

# 2011生態城市綠建築講習會簡報

## 循環型生態城鄉建設計畫-觀音鄉新行政園區新建工程

簡報單位:薛晉屏建築師事務所

主 講 人:張書鳴建築師

簡報時間:20分鐘

2011.07.22



業 主:桃園縣政府

設計監造:薛晉屏建築師事務所

專業顧問:結構:王東榮工程顧問有限公司

電氣:瀚溼電機技師事務所

空調:崇聖工程顧問有限公司

承造單位:道路工程 堡福營造營造有限公司

建築工程 桂裕營造工程有限公司

景觀工程 勤翔營造股份有限公司

設計期間:2009年2月~2009年12月

施工期間:2010年2月~2011年2月

綠建築等級 :鑽石級(2007年版)

通過指標項目:1.生物多樣性

2.綠化量

3.基地保水

4.日常節能

5.二氧化碳減量

6.廢棄物減量

7.室內環境

8.水資源

9.污水垃圾改善指標

### 簡報內容

一、基本介紹

二、主要設計構想

三、綠建築手法運用

四、綠建築九大指標介紹

五、結論

## 一、基本介紹

## 二、主要設計構想

## 三、綠建築手法運用

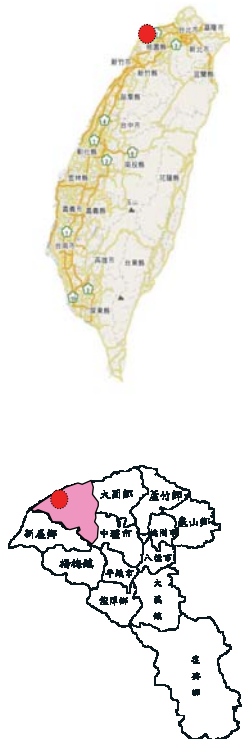
## 四、綠建築九大指標介紹

## 五、結論

- 1.基地位置
- 2.基地面積與範圍
- 3.使用單位
- 4.工程造價
- 5.現場完成現況

## 1.基地位置

基地位置:桃園縣觀音鄉觀音村





## 1. 基地位置



一、基本介紹

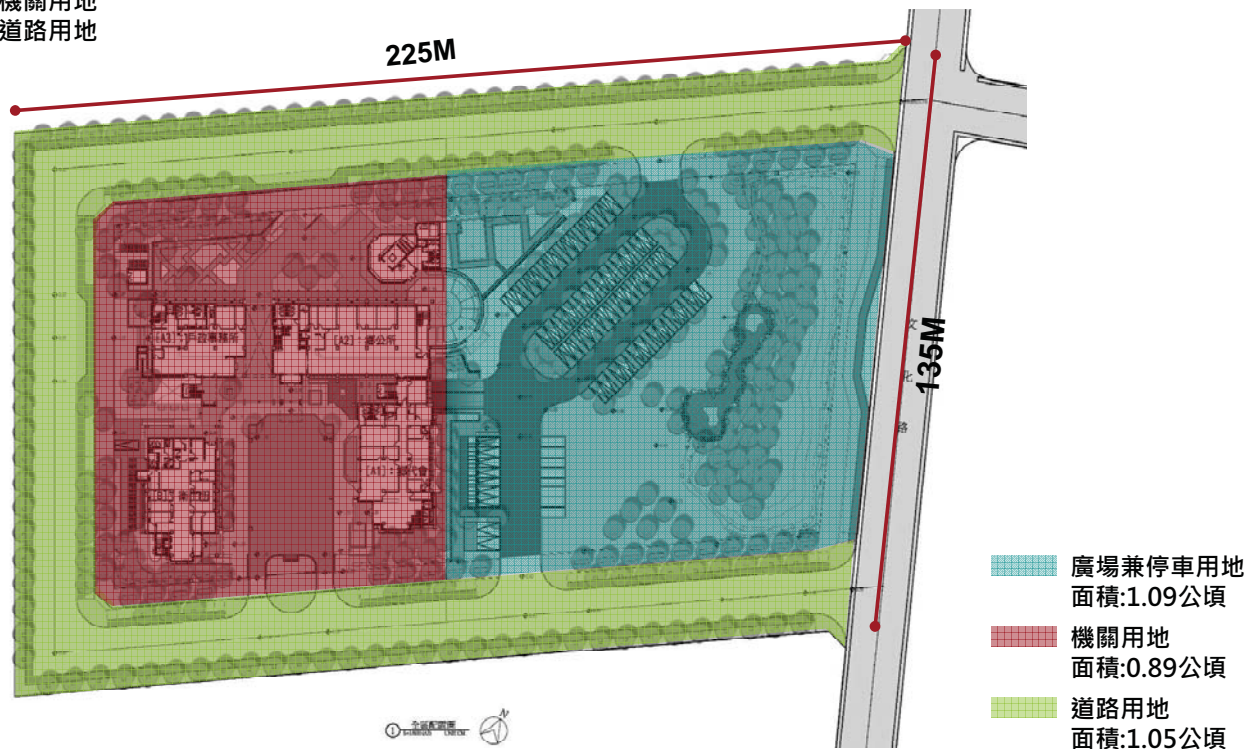
## 2. 基地面積與範圍

全區總面積3.03公頃

廣場兼停車用地

機關用地

道路用地



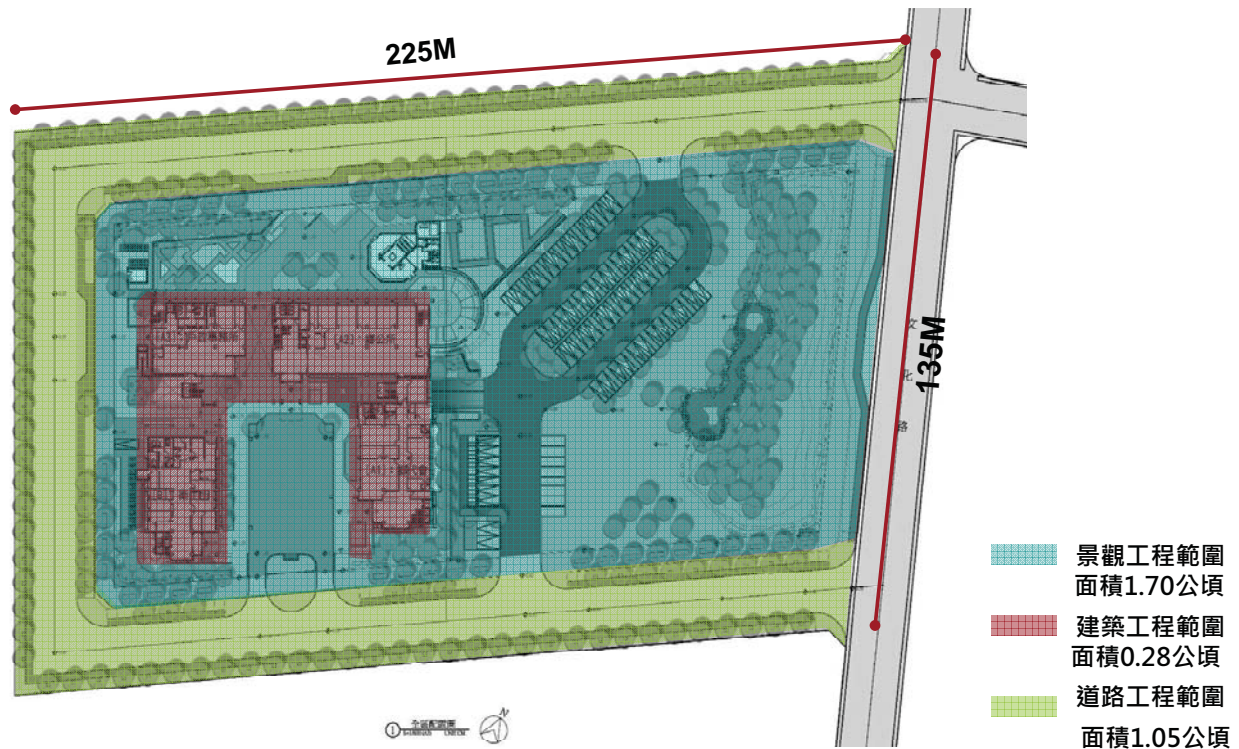
一、基本介紹



## 2.基地面積與範圍

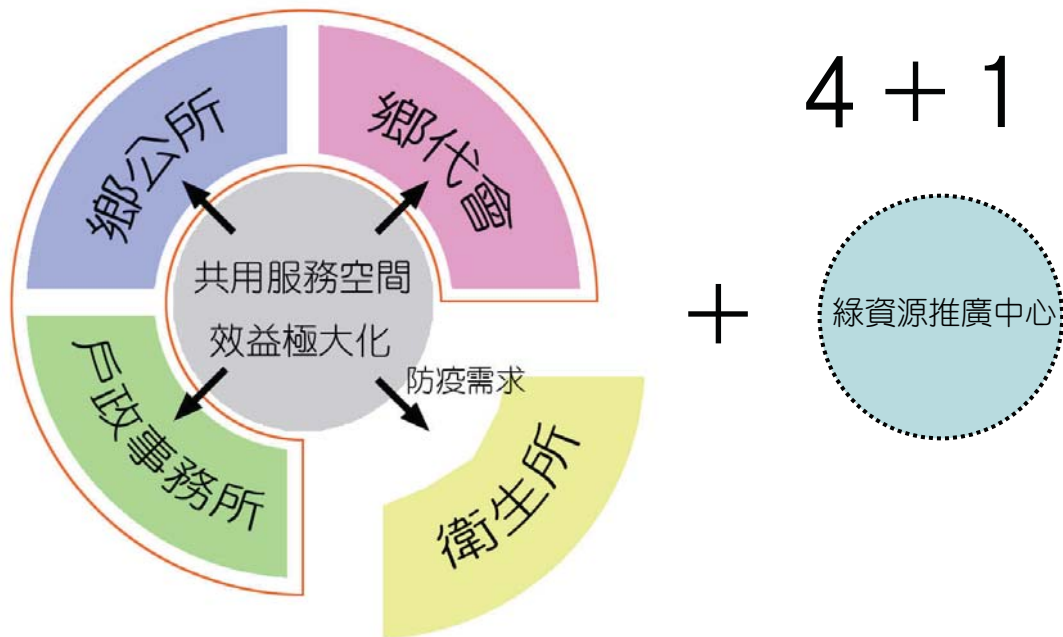
工程分標:道路、建築、景觀

綠建築申請範圍:建築工程、景觀工程(1.98公頃)



