山海雲集團
MSCGROUP

淨零碳排政策下的建築設計與案例分析

景雅琦 建築師事務所 CHING ARCHITECT
HING 景鈞整合室內裝修 AR.CH. INTERIOR DESIGN 設計規劃有限公司
景鈞營造 股份有限公司 CHING Construction Co.
景華建設 股份有限公司 JINHUA Construction Co.

景雅琦建築師簡介

主持建築師

景雅琦

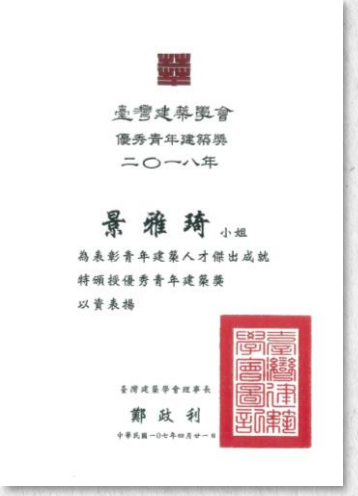
學歷

中華民國建築師
APEC建築師
國立交通大學土木學系 博士候選人
東海大學建築研究所 碩士
東海大學景觀學系 學士

景雅琦
建築師事務所
CHING architects

現職

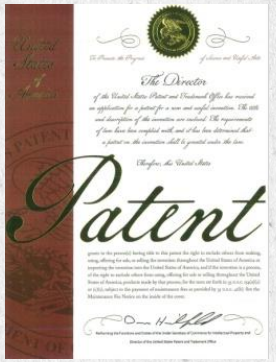
山海雲企業有限公司(集團) 董事長
景雅琦建築師事務所 主持建築師
景鈞整合室內裝修設計規劃有限公司 董事長
景安景順股份有限公司 董事
宜林大診所復健專科、神經內科及新陳代謝科 營運執行長
景鈞巧窩 青年共生公寓(CHING Youth House) 董事長
行政院公共工程委員會各機關採購評選委員會專家學者
2022年迄今 APEC建築師
2020迄今 中華民國全國建築師公會學術委員會委員
2019-2023 建築改革社常務理事


臺灣建築學會
優秀青年建築獎
二〇一八年
景雅琦 小姐
為表彰青年建築人才傑出成就
特頒授優秀青年建築獎
以資表揚
臺灣建築學會理事長
鄭政利
中華民國一〇七年四月廿一日

得獎

2023年 宜蘭五穀廟的修復再利用 榮獲公共工程優質獎
2023年 北投中心新村聚落修復暨再利用第二期工程 榮獲國家卓越建設獎
2023年「高雄市美濃區美濃國小整體新建工程」榮獲 2023 年高雄市校園建築景觀類建築園冶獎
2022年 「高雄市美濃區美濃國小整體新建工程」榮獲 2022 年 高雄厝綠建築大獎 公共建築組 優選
2021年 獲提名「中華民國傑出建築師」
2021年 主持修復之歷史建築「松山療養所宿舍(昆陽街185號)修復工程」獲頒國家卓越建設獎-金質獎-最佳文化環境類
2018年 獲頒「臺灣建築學會優秀青年建築獎」

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland
OCTROOINUMMER 2023178
Octrooiaanvraag Nederland verklaart dat op grond van octrooiaanvraag 2023178, ingediend op 12 mei 2023, octroor is verleend aan:
Ye-Chi Ching te Yilan City, Taiwan, provincie van China
(Uitvinder(s)) Ye-Chi Ching te Yilan City, Taiwan, provincie van China
voor: LARGE VEHICLE PARKING SAFETY WARNING APPARATUS
Aan dit bewijs is een exemplaar van het octrooischrift gehecht met nummer 2023178 en dagtekening 12 november 2025.
De eventuele bladschrijfmogelijkheid van dit octroor loopt tot en met 31 mei 2026.
Uitgereikt te Den Haag, 12 november 2025
De Directeur van Octrooicentrum Nederland,
mr. E.C. ter Draak


The Director
Patent

景雅琦建築師簡介

經歷

2022年 獲頒宜蘭縣立宜蘭國民中學傑出校友
2021年 獲頒宜蘭縣立力行國民小學傑出校友
2020年 文化部文資局「再造歷史現場專案計畫 - 專業分區輔導團（古歷聚組北區）」，計畫協同主持人輔導花蓮、基隆、桃園、台中、金門、雲林。
2020年 防疫建築國家隊/ Architecture Can Help
2010年 台東縣社區規劃師及社區基本培力計畫 顧問
2009 花蓮縣城鄉型社區培力及社區規劃師培訓計畫 顧問
2009 台東縣城鄉型社區培力及社區規劃師培訓計畫 顧問
2006 行政院原住民族事務委員會 東區部落營造中心 顧問
2006-2010 景鈞總合設計規劃有限公司 負責人
2005-2008 台灣餘弦建築師事務所 專案設計師
2004-2005 台中市政府環境景觀總顧問專案 專任助理
2003-2004 姜樂靜建築師事務所 設計師
2002-2003 SURV 都市策略股份有限公司 設計師
1999-2002 東海大學建築研究所 研究助理
1998-1998 日本象設計集團-羅東工作室 設計師

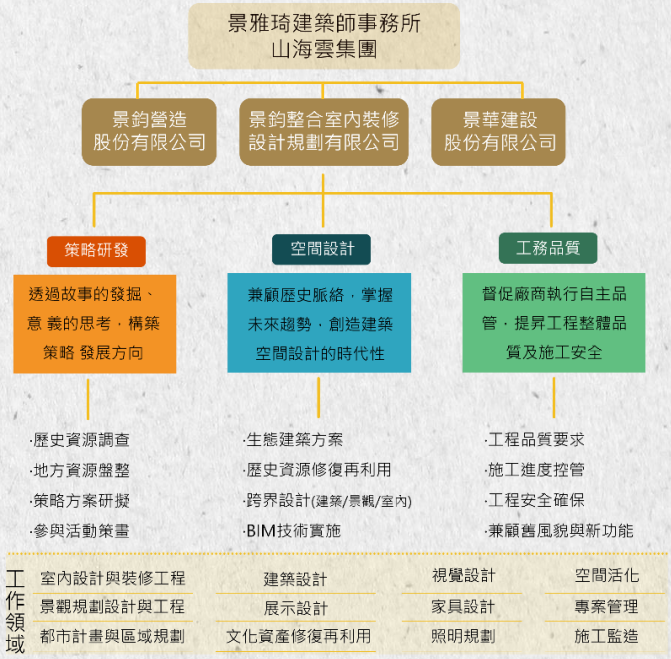
專利

專利一：大型車的死角警示裝置專利
專利二：車輛轉彎多燈光投射警示裝置專利
(獲得中華民國、大陸、美國、荷蘭、德國、加拿大等國家專利)

專業證照

內政部營建署 中華民國建築師 建證字第5872 號
臺北市建築師開業證書 工師業字第B002075 號
符合古蹟修復再利用辦法第九條 古蹟修復或再利用計畫、工作報告書、解體調查執行主持人資格
室內裝修設計+室內裝修工程管理雙證照
符合古蹟修復再利用辦法第十條 古蹟修復或再利用計畫之規劃設計、監造執行主持人資格
文化部 文化資產局 古蹟修復工程工地負責人培訓班 文資第102102-21 號
內政部營建署 建築物室內裝修工程專業技術人員 專業設計、施工技術人員，內營室技第40EC013314 號
行政院公共工程委員會 公共工程品質管理人員，第EE9717 期
公共工程品質管理人員回訓班，機電工程品質管理實務一+二，第ER1014127 號
公共工程品質管理人員回訓班，機電工程品質管理實務一+二，第ER1054418 號
行政院公共工程委員會 政府採購人員 專業證照 工程企專字第99010345 號
內政部營建屬 公共建築物設置身心障礙者行動與使用之設施與設備勘檢人員，(100)內營無障礙字第4941 號
內政部 建築物公共安全專業檢查人，證號40C3D02346

景雅琦
建築師事務所
CHING architects



淨零碳政策與建築永續

- ✓ 全球正邁向**2050年淨零碳排**目標，建築業佔全球碳排放量達39%。
- ✓ 台灣2050淨零轉型政策正深刻影響建築產業發展方向。
- ✓ **永續建築**不僅環保，還能降低**30-50%的營運成本**，創造經濟效益。

建築能源效率與減碳設計原則

被動式設計

建築外殼優化

高效建材

模擬分析工具

設計階段：低碳材料與被動式設計

減少建築碳足跡的關鍵設計策略

低碳建材

減少25-30%初始碳排放

木結構建築

較鋼筋混凝土減少40%碳足跡

被動式設計

自然通風節省15-20%能耗

建築朝向優化

減少10-15%照明與空調需求

BIM技術評估

優化減少18%碳足跡

施工階段：高效工法與本地供應鏈

預製模組化

減少15-20%施工廢棄物，提高
組裝效率及品質控制。

電動機械

降低30%現場碳排放，減少噪音
污染並提高能源效率

本地材料

減少45%運輸碳排放，促進當地
經濟發展

廢棄物回收

提高85%+再利用率，實現建築
廢棄物循環利用

運營階段：智能系統與再生能源整合

建築整合式光電系統

屋頂與立面太陽能板發電效率提升40%。

儲能技術應用

峰谷電力調配提高再生能源使用效率。

碳中和認證標準

台灣綠建築、LEED與WELL等認證系統指引發展。

智能建築管理系統

AI預測與自動調整能降低能耗15-20%。

拆除與循環：材料再利用與循環經濟

拆解設計規劃

BIM模型識別95%可回收構件，預先標記拆解順序與方法

數位材料護照

記錄8大類材料碳足跡，追蹤建築組件生命週期

材料分類處理

專業分揀技術處理主要建材，實現**直接再利用**或**降級回收**

國立臺大醫學院附設醫院金山分院
長照暨醫療綜合大樓新建工程

景雅琦
建築師事務所
CHING architects

淨零建築設計分享

1 設計構想

充分展現當地人文地理特色的整體配置構想

建築物造型與配置構想，述說著金山的自然資源，結合長照機構對身心的關懷照顧，融入可療癒身心的自然環境。

新大樓塑造了第二個入口空間，分擔第一醫療大樓人流、車流量，並改善第一醫療大樓與道路缺乏直接聯繫的空間關係，創造與第一醫療大樓相融合的新建築量體。

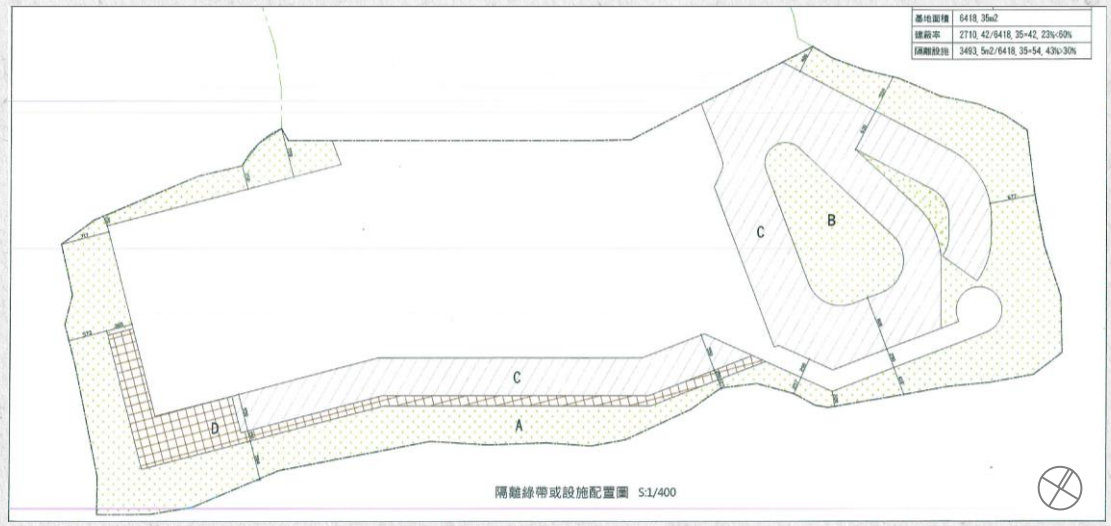
建築物周遭戶外規劃舒適綠化與步行空間增強人性化長照意象，提供符合長照中心主題的高齡友善及舒適的戶外空間品質，減少硬鋪面，創造更友善舒適的步行與綠化空間。

2 維持基地周邊地景水文

規劃隔離綠帶與設施，調整保留農地灌溉水圳

本案基地面積6418.35 ㎡，規劃設計建築面積2710.42 ㎡，其餘作為隔離綠帶使用，隔離綠帶面積約占基地面積57%。

基地**北**側原有未命名農田灌溉水圳一條(水圳寬45公分、高45公分)，南側有田心子二圳一支線農用灌溉水圳一條(水圳寬35 公分、高35公分)，新建大樓取代了原有農田，無灌溉需求，但仍保留四周其他原農地的灌溉水圳功能。

