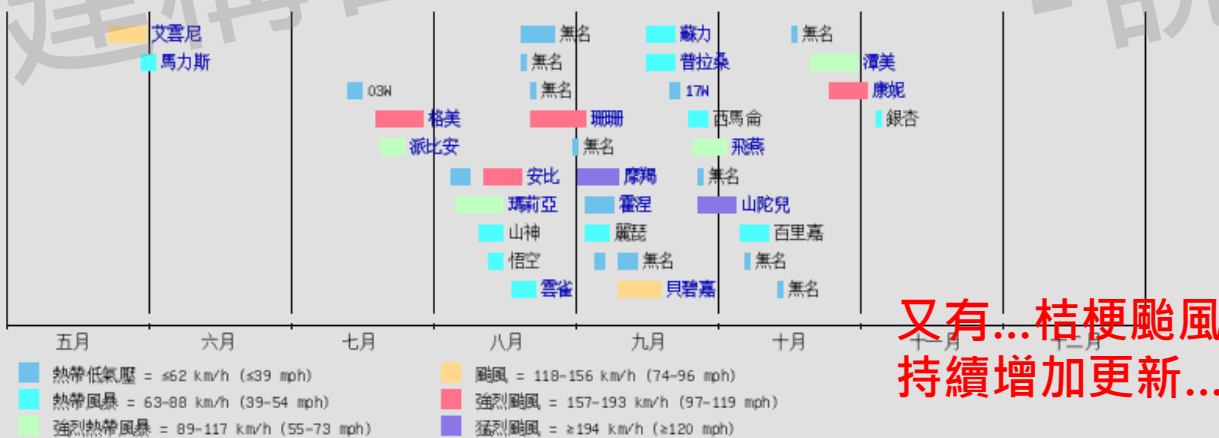
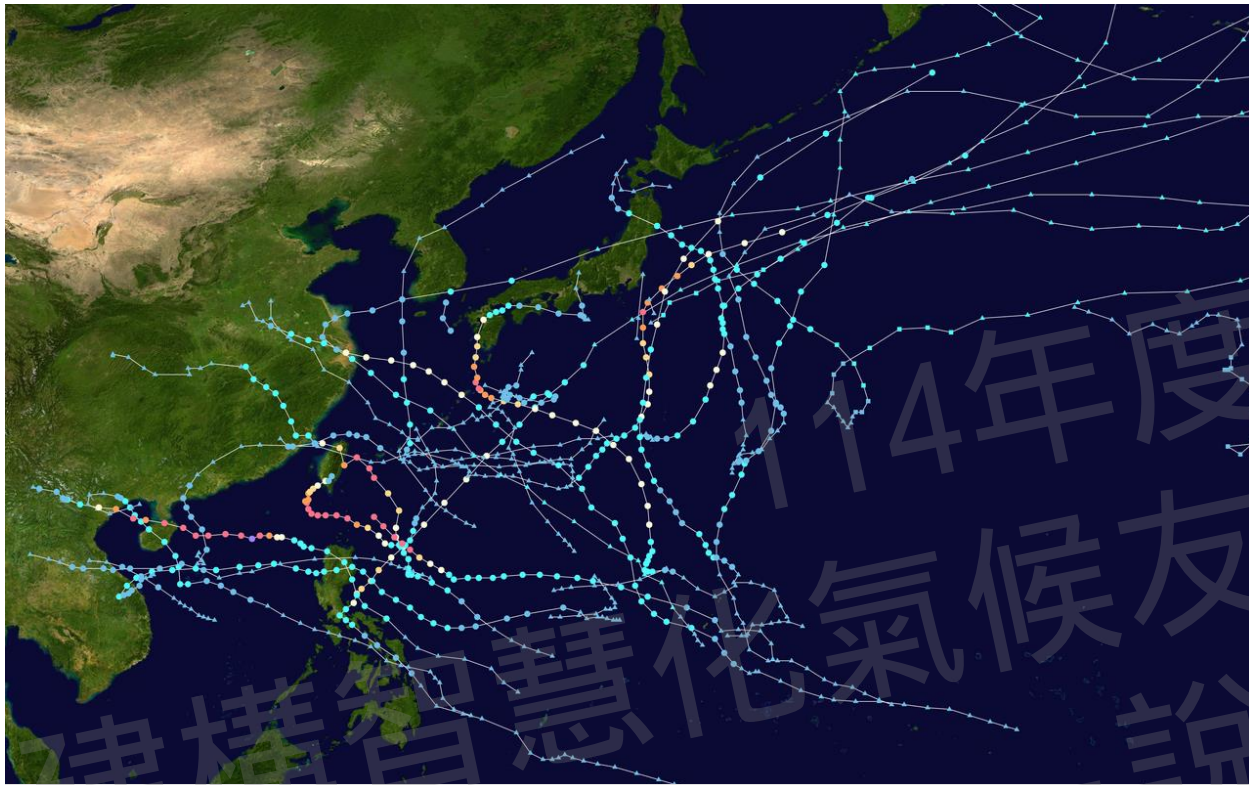




建構智慧化
氣候友善校園

教育部
114年度教育
氣候友善校園
智慧化
說明會

2024年西太平洋的颱風季 異常表現



又有... 桔梗颱風 持續增加更新....

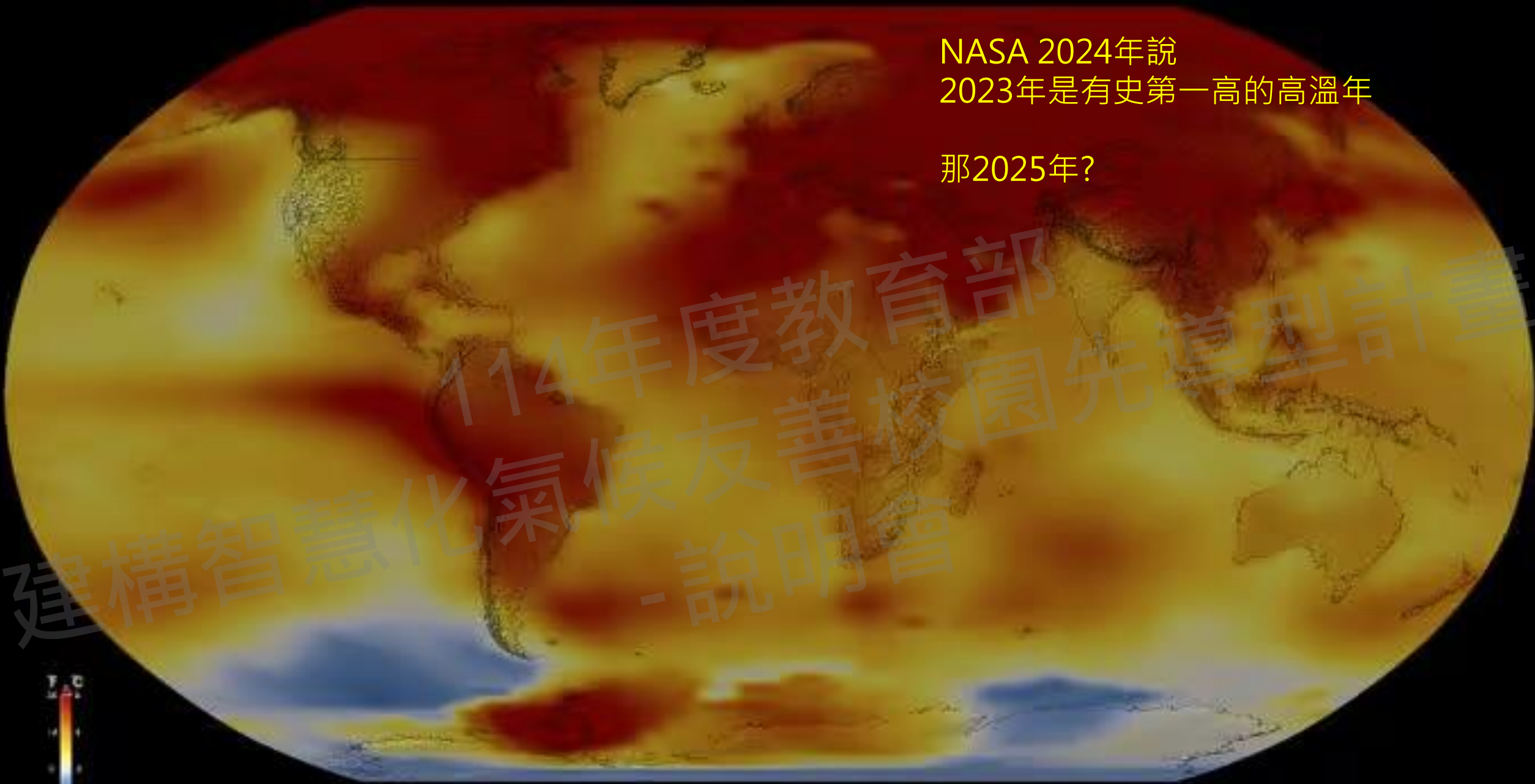
<p>編號 202401 (01W) 艾維尼 (EWINIAR) 活動期: 5/26 - 5/31</p>	<p>編號 202402 (02W) 馬力斯 (MALIKSI) 活動期: 5/31 - 6/1</p>	<p>編號 202403 (05W) 凱米 (GAEMI) 侵台颱風 活動期: 7/20 - 7/27</p>
<p>編號 202404 (04W) 巴比倫 (PRAPIROON) 活動期: 7/21 - 7/23</p>	<p>編號 202405 (06W) 瑪莉亞 (MARIA) 活動期: 8/8 - 8/13</p>	<p>編號 202406 (07W) 山神 (SON-TINH) 活動期: 8/11 - 8/13</p>
<p>編號 202407 (08W) 安比 (AMPIL) 活動期: 8/13 - 8/19</p>	<p>編號 202408 (09W) 悟空 (WUKONG) 活動期: 8/13 - 8/15</p>	<p>編號 202409 (10W) 雲雀 (JONGDARI) 活動期: 8/19 - 8/20</p>
<p>編號 202410 (11W) 珊珊 (SHANSHAN) 活動期: 8/22 - 8/31</p>	<p>編號 202411 (12W) 鴉 (YAGI) 活動期: 9/1 - 9/8</p>	<p>編號 202412 (13W) 麗琵 (LEEPEE) 活動期: 9/5 - 9/7</p>
<p>編號 202415 (16W) 蘇力 (SOULIK) 活動期: 9/19 - 9/20</p>	<p>編號 202418 (20W) 山陀兒 (KRATHON) 侵台颱風 活動期: 9/28 - 10/4</p>	<p>編號 202421 (23W) 康芮 (KONG-REY) 侵台颱風 活動期: 10/25 - 11/1</p>
<p>編號 202420 (22W) 巴里賈特 (BARIJAT) 活動期: 10/9 - 10/11</p>	<p>編號 202420 (22W) 潭美 (TRAMI) 活動期: 10/22 - 10/28</p>	<p>編號 202421 (23W) 潭美 (TRAMI) 活動期: 10/22 - 10/28</p>

康芮颱風為57年來首見11月襲台的颱風

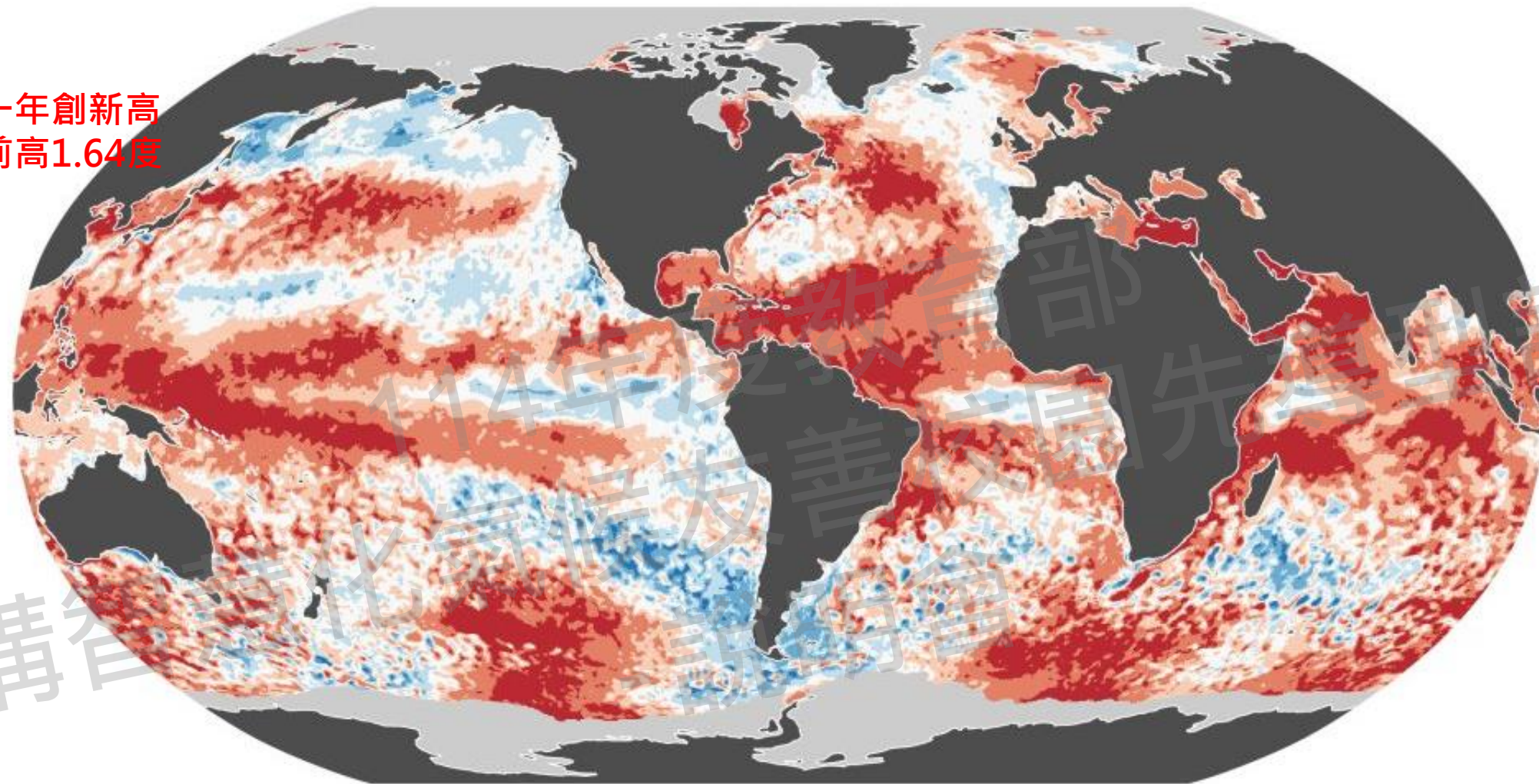
NASA 2024年說
2023年是有史第一高的高溫年

那2025年?

114年度教育部
建構智慧化氣候友善校園先導型計畫
-說明會



氣溫連續一年創新高
較工業化前高1.64度



PROGRAMME OF THE EUROPEAN UNION



IMPLEMENTED BY

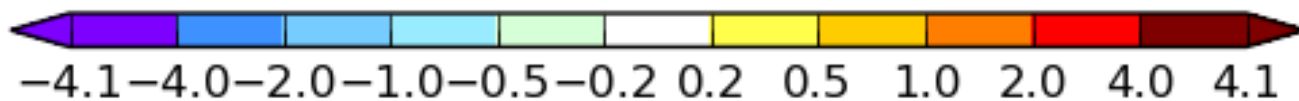
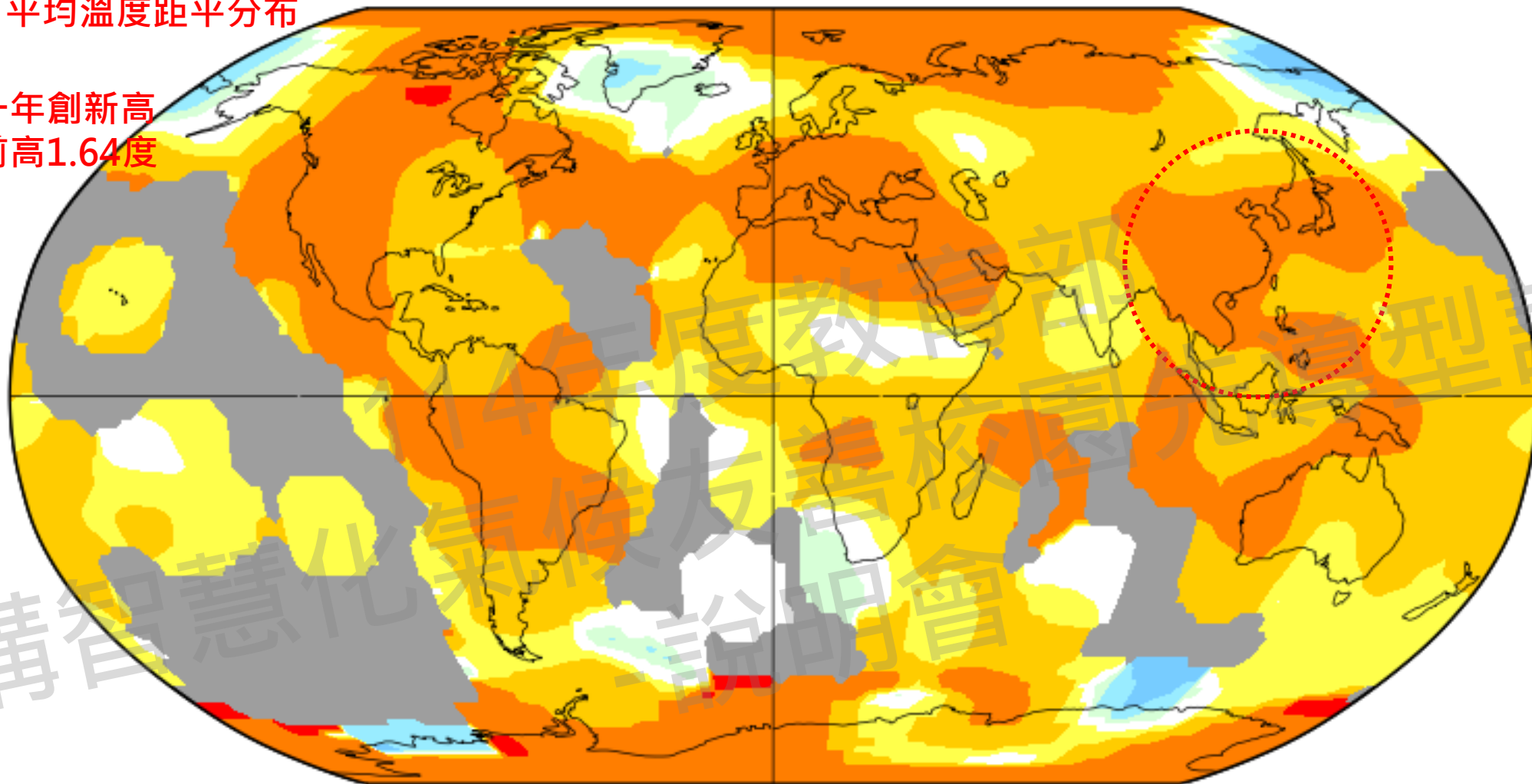


Climate Change Service
climate.copernicus.eu

2020~2024

July~Sep 平均溫度距平分布

氣溫連續一年創新高
較工業化前高1.64度



教育部
國語文
會
型
計畫
建構智慧化
氣候變遷
說明會

2024年高溫環境衝擊

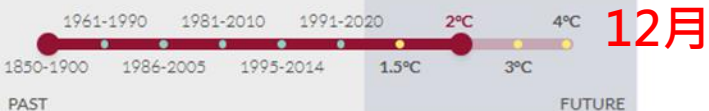
Copernicus Interactive Climate Atlas

Mean temperature (°C) - CMIP6 - Change - rel. to 1850-1900 - Warming 2°C - Annual

Mean temperature ▼ CMIP6 ▼

E.ASIA

Climatology and Changes Global warming levels



12月

Quantity
Change ▼

Season
Annual ▼

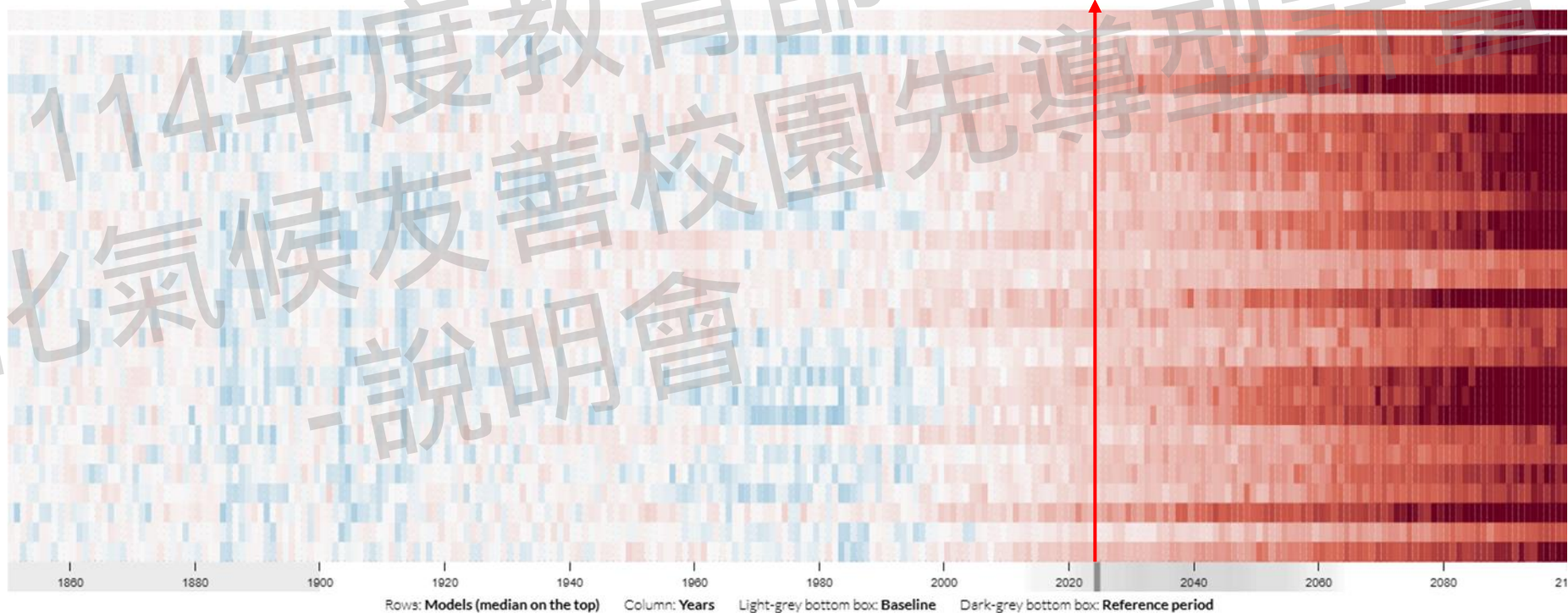


6月

1月

Time series ☑ Climate stripes ||||| Annual cycle 📅 Seasonal stripes ||*

2024



Rows: Models (median on the top) Column: Years Light-grey bottom box: Baseline Dark-grey bottom box: Reference period

NASA, 2024, NOAA



推動前提：氣候高溫化發展

校園學習環境品質確保

班班有冷氣計畫

校園植樹計畫

校園冷氣美感

永續循環校園

智慧化氣候友善校園



有冷氣 請專心

中小學修校舍 整電力 裝冷氣 政府兩年內完成!