一、基本介紹

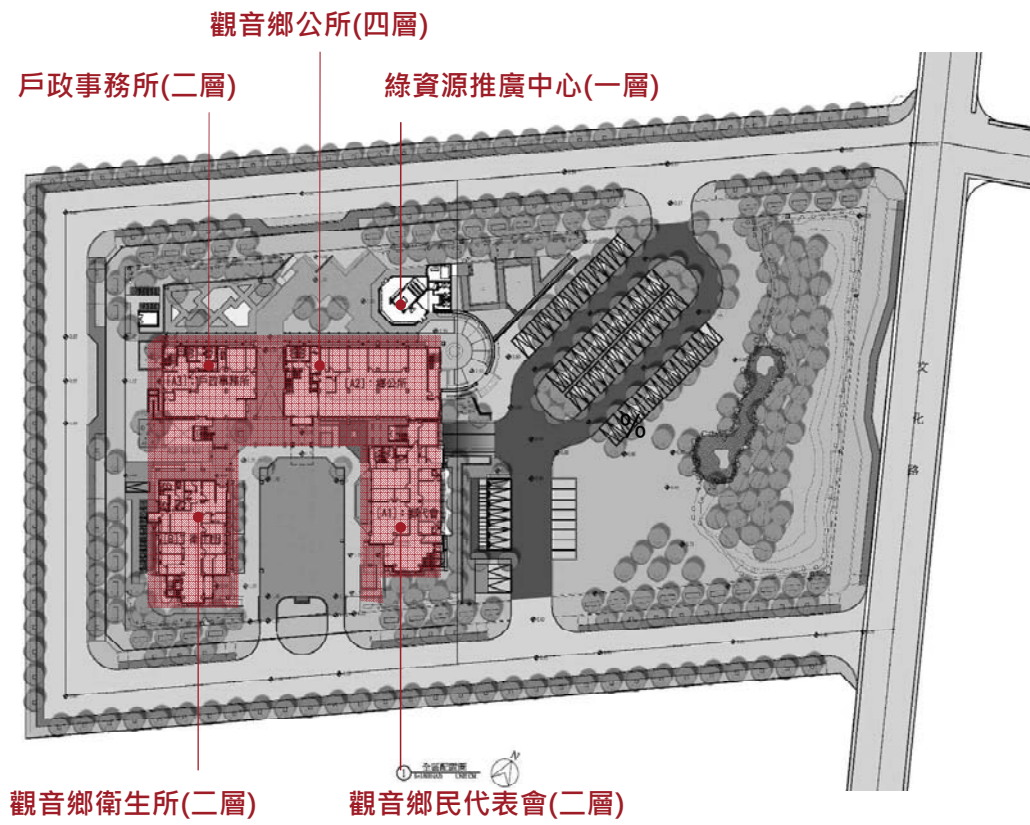
## 3.使用單位



一、基本介紹



### 3.使用單位



一、基本介紹

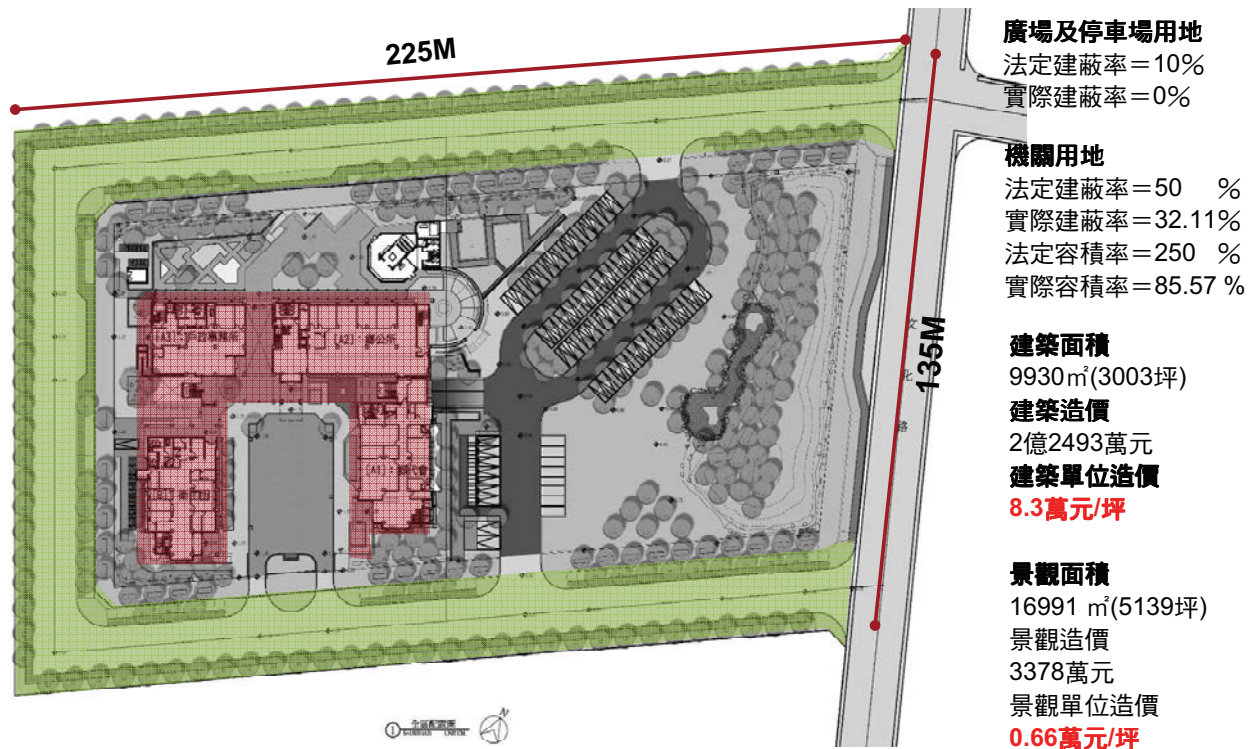
### 3.使用單位



一、基本介紹

#### 4. 工程造價

全區總面積3公頃



一、基本介紹

#### 5. 現況照片





5.現況照片



5.現況照片



一、基本介紹

二、主要設計構想

三、綠建築手法運用

四、綠建築九大指標介紹

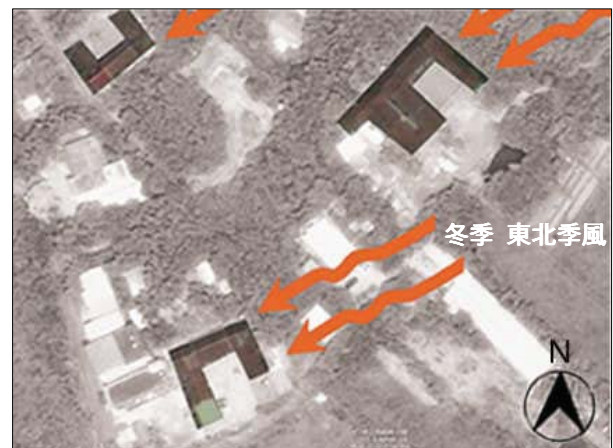
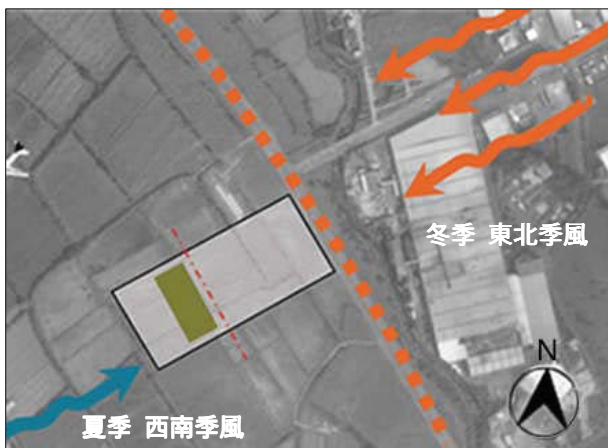
五、結論

1. 自然環境因素與對策

2. 空間組織

3. 配置構想

## 1. 自然環境因素與對策



傳統民居(三合院)皆利用座向阻擋東北季風



## 2.空間組織

### 1・傳統辦公建築



新屋鄉公所



觀音鄉公所



單位分散，獨用公設空間

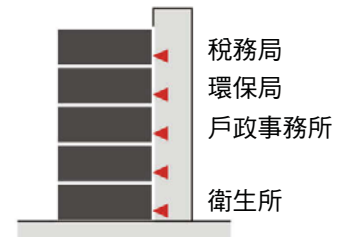
### 2・聯合辦公建築



林口鄉公所



中壢聯合辦公大樓



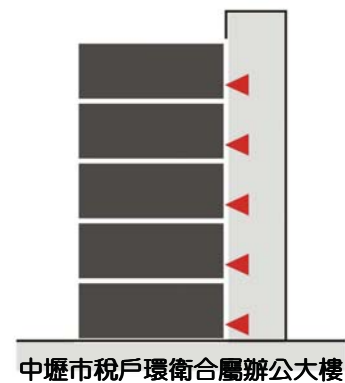
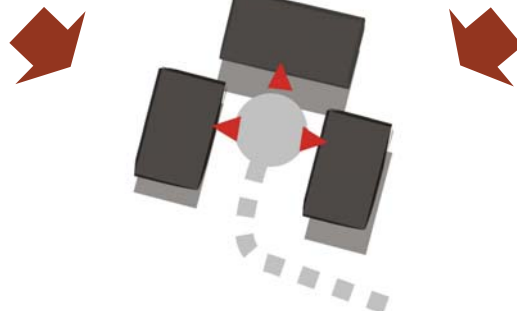
單位集中，共用公設空間