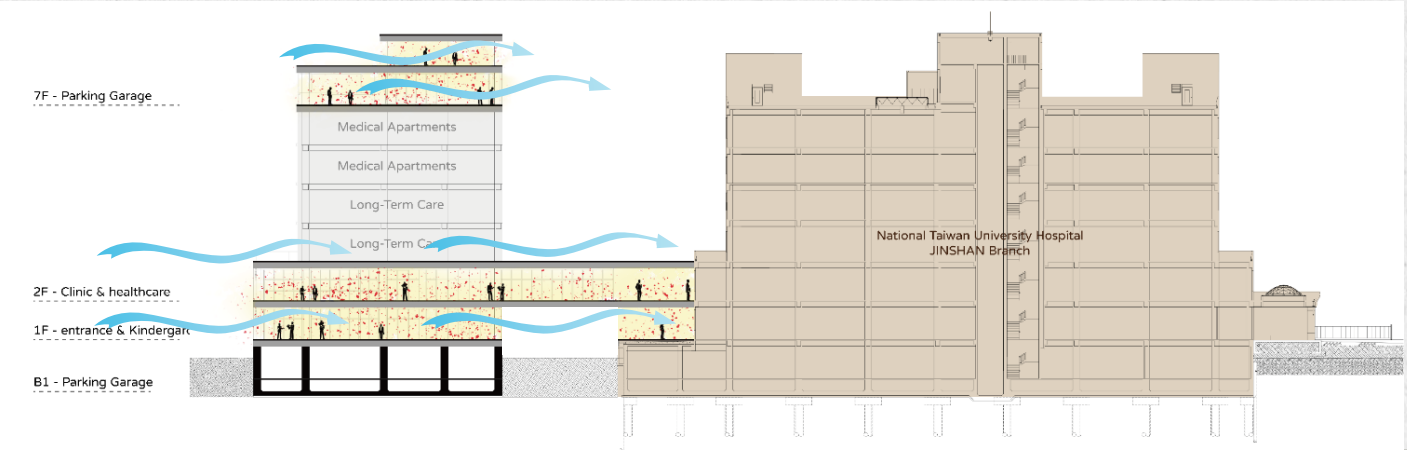


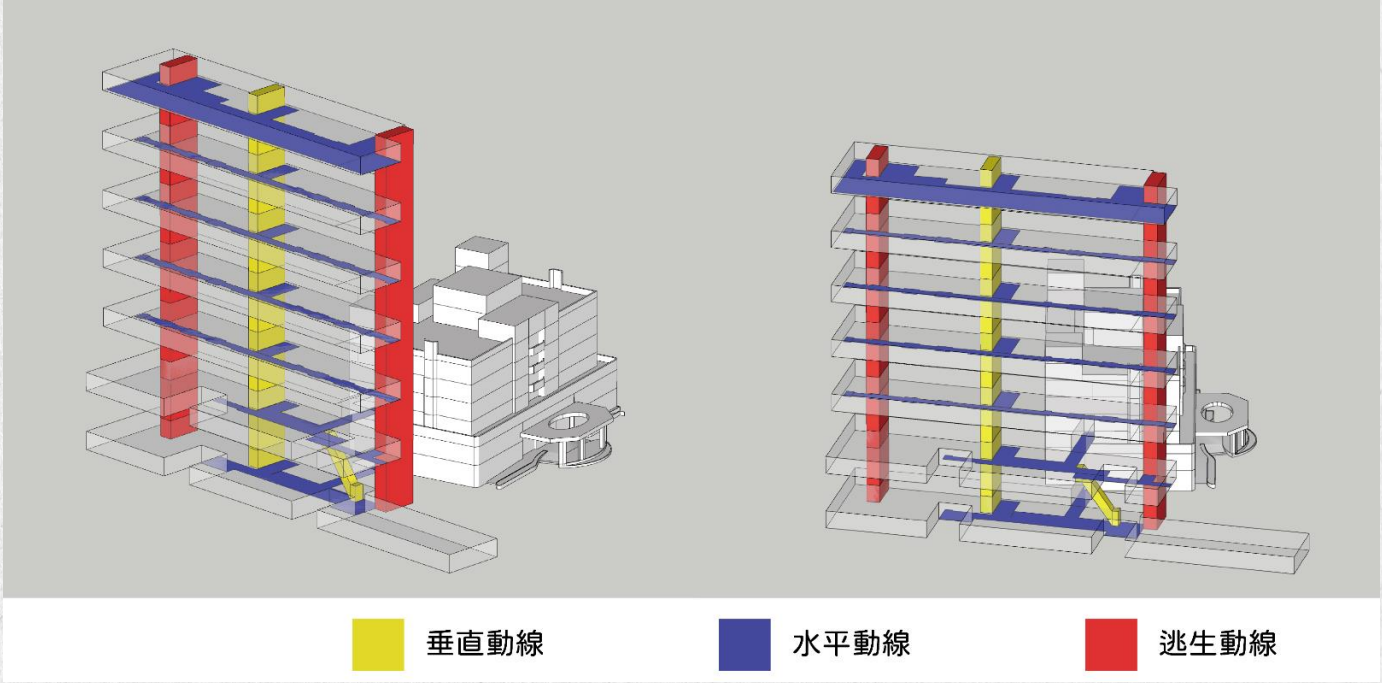
3 新舊建築間的整合串連

以空橋廊道與第一期醫療大樓動線串連

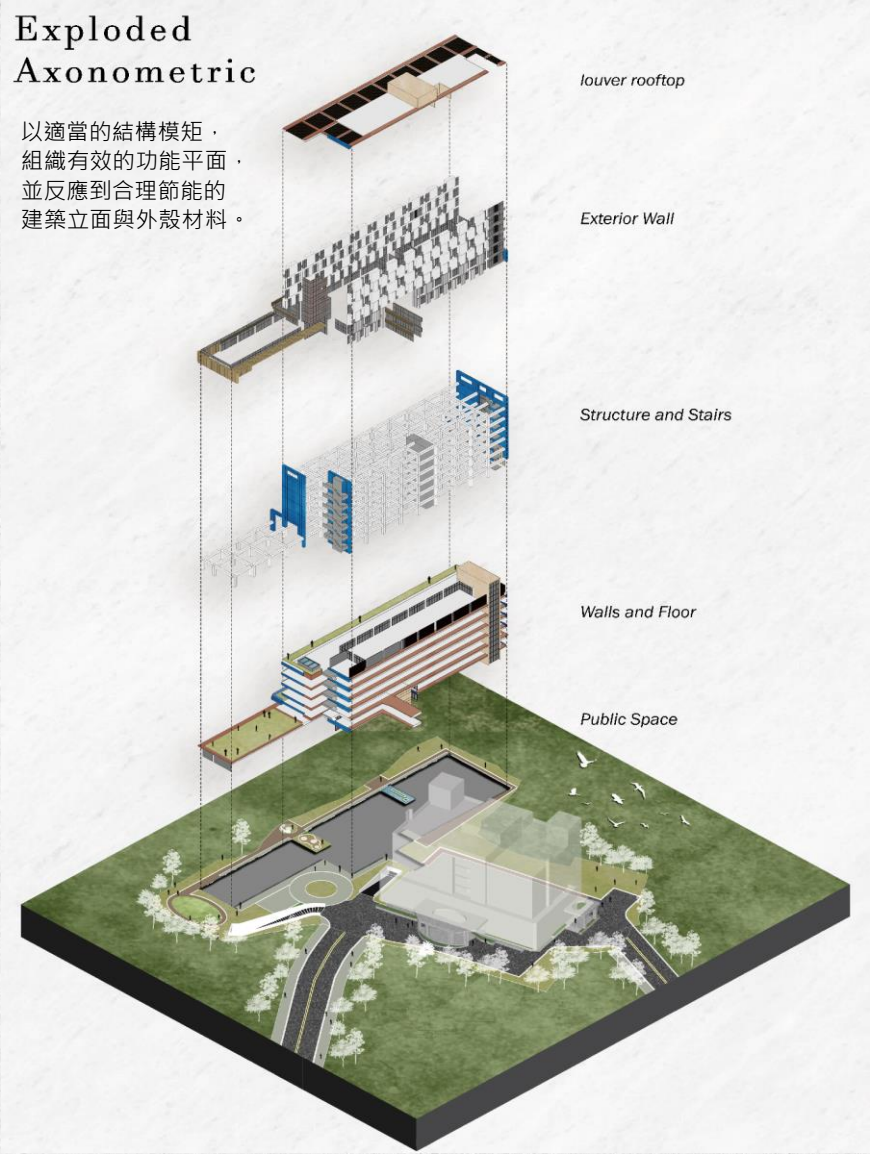
整合新舊大樓之醫療功能，支持住宿型長照機構之醫療需求。

原有一期醫療大樓與二期長照大樓功能的區分獨立，因應長照設施不同於綜合醫院的能源負荷需求條件，可更有效進行空調與機電的分區節能規劃。

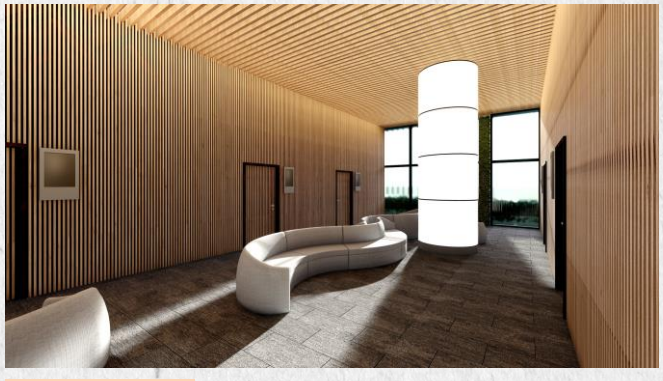




4 合理的建築結構 / 舒適的室內設計



候診區



長照中心住房

醫護宿舍雙人房

5 綠建築設計

綠建築標章
GREEN BUILDING

水資源管理
雨水回收循環再利用(開源)
採用省水器具(節流)

屋頂綠化
串連區內綠網系統
降低屋頂熱負荷

建築形狀
平面規則、立面均勻單純
力求結構合理化

建築遮陽
樓層間出簷
阻絕陽光直射減少直接
日照

立體綠網
提高空間綠視率
創造和諧共生友善環境

地面層空氣流通
開放無阻隔的地面層廣場

透水鋪面
改善大地的滲透功能
延遲暴雨時雨水逕流

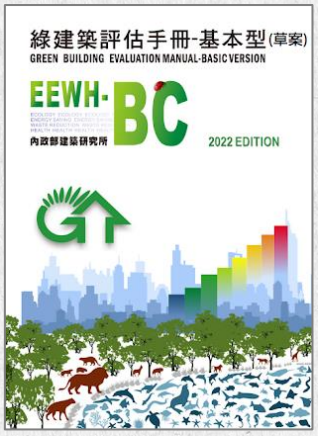
本案應取得綠建築指標評估EEWH銅級標章。環境相關計畫，須綜合生態、節能、減廢、健康等因子項目，評估全體建物之環境性能。內政部建築研究所綠建築基準將這些因素體系化、數值化，制定綠建築標章制度，本案將依照該基準要求，實施全體環境計畫、在景觀設計、建築設計、室內環境設計，以及施工監造過程達成這些指標要求。

6 建築外殼節能

113年新建公有建築能效二級

耗電密度 kWh/(m².yr)	得分	耗電密度指標 EUI*
≦100.0	≧ 90 ～ 100 1+ 近零能建築基準	
≦120.0	≧ 80 ～ < 90 1	
≦140.0	≧ 70 ～ < 80 2	
≦160.0	≧ 60 ～ < 70 3	
≦180.0	≧ 50 ～ < 60 4 綠建築基準	
≦200.0	≧ 40 ～ < 50 5	
≦240.0	≧ 20 ～ < 40 6	
> 240.0	0 ～ < 20 7	
空調耗電密度 AEUI [kWh/(m².yr)]		
照明耗電密度 LEUI [kWh/(m².yr)]		
插座電器耗電密度 EEUI [kWh/(m².yr)]		
耗電密度指標 EUI* [kWh/(m².yr)]		

BERS$_n$ 2022



為達到新建公有建築能效二級，本案在綠建築規劃設計將更著重在綠建築評估體系之節能E之外殼節能、空調節能、照明節能之規劃。外殼節能以建築立面之深開窗遮陽，降低日照熱得耗能。