- 1 校園整建高效率
- 2 整合規劃增電力
- 3 後年人人吹冷氣

蘇貞昌 #有政府 #會做事

政策目標

宣布

- 中小學教室裝冷氣 111年2月前完工
- 校園安全 → 舒適校園

計畫推動

電力系統改善與冷氣裝設計畫 規劃期程

期程	109年	110年	111年
重点工作			
協調整備	7月 — 9月		
現勘盤點	7月 — 9月		
電力改善設計	新設冷氣電力系統及既設電力系統改善 (60日)	10月 — 2月	
電力改善施工	新設冷氣電力系統 (120日)	2月 — 10月	
	既設電力系統改善 (240日)	2月 — 9月	
冷氣採購安裝		3月 — 12月	

計畫推動

323億 學生學習環境安全升級、舒適升級

特別統籌分配稅款 + 前瞻第二階段計畫
提高中央補助比率，降低地方財政負擔

111年2月前
高中以下
班班有冷氣

改善電力系統
教室線路、校區配線、配電場所

裝設及汰換冷氣
一般性補助款支持國中小冷氣所生電費
購置節能冷氣

落實校園降溫機制
搭配循環風扇使用、樹木盤點及植樹
建置斜屋頂、防水隔熱、太陽能板、水霧器

中華民國 能源效率標示

每年耗電量 約 XXX 度

冷氣能源效率第 1 級

樹木盤點及植樹

防水隔熱

斜屋頂

太陽能光電

電力系統改善與冷氣裝設計畫 執行項目

技術服務設計監造	電力系統工程	冷氣採購安裝	能源管理系統採購
<ol style="list-style-type: none"> 1. 技術服務勞務契約 (電機技師) 2. 各縣市分群發包 (每群約5~10所學校) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 工程契約 (電器承裝業) 2. 各縣市分群發包 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 財物採購(安裝)契約 (電器商業公會業者) 2. 各縣市統一發包 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 勞務採購(安裝)契約 (資訊服務業) 2. 各縣市統一發包

隨之而來的嚴峻挑戰

氣候變遷、資源匱乏、能源危機

生態不平衡、疫病擴散、健康危害

支持體系崩潰、疲於奔命、經濟崩盤

2050 淨零轉型

化危機為轉機並掌握商機

臺灣與世界共同邁向淨零

氣候緊急全球挑戰

全球暖化將在20年內升溫1.5°C

淨零碳排國際趨勢

全球已有136個國家宣示淨零排放目標

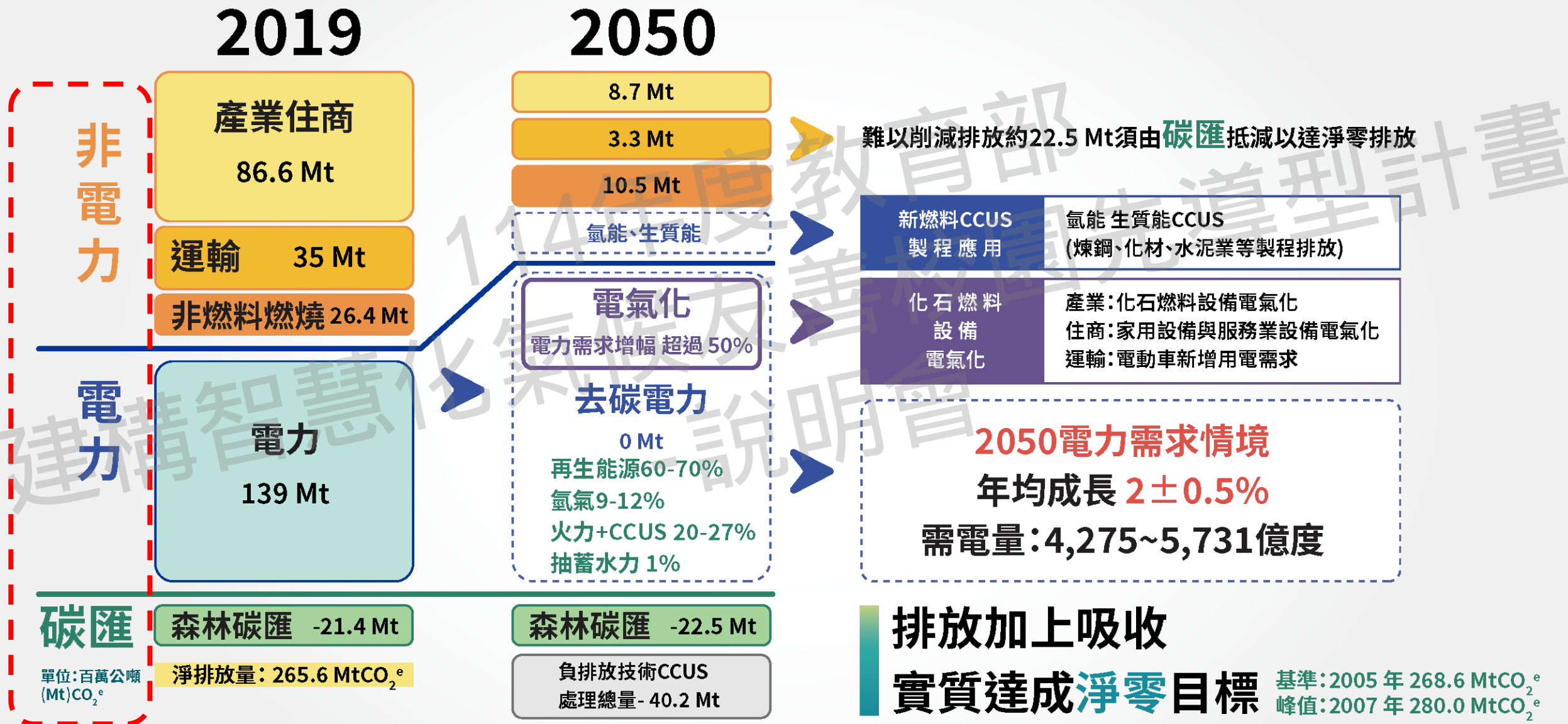
綠色供應鏈與碳關稅

我國為出口導向國家

2021年出口總值達4,463億美元 約佔GDP之57%



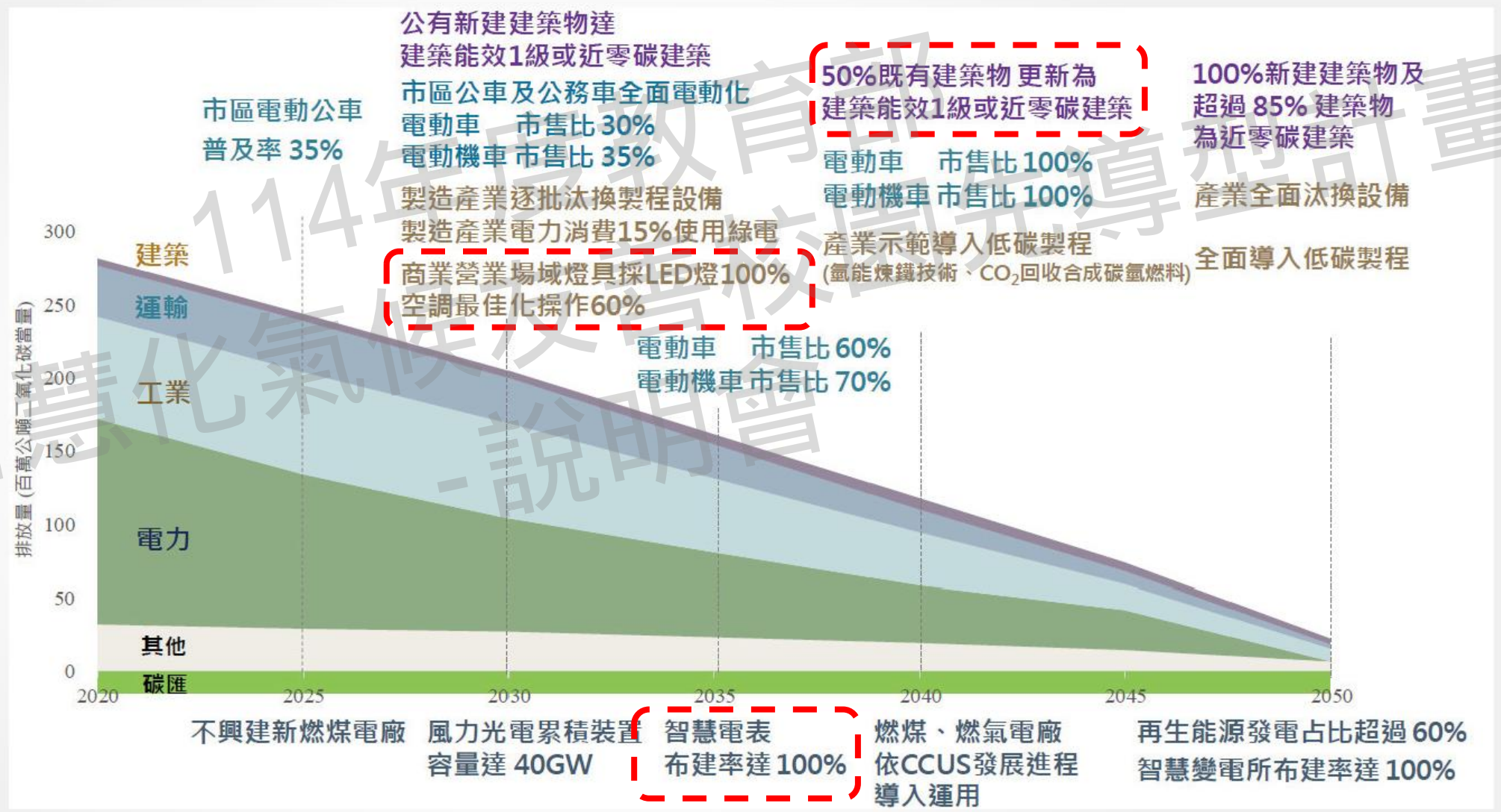
2050 淨零排放規劃



2050 淨零路徑規劃

階段里程碑

- 建築**
 提升建築外殼設計、建築能效及家電能效標準
- 運輸**
 改變運輸方式，降低運輸需求，運具電氣化
- 工業**
 提升能效，燃料轉換，循環經濟，創新製程
- 電力**
 再生能源持續擴大，發展新能源科技、儲能、升級電網
- 負碳技術**
 2030 進入示範階段
 2050 進入普及階段



2050年 100%新建建築物及 超過85%既有建築物為近零碳建築

分階段推動實施

示範推廣/強制實施

1 新建建築

- ✓ 建立能效評估系統
- ✓ 強化建築節能法規

能效評估：納管公有建築/容積獎勵納入能效評估
節能法規：外殼節能基準/中央空調基準(EAC)

3 家電設備

- ✓ 提升家電產品能效基準
- ✓ 預留充電設備停車位

家電產品：分階段提高能效基準/節能家電減徵貨物稅
充電設備：修正公寓大廈管理條例

2 既有建築

- ✓ 提升公有既有建築能效
- ✓ 提升民間既有建築能效

公有建築：列管未達能效建築/要求編列預算改善
民間建築：節能績效保證專案/都市更新整建維護補助
企業社會責任(CSR)

4 減碳技術

- ✓ 建築物導入節能技術

減碳工法

- ✓ 低碳工法研發

節能技術：智慧能源管理系統/智慧電表
充電設備：預鑄構造、木竹構造/循環經濟、建築延壽

跨域整合



政策擴散普及

公有建築帶動
民間建築低碳轉型

智慧化氣候友善校園發展主軸

114年度教育部
建構智慧化氣候友善校園先導型計畫
-說明會

建構智慧化氣候友善校園-核心精神

因應氣候變遷，朝向淨零碳排目標。
運用**智慧系統**，收集相關碳排數據。
校園韌性環境，驗證硬體改造策略。
長期監測數據，比較環境改造差異。
氣候變遷教育，接軌全球應對趨勢。

校園環境既有設施與措施，輔以環境監測量化分析，進行智慧化轉變與優化管理。

計畫推動執行發展面向

1. 未來氣候友善示範校的發展，建構在**永續校園精神**之上，加入**未來針對節能減碳的要素**下，執行校園改造計畫或探索所獲得**經驗或盤點成果**，同時加以應用之外也需要將其納入未來發展示範校時重要依據，在地特殊文化特色是每一所學校都可以要透過**盤點校園的過程中找出校園在社區或區域的定位**，充分了解校園排碳大宗項目與未來可針對減碳的執行項目。
2. 依照**不同區位、環境、地勢、氣候、校園規模**等尺度進行分類，希望在**北部、中部、南部、東部、離島**等能收集不同層面的學校資訊作為基礎資料，未來可針對後續的**示範校作為改造前後重要的資料數據庫**。
3. 未來計畫推動的過程中，需要建置一套**完整的監測機制**，建議**示範校與先導校**設置之儀器設備，需要能**滿足資訊上傳雲端與手動紀錄**兩種功能，屆時可做為**節能減碳競賽主要依據之一**。

落實到教育現場作為

環境感知
(儀器與身體)

面對衝擊
(缺水缺電缺糧)

生活模式改變
(對策提擬)

實作檢證
(感應效益與檢討)

探索計畫
(環境探索)

關鍵課題設定

節能減碳作為
(推動與競賽)

降溫節電效益

基礎校
(環境感知監測)

重要因子辨別

設備設施檢討

減碳作為效益評估
(碳盤查)

基礎校

增能學習

校園負碳能力

創電、負碳、能源結構
改變

114年示範計畫與基礎校關係



114年示範計畫遴選原則



基礎校

- 執行教育部相關計畫
- 曾執行環教相關計畫
- 地方政府推薦潛力校
- 國際型競賽獲獎學校



1. 主動協助輔導
2. 分區分級協力
3. 不同領域整合
4. 工程與設計合理性
5. 計畫預算與效益

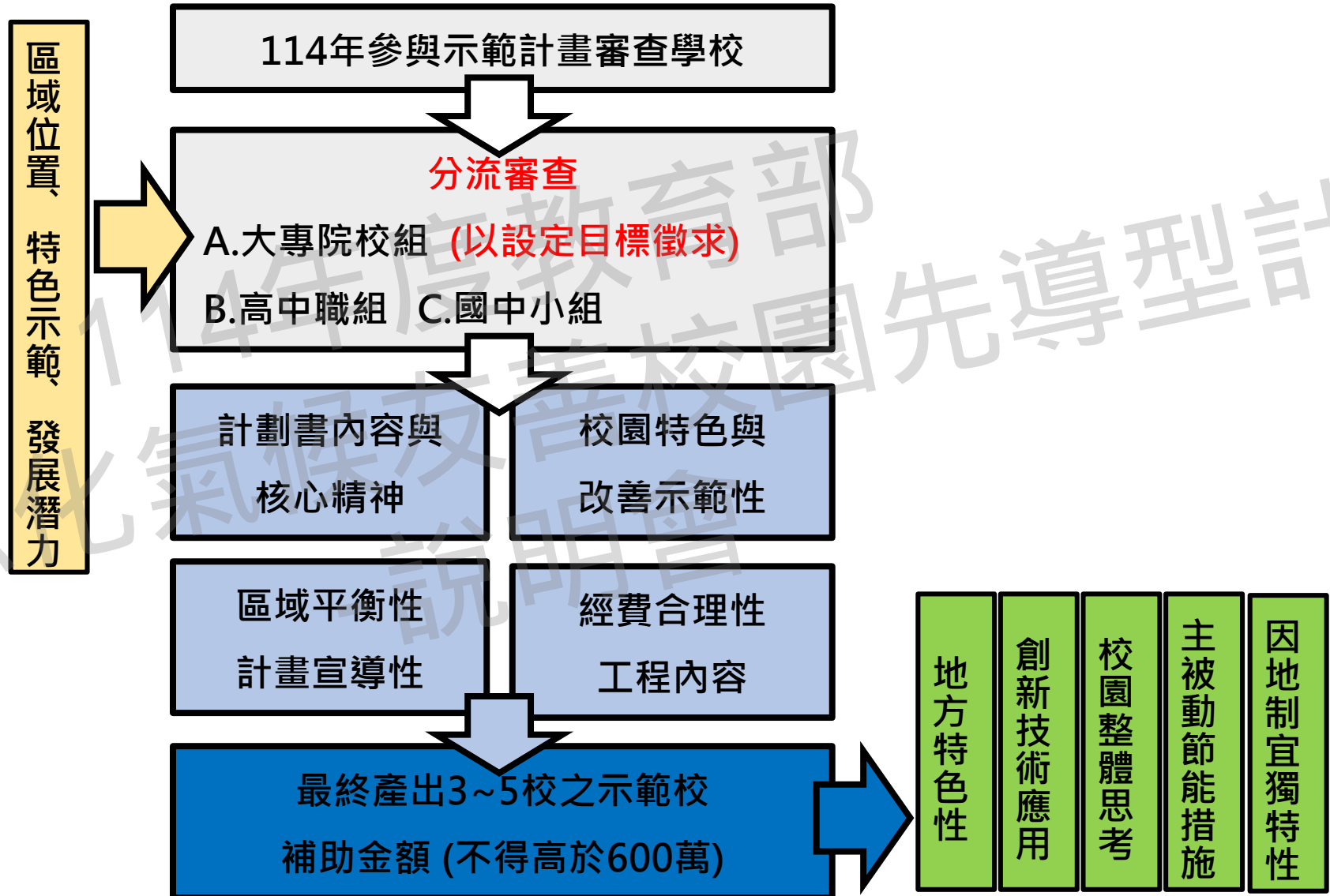


示範校

- 校園進行盤點排碳量與固碳量
- 必須進行長期監測記錄
- 盤點校園內部高排碳項目
- 預計改造後可減碳數量為何
- 4年預計輔導至少12校示範校

• 計畫預算與效益

114年氣候友善校園示範校遴選原則



示範計畫分流審查概述

A-大專校院組

1. 以低碳校園應用創新技術作為主要目標。
2. 本案非研究型計畫，應以可成熟應用或整合獲致具創新示範意義，並可有效推廣及移轉。
3. 創新技術應結合空間改造方案，並搭配改造空間之低碳盤查成果。
4. 課題：**創新水資源低碳應用技術、創新IOT/ICT整合低碳示範空間。**

碳排主力改造

智慧調控整合

預期減碳效益

B-高中職組

1. 室內外環境改善過程中可加入創新應用主題。
2. 基準年碳盤查數據呈現說明，校園碳排大宗項目與改善措施。
3. 以區域特性作為主發想點，校方採用改善策略之合理性。
4. 後續將校園改造項目與內容，有無可能轉化為科學競賽課題。
5. 擴大學生參與研究發展科研計畫之可能性。

環境系統改造

低碳改善策略

轉化科研課題

C-國中小組

1. 有效因應環境條件，並以系統性說明。
2. 基準年碳盤查數據呈現說明校方碳排主力與改善措施。
3. 透過完整盤點過程，解決亟需改善項目。
4. 被動降溫為主，主動降溫為輔。
5. 智慧化監控系統長期紀錄改善數據變化。
6. 因地制宜研擬環境改造之獨特性。

