

新北市林口區頭湖國民小學校舍新建建築工程

石昭永建築師事務所



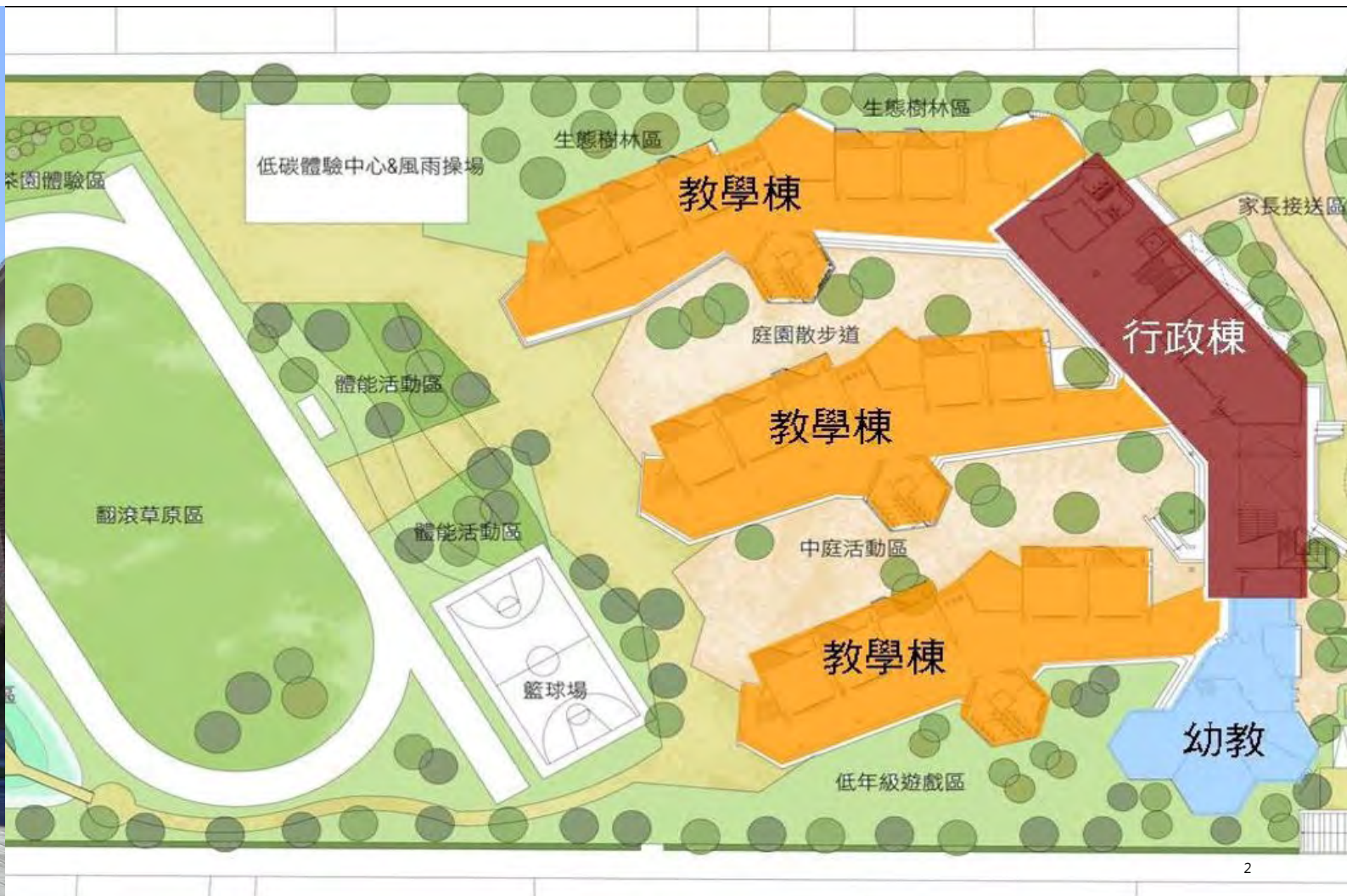
作品理念及設計構想

本案主要以朝向營造符合減碳及永續校園特色的學校，並以建構具有健康、品德、自然、能力及營造適性教育的環境，以培養學生具有生存、學習、創造與競爭能力為主要目標與願景。因此，除了徹底實施台灣綠建築九大指標計畫構想，提出各指標因應設計方案外，並利用「操場」及「生態水池」作為滯洪設施，將操場下的水導入生態水池，加快操場的乾燥，同時也希望提供一個健康的教學環境品質與戶外生態學習場所，達到永續環保與生態教育之功效。

而在校園環境裡，塑造了許多的戶外教室，希望引發孩童產生各種的活動行為，透過生態綠化環境的營造，使孩童能與大自然接觸，光的變化、風的流向、水的溫度冷暖、樹木的鋪排，讓小朋友能充分以身體感受校園環境內各種形狀與季節之自然變化。

建築用途：學校
 設計單位：石昭永建築師事務所
 業主：新北市林口區頭湖國民小學
 營造廠：巨佳營造工程股份有限公司
 座落位置：新北市林口區民權路101號
 GPS座標：+25° 4' 57.05" , +121° 22' 22.79"
 構造：鋼筋混凝土構造

