



113年建構智慧化氣候友善校園先導型計畫

第二階段規劃改造構想申請書

(示範計畫)

申請學校名稱：國立成功大學

學校地址：[701]臺南市東區大學路 1 號

填報日期：2024 年 1 月 17 日

校長執行相關計畫經驗：無執行永續校園經驗

學校歷年執行專案計畫：112年、106年、93年

113年建構智慧化氣候友善校園先導型計畫 參與計畫同意書

立同意書人 沈孟儒 (以下簡稱本人)，代表申請學校 國立成功大學 (以下簡稱本校)，願積極配合並參與教育部資科司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，同時配合教育部資科司相關委辦任務中，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，並搭配教育部資科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: 沈孟儒

服務單位:國立成功大學

職 稱:校長



中華民國 113 年 1 月 30 日

113年建構智慧化氣候友善校園先導型計畫 參與計畫同意書

立同意書人 李俊璋 (以下簡稱本人)，代表申請學校 國立成功大學 (以下簡稱本校)，願積極配合並參與教育部資科司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，同時配合教育部資科司相關委辦任務中，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，並搭配教育部資科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: 國立成功大學

職 稱: 副校長

中華民國 113 年 01 月 09 日

113年建構智慧化氣候友善校園先導型計畫

參與計畫同意書

立同意書人 吳秉聲 (以下簡稱本人)，代表申請學校 國立成功大學 (以下簡稱本校)，願積極配合並參與教育部資科司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，同時配合教育部資科司相關委辦任務中，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，並搭配教育部資科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:國立成功大學

職 稱:助理副校長

中華民國 113 年 / 月 22 日

3/11 專家學者訪視意見回覆

編號	審查意見	意見回覆
1	請思考如何以氣候友善校園為目的，智慧化工具（方法或策略），建構示範性、系統考如何以氣候友善校園為目的，以智慧化為工具（方法或策略），建構具示範性、系統性之項目內容。	感謝委員意見。 本次重點策略有四：一是藉助創新的科技建物外牆塗料，在不影響歷史建物外觀的前提效，降低室內輻射熱的溫度，有效減少能源消耗；其二，透過智慧化的空調中控系統與能源監測系統的建置，改善既有空調設備，最佳化館內能源使用，打造舒適空間的典範。三，也預計智慧化既有的燈控開關，讓北面採光良好的空間特性能與燈光使用結合。最後，建置友善可視的數據儀表板，讓監控所得的數據資料，除了能提供校方擬定管理策略外，也能更進一步提升使用者的碳排意識。希望能藉此突破歷史建物的既有限制，打造此校園核心場域成為智慧化氣候友善的示範基地。
2	目前以奈米材料塗布搭配高效率空調設備，期改善熱環境之問題成應可待亦具示範意義，惟既然已選定單棟建築物為探討對象議仍可擴大其他層面之課題如能效評估、溫室氣體排放盤查、光環境節能等。隔熱奈米材料實驗及理論依據融入課程材料為何？建議說明預計降溫或節能度數。	感謝委員意見。本期修正規劃新增中央燈控設施以及燈光迴路電力監控，期望在光環境節能與偵測部分獲得更明確及完整資訊，並減少不必要之能源浪費。有關隔熱奈米材於建築外殼之施作，考量未來館為市定文化資產，預期採取以基地屋頂先行，並進行前後監測，評估實際降溫與節能成果。
3	建築本體有其示範之條件(方位與開窗)，如何應用自然物理條件的採光與通風來達到人員使用的舒適性。若無法提供再輔以設備來改善如何監測與調控。	感謝委員意見。考量本次計畫擇定示範場域（成大舊總圖書館）為台南市政府指定歷史建物，無法對建物外觀有任何顯著影響的改動，包含外遮陽、太陽能光電板及窗型通風扇等設施加裝，故希望能以其他方式改善其室內空間舒適性，並有效達到建物外殼降溫及節能效果，更期能透過智慧化的監測與調控方法，在文資建築的限制下達成氣候友善的示範性。
4	建議檢討雨水、飲機 RO 水的資源循環利用可行性，並連結智慧監控系統掌握節水與減碳效益。	感謝委員意見。本期計畫示範重點著重於能源與微氣候、環境與健康，並將補助經費多配置於此，以求示範效果之呈現。關於水資源之循環利用，擬於未來計畫持續精進、完善。

5	建議將本空間發展成為中小學智慧化氣候友善的探索基地，並攜手在地中小學教師參與設計智慧化氣候友善為主題的學習課程。	感謝委員意見。透過本次計劃參與，亦期待將規劃與施作經驗與在地各級學校分享。以校內為例，未來館作為示範基地，除將各環境與電力監測設施進行整合即時儀表板呈現外，亦預期與本校借用未來館空間之師生，結合校園課程、一同企劃氣候友善之活動發想。建置完成後亦可與本年度計畫團隊一同辦理開放區內各級學校參與之計畫成果說明會，以達推廣效益。
6	歷史建物屋頂計畫採用奈米複合塗料隔熱，建議在不影響建物安全與文資前提下，分區選用多元隔熱材料並連結溫度監測不同材料的隔熱效果，藉由材料差異做隔熱效果比較。	感謝委員意見。本計畫預計實施之奈米複合材料之塗布已事先諮詢校內許多文資專家，將以不影響外觀的透明塗料為主，後續也將與台南市文資處溝通報備後再行施作。
7	智慧化氣候友善，對地球好，對人也好，如何有效降低能耗與水資源再利用，藉由智慧調控提升使用者的舒適性，從自然環境因應，探討舒適、室內空氣品質、視覺舒適與水循環效益，進而達到設備節能與水資源之碳足跡與水足跡效益。	感謝委員意見。本期計畫示範重點著重於能源與微氣候、環境與健康，並將補助經費多配置於此，以求示範效果之呈現。關於水資源之利用，擬於未來持續精進、完善。
8	未來館亦為一產學平台，因此建議對於施作項目之經費分配宜釐清分類，對於輔助計畫說明更有助益。	感謝委員提醒。未來館（成大舊總圖書館）為台南市重要文化資產，也是校內重要歷史建物，由永豐銀行捐贈進行本館修繕作業已於2019年全數完成，本校以此為基礎持續進行校園區域的改善及建設計畫。也希冀能透過本計畫補助經費建置更加智慧化與氣候友善的校園空間環境。 未來館為本校重要的公共空間，並委由本校未來智慧工場此產學共創平台進行空間的活化與經營，後續也將持續挹注資源於教學與永續推廣等軟體規畫上，以提升本空間之綜效。
9	新增設備之建置建議增加考量蘊含碳的觀點落實全生命週期碳盤查的實質內容。	感謝委員意見。因目前可取得資訊相對有限，將透過本計畫實施，逐步落實各項環境資訊搜集與精細度，並將產品碳足跡納入未來資料搜集內容。
10	本建案具備文化資產身分，提醒注意與古蹟再利用計畫或相關因應計畫之配合關係。	感謝委員意見。考慮本案示範基地——未來館具備文化資產身份，相關施作工程請廠商評估施作方式與預期施作工項時，亦特別提醒需以文化資產保存為重要前提，採行影響最小方式進行整體規劃。

11	外部環境條件的分析與可能採用的因應策略與評估，請納入考量，提供由外而內的改變數據評比與對照。	感謝委員意見。本次計畫前置基礎設置，已可掌握館內分樓層電力使用情形，並於示範計畫後進一步掌握分區設備電力使用情形及其他環境監控數據。
12	希望有個別空間使用的能耗分析，依據季節時間，使用行為等面向有更細緻的探討，並提出相應的智慧化管理對策與對使用者的教育等。	感謝委員意見。回應本次專家學者訪視交流意見，新增智慧照明控制項目，提供管理者中央控制儀表板進行掌握。並透過不同空間屬性（如辦公室、學生自修空間、活動借用公共空間）之分區電力監控設備安裝，進一步掌握用電情形分時紀錄，以形塑未來智慧化管理政策。） 有關使用者教育部分，擬透過環境監控偵測項目與用電即時掌握資訊，開發提供使用者檢視之儀表板，提升對於空間能耗與環境舒適度之認知。另與借用基地空間辦理活動之單位合作，藉由取得數據與基地情形，規劃進一步改善與氣候友善行動。
13	示範計畫目前聚焦於節能降溫及智慧化管理平台之結合，未來建置之技術知識可以做為示範型輸出及區域輔導平台，以大學之社會責任帶動社區、中小學及民眾之認知。	感謝委員意見。透過本次計劃參與，亦期待將規劃與施作經驗與在地各級學校分享。以校內為例，未來館作為示範基地，除將個環境與電力監測設施進行整合即時儀表板呈現外，亦預期與本校借用未來館空間之師生，結合校園課程、一同企劃氣候友善之活動發想。建置完成後亦可與教育部計畫團隊一同辦理開放區內各級學校參與之計畫成果說明會，以達推廣效益。
14	建議連結大學社會責任 USR 計畫，協助中小學進行校園碳盤查，以及校園樹木碳匯的測量，引領在地中小學實踐 2050 淨零碳排政策。	感謝委員意見。感謝委員意見。透過本次計劃參與，亦期待將規劃與施作經驗與在地各級學校分享。以校內為例，未來館作為示範基地，除將個環境與電力監測設施進行整合即時儀表板呈現外，亦預期與本校借用未來館空間之師生，結合校園課程、一同企劃氣候友善之活動發想。建置完成後亦可與教育部計畫團隊一同辦理開放區內各級學校參與之計畫成果說明會，以達推廣效益。

目錄

目錄	5
一、計畫說明	6
二、計畫團隊人事資料	9
三、學校基本資料.....	11
四、智慧化氣候友善校園主題構想說明(重要檢核要點)	13
(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	13
(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	14
五、本年度申請項目與經費說明	17
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.....	21
七、校園基本配置圖與標示歷年度施作範圍、項目說明	24
(一) 示範場域位置及區域歷年執行成果.....	24
(二) 示範場域空間使用現況及規劃策略.....	26
(三) 示範場域經營策略及歷年執行成果.....	29
八、示範項目歷年監測數據紀錄作為基礎比較值	32
九、預計當年度執行示範校完成可衍生效益	34
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)	35
十一、歷年成果說明	37
(一) 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).....	37
(二) 歷年獲獎/榮譽紀錄(欄位不足時請自行增加).....	38
十二、示範校園發展藍圖(軟、硬體)	39
(一) 教學部分軟體及課程：可透過心智圖呈現.....	39
(二) 校園改造項目與硬體設施.....	40
十三、申請項目執行策略說明	45
(一) 空調設備及變頻設備優化與智慧化系統安裝.....	45
(二) 即時監測電表整合與儀表板開發.....	46
(三) 建築外殼塗布奈米複合材料降溫.....	47
(四) 智慧燈控系統建置.....	48
(五) 室內環境監測系統裝設與主動通風循環加強.....	49
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	50
十五、合作之民間團體及社區伙伴(欄位不足請自行增加)	56

一、計畫說明

計畫名稱	國立成功大學 (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)
龔柏閔		
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)		
國立成功大學係於1931年成立於台南，是台灣最早的工業學校，也是培養高階人才的起點；成大校地廣闊，目前共有11個校區，除了位於台南市東區與都市緊密結合的八個校區形成校本部（82.53 公頃）外，尚有安南校區、歸仁校區，以及斗六校區。本次計畫集中於校本部的勝利校區未來館（樓地板面積：3502.5 平方公尺）做為示範場域。未來館前身為成大舊總圖書館，位於校本部的核心區域，與本校成立第一棟行政大樓——成大博物館，皆是校園中重要的歷史建物，也是本校學生高度使用的共享空間，過去也曾有多項實驗性校園數位化工具在此測試與落地實踐。 成功大學長期致力於永續發展的推動，在組織架構上分別以「永續校園規劃及運用委員會」、「節約能源推動委員會」全面檢視與推動校園永續規劃。前者「永續校園規劃及運用委員會」自2001年起成立，並組成「校園規劃工作小組」定期審議與校園空間及景觀有關之各項軟硬體建設案，協助擬定各校區整體發展計畫和校園規劃設計相關準則；後者「節約能源推動委員會」成立於2008年，結合校內跨領域研究 專家學者組成，設立「電力能源」、「熱能源」、「建築能源(含水資源)」三組別，擬定減少能源消耗策略，每年召開會議檢討成效與相關教育訓練辦理。 2016年起，本校定調以聯合國永續發展目標（Sustainable Development Goals, SDGs）作為與世界溝通的語言，並於隔年將 SDGs 納入本校中長程校務規劃。2018年起以九大學院研究關鍵字與 SDGs 17個項目進行關鍵字與優勢盤點，提出 NCKU2030 教研策略，推動校內永續發展課程結合與 SDGs 研討會。為推動永續發展，於校內策略發展整合室下設 SDG 辦		

公室。為了持續深化永續發展的影響力，在教學面成立「國際永續學院」是一類實體之虛擬學院，屬於一兼具學術教育與行動功能並提供社會實踐價值創造協作的對接平台，透過傾聽與參與跨地域跨領域之永續議題，同時觀察與投入社區及產業發展與轉型之需求。並以未來館為永續示範及推動的基地，陸續完成本校溫室氣體盤查與第三方查證作業，並將電子紙、協作式電子白板、電子簽章等新型態減碳數位工具導入校園。

在《國立成功大學112-116年中程校務發展計畫》中，亦深刻回應並延續成大二十餘年的努力，成功大學期許讓校園成為孕育想像力的場域，以厚實學術研究為基礎，提供想像未來能力高質量習內容，透過鬆綁體制、突破藩籬、深化跨域教學引導永續卓越研究，讓學生在校園求學階段就能意識社會問題，並以研究成果積極參與解決全球議題回應社會需求與趨勢，促進城市發展及世界永續，作為成大放眼百年所承載的關鍵任務與大學責任。

成功大學在地理位置上不同於其他具有完整校區的學校，校本部被都市道路切分為規模較小的八個校區，雖然增加了不少在整體規劃上的複雜度，但同時也創造了跟都市緊密結合的校園空間。本次提案內容集中於校本部與勝利校區的未來館（樓地板面積：3502.5 平方公尺）做為示範場域。未來館前身為成大舊總圖書館，與本校成立第一棟行政大樓——成大博物館，皆是校園中重要的歷史建物，也圍塑出橫跨都市道路的校園核心場域，是本校學生與市民高度連結的校園生活空間。希望能藉由本次重點策略的改造計畫，打造更友善與智慧的都市與校園空間。

3.校方執行相關永續校園履歷概述 (至少滿足其中一項)

☐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。

☐2. 有執行過永續校園相關的工程改造經驗一年以上。

☒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科司相關符合永續校園業務之輔導計畫推薦者。

☐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)

項次	年度	計畫主持人	計畫名稱與編號
1	112	吳秉聲 教授	112年度國立成功大學永續校園計畫 (探 N112007)
2	106	楊永年 教授	106年度國立成功大學永續校園計畫 (探 N106006)

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：

- (1). 能源與微氣候（主要）：掌握未來館不同情境能源使用情形、降低硬體運作能耗。
- (2). 建築物隔熱降溫（次要）：奈米塗層建築物試驗隔熱效果。
- (3). 校園健康維護管理（次要）：透過物業管理加強館內空間潔淨及垃圾與資源回收處理情形，並於加強館區周遭戶外排水設施及景觀維護。

4-2 校內推動低碳與永續校園預期成果：

- (1). 既有建物將低能耗作法開發測試與分享。
- (2). 透過中央控制即時掌握空調、與燈光開關。
- (3). 使用者情境與能源耗用情境紀錄與分析。

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。

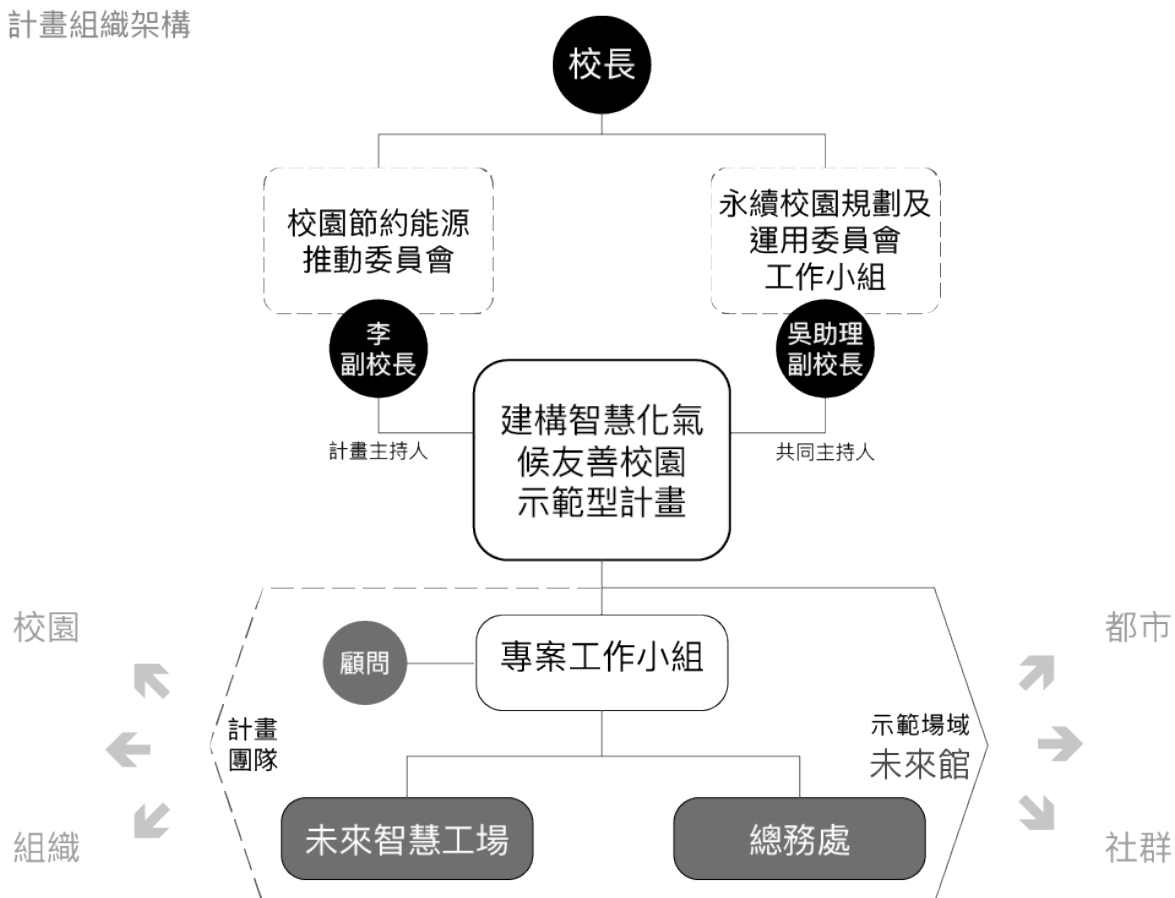
- (1). SDG3：改善戶外排水設施及景觀維護，維持周圍使用者健康福祉。
- (2). SDG7：降低未來館能源耗用。
- (3). SDG13：因應氣候變遷，進行未來館室內舒適改造以符合亞熱帶地區氣候特性。

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
主持人	國立成功大學	李俊璋	副校長	節能推動委員會召集人， 推動與意見諮詢
共同主持人	國立成功大學	吳秉聲	助理副校長	校規會工作小組召集人， 推動與意見諮詢
工作小組	國立成功大學 策略發展整合室	龔柏閔	客座專家	計畫提案 協調與執行
工作小組	國立成功大學 未來智慧工場	蔡妤珮	執行長	未來館社群與學生活動組織
工作小組	國立成功大學 未來智慧工場	林柔秀	專案工作人員	計畫提案 協調與執行輔助
工作小組	國立成功大學 總務處營繕組	陳君達	技正	工程事項施作討論與組內發包作業

計畫組織架構



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(v) (113年2月 114年12月)
副校長	李俊璋	112年2月－116年1月	X
助理副校長	吳秉聲	112年2月－116年1月	X

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：國立成功大學		地址：[701]臺南市東區大學路 1 號	
學校網址：http://www.ncku.edu.tw		師生人數：27890 班級數：1224	
(以下填報資料以非建築體面積計算為主) 1.校地總面積：1855747.92(m ²) 2.校園綠地覆蓋總面積：約 1400800 (m ²) 3.校園非綠地透水面積：約 454947.92 (m ²) 4.學校樓地板總面積：998217.11(m ²) 5 校園草地覆蓋面積：86315.49 (m ²)		(以下填報資料以非建築體面積計算為主) 1.校園喬木數量：192771.261(m ²) 2.校園灌木(蕨類)數量：8631.549 (m ²) 3.原生樹種數量：5181(m ²) 4 卵石面積：10000 (m ²) 泛指校內有地表鋪設卵石鋪面的面積。 5 卵石深度：0.1(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/cimate/monthlyMean/aiwan_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.meteobue.com/en/weather/historyclimate/climatemodeled/ 採取學校地點城市或區域搜尋			
日照時數	3.6~4.2	年雨量	平均：1741.5 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 5,864,701 度/月	筏式基礎儲水量	58236.1(m ³)
月平均用水	平均63,089 度/月	水撲滿儲水量	3906.778(m ³)
校園防災性能 校舍主要面向	南北向 (部份東西向)	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)			

成功大學校本部的勝利校區在校園規劃的發展上，一直是學生宿舍的集中區域，北側連接學術與歷史濃厚的成功校區與自強校區，西側及南側則接壤便捷的都市生活，透過近年陸續的修繕與新建工程，如結合智慧運動的成大體育新館、健身房與游泳池等運動場館，不斷為勝利校區完整校園生活的面向。自舊總圖書館(今未來館)於2019年補強修復完成開幕，以及後棟2023年落成啟用，以跨域教學為核心的「旺宏館」，不僅為勝利校區注入新型態多元跨域的學習能量，也讓博物館、未來館、旺宏館三棟建築物形成了「歷史—現代—創新」的校園軸線，勝利校區宿舍群透過工學大道往北串聯成功校區的教學空間與人文歷史軸線，未來館前後的開放廣場也成為師生與民眾生活、交流的場域，此區域也成為成大學生最重要的生活與學習區域。本計畫希望以「未來館」作為此次友善校園的永續示範基地，透過新技術與重點區域的改造策略，持續活化兼具美感教育與創新教學的校園共享空間。

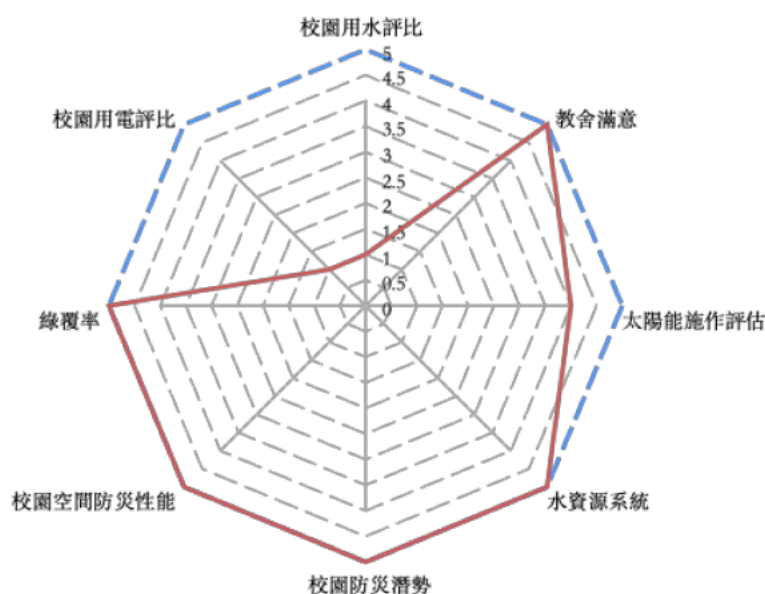
未來館自2019年啟用以來，在成功大學及未來智慧工場的推動之下，已有不少豐富的永續活動與推廣教育發生，如全國性的2017台灣設計展、2020全國古蹟日、低碳城市會議等大型展演活動，其中也有不少是由學生自主企劃發起，如：成大永續週、放空生活節、個人品牌經營微學分課程等永續倡議與多元學習方式。過去幾年未來智慧工場也陸續協助本校完成溫室氣體盤查與第三方查證作業，並將電子紙、協作式電子白板、電子簽章等新型態減碳數位工具導入校園，更有未來提案計畫（Future Dynamic Program），將永續發展、解決問題設為主軸，連結外部資源與產業，在成功大學未來智慧工場發起對未來探索與實作的專案。希望能透過本次計畫對於空間硬體的改造，建構共創共學的生活場域，結合軟性的教學活動推廣永續理念與策略，營造都市校園新的活力端點。

