

# 113年智慧化氣候友善永續循環校園先導型計畫 申請書

## 基礎學校



申請學校名稱：高雄市立新莊高級中學

113年 1 月 17 日

一、學校基本資料

校名：高雄市立新莊高級中學	地址：高雄市左營區文慈路99號
學校年資：27年	班級數：45
學校網址：http://nksys.hchs.kh.edu.tw/	老師人數：110      學生人數：1480
是否為縣市政府指定之防災避難中心	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
學校類型	<input type="checkbox"/> 都會 <input type="checkbox"/> 非山非市 <input type="checkbox"/> 偏遠 <input type="checkbox"/> 特偏 <input type="checkbox"/> 極偏
執行過探索計畫幾年	<input type="checkbox"/> 從未執行過 <input checked="" type="checkbox"/> 第_3_年
參加過地方政府低碳校園計畫	<input type="checkbox"/> 是 (計畫名稱： ) <input checked="" type="checkbox"/> 否
學校目前已有相關監測設施	<input type="checkbox"/> 空氣盒子 <input type="checkbox"/> 能源管理系統(EMS) <input checked="" type="checkbox"/> 智慧電表 <input type="checkbox"/> 智慧水表 <input type="checkbox"/> 其他 ( )
學校是否有以 micro: bit 為教學素材	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
學校目前的教師社群	科學探究研究團隊
學校是否有意願爭取示範學校	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

學校地理位置說明

說明：搭配學校平面配置圖說明學校地理位置。



學校平面配置圖



## 二、初衷：學校辦學理念、申請動機、校長相關經歷（必須由校長親簽）

### （一）學校辦學理念（說明與永續發展教育、氣候變遷教育間的關係）

高雄市立新莊高中位處舊左營與新左營傳承交會點，我們以寫歷史的心情，承續傳統，締創新猷。向來以建立「新穎、端莊、昭質、德馨」的溫馨、活力與希望學園，「人文博雅、行動創造、國際視野、科學素養」的四大理念為學校教育願景。此乃以新莊高中的英文縮寫 HCHS 為出發，共有四大願景項目：

一、Humanity 人文博雅：充實人文涵養，培養博學風雅。二、Creativity 行動創造：展現創意行動，鼓勵自造實作。三、Horizons 國際視野：促進國際交流，拓展胸襟視野。四、Science 科學素養：強化邏輯思辨，深耕科學素養。

在全體師生的努力下，本校多年來推動優質教育的進程，不僅師生蒙受其惠，更深受社區及家長的肯定與支持，以現有的優質基礎植基，未來不斷地力求進步與成長，不斷提升整體辦學品質和績效，是我們持續茁壯的動力。

近年強調 SDGs、國際教育、雙語教育、永續校園建置、美學課程，室內空間設計皆著重環保綠建材與美學舒適環境改善、汰換老舊高耗能產品。在氣候變遷下，學校加裝太陽能面板，改善不適樹種。

這2年加入永續循環校園計畫後，師生從生活中發現問題並戮力於環境永續、能源議題研究更屢獲佳績如國際科展、全國科展、市科展、教育部辦理能源議題競賽，更進行跨科與跨領域結合，於大學端研討會發表研究成果與技術轉移。

但仍有許多待解決的問題如鋪面改善、微氣候調適等。更期望全校師生融入永續議題，鼓勵各科發展 SDGs 專題課程，從生活中找出問題並著手改善校園與強化在地環境連結。

### （二）學校申請本計畫動機

本次計畫期望整合前3年永續循環校園議題，已盤點校園高程、鋪面、通風、日照等基礎資訊，發現校園有通風不良、頂樓日曬、不適樹種、鋪面損壞、排水不良青苔孳生等問題。因以上問題導致部分教室過於高溫或悶熱，進而冷氣效果不佳與電量需求增加，再加上老舊線路與冷氣店吊扇設計不良使得學校電費居高不下。

期望本次計畫能從根本解決問題如：

1. 鋪面與排水：夏季高雄時常有午後雷雨，瞬間強降雨導致校內排水不堪負荷，須強化導水與儲水，於日間將截流雨水的儲水釋出達到降溫。目前校園有裝設地下水抽取系統以防地下室滲水，可將此水源循環利用。
2. 用電改善：從外部環境進行降溫之外，還需進行內部電源管理，如智慧電表，找出耗電大的辦公與教學場域，進行通風改善。目前學

校已加裝太陽能面板，學校部分樓層相較周邊住宅屬於較高的地點，頂樓可設置風力機組，所儲電力可供夜間車棚、或微生態農作物植栽照明、排氣設備使用。以降溫導風為契機，進而降溫達成省電與能源開發，再將此能源投入微生態改善與室內降溫。將降溫過程達成循環與正回饋機制。

