

統一編號：52016209



\* 本報告僅係受託單位或個人之意見，僅供環保局施政之參考。

\* 本報告之著作財產權屬環保局所有，非經本局同意，任何人均不得重製、仿製或為其他之侵害。

110 年臺中市低碳城市發展管考暨  
城食森林推動計畫

期末報告（定稿）

計畫編號 P1091120111-1 臺中市政府環境保護局



臺中市政府環境保護局110年度計畫

計畫編號：P1091120111-1

# 110年臺中市低碳城市發展管考暨 城食森林推動計畫

## 期末報告 （定稿）

計畫執行期間：110年1月15日至110年12月31日

受託單位：思維環境科技有限公司

印製年月：中華民國111年1月

臺中市政府環境保護局委託辦理（定稿）



臺中市政府環境保護局

中華民國111年1月

臺中市政府環境保護局委託辦理（定稿）

計畫名稱：110年臺中市低碳城市發展管考暨城食森林推動計畫

計畫編號：P1091120111-1

執行期間：110年1月15日至110年12月31日

受託單位：思維環境科技有限公司

計畫經費：新臺幣1,297.45萬元整

受委託單位計畫執行人員：鐘○○、郭○○、黃○○、吳○○  
李○○、廖○○、劉○○、鄭○○

印製年月：111年1月

「110 年臺中市低碳城市發展管考暨城食森林推動計畫」

期末報告基本資料表

甲、委辦單位	臺中市政府環境保護局																							
乙、執行單位	思維環境科技有限公司																							
丙、年 度	110	計畫編號	P1091120111-1																					
丁、專案性質	9409																							
戊、專案領域	勞務類 94-污水及垃圾處理、公共衛生及其他環保服務																							
己、計畫屬性	<input type="checkbox"/> 科技類		<input checked="" type="checkbox"/> 非科技類																					
庚、全程期間	110 年 1 月～110 年 12 月																							
辛、本期期間	110 年 1 月～110 年 12 月																							
壬、本期經費	億 12,974.510 千元 <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">資本支出</td> <td colspan="2">經常支出</td> </tr> <tr> <td>土地建築</td> <td>千元</td> <td>人事費</td> <td>千元</td> </tr> <tr> <td>儀器設備</td> <td>千元</td> <td>業務費</td> <td>千元</td> </tr> <tr> <td>其 他</td> <td>千元</td> <td>材料費</td> <td>千元</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>其 他</td> <td>千元</td> </tr> </table>				資本支出		經常支出		土地建築	千元	人事費	千元	儀器設備	千元	業務費	千元	其 他	千元	材料費	千元			其 他	千元
資本支出		經常支出																						
土地建築	千元	人事費	千元																					
儀器設備	千元	業務費	千元																					
其 他	千元	材料費	千元																					
		其 他	千元																					
癸、摘要關鍵詞 低碳城市，溫室氣體、城市碳揭露																								
參與計畫人力資料：（如僅代表簽約而未參與實際專案工作計畫者則免填以下資料）																								
參與計畫人員姓名	工作要項或撰稿章節	現職與簡要學經歷	參與時間（人月）	聯絡電話及 e-mail 帳號																				
鐘○○	計畫管理與行政溝通	計畫主持人，碩士，96~109 年計畫	11	04-2314○○○ ○○@greenideas.com.tw																				
郭○○	計畫管理與行政溝通	計畫協同主持人，博士，94~109 年計畫	11	-																				
鄭○○	計畫管理與行政溝通	計畫協同主持人，碩士，93~109 年計畫	1.5	04-2314○○○ @greenideas.com.tw																				
黃○○	計畫進度任務分配與控制、協調及聯繫	計畫經理，碩士，96~109 年計畫	11	04-2314○○○ ○○@greenideas.com.tw																				
李○○	城食森林推廣	計畫工程師，學士，104~109 年計畫	11	04-2314○○○ ○○@greenideas.com.tw																				
廖○○	溫室氣體管制執行方案	計畫工程師，碩士，105~109 年計畫	11	04-2314○○○ ○○@greenideas.com.tw																				
吳○○	國際相關事務	計畫工程師兼國際事務人員，碩士，109 年計畫	11	04-2314○○○ ○○@greenideas.com.tw																				

參與計畫 人員姓名	工作要項 或撰稿章節	現職與 簡要學經歷	參與時間 (人月)	聯絡電話及 e-mail 帳號
劉○○	網路資料更新 及維護	計畫駐府，學 士，106~109 年 計畫	11	04-2314○○○ ○○@greenidea s.com.tw
鄭○○	會議及降溫論 壇辦理	計畫工程師，學 士，109 年計畫	5	04-2314○○○ ○○@greenidea s.com.tw
劉○○	會議及降溫論 壇辦理	計畫工程師，學 士，104~109 年 計畫	3	04-2314○○○ ○○@greenidea s.com.tw
林○○	會議及降溫論 壇辦理	計畫工程師，學 士，107~109 年 計畫	2	04-2314○○○ ○○@greenidea s.com.tw
李○○	會議及降溫論 壇辦理	計畫工程師，學 士，110 年計畫	1	04-2314○○○ ○○@greenidea s.com.tw



## 臺中市政府環境保護局「期末報告」基本摘要撰寫規定

### 一、基本摘要內容：

計畫名稱：110 年臺中市低碳城市發展管考暨城食森林推動計畫

主管機關：臺中市政府環境保護局 執行單位：思維環境科技有限公司

計畫主持人：鐘○○

聯絡人：黃○○

聯絡電話：04-2228○○○○

傳真號碼：04-2317○○○○

期 程：110 年 1 月 15 日至 110 年 12 月 31 日

經 費：(全程)：12,974.510 仟元 (年度)：12,974.510 仟元

執行情形：半年報

1. 執行進度：	預定(%)	實際(%)	比較(%)
年度	100	100	-
總進度	100	100	-

2. 經費支用：	預定(千元)	實際(千元)	支用比率(%)
年度經費	12,974.510	5,868.510	45.2
總經費	12,974.510	5,868.510	45.2

3. 主要執行內容：計畫執行期程自簽約日 110 年 1 月 15 日起至 110 年 12 月 30 日止，工作量完成度已達 100%。本階段完成之主要目標有(1)低碳城市發展策略蒐研，持續建立低碳城市法規制度；(2)低碳城市管考及協調，修正減量策略方針及改善對策；(3)利用大數據分析探究本市都市熱島的成因及熱點分布情形；(4)辦理國內外低碳業務交流、教育宣導及推廣；(5)以「城食森林」概念，推動都市農耕示範場所。具體相關執行成果如下：目前已完成工作項目包含提供國內外低碳策略研析報告 2 份、摘譯重要國際組織研析報告 1 份、國內外低衝擊開發策略提出研析報告 1 份、公務機關溫室氣體盤查 1 式、臺中市氣候變遷行動計畫執行彙整及管考 1 次、訂修臺中市溫室氣體管制執行方案 1 式、低碳業務執行成果考核 1 式、低碳業務相關會議 15 場次、低碳業務專家諮詢會議 2 場次、環保署溫室氣體相關考核工作 1 式、空氣品質大數據分析 12 月次、圖資套疊檢視綠覆現況及降溫建議 1 式、公私協力交流會議 6 場次、降溫減碳論壇 1

場次、低碳永續貢獻獎 1 場次、低碳成果展 1 場次、低碳永續知識大會考 1 場次、碳揭露專案及市長聯盟登錄 1 式、低碳教育講堂 2 場次、網頁改版及系統擴充 1 式、社群平台行銷活動 10 場次、宣導品 1,000 份、城食森林徵選辦法 1 式、推動說明會 2 場次、城食森林教育課程 1 場次、現勘輔導訪視作業 21 場次、專家學者審核會議 1 場次及城食森林示範場所 12 處。

#### 4. 計畫變更說明：

(1)工作規範貳、二(五)/工作項 10：

受疫情影響，本項屬對外活動變更為第 3 期款依實作驗收。

(2)工作規範貳、三(三)/工作項 14：

受疫情影響，本項屬對外活動展延至第 3 期款依實作驗收。

(3)工作規範貳、三(四)/工作項 15：

受疫情影響，本項屬對外活動展延至第 3 期款前完成。

(4)工作規範貳、四(二)/工作項 17(變更 17-1)：

受疫情影響，原工作規劃刪除(刪除 17/新增 17-1)，新增實體或網路辦理方式，並至第 3 期款依實作驗收。

(5)工作規範貳、四(六)/工作項 21：

受疫情影響，本項屬對外活動展延至第 3 期款依實作驗收。

(6)工作規範貳、四(七)/工作項 22(變更為 22-1)：

受疫情影響，原工作規劃刪除(刪除 22/新增 22-1)，新增實體或網路辦理方式，並至第 3 期款依實作驗收。

(7)工作規範貳、五(三)/工作項 29(變更為 29-1)：

受疫情影響，原工作規劃刪除(刪除 29/新增 29-1)，新增實體或網路辦理方式，並至第 3 期款依實作驗收。

(8)工作規範貳、五(五)/工作項 31：

調整專家學者現勘審核會議為 1 場次。

(9)工作規範貳、五(六)/工作項 32：

城食森林示範場所調整為 12 處。

(10) 工作規範貳、五(七)/工作項 33(變更為 33-1)：

受疫情影響，原工作規劃刪除(刪除 33/新增 33-1)，新增實體或網路辦理方式，並至第 3 期款依實作驗收。

5. 落後原因分析：無

6. 解決辦法：(若無法自行解決，請求協助事項)

7. 主管機關管考建議：

# 臺中市政府環境保護局計畫成果中英文摘要（簡要版）

- 一、中文計畫名稱：  
110 年臺中市低碳城市發展管考暨城食森林推動計畫
- 二、英文計畫名稱：  
Development and Evaluation city and promotion of manuport of food forest for Taichung city in 2021.
- 三、計畫編號：  
P1091120111-1
- 四、執行單位：  
思維環境科技有限公司
- 五、計畫主持人（包括共同主持人）：  
鐘○○
- 六、執行開始時間：  
110/1/15
- 七、執行結束時間：  
110/12/31
- 八、報告完成日期：  
110/12/30
- 九、報告總頁數：  
394
- 十、使用語文：  
中文，英文
- 十一、報告電子檔名稱：  
P1091120111.DOCX
- 十二、報告電子檔格式：  
WORD 2016
- 十三、中文摘要關鍵詞：  
低碳城市，溫室氣體、城市碳揭露
- 十四、英文摘要關鍵詞：  
Low carbon city, Greenhouse gas, Carbon disclosure of city
- 十五、中文摘要

計畫執行期程自簽約日 110 年 1 月 15 日起至 110 年 12 月 30 日止，工作量完成度已達 100%。本階段完成之主要目標有(1)低碳城市發展策略蒐研，持續建立低碳城市法規制度；(2)低碳城市管考及協調，修正減量策略方針及改善對策；(3)利用大數據分析探究本市都市熱島的成因及熱點分布情形；(4)辦理國內外低碳業務交流、教育宣導及推廣；(5)以「城食森林」概念，推動都市農耕示範場所。具體相關執行成果如下：

國內外低碳策略研析報告 2 份、摘譯重要國際組織研析報告 1 份、國內外低衝擊開發策略提出研析報告 1 份、公務機關溫室氣體盤查 1 式、臺中市氣候變遷行動計畫執行彙整及管考 1 次、訂修臺中市溫室氣體管制執行方案 1 式、低碳業務執行成果考核 1 式、低碳業務相關會議 15 場次、低碳業務專家諮詢會議 1 場次、環保署溫室氣體相關考核工作 1 式、空氣品質大數據分析 12 月次、圖資套疊檢視綠覆現況及降溫建議 1 式、公私協力交流會議 6 場次、降溫減碳論壇 1 場次、低碳永續貢獻獎 1 場次、低碳成果展 1 場次、低碳永續知識大會考 1 場次、碳揭露專案及市長聯盟登錄 1 式、低碳教育講堂 2 場次、網頁改版及系統擴充 1 式、社群平台行銷活動 10 場次、宣導品 1,000 份、城食森林徵選辦法 1 式、推動說明會 2 場次、城食森林教育課程 1 場次、現勘輔導訪視作業 21 場次、專家學者審核會議 1 場次及城食森林示範場所 12 處。

## 十六、英文摘要：

The execution period of the project is from January 15, 2021 to December 31, 2021, and the current workload completion rate has reached 100%. The main objectives completed at this stage are as follows: (1) Collecting and researching low-carbon city development strategies, and continuously making laws and regulations of low-carbon city; (2) Carrying out low-carbon city evaluation and coordination, revising the reduction strategy and improvement measures; (3) Using big data analysis to explore the reasons for the formation of urban heat islands and the distribution of hot spots in Taichung city; (4) Organizing domestic and foreign low-carbon business exchanges, education advocacy, and promotion. (5) Promoting demonstration sites of urban farming with the concept of "City Food Forest". The specific relevant implementation results are as follows:

Providing two domestic and foreign low-carbon strategies research reports. Abstracting an important international organization report. Proposing an analysis report of domestic and international Low Impact Development strategies. Checking the amount of greenhouse gas emission at public agency. Conducting an evaluation of the action plan about climate change in Taichung City. Revising the "Implementation Plan of Controlling Greenhouse Gas Emission" in Taichung City. Conducting an assessment of low-carbon performance. Organizing fifteen low-carbon related meetings. Organizing an expert consultation meeting of low-carbon. Conducting the greenhouse gas assessment of EPA. Analysis the big data of AQI for twelve months. Checking the current green coverage by satellite image and provide cooling strategies and suggestions. Conducting four meetings of public-private partnership. Organizing the cooling and carbon reduction forum. Conducting a low-carbon and sustainable ceremony, an achievement exhibition of low-carbon, and a low-carbon and sustainable knowledge test. Reporting a project of Carbon Disclosure and Global Covenant of Mayors. Conducting two low-carbon lectures. Revising the web page and extend the system. Organizing ten social media marketing events. Preparing 1,000 advocacies. Promoting selection methods of City Food Forest and two promotion meetings. Conducting a City Food Forest course. Conducting site visiting and counseling for 21 times. Conducting an expert audit meeting. Building 12 demonstration sites of City Food Forest.

# 章 節 目 錄

期末報告基本摘要表	
期末報告計畫成果中英文摘要（簡要版）	
章節目錄	
表目錄	
圖目錄	
報告大綱	
計畫成果報告摘要（詳細版）	
期末報告執行成果摘要表	
服務建議書委員意見回覆	
期中報告書委員意見回覆	
期末報告書委員意見回覆	
期末報告書（修正稿）委員意見回覆	
第一章 前言 .....	1-1
1.1 計畫緣起 .....	1-1
1.2 計畫目的 .....	1-2
1.3 預期效益 .....	1-2
1.4 工作項目及內容 .....	1-3
第二章 背景資料概述 .....	2-1
2.1 臺中市環境負荷與現況分析 .....	2-1
2.1.1 各區人口分布概況 .....	2-1
2.1.2 各區工廠分布概況 .....	2-3
2.1.3 臺中市機動車輛概況 .....	2-4
2.1.4 臺中市電力供應概況 .....	2-5
2.1.5 臺中市空氣品質概況 .....	2-9
2.1.6 臺中市歷年碳排放概況 .....	2-11
2.2 臺中市推動低碳城市現況 .....	2-14
2.3 臺中市推動城食森林現況 .....	2-17
2.4 國內其他縣市推動現況 .....	2-20
2.4.1 臺北市-永續臺北生態城 .....	2-21
2.4.2 新北市健康城市及永續發展 .....	2-26
2.4.3 桃園市發展低碳綠色城市自治條例 .....	2-32
2.4.4 臺南市低碳城市自治條例 .....	2-34
2.4.5 高雄市環境維護管理自治條例 .....	2-38
2.4.6 直轄市六都溫室氣體執行方針 .....	2-43
第三章 工作方法及執行成果 .....	3-1
3.1 計畫教育訓練 .....	3-1
3.2 低碳城市發展策略研蒐 .....	3-6
3.2.1 低碳策略提出研析報告-企業推動零碳策略 .....	3-6
3.2.2 低碳策略提出研析報告-住商部門推動零碳策略 .....	3-10
3.2.3 重點摘譯重要國際組織研析報告 .....	3-13
3.2.4 臺中市低衝擊開發策略評析工作 .....	3-15
3.2.5 臺中市氣候變遷調適策略及成果 .....	3-19
3.3 低碳城市管考及協調 .....	3-30

3.3.1	臺中市氣候變遷行動計畫執行彙整及管考 .....	3-30
3.3.2	訂修「臺中市溫室氣體管制執行方案」 .....	3-57
3.3.3	辦理局處低碳業務執行成果考核會議 .....	3-70
3.3.4	辦理低碳業務相關會議 .....	3-81
3.3.5	辦理低碳業務專家諮詢會議 .....	3-112
3.3.6	環保署溫室氣體相關考核工作 .....	3-124
3.4	都市降溫減碳策略規劃 .....	3-134
3.4.1	空氣品質感測器大數據分析 .....	3-134
3.4.2	圖資套疊檢視綠覆現況及降溫建議 .....	3-146
3.4.3	辦理降溫減碳論壇 .....	3-184
3.5	國內外低碳業務交流、教育宣導及推廣 .....	3-190
3.5.1	辦理低碳永續貢獻獎 .....	3-190
3.5.2	低碳成果展 .....	3-201
3.5.3	辦理網路「低碳知識大會考」 .....	3-207
3.5.4	國際組織之聯繫與資料準備 .....	3-211
3.5.5	碳揭露專案及市長聯盟登錄 .....	3-215
3.5.6	低碳教育講堂 .....	3-219
3.5.7	低碳生活網改版及系統擴充 .....	3-226
3.5.8	管理網頁及社群平臺 .....	3-241
3.5.9	辦理社群平臺行銷活動 .....	3-244
3.5.10	公私協力交流會議 .....	3-251
3.5.11	宣導品 .....	3-273
3.6	建置城食森林 .....	3-274
3.6.1	研擬徵選辦法 .....	3-274
3.6.2	辦理推動說明會 .....	3-277
3.6.3	辦理教育課程 .....	3-281
3.6.4	現勘輔導及訪視工作 .....	3-284
3.6.5	專家學者審查會議 .....	3-295
3.6.6	建置城食森林示範場所 .....	3-298
3.7	辦理本市公務機關溫室氣體盤查 .....	3-306
第四章	結論與建議 .....	4-1
4.1	結論 .....	4-1
4.2	建議 .....	4-7
參考文獻 .....		

## 表 目 錄

表 2.1-1	臺中市人口統計表 .....	2-2
表 2.1-2	臺中市工廠統計表 .....	2-3
表 2.1-3	臺中市 98 年~110 年 10 月機動車輛登記數 .....	2-5
表 2.1-4	臺中市電力使用統計表 .....	2-6
表 2.1-5	歷年全國及六都再生能源裝置容量統計 .....	2-6c2-7
表 2.1-6	臺中市歷年碳排放情形 .....	2-12
表 2.3-1	城食森林計畫歷年執行重點 .....	2-17
表 2.3-2	城食森林計畫歷年教學活動成果 .....	2-18
表 2.3-3	110 年度城食森林補助示範點 .....	2-18
表 2.3-4	城食森林計畫歷年城食森林建置成果 .....	2-19
表 2.4-1	臺北市永續發展委員會指標表 .....	2-23~2-24
表 2.4-2	新北市建構低碳永續綠色城市策略及推動方案 .....	2-27
表 2.4-3	六都溫室氣體執行方針比較表 .....	2-43~2-44
表 3.1-1	第一場次計畫教育訓練議程 .....	3-1
表 3.1-2	第二場次計畫教育訓練議程 .....	3-4
表 3.2-1	企業零碳研析報告重點內容彙整 .....	3-6~3-7
表 3.2-2	國內外住商部門零碳重點內容彙整 .....	3-10
表 3.2-3	國際組織研析報告重點內容彙整 .....	3-13
表 3.2-4	臺中市氣候變遷調適策略 .....	3-20~3-29
表 3.3-1	110 年第三季臺中市低碳城市自治條例推動成果 .....	3-51~3-56
表 3.3-2	臺中市溫室氣體管制執行方案量化目標 .....	3-62
表 3.3-3	第一場次（甲組）考核會議議程 .....	3-70
表 3.3-4	第二場次（乙組）考核會議議程 .....	3-71
表 3.3-5	各組考核名次（績效優良獎） .....	3-74
表 3.3-6	推廣貢獻獎及創意貢獻獎名單 .....	3-74
表 3.3-7	都市退燒全民植樹行動計畫 KPI 研商會議議程表 .....	3-81
表 3.3-8	各局處喬木種植目標數 .....	3-83~3-84
表 3.3-9	臺中市企業捐贈樹苗稅賦減免研商會議議程表 .....	3-85
表 3.3-10	110 年第一次各組工作會議議程表 .....	3-87
表 3.3-11	臺中市政府低碳城市推動委員會設置要點修正研商會議議程表 .....	3-89
表 3.3-12	110 年第 1 次低碳委員會議程表 .....	3-93
表 3.3-13	低碳永續樂活週-第 1 次籌備會議議程表 .....	3-95
表 3.3-14	低碳永續樂活週-第 2 次籌備會議議程表 .....	3-96
表 3.3-15	「臺中市自願檢視報告成果影片」研商會議議程表 .....	3-98
表 3.3-16	城市零碳轉型行動論壇議程表 .....	3-99
表 3.3-17	城市零碳轉型行動論壇會議重點摘要 .....	3-100~3-101
表 3.3-18	110 年第二次各組工作會議議程表 .....	3-103
表 3.3-19	溫室氣體管考執行方案操作系統說明會議議程表 .....	3-104
表 3.3-20	「2021 年 CDP 問卷填報檢討」研商會議議程表 .....	3-106
表 3.3-21	110 年第 2 次低碳委員會議程表 .....	3-108
表 3.3-22	「永續發展校園宣導短片及推播」研商會議議程表 .....	3-110
表 3.3-23	第一場低碳業務諮詢專家學者名單 .....	3-112
表 3.3-24	第一場低碳業務專家諮詢會議議程 .....	3-113



表 3.3-25	第二場低碳業務諮詢專家學者名單 .....	3-116
表 3.3-26	第二場低碳業務專家諮詢會議議程 .....	3-116
表 3.3-27	臺中市願景目標說明 .....	3-125~3-126
表 3.3-28	第 1 期溫室氣體管制執行方案推動情況 .....	3-127~3-129
表 3.4-1	臺中市 110 年 1 月至 9 月熱點出現地點頻率 .....	3-145
表 3.4-2	多元回歸各因子與夏季平均溫度關聯圖 .....	3-168
表 3.4-3	多元回歸各因子與夏季平均溫度關聯圖 .....	3-170
表 3.4-4	不同使用分區參考降溫策略 .....	3-174
表 3.4-5	局處分工之降溫改善策略 .....	3-176~3-177
表 3.4-7	熱點降溫討論會議議程 .....	3-180
表 3.4-8	降溫低碳論壇活動流程 .....	3-185
表 3.4-9	降溫論壇活動照片 .....	3-186
表 3.4-10	yahoo!tv 現場直播觀看人數 .....	3-187
表 3.4-11	降溫減碳論壇新聞媒體露出 .....	3-188~3-189
表 3.5-1	臺中市低碳永續城市傑出貢獻獎評選委員名單 .....	3-190
表 3.5-2	低碳永續城市傑出貢獻獎新聞露出 .....	3-199
表 3.5-3	低碳永續城市傑出貢獻獎頒獎典禮辦理情況 .....	3-200
表 3.5-4	靜態低碳成果主題說明 .....	3-202
表 3.5-5	低碳成果展成果照片及說明 .....	3-203
表 3.5-6	低碳知識大會考獎金經費配置表 .....	3-208
表 3.5-7	低碳知識大會考新聞露出及訊息宣傳 .....	3-209~3-210
表 3.5-8	低碳知識大會考活動抽獎 .....	3-210
表 3.5-9	2021 年城市 CDP 問卷架構 .....	3-216
表 3.5-10	110 年第一次低碳教育講堂議程 .....	3-220
表 3.5-11	110 年低碳教育線上講堂議程 .....	3-222
表 3.5-12	臺中市政府低碳城市推動辦公室網頁架構說明 .....	3-226~3-227
表 3.5-13	臺中市低碳生活網網頁平臺宣導推廣 .....	3-242
表 3.5-14	永續低碳辦公室社群平臺宣導推廣 .....	3-243
表 3.5-15	永續低碳辦公室社群平臺宣導推廣活動主題及期程時間表 .....	3-244
表 3.5-16	永續低碳辦公室社群平臺宣導推廣活動效益 .....	3-248
表 3.5-17	永續低碳辦公室社群平臺宣導推廣活動民眾貼文情況 .....	3-248~3-250
表 3.5-18	公私協力交流會議規劃及辦理摘要 .....	3-251~3-252
表 3.5-19	新竹市工研院 Qwater 淨水設備參訪交流行程 .....	3-253
表 3.5-20	新竹市工研院 Qwater 淨水設備參訪成果彙整 .....	3-254
表 3.5-21	逢甲大學 ACABT 中心參訪行程 .....	3-256
表 3.5-22	逢甲大學 ACABT 中心參訪成果彙整 .....	3-257
表 3.5-23	臺中市政府智慧能源管理中心參訪行程 .....	3-259
表 3.5-24	臺中市政府智慧能源管理中心參訪成果彙整 .....	3-260
表 3.5-25	氣候危機行動論壇交流會議議程 .....	3-262~3-263
表 3.5-26	外埔綠能生態園區參訪交流行程 .....	3-267
表 3.5-27	外埔綠能生態園區參訪交流成果彙整 .....	3-268
表 3.5-28	鯉魚潭水庫管理中心參訪交流行程 .....	3-270
表 3.5-29	鯉魚潭水庫管理中心參訪成果彙整 .....	3-271
表 3.6-1	城食森林第 1 場次徵選說明會議議程 .....	3-278

---

表 3.6-2	城食森林第 2 場次徵選說明會議程 .....	3-278
表 3.6-3	城食森林第 1 場次徵選說明會照片及說明 .....	3-279
表 3.6-4	城食森林第 2 場次徵選說明會照片及說明 .....	3-280
表 3.6-5	城食森林教育課程內容 .....	3-282
表 3.6-6	城食森林教育課程照片及說明 .....	3-283
表 3.6-7	城食森林現勘輔導專家學者概述 .....	3-285~3-287
表 3.6-8	城食森林現勘輔導照片(1/7) .....	3-288~3-294
表 3.6-9	獲城食森林補助單位名單 .....	3-295
表 3.6-10	城食森林線上審核會議照片 .....	3-296
表 3.6-11	110 年度城食森林補助示範點 .....	3-298
表 3.6-12	城食森林獲補助單位驗收成果與建議 .....	3-299~3-301
表 3.6-13	城食森林建置完成現況 .....	3-302~3-305
表 3.7-1	臺中市政府市政大樓營運組織邊界 .....	3-309
表 3.7-2	臺中市政府市政大樓溫室氣體來源與範疇鑑別 .....	3-312
表 3.7-3	臺中市政府市政大樓排放源之溫室氣體種類 .....	3-314
表 3.7-4	臺中市政府市政大樓 7 種溫室氣體年總排放當量統計表 .....	3-315
表 3.7-5	活動數據排放係數統計表 .....	3-316
表 3.7-6	溫室氣體 GWP 值統計表 .....	3-317
表 3.7-7	臺中市政府市政大樓活動數據統計表 .....	3-317
表 3.7-8	溫室氣體數據等級評分結果 .....	3-319
表 3.7-9	活動數據 95%信賴區間之下限、上限 .....	3-319
表 3.7-10	溫室氣體盤查不確定性統計表 .....	3-320
表 3.7-11	臺中市政府市政大樓歷年溫室氣體排放量總表 .....	3-322
表 3.7-12	臺中市政府市政大樓歷年活動數據總表 .....	3-322
表 3.7-13	臺中市府大樓基準年（2019）排放量統計表 .....	3-323

---

## 圖 目 錄

圖 2.1-1	臺中市行政區域圖 .....	2-1
圖 2.1-2	臺中市各類工廠比例 .....	2-4
圖 2.1-3	臺中市再生能源裝置容量 .....	2-8
圖 2.1-4	臺中市 104 年至 110 年同期 AQI 年平均值變化趨勢圖 .....	2-9
圖 2.1-5	臺中市 104 年至 110 年同期 PM2.5 年平均值變化趨勢圖 .....	2-10
圖 2.1-6	臺中市 104 年至 110 年同期 O3 年平均值變化趨勢圖 .....	2-11
圖 2.1-7	臺中市歷年各部門碳排放比例 .....	2-12~2-13
圖 2.4-1	臺灣 21 世紀議程國家永續發展願景與策略綱領架構圖 .....	2-20
圖 2.4-2	臺北市永續發展願景之環境、社會與經濟關係意象圖 .....	2-24
圖 2.4-3	新北市低碳城市架構圖 .....	2-28
圖 2.4-4	新北市分年分期溫室氣體減量目標規劃 .....	2-28
圖 2.4-5	臺南市低碳城市推動架構與願景 .....	2-34
圖 2.4-6	高雄市低碳永續十大運作機能 .....	2-39
圖 3.1-1	第一場次計畫教育訓練成果紀錄 .....	3-3
圖 3.1-2	第二場次計畫教育訓練成果紀錄 .....	3-5
圖 3.2-1	新建非住宅建築 BERSn 之能效標示 .....	3-11
圖 3.3-1	溫室氣體管制執行績效考核計畫彙整及管考工作架構 .....	3-30
圖 3.3-2	108 年臺中市溫室氣體排放比例 .....	3-57
圖 3.3-3	臺中市近年溫室氣體排放狀況 .....	3-58
圖 3.3-4	臺中市永續發展及低碳城市推動委員會組織架構圖 .....	3-59
圖 3.3-5	臺中市近年氣候變遷治理歷程 .....	3-59
圖 3.3-6	臺中市溫室氣體管制執行方案各部門核心目標 .....	3-61
圖 3.3-7	109 年度臺中市政府溫室氣體管制執行績效考核獎牌樣式 .....	3-80
圖 3.3-8	都市退燒全民植樹行動計畫 KPI 研商會議辦理情形 .....	3-82
圖 3.3-9	臺中市企業捐贈樹苗稅賦減免研商會議辦理情形 .....	3-85
圖 3.3-10	110 年第一次各組工作會議辦理情形 .....	3-87
圖 3.3-11	輔導各局處永續發展策略及溝通交流會議辦理情形 .....	3-91
圖 3.3-12	110 年第 1 次低碳委員會辦理情形 .....	3-94
圖 3.3-13	低碳週第 1 次籌備會議辦理情形 .....	3-96
圖 3.3-14	低碳週第 2 次籌備會議辦理情形 .....	3-97
圖 3.3-15	「臺中市自願檢視報告成果影片」研商會議辦理情形 .....	3-98
圖 3.3-16	城市零碳轉型行動論壇會議辦理情形 .....	3-102
圖 3.3-17	110 年第二次各組工作會議辦理情形 .....	3-103
圖 3.3-18	溫室氣體管考執行方案操作系統說明會議辦理情形 .....	3-105
圖 3.3-19	「2021 年 CDP 問卷填報檢討」研商會議辦理情形 .....	3-107
圖 3.3-20	110 年第 2 次低碳委員會辦理情形 .....	3-109
圖 3.3-21	「永續發展校園宣導短片及推播」研商會議辦理情形 .....	3-111
圖 3.3-22	第一場低碳業務專家諮詢會議辦理情況 .....	3-113
圖 3.3-23	第二場低碳業務專家諮詢會議辦理情況 .....	3-117
圖 3.4-1	計畫範圍-臺中市位置圖 .....	3-134
圖 3.4-2	臺中市空品感測器分布現況圖 .....	3-136
圖 3.4-3	臺中市之空氣品質微型感測器 .....	3-136
圖 3.4-4	Unabiz sensor 數位溫濕度傳感器規格資料 .....	3-138

圖 3.4-5	Unabiz sensor 建置與遮罩架設高度圖 .....	3-138
圖 3.4-6	校正點位置分布圖 .....	3-139
圖 3.4-7	臺中市 109 年 8 月月平均空氣溫度分佈圖&熱點位置 .....	3-140
圖 3.4-8	110 年 1 月至 9 月臺中市平均溫度趨勢 .....	3-143
圖 3.4-9	110 年 1 月至 9 月臺中市最高溫事件日平均溫度趨勢 .....	3-143
圖 3.4-10	110 年 1 月至 9 月累積高溫風險百分率分布圖 .....	3-144
圖 3.4-11	110 年 1 月至 9 月累積高溫潛力溫度分布圖 .....	3-144
圖 3.4-12	都市熱島效應示意圖 .....	3-146
圖 3.4-13	臺中市 2020 年熱季 5-8 月高溫事件日 (>36 度) 熱點機率分布 .....	3-147
圖 3.4-14	都市熱島影響因子 .....	3-148
圖 3.4-15	利用衛星影像之臺中市地表覆蓋分類分布 .....	3-149
圖 3.4-16	地表覆蓋分類細部分布 .....	3-150
圖 3.4-17	利用衛星影像之綠覆區域分布 .....	3-152
圖 3.4-18	臺中市土地使用分類分布 .....	3-153
圖 3.4-19	臺中市土地使用分類細部分布 .....	3-154
圖 3.4-20	臺中市建築面積資訊分布 .....	3-155
圖 3.4-21	臺中市建築總樓地板面積資訊分布 .....	3-155
圖 3.4-22	臺中市各測站周遭環境不透水率因子分布 .....	3-156
圖 3.4-23	天空可視率成相方法圖 .....	3-158
圖 3.4-24	天空可視率值示意圖 .....	3-158
圖 3.4-25	地表覆蓋分類與環域分析套疊 .....	3-159
圖 3.4-26	環域分析分區面積計算示意圖 .....	3-160
圖 3.4-27	建築物面積與夏季平均溫度關聯圖 .....	3-161
圖 3.4-28	建築物總樓地板面積與夏季平均溫度關聯圖 .....	3-162
圖 3.4-29	綠地面積與夏季平均溫度關聯圖 .....	3-163
圖 3.4-30	水域面積與夏季平均溫度關聯圖 .....	3-164
圖 3.4-31	道路面積與夏季平均溫度關聯圖 .....	3-164
圖 3.4-32	不透水率與夏季平均溫度關聯圖 .....	3-165
圖 3.4-33	天空可視率與夏季平均溫度關聯圖 .....	3-166
圖 3.4-34	夏季平均溫度預估及實際值關聯圖 .....	3-169
圖 3.4-35	夏季平均溫度預估及實際值關聯圖 .....	3-170
圖 3.4-36	南屯區南七期新市政中心專用區南側土地覆蓋現況 .....	3-179
圖 3.5-1	臺中市低碳永續城市傑出貢獻獎計畫辦理流程圖 .....	3-191
圖 3.5-2	臺中市低碳永續城市傑出貢獻獎獎狀及獎座 .....	3-193
圖 3.5-3	低碳永續成果展獎項海報 .....	3-204
圖 3.5-4	低碳永續成果展新聞媒體露出 .....	3-205~3-206
圖 3.5-5	執行城市 CDP 問卷填報流程 .....	3-217
圖 3.5-6	110 年臺中市 CDP 評比結果 .....	3-218
圖 3.5-7	110 年第一次低碳教育講堂成果照片 .....	3-221
圖 3.5-8	110 年低碳教育線上講堂成果照片 .....	3-225
圖 3.5-9	最新消息-功能選單 .....	3-227
圖 3.5-10	最新消息-政令宣導列表內容 .....	3-228
圖 3.5-11	最新消息-政令宣導頁面內容 .....	3-228
圖 3.5-12	關於我們-功能選單 .....	3-229

圖 3.5-13 關於我們-歷史沿革.....	3-229
圖 3.5-14 關於我們-低碳城市推動歷程.....	3-230
圖 3.5-15 低碳生活推廣-功能選單.....	3-230
圖 3.5-16 低碳生活推廣-補助計畫.....	3-231
圖 3.5-17 SDGs 專區.....	3-232
圖 3.5-18 SDGs 專區-氣候行動頁面內容.....	3-232
圖 3.5-19 便民服務-功能選單.....	3-233
圖 3.5-20 便民服務-常見問答頁面內容.....	3-233
圖 3.5-21 公開資訊-功能選單.....	3-234
圖 3.5-22 公開資訊-永續成果揭露.....	3-234
圖 3.5-23 公開資訊-低碳成果揭露.....	3-234
圖 3.5-24 公開資訊-低碳成果揭露-低碳運輸頁面內容.....	3-235
圖 3.5-25 管考系統登入頁面.....	3-235
圖 3.5-26 群組權限頁面設定.....	3-236
圖 3.5-27 發信警報系統設定.....	3-236
圖 3.5-28 低碳成果填報清單.....	3-237
圖 3.5-29 低碳成果填報-溫室氣體減量自動計算.....	3-237
圖 3.5-30 永續成果填報清單.....	3-238
圖 3.5-31 永續成果填報頁面.....	3-238
圖 3.5-32 永續低碳辦公室社群平臺宣導推廣活動貼文.....	3-245~3-247
圖 3.5-33 Qwater 淨水設備參訪照片.....	3-255
圖 3.5-34 逢甲大學 ACABT 中心參訪照片.....	3-258
圖 3.5-35 臺中市政府智慧能源管理中心參訪照片.....	3-261
圖 3.5-36 氣候危機行動論壇交流會議照片.....	3-266
圖 3.5-37 外埔綠能生態園區參訪照片.....	3-269
圖 3.5-38 鯉魚潭水庫管理中心參訪照片.....	3-272
圖 3.5-39 宣導品設計圖樣.....	3-273
圖 3.6-1 城食森林場域示意圖.....	3-274
圖 3.6-2 城食森林徵選計畫推動流程.....	3-276
圖 3.6-3 臺中市低碳城市推動辦公室海報（城食森林說明會）.....	3-277
圖 3.7-1 臺中市政府市政大樓外觀.....	3-307
圖 3.7-2 臺中市政府營運組織.....	3-307
圖 3.7-3 臺中市政府市政大樓平面圖（營運組織邊界）.....	3-308
圖 3.7-4 臺中市政府市政大樓溫室氣體盤查現場查證情形.....	3-313
圖 4.1-1 臺中市 2050 淨零策略架構（草案）.....	4-6

# 報告大綱

本工作報告大綱主要分為 4 個章節，章節名稱、內容與重點分述如下：

## 第一章 前言

本章內容主要針對本計畫推動對象、歷史背景資料作敘述，並針對所提之計畫緣起、工作項目、預期目標等作一完整說明。

## 第二章 背景資料概述

針對臺中市與本計畫相關之背景現況作一解析，包含臺中市人口數、工廠分布、機動車輛、電力供應、空氣品質、碳排放、城食森林及六都低碳城市推動現況等作完整說明。

## 第三章 工作方法及執行成果

已完成工作項目包含國內外低碳策略研析報告 2 份、摘譯重要國際組織研析報告 1 份、國內外低衝擊開發策略提出研析報告 1 份、公務機關溫室氣體盤查 1 式、臺中市氣候變遷行動計畫執行彙整及管考 1 次、訂修臺中市溫室氣體管制執行方案 1 式、低碳業務執行成果考核 1 式、低碳業務相關會議 15 場次、低碳業務專家諮詢會議 1 場次、環保署溫室氣體相關考核工作 1 式、空氣品質大數據分析 12 月次、圖資套疊檢視綠覆現況及降溫建議 1 式、公私協力交流會議 6 場次、降溫減碳論壇 1 場次、低碳永續貢獻獎 1 場次、低碳成果展 1 場次、低碳永續知識大會考 1 場次、碳揭露專案及市長聯盟登錄 1 式、低碳教育講堂 2 場次、網頁改版及系統擴充 1 式、社群平台行銷活動 10 場次、宣導品 1,000 份、城食森林徵選辦法 1 式、推動說明會 2 場次、城食森林教育課程 1 場次、現勘輔導訪視作業 21 場次、專家學者審核會議 1 場次及城食森林示範場所 12 處，並辦理本市公務機關溫室氣體盤查 1 式。

## 第四章 結論與建議

依據計畫 1 月至 12 月工作內容提出執行成果結論，並且依據蒐研資料及執行狀況提出後續發展建議。

## 臺中市政府環境保護局委託研究及計畫成果報告摘要

計畫名稱：110 年臺中市低碳城市發展管考暨城食森林推動計畫

計畫編號：P1091120111-1

計畫執行單位：思維環境科技有限公司

計畫主持人（包括協同主持人）：鐘○○

計畫期程：110 年 1 月 15 日起 110 年 12 月 31 日止

計畫經費：新臺幣 1,297.4,510 萬元整

### 摘要

計畫執行期程自簽約日 110 年 1 月 15 日起至 110 年 12 月 31 日止，工作量完成度已達 100%。本階段完成之主要目標有(1)低碳城市發展策略蒐研，持續建立低碳城市法規制度；(2)低碳城市管考及協調，修正減量策略方針及改善對策；(3)利用大數據分析探究本市都市熱島的成因及熱點分布情形；(4)辦理國內外低碳業務交流、教育宣導及推廣；(5)以「城食森林」概念，推動都市農耕示範場所。具體相關執行成果如下：

國內外低碳策略研析報告 2 份、摘譯重要國際組織研析報告 1 份、國內外低衝擊開發策略提出研析報告 1 份、公務機關溫室氣體盤查 1 式、臺中市氣候變遷行動計畫執行彙整及管考 1 次、訂修臺中市溫室氣體管制執行方案 1 式、低碳業務執行成果考核 1 式、低碳業務相關會議 15 場次、低碳業務專家諮詢會議 1 場次、環保署溫室氣體相關考核工作 1 式、空氣品質大數據分析 12 月次、圖資套疊檢視綠覆現況及降溫建議 1 式、公私協力交流會議 6 場次、降溫減碳論壇 1 場次、低碳永續貢獻獎 1 場次、低碳成果展 1 場次、低碳永續知識大會考 1 場次、碳揭露專案及市長聯盟登錄 1 式、低碳教育講堂 2 場次、網頁改版及系統擴充 1 式、社群平台行銷活動 10 場次、宣導品 1,000 份、城食森林徵選辦法 1 式、推動說明會 2 場次、城食森林教育課程 1 場次、現勘輔導訪視作業 21 場次、專家學者審核會議 1 場次及城食森林示範場所 12 處。

The execution period of the project is from January 15, 2021 to December 31, 2021, and the current workload completion rate has reached 100%. The main objectives completed at this stage are as follows: (1) Collecting and researching low-carbon city development strategies, and continuously making laws and regulations of low-carbon city; (2) Carrying out low-carbon city evaluation and

coordination, revising the reduction strategy and improvement measures; (3) Using big data analysis to explore the reasons for the formation of urban heat islands and the distribution of hot spots in Taichung city; (4) Organizing domestic and foreign low-carbon business exchanges, education advocacy, and promotion. (5) Promoting demonstration sites of urban farming with the concept of "City Food Forest". The specific relevant implementation results are as follows:

Providing two domestic and foreign low-carbon strategies research reports. Abstracting an important international organization report. Proposing an analysis report of domestic and international Low Impact Development strategies. Checking the amount of greenhouse gas emission at public agency. Conducting an evaluation of the action plan about climate change in Taichung City. Revising the "Implementation Plan of Controlling Greenhouse Gas Emission" in Taichung City. Conducting an assessment of low-carbon performance. Organizing fifteen low-carbon related meetings. Organizing an expert consultation meeting of low-carbon. Conducting the greenhouse gas assessment of EPA. Analysis the big data of AQI for twelve months. Checking the current green coverage by satellite image and provide cooling strategies and suggestions. Conducting four meetings of public-private partnership. Organizing the cooling and carbon reduction forum. Conducting a low-carbon and sustainable ceremony, an achievement exhibition of low-carbon, and a low-carbon and sustainable knowledge test. Reporting a project of Carbon Disclosure and Global Covenant of Mayors. Conducting two low-carbon lectures. Revising the web page and extend the system. Organizing ten social media marketing events. Preparing 1,000 advocacies. Promoting selection methods of City Food Forest and two promotion meetings. Conducting a City Food Forest course. Conducting site visiting and counseling for 21 times. Conducting an expert audit meeting. Building 12 demonstration sites of City Food Forest.



## 前 言

行政院環境保護署（以下簡稱環保署）依據「溫室氣體減量及管理法」（以下簡稱溫管法）第 9 條第 1 項規定，於 106 年 2 月 23 日發布「國家因應氣候變遷行動綱領」，作為全國溫室氣體減量及施政總方針。該行動綱領明列我國因應氣候變遷基本原則，在調適策略涵蓋災害風險、維生基礎設施、水資源、國土安全、海洋資源、能源供給、農業生產及生物多樣性、醫療衛生及防疫系統等八大領域課題，減緩議題上則包括：能源、製造、運輸、住商、農業及環境等相關部門策略，並涵蓋國際間日益重視綠色金融、碳定價、韌性建構等課題，期能逐步健全我國面對氣候變遷調適能力，並致力達成我國溫室氣體長期減量目標，以確保國家永續發展。後續仍將透過階段管制目標、相關推動方案、部門行動方案及地方執行方案等，以 5 年為期進行滾動式檢討並推動落實。

臺中市為因應氣候變遷，減緩溫室氣體成長及環境永續發展，建立具調適機能之低碳永續城市，自 100 年獲選為低碳示範城市以來，積極推動各項節能減碳及永續發展措施，並且於 103 年 5 月 9 日公布臺中市發展低碳城市自治條例，落實各項具體低碳作為以建構具調適機能之城市，並於 104 年擬定中市氣候變遷行動綱領，以降低溫室氣體排放、建構低碳韌性城市兩大目標，作為建構臺中市成為低碳韌性城市基本策略與行動指導方針，未來水湳經貿園區將打造為低碳、智慧、韌性城市實踐場域，臺中市亦規劃多項具前瞻性作為，以落實臺中市低碳城市之永續發展。

全球暖化日益嚴峻及傳統能源加速耗竭，眾人開始重視節能減碳發展，臺中市政府推動「城食森林」是以食物森林概念，使用多層次複合農耕方式藉以減少碳排放、減少熱島效應，並利用社區營造方式鼓勵發展都市農耕，用以增加都市綠化面積、縮短食物里程、降低屋頂溫度、減少熱島效應，落實低碳城市推動。

因此，在「110 年臺中市低碳城市發展管考暨城食森林推動計畫」中，蒐集、彙整及分析國內、外低碳城市發展相關政策、法規及策略，持續建立低碳城市法規制度；進行低碳城市管考及協調，彙整及檢討各局處低碳計畫執行情形及績效，並依據局處低碳計畫成效，修正減量策略方針及改善對策，完善臺中市政府管考機制；利用大數據分析都市熱島的成因及熱點分布情形，促進企業及民眾協力建構低碳氛圍，並辦理論壇促進公民參與；辦理國內外低碳業務交流、教育宣導及推廣，辦理低碳貢獻獎、成果

展及大會考，推廣臺中市低碳政策，宣傳民眾共同響應低碳生活；建置「城食森林」並鼓勵發展能源、食物的分散式供應系統的示範場所，強化民眾面對氣候變遷的基礎設施，打造以臺中市為主體之低碳生活圈。

## 執行方法

### 一、低碳城市發展策略蒐研

本計畫工作團隊綜觀當前全球城市級別低碳治理策略，逐漸從過往的「減緩」溫室氣體排放，朝向著重於「調適」氣候變遷風險的「韌性」治理框架進行典範轉移。

有關企業推動零碳策略部份，各企業主要朝向提高再生能源使用比例、提高能源使用效率、推動節電措施，並配合材料改良、新型生產技術、碳封存等方式來減少企業碳排放量。建議市府輔導企業提昇碳排放及減碳方式、提昇能源使用效率、鼓勵採用再生能源、鼓勵採用再生能源；有關住商部門推動策略，則建議市府推動建築物碳盤查、強化新建物管制、補助綠色改造方案，藉此朝向2050淨零碳目標前進。

完成重要國際組織研析報告重要摘譯，文章分別為世界經濟論壇於2021年出版之淨零碳排放城市的實行途徑及聯合國永續發展方法網路於2020年出版之美國淨零碳排放行動方案；並提出建置微電網及儲電設施、交通運輸電氣化、建置智慧數據中心、都市設計規劃、建立整合規劃平臺、及進行公共部門融資等6項策略供後續市政發展參考。

有關低衝擊開發策略評析，則蒐研低衝擊開發設施、國內外相關發展案例及國內相關法規，並依照局處權責分工，提出臺中市後續發展建議，包括：建立全市透水率監控機制、低衝擊開發設施納入市政建設規劃、綜合治水理念導入都市設計審議、建築物雨水貯集滯洪之允許放流量標準擬定、既成社區低衝擊開發導入機制、建設人工濕地或LID示範區、及協助低衝擊開發申請碳匯等7項策略。

臺中市氣候變遷調適策略及成果，界定出暴雨、熱浪和乾旱3大氣候風險，並透過SWOT分析臺中市氣候變遷因應，在災害、水資源、維生基礎設施、產業及能源供給、海岸、農業生產與生物多樣性、健康、土地使用等領域中提出19項關鍵議題、29項調適策略及68項行動方案供後續施政規劃參考。

## 二、低碳城市管考及協調

本計畫工作團隊依市府低碳城市推動委員會決議事項，彙整提報 110 年第一季執行成果，內容包含「臺中市發展低碳城市自治條例」及「臺中市溫室氣體管制執行方案」執行情形，已完成 2 次成果提報。

另訂修「臺中市第 2 期溫室氣體管制執行方案」，依據「國家因應氣候變遷行動綱領」、「溫室氣體減量推動方案」及六大部門「溫室氣體排放管制行動方案」（包含能源、製造、環境、運輸、農業及住商六大部門），作為城市溫室氣體減量策略之依循準則，作為後續年度管考之依據。

有關低碳業務執行成果考核會議分成甲、乙兩組進行，目前已完成辦理專家學者考核 2 場次，甲組前三名依序為水利局、教育局、地政局；乙組前三名依序為環境保護局、經濟發展局、建設局；推廣貢獻獎為秘書處、衛生局、都市發展局、農業局；創意貢獻獎為研究發展考核委員會、觀光旅遊局、民政局、交通局等，因應 COVID-19 防疫管制政策未能如期辦理頒獎儀式，以檢附公文及獎牌形式頒予獲獎局處。

辦理 15 場次低碳業務相關會議，包含都市降溫全民植樹 KPI 研商會議、企業捐贈樹苗稅賦減免研商會議、第一次各組工作會議、臺中市政府低碳城市推動委員會設置要點修正研商會議、輔導各局處永續發展策略及溝通交流會議、110 年第 1 次低碳委員會、2 場臺中市低碳永續樂活週籌備會議、「臺中市自願檢視報告成果影片」研商會議、及配合聯合國氣候變化綱要公約第 26 次締約國會議共同舉辦之「城市零碳轉型行動論壇」、第二次各組工作會議、溫室氣體管考執行方案操作系統說明會議、「2021 年 CDP 問卷填報檢討」研商會議、110 年第 2 次低碳委員會、「永續發展校園宣導短片及推播」研商會議。

邀請低碳辦技術諮詢小組委員召開研商會議，針對蒐研之零碳推動策略進行意見交流，後續精進建議包括：明確區分中央與地方之職掌、友善零碳環境建議、特色示範場域建立與標準化典範轉移、關鍵技術盤點、環境保育與水質改善之碳匯申請、土壤碳吸納能力之改善、校園落葉改善、堆動心創獎勵措施改變生活模式、節電與綠蔽率之推廣及成效追蹤、碳稅實施之影響評估等。

配合環保署「110 年度地方環保機關推動因應氣候變遷行動績效評比」規定，盤點第一期溫室氣體管制執行方案推動情形，並提出執行亮點（如：光電三倍增、低碳無煙校園、推動大眾運輸、建立智慧化動態號誌系統、中火減煤管制、建立低碳微電網校園、及全國首創鼓勵引風之建築容積降力法規，並提出後續精進建議。

### 三、熱島降溫策略規劃及論壇

配合臺中市既有空氣品質感測器位置，本計畫工作團隊於忠明空品測站、三民路住宅區、北屯路商業區、五龍公園、大墩路商業區等 5 處進行校正點架設，並完成各月份高溫潛力溫度分布圖，以掌握全市平均溫度變化趨勢及高溫熱點區域（共識別出 11 處熱點）。

綜整地表覆蓋、常態化差值植生指標、土地使用、建築資訊、不透水率、及天空可視等資料進行分析，推估各因子對於環境溫度之影響，並提出降溫策略建議；並以最高熱潛力及風險之南屯區南七期重劃區為標的，邀集相關局處、利害關係人及專家學者討論降溫策略，以引風、增綠、留藍、抗輻射作為推行主軸，考量河川加蓋道路進行開蓋增加水域調節微氣候，並在內部針對臺中 2050 願景計畫、國土計畫、建築管理法規及宜居城市等形成共識，以擬訂後續降溫策略。

於 110 年 9 月 30 日辦理降溫低碳論壇，活動主題為「水資源循環及韌性城市」，除主席令狐副市長、主持人彭啟明博士之外，共邀請 3 位專家學者（水利署賴建信署長、顧洋教授、林子平教授）及臺中市政府 5 局處（水利局、都發局、環保局、建設局、經發局）參與討論，並同步辦理線上直播，最高同時有 15 萬 3,245 人在線收看。

### 四、辦理國內外低碳業務交流、教育宣導及推廣

低碳永續貢獻獎活動共收到 30 件參選書面資料，採分組獨立評分方式進行，組別包含企業、學校（國高中小學）、學校（大專院校）、醫療院所、機關團體及個人，於 110 年 8 月 4 日辦理線上評選會議，共選出 18 個單位/個人，於 110 年 9 月 27 日搭配「低碳城市永續樂活週」辦理頒獎典禮，公開表揚各獲獎單位。

低碳永續城市 10 年之推動成果於「低碳永續樂活週」期間（110 年 9 月 23 日～110 年 9 月 30 日）共規劃 10 大主題，以靜態成果

展及線上成果展示 2 種方式並行，現場人數 1,382 人次，線上參與人數為 22,966 人次。

網路「低碳知識大會考」將低碳知識從教育中扎根並落實於生活中，於 110 年 7、8 月辦理，總計 21,674 人參與，並於 110 年 9 月 28 日進行抽獎事宜，並於 10 月完成後續獎項發放。

本計畫工作團隊針對國際新知已蒐集及摘譯共 32 篇；碳揭露專案及市長聯盟登錄，針對 2021 CDP 問卷（Cities 2020 Questionnaire）題目依據局處分列相關的氣候風險事件，彙整 10 局處（水利局、民政局、交通局、社會局、教育局、都發局、經發局、農業局、衛生局、環保局）於網站平臺中進行填報；2021 年 CDP 問卷之氣候調適部份維持與 2020 年同級之 A 級評等，氣候減緩部份則由去年 C 級提昇為 A- 之評等，顯示臺中市氣候減緩作為受國際組織肯定。

辦理低碳教育講堂 2 場次，主題為碳中和時代的市政府角色，邀請中華民國無任所大使簡又新大使（同時身兼台灣永續能源研究基金會董事長、中鼎教育基金會董事長、電訊暨智慧運輸科技發展基金會董事長、永續發展目標聯盟主席、台灣企業永續研訓中心理事長）擔任講師；第二場次由林子倫副教授（國立台灣大學政治學系副教授、行政院能源及減碳辦公室副執行長）針對綠色新政推動進行經驗分享。

低碳生活網已完成永續發展、低碳成果公開展示及後台告警精進；維護及更新臺中市低碳生活網網頁平臺、低碳城市推動辦公室臉書達 12 月次，網頁平臺文章總數達 296 篇；臉書平臺按讚總數達 1 萬 2,499 人次，總觸及數達 20 萬 2,956 人；另針對臉書行銷抽獎活動已辦理 10 場次。

有關公私協力交流會議，目前已完成與新竹工業技術研究院（水處理技術）、臺中逢甲大學 APEC 先進生質氢能技術研究中心（能源規劃與應用）、臺中市政府智慧能源管理中心（能源管理整合平台）、氣候危機行動論壇參訪交流會議（氣候變遷因應）、外埔綠能生態園區（生質能源發展）及苗栗縣鯉魚潭水庫管理中心（水資源安全）共 6 場次交流會議。

以 SDGs 之 17 項指標設計運動涼感巾，並完成 1,000 份宣導品採購。

## 五、建置城食森林示範點

本計畫工作團隊已公告城食森林徵選辦法，並辦理 2 場次城食森林徵選及推動說明會；因應疫情管制情況，於 110 年 9 月 14 日完成城食森林教育課程，共 55 人參與；完成提出申請之 21 處場所之現勘輔導及訪視工作，並於 110 年 7 月 23 日完成評審作業，選出 12 處規劃優良之單位，並於 110 年 11 月完成驗收作業。

## 六、辦理臺中市公務機關溫室氣體盤查

完成臺中市政府市政大樓惠中樓及文心樓進行溫室氣體盤查，2020 年溫室氣體排放總量為 7,179.620 公噸，相較 2019 年（6,976.111 公噸）增加 203.509 公噸；以全廠七大溫室氣體排放量來看，2020 年成長最多的溫室氣體為 CO<sub>2</sub>（增加 284.186 公噸），減少最多的溫室氣體為 HFCs（下降 79.664 公噸）。

## 結 果

計畫執行期程自簽約日 110 年 1 月 15 日起至 110 年 12 月 31 日止，工作量完成度已達 100%。本階段完成之主要目標有(1)低碳城市發展策略蒐研，持續建立低碳城市法規制度；(2)低碳城市管考及協調，修正減量策略方針及改善對策；(3)利用大數據分析探究本市都市熱島的成因及熱點分布情形；(4)辦理國內外低碳業務交流、教育宣導及推廣；(5)以「城食森林」概念，推動都市農耕示範場所。具體相關執行成果如下：

國內外低碳策略研析報告 2 份、摘譯重要國際組織研析報告 1 份、國內外低衝擊開發策略提出研析報告 1 份、公務機關溫室氣體盤查 1 式、臺中市氣候變遷行動計畫執行彙整及管考 1 次、訂修臺中市溫室氣體管制執行方案 1 式、低碳業務執行成果考核 1 式、低碳業務相關會議 15 場次、低碳業務專家諮詢會議 1 場次、環保署溫室氣體相關考核工作 1 式、空氣品質大數據分析 12 月次、圖資套疊檢視綠覆現況及降溫建議 1 式、公私協力交流會議 6 場次、降溫減碳論壇 1 場次、低碳永續貢獻獎 1 場次、低碳成果展 1 場次、低碳永續知識大會考 1 場次、碳揭露專案及市長聯盟登錄 1 式、低碳教育講堂 2 場次、網頁改版及系統擴充 1 式、社群平台行銷活動 10 場次、宣導品 1,000 份、城食森林徵選辦法 1 式、推動說明會 2 場次、城食森林教育課程 1 場次、現勘輔導訪視作業 21 場次、專家學者審核會議 1 場次及城食森林示範場所 12 處。

## 參考文獻

1. Chen YC, Yao CK, Honjo T, Lin TP, The application of a high-density street-level air temperature observation network (HiSAN): Dynamic variation characteristics of urban heat island in Tainan, Taiwan. *Science of The Total Environment*. 626, 555-566 (2018).
2. City of Yokohama, Yokohama' s Climate Change Countermeasures / SDGs FutureCity Yokohama, 2020.
3. Collier CG, The impact of urban area on weather. *Q. J. R. Meteorol. Soc.* 132, 1 - 25 (2006).
4. Deng Y, Wang S, Bai X, Tian Y, Wu L, Xiao J, Chen F, Qian Q, Relationship among land surface temperature and LUCC, NDVI in typical karst area. *Sci Rep.* 12; 8(1):641 (2018).
5. 中央氣象局全球資訊網, <http://www.cwb.gov.tw/V7/index.htm>
6. 加拿大政府官方網站, <https://www.canada.ca/en.html>, 110 年
7. 交通部統計查詢網, <https://stat.motc.gov.tw/mocdb/stmain.jsp?sys=100>, 110 年
8. 全球氣候與能源市長盟約 (GCoM), <https://www.globalcovenantofmayors.org/>, 110 年
9. 再生能源倡議行動 (RE100), <http://there100.org/>, 110 年
10. 地方政府永續發展理事會 (ICLEI), <http://kcc.iclei.org/tw/our-agendas.html>, 110 年
11. 行政院環境保護署,「國家因應氣候變遷行動綱領」核訂本, 106 年
12. 行政院環境保護署,「國家氣候變遷調適行動方案 (107~111 年)」核定本, 108 年
13. 行政院環境保護署低碳永續家園資訊網, <https://lcss.epa.gov.tw/>, 110 年
14. 行政院環境保護署空氣品質監測網, <https://taqm.epa.gov.tw/taqm/tw/default.aspx>, 110 年
15. 行政院環境保護署氣候變遷生活網, <https://ccis.epa.gov.tw/home/index>, 110 年
16. 何佳薇、周天穎、楊龍士(2011)。臺中地區土地利用變化於熱島效應之研究, 航測及遙測學刊, 16, 2
17. 岑宛珊, 綠地對周邊環境降溫效果之現地測量與分析, 碩士論文, 國立成功大學建築學系碩博士班, (2018)。
18. 林子平、何友鋒、楊鴻銘, 都市地表不透水率之預估與分析—以台中市為例。都市與計劃, 32(3), 333-353, (2005)。

19. 林佳穎，【城市韌性專題】 胡志明市的氣候調適計畫，台灣環境資訊協會淨資訊中心，2011.7.26。
20. 林憲德、孫振義、李魁鵬、郭曉青，台南地區都市規模與都市熱島強度之研究。都市與計劃 32 卷 1 期，(2005)。
21. 姚俊魁，台南都會區高密度地面氣溫量測網(HiSAN)之建置及氣溫時空分佈與都市型態分析，碩士論文，國立成功大學建築學系碩博士班，(2017)。
22. 政府間氣候變遷委員會 (IPCC)，第五次評估報告 (AR5)，102 年
23. 計永毅、張寅，可持續建築的評價工具 CASBEE 及其應用分析 建築節能，(2011)。
24. 桃園市政府，  
<https://www.tycg.gov.tw/ch/index.jsp?popflag=Y>，110 年
25. 財團法人臺灣綠色生產力基金會，<https://www.tgpf.org.tw/>，110 年
26. 高雄市政府，<https://www.kcg.gov.tw/Default.aspx>，110 年
27. 國家災害防救科技中心，<https://www.ncdr.nat.gov.tw/>，110 年
28. 張效通，新北市核心都會區減緩熱島效應指導計畫暨策略點改善規劃，  
<http://ddpp.ntu.edu.tw/index.php/services/107-2017-07-26-15-45-52/230-2017-07-14-07-37-08>，(2017)
29. 陳育成，都市熱環境氣候地圖之基礎資料平台建置與應用-以台中市為例，碩士論文，國立中興大學景觀與遊憩碩士學位學程，(2014)。
30. 新北市政府，<https://www.ntpc.gov.tw/ch/index.jsp>，110 年
31. 碳揭露專案 (CDP)，<https://www.cdp.net/en/data>，110 年
32. 臺中市低碳城市推動辦公室，  
<http://www.lowcarbontaichung.com/>，110 年
33. 臺中市政府，「臺中市降溫對策論壇」簡報，109 年
34. 臺中市政府，「臺中市溫室氣體管制執行方案」核訂本，108 年
35. 臺中市政府，<https://www.taichung.gov.tw/>，110 年
36. 臺中市政府主計處，<https://www.dbas.taichung.gov.tw/>，110 年
37. 臺中市政府民政局，<https://www.civil.taichung.gov.tw/>，110 年
38. 臺中市政府低碳辦公室社群平臺臉書，110 年
39. 臺中市政府都市發展局，<https://www.ud.taichung.gov.tw/>，110 年
- 40.



41. 臺中市政府環境保護局，「107 年臺中市低碳永續城食森林推動計畫」期末報告，108 年
42. 臺中市政府環境保護局，「107 年臺中市低碳城市發展推動及管考計畫」期末報告，108 年
43. 臺中市政府環境保護局，「108 年臺中市低碳城市發展推動及管考計畫」期末報告，109 年
44. 臺中市政府環境保護局，「109 年臺中市低碳城市發展管考暨城食森林推動計畫」期末報告，109 年
45. 臺北市政府，<https://www.gov.taipei/>，110 年
46. 臺南市政府，<https://www.tainan.gov.tw/>，110 年
47. 臺南市政府環境保護局低碳永續專案辦公室，<http://tainan.carbon.net.tw/>，110 年
48. 臺灣電力公司，<https://www.taipower.com.tw/tc/index.aspx>，110 年
49. 劉念雄、秦佑國，《建築熱環境》，清華大學出版社，(2005)。
50. 羅子雯，結合局部氣候分區及景觀生態指標之都市氣候地圖建置及應用，碩士論文，國立成功大學建築學系碩博士班，(2018)。

期末報告執行成果摘要表

工項	工作內容	契約 目標量	現階段 執行量	達成率 (%)	備註
1	蒐集及彙整國內外低碳策略提出研析報告	2 份	2 份	100.0%	
2	重點摘譯重要國際組織研析報告	1 份	1 份	100.0%	
3	本市低衝擊開發策略評析工作	1 份	1 份	100.0%	
4	本市氣候變遷調適成果	1 式	1 式	100.0%	
5	辦理本市公務機關溫室氣體盤查	1 式	1 式	100.0%	
6	臺中市氣候變遷行動計畫執行彙整及管考	2 次	2 次	100.0%	
7	訂修「臺中市溫室氣體管制執行方案」	1 式	1 式	100.0%	
8	辦理局處低碳業務執行成果考核工作	1 式	1 式	100.0%	
9	辦理低碳業務相關會議	15 場	15 場	100.0%	
10	辦理低碳業務專家諮詢會議	2 場	2 場	100.0%	
11	環保署溫室氣體相關考核工作	1 式	1 式	100.0%	
12	空氣品質感測器大數據分析	12 月	12 月	100.0%	
13	圖資套疊檢視綠覆現況及降溫建議	1 式	1 式	100.0%	
14	公私協力交流會議	6 場	6 場	100.0%	
15	辦理降溫減碳論壇	1 場	1 場	100.0%	
16	低碳永續貢獻獎活動	1 場	1 場	100.0%	
17-1	低碳成果展	1 場	1 場	100.0%	
18	網路「低碳永續知識大會考」	1 場	1 場	100.0%	
19	國際組織之聯繫與資料準備	1 式	1 式	100.0%	
20	碳揭露專案及市長聯盟登錄	1 式	1 式	100.0%	
21	國內機關團體低碳參訪活動	1 場	1 場	100.0%	
22	低碳教育講堂	1 場	1 場	100.0%	
22-1	低碳教育線上講堂	1 場	1 場	100.0%	
23	低碳生活網改版及系統擴充	1 式	1 式	100.0%	
24	管理網頁及社群平臺	12 月	12 月	100.0%	
25	辦理社群平台行銷活動	10 場	10 場	100.0%	
26	宣導品	1,000 份	1,000 份	100.0%	

項次	工作項目	契約 目標量	現階段 執行量	達成率 (%)	備註
27	研擬城食森林徵選辦法	1 式	1 式	100.0%	
28	推動說明會	2 場	2 場	100.0%	
29-1	城食森林教育課程	1 場	1 場	100.0%	
30	現勘輔導及訪視工作	20 場	21 場	100.0%	
31	專家學者審核會議	1 場	1 場	100.0%	
32	建置城食森林示範場所	12 處	12 處	100.0%	
34	報告等成果文件印製	3 份	3 份	100.0%	
35	每月資料更新及工作檢討會	12 月	12 月	100.0%	
36	教育訓練	2 場	2 場	100.0%	
37	設備及合法軟硬體租用	1 套	1 套	100.0%	
38	設備耗材	1 式	1 式	100.0%	
計畫整體達成率 (%)				100.0%	

臺中市政府環境保護局  
110 年臺中市低碳城市發展管考暨城食森林推動計畫  
服務建議書評選意見回覆辦理情形對照表

委員	審查意見	意見回覆辦理情形
周委員 ○○	1.P3-55，低碳論壇如何推廣讓預計邀請之對象參與？	感謝委員建議。 本計畫工作團隊規劃與知名平台合作線上直播並於活動前在媒體平台進行活動公告，以促使更多民眾參與，提升論壇效益，另有關參與對項規劃包含臺中市政府各所屬各機關單位、企業、團體、各界人士、各大學相關系所老師及學生等。
	2.P3-59，低碳永續貢獻獎活動過去參訪意願為何？如何提升參與意願？	感謝委員建議。 低碳永續貢獻獎於 105 年至 107 年共辦理三屆，每年約有 10 至 20 家企業參與，另於 108 年及 109 年停辦低碳永續貢獻獎兩年，將於 110 年再次舉辦第四屆低碳永續貢獻獎，因目前國際間更加重視企業社會責任，故將輔導參與低碳永續貢獻獎，以提昇企業企業社會責任，打造環境與企業雙贏的成果。
	3.P3-65，低碳體驗建議可與環境教育場所結合。	感謝委員建議。 有關低碳體驗場域，本計畫工作團隊目前規劃內容皆結合本市溫室氣體執行方案推動場域，後續將依委員意見與低碳辦討論是否增加環境教育場所，相關規畫內容經低碳辦同意後執行。
	4.P3-81，低碳教育講堂有辦理咖啡圓桌會議是不錯的交流回饋方式，建議亦針對滿意度進行調查。	感謝委員建議。 將依委員意見辦理，後續將針對參與低碳教育講堂之人員進行滿意度調查，以提昇整體執行績效。
	5.P3-43，為何擇 Unabiz Sensor 作為設置？未來分析熱點與環境因子及都市發展強度之參數為何？	感謝委員提問，本計畫選擇使用 Unabiz Sensor 之原因分別為以下 3 項： 1.量測資料可透過傳輸費較低的物聯網低功耗廣域網路 Sigfox 傳輸減少過度的電量消耗以及傳輸量使用。 2.Unabiz Sensor 過去經過多個研究以及實際應用證明其準確度以及結構安全。 3.Unabiz Sensor 感測器體積小且防水，架設及更換容易，於長期架設過程中對於維護保養有相當助益。後續針對都市環境因子與熱島之關聯進行之關聯分析將會使用包含地表覆蓋、土地使用以及建築資訊以及如天空可視率、不透水率等數種參數進行篩選，由統計後 P 值較小如 0.05 的因子構成預估

委員	審查意見	意見回覆辦理情形
童委員 ○○		式，進行都市熱島評估。
	6.建議辦理各會議時，應整理出議題進行討論，以提升效益。	感謝委員建議。 本計畫工作團隊於後續辦理會議時將依會議主題，提供會議簡報、局處管考進度、提案內容及討論議題，以提升效益。
	1.廠商過去之有相關經驗應可順利執行，但過去承辦經驗中，那些是可以更精進的項目？是否為此年度之精進作為？哪些又是過去好的方向及作法，應而可持續執行？	感謝委員建議。 109 年最需要精進的項目為溫室氣體管制執行方案成果，過去常發生成果未提報及計畫目標達成率偏低情形，故今年度結合創新作法，建置自動催辦機制及針對進度落後單位發出告警通知，以利提昇運作績效。 另低碳業務除政府帶頭外，尚須企業及民眾配合來共同推動，故讓民眾瞭解低碳新知及政府低碳做為相當重要，因此過去加強低碳辦辦公室粉絲專頁推播，透過圖文並茂及低碳小教室影片露出，宣導成效良好，觸及人數達 451,148 人次，今年將依循此作法持續加強宣導作為，以提昇執行成效。
	2.低衝擊開發策略評析工作僅列出研商會議是否已有策略方向？	感謝委員建議。 低衝擊開發（LID）之核心理念包含考量土地使用規劃中之整體水文特性、通過一系列的小尺度設計，實現分散式控制、源頭控制及整合非結構性系統，以貼近自然簡單的方法創建多功能的景觀和基礎設施等，基於以上理念，執行 LID 開發設計策略時，除實現該地設計基本目標外，同時將徑流量減到最小，並盡可能維持自然水文及降低土地開發對徑流的影響。LID 技術可在不同的尺度範圍內應用，作為實現區域調控目標，同時可達到經濟和環境雙重效益，LID 設施通常更適合高度開發的都市區，包括停車場，庭院，公園及道路等公共設施空間。主要採用技術包含透水鋪面、綠屋頂、生態滯留單元、樹鄉過濾設施、植生溝、雨水桶、滲透側溝及滲透陰井等，後續本計畫工作團隊會再與各局處研討低衝擊開發策略內容。
	3.氣候變遷標的是否需要將旱災、水資源不均等方向列入？	感謝委員建議。 依循 109 年本計畫工作團隊針對臺中市氣候變遷調適問卷彙整資料顯示，透過市府各局處業務相關單位，針對問卷所填報與界定之氣候風險，排序風險等級後，氣候風險等級較高序列者，根據現有臺中市調適作為，並輔以 UAST 工具調整或預擬相關調適作

委員	審查意見	意見回覆辦理情形
		為。綜整目前臺中市前十六個高風險標的，可發現洪水所誘發的相關災情，實為各局處利害關係人相對重視的風險要項，且海綿城市作為係屬於低度風險的開發行為，故薦請本市相關局處可將「海綿城市」列為優先施作之調適示範標的。後續會再邀請專家學者與各局處依據實際情形針對氣候變遷標的進行滾動式調整並評估是否納入旱災、水資源不均等方向。
	4.創新作為似乎僅列出大項，與其他國家案例不知如何執行?低衝擊開發如何規劃?	感謝委員建議。 臺中市未來邁向韌性、循環城市之策略參考方向，本計畫將依照臺中市在交通、建築、採購、產業、廢棄物、水、糧食系統及能源的綠色轉型情況與資源循環情形，評估臺中市加入綠色循環城市聯盟組織之可行性，並建立臺中市未來彙整國內外低碳策略可遵循之方向。 低衝擊開發（LID）技術可在不同的尺度範圍內應用，作為實現區域調控目標，同時可達到經濟和環境雙重效益，LID 設施通常更適合高度開發的都市區，包括停車場，庭院，公園及道路等公共設施空間。主要採用技術包含透水鋪面、綠屋頂、生態滯留單元、樹鄉過濾設施、植生溝、雨水桶、滲透側溝及滲透陰井等，後續本計畫工作團隊會再與各局處研討低衝擊開發策略內容。
	5.溫減論壇及其推廣方式以直播平台及聊天室方式能觸及民眾可能較少。另外如何辦理「線上」的低碳知識大會考?未於計畫書中說明。	感謝委員建議。 本計畫工作團隊於 109 年辦理減碳降溫論壇亦透過線上直播與民眾互動方式進行，其觸及人數超過 20 萬人，顯示成效不錯，今年度將評估 COVID-19 疫情影響情形，與低碳半再行研議是否結合直播平台及現場辦理。 另有關辦理線上低碳知識大會考方面，本計畫工作團隊將建置網站系統，供學生進行線上問答，並同時公布成績，符合資格者將獲得抽獎資格，中獎者將於網站上進行公告。
	6.低碳參訪建議考量以低碳活動為主（交通為大宗排碳行為），宣導品亦同，宣導活動除 FB 外，建議增加多種不同平台或社群媒體。	感謝委員建議。 有關低碳參訪及宣導品建議考量以低碳活動或低碳相關產品為主，本計畫工作團隊將與低碳辦進行討論，經低碳辦同意後再予執行。 另目前低碳辦粉絲平台及訊息揭露主要以

委員	審查意見	意見回覆辦理情形
		FB 粉絲專頁及低碳生活網為主，後續是否增加 ig 等其他社群平台，將與低碳辦進行研議。
謝委員 ○○	1.廠商之間，思維加台灣綠色低碳及創騏三家公司之間，工項上如何合作及分工，請說明。	感謝委員建議。 本計畫工作團隊以思維公司為主體，負責低碳城市發展策略蒐研、低碳城市管考及協調、會議及講堂辦理、城食森林及專案管理等；創騏公司以行銷活動為主，辦理降溫論壇、成果發表等業務；綠色低碳協會方面由協會秘書長郭憲文教授擔任本計畫協同主持人，負責專案督導提昇文件深度及品質，並由協會會員陳育成教授負責空氣品質感測器大數據分析及降溫策略。
	2.CH4，創新作法中，如何突顯本市之亮點及在地化的可行性評估作法如何?請補述。	感謝委員建議。 本計畫工作團隊將盤點臺中市 8 大核心價值及 12 大施政發展策略，並將臺中市溫室氣體館執行方案與其結合，突顯臺中市之亮點及在地化內容。
	3.針對 CDP 問卷之填報上，如何持續維持 A 級佳績?提升?	感謝委員建議。 臺中市已連續 3 年獲得 CDP 碳揭露評比最高級－A 級佳績，不過根據 2020 年之 CDP 分數說明顯示，雖然整體氣候治理分數為 A，然而在氣候減緩部份，其分數為 C，細部探究其因發現主因有三： 1.臺中市的溫室氣體排放仍持續增加，主要為工業相關部門排放所致，顯示臺中市未來須針對此部分進行改善與減排計畫。 2.可再生能源占比仍舊低於煤炭發電佔比，未來需加強可再生能源的開發及使用率，並須持續管制燃煤電廠之排碳量。 3.臺中市尚未發展零碳排區域，現今國際領先城市，如：英國及荷蘭等城市均已發展零碳排區域，甚至已開發氫能車等相關零碳運輸工具，未來臺中市可規劃於水滴智慧園區或其他適宜地點進行發展，可先從可行性較高之低碳排示範區域作出亮點，宣示臺中市邁向低碳與零碳之決心，以利爭取 2021 年度之 CDP 評比 A 級成績。
	4.P3-42，熱島降溫策略及數據分析，資料繁重且多量!未來如何有效萃取出有用之訊息，以為利用?如何有效規劃各面項?	感謝委員提問，本研究計畫資料量的確為大數據，一年約有 15,154,800 筆微氣候量測數據，本研究將會使用程式語言 R 進行資料篩選條件編寫，透過不同時空的選擇及即產出不同時段及地區的熱島分布圖進而找尋

委員	審查意見	意見回覆辦理情形
		都市中熱點的位置，而後並將針對熱點與周遭環境進行關聯分析了解都市中不同熱點之成因，進而回饋到法規等制度面制定開發限制等土地使用管制。
楊委員 ○○	1.1-2 有關利用大數據分析都市熱島效應引用及熱點分布係採用感測器方式進行或中央氣象局監測站點測值的系統誤差，因數量龐大如何進行校正，值得商榷。建議由工業區高污染區域當作熱點測試。	感謝委員建議。本計畫目前透過自架之校正測點以及中央氣象局之各級測站進行臺中市既有空氣品質微型感測器之溫溼度資訊誤差校正，但惟數量較大且分布較廣，同時亦非處於相同開發強度狀況，因此計畫後續將針對個別區域如既有之工業區或商業區熱點進行示範區校正分析測試，以便呈現更準確且有應用價值之都市熱環境分布地圖。
	2.1-5 熱島降溫策略及公私交流第（二）項論及圖資套疊及降溫建議，有關針對臺中市熱點 3-49 區域於服務建議書中未提出改善策略及具體建議。	感謝委員提醒，本計畫將於熱點分布以及開發強度與熱點分析後，針對不同熱點及使用區域提出適地適用的都市降溫策略及建議，如於工業區，其成為熱點之因素為大量機械使用之排熱以及建築使用高熱傳導係數材質表面如鐵皮等，因此後續改善的對策將根據其發展特徵，如在日常時段較少行人行走而多以交通工具使用，故可使用高反射道路塗料，而在廠區內工廠亦可增加垂直綠化，另亦可推廣用電量較大的工業區使用儲冰式空調系統等。
	3.3-2 綠色循環城市聚焦主題（四）生活垃圾資源化可否考慮將 SRF（固體再生燃料）3-29、3-33 導入廢棄物資源化提升再生資源使用率並增加能源。其次太陽能板未來回收的可行性並未提及。	感謝委員建議。 有關 SRF（固體再生燃料）導入廢棄物資源化提升再生資源使用率並增加能源方面，本計畫工作團隊將與相關局處進行研議，評估是否納入臺中市溫室氣體管制執行方案。 另有關太陽能板回收清除處理體系規劃，目前環保署初期將採專案方式，輔導國內太陽能光電板製造輸入業者成立回收清除處理組織或協會，負責回收清除處理工作。案場所有者應至環保署「廢太陽光電板回收服務管理資訊系統」申請帳號後，輸入案場資訊與太陽能光電板資訊，廢棄前進行排出登記。
	4.3-55 辦理降溫低碳論壇花費 120 萬是多少人次參加，因應疫情關係可否落實執行。	感謝委員建議。 本計畫工作團隊於 109 年辦理減碳降溫論壇亦透過線上直播與民眾互動方式進行，其觸及參與人數超過 20 萬人，另因採線上直播即使受疫情影響仍可落實執行。
	5.3-39 及 3-57，彭啟明博士服務單位不相同可否改成	感謝委員建議。 本計畫工作團隊針對彭啟明博士服務單



委員	審查意見	意見回覆辦理情形
	一致內容。	位，將統一為天氣風險管理開發股份有限公司總經理。
	6.3-59 低碳永續貢獻獎活動（90 萬）、低碳成果發表會（82 萬）等相關活動於 109 年辦理活動成效為何？並未於服務建議書論及（還是因疫情關係考慮做適當的備案）可否補正於建議書中。	感謝委員建議。 有關低碳永續貢獻獎活動及低碳成果發表會於 109 年並無此工項，故無活動成效。
	7.CDP（碳揭露專案）有關臺中市氣候減緩分數為 C，如何精進為 A，並未於服務建議書中論及執行方式。目前 3-3 及 3-4 只是提及策略共 5 個方向是不足的，請再補正執行方式為何，方可落實氣候減緩而提升臺中市低碳目標之落實。	感謝委員建議。 有關臺中市氣候減緩分數為 C 部分，本計畫工作團隊細部探究其因發現主因有三： 1.臺中市的溫室氣體排放仍持續增加，主要為工業相關部門排放所致，顯示臺中市未來須針對此部分進行改善與減排計畫。 2.可再生能源占比仍舊低於煤炭發電佔比，未來需加強可再生能源的開發及使用率，並須持續管制燃煤電廠之排碳量。 3.臺中市尚未發展零碳排區域，現今國際領先城市，如：英國及荷蘭等城市均已發展零碳排區域，甚至已開發氫能車等相關零碳運輸工具，未來臺中市可規劃於水湳智慧園區或其他適宜地點進行發展，可先從可行性較高之低碳排示範區域作出亮點，宣示臺中市邁向低碳與零碳之決心，以利爭取 2021 年度之 CDP 評比 A 級成績。 另有關碳揭露專案登錄、落實氣候減緩及提升臺中市低碳目標已於 3.4.5 及 3.2.2 詳加論述。
	8.3-96 城食森林成果列表活動僅列 30 萬，略嫌不足，如何落實有討論空間。可否再調整低碳活動（4,295,900 元，32.3%）的經費配置，城食森林活動以平衡兩大主題皆可再兼顧	感謝委員建議。 依據本計畫投標須知第六十項第(5)點簽訂契約時，契約之各單項目價格，依本機關原列預算單價（已於標價清單公開預算單價供參），以決標總價與預算總價比例調整。依上述規範故無法調整經費配置。
	9.7-1 專案經費運用規劃與臺中市環保局相符較 109 年壹仟貳佰多萬（12,773,696 元）多出的經費是否有新	感謝委員建議。 110 年計畫經費較 109 年增加 253,304 元，主要為增加低碳成果發表活動及低碳貢獻獎兩大工作項目，希冀透過辦理成果發表與

委員	審查意見	意見回覆辦理情形
	的亮點可以提出請說明。	鼓勵企業及個人落實低碳作為，以提昇減碳效益。
	10.1-16 有關與綠色低碳協會及創騏環境科技有限公司參與 MOU 但工作分配及執行項目應於服務建議書中補正。	感謝委員建議。 本計畫工作團隊以思維公司為主體，負責低碳城市發展策略蒐研、低碳城市管考及協調、會議及講堂辦理、城食森林及專案管理等；創騏公司以行銷活動為主，辦理降溫論壇、成果發表等業務；綠色低碳協會方面由協會秘書長郭憲文教授擔任本計畫協同主持人，負責專案督導提昇文件深度及品質，並由協會會員陳育成教授負責空氣品質感測器大數據分析及降溫策略。
商委員 ○○	1. 本計畫簡報所提城食森林” 2.0” 其特色為何？與” 1.0” 的差異何在？如何將示範點經驗複製至其他場域？	感謝委員建議。 本計畫工作團隊規劃於 110 年推動城食森林 2.0，針對有意願申請城食森林單位，由低碳辦直接導入專家學者輔導團，提供社區、學校、機關等建置城食森林經驗或相關建議，以利減少建置成本並提昇城食森林成果。
	2. 請說明如何讓低碳辦公室的分組運作提升績效？	感謝委員建議。 低碳辦公室轄下分成六大組別，每組編列組長、副組長及組員，且各局處皆安排一位低碳窗口整合各局處業務，但由於低碳窗口變動性大，所以須請各局處落實業務交接，另今年度管考系統結合創新作法，建置自動催辦機制及針對進度落後單位發出告警通知，以利提昇運作績效。
趙委員 ○○	1.P3-68 與 3.4.4 國際環保組織之聯繫與資料準備內容僅列出一些國際環保組織介紹，請補充說明如何協助市府持續參與之作法。	感謝委員建議。 本計畫工作團隊會定期追蹤國際環保組織訊息，並彙整線上會議及徵稿訊息，評估臺中市參與會議或投稿之可行性，例如 109 年參加 ICLEI 會員大會等。
	2. 本計畫辦理很多講堂、活動及宣導工作，請補充說明如何追蹤管考其工作成效。	感謝委員建議。 本計畫工作團隊規劃於辦理講堂、活動及宣導工作後，進行滿意度問卷調查，以掌握工作成效。
	3. 建置城食森林示範場所工作，對於往年建置場所之現況是否進行追蹤？請補充說明。	感謝委員建議。 依據 109 年臺中市光電城食森林徵選計畫，109 年示範場域必須維護 2 年以上，本計畫工作團隊將針對 109 年 4 處城食森林示範場域進行追蹤，以確保其符合補助規定。
	4.P3-87 臉書低碳行銷活動工作，是否有其他行銷網	感謝委員建議。 目前低碳辦粉絲平台及訊息揭露主要以 FB

委員	審查意見	意見回覆辦理情形
	路，以擴大宣傳效果。	粉絲專頁及低碳生活網為主，後續是否增加ig 等其他社群平台，將與低碳辦進行研議。
	5.熱島降溫工作，除了發現熱區外，其成因的分析將影響後續的策略之擬訂，請充說明如何找出成因的方法。	感謝委員建議，本計畫將使用多元迴歸分析，針對都市環境因子與熱島之關聯進行之關聯分析，首先將會把溫度測點周遭範圍內之環境因子包含地表覆蓋、土地使用以及建築資訊以及如天空可視率、不透水率等數種參數，進行關聯分析並進行篩選，由統計後P 值較小如 0.05 的因子構成預估式，進行都市熱島成因之評估，即可了解不同區域造成熱點之主要因素以便進行後續政策建議。

臺中市政府環境保護局  
110 年臺中市低碳城市發展管考暨城食森林推動計畫  
期中報告審查委員意見回覆

委員	審查意見	意見回覆辦理
周委員 ○○	1.摘要過於簡單，應再多增加。	謝謝委員指導。 已於期中報告中補充計畫成果摘要（詳細版）方便掌握計畫執行內容。
	2.工項中需要辦理室內活動，建議提早規劃配套措施。	謝謝委員指導。 因應疫情影響，針對室內活動部分已有進行契約變更，新增可線上辦理，後續相關室內活動將規劃以線上方式進行辦理，排除疫情對於工項執行之影響。
	3.P.3-21 建議臺中市推動零碳策略，建議除了提出策略外，可提初步量化值，更瞭解其效益。	謝謝委員指導。 目前已針對交通運輸電氣化進行減量值推估，公車電氣化可減量 0.014 百萬噸，電動車輛（含汽車、機車）可減量 0.038 百萬噸；後續將持續蒐研可採行政策，彙整於期末報告中。
	4.P.3-141 回覆意見（多頁）宜放入附件，整理重點放入內文，才可清楚易瞭解。	謝謝委員指導。 相關內容將調整於附件中，報告本文以重點摘要方式呈現。
	5.P.3-284 已提出大里工業區為示範點，其初步規劃為何？	謝謝委員指導。 本計畫規劃於最常出現熱點地區之一的大里工業區，舉辦熱點降溫策略討論會議，邀請在地利害關係人，以及各局處長官及專家學者等多元的專業參與，將適合當地都市熱島議題的策略進行研析，包含土地覆蓋以及建築建蔽容積率等限制建議，並嘗試媒合場域與可使策略實際執行之機會。
	6.P.3-309 社群平台成果可再提升。	謝謝委員指導。 本年度社群平台宣導成果呈現成長趨勢，未來將持續加強宣導推廣，讓更多民眾能透過平台掌握臺中市低碳成果。
	7.P.4-1 持續追蹤更新國際氣候變遷相關資訊，以提供	謝謝委員指導。 本計畫將持續蒐集國際新知相關資料及建

委員	審查意見	意見回覆辦理
	局內參考。	議供業務單位參考。
江委員 ○○	1.應由翻譯文獻資料中及專家會議，彙整研議低碳城市發展策略供臺中市後續推展低碳城市參考。	謝謝委員指導。 有關研議低碳城市發展策略相關內容會再進行整體性調整，並在期末報告中加以論述。
	2.有關低碳城市發展管考，各局處室相關單位之短中長期指標應請建置，以作為後續考評之依據。	謝謝委員指導。 目前在第二期溫室氣體管制執行方案中，已訂定六大部門目標及各局處指標，做為後續局處推動考評之依據。
	3.氣候變遷暖化都市熱島效應評估，應請詳實說明模式發展理論依據，解析數據來源等，建置完整之分析程序，說明資料之代表性、解析之完整性，期能與國外相關評估資料比對，以為臺中都會區發展之參考。	謝謝委員指導。 本計畫後續將補充用於預估都市熱島之模型中各因子於評估熱環境之國內外文獻以及其效果，並透過說明資料之解析度以及來源與代表性，來完整說明預估模式內不同因子在臺中市對於溫度的影響程度，以及後續對於提出降溫建議的可能性。
	4.民眾對相關低碳城市永續發展議題之瞭解及本計畫執行成果之認同，應請評析。	謝謝委員指導。 本計畫將與業務單位討論，如何評估民眾對相關低碳城市永續發展議題之瞭解及本計畫執行成果之認同妥適性及研議未來執行方式。
	5.建議臺中市推展之策略，應請評估於臺中市之適用性並估算其減碳效益。	謝謝委員指導。 目前有初步評估各策略減量效益，以臺中市第二期溫室氣體管制執行方案為例，自110年至114年能源部門減碳138萬2,588噸、運輸部門減碳4,956噸、住商部門減碳15萬4,070噸、環境部門減碳99萬9,001噸、農業部門減碳51萬7,142噸，總計減碳305萬7,758噸，目前仍持續盤點各部門減碳策略及措施，進行滾動式調整，以提昇減碳成效。

委員	審查意見	意見回覆辦理
	6.與市府其他局處共同執行及推動工作項目，應補充說明。	<p>謝謝委員指導。</p> <p>本計畫每年至少會召開 4 場次低碳城市推動委員會各組工作會議及 2 場次低碳城市推動委員會議，滾動式修正市府其他局處共同執行及推動工作項目。</p> <p>另每年度至少會召開一次溫室氣體管制執行成果考核會議，會中邀請專家學者共同與會，提供各局處相關意見參考並納入未來滾動式調整依據。</p>
	7.本計畫執行與 SDGs 之關聯性應補充說明，並說明執行成果。	<p>謝謝委員指導。</p> <p>目前低碳辦公室除低碳管考計畫之外，尚有臺中市永續發展 VLR 自願檢視報告專案計畫，故本市 SDGs 相關內容皆由該計畫執行推動，且今年度低碳辦公室也將針對聯合國永續發展目標 SDGs 進行報告發表。</p>
	8.應確認 108 年較 107 年減少 CO <sub>2</sub> e 排放情況及對應的部門排放量。	<p>謝謝委員指導。</p> <p>目前本計畫相關數據引用自臺中市 108 年溫室氣體盤查報告，108 年度溫室氣體總排放量為 3,332 萬 3,120 公噸 CO<sub>2</sub>e，108 年相較於 107 年整體減少 220.14 萬公噸 CO<sub>2</sub>e（下降 6.20%）。</p> <p>減少最多排放量的部門是「工業製程」減少 113.48 萬公噸 CO<sub>2</sub>e（年減 10.55%），再者依序為：工業能源使用（用電量與化石燃料使用量）減少 58.26 萬公噸 CO<sub>2</sub>e（年減 4.67%）；住商及農林漁牧能源使用減少 52.58 萬公噸 CO<sub>2</sub>e（年減 7.28%）；農業部門減少 0.18 萬公噸 CO<sub>2</sub>e（年減 2.24%），以上共 4 個部門皆有減量。</p> <p>排放量增加共 2 個部門，分別為：能源部門之運輸增加 4.21 萬公噸 CO<sub>2</sub>e（年增 0.90%）與廢棄物部門增加 0.16 萬公噸 CO<sub>2</sub>e（增加 0.48%）。</p>
李委員 ○○	1.本計畫各工項均有依契約規定執行，且資料豐富並	謝謝委員肯定。

委員	審查意見	意見回覆辦理
	有初步成果，值得肯定。	
	2.從調適氣候變遷風險的韌性治理，臺中市未來可能面臨之問題，其中與環境管理或低碳推動較有關者，應為強降雨可能造成低窪地區淹水、熱島效應造成市區氣溫偏高、建築物節能對策與規範、降雨量變少或延遲造成用水不足等問題，建議就其中擇幾項作較深入之探討並提出可行之改善措施，與市府相關局處研商取得共識，由低碳辦提市政會議討論，如能獲市長認同，應有助於預算編列與局處推動及成果之展現。至於所擬「臺中市氣候變遷調適策略」，也請參照辦理。。	謝謝委員指導。 本計畫將與業務單位討論，就臺中市新興計畫區或逕流分擔試辦區中，召集相關局處進行研商討論，嘗試將本計畫提出氣候變遷調適策略之概念融入未來開發規劃中，並於期末報告中呈現。
	3.六都低碳推動之現況與方向雖有做一整理，如能與臺中市執行措施做一比較，其中如有可供參採推動也請列述，將更具意義。	謝謝委員指導。 目前已蒐集六都低碳發展相關資料，後續將於期末報告中針對六都各推動策略增加彙整比較表，以作為臺中市後續政策參採之參考。
	4.臺中市推動臺灣大道幹線共同使用公車專用道且捷運已開始行駛，請洽交通局看有無相關成果統計資料，如民眾改變交通方式、加油量降低等，據以研擬或檢討相關措施之參考。另建議協調交通局，電動公車盡可能優先行駛於臺灣大道幹線，除有助於空氣污染防制，並提升	謝謝委員指導。 有關臺灣大道幹線共同使用公車專用道及捷運通車等成果統計後續將與交通局瞭解相關推動成果，另針對電動公車規劃，交通局將於 2030 年推動市區公車全面電動化，有助於空氣污染防制，並提升臺中市在低碳與空氣品質改善之形象。

委員	審查意見	意見回覆辦理
	臺中市在低碳與空氣品質改善之形象。	
陳委員 ○○	1.空氣感測器溫度應該是基本測項，利用 1,411 個感測器的溫度分布趨勢來解析臺中市的熱點應該有代表性（可搭配衛星的數據分析去比較），建議： （1）分季比較（夏季、秋季）。 （2）列為常態工項（或加值計畫內容），每年做分析就可以看出趨勢。 （3）可搭遙測資料做比對及綜合分析，評估感測器數值代表性。 （4）可適時在相關研討會做成果發表。	謝謝委員指導。 本計畫目前資料來源分微氣候資訊以及地理資訊，在氣候資訊方面主要利用 1,411 個感測器產製溫度分布，而地理資訊則是使用包含衛星影像以及數值地形圖與建築資訊等資訊進行地表覆蓋分類以及其高度判別，後續將會隨取得之氣候資訊量提升，將會產製不同時段包含熱季及涼季之溫度預估式，另將持續監測臺中市之溫度變化趨勢以及熱島分布之分析，並將持續由遙測資訊如綠覆率等，與感測器所量測之溫度值進行比對分析，本計畫延續 109 年度計畫初步成果，並加入熱點成因分析之研究，初步之研究成果已獲接受並將於 2021 地理資訊年會進行發表。
	2.近幾年的成果，請計畫整理蒐集，有沒有臺中市可參加的評比，在國際間獲佳績，也讓臺中市適時露出。	謝謝委員指導。 今年度臺中市確定參與 CDP 碳揭露專案評比，工作團隊將於下半年持續蒐集國際間相關組織評比，彙整相關參加資訊進行投稿。
廖委員 ○○	1.低碳城市發展策略研蒐，完成摘譯 2 份報告，雖提出建議本市推動零碳策略，惟內容宜再檢視，避免外界誤解。	謝謝委員指導。 目前針對 2 份報告摘譯提出低碳策略發展方向，後續將持續蒐研相關作法，通盤檢討推動策略方案於期末報告中呈現。
	2.市長簽署氣候緊急宣言，並提出 2030 年排放量較基準年減量 30%，因目前仍持續修訂第 2 期「臺中市溫室氣體管制執行方案」，建議先行推估第 2 期	謝謝委員指導。 目前已針對 2030 減碳途徑進行初步盤點及規劃，在 2030 年需減量 11.76 百萬公噸。以臺中市第二期溫室氣體管制執行方案為例，自 110 年至 114 年能源部門減碳 138 萬 2,588 噸、運輸部門減碳 4,956 噸、



委員	審查意見	意見回覆辦理
	執行末期（114 年底）減量目標，並檢視原執行方案是否足夠？如有不足提出精進建議。	住商部門減碳 15 萬 4,070 噸、環境部門減碳 99 萬 9,001 噸、農業部門減碳 51 萬 7,142 噸，總計減碳 305 萬 7,758 噸。 目前規劃此項減碳議題後續將召開研商會議，與各局處共同研商其他減碳策略，以達成 2030 減碳目標。
	3.城市熱島初期執行成果，主要熱區與 109 年結果有部分差異，例如 109 年熱點包含西屯區逢甲大學周遭、西屯區臺灣大道三段兩側、梧棲區臺中港工業區，惟今年初期研究發現似乎已非熱點，原因為何？ (1)研究方法不同或期間不同？ (2)地貌已有改變？	謝謝委員指導。 今年度透過感測器資料分析的熱點位置與去年度之熱點位置有部分差異之原因應為，去年度所使用的感測器數量為 861 臺，位置主要分布於臺中市範圍內之工業區，而今年度則增設 600，整體感測器數量提高至 1411 臺，分布於更多樣化的環境，可以取得更準確的微氣候資訊，但普遍呈現熱點狀態之地點仍為大里區大里工業區以及南屯區南七期重劃區。
業務科	1.計畫已辦理第一次契約變更，內容摘要及第一章請配合修正文字內容。	謝謝委員指導。 配合第一次契約變更內容，同步修正摘要及第一章相關敘述。
	2.有關期中報告部分工項為研究分析報告（工項 1、2、4、13），請將分析報告放於附件電子檔，本文則以研究分析重點摘要呈現，例如針對城市淨零碳政策蒐研表格化分析，列出本市可參考採用之建議等。	謝謝委員指導。 相關分析報告內容將納入附件光碟供參，於報告本文中以重點摘要方式呈現可參採之建議。
	3.依契約附件 7 撰寫報告原則，請補充「計畫成果摘要（詳細版）」、表目錄表對照有誤，如 3.3-1、3.3-2、3.3-7、3.3-8、3.4-1、3.5-10、	謝謝委員指導。 將補充計畫成果摘要（詳細版）、更新簡化表目錄，並將相關會議委員建議內容納入附件光碟供參，增加報告易讀性。

委員	審查意見	意見回覆辦理
	3.5-14 等，請以表格列出而非每頁標示，請簡化，又有關會議的委員建議內容，請以附件光碟方式呈現，減少篇幅。	
	4.第二章背景資料更新應與現況相符，請再檢視，如 P.2-14-一、低碳永續家園認證，縣市層級為銀級、區層級-銀 2 個、銅 5 個、里層級-銀 4 個、銅 45 個；成果統計的內容應有時間序列，例如 P.2-15-二、再生能源推動成果光電 249 棟 37MW（應有統計截止時間），三、節電總度數 2,611 萬度，應該要有時間區間（自 109 年 1 月 1 日至 12 月 31 日）。	謝謝委員指導。 相關背景資料會通盤檢視正確性並補充統計節只期間，以利瞭解現況。
	5.第 3.3.1 臺中市溫室氣體管制執行方案成果及低碳自治條例之彙整管考，各局處成果多達 66 頁，建請以各部門別列出摘要重點內容（例如全國、六都排名前三之成果、本市唯一之推動成果），以利行銷本市低碳推動重點。	謝謝委員指導。 各局處溫室氣體管制執行成果將摘要重點於報告本文中呈現。
	6.有關 P.3-280 針對熱點區域提出改善策略一節，提到臺南市針對工業廠區管制規定綠覆率，建請團隊對應臺中可以在哪些政策中（如環評承諾事項、都市設計審議等）是否已建議納入相關規範？此外，對	謝謝委員指導。 本計畫將會參考環評以及不同城市對於工業區的土地使用管制以及都審等相關規範，以提出更合適並有執行潛力之降溫建議，並將針對各因子於不同時段對於溫度升降之影響效果，以便提出量化具體的都市環境規劃設計面之策略，並於後續進行之熱點降溫策略討論會議提出包含建議地