## 2.空間組織

1. 創造合署辦公公共空間效益極大化
2. 符合不同機關單位之獨立需求
3. 發展風土環境之配置

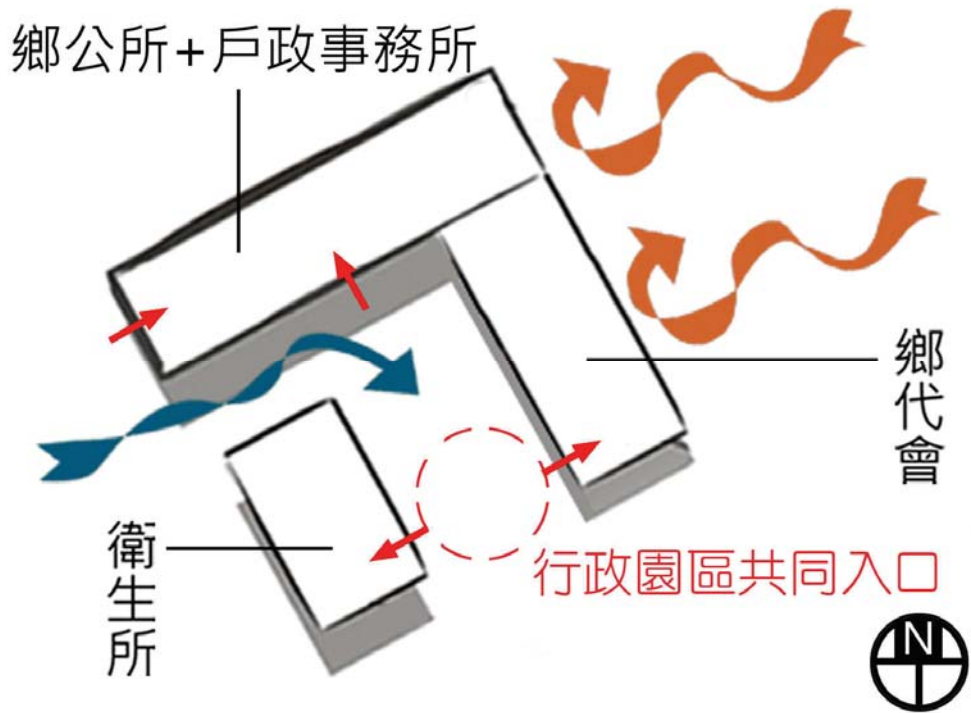


觀音鄉現有行政單位分布



中壢市稅戶環衛合屬辦公大樓

### 3.配置構想



### 3.配置構想





一、基本介紹

二、主要設計構想

三、綠建築手法運用

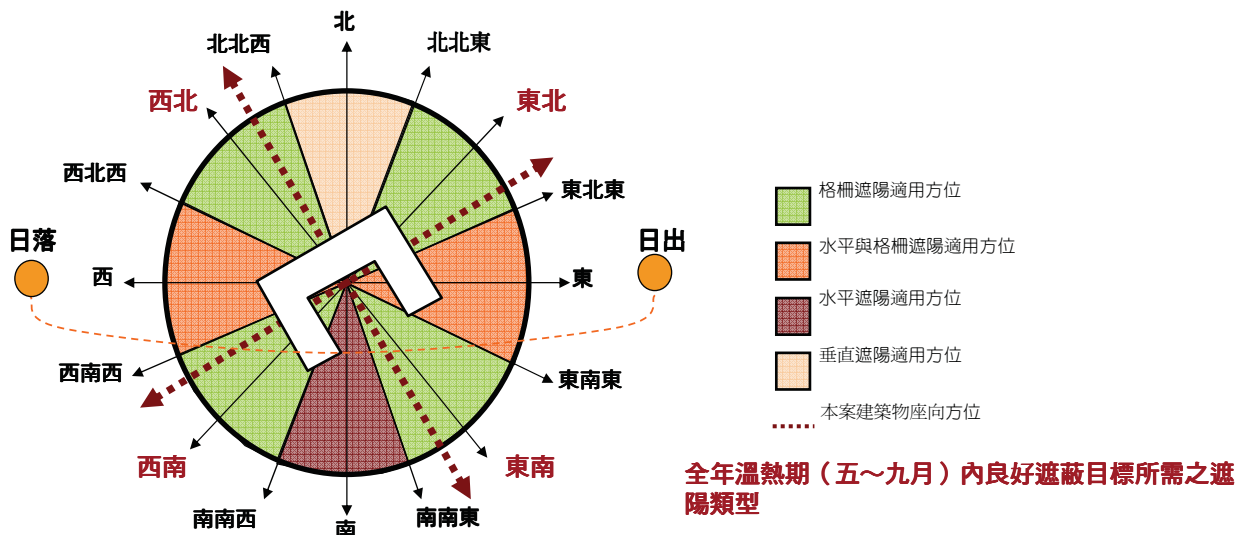
四、綠建築九大指標介紹

五、結論

- 1.遮陽板設計
- 2.浮力通風
- 3.綠色連廊
- 4.示範教育與連接動線
- 5.地下室採光通風井
- 6.再生能源運用

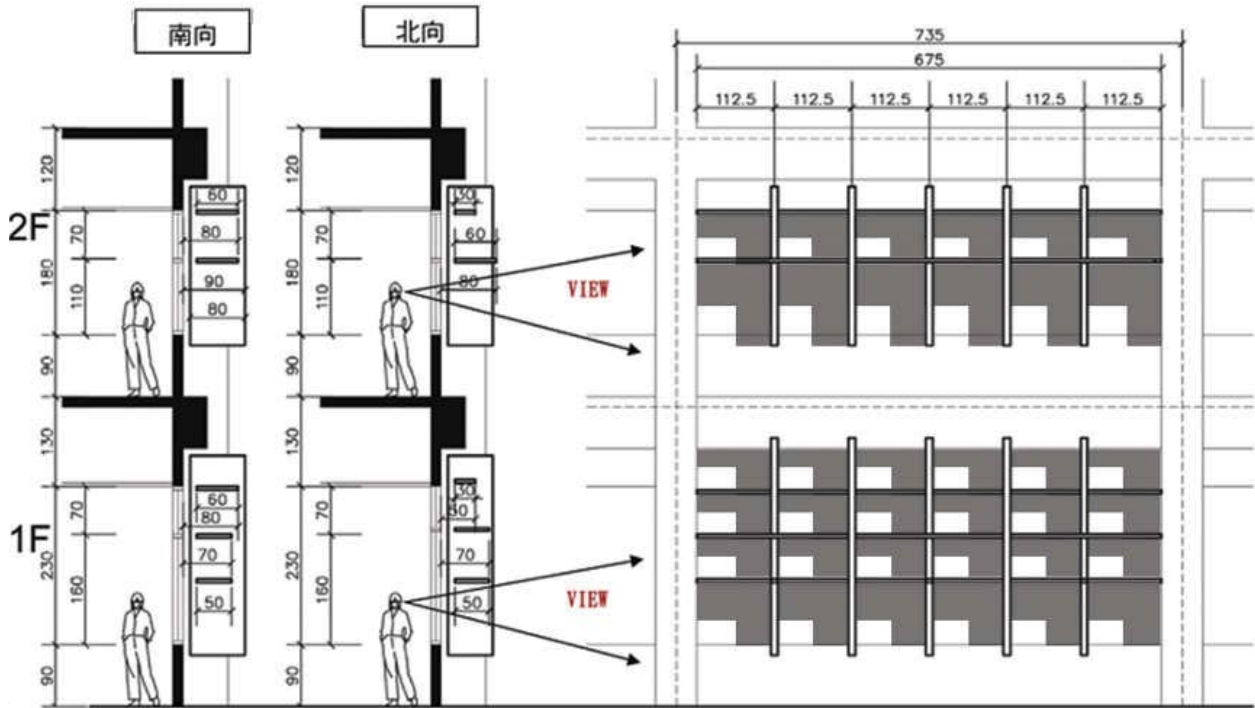
### 1.遮陽版設計

- 1.台灣地區地屬海島，位跨熱、溫帶氣候環境分區，全年寒暑特性上，冷房的需求相較暖房為重，尤其在夏季，室內環境普遍具相當之冷房需求。
- 2.環保節能觀點：如何利用遮陽裝置，以減少窗際的直射晝光熱得等空調節能課題。
- 3.視覺舒適觀點：遮陽設施遮斷直射光，有助於窗際直射光眩光改善與晝光照明均齊度提高。
- 4.本所依據調查研究資料（引用建築師雜誌1995年10月《建築省能與環保節能－遮陽型式、遮蔽率與方位關係評估》），歸納出本案各方位所能應用之遮陽類型，如下圖所示：