[備註]

*卵石面積及深度資料尚未調查完成。

*教室不舒適間數，目前校內尚無相關調查。

學校自評指標圖示



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

國立成功大學自2016年起設定以永續發展目標（SDGs）作為與世界溝通語言，也致力從教學面與校務硬體改善回應永續發展在校園的落實。成功大學校本部位於台南市中心，被市區道路切分成數個校區，而位於校園核心的未來館(舊總圖書館)與博物館，除了是校園中重要的歷史建物，也是本校學生高度使用的共享空間。2023年成功創新中心旺宏館落成後，三棟建築物更形成了「歷史—現代 - 創新」的校園軸線，未來館前後的開放廣場也成為師生與民眾生活、交流的場域。

延續校方重整勝利校區作為學生生活場域的治理方針，此次重點示範區域鎖定於未來館，一方面希望讓具現代性大面開窗的歷史建物能回應台南的夏季溼熱氣候特性；另一方面也希望藉由此一場域的能見度，推廣氣候友善的校園節能空間。本次重點策略有四：一是藉助創新的科技建物外牆塗料，在不影響歷史建物外觀的前提效，降低室內輻射熱的溫度，有效減少能源消耗；其二，透過智慧化的空調中控系統與能源監測系統的建置，改善既有空調設備，最佳化館內能源使用，打造舒適空間的典範。三，也預計智慧化既有的燈控開關，讓北面採光良好的空間特性與燈光使用結合。最後，建置友善可視的數據儀表板，讓監控所得的數據資料，除了能提供校方擬定管理策略外，也能更進一步提升使用者的碳排意識。希望能突破歷史建物的既有限制，打造此校園核心場域成為智慧化氣候友善的示範基地，不僅可延續成功大學在永續發展方面的努力，更希望能進一步推及其他校區甚至城市的各項軟硬體發展。透過這些改進舉措，成功大學將繼續引領永續發展的潮流，成為永續教育的榜樣。



圖 1. 示範基地位置 與 台南市關係圖

(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
能源與微氣候 (必要面向)	■ 電能	■ 節電設施與設備	本次預計將現有裝設於屋頂之變頻器並移至室內，減少不必要能耗並降低設備故障率，以達空調設備的節能效果。
		■ 最佳化調控節電作為	考量本場館空間使用頻率不一，部分空間需長時間開啟才能達到空間舒適冷度，機器負載高，使用能效大幅影響電力使用量。加裝中央智慧溫控系統，可有效調節各出風機之溫度及開關設定，節省不必要之電力浪費。
		□ 創能設施與設備	
		■ 其他	配合被動式系統的整合，與館內建置可供大眾檢視的儀表板，檢視不同空間的及時用電量，也可規畫系列課程或講座推廣節電的觀念與策略。
	■ 溫熱外環境	■ 日照與除濕鋪面	延續本校區之規劃與量體配置原則，並配合旺宏館新建工程作區域景觀的串聯。本場域也透過立面修復工程，修復老舊的水平遮陽板與新增垂直隔柵板。
		■ 陰影與降溫鋪面	配合旺宏館新建工程，增加建物周圍透水性鋪面面積，並於本館週為增植草皮與植栽。
		□ 其他	
	■ 校園通風	■ 無風區域避免	考量整體校區的量體配置，規劃後方旺宏館的合理棟距與高度，以確保全區室外環境與通風。
		■ 穿越型通風路徑確保	於後棟旺宏館新建工程中規劃中央挑空的川廊，除了讓前後棟的活動能有效串連外，也可保持良好的通風路徑。
		□ 其他	

	■被動式系統整合 (同步整合監測)	■可感知與紀錄	整合本場域已裝設之監控裝置，並於前期裝設即時監控基礎上，加裝分區電力迴路之新裝置，同時開發資料串接系統，整合各時期的系統，以即時掌握館內各空間能源使用情形。
		□季節對應策略	
		□災害對應策略	

112 年建構智慧化氣候友善校園先導型計畫(示範案)專用表格

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	■室內環境品質	■舒適光環境（採光、照明）	增設智慧型燈控系統，提供不同空間模式的使用設定，可中央操控開關，避免使用上的浪費，也增加管理上的便利性。
		■隔熱降溫與調濕	以新型奈米複合材料塗料噴塗於建築物外部與室外設備，可有效阻絕輻射熱熱源，達到外部建物降溫效果，也可兼顧維持歷史建物外觀；室外設備的塗佈也可減低室外空調因氣溫過熱頻繁出現熱當機情形。
		■通風換氣排熱排污	透過館內各區域增加設置循環扇，增加館內通風散熱情形。
		■室內二氧化碳濃度	增加空氣品質監控設備，提供空間使用人員或管理人員適當的開窗或通風指引，以提供舒適環境。
	■建築外殼開口	■對應通風開窗模式	協調管理人員於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。
		■遮陽與導光	配合本棟舊建築的修復計畫，維持原建物大面採光的特性，並修復局部與設計雙層遮陽，減少西面日照。
		□防空污作為	
	■校園健康維護管理 (同步整合監測)	■室內潔淨作為	管理人員定時清潔，也於室內空間擺設綠色植栽，同步提升視覺與空間品質。
		□季節對應措施	

		☒ 空污災害感知與應變	於室內人流密集空間裝設溫度及空氣品質感測器偵測室內有害空氣因子（如一氧化碳(CO)、二氧化碳(CO ₂)、細懸微浮粒(PM2.5)等），提供中央監控系統及時預警並進行進一步應變操作策略，維持校園健康環境品質與舒適度。
		☒ 可感知與紀錄	將智慧監測所得資訊（如電力、溫濕度等資訊）進一步整合至可視性介面，並配合規劃相關課程或活動，加強場域的示範性。
水與綠系統	☒ 水循環	☐ 節水措施	
		☒ 滲透保水	串聯後棟旺宏館的新建工程，大量鋪設透水性鋪面，增加區域滲透保水的效果。
		☐ 滯洪與貯留	
		☐ 水淨化與降溫	
		☐ 水再生利用	
		☒ 自然滲透與澆灌	利用透水性鋪面與此區域建物筏基集雨水，並用於周圍綠地植被的澆灌養護上。
	☒ 綠基盤	☒ 在地原生大喬木綠化	於周遭廣場綠地增植原生喬木植栽，加強固土與綠化。
		☒ 環境友善鋪面與親和性圍籬	配合旺宏館新建工程，串聯區域步行動線，並於本館後側增設開放木平台空間。
		☐ 生物多樣性棲地	
		☐ 生態廊道	
資源與碳循環	☒ 可回收資源	☒ 一般性資源回收	由管理人員定時清潔，並落實垃圾分類。
	☐ 可再生利用資源	☐ 材料再生轉用	
		☐ 設施再生轉用	
		☐ 設備再生轉用	
	☐ 有機碳循環資源	☐ 落葉與廚餘堆肥	
		☐ 表層土壤改善	
		☐ 食農作為	

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	■ 節電設施與設備	904,000	v	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
		■ 最佳化調控節電作為	2,200,000	v	安裝空調系統溫度監測裝置及中控系統
		□ 創能設施與設備			
		■ 其他		v	儀表板建置、介面開發與相關課程規劃費
	■ 溫熱外環境	■ 日照與除濕鋪面	0	o	歷史建築原臺灣省立成功大學總圖書館立面修復工程(2023年完工)
		■ 陰影與降溫鋪面	0	o	國立成功大學創新中心旺宏館新建工程(2023年完工)
		□ 其他			
	■ 校園通風	■ 無風區域避免	0	o	國立成功大學創新中心旺宏館新建工程(2023年完工)
		■ 穿越型通風路徑確保	0	o	國立成功大學創新中心旺宏館新建工程(2023年完工)
		□ 其他			
	■ 被動式系統整合	■ 可感知與紀錄	550,000	v/o	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(今年度)各樓層分區電力迴路即時監測電表安裝與系統開發整合。 *部分系統開發費用由經常門補助支應
		□ 季節對應策略			
		□ 災害對應策略			

環境與健康	■ 室內環境品質	■ 舒適光環境 (採光、照明)	1,010,000	v/o	108年整修作業，已全面汰換未來館中照明設備，採用 T5 LED 燈管，提供照明並減輕因照明引起之熱能。113年(本年度)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。
		■ 隔熱降溫與調濕	1,500,000	v	建築外殼奈米複合材料噴塗(清洗、施工、塗料)
		■ 通風換氣排熱排污	50,000	v/o	112 年已採購部分室內空間循環扇，增加室內通風減少空調使用率。113 年(本年度)將繼續添置室內空間循環扇。
		■ 室內二氧化碳濃度	70,000	v	113 年(本年度)預計添置具即時系統資料上傳、儲存與監控儀表板功能之環境監測儀器。
	■ 建築外殼開口	■ 對應通風開窗模式	0	v/o	勝利校區舊總圖書館大樓及旺宏館物業管理工作(2019年起)，由物業管理人員於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。
		■ 遮陽與導光	0	o	歷史建築原臺灣省立成功大學總圖書館立面修復工程(2023年完工)，維持原舊建物大面採光的特性，並修復局部遮陽。
		□ 防空污作為			
	■ 校園健康維護管理(必要考量項)	■ 室內潔淨作為	0	v/o	勝利校區舊總圖書館大樓及旺宏館物業管理工作(2019年起)，由物業管理人員定時清潔。
		□ 季節對應措施			
		□ 空污災害感知與應變			
		■ 可感知與紀錄	0	v/o	已安裝未來館門禁系統(2021年)，即時監控進出人流。 本期預計加裝室內空氣品質偵測裝置，提供使用者及管理人員進一步的使用策略。

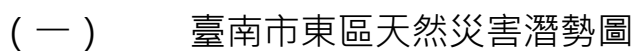
水與綠系統	■ 水循環	□ 節水措施			
		■ 滲透保水	0	○	國立成功大學創新中心旺宏館新建工程（2023 年完工），已整修區域景觀，增加透水性鋪面。
		□ 滯洪與貯留			
		□ 水淨化與降溫			
		□ 水再生利用			
		■ 自然滲透與澆灌	0	○	國立成功大學創新中心旺宏館新建工程（2023 年完工），已整修區域景觀，增加透水性鋪面。
	■ 綠基盤	■ 在地原生大喬木綠化	0	v/o	國立成功大學創新中心旺宏館新建工程（2023 年完工），已整修區域景觀，增加原生喬木綠化面積。 113 年（本年度）總務處事務組協助，在既有周圍綠地上增植原生種喬木共計 35 株，加強綠化。
		■ 環境友善鋪面與親和性圍籬	0	○	國立成功大學創新中心旺宏館新建工程（2023 年完工），已整修區域景觀，串聯人行步道。
		□ 生物多樣性棲地			
		□ 生態廊道			

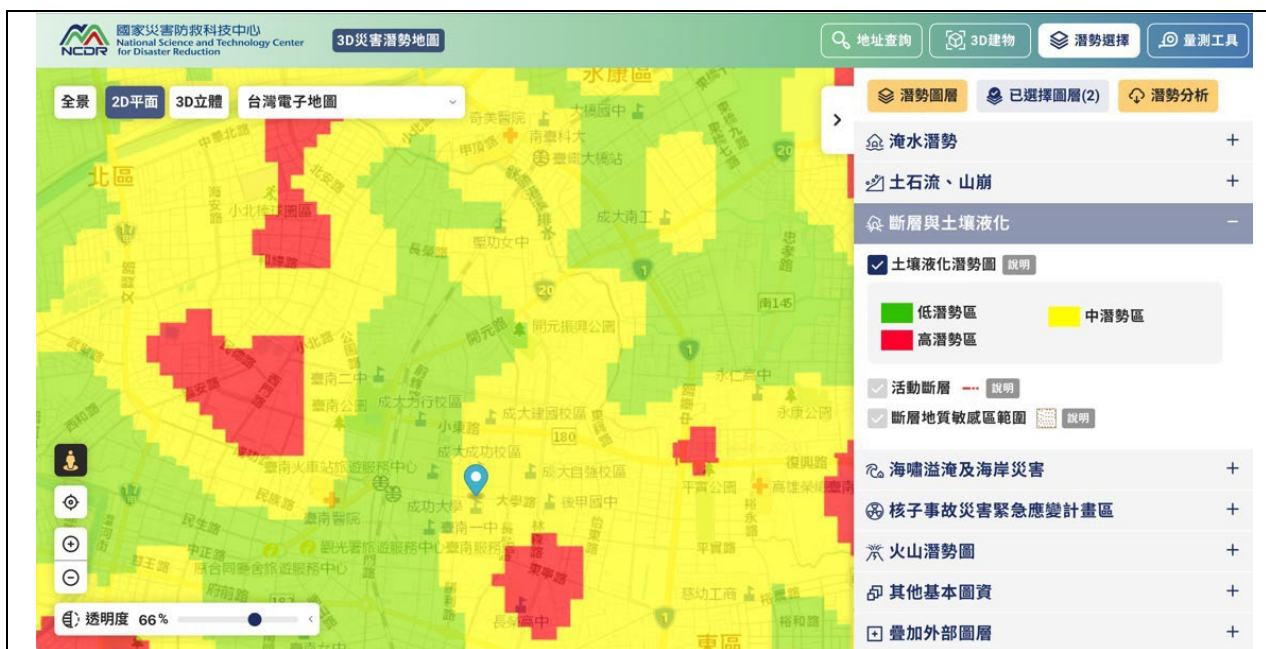
資源與 碳循環	☒ 可回收資源	☒ 一般性資源回收	0	☐	勝利校區舊總圖書館大樓及旺宏館物業管理工作（2019年起），由物業管理人員定時清潔，並落實垃圾分類。
	☐ 可再生利用資源	☐ 材料再生轉用			
		☐ 設施再生轉用			
		☐ 設備再生轉用			
	☐ 有機碳循環資源	☐ 落葉與廚餘堆肥			
		☐ 表層土壤改善			
		☐ 食農作為			
經常門		先期規劃費 (上限10萬)	83,000		
		教學用經常門 (含雜支)	600,000		
申請補助總金額		新台幣 陸 佰 陸 拾 捌 萬 肆 仟 零 佰 零 拾 零 元 整 *申請補助經費總金額未包含先期規劃費 **部分示範內容申請金額列於教學用經常門支應			
所在縣市是否有環境教育相關輔導組織			☐ 有 ☒ 無	若有，請填組 織名稱	

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

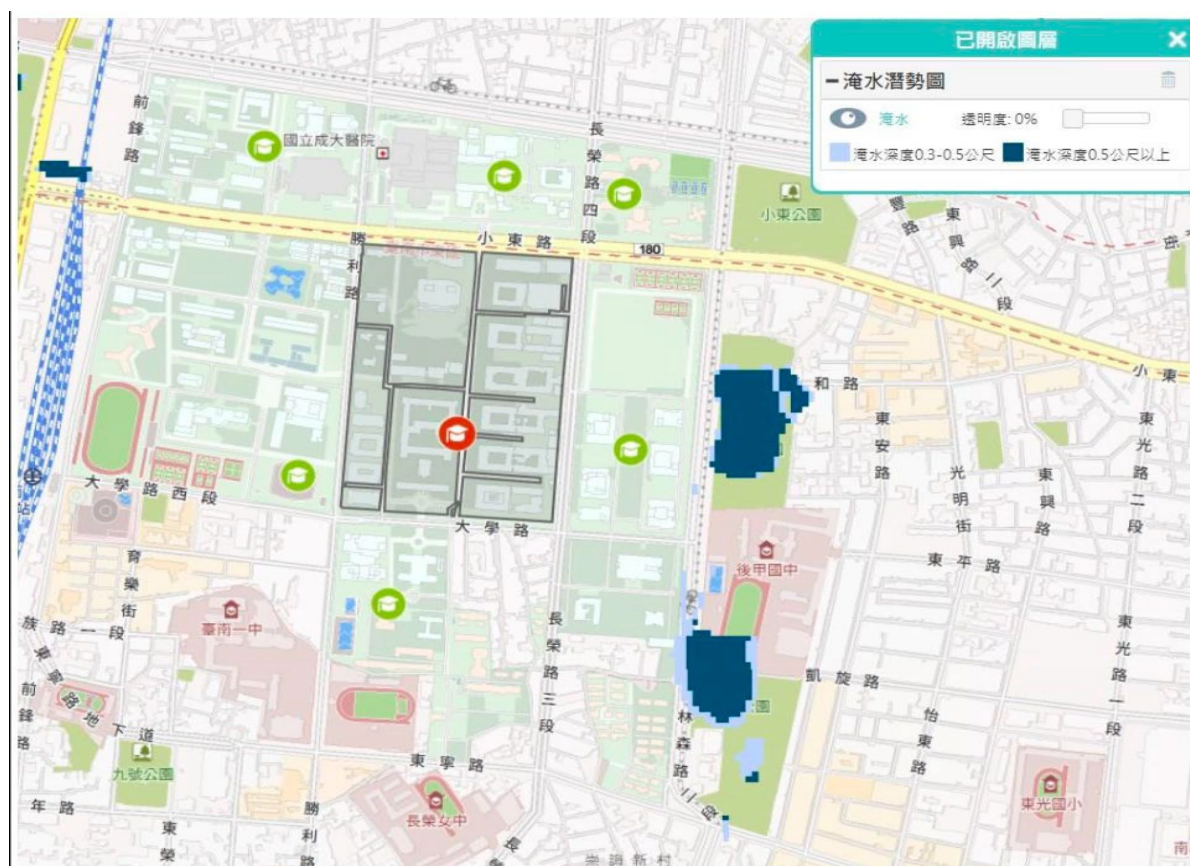
校名	國立成功大學	
優勢	☐ 未盤點，尚不清楚 ☐ 已盤點，無具體優勢 ☒ 已盤點，具體優勢	說明
		1. 位於校本部核心校區，緊鄰學生生活場域，且交通便捷，對一般民眾開放，具公共性且能見度高。 2. 為校園重點公共空間建物，長期區域規畫均可有效串連資源。 3. 後棟旺宏館新建工程落成後，形成良好的學生活動場所，未來也將持續規劃此區為多元跨域的學習場域。 4. 本建物自2019年年完成整修後，已舉辦多次大型活動與多元課程，為校內能見度極高的場館。
劣勢	☐ 未調查，尚不清楚 ☐ 已調查，無具體劣勢 ☒ 已調查，具具體劣勢	說明
		1. 台南市日照時數長，年度平均日照時數達2202.9小時，六都中僅次於高雄市。 2. 夏季氣候炎熱，雨量集中。 3. 本場館為台南市政府指定歷史建築，須維持其建物的完整性，尤其水平帶窗的簡潔立面，更是本場館一大建築特色。因此較難進行附加的遮陽或隔熱及通風設施。 4. 館內24小時自習空間開放，空調設備夏季需全日全時段開啟，能源耗用較多。 5. 空間限制較多，無法裝設水冷式空調設備。
問題	☐ 未調查，尚不清楚 ☐ 已調查，無校園問題 ☒ 已調查，校園問題	說明
		1. 如何在歷史建物的諸多整建限制下，有效降低建築物耗能？ 2. 如何維持學生高度而多元的使用狀態下，並打造氣候友善且舒適的校園空間？
是否知其災害潛勢	☐ 未調查，尚不清楚 ☒ 已調查，無災害潛勢 ☐ 已調查，具災害潛勢	
災害潛勢： ☒ 地震 ☒ 水災 ☐ 火災 其他：		

成功大學各項災害潛勢中，校本部位置分別分佈於地震前適中的土壤液化低潛勢區與中潛勢區域，依據本校112年度校園災害防救計畫，亦有淹水潛勢。





(二) 成功大學所在位置土壤液化災害潛勢地圖



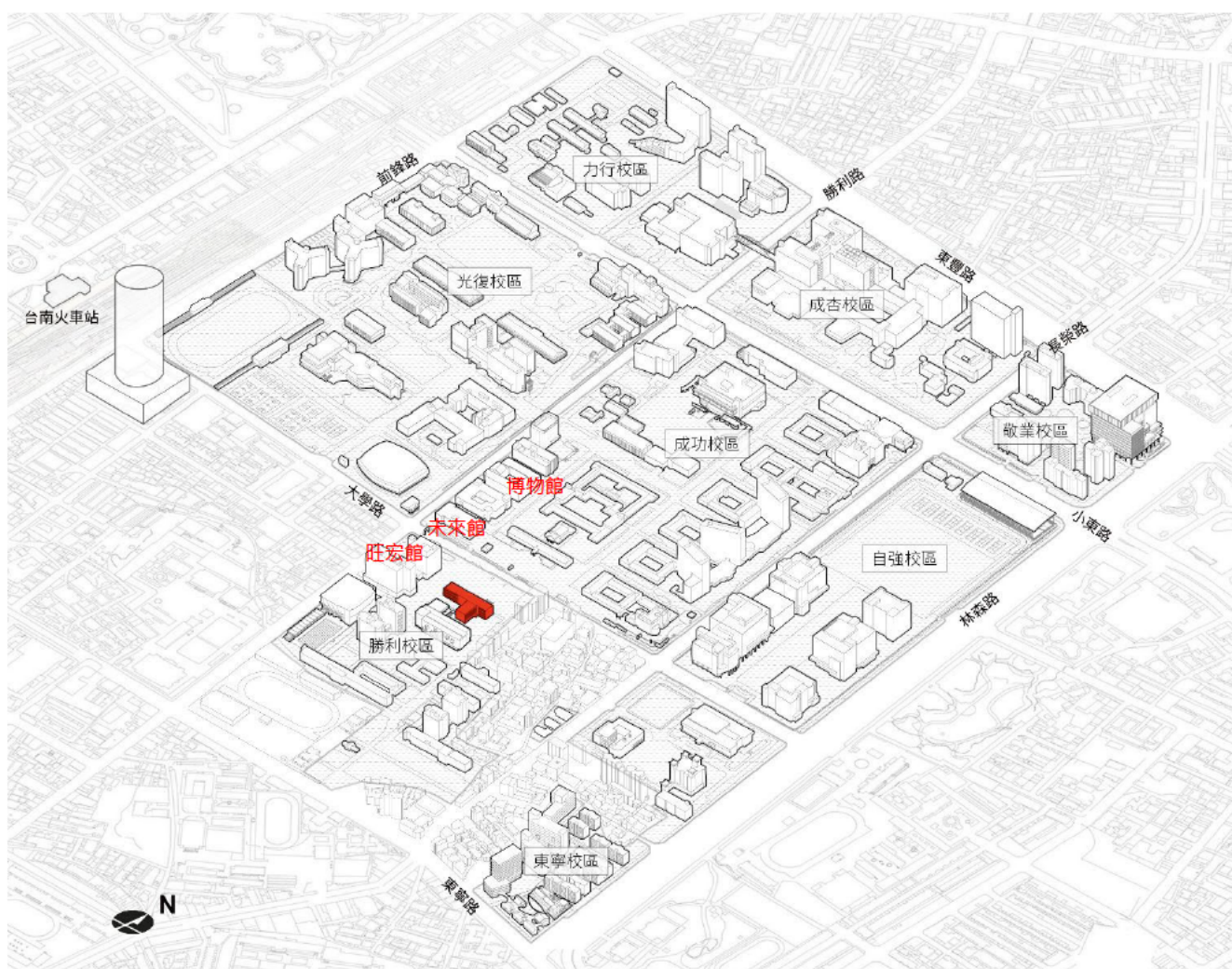
成功大學淹水災害潛勢圖

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)