委員	審查意見	意見回覆辦理
	熱島效應嚴重區域應有更深入的環境掌握，以利於熱點降溫策略討論會議提出更具體的討論內容。	點以及實際作為建議之說明。
	7.有關城食森林工作推動，經評審已核定建置地點，相關單位於輔導建置時，仍應請配合當時的防疫政策，請於線上課程中納入防疫注意事項，提醒相關單位的操作團隊。	謝謝委員指導。 將配合教育訓練線上課程提醒城食森林建置單位配合相關防疫政策。
	8.本市簽署氣候宣言 2030 年溫室氣體相較 2005 年減量 30%目標，對應其相關局處之精進策略，請加速規劃之。	謝謝委員指導。 2030 年溫室氣體相較 2005 年減量 30%目標已完成初步估算，推估有 5.241 百萬公噸的減量缺口，後續將蒐研各局處業務之精進策略，規劃跨局處研商會議，訂定管考指標以達成減量目標。

臺中市政府環境保護局  
110 年臺中市低碳城市發展管考暨城食森林推動計畫  
期末報告審查委員意見回覆

委員	審查意見	意見回覆辦理	頁碼對照
江委員 ○○	1.針對本計畫成果及國際資料文獻彙整，應請提供台中市政府相關局處，具體建議以落實推展低碳城市。	感謝委員意見與指導。 本計畫團隊彙整國際資料研提建議後，配合低碳業務會議辦理，提供相關局處參考，共同評估政策可行性及擬定推動策略。	—
	2.對城市降溫之具體建議，應請分析。	感謝委員意見與指導。 本計畫透過土地覆蓋與土地使用，以及都市開發因子如不透水率以及天空可視率等因子，涵蓋平面以及立體如建築、綠地水域面積以及總樓地板面積等建置臺中市不同季節之溫度預估模式，其中透過多元迴歸分析之方式挑選顯著性較高之因子構成預估因子組合，使預估能力與實際值能有較高之關聯性，因此透過關聯分析可得知不同因子對於溫度之影響，如區域內增加特定單位之建築樓地板面積將對區域內增溫之度數，以及綠地面積增加對降溫的影響，本計畫透過位於多元建成環境的氣候站點位，利用各種因子對溫度的影響提出十項具體降溫建議，並針對示範區南七期新市政中心提出符合在地環境之十項降溫策略。	P.3-159
	3.建議應分析台中市溫室氣體減量之機會及具體，達成低碳城市發展。	感謝委員意見與指導。 臺中市溫室氣體減量範圍涵蓋能源部門、製造部門、運輸部門、住商部門、環境部門及農業部門，已橫跨各面向；參照六都執行方針，本計畫團隊建議未來可規劃社區大學加入永續教育、垃圾費隨袋徵收及打造國際低碳地標，以增加低碳新知、永續教育及減少後端廢棄物處理所產生之碳排放，另外，本計畫亦收集低碳相關會議、低碳講堂等專家學者提供之寶貴建議，供市府單位參酌。	P.2-45、 P.3-198

委員	審查意見	意見回覆辦理	頁碼對照
江委員 ○○	4.針對城食森林應請說明具體之成果及後續推展方向及執行策略。	感謝委員意見與指導。 本計畫團隊透過補助城食森林，除了增加綠地面積外，也可減少單位出外購買食材的碳排放，後續仍會持續推廣建置，透過示範場域建置，能啟發更多單位能夠一同響應城食森林。	P.3-260
	5.針對後續零碳城市推展，應有更具體之作為、推展策略與配套措施。	感謝委員意見與指導。 本計畫團隊綜整 9 大建議於 Ch4.2 進行說明，將增列相關措施分工局處於 Ch3 建議內容，提供相關局處參考，共同評估政策可行性及擬定推動策略。	P.3-8、 P.3-10、 P.3-12、
	6.國發會等推動零碳路徑作為，應請參考。	感謝委員意見與指導。 國發會之淨零排放路徑預計於 111 年 3 月前公布，本計畫團隊將持續追蹤彙整相關訊息供業務單位參考。	—
	7.簡報 P.7 建議台中市可推展之低碳策略，涉及相關單位之配套措施（如電網），應請詳實說明。	感謝委員意見與指導。 本計畫團隊研提建議內容將再區分中央及地方之權責，提供相關局處參考，共同評估政策可行性及擬定推動策略。	P.3-12
	8.簡報 P.15 建議量化的盤查請依 IPCC 分類規範，以利相關資料與其他國內外城市比較。	感謝委員意見與指導。 因臺中市年度溫室氣體盤點屬於環保局其他專案執行項目，將與業務單位商討是否能依照 IPCC 分類規範，便於與國際城市資料互相參照。	—
	9.簡報 P.20，CDP 檢核不足部分，應可有具體提升因應方案。	感謝委員意見與指導。 本計畫團隊經與 CDP 主辦方諮詢後彙整問卷改善建議（包括：提升再生能源比例、增進氣候變遷調適作為、及更大幅度之排放減量目標…等），已邀集各局處訂於 110 年 12 月 21 日進行 CDP 填報評分說明。	P.3-196

委員	審查意見	意見回覆辦理	頁碼對照
李委員 ○○	1.表 3.2-4 針對氣候變遷調適策略提出行動方案都很有建設性，但如能進而探討其執行可行性或期程則更佳，其中有部分更涉及中央相關部會權責，或法規修訂與經濟誘因訂定，如中火電廠轉型為生質能發電廠、老舊自來水管網汰換、鼓勵採用建築物隔熱建材等。	感謝委員意見與指導。 本計畫團隊研擬氣候變遷調適策略，後續會邀請各局處召開研商會議，由各局處自行評估其執行可行性及期程，若成案會再將相關推動策略納入臺中市 SDGs 目標或溫室氣體管制執行方案中進行列管。另部分建議方案涉及中央法規，將會透過環保署考核會議或相關研商會議時建議事項，由中央訂定相關規定，地方協助落實，以提升執行績效。	—
	2.溫室氣體管制執行方案成果有多項未達成目標，如補助企業加熱設備改用天然氣、沼液沼渣農地再利用、汰換耗能路燈為 LED 節能路燈等，請補充說明其可能之原因，以為完整。	感謝委員意見與指導。 本計畫團隊持續更新各局處溫室氣體管制執行方案成果，針對未達目標之項目持續追蹤檢討原因並於內文說明之。 1.本市已媒合 8 家次畜牧場與農民合作（沼液沼渣農地再利用達標）；境內歷年汰換 LED 節能路燈總計 103,650 盞，節電量達 5,901.831 萬度/年（達目標 47.304 萬度/年）。 2.路燈節電計算說明： 水銀燈 200w*103650 盞/1000=20730kw led 燈 70w*103650 盞/1000=7255.5kw 20730kw-7255.5kw=13474.5kw 13474.5kw*365 天*12hr/天=59,018,310 度/年	P.3-30、 P.3-36
	3.建築物節能是未來推動措施之一，但不一定要取得綠建築標章，可將重點放在綠屋頂與建物節能效率之推動，分成一定規模以上新建案及既有建物，透由法規強制規定及經濟誘因，應有助於溫室氣體減量及都市熱島效應。	感謝委員意見與指導。 內政部建築研究所已公布綠建築評估手冊（草案），本計畫團隊將重點摘錄至住商部門零碳策略中供參考；並且建議訂定建築立體綠化及綠屋頂補助辦法，提供經濟誘因鼓勵民眾建置相關設施，以降低都市熱島效應及增進雨水管理效能。	P.3-9、 P.3-15

委員	審查意見	意見回覆辦理	頁碼對照
李委員 ○○	4.臺中市低碳城市推動已或即將屆滿 10 年，建議將其執行成果與展望做一整理，以利了解有無達成減量目標。另國家溫室氣體減量目標，第一期（2016-2020 年）目標為 2020 年較基準年(2005 年)減 2%，第二期(2021-2025 年)目標願景為 2025 年較基準年減 10%，第一期目標有無達成，又為達成第二期減量目標之具體執行策略與措施也請做一說明。	感謝委員意見與指導。 1.臺中市溫室氣體管制執行方案第一期成果於 3.3.6 章節，環保署溫室氣體相關考核工作-第一期溫室氣體管制執行方案檢討報告具成果詳細說明，質性目標達 100%完成率，量化目標項目惟外埔綠能生態園區發電量及每人綠地面積未達目標，其他項目皆 100%完成。 2.為達成第二期減量目標，本市辦理局處低碳業務執行成果考核機制，並依各考核局處於執行方案訂定具代表性、客觀性及可量化性之低碳城市推動策略目標（KPI），透過考核機制以有效追蹤各局處執行進度。	P.3-56、 P.3-63、 P.3-105 至 P.3-107
周委員 ○○	1.摘要表部分進度尚未完成，請提早完成避免進度落後，如 P3-221 公私協力會議。	感謝委員意見與指導。 尚未完成之工作項目均已安排於 12 月中下旬，第 6 場次公私協力交流會議已規劃於 110 年 12 月 24 日參訪苗栗縣鯉魚潭水庫瞭解水資源如何運用。	—
	2. P3-1 教育訓練辦理之成效未提及，請補充之。	感謝委員意見與指導。 本計畫團隊於今年度共辦理兩場教育訓練，第 1 場次邀請李永展博士針對 SDGs 國內外城市經驗分享與探討，第 2 場次邀請陳鶴文教授針對臺中市淨零碳排執行策略作探討，2 場教育訓練收穫滿滿，也提升計畫人員對於低碳永續方面知識。	P.3-5
	3. P3-8 所提到之企業零碳推動策略，是否有更具體及創新作法？	感謝委員意見與指導。 本計畫團隊研提之企業零碳推動策略中，以企業內部碳定價為較創新之作法，根據 CDP 調查，全球 500 大企業中有近半數（226 家）正在或規劃使用內部碳定價，使企業將排放成本內部化，透過內部碳定價機制，面對營運所產生的碳排成本，進而在排放量上節制，促使企業內部朝向低碳發展。	P.3-8

委員	審查意見	意見回覆辦理	頁碼對照
周委員 ○○	4. P3-9 所提及之策略之可行性為何？推動後會有怎樣的效益？或是短中長目標？	感謝委員意見與指導。 首先針對既有建築物進行碳盤查，建立排碳基準參考，並藉由檢視排放量之過程，瞭解可優先改良之部分（如：汰換節能燈具、安裝感應式照明設備），同時透過能源績效的評估，來獎勵節能最佳之單位；新建物則訂定能源效率規範，確保建築物設計為最佳能源效率，藉此朝向淨零碳排發展。	P.3-10
	5. P3-10 參考國內外組織報告而提及之策略，可行性為何？	感謝委員意見與指導。 本計畫團隊將建議內容區分為短、中、長期目標，並邀請各局處召開研商會議，由各局處自行評估其執行可行性及期程，作為市府後續推動參考。	P.3-12
	6. P3-25 有關各項管考，其成果差異甚大，是否需協助改善？若是，如何進行？	感謝委員意見與指導。 本計畫團隊逐一檢視各局處管考成果，成果差異較大之項目將再深入瞭解及提供各局處業務督導長官，請其協助要求業務單位提出精進作為，以達管考目標。	—
	7.P3-54 本市溫室氣體推動，第一期成果為何？	感謝委員意見與指導。 於 3.3.6 章節，環保署溫室氣體相關考核工作-第一期溫室氣體管制執行方案檢討報告具成果詳細說明，包含九大目標「綠色能源」、「低碳產業」、「節能減碳」、「綠色運輸」、「生態環境」、「資源循環」、「永續碳匯」、「教育推廣」、「臺中在地特色」其執行細項及量化數據。	P.3-105 至 P.3-107
	8.文中有相關圖表，建議寫在定稿本以彩色列印。	感謝委員意見與指導。 本計畫將會全盤檢視，將相關圖表於定稿本以彩色列印以便於閱讀。	—
陳委員 ○○	1.台中市能源政策規劃如何在不與中央權轄範圍下，作縣市層級可以做的？	感謝委員意見與指導。 第二次專家諮詢會議之能源政策主題，主要以地方能夠執行為主，著重於光電倍增、藍天白雲減煤、工商校園節能、低碳綠能等 4 大方向。	—



委員	審查意見	意見回覆辦理	頁碼對照
陳委員 ○○	2.淨零碳排路徑在市府階段能做什么？仍需參考其他大城市的做法提出建議，另低碳辦與環保局可密切討論，共同為市府規劃出淨零碳排路徑。	感謝委員意見與指導。 臺中市目前擬定 2030 年溫室氣體較基準 ' 減量 30%，2050 年達到淨零碳排，目前針對 2030 部分已規劃 2023 年優先打造 1 座無煤城市，其中針對中部最大的排放源中火強力管制，並進行校園鍋爐全面退場，及將本市工業鍋爐 205 家業者汰換為燃氣鍋爐。除此之外訂定 2030 年再生能源使用率達 20%、太陽能發電累計設置容量達 1GW、本市轄權內工業區新租購案廠商須於屋頂 50%面積設置光電、PM2.5 年平均濃度至 12 微克、2030 年公車全面電動化、2030 年電動機車成長率 200%等。另針對 2050 淨零碳排路徑將規劃於永續發展及低碳城市推動委員會提案討論，由市府各局處共同規劃出淨零碳排路徑。	—
	3.節電歸功於台中市智慧能源管理中心，做法才是重點，做了什麼需描述，建議透過複製推廣。	感謝委員意見與指導。 1.智慧能源管理中心是整合市政大樓 10 大系統，包含空調、監視、消防、排水、電梯、門禁、電力、照明、節能及緊急求救系統等，以單一平台操控各子系統重要功能，並透過 3D 圖控整體呈現市政大樓設備樣貌，迅速掌握、即時排除異常狀況；同時整合大樓用電數據，透過智慧電表蒐集各樓層、設備用電資訊，未來於能源數據資料庫建立後，可進行差異分析，讓管理者有效監控，提出節能改善方案。 2.新規劃設計建物導入此項智慧管理設計，需增加約 2.5~8%不等之經費，建議未來公務機關建築預算可預先併入規劃經費。	P.3-232 至 P.3-233
	4.圖、表的名稱請重新再檢視，很多名稱都過於簡要，初翻者會不知所云。	感謝委員意見與指導。 本計畫將會全盤檢視圖表名稱並加以補充說明。	—

委員	審查意見	意見回覆辦理	頁碼對照
陳委員 ○○	5.加入市長聯盟及 VLR 通過的進度，請密切注意，通過也必要對外宣傳。	感謝委員意見與指導。 1.市長聯盟年度填報資料已於 110 年 10 月 30 日藉由 CDP-ICLEI 整合填報系統 (CDP-ICLEI Unified Reporting System) 完成更新，將持續追蹤連盟標章核發情形。 2.「2021 台中市自願檢視報告」(Voluntary Local Review, 簡稱 VLR)於 110 年 9 月 27 日在盧秀燕市長主持下順利完成發布，未來報告書內容將會持續滾動式調整、更新。	—
廖委員 ○○	1.城食森林計畫，今年新建置之基地均為平面型無屋頂型之原因為何？建議宜整體思考市府推動方向及資源整合分配，規劃爾後推動重點。	感謝委員意見與指導。 今年度共計有 17 處單位申請只有 1 處是屬於屋頂型，經過五位評審委員評分後，該屋頂型單位並未獲得補助，明年度會再分單位或是分區域進行評分，讓每個單位都能夠推廣並執行城食森林。	—
	2.都市降溫分析主要熱點，建議可橫向聯繫或於相關會議中報告，讓相關局處於城市政策或建設推動區域之優先順序參考。例如哪些區域優先推動綠化、植樹、綠地公園之開設，哪些區域優先推動光電綠屋頂等。	感謝委員意見與指導。 本計畫執行過程中透過引風、增綠、留藍及抗輻射四大面向橫向連結相關局處並提出合作之降溫策略，供後續降溫規範以及永續都市規劃設計參考，同時亦藉由熱點降溫策略討論會議，以長期成為熱點之區域南七期（新市政中心專用區南側）作為示範區即建議優先考慮推動降溫策略之區域，並邀請包含永續低碳辦公室、建設局、都市發展局、環境保護局、交通局、地政局、水利局等與都市熱島議題相關之局處進行討論交流，其中發現南七期的道路與建築面積皆較全市平均高，而綠地與水域面積則是相對較低，因此本計畫透過檢視示範區區域之土地覆蓋現況，提出包含光電綠屋頂之設置位置以及綠地面積與道路面積限制等相對應之十項降溫策略。	P.3-159
	3.P.3-150、P.3-151 內文與表 3.4-5 綠屋頂合作局處不一致，請確認修正。	感謝委員意見與指導。 本計畫團隊已調整表格與內文之對應一致性。	P.3-153

委員	審查意見	意見回覆辦理	頁碼對照
廖委員 ○○	4.相關建議或政策之推動，建議於報告中略區分為地方政府權責、可優先推動的部分、涉中央政府權責、及待後續推動與研議的部分。	感謝委員意見與指導。 本計畫團隊將建議內容分為中央、地方、優先推動、及待研議部分，提供市府政策擬定推動參考。	P.3-8、 P.3-10、 P.3-12
業務科	1.時程已近履約期限，目前工項 1、4、6、9、10、12、22-1、25 尚未完成，請盡速辦理。	感謝委員意見與指導。 本計畫團隊刻正辦理工項 1 低碳策略研析報告，其餘工項皆已完成相關規劃，可於第三期款前完成辦理。	—
	2.P2-43 直轄市六都溫室氣體執行方針比較表，提到本市未來可規劃之項目包括社區大學永續教育、行人設施人本化、垃圾袋隨袋徵收及打造國際低碳地標項目等內容，部分內容台中已有推動或試辦（例如隨袋徵收於石岡區試辦）資料蒐集不夠完整，應納入考量後再提出更具體可行的建議，內容請檢視修正。	感謝委員意見與指導。 臺中市石岡區自民國 89 年開始實施垃圾費隨袋徵收至今已逾 20 年，但臺中市整體垃圾量仍逐年成長，且臺中市幅員廣闊，市屯區、山城區及海線區其民風不同，亦再考量人口數多寡、工商業發達程度及每人每日垃圾產生量差異極大，故建議新增隨袋徵收試辦區可優先選擇人口數較多之市 8 區進行，以有效帶領臺中市垃圾減量及資源確實回收，進一步達減碳之目的。	P.2-45
	3.P3-7 針對企業零探研析報告提出之重點輔導企業內容，第一項「輔導企業提升碳排放及減碳方式」，語意不妥請修正。4 項建議內容過於精減，例如加入零碳倡議活動（補充零碳倡議活動概況、參加對象、目的、參加方法、費用等）、內部碳訂價企業如何做？建議有更具體的說明。	感謝委員意見與指導。 1.本計畫團隊依委員意見修正建議項目之用語修正。 2.有關零碳倡議合作部分，主要為利用倡議組織之資源提供相關減碳作為工企業參考，藉此提升企業對於碳排放之隻成本外部化之觀念：內部碳定價為促使碳排放等外部成本內部化之方案，除了將碳排放量帶來的影響反映於成本上之外，也能進一步刺激企業產生減碳意識，如微軟每公噸收費 15 美元、台達電每公噸收費 300 美元，除反映成本外，也能利用此費用於企業之節能技術發展及推動。	P.3-8

委員	審查意見	意見回覆辦理	頁碼對照
業務科	4.P3-9 表 3.2-2 國內外住商部門零碳重點內容彙整，請補充台灣最新建築零碳規範（內政部-綠建築評估手冊-建築能效評估系統（草案））。	感謝委員意見與指導。 本計畫團隊已將內政部建築研究所出版之綠建築評估手冊（草案）納入住商部門零碳研析資料中。	P.3-9 至 P.3-10
	5.第 3.3.1 章臺中市溫室氣體管制執行方案成果及低碳自治條例之彙整管考，期中報告已建請列出摘要出重點內容（例如全國、六都排名前三之成果、本市唯一之推動成果），以利掌握及行銷本市低碳推動重點，貴公司意見回應「將摘要重點於報告本文呈現」，但未見相關內容，請於期末補充並敘明頁碼。	感謝委員意見與指導。 臺中市溫室氣體管制執行方案分為六大部門，其各部門低碳推動（亮）重點如下說明： 1.能源部門： (1)訂定 111 年光電四倍增目標，累積裝置容量達到 465MW (2)太陽能光電球場建置 2 處，設置容量為 511.14KW (3)各級公有學校太陽能光電屋頂型建置覆蓋率達 81%，共計 265 間學校，總設置容量約為 66 百萬瓦 2.製造部門： (1)汰換燃油燃煤鍋爐改用天然氣鍋爐共計補助 205 家業者 3.運輸部門： (1)推行電動公車共計 197 輛，數量為全國第一 (2)增設 iBike 站點共計 744 站 (3)全台唯三具捷運城市，18 座車站皆符合綠建築「日常節能指標」及「水資源指標」標準 4.住商部門 (1)全國首座「微電網示範」推動特教學校 5.環境部門 (1)外埔綠能生態園區-全國首座生質能源廠、全國最大廚餘厭氧發電廠、最大稻稈氣化發電廠 (2)焚化爐底渣 100%再利用，並獲得「2021 第十四屆台灣永續獎」銅牌獎	P.3-27

委員	審查意見	意見回覆辦理	頁碼對照
		<p>6.農業部門</p> <p>(1)成立大肚山森林復育中心</p> <p>(2)公私協力廣植綠樹</p> <p>(3)推動「都市退燒—全民植樹行動」</p> <p>本計畫團隊將於期末報告（修正稿）羅列各部門摘要重點內容，然其他五都執行成效及量化數據本計畫將持續追蹤、收集，以瞭解其他縣市執行成果。</p>	
	6.表 3.3-12 第 1 次低碳城市推動委員會議程表內容並非最後定稿版本，會議結論亦非會議紀錄內容，請逐一檢視各項會議正確性，請以定稿文件為主。	<p>感謝委員意見與指導。</p> <p>本計畫團隊通盤檢視會議內容與定稿版本是否相符，於期末報告修正稿做修正。</p>	P.3-87 至 P.3-88
	7.第 3.3.6 章「環保署溫室氣體相關考核工作」請補充「110 年度地方環保機關推動因應氣候變遷行動績效評比」的考核項目對應內容為何？及自評分數為多少。	<p>感謝委員意見與指導。</p> <p>1.考核項目為「地方環保機關應依限提交第一期溫室氣體管制執行方案檢討報告。」</p> <p>2.該項考核分數為 10 分，自評分數為 10 分。</p>	P.3-102
	8.第 3.5.5 章「碳揭露專案及市長聯盟登錄」敘述碳揭露專案城市 CDP 問卷架構內容為 2020 年版，請更新為 2021 年版（12 項目主題），另今年度提報總成績為 A-級，如何更進一步提升，應提出相關檢討說明，而非簡單敘述成績進步。	<p>感謝委員意見與指導。</p> <p>已將 CDP 問卷架構更新為 2021 年版，另本計畫團隊經與 CDP 主辦方諮詢後彙整問卷改善建議（包括：提升再生能源比例、增進氣候變遷調適作為、及更大幅度之排放減量目標…等），已邀集各局處訂於 110 年 12 月 21 日進行 CDP 填報評分說明。</p>	P.3-194、P.3-196

臺中市政府環境保護局  
110 年臺中市低碳城市發展管考暨城食森林推動計畫  
期末報告（修正稿）審查委員意見回覆

委員	審查意見	意見回覆辦理	頁碼對照
業務科	1.有關江○○委員、業務科建議補充內容，有關零碳城市、企業推展之具體作為，例如加入零碳倡議活動（補充零碳倡議活動概況、參加對象、目的、參加方法、費用等）、內部碳訂價企業如何做，請補充於報告內文。	感謝委員意見與指導。 本計畫團隊以 RE100 作為說明案例，以 RE100 全球再生能源倡議為例，加入企業必須公開承諾在 2020 至 2050 年間達成 100% 使用綠電的時程，並逐年提報使用進度；參加對象要求條件有：是否為 1.全球或國家所認可和信任的品牌、2.大型跨國公司（全球財富 100 強或同等水準）、3.年度電力消費量達 100 GWh、4.具有可以為 RE100 目標做出貢獻的特徵和影響力，確認企業符合條件後可直接與倫敦總部聯繫或透過在地夥伴（國內聯繫單位為中華經濟研究院）填寫申請表格（訂定綠電發展目標），經 2 至 3 周審核通過後，由企業簽署會員協定，經 RE100 確認後即正式成為會員；每年基礎參加費用為 3,500 美金（黃金會員為每年 15,000 美金）。 常見的企業內部碳定價有兩種方式，「影子價格」是企業設定的碳排放成本，不直接影響營運決策，可用於投資過程參考與風險評估；雖有隱含的財務指標意義，但不具有實際的財務流；「內部碳費」會對碳相關的活動收取費用，用於氣候行動或獎勵低碳決策，具有實際的財務流，屬於受管制部門的成本、利潤，可成為本身與價值鏈推動低碳活動的驅動力。	P.3-8 至 P.3-9
	2.有關江○○委員、廖○○委員所提城食森林於報告中展現後續市府推展方向及執行策略，爾後推動重點如何？P.3-260 未見補充內容，請再補充。	感謝委員意見與指導。 本計畫團隊建議持續推廣建置，並藉由區分單位屬性（如：大專院校、學校、里辦公室、社區大樓等）及建置類型（如：平面型及屋頂型），期望能兼顧各類型及設置單位，提升城食森林補助示範點之多元性。	P.3-297

委員	審查意見	意見回覆辦理	頁碼對照
業務科	3.有關陳○○委員所提能源政策規劃，請於第 2 次專家諮詢會議之能源政策內容摘要納入。	感謝委員意見與指導。 本計畫團隊已將第 2 次專家諮詢會議之能源政策內容摘要納入期末報告第 2 次修正稿中。	P.3-117 至 P.3-119
	4.計畫蒐集眾多淨零排碳政策內容建議整理成初步路徑圖（草案），俾利作為本局未來推動後續工作之參考。	感謝委員意見與指導。 本計畫團隊彙整臺中市 2050 淨零策略架構（草案），作為市府未來零碳推動之參考。	P.4-6
	5.計畫履約期限為 12 月 31 日，尚有工項 1、4、6、9、10、12、22-1、25 成果未納入期末報告中，請補充相關資料後，再送第 2 次修正稿。	感謝委員意見與指導。 本計畫團隊已將工項 1、4、6、9、10、12、14、22-1、25 之成果納入期末報告第 2 次修正稿中。	附件一、 附件二、 P.3-19 至 P.3-29、 P.3-104 至 P.3-111、 P.3-116 至 P.3-123、 附件九、 P.3-266 至 P.3-271、 P.3-222 至 P.3-225、 P.3-243 至 P.3-249

---

# 第一章 前言

## 1.1 計畫緣起

行政院環境保護署（以下簡稱環保署）依據「溫室氣體減量及管理法」（以下簡稱溫管法）第 9 條第 1 項規定，於 106 年 2 月 23 日發布「國家因應氣候變遷行動綱領」，作為全國溫室氣體減量及施政總方針。該行動綱領明列我國因應氣候變遷基本原則，在調適策略涵蓋災害風險、維生基礎設施、水資源、國土安全、海洋資源、能源供給、農業生產及生物多樣性、醫療衛生及防疫系統等八大領域課題，減緩議題上則包括能源、製造、運輸、住商、農業及環境等相關部門策略，並涵蓋國際間日益重視綠色金融、碳定價、韌性建構等課題，期能逐步健全我國面對氣候變遷調適能力，並致力達成我國溫室氣體長期減量目標，以確保國家永續發展。後續仍將透過階段管制目標、相關推動方案、部門行動方案及地方執行方案等，以 5 年為期進行滾動式檢討並推動落實。

臺中市為因應氣候變遷，減緩溫室氣體成長及環境永續發展，建立具調適機能之低碳永續城市，自 100 年獲選為低碳示範城市以來，積極推動各項節能減碳及永續發展措施，並且於 103 年 5 月 9 日公布臺中市發展低碳城市自治條例，落實各項具體低碳作為以建構具調適機能之城市，並於 104 年擬定中市氣候變遷行動綱領，以降低溫室氣體排放、建構低碳韌性城市兩大目標，作為建構臺中市成為低碳韌性城市基本策略與行動指導方針，未來水湳經貿園區將打造為低碳、智慧、韌性城市實踐場域，臺中市亦規劃多項具前瞻性作為，以落實臺中市低碳城市之永續發展。

全球暖化問題日益嚴峻及傳統能源加速耗竭，眾人不得不開始重視節能減碳發展，臺中市政府推動「城食森林」是以食物森林概念，使用多層次複合農耕方式藉以減少碳排放與熱島效應，並利用社區營造方式鼓勵發展都市農耕，用以增加都市綠化面積、縮短食物里程、降低屋頂溫度、減少熱島效應，落實低碳城市推動。

因此，在「110 年臺中市低碳城市發展管考暨城食森林推動計畫」中，將蒐



集與研究低碳城市發展策略，並持續建立臺中市低碳城市法規制度，檢視各局處低碳計畫執行績效，修正減量策略方針及改善對策，完善考核機制以達成低碳業務；計畫中亦評估未來臺中市溫室氣體排放目標，並擬定相關減排措施。此外，推動臺中市加入國際環保組織更是重點工作項目，將協助積極參與國際交流與國際接軌，並辦理低碳講座及低碳教育宣導，以「城食森林」概念，推動都市農耕示範場所，以推廣臺中市低碳城市政策，打造以臺中市為主體之低碳生活圈。

## 1.2 計畫目的

- 一、低碳城市發展策略蒐研，蒐集、彙整及分析國內、外低碳城市相關政策、法規及策略，持續建立低碳城市法規制度。
- 二、低碳城市管考及協調，彙整及檢討各局處低碳計畫執行情形及績效，並依據局處低碳計畫成效，修正減量策略方針及改善對策，完善臺中市政府管考機制。
- 三、利用大數據分析都市熱島的成因及熱點分布情形，促進企業及民眾協力建構低碳氛圍，並辦理論壇促進公民參與。
- 四、辦理國內外低碳業務交流、教育宣導及推廣，辦理低碳貢獻獎、成果展及大會考，推廣臺中市低碳政策，宣傳民眾共同響應低碳生活。
- 五、建置「城食森林」並鼓勵發展能源、食物的分散式供應系統的示範場所，強化民眾面對氣候變遷的基礎設施。

## 1.3 預期效益

- 一、蒐集、彙整國內外低碳策略及氣候變遷調適政策，提出研究分析與策略規劃報告，以提供臺中市做為未來施政之參考。
- 二、依據臺中市發展低碳城市自治條例、氣候變遷行動綱領及行動計畫，協調臺中市政府各局處，依各別提出之低碳政策措施，並進行管理考核作業，以落實執行各項政策。

- 
- 三、協助臺中市參與國際交流及氣候變遷相關國際組織與行動，瞭解世界各國在綠色金融、碳定價、韌性建構上等執行方向及成效，提供相關研擬策略。
  - 四、配合市府「引風、增綠、留藍」政策，邀請專家學者辦理降溫低碳論壇，針對日漸嚴重的都市熱島效應擬定對策，以緩解都市熱輻射影響。
  - 五、為鼓勵臺中市民利用社區或機關學校的閒置空間，推展環保友善的都市農耕活動，推動城食森林，除可帶動社區營造、環境美學、社會照顧、環保生態、低碳永續及食農教育等各種效益外，也可降低都市熱島效應。

## 1.4 工作項目及內容

### 一、低碳城市發展策略蒐研

- (一) 蒐集及彙整國內外低碳策略提出研析報告計 2 份（工作項 1）：題目須經臺中市政府低碳城市推動辦公室（以下簡稱臺中市政府低碳辦公室）同意。內容大綱以具備摘要、前言、資料蒐集分析、推動方案評估、結論與建議、參考文獻等為原則，可依題目專業需求擬定；另接獲通知特急件，須於 3 天內提交，格式、頁數不受前述規範，依通知辦理。**【依實作數量驗收，未達工作量不加計懲罰性違約金】**
  - (二) 重點摘譯重要國際組織研析報告（工作項 2）：摘譯 1 件聯合國或其承認之工作小組或 NGO 出版品，摘譯有關低碳永續、再生能源之城市政策、案例分析、培訓或實踐指南內容，提出臺中市各局處作為政策推動參考，蒐集臺中市政府可參與國際露出的資訊及成果及於 111-112 年可參加會議或投稿之相關資訊建議，以利行銷臺中市政府推動成果。**【依實作數量驗收，未達工作量不加計懲罰性違約金】**
  - (三) 臺中市低衝擊開發策略評析工作（工作項 3）：針對臺中市推動海綿城市之策略，對應低衝擊開發方式且可行之作為進行評析，內容包括摘要、前言、資料蒐集分析、推動成果及評估、結論與建議等為原則，
-

並聘請氣候調適、都市永續效益評估等研究領域專家學者，針對相關議題及對應部門提出策略規劃會議。

（四）臺中市氣候變遷調適策略及成果 1 份（工作項 4）：參考國家氣候變遷調適行動方案，將地方政府可配合之施政業務納入八大領域的調適策略，蒐研盤點臺中市氣候變遷調適之推動政策，撰寫臺中市氣候變遷調適成果，並提出較具風險且可行的調適作為建議，邀集至少 3 位專家學者提出建議。

（五）辦理臺中市公務機關溫室氣體盤查（工作項 5）：針對臺中市公務機關以推估範疇一直接排放源及範疇二能源間接排放來源進行溫室氣體盤查 1 處次，其中包含蒐集該處能源消耗用量、計算溫室氣體排放量、產出排放清冊及報告書 1 式。

## 二、低碳城市管考及協調

（一）臺中市氣候變遷行動計畫彙整及管考（工作項 6）：配合臺中市政府低碳城市推動委員會決議事項，彙整提報 2 次成果，內容包含「臺中市發展低碳城市自治條例」、「臺中市溫室氣體管制執行方案」、「臺中市氣候變遷即刻行動方針」執行情形，並於每月工作報告中，彙整減碳相關之城市數據，檢討各局處低碳計畫執行之情形（如目標設定、減碳成效等），以達成低碳業務推動之目標。

（二）依據行政院環境保護署政策及地方整合事項，修訂臺中市各部門（以局/處為單位）之溫室氣體管制執行方案（第 2 期）內容（工作項 7）。

（三）辦理局處低碳業務執行成果考核（工作項 8）：依據「109 年度臺中市溫室氣體管制執行績效考核作業計畫」，辦理臺中市政府 18 局處年度成果考核，含 18 局處之書面審查、審查會議資料準備、會議記錄、彙整審查結果、獎牌製作及頒獎等工作。

（四）辦理低碳業務相關會議（工作項 9）：辦理低碳業務相關跨局處會議（管考會議、研商會議、組長工作會議、委員會議或策略規劃會議等）

---

15 場，包含資料蒐集彙整、會議安排、會議記錄及後續進度追蹤等工作項目，相關會議地點應於臺中市政府或相關機關辦理，不含場地費用。【依實作數量驗收，未達工作量不加計懲罰性違約金】

(五) 辦理低碳業務專家諮詢會議(工作項 10)：辦理低碳策略專家諮詢會議 2 場，藉由專家學者提供臺中市專業政策諮詢或研究結果，藉以精進臺中市低碳行動策略，包含資料蒐集彙整、專家諮詢或出席費及交通費、會議安排、會議記錄及後續進度追蹤等工作項目。【依實作數量驗收，未達工作量不加計懲罰性違約金】

(六) 環保署溫室氣體相關考核工作(工作項 11)：依據行政院環境保護署「地方環保機關推動因應氣候變遷行動績效評比原則」、「環境保護績效考核作業」，彙整提供有關溫室氣體管制執行方案執行成果及年度績效報告，並達到督導相關計畫達成考核要求，以滿分為目標，每不足總分之 10% 分數扣款 3 萬元。

### 三、熱島降溫策略規劃及論壇

(一) 空氣品質感測器大數據分析(工作項 12)：利用臺中市環境保護局空品感測器原始數據，進行大數據分析，繪製分析臺中市溫度、高溫風險百分率分布圖、高溫潛力溫度分布圖，驗收時須提供套疊圖資成果、各項原始資料數據及模擬結果，分析臺中市熱點分布情形。【依實作數量驗收，未達工作量不加計懲罰性違約金】

(二) 圖資套疊及降溫建議(工作項 13)：蒐集臺中市建築、自然環境資料等圖資，產出微氣候大數據分析，預估涼季與夏季時空情境下之溫度變化差異，針對臺中市熱點區域提出改善策略建議，並擇 1 處熱島效應嚴重區域，邀請利害關係人參與熱點降溫策略討論會議 1 場次。

(三) 公私協力交流會議 6 場次(工作項 14)：參訪推動企業社會責任、環境永續推動卓越之企業、組織或政府機關、或接待國內外來訪之機關團體，辦理相關交流活動，負責會議或活動規劃、資料彙整製作、場

地安排、各項接洽聯繫工作、人員交通接送、會議成果記錄等相關事宜。【依實作數量驗收，未達工作量不加計懲罰性違約金】。

（四）辦理降溫低碳論壇（工作項 15）【依實作數量驗收，未達工作量不加計懲罰性違約金】：

1. 展現臺中市發展低碳、韌性或降溫城市策略計畫活動，企劃書應於舉辦前 2 個月提出，至少邀集 3 位專家學者或 NGO 組織共同討論，採實體或網路直播辦理，實體部分至少 400 人次，網路直播線上參加人數至少 10,000 人次（以直播當時觀看最高人數計算），新聞露出至少 10 則。
2. 相關費用包含活動規劃、背板設計輸出、專家邀請及出席費給付、交通、保險、報名作業、資料彙整、場地設備租借及佈置、直播設備費、文宣海報設計、與會人員誤餐費用、媒體宣導費用、工作人員服裝至少提供 10 件。
3. 上揭活動之專家資格應至少具有環境保護、氣候變遷、健康風險、能源發展、環境保護或永續發展等相關學經歷。主持人資格應具有主持 300 人以上會議或活動及線上直播相關經驗者，專家學者及主持人須符合前揭資格或經臺中市政府低碳辦公室同意者，依行政院所訂「講座鐘點費支給表」提供出席費。

#### 四、辦理國內外低碳業務交流、教育宣導及推廣

（一）低碳永續貢獻獎活動（工作項 16）：

1. 企劃書應於簽約後 1 個月提送臺中市政府低碳辦公室審核後據以實施，並於 7 月 30 日前辦理完成。
2. 活動包含研擬評選辦法、召開評選會議 1 場（含 5 位專家學者審查費用）、媒體宣傳、行政等費用，參選投件至少 20 件。
3. 須提供本辦公室同意之獎牌至少 20 座、舉辦頒獎典禮及協助推

薦得獎單位參與國家「永續發展獎」，整體新聞露出至少 5 則。

(二) 低碳成果展(工作項 17-1)【依實作數量驗收，未達工作量不加計懲罰性違約金】：

1. 讓市民體驗低碳城市推動成果，凝聚市民節能減碳的意識，成果展內容至少規劃(實體或線上擇一辦理)：企劃書應於活動前 1 個月提送本府低碳辦公室審核後據以執行。

(1) 實體：舉辦活動發表記者會 1 場、靜態低碳成果展示、動態低碳體驗實體至少 5 梯次，動態低碳體驗皆需有專人講解低碳概念及成果或展示創新低碳做法，採實體規劃每梯次規劃地點至少 2 處，累計至少 150 人參加

(2) 線上：靜態低碳成果展示電子檔下載、拍攝影片至少 3 部(每部至少 3 分鐘，含腳本撰寫、片頭、片尾設計、拍攝、後製剪輯、配樂等供宣傳使用，影片需以 Full HD 1920x1080(含)以上規格呈現拍攝。)並放置影音平台，採網路方式則以網路平台影片為原則，每部瀏覽人數至少 2,000 人次，皆需有專人講解低碳概念及成果或展示創新低碳做法。

2. 整體新聞露出至少 5 則以上，並於會議結束次日起 5 個工作天內，提交完整成果報告。

(三) 辦理網路「低碳永續知識大會考」(工作項 18)：

1. 以臺中市民為對象，至少分 3 級，擬定各級網路「低碳永續知識大會考」內容包含我國節能減碳及永續發展策略、臺中市推動策略、再生能源常識等相關知識，包含活動規劃、網頁設計、禮品、郵資及各項聯繫費用、媒體宣導費用。
2. 會考獎勵總價值須達新臺幣 60 萬元，以抽獎方式發送獎勵，參

與人數至少須達 20,000 人次。

(四) 國際環保組織之聯繫與資料準備(工作項 19): 辦理低碳交流之國際事務, 應由具外語(至少英語)能力人員協助並擔任聯絡窗口, 擔任溝通及翻譯工作, 接獲通知特急件, 須於 3 天內提交。

(五) 碳揭露專案(Carbon Disclosure Project)登錄(工作項 20): 依據臺中溫室氣體盤查及減碳推動政策等資料, 申請碳揭露專案(Carbon Disclosure Project)登錄及問卷填寫及市長聯盟所需資料之填報工作含資料更新、修正、彙整、翻譯、事務聯繫、審核等相關工作。

(六) 國內機關團體低碳參訪交流活動(工作項 21), 3 天 2 夜, 至少 30 人(含計畫工作人員), 包含活動規劃、資料彙整製作、參訪場地安排、聯繫、參訪伴手禮、保險、成果提報; 倘人數未達 30 人, 依比例減價驗收。【依實作數量驗收, 未達工作量不加計懲罰性違約金】

1. 住宿部分: 廠商提供住宿飯店, 應為政府立案合法登記之飯店, 環境應安全潔淨, 住宿房間舒適、設備齊全, 並按時申報消防安全檢查及建築物公共安全檢查合格, 房間數應依機關實際需要, 足額供應, 供機關調整使用。房間以 2 人 1 間為主(如遇男、女奇數時由廠商調整足夠房間)並含每人早餐 1 客(中、西式), 住宿套房應有冷(暖)氣空調、電話、電視、冰箱、飲水及盥洗用冷熱水等設施。有關住宿期間如有突發狀況, 廠商應全力配合處理。

2. 膳食部分(含素食): 廠商應提供本活動期間每日之早、午、晚餐。如為住宿者, 隔天應安排於住宿飯店(旅館)進用早餐, 每人早餐 1 客(中、西式)為原則。中餐及晚餐(含回程)以 10 人 1 桌為原則, 每桌至少需 10 菜 1 湯附當季水果及飲料 2 瓶(如因人數問題, 致有 10 人以下為一桌之情形時, 費用由廠商自行吸收)。惟機關得視實際行程於出發日 10 日前通知廠商在

同等經費內變更安排提供每人 1 份餐點或餐盒，廠商非因不可抗力因素，不得拒絕。

素食者應提供與葷食者等值之套餐，不另增加餐費（詳細數量俟機關調查後，於出發前告知）。

廠商所安排之餐廳應為合法營業且通過衛生安全檢查，餐廳餐具以不使用一次性免洗餐具為原則，如因飲食發生事故（如食後發生食物中毒或身體不適等現象），廠商應依實際情形賠償；若環境保護局反應膳食份量不足應隨時補充足夠，其增加膳食費用含於契約總價內。

3. 交通部份：遊覽車車齡以 3 年內之車輛且裝設有 GPS 衛星定位設備之遊覽車，且應依交通部觀光局旅行業管理規則第 37 條規定須使用合法業者提供之合法交通工具及合格之駕駛人，車輛駕駛員應具備職業大客車駕駛執照，包租遊覽車者，應租用評鑑等級列等為甲以上（含）等公司之遊覽車，且簽訂租車契約並依前述規則規定辦理，車輛運輸工具應為合格登記並投保責任險，如行前經機關審視有行車安全疑慮者，機關人員得拒絕搭乘，並視同違約辦理。

4. 保險：廠商應依交通部觀光局旅行業管理規則第 53 條規定，於活動出發前依據機關所提供之參加人員名冊辦妥團體旅客責任保險，其投保最低金額及範圍應依前述規則規定辦理，且廠商至遲應於出發前一日將保險單正本 1 份及繳費收據副本 1 份交由機關收執。

（七）辦理低碳教育講堂（工作項 22）：安排國內或本市推動低碳之著名人士辦理低碳教育講堂 1 場次，每場次至少 2 小時(含討論、實作，上課內容須錄影)，每場次參加人數至少 60 人。講堂規劃及與談之邀請、出席費給付、交通、保險、報名作業、資料彙整印製，場地設備租借、佈置、文宣海報設計製作、與會人員誤餐費準備，相關



費用由本計畫支應。課程議題須經本府低碳辦公室同意【依實作數量驗收，未達工作量不加計懲罰性違約金】。

(八) 低碳教育線上講堂(工作項 22-1)：安排國內或本市推動低碳之著名人士辦理低碳教育講堂 1 場次，每場次至少 2 小時(含討論、實作，上課內容須錄影)，每場次參加人數至少 60 人，採線上方式辦理，依課堂連線人數視為簽到人數。上揭辦理費用包含：規劃及與談之邀請、出席費、交通費、保險、報名作業、資料彙整，場地設備及佈置費、網路直播連線費、文宣海報設計製作、與會人員誤餐費、有獎徵答獎品及郵資費，相關費用由本計畫支應。課程議題須經本府低碳辦公室同意。【依實作數量驗收，未達工作量不加計懲罰性違約金】

(九) 網頁系統擴充及改版(工作項 23)：

1. 針對既有之「臺中市政府低碳城市生活網」進行頁面改版及擴充 1 式，其網頁內容應可供電腦桌機及行動裝置—手機等設備使用，且至少需包含最新訊息、活動專區、低碳成果揭露、永續成果揭露、低碳成果及永續成果填報管理系統、人員權限管理、警報系統等相關功能。
2. 前述網頁(含後台)需符合環境保護局局網相容性及加入安全通訊協議(Secure Sockets Layer)憑證，保證隱私及安全性，規劃設計、架構內容等並需經環境保護局同意後、始據以執行；有關頁面改版(含擴充)工作需於 110 年 5 月底前完成。
3. 廠商須定期更新相關軟體套件(如作業系統、資料庫、網站工具)及進行程式、資料庫等相關資料備份，並執行必要資安防護措施；若有發生資安入侵事件(程式、資料遺失或遭竄改，硬體損壞故障)，應保留存取稽核紀錄以利事後查核，並須於 7 日內復原至事件發生(或最後一次備份)前之狀態，延期或無法復原須負擔扣(罰)款賠償責任。如有遇特殊情形，報經環

境保護局同意得延長時間。

4. 承攬廠商須提供個人保密切結書，其使用之電腦在連結環境保護局網路前應安裝防毒軟體及維持防毒軟體有效性。
5. 承攬廠商接獲環境保護局通知時，應針對主機及網站弱點掃描 2 次，並提供報告（報告內容不得有中、高風險弱點），並配合環境保護局或臺中市政府弱點掃描結果修正。

（十）更新維護「臺中市政府低碳城市生活網」、管考系統及臺中市政府低碳辦公室社群平台，包括：

1. 管理「臺中市政府低碳城市生活網」及臺中市政府低碳辦公室社群平台（工作項 24）：登載於「臺中市政府低碳城市生活網」及臺中市政府低碳辦公室社群平台，每月至少 20 則低碳城市推動新聞、成果、國際低碳推動新知（須翻譯）等相關訊息，並處理粉絲留言。
2. 辦理臉書低碳行銷活動 10 場（工作項 25）：透過社群平臺活動，提高民眾對低碳行動的響應，規劃書須於活動前 1 個月提供臺中市政府低碳城市推動辦公室審核，每場至少提供獎品 20 份。
3. 製作宣導品 1,000 份（工作項 26）：宣導品每份至少新臺幣 100 元，前述內容須經環境保護局同意，以上宣導物品供臺中市社區、學校單位及公務機關或本計畫執行相關對象發放，並依預算法第 62 條之 1 規定，明確標示「廣告」及「臺中市政府環境保護局」或「臺中市政府低碳城市推動辦公室」字樣。

## 五、建置城食森林示範點

- （一）規劃城食森林徵選辦法（工作項 27）：結合臺中市政府光電、韌性、永續議題擬定臺中市韌性永續城食森林徵選計畫，於簽約日起 2 個月內提送臺中市政府，內容包含辦理方式資格、流程、推動期程、審

查方式、建置規範，經臺中市政府低碳辦公室核定後辦理。

- (二) 推動說明會 2 場 (工作項 28)：舉辦 2 場次推動說明會，說明用途、概念及參與建置需具備條件及配合相關事項，使有意申請者能夠了解相關申請資訊，說明會 2 場次之累計總人數達 50 人，含會議規劃、器材、主持、場地佈置、誤餐費等各項費用。【依實作數量驗收，未達工作量不加計懲罰性違約金】
- (三) 城食森林教育訓練 1 場 (工作項 29-1)：有關本市推動低碳策略、城食森林推動概念及技能等課程，課程至少 3 小時，累計上課人數達 50 人，藉以增進氣候變遷議題知識，課程需經本府低碳辦公室審核通過辦理，可採實體或網路辦理，採實體方式以簽到單認定人數；採線上方式辦理，依課堂連線人數視為簽到人數。上揭辦理費用包含：規劃及與談之邀請、出席費給付、講師交通、保險、報名作業、資料彙整、場地設備租借及佈置費、網路直播連線費、文宣海報設計製作、與會人員誤餐費、有獎徵答獎品及郵資費。
- (四) 現勘輔導及訪視工作 20 場 (工作項 30)：臺中市推動單位現勘、輔導與溝通設計並進行安全性、可行性評估、設置建議及屋頂農場病蟲害管理、堆肥及屋頂農場維護與管理，聘請專業人員 (含助理)，費用含交通費、專業諮詢費，並提供每案之諮詢紀錄成果。【依實作數量驗收，並依履約實際供應之數量給付，不加計懲罰性違約金】
- (五) 專家學者審核會議 (工作項 31)：依據申請辦法，辦理 1 場次專家學者現勘審核會議，邀請至少 3 名專家學者現勘審查申請之提案，並提出設計規劃之修正意見及相關技術指導，含資料準備、交通費、評審出席費、茶晚餐點費用等各項雜項皆由案內支出。
- (六) 建置城食森林示範場所 (工作項 32)：推動城食森林示範場所至少 12 處，每處上限為 15 萬，依據上點審核結果，提供基地建置所需設施及資材，上述費用可購置資材土壤、栽培器具、苗木或菜種 (苗)、

雨水儲存設備、綠能設施、運具或建築物隔熱等設施解說牌，及其他施作之材料、水電等外包廠商人力，以利進行開墾與種植工作，本項工作為固定金額，建置經費新臺幣 180 萬元。

## 六、其他

（一）本計畫執行期間辦理（1）工作計畫書、（2）期中及（3）期末報告，應依契約書期程製作並由機關延聘專家學者參與審核廠商提出之期中及期末報告（工作項 34）。

### （二）計畫例行事項

#### 1. 每月工作成果及每月工作進度追蹤會議（工作項 35）：

（1）履約期間之提送按月計價之工作成果報表，本工作規範規定工作內容及每月辦理事項〈有工作量始開始提報〉，於次月 5 日前提交本府低碳辦公室備查，相關報表提送作業，遇假日得以順延。

（2）配合本局需求提供如標案系統、專案系統及環保署成果系統及交辦等各項資料。

（3）每月辦理工作會議，計畫人員應全員參加，請假經本府低碳辦公室同意不在此限，並製作會議紀錄，配合本府低碳辦公室要求不定期召開本計畫執行工作會議。

#### 2. 計畫教育訓練（工作項 36）：

（1）全年度應辦理至少 6 小時教育訓練，每場次至少 20 人，且聘專業講師至少 3 小時，計畫人員應以考試或心得報告認定。

（2）簽約日起 60 日內完成所有計畫執行人員至少 3 小時教育訓練。另人員更換應提報訓練計畫，並完成教育訓練至少 3 小時之規定，上述教育訓練可錄影佐證（小時）並供本

計畫人員使用。

- (三) 設備支援(工作項 37): 本計畫執行期間人員使用之電腦 3 套(須使用合法軟體)、提供 2 個 ACROBAT PRO 軟體使用授權帳號、可攜式筆記型電腦 1 組、會議使用之平板 4 部(2019 年 1 月以後出廠, 容量至少 256GB, 須搭載 4G 無線網路), 由本計畫支應網路連線費用。設置專線電話 1 線及具投影、錄影及錄音設備各 1 組。
- (四) 本計畫所需之設備耗材等(工作項 38): 應配合本府低碳辦公室提供之材料、設備、車輛、表單文件之紙張及耗材, 提供本計畫業務使用。
- (五) 駐局人力進駐時, 需完成人員使用電腦(及週邊設備)之架設。
- (六) 配合本府低碳辦公室辦理低碳相關作業及交辦之工作事項(如月刊資料之提供、新聞稿提供、製作數位教材等), 並配合出席本計畫相關活動、宣導會及說明會, 本局(或本府低碳辦公室)倘有公務之需求, 廠商應配合指示提供適當之交通工具。
- (七) 本計畫須依環保署環保低碳活動指引或本府低碳減塑相關指引擇一辦理, 落實低碳活動。有關於本府辦理之會議及活動, 需配合「臺中市政府推動所屬機關學校一次性用品源頭減量計畫」減少一次性用品之使用。
- (八) 有關本府氣候變遷行動計畫、氣候變遷調適計畫, 廠商應配合本局(或本府低碳辦公室)指示事項提供必要之協助。
- (九) 辦理本計畫各類活動前, 請參酌 104 年 8 月 13 日金融監督管理委員會 10402091551 號函, 投保適足保險, 另倘有架設舞台搭設事宜, 請依 104 年 10 月 13 日臺中市勞動檢查處 1040011217 號函辦理通報作業。
- (十) 計畫成果亮點分析工作, 如全國比較或例年比較, 並製成 3 到 5 頁簡報。

## 章節摘要

本章內容主要針對本計畫推動對象、歷史背景資料作敘述，並針對所提之計畫緣起、工作項目、預期目標作一完整說明。

## 第二章 背景資料概述

### 2.1 臺中市環境負荷與現況分析

臺中市為中部都會區核心都市，其地理位置位於臺灣西側中部，轄區性質為直轄市、並分為 29 行政區（詳如圖 2.1-1）。統計至 110 年 10 月底，臺中市人口數為 281 萬 5,477 人，土地面積為 2,214.9 平方公里，占臺灣土地總面積 6.2%，人口密度為 1,271(人/平方公里)。氣候除西部高山地區為溫帶氣候氣溫垂直變化大，其餘皆屬亞熱帶氣候氣溫及濕度均高，終年無酷暑、亦無嚴寒，平均溫度約為 22℃至 23℃；全市降雨量除氣旋雨、雷雨及颱風外，大都受季風支配，冬季因受東北季風影響使得雨量較少、風勢強勁，夏季西南風較弱雨量充沛。以地形區別而言，沿海一帶降雨量最少、大多數在 1,500 公厘以下，東至丘陵一帶為 2,000 公厘左右，而至中央山脈可多達 3,000 公厘以上。

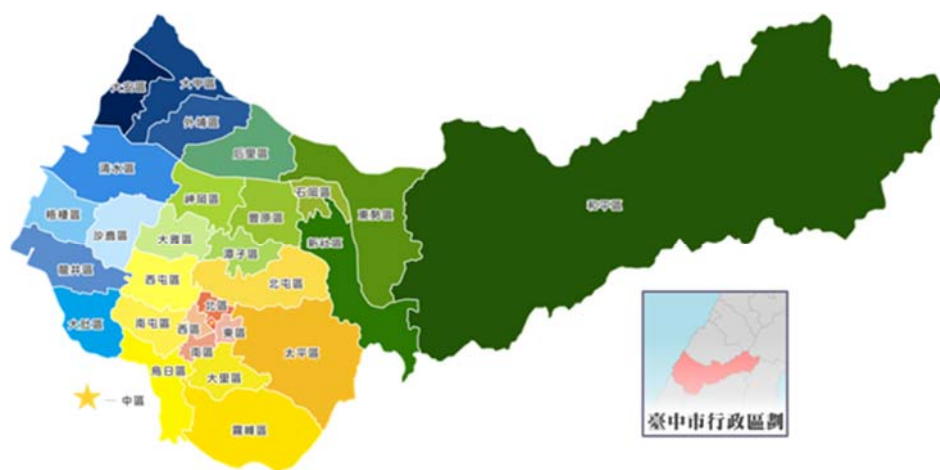


圖 2.1-1 臺中市行政區域圖

#### 2.1.1 各區人口分布概況

現今臺中共有 29 區，係由原臺中市 8 個區、臺中縣 3 個縣轄市、5 個鎮及 13 個鄉改制而成，臺中市 29 行政區人口數量統計如表 2.1-1 所示。以地理區域劃分，人口密度最高之行政區，在市中心為北區 20,943 人/km<sup>2</sup>，在屯區為大里區 7,348 人/km<sup>2</sup>，在山線為潭子區 4,230 人/km<sup>2</sup>，在海線為梧棲區 3,585 人/km<sup>2</sup>。

表 2.1-1 臺中市人口統計表

區域別	區域面積 (km <sup>2</sup> )	人口數(人)	人口密度 (人/km <sup>2</sup> )	地理區域
北區	6.9	144,507	20,943	市區
西區	5.7	113,105	19,843	
中區	0.9	17,728	19,698	
南區	6.8	126,326	18,577	
東區	9.3	75,625	8,132	
西屯區	39.8	231,020	5,805	
南屯區	31.3	176,757	5,647	
北屯區	62.7	290,347	4,631	
大里區	28.9	212,357	7,348	屯區
烏日區	43.4	77,017	1,775	
太平區	120.7	195,634	1,621	
霧峰區	98.1	64,682	659	
潭子區	25.8	109,145	4,230	山線
豐原區	41.2	165,017	4,005	
大雅區	32.4	95,605	2,951	
神岡區	35	64,989	1,857	
后里區	58.9	54,013	917	
石岡區	18.2	14,472	795	
東勢區	117.4	48,557	414	
新社區	68.9	23,713	344	
和平區	1037.8	10,869	10	
梧棲區	16.6	59,513	3,585	海線
沙鹿區	40.5	95,763	2,365	
龍井區	38	77,973	2,052	
大肚區	37	56,534	1,528	
清水區	64.2	88,361	1,376	
大甲區	58.5	75,660	1,293	
外埔區	42.4	31,626	746	
大安區	27.4	18,562	677	
總計	2,214.9	2,815,477	1,271	-

資料來源：臺中市政府民政局；統計至 110 年 10 月



## 2.1.2 各區工廠分布概況

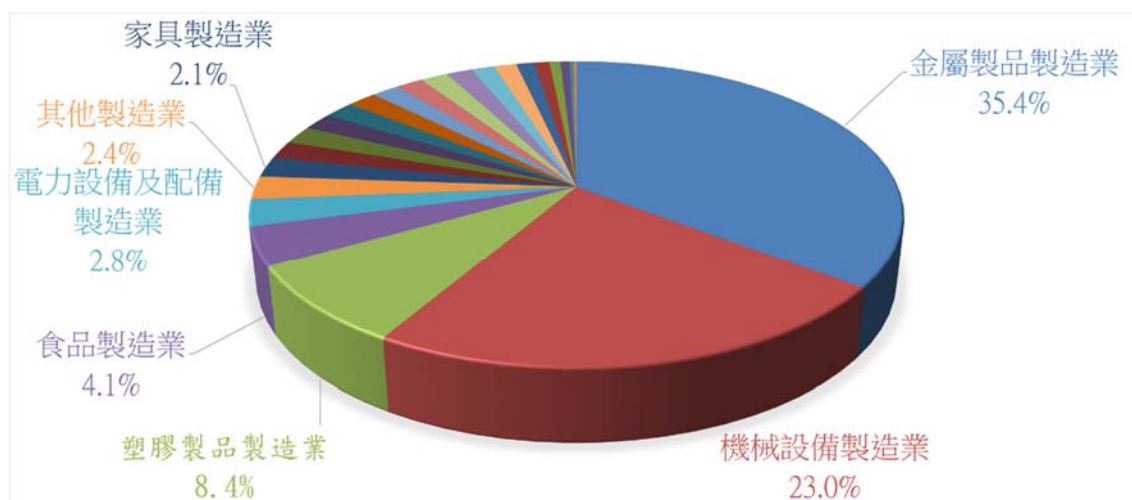
本計畫工作團隊統計臺中市 29 行政區工廠分布情況如表 2.1-2 所示，臺中市已登記工廠數量為 19,434 間，其中以太平區 2,911 間為最高、大里區 2,093 間次之；另在工廠密度方面以東區最高 92.9 間/km<sup>2</sup>、大里區次之 72.5 間/km<sup>2</sup>。

表 2.1-2 臺中市工廠統計表

區域別	工廠數 (間)	工廠密度 (間/km <sup>2</sup> )	區域別	工廠數 (間)	工廠密度 (間/km <sup>2</sup> )
中區	12	13.6	神岡區	1,861	53.1
東區	863	92.9	潭子區	885	34.2
南區	397	58.3	大雅區	889	27.4
西區	60	10.5	新社區	53	0.8
北區	112	16.1	石岡區	56	3.1
西屯區	980	24.6	外埔區	259	6.1
南屯區	498	15.9	大安區	186	6.8
北屯區	181	2.9	烏日區	941	21.7
豐原區	1,571	38.1	大肚區	542	14.6
東勢區	35	0.3	龍井區	709	18.6
大甲區	797	13.6	霧峰區	703	7.2
清水區	442	6.9	太平區	2,911	24.1
沙鹿區	319	7.9	大里區	2,093	72.5
梧棲區	502	30.2	和平區	1	0.0
后里區	576	9.8	全市	19,434	8.8

資料來源：臺中市政府主計處；統計至 110 年 10 月

另外，臺中市各行業類別工廠比例，如圖 2.1-12 所示，臺中市主要以金屬製品製造業（占 35.4%）及機械設備製造業（占 23.0%）為主。



資料來源：臺中市政府主計處；統計至 110 年 10 月

圖 2.1-2 臺中市各類工廠比例

### 2.1.3 臺中市機動車輛概況

依據交通部統計資料（如表 2.1-3），臺中市車輛成長數自 98 年 1 月起到 110 年 10 月止，已成長 14.2%。110 年 10 月底，臺中市機動車輛登記數為 291 萬 2,057 輛，其中機車為 177 萬 8,750 輛占比最大（為機動車輛總數之 61.1%），其次為小客車 97 萬 7,684 輛（約占 33.6%）。

表 2.1-3 臺中市 98 年～110 年 10 月機動車輛登記數

單位：輛

年度	總計	車種					
		大客車	大貨車	小客車	小貨車	特種車	機車
98	2,550,227	2,676	23,429	754,990	107,963	6,030	1,655,139
99	2,604,639	2,736	23,750	772,398	109,448	5,995	1,690,312
100	2,684,874	2,830	23,971	796,970	111,476	5,225	1,744,402
101	2,726,395	3,014	23,582	819,550	113,215	7,134	1,759,900
102	2,669,109	3,241	23,538	842,075	114,705	7,158	1,678,392
103	2,662,965	3,547	22,169	866,282	116,048	7,167	1,647,752
104	2,693,465	3,697	22,398	891,966	117,408	7,118	1,650,878
105	2,725,634	3,807	22,469	908,883	117,997	7,362	1,665,116
106	2,766,307	3,717	22,261	926,625	118,828	7,512	1,687,364
107	2,800,681	3,731	21,691	941,539	119,511	7,523	1,706,686
108	2,835,886	3,524	21,126	953,063	120,312	7,617	1,730,244
109	2,872,294	3,433	21,188	963,099	121,256	7,755	1,755,563
110 年 10 月	2,912,057	3,367	21,592	977,684	122,714	7,950	1,778,750

資料來源：交通部統計查詢網，統計期間為 98 年 1 月至 110 年 10 月底

#### 2.1.4 臺中市電力供應概況

依據臺中市政府主計處統計資料顯示，臺中市電力需求用戶由 100 年 150 萬 7,395 戶成長至 109 年 174 萬 4,980 戶，成長率達 15.76%；售電量由 100 年 2 萬 3,822 百萬度成長至 109 年 3 萬 3,073 百萬度，成長率達 39.83%，而每用戶全年平均用電量由 100 年 1 萬 5,932 度成長至 109 年 1 萬 8,953 度，成長率達 18.96%（如表 2.1-4 所示）。綜合上述資料，臺中市每戶用電量逐年成長、電力需求大，後續將規劃推動節能減碳，降低用電需求。

依據台電公司統計，110 年 9 月全國再生能源總裝置容量 986 萬 5,872 瓩，如表 2.1-5 與圖 2.1-13 所示，臺中市為 167 萬 8,534 瓩（占全國 17.01%，占六都 36.45%），其中太陽光電部份達 40 萬 9,514 瓩（占全國 6.02%），風力 11 萬 8,145 瓩（占全國 12.42%），其他（含水力）115 萬 875 瓩（占全國 54.62%），臺中市再生能源總裝置容量為全國及六都最高。

表 2.1-4 臺中市電力使用統計表

年度	戶數（戶）	售電量（百萬度）	每用戶全年 平均用電量（度）
100	1,507,395	23,822	15,932
101	1,534,882	24,397	16,039
102	1,561,917	25,151	16,243
103	1,592,691	25,706	16,297
104	1,626,920	25,887	16,081
105	1,656,378	27,349	16,660
106	1,684,148	29,321	17,555
107	1,709,571	30,843	18,177
108	1,736,197	31,483	18,409
109	1,744,980	33,073	18,953

資料來源：台灣電力公司；統計至 109 年

表 2.1-5 歷年全國及六都再生能源裝置容量統計（1/2）

單位：瓩

年度	項目	全國	臺中市	臺北市	新北市	桃園市	臺南市	高雄市
101 年	風力	584,982	131,700	0	9,960	88,804	0	0
	太陽光電	132,458	4,850	172	569	2,970	20,610	35,528
	其他（含水力）	2,081,271	1,142,275	0	110,720	130,000	20,270	7,170
	合計	2,798,711	1,278,825	172	121,249	221,774	40,880	42,698
102 年	風力	609,787	117,900	0	9,960	93,409	0	0
	太陽光電	282,971	15,691	236	870	3,702	39,139	56,108
	其他（含水力）	2,081,271	1,142,275	0	110,720	130,000	20,270	7,170
	合計	2,974,029	1,275,866	236	121,550	227,111	59,409	63,278
103 年	風力	632,787	117,900	0	9,960	93,409	0	0
	太陽光電	439,727	29,653	284	3,968	5,206	62,181	71,229
	其他（含水力）	2,081,271	1,142,275	0	110,720	130,000	20,270	7,170
	合計	3,153,785	1,289,828	284	124,648	228,615	82,451	78,399
104 年	風力	642,291	120,204	0	9,960	100,609	0	0
	太陽光電	666,008	47,888	423	6,567	6,684	107,529	89,656
	其他（含水力）	2,082,254	1,142,275	0	110,720	130,000	20,270	7,958
	合計	3,390,553	1,310,367	423	127,247	237,293	127,799	97,614
105 年	風力	677,696	129,404	0	9,960	100,609	0	0
	太陽光電	930,667	59,794	468	9,984	16,828	152,950	112,642
	其他（含水力）	2,090,374	1,150,275	0	110,720	130,000	20,270	7,958
	合計	3,698,737	1,339,473	468	130,664	247,437	173,220	120,600

表 2.1-5 歷年全國及六都再生能源裝置容量統計（2/2）

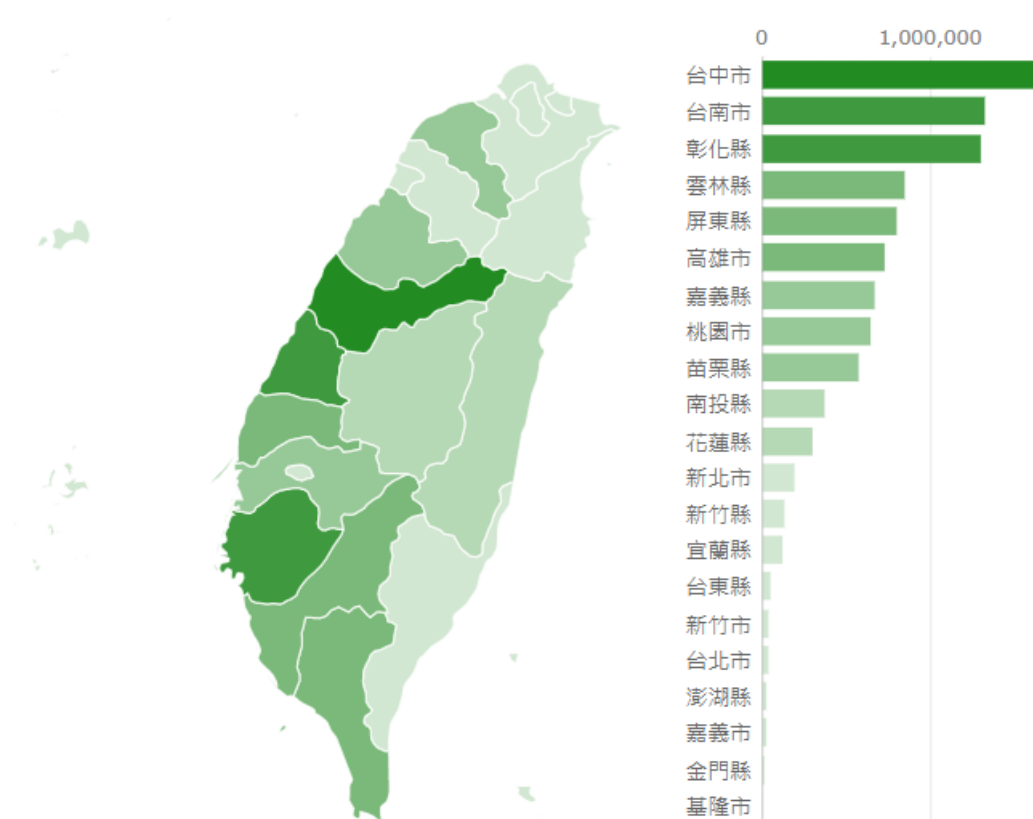
單位：瓩

年度	項目	全國	臺中市	臺北市	新北市	桃園市	臺南市	高雄市
106 年	風力	690,320	134,004	0	9,960	100,618	0	0
	太陽光電	1,383,302	74,519	6,029	13,586	54,443	224,340	170,636
	其他（含水力）	2,090,704	1,150,275	0	110,720	130,000	20,270	7,958
	合計	4,164,326	1,358,798	6,029	134,266	285,061	244,610	178,594
107 年	風力	699,561	131,704	0	9,960	100,656	0	0
	太陽光電	2,342,202	137,348	10,902	20,231	123,699	398,163	297,033
	其他（含水力）	2,092,995	1,150,275	0	110,720	130,000	22,466	7,958
	合計	5,134,758	1,419,327	10,902	140,911	354,355	420,629	304,991
108 年	風力	720,769	132,135	0	9,960	100,706	0	0
	太陽光電	3,558,739	244,381	19,386	25,606	246,195	532,346	448,732
	其他（含水力）	2,094,366	1,150,275	0	110,720	130,000	22,726	7,958
	合計	6,373,874	1,526,791	19,386	146,286	476,901	555,072	456,690
109 年	風力	915,825	132,135	0	14,660	100,706	0	0
	太陽光電	5,565,140	343,093	33,674	49,434	347,910	959,425	635,491
	其他（含水力）	2,101,516	1,150,875	260	110,720	132,458	22,886	7,958
	合計	8,582,481	1,626,103	33,934	174,814	581,074	982,311	643,449
110 年 9 月	風力	950,878	118,145	0	13,340	100,706	0	0
	太陽光電	6,808,025	409,514	37,072	66,007	409,574	1,305,256	720,037
	其他（含水力）	2,106,969	1,150,875	260	110,720	132,458	22,886	7,564
	合計	9,865,872	1,678,534	37,332	190,067	642,738	1,328,142	727,601

資料來源：台灣電力公司；統計至 110 年 9 月

### 110年09月再生能源裝置容量各縣市分布

單位：瓩



資料來源：台灣電力公司

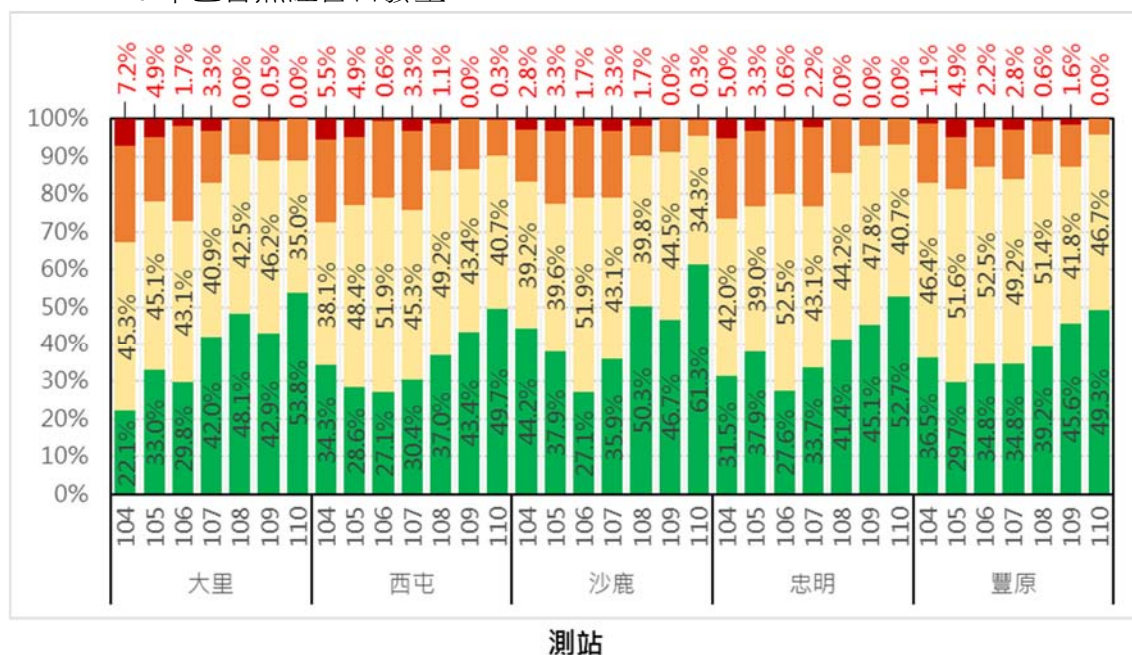
圖 2.1-3 臺中市再生能源裝置容量

## 2.1.5 臺中市空氣品質概況

### 一、AQI 年平均變化趨勢

統計臺中市 104 年至 110 年同期（1-10 月）AQI 平均變化趨勢如圖 2.1-4 所示，臺中市各測站中，AQI<100 比例有逐年提升趨勢，其中以大里測站由 104 年 67.4%增加至 110 年 88.8%，改善幅度 21.4%最大，其次為忠明測站由 104 年 73.6%增加至 110 年 93.3%，改善幅度 19.8%及西屯測站由 104 年 72.4%增加至 110 年 90.3%，改善幅度 17.9%。

在 AQI>100 比例上，臺中市各測站亦呈現逐年遞減情形，於紅害日（AQI>150）僅西屯、沙鹿測站於 110 年有較 109 年略增加外，其餘測站於 110 年已皆無紅害日發生。



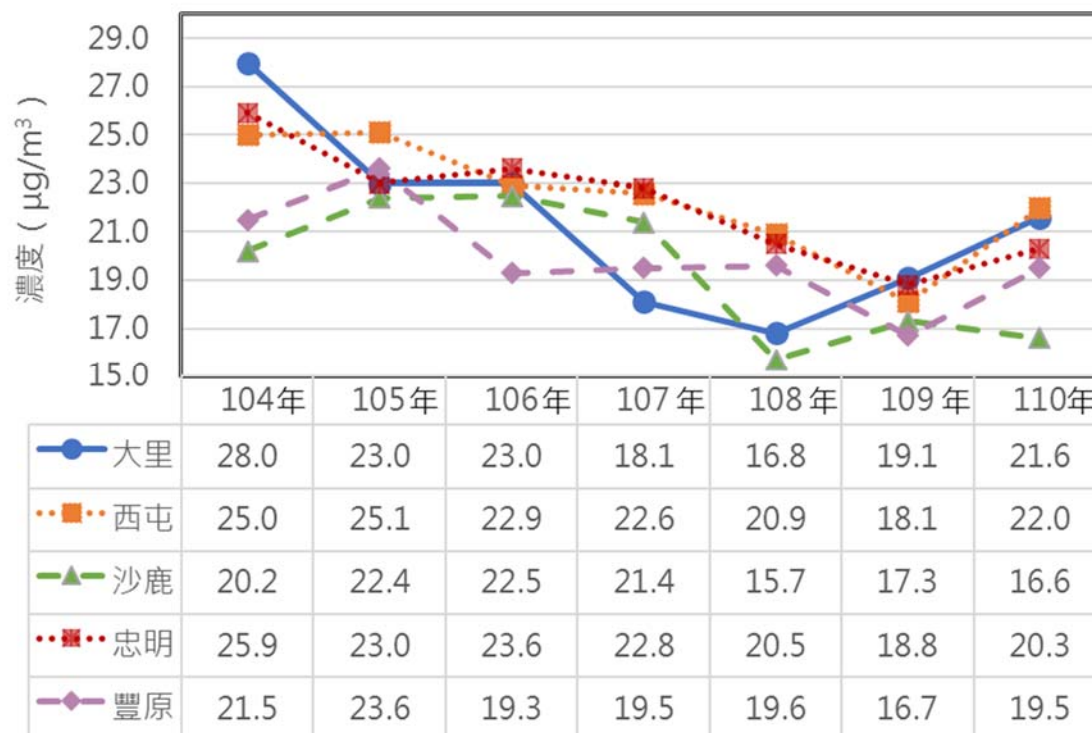
資料來源：行政院環保署空氣品質監測網

圖 2.1-4 臺中市 104 年至 110 年同期 AQI 年平均變化趨勢圖

### 二、PM<sub>2.5</sub> 年平均變化趨勢

統計臺中市 104 年至 110 年同期（1-10 月）PM<sub>2.5</sub> 平均變化趨勢如圖 2.1-5 所示，於 110 年以西屯測站 PM<sub>2.5</sub> 平均值為最高（22.0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ），其次為大里測站（21.6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ），再者為忠明測站（20.3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ），豐原測站（19.5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ），沙鹿測站排第五（16.6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）。

104 年至 110 年 PM<sub>2.5</sub> 各測站皆呈現下降趨勢，各測站 110 年測值以大里測站相較 104 年下降 6.4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  為最多（改善 22.9%），其次忠明測站下降 5.6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （改善 21.6%）。



資料來源：行政院環保署空氣品質監測網

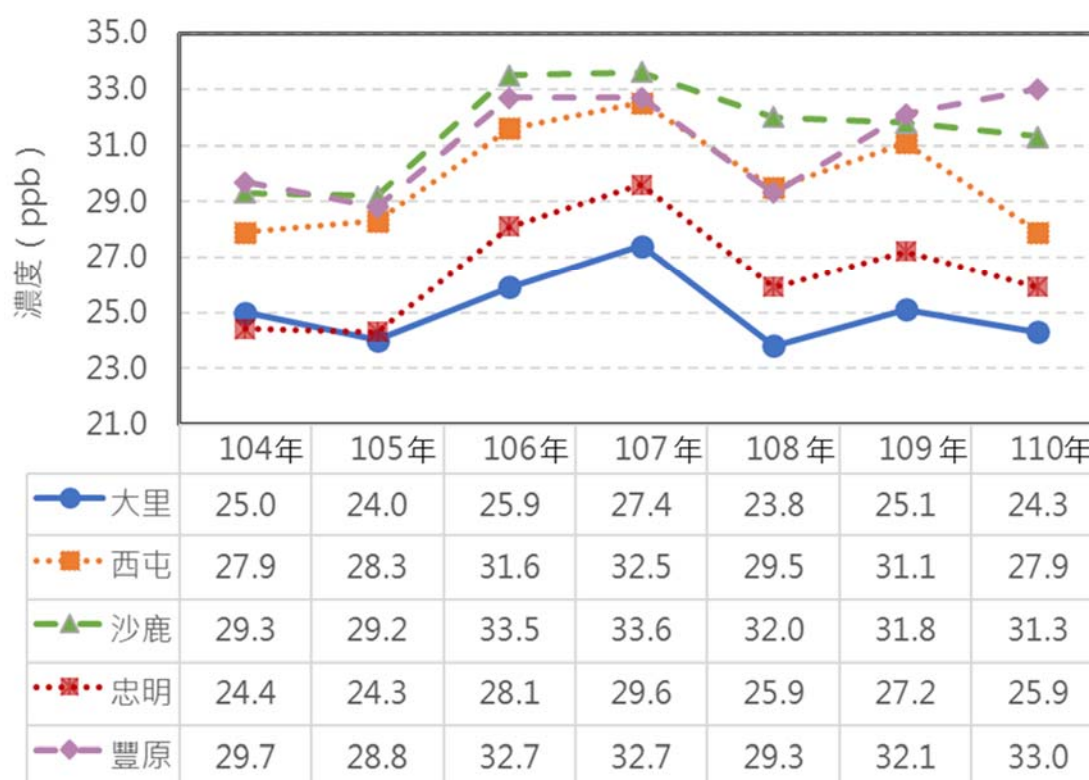
圖 2.1-5 臺中市 104 年至 110 年同期 PM<sub>2.5</sub> 年平均值變化趨勢圖

### 三、O<sub>3</sub> 年平均值變化趨勢

統計臺中市 104 年至 110 年同期（1-10 月）O<sub>3</sub> 平均變化趨勢如圖 2.1-6 所示，於 110 年以豐原測站 O<sub>3</sub> 平均值為最高（33.0 ppb），其次為沙鹿測站（31.3 ppb），再者為西屯測站（27.9 ppb），忠明測站（25.9 ppb），大里測站（24.3 ppb）。

比較 104 年至 110 年有逐年略微提升趨勢（惟大里測站呈現下降趨勢），各測站 110 年測值以豐原測站增加 3.3 ppb 為最多（增加 11.1%），其次為沙鹿測站增加 2.0 ppb（增加 6.8%），西屯測站維持不變，大里測站減少 0.7 ppb（減少 2.8%）。





資料來源：行政院環保署空氣品質監測網

圖 2.1-6 臺中市 104 年至 110 年同期 O<sub>3</sub> 年平均值變化趨勢圖

## 2.1.6 臺中市歷年碳排放概況

依據臺中市政府環境保護局統計資料顯示，臺中市 100 年碳排放量為 2,739.43 萬公噸 CO<sub>2</sub>e/年成長至 108 年 3,332.31 萬公噸 CO<sub>2</sub>e/年，人均排放量由 10.28 公噸 CO<sub>2</sub>e/年成長至 11.84 公噸 CO<sub>2</sub>e/年（如表 2.1-6 所示，個年度碳排放比例如圖 2.1-7 所示）。綜合上述資料顯示，臺中市碳排放量及人均碳排放量呈現逐年成長現象，後續將規劃推動減碳措施以降低碳排放量。

表 2.1-6 臺中市歷年碳排放情形

單位：萬公噸 CO<sub>2</sub>e/年

年度	100	101	102	103	104	105	106	107	108
能源-住商及農林漁牧	666.34	665.91	671.10	684.52	697.70	735.90	780.31	722.38	669.80
能源-工業	1,000.51	1,069.97	1,042.87	998.28	987.35	1,042.44	1,065.89	1,248.59	1,190.33
能源-運輸	433.52	432.61	439.38	448.32	461.73	476.96	474.12	465.55	469.76
工業製程	593.43	564.04	924.71	1,008.01	993.41	968.98	1,031.02	1,075.60	962.12
農業	8.03	7.76	7.48	7.17	6.77	8.19	7.99	7.95	7.78
廢棄物	37.59	35.57	35.39	34.15	34.39	40.56	40.77	32.37	32.52
林業碳匯	78.27	78.27	78.27	78.27	72.42	72.42	72.42	72.42	72.42
能源使用 排放量	2,100.38	2,168.49	2,153.35	2,131.12	2,146.77	2,255.29	2,320.32	2,436.52	2,329.89
不含工業部門 排放量	1,145.49	1,141.86	1,153.36	1,174.16	1,200.59	1,261.60	1,303.18	1,228.26	1,179.86
總排放量	2,739.43	2,775.86	3,120.94	3,180.45	3,181.34	3,273.02	3,400.10	3,552.45	3,332.31
淨排放量	2,661.16	2,697.59	3,042.67	3,102.18	3,108.93	3,200.60	3,327.68	3,480.03	3,259.90
人口數（千人）	2,664	2,684	2,701	2,719	2,744	2,767	2,787	2,803	2,820
人均排放量	10.28	10.34	11.55	11.69	11.59	11.83	12.20	12.67	11.84
不含工業部門 人均排放量	4.30	4.25	4.27	4.32	4.37	4.56	4.68	4.38	4.19
人均能源使用 排放量	7.88	8.08	7.97	7.84	7.82	8.15	8.33	8.69	8.26

資料來源：溫室氣體盤查成果報告

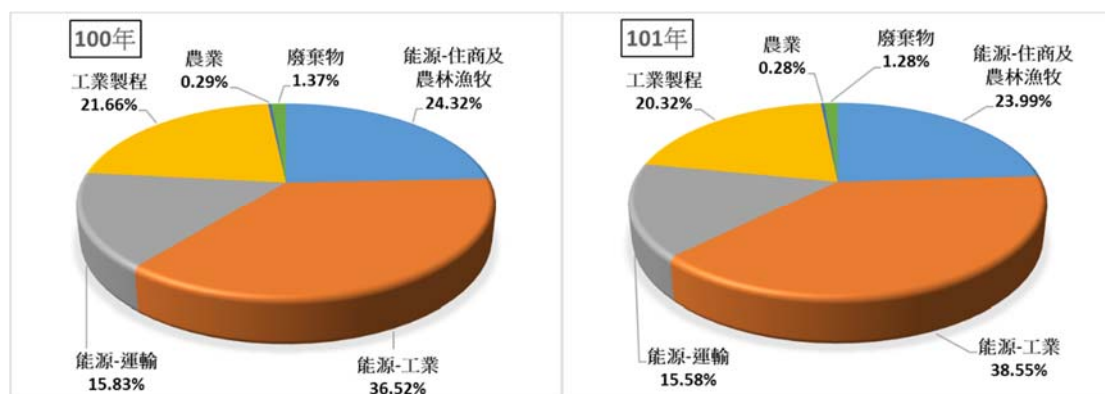


圖 2.1-7 臺中市歷年各部門碳排放比例 (1/2)

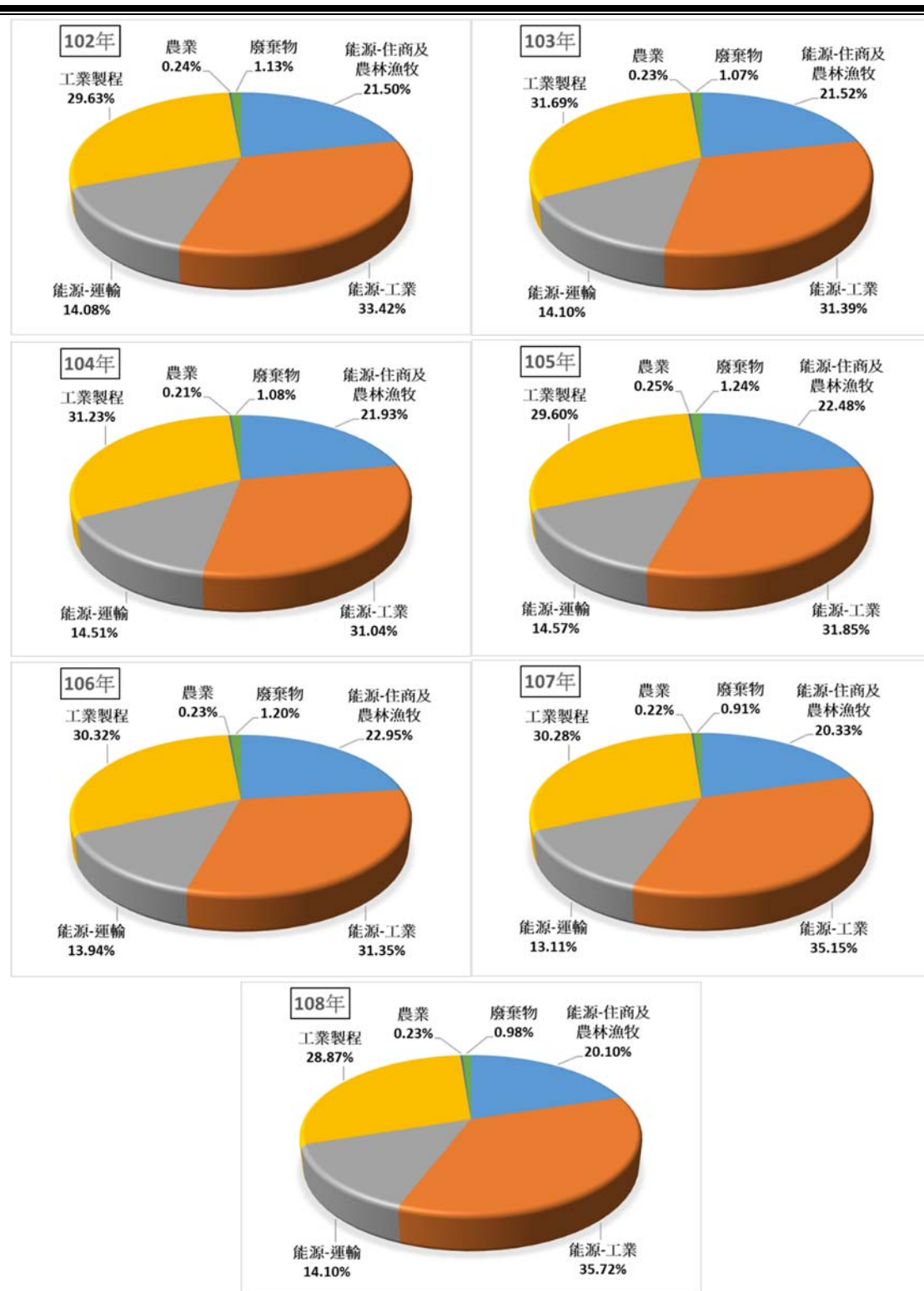


圖 2.1-7 臺中市歷年各部門碳排放比例 (2/2)

## 2.2 臺中市推動低碳城市現況

臺中市政府為配合永續發展及各項減碳政策任務推動，110 年改組為「臺中市政府永續發展及低碳城市推動委員會」，下述任務分組包含：

- 一、永續教育及規劃組。
- 二、節能減碳及綠能發展組。
- 三、環境生態組。
- 四、綠色運輸組。
- 五、韌性城市組。
- 六、永續社會組。
- 七、城鄉發展組。

為響應國際環保趨勢，臺中市發展低碳城市自治條例於 103 年 5 月 9 日公布，且於 103 年 2 月 13 日由臺中市政府低碳城市推動辦公室召開跨局處協商暨第十二條權責機關確認會議，該會議結論為：本市社區低碳認證辦法由臺中市政府環境保護局主辦，臺中市政府都市發展局、臺中市政府社會局及臺中市政府民政局協辦；因此依據自治條例，確定社區低碳認證之相關規定，以利宣導及推廣社區低碳認證工作，並鼓勵臺中市社區運用自身優勢與特色，推動符合低碳概念之社區環境，達到推廣低碳生活與教育之功能。臺中市推動低碳城市現況如下：

### 一、低碳永續家園銀級認證

臺中市身為低碳示範城市，具備悠久歷史文化、綠色產業鏈群聚及高度社區凝聚力等優勢，由環保局輔導市、區、里參與低碳永續家園認證制度，統計至 110 年 10 月，臺中市獲得銀級認證，29 個行政區皆參與，其中在北區及西區獲得銀級認證，大安區、中區、梧棲區、烏日區與龍井區等 5 區，獲得銅級認證；有 412 個里參與低碳永續家園認證，其中潭子區甘蔗里、大肚區蔗廊里、北屯區松茂里、北區育德里、北區賴村里及東區干城里等 6 個里獲得銀級認證，有 45 個里獲得銅級認證。

---

## 二、再生能源

臺中市考量自然環境特色及潛力，積極開發再生能源，並結合「再生能源發展條例」優惠措施，提供發展低碳產業經濟機會，主要項目包括太陽能光電、太陽能熱水器、中小型風力機及生質能等。統計至 110 年 6 月，太陽光電建置共完成 345 件，設置地點有公有廳舍屋頂、公有建物屋頂、公有土地、學校、公園球場、停車場等空間，總裝置容量為 65 百萬瓦（MW）；綠能屋頂全民參與政策，統計至 110 年 6 月底，有 87 案簽約，裝置容量為 12.61 百萬瓦（MW）。

## 三、節電

透過使用低耗電高能源效率的照明燈具、家電、空調，減少不必要照明時間及能源耗損；裝設智慧型電錶、時間控制器監控及管理用電，提升能源使用效率。臺中市汰換耗能路燈成 LED 節能路燈，目標節電量達 47 萬度；新市政大樓智能中心於 109 年底完工後，比較 110 年 1 月至 9 月節電約 75 萬 7,600 度，節約率約為 7.83%，具節電成效。統計至 110 年 9 月，臺中市轄內設置低壓智慧電表共計約 10 萬 9,300 顆，高壓智慧電表（11kv 以上）共計約 3,300 顆；用電大戶節能措施替代方案，統計至 110 年 9 月，節電量合計約 1,130 萬度。

## 四、植樹綠化

臺中市推動下社區種樹、綠籬、花園綠美化及閒置空地綠化等，統計至 110 年第二季，烏日公墓轉型綠美化面積達 0.6 公頃，與台積電合辦植樹計畫已完成 1,027 株種植，大肚山天然林苗木復育已提供 1,039 株樹苗種植，宜居建築規劃已種植 5,556 株，推動綠化及造林面積計畫完成種植 4,650 株，110 年預計新闢公園東區 142 公頃、大甲日南兒 7 公頃，目前尚在設計階段，預計 111 年完工。

## 五、節水

使用節水、省水設備；規劃雨水截流、集流、貯留系統；鼓勵生活雜排水回收作為沖洗廁所、洗車、花木澆灌再利用等動作，皆有低碳循環之理念。公共建築部分優先設置二元供水系統，所有公共建築應適用綠建築基準有關建築物雨水回收再利用之規定，長期達成全區用水回收再利用率達 80% 以上之目標，統計至 110 年第二季已節水 11,247 度，將持續由水資源回

收中心供給處理後之回收水（每月約 3,750 CMD）。轄內醫療院所及藥事機構改善用水措施，節水量計 474,143 度。

#### 六、節油

推廣使用油電混合車，電動車低污染載具，並加強建構電動車輛電池交換及充電系統，以及串聯建構自行車道網絡、租借及接駁系統到規劃舒適步行空間及社區共乘機制來營造低碳交通環境。另外，透過地政 e 化跨所服務，降低民眾舟車往返交通耗油，統計至 110 年第二季推估可節省 253.54 噸油料使用。

#### 七、減廢及資源循環

為了避免資源能源的浪費，臺中市環保局分別進行廢棄物源頭減量、廢棄資源回收及再使用再利用推廣，其中統計了寶之林廢棄家具再生中心，可促使垃圾每年約可減量約 200 公噸，統計至 110 年第二季已達 92 公噸；低碳祭祀行為，統計至 110 年第二季大幅減少傳統鞭炮產生的炮屑已達到 34 噸；最後透過推廣鼓勵各局處工程使用再利用底渣資源，共使用 6 萬 681.93 公噸。

## 2.3 臺中市推動城食森林現況

臺中市政府自 105 年起發起「低碳永續城食森林推動計畫」，推廣以「當地工」、「當地料」進行都市農耕，同時以「種當季」、「吃在地」降低生產成本及食物運輸里程，實作過程中也符合低碳生活之理念，且有環境教育價值，透過大量推廣，可有效減少都市的碳排放、降低熱島效應，達到氣候變遷減緩及調適之目標。

如表 2.3-1 所列，城食森林計畫之內容及執行重點逐年演進，從基本技巧的培養、食農教育的導入，至再生能源的納入，均可見涉及之環境議題更加廣泛，並且有因地制宜之在地特色正在產生中。

表 2.3-1 城食森林計畫歷年執行重點

年度	執行重點
105	<ul style="list-style-type: none"> <li>培訓及教導基本種植技巧</li> </ul>
106	<ul style="list-style-type: none"> <li>藉協調會議整合各局處資源，媒合欲從事都市農耕之單位提案申請相關局處計畫</li> </ul>
107	<ul style="list-style-type: none"> <li>整合並調查各局處都市農耕相關基地</li> <li>鼓勵原有基地持續運轉</li> </ul>
108	<ul style="list-style-type: none"> <li>推動教育示範場域及行動教室</li> <li>強化食農教育（減廢、食物全利用）</li> </ul>
109	<ul style="list-style-type: none"> <li>鼓勵都市農耕，同時設置綠能設備，並嘗試結合兩者為主題場域</li> <li>加碼補助金額、補助項目</li> </ul>
110	<ul style="list-style-type: none"> <li>推廣都市農耕，在限有的土地耕種</li> <li>鼓勵加裝雨撲滿（雨水回收系統）在耕種上減少單位用水量</li> </ul>

資料來源：110 年臺中市低碳城市發展管考暨城食森林推動計畫

如表 2.3-2 所列，本團隊統計過往執行成果，包含歷年教學活動及建置基地之數量、面積及量化指標等，可得知 105 至 110 年累計總課程時數達 445.5 小時，參與總人次達 4,595 人，足以顯現都市農耕理念逐漸扎根之成效。

因此，今年度之「110 年臺中市城食森林徵選計畫」將著重於建置都市農耕之示範場域，同時增進民眾氣候變遷議題知識為目標，除都市農耕概論另導入低碳生活系列課程。

表 2.3-2 城食森林計畫歷年教學活動成果

年度	課程總時數（小時）	參與總人次（人次）
105	92.5	964
106	105	1,079
107	117	1,138
108	107	1,049
109	21	197
110	3	55
合計	445.5	4,482

資料來源：本計畫工作團隊統計

今年度之「110 年臺中市城食森林徵選計畫」補助 12 處場域為城食森林示範點，規模之場域（至少 100 平方公尺）如表 2.3-3 所示，共計 7 個學校、4 個社區及 1 個社福機構，在未來可望建置創新的複合式場域，除帶來減碳效益外，兼具創能、低碳永續教育之意義。

表 2.3-3 110 年度城食森林補助示範點

單位	基地類型	基地面積 (平方公尺)
霧峰國民小學	平面型	350.00
臺中國民小學		200.00
成功國民小學		450.00
私立惠明盲校		102.00
中山國民中學		112.00
工學社區發展協會		121.58
塗城國民小學		120.00
育德里辦公處		100.00
拾愛社區發展協會		100.00
惠華幼兒園		100.00
失智者照顧協會		205.99
榮和社區發展協會		100.00
合計		2,061.57

資料來源：本計畫工作團隊統計



如表 2.3-4 所列，105 至 110 年平面型耕地面積累計達 16 萬 7,000.68 平方公尺，換算減碳量為 16 萬 7,000.68 公噸；屋頂型耕地面積累計達 8,889.00 平方公尺，換算減碳量為 61.09 噸，並以綠化面積來彰顯成效。

