訊，並提供專人諮詢服務，協助民眾解決問題，提高民眾申裝意願。並且提供相關特殊個案面臨問題、解決方法與輔導機制讓民眾參考。



圖 2-18 光電智慧建築專網



## (二) 社群網站(Facebook)

利用時下流行的社群網站(Facebook) 臉書作為媒介，成立「高雄市光電智慧建築粉絲專頁」(圖 2-19)。透過大家按讚，放射狀的串聯社群的力量，迅速傳遞相關訊息，也提供專人隨時更新資訊並回答民眾相關問題。期盼藉由社群網站提供大眾討論相關議題的平台，獲取民眾的回饋，讓分享内容除了官方說法外，還有民意的參與，使議題討論內容更具多元客觀。



圖 2-19 Facebook 專網

## (三) 影片分享社群(Youtube)

Youtube 是世界第一大的影片分享社群，透過此平台，將高雄太陽光電相關影片新聞放置在網路上(圖 2-20)，且可以連結至臉書(Facebook)、微博(Weibo)或推特(Twitter)等等的大型社群網站，經由這些社群網站，將高市府推廣太陽光電的相關報導與新聞影片，以放射狀的傳播方式在網路上傳閱，廣泛的宣傳與推廣。



圖 2-20 影片分享社群

## (四) RSS 與電子報訂閱系統

目前網路上的訊息管道非常廣泛，使用者必須到不同網址獲取自己有興趣的訊息，提供 RSS 與電子報訂閱服務(圖 2-21)，透過 RSS 閱讀器，將訊息整合到一個畫面，簡化閱讀方式。電子報訂閱系統也會主動寄到信箱，讓民眾隨時掌握最新消息讓有興趣的民眾可以藉由訂閱方式，取得本網站提供的訊息資訊。



圖 2-21 電子報與 RSS 訂閱系統



### (五)APP 應用程式下載

高市府工務局開發的「高市工務建設」APP 即時應用服務(圖 2-22)，將高雄市工務局最新消息、太陽光電最新消息、活動轉化為行動即時動態訊息，並提供工務出版品下載、工務建設介紹及位置地圖等資訊。只要民眾下載使用，就可透過智慧型手機接收到即時之訊息。



圖 2-22 APP 應用程式

### (六)民眾 e 管家

「民眾 e 管家」是政府首創便民的資通訊系統，提供「主動式」、「個人化」的創新服務，並以民眾為中心的跨機關一站式整合服務，藉由 e 管家服務平台(圖 2-23)，將最新消息及活動等資訊整合至 e 管家平台，以達成「政府網路資源單一窗口化」、「提昇政府網路資訊之附加價值」、「擴大電子化政府入口網效益」之目標。



圖 2-23 民眾 e 管家

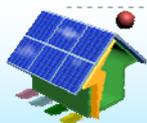
### (七)新聞媒體

經由電視新聞媒體與平面媒體持續不斷的宣導高雄太陽光電政策與成效(圖 2-24)，讓民眾可以隨時了解太陽光電政策最新消息、相關民眾裝設心得與獲得益處，經由實際裝設的市民透過自身經驗與其他市民大眾分享，提高民眾裝設意願。且讓無法從網路得知太陽光電消息的民眾，可以透過大眾傳播媒體得知太陽光電相關消息報導。

## 推動太陽能光電 高市冠全台



圖 2-24 新聞報導相關消息



#### (八)建置高雄市建物資訊系統

透過 google 平台，建置都市地區光電設置案 3D 模擬圖可視化資訊系統 (圖 2-25)，來進行模擬都市地區場域建築陰影遮蔽情況，民眾想第一時間了解自家所處區域是否適合安裝太陽光電設施，不用等待系統業者至現場勘驗，可先行在家經由網路，透過此系統了解自家周圍建物對於日照遮蔽的影響與範圍大小，初步的了解太陽光電設置可行性的評估。



圖 2-25 高雄市建物資訊 3D 模擬系統





Solar power, so good.  
*Solar power, so good.*



# 參、實際效果





## 參、實際效果

高市府創新六大光電法令，府內跨機關相互合作，使得 101 年度推廣成效顯著，申請案件數量高居全國第一，政策推廣成果共可分為外部效益、內部效益與成本合理性三部分。

外部效益的部分，民眾裝設太陽光電不但有提高居住品質、增加休憩空間、獲取財物利得、提升產業產值與促進就業機會等直接的效益，更可以達到改善市容、節能減碳、引發縣市跟進的效應等間接效益與無形的效益。

在內部效益部分，創新媒合平台運作可以解決供需自動對位的問題，並消除民眾對高市府反商的疑慮，太陽光電政策對於高雄市減碳目標有一定程度的貢獻，且府內跨機關合作，顯示市府同仁對於中央綠能政策的認同，且簡化了審照程序，節省了人力與管理成本。

在成本合理性方面，高市府提供太陽光電設置補助，所獲得效益對於高雄市投報率、環境保護與節省碳稅等，成效相當的顯著。

### 一、外部效益

101 年度申請裝設太陽光電案件共 280 件，裝設容量為 1.5 萬峰瓩，年發電量 1,992 萬度，減碳量達 1.24 萬噸，更增加頂樓 4.6 萬坪的可使用面積。以 15 坪的太陽光電設置面積來計算，無論是民眾自備款或是向銀行貸款裝設，將電躉售給台電 20 年，獲利至少 55 萬元，且高市府的補助政策，使自備款裝設的民眾，資金回收年限還可縮短 3 年，其相關外部效益敘述如下：

#### (一)民宅居住涼爽 生活品質提昇

在屋頂裝設太陽光電設施之後，解決了原先悶熱與漏水的居住問題，除了增加建築物使用壽命，更可以提昇民眾居住品質(圖 3-1)。例如頂樓居室溫度約可降低 3~5 度，節省空調用電量約 30%，在夏日尖峰用電時刻大幅降低費用支出。估算 1kW 可降低空調用電量每年約 2,295 度電，年度電費約節省新台幣 5,737 元(計算式如下)。



【計算式】

PV 面積： $1\text{kW}=10\text{m}^2$ (約 3 坪)

入射熱量( $\chi$ ) = PV 面積 $\times$ 日射量(1,400)

中央空調用電量 = 入射熱量 / 6.1

$1 \times 10 \times 1,400 / 6.1 = 2,295$  度電

$2.5 \text{ 元} \times 2,295 \text{ 度電} = 5,737 \text{ 元}$

【註】

1kW 設置面積約 3 坪

水冷式離心 300 噸以上中央空調系統 cop 標準為 6.1

1kWh=3.6MJ

此外，若屋頂沒有裝設太陽光電、棚架、花台或採光罩等設置物，屋頂防水層與隔熱層的使用壽命約為 5 年，但屋頂加裝後可以**延長至 30 年**。以 20 坪面積的屋頂計算，設置太陽光電設施後 30 年內共可以省下**36 萬的防水隔熱層重新施作的費用**，更可以省下**30 年內無可估計室內漏水的維修費用**。字面上來看，只是減少了防水隔熱層的施工費用，但實際上，卻是減少屋頂防水層與隔熱層的施工次數，就是減少建材的使用。避免屋頂重新施工後所造成的廢棄物對於環境的污染，**減少屋頂建築材料的使用，也是一種節能減碳作為**(計算式如下)。

【計算式】以 20 坪屋頂為例

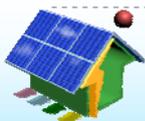
防水層與隔熱層施工費用:3,000 元/坪

5 年施工 1 次

30 年節省施工花費: $20 \times 3,000 \times 6 = 36$  萬元



圖 3-1 屋頂設置太陽光電設施前後比較圖



## (二)民宅休憩空間 可利用性提高

住宅屋頂在未設置太陽光電設施之前，除了晴天可以曬衣、平日可以種菜與花草綠化之外，幾乎無太大的使用用途，縱使裝設太陽光電設施，受限中央法令原先設置高度 2 公尺的限制，並無多餘空間可以使用。而高雄市突破太陽光電法令的限制，放寬到 4.5 公尺之後，大幅增加實用性及感官的空間容積感(圖 3-2)，因為太陽光電設置完成後頂樓是屬於半開放式空間，四周無建物與隔離，無法作為居室所用，不會對都市計畫原人口承載量造成負擔，與以往鐵皮屋的密閉式空間不一樣。在視野感官與心理感官認知上，半開放式與密閉式相比，空間容積感受增加約 1~1.5 倍。

以高雄市 101 年度申請太陽光電設置容量共 15,335 峰瓩來計算，設置光電設施共增加了 4.6 萬坪的面積可以使用，若以設置高度 3 至 4 公尺來計算，容積空間至少增加 138 萬立方公尺，對於寸土寸金的都市用地，是為另一額外附加價值(計算式如下)。

### 【計算式】

增加面積:101 年度總設置量\*3 坪=15,335 峰瓩\*3 坪/峰瓩=46,005 坪

增加容積: 增加面積\*設置高度=46,005\*10\*3=1,380,150 立方公尺

### 【註】

設置 1 峰瓩所需面積大小約 3 坪，約為 10 平方公尺



圖 3-2 頂樓空間實用性與可利用空間提高



### (三)財物利得 市民受惠

透過能源局與台電簽訂的躉購電費的方式，市民藉由裝設太陽光電設施來進行投資，太陽光電設施發電成本大約是 1 度電約 6 元，而台電躉購費率 1 度電為 9.2 元，裝設太陽光電設施每發 1 度電等於約獲利 50%，裝得愈多也就獲利愈多，而且在高雄裝設還有補助縮短民眾成本回收年限(表 3-1)，增加裝設意願。

表 3-1 高市府 101 年度補助建築物增設太陽光電發電系統補助金額

設置總容量 T(kW)	應申請建造執照 或雜項執照(萬元/kW)	免申請雜項執 照(萬元/kW)
$T \leq 10$	1.5	1.2
$10 < T \leq 20$	1.4	1.1
$20 < T$	1.3	1

備註:每一申請案件最高補助金額新台幣 60 萬元為限

#### 【案例】民眾自行掏錢投資，以透天住宅裝設太陽光電為例:

假設裝設屋頂坪數 15 坪，太陽光電裝設容量共為 5kW，與台電簽約 20 年，裝設成本 35 萬元，20 年維修費共 7 萬，高市府補助費用共 6 萬，1kW 一年平均發電量 1,299 度，估算每年太陽光電電板效能折損 1%，台電躉購費用 1 度 9 元，20 年發電量總共可賣給台電 100.5 萬元，扣掉成本與維修費，可獲利 66.3 萬元(圖 3-3)。之前高市府尚未採取太陽光電補助計畫，民眾若設置太陽光電設施，成本回收約為 10.5 年，而 101 年實施補助計畫後，民眾回收年限約縮短 3 年，即第 7.5 年之後開始獲利。



【計算式】

以屋頂裝設太陽光電坪數 15 坪為例

設置成本:35 萬元

補助費用:6 萬元

每年發電量:6,495 度

每年躉購費用:58,455 元

每年維修費:3,500 元

獲利:總躉購費用+總補助金額-設置

總成本-20 年總維修費=663,781 元

【註】

設置成本:70,000 元/3 坪

補助費用: 12,000 元/3 坪

1kWp/3 坪:年預估發電量 1,299 度

台電躉購費用:9 元/度

每年維修費:裝設總成本之 1%

太陽光電板效能折損 1%/年

年躉購費:裝設容量瓦數\*1,299\*

台電躉購金額(度/元)\*(1-每年光電板效能折損率)

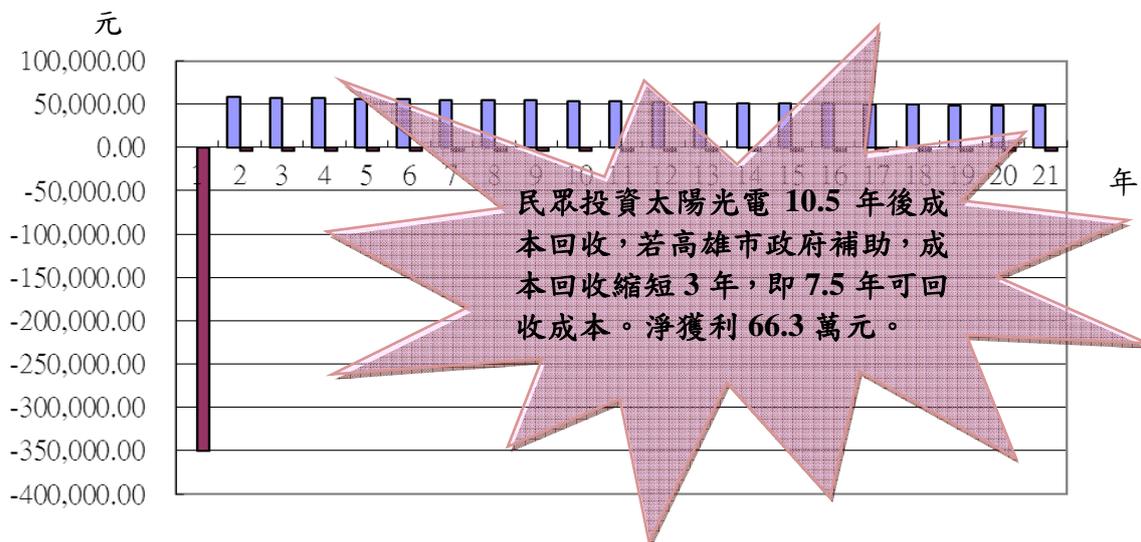
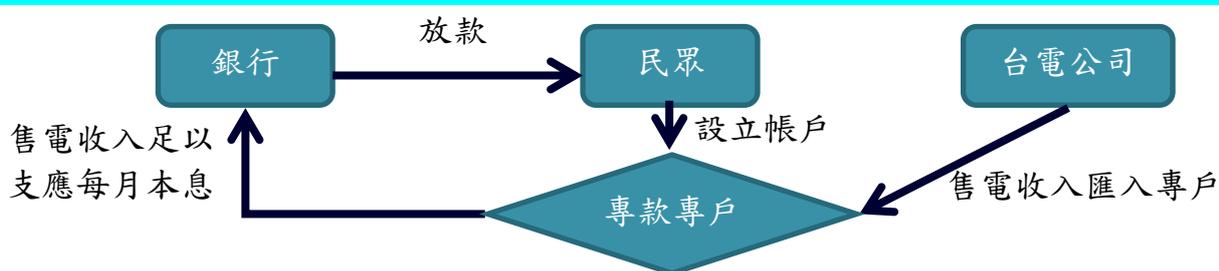
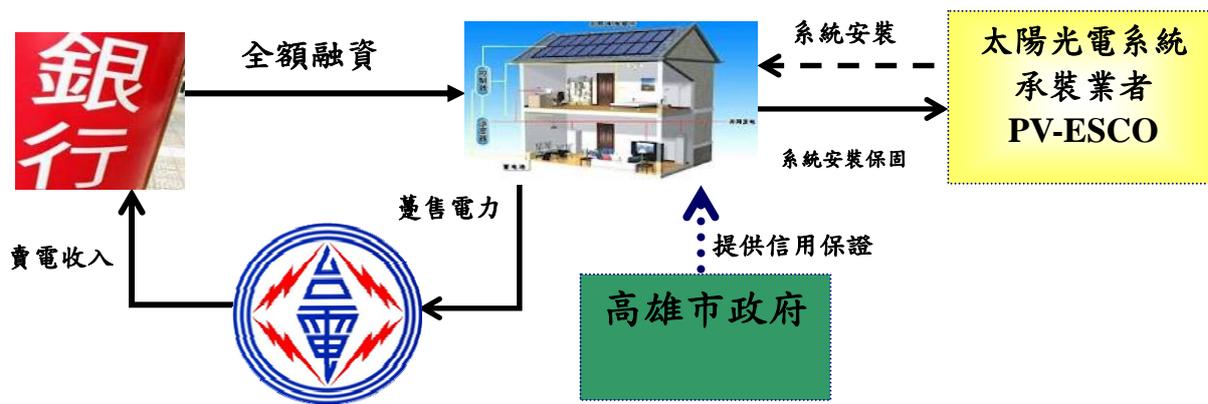


圖 3-3 民眾自行出資裝設太陽光電 20 年間之金流圖

高市府考量到近年整體經濟不景氣，為了避免民眾響應節能減碳的意願被澆熄，因此協調銀行業者提供民眾小額低利貸款(圖 3-4)，民眾除了一樣享有市府提供的太陽光電設置補助外，最重要的是民眾不用自掏腰包，即可先進行裝設太陽光電。

另一方面，顧慮到高雄市轄區內工廠裝設太陽光電係屬於較高容量設置，費用較為龐大，透過小蝦米商業貸款計畫提供融資，並提供多項優惠條款，如零頭期款、貸款期限 15 年、免保證人、優惠利率等內容，以激發裝設意願。





由高市政府提撥1,000萬保證金，貸款1億，供民眾取得低利貸款，利率2.7~2.8%

圖 3-4 小蝦米貸款計畫，銀行業者、民眾(工廠業者)、台電躉售關係

【案例】民眾向銀行貸款，以透天住宅裝設太陽光電為例：

同前例，民眾向銀行借貸裝設成本 35 萬元，裝置完成後每月賣給台電躉購的費用進入一特定帳戶，銀行業者將躉購費用扣除掉其每月本金與利息，剩下的就是民眾或工廠業者每月裝設太陽光電的獲益，不用從自身口袋拿出現金裝設，且不須搭配其他補助，**售電收入仍可完全自償每月貸款支出，還可以有筆固定淨獲利入帳**(圖 3-5)，在這不景氣的時代可說是一項不錯之選擇。

台電躉購費用 1 度 9 元

借貸年利率 2.825%

民眾每月淨獲利: 月躉售電費金額 - 銀行貸款每月本息

民眾每年淨獲利: 每年躉售電費金額 - 每年銀行貸款本息 - 維修費用

銀行還本息期間以 15 年試算

**二十年總淨獲利金額：55 萬元**



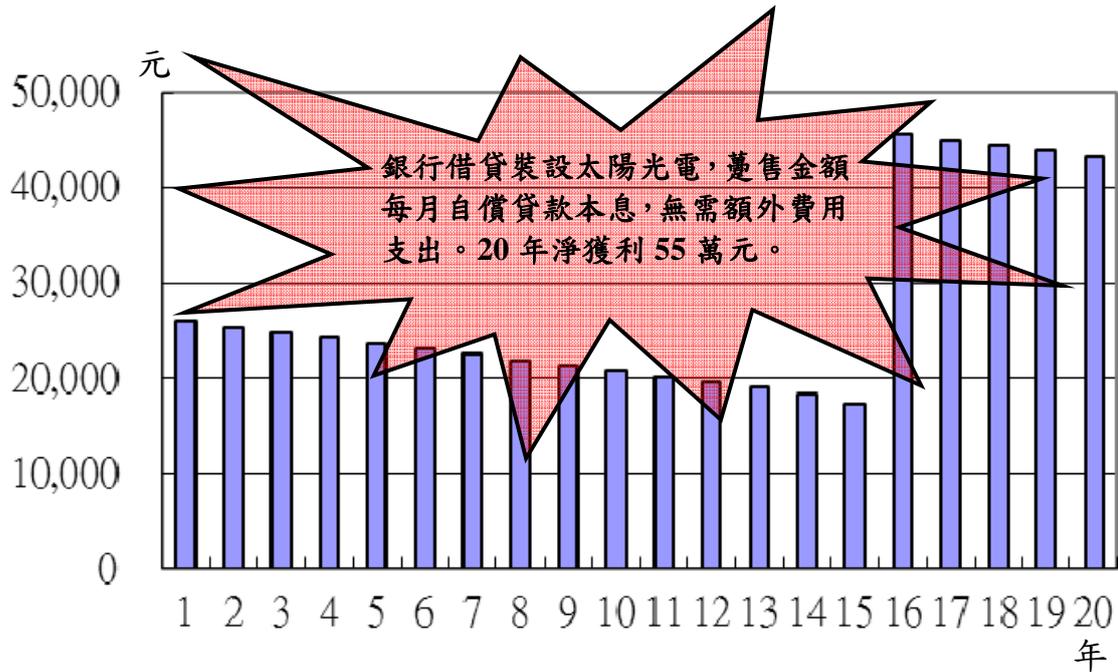


圖 3-5 民眾向銀行借貸裝設太陽光電 20 年間之金流圖

以 101 年高雄市太陽光電總設置容量來計算，若假設高市府無太陽光電設施補助設置計畫，20 年總發電量的總躉購費用，扣除裝設總成本與每年維修費之後，淨獲利一共為 13.35 億元，換算成投資報酬率可達 37%(圖 3-6)。