整體發展概念

單元空間示範

因地制宜對策

示範計畫分流審查概述

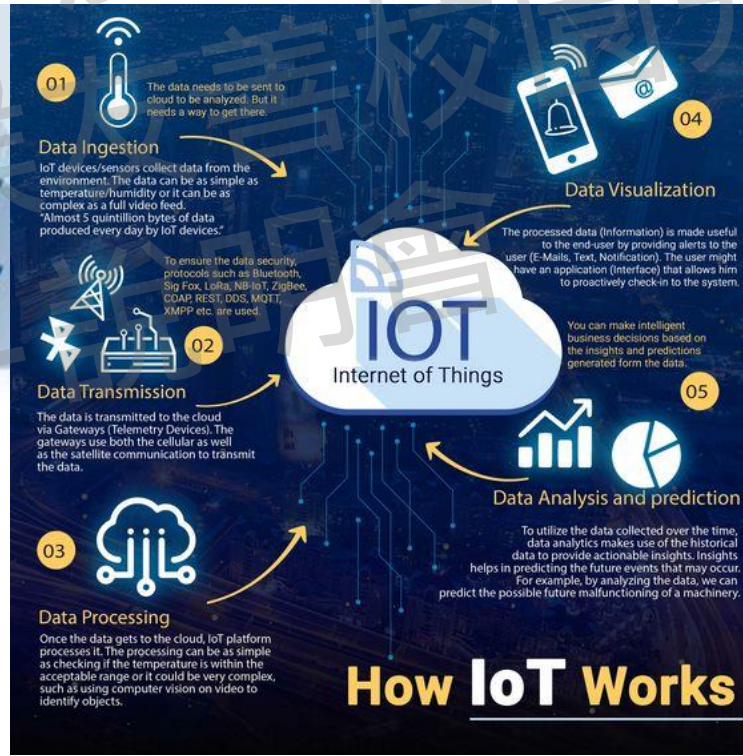
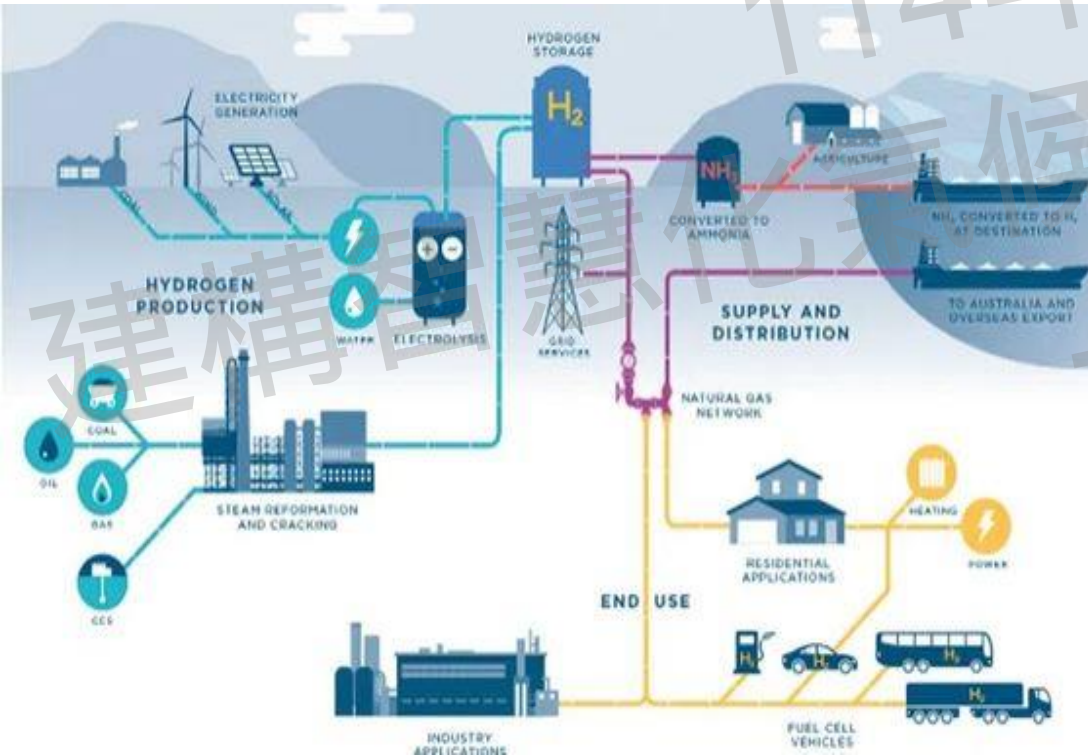
A-大專校院組

1. 以低碳校園應用創新技術作為主要目標。
2. 本案非研究型計畫，應以可成熟應用或整合獲致具創新示範意義，並可有效推廣及移轉。
3. 創新技術應結合空間改造方案，並搭配改造空間之低碳盤查成果。
4. 課題：**創新水資源低碳應用技術、創新IOT/ICT整合低碳示範空間。**

碳排主力改造

智慧調控整合

預期減碳效益



示範計畫分流審查概述

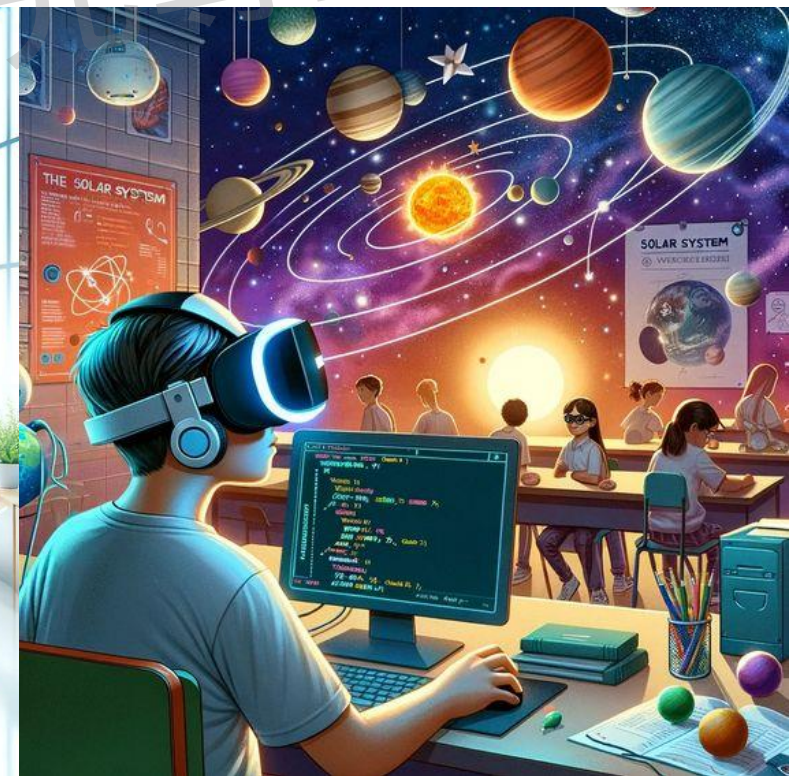
B-高中職組

1. 室內外環境改善過程中可加入創新應用主題。
2. 基準年碳盤查數據呈現說明，校園碳排大宗項目與改善措施。
3. 以區域特性作為主發想點，校方採用改善策略之合理性。
4. 後續將校園改造項目與內容，有無可能轉化為科學競賽課題。
5. 擴大學生參與研究發展科研計畫之可能性。

環境系統改造

低碳改善策略

轉化科研課題



示範計畫分流審查概述

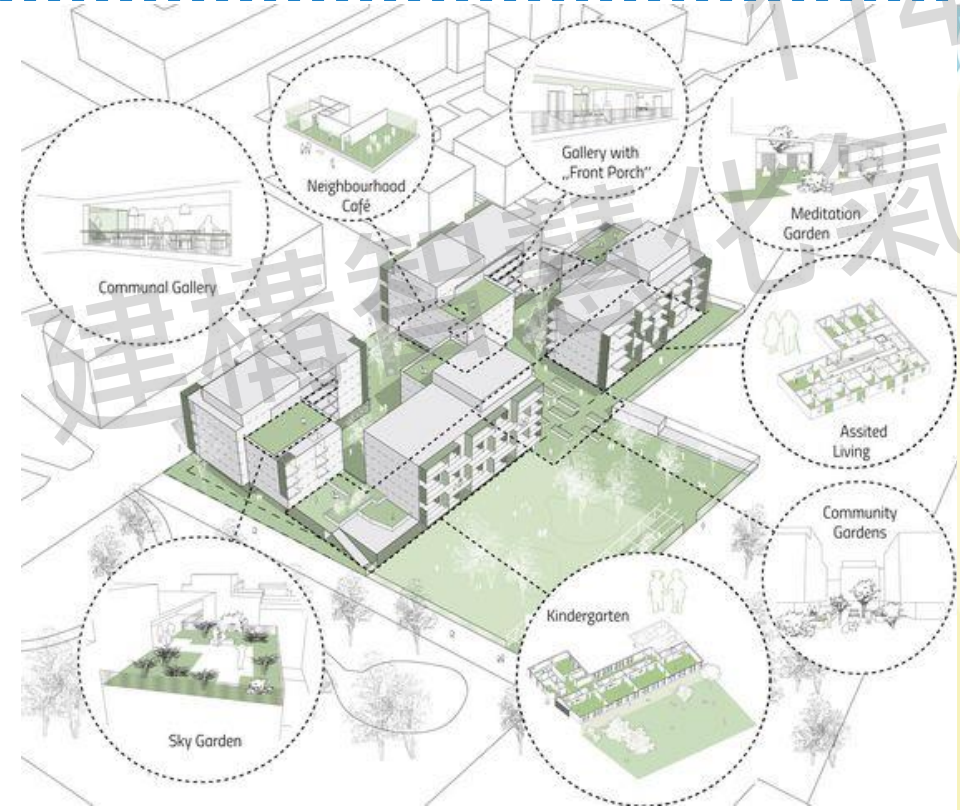
C-國中小組

- 1.有效因應環境條件，並以系統性說明。
- 2.基準年碳盤查數據呈現說明校方碳排大宗與改善措施。
- 3.透過完整盤點過程，解決亟需改善項目。
- 4.被動降溫為主，主動降溫為輔。
- 5.智慧化監控系統長期紀錄改善數據變化。
- 6.因地制宜研擬環境改造之獨特性。

整體發展概念

單元空間示範

因地制宜對策



教室感測裝置-四甲(智慧教室)

智慧電表

冷氣 0 °C
冷氣 0 °C
最後更新時間: 2024/08/27 17:02

智慧電表

電燈 0 瓦特(W)
其他 0 瓦特(W)
最後更新時間: 2024/08/28 09:18

感測器

溫度 31.3 °C
濕度 70 %
光照 86 Lux
最後更新時間: 2024/08/28 09:19

感測器

溫度 31.2 °C
濕度 69 %
光照 45 Lux
最後更新時間: 2024/08/28 09:19

抽風扇

即時風扇 OFF
排風扇 OFF

抽風扇

即時風扇 OFF
排風扇 OFF

移動站

溫度 31.2 °C

電源啟動狀態

電燈 (手動)

風扇 (手動)

冷氣

抽風扇 (手動)

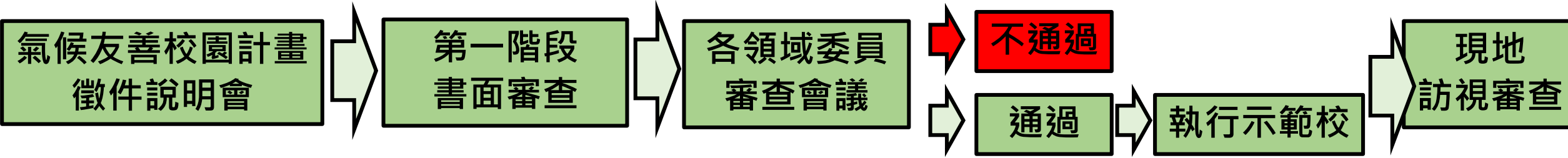
擴散圖

氣象資料

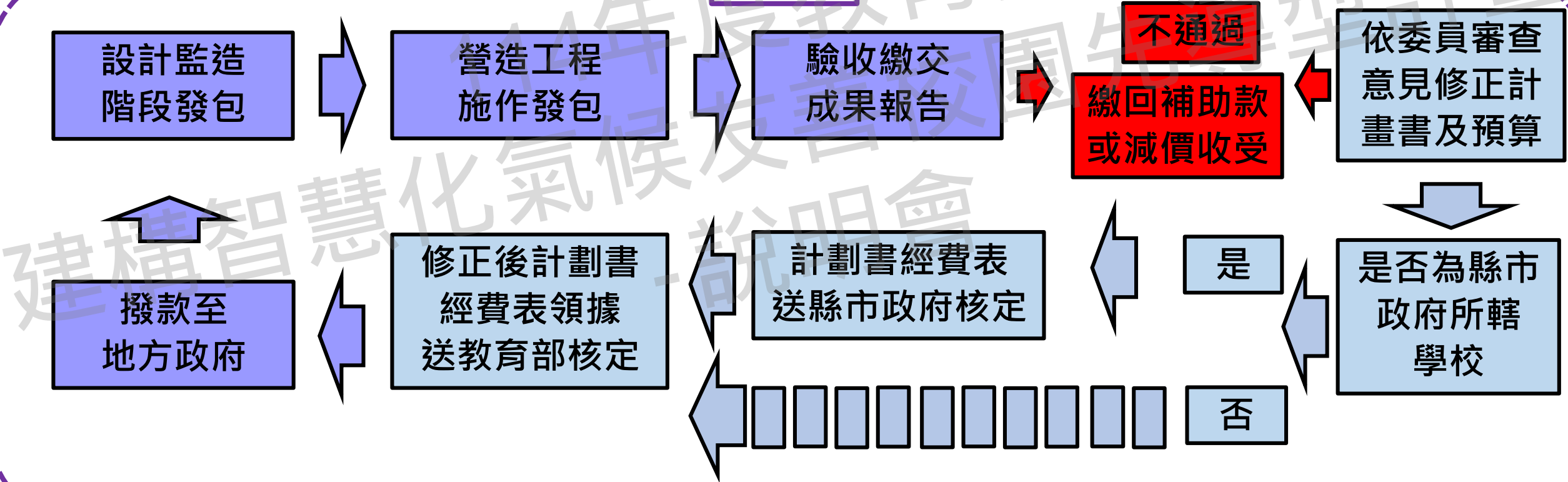
節約能源-一起來

夏月冷氣室溫26-28度，一起共創省能好

第一階段



第二階段



示範校產出原則
1.各校申請參與示範計畫
2.地方政府推薦參與計畫

示範校委員領域
能源、建築、水資源
景觀、環教、智慧化

114年氣候友善校園示範計畫遴選規劃

114年氣候友善校園通過書面審查
經由輔導團示範校委員會議審查

通過

不通過

執行示範校計畫
(含基礎校)

執行基礎校

規劃補助金額(數校, 上限600萬)

整合型

獨立型

新舊系統合併

依照學校設定面向進行輔導

協助學校整合不同面相系統

計算推估可能節能減碳效益

示範項目與軟體宣導

測點位置、重點改造區域
諮詢輔導、示範效益與動線

示範計畫-核心委員
現地輔導與討論

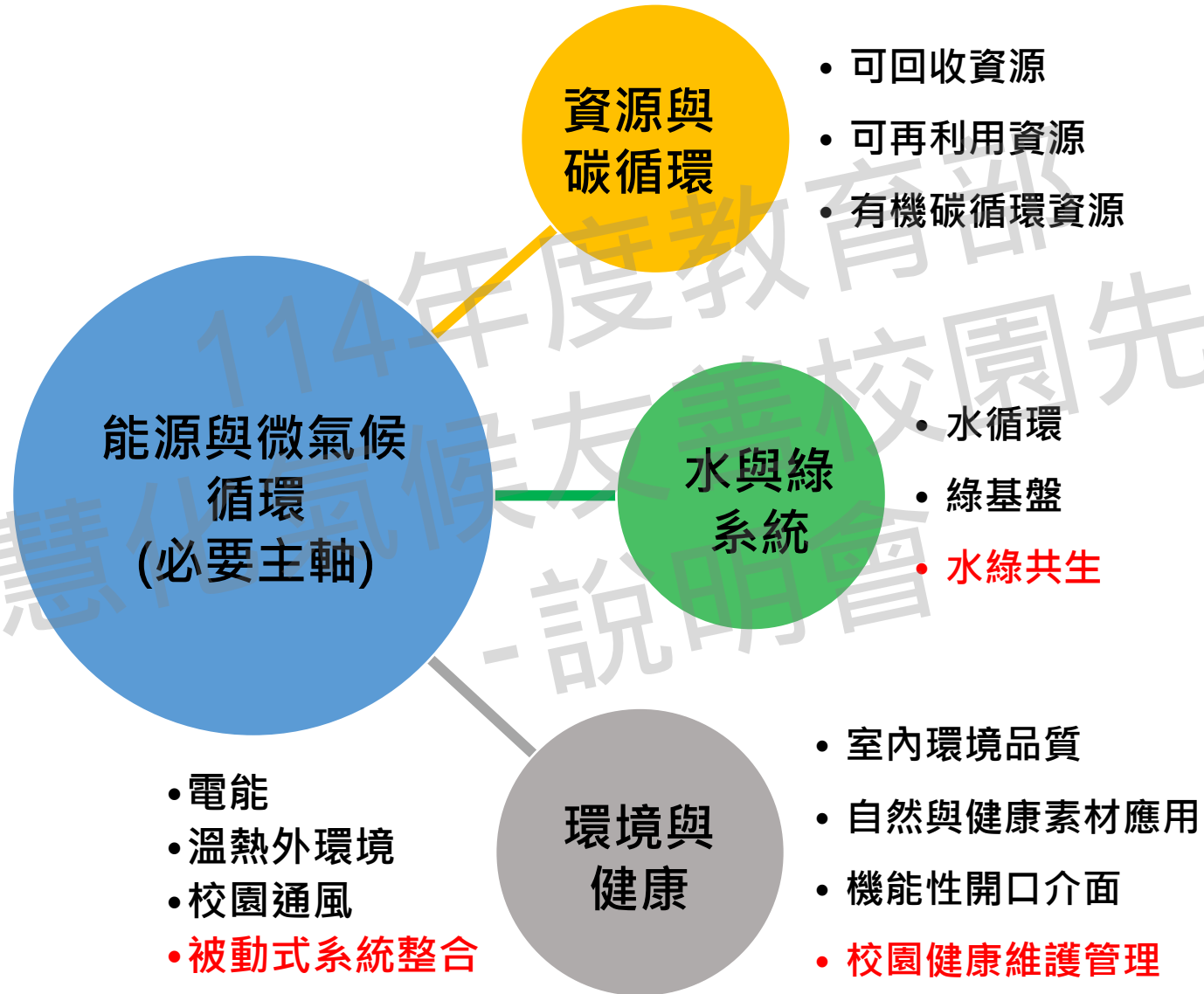
團隊介入輔導

指定相關施作位置

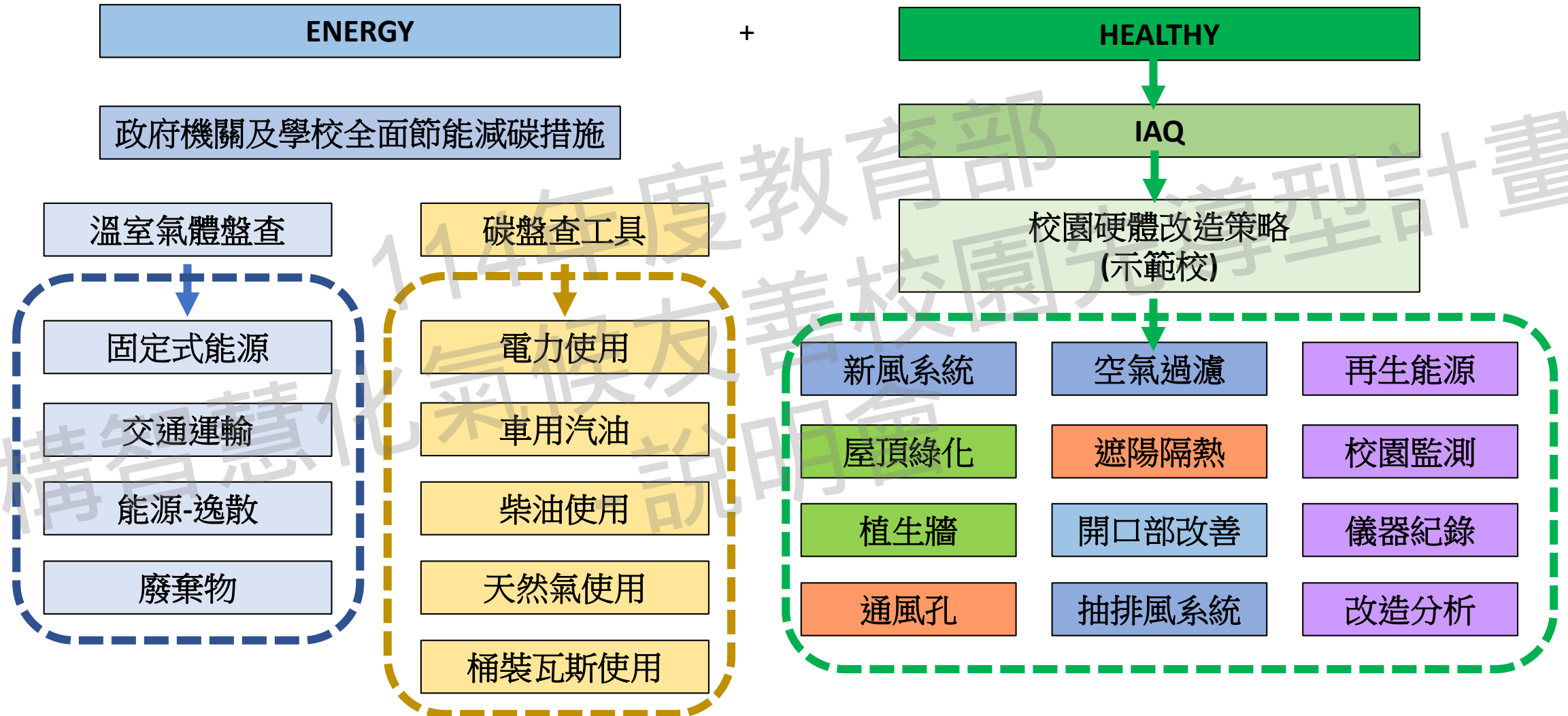
圖說預算審查

工程補助發包

氣候友善校園示範計畫-四循環主從系統



氣候友善校園示範計畫-執行架構



PS.本用電碳排簡易計算，針對多數以用電為主之公司型態，能初步估計公司溫室氣體排放現況，係數引用來源主要依據環保署國家溫室氣體登錄平台「溫室氣體排放係數管理表6.0.4版」