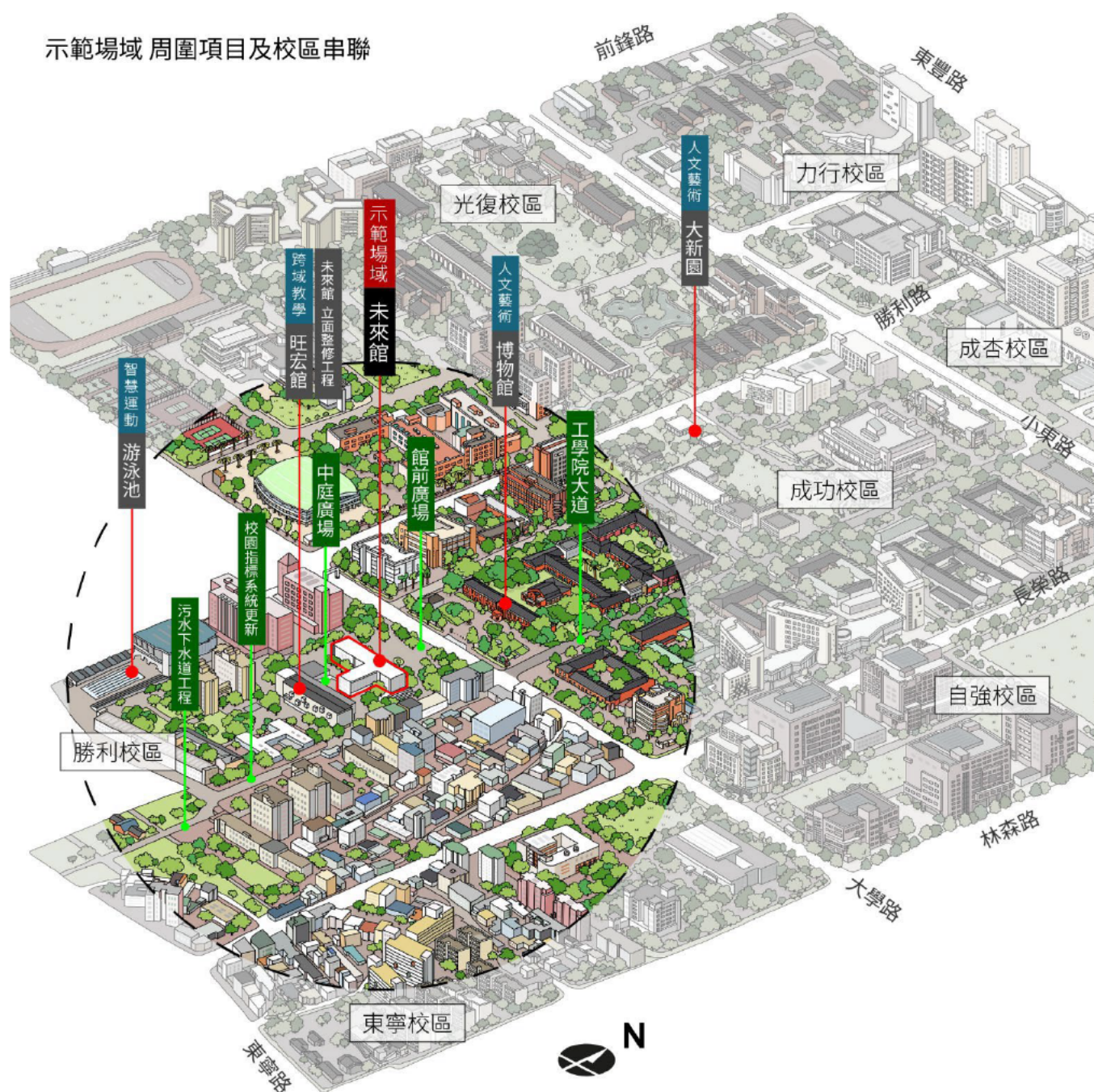
(一) 示範場域位置及區域歷年執行成果

成功大學校本部位於台南市中心，被市區道路切分成數個校區，而位於校園核心的未來館（舊總圖書館）與博物館，除了是校園中重要的歷史建物，也是本校學生高度使用的共享空間。2023年成功創新中心旺宏館落成後，三棟建築物更形成了「歷史—現代—創新」的校園軸線，勝利校區與未來館前後的開放廣場也成為師生與民眾生活、交流的場域。



成功大學校本部位置圖

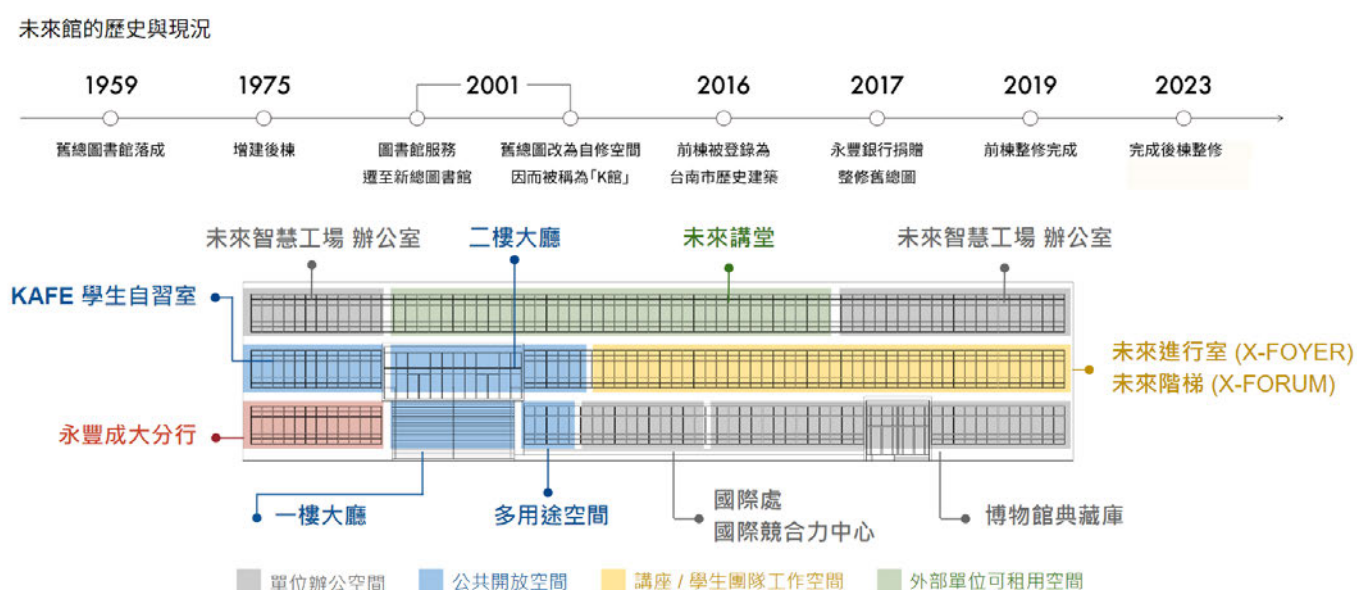
示範場域 周圍項目及校區串聯



項次	年度	校區	工程項目
1	112	成功校區	成功校區博物館整修案（進行中）
2	112	勝利校區	旺宏館興建與周遭景觀設計（完成）
3	112	光復、勝利、成功	勝利校區指標更新計畫（完成）
4	111	自強、敬業、勝利	自強、敬業及勝利校區污水下水道工程（完成）
5	111	成功校區	大新園新建暨周邊區域景觀改善工程（完成）
6	110	勝利校區	勝利校區運動智慧科技產業創新空間興(整)建工程、勝利校區室外教學游泳池設施改善（完成）
7	108	勝利校區	舊總圖書館入口、外牆及廁所修繕工程（完成）

（二）示範場域空間使用現況及規劃策略

本示範場預為1950年代的美援時期，成功大學與普渡大學進行合作計畫而建造舊總圖，是戰後美援時期的現代主義建築，在上一代的成大人的記憶中，這裡被稱之為「K館」、「舊總圖」。自2016年起經歷多次翻新與規劃，2019年整修完成後，定調此場館做為學生跨域學習及創新創業之場域。此校園重要地標建物之空間分層介紹圖說如下：



*資料來源：未來智慧工場

1. 未來館 1F 空間現況

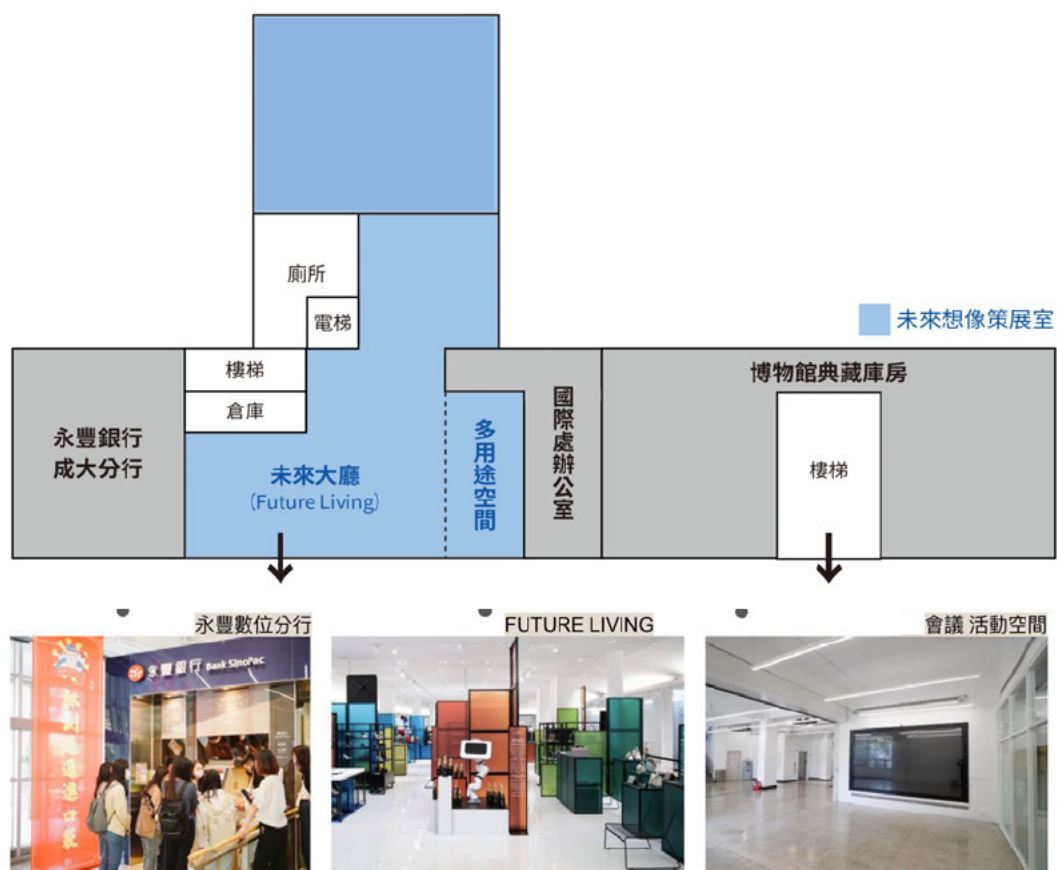
現階段一樓空間以永豐銀行數位分行與國際處GCAC為主，互動空間設有學生討論區桌椅，使用者多為學生族群，使用情境多為中午飲食、自修與討論報告。永豐數位分行為永豐銀行與成大共同創建首間的數位銀行，行內作業皆以數位化、無紙化執行。

2. 未來館 2F 空間現況

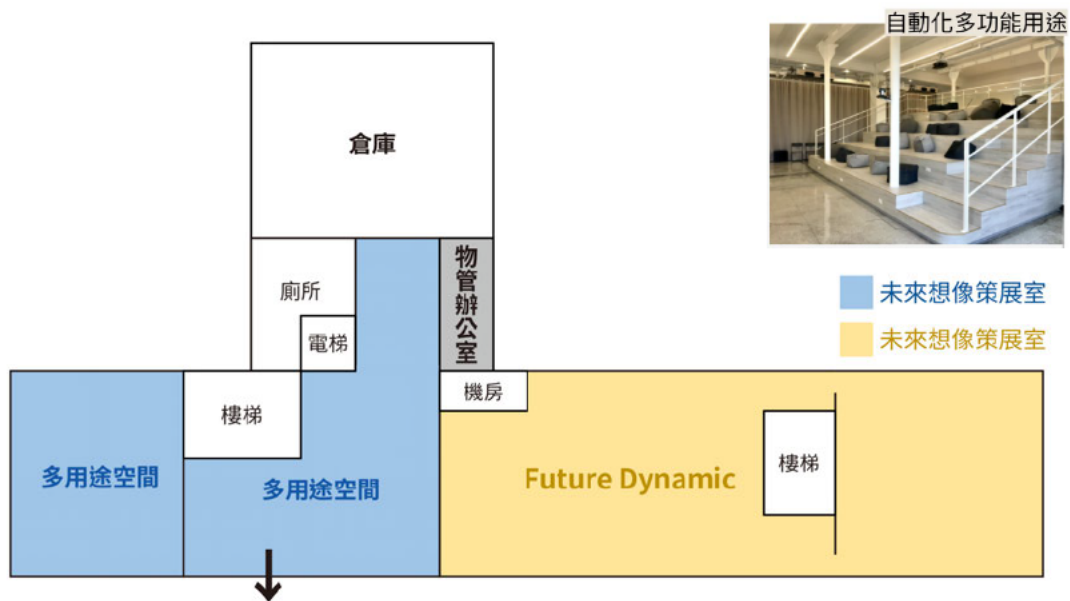
在二樓的空間配置上，由左至右，分別是「K館咖啡」現為24小時開放的學生自修室。入口樓梯接壤的大廳可供舉辦小型活動，也曾作為「成大永續週」的主展場地。右側的「未來進行室」的場地則為多功能空間，內有大型LED電視牆可供展覽及教學使用。最內側的「未來階梯」為自動化多功能空間，只需一台平板即可操控整個空間的電子設備，包含燈光情境、麥克風音量、投影幕畫面切換（可同時投放投影片畫面及現場攝影畫面，並可錄製全畫面），還有廣角攝影機可自動追蹤台上講者移動，完整的設備可以滿足多元的用途，甚至可作直播使用。

3. 未來館 3F 空間現況

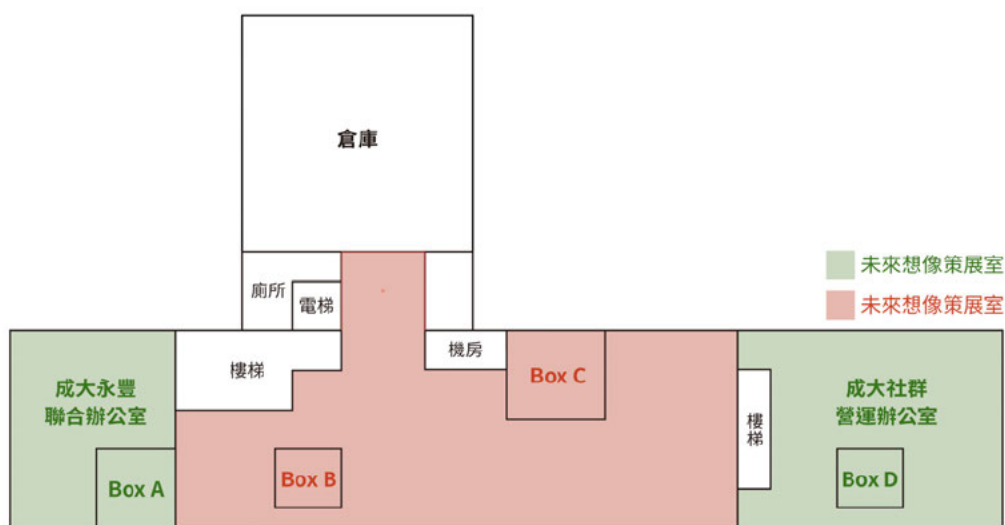
三樓左側目前為未來智慧工場辦公室，負責全館場地租借等行政事項及相關校園永續金融專案與教學活動的策劃舉辦；中間的「X 空間」為未來館借用頻率最高的空間，根據未來館空間借用的統計資料，從占比最多的課程、工作坊、講座及說明會等會議幾乎都發生在這個場域。而規劃為「成功加速器（Ideal Innovation Center）」的空間，則是由未來智慧工場與學生及新創團隊進駐的工作區域，開放式的空間透過傢俱區隔出團隊辦公空間、會議空間及沙發討論區，打造出的軟性空間氛圍，也可做為舉辦小型、互動型的活動如聚會、工作坊等空間。



一樓空間配置現況



二樓空間配置現況



三樓空間配置現況

（三）示範場域經營策略及歷年執行成果

未來館除了空間的多元使用外，如何在此空間架構下，培育未來人才因應未來的挑戰？也是場域經營的一大挑戰。下一個世代將遇到更多挑戰，社會結構的變動、新科技的快速發展、氣候變遷與永續發展，在高速變動且越趨複雜的社會下，「未來智慧工場」祈願扮演深化「未來館基地理念」的管理單位角色，以 Future Dynamic Program 落實「以未來館為基地，共創未來」的願景。藉此擴大學生們的視野，看見世界的改變，為社會帶來革新式的影響力。結合開放的樓層空間使用作為創新基地，鼓勵學生團隊進駐，前來未來館找尋能夠與業界真正接軌的題目，以永續發展、社會創新為題，連結外部資源與產業發起對未來的探索與實作專案。在永豐產學合作專案的支持下，自2021年起，也在未來館成功執行不少永續創新的專案與跨域課程，諸如：向未來提案計畫 Future Dynamic Program、創意領袖發展 (Creative Leadership Development) 課程等，也吸引眾多不分科系的學生持續參與。

● 2023-2024年 教學相關計畫 執行與規劃

捐贈計畫 專案開發平台營運

2023/24 年向未來孵育計畫 Future Dynamic Program

未來智慧工場逐年依據執行計畫，將 Future Dynamic Program 模組化為產學共創新型態，除永豐委託企業專案，納入多元利害關係人，積極推動未來學習型態，擴增學生於硬知識外之軟實力。2023 和 2024 年的計劃透過與校內多個學研單位合作，並引入來自台灣、日本和東南亞的新合作夥伴，擴大培育跨國創新永續人才。

由以下 5 個工作小組提供更廣泛的課程：

- ★ 2023 年夏季學期計畫 - 再生設計工作營 (Regenerative Design Studio)
- ★ 2023 年秋季學期計畫 - 延展實境校園 2.0 (XR campus 2.0)
- ★ 2023 年秋季學期計畫 - 創意領導力發展：將人工智能作為協作技術加以整合 (Creative Leadership Development: Integrating AI as collaborative technology)
- ★ 【進行中】2024 年春季學期計畫 - 可實踐的永續提案 (Sustainability in Action)
- ★ 【提案中】越南零售金融數位通路行銷計畫

FUTURE DYNAMIC PROGRAM

ATELIER FUTURE 未來智慧工場 × **leftwork**

捐贈計畫

專案開發平台營運

2023 年夏季學期計畫 - 再生設計工作營

Regenerative Design Studio

日本 × 台灣跨國設計營

用設計的能量創造森林的可持續性

工作營挑戰 | 參加者需為飛驒古川及成功大學校園設計符合不同使用情境的公共家具。在設計過程中，學生需要在他們的設計中滿足以下三個設計挑戰其中一項。

- ❶ 如何在標準化過程中減少物料浪費
- ❷ 如何更好地利用原木的不同部分作為設計的一部分
- ❸ 從搖籃到搖籃 | 如何從產品生命週期的角度設計產品

PARTNERS



Special Thanks to

有價門設計家具工廠、臺大農學院森林實驗林場、直井隆次先生、飛驒の匠文化館、飛驒市林業協會、新田克之先生、西野製材所、西野真徳先生、株式會社榎木材、榎和惠先生、飛驒產直市そやな、田中建築、田中一也先生、飛驒市役所



Event report | September 28, 2023

Web of Resilience: An Immersive Journey with the Regenerative Design Studio

Taipei



13

ATELIER FUTURE 未來智慧工場

loftwork

2023 再生設計工作營 資料節錄

捐贈計畫

專案開發平台營運

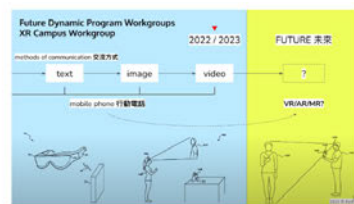
2023 年秋季學期計畫 - 延展實境校園 2.0、創意領導力發展

XR Campus 2.0 & Creative Leadership Workshop

將玩心可視化 |

XR Campus 2.0：建構新的校園互動

工作營宗旨 | 透過許多案例讓學生們了解，虛擬體驗不只可以被運用於娛樂性質，若有足夠的開發時間，更可以透過與公共數據 API 的串接，變成各種有助於人們生活品質的互動方式。



Event report | December 20, 2023

Visualizing playfulness through XR Campus 2.0 | Fostering new campus interactions

Taipei

持續面向未來 |

Creative Leadership Workshop：與人工智慧共創新的可能性

工作營宗旨 | 因應與日俱進的創新技術，人工智慧的基礎知識 (Fundamental Understanding of Artificial Intelligence)。我們認為 AI 工具與人類的未來發展，並非總是對立或矛盾的，與其關注於人類工作終將被 AI 取代的可能性，更值得提倡的是「協作」的觀點，正向地將 AI 技術視為未來的協作夥伴，以我們的創意思考帶領科技。



Event report | December 20, 2023

Looking towards the future with the Future Dynamic Program | Embracing the potential of artificial intelligence

Taipei



14

ATELIER FUTURE 未來智慧工場

loftwork

2023 延展實境校園 資料節錄

捐贈計畫

專案開發
平台營運

空間營運

未來館，創新的起點。

打造可以令人感受到未來以及學習未來的有機空間，讓各種創新嘗試在這裡發生！我們希望這裡不只是一個租借場地的空間，而是一個讓未來發生的地方，不只經營空間，更要經營一個對未來議題有感社群。讓這裡成為你/妳夢想的起點！



二樓| 未來進行室 / 未來階梯



免費提供學生團體借用：

除了提供場地的服務，更陪伴及鼓勵學生「**創新、永續、跨領域**」相關議題討論，二樓空間主要提供未來智慧工場「Future Dynamic Program向未來提案計畫」、「Career Coaching Program職業生涯教練計畫」、校內科系畢業展覽、社團大型活動、組隊討論、課程訓練等相關活動使用。