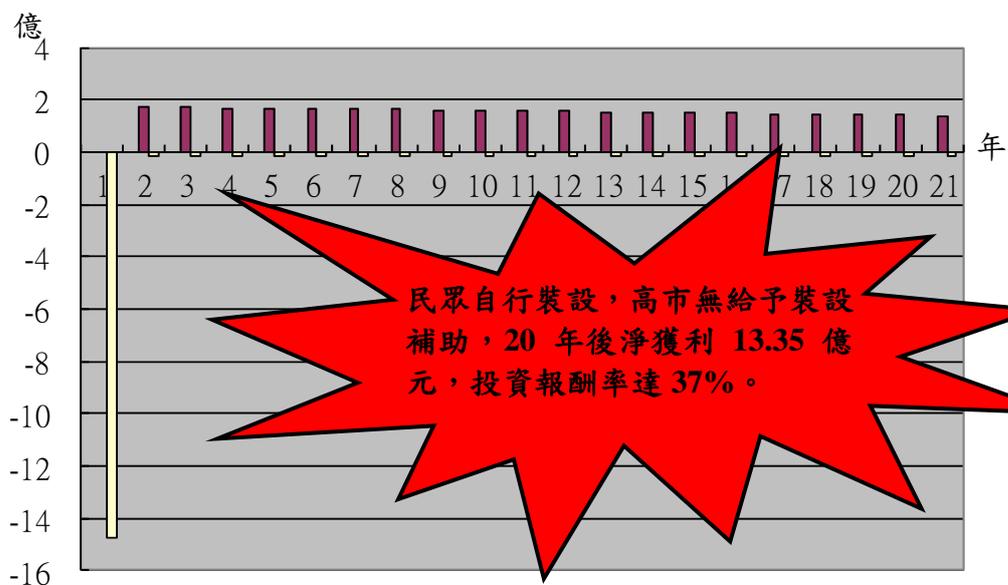


圖 3-6 年太陽光電總設置量之設置費、維修費與 20 年躉購費金流圖



#### (四)多樣化光電建築 綠美化市容景觀

目前高市府太陽光電推動之成效，除輔導單一住戶設置太陽光電之外(圖 3-7)，也積極協助輔導其他建築型態之建築用戶設置太陽光電。如：陽光透天住宅社區(圖 3-8，高永建設:映美墅)、陽光社區公園(圖 3-9)、陽光住宅大樓(圖 3-10，京城建設)、陽光工廠(圖 3-11，壹東實業股份有限公司)、陽光商業辦公大樓(圖 3-12，中鋼)、陽光商場(圖 3-13，IKEA)、陽光休閒生活館(圖 3-14，允利養生水療館)與畜牧設施(圖 3-15 岡山區豬舍)等九種不同類型的多樣化太陽光電智慧建築，改善人民對現有建築物刻板印象，美化市容景觀，增加城市美感與科技感。



圖 3-7 單一住宅



圖 3-8 光電智慧社區



圖 3-9 陽光社區公園



圖 3-10 陽光住宅大樓



圖 3-11 陽光工廠



圖 3-12 陽光商業大樓



圖 3-13 陽光商場



圖 3-14 陽光休閒生活館



圖 3-15 畜牧設施



### 輔導歷程小故事(高永建設-光電智慧社區)

高永建設在鳳山區新建 60 戶透天房屋，因為法令規定太陽光電設施超過 2 公尺以上必須要申請雜項執照，而且還要計入容積面積，而且法令規定太陽光電設施必須要合併計算，但如果超過 30kwp 的話，必須要參加競標，高永建設徐總經理就放棄裝設太陽光電了。

高市府因為突破法令限制，讓太陽光電設施高度在 4.5 公尺以下可以免計入容積與高度，再經過輔導團隊不斷地鼓勵，更陳報中央經濟部能源局推薦陽光社區，中央特地派陽光屋頂百萬座計畫推動辦公室主任，南下了解狀況，並鼓勵建商採用分區分錶設置即可免參與競標了，建商才恢復裝設的意願。

可是因為台電公司規定的電錶錶箱體積太大，且當初在規劃設計時並沒有考量建築物日後要裝設太陽光電之預留管線，造成相關錶箱影響建築物整體外觀，徐總經理考量房屋銷售須仰賴美麗之外觀，所以第二次放棄裝設太陽光電。輔導團隊又緊急邀請台電公司、中央機關與相關專業公會討論如何協助此案，最後台電公司同意讓高永建設施作較小型的電錶，建商才勉為其難同意裝設太陽光電。

最後於 101 年 12 月 26 日正式完工啟用，共有 27 戶裝設太陽光電，共 119kwp。高永建設徐總經理說，這一次配合高市府的政策打造光電智慧建築社區，市府給予相當大的支持，除了法令上的突破，還協助溝通中央和台電公司，而且還有提供補助，如果要建商自己做光電肯定會困難重重，我們也是經過幾番曲折才有今日的成果，不然我們早就放棄了。



#### (五)提昇經濟產值 增加就業機會

高市府極力發展綠色能源、推廣太陽光電，除了提升太陽光電系統的經濟價值外，同時也增加就業機會。現行部份系統業者，在協助民眾規劃太陽光電相關事宜後，再行發包給在地工程公司來執行安裝及建置，因此間接帶動了相關與週遭的連動產業，衍生了經濟產值及增加就業機會。依據台灣區電氣工程工業同業公會高雄辦事處表示，101 年度加入公會的會員計 31 筆，比往年同期的家數增加。此外，中華民國能源技術服務商業公會也表示，隨著太陽光電的日漸普及，近年來愈來愈多的太陽光電系統業者紛紛加入公會。據統計，101 年度加入公會的會員共計 185 筆，與 100 年資料相比，增加了 32 筆。

高市府工務局在 101 年 12 月 10 日與 11 日，舉辦 2012 PV Kaohsiung 大高雄太陽光電成果展(圖 3-16)，共邀請 30 家太陽光電系統業者與業者共同參與，相關公會與太陽光電業者有感高市府努力推廣太陽光電，對於城市永續經營與環境保護的行動深感認同，紛紛表示願意南下高雄設立服務據點與投資，使高雄市民可以獲得更完善的太陽光電服務與相關諮詢。



圖 3-16 2012 太陽光電成果展



目前在南部設立服務據點或投入南部系統業者約 11 家，但幾乎都是集中在台南地區(表 3-2)。今年度高雄太陽光電已申請 15,335 峰瓦，若由推動經濟發展層面來看，依據能源局統計每裝設 98kWp 可增加 1 個就業機會(僅限系統業者，不含原料生產、模組組裝及後續維護等相關行業)，且裝設 1kWp 價格為 10 萬元，101 年度除了增加 156 個(太陽光電系統業)工作機會(表 3-3 與圖 3-17)，並帶動了 15 億元的產值。除了至少有 8 間與高市府在 12 月 10 日舉辦的大高雄太陽光電成果展上簽訂投資意向書的業者進駐高雄投資之外，往後每年預估太陽光電裝設瓦數成長數為 10,000 峰瓦以上，可望吸引其他系統商與相關行業進駐高雄，提升高雄就業率，提高在外地工作的高雄子弟回故鄉服務就業的機會與意願。

表 3-2 目前在南部設立服務據點或投入南部系統業者

廠商名稱	說明	衍生產值 (億元)
華新電通	設置容量:台南 10MW；高雄 7~8MW；屏東 1~2MW	18.0
福聚	營業據點:屏東；屏東養水種電業 12.3MW	11.1
華宇光能	屏東養水種電業 3MW(CPV)	2.7
金華城	營業據點:台南；南部系統設置逾 540kW	0.6
沅基	營業據點:嘉義；南部系統設置預計 2MW	2.2
聚恆	營業據點:台南；南部系統設置逾 1.9MW	2.1
伸浦	營業據點:台南；南部系統設置逾 436kW	0.5
東城	營業據點:台南；南部系統設置逾 300kW	0.3
友達	參與澎湖低碳島系統設置，合計約 882kW	1.0
廣運	參與澎湖低碳島系統設置，合計約 579kW	0.6
茂迪	營業據點:台南；南部系統設置逾 5MW	5.5
合計	46.937MW	44.6



表 3-3 99 年~101 年太陽光電創造工作機會

年度	發電總設置容量(kWp)	發電量(萬度/年)	光電系統業就業機會	備註
99	18,578	2,413.28	190	
100	6,633	861.63	68	
101	15,335	1,992.01	156	
102	10,000	1,299	102	預估
103	10,000	1,299	102	預估
總計	59,784	7,765.94		

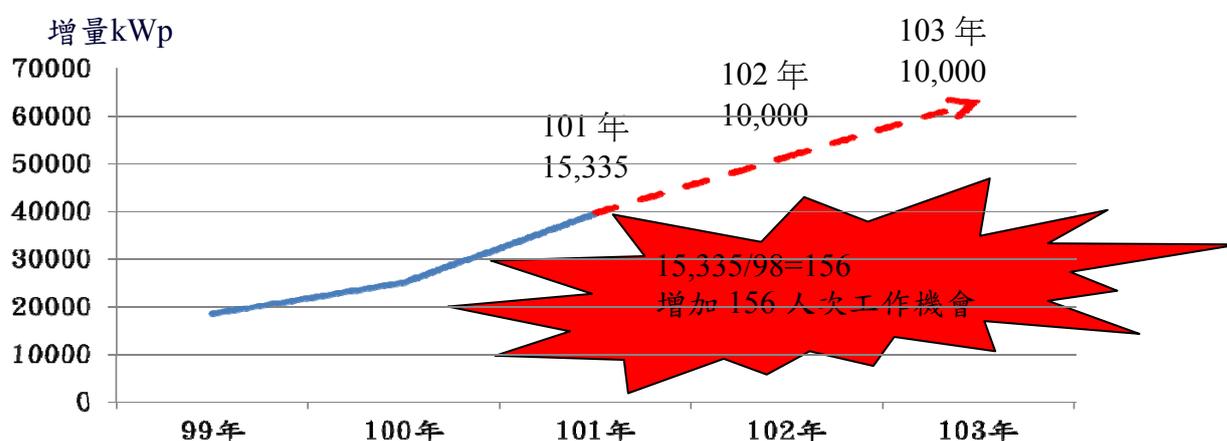
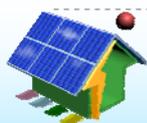


圖 3-17 高市太陽光電裝設容量申請數與增加工作機會比較

以經濟發展層面來看，台灣現有光電相關業者共約 128 家(圖 3-18)，高市府積極的推廣太陽光電，除了可以吸引系統商進駐高雄之外(依據綠色能源產業資訊網資料顯示:目前高雄的光電相關業者共 5 家)，日後太陽光電板量需求高，整條系統產業線從原料端到服務端，勢必也跟隨影響帶動(原料、材料、元件、系統組裝、安裝到售後技術服務，圖 3-19)。雖然台灣並沒有生產製作太陽光電材料的矽晶原料，但我們可以**朝向太陽光電系統生產線垂直整合的方向努力前進**，從材料、元件、系統組裝、安裝到售後技術服務皆在高雄製造安裝組裝，將**太陽光電應用普及化**，活絡每一層面的產業經濟，其他連帶**周邊產業如監控設計產業、建築設計產業、組裝設備零件等等的相關製造設計維修業也跟著活絡**，形成高雄太陽光電產業聚落，除了可以降





## (六)環境保護 節能減碳

高雄市因先天產業發展因素，為著名之重工業城市，環境污染與空氣污染極為嚴重，年排碳量將近 9,700 萬噸(圖 3-20)，排碳量占全國 25%，高雄人平均排碳量為全國的 2.67 倍，更為世界排碳大城之一，排碳量為世界平均的 7.37 倍，為了高雄市民生活品質與健康著想，節能減碳已成為高市府近年來施政重要一環。

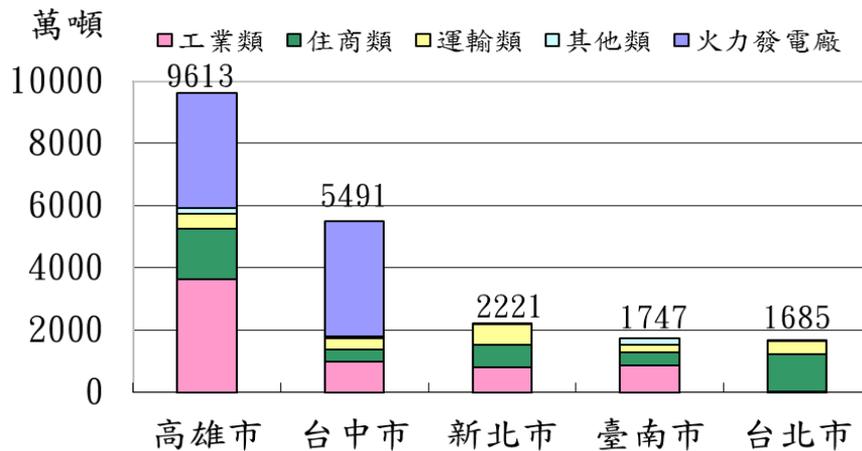


圖 3-20 台灣縣市排碳量比較

101 年高雄市太陽光電申請總裝設瓦數為 15,335 峰瓦，1 年約可產生 1,992 萬度電，以火力發電廠為例，產生 1 度電會造成 0.623 公斤二氧化碳排放量計算，每年可以減少 1.24 萬噸的碳排放量，等於增加了 11 座高雄都會公園的固碳量(高雄都會公園 1 年固碳量:1,080 公噸)，與前年度(100 年)相比較，碳減量率高達 229%(表 3-4)。

### 【計算式:】

1 峰瓦=1kWp，1kWp 年發電量約 1,299 度，1 度電約產生 0.623 公斤二氧化碳

101 年太陽光電設置容量 15,335 瓦

總發電量:15,335\*1,299=19,920,165 度

減少碳排放量: 19,920,165\*0.623=12,410,262.8 公斤=1.241 萬噸



表 3-4 100 年太陽光電減碳量與 101 年太陽光電預估減碳量比較

年度	發電總設置容量(kWp)	發電量(萬度/年)	減碳量(萬噸)	減量率(%)	高雄都會公園(座)
100	6,633	861.63	0.54	—	5
101	15,335	1,992.016	1.241	229	11.49
總計	21,968	2,781.55	1.781		

高雄市民今年完成太陽光電設施備案案件，從 6 月開始計算累計至 12 月底止，累計發電量 1,012.71 萬度，共減少了 6,309.19 噸碳產生量(如表 3-5 與圖 3-21)。

表 3-5 101 年 6 月至 12 月太陽光電發電量與減碳量累計

月份	累計備案數	累計設置容量(kWp)	累計發電量(萬度)	累計減碳量(噸)
6	85	7,341.769	79.5	495.1
7	134	13,420.607	224.75	1,400.21
8	149	13,840.612	374.58	2,333.62
9	169	14,260.432	528.95	3,295.34
10	195	14,573.442	686.7	4,278.17
11	235	14,780.247	846.7	5,274.94
12	280	15,335.851	1,012.71	6,309.19
總計	280	15,335.851	1,012.71	6,309.19

減少碳產生量(噸)

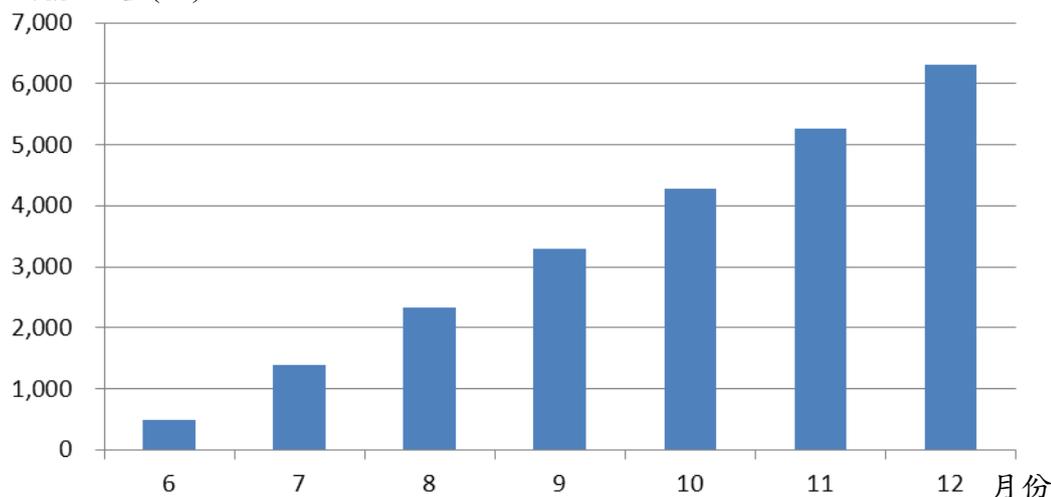
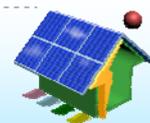


圖 3-21 101 年 6 月至 12 月累計減碳量



### (七)太陽光電智慧建築品牌化

除了宣導高雄市民響應中央政府綠能政策裝設太陽光電之外，鼓勵於建築物裝設太陽光電後，可以結合建築美學，建物周圍或光電棚底部空間進行綠化，美化四周環境，增加市容美觀。



圖 3-22 金級光電智慧建築

此外，須考慮到日後之太陽光電設施清潔、維護、維修的方便性與光電管理等作業，因此訂定高雄市光電智慧建築標章認證辦法。一方面可以促使高雄太陽光電品牌化，確保太陽光電品質、發電效益與生命週期，另一方面可以樹立前所未有的認證標準準則與模範建築典範，供其他縣市參考。標章認證由參賽者按照光電智慧建築綜合指標先自行評估，最後由太陽光電推動小組進行考核，依照等級可分為金銀銅等三級，首屆光電智慧建築認證共評選出 5 間優良之建築物(金級 1 間、銀級 1 間與銅級 3 間)，金級光電智慧建築為壹東實業股份有限公司(如圖 3-22)，並頒予光電智慧建築標章(圖 3-23)與證書表揚，以激勵日後參賽者可發揮創意與建築美學，一同建造出符合高雄在地文化特色之光電智慧建築住宅。

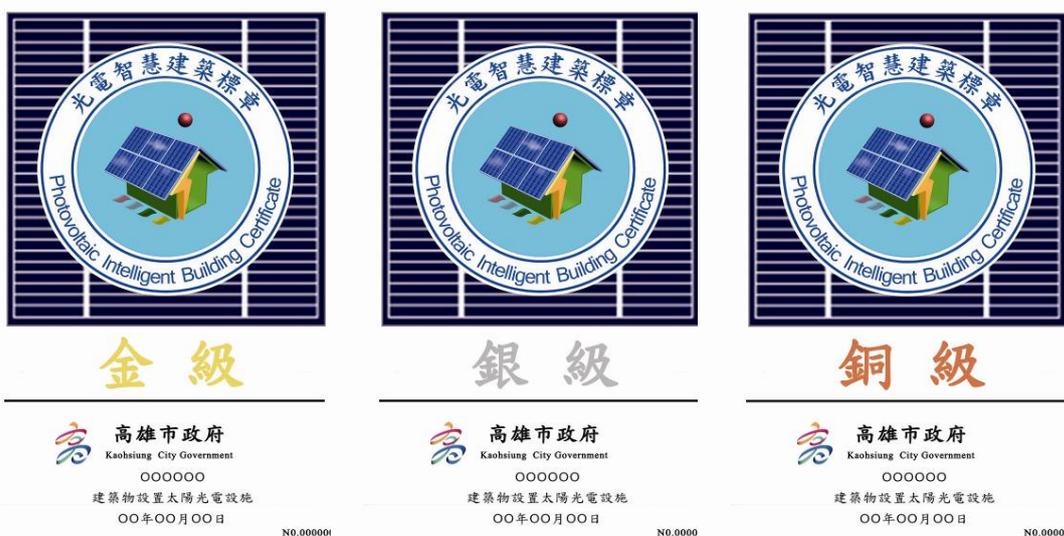
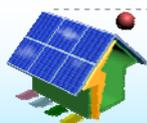


圖 3-23 光電智慧建築標章



另一方面，積極舉辦竣工典禮，於 101 年 12 月 26 號在鳳山區舉辦**台灣首例透天型住宅光電智慧社區**竣工典禮，也是**全台首座太陽光電設施高度達 4.5 公尺**的建置案(如圖 3-24)，邀請中央與地方長官共同參與此一盛舉，高雄市多位議員更親自蒞臨竣工典禮現場(圖