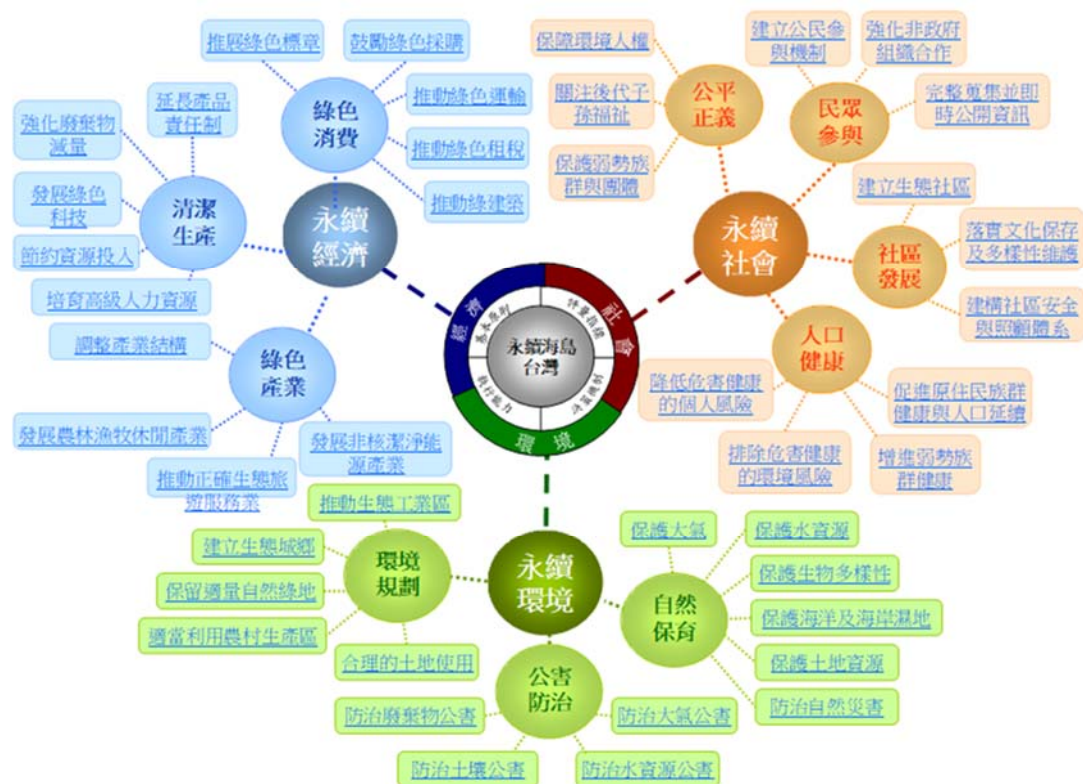
表 2.3-4 城食森林計畫歷年城食森林建置成果

年度	基地數量	平面型面積 (平方公尺)	平面型減碳量 (公噸)	屋頂型面積 (平方公尺)	屋頂型減碳量 (公噸)
105	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 處新建置示範基地</li> <li>• 2 處教育示範場域</li> </ul>	2,702.00	2,702.00	387.00	2.63
106	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 處新建置示範基地</li> <li>• 10 處示範基地</li> <li>• 3 處教育示範場域</li> </ul>	4,483.00	52,948.00	851.00	10.35
	• 145 處自主設置	48,465.00		672.00	
107	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 處新建置示範基地</li> <li>• 20 處示範基地</li> <li>• 5 處教育示範場域</li> </ul>	1,100.00	54,985.00	726.00	18.29
	• 130 處自主設置	53,885.00		1,864.00	
108	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 處新建置示範基地</li> <li>• 26 處示範基地</li> <li>• 5 處教育示範場域</li> </ul>	4,194.68	50,433.68	811.00	19.26
	• 133 處自主設置	46,239.00		2,024.00	
109	• 4 處新建置示範基地	3,871.00	3,871.00	1,554.00	10.56
110	• 12 處新建置示範基地	2,061.00	2,061.00	0.00	0.00
合計		167,000.68	167,000.68	8,889.00	61.09

資料來源：110 年臺中市低碳城市發展管考暨城食森林推動計畫

## 2.4 國內其他縣市推動現況

臺灣地狹人稠、自然資源有限、天然災害頻繁、國際地位特殊等，對永續發展的追求，比其他國家更具有迫切性。根據 21 世紀議程國家永續發展願景與策略綱領之架構圖，如圖 2.4-1 所示，綜合永續發展之社會、環境及經濟三大構面，每一個構面均有次構面與對應執行策略。低碳永續城市發展策略包含運輸規劃與交通管理、土地使用與住宅規劃、提升能源使用效率、減少資源消費使用、落實減廢與回收及永續性之行政組織。本計畫蒐集各低碳城市相關執行作為，並且瞭解其低碳城市特色，以增進臺中市未來執行計畫方向及改進。



資料來源：行政院經濟建設委員會，臺灣 21 世紀議程-國家永續發展願景與策略綱領，2004 年 11 月

圖 2.4-1 臺灣 21 世紀議程國家永續發展願景與策略綱領架構圖

---

### 2.4.1 臺北市-永續臺北生態城

在全球化、國際化與 e 化時代的帶動下，各首要城市往往扮演著該區域火車頭的角色，從而帶動本身及週邊衛星城市的競爭力與永續力。臺北市政府按國家及施政展望與永續發展相關學理之脈絡，並經臺北市永續發展委員會、推動小組及多次座談會之討論共識後，將臺北市永續發展願景勾勒為「永續臺北生態城」。總目標為「建構兼顧環境資源循環共生、社會安全進步共享、經濟科技智慧成長的世界級首都」。

#### 一、執行方式

永續發展策略分為永續願景、水土資源、能源與生態、永續交通、永續社區、永續教育及宜居環境等 7 大項目，說明如下，其永續發展委員會指標如表 2.4-1 所示。

- （一）永續願景：健全災害防救體系、有效應用地理資訊與預警系統、推動總和治水對策、落實全方位都市防災、積極推動地區災害防救、推廣正確災害防救觀念、提昇及整合現有防災資訊蒐集機制、建立多元化緊急動員機制、於災後第一時間恢復乾淨安全的臺北城，提供災民最佳的生活慰助及補助措施。
- （二）水土資源：推動綠色營建、推動水循環、水質改善、水資源保育及永續利用、提昇供水設施維護管理、汰換老舊漏管線、保育生態多樣性、推廣生態永續之親山、親水環境。
- （三）能源與生態：發展綠色科技及產業、農業經營型態轉型、提升能源及資源效率，發展清潔能源、推動生物多樣性研究、提升大眾維護生物多樣性意識及知識。
- （四）永續交通：友善自行車騎乘環境、大眾運輸導向的都市發展、行人設施人本化、提升綠運輸使用率、提升交通安全、推動智慧城市基礎建設。
- （五）永續社區：社區保健、促進市民健康、豐富文化內涵、擴增藝文人口、增進銀髮族社區參與率、打造友善生養城市。

（六）永續教育：重視青少年、兒童環境權，建構永續未來、辦理教師、家長及社區大學永續教育研討會、工作坊、鼓勵規劃親山、親水校外生態遊學、鼓勵學校新建或修繕工程規劃低碳校園、推動食農教育，營造活化或運用永續發展學習設施、機制。

（七）宜居環境：積極參與永續發展事務及國際環保公約相關活動、推動永續發展國際環保合作事項建立夥伴關係、推動環保政策結合企業經營行銷理念與國際接軌、推動清淨家園全民運動、提升空氣品質、管制毒性物質、加強因環境污染遭到告發裁處之事業改善情形複查、掌握溫室氣體排放基線、推動市民及社區自主減量、建構低碳示範社區、廚餘回收再利用、焚化灰渣再利用、三泥餘土再利用、精進資源全回收、固體廢棄物收集量減量。

表 2.4-1 臺北市永續發展委員會指標表 (1/2)

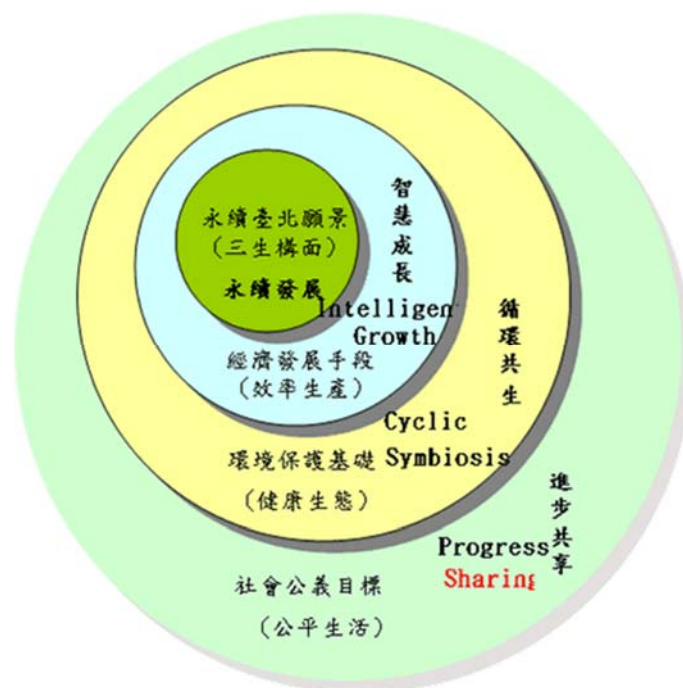
分組	國際指標 (22 項) (與 ISO37120 相同)	在地指標 (25 項)
永續願景組 (6 項)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 每十萬人綠地面積</li> <li>● 近三年平均每年消費者物價指數上升率</li> <li>● 城市中的貧困人口比率</li> <li>● 每十萬人火災死亡人數</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 非都市發展地區</li> <li>● 建築開發案內受保護樹木存活率</li> </ul>
水土資源組 (7 項)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 享有廢污水處理人口比率</li> <li>● 廢污水經三級處理比例</li> <li>● 漏水率</li> <li>● 平均每人每日家庭用水量</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 水庫年淤積率</li> <li>● 河川生化需氧量符合水體分類基準值達成率</li> <li>● 透水性鋪面面積</li> </ul>
能源與生態組 (8 項)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 每十萬人工商家數</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 家戶用電量</li> <li>● 年度太陽光電發電量</li> <li>● 違規使用山坡地輔導改善面積</li> <li>● 山坡地治理改善面積</li> <li>● 受威脅生態區域面積</li> <li>● 指標生物物種數</li> <li>● 都市田園面積</li> </ul>
永續交通組 (7 項)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 每十萬人連網設備數</li> <li>● 每十萬人自行車道公里數</li> <li>● 每十萬人交通事故死亡人數</li> <li>● 每年人均公共運具旅運人次</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 綠運輸市占率</li> <li>● 機車退出人行道比例</li> <li>● 人行道設置               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 12 公尺以上道路人行道設置數</li> <li>2. 人行道設置比例-12 公尺以下巷道標線型人行道總數</li> </ol> </li> </ul>
永續社區組 (8 項)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 自殺死亡率(每 10 萬人自殺死亡人數)</li> <li>● 每十萬人醫師數</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 托育服務供給量增長率</li> <li>● 癌症篩檢涵蓋率</li> <li>● 藝文活動參與人次</li> <li>● 失智症確診率</li> <li>● 銀髮族社會參與人次成長率</li> <li>● 文化就在巷子裡活動場次</li> </ul>

資料來源：臺北市政府永續發展委員會

表 2.4-1 臺北市永續發展委員會指標表 (2/2)

分組	國際指標 (22 項) (與 ISO37120 相同)	在地指標 (25 項)
永續教育組 (5 項)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 均等教育推動</li> <li>● 逐年提升中高齡族群參與終身學習人數</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 學生健康比</li> <li>● 學校參與小田園計畫種植面積</li> <li>● 減少每位師生每年用電用水度數</li> </ul>
宜居環境組 (6 項)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 細懸浮微粒 PM<sub>2.5</sub> 濃度</li> <li>● 平均每人溫室氣體排放量</li> <li>● 臭氧濃度</li> <li>● 每人每年固體廢棄物收集量</li> <li>● 固體廢棄物回收比率</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● AQI 值≤50 (空氣品質優良日數比率)</li> </ul>

資料來源：臺北市政府永續發展委員會



資料來源：臺北市政府

圖 2.4-2 臺北市永續發展願景之環境、社會與經濟關係意象圖

## 二、執行成果

- (一) 成立府級自殺防治中心、提供高危險族群免費接種疫苗、社區整合照顧服務、癌症篩檢與宣導、銀髮族社會參與服務、未成年涉毒防治策略、建立失智症支持網絡、擴展托育服務模式。
- (二) 提供穩定自來水水源、供水管網改善、妥善污水處理、提升水污染改善率、創造優良水質行動、全面提升再生水使用量及雨水回收再利用。
- (三) 推廣設置太陽光電系統、社區弱勢家庭節能翻新服務、社區住宅智慧電網、住宅建築節能。
- (四) 建構便捷公共運輸網絡、推動環保綠運具、運輸資訊智慧化管理、無障礙運輸服務、運輸福利制度、火災預防、廢棄物源頭減量與管理、城市綠地面積、推動清新空氣行動、貧窮人口救助關懷。
- (五) 限塑及兩袋合一、禁用一次性餐具、減少剩食浪費、二手書籍交換平台。
- (六) 公共設施透水鋪面、公私協力防災，累積增加滯洪量、推廣田園城市、溫室氣體排放減少。

## 2.4.2 新北市健康城市及永續發展

有鑒於地球暖化造成氣候變遷，為積極進行溫室氣體減量，降低全球暖化趨勢及環境負荷，不僅許多國家，甚至城市均積極參與及推動減碳工作。新北市政府亦不妄自菲薄，藉由 96 年 10 月 1 日升格準直轄市之機會，以前瞻性角度率先於環保局成立「低碳社區發展中心」，成為國內第一個成立獨立單位來執行減碳工作的地方政府，並積極推動「綠建築」、「綠色交通」、「綠色能源」、「循環資源」與「永續生活環境」等五大施政主軸，以達成「低碳城市」的最終目標（表 2.4-2、圖 2.4-3 及圖 2.4-4）。

### 一、執行方式

- （一）研訂新北市健康城市、永續發展願景與策略，並審議健康城市、永續發展相關重大議案，推動參與及全國相關之會議，並與具有健康城市、永續發展事務之國際城市及縣、市合作。
- （二）推動節能減碳、永續科技、永續能源及綠色產業，促成高環境品質及永續經濟發展之共享。
- （三）推動本市水土資源永續利用，推動永續城鄉規劃及綠色建設，建構生態社區，營造優質生活環境。
- （四）加強預防保健、強化社區防疫，促進心理健康，落實長期照顧，全面發展健康樂活生活。
- （五）推廣永續發展教育宣導，提昇政府與民間社區夥伴關係，全面落實永續發展工作。
- （六）推動生物多樣性之保育及水資源保護，以確保民眾健康及生態平衡。
- （七）強化社會支持系統及弱勢照顧，改善就業環境，並重視社區安全，營造安全之支持性環境。
- （八）鼓勵新建案納入節能減碳綠建築概念、推廣參與式農園、提升建築綠覆率、提高綠屋頂比例及增加綠牆面積。



(九) 推廣大眾運輸工具、推動共乘制度、推廣自動化公共自行車系統及補助並推廣低污染運具。

(十) 推廣再生能源設施、運用民間融資提案 (Private Finance Initiative, PFI) 模式，全面汰換新北市路燈為 LED 路燈及辦理省電競賽及宣導。

(十一) 垃圾費隨袋徵收、設立幸福小站及黃金里資收站。

(十二) 低碳社區營造及低碳社區標章認證、低碳校園改造及低碳校園標章認證、推廣低碳旅遊、低碳飲食推廣及宣導、綠色消費。

表 2.4-2 新北市建構低碳永續綠色城市策略及推動方案

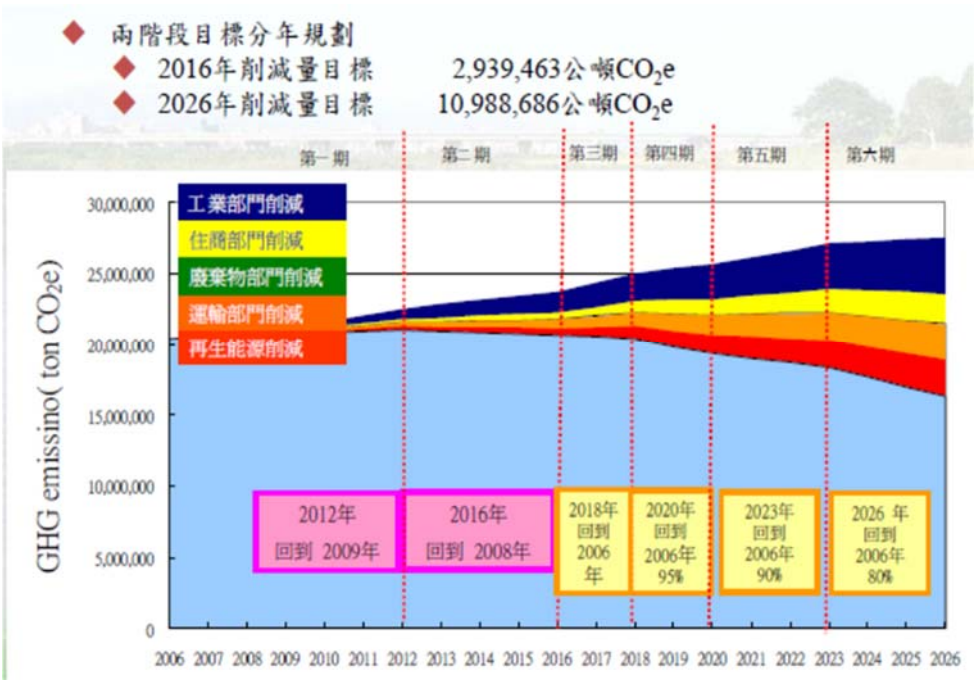
策略	推動方案
綠建築面向	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 鼓勵新建案納入節能減碳綠建築概念</li> <li>● 推廣參與式農園</li> <li>● 提升建築綠覆率</li> <li>● 提高綠屋頂比例</li> <li>● 增加綠牆面積</li> </ul>
綠色交通	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 推廣大眾運輸工具</li> <li>● 推動共乘制度</li> <li>● 推廣自動化公共自行車系統</li> <li>● 補助及推廣低污染運具</li> </ul>
綠色能源	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 推廣再生能源設施</li> <li>● 運用 PFI 模式，全面汰換新北市路燈為 LED 路燈</li> <li>● 辦理省電競賽及宣導</li> </ul>
資源循環	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 垃圾費隨袋徵收</li> <li>● 幸福小站</li> <li>● 黃金里資收站</li> </ul>
永續生活環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 低碳社區營造及低碳社區標章認證</li> <li>● 低碳校園改造及低碳校園標章認證</li> <li>● 推廣低碳旅遊</li> <li>● 低碳飲食推廣及宣導</li> <li>● 綠色消費</li> </ul>

資料來源：新北市政府



資料來源：新北市政府

圖 2.4-3 新北市低碳城市架構圖



資料來源：新北市政府

圖 2.4-4 新北市分年分期溫室氣體減量目標規劃

## 二、推動成果

### （一）低碳社區

#### 1. 低碳社區改造補助

提供補助導引社區建構為低碳社區，得申請項目及補助比例包括「生物多樣性」50%、「建築外殼節能」50%，「照明系統節能」15%等，特別在「社區汰換地下室停車場及梯間照明燈具、逃生指示燈、樓層指示燈、避難器具燈」等項目，若能一次申請全部汰換，得提高補助最高至35%，迄109年計補助523處社區。

#### 2. 低碳社區標章認證

109年共認證25處社區，4處白金、6處金熊、15處銀鵝。  
101年迄今總計認證119處社區，22處白金、25處金熊、72處銀鵝。

### （二）低碳社區規劃師

截至109年底已培訓出273位新北市低碳社區規劃師，協助本市轄內社區完成社區節能改造規劃、提供綠色社區營造之相關意見。

### （三）節電診所

截至109年共完成1,077處社區、學校、商辦大樓、寺廟機關等減碳診斷服務。110年將再服務90處單位。

### （四）低碳校園

新北市98年建立全國首創「新北市低碳校園標章認證」制度（金熊級與銀鵝級），鼓勵本市300多校投入低碳改造行列，透過「低碳校園四部曲：指標、技術、輔導、認證」推動，輔導建構符合六大低碳面向（綠建築、綠色能源、循環資源、綠色交通、永續生活環境、創新作為）之低碳學校。

#### （五）青年節電大使

以新北市轄內各高中職以上學生為對象，培訓成為青年節電大使，大使經過課程培訓後，再應用校園與生活類似之設備環境進行實際操作，達到知行合一的效果，並結合節電診所輔導團進入社區進行節電診斷，藉由這些實務經驗，帶入自己住家及親朋好友家庭內提供節能知識及節能健檢。

#### （六）低碳里

於 100 年度推出「低碳霸主就是你（就是里）一千萬改造低碳特色里」評選活動，以「綠建築」、「綠色能源」、「綠色交通」、「循環資源」、「永續生活環境」、「特殊創意」、「多元面向兼備」等 7 大面向設立獎項，共遴選出 17 個得獎里，囊括 7 大面向 42 個獎項，頒發總獎金 210 萬元。108 年度總報名里數達 654 里，獲得五星級有 436 里；其中有 387 里參加「低碳永續」指標認證，358 里通過，該項指標通過率達 92.5%。

#### （七）綠屋頂

自 104 年起導入民眾參與式屋頂農場制度，於閒置屋頂打造 112 處屋頂生態農場，總綠化總面積 8,308 平方公尺，年節電約 216 萬度，年減碳量約 1,134 公噸，強調由居民親自設計自己的屋頂農場，並由環保局與社區管委會共同創造民眾參與親自動手組裝的環境，使社區居民在建置屋頂農場的過程中，強化對綠屋頂的認同感與提升環保意識。

#### （八）綠色交通

為響應與落實節能減碳，積極推動綠色交通相關服務與政策；包括促進綠色交通工具發展、加速淘汰老舊機車、提供友善電動（機）車使用環境，推廣共乘及共享的綠色交通概念，並補助民眾購買使用電動機車，以達成打造低碳城市的目標。大眾運輸工具包含捷運、三環六線輕軌捷運、公車及 Ubike，也推廣共乘及共享服務，共乘方式包含新北市新巴士、跳蛙公車、966 照護網、新北市政府衛生局長照交通接送統一預約服務系統及新北市復康巴士。

### （九）再生能源

配合地理環境，發展再生能源，已設置太陽光電、風力發電、地熱發電及生質能再利用；為鼓勵市民、單位設置太陽光電發電設備，訂定「綠能屋頂全民參與計畫」及「推動設置太陽光電發電系統實施計畫」，建立公民電廠示範區域。開發淺層地熱發電，與經濟部能源局合作推動「金山硫磺子坪地熱發電示範案」辦理探勘，盤點金山、萬里及烏來等區具地熱潛能之國、市有地，辦理地熱電廠招商事宜。新店、樹林、八里等三座垃圾焚化廠燃燒廢棄物，分別從 83、84 及 90 年開始利用焚化餘熱生產綠色電力，全年度發電量約 4.5 億度/年。

### 2.4.3 桃園市發展低碳綠色城市自治條例

桃園市訂定此自治條例之發展方向包括低碳生活、低碳建築、低碳產業、低碳交通及綠能城市等五大主軸，藉此讓桃園市發展成為宜居宜業、永續發展之城市，更要成為低碳綠色城市。

#### 一、執行方式

計畫發展分為 3 大策略計有：促進低碳綠能產業、打造低碳宜居環境及落實低碳生活節奏，並區分為 30 項行動方案、72 項細部計畫，說明如下：

- (一) 促進低碳綠能產業：高排碳產業自主減量、引進低碳科技、指標性企業綠色升級、事業廢棄資源循環、公有建築加裝再生能源設備、民間發展再生能源設備及產官學綠能合作。
- (二) 打造低碳移居環境：既有建築輔導補助、提高建築物建構標準、擴大推行智慧服務、打造國際低碳地標、建構智慧交通環境、提升桃園市大眾運輸使用、推廣綠色運具、建構自行車路網、友善人行空間與步道系統、綠色網路計畫、藍色網路計畫、全民植樹行動、水資源整合運用、降低災害衝擊及優化居住生活。
- (三) 落實低碳生活節奏：油水電紙四處省，政府率先做、節能減碳持續行，全桃一起動、綠色生活大家動、低碳旅遊寓教於樂、資源循環及減廢再利用、樂活環教場所、低碳永續志工、大眾傳播媒體推廣宣導。

#### 二、推動成果

依據桃園市政府出版之「低碳綠色城市專刊」，檢視 109 年桃園市低碳綠色城市推動成果如下：

- (一) 溫室氣體：減碳量達 312 萬 2,558 噸/年，其中太陽光電設置容量達 77.4MW、辦理設備汰換與智慧用電補助節省 6,688 萬度電、補助工業鍋爐汰換共 299 座完成改善、推動臺灣好行低碳旅遊 3 路線 7 萬 2,189 載運人次、推動資源回收、源頭減量，資源回收率為 59.94%。

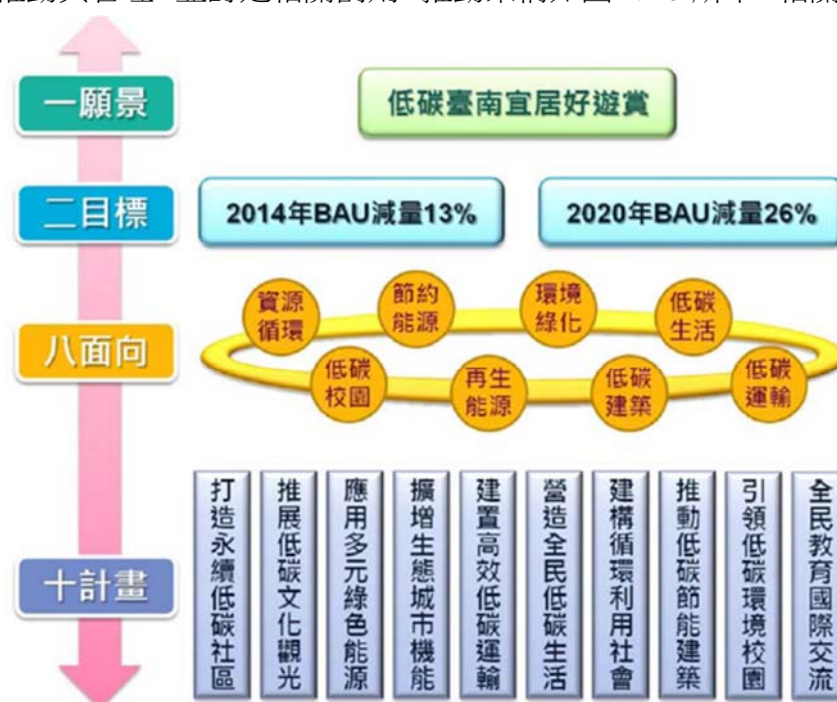
- (二) 再生能源：截至 109 年，太陽光電總設置容量達 347.9MW；推動民間設置太陽光電發展系統補助累積 244 件，再生能源累計設置容量 25,398.71 峰瓩；儲能設備補助 3 案，裝置容量 891kWh；光電埤塘累計完成 8 口，再生能源累計設置容量 26.9MW。
- (三) 綠色運輸：擴大低污染運具優質環境，提升市民使用意願，統計至 108 年底電動二輪車補助 3 萬 8,453 件，更新增 196 座充(換)電站、啟用 338 處公共自行車租賃站及 8,700 輛公共自行車，共享機車服務量能為 2,000 輛，共享汽車服務量能為 100 輛，電動巴士累計 56 輛。
- (四) 低碳生活：桃園市鄰里補助計畫，輔導各里投入綠色植栽、雨撲滿等，接受輔導 76 處行政里及 4 處行政區，提供畜牧節能改善補助累計達 201 家、設置 31 處空品淨化區，總面積共 25.93 公頃、環保署低碳社區認證累計 108 處、申請裝設室內空氣品質自動監測設施寺廟共計 99 家。

## 2.4.4 臺南市低碳城市自治條例

臺南市以推動低碳城市為願景，打造低碳永續家園生活圈，推動各項措施及訂定低碳城市自治條例，並設立低碳永續專案辦公室，依循低碳家園推動願景及秉持理念，全力建構臺南市成為具有文化首都、科技新城、觀光樂園、永續城市之低碳城市。

### 一、執行方式

臺南市訂定之自治條例區分為低碳教育實踐、低碳生活實踐及低碳城市推動與管理，並訂定相關罰則，推動架構如圖 2.4-5 所示，相關說明如下：



資料來源：臺南市政府

圖 2.4-5 臺南市低碳城市推動架構與願景

- (一) 低碳教育實踐：辦理低碳環境教育之規劃、宣導、推動、輔導、獎勵及評鑑等相關事項。低碳環境教育應包括宣導及活動、編製教材、文宣及手冊、教育研究及發展、推動國際交流及合作、推廣人員之增能培訓。各級學校每年參加二小時低碳環境教育，宣導、推廣節約能源及使用高效率低耗能產品或服務。



- (二) 低碳生活實踐：秉持環境保護理念，踐行綠色消費，實施廢棄物減量、分類及回收，事業單位從事生產應考量產品生命週期，各級機關辦理活動應避免燃燒紙錢，每周應擇定一日為蔬食日，優先採用具環境保護或碳足跡標籤認證之產品。
- (三) 低碳城市推動與管理：以低碳城市理念，妥適規劃土地使用計畫、公共設施計畫與交通運輸計畫，增設公園綠地，減少非必要交通旅次，規劃自行車道及人行步道系統，並檢討訂定都市設計審議原則，建設本市成為低碳都市。提高本市建築物防洪、防災之標準，設置防洪或雨水貯留設施，鼓勵綠色產業深耕，電系統、採用雨水貯留回收系統，公告指定之處所設置飲水機，集合住宅應規劃設置資源回收專區，商店不得提供保麗龍，餐飲業設置空氣污染物防制設備、提供環保餐具，推廣使用低碳車輛，交通繁忙地區停車場得採累進停車費率，公共運輸以低碳車輛為原則，補助購置低碳交通設備、低碳旅遊、經政府公告之濕地。

## 二、推動成果

### (一) 109 年第 1 季

1. 榮獲碳揭露 A 級城市，落實低碳城市願景。
2. 地球關燈一小時，臺南首辦線上直播機關企業一同響應地球關燈日。
3. 臺南市環保局推動社區環境教育爭取補助全國第一，「108 年社區環境調查及改造計畫」獲環保署評定全國執行成效最優，109 年度再度獲環保署補助 7 處單一型社區，名額全國最多。
4. 改善都市熱島效應，辦理「2020 年臺南市綠屋頂節能降溫改造補助計畫」，並至少補助 5 處以上，採階段式申請與審查評分結果優先順序進行補助，總補助經費 300 萬元。

(二) 109 年第 2 季

1. 臺南推動社區參與式預算、展現民族風範。
2. 環保局總補助 300 萬元，申請屋頂綠化。
3. 臺南市環保局餐飲業認證，給予海安商圈遊客更健康的用餐環境。
4. 建構臺南綠色永續環境，取得全臺第一「垃圾焚化處理減碳標籤」。

(三) 109 年第 3 季

1. 108 年藍天日數創新高，臺南市蟬聯空品改善績效獲特優。
2. 臺南市政府團隊 108 年環保績效特優獎項全國最高。
3. 展現改善空品決心，機車淘汰率第一。
4. 補助校園設綠牆，淨化空氣添綠意。
5. 慰勉節電輔導員與節電志工辛勞，辦理績優表揚。

(四) 109 年第 4 季

1. 國慶賞焰火，臺南市環保局熱情「奉茶」。
2. 為都市增添綠意，降低熱島效應。
3. 國際探專案 A 級城市，臺南市連續兩年蟬連。
4. 109 年空品績優單位，市長表揚感謝。
5. 永康區復華夜市，環保夜市試辦成果欣喜。

(五) 110 年第 1 季

1. 環保局住商節電大作戰，109 年減碳 1,810 公噸，成果豐碩。
2. 臺南市新增 3 家環保標章旅館，全民綠生活綠色旅遊新選擇。

3. 環保綠點遊臺南，環保省錢又有趣。
4. 柴油車自主管理，標章數量攀升，安心上路又環保。
5. 關燈一小時 60+，節能減碳永續發展。

(六) 110 年第 2 季

1. 周末尋寶來藏金 永續無廢樂無窮。
2. 黃市長簽署氣候緊急宣言承諾 2030 減碳、電巴、綠能新目標。
3. 藏金 DIY 材料包上限。
4. 環保局善用回收水維護環境。
5. 臺南市 5 回收折價換好物活動又來了。

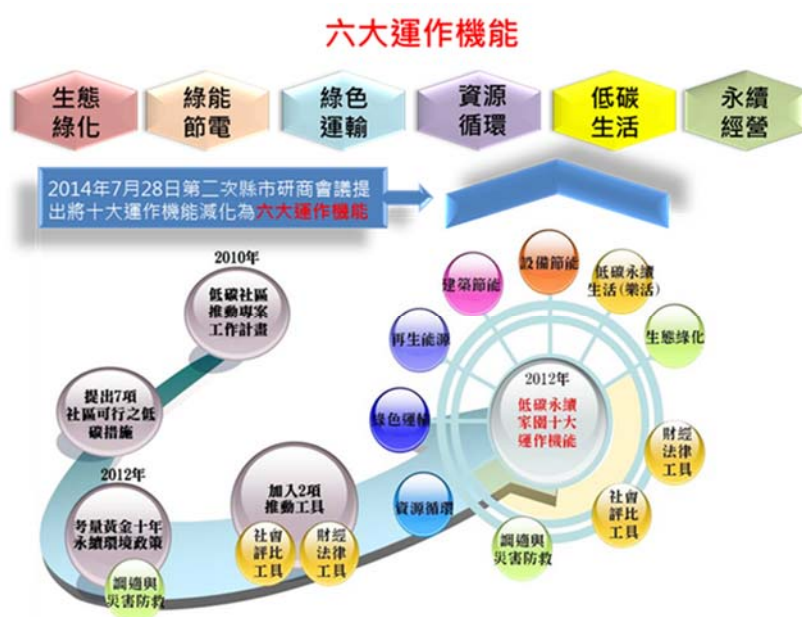
## 2.4.5 高雄市環境維護管理自治條例

高雄市為打造成為宜居及永續城市，訂定高雄市環境維護管理自治條例，分為永續發展、空氣污染管理、水污染管理、環境清潔管理等，以城市永續發展為目標，均衡推動環境保護與經濟發展。

### 一、執行方式

高雄市訂定之自治條例相關說明如下：

- (一) 永續發展：以城市永續發展為目標、主管機關擬定綠色採購政策、減緩溫室氣體效應，主管機關推動每週一日為蔬食日、各機關、學校每年至少辦理兩小時環境教育課程、研擬溫室氣體減量方案及相關規範、訂定溫室氣體自主管理計畫、研擬氣候變遷衝擊因應策略。
- (二) 空氣污染管理：主管機關推廣使用低污染運具及清潔能源車輛，劃定低污染運具示範運行區，餐飲業作業場所應設置及排氣系統及空氣污染物去除設施；公共區域之既有工業管線及民生用輸氣管線所有人，應每五年對其所有金屬管線辦理自輸出端至接受端之全市管壁厚度、鏽蝕及異常檢測，並自公告後兩年內將檢測報告送主管機關備查。
- (三) 水污染管理：廢水處理專責人員應為專職，專責人員若未依法執行污水下水道系統違反水污染防治法規定、重大過失等，主管機關得廢止該事業或污水下水道系統專責人員設置之核定或限制其五年內不得於高雄市擔任廢水處理專責人員；餐飲業、飲食攤販數量 30 攤以上之零售市場或攤販臨時集中區應設置污水收集系統及油水分離設施。
- (四) 環境清潔管理：公司場所之所有人、管理人或使用人應善盡其場所之清潔維護責任，應設置登革熱防制專責人員，營建工地至少每十日至二週噴灑或投放環境用藥，電信箱、變電箱、電桿、路燈、號誌燈桿、消防栓、路樹等定著物不得有張貼、噴漆或未經許可廣告物，未達一定規模之應回收廢棄物回收站之經營者應向主管機關辦理登記。



資料來源：高雄市低碳永續家園資訊網 <http://klch.ksepb.gov.tw/ten.asp>

圖 2.4-6 高雄市低碳永續十大運作機能

## 二、推動成果

### (一) 減緩

高雄市配合環境條件及在地發展方向，以能源、企業為出發點，在六大部門分別發展具有特色的管制執行方案，如促進太陽光電等再生能源使用、公私部門合作減碳、推動公共運輸及汰換柴油車、中央地方共推住商節電、溫室氣體排放源盤查及沼氣再利用等措施，以此加強管理高雄溫室氣體排放量。

#### 1. 溫室氣體管制執行方案減量成效

高雄市執行方案訂定之跨局處整合協調會議辦理情形、總計再生能源設置達 169,830kWh，節電達 93,778.69 千度，節油達 172,425.806 公秉，減廢達 1,189,448 噸，綠化面積達 383,328 平方公尺，植栽苗木達 53,978 株。

#### 2. 低碳永續家園推動效益

完成本年度里社區參與評等之目標。包含完成 1 處（目標 1 處）區參與評等取得銀級、1 處（目標 1 處）里社區參與評等

取得銀級、2 處（目標 2 處）里社區參與評等取得銅級、20 處（目標 20 處）里社區參與評等取得報名成功。

### 3. 引領創新作法

高雄市除因應天氣特性防範災害發生，規劃利用智慧監測設備，協助地方提高面臨氣候變遷風險之韌性，提供民眾安全且移居之環境之外，亦致力於推廣「綠色消費循環」的理念，配合環保署推行「環保集點制度」，提供便利綠點兌換服務，建構「環保集點自動化兌換設備試行計畫」及「高雄市換裝節能智能路燈 照明維修再升級」。

（1）氣候變遷調適實施示範點案例-易淹水地區排水系統水位監視設備建置，結合科學方式建構系統化操作，將有 33 公頃魚塭配合魚塭預排作業，可蓄洪量達 16.5 萬噸，預計可減少 11 噸 CO<sub>2</sub> 排放。

（2）環保集點自動化兌換設備試行計畫，民眾可持綁定在環保集點 APP 的電子票證，以綠點兌換環保標章、碳足跡標籤或高雄在地產品、文創產品等等，自機台開始設置至 10 月底（109 年 3 月至 109 年 10 月），計兌換出 870 個商品，總兌換綠點之點數為 1,604,206 點。

（3）高雄市換裝節能智能路燈照明維修再升級，已完成 9 成裝設，維修效率相較去年同期（1 月至 8 月），整體路燈案件總數減少 6,000 件。

### 4. 其他重大具體減量績效

高雄市 109 年度推動完成重大具體減量績效，包含「跨部門溫室氣體合作減量」、「滯洪池浮力式太陽能光電系統」、「汰換一至三期大型柴油車」、「Men Go2.0 公共運輸天天搭」、「掩埋場復育綠美化，恢復生態土地再利用與綠能光電再生」、「底渣再利用處理之焚化再生粒料應用」、「獎勵休漁，生生不息、漁業永續」等項目。

## （二）調適

自 91 年開始規劃興建滯洪池，迄今已建置 12 處滯洪池，總蓄洪量約 326.6 萬噸，現階段整體淹水面積已較縣市合併前減少約 6,352 公頃，滯洪池滯洪量高居全國之冠。位於低漥地區的本和里，於 94 年建設全國第一座都市型防洪滯洪池後，已充分發揮濕地兼具滯洪、生態與休閒遊憩功能。

107 年高雄市以「高雄市鼓山區台泥廠區明渠及滯洪池工程」(目前取名柴山滯洪公園)採繞流及滯洪手段，從千光宮旁至鼓山橋間設置明渠河道，截流山區逕流水繞流排入鼓山運河，減緩市區雨水下水道的負荷，並於河道兩側設置 A、B 兩座滯洪池，提供 6.5 萬噸滯洪量，達到防洪、減災目的。

## （三）永續發展

高雄市永續發展暨氣候變遷調適委員會作為高雄市推動氣候變遷減緩、調適、永續發展之專屬上位平台組織，任務說明如下：

### 1. 推動環境永續發展：

- （1）推動水土資源永續利用、建設低碳、綠色生態環境，以營造優質生活環境，促進市民與自然環境融合共生。
- （2）推動節能減碳、綠色科技、綠能產業及提升競爭力之經濟發展策略。
- （3）推廣永續發展相關之教育及宣導，提升政府與民間夥伴關係。
- （4）推動國際城市及跨縣市交流合作，並參與國際永續發展事務，以善盡地球村成員責任。
- （5）關懷弱勢族群，重視社區安全及推動健康風險管理機制，以確保市民健康、強化社會支持系統及營造社區安全環境。
- （6）其他有關永續發展推動事項。

2. 因應氣候變遷之調適：

- (1) 管考氣候變遷對本市衝擊之相關指標，以改善本市脆弱度與調適缺口。
- (2) 其他有關氣候變遷調適之審議事務。



## 2.4.6 直轄市六都溫室氣體執行方針

各縣市積極響應致力於永續發展目標之推動，執行政策均以低碳、環保、永續及智慧科技等層面為導向，為進一步比較各縣市執行措施，本計畫團隊彙整六都溫室氣體執行方針（如表 2.4-3 所示），以供臺中市政府未來執行政策之參考。

表 2.4-3 六都溫室氣體執行方針比較表（1/2）

執行方針 \ 縣市	臺北市	新北市	桃園市	臺中市	臺南市	高雄市
掌握溫室氣體排放情況	V	V		V		
高排碳產業自主減量			V	V		
災害防救系統	V			V	V	V
治水對策	V			V	V	V
都市防災（救）機制	V			V	V	V
建立緊急動員機制	V			V		V
推動水循環	V		V	V		
水資源保育及永續利用	V		V	V		
汰換老舊管線	V			V		
推廣親水環境	V			V		
保育生態多樣性	V	V		V		
發展綠色科技	V		V	V		V
發展清潔能源	V	V	V	V	V	V
推動清淨家園運動	V			V		
增進銀髮族社區參與	V			V		
打造友善生養城市	V			V		
參與國際環保公約活動	V	V	V	V	V	V
環保政策結合企業行銷	V		V	V		
社區大學永續教育	V				V	
規劃低碳校園	V	V		V	V	V
建構低碳示範社區	V	V	V	V	V	V
推動食農教育	V			V		
推廣田園城市	V	V		V		
推廣低碳旅遊		V	V	V	V	
低碳飲食推廣及宣導		V		V		

表 2.4-3 六都溫室氣體執行方針比較表（2/2）

縣市 執行方針	臺北市	新北市	桃園市	臺中市	臺南市	高雄市
綠色消費	V	V	V	V	V	V
訂定蔬食日				V	V	V
推動綠色營建	V	V	V	V		
提升建築綠覆率		V		V	V	
提高綠屋頂比例		V		V	V	
全民植樹行動			V	V		
推廣大眾運輸工具	V	V	V	V		
推動共乘制度		V				
推廣自動化公共自行車系統	V	V	V	V	V	V
補助及推廣低污染運具		V		V	V	V
建構智慧交通環境			V	V		
友善自行車騎乘環境	V			V	V	
行人設施人本化	V		V		V	
提升空氣品質	V	V	V	V	V	V
加強環境污染告發裁處	V			V		
節能智能路燈照明				V		V
民間參與路燈汰換為 LED 路燈		V				
社區住宅智慧電網	V					
辦理省電競賽及宣導		V		V	V	
事業廢棄資源循環			V	V		
廚餘回收再利用	V	V	V	V	V	V
生廚餘綠能發電				V		
精進資源回收	V	V	V	V	V	V
焚化底渣再利用	V			V		V
垃圾費隨袋徵收	V	V				
擴大智慧服務推行			V	V		
打造國際低碳地標			V			
永續漁業						V

資料來源：各縣市低碳成果網站，本計畫工作團隊彙整

比較六都執行方針，本計畫團隊建議未來可規劃之項目如下說明：

#### 一、社區大學永續教育

永續教育課程於大專院校、國高中小學、企業及機關團體均已逐步普及，且將永續概念落實於日常生活中，然社區大學其課程較多屬實作、影音賞析、農作、運動等較偏向生活務實面之課程，建議可以在課程中加入永續相關影片欣賞、講座等主題，讓學員可以再多加瞭解國際間永續發展之議題。

#### 二、行人設施人本化

行人穿越路口之工程設施設置多屬原則性規範，由於各地路口人車特性不同，建議施工單位可因地制宜，規劃出合適且安全的人行設施，對於行人（包含身心障礙者、老年人及行動不便者）在實際使用上能更加安全、友善。

#### 三、垃圾費隨袋徵收

隨著人口成長，所產生之垃圾量日益增加，廢棄物運輸車輛、處理過程亦是產生之二氧化碳的來源之一；臺中市石岡區自民國 89 年開始實施垃圾費隨袋徵收至今已逾 20 年，但臺中市整體垃圾量仍逐年成長，且臺中市幅員廣闊，市屯區、山城區及海線區其民風不同，亦再考量人口數多寡、工商業發達程度及每人每日垃圾產生量差異極大，故建議新增隨袋徵收試辦區可優先選擇人口數較多之市 8 區進行，促使市民愛物惜物、減少垃圾產生並落實資源回收工作帶領臺中市垃圾減量及資源確實回收，進一步達減碳之目的。

#### 四、打造國際低碳地標

臺中市為全臺第 2 大城市，於市府單位、企業機構建築多加入低碳、永續之設計，例如垂直綠化、水資源回收再利用、再生能源、智慧能源管理等節能減碳設計，建議可擇優 2-3 處低碳建築作為臺中市低碳地標，藉此讓參訪遊客、參訪單位瞭解低碳建築其效益。

## 章節摘要

針對臺中市與本計畫相關之背景現況作一解析，包含臺中市人口數、工廠分布、機動車輛、電力供應、空氣品質、碳排放、城食森林及六都低碳城市推動現況等。

## 第三章 工作方法及執行成果

### 3.1 計畫教育訓練

透過教育訓練來提昇計畫執行人員對於低碳生活之瞭解與實行，本計畫工作團隊將聘請專家學者共同探討城鄉規劃及都市設計，來達到臺中市市民落實環境低碳生活及永續發展，也為能讓計畫執行人員有深刻感受及體會，將選擇水資源及森林資源保育之低碳場所進行課程延伸，藉此讓參予計畫執行人員瞭解豐富且多樣的自然生態環境如何與城市並行。

#### 一、第一場次計畫教育訓練

##### （一）活動時間

110 年 2 月 19 日（星期五）下午 2 時 00 分－5 時 00 分

##### （二）活動地點

臺中市政府惠中樓 901 會議室（臺中市西屯區臺灣大道三段 99 號）

##### （三）課程主題：SDGs 國內外城市經驗

1. 前言
2. SDGs 意涵
3. 臺北市案例
4. 桃園市案例
5. 代結語

本計畫工作團隊透過參訪水資源及森林資源保育之低碳場所，來進行教育訓練課程之延伸，藉此提昇計畫執行人員對於低碳生活之瞭解與實行，低碳參訪行程如下

##### （四）教育訓練議程，如表 3.1-1 所示

表 3.1-1 第一場次計畫教育訓練議程

辦理日期	時間	議程	邀請講師或單位
2 月 19 日	14：00 - 17：00	聯合國永續發展目標與指標之實務操作	李○○ 博士

### （五）與會人員

1. 低碳辦公室人員共 10 名。
2. 本計畫專案人員共 11 名。

### 二、課程內容：

課程前言以全球暖化為開端，內容敘述 2015-2019 年是有紀錄以來最熱的五年，而過去十年是有紀錄以來最熱的十年、以及 2019 年是有紀錄以來第二熱的一年，僅次於 2016 年，最後 2019 年比 1981 年-2010 年期間的平均值高出約 0.6°C 等資訊內容，最後解釋世紀末臺灣在溫度、區域、季節的改變及影響以及經濟體的能源與物質產物超過安全界限，追求成長已傷害到自然資本及社會資本，因此必須將施政重點放在環境與發展上，且並重於如何在這個時代永續發展下去。

接著介紹出 SDGs 的三大特性、分別是普遍性（Universal）、整合性（Integrated）及變革性（Transformative），從 MDGs 千禧年發展目標至 SDGs 永續發展目標，並遵從 SDGs 的 5P 原則，5P 原則為人類（People）、繁榮（Prosperity）、地球（Planet）、和平（Peace）及夥伴關係（Partnership），推動主體大至國家、城市、小至非營利組織、企業、社區等均可推動。

課程中除解說氣候變化、環境影響、SDGs 意涵外，李○○博士也分享出臺北市及桃園市案例，解釋兩個都市 SDGs 推動的歷程，第一個案例分享為臺北市 SDGs 推動過程，敘述出臺北市評估聯合國永續發展目標指標的適用性與臺北市既有永續發展指標整合接軌，進而將臺北市策略地圖結合，收集國際永續發展作法；並進行八堂教育訓練課程，從環境、經濟、社會、體制面進行教授，內容包括國內外永續發展、風險治理與分析、能源與氣候政策等，並且對應 SDGs 目標，最後臺北市政府對各局處進行焦點團體座談及資料收集，連同工作坊及教育訓練的回饋內容；第二個案例分享為桃園市 SDGs 推動過程，敘述桃園市政府開始用 SDGs 來梳理市政計畫，由市府全體單位集思廣益，最終共識凝聚成桃園市地方自願檢視報告（Taoyuan Voluntary Local Review），以三大目標打造友善共好、永續樂活的城市，而三大目標分別為健康友善、安居樂業、智慧韌性，由這三大目標向下細分以下施政方針，分別為增進市民健康福祉、提供優質公平教育、尊重多元文化及性別、地方創生產業創新、打造韌性基礎建設、營造低碳永續環境、促進資源循環利用、強化氣候變遷調適、保護自然及人文資源以及最後的

建構安全公平社會。

透過以上案例分享如圖 3.1-1 所示，臺中市政府將用嶄新的角度去思考 SDGs 永續發展之定義，從成長概念轉變為發展概念，由經濟典範移轉至環境典範，這重要轉折將從社經韌性及環境韌性角度建構低碳社區、健康城市、韌性國家。



圖 3.1-1 第一場次計畫教育訓練成果紀錄

## 二、第 2 場次計畫教育訓練

### （一）活動時間

110 年 9 月 14 日（星期二）下午 2 時 00 分－5 時 00 分

### （二）活動地點

臺中市政府惠中樓 901 會議室臺中市西屯區臺灣大道三段 99 號）

### （三）課程主題：臺中市淨零碳排執行策略

1. 前言
2. 淨零碳排執行策略
3. 各縣市案例案例

### （四）教育訓練議程，如表 3.1-2 所示

表 3.1-2 第二場次計畫教育訓練議程

辦理日期	時間	議程	邀請講師或單位
9 月 14 日	14：00 - 17：00	臺中市淨零碳排執行策略	陳○○教授

### （五）與會人員

1. 低碳辦公室人員共 10 名。
2. 本計畫專案人員共 9 名。

### （六）課程內容：

根據科學家的研究，現在的氣候危機很大原因是人類工業革命後產生大量溫室氣體，造成了地球暖化升溫，如果不阻止地球升溫超過工業革命前 1.5°C 到 2°C 之內，地球很可能在 2100 年就不宜人類居住；而要阻止地球持續升溫，一大關鍵就是在 2050 年以前，全球碳排放要降回 2005 年的水準。淨零、碳中和、氣候中和不僅是企業、政府必須關注的議題，更是永續發展的契機。



然而造成全球暖化的溫室氣體不是只有二氧化碳，還有甲烷、氫氟碳化物等，要逆轉氣候危機光是減少二氧化碳還不夠，而是必須要減少所有的溫室氣體排放，促使溫室氣體排放接近零值。政府組織或企業推動淨零排放行動策略時，應先全面盤查溫室氣體排放，設定減量目標，並執行溫室氣體減量措施，以減緩、調適甚至逆轉全球暖化所帶來的氣候危機。



圖 3.1-2 第二場次計畫教育訓練成果紀錄

藉由二場次計畫教育訓練，首先瞭解永續發展意涵，參考國內外執行案例作為未來臺中市發展參考；接續透過瞭解零碳發展評估原理及其方法論，提升策略發展之瞭解面向，以利辦公室納入永續發展任務改組之後續任務推動。

## 3.2 低碳城市發展策略研蒐

### 3.2.1 低碳策略提出研析報告-企業推動零碳策略

本計畫工作團隊已蒐集國內外各企業針對零碳推動的規劃及實行措施，重點內容如表 3.2-1 所示，完整報告詳請參照附件一。

表 3.2-1 企業零碳研析報告重點內容彙整（1/2）

項次	企業	重點內容
1	蘋果	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 低碳產品設計：持續在產品中提高低碳材料和回收材料的使用比例，在產品回收方面進行創新，並設計出盡可能節能的產品。</li> <li>2. 擴大能源效率：找尋各種新方法，降低公司設施的能源使用，並協助供應鏈實現同樣的轉型。</li> <li>3. 再生能源：繼續保持以 100% 再生能源進行營運，致力建造開發新的計畫案，並將整個供應鏈轉移改用清潔能源。</li> <li>4. 工藝和材料創新：對製造產品所需的工藝和材料進行技術改進（如：無碳冶鋁），以此來解決排放問題。</li> <li>5. 碳清除：在全球投資各類森林及其他基於自然的解決方案，幫助清除排放到大氣中的碳。</li> </ol>
2	Google	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 購買相對應的碳補償（包括從垃圾填埋場和農業場捕獲甲烷），2007 年至今皆達成碳中和。</li> <li>2. 建立數位工具（碳鐘），以呈現全球資料中心的零碳排能源使用情形；並透過人工智慧運算切換供電運作模式（如：白天日照充足採用太陽能，夜間採用風力發電，將導入地熱發電提供調度）。</li> <li>3. 發行債券投資永續相關發展，並在其以製造為主的區域部屬新的零碳能源。</li> <li>4. 採購再生能源並取得台灣再生能源憑證，證明所購買再生能源電力的環境效益。</li> <li>5. 建築屋瓦採用環保素材，並且能降低長時間日曬產生蓄熱問題，藉此減少建築內空調運作時產生能源損耗與排碳問題。</li> </ol>

表 3.2-1 企業零碳研析報告重點內容彙整 (2/2)

項次	企業	重點內容
3	微軟	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 要求供應商減碳，並協助他們追蹤及檢視減碳成果；如「永續計算機」可計算出減少的碳排轉換的營運效益；Power BI 打造審核管理系統，用來追蹤供應商的碳績效。</li> <li>2. 實施內部碳定價制度，並規劃將永續發展目標的進展納入決定高階主管薪資的評判因素。</li> <li>3. 串連 NIKE、星巴克、聯合利華、賓士汽車、達能等各產業龍頭，成立「Transform To Net Zero」聯盟，致力於推動各個產業往淨零排放轉型。</li> <li>4. 披露服務和解決方案的碳足跡，同時支持針對碳排放和碳減排透明度和報告的行業標準，並也將以這些標準嚴格要求自身；簽署了聯合國《1.5 度商業目標承諾》，並在每年的《環境可持續發展報告》中公佈碳排放進展。</li> <li>5. 2025 年，將實現 100%採用可再生能源（從碳排放發電，轉換為綠色能源），並推動全球園區作業車輛電氣化。</li> </ol>
4	臺積電	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 響應全球淨零排放及加入 RE100（百分百使用再生能源承諾），台積電決定動員所有供應鏈約 700 多家，全力推動綠色製造。</li> <li>2. 積極購買綠電，例如：包下丹麥商沃旭能源 2 座離岸風場，未來完工後 20 年的發電量。</li> <li>3. 與中油簽署「天然氣碳中和計畫合作意向書（MOU）」，購進綠色（碳中和）天然氣。</li> <li>4. 依據 TCFD 架構與核心精神發布 TCFD 報告書，系統性的揭露管理策略和目標、確立執行控管，同時完整說明台積電因應氣候變遷的努力與進程。</li> </ol>
5	臺達電	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 於廠區擴建太陽能光電系統，亦透過自主節能、購買再生能源憑證與直購綠電等手法提升再生能源運用，2019 年台達電主要生產廠區的再生能源比例已達 44.1%，共產生 23.2 百萬度太陽能、購買 170 百萬度再生能源憑證。</li> <li>2. 考量全球製造廠區的內外部碳成本，訂定 2021 年內部碳價為每公噸 300 美元，依此計算的碳費將運用於節能專案及再生能源的取得。</li> </ol>
6	歐萊德	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 洗髮精是以 PCR（Post Consumer Recycled, 消費後廢棄物）製造瓶身，瓶底放入種子，可作為植樹用，具有環境教育意義。</li> <li>2. 商品碳足跡盤查（包括消費者使用時會消耗的水量、使用溫水的加熱碳排放以及吹乾頭髮時的耗電碳排），改變配方減少碳排。</li> <li>3. 與國際水力發電廠購買碳權，抵減碳排，達到碳中和。</li> </ol>

---

綜整上述各企業零碳推動策略，本計畫工作團隊提出以下建議，其中提昇能源使用效率為短期優先推動項目，輔導企業提昇碳排放知能、鼓勵採用再生能源及企業內部碳定價屬於中長期推動目標，提供臺中市政府後續輔導企業發展零碳的參考方向：

#### 一、提昇能源使用效率【地方權責，經發局】

能源管理是一個廣泛的概念，包含能源的監控、分析、規劃都是其中不可或缺的一環。嚴格的能源監控有助於了解現行的產電與用電情況，而透過分析監控資料找出可以改進的部分後，再對症下藥的規劃改進方案，才能有效改善能源效率。透過導入智慧電錶及能源管理系統（Energy Management System, EMS），蒐集企業用電量資訊，瞭解潛在的節能的機會點，進而推動節電措施（如更換節能電器、自動調整光源、公共空間溫度調節等）。

#### 二、輔導企業提昇碳排放知能【中央權責、地方協力，經發局、環保局】

近年在氣候變遷影響下，減碳護地球成為各國共識，全球朝「2050 淨零碳排」目標邁進，歐盟已規劃 2023 年開徵碳關稅，加速綠色經濟發展。越來越多跨國企業將供應鏈碳足跡及減碳績效列入採購重要指標。碳足跡（Carbon Footprint）為從生產、上市、銷售、使用到最後廢棄回收，整個生命週期過程所產生的溫室氣體排放量。國際間及台灣紛紛發展碳足跡管理，藉以降低碳排放量，產品碳足跡已成為達成減碳目標的重要工具，也是和消費者溝通的新媒介。透過與零碳倡議合作，對企業宣導碳排放之相關估算方式及可採行減碳作為，利用公部門輔導方式，提昇企業對於碳排放認知，鼓勵中小企業推動減碳及零碳發展。

以 RE100 全球再生能源倡議為例，加入企業必須公開承諾在 2020 至 2050 年間達成 100%使用綠電的時程，並逐年提報使用進度；參加對象要求條件有：是否為 1.全球或國家所認可和信任的品牌、2.大型跨國公司（全球財富 100 強或同等水準）、3.年度電力消費量達 100 GWh、4.具有可以為 RE100 目標做出貢獻的特徵和影響力，確認企業符合條件後可直接與倫敦總部聯繫或透過在地夥伴（國內聯繫單位為中華經濟研究院）填寫申請表格（訂定綠電發展目標），經 2 至 3 周審核通過後，由企業簽署會員協定，經 RE100 確認後即正式成為會員；每年基礎參加費用為 3,500 美金（黃金會員為每年 15,000 美金）。

### 三、鼓勵採用再生能源【地方權責，經發局】

企業可透過參與經濟部自願性綠色電價認購計畫認購再生能源，除了購買再生能源、憑證及碳權外，也能夠利用屋頂型太陽光電設施外進行發電，針對不適合設置屋頂型太陽光電場域，建議可配合垂直發電外牆來增加發電量，透過增加裝置容量，提高再生能源使用率。

### 四、鼓勵企業訂定內部碳定價【中央權責、地方協力，經發局、環保局】

在氣候變遷因應法修法後將再針對碳排放進行收費，建議可輔導企業優先盤點自身碳排放，並設定內部碳定價，將碳排放與內部考核勾稽，使企業將排放成本內部化，透過內部碳定價機制，面對營運所產生的碳排放成本，進而在排放量上節制，促使企業內部朝向低碳發展，並因應後續碳稅及碳交易制度推行。常見的碳定價有兩種方式，「影子價格」是企業設定的碳排放成本，不直接影響營運決策，可用於投資過程參考與風險評估；雖有隱含的財務指標意義，但不具有實際的財務流；「內部碳費」會對碳相關的活動收取費用，用於氣候行動或獎勵低碳決策，具有實際的財務流，屬於受管制部門的成本、利潤，可成為本身與價值鏈推動低碳活動的驅動力。

### 3.2.2 低碳策略提出研析報告-住商部門推動零碳策略

本計畫工作團隊持續蒐集國外針對住商部門零碳發展策略作為後續市府推動參考，相關案例重點如表 3.2-2 所示，完整報告詳請參照附件二。

表 3.2-2 國內外住商部門零碳重點內容彙整

項次	國家	重點內容
1	比利時	<ol style="list-style-type: none"> <li>2025 年，所有建築物皆應規劃一份建築路徑圖，由擴展的建築通行證衍伸製成；該路徑圖須指出在 2050 年，該建築如何透過翻新、改造和增建往氣候中和階段發展（如建立再生能源系統）</li> <li>中止綠地開發，從 2020 年開始，建立漸進而嚴格的途徑，並在 2025 年停止使用新的開放區域。</li> </ol>
2	加拿大	<ol style="list-style-type: none"> <li>採用淨零溫室氣體排放建築守則，提高新建住宅、商業和機構建築的門檻，以及對現有建築實行強制性性能條例，以指導後幾十年的系統改造。</li> <li>提高能源效率可減少燃料供應的需求壓力，降低消費者的成本；降低建築供熱負荷，最大限度地減少對輸電電網的需求。</li> </ol>
3	英國	<ol style="list-style-type: none"> <li>每年提出建築物報告，說明碳影響（總排放量及強度）。</li> <li>遵循最佳實踐設計指導和建議，以減少施工影響，如減少在設計中使用碳密集型材料。</li> </ol>
4	臺灣	<p>因應氣候變遷及地球暖化問題及為推動我國淨零排放政策，內政部建築研究所提出「綠建築評估手冊－建築能效評估系統」草案及「綠建築評估手冊－既有建築類」2021 年版草案。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2021~2025 年鼓勵既有建築自願參與、2025~2030 年納入新建築建築物自願參與。</li> <li>既有建築：建議優先以具有官方能源統計驗證、具較高能效預測信賴性、具公共效益性等已非住宅類建築優先納入。</li> <li>新建建築：非住宅類建議優先以具有官方能源統計驗證、具較高能效預測信賴性、具公共效益性等建築類型優先納入；住宅類則建議針對公共設施空間作為標示範圍。</li> <li>將建築耗電密度(Energy Use Intensity, EUI)，規劃由高至低依序採第 1 至 7 級能效分級，其中近零能源建築標示為第 1+級。</li> </ol>

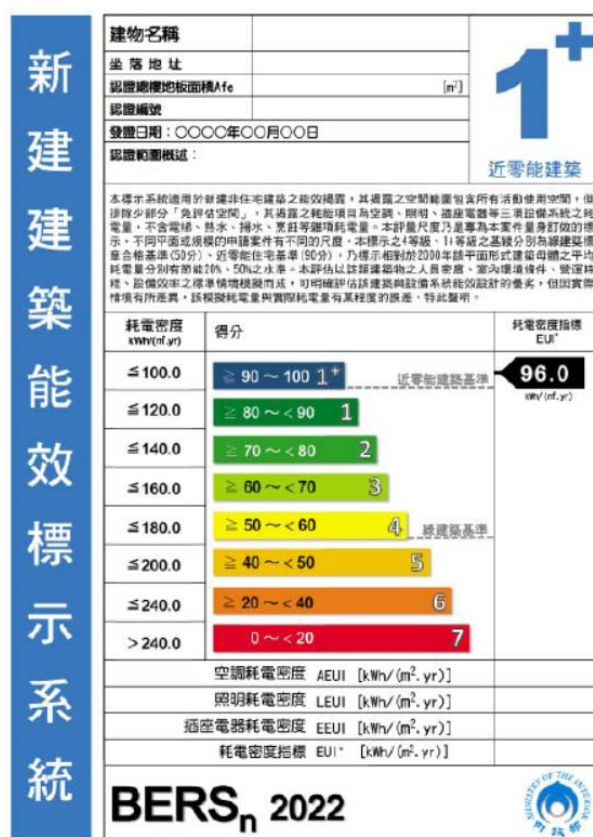


圖 3.2-1 新建非住宅建築 BERSn 之能效標示

綜整蒐集案例內容，本計畫工作團隊提出以下建議，短期可優先推動碳盤查，掌握基準排放量；中期則配合訂定獎勵措施（如：稅賦減免、支出補助）；長期則配合中央訂定之建築能效，對新建築物進行管制，提供臺中市政府作為後續住商部門零碳政策推動參考：

#### 一、推動建築物碳盤查【地方權責，環保局】

所謂建築碳足跡就是一棟建築物從建設到拆除生命週期中所產生的二氧化碳排放量，包括：建材生產運輸、營造施工、建築使用、修繕更新、拆除廢棄等生命週期五個階段過程之活動中所排放的二氧化碳排放量。針對各建築物進行碳排放總量盤查，以訂定節能減量之階段目標。

#### 二、補助綠色改造方案【地方權責，都發局】

既有建築物進行綠色改造前，應進行改造評估和規劃，並應符合下列規定：確認建築竣工圖紙等相關資料完備、依照安全耐久／健康舒適／生活便利／資源節約／環境宜居等原則評估與規劃，並應根據評估結果確定

綠色改造目標，並應出具可行性研究報告或綠色改造方案。進行同時應強化對節能、節水等改造措施說明，並應對建築能耗和碳排放等進行計算。

公共部門透過定期進行能源績效評估，率先促進綠色翻新和改造；私營部門則以各種激勵措施，例如稅賦減免和利息支出補助方式推動。

### 三、強化新建建物管制【中央權責、地方協力，都發局】

企業可透過參與經濟部自願性綠色電價認購計畫認購再生能源，除了購買再生能源、憑證及碳權外，也能夠利用屋頂型太陽光電設施外進行發電，針對不適合設置屋頂型太陽光電場域，建議可配合垂直發電外牆來增加發電量，透過增加裝置容量，提高再生能源使用率。



### 3.2.3 重點摘譯重要國際組織研析報告

本計畫工作團隊已針對重點摘譯重要國際組織研析報告完成摘譯，文章分別是由世界經濟論壇（Local Governments for Sustainability, ICLEI）於 2021 年出版之「Net Zero Carbon Cities：An Integrated Approach（淨零碳排放城市的實行途徑）」及聯合國永續發展方法網路（Sustainable Development Solutions Network, SDSN）於 2020 年出版之「Zero Carbon Action Plan（美國淨零碳排放行動方案）」。

「零碳排放城市的實行途徑」探討建築、能源、的減碳發展及政策建議，「美國淨零碳排放行動方案」則討論美國各州及城市在財政、運輸及循環經濟轉型的發展情形，重點內容如表 3.2-3 所示，詳細摘譯內容請參考附件三。

表 3.2-3 國際組織研析報告重點內容彙整

項次	報告名稱	重點內容
1	零碳排放城市的實行途徑	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 設立空品維護區、提供電動車輛汰換補助</li> <li>2. 電費採動態或時間定價，增加能源彈性</li> <li>3. 既有建築訂定每單位面積排放限制</li> <li>4. 透過都市設計，縮短通行時間，打造 15 分鐘社區</li> </ol>
2	美國淨零碳排放行動方案	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 提升公共運輸使用比率，減少人均行駛里程</li> <li>2. 調整建築改造的獎勵措施和計畫，對既有建築物進行有效的改造，並鼓勵新建築實現全電氣化</li> <li>3. 投入研發，提高材料效率以改善製程</li> <li>4. 實施土地使用政策，以促進更緊密的生活圈，並納入公共運輸為主要交通規劃</li> </ol>

---

綜整上述兩篇國際組織摘譯內容，本計畫工作團隊提出以下建議，提供臺中市政府作為後續零碳政策推動方向參考，其中短、中、長期目標各 2 項，交通運輸電氣化及整合規劃平台屬短期優先規劃執行項目，微電網儲電設施及智慧數據中心為中期發展，公共部門融資及城市設機為長期推動目標。

#### 一、交通運輸電氣化【地方權責，交通局】

配合水湳經貿園區之低碳示範區規劃，禁止行駛燃油車輛，積極鼓勵客運業者汰換電動公車，並增加電動汽車基礎設施，以提升電動汽車使用意願。減碳量推估，公車全面電氣化可減量 0.014 百萬噸（Mt），依照電動車輛成長趨勢，推估可減量 0.038 百萬噸（Mt）。

#### 二、建立整合規劃平臺【地方權責，跨局處】

在專業學術和工業之間共享專業知識，透過多部門企業、民間社會和利害關係人（包括來自城市規劃、設計、工程、房地產、建設、公用事業、金融和投資的領導人），來辨識和提出多元問題的整合解決方案。

#### 三、建置微電網及儲電設施【地方權責，經發局】

配合已建置太陽光電設施與小型電池相結合，使發電接近需求，從而減少輸電與配電系統（Transmission and Distribution, T&D）的損失。

#### 四、建置智慧數據中心【地方權責，經發局】

建議可配合臺灣智慧營運塔，規劃為數據整合中心，配合聯網（Internet of Things, IoT）的應用，結合街道照明、廢棄物管理、停車數據、電力供應等數據，促進能源使用效率提升。

#### 五、進行公共部門融資【地方權責，財政局】

城市無法獨自為所有氣候變遷行動提供資金，需要多種資金來源來推動低碳發展和氣候風險管理。例如可發行綠色債券，為減少碳排放所需的基礎設施提供資金，並使城市朝向零碳同時也增加對氣候變遷的調適韌性。

#### 六、進行都市設計規劃【地方權責，都發處】

透過土地利用配置、交通規劃及住宅政策，建立緊湊的生活環境，縮短交通時間，並優先考慮移動替代方案，優先將大眾運輸、自行車、行人

---

和電動微型交通方式納入考量，降低私人車輛使用需求。

### 3.2.4 臺中市低衝擊開發策略評析工作

綜觀當前全球城市級別低碳治理策略，逐漸著重於「調適」氣候變遷風險的「韌性」治理框架進行典範轉移趨勢，其中低衝擊開發為一有效解決方案，因此蒐羅低衝擊開發背景資料，透過歸納研究報告，對照各國城市個案與本市當前情境，產出具因地制宜特性的低衝擊開發策略，並詳述相關政策建議。評析工作重點摘要如下，完整報告內容請參考附件四。

#### 一、前言

根據世界經濟論壇（World Economic Forum）發布之「2021 年全球風險報告」（The Global Risks Report 2021），水資源危機自 2012 年起已連續 8 年名列全球前 5 大威脅，在現今氣候變遷趨勢下，恐將成為未來 10 年之首要威脅之一。

臺灣地區因為受到先天地理環境之限制，可利用之水資源並不充足，隨著經濟發展與人口成長，水資源需求與日俱增的壓力，對人類活動與環境變化造成衝擊是無法避免的。臺灣從早期社會經濟發展僅著重於水資源的開發，近年則因居住環境不斷遭受不當開發造成的大自然反撲而著力於治山防洪，並隨著休閒及環保意識抬頭而演變成生態環境營造，乃至於現今發展成結合治水防洪及環境營造的低衝擊開發（Low Impact Development，以下簡稱 LID）。LID 主要目的在於減少暴雨時期的尖峰流量與延長尖峰流量發生時間，並將改變的水文機制盡可能回復至開發前狀態，同時處理因暴雨產生之非點源初期沖刷（first flush）衝擊，以彌補因土地開發而改變的水文和水質。

LID 所採用的技術包括：生態滯留單元（Bio-Retention）、樹箱過濾設施（Tree Box Filters）、透水鋪面（Permeable Pavers）、綠屋頂（Green Roofs）、植生溝（grass swale）、雨水桶（Rain Barrels）、滲透陰井/側溝（Infiltration Well / Gutter）、滲透管（Infiltration Pipe）、雨水積磚（Soakaway Cells）、綠牆（Green Wall）及礫石槽（Gravel Channel）等。考慮增加出流時間與降低洪峰及總逕流量之效益，LID 設施成本相對較低，且可帶來其他非常重要的附加價值，如：涵養水源、美化城市、改善生態環境及降低都市熱島效應等。

## 二、資料蒐集分析：國內外推動低衝擊開發經驗

藉由蒐集整理國內外案例、相關手冊規範、學術研究文獻瞭解當前國內外 LID 應用情形及運用上之效能，以作為借鏡參考。相關國外案例如：美國芝加哥綠屋頂與綠街道計畫、美國波特蘭市坦納泉公園、美國西雅圖街道邊緣替代計畫、德國 Kronsberg 生態社區，國內案例如：臺北市透水鋪面試驗、新北市遠東通訊園區，均透過 LID 相關作法強化降雨及水資源管理。

## 三、資料蒐集：國內相關法規整理

經彙整國內相關研究後，國內與低衝擊開發相關法令，以建築技術規則為主，適用於全國貯集滯洪之最低標準，除各地方政府都市計畫法令或自治條例另有規定外，各都市計畫區建築物之新建、增建改建應符合建築技術規則建築設計施工編第 4 條之 3，得併計基地保水及雨水貯留利用系統貯水量，滿足最小貯留體積為  $0.045\text{m}^3/\text{m}^2$  之要求。

在台北市、新北市、台南市及高雄市等都市計畫則必須滿足各地方政府對減洪設施的都市計畫或自治條例等規定，貯留標準範圍在  $0.01 \sim 0.078\text{m}^3/\text{m}^2$  之間，放流標準僅臺北市與新北市有規定；除新北市及高雄市以外，雨水貯留量可併計基地保水及雨水貯留利用系統的貯水量。

## 四、低衝擊開發策略研商會議

為完善低衝擊開發相關研析工作，本計畫工作團隊於 110 年 9 月 15 日邀請鄭○○委員、許○○委員、蘇○○委員、水利局、環保局、都發局、經發局及交通局，針對蒐集案例及推動策略進行意見交流，並彙整至推動建議中。

## 五、推動建議：本市低衝擊開發策略

綜整前述蒐集之發展案例、法規及研商會議討論內容後，提出四點建議，供市府未來進行低衝擊開發之推動參考。

### （一）建立全市透水率監控機制（都發局）

都市中開發前與開發後的土地利用型態改變，會造成蒸散、逕流及入滲等水文特性改變，因此建議可進行全市透水率調查，並將相關成果彙整至單一平台，後續可配合開發案件圖資進行定期更新，以利市府統籌決策參酌。

## （二）將低衝擊開發設施納入後續市政建設規劃中

參照低衝擊開發設施單元說明總表，考量地點適宜性納入低衝擊開發設施之規劃，建議內容如下：

- 1.（建設局、觀旅局）於行人步道、自行車道及公園交等通量較低之道路，導入透水鋪面增加雨水的地基土壤入滲量，將水還原地下。
- 2.（交通局）於民營停車場申請時，將透水鋪面設置納入相關規範中，以有效減少城市中不透水面積。
- 3.（都發局）於不適合建置屋頂太陽能光電之建築，推動建築物立體綠化及綠屋頂補助計畫，增加綠地面積以減緩都市熱島效應。
- 4.（環保局）於高度都市化之住宅區，輔導建置小型雨水收集系統，收集貯留屋頂雨水逕流，降低地區排水系統之負擔；並結合低碳永續社區選拔，表揚納入 LID 設施之單位，提升社區參與意願。
- 5.（建設局）於中央分隔島、人行道及公共開放空間（如：公園、廣場）導入生態滯留單元或植生槽，透過滲透、貯留及過濾延遲雨水逕流以增加土壤入滲量。
- 6.（建設局）於地下水補注區透過植生槽及雨水過濾裝置，去除逕流污染物，設置滲透側溝及滲透陰井，取代傳統排水溝系統，在降低地面逕流的同時回補含水層，提高水資源安全性。
- 7.（經發局）於高度都市化之商業區或工業區，輔導建置小型雨水收集系統，收集貯留屋頂雨水逕流，降低地區排水系統之負擔。

## （三）將綜合治水理念導入都市設計審議中

建議要求後續推動之建築設計招標案（適用都市設計審議規定之座落地點），考量開發區域周邊環境，訂定相關規範（例如：不透水面積上限、覆土深度、逕流過濾、高程差設計等），並提出雨水貯集量、地表逕流處理及保水量之估算，並檢附雨水貯留設施配置圖、雨水排水系統圖與保水設施剖面圖以有效提供業務單位、都市設計

---

審議幹事會、及委員會實質審議相關雨水貯留設施內容，促使其建築設計達到最佳效益。

（四）擬定建築物雨水貯集滯洪之允許放流量標準

建築技術規則規定雨水貯集滯洪設施必須連接至建築基地外的雨水下水道系統，為避免增加下游排水系統之承載負荷，應考慮下游排水系統之設計容量訂出雨水貯集滯洪設施的允許放流量。由於各地水文、地文與雨水下水道系統的保護標準不同，允許放流標準須因地制宜，目前僅臺北市與新北市有明文規定，為落實出流管制及逕流分擔之精神，建議於法令規章中擬定建築物雨水貯集滯洪之允許放流量標準。

（五）既成社區低衝擊開發導入機制

LID 的實施常涉及私部門的配合意願。新建成建物均可配合近年法令或都市設計要求來強制執行，以符合分散洪水風險之理念。都市防洪之困難點，多半是在現況已屬高密度開發之建成區域，透過增加誘因，實為提高私部門配合意願之最直接且積極引導的方式，建議可將相關 LID 設施工程納入都市更新經費補助項目，強化改善老舊建築，提高居民設置 LID 設施之意願。建議可邀集社區規劃師進行教育訓練，向居民宣導 LID 設施理念，並將 LID 設施工程納入都市更新經費補助項目，提高居民設置 LID 設施之意願，與居民共同改善老舊建築。

（六）建設人工濕地或 LID 示範區（建設局）

可規劃研究案提出濕地公園及 LID 示範場域建議地點，並主動邀請民間企業參與投入 LID 設置，由政府主動出擊的方式來宣導 LID 設施重要性，也同時提升企業形象創造雙贏。

（七）協助低衝擊開發申請碳匯（環保局）

媒合企業依據「行政院環保署溫室氣體先期專案暨抵換專案推動原則」將 LID 設施（如：綠屋頂、垂直綠化、綠牆等）之效益申請抵換專案，提升企業參與誘因，公私協力推動 LID 設施。

### 3.2.5 臺中市氣候變遷調適策略及成果

雖然影響氣候的因素有很多，但目前科學家已經證實為引起的氣候變化主因是由大氣中溫室氣體含量的變化所造成。本計畫工作團隊蒐研相關研究報告及國家調適策略，重點摘要如下，完整報告詳請參照附件五。

目前最新的全球目標清楚揭示，我們必須在 2030 年將全球碳排放量減半、2050 年達到淨零（Net Zero）碳排放的目標。然而，全球半數以上的碳排放是由城市所產出。一份由國際非營利組織所綜整的全球超過 810 個城市的碳揭露計畫報告（CDP, 2021）中所述，有 93% 的城市認為他們正面臨極端高溫、洪水和暴雨等氣候災害所造成的基礎設施危害之風險；其中以暴雨、熱浪和乾旱最嚴重氣候風險前三名，而這些與台灣目前所面臨氣候衝擊是相同的，四面環海的台灣應該特別著重於：海水上升模擬（Sea level rise modeling）、熱地圖（Heat mapping and thermal imaging）、和暴雨排放系統（storm water capture system）等因應措施。

參考美國紐約、越南胡志明市、日本橫濱、加拿大溫莎在氣候變遷調適和減緩行動作法後，本計畫依據行政院經濟建設委員會所頒佈之「國家氣候變遷調適政策綱領」中，將我國面臨氣候變遷的關鍵領域，分成災害、水資源、維生基礎設施、產業及能源供給、海岸、農業生產與生物多樣性、健康、土地使用等八個領域，建議臺中市關於氣候變遷調適策略各項議題如表 3.2-4。



表 3.2-4 臺中市氣候變遷調適策略（1/10）

一、災害領域		
關鍵議題	調適策略	行動方案
D1：極端降雨對災害潛勢區位的變異和程度的增加	D1-1：極端降雨強度增加，原來的都市排水系統無法負荷、山坡地土石流發生潛勢增加，需要有因應對策	D1-1-1：更新台中的排水系統 GIS 資料庫（除了河川、區域排水、下水道等，因各項實施水環境營造或出流管制後，所建造的滯洪區或低衝擊開發單元，都應納入） D1-1-2：更新台中的洪水和土石流災害潛勢地圖（對應不同頻率年）和風險地圖 D1-1-3：持續執行臺中市地區災害防救計畫，但增加極端事件的處理專章
D2：低地區和沿海地區面對海水上升和極端降雨的衝擊	D2-1：沿海地區的排水功能和建築物設計要能納入與水共存的概念	D2-1-1：評估海岸地區（包括高美濕地）侵淤趨勢，因應海水上升的沖淤海岸地區和趨勢 D2-1-2：將海水上升和極端降雨納入沿海地區的排水功能考量 D2-1-3：海岸地區的建築納入與水共存和防震的設計標準
	D2-2：低地區的排水功能、土地利用和建築物設計要能納入與水共存的概念	D2-2-1：將與水共存納入低地區周邊的土地和排水規劃
D3：高溫對於森林和生態敏感區的衝擊	D3-1：森林火災風險評估	D3-1-1：科學化建立森林火災和氣候、水文條件等環境因子之相關性 D3-1-2：在連續高溫和降雨時加強森林的監視並建立預警機制 D3-1-3：監測森林淺層地下水水位。（防止水位降至凋萎點）
D4：整合氣候變遷思維和應對	D4-1：為難以預期的氣候變遷趨勢建立專業團隊	D4-1-1：連結臺中市大專院校和研究單位，建立氣候變遷分析平台。 D4-1-2：納入氣候變遷於市政決策中。 D4-1-3：持續更新各項災害的應變指引和知識。（除了目前持續進行的水患、地震、土石流外，還須加上高溫、以及火災，亦即複合式災害情境的模擬和推演。）

表 3.2-4 臺中市氣候變遷調適策略（2/10）

二、水資源		
關鍵議題	調適策略	行動方案
W1：不降雨時間超過120天時或德基水庫蓄水量將不足時的台中用水計畫	W1-1：汰換老舊管線，降低漏水損失率	W1-1-1：清查和建立全市管網資料庫 W1-1-2：老舊管網汰換及供水管網管理計畫
	W1-2：提升可以建置的多元水資源系統	W1-2-1：評估水資源回收中心提升後，每日可製造的水量和可抵碳量（註1：因台灣水價為國家制定，但面對未來國際淨零的目標和碳關稅的附加成本，可將其視為誘因之一） W1-2-2：清查所有因出流管制計畫書或治水預算所建置的滯(蓄)洪池、雨水貯集等設施和蓄水量，以及可納入公共用水的水量 W1-2-3：規劃地下水保育和補注計畫
	W1-3：緊急供水機制	W1-3-1：建立抗旱計畫及因應措施。（以2021年為案例做兵棋推演）
W2：產業發展與用水計畫	W2-1：不同類型產業可採用的用水計畫（包括多元用水和節約用水）	W2-1-1：農業灌溉系統轉型計畫。（農業灌溉由漫灌更新為滴灌系統，或納入監測系統監測土壤濕度來調節灌溉計畫等，藉此降低灌溉用用水量）。 W2-1-2：臺中市管理機關及學校節約用水計畫。（註2：實際用水量的降低，或以水回收再利用等方式達到節約用水，若自鑿取水井仍須併入實際用水量）。 W2-1-3：建立不同等級產業用水量省水省能生產升級的獎勵或輔導計畫。（原因同註1，可以媒合企業和研發單位達成）。

表 3.2-2 臺中市氣候變遷調適策略（3/10）

三、維生基礎設施			
關鍵議題	調適策略		行動方案
I1：強化基礎設施韌性，讓基礎設施能夠納入氣候變遷調適因素	I1-1：基礎設施的設計、開發、維護和更新將納入氣候變遷考量		I1-1-1：檢討和強化主要交通道路和橋梁能夠因應氣候變遷趨勢。（註3：主要為高溫下的熱漲冷縮，以及若因暴雨不及排水導致主要幹道無法疏散） I1-1-2：建立能源供應站的氣候調適設計基準。（註4：在淨零目標下，電動車數量增加也會使得充電站數量增加，在建置時需考量高溫、地震和淹水的影響） I1-1-3：持續建設雨水和下水道基礎設施 I1-1-4：檢視設計標準和維護是否能符合最新的氣候變遷預測 I1-1-5：鼓勵私人或公務部門基礎設計採用綠色設計方案
I2：降低因極端氣候造成基本服務中斷	I2-1：納入氣候變遷到基礎設施中	I2-1-1：主要道路和公共運輸具有氣候變遷調適能力（不受洪災而中斷） I2-1-2：電力系統和通訊系統具有氣候變遷調適能力（不受洪災而中斷） I2-1-3：持續更新基礎設施和維生系統地圖 I2-1-4：新建或更新的土地開發（包括工業區、科技園區）需要系統性（區域概念）的結合逕流分擔和出流管制，降低極端降雨的衝擊	

表 3.2-2 臺中市氣候變遷調適策略（4/10）

四、產業及能源供給		
關鍵議題	調適策略	行動方案
IE1：夏季溫度升高且天數增加，以及製造業回台設廠，提高用電需求	IE1-1：改變能源需求型態並提升能源使用效率	IE1-1-1：持續進行智慧節電和鼓勵使用省能電器 IE1-1-2：持續研發或擴充不同類型的再生能源形式，如沼氣發電、台中火力發電廠轉型為生質能發電廠等 IE1-1-3：鼓勵企業和廠商提升能源效率和再生能源選用。（註5：多家著名跨國，如 Apple 蘋果、Google 谷歌、Samsung 三星以及 Microsoft 微軟，為減緩氣候危機，降低碳排放量，相繼承諾將100%使用再生能源。土耳其也在2020年1月，關閉5座燃煤電廠，並轉型使用再生能源） IE1-1-3：鼓勵採用建築物隔熱建材 IE1-1-4：鼓勵採用建築物隔熱建材。（使用者要求使用，才能帶動研發，進而降低售價）
	IE1-2：河川水位過低無法進行水力發電的能源替代方式	IE1-2-1：同 IE1-1-1 IE1-2-2：同 IE1-1-2 IE1-2-3：連結鄰近區域形成智慧電網系統
	IE1-3：建立不影響主要土地功能的綠電系統	IE1-3-1：建立不同類型土地的綠電設置規範（如臺中市政府環境保護局施政計畫之文山掩埋場、既有生質能場擴增）。 IE1-3-2：持續推動資源回收、生廚餘分類的民眾教育，以及獎勵能再利用的循環經濟模式。

表 3.2-2 臺中市氣候變遷調適策略（5/10）

四、產業及能源供給		
關鍵議題	調適策略	行動方案
IE2：極端降雨時豪大雨影響能源供應系統	IE2-1：極端事件可能擴及地區模擬	IE2-1-1：電力系統和通訊系統具有氣候變遷調適能力（同 I2-1-2） IE2-1-2：持續台中市災害防救計畫中的兵棋推演（需加入極端事件的準備計畫）
IE3：再生能源的需求激增，但目前國內專業人才太少，多倚賴國外技術	IE3-1：因應再生能源的需求，需要此產業的規劃、設計、施工、維護人才	IE3-1-1：人才培育計畫 IE3-1-2：再生能源使用對淨零的效益評估
五、海岸		
關鍵議題	調適策略	行動方案
S1：海岸土地的規劃要考量海水上升和極端暴雨和暴潮	S1-1：海水上升將造成海岸土地的損失和下游低窪地區的淹水機率增加	S1-1-1：評估海岸地區侵淤趨勢因應海水上升的沖淤海岸地區和趨勢（同 D2-1-1） S1-1-2：將海水上升和極端降雨納入沿海地區的排水功能考量。（同 D2-1-2） S1-1-3：海岸地區的建築納入與水共存和防震的設計標準（同 D2-1-3） S1-1-4：持續更新氣候變遷下海水上升情境影響區域 S1-1-5：持續更新海岸地區土地利用的資料庫
	S1-2：海岸地區土地利用的規劃檢視	S1-2-1：現有海岸土地利用計畫的檢討要納入鄰近縣市（考量海岸連續性） S1-2-2：土地利用規劃要納入沿海地區氣候變遷危害風險評估 S1-2-3：依據風險潛勢地圖建立保護區並設定明智利用計畫

表 3.2-2 臺中市氣候變遷調適策略（6/10）

五、海岸		
關鍵議題	調適策略	行動方案
S2：海岸棲地保育與氣候變遷	S2-1：暖化造成海水溫度升高，汙染造成海水酸化，不利海水品質和海洋生態	S2-1-1：持續監測河口及海岸品質、海洋表面溫度、潮位 S2-1-2：建立自然海岸棲地作為淡水和海域緩衝區（註6：海岸濕地視為海水上升保護陸地聚落的緩衝區，海岸濕地的鹽澤除了可以消能外，還可固碳） S2-1-3：建立因河川水質改善對海岸棲地品質提升的碳匯盤查方式 S2-1-4：建立自然棲地（包括河川、海洋、山坡地和森林）健康指數系統
六、農業生產與生物多樣性		
關鍵議題	調適策略	行動方案
AB1：氣候變遷對作物生長期的影響和因應	AB1-1：氣候條件對經濟農作的影響趨勢和因應	AB1-1-1：建立暖化趨勢和緯度、海拔對應分析（提供為重要經濟農作物移動的參考） AB1-1-2：持續進行主要經濟農作物的耐高溫和耐旱品種替代或改良 AB1-1-3：將農地建立為對碳匯和生物友善的系統（相關調查指出，水稻田是甲烷排放源，轉作旱稻品種或第二期轉作其他旱作是建議研擬方向。）
	AB1-2：建立智慧農業管理技術	AB1-2-1：建立可反映氣候改變的監測資料庫（註：提供農業水源和土壤養分變化掌控） AB1-2-2：農業灌溉系統轉型計畫（同 W2-1-1）
AB2：淨零農漁牧業的生產系統	AB2-1：增加農漁畜牧業水的使用效率	AB2-1-1：建立水循環利用的機制和系統。（如魚菜共生）
	AB2-2：增加再生能源的使用	AB2-2-1：不妨礙農地或溼地功能的農漁業生產結合綠能的選用和佈設原則

表 3.2-2 臺中市氣候變遷調適策略（7/10）

六、農業生產與生物多樣性		
關鍵議題	調適策略	行動方案
AB2：淨零農漁牧業的生產系統	AB2-3：鼓勵農食循環的採用	AB2-3-1：提升農漁畜牧廢料再利用（例香檬粉添加豬飼料） AB2-3-2：鼓勵使用農牧廢料製作有機肥，提升土壤固碳能力（降低化肥使用量）
AB3：都市綠地的規劃要考慮氣候變遷因素和棲地環境	AB3-1：都市綠地的植物種植要納入氣候變遷因素	AB3-1-1：建立可種植植物資料庫、種植指引和苗圃銀行（註7：例如台灣欒樹容易吸引椿象，是否適合種植在人行道或親子公園。若高溫或不降雨天數增加，所選植物是否能支持。且不同的地區和環境也要考慮其高度和季節性、服務主要人群、是否需要吸引昆蟲功能等，不能因規畫者的偏好來種植） AB3-1-2：建立樹木保護專業人員訓練機制 AB3-1-3：辦理工程師（非園藝專業）植物選擇和種植規劃講習課程 AB3-1-4：持續監測生物多樣性（分析物種的變化，以利在植物選擇可以隨時調整）
	AB3-2：都市綠地對微氣候的影響	AB3-2-1：分析都市綠地對微氣候的影響和可影響範圍 AB3-2-2：建立可串連的綠廊道（除都市景觀外，還可提供高溫下遮蔽）
AB4：都市水域環境品質的維持和生物多樣性的提升	AB4-1：都市水域環境的維持和管理	AB4-1-1：生態池的操作管理（註8：泛指所有的蓄洪池、景觀池、濕地和生態池，因為夏天日數和不降雨日數增加的情境下，這些內陸水體的藻類將大量孳生，雖不一定代表水質有毒（藍綠藻），但是藻類生命週期短，死亡後經細菌分解會消耗水中氧氣量，也會讓水中的生物缺氧死亡） AB4-1-2：建立自然棲地（包括河川、海洋、山坡地和森林）健康指數系統。（同 S2-1-4） AB4-1-3：外來種和入侵種的控制

表 3.2-2 臺中市氣候變遷調適策略（8/10）

六、農業生產與生物多樣性		
AB5：將農地列入極端降雨的短時期承洪網路	AB5-1：將農地列入逕流分擔單元	AB5-1-1：建立各主要農作物可短期耐洪深度
七、健康		
關鍵議題	調適策略	行動方案
H1：極端氣候溫度增高對公眾健康的威脅	H1-1：單日溫差加劇對在外工作者和老人、心血管疾病等的因應	H1-1-1：建立戶外可視的高溫提醒系統 H1-1-2：提升民眾對熱衰竭與中暑的認識和緊急緩解步驟 H1-1-3：整合醫療與救護網並建立社區急救站(可以由大型藥局藥師或診所醫師擔任) H1-1-4：獨居老人和弱勢民眾的關懷計畫
	H1-2：加強病媒蚊的調查與監控	H1-2-1：建立病媒蚊相關疾病情報網和監測（以利旅遊史詢問時提早警覺） H1-2-2：持續病媒蚊管制計畫和防治宣導（如登革熱），排除有利繁衍之環境因子
	H1-3：熟食因溫度變化孳生細菌數過高導致食物中毒的因應	H1-3-1：教育宣導溫差變化對食物的影響和處理 H1-3-2：對於戶外市集在熟食攤位的管理
	H1-4：增加綠覆率和人工溼地（包括景觀池和生態池等）	H1-4-1：增加綠覆率和人工溼地（包括景觀池和生態池等）
H2：極端降雨和淹水對民眾健康的威脅	H2-1：不降雨日數增加對環境品質影響和因應	H2-1-1：持續監測空氣品質和相關警示宣導 H2-1-2：更新社區發展和衛生服務應急應變計畫（提升民眾認識乾旱對公共衛生的影響）



表 3.2-2 臺中市氣候變遷調適策略（9/10）

七、健康		
H2：極端降雨和淹水對民眾健康的威脅	H2-2：暴雨甚至淹水時對環境品質和民眾健康的影響和因應	<p>H2-2-1：道路和公共運輸設計施工規範要納入氣候變遷趨勢。（主要道路和公共運輸不受洪災而中斷，同 I2-1-1）</p> <p>H2-2-2：電力系統和通訊系統設計建置規範要納入氣候變遷趨勢。（電力系統和通訊系統不受洪災而中斷，同 I2-1-2）</p> <p>H2-2-3：更新社區發展和衛生服務應急應變計畫。（建立民眾對淹水時期濁度升高的使用指引。）</p> <p>H2-2-4：建立淹水時期若遇傳染病的兵棋推演。</p>
八、土地使用		
關鍵議題	調適策略	行動方案
L1：納入氣候變遷高溫和極端降雨趨勢於土地分區規劃中	L1-1：土地利用和分區規劃納入逕流分擔、共享綠地的方向	<p>L1-1-1：建立台中市的土地規劃指引</p> <p>（註：不同的土地利用會有不同的保護標準需求，例如：精密儀器需要高保護標準、農地可以降低保護標準、公園綠地可做為暴雨緩衝空間，因此可納入水利署或大專院校研究單位，對於極端降雨的土地逕流分擔體積進行情境模擬，作為都市規劃納入氣候風險的重要依據）</p> <p>（註：綠地有微氣候調節的效益，依據 AB3-2-1結果進行區域綠地或公園距離規劃參考）</p>

表 3.2-2 臺中市氣候變遷調適策略（10/10）

八、土地使用		
關鍵議題	調適策略	行動方案
L2：都市規劃和建築設施也要與時俱進，納入氣候變遷調適和低碳需求	L2-1：建立能夠考慮氣候變遷因素的都市設計和建築設計規範	L2-1-1：建立低衝擊開發單元規劃設計施工的規範或指引 L2-1-2：鼓勵建築物選用可納入氣候變遷調適的方式興建（例如：低地區可選用高腳防震型態提供行水區、都會區可選用能抗綠島效應的綠屋頂來降溫） L2-1-3：建立透水鋪面材料、強度和施工法的資料庫和設計規範 L2-1-4：鼓勵低碳建材和低碳設計施工的發展
L3：非都市區域的自然河岸、生態豐富、國家公園等自然棲地和社區間要有緩衝帶的規劃	L3-1：規劃自然棲地的範圍，並和社區（人口密集區）之間要有緩衝帶	L3-1-1：調查並建立自然棲地的位置和範圍 L3-1-2：建立緩衝區的範圍和明智利用指引 L3-1-3：定義各類自然棲地和碳匯功能，並提供碳匯潛勢地圖

### 3.3 低碳城市管考及協調

#### 3.3.1 臺中市氣候變遷行動計畫執行彙整及管考

本計畫團隊依市府低碳城市推動委員會決議事項，彙整 110 年第三季執行成果，內容包含「臺中市溫室氣體管制執行方案」、「臺中市發展低碳城市自治條例」及執行情形，辦理市府低碳辦公室執行之管考作業，本項業務主要架構圖 3.3-1 所示，臺中市低碳辦公室所管考之各局處須定期提報前述 2 項資料低碳辦公室之管考系統中，由本計畫工作團隊彙整為成果報告以供低碳辦公室掌握各局處低碳業務推動進度。

#### 110 年度臺中市溫室氣體管制執行績效考核計畫內容

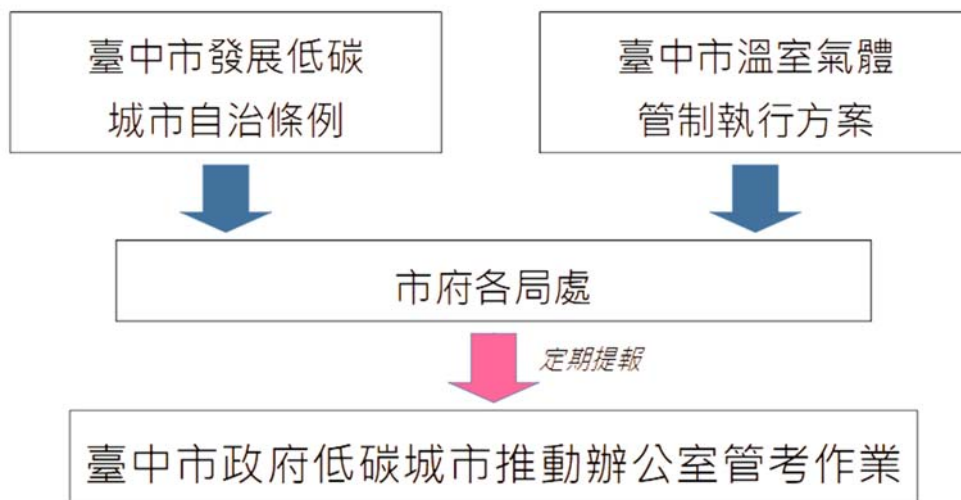


圖 3.3-1 溫室氣體管制執行績效考核計畫彙整及管考工作架構

##### 一、臺中市溫室氣體管制執行方案

臺中市自 104 年 12 月開始推動氣候變遷行動綱領下之 97 項行動計畫，107 年配合我國「溫室氣體減量及管理法」，將氣候變遷行動計畫轉型為「臺中市溫室氣體管制執行方案」，並進行定期追蹤檢討本市第二期溫室氣體管制執行方案係配合我國部門別溫室氣體排放管制行動方案之分類，其中包含 6 大部門（能源、製造、運輸、住商、環境、農業），其各部門低碳推動（亮）重點如下說明：

（一）能源部門

1. 訂定 111 年光電四倍增目標，累積裝置容量達到 465MW
2. 太陽能光電球場建置 2 處，設置容量為 511.14KW
3. 各級公有學校太陽能光電屋頂型建置覆蓋率達 81%，共計 265 間學校，總設置容量約為 66 百萬瓦

（二）製造部門

1. 汰換燃油燃煤鍋爐改用天然氣鍋爐共計補助 205 家業者

（三）運輸部門

1. 推行電動公車共計 197 輛，數量為全國第一
2. 增設 iBike 站點共計 744 站
3. 全台唯三具捷運城市，18 座車站皆符合綠建築「日常節能指標」及「水資源指標」標準

（四）住商部門

1. 全國首座「微電網示範」推動特教學校

（五）環境部門

1. 外埔綠能生態園區-全國首座生質能源廠、全國最大廚餘厭氧發電廠、最大稻稈氣化發電廠
2. 焚化爐底渣 100%再利用，並獲得「2021 第十四屆台灣永續獎」銅牌獎

（六）農業部門

1. 成立大肚山森林復育中心
2. 公私協力廣植綠樹
3. 推動「都市退燒—全民植樹行動」

二、臺中市溫室氣體管制執行方案成果

統計至 110 年 9 月 30 日，各局處所提報之 110 年度第二次之溫室氣體管制執行方案成果，資料說明如下：

---

(一) 環保局

環保局之溫室氣體管制執行方案共計 24 項，以下分項說明各項進度成果。

1. 焚化廠發電計畫

110 年度目標發電量為 4.4 億度電，截至 110 年 6 月已累計發電 2 億 1,940 萬 378 度電，達年度目標 49.86%。

2. 研訂電力業及鍋爐加嚴排放標準

有關「臺中市電力設施空氣污染物排放標準」修正草案及相關評析資料已於 109 年 10 月 26 日及 12 月 30 日函送至行政院環境保護署審議，並促請儘速核定，以利臺中電廠進一步落實空污防制工作、降低燃煤發電對環境之衝擊，進而改善空氣品質。