綠建築 九大評估指標體系	
生態 E	綠化量
節能 E	外殼節能 空調節能 照明節能
減廢 W	二氧化碳減量
健康 H	水資源

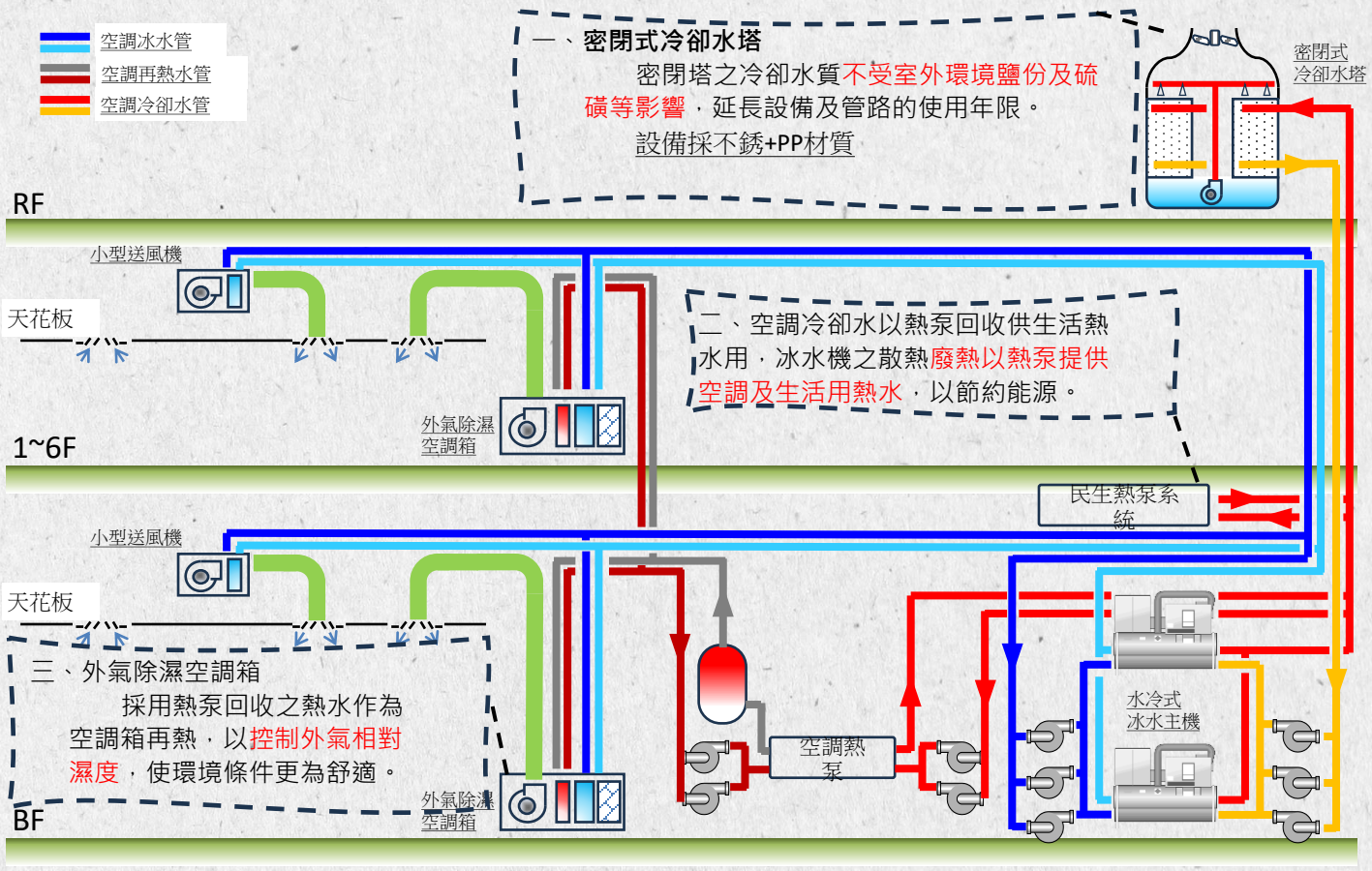
7 空調系統節能

長照與醫療空間採用水冷式冰水系統

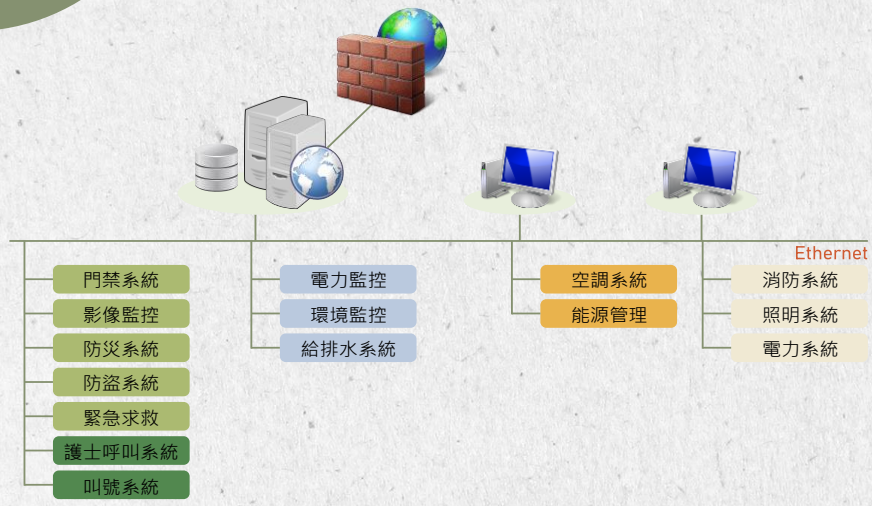
24小時全天院轉的醫院福利機構空調耗能是重要的設計議題。本案規劃與既有大樓相同的水冷式冰水系統做空調主系統，易於保修維護，並且在分區控制上比氣冷式系統更有彈性，可保留未來發展調整空間使用的可能性。

備勤宿舍空間採用分離式冷氣管制節能

在醫護人員的備勤宿舍樓層，則採用每間獨立的分離式冷氣，來滿足宿舍個別空間的節能管控。



8 多元電力運用



閉路監視系統

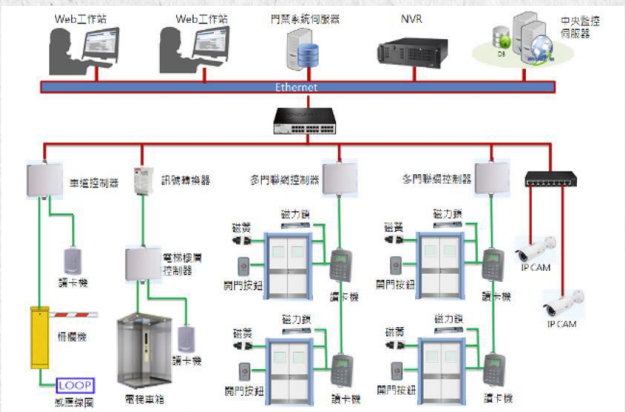
設置紅外線攝影機於主要出入口，護理站、門診、復健中心、醫學中心、幼兒園、長照房及地下室等空間，24小時錄影，監視主機設備放置於中控室集中監控，並與緊急求救押扣連動。於醫療主要空間提供錄音功能。

智慧型中央監控系統

① 設置智慧型中央監控系統，負責整合電力系統、空調系統、照明系統、給排水系統、送排風系統、消防系統與安全系統等子系統，警報監視功能如液位監視、發電機運轉監視、各類水泵運轉、照明運作等設備監控，以便於管理及節省人力。

② 系統具備能源管理功能，可分別監視用電與用水情形、記錄與產製分析圖表等功能，便利管理者判斷與決策。

③ 系統可自動將訊息E-mail或簡訊通知指定接收人(如管理者、使用者、廠商)，接收者可依授權等級進入監控系統查看、確認、 控制、縮短事件處流程及時間。



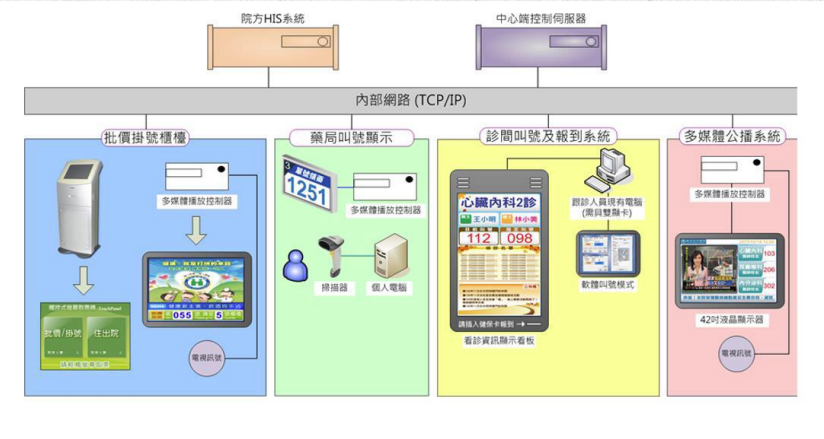
門禁對講系統

採用Mifare門禁對講系統，與職員證可結合使用，透過網路架構管理進出與對講通話，於重要出入口、機房、門診、復健中心、醫學中心、幼兒園、長照房及地下室等空間設置門禁對講設備，以利人員進出管制，及對講並規劃與火警警報連動，於火警發生時釋放門禁，協助人員逃生。

9 多元電力運用

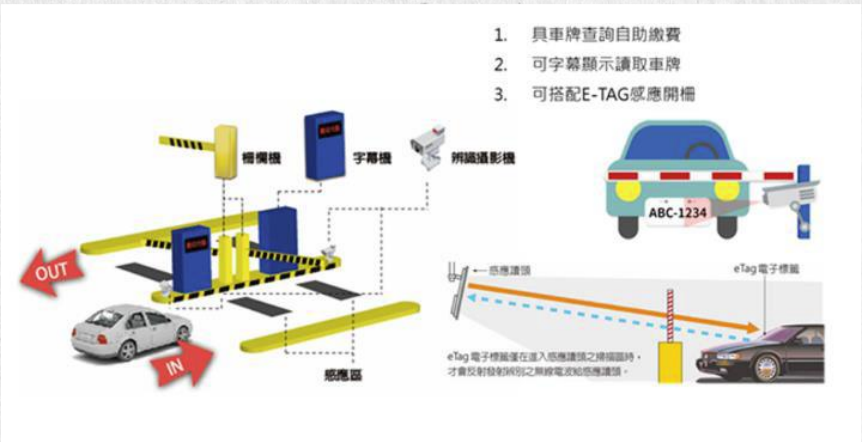
護士呼叫系統

設置護理師呼叫系統為病患與醫護人員間的即時溝通聯繫所設計，方便醫護人員即時了解病患的需求，並在正確時間與地點提供照護。透過系統讓醫療院所與照護機構，能有效提高照護品質與病患滿意度，總管理室能使用管理值機台來控管所有護理站，並藉由走廊指示燈與走道顯示器來快速了解病患的需求。



醫院叫號系統

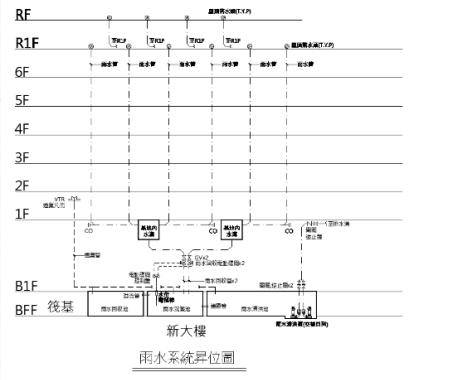
透過健保卡即能完成報到手續，並能即時掌握診間看診進度，無論是看診進度能清楚呈現候診看板與公播系統，以及自動排程過號或檢後再診的號碼能清楚呈現排序，大幅提升病患就診品質與護理人員工作流程效率。



停車管理系統

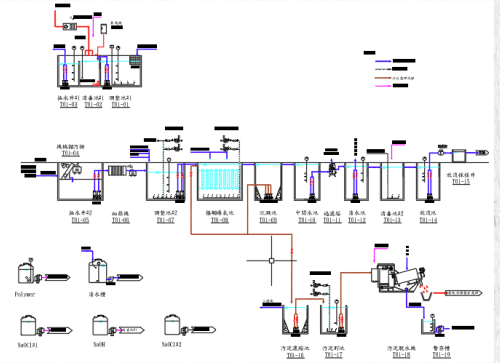
停車管理系統規劃行車引導、車位在席偵測、收費系統及車牌辨識等自動化設備，提升管理效率並降低人力。

10 多元電力運用



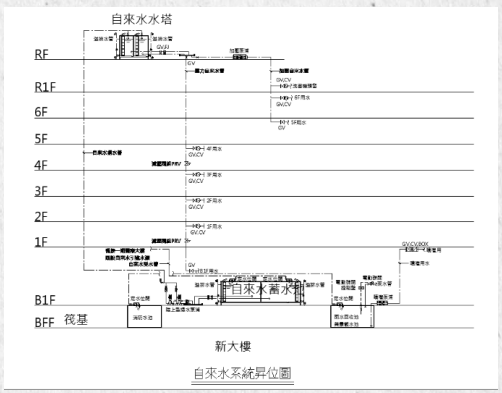
雨水系統

1. 於筏基設雨水回收水池，供噴灌使用。
2. 於筏基設雨水滯洪池。



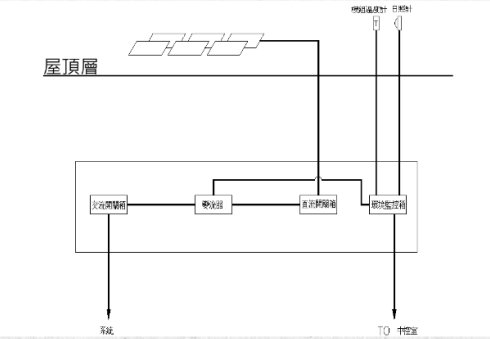
汙水系統

將感染性廢水先經臭氧消毒後，進入生物處理系統合併處理，處理後沉澱上澄液在經過濾後經消毒放流；處理系統產生的污泥，經濃縮、貯存後脫水，委託合法清除業者清運。



自來水系統

於新大樓B1F設自來水箱，為3日設計用水量。



熱水系統

1. 設置太陽能熱水系統作為前端預熱使用。
2. 採用空氣對水熱泵系統作為主加熱系統，並於熱水儲槽納入輔助電熱或瓦斯系統。
3. 設足量儲熱水槽讓熱泵系統儘量在非尖峰時間運轉，可降低運轉費用。

太陽能光電系統

屋頂設太陽能光電板，經變流器，轉換成交流，併入系統，有效節能。

11 智慧建築設計

本案設計從「以人為本」的面向出發，期許本案「智慧化」的願景如下：

1. 提供完善健康照顧
2. 建構智慧防災醫院
3. 降低管理維護費用
4. 延長建築使用壽命。

導入智慧建築標章設計概念，綜合結構、系統、服務及營運管理做最佳化之組合與運轉，以高效率、高功能、與高舒適性之建築物性能提供醫院服務。以於滿足醫護人員、管理者以及病患與親屬使用需求。

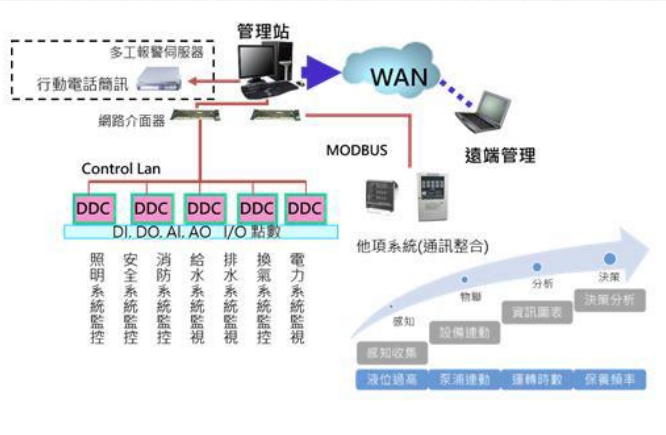
本案依據內政部建築研究所出版之「智慧建築解說與評估手冊」內容，進行建築物之 智慧化性能規劃，滿足「綜合佈線」、「資訊通信」、「系統整合」、「設施管理」、「安全防災」、「節能管理」、「健康舒適」等各項指標之評估項目，完成智慧建築核心架構的建置，達到智慧建築標章之需求，並使其具備未來智慧化功能擴充，提升智慧化等級之彈性。

綜合佈線

採用具彈性、可擴充之智慧化綜合佈線系統，建構智慧建築之神經網絡提供建築物電信與資訊所衍生之智慧服務。規劃光纖幹線與Cat。6等級水平佈線以及RJ-45等級出線口，提供高速資訊傳輸服務架構，以線槽架設計管理各系統佈線並提供未來擴充彈性空間。