3. 本次綜合前3年資訊擬定規劃未來改善藍圖，並持續調查與補足環境資料欠缺的部分。

(三) 校長相關簡歷、於申請學校年資

113年建構智慧化氣候友善校園先導型計畫(基礎計畫)專用表格

(三) 校長相關簡歷、於申請學校年資

校長姓名：王明政	校長於申請學校年資：1年
校長相關簡歷	
<p>高雄市立文山高中服務期間</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 榮獲 107 年度教育部卓越教學高中部銀質獎。</li> <li>2. 105、106、107 年度，辦理科技部高瞻計畫。</li> <li>3. 榮獲 106 年教育部閱讀磐石學校殊榮。</li> </ol> <p>屏東縣立枋寮高中服務期間</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 100~102 學年度辦理高中優質化獲得執行高中優質化績優學校。</li> <li>2. 100、101、102、103 年度辦理科技部高瞻計畫。</li> <li>3. 獲選為 101 年教育部閱讀推手獎亮點學校。</li> <li>4. 榮獲 100 年度教育部閱讀磐石學校殊榮。</li> <li>5. 榮獲 101 年國科會高瞻計畫執行成果亮點學校。</li> <li>6. 榮獲 102 年教育部教學卓越獎國中組佳作及高中職組銀質獎。</li> <li>7. 榮獲 102 年教育部交通安全評鑑金安獎優等。</li> <li>8. 榮獲 103 年科技部高瞻特優學校獎。</li> <li>9. 世界機關王大賽榮獲國際賽亞軍、台灣區冠軍。</li> <li>10. 世界機關王大賽榮獲應用科學創新獎銀牌。</li> <li>11. 2013 年機關王競賽全國比賽高中組綠能創新設計獎銅牌，國中組書面創新歷程獎。</li> <li>12. 2013 年高瞻夢起飛全國高中職創作競賽第三名。</li> <li>13. 2014 年世界機關王競賽 創新應用組第一名。</li> <li>14. 2014 年世界機關王競賽 整合組整體關卡解說優等。</li> <li>15. 2014 年世界機關王競賽整合組整體關卡解說特優。</li> <li>16. 2014 年兩岸三地機器人划龍舟創作大賽青年競速組第一名。</li> <li>17. World Cr8R Contest 臺灣區選拔賽 R4M 即刻救援競賽高中職組第一名，國中組第二名。</li> </ol> <p>國立鳳新高中服務期間</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 96 年榮獲教育部優秀教育人員及公務人員獎</li> <li>2. 辦理 95 年國民中學學生基本學力測驗聯合印卷第 1、2 次測驗試務工作，記一大功</li> <li>3. 承辦 96 年國中基本學力測驗全國試務委員會大陸境外考場試務工作</li> <li>4. 參加教育部「94 年鼓勵中小學教師從事行動研究」獲評選為優等</li> <li>5. 參加 94 年度教育部教學卓越獎評選，榮獲高中職組佳作</li> <li>6. 參加教育部「91 年度鼓勵中小學教師從事行動研究」獲評選為優等</li> <li>7. 96、97、98 年度辦理科技部高瞻計畫。</li> </ol>	

校長簽署： 王明政 (須親簽)

簽署日期： 113 年 1 月 18 日

三、現況：校園環境、校本課程全貌（可以從學校校務發展計畫為基礎彙整）、既有教師社群介紹

(一) 校園環境（陳述特色與困境、既有設備如：如太陽能、智慧水電表…等、既有系統如：EMS 系統、Airbox…等）以下為參考

1.曾經獲獎：2023全國科展地球與行星科佳作-以數學回歸尋找斷層

2023高雄市科展地球與行星科第一名以數學回歸尋找斷層

2022台灣能銅牌獎-河流鹽差能發電

2022這樣教我就懂-河流鹽差能發電

2022全國科展地球與行星科第二名-河流鹽差能發電

2022高雄市科展第一名-河流鹽差能發電

2022高雄市科展地球與行星科第二名-地下水同震效應

2022高雄市科展數學科第二名-AI 預測 PM2.5濃度

2022高雄市科展環境科學科團隊合作獎高雄市臭氧濃度散佈關係

2022智慧永續循環技術研討會暨專題競賽佳作-鹽能發電、PM2.5預警

2021全國科展地球與行星科第二名-利用高鐵震波偵測地下水位

2021高雄市科展第一名-利用高鐵震波偵測地下水位

2020台灣國際科展第三名-利用高鐵震波偵測地層下陷與土壤液化

2.能源設備：太陽能

3.監測系統：micro: bit、樹梅派等

4.環境困境：

(一)教室西曬、走廊不通風、樹木浮根、鋪面損壞排水不良、遮蔭設計不良等因素造成部分教室高溫或悶熱。校內創校至今，以近30年，仍有許多舊式燈具、老舊線路、舊式水龍頭等皆無形中浪費水電資源。