本市已啟動鍋爐加嚴標準修正草案，參考法制局意見及涉及廠家意見重新修訂並於 110 年 2 月 9 日再重新簽發續辦理修訂作業，以利後續推動相關管制工作。

3. 補助企業（含工廠）加熱設備改用天然氣

110 年目標為改善鍋爐 25 座及填報相關減煤成果，截至 110 年 9 月底尚未有執行成果。

4. 執行「臺中市溫室氣體排放源自主管理辦法」

推動指定公告一定規模以上之用電或溫室氣體排放源自主管理計畫之檢討改善，本方案屬能力建構面向，截至 110 年 9 月底為止已列管 3 家。

5. 應盤查登錄之排放源名單查核

執行排放源排放數據與相關設施資料之查核，110 年目標為查核 21 家，截至 110 年 9 月底尚未有執行成果。

6. 推動「臺中市空氣品質管制自治條例」

預計納入規範使用生煤作為燃料或原料之電力業（含汽電共生鍋爐）及鋼鐵業，應依生煤使用所產生溫室氣體排放，進行一定比率之碳捕集或採行其他減碳、固碳措施，目前狀態為

執行中，將於年度提報成果。

7. 廣設電動車充換電站

110 年目標為增設電動汽車充電站 20 站、電動二輪車充電站 35 站及 5 站換電站，截至 110 年 9 月底尚未有執行成果。

8. 老舊機車汰舊補助作業

透過補助措施，以提高民眾汰除老舊機車並使用低污染車輛 110 年目標為汰舊 1 萬輛，截至 110 年 9 月底已汰除 1 萬 1,845 輛之 1 至 4 期老舊機車。

9. 推動社區低碳認證機制

累積輔導社區取得低碳相關認證，110 年目標為認證 10 家，截至 110 年 9 月底已推動 29 家。

10. 推動綠色餐廳

增加輔導餐廳取得綠色餐廳認證；110 年目標為減碳量達 220 噸，110 年目前尚無綠色餐廳認證申請，將積極輔導餐廳取得綠色餐廳認證。

11. 臺中市政府推動減塑計畫

110 年目標為減廢量達 23.73 噸，截至 9 月底已達 879.83 噸。

12. 建立資源回收系統

計畫目標為 110 年本市全年回收量較 109 年本市全年回收量增加 4,500 公噸，並透過宣導、稽查輔導、媒體宣傳等多元管道請民眾落實資源回收分類，截至 110 年 9 月底已較去年成長 4 萬 7,875.56 噸。

13. 綠資材中心

110 年度目標為廢樹枝進場處理量達 2,400 公噸，截至 110 年 9 月底已累計 1,895.20 公噸。

14. 焚化底渣再利用

110 年目標為資源循環量達 7 萬 5,000 噸，截至 110 年 6 月

---

底已達 6 萬 681.93 公噸。

15. 沼渣沼液農地再利用

110 年預計輔導畜牧業者申請沼液沼渣肥份再利用 8 家。

110 年目標為輔導 8 家，截至 110 年 9 月底已有 8 家畜牧業申請輔導。

16. 寶之林二手家具再生

110 年目標為回收量達 200 噸，截至 110 年 6 月底已達 92 噸。

17. 生廚餘再利用

110 年度計畫目標為 6,000 公噸，透過宣導民眾加強配合回收生廚餘，另有訂定生廚餘排出規定，今（110）年為期一年宣導期，明（111）年 1 月 1 日正式實施。110 年目標為回收量達 6,000 噸，截至 110 年 9 月底已達 1 萬 9,843.842 噸。

18. 外埔綠能生態園區發電計畫

110 年目標為廚餘處理量達 2 萬 4,000 噸，截至 110 年 9 月底已達 1 萬 9,843.84 噸。

19. 推動社區汙水處理設施健診輔導服務

110 年目標為輔導達 100 家，110 年 9 月底已達 30 家。

20. 污泥減量

將本市水肥資源處理中心改作為單純水肥投入口，水肥經投入口送至區域污水處理廠併同污水處理，預估可減少每月 200 噸污泥及每年節省 400 萬元人力、操作服務費用。除可減少設備操作電力、藥品及人力等之浪費。截至 110 年 9 月底水肥進廠量為 7 萬 6,559.91 噸並已全數處理完成。

21. 政府機關綠色採購

政府機關綠色採購方案自 104 年起，採購比率為 99.48%、105 年為 99.81%、106 年為 100%、107 年為 100%、108 年為 99.93%、109 年度為 99.12%。110 年目標為採購比率達 95%，截至 110 年 9 月底已達 60.57%。





---

## 22. 環保志工培訓

110 年目標為辦理 2.5 萬人次環保志工培訓，截至 110 年 9 月底已達 0.91 萬人次。

## 23. 城食森林計畫

110 年目標為種植面積達 1,000 平方公尺，110 年報名單位共計 17 處，最後遴選出 12 處單位獲得計畫經費補助，總種植面積為 2,061.57 平方公尺。

## 24. 空地綠美化

110 年目標為達成空地綠美化 6 處、清淨空氣綠牆 5 處，截至 110 年 9 月底已核定申請案 4 案，由各公所自行發包，並已函文予公立國中、國小及公立長照機構有設置清淨空氣綠牆需求者可提出申請，後續將派員至有需求之單位進行現場勘查，並協助提出申請計畫書至環保署申請補助設置經費。

# （二）文化局

文化局之溫室氣體管制執行方案為臺中市古蹟修復暨再利用（歷史建築臺中刑務所官舍群修復工程），本次工程針對刑務所官舍群 10 棟歷史建築及全區公共範圍進行整修，透過修復舊有建物並活化再利用，保留修繕歷史建築，並達到節能減碳。

110 年度預期效益可減少資源利用量 1,719 公噸，110 年度預計修復面積為 651.85 平方公尺，截至 110 年 9 月底已完成修繕作業進度已達 75%，若以每平方公尺樓地板拆除將產生 1.28 公噸廢棄物，可換算減碳量為 1,289.10 公噸（ $651.85\text{m}^2 \times 0.75 \times 2.06 \text{ tCO}_2\text{e/t} \times 1.28\text{t/m}^2$ ）。

# （三）水利局

水利局之溫室氣體管制執行方案共計 6 項，以下分項說明各項進度成果。

## 1. 生活汙水回收再利用管理

生活汙水回收再利用水量 110 年預計可節省 1,000 萬噸，截至 110 年 9 月底已節省 847 萬 4,933 噸水資源。

## 2. 生活污泥清理計畫

110 年度目標清運 1,050 公噸，截至 110 年 9 月底已清運 3,815.68 公噸，污泥經過妥善清運處理，可有效減少污水對環境造成之危害，減少碳排放量約 7,860 公噸（3,815.68 公噸\*2.06tCO<sub>2</sub>e/t 污泥）。

## 3. 推動污水下水道用戶接管

本市 110 年度預期接管 24.5 萬戶，截至 110 年 9 月底累計接管戶數已達 24 萬 3,663 戶（普及率為 24.30%），預計 110 年底可突破 24.5 萬戶，另為提升用戶接管效率，避免道路重複開挖，目前自南區、西區及豐原區等已啟動後巷用戶強制接管，同時可增加水資中心污水處理量並持續提昇本市污水下水道用戶接管普及率。

## 4. 出流管制滯洪設施

預估每年核定 2 件出流管制計畫，可提供總減碳量（綠地面積及節省水量）約 190 公噸（2 件），自 104 至 109 年度已核定 30 件，110 年度目前已核定 4 件出流管制計畫，總滯洪量體為 1 萬 2,651.38 立方公尺。

## 5. 低碳工法調適能力建構

低碳工法調適能力建構方案可減少原本工程所產生之碳排放量，包含工程施作時機具產生之碳排放量、製作工程量排放量、運送工程材料製工地之碳排放量等，截至 110 年 9 月底有 20 件工程採用減碳工法（或設施、設備），合計總減碳量為 8,955 公噸，後續將持續新增採用減碳工法、設施或設備之公共工程。

## 6. 林業用地超限利用處理案

101 年底前清查估計已解列至少 1,100 公頃，102 至 108 年度共解除 986 公頃，109 年解列 50 公頃，累計約解列 2,136 公頃，110 年 9 月 30 日前解列 15 公頃，累計約解列 2,151 公頃，已達 110 年預期效益，減碳量達 32,265 公噸（2,151 公頃\*15tCO<sub>2</sub>e/公頃）。

---

#### （四）民政局

民政局之溫室氣體管制執行方案共計 6 項，以下分項說明各項進度成果。

1. 清明期間掃墓交通接駁

110 年目標為 8,000 人次，截至 110 年 9 月底已達 8,112 人次。

2. 推動寺廟低碳認證機制

110 年度目標 53 家，截至 110 年 9 月底已完成 54 家。

3. 提倡、輔導宗教寺廟以米代金、以功代金

110 年度目標減少廢棄物 1 噸，截至 110 年 9 月底已達到 1.03 噸。

4. 宣導環保禮炮車及香支、鞭炮燃放減量

110 年度目標減少廢棄物 120 噸，截至 110 年 9 月底已達到 91.35 噸。

5. 推廣臺中市宗教團體使用節能燈具

110 年目標為節省用電量 6 萬度，截至 110 年 9 月底節省用電量已達 5 萬 2,335 度。

6. 公墓植樹綠化

110 年目標為植樹 5 株，截至 110 年 9 月底已達成植樹 29 株。

#### （五）交通局

交通局之溫室氣體管制執行方案共計 13 項，以下分項說明各項進度成果。

1. 推動電動公車

110 年預計達到電動公車 197 輛，行駛里程目標達 1,131 萬公里，然受疫情影響調整減少班次數量，於 110 年 10 月疫情減緩方逐步增加班次數量，截至 110 年 9 月底本市電動公車總數為 197 輛，位居全國第一，行駛里程達 802.80 萬公里。

## 2. 交通局設置電動車充電站

於公有停車場設置電動車充電站，以建置電動車輛友善使用環境，110 年預期效益為設置充電柱達 250 座，截至 110 年 110 年 9 月底設置充電柱共計 252 座。

## 3. 廣設電動停車格

依「臺中市發展低碳城市自治條例」規定，交通局權管停車場滿 50 格以上者設置電動車停車格，110 年預期效益為設置電動停車格 505 格，截至 110 年 9 月底設置電動車停車格已達 570 格，後續將持續推動建置。

## 4. 捷運通車

110 年目標為搭乘人次達 1,880 萬，自 110 年 3 月 25 日啟動試營運活動（3 月 25 日至 4 月 23 日），統計至 110 年 9 月底運量為為 183 萬 5,927 人次，將持續透過運輸整合服務、轉乘優惠及多元行銷方案，提升捷運旅運量。

## 5. 提供電動車（小客車）停車優惠

110 年目標為月票數量達 1,600 張，截至 110 年 9 月底已達 2,165 張。

## 6. iBike 倍增計畫

110 年目標為總站數達 629 站，截至 110 年 9 月底本市累計站數達 744 站，提供民眾租賃使用。

## 7. 市民限定公車雙十吃到飽

市民限定乘車優惠已於本 110 年 1 月 1 日正式實施，前已透過說明會、發布新聞稿等方式辦理政策宣導事宜，後續亦將持續推廣及鼓勵民眾搭乘本市大眾運輸工具，減少溫室氣體排放，110 年目標為搭乘人次達 1.12 億，經統計本市市區公車運量截至 110 年 9 月底為 0.52 億人次，運量相較往年多為減少，為持續鼓勵民眾搭乘市區公車，除持續實施免費公車政策，減輕民眾乘車負擔，也透過公車班次自動稽核機制，督促客運業者精準發車，提高公車服務品質，以提供可靠的大眾運輸服務

---

8. 提供 APP 查詢停車場剩餘格位

110 年目標為使用人次累計達 112 萬人次，截至 110 年 9 月底，累計使用人次達 143 萬人次，目前每月藉由臺中交通網 APP 查詢停車資訊，使用量約為 2 萬人次。

9. 智慧公車聯網（臺中公車 APP）

110 年目標為達 374 萬下載人次，截至 110 年 9 月底已達 374 萬人次下載。

10. 智慧化動態號誌系統

110 年設置目標量為 45 處路口，截至 110 年 9 月底已達 45 處路口建置完成並上線運作。

11. 智慧停車系統

110 年預期效益為建置智慧停車設備達 159 場，截至 110 年 9 月底設置智慧停車設備共計 166 場，後續將持續推動建置。

12. 公有停車場地磁感應設備建置維護

110 年年度建置目標量為 6,500 顆，截至 110 年 9 月底已建置 3,250 個地磁感應設備，剩餘半數將於年底前完成建置。

13. 臺灣大道自駕巴士場域建置（視中央補助狀況推動）

透過向中央爭取經費，打造自駕巴士運行友善環境，交通局已向交通部申請今（110）年智慧運輸發展建設計畫，於臺灣大道（五權路至東大路，全長共 17 公里）建置自駕巴士運行所需設備。本案履約期間自 110 年 9 月 23 日起，刻正由受託廠商辦理規劃作業，預計 111 年上半年執行完成。

（六）地政局

地政局之溫室氣體管制執行方案共計 2 項，以下分項說明各項進度成果。

1. 地政 e 化跨所服務

依行政程序法第 19 條規定訂頒「臺中市政府地政局所屬各地政事務所辦理土地登記案件跨所代為收件作業要點」，提供土地登記案件得於本市 11 處地政事務所申請跨所代為收件之服

務，因此本市民眾可在各地政事務所中任一所申請土地登記案件，除增加民眾洽公之便利性外，同時減少民眾或地政士因遠途申辦土地登記案件所需花費之旅次成本，更降低民眾舟車往返交通所製造溫室氣體排放量，達到節能減碳的目的。

本案假設每件每人以自小客車至收件各地政事務所申請登記來回總距離共 20km 計算、各所跨所代收案件全部總距離=一定期間內各所跨所代為收件案件總數量×20km、以自用汽油小客車於市區油耗（9.2km/L）PM2.5 排放係數 2.263（kg CO<sub>2</sub>e/L）作為減碳量計算依據，公式如下：每年減碳量（t）=年統計各所跨所代收案件全部總距離（km）/耗油率 9.2（km/L）×2.263（kg CO<sub>2</sub>e/L）/1000，110 年目標為節油量達 506 噸，截至 110 年 9 月底已達成 363.80 噸。

## 2. 區段徵收合法建物原位置保留

區段徵收本係對一定區域內之土地予以全部徵收，並重新規劃整理，區內建物原則上不予保留，欲保留建物之民眾應於一定期限內依法提出申請，經審核後始得原位置保留，且區段徵收區內之歷史建築，亦依文化資產保存法予以修復保存。藉由對區內歷史建築之保存與再活化，除保留了都市舊有的文化記憶，避免拆除建物產生廢棄物外亦有助於達成減碳之功效。

本案（臺中市烏日前竹地區區段徵收案）經評估可申請原位置保留之合法建物總棟數為 8 戶，樓地板面積總計 3,774 平方公尺，110 年目標為保留面積達 3,774 平方公尺，截至 110 年 9 月底已達成 3,774 平方公尺，若以每單位樓地板面積拆除廢棄物產生量 1.28 t/平方公尺計算，拆除樓地板碳排量（t）=1.28×2.06=2.64 t/平方公尺，即減少拆除廢棄物之減碳量以 2.64 公噸/平方公尺計算，故本案總減碳量=3,774×2.64=9,963.36（tCO<sub>2</sub>e）。

## （七）社會局

社會局之溫室氣體管制執行方案補助各區公所臨時避難收容處所設施設備修建及充實計畫。為提升本市臨時避難收容處所設施設備完善性，得以照顧受災民眾之基本生活所需，規劃補助公所充實

臨時避難收容處所必要之基礎設備，並以本計畫於 110 年提供經費，針對各區之優先開設收容處所在安全性、便利性與舒適性之不足處進行改善。

由各區公所評估轄區相關整備內容後，檢送臨時避難收容處所設施設備修建及充實計畫申請書、估價單到社會局，經社會局依計畫內容評估或實地訪視後函復公所核定結果，由公所檢送領據至社會局請款，各區公所辦理採購、驗收並就地審計，於完工後檢送成果報告書並繳回賸餘款項至社會局。截至 110 年 9 月底修建及充實臨時避難收容處所設備設施共 12 處，已撥款 40 萬 5,810 元。

#### （八）建設局

建設局之溫室氣體管制執行方案共計 8 項，以下分項說明各項進度成果。

##### 1. 汰換耗能路燈城 LED 節能路燈

110 年目標為汰換 600 盞路燈為 LED 節能路燈，節電量達 47 萬度，截至 110 年 9 月底共計汰換 450 盞，節電量為 22.47 萬度。

##### 2. 臺中綠美圖新建工程（水湳智慧城）

水湳園區低碳建築（臺中綠美圖新建工程）包含 3 項設計規劃：

- （1）其一為雨水系統，即雨水利用設備，因每年會發生集中豪雨之狀況，為使雨水滯洪池發生溢流時而不致影響建築。
- （2）其二為建築節能，整體立面設計以降低建築不必要之熱負荷為主，開口採外推陽台或開窗退縮等手法，並搭配金屬擴張網之設計，除了可以阻絕不必要的熱源外。
- （3）其三為植樹造林，以寬闊的人行綠帶空間銜接中央公園綠色大地，遮蔽廣場將地景延伸與展開，西側生態土丘除了延續中央公園豐富綠意之景象。

本案目前施工中，建築預計 112 年完工後始有減碳效能。

3. 全區佈建中水管網

110 年目標為節水 44,895 度，截至 110 年 9 月底已節水 33,741 度，將持續由水資源回收中心供給處理後之回收水（每月約 3,750 CMD）。

4. 植樹計畫

截至 110 年 9 月底新植喬木共計 3,358 株、灌木共計 367,818 株、綠美化面積共計 91,220 平方公尺。

5. 增加本市公園綠地面積

110 年開闢太平區公 5 公園，預計 111 年 3 月底完工；東區公 142 公園辦理細部設計中；大甲日南兒 7 公園辦理工程招標中；北屯荔枝老樹公園預計 111 年 4 月底完工。

110 年公墓轉型綠美化目前外埔第 1 公墓、豐原第 3 公墓、豐原第 4 公墓施工中；大里第 2 公墓、大雅第 4 公墓、南屯第 17 公墓及南屯第 21 公墓辦理細部設計中。

6. 公私協力植樹運動

與台積電辦理植樹計畫，第一階段區域為：都會公園、后里森林園區、14 期重劃之公園用地、豐原第 6 公墓、望高寮公園及潭子生命紀念館，截至 110 年 9 月底已完成 1,070 株種植。

7. 大肚山天然林苗木復育

110 年預計提供 2,000 株原生種樹苗，統計嶺東苗圃領苗單，截至 110 年 9 月底已提供 2,440 株樹苗。

8. 維護本市公園綠地面積

維護本市公園綠地面積方案為持續維護已開闢公園綠地，110 年目標為維護 690 公頃，依據建設局維護公園綠地面積，截至 110 年 9 月底已維護面積為 710 公頃。

（九）教育局

教育局之溫室氣體管制執行方案共計 8 項，以下分項說明各項進度成果。



1. 校園聯合標租及光電風雨球場

110 年目標為裝置容量達 1MW，本市各級公有學校太陽能光電屋頂型建置覆蓋率已達 81%，共計 265 間學校，豐田國小及惠文國小太陽能光電球場建置，合計建置容量為 511.14KW，截至 110 年 9 月底裝置容量達 5MW。

2. 推廣學生步行上學宣導計畫

110 年度目標為步行人數為 6 萬人，教育局已請各校在朝會、課堂或辦理活動時宣導步行理念，截至 110 年 9 月底已有 6.1 萬人次參與。

3. 推廣學生共乘上學宣導計畫

110 年目標為辦理 60 場宣導場次，截至 110 年 9 月底已完成 43 場宣導場次。

4. 低碳校園建構－補助學校設置飲水機及推廣自備環保杯

經彙整調查結果 110 年度本市各級學校待汰換老舊飲水機計 120 所學校、565 臺飲水機，已補助學校進行汰換並預於 110 年 9 月底前全部裝設完成。110 年目標為設置 593 臺飲水機，截至截至 110 年 9 月底已完成 577 臺設置，尚有 16 臺補助額度，將俟學校飲水機狀況予以補助。

5. 推動低碳校園建構－推動校園環境教育

110 年目標為 327 校教職員生每年皆完成 4 小時環境教育課程，截至 110 年 9 月底已完成 327 校。

6. 推動低碳校園建構－推動在地食材計畫

110 年目標為推動達 327 校，目前本市所屬 327 間學校午餐皆已達到每週一次使用在地食材，其中 84 間學校每週使用在地食材 2 次以上。將持續配合本市「營養午餐 5 元加碼政策」，提升各校採用本市在地食材的頻率及午餐供餐品質，支持本市在地農業永續發展。

#### 7. 推動低碳校園建構－推動每週一蔬食

110 年目標為推動達 327 校，目前本市所屬 327 間學校午餐皆已推行每周一日蔬食餐。本府亦於本市學校午餐自治條例中明訂，為建立及落實環境保護意識，學校應配合推行每周一日蔬食餐，並實施飲食教育。

#### 8. 推動低碳校園建構－推動師生自備環保餐具

110 年目標為推動達 327 校，目前本市所屬 327 間學校教育局皆鼓勵運用自身優勢與特色，推動符合低碳概念之校園環境；並由軟硬體面向之營造，如低碳政策、節約能源、飲水機補助、推廣自備環保杯（餐具）及低碳推廣教育等面向，以達到低碳生活推廣與教學之功能，並朝向低碳校園的營造。

#### （十）秘書處

秘書處之溫室氣體管制執行方案為打造新市政大樓智能中心，於 110 年初完成新市政大樓冰水主機節能裝設及照明控制系統建置，預估每年用電量可較 109 年節省 46.46 萬度電，

截至 110 年 9 月底，用電量較 109 年同期節約 75 萬 7,600 度，節約率約為 7.83%，具節電成效。

#### （十一）研考會

研考會之溫室氣體管制執行方案為公文線上簽核推廣計畫，公文線上簽核推廣計畫方案透過公文線上簽核，達到節省紙張與提升傳遞公文效率，提高公文績效及行政效率，同時兼能達成節能減碳之目標。本方案公文系統已有本府各機關（構）學校共 526 所、25,000 人使用，持續維運系統及線上簽核功能正常運作，推廣線上簽核，減少紙張耗費量及實體公文傳送的成本。

110 年度目標為節省 750 萬張紙，截至 110 年 9 月底，110 年線上簽核已達 302 萬 9,626 筆，以每份公文需 3 張 A4 紙計算，約節省 908 萬 8,878 張紙。

#### （十二）經發局

經發局之溫室氣體管制執行方案共計 14 項，以下分項說明各項進度成果。

---

1. 公有場域設置太陽光電發電系統

110 年目標為裝置容量達 5MW，截至 110 年 9 月底裝置容量已達 11MW。

2. 補助設置太陽光電發電系統實施計畫

110 年目標為裝置容量達 1.89MW，截至 110 年 9 月底裝置容量已達 4.3MW，太陽光電補助件數累計達 118 件（自用型申請件數 7 件，總裝置容量 52.28 瓩；併聯型申請件數 130 件，總裝置容量 6,366.22 瓩，共計總申請件數 137 件，總裝置容量 6,418.5 瓩）。

3. 綠能屋頂全民參與計畫

110 年目標為裝置容量達 0.5MW，截至 110 年 9 月底新增裝置容量約達 7.42MW，累計已有 100 案案場簽約設置，營運商為全盈光電與名竣能源，回饋金比例 10%。

4. 用電大戶設置再生能源發電設備

110 年目標為裝置容量達 1MW，截至 110 年 9 月底累計新增完成 36 家輔導、新增裝置容量約 13MW。

5. 用電大戶購買再生能源憑證替代方案

本府自 105 年迄今，已分 5 期公告列管 548 家電力用戶，電力用戶以設置再生能源設備或採行節能措施替代方案為主、購買再生能源憑證為輔。截至 110 年 9 月底共計有 4 家 5,000KW 以上用電大戶購買約 2 億度綠電。

6. 智慧電錶設置

經調查本市低壓智慧電表共計約 10 萬 6,000 顆，高壓智慧電表（11kv 以上）共計約 3 千 300 顆，本市總計約 10 萬 9,300 顆。截至 110 年 9 月底設置約 1 萬 5,000 顆。

7. 用電大戶節能措施替代方案

為鼓勵再生能源發展，並引導契約容量在一定容量以上之電力用戶，善盡企業社會責任。公告契約容量 800-4999KW 以上之電力用戶為臺中市低碳城市自治條例第 22 條規定適用對象，

持續輔導電力用戶建置再生能源設備，截至 110 年 9 月底累計新增 31 家完成輔導、累計節電量約 1,130 萬度。

8. 臺中市工商業節約能源輔導

110 年目標為輔導 100 家，截至 110 年 9 月底，共進行轄內 300 家轄內 20 類指定能源用戶落實節電規定輔導及 30 家工商業節約能源輔導，輔導內容包含 ESCO 宣導及需量競價、再生能源宣導。

9. 推廣商圈自主辦理節電宣導及申請節電補助，並納入商圈評鑑項目

110 年目標為宣導 12 次，截至 110 年 9 月底已達成 12 次，於一中街商圈、昌平商圈、繼光商圈、美術園道商圈、自由路商圈及大甲商圈宣導節電或辦理節電志工工作坊。

10. 推動宣導商圈招牌提早關燈 1 小時活動

110 年目標為宣導 12 次，截至 110 年 9 月底已達成 12 次，於一中街商圈、昌平商圈及大甲商圈宣導提早關燈一小時，並辦理美術園道商圈及自由路商圈節電公益推廣活動。

11. 辦理節能標章及能源效率分級標示稽查

110 年目標為輔導 50 家，截至 110 年 9 月底稽查轄內 14 大賣場及全國電器零售商之標章及標示作業共 100 家，確保業者販售之節能家電商品皆有依規定貼上節能標章及能源效率分級標示稽查。

12. 推動商場低碳認證機制

110 年目標為認證 50 家，截至 110 年 9 月底已稽查轄內 14 大賣場及全國電器零售商之標章及標示作業共 100 家，確保業者販售之節能家電商品皆有依規定貼上節能標章及能源效率分級標示稽查。

13. 打造智慧微電網並導入智慧能源管理系統

目前已遴選出 2 處社區導入智慧能源管理系統，惟因目前正於取得住戶同意階段，尚未設置。

---

#### 14. 建構智慧、節能產業園區

110 年目標為植樹 835 株，截至 110 年 9 月底達成 844 株，豐洲科技工業園區已於 110 年 4 月 19 日種植 80 株，興辦工業人申請利用毗連非都市土地綠地植栽種植 764 株。

#### （十三）都發局

都發局之溫室氣體管制執行方案共計 4 項，以下分項說明各項進度成果。

##### 1. 依設置再生能源設施免請領雜項執照標準及申請雜項之太陽能充電設施

110 年目標為裝置容量達 6,400kW，截至 110 年 9 月底裝置容量已達 7 萬 1,915 kW。

##### 2. 推動建築物應設置智慧電錶

110 年目標為累計建置 28 件，截至 110 年 9 月底累計建置 56 件（107 年完成設置累積 14 件、108 年完成設置累積 23 件、109 年完成設置累積 55 件）。

##### 3. 綠建築標章推動申請建築執照時檢討綠建築

110 年目標為取得 15 件認證，截至 110 年 9 月底達成 35 件。

##### 4. 依都市設計審議規範執行植樹數量

110 年目標為植樹 8,000 株，截至 110 年 9 月底達成 11 萬 3,250 株。

#### （十四）農業局

農業局之溫室氣體管制執行方案共計 6 項，以下分項說明各項進度成果。

##### 1. 輔導或補助農民稻草勿露天燃燒暨再利用相關計畫

110 年目標為減碳量達 11 萬噸，「臺中市補助農民辦理稻草剪段防止焚燒稻草計畫」辦理情形截至 110 年 9 月底，輔導面積計 3,274.32 公頃。

##### 2. 推廣有機農業

---

110 年目標為推廣面積累計達 280 公頃，截至 110 年 9 月底，臺中市通過有機農產品驗證（含轉型期）面積為 386.89 公頃，戶數 238 戶。

3. 減低農產運銷碳足跡

110 年降低里程數目標為 395 公里，截至 110 年 9 月底已減少 8 萬 8,480 公里運銷里程。

4. 推動綠化及造林面積計畫

110 年目標為植樹達 5,000 株，截至 110 年 9 月底已達成 9,750 株。

5. 海區藍寶石計畫（高美野生動物保護區棲地維護計畫）

截至 110 年 9 月底委託在地協會進行保護區內巡查工作共計 270 公頃，生態教育導覽人員培育辦理 2 場教育宣導，培訓在地導覽人員。

6. 山區綠寶石計畫（霧峰青桐林計畫）

青桐林園區步道、指標系統及休憩設施維護整修以提供市民優質踏青環境，興建廁所維持改善環境整潔，並藉教育推廣工作落實低碳教育向下扎根。110 年持續修繕霧峰青桐林園區內涼亭、觀景台等設施，提供市民更安全安心的休憩去處。

（十五）運動局

運動局之執行方案為規劃單車與路跑運動結合宣導節能減碳，本方案每年度與本市民間團體合作規劃單車與路跑運動，結合活動宣導節能減碳觀念，使民眾知而能行，活動路線規劃於本市各區道路及自然、人文景點，以提升民眾參與度。110 年目標為辦理 14 場次、參加人次達 6 萬人，因應 COVID-19 疫情，本市 7.8.9 月份大型路跑及單車活動延期。截至 110 年 9 月底已辦理 6 場次、參加人次達 1.48 萬人。

---

#### （十六）衛生局

衛生局之溫室氣體管制執行方案為臺中市醫藥、餐飲機構能源減耗及廢棄物減量促進計畫，鼓勵本市醫療院所及藥事機構以改善用電、用水措施、更換設備、提供接駁車等方式降低能源耗損（含水、電及提供接駁車輛減少民眾騎乘汽機車頻率）等方式落實節能減碳措施，並定期函請各機構提供減碳數據。

110 年目標為減碳量達 2 萬 6,000 噸，截至 110 年 9 月底已達 3 萬 5,075 噸（節電量計 6,910 萬 8,496 度，減碳 3 萬 4,692.46 噸；節水量計 474,143 度，減碳 72.07 噸；燃油節約總量計 13 萬 350 公升，減碳 310.52 噸）。

#### （十七）觀旅局

觀旅局之溫室氣體管制執行方案共計 4 項，以下分項說明各項進度成果。

##### 1. 新建與延伸自行車道計畫

110 年目標為建置長度達 1 公里，截至 110 年 9 月底已完工。

##### 2. 自行車驛站

110 年目標為建置 1 站驛站，截至 110 年 9 月底已完成 1 站自行車驛站。

##### 3. 臺中市旅館低碳認證計畫

110 年目標為協助 22 家旅館取得認證，截至 110 年 9 月底尚無完成認證家數（規劃於第四季完成）。

##### 4. 旗艦型休閒自行車道維護植栽綠化

110 年預定目標為植樹 30 株，截至 110 年 9 月底已完成年度目標。

#### 三、臺中市發展低碳城市自治條例

本市自 103 年公告臺中市低碳自治條例後，須向下推動 30 項子法或計畫，現階段已推動 29 項目，後續本計畫工作團隊將持續針對臺中市低碳自治條例之發展及進度，配合修法後之新增或刪除計畫進行管考。

#### 四、臺中市發展低碳城市自治條例推動成果

臺中市為因應氣候變遷，減緩溫室氣體的增長，環境得以永續發展，建立具調適機能之低碳永續城市，特制定「臺中市發展低碳城市自治條例」，於 102 年 12 月 25 日在市議會三讀通過「臺中市發展低碳城市自治條例」報中央核備，於 103 年 4 月 25 日獲行政院核定，並於 103 年 5 月 9 日發布實施。

報告蒐集臺中市永續發展及低碳城市推動辦公室線上管考系統，截至 110 年 9 月 30 日各局處所提報之資料，彙整出 110 年第二次低碳城市自治條例推動成果，如表 3.3-1 所示（詳請參照附件六）。



表 3.3-1 110 年第三季臺中市低碳城市自治條例推動成果（1/6）

條次	法規內容	局處	推動成果
第十二條	社區	環保局、都發局、民政局、社會局	1.109 年依臺中市社區低碳認證辦法，規劃臺中市 109 年度社區低碳認證作業規定，鼓勵社區投入並落實節能減碳行動，打造臺中市低碳社區。
第十二條	學校	教育局	1.校園聯合標租及光電風雨球場方案，盤點適合建置之學校球場，除可透過太陽能發電外，亦可作為球場遮蔭，提供舒適的運動空間。
第十二條	宗教場所	民政局	1.109 年各公所陸續陳報轄內低碳認證檢核宗教團體資料送民政局審核，綜計獲認證宗教場所數量共 53 家。 2.110 年各公所陸續陳報轄內低碳認證檢核宗教團體資料送民政局審核。
第十二條	旅館住宿業	觀光旅遊局	1.109 年度審核遴選輔導 10 家，申請 10 家；通過認證 10 家。 2.110 年預計協助 22 家旅館取得低碳認證。
第十二條	餐廳、飲食店	衛生局主辦	1.辦理「109 年度臺中市餐廳飲食店低碳認證」經評核結果 5 家業者符合。 2.110 年度臺中市餐廳飲食店低碳認證作業，預定於 110 年 12 月底前辦理授證。

表 3.3-1 110 年第三季臺中市低碳城市自治條例推動成果（2/6）

條次	法規內容	局處	推動成果
第十二條	商店、賣場、百貨	經濟發展局	1.預計於 110 年訂定完成，以建立商店賣場百貨低碳認證機制。
第十二條	宗教場所環保作為事項	民政局會商相關機關定之	1.截至 110 年清明期間掃墓交通接駁共計 8,112 人。 2.截至 110 年 9 月底公墓植樹共計 29 棵。
第十八條	商店禁止使用保麗龍及其複合材質之飲料杯及餐具	環保局	1.110 年 1 月 1 日起本市轄內連鎖飲料店業禁用保麗龍及其複合材質飲料杯。 2.本市轄內連鎖飲料店業禁用保麗龍及其複合材質飲料杯，110 年截至目前未查獲違規使用者。
第二十條	引進低碳科技、發展再生能源或其他低碳產，並得給予補助、獎勵	經濟發展局	1.110 年度補助經費編列 1,890 萬元，已於 110 年 3 月 8 日公告，藉此鼓勵市民於本市合法私有建築物廣泛設置太陽光電發電系統，提昇民間設置意願，截至受理日期 110 年 8 月 31 日止。
第二十一條	制定本市市管公有房舍設置太陽能光電發電系統相關標租作業規定	經發局會商財政局定之	1.本局以 109 年 9 月 2 日府授經公字第 1090209804 號函公告修正「臺中市市管公有房舍設置太陽光電發電系統標租作業要點」，將市管公有建築物及其屋頂、公有土地或其他依法可設置太陽光電發電系統之場域等，納入該要點之適用範圍，增加各機關推動彈性。

表 3.3-1 110 年第三季臺中市低碳城市自治條例推動成果（3/6）

條次	法規內容	局處	推動成果
第二十二條	指定用電需量及應設置一定裝置容量標準及辦理期程	經發局	1.已公告轄內用電大戶應設置再生能源，並持續追蹤輔導列管電力用戶建置再生能源設備，110 年 4 月 23 日第一期至第二期再生能源發電設備裝置容量已累積逾 7.8 萬瓩。
第二十三條	指定處所禁止使用二十五瓦以上之白熾燈	經發局	1.109 年度刻正辦理委託案，後續將儘速辦理宣導作業。 2.110 年度預計完成能源用戶稽查及宣導，預計完成執行家數為 300 家。
第二十四條	公私場所具有經環保局指定公告之用電或溫室氣體排放源者	環保局	1.列管對象為臺灣電力股份有限公司、臺中發電廠及中龍鋼鐵股份有限公司等 3 處單位。
第二十六條	用電量或排放量管理、減量與碳抵換辦法及自主管理計畫提報內容	環保局	1.臺中電廠自主管理計畫的承諾減量，預計每年可減少 2 萬 5,859 公噸 CO <sub>2</sub> e/年。中龍鋼鐵自主管理計畫書中，預計每年減少 8,820 公噸 CO <sub>2</sub> e/年。
第二十八條	公告指定區域交通工具之使用低碳車輛為限	交通局	1.110 年電動公車數量已達 197 輛，另也積極推動與規劃捷運路網，透過實際作為打造安全舒適、環保且共生共榮的永續運輸環境。

表 3.3-1 110 年第三季臺中市低碳城市自治條例推動成果（4/6）

條次	法規內容	局處	推動成果
第二十九條	燃油機車汰換、獎勵辦法	環保局	1.110 年統計到 9 月底，已受理淘汰一至四期排放標準老舊機車共計 1 萬 2,471 件，其中淘汰二行程 979 件、淘汰老舊機車換購低污染車輛 1 萬 1,492 件。
第二十九條	燃油機車禁止行駛相關事項	交通局	1.本市持續推動二行程機車汰換補助多元方案，未來仍將持續滾動式檢討全市燃油車相關配套措施及管制，並以提高低碳運具使用率及加強大眾運輸系統作為優先推動政策。
第三十條	公私有充電站充電收費及獎勵辦法	交通局	1.於 110 年 7 月 30 日前研擬相關收費辦法，並簽辦奉核後公告各公、私有停車場，以利民眾知悉。
第三十一條	低碳車輛較優惠之停車費率	交通局	1.已完成修訂「臺中市公有停車場收費自治條例」及「臺中市公有停車場停車月票發售作業規定及應注意事項」，提供低碳車輛停車優惠措施。
第三十二條	市區公共運輸業購置車輛以低碳車輛為原則	交通局	1.110 年 9 月底止，本市各客運業者購置低碳車輛數總計 197 輛(含 193 輛電動大客車及 4 輛油電混合大客車)，數量位居全國第一，為推動綠能運輸環境，本局持續爭取中央機關相關預算補助，協助客運業者將低碳車輛優先納入後續年度車輛購置和汰舊換新計畫。

表 3.3-1 110 年第三季臺中市低碳城市自治條例推動成果（5/6）

條次	法規內容	局處	推動成果
第三十三條	市區公共運輸營運路線，得優先核准使用低碳運具	交通局	1.未來將秉持本項原則，於客運業者申請本市公告之新闢路線或自提新闢路線時，欲以低碳車輛投入營運者，提供資料予本府市區客運審議委員會作為評選路線經營業者之參考。
第三十四條	本市各業務機關應推動建置自行車	交通局	1.110 年 9 月底已營運 512 站租賃站，累計騎乘人次約 4,200 萬人。
第三十六條	相關開發計畫書之低碳城市章節架構	權責機關 制定架構	1.主辦：都市發展科更新配合「臺中市發展低碳城市自治條例」規定，110 年度總核定案件數 1 件。 2.主辦：都市設計科，110 年度（第三季）審查案件數 105 件；110 年度累計都市設計審議案件數 105 件。 3.主辦：綜合企劃科，執行成果：國土計畫於「氣候變遷調適計畫」章節，全案於 110 年 4 月 15 日經內政部核定，於 4 月 30 日公告實施。
第三十八條	特定區域內之建築物之智慧建電表裝設及使用再生能源比例	都發局及 經發局	1.臺中市一定規模以上建築物智慧建築設計及規劃再生能源達一定比例之建築規模公告草案總說明，110 年（第二期）完成設置 0 件，累計年度量化目標值：共 55 件。

表 3.3-1 110 年第三季臺中市低碳城市自治條例推動成果（6/6）

條次	法規內容	局處	推動成果
第四十條	各業務機關應發揮建築生命週期效益，依下列原則推動舊市區活化	交通局	1.110 年 4 月 25 日正式通車營運外；捷運藍線已於 110 年 3 月 4 日提送綜合規劃至交通部審查；機場捷運（橘線）亦於 110 年 4 月 9 日提送可行性研究予交通部審查。
第四十一條	建築之分級及一定規模取得綠建築標章規定	都發局及環保局	1.經查 110 年 1 月至 9 月核發之建造執照中有 28 件公有建築務應取得綠建築標章。
第四十二條	臺中市建築物資源回收空間設置標準	都發局	1.本局業於 105 年 1 月 27 日發佈「臺中市建築物資源回收空間設置標準」在案。 109 年度量化目標值：525 件。 110 年度量化目標值：700 件。 符合上開標準，且取得使用執照案件，統計如下： 107 年至 109 年完成設置 575 件(達成 109 年度量化目標值 525 件)。

### 3.3.2 訂修「臺中市溫室氣體管制執行方案」

#### 一、現況分析

臺中市位於臺灣中部，為我國第二大城市，亦為我國交通樞紐，人口超過 280 萬人，全市面積約 2,215 平方公里，氣候環境舒適，並於 2016 年獲選為「最宜居城市」，近年更以「富市台中、新好生活」為城市整體願景，期許在發展經濟同時，打造臺中成為創新宜居城，以下針對本市溫室氣體排放現況及氣候變遷治理歷程進行說明。

#### （一）本市溫室氣體排放現況

本市於民國 99 年進行縣市合併後，城市快速發展，吸引大量產業進駐，以工商業為主，帶動了地方經濟發展，並吸引大批人口移入，也因此本市在製造部門、住商部門以及運輸部門，成為本市溫室氣體排放之主要來源。依據本市溫室氣體盤查作業，本市 108 年溫室氣體總排放量為 3,332 萬 3,120 公噸，主要以製造部門佔 64.59% 為大宗，其次為住商部門佔比為 20.10%，而運輸部門亦有 14.10% 之比例，其比例如下圖 3.3-2 所示。

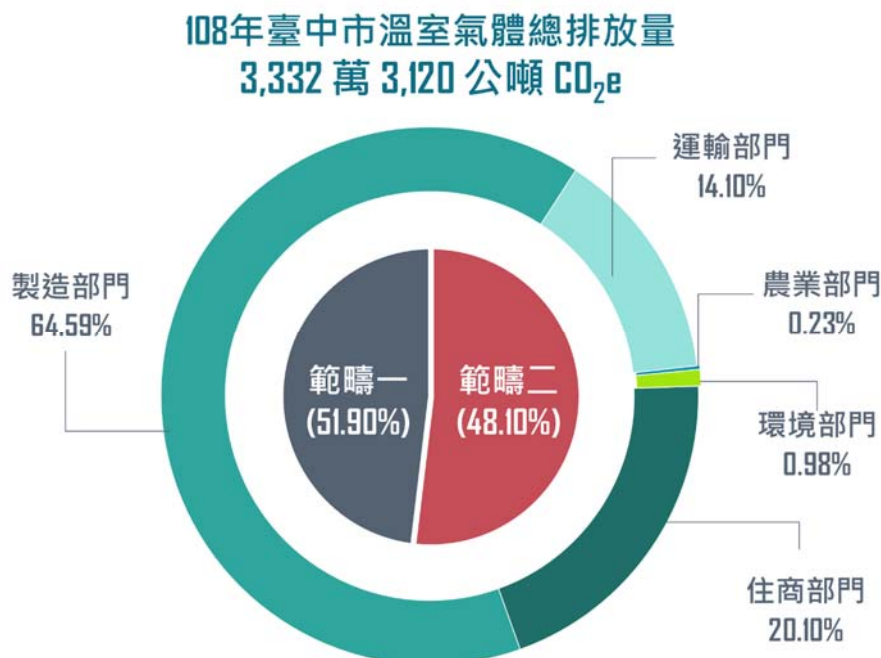


圖 3.3-2 108 年臺中市溫室氣體排放比例

而本市自 100 年縣市合併後，至 108 年之溫室氣體總排放量約成長 792.74 萬噸，其中製造部門排放成長約 730.24 萬噸，貢獻度達 91%，主要係因工廠數量快速成長相關，加上許多國際大廠於本市設廠造成碳排放大幅增加，致使製造部門排放量成長迅速。而本市商業發展及人口成長迅速，亦造成住商部門及運輸部門自 100 年來亦分別貢獻 32.50 萬噸及 46.13 萬噸之排放增量，整體趨勢如圖 3.3-3 所示。

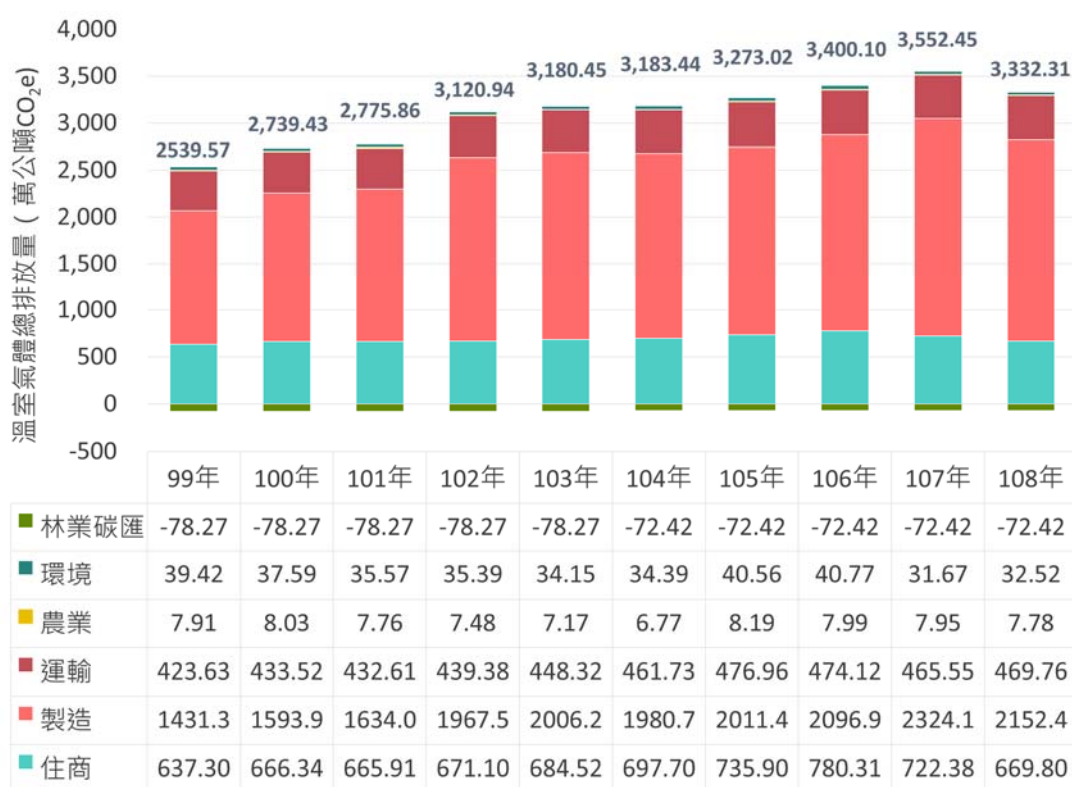


圖 3.3-3 臺中市近年溫室氣體排放狀況

## (二) 氣候變遷治理歷程

為因應全球氣候變遷，臺中市政府（以下簡稱本府）於 100 年獲選低碳示範城市後，隨即成立臺中市政府低碳城市推動委員會，由市長擔任主任委員，並下設臺中市政府低碳城市推動辦公室；為配合永續發展任務推動，110 年改組為「臺中市政府永續發展及低碳城市推動委員會」，下設「臺中市永續發展及低碳城市推動辦公室」（以下簡稱永續低碳辦公室），其組織架構如下圖 3.3-4 所示。



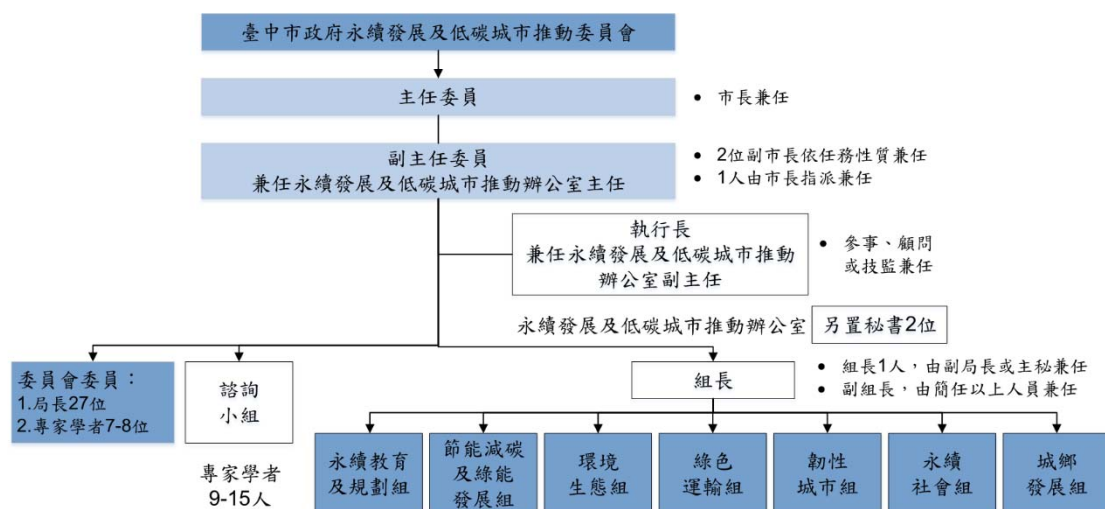


圖 3.3-4 臺中市永續發展及低碳城市推動委員會組織架構圖

永續低碳辦公室成立後，隨即著手針對推動相關低碳政策，如 101 年公告「臺中市政府低碳城市建構白皮書」，以及 103 年公告「臺中市發展低碳城市自治條例」（簡稱自治條例），成為本市推動低碳城市之最重要法源；為落實本府各局處低碳業務，本府遂於 104 年提出「臺中市氣候變遷行動綱領」，向下展開 97 項氣候變遷行動計畫；107 年配合我國「溫室氣體減量及管理法」，將氣候變遷行動計畫轉型為「臺中市溫室氣體管制執行方案」，並進行定期追蹤檢討，其相關歷程如下圖 3.3-5 所示。



圖 3.3-5 臺中市近年氣候變遷治理歷程

## 二、方案目標

本市第二期溫室氣體管制執行方案係配合我國部門別溫室氣體排放管制行動方案之分類，其中包含 6 大部門（能源、製造、運輸、住商、環境、農業），其質化目標與量化目標如下說明。

### （一）質化目標

1. 本執行方案以創造臺中市「宜居永續生活環境」為願景，期能善盡社會責任，並建構臺中市氣候變遷完整之因應對策，以減緩溫室效應對本市環境之衝擊。
2. 成立「臺中市政府永續發展及低碳城市推動委員會」，由市長擔任召集人，並以「臺中市永續發展及低碳城市推動辦公室」擔任幕僚單位，整合各局處之相關減量措施，強化跨局處專責單位之推動效能。
3. 定期掌握本市溫室氣體排放資料，檢討溫室氣體達成目標，每季辦理跨局處討論會議，協調局處合作事項。
4. 持續滾動式檢討修正自治條例之相關子法及計畫。
5. 落實本市第二期執行方案之各部門核心目標，如下圖 3.3-6 所列。

### （二）量化目標

本執行方案配合我國 6 大部門行動方案，其各面向之量化目標如表 3.3-2 所列。

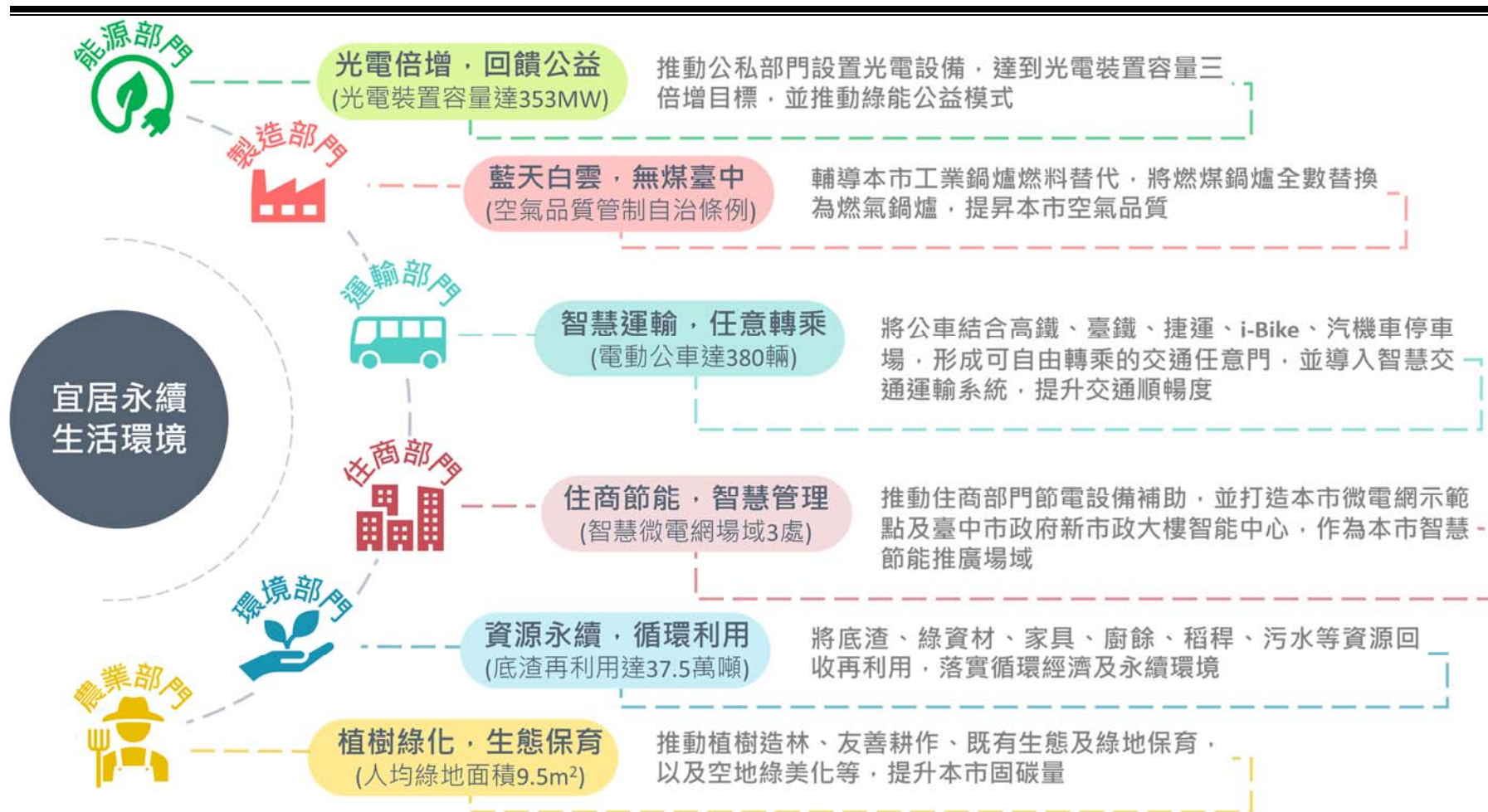


圖 3.3-6 臺中市溫室氣體管制執行方案各部門核心目標

表 3.3-2 臺中市溫室氣體管制執行方案量化目標（110 年 1 月~114 年 12 月）

部門	核心量化目標
能源部門	再生能源裝置容量 111 年累計達 1635.7MW 光電裝置容量 111 年累計達 353.3MW 垃圾焚化廠發電量累計達 22 億度
製造部門	工業燃煤鍋爐全數退場，共 7 家 17 座 排放源查核名單累計達 21 家次（每年） 推動「臺中市空氣品質管制自治條例」
運輸部門	市區公車運量成長率達 3%（單一年度） 電動汽車充電站增加 60 站、電動機車充電站增加 80 站、電動機車換電站增加 25 站 公有停車場電動汽車充電柱累計達 250 柱 iBike 站點累計達 600 站 電動公車數量累計達 380 輛
住商部門	新市政大樓節電 46.46 萬度（單一年度） 汰換路燈為 LED 節能路燈，節電達 473,040 度/年 住商部門節電 0.5%（單一年度） 打造智慧微電網示範場域 3 處
環境部門	底渣再利用量累計達每年 75,000 公噸 汙泥減量每年 2,400 公噸 生廚餘再利用每年 6,000 公噸 節水量達 2,400 萬噸
農業部門	綠化面積累計達 7.5 公頃 大肚山森林復育每年 2,000 棵 人均綠地面積達 9.5 平方公尺（單一年度）

### 三、推動期程

配合推動方案及行動方案期程規劃，本期為第二期，以 110 年至 114 年為主要推動期程，各期期程分別如下：

第一期：自 107 年 1 月 1 日至 109 年 12 月 31 日。

第二期：自 110 年 1 月 1 日至 114 年 12 月 31 日。

第三期：自 115 年 1 月 1 日至 119 年 12 月 31 日。

第四期：自 120 年 1 月 1 日至 124 年 12 月 31 日。

第五期：自 125 年 1 月 1 日至 129 年 12 月 31 日。

第六期：自 130 年 1 月 1 日至 134 年 12 月 31 日。

第七期：自 135 年 1 月 1 日至 139 年 12 月 31 日。

#### 四、推動策略

本市依據「能源部門」、「製造部門」、「運輸部門」、「住商部門」、「環境部門」、「農業部門」組成 6 大部門，擬定執行方案推動策略，作為各局處未來推動之概念參考，各項策略則向下展開多項執行計畫。總計本市執行方案共設有 19 項策略及 106 項執行計畫，其中整體規劃摘要如下說明，各部門推動計畫則羅列於附件七。

##### （一）能源部門

由於能源部門涉及供電穩定，主要為中央政府主責，地方政府之著力點則在於再生能源發展以及基本能源之能力建構。而推動再生能源因本市陸域風力發電及水力發電開發案場已逐漸飽和，故以太陽光電為推動「光電三倍增」為重點，措施說明如下：

1. 公部門：公有房舍推動太陽光電，以先公後私，先大後小為原則，由機關帶頭做起，並配合綠能屋頂全民參與推動計畫，將前開未設置之名單，請營運商協助現地評估，除屋頂型太陽光電之外，學校或公園施作風雨球場、停車場車棚結合太陽光電等，為未來推動重點。
2. 私部門（企業用電大戶）：落實用電大戶（800kW 以上）裝設 10%契約容量再生能源或採節能措施，本府業以 108 年 12 月 24 日府授經公字第 1080306679 號函，放寬用電大戶得擇本市適當場所設置再生能源，採節能措施及購買再生能源憑證等方式，增加用電大戶推動彈性，並增加在地再生能源發展。
3. 民眾部分：配合中央「綠能屋頂、全民參與推動計畫」已遴選 29 區營運商，供民眾諮詢設置。另 110 年爭取 1,500 萬元空污基金補助，以減少民眾設置成本，增加參與誘因。

4. 行政支援：配合再生能源發展條例修訂，本府經發局自 109 年 1 月 1 日起辦理 2,000kW 以下之再生能源同意備案、查驗、設備登記、撤銷、廢止等事宜，積極協助業者送件審查，加速審件作業時間，簡化行政流程。
5. 再生能源之加強宣導：透過辦理各式說明會、策展、表揚大會、定期於網路平台宣傳方式，增加綠能推動曝光度，提升民眾對綠能支持，同時鼓勵民眾參與，未來將研議更貼近民眾生活化之宣導方式，增加民眾對再生能源認識及支持。
6. 活絡再生能源憑證市場：配合我國再生能源憑證制度興起，本市秉持「先公後私」立場，由市府進行再生能源憑證申請示範，並管制本市用電大戶購買再生能源憑證，以活絡整體憑證市場，進而推廣再生能源設置。
7. 智慧電表佈局：智慧電表設置協助推動能源管理，本市將推動智慧電表示範場域，建立能源管理之基礎。

## （二）製造部門

製造部門排碳量約佔本市 64.59%，不僅為溫室氣體排放重點，也將造成空氣污染物排放，惟製造部門之控管主要以經濟部工業局輔導管制為主，地方政府另透過地方法規著力，在發展經濟的同時，要求廠商以更低碳、環保的方式生產。

因此，本市規劃結合空污管制，首要輔導產業低碳轉型，積極輔導企業及工廠將燃煤鍋爐改用燃氣鍋爐，減少溫室氣體排放並提升空氣品質。此外，全面性管制空氣污染，催生「臺中市空氣品質管制自治條例」，穩健本市邁向「藍天白雲、無煤臺中」之願景，整體說明如下：

1. 催生「臺中市空氣品質管制自治條例」：規範使用生煤作為燃料或原料之電力業（含汽電共生鍋爐）及鋼鐵業，應依生煤使用所產生溫室氣體排放，進行一定比率之碳捕集或採行其他減碳、固碳措施。
2. 產業低碳轉型：本市使用燃煤鍋爐除了台中電廠外，尚有 7 家共 17 座燃煤工業鍋爐，燃煤會產生較高之污染物包括 PM<sub>2.5</sub>、硫氧化物、氮氧化物及對人體嚴重危害之戴奧辛及重金屬等，且

因煙囪高度低，容易影響臨近地區的生活環境，具管制燃煤污染源之必要性，透過輔導 17 座燃煤工業鍋爐轉型，預計於 111 年達成燃煤工業鍋爐退場的目標，另研訂電力業及鍋爐加嚴排放標準，雙管齊下促進產業低碳轉型。

3. 用電大戶節電：本市契約容量達 800kW 以上之工業用電大戶眾多，已依據自治條例公告者超過 500 家次，108 年整體工業用電量達 196.5 億度，占本市用電量 62%。因此，本市將透過自治條例管制及配合中央政策，推動製造部門推動節電計畫。
4. 訂定放寬私有建築設置再生能源、減碳設施條件之友善法規，提供節能績效保證補助或節能改善補助，辦理綠色融資專案，推廣綠色經濟。
5. 排放源自主管理及名單查核：本市已於 106 年訂定臺中市溫室氣體排放源自主管理辦法，公告指定公私場所應提出溫室氣體自主管理計畫，亦積極推動溫室氣體排放源名單查核，以掌握本市製造部門排放趨勢。

### （三）運輸部門

運輸部門排碳量約占本市 14.10%，亦為本市發展重點，除了全國最優惠的雙十公車（10 公里免費，超過十公里最多收 10 元）、全國數量最多的電動公車、以及即將通車的捷運系統皆為本市未來發展重點。因此，綜整本市低碳運輸計畫，整體說明如下：

1. 建置電動車友善環境：為落實建置完善電動車輛環境，以「先公後私」及「公私協力」之推動原則，率先由公部門評估所轄或管理之公共空間提供予充（換）電站業者設置充（換）電設施，用以加速建置友善電動車輛使用環境。在建置充電站的部分，訂定充電設施補助辦法，迄 110 年 10 月底電動汽車充電站總計有 587 站為全國第一，電動機車充電站總計有 724 站，為全國第二，積極達成 111 年汽、機車充電站目標。
2. 推動低碳運輸及公車優惠政策：以減少車輛運輸為核心理念，將積極發展大眾運輸、完善自行車騎乘環境、並推廣共乘及步行，降低既有運輸模式之排碳量。因此，本市積極推動市公車改綠能公車，鼓勵市區公共運輸業者購置電動車輛及鼓勵汰舊

換新，並持續爭取中央相關補助，以逐步增加低碳車輛並提升效能。此外，為鼓勵民眾搭乘大眾運輸，照顧長程通學、通勤，或居住在偏遠地區的民眾，延續推動「雙十公車」政策，公車不只 10 公里內免費，超過 10 公里的車資上限降到 10 元，為全國最優惠的公車，達到公平正義、補助經濟弱勢、節能減碳、改善空污等 4 大效益。

3. 推動智慧運輸：包含智慧化動態號誌系統、智慧停車系統以及廣設地磁感應設備，藉此強化整體運輸及停車效率，提升車輛順暢度，透過智慧化動態號誌系統及相關 APP，提升本市運輸及停車效率，提升交通順暢度。

#### （四）住商部門

住商部門溫室氣體排放量約占本市 20.10%，耗能來源為建築照明及空調需求為主，因此本市住商部門減碳策略主要為針對建築節能之策略為主，包含既有建築的減量作法，以及低碳場所認證或建構。前者為適用於各種住商部門之通用作法，後者則為針對特定對象所推動之減碳作為，多為依循「臺中市發展低碳城市自治條例」之相關計畫或本市示範場所計畫，較具有法規及管考的強制力，整體說明如下：

1. 既有建築減量管理：針對既有的建築，以輔導、補助、推廣、設備汰換等方式，降低建築物耗能及排碳。本市持續加強推動汰換燈具，針對本府市政大樓及陽明市政大樓、本市轄內宗教團體、以及建設局配合經濟部推動的「水銀路燈落日計畫」，每年支用中央專案補助款及地方政府本預算逐年汰換老舊水銀光源，以有效節省公帑及減低污染。
2. 低碳場域建構及認證：為落實智慧能源管理，本市規劃於新市政大樓、社福機構及集合式住宅，打造智慧能源管理系統，作為本市住商節能管理之示範場域；此外本市亦針對特定建築物，以低碳認證機制方式打造低碳功能全面的低碳場所。

#### （五）環境部門

環境部門之排碳量約占本市 0.98%，相較其他部門雖然較低，但卻是最直接影響人民生活環境的議題。因此，本市依循環境部門溫



室氣體排放管制行動方案，主要著重於資源循環以及水處理再利用，此外並提出低碳能力建構共三項策略，整體說明如下。

1. 資源循環再利用：本市透過多元化的資源循環方式，來達到源頭減量及廢物利用，進而降低生產端的溫室氣體排放。其中，以垃圾焚化底渣再利用為主要推動方式，將垃圾焚化廠所產生之焚化底渣，要求各公共工程如使用控制性低強度回填材料（CLSM），應摻配轄內底渣資源化產品替代粒料至少 50%，使焚化再生粒料在地化。此外，本市寶之林廢棄家具再生中心透過家具回收再造，創造家具再生的永續精神，而甫落成之外埔生態園區，亦透過生廚餘回收進行發電及廢棄物處理，降低本市環境負荷。
2. 水處理再利用：為提高水資源使用效率，並達到氣候變遷調適及溫室氣體減量之效果，本市透過生活汙水回升再利用管理、社區汙水處理設施輔導、廣設水資源回收中心，積極落實水資源管理。其中本市亦設有全台第一座收集社區廢水回收再利用的地下水庫，完整運用回收廢水，並重複用以澆花、洗車、清潔及消防使用，將水資源運用效率最大化。
3. 低碳能力建構：秉持「先公後私」理念，本市要求政府機關綠色採購比例應達 95%以上。此外本市亦要求各項重大委員會，將低碳理念納入討論議題，從不同面向推動低碳城市發展，相關建設亦須以低碳工法進行推動，以從各項計畫之初始即落實低碳理念，建立基礎減碳能力。

#### （六）農業部門

農業部門溫室氣體排放量僅占本市 0.23%，約 7.8 萬噸 CO<sub>2</sub>e，而因植樹產生之碳匯量則約為 72.4 萬噸 CO<sub>2</sub>e，顯見植樹對於本市固碳之重要性。而近年來因應熱島效應議題，本市亦延續過去廣為植樹之理念，大力推廣植樹運動；除此之外，本市農業部門亦積極推動有機耕作以及生態綠地保育，在降低溫室氣體排放的同時，也落實環境友善的議題，整體說明如下：

1. 推廣有機與友善環境耕作：本市為六都農業大城，因此著重於推廣有機耕作及都市農耕，從作物的本質進行改善，並推廣

「吃在地，食當季」的概念，鼓勵民眾進行都市農耕，於自身場域之畸零地、屋頂、校園角落等場域種植可食性作物，進而達到減少農產運銷碳足跡、低碳蔬食、降低建築溫度以減少空調使用等多項成效。

2. 植樹綠化及造林：為降低熱島效應，進而減少空調耗能，本市推動「都市退燒，全民植樹」行動計畫，透過加強建築量體之通風功能、植樹規劃、水環境維護等，達到「引風」、「增綠」、「留藍」之功效。此外，為本市生物多樣性並永續發展，本市亦與山林復育協會及企業聯手合作，由市府尋找合適種樹之場域、山林復育協會提供樹苗及植樹建議、企業提供資金進行種植及維運，達到公私民三方合作植樹之願景。
3. 既有生態及綠地保育：除維護公園綠地外，針對本市高美濕地及霧峰青桐林將加強巡檢，以保護本市自然環境資源。而為落實本市原生天然林的復育及維護，亦推動大肚山森林公園天然林復育暨休憩系統規劃計畫，不僅種樹，還要種對的樹種，加速大肚山森林恢復速度，並維持永續生長的土地價值。

## 五、預期效益

### （一）能源部門

預期全市再生能源裝置容量 111 年累計達 1,635.7MW 以上，以發展太陽光電發電設備為主，光電裝置容量 111 年累計達 353.3MW，公部門之公有屋頂及公有土地貢獻累計達 50MW 以上太陽光電裝置容量。

### （二）製造部門

未來將輔導本市 7 家 17 座燃煤鍋爐轉型，達成本市工業燃煤鍋爐數量全數退場目標；此外亦將每年定期查核 21 家次排放源，掌握本市排放趨勢。

### （三）運輸部門

以交通任意門為推動主軸，串連捷運、公車、自行車進行任意轉乘，在公共建設部分，積極增設電動車充換電站、iBike 租賃站點設置達 600 站、電動公車數量達 380 輛。在私人運具部分，則補助

---

民眾購置電動車，預期補助電動機車數量達 50,000 輛、二行程老舊機車汰換數量達 30,000 輛，有效降低運輸碳排放並提升本市空氣品質。

（四）住商部門

本市將打造新市政大樓智慧能源管理中心及微電網場域 3 處，做為本市能源治理示範場所；汰換耗能路燈為 LED 節能路燈，節電量可達 473,040 度。此外，亦推動多種場域推動低碳場所認證及建構，預計總數量可達（商場 50 處、旅館 50 處、社區每年 5 處、寺廟 53 處、餐館綠色餐廳每年 5 處，其中寺廟亦結合金紙、香支及鞭炮減量，可減少燃燒祭祀用品 120 噸。

（五）環境部門

以源頭減量與資源循環使用為主，推動飲料杯套租借等減塑運動，每年可減少 23.73 噸塑膠使用，而透過焚化底渣再利用於道路鋪築，每年可有效利用 75,000 噸底渣，並減少天然粒料開採；此外，甫落成之外埔綠能生態園區，每年亦可有效回收 24,000 噸生廚餘，作為綠能發電使用。水資源部分，則透過汙水回收、汙水處理設施健檢、廣設水資源回收設施等作法，預期可有效節省 2,400 萬噸用水量。

（六）農業部門

以植樹造林及生態保育為核心目標，以本市「都市退燒，全民植樹」行動計畫，總綠化面積達 7.5 公頃，人均綠地面積可達 9.5 平方公尺以上。

六、管考機制

- （一）執行單位每年應定期將上年度 1 至 12 月管制執行計畫成效送臺中市政府低碳城市推動辦公室彙整。
- （二）每年定期辦理考核會議，並請考核委員出席提供意見。
- （三）推動人員獎懲考核規定，按本府相關法令規範，每年檢討辦理 1 次；但情形特殊者，得專案辦理。
- （四）前述執行單位填報執行成效時程、管考會議辦理時間、獎懲規定及管考，由臺中市政府低碳城市推動辦公室訂定。

### 3.3.3 辦理局處低碳業務執行成果考核會議

#### 一、會議內容及議程

##### (一) 第一場次(甲組)考核會議

1. 會議主席：黃參事兼執行長○○
2. 時間：110 年 3 月 19 日(星期五)上午 8 時 30 分
3. 地點：臺中市政府新市政大樓惠中樓 9 樓導覽簡報室(臺中市西屯區臺灣大道三段 99 號)
4. 會議議程如表 3.3-3 所示

表 3.3-3 第一場次(甲組)考核會議議程

時間	議程		主持人/報告人
08：20～08：30	甲組第 1 梯次報到		思維公司
08：30～08：40	主席致詞		黃執行長○○
08：40～08：50	甲組 第 1 梯次	秘書處	局處代表
08：50～09：00		研究發展 考核委員會	
09：00～09：10		地政局	
09：10～09：20		衛生局	
09：20～09：30		教育局	
09：30～10：20	綜合討論		主席、評審委員及局處代表
10：20～10：30	休息 (甲組第 2 梯次報到)		全體
10：30～10：40	甲組 第 2 梯次	水利局	局處代表
10：40～10：50		觀光旅遊局	
11：00～11：10		文化局	
11：10～11：20		運動局	
11：20～12：00	綜合討論		主席、評審委員及局處代表
12：00～	會議結束		—

## (二) 第二場次(乙組)考核會議

1. 會議主席：黃參事兼執行長○○
2. 時間：110年3月19日(星期五)下午1時50分
3. 地點：臺中市政府新市政大樓惠中樓惠中樓9樓導覽簡報室(臺中市西屯區臺灣大道三段99號)
4. 會議議程如表3.3-4所示

表 3.3-4 第二場次(乙組)考核會議議程

時間	議程		主持人/報告人
13：30～13：50	乙組第1梯次報到		思維公司
13：50～14：00	主席致詞		黃執行長○○
14：00～14：10	乙組 第1梯次	民政局	局處代表
14：10～14：20		經發局	
14：20～14：30		建設局	
14：30～14：40		都發局	
14：40～14：50		農業局	
14：50～15：30	綜合討論		主席、評審委員及局處代表
15：30～15：40	休息 (乙組第2梯次報到)		與會人員
15：40～15：50	乙組 第2梯次	環保局	局處代表
15：50～16：00		交通局	
16：00～16：10		消防局	
16：10～16：20		社會局	
16：20～16：50	綜合討論		主席、評審委員及局處代表
16：50～	會議結束		—

## 二、與會人員

## (一) 第一場次(甲組)考核會議

1. 出席委員：鄭○○委員、宋○○委員、張○○委員及林○○委員。
2. 出席局處：秘書處、研究發展考核委員會、地政局、衛生局、教育局、水利局、觀光旅遊局、文化局及運動局，共計9局處。

## (二) 第二場次(乙組)考核會議

1. 出席委員：鄭○○委員、郭○○委員、林○○委員及蘇○○委員。
2. 出席局處：民政局、經發局、建設局、都發局、農業局、環保局、交通局、消防局及社會局，共計 9 局處。

### 三、考核項目

- （一）溫室氣體管制執行成果（占 54%）：各考核對象於執行方案所訂定具代表性、客觀性及可量化性之低碳城市推動策略目標（KPI），依所訂定 109 年度目標作為策略執行績效之評估依據。
- （二）創新做法及未來規劃（占 36%）：除執行方案以外之創新作為，各考核對象對於現行措施之改善及整體未來構想。
- （三）行政配合度（占 10%）：各考核對象資料提交之時效性及完整性、出席低碳會議及配合活動參與、媒體宣傳、新聞曝光等外部推動作法，由低碳辦公室評分。

### 四、考核方式

由市府參議以上之市府長官及 4 位外聘委員組成評審委員會，審查會議辦理 7 天前，由低碳辦公室彙整各局（處）執行成果報告，提供評審委員資料審閱，另由低碳辦公室評定各考核對象行政業務配合度。

審查會議當天由各局與會報告說明，評審委員得說明各項考評情形、結果及改善建議等，並依本審查會議結論要求各受考核對象依會議結論進行檢討改善。

### 五、評分方式

#### （一）評分計算

1. 各項目分數皆以 70 分為基準，依報告內容評定加減分數，最高可得 100 分。
2. 總分計算公式：總分=（委員評分分數×90%）+（行政配合度分數×10%）。

#### （二）委員評審評分總分 100，占總成績 90%，配分為：

1. 溫室氣體管制執行成果：60 分。
2. 創新作法及未來規劃：40 分。

---

(三) 行政配合度總分 100，占總成績 10%，配分為：

1. 資料提交時效性：20 分。
2. 資料提交完整性：40 分。
3. 出席低碳會議：20 分。
4. 其他行政配合：10 分。
5. 新聞露出及活動成果：10 分。

## 六、獎懲

- (一) 考評結果由低碳辦公室函請各局處配合辦理。
- (二) 第 1 名：最高獎勵總額度 12 次嘉獎，首功人員記功 1 次至多 2 人；  
第 2 名：最高獎勵總額度 6 次嘉獎，首功人員嘉獎 2 次至多 2 人；  
第 3 名：最高獎勵總額度 3 次嘉獎，首功人員嘉獎 1 次。
- (三) 第 1 名、第 2 名成績未達 90 分，首功額度以嘉獎 1 次辦理，最高獎勵額度嘉獎數 6 次。
- (四) 評總分達 60 分以上之未達 70 分之局處，各低碳措施相關主辦人員、直屬主管各申誡 1 次。
- (五) 考評總分未達 60 分之局處，各低碳措施相關主辦人員、直屬主管各記過 1 次，局處並提送乙份檢討報告以進行檢討改進。
- (六) 餘依「臺中市政府及所屬各機關學校公務人員平時獎懲案件處理要點」辦理敘獎。

## 七、特別獎項

本考核將擇適當場合辦理頒獎，鼓勵推動積極局處，特頒以下獎項獎勵：

- (一) 績效優良獎：經評審委員會評定之執行前 3 名。
- (二) 推廣貢獻獎：計畫推動具有帶動民眾落實減碳、調適及永續發展之效果者，取 1~2 名。
- (三) 創意貢獻獎：創意及亮點計畫者獲得委員推薦者，1~2 名。
- (四) 倘有新增獎項可由評審委員會決定之。

## 八、考核結果

（一）考核名次（績效優良獎）如表 3.3-5 所示。

表 3.3-5 各組考核名次（績效優良獎）

組別	名次	單位	分數
甲組	第一名	水利局	92.26
	第二名	教育局	90.64
	第三名	地政局	89.82
乙組	第一名	環境保護局	92.80
	第二名	經濟發展局	91.26
	第三名	建設局	90.10

（二）推廣貢獻獎及創意貢獻獎得獎名單如表 3.3-6 所示。

表 3.3-6 推廣貢獻獎及創意貢獻獎名單

獎項	組別	單位
推廣 貢獻獎	甲組	秘書處、衛生局
	乙組	都市發展局、農業局
創意貢 獻獎	甲組	研究發展考核委員會、觀光旅遊局
	乙組	民政局、交通局



---

## 九、考核意見及局處回覆

本考核委員意見摘要如下說明，詳細意見及局處回覆如表附件八所示。

### （一）甲組

#### 1. 秘書處

- （1）清涼公務具體成果應以量化呈現。
- （2）市府大樓已導入 BEMS 可以進行電力消耗前後比較。
- （3）各區公所的溫管企劃與執行督導可列為秘書處的未來展望。

#### 2. 研究發展考核委員會

- （1）善用數位科技取代紙本公文簽核，有效減少紙張與電力使用。
- （2）考量市府各機關電腦系統之相容性，需預備因應可能發生的狀況。
- （3）建議未來可建立線上會議與線上教育訓練。

#### 3. 地政局

- （1）土地登記案件跨所、跨縣市代收代寄服務及設立跨域便民服務工作站，減少交通往返同時減碳。
- （2）土地開發盡可能保留原建物，以減少拆遷衍生廢棄物。
- （3）清涼公務改善冷氣系統並導入 BEMS 以及增加空調循環扇輔助節電。

#### 4. 教育局

- （1）推動低碳校園，太陽光電、每週一蔬食及在地食材與學生步行及共乘上學立意良好。
- （2）能源教育可依據所在區位，依據天候條件落實實作及創新

教育。

- (3) 綠建築應積極取得更高等級，並舉辦鑽石級及黃金級示範觀摩。

#### 5. 衛生局

- (1) 醫療餐飲機構能源減耗及廢棄物減量效應，可收集量化數據分析。
- (2) 可納入因疫情關係相關醫療院所其能源使用狀況。
- (3) 建議可分析因應空污問題各餐飲及夜市執行減碳之效益。
- (4) 建議醫療院所之接駁車，應該使用電動車輛。

#### 6. 水利局

- (1) 低碳工法調適能力建構未達預定目標，需持續推動。
- (2) 建議可進一步分析滯洪池及藍帶設置後其蒸散效益。
- (3) 大型工地於地下工程大量抽取的地下水，該如何貯留再利用值得關注。
- (4) 需說明污泥清運其減碳量計算方式及再利用方式。

#### 7. 觀光旅遊局

- (1) 應分析自行車道維護植栽綠化及國旅人次提升其具體效益量化成果。
- (2) 低碳觀光可加入優良低碳建築、場域之示範參訪點。
- (3) 景點或建築物於導覽簡介時將低碳作為置入行銷進行環境教育。

#### 8. 文化局

- (1) 應強化說明相關 OT 案與減碳效益之關聯性。
- (2) 古蹟修復再利用之效益建議以工法比較以呈現其減碳效

益。

(3) 圖書館推動無紙化電子推廣活動，使 E 化閱讀更加普及。

## 9. 運動局

- (1) 各場館之節水設施及其效益可以納入評估。
- (2) 廢水回收再利用可考量與水利局水資源回收中心合作。
- (3) 舊有大型運動場館可檢討是否可設置雨水回收再利用。
- (4) 大型運動賽事的溫減執行績效應列入報告事項。

## (二) 乙組

### 1. 各局處（綜合意見）

- (1) 涉及量化數據如減碳量、固碳率、二氧化碳固定量等，應註明係數引用來源。
- (2) 需加強創新作法、未來規劃及制訂量化目標。

### 2. 民政局

- (1) 推廣多元低碳名俗活動，包含樹葬、以花代香、以米代金、電子祭拜等。
- (2) 建築及設備採用高效節能規劃

### 3. 經發局

- (1) 再生能源及光電設施設置成效良好。
- (2) 建議提昇具低碳標章的店家曝光度。
- (3) 建議採誘因刺激企業轉型，如碳匯。

### 4. 建設局

- (1) 建築物大型工程之地下開挖抽取地下水宜積極處理再利用，並納入數據統計與督導。
- (2) 應廣邀企業植樹，可與在地機構研究適合種植之樹種，並公告人均綠地面積、設立解說牌。

#### 5. 都市發展局

- (1) 訂定管制辦法、標準及利用審查、簽證等，導入溫室氣體管制作為，可將擴展至下游廠商。
- (2) 如何說服民眾購置宜居建築，可擬定具體回饋機制。
- (3) 於都審時納入一定比例之再生能源及一定比例之充電系統。

#### 6. 農業局

- (1) 結合農產品行銷活動、農民市集與大眾結合，有助於將環保知識傳播。
- (2) 農會建築物空間之節能減碳作為亦可納入執行對象。
- (3) 新增濕地沿岸生態環境導覽，從不同面向認識高美濕地，強化環教觀念。

#### 7. 環保局

- (1) 宜針對綠能廚餘處理量與預期目標數量差異原因進行探討並改善。
- (2) 社區低碳認證、減塑、生廚餘再利用之推動成效差，宜再改善。
- (3) 營建廢棄物處理量與再利用、綠圓寶其執行效果可提出具體數據。
- (4) 電動機車的提昇和充電站的設置，降低移動污染源，值得鼓勵。
- (5) 溫室氣體管制執行方案設對應計畫，積極推動貢獻良好。

#### 8. 交通局

- (1) 利用 APP、智慧雲端系統，提升效率亦達節能減碳效果。
- (2) 針對公車轉乘優惠成果與原預期目標有所差異，宜檢討改善。
- (3) iBike 推廣成效良好，但需有安全的路網才能激勵民眾採用。
- (4) 應該思考如何將中部路網與公共運輸結合。
- (5) 建請加速推動共享電動車及電動車友善環。

#### 9. 消防局

- (1) 透過營隊及防災日，提昇學童及民眾面對氣候變遷調適之災害應變。
- (2) 局內所屬建築可納入能耗密度管理(EUI)作為內部管考。

#### 10. 社會局

- (1) 宜加速鼓勵建構低碳社福環境。
- (2) 建議於社福館、社區活動中心廣設電動車充電站及節能燈具，以提昇友善環境。

#### 十、頒獎

受限 COVID-19 防疫管制政策，今年度「109 年度臺中市政府溫室氣體管制執行績效考核」未能如期辦理頒獎儀式，以檢附公文及獎牌形式頒予獲獎局處，其獎牌樣式如圖 3.3-7 所示。



### 3.3.4 辦理低碳業務相關會議

#### 一、都市退燒全民植樹行動計畫 KPI 研商會議

配合本市熱島降溫工作，訂定都市退燒全民植樹行動計畫，由低碳辦公室訂定年度植樹目標值，分配予各局處植樹量能，並盤點可種樹脂土地資源，以加強本市植樹綠化之場域。

##### （一）會議議程

1. 時間：110 年 1 月 27 日（星期三）上午 10 時 00 分
2. 地點：臺中市政府新市政大樓惠中樓 401 會議室（臺中市西屯區臺灣大道三段 99 號）
3. 會議議程如表 3.3-7 所示，辦理情形，如圖 3.3-8 所示

表 3.3-7 都市退燒全民植樹行動計畫 KPI 研商會議議程表

時間	議程	單位
09：45 - 10：00	報到	思維環境
10：00 - 10：10	主席致詞	黃執行長○○
10：10 - 10：40	提案討論 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 案由一：配合本市都市熱島降溫工作，訂定都市退燒全民植樹行動計畫 KPI，提請討論。</li> </ul>	低碳辦公室
10：40 - 10：50	臨時動議	與會單位
10：50 - 11：00	主席結論	黃執行長○○
11：00	散會	





圖 3.3-8 都市退燒全民植樹行動計畫 KPI 研商會議辦理情形

## （二）與會人員

低碳辦公室、建設局、民政局、財政局、教育局、經濟發展局、交通局、都市發展局、水利局、農業局、觀旅局、社會局、環境保護局、地政局、運動局、秘書處、文化局、地方稅務局、消防局、衛生局、警察局及研究發展考核委員會，共計 22 處單位。

## （三）會議結論

1. 低碳辦公室以 109 年種植喬木數量為基準，訂定 110 年及 111 年每年需種植 3 萬棵喬木，另依各局處 108 年、109 年土地資源可種樹空間盤點結果及市長指示可加強植樹綠化之場域，擬定各局處每年需種植喬木之數量，詳如表 3.3-8。

表 3.3-8 各局處喬木種植目標數（1/2）

年度 單位	104	105	106	107	108	109	合計	110 年 目標數	111 年 目標數	說明
農業局	41,835	32,594	16,478	7,895	18,450	15,000	132,252	13,000	13,000	公有土地造林
建設局	7,077	33,887	7,173	3,786	1,503	11,186	64,612	7,000	7,000	公園、綠地、園道、道路景觀、空地、公墓轉型及廣場新闢與改善
環境保護局	10,963	12,323	384	1,253	160	45	25,128	500	500	清潔隊、空地綠美化
民政局	2,924	3,679	12,663	106	54	63	19,489	1,500	1,500	含區公所、戶政事務所
教育局	472	11,079	883	586	661	621	14,302	750	750	國小、國中、高中學校用地(約 329 間學校)
交通局	96	53	0	34	35	18	236	500	500	停車場綠美化植栽及周邊綠圍籬
水利局	1,604	7,176	2,266	447	525	1,585	13,603	1,000	1,000	河道、大型綠帶、水資源中心
地政局	9,179	4,417	916	405	3,244	916	19,077	2,000	1,000	公辦、自辦市地重劃區與區段徵收區內綠帶及公園規劃植樹(含地政事務所)
經濟發展局	4,404	1,753	2,241	1,014	556	500	10,468	800	600	產業園區、工業園區開發計畫
觀光旅遊局	341	1,234	2,081	1,074	537	61	5,328	500	500	觀光遊憩區及自行車道設施
文化局	0	0	0	0	341	300	641	150	150	所轄場域

表 3.3-8 各局處喬木種植目標數 (2/2)

年度 單位	104	105	106	107	108	109	合計	110 年 目標數	111 年 目標數	說明
運動局	29	72	0	114	100	267	582	150	150	運動場域興建或改善
消防局	0	0	0	0	0	0	0	150	150	所轄場域
警察局	0	0	0	0	0	0	0	80	80	所轄場域(含分局、直屬隊、分駐派出所等 139 處)
都市發展局	0	3,811	2,841	2,108	0	114	8,874	4,000	6,000	社會住宅、宜居建築(列入設計)
社會局	0	314	27	658	110	150	1,259	100	100	社區活動中心
財政局	0	119	45	53	0	0	217	80	80	經管法定空地等尚不適合辦理處分出售者，評估適合提供植樹及辦理綠美化
秘書處	0	0	0	0	14	35	49	10	10	所轄場域
地方稅務局	0	0	0	0	0	0	0	10	10	所轄場域
衛生局	0	0	0	0	0	0	0	10	10	所轄場域(含衛生所)
合計	78,924	112,511	47,998	19,533	26,344	30,807	316,117	31,030	31,030	-

## 二、臺中市企業捐贈樹苗稅賦減免研商會議

人類於生活日常及繁忙的工商業活動排放大量二氧化碳，進而導致全球暖化現象日益嚴重，然改善全球暖化、氣候變遷及進行綠化節能已成為地球公民的共同責任。臺中市為關懷地球環境，訂定臺中市樹木捐贈作業辦法，號召機關團體、企業等單位共同響應，加入植樹減碳行列，在城市各角落營造更多綠帶空間，藉此助於城市降溫。

### （一）會議議程

1. 時間：110 年 2 月 23 日（星期二）上午 10 時 30 分
2. 地點：臺中市政府新市政大樓惠中樓 601 會議室（臺中市西屯區臺灣大道三段 99 號）
3. 會議議程如表 3.3-9 所示，辦理情形，如圖 3.3-9 所示

表 3.3-9 臺中市企業捐贈樹苗稅賦減免研商會議議程表

時間	議程	單位
10：15 - 10：30	報到	思維環境
10：30 - 10：40	主席致詞	黃執行長○○
10：40 - 10：55	樹木捐贈作業辦法說明	低碳辦公室
10：55 - 11：20	綜合討論	與會單位
11：20 - 11：30	主席裁示	黃執行長○○
11：30 -	散會	



圖 3.3-9 臺中市企業捐贈樹苗稅賦減免研商會議辦理情形

---

## （二）與會人員

低碳辦公室、財政部中區國稅局、建設局、農業局、地方稅務局及財政局，共計 6 處單位。

## （三）會議結論

1. 臺灣欒樹為無患子科樹種，易吸引荔枝椿象吸食，引發病蟲害，不建議列入種植選項。另外，針對樹木存活率建議訂定標準。
2. 樹木捐贈申請資料項目新增樹胸徑。
3. 公有土地供公共綠化使用，其所屬機關可免徵地價稅。私人土地供公共綠化使用，折抵稅額比例則依土地性質（農牧用地、墓地、閒置空地等）、種植方式（平面、垂直等）而異。然私人土地為私人景觀、花園等非公共用途者，非屬免稅範圍。審查行政流程建議可再簡化。
4. 企業捐贈樹苗及養護工作，可列為當年度費用，依所得稅法 36 條規定，其稅賦折抵金額不受限制。費用得以實際成本計算，捐贈單位需檢附購買證明發票或收據（包含苗木、肥料、耗材、水電使用等）、養護人力工時表及薪資證明。感謝狀需再標示養護工作期程。
5. 臺灣欒樹易引起病蟲害，不列入建議樹種項目，其他樹種亦需再評估；捐贈審查作業再行簡化，減少行政流程；捐贈樹種資料再加入胸高、直徑；企業捐贈樹苗其稅賦折抵金額以實際成本（包含保固養護）為主，並需檢附發票或收據，受捐贈機關另需於感謝狀標示保固養護年度，一年保活期完成後，受捐贈機關再頒予感謝狀。

## 三、110 年第一次各組工作會議

為持續推動本市建構低碳城市，促進低碳辦公室與各局處對於推動低碳業務的合作與溝通，以利掌握本府各局處低碳業務推動情形，規劃辦理「110 年第一次各組工作會議」，邀請臺中市政府低碳城市推動委員會低碳教育及規劃組、綠能發展組、產業及住商減碳組、低碳生態組、綠色運輸組、韌性城市組之組長與副組長共同參與，藉追蹤 109 年第四次各組工作會議結論辦理情形，提升本市發展低碳城市績效，共同打造低碳幸福臺中

城。

(一) 會議議程

1. 時間：110 年 4 月 8 日（星期四）下午 5 時 30 分
2. 會議議程如表 3.3-10 所示，辦理情形，如圖 3.3-10 所示

表 3.3-10 110 年第一次各組工作會議議程表

時間	議程	單位
17：30 - 17：40	報到	思維環境
17：40 - 17：50	主席致詞	黃秘書長 兼主任○○
17：50 - 18：05	臺中市 SDGs 計畫推動說明	低碳辦公室
18：05 - 18：30	109 年第四次各組工作會議結論辦理情形	低碳辦公室
18：30 - 18：40	提案一：為爭取行政院環境保護署 110 年度直轄市及縣(市)政府環境保護績效考核佳績，有關「國家永續發展獎(教育類及政府機關類)」選拔活動事宜，擬請相關局處協助辦理，提請討論。	低碳辦公室
18：40 - 18：50	臨時動議	與會單位
18：50 - 19：00	主席結論	黃秘書長 兼主任○○
19：00	散會	



圖 3.3-10 110 年第一次各組工作會議辦理情形

---

## （二）與會人員

低碳城市推動辦公室、低碳城市推動委員會各組組長與副組長。

## （三）會議結論

1. 請建設局於 110 年 4 月 15 日召開道路上方路燈加裝電動車充電樁研商會議，由秘書長擔任主席，後續再將決議事項移請交通局辦理。
2. 市長相當重視本市植樹推動成果，故仍會考量各局處植樹量能，修正每年各局處植樹 KPI。
3. 市長已於 110 年 1 月 18 日完成氣候緊急宣言簽屬，請各局處落實宣言內容加強執行成果。
4. 為爭取行政院環境保護署 110 年度直轄市及縣（列）政府環境保護績效考核佳績，有關「國家永續發展獎（教育類及政府機關類）」選拔活動事宜，擬請相關局處協助辦理。

## 四、臺中市政府低碳城市推動委員會設置要點修正研商會議

依據 109 年本府低碳城市推動委員會第二次委員會議市長裁示，本府推動低碳城市及永續發展等工作，統一由本府秘書長籌劃；因此，有關原組織改組或低碳辦公室的擴大等，需研商後再予以調整。

再者，110 年度直轄市及縣（市）政府永續發展績效考核計畫辦理，其中考核指標「成立永續發展推動小組」，須規劃縣（市）政府層級永續發展目標推動組織或架構，成立縣市政府永續發展推動小組，應由縣(市)府層級擔任召集，由各相關局處參與，並檢送組織章程、設置要點。

本市永續發展委員會業於 104 年廢止，擬規劃以低碳城市推動委員會（以下簡稱低碳委員會）運作模式作為本市永續發展目標推動組織，並函文詢問行政院環保署是否符合考核指標「成立永續發展推動小組」。

行政院環境保護署以 110 年 3 月 17 日環署科字第 1100011335 號函復表示，「臺中市政府低碳城市推動委員會設置要點」（以下簡稱本要點），其召集層級、參與局處均合乎環保署考核規定，惟本委員會任務仍以推動節能減碳為主，尚不足以涵蓋永續發展各推動面向。如欲以低碳城市推動委員會運作模式作為本市永續發展目標推動組織，需修正「臺中市政府低碳城



市推動委員會設置要點」第 2 點及委員會名稱，以確實將永續發展目標之社會、經濟與環境面向納入委員會推動範圍。

然而，本市發展低碳城市自治條例第 4 條有明定本委員會之名稱為「低碳城市推動委員會」，倘修改委員會名稱，需修正本市發展低碳城市自治條例；為符合環保署永續發展績效考核項目，建議修改本要點，將本府低碳城市推動委員會及本市永續發展委員會合併為「臺中市政府低碳永續城市推動委員會」，毋須修改本市發展低碳城市自治條例。

爰此，召開本次會議研議本要點修改草案，以確認低碳委員會及低碳辦公室組織及任務修改內容。

#### （一）會議議程

1. 時間：110 年 5 月 6 日（星期四）下午 2 時 30 分
2. 地點：臺中市政府新市政大樓 9 樓秘書長室（臺中市西屯區臺灣大道三段 99 號）
3. 會議議程如表 3.3-11 所示。

表 3.3-11 臺中市政府低碳城市推動委員會設置要點修正研商會議議程表

時間	議程	單位
14：20－14：30	報到	思維環境
14：30－14：40	主席致詞	黃秘書長○○
14：40－15：10	提案討論	與會單位
15：10－15：20	綜合討論	
15：20－15：30	主席裁示	黃秘書長○○
15：30	散會	

#### （二）與會人員

低碳辦公室、研究發展考核委員會、環境保護局、人事處及法制局，共計 5 處單位。

#### （三）會議結論

1. 因應委員會新增永續發展任務，故修正委員會設置要點為「臺中市政府永續發展及低碳城市推動委員會設置要點」，其委員會名稱修正為「臺中市政府永續發展及低碳城市推動委員會」，



---

並辦公室更名為「臺中市政府永續發展及低碳城市推動辦公室」。

2. 第二款修正委員會任務項目，（四）配合中央機關永續發展及節能減碳政策推動並協調相關執行事項。（六）推動地方及國際合作永續發展及減碳事項。（七）推廣永續發展及減碳之教育宣導，提升政府與民間夥伴關係。
3. 第三款委員會置委員調整為 38 人至 39 人，任期為 2 年，其餘委員由市府所屬下列機關之首長及專家學者聘派之。其中專家學者為 7 人至 8 人，且外聘委員於任期內出缺者，得由本府補聘，其任期至原任期屆滿之日止。
4. 第四款本委員會為研商及推動各項低碳策略之執行及審議督導各機關執行成效，得設諮詢小組，其成員由本府遴聘專家學者 9 人至 15 人組成，任期 2 年，期滿得續聘之，均為無給職。
5. 第八款因應委員會新增永續發展任務，故調整永續發展及低碳城市推動辦公室業務組別，分別為永續教育及規劃組、節能減碳及綠能發展組、環境生態組、綠色運輸組、韌性城市組、永續社會組及城鄉發展組，共計 7 組。

#### 五、輔導各局處永續發展策略及溝通交流會議

因應聯合國永續發展及根據本府 109 年第 2 次低碳城市推動委員會議市長裁示，將聯合國永續發展目標納入本市施政重點，並於 110 年 9 月完成「臺中市地方自願檢視報告（Voluntary Local Review, VLR）」成果發表，因此，本計畫工作團隊依循市長指示加速推動臺中市政府之永續工作，為使各局處之永續業務單位能夠瞭解永續業務之推動及加速 VLR 報告之進展，因此委派專家學者予以輔導及交流，協助局處進行後續永續業務之推動工作。

##### （一）會議議程

1. 時間：110 年 5 月 7 日（星期五）上午 10 時 00 分
2. 地點：臺中市政府新市政大樓惠中樓 901 會議室（臺中市西屯區臺灣大道三段 99 號）

3. 會議訪談大綱包含：

- (1) 簡介推動 SDGs 計畫流程
- (2) 說明局處參與角色及未來須提供之資料
- (3) 未來 SDGs 管考機制
- (4) 建議局處負責及訂定 SDGs 指標與短期、中期、長期之目標值
- (5) 請局處盤點及彙整指標所對應之行動計畫及過去執行成果

4. 會議辦理情形如圖 3.3-11 所示



圖 3.3-11 輔導各局處永續發展策略及溝通交流會議辦理情形

(二) 與會人員

低碳辦公室、原住民族事務委員會、客家事務委員會、地方稅務局、運動局及新聞局，共計 5 處單位。

(三) 會議結論

1. 建議客家事務委員會、原住民族事務委員會以及地方稅務局以「結果指標 (Outcome)」及「影響指標 (Impact)」等可設定短中長期目標之指標為主要指標類型，而「投入指標 (Input)」及「過程指標 (Process)」此兩項難以設定短中長期目標或量化之指標則不建議列入。

2. 建議運動局將局處指標之年齡由「2 至 12 歲兒童」修正為「18 歲以上」，並將短、中、長期目標由人次數量調整為成長率，並於會後研擬詳細指標說明。
3. 建議客家事務委員會可評估「客語認證比例累積人次」作為指標之可能性並研議其相關內容說明。
4. 請地方稅務局可於會後研擬適切指標之可行性，並研議其相關目標及內容說明。
5. 建議原住民族事務委員會可評估原住民族「文健站」之相關可量化資料作為指標之可行性，並研擬其詳細目標及內容說明。
6. 有關新聞局「打造城市電影節品牌」之施政重點，可將該項指標調整為參與人次之成長率
7. 建議新聞局可將行動方案中對應相同目的之指標合併作為一重點計畫執行，並將指標調整為該目標之成長率，於會後研擬詳細內容說明。
8. 請與會局處依據上述決議進行修正，並於一週內(即 5 月 14 日)提供 SDGs 目標、指標及計畫總表。