資訊通信

建構高速、安全之通訊系統設備與技術，提供快捷、穩定的民用網路服務。規劃IP式數位電話，提供對內對外的連接服務，以及資安保障設備及網路管理軟體確保資訊安全，公共資訊顯示系統結合掛號系統，以助於公共與衛教資訊資訊傳播。



系統整合

以開放式網路化之中央監控系統架構，整合各項機電與弱電系統設備，建構智慧建築之營運中樞。整合電力、空調、照明、給排水、通風換氣、電梯、門禁、緊急求救、緊急對講、消防、停管與醫療氣體等系統，提供管理者整合監視平台。

12 智慧建築設計

設施管理

針對建築物資產、效能、組織及維護運作規劃整合作業系統管理平台，提供固定資產、組織管理、設備維護管理辦法等功能，並以資料收集、記錄、儲存及傳輸的決策支援系統功能，提升建物管理

健康舒適

於各活動居室空間，規劃天花板淨高達2。5m以上，提供使用者健康舒適之環境空間。

智慧創新

導入創新智慧醫療設備與技術，提升醫病互動關係與看診效率，改善醫療品質與整體效率 。

安全防災

以主動性防災與各系統間的連動防災為主，整合建築物內之防災系統與建築設備，確保建築物與使用者之安全。採用定址式R型授信總機，顯示火警及設備故障與斷線位置，並負擔整體滅火調度功能，便利人員管理。

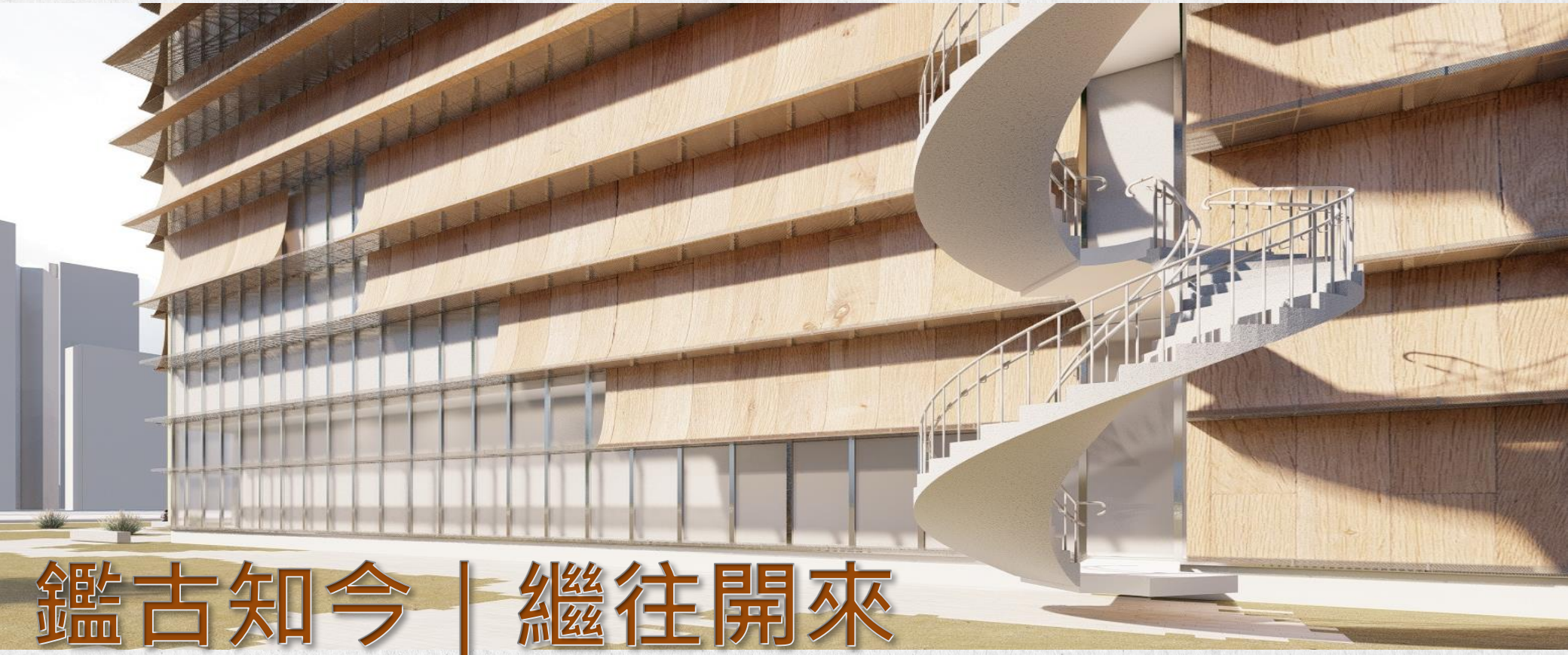
於主要出入口及重要區域規劃防盜感測器、門禁與監視設備，提升整體安防戒備，於停車場、直通樓梯、昇降機與屋頂等區域規劃緊急求救裝置，並可顯示警報訊息與位置於中央監控系統，以降低災害程度。

節能管理

透過能源監視管理系統以及選用高效率設備，提高建築物之能源使用效率並降低用電峰值達節能管理目標。規劃數位水電錶以採集能耗用量，並監視電壓、電流、實功率、功因及累積瓦數等，提供供電品質分析與視覺化管理等功能。採用符合經濟部能源局公告標準之高效率空調設備，降低用電能耗。於用電需量過高時，卸載相關動力或空調設備，降低用電尖峰，達成能源管理成效。

中央機關公西聯合檔案庫房

淨零建築設計分享



[redacted]

整體規劃 基地概況及需求

基地位置：

桃園市龜山區公西段

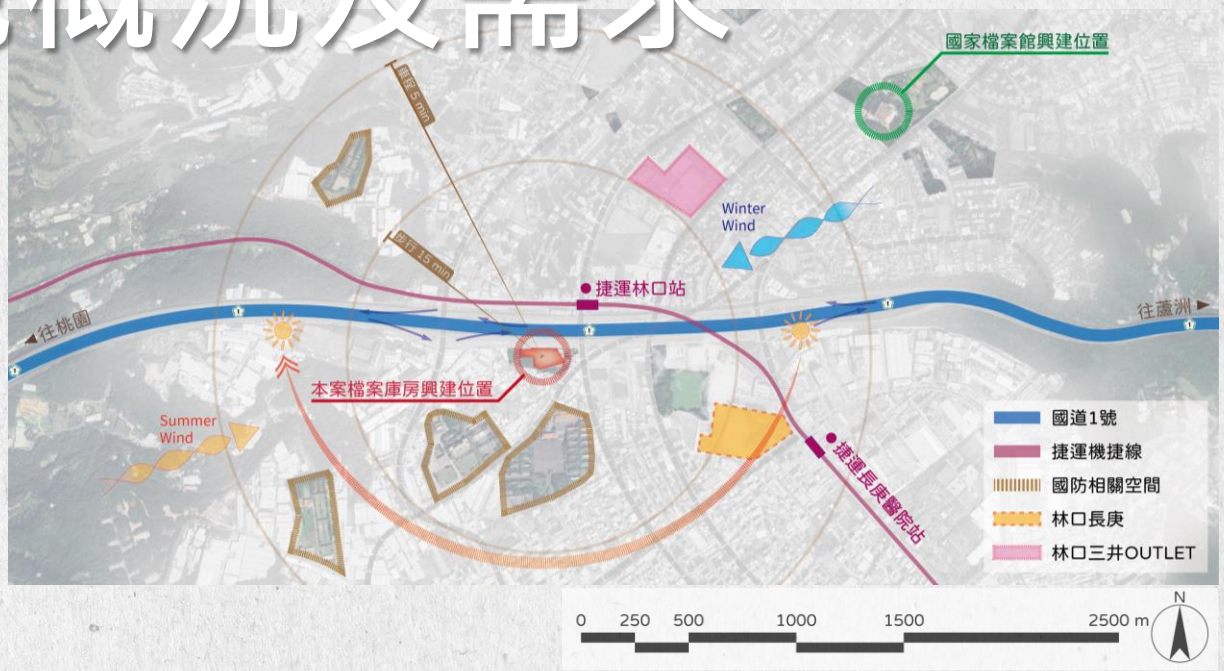
土地面積：9,295.22㎡

土地使用分區：機關用地

管理機關：財政部國有財產署

建蔽率50%，容積率250%，開挖率60%

規劃需求：庫房地上5層、辦公廳地上4層、地下1層



日照分析：

基地為東西向長向，太陽東西曬問題將可大幅減少。

風向分析：

冬季為東北季風，夏季為西南季風。

庫房空間：

面積需求 16,651 m2。

6層高移動式檔案架 3,358 個。

設計活載重 1,200 kg/m2

樓層高度淨高4.2 m

細水霧消防設備

獨立空調設備

24恆溫<27 ℃ ，相對溼度<60%

碳排盤點 建築基本案碳排

- 建材碳排放
- 建造碳排放

} **11%** 來自建築材料和施工過程。

- 營運碳排放 **28%** 來自建築營運過程中產生的碳排放

經濟部

經濟部產業人才能力鑑定證書
Certificate of MOEA Industry Professional Assessment System

淨零碳規劃管理師-初級能力鑑定
Net-Zero Carbon Emission Planning Administrator - Associate Level

陳順源 CHEN, SHUN-YUAN
身分證號 ID No.
生日 Date of birth: 1973/10/27

茲證明以上應試者達到鑑定級等授證標準
The examinee has successfully completed the assessment level requirements.

經濟部部長
Minister
Ministry of Economic Affairs

證書號 Certificate No. A-Q11-0416-2024
中華民國一一三年七月三十一日
Date of Issue: 2024/07/31

佔全球碳排放共39%。

本案- **基本案**

原料、運輸、施工、廢棄各階段，

預估本建築碳排放共計

至少**10,032公噸CO_2**

(只估計混凝土、鋼筋、模板)

(資料來源：永續工程資訊網)

減碳規劃 三大減碳設計策略

低碳建材

採用木構建築、再生與可回收建材。使用預拌混凝土，減少現場施工的碳排放。

低碳工法

運用預鑄和模組化結構，提高施工效率。實施土方回填，減少廢棄物運輸。

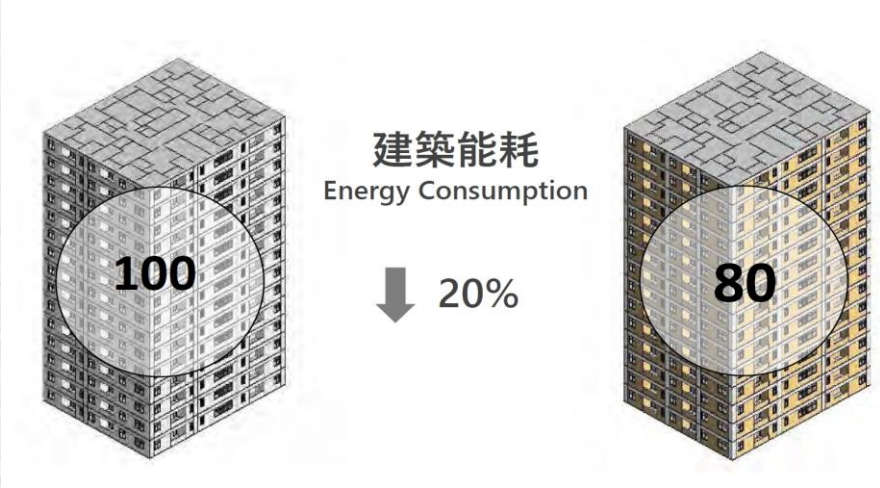
智慧營運

安裝太陽能系統，實現再生能源利用。導入智慧能源管理系統，優化水資源使用。

減碳策略 使用低碳排放的建材

低碳建材

- 綠能或低碳能源建材
- 木構建築
- 可再生和可回收的建材



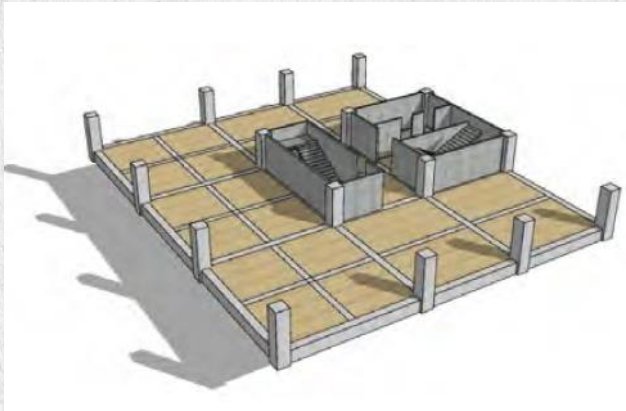
優勢：減少２０％建築耗能

辦公室棟預計採混合構造(RC+木構)建築，

估計木構建材可減碳達311.1公噸以上

低碳預拌混凝土

估計混凝土建材可減碳達585.6公噸以上



(部份資料來源：亞東預鑄)

減碳策略 降低建造過程的碳排放

預鑄化、預裝修單元、模組化結構

預鑄、預裝修單元模組：讓部份建材能先於工廠大量生產，提升現場施工效率，有效**減少施工期程**和**原物料運輸次數**。

模組化結構：納入設計規劃中，於內部結構大量運用尺寸規格一致的模塊，

可拆解：當建築物生命週期結束，可讓建築妥善拆除並應用到下一棟建築，讓建築成為機關的資產。

(資料來源：瑞煦建築)