樓層數：地上3層，地下1層
 基地面積：23168.6 m²
 建築面積：5401.6 m²
 建蔽率：23.31%
 容積率：59.91%
 設計期間：2008年12月~2009年07月
 施工時間：2010年01月~2011年05月



1 校園外觀圖
 2 全區配置圖



生物多樣性指標

生態綠網串聯、生態水池水域及多孔隙邊緣坡及小生物棲地、各類原生植栽複層雜生混種綠化等。



日常節能指標

以廁所空間之配置達到隔絕熱能進入室內空間與自然採光通風之目的，並減少空調與照明之耗能量。



室內環境指標

室內污染控制、室內空氣淨化與新鮮外氣之引入、生態建材、噪音與振動防制等。



綠化量指標

大面積之基地綠化及複層植栽方式，以誘鳥誘蝶及原生植物進行綠網串聯，塑造校園之綠色圍牆。



二氧化碳減量指標

結構合理性及混凝土採高爐水泥替代部分水泥，設備給排水及電氣管線均採用管設計與再生建材。



水資源指標

衛生器具採用省水標章產品，設基雨水貯集槽作為噴灌/廁所沖水/生態水池補水使用。



基地保水指標

大面積自然滲透水鋪面達到地下水源補注之目的，利用操場及生態水池作為貯集滲透水池與滯洪池。



廢棄物減量指標

土方皆回填於至指定位置無外運之平衡處理，營建過程別重視工地防塵網及工區之清潔。



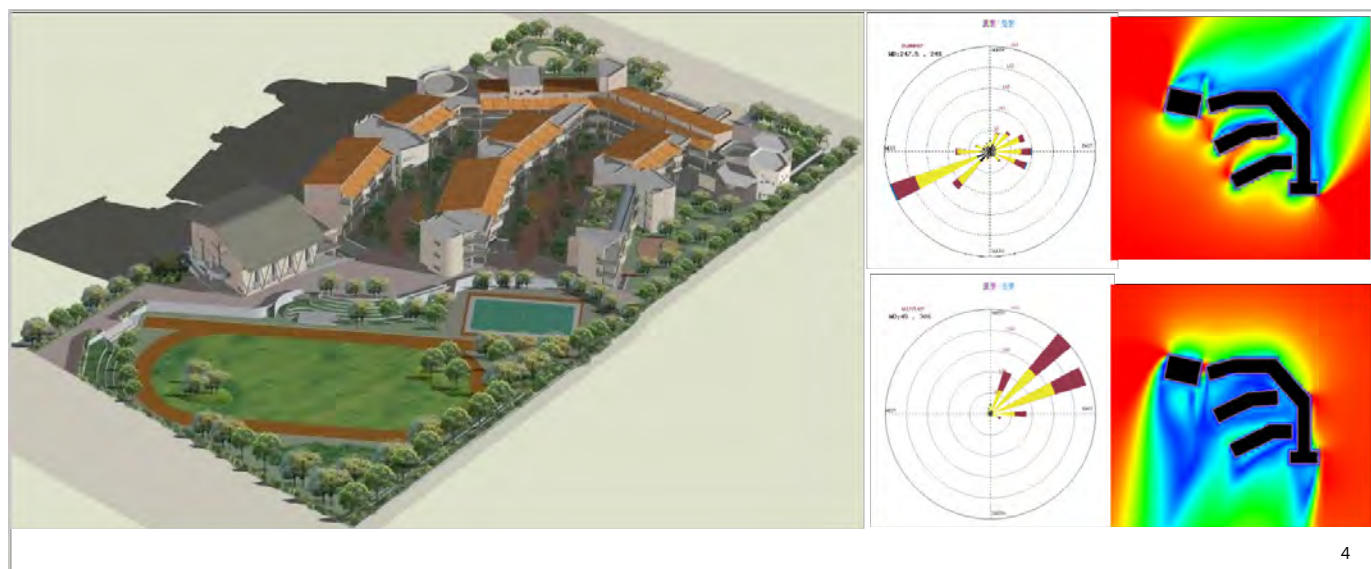
污水垃圾改善指標

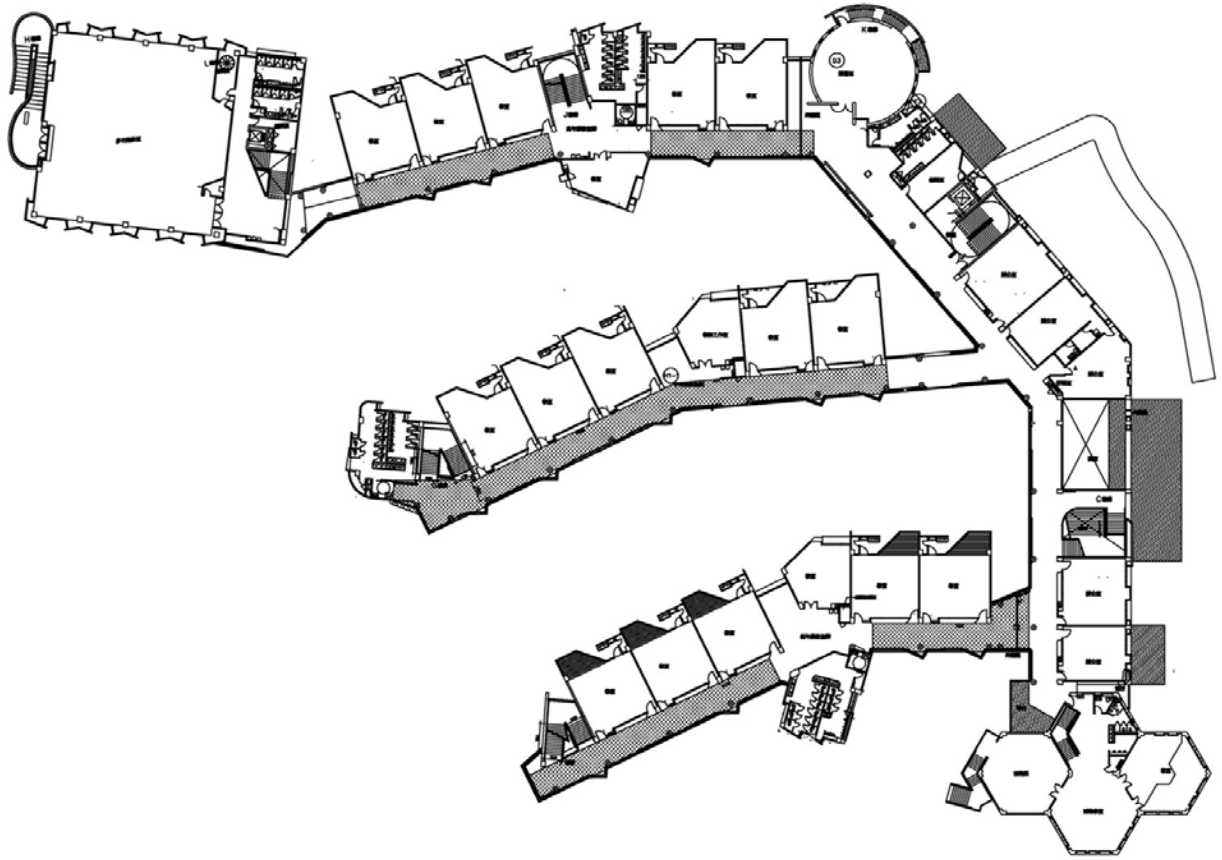
浴室、廚房之生活雜排水管接管至污水處理設施，資源回收及垃圾處理專區等。

本案整體校園規劃，以行政棟為主軸之樹狀構想發展，分別連接幼教區與三棟教學棟，彼此間達到良好的溝通性及向心性，圍塑出多元的戶外空間，增加校園場所的豐富性。另依據基地周圍環境分析，為避免交通噪音干擾及安全管理便利性，本案校園分區主要分為兩大區域，鄰近文化北路規劃為活動區並作為社區共享區域，而鄰近民權路則為行政教學區。

