

## 蘭陽校園綠建築6指標

特刊

為達成環境的永續利用及減少資源浪費，在創辦人張建邦博士的指示及當時蘭陽校園礁溪辦事處主任曾振遠的大力推動下，蘭陽校園第一期建築之開發即評估各式符合綠建築要求之做法，本案為私立大學校園雖政府未強制規定需符合綠建築要件，但規劃設計即以符合且超越綠建築標準為目標，並主動提出申請綠建築，於95年6月工程完竣前先得候選綠建築證書，符合評估項目九大指標中之六項指標（綠建築門檻為四項指標），並在工程完竣後於96年9月通過綠建築標章審查，通過之指標及設計說明如下：

### 1. 綠化量指標

本案於綠地區域除儘量保留原有樹木外，尚於道路旁及空地新植喬木逾1200株，樹種以誘鳥蝶植物及台灣原生樹種為主，喬木原生樹種佔新植數量70%以上，如楓香、苦楝、筆筒樹、杜英、樟樹及台灣肖楠等，以保持本土植物之生存優勢。

教室區採田字型配置，設有四處景觀中庭，種植喬、灌木及草皮等採多層次立體綠化。宿舍區稍減少建築面積，以保留後方山坡綠地，校園建築物屋頂、陽台及周邊廣設花台並採複層綠化，灌木種植面積達1200m<sup>2</sup>以上。因此本案二氧化碳固定量的設計值達10.5萬公噸，已遠超過基準值。

### 2. 基地保水指標

本基地主要地質為透水良好之破碎砂質頁岩層，不易產生積水。為增加保水面積，建築面積以外之空地多維持綠化，保留大自然之土壤地面，部分步道、活動廣場等人工鋪面亦儘量採透水材，在確保容積率條件下，縮小實際建蔽率爭取較大保水設計之面積。

### 3. 日常節能指標

教室、辦公室及宿舍室內皆可對外開窗直接換氣，降低對人工空調及照明之需求，校舍外牆開窗部位儘量設有陽台及水平遮陽板，以降低日照造成之外殼耗能。建築物屋頂除一般防水隔熱層外，部分教室屋頂增覆金屬屋面或花台，會議廳外側結構玻璃走廊頂部採Low-E節能複層玻璃；宿舍屋頂之太陽能設施亦增加屋頂隔熱效果。

燈具多採高功率之照明器具，附加電子式安定器及反射板改善光源用電功率，並避免

間接照明，室內牆面油漆皆採高明度的色彩增加照明效果，教室區之照明系統節能功率計算平均值達0.66，低於標準值0.8。空調系統分中央空調及可變冷媒系統（VRV）兩種，大型空間採中央空調系統，並以不同噸數之冰水主機並聯交替運作以因應空調需求之變化，避免能源浪費。教室、辦公空間、宿舍採可變冷媒系統（VRV）以提高設備效率，減低能源的消耗。

此外，尚有再生能源之利用，於宿舍區屋頂設置20KW/H太陽光發電系統及熱媒真空管太陽能熱水器，光電板預估每月可提供2100KW之電力，可稍減少宿舍區之耗電量；熱媒真空管太陽能熱水器將水加熱貯存後作為沐浴之熱水使用，可避免傳統燃油式鍋爐對環境之污染或電熱水器之電力消耗。

#### 4. 室內環境指標

教室區及宿舍區建築物主要構造為鋼筋混凝土，外牆及樓板均使用15cm以上之RC牆，玻璃厚度均達5mm以上、氣密等級2級以保有良好隔音性能；教室區之田字配置及宿舍之一字配置避免居室空間進深過深，玻璃皆採清玻璃，因此90%以上之居室有充分自然採光，而所有教室、辦公室及宿舍室內100%可自然通風。

室內裝修傾向簡單樸素以系統天花板及油漆粉刷為主，70%以上天花板或牆面未被板材裝潢裝修，牆面約80%以環保水泥漆塗佈；面積50%以上之居室空間照明光源均有防眩光之隔柵，以提供舒適之照明。

#### 5. 水資源指標

校內大小便器與公共使用之水栓均採用具省水標章或同等用水量規格之省水器材，部分水龍頭採感應式龍頭以提升節水效率，浴室均設淋浴設施以減少沐浴時之用水量。教室區及宿舍區筏基分別設有雨水貯集槽，藉以收集建築物屋頂平台之雨水供周邊植栽澆灌使用，總貯集容量達430餘噸；校區內尚設有污水處理場，將處理過符合環保標準之中水，集中於四處中水貯存池後作為校區植栽澆灌使用。本指標總得分達6.97，遠超過及格標準值2。

#### 6. 垃圾污水改善指標

校園內於地勢較低處設有污水處理場，利用自然重力方式將各區排放之污水經專用管路集中處理，可與雨水排水系統區隔，處理過之污水部分放流、部分利用中水回收系統加壓至四處中水貯存池後，利用重力給水方式再利用為校區內噴灌系統用水。一般生活雜排水均接管筏基污水坑後再排至污水處理場處理，餐廳之廚房雜排水設有油脂截留器並定期清理，同時將排水管確實接至污水處理設施。

校園內設有可防動物咬食之資源分類垃圾箱，另有清潔人員回收並執行分類後外運。垃圾於外運前先經垃圾及資源回收前置處理設施分類及處理，包含旋轉式垃圾壓縮機、廢紙打包機、鐵鋁罐分類機、鐵鋁罐壓縮機、地磅等。餐廳之廚餘部份另設置廚餘處理機，每次可分解50KG將之還原成水與空氣。以上措施均可達到垃圾減量及資源回收之目的。本指標之合格標準為10分，本案得分為16分。