減碳策略 降低建造過程的碳排放

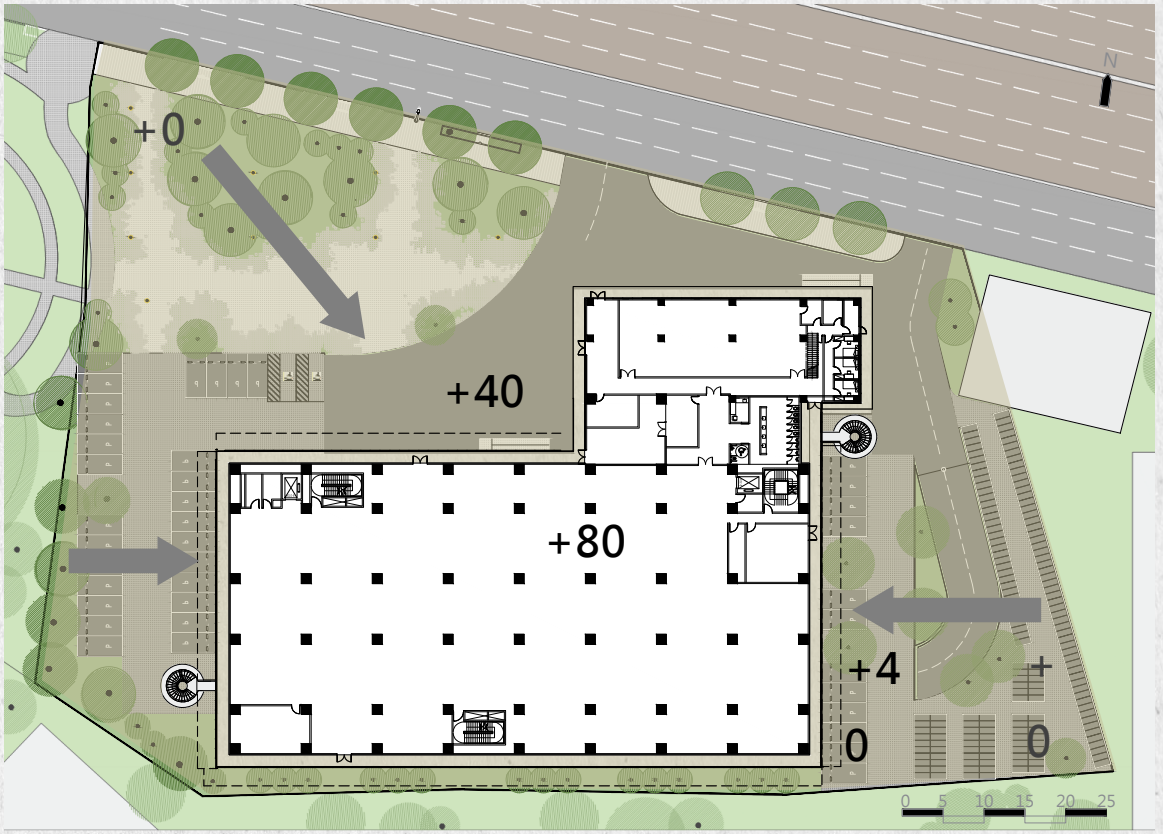
土地再利用策略：土地回填

- 減少運輸碳排
- 避免產生廢土
- 增加基地高程

本案預計開挖： 34,502 m^3

運輸碳排估計可**減碳**

至少**178公噸** CO_2以上。



「取之於當地，回歸於當地」

(資料來源：環保署碳排係數)

低碳建築 從選材到興建的減碳規劃

低碳建材

辦公室棟採混合構造(RC+木構)建築 → 估計可減碳達311.1公噸以上

低碳預拌混凝土 → 估計可減碳達585.6公噸以上

低碳工法

工廠預先製作部分大量建材 → 簡短施工期程及原料運輸次數

土地再利用

本案預計開挖：34,502 m3 → 估計可減碳達178公噸 CO2以上

減碳可達1,074.7噸以上

營運減碳 強化營運過程中的減碳

被動式設計

主動式設計

再生能源

雨撲滿

太陽能板

雙層外牆

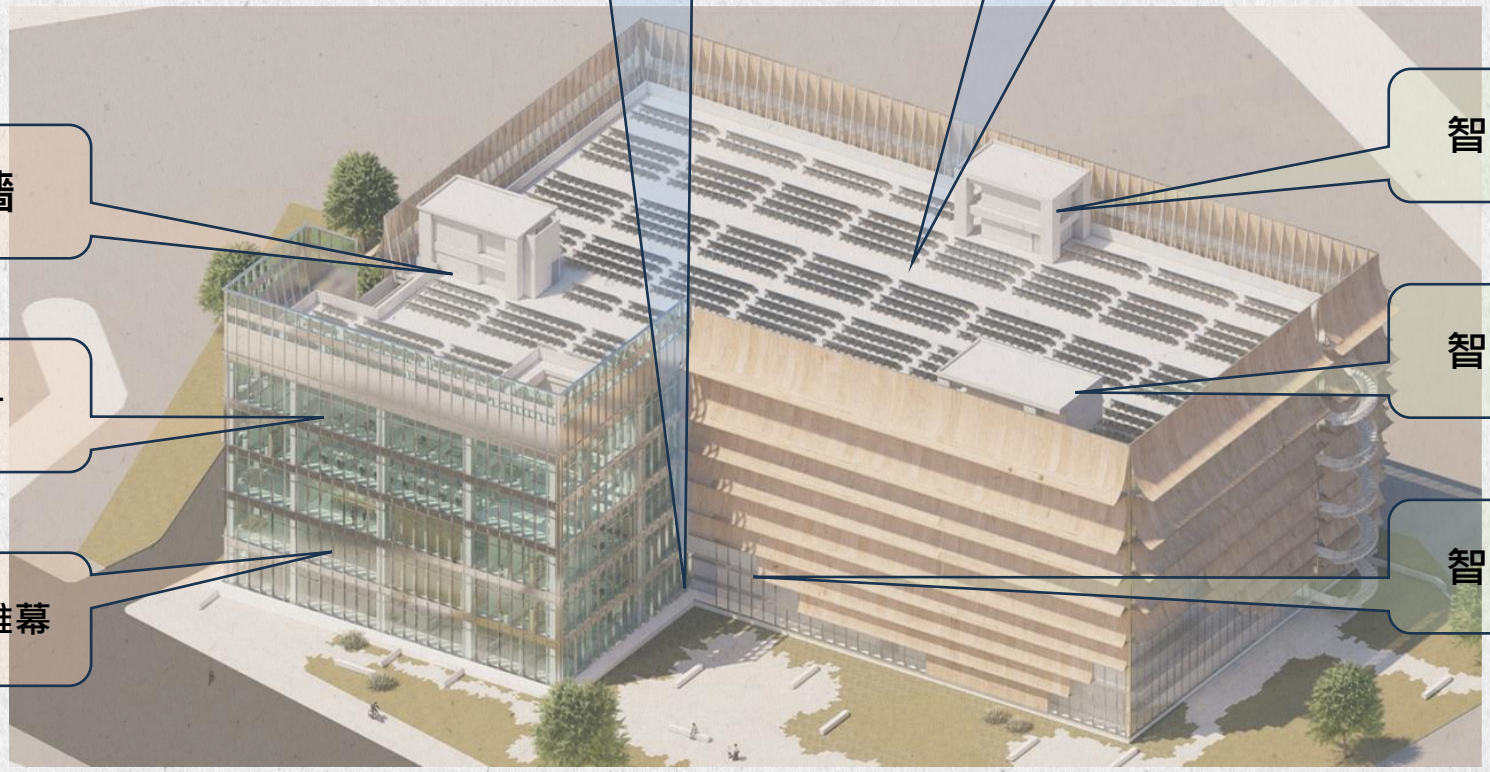
透光設計

高性能玻璃帷幕

智慧能源管理

智慧空調系統

智慧燈控系統



被動設計 雙層外牆達到通風、防水、隔熱

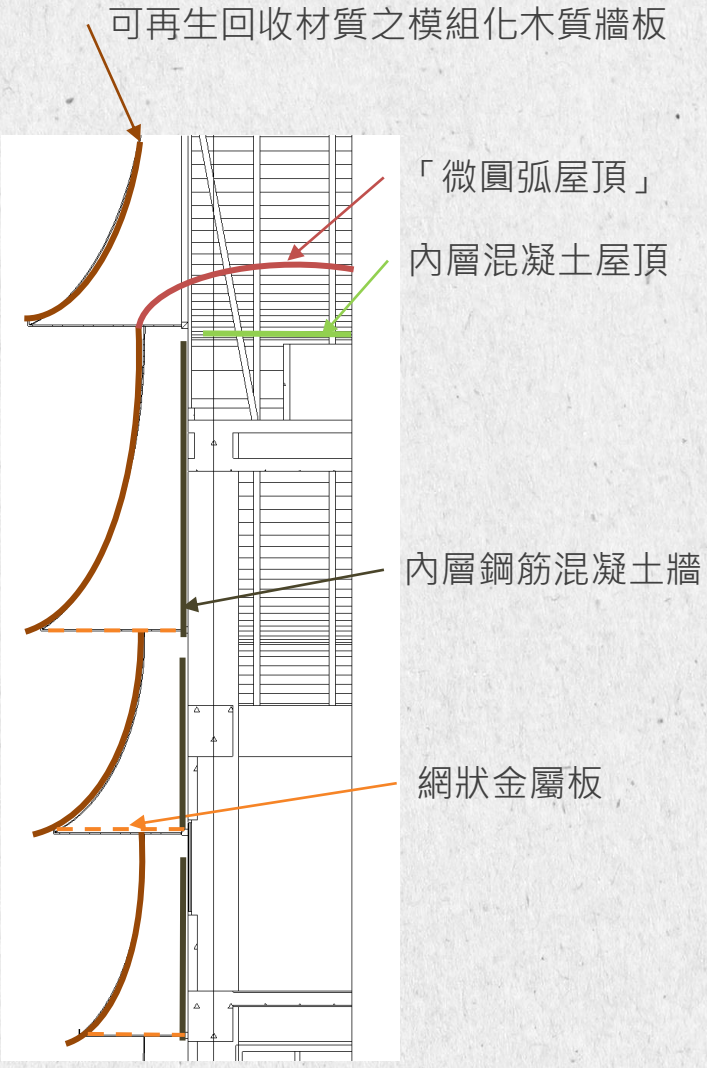
外殼節能、防水設計

1.雙層屋頂

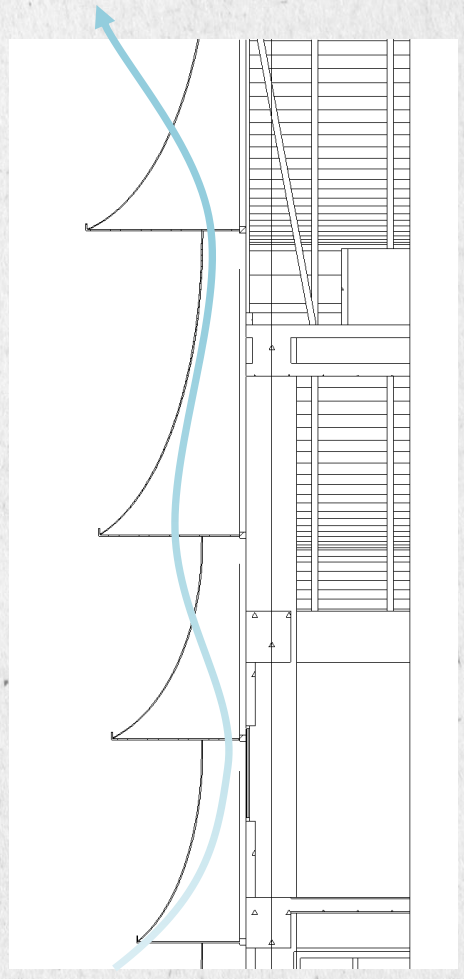
- 增加屋頂防水的效能
- 有效將雨水往兩側排出
- 杜絕太陽直射與降低蓄熱
- 太陽能板供給綠色能源