(二) 校本課程全貌：閱讀策略、議題探究、專題製作

(三) 既有教師社群說明介紹

科學探究研究團隊：以生活議題為探討主軸、並以數理、資訊、社會、文化多面進行跨科與跨領域探討，追求環境永續與精神態度的平衡。

## 四、基礎規劃：著重於智慧化氣候友善永續循環校園探索之執行方式

☆特別提醒：計畫申請書不需要特別寫出相關數據或是問題，主要學校需要提出要如何調查校園基礎環境資料以及盤查校園環境問題，重點在於透過（親）師生的參與。

(一) 過去參與探索計畫的基礎（第一次參與學校免填）：過去參與探索計畫相關成果。

(二) 規劃面向：以探索智慧化氣候友善永續循環校園出發，以教師社群為主構思今年預計要執行面向與內容，需要詳細說明學校規劃。

## 1. 教師社群（教師社群名稱自訂）

姓名	職稱	專長與扮演角色
社群召集人		
林佳賢	設備組長	召集人、計畫擬定、計畫執行
校內成員		
林曉君	輔導主任	環境心理學與美感永續議題
凌玉玲	教務主任	國際 SDGs 講座與課程辦理
王博熙	資訊執秘	計畫時程督導
林群欣	地理教師	在地環境議題
劉米淇	實研組長	國際教育與 SDGs 雙語課程
黃志豪	數學科教師	演算法教學、micro: bit
專家學者顧問（以 SDGs、課程、碳盤查、校園建築、能資源等專家為優先）		
沈志哲	建築設計師	環保綠能建築
黃龍泉	榮譽督學	高雄市政府 校園防災與永續
潘正山	講師	高雄大學 空間資訊
陳立偉	助理教授	高雄大學 人工智能監測
魏春望	副教授	高雄醫學大學 互聯網省電、人力管理
羅有龍	教授	高雄師範大學 半導體與電路模擬實驗
外部夥伴		
高雄大學		SDGs 議題
台灣創價學會		SDGs 議題
有福實驗藝廊		SDGs 議題與成果展示空間、節能示範實驗場域
家長會團隊		協助參訪低碳企業、環境教育、校園綠地改善

2. 教師社群運作規劃：以參與本計畫之教師社群運作方式做說明

- (1) **基礎資料調查規劃**：辦理校園環境調查講座，讓師生瞭解永續目的，與能源盤查要點，結合議題探究與多元選修課程。本次著重能源調查與降溫措施
- (2) **針對學校 EMS 能源管理系統初步資料提供與提出觀察**：進行全校數據彙整，以及提出從數據中，所觀察到趨勢。
- (3) **SDGs 自願檢視規劃**：針對聯合國永續發展目標(Sustainable Development Goals，簡稱 SDGs)，透過教師社群規劃進行電力公司參訪增能講座，搭配本校既有多元選修或彈性課程聘請的專家學者，分析校園 SDGs 議題。
- (4) **其餘創意規劃**：以 MICROBIT 為主，結合本校 AI 智能研究團隊與程式設計等課程，用來監測空氣汙染、低頻震動、日照量、溫濕度變化、利用節流雨水自動灑水降溫偵測等。收集環境等相關數據後利用類神經網路進行電力消耗預估模擬，以控制校園電力消耗。

## 五、工作執行計畫與經費規劃與預期成果(含經費表)

(一) 計畫執行工作項目規劃甘特圖

(二) 補助經費運用計畫

依學校增能規劃與年度工作執行計畫，核實詳列經常門運用計畫。

(如增能課程、工作坊、校園盤查費、長期陪伴輔導諮詢、參訪…等費用)

運用項目	時間	地點	對象	預期效益
校園盤查	4月~10月	新莊高中	本校師生	調查校園用電
增能講座	5月	新莊高中	本校學生	認識 SDGs 培養環境監測志工團隊
增能講座	6月	新莊高中	本校學生	發電廠或台電參訪
增能講座	9月	新莊高中	本校學生	認識 SDGs 與生活
增能講座	10月	新莊高中	本校學生	認識 SDGs 與生活
輔導諮詢	5月~10月	新莊高中	本校師生	邀請專家學者協助評估

(三) 預期成果與效益(質量化描述)

預期完成工作項目：

永續環境並不只是研習、戶外教學，或環境知識的傳遞，是一種價值教育，強調環境行動及問題解決。從1.認識環境、2.實作與參訪、3.發現問題與解決、4.社區關懷與連結，更兼顧到與社會互利共存，並學以致用，讓永續環境走出校園，並體認整個社會需要永續經營，並從本次計畫設計出適合本校的永續環境教育教材，並提供周遭學校、社區、等機關團體共同參與。

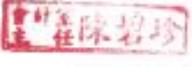
經過第一年基本盤查後，第二年發現問題，第三年將聚焦於改善方向：雨水地下水收集與積水改善。第四年：規劃未來藍圖並持續進行環境調查

具體成果與效益：

1. 體認台灣能源所面臨的困境。
2. 從日常生活做好環保與節能，將省水、省電方法運用於生活。
3. 擬定改善微氣候方法。
4. 擬定改善鋪面與雨水、地下水保留方案。
5. 辦理4次講座

申請表  
核定表

教育部補(捐)助計畫項目經費表(非民間團體)