#### 六、110 年第 1 次低碳委員會

為研擬本市 VLR，110 年 2 月 1 日與研考會進行永續發展溝通交流會議，會中研考會協助提供本府 12 大施政發展策略及 356 項施政重點計畫，據以盤點各局處與永續發展目標相對應之計畫、指標，作為製作本市 VLR 之基礎資料；本辦公室於 2 月至 5 月期間輔導及訪談研究發展考核委員會、水利局、教育局、交通局、環境保護局、都市發展局、社會局、法制局、警察局、秘書處、勞工局、文化局、新聞局、民政局、經濟發展局、建設局、觀光旅遊局、農業局、消防局、地政局、衛生局、運動局、地方稅務局、原住民族事務委員會、客家事務委員會等 25 個相關局處，目前已檢視 19 項聯合國永續發展目標，建立 103 項指標及對應 106 項相關計畫。

##### (一) 會議議程

1. 時間：110 年 8 月 23 日（星期一）下午 14 時 30 分

2. 地點：臺灣大道市政大樓惠中樓九樓導覽簡報室（地址：臺中市西屯區臺灣大道 3 段 99 號）

3. 會議議程如表 3.3-12 所示。

表 3.3-12 110 年第 1 次低碳委員會議程表

時間	議程	人員
14：20 - 14：30	報到、領取資料	低碳辦公室
14：30 - 14：40	主任委員致詞	盧市長兼主任委員○○
14：40 - 15：00	歷次委員會議決議辦理情形	永續低碳辦公室
15：00 - 15：20	專案報告：2050 淨零排碳趨勢	永續低碳辦公室
15：20 - 15：45	1. 臺中市氣候緊急宣言目標彙整推動情形及定期管考方式，提請討論。 2. 本府推動低碳城市邁向第 10 年，結合今年「降溫低碳論壇」及低碳城市 10 年成果展，規劃辦理「低碳永續樂活週」系列活動，提請討論。	全體人員
15：45 - 15：55	臨時動議	全體人員
15：55 - 16：05	主席結論	主席
16：05	賦歸	全體人員

4. 會議訪談大綱包含：

（1）2050 淨零排碳趨勢說明

（2）臺中市氣候緊急宣言目標彙整推動情形及定期管考方式，  
提請討論。

（3）本府推動低碳城市邁向第 10 年，結合今年「降溫低碳論壇」及低碳城市 10 年成果展，規劃辦理「低碳永續樂活週」系列活動，提請討論。



圖 3.3-12 110 年第 1 次低碳委員會辦理情形

## （二）與會人員

盧市長、副市長、秘書長、各局處首長及永續低碳城市推動辦公室，共計 25 處單位。

## （三）會議結論

1. 2050 淨零排碳趨勢報告存參，未來各局處低碳發展相關議題可主動提供低碳城市推動辦公室納入委員會議程討論。
2. 臺中市氣候緊急宣言目標授權由低碳推動辦公室定期召開會議管考，並請各局處首長加強督導落實相關指標。
3. 有關「低碳永續樂活週」請研考會與低碳推動辦公室研商，搭配「中臺灣區域治理平台」活動進行認識行銷，讓市民能認知地方自願檢視報告的意涵，提升外界可見度；並持續由教育面推動，將相關知識向下扎根；另請各局處首長預控時程，配合秘書長調度出席相關活動。

## 七、臺中市低碳永續樂活週-第 1 次籌備會議

臺中市政府永續低碳辦公室積極推廣低碳城市政策已滿十週年，透過本次低碳永續樂活週活動，結合臺中市將首度發表 VLR 自願檢視報告發表、低碳成果線上發表抽獎記者會、低碳知識大會考抽獎活動、降溫低碳論壇及第四屆臺中市低碳永續城市傑出貢獻獎頒獎，以廣大宣揚臺中市低碳城市永續發展之決心，並邀請各局處相關單位參加籌備會議，讓整體活動能夠更加豐富。

(一) 會議議程

1. 時間：110 年 9 月 1 日（星期三）上午 10 時 00 分
2. 地點：臺灣大道市政大樓惠中樓 9 樓 901 會議室
3. 會議議程如表 3.3-13 所示。

表 3.3-13 低碳永續樂活週-第 1 次籌備會議議程表

時間	議程	單位
09：45－10：00	報到	思維環境
10：00－10：10	主席致詞	永續低碳辦公室
10：10－10：40	低碳永續樂活週流程 報告	思維環境
10：40－11：00	綜合討論	各局處
11：00	散會	-

(二) 與會人員

低碳辦公室、各局處承辦人員，共計 25 處單位。

(三) 會議結論

1. 請各局處協助邀請有關單位參與低碳永續樂活週活動。
2. 請新聞局協助低碳永續樂活週新聞發布、記者邀請及市府 line 群組推播。
3. 請研考會資訊中心協助在市府首頁 banner 刊登低碳永續樂活週資訊。
4. 請水利局提供 1 台 Q water 機動淨水設備並協助邀請水利署署長擔任與談人。
5. 請各局處同仁依限配合提交低碳週相關資料，另訂於 9 月 13 日上午 10 點於惠中樓 9 樓召開低碳永續樂活週第 2 次籌備會議，檢視相關資料內容。

(四) 會議辦理情形如圖 3.3-13 所示



說明：主席致詞

說明：籌備會議辦理情形

圖 3.3-13 低碳週第 1 次籌備會議辦理情形

## 八、臺中市低碳永續樂活週-第 2 次籌備會議

臺中市政府永續低碳辦公室積極推廣低碳城市政策已滿十週年，透過本次低碳永續樂活週活動，結合臺中市將首度發表 VLR 自願檢視報告發表、低碳成果線上發表抽獎記者會、低碳知識大會考抽獎活動、降溫低碳論壇及第四屆臺中市低碳永續城市傑出貢獻獎頒獎，以廣大宣揚臺中市低碳城市永續發展之決心，並邀請各局處相關單位參加籌備會議，讓整體活動能夠更加豐富。

## (一) 會議議程

1. 時間：110 年 9 月 13 日（星期一）上午 10 時 00 分
2. 地點：臺灣大道市政大樓惠中樓 9 樓 901 會議室
3. 會議議程如表 3.3-14 所示。

表 3.3-14 低碳永續樂活週-第 2 次籌備會議議程表

時間	議程	單位
09：45－10：00	報到	思維環境
10：00－10：10	主席致詞	永續低碳辦公室
10：10－10：40	低碳永續樂活週流程報告	思維環境
10：40－11：00	綜合討論	各局處
11：00	散會	-



(二) 與會人員

永續低碳辦公室、各局處承辦人員，共計 25 處單位。

(三) 會議結論

1. 請各局處同仁協助檢視成果展版資料及 VLR 報告內容，儘速提供修正建議；並踴躍參與及推廣低碳永續樂活週相關活動，展期凡現場參觀成果展，即可獲得精美宣導品，並可參與線上抽獎活動。

(四) 會議辦理情形如圖 3.3-14 所示



圖 3.3-14 低碳週第 2 次籌備會議辦理情形

九、「臺中市自願檢視報告成果影片」研商會議

依據 110 年本府低碳城市推動委員會第 1 次會議紀錄專案報告市長裁示事項，將於 110 年 9 月 27 日辦理本市地方自願檢視報告（Voluntary Local Review，以下簡稱 VLR）成果發表會，為行銷與推廣本府永續發展的施政成果，傳達永續經營之理念給民眾，規劃製作臺中市 VLR 成果影片，呈現各局處之永續發展重點成果，將於 110 年 9 月 23 日（星期四）「2021 中部區域治理論壇」及 9 月 27 日（星期一）「臺中市 VLR 發表記者會」中播放。

(一) 會議議程

1. 時間：110 年 9 月 17 日（星期五）上午 10 時 00 分
2. 地點：本府臺灣大道市政大樓惠中樓 601 會議室
3. 會議議程如表 3.3-15 所示。



表 3.3-15 「臺中市自願檢視報告成果影片」研商會議議程表

時間	議程	單位
09：50－10：00	報到	思維環境
10：00－10：10	主席致詞	主席
10：10－10：50	1.臺中市地方自願檢視報告成果影片說明 2.低碳成果影片說明	思維環境
10：50－11：40	綜合討論	全體人員
11：00	散會	-

## (二) 與會人員

永續低碳辦公室、研考會、客家事務委員會、教育局及新聞局，共計 4 處單位。

## (三) 會議結論

1. 本市低碳成果影片-結尾部分旁白速度過快建議調整。
2. 本市調適成果影片-部分文字敘述需刪除、畫面呈現色彩比例需再調整及中央公園畫面太長建議修改。
3. 本市低碳永續家園成果影片-部分角度需調整。
4. 請拍攝團隊依據各局處建議修改影片內容，並於 9 月 22 日提供，屆時請新聞局協助檢視及確認內容。

## (四) 會議辦理情形如圖 3.3-15 所示



圖 3.3-15 「臺中市自願檢視報告成果影片」研商會議辦理情形

## 十、城市零碳轉型行動論壇

110 年聯合國舉辦「聯合國氣候變化綱要公約第 26 次締約國會議」(簡稱 COP 26 會議)，因考量疫情因素臺中市政府並未籌編經費前往參與，因此將透過參與台灣代表團辦理之「城市零碳轉型行動論壇」，同步瞭解各國之淨零路徑、氣候融資即脫煤等氣候行動之作為，供後續臺中市推動參採方向。

### (一) 會議議程

1. 時間：110 年 11 月 6 日（星期六）下午 17 時 00 分
2. 地點：Google Meet 線上會議
3. 會議議程如表 3.3-16 所示。

表 3.3-16 城市零碳轉型行動論壇議程表

時間	行程	單位
17：00 - 17：05	開場及貴賓介紹	行政院能源及減碳辦公室 林○○副執行長
17：05 - 17：10	致歡迎詞	行政院環境保護署 蔡○○處長
17：10 - 17：20	城市零碳驅動力	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 全球環境戰略研究所-綜合永續中心 專案負責人藤野○○</li> <li>● C40(洽邀中)</li> <li>● 東京都環境局(洽邀中)</li> </ul>
17：20 - 18：20	永續城市 淨零轉型	臺灣六都城市(洽邀中)
18：20 - 18：40	【線上綜合與談】 淨零轉型從城市開始	與會人員
18：40	散會	

### (二) 與會人員

永續低碳辦公室及環保局，共計 2 單位。

## (三) 會議結論

表 3.3-17 城市零碳轉型行動論壇會議重點摘要 (1/2)

單位	會議重點
愛丁堡市議會副議長 Cammy Day	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 碳和追求零碳排放是國際共識，愛丁堡市也積極布局規劃相對應政策，目標是在 2030 達到淨零排放。</li> <li>● 蘇格蘭致力於再生能源，在風力及其他未來新能源（future power generation）居於領導地位，有將近 97% 的電力供應都仰賴再生能源。</li> <li>● 透過城食森林建立永續糧食系統，並推動電動車充電裝置、設置 LED 智慧路燈及推行溫室氣體減量計畫因應氣候變遷。</li> </ul>
全球環境戰略研究所 (IGES) 專家 Junichi Fujino	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 東京都與馬來西亞合作淨零碳排，目前以提昇公共建築能源效率為發展主軸。</li> <li>● 目前淨零競逐共有 733 城市參加，其中有 91 個是日本的城市，未來各城市將著重在淨零轉型發展。</li> <li>● 國家自願檢視報告（Voluntary National Review, VNR）及地方自願檢視報告（Voluntary Local Review, VLR）將是重要檢核指標，國際將共同推動永續發展來因應氣候變遷。</li> </ul>
臺北市	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 就 2050 淨零排放路徑提出具體規劃藍圖，訂定短、中、長期階段性目標。</li> <li>● 應用氢能電池於住宅改善、引進氢能車輛、發展碳捕捉技術。</li> <li>● 2028 年公務機車全面電動化、2030 年公務車輛全面電動化。</li> </ul>
新北市	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 結合產官學與 NGO 成立氣候變遷及能源對策委員會，多元參與氣候治理。</li> <li>● 三大零碳藍圖，分別是 2030 打造八里區成為淨零碳示範區、三重第二行政中心達成碳中和、及都市更新或大型開發區（如塹仔圳、蘆南蘆北市地重劃）於規劃階段，納入零碳設計思維（如創能、節能、儲能等）。</li> <li>● 五大願景：智慧零碳建築、零廢棄物循環生活、綠色運輸、能源去煤、永續再生能源。</li> </ul>

表 3.3-17 城市零碳轉型行動論壇會議重點摘要（2/2）

臺中市	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 臺中市因應永續發展趨勢簽署氣候緊急宣言，提出永續 168 目標策略，規劃於 2023 年打造臺中成為無煤城市，透過督促火力發電廠減煤、將工業及校園鍋爐汰換改用燃氣鍋爐，並發展太陽能、風能、離岸風電及廚餘回收發電等再生能源，以及推廣捷運、公車、YouBike 等綠色運輸，並積極建置電動公車及電動車充電站。</li> <li>● 在城市降溫策略部分則進行垂直綠化、媒合公私協力種樹以及復育原生樹種，並建置永續低碳智慧城市示範區-水湳經貿園區，其建築之碳揭露榮獲環保團體環境治理 A 級肯定。在國際參與部分，也積極加入 UCLG、ICLEI、GCOM、CDP，其中 CDP 在 2018 至 2020 年皆榮獲 CDP 評比 A 級。</li> <li>● 臺中市目前已於 110 年 9 月發表中文版 VLR，未來也將於 12 月底前發表英文版 VLR 於 IGES，持續響應 2050 年之淨零碳排放目標。碳中和追求零碳排放是國際共識，愛丁堡市也積極布局規劃相對應政策，目標是在 2030 達到淨零排放。</li> </ul>
臺南市	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 太陽能城市 2.0（節能、生產、提供 Google 綠電），以 2030 年 4.5GW 為目標。</li> <li>● 低碳運輸（目前 2020 12% 電動公車，2030 全面電動化、推動 Go Share 共享電動車、公共自行車）</li> <li>● 潔淨空氣（燃煤鍋爐退場、高污染車輛汰換）</li> <li>● 溫室氣體控管（排放量比 2010 年減少 21%）</li> </ul>
高雄市	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 透過公私協力，逐步移除工業部門煤炭使用。</li> <li>● 發展潔淨能源、強化廢棄物循環利用、打造零碳社區及植樹造林，積極降低城市總體碳排放。</li> </ul>

(四) 會議辦理情形如圖 3.3-16 所示



圖 3.3-16 城市零碳轉型行動論壇會議辦理情形

#### 十一、110 年第二次各組工作會議

為持續推動本市建構低碳城市，促進永續低碳辦公室與各局處對於推動低碳業務的合作與溝通，以利掌握本府各局處低碳業務推動情形，規劃辦理「110 年第二次各組工作會議」，邀請臺中市政府永續低碳城市推動委員會低碳教育及規劃組、綠能發展組、產業及住商減碳組、低碳生態組、綠色運輸組、韌性城市組之組長與副組長共同參與，藉追蹤 110 年第一次各組工作會議結論辦理情形，提升本市發展低碳城市績效，共同打造低碳幸福臺中城。

##### (一) 會議議程

1. 時間：110 年 11 月 25 日（星期四）下午 5 時 30 分
2. 會議議程如表 3.3-18 所示，辦理情形，如圖 3.3-17 所示

表 3.3-18 110 年第二次各組工作會議議程表

時間	議程	單位
17：30 - 17：40	報到	思維環境
17：40 - 17：50	主席致詞	黃秘書長 兼主任○○
17：50 - 18：05	110 年第一次各組工作會議結論辦理情形	永續低碳辦公室
18：30 - 18：40	提案一：為 109 年第 2 次委員會議決議辦理事項-臨時動議「亞太經合會先進生質氢能技術研究中心（APEC ACABT）」進行聯繫，可評估此平台對臺中市之永續發展是否有幫助」，請各局處分工協處事項，提請討論。 提案二：110 年臺中市政府溫室氣體管制執行績效考核計畫(草案)，提請討論。	低碳辦公室
18：40 - 18：50	臨時動議：有關 2021 年國際碳揭露專案（Carbon Disclosure Project，CDP）僅獲評為 A-級城市，提請討論。	與會單位
18：50 - 19：00	主席結論	黃秘書長 兼主任○○
19：00	散會	



主席致詞

議題討論

圖 3.3-17 110 年第二次各組工作會議辦理情形

## 十二、溫室氣體管考執行方案操作系統說明會議

現今社會網路使用普及、訊息傳播快速且幾乎人手一「機」，需要任何資訊只要手指頭動一動即可取得，因此網頁維護更新頻率及結合社群網頁活動辦理，成為資訊傳達重要的方向之一。為了強化管考資料統計，以及以視覺化方式呈現最新統計成果，便利低碳辦公室進行追蹤及管考工作。本計畫工作團隊透過教育訓練來提昇各局處執行人員網頁進行更新改版及網站功能項目操作說明。

### （一）會議議程

1. 時間：110 年 12 月 16 日（星期四）上午 10 時 00 分
2. 地點：本府臺灣大道市政大樓文心樓 3 樓 303 會議室
3. 會議議程如表 3.3-19 所示。

表 3.3-19 溫室氣體管考執行方案操作系統說明會議議程表

時間	議程	單位
09：50 - 10：00	報到	與會人員
10：00 - 10：10	主席致詞	低碳城市推動辦公室
10：10 - 10：30	網頁架構及操作說明	思維科技有限公司
10：30 - 10：40	綜合討論	與會人員
10：40	課程結束	

### （二）與會人員

永續低碳辦公室、本府水利局、地政局、民政局、交通局、客家事務委員會、社會局、秘書處、勞工局、建設局、新聞局、資訊中心、運動局、衛生局、警察局、觀光旅遊局、環境保護局、原住民族事務委員會、消防局、都市發展局、經濟發展局、農業局、臺中市生命禮儀管理處、文化局秘書室、地方稅務局及思維環境科技有限公司，共計 26 處單位。

### （三）會議結論

1. 109 年度（含）之前所填報之執行成果僅留存於舊版填報系統，由臺中市政府永續發展及低碳城市推動辦公室留存。



2. 盧市長○○特別重視臺中市溫室氣體管制執行情況，請各局處確實填報並詳述執行方針成果。

(四) 會議辦理情形如圖 3.3-15 所示



圖 3.3-18 溫室氣體管考執行方案操作系統說明會議辦理情形



### 十三、「2021 年 CDP 問卷填報檢討」研商會議

臺中市於 2018 年至 2020 年國際碳揭露專案（CDP）連續三年獲評為 A 級城市，但 2021 年僅獲評為 A-城市，經 11 月 25 日各組工作會議，秘書長裁示針對 2021 年評比結果召開檢討會議，以利未來提昇評比成績。

#### （一）會議議程

1. 時間：110 年 12 月 21 日（星期二）14 時 00 分
2. 地點：本府臺灣大道市政大樓惠中樓 4 樓 401 會議室
3. 會議議程如表 3.3-15 所示。

表 3.3-20 「2021 年 CDP 問卷填報檢討」研商會議議程表

時間	議程	單位
13：50 - 14：00	報到	思維環境
14：00 - 14：10	主席致詞	主席
14：10 - 14：30	CDP 填報檢討說明	思維環境
14：30 - 15：20	綜合討論	
15：20 - 15：30	結論	全體人員
15：30	賦歸-	

#### （二）與會人員

臺中市政府永續發展及低碳城市推動辦公室各組組長副組長。

#### （三）會議結論

1. 請規劃單位將 CDP 問卷之 64 題項提供本府 各局處，以利逐項檢視及界定答題項目。
2. 在明年 CDP 公布填報題項後，將由本府 永續低碳辦公室進行題目摘譯，並將翻譯後之題項分工提供予各主責局處填報，再進行彙整作業。待明年度 CDP 評分方式公告後，另擇期再召開 CDP 教育訓練進行說明，以協助本府 各局處進行填報作業。
3. 對於 CDP 問題填報部分，請本府各局處參考其他城市之資料進行填報。另外有關 2050 淨零碳排路徑，則請本府環保局協助辦理。

4. 有關本府水利局建議水資源管理項目部份，將增列本府經發局為主責單位以填報本市民間企業成果。
5. 另外本市能源效益之題項，請本府各局處針對全市為單位進行調查，將民間企業之調查資料一併納入進行填報。

（四）會議辦理情形如圖 3.3-15 所示



圖 3.3-19 「2021 年 CDP 問卷填報檢討」研商會議辦理情形

## 十四、110 年第 2 次低碳委員會

## (一) 會議議程

1. 時間：110 年 12 月 22 日（星期三）16 時
2. 地點：臺灣大道市政大樓惠中樓 9 樓 901 會議室（地址：臺中市西屯區臺灣大道 3 段 99 號）
3. 會議議程如表 3.3-21 所示。

表 3.3-21 110 年第 2 次低碳委員會議程表

時間	議程	人員
15：40 - 16：00	報到、領取資料	永續低碳辦公室
16：00 - 16：10	主任委員致詞	盧市長兼主任委員○○
16：10 - 16：30	歷次委員會議決議辦理情形	永續低碳辦公室
16：30 - 16：50	專案報告：本市再生能源推動情形	永續低碳辦公室
16：50 - 17：10	提案討論 1. 因應本市永續發展自願檢視報告(VLR)，為推動本市光電邁向 2030 年 1GW 目標，請各局處提出推動策略與目標，提請討論。 2. 因應國際及國家淨零碳排趨勢，為推動本市 2050 淨零碳排之目標，請各局處啟動相關推動策略與路徑目標之規劃，提請討論。 3. 推動電動車輛友善充電環境，加速建置快速充電站，提請討論。	全體人員
17：10 - 17：20	臨時動議	全體人員
17：20 - 17：25	主席結論	主席
17：25	賦歸	全體人員

## 4. 會議訪談大綱包含：

## (1) 本市再生能源推動情形

(2) 因應本市永續發展自願檢視報告(VLR)，為推動本市光電邁向 2030 年 1GW 目標，請各局處提出推動策略與目標，

提請討論。

(3) 因應國際及國家淨零碳排趨勢，為推動本市 2050 淨零碳排之目標，請各局處啟動相關推動策略與路徑目標之規劃，提請討論。

(4) 推動電動車輛友善充電環境，加速建置快速充電站，提請討論。



圖 3.3-20 110 年第 2 次低碳委員會辦理情形

## (二) 與會人員

令狐副市長兼副主任委員○○、各局處首長及永續低碳城市推動辦公室，共計 25 處單位。

## (三) 會議結論

1. 請各局處再積極盤點可建置太陽光電之潛力場域，全力推動；此份簡報資料請永續低碳辦公室發文供各局處參閱。
2. 請各局處提報 111 年至 113 年各期程目標或由經發局及永續低碳辦公室協助分配設置太陽光電目標，於會後一個月之內行文予永續低碳辦公室。
3. 建請各局處於 111 年 1 月 31 日前提出 2050 淨零路徑策略，預計 111 年 2 月中旬召開會議研商 2050 淨零碳排路徑架構草案內容。
4. 快充式充電站為未來發展趨勢，建請交通局盡速建置電動車友

善環境，作為全國首創亮點政策。

## 十五、「永續發展校園宣導短片及推播」研商會議

## (一) 會議議程

1. 時間：110 年 12 月 28 日（星期二）上午 10 時
2. 地點：本府臺灣大道市政大樓惠中樓 901 會議室
3. 會議議程如表 3.3-15 所示。

表 3.3-22 「永續發展校園宣導短片及推播」研商會議議程表

時間	議程	單位
09：50 - 10：00	報到	思維環境
10：00 - 10：10	主席致詞	主席
10：10 - 10：50	永續發展校園宣導短片說明	思維環境
10：50 - 11：20	綜合討論	全體人員
11：20 - 11：30	主席裁示	主席
11：30	散會	

## (二) 與會人員

黃執行長○○、王秘書○○及永續低碳辦公室業務承辦人員。

## (三) 會議結論

1. 短片開頭的遊戲攻略文字「SDGs 永續發展目標」請更正為「聯合國永續發展目標」並請加入英文字樣「Sustainable Development Goals」於畫面中呈現。
2. 請調整結尾畫面之 SDGs 彙整表為 17 個項目一次性呈現，並請使用聯合國官方版的 SDGs Logo，以增加學生族群對 SDGs 之印象，達到永續教育宣導目的。
3. 關卡間的馬賽克式切換方式建議再進行更換及調整。
4. 影片結尾文字過於冗長且與前文重複，建議精簡並保留「幸福永續 富市臺中的相關敘述」即可，並請將文字大小依據版面空間進行適當調整。

(四) 會議辦理情形如圖 3.3-21 所示



圖 3.3-21 「永續發展校園宣導短片及推播」研商會議辦理情形

### 3.3.5 辦理低碳業務專家諮詢會議

聯合國氣候變遷專門委員會(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)2021 年 8 月的氣候變遷第六次評估報告指出，與工業化之前相比，全球溫度急速上升了 1.1℃，且正在朝著上升 1.5℃（2015 年《巴黎協定》的全球）快速攀升，即闡明，要讓全球升溫幅度減至 1.5℃內。

目前全球已有 128 個國家及區域聯盟宣示欲在 2050 年達成淨零碳排目標，英國、瑞典、法國、丹麥等六國已立法將淨零碳排列為國家永續環境發展目標。美國總統拜登就職後也宣布重返巴黎協定、組織環保內閣，以實現 2050 年淨零碳排目標，零碳排已成全球趨勢。

臺中市政府永續發展及低碳城市推動辦公室初擬零碳推動面向研析資料，邀請市府低碳辦技術諮詢小組委員提供臺中市實現 2050 年淨零碳排策略方向，藉以精進臺中市減碳行動計畫。

#### 一、第一場低碳業務專家諮詢會議

##### （一）辦理時間、地點

##### 1. 時間

110 年 11 月 12 日（五）10：00～12：00

##### 2. 地點

臺中市政府市政大樓惠中樓 9 樓 901 會議室（臺中市西屯區臺灣大道三段 99 號）

##### （二）與會專家如表 3.3-23 所示

表 3.3-23 第一場低碳業務諮詢專家學者名單

出席單位	姓名	職稱
東海大學環境科學與工程學系	陳○○	教授
逢甲大學水利工程與資源保育學系	蘇○○	副教授
逢甲大學營建及防災中心	陳○○	研究副教授
財團法人主婦聯盟環境保護基金會臺中分會	張○○	執行委員



(三) 會議議程如表 3.3-24 所示，會議辦理情況如圖 3.3-22 所示。

表 3.3-24 第 1 場低碳業務專家諮詢會議議程

時間	議程	單位
09:50 - 10:00	報到	思維公司
10:00 - 10:10	主席致詞	黃執行長○○
10:10 - 10:30	臺中市零碳推動面向研析資料	思維公司
10:30 - 11:50	提案討論： 本辦公室初擬臺中市零碳推動面向研析資料，提請討論	委員及 全體人員
11:50 - 12:00	主席裁示	黃執行長○○
12:00	賦歸	—



圖 3.3-22 第 1 場低碳業務專家諮詢會議辦理情況

(四) 委員意見

1. 陳委員○○

(1) 報告內容應區分成中央、地方的職掌和問題。

- (2) 從地方治理的角度，地方政府可以建置友善的零碳環境，交通、降溫、融資、分區治理等應可盤點。
- (3) 各部門之間的聯繫合作應建立。
- (4) 在地資源的整合，與企業、學研單位之合作可加強。
- (5) 建議分區建立特色場域，再持續做典範轉移。
- (6) 利用綠色融資與技術標準化，擴大推對象和範圍。
- (7) 各局處的相關法規應可重新檢討。
- (8) 建議分技術、服務、法律等不同面向檢討行動方案。

## 2. 蘇委員○○

- (1) 需釐清關鍵技術，才能對應國內目前是否已可快速上線，還是仍需突破。
- (2) 需評估部門業務碳排來源，若只要改善製程便可減碳，可藉由鼓勵或罰則達減碳目標。
- (3) 目前所盤點各局處室進行的工作，很多是需要跨單位方能完成。
- (4) 棲地保育或水質改善都可以減少溫室氣體和提昇碳匯，可以提供中小企業認養。
- (5) 可由市府盤點臺中市各校目前相關的研究成果，是否已經可以穩定應用，便可供訂定短、中、長期目標。

## 3. 張委員○○

- (1) 請各局處室配合找出臺中市的 VLR 路徑、獨特的減碳亮點，反而更能聚焦並有效落實。
- (2) 建議提高自主發電占比，設置鼓勵辦法提供綠色融資，鼓勵大樓管委會於大樓頂樓設置公民電廠。

- (3) 2030 減碳目標的達成，需要跨局處室的聯繫會報。
- (4) 增綠的種樹政策，恐怕要往前關注改善土壤條件。
- (5) 要求各級學校將落葉就地做堆肥，可立即落實本來要碳排的廢棄物積存在土壤中。
- (6) 未來的會議討論需要分類，更細緻討論具體作法，才能進而歸納出系統性的臺中市減碳路徑。

#### 4. 陳委員○○

- (1) 全球總人口數仍持續成長，2050 年全球總人口數可能達到 97~110 億，有實質上的減碳困難。
- (2) 「淨零排碳」不外乎碳稅、成熟高效能用電方式、日常節能減碳行為甚至既有風俗文化的改變、新能源技術的研發等。
- (3) 在普及成熟高效能用電方式及提升綠蔽率的部分，建議持續追蹤政府資源投入與達成結果的呈現。
- (4) 氫能及綠能概限於儲能的技術瓶頸，而未能實現大規模商轉與應用；在儲能方面，國外已經在電能位能之間的轉換評估實現可行性。
- (5) 建議未來的新創獎勵措施，可優先同時合併考量多項問題。
- (6) 為避免引起民眾強烈抗爭稅制機制，國外學者亦多傾向階段式前進，而非一步到位。
- (7) 建議提早開始仿效其他縣市甚至其他國家的稅制研擬操作，並評估執行後可能引發的副作用。

## 二、第二場低碳業務專家諮詢會議

### （一）辦理時間、地點

#### 1. 時間

110 年 12 月 20 日（一）10：00～12：00

#### 2. 地點

臺中市政府惠中樓 4 樓 401 會議室（臺中市西屯區臺灣大道三段 99 號）

### （二）與會專家如表 3.3-25 所示

表 3.3-25 第二場低碳業務諮詢專家學者名單

出席單位	姓名	職稱
逢甲大學建築系	鄭○○	教授
逢甲大學環境工程與科學學系	林○○	教授
逢甲大學營建及防災中心	陳○○	研究副教授
國立中興大學水土保持學系	游○○	教授
國立中興大學森林學系	劉○○	教授

### （三）會議議程如表 3.3-26 所示，會議辦理情況如圖 3.3-23 所示。

表 3.3-26 第二場低碳業務專家諮詢會議議程

時間	議程	單位
09:50 - 10:00	報到	思維公司
10:00 - 10:10	主席致詞	黃執行長○○
10:10 - 10:30	臺中市零碳推動面向研析資料	思維公司
10:30 - 11:50	提案討論： 本辦公室初擬臺中市零碳推動面向研析資料，提請討論	委員及 全體人員
11:50 - 12:00	主席裁示	黃執行長○○
12:00	賦歸	—



圖 3.3-23 第二場低碳業務專家諮詢會議辦理情況

#### （四）研析資料

##### 1. 國際能源發展趨勢

國際能源總署 國際能源總署 (International Energy Agency, IEA) 在 110 年 11 月公布《能源效率 2021 年版報告》，是國際能源總署對於全球能源效率發展的年度更新資訊。報告探討了整個經濟和部門層面能源效率市場的最新趨勢，包括政策和投資發展，重點關注能源效率至 2050 年實現能源部門淨零碳排方面的作用，包括審視高效電器和設備關鍵以及建築、交通等領域的所有主要能源效率淨零里程碑。報告關鍵內容為：

- （1）2050 年前能源效率需再提升一倍，以實現淨零碳排
- （2）政府政策幫助拉動建築部門能效投資
- （3）能效提升支出佔政府清潔能源的三分之二
- （4）增加能效投資可在 2030 年前額外提供 400 萬個相關就業機會

(5) 密切關注供應鏈壓力

(6) 能效提升是減少碳排放最迅速和最具成本效益的手段之一

(7) 實現淨零碳排放的目標的能效路徑

(8) 建立能效標準有助於將關鍵設備的能耗減半

(9) 效率計畫節約量等同風能和太陽能總發電量

(10) 通過快速的數位科技部署實現了新的能源效率水準

## 2. 中央能源轉型政策

經濟部能源轉型政策以展綠、增氣減煤為核心，以因應國際氣候協議，並建立推動目標達成 2050 淨零碳排。經濟部於 109 年 11 月公布的能源轉型政策白皮書提及國際未來能源趨勢變化，有以下五大重點發展趨勢：

(1) 潔淨能源在全球主要國家之驅動下快速發展，成本也逐漸下降

(2) 能源使用電氣化，最終需求中電力占比逐漸升高

(3) 能源數位化，利於調節電力供給與需求

(4) 中央與地方政府合作，地方能源治理為落實能源轉型關鍵角色

(5) 民間參與能源轉型趨勢逐漸普遍，重視多元溝通在地行動

## 3. 臺中市能源發展四大核心政策

城市面對氣候變遷的減緩及調適責任重大，不論是能源、都市建設、交通農業及環保皆需齊力減碳，更重要是接軌國際，跟各個接軌國家及城市取經，加速邁向低碳轉型。

盧市長以三大低碳目標「即刻行動、先公後私」、「光電倍增回饋公益」及「親水承洪、韌性降溫」，推動低碳策略聚焦於降低熱島效應的影響。四大核心政策包括：

(1) 光電倍增陽光城市

(2) 藍天白雲減煤行動

(3) 工商校園節能行動

(4) 低碳綠能多元發展

4. 臺中市能源轉型未來可採納推動措施建議

(1) 鼓勵民間電廠的申請

(2) 推動農電共生

(3) 推動小水力發電

(4) 碳盤查知識的推廣

(5) 辦理淨零碳排創新技術競賽

(6) 籌組綠能推動服務團

(7) 推廣 ESCO 能源技術服務

(8) 規劃 2050 年達淨零排放的能效路徑

(9) 建構智慧能源城市

(10) 推動智能路燈

(11) 推動氫燃料電池

(五) 委員意見

1. 游委員○○

(1) 依國際能源發展趨勢之能效路徑圖，各期程減碳策略目標，以地方政府可遵循項目，可逐項檢討對應之因應策略，以利達成臺中市 2030 年之能源政策目標。

(2) 近年來臺中市土地、產業開發之案件不少，是否訂定綠能使用比例之外，規定各開發案應增設綠電發電之電量？以提升光電或綠電之比率。

(3) 推動小水力發電之未來性，應可預期，如何加速、鼓勵開發水利設施及在河川、排水渠道之法規配合，似可積極推動。

(4) 臺中市政府在年度再生能源裝置容量屬各縣市之冠，其努力值得肯定。另能源政策規劃大致可行，惟是否考量地方政府之權責，檢討地方政府應推動之具體細項規劃辦理。

## 2. 劉委員瓊○○

(1) 請說明外埔綠能生態園區累積發電量佔總用電的比例，未來是否有擴建計畫。

(2) 除綠能屋頂外，建議可增加屋頂綠美化的規劃以達節能減碳。

(3) 建議公園植栽種植，可增加些耐陰性樹種，如毛柿、台灣梭羅木、黃心鐵等營造複層林的方向進行。

(4) 可加強行道樹的維護管理，包含土壤棲地的改良使有利於植栽的生長。

## 3. 林委員○○

(1) 臺中市措施與中央與國際措施搭配與期程之搭配（只能提前）須考量。

(2) 各項措施之分類（新或舊），措施推動之困難點。

(3) 教育-社會及學校面之強化，「行為」之深化。

(4) 氢能與氫烷氣之推動，日本的家庭瓦斯轉化氫氣措施可以參考。

(5) 小水力在臺中市有應用之環境，可積極推廣。

(6) 大學有 2050 NZE 工作團隊資源，可以善用協助本市低碳工作。



4. 鄭委員○○

- (1) 建議都市更新案件除獎勵措施外，應強力要求建築碳足跡揭露與減碳措施。
- (2) 建議執行低碳校園評估、低碳社區評估、低碳商店評估與低碳廠房評估，藉以推動減碳效益，可考慮分級措施。
- (3) 推動「綠色生活」與「環境教育」，須有具體量化成效。
- (4) 以往的「示範」作法，宜再進一步訂立辦法進行要求並管制。
- (5) 既有建物的綠美化，宜持續追蹤其維護狀態。
- (6) 參與式的屋頂農場可以進一步推廣，先建立示範案例，再推廣。

5. 陳委員○○

- (1) 能源限制與經濟發展多屬相悖是目前節能減碳難以落實的主因，這是既成事實。
- (2) 書面資料第 3 頁第 4 行表述文字「設定 2030 年相較基準年(2005 年)減量 30%」，這段文字不易達成，原因是 2005 年臺中市中科臺中國區陸續進駐，接著 2005 年 6 月籌設的后里園區目前也已經有大量的科技廠投入運轉，就目前外顯的資料顯示，2005 年後臺中市用電量大幅度攀升，這段文字未來如何有折衷的表述，建議多做思考。
- (3) 書面資料第 8 頁提及能源效率、電氣化和行為改變為能源強度下降的主要手段；書面資料第 17 頁提及的工業、住宅、服務及農林漁牧的能源占比；書面資料第 6 頁提及全球年均能效投資需要增加到現有水準的三倍。總和前面將較於 2005 減量 30%與書面資料 6、8、17 所示資訊，未來

臺中市要達成預期目標的操作方向已經相當明確，但如何設定漸進檢核方式將會是重中之重。

- (4) 前述工業、住宅、服務及農林漁牧的能源限制需要另外評估用各標的別用電結構可做節能空間(能源效率、電氣化)，其餘的就是臺中市各族群行為改變來調整，而行為改變的落實則在於社會文化風氣的改變，如何改變，則牽涉到整體國家施政，因此，仍有賴中央與各縣市間的溝通與協調。
- (5) 五都能源能效及電器化的操作可以參考，但實際落實的操作已經可以形成另一個「能效與電氣化評估的專業產業」，政府有沒有辦法扶植，又將是另一個問題。
- (6) 臺中市海拔 500 公尺以上的區域佔約 5 成，利用高地落差可以生成的新能源不失為一個可以評估的操作，因除了可以增加能源的產量以外，也可以降低未來缺水所造成的影響，惟此一操作也不能忽略對環境所造成的影響。利用水力能的操作，水利署或台電可能有相關基礎研究可供參考，建議可以促成雙方的溝通會談。
- (7) 「親水承洪、韌性降溫」在報告中著墨不多，原因是目前的評估工具未能普及，此一議題的國土規劃操作效果評估，逢甲大學已開始與其他大學合作，未來如果能獲得申請單位的支持，五年後可提供相關分析成果，屆時可再進一步討論。
- (8) 前述所述投入與扶植可評估共生操作。例如認養特定操作可得獎勵。
- (9) 書面資料第 21 頁，建議著手推動校園能源教育宣導，但同時市府也在爭取校園冷氣德政，兩者如何不悖彼此美意，

建議評估。

6. 黃執行長○○

- (1) 需盤點屬於中央權責之政策，不列入本報告內。
- (2) 臺中市已有低碳旅館、低碳商店等推動政策可以納入報告。
- (3) 建議評估增加可推動的能源替代方案。

### 3.3.6 環保署溫室氣體相關考核工作

依據「110 年度地方環保機關推動因應氣候變遷行動績效評比」，撰寫地方環保機關應依限提交第一期溫室氣體管制執行方案檢討報告，該考核項目以發函環保署日期認定，自評分數為 10 分（110 年 11 月 30 日前提交者）。

#### 一、現況分析

##### （一）執行方案推動策略執行現況

配合推動方案及行動方案期程規劃，訂定本期第一期目標。

##### 1. 質化目標

- （1）以創造臺中市「宜居永續生活環境」為願景，期能善盡社會責任，並建構臺中市氣候變遷完整之因應對策，以減緩溫室效應對本市環境之衝擊。
- （2）在願景目標下，融入氣候變遷調適之理念，並綜理「綠色能源」、「低碳產業」、「節能減碳」、「綠色運輸」、「生態環境」、「資源循環」、「永續碳匯」、「教育推廣」、「臺中在地特色」九大目標。
- （3）成立「臺中市政府低碳城市推動委員會」，由市長擔任召集人，並以「臺中市低碳城市推動辦公室」擔任幕僚單位，整合各局處之相關減量措施，強化跨局處專責單位之推動效能。
- （4）定期掌握本市溫室氣體排放資料，檢討溫室氣體達成目標，每季辦理跨局處討論會議，協調局處合作事項。
- （5）訂有「臺中市發展低碳城市自治條例」及相關推動子法及計畫，持續滾動式檢討修正。

## 2. 量化目標如表 3.3-27 所示

表 3.3-27 臺中市願景目標說明（1/2）

項次	項目	說明
1	綠色能源	<ul style="list-style-type: none"> <li>推動再生能源發電設備裝置容量，預計 109 年較 107 年增加 8.75MW。</li> <li>推動外埔綠能生態園區，發電量 3 千萬度。</li> <li>推動焚化廠發電，發電量達 4.2 億度/年。</li> </ul>
2	低碳產業	<ul style="list-style-type: none"> <li>用電契約容量達 800 瓩以上之電力用戶，裝設契約容量 10% 以上之太陽能、風能或其他綠能、節能設備。</li> <li>推動企業燃油鍋爐汰換為天然氣達 60 家。</li> <li>政府機關每年綠色採購比率達 95% 以上。</li> <li>溫室氣體排放源應盤查對象現場查核 100%。</li> </ul>
3	節能減碳	<ul style="list-style-type: none"> <li>推動低碳場所認證累計達 130 處以上。</li> <li>保存低碳建築 6 處。</li> <li>推動一定規模以上公共建築取得綠建築黃金級證書。</li> <li>汰換節能燈具累計達 10 萬盞。</li> <li>推動為民服務電子化系統，減低民眾時間及交通費，累計處理案件達 90 萬件。</li> </ul>
4	綠色運輸	<ul style="list-style-type: none"> <li>鼓勵搭乘大眾運輸，公車載客量累計 4.1 億人次。</li> <li>300 個 iBike 租賃站點、600 餘公里自行車道及 9,000 輛以上 iBike 提供租賃。</li> <li>推動電動公車數量達 200 輛、太陽能公車候車亭達 300 座。</li> <li>電動汽機車充電站累計達 800 站。</li> <li>二行程機車汰換累計達 6 萬輛。</li> </ul>
5	生態環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>防止稻草露天燃燒 3.3 萬公頃。</li> <li>提倡、輔導宗教寺廟以米代金達 223 萬包、以功代金達 5,240 萬元。</li> <li>宣導香支、鞭炮燃放減量，並搭配環保禮炮車約可減少 1.5 億元花費，減碳 450 公噸。</li> <li>公園綠地普及化，每人享有綠地面積達 10 方公尺為目標。</li> <li>推動閒置空地綠美化累計 30 處。</li> </ul>

表 3.3-20 臺中市願景目標說明（2/2）

項次	項目	說明
6	資源循環	<ul style="list-style-type: none"> <li>公共工程使用焚化底渣替代粒料每年達 7.5 萬公噸。</li> <li>提升汙水處理能量，每日處理量累計達 26 萬噸。</li> <li>新增 6 座水資源中心，用戶接管累計 23 萬戶、雨水下水道建置 75%。</li> <li>生活污泥及水肥處理量達 1.5 萬噸。</li> <li>落實循環經濟，資源回收率達 52%。</li> <li>二手家具回收再利用，垃圾減量 600 噸。</li> </ul>
7	永續碳匯	<ul style="list-style-type: none"> <li>復育原生樹種，成立天然林復育中心 1 處。</li> <li>推動社區農園示範區 150 處。</li> <li>有機及友善耕作面積 230 公頃。</li> <li>植樹達 35 萬棵。</li> <li>降低山坡地火災發生率至少 25%。</li> <li>推動景觀綠肥作物達 1,028 公頃。</li> </ul>
8	教育推廣	<ul style="list-style-type: none"> <li>推動低碳商圈示範 1 處。</li> <li>推動氣候變遷環境教育，培訓環保志工 1.8 萬人次。</li> <li>推動每周一蔬食日每年達 26 萬人次。</li> <li>制定「臺中市食農教育自治條例」，推動在地食材達 325 校。</li> <li>暢通氣候變遷資訊管道，傳遞因應氣候變遷相關資訊，辦理網路及實際活動推廣累積 20 萬人次。</li> </ul>
9	臺中 在地特色	<ul style="list-style-type: none"> <li>水湳智慧城 5 大公共工程建築碳足跡揭露：水湳區段徵收工程、中央公園新建工程、水湳國際會展中心、水湳轉運中心及智慧營運中心。</li> <li>臺中世界花卉博覽會規劃 100 項減碳措施，鼓勵民眾響應低碳政策，展期預計 700 萬人次參觀。</li> </ul>

## (二) 溫室氣體管制執行方案目標達成情形

表 3.3-28 第 1 期溫室氣體管制執行方案推動情況 (1/3)

達成情形		達成率 (%)
質性 目標	本執行方案以「創造臺中市宜居永續生活環境」為願景，期能對減碳善盡社會責任，並建構臺中市氣候變遷完整之因應對策，以減緩溫室效應對本市環境之衝擊。	100%
	在願景目標下，融入氣候變遷調適之理念，並綜理「綠色能源」、「低碳產業」、「節能減碳」、「綠色運輸」、「生態環境」、「資源循環」、「永續碳匯」、「教育推廣」、「臺中在地特色」九大目標，持續推動多項市民有感的低碳措施，攜手提升臺中市的生活品質。	100%
	成立「臺中市政府低碳城市推動委員會」，由市長擔任召集人，並以「臺中市低碳城市推動辦公室」擔任幕僚單位，整合各局處之相關減量措施，強化跨局處專責單位之推動效能。	100%
	定期掌握本市溫室氣體排放資料，檢討溫室氣體達成目標，每半年辦理跨局處討論會議，協調局處合作事項。	100%
	訂有「臺中市發展低碳城市自治條例」及相關推動子法及計畫，持續滾動式檢討修正。	100%
量 化 目 標	綠色能源	
	推動再生能源發電設備裝置容量，統計至 109 年 11 月太陽光電裝置達 335.928MW，今年新增 91.547MW（目標增加 8.75MW）	100%
	推動外埔綠能生態園區，發電量 55 萬 8,218 度電（目標 3 千萬度）	1.83%
	推動焚化廠發電，發電量 4.4 億度/年（目標 4.2 億度/年）	100%
	低碳產業	
	已完成公告用電契約容量達 800 瓩以上之電力用戶共計 507 家，需裝設契約容量 10% 以上之太陽能、風能或其他綠能、節能設備，其中已有 155 家符合規定，裝置容量達 73.4MW	100%
	推動企業燃油鍋爐汰換為天然氣達 85 家（目標 60 家）	100%
	政府機關 109 年綠色採購比率達 99.9% 以上（目標值 95% 以上之）	100%
	輔導臺中市轄內 108 年度符合環保署公告第 1 批應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源（計 21 家查核率 100%）	100%

表 3.3-21 第 1 期溫室氣體管制執行方案推動情況 (2/3)

達成情形			達成率 (%)
量 化 目 標	節 能 減 碳	推動低碳場所認證累計達 227 處（目標 130 處以上）	100%
		保存低碳建築 8 處（目標 6 處）	100%
		推動一定規模以上公共建築取得綠建築黃金級以上證書共計 8 件	100%
		汰換節能燈具累計達 10 萬 2,600 盞（目標 10 萬盞）	100%
		推動為民服務電子化系統，減低民眾時間及交通費，累計處理案件達 154 萬 3,424 件（目標 90 萬件）	100%
	綠 色 運 輸	鼓勵搭乘大眾運輸，公車累計載客量人次 4.1 億（目標 4 億人次/年）	100%
		329 個（目標 300 個）iBike 租賃站點、600 餘公里（目標 600 公里）自行車道及 9,175 輛（目標 9,000 輛）以上 iBike 提供租賃	100%
		推動電動公車數量達 197 輛（目標 200 輛）、太陽能公車候車亭達 310 座（目標 300 座）	100%
		電動汽機車充電站累計達 1,311 站（目標 800 站）	100%
		二行程機車 106 年 12 月底至 109 年 12 月 30 日減少 72,359 輛（目標累計達 6 萬輛）	100%
	永 續 碳 匯	復育原生樹種，成立天然林復育中心 1 處目標（1 處）	100%
		推動社區農園示範區 174 處（目標 150 處）	100%
		有機及友善耕作面積 333 公頃（目標 230 公頃）	100%
		植樹喬木 5 萬 7,151 棵，灌木 111 萬 2,901 棵，合計 117 萬 0,052 棵（目標合計 35 萬棵）	100%
		降低山坡地火災發生率至少 25%	100%
		推動景觀綠肥作物達 7,915 公頃（目標 1,028 公頃）	100%
	生 態 環 境	防止稻草露天燃燒 148 萬公頃（目標 3.3 萬公頃）	100%
		提倡、輔導宗教持廟以米代金達 309 萬包（目標 223 萬包），以功代金達 7,250.77 萬元（目標 5,240 萬元）	100%
		宣導香支、鞭炮燃放減量，並搭配環保禮炮車約可減少 1.2 億元花費，減碳 583.737 公噸（目標 450 公噸）	100%
		公園綠地普及化，每人享有綠地面積達 9.56 平方公尺（目標 10 平方公尺）	96%
		推動閒置空地綠美化累計 119 處（目標 30 處）	100%



表 3.3-21 第 1 期溫室氣體管制執行方案推動情況 (3/3)

達成情形			達成率 (%)
量 化 目 標	資 源 循 環	公共工程使用焚化底渣替代粒料每年達 7.5 萬公噸	100%
		11 座水資源回收中心提升汙水處理能量，每日處理量累計達 26 萬噸(目標 26 萬噸)	100%
		已有 11 座(目標 6 座)水資源中心，用戶接管累計 21 萬(目標 23 萬戶)、雨水下水道建置 76.4%(目標 75%)	100%
		生活污泥及水肥處理量達 6.08 萬噸(目標 1.5 萬噸)	100%
		落實循環經濟，資源回收率達 56.28%(目標 52%)	100%
		二手家具回收再利用，垃圾減量 2,127 公噸(目標 600 公噸)	100%
	教 育 推 廣	推動低碳商圈示範 1 處(目標 1 處)	100%
		推動氣候變遷環境教育，培訓環保志工 2 萬 5,950 人(目標 1.8 萬人次)	100%
		推動每周一蔬食日每年達 27 萬 8,867 人次(目標 26 萬人次)	100%
		制定「臺中市食農教育自治條例」，推動在地食材達 325 校(目標 325 校)	100%
		暢通氣候變遷資訊管道，傳遞因應氣候變遷相關資訊，辦理網路及實際活動推廣累積 78 萬 3,157 人次(目標 20 萬人次)。	100%
	臺 中 在 地 特 色	水湳智慧城 5 大公共工程建築碳足跡揭露，完成水湳區段徵收工程、中央公園新建工程、水湳國際會展中心、水湳轉運中心、智慧營運中心	100%
		臺中世界花卉博覽會規劃 100 項減碳措施，鼓勵民眾響應低碳政策，展期預計 724 萬 6,680 人次(目標 700 萬人次)參觀。	100%

## 二、執行亮點

### (一) 地方推動執行方案亮點

1. 太陽能光電三倍增，截至 109 年底本市太陽光電累積裝置容量約為 335.928MW，減碳量為 5 萬 8,797 公噸 CO<sub>2</sub>e。
2. 低碳無煙校園計畫，燃油鍋爐改然氣鍋爐每年約可減少 20 公噸 CO<sub>2</sub>e，17 座柴油鍋爐汰換，每年可減少 340 公噸 CO<sub>2</sub>e。

3. 提升民眾搭乘大眾運輸意願，統計本市 109 年 1-7 月市區公車累計 6,211 萬人次搭乘，換算減碳量約為 4 萬 1,191 公噸 CO<sub>2</sub>e。
4. 分析即時管控、疏解車流及改善回堵，於大雅、臺中、南屯交流道周邊及中清路等 28 處路口設置「智慧化動態號誌系統」。減少旅行時間 10%、每年減少油耗 12 萬公升及每年減少 200 公噸 CO<sub>2</sub>e。
5. 強力管制中火減煤，積極督促發電廠減煤、新增燃氣機組汰換老舊燃煤機組，促使台中發電廠生煤使用量逐年遞減，溫室氣體排放量亦隨之降低。
6. 再生能源回饋公益，首創低碳微電網校園，藉由售電收入回饋學校永續經營。

（二）因應氣候變遷重要推動成果。

1. 為都市降溫，推動宜居建築綠城市，108 年 3 月起公告《臺中市鼓勵宜居建築設施設置及回饋辦法》，將綠化植栽引入居家空間，可免計容積樓地板，鼓勵建商打造景觀綠意陽台。另外，109 年 11 月 3 日發布「臺中市都市更新建築容積獎勵辦法」，全國首創以「基地通風率」納入「建築量體與環境調合」項目，給予 2%至 5%的容積獎勵額度，鼓勵業者透過綠化；引風為城市降溫。

三、精進做法

（一）氣候變遷挑戰

近年來，極端氣候已經逐漸成為常態，複合式災害發生的可能性也愈來愈高。從國家災害防救科技中心及熱島降溫聯盟的分析數據中，掌握臺中臺中市主要面臨的挑戰包含淹水、地震、水資源、高溫以及森林大火。

（二）後續精進對策

1. 「引風、增綠、留藍」三解方，臺中市氣溫不斷飆升，用電量創新高，市政府運用「引風、增綠、留藍」三解方，透過增加都市風廊及水域來引風、提升都市綠色覆蓋面積，積極改善空品，緩解都市熱輻射。

2. 中央公園，為全國首座大型都會型生態公園，亦是全國設置太陽能板面積最大的公園，園區亦設置 12 感官遊具設施，更依地形設置 5 座滯洪池，兼具雨水暫置與防洪功能。
3. 南山截水溝，保護臺中港特定區之自由經濟示範區及減少臺中港特定區淹水面積達 367 公頃，保護人口約 1 萬 9 千人。
4. 儲水計畫，規定新開發建築物應設置「雨水貯留滯洪設施」，或是人行道鋪設「透水地磚」，引進「水撲滿」、「滯洪池」等工法，讓都市地區的土地也有保水、透水的功效。
5. 水湳地下水庫，全臺首創第一個社區型中水道系統，安裝作業如同將一台特大號的濾水器裝置在水湳經貿園區，採用綿密細緻的中空纖維膜，再搭配後端加氯消毒，淨化為安全的回收水。
6. 綠色運輸，透過縝密的綠色交通網為市民打造低碳運輸，實施政策包含捷運綠線、YouBike 租賃站、電動公車、雙十公車優惠、電動二輪車充電站 702 站、電動汽車充電站 575 站、電動機車電池交換站（gogoro）314 站。
7. 焚化底渣再利用，三座焚化爐去年燃燒垃圾產出約 9 萬 8,000 公噸底渣，連續三年全部循環再利用達 100%，並於 2021 年獲得 TCSA 台灣永續行動銅牌獎。
8. 草湖防災公園，公園以「韌性城市」為概念，分上層、下層構想，打造新型態二層式滯洪，上層為多元性使用區域，下層則為水域量體滯洪空間。
9. 光電倍增、再生能源，鼓勵用電量高的產業設置再生能源設備、採取節電措施省下電力及購買綠電憑證等方式，透過改變傳統用電結構，提高綠電比例，少用電，減少碳的產生。
10. 因應全球氣候變遷趨勢，臺中市長盧○○於 110 年 1 月 18 日在綠色和平基金會見證下簽署「氣候緊急宣言」，並提出「永續 168 目標策略」，宣示致力打造臺中為無煤城市。同年 9 月 27 日更發布「2021 臺中市自願檢視報告」，作好城市永續管理，明確擘劃 2030 年努力的目標。

#### 四、預期效益

##### （一）能源部門

預期全市再生能源裝置容量 111 年累計達 1,635.7MW 以上，以發展太陽光電發電設備為主，光電裝置容量 111 年累計達 353.3MW，公部門之公有屋頂及公有土地貢獻累計達 50MW 以上太陽光電裝置容量。

##### （二）製造部門

未來將輔導本市 7 家 17 座燃煤鍋爐轉型，達成本市工業燃煤鍋爐數量全數退場目標；此外亦將每年定期查核 21 家次排放源，掌握本市排放趨勢。

##### （三）運輸部門

以交通任意門為推動主軸，串連捷運、公車、自行車進行任意轉乘，在公共建設部分，積極增設電動車充換電站、iBike 租賃站點設置達 600 站、電動公車數量達 380 輛。在私人運具部分，則補助民眾購置電動車，預期補助電動機車數量達 50,000 輛、二行程老舊機車汰換數量達 30,000 輛，有效降低運輸碳排放並提升本市空氣品質。

##### （四）住商部門

將打造新市政大樓智慧能源管理中心及微電網場域 3 處，做為本市能源治理示範場所；汰換耗能路燈為 LED 節能路燈，節電量可達 473,040 度。此外，亦推動多種場域推動低碳場所認證及建構，預計總數量可達商場 50 處、旅館 50 處、社區每年 5 處、寺廟 53 處、餐館綠色餐廳每年 5 處，其中寺廟亦結合金紙、香支及鞭炮減量，可減少燃燒祭祀用品 120 噸。

##### （五）環境部門

以源頭減量與資源循環使用為主，推動飲料杯套租借等減塑運動，每年可減少 23.73 噸塑膠使用，而透過焚化底渣再利用於道路鋪築，每年可有效利用 75,000 噸底渣，並減少天然粒料開採；此外，甫落成之外埔綠能生態園區，每年亦可有效回收 24,000 噸生廚餘，作為綠能發電使用。水資源部分，則透過汙水回收、汙水處理設施

健檢、廣設水資源回收設施等作法，預期可有效節省 2,400 萬噸用水量。

（六）農業部門

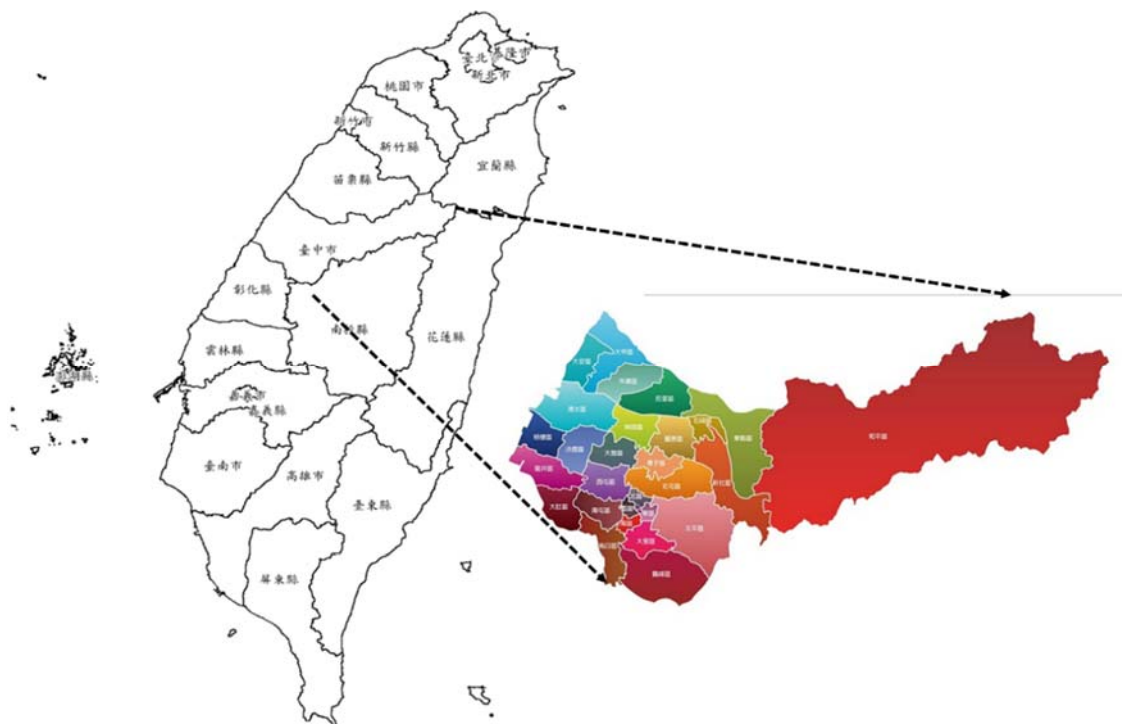
以植樹造林及生態保育為核心目標，以本市「都市退燒，全民植樹」行動計畫，總綠化面積達 7.5 公頃，人均綠地面積可達 9.5 平方公尺以上。

## 3.4 都市降溫減碳策略規劃

### 3.4.1 空氣品質感測器大數據分析

#### 一、計畫地點

本計畫執行之基地位置位於臺中市，即包含改制前的臺中市及臺中縣共 29 個行政區，分別為：中區、東區、西區、南區、北區、西屯區、南屯區、北屯區、豐原區、大里區、太平區、清水區、沙鹿區、大甲區、東勢區、梧棲區、烏日區、神岡區、大肚區、大雅區、后里區、霧峰區、潭子區、龍井區、外埔區、和平區、石岡區、大安區、新社區（圖 3.4-1）。



資料來源：本團隊製作

圖 3.4-1 計畫範圍-臺中市位置圖

臺中市地區（北緯 24.09°N 東經 120.40°）在都市化的過程中正在加大開發力度，臺中市面積 2,215 平方公里，設籍人口約 282 萬人，為臺灣人口排名第二大城市，也是臺灣第二都會區「臺中都會區」的核心都，人口密度為 1,273.86 人/平方公里，臺中位於臺灣亞熱帶氣候區，臺中市各轄區幾乎都屬於副熱帶季風氣候，位於其東部的和平區因地勢較高則屬例外，雪山山脈南側西半部屬於高地溫帶氣候，山脈南側的東半部屬於高地海洋性

---

副寒帶氣候，氣溫呈現特別的西高東低。氣溫和濕度為：全年平均氣溫 23.7℃，最高溫度在七月份平均氣溫為 28.9℃，而七月至九月歷史最高溫皆有出現 39℃ 之潛力，平均年相對濕度是 77.1%。

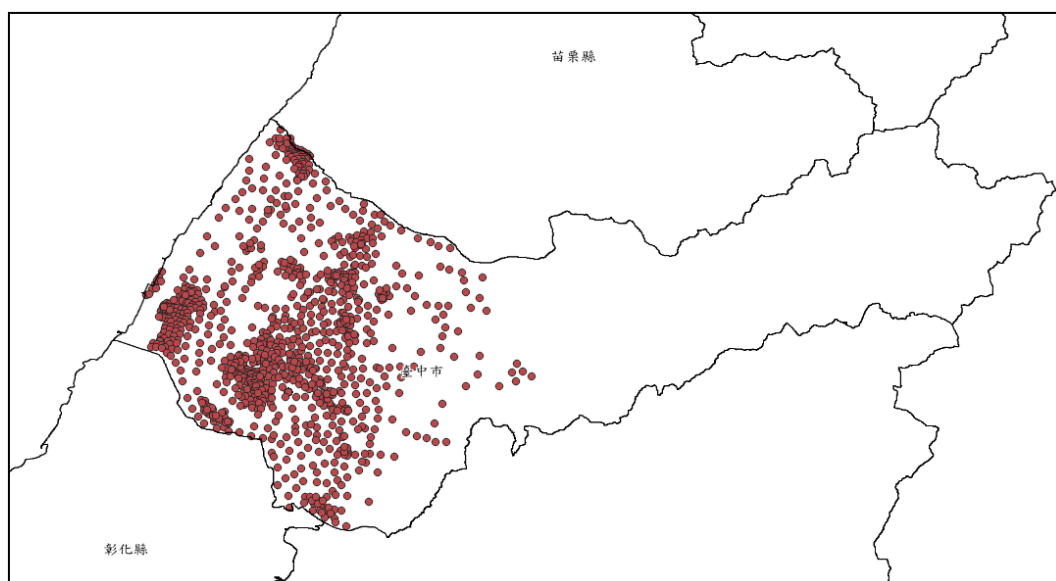
## 二、空氣品質感測器大數據分析方法

### （一）利用本市環境保護局空品感測器原始數據，進行大數據分析

本計畫工作團隊使用交通部中央氣象局現有設置之各級自動氣象站，以及臺中市環保局既有已建置之微型感測器等兩系統進行臺中市溫度之監測，更圍觀探討都市熱島之位置與分部趨勢，同時並為減少系統間之量測誤差以及資料缺失，本計畫亦針對同時架設有兩系統感測器之區域進行校正點架設，於計畫工作項目外另設置 5 點校正點，除可與兩系統一起進行臺中市都市熱環境分析外，亦可透過增設之校正點與既有微型感測器校正。

本計畫並將視計畫執行進度以及需求，於降溫策略執行地點增設微氣候量測系統，進行策略執行前後之降溫效果比較，藉以了解如植栽與鋪面等變化對微氣候之影響。

行政院環境保護署於 106 年於臺中市先行布建 511 臺空氣品質感測器，主要布建於電線桿及路燈上，並分布於臺中市 20 個行政區，而後於 108 年及 109 年分別完成布建 350 臺、550 臺，共計 1,411 臺空氣品質感測器，使測站除分布更為均勻，產製之溫度分布圖亦能有較高的準確性，如圖 3.4-2 所示臺中市除和平區等較高海拔位置地區設站較不密集外，測站以高密度涵蓋市區範圍。



資料來源：本團隊製作

圖 3.4-2 臺中市空品感測器分布現況圖

本計畫所使用之既有微型感測器設置位置為離地三公尺高，內部電池採夜間儲電，日間供電以確保 24 小時供應電源，監測項目包含溫溼度、懸浮微粒等環境數據，而溫度量測範圍為  $0^{\circ}\text{C}$  ~  $80^{\circ}\text{C}$ ，準確度為  $0.1^{\circ}\text{C}$ ，此微型感測器具有通風、防潑水、通電、防墜落以及通訊等功能，並以每三分鐘偵測一筆數據之時間間隔進行紀錄如圖 3.4-3。



資料來源：行政院環境保護署空氣網，<https://wot.epa.gov.tw/>

圖 3.4-3 臺中市之空氣品質微型感測器



空氣品質感測器主要透過傳訊模組傳輸，提供即時空污、溫度、相對濕度之環境數值監測，但因感測器感測原理較簡易，使得空氣品質感測器數據與中央氣象局測得之數據有所誤差，故於資料使用時，除須考量系統本身之誤差修正亦需要透過標準之資料進行校正。

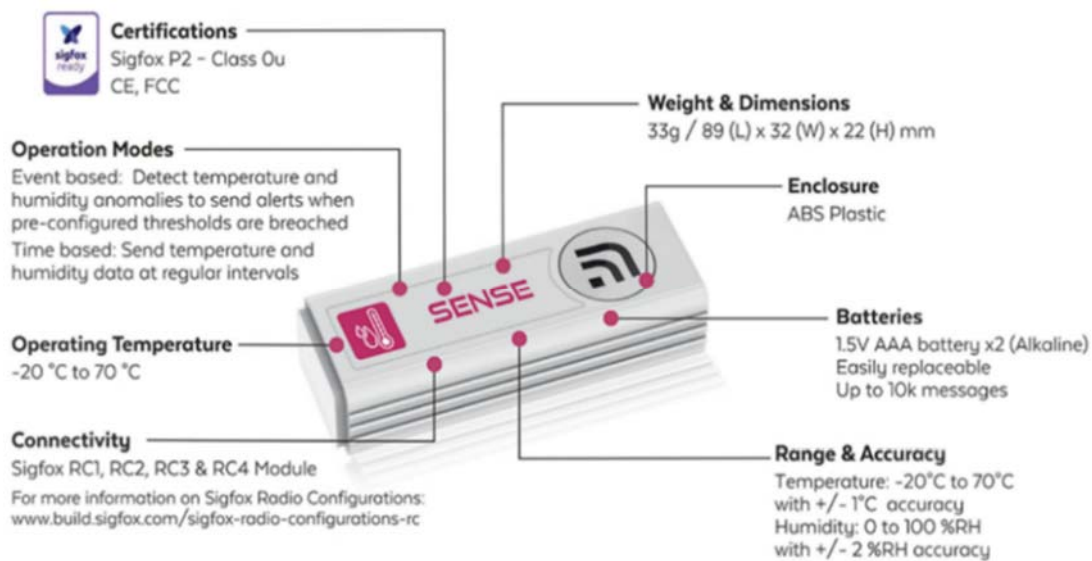
本計畫選點主要於工業感測點：監控工廠密集區域、社區感測點：鄰近大型污染源之大型社區、交通感測點：監控交通繁忙區域，以及輔助感測點：20 公里內無標準測站之鄉鎮，而其實際布設點位仍會考量通電、通訊、通風及安全位置，並依據地方政府需求合作完成設置（微型感測器資訊網）。

為校正數據，本計畫預計使用設置 5 臺 Unabiz sensor 外接型溫濕度測量儀器如圖 3.4-4，本計畫選擇使用 Unabiz Sensor 之原因分別為以下 3 項：1. 量測資料可透過傳輸費較低的物聯網低功耗廣域網路 Sigfox 傳輸減少過度的電量消耗以及傳輸量使用，2. Unabiz Sensor 過去經過多個研究以及實際應用證明其準確度以及結構安全，3. Unabiz Sensor 感測器體積小且防水，架設及更換容易，於長期架設過程中對於維護保養有相當助益。

本計畫使用之量測儀器 Unabiz Sensor 其溫度精準度為 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ，濕度精準度為 $\pm 2\%$ ，能夠在省電的情況下，長時間將各點位溫濕度儀器收集之數據即時傳輸至線上雲端，而在儀器記錄區間則將採用每半小時記錄一筆資料，每一小時回傳一次即兩筆資料作為記錄區間設定。

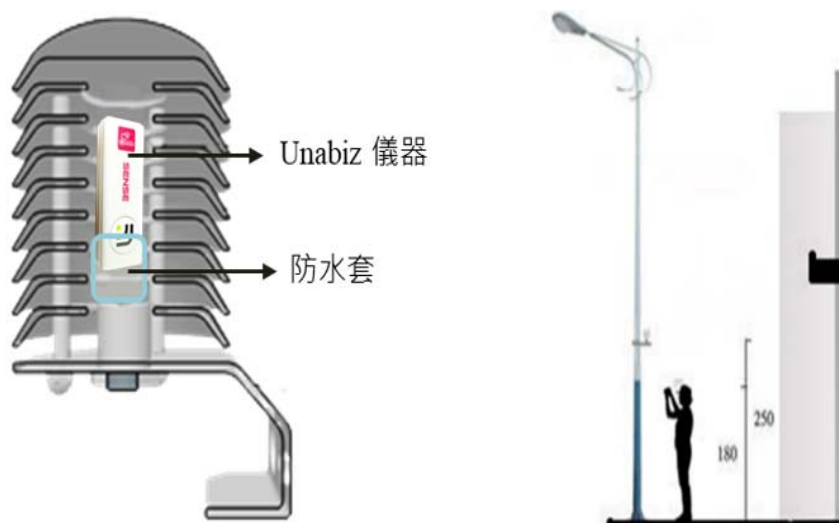
本計畫將以道路燈桿為測點之架設站點，為確保儀器於架設、維護時可保持行人與行車安全，將架設於在離地 2.5 米高、且考慮日照所造成之輻射加熱與防水將同時搭配使用遮罩及防水套如圖 3.4-5，以降低遮罩蓄熱及進水而產生之測量誤差。

本計畫亦透過與標準品校正檢驗能準確量測，而架設所使用之構件與架設方式過去已送交結構技師測試，並已確認此結構不會因為強風、地震等意外因素造成設備掉落而造成交通及往來行人之危險（陳育成，2020）。



資料來源：Unabiz 官網

圖 3.4-4 Unabiz sensor 數位溫濕度傳感器規格資料



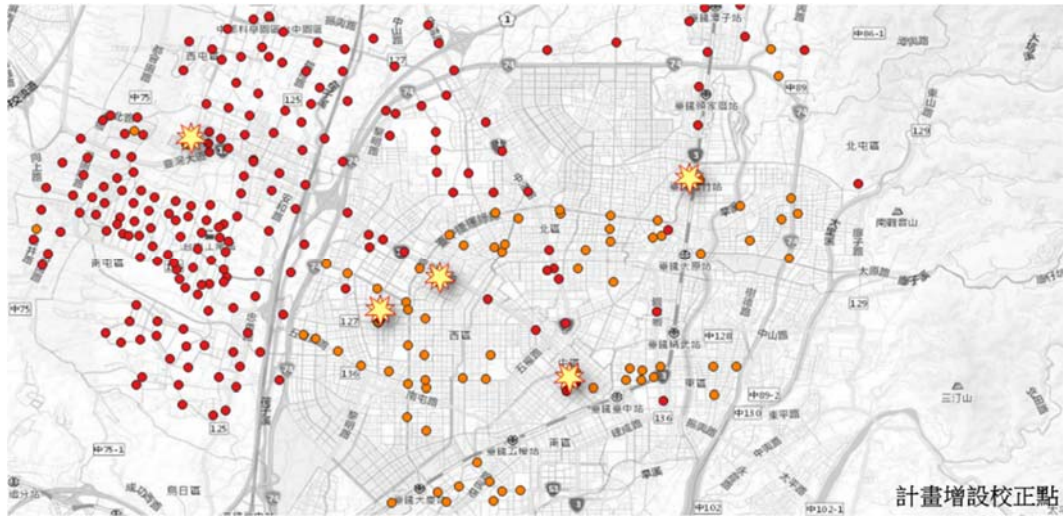
資料來源：Chen et al., 2018

圖 3.4-5 Unabiz sensor 建置與遮罩架設高度圖

本計畫因既有系統校正之需求，針對同時架設有兩系統感測器之區域進行校正點架設，主要計畫建置於：忠明空品測站、三民路住宅區、北屯路商業區、五龍公園、大墩路商業區等五處如圖 3.4-6。

校正點之選擇則主要將點位設置於既有微型感測器皆有布點之區位，此校正點可方便既有測站之資料後續與本計畫所量測之微氣候資料進行校正，本計畫後續亦將針對不同使用分區進行示範區校

正分析測試，以便呈現更準確且有應用價值之都市熱環境分布地圖。



資料來源：陳育成，2020

圖 3.4-6 校正點位置分布圖

本計畫亦將以臺中市為研究基地，透過於臺中市內之微型感測器系統，逐時監測不同建成環境之溫濕度，進行臺中市不同月分之熱島分布圖呈現，藉大數據發現都市中之熱點以及高熱風險區域，根據 109 年於臺中所量測之微氣候成果結果發現如圖 3.4-7。

臺中市之高溫熱島現象多出現於大里工業區、烏日區環中路八段兩側、西屯區逢甲大學周遭、西屯區臺灣大道三段兩側、梧棲區的臺中港工業區以及南屯區的南七期重劃區，且該六區域亦是高溫機率較高之地點，今年度之計畫將著重探討熱點區域形成熱點之原因，並分析環境因子以及都市發展強度對其之影響，藉此做為政策建議隻科學依據及參考。

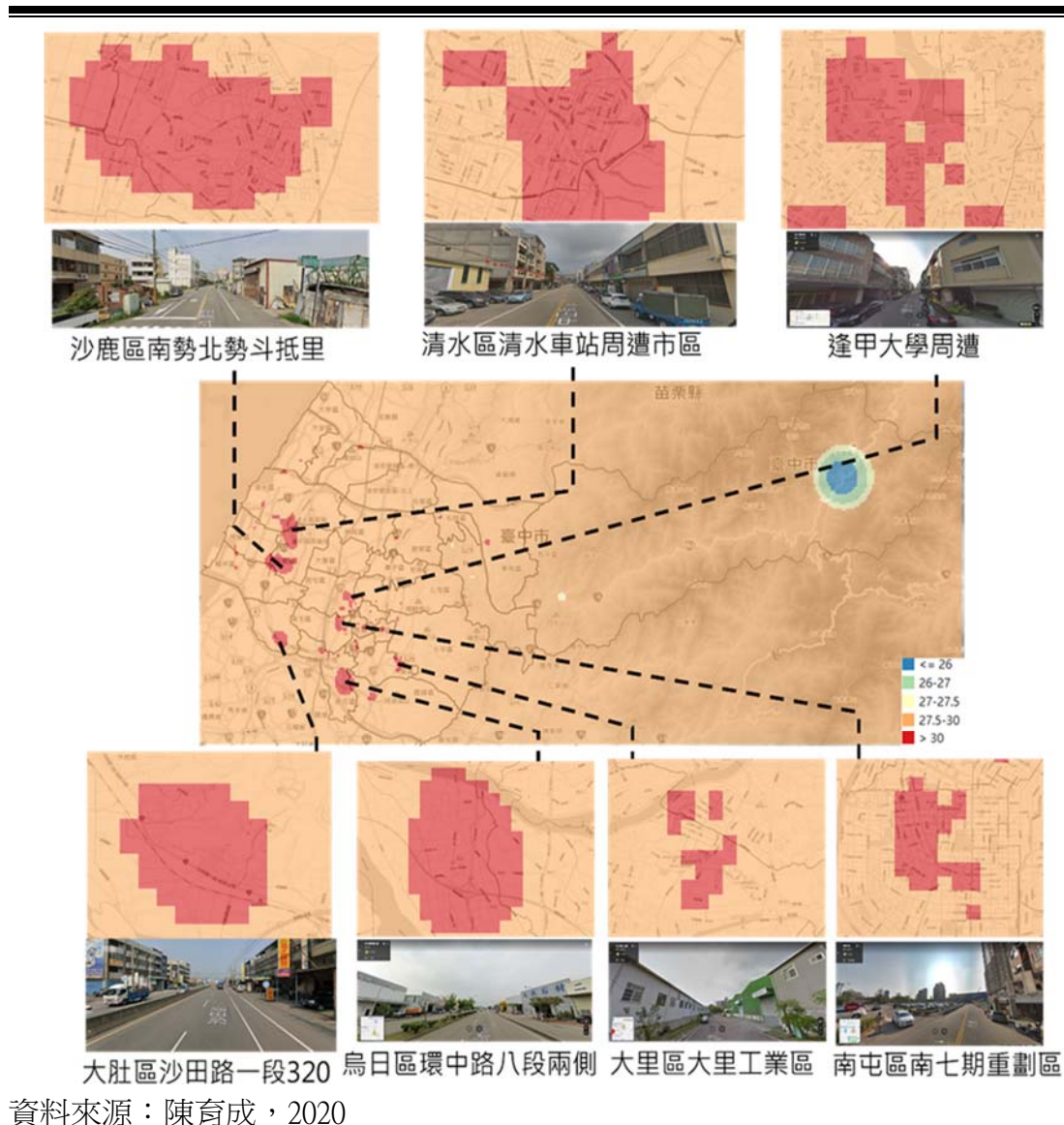


圖 3.4-7 臺中市 109 年 8 月月平均空氣溫度分佈圖&熱點位置

## (二) 繪製分析本市溫度

本計畫將使用環境保護局空品感測器以及 5 臺 Unabiz sensor，搭配氣象局之測站進行都市熱環境分析，並透過使用反距離權重法 (Inverse Distance Weighting, IDW)，利用鄰近已知點的數值加權，推估目前位置的變數值，將各量測站點位回傳之溫濕度數據進行空間推估和內插預測，得出多時段臺中市之空氣溫度分佈圖。

IDW 反距離權重法是一種常用而簡單的空間插值方法，此種方法簡單易行，直觀並且效率高，相較於其他內插法如克利金法，IDW 在已知點分佈均勻的情況下有較好的預測插植(郭郎哲，2003)。因本

計畫量測支點位數多且包含研究範圍大部分區域，故使用反距離權重法來進行全臺中市溫度分布預估，能較準確的呈現實際都市熱環境，以及都市熱島位置及熱點分布之情況。

於繪製分析本市溫度項目，本計畫將利用各測站收集量測之數據，於個月產製臺中市都市熱環境分布現況圖，包含月平均溫度分布、以及利用最熱日之平均溫度值作為標準所產製之代表日溫度、以及由發生機率所計算得之高溫風險百分率分布圖，與利用各測站最高溫出現溫度值所產製之高溫潛力溫度分布圖。

本工作項目除可有效呈現範圍內不同月份之溫度分布、亦將透過各月份平均溫度以及最高溫日之變化趨勢，了解臺中市熱環境之特徵以及季節變化之差異，方便不具都市氣候背景之規畫設計人員，得以透過清楚的熱點分布了解都市中之熱環境現況，進而管制區域發展外，亦可用於評估臺中市都市熱島強度成因之重要圖資。

### （三）繪製分析高溫風險百分率分布圖

本計畫工作團隊將透過程式語言處理微氣候量測大數據，進行資料篩選條件編寫，透過不同時空的選擇並使用兩種模式呈現都市內之熱環境，分別為熱潛力地圖以及熱風險地圖，熱風險地圖為一種以百分比機率（%）為單位，用於呈現長期氣候資料背景下，計算各區域超過設定門檻值之機率。

此風險圖之特色為可掌握基地內長期氣候之特色，較具有統計的科學依據，不容易受到單一時段之極端氣候影響，進而使圖面過於強調極端氣候資料忽略長期氣候趨勢，此圖主要藉由運算得到各時段之溫度平均值，用以呈現各網格在平均溫度背景下，出現超過設定門檻溫度值之機率。

### （四）繪製分析高溫潛力溫度分布圖

熱潛力地圖為一種以溫度為單位（ $^{\circ}\text{C}$ ），用於呈現各種溫度背景下，各區域將會具有何種溫度潛力，此潛力圖之特色為可掌握基地內較極端之氣候特色，同時也可以藉由運算得到平均值，用以呈現平均溫度如何影響各月各網格區域出現之熱潛力，故熱潛力之定義即為區域熱環境具有達到某溫度之可能。

本圖之氣候資料來源必須要基於長期氣候的基礎，高溫潛力溫度圖之氣候資料來源必須要基於長期氣候的基礎，主要用於呈現平均溫度之分布，使用所欲得知之月份或時段進行氣候資料的平均值運算，可得全年、熱季等特定時段之全區平均溫度分布。

高溫潛力溫度分布圖主要用於預估各特定時段，在常態時具有何種熱環境與溫度出現的潛力，以及呈現在一般狀況下都市內區域間的溫度差異形式，及都市熱島效應在各時段之影響效果(陳育成，2014)。

### 三、空氣品質感測器大數據分析期末成果

本研究使用過去臺中市既有於 106 年建置之 511 臺以及於 108 年建置之 350 臺與於 109 年建置之 550 臺空品感測器以及本計畫架設之 5 臺校正用溫溼度量測器，進行臺中市空氣溫度分布可視化之呈現，並透過既已測站之資料與本計畫既設之測站資料進行回歸校正，使不同系統之儀器與資料可同時進行溫度分布預估，110 年逐月之分析成果詳如附件九。

本計畫為呈現長期溫度變化趨勢，亦使用折線圖呈現各月份最高溫、平均溫、最低溫之溫度值，以及最個月最高溫日內之最高溫、平均溫、最低溫之溫度值，以便瞭解臺中市長期熱環境變化趨勢資訊(如圖 3.4-8 及圖 3.4-9 所示)。

臺中市 1 月至 4 月平均溫度皆為舒適範圍並低於 25℃，至 5 月起開始有較明顯的提高，月平均溫度升高至 29℃，最高溫亦可達到 32℃，較 4 月前 28℃ 以下亦有相當程度之提升，而至 5 月後平均溫度皆於 29℃～30℃ 範圍間內做小幅度變化，月平均最高溫亦多處於 30℃～32℃ 之溫度區間，而最低溫則有較明顯的逐漸提升至 8 月，8 月至 9 月則趨緩最低溫升溫趨勢，9 月整體最高溫與最低溫差距最小，約 4℃，臺中市市區整體高溫化現象於該月有較明顯的發生機率及潛力。



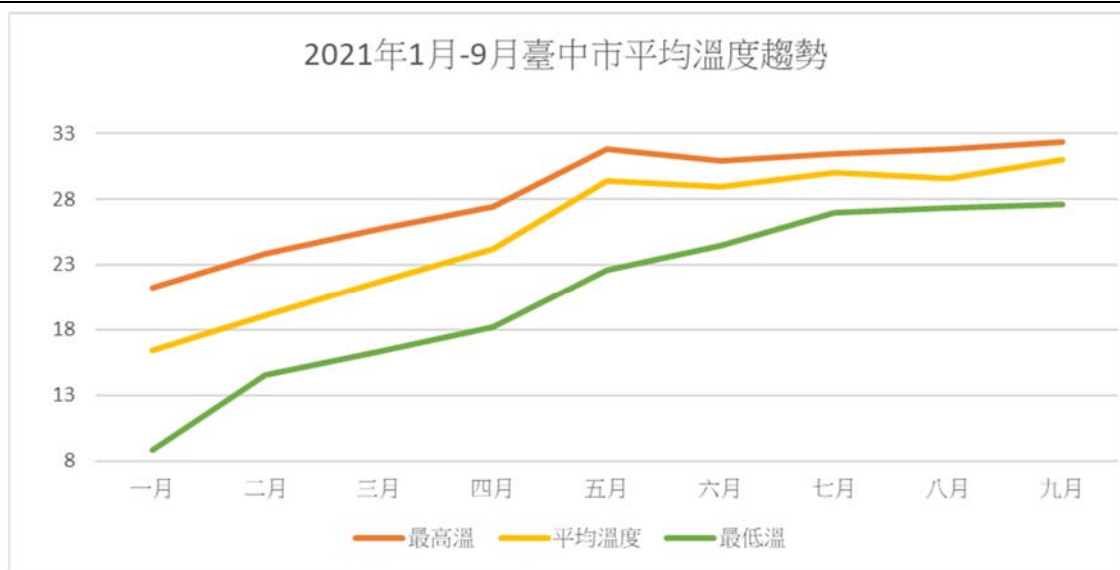


圖 3.4-8 110 年 1 月至 9 月臺中市平均溫度趨勢

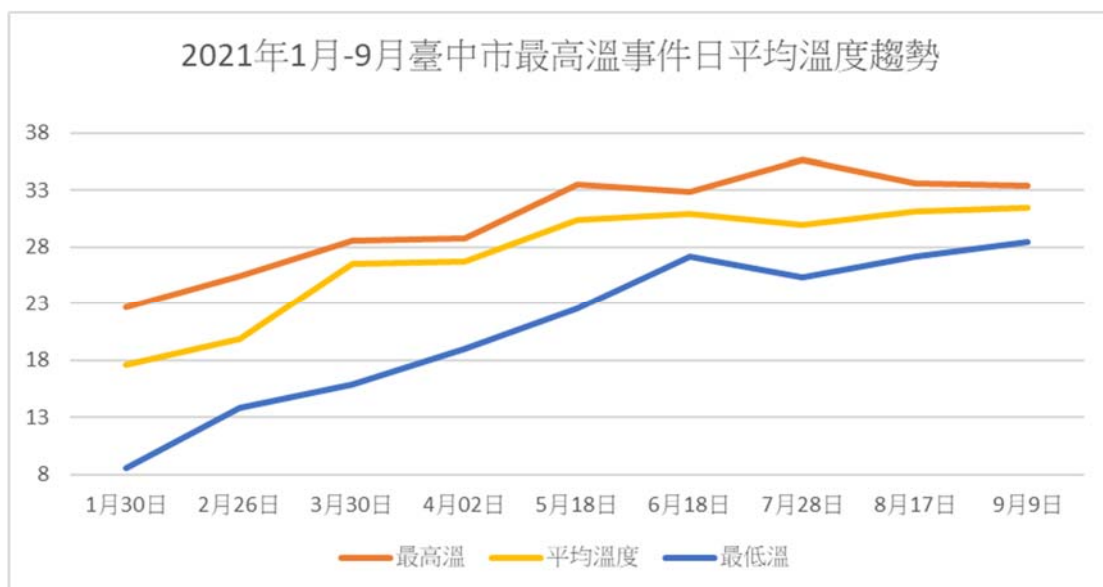


圖 3.4-9 110 年 1 月至 9 月臺中市最高溫事件日平均溫度趨勢

本研究將 1 月至 9 月所取得之氣候大數據資料整合，並產製一月至九月累積高溫風險百分率分布圖（圖 3.4-10）及 1 月至 9 月累積高溫潛力溫度分布圖（圖 3.4-11），結果發現因 110 年 1 月至 9 月，氣溫整體超過高溫風險的 36°C 門檻平均比例約 17%，故整體高溫風險潛勢分布仍為 0%-20% 區間，但部分地區來到 23% 故於熱點區域有呈現 20% 以上區間之潛力，而 1 月至 9 月各測點累積之高溫潛力則因多處既有熱點區域皆具有高於 36°C 之高溫潛力。

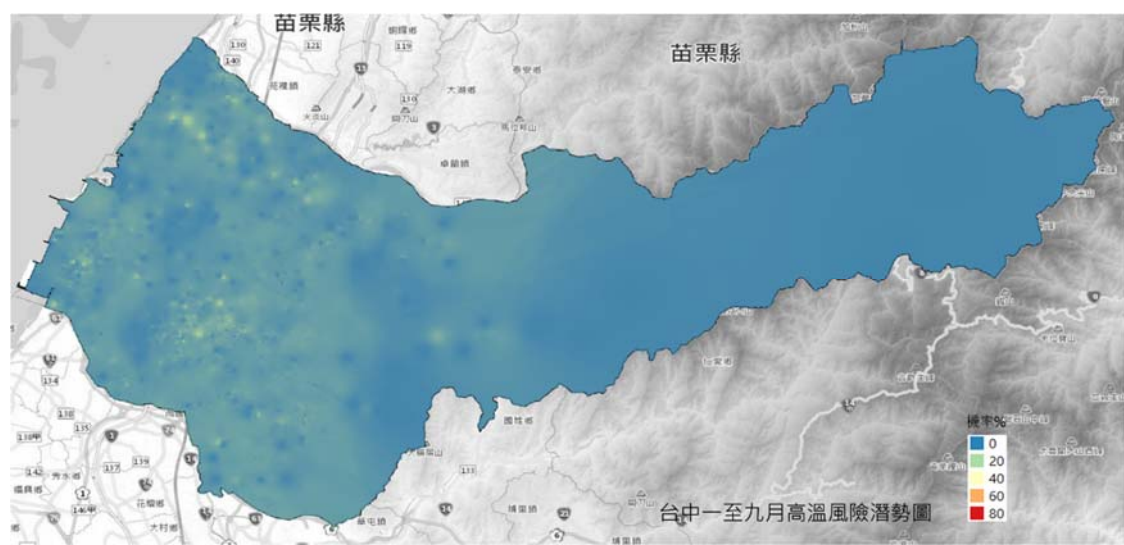


圖 3.4-10 110 年 1 月至 9 月累積高溫風險百分率分布圖

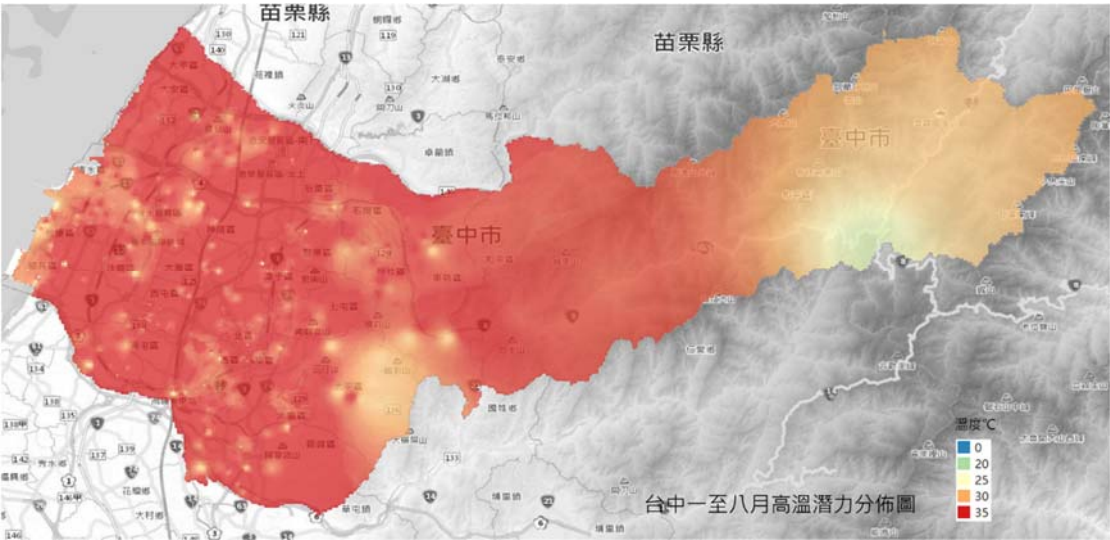


圖 3.4-11 110 年 1 月至 9 月累積高溫潛力溫度分布圖

由本計畫自 110 年 1 月至 9 月所收集之臺中市氣溫資訊繪製之溫度分布圖得知，熱點多出現於固定區域，而當中最容易形成熱點之區域即每月皆為高溫區域之位置為 1.大里區大里工業區、2.霧峰區霧峰工業區、3.南屯區南七期重劃，以及 4.沙鹿區南勢北勢斗抵里等四處，如表 3.4-1。



表 3.4-1 臺中市 110 年 1 月至 9 月熱點出現地點頻率

熱點出現 1 次地點	熱點出現 3 次地點	熱點出現 4 次地點	熱點出現 5 次地點	熱點出現 6 次地點	熱點出現 9 次地 點
1.清水區清水車站 周遭市區 2.北屯區水湳里周 遭	1.南區臺中高工周 遭	1.烏日區環中路八 段兩側區 2.大甲區大甲國中 周遭	1.東區帝國糖廠臺 中營業所周遭	1.太平區太平工業 區	1.大里區大里工業區 2.南屯區南七期重 劃 3.霧峰區霧峰工業 區 4.沙鹿區南勢北勢 斗抵里

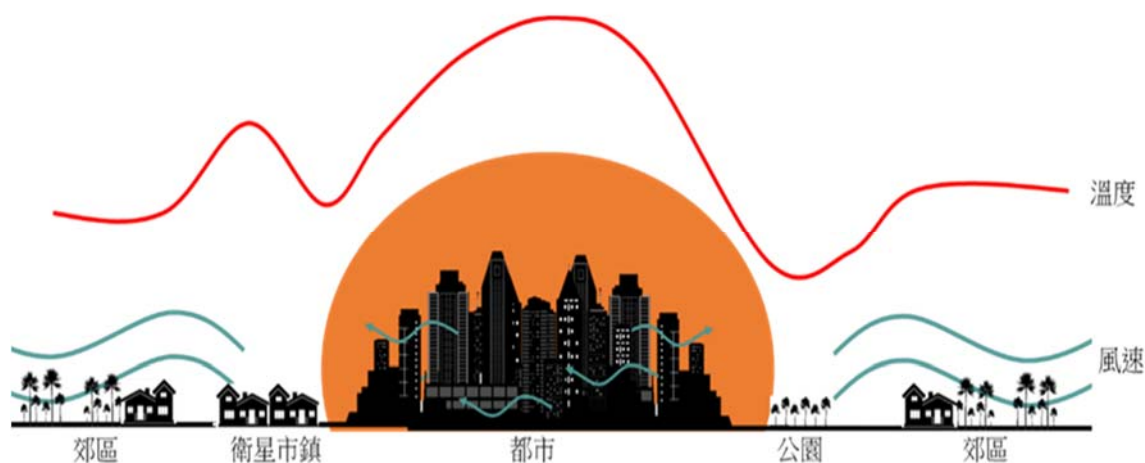
資料來源：本團隊彙整

### 3.4.2 圖資套疊檢視綠覆現況及降溫建議

#### 一、背景說明

都市熱島現象是一種因為都市開發而造成都市市中心較郊區溫度高的都市氣候現象如圖 3.4-12，主要成因有高度的都市化，以及土地使用與覆蓋的改變，能源的使用以及人工熱的排放等等(Oke, 1973; Kotharkar and Surawar, 2015; Chen et al., 2016a, 2016b; Lin et al., 2017a, 2017b; Chen et al., 2019)。

由於快速的城市化，大量人口不斷流向城市地區，這都大大的增加了都市中的建築密度和發展強度 (Koellner and Scholz, 2007; Chen et al., 2016a, 2016b; Lin et al., 2017a, 2017b)。不透水鋪面的人行道和建築取代了綠化及土壤和水域等使用。因此都市的微氣候幾乎無法通過自然環境進行調整(Baker et al., 2002; Chen et al., 2018)。



資料來源：本團隊製作

圖 3.4-12 都市熱島效應示意圖

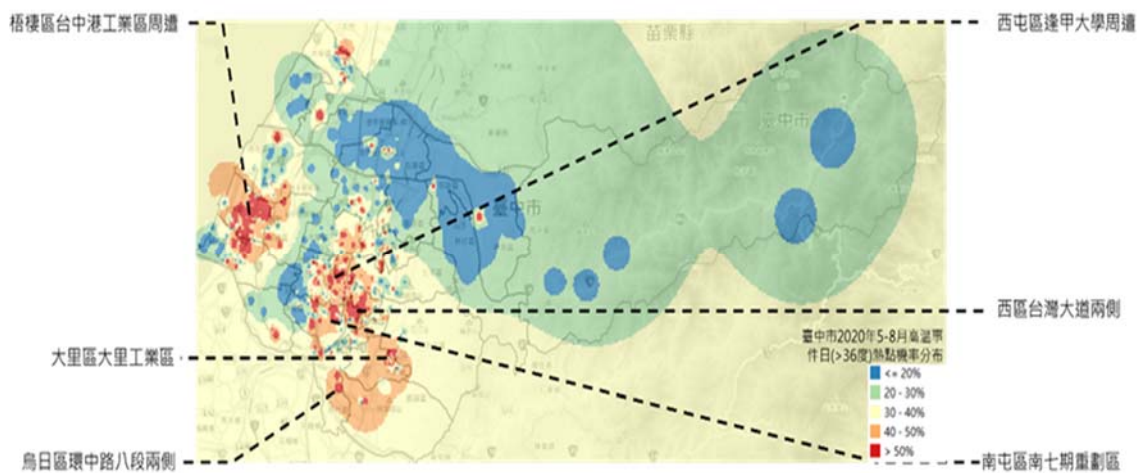
因過去眾多研究證明都市氣候因為將會影響公衛、建築、都市計畫、地理、景觀、醫學以及氣象等多種與民生息息相關之領域 (Chen et al., 2017; Yang et al., 2017; Lin et al., 2017)，使得都市氣候包含熱島及通風與空汙等等議題，已逐漸成為民眾及政府與相關研究人員積極探索及發展的領域，亦成為改善都市規劃設計之重要因素。

聯合國預測到2050年將有超過66%的全球人口將居住在城市地區(UN, 2014)，這意味著超過一半的全球人口在不久的將來將深受城市氣候影響，

同時都市發展亦面臨目前全球暖化等氣候變遷，都市氣候顯然已成為了刻不容緩需要解決的重要議題。

有鑑於都市熱島對於都市發展影響甚巨，因此都市治理必須有足夠能力發現都市熱島之分布現況與發展趨勢，在都市熱壓力問題日益嚴重的狀況下，對於不同地表特徵地區提出適當之降溫策略，方能有效降低都市熱島效應所帶來的危害，並提高都市永續發展之潛力。

承 109 年度臺中市低碳城市發展管考暨光電城食森林推動計畫中之模擬臺中市核心區可視化降溫低碳圖資及熱島降溫政策建議等工作項目如圖 3.4-13，本年度 110 年，臺中市政府持續關注都市熱島效應，並繼去年度透過微氣候感測器以及計畫自行架設之物聯網氣象站，發現臺中市都市熱島地點分布及提出相關局處及跨局處對應之降溫對策後，擬針對臺中市熱島成因進行探究。



資料來源：陳育成，2020

圖 3.4-13 臺中市 2020 年熱季 5-8 月高溫事件日 (>36 度) 熱點機率分布

本年度計畫除將持續監測都市中熱環境以及熱島分布位置外，亦將透過多元迴歸分析，針對都市多種環境因子與熱島之關聯進行之關聯分析，進行都市熱島成因之評估，即可了解不同區域造成熱點之主要因素，以便透過不同因子如圖 3.4-14，了解其與都市高溫化之關聯，並進行後續適地適用之降溫政策建議。



資料來源：本團隊製作

圖 3.4-14 都市熱島影響因子

## 二、圖資套疊方法及成果

本計畫為探討空氣溫度與周遭環境的關聯，以及熱點形成之原因，為使可以利用多元的都市發展因子說明該溫度量測點的環境狀況，將蒐集不同都市圖資建築、自然環境資料等，並使用半徑 250m 之環域進行建築、自然環境等資料之量化，了解不同發展區域之實際二維及三維數值。

圖資取得可分為基礎圖層以及後須藉由加工製作之都市開發圖層，基礎圖層包含土地使用分區圖、建築屬性數值圖以及土地覆蓋、不透水率……等等，另本研究將利用到兩種衛星遙測影像製作不同的都市發展參數，其中包含：

Landsat8 衛星，解析度為 30m 搭載 11 個光譜波段，並每 16 天經過同一地區。本研究利用 Landsat8 衛星進行建築與植栽等環境參數進行計算如常態化植生指標等，計算結果為排除因雲霧狀況而產生的誤差數值，利用 Quality Band 的波段進行全範圍的資料確認，排除雲霧狀況的像素後進行分析。