氣候友善校園示範計畫各階段執行重點

申請階段

校園基礎資料

- 1.彙整校園歷年改造成果
(校園各項改造計畫成果)
- 2.校園軟硬體盤點成果
(優弱勢與未來可發展契機)
- 3.示範主題與改造區域
(依照校園主題劃定主要改造區域)

+

校園設計圖說與預算

- 1.校園整體規畫設計圖說-初規
(包含全校規劃圖說與區域改造圖說)
- 2.申請計畫預算
(硬體改造預算與系統監測設置預算)

+

計畫預算與預期效益

- 1.預計改造成果效益
(降溫、節水、節能、減固碳)
- 2.規畫衍生觸及人數
(活動、參訪、培訓、交流)

審查階段

第一次調整計畫書圖

- 1.依照委員書審結果調整計畫
(包含主題項目與計畫經費)
- 2.現地訪視交流
(輔導團到校諮詢與訪視)
- 3.主要改造示範場域主題設定
(與校方代表交換意見)

+

第二階段圖說審查會議

- 1.檢視校園圖說落實可行性
(設計圖說完整性與可行性)
- 2.量化節能減碳數據
(硬體改造預算與系統監測設置預算)
- 3.專業協力廠商
(提供設計書圖與預算編列確保後續計畫推動順暢)

+

確定示範校主題方向

- 1.示範校主題與願景確認
(擔任區域特色與經驗分享複製)

工程發包與施工階段

遴選建築師與施工廠商

- 1.建築師與設計師協力
(協助學校完成設計監造確保工程品質)
- 2.優質施工廠商
(確保工程品質與降低施工錯誤)
- 3.輔導團諮詢協力
(記錄改造前後數據，整合新舊平台)

+

環境數據與監測系統

- 1.建置監測系統平台
(記錄改造前後數據，整合新舊平台)
- 2.建置網路介面瀏覽平台
(透過網際網路隨時提供瀏覽成果)
- 3.建置數據資料庫
(紀錄改造數據紀錄與碳盤查數據)

驗收及營運階段

依照圖說與設備數量查驗

- 1.確認是否依照圖說施工
(設計監造單位協力紀錄與確認)
- 2.清點設備數量
(確保裝設之設備規格品項相符)
- 3.設置專責人員進行維護管理
(應設置主責人與職務代理人，避免人事異動後業務遺失)
- 4.比對改造前後環境數值差異
(若發現數據異常時，應聯繫廠商排除避免長期數據異常導致收集數據無法做為改造評估)

+

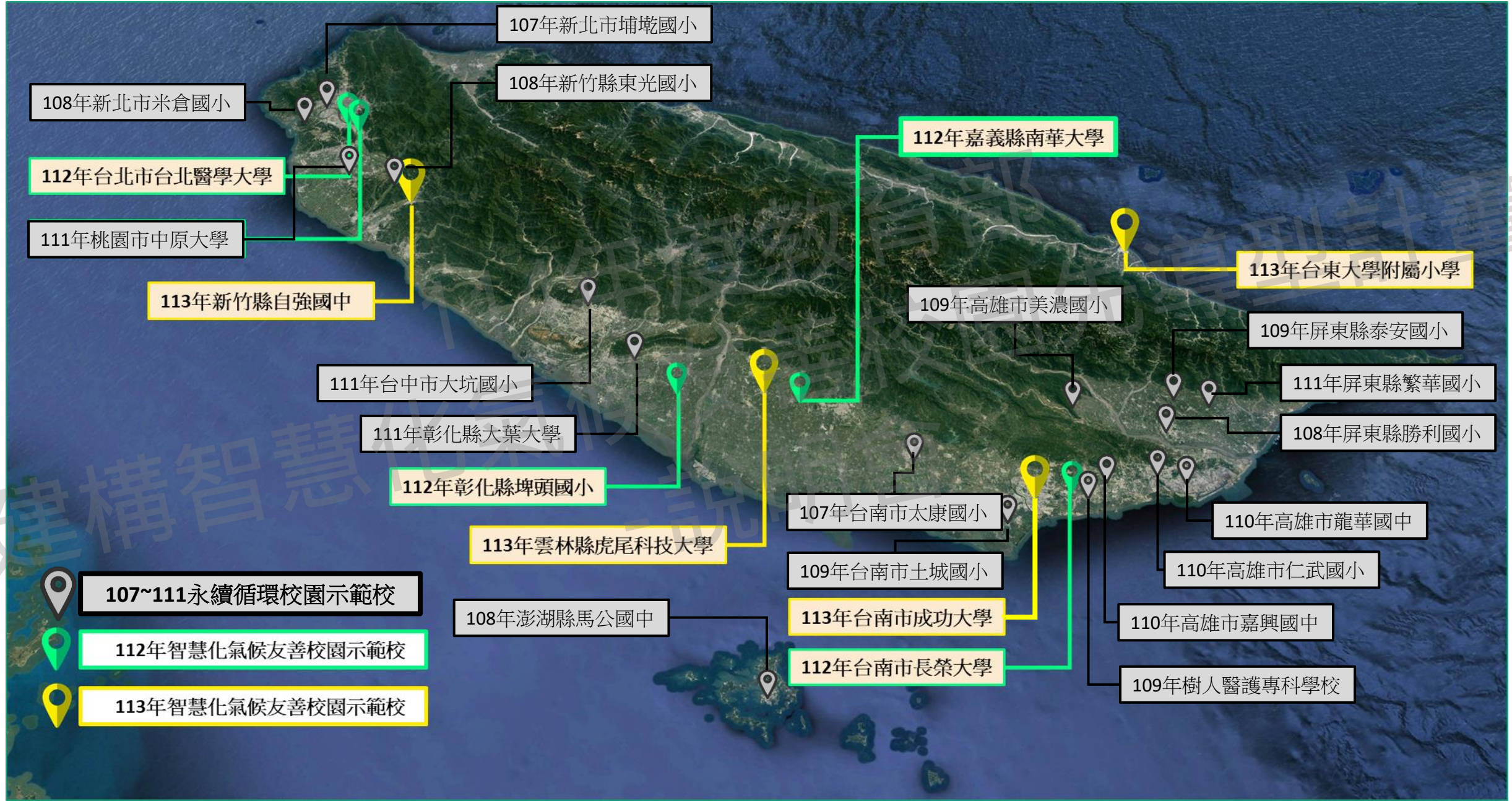
示範場域解說與導覽

- 1.增能兼具解說示範場域能力
(針對校園師長進行課程增能)
- 2.鄰近學校作為經驗交流場域

112、113年氣候友善校園示範計畫 主要發展面向

教育部
114年度教育部
建構智慧化氣候友善校園先導型計畫
-說明會

歷年智慧化氣候友善校園分布位置點-112至113年



112年智慧化氣候友善校園執行成果

	台北醫學大學	台北市景興國中	彰化縣埤頭國小	嘉義縣南華大學	台南市長榮大學
能源與微氣候	1.以 2020 年為基準年，最佳化調控作為之後， 預估節電 15%。約減少二氧化碳 1268.5噸/年 2.每年發電量106,000KWH， 減少二氧化碳41.7噸/年 。(校方自籌項目)		1.有效節省 10%~15%電費，約減少二氧化碳3.6441噸/年 。 2.提供風力及人體動能發電教學教材教具 3.增加綠電收入30~35萬元/年 4.增加10%陰影面積	1.預估減少 5%電費，約減少二氧化碳207.53噸/年 。 2.建築物及內部架設微氣象站 3.建立空氣品質不佳通報機制 4.建立降雨災害感知機制 5.更換舊有空調與照明， 減少二氧化碳22.91噸/年	1.周邊設置7.5KWP電力需求， 減少二氧化碳22.4噸/年 。(包含既有光電系統) 2.完備珍古德教室建築及週邊設施綠色能源之使用與展示。
水與綠系統	預計可節約水量約 5.79%節約水量 9,882噸/年 減少 二氧化碳 91.7噸/年		1.合併每年 15%節水效率，約減少二氧化碳 0.3048噸/年 。 2.增加10%綠化面積，提升滲透保水效益， 約減少二氧化碳 0.0582噸/年 。	1.將中水回收系統連貫，減少經處理之回收水溢流， 預估減少 10~15%水費。約減少二氧化碳 8.7噸 。 2.完成植樹面積至少1公頃，增加南華大學樹木固碳量。 約減少二氧化碳20噸/年 。	1.乾式滯洪池， 預估可存7.9公噸雨水 。中雨水回收池， 預估可儲存51.9公噸雨水 。 減少二氧化碳 29.71噸/年 3.原生種喬木12株&養護。 減少二氧化碳0.018噸/年
環境與健康	室內二氧化碳超標時間減少 80%。減少約二氧化碳94.89噸/年	1.若室外溫度34度時，每間教室可降溫 1.5~2度左右。約減少二氧化碳 39.44噸/年 2.監測空氣品質，啟動新風系統，引入潔淨新空氣，提升空氣品質。 3.減緩都市熱島效應、淨化空氣， 延伸，延伸學校周遭綠帶 。	1.透過偵測數據警示，及時加強通風降低二氧化碳濃度。 2.南向走廊增設水平遮陽導光板減少炫光，降低室內溫度		
資源與碳循環			增加率透水性鋪面與基地保水		1.植穴客土，提供植栽良好生長環境與條件。 2.改善土壤結構，達到土壤固碳效益
總減少排碳量	約 二氧化碳 1494.79噸/年 全校總碳排放 9553.38噸/年 佔全校 15.67%	約 二氧化碳39.44噸/年 全校總碳排放量 419.19噸/年 佔全校 9.41%	約 二氧化碳4.0071噸/年 全校總碳排放量 58.38噸/年 佔全校 6.86%	約 二氧化碳259.14噸/年 全校總碳排放量 5136.71噸/年 佔全校 5.04%	約 二氧化碳52.128噸/年 全校總碳排放量 9457.52噸/年 佔全校 1.10%

113年智慧化氣候友善校園示範校預計成果

校名	能源與微氣候	水與綠系統	環境與健康
新竹縣 自強國中	<ol style="list-style-type: none"> 1.有效管理教室及辦公室冷氣用電 2.預估四樓教室降溫3度 3.強化能源使用管理，預估節電10% 4.有效管理各教室空氣品質，具體改善教室內通風。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.利用雨水回收澆灌植物 2.有效監控管理用水量 	<ol style="list-style-type: none"> 1.隔熱降溫與調濕 2.通風換氣排熱排污 3.室內二氧化碳濃度 4.可感知與紀錄
雲林縣 虎尾科技 大學	<ol style="list-style-type: none"> 1.針對氣候變遷調適，建立碳匯示範點 設置一套光合反應器提供微藻進行主動碳匯的系統，提升學校在藍碳(微藻)應用的研究量能。 2.透過佈放 空氣品質 微型感測器 即時監測空氣中的污染物質，並設置對照組比對場域空氣淨化效果 	<ol style="list-style-type: none"> 1.校園以微氣候調節、淨化空氣、淨化水質、空氣品質提升、生物多樣性增加，及節水與水資源再利用等措施，以微藻固碳系統技術為主。 2.示範場域附近屋頂與鋪面雨水回收及冷氣冷凝水回收，進一步提供微藻固碳系統的主要水源及人工溼地生態池的水源調控節點 	
台南市 成功大學	<ol style="list-style-type: none"> 1.變頻器更換並移至室內、冷凍空調技師規劃設計監造費、相關工程發包費、業主工程管理費等。 2.111年未來館空調即時監測電表安裝、112年未來館分層即時監測電表安裝、113年各樓層分區電力迴路即時監測電表安裝與系統開發整合。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.總務處事務組協助，在既有周圍綠地上增植原生種喬木共計35株，加強綠化。 2.國立成功大學創新中心旺宏館新建工程，已整修區域景觀，增加透水性鋪面。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.建築外殼奈米複合材料噴塗。 2.將以未來館館內1-3樓公共區域與行政辦公室就既有照明設備，進行智慧開關與中央控制改善作業。 3.勝利校區舊總圖書館大樓夏季夜間先行開窗降低室內溫度，增加室內空氣循環，以減少日間空調用量。 4.歷史建築原臺灣省立成功大學總圖書館立面修復工程，維持原舊建物大面採光的特性，並修復局部遮陽。
台東縣 台東大學 附屬小學	<ol style="list-style-type: none"> 1.降低都市熱島強度，調節環境溫度。 2.提供舒適的休憩及戶外學習空間。 3.降溫鋪面減少陽光吸收反射更多太陽幅射維持較低地表溫度。 4.設備監測、自動化管控、有效數據分析，讓水資源回收利用及室內二氧化碳監控可視化。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.生態多樣性種植台灣光臘樹相思樹等固碳量較高樹種及誘蝶植物為校園創造多樣化生態吸引昆蟲鳥類的棲息，有助學生學習及生態平衡。 2.水瀑所需用水，引用學校原有地下水井及 RO 逆滲透水資源回收再利用，讓水資源循環利用藉以降低自來水用量並減少碳排。 	

113年氣候友善校園示範計畫小結

- 1.本年度執行示範校五校成效，在四大面向中均有涉獵，主要以**能源與微氣候面向為主軸**，並且能有效搭配其他三面向進行統整規劃。
- 2.三所大專校院，內容上均在**能源與微氣候**搭配**水與綠系統**兩大面向之中，且適時搭配量化數據提供輔導團進行評估效益，在節能部分可達到全校節能**5%~15%**。在水與綠系統面向中有學校預估**節水10~15%**，量化儲水設施部分以台北醫學大學**節約水量 9,882噸/年**。
- 3.景興國中部分，該校本年度主力為**環境與健康面向**，添購42台全熱交換器與新風系統，若**室外溫度34度時，每間教室可降溫1.5~2度左右**，與空調設備的搭配使用下可以減少空調用電量，達到節能的間接效果，並確保教室內的空氣品質。
- 4.埤頭國小部分，為**本年度施作較完善的學校(四循環均有規劃)**，且四循環內容上均有配合，**從校園外環境的降溫改造，一直到室內環境品質改善，輔以完整的智慧化監控收集相關資料**，可作為未來落實智慧化系統場域。

114年氣候友善校園示範計畫
撰寫要點提醒

教育部
氣候友善校園示範計畫
建構智慧化氣候友善校園示範型計畫
-說明會

113年智慧化氣候友善校園示範校徵件主題概述

1.依照科技部四年期計畫，規劃**示範校的主要徵件目標**，說明如下：

2.依照學制的特性，輔導團針對各學制設定不同屬性之課題。簡述如下：

A.大專校院：以**學術研究與創新技術為主要發展面向**，必須具備**創新示範技術與實踐成果**。

B.高中職：藉由**國內外科學競賽的方式進行各領域專業整合**，以**探究實作實踐為目標**，帶動相關課題的主題實驗與場域改造。

C.國中小：為各縣市執行氣候友善校園的主力學校，在相對經費合理運用下可以落實部分空間滿足兼具**智慧化與節能減碳的需求**，且在擔任基礎教育的學制更能有效影響學生，**落實校園智慧化的概念深植在學生的日常環教課程之中**。

A.能源精進：**節能、儲能、創能多元整合運用技術與實踐**。

B.綜合碳匯：**減少碳排、固碳、負碳的整合作為、評估與實踐**。

C.氣候友善對應：**整合永續循環校園之基礎，針對智慧化環境監測，搭配整合性(含前期)改造成效進行評估與最佳化管理，俾有效回饋氣候友善做為之環境教育實踐**。

114年智慧化氣候友善校園示範校徵件主題概述

非常
重要

A.大專校院：以學術研究與創新技術為主要發展面向，必須具備創新示範技術與實踐成果。

114年大專院校組課題：創新水資源低碳應用技術、創新IOT/ICT整合低碳示範空間。

B.高中職：藉由國內外科學競賽的方式進行各領域專業整合，以探究實作實踐為目標，帶動相關課題的主題實驗與場域改造。

C.國中小：為各縣市執行氣候友善校園的主力學校，在相對經費合理運用下可以落實部分空間滿足兼具智慧化與節能減碳的需求，且在擔任基礎教育的學制更能有效影響學生，落實校園智慧化的概念深植在學生的日常環教課程之中。

校園基礎資料

113 年建構智慧化氣候友善校園先導型計畫(示範案)專用表格

113 年建構智慧化氣候友善校園先導型計畫(示範案)專用表格

113 年建構智慧化氣候友善校園先導型計畫

校長務必簽名 參與計畫同意書

立同意書人 (以下簡稱本人) 代表申請學校 (以下簡稱本校)，願積極配合並參與教育部資料司 112 年建構智慧化氣候友善校園先導型計畫，申請『智慧化氣候友善校園先導型示範學校探究改造與實踐』之工作項目，同時配合教育部資料司相關委辦任務中，示範學校需要擔任之統整引領及推廣分享等事宜。另需在不影響校園教學前提之下提供校園場地作為鄰近學校參訪學習之場域，其他約定相關項目如下：

- 一、彙整歷年執行教育部及相關單位補助本校相關永續校園計畫之項目與金額，並提出相關說明改造前後之效益。
- 二、提出示範學校執行推動之主題實踐項目，包含硬體設備與設施以及核心教學方案，並配合辦理效益評估與數據資料分享。
- 三、應設計相關課程培訓校內教師作為可擔任相關項目之講解導師，並搭配教育部資料司本計畫協助推動之委員或導師，陪伴學校同步執行相關智慧化氣候友善校園之推動。
- 四、將相關執行過程紀錄與成果呈現，透過分享平台與教育部相關計畫參與之夥伴學校進行分享、溝通與交流。

立同意書人

姓名：

服務單位：

職稱：

校長務必簽名

中華民國

年

月

日

一、計畫說明

計畫名稱	(若無計畫名稱可寫學校名稱)	
1. 主要聯絡人(獲補助後供輔導團聯繫溝通用，請確實填報)：		
主要聯絡人 (一校填寫兩人)	辦公室電話 (含分機)	e-mail (計畫訊息將以 mail 通知為主， 請確實填寫)
2. 學校特色 (請說明學校之地理位置、特色、與改造項目的關連性...等)		
3. 校方執行相關永續校園履歷概述 (至少滿足其中一項)		
<input type="checkbox"/> 1. 曾經執行過教育部永續校園相關計畫三年以上者，且不得有放棄或重大延誤者。		
<input type="checkbox"/> 2. 有執行過永續校園相關的工程改造經驗一年以上。		
<input type="checkbox"/> 3. 執行過教育部探索計畫二年以上並完成結案，或執行氣候友善校園計畫基礎校一年並經教育部資料司相關符合永續校園業務之輔導計畫推薦者。且 113 年需同時執行氣候友善校園基礎校及示範校。		
<input type="checkbox"/> 4. 經縣市政府推薦並承諾作為該縣市永續智慧校園的帶領校。(需檢附縣市政府證明文件)		
說明：(依各校文件進行有效整理，並於最開始以表格方式呈現歷年經歷)		
4. 預期成果(請以條列式說明，內容包含：校園實質環境改造預期成果、教案開發與分享...等)		
4-1 主題推動智慧化氣候友善校園之主題及互動成果：		
4-2 校內推動低碳與永續校園預期成果：		
4-3 與教育部推動新世代環境教育(NEED)推動之關聯做法說明。		

至少滿足一項

校園基礎資料

113 年建構智慧化氣候友善校園先導型計畫(示範案)專用表格

113 年建構智慧化氣候友善校園先導型計畫(示範案)專用表格

二、計畫團隊人事資料

校內推動委員會組織架構與成員(欄位不足時請自行增列)：

	服務單位	姓名	職稱	負責工作
召集人				
執行秘書				
顧問				
工作小組				
社區委員				

人員是否異動

計畫負責人任期說明(欄位不足時請自行增列)：

職稱	姓名	任期 (年/月-年/月)	計劃期間內 會調動者打勾(✓) (113 年 2 月-114 年 12 月)
校長			
總務主任			
教務主任			
學務主任			

備註：各校校園推動委員會成員 / 校長、主任任期 / 推動委員會組織架構及成員：應確實成立「智慧化氣候友善校園推動委員會」，並由校長擔任召集人，統合顧問、家長會、教師會、民間團體及社區...等地方人才加入，本案鼓勵鄰近或相關聯之大專校院提供專業協助。

三、學校基本資料

校名：	地址：		
學校網址：	師生人數：	班級數：	
(以下填報資料以非建築體面積計算為主)		(以下填報資料以非建築體面積計算為主)	
1.校地總面積：	(m ²)	1.校園喬木數量：	(m ²)
2.校園綠地覆蓋總面積：約	(m ²)	2.校園灌木(蕨類)數量：	(m ²)
3.校園非綠地透水面積：約	(m ²)	3.原生樹種數量：	(m ²)
4.學校樓地板總面積：	(m ²)	4.卵石面積：	(m ²) - 泛指校內有地表鋪設卵石鋪面的面積。
5.校園草地覆蓋面積：	(m ²)	5.卵石深度：	(m) - 若學校有運用卵石作為地下儲水設計，煩請提供埋設深度。
實質環境資料 以校園氣象站資料為主			
【請查詢「中央氣象局」網站： http://www.cwb.gov.tw/V7/climate/monthlyMean/Taiwan_tx.htm 】			
路徑：首頁→氣候統計→月平均/每月氣象→選定學校所在位置之鄰近氣象站			
或採用 https://tw.weatherspark.com/ 以及			
https://www.meteoblue.com/en/weather/historyclimate/climatemodelled/ 採取學校地點城市或區域搜尋			
日照時數		年雨量	平均：mm
校園能源基本使用現況資料 以校園實質資料填報為主			
月平均用電	平均 度/月	筏式基礎儲水量	(m ³)
月平均用水	平均 度/月	水撲滿儲水量	(m ³)
校園防災性能 校舍主要面向		教室不舒適間數：	
其他有助於說明學校現況之補充說明(請條列式)			
學校自評指標圖示			