申請單位：高雄市立新莊高級中學		計畫名稱：113年度建構智慧化氣候友善校園先導型計畫		
計畫期限：自核定日起至113年12月31日止				
計畫經費總額：150,000元，向本部申請補(捐)助金額：115,500元，自籌款：34,500元				
擬向其他機關與民間團體申請補(捐)助： <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有				
補(捐)助項目	申請金額 (元)	核定計畫金額 (教育部填列) (元)	核定補助金額 (教育部填列) (元)	說明
業務費	100,000 /			內聘講座鐘點費、外聘講座鐘點費、二代健保補充保費、材料費、校園盤查費、雜支
設備及投資	50,000 /			環境監測儀器 
合計	150,000 /			
承辦單位	主(會)計單位	首長		教育部承辦人
				教育部 單位主管
				
補(捐)助方式： 部分補(捐)助 指定項目補(捐)助 <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 【補(捐)助比率 77 %】			餘款繳回方式： <input type="checkbox"/> 繳回 <input checked="" type="checkbox"/> 依本部補(捐)助及委辦經費核撥結報作業要點辦理	
地方政府經費辦理方式： 納入預算			彈性經費額度： 無彈性經費	
備註： 一、本表適用政府機關(構)、公私立學校、特種基金及行政法人。 二、各計畫執行單位應事先擬訂經費支用項目，並於本表說明欄詳實敘明。 三、各執行單位經費動支應依中央政府各項經費支用規定、本部各計畫補(捐)助要點及本要點經費				

附件一之一

申請表

教育部補(捐)助計畫項目經費表(非民間團體)

核定表

申請單位：高雄市立新莊高級中學	計畫名稱：113年度建構智慧化氣候友善校園先導型計畫
計畫期限：自核定日起至113年12月31日止	
計畫經費總額：150,000 元，向本部申請補(捐)助金額：115,500元，自籌款：34,500 元	
編列基準表規定辦理。	
四、上述中央政府經費支用規定，得逕於「行政院主計總處網站-友善經費報支專區-內審規定」查詢參考。	
五、非指定項目補(捐)助，說明欄位新增支用項目，得由執行單位循內部行政程序自行辦理。	
六、同一計畫向本部及其他機關申請補(捐)助時，應於計畫項目經費申請表內，詳列向本部及其他機關申請補助之項目及金額，如有隱匿不實或造假情事，本部應撤銷該補(捐)助案件，並收回已撥付款項。	
七、補(捐)助計畫除依本要點第4點規定之情形外，以不補(捐)助人事費、加班費、內部場地使用費及行政管理費為原則。	
八、申請補(捐)助經費，其計畫執行涉及須依「政府機關政策文宣規劃執行注意事項」、預算法第62條之1及其執行原則等相關規定辦理者，應明確標示其為「廣告」，且揭示贊助機關(教育部)名稱，並不得以置入性行銷方式進行。	

※依公職人員利益衝突迴避法第14條第2項前段規定，公職人員或其關係人申請補助或交易行為前，應主動據實表明身分關係。又依同法第18條第3項規定，違者處新臺幣5萬元以上50萬元以下罰鍰，並得按次處罰。

※申請補助者如符須表明身分者，請至本部政風處網站(<https://pse.is/EYW3R>)下載「公職人員及關係人身分關係揭露表」填列，相關規定如有疑義，請洽本部各計畫主政單位或政風處。

高雄市立新莊高級中學 計畫經費配置表

業務費經費項目(請依經費表說明列所列項目一致)		單價(元)	數量	總價(元)	說明
業務費	外聘講座鐘點費	2,000	8 節	16,000	依據講座鐘點費支給表辦理 辦理4次講座每次2節-外聘鐘點
	內聘講座鐘點費	1,000	8 節	8,000	依據講座鐘點費支給表辦理 辦理4次講座每次2節-內聘鐘點
	二代健保補充保費	506	一式	506	24,000*2.11%
	材料費	20,000	一式	20,000	辦理4次增能講座用材料費 200元*25人*4次
	校園盤查費	55,400	一式	55,400	請專家學者或廠商協助校園軟 硬體盤點、氣候測量、地理生 態分析等費用。
	雜支	94	一式	94	購置辦公文具用品。
小計				100,000	
設備及投資	環境監測設備	50,000	1式	50,000	環境監測儀器
小計					
合計				150,000	

## 六、補充說明

說明：條列近三年與永續循環校園、碳盤查、SDGs 相關計畫及簡述成效。

年度	補助單位	計畫名稱	簡述成效
110	教育部	永續循環校園	校園基礎盤查：高程圖繪製、外部風場。 課程：地層下陷與土壤液化偵測技術開發
111	教育部	永續循環校園	校園基礎盤查：校園通風調查、鋪面調查 課程： 河流鹽差發電技術開發 地下水偵測地震技術開發 AI 預測空氣汙染技術開發
112	教育部	智慧化氣候友善永續循環校園	校園基礎盤查：溫度、濕度、日照調查 課程： AI 預測空氣汙染技術開發 AI 地震預警警報系統 回歸方程計算斷層位態
			(可自行增補/調整標題)