三樓| 未來講堂



開放校內外單位租借：

開放**教學、學術、藝文、演藝及集會**等活動場地租借，並減免校內行政單位場地租借費，促進更多活動辦理交流機會。亦開放校外機關團體申請借用，並收取場地設備費以維持未來館場地設備維護修繕。

辦理成果

#場地租借導入無紙化數位簽核

以「**點點簽**」線上簽章系統處理租借流程，節省繁複的作業手續，告別重複的紙本文件，達到環保及永續概念。

#活動場地借用頻率：年均75場

2022 年 11 月迄今在未來館已辦理之活動共 **105 場**(統計截至 2024.3.15)，尚有 **8 場**活動將於今年 3-7 月間辦理。

報告事項 — 捐贈計畫 — 專案開發平台營運

16



捐贈計畫

專案開發平台營運

Future Bento

用一個便當的時間，與你/妳聊聊趨勢，想像未來，甚至創造未來！認識不同學院的同學，認識已經畢業並在不同領域發光發熱的學長、學姐。



場次	日期	講者	參與人數
Ep.4 Unleash Innovation with Cambridge Spark!	2023.8.16	Viola Jordan, Senior Accelerator Programme Manager, CISL	15
Ep.5 森林裡的 ESG 教室：成大跨域團隊在飛驒之森的移地工作	2023.10.11	向未來孵育計畫—再生設計工作營 ESG 小組	40
Ep.6 永續生活的沈浸式體驗—電子紙的創新提案	2023.12.21	Eink 元太科技 伍席萱 資深專案經理、成大環工系 林心恬 教授	70



← Future Bento 以業師和
一頓便當的時間為主軸

報告事項 — 捐贈計畫 — 專案開發平台營運

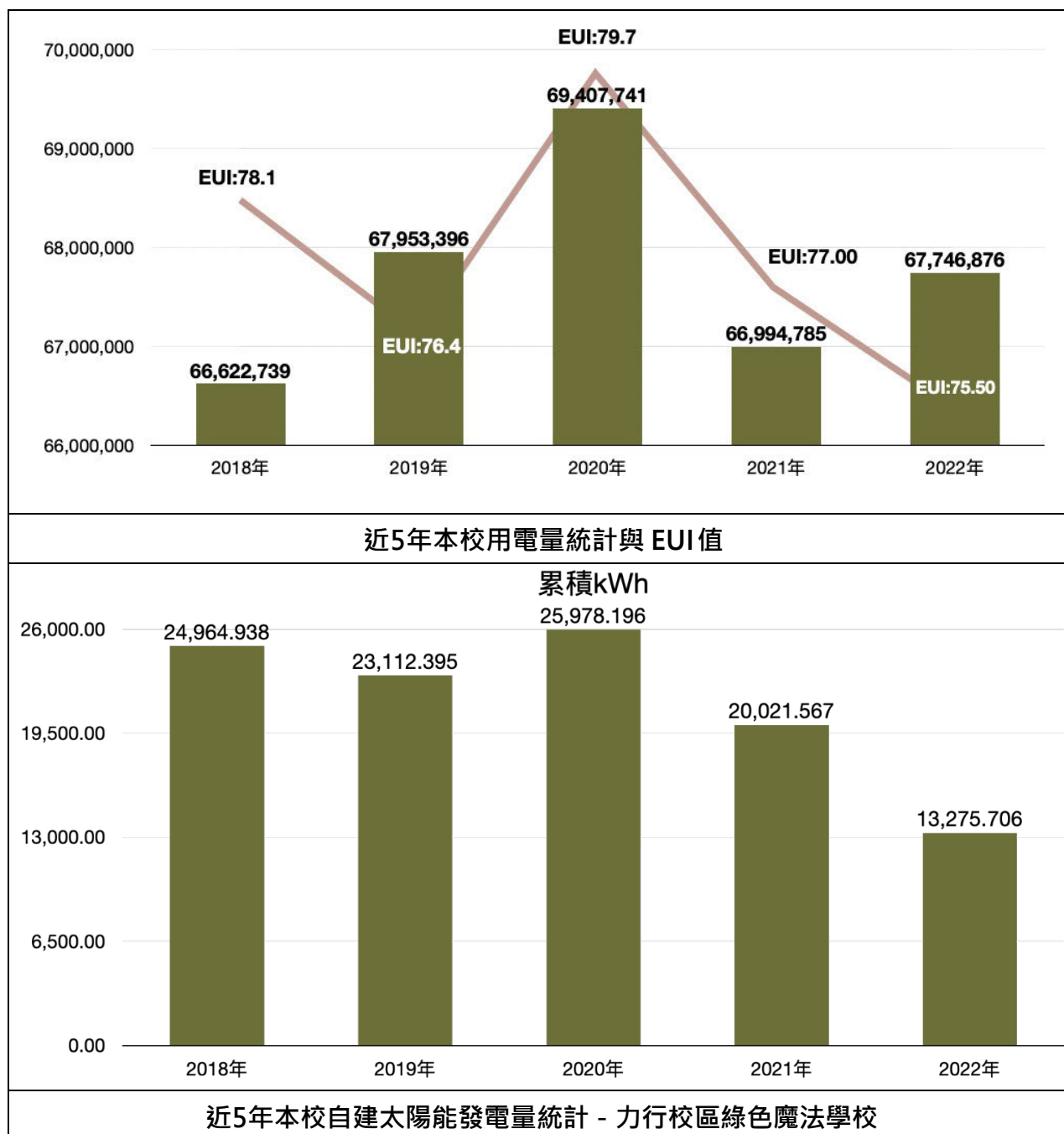
17

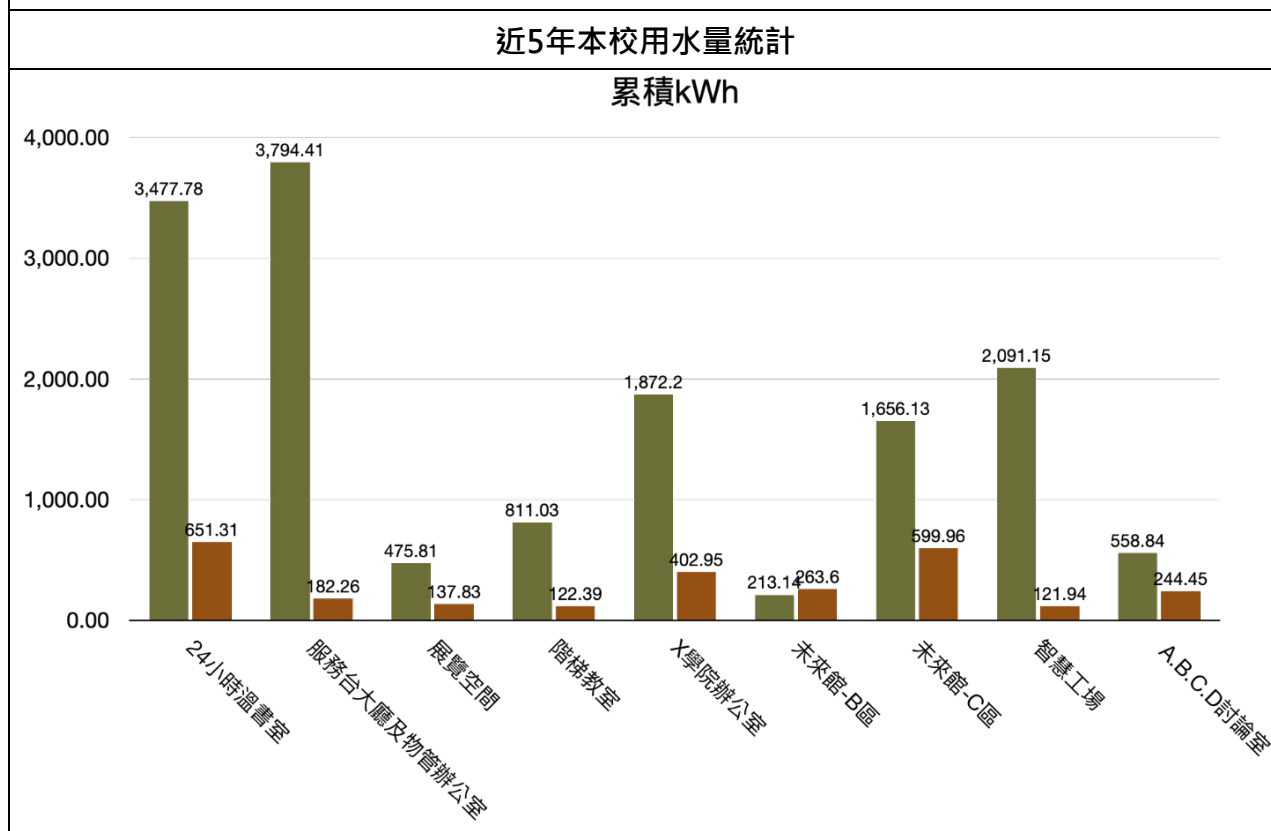
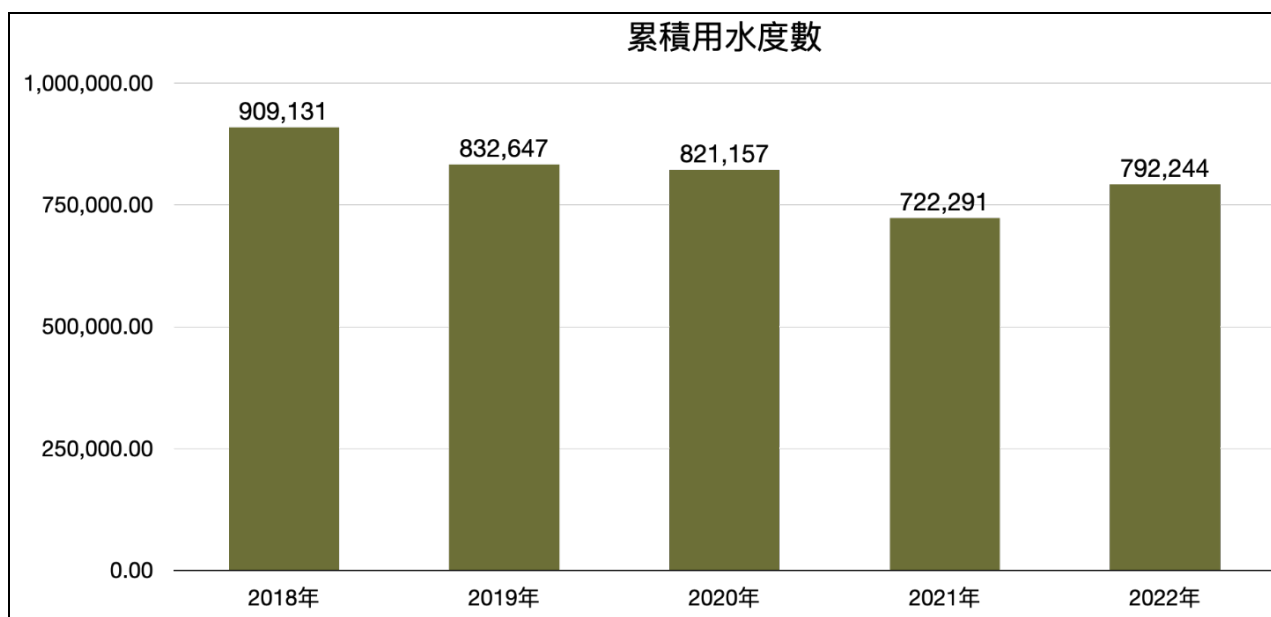


2023 空間營運成果 資料節錄

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、風速、照度、二氧化碳等；室外空間綠化面積、外部溫度、濕度、風速、風向、空氣污染、雨中水儲水量等)





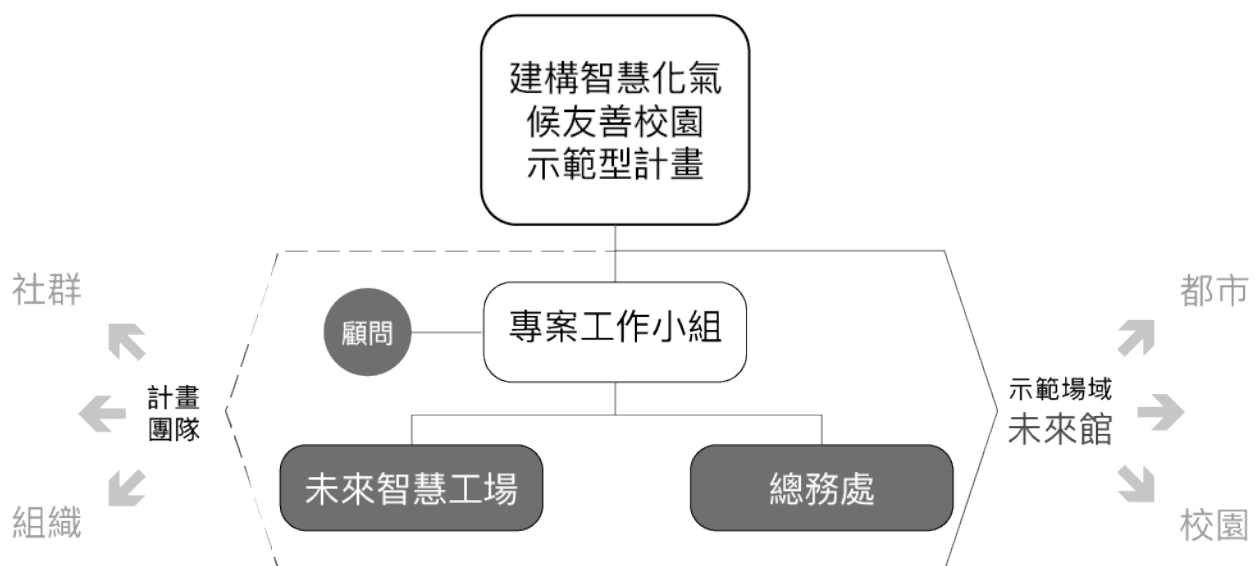
2022年度7月 (綠色) 與2022年度12月 (棕色) 未來館各空間空調用電量統計比較

九、預計當年度執行示範校完成可衍生效益

國立成功大學未來館位於大學路上勝利校區，與成大博物館相對，是進入成功大學的主要門戶之一，同時位於校園核心軸線上，連接成功校區的教學空間與勝利校區的學生宿舍，形成校園的重要樞紐。作為歷史建築，未來館的地理位置不僅代表彰顯當時的建築特色與歷史淵源，更在過去多次成為舉辦全國性活動的辦理場地，譬如2017年台灣設計師週和2020年的全國古蹟日等。

此外，未來館也是成功大學推動永續發展、創新實驗的重要基地。本次計畫的實施將進一步深化未來館在成功大學永續循環示範基地的角色。透過改善與示範措施，未來館將不僅是歷史的見證者，更是實踐永續發展理念的先驅。連結學生生活場域的未來館，不但可活化歷史建物，提供優質的教學和活動空間，更將成為一個充滿創新和實驗精神的環境。藉由未來館的場域特性，提升了示範基地的全國性能見度。學生、教職員以及外部社區將更深入地了解並參與永續發展的實踐，也象徵著成功大學在永續發展領域的承諾和努力。

透過這次計畫的實踐，未來館將成為對校內也是對城市最好的舊建築永續示範場域，發揮更大的社會價值，成為學術、文化、與永續發展的結合點，向外展現成功大學的永續典範。透過此次示範計畫試行的組織架構，也可有效在校內小規模或重點區域繼續發展更完整的永續計畫。



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)

本案選擇本校歷史建築「未來館」(原舊總圖書館)作為示範場域，未來館位於本校核心位置，除了是師生及市民熟悉的交流空間外，也是本校十分重要且顯著的歷史建物。身處於台南的成功大學，以月均溫而言，平均超過27度的月份有5個月，具現代主義水平性大面積開窗的未來館有充足的照明，通風情形良好，惟夏天時因為屋頂與外部傳導的輻射熱影響空間內部舒適程度外，也提高空調設備在館內的負載情形。面對永續的重要課題，此次示範內容除了於「能源與微氣候」的著墨外，也希望串連周遭的校內建設，有效地戶外空間及改善室內的「環境與健康」與「水與綠系統」，也希望進一步運用既有資源，延長設備使用年限，完成「資源與碳循環」的應用。

在「**能源與微氣候**」方面，藉由「永續校園規劃工作小組」的定期討論，協調及整合此區域內諸多校內建設，有效留設透水性鋪面與創造戶外陰影，也在後方旺宏館的新建工程中創造人流與空氣都能流通的半戶外川廊，確保校園通風也營造舒適且友善的戶外環境；室內部分則鎖定能源中的節電設施與設備規劃，希望能於此次改善既有的空調系統，有效降低用電量與建築耗能。

未來館空間性質多元，包含辦公空間、對外租用的活動空間外，亦有針對學生開放的24小時自修空間。在2022年與2023年，本館已分別完成空調與分樓層用電情形監測裝置佈設，可初步觀察分時與樓層用電情形；本次期望進一步在不同迴路安裝監測電表，以了解不同樓層間分區用電情形。此外，2022與2023年度裝設之監測電表，目前分別有線下系統與雲端系統紀錄，預計透過新裝設電表，配合開發未來館專屬監控系統，整合相關資訊，以識別用電熱點與尖峰期間，進行未來節電策略之擬定。再加上目前本館內部空調設備為2017年時，配合台灣設計展的規劃而裝設，近年於夏季使用高峰期間，常有故障待修情形。此次擬將原設於未來館頂樓之變頻器更換移至室內，避免天氣過熱故障情形，並搭配原先裝設空調設備即時電力監控，確認變頻器更換與移置成效。除此之外，此次也預計增設空調設備的智慧溫控裝置與中控系統，調節空調溫度的設定與各風機的運轉，減少能耗。藉由「即時監測電表整合與儀表板開發」、「空調設備及變頻設備優化與智慧化系統安裝」兩大策略望有效降低館內電力使用情形。

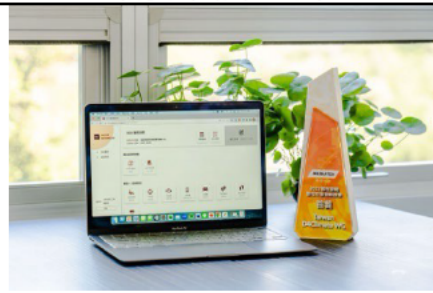
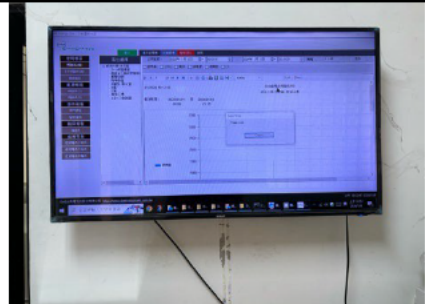
於「**環境與健康**」方面，除了前期立面修復工程，局部修復及增設遮陽板外，也將持續配合現有物業管理等軟體的管理建置。本次針對建築外殼的散熱與降溫，規劃「建築外殼塗布奈米複合材料降溫」與新科技的結合，以奈米複合材料為塗布建築外殼，在不影響歷史建物外觀前提下，亦能減少建築蓄積之輻射熱，達到建築物降溫效果、減少館內空調耗用能源；並增加「智慧燈控系統建置」與「室內環境監測系統裝設及主動通風循環加強」策略方向，打造更舒適友善的空間使用經驗。

「**水與綠系統**」則是延續旺宏館與未來館相連接的水與綠基盤設施，完備區域的基盤設施，並加強戶外既有綠地的綠化與休憩角落，與學生社群活動與自主學習連結，期望除了為此區的使用者提供舒適環境外，也能打造成功大學的永續示範場域。除此之外，也將透過定期的清潔與加強垃圾分類與廚餘的宣導，完整「**資源與碳循環**」方面的策略。

透過四大循環架構出不同面向與行動策略方案，希望能有效結合本場館已具備的空間特性與多元的活動，連結更多的族群與都市面向，未來更可進一步針對改善後的設備及空間，規劃氣候友善的相關課程與教學活動，搭配既有的教學資源與學生族群，有效地推廣永續及友善校園的觀念，形成名副其實的示範場域。

十一、歷年成果說明

(一) 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)																																										
112	溫室氣體盤查系統開發	已完成2021 年度盤查系統開發作業，彙整相關憑證完成查證作業。																																											
112	溫室氣體盤查第三方查證	目前已完成第三方溫室氣體盤查查證，並將相關成果公告於本校策略發展整合室。																																											
112	校內巡邏公務車量汰換為電動車減少碳排	本校駐警衛隊自2022年開始汰換燃油機車為電動機車，以2021年度與2022 年度用油量差異共508.56 公升，以溫室氣體排放係數管理表6.0.4計算溫室氣體排放總量減少1.1978 tCO ₂ e。	<table><tr><th>月份</th><th>2021 各月份累計油量 (公升)</th><th>2022 各月份累計油量 (公升)</th></tr><tr><td>1 月</td><td>82.51</td><td>124.57</td></tr><tr><td>2 月</td><td>120.74</td><td>103.64</td></tr><tr><td>3 月</td><td>87.74</td><td>157.54</td></tr><tr><td>4 月</td><td>97.97</td><td>105.62</td></tr><tr><td>5 月</td><td>124.6</td><td>42.01</td></tr><tr><td>6 月</td><td>161.89</td><td>72</td></tr><tr><td>7 月</td><td>93.59</td><td>80.7</td></tr><tr><td>8 月</td><td>153.15</td><td>57.99</td></tr><tr><td>9 月</td><td>192.31</td><td>77.2</td></tr><tr><td>10 月</td><td>167.53</td><td>76.89</td></tr><tr><td>11 月</td><td>108.13</td><td>26.29</td></tr><tr><td>12 月</td><td>115.13</td><td>72.16</td></tr><tr><td>總用油量</td><td>1505.09</td><td>996.53</td></tr></table>	月份	2021 各月份累計油量 (公升)	2022 各月份累計油量 (公升)	1 月	82.51	124.57	2 月	120.74	103.64	3 月	87.74	157.54	4 月	97.97	105.62	5 月	124.6	42.01	6 月	161.89	72	7 月	93.59	80.7	8 月	153.15	57.99	9 月	192.31	77.2	10 月	167.53	76.89	11 月	108.13	26.29	12 月	115.13	72.16	總用油量	1505.09	996.53
月份	2021 各月份累計油量 (公升)	2022 各月份累計油量 (公升)																																											
1 月	82.51	124.57																																											
2 月	120.74	103.64																																											
3 月	87.74	157.54																																											
4 月	97.97	105.62																																											
5 月	124.6	42.01																																											
6 月	161.89	72																																											
7 月	93.59	80.7																																											
8 月	153.15	57.99																																											
9 月	192.31	77.2																																											
10 月	167.53	76.89																																											
11 月	108.13	26.29																																											
12 月	115.13	72.16																																											
總用油量	1505.09	996.53																																											
112	勝利校區未來館即時監控電表建置	完成未來館分樓層用電監控設施安裝。																																											

(二) 歷年獲獎/榮譽紀錄(欄位不足時請自行增加)