圖 3-24 光電智慧社區

3-25)，對於市府太陽光電的推廣成果給與肯定。並**頒贈全台首面光電智慧社區認證標章**給予**高永建設**，表彰其配合推廣中央與地方的太陽光電政策。透過舉辦竣工典禮的相關宣傳活動，讓民眾了解太陽光電設施高度的提高不但增加了原先頂樓的休憩活動空間，更可讓建物外觀看起來更為美化且具有科技感，提供屋頂美學另一創意思維讓其他建商效法，鼓勵其他建商可以考慮設置太陽光電設施。高市府期望藉由多舉辦相關類似活動，讓市民大眾了解裝設太陽光電設施的益處，自發性地將鐵皮違建屋頂用光電棚來取代，除了可以達到防水隔熱的效果，更可獲得額外之益處。



圖 3-25 全台首座光電智慧社區竣工典禮



### (八)創新機制 突破瓶頸

高雄市 99 年開始推動太陽光電，申辦數量有 129 件(裝設瓦數為 18,578 峰瓦)，但是 100 年時，因中央法令限縮，裝設條件嚴苛，導致民眾裝設意願降低，因此 100 年申辦數量剩下 92 件，裝設瓦數只有 6,633 峰瓦，為 99 年裝設量的 1/3(圖 3-26)。

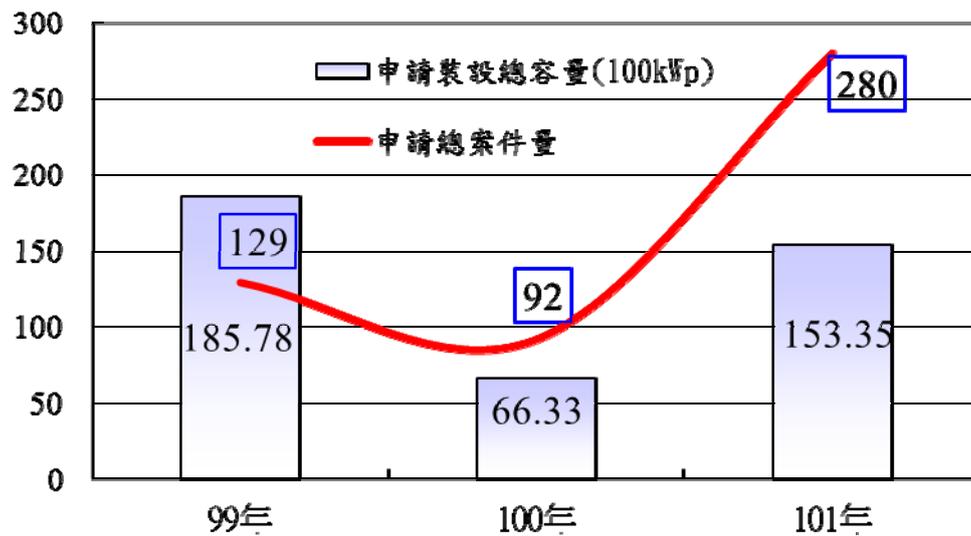


圖 3-26 99 年至 101 年高雄市太陽光電申請案件比較

因此高市府突破法令規定，訂定出「高雄市建築物屋頂設置太陽光電設施辦法」，太陽光電設施從屋頂面起算高度 4.5 公尺以下，得免計入屋頂突出物面積及建築物高度，增進民眾裝設意願以達節能減碳的目的。

為了進一步的推動生態城市，營造綠建築環境，創造健康生活品質，促進綠色經濟產業，並達到減碳減災的目標，以成為環熱帶圈城市典範，又訂定出「高雄市綠建築自治條例」，強制特定建築物屋頂應設置太陽光電設施或是屋頂綠化，並給予獎勵補助。

為提升高雄每位市民、工商業界人士踴躍參與本市建築物設置智慧及太陽光電再生能源設備，訂定「高雄市光電智慧建築標章認證辦法」，促使高雄太陽光電品牌化，並且整合光電擴展效益以及確保發電品質。依光電智慧建築綜合指標(表 3-6)表揚優良光電建築，並給予金銀銅等三等級之標章認證，獲獎建物成為高雄新建物的典範。



表 3-6 光電智慧建築標章審查內容

評分項目	詳細內容
太陽光電發電裝置容量	建築物太陽光電系統建置峰瓦數
建築特色作法	1. 太陽光電結合建材設計 2. 其他再生能源設施 3. 創意設計 4. 低碳建築
智慧化能源監控系統	建築物太陽光電系統建置智慧化能源監控系統
維護永續性	1. 光電設計，表面易清洗 2. 定期進行光電維護
環境綠化	1. 空地綠化 2. 屋頂綠化

此外，為鼓勵及吸引民眾申裝太陽光電，訂定出全國首創，單一戶即可申請補助的「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」。

推廣初期，由於民眾對於太陽光電法令相關條文不了解，因此來電詢問度與裝設意願不高，後來委託高雄應用科技大學執行推動「建築物設置太陽光電設施計畫」，並積極主動輔導評估分析與舉辦社區說明會，說明會一共吸引 408 位產官學研及市民代表參與(圖 3-27)，讓民眾有管道可以了解太陽光電相關資訊。

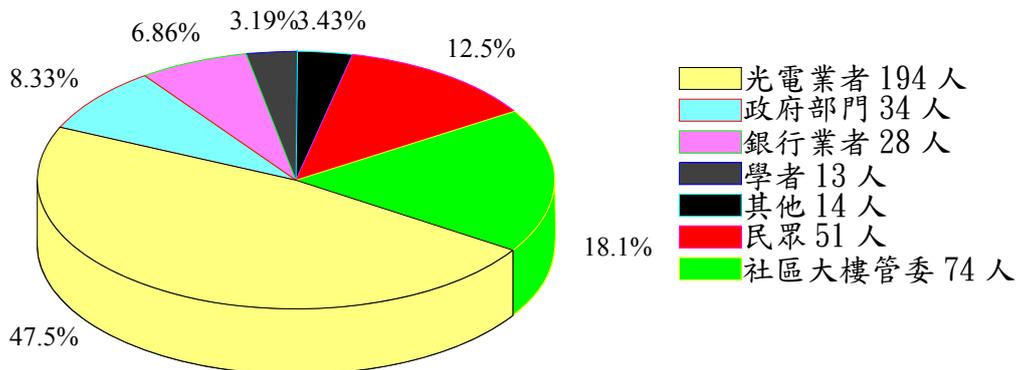


圖 3-27 太陽光電陽光社區說明會，與會民眾與公私部門人數統計

輔導團隊隨時主動出擊，控管個案執行進度，並且每週召開進度會議，即時納入太陽光電技術會報討論，在高市府成立太陽光電服務窗口，使得申請安裝數量也逐漸增加。為了減少市民的成本負擔，高



市府經濟發展局配合協調銀行業者，透過銀行全額融資、優惠利率及延長還款年限，提供市民貸款裝設太陽光電設施。並訂定「高雄市政府小蝦米商業貸款實施要點」，提供太陽光電產業低利融資，吸引光電產業業者進駐高雄設廠與投資，進而提升高雄市就業率。

太陽光電相關法令已突破，輔助政策工具都已具備陸續就定位，但是民眾與系統商之間有如隔一道牆，供需無法自動對位的問題卻逐漸浮現，服務窗口最常被民眾詢問如何尋找太陽光電系統業者；另外大坪數的工廠，因無力負擔高額裝設費用，想把屋頂出租，卻苦無系統業者來承租設置。經過高市府太陽光電小組討論，請託八大公會成立「太陽光電系統業者媒合平台」，供應者與需求者可透過此平台去尋找適合系統業者。

太陽光電推動時面臨的相關問題，經由上述創新突破的創新法令與政策，以及各局處互相協力合作與推動，短短數月內締造佳績，不但每個月申請案件數量領先各縣市(圖 3-28)，101 年度申請裝設數量全國第一(圖 3-29)，共計 280 件申請案，佔全國申請數量之 19.8%，裝置容量佔全國 14.5%，申請案上升速度遠高於其他縣市。並引領其他縣市以高雄市光電法令政策內容為範本進行修法。

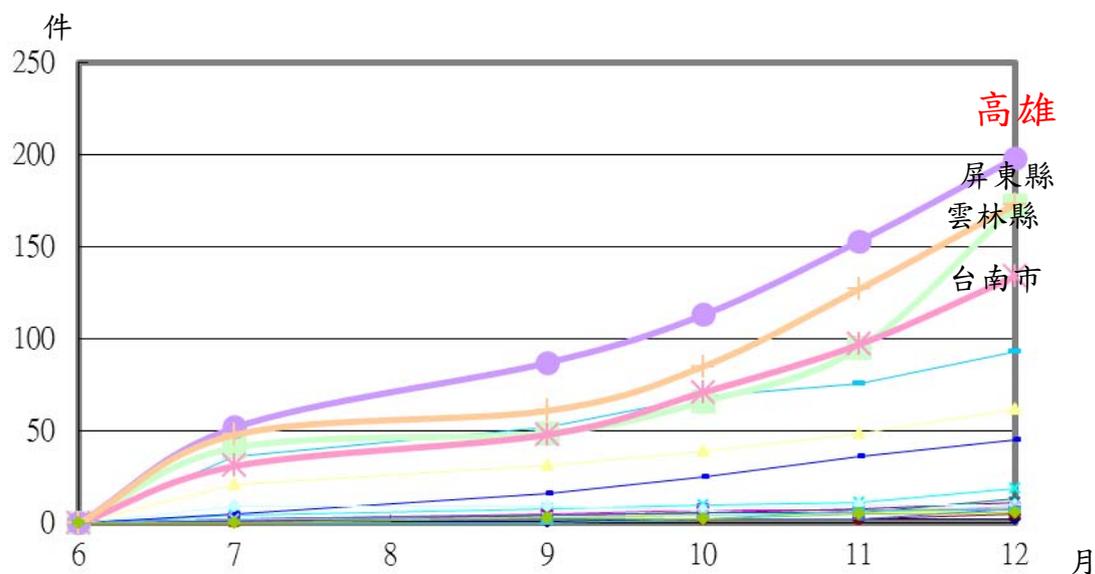


圖 3-28 101 年 6 月至 12 月底止，全國各縣市申請案件數量比較



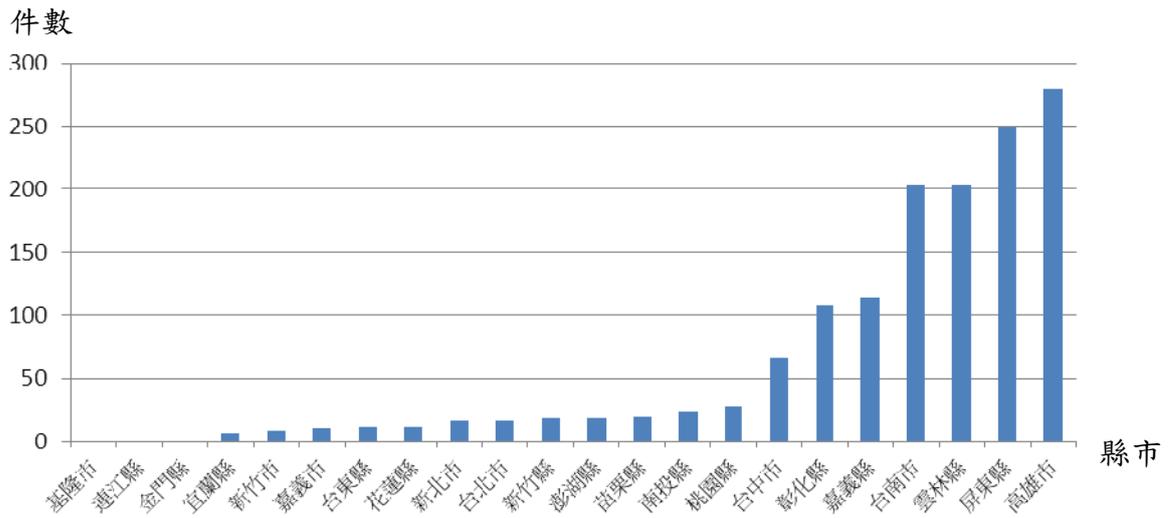


圖 3-29 統計至 101 年底止，全國各縣市總申請件數比較



### (九)創意作為 縣市跟進

經濟部能源局在高雄公布創新光電法令之後(圖 3-30)，隨之修法，於 101 年 9 月 17 日公布，將再生能源設施高度，由原本的 2 公尺放寬至 3 公尺。此外，在其他縣市原先採取觀望保守態度，隨著本市市民申裝熱烈程度，認同高雄創新的法令政策符合大眾需求，也跟進進行相關太陽光電法令修改與制定，如台南、台中等縣市，將設置太陽光電的高度規定，修訂為 4.5 公尺以下申請雜項執照時，可以免計樓地板面積與建築物高度，此舉不但可以說明高雄太陽光電政策獲得中央與其他縣市的肯定，更顯示本市此一創意作為已影響並延伸到各縣市。

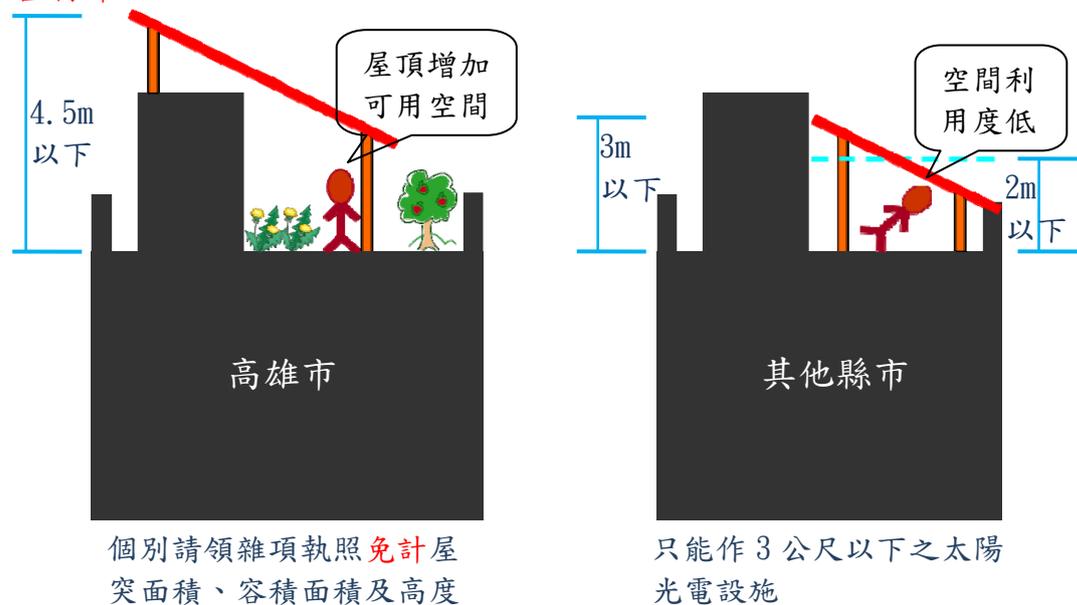
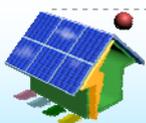


圖 3-30 高市創新光電法令示意圖

高市府除了積極執行中央太陽光電政策，更期待藉由鐵皮屋頂設置太陽光電設施進而使屋頂違建重生合法化，但目前礙於高市府太陽光電設置條例與經濟部能源局再生能源設置條例互相衝突，經濟部能源局不認同高市府的作法，因此使得將鐵皮屋頂設置太陽光電的民眾(如圖 3-31)，現階段無法重生合法化。



台灣違建問題現況嚴重，卻難以限制民眾私自搭建違建，放任民眾任意在屋頂搭建鐵皮屋頂，不但影響市容景觀，發生火災時也嚴重影響人民逃生問題與公共安全，因此內政部營建署目前正在擬定政策遏阻屋頂違建問題。除此之外，監察院查察各縣市為何違建氾濫調查，而調查官李榮泰贊同高市府推動屋頂違建設置太陽光電重生合法化的作為，並轉述監委意見，建議營建署採取高市府的作法，利用太陽光電來取代違建。高市府太陽光電法令不但使能源局修改原先限定高度的法令，未來更可以提供中央相關法令進行修訂參考依據，讓各縣市一同朝著節能減碳，打造綠能家園的方向前進。



圖 3-31 鐵皮違建改建太陽光電案例

#### 【輔導心情小故事】屋頂違章重生

輔導違章建築案例中，林園區的屋主主動詢問違章建築如何合法重生，但屋頂違建高度超過 2 公尺，受限再生能源設施免請領雜項執照標準修正前規定，使得屋主打消裝設意願，隨著高雄創新太陽光電法令實施，中央隨後修法發佈再生能源設施 3 公尺以下免申請雜照後，團隊立即告知屋主最新規定，經屋主考慮後，決定將違建高度削低 80 公分，使高度降低至 3 公尺以下。施工過程因鐵皮屋頂重達 3 噸，因此出動兩台大型吊車協助使降低工程順利進行，進行過程中發現若拆除再裝置會造成屋面變形，導致施工困難，最後採取新工法進行屋頂降低工程，避免了屋面變形的危機。施工過程中剛好歷經地震，輔導團隊擔心屋頂結構因地震而損毀，即刻打電話聯絡屋主詢問狀況，隔天一早立即至現場會勘房屋結構，再三確認無安全疑慮之後才放下心中的大石頭，歷經這些過程後，完成太陽光電板架設。



#### (十) 宜居城市 全民共享

高雄這幾年來發展低碳措施不遺餘力，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、溼地生態廊道等，更積極爭取到亞洲唯一地方環境行動國際委員會(ICLEI)高雄環境永續發展能力訓練中心，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。除了國家世運主場館(圖 3-32)多次獲得國內外獎項，深獲肯定外，國家世運主場館、翠華橋、後勁溪整治、益群景觀橋及中都濕地公園，100 年也獲得國際宜居城市獎的金、銀、銅牌的優良成績，時代爵邸社區與福山藥用植物園獲得全國唯一的陽光社區(如圖 3-33)，而其他建設也紛紛獲得全球及國內卓越建設獎、建築園冶獎、金石獎的肯定(表 3-7)。



圖 3-32 國家世運主場館



圖 3-33 全國唯一陽光社區：時代爵邸

高雄市自獲得 CNN 評選為亞洲五大自行車中心，愛河之心、洲仔濕地、樣仔林埤濕地公園及中都濕地公園等陸續榮獲世界不動產聯合會(FIABCI)「全球卓越建設獎」後，高雄在 101 年由聯合國環境規劃署舉辦，有全球綠色奧斯卡之稱的國際宜居城市獎中，再獲國際宜居城市獎 1 金、1 銀、3 銅的佳績(圖 3-34)，讓台灣高雄再次揚威國際，綠色奧斯卡是全球唯一涉及城市、社區環境管理、自然永續發展等重要議題的國際競賽。這代表高市府在推動生態建設等成就榮獲國際肯定。



圖 3-34 2012 國際宜居城市獎金牌

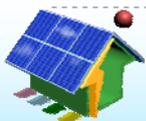


表 3-7 工務局 100 年與 101 年度獲獎實績

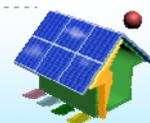
獲獎標的	獎項名稱	內容說明
世運主场館	國際宜居城市競賽，建築類金牌首獎	展現高雄市致力於生態、永續建設的成果受到國際肯定 太陽光電設置容量:1000kWp 年發電量:129.9 萬度 年減碳量 809.28 公噸
中都濕地公園	i.國際宜居城市競賽銅獎 ii.2011 國家卓越建設獎 iii.2011 第 19 屆中華建築金石獎 iv.2012 全球卓越建設獎	展現高雄市致力於生態、永續建設的成果受到國際肯定 太陽光電設置容量:10kWp 年發電量:1.3 萬度 年減碳量:8.1 公噸
時代爵邸社區與福山藥用植物園	2011 第 3 屆台灣城市創新成果獎	全台唯一陽光社區 太陽光電設置容量:25kWp 年發電量:3.25 萬度 年減碳量:20.23 公噸

### (十一)無形效益

太陽光電除了帶來發電效益、環境保護、違建改善、經濟發展帶來正面的影響，更額外產生無形之效益，如熱島效應漸緩、改善都市景觀與增加供電管道等不可量化之績效，分別敘述如下：

#### 1、都市熱島效應漸緩：

城市部份的氣溫都比周邊地區異常的高，並容易產生霧氣，這現象稱為熱島效應，主要是大樓、鐵皮屋頂與柏油吸收太陽熱能蓄熱，以及民眾大幅使用空調設備排出的熱空氣所造成。民眾將屋頂鐵皮違建拆除改為太陽光電棚，吸收太陽日照轉換為電能，不但保護頂樓的防水層與隔熱層，也達到隔熱的效果，降低民眾空調使用量。