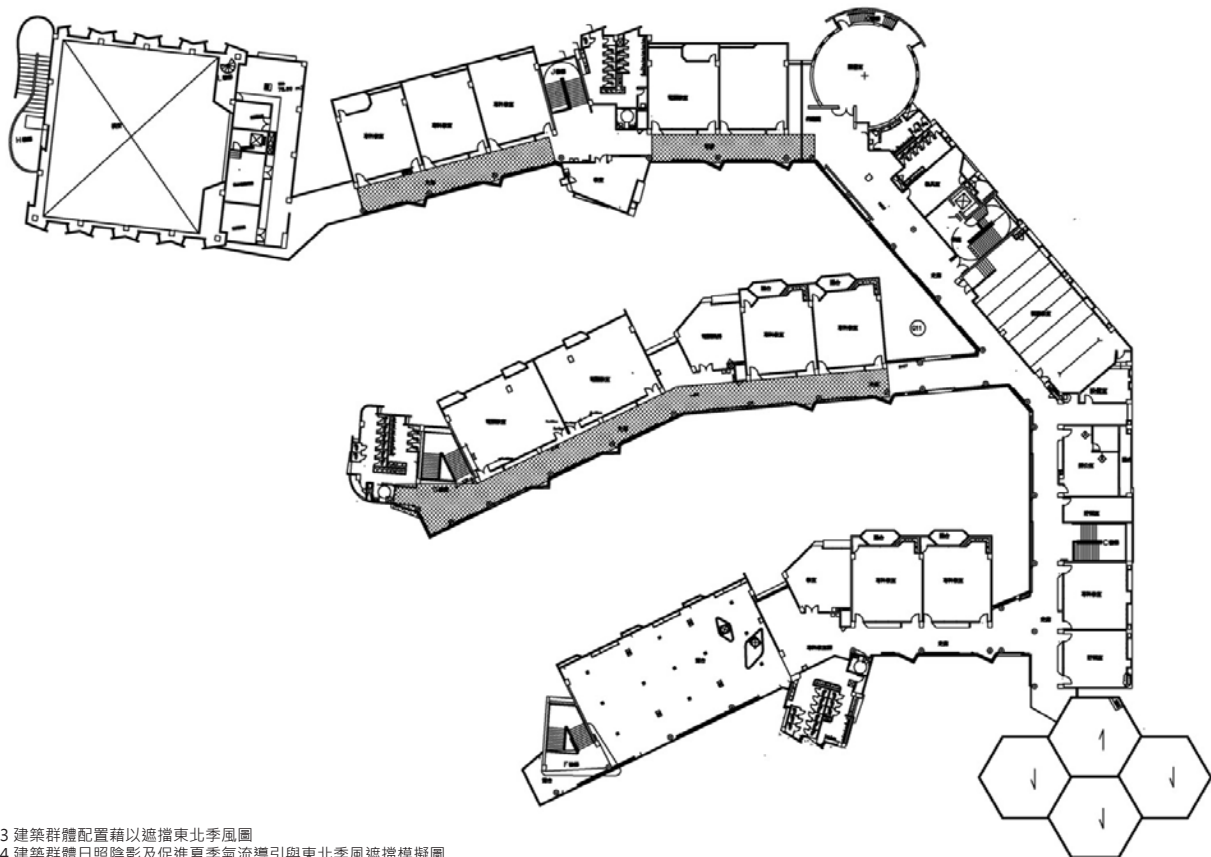


大量的生態綠地與生態水池，提供學童良好的自然生態學習與休憩場所。遊戲區以木構造配合大小喬木建構一些平台、量體、半戶外空間，提供多元的遊戲與活動使用，營造自然活潑生態的戶外空間。三棟教學區主要配置以南北向為主，規劃單邊走廊於南側與深陽台達到良好的遮陽效果並可於冬天隔絕部分東北季風，引入自然漫射光，節省照明與空調設備外，亦可避免直射日光影響教學環境，對兒童造成嚴重炫光。





5



- 3 建築群體配置藉以遮擋東北季風圖
- 4 建築群體日照陰影及促進夏季氣流導引與東北季風遮擋模擬圖
- 5 二樓平面圖
- 6 三樓平面圖

6



7



8



綠化量設計

採用多層次混合種植喬木與灌木設計，植栽種類選擇則以台灣原生種及誘鳥誘蝶為主，學校採低建蔽率設計，透過大量的植栽來吸收二氧化碳，並製造更多的氧氣以淨化空氣，維護社區綠網，減低圍牆阻隔，校園四周規劃有綠籬。

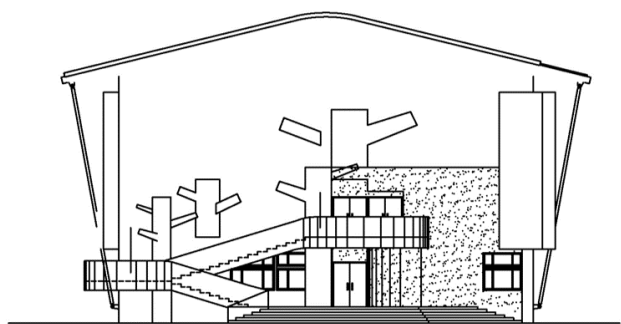


9

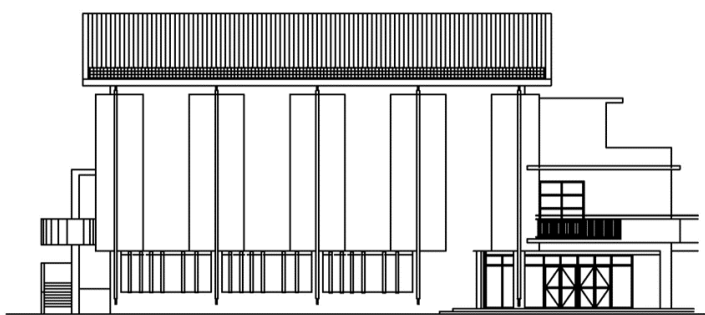


10

- 7 B向立面圖
- 8 A向立面圖
- 9 觀滯洪池（生態水池）混種植栽
- 10 多孔隙小生物棲地景
- 11 K向立面圖
- 12 L向立面圖
- 13 M向立面圖
- 14 N向立面圖
- 15 校園內保留大面積綠地並種植大型喬木



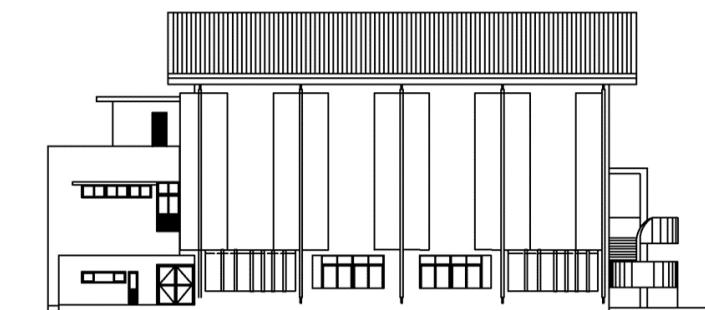
11



12



13



14



15



基地保水設計

校園內部以「操場」及「生態水池」作為滯洪設施，將操場下的水導入生態水池，加快操場的乾燥，另外生態水池兼具景觀貯集滲透水池的功能，四周以自然緩坡土壤設計，可暫時貯集雨水逕流；低水位時則維持常態水岸景觀。校園內除了設計大面積飽水性佳之基地外，內部通道及人行鋪面均採用透水磚等透水鋪面，以增加土地貯留雨水之能力，涵養地下水源。