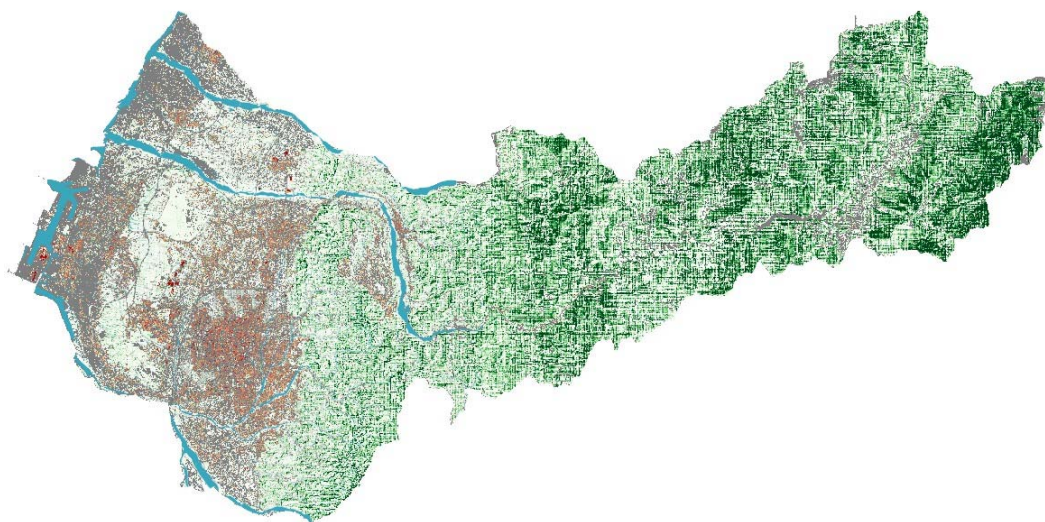
Spot6 衛星，解析度為 6m 搭載 4 個光譜波段，並每 20 天經過。本研究利用 Spot6 衛星影像在研究範圍內利用 GIS 工具，將影像以監督式分類的方法，定義範圍內的土地覆蓋狀況，以利後續對不透水面積的計算。

#### （一）地表覆蓋

而為將研究區的地表覆蓋（landcover）進行分類，本研究利用 GIS 工具將 Spot6 衛星圖原本的四種波段合併為一彩色衛星圖，因地表物的屬性狀態複雜，本研究為利後續的研究分析，將地表物分成建築、水體、植栽、道路、裸露地等五種類型，如圖 3.4-15、圖 3.4-16 所示。

為探討微型感測器所量測的數據與周邊環境之間的關聯，本計畫將使用環域分析方法進行關聯分析。環域分析法是將某一位置作為核心，以此核心為圓心並定義範圍的劃定，並可以在空間上套疊不同的都市發展因子資訊，即可得知每一個微型感測器在該範圍內的不同因子組成狀況，並進一步利用該都市發展因子所占畫定的圓面積比例量化範圍內的都市發展因子。

利用環域方法可有效計算區域內地表覆蓋之構成，並了解不同區域都市發展之強度，過去研究亦多使用此資訊了解都市中多種氣候現象之關聯性以及預估氣候（Chen et al., 2016a, 2016b; Honjo et al., 2015; Chang et al., 2010; Merbitz et al., 2012）。



資料來源：本團隊製作

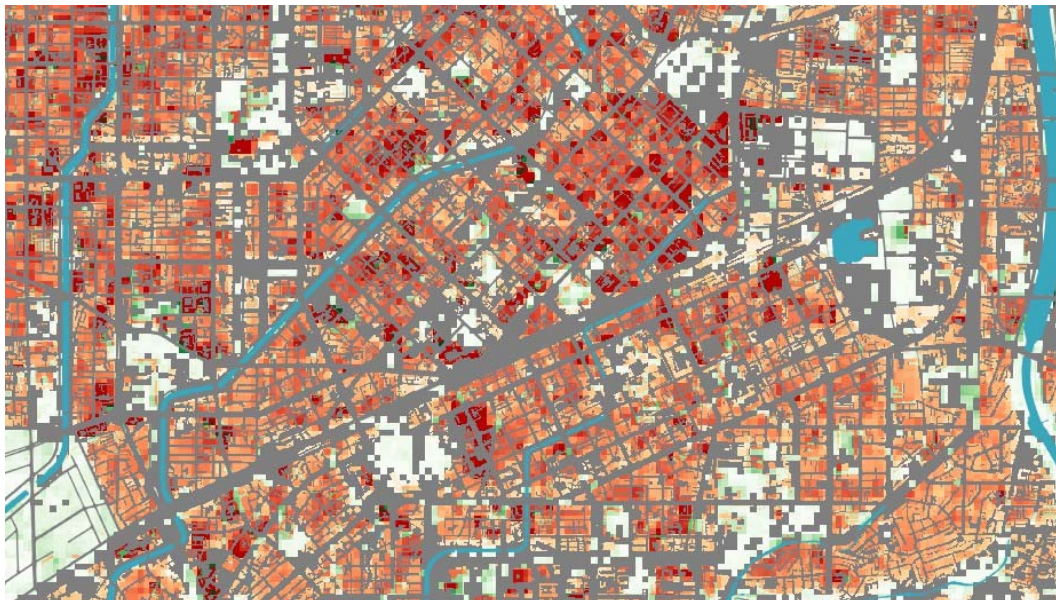
圖 3.4-15 利用衛星影像之臺中市地表覆蓋分類分布

地表覆蓋可表現出地表實際狀況且可透過衛星影像即時取得，過去常用作使用量化都市發展現況的重要因子，同時也時常應用於研究其構成與都市氣候間之關聯，並了解各種覆蓋對溫度影響之強度，過去研究發現在不同季節土地的覆蓋狀況會對溫度有不同的影響能力（Chen et al., 2019）。

而不同的地表狀況也會有所差異，如草坪與樹等綠地空間與溫度的負關聯性（Tiwari et al., 2021; Balany et al., 2020; Wu can Chen, 2017）意即綠地空間比例越高，區域內的熱環境將能叫其餘較少綠地之空間來的低溫。

而在水體部分則研究發現會因水體的比熱特徵而有不同時段之影像差異，如高面積的水域相較日間有較低溫度的影響，夜間則會因較周遭保有更多的熱能而呈現較高的溫度（Chen et al., 2018; Syafii et al., 2016）。

而道路面積則因為其高吸收率材質之使用，而往往造成其面積越大將會造成越大的熱能量蓄積，並會將蓄熱以短波輻射之形式持續加熱空氣溫度使氣溫升高（Ibrahim et al., 2018; Zhang et al., 2020）。



資料來源：本團隊製作

備註：紅色為建築，灰色為道路，藍色為水域，綠色為綠地

圖 3.4-16 地表覆蓋分類細部分布

## （二）常態化差值植生指標

常態化差值植生指標，(Normalized Difference Vegetation Index) 又簡稱做 NDVI，通常是利用遙測資料，包含衛星影像以及空拍機等方式，搭載具有可拍攝紅光與近紅外光波段之的儀器進行計算，該指標主要目的為評估目標地區綠色植被的生長狀況。

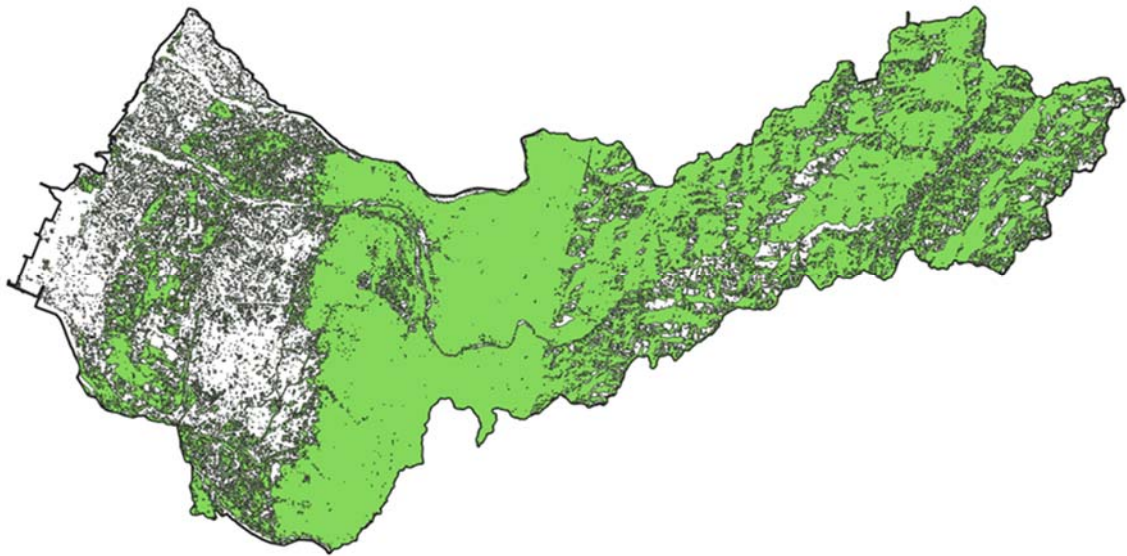
NDVI 計算方式是利用紅光與近紅外光的反射，顯示出植物生長、生態系的活力與生產力等資訊。其原理為健康的綠色植物會強烈吸收紅光波段，且強烈反射近紅外光之特性，所以使用可見光中之紅光與近紅外光波段之比值或差值，適合用於監測植生之變化及判斷土壤、水體和植生間的差異。

常態化的用途是防止除以零的數值誤差，並使比值能限制於-1 與+1 之間以方便做比較；NDVI 之值域如上所述，介於-1~1 之間，指標愈大時，則代表植生量愈多，而指標小於零，通常屬於非植生之水域、道路、建築物及開闢地之土壤，以臺灣過去研究顯示 0.2-0.5 約為草地灌木，0.5 以上多為喬木。

因此本計畫使用 0.5 作為門檻判定綠覆率如圖 3.4-17，而因臺中市幅員遼闊，於東邊的石岡、東勢、新社、霧峰及和平區多為植栽茂密之山區，因此於地表覆蓋判斷計算綠覆率時，如考量臺中市整體範圍則將會出現較高程度約為 66%的綠覆率現況。

過去因 NDVI 可快速取得大範圍區域植栽分布資料之特色，常用作研究都市中綠化面積與溫度影響關聯之基礎圖層，並被證明 NDVI 與都市熱島的強度呈現負相關，越高且分布越廣的 NDVI 值代表都市中有更完整且腹地更大的綠網系統，其對於都市熱環境將有降溫之助益效果 (Zhang et al., 2010; Grover and Singh, 2015; Shih et al., 2020)。





資料來源：本團隊製作

圖 3.4-17 利用衛星影像之綠覆區域分布

### （三）土地使用

土地使用分區指的是政府將土地劃分成不同類型，並規定各分區類型的允許用途。分區類型可能伴隨建蔽率與容積率的規定（吳家德，2016）。意即土地使用會影響整個城市的建築形式、高度、密集度、人口能源之消耗及交通，會直接的影響民眾的生活品質，不同的土地使用情況，皆有可能左右都市氣候的結果（Jusuf et al., 2007），故為探討都市發展強度以及對氣候之影響的重要圖資（林建廷，2016）。

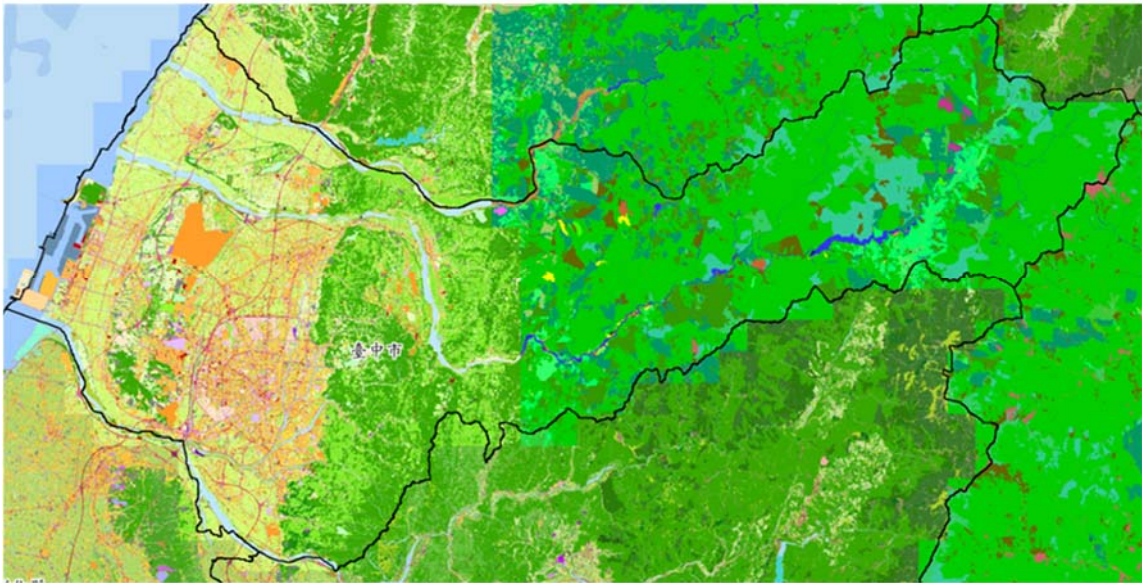
臺中市境內之住宅區主要分布於城市中間地形平緩部分如圖 3.4-18，臺中市之住宅區集中、密度高。商業區主要分布且密度較高之區域位於臺中火車站前中區之位置以及中港路兩側，其餘則較零星分布於各區如圖 3.4-19。

此分布狀況起因於臺中市之發展歷史為以中區作為基礎且目前仍有許多以商店街聚集之商場分布其中。工業區主要分布於位在西屯區大肚山麓的臺中工業區，以及位於西屯區的西屯工業區，與大里區的大里工業區。工業區面積越高，對微氣候的影響機會及可能性也會越高。



土地使用資訊於過去多是用於探討都市型態與特徵對熱環境影響之基礎因子，對於其所造成的溫度變化差異，過去即有多篇國內外研究顯示，高強度開發的都市使用分區與型態如，在密集發展區域如商業區，其因為大量的建築物以及人造熱以及過多的非自然鋪面，其往往會形成較高熱壓力的環境(林建廷，2016; 姚俊魁，2017)。

而都市密集商業區的高密度建物特徵也會導致高地表粗糙度以及大範圍的建築立面面積使得都市風廊無法進入該區域(Wong et al., 2010; Chen et al., 2017; Wong et al., 2011)，使得熱氣及污染物容易聚集，同時也降低人體的熱舒適性。



資料來源：本團隊製作

圖 3.4-18 臺中市土地使用分類分布



資料來源：本團隊製作

圖 3.4-19 臺中市土地使用分類細部分布

#### （四）建築資訊

建築資訊包含了樓地板面積、總樓地面積、建築樓高等資訊，當中總樓地板面積是由建築物面積乘以樓高所得，建築資訊可作為許多進階圖層的重要基本圖資，亦是用於快速呈現都市發展區域的圖層（陳育成，2014）。

本研究透過使用衛星影像取得臺中市整體建築位置範圍如圖 3.4-20，透過地理資訊套疊分析地形高層資訊，即可透過數值地形圖取得建築物之高度進而推估具三維資訊的建築之總樓地板面積如圖 3.4-21，建築面積大且總樓地板面積高之區域，其所造成的屏蔽效應將會更難以讓熱氣透過對流以及輻射之方式散熱。

建築樓地板面積較高的地區，如高密度建築區域可能會因為較高的人口分布進而釋放更多的人為熱量，並且它們的表面可能吸收和儲存更多的輻射熱量，從而增加空氣溫度進一步增加了區域性熱壓力（Lin et al., 2017）。



過去研究顯示，建築資訊的面積因與人口及能源息息相關，對都市中的溫度是有高度正相關影響（Chang et al., 2010; Merbitz et al., 2012; Honjo et al., 2015），而在臺北市的研究則顯示，區域內的溫度將會因建築物的密度以及高度的上升而有提高的現象，尤其在市中心區域更為明顯（Chen et al., 2019）。



資料來源：本團隊製作

圖 3.4-20 臺中市建築面積資訊分布



資料來源：本團隊製作

圖 3.4-21 臺中市建築總樓地板面積資訊分布

### （五）不透水率

不透水率 ISA (Impervious Surface Area)，代表了地表面不透水覆蓋材質的比例，是一個可以快速了解都市建成環境概況的指標 (Arnold and Gibbons, 1996)。當不透水率越高，則顯示其地區開發程度越高，反之代表此地受人為開發較少，地表覆蓋之透水能力較佳。

例如建築物，道路及鐵路將會被視為不透水區域，綠地以及水域則會被視為透水區域，不透水率的較高值表示較高潛在的環境影響，可以視為影響城市熱環境的重要因子。

不透水率的計算方法，Schueler (1994) 將不同地表覆蓋等定義成不同表面，如建築物、道路及人行道及為不透水表面，不透水地表面積佔區域面積大小之百分比即為不透水率，臺中市之各測點周遭環境內分佈狀況如圖 3.4-22。



資料來源：本團隊製作

圖 3.4-22 臺中市各測站周遭環境不透水率因子分布

不透水率指標亦可使用特定區域內區域所屬之地表鋪面進行計算，如果某區域內有 30 個具有透水表面的區域面積和 20 個不透水表面的區域面積，則代表該區域的不透水率即為 40%。

透過將不透水率圖層納入熱環境計算，未來都市規劃者可透過了解某區域中因為高不透水率而造成的熱壓力結果，進而增加自然地地表地保留並減少使用不透水之鋪面而降低都市熱環境惡化之風險 (陳育成，2018)。

都市中不透水率值的高低會影響區域的微氣候變化，過去研究顯示都市中的不透水率面積與都市熱環境呈現正關聯並有顯著的影響關係，過多的不透水鋪面將會有極高潛力造成都市高溫化的問題（Oke, 1982; Weng et al., 2004; Xiao et al., 2007; Frazer, 2005; Chen et al., 2019）。

#### （六）天空可視率

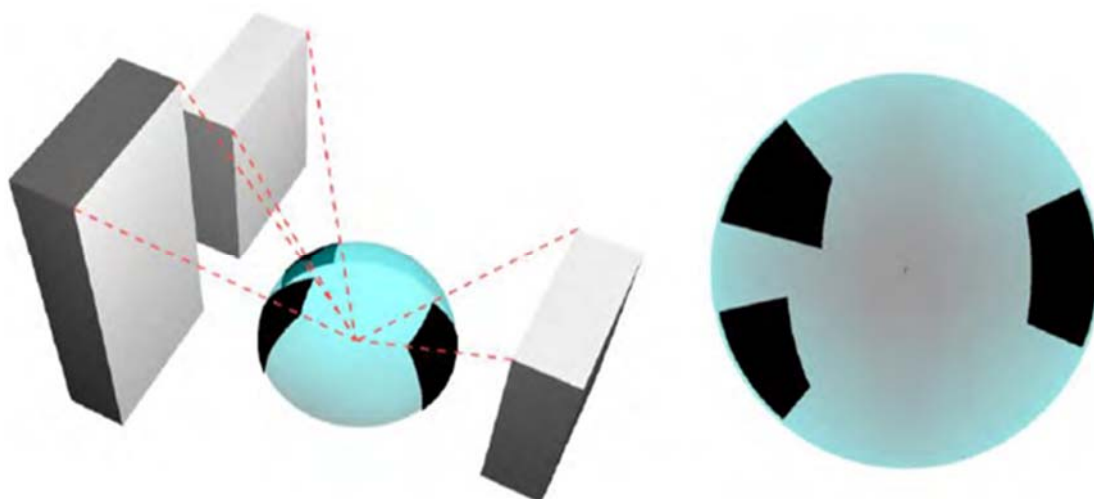
天空可視率可以探討都市中行人尺度受建成環境所影響的輻射接受量，以及整個都市中各區域的建築型態如圖 3.4-23，天空可視率指的是天空被遮蔽的程度，越高代表遮陰表現越差，越低相反如圖 3.4-24。

天空可視率常用於評估室外熱應力（Oke, 1981; Oke, 1987），較高的 SVF 表示較低的周圍環境障礙物分佈，表明該區域發展較少，而較高的天空可視率通常代表著高度開發的區域因為高聳且密集的建築而造成較低的結果（Giridharan et al., 2007; Ketterer and Matzarakis, 2015）。天空可視率亦可以大致說明一區域的開發程度。

過去國內外則發現在德國斯圖加特天空可視率是都市熱島的最明顯主要的影響因子（Ketterer and Matzarakis, 2015），並且越高的天空可視率會造成越舒適溫度的狀態。

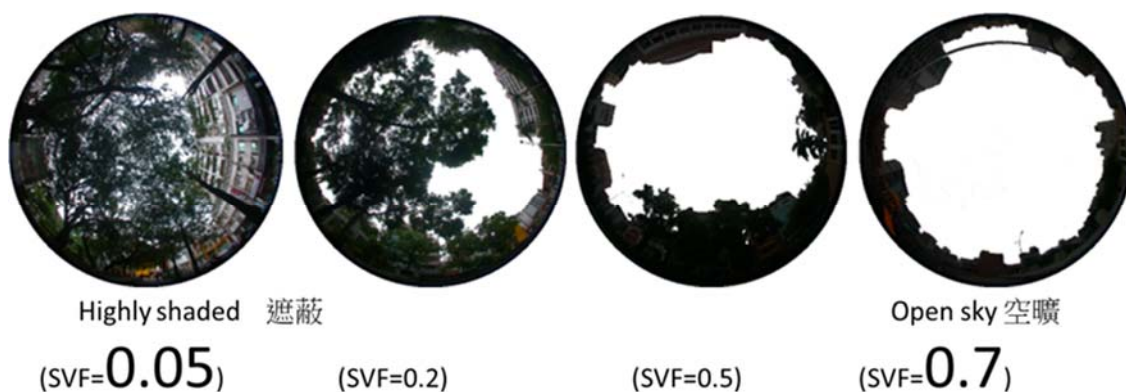
而在臺灣則利用都市中不同區位之溫度量測，配合量測點位之天空可視率實際拍攝，取得長期溫度分布與天空可視率之間之關係，研究結果發現在新北市的密集建成區板橋（Chen et al., 2016），天空可視率越高將因都市中的蓄熱可以較快速被帶離，而有造成區域內溫度較低之趨勢，而天空可視率越低則會因為建築物相對較密集而較容易蓄熱，且因建築間棟距較小，通風能力降減低進而使熱能難以排出，造成高溫化的現象。

而在臺中市過去研究（Lin et al., 2017），則發現天空可視率是建成環境因子影響都市熱環境主要的因素之一，並與都市熱環境呈現負相關，且都市中應設法拉寬道路寬度即降低建築物樓高以避免街道峽谷難以排熱之風險。。



資料來源：White and Geoff, 2015

圖 3.4-23 天空可視率成相方法圖



資料來源：陳育成，2014

圖 3.4-24 天空可視率值示意圖

## 二、預估不同時空情境下之溫度變化差異

### (一) 環域分析

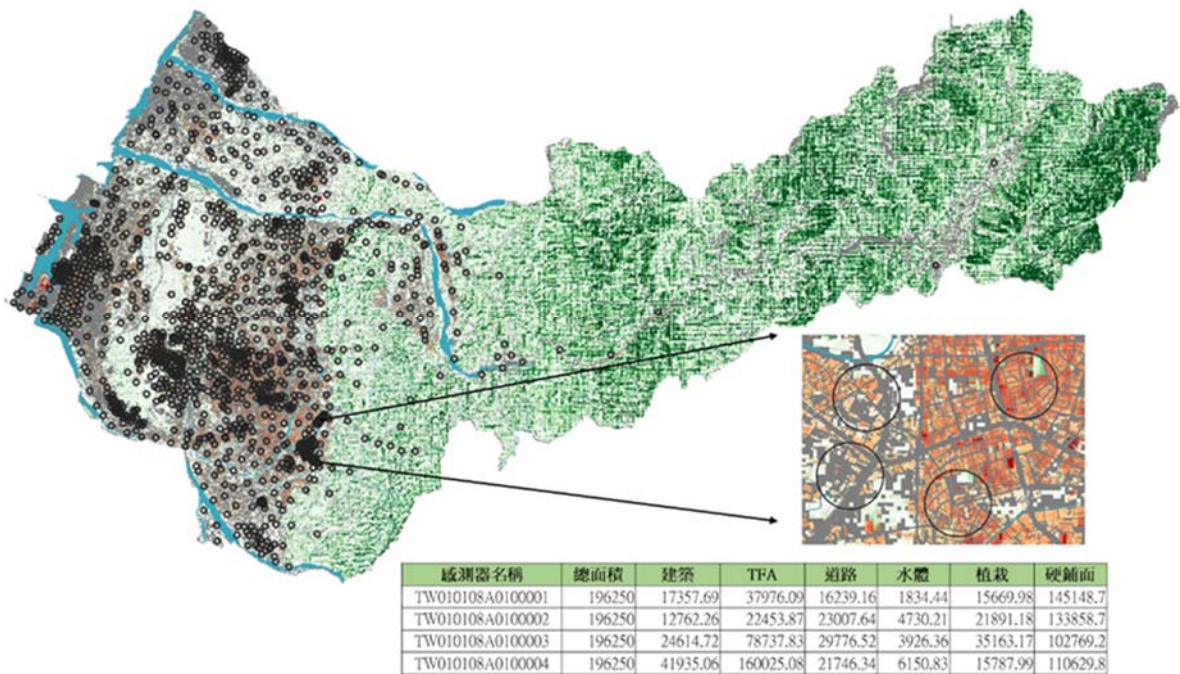
過去使用都市型態與構成以及土地使用對微氣候影響之研究多採用定量範圍進行影響因子統計，其中環域分析因邊界範圍與中心量測點之距離相同，故能呈現較準確的關聯性分析成果，過去研究亦顯示以都市街區尺度為探討目標的環域範圍大小以 200 至 300 公尺半徑，各因子與氣候資訊能呈現較高度的相關性(廖昱捷，2018)。

因此本計畫使用 250 公尺作為環域範圍如圖 3.4-25，若要計算半徑 250 公尺範圍內的各項因子占比，以圖 3.4-26 為例，先以測站為



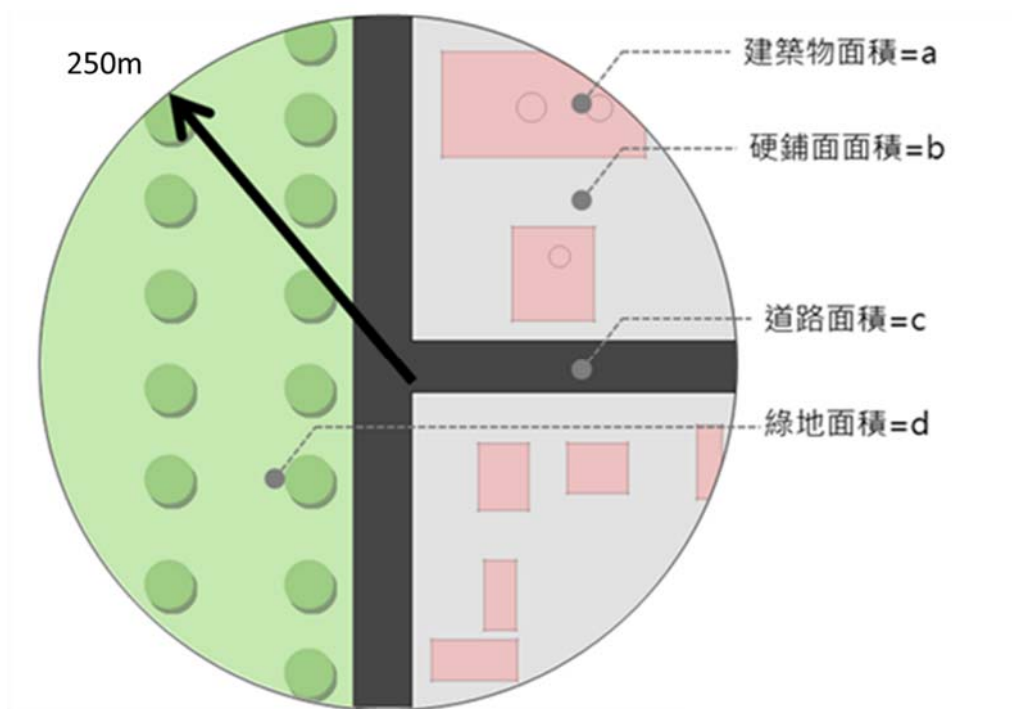
中心畫定 250 公尺半徑的範圍，並將經過監督式分類的衛星圖資以及經過收集取得之都市數值地形圖進行套疊，即可取得範圍內主要之都市型態構成。

本計畫假設該範圍內的因子占比則為主要造成該區域熱環境影響差異之主要因素，進行各因子與溫度的關聯分析以及多元回歸分析，而測站之不透水率因子之計算則為加總地表為不透水區域的面積（ $B=a+b+c$ ），得到範圍內不透水面積後除以環域面積（ $A$ ）即得到不透水面積在環域內所占比例，而天空可視率因子則透過計算環域內之建築資訊取得平均值作為呈現（陳育成，2014）。



資料來源：本團隊製作

圖 3.4-25 地表覆蓋分類與環域分析套疊



資料來源：本團隊製作

圖 3.4-26 環域分析分區面積計算示意圖

## (二) 各因子與溫度之關聯分析

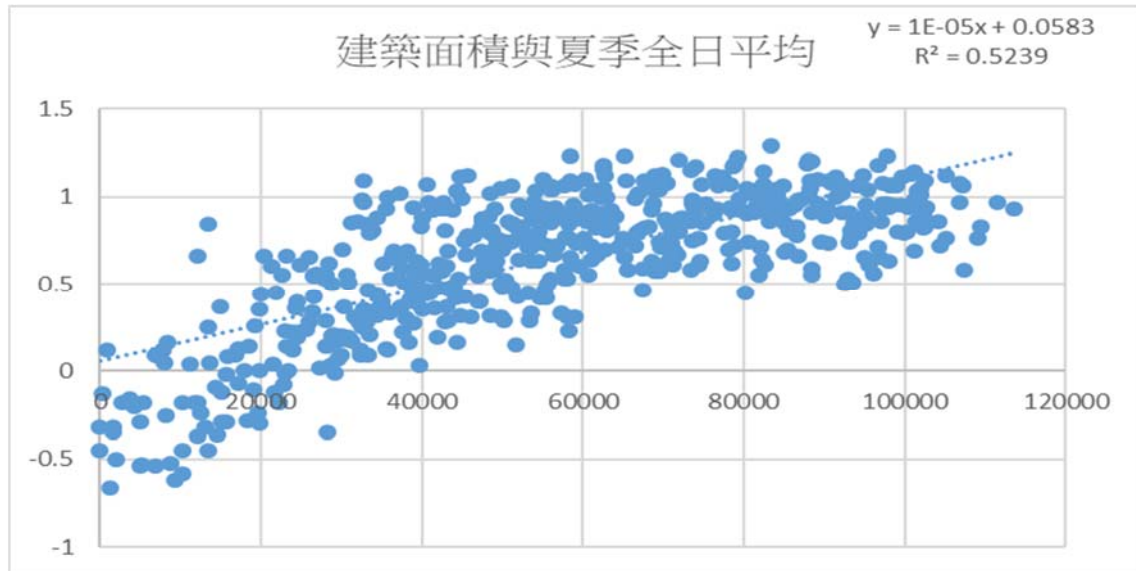
本計畫將不同都市因子包含建築面積、建築總樓地板面積、綠地面積、水域面積、道路面積及不透水率比例與天空可視率等可顯示都市各區發展特徵的因素，進行與溫度關聯的分析。

本計畫分別以夏季及涼季之平均溫度作為分析對象，主要因該時段為都市熱島對都市影響最直接，且最急需調適策略之時段，透過線性回歸之結果發現不同的因子對於區域的降溫與升溫皆有明顯且不同的效果。

建築物面積與夏季平均溫度關聯分析結果顯示，區域內每增加 1 萬平方公尺的建築面積，在夏季該區域就會較原溫度與臺中市整體平均氣候的差值，再高出 0.16 度，意即當建築物面積於環域範圍內每增加 10%，區域內即會較平均溫度高出 0.2 度之潛力，整體預估決定係數為 0.52，截距為 0.0583，如圖 3.4-27。



區域內如能透過降低建蔽率之方式即可減少建築面積站比升高之發展，同時亦可透過使用如基地通風遮蔽率以及提高公園遊憩之土地使用劃設，亦可限制建築物面積之發展，並減少都市高溫化之風險。

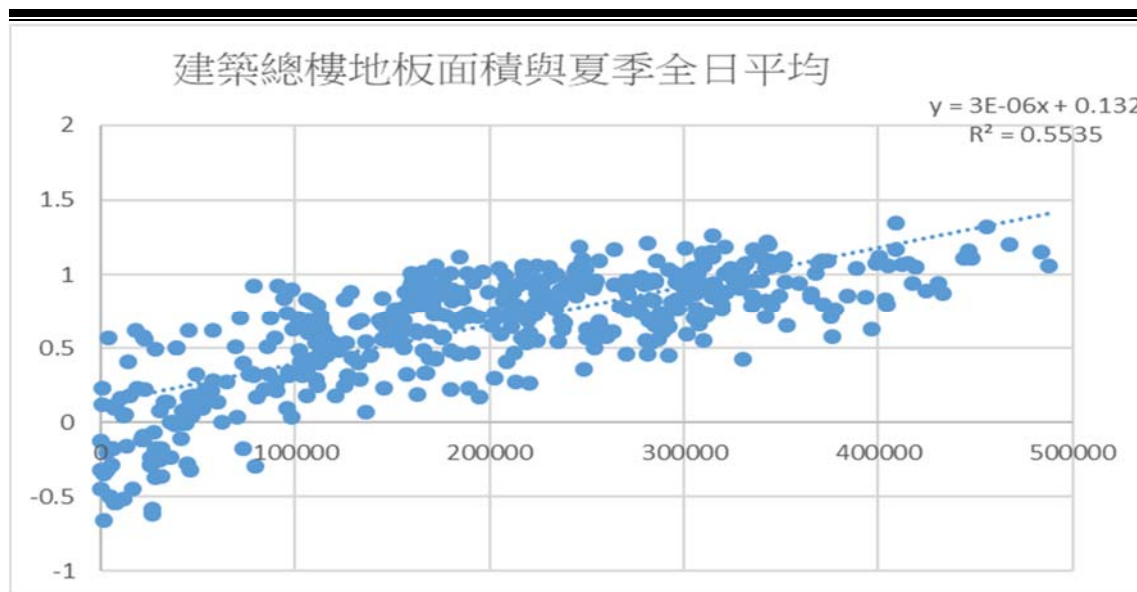


資料來源：本團隊製作

圖 3.4-27 建築物面積與夏季平均溫度關聯圖

建築總樓地板面積與夏季平均溫度關聯分析結果顯示，區域內每增加 10 萬立方公尺的建築總樓地板面積，在夏季該區域就會較原溫度與臺中市整體平均氣候的差值，再高出 0.3 度，整體預估決定係數為 0.55，截距為 0.132，如圖 3.4-28。

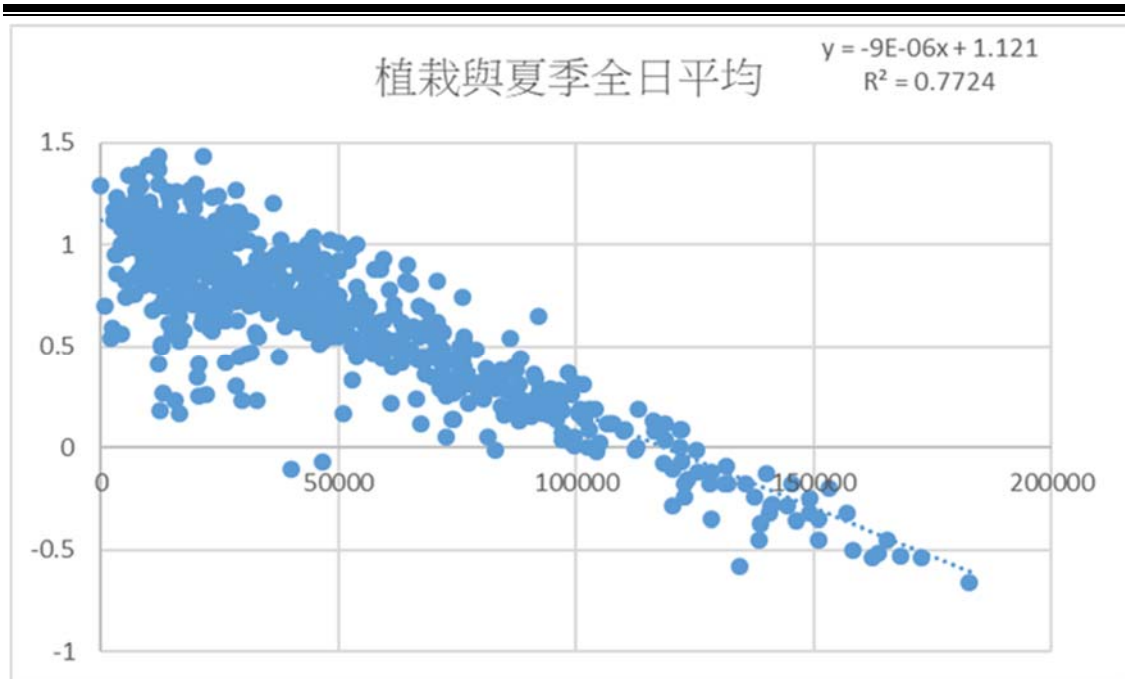
建築總樓地板面積亦可反映人口以及能號等資訊，區域內能透過降低容積率之方式減少建築總樓地板面積之升高，亦可減少能耗產生之熱能。



資料來源：本團隊製作

圖 3.4-28 建築物總樓地板面積與夏季平均溫度關聯圖

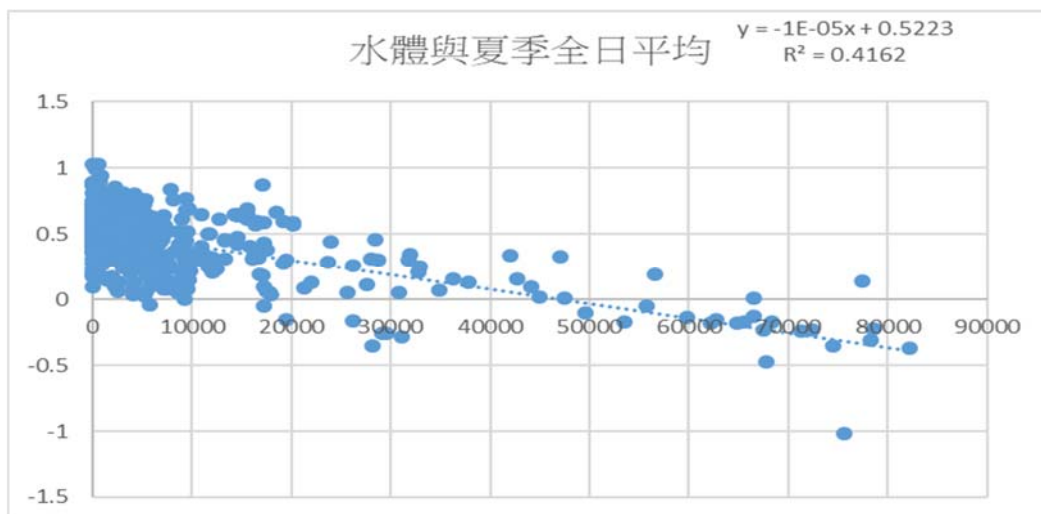
綠地面積與夏季平均溫度關聯分析結果顯示，區域內每增加 1 萬平方公尺的綠地面積，在夏季該區域就會較原溫度與臺中市整體平均氣候的差值，再低約 0.1 度，意即當綠地面積於環域範圍內每增加 10%，區域內即有較平均溫度降溫 0.18 度之潛力，整體預估決定係數為 0.77，截距為 1.121，如圖 3.4-29。區域內能透過提高綠地面積之方式即可有效降低都市熱點中的高熱壓力，透過良好的植栽保水以及蒸散作用將水透過潛熱之方帶離都市地表，同時良好的植栽遮陰，以及綠地低溫高壓，所造成的公園涼風也可透過顯熱的方式降低輻射加熱區域範圍內之空氣溫度。



資料來源：本團隊製作

圖 3.4-29 綠地面積與夏季平均溫度關聯圖

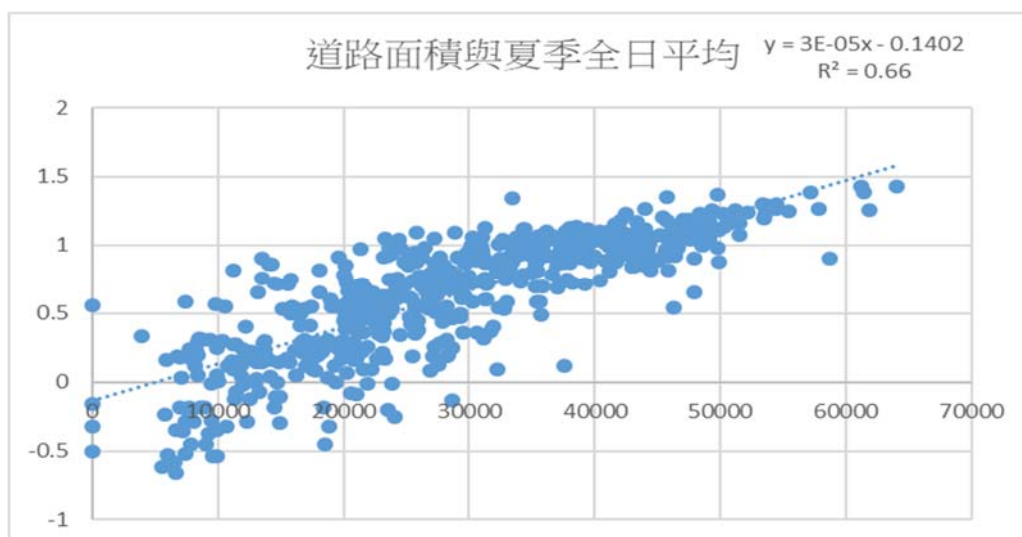
水體面積與夏季平均溫度關聯分析結果顯示，區域內每增加 1 萬平方公尺的水體面積，在夏季該區域就會較原溫度與臺中市整體平均氣候的差值，再低約 0.1 度，意即當水體面積於環域範圍內每增加 10%，區域內即會較平均溫度降溫 0.2 度之潛力，決定係數為 0.42，截距為 0.5223，如圖 3.4-30。區域內能透過增加滯洪池等水體或凡代的規劃設計來透過水體具有較大熱容量之特點，透過不同時間的吸熱與放熱調適區域內的溫度，除了溫度調適之功能外，亦可同時帶入防災及遊憩等之功能，結合綠帶發展更可形塑臺中市河岸藍帶串聯公園綠帶之永續發展都市目標，有效降低都市高熱之風險。



資料來源：本團隊製作

圖 3.4-30 水域面積與夏季平均溫度關聯圖

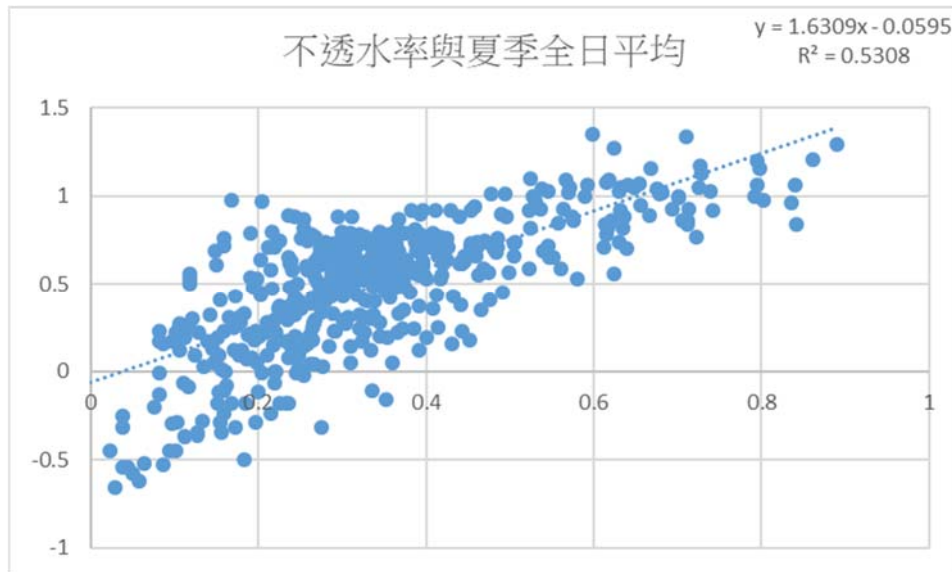
道路面積與夏季平均溫度關聯分析結果顯示，區域內每增加 1 萬平方公尺的道路面積，在夏季該區域就會較原溫度與臺中市整體平均氣候的差值，提高約 0.3 度，意即當道路面積於環域範圍內每增加 10%，區域內即會較平均溫度升溫 0.58 度之潛力，決定係數為 0.66，截距為 -0.1402，如圖 3.4-31。區域內道路設計應透過車流量以及使用量進行寬度規劃，避免大型卻使用率少的道路模式，同時亦可以透過改變道路材料及顏色之方式來降低其所帶來的高熱潛力。



資料來源：本團隊製作

圖 3.4-31 道路面積與夏季平均溫度關聯圖

不透水率與夏季平均溫度關聯分析結果顯示，區域內每增加 10 百分比的不透水率時，在夏季該區域就會較原溫度與臺中市整體平均氣候的差值，提高約 0.16 度，決定係數為 0.53，截距為-0.0595，如圖 3.4-32。區域內不透水率之計算為建築、道路與其他硬鋪面佔整體區域範圍面積之比值，透過限制不透水面積的擴張以及提高透水鋪面的使用，。將會有效降低地表於日夜間之加熱與蓄熱，以及藉由海綿城市的建立，來達到都市韌性的提升。

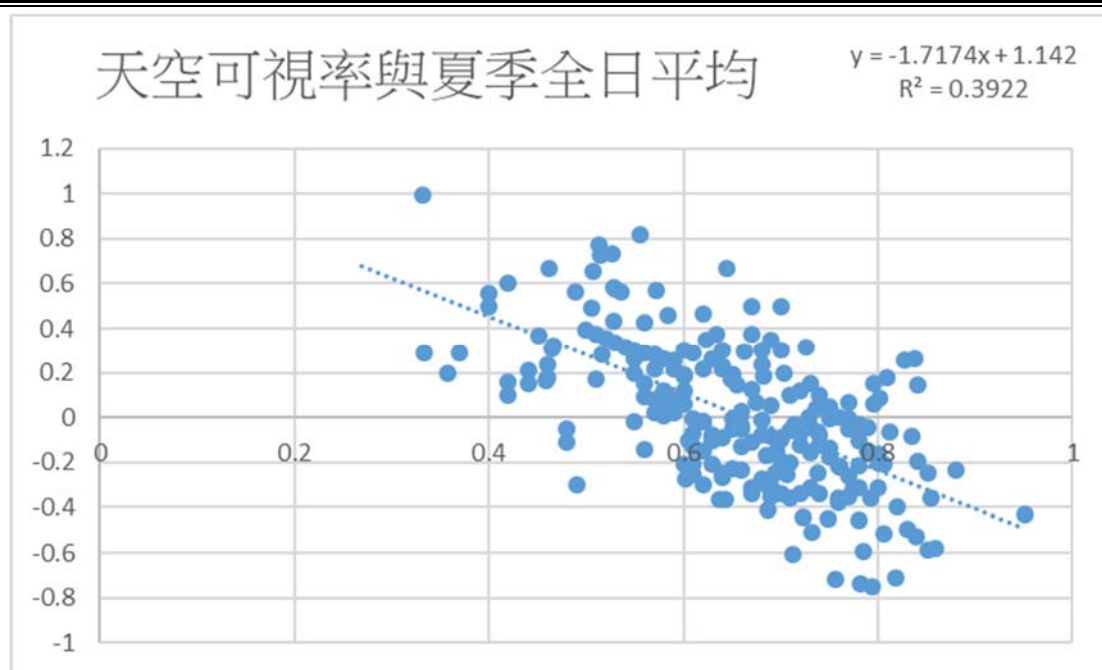


資料來源：本團隊製作

圖 3.4-32 不透水率與夏季平均溫度關聯圖

天空可視率與夏季平均溫度關聯分析結果顯示，區域內每增加 10 百分比的天空可視率時，在夏季該區域就會較原溫度與臺中市整體平均氣候的差值，降低約 0.17 度，決定係數為 0.39，截距為 1.142，如圖 3.4-33。

區域內天空可視率代表此區域中整體建築之高度以及道路之寬度之量化值，越大即代表建築物較矮且道路較寬，越低代表建築物高且道路較狹窄，在都市中天空可視率較低的區域，會因為其大量的立面空間使輻射熱來回加熱街道峽谷中的空氣，同時又因為較小面對天坑的開口，導致太陽帶來的熱氣以及建築設備排熱，亦難以向上透過對流以及輻射散熱之方式帶離地表，因此如於區域規劃時能思考區域中天空可視率之限制範圍，將具有帶來更舒適的都市降溫與通風效果之正面潛力。



資料來源：本團隊製作

圖 3.4-33 天空可視率與夏季平均溫度關聯圖

### （三）夏季溫度預估模式建立及時間分組

本計畫將利用各微型感測器之溫度與其周圍環域內之都市發展因子組成之情形透過多元回歸之方式，了解不同因子對於溫度之貢獻度以及影像之方式，同時探討其對都市熱環境之正負關聯。

多元回歸公式之建立將針對都市環境因子與熱島之關聯進行之關聯分析將會使用包含地表覆蓋、土地使用以及建築資訊以及如天空可視率、不透水率等數種參數進行篩選，由統計後 P 值較小值的因子構成預估式，進行都市熱島評估如下式一與式二。並針對不同季節如涼季（10~3 月）與夏季（4~9 月）進行預估，了解不同的空間環境在不同的時間情境下之溫度變化差異。

此方法相較使用全年實測資料進行複回歸分析，可避免因夏季及涼季兩季之極端氣候而產生因少數點位偏離回歸趨勢而導致的誤差，可較準確及較標準的計算出適合該季的預估公式，也可由決定係數刪除關聯性較低之因子，提升公式之準確性以及應用性。

透過實測數據與發展係數透可以了解多種因子對都市微氣候實際的影響力強度，而每一個區域網格會因不同發展係數強若進而影



響氣候環境的分布(Chen et al., 2016; Lin et al., 2017)，在上述方法的基礎，熱環境預估方程用於預測熱環境指數的方法如下公式一與公式二及公式三：

溫度  $i = f(\text{參考點溫度資料, 開發因子 } i)$  ----- (式一)

→ 溫差  $i = f(\text{開發因子 } i)$  ----- (式二)

開發因子  $i = f(\text{土地覆蓋面積 } i, \text{不透水率 } i, \text{天空可視率 } i, \dots)$  -- (式三)

其中溫差  $i$  是預測之值，溫度基準氣候站則是使用氣象局臺中測站相對應時間的平均氣溫值，發展因子則是透過敏感度測試選取較高關聯性的因子，作為適用於該時段預估溫度的組合，透過預估模式，除可了解區域內高溫之原因，藉此透過都市規劃設計限制的方式降低熱點生成潛力，亦可將透過長期的氣候變遷趨勢，將未來區域內的熱風險或熱潛力進行呈現。

本計畫以 2020 年夏季 4~9 月，量測收集之溫度資料與都市因子包含：土地覆蓋面積、總樓地板面積、不透水率，以及天空可視率等，進行多元迴歸分析，透過不同的組合方式求得相關係數最高的預估方式，即為利用總樓地板面積、道路面積、不透水面積、植栽面積以及天空可視率構成之模式如表 3.4-2。

因此夏季臺中市溫度預估模式為下公式四：

區域溫差  $i = (\text{總樓地板面積} * 0.00000157 + \text{道路面積} * 0.0000107 + \text{不透水面積} * 0.0000012 + \text{植栽面積} * -0.0000077 + \text{天空可視率} * -1.27) + 0.926$  ----- (式四)

本預估式之相關係數可達 0.8，各因子預估於判斷顯著性的 P 因子檢視下，皆有顯著之表現，此預估公式說明，於半徑 250 公尺之環域區域內，總樓地板面積、道路面積以及不透水面積三因子，與溫度呈現正相關，面積越大高溫化越明顯，而植栽面積以及天空可視率兩因子，則與溫度呈現負相關，面積與百分比值越大降溫效果越明顯。

透過本公式進行實際預估測試如圖 3.4-34，可以發現預測能力於發現都市熱點有較高的預估能力，整體預估準確性亦可達到 0.8，因

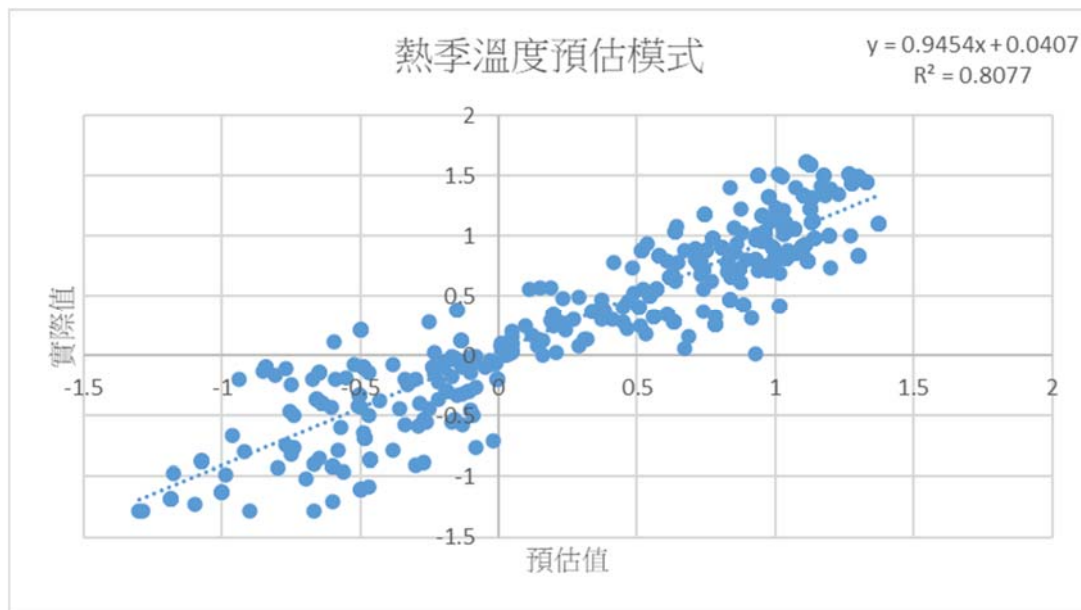
此若能於都市規劃設計前期，先行使用本公式套入提案下不同地表覆蓋面積以及建築特徵等因子，即可預估該處於開發後可能提高之溫度值，在發現有潛力成為熱點之狀況下，應需及時修正原計畫，並設法透過材料以及地表覆蓋因子分布調整，藉此來降低區域內整體熱壓力，並提供更加地熱舒適環境。

表 3.4-2 多元回歸各因子與夏季平均溫度關聯圖

摘要輸出								
迴歸統計								
R 的倍數	0.898747							
R 平方	0.807746							
調整的 R 平方	0.806114							
標準誤	0.338028							
觀察值個數	595							
ANOVA								
	自由度	SS	MS	F	顯著值			
迴歸	5	282.7616	56.55232	494.9313	3.5E-208			
殘差	589	67.30088	0.114263					
總和	594	350.0625						
	係數	標準誤	t 統計	P-值	下限 95%	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%
截距	0.926223	0.200813	4.612368	4.89E-06	0.531826	1.320619	0.531826	1.320619
總樓地板	1.57E-06	2.7E-07	5.822256	9.55E-09	1.04E-06	2.1E-06	1.04E-06	2.1E-06
道路	1.07E-05	1.51E-06	7.097469	3.67E-12	7.75E-06	1.37E-05	7.75E-06	1.37E-05
不透水	1.2E-06	1.37E-06	0.873626	0.382678	-1.5E-06	3.9E-06	-1.5E-06	3.9E-06
植栽	-7.7E-06	1.09E-06	-7.09533	3.72E-12	-9.9E-06	-5.6E-06	-9.9E-06	-5.6E-06
天空可視率	-1.27512	0.107927	-11.8147	4.69E-29	-1.48709	-1.06316	-1.48709	-1.06316

資料來源：本團隊製作





資料來源：本團隊製作

圖 3.4-34 夏季平均溫度預估及實際值關聯圖

#### (四) 涼季溫度預估模式建立及時間分組

本計畫於以 2020-2021 年涼季（10~3 月），量測收集之溫度資料與都市因子包含：土地覆蓋面積、總樓地板面積、不透水率，以及天空可視率等，進行多元迴歸分析，透過不同的組合方式求得相關係數最高的預估方式，即為利用總樓地板面積、植栽面積以及天空可視率構成之模式如表 3.4-3。

因此涼季臺中市溫度預估模式為下公式五：

$$\text{區域溫差 } i = (\text{總樓地板面積} \times 0.000000851 + \text{植栽面積} \times -0.000014 + \text{天空可視率} \times -2.1) + 2.519 \text{-----(式五)}$$

本預估式之相關係數可達 0.6，此預估公式說明，於半徑 250 公尺之環域區域內，總樓地板面積因子，與溫度呈現正相關，面積越大高溫化越明顯，而植栽面積以及天空可視率兩因子，則與溫度呈現負相關，面積與百分比值越大降溫效果越明顯。

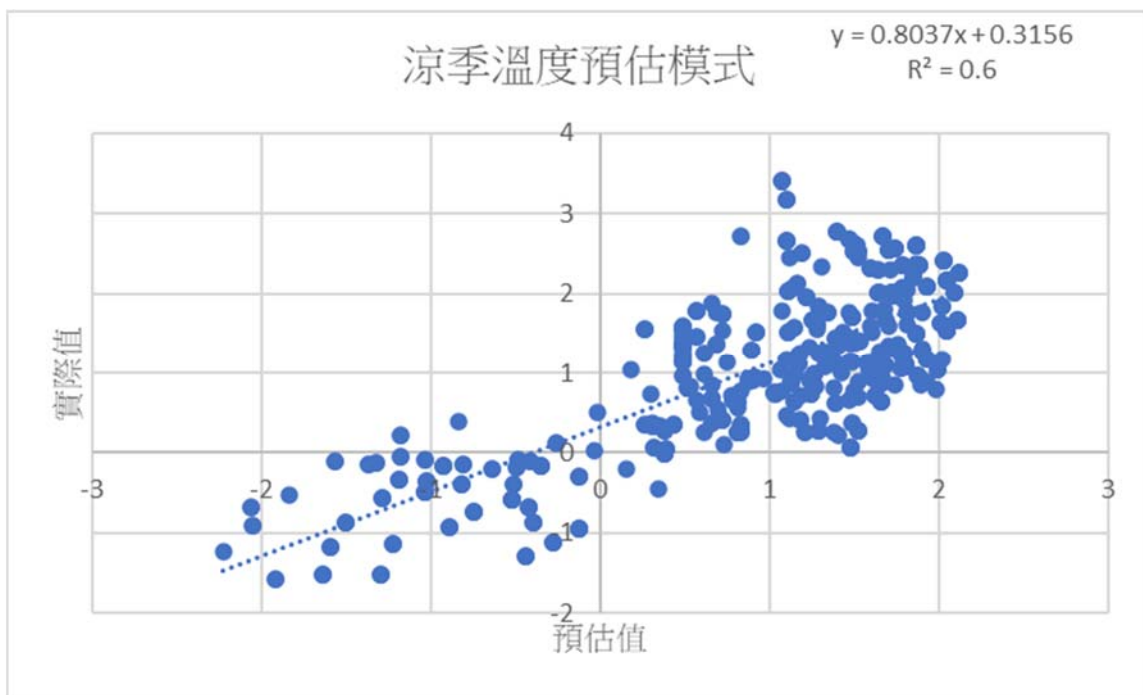
透過本公式進行實際預估測試如圖 3.4-35，相較夏季之預估能力較低，因涼季都市整體各區域溫度值出現之範圍較大，但整體預估準確性仍可達到 0.6。



表 3.4-3 多元回歸各因子與夏季平均溫度關聯圖

摘要輸出								
迴歸統計								
R 的倍數	0.774696							
R 平方	0.600155							
調整的 R 平方	0.597993							
標準誤	0.671363							
觀察值個數	559							
ANOVA								
	自由度	SS	MS	F	顯著值			
迴歸	3	375.4729	125.1576	277.6789	4.9E-110			
殘差	555	250.154	0.450728					
總和	558	625.6269						
	係數	標準誤	t 統計	P-值	下限 95%	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%
截距	2.519652	0.649745	3.87791	0.000118	1.243392	3.795912	1.243392	3.795912
總樓地板面積	8.52E-07	7.35E-07	1.159469	0.246763	-5.9E-07	2.29E-06	-5.9E-07	2.29E-06
植栽	-1.5E-05	1.66E-06	-8.73356	2.91E-17	-1.8E-05	-1.1E-05	-1.8E-05	-1.1E-05
天空可視率	-2.10843	1.049071	-2.0098	0.044935	-4.16906	-0.04779	-4.16906	-0.04779

資料來源：本團隊製作



資料來源：本團隊製作

圖 3.4-35 夏季平均溫度預估及實際值關聯圖

### 三、針對熱點區域提出改善策略建議

#### （一）利用都市地表發展因子之降溫改善策略

本計畫透過土地覆蓋與土地使用，以及都市開發因子如不透水率以及天空可視率等因子，涵蓋平面以及立體如建築、綠地水域面積以及總樓地板面積等建置台中市不同季節之溫度預估模式，其中透過多元迴歸分析之方式挑選顯著性較高之因子構成預估因子組合，使預估能力與實際值能有較高之關聯性，因此透過關聯分析可得知不同因子對於溫度之影響，藉由量化的結果，轉化為都市規劃設計以永續發展作為目標的降溫策略建議共十點，供長期微氣候觀測下，都市熱島效應中熱點生成潛力高且熱風險較高之地區應用，藉此透過提升與限制不同用地或特徵之方式，增加臺中市對於全球氣候變遷之調適能力以及發展之韌性。

1. 應用綠覆率與溫度之關聯性成果，建議熱點區域內應至少設置 35% 以上的綠地，相較無綠地空間之區域可降低約 1 度，而規劃方式則於人口較密集之熱點區域內建議設置集中型大型公園，提供公園內不以及鄰近周遭環境之降溫，而於熱點分布面積較廣之地區，則建議設置分散式小公園，降低範圍內之整體平均空氣溫度，按照熱點都市化之特徵採用不同降溫優勢方法。
2. 熱點區內之種植物應多採用葉面積指數大於 4.5、選擇樹穴較大的喬木，例如：茄冬與樟樹以及台灣欒樹等種植，藉由降低輻射照射至植栽冠幅下之能量，避免地表吸收過多短波輻射後加熱空氣溫度，並利用較大樹穴所提供的透水面積，提高地表涵水量之方式提高潛熱散熱之降溫散熱機制。
3. 於建築物間、大眾交通設施之連結，以及節點與節點間之串連動線，設置輕型低透明度之連續性遮蔽設施，降低太陽短波輻射加熱行人移動路徑之空氣溫度，並建議調整臺中市建築管理自治條例，如高雄厝之經驗，遮蔽設施得免計入建蔽率，提高地主設置意願及保留規劃設計之彈性。
4. 於熱點區域內建議應限制建築用地總面積比例，進行建築面積管制並應不高於區域內總面積之 40%，將建築面積造成的升溫潛力降至 1 度以內，另除了面積因子外另應加大建築與建築間

---

之棟距，並盡可能保持集中型規劃，減少建築帶來的增溫延續效果的外部化擴散，並將都市熱島之高溫潛力降低。

5. 於熱點區域內建議應限制建築總樓地板面積，透過建築三維管制，控制於熱點區域內建築物容積率需限制發展於 150%以內，藉由降低過高使用強度所帶來的能耗，以及區域內人造熱之排放，將建築物總樓地板面積造成的升溫潛力降至 1 度以內。
6. 於熱點區域內建議應留設至少 5%之水域面積，水域的設置除可比無水域的狀況下降低 0.1 度之環境整體溫度外，亦可透過景觀水池以及滯洪池等規劃設計，提高都市中生物多樣性以及防災之功用。
7. 於熱點區域內之道路面積應設法限制於 20%以內，使道路造成的升溫潛力降至 1 度以內，同時應使用較高反照率之材質與塗料，減少地表熱能蓄積，並考量坐落方位與長年風平行之道路，保留 20 公尺以上之連續性風廊，減少都市中因密集的建築與窄小的道路所產生的屏風效應。
8. 於熱點區域內之整體開發，總不透水率應保持在 60%以下，將因不透水率面積導致的區域間升溫潛力控制於 1 度以內，並應採用孔隙率大的透水性鋪面，如多孔性瀝青混凝土、開放級配瀝青混凝土、連鎖高壓磚鋪面、透水黏土磚路面等，而如能將不透水率降至到 30%，則相較 60%則另將有 0.4 度的降溫效果潛力。
9. 天空可視率因子應以 0.5 以上做為區域規劃設計之目標，天空可視率值越高對於降溫越有正面影響，意即道路寬度與建築高度之比值應越小越好，因此熱能可較容易排出街道峽谷中，避免熱量蓄積造成都市熱點。
10. 於都市、建築及景觀設計規劃開發前，除應探討原土地管理法規及建築技術規則外，應以周遭氣候環境之環域影響作為評估因子，利用溫度預估模式進行情境分析，透過進行個案調整之方式改善都市計畫範圍統一規定之限制。

## （二）利用都市使用特徵之降溫改善策略

熱島之成果必須實質使用於政策以及法規建議之應用，方能對

---

都市高溫之熱環境有所調適與減緩，本計畫將利用研究之成果，包含熱點之位置以及熱點之成因與溫度及建成環境之關聯，結合多種的都市熱島相關降溫策略經驗以及國內外之實際經驗，針對臺中市熱點區域提出降溫改善策略如表 3.4-4。

例如於工業區之熱點，因其大量使用金屬材質作為建築建材，以及大量的不透水鋪面面積百分比與少量的綠覆率而導致高溫熱點的形成，對此針對此類型區域，後續改善的對策將根據其發展特徵，如在日常時段較少行人行走而多以交通工具使用，故可使用高反照道路塗料，而在廠區內工廠亦可增加垂直綠化。

另亦可推廣用電量較大的工業區使用儲冰式空調系統等，並可限制工廠區，於土地使用管制將可限制其開發之透水鋪面使用率，或是利用都市設計審議之方式限制其綠覆率之比例，或透過環評評估熱環境潛力，以及限定開發需滿足綠建築特定等級標章之規範，透過不同熱點區域實際面臨之議題以及環境現況進行改善，將可使策略更能更適地適用。

例如過去臺南市永康科技工業區廠商建廠建築及景觀管制規定中綠覆率規定，各種土地使用分區及公共設施用地之綠覆面積不得低於法定空地面積百分之五十，以及建築物外殼建議屋頂隔熱之處理及具隔熱效果之外牆設計，以達建築物外殼節能處理，同時建築物面對陽光直接照射之窗戶建議採用複層玻璃或設置外遮陽設施，而建築物應避免大面積玻璃帷幕之設計，透過廠區建築以及周遭景觀之限制來降低都市熱島效應並達到節能減碳之功效與目標。

而於商業區之熱點則可透過沿街使用屋簷及地面噴霧系統透過潛熱將溫之方式降低溫度，或推廣於人行道使用透水磚鋪面提高保水性或於考量各人行道空間之人潮使用量，於需求面積外之空間設置綠化與藍帶空間，或於公共交通節點連結大型商場及公共空間之動線設置連續遮蔽，為使用者提供更佳的熱環境調適功能，另亦可於交通量較大之商業區域考量設置機車停等區遮陰設施，為民眾提高道路使用之熱舒適性。

過去於新加坡為提升行走的舒適性於 102 年提出 WALK2RIDE 計劃，以地鐵站為中心方圓 400 公尺為範圍建設了遮蔭廊道，連結交通站點與公共空間。

而在住宅區則可透過於屋頂及陽臺設置植栽綠化或於屋頂鼓勵安裝隔熱層降低室內溫度降低室內溫度進而減少空調之使用，另可提高都市設計規範區域內之基地綠覆率，或以透水磚及草地取代停車場硬鋪面減少大面積瀝青之蓄熱潛力，並增加周遭公園內大型水域之設置，並增設街區型口袋鄰里公園提供遮陰廊道增加綠化及藍帶以及提供良好遮蔽空間，亦可騎樓留空並增加綠化有效連結增加行人遮陰，並於上下班通勤重點公共交通站點增設公車亭等候區遮陰設施。

表 3.4.4 不同使用分區參考降溫策略

使用分區	高溫降溫策略
工業區	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 於高熱時段使用灑水車灑水降溫</li> <li>2. 改用高反照率道路塗料</li> <li>3. 工廠立面垂直綠化</li> <li>4. 廠區內設置牆面及屋頂負壓排風工業扇</li> <li>5. 增加戶外遮陰如遮陰網</li> </ol>
商業區	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 沿街使用屋簷及地面噴霧系統</li> <li>2. 道路路燈加裝噴霧系統</li> <li>3. 人行道採用透水磚鋪面取代一般地磚</li> <li>4. 提高人行道綠化及水體覆蓋率</li> <li>5. 連結大型商場及公共空間與公共交通節點之連續遮蔽</li> <li>6. 增加機車停等區遮陰設施</li> </ol>
住宅區	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 於屋頂及陽臺設置植栽綠化</li> <li>2. 於屋頂鼓勵安裝隔熱層降低室內溫度</li> <li>3. 提高都設規範綠覆率</li> <li>4. 以透水磚及草地取代停車場硬鋪面</li> <li>5. 增加周遭公園內大型水域之設置</li> <li>6. 騎樓留空並增加綠化有效連結增加行人遮陰</li> <li>7. 增設街區型口袋鄰里公園提供遮陰廊道</li> <li>8. 增設公車亭等候區遮陰設施</li> </ol>

資料來源：本團隊彙整

### （三）利用局處分工之降溫改善策略

本計畫藉由臺中市政府都市退燒之「引風、增綠、留藍」三項降溫策略，另再增加「抗輻射」項目，分別提出透過不同局處間合作之方式，以求結合不同專長以及業務達到臺中市實質都市降溫之成效。

在增綠目標中，主要方法可透過植栽養護、提高綠化比例以及適地適種三項，合作局處則可藉由水利局與建設局之合作，透過水利局提供淨化之汙水，供建設局養護植栽樹木；另亦可藉地政局與都市發展局之合作，透過地政局市地重劃與都市發展局綠地規劃，增設都市中綠地空間，而環境保護局及建設局之合作則可透過環境保護局空氣溫度分佈資訊，建議建設局於高溫熱點處種樹；環境保護局及都市發展局之合作方式則可透過環境保護局空氣溫度分佈資訊，提供都市發展局適合設置綠屋頂及補助區域。

在留藍目標中，主要方法可透過街道灑水以及水域空間提升兩項進行，合作局處則可藉由水利局與環境保護局，透過水利局水資源回收中心所淨化之廢水，提供環境保護局灑水車使用；水利局與交通局則可運用水利局水資源回收中心所淨化之廢水供交通局於道路噴霧，而都市發展局與建設局則可透過都市發展局市地公共設施通盤檢討重劃水滯留空間，並由建設局協助規劃給排水設施，而建設局與水利局則可透過建設局於公園內及人行道增設水域空間，並由水利局協助審查給排水設施，另亦可透過交通局及水利局之合作，將河道河川加蓋之河川上加蓋道路打開透過河川整治以及兩次道路劃設之方案，提高水域空間面積。

在引風目標中，主要可透過通風廊道、風速基準以及基地通風等三項方法進行，合作局處則可透過都市發展局與交通局，於示範區之都市設計準則中加入各級風廊道寬度規範，另亦可透過都市發展局及各區區公所，於低碳城市發展自治條例中加入各區域之風速基準值，供開發前風環境評估使用；而都市發展局與建設局則可於臺中市都市更新建築容積獎勵辦法可取得容積獎勵外，提高限制於政府或大型開發案在都市設計管制中執行。



在抗輻射目標中，主要可透過道路鋪面以及遮陰空間兩項方法進行，合作局處則可藉由環境保護局及建設局，透過環境保護局所回收之玻璃素材，提供建設局鋪設高反照率道路鋪面；建設局及水利局則可透過建設局鋪設透水鋪面，並由水利局協助審查排水及水儲留設施；而建設局與交通局之合作則可透過建設局於交通局統計車流量較大之區域，以及運載量較大之交通節點，建置機車停等區及公共交通等候區之遮陰設施；而環境保護局與建設局則可透過環境保護局空氣溫度分佈資訊，供建設局於長期熱點適地設置公園涼亭及人行道遮陰降低輻射對人體熱不舒適之影響。

表 3.4-5 局處分工之降溫改善策略(1/2)

目標	方法	合作局處	方案
引風	都市通風廊道	都市發展局 交通局	於示範區之都市設計準則中加入各級風廊道寬度規範
	風速基準值	都市發展局 各區區公所	於低碳城市發展自治條例中加入各區域之風速基準值供開發前風環境評估使用
	基地通風率	都市發展局 建設局	除都市更新可取得容積獎勵外，提高限制於政府或大型開發案在都市設計管制中執行
增綠	植栽養護	水利局 建設局	透過水利局提供淨化之汙水，供建設局養護植栽樹木
	提高綠化比例	地政局 都市發展局	透過地政局市地重劃與都市發展局綠地規劃，增設都市中綠地空間
	適地適種	環境保護局 建設局	透過環境保護局空氣溫度分佈資訊，建議建設局於高溫熱點處種樹
		環境保護局 都市發展局	透過環境保護局空氣溫度分佈資訊，提供都市發展局適合設置綠屋頂及補助區域

表 3.4-6 局處分工之降溫改善策略(2/2)

目標	方法	合作局處	方案
留藍	街道灑水	水利局 環境保護局	透過水利局水資源回收中心所淨化之廢水，提供環境保護局灑水車使用
		水利局 交通局	運用水利局水資源回收中心所淨化之廢水供交通局於道路噴霧
	水域空間	都市發展局 建設局	透過都市發展局市地公共設施通盤檢討重劃水滯留空間
		建設局 水利局	透過建設局於公園內及人行道增設水域空間，並由水利局協助審查給排水設施
		交通局 水利局	將河道河川加蓋之河川上加蓋道路打開透過河川整治以及兩次道路劃設之方案，提高水域空間面積。
抗輻射	道路鋪面	環境保護局 建設局	透過環境保護局所回收之玻璃素材，提供建設局鋪設高反照率道路鋪面
		建設局 水利局	透過建設局鋪設透水鋪面，並由水利局審查排水及水儲留設施
	遮陰空間	建設局 交通局	透過建設局於交通局統計車流量較大之區域，以及運載量較大之交通節點，建置機車停等區及公共交通等候區之遮陰設施
		環境保護局 建設局	透過環境保護局空氣溫度分佈資訊，供建設局適地設置公園涼亭及人行道遮陰

資料來源：本團隊彙整

---

#### 四、熱點降溫策略討論會議

##### （一）目的說明

蒐集本市建築、自然環境資料等圖資，產出微氣候大數據分析，預估涼季與夏季時空情境下之溫度變化差異，針對本市熱點區域來選擇 1 處嚴重區域，提出改善策略建議，邀請利害關係人參與熱點降溫策略討論會議。

1. 討論都市熱島降溫策略於南屯區南七期重劃區實行之可行性，並將與實際在地使用者經驗之討論，及時修正得以符合在地發展特徵的降溫建議。
2. 透過不同面向且多元的專業參與，將都市熱島現象透過研究結果研析，並提出更合適並有執行潛力之降溫建議。
3. 媒合在地場域如閒置空地植樹，邀請南屯區南七期重劃區內企業主協力參與降溫設施建置，藉以推廣並落實都市中熱點的降溫策略。

本工作項目透過長期溫度量測及資料之收集，分析臺中市熱點形成潛力及熱風險最較高之地區，擇 1 處熱島效應嚴重區域，邀請在地利害關係人以及專家學者參與，舉辦熱點降溫策略以及討論會議。

自 109 年 4 月至 110 年 9 月，本計畫統計之資料顯示，臺中市高熱風險的都市熱島嚴重區域多分布於固定地點，其中又以位於大里區的大里工業區以及南屯區南七期重劃區一帶，具有最高的熱潛力以及風險。因此本計畫將工作項目之熱點降溫策略討論會議，探討南屯區南七期重劃區一帶之降溫方案，以求達到最合適且最急迫的熱島降溫策略推廣於執行，會中藉由與會之專家學者與利害關係人，探討計畫所提出熱島降溫策略之可行性同時媒合實務與理論合作之機會。活動時間為 110 年 11 月 04 日，會議之議程如下表 3.4-7。



資料來源：本團隊製作

圖 3.4-36 南屯區南七期新市政中心專用區南側土地覆蓋現況

本次會議計畫邀請市府各相關局處長官包含：永續低碳辦公室、建設局、都市發展局、環境保護局、交通局、地政局、水利局。而另亦計畫邀請在地利害關係人包含：西屯區公所、南屯區公所。最後則計畫邀請專家學者：成功大學建築系-林子平特聘教授、南華大學建築與景觀學系-陳育成助理教授參與。

透過涵括產官學等不同面向且多元的專業參與，將都市熱島議題透過研究的策略研析，將合適於當地都市熱島議題的策略進行研析，包含土地覆蓋以及建築建蔽容積率等限制建議，並將參考環評以及不同城市對於南七期的土地使用管制以及都審等相關規範，以提出更合適並有執行潛力之降溫建議，並將針對各因子於不同時段對於溫度升降之影響效果，以便提出量化具體的都市環境規劃設計面之策略，並將與實際在地使用者經驗之討論，及時修正得以符合在地發展特徵的降溫建議，並期促成媒合場域與可使策略實際執行之機會，並以大里工業區作為示範點，觀察監測熱島降溫策略對於實質熱環境之影響與差異。

## (二) 會議說明

1. 會議主席：黃執行長○○
2. 時間：110 年 11 月 4 日（星期四）上午 9 時 00 分
3. 地點：臺中市政府新市政大樓惠中樓 601 會議室  
（臺中市西屯區臺灣大道三段 99 號）
4. 議程：

表 3.4-7 熱點降溫討論會議議程

日期	時間	議程	單位
11 月 4 日 星期四	08：50 - 09：00	報到	思維公司
	09：00 - 09：10	主席致詞	黃執行長○○
	09：10 - 09：40	臺中市都市熱島現況、 降溫策略及可行性評估	思維公司
	09：40 - 10：50	綜合討論	全體人員
	10：50 - 11：00	主席結論	黃執行長○○
	11：00	賦歸	—

資料來源：本團隊彙整

## (三) 會議記錄

本次熱點降溫策略討論會議由思維公司及南華大學陳育成教授，進行計畫成果與降溫策略之報告及說明，當中包含臺中市長期熱點之分布與各種地表覆蓋與建築發展因子在不同季節對都市熱環境之影響，而在報告中亦說明建議各參與局處可執行熱島降溫之政策，其中亦回應盧市長積極推動之引風、增綠、留藍永續都市發展目標，透過跨局處合作之方式如水利局與建設局之合作即可透過水利局提供淨化之汙水，供建設局養護植栽樹木，以及環境保護局、都市發

展局與經濟發展局之合作，透過環境保護局空氣溫度分佈資訊，提供適合設置光電綠屋頂及補助區域，另會議亦透過長期處於熱點區域的南屯區南七期（新市政中心專用區南側）作為示範區即建議優先考慮推動降溫策略之區域，檢視該區域之土地覆蓋現況提出包含光電綠屋頂之設置位置以及綠地面積與道路面積限制等，並對應增綠、留藍、引風以及抗輻射四大面向之十項降溫策略：

1. 透過光電綠屋頂設置潛力圖推動該區光電綠屋頂設置
2. 於公園綠地及校園內增加喬木種植面積
3. 規範區域內停車場之鋪面材質為透水鋪面
4. 利用人行道加寬綠化降低道路面積
5. 增加人行道雨水花園設計之可能性
6. 增加公園用地內生態池設置之面積
7. 增加南屯溪兩岸植栽面積並選擇葉面積指數大於 4.5、選擇樹穴較大的喬木
8. 劃設主要道路如河南路及惠中路為通風廊道，管制兩側建築退縮及建蔽
9. 於捷運 G10 及 G10a 站 周遭設置連續性遮蔽連結商場與公車站
10. 降低商業區之建蔽率至 60% 內，並提出該區域透過都市計畫細部計畫通盤檢討納入都市熱島調適策略之潛力

成功大學建築系林子平特聘教授表示因都市之綠地大幅度被混凝土給取代，風進不到都市中無法造成對流進而促成熱交換，另外亦應減少太陽輻射即提高遮陰降低蓄熱，但也必須考慮到高反射的路面對於眩光以及交通安全議題等影響，而在建築物之屋頂則應考量進行屋頂綠化以及設置安裝光電板或規劃白色等淺色之屋頂，可幫助減少輻射加熱建築內部，而人工發散熱則建築空調的使用與交通等則可利用電動車或是工廠立面綠化減少排熱等方法降溫，而通盤檢討之方向則可有機會結合社會支持度與方便性如舉辦公聽會等方式將已於都更條例開始執行的基地通風率納入來降低都市熱島，另外有許多如大里區等亦是都市熱點之區域，亦可透過細部計畫土地使用管制建築道路高寬比以及容積上限等的方式進行減緩策略的

執行。

環境保護局則表示，目前綠屋頂以及太陽能光電板與雨水撲滿之設置，已利用低碳辦公室所產製之熱點分布圖，應用於多個熱點如大里區以及南屯區之區域規劃，同時亦積極透與行政院環保署合作，推動「校園清淨空氣綠牆計畫」，目前全市已有 18 所學校由中央補助完成設置，數量全國第一。並積極申請於熱點如南七期範圍內之學校如惠文高中等校之設置，同時亦透過水利署前瞻經費於兩處學校內建置雨水花園，並建議後續可透過溫度分布圖規劃高溫灑水路徑以及其啟動之時間。

建設局則表示，於降低輻射面，玻璃素材之道路鋪面將導致道路太滑造成交通危險，建議應於建築屋頂設置高反射率之屋頂較符合實際使用，另外臺中市公園共 911 座鄰里公園 800 餘座，空間皆已規畫綠地種植，需要引入更多私部門之參與，而在留藍方面則目前多為亮點公園才有設置水域空間，但回應到實務面則公園需要設置民眾平時休憩使用之設施，過多的水域可能壓縮到可使用之面積，而在人行道之雨水花園則會因人行道空間有限，如設置將影響行人動線，面積考量下將可考量不同鋪面材質之應用較為可行。

都市發展局則表示，除了相關建築容積獎勵等方法提高環境永續與降溫，後續設施如綠化之維護亦非常重要，為防止建商於建案結束後獲利了結，應思考後續查核以及維護作業要點之對應如使用執照核發以及復舊等方式，另外南七期自民國 85 年開發至今，開發率已達 70%，僅剩 30%為可調整之空間，因此除了市政府進行管制外，亦須加強地方民眾的配合，如私人開發若已取得使用許可將較難進行後續修正，大樓以垂直綠化等方式取得獎勵容積後，要訂定督導查核方式，落實後續維管，而在七期通檢的流程則可短、中、長期等不同規劃分別為短期的景觀改善，中期的連續系通廊規劃，以及長期的都市引風策略，而另亦提到公設解編公園綠地還地於民等策略，實與都市降溫策略衝突，中央政府應考量配合地方發展，否則地方較無著力點發展降溫規劃政策，同時亦須使各社區之管委會介入增加實際可行性。

地政局則表示，執行面因處於熱島降溫較後端之排序，可透過於都市計畫後以水牆水域以及於公務所以級營造廠等場域利用移動

植栽與植栽帶空間進行降溫美化（大型美植袋），藉以解決都市中可能的移動式熱源。

水利局則表示，可利用河川整治以及河道疏通等方式增加都市內藍帶之面積，並提區域排水之能力，並同時結合跨局處之合作如交通局及都市發展局等，以及透過水利法之規範，增加都市中治洪池與生態濕地之公園設施，同時並須注意水利局之業務範圍非協助規劃給排水設施而為審查給排水設施。

交通局則表示，目前高雄於道路中機車道之遮陰設施已於今年八月拆除，主要原因有道路寬度限制並可能對交通視野造成影響進而影響行車安全，建議可從大眾交通工具之乘客優惠與候車亭之遮陰著手進行降溫策略擬定，而當中臺中市持續推動電動公車等大眾交通工具使用，而在不透水停車場之鋪面則建議使用平整化之鋪面材質，否則民眾將有顆粒間隙太大而造成行動不便的相關反應，而在捷運沿線的連續遮蔽則可透過自治條例的修正提供規範建議解決輻射降低之議題。

而最後永續發展及低碳城市推動辦公室黃○○執行長進行會議討論議題與內容之總結，其中提及本計畫所提之都市降溫方案多有發展潛力，包含工廠鐵皮之綠化與通風以及透過通檢方式納入降溫策略於土地使用管制中，如推動特登工廠時，建議同時要求綠化再予核准，但建議為使引風、增綠、留藍以及減幅之口號維持較易閱讀及口號益讀性及推廣性，建議將減幅部分進行調整，而在水域留藍之部分，則建議可將 30 年前臺中市實行河川加蓋之河川上加蓋道路打開進行藍帶留設，增加水域空間提高都市降溫之效果，同時亦建議考量臺中 2050 願景計畫，將國土計劃以及建築管理法規與宜居城市等地方建築自治條例納入，先形成內部之共識，對於降溫策略之擬定將能有更有助益之幫助。



### 3.4.3 辦理降溫減碳論壇

#### 一、目的

臺中市政府永續發展及低碳城市推動辦公室表示，全球暖化引發的氣候變遷效應已是不爭的事實，今年 4、5 月爆發台灣史上百年來最嚴重之旱災，水庫基本水位都在 10%以下，導致全臺也都實施限水措施，因此論壇的重點焦聚在如何推廣水資源回收、儲水設備及淨水。

由彭啟明博士主持、yahoo!tv 現場直播方式進行，透過令狐副市長致詞及專家對話（20 分鐘），接續由本府水利局、建設局、都市發展局、環境保護局、經濟發展局首長分享本市水資源調適策略，邀請水利署賴建信署長、顧洋教授及林子平教授分享政策建議。

#### 二、辦理日期

110 年 9 月 30 日（星期四）下午 2 時 00 分至 3 時 00 分

#### 三、論壇地點

臺中市府 4 樓集會堂川堂（臺中市西屯區臺灣大道三段 99 號）

## 四、活動流程

表 3.4-8 降溫低碳論壇活動流程

時間	活動主題	參與單位	活動說明
14：00 - 14：03	水資源循環及韌性城市	1.令狐榮達副市長 2.水利署賴建信署長 3.彭啟明博士 4.臺灣科技大學-顧洋教授 5.成功大學-林教授子平 6.黃崇典秘書長 7.臺中市政府局處 (1) 水利局 (2) 都發局 (3) 建設局 (4) 環保局 (5) 經發局	1.氣候變遷：水情影片放映
14：03 - 14：05			2.彭啟明博士開場引言
14：05 - 14：15			3.主席致詞：令狐副市長說明臺中市韌性城市策略
14：15 - 14：30			4.專家政策建議（5 min） (1) 水利署賴建信署長 (2) 臺灣科技大學-顧洋教授 (3) 成功大學-林子平教授
14：30 - 14：35			5.焦點畫面：主持人邀請副市長、專家學者、局處首長，共同至 Q-water 合影
14：35 - 14：50			6.各局處及企業代表其對策及成果分享 (1) 播放執行圖卡 (2) 由各局處首長說明保水、儲水設備設施、執行成果 (3) 依序為水利局、都發局、環保局、建設局、經發局
15：00			7.線上互動：由主持人與網友進行議題問答

## 五、活動成果



本次活動除主席令狐副市長、主持人彭啟明博士之外，共邀請 3 位專家學者（水利署賴建信署長、顧洋教授、林子平教授）及臺中市政府 5 局處（水利局、都市發展局、環境保護局、建設局、經濟發展局）參與討論，會場相關紀錄如表 3.4-9 所示。

表 3.4-9 降溫論壇活動照片

	
副市長及與談來賓	全體與談人員
	
主席致詞	專家學者建議
	
局處首長經驗分享	全體合影

本次直播節目開始後約 8 萬人觀看，至活動尾聲同時有 15 萬 3,245 人在線收看（如表 3.4-10 所示）。

表 3.4-10 yahoo!tv 現場直播觀看人數

 <p>2:17 4G</p> <p>搜尋影片</p> <p>青 娛樂 運動 股市 TV 動漫 追蹤 國際</p> <p>風向特別節目 5天前 ☆追蹤</p> <p>直播 y!tv</p> <p>專家提建議 你來聽看看 水利署長 賴建信</p> <p>水資源循環 韌性城市 臺中市減碳降溫論壇【風向 Special】</p> <p>1 成為第一個留言的人 8.1萬次觀看</p> <p>美 美國職棒大聯盟 2天前 ☆追蹤</p> <p>02:39</p> <p>Washington 3 KIEBOOM 8</p> <p>直播觀看人數（1）</p>	 <p>3:14 5G</p> <p>LINE</p> <p>yahoo!tv</p> <p>風向特別節目 153,245 人一起看 ☆追蹤</p> <p>想瞭解更多臺中低碳 關閉</p> <p>民生用水成長有限，但企業發展進駐不能缺水，所以台中在水資源開發跟再生水利用上，做了很多努力～</p> <p>酒空 3 分鐘前 其實蠻感人的</p> <p>Y小編 2 分鐘前 顧洋：當我們節水完後，又爆發性的使用！要把水資源管理理念變DNA，不要爆發性節水，爆發性用水！</p> <p>酒空 1 分鐘前 真的好重要！謝謝台中市政府辦這個論壇，謝謝Yahoo!</p> <p>說些什麼</p> <p>2200</p> <p>直播觀看人數（2）</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



本次活動辦理後新聞媒體露出如表 3.4-11 所示。

表 3.4-11 降溫減碳論壇新聞媒體露出(1/2)

 <p>中市降溫低碳論壇登場 令狐副市長：致力打造水韌性城市</p> <p>中市副市長表示，城市中最重要之三要素就是「陽光、空氣、水」，城市中需要乾淨、足夠的水，民眾才能安心生活。受到全球暖化影響，氣候已有所轉變，台灣今年春季乾旱，供應台中水潭的鯉魚潭及德基水庫都見底，更執行為期2個月的「供水第二」措施，但到今年夏天，西南氣流與颱風帶來的大規模降雨，中南部地區出現旱日破千的驚人趨勢，德基水庫在短短幾個月內從2%上升至86%，可見氣候「乾越乾、濕越濕」將成為新常态。</p>	 <p>中市降溫低碳論壇登場 令狐副市長：致力打造水韌性城市</p> <p>9/30/2021 05:53:00 下午</p> <p>鄭建勳、臺中報導</p> <p>台中市政府為對抗地球暖化帶來氣候變遷的威脅，今(30)日舉辦「降溫低碳論壇」，考量防疫今年論壇採線上舉行，直播超過15萬人次觀看，由副市長令狐榮達帶領局處分享韌性城市的水關鍵治理。他表示，台中市區的綠川、柳川、梅川沿線河道及廢棄水岸，減少水硬化、硬鋪面，以自然、生態、低衝擊設計，以及東大溪及筏子溪納入公民參與機制並設置環境教育的空間，顯見市府團隊打造水韌性城市的努力。</p> <p>令狐副市長表示，城市中最重要之三要素就是「陽光、空氣、水」，城市中需要乾淨、足夠的水，民眾才能安心生活。受到全球暖化影響，氣候已有所轉變，台灣今年春季乾旱，供應台中水潭的鯉魚潭及德基水庫都見底，更執行為期2個月的「供水第二」措施，但到今年夏天，西南氣流與颱風帶來的大規模降雨，中南部地區出現旱日破千的驚人趨勢，德基水庫在短短幾個月內從2%上升至86%，可見氣候「乾越乾、濕越濕」將成為新常态。</p>
<p>市政新聞</p>	<p>新華網</p>
 <p>中市降溫低碳論壇線上登場 令狐榮達：致力打造水韌性城市</p> <p>新頭殼 newtalk   唐復年 台中市政府報導 發布 2021.09.30 18:12</p> <p>台中市政府為對抗地球暖化帶來氣候變遷的威脅，今(30)日舉辦「降溫低碳論壇」，考量防疫今年論壇採線上舉行，直播超過15萬人次觀看，由副市長令狐榮達帶領局處分享韌性城市的水關鍵治理。他表示，台中市區的綠川、柳川、梅川沿線河道及廢棄水岸，減少水硬化、硬鋪面，以自然、生態、低衝擊設計，以及東大溪及筏子溪納入公民參與機制並設置環境教育的空間，顯見市府團隊打造水韌性城市的努力。</p>	 <p>中市降溫低碳論壇 中市府致力打造水韌性城市</p> <p>台灣新聞 / 記者李梅金 / 台中報導 2021.09.30 17:59</p> <p>記者李梅金 / 台中報導</p> <p>為對抗地球暖化帶來氣候變遷的威脅，台中市政府30日舉辦「降溫低碳論壇」，考量防疫今年論壇採線上舉行，直播超過15萬人次觀看，由副市長令狐榮達帶領局處分享</p>
<p>新頭殼 newtalk</p>	<p>yamNews</p>

表 3.4-11 降溫減碳論壇新聞媒體露出(2/2)

 <p>降溫低碳論壇上登場 中市盼打造水韌性城市</p> <p>18:18 2021/09/30 中時新聞</p> <p>為對抗地球暖化帶來氣候變遷的威脅，台中市政府30日舉辦「降溫低碳論壇」，吸引超過15萬人次線上觀看。副市長令狐與連帶領局處分享韌性城市的水關鍵治理，並與專家學者對談，他表示，台中市區的綠川、柳川、梅川沿線河道及廣機水庫，減少水硬化、硬鋪面，以自然、生態、低衝擊設計，以及廣大溪及筏子溪納入公民參與機制並設置環境教育的空間，顯見市府團隊打造水韌性城市的努力。</p>	 <p>降溫低碳論壇今登場 副市長：打造台中成為水韌性城市</p> <p>18:18 2021/09/30 今日新聞</p> <p>為對抗地球暖化帶來氣候變遷的威脅，台中市政府30日舉辦「降溫低碳論壇」，吸引超過15萬人次線上觀看。副市長令狐與連帶領局處分享韌性城市的水關鍵治理，並與專家學者對談，他表示，台中市區的綠川、柳川、梅川沿線河道及廣機水庫，減少水硬化、硬鋪面，以自然、生態、低衝擊設計，以及廣大溪及筏子溪納入公民參與機制並設置環境教育的空間，顯見市府團隊打造水韌性城市的努力。</p>
<p>中時新聞</p>	<p>今日新聞</p>
 <p>降溫低碳論壇 中市府致力打造水韌性城市</p> <p>台灣好新聞 (2021-09-30 17:55)</p> <p>記者李梅金 / 台中報導</p> <p>為對抗地球暖化帶來氣候變遷的威脅，台中市政府30日舉辦「降溫低碳論壇」，考量防疫今年論壇採線上舉行，直播超過15萬人次觀看，由副市長令狐與連帶領局處分享韌性城市的水關鍵治理，並與專家學者對談，他表示，台中市區的綠川、柳川、梅川沿線河道及廣機水庫，減少水硬化、硬鋪面，以自然、生態、低衝擊設計，以及廣大溪及筏子溪納入公民參與機制並設置環境教育的空間，顯見市府團隊打造水韌性城市的努力。</p>	 <p>降溫低碳論壇 中市府致力打造水韌性城市</p> <p>台灣好新聞 (2021-09-30 17:55)</p> <p>記者李梅金 / 台中報導</p> <p>為對抗地球暖化帶來氣候變遷的威脅，台中市政府30日舉辦「降溫低碳論壇」，考量防疫今年論壇採線上舉行，直播超過15萬人次觀看，由副市長令狐與連帶領局處分享韌性城市的水關鍵治理，並與專家學者對談，他表示，台中市區的綠川、柳川、梅川沿線河道及廣機水庫，減少水硬化、硬鋪面，以自然、生態、低衝擊設計，以及廣大溪及筏子溪納入公民參與機制並設置環境教育的空間，顯見市府團隊打造水韌性城市的努力。</p>
<p>新浪新聞</p>	<p>LINE TODAY</p>

### 3.5 國內外低碳業務交流、教育宣導及推廣

#### 3.5.1 辦理低碳永續貢獻獎

臺中市政府為獎勵績效優良之民眾、企業或機關團體，鼓勵其積極參與低碳永續城市推動業務，從事或推動環境保護相關工作，結合運用各界資源，推動低碳永續城市建構，特訂定此低碳永續貢獻獎。

##### 一、參與對象

民眾、企業或機關團體對臺中市推動建構低碳永續城市與環境保護工作，具有特殊貢獻者，不限戶籍及企業機關登記所在地皆可報名。

##### 二、受理方式

採推薦方式及自我報名方式辦理，推薦者詳細填具「第四屆臺中市低碳永續城市傑出貢獻獎請頒推薦表」，連同資料檢核清單及相關證明文件，敘明推薦理由並函送臺中市政府低碳城市推動辦公室受理。

##### 三、評選方式

##### （一）評選人員

聘請 5 位專家學者及社會人士組成評審委員會，委員名單如表 3.5-1 所示。

表 3.5-1 臺中市低碳永續城市傑出貢獻獎評選委員名單

項次	專家學者	任職
1	林○○教授	臺灣大學政治學系
2	鄭○○教授	逢甲大學建築學系
3	宋○○教授	國立勤益科技大學景觀系
4	劉○○教授	國立中興大學森林學系
5	彭○○總經理	天氣風險管理開發股份有限公司

## （二）評選流程

本計畫办理流程如圖 3.5-1 所示。



圖 3.5-1 臺中市低碳永續城市傑出貢獻獎計畫办理流程圖

## （三）評選指標

### 1. 「對臺中市潔淨能源發展貢獻」指標

致力推動臺中市潔淨能源的研究、開發、精進或節能措施，具重大貢獻者。

### 2. 「推動環境減碳效益」指標

致力推動環境減碳、執行與宣導或實施措施效益明顯，足堪楷模者。

### 3. 「建構氣候變遷調適因應能力」指標

致力於推廣氣候變遷調適因應，或在各項氣候變遷調適領域因應能力之建構具重大貢獻者。



4. 「提升臺中市空氣品質」指標

致力於推動轄內環境空氣品質改善及降低空氣污染物排放具有卓越成效者。

5. 「環境永續推廣」指標

致力於環境永續發展並將相關做法推廣及分享，具重大貢獻者。

6. 「其他能促進環境永續發展」指標

致力推動城市規劃、建設作為具永續性或保護環境要素，具重大貢獻者。

（四）評選作業

1. 以書面資料 60%及口頭報告 40%為主要評分內容，必要時得進行相關事蹟訪查、確認。書面資料包含推薦表、檢核清冊、具體事蹟說明、立案證明或個人參與同意書，惟市府機關（局處單位、戶政事務所及里辦公處）無需檢附立案證明；口頭報告資料包含報告影片或簡報資料。
2. 採分組獨立評分方式進行，組別包含企業、學校（國高中小學）、學校（大專院校）、醫療院所、機關團體及個人，共計 6 組。
3. 由臺中市政府低碳城市推動辦公室進行初步審查，核對報名者相關書面資料內容，確認是否符合獎項報名之要求或擁有充足事蹟及佐證。
4. 初步審查後辦理評選會議，通過初步審查者進行 5 分鐘口頭報告，或附上 5 分鐘報告影片做為補充資料。
5. 評選委員針對每份推薦表（含檢核清冊、具體事蹟說明）、相關證明文件及報告內容進行評分，平均分數達 80 分以上且為前 20 名者即為獲獎者。

#### (五) 獎勵辦法

1. 獲獎者獲頒「第四屆臺中市低碳永續城市傑出貢獻獎」獎座乙座及獎狀乙紙。(如圖 3.5-2 所示)
2. 獲獎者事蹟得列入臺中市政府當期市政刊物或相關網路平臺。
3. 獲獎者名單及事蹟得刊登於相關新聞稿上。
4. 第四屆低碳永續城市傑出貢獻獎頒獎典禮，於 9 月 27 日搭配市府「低碳城市永續樂活週」共同辦理，以公開表揚各獲獎單位。



圖 3.5-2 臺中市低碳永續城市傑出貢獻獎獎狀及獎座

#### 四、評選成果

參與單位共計 30 處單位，其中獲獎單位為福壽實業股份有限公司、勤美股份有限公司、大雅區私立惠明盲校、東區臺中國民小學、明道高級中學、東海大學、逢甲大學、朝陽科技大學、弘光科技大學、中國醫藥大學附設醫院、光田醫療社團法人光田綜合醫院、建設局、水利局、潭子區甘蔗里辦公處、北屯區松茂里辦公處、有限責任台灣共好生活勞動合作社、黃○○及馮○○，共計 18 處。委員意見摘要如下說明，詳細內容如附件十所示。

##### (一) 中國醫藥大學附設醫院

1. 建議可與全球醫院綠色指標相比，能夠起帶頭作用。
2. 置管理單位提升醫療院所低碳永續作為，值得鼓勵。
3. 建議應提升該院外包廠商之參與意願，以期擴大參與提升效

---

益。

(二) 馮○○

1. 生態環境復育指標可再更多元些。
2. 推動過程需要有很大的熱情及教育的熱忱，值得鼓勵。
3. 實作與知識兼具，提供學生良好的學習經驗，促進相關知能。

(三) 大雅區私立惠明盲校

1. 全國首座「微電網示範」的特教學校。
2. 以創能、儲能、節能、教育為主軸。
3. 環教及 SDGs 議題融入課程。

(四) 明道高級中學

1. 成立「生態、環保、能源教育」推動環境教育。
2. 推動無紙化校園設立雲端平台、APP 等。
3. 建議將環境教育融入課程設計擴大學生參與。

(五) 東海大學

1. 與 NGO 組織交流互動討論東大溪整治，建立雙向交流平台。
2. 促進與社區合作，推廣相關永續概念，發揮大學社會責任。
3. 協助校園師生改變生活習慣，促進實踐低碳永續目標。

(六) 建設局

1. 建議將來可以該區域申請為環境生態教育示範場域。
2. 園區喬木數量龐大及智慧系統宜妥為維護管理。
3. 融合相關永續低碳措施於公共建設中，促進民眾使用。

(七) 黃○○

1. 綠美化宜多以臺灣原生植物來考量。
2. 落實低碳生活，並打造首座低碳里辦公室等，值得學習。
3. 促進里民從生活中體驗低碳永續理念，改變行為，促進永續。

(八) 福壽實業股份有限公司

1. RSPO 可持續生產棕櫚油對永續環境是扣分的。
2. 推動碳足跡產品認證及取得 22 項產品碳足跡標籤及驗證。
3. 可擴大企業社會責任公益層面。

(九) 朝陽科技大學

1. 學校綠覆率高應再加強闡述。
2. 設置太陽能環教場育，且具明確能源宣示。
3. 行政單位具有明確意識，有效改善硬體措施。

(十) 勤美股份有限公司

1. 智能去水，不過度抽水保護珍貴的水資源及節省電源。
2. 乾旱期間，供水給大眾，主動發揮社會公益。
3. 運用物聯網智慧施工，保障施工人員安全。

(十一) 潭子區甘蔗里辦公處

1. 節能減碳設備設置裝置要量化。
2. 在各項既有基礎上持續辦理並鼓勵志工。
3. 由居民共同種植原生或誘鳥誘蝶植栽，落實生態環境教育。

(十二) 光田醫療社團法人光田綜合醫院

1. 改善環保的問題並推動綠色醫院計畫。
2. 建議導入太陽能設備為節能設施。
3. 明確訂定能源與環境管理政策目標。

(十三) 有限責任台灣共好生活勞動合作社

1. 節能減碳效益和目標要連結。
2. 趣味創新的提案，與社區切身的議題連結，促進概念推廣。
3. 積極推動都市碳耕且與企業合作進行社區環境改造。

（十四）東區臺中國民小學

1. 加強低碳永續觀念，落實資源回收再利用，守護環境零廢棄。
2. 建議再多連結作物生長和土壤的功能。
3. 響應政府綠能政策裝設太陽能板。

（十五）北屯區松茂里辦公處

1. 植栽種植棲地土壤要透氣和排水良好才能達到減碳效益。
2. 由里辦公處帶領學童、里民共同落實低碳生活，執行成效佳。
3. 重視與生活與社區相關的永續低碳措施，可繼續推廣。

（十六）逢甲大學

1. 新創活化老城鎮方式可再擴大辦理。
2. 與東海大學跨校建構實驗場域，深耕綠能科技。
3. 建置「生質能源魔法園區」，積極推動生質能教育。

（十七）弘光科技大學

1. 相關節能減碳成效數據化。
2. 著重在校務介紹，無法驗證減碳效益。
3. 推行減碳運動、汰能源效率差設備、裝置太陽光電發電系統。

（十八）水利局

1. 具體事蹟對減碳的量化數據欠缺。
2. 綠美化的管理經營宜再多著墨。
3. 低衝擊開發工法及設施應定期檢視功效。

（十九）中國醫藥大學

1. 新校區之基地綠化可再加強。
2. 重視硬體改造與建立，以及相關概念與課程推廣。
3. 建設綠色永續智慧校園、推動全校永續發展教育。

(二十) 呂○○

1. 基地實習課程之推動相當多元。
2. 整合教師能量和教學資源，培育能源種子團隊。
3. 吸引國際學生至臺灣的教育場域，宣示臺灣的潔淨能源教育。

(二十一) 臺中市立沙鹿工業高級中等學校

1. 觀察落葉堆肥箱生物多樣性目的和種類可再多加以說明。
2. 太陽能發電運用研議增加造福更多學生。
3. 建構生態校園，使用落葉堆肥、生態池等，成效佳。

(二十二) 臺中市立清海國民中學

1. 宜種植臺灣原生樹種取代白楊樹。
2. 節約能源之具體成果應適時展現納入成果。
3. 學校執行能源教育成效佳，設置課程委員會。

(二十三) 西屯區戶政事務所

1. 宜評估公務機車汰換為電動機車是否能達到節能減碳目標。
2. 首創戶政規費收據無紙化有一定的效益，建議可以持續追蹤。
3. 辦公場所在其他節能減碳措施宜再加強。

(二十四) 仁愛醫療財團法人大里仁愛醫院

1. 透過綠美化及公共藝術、內外遮陽減少熱負荷。
2. 建議該院可以增強於其他項次的方案，以建構低碳永續城市。
3. 透過不同面向的措施，提升低碳永續作為，值得鼓勵。

(二十五) 張○○

1. 對低碳永續城市貢獻有限。
2. 建議若能核算其整體之減碳效益，將更參考性。
3. 促進行政系統創新，影響層面廣泛。

（二十六）豐邑大砌四方社區管理委員會

1. 若可搭配社區節能減碳相關作為，更能達低碳永續的目標。
2. 廢棄物再利用，完成作品甚為多樣有趣，且有減碳效益。
3. 有效促進社區參與，參與實作，將永續理念推廣。

（二十七）中區戶政事務所

1. 施政措施碳排放減少量化數據宜再科學化評估。
2. 辦公環境低碳永續作為及戶政業務低碳永續作為兩方向。
3. 節能減碳效益數據化追蹤成效。

（二十八）豐原區豐田里辦公處

1. 宜對節能減碳的積極作為可量化。
2. 志工績效良好應適時獎勵。
3. 未來可加強節能、再生能源觀念推廣與實踐。

（二十九）吳○○

1. 輪胎粉的性質改善目前道路標線摩擦係數不足的缺點。
2. 解決廢棄輪胎的回收問題，做多元方式的回收和應用。
3. 商品應符合世界各國法規的安全規範以利後續推廣。

（三十）普誠環保工程有限公司臺中分公司

1. 應再加強陳述對環經永續推廣之資料。
2. 協助促進資源有效再利用，基本但是相當重要。



## 六、活動新聞露出

活動徵選及頒獎新聞、媒體露出情況如表 3.5-2 所示。

表 3.5-2 低碳永續城市傑出貢獻獎新聞露出

	
臺中市政府市政新聞	臺中市低碳城市推動辦公室
	
台灣好新聞	奇摩新聞
	
今日新聞	Newtalk 新聞

七、頒獎典禮辦理情況

表 3.5-3 低碳永續城市傑出貢獻獎頒獎典禮辦理情況

	
企業組獲獎單位合照	國高中小學組獲獎單位合照
	
大專院校組獲獎單位合照	醫療院所組獲獎單位合照
	
機關團體組獲獎單位合照	個人組獲獎單位合照

### 3.5.2 低碳成果展

#### 一、目的

本市低碳永續城市 10 年之推動成果，並邁向未來 10 年全方位打造永續城市，辦理「低碳永續樂活週」（以下簡稱低碳週）系列活動，配合本府研究發展考核委員會 2021 中部區域治理論壇發表，設攤介紹聯合國永續發展目標及預告 VLR 發表，以靜態展板（50 幅），展示低碳成果並以天天有亮點的概念，串聯網路及實體活動行銷本市低碳永續成果，期提升民眾對永續發展、氣候變遷的關心，進一步轉化為實際行動

#### 二、辦理日期

110 年 9 月 23 日（星期四）-110 年 9 月 30 日（星期四）

#### 三、成果展地點

臺中市府 4 樓集會堂川堂（臺中市西屯區臺灣大道三段 99 號）

#### 四、活動成果

辦理低碳成果展期間，本辦公室透過線上宣傳以及主動邀請 2 種方式進行，包含使用「臺中市永續發展及低碳城市推動辦公室」臉書及「臺中市低碳生活網」網頁進行宣傳、新聞媒體露出，靜態低碳成果共計 10 大主題如表 3.5-5 所示（展版內容如附件十一），參訪低碳成果或影片並完成 QA 問答，即可獲得宣導品乙份，另外透過網站完成 15 篇成果或影片觀看再加碼抽獎，可獲得 1 次抽獎機會，中獎機會可累計。

辦理低碳成果展期間，透過線上成果及實體成果 2 種方式進行，實體部分於市政大樓四樓集會堂川堂展出，線上部分則於臺中市低碳永續樂活週活動網站展出，本次成果展現場人數 1,382 人次（現場觀展成果如表 3.5-4 所示），線上參與人數為 2 萬 2,966 人次，另符合抽獎活動資格者為 1 萬 4,571 人次。

另本次低碳成果展影片共計有 3 部，主題分別為臺中市政府減碳成果、臺中市政府氣候調適成果、臺中市政府低碳永續家園推動成果，其觀看人次分別為 3,890 人次、3,069 人次、2,572 人次，皆超過契約規範之 2,000 人次。

表 3.5-4 靜態低碳成果主題說明

項次	主題	說明
1	綠色能源	公私部門設置綠電設備執行成效及推動情況。展示內容如文山綠光計畫執行成果、外埔綠能生態園區生廚餘發電、公家機關設置綠能裝置及再生綠能成果展示等。
2	潔淨製造	輔導臺中市轄內鍋爐替換為燃氣鍋爐及推動「臺中市空氣品質管制自治條例」執行成果。展示內容如鍋爐汰換前後差異、空氣品質管制執行成效等。
3	低碳運輸	臺中市轄內低碳交通運輸系統其設置情況及執行成果。展示內容如雙十公車、捷運綠線、電動車友善環境（充電站及換電站）、iBike2.0。
4	智慧節能	推動住商部門節電補助、打造微電網示範點（2 個社區+惠明盲校）、市府市政大樓智能中心。展示內容如節電設施、LED 節能路燈、智慧電錶設置等。
5	資源循環	外埔綠能園區、底渣再利用、綠資材、家具、汙水再利用（水資源回收中心）等資源回收再利用成效。
6	環境綠化	公私協力臺中市轄內閒置空地造林、空地及垂直綠美化推行成果。展示內容如大肚山森林復育、公墓及閒置空地綠化、公私協力植樹運動推動情況等。
7	永續企業	低碳貢獻獎：臺中市轄內推行低碳作為及永續理念之企業單位。展示內容如智慧監控系統、低碳作為、產品碳足跡驗證、及溫室氣體盤查成效等。
8	低碳家園	臺中市轄內推行環保教育、落實資源循環、低碳永續理念之社區、廟宇、學校。
9	與水共生之都	綠川、柳川、梅川、筏子溪、東大溪水環境改善，帝國糖廠星泉湖、本市滯洪池及建置智慧防汛網、推動韌性社區成果。
10	永續水滄 低碳典藏	水滄經貿園區呼應低碳永續城市議題，採用「智慧」、「低碳」、「創新」三項目標作為核心價值，園區整體空間規劃分為五大專用區，投入多項大型公共工程建設，引入低碳智慧城市概念，作為臺灣第一座具有代表性的示範區。



表 3.5-5 低碳成果展成果照片及說明

民眾進行線上簽到	民眾掃描 Q-code 參與抽獎活動
民眾觀看成果背板展示-1	民眾觀看成果背板展示-2

低碳永續成果展展出結束後，於 110 年 10 月 1 日（五）上午 10 時辦理「低碳永續樂活週抽獎記者會」抽出 8 項獎項（如圖 3.5-3），包含頭獎-捷安特電動輔助自行車（總計 1 名）、貳獎-Dyson 空氣清淨機（總計 1 名）、參獎-掃地機器人（總計 1 名）、肆獎-500 元禮券（總計 20 名）、伍獎-口罩 1 盒（總計 20 名）、陸獎-降溫風扇（總計 50 名）、柒獎-旅行收納組（總計 50 名）、普獎-涼感巾 1 條（總計 50 名），總計抽出 193 名幸運得主，中獎名單公布於臺中市低碳永續樂活週網站供民眾參考。此次活動期間共有 10 則新聞露出，如圖 3.5-4 所示。

# 臺中市 低碳永續成果展



**線上直播 看展抽好禮**

**9.23~9.30**



**1名**

捷安特電動輔助自行車



**1名**

Dyson空氣清淨機



**1名**

掃地機器人



**20名**

500元禮券



**20名**

口罩1盒



**50名**

降溫風扇



**50名**

旅行收納組



**50名**

涼感巾1條

活動時間：110年9月23日至9月30日

活動方式：①線上閱讀低碳成果及影片②完成問答並填寫個人資料，即可獲得1次抽獎機會，最多可獲得15次抽獎機會（獲獎資格限1次，10月1日擇優獲獎）

成果展網址：<https://lowcarbon.greenideas.com.tw/>

日期	9/23 (四)	9/24 (五)	9/27 (一)	9/28 (二)	9/29 (三)	9/30 (四)	10/1 (五)
時間	9:30-17:00	13:00-17:00	10:30-11:00	14:00-14:30	9:30-10:00	14:00-15:00	10:00-10:30
內容	2021中部區域治理論壇/低碳永續樂活週開始	低碳永續樂活週成果展	臺中市自願檢視報告(VLR)發表會	低碳知識大會考抽獎活動	臺中市低碳永續城市傑出貢獻獎頒獎典禮	降溫低碳論壇	低碳永續樂活週抽獎活動



掃描QR來參加!