## 2、科技建築風貌 改善都市景觀：

太陽能的利用是綠建築重要的技術之一，近年來由於半導體工業的蓬勃發展，使得太陽光電板的技術快速進步，太陽光電與建築設計融合，提升建築美學，在建築外殼有利位置，以太陽光電板取代建築材料(例如:帷幕牆、頂棚)，減少建築材料的使用，等於降低二氧化碳的排放量，增加建築物造型創意與科技感(圖 3-35)。高雄屋頂違章建築情況嚴重，建築物屋頂不是加蓋

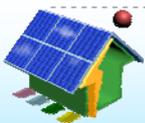


圖 3-35 科技外貌之光電建築

鐵皮屋就是水塔林立的景象，有礙都市景觀與城市形象，民眾將鐵皮屋頂改建成太陽光電棚，不但無須擔心違建受罰，也增加自家建築物整體設計美感，屋頂水塔林立的特殊景象，也將一併改善，藉由太陽光電設施改善屋頂建築外貌，不但大幅改善市容景觀，提升視覺美感，藉由市容景觀的美化提升高雄國際城市形象。

## 3、廣設光電設施 增加供電管道

政府部門與民眾廣設太陽光電設施之後，對於台灣電力系統來源與供應提供另一種保障，因為裝設太陽光電設施之後所產生的電力，除了躉售給台電之外，還可以透過儲存裝置將太陽光電轉換的電力儲存起來，供給自家日常生活用電。因為太陽光電板，只要有陽光的照射就能將熱能轉換成電能，就不用擔心台電供應系統無預警的故障、天災時(如天災、強震)造成電力供應中斷或類似 311 日本強震引發的核災，使得民眾陷入無電可用的困擾。因此裝設太陽光電發電，對日常所需的用電管道多一層保障，且可以防止緊急事故發生時無電可使用的窘境。



## 二、內部效益

高市府今年創新的六大光電法令與相關輔助政策，除了獲得上述的外部成效之外，對於內部機關跨部門的協力合作有相當的助益，而光電政策的實施，也對於市府減碳政策也有相當的貢獻，分述如下：

### (一)建置媒合平台順利運作

高市府委請八大工會成立太陽光電媒合平台，媒合平台建置完成運作至目前為止，主要的成效可分為公私兩部分，敘述如下：

#### 1、對於私部門成效(包括:民眾、私人機構、各公會與系統商)

高市府內的服務窗口最常遇到之問題，就是民眾想要安裝太陽光電設施，卻無法得知如何聯絡系統商，常常詢問服務人員是否可以提供系統業者給其參考，但系統業者眾多，服務人員提供給民眾洽尋的系統業者名單可能只有侷限一小部份，另一方面，避免系統業者趁機哄抬太陽光電裝置費用以及預防黑心系統業者來爭取商機，因此委請八大公會成立太陽光電媒合平台，讓民眾可以透過此媒合平台來尋找適合的系統業者，更可以將自家太陽光電問題與疑慮貼文上網，系統業者看到民眾所提問之問題可以迅速來主動協助與解決。工廠申請人對於光電成本負擔大，找不到願意承租屋頂的系統業者，也可經由此平台尋找願意承租的對象，**達到供需對位**。此外透過此平台可以篩選優良之系統業者提供給市民參考，**確保太陽光電設施之品質**，並且適時的公開裝置費用，避免信譽不佳之系統業者進行參與設置太陽光電以及削價競爭或哄抬價格。媒合平台、民眾與系統業者之關係如圖 3-36 所示。

#### 2、對於公部門成效

民眾如需要系統業者的聯絡方式，若由服務窗口提供光電業者給民眾，沒被列入名單的系統業者可能會質疑為何沒把它列入名單內，是否有圖利特定對象，因為服務窗口常有民眾詢問是否可以提供幾間系統商的名單給他們參考，高市府為了避免給予市民大眾或相關業者有掛勾與圖利太陽光電系統業者的疑慮，因此經由八大公會成立太陽



光電媒合平台，市府只站在監督的立場，不會進場干擾媒合平台的運作機制與方法，更不會去限制沒加入此八家公會會員的系統業者不能參與，只要有意願參與的廠商或系統業者，只要經過初步審查，擁有合格資格與證明，均可加入此太陽光電媒合平台，並透過此媒合平台將設置太陽光電相關消息傳達給市民大眾，由欲裝設太陽光電的民眾自由去選擇系統商。

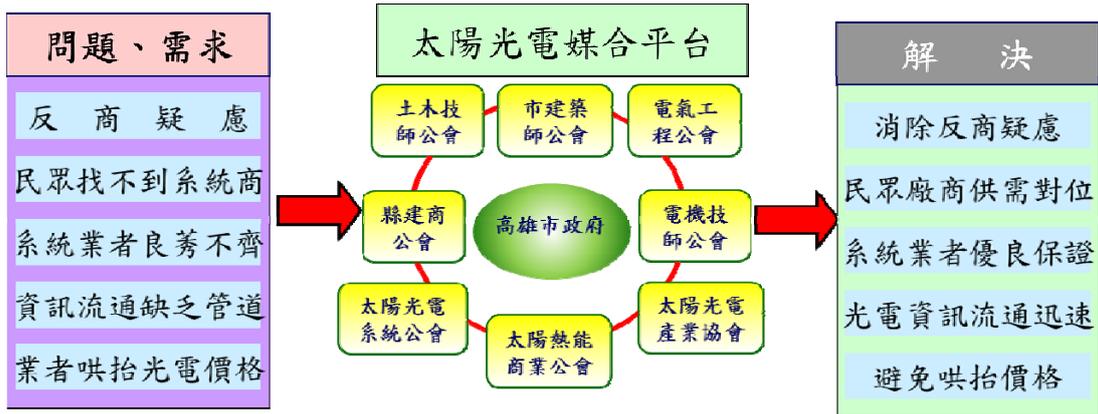


圖 3-36 太陽光電媒合平台組成公會與相關問題需求之解決示意圖

另一方面是欲消除新建廠房投資者認為高市府有反商疑慮(圖 3-37)，因新建廠房須設置太陽光電設施，對廠房投資者是一大筆費用，因此透過媒合平台讓系統商與願意出租工廠屋頂的業者可供需對位，廠房投資者除了銀行提供的融資貸款裝設太陽光電之外，還有另一條解決管道。

## 綠建築理想化業者批反商

末事先和民間溝通 規定嚴格致成本大增 誘因不足 議員：會業者趕走

【記者廖國雄高雄報導】高雄市長楊明州表示，高雄成為太陽能光電大城，指日可待，十月二十六日，將召開第一次的太陽能光電推動小組會議，工廠對環境的衝擊較大，需要付出一些力。會考是否以行政命令頒布，實施率先全國，剛開始會有一些阻力，但是會期待可以合作。吳益政指出，十月二十六日十時，在市府五樓會議室，歡迎所有相關的工會、公會或民間業者，都能來開會提出問題與意見表達，都可提出異議，共同檢討修正，共謀感愈高的法則一起參與。

吳益政表示，綠建築自治條例從提出至完成，歷時二年多，過程與多個面向的意見者交換法，他若市長、業者、建築師有意見表達，都可提出異議，共同檢討修正，共謀感愈高的法則一起參與。

吳益政指出，十月二十六日十時，在市府五樓會議室，歡迎所有相關的工會、公會或民間業者，都能來開會提出問題與意見表達，都可提出異議，共同檢討修正，共謀感愈高的法則一起參與。

## 推動綠建築議員駁反商說

【記者廖國雄高雄報導】推動「高雄綠建築自治條例」成員之一的市議員吳益政，昨於議會質詢時強烈反駁有「掛勾太陽能廠商」或「反商」的污蔑。都市計畫委員會委員賴碧雲表示，高雄綠建築自治條例，對於廠商的困難，可以協助法規規定，至於是否要放棄各種獎勵，容積轉移，政府要做總量考量。高雄市長楊明州表示，高雄成為太陽能光電大城，指日可待，十月二十六日，將召開第一次的太陽能光電推動小組會議，工廠對環境的衝擊較大，需要付出一些力。會考是否以行政命令頒布，實施率先全國，剛開始會有一些阻力，但是會期待可以合作。吳益政指出，十月二十六日十時，在市府五樓會議室，歡迎所有相關的工會、公會或民間業者，都能來開會提出問題與意見表達，都可提出異議，共同檢討修正，共謀感愈高的法則一起參與。

圖 3-37 反商疑慮與反駁反商之報導



## (二)光電政策 減碳貢獻

近年來高市府積極實施減碳計畫，按照計畫目標 2012 年預計減少 2011 年碳產生量的 5%，約減少 480.65 萬噸排碳量(如圖 3-38 表示)，以今年太陽光電政策的推廣績效來評估減碳成效，截至 2012 年 11 月底為止，高雄市太陽光電設施總設置量來推算，20 年大約可以減少 58.73 萬噸二氧化碳產生量(如圖 3-39 所示)，是 2012 年減碳量目標的 12%。且高雄太陽光電設置量會持續以每年 10,000kWp 的容量增加，替高雄減碳計畫帶來更多的成效。

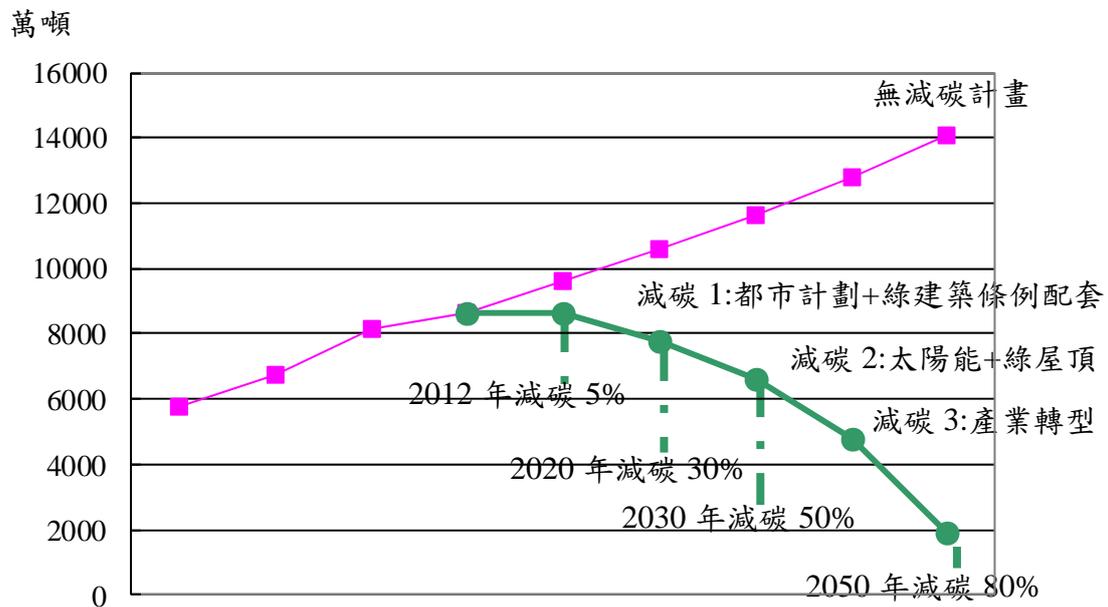


圖 3-38 高市府未來減碳目標示意圖

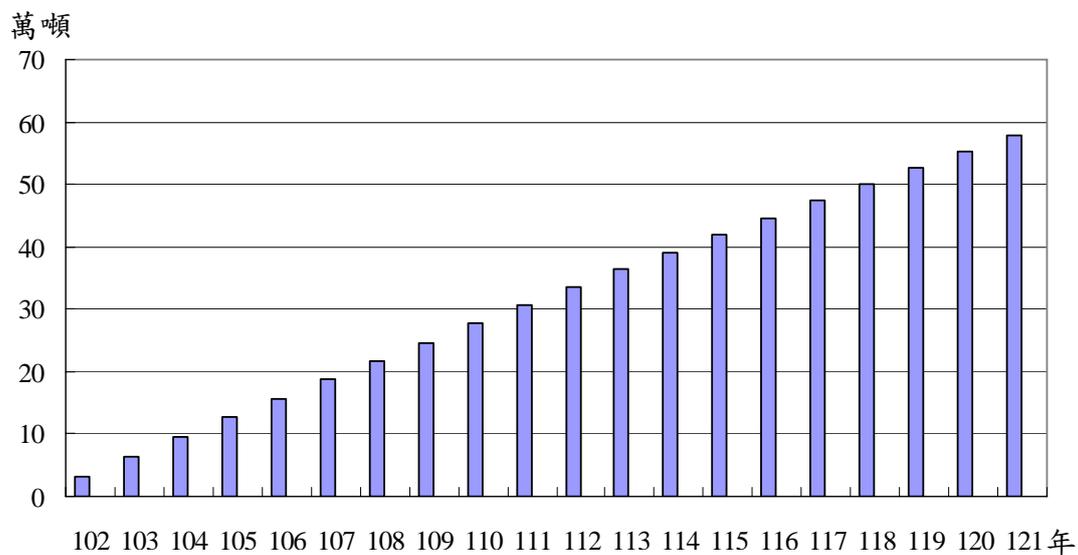


圖 3-39 截至 101 年底高雄太陽光電總設置容量 20 年後減碳量預估圖



未來高市府成立專案辦公室後，民眾或系統業者就不用南北奔波向能源局申請設備備案及登記(圖 3-40)，也不用親自去台電申請併聯，只需至專案辦公室即可申辦到好，不但可以節省舟車勞頓的時間，更可以減少交通工具的使用量，以達減碳之效果。以 101 年高雄市 235 件太陽光電申請數量來計算，民眾或系統商約可減少 73.414 公噸因使用交通工具所產生的碳排放量。

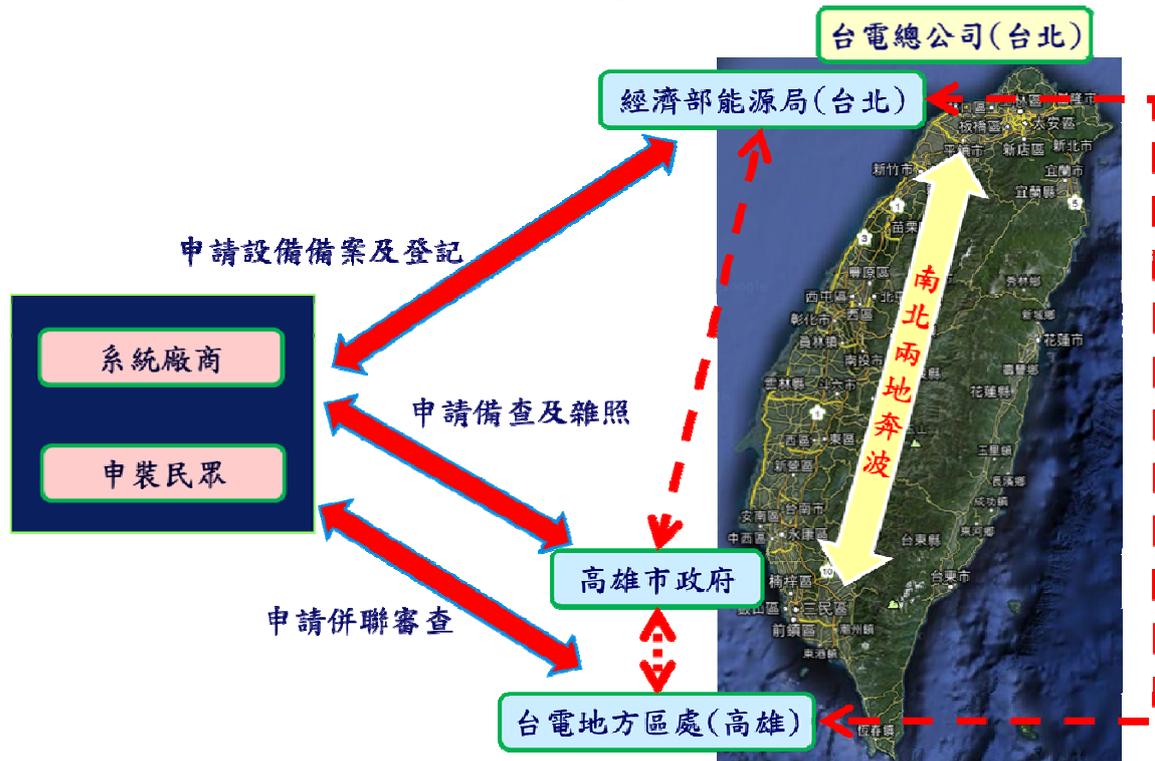


圖 3-40 北高兩地申辦路程示意圖

【計算式:】

使用交通工具減少之二氧化碳產生量:

行車里數/汽車 1 汽油平均行走里數\* 1 公升汽油平均產生二氧化碳數量\*高雄今年申請案件數量=1,420/10\*0.0022\*235=73.414 噸

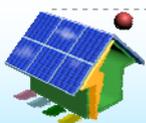
【註】

台北至高雄約 355 公里，備案與登記需來回 2 次，共 1,420 公里

台電申請併聯，每次來回以 15 公里計算

汽車 1 公升汽油約可行走 10 公里

1 公升汽油約產生 2.2 公斤二氧化碳



### (三)機關合作 協力推廣

高市府除了積極推廣民眾太陽光電設施之外，市長也帶頭做為表率，在官邸設置太陽光電設施，府內各個局處也配合設置太陽光電，或提出相關輔助計畫方案，如：公有建築物、公園、愛之船與里民中心設置太陽光電。公有建築物設置太陽光電，除宣示高市府響應中央政府帶動節能減碳之決心外，也活絡產業界發展及提供市民閒置之空間再利用的思考方向。不僅如此，屋頂施作太陽光電設施，屋頂之防水層可以避免陽光直射而損壞，且降低室溫，以上二點最直接的好處就是省下屋頂維修費用，以及降低居室空調花費，不但可以減少市庫支出，還可以收取租金，用以市政建設，一舉數得。各局處績效成果分別敘述如下：

#### 1、綠建築自治條例—工務局

新建公有建築物裝設太陽光電裝置，如：(1)苓雅區健康醫療服務園區行政中心新建工程、(2)左營區高市府警察局左營分局聯合辦公大樓新建工程、(3)前鎮區高市府消防局綜合大樓暨中央災害應變中心南部正式備援中心合建共構新建工程、(4)鳳山行政中心新建大樓工程、(5)旗津新行政中心及新旗津醫院新建工程等 5 處設置太陽光電設施，總設置容量為 66.8 kWp，全部竣工之後，年發電量總計 8.68 萬度，估計可減少 54.06 噸碳排放量(表 3-8 與圖 3-41)。

表 3-8 高市府工務局新工處太陽光電推動績效

新建公有建築物名稱	裝置容量 (kWp)	發電量 (萬度/年)	減碳量 (噸)	躉購金額 (萬元)
健康醫療服務園區行政中心	13	1.69	10.52	15.21
左營分局聯合辦公大樓	12	1.56	9.71	14.04
高市府消防局綜合大樓	11.8	1.53	9.55	13.77
鳳山行政中心	25	3.25	20.23	29.25
旗津新行政中心及新旗津醫院	5	0.65	4.05	5.85
總合	66.8	8.68	54.06	78.12





圖 3-41 新建公有建築物裝設太陽光電

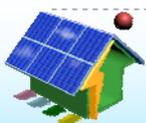
另外，於市內公園設置太陽光電設施，目前共完成 4 處裝設，總設置量為 67.02kWp，年發電量為 8.7 萬度，減少 54.24 噸碳排放量，如表 3-9 與圖 3-42 所示，日間所發電量可以供給各公園的公共設施用電與路燈夜間照明使用，節省電費支出。

表 3-9 高市府工務局養工處太陽光電推動績效

設置公園地點	裝置容量(kWp)	發電量(萬度/年)	減碳量(噸)
福山藥用植物園	25	3.25	20.23
中都溼地公園	10	1.3	8.1
右昌飛機公園	25	3.25	20.23
凹子底森林公園	7.02	0.92	5.68
總合	67.02	8.72	54.24



圖 3-42 公有公園裝設太陽光電設施



## 2、標租高雄市市轄公有建築物屋頂設置太陽光電設施計畫—環保局

將閒置無用之公有屋頂出租給系統業者裝設太陽光電，增加收入與空間使用度。本市公有建築物有 180 處的屋頂空間出租太陽能光電板系統業者，租期為 119 個月(約 10 年)，租期屆滿若無重大缺失得優先承租 119 個月。目前本市已公開招標，將由銘懋工業股份有限公司得標裝設 145 處；其餘 35 處參與經濟部能源局競標且得標，並有 5 處已經掛錶(餐旅國中、高雄女中、三民國小、新民國小及美濃國小，圖 3-43)，其容量為 49.35kWp。