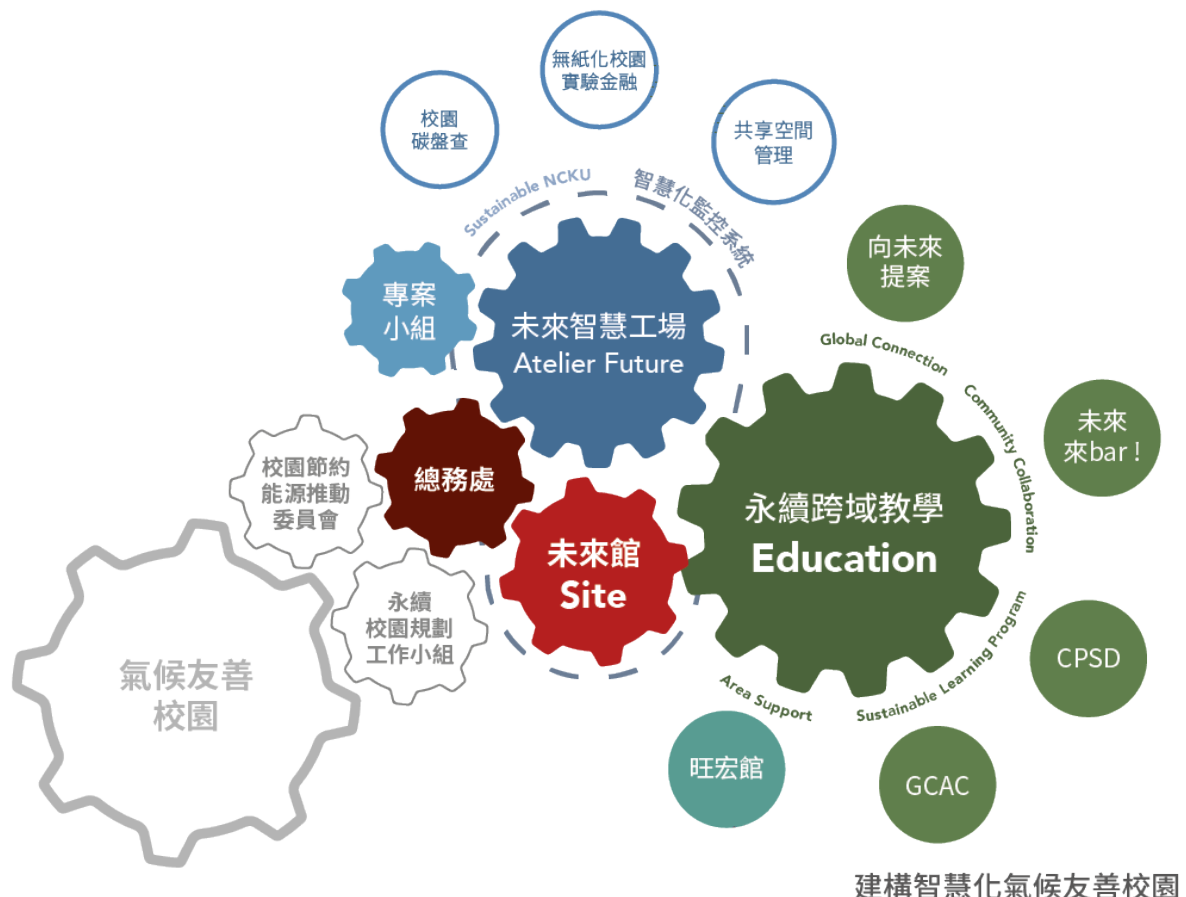
項次	年度	獲獎名稱/名次
1.	112	QS 世界大學永續發展排名，全球第131名
2.	112	天下 USR 大學公民調查，公立 一般大型大學組第1名
3.	112	世界大學影響力排名(THE Impact Ranking)，全球24名
4.	111	世界大學影響力排名(THE Impact Ranking)全球33名
5.	111	遠見大學社會責任獎，綜合績效組首獎

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

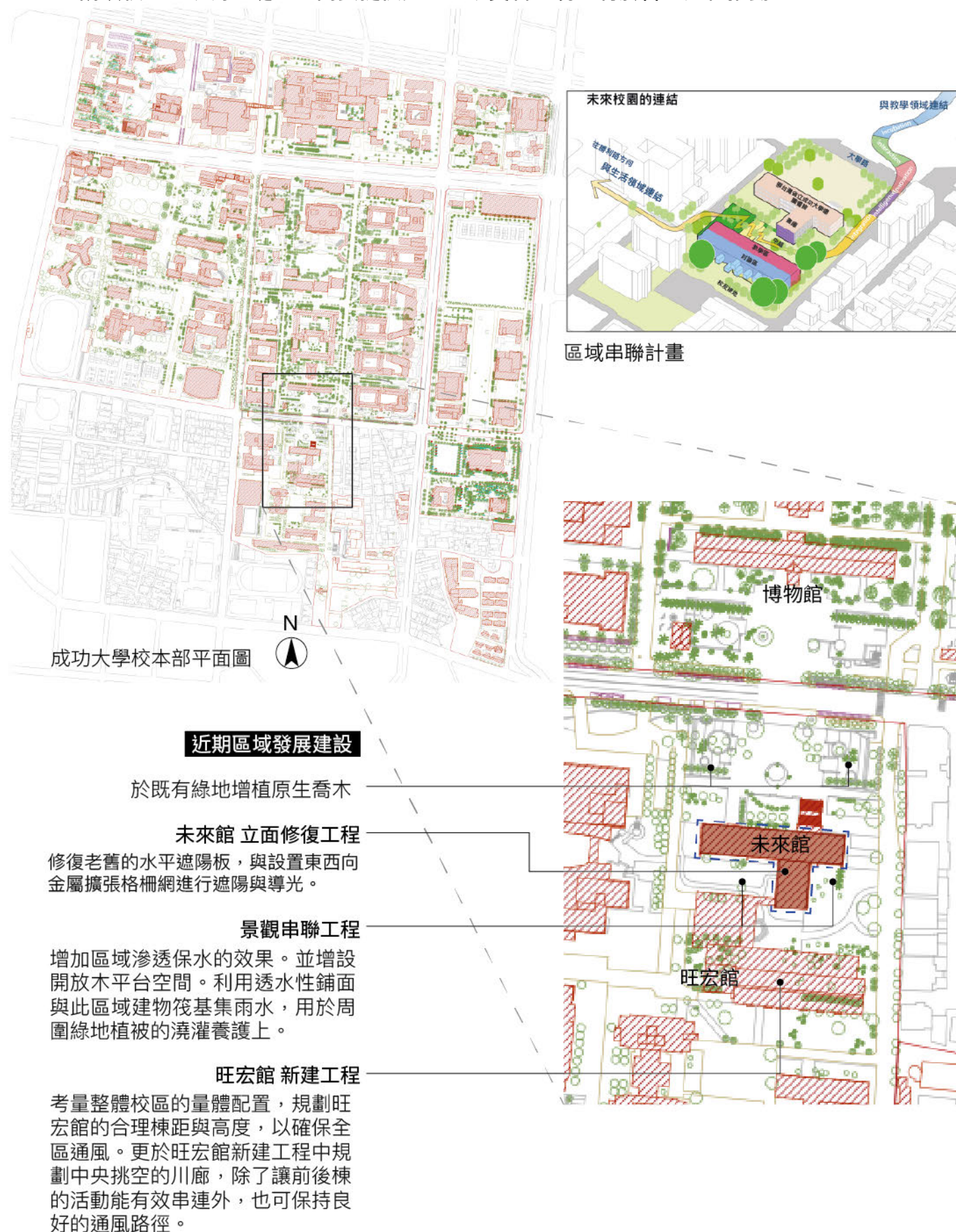
「未來館」近年在校園空間的定位上，致力發展永續及跨域的新型態教學，而位於後方的旺宏館也於2023年落成啟用，更定調此區域在校園發展及學生生活上的重要地位。如同前述，此二棟位於勝利校區的建築與位於成功校區的「博物館」，將形成重要的校園軸線，成為師生匯聚的重要校園空間節點。

於此，未來智慧工場自2017年持續經營未來人才議題，相信創新人才的培養除了課堂上的學習，踏出教室之外，回應真實世界挑戰的能力更是重要。讓學生在課堂結束後學習曲線 (Learning Curve) 不停滯。希望能透過不同社群的經營，如「向未來提案 Future Dynamic Program」及「未來，來吧！」等專案計畫，引導學生們培養未來技能 (Future Ready Skill)，從創意力領導力 (Creative Leadership) 開始，培養永續跨域的素養，學習團隊協作的方法與工具使用，並透過國際專業社群的連結，培養對世界趨勢議題的敏感度。也可藉由共享空間的管理與經營，串聯校內不同的課程規劃與旺宏館的空間資源，讓不同領域與類型的永續課程及活動，能在未來館場域甚至是周遭的校園空間發生，便是對於永續教學與校園發展最好的展示。