# 1. 遮陽版設計

## 遮陽版剖面關係檢討



三、綠建築手法運用

# 1. 遮陽版設計



三、綠建築手法運用

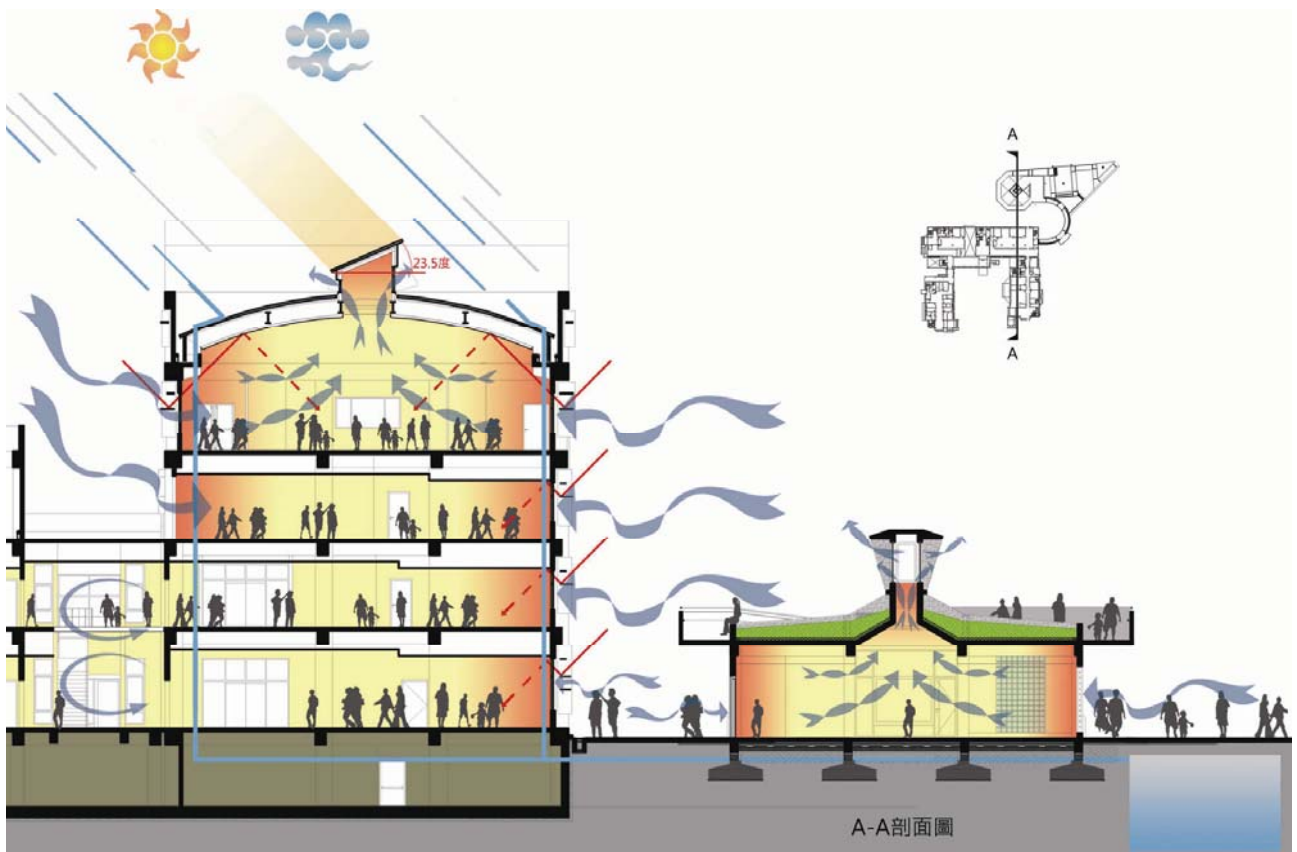


## 1. 遮陽版設計



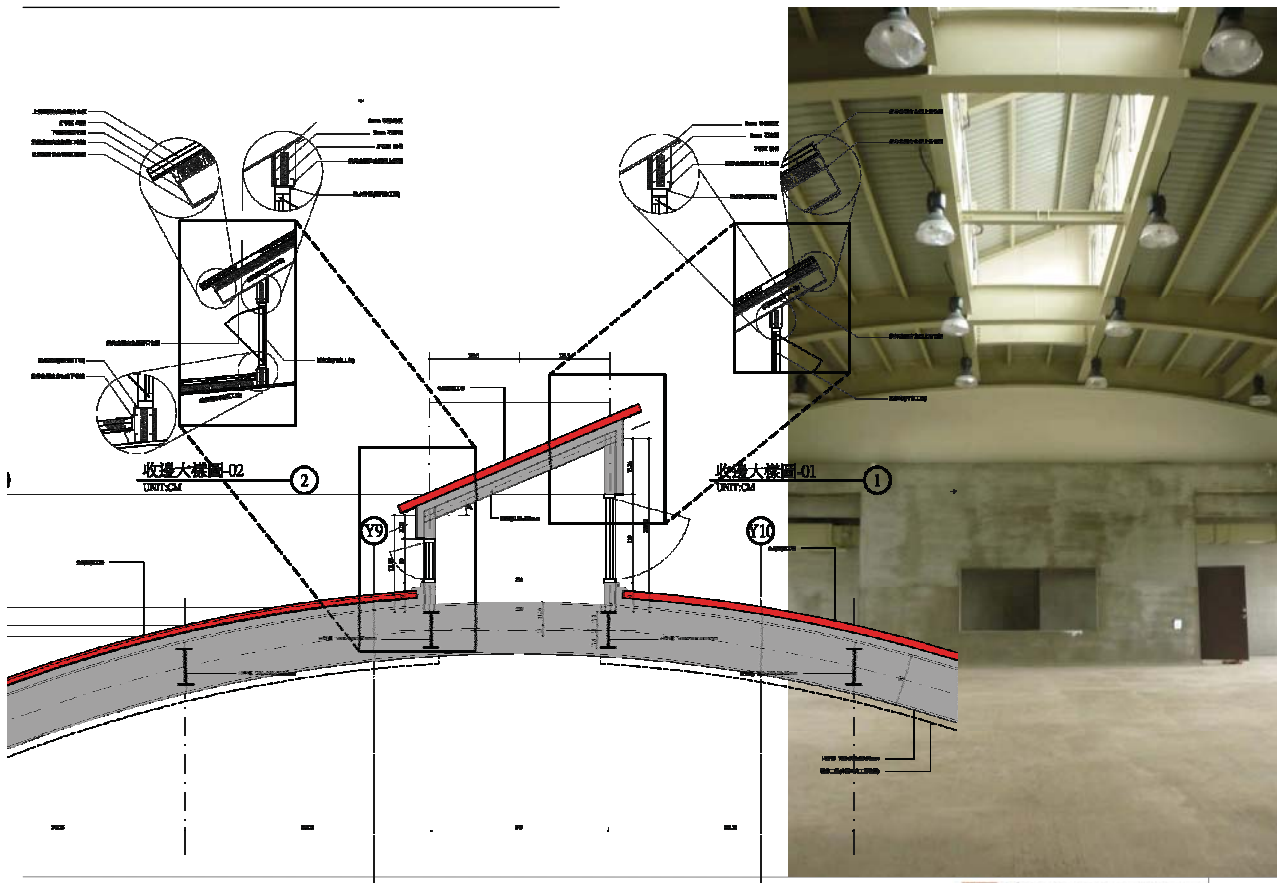
三、綠建築手法運用

## 2. 浮力通風設計



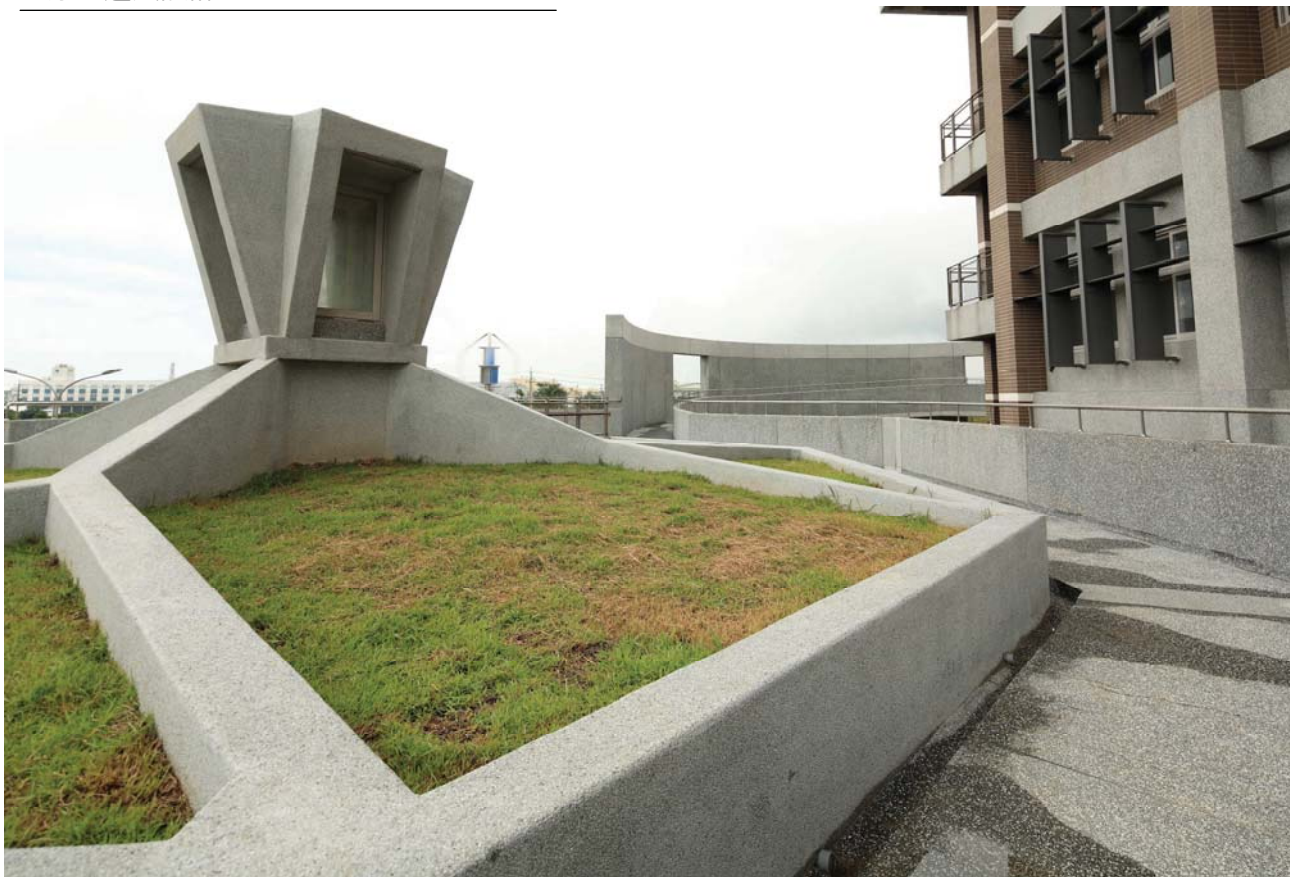
三、綠建築手法運用

## 2.浮力通風設計



三、綠建築手法運用

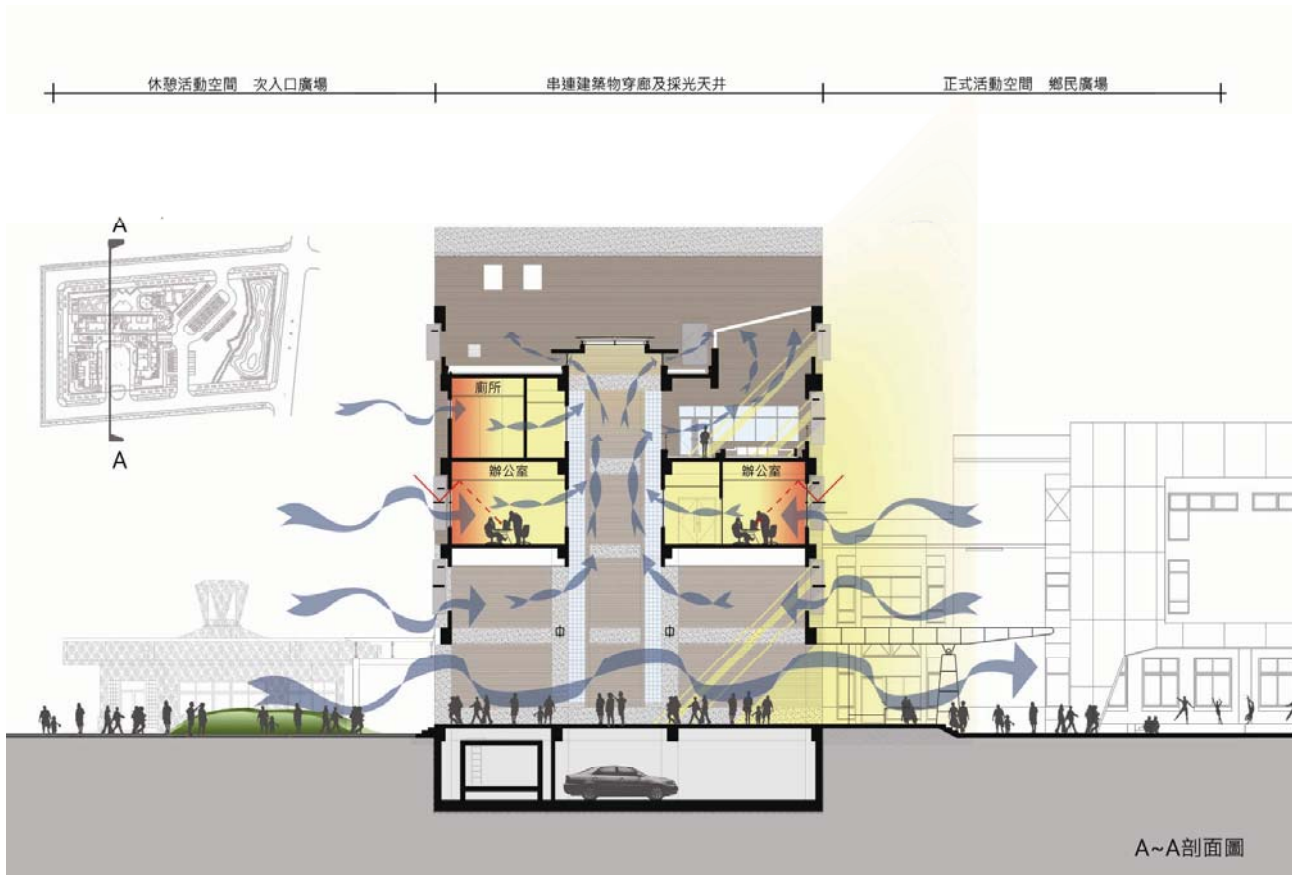
## 2.浮力通風設計



三、綠建築手法運用



### 3.綠色連廊設計



三、綠建築手法運用