圖 3-43 學校屋頂裝設太陽光電

表 3-10 公有屋頂裝設太陽光電績效統計

公有屋頂裝設太陽光電	預定裝置容量 (kWp)	發電量(萬度/年)	減碳量(噸)	回饋金(萬元)
	5,000	649.7	4,047.63	275.6
	目前已裝置容量 (kWp)	發電量(萬度/年)	減碳量(噸)	回饋金(萬元)
	841.59	109.32	681.08	46.3



公有屋頂預定於 2 年內完成設置 5MWp，預估一年可產生 649.7 萬度電，減少 4,047.63 噸二氧化碳碳排放(表 3-10)。自 101 年 3 月 20 日起，至目前已裝置 841.6 kWp，每年收取固定年租金計新台幣 463,750 元；俟設置完成開始售電後，得標廠商依據契約應給予本府回饋金，即售電收入之 6.06%，若以躉售電價每度 7 元(30kwp 以上需公開競標)計算，高市府每年可收取回饋金約新台幣 2,756,027 元。

【計算式】

每峰瓦年產 1,299 度電×5,000 峰瓦 × 7 元× 6.06%回饋 =2,756,027 元

高市府將公有屋頂出租給系統業者裝設太陽光電，除了每年有固定回饋金收入之外，最重要的是可以節省屋頂的修繕費用，避免屋頂重新施工後所造成的廢棄物對於環境的汙染。而且可以避免屋頂的水管因堵塞而造成積水帶來的病媒蚊孳生，減少公有屋頂建築材料的使用，也是另一種減碳作為，對於居住環境帶來實質正面效益(圖 3-44)。



圖 3-44 公有屋頂裝設太陽光電，減少屋頂建材使用

### 3、太陽光電船—交通局

第二代太陽光電船(圖 3-45)，耗電量比第一代更少，節能 35%，除了環保效益，最新科技與船身流線外觀，增加遊客搭乘遊覽愛河景觀興趣，為高雄帶來額外觀光效益。第二代太陽光電能目前製作出共 3 艘，每艘設置容量 5kWp，年總發電量 1.94 萬度，二氧化碳減碳量 12.14 噸。



圖 3-45 第二代太陽能船



#### 4、小蝦米商業貸款—經發局

協調銀行提供貸款給民眾與提供融資給系統業者，並輔導杉林大愛園區內喜樂廣場(圖 3-46)、耆老中心、希望廣場、五里埔文物館、里民活動中心等 5 處公有建築物設置太陽光電系統，總設置容量為 69kWp，年總發電量約為 8.9 萬度，相當於減少 55.84 噸二氧化碳排放。



圖 3-46 大愛園區喜樂廣場

#### 5、高雄市都市設計審議原則—都發局

修正相關法令政策，如高雄市都市設計審議原則，設置太陽光電相關流程程序減免與簡化，採用 3D 資訊審議系統，可以進行都設地區光電設置案 3D 可視化(圖 3-47)，都市地區場域建築陰影遮蔽模擬與太陽光電設置可行性檢視。



圖 3-47 3D 都市景觀遮陰模擬平台

表 3-11 高市府內機關 101 年太陽光電推動實績表

高市府府內機關 101 年太陽光電推動實績			
府內機關	容量裝設瓦數(kWp)	年發電量(萬度/年)	二氧化碳碳量(噸/年)
工務局	133.82	17.4	108.3
環保局	841.59	109.32	681.08
交通局	15	1.94	12.14
經發局	69	8.9	55.84
總計	1,059.41	137.56	857.36



#### (四)縮短審查程序 降低違建拆除成本

配合太陽光電計畫，辦理「推動鄉村綠建築執行計畫」、「綠建築生活教育及示範案例宣導計畫」與「推動高雄厝執行計畫」，進行高雄新建築運動與綠建築之推廣，並舉辦高雄厝創意設計競賽，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，並結合綠建築指標(日常節能指標、水資源指標、CO<sub>2</sub>減量指標及汗水垃圾改善指標等 4 項指標)，並將太陽光電設施融入設計，以建立高雄地區在地綠住宅之特色樣貌。只要新建物符合「高雄市建築物屋頂設置太陽光電設施辦法」，得不計入建築物高度與容積。並配合都市審議設施原則:都市設計審議地區申請太陽光電發電設備雜照免送都市審議委員會，逕依建築管理程序辦理，光電雜照都免送審，降低審查成本與人力資源。

此外，101 年 12 月 21 日，首座平地型的高雄厝 1 號於大寮區進行動土典禮(圖 3-48)，**高雄厝 1 號(圖 3-49)是由高市府與民間聯手催生新概念好宅，屬於街屋型的透天型住宅**，主要的規劃理念，係依據工務局提出高雄厝「**環境永續**」、「**居住健康**」及「**反映在地自明性**」的**三大理念**，具體落實：採用透水鋪面創造會呼吸的透水基盤、設置深陽台、遮陽版、挑簷達成有效的深遮陽、運用立體綠化與太陽光電板符合綠能屋頂設計、以舒適性及尺度合宜的空間設計提升建築機能與品質、選用環保標章與綠建材確保居住者健康與環境資源永續等設計特點。



圖 3-48 高雄厝動土典禮



圖 3-49 高雄厝 1 號 3D 圖



設置太陽光電棚取代鐵皮屋頂，減少拆除違章建築的人力成本、車輛派遣與拆除違建所產生的廢棄物，使得違章建築管理成本降低。以每年違建拆除派工次數約為 8,517 次估算，因受到民眾強烈抗爭，造成拆除數只有 5,961 次，以每次派工數 10 人計算，整整浪費了 25,560 人次的人力資源。此外，以拆除 20 坪的屋頂違建為例，拆一次高市府就必需負擔將近 5.5 萬的拆除費，以每年派工次數 5,961 次來看，**拆除違建花費約 3.3 億元。**

**【計算式】** 拆除 20 坪屋頂違建為例

拆除違建一次市府支出費用：

人力費用+怪手租金+吊車租金+挖土機租金+卡車租金  
=3,000\*10+8,000+8,000+3,000\*2=55,000 元

平均年拆除費用：

拆除違建次數\*市府每次支出費用=5,961\*55,000=3.23 億元

**【註】**

人力費用:3,000 元/天

怪手租金:8,000 元/天

吊車租金:8,000 元/天

挖土機租金:3,000 元/天

卡車租金:3,000 元/天



圖 3-50 屋頂違建與屋頂設置光電比較

目前高雄市 40 萬餘棟的建築物中，新建物約占 3%(約 1 萬 2 千棟)，而違章建築卻有 11 萬餘棟，除了強制拆除之外，還積極設法說服民眾以太陽光電板或合法建築取代違建物，如圖 3-50。在高市府推廣太陽光電政策之下，**估計可以阻隔將近的 2 至 3 成新建築物搭建鐵皮屋，每年至少省下 4 千 5 百萬元的拆除費用。**



## (五) 累積參與國際環境組織能量

地球暖化問題，造成氣候異常之現象，導致海平面逐年升高(圖 3-51)，預計 2060 年，地球平均溫度將上升 4 度，屆時將造成海平面上升高達 94 公分，並且導致乾旱與洪旱，一些海平面較低的國家部分國土將可能被海水覆蓋甚至全部沉入海中，而台灣將面臨沿海地帶地勢較低，相關縣市被淹沒的情況(圖 3-52)。根據台灣大學研究調查顯示，台灣海平面平均每年上升 0.32 公分，不但比大陸沿岸海平面每年平均上升 0.26 公分高，更比全球海平面平均每年上升 0.1 至 0.2 公分高。海平面上升會使風暴潮、海岸侵蝕、海水入侵、土壤鹽漬化及鹹潮等海洋災害情況更嚴重，導致沿海地區低窪的城市居民要往高處遷移。

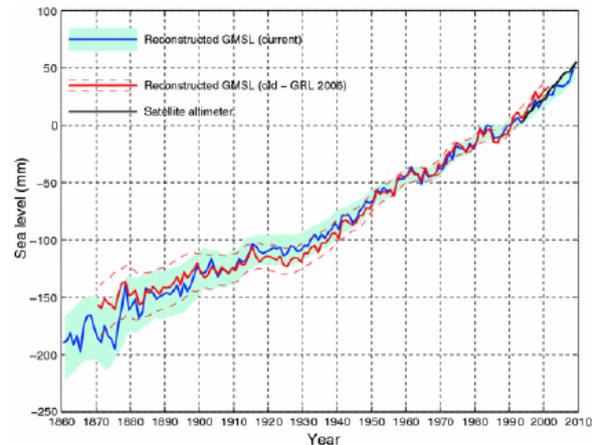


圖 3-51 全球每年海平面之上升變化圖  
資料來源: <http://climatechange.worldbank.org/>

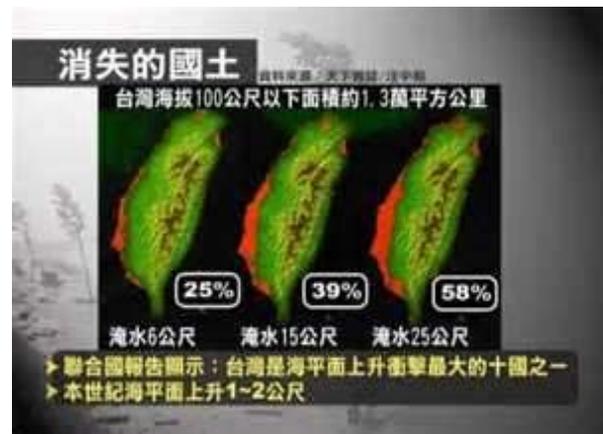


圖 3-52 台灣海平面之上升變化示意圖  
資料來源: <http://www.peopo.org>

因此目前世界各國都積極實施節能減碳的相關政策，避免高碳產業產生的二氧化碳而造成溫室效應愈來愈嚴重。再加上地球能源資源(如石油、天然氣、煤炭)存量日益減少，會有能源耗盡的時候，生態環境遭受破壞情況也逐漸日益惡化，因此各國也極力尋找新的替代能源，目前大致以太陽能、氫能與生物質能三大類為主(圖 3-53)，其中又以太陽日光取得最為容易、最為安全同時也是最潔淨的替代能源(無污染物與廢棄物產生)，所以世界各國逐漸重視太陽日光能量的轉換與使用。



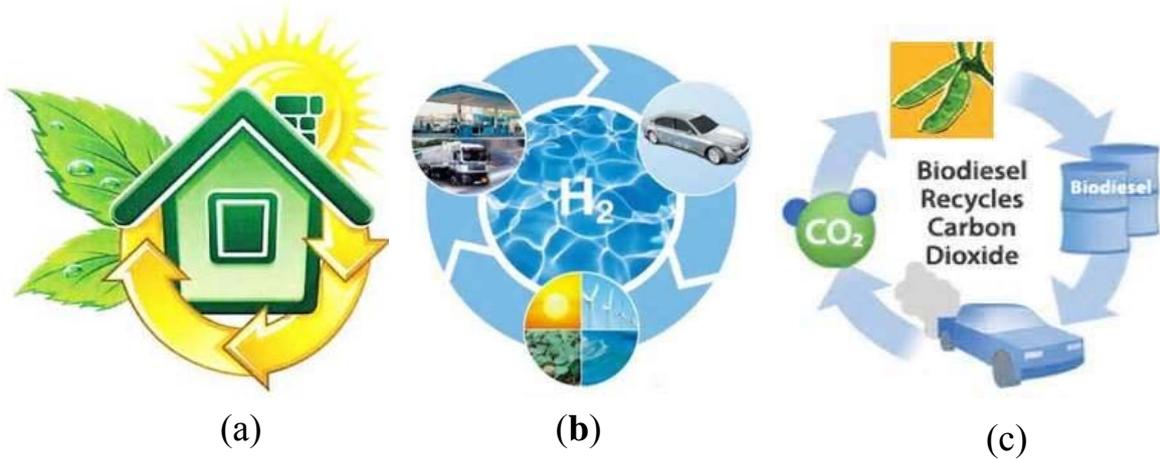


圖 3-53 替代能源(a)太陽能 (b)氫能 (c)生質能源

高市府因應世界各國積極推廣太陽光電與綠能趨勢，並參與環境議題相關的國際會議(表 3-12)，包括地方環境行動國際委員會(ICLEI)及氣候團體組織(The Climate Group)發起之 C20 計畫、聯合國氣候變化綱要公約第十七屆締約國會議(UNFCCC COP17)、第二次世界市長因應氣候變遷會議、宜居城市競賽等，高市府自 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，逐漸在國際會議中嶄露頭角，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，高市府國際會議參與大事紀如表 3-12。透過國際交流學習國際經驗，使高雄可以朝向環境保護、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。

另外，環太平洋國家公園組織 (Pacific Rim Parks Organization) 已建造包括俄羅斯海參威、美國聖地牙哥、中國煙台、墨西哥蒂華納、菲律賓公主港、韓國濟州等 6 座環太平洋公園，2012 更選定高雄旗津(圖 3-54)成為公園建設預定地，也是台灣首次入選環太平洋公園的場域。可見高雄對於環境保護議題與綠能政策發展的努力與作為，深受國際組織肯定。

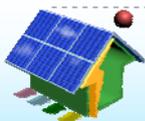


圖 3-54 環太平洋國家公園-高雄旗津



表 3-12 高市府歷年國際會議參與大事紀

高市府歷年國際會議參與大事紀		
時間	地點	摘要
94 年 6 月	美國舊金山 (San Francisco, USA)	參加聯合國氣候變遷綱要公約會議 (UNFCCC)
94 年 12 月	加拿大蒙特婁 (Montreal, Canada)	參加聯合國氣候變遷綱要公約會議第十一屆締約國大會 (COP11/MOP1)
95 年 11 月	肯亞，奈洛比 (Nairobi, Kenya)	參加聯合國氣候變遷綱要公約會議第十二屆締約國大會 (COP12/MOP2)
95 年 12 月	—	高雄市正式成為地方環境行動國際委員會 (ICLEI) 會員。
96 年 12 月 8 日至 13 日	印尼峇里島 (Bali, Indonesia)	環保局局長蕭裕正帶領參加聯合國氣候變遷綱要公約會議第十三屆締約國大會 (COP13)，以及地方環境行動國際委員會 (ICLEI) 地方政府氣候會議。
97 年 12 月 6 日至 13 日	波蘭波茲南 (Poznan, Poland)	環保局副局長劉俊一帶領參加聯合國氣候變遷綱要公約會議第十四屆締約國大會 (COP14)，以及地方環境行動國際委員會 (ICLEI) 地方政府氣候會議 (LG Climate)。
98 年 12 月 7 日至 18 日	丹麥哥本哈根 (Copenhagen, Denmark)	環保局局長李穆生帶領參加聯合國氣候變遷綱要公約會議第十五屆締約國大會 (COP15)，以及地方環境行動國際委員會舉辦地方政府氣候會客室活動 (LG LOUNGE)。
99 年 5 月 28 日至 30 日	德國波昂 (Bonn, Germany)	環保局局長李穆生帶領參加地方環境行動國際委員會 (ICLEI) 第一屆城市調適大會及世界市長論壇。
99 年 10 月 5 日至 7 日	韓國仁川 (Incheon, Korea)	高市府副市長李永得帶領參加 ICLEI 第 20 週年暨城市的未來大會。
99 年 11 月 29 日至 12 月 10 日	墨西哥坎昆 (Cancun, Mexico)	環保局科長林燦銘帶領參加聯合國氣候變遷綱要公約會議第十六屆締約國大會 (COP16)。
100 年 6 月 3 日至 6 月 5 日	德國波昂 (Bonn, Germany)	高市府副市長劉世芳帶領參加 ICLEI 第二屆城市氣候變遷調適會議。
100 年 11 月 26 日至 12 月 9 日	南非德班 (Durban, South Africa)	環保局主秘張瑞琿帶領參加聯合國氣候變遷綱要公約會議第十七屆締約國大會 (COP17)。



### 三、成本合理性

#### (一) 市府成本分析:

以市府角度來看，民眾賺錢等於市府賺錢，以 101 年度為例，總共投入 1,100 萬經費(包含推動計畫與補助措施)，府內各相關局處共 30 人力，來進行推廣太陽光電設置，以截至 101 年底的核準備案裝設容量來計算，每年共可產生電力 1,992.01 萬度，台電第一年躉購金額為 1.79 億元，20 年後總躉售費用高達 31.2 億元，透過 excel 現金流量的內部報酬率函數(IRR)換算之後，**市府此一推廣的投資報酬率高達 1570%**(圖 3-55)。

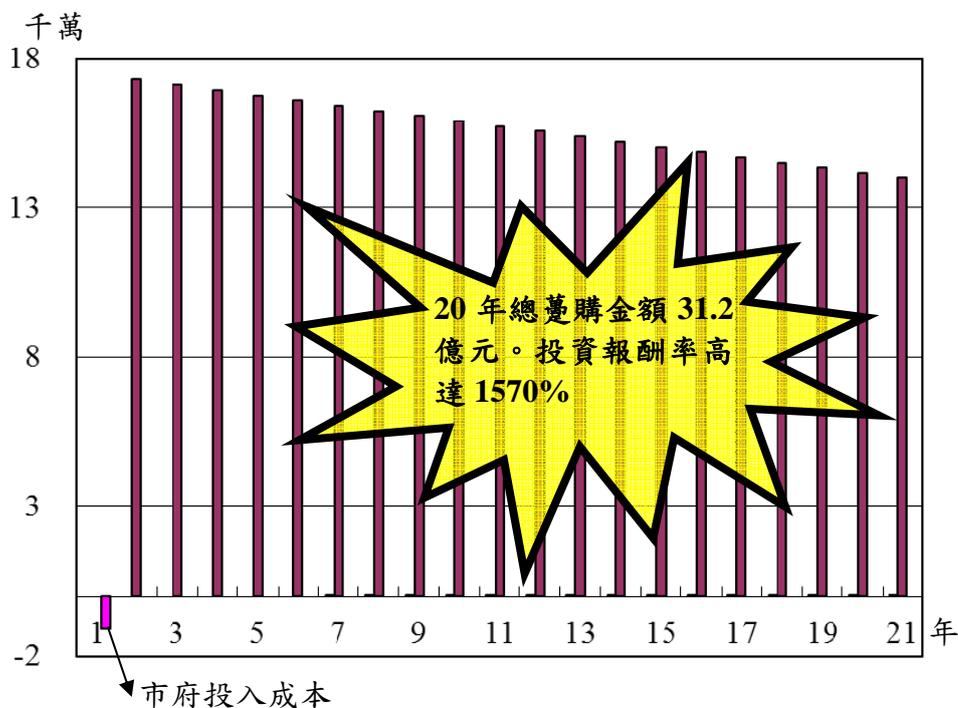


圖 3-55 推廣太陽光電成本與總躉購金額比較

#### 【註】

太陽光電板效能折損率 1%/年	第一年躉購金額:發電量*1*每度躉購金額
1kWp 發電量:1,299 度/年	第 n 年躉購金額:發電量*(1-0.01*(n-1))*每度躉購金額
每度電躉購金額:9 元/度	度躉購金額

若加入民眾設置成本及每年維修費用分析結果投資報酬率約 35%

#### (二) 全民獲益分析

全球暖化問題日益嚴重，各國紛紛宣導節能減碳，欲利用碳稅、總量管制和碳交易制度，讓製造者(企業)付費，但此筆費用必定轉嫁至消費者(人民)身上。目前高雄二氧化碳年排放量 9,613 萬噸，若國



際間實行課徵碳稅，目前擬徵碳稅價格，每噸以 1,940 元(50 歐元)來計算，單單高雄就必須繳交 1,865 億元的碳交易稅金。目前高雄太陽光電設置容量從 99 年到 101 年底合計為止，總設置容量為 40,546 峰瓩，預估 102 年替高雄節省的碳稅為 6,185 萬元，依此設置量固定往後推算 20 年，可替高雄節省共新台幣 11.24 億元的碳交易稅(圖 3-56)，累計共減少 57.9 萬噸的二氧化碳產生，若以森林一公頃固碳量 20 公噸來計算，則需要 2.89 萬公頃面積的林地才能達成此固碳量，節省 1,071 億的造林費用。