2.雙層外牆

- 外牆維修道，避免陽光直射。
- 利於空氣流通， 達到隔熱、散熱效果
- 提高建築能效



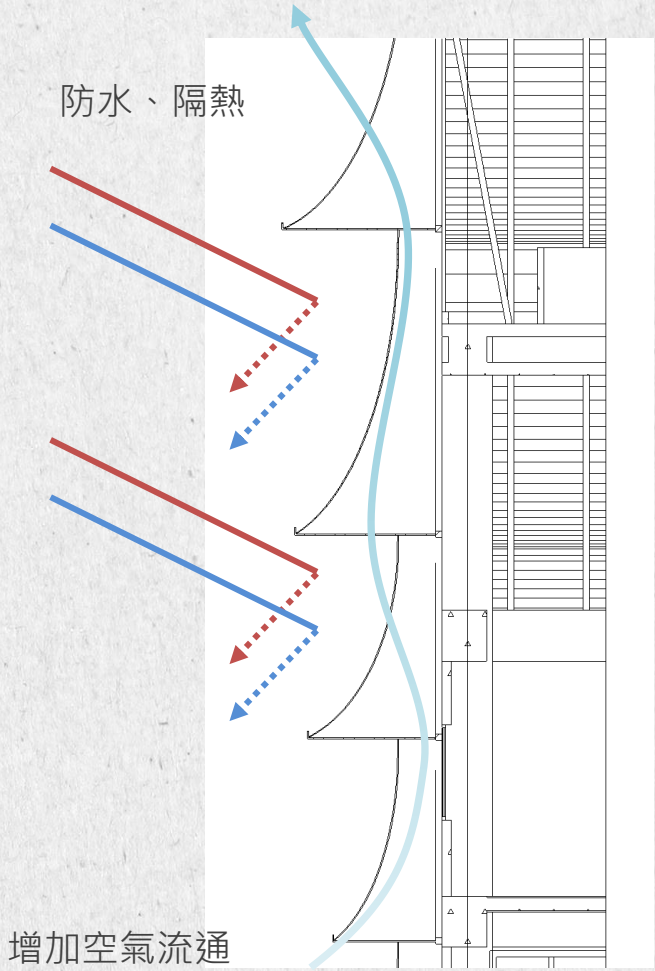
增加空氣流通



被動設計 雙層外牆達到恆溫、恆溼

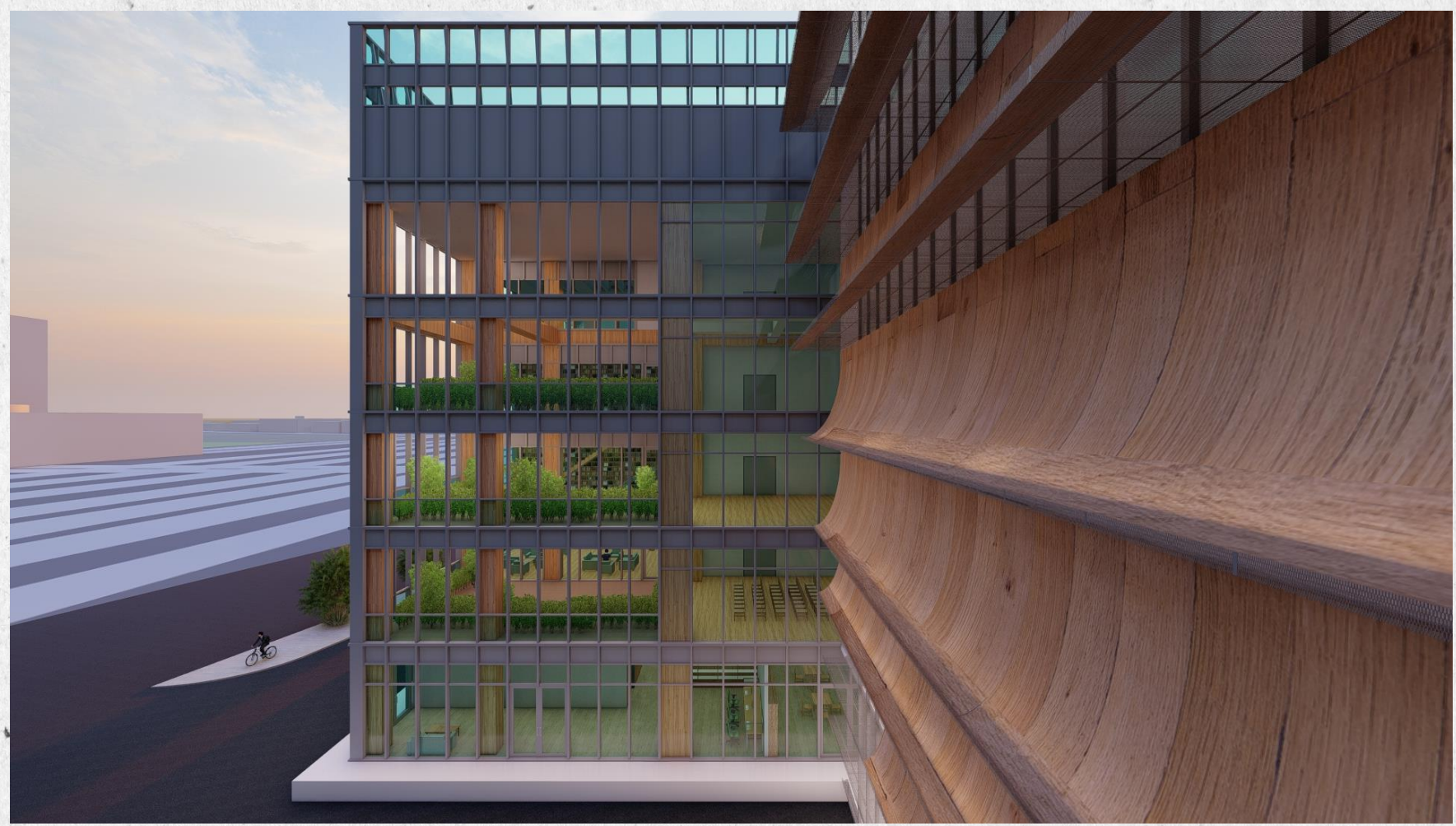
3. 檔案庫房恆溫恆溼

- 建築物僅設逃生門與消防車進水口，無對外窗門。
- 減少外部溫溼度干擾
- 易於維持長期恆溫恆溼環境。
- 達到降低蟲害、霉害的效果。



被動設計 雙層外牆達到通風、防水、隔熱

- 檔案庫房 **雙層外牆設計**，可減少建築物**75%**左右的**空調使用率**



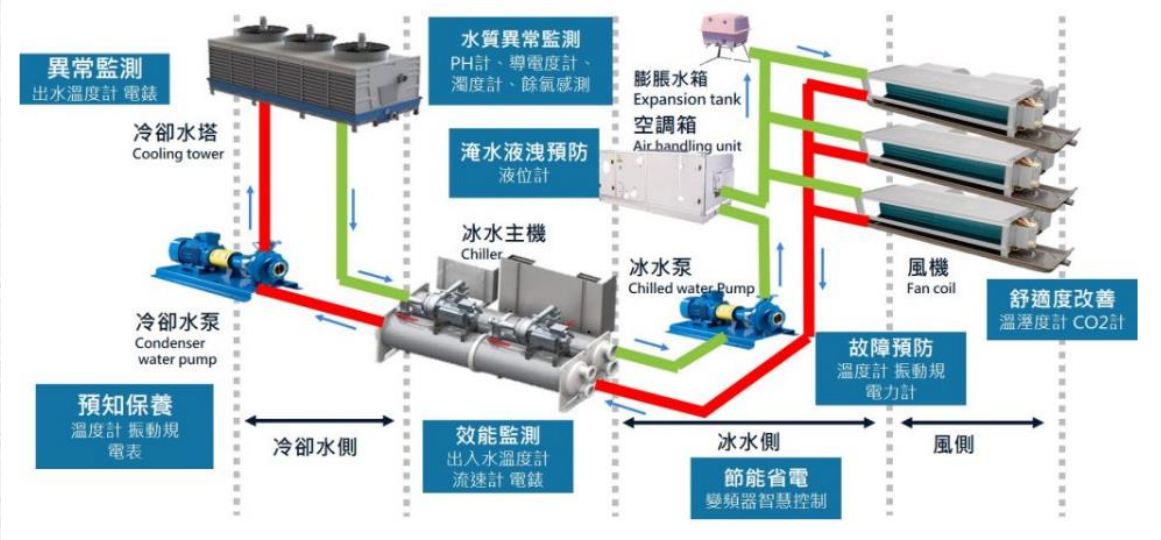
被動設計 透光挑高空間達到良好通風、採光

- 木構建築，採用輕質的玻璃帷幕構造，創造建築量體的輕盈感，也提供辦公室內的通風與採光。
- 2樓至4樓挑空，2樓開始設置室外綠化露臺。採用氣密隔音窗，減少噪音干擾。
- 內部空間保留使用彈性，使其可以適應未來的變化而不需要重新裝修。

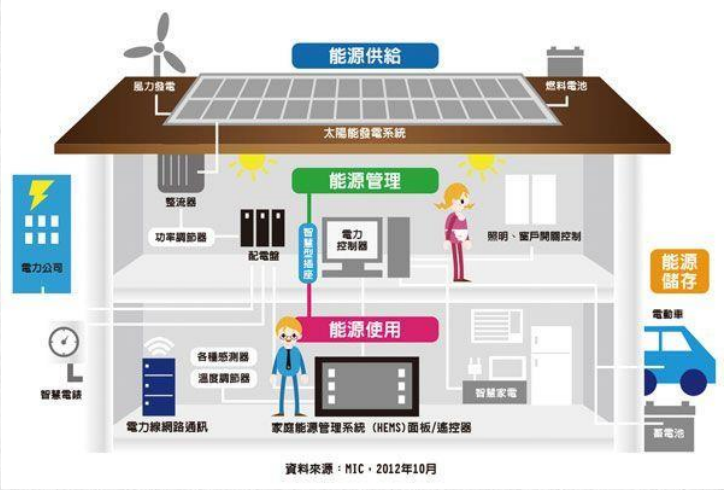
主動設計 智慧能源管理

智慧管理

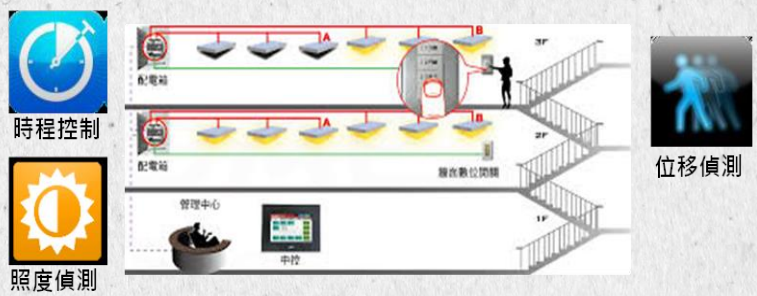
- **空調系統**：採用**變頻磁浮離心式冰水主機**
- **智慧照明**：全區**智慧照明**
- **能源管理**：規劃**iBEMS智慧能源管理系統**



智慧空調系統



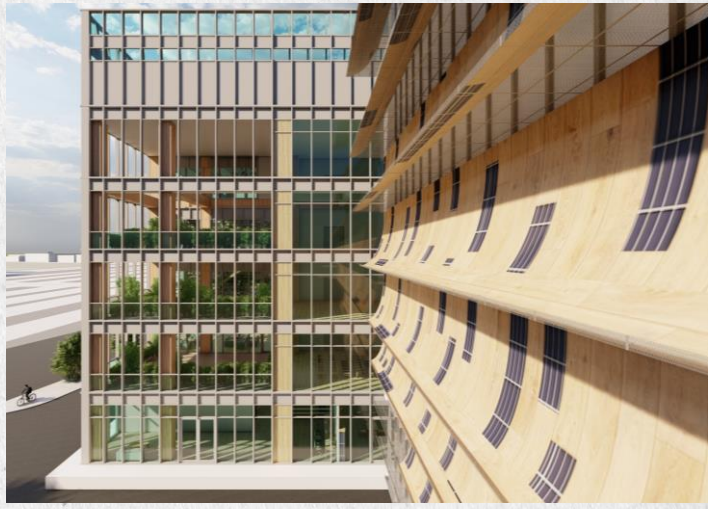
智慧能源管理



智慧燈控系統

與非磁浮式主機比較，估計年減**70萬度電**，**減碳約346噸**。

再生能源 提高營運過程中的綠色能源



再生能源：太陽能板

- **屋頂**全區預計安裝765片太陽能板：東(120片)、南(260片)、西側(120片)
- **外牆**使用BIPV太陽能光伏建築材料

	建置片數	面積(m²)	建置KW數量	日單位發電推估(KW)	建置年發電量(KW)
屋頂	765	1,690	340	3	834,883
東面BVIP30%	120	265	53	1	52,385
西面BVIP30%	120	287	58	1	70,938
南面BVIP30%	260	574	116	2	227,001
			567.375	發電度數總計	1,185,206

預估年發電度數總計

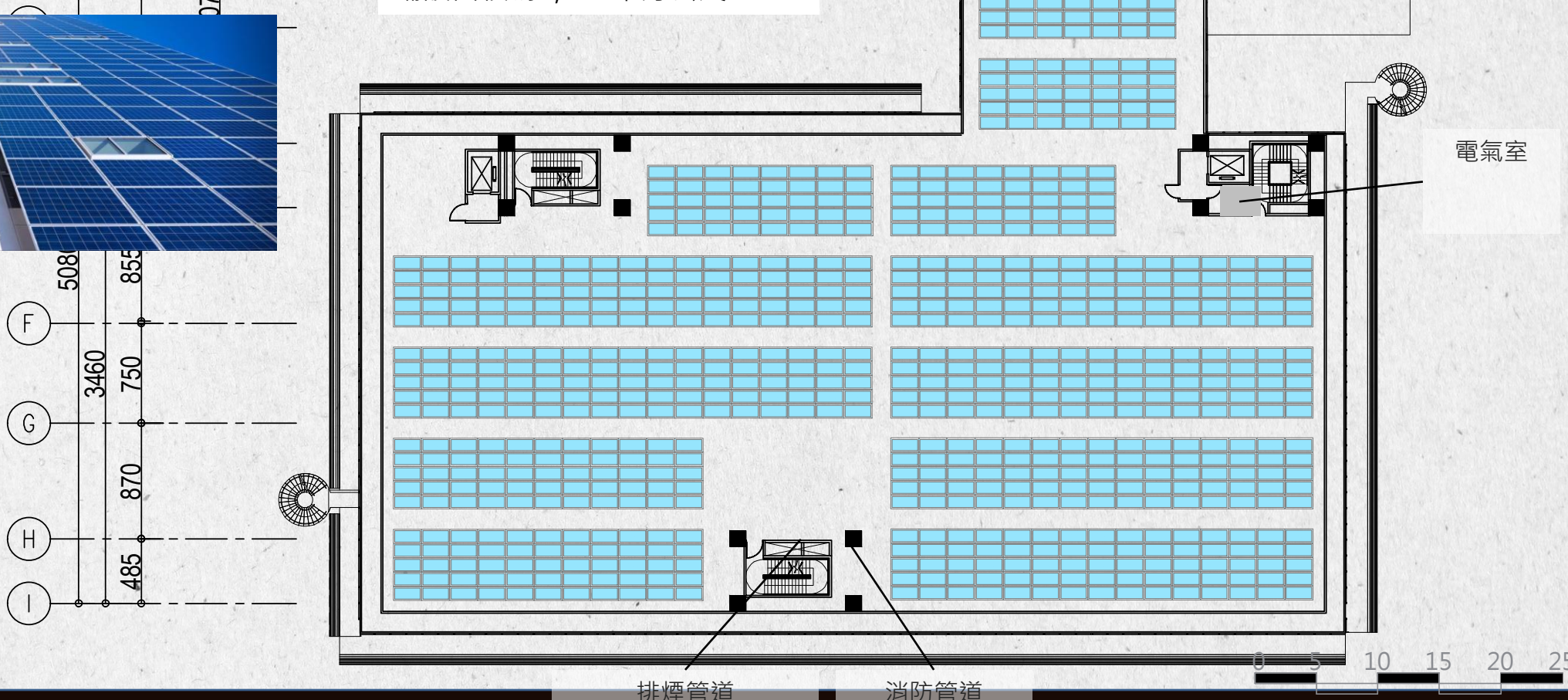
1185,206(KW)