### 3.綠色連廊設計



三、綠建築手法運用

### 3.綠色連廊設計



三、綠建築手法運用

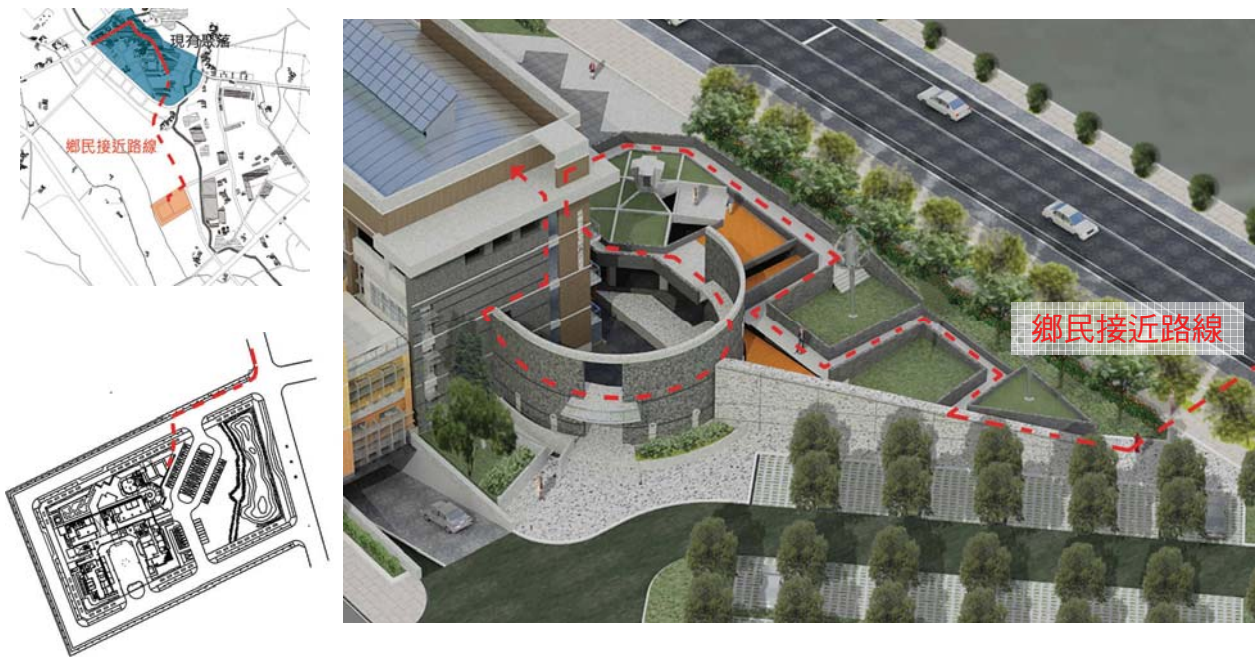
### 3.綠色連廊設計



三、綠建築手法運用



#### 4. 示範教育與連接動線



#### 5. 地下室採光通風井





### 5.地下室採光通風井

採光天井採用誘導式排風設計，因無需排風管道，因此大幅降低地下室層高約20-30公分節省整體工程成本。



三、綠建築手法運用

### 5.地下室採光通風井

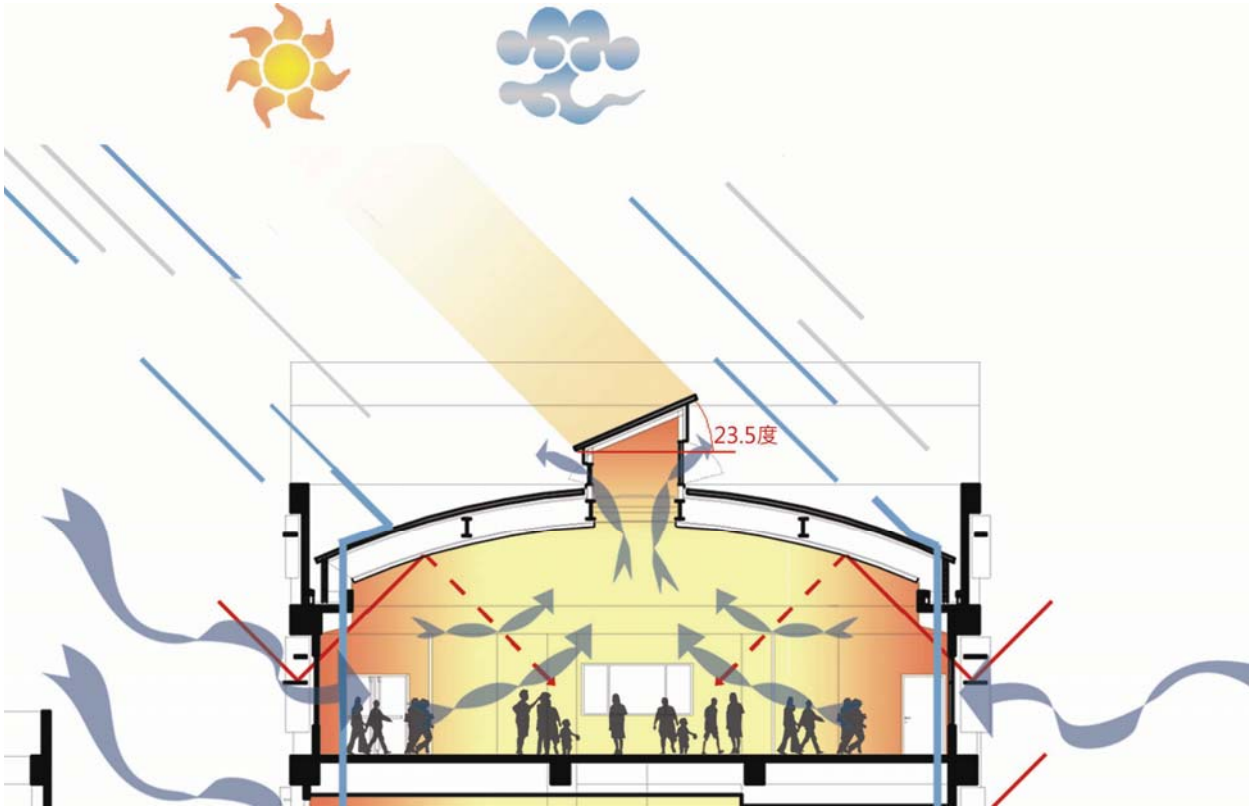
地下停車場設置2座採光天井，可增加採光及通風面積，避免傳統地下室陰暗空氣污濁等情形。