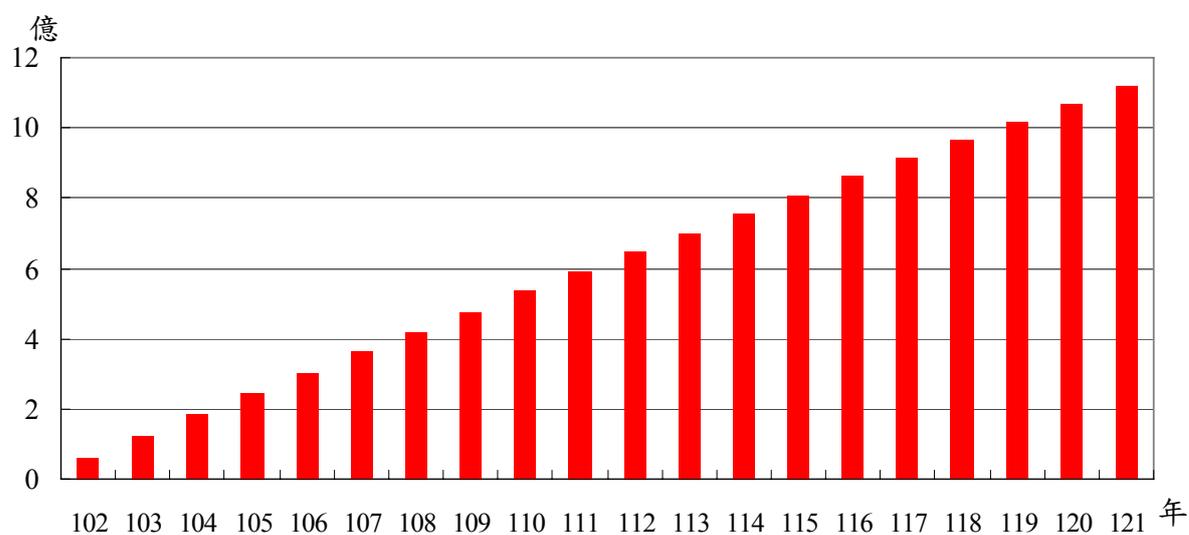


圖 3-56 102 年至 121 年累積減少碳稅課稅金額

**【計算式】**

102 年總發電量:

99 年設置量\*1,299\*(1-0.01\*(n+2))+100 年設置總量\*1,299\*(1-0.01\*(n+1))+101 年設置總量\*1,299\*(1-0.01\*n)

102 年總排碳量:102 年總發電量\*0.623/1,000

102 年碳稅金額: 102 年總排碳量\*50\*38.8

103 年以後以此類推，累加後為總金額。

造林公頃數:減碳噸數/1 公頃森林固碳量

造林公頃數:57.9 萬噸/20 公噸=2.89 萬公頃

造林費用:2 森林公頃數\*1 公頃造林費用

造林費用:2.89 萬公頃\*370 萬/公頃=1,071 億元

**【註】** n=1 至 20(102 年 n=1 至 121 年 n=20)



若高雄市光電設置容量以每年 1 萬峰瓦的設置速度持續成長，預估 20 年後太陽光電設施總設置容量將達 22 萬峰瓦以上，預計**總減碳量達 200 萬噸**，替高雄節省新台幣 **38.99 億元**的碳交易稅(圖 3-57)，以森林一公頃固碳量 20 公噸計算，需要 10 萬公頃面積的森林面積才能達成此固碳量，以 1 公頃森林造林費用 370 萬來計算，**節省 3,700 億元的造林費用**。

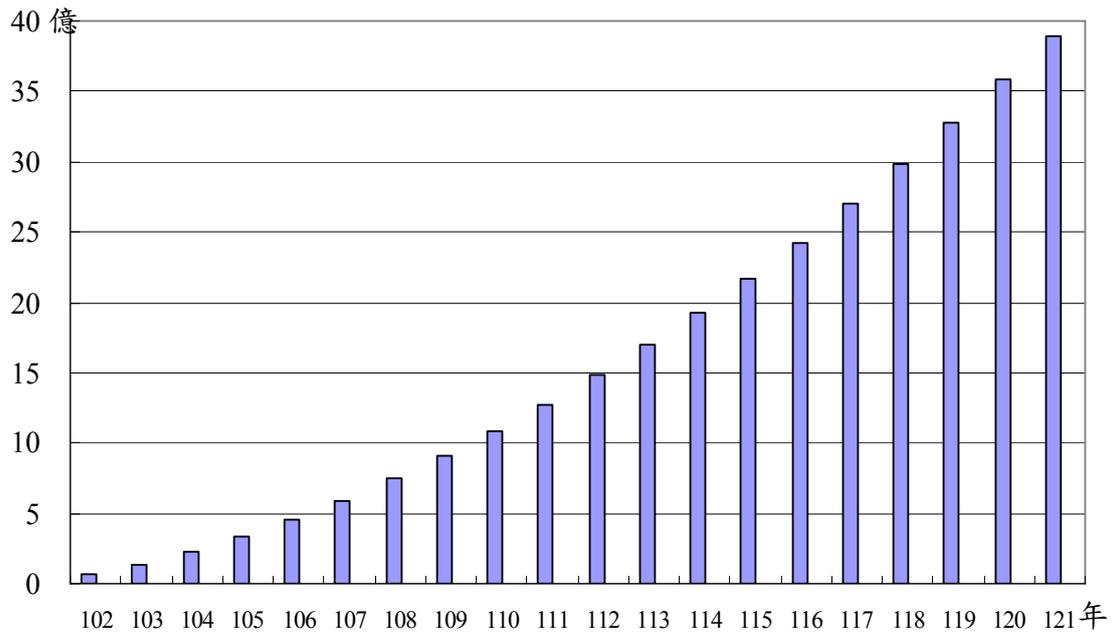


圖 3-57 設置容量每年持續 1 萬峰瓦增加，20 年後節省碳稅累計圖





# 肆、未來規劃與結語





## 肆、未來規劃與結語

### 一、成立專案辦公室

目前高市府設有太陽光電補助諮詢服務窗口，預計 102 年度成立太陽光電專案服務辦公室，由高市府、台電與經濟部能源局合作成立，並派專案人員駐

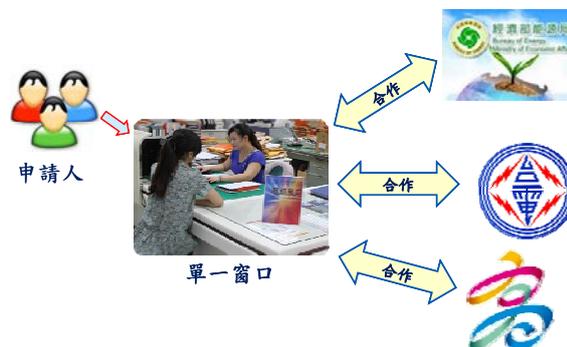
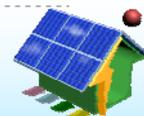


圖 4-1 單一專案服務窗口

點服務，整合三大流程，免除南北奔波造成的時間浪費，縮短申請程序與時程，提升服務效率(圖 4-1)。爭取經濟部能源局陽光屋頂百萬座專案的南部推動辦公室在高雄市成立，中央與地方互相合作，協助南部地區太陽光電政策推動。將民眾所遇到之問題，彙整回報給太陽光電小組或太陽光電媒合平台，提高服務品質與速率。目前台電公司同意將併聯審查縮短至 10 天、試運轉則維持 10 天不變，能源局設施備查同意縮短至 5 天、設備登記則縮短至 10 天，本市免雜照備查亦縮短至 5 天，行政審查時間共減少 43 天的行政作業時間(圖 4-2)，效率提升 1 倍。



圖 4-2 申辦前後時程縮減示意圖



## 二、媒合平台再強化 推動客製化服務

### (一)前置會勘是否適合施作太陽光電

民眾上網到太陽光電媒合平台，提出需求或問題，合格優良的系統業者即可提供服務，例如：民眾自家是否適合裝設太陽光電，經由系統業者主動前往現勘(圖 4-3)，並將相關資訊與利弊分析提供給民眾，且民眾可以聽取多家業者意見後再行評估。



圖 4-3 專人到府現場會勘服務

### (二)增加輔助計算軟體試算投資效益

民眾透過前置會勘後，若想要裝設，便可經由系統商所提供之相關訊息，如屋頂可裝設太陽光電坪數或容量大小，即可先行透過太陽光電媒合平台所設置之輔助試算軟體來試算成本與利益(圖 4-4)。民眾可先得知初估設置成本、每年平均發電量、電能平均躉售年收入，每年平均維護費用，最後計算出成本回收年限，不用再傷腦筋發電量每年能夠賣多少錢、幾年後能回本等問題，民眾可在家自行評估投資報酬率。



項目	數值
1. 可裝設容量(KWp)	6.66666666666667
2. 系統設置價格(元)	1010800
3. 預估每年發電量(度/年)	8662.66666666667
4. 租估回收年限(年)	12
5. 電能躉售月收入(元/月)	6738.724
6. 電能躉售年收入(元/年)	80864.688
7. 預估每年CO2減量(公斤/年)	5301.552

圖 4-4 線上輔助試算軟體

### (三)線上服務 申請E化

經過會勘與投資效益評估，民眾可直接上網填寫裝設申請單，受理的系統業者就可以進行一些申請程序申辦，民眾不用親自跑到市府申請只需在家等待，系統業者申辦完後即可馬上開工、竣工、申請併聯、試運轉與簽約、能源局申請備案，除簽約程序之外，其他申辦流程通通經由系統業者代辦到好，以網路代替馬路，迅速方便。



### 三、太陽光電法令政策工具再升級

配合中央法令，高雄市太陽光電法令持續創新突破，並且搭配其他輔助工具，跨局處互相合作，持續努力推廣太陽光電政策。持續縮短三大申請流程申辦時間提升服務品質、探討設置太陽光電相關限制門檻是否有降低空間、降低建築法令規定限制條件門檻、頂樓側面封閉防盜問題改善、降低銀行貸款利率使市民增加獲利，提高申辦補助額度等相關問題，以提高太陽光電申設數量(圖 4-5)。

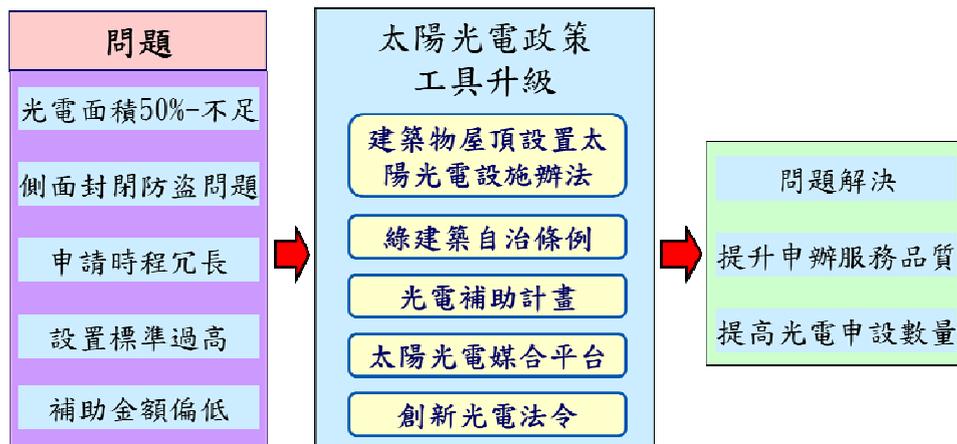


圖 4-5 太陽光電法令政策進化再升級

### 四、綠能屋頂整合 擴大使用效能

持續推動太陽光電，並結合綠屋頂及監測站等多項功能(圖 4-6)

- (一)結合屋頂綠化，轉換為光電花、農園增加休憩功能。
- (二)結合監測站，增加環境監測功能，提供高雄市各地區的環境數值。

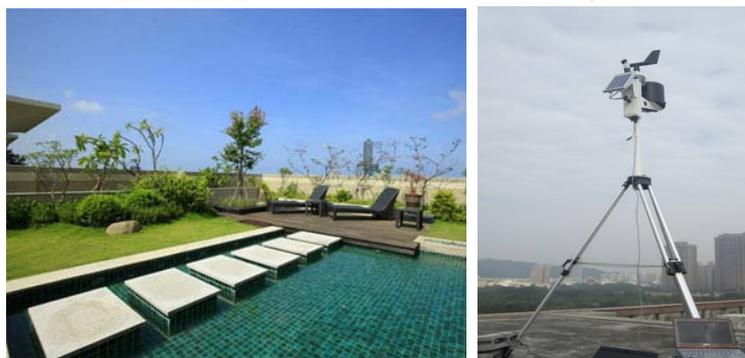
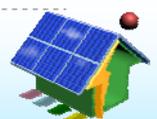


圖 4-6 綠能屋頂整合

### 五、雲端能源管理機制

本計畫與國立高雄應用科技大學合作，目前已設計開發出一套程式軟體原型，可以將兩三種不同廠牌型號之 inverter 之原輸出訊號解



碼成可用之訊號，待此程式軟體實際測試數據比較無誤後，可將此軟體與設備裝設在太陽光電設置戶，將每戶每月之發電量回傳至系統業者雲端伺服器，各系統業者統整後再將資料回傳至高市府之雲端系統伺服器進行統計(圖 4-7)，市府可量化成減碳

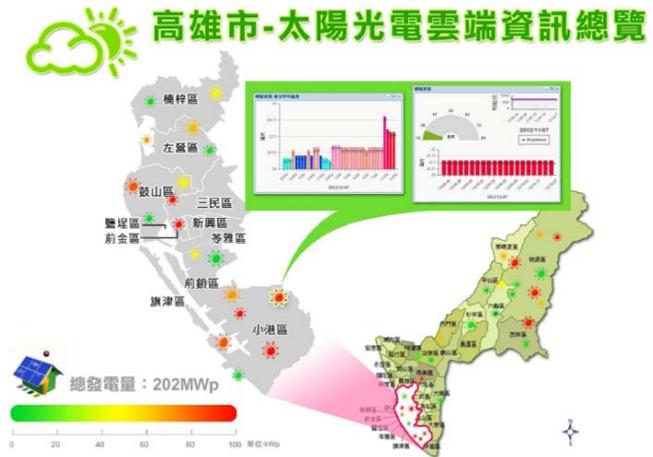


圖 4-7 雲端監測系統

量，讓市民大眾瞭解共同努力的成效。另一方面系統業者，可以隨時監控各用戶之發電量是否異常，若發電量異常，系統業者可以立即通知用戶，進行檢查維修，避免因太陽光電板故障損壞而導致發電量減少，確保民眾裝設的太陽光電設施發電效益與品質。

## 六、促進光電產業聚落

持續擬訂配套措施與補助辦法，釋放利多與誘因，使得民眾需求提增而擴大內需，吸引更多太陽光電產業業者願意南下高雄駐點服務，促成南台灣太陽光電聚落，使得民眾裝設太陽光電價格得以降低減少負擔，並且增加就業率與高雄子弟回家鄉就業之意願。由於目前尚未有完整配套的太陽光電售後服務方案措施，希望藉由產業的聚集作用，光電業者會有更完善的售後服務(如保固、代理維修)。

## 七、結語

太陽光電是未來永續發展的產業，政府的角色在於建構整體服務機制，輔助措施只是在推廣上的一種手段，並不是永久性的作法，主要是為了建立市場機制，當需求端與供應端都有平衡發展時，政府就必須要退場，讓太陽光電回歸自由的市場機制，政府工作就是要維持良好的服務品質，並且再更加的精進，所以政府的服務品質永遠沒有最好，只有更好。高雄推廣太陽光電雖然突破許多的困難點，但是在推廣的未來還有許多未知的因素會阻礙太陽光電的推動，高市府將以樂觀、積極、正面的態度去面對與協助。



# 伍、附件





## 伍、附件

### 附件 1、設置再生能源設施免請領雜項執照標準

中華民國九十九年四月三十日經濟部經能字第 0 九九 0 四六 0 二一五 0 號

內政部臺內營字第 0 九九 0 八一九九 0 二號令訂定發布全文 六條

第一條 本標準依再生能源發展條例（以下簡稱本條例）第十七條第二項規定訂定之。

第二條 本標準所適用之範圍，以設置太陽能熱水系統產品及太陽光電發電設備為限。

第三條 本標準所稱建築物，指依建築法規定取得建造執照及其使用執照者，或實施建築管理前，已建造完成之合法建築物。

第四條 設置於建築物屋頂之太陽能熱水系統產品，其高度為二公尺以下者，得免依建築法規定申請雜項執照。

第五條 設置太陽光電發電設備，其高度為二公尺以下，且符合下列規定之一者，得免依建築法規定申請雜項執照：

一、設置於建築物屋頂。

二、設置於非都市土地使用管制規則所定之再生能源發電設施容許使用項目及許可使用細目之用地，其設置面積未超過六百六十平方公尺，並符合該管制規則有關建蔽率及容積率之規定，且已依該管制規則規定取得核准文件。

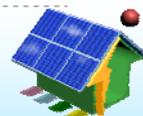
設置前項太陽光電發電設備者，應於設置前，將下列證明文件送該管直轄市、縣（市）政府備查：

一、太陽光電發電設備之再生能源發電設備認定證明影本。

二、建築師、土木技師或結構技師出具太陽光電發電設備簽證文件。

三、依非都市土地使用管制規則規定，經目的事業主管機關核准許可使用之文件。

第六條 本標準自發布日施行。



## 附件 2、推動高雄厝執行計畫

### (一)辦理目的：

高雄地處北回歸線以南，屬熱帶氣候區，合併後高雄市面積擴大至 2946 平方公里面積與海平面垂直高差 3500 公尺以上之區域治理，幅員從東沙群島綿延至中央山脈，不僅具有多元族群、多樣貌地理環境、與各具特色的城鄉文化特質，在面臨多元化、差距化、模糊化的態勢現況下，因應不同地貌、文化及特色，發起推廣「高雄厝」計畫，喚起社會各界對土地環境重新思考定位，及如何因應全球環境變遷、產業轉型導入、災害防制共存、文化自明的建築環境營造。

為落實「生態、經濟、宜居、創意、國際」的大高雄五項施政核心價值，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。爰規劃推動高雄厝執行計畫，初期並以推廣宣導「高雄厝」計畫、制定興建高雄厝設計準則、高雄厝指標及認證機制及辦理媒合工作、等方式推廣執行，及成立單一窗口協助辦理推廣事宜，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，樹立熱帶氣候地區永續環境與建築的新典範。

### (二)預期目標：

高雄市合併後地貌、族群、文化多元性，及不同的建築景觀與生活型態，以單一建築設計準則來規範，較難設計出因地制宜又符合居民期待的「高雄厝」建築。因此，分析人口、文化、地形、景觀、產業及氣候等因子後，將原高雄縣轄區分為平地型、丘陵型、山地型及沿海型四大地域，就四個不同典型區域，研擬因地制宜之設計準則，再經由各地社區工作坊的形式，強調住民參與，發展一種由下而上的建築運動，營造符合居民期待又兼具低碳、宜居、人文等特質的高雄新建築。

考量高雄地區陽光充足及地形多樣的特性，訂定各區域之設計準則，打造高雄特色建築，藉由法制面、社會參與面、產業面、技術面、獎勵補助面等面向推廣「高雄厝」執行計畫，以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，樹立熱帶氣候區永續環境與建築典範。

本計畫希望藉由法制面、社會參與面、產業面、技術面、獎勵補助面等方式推廣宣導「高雄厝」計畫，及成立單一窗口協助辦理推廣事宜，以確實執行「高雄厝」計畫。

### (三)預期效益：

(1)興建之設計準則、指標及認證機制

高雄市將分為平地型、丘陵型、山地型及沿海型四大地域，就四個不

- 同典型式，強待又兼證機帝
- (2)社會參與
  - 1. 提供及社
  - 2. 塑由的建地文
  - 3. 營造
- (3)創新法令配合未光電設法令實
- (4)產業提升
  - 1. 提升
  - 2. 增加
  - 3. 創造
- (5)景觀美
  - 1. 增進
  - 2. 催生
- (6)減碳防
  - 1. 省水省電，推廣使用再生能源，建築物導向全面綠建築化。
  - 2. 加強建築防災，保障市民生命安全。



### 附件 3、「推動高雄市太陽光電計畫有關申請案執行疑義技術會報」研商紀錄

#### 第一次會議會議紀錄

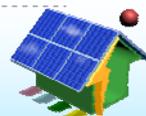
- 一、開會時間：中華民國 101 年 07 月 24 日 09 時 30 分
- 二、開會地點：本局建築管理處(四維行政中心一樓)
- 三、主持人：黃處長 志明 記錄：林昆德
- 四、出席單位及人員：台灣電力公司高雄區營運處-張添舜，台灣電力公司鳳山區營運處-劉金郎，高雄市建築開發商業同業公會-林俊良、徐淑美、林佩樺、雷浩忠、安家元，高雄縣建築開發商業同業公會-黃榮昌，電機技師公會南區辦事處-陳照榮，高永建設股份有限公司-徐淑美，陽光屋頂百萬座專案推動辦公室-嚴坤龍、吳春富、陳宜孜，本局建管處-劉中昂、林昆德，太陽光能公司-李權益，土銀鳳山分行-陳莉芝，上陽能源-戴駿傑，高應大-劉德芳，德旺建設-吳柏辰、林鼎彥、歐珞金
- 五、各單位意見：
  - (一) 高永建設股份有限公司：