附件一 自主盤點表

永續循環校園環境探索與特色發展自主盤點表-資源與碳循環

指標內容	主題	需要工具	項目	項目內容說明
A-1 可回收資源	■一般性資源回收	紀錄表	■資源回收有效分類與減量、轉用	常見之可再回收資源進行回收有效運棄或轉用創意再生。
A-2 可再生利用資源	□老舊設施(如:舊桌椅、舊門框等)應再加工使用		<input type="checkbox"/> 老舊設施(如:舊桌椅、舊門框等)應再加工使用 <input type="checkbox"/> 原物料再使用(建築廢棄物級配使用—注意土壤酸鹼度—、漂流木再利用、毀損木製桌椅等)	1. 老舊設施(舊桌椅、舊門框、舊黑板)進行加工或修復時,可在正常使用時,應正常使用該設施。 2. 當資源無法修復供正常使用時,建議將其轉化為再生建材進行再使用,滿足資源再利用的原則。
A-3 有機碳循環資源	□落葉與廚餘堆肥(校內回收)		<input type="checkbox"/> 校園內預留堆肥場地 <input type="checkbox"/> 廚餘堆肥量應設定校內可負荷量,其餘部分應委由商處理 <input type="checkbox"/> 堆肥區配置攪拌設備(視狀況)	1. 基本上以自然堆肥為原則,同時應在校園內留設堆肥場域並配合課程教導學生堆肥原理與未來可應用面向。 2. 若校園內堆肥噸數大於校園內可負荷或使用總量時,應委員廠商代為處理。
	■表層土壤改善		<input checked="" type="checkbox"/> 刨鬆表層已夯實土壤,並拌入沃土或有機土以增加其孔隙與養分 <input type="checkbox"/> 填入高孔隙材料確保土壤透水性 <input type="checkbox"/> 以堆肥區產生之沃土攪拌後回填	1. 改善表層土壤問題(夯實硬化或不透氣)造成植栽或草皮生長狀態不佳,因此透過改善土層狀態優化生長環境,原則應大於30~60cm深度範圍。 2. 為增加土壤養分因此可拌入沃土保持表層土壤高透水性。

### ■ 永續循環校園環境探索與特色發展自主盤點表-水與綠系統

指標內容	主題	需要工具	項目	項目內容說明
B-1 水循環	<input type="checkbox"/> 淨化後可儲存水	水費單 水流量計	<input type="checkbox"/> 回收洗手台用水（不可用化學藥劑清洗或清洗餐盤） <input type="checkbox"/> 利用多孔隙介質當作地下儲水設施 <input type="checkbox"/> 透過簡易淨化（植栽或砂石）後轉為其他用途使用	1. 主要以收集民生中水為主，並經過妥善淨化儲放於地下儲水設施之中，可透過滲透管線或陰井進行其他用途使用。 2. 需搭配規劃班級餐具洗滌的專用洗手槽或清洗槽，避免民生中水受到化學藥劑污染。
	■雨水與表面逕流水收集	溫度計 濕度計 高程圖	<input type="checkbox"/> 雨水回收系統不可為盥洗用途（避免飲食與人體接觸） <input type="checkbox"/> 雨中水回收有效利用於沖廁、拖地、澆灌等用途 <input type="checkbox"/> 設置天溝收集雨水 <input type="checkbox"/> 搭配高透水性級配石，增加基地保水性 <input type="checkbox"/> 設置滲透型陰井（搭配滲透水管） <b>■地勢低窪地區搭配級配石以減少淹積水問題</b>	1. 主要目標以收集雨水為主，透過天溝收集屋頂的雨水並收集置儲水設施中，提供校園沖廁與澆灌使用。（部分可供拖地或清潔使用，原則上以不與人體接觸飲用為原則） 2. 透過地下儲水設備增加校園雨中水儲存量，以高透水性及配石增加透水性，可搭配鋪面改造項目解決校園低窪地區淹水問題。
	■自然滲透與澆灌		<input type="checkbox"/> 收集回收水進行噴灑與澆灌 <input type="checkbox"/> 回收水搭配滲透工法增加土壤含水量 <b>■地下滲透管線對接澆灌系統，增加校園綠地面積，達到降溫效果</b>	1. 針對鋪面透水性進行改善，增加鋪面自然滲透率改善校園保水量，所收集的回收水可用於景觀綠地噴灑與澆灌。 2. 鋪面下層留設儲水設施並與地下儲水設施進行與景觀植栽串聯增加校園綠地面積。
B-2 綠基盤	■綠化降溫	校園植栽盤點圖	<b>■綠化建議優先採用原生樹種</b> <input type="checkbox"/> 設置常綠喬木應檢視是否日照時數足夠 <input type="checkbox"/> 建議針對東西曬面進行植栽綠化設計 <input type="checkbox"/> 綠化範圍若遇熱區建議先優先進行綠化遮蔭並搭配低熱的鋪面。	1. 尋找適合日照條件地點種植原生植栽，尤其應先找出校園熱區位置，並思考能否有效搭配外部氣流進行降溫對策擬定。 2. 校舍降溫主要可針對屋頂與西曬面進行隔熱降溫處理，屋頂綠化與西曬面進行植栽遮蔭或立體綠化均可納入考量。
	■微氣候導風		<input type="checkbox"/> 迎風向應留設導（通）風口 <b>■創造大面積綠化量達到對流效果</b> <input type="checkbox"/> 強襲風處設置植栽以達到降低風速之效 <b>■運用導風板或公共藝術達到導風效果</b> <input type="checkbox"/> 建議以複層植栽（喬灌木）同時達到控風與降溫效果	1. 觀察校園外部氣流（季風）方向，能否有效達到校園內氣流貫流，並檢視有無靜風區域進行改造策略擬定。 2. 若有明顯強襲風，可在強風處進行破風設計（透過土丘或植栽）降低強襲風速，避免造成使用者不舒適感。
	<input type="checkbox"/> 空污潔淨		<input type="checkbox"/> 周邊顯著污染源（如：工廠廢氣、霾害）建議採用減污植栽	於校園主要面對污染源側，進行減污植栽的種植，並搭配立面綠化或開口部過濾空氣中的污染源但主要用途是降低污染物質濃度並無