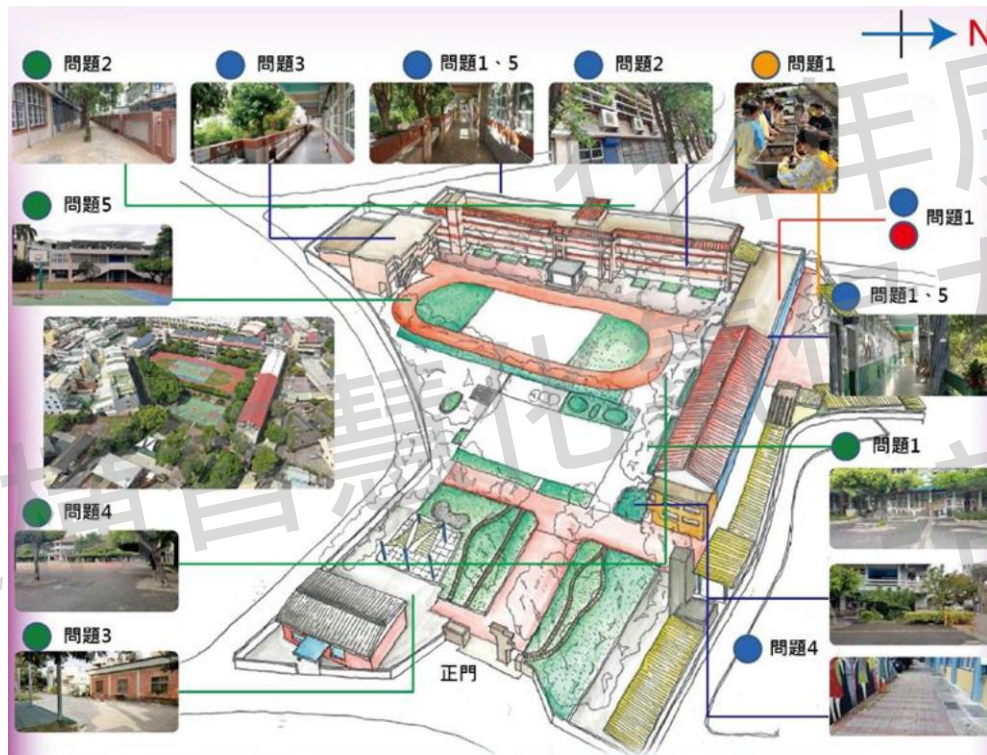
示範校主題構想

113 年建構智慧化氣候友善校園先導型計畫(示範案)專用表格

四、智慧化氣候友善校園主題構想說明 (重要檢核要點)

(一)、校方對於學校推動智慧化氣候友善校園的重點示範主題說明

(此部分為審查主題重點，請申請學校依據校內決議與思考方向進行 500字以內之說明文字或論述，可輔以主題概念示意圖)，同時以區域示範校必須做為區域帶動校園及周邊基礎校之計畫核心節點，盡到做為區域示範場域的交流功能。避免連結過多循環鏈(除必要主題：能源及微氣候循環主題外，另選擇一至兩個主題面向內之關聯項目為主即可)，當希望發展面向過多時，反而容易造成過度分散不易聚焦。



規劃藍圖

- 短：燈具及彈性迴路改善/擴大樹穴/推廣食農教育/micro:bit即時監測系統
- 中：遮陽導光設施/增加透水鋪面/電子監控設備
- 長：中水及雨水回收系統/改善排水系統/電子監控設備及平台資料系統

- 1.執行永續循環校園延伸發展(局部改造、示範校、探索校)
- 2.透過執行基礎校盤點成果獲得概念
- 3.地方政府開立特色計畫支持相關議題
- 4.其他中央部門機關執行計劃衍生課題

資源與碳循環

問題1.校地太小，食農教育發展受限
策略~租借農地或 運用植物園及周邊空地，以長條花槽栽種作物，並與農會合作推廣食農教育

問題2.校內閒置課桌椅的再利用
策略~彩繪課桌椅作為休憩、藝文佈展道具或食農棚架，提供社區或附近學校使用

水與綠系統

問題1.北棟一F 幼兒園走廊容易淹水
策略~暢通排水溝，清除陰井落葉，完成地坪改善，增加周邊透水面積

問題2.西棟教室後面硬鋪面不利雨水滲透
策略~擴大樹穴，增加透水面積

問題3.校外排水系統較高，社區活動中心周邊空地地勢低極易淹水
策略~設置地下蓄水池，收集地面逕流水提供綠地澆灌

問題4.樹穴太小，影響樹木生長；硬鋪面太多，不利雨水滲透
策略~擴大樹穴，增加透水鋪面

問題5.綠帶斷裂生態分佈不均
策略~以盆栽植物串連綠帶

能源與微氣候

問題1.東西曬嚴重，室內溫度高
策略~屋頂已裝設太陽能板，降低室內溫度，依據光影分布，調整座位

問題2.西棟西側橫向水泥遮陽板，不利通風
策略~考量結構安全，不宜拆除水泥遮陽板，室內裝設吸排風扇強制通風

問題3.南棟活動中心擋住夏季氣流進入，西棟一二樓悶熱
策略~打開活動中心1F及2F大門及全部窗戶，打造通風路徑，教室裝吸排風扇加強導風，降低西棟教室溫度

問題4.車道與幼兒園走廊形成風口，冬天易產生旋風盤旋現象
策略~已移除幼兒園入口假山及樹木，改為入口意象展演平台，降低冬季風盤旋影響

問題5.教室省電燈具及彈性迴路待改善
策略~已完成高年級及幼兒園教室照明及彈性迴路改善，其餘教室逐年完成

環境與健康

問題1.北棟教室頂樓缺少隔熱設施，夏季悶熱
策略~已完成屋頂裝設太陽能棚架，具隔熱效果，稍降低室內溫度

問題2.窗簾遮光影響通風
策略~改兩段式百葉窗簾，兼具遮陽及通風效用

示範校主題項目說明 (能源與微氣候為主軸)

113 年建構智慧化氣候友善校園先導型計畫(示範案)專用表格

(二)、校方對於學校推動智慧化氣候友善校園的重點示範主題項目說明表

主要示範內容			
面向	示範主題	示範項目 (請條列式說明或輔以量化呈現)	預期成效
舉例	<input checked="" type="checkbox"/> 雨水再生水利用 <input checked="" type="checkbox"/> 再生、省水器材	1. 於教室屋頂設置2噸雨水儲集桶。 2. 更換校園洗手槽水龍頭為省水水龍頭。	1. 減少校園內使用自來水比例，預估減少10~15%水費。
能源與微氣候 (必要面向)	<input type="checkbox"/> 電能	<input type="checkbox"/> 節電設施與設備	
		<input type="checkbox"/> 最佳化調節電作為	
		<input type="checkbox"/> 創能設施與設備	
		<input type="checkbox"/> 其他	
	<input type="checkbox"/> 溫熱外環境	<input type="checkbox"/> 日照與除濕鋪面	
		<input type="checkbox"/> 陰影與降溫鋪面	
		<input type="checkbox"/> 其他	
	<input type="checkbox"/> 校園通風	<input type="checkbox"/> 無風區域避免	
		<input type="checkbox"/> 穿越型通風路徑確保	
		<input type="checkbox"/> 其他	
<input type="checkbox"/> 被動式系統整合 (同步整合監測)	<input type="checkbox"/> 可感知與紀錄		
	<input type="checkbox"/> 災害對應策略		
次要示範內容			
面向	示範主題	示範項目 (請條列式說明或輔以量化呈現)	預期成效
環境與健康	<input type="checkbox"/> 室內環境品質	<input type="checkbox"/> 舒適光環境(採光、照明)	
		<input type="checkbox"/> 隔熱降溫與調濕	
		<input type="checkbox"/> 通風換氣排熱排污	
		<input checked="" type="checkbox"/> 室內二氧化碳濃度	
	<input type="checkbox"/> 建築外殼開口	<input type="checkbox"/> 對應通風開窗模式	
		<input type="checkbox"/> 遮陽與導光	
		<input type="checkbox"/> 防空污作為	
	<input checked="" type="checkbox"/> 校園健康維護管理 (同步整合監測)	<input type="checkbox"/> 室內潔淨作為	
		<input type="checkbox"/> 季節對應措施	

113 年建構智慧化氣候友善校園先導型計畫(示範案)專用表格

		<input type="checkbox"/> 空污災害感知與應變	
		<input type="checkbox"/> 可感知與紀錄	
水與綠系統	<input type="checkbox"/> 水循環	<input type="checkbox"/> 節水措施	
		<input type="checkbox"/> 滲透保水	
		<input type="checkbox"/> 滯洪與貯留	
		<input type="checkbox"/> 水淨化與降溫	
		<input type="checkbox"/> 水再生利用	
	<input type="checkbox"/> 綠基盤	<input type="checkbox"/> 自然滲透與澆灌	
		<input type="checkbox"/> 在地原生大喬木綠化	
		<input type="checkbox"/> 環境友善鋪面與親和性圍籬	
		<input type="checkbox"/> 生物多樣性棲地	
		<input type="checkbox"/> 生態廊道	
資源與碳循環	<input type="checkbox"/> 可回收資源	<input type="checkbox"/> 一般性資源回收	
		<input type="checkbox"/> 材料再生轉用	
	<input type="checkbox"/> 可再生利用資源	<input type="checkbox"/> 設施再生轉用	
		<input type="checkbox"/> 設備再生轉用	
	<input type="checkbox"/> 有機碳循環資源	<input type="checkbox"/> 落葉與廚餘堆肥	
		<input type="checkbox"/> 表層土壤改善	
		<input type="checkbox"/> 食農作為	

示範計畫申請經費(單一校上限600萬)

113 年建構智慧化氣候友善校園先導型計畫(示範案)專用表格

113 年建構智慧化氣候友善校園先導型計畫(示範案)專用表格

五、本年度申請項目與經費說明

面向	示範主題	示範項目	申請金額	項目施作 規劃 (本年度申請 項目請打√/ 已實施項目請 打○)	備註 (已實施年度-計畫 名稱/ 本年度申請項目與 已實施項目若有關 連性,請附註說明)
能源與 微氣候	☐ 電能	<input type="checkbox"/> 節電設施與設備			
		<input type="checkbox"/> 最佳化調控節電作為			
		<input type="checkbox"/> 創能設施與設備			
		<input type="checkbox"/> 其他			
	☐ 溫熱外環境	<input type="checkbox"/> 日照與除濕鋪面			
		<input type="checkbox"/> 陰影與降溫鋪面			
		<input type="checkbox"/> 其他			
	☐ 校園通風	<input type="checkbox"/> 無風區域避免			
		<input type="checkbox"/> 穿越型通風路徑確保			
		<input type="checkbox"/> 其他			
	☐ 被動式系統整合	<input type="checkbox"/> 可感知與紀錄			
		<input type="checkbox"/> 季節對應策略			
<input type="checkbox"/> 災害對應策略					
環境與 健康	☐ 室內環境品質	<input type="checkbox"/> 舒適光環境(採光、 照明)			
		<input type="checkbox"/> 隔熱降溫與調濕			
		<input type="checkbox"/> 通風換氣排熱排污			
		<input type="checkbox"/> 室內二氧化碳濃度			
	☐ 建築外殼開口	<input type="checkbox"/> 對應通風開窗模式			
		<input type="checkbox"/> 遮陽與導光			
		<input type="checkbox"/> 防空污作為			
	☐ 校園健康維護管	<input type="checkbox"/> 室內潔淨作為			

理(必要考量項)	<input type="checkbox"/> 季節對應措施				
	<input type="checkbox"/> 空污災害感知與應變				
	<input type="checkbox"/> 可感知與紀錄				
資源與 碳循環	<input type="checkbox"/> 可回收資源	<input type="checkbox"/> 一般性資源回收			
	<input type="checkbox"/> 可再生利用資源	<input type="checkbox"/> 材料再生轉用			
		<input type="checkbox"/> 設施再生轉用			
		<input type="checkbox"/> 設備再生轉用			
<input type="checkbox"/> 有機碳循環資源	<input type="checkbox"/> 落葉與廚餘堆肥				
	<input type="checkbox"/> 表層土壤改善				
	<input type="checkbox"/> 食農作為				
水與綠 系統	☐ 水循環	<input type="checkbox"/> 節水措施			
		<input type="checkbox"/> 滲透保水			
		<input type="checkbox"/> 滯洪與貯留			
		<input type="checkbox"/> 水淨化與降溫			
	<input type="checkbox"/> 綠基盤	<input type="checkbox"/> 水再生利用			
		<input type="checkbox"/> 自然滲透與澆灌			
		<input type="checkbox"/> 在地原生大喬木綠化			
	<input type="checkbox"/> 環境友善鋪面與親和 性圍籬				
	<input type="checkbox"/> 生物多樣性棲地				
	<input type="checkbox"/> 生態廊道				
經常門	先期規劃費 (上限10萬)				
	教學用經常門 (含雜支)				
申請補助總金額	新台幣 百 萬 仟 佰 拾 元整				
所在縣市是否有環境教育相關輔導組織		<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	若有,請 填組織 名稱		

校園盤點成果解析 (可搭配基礎校連結關係)

113 年建構智慧化氣候友善校園先導型計畫(示範案)專用表格

113 年建構智慧化氣候友善校園先導型計畫(示範案)專用表格

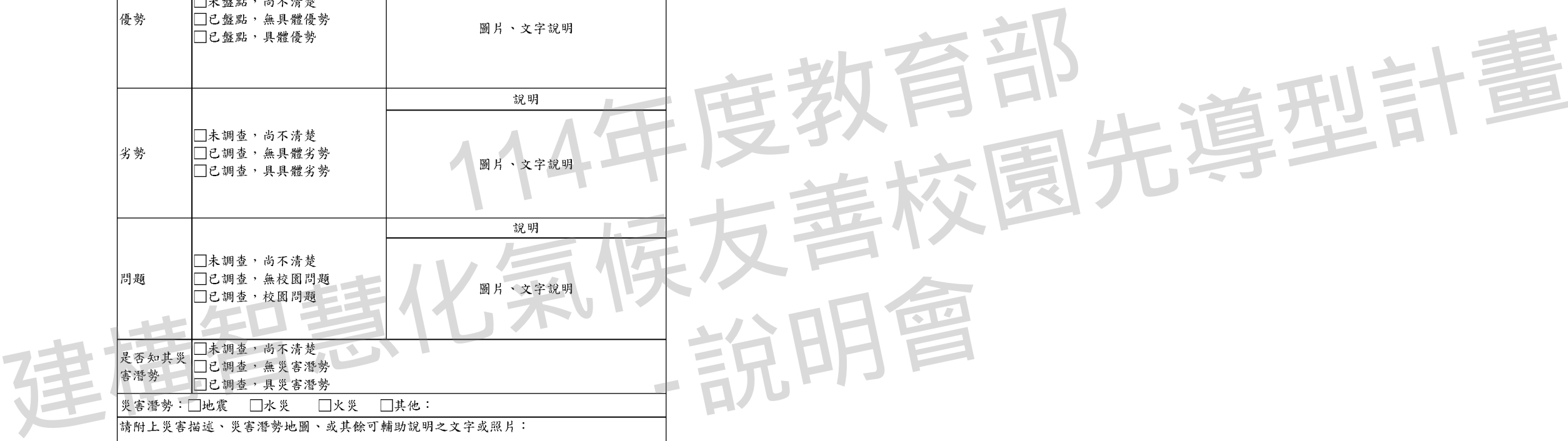
六、校園盤點成果(優勢、劣勢、問題及災害)-表格不足填寫請自行增加

校名		
優勢	<input type="checkbox"/> 未盤點，尚不清楚 <input type="checkbox"/> 已盤點，無具體優勢 <input type="checkbox"/> 已盤點，具體優勢	說明
		圖片、文字說明
劣勢	<input type="checkbox"/> 未調查，尚不清楚 <input type="checkbox"/> 已調查，無具體劣勢 <input type="checkbox"/> 已調查，具具體劣勢	說明
		圖片、文字說明
問題	<input type="checkbox"/> 未調查，尚不清楚 <input type="checkbox"/> 已調查，無校園問題 <input type="checkbox"/> 已調查，校園問題	說明
		圖片、文字說明
是否知其災害潛勢	<input type="checkbox"/> 未調查，尚不清楚 <input type="checkbox"/> 已調查，無災害潛勢 <input type="checkbox"/> 已調查，具災害潛勢	
災害潛勢： <input type="checkbox"/> 地震 <input type="checkbox"/> 水災 <input type="checkbox"/> 火災 <input type="checkbox"/> 其他：		
請附上災害描述、災害潛勢地圖、或其餘可輔助說明之文字或照片：		

七、校園基本配置圖與標示歷年度施作範圍、項目說明

(需標示校區方位，如：指北針、南北向方位，並且檢討是否有效串連歷年執行成果)

本階段申請尚不需附建築圖說，可檢附其他相關輔助圖示(如:師生手繪稿、預期完成示意圖...等)。



示範校監測數據與歷年成果特色 (基準年數據收集)

113 年建構智慧化氣候友善校園先導型計畫(示範案)專用表格

八、示範項目歷年監測數據紀錄作為基礎比較值
(例如:室內空間用電量、用水量、溫度、濕度、二氧化碳等；室外空間綠化面積、外部溫度、濕度、雨中水儲水量等)

113 年建構智慧化氣候友善校園先導型計畫(示範案)專用表格

九、預計當年度執行示範校完成可衍生效益
(質化說明或量化說明均可)

113 年建構智慧化氣候友善校園先導型計畫(示範案)專用表格

十、示範校特色示範內容說明與效益
(請清楚說明示範內容與四大循環銜接)

113 年建構智慧化氣候友善校園先導型計畫(示範案)專用表格

十一、歷年成果說明

獲得教育部補助項目使用現況說明(欄位不足時請自行增加)

歷年獲得教育部補助項目補助之使用現況說明(請附註圖片,並描述現況運作情形)			
年度	項目名稱	教學使用描述 (是否持續配合教學)	現況運作情形 (請以圖片呈現)
			圖片
			文字

歷年獲獎/榮譽紀錄(欄位不足時請自行增加)

年度	獲獎名稱/名次

校園盤點成果解析(務必完整且清晰)

113年建構智慧化氣候友善校園先導型計畫(示範案)專用表格

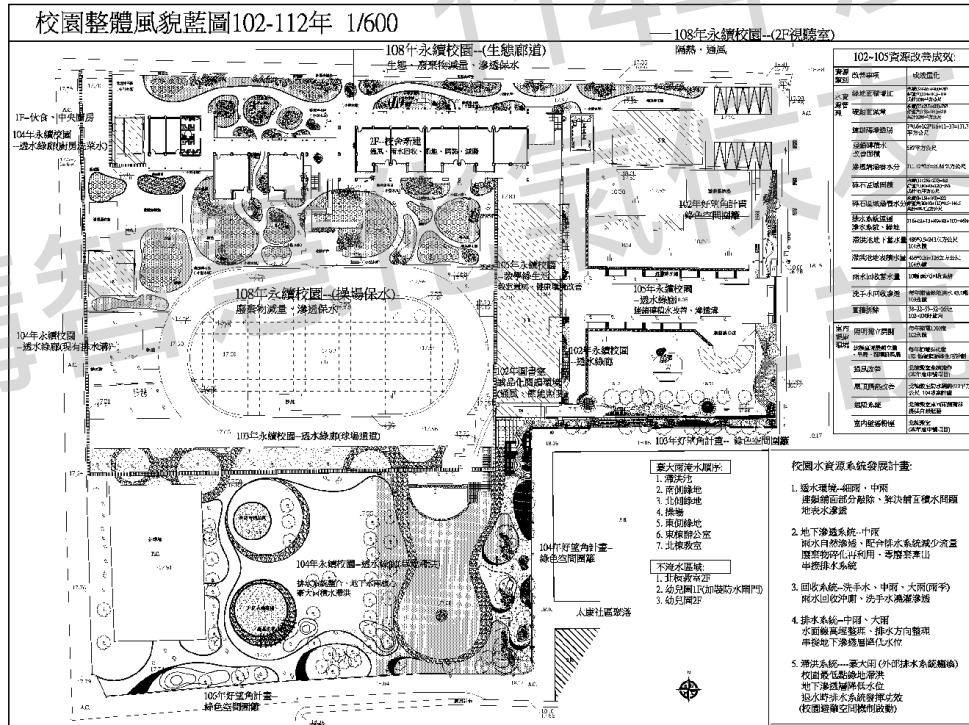
113年建構智慧化氣候友善校園先導型計畫(示範案)專用表格

十二、示範校園發展藍圖(軟、硬體)

(一)、教學部分軟體及課程：可透過心智圖呈現

(二)、校園改造項目硬體設施以及校園設置長期監測站位置：請以校園圖說呈現

舉例：



十三、申請項目執行策略說明

(本階段申請尚不需附建築圖說，各申請項目請分表填寫，表格或欄位不足請自行增列)

類別	<input type="checkbox"/> 能源與微氣候 <input type="checkbox"/> 環境與健康 <input type="checkbox"/> 水與綠系統 <input type="checkbox"/> 資源與碳循環 <input type="checkbox"/> 其他：_____
項目名稱	
問題說明	
解決策略	
現況照片	
說明 拍攝日期	
現況照片	
說明 拍攝日期	

1. 是否有搭配廢棄物再利用及廢棄物規劃：
 有，說明：_____
 無，說明：_____

氣候友善校園示範校 (提供設計完整圖說)