16



17



18



日常節能設計

外殼節能

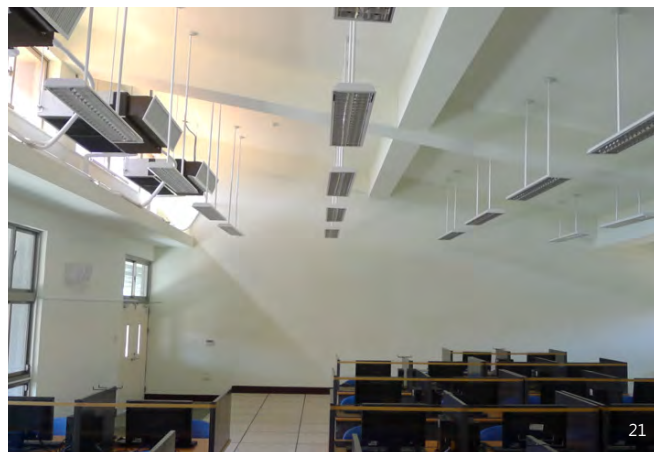
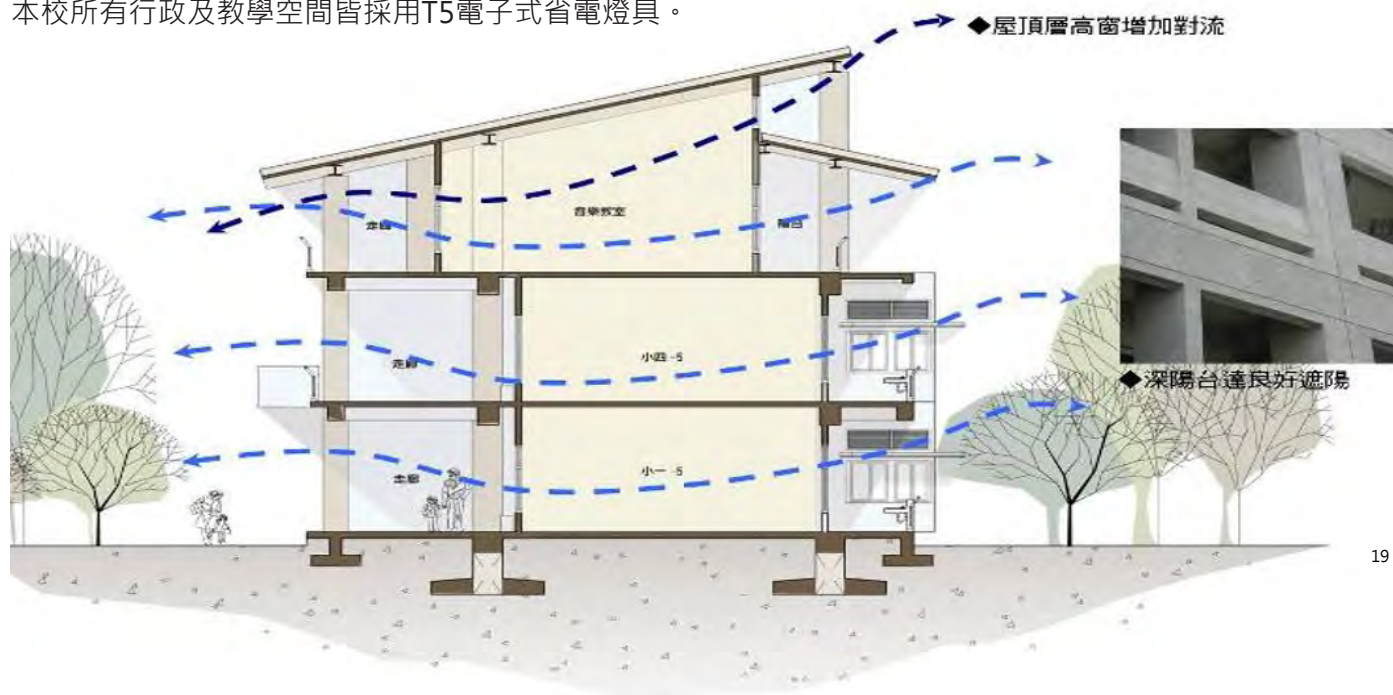
本案建築物立面多採用深窗之外遮陽設計，有助於減輕日射負荷。校舍於教學教室規劃屋頂，於辦公室、會議室等空間以泡沫混凝土作為屋頂隔熱層設計，有效降低屋頂熱傳透率，屋頂平均熱傳透率小於標準值。