指標內容	主題	需要工具	項目	項目內容說明
			<input type="checkbox"/> 針對開口部設置靜電紗窗或植栽牆，以達到減低空污影響 <input type="checkbox"/> 透過物理方式進行空氣淨化（水霧、葉片吸附粉塵）	法完全將外部污染源淨化置安全範圍，若無法有效透過自然過濾降低污染程度，則應該思考透過空氣清淨機進行空氣淨化。

### ■永續循環校園環境探索與特色發展自主盤點表-能源與微氣候（必辦）

指標內容	主題	需要工具	項目	項目內容說明
C-1 電能	■供電 電網與 設備	數位電表 耗能統計	◆空間配置節能 <input type="checkbox"/> 調整空間配置，視其空間屬性與搭配周邊環境 <input type="checkbox"/> 調節空間使用性質制定用電目標 ■全面採用節電設施設備 ■進行優化契約容量調校或智慧能源管理 EMS ◆照明系統節能 ■使用節能照明燈具及導光設施 <input type="checkbox"/> 有效教室燈具迴路系統設計 <input type="checkbox"/> 公共場域燈具感應點滅系統 <input type="checkbox"/> 符合自訂之符合基準照明用電量設定 ◆空調設備節能 <input type="checkbox"/> 符合自訂之空調系統用電量運轉設定 ■設定使用機制與時段，確保室內環境品質控制 ◆創新循環經濟 ■應用 ESCO 方式作為節電設施設備機制	1. 檢視校園整體用電量與校園空間配置是否合理，主要目的為降低學校用電量，一方面將高耗能的教室課程集中授課，避免空調設備與辦公設備頻繁開關造成能源損耗。 2. 設定相關空調設備使用管理機制，避免過度使用空調浪費電能。 3. 節能照明燈具使用主要以節能燈具為主，同時需要搭配迴路系統與點滅系統，最大量化進行節能作為。 4. 視其教室屬性與人數調整照明規劃，避免設置過多照明燈具造成電能浪費。 5. ESCO 概念主要維持設備均能處於高效率狀態下，避免設備因老舊造成能源耗損。
C-2 溫熱調 控	■陰影 與降溫 鋪面	日照觀察、 電腦模擬	<input type="checkbox"/> 種植常綠植栽強化遮蔭功能 <input type="checkbox"/> 檢討陰影遮蔽範圍，創造校舍周邊低熱的鋪面之環境。（檢討夏日陰影遮蔽時數應大於5小時） ■運用水體與遮蔭形成降溫層	營造植栽遮蔭區達到降溫若能搭配裸露水體更能強化降溫效果，且需注意植栽種植方向若能搭配長年風向尤佳。

指標內容	主題	需要工具	項目	項目內容說明
C-3 校園通風	■確保 穿越型 通風路 徑	觀察與軟體 模擬	<ul style="list-style-type: none"> <li>■利用建築物窗口與穿堂，引導外部氣流</li> <li>□校園建築型態造成通風條件不良，將主要迎風向教室改為半開放式</li> <li>□避免在迎風處設置遮擋高牆(冬季強風時應採用可調式設計)</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢視外部主要風廊道是否順暢，若建築型態不利校園通風應在主入風口位置檢討，有無機會留設開口部。若遇冬季強襲風石避免以阻隔方式進行改造。</li> <li>2. 因故無法有效利用，則可透過簡易低耗能設備進行換氣，避免室內通風系統不佳。</li> </ol>