三、綠建築手法運用



## 6. 再生能源運用



三、綠建築手法運用

## 6. 再生能源運用



三、綠建築手法運用



一、基本介紹

二、主要設計構想

三、綠建築手法運用

四、綠建築九大指標介紹

五、結論

1. 綠建築基本介紹
2. 指標取得計畫
4. 評估資料總表
5. 綠建築九大指標實際運用

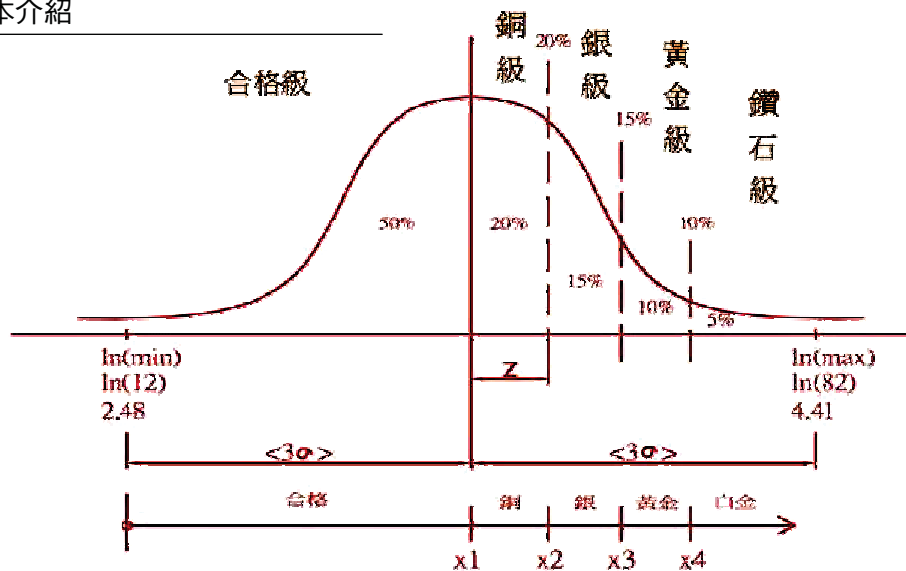


# 1.綠建築基本介紹



| 綠建築 EEWH 評估系統      |            |
|--------------------|------------|
| 生態 Ecology         | 1.生物多樣性指標  |
|                    | 2.綠化量指標    |
|                    | 3.基地保水指標   |
| 節能 EnergySaving    | 4.日常節能指標   |
| 減廢 Waste Reduction | 5.CO2減量指標  |
|                    | 6.廢棄物減量指標  |
| 健康 Health          | 7.室內環境指標   |
|                    | 8.水資源指標    |
|                    | 9.污水垃圾改善指標 |

# 1.綠建築基本介紹



綠建築分級評估最終等級評量表 T<sub>0</sub> (單位：分)

| 綠建築評量等級<br>(得分率百分比)   |                  | 合格級<br>60~76% | 銅級<br>77~88% | 銀級<br>89~90% | 黃金級<br>91~92% | 鑽石級<br>93%以上 |
|-----------------------|------------------|---------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| 六大指標之評估總得分率範圍         |                  | 12 ≤ RS < 26  | 26 ≤ RS < 34 | 34 ≤ RS < 42 | 42 ≤ RS < 53  | 53 ≤ RS      |
| 指標減分                  | □ 生物多樣性指標者基礎減分   | -0.0          | -1.0         | -1.5         | -1.8          | -2.2         |
|                       | □ 允許在基地綠化者基礎減分   | -2.0          | -2.3         | -2.7         | -3.2          | -3.9         |
|                       | □ 允許在基地節能者基礎減分   | -2.0          | -1.6         | -2.1         | -2.4          | -2.9         |
|                       | □ 允許在室內綠化指標者基礎減分 | -0.0          | -3.5         | -4.3         | -5.4          | -6.6         |
|                       | □ 允許在省水器具者基礎減分   | -2.0          | -2.0         | -2.0         | -2.0          | -2.0         |
| 符合評估項目時，新設案減得分率範圍     |                  | ≤ RS <        | ≤ RS <       | ≤ RS <       | ≤ RS <        | ≤ RS         |
| 評量總分 每一分級評估標準級別 (請勾選) |                  |               |              |              |               |              |

## 1. 綠建築基本介紹

### 台灣鑽石級綠建築

2011/02/18-郭靜蓉

根據台積電截至2010年12月底為止的統計，目前台灣共有11座獲得台灣EEWH鑽石級認證的綠建築。首先是2007年7月時，由北投圖書館率先獲得，緊接著在2008年12月時，台積電14廠3期晶圓廠就獲得台灣EEWH鑽石級綠建築認證。

2009年時，位於台南科學工業園區內奇美集團旗下的綠水樹谷活力館、台達電南科廠房以及台積電位於新竹科學園區的12廠4期晶圓廠，亦紛紛獲得鑽石級的肯定。

2010年獲得台灣EEWH鑽石級認證的綠建築數量則急速增加，包括羅門哈斯的亞太廠房廠辦、福控精密的渴望園區廠房、南科實驗高級中學的校舍1期工程、工研院六甲院區2期宿舍、台北市新生公園的夢想館、未來館與生活館展館，最後高雄岡山的前峰國中校舍也獲得肯定。

據了解，目前台灣還有14家企業正在申請綠建築認證中，可見綠建築已逐漸蔚為風氣。

<http://www.digitimes.com.tw/tw/dt/n/shwnws.asp?CnIID=10&Cat=&Cat1=&id=220529>

## 2. 指標取得計畫

### 綠建築三階段評估概要

| 三階段評估 | 別稱     | 功能          | 使用對象         |
|-------|--------|-------------|--------------|
| 規劃評估  | 簡易查核評估 | 提供投資策略及設計對策 | 入門者、開發業者、規劃者 |
| 設計評估  | 設計實務評估 | 提共綠建築標章審查實務 | 建築設計從業者      |
| 獎勵評估  | 推廣應用評估 | 提供政府獎勵政策之依據 | 政府、開發業者、設計者  |

### 綠化量指標簡易查核表

| 設計對策 |                              | 是否 |
|------|------------------------------|----|
| 1    | 在確保容積率條件下縮小實際建蔽率一成以上以爭取更多的綠地 |    |
| 2    | 綠地面積至少在 15% 以上               |    |
| 3    | 除了最小必要的鋪面道路外以外全面留為綠地建築物      |    |
| 4    | 避開原有的老樹設計施工時保護老樹不受傷害         |    |
| 5    | 大部分綠地種滿喬木或複層綠化小部分綠地種滿灌木      |    |
| 6    | 即使在人工鋪面上也應以植穴或花台方式盡量種植喬木     |    |
| 7    | 綠地盡量少種人工草坪或草花花圃              |    |
| 8    | 利用多年生蔓藤植物攀爬建築立面以爭取綠化量        |    |
| 9    | 在屋頂陽台設置防水排水良好的花台以加強綠化        |    |



## 2. 指標取得計畫

觀音鄉新行政園區取得黃金級綠建築標章技術暨注意事項分類表

| 指標名稱 | 設計時需注意事項 | 施工計畫須注意事項 | 需廠商協助報價事項與工程經費相關事項 |
|------|----------|-----------|--------------------|
|------|----------|-----------|--------------------|

| 指標名稱    | 設計時需注意事項  | 施工計畫須注意事項   | 需廠商協助報價事項與工程經費相關事項                                       |
|---------|---|---|--|
| 五項主要指標  | 1.100㎡以上之綠化率<br>2.綠地率達40%以上之綠地率<br>3.70㎡以上之綠化率  | 1.關於綠化工程之設計、施工及維護等事項  |  |
| 綠化指標    |   |   | 1.以樹木為例，全區栽植樹木 200 株，栽植 100 株以上者則需 250 株、栽植 150 株        |
| 基地保水指標  |   |   | 1.人工澆水澆水澆水澆水   |
| 外殼節能指標  | 1.外殼節能係指建築物之外殼<br>2.綠化率達 30% 以上<br>3.綠化率使用水平夾層  |   | 1.外殼節能係指建築物之外殼<br>2.綠化率達 30% 以上<br>3.綠化率使用水平夾層           |
| 室內環境指標  |   |   | 1.室內環境係指建築物之室內環境<br>2.綠化率達 30% 以上<br>3.綠化率使用水平夾層         |
| 實質節能指標  | 1.實質節能係指建築物之實質節能<br>2.綠化率達 30% 以上<br>3.綠化率使用水平夾層  |   | 1.實質節能係指建築物之實質節能<br>2.綠化率達 30% 以上<br>3.綠化率使用水平夾層         |
| 二級化驗或量測 | 1.綠化率達 30% 以上<br>2.綠化率達 30% 以上<br>3.綠化率達 30% 以上   |   | 1.綠化率達 30% 以上<br>2.綠化率達 30% 以上<br>3.綠化率達 30% 以上          |
| 能源消耗指標  | 1.上方管線風管與水平管  | 1.施工時應注意以下事項：<br>a. 專設機房與機房<br>b. 專設機房與機房<br>c. 專設機房與機房<br>d. 專設機房與機房<br>e. 專設機房與機房<br>f. 專設機房與機房<br>g. 專設機房與機房<br>h. 專設機房與機房<br>i. 專設機房與機房 | 1.能源消耗係指建築物之能源消耗<br>2.綠化率達 30% 以上<br>3.綠化率達 30% 以上       |
| 室內環境指標  | 1.再蓋 RC、鋼筋混凝土厚度 15cm<br>2.綠化率 15cm<br>3.綠化率 15cm<br>4.綠化率 15cm  |   | 1.室內環境係指建築物之室內環境<br>2.綠化率達 30% 以上<br>3.綠化率達 30% 以上       |
| 水資源指標   | 1.綠化率 30 立方公尺以上之綠化率   |   | 1.水資源係指建築物之水資源<br>2.綠化率達 30% 以上<br>3.綠化率達 30% 以上         |
| 雨水收集與利用 | 1.綠化率 30 立方公尺以上之綠化率<br>2.綠化率 30 立方公尺以上之綠化率<br>3.綠化率 30 立方公尺以上之綠化率<br>4.綠化率 30 立方公尺以上之綠化率<br>5.綠化率 30 立方公尺以上之綠化率 |   | 1.雨水收集與利用係指建築物之雨水收集與利用<br>2.綠化率達 30% 以上<br>3.綠化率達 30% 以上 |
| 其他      |   |   | 1.其他係指建築物之其他事項<br>2.綠化率達 30% 以上<br>3.綠化率達 30% 以上         |