(二) 校園改造項目與硬體設施

請以校園圖說為基礎，並需要提供完整圖說資料呈現，利於審查進程推動。



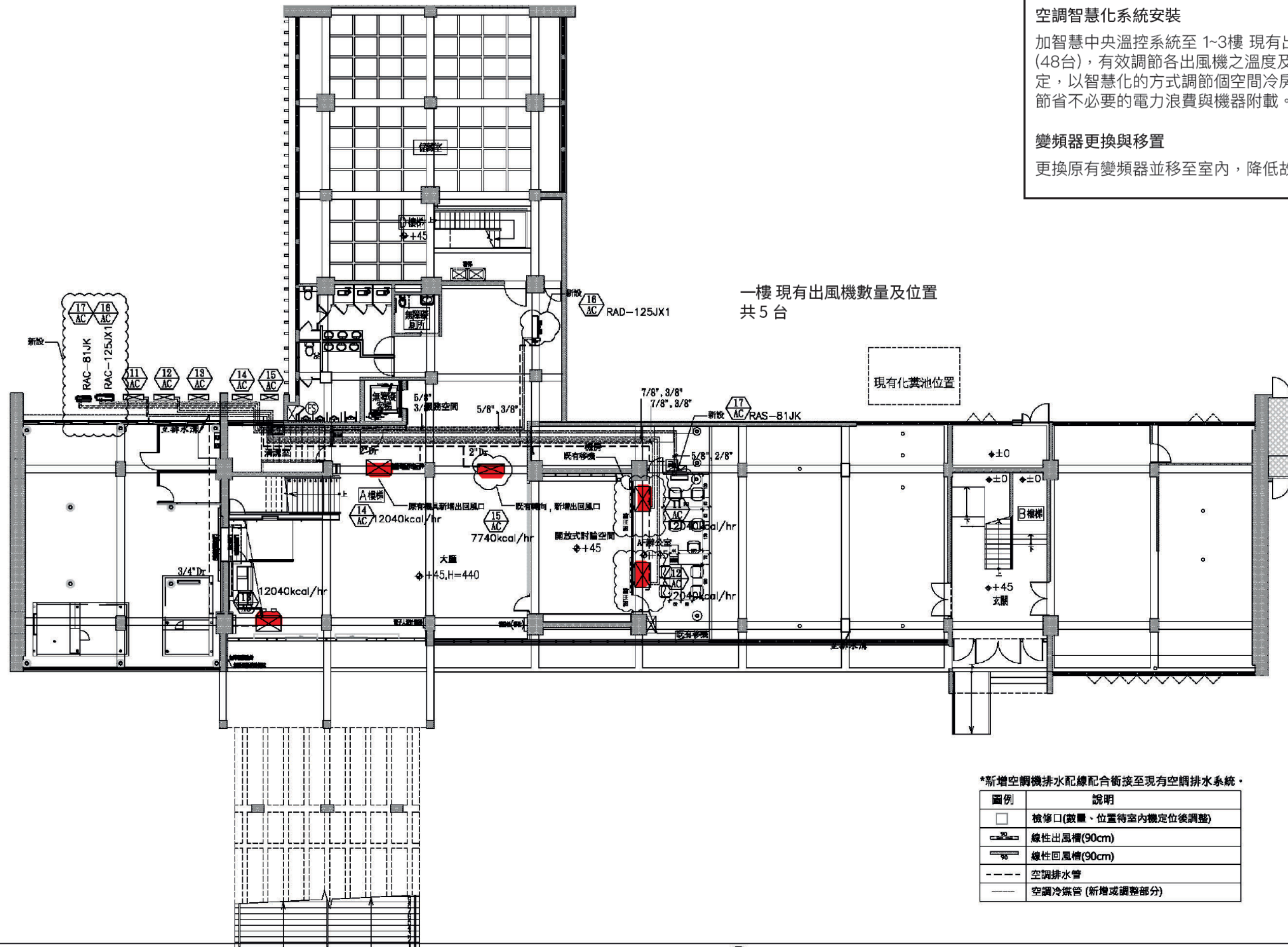
申請項目執行策略（一）

空調智慧化系統安裝

加智慧中央溫控系统至 1~3樓 現有出風機 (48台)，有效調節各出風機之溫度及開關設定，以智慧化的方式調節個空間冷房效果，節省不必要的電力浪費與機器附載。

變頻器更換與移置

更換原有變頻器並移至室內，降低故障率。



一樓空調配置圖 A3 SCALE 1:200

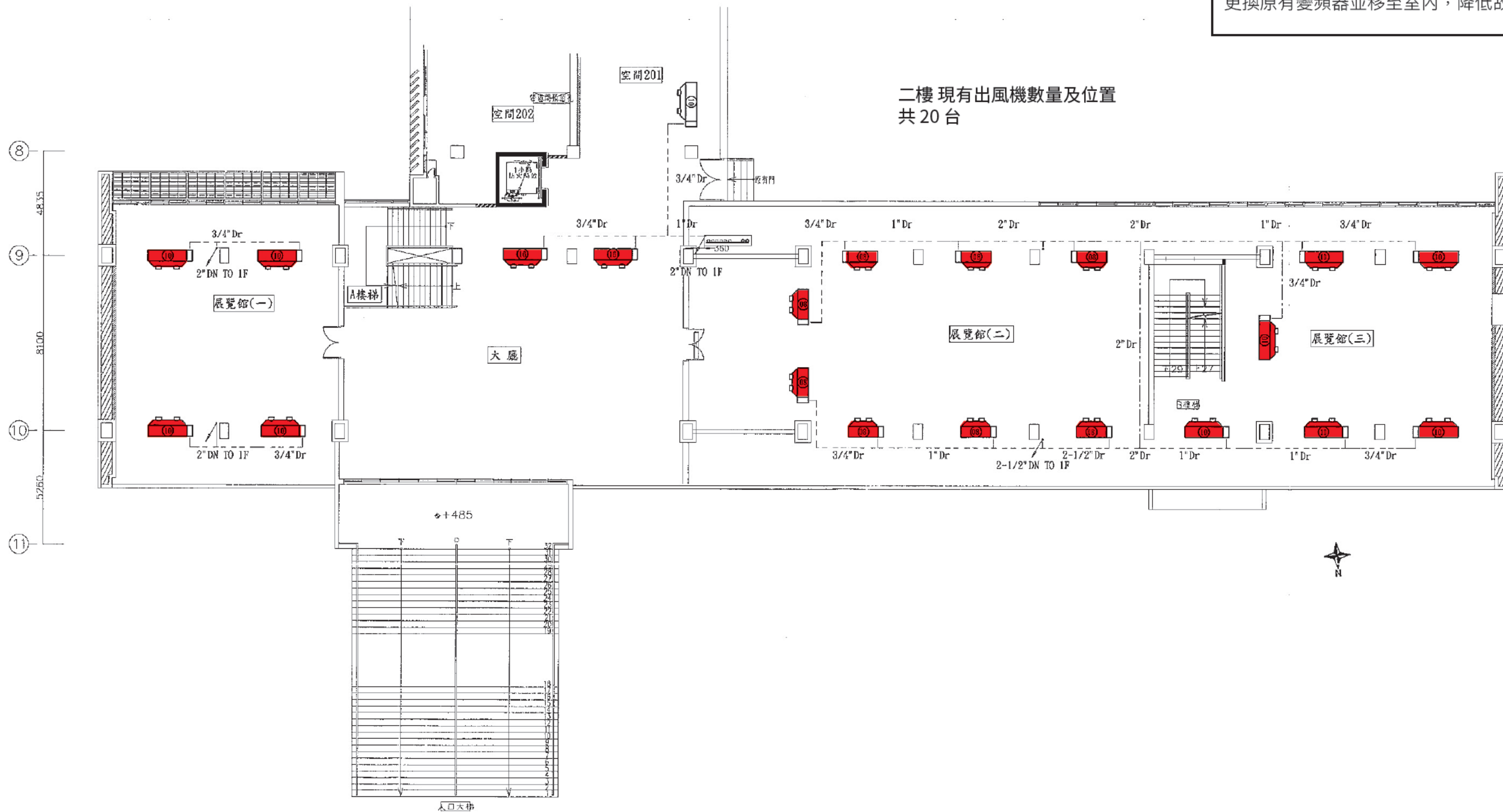
申請項目執行策略（一）

空調智慧化系統安裝

加智慧中央溫控系統至 1~3樓 現有出風機 (48台)，有效調節各出風機之溫度及開關設定，以智慧化的方式調節個空間冷房效果，節省不必要的電力浪費與機器附載。

變頻器更換與移置

更換原有變頻器並移至室內，降低故障率。



二樓 空調平面圖

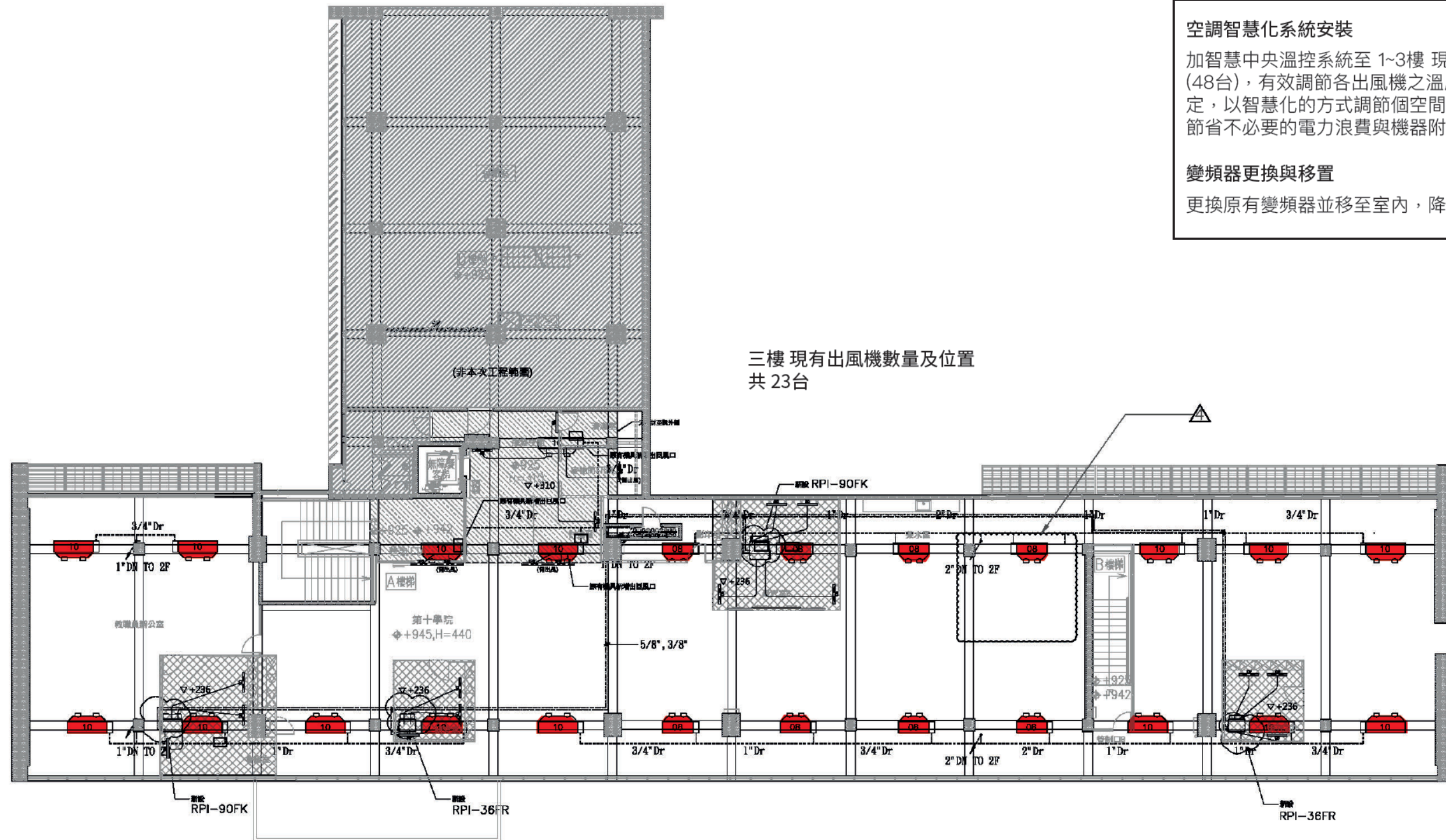
申請項目執行策略（一）

空調智慧化系統安裝

加智慧中央溫控系統至 1~3樓 現有出風機 (48台)，有效調節各出風機之溫度及開關設定，以智慧化的方式調節個空間冷房效果，節省不必要的電力浪費與機器附載。

變頻器更換與移置

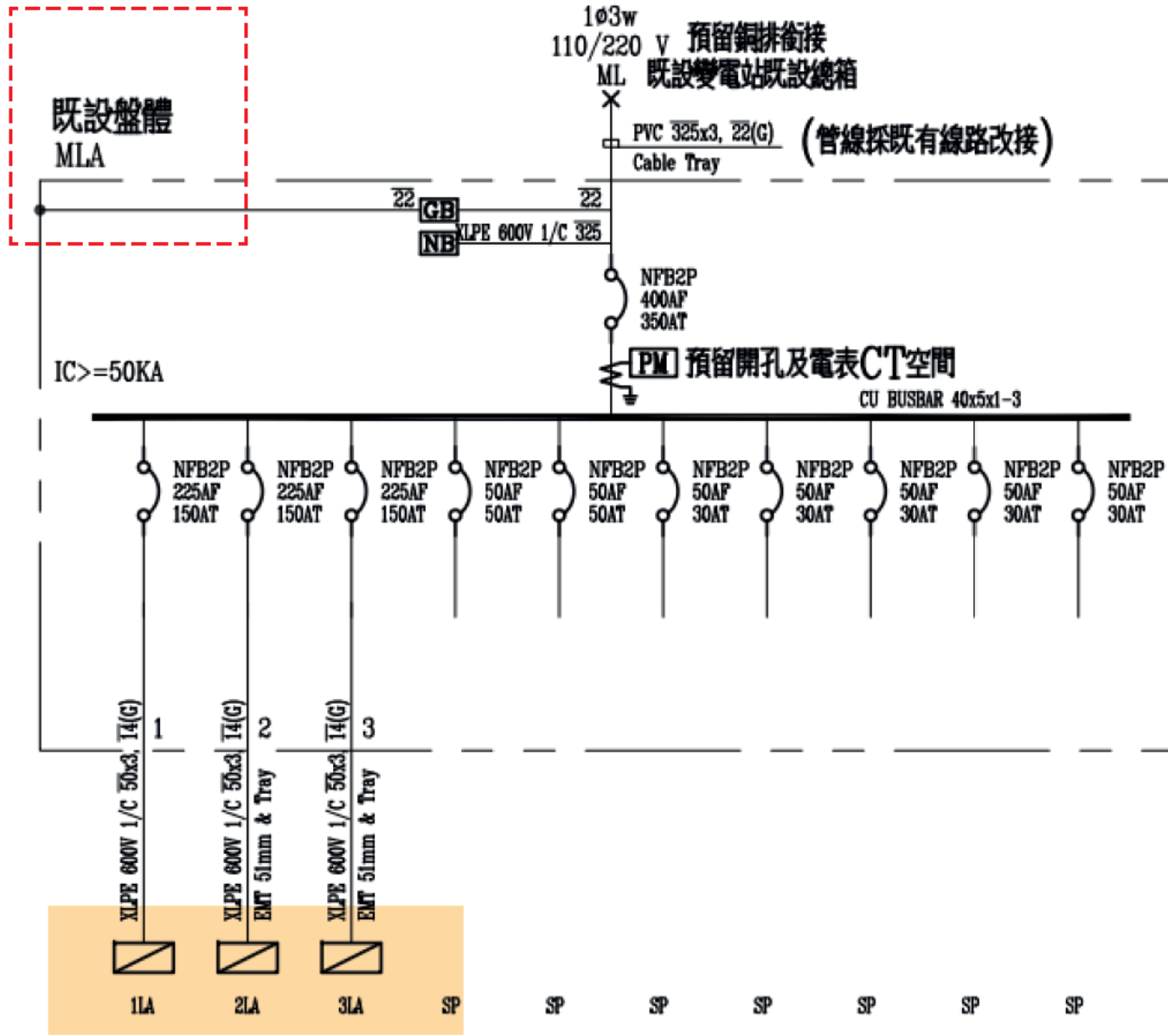
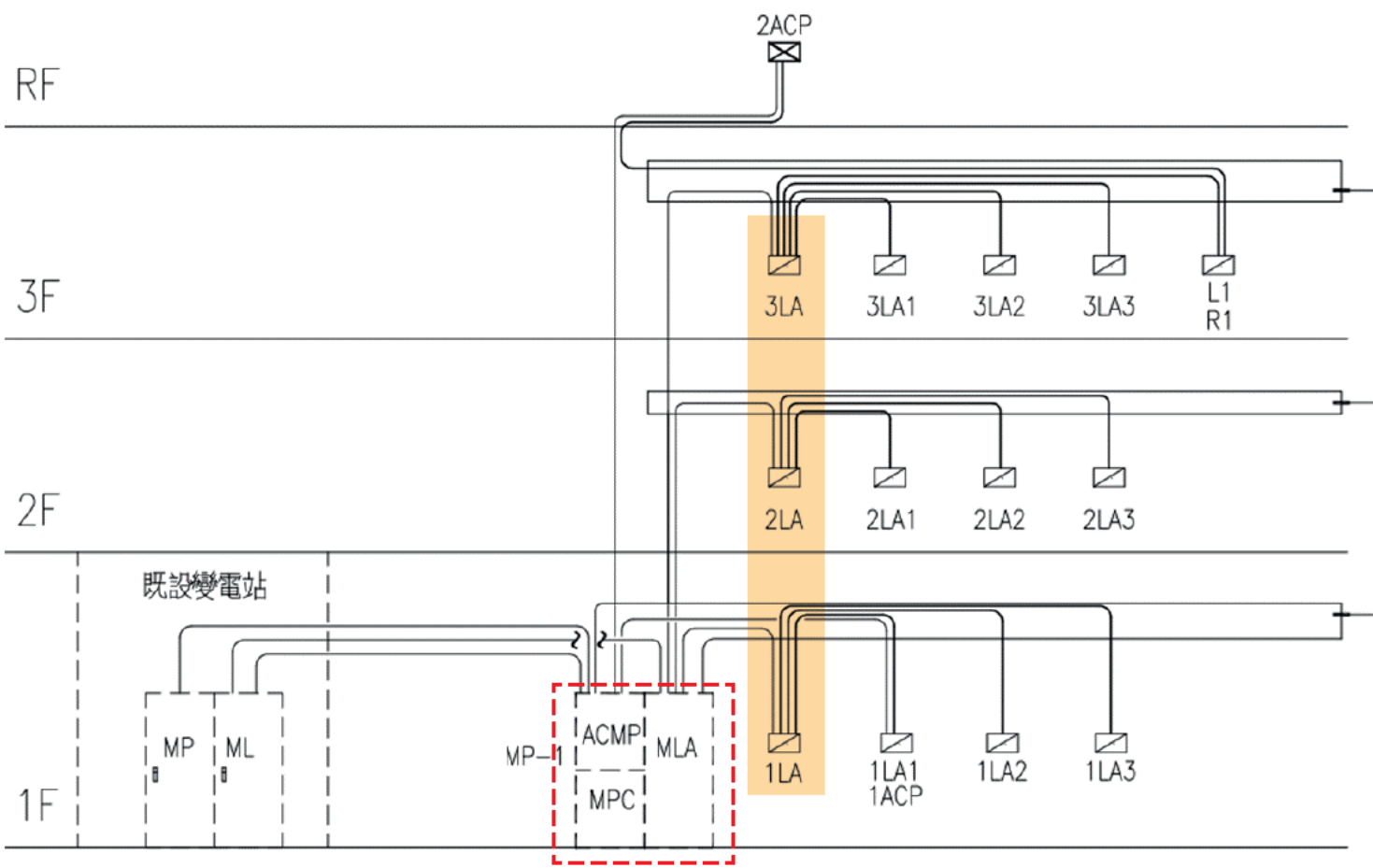
更換原有變頻器並移至室內，降低故障率。



*新增空調機排水配線配合銜接至現有空調排水系統。

圖例	說明
	檢修口(數量、位置待室內機定位後調整)
	線性出風槽(90cm)
	線性回風槽(90cm)
	空調排水管
	空調冷媒管 (新增或調整部分)

第一期 智慧電力監控系統 裝設位置



ACMP: 空調用電
MPC: 動力用電

MLA: 照明、插座用電



整棟未來館之總用電

申請項目執行策略 (二)

即時監測電表整合與儀表板開發

延續前期智慧電表建置計畫，本次主要方向有三：

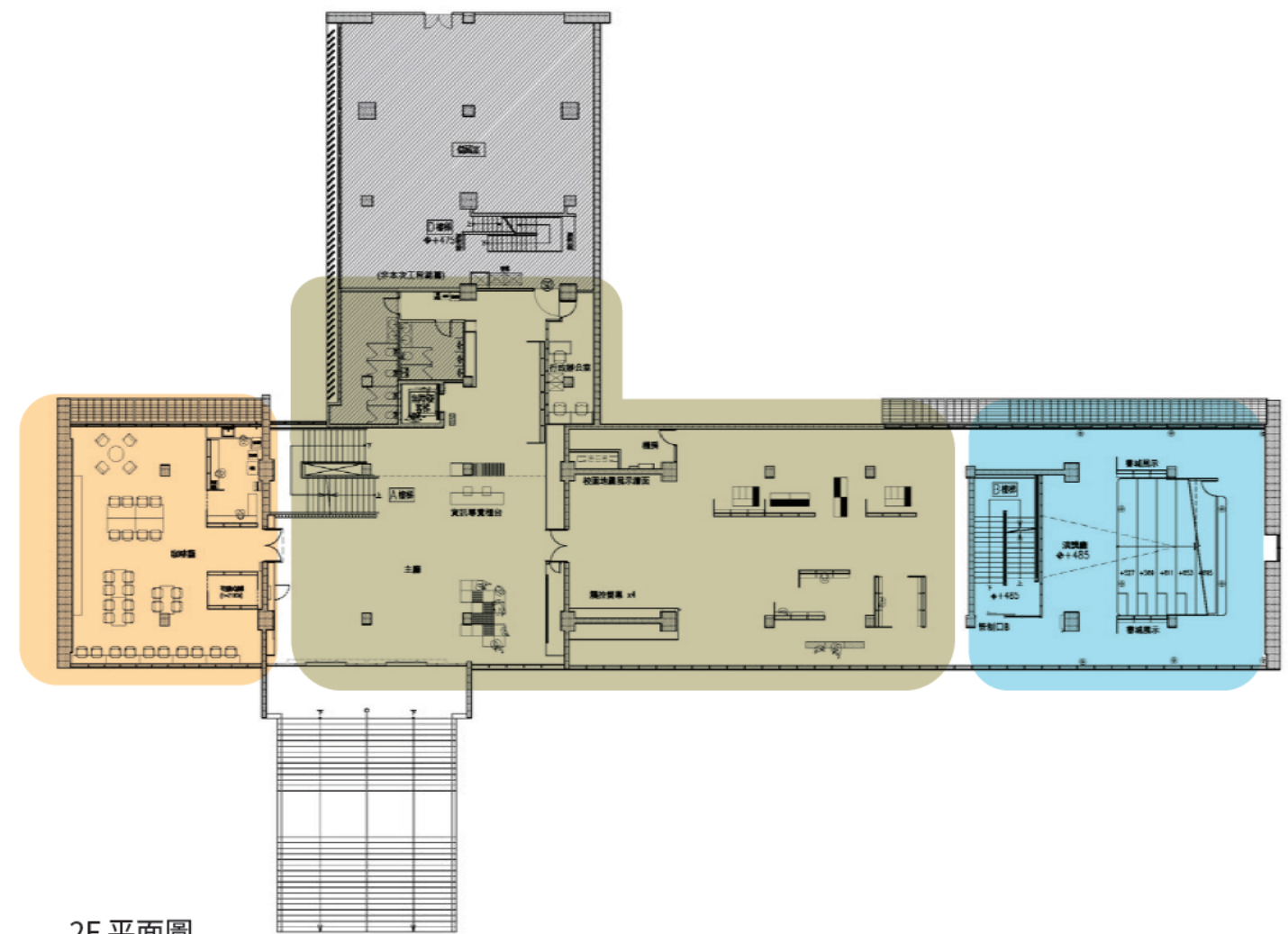
1. 在前期裝設即時監控電表基礎上，整合舊有系統及監控設備，並開發資料串接系統與資訊視覺化的儀表板，以即時掌握館內各空間能源使用情形。
2. 以前期已安裝的監控系統為基礎，本次預計以空間作分區，增設插座及燈光迴路的監控系統，以獲取更細緻的電力使用資訊，提供擬定節電策略。
3. 透過儀表板的可視資訊，並開發友善介面於公共空間撥放，也可進一步提升使用者的節電意識。

1ACP : 1F 室外機





1F 平面圖

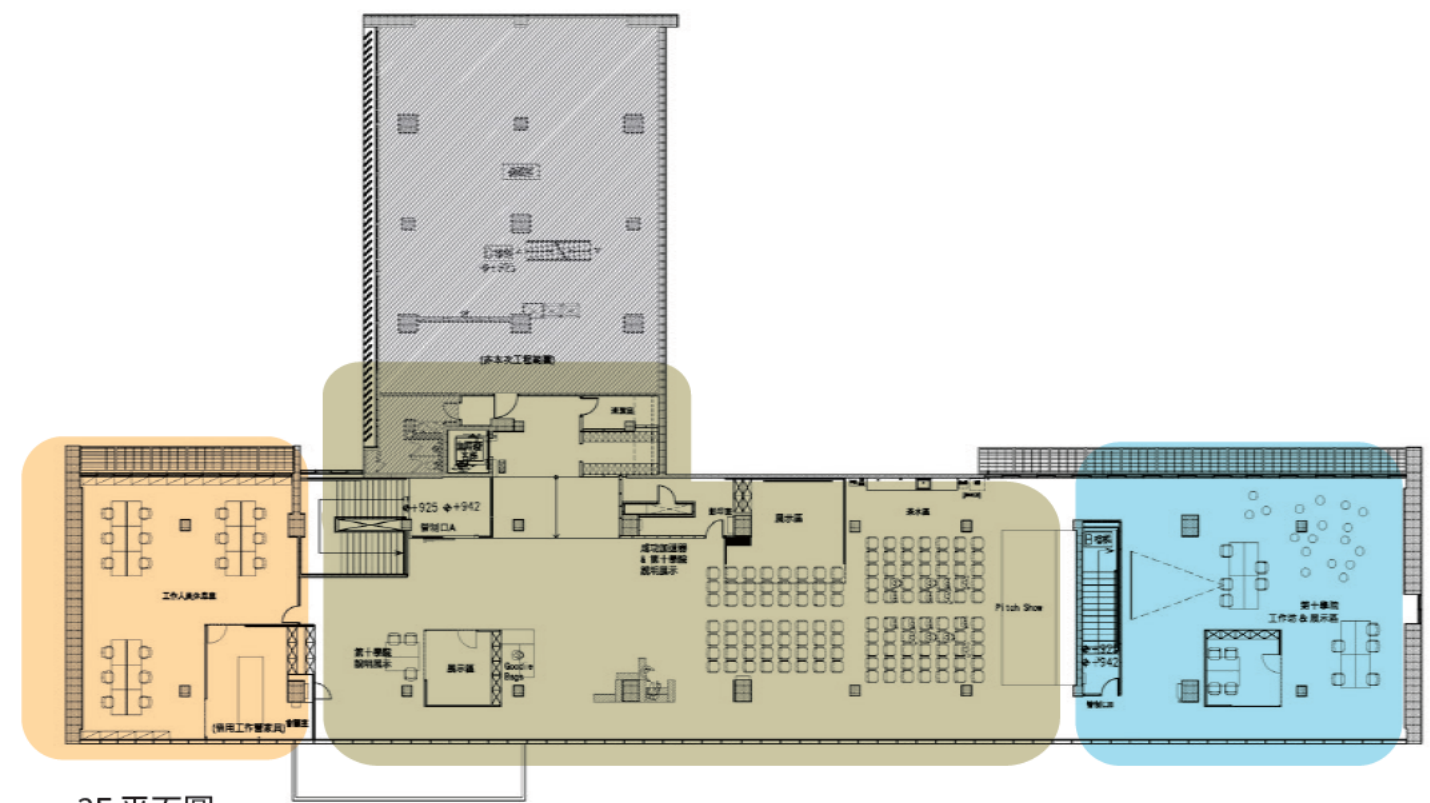


2F 平面圖

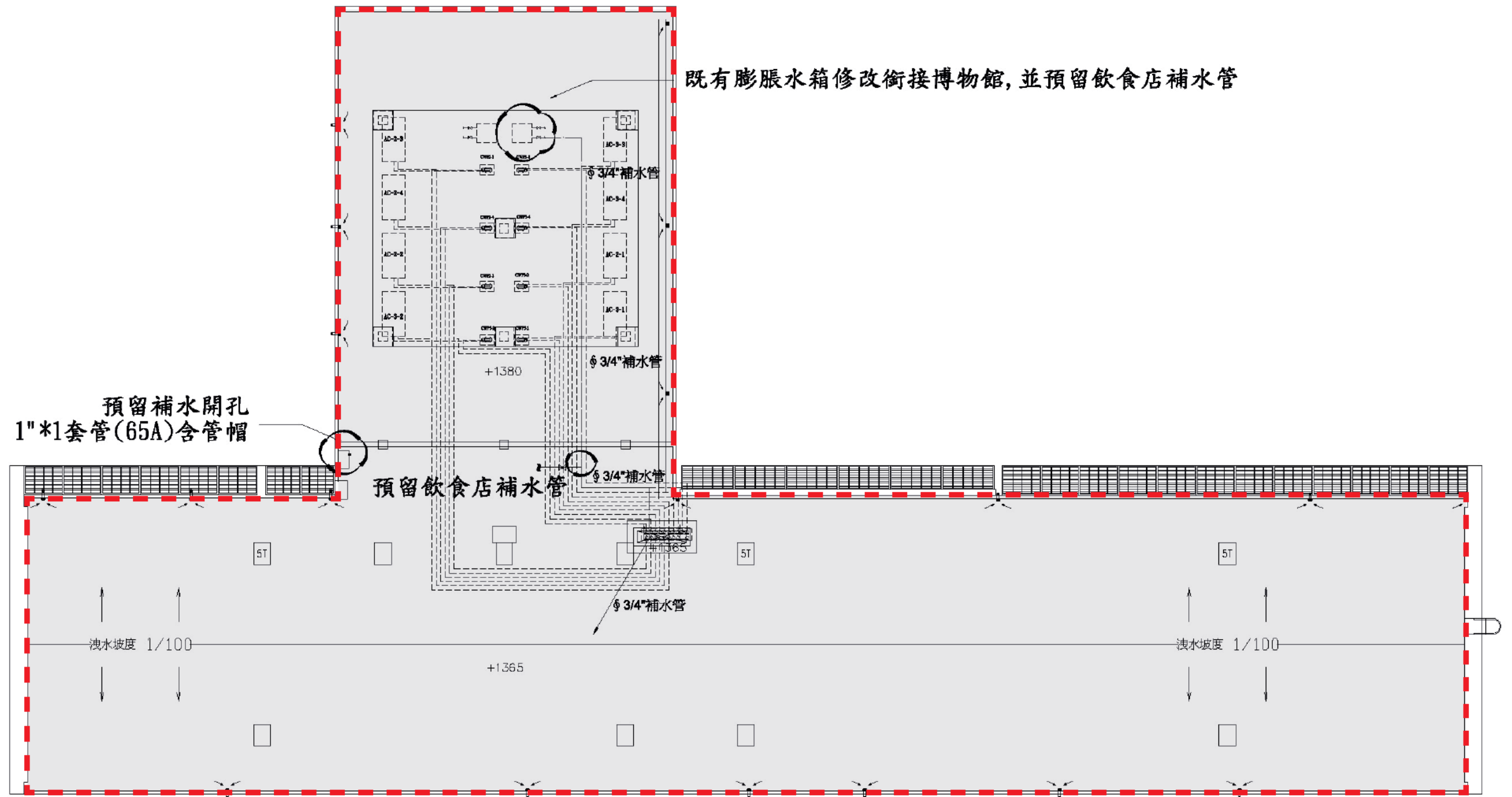
申請項目執行策略 (二)

本期 預計增設分區電力監控系統

1. 未來館為 T 型平面，共三層樓
2. 各樓層分為 A、B、C 區
3. 各類負載類型 (空調、照明&插座、動力、電梯)



3F 平面圖



未來館 屋頂 配管平面圖

申請項目執行策略 (三)

建築外殼塗布奈米複合材料降溫

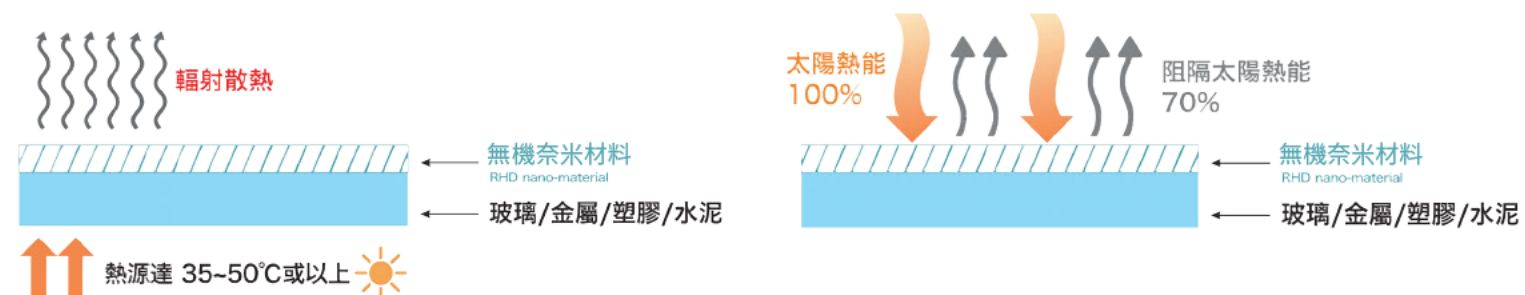
以新型奈米複合材料塗料噴塗於建築物外殼與室外設備，應可有效阻絕輻射熱熱源，達到外部建物降溫效果，也可兼顧維持歷史建物外觀。