空調節能

教室設計採用大開窗，達到更良好的自然通風量，並以斜屋頂設計高窗增加空氣的對流，再配合深開窗與外遮陽之外觀設計，達到增進通風換氣又能引入穩定自然光線之節能減碳手法。

照明節能

本校所有行政及教學空間皆採用T5電子式省電燈具。

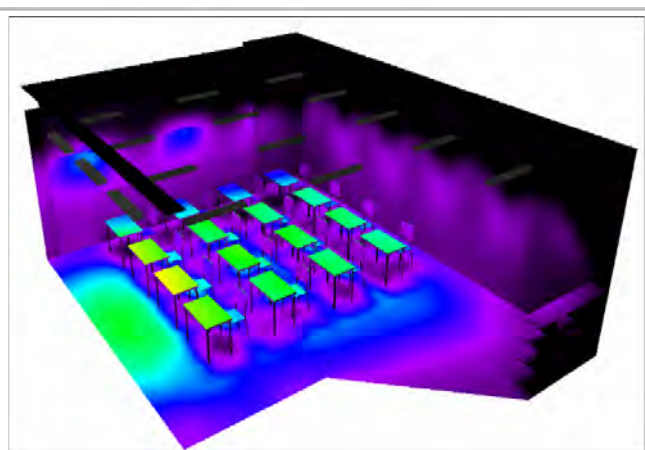
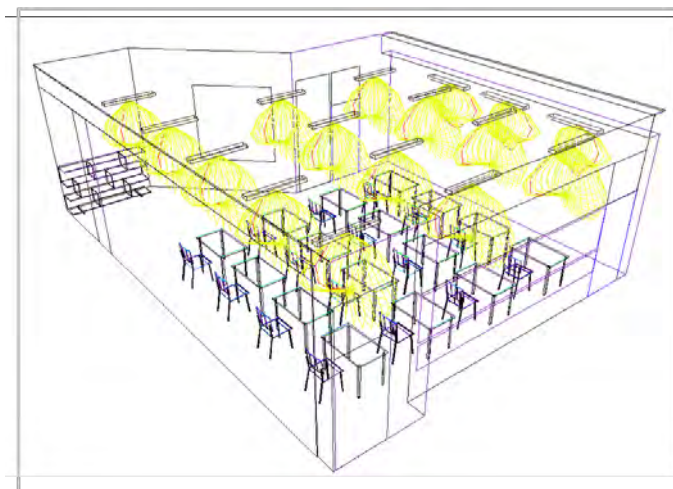


- 16 校園操場滯洪蓄水滲透設施
- 17.18 直接滲透設計-透水鋪面
- 19 教室設計採用大開窗獲得良好自然通風量
- 20 校園及校舍空間舒適宜人
- 21 斜屋頂設計高窗可增加空氣的對流
- 22 富含表情與立面陰影變化之退縮遮陽



23

另一方面，教室內部之照明器具配置，除了考量外部自然光源引入外，燈具之照明效果、耗能與演色性之選擇等，均納入整體規劃考量，同時亦選用高效能空調設備以減少能源消耗。



24

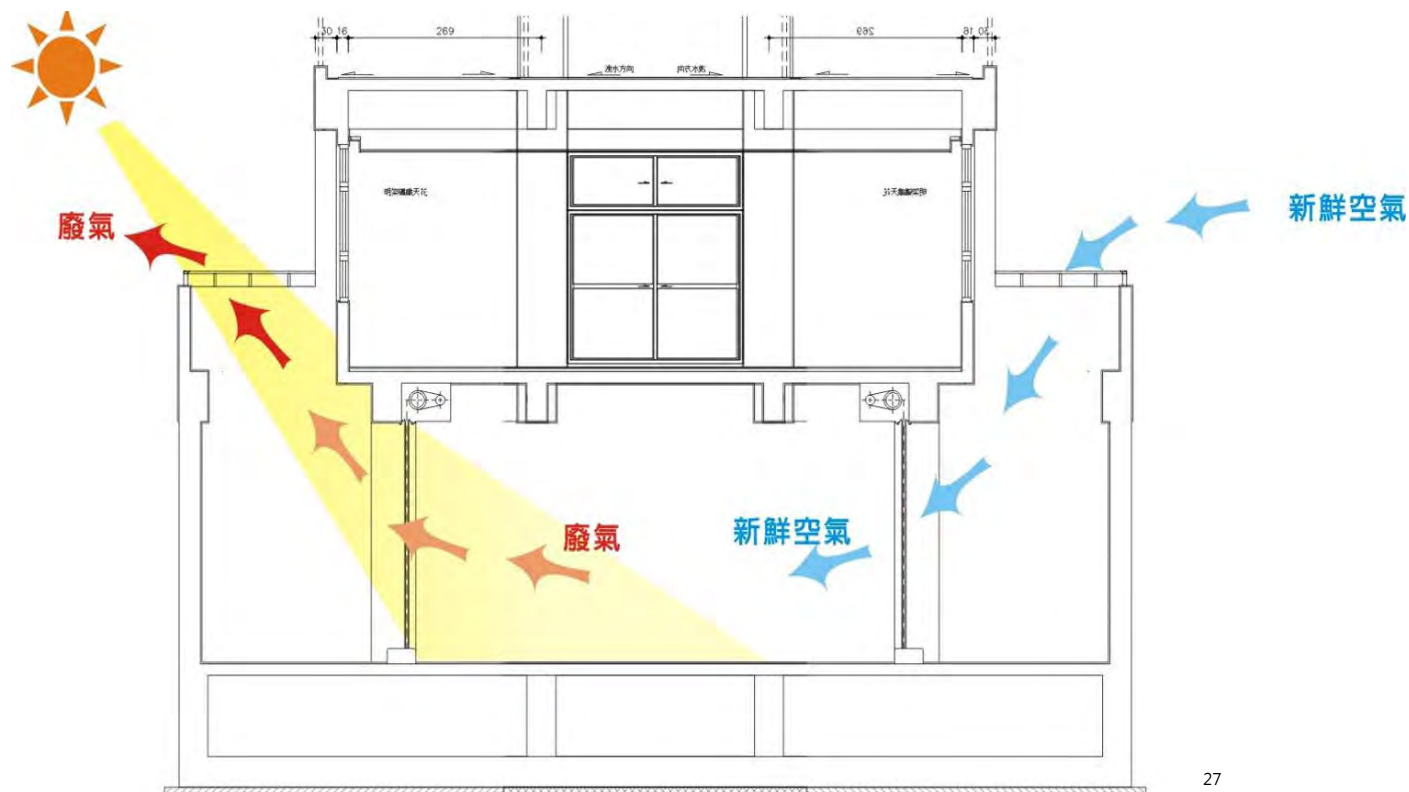
屋頂設計之太陽能板併入市電使用，並設置太陽能板教學區，使學童在遊戲中探索環保的奧妙，達到教育目的。