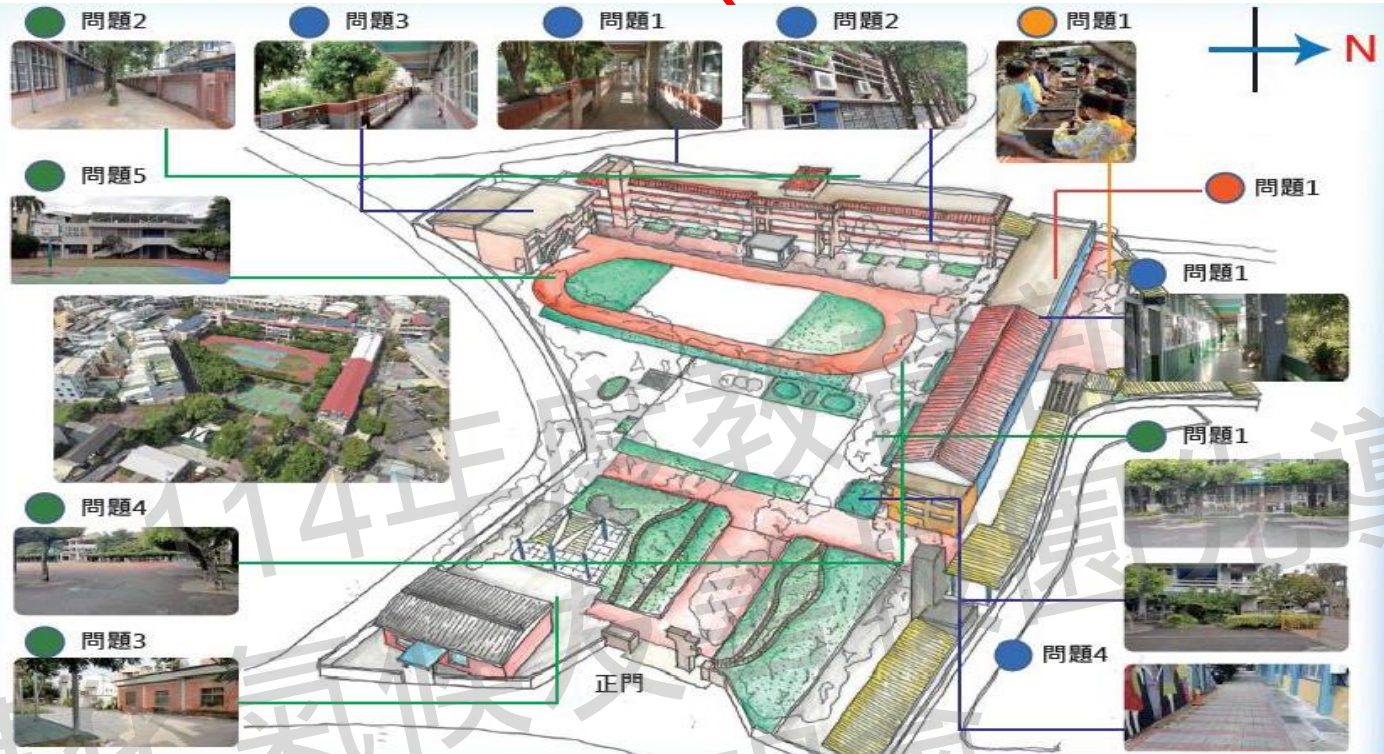


資源與碳循環

- 問題1.校地太小，食農教育發展受限
策略~運用植物園及周邊空地，以盆栽栽種作物，並與農會合作推廣食農教育
- 問題2.校內閒置課桌椅的再利用
策略~彩繪課桌椅作為休憩、藝文佈展道具或食農棚架，其餘提供社區或策略聯盟學校使用

水與綠系統

- 問題1.北棟一F 幼兒園走廊地勢最低，容易淹水
策略~暢通排水溝，清除陰井落葉，增加周邊透水面積，檢討校內外排水系統，引導逕流水至可暫時淹水區
- 問題2.西棟教室後面為硬鋪面不利雨水滲透
策略~擴大樹穴，增加透水面積
- 問題3.校外排水系統較高，社區活動中心周邊空地地勢低極易淹水
策略~將水泥鋪面改為透水鋪面，兼顧車道和透水功能，並可作為暫時淹水區
- 問題4.樹穴太小，影響樹木生長；硬鋪面太多，不利雨水滲透
策略~擴大樹穴，提升透水效率
- 問題5.綠帶斷裂生態分佈不均
策略~以盆栽植物串連綠帶，增加生物多樣性



問題與解決策略

能源與微氣候

- 問題1.東西曬嚴重，室內溫度高
策略~走廊增設可調式遮陽導光板，降低室內溫度，依據光影分布，調整座位
- 問題2.既有西棟西側橫向水泥遮陽板，不利通風
策略~改為縱向遮陽導風版，引進西南風降低室內溫度
- 問題3.南棟活動中心擋住夏季氣流進入，西棟一二樓悶熱
策略~打開活動中心1F及2F大門及全部窗戶，維持通風路徑順暢，降低西棟教室溫度
- 問題4.車道和幼兒園走廊形成風口，冬天旋風盤旋
策略~移除幼兒園入口處假山及樹木，降低冬季季風盤旋效應

規劃藍圖

- 短：燈具及彈性迴路改善/擴大樹穴/推廣食農教育
- 中：遮陽導光設施/增加透水鋪面/建立生態廊道
- 長：雨水回收系統/改善排水系統

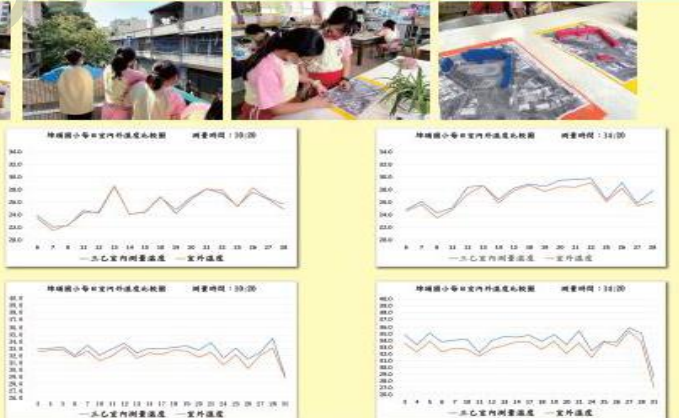
溫熱環境探索及盤查

神岡國小永續校園探測溫度紀錄表 月份：4

時間	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
160000 北棟室內溫度	28.9	29.1	29.3	29.7	30.3	30.3	30.3	30.3	30.9	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	
1200 北棟室內溫度	28.1	28.1	28.1	28.6	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	
1300 北棟室內溫度	28.1	28.1	28.1	28.6	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	29.1	
1400 北棟室內溫度	24.8	26.1	24.3	25.1	26.4	26.4	26.4	26.2	26.9	26.5	26.5	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6
1400 北棟室外溫度	24.6	25.4	25.4	24.8	25.1	26.4	25.9	25.9	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7

神岡國小永續校園探測溫度紀錄表 月份：7

時間	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
160000 北棟室內溫度	28.0	28.1	28.2	28.1	28.3	28.3	28.0	28.4	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1
1200 北棟室內溫度	24.2	24.2	24.2	24.6	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8
1300 北棟室內溫度	24.2	24.2	24.2	24.6	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8	24.8
1400 北棟室內溫度	24.9	26.2	24.3	25.1	26.4	26.4	26.2	26.9	26.5	26.5	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6	26.6
1400 北棟室外溫度	24.6	25.4	25.4	24.8	25.1	26.4	25.9	25.9	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7	25.7



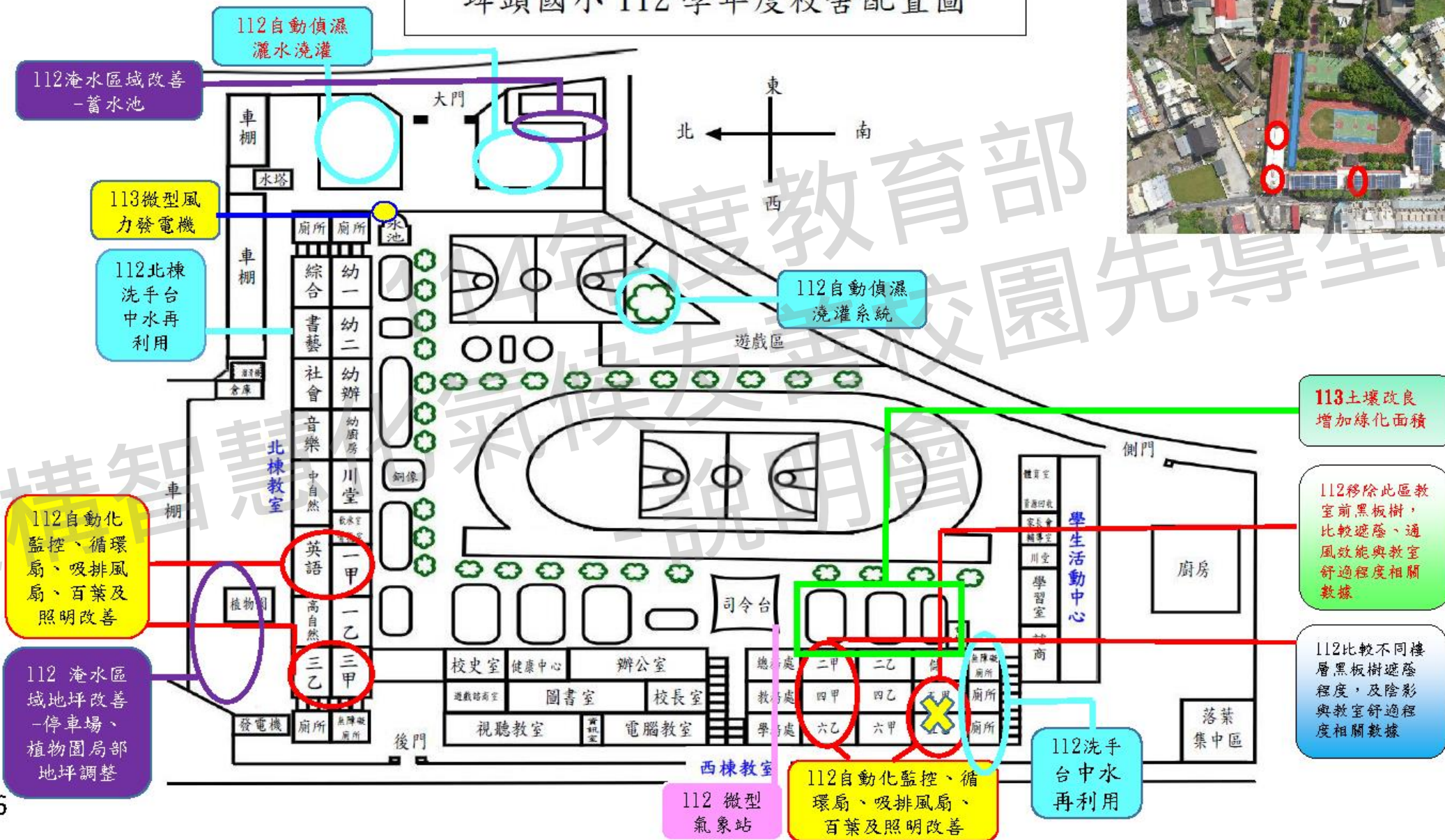
環境與健康

- 問題1.北棟教室頂樓缺少隔熱設施，夏季悶熱
策略~已完成屋頂裝設太陽能棚架，具隔熱效果，稍降低室內溫度
- 問題2.教室省電燈具及彈性迴路待改善
策略~已完成高年級及幼兒園教室照明及彈性迴路改善，其餘教室逐年完成
- 問題3.窗簾遮光影響通風
策略~改為上下兩段式百葉窗簾，兼具遮陽及通風效用

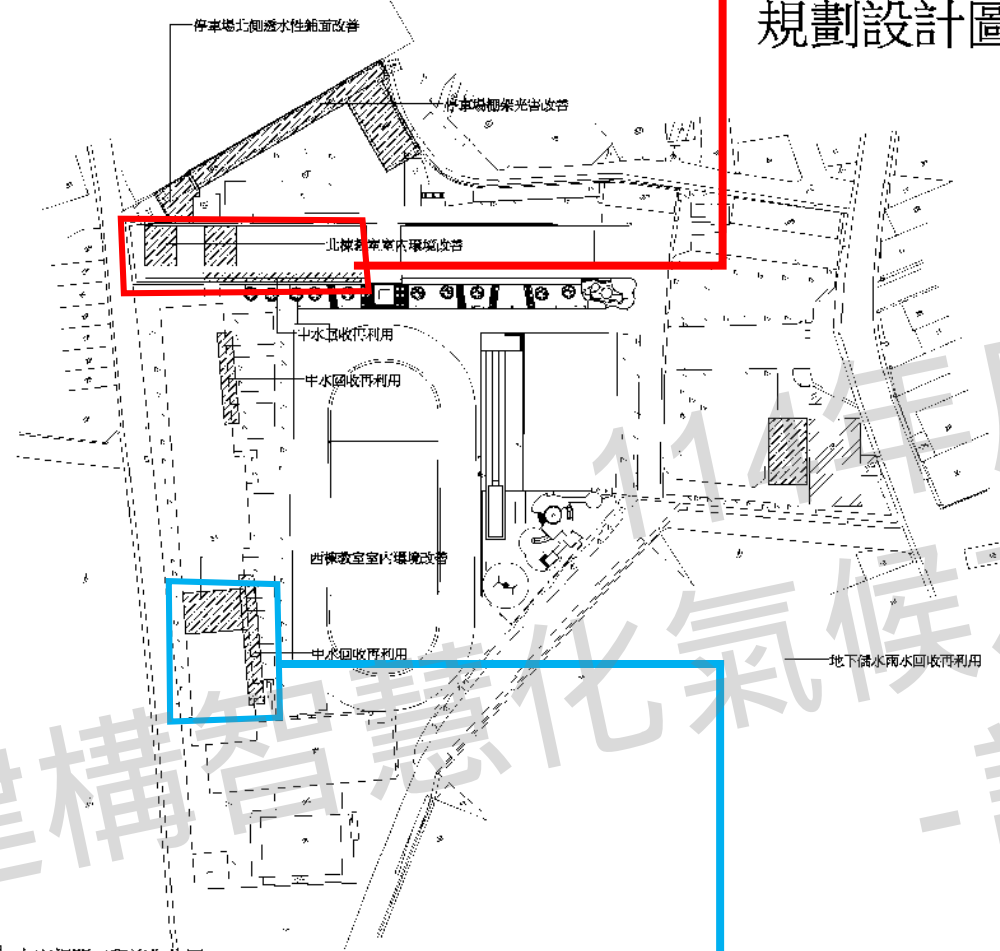
氣候友善校園示範校 (提供設計完整圖說)

環境監測設置位置

埤頭國小 112 學年度校舍配置圖



規劃設計圖說



本案相關工程施作位置

北棟教室室內環境改善及中水再利用改善

圖例	規格及說明	數量	型號	備註
	LED T8 4*2 20W 單線燈	9	東亞, 國聯, 飛利浦同等品	含五金/板裝
	LED T8 4*3 20W 單線燈	42	東亞, 國聯, 飛利浦同等品	含五金/板裝
	14" 雙頭DC 雙頭吸射燈	9	附吊架及遙控器	含五金/板裝
	螢光燈	CW-1(130*120cm) 2燈 CW-5(124*120cm) 4燈 CW-8(168*120cm) 2燈 CW-7(148*120cm) 2燈 CW-8(168*120cm) 2燈		含五金/板裝

燈光的佈料規範說明

1. 採用 LED 燈具。
2. 燈具安裝高度應符合設計規範。
3. 燈具安裝應考慮眩光、光斑、光線均勻度等問題。
4. 燈具安裝應考慮與天花、牆面、傢俱等之配合。
5. 燈具安裝應考慮與空調、通風設備等之配合。
6. 燈具安裝應考慮與消防、安全設備等之配合。
7. 燈具安裝應考慮與音響設備等之配合。
8. 燈具安裝應考慮與其他設備等之配合。
9. 燈具安裝應考慮與裝修工程等之配合。

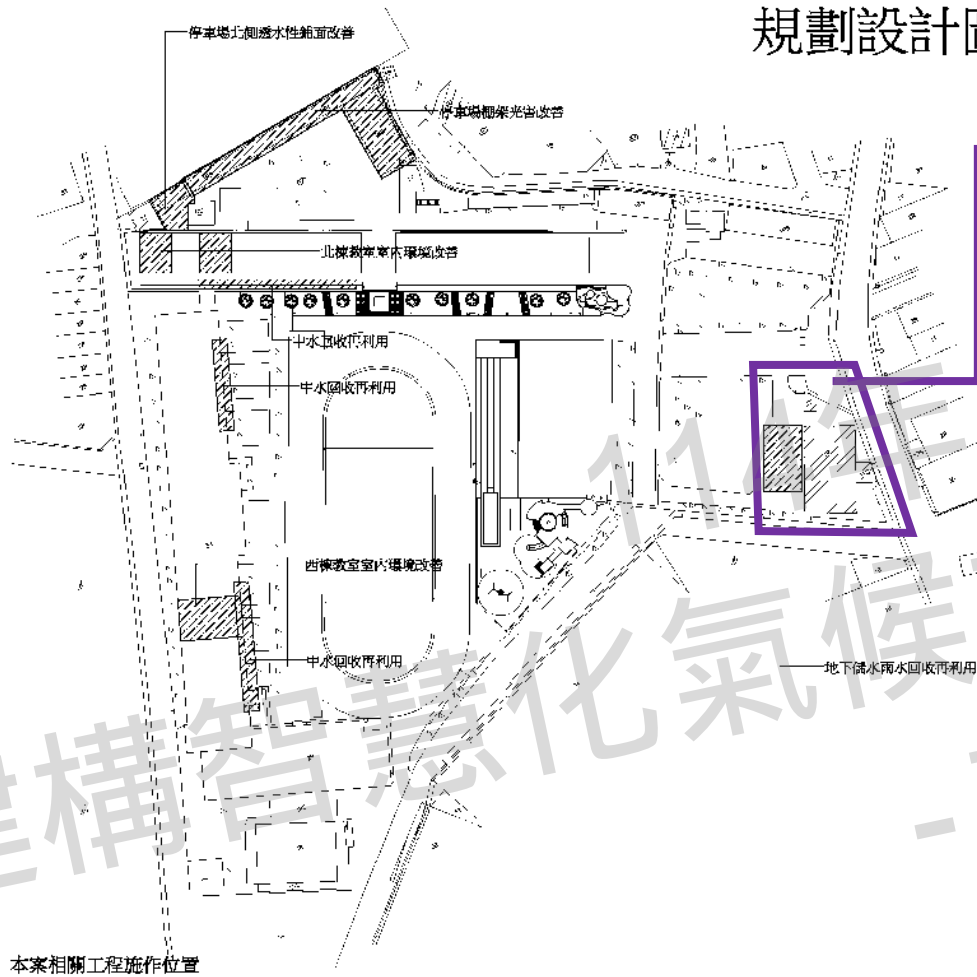
西棟教室室內環境改善及中水再利用改善

圖例	規格及說明	數量	型號	備註
	LED T8 4*2 20W 單線燈	9	東亞, 國聯, 飛利浦同等品	含五金/板裝
	LED T8 4*3 20W 雙線燈	27	東亞, 國聯, 飛利浦同等品	含五金/板裝
	14" 雙頭DC 雙頭吸射燈	6	附吊架及遙控器	含五金/板裝
	螢光燈	CW-1(130*125cm) 18燈 CW-2(140*125cm) 6燈 CW-3(142*125cm) 6燈		含五金/板裝

