

2014綠建築教育示範基地

# 國立成功大學綠色魔法學校 (孫運璿綠建築研究大樓)



指導單位：內政部建築研究所

執行單位：社團法人台灣綠建築發展協會

1

## 簡報大綱

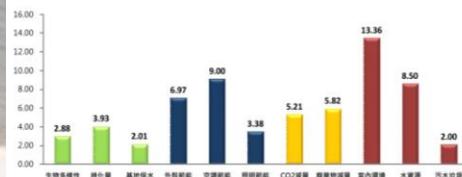




## 建築物基本資料



- 建築用途：展覽廳、會議室(辦公室)
- 設計單位：石昭永建築師事務所
- 業主：國立成功大學
- 座落位置：臺南市小東路
- 構造：鋼筋混凝土
- 樓層數：地上3層、地下1層
- 基地面積：80,283 平方公尺
- 建築面積：1,397.88 平方公尺
- 總樓地板面積：4,799.67 平方公尺
- 建蔽率：27.11%



## 設計概念





## 設計概念

- 綠色魔法學校內設一間300人國際會議廳、六間中小會議室及行政研究辦公室，內部另有一間「亞熱帶綠建築博物館」，儼然是一個充滿趣味的建築教育基地。
- 它並不使用昂貴的高科技，而以「適當技術」、「本土科技」、「四倍數效益」為號召，經過兩年的努力，研究團隊已經確定可以達成節能65%的頂級水準，如今更以4.7公頃造林的碳中和措施，成為台灣第一座「零碳綠建築」。



## 綠建築設計手法



### 生物多樣性指標

- 本案建築配置以塑造良好的綠化休閒空間，並保留足夠的開放綠地空間，提供作為新舊區域良好的緩衝區帶為原則。
- 基地上塑造一個0.7公頃的亞熱帶雨林，種植亞熱帶喬灌木及堆置枯木創造生物棲地，基地南側臨人行道的區域設計了多處多孔隙的小生物棲地，種植誘蝶誘鳥的植栽。





## 綠建築設計手法



### 綠化量指標

- 本案設計屋頂綠化，植栽選擇依照耐旱-耐高溫-耐瘠-多年生-低維護-色彩豐富為原則，採用了11種耐旱隔熱性良好的植物。
- 植栽使用的土壤是利用水庫淤泥再製得到的多孔隙陶粒，對屋頂具有良好的隔熱效果，且吸收大量水分減少水資源浪費，植栽使用儲水型植栽槽，每平方公尺可儲水15000毫升，使用滴灌方式自動給水減少浪費。



屋頂綠化



## 綠建築設計手法



### 基地保水指標

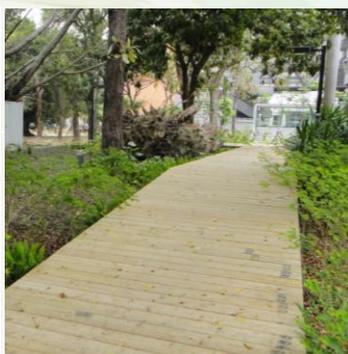
- 基地的周圍地表設置大量的綠地與生態水池，具有良好的基地保水或透水能力，而硬鋪面則是使用舊輪胎回收再製的透水磚與可耐重壓的JW工法透水鋪面。



車道JW工法



舊輪胎回收透水磚





## 綠建築設計手法



### 日常節能指標

- 開窗設計採用水平遮陽百葉及垂直混凝土遮陽板形式，減少直接日射。
- 屋頂花園設計以降低室內溫度。



建築南向利用深出簷與陽台形成涼爽的陰影空間



半戶外的樓梯也利用水平格柵讓風可以穿越



北向遮陽設計



## 綠建築設計手法

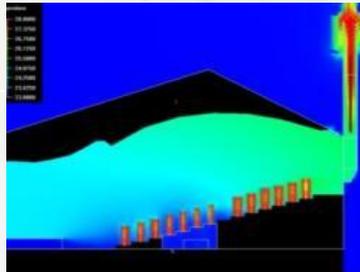


### 日常節能指標

- 分別在一樓博物館、二樓國際會議廳設計三個大煙囪引導自然通風，創造上升氣流引導四周辦公室之自然通風。
- 採取計算流體力學(CFD)電腦模擬進行建築物通風路徑的預測，創造良好的空氣環境品質。



會隨風向而搖頭的通風器



流體力學CFD電腦模擬



通風塔具有一面用來吸熱的玻璃牆面，加熱空氣後有利排出空氣



## 綠建築設計手法



### 日常節能指標

- 空調設備上於地上三層之大型會議室區採用一套變頻中央空調系統；其他分樓層及區域共設置9套VRV變頻多聯式空調系統併聯運轉。
- 國際會議廳的空調設計，利用座椅底下的出風口吹出冷氣，採用簡潔俐落的座椅也有利於風的流動。



利於通風的座椅

地板通風口



VRV變頻多聯式空調系統



講台下通風口



牆面通風口



## 綠建築設計手法



### 日常節能指標

- 本案除了自然通風開窗設計外，特別運用「吊扇」設計，減少辦公室的全年空調時間。
- 採用CCFL照明高節能效率燈具，並具有電子式安定器。
- 國際會議廳兩側採陶瓷複金屬燈投光，效率兩倍，節省配線、低維護。