活動直播網址:<https://reurl.cc/Krx02q>

主辦單位:臺中市政府永續發展及低碳城市推動辦公室 執行單位:思維環境科技有限公司 廣告

圖 3.5-3 低碳永續成果展獎項海報





圖 3.5-4 低碳永續成果展新聞媒體露出 (1/2)



圖 3.5-4 低碳永續成果展新聞媒體露出 (2/2)



---

### 3.5.3 辦理網路「低碳知識大會考」

隨著氣候變遷帶來的衝擊，全球各地的低碳行動刻不容緩，為讓臺中市學生瞭解永續政策及落實節能減碳的重要性，以及推動低碳城市的目的，本計畫預計採用線上活動方式辦理「臺中市低碳知識大會考」，透過網路回答問題並參加抽獎，讓學生們在輕鬆的氛圍中建立低碳相關知識，並瞭解臺中市落實低碳城市發展的推動歷程，讓低碳知識從教育中扎根並落實於生活中，全民共同推動臺中市成為低碳永續的宜居城市。

#### 一、執行方法

##### （一）活動名稱

臺中市低碳知識大會考

##### （二）活動期間

110 年 7 月 1 日（星期四）起至 110 年 8 月 31 日（星期二）23 時 59 分止

##### （三）活動目的

透過辦理「臺中市低碳知識大會考」活動，讓臺中市學生及民眾在輕鬆的氛圍中建立低碳相關知識，提升對我國溫室氣體管制策略及臺中市低碳政策、再生能源的認知，並瞭解臺中市落實低碳城市發展的推動歷程，讓低碳知識從教育中扎根並落實於生活中，全民共同推動臺中市成為低碳永續的宜居城市。

##### （四）活動對象

臺中市轄內 110 學年度小學（15 萬 6,584 人）、中學（7 萬 9,598 人）、高中（含五專 1-3 年級學生）學生（10 萬 7,238 人）。

##### （五）報名方式及規則

1. 凡就讀臺中市市轄內國高中、小學的學生，參加本活動網站的低碳知識大會考測驗，分數達到 70 分以上即可參加抽獎。測驗題目採是非題及選擇題作答，一次測驗 10 題，每題 10 分。
2. 未達 70 分者，也可以參考網站提供的題庫後，再度挑戰大會考，重新測驗後達到 70 分一樣可以參加抽獎。

### （七）抽獎說明

於 110 年 9 月 28 日（星期二），以電腦隨機抽樣抽出得獎者，並於當日公布得獎名單。主辦單位與校方確認中獎人資料後，即陸續傳送中獎簡訊及領取電子禮券連結，供得獎人自行領取電子領券。

### （八）抽獎成果

1. 總參與人數：2 萬 1,674 人
2. 符合抽獎資格人數：8,845 人(國小共計 5,502 人，國中共計 2,260 人，高中共計 1,083 人)
3. 抽獎地點：臺中市政府 4 樓集會堂川堂
4. 各組別獲獎數量依活動公告辦法，按照各組參與人數進行比例分配，具抽獎資格之總人數為 8,845 人（100%），其中國小為 5,502 人(62%)，國中為 2,260 人(26%)，高中為 1,083 人(12%)，獎金配置如表 3.5-6 所示。

表 3.5-6 低碳知識大會考獎金經費配置表

獎項	獎金	組別	數量	數量小計	金額小計
頭獎	家樂福 電子禮券 10,000 元	國小	6	10	100,000
		國中	3		
		高中	1		
貳獎	統一超商 電子禮券 200 元	國小	622	1,000	200,000
		國中	256		
		高中	122		
普獎	統一超商 電子禮券 100 元	國小	1,866	3,000	300,000
		國中	767		
		高中	367		
總計			4,010	4,010	600,000


## (九) 活動新聞媒體及訊息公告

活動新聞露出及訊息宣傳情況如表 3.5-7 所示。

表 3.5-7 低碳知識大會考新聞露出及訊息宣傳 (1/2)

	
<p>中部衛生組長群組宣傳</p>	<p>市府官方 LINE 訊息公告宣傳</p>
	
<p>大里區永隆國民小學公告宣傳</p>	<p>臺中市府新聞</p>
	
<p>臉書社團公告宣傳</p>	<p>聯合報刊登</p>

表 3.5-7 低碳知識大會考新聞露出及訊息宣傳（2/2）

	
台灣好新聞	YAHOO 新聞
	
臺中市政府市政新聞	今日新聞

（十）活動抽獎

活動現場抽獎情況如表 3.5-8 所示。

表 3.5-8 低碳知識大會考活動抽獎

	
抽獎情形	全員合影

---

### 3.5.4 國際組織之聯繫與資料準備

#### 一、國際新知翻譯文章

有關國際組織之聯繫與資料準備，統計自 110 年 1 月 15 日起至 110 年 10 月 31 日，共計翻譯了 41 篇國際新聞文章。根據各文章之內容共可分類為五項主題，其中主題一為「零碳排放發展策略」，共計 21 篇文章；主題二為「低碳經濟（碳定價、碳抵換）」，共計 2 篇文章；主題三為「氣候治理、減緩與調適」，共計 14 篇文章；主題四為「低衝擊開發」，共計 4 篇文章。各主題之文章名稱，詳如下所示（全文翻譯可參考附件十二）。

#### （一）主題一：零碳排放發展策略

1. 淨零碳排放新選擇
  2. 邁向淨零碳排放城市之 12 步驟
  3. 美國 2020 年電動汽車市占率增加
  4. 國際能源署警告：全球碳排放已急劇反彈
  5. 印度的綠色能源革新
  6. 道爾達與微軟攜手邁向淨零碳排放
  7. 負淨零碳排放的意涵
  8. 航運業脫碳的發展機會
  9. 瓦倫西亞：第一個驗證旅遊業碳排放量的城市
  10. 美國賓州伯利恆市的 2040 年淨零碳排放目標
  11. 阿拉伯聯合大公國的零碳城市
  12. 城市如何採取行動推動能源轉型
  13. 全球能源轉型始於地方解決方案
  14. 碳中和和太陽能對東協國家的重要影響
  15. 從歐洲綠色城市出發 通往零碳數位平臺
  16. 主要經銷商為英國埃克塞特物流園區的下一階段做好準備
  17. 澳洲塔斯馬尼亞 200% 再生能源目標和吐司啤酒的 B 型企業認證
  18. 加速英國的零碳議程發展
-

19.能源領袖討論英國政府《推動我們的淨零未來》白皮書

20.西班牙將成為歐洲的綠色氫能源樞紐中心

21.COP26 會議桌上各國領袖必須面對的四大難題

(二) 主題二：低碳經濟（碳定價、碳抵換）

1. 石油工業貿易團體傾向支持碳定價政策

2. 2018~2020 年全球碳匯價格

(三) 主題三：氣候治理、減緩與調適

1. 贊比亞的氣候變遷調適計畫

2. 將易取得性納入智慧城市規劃的全盤考量-現況分析

3. 將易取得性納入智慧城市規劃的全盤考量-未來展望

4. 可口可樂的減少塑膠廢棄物計畫

5. 美國加州 Milpitas 市的節能與節水計畫

6. 加拿大 Taza 開發計畫的永續發展規劃

7. 海邊的永續發展：海牙如何變成荷蘭最環保的城市

8. 美國亞利桑那州鳳凰城的都市熱島效應緩解方案

9. 英國愛丁堡市《2030 年氣候策略草案》

10.巴黎如何在 2030 年成為歐洲最環保的城市

11.以美國紐約市為例-引領永續建設之路

12.歐洲城市「Fit for 55」氣候計畫

13.芬蘭拉赫蒂如何贏得歐洲綠色之都的地位

14.世界衛生組織空氣品質指引手冊

(四) 主題四：低衝擊開發

1. 英國為綠建築發展訂定新目標

2. 綠建築的未來：翻新既有建築

3. 綠色屋頂有助於降低能源消耗

4. 綠屋頂如何幫助應對氣候和自然危機

---

經整理上述國際新知之翻譯文章後，本計畫針對各主題所提及之國際城市之創新作為及實務案例進行整理，歸納出臺中市政府及各局處現階段還未發展成熟之策略、相關作為，以及未來可改善與精進之處進行建議。

（一）主題一：零碳排放發展策略

1. 荷蘭於 2019 年發布「離岸浮動式太陽能板計畫 Zon-op-Zee( Solar at Sea)」，未來臺中市政府可參考其海上太陽能系統之設計，評估其應用於臺中港或臺中沿海地帶之可行性。
2. 臺中市政府在能源管理上，已逐步邁向智慧能源管理技術，未來亦可將此機制大力推廣至公營、私營與民營部門，透過制定能源使用效能計畫，來實現節能減碳目標。
3. 全球各國已陸續發展氫能，並利用氫來取代中型及重型等運輸工具，以減少溫室氣體排放，臺中市政府可向這些國家（例如：法國政府國家氫能計畫，歐盟、美國發展氫能）學習並評估氫能發展之可行性。

（二）主題二：低碳經濟（碳定價、碳抵換）

芬蘭最早於 1990 年引入碳稅，此後各國也相繼實施碳稅。目前國際已有 61 個地區和國家實施碳定價，顯示未來碳稅或碳交易制度是臺灣未來需要面臨之趨勢，建議臺中市可關注中央發布之訊息，並研擬相關配套措施。

（三）主題三：氣候治理、減緩與調適

1. 未來臺中市政府可結合智慧城市規劃，利用機器學習與人工智慧，發展智慧交通號誌系統，減少平均行駛及汽車閒置時間，藉由減少廢氣排放改善人民生活品質。
2. 參考英國愛丁堡市，探索自然氣候債券（Nature Climate Bonds）和綠能創新挑戰（Green Innovation Challenge）融資計畫的潛力，以投資城市自然環境和商業轉型。
3. 參考法國巴黎發展經驗，將路邊停車位改建為電動車專用停車位，藉由基礎設施改善，提升電動車輛普及率。
4. 透過垃圾收運日及資源回收日數調整，增加資源回收日，進而促使民眾習慣落實垃圾減量及主動垃圾分類。

（四）主題四：低衝擊開發

1. 針對新規劃之建築，研擬能源效率規範，從源頭下手，以減少住商部門之碳排放量。
2. 訂定建築立體綠化及綠屋頂補助辦法，鼓勵民間建置相關設施，以降低都市熱島效應及增進雨水管理效能。



---

### 3.5.5 碳揭露專案及市長聯盟登錄

2014 年，來自世界各地的城市於氣候高峰會有感城市深受氣候變遷衝擊，因此組成全球性的「市長聯盟」進行溝通與改善，共同承諾減少溫室氣體排放、公開既有目標、計畫與年度進度報告。碳揭露專案（Carbon Disclosure Project, CDP）則於 2007 年推動，揭露城市氣候變遷風險與機會，由於市長聯盟揭露資訊與城市碳揭露專案相近，為避免重複提報，因此進行整合，將市長聯盟整併入 CDP，於 CDP 平台可同步完成所需資料之填報工作含資料更新、修正、彙整、翻譯、事務聯繫、審核。

#### 一、何謂城市碳揭露專案

碳揭露專案（Carbon Disclosure Project, 以下簡稱 CDP）是由超過 525 家投資機構與 60 多個採購組織共同發起。於 2007 年與國際地方政府環境委員會（ICLEI）共同推出 CDP 城市計畫，目的是透過問卷幫助城市瞭解自身溫室氣體排放狀況包括「城市所面臨氣候變遷相關的風險與機會」、「減量目標與策略」等議題。而目前全球填報狀況有 74% 的揭露城市認為城市 CDP 專案幫助貴城市從氣候變遷發現更多經濟機會。

#### 二、城市 CDP 問卷架構

城市 CDP 問卷內容共含了 12 大題組與 25 項議題(共 64 題)，如表 3.5-9 所示。

表 3.5-9 2021 年城市 CDP 問卷架構

題組項目	議題內容
介紹	➤ 城市基本資料
治理與資訊管理	➤ 永續發展目標 ➤ COVID-19 疫情對城市影響
氣候風險與脆弱度評估	➤ 氣候危害評估 ➤ 影響氣候變遷調適能力關鍵因素 ➤ 氣候變遷之衝擊評估
氣候風險調適	➤ 調適行動 ➤ 調適計畫 ➤ 調適目標
全市排放	➤ 全市溫室氣體排放數據 ➤ 全市外部認證
溫室氣體排放減量	➤ 溫室氣體減量目標 ➤ 減量措施及預期成果
氣候變遷機會	➤ 因應氣候變遷之發展機會 ➤ 公私協力計畫
能源使用	➤ 再生能源目標 ➤ 電力結構 ➤ 城市能源概況評估
運輸	➤ 城市運輸結構 ➤ 低排放或零排放區域規劃
糧食	➤ 市府糧食供應 ➤ 食物消費政策
廢棄物處理	➤ 廢棄物產生量
水資源	➤ 水資源供應 ➤ 水資源管理

### 三、執行策略

執行城市 CDP 問卷填報方向包含下列工作：

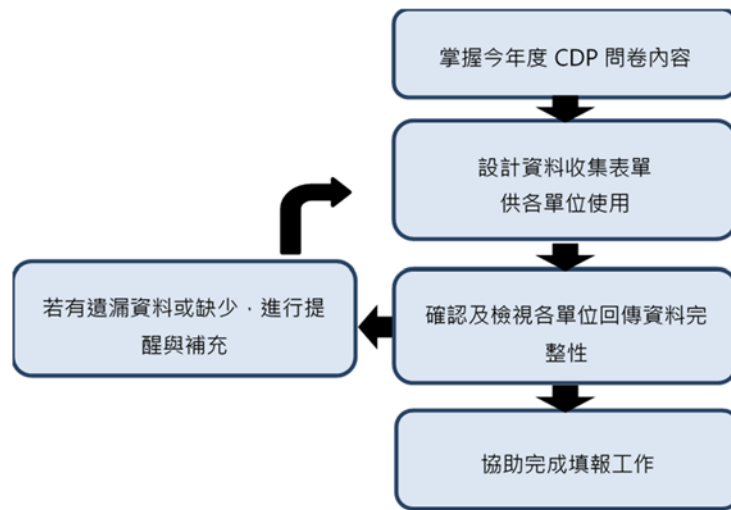


圖 3.5-5 執行城市 CDP 問卷填報流程

#### （一）掌握今年度 CDP 問卷內容：

CDP 每年皆會調整問卷內容，本計畫工作團隊確認城市 CDP 問卷各題組的目標與意義，而能針對各大題組之目標進行解釋並提供相關資訊。

#### （二）設計資料收集表單供各單位使用：

本計畫工作團隊依照每年 CDP 所公布問卷內容，並依過往 CDP 執行填報經驗，設計客製化表單供各單位填寫，讓各單位易於提供完善正確資訊。

#### （三）確認及檢視各單位回傳資料完整性：

本計畫工作團隊依過去溫室氣體盤查輔導與 CDP 回覆執行經驗，檢視及確認資料是否符合 CDP 要求以及資料完整性，以利完成填報工作。若上述提供資料有遺漏或缺少，將進行提醒負責單位盡速提供與補充。

### 四、協助填報工作及成果

今（110）年度，碳揭露專案及市長聯盟登錄部分，已將 2021 CDP 問卷（Cities 2021 Questionnaire）題目依據局處分列相關的氣候風險事件，已依據業務相關 12 局處（水利局、民政局、交通局、社會局、教育局、都發

局、經發局、農業局、衛生局、環保局、建設局、消防局) 資料於國際碳揭露專案小組網站提交 2021 CDP 問卷(詳如附件十三所示)。

於 110 年 11 月 18 日收到 CDP 評等結果氣候調適部份維持與 2020 年同級之 A 級評等,氣候減緩部份則由去年 C 級提昇為 A-之評等(如圖 3.5-6 所示),顯示臺中市氣候減緩作為受國際組織肯定。



圖 3.5-6 110 年臺中市 CDP 評比結果

惟加權各項題項後,2021 年臺中市 CDP 評比結果為 A-,雖仍為領導階級,經與主辦單位線上諮詢後,建議明年度針對以下項目進行加強:

- (一) 確保城市面對的各項災害均適當評估影響範圍,並規劃調適措施
- (二) 建議排放減量中程目標(2020~2039 年)以 80%為目標,每年減量 5%為佳
- (三) 提升再生能源發展目標,以發電量而言目前臺中市再生能源僅佔能源組合 6.5%
- (四) 針對提升能源效率部分,建議可擴及至整體城市範疇,強化減少消耗能源總量的論述,提升能源使用效率
- (五) 研議氢能車、零碳排放區、2050 淨零碳排相關規劃

---

### 3.5.6 低碳教育講堂

為了加深市民永續發展之理念以及低碳城市之推廣，進而使低碳生活能扎根，本計畫預計辦理低碳教育講堂，結合國內產、官、學界，引進低碳、智慧、創新概念、技術，規劃辦理不同主題教育課程，期望透過各領域專家學者的分享教學，促使參與低碳教育講堂之人員可進一步瞭解低碳城市發展的相關資料(訊)及掌握低碳智慧城市發展趨勢與充實知識涵養，共同推動臺中市成為低碳、永續的健康城市。

#### 一、第一場低碳教育講堂

簡○○大使是氣候變遷調適及永續發展專家，透過講座我們將深入瞭解如何因應氣候變遷、執行策略及永續驅動力，進而實踐於生活中，創造一個低碳、永續的健康城市。

##### (一) 舉辦時間與地點

###### 1. 課程時間

110 年 4 月 27 日（星期二）9 時 30 分至 11 時 30 分

###### 2. 課程地點

臺中市政府市政大樓惠中樓 9 樓臺中廳

（臺中市西屯區臺灣大道三段 99 號）

##### (二) 簡○○講師簡介

1. 現任：中華民國無任所大使、台灣永續能源研究基金會董事長、中鼎教育基金會董事長、電訊暨智慧運輸科技發展基金會董事長、永續發展目標聯盟主席、台灣企業永續研訓中心理事長。
2. 經歷：外交部長、交通部長、首任環保署長、立法委員、駐英國代表、國安會諮詢委員及淡江大學航空工程學系教授、系主任、工學院長。

##### (三) 低碳教育講堂議程

講堂議程，其議程如表 3.5-10 所示。

表 3.5-10 110 年第一次低碳教育講堂議程

時間	議程	人員
09：20 - 09：30	報到	思維環境
09：30 - 09：40	主席致詞	低碳辦公室
09：40 - 11：15	碳中和時代的市政府角色	台灣永續能源研究基金會 董事長-簡○○大使
11：15 - 11：30	綜合討論（問答）	與會人員
11：30	課程結束	

#### （四）課程內容

1. 課程名稱：碳中和時代的市政府角色。
2. 課程內容：此次教育講堂之課程內容主要分為三大項目
  - （1）劇變的大時代 2015-2030：說明氣候變遷帶來人類生存與文明的兩大威脅，世界也因極端氣候所產生的災難不斷成長，然而面臨威脅，勢必要轉型，合乎時宜的法規政策、永續教育及市場等，既有的火力發電要轉型為風力、太陽能等再生能源，電力使用也要逐步改以使用綠電，使用傳統石化燃料的汽機車、輪船等交通工具也要發展為電動車、氢能料船、綠電或生質燃料，傳統建築亦須發展為智能綠建築，以此迎接 2030 世界大翻轉，加速邁向碳中和時代。
  - （2）經濟及社會轉型的風險：轉型過程中將面臨政策及法規修改、科技研究創新發展、告別燃煤-市場轉變、知名品牌減碳引領價值鏈變化、ESG 基金撤資、Z 世代將永續行動衝擊專業、教育與轉型脫節等 7 項轉型過度風險。
  - （3）政府總動員帶領轉型：軟體與硬體需要同時開展基礎建設，軟體規劃需包含市場價格、法規、治理方式及生活型態調整，並需強化公務人員永續發展教育、學習並建立治理新能量，經濟、社會及環保發展需要列入施政計畫要點；硬體建設則包含運輸、建築、能源及系統，並需進行地方盤點，將永續發展融入施政計畫，以出版 VLR 重塑都市願景。

## (五) 活動成果

110 年臺中市低碳城市發展管考暨城食森林推動計畫之第一場次低碳教育講堂主題為「碳中和時代的市政府角色」，各局處單位參與情況踴躍，總計與會人數為 90 人，另外，低碳辦公室組員及工作人員共 15 人參與，與會單位包含臺中市政府各局處、地方機關相關業務人員、東海大學行政管理及政策學系師生。

活動尾聲以有獎徵答方式進行，讓與會者們能夠加深課程印象，並透過問答促使與會者將本次主題與自身經驗相連結，有獎徵答其環保宣導品使用亦供獲獎者可於日常落實低碳生活，此次低碳教育講堂讓與會人員受益匪淺。

	
與會人員簽到	主席致詞
	
講課情形	綜合討論
	
有獎徵答	團體合照

圖 3.5-7 110 年第一次低碳教育講堂成果照片

## 二、低碳教育線上講堂

### （一）辦理時間與地點

#### 1. 課程時間

110 年 12 月 27 日（星期一）10 時至 12 時

#### 2. 課程地點

臺中市政府市政大樓惠中樓 9 樓 901 會議室

（臺中市西屯區臺灣大道三段 99 號）

### （二）林○○講師簡介

1. 現任：臺灣大學政治學系暨公共事務研究所副教授、行政院能源及減碳辦公室副執行長
2. 經歷：臺灣大學風險社會與政策研究中心研究員、臺灣大學環境永續政策與法律研究中心委員、臺灣大學全球變遷研究中心永續發展與經社衝擊組組長、中央研究院「未來地球委員會中華民國委員會」委員、台灣永續能源研究基金會能源與氣候政策小組執行秘書、國際氣候發展智庫理事長、台灣科技與社會研究學會理事、國際全球變遷人文社會計畫科學委員會(IHDP)委員、2015 氣候與能源世界公民高峰會台灣區總主持人、Low Emission Development Strategies (LEDS) Partnership 亞洲區執委、

### （三）低碳教育講堂議程

講堂議程，其議程如下表 3.5-11 所示。

表 3.5-11 110 年低碳教育線上講堂議程

時間	議程	人員
09：50 - 10：00	報到	思維環境
10：00 - 10：10	主席致詞	黃執行長○○
10：10 - 11：45	2050 全球淨零轉型：城市氣候治理的關鍵議題與挑戰	國立台灣大學政治學系暨公共事務研究所 林○○副教授
11：45 - 12：00	綜合討論（問答）	與會人員
12：00	課程結束	



#### (四) 課程內容

1. 全球氣候政治與能源轉型的七大趨勢：
  - (1) 氣候變遷-從科學議題到政治議程
  - (2) 「去碳化」(decarbonization)改變全球地緣政經版圖
  - (3) 能源轉型(energy transitions)的大趨勢
  - (4) 碳定價(carbon pricing)時代來臨
  - (5) 城市與次國家體系扮演關鍵角色
  - (6) 企業角色的提升及
  - (7) 新氣候政治的崛起
2. 解讀 COP26-達成「格拉斯哥氣候協定」格拉斯哥氣候協定(Glasgow Climate Pact)，歷來第一份提及化石燃料的聯合國氣候協議，內容包含：
  - (1) 透明化(Enhanced Transparency Framework)
  - (2) 共同時程與架構(Common Timeframes for NDCs)
  - (3) 強化資金支持(Adaptation Finance)
  - (4) 損失與損害(Warsaw Mechanism for Loss and Damage)
  - (5) 巴黎氣候協定第六條(Article 6)
  - (6) 倡議-格拉斯哥淨零金融聯盟(GFANZ):廣納全球450多家、資產總額高達 130 兆美元金融機構參與其中，其承諾在2050 年之前將旗下所有資產都將達成淨零排放。
3. COP 26 後續影響及展望：完成巴黎氣候協定規則書(Rulebook)，後續展望包括
  - (1) 氣候資金(金融)是未來核心議題、
  - (2) 美國重回氣候談判領導角色，多邊主義延續、

- (3) 淨零轉型帶來的機會大於風險、
- (4) 再生能源及新能源的投資將更擴大加速、
- (5) 國際碳權交易市場預期將更加蓬勃發展、
- (6) NDCs 的檢視與盤點期程將加速(以科學為基礎)、
- (7) 強化國際合作(跨部門、公私協力、企業、城市與地方政府、NGOs)及
- (8) 重視公正轉型(世代公平)

4. 城市氣候治理與淨零轉型：

- (1) 城市為溫室氣體主要排放者、電力主要消耗者，
- (2) 城市擴張與人口成長，導致對電力的更大需求，
- (3) 城市如果採取積極行動，於 2025 年可減少 90%排碳。

5. 城市淨零的關鍵策略：

- (1) 不同層級的政府共同推動淨零轉型，已成為全球趨勢
  - (2) 氣候危機、COVID-19 綠色復甦、追求永續發展、提升城市競爭力等多重效益成為主要動機
  - (3) 多管齊下，重視能源部門、建築部門、運輸部門、廢棄物部門的碳排放。
  - (4) 城市要達到 2050 年淨零排碳的目標，除了技術轉型，同時也必須在治理體系、社會、經濟系上展開快速轉型
  - (5) 要成功推動淨零轉型，須納入相關領域利害關係人的參與，以及對於政策的支持。
  - (6) 城市的創新、合作，有擴散至區域、國家層級甚至是全球，發揮影響力。
1. 現任：臺灣大學政治學系暨公共事務研究所副教授、行政院能源及減碳辦公室副執行長

## (五) 活動成果

110 年臺中市低碳城市發展管考暨城食森林推動計畫之低碳教育線上講堂主題為「2050 全球淨零轉型：城市氣候治理的關鍵議題與挑戰」，各局處單位參與情況踴躍，完成線上簽到人數為 64 人，另外，低碳辦公室組員及工作人員共 14 人參與，與會單位包含臺中市政府各局處、地方機關相關業務人員。

活動過程加入有獎徵答方式進行，讓與會者們能夠加深課程印象，並透過問答促使與會者將本次主題與自身經驗相連結，有獎徵答其環保宣導品使用亦供獲獎者可於日常落實低碳生活，此次低碳教育講堂讓與會人員受益匪淺。

	
主席致詞	講課情形 (1)
	
講課情形 (2)	綜合討論
	
有獎徵答	議題交流

圖 3.5-8 110 年低碳教育線上講堂成果照片

### 3.5.7 低碳生活網改版及系統擴充

現今社會網路使用普及、訊息傳播快速且幾乎人手一「機」，需要任何資訊只要手指頭動一動即可取得，因此網頁維護更新頻率及結合社群網頁活動辦理，成為資訊傳達重要的方向之一。為了強化管考資料統計，以及以視覺化方式呈現最新統計成果，便利低碳辦公室進行追蹤及管考工作，本計畫工作團隊針對網頁進行更新改版及網站功能項目進行初步規劃說明。

#### 一、網頁架構說明

進入臺中市政府低碳城市生活網頁後，首頁即顯示出訊息快報各分項內容、影音專區及便利連結等熱門點擊項目，亦可從各熱門點擊項目可進入該項目分頁，網站首頁上方工具列更有詳細選項可供點選參閱，詳細架構說明如表 3.5-12 所示。

表 3.5-12 臺中市政府低碳城市推動辦公室網頁架構說明（1/2）

主選單	分類選項	網頁說明
最新消息	1. 政令宣導 2. 活動公告 3. 低碳報導	點選各分類選項後，會出現該分項最新訊息，每頁最多 10 則，超過時以分頁顯示
關於我們	1. 歷史沿革 2. 組織架構 3. 業務職掌 4. 國際參與	點選各分類選項後，可查詢組織架構、業務職掌及國際參與等訊息
低碳生活推廣	1. 活動專區 2. 補助計畫 3. 低碳小常識 4. 影音專區	點選各分類選項後，可查詢該分項之訊息，讓民眾在低碳生活推廣頁面可以直覺地尋找到可適用的資源
SDGs 專區	1. 何謂 SDGs 2. 目標與計畫	介紹 SDG 發展歷程及目標，另說明本市永續發展目標與計畫內容

表 3.5-12 臺中市政府低碳城市推動辦公室網頁架構說明（2/2）

主選單	分類選項	網頁說明
便民服務	1. 相關法規 2. 常見問答 3. 活動報名 4. 檔案下載 5. 聯絡我們	點選各分類選項後，會出現該分項最新訊息，每頁最多 10 則，超過時以分頁顯示
公開資訊	1. 永續成果揭露 2. 減碳計算參數及公式 3. 相關連結	點選各分類選項後，可查詢各方項訊息
管考系統 （低碳成果及永續成果填報管理系統）	1. 資料填報 2. 檔案上傳	點選本選單，即可進入管考系統，進行資料填報
後台管理 （隱藏項目）	1. 人員權限管理 2. 警報系統 3. 成果匯出	另外連結登入，進入後台管理系統，進行資料維護

以下依據網站架構，進行分項說明：

#### （一）最新訊息

「最新消息」共分為政令宣導、活動公告、活動剪影、低碳報導及政策亮點 5 大區塊，可透過下拉選單進入欲瞭解之主題內容，如圖 3.5-9~圖 3.5-11 所示。



圖 3.5-9 最新消息-功能選單



圖 3.5-10 最新消息-政令宣導列表內容



圖 3.5-11 最新消息-政令宣導頁面內容

## （二）關於我們

「最新消息」共分為歷史沿革、組織架構、業務職掌及國際參與 4 大區塊，永續低碳辦公室介紹如圖 3.5-12~圖 3.5-14 所示。



圖 3.5-12 關於我們-功能選單



圖 3.5-13 關於我們-歷史沿革





圖 3.5-14 關於我們-低碳城市推動歷程

### (三) 低碳生活推廣

「低碳生活推廣」共分為活動專區、補助計畫、低碳小常識及影音專區 4 大區塊，如圖 3.5-15~圖 3.5-16 所示。



圖 3.5-15 低碳生活推廣-功能選單





圖 3.5-16 低碳生活推廣-補助計畫

#### （四）SDGs 專區

「SDGs 專區」介紹 17 項 SDG 永續發展目標，另說明本市永續發展目標與計畫內容，如圖 3.5-17~圖 3.5-18 所示。



圖 3.5-17 SDGs 專區



圖 3.5-18 SDGs 專區-氣候行動頁面內容

### （五）便民服務

「便民服務」共分為相關法規、常見問答、活動報名、檔案下載及聯絡我們 5 大區塊，如圖 3.5-19~圖 3.5-20 所示。



圖 3.5-19 便民服務-功能選單



圖 3.5-20 便民服務-常見問答頁面內容

### （六）公開資訊

「公開資訊」共分為永續成果揭露、低碳成果揭露、減碳計算參數及公式及相關連結 4 大區塊，如圖 3.5-21~圖 3.5-24 所示。



圖 3.5-21 公開資訊-功能選單

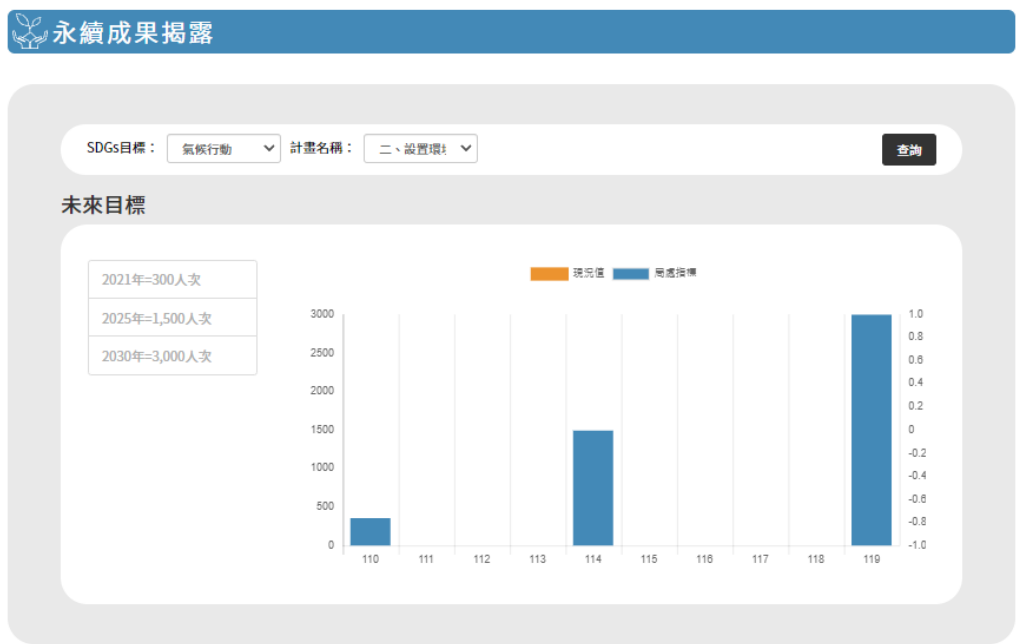


圖 3.5-22 公開資訊-永續成果揭露



圖 3.5-23 公開資訊-低碳成果揭露


[回上頁](#)

圖 3.5-24 公開資訊-低碳成果揭露-低碳運輸頁面內容

### (七) 管考系統

提供各局處進行低碳及永續發展推動成果填報，系統管理員則可設定使用者帳號所屬群組，控管可操作之功能選單，並可透過信件設定進行群組發信警報，以提醒局處進行資料填報，如圖 3.5-25~圖 3.5-31 所示。

後端管理系統

臺中市政府低碳城市推動辦公室

使用者帳號

必填

使用者密碼

必填

驗證碼

登入

圖 3.5-25 管考系統登入頁面



圖 3.5-26 群組權限頁面設定



圖 3.5-27 發信警報系統設定



後端管理系統

權限管理系統 選項管理系統 語系管理系統 版面管理系統 檔案管理系統 訊息管理系統 單元管理系統 連結管理系統 客訴管理系統 廣告管理系統 文章管理系統 檔案上傳管理系統 管理人員通知管理系統

執行方案管理系統 / 溫室氣體方案回報

條件搜尋

方案編號	方案名稱	主辦單位	執行方案回報
1.1.1	公有場域設置太陽光電發電系統	經濟發展局	
1.1.2	依設置再生能源設施免請領雜項執照標準及申請雜項之太陽能充電設施	都市發展局	
1.1.3	補助設置太陽光電發電系統實施計畫	經濟發展局	
1.1.4	綠能屋頂全民參與計畫	經濟發展局	
1.1.5	用電大戶設置再生能源源發電設備	經濟發展局	
1.1.6	校園聯合標租及光電屋頂球場	教育局	
1.2.1	焚化廠發電計畫	環境保護局	
1.3.1	用電大戶購買再生能源源證替代方案	經濟發展局	
1.3.2	推廣本市公私場所申請再生能源源證示範	環境保護局	
1.4.1	推動建築物應設置智慧電錶	都市發展局	
1.4.2	智慧電錶設置	經濟發展局	

圖 3.5-28 低碳成果填報清單

後端管理系統

權限管理系統 選項管理系統 語系管理系統 版面管理系統 檔案管理系統 訊息管理系統 單元管理系統 連結管理系統 客訴管理系統 廣告管理系統 文章管理系統 檔案上傳管理系統 管理人員通知管理系統

執行方案管理系統 / 溫室氣體方案回報

溫室氣體執行方案回報

1.方案編號 1.1.1

2.方案名稱 公有場域設置太陽光電發電系統

3.指標項目

4.年量化目標 數量 5 單位 MW

5.目前年度量化目標值 數量  單位 MW  
已累計達成數量(指標項目達成進度)

6.能力建構或調適方案成果說明

7.進度落後原因說明 是否落後? ☐ 是 ☐ 否

8.成效值 KPI  係數 1.5 結果 15

圖 3.5-29 低碳成果填報-溫室氣體減量自動計算

後端管理系統				
<div>權限管理系統</div> <div>進項管理系統</div> <div>請示管理系統</div> <div>版圖管理系統</div> <div>檔案管理系統</div> <div>訊息管理系統</div> <div>單元管理系統</div> <div>連結管理系統</div> <div>客服管理系統</div> <div>廣告管理系統</div> <div>文章管理系統</div> <div>檔案上傳管理系統</div> <div>管考人員通知管理系統</div> <div>自治條例管理系統</div>				
<div>執行方案管理系統 / SDGs方案回報</div> <div>前台首頁</div> <div>登出</div> <div>WRP專區</div> <div>設定</div>				
<div>條件搜尋</div>				
<input type="checkbox"/>	分類	方案名稱	主導單位	執行方案回報
<input type="checkbox"/>	全球夥伴	二、志願服務實體計畫	社會局	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	全球夥伴	一、城市外交永續夥伴計畫	秘書處	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	和平與正義制度	五、24小時x365天「AI 智能客棧」	環境保護局	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	和平與正義制度	四、強化消費爭議調解機制	法制局	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	和平與正義制度	三、智慧分析提升交通執法效能	環境保護局	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	和平與正義制度	二、提供網絡整合服務，將情兒處案件	社會局	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	和平與正義制度	一、強化犯罪偵防能量，提升刑案破案率	環境保護局	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	陸地生態	二、生態保育及擴大生物多樣性	農業局	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	陸地生態	一、濕地及野生動物保護區生態教育	農業局	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	海洋生態	一、減少海洋污染回收廢棄漁網及廢棄物加強海上查緝非法漁業行為	農業局	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	氣候行動	三、推動防災士制度	消防局	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	氣候行動	二、設置環境教育設施場所推廣水環境教育	水利局	<input type="text"/>

圖 3.5-30 永續成果填報清單

後端管理系統	
<div>權限管理系統</div> <div>進項管理系統</div> <div>請示管理系統</div> <div>版圖管理系統</div> <div>檔案管理系統</div> <div>訊息管理系統</div> <div>單元管理系統</div> <div>連結管理系統</div> <div>客服管理系統</div> <div>廣告管理系統</div> <div>文章管理系統</div> <div>檔案上傳管理系統</div> <div>管考人員通知管理系統</div> <div>自治條例管理系統</div> <div>執行方案管理系統</div> <div>SDGs方案彙整</div> <div>SDGs方案管理</div> <div>SDGs方案回報</div> <div>SDGs年度匯出</div> <div>退還無效方案彙整</div>	
<div>執行方案管理系統 / SDGs方案回報</div> <div>前台首頁</div> <div>登出</div> <div>WRP專區</div> <div>設定</div>	
SDGs 執行方案回報	
<div>1.方案名稱 一、城市外交永續夥伴計畫</div> <div>2.局處指標</div> <div>3.指標項目 國際城市交流場次</div> <div>4.年目標 數量 40 單位 場次數</div> <div>5.現況值 數量 38 單位 場次數</div> <div>6.達成率 (請根據現況值，說明距離年度目標值之達成率，請以%顯示。)</div> <div>7.進度落後原因說明 (請根據現況值進行進度說明，若進度落後，「請說明原因」，若進度無落後，則填寫「無」。)</div> <div>是否落後? <input type="checkbox"/> 是</div>	
填報人資訊	
<div>* 承辦人員 000</div> <div>分機</div> <div>電子郵件</div> <div>提交 <input type="checkbox"/> 已提交</div> <div>送出 退回</div>	

圖 3.5-31 永續成果填報頁面



---

## 二、網站維護

- (一) 每日檢核網頁功能，如出現錯誤訊息或網頁連線異常等問題，立即進行修復。
- (二) 定期更新相關軟體套件（如作業系統、資料庫、網站工具）及進行程式、資料庫等相關資料備份，並執行必要資安防護措施；若有發生資安入侵事件（程式、資料遺失或遭竄改，硬體損壞故障），保留存取稽核紀錄以利事後查核。
- (三) 安裝防毒軟體及維持防毒軟體有效性。

## 三、執行方式

關於「低碳生活網」各類項之服務或憑證續約，本計畫工作團隊規劃並與相關服務團隊接洽；新增功能擴充部分，增加行動計畫及管考系統內容需求擴充改版，並提供局窗口填報諮詢服務。以下分別說明：

### (一) 網域名稱續約

網域名稱適用於在資訊傳輸時標識電腦的電子方位，以利任何組織和個人在提供網際網路資源時，都可以選擇與其名稱對應的域名，讓其他人輕鬆存取這些資源。

### (二) 資訊公司服務續約

為避免前端框架、後臺程式語言、資料庫等使用技術差異造成維護擴充的銜接障礙，並維持順暢需求訪談與溝通管道，預計與「低碳生活網」目前的技術團隊進行服務續約，提供低碳辦公室即時的維護與需求服務。

### (三) 系統虛擬主機租賃續約

「低碳生活網」系統運行的主機目前非架設於實體主機，是採租賃虛擬主機（Virtual Hosting）代管的方式，虛擬主機相當於網頁系統的核心，要維持系統的持續服務不中斷，本計畫工作團隊持續續約虛擬主機代管服務，並且續約採不限制網站空間大小之方案，以利未來因應低碳辦公室需求進行擴充之用。

#### （四）SSL 憑證續約

SSL 是一種標準的安全協定技術，用於保障網際網路連線安全以及資料完整性，防止駭客在資料透過連線發送時讀取資料，不具 SSL 功能之網頁為 HTTP 開頭。而具有 SSL 功能之網址開頭會顯示 HTTPS。

HTTPS（Hyper Text Transfer Protocol Secure）會在網路受到 SSL 憑證保護時在網址中出現，據 Google 統計資料顯示，目前已有 80% 以上網站安裝 SSL 憑證。為保障使用者之資料傳輸安全性，「臺中市政府永續發展及低碳城市生活網」已加入 SSL 憑證，本計畫工作團隊將持續維護 SSL 憑證之有效期限。

---

### 3.5.8 管理網頁及社群平臺

臺中市低碳生活網功能完善，目前也在「訊息快報」規劃了政令宣導、活動公告、活動剪影、低碳報導、臺中市政策亮點以及 Top Stories（頭條新聞）等專區，本團隊現階段已針對上述項目刊登最新新聞、政策，維護臺中市政府低碳生活網，並協助刊登市府低碳城市工作推動業務，以及臺中市政府各局處室各項公告，讓臺中市針對環境永續及低碳城市的努力讓市民更能夠看見。本團隊規劃每月刊載 20 則以上低碳新聞，包含國際低碳報導、政令宣導及活動公告。截至 12 月份網頁專區成果如下表 3.5-13 說明。

另社群平台本團隊每月份皆以多元、多層次的方式張貼低碳相關新聞及資訊，並繪製宣導插圖，搭配低碳知識貼文內容、流行時事、節日與流行梗圖作為平台宣導推廣。截至 12 月份網頁專區社群平臺宣導推廣成果如下

表 3.5-14 說明。

表 3.5-13 臺中市低碳生活網網頁平臺宣導推廣

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	10 月	11 月	12 月	合計
低碳報導	20	20	20	20	20	21	20	20	22	20	20	20	20	243
政令宣導	0	0	0	0	5	3	1	0	0	1	1	0	1	11
政策亮點	2	0	0	1	1	1	2	2	3	0	0	2	0	14
活動公告	0	0	2	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	5

表 3.5-14 永續低碳辦公室社群平臺宣導推廣

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
篇數	14	26	25	27	24	33
讚數	376	863	1,227	1,092	982	1,153
觸及人數	4,262	10,460	18,305	12,505	13,515	16,632
月份	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
篇數	27	25	24	29	22	20
讚數	2,325	1,158	1,170	1106	715	332
觸及人數	36,583	19,199	34,163	19,683	12,827	4,822
總篇數				296		
總讚數				12,499		
總觸及人數				202,956		

### 3.5.9 辦理社群平臺行銷活動

為提升臺中市政府永續發展及低碳城市推動辦公室(以下簡稱永續低碳辦公室)與民眾的互動、吸引民眾留言按讚，規劃永續低碳辦公室官方臉書舉辦有獎徵答抽獎活動，藉由參與活動、閱讀活動內容並提出留言，增加民眾學習從生活中落實節能減碳、環境永續發展與保育之重要性以及相關改善手法，加強民眾對於臺中市政府推動低碳城市作為之認識與認同，進而落實與臺中市政府一同響應低碳生活，以節約能源減少能源消耗。

#### 一、活動規劃

本團隊每月固定規劃社群平臺有獎徵答摸彩活動，每場活動皆會經低碳城市辦公室審核同意後即開始辦理後續作業。

每月主題活動皆運用當月節慶或時事搭配環保舉辦，包括時尚永續、環保祭祀等主題，並於每場次至少提供 60 份抽獎獎品以生動活潑的方式宣導低碳生活理念，不僅可與民眾互動，吸引民眾留言按讚，無形中瞭解節能減碳重要性以及相關改善手法，而能於生活中落實，並能加強民眾對於臺中市政府推動低碳城市的作為之認識與認同，並與自身生活連結。其執行主題及貼文成果截至 10 月份如表 3.5-15 所示

表 3.5-15 永續低碳辦公室社群平臺宣導推廣活動主題及期程時間表

場次	活動名稱	活動期程	抽獎日期	禮品寄送日期
1	我愛地球，珍惜食物不浪費	110/2/22-110/3/1	110/03/02	110/03/10
2	減碳新森活	110/3/22-110/3/29	110/03/30	110/04/12
3	減垃圾，妝新地球	110/4/22-110/4/29	110/04/30	110/05/10
4	陽光節能，時尚永續	110/5/22-110/5/29	110/05/31	110/06/08
5	口罩丟哪棄	110/6/22-110/6/29	110/06/30	110/07/09
6	原型食物總動員	110/7/13-110/7/20	110/07/21	110/07/30
7	低碳祭祀貢貢香	110/8/22-110/8/29	110/08/30	110/09/09
8	無車日減碳起步走!	110/9/22-110/9/29	110/09/30	110/10/08
9	多喝水少手搖，減塑又健康!	110/10/22-110/10/29	110/11/01	110/11/09
10	聰明購物低碳消費	110/11/22-110/11/29	110/12/07	110/12/10

## 二、活動辦理

本團隊規劃民眾皆須先加入臺中市永續發展及低碳城市推動辦公室臉書粉絲團，並於貼文上按讚、進行主題活動相關之留言與分享後，才算符合抽獎資格。實際貼文內容如**錯誤！找不到參照來源**。所示，後續透過臉書公布獲獎者名單，再由獲獎者提供完整寄件資訊後寄送獎品。

 <p>我♥地球 珍惜食物不浪費！ <b>抽獎活動</b> 活動期間：110年2月22日至3月1日 23:59止 <b>Step1</b> 至「臺中市低碳城市推動辦公室」粉專按讚+追蹤 <b>Step2.</b> 於此篇活動貼文按讚並分享 <b>Step3.</b> 在活動下方po出平時做了哪些食物不浪費的照片、影片或GIF圖檔並寫下「答案：____，@好友1、@好友2、@好友3」 即可抽環保花磚布口罩！ 主辦單位：臺中市政府低碳城市推動辦公室</p>	 <p><b>抽獎活動</b> <b>減碳新森活</b> 活動期間：110年3月22日至3月29日 23:59止 <b>Step1</b> 至「臺中市低碳城市推動辦公室」粉專按讚+追蹤 <b>Step2.</b> 於此篇活動貼文按讚並分享 <b>Step3.</b> 在活動下方po出平時做了哪些環境綠美化的照片、影片或GIF圖檔並寫下「答案：____，@好友1、@好友2、@好友3」 即可抽不鏽鋼材質伸縮杯！ 主辦單位：臺中市政府低碳城市推動辦公室</p>
我愛地球，珍惜食物不浪費	減碳新森活
 <p><b>世界地球日</b> <b>摸彩活動</b> 2021 減垃圾・妝新地球 活動期間：110年4月22日至4月29日 23:59止 <b>Step1.</b> 至「臺中市低碳城市推動辦公室」粉專按讚+追蹤 <b>Step2.</b> 於此篇活動貼文按讚並分享 <b>Step3.</b> 在活動下方po出平時做了哪些垃圾減量的照片、影片或GIF圖檔並寫下「答案：____，@好友1、@好友2、@好友3」 即可抽魔術洗碗手套！ 主辦單位：臺中市政府低碳城市推動辦公室</p>	 <p><b>陽光節能 時尚永續</b> <b>摸彩活動</b> 活動期間：110年5月22日至5月29日 23:59止 <b>Step1.</b> 至「臺中市低碳城市推動辦公室」粉專按讚+追蹤 <b>Step2.</b> 於此篇活動貼文按讚並分享 <b>Step3.</b> 在活動下方po出平時做了以日曬取代烘衣機或把不要的物品捐給更需要的人的照片、影片或GIF圖檔並寫「答案：____，@好友1、@好友2、@好友3」 即可抽隔熱手拿杯！ 主辦單位：臺中市政府低碳城市推動辦公室</p>
減垃圾，妝新地球	陽光節能，時尚永續

圖 3.5-32 永續低碳辦公室社群平臺宣導推廣活動貼文（1/3）

 <p><b>口罩丟哪「棄」? 摸彩活動</b></p> <p>活動期間: 110年6月22日至110年6月29日 23:59止</p> <p><b>Step1</b> 至「臺中市低碳城市推動辦公室」粉絲專頁按讚+追蹤。</p> <p><b>Step2</b> 於此篇活動貼文按讚並分享。</p> <p><b>Step3</b> 在活動下方留言<b>口罩不隨意丟棄、丟棄前先把兩邊的耳帶剪掉以及「折一折、捆起來」</b>的照片、影片或GIF圖檔並tag出3位好友, 寫下「答案: ____, @好友1、@好友2、@好友3」</p> <p>即可抽<b>環保洗碗精</b> (60g) x 60名!</p> <p>4,349 提及人數    2,570 互動次數    提言 + 5.0x 取得分數</p> <p>651    589則留言    686次分享</p>	 <p><b>7月 摸彩活動 原型食物總動員</b></p> <p>活動期間: 110年7月13日至110年7月20日 23:59止</p> <p><b>Step1</b> 至「臺中市低碳城市推動辦公室」粉絲專頁按讚+追蹤。</p> <p><b>Step2</b> 於此篇活動貼文按讚並分享。</p> <p><b>Step3</b> 在活動下方留言<b>在家吃的在地原型食物</b>的照片、影片或GIF圖檔並tag出3位好友, 寫下「答案: ____, @好友1、@好友2、@好友3」</p> <p>即可抽<b>不鏽鋼餐盤組</b> (限量60名)!</p> <p>4,349 提及人數    2,570 互動次數    提言 + 5.0x 取得分數</p> <p>651    589則留言    686次分享</p>
<p>口罩丟哪棄</p>	<p>原型食物總動員</p>
 <p><b>低碳祭祀貢貢香</b></p> <p>活動期間: 110.8.22—110.8.29 Pm 11:59</p> <p><b>Step1.</b>至「臺中市低碳城市推動辦公室」粉專按讚+追蹤</p> <p><b>Step2.</b>於此篇活動貼文按讚並分享</p> <p><b>Step3.</b>在活動下方po出一張<b>以鮮花素果代替大魚大肉或其他環保祭祀</b>的照片、影片或GIF圖檔 並寫下「答案: ____, @好友1、@好友2、@好友3」</p> <p><b>小提醒~</b> 地方政府的環保祭祀網站可以囉!</p> <p>即可抽<b>地方政府的環保祭祀網站可以囉!</b> (數量60名)!</p> <p>2,549 提及人數    1,039 互動次數    提言 + 5.0x 取得分數</p> <p>225    189則留言    213次分享</p>	 <p><b>世界無車日 World Car Free Day 【減碳起步走!】</b></p> <p>活動期間: 110年9月22日至110年9月29日 23:59止</p> <p><b>Step1.</b>至「臺中市永續及低碳城市推動辦公室」粉專按讚+追蹤</p> <p><b>Step2.</b>於此篇活動貼文按讚並分享</p> <p><b>Step3.</b>在活動下方po出自己步行、騎單車或搭大眾運輸的照片、影片或GIF圖檔並寫下「答案: ____, @好友1、@好友2、@好友3」</p> <p>即可抽<b>防疫透明護目鏡!</b> (數量60名)!</p> <p>小叮嚀: 留言切勿使用網路圖片</p> <p>2,373 提及人數    871 互動次數    提言 + 5.0x 取得分數</p> <p>225    189則留言    213次分享</p>
<p>低碳祭祀貢貢香</p>	<p>無車日減碳起步走!</p>

圖 3.5-31 永續低碳辦公室社群平臺宣導推廣活動貼文 (2/3)





圖 3.5-31 永續低碳辦公室社群平臺宣導推廣活動貼文（3/3）

## 三、活動成果

10 場次之活動貼文於活動辦理期間總計共獲得 3,074 個讚 2,715 筆留言及 2,941 筆分享，並觸及 2 萬 6,993 人次，其中以 6 月 22 日「原型食物總動員」最為顯著，該次參與人數以按讚數共計 651 人，留言數共計 589 人，分享次數共計 686 次分享，觸及人數達 4,349 人次，具有良好宣傳效果，（如表 3.5-16），有效呈現臺中市政府低碳業務推廣目的。

表 3.5-16 永續低碳辦公室社群平臺宣導推廣活動效益

場次	活動名稱	按讚數	留言數	分享數	觸及數
1	我愛地球，珍惜食物不浪費	109	73	72	2,068
2	減碳新森活	366	327	264	3,063
3	減垃圾，妝新地球	346	311	301	2,749
4	陽光節能，時尚永續	280	233	283	2,925
5	口罩丟哪棄	491	465	513	3,578
6	原型食物總動員	651	589	686	4,349
7	低碳祭祀貢貢香	273	240	273	2,549
8	無車日減碳起步走!	225	189	213	2,373
9	多喝水少手搖，減塑又健康!	233	212	240	2,270
10	聰明購物低碳消費	100	76	96	1,069

活動舉辦期間，參與民眾反應熱烈，積極響應主題活動之抽獎規劃，如減塑活動分享自己的環保餐具、把不需要的物品捐出作為環境永續的一步、採用發票載具垃圾減量等照片，顯示許多民眾已具體落實環保行動於生活之中，如表 3.5-17 所示。

表 3.5-17 永續低碳辦公室社群平臺宣導推廣活動民眾貼文情況（1/3）

活動名稱	貼文主題	活動照片
我愛地球， 珍惜食物不 浪費	惜食	
減碳新森活	社區或室內 環境綠美化	

表 3.5-17 永續低碳辦公室社群平臺宣導推廣活動民眾貼文情況 (2/3)

活動名稱	貼文主題	活動照片
減垃圾，妝新地球	垃圾減量	 
陽光節能，時尚永續	以曬取代烘衣機或把不需要的物品捐給別人	 
口罩丟哪棄	廢棄口罩丟進一般垃圾前，先把兩邊的耳帶剪掉 或是 折一折捆起來	 
原型食物總動員	鼓勵大家多吃在地原型食物	 

表 3.5-17 永續低碳辦公室社群平臺宣導推廣活動民眾貼文情況 (3/3)

活動名稱	貼文主題	活動照片
低碳祭祀貢香	鼓勵大家以鮮花素果代替大魚大肉、以米代金、以花代香	 
無車日減碳起步走!	po 出自己步行、騎單車或搭大眾運輸的照片	 
多喝水少手搖，減塑又健康!	分享使用環保杯瓶多喝水	 
聰明購物低碳消費	理性購物，購買食物自備環保餐具	 

## 3.5.10 公私協力交流會議

本工作項目規劃協助永續低碳辦公室辦理參訪推動企業社會責任、環境永續推動卓越之企業、組織或政府機關、接待國內外來訪之機關團體，辦理相關交流活動，負責會議或活動規劃、資料彙整製作、場地安排、各項接洽連繫工作、人員交通接送、會議成果紀錄等相關事宜。本團隊共協助辦理 6 場相關會議，辦理摘要如表 3.5-18 所示。

表 3.5-18 公私協力交流會議規劃及辦理摘要（1/2）

項次	會議名稱	辦理時間	目的說明
1	新竹市工研院 Qwater 淨水設備 參訪交流會議	4 月 29 日	受全球暖化影響，氣候變遷打亂了氣候規律，使許多地區降雨減少、地下水乾涸，水資源供應造成壓力，另外也有部分地區發生乾旱頻率和程度升高。日常除了鼓勵各機關單位使用節水設備、措施及宣導良好的用水習慣之外，藉由此次參訪新竹市工業技術研究院之 Qwater 緊急淨水設備，瞭解如何運用科技協助人們度過缺水危機，提供便捷的供水服務。
2	逢甲大學氫能 參訪交流會議	5 月 4 日	二十一世紀世界各國正面臨全球暖化與能源危機，故需積極尋找和研發更多元的綠色替代能源，其中逢甲大學生質能研發團隊致力於氫能研究，開發出產氫速率領先世界的厭氧醱酵顆粒狀生物技術、綠色氫加氣站等生質氫能應用，藉由此次參訪與實驗體驗，瞭解能源運用的奧秘，在未來能源規劃與應用能更加多元。
3	臺中市政府智慧 能源管理中心參 訪交流會議	11 月 5 日	有鑑於地球暖化造成氣候變遷，為積極進行溫室氣體減量，降低全球暖化趨勢及環境負荷，不僅許多國家，甚至城市均積極參與及推動減碳工作。為配合推動節能減碳及智慧管理，將參訪臺中市政府智慧能源管理中心，透過智慧電表蒐集大樓用電資訊，可有效監控進行節能改善，並能透過 3D 圖控迅速掌握、即時排除異常狀況，藉由智慧化管理達到環保節能、節省財政支出的目標。



表 3.5-18 公私協力交流會議規劃及辦理摘要 (2/2)

項次	會議名稱	辦理時間	目的說明
4	氣候危機行動論壇參訪交流會議	11 月 20 日	近年，地球各地受到氣候變遷之影響，極凍、熱浪、野火、旱災、暴雨、水患等現象頻繁發生，而且越來越劇烈，造成人命、財產，甚至物種的嚴重威脅。在臺灣，我們也面臨極端氣候所帶來之困境，影響人們生存環境與居住品質，為加速淨零碳排目標，透過參與「氣候危機行動論壇」，將臺中市氣候危機治理方針、行動方向與其他五都分享交流，共同朝向淨零探排之路徑。
5	外埔綠能生態園區參訪交流會議	12 月 1 日	在過去廚餘分類回收後以堆肥以及餵養豬隻之方式處理，卻衍生臭味及食安等問題，部分地區廚餘分類效率不佳，導致廚餘混雜在垃圾後以焚化方式處理，增加了焚化爐的負荷而縮短了使用壽命，造成廚餘處理去向一直備受關注；另外，每年稻作收成後產生大量的稻稈，就臺中市外埔區及周邊地區而言，稻田達 4,000 公頃，每年所生約 50,000 噸的稻稈，其處理方式多以露天燃燒，造成嚴重的空污問題及交通事故的隱憂成因，為落實資源循環，臺中市成立全臺第一座厭氧及氣化雙技術之生質能發電園區-外埔綠能生態園區，將廢棄物轉變為綠色能源材料，實現永續循環精神。
6	苗栗縣鯉魚潭水庫管理中心參訪交流會議	12 月 24 日	在極端氣候衝擊下，民生所用之水資源供給亦遭受一定程度的困境，在水資源需求量不變的情況下，如何運用科技將水資源再利用並建立良好的水利維護管理工作是一大重要的議題。鯉魚潭水庫管理中心執行各污水抽水站自進流到放流管間所有單元或設施之操作、管理及維護工作，並結合當地豐富的歷史地理以及客家元素，逐步開發從親子到銀髮族的多元教案課程，希望藉由環境教育的推廣，喚起大家對水環境保護意識，進而以實際行動共同為賴以維生的水資源努力。

### 一、第一場公私協力交流會議（新竹市工研院 Qwater 淨水設備參訪交流會議）

第一場公私協力交流會議為「新竹市工研院 Qwater 淨水設備參訪交流會議」，於 110 年 4 月 29 日辦理，邀集本市水利局及都市發展局相關業務承辦人員共同參與，以知悉新竹市工業技術研究院之 Qwater 緊急淨水設備，瞭解如何運用科技協助人們度過缺水危機，提供便捷的供水服務。

（一）受全球暖化影響，氣候變遷打亂了氣候規律，使許多地區降雨減少、地下水乾涸，水資源供應造成壓力，另外也有部分地區發生乾旱頻率和程度升高。日常除了鼓勵各機關單位使用節水設備、措施及宣導良好的用水習慣之外，藉由此次參訪新竹市工業技術研究院之 Qwater 緊急淨水設備，瞭解如何運用科技協助人們度過缺水危機，提供便捷的供水服務。

（二）日期及地點

1. 辦理日期：110 年 4 月 29 日（星期四）
2. 參訪地點：財團法人工業技術研究院-光復院區（新竹市東區光復路二段 321 號）

（三）參訪行程，其行程如表 3.5-19 所示。

表 3.5-19 新竹市工研院 Qwater 淨水設備參訪交流行程

時間	行程	備註
09：00	臺中市政府惠中樓集合	-
09：00 - 10：30	前往財團法人工業技術研究院-光復院區 （新竹市東區光復路二段 321 號）	-
10：30 - 12：00	Q-water 淨水系統參訪	材料與化工研究所
13：00 - 14：30	賦歸	

(四) Qwater 淨水設備成果彙整，如表 3.5-20 所示。

表 3.5-20 新竹市工研院 Qwater 淨水設備參訪成果彙整

項目	相關成果
3Q	緊急淨水設備簡稱 Qwater，所謂的 Q，代表著 Quick (快組)、Quality (優質) 及 Quantity (豐沛)，Qwater 可由兩個民眾於 20 分鐘內組裝完成，是謂快組；Qwater 可處理高濁度原水，出水並符合飲用水標準，是謂優質；Qwater 小體積大產量，於 2.5 立方左右的空間下可產水為 15CMD，並可進行並聯增加出水量，是謂豐沛。
系統特性	系統具備快組、高機動等特性，快組式的套裝設備，使系統能由兩個民眾於 20 分鐘內組裝完成，並能搭載運輸設備 (載重小於 3.5 噸的車或船)，整體重量小於 300 公斤，單一元件重量小於 40 公斤，形成一種高機動性且快速組裝的套裝模組設備。
高效率模組套裝化設備	為提高組裝速度與處理效能，並能有效量產化，因而，淨水設備並須模組化，舉例而言，本技術應用一種輕質軟質的泡棉擔體，替代較重的砂濾或石英砂，大大的減少設備重量，且前面在增加傾斜板沉澱池，有效減輕後面擔體及薄膜的負擔，也降低了堵塞之風險，可使溢流率提高增加了淨水效能。
綠能 (低耗能)	研發綠能供電配套系統，系統本身並具節能之設計，例如將 Qwater 系統之槽體水位線拉高，如此薄膜在無電力驅動的情況下亦能產水，經過試驗後水體可以虹吸方式通過薄膜過濾。並可增設如柴油發電機、太陽能板、風力發電機、人體加壓驅動等裝置，形成一種多元化供電系統，此外，馬達亦選用直流電馬達，使其能跟綠能裝置串接。



(五) 參訪成果，相關成果相片如圖 3.5-1 所示。

	
<p>長官致詞</p>	<p>Qwater 系統說明</p>
	
<p>綜合討論</p>	<p>Qwater 系統參觀</p>

圖 3.5-33 Qwater 淨水設備參訪照片

## 二、第二場公私協力交流會議（逢甲大學氫能參訪交流會議）

第二場公私協力交流會議為「逢甲大學氫能參訪交流會議」，於 110 年 5 月 4 日辦理，邀集本市環境保護局相關業務承辦人員共同參與，以知悉生質氫能應用方式及發展，提供未來多元能源之應用方式。

（一）二十一世紀世界各國正面臨全球暖化與能源危機，故需積極尋找和研發更多元的綠色替代能源，其中逢甲大學生質能研發團隊致力於氫能研究，開發出產氫速率領先世界的厭氧醱酵顆粒狀生物技術、綠色氫加氣站等生質氫能應用，藉由此次參訪與議題交流，瞭解能源運用的奧秘，在未來能源規劃與應用能更加多元。

（二）日期及地點

1. 辦理日期：110 年 5 月 4 日（星期二）

2. 參訪地點：逢甲大學學思樓 7 樓（臺中市西屯區文華路 100 號）

（三）參訪行程，其行程如表 3.5-21 所示。

表 3.5-21 逢甲大學 ACABT 中心參訪行程

時間	行程	備註
08：30	臺中市政府惠中樓集合	惠中路
08：30 - 09：00	前往逢甲大學	-
09：00 - 09：10	交流	學思樓 711-1 室
09：10 - 09：30	介紹 ACABT 中心	-
09：30 - 09：50	介紹低碳辦公室	-
09：50 - 10：00	休息	-
10：00 - 11：00	合作座談（社區永續發展、低碳能源、太陽能板等議題）	-
11：00	賦歸	-

（四）參訪成果彙整，如表 3.5-22 所示。

表 3.5-22 逢甲大學 ACABT 中心參訪成果彙整

議題討論	
1	<p>環保局提問：</p> <p>外埔綠能生態園區每日處理 100 噸生廚餘，每噸產生 150 立方公尺的沼氣，逢甲團隊在利用氫氣之外，對甲烷的利用規劃為何？另外關於外埔園區目前的處理方式，逢甲團隊是否有其他發展建議？</p> <p>逢甲大學回覆：</p> <p>國外研究（英國、義大利）顯示，透過先產氫再產甲烷的二步驟方式，可以提升約 25% 的能源回收量；另外先經過產氫的酸化處理，可縮短甲烷發酵時間至 14 天左右。氫氣應該是未來的能源發展方向，可以將甲烷再製成氫。未來可考慮提升水解效率、採用二階段處理的方式，導入 food waste 的處理技術（不分生、熟廚餘），可增加廢棄物處理量，希望未來能有機會到外埔參訪。</p>
2	<p>綠色諧能，循環永續：整合畜牧場與水果農場，利用兩類型農場經營特性，導入綠色諧能技術，藉以改善畜牧場惡臭與農場收入低且不穩定的問題，而建構零污染全循環且高經濟價值的友善農場系統；串聯東勢友善農場，辦理特色行銷活動，並與旅行社合作推動山城低碳漫遊。</p>
3	<p>未來合作機會：結合學校資源進行教育功能，由心態層面轉變做起、藉由國際平台由 APEC 邀請，減少政治外在因素干擾，以利交流活動進行。</p>

(五) 參訪成果，相關成果相片如圖 3.5-34 所示。

	
逢甲團隊成員介紹	臺中市政府團隊成員介紹
	
APEC-ACABT 中心簡介	低碳城市推動政策說明
	
綜合討論	團體合照

圖 3.5-34 逢甲大學 ACABT 中心參訪照片

### 三、第三場公私協力交流會議（臺中市政府智慧能源管理中心參訪交流會議）

第三場公私協力交流會議為「臺中市政府智慧能源管理中心參訪交流會議」，於 110 年 11 月 5 日辦理，將參訪臺中市政府智慧能源管理中心，透過智慧電表蒐集大樓用電資訊，可有效監控進行節能改善，並能透過 3D 圖控迅速掌握、即時排除異常狀況，藉由智慧化管理達到環保節能、節省財政支出的目標。

#### （一）日期及地點

1. 辦理日期：110 年 11 月 5 日（星期五）
2. 參訪地點：臺中市政府智慧能源管理中心（臺中市西屯區臺灣大道三段 99 號）

#### （二）參訪行程，其行程如表 3.5-23 所示。

表 3.5-23 臺中市政府智慧能源管理中心參訪行程

時間	行程	單位	地點
09：50 - 10：00	報到	思維公司	文心樓 303 會議室
10：00 - 10：10	主席致詞	倪主秘及黃執行長	
10：10 - 10：30	智慧能源管理中心介紹	秘書處	
10：30 - 10：50	綜合討論	與會人員	
10：50 - 11：00	主席裁示	倪主秘及黃執行長	
11：00 - 11：30	參觀智慧能源管理中心	秘書處	文心樓 1 樓管理中心
11：30	散會	-	-

(三) 議題討論如表 3.5-24 所示。

表 3.5-24 臺中市政府智慧能源管理中心參訪成果彙整

問（各單位）	答（秘書處）
<p>黃執行長：</p> <p>(1) 文化局未來規劃新設展演中心及民政局新設置辦公場所時建議可以導入相關智慧管理設施，以掌握能源使用狀況。</p> <p>(2) 管理中心是否有提供各局處用電量比較？</p>	<p>目前利用區域電表，參考樓地板面積做為各局處使用電量之推估依據，未來可朝向設置分電表方式，能更準確掌握各局處電量使用情形。</p>
<p>民政局：</p> <p>若新規劃設計建物導入此項智慧管理設計，需要增加多少經費？</p>	<p>(1) 總體費用超過 2 億者皆有相關智能建築設計規劃。</p> <p>(2) 根據過往推動經驗，導入智慧管理系統約增加 2.5~8%不等之經費。</p>
<p>都市發展局：</p> <p>(1) 今年度較去年度同期用電節省 0.3%，是否是因為系統進行智慧調控？或者是有其他原因影響？</p> <p>(2) 是否可透過管理中心關閉攝影鏡頭？</p>	<p>(1) 目前除基礎的節能措施外，仍須持續蒐集相關使用資料，未來會根據長期使用者習慣擬定節能推動及控制機制。</p> <p>(2) 中心整合 10 大系統，有 8 項系統並未開放對外網路連線，原監視系統並未提供遠端切斷連線之功能。</p>
<p>永續低碳辦公室：</p> <p>管理中心是否能分析 0.3%之節電量來自那些局處貢獻？是否能夠輔助偵測設備異常狀況？</p>	<p>秘書處：</p> <p>(1) 目前以區域之電表為數據統計依據，局處之用電以樓地板面積進行推估。</p> <p>(2) 系統可設定設備告警之條件，除管理中心可看到告警外，也可透過通訊軟體即時通知維運廠商進行檢測，並可配合業務現場經驗將相關判斷邏輯進行滾動式調整。</p> <p>倪主任秘書：智慧化管理是一個持續的過程，市府硬體設備也經歷一定使用年限，未來會搭配老舊機器汰換及改善（如：冰水主機加裝變頻控制），與所有局處共同努力，達到節能目標。</p>



(四) 參訪成果，相關成果相片如圖 3.5-35 所示。



圖 3.5-35 臺中市政府智慧能源管理中心參訪照片

## 四、第四場公私協力交流會議（氣候危機行動論壇交流會議）

第四場公私協力交流會議為「氣候危機行動論壇交流會議」，於 110 年 11 月 20 日辦理，邀集國發會、六都代表、企業及 NGO 團體共同參與，瞭解國內外環境治理方針，共同因應氣候危機。

（一）近年，地球各地受到氣候變遷之影響，極凍、熱浪、野火、旱災、暴雨、水患等現象頻繁發生，而且越來越劇烈，造成人命、財產，甚至物種的嚴重威脅。在臺灣，我們也面臨極端氣候所帶來之困境，影響人們生存環境與居住品質，為加速淨零碳排目標，透過參與「氣候危機行動論壇」，將臺中市氣候危機治理方針、行動方向與其他五都分享交流，共同朝向淨零探排之路徑。

（二）日期及地點

1. 辦理日期：110 年 11 月 20 日（星期六）
2. 地點：台北國際會議中心 201 會議室（臺北市信義區信義路五段 1 號 2 樓）

（三）參訪行程，其行程如表 3.5-25 所示。

表 3.5-25 氣候危機行動論壇交流會議議程（1/2）

時間	行程	單位
09：00 - 09：10	開場及 COP 26 影片播放	願景工程基金會
09：10 - 09：20	致詞	● 願景工程基金會 ● 理律法律事務所
09：20 - 09：40	【議題】青年有話說： 我們不能繼承一個暖化的地球	台灣青年氣候聯盟
09：40 - 12：30	【議題】 2050 台灣準備好了嗎？ 1.地方治理成果及對策 2.中央政策 3.永續論壇	● 六都直轄市市長 ● 國家發展委員會-龔○○主任委員 ● 台灣永續能源研究基金會-簡○○董事長
12：30 - 13：30	賦歸	



表 3.5-25 氣候危機行動論壇交流會議議程（2/2）

時間	行程	單位
13：30 – 15：30	【議題】 氣候變遷下的法治危機 及行動方針	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 理律法律事務所</li> <li>● 全國工業總會-蔡○○秘書長</li> <li>● 環境品質文教基金會-謝○○董事長</li> </ul>
15：30 – 16：30	【議題】 面對氣候危機：從科技到企業	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 台灣影響力投資協會-張○○理事長</li> <li>● 台灣氣候聯盟代表台達電子-海○○董事長</li> <li>● 工業技術研究院-劉○○院長</li> <li>● 中國信託金融控股-吳○○總經理</li> <li>● 中研院人為氣候變遷專題中心-許○○執行長</li> </ul>
16：30 – 17：30	【議題】 青年·教育·永續	<ul style="list-style-type: none"> <li>● KPMG 安侯永續發展顧問公司-黃○○董事總經理</li> <li>● 國立臺灣大學-管○○校長</li> <li>● 臺灣師範大學環境教育研究所-葉○○教授</li> <li>● 綠色和平-鄭○○專案主任</li> <li>● 學習者向前走/前「高中生的循環經濟」-曹○○執行長</li> </ul>
17：30	會議結束	

## (四) 會議內容

## 1. 來賓致詞

(1) 依據科學證據，尊重法治精神（憲法增修案中環境與經濟兼顧）來減緩氣候變遷衝擊。

(2) 政治作為一個產業（例如美國對於協議的反覆），應該考量將明確推動目標納入氣候變遷相關法規。

## 2. 台灣青年氣候聯盟

(1) 未來要加強調適與災害共存的能力。

- (2) 透過氣候教育，將相關減碳推動方面向下扎根。
- (3) 加強不同世代的理解與溝通，共同協力推動。
- (4) 青年可透過工作坊強化對氣候議題的認識，並持續追蹤後續國際氣候談判議題。

### 3. 六都零碳重點推動方向

#### 新北市：

- (1) 以綠色金融為重點推動發展方向。
- (2) 透過再生能源設置、高效率電力使用、綠色經濟為發展策略，並成立能源對策與氣候變遷質詢委員會。
- (3) 規劃八里淨零碳示範區、第二行政中心碳中和、開發案導入零碳設計。

#### 臺北市：

- (1) 提出台北市 2050 淨零路徑。
- (2) 住商部門為台北市內較主要之碳排放來源，將擬定低碳建材參考表，從源頭開始減量。

#### 臺中市：

- (1) 針對空汙提出廿四項「藍天白雲」計畫，汰舊學校鍋爐及殯儀館火化設備。
- (2) 簽署氣候緊急宣言，承諾 2023 年要達到無煤城市，與格拉斯哥協定首要結論「減煤」方向一致。
- (3) 各縣市推動皆有一定成效，但中央應該針對中火減煤、老舊機組盡速除役去推動，成效會比其他推動策略顯著許多。

桃園市：

- (1) 工業部門為主要排放來源，透過推動再生能源轉型、住商節電減碳。
- (2) 交通部份藉由捷運路網、電動機車推動、共享汽機車方式來減少排放。
- (3) 與 ICLEI 共同推動生態物流園區。

高雄市：

- (1) 地形風向不利擴散、溫室氣體重工業排放高、因空港及海港，重型貨運移動污染源高。
- (2) 提出知識、轉型、組織運作的 KAO 策略。
- (3) 加入脫煤者聯盟、發展太陽光電、要求汰換電廠老舊機組。

臺南市：

- (1) 水、電價偏低，造成民眾對能源過度消耗造成地球暖化。
- (2) 訂出「台南市低碳城市自治條例」，發展太陽光電，每年約二億度再生能源。

(五) 參訪成果，相關成果相片如圖 3.5-36 所示。

	
<p>主辦單位致詞</p>	<p>與會嘉賓合影</p>
	
<p>盧市長經驗分享-1</p>	<p>盧市長經驗分享-2</p>
	
<p>議題討論-1</p>	<p>議題討論-2</p>

圖 3.5-36 氣候危機行動論壇交流會議照片

### 五、第五場公私協力交流會議（外埔綠能生態園區參訪交流會議）

第五場公私協力交流會議為「外埔綠能生態園區參訪交流會議」，於 110 年 12 月 1 日辦理，邀集亞太經合會先進生質氫能技術研究中心、本市環境保護局、教育局、農業局、水利局、經濟發展局、民政局及秘書處相關業務承辦人員共同參與，以知悉生質能發電發展情形。

（一）在過去廚餘分類回收後以堆肥以及餵養豬隻之方式處理，卻衍生臭味及食安等問題，部分地區廚餘分類效率不佳，導致廚餘混雜在垃圾後以焚化方式處理，增加了焚化爐的負荷而縮短了使用壽命，造成廚餘處理去向一直備受關注；另外，每年稻作收成後產生大量的稻稈，就臺中市外埔區及周邊地區而言，稻田達 4,000 公頃，每年所生約 50,000 噸的稻稈，其處理方式多以露天燃燒，造成嚴重的空污問題及交通事故的隱憂成因，為落實資源循環，臺中市成立全臺第一座厭氧及氣化雙技術之生質能發電園區-外埔綠能生態園區，將廢棄物轉變為綠色能源材料，實現永續循環精神。

（二）日期及地點

1. 辦理日期：110 年 12 月 1 日（星期三）
2. 參訪地點：外埔綠能生態園區（臺中市外埔區廍子路 113 號）

（三）參訪行程，其行程如表 3.5-26 所示。

表 3.5-26 外埔綠能生態園區參訪交流行程

時間	行程	單位
09：00	臺中市政府惠中樓集合	與會人員
09：00 - 10：00	前往外埔綠能生態園區	
10：00 - 10：10	主席致詞	黃○○執行長
10：10 - 10：30	外埔綠能生態園區簡報說明	禾山林綠能股份有限公司
10：30 - 10：50	綜合討論	與會人員
10：50 - 11：00	主席裁示	黃○○執行長
11：00 - 12：00	外埔綠能生態園區導覽參訪	禾山林綠能股份有限公司
12：00	賦歸	

(四) 外埔綠能生態園區參訪交流成果彙整，如表 3.5-20 所示。

表 3.5-27 外埔綠能生態園區參訪交流成果彙整

案由	說明	辦法
有關外埔綠能生態園區氫能發展、甲烷產製及增加廢棄物處理種類其技術精進，提請討論	APEC-ACABT 提及國外研究（英國、義大利）顯示，透過先產氫再產甲烷的二步驟方式，可以提升約 25% 的能源回收量；另外先經過產氫的酸化處理，可縮短甲烷發酵時間至 14 天左右	邀請 APEC-ACABT 評估提升水解效率、採用二階段處理的方式，導入 food waste 的處理技術（不分生、熟廚餘）等技術可行性，以利增加廢棄物處理量及產氫量
轄內畜牧場及水果農場其農業廢棄物再利用，提請討論	未來可整合畜牧場與水果農場，利用兩類型農場經營特性，導入綠色諧能技術，藉以改善畜牧場惡臭與農場收入低且不穩定的問題，而建構零污染全循環且高經濟價值的友善農場系統	媒合 APEC-ACABT 共同輔導畜牧業者採用沼氣發電、廢水再利用、污泥回歸農場做為生物肥料等措施，另針對農業廢棄物議題（如：稻草）進行合作探討，協助農民改善土地，建立新的生態循環，以達到土地永續利用
有關於能源轉型教育理念之推動，提請討論	結合學校資源進行教育功能，由心態層面轉變做起、藉由國際平台 APEC-ACABT 邀請，以利國際間交流活動進行	建請教育局結合學校資源與 APEC-ACABT 合作，提昇校園孩童能源轉型觀念建立，並促進國際教育間交流，以利推動校園國際化

(五) 主席決議

1. 請農業局做初期研究評估，以解決農業廢棄物中占大宗的稻稈處理問題
2. 請教育局安排學生至外埔綠能生態園區進行環境教育課程，以瞭解綠能發電方式，將零碳概念向下紮根
3. 請經發局盤點綠電需求之廠商，並可媒合企業購買

4. 請環保局與維運廠商評估發電效益提升之可行性

5. 請水利局評估水資源中心發電之可行性

(六) 參訪成果，相關成果相片如圖 3.5-37 所示。

	
主席致詞	外埔綠能生態園區簡報介紹
	
局處單位提問	逢甲大學專家學者提問
	
外埔綠能生態園區設備參訪	團體合照

圖 3.5-37 外埔綠能生態園區參訪照片

## 六、第六場公私協力交流會議（鯉魚潭水庫管理中心參訪交流會議）

第六場公私協力交流會議為「鯉魚潭水庫管理中心參訪交流會議」，於 110 年 12 月 24 日辦理，邀集本市秘書長室相關人員共同參與，以知悉臺中市水資源調度概況，瞭解未來若遭遇缺水危機該如何因應。

（一）在極端氣候衝擊下，民生所用之水資源供給亦遭受一定程度的困境，在水資源需求量不變的情況下，如何運用科技將水資源再利用並建立良好的水利維護管理工作是一大重要的議題。鯉魚潭水庫管理中心執行各污水抽水站自進流到放流管間所有單元或設施之操作、管理及維護工作，並結合當地豐富的歷史地理以及客家元素，逐步開發從親子到銀髮族的多元教案課程，希望藉由環境教育的推廣，喚起大家對水環境保護意識，進而以實際行動共同為賴以維生的水資源努力。

### （二）日期及地點

1. 辦理日期：110 年 12 月 24 日（星期五）
2. 參訪地點：苗栗縣鯉魚潭水庫管理中心（苗栗縣三義鄉鯉魚村三櫃 106 號）

（三）參訪行程，其行程如表 3.5-28 所示。

表 3.5-28 鯉魚潭水庫管理中心參訪交流行程

時間	行程	單位
08：50 - 09：00	報到	與會人員
09：00 - 09：10	主席致詞	黃執行長○○
09：10 - 09：30	鯉魚潭水庫介紹	鯉魚潭水庫管理中心
09：30 - 09：40	綜合討論	與會人員
09：40 - 09：50	主席裁示	黃執行長○○
09：50 - 10：30	參觀鯉魚潭水庫	與會人員
10：30	賦歸	



(四) 鯉魚潭水庫管理中心成果彙整，如表 3.5-29 所示。

表 3.5-29 鯉魚潭水庫管理中心參訪成果彙整

問	答
黃執行長： 現期臺中市大甲溪及大安溪其引水調度 是否可順利進行？	鯉魚潭水庫管理中心：目前水道建設尚在施工當中， 預估尚需 3 年的建設時間，未來完工後，以石岡水庫 為大臺中主要用水來源，鯉魚潭水庫則以貯水為主。
秘書長室： 鯉魚潭水庫擁有全臺唯一鋸齒堰溢洪 道，建議可發展觀光遊憩、環境教育之 功用。	110 年度主要推行湖山水庫為環境教育場所，鯉魚潭 水庫為規劃明年度申請環境教育之場域，另外，受限 水資源品質要求度高，故未擴大發展觀光遊憩功能。

(五) 參訪成果，相關成果相片如圖 3.5-38 所示。

	
主席致詞	鯉魚潭水庫說明
	
綜合討論	主席裁示
	
鯉魚潭水庫現場參訪	建壩功臣-羊角滾輥壓機

圖 3.5-38 鯉魚潭水庫管理中心參訪照片

### 3.5.11 宣導品

為強化民眾對於低碳及永續指標的認知，本計畫工作團隊以 SDGs 之 17 項指標設計運動涼感巾，並透過商品呼籲幫自己也幫地球降溫，也讓民眾瞭解永續發展已成為世界各大城市的共同目標，邀請大家一起促進臺中的永續發展。

#### 一、宣導品內容

本計畫工作團隊設計以鮮明清楚的 17 指標圖示為設計，提供 1 式運動涼感巾宣導品以及設計理念紙卡，共計採購 1,000 份作為宣導品，宣導品圖像設計如圖 3.5-39。

	<p><b>設計理念：</b></p> <p>2015聯合國提出17項永續發展目標 點出了我們面臨的挑戰 透過持續的盤點、檢視、改善 帶著的人們通往更美好、更永續 未來的藍圖 永續發展已成為世界各大城市的 共同目標 邀您一起促進臺中的永續發展， 從你我開始做起！</p> <p>臺中市政府永續發展及低碳城市推動辦公室 廣告</p>
運動涼感巾設計樣式	運動涼感巾設計理念紙卡樣式

圖 3.5-39 宣導品設計圖樣

## 3.6 建置城食森林

### 3.6.1 研擬徵選辦法

#### 一、城食森林徵選

近年氣候變遷與全球暖化議題受到重視，全球各大城市興起「都市農耕」來因應氣候變遷，由社區居民共同發起，利用大樓屋頂或社區閒置空間種植蔬菜、水果、香料甚至養雞等，應用可食地景綠覆蓋降低熱島效應外，更可為都市居民帶來新鮮且安全的食物，降低食物里程數；透過居民共同參與帶動社區活力，共享菜園的收成。耕作過程中，可透過都市農耕的設計，營造社區環境美學；將社區的落葉、廚餘或咖啡渣做成堆肥，減少焚化爐負擔與碳排放，遂擬訂「110 年臺中市城食森林徵選計畫」，期望促進本市的永續發展目標。

臺中市政府永續發展及低碳城市推動辦公室（以下簡稱永續低碳辦公室），為了鼓勵市民利用社區或機關學校的閒置空間，推展環保友善的都市農耕活動，並推動城食森林徵選計畫，鼓勵民眾利用閒置空間建置都市農耕系統，達到永續都市的綠發展。市建置城食森林場域如圖 3.6-1 所示。