### 四、綠建築九大指標介紹

## 3. 評估資料總表

| 九大指標                   | 有無   | 設計值                        | 基準值                        | 變距Rn(註)   | 分級評估得分RSi              | 得分上限                    |                         |      |                        |
|------------------------|------|----------------------------|----------------------------|-----------|------------------------|-------------------------|-------------------------|------|------------------------|
| 一．生物多樣性指標              | 有    | BD=67.01                   | BDc=55                     | R1=0.2184 | RS1=9.51×R1+2.0=4.08   | RS1≤9.0                 |                         |      |                        |
| 二．綠化量指標                | 有    | TCO <sub>2</sub> =10400641 | TCO <sub>2c</sub> =4269765 | R2=1.436  | RS2=4.29×R2+2.0=8.16   | RS2≤9.0                 |                         |      |                        |
| 三．基地保水指標               | 有    | λ=2.33                     | λc=0.576                   | R3=3.045  | RS3=1.41×R3+2.0=6.29   | RS3≤9.0                 |                         |      |                        |
| 四．日常節能指標               | 外殼節能 | 辦公類                        | 有                          | EEV=0.799 | 0.80                   | R4i=0.00125             | RS4i=29.76×R4i+2.0=2.04 | 2.96 | RS4 <sub>1</sub> ≤12.0 |
|                        |      | 百貨類                        | 無                          | EEV=      | 0.80                   | R4i=                    | RS4i=29.76×R4i+2.0=     |      |                        |
|                        |      | 醫院類                        | 有                          | EEV=0.728 | 0.80                   | R4i=0.09                | RS4i=11.11×R4i+2.0=3.00 |      |                        |
|                        |      | 旅館類                        | 無                          | EEV=      | 0.80                   | R4i=                    | RS4i=11.11×R4i+2.0=     |      |                        |
|                        |      | 住宿類                        | 無                          | EEV=      | 0.80                   | R4i=                    | RS4i=8.93×R4i+2.0=      |      |                        |
|                        |      | 學校及大型空間類                   | 有                          | EEV=0.616 | 0.80                   | R4i=0.23                | RS4i=18.94×R4i+2.0=6.36 |      |                        |
|                        |      | 其他類                        | 無                          | EEV=      | 0.80                   | R4i=                    | RS4i=9.65×R4i+2.0=      |      |                        |
|                        | 空調節能 | 有                          | EAC=0.74                   | 0.80      | R42=0.075              | RS42=13.99×R42+2.0=2.78 | RS4 <sub>2</sub> ≤10.0  |      |                        |
| 照明節能                   | 有    | EL=0.455                   | 0.70                       | R43=0.35  | RS43=8.77×R43+2.0=5.07 | RS4 <sub>3</sub> ≤6.0   |                         |      |                        |
| 五．CO <sub>2</sub> 減量指標 | 有    | CCO <sub>2</sub> =0.552    | 0.82                       | R5=0.367  | RS5=20.11×R5+2.0=8.57  | RS5≤9.0                 |                         |      |                        |
| 六．廢棄物減量指標              | 有    | PI=2.37                    | 3.30                       | R6=0.282  | RS6=15.77×R6+2.0=6.44  | RS6≤9.0                 |                         |      |                        |
| 七．室內環境指標               | 有    | IE=80                      | 60.0                       | R7=0.33   | RS7=20.66×R7+2.0=8.89  | RS7≤12.0                |                         |      |                        |
| 八．水資源指標                | 有    | WI=6.63                    | 2.0                        | -----     | RS8=WI=6.63            | RS8≤9.0                 |                         |      |                        |
| 九．污水垃圾指標               | 有    | GI=12                      | 10.0                       | R9=0.20   | RS9=4.29×R9+2.0=2.86   | RS9≤6.0                 |                         |      |                        |
| 合計總分RS = ∑RSi = 62.73  |      |                            |                            |           |                        |                         |                         |      |                        |

### 四、綠建築九大指標介紹

### 3. 評估資料總表

#### 綠建築分級評估最終等級評量表 B (單位：分)

| 綠建築評量等級<br>(得分概率分布)         |   | 合格級<br>0-30% | 銅級<br>30~60% | 銀級<br>60~80% | 黃金級<br>80~95% | 鑽石級<br>95%以上 |
|-----------------------------|---|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| 九大指標全評估時總得分 RS 範圍           |   | 12 ≤ RS < 26 | 26 ≤ RS < 34 | 34 ≤ RS < 42 | 42 ≤ RS < 53  | 53 ≤ RS      |
| 基準<br>減分                    | <input type="checkbox"/> 有、 <input type="checkbox"/> 無<br>免評估生物多樣性指標者基準減分 | -0.0         | -1.0         | -1.5         | -1.8          | -2.2         |
|                             | <input type="checkbox"/> 免評估空調節能者基準減分                                     | -2.0         | -2.3         | -2.7         | -3.2          | -3.9         |
|                             | <input type="checkbox"/> 免評估照明節能者基準減分                                     | -2.0         | -1.6         | -2.1         | -2.4          | -2.9         |
|                             | <input type="checkbox"/> 免評估室內環境指標者基準減分                                   | -0.0         | -3.5         | -4.3         | -5.4          | -6.6         |
|                             | <input type="checkbox"/> 免評估省水器具者基準減分                                     | -2.0         | -2.0         | -2.0         | -2.0          | -2.0         |
| 有免評估項目時，新調整總得分 RS 範圍        |   | __ ≤ RS < __ | __ ≤ RS < __ | __ ≤ RS < __ | __ ≤ RS < __  | __ ≤ RS      |
| 評價總分 RS =<br>分級評估歸屬級別 (請勾選) |   |              |              |              |               |              |

#### 4. 綠建築九大指標實際運用-生物多樣性指標

標準值：BDc = 55 < 設計值：BD = 67.01

##### 生態綠網

27.3分

小生物棲地

植物多樣性

土壤生態

生物共生障礙

總綠地面積比

基地面積：19768 m<sup>2</sup>

綠地面積：6952 m<sup>2</sup>

35%綠化量

立體綠網建築物立面或地

面二層以上綠化平面面積

86.22 m<sup>2</sup>



綠資源推廣中心屋頂



#### 4. 綠建築九大指標實際運用-生物多樣性指標

生態綠網  
小生物棲地  
24.41分  
植物多樣性  
土壤生態  
生物共生障礙

水域生物棲地  
自然護岸：212.95m

水域生物棲地  
生態小島：4.14 m<sup>2</sup>



取材基地礫石層之卵礫石作為生態水池之乾排塊石邊坡



#### 4. 綠建築九大指標實際運用-生物多樣性指標

生態綠網  
小生物棲地  
植物多樣性  
11.7分  
土壤生態  
生物共生障礙

綠塊生物棲地  
混合密林：81.86 m<sup>2</sup>

綠塊生物棲地  
灌木草原：1225 m<sup>2</sup>



擋風土丘後方之合密林



#### 4. 綠建築九大指標實際運用-生物多樣性指標

生態綠網  
小生物棲地  
**植物多樣性**  
11.7分  
土壤生態  
生物共生障礙

基地內喬木歧異度  
喬木類植栽 346株  
喬木種類 24種



基地內灌木歧異度  
灌木類植栽 11124株  
灌木種類 16種



#### 4. 綠建築九大指標實際運用-生物多樣性指標

生態綠網  
小生物棲地  
植物多樣性  
**土壤生態**  
3.6分  
**生物共生障礙**  
無扣分

表土保護  
原有表土層50cm土壤適當  
堆置、養護並再利用



施工期間以防塵網保護表土

防眩光型戶外燈具  
本案所有照明以遮光罩防  
止光源眩光或直射基地以  
外範圍





## 2.綠化量指標

標準值：TCO2C= **4270093** <設計值：TCO2=**10400641**

### 綠化面積 植栽數量

原生植物  
誘鳥誘蝶  
植物

生態複層植栽419.86 m<sup>2</sup>  
**503832kg**

喬木類  
大喬木植栽319株  
**713250kg**

小喬木植栽 18株  
**270000kg**

棕櫚類植栽 9株  
**90000kg**



## 2.綠化量指標

### 綠化面積 植栽數量

原生植物  
誘鳥誘蝶  
植物

灌木類  
灌木栽種面積 1226m<sup>2</sup>  
**367800kg**

蔓藤栽種面積 462m<sup>2</sup>  
**46200kg**

草花花圃植栽 3500m<sup>2</sup>  
**70000kg**



## 2.綠化量指標

綠化面積  
植栽數量

原生植物  
誘鳥誘蝶  
植物

喬木類  
喬木類植栽 346株  
其中原生及誘鳥誘蝶 294株 85%



海欖果



苦楝



榕樹



瓊崖海棠



水黃皮



樟樹



杜英



水柳



洋紫荊



烏柏



樹杞



朴樹



台灣海桐



欖仁樹

## 2.綠化量指標

綠化面積  
植栽數量

原生植物  
誘鳥誘蝶  
植物

灌木類、多年生蔓藤類  
灌木類植栽 11124株  
其中原生及誘鳥誘蝶 9454株 84%



九重葛



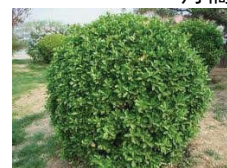
月橘



鵝掌籐



馬櫻丹



海桐



馬鞍籐



金露花



芙蓉菊



樹蘭



春不老



厚葉石斑木



草海桐



朱槿



### 3.基地保水指標

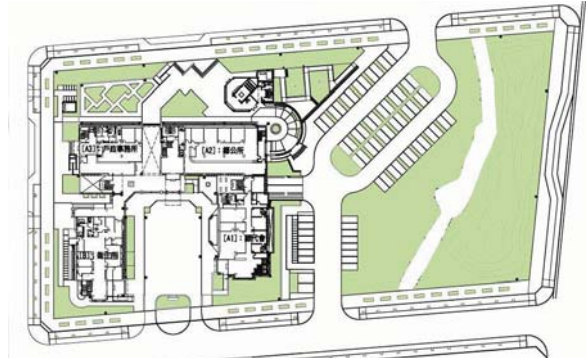
標準值： $\lambda C=0.576 >$  設計值： $\lambda =2.33$