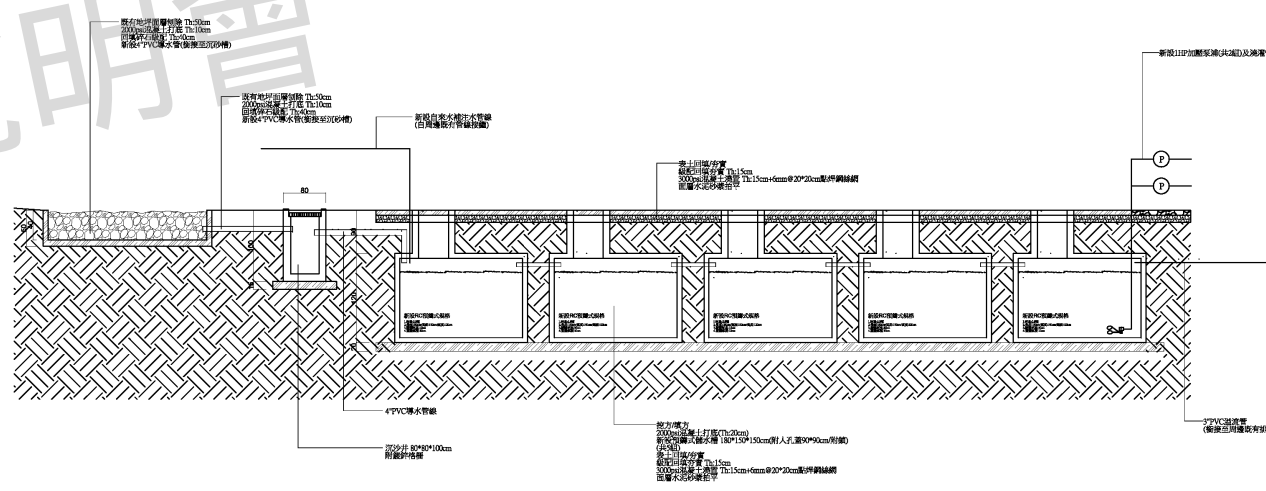
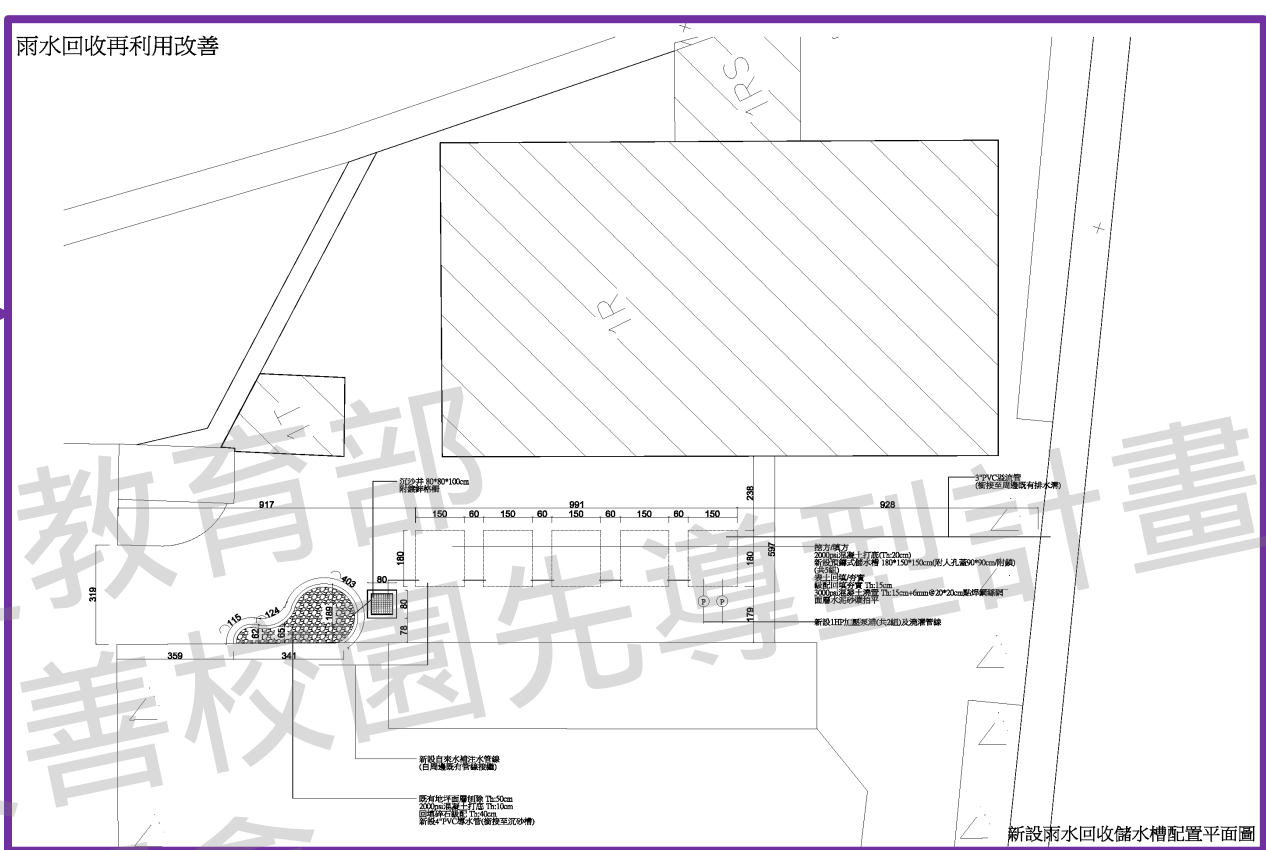
電器設備安裝施工說明

- 一、承包廠商應工前提供詳細安裝說明，含燈具位置與開關位置等項目，並檢附相關資料供學校參考，若承包廠商安裝位置不正確或與設計不符，必須與校方確認，並由校方負責修改或重裝。
- 二、承包廠商於施工前應事先確認結構、材料安全，如因安裝燈具造成結構損壞，承包廠商全權負責。
- 三、施工項目：
 - (一) 光源：所有光源應採用 LED 燈具，並檢附相關資料供學校參考。
 - (二) 燈具安裝：燈具安裝應符合設計規範，並注意電氣安全與燈具間距等問題。
 - (三) 燈具：燈具安裝應符合設計規範，並注意電氣安全與燈具間距等問題。
 - (四) 燈具安裝：燈具安裝應符合設計規範，並注意電氣安全與燈具間距等問題。
- 四、燈具安裝應符合設計規範，並注意電氣安全與燈具間距等問題。
- 五、燈具安裝應符合設計規範，並注意電氣安全與燈具間距等問題。
- 六、燈具安裝應符合設計規範，並注意電氣安全與燈具間距等問題。
- 七、燈具安裝應符合設計規範，並注意電氣安全與燈具間距等問題。
- 八、燈具安裝應符合設計規範，並注意電氣安全與燈具間距等問題。
- 九、燈具安裝應符合設計規範，並注意電氣安全與燈具間距等問題。

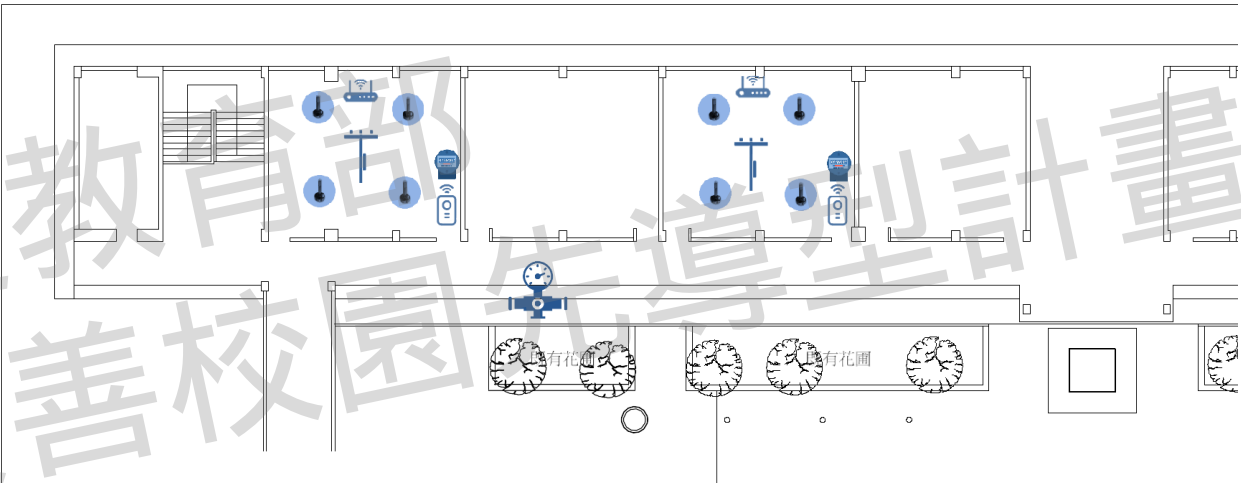
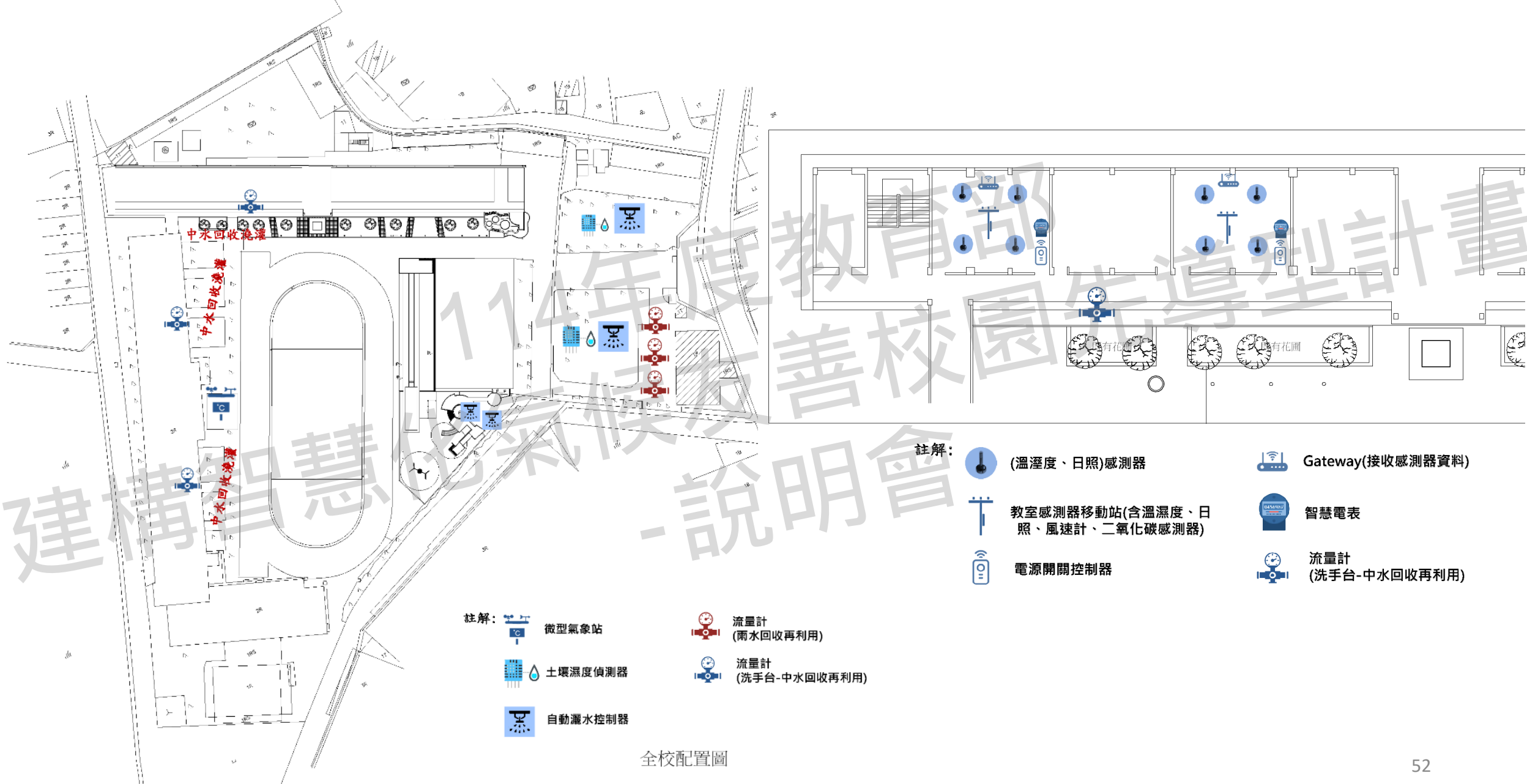
規劃設計圖說



雨水回收再利用改善



氣候友善校園示範校 (提供設計完整圖說案例分享)

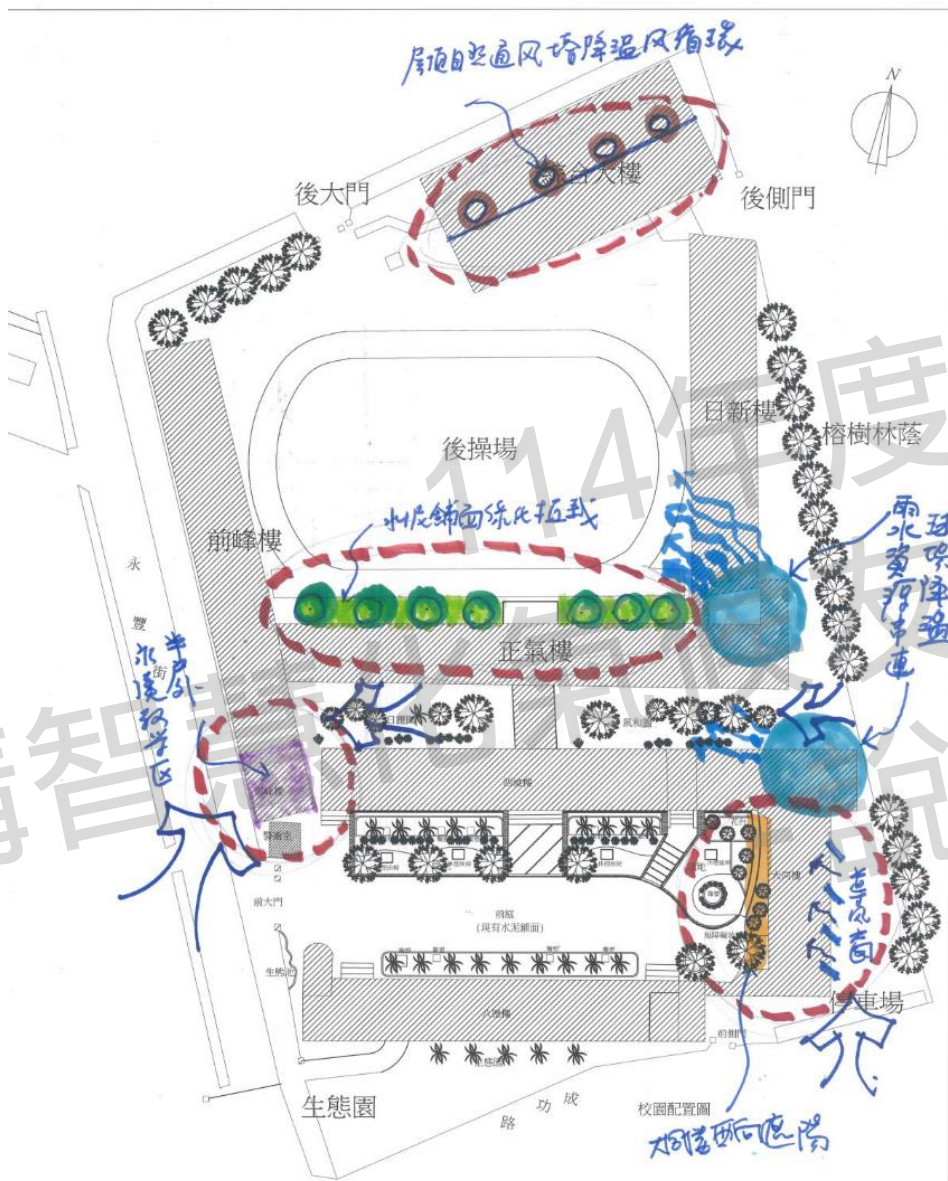


- 註解:
- 微型氣象站
 - 土壤濕度偵測器
 - 自動灑水控制器
 - 流量計 (雨水回收再利用)
 - 流量計 (洗手台-中水回收再利用)

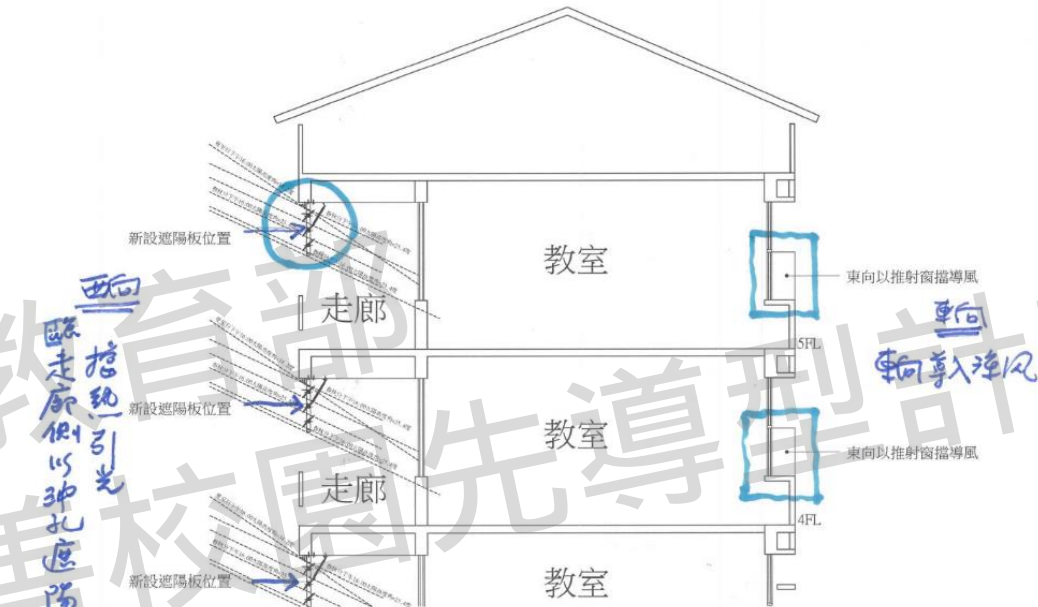
- 註解:
- (溫溼度、日照)感測器
 - Gateway(接收感測器資料)
 - 教室感測器移動站(含溫溼度、日照、風速計、二氧化碳感測器)
 - 智慧電表
 - 電源開關控制器
 - 流量計 (洗手台-中水回收再利用)

全校配置圖

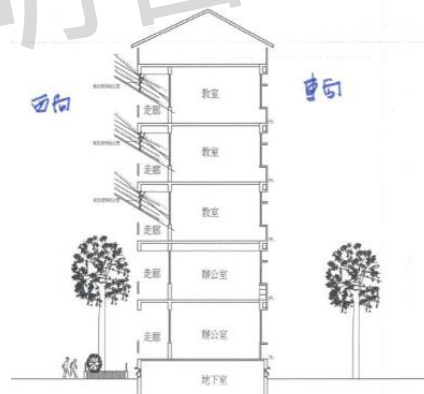
氣候友善校園示範校 善用表現法搭配實境照片說明



改造全貌示意圖



大同樓東西向設遮陽板及導風窗降溫

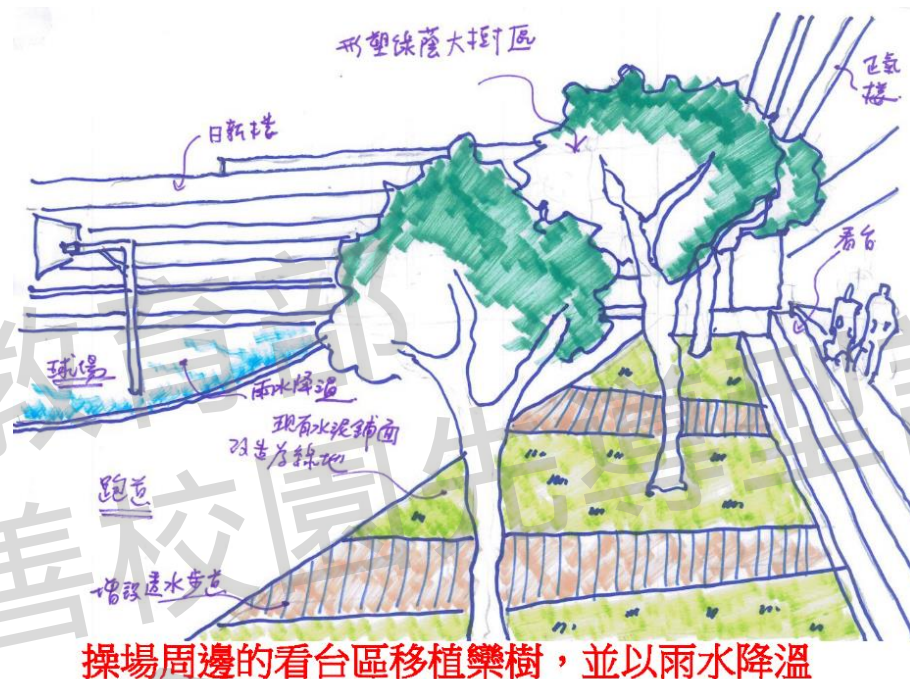
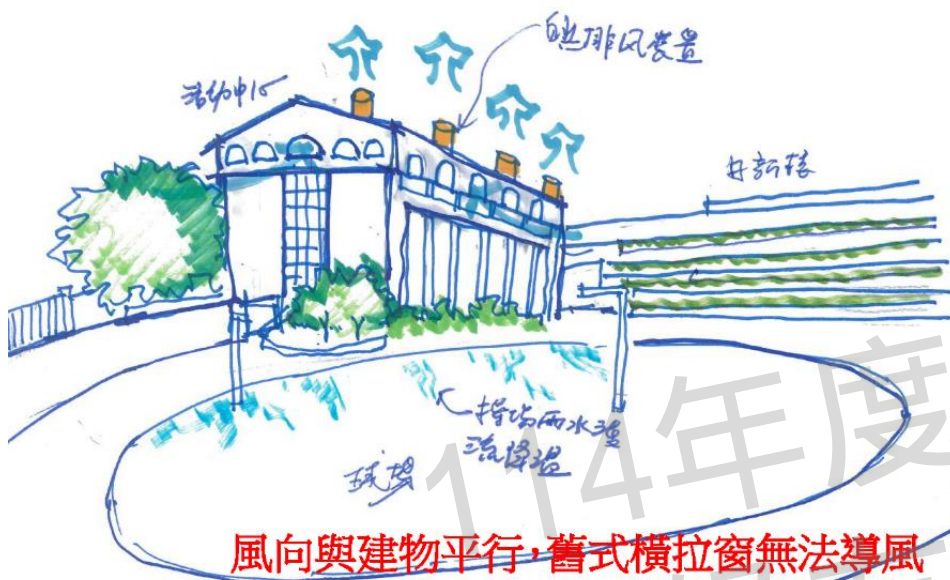