太陽光電設施電度表在既有建築物之騎樓或別墅型的建築物，目前都無適合位置裝設電度表，請台電公司同意用小型之數值顯示器取代，並請儘速研發雲端監控型之電度表，除了可減少抄表人員之人事成本，也可解決前述無適當位置之問題，以利推廣太陽光電。
  - (二) 土地銀行鳳山分行：

目前太陽光電設施，尚無借貸方案，如要申辦貸款，必須由建設公司先將太陽光電設施裝設完成，於售屋時將太陽光電設施之費用併入房屋貸款一併申請才行，如果已售出才裝設太陽光電設施，則尚無貸款方案。
  - (三) 高雄縣建築開發商業同業公會：

本技術會報所牽涉之問題都關係著中央機關、總公司與總行的決定權，如經濟部與內政部 3m 以下免雜照之規定突破、加強電網補助費用或陽光社區推動方案等，台電公司電度表位置規定，土地銀行貸款方案，都應該要從上位去突破才有效。
  - (四) 上陽能源科技有限公司：

目前台電電度表除了主表以外還有表前與表後之開關，三個表合起來除了體積龐大，再加上裝表的盒子，對於建物整體性與都市景觀都會造成傷害。
- 六、決議：
  - (一)有關電度表之規格確實在美觀上略嫌不足，請台電公司給予協助與建議，如何改善電度表之規格，或其他可行性方案。
  - (二)在融資部分，據本局同仁向土地銀行洽詢，日前該銀行曾邀請陽光屋頂百萬座辦公室、本府經發局及本局說明太陽光電設施之內容，並表示目前已有規劃相關之貸款方案，請土地銀行協助了解其貸款方案與相關之執行期程。
  - (三)另請陽光屋頂百萬座推動辦公室與能源局針對太陽光電推廣業務，對台電公司給予適度之要求，如雲端監控型電度表之研發，電度表裝置位置限制等，並協助加速修訂相關法規



#### ✚ 第二次會議會議紀錄

- 一、開會時間：中華民國 101 年 8 月 16 日 14 時 00 分
- 二、開會地點：本局建築管理處(四維行政中心一樓)
- 三、主持人：黃 處長志明 記錄：林昆德
- 四、出席單位及人員：陽光屋頂百萬座專案推動辦公室-嚴坤龍、陳宜孜，台灣電力公司高雄區營業處-張添舜，台灣電力公司鳳山區營業處-劉金郎，高雄市建築開發商業同業公會-徐淑美、林佩樺、雷浩忠、安家元，高雄市建築師公會-傅鎮貴，高雄縣建築師公會-黃秀文，高雄市土木技師公會-蔡漢彰，高雄市結構技師公會-汪宏志，電機技師公會南區辦事處-陳照榮，本府都市發展局-涂哲豪，本府經濟發展局-許智翔，本府法制局-張瑞霖，本局建管處-劉中昂、林昆德，吳坤良建築師-吳坤良，土地銀行鳳山分行-陳毓玲，上陽能源-甘傑丰，高永建設股份有限公司-李承修，曾瑞宏建築師事務所-曾瑞宏，高應大-劉德芳

#### 五、提案討論：

- 1、有關本市綠建築自治條例規定，新建工廠廠房屋頂應有五分之四面積施作太陽光電設施或綠屋頂乙案。

##### 決議：

- 1、請業務單位與法制局討論，如何修正法令上之規定，並儘速辦理法規修正之行政程序。
- 2、請建築師公會及業務單位各提一個合理之比例，並於下次技術會報時說明該比例之參考依據及合理性，再另為決定調整工廠類建築物設置比例。
- 3、推動法令政策固然重要，但不能影響人民的基本權利，如有遭遇前述之問題，應以不影響執照核發流程，再另於建築執照加註相關事項及繳交保證金，其加註內容與保證金事項請業務單位另作討論。
- 2、為本市推動太陽光電案，因超過 2 公尺高之太陽光電設施須請領雜項執照，而建築業界各建築師收費標準不一乙案。

決議：請建築師公會進行內部研議收費標準，並於下次技術會報時另案討論。

- 3、為太陽光電設施 2 公尺以下備查案件，提供優惠的價格給予本市市民提升其申裝意願。

決議：請技師公會進行內部研議收費標準，並於下次技術會報時另案討論。

- 4、為修正本局「101 年度補助建築物設置太陽光電發電系統實施計畫」，請提討論。

決議：修正方案原則上同意，細部法令內文及行政程序，請業務單位與本府法制局討論並儘速辦理。

#### 六、臨時動議

#### 七、散會



### 第三次技術會議紀錄

- 一、開會時間：中華民國 101 年 9 月 6 日 14 時 00 分
- 二、開會地點：本局建築管理處(四維行政中心一樓)
- 三、主持人：黃 處長志明 記錄：林昆德
- 四、出席單位及人員：經濟部工業局-黃自啟，財團法人資訊工業策進會-嚴嘉鑫，台灣電力公司高雄區營業處-李宜道，台灣電力公司鳳山區營業處-李建誠，高雄市建築開發商業同業公會-安家元，高雄縣建築開發商業同業公會-黃榮昌，高雄市建築師公會-黃秀文，高雄市土木技師公會-蔡漢彰，高雄市結構技師公會-林霍家，電機技師公會南區辦事處-陳照榮，中華民國太陽光電發電系統商業同業公會-林鴻顏、李俊協，台灣太陽光電產業協會-林宥銘，本府經濟發展局-許智翔，本府法制局-張瑞霖，本局建管處-劉中昂、林昆德，高應大-丁俊仁、劉德芳，吳坤良建築師-吳坤良

### 五、提案討論：

第一案：關於太陽光電建置之媒合平台。

決議：請太陽光電系統公會、太陽光電產業協會、建築師公會、建築開發商業同業公會、電機技師公會、土木技師公會、結構技師公會研議，於各公會網頁中提供適當空間讓各系統廠商可刊登其公司之相關資料，以供需求者可查詢。

第二案：關於太陽光電申請備查或雜照專業技師或建築師服務費用。

決議：爰內政部有核定建築師執業酬金表，費用約工程造价之 4.5~9%，請建築師公會研議依該核定標準檢討之，並儘可能給予本市市民較優惠之服務價金，另請結構公會與土木公會，研議結構簽證之服務費用。

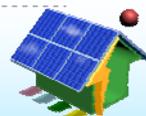
第三案：關於高雄市綠建築自治條例第 6 條及第 9 條規定工廠類建築物屋頂設置太陽光電設施。

決議：

1. 原則上同意可設置於他幢建築物上，請業務單位提請綠建築審議會進行審議。
2. 原則上如涉及太陽光電設置容量太大而應申請電業執照時，則該廠區得設置免申請電業執照之最大太陽光電設置容量。全案請業務單位提請建築審議會進行審議。
3. 請業務單位另函詢能源局相關單位，查明其認定標準。
4. 保留本議題，請各單位先行內部研議，暫時不以通案辦理，如申請人有相關疑義請提送綠建築審議會進行審議。
5. 因本案主要是探討所有權登記之問題，而屋頂型太陽光電設施屬於建築物之附屬設施，無法在沒有建築物之使用同意情形下辦理保存登記，請系統廠商與建物所有權人採用契約明訂之方式來保證其自身之權益。
6. 請建築師公會協助研議本案所面臨之問題，提供專業之解決方案，並於下次技術會報中討論。
7. 請業務單位檢討所謂太陽光電不可設置位置加以解釋，亦請建築師公會提供建議，檢討太陽光電設施不可設置位置包含哪些面積，並於下次技術會報中再行討論。

### 六、臨時動議

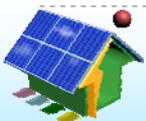
### 七、散會



#### 附件 4、高雄市建築物屋頂設置太陽光電設施辦法

中華民國 101 年 4 月 26 日高市府工建字第 10132465400 號令訂定

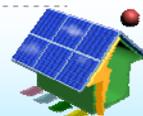
- 第一條 為充分利用高雄市日照充足，以利太陽光電再生能源發展之地方特色，規範建築物屋頂太陽光電設施之設置，以達到節能減碳之目的，並依建築技術規則總則編第三條之二第一項規定訂定本辦法。
- 第二條 本辦法之主管機關為高雄市政府，執行機關為高雄市政府工務局。
- 第三條 本辦法所稱太陽光電設施，指太陽能光電板、支架（含欄杆）、維修設施及轉換太陽光能為電能之必要設施。
- 第四條 太陽光電設施應依建築法規定申請雜項執照，於領得雜項執照後，應依再生能源發電設備設置管理辦法規定向中央主管機關申請同意備案。
- 前項太陽光電設施符合設置再生能源設施免請領雜項執照標準規定者，得免請領雜項執照。
- 第五條 建築物屋頂設置太陽光電設施，同時符合下列各款情形者，得免計入屋頂突出物面積及建築物高度：
- 一、太陽光電設施從屋頂面起算高度在四點五公尺以下，水平投影面積之和在建築面積百分之五十以內。但其水平投影面積之和未逾三十平方公尺者，得不受水平投影面積之和在建築面積百分之五十以內之限制。
  - 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 依本辦法設置之太陽光電設施，其消防安全部分應依消防法相關法令規定辦理。
- 第七條 依本辦法設置之太陽光電設施，不得妨害四周建築物已申請設置太陽光電設施之功能，如有陰影遮蔽之妨害，應予改善或拆除。
- 第八條 依本辦法設置之太陽光電設施，其下方空間不得作為居室使用。
- 違反前項規定者，依建築法規定處理。
- 第九條 為推動及協助建築物屋頂設置太陽光電設施，得設置高雄市政府建築物屋頂設置太陽光電設施推動小組。
- 第十條 本辦法自發布日施行。



## 附件 5、高雄市綠建築自治條例

中華民國 101 年 6 月 18 日高市府工建字第 10133684200 號令制定

- 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：指工程造價在新臺幣五千萬元以上之公有新建建築物。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：工廠類之新建建築物。  
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：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，應採親和性圍籬之設計。  
七、建築物之室內裝修材料、樓地板面材料及窗，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、樓地板面材料及窗，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。



- 第七條 二、建築物應全面採用省水便器。  
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、樓地板面材料及窗，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、樓地板面材料及窗，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 屋頂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瓩以上。  
二、第三類建築物，其設置面積應達屋頂層可設置太陽光電發電設施面積五分之四以上。  
前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；所稱屋頂層可設置太陽光電發電設施面積，指屋頂層總面積扣除屋頂突出物、雜項工作物、屋頂綠化設施及屋頂透空框架投影等面積後所占之面積。
- 第十條 屋頂綠化設施之設置規定如下：  
一、面積應達屋頂層可綠化面積二分之一以上。但第三類建築物如設置屋頂綠化設施者，其設置面積應達可設置綠化面積五分之四以上。  
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；所稱屋頂層可綠化面積，指屋頂層面積扣除屋頂突出物、雜項工作物、太陽光電發電設施及屋頂透空框架投影等面積後所占之面積。
- 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，應設有踩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十七人。

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。

前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勘驗查核表併同相關設備標章影本及出廠證明文件，申請使用執照。

前項綠建築設施竣工勘驗查核表，由主管機關另定之。

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)。

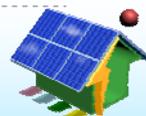
三、屋頂隔熱層剖面大樣圖及屋頂平均熱傳透率計算檢討說明。

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、建議及改進事項。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、施工技術或公益有重大貢獻，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。

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。

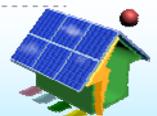


## 附件 6、高雄市政府太陽光電設施推動小組設置要點

中華民國 101 年 7 月 10 日高市府人企字第 10130767100 號函訂定

- 一、為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，設高雄市政府太陽光電設施推動小組(以下簡稱本小組)，並為規範本小組之組成及運作，特訂定本要點。
- 二、本小組之任務如下：
  - (一)太陽光電政策之推動及建議。
  - (二)建築物設置太陽光電設施爭議之處理及協調。
  - (三)建築物依高雄市建築物屋頂設置太陽光電設施辦法設置太陽光電設施法令疑義之處理。
  - (四)建築物設置太陽光電設施申請認證標章之審議。
  - (五)民眾申請設置程序之協調事宜。
  - (六)其他與太陽光電設施有關事項。
- 三、本小組置委員十九人至二十一人，其中一人為召集人，由本府工務局局長兼任；一人為副召集人，由本府工務局副局長兼任；其他委員由本府就下列人員聘(派)兼之：
  - (一)本府經濟發展局代表一人。
  - (二)本府都市發展局代表一人。
  - (三)本府環境保護局代表一人。
  - (四)本府工務局建築管理處處長。
  - (五)台灣電力股份有限公司代表一人。
  - (六)台灣電力股份有限公司高雄區營業處及鳳山區營業處代表各一人。
  - (七)本市轄區建築師公會代表一人至二人。
  - (八)本市轄區土木技師公會代表一人。
  - (九)本市轄區結構工程工業技師公會代表一人。
  - (十)電機技師公會本市轄區會員代表一人。
  - (十一)本市轄區建築開發商業同業公會代表一人至二人。
  - (十二)高雄市建築經營協會代表一人。
  - (十三)中華民國太陽光電發電系統商業同業公會代表一人。
  - (十四)台灣太陽光電產業協會代表一人。
  - (十五)學者、專家二人。

委員任期二年，期滿得續聘(派)兼之。任期內出缺時，得補聘(派)兼至原任期屆滿之日止。但機關(構)代表職務異動時，各機關(構)應依程序改派，其任期至原任期屆滿之日止。
- 四、本小組視業務需要不定期召開會議，由召集人召集並為主席；召集人因故不能出席時，由副召集人代理；召集人及副召集人均不能出席時，由出席委員互推一人代理之。
- 五、本小組會議須有過半數委員出席，出席委員過半數同意始得作成決議；正反對意見同數時，取決於主席。
- 六、委員應親自出席本小組會議及參與表決。但代表機關(構)之委員未能出席會議時，得由機關(構)指派代表代理之。
- 七、委員對於議案有利害關係者，應自行迴避，不得參與開會及表決；應迴避而未迴避者，當事人得申請其迴避或由召集人令其迴避。  
迴避之委員，不計入出席及表決委員之人數。
- 八、本小組開會時得邀請太陽光電設施設置申請人、利害關係人、相關機關(構)及學者專家列席。
- 九、本小組置執行秘書一人，承召集人之命，處理日常事務；幹事一人，辦理本小組行政及幕僚作業，均由本府工務局指派業務相關人員兼任。
- 十、本小組對外行文，以本府名義行之。
- 十一、本小組兼任人員均為無給職。



## 附件 7、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

中華民國 101 年 7 月 19 日高市工務建字第 10134367200 號公告

- 一、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，特訂定本計畫。
- 二、本計畫用詞定義如下：
  - (一)太陽光電發電系統：指利用太陽電池轉換太陽光能為電能之發電設備。
  - (二)峰瓦 (kWp)：為太陽光電發電系統設置容量計算單位，指裝設之太陽光電模組於標準狀況(模組溫度 25°C，AM1.5 1,000W/m<sup>2</sup> 太陽光照射)下最大輸出功率。
- 三、申請補助太陽光電發電系統應符合下列規定：
  - (一)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、管理委員會提出申請。
  - (二)申請條件：
    - 1、設置於本市轄區內未從事營業行為之私有建築物上，且其使用執照登載為全部或部分集合住宅、住宅或農舍使用。
    - 2、未曾受同性質之補助。
    - 3、於本計畫公告實施後，始經中央主管機關依再生能源發電設備設置管理辦法規定同意備案。
- 四、補助方式如下：
  - (一)本局補助之順序，依申請人申請先後順序辦理。
  - (二)本年度補助預算額度由本局公告，申請補助案件累積金額達預算額度時，本局得公告停止補助之申請。但本局另有預算得支應時，得公告繼續受理補助之申請，補助迄預算用罄為止。
- 五、補助標準如下：
  - (一)應申請建造執照或雜項執照之太陽光電發電系統：
    - 1、設置總容量在十峰瓦以下者，每峰瓦補助新臺幣一萬五千元。
    - 2、設置總容量逾十峰瓦，且在二十峰瓦以下者，其十峰瓦以下部分依前目規定補助；逾十峰瓦部分，每峰瓦補助新臺幣一萬四千元。
    - 3、設置總容量逾二十峰瓦者，其二十峰瓦以下部分依前二目規定補助；逾二十峰瓦部分，每峰瓦補助新臺幣一萬三千元。
  - (二)免申請雜項執照之太陽光電發電系統：
    - 1、設置總容量在十峰瓦以下者，每峰瓦補助新臺幣一萬二千元。
    - 2、設置總容量逾十峰瓦，且在二十峰瓦以下者，其十峰瓦以下部分依前目規定補助；逾十峰瓦部分，每峰瓦補助新臺幣一萬一千元。
    - 3、設置總容量逾二十峰瓦者，其二十峰瓦以下部分依前二目規定補助；逾二十峰瓦部分，每峰瓦補助新臺幣一萬元。
  - (三)每一申請案最高補助金額以新臺幣六十萬元為限；本局公告停止補助前之最後一申請案，其申請補助額度較賸餘預算多者，以賸餘預算補助之。
- 六、申請人應於一百零一年十二月三十一日前，檢附下列文件一式三份向本局申請補助；收件日期以申請案件送達本局之日為準，逾期不予受理。
  - (一)申請書。(申請書格式如附件)
  - (二)申請人證明文件：自然人者之身分證影本；法人或非法人團體之設立登記或立案登記相關證明文件影本。
  - (三)太陽光電發電系統經中央主管機關同意備案文件影本。
  - (四)太陽光電發電系統之建造執照或雜項執照影本(免請領雜項執照者免)



付)。

(五)設置太陽光電發電系統建築物權利證明文件影本。

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

申請案件經本局審查符合本計畫規定者，核准補助之。

申請人應於本局核准補助之日起一年內，依第七點規定向本局申請補助款撥付，屆期未申請者，原核准補助處分失其效力。

七、申請人完成太陽光電發電系統之設置後，應檢具下列文件一式三份(並製作電子檔一份)向本局申請補助款撥付。(申請文件格式如附件)

(一)太陽光電發電系統補助款撥付申請書。

(二)設置太陽光電發電系統之建築物位置圖、基地地盤圖及現況圖。

(三)太陽光電發電系統之規劃設計圖說(電子檔格式為 pdf)。

(四)建築物設置太陽光電發電系統施工前、中、後含四周建築物之現場照片。

(五)太陽光電發電系統補助款領據。

(六)實際支用費用明細表及費用單據影本。

(七)中央主管機關依再生能源發電設備設置管理辦法規定同意再生能源發電設備登記文件影本。

(八)本局核准補助許可文件影本。

(九)太陽光電發電系統之使用執照影本(免請領雜項執照者免付)。

(十)切結書。

本局接獲申請人申請補助款撥付，應於七日內派員現勘，經審查符合於本計畫規定者，一次撥付全額補助款。

申請文件不全或有錯誤時，申請人應於接獲經本局通知補正之日起十日內補正；屆期未補正或補正文件不全者，予以駁回。經駁回之案件，本局得廢止原核准補助處分。

太陽光電發電系統建置完成之數量與申請核准補助之數量不同時，依下列規定補助：

(一)建置完成之數量較申請核准補助之數量多者，依申請核准補助之數量核給補助款。

(二)建置完成之數量較申請核准補助之數量少者，依建置完成之數量核給補助款。

八、受補助者應履行下列義務：

(一)配合本局執行設置完成後五年內之示範展示，並配合本局將受補助太陽光電發電系統之設計、圖像、模型運用於各式文宣、網站及各類宣導展覽場合，以達推廣宣導太陽能光電之目的。