■ 永續循環校園環境探索與特色發展自主盤點表-環境與健康

指標內容	主題	需要工具	項目	項目內容說明
D-1 室內環境 品質	<input type="checkbox"/> 隔熱 降溫與 調濕	溫濕度計、 調查表	<input type="checkbox"/> 屋頂以綠化或光電板裝設達到降溫效果 <input type="checkbox"/> 室內裝修使用調濕材料並保持良好通風、除濕 與防潮設計	1. 運用植栽進行綠化減少建築物主體吸收熱能時間，且藉由植栽所 形層的遮蔭達到降溫效果。 2. 檢討通風與材質特性達到室內調整濕度的目的，避免室內濕度過 高造成不易的現象。
	■通風 換氣排 熱排污	風速計、 粉塵計	<input type="checkbox"/> 建議使用新型高低窗便於開啟高窗以利室內排 熱換氣 <input type="checkbox"/> 若該校位於高空污區域，可採用新風系統搭配 空氣過濾系統以達到空氣淨化 ■避免室內大量使用高櫃阻擋氣流	1. 教室內要確保散熱效果，應開啟高窗使天花板處所累積之熱空氣 能經由高窗排出，低窗自然能夠有效將低溫氣流引入室內達到熱 排除的效果。 2. 確保室內能有外部新鮮外氣導入，確保室內空氣品質，透過不同 開窗模式改善室內空氣品質。 3. 導入新鮮外氣時，若處於高空污區域則需思考過濾系統。
D-2 綠建材與 自然素材 應用	■綠建 材與健 康建材	調查表	■教室空間採用綠建材或健康建材為表面材 <input type="checkbox"/> 採易更替工法為主 ■避免使用含有高 VOCs、甲醛的材料	1. 主要以健康建材為主且建議優先使用可重覆使用之建材。 2. 建材施作上建議採簡易工法減少後續維護，同時避免材料中含高濃 度 VOCs、TVOC、甲醛等物質。
D-3 建築外殼 開口	■對應 通風開 窗模式	氣象站資 料、 軟體分析	<input type="checkbox"/> 依照外部風向決定開窗模式（推窗、拉窗、高 低窗、同軸窗，如平行風時窗戶採用外推窗， 有效引導外部氣流進入室內） <input type="checkbox"/> 建議高窗可長期開啟，並使用紗窗防止蚊蟲鳥 類進入室內 ■若無法利用外部氣流，可使用低耗能之抽排風 設備進行室內換氣	1. 需檢視校園外環境氣流條件選擇適宜開窗模式，達到有效將外部氣 流導入教室進行換氣排熱。 2. 需觀察校園外部環境條件，搭配高窗開啟的設計，若有空污威脅時 可搭配靜電紗窗，同時可阻隔蚊蟲鳥類飛進教室。
	<input type="checkbox"/> 遮陽 與導光		<input type="checkbox"/> 門窗開口處裝設遮陽導風板、導光板外部開口 高性能化 <input type="checkbox"/> 南向遮陽可透過窗楣處外側裝設水平導光板， 遮陽兼導漫射光，利用間接日光照明改善室內	1. 透過遮陽系統遮蔽掉過多直射光源與熱源進入室內達到建築或室內 降溫。 2. 觀察外部日照條件，同時搭配方位進行遮陽設計，以達到調整建築 受熱與室內採光。

指標內容	主題	需要工具	項目	項目內容說明
			照明品質 <input type="checkbox"/> 東西向遮陽板處採垂直裝設，遮陽板平面上採沖孔設計（注意沖孔孔徑應小於6mm），改善遮蔽面積過大、導風不良的問題	3.若遮陽板能同時兼具導光功能，提供室內較為柔和之間接光源，降低室內人工照明的能源需求。

附件二 SDGs 自願檢視規劃表

SDGs17項指標 認為與學校發展有關連項請勾選		SDGs 連結學校整體 狀況與相關提問**	如何瞭解、探索學校針對此目標 現狀與是否有其教學的實踐
目標1	<b>消除貧窮</b> —終結全球各地所有類型的貧窮。	<u>弱勢學生整體關照</u> 支持經濟弱勢的學生數量？對於在地弱勢族群的支持方案？…等。	
目標2	<b>消除飢餓</b> —終結飢餓，實現糧食安全和改善營養，並促進農業永續發展。	<u>食農教育，延伸至糧食浪費</u> 午餐的廚餘量？以及處理方式？健康飲食標示？…等。	
目標3 ■	<b>良好健康與福祉</b> —確保健康的生活，促進所有年齡層人民的幸福。	<u>校園內生活、學習品質與健康</u> 健康校園環境狀況？學生健康指數？提供教職員健康檢查服務？健康促進推動？…等。	調查溫度與濕度並計算悶熱等不舒適指數 地球科學課程實施
目標4 ■	<b>優質教育</b> —確保包容和公平的優等教育，並為所有人提供終身學習機會。	<u>學校教育的品質促進，延伸連結至新課綱實施</u> 課程設計是否考量多元文化需求？以及促進優質的方案？…等。	本次計畫開放全校師生參與，並不增加額外負擔並能完成一次學習歷程
目標5	<b>性別平等</b> —實現性別平等，並賦予所有女性權力。	<u>環境關懷與性別平等教育</u> 是否有哺(集)乳室的設置？學校性別平等教育課程內容？校內是否設置性別友善廁所？…等	
目標6	<b>潔淨水與衛生</b> —確保水與衛生設施的可用性與永續性。	<u>水資源教育、對於水的全盤了解</u> 全區用水量監測？每人平均用水量？廢水處理？節	