大同樓西向設遮陽板降溫

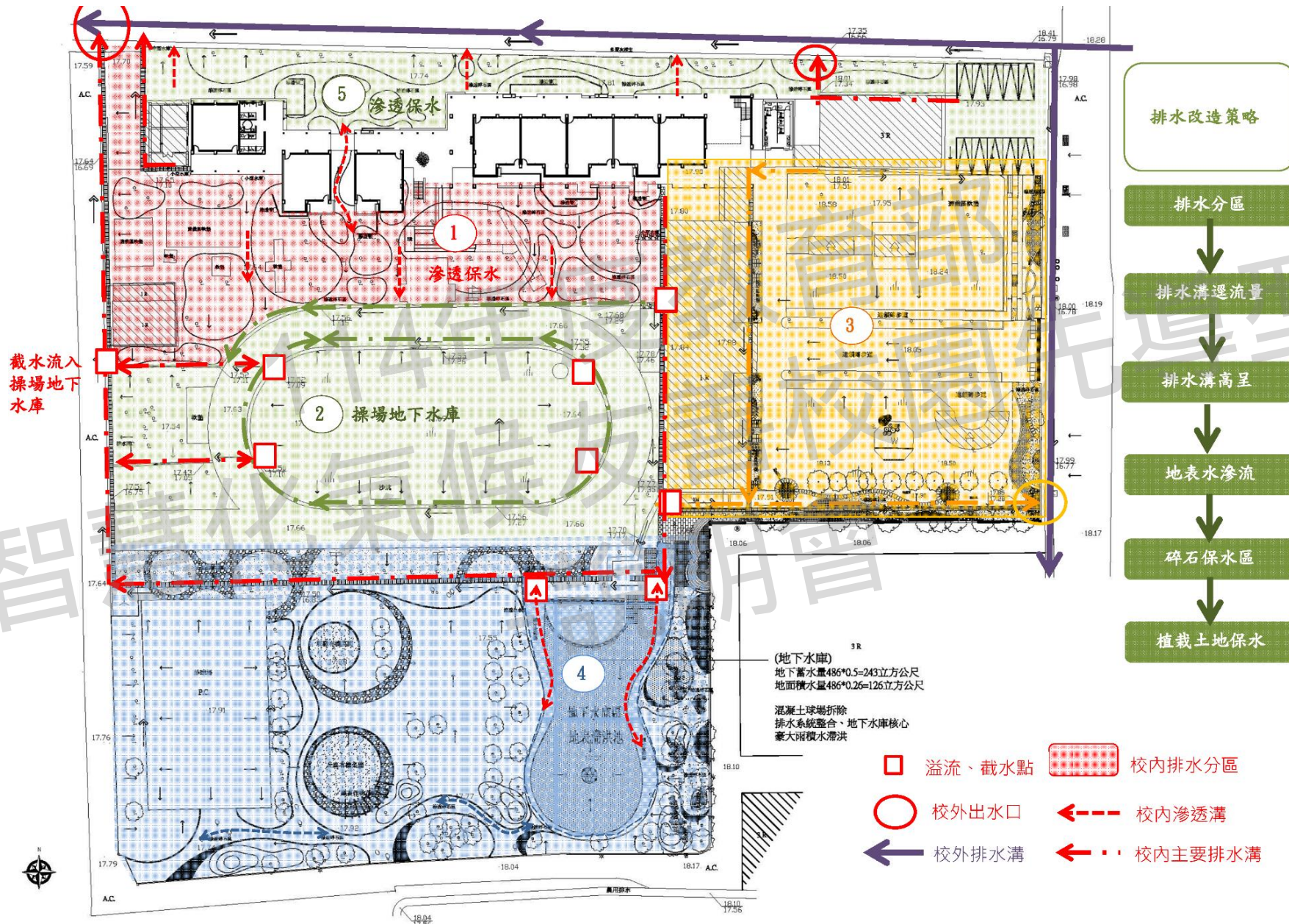


西面無遮蔭，陽光直射

氣候友善校園示範校 善用表現法搭配實境照片說明

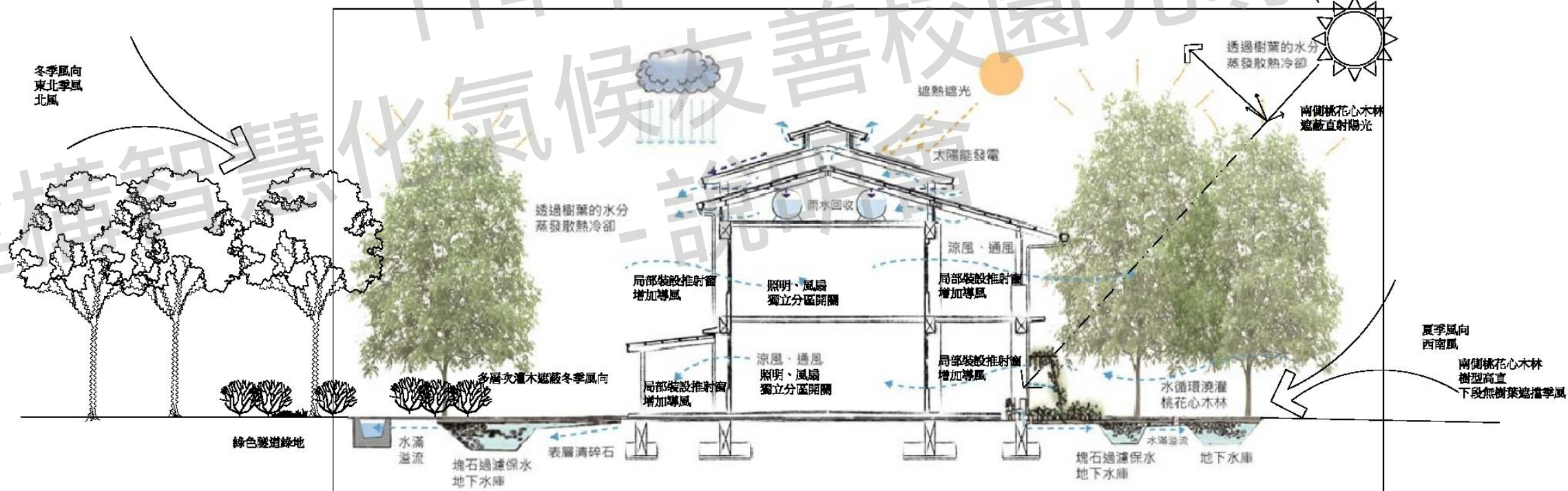
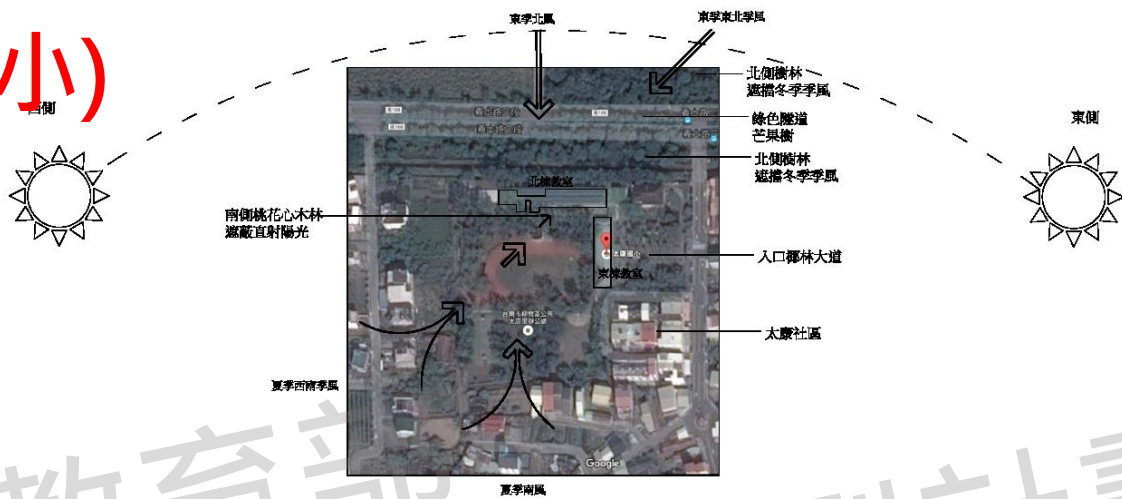


氣候友善校園示範校 (完整圖說分期分區說明)









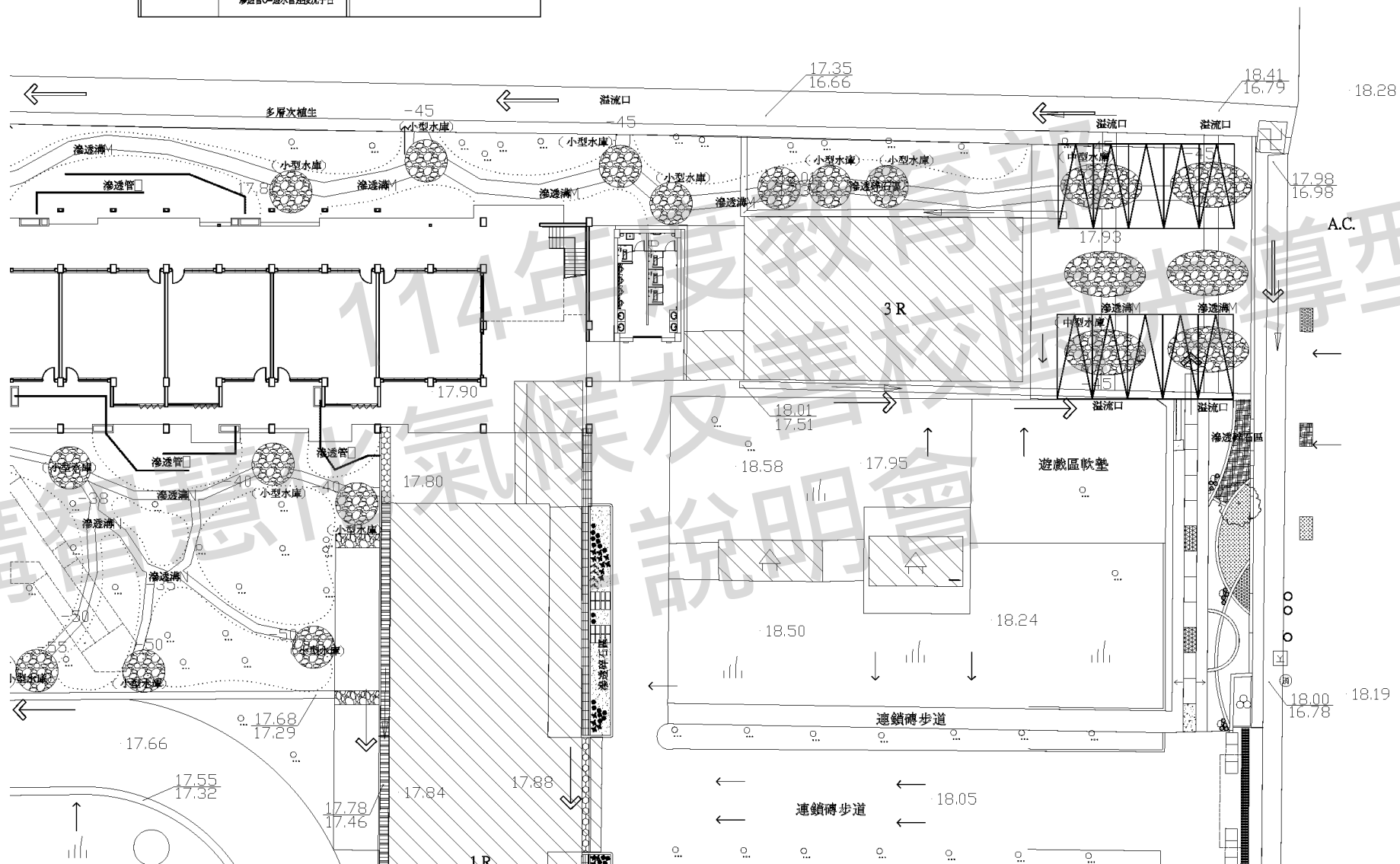
長向剖面圖說案例分享 (太康國小)

北棟教室--室內環境分析 1/200



局部圖說案例說明材質(太康國小)

	(小型水庫)-深度120cm		放樣基準點
	(中型水庫)-深度150cm	-45	滲透溝相對地表深度
	滲透溝M-寬度100cm 深度40cm	17.80	絕對高呈 (基準點高度)
	滲透溝N-寬度50cm 深度40cm		
	滲透管-透水管連接洗手台		



114年臺南市國語文會說明會

建構有意義的校園環境

導型計畫

氣候友善校園示範校 (提供設計完整預算)

項次	項目及說明	單位	數量	單價	複價	備註
甲	建築工程費用					
壹	建築改善工程	式	1.00	2,391,100	2,391,100	
	小計				2,391,100	A
貳	職業安全衛生管理費(A*0.7%)	式	1.00	23,911	23,911	
參	品質管理作業費(A*1.2%)	式	1.00	28,693	28,693	
	小計				2,443,704	B
肆	包商利潤管理費(B*7%)	式	1.00	171,059	171,059	
伍	綜合營造保險費(B*0.3%)	式	1.00	7,331	7,331	
	小計				2,622,094	C
陸	包商稅金(C*5%)	式	1.00	131,105	131,105	
	小計				2,753,199	D,發包金額
柒	空氣污染防治費(D*0.35%)	式	1.00	9,636	9,636	
捌	工程設計監造費((C-保險費)*8.6%)	式	1.00	224,870	224,870	
玖	工程管理費((C-保險費)*3%)	式	1.00	52,295	52,295	
	合計				3,040,000	
乙	智慧化監控設施設備建置費用	式	1.00	3,526,000	3,526,000	
丙	經常門支出	式	1.00	95,000	95,000	
	總計				6,661,000	相關增加經費由校方自行籌措

項次	項目及說明	單位	數量	單價	複價	備註
壹	建築改善工程					
一	雜項工程					
(一)	工程告示牌+乙種安全圍籬	式	1.0	12,950.0	12,950	不分工區 需符合相關法令規範
二	教室室內環境改善					
(一)	西棟教室室內環境改善					
1	照明環境改善					
-1	既有燈具及管線拆除	式	1.0	12,250.0	12,250	共3間教室,含廢棄物清運
-2	新設LED T8 4"*2 20W黑板燈	組	9.0	2,295.0	20,655	含吊桿/五金鐵件及按裝
-3	新設LED T8 4"*3 20W輕鋼架燈	組	27.0	2,955.0	79,785	含吊桿/五金鐵件及按裝
-4	新設燈具分區彈性控制迴路	式	1.0	25,150.0	25,150	共3間教室 含管線線路及控制開關
2	室內通風換氣改善					
-1	新設14"變頻DC節能吸排扇(附百葉及遙控器)	組	6.0	4,955.0	29,730	含塑鋁板封版及五金/鐵件及按裝 含管線線路及控制開關
-2	新設鋁框烤漆紗窗 75*85cm	樞	24.0	2,550.0	61,200	含按裝
3	室內遮陽改善					
-1	既有窗簾拆除	式	1.0	14,500.0	14,500	共3間教室,含廢棄物清運
-2	新設遮光捲簾					
a	新設遮光捲簾 CW-1(130*125cm)	樞	18.0	6,155.0	110,790	含五金配件及按裝
b	新設遮光捲簾 CW-2(140*125cm)	樞	6.0	6,395.0	38,370	含五金配件及按裝
c	新設遮光捲簾 CW-3(142*125cm)	樞	6.0	6,450.0	38,700	含五金配件及按裝
(二)	北棟教室室內環境改善					
1	照明環境改善					
-1	既有燈具及管線拆除	式	1.0	15,950.0	15,950	共3間教室及英語教室,含廢棄物清運
-2	新設LED T8 4"*2 20W黑板燈	組	9.0	2,295.0	20,655	含吊桿/五金鐵件及按裝
-3	新設LED T8 4"*3 20W輕鋼架燈	組	42.0	2,955.0	124,110	含吊桿/五金鐵件及按裝
-4	新設燈具分區彈性控制迴路	式	1.0	39,550.0	39,550	共3間教室及英語教室 含管線線路及控制開關
2	室內通風換氣改善					
-1	新設14"變頻DC節能吸排扇(附百葉及遙控器)	組	9.0	4,955.0	44,595	含塑鋁板封版及五金/鐵件及按裝 含管線線路及控制開關
-2	新設鋁框烤漆紗窗 85*95cm	樞	31.0	3,050.0	94,550	含按裝
3	室內遮陽改善					
-1	既有窗簾拆除	式	1.0	15,950.0	15,950	共3間教室,含廢棄物清運
-2	新設遮光捲簾					
a	新設遮光捲簾 CW-4(157*120cm)	樞	2.0	7,055.0	14,110	含五金配件及按裝
b	新設遮光捲簾 CW-5(124*120cm)	樞	4.0	6,195.0	24,780	含五金配件及按裝
c	新設遮光捲簾 CW-6(166*120cm)	樞	2.0	7,395.0	14,790	含五金配件及按裝
d	新設遮光捲簾 CW-7(145*120cm)	樞	2.0	6,855.0	13,710	含五金配件及按裝
e	新設遮光捲簾 CW-8(155*120cm)	樞	2.0	6,950.0	13,900	含五金配件及按裝
三	中水再利用改善					
(一)	活動式櫃式施工架	組	4.0	7,500.0	30,000	
(二)	西棟教室新設中水回收系統-1					
1	新設不銹鋼中水回收槽(60*45cm)	組	9.0	4,250.0	38,250	含五金鐵件及按裝
2	壁體銹洞(4")及修補	式	1.0	5,050.0	5,050	共6孔
3	新設管線					
-1	3"PVC管線	M	85.8	655.0	56,199	含固定五金鐵件及按裝

四大循環施作項目與預期成果(可彙整過去校方執行成果)

113 年建構智慧化氣候友善校園先導型計畫(示範案)專用表格

十四、配合申請項目填寫智慧化氣候友善校園相關議題實施成果

(請列出近兩年執行項目成果，表格不足請自行增列)

類別	<input type="checkbox"/> 能源與微氣候 <input type="checkbox"/> 環境與健康 <input type="checkbox"/> 水與綠系統 <input type="checkbox"/> 資源與碳循環 <input type="checkbox"/> 其他：_____			
說明：			照片：	
類別	<input type="checkbox"/> 資源與碳循環 <input type="checkbox"/> 水與綠系統 <input type="checkbox"/> 能源與微氣候 <input type="checkbox"/> 環境與健康 <input type="checkbox"/> 其他：_____			
說明：			照片：	

113 年建構智慧化氣候友善校園先導型計畫(示範案)專用表格

十五、合作之民間團體及社區伙伴(欄位不足請自行增加)

團體/社區 (村里)名稱		負責人	
提供與支援活動內容說明：			
團體/社區 (村里)名稱		負責人	
提供與支援活動內容說明：			

- (1) 民間團體及社區伙伴：社區(鄉鎮村里)提供與支援活動說明，團隊組織及實績：應敘明協助本計畫之建築、生態、都市、景觀、教育等各類專業人員與團體之基本資料，簡述其過去執行相關計畫之具體成果。
- (2) 亦鼓勵與各縣市政府既有永續校園夥伴學校或環境教育相關輔導組織整合，以協助學校執行本案。

補助計畫項目經費 (學校自籌款應標註清楚項目與內容)

113 年建構智慧化氣候友善校園先導型計畫(示範案)專用表格

113 年建構智慧化氣候友善校園先導型計畫(示範案)專用表格

表一

申請表

教育部補助計畫項目經費

核定表

申請單位：(學校校名全銜) _____ 計畫名稱：113 年度智慧化氣候友善校園(示範案)						
計畫期程：自本部核定公文日起至 年 月 日						
計畫經費總額： 元，申請金額： 元(經常門： 元，資本門： 元)						
自籌款： 元						
擬向其他機關與民間團體申請補助： <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有 (請註明其他機關與民間團體申請補助經費之項目及金額) 教育部： 元，補助項目及金額： ○○部：.....元，補助項目及金額：						
經費項目	計畫經費明細				教育部核定補助經費 (申請單位請勿填寫)	
	單價(元)	數量	總價(元)	說明	金額(元)	說明
業務費	先期規劃費			(經常門)		第一階段 ，除先期規劃費外，可編列邀請專家學者等相關費用，依本部補助及委辦經費編列基準表之項目填寫，上限合計 10 萬元。
	雜支			(教學用經常門)		第二階段 之經常門編列項目，請視計畫之需求，依本部補助及委辦經費編列基準表之項目填寫。
	小計					
設備及投資				(資本門)		第二階段 之資本門，請依補助要點之項目名稱填寫，其他補充文字請於「說明欄」中呈現。
	小計					
合計						本部核定補助 元
承辦單位	會計單位	機關長官或負責人				
備註： 1、同一計畫向本部及其他機關申請補助時，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，本部應撤銷該補助案件，並收回已撥付款項。 2、補助計畫除依本要點第 4 點規定之情形外，以不補助人事費、內部場地使用費及行政管理費為原則。 3、申請補助經費，其計畫執行涉及需依「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。						
補助方式： <input type="checkbox"/> 全額補助 <input checked="" type="checkbox"/> 部分補助(指定項目補助 <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否) 【補助比率 %】						
餘款繳回方式： 依據本部補助及委辦經費核撥結報作業要點第 11 點辦理						

十六、配合款/計畫說明表(非本案申請之必要條件，若無者須填無)

計畫名稱：	
配合單位	<input type="checkbox"/> 中央 _____ 部會 <input type="checkbox"/> 地方政府 <input type="checkbox"/> 學校
配合內容	配合款經費項目劃分及金額說明： <input type="checkbox"/> 配合款
	配合計畫名稱及方式說明： <input type="checkbox"/> 配合計畫

附件、顧問聘書與相關證明文件

顧問聘任同意書

113 年建構智慧化氣候友善校園先導型計畫(示範案)專用表格

附件：申請學校、校長或主任曾執行教育部或永續校園計畫相關證明

本人同意擔任_____（學校全銜）於申請及執行教育部
「112 年建構智慧化氣候友善校園先導型計畫」期間之諮詢顧問。

此致

_____（學校名）

同意人：_____（簽名）

中華民國 年 月 日



建構智慧化 氣候友善校園

一同對
未來努力

114年度教育行政
氣候友善校園先導型計畫
說明會