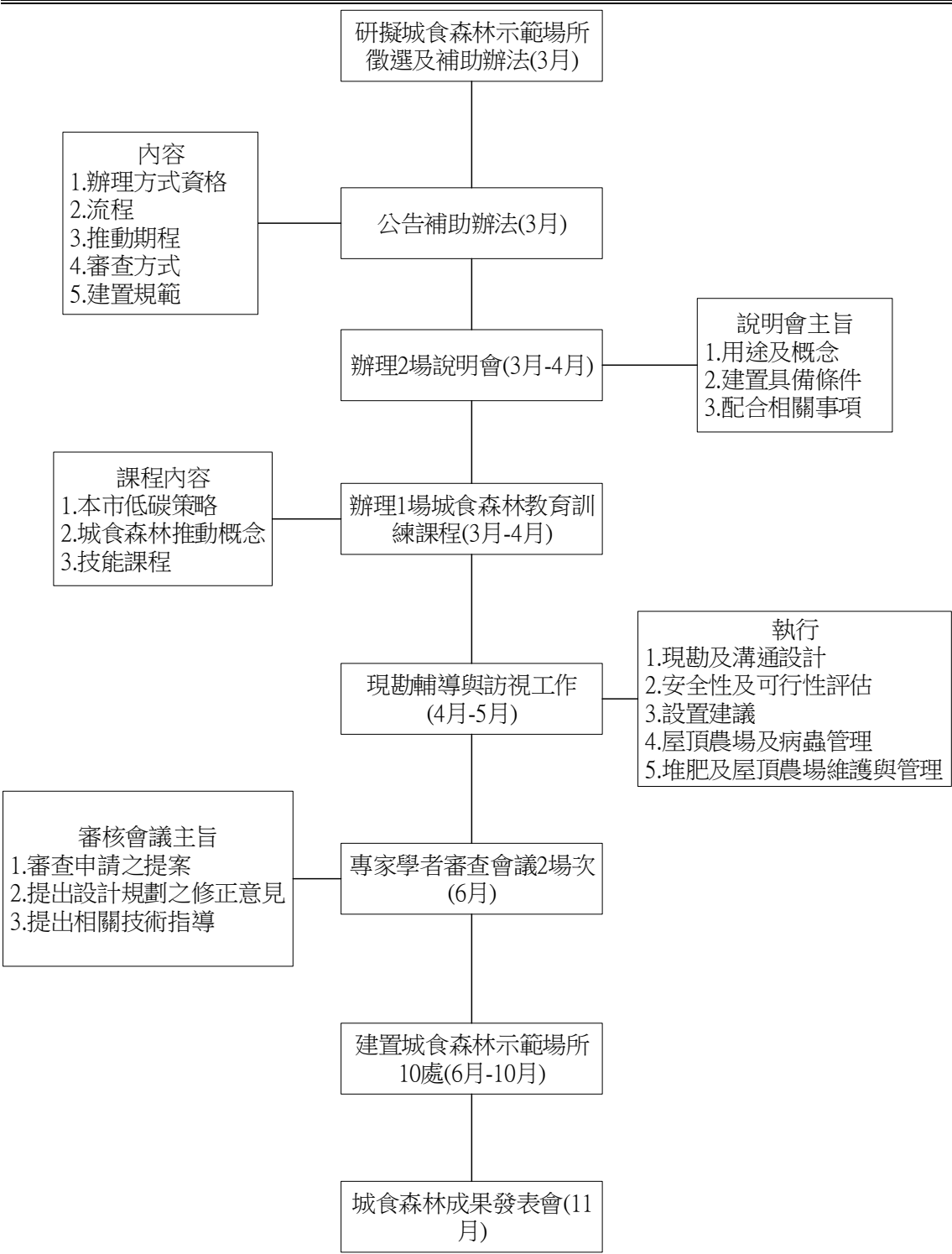


圖 3.6-1 城食森林場域示意圖

永續低碳辦公室為了鼓勵市民利用社區或機關學校的閒置空間，推展環保友善的都市農耕活動，並推動城食森林徵選計畫，鼓勵民眾利用閒置空間建置都市農耕系統，達到永續都市的綠發展。整體流程如圖 3.6-2 所示，以下簡要說明：

本團隊擬先辦理 2 場徵選說明會後，公告「110 年臺中市城食森林徵選計畫」並受理申請，收件完成後將由本團隊初步進行完整性審查，並邀請審查委員進行書面審查及現勘審查，以排定補助順序並核定補助金額；而待審查階段完成後，獲選申請單位需配合審查委員意見，修正申請文件，並經核定後開始建置。

建置階段，本團隊將督導施作狀況，不定期派員現場督導以掌握案場現況給予協助；申請單位於案場施作完成後，則須提送成果報告及請款文件，由本團隊進行設備數量查核及驗收，並完成後擬辦理城食森林成果活動及撥款補助款。



資料來源：本團隊自行繪製

圖 3.6-2 城食森林徵選計畫推動流程



## 3.6.2 辦理推動說明會

## 一、說明會內容

為使有意申請之民眾或單位能夠知悉相關資訊，本團隊透過籌辦 2 場說明會，向民眾進行徵選計畫之內容說明、邀請專家李○○老師及馮○○老師進行經驗分享，以利後續申請作業順利進行，未來建置完成後，擬配合本計畫工作項目，辦理一場次成果活動，以彰顯本市建置成果。

說明會開放報名期間為加強宣傳效果，本團隊除印製說明會海報張貼於臺中市低碳生活網如圖 3.6-3 所示、臺中市低碳城市推動辦公室官方臉書及說明會現場外，也透過主動邀請等方式，接洽並邀請過去曾訪查並且有自身特色之相關場域，一同共襄盛舉。

 <p><b>WANTED</b></p> <p>110年</p> <p><b>城食森林</b></p> <p><b>徵選計畫</b></p> <p>臺中市政府低碳城市推動辦公室</p> <p>每處最高補助金額 <b>NT\$150,000元</b></p> <p>詳情詢問專線: 1. (04)23141323分機:255 李先生 2. (04)22289111分機:10955 黃先生</p> <p>活動辦法 報名附件</p>	 <p>補助項目(一) 都市農耕 硬體設備</p> <p>補助項目(二) 施工及 基礎工事</p> <p><b>城食森林</b></p> <p>每處最高補助<b>十五萬元整</b></p> <p><b>徵選說明會</b></p> <p>時間: 110年3月25日(四)上午10時00分 地點: 市府惠中樓901會議室 (臺中市西屯區臺灣大道三段99號) 報名網址: <a href="https://reurl.cc/9Z6jNY">https://reurl.cc/9Z6jNY</a></p> <p>第一場</p> <p>時間: 110年3月30日(二)上午10時00分 地點: 大智國小 (臺中市東區大智路359號) 報名網址: <a href="https://reurl.cc/ra3M1Z">https://reurl.cc/ra3M1Z</a></p> <p>第二場</p> <p>聯絡窗口: 04-2314-1323 分機:255 李先生 聯絡信箱: sam60620@greenideas.com.tw</p>
城食森林徵選計畫推動辦法圖卡	城食森林徵選計畫推動說明繪圖卡

圖 3.6-3 臺中市低碳城市推動辦公室海報（城食森林說明會）

## (一) 說明會時間

1. 第 1 場次：110 年 3 月 25 日上午 10 時至 11 時 10 分
2. 第 2 場次：110 年 3 月 30 日上午 10 時至 11 時 10 分

## (二) 說明會地點及議程表

1. 第 1 場次：市府惠中樓 901 會議室（臺中市西屯區臺灣大道三段 99 號），議程表如表 3.6-1 所示。

表 3.6-1 城食森林第 1 場次徵選說明會議程

時間	內容	人員
09：45 - 10：00	報到及領取意願調查表	思維環境
10：00 - 10：10	主席致詞	主席
10：10 - 10：30	城食森林徵選計畫說明	思維環境
10：30 - 11：00	農耕經驗分享	李○○ 老師
11：00 - 11：10	收集意願調查表及 Q&A	全體人員
11：10	賦歸	

2. 第 2 場次：大智國小（臺中市東區大智路 359 號）議程表如表 3.6-2 所示。

表 3.6-2 城食森林第 2 場次徵選說明會議程

時間	內容	人員
09：45 - 10：00	報到及領取意願調查表	思維環境
10：00 - 10：10	主席致詞	主席
10：10 - 10：30	城食森林徵選計畫說明	思維環境
10：30 - 11：00	都市農耕經驗分享	馮○○ 老師
11：00 - 11：10	收集意願調查表及 Q&A	全體人員
11：10	賦歸	



## 二、說明會成果

依照契約規範，說明會 2 場次之累計總人數須達 50 人，會後經本團隊統計，第 1 場次達 28 人，第 2 場次達 30 人，共計 58 人，達成率為 116%。此外，為追蹤與會者未來參加之興趣，本團隊另提供意願調查表供與會人員自由填寫，會後共收取 25 份有意願參與之表單，本團隊亦於後續持續接觸並輔導報名，說明會辦理情形如表 3.6-3 及表 3.6-4 所列。

表 3.6-3 城食森林第 1 場次徵選說明會照片及說明

	
主席致詞	徵選計畫說明
	
專家學者推動經驗分享	專家學者推動經驗分享
	
民眾 Q&A	民眾 Q&A

表 3.6-4 城食森林第 2 場次徵選說明會照片及說明

	
<p>人員簽到</p>	<p>主席致詞</p>
	
<p>徵選計畫說明</p>	<p>大智國小農耕經驗分享</p>
	
<p>大智國小農耕經驗分享</p>	<p>民眾 Q&amp;A</p>

### 3.6.3 辦理教育課程

近年氣候變遷與全球暖化議題受到重視，全球各大城市興起「都市農耕」來因應氣候變遷，由社區居民共同發起，利用大樓屋頂或社區閒置空間進行種植及養殖，增加綠覆率降低熱島效應。

此外，面對日益嚴重的氣候變遷問題，臺灣近年來積極推動都市降溫，永續低碳辦公室為了鼓勵市民利用公共閒置空間，實施都市農耕活動未來透過市府協助打造獨具特色之示範點，進而落實大臺中低碳飲食之理念。

預計辦理城食森林教育課程 2 場次，規劃都市農耕概論及實務課程，使有意申請之民眾或單位能夠知悉相關資訊，另邀請專家學者進行教育訓練，增加與會單位對於城食森林有更進一步的瞭解，以利後續申請作業順利進行，未來建置完成後，擬配合本計畫工作項目，辦理一場次成果活動，以彰顯本市建置成果。

#### 一、課程內容

城食料理及友善土地是本推廣計畫核心價值其中之一，也是投入社區共作共享的理想願景。但食農與料理技術與能力是無法一蹴可及的，必須透過各種社區專家達人的投入與指導，除認知學術理論外，更要有實作的經驗與精神，更是不同族群團隊無縫接軌社區需求的創造性思維。亦即回歸社區客體的自主性，減少學術議題的狹隘主導，更是提升社區里民及青年朋友反思學習型社區社群自主運作的可能性。以綠意生態、友善土地為發展核心，透過經營城食森林的機會，促進團體成員交流與推廣食農教育，持續將維護環境理念在地深耕。

表 3.6-5 城食森林教育課程內容

課程日期	時間	科目名稱	教師	課程概要
9 月 14 日 (星期二)	09:00 ~ 12:00	呦呦鹿鳴食野 之苹--社區食 農想像	張○○	城食料理及友善土地是本推廣計畫核心價值其中之一，也是投入社區共作共享的理想願景。但食農、料理技術與能力是無法一蹴可及的，必須透過各種社區專家達人的投入與指導

資料來源：本團隊彙整

## 二、教育課程成果

本辦公室已於 110 年 9 月 14 日在西屯區龍潭里活動中心（臺中市西屯區龍德路二段 366 號）辦理城食森林教育課程 1 場次，本次教育課程場次達人數達 55 人參與，課程生動有趣也使單位及民眾能夠知悉城食森林之精神及重要性，城食森林教育課程照片及說明如表 3.6-6 所示。

為加強宣傳效果，本辦公室透過線上宣傳以及主動邀請 2 種方式進行，包含使用「臺中市永續發展及低碳城市推動辦公室」臉書及「臺中市低碳生活網」網頁進行宣傳、接洽並邀請臺中國小及榮和發展協會等單位，以及過往曾參與相關計畫之社區、組織或機關等團體。

本次教育課程場次達人數達 55 人，本辦公室還準備 10 件有獎徵答環保吸管套組送給答對問題的單位，參與人員皆踴躍搶答，整體課程圓滿結束，把滿滿的城食森林建置經驗及知識帶回家。



表 3.6-6 城食森林教育課程照片及說明

	
人員簽到	主席致詞
	
老師授課情形	臺中國小校長心得分享
	
松柏園心得分享	失智者照顧協會心得分享

### 3.6.4 現勘輔導及訪視工作

近年氣候變遷與全球暖化議題受到重視，全球各大城市興起「都市農耕」來因應氣候變遷，由社區居民共同發起，利用大樓屋頂或社區閒置空間進行種植及養殖，增加綠覆率降低熱島效應。

此外，面對日益嚴重的氣候變遷問題，臺灣近年來積極推動都市降溫，永續低碳辦公室為了鼓勵市民利用公共閒置空間實施都市農耕活動，未來透過本計畫協助打造獨具特色之示範點，進而落實大臺中低碳飲食之理念。

已現勘輔導 21 場次，使有意申請之民眾或單位能夠更知悉相關資訊，專家進行經驗分享及建議場所如何規劃，以利後續申請作業順利進行，未來建置完成後，擬配合本計畫工作項目，辦理一場次成果活動，以彰顯本市建置成果。

配合契約要求辦理 20 場次現勘輔導訪視工作，安排專家學者訪視及推動單位現勘、輔導與溝通設計並進行安全性、可行性評估、建置建議及屋頂農場病蟲害管理、堆肥及屋頂農場維護與管理，以及水資源有效利用及回收，使有相關單位申請者能夠獲取徵選計畫相關資訊以及專家學者的建議與討論，統計至 6 月 10 日止共計現勘輔導訪視 21 場次其中有 17 處參與低碳城食森林補助辦法，現勘輔導表單如表 3.6-7 所示，現勘輔導照片如表 3.6-8 所示。

表 3.6-7 城食森林現勘輔導專家學者概述(1/3)

項次	現勘輔導單位	專家學者輔導建議	專家學者
1	失智者照顧協會	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 網室搭建與架高種植床，方便給予年長者耕種</li> <li>● 步道要整理，避免因高低差造成安全上的危險</li> <li>● 可設置活動門及自動澆灌系統</li> </ul>	李○○ 老師
2	迎曦教育基金會	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 沙鹿風面較大，建議可用植生牆擋風又可以種植</li> <li>● 可設置落葉堆肥區，減少購買肥料的費用，又可以達到永續循環的概念</li> </ul>	
3	大里區塗城國小	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 種植床可以用修剪校園樹木的枝作圍邊</li> <li>● 建議增加落葉堆肥，去化校園有機廢棄物，日後也能夠成為菜園土壤養分</li> <li>● 裸露土壤需要覆蓋，防止土壤養分流失</li> </ul>	馮○○ 老師
4	臺中市臺中國小	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 建議利用中水循環系統，把水資源留住，以及校園有機廢棄物之運用，形成零廢棄循環示範</li> <li>● 建議校方能夠搭配志工及校園教育的結合，也是可成為重要亮點</li> </ul>	
5	福順社區發展協會	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 建議場地種植以葉菜類為主</li> <li>● 建議規劃收成後分配比率，及是否捐助</li> <li>● 建議可邀請社區內人員加入耕種志工隊</li> <li>● 建議可利用場地現有物品做廢物利用達到減廢</li> </ul>	謝○○ 老師
6	賴厝社區發展協會	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 場域建置面積不足，建議可再尋找新的場域</li> <li>● 建議可以增設雨撲滿雨水回收系統，回收水資源再利用</li> <li>● 建議成立耕種小隊，協調時間分配與負責工項</li> </ul>	
7	榮和社區發展協會	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 記得取得土地同意書</li> <li>● 建議建置廚餘堆肥區，以達到永續循環之概念</li> <li>● 建議整體規劃耕種種類分清楚，以便後續教學或教育分辨</li> </ul>	

表 3.6-7 城食森林現勘輔導專家學者概述(2/3)

項次	現勘輔導單位	專家學者輔導建議	專家學者
8	工學社區發展協會	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 水源可取柳川水使用，但要注意水質是否有問題</li> <li>● 現場路面請考慮建置步道，方便行走</li> <li>● 如要設置立面菜牆請勿設置過高及過長，要注意安全性</li> </ul>	謝○○ 老師
9	大甲國中	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 頂樓較適合做城食森林場域</li> <li>● 如要自動灑水需要配水及電至定點</li> <li>● 建議用架高式離地耕種的方式</li> </ul>	李○○ 老師
10	松柏園 老人養護中心	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 建議可以增設活動雞舍與菜園結合</li> <li>● 建議種植區與蚯蚓結合，符合循環農業的概念</li> <li>● 綠療與園藝，降溫與增加休閒空間</li> </ul>	
11	豐東國中	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 建議在大樹下以香草或是選擇耐陰的蔬菜為主</li> <li>● 建議建置場域在屋頂較適合</li> <li>● 日照條件充足，通風又平坦，且場域旁也有器材室，很適合建置該場域</li> </ul>	
12	惠明盲校	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 建議適合用高架設施，因為盲生不適合土耕，可以用水耕的方式方便種植</li> <li>● 建議步道要做無障礙設施，寬度宜加大，安全為重</li> <li>● 建議使用族群未來可結合食農教育及園藝治療增加效益</li> </ul>	陳○○ 老師
13	中山國中	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 目前學校有魚菜共生，管耕實驗，經驗相當豐富</li> <li>● 建議先規劃園區建置方式，底泥配合做堆肥可提供一部分園區使用</li> <li>● 建議校方組織團隊，一同維運城食森林</li> </ul>	
14	鄉林凱薩	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 建議增設雨水回收系統，增加水資源應用</li> <li>● 建議可打造社區聯誼耕種興趣</li> <li>● 自行作堆肥區，蚯蚓箱堆肥</li> </ul>	李○○ 老師
15	惠華幼兒園	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 建議可用魚菜共生，方便小朋友近距離觀察，用魚池水種菜養魚，達到種菜養生循環概念</li> <li>● 可用生態、生產、生活教育小朋友是非常好的一種課本上學不到的知識</li> </ul>	



表 3.6-7 城食森林現勘輔導專家學者概述(3/3)

項次	現勘輔導單位	專家學者輔導建議	專家學者
16	北區育德里	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 建議可用省水節能設備為基礎</li> <li>● 建議步道建置以平坦為主</li> <li>● 建議以蔬菜種植，農業循環為主</li> </ul>	李○○ 老師
17	拾愛社區服務協會	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 建置場域空間大，希望能分區規劃成為一個生態教育中心</li> <li>● 建議可建置落葉堆肥區，可把修剪的樹木落葉等集中起來作堆肥區</li> <li>● 建議蔬菜收成可以提供或捐給社福機構食用</li> </ul>	
18	霧峰國小	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 校方食農教育場域建置已非常完善，建議可作食農教室提供其他單位參訪</li> <li>● 建議校方注意蓄水池內的水質，勿讓水質優養化</li> <li>● 建議水資源回收要注意洗手劑的成分</li> </ul>	
19	成功國小	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 建議可種植一些防蚊蟲香草類植物</li> <li>● 建議場域規劃可分班及認養維護</li> <li>● 建議寒暑假也要安排人員作維護，不要讓辛苦建置的場地荒廢了</li> </ul>	謝○○ 老師
20	仁德社區	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 建議可建置集水收集系統</li> <li>● 建議可排列相關班表，並且定期定時巡視</li> <li>● 建議攀藤植物可選擇可食性物種</li> </ul>	
21	愛的力量協會	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 計畫內設計魚菜共生，請注意後續維護管理成本</li> <li>● 建議可種植綠圍籬，因停車場與場域離過近，可用綠圍籬隔絕空氣污染</li> <li>● 目前廊道設計並完全無障礙，如真要建置無障礙空間，請再重新檢視設計內容</li> </ul>	

表 3.6-8 城食森林現勘輔導照片(1/7)

	
<p>失智者照顧協會現勘情形-1</p>	<p>失智者照顧協會現勘情形-2</p>
	
<p>迎曦教育基金會現勘情形-1</p>	<p>迎曦教育基金會現勘情形-2</p>
	
<p>塗城國小現勘情形-1</p>	<p>塗城國小現勘情形-2</p>



表 3.6-8 城食森林現勘輔導照片(2/7)

	
臺中國小現勘情形-1	臺中國小現勘情形-2
	
福順社區現勘情形-1	福順社區現勘情形-2
	
賴厝社區現勘情形-1	賴厝社區現勘情形-2



表 3.6-8 城食森林現勘輔導照片(3/7)

	
榮和社區現勘情形-1	榮和社區現勘情形-2
	
工學社區發展協會現勘情形-1	工學社區發展協會現勘情形-2
	
大甲國中現勘情形-1	大甲國中現勘情形-2

表 3.6-8 城食森林現勘輔導照片(4/7)

	
松柏園現勘情形-1	松柏園現勘情形-2
	
豐東國中現勘情形-1	豐東國中現勘情形-2
	
惠明盲校現勘情形-1	惠明盲校現勘情形-2



表 3.6-8 城食森林現勘輔導照片(5/7)

	
<p>中山國中現勘情形-1</p>	<p>中山國中現勘情形-2</p>
	
<p>鄉林凱薩現勘情形-1</p>	<p>鄉林凱薩現勘情形-2</p>
	
<p>惠華幼兒園現勘情形-1</p>	<p>惠華幼兒園現勘情形-2</p>



表 3.6-8 城食森林現勘輔導照片(6/7)

	
北區育德里現勘情形-1	北區育德里現勘情形-2
	
拾愛社區服務協會現勘情形-1	拾愛社區服務協會現勘情形-2
	
霧峰國小現勘情形-1	霧峰國小現勘情形-2



表 3.6-8 城食森林現勘輔導照片(7/7)

	
成功國小現勘情形-1	成功國小現勘情形-2
	
仁德社區現勘情形-1	仁德社區現勘情形-2
	
愛的力量協會現勘情形-1	愛的力量協會現勘情形-2



### 3.6.5 專家學者審查會議

永續低碳辦公室為鼓勵市民利用社區或機關學校的閒置空間，推展環保友善的都市農耕活動，達到永續發展，遂推動「110年臺中市低碳城市發展城食森林推動計畫」，補助12處規劃優良之單位如表3.6-9所示。

由於本年度補助都市農耕之相關資材，同時亦要求申請單位將基地營造為低碳永續城食森林之整合性場域；因此，為評選出特色示範場域，本辦公室規劃成立審查委員會，依照徵選計畫特性，針對社區營造、生態綠化及再生能源領域，邀請3位學經歷豐富之專家擔任審查委員，協助本辦公室篩選出最具示範性之單位，並在審查過程中提供相關建議。

表 3.6-9 獲城食森林補助單位名單

名次	獲選單位名單	補助金額
1	霧峰國小	15 萬
2	臺中國小	15 萬
3	成功國小	15 萬
4	惠明盲校	15 萬
5	中山國中	15 萬
6	工學社區	15 萬
7	塗城國小	15 萬
8	育德里辦公處	15 萬
9	拾愛社區	15 萬
10	惠華幼兒園	15 萬
11	失智者照顧協會	15 萬
12	榮和社區	15 萬
13 (備取 1)	福順社區	15 萬
14 (備取 2)	鄉林凱撒	15 萬

## 一、線上審查會議

本辦公室已於 110 年 7 月 23 日辦理線上審查會議，邀請評分委員一同討論及決議，以利後續推動作業順利，線上審核會議照片及說明如表 3.6-10 所示，本次線上審查會議共 10 位人員參與。

表 3.6-10 城食森林線上審核會議照片

<p>第一名-霧峰國小</p> <p>案場特色</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>推廣低碳永續教育</li> <li>豐富的農耕經驗</li> <li>預計增設落葉堆肥區，減少資源浪費</li> <li>預計建置雨水回收系統，減少使用自來水灌溉</li> <li>耕種可食性蔬果，減少外購買所造成的碳排放</li> </ul> <p>預計補助金額：150,000元</p>	<p>中山國中-經費配置</p> <p>5/31日提交</p> <p>7/19日提交修正</p>
線上審查會議-1	線上審查會議-2
<p>第十名-失智者照顧協會</p> <p>案場特色</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>預計架設網式架高耕種，減少病蟲害入侵，又可讓年長者避免長期彎腰避免受傷</li> <li>讓失智年長者也能夠活動身體，一起為低碳永續作出貢獻</li> <li>耕種可食性蔬果，減少菜車外購買所造成的碳排放</li> </ul> <p>預計補助金額：150,000元</p>	<p>第十六名-愛的力量</p> <p>案場特色</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>打造無障礙空間，給殘疾人士耕種，關懷弱勢族群</li> </ul> <p>建議改善</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>場域位置是停車場，恐有污染排放問題，建議說明如何避免影響</li> <li>並無實質上的規劃，只有簡易的敘述</li> </ul>
線上審查會議-3	線上審查會議-4
<p>中山國中-經費配置</p> <p>5/31日提交</p> <p>7/19日提交修正</p>	<p>第八名-拾愛社區</p> <p>案場特色</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>預計建置魚菜共生、生態養蠶，形成一個生態循環園</li> <li>預計建置堆肥堆肥及蚯蚓堆肥增加土壤肥力，並提供、魚糞肥料，減少外購買所造成的碳排放</li> <li>配合開辦社區活動及學校食農教育示範場域</li> </ul> <p>預計補助金額：150,000元</p>
線上審查會議-5	線上審查會議-6

## 二、會議結論

- (一) 感謝委員寶貴建議，讓本次城食森林示範場域徵選活動能夠順利完成，經各位委員評分與討論結果，今年獲選的單位一共有 12 處備取 2 處
- (二) 因本次徵選計畫補助內容無補助相關綠能設備設置，請執行單位聯繫入圍獲選名單的中山國中，倘要修正規劃書內容請依徵選辦法規定時間儘速函文修正，否則其規劃綠能設置相關經費將予以扣除。
- (三) 獲選名單中的拾愛社區，在經費架構上都用於購買魚菜共生硬體設備，請執行單位聯繫該單位盡速修改並提送至市府審核。
- (四) 請執行單位持續關注今年未獲獎之單位，並在明年度有相關補助活動時告知並邀請一同參與。
- (五) 規劃明年度城食森林補助徵選辦法時，建議分組徵選時避免採齊頭式補助，此具公平性也較無爭議，請規劃單位納入研議。

### 3.6.6 建置城食森林示範場所

永續低碳辦公室為鼓勵市民利用社區或機關學校的閒置空間，推展環保友善的都市農耕活動，並設置綠能設備，達到永續都市的綠發展，遂推動「110 年臺中市城食森林徵選計畫」，補助 12 處規劃優良之單位，驗收成果如表 3.6-12 所列。

今年度之「110 年臺中市城食森林徵選計畫」補助 12 處場域為城食森林示範點，共計 7 個學校、4 個社區及 1 個社福機構，示範場域建置現況如表 3.6-13 所示；除了增加綠地面積外，可降低購買食材的碳排放。

後續建議持續推廣建置，並在徵選辦法中藉由區分單位屬性（如：大專院校、學校、里辦公室、社區大樓等）及建置類型（如：平面型及屋頂型），期望能兼顧各類型及設置單位，提升城食森林補助示範點之多元性。透過示範場域建置，能啟發更多單位一同響應城食森林；在未來可望建置創新的複合式場域，除帶來減碳效益外，兼具創能、低碳永續教育之意義。

表 3.6-11 110 年度城食森林補助示範點

單位	基地類型	基地面積（平方公尺）
霧峰國小	平面型	350
臺中國小	平面型	200
成功國小	平面型	450
惠明盲校	平面型	102
中山國中	平面型	112
工學社區	平面型	121.58
塗城國小	平面型	120
育德里辦公處	平面型	100
拾愛社區	平面型	100
惠華幼兒園	平面型	100
失智者照顧協會	平面型	205.99
榮和社區	平面型	100
合計		2,061.57

資料來源：本計畫工作團隊統計

表 3.6-12 城食森林獲補助單位驗收成果與建議（1/3）

項次	單位名稱	補助金額（元）	驗收成果	委員意見與建議	案場特色
1	霧峰國小	150,000	通過	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 再生水回收滴灌系統極富創意，整體生態石農教育搭配相當有創意及意義</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 建置雨撲滿雨水回收，將水資源能夠有效利用在澆灌上。</li> <li>● 校長為臺中市環教輔導團召集人，深黯以友善環境、減廢減碳方式推動都市農耕。</li> </ul>
2	臺中國小	150,000	通過	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 整體規劃融合自然，創造生態永續概念</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 結合校園食農教育的實施與推動，並考量到自製堆肥、回收中水等設計，落實都市中「減碳減廢」的城食森林核心精神。</li> </ul>
3	成功國小	150,000	通過	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 魚菜共生溫室建置完整，設備先進新穎規劃極佳</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 建置魚菜共生溫室系統，豐富物種多樣性也具多元教育意義，溫室系統可避免蔬菜受蟲害影響。</li> <li>● 增設自製堆肥區，有效將廚餘再利用，魚類糞便亦能當成養分，達到永續循環利用之概念。</li> </ul>
4	惠明盲校	150,000	通過	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 請加強管耕系統架構，螺絲突出之防護套</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 建置給視障學生方便又安全進出的低碳永續城食森林場域。</li> <li>● 有別於其他學校食農教育，本校更注重從照顧植物的過程，感受生命之變化並融入多感官知覺訓練。</li> </ul>

表 3.6-12 城食森林獲補助單位驗收成果與建議（2/3）

項次	單位名稱	補助金額（元）	驗收成果	委員意見與建議	案場特色
5	中山國中	150,000	通過	● 後續維運部分再請單位多注意	● 建置魚菜共生系統及落葉堆肥區，增加校園落葉回收再利用，推廣班級管理，分組進行維運。
6	工學社區	150,000	通過	● 請加強安全防護欄桿之固定	● 活絡社區閒置空間帶動社區綠美化減碳行動，提供社區老人據點供餐也分享低收團體及民眾公益活動。
7	塗城國小	150,000	通過	● 請再補上植栽名牌，讓同學們方便學習	● 在有限的空間裡耕種最大化並建置堆肥專區，消化校園內的生廚餘與落葉。 ● 排定低碳永續食農教育課程，分享共食心得。
8	育德里辦公處	150,000	通過	● 香草植物生長良好，整體呈現完整	● 建置香草及薰衣草園，讓整體農園更具有豐富性。 ● 採收後可研製成手工肥皂，精油防蚊液增加社區里民互動。
9	拾愛社區	150,000	通過	● 種植箱可在多種蔬菜及補上植栽名牌	● 社區透過網室空間建構，發起志工群協力建造及建置魚菜共生、生態養雞，形成一個生態循環圈達到永續循環之理念。 ● 建置場地大，後續能夠辦理成果發表等活動。
10	惠華幼兒園	150,000	通過	● 設備已完工，整體規劃完整，對幼童的教育規劃得相當完善	● 建置魚菜共生系統，用三層櫃的概念讓幼小的孩童能夠參與其中。 ● 園區內已有生態池以及生態園區，生態系統內容極為豐富。

表 3.6-12 城食森林獲補助單位驗收成果與建議（3/3）

項次	單位名稱	補助金額（元）	驗收成果	委員意見與建議	● 案場特色
11	失智者照顧協會	150,000	通過	補助場地仍須注意後續維護，堆肥設備也需注意不要有垃圾出現等情況發生。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 讓失智年長者也能夠活動身體，一起為低碳永續作出貢獻。</li> <li>● 場域也是由一塊荒廢的土地建置成城食森林場域。</li> </ul>
12	榮和社區	150,000	通過	後續請注意堆肥及蚊蟲孳生等問題	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 搭設棚架提供瓜果類攀藤生長用，在棚架下也能耕種耐陰蔬菜，利用有限的空間生產最大效益，又可達到降溫效果。</li> <li>● 廚餘落葉堆肥區，有效增加回收量又能夠增加土壤肥沃度，也避免使用化學肥料，吃的安心，也能讓資源永續循環利用。</li> </ul>



表 3.6-13 城食森林建置完成現況（1/4）

	
<p>失智者照顧協會建置前</p>	<p>失智者照顧協會建置完成</p>
	
<p>塗城國小建置前</p>	<p>塗城國小建置完成</p>
	
<p>臺中國小建置前</p>	<p>臺中國小建置完成</p>



表 3.6-13 城食森林建置完成現況（2/4）

	
榮和社區建置前	榮和社區建置完成
	
工學社區建置前	工學社區建置完成
	
惠明盲校建置前	惠明盲校建置完成



表 3.6-13 城食森林建置完成現況（3/4）

	
中山國中建置前	中山國中建置完成
	
育德里辦公處建置前	育德里辦公處建置完成
	
拾愛社區建置前	拾愛社區建置完成



表 3.6-13 城食森林建置完成現況（4/4）

	
<p>霧峰國小建置前</p>	<p>霧峰國小建置完成</p>
	
<p>成功國小建置前</p>	<p>成功國小建置完成</p>
	
<p>惠華幼兒園建置前</p>	<p>惠華幼兒園建置完成</p>

### 3.7 辦理本市公務機關溫室氣體盤查

#### 一、前言

行政院 106 年 2 月 23 日核定「國家因應氣候變遷行動綱領」，擘劃溫室氣體減緩與氣候變遷調適總方針，為逐期達成國家溫室氣體長期減量目標，行政院環境保護署會商中央目的事業主管機關研訂我國第一期溫室氣體階段管制目標，行政院已於 107 年 1 月 23 日正式核定，採先緩後加速的減碳路徑，設定我國 109 年溫室氣體排放量較基準年 94 年減量 2%及中程願景，以逐步達成「2030 年溫室氣體長期減量目標」。

臺中市政府（以下簡稱本府）為積極推動溫室氣體減量，於 103 年 5 月 9 日正式公告「臺中市發展低碳城市自治條例」，透過各局處協力推動低碳作為，減低溫室氣體排放。而溫室氣體盤查是溫室氣體管理的基礎，透過盤查作業除可掌握排放量，也能藉此找出溫室氣體減量的空間與機會。此外本府為與國際接軌，申請國際碳揭露計畫（Carbon Disclosure Project，CDP）取得較佳評等，將自願性執行本府市政大樓溫室氣體盤查，用以宣告市政大樓溫室氣體排放潛勢，作為未來執行市政大樓內部溫室氣體減量策略之基準，共同面對減碳議題。

#### 二、市政大樓簡介

臺中市政府市政大樓位於西屯區，座落於臺灣大道與文心路間（地址為臺中市西屯區臺灣大道三段 99 號），由瑞士韋伯/侯佛（Weber Hofer AG Architects）建築師事務所設計，於 96 年至 99 年興建，是臺中市的指標建築之一。大樓外圍以玻璃帷幕包覆（如圖 3.7-1 所示），建築中央下方簷空造型形成，建築空間分別命名為文心樓（東側）、中央川堂及惠中樓（西側），建築面積為 11 萬 3,971 平方公尺。於 99 年 12 月 25 日臺中市合併升格生效日正式啟用，臺中縣市合併升格直轄市後的臺中市政府，以臺中市政大樓作為主要之辦公廳舍。



圖片來源：臺中市政府觀光旅遊網

圖 3.7-1 臺中市政府市政大樓外觀

### 三、營運組織

臺中市政府置市長，綜理市政，指揮監督本府所屬機關及員工，置副市長三人，並置秘書長、副秘書長，襄理市政，置參事、技監、顧問、參議承市長之命，辦理市政設計、撰擬及審核法案、命令、工作計畫，並備諮詢有關市政等事項，本府所屬設有 29 個一級機關及 28 個區公所，如圖 3.7-2 所示。

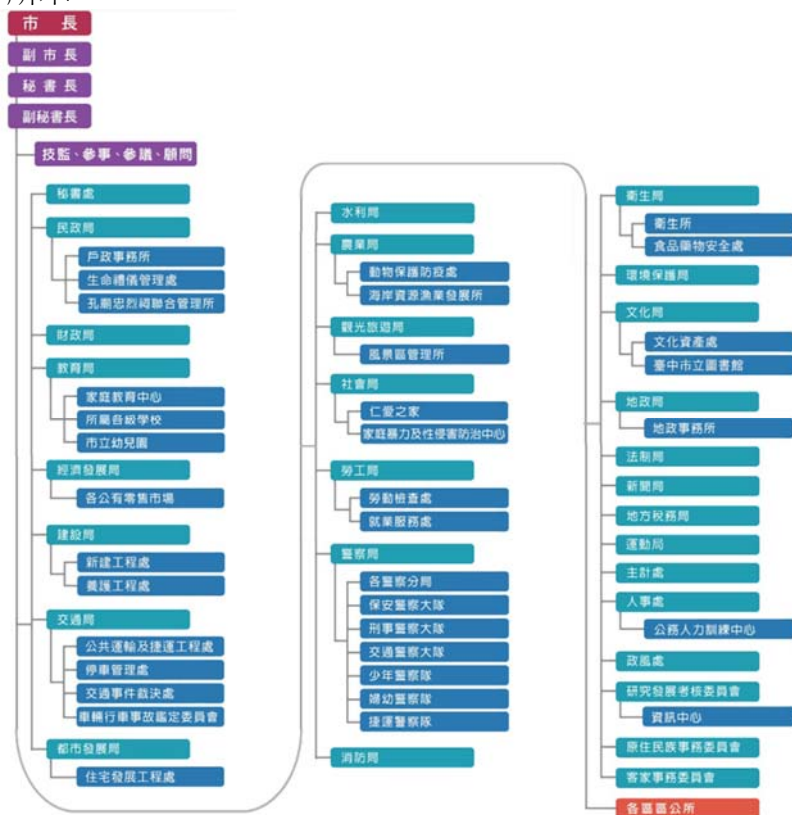


圖 3.7-2 臺中市政府營運組織



#### 四、營運組織邊界

本府市政大樓營運組織邊界（如圖 3.7-3 所示）說明如下：

- （一）市政大樓文心樓 1 樓至 10 樓，地下 1 樓至地下 2 樓。
- （二）市政大樓惠中樓 1 樓至 10 樓，地下 1 樓至地下 2 樓。

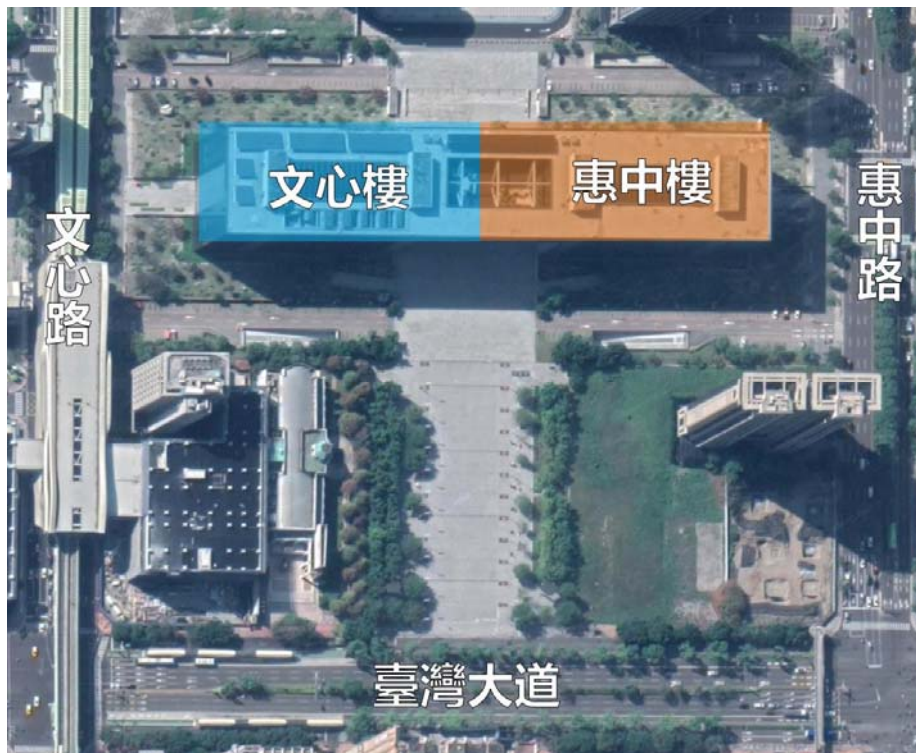


圖 3.7-3 臺中市政府市政大樓平面圖（營運組織邊界）

#### 五、組織邊界設定

本次盤查採用組織邊界設定原則為營運控制權，本府市政大樓為臺中市市政府百分之百營運控制權的建築，因此本次盤查目標為市政大樓之營運範圍。

#### 六、營運範圍

本次市政大樓溫室氣體盤查之營運範圍主要為惠中樓及文心樓兩棟大樓，惠中樓位於西側，文心樓位於東側，各具有地上 10 樓、地下 2 樓，中間有樓層互相連通，各樓層辦公空間及管理單位如表 3.7-1 所示。

表 3.7-1 臺中市政府市政大樓營運組織邊界

樓層	惠中樓	文心樓
10F	建設局、運動局、社會局、府會聯絡小組、國際非政府組織中心專案辦公室、員工餐廳（素食/自助餐）	法制局、消費者保護官室、法律諮詢處、消費者服務中心
9F	市長室、副市長室、秘書長室、臺中廳、禮賓廳、導覽簡報室、市政廳、法制局、低碳城市推動辦公室、901 會議室、市政簡報室	市長室、副市長室、秘書長室、副秘書長室、府本部幕僚室、秘書處、核稿室、首長行動辦公室（二）、首長行動辦公室（一）、政風處
8F	文化局、副秘書長室（二）	新聞局、記者室、多媒體簡報及新聞發布室、801 會議室
7F	財政局、人事處	主計處
6F	民政局、601 會議室	研究發展考核委員會、6-1 會議室、資訊中心
5F	經濟發展局、501 會議室	建設局、建設局開標室、新建工程處
4F	勞工局、集會堂、401 會議室	勞工局、集會堂、秘書處
3F	社會局、301 會議室	秘書處、303 會議室、建設局、302 會議室
2F	社會局、哺乳室	勞工局電話服務中心、警察隊備勤室、電腦教室、政風業務訪談室
1F	財政局、臺灣銀行、郵局、員工權益諮詢中心、市政願景館、公務人員協會辦公室、臺中市政府府會園區警察隊、「瑪莉 MaMa 手作麵包」庇護商店	公文交換中心、新市政服務中心、市府就業服務台、研究發展考核委員會、中央監控室、經濟發展局公司登記、便利商店、開標室、親子廁所
B1	員工餐廳、停車場、基地台	停車場
B2	停車場	停車場

說明：臺灣銀行、郵局、便利商店、員工餐廳及基地台非屬本府市政大樓營運範圍。

## 七、排除計算部分

本府市政大樓內為能服務民眾，設置相關服務單位，其組織非屬本府市政大樓營運範圍，原預計排除計算部分如下：

- (一) 臺灣銀行
- (二) 郵局
- (三) 便利商店
- (四) 員工餐廳
- (五) 基地台

上述單位尚未於本府市政大樓內設立各自獨立之電錶，然臺灣銀行、便利商店、員工餐廳及基地台與本府簽訂租用契約內容已包括電力使用，因此範疇二外購電力用量以全棟大樓 2020 年用電量進行計算。

本府市政大樓設置太陽能板用以綠能發電，該設施發電未饋電至台電電網，其綠電直接併入本府空調主機配電。

## 八、盤查溫室氣體種類

溫室氣體之種類：係指溫室氣體減量及管理法定義之七種溫室氣體，包括二氧化碳(CO<sub>2</sub>)、甲烷(CH<sub>4</sub>)、氧化亞氮(N<sub>2</sub>O)、氟氫碳化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)、六氟化硫(SF<sub>6</sub>)、三氟化氮(NF<sub>3</sub>)。依循 CNS14064-1 標準及溫室氣體減量及管理法定義之溫室氣體，以及考量本府市政大樓之活動、使用及管理之狀況，所盤查之溫室氣體種類及範圍包括 CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O 及 HFCs 等，本次盤查氣體未包含 PFCs、SF<sub>6</sub> 及 NF<sub>3</sub>。

## 九、溫室氣體來源之鑑別

### (一) 直接溫室氣體排放（範疇一）

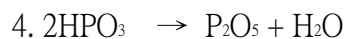
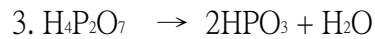
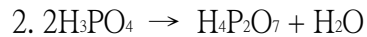
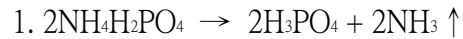
直接溫室氣體排放分為固定來源、移動來源、逸散來源，說明如下：

1. 固定來源：緊急發電機使用燃油。
2. 移動來源：公務車使用燃料。
3. 逸散來源：廢水池、化糞池 CH<sub>4</sub> 逸散、冷媒、滅火器。

廢水池為收集冷凝水，並且排入下水道系統，市政大樓產生廢



水未停留且排入下水道系統（文心路側）。市政大樓共設置 1,238 支滅火器，填充藥劑為磷酸二氫銨，於 2020 年使用 7 支於消防演練使用後進行藥劑補充，其化學反應式如下：



經確認磷酸二氫銨之燃燒反應式無產生溫室氣體，而市政大樓所使用滅火器採用蓄壓式，填充高壓氣體為氮氣，經考量後不予列入計算。

#### （二）間接溫室氣體排放（範疇二）

其範疇二定義為來自於外購的電力、熱、蒸汽或其他化石燃料衍生能源產生之溫室氣體排放，本次盤查主要以購入台電電力為主。

#### （三）其他間接溫室氣體排放（範疇三）

其他間接溫室氣體排放（範疇三）是針對市政大樓其他的活動所產生的其他間接排放，排放源是由其他單位所擁有或控制（如：經由第三者團體產品、原料或廢棄物之運輸；外援活動、委外辦理活動；當溫室氣體排放點發生在設施邊界之外的排放源或設施，其排放來自設施所產出之廢棄物；員工通勤往來工作場所；員工餐廳使用燃料、冷藏、冷凍設施；便利商店冷藏、冷凍設施），員工餐廳由本府委外經營，烹煮食材使用燃料類別為天然氣，經查證確認該天然氣費用由委外廠商支付，因此天然氣使用量列入計算範疇。此次範疇三只進行員工餐廳使用燃料，餘列出組織邊界鑑別事項。

表 3.7-2 臺中市政府市政大樓溫室氣體來源與範疇鑑別

範疇	類別	對應設備/項目/活動
直接溫室氣體排放 (範疇一)	固定排放源	· 緊急發電機使用燃油
	移動排放源	· 公務車使用燃料
	逸散排放源	· 廢水池 · 化糞池 CH <sub>4</sub> 逸散 · 冷媒 · 滅火器
間接溫室氣體排放 (範疇二)	來自於外購的電力、熱、蒸汽或其他化石燃料衍生能源產生之溫室氣體排放	· 電力(向台灣電力公司購電)
其他間接溫室氣體排放(範疇三)	針對市政大樓其他的活動所產生的其他間接排放,排放源是由其他單位所擁有或控制	· 第三者團體產品、原料或廢棄物之運輸 · 外援活動、委外辦理活動 · 當溫室氣體排放點發生在設施邊界之外的排放源或設施,其排放來自設施所產出之廢棄物 · 員工通勤往來工作場所 · 員工餐廳使用燃料(天然氣)、冷藏、冷凍設施 · 便利商店冷藏、冷凍設施

## 十、排放源之溫室氣體種類

透過現場實際確認排放源,及其排放溫室氣體之狀況(如圖 3.7-4),排放源為緊急發電機、公務車、多聯變頻空調、化糞池、外購電力、員工餐廳等,其排放溫室氣體種類如表 3.7-3 所示,未發現有 PFCs、SF<sub>6</sub>、NF<sub>3</sub> 溫室氣體產生。

	
<p>說明：確認瓦斯流量錶及管線閥門</p>	<p>說明：瓦斯流量紀錄錶</p>
	
<p>說明：確認電力流量錶校正頻率</p>	<p>說明：檢視電力流量錶</p>
	
<p>說明：臺中市政府內消防滅火器裝設情況</p>	<p>說明：確認放流水位置</p>

圖 3.7-4 臺中市政府市政大樓溫室氣體盤查現場查證情形

表 3.7-3 臺中市政府市政大樓排放源之溫室氣體種類

排放源		原燃物料	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>	NF <sub>3</sub>
1	緊急發電機	柴油	V	V	V				
2	公務車	汽油	V	V	V				
3	多聯變頻空調	冷媒 R-410A				V			
4	化糞池	甲烷		V					
5	外購電力	電力	V						
6	員工餐廳	天然氣	V	V	V				

## 十一、溫室氣體總排放量

經本次溫室氣體盤查，本府市政大樓 2020 年溫室氣體總排放量為 7,179.620 公噸 CO<sub>2</sub>e/年，其範疇一、範疇二及範疇三溫室氣體排放量如下：

- (一) 直接溫室氣體排放（範疇一）：726.5905 公噸 CO<sub>2</sub>e/年，占整體排放量 10.12%
- (二) 間接溫室氣體排放（範疇二）：6,432.1312 公噸 CO<sub>2</sub>e/年，占整體排放量 89.59%。
- (三) 其他間接溫室氣體排放（範疇三）：20.8986 公噸 CO<sub>2</sub>e/年，占整體排放量 0.29%

另統計 7 種溫室氣體年總排放當量，以 CO<sub>2</sub> 最高，達 6,884.2263 公噸 CO<sub>2</sub>e/年，占整體排放量 95.89%，其餘溫室氣體排放量如表 3.7-4 所示。

表 3.7-4 臺中市政府市政大樓 7 種溫室氣體年總排放當量統計表

項次	氣體類別	排放當量 (公噸 CO <sub>2</sub> e/年)	氣體別占比 (%)
1	CO <sub>2</sub>	6,884.2263	95.89
2	CH <sub>4</sub>	209.2440	2.91
3	N <sub>2</sub> O	13.0380	0.18
4	HFCs	73.1120	1.02
5	PFCs	0.0000	0.00
6	SF <sub>6</sub>	0.0000	0.00
7	NF <sub>3</sub>	0.0000	0.00
8	7 種溫室氣體年總排放當量	7,179.620	100.00

## 十二、溫室氣體量化方法

溫室氣體盤查所使用之工具，係參考行政院環保署溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版，本盤查工具為達本府市政大樓盤查單位之量化方法一致性，及量化結果之精確性，已將前述所使用之排放源之量化計算公式設定於工具內。

各種溫室氣體排放源之排放量計算主要採用「排放係數法」計算，公式如下：

$$\text{CO}_2\text{當量數} = \text{使用量或產生量 (活動數據)} \times \text{排放係數} \times \text{IPCC 第五次評估報告 (2013) 全球暖化潛勢係數 (GWP, Global warming potential)}$$

- (一) 各種不同的發生源，依行政院環保署「溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版」所提供之排放係數進行排放量計算。
- (二) 選擇排放係數後，計算出之數值再依 IPCC 第五次評估報告 (2013) 公告之各種溫室氣體之全球暖化潛勢 GWP，將所有之計算結果轉換為 CO<sub>2</sub>e (二氧化碳當量值)，單位為公噸/年
- (三) 本盤查清冊試算表輸入與輸出之數據之小數點以三位數為準，計算過程不做小數點之四捨五入。

## 十三、排放係數管理

溫室氣體排放係數以環保署國家登錄平台公告之溫室氣體排放係數管理表（6.0.4 版）、IPCC 2013 及經濟部能源局所公佈之排放係數為準，GWP 值則引用 IPCC 第五次評估報告，如表 3.7-5、表 3.7-6 所示。

表 3.7-5 活動數據排放係數統計表

排放源		原燃物料	活動數據來源	各溫室氣體引用之排放係數		
				氣體種類	排放係數	單位
1	緊急發電機 <sup>註 1</sup>	柴油	柴油使用紀錄	CO <sub>2</sub>	2.6060317920	kg/L
				CH <sub>4</sub>	0.0001055074	kg/L
				N <sub>2</sub> O	0.0000211015	kg/L
2	公務車 <sup>註 1</sup>	汽油	公務車油資費	CO <sub>2</sub>	2.2631328720	kg/L
				CH <sub>4</sub>	0.0008164260	kg/L
				N <sub>2</sub> O	0.0002612563	kg/L
3	多聯變頻空調 <sup>註 1</sup>	冷媒 R-410A	更換紀錄	HFCs	0.0010000000	t/kg
4	化糞池 <sup>註 1</sup>	甲烷	秘書處提供員工數	CH <sub>4</sub>	3.1875000000	kg/人
5	外購電力 <sup>註 2</sup>	電力	單據	CO <sub>2</sub>	0.5090000000	kg/度
6	員工餐廳 <sup>註 1</sup>	天然氣	欣中天然氣收費單	CO <sub>2</sub>	1.8790358400	kg/m <sup>3</sup>
				CH <sub>4</sub>	0.0000334944	kg/m <sup>3</sup>
				N <sub>2</sub> O	0.0000033494	kg/m <sup>3</sup>

註 1：資料來源為溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版

註 2：資料來源為經濟部能源局公告 2019 年度電力排碳係數

表 3.7-6 溫室氣體 GWP 值統計表

溫室氣體化學式	IPCC 第二次 評估報告 (1995)	IPCC 第三次 評估報告 (2001)	IPCC 第四次 評估報告 (2007)	IPCC 第五次 評估報告 (2013)
CO <sub>2</sub>	1	1	1	1
CH <sub>4</sub>	21	23	25	28
N <sub>2</sub> O	310	296	298	265
R-134a	1,300	1,300	1,430	1,300
R-410A	1,725	1,975	2,088	1,924

說明：資料來源為溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版

#### 十四、活動數據

溫室氣體盤查之活動數據，由本府秘書處提供，如表 3.7-7 所示。

表 3.7-7 臺中市政府市政大樓活動數據統計表

	排放源	原燃物料	活動數據來源	活動數據	單位
1	緊急發電機	柴油	柴油使用紀錄	1.8000	公秉
2	公務車	汽油	公務車油資費	188.4630	公秉
3	多聯變頻空調	冷媒 R-410A	更換紀錄	38.0000	公斤
4	化糞池	甲烷	秘書處 提供員工數	2,296.0000	人
5	外購電力	電力	單據	12,636.8000	千度
6	員工餐廳	天然氣	欣中天然氣 收費單	11.1160	千立方公尺

#### 十五、數據品質

為要求數據品質準確度，需說明數據來源，例如：流量計紀錄、請購依據、領用紀錄等，凡能證明及佐證數據可信度者均應調查，以便做為往後查核追蹤的依據。

本次市政大樓溫室氣體盤查作業，數據品質管理作業主要依據活動數據種類等級（A1）、活動數據可信等級（A2）及排放係數種類等級（A3）進行評估，用以計算盤查數據誤差等級，其計算式如下：

$$\text{盤查數據誤差等級} = \text{活動數據種類等級 (A1)} \times \text{活動數據可信等級 (A2)} \times \text{排放係數種類等級 (A3)}$$

而上式中 A1、A2、A3 分類如下：

(一) 活動數據種類等級 (A1) 分成以下 3 級

1. 等級 1：連續量測
2. 等級 2：定期（間歇）量測
3. 等級 3：財務會計推估、自行評估

(二) 活動數據可信等級 (A2) 分成以下 3 級

1. 等級 1：有進行外部校正或有多組數據茲佐證者
2. 等級 2：有進行內部校正或經過會計簽證等證明者
3. 等級 3：未進行儀器校正或未進行紀錄彙整者

(三) 排放係數種類等級 (A3) 分成以下 3 級

1. 等級 1：自廠發展係數/質量平衡所得係數
2. 等級 2：同製程/設備經驗係數、製造廠提供係數、區域排放係數
3. 等級 3：國家排放係數、國際排放係數

溫室氣體數據品質管理依據市政大樓 7 項排放源，進行誤差等級評分，各排放源數據誤差等級評分結果彙整如表 3.7-8 所示，等級總平均分數為 4.26 分，級別為第一級。



表 3.7-8 溫室氣體數據等級評分結果

等級	第一級	第二級	第三級
評分範圍	X<10 分	10 分≤X<19 分	19≤X≤27 分
個數	3	3	0
等級總平均分數	4.26	級別	第一級

## 十六、不確定性

溫室氣體不確定性量化評估方式，係利用活動數據、排放係數與排放量加權比例進行計算。而活動數據之不確定性主要來自於儀器量測、計量之不確定性，其不確定性之 95%信賴區間之下限、上限如表 3.7-9 所列。

表 3.7-9 活動數據 95%信賴區間之下限、上限

原燃物料或產品數據來源	95%信賴區間之下限	95%信賴區間之上限	活動數據誤差值之取得來源
氣體流量計，如：天然氣	- 6.0%	+6.0%	膜式氣量計檢定檢查技術規範
以過磅為計量方式，如：鋼瓶或槽車	- 3.0%	+3.0%	衡器檢定檢查技術規範
電表	- 1.0%	+1.0%	電度表檢定檢查技術規範
液化石油氣流量計	- 2.0%	+2.0%	液化石油氣流量計檢定檢查技術規範
油量計，如：汽柴油	- 1.0%	+1.0%	油量計檢定檢查技術規範

本次溫室氣體盤查使用排放係數的不確定性，則參考環保署公告之溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版及 IPCC 提供之各原燃物料排放係數的不確定性上下限作為計算，其計算方式如下：

$$(A \pm a\%) \times (F \pm f\%) = D \times d\%$$

$$\text{其中 } D = A \times F, d = (a^2 + f^2)^{1/2}$$

而前述公式各項定義如下：

A：活動數據

a：活動數據的不確定性（以標準化的 95%信賴區間表示）

F：與活動數據有關的某種溫室氣體排放係數

f：溫室氣體排放係數的不確定性（以標準化的 95%信賴區間表示）

D：溫室氣體排放量

d：溫室氣體排放量的不確定性

計算單一排放源單一溫室氣體之不確定性後，所有排放源之不確定性計算方式如下：

$$\text{累積相加之不確定性} = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (D_i \times d_i)^2}}{\sum_{i=1}^n D_i}$$

市政大樓主要之溫室氣體排放源進行不確定性評估計算，不確定性評估計算結果如表 3.7-10，進行不確定性評估之排放量佔總排放量比例為 96.13%，而 95%信賴區間下限為-3.10%，上限為+3.14%。

表 3.7-10 溫室氣體盤查不確定性統計表

不確定性評估之排放量佔總排放量之比例	總不確定性	
	95%信賴區間下限	95%信賴區間上限
96.13%	- 3.10%	+ 3.14%

## 十七、歷年溫室氣體排放情況

臺中市政府自 108 年開始進行溫室氣體盤查作業，為瞭解歷年溫室氣體排放情況以此章節進行探討，知悉主要排放來源及歷年比較，作為未來精進改善方向。

檢視年度溫室氣體排放總量（詳如表 3.7-11，109 年溫室氣體排放總量為 7,179.620 公噸，相較 108 年（6,976.111 公噸）增加 203.509 公噸；以全廠七大溫室氣體排放量來看，109 年成長最多的溫室氣體為 CO<sub>2</sub>（增加 284.1865 公噸），減少最多的溫室氣體為 HFCs（下降 79.6640 公噸）；108 年所使用之原燃物料共計 7 項，其中以外購電力產出之溫室氣體為最多（6,152.7920 公噸），占年度總放量 88.20%，109 年所使用之原燃物料共計 6 項，其中以外購電力產出之溫室氣體為最多（6,432.1312 公噸），占年度總放量 89.59%，其減少使用之原燃物料為 R417a 冷媒。

分析其活動係數可發現（詳如表 3.7-12），109 年主要增加的活動數據為外購電力，109 年電力使用 12,636.8000 千度，相較 108 年（12,088.0000 千度）成長 548.8000 千度，進一步探討原因，市府大樓共計 3 部冰水主機，其中 1 部於 109 年上半年間故障，無法運作，需延長剩餘 2 部冰水主機運轉時間，方能達成 3 部冰水主機同步運轉之製冰效能，以維護府內辦公空調溫度，導致用電增加，其他項目活動數據則相距不大，外購電力使用量增加為 109 年溫室氣體排放總量提升之主因。

表 3.7-11 臺中市政府市政大樓歷年溫室氣體排放量總表

年度	項目	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>	NF <sub>3</sub>	年總排放當量
2019	排放量(公噸 CO <sub>2</sub> e/年)	6,600.0398	210.4956	12.7995	152.7760	0.0000	0.0000	0.0000	6,976.111
	占比(%)	94.61	3.02	0.18	2.19	0.00	0.00	0.00	100.00
2020	排放量(公噸 CO <sub>2</sub> e/年)	6,884.2263	209.2440	13.0380	73.1120	0.0000	0.0000	0.0000	7,179.620
	占比(%)	95.89	2.91	0.18	1.02	0.00	0.00	0.00	100.00
相較 差異	排放量(公噸 CO <sub>2</sub> e/年)	284.1865	-1.2516	0.2385	-79.6640	0.0000	0.0000	0.0000	203.509
	占比(%)	1.28	-0.10	0.00	-1.17	0.00	0.00	0.00	0.00

表 3.7-12 臺中市政府市政大樓歷年活動數據總表

項目	活動數據			溫室氣體排放量(CO <sub>2</sub> e 公噸/年)		溫室氣體排放占比(%)	
原燃物料	2019 年	2020 年	單位	2019 年	2020 年	2019 年	2020 年
柴油	3.8000	1.8000	公秉	9.9406	4.6965	0.14	0.07
車用汽油	184.5927	188.4630	公秉	434.7504	443.8640	6.23	6.18
冷媒－R410a	49.0000	38.0000	公斤	94.2760	73.1120	1.35	1.02
冷媒－R417a	45.0000	0.0000	公斤	58.5000	0.0000	0.84	0.00
廢水處理(BOD)	2,311.0000	2,296.0000	人	206.2564	204.9180	2.96	2.85
外購電力	12,088.0000	12,636.8000	千度	6,152.7920	6,432.1312	88.20	89.59
天然氣	10.4240	11.1160	千立方公尺	19.5955	20.8986	0.28	0.29
溫室氣體排放量總計				6,976.111	7,179.620	100.00	100.00

## 十八、基準年

臺中市政府自 2019 年開始進行溫室氣體盤查作業，為瞭解歷年溫室氣體排放情況以此章節進行探討，知悉主要排放來源及歷年比較，作為未來精進改善方向。

### （一）基準年選定

臺中市政府市政大樓於 2019 年進行首次溫室氣體盤查作業，故以 2019 年作為基準年。

### （二）基準年之重新計算

未來年度盤查在發生下列條件下，必須重新設定基準年並計算其基準年溫室氣體盤查清冊：

1. 營運邊界改變。
2. 溫室氣體來源所有權或控制權移入或移出組織邊界。
3. 溫室氣體量化方法改變，導致溫室氣體排放量或移除量累積變化達顯著性門檻為 3%時。
4. 未來基準年若有變更將依本府規定進行修改。

### （三）基準年盤查清冊

臺中市政府基準年為 2019 年，清冊如表 3.7-13。

表 3.7-13 臺中市政府大樓基準年（2019）排放量統計表

種類	範疇 1				範疇 2	範疇 3	總排放量
	固定排放	製程排放	移動排放	逸散排放	能源 間接排放	其他 間接排放	
排放量 (公噸 CO <sub>2</sub> e/年)	803.7234				6,152.7920	19.5955	6,976.111
	9.9406	0.0000	434.7504	359.0324			
占比(%)	11.52				88.20	0.28	100.00
	0.14	0.00	6.23	5.15			

## 章節摘要

目前已完成工作項目包含國內外低碳策略研析報告 2 份、摘譯重要國際組織研析報告 1 份、國內外低衝擊開發策略提出研析報告 1 份、公務機關溫室氣體盤查 1 式、臺中市氣候變遷行動計畫執行彙整及管考 1 次、訂修臺中市溫室氣體管制執行方案 1 式、低碳業務執行成果考核 1 式、低碳業務相關會議 15 場次、低碳業務專家諮詢會議 2 場次、環保署溫室氣體相關考核工作 1 式、空氣品質大數據分析 12 月次、圖資套疊檢視綠覆現況及降溫建議 1 式、公私協力交流會議 6 場次、降溫減碳論壇 1 場次、低碳永續貢獻獎 1 場次、低碳成果展 1 場次、低碳永續知識大會考 1 場次、碳揭露專案及市長聯盟登錄 1 式、低碳教育講堂 2 場次、網頁改版及系統擴充 1 式、社群平台行銷活動 10 場次、宣導品 1,000 份、城食森林徵選辦法 1 式、推動說明會 2 場次、城食森林教育課程 1 場次、現勘輔導訪視作業 21 場次、專家學者審核會議 1 場次及城食森林示範場所 12 處，並辦理本市公務機關溫室氣體盤查 1 式。

---

## 第四章 結論與建議

### 4.1 結論

#### 一、低碳城市發展策略蒐研

本計畫工作團隊已針對國內外低碳策略進行相關文獻及案例蒐研，重點彙整分述如後。

有關企業推動零碳策略部份，各企業主要朝向提高再生能源使用比例、提高能源使用效率、推動節電措施，並配合材料改良、新型生產技術、碳封存等方式來減少企業碳排放量。建議市府輔導企業提昇碳排放及減碳方式、提昇能源使用效率、鼓勵採用再生能源、鼓勵採用再生能源；有關住商部門推動策略，則建議市府推動建築物碳盤查、強化新建物管制、補助綠色改造方案，藉此朝向 2050 淨零碳目標前進。

完成重要國際組織研析報告重要摘譯，文章分別為世界經濟論壇於 2021 年出版之淨零碳排放城市的實行途徑及聯合國永續發展方法網路於 2020 年出版之美國淨零碳排行動方案；並提出建置微電網及儲電設施、交通運輸電氣化、建置智慧數據中心、都市設計規劃、建立整合規劃平臺、及進行公共部門融資等 6 項策略供後續市政發展參考。

有關低衝擊開發策略評析，則蒐研低衝擊開發設施、國內外相關發展案例及國內相關法規，並依照局處權責分工，提出臺中市後續發展建議，包括：建立全市透水率監控機制、低衝擊開發設施納入市政建設規劃、綜合治水理念導入都市設計審議、建築物雨水貯集滯洪之允許放流量標準擬定、既成社區低衝擊開發導入機制、建設人工濕地或 LID 示範區、及協助低衝擊開發申請碳匯等 7 項策略。

臺中市氣候變遷調適策略及成果，界定出暴雨、熱浪和乾旱 3 大氣候風險，並透過 SWOT 分析臺中市氣候變遷因應，在災害、水資源、維生基礎設施、產業及能源供給、海岸、農業生產與生物多樣性、健康、土地使用等領域中提出 19 項關鍵議題、29 項調適策略及 68 項行動方案供後續施政規劃參考。

## 二、低碳城市管考及協調

本計畫工作團隊依市府低碳城市推動委員會決議事項，彙整提報 110 年第一季執行成果，內容包含「臺中市發展低碳城市自治條例」及「臺中市溫室氣體管制執行方案」執行情形，已完成 1 次提報，第 2 次成果依照各局處陸續填報內容彙整中。

另訂修「臺中市第 2 期溫室氣體管制執行方案」，依據「國家因應氣候變遷行動綱領」、「溫室氣體減量推動方案」及六大部門「溫室氣體排放管制行動方案」（包含能源、製造、環境、運輸、農業及住商六大部門），作為城市溫室氣體減量策略之依循準則，作為後續年度管考之依據。

有關低碳業務執行成果考核會議分成甲、乙兩組進行，目前已完成辦理專家學者考核 2 場次，甲組前三名依序為水利局、教育局、地政局；乙組前三名依序為環境保護局、經濟發展局、建設局；推廣貢獻獎為秘書處、衛生局、都市發展局、農業局；創意貢獻獎為研究發展考核委員會、觀光旅遊局、民政局、交通局等，因應 COVID-19 防疫管制政策未能如期辦理頒獎儀式，以檢附公文及獎牌形式頒予獲獎局處。

辦理低碳業務相關會議，目前已辦理 10 場次會議，包含都市降溫全民植樹 KPI 研商會議、企業捐贈樹苗稅賦減免研商會議、第一次各組工作會議、臺中市政府低碳城市推動委員會設置要點修正研商會議、輔導各局處永續發展策略及溝通交流會議、110 年第 1 次低碳委員會、2 場臺中市低碳永續樂活週籌備會議、「臺中市自願檢視報告成果影片」研商會議、及配合聯合國氣候變化綱要公約第 26 次締約國會議共同舉辦之「城市零碳轉型行動論壇」。

邀請低碳辦技術諮詢小組委員召開研商會議，針對蒐研之零碳推動策略進行意見交流，後續精進建議包括：明確區分中央與地方之職掌、友善零碳環境建議、特色示範場域建立與標準化典範轉移、關鍵技術盤點、環境保育與水質改善之碳匯申請、土壤碳吸納能力之改善、校園落葉改善、堆動心創獎勵措施改變生活模式、節電與綠蔽率之推廣及成效追蹤、碳稅實施之影響評估等。

配合環保署「110 年度地方環保機關推動因應氣候變遷行動績效評比」規定，盤點第一期溫室氣體管制執行方案推動情形，並提出執行亮點（如：光電三倍增、低碳無煙校園、推動大眾運輸、建立智慧化動態號誌系統、



---

中火減煤管制、建立低碳微電網校園、及全國首創鼓勵引風之建築容積降力法規，並提出後續精進建議。

### 三、熱島降溫減碳策略規劃

配合臺中市既有空氣品質感測器位置，本計畫工作團隊於忠明空品測站、三民路住宅區、北屯路商業區、五龍公園、大墩路商業區等 5 處進行校正點架設，並完成各月份高溫潛力溫度分布圖，以掌握全市平均溫度變化趨勢及高溫熱點區域（共識別出 11 處熱點）。

綜整地表覆蓋、常態化差值植生指標、土地使用、建築資訊、不透水率、及天空可視等資料進行分析，推估各因子對於環境溫度之影響，並提出降溫策略建議；並以最高熱潛力及風險之南屯區南七期重劃區為標的，邀集相關局處、利害關係人及專家學者討論降溫策略，以引風、增綠、留藍、抗輻射作為推行主軸，考量河川加蓋道路進行開蓋增加水域調節微氣候，並在內部針對臺中 2050 願景計畫、國土計畫、建築管理法規及宜居城市等形成共識，以擬訂後續降溫策略。

於 110 年 9 月 30 日辦理降溫低碳論壇，活動主題為「水資源循環及韌性城市」，除主席令狐副市長、主持人彭啟明博士之外，共邀請 3 位專家學者（水利署賴建信署長、顧洋教授、林子平教授）及臺中市政府 5 局處（水利局、都發局、環保局、建設局、經發局）參與討論，並同步辦理線上直播，最高同時有 15 萬 3,245 人在線收看。

### 四、辦理國內外低碳業務交流、教育宣導及推廣

低碳永續貢獻獎活動共收到 30 件參選書面資料，採分組獨立評分方式進行，組別包含企業、學校（國高中小學）、學校（大專院校）、醫療院所、機關團體及個人，於 110 年 8 月 4 日辦理線上評選會議，共選出 18 個單位/個人，於 110 年 9 月 27 日搭配「低碳城市永續樂活週」辦理頒獎典禮，公開表揚各獲獎單位。

低碳永續城市 10 年之推動成果於「低碳永續樂活週」期間（110 年 9 月 23 日～110 年 9 月 30 日）共規劃 10 大主題，以靜態成果展及線上成果展示 2 種方式並行，現場人數 1,382 人次，線上參與人數為 22,966 人次。

網路「低碳知識大會考」將低碳知識從教育中扎根並落實於生活中，於 110 年 7、8 月辦理，總計 21,674 人參與，並於 110 年 9 月 28 日進行抽獎

事宜，並於 10 月完成後續獎項發放。

本計畫工作團隊針對國際新知已蒐集及摘譯共 32 篇；碳揭露專案及市長聯盟登錄，針對 2021 CDP 問卷（Cities 2020 Questionnaire）題目依據局處分列相關的氣候風險事件，彙整 10 局處（水利局、民政局、交通局、社會局、教育局、都發局、經發局、農業局、衛生局、環保局）於網站平臺中進行填報；2021 年 CDP 問卷之氣候調適部份維持與 2020 年同級之 A 級評等，氣候減緩部份則由去年 C 級提昇為 A- 之評等，顯示臺中市氣候減緩作為受國際組織肯定。

辦理低碳教育講堂 1 場次，主題為碳中和時代的市政府角色，邀請中華民國無任所大使簡○○大使（同時身兼台灣永續能源研究基金會董事長、中鼎教育基金會董事長、電訊暨智慧運輸科技發展基金會董事長、永續發展目標聯盟主席、台灣企業永續研訓中心理事長）擔任講師；第二場次已規劃由林○○副教授（國立台灣大學政治學系副教授、行政院能源及減碳辦公室副執行長）針對綠色新政推動進行經驗分享。

低碳生活網已完成永續發展、低碳成果公開展示及後台告警精進；維護及更新臺中市低碳生活網網頁平臺、低碳城市推動辦公室臉書達 10 個月次，網頁平臺文章總數達 230 篇；臉書平臺按讚總數達 1 萬 1,452 人次，總觸及數達 18 萬 5,307 人；另針對臉書行銷抽獎活動已辦理 9 場次。

有關公私協力交流會議，目前已完成與新竹工業技術研究院（水處理技術）、臺中逢甲大學 APEC 先進生質氫能技術研究中心（能源規劃與應用）及臺中市政府智慧能源管理中心（能源管理整合平台）3 場次交流會議。

以 SDGs 之 17 項指標設計運動涼感巾，並完成 1,000 份宣導品採購。

## 五、建置城食森林示範點

本計畫工作團隊已公告城食森林徵選辦法，並辦理 2 場次城食森林徵選及推動說明會；因應疫情管制情況，於 110 年 9 月 14 日完成城食森林教育課程，共 55 人參與；完成提出申請之 21 處場所之現勘輔導及訪視工作，並於 110 年 7 月 23 日完成評審作業，選出 12 處規劃優良之單位，並於 110 年 11 月完成驗收作業。

#### 六、辦理臺中市公務機關溫室氣體盤查

完成臺中市政府市政大樓惠中樓及文心樓進行溫室氣體盤查，2020 年溫室氣體排放總量為 7,179.620 公噸，相較 2019 年（6,976.111 公噸）增加 203.509 公噸；以全廠七大溫室氣體排放量來看，2020 年成長最多的溫室氣體為 CO<sub>2</sub>（增加 284.186 公噸），減少最多的溫室氣體為 HFCs（下降 79.664 公噸）。

#### 七、臺中市 2050 淨零策略草案

本計畫工作團隊彙整蒐研之政策規劃，擬定 2050 淨零策略（草案）（如圖 4.1-1 所示），提供永續低碳辦公室未來推動後續工作參考。

## 臺中市2050淨零策略架構（草案）

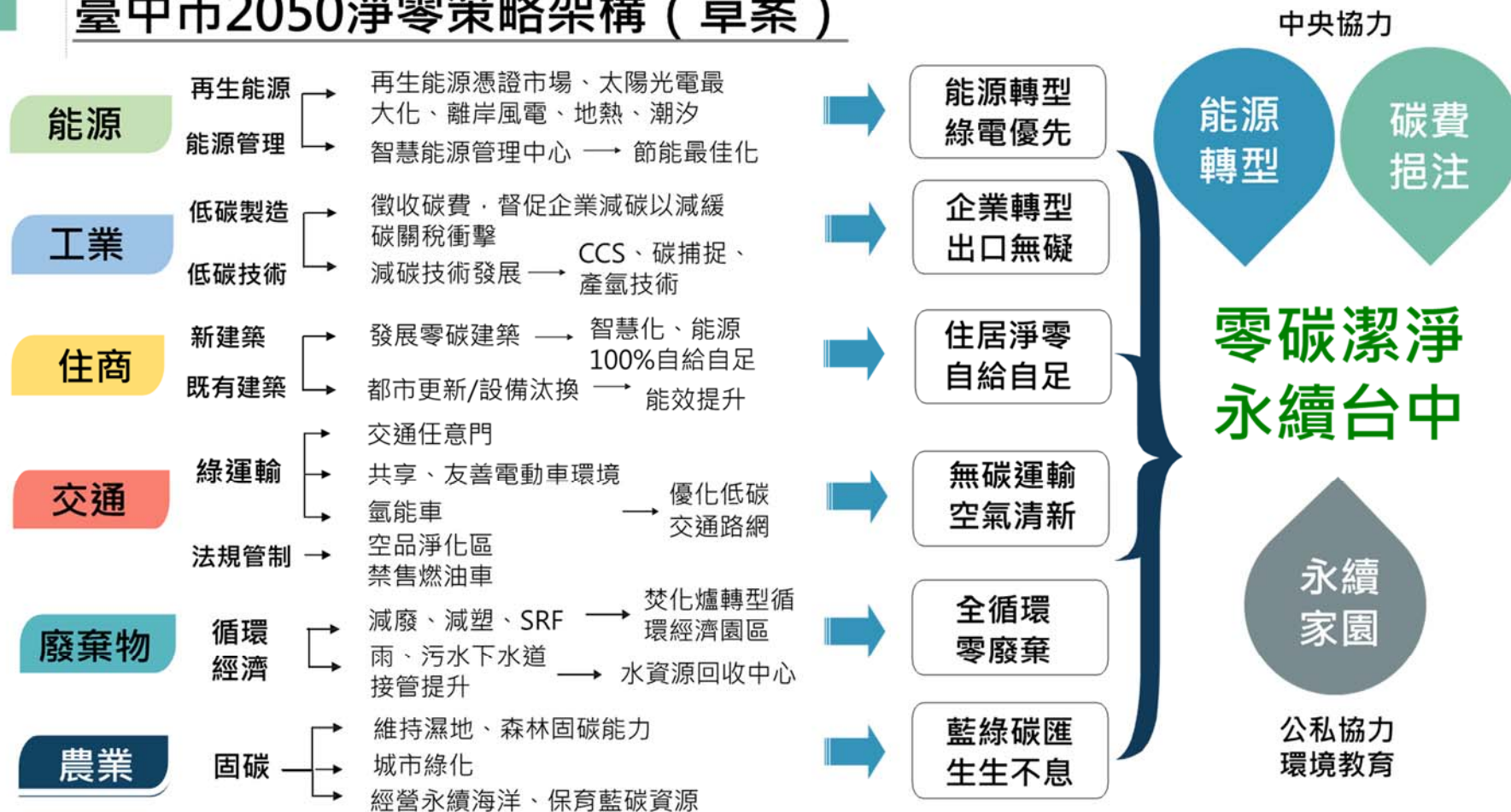


圖 4.1-1 臺中市 2050 淨零策略架構（草案）

---

## 4.2 建議

- 一、布局低碳永續發展願景：110 年 9 月 27 日發表臺中市 VLR 報告，建議未來各局處除以各項永續發展目標逐年推動管考外，可配合本年度計畫之政策蒐研資料，擘劃短中長期的策略藍圖，如訂定相關獎勵措施鼓勵企業推動節能減碳，並將低衝擊開發措施納入相關管理規範，並落實於未來市政發展規劃，藉此強化本市之氣候變遷調適能力。
- 二、未來零碳政策推動建議：本研究已透過重要國際組織之報告蒐研，提出零碳政策推動方向，包括建置微電網及儲電設施、交通運輸電氣化、建置智慧數據中心、進行都市設計規劃、建立整合規劃平臺、及進行公共部門融資等 6 個具體政策建議，達成 2030 年碳排放減量 30%及 2050 年零碳排放之目標。
- 三、在低碳與零碳交通部分，國際各大領先城市在零碳運輸的技術也有突破性發展，英國已發展氢能車、零排放氫氣渡輪、氫氣火車與研擬太陽能鐵路計畫，顯示臺中市未來在邁向零碳，仍有很大的進步空間。建議未來除了持續推動電動車輛充電站建置外，也應評估快速充電站的設置可行性，提昇民眾使用便利性；並持續評估於水湳經貿園區導入低碳排區域或空氣清淨區之可行性，具體作法可先禁止老舊的高碳排車輛通行，以此減少碳排放，或是發展電動車及電動自行車專用道、步行或自行車之區域，以此作為典範，並建立相關推動流程，再逐步拓展至全市。
- 四、在氣候治理、減緩與調適部分，臺中市可將滯洪區及低衝擊開發單元納入減災都市規劃中，並連結臺中市大專院校及研究單位更新氣候變遷科研資訊，強化災害預警系統；盤點取水井、分析地下水安全取水量及更新農業滴灌系統，提昇水資源欠缺之因應能力；並透過節能電器使用及研發再生能源（如沼氣發電、生質能發電）確保產業發展及能源供給；配合微型感測器設置監測環境，規劃都市森林、綠地之調節使用。
- 五、在氣候倡議部分，臺中市已於 2021 年 1 月簽署氣候緊急宣言，除了發表 VLR

報告對各局處進行管考外，也應持續推廣相關議題，不只公部門進行努力，將氣候危機等資訊向民眾傳達，並邀請環保團體與民眾共同參與，落實全民開放性政治參與及呼應全球氣候緊急狀態。

- 六、在物聯網與智慧城市發展部分，建設局目前所建置之路燈，未來可參考國際城市案例，除將路燈汰換為 LED 燈來減少能源浪費外，亦可考量將燈泡升級為智能路燈，可具備監測、故障回報等自動化功能，未來亦可評估於水湳經貿園區裝設智慧化路燈之可行性，其功能可考量納入太陽能板、電動車充電裝置或結合物聯網與感測器等裝置，未來可將城市數據資料彙整及串流，使城市邁向智慧與永續。
- 七、在綠建築發展部分，建議未來可針對新規劃之建築，研擬能源效率規範，從源頭下手降低碳排放；並訂定建築立體綠化及綠屋頂補助辦法，鼓勵民間建置相關設施，以降低都市熱島效應及增進雨水管理效能。
- 八、在疫情影響的部分，全球受到疫情波及，開始普遍應用遠端會議、綠色課程等線上工作，國內目前疫情狀況趨緩故採行實體會議，建議未來若涉及跨縣市等較遠距離之會議，建議臺中市可多運用 Google Meet、Skype、Teams、Zoom 等視訊通話軟體，以減少長距離通勤所帶來的碳排放。另外新冠病毒期間，使民眾待在家中的時間變長，因此住宅能源的使用及費用也增加，臺中市未來可加強在疫情期間的居家節能宣導，包括透過：關閉電器、替換 LED 燈泡、瞭解能源供應商的費率計算方式等，也可鼓勵民眾進行在地化消費或是採購永續產品，減少外出遠行購物的碳足跡，同時也保障民眾的安全與健康。
- 九、都市降溫減碳策略短期建議面則建議朝調適面先行操作，如設置高溫警報及提高脆弱族群於高熱時期之照護，喚起民眾對高熱及自身健康影響之了解，進而加強後續政策推動之力道，而中期建議則應針對熱點之使用分區，分區進行降溫調適（如：工業區立面垂直綠化、商業區採用透水磚鋪面、住宅區增設屋頂綠化或光電設施），長期建議則將都市熱島降溫做為氣候變遷

及防災等項目納入國土計畫訂定之考量。

## 章節摘要

依據計畫 1 月至 12 月工作內容提出執行成果結論，並且依據蒐研資料及執行狀況提出後續發展建議。



## 參考文獻

- Alcoforado MJ, Andrade H, Lopes A, Application of climatic guidelines to urban planning: the example of Lisbon (Portugal). *Landscape Urban Plan* 90:56 – 65 (2009).
- Ambrosini D, Galli G, Mancini B, Nardi I, Sfarra S, Article Evaluating Mitigation Effects of Urban Heat Islands in a Historical Small Center with the ENVI-Met ® Climate Model Sustainability 6(10), 7013-7029 (2014).
- Aniello C, Morgan K, Busbey A, Newland L, Mapping micro-urban heat islands using LANDSAT TM and a GIS. *Comput. Geosci.* 21, 965 – 967, 969 (1995).
- Baker LA, Brazel AJ, Selover N, Martin C, McIntyre N, Steiner FR, Musacchio L, Urbanization and warming of phoenix (Arizona, USA): impacts, feedbacks and mitigation. *Urban Ecosyst* 6(3):183 – 203 (2002).
- Bounoua L., Collatz GJ, Los SO, Sellers PJ, Dazlich DA, Tucker CJ, Randall DA, Sensitivity of climate to changes in NDVI. *J. Clim.* 13 (13), 2277 – 2292 (2000).
- Carbon Disclosure Project (CDP), Cities on the Route to 2030: Building a zero emissions, resilient planet for all, 2021.
- Charalampopoulos I, Chronopoulou-Sereli A, Mapping the urban green area influence on local climate under windless light wind conditions: the case of western part of Athens, Greece. *Acta Climatologica* 38-39:25 – 31 (2005).
- Chen L, Ng E, An XP, Ren C, He J, Lee M, Wang U, Sky view factor analysis of street canyons and its implications for intra-urban air temperature differentials in high-rise, high-density urban areas of Hong Kong: a GIS-based simulation approach. *Int J Climatol* 32(1): 121 – 136 (2012).
- Chen YC, Chen CY, Matzarakis A, Liu KJ, Lin TP, Modeling of mean radiant temperature based on comparison of airborne remote sensing data with surface measured data. *Atmospheric Research*, 174, 151-159 (2016).
- Chen YC, Fröhlich D, Matzarakis A, Lin TP, Urban Roughness Estimation Based on Digital Building Models for Urban Wind and Thermal Condition Estimation—Application of the SkyHelios Model *Atmosphere*, 8(12), 247 (2017).
- Chen YC, Lin TP, Lin CT, A simple approach for the development of urban climatic maps based on the urban characteristics in Tainan, Taiwan. *International Journal of Biometeorology*, 61(6), 1029-1041 (2016).
- Chen YC, Lin TP, Lin FY, Chen CY, A Simple Approach to Establish Urban Energy Consumption Map Using the Combination of LiDAR and Thermal Image. *International Journal of Architectural and Environmental Engineering*, 11(12) (2017).
- Chen YC, Lin TP, Shih WY, Modeling the urban thermal environment distributions in

- 
- Taipei Basin using Local Climate Zone (LCZ) View Document. Urban Remote Sensing Event, 10.1109/JURSE.2017.7924531 (2017).
- Chen YC, Yao CK, Honjo T, Lin TP, The application of a high-density street-level air temperature observation network (HiSAN): Dynamic variation characteristics of urban heat island in Tainan, Taiwan. *Science of The Total Environment*. 626, 555-566 (2018).
  - City of Windsor, Degrees of Change- Climate Change Adaptation Plan, 2020.
  - City of Yokohama, Yokohama' s Climate Change Countermeasures / SDGs FutureCity Yokohama, 2020.
  - Collier CG, The impact of urban area on weather. *Q. J. R. Meteorol. Soc.* 132, 1 – 25 (2006).
  - Deng Y, Wang S, Bai X, Tian Y, Wu L, Xiao J, Chen F, Qian Q, Relationship among land surface temperature and LUCC, NDVI in typical karst area. *Sci Rep.* 12; 8(1):641 (2018).
  - Giridharan R, Laua SSY, Ganesana S, Urban design factors influencing heat island intensity in high-rise high-density environments of Hong Kong Building and Environment, 42, pp.3669-3684 (2007).
  - Grimmond C, Oke TR, Aerodynamic properties of urban areas derived from analysis of surface form. *Journal of Applied Meteorology*, 38(9), 1262-1292 (1999).
  - Hwang, R. L., Lin, T. P., & Matzarakis, A, Seasonal effect of urban street shading on long-term outdoor thermal comfort. *Building and Environment*, 46(4), 863 – 870 (2011).
  - Jittawikul A, Saito I, Ishihara O, Climatic maps for passive cooling methods utilization in Thailand. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 3(1), 109 – 11 (2004).
  - John W, David H, Measuring Vegetation (NDVI & EVI): NASA Earth Observatory (2000).
  - Jusuf SK, Wong N, Hagen E, Anggoro R, Hong Y, The influence of land use on the urban heat island in Singapore. *Habitat International*, 31(2), 232-242 (2007).
  - Ketterer C, Matzarakis A, Comparison of different methods for the assessment of the urban heat island in Stuttgart, Germany. *International Journal of Biometeorology*, 59, 1299 – 1309 (2015).
  - Li F., Jackson TJ, Kustas WP, Schmugge TJ, French AN, Cosh MH., Bindlish R, Deriving land surface temperature from Landsat 5 and 7 during SMEX02/SMACEX. *Remote Sens. Environ.* 92, 521-534 (2004).
  - Liang BP, Li Y, Chen KZ, A Research on Land Features and Correlation between NDVI and Land Surface Temperature in Guilin City. *Remote Sens. Tech. Appli.* 27, 429- 435 (2012).
-

- 
- Lin TP, Chen YC, Matzarakis A, Urban thermal stress climatic mapping: Combination of long-term climate data and thermal stress risk evaluation. *Sustainable Cities and Society*, 34, 12-21 (2017).
  - Lin TP, Tsai KT, Hwang RL, Matzarakis A, Quantification of the effect of thermal indices and sky view factor on park attendance. *Landscape and Urban Planning*, 107(2), 137 – 146 (2012).
  - Lindberg F, Holmer B, Thorsson S, SOLWEIG 1.0-Modelling spatial variations of 3D radiant fluxes and mean radiant temperature in complex urban settings Volume 52, Issue 7, pp 697 – 713 (2008).
  - Lo TW, Chen YC, Shih WY, Lin TP, Simulation of Urban Climatic Map in Taipei city using Local climate zone (LCZ) and Landscape ecology index. ICEO&SI 2017, Yilan, Taiwan (2017).
  - Lo, CP, Quattrochi DA, Luvall JC Application of Highresolution Thermal Infrared Remote Sensing and GIS to Assess the Urban Heat Island Effect. *Int. J. Remote Sens.* 18, 287-304, (1997).
  - Lu J, Li C, Yu C, Jin M, Dong S, Regression analysis of the relationship between urban heat island effect and urban canopy characteristics in a mountainous city, Chongqing. *Indoor and Built Environ* 21(6):821 – 836 (2012).
  - Matzarakis A, Matuschek O, Sky View Factor as a parameter in applied climatology—Rapid estimation by the SkyHelios Model. *Meteorol. Z.* 20, 39 – 45 (2011).
  - Ng E, Policies and technical guidelines for urban planning of high-density cities – air ventilation assessment (AVA) of Hong Kong Buildings and Environment, 44, 1478 (2009).
  - Oke TR, Canyon geometry and the nocturnal urban heat island: Comparison of scale model and field observations. *Journal of Climatology*, 1, 237 – 254 (1981).
  - Oke TR, The energetic basis of the urban heat island. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 108(455), 1-24 (1982).
  - Ren C, Ng E, Katzschner L, Urban climatic map studies: A review. *International Journal of Climatology*, 31(15), 2213 – 2233 (2010).
  - Shishegar N, Street design and urban microclimate: Analyzing the effects of street geometry and orientation on airflow and solar access in urban canyons. *J. Clean Energy Technol.* 1, 52 – 56 (2013).
  - Smith C, Lindley S, Levermore G, Estimating spatial and temporal patterns of urban anthropogenic heat fluxes for UK cities: The case of Manchester. *Theoretical Applied Climatology*, 98, 19 – 35 (2009).
  - Sterten AK, A thematic mapping system and a description of local climatic conditions developed for urban planning purposes. *Energy and Buildings* 4: 121 – 124 (1982).
-

- 
- Sun D, Kafatos M, Note on the NDVI-LST relationship and the use of temperaturerelated drought indices over North America. *Geophys. Res. Lett.* 34, L24406 (2007).
  - The City of New York, plaNYC: A Greener, Greater, New York, update 2011.4.
  - The World Bank Group & Government and Japan, Enriching and Protecting Communities through Flood Water Storage: The case of Tsurumi River.
  - The World Bank Group, Climate Change Action Plan: 2021-2025 Supporting Green, Resilient, and Inclusive Development, 2021.
  - Thorsson S., Lindberg F, Eliasson I, Holmer B, Different methods for estimating the mean radiant temperature in an outdoor urban setting. *Int. J. Climatol.* 27, 1983-1993 (2007).
  - TMG, The Thermal Environment Map and Areas Designatedfor the Implementation of Measures Against the Heat Island Phe-nomenon. Bureau of Environment, Bureau of Urban Development,Tokyo Metropolitan Government (TMG): Tokyo, Japan (2005).
  - Touma JS, Dependence of the wind profile power law on stability for various locations. *J Air Pollut Control Assoc.* 27, 863 – 866 (1977).
  - UN, World Urbanization Prospects Revision. United Nations Department of Economic and Social Affairs (2014).
  - VDI, Methods for the human biometeorological evaluation of climate and air quality for the urban and regional planning. Part I: Climate. VDI guideline 3787. Part 2. Berlin: Beuth (1998).
  - VDI, Stadtklima und Luftreinhaltung. Springer-Verlag: Berlin (1988).
  - VDI, VDI-Guideline 3787, Part 1, Environmental Meteorology-Climate and Air Pollution Maps for Cities and Regions. VDI, BeuthVerlag: Berlin (1997).
  - Weng Q, Lu D, Schubring J, Estimation of land surface temperature – vegetation abundance relationship for urban heat island studies. *Remote sensing of environment*, 89(4), 467-483 (2004).
  - White M, Geoff K, Measuring sky view factor of urban canyons using hacked Gopro hemispheric video processing Architectural Science Association living and learning research for a better built environment (2015).
  - Wong MS, Nichol JE, Ng YY, A study of the Bwall effect caused by proliferation of high-rise buildings using GIS techniques. *Landscape Urban Plan* 102(4):245 – 253 (2011).
  - Wong MS, Nichol JE, To PH, Wang J, A simple method for designation of urban ventilation corridors and its application to urban heat island analysis. *Build Environ* 45(8):1880 – 1889 (2010).
  - Xiao RB, Ouyang Z, Zheng H, LiWF, Erich S, Wang XK Spatial pattern of impervious
-

- 
- surface and their impacts on land surface temperature in Beijing, China. *J Environ Sci* 19(2):250 – 256 (2007).
- Yang L, Cao Y, Zhu X, Land surface temperature retrieval for arid regions based on Landsat-8 TIRS data: a case study in Shihezi, Northwest China. *Arid Land* 6: 704 (2014).
  - Yang SR, Lin MC, Yang CH, Chen YC, Lin TP, Potential risk map of dengue fever in Taiwan to climate change. ECCA 2017, Glasgow, Scotland, UK (2017).
  - Yuan F, Bauer ME, Comparison of impervious surface area and normalized difference vegetation index as indicators of surface urban heat island effects in Landsat imagery. *Remote Sens. Environ.* 106, 375-386 (2007).
  - Zhang W, Mak CM, Ai ZT, Siu WM, A study of the ventilation and thermal comfort of the environment surrounding a new university building under construction. *Indoor Built Environ* 21:568 – 575 (2011).
  - Zhang Z, Ji M, Shu J, Deng Z, Wu Y, Surface urban heat island in shanghai, china: examining the relationship between land surface temperature and impervious surface fractions derived from Landsat ETM+ imagery. *The Int. Arch. Photogram. Rem. Sens. Spatial Inform. Sci.* 37, 601-606 (2008).
  - 中央氣象局全球資訊網，<http://www.cwb.gov.tw/V7/index.htm>
  - 內政部戶役政資訊為民服務公用資料庫，內政部統計處內政統計月報，(2015)。
  - 王裕惟、王建楠、蘇世斌，高溫環境之隱形殺手-中暑。中華職業醫學雜誌 14 (2)：105-109，(2007)。
  - 加拿大政府官方網站，<https://www.canada.ca/en.html>，110 年
  - 交通部統計查詢網，<https://stat.motc.gov.tw/mocdb/stmain.jsp?sys=100>，110 年
  - 任超、吳恩融，城市環境氣候圖-可持續城市規劃輔助信息系統工具，2012。
  - 全球氣候與能源市長盟約 (GCoM)，<https://www.globalcovenantofmayors.org/>，110 年
  - 再生能源倡議行動 (RE100)，<http://there100.org/>，110 年
  - 地方政府永續發展理事會 (ICLEI)，<http://kcc.iclei.org/tw/our-agendas.html>，110 年
  - 行政院科技部臺灣氣候變遷調適科技知識平台，<http://taiccat.ncu.edu.tw/main.php>，110 年
  - 行政院經濟委員會，國家氣候變遷調適政策綱領，101.9。
  - 行政院經濟部溫室氣體減量資訊網，<https://www.go-moea.tw/>，110 年
  - 行政院環境保護署，「109 年度地方環保機關推動因應氣候變遷行動績效評比原則」，109 年
  - 行政院環境保護署，「因應巴黎協定生效環保署積極作為記者會」簡報，105
-

---

年

- 行政院環境保護署，「國家因應氣候變遷行動綱領」核訂本，106 年
  - 行政院環境保護署，「國家氣候變遷調適行動方案（107~111 年）」核定本，108 年
  - 行政院環境保護署主管法規查詢系統，<https://oaout.epa.gov.tw/law/>，110 年
  - 行政院環境保護署同舟共濟臺灣氣候變遷調適平台，<https://adapt.epa.gov.tw/>，110 年
  - 行政院環境保護署低碳永續家園資訊網，<https://lcss.epa.gov.tw/>，110 年
  - 行政院環境保護署空氣品質監測網，<https://taqm.epa.gov.tw/taqm/tw/default.aspx>，110 年
  - 行政院環境保護署氣候變遷生活網，<https://ccis.epa.gov.tw/home/index>，110 年
  - 何佳薇、周天穎、楊龍士(2011)。臺中地區土地利用變化於熱島效應之研究，航測及遙測學刊，16，2
  - 岑宛珊，綠地對周邊環境降溫效果之現地測量與分析，碩士論文，國立成功大學建築學系碩博士班，(2018)。
  - 林子平、何友鋒、楊鴻銘，都市地表不透水率之預估與分析—以台中市為例。都市與計劃，32(3)，333-353，(2005)。
  - 林佳穎，【城市韌性專題】 胡志明市的氣候調適計畫，台灣環境資訊協會淨資訊中心，2011.7.26。
  - 林憲德、孫振義、李魁鵬、郭曉青，台南地區都市規模與都市熱島強度之研究。都市與計劃 32 卷 1 期，(2005)。
  - 城市氣候領導聯盟（C40），<https://www.c40.org/>，110 年
  - 姚俊魁，台南都會區高密度地面氣溫量測網(HiSAN)之建置及氣溫時空分佈與都市型態分析，碩士論文，國立成功大學建築學系碩博士班，(2017)。
  - 政府間氣候變遷委員會（IPCC），第五次評估報告（AR5），102 年
  - 計永毅、張寅，可持續建築的評價工具 CASBEE 及其應用分析 建築節能，(2011)。
  - 桃園市政府，<https://www.tycg.gov.tw/ch/index.jsp?popflag=Y>，110 年
  - 財團法人臺灣綠色生產力基金會，<https://www.tgpf.org.tw/>，110 年
  - 高雄市政府，<https://www.kcg.gov.tw/Default.aspx>，110 年
  - 國家災害防救科技中心，<https://www.ncdr.nat.gov.tw/>，110 年
  - 國家災害防救科技中心編譯，「2015-2030 仙台減災綱領」，104 年
  - 國家發展委員會，「地方氣候變遷調適計畫規劃作業指引」，107 年
  - 張效通，新北市核心都會區減緩熱島效應指導計畫暨策略點改善規劃，<http://ddpp.ntu.edu.tw/index.php/services/107-2017-07-26-15-45-52/230-2017-07-14-07-37-08>，(2017)
  - 脫煤者聯盟（PPCA），<https://poweringpastcoal.org>，110 年
-

- 
- 陳育成，都市熱環境氣候地圖之基礎資料平台建置與應用-以台中市為例，碩士論文，國立中興大學景觀與遊憩碩士學位學程，(2014)。
  - 新北市政府，<https://www.ntpc.gov.tw/ch/index.jsp>，110 年
  - 碳揭露專案 (CDP)，<https://www.cdp.net/en/data>，110 年
  - 臺中市 E 起減碳媒合平臺，<https://www.e-matchtaichung.tw/>，110 年
  - 臺中市再生能源資訊平台，<http://www.tcreenergy.tw/Tcreenergy/News.aspx>，110 年
  - 臺中市低碳城市推動辦公室，<http://www.lowcarbontaichung.com/>，110 年
  - 臺中市政府，「臺中市降溫對策論壇」簡報，109 年
  - 臺中市政府，「臺中市溫室氣體管制執行方案」核訂本，108 年
  - 臺中市政府，<https://www.taichung.gov.tw/>，110 年
  - 臺中市政府主計處，<https://www.dbas.taichung.gov.tw/>，110 年
  - 臺中市政府民政局，<https://www.civil.taichung.gov.tw/>，110 年
  - 臺中市政府因應氣候變遷資訊網，[http://tcccn.epb.taichung.gov.tw/Adjustment Policy](http://tcccn.epb.taichung.gov.tw/AdjustmentPolicy)，110 年
  - 臺中市政府低碳辦公室社群平臺臉書，110 年
  - 臺中市政府都市發展局，<https://www.ud.taichung.gov.tw/>，110 年
  - 臺中市政府環境保護局，「105 年臺中市低碳永續城食森林推動計畫」期末報告，106 年
  - 臺中市政府環境保護局，「106 年臺中市低碳永續城食森林推動計畫」期末報告，107 年
  - 臺中市政府環境保護局，「106 年臺中市逸散源、室內空品及溫室氣體減量計畫」期末報告，107 年
  - 臺中市政府環境保護局，「107 年臺中市低碳永續城食森林推動計畫」期末報告，108 年
  - 臺中市政府環境保護局，「107 年臺中市低碳城市發展推動及管考計畫」期末報告，108 年
  - 臺中市政府環境保護局，「108 年臺中市低碳城市發展推動及管考計畫」期末報告，109 年
  - 臺中市政府環境保護局，「109 年臺中市低碳城市發展管考暨城食森林推動計畫」期末報告，109 年
  - 臺北市政府，<https://www.gov.taipei/>，110 年
  - 臺南市政府，<https://www.tainan.gov.tw/>，110 年
  - 臺南市政府環境保護局低碳永續專案辦公室，<http://tainan.carbon.net.tw/>，110 年
  - 臺灣電力公司，<https://www.taipower.com.tw/tc/index.aspx>，110 年
  - 劉念雄、秦佑國，《建築熱環境》，清華大學出版社，(2005)。
-

- 羅子雯，結合局部氣候分區及景觀生態指標之都市氣候地圖建置及應用，碩士論文，國立成功大學建築學系碩博士班，(2018)。