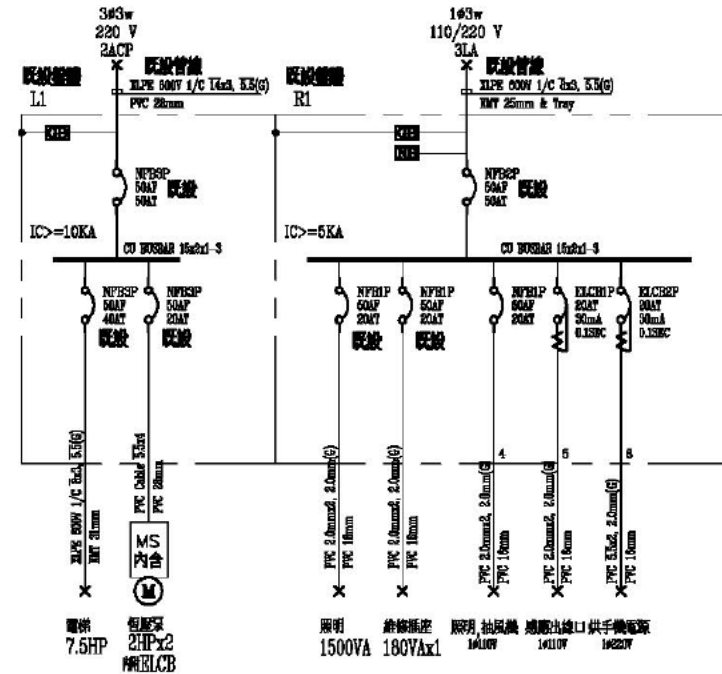
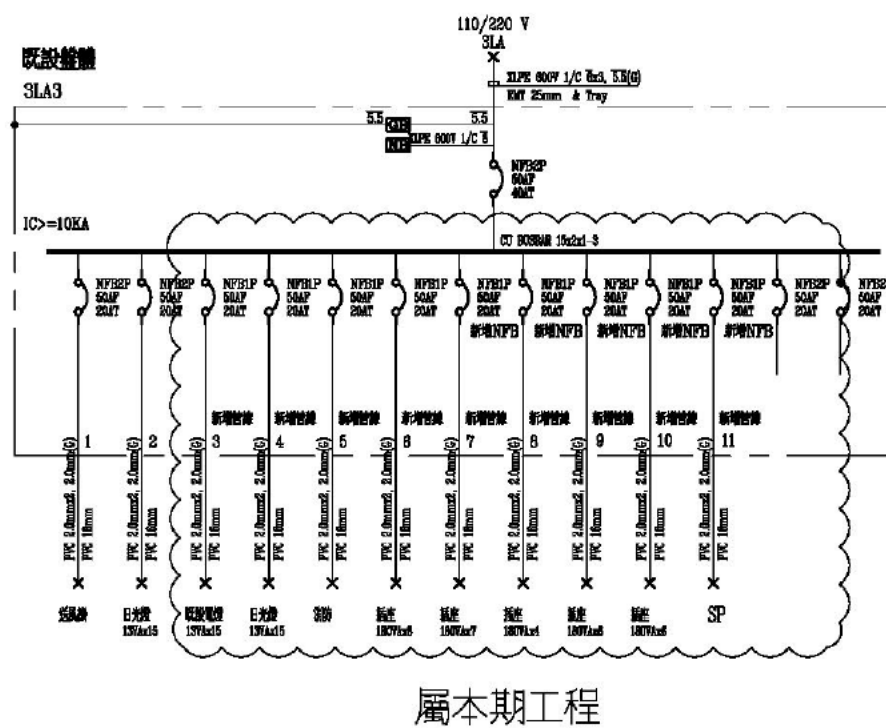
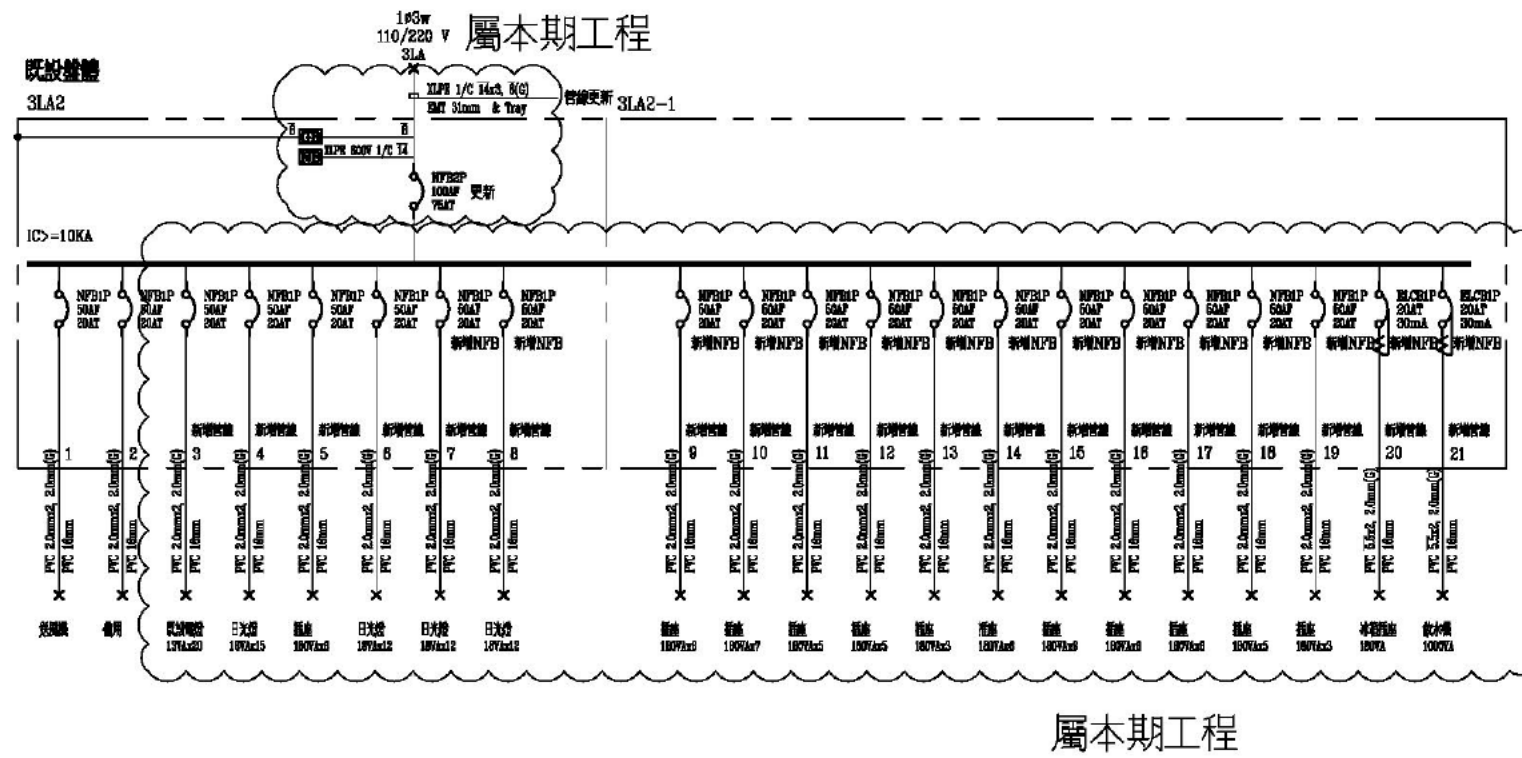
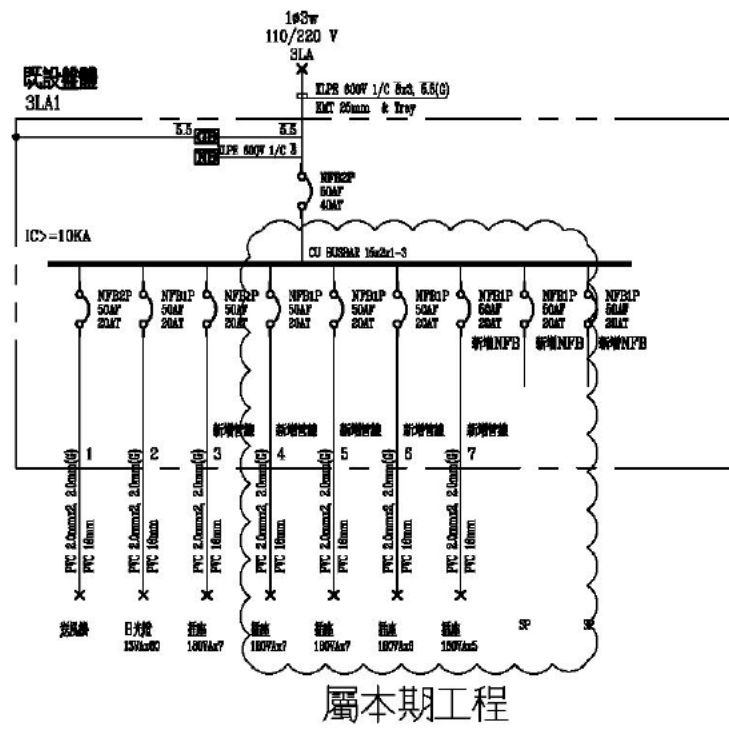
本次預計先做屋頂部分塗布，搭配偵測數據，再行規劃後續施工計畫；室外設備的塗布也可減低室外空調因氣溫過熱頻繁出現熱當機情形。

奈米隔熱材料 屋頂塗布範圍：面積 約 1150 平方米

- * 需連同既有室外主機及管線一併施塗佈
- * 塗布前須先進行清洗

無機奈米材料 說明



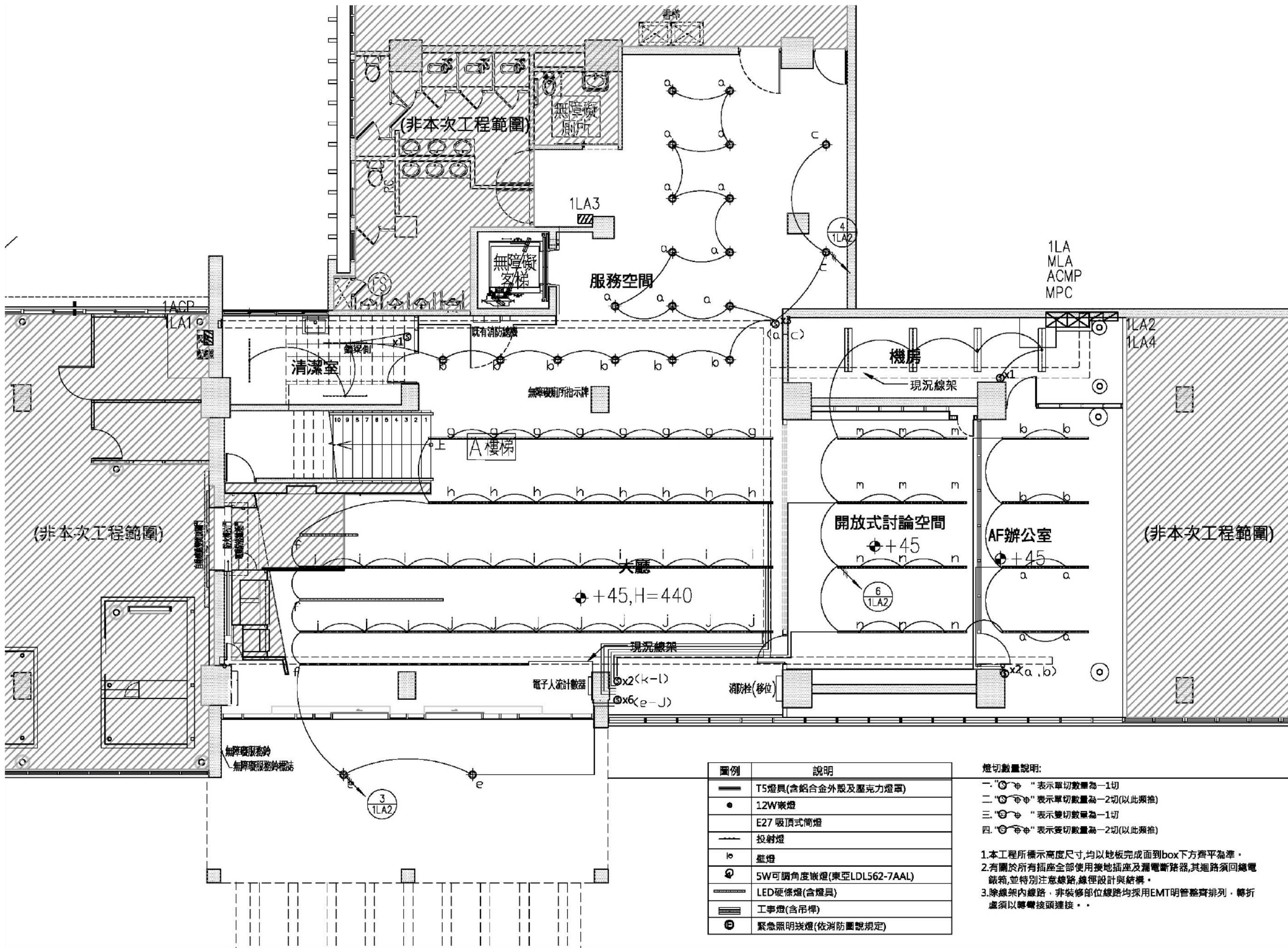


申請項目執行策略 (四)

智慧燈控系統建置

本次預計於既有燈光迴路上裝設智慧型開關及中控系統，提供不同使用情境模式設定，不僅方便使用者操作，也有利管理人員檢查，減少不必要的浪費。

裝設範圍之電器單線圖與各樓層迴路位置圖說如後，將先依既有迴路裝設智慧開關，後續可依不同空間使用情境區分，及智慧開關系統，加設更符合使用的燈光迴路。



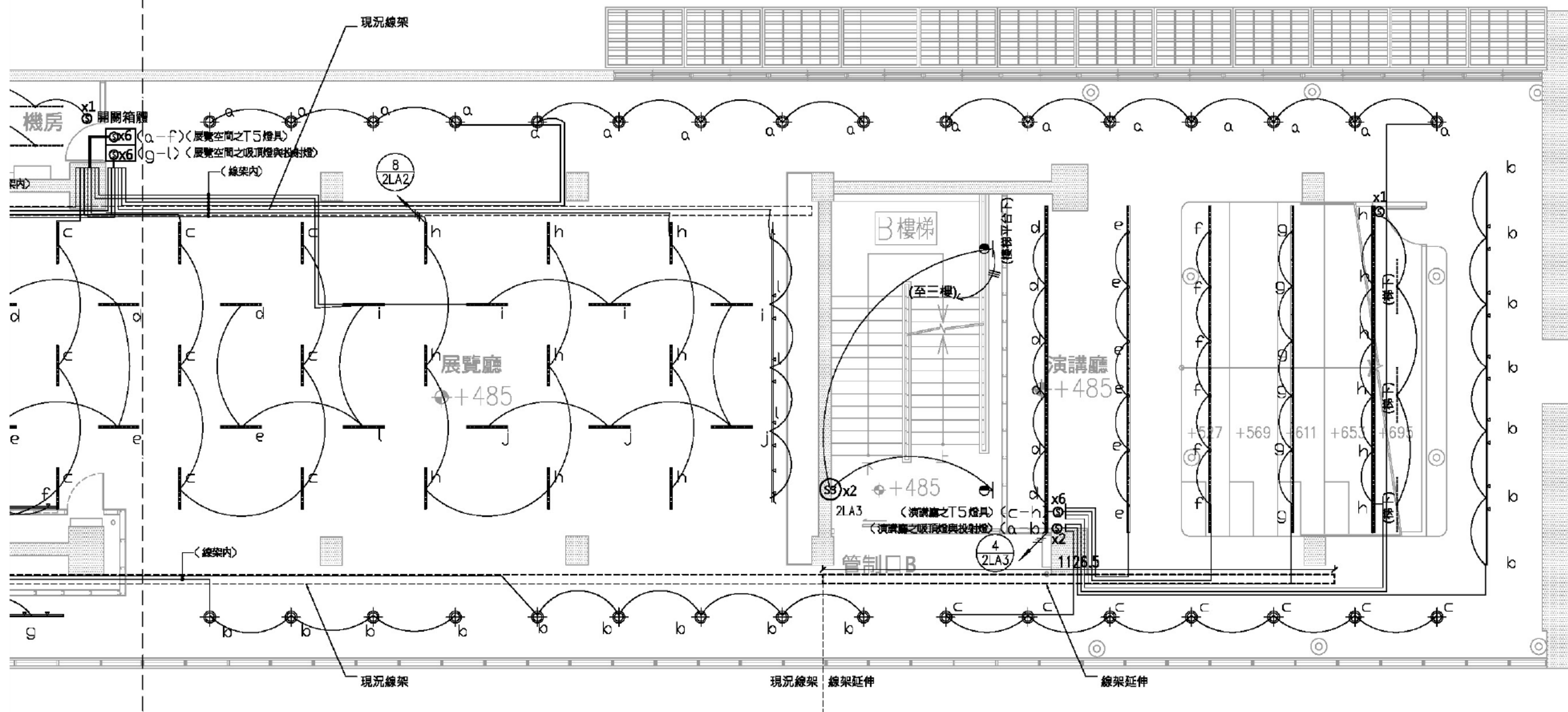
一樓燈具開關迴路圖 A3 SCALE 1:100

	T5燈具(含鋁合金外殼及壓克力燈罩)
	12W嵌燈
	E27 吸頂式筒燈
	E27 吊燈
	投射燈
	壁燈
	5W可調角度嵌燈(東亞LDL562-7AAL)
	LED硬條燈(含燈具)
	工事燈(含吊桿)
	緊急照明燈(依消防圖說規定)

燈切數量說明:

- 一. "⊙" 表示單切數量為一(以此類推)
- 二. "⊙" 表示單切數量為二(以此類推)
- 三. "⊙" 表示雙切數量為一(以此類推)
- 四. "⊙" 表示雙切數量為二(以此類推)

- 1.本工程所標示高度尺寸,均以地板完成面到box下方齊平為準。
- 2.有關於所有插座全部使用接地插座及漏電斷路器,其迴路須回總電錶箱,並特別注意線路,線徑設計與結構。
- 3.除線架內線路,非裝修部位線路均採用EMT明管整齊排列,轉折處須以轉彎接頭連接。



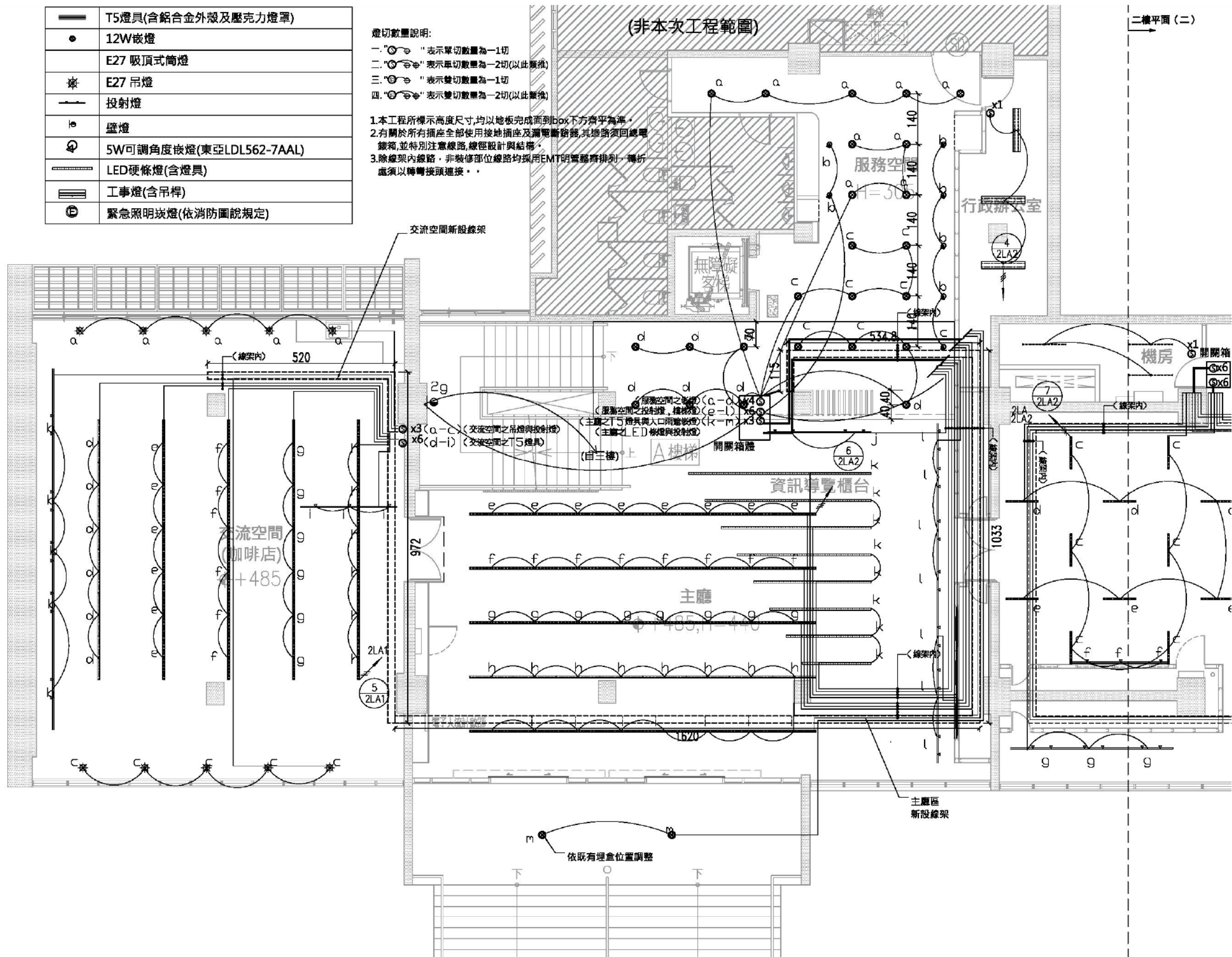
	T5燈具(含鋁合金外殼及壓克力燈罩)
	12W嵌燈
	E27 吸頂式筒燈
	E27 吊燈
	投射燈
	壁燈
	5W可調角度嵌燈(東亞LDL562-7AAL)
	LED硬條燈(含燈具)
	工事燈(含吊桿)
	緊急照明燈(依消防圖說規定)

燈切數量說明:

- 一. "○" 表示單切數量為一
- 二. "○" 表示單切數量為二切(以此類推)
- 三. "⊗" 表示雙切數量為一
- 四. "⊗" 表示雙切數量為二切(以此類推)

1. 本工程所標示高度尺寸,均以地板完成面到box下方齊平為準。
2. 有關於所有插座全部使用接地插座及漏電斷路器,其迴路須回總電錶箱,並特別注意線路,線徑設計與結構。
3. 除線架內線路,非裝修部位線路均採用EMT明管整齊排列,轉折處須以轉彎接頭連接。

(非本次工程範圍)

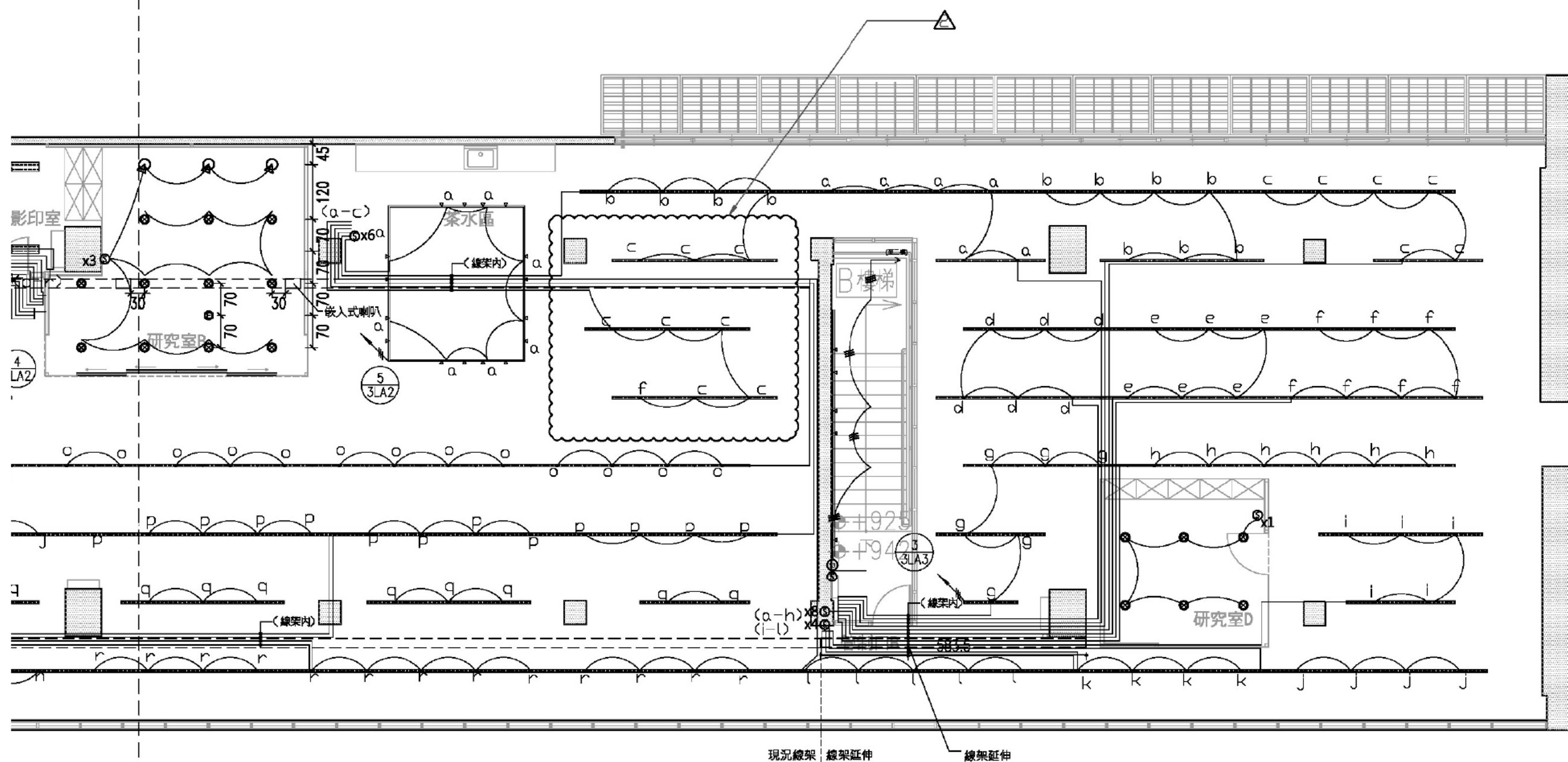


	T5燈具(含鋁合金外殼及壓克力燈罩)
	12W嵌燈
	E27 吸頂式筒燈
	投射燈
	壁燈
	5W可調角度嵌燈(東亞LDL562-7AAL)
	LED硬條燈(含燈具)
	緊急照明嵌燈(依消防圖說規定)

燈切數量說明:

- 一. "⊙" 表示單切數量為一(切)
- 二. "⊙" 表示單切數量為二(以此類推)
- 三. "⊙" 表示雙切數量為一(切)
- 四. "⊙" 表示雙切數量為二(以此類推)