吊扇設計



自然光與漫射光的利用



陶瓷複金屬燈



## 綠建築設計手法



### 二氧化碳減量指標

- 利用水庫淤泥製造的淤泥再生陶粒，作為屋頂花園人造土壤、室內輕隔間牆與屋頂花園參觀步道的預鑄板骨料。
- 以爐石粉代替了30%~40%的水泥，達到二氧化碳排放減量10%。



水庫淤泥再利用

保留咭咕石作為矮牆

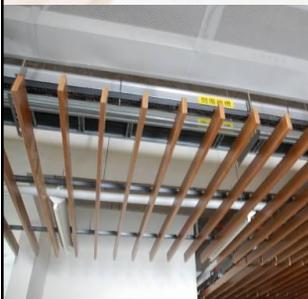


## 綠建築設計手法



### 二氧化碳減量指標

- 屋頂空調設備以懸空結構支撐，與屋頂防水層分離設計，設備更新時不會傷及防水層。
- 所有空調管路、給排水衛生管路皆採用明管設計，設備更新時不會傷及所有裝潢及結構軀體。



架高明管設計，易於維修及不破壞防水層



## 綠建築設計手法



### 廢棄物減量指標

- 本案以土方挖填平衡為原則，減少廢土量，將開挖後之廢棄土方運置於成功大學安南校區，供園內其他基地填土使用。
- 施工期間設置防塵罩、專用洗滌車輛區域、工地周界防塵圍牆。
- 室內裝修使用環保生態紡織品，例如國際會議廳的地毯是以回收尼龍製造，會議室的窗簾則是以回收寶特瓶所製造。



## 綠建築設計手法



### 室內環境指標

- 本案天花板材、室內牆面環保漆、環保地毯、環保木作漆、環保電纜線等皆使用環保建材。
- 玻璃採用微反射玻璃，所有居室皆使用T-BAR格柵高反射燈具或具燈罩之燈具。
- 屋頂設置通風器將廁所臭氣排出室外，辦公室設置百葉通風門，所有窗框皆有設換氣柵門。
- 外牆保溫材為完全天然的岩棉，可隔熱保溫並維持室內的溫度穩定。



會議廳的吸音材

吸音材料的設置

國際會議廳的地毯以回收尼龍製造



## 綠建築設計手法



### 水資源指標

- 採用UB-FINE免手觸節水系統，達到免電源及省水的效果，使用具備省水標章或具環保字號之大小便器及公共使用水栓。
- 規劃了雨水儲集資源再利用之彌補措施，經由地面與屋頂收集雨水後，收集至筏基，作為景觀澆灌用水。



腳踏板給水式的洗手台



生態水池



雨水回收系統



## 綠建築設計手法

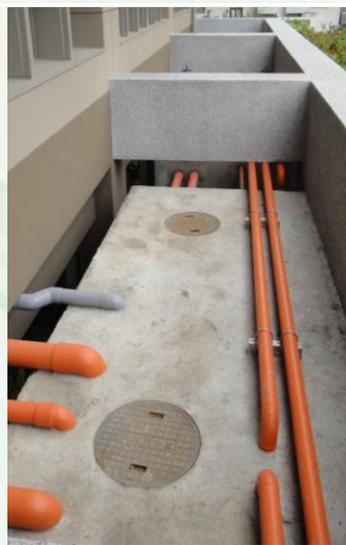


### 污水及垃圾改善指標

- 污排水經處理後排入公共污水下水道。
- 於垃圾回收方面，各樓層亦使用密閉式資源回收箱，透過宣導與鼓勵，經師生進行初步分類後再回收處理。



室內垃圾分類回收箱



污水下水道



## 其他綠建築設計手法

- 屋頂有一處容量為17.6 kW的太陽能光電板，全年發電量為22484 kWh，約占本建築物總用電量的14.3%（一般大樓為1~5%），加上可隨季節變換調整角度的葉片造型光電板與瓢蟲雕塑都是在建築中增加一點趣味性。
- 以航空渦輪葉片設計技術設計風力渦輪葉片，起動風速低且可隨著風向的不同擺動到最佳方位，增加發電效率。



19



## 設計感言 / 石昭永建築師

成功大學綠色魔法學校，設計目標為構築一座省能舒適，綠蔭環繞的建築物，適合熱帶/亞熱帶氣候的會議中心及辦公室，符合台灣綠建築評估系統最高的鑽石級標章，以及美國綠建築最高的白金級指標。除了符合綠建築標章的要求外，建築物每個基本設計、材料選擇，都在重新思考是不是有更環保的作法，希望能找尋到最適合當地氣候、材料的構造方式。台達電子捐贈的一億，加上成功大學基金會提供的六千萬，是魔法學校的主要建造費用，並有許多關心環保的企業捐贈了研發多年的成果，使魔法學校有最環保的建築材料。對於台達電、成功大學及這些關心地球生態的企業領袖，本人謹此致上最高的敬意。



20

2014綠建築教育示範基地

# 國立成功大學綠色魔法學校 (孫運璿綠建築研究大樓)