(二)接受本局或本局委託之承辦單位派員實地抽查接受補助之太陽光電發電系統設置、利用情形及現場資料之收集。

(三)應維持太陽光電發電系統安全運轉，並善盡維護責任；未經本局同意不得擅自拆除受補助之太陽光電發電系統。

(四)配合本府取得溫室氣體減量額度，俾利將來本府將全市受補助之太陽能設施，一併申請碳權之統籌運用。

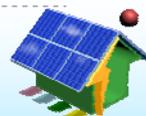
九、受補助者有下列情形之一者，本局得追回已撥付補助款之全部或一部：

(一)受補助者未履行前點之義務，經本局或相關主管機關限期改善，屆期仍未改善。

(二)經中央主管機關依再生能源發電設備設置管理辦法規定撤銷或廢止再生能源發電設備登記。

(三)檢附之申請文件有虛偽不實之情事，經本局撤銷或廢止原核准處分。

十、依本計畫申請補助之案件，如有爭議，由本局提高雄市政府太陽光電設施推動小組會議決議之。



## 附件 8、高雄市光電智慧建築標章認證辦法

中華民國 101 年 9 月 6 日高市府工建字第 10135178400 號令訂定

- 第一條 為推動本市建築物設置智慧及太陽光電再生能源設備，特辦理光電智慧建築標章之認證，並訂定本辦法。
- 第二條 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七條規定之檢查事項。
- 第三條 建築物之所有權人、使用人、公寓大廈管理委員會或管理負責人申請核發標章時，應檢附下列文件向主管機關為之：  
一、申請表。(如附表一)  
二、光電智慧建築綜合指標與自評表。(如附表二)  
三、設計圖說、照片及完整說明資料。  
四、依再生能源發電設備設置管理辦法完成再生能源發電設備設置及登記之文件。
- 第四條 前條申請文件內容不完備或有欠缺時，主管機關應命限期補正；屆期未補正或補正不完全者，駁回之。
- 第五條 標章之申請，由本府太陽光電設施推動小組(以下簡稱光電小組)依光電智慧建築綜合指標以開會方式審查評定之；必要時，並得至實地勘查。
- 第六條 主管機關依前條評定結果按下列標準核發各等級之標章；未達標準者，不予核發：  
一、金級：得分達八十五分以上。  
二、銀級：得分達七十五分以上未滿八十五分。  
三、銅級：得分達六十五分以上未滿七十五分。  
前項標章圖式，由主管機關公告之。
- 第七條 主管機關得不定期對核予標章之建築物檢查其光電節能設施使用維護情形。  
前項檢查結果與評定內容不符者，主管機關得命建築物所有權人、使用人、管理委員會或管理負責人限期改善；屆期未完成改善，且情節重大者，主管機關得經光電小組決議後，撤銷或廢止其標章認證。
- 第八條 本辦法自發布日施行。



## 附件 9、高雄市推動老舊建築物整建更新及美化輔導計畫 (挽面計畫)

### 「高雄市政府實施都市更新獎勵建築風貌及環境景觀改造補助方案」

發文日期：中華民國 100 年 5 月 30 日

發文字號：高市府四維都發設字第 1000056134 號

為全體  
六、本方案補  
(一)策略

1. 六樓以上無電梯
  2. 五樓以上
  3. 閒置
- (二)重點

1. 六樓以上無電梯
  2. 五樓以上
  3. 閒置
- 前項補助

七、依本方案  
(一)申請書  
(二)切結書  
(三)設計圖

1. 基地
2. 基地
3. 簡述
4. 規劃
5. 工程
6. 建築

同一

原則

九、為協助

景觀

(一)輔導

(二)協助

(三)就申

(四)本方

十、申請案

經審

(一)請款

(二)原核

(三)領款

(四)現場

十一、本方

即

予

十二、同一

十三、依

十四、本方案所需書表格式，由主管機關定之。

十五、本方案執行有疑義時，得提送審查小組決議後辦理。

一、為推動大眾運輸場站、重要商圈、道路、景觀地區之整建維護，提升整體環境品質及商業機能，改善都市景觀，並執行高雄市都市更新與都市發展基金收支管理及運用暫行辦法第四條第四款所定事項，特訂定本方案。

二、本方案之主管機關為高雄市政府（以下簡稱本府）都市發展局。

三、本方案以本市策略地區及重點地區為實施範圍。

前項策略地區及重點地區，由主管機關公告之。

四、本方案主要為補助沿街面屋齡二十年（含）以上之建築物景觀改善，補助項目以建築物本體景觀改善為主，並視需要配合補助建築物外部空間景觀改善及夜間照明。但申請補助未建築閒置空地美綠化者，不在此限。

本方案補助項目如下：

(一)建築物本體景觀改善：

1. 立面修繕工程。
2. 外觀美綠化工程。
3. 立面節能減碳或綠能利用設施。

(二)建築物外部空間景觀改善：

1. 無遮簷人行道之退縮地鋪面、植栽、街道家具等改善。
2. 騎樓人行空間處理，騎樓地坪應與鄰地平順處理，若有高低差時原則採用斜坡方式處理。
3. 騎樓整平處理須調整地面層室內地坪高程者。
4. 基地開放空間或空地美綠化（含圍籬、公共藝術及相關設施）。
5. 公有人行道與退縮地共構處理。
6. 無障礙人行空間。
7. 配合建築物立面修繕設置裝置藝術。
8. 髒污、鏽蝕、破損，外觀上明顯失去原效用之廣告招牌、鐵架及棚架等之拆除整理。
9. 其他配合本府專案，並有助改善建築物立面景觀之事項。

(三)夜間照明。

(四)閒置空地美綠化（含圍籬、公共藝術及相關設施）。

前項第一款情形，建築物本體側面外觀足以影響整體景觀，經審查小組審查同意者，得納入補助項目。

第一項第二款第八目及第九目情形，由主管機關查定標的物並取得所有權人同意後辦理。

第一項補助項目之施作，應符合建管及消防等相關法令規定，並洽各該目的事業主管機關依權責及相關程序辦理；騎樓地坪之處理，必要時協同本府工務局辦理會勘。

五、本方案申請方式如下：

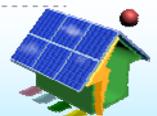
- (一)個別案：由土地或建築物所有權人或個人提出申請。
- (二)大樓案：公寓大廈由管理委員會或經全體區分所有權人同意提出申請。
- (三)整合案：聯合三幢以上公寓大廈或透天建築物共同提出申請。

前項第二款及第三款情形，應由全體申請人推舉其中一人為代表人，

- (一)本府
- (二)本府
- (三)高雄
- (四)高雄市廣告工程商業同業公會代表一人。
- (五)高雄市景觀工程商業公會代表一人。
- (六)高雄市室內設計裝修商業同業公會代表一人。

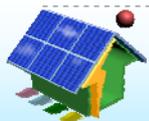
審查小組之決議，應有成員總額二分之一以上出席，出席成員過半數

之同意行之；可否同數時，取決於主席。



## 附件 10、高雄市政府小蝦米商業貸款實施要點

	<p>一、高雄市政府(以下簡稱本府)為繁榮本市商業,協助小型企業發展,提供融資信用保證,特訂定本要點。</p> <p>二、高雄市政府小蝦米商業貸款(以下簡稱本貸款)資金來源,由高雄銀行股份有限公司(以下簡稱高雄銀行)以自有資金辦理。</p> <p>三、符合下列條件之一者,得申請本貸款:</p> <p>(一)第一類:設籍本市之中華民國國民,年齡在二十歲以上六十五歲以下,經營毋須辦理公司或商業登記之小規模商業且有實際營業,於稅捐機關辦有稅籍登記並領有下列文件之一</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 攤販營業許可證。</li> <li>2. 公有市場攤舖位使用許可書。</li> <li>3. 合法設立之民有市場攤舖位所有權證明文件。</li> </ol> <p>(二)第二類:於本市辦理公司或商業登記並有實際營業之公司或行號。但不含金融及保險業、煤礦採取業、特殊娛樂業、補習班及幼稚園。</p>
十四、本貸款(組),審查貸款未到期未	四、本貸款額度,視貸款人之事業計畫書所需資金貸放,第一類不得超過新臺幣三十萬元;第二類不得超過新臺幣五十萬元,並以申請一次為限。
十五、審查府經	五、本貸款用途,以購置營業所需之場所、設備或裝潢,且於申請日前六個月內已完成購置者為限。
業會協	六、本貸款期限最長為五年,本息按月平均攤還。
會各	七、本貸款利率,按中華郵政股份有限公司二年定期儲蓄存款利率加年息百分之一點四五機動計息。
十六、審	八、本貸款免徵提保證人。
查時得	本貸款之履行保證責任,九十七年度及九十八年度由本府各撥付財團法人中小企業信用保證基金(以下簡稱信保基金)新臺幣一千萬元,信保基金提供等額之相對資金。該年度未使用之保證責任餘額得留用於次年度使用。
十七、本	(一)本貸款之履行保證責任,第一類由本府撥付款項負擔;第二類由本府撥付款項及信保基金提供資金各負擔一半。
貸以	(二)前二項履行保證責任,包含攤付因本貸款所衍生之訴訟、執行及其他必要費用。
上	(三)本府及信保基金依第二項規定提撥之金額不足履行保證責任時,雙方應分別補足各應負擔之金額。
十八、審	九、本貸款之信用保證融資總金額,以新臺幣四億元為限。
查	十、貸款人依信保基金相關規定申請信用保證者,保證成數為九成,保證手續費以固定年費率百分之零點五計算。
(一)	十一、貸款人除支付信用保證費用及必要之徵信查詢規費外,高雄銀行不得向貸款人收取任何額外費用。
(二)	十二、申請本貸款者,應以公司、行號或經營商業之本人名義為之。
審	十三、申請本貸款應檢附下列文件向本府提出:
小	(一)申請表一份。
查	(二)事業計畫書正本一份。
有下	(三)切結書正本一份。
(一)	(四)當事人查明個人資料信用報告回覆書影本一份。
(二)	(五)國民身分證正反面影本一份。
貸	(六)公司登記或商業登記證明文件、攤販營業許可證、公有市場使用許可書或民有市場攤舖位所有權證明文件影本一份。
(一)	
(二)	
之規定辦理。	
二十三、高雄銀行應妥為保存本貸款相關資料,以備本府及信保基金查核。	
二十四、本貸款未盡事宜,依高雄銀行相關規定辦理。	



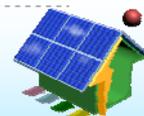
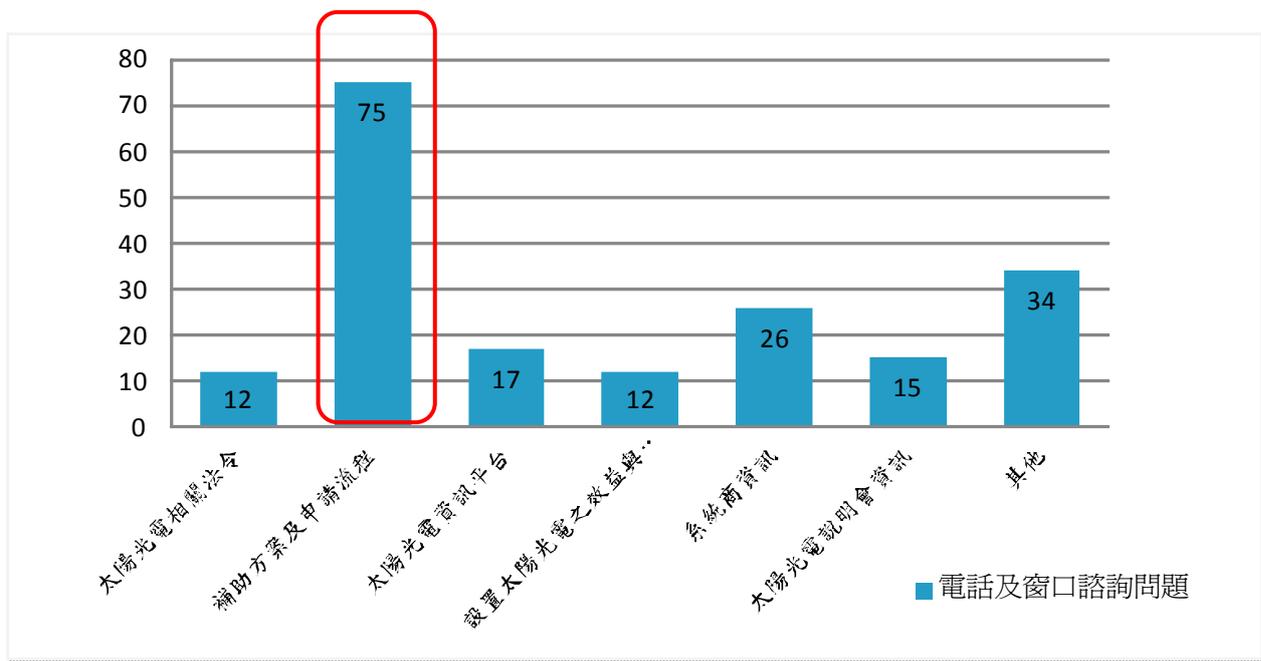
### 附件 11、電話及窗口諮詢、統計

#### 1. 電話及窗口諮詢問題共計 191 筆，如下：

電話及窗口諮詢問題類型一覽表

類別	電話及服務窗口諮詢問題類別	筆數
1	太陽光電相關法令	12
2	補助方案及申請流程	75
3	太陽光電資訊平台	17
4	設置太陽光電之效益與分析	12
5	系統商資訊	26
6	太陽光電說明會資訊	15
7	其他 ● 建築執照、使用執照相關議題 ● 台電簽約年限與費用 ● 光電智慧建築相關議題 ● 銀行貸款相關議題	34

電話及窗口諮詢問題類型統計圖



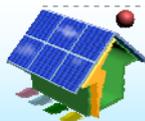
## 附件 12、輔導案例

### ● 典範營造 1—陽光社區

	案 例	執行進度
1	「筑清庭」案	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 戶左右（鳳山市中山東路與埤頂路交叉口）</li> <li>• 建商表示怕安裝太陽光電系統後房子賣不出去；每戶最多安裝 2~3Kwp，認為投資效益不大。</li> </ul>
2	「高永」案	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 7/23 工務局提供太陽光電備查清冊，並從中進行推廣。</li> <li>• 8/16 拜訪高永徐總，至鳳山陽光社區會勘。</li> <li>• 9/6 正式書面申請雜項執照共 30 戶。</li> <li>• 將規劃竣工活動並持續追蹤。</li> </ul>
3	「日大建設」案	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8/16 接洽洪副總，洪副總請建築師將要裝的圖面 mail 給高應大團隊。</li> </ul>
4	「大社宿舍」案	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 共 5 層樓高，屋頂面積約 100 坪左右。</li> <li>• 8/22 已聯絡學生宿舍建設公司盧老闆與系統商一同現勘事宜。</li> <li>• 預計於 9 月中旬與伸浦一同現勘。</li> </ul>

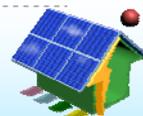
### ● 典範營造 2—改造違章建築(促進違建安裝光電系統)

	案 例	執行進度
1	小港示範區	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8/6 訪視小港鄭董。</li> <li>• 8/8 設置問題已解套。</li> <li>• 8/14 告知小港鄭董可提供建照及使用執照（等放寬至 3 米後申辦）。</li> </ul>
2	「前鎮等區」 違建案	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 接洽屋頂承租：連棟 4 戶。</li> <li>• 對面大樓過高且遮蔽，屋頂為全罩式違建 → 不適合安裝太陽光電。</li> <li>• 8/22 聚恆羅副理已答應協助輔導前鎮等區違建輔導方案，9/3 於高應大內親洽詳細內容。</li> </ul>



### 附件 13、推動太陽光電相關歷程

日期	主題事件	內容概述
97 年	緣起— 高雄國家體育場	全球第一座開口型的運動場館—高雄國家體育場，由 8,844 塊玻璃封裝的太陽光電板作為棚架的屋頂，像一道波浪在陽光下閃爍「河流一般的流動感」，遮蔽了 72% 的區域，達到最大遮陽效果，符合 1mWp 裝置容量及每年至少 110 萬度之發電量，堪稱是太陽光發電與綠建築結合的最佳典範。
98 年	時代爵邸	高雄市左營區時代爵邸社區與鄰近的福山藥用植物園，獲得經濟部能源局補助 50% 經費，高雄市補助 20% 經費（總工程經費 1,054 萬元），為全國第 1 個陽光社區。更榮獲 2011 第三屆台灣健康城市「創新成果獎—節能減碳」獎項。此社區總計 317 戶，共建置 69kWp 太陽能板，全年約產 96,000 度電躉售給台電，為社區增加 40~50 萬元收入，減少 60,000 kg 的 CO <sub>2</sub> 排放（相當於 6,000 平方公尺的森林面積固碳量），連帶提升社區的房地產價值。
99 年	高雄愛之船	太陽光電加入愛河愛之船行列。
99 年	年度設置	太陽光電總年度設置容量：18,578kWp。
100 年	年度設置	太陽光電總年度設置容量：6,633kWp。
101 年	啟動— 太陽光電 相關法令增修	<p><b>4/26 發佈「高雄市建築物屋頂設置太陽光電設施辦法」</b> 放寬建管法令限制，太陽光電設施從屋頂面起算高度 4.5 公尺以下，得免計入屋頂突出物面積及建築物高度。</p> <p><b>6/18 發佈「高雄市綠建築自治條例」</b> 強制特定建築物屋頂應設置太陽光電設施。</p> <p><b>7/1 推動「建築物設置太陽光電設施計畫」</b> 委託國立高雄應用科技大學執行</p> <p><b>7/10 成立「高雄市政府太陽光電設施推動小組」</b> 結合產、官、學、研、公協會等專業單位，委員編制 19-21 人，處理及協調有關建築物設置太陽光電設施之爭議。</p> <p><b>7/19 發佈「高雄市政府工務局 101 年度補助建築物設置太陽光電發電系統實施計畫」</b> 101 年度總補助金額為新台幣 900 萬元，估計將可提供 150 戶市民申請，每峰瓦補助金額 1-1.5 萬元。</p> <p><b>9/6 發佈「高雄市光電智慧建築標章認證辦法」</b> 鼓勵民眾設置太陽光電設施，並結合設置智慧化能源監控系統，依光電智慧建築綜合指標，以開會方式審查評定，共分為金、銀、銅三級。</p> <p><b>9/17 修正「設置再生能源設施免請領雜項執照標準」第五條</b> 原設置太陽光電發電設備，高度在 2 公尺以下，依建築法規定免申請雜項執照，現行放寬至 3 公尺以下。</p>



101 年	太陽光電說明會	<p><b>07/31 舉辦「高雄市建築物設置太陽光電推動計畫暨補助說明會」</b> 宣導太陽光電系統設置之規定及效益，推動高雄既有和新建社區裝設太陽光電發電系統，遏止違建鐵皮屋之產生，打造高雄陽光城市之形象。</p> <p><b>9/1 舉辦「高雄市工務局推動陽光社區計畫說明會」</b> 說明會著重於建築物屋頂設置太陽光電系統工程實績，分享陽光社區實務經驗給高雄市大樓管委會，以提高民眾參與及政府政策推動之效益。</p> <p><b>9/15 舉辦「高雄市推動陽光大樓住戶說明會」</b> 於大順三路洪嶠盛和大樓舉辦住戶說明會，主要宣導太陽光電系統設置之法規、效益及補助辦法，以提升該大樓設置之意願。</p>
101 年	太陽光電技術會報	推動高雄市太陽光電計畫有關申請案執行疑義研討解決 已於 7/24、8/16、9/06、10/11 召開 4 次會議
101 年	太陽光電設施推動小組	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，於 10/19 召開第一次會議。
101 年	太陽光電媒合平台建置	10/11 第四次技術會報討論，於 10 月 30 日完成
101 年	違建轉化太陽光電示範計畫	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 多功能經貿園區四周符合優先輔導方案，由專業服務廠商(高應大)進行個別專案輔導。</li> <li>2. 另有大社區、林園區及小港區計三案積極輔導中，並紀錄違建改造前後相關變化，作為後續推廣太陽光電之範例。</li> </ol>
101 年	陽光社區輔導案	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 透天型-高永建設-鳳山區-45 戶。</li> <li>2. 透天型-德佑建設-鳳山區-7 戶。</li> <li>3. 大樓型-日大建設-左營區。</li> <li>4. 既有透天-首席京都社區-楠梓區-4 戶。</li> <li>5. 既有大樓-日出大道社區-楠梓區。</li> <li>6. 既有大樓-洪嶠盛和社區-三民區。</li> <li>7. 既有大樓-京城雅典社區-新興區。</li> <li>8. 既有大樓-亞太新紀元社區-楠梓區。</li> </ol>
101 年	陽光工廠輔導案	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 鴻君科技-路竹區。</li> <li>2. 小港區中智街廠房。</li> </ol>
101 年	光電智慧建築認證暨頒證	於 11 月 13 日舉辦頒證活動
101 年	高雄市光電成果展	於 12 月 10、11 日於高雄國際會議中心舉辦 與企業簽訂光電投資或技術研發推廣合作備忘錄 (MOU)
101 年	陽光社區完工暨認證儀式	於 12 月 26 日完成竣工活動
101 年	年度設置	太陽光電總年度設置容量：15,335kWp。