1. 本工程所標示高度尺寸,均以地板完成面到box下方齊平為準。
2. 有關於所有插座全部使用接地插座及漏電斷路器,其迴路須回總電錶箱,並特別注意線路,線徑設計與結構。
3. 除線架內線路,非裝修部位線路均採用EMT明管整齊排列,轉折處須以轉彎接頭連接。



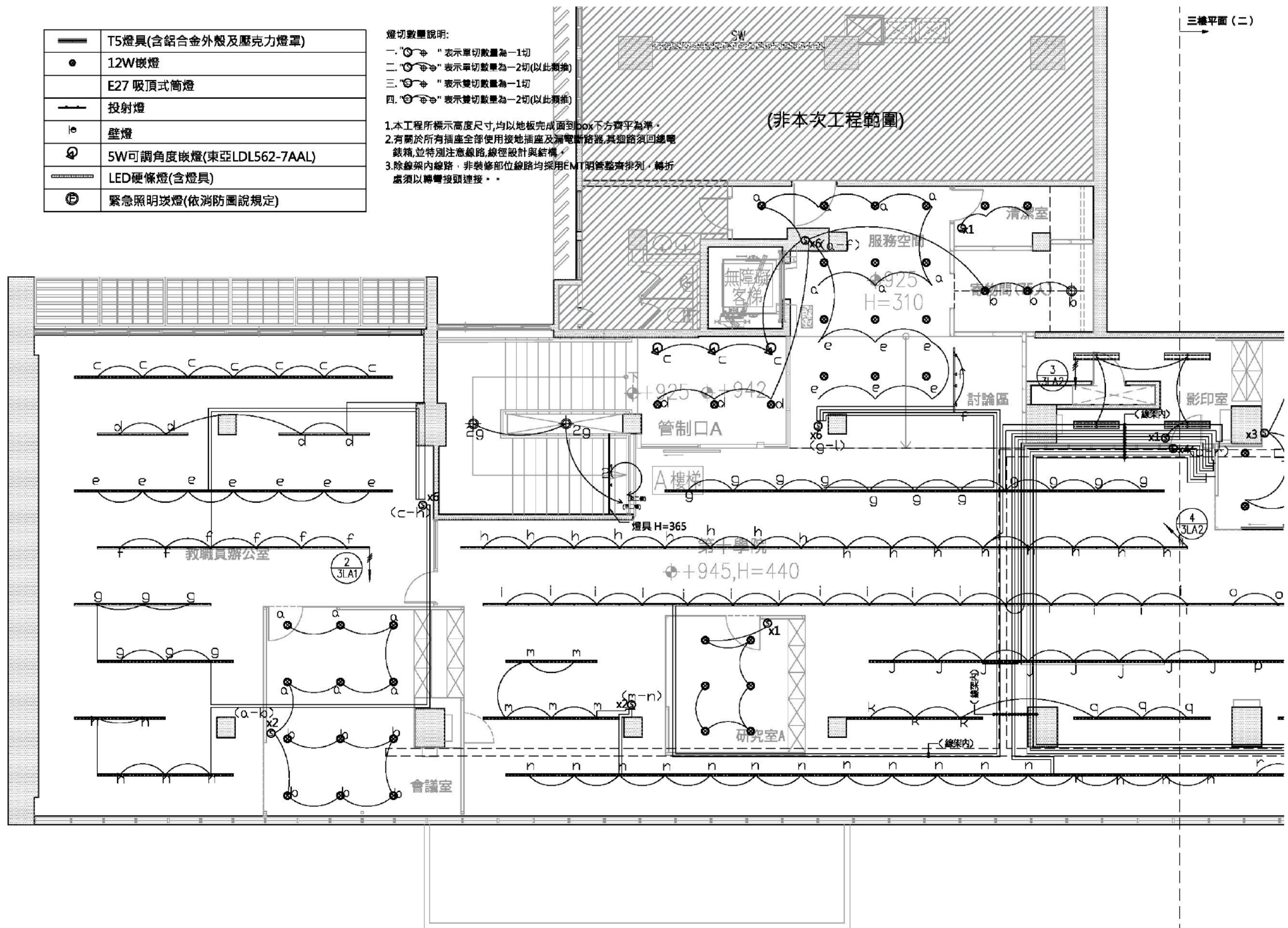
	T5燈具(含鋁合金外殼及壓克力燈罩)
	12W嵌燈
	E27 吸頂式筒燈
	投射燈
	壁燈
	5W可調角度嵌燈(東亞LDL562-7AAL)
	LED硬條燈(含燈具)
	緊急照明燈(依消防圖說規定)

燈切數量說明:

- 一. "○" 表示單切數量為一
- 二. "○" 表示單切數量為二(以此類推)
- 三. "○" 表示雙切數量為一
- 四. "○" 表示雙切數量為二(以此類推)

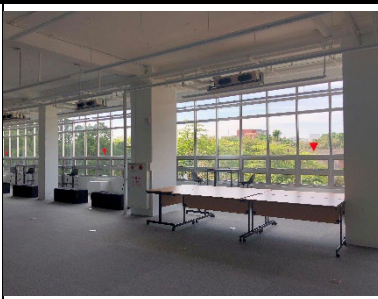
- 1.本工程所標示高度尺寸,均以地板完成面到box下方齊平為準。
- 2.有關於所有插座全部使用接地插座及漏電斷路器,其迴路須回總電錶箱,並特別注意線路,線徑設計與結構。
- 3.除線架內線路,非裝修部位線路均採用EMT明管整齊排列,轉折處須以轉彎接頭連接。

(非本次工程範圍)

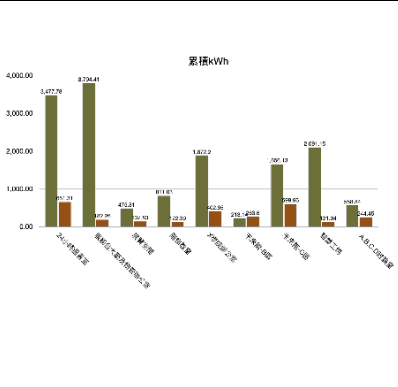


十三、申請項目執行策略說明

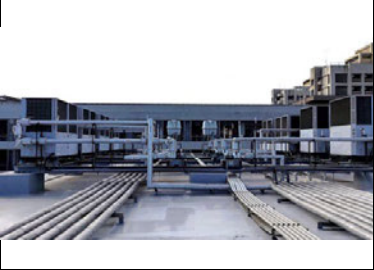
(一) 空調設備及變頻設備優化與智慧化系統安裝

類別	☒ 能源與微氣候 ☒ 環境與健康 ☐ 水與綠系統 ☐ 資源與碳循環 ☐ 其他：		
項目名稱	空調設備及變頻設備優化與智慧化系統安裝		
問題說明	未來館安裝氣冷式空調設備已有六至七年，考量建築物空間特性與空間使用頻率不等，夏季時需長時間開啟才能達到空間舒適冷度，機器負載高，使用能效將大幅影響電力使用量；室外主機之變頻器也常因長時間的日照導致故障，也間接影響空調效能及用電耗損。		
解決策略	1. 加強夜間開窗通風策略。 2. 更換空調變頻器並移至室內，降低故障率。 3. 裝設中央智慧溫控系統，有效調節各出風機之溫度及開關設定，節省不必要的電力浪費。		
現況照片			
說明	空間既有出風機	空間既有出風機	氣冷式變頻器放置於頂樓，日照曝曬情形
拍攝日期	2020	2020	2024.04
1. 是否有搭配廢棄物再利用及廢棄物規劃： ☐ 有，說明： ☒ 無，說明： 2. 後續維護管理機制規劃與維護成本說明：由管理人員協助夜間開窗通風，並定期檢視空調設備開關與溫度設定。			
教學規劃	填寫說明： 與學生自主使用空間製作解說牌，並對場地租借團隊加強開窗通風宣導。		

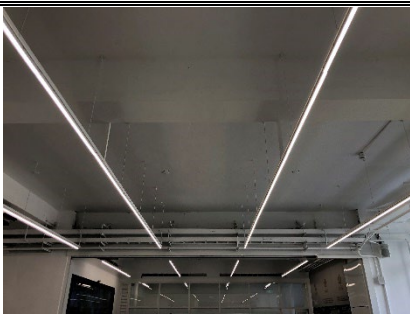
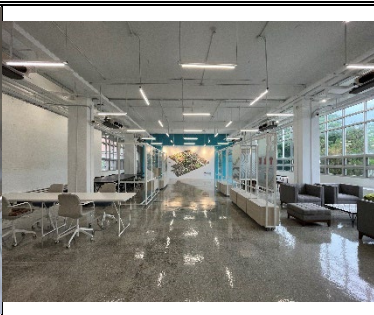
(二) 即時監測電表整合與儀表板開發

類別	☒ 能源與微氣候 ☐ 環境與健康 ☐ 水與綠系統 ☐ 資源與碳循環 ☐ 其他：		
項目名稱	即時監測電表整合與儀表板開發		
問題說明	據電度資料顯示，未來館能源使用集中於夏季。目前監控電表可掌握空調用電及分樓層用電情形，惟館內空間用途多元，且分階段安裝監控電表管理單位不同，尚無法即時完整掌握各空間用電情形，研擬節電策略。		
解決策略	1. 在前期裝設即時監控電表基礎上，整合舊有系統及監控設備，並開發資料串接系統與資訊視覺化的儀表板，以即時掌握館內各空間能源使用情形。 2. 透過儀表板的可視資訊，並開發友善介面於公共空間撥放，也可進一步提升使用者的節電意識。		
現況照片			
說明	未來館各空間空調用電情形	未來館目前安裝監控電表網路傳輸	未來館目前安裝監控情形
拍攝日期	2024.01月製表	2024.01	2024.01
1. 是否有搭配廢棄物再利用及廢棄物規劃： ☐ 有，說明： ☒ 無，說明：於既有系統及設備上增設或改善，無廢棄物產生。 2. 後續維護管理機制規劃與維護成本說明：以已安裝即時監測電表進行即時監測與異常處置，系統定期更新需業務費用與網路儲存空間。			
教學規劃	填寫說明： 透過系統與儀表板開發，結合數據分析活動，即時將各空間用電情形展示於公共空間，對外租用空間結合活動辦理，計算每場活動溫室氣體排放量。		

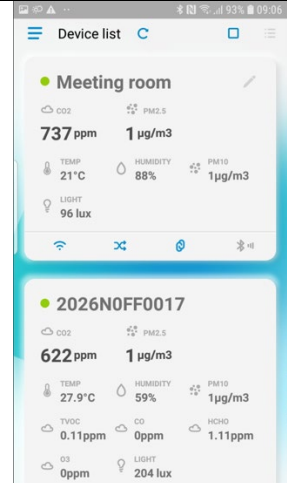
(三) 建築外殼塗布奈米複合材料降溫

類別	☐ 能源與微氣候 ☒ 環境與健康 ☐ 水與綠系統 ☐ 資源與碳循環 ☐ 其他：		
項目名稱	建築外殼塗布奈米複合材料降溫		
問題說明	未來館夏季受氣候影響，日照強烈溫度高，南北向大面積開窗雖使室內照度均勻，但長時間曝曬下建築物室內輻射熱散熱不易，空調設備使用頻繁負載過重，影響使用者舒適度感受。		
解決策略	以新型奈米複合材料塗料噴塗於建築物外殼與室外設備，應可有效阻絕輻射熱熱源，達到外部建物降溫效果，也可兼顧維持歷史建物外觀。預計先做屋頂部分塗布，搭配偵測數據，再行規劃後續施工計畫；室外設備的塗布也可減低室外空調因氣溫過熱頻繁出現熱當機情形。		
現況照片			
說明	建物外觀	氣冷式空調主機放置於頂樓，日照曝曬情形	
拍攝日期	2021	2024.01	
1. 是否有搭配廢棄物再利用及廢棄物規劃： ☐ 有，說明： ☒ 無，說明：無廢棄物。 2. 後續維護管理機制規劃與維護成本說明：依目前材料商說明，清係洗後於建物外部噴塗，可持續10年，且奈米材料特性可以防污，達到自潔效果。外牆立面塗布應須有配合搭架工程。			
教學規劃	填寫說明： 藉由檢測施工前後量測室內溫度差異，作為空間改善紀錄案例與分期施作的評估依據；也可製作材料式樣說明，供大眾參觀。		

(四) 智慧燈控系統建置

類別	☐ 能源與微氣候 ☒ 環境與健康 ☐ 水與綠系統 ☐ 資源與碳循環 ☐ 其他：		
項目名稱	智慧燈控系統建置		
問題說明	未來館於2018年室內整修完成後，即採用T5 LED省電燈管，而未來館為南北向大面水平帶開窗之建築，惟現有迴路及開關設定無法提供不同時間及情境下的使用模式。		
解決策略	裝設智慧型開關及中控系統，提供不同使用情境模式設定，不僅方便使用者操作，也有利管理人員檢查，減少不必要的浪費		
現況照片			
說明	現有LED燈光	現有LED燈光與空間	
拍攝日期	2021	2021	
1. 是否有搭配廢棄物再利用及廢棄物規劃： ☐ 有，說明： ☒ 無，說明：於既有系統及設備上增設或改善，無廢棄物產生。 2. 後續維護管理機制規劃與維護成本說明：由未來館物業管理人員管理，並作即時監測與異常處置。除設備損壞更換外，暫無其他維護成本。			
教學規劃	填寫說明： 依照光照時間及使用模式製作說明圖示，提供場地租借單位及使用人員操作解說，推廣節能觀念。		

(五) 室內環境監測系統裝設與主動通風循環加強

類別	☒ 能源與微氣候 ☒ 環境與健康 ☐ 水與綠系統 ☐ 資源與碳循環 ☐ 其他：		
項目名稱	室內環境監測系統裝設與主動通風循環加強		
問題說明	目前館內尚未安裝環境監測設備，未能提供空調設備開啟依據，僅依人體體感反應，即時性較低也有個體差異。且人員於空間中活動區域較不固定，容易產生空氣流動性較低的死角，但因歷史建築的重要文資身分，較難裝設主動性通風裝置。		
解決策略	1. 於館內分區安裝環境監測設備，搜集溫濕度、空氣品質等即時監測資訊，提供館務營運人員作業參考依據。 2. 添購可移動式的循環扇，供使用人員依不同情境使用。		
現況照片			
說明	已採購移動式循環扇	已採購移動式循環扇	室內環境監測系統裝設
拍攝日期	2022	2022	照片為網路查找資訊 (僅為呈現規劃示意)
1. 是否有搭配廢棄物再利用及廢棄物規劃： ☐ 有，說明： ☒ 無，說明：於既有系統及設備上增設或改善，無廢棄物產生。			
2. 後續維護管理機制規劃與維護成本說明：由未來館管理人員管理，並作即時監測與異常處置。除設備損壞更換外，暫無其他維護成本。			
教學規劃	填寫說明： 加強室內環境通風循環的宣導課程與活動，建立良好室內空氣觀念。		

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	☒ 能源與微氣候 ☒ 環境與健康 ☐ 水與綠系統 ☐ 資源與碳循環 ☐ 其他：
說明： 延續本校區之規劃與量體配置原則，並配合旺宏館新建工程作區域景觀的串聯，增加建物周圍透水性鋪面面積，並於本館後側增植草皮與植栽。本館也透過立面修復工程，修復老舊的水平遮陽板與新增垂直隔柵板。	照片： 

類別	☒ 能源與微氣候 ☐ 環境與健康 ☐ 水與綠系統 ☐ 資源與碳循環 ☐ 其他：
說明： 考量整體校區的量體配置，規劃後方旺宏館的合理棟距與高度，以確保全區室外環境與通風。 更於旺宏館新建工程中規劃中央挑空的川廊，除了讓前後棟的活動能有效串連外，也可保持良好的通風路徑。	照片： 

類別	☐ 能源與微氣候 ☒ 環境與健康 ☐ 水與綠系統 ☐ 資源與碳循環 ☐ 其他：			
說明：	透過館內各區域增加設置循環扇，增加館內通風散熱情形。 協調管理人員於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。 管理人員定時清潔，也於室內空間擺設綠色植栽，同步提升視覺與空間品質。			
照片：				
類別	☐ 能源與微氣候 ☐ 環境與健康 ☒ 水與綠系統 ☐ 資源與碳循環 ☐ 其他：			
說明：	串聯後棟旺宏館的新建工程，大量鋪設透水性鋪面，增加區域滲透保水的效果。 利用透水性鋪面與此區域建物筏基集雨水，並用於周圍綠地植被的澆灌養護上。			
照片：				

類別	☐ 能源與微氣候 ☒ 環境與健康 ☒ 水與綠系統 ☐ 資源與碳循環 ☐ 其他：		
說明：	於周遭廣場綠地增植原生喬木植栽，加強固土與綠化。 本年度也透過事務組協助，在既有綠地上增植原生種喬木，加強綠化。		
	照片： 		
類別	☐ 能源與微氣候 ☐ 環境與健康 ☒ 水與綠系統 ☐ 資源與碳循環 ☐ 其他：		
說明：	配合旺宏館新建工程，串聯區域步行動線，並於本館後側增設開放木平台空間。		
	照片： 		

類別	☐ 能源與微氣候 ☐ 環境與健康 ☒ 水與綠系統 ☐ 資源與碳循環 ☐ 其他：				
說明：	甫落成啟用的旺宏館與未來館相連接，已完成景觀建置與透水鋪面設置，以達到自然滲透與澆灌作用。				
照片：					
類別	☐ 資源與碳循環 ☐ 水與綠系統 ☐ 能源與微氣候 ☒ 環境與健康 ☐ 其他：				
說明：	配合2020年拆除未來館後棟工程，改建旺宏館，並進行未來館後方立面整修，設置東西向金屬擴張格柵網進行遮陽與導光。				
照片：					

類別	☐ 資源與碳循環 ☐ 水與綠系統 ☐ 能源與微氣候 ☒ 環境與健康 ☐ 其他：
說明： 因應未來館空間性質，委託外部進行物業管理與清潔維護作業。	照片：  

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。

教育部補(捐)助計畫項目經費表

☒ 申請表
☐ 核定表

申請單位：國立成功大學		計畫名稱：建構智慧化氣候友善校園先導型計畫(示範計畫)		
計畫期程：自本部核定公文日起至112年12月31日				
計畫經費總額：8,784,000元，向本部申請補助金額：6,684,000 元，自籌款：2,100,000 元				
擬向其他機關與民間團體申請補助： ☒ 無 ☐ 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	600,000			本案經費項目為： 建築外殼奈米複合材料噴塗（清洗與施工）、 建築外殼奈米複合材料噴塗（施作塗料購買）、 燈光智慧開關與中央控制改善工程、 循環通風設備增置、變頻器更換並移至室內工程、 空調設備工程發包費設計監造費、空調設備工程 管理費、未來館空調節能自動控制工程、 環境監測儀器購置、各樓層分區電力迴路 即時監測電表安裝與系統整合工程、永續教育 宣導與推廣、空間維護管理、環境監控系統開 發費用、專家諮詢費、出席費、交通費、工作 費、印刷費、膳宿費、雜支，共 <u>20</u> 項
設備及投資	6,084,000			
承辦 單位	主(會)計 單位	首長		
補(捐)助方式：		餘款繳回方式：		
部分補 (捐)助		☐ 繳回		
指定項目補 指定項目補 (捐)助 ☐ 是 ☒ 否		☐ 依本部補 (捐)助及委辦經費核撥結報作業要點辦理		
【補 (捐)助比率 __ %】		彈性經費額度：		
地方政府經費辦理式：		無彈性經費		

教育部補(捐)助計畫項目經費表

☒申請表
☐核定表

申請單位：國立成功大學	計畫名稱：建構智慧化氣候友善校園先導型計畫(示範計畫)
計畫期程：自本部核定公文日起至112年12月31日	
計畫經費總額 8,784,000元，向本部申請補助金額 6,684,000 元，自籌款 2,100,000 元	
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項用規定、本部計畫補（捐）助要點及本經費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 6 2 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。

國立成功大學113年建構智慧化氣候友善校園先導型計畫

業務費經費項目		單價(元)	數量	總價(元)	說明
資本門	建築外殼奈米複合材料噴塗（清洗與施工）	400,000	一式	400,000	1. 隔熱降溫與調濕示範項目。 2. 全額由教育部補助款支應。
	建築外殼奈米複合材料噴塗（施作塗料購買）	1,100,000	一式	1,100,000	1. 隔熱降溫與調濕示範項目。 2. 全額由教育部補助款支應。
	燈光智慧開關與中央控制改善工程	1,010,000	一式	1,010,000	1. 舒適光環境（採光、照明）示範項目。 2. 全額由教育部補助款支應。
	循環通風設備增置	50,000	一式	50,000	1. 通風換氣排熱排污示範項目。 2. 全額由教育部補助款支應。
	變頻器更換並移至室內工程	800,000	一式	800,000	1. 節電設施與設備示範項目。 2. 全額由教育部補助款支應。
	空調設備工程發包費設計監造費	80,000	一式	80,000	1. 節電設施與設備示範項目。 2. 全額由教育部補助款支應。
	空調設備工程管理費	24,000	一式	24,000	1. 節電設施與設備示範項目。 2. 全額由教育部補助款支應。
	未來館空調節能自動控制工程	2,200,000	一式	2,200,000	1. 最佳化調節節電作為示範項目。 2. 全額由教育部補助款支應。
	環境監測儀器購置	70,000	一式	70,000	1. 室內二氧化碳濃度示範項目。 2. 全額由教育部補助款支應。
	各樓層分區電力迴路即時監測電表安裝與系統整合工程	350,000	一式	350,000	1. 可感知與紀錄示範項目。 2. 全額由教育部補助款支應。
經常費	永續教育宣導與推廣	1,600,000	一式	1,600,000	1. 未來館永續教育課程及活動規劃。 2. 全額由本校自籌款支應。
	空間維護管理	500,000	一式	500,000	1. 環境與健康示範項目。 2. 全額由本校自籌款支應。
	環境監控系統開發費用	200,000	一式	200,000	1. 可感知與紀錄示範項目。 2. 整合新安裝環境監控資訊與電力及時監控系統開發。 3. 全額由教育部補助款支應。
	專家諮詢費	2,500	8人	20,000	1. 數據分析比較與成果分析專家諮詢。 2. 全額由教育部補助款支應。
	出席費	2,500	16人	40,000	1. 邀請專家學者提供執行建議與成果辦理。 2. 依中央政府各機關學校出席費及稿費支給要點辦理。 3. 教育部補助支應：2,500元*16人=10,000元。
	交通費	20,000	一式	20,000	1. 依國內出差旅費報支要點辦理。

				2. 由教育部補助支應7,000*1式=7,000元。
工作費	219,600	一式	219,600	1. 數據資訊收集、示範基地合作活動規劃、專家聯繫、工程事項與計畫執行聯繫等。 2. 全額由教育部補助款支應，183元/小時*8小時*150=219,600。
印刷費	40,000	一式	40,000	1. 辦理成果與說明活動資料印刷費用。 2. 全額由教育部補助款支應。
膳宿費	20,000	一式	20,000	1. 依教育部補助及委辦計畫經費編列基準表標準支應。 2. 全額由教育部補助款支應。
雜支	40,400	一式	40,400	1. 前項未列之辦公事務費用，且單價未達 1 萬元之物品。 2. 由教育部補助款全額支應金額。
小計			8,784,000	

顧問聘任同意書

本人同意擔任 國立成功大學 (學校全銜) 於申請及執行教育部「113 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

國立成功大學 (學校名)

同意人： 陳國英

(簽名)



(陳國英冷凍空調技師事務所負責人)

中華民國 113 年 元 月 8 日