SDGs17項指標 認為與學校發展有關連項請勾選		SDGs 連結學校整體 狀況與相關提問*	如何瞭解、探索學校針對此目標 現狀與是否有其教學的實踐
		水設施？水資源回收再利用？ 提供飲水機？自來水安裝的比例？…等	
目標7 ■	<b>可負擔的潔淨能源</b> —確保所有人皆能取得、負擔、安全、永續與潔淨的能源。	<u>能源教育</u> 用電量的監測？使用可再生能源？能源的使用效率？碳盤查、管理與二氧化碳減量措施？節電措施？能源知識課程？…等	調查校園用電需求與耗電量 電力公司參訪體認台灣用電需求與困境 多元選修課程進行
目標8	<b>尊嚴就業與經濟成長</b> —促進持續性、包容性和永續的經濟成長，充分且具生產力的就業和人人都有尊嚴的工作。	<u>在地產業連結</u> 教職員是否有申訴管道？保障工作權益？工作環境的安全？身心障礙者任用比例，是否做到同工同酬、職務再設計應用？…等	
目標9	<b>產業創新與基礎設施</b> —建立靈活的基礎設施，促進包容性和永續的工業化與創新。	<u>校內創新設施以及對於基礎設施了解</u> 校內是否有其創新作法？創新的設施？…等	
目標10	<b>減少不平等</b> —減少國家內部與國家間的不平等狀況。	<u>校園霸凌、環境公平正義</u> 無障礙者設施？校內是否有其親師生溝通對話的管道？等	
目標11 ■	<b>永續城市與社區</b> —讓城市和住宅兼具包容性、安全性、靈活度與永續性。	<u>學校與社區的連結與關係</u> 記錄和文化資產保護？永續交通？防災措施？廢棄物管理方式？環境生態保護？檢視或解決社區問題？…等	擬定校園截流方案，以因應氣候變遷帶來的短時強降雨，成為海綿校園，更可減少周邊地區積水問題。 多元選修與地理、地球科學課程實施

SDGs17項指標 認為與學校發展有關連項請勾選		SDGs 連結學校整體 狀況與相關提問*	如何瞭解、探索學校針對此目標 現狀與是否有其教學的實踐
目標12	<b>負責任的消費與生產</b> —確保永續性消費和生產模式。	<u>零廢棄概念與循環經濟</u> 綠色採購？減少一次性用品策略？廢棄物(包括廚餘)處理？低碳里程？協助在地社區推廣小農產品？…等	
目標13 ■	<b>氣候行動</b> —採取緊急行動對抗氣候變遷及其影響。	<u>氣候變遷與環境行動</u> 低碳措施、設施？低碳能源？如何因應極端氣候？碳中和目標？…等	因應全球暖化與周邊社區建築變化，既有校舍如何有效導風並利用風力發電。 多元選修與地理、地球科學課程實施
目標14	<b>水下生命</b> —保存和永續利用海洋、海域和海洋資源才促進永續發展。	<u>海洋教育</u> 維護水生生態系統？污水排放標準？減少塑膠用品？水域生態調查？…等	
目標15	<b>陸域生命</b> —保護、恢復、促進陸地生態系統的永續利用、永續管理森林、對抗沙漠化、制止和扭轉土地退化，並防止喪失生物多樣性。	<u>生態教育、校園內的生態環境</u> 生態系統監測？維持生物多樣性？土地永續利用？避免侵入型外來物種入侵陸地與水生生態系統，並控管或消除強是外來種…等	
目標16	<b>和平正義與有力的制度</b> —促進和平包容的社會，以促進永續發展，為全人類提供訴諸司法的途徑，並在各層級建立有效，當責和兼容的機構。	<u>校內環境政策、環境行動</u> 整體組織架構與運作？與在地社區組織連結？有效的、負責的且透明的制度？公民素養？環境倫理？相關法令規章？…等	
目標17 ■	<b>夥伴關係</b> —加強執行手段，恢復全球永續發展夥伴關係。	<u>策略聯盟與國際教育</u> 相關夥伴關係建立？運作或合作模式？…等	將計畫成果推廣市國外姊妹校，呼籲共同響應 SDGs 目標

# 113年度建構智慧化氣候友善校園先導型計畫-基礎計畫 審查意見回覆說明對照表

縣市	學校	審查意見	意見回覆
高雄市	新莊高中	1.簡單盤點與本計畫的連結為何？太過簡略。 2.未申請資本門設備與投資，請補充說明。 3.高中階段，應可結合議題探究，進行合理用電估算:改善效益，建議納入學校指標性數據（電費、水費）由內而外，同心圓式的具體觀察。 4.預期效益可納入減碳與負碳作為與成效分享。5.字型請統一。 5.字型請統一。	1. 校園環境規劃是一個綜合性的計劃，旨在創造一個安全、健康、美觀和促進學習的環境。採取可持續性的建築和設計措施，並以零碳排與負碳排目標。盤點過程以以師生為主軸共同觀察與發現問題。並融入相關課程之中 2. 已編列，規劃購置智慧電表。 3. 需由課發會同意，先規劃以微課程、講座方式辦理。 4. 預計於期末成果時製作分享內容。 5. 已更正。