可供應檔案庫房

約20%的年電量

再生能源 提高營運過程中的綠色能源

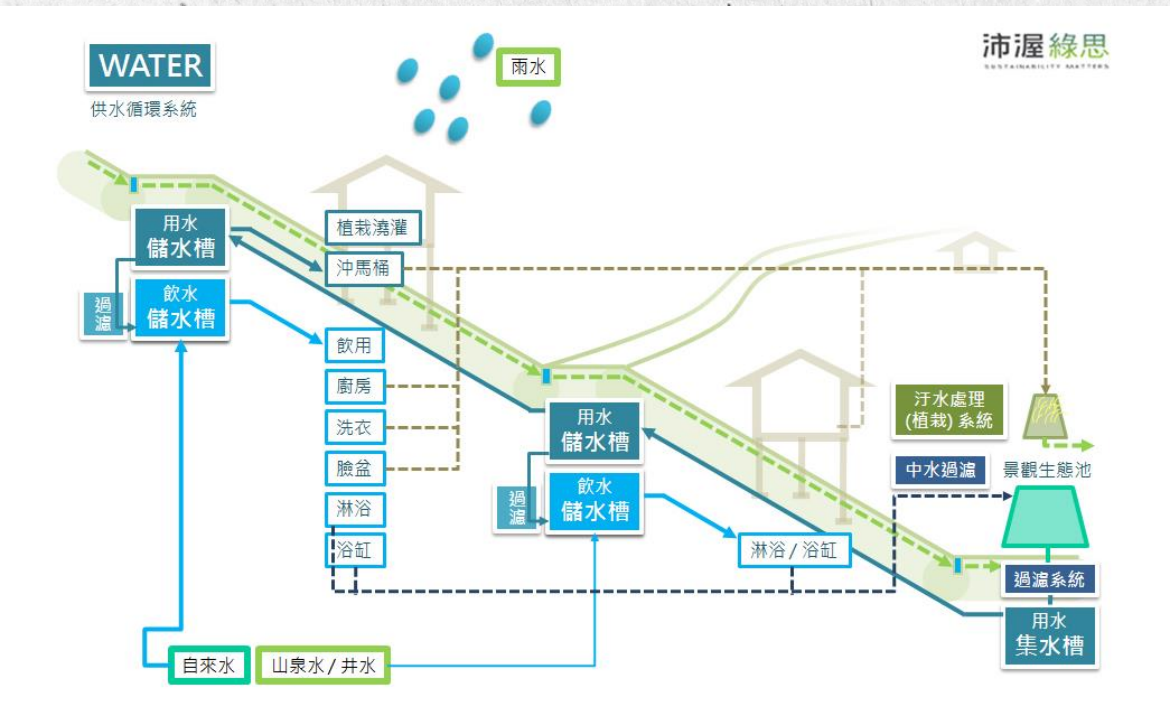
屋頂設置太陽能板，
面朝南邊並傾斜35度，
增加綠色能源使用。
鋪設面積為1,394平方公尺



再生能源 強化營運過程中的水資源利用

充份利用水資源，減少碳排

- **雨撲滿**：考量本案地理位置年雨量高達2,000mm，將使用「**雨撲滿**」概念建置雨水貯留系統，作為供應非飲用水使用，如**廁所沖洗**、植栽澆灌等。
- **節水裝置**：使用節水裝置，例如省水馬桶和省水水龍頭。



以年降雨量2000mm估計，

透過水撲滿可充份供應日常廁所供水，

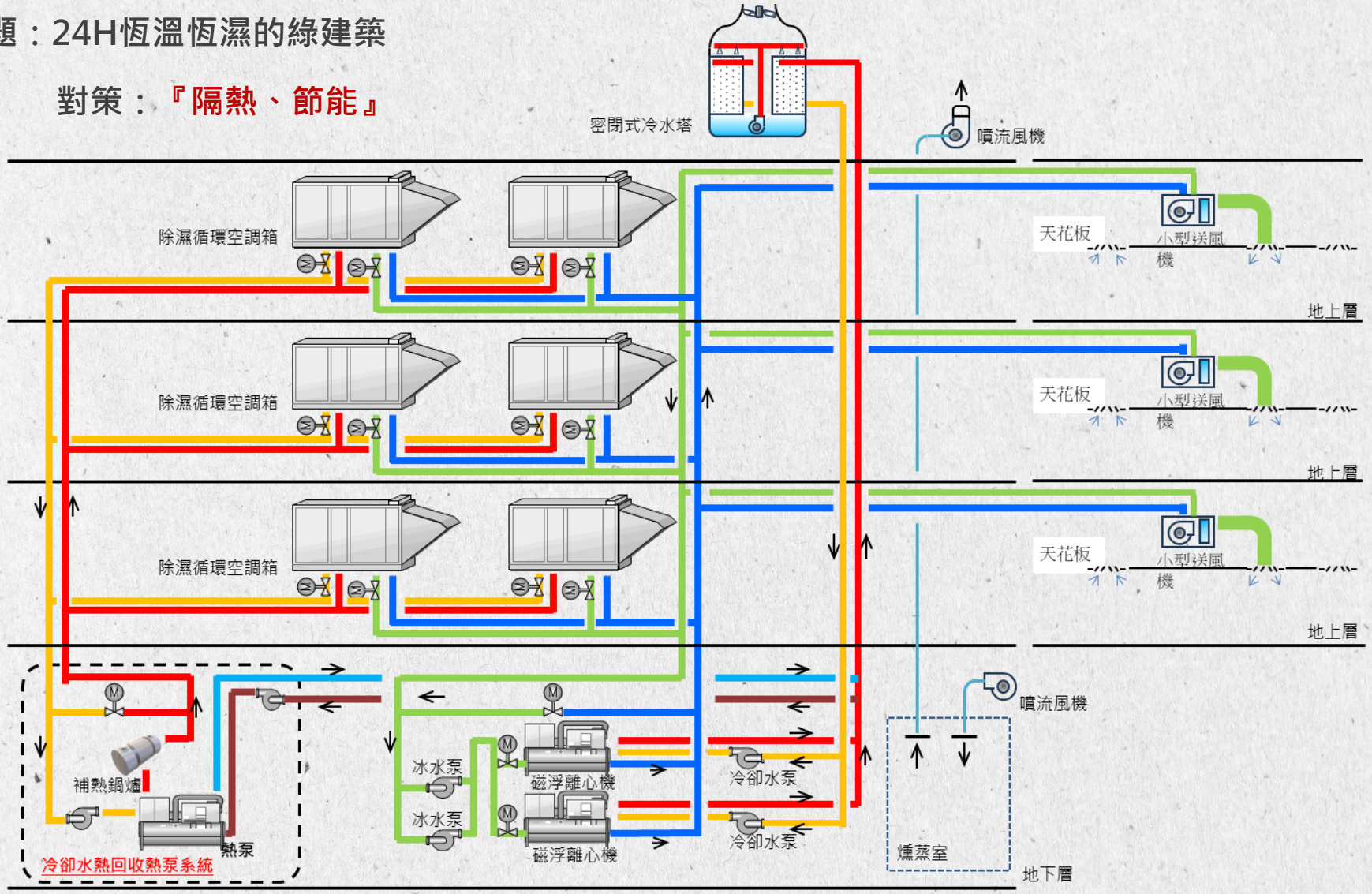
若該建築常駐50人，估計廁所用水年約403.8度，以用水每度排放1,161kg CO2，估計每年可減少：

468噸CO_2

節能空調 空調系統架構圖

課題：24H恆溫恆濕的綠建築

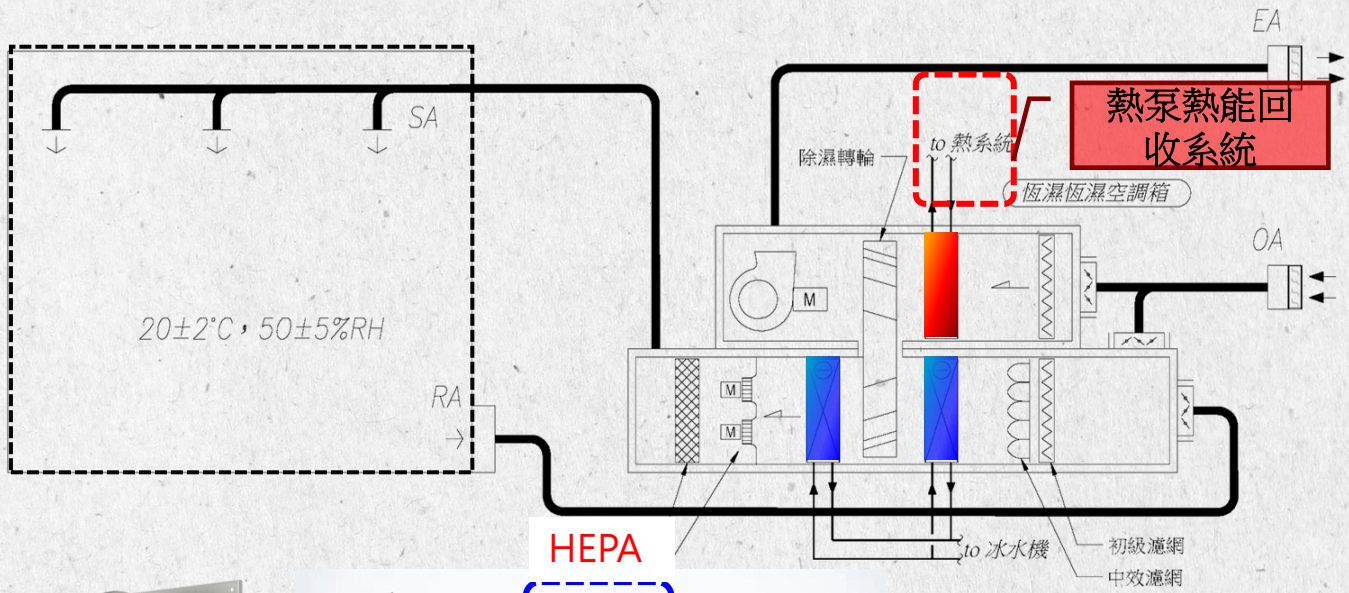
對策：『隔熱、節能』

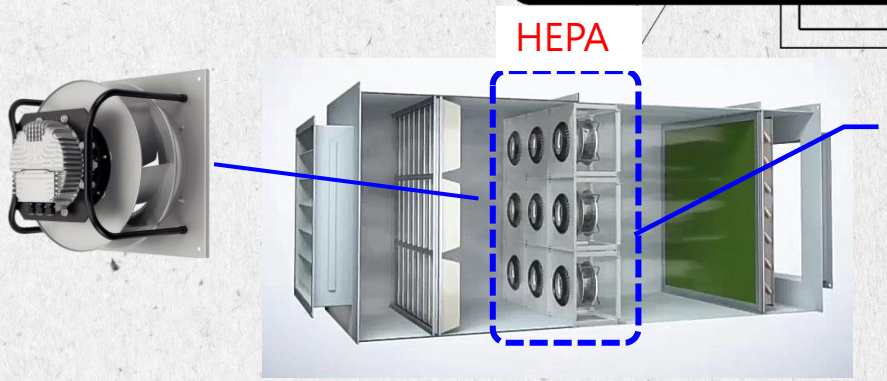


節能空調 空調系統架構圖

課題：24H恆溫恆濕的綠建築

對策：『隔熱、節能』





空調箱採N+1模組化EC風機設計，提高轉動設備運轉的可靠度。

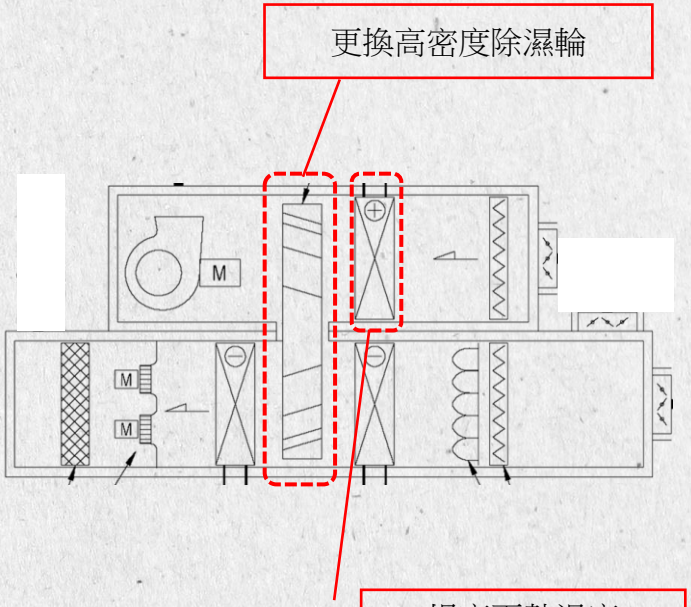
- 四個節能、兩個可靠

1. **節能**-採用磁浮離心式冰水主機(高部份負載效率NPSH≧10)。
2. **節能**-採用低溫再生除濕輪，以熱泵熱水加熱減少熱損耗。
3. **節能**-採用熱泵並以空調冷卻水取熱源，提高熱泵效率。
4. **節能**-採用一次測變流量冰水循環系統，要多少供多少不浪費。
5. **可靠**-採並聯EC風機N+1設計，考慮轉動設備備援性。
6. **可靠**-採用密閉式冷卻水塔，冷卻水不與外氣接觸，水質穩定。

保留檔案儲存環境升級彈性

採用除濕轉輪空調條箱，可輕易達到出風露點溫度9°CDP，滿足機關檔案的最嚴苛的環境要求20 °C，50%RH，亦可調整至調風露點溫度0 ° CDP，以滿足國家檔案的環境18 ° C，30%RH

檔案媒體類型	檔案類別 / 溫度及相對溼度	機關檔案 溫度	機關檔案 相對溼度
紙質類	紙質（paper）	27℃以下	60% 以下
攝影類	黑白照片（black-and-white photographs） 底片（negatives） 幻燈片（slides）	20℃±2℃	50% ±5%
	彩色影片（color motion film） 彩色照片（color photographs）		
	微縮片（microforms） 黑白影片（black-and-white motion picture film）		
	其他攝影類檔案媒體		
錄影(音)帶類	錄音帶（audio tape） 錄影帶（video tape）		
電子媒體類	磁片（diskette） 磁帶（magnetic tape） 光碟片（optical media）		
	其他電子媒體類檔案媒體		



國家檔案 溫度	國家檔案 相對溼度
15℃～25℃ 每日容許 變動±2℃	35%～55% 每日容許 變動±5%
18℃±1℃	35% ±3%
~~-4℃±1℃~~	~~30% ±3%~~
18℃±1℃	30% ±3%
18℃±2℃	35% ±5%