25



26



校舍地下室設置採光井，使地下層之空間光亮通風，除可引入新鮮低溫之外氣，避免車輛之高溫廢氣蓄積外，亦可減少停車場室內照明與換氣設備運轉所需之能源耗損。



- 23 燈具配置與照明效果及耗能模擬分析-1
- 24 燈具配置與照明效果及耗能模擬分析-2
- 25 校舍屋頂太陽光電板之配置-1
- 26 校舍屋頂太陽光電板之配置-2
- 27 自然採光通風與導引設計
- 28.29.30 地下室停車空間引入自然光線



二氧化碳減量設計

校園內部空間規劃初期，即設定各空間均可多目的使用，藉由空間彈性使用之方式，減少室內隔間牆體及固定式家具之使用減少日後調整與改修所耗費之建材，另外校園內所有給排水管、電管、空調管等均採用明管設計，避免埋藏於結構體中，以利日後維修保養之工作進行。



31



32



33



34



35



廢棄物減量設計

校園建築於進行建設工程時即加強土方再利用、工地防塵網之使用以及工地車輛清潔等工作，以達到廢棄物減量之指標精神。如校舍興建期間將基地開發挖掘表土，進行適當堆置、養護及防護，並於完工後再利用堆置養護，待校舍建築完成後將表土回填至基地內綠地之上層1.0公尺左右作為滋養綠地之基礎，以達到基地景觀造景用之土方平衡。在空氣污染防治方面，設置包含清洗措施、污泥沉澱過濾處理設施、車行路面防塵鋼板鋪設、灑水噴霧防塵及防塵罩網等各項措施，減少粒狀物飛揚污染環境。



36

- 31.32 各類管線採用明管設計可減少日後維修之結構體拆除機會
- 33 校舍建築雨水排水系統採明管設計
- 34 教室內天花板裝修採明架施工
- 35 室內牆體及家具採活動式設計與使用
- 36 營建過程盡量達成廢棄物減量之精神與要求



室內環境設計

在室內環境設計方面，善用自然物理環境之採光、通風、隔音、健康綠建材等，藉以塑造良善之教學與學習環境。

音環境

本案校舍建築物外牆均為牆厚15公分RC構造，使用窗戶符合氣密性等級。

光環境

本案建築物皆採用清玻璃設計，有效達到室內自然採光。

通風環境

本案所有教學教室及公共空間均可達到自然通風。

室內建材裝修

本案建築物均以綠建材水泥漆進行整體粉刷裝修，天花板則使用簡單照明系統。





水資源設計

本案之大便器、小便器、供公眾使用之水栓等器材全面採用具省水標章節水器材。設置水資源回收再利用系統，將回收的各類水資源經由簡易沉砂、攔污與過濾處理後，使用於校園內植栽噴灌用水。