綠建築 綠建築標章取分指標說明

綠建築標章
GREEN BUILDING

EEWH – 鑽石級

建築名稱：
中央機關公西聯合檔案庫房新建工程
建物概要：地上五層地下一層；RC造

綠建築 九大評估指標體系		
生態 E	綠化量	= 9.00
	基地保水	= 7.00
節能 E	外殼節能	= 6.78
	空調節能	= 13.86
	照明節能	= 7.0
減廢 W	二氧化碳減量	= 5.20
	廢棄物減量	= 5.40
健康 H	水資源	= 8.00
	污水及垃圾改善	= 3.56
合計總分RS=ΣRSi =65.80		
鑽石級 64 ≦ RS		

評估資料總表–基本型（2023年版）

一、 建築名稱：中央機關公西聯合檔案庫房新建工程

二、 建物概要：地上 5 層 地下 1 層 1 幢 1 棟；RC 造

三、 綠建築評估結果：

	申請指標項目	設計值	系統得分	
□	生物多樣性	BD=_	RS1=18.75×【(BD-BDc)/BDc】+1.5=	_
		BDc=_		
■	綠化量	TCO2=_	RS2=6.81×【(TCO2- TCO2c)/TCO2c】+1.5=	9.0
		TCO2c=_		
■	基地保水	λ=_	RS3=4.00×【(λ-λc)/λc】+1.5=	7.0
		λc=_		
■	日常節能	EEV=_	$RS4_1$=11.30×【EEV-0.20】=	6.78
		EEVc=0.20		
		EEV≧EEVc	■合格 □不合格	
		EAC=_	$RS4_2$=53.30×【0.80-EAC】=	13.86
		EACc=0.80		
		EAC≦EACc	■合格 □不合格	
		EL=_	$RS4_3$=23.30×【0.80-EL】=	7.0
		ELc=0.80		
		EL≦ELc	■合格 □不合格	
		$SCORE_{EE}$=_	RS4=32.00×($SCORE_{EE}$-50.00)/40.00=	_
■	二氧化碳減量	CCO_2=_	RS5=19.40×【(0.82-CCO_2)/0.82】+1.5=	
		CCO_{2C}=0.82		
■	廢棄物減量	PI=_	RS6=13.13×【(3.30-PI)/3.30】+1.5=	5.40
		PIc=3.30		
□	室內環境	IE=_	RS7=18.67×【(IE-60.00)/60.00】+1.5=	_
		IEc=60.00		
■	水資源	WI=7.95	RS8=2.50×【(WI-2.00)/2.00】+1.5=	8.0
		WIc=2.00		
		WI≧WIc	□合格 □不合格	
■	污水垃圾改善	Gi=12	RS9=5.15×【(GI-10.0)/10.0】+1.5=	3.56
		Gic=10.00		
系統總得分 RS=ΣRSi=65.80				

四、 綠建築標章分級評估級：

	綠建築標章等級	合格級	銅級	銀級	黃金級	鑽石級
■	九大指標全評估總得分	20≦RS < 37	37≦RS < 45	45≦RS < 53	53≦RS < 64	64≦RS
□	免評估生物多樣性指標	18≦RS < 34	34≦RS < 41	41≦RS < 48	48≦RS < 58	58≦RS
綠建築標章等級判定		□	□	□	□	■

綠建築標章取分指標說明

基地綠化量指標-9.00(預設)

1.大喬木：本案須種植樹間距達5m。符合樹穴面積達4 ㎡/株，覆土深度均達1m。
2.小喬木：本案須種植樹間距達5m。符合樹穴面積達1.5 ㎡/株，且覆土深度均達1m。
3.灌木：本案須種植符合密度每平方公尺2株以上，且覆土深度均達0.6m。
4.草花：本案須種植符合覆土深度均達0.4m。
5.喬木均使用原生種。

基地保水-7.00(預設)

開挖範圍外大量設置透水綠地、透水鋪面、花園土壤、地下礫石、滲透側溝等保水設施。

水資源指標-8.0(預設)

1.省水設備
(1)大便器：金級省水標章的二段式馬桶。
(2)小便器：自動感應式小便器。
(3)供公眾使用之水栓：感應式水栓。
2.大耗水項目彌補措施
(1)設置雨水感知節水澆灌系統。
(2)足夠容量之雨水回收池、裝設智慧水表。

污水及垃圾改善指標-3.56(預設)

1. 污水指標查核：所有生活雜排水管確實接管至污水處理設施或污水下水道。
2.垃圾指標查核
(1)充足垃圾儲存處理運出空間等規劃設置。
(2)設置冷藏、冷凍或壓縮等垃圾前置處理設施者。
(3)設置資源垃圾分類回收系統，並確實執行。

日常節能指標

一、空調節能：10.66(預設)
1.10kw冷卻能力以上冰水機、非單體機組、變冷媒量熱源系統或箱型機系統，必須視同中央空調系統。須提供空調計算書及技師簽證。預設EAC≦0.54。
二、照明節能：7.0(預設)
1.採用良好分區開關控制(60m2以上之大空間，其區分應以每30m2為區分，或以靠窗、內部分區或其類似效果的分區控制)、自動調光控制或照明最佳營運模式自動開關控制系統，並配合合理空間配置。
2.建議全棟全室內配燈，暫令EL=0.49
三、外殼節能：6.78(預設)
門檻項目
1.屋頂平均熱傳透率Uar：須＜0.8 (W/(㎡. K) ，需增設隔熱材(如PS版)
2.玻璃可見光反射率Rvi：須＜0.20
3.外牆平均熱傳導率Uaw：需增設隔熱材(如隔熱砂漿)
取分項目
d.EEV：須≧0.2，影響參數有開窗形式、開窗面積、遮陽、玻璃之日射透過率。預設EEV≧0.8。
四、 建築能效評估
本案計畫取得建築能效1+等級，將建築空間以空調營運模式、室內發熱水準分區，並建立各分區的耗電密度EUI基準值進行評估，影響等級的關鍵為外殼EEV、空調EAC與照明EL。

室內環境

1.音環境：建物外牆、樓板、門窗等，均採用隔音性能良好材料
2.建材、裝修：選用低逸散、低汙染建材。牆面、天花、踢腳板使用低VOC合板，通過認證的綠建材標章或環保標章之水性乳膠漆，創造舒適健康環境。

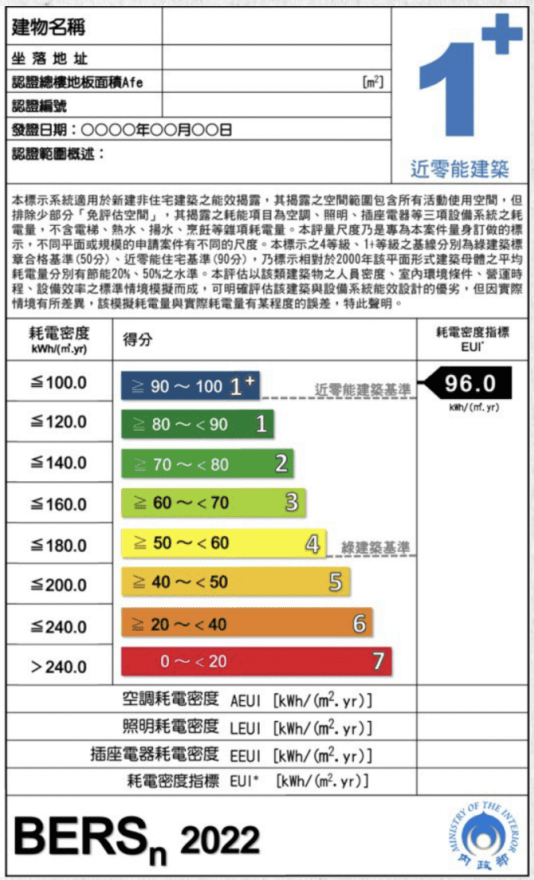
廢棄物減量指標-5.4(預設)

一、工程不平衡土方比例Pie：挖填土方無法平衡，Ple=1.50(取最差值)
二、施工廢棄物比例PIb：
1.主要結構預設為鋼筋混凝土構造，α1=0，α2=0.0。
2.100%採用乾式輕隔間
三、拆除廢棄物比例PId：
1.室外100%採再生地磚(具再生綠建材標章)。
四、施工空氣污染比例PIa
1.清洗措施：工地設有專用洗滌車輛或與土石機具之清洗措施。
2.污泥沉澱過濾處理設備：工地對於車輛污泥、土石機具之清洗污水與地下工程廢水排水設有污泥沉澱、過濾、去污泥、排水之措施。
3.車行路面防塵：工地車行路面全面鋪設鋼板或打混凝土。
4.灑水噴霧：工地的車行路面、棄土區/傾卸作業、裸露地面。
5.防塵罩網等措施：
5- 1結構體施工後加裝防塵罩網，採用網徑0.5mm，網距 3mm 為基準。
5-2土石運輸車離工地前覆蓋不透氣防塵塑膠布。
6.防塵圍籬等措施：工地周界築有高1.8m 以上之圍籬。
7.防塵覆批：裸露地或堆料上植被、噴灑化學防塵劑等措施。

●建築物能耗評估系統BERS 1+ (因應政府淨零碳排政策及2026年所有公有建築物將納入管制)

- α1 空氣側變風量系統：採用除濕空調箱設計。效率標準值0.1
- α2 冰水VWV系統：採用一次側變水量AHU+FCU系統。效率標準值0.05
- α3 全熱交換系統：無此項。
- α4 CO_2濃度控制外氣系統：AHU的外氣電動風門啟閉以CO_2濃度控制。效率標準值0.03
- α5 外氣冷房系統：無此項。
- α6 冷卻VWV系統：冷卻水泵變頻控制。效率標準值0.01
- α7 冷卻水塔濕球溫度控制：採用外氣濕球溫度與出水溫度比以控制水塔風機轉速。效率標準值0.03
- α8 能源管理系統：監測外氣條件，有效調整設備運轉狀態，並監測空調耗能kW/RT值。BEMS A級
- α9 TAB：執行空調系統測試調整平衡(TAB)及性能確認(Cx)。(必要項目)
- α10 Cx：執行性能確認。(必要項目)
- 其他優惠項目：冷卻水熱能回收系統，通過熱泵提供再除濕轉輪再生熱量。(專案送審)

新建建築能效標示系統



建物名稱	
坐落地址	
認證總樓地板面積Afe	[m²]
認證編號	
發證日期：○○○○年○○月○○日	
認證範圍概述：	

1+ 近零能建築

本標示系統適用於新建非住宅建築之能效揭露，其揭露之空間範圍包含所有活動使用空間，但排除少部分「免評估空間」，其揭露之耗能項目為空調、照明、插座電器等三項設備系統之耗電量，不含電梯、熱水、揚水、烹飪等雜項耗電量。本評量尺度乃是專為本案件量身訂做的標示，不同平面或規模的申請案件有不同的尺度。本標示之4等級、1+等級之基線分別為綠建築標章合格基準(50分)、近零能住宅基準(90分)，乃標示相對於2000年該平面形式建築母體之平均耗電量分別有節能20%、50%之水準。本評估以該類建築物之人員密度、室內環境條件、營運時程、設備效率之標準情境模擬而成，可明確評估該建築與設備系統能效設計的優劣，但因實際情境有所差異，該模擬耗電量與實際耗電量有某程度的誤差，特此聲明。

耗電密度 kWh/(m².yr)	得分	耗電密度指標 EUI*
≦100.0	≧ 90 ～ 100 1+ 近零能建築基準	96.0 kWh/(m².yr)
≦120.0	≧ 80 ～ < 90 1	
≦140.0	≧ 70 ～ < 80 2	
≦160.0	≧ 60 ～ < 70 3	
≦180.0	≧ 50 ～ < 60 4 綠建築基準	
≦200.0	≧ 40 ～ < 50 5	
≦240.0	≧ 20 ～ < 40 6	
> 240.0	0 ～ < 20 7	

空調耗電密度 AEUI [kWh/(m².yr)]	
照明耗電密度 LEUI [kWh/(m².yr)]	
插座電器耗電密度 EEUI [kWh/(m².yr)]	
耗電密度指標 EUI* [kWh/(m².yr)]	

BERS$_n$ 2022

智慧建築 效益導向之智慧管理

智慧型中央監控系統

- 整合電力、空調、照明、給排水、送排風、消防與安全系統。
- 液位監視、發電機運轉監視、水泵運轉、照明運作等設備監控。
- 能源管理功能：監視用電與用水情形，記錄與產製分析圖表。
- 自動通知功能：訊息E-mail或簡訊通知指定接收人，縮短事件處理流程及時間。

效益導向

門禁管制系統

- 數位架構，門禁卡機連動攝影機錄影監控。
- 與消防警報連動，火警時自動釋放所有電鎖，確保逃生動線。

停車管理系統

- 規劃行車引導、車位在席偵測、收費系統及車牌辨識等自動化設備。
- 提升管理效率並降低人力。

電力與照明系統

- 採用高品質及高效率的LED燈具。
- 照度設計根據CNS需求，提供不同場所的參考照度。
- 庫房內燈具分區及智慧控制，無人時自動熄燈。
- 檔案庫房使用紫外線及散熱良好的照明設備。

淨零建築的未來發展趨勢

政策驅動

- **零排放**法規倒數：EU 2028 公共、2030 全面新建須達「**零排放**」
- **全生命週期碳揭露**成為審查標配

技術升級

- 低碳材料：**複合木構建材 / 低碳混凝土** → 製造期碳減少 ≈ 20 %
- 電氣化 + 熱泵配屋頂光伏，成**智慧微電網** (GEB)

設計策略

- 「設計即拆卸」+ 材料護照 → 循環經濟
- **氣候韌性外殼**：可變遮陽、儲水排洪一體

市場與資本

- **綠色 / 永續連結貸款**將減碳 KPI 與利率掛鉤
- **碳費**上路，低碳升級可對沖成本

Thank You

「淨零已是市場基本門檻，

結合低碳材料、智慧電網互動與循環設計，

才是未來競爭力！」