40

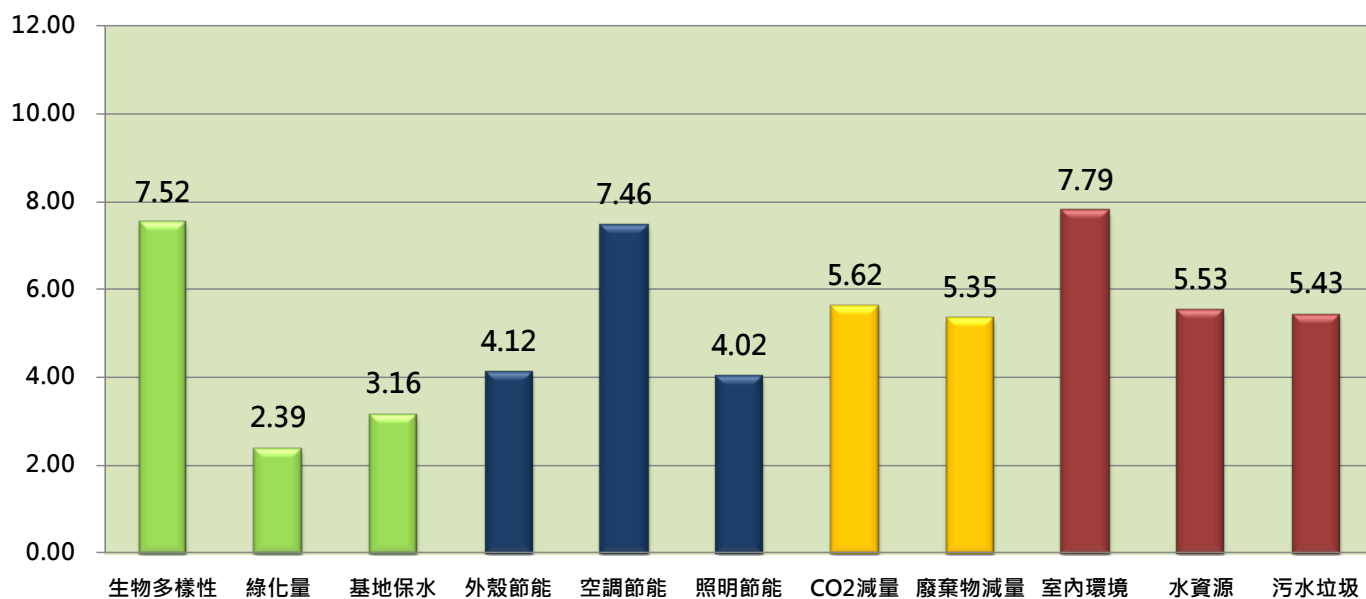


污水垃圾改善設計

校園內部資源回收與垃圾處理專區，以融入校園建築整體造型語彙進行設計，同時適度加以綠美化。



41



42

- 37 室內環境採用人通風及氣流之導引
- 38 室內採用綠建材進行簡單裝修
- 39 室內照明環境舒適明亮
- 40 全案均採符合省水標章之衛生器具
- 41 垃圾集中場適度綠美化並融入校建築整體設計
- 42 新北市林口區頭湖國民小學校舍新建建築工程為鑽石級綠建築



建築師設計感言

位於新北市林口新市鎮的頭湖國小，規模為國小30班及3班的幼兒園，為大台北地區第一所取得綠建築九項指標鑽石級的學校。單位面積造價預算，與同時期發包的其他幾所學校相同，工程完工時間，也是新北市同時期發包的幾所學校中最早的。因此這所學校說明了在政府現行預算額度下，可以順利完成一座節水節電，綠化優美的綠建築學校。

頭湖國小運用配置技巧，將建築群遠離主要道路，降低了馬路對教室噪音的影響。配置也考慮到日照和季風的影響，避開東西向的日照，並阻擋冬天東北季風的直吹，主要的教學教室群在夏天可以將窗戶打開，享受西南季風的吹拂。在冬天時，教室北邊的窗戶關緊，小朋友仍然可以在寬闊的走廊側活動，不受東北季風太多的影響。頭湖國小教室的單元，比起大多數的現在的國中小教室，降低了窗戶的高度，使得氣溫適宜時氣流可以順利地通過教室小朋友坐下時的高度，讓學童有較舒適的學習環境，更能夠專心上課，學習效果也較好。

除了達成一般綠建築皆需達到的省電省水、雨水儲集、二氧化碳減量、綠化與生態多樣性等建築景觀



工程外。林口原有的在地特色、文化特質，更希望藉由這所學校傳承給下一代，如林口早期磚窯遍佈，紅磚的生產及磚構造是早期建築物的一大特色，因此頭湖國小立面上面磚的採用，及公共藝術中紅磚構造物的砌築，都是有意識地傳承林口早期的磚窯文化。林口台地原本是一片紅土，茶葉的種植很普及，校園中茶樹的培育及建築立面茶樹葉子的圖案設計，希望可以提供校園教學關於在地文化的即時教材。

這所學校許許多多的好構想，都是設計團隊與設校校長連進福生共同研究的成果，連校長提供豐富的教學管理經驗，使設計隊能有最可靠的專家意見，節省了寶貴的設計時間。積極的校行政人員，也代為接洽建管科水利局等行政機關，使申請建築照或滯洪池審查順利的通過。在業主主動積極的協助之下，已順利的完工並招生滿額，提供林口一所安靜涼爽的新學校。

石昭永 建築師