#### 直接滲透

#### 貯集滲透

基地土壤表層2m內土壤分類為高塑性黏土CH

綠地、被覆地面積  
6320.85m<sup>2</sup>  
保水量**54.61 M3**



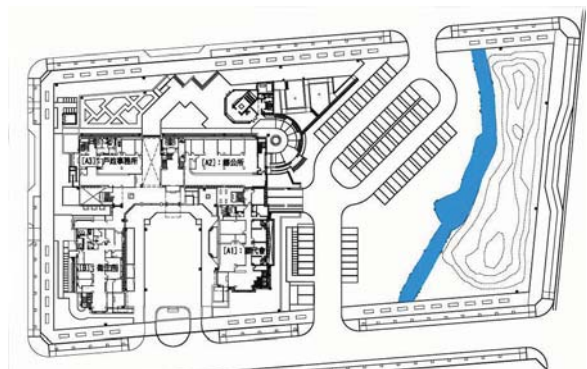
### 3.基地保水指標

#### 直接滲透

#### 貯集滲透

貯集滲透空地面積或景觀  
滲透水池可透水面積  
6320.85m<sup>2</sup>  
保水量**54.61 M3**

貯集滲透空地可貯集體積  
或景觀貯集滲透水池高低  
水位間之體積  
保水量**343.31 M3**



## 4. 日常節能指標

標準值：0.80 > 設計值：EEV=0.799，0.728，0.616

### 外殼節能

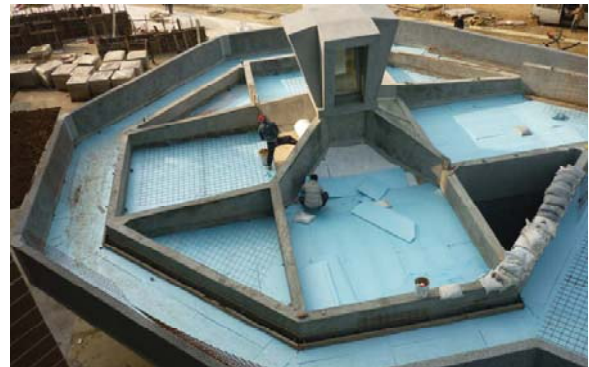
### 空調節能

### 照明節能

格子式外遮陽  
配合開窗分割所外加的格子式遮陽板，能有效的減少日射負荷。

開口部玻璃  
依室內空間所需要的溫度舒適度，採用不同等級的玻璃隔熱性能，分為雙層LOW-E玻璃。並減少固定窗比例，幫助室內熱交換。

屋頂綠化隔熱  
屋頂除採用PS隔熱板當作主要隔熱材外，部分範圍另採用屋頂綠化及架高塑木地板方式，使屋頂熱傳透率更為降低。



## 4. 日常節能指標

標準值：HSCc 1.12 > 設計值：EAC：HSC=1.09，0.85，EAC=0.74 ≤ 0.80

### 外殼節能

### 空調節能

### 照明節能

大型空間類空調  
鄉公所禮堂採用氣冷式冰水主機  
鄉代會議事廳採用氣冷式冰水主機

鄉公所1F~4F：採用預冷空調箱搭配室內送風機系統規劃。

戶政事務所1F~2F：採用全熱交換器搭配室內送風機系統規劃。

衛生所1F：採用預冷空調箱搭配室內送風機系統規劃。

鄉代會1F：採用全熱交換器搭配室內送風機系統規劃。

衛生所2F 各空間：採用全熱交換器搭配室內送風機系統規劃。

符合高效率之氣冷式冰水主機



氣冷多聯變頻式冷氣機



全熱交換器





#### 4. 日常節能指標

全棟HSC加權計算值表

| 建築編號  | 建築類別     | 建築分區名稱        | 代號               | AFC (m <sup>2</sup> ) | 代號                | Acsc  | 代號               | Acs         |
|---|----------|---------------|------------------|-----------------------|-------------------|-------|------------------|-------------|
| A棟  | 辦公室類     | 鄉公所/鄉代會/戶政事務所 | AFC <sub>1</sub> | 4120.01               | ACsc <sub>1</sub> | 25.00 | ACS <sub>1</sub> | 22.99       |
| B棟  | 辦公室類     | 衛生所棟2F        | AFC <sub>2</sub> | 529.11                | ACsc <sub>2</sub> | 16.33 | ACS <sub>2</sub> | 19.18       |
|   | 醫院行政及門診部 | 衛生所1F         | AFC <sub>3</sub> | 437.15                | ACsc <sub>3</sub> | 27.06 | ACS <sub>3</sub> | 19.34       |
| $\Sigma ACsc = (ACsc_1 \times AFC_1 + ACsc_2 \times AFC_2 + ACsc_3 \times AFC_3) / (AFC_1 + AFC_2 + AFC_3)$ |          |               |                  |                       |                   |       |                  | 24.28       |
| $\Sigma ACS = (ACS_1 \times AFC_1 + ACS_2 \times AFC_2 + ACS_3 \times AFC_3) / (AFC_1 + AFC_2 + AFC_3)$     |          |               |                  |                       |                   |       |                  | 22.28       |
| HSC加權計算值 = $(\Sigma ACsc) / (\Sigma ACS) =$   |          |               |                  |                       |                   |       |                  | <b>1.09</b> |

全棟HSCc之標準值加權計算值表

| 建築類別  | 建築分區樓層 | 代號               | AFC (m <sup>2</sup> ) | 代號                | HSCc               |             |
|---|--------|------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|-------------|
| A棟-辦公室類   | 1F~4F  | AFC <sub>1</sub> | 4120.01               | HSCc <sub>1</sub> | 1.35               |             |
| B棟-辦公室類   | 衛生所棟2F | AFC <sub>2</sub> | 529.11                | HSCc <sub>2</sub> | 1.35               |             |
| B棟-醫院行政及門診部   | 衛生所棟1F | AFC <sub>2</sub> | 437.15                | HSCc <sub>2</sub> | 1.50               |             |
| $(HSCc_1 \times AFC_1 + HSCc_2 \times AFC_2) / (AFC_1 + AFC_2)$ |        |                  |                       |                   | 1.36               |             |
| 全棟HSCc之標準值加權計算值 =   |        | <b>1.36</b>      | 本案全棟ΣHSC加權計算          | <b>1.09</b>       | <b>1.09 ≤ 1.36</b> | <b>合格通過</b> |

全棟建築整體EAC平均值

| 建築類別   | 建築分區名稱        | 代號 | 分區面積(m <sup>2</sup> ) | 代號   | 分區EAC值      |
|--|---------------|----|-----------------------|------|-------------|
| 辦公室類   | 鄉公所/鄉代會/戶政事務所 | Aa | 4120.01               | EACa | 0.73        |
| 大型空間類  | 鄉公所禮堂區        | Ab | 423.9                 | EACb | 0.74        |
| 大型空間類  | 鄉代會議事廳        | Ac | 250.6                 | EACc | 0.76        |
| 辦公類/醫院行政及門診部   | 衛生所棟          | Ad | 966.26                | EACd | 0.78        |
| 整體EAC平均值 = $(Aa \times EACa + Ab \times EACb + Ac \times EACc + Ad \times EACd) / (Aa + Ab + Ac + Ad) =$ |               |    |                       |      | <b>0.74</b> |

#### 4. 日常節能指標

標準值：0.70 > 設計值：EL=0.455

外殼節能  
空調節能  
照明節能

本案採用高效率燈具，並抑制過度照明設計，希望達成以全面螢光燈設計來達成現行國際照度水準

燈具效率系數IER=0.62  
主要作業空間照明功率係數IDR=0.74

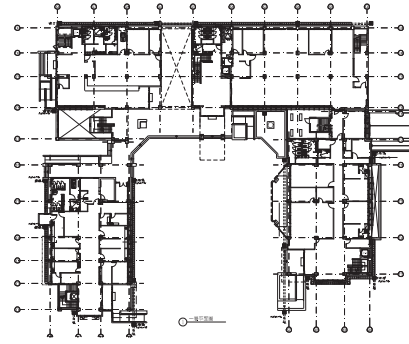


## 5.CO2減量指標

標準值：0.82 > 設計值：CCO2 = 0.552

**結構合理化**  
形狀係數  $F=1.0$   
建築輕量化  
耐久化  
再生建材使用

本案建築物樓層數為四層，屬低層建築物，平面形狀為規則型，立面形狀為無退縮、無出挑。



## 5.CO2減量指標

**結構合理化**  
**建築輕量化**  
係數  $W=0.94$   
耐久化  
再生建材使用

隔間牆使用輕隔間牆  
強化纖維防火板隔間



組合式系統隔間





## 5.CO2減量指標

結構合理化

建築輕量化

**耐久化**

係數D=0.2

再生建材使用

屋頂防水層

屋頂層所有設備以懸空結構支撐，與屋頂防水層分離，設備更新時不會傷及防水層



空調設備管路

所有管路採用明管設計，設備更新時不會傷及結構體



## 5.CO2減量指標

結構合理化

建築輕量化

**耐久化**

再生建材使用

給排水衛生管路

所有管路採用明管設計，設備更新時不會傷及結構體



電氣通路開放式設計使電信可以自由擴充更新



## 5.CO2減量指標

結構合理化  
建築輕量化  
耐久化  
**再生建材使用**  
R=0.3

**高爐水泥**  
高爐水泥係指水泥與高爐爐石熟料粉所製成的均勻混合物。  
本案高爐水泥採用30%爐石粉，其結構最終強度為一般水泥的1.4倍。

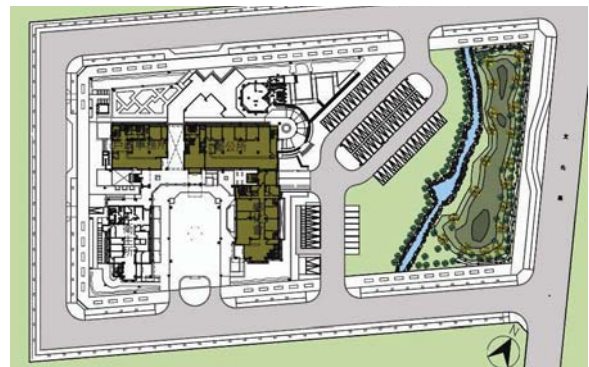


## 6.廢棄物減量指標

標準值：3.3 > 設計值：PI=2.37

**土方平衡**  
Pie=0.5  
施工廢棄物  
施工空氣污染

**挖方：**  
地下一樓停車場  
**填方：**  
景觀土丘阻擋冬季東北季風  
  
開挖土方量=8115.08m<sup>3</sup>  
回填土方量=8115.08m<sup>3</sup>





## 6.廢棄物減量指標

土方平衡

**施工廢棄物**

**PIb=0.91**

施工空氣污染

營建自動化使用工法

銲接鋼線網：本案樓地板  
全面使用銲接鋼線網施作



## 6.廢棄物減量指標

土方平衡

施工廢棄物

**施工空氣污染**

**PIa=0.37**

施工空氣污染－建築工程  
各項粒狀污染物防制措施

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



## 6.廢棄物減量指標

土方平衡  
施工廢棄物  
**施工空氣污染**

施工空氣污染－建築工程  
各項粒狀污染物防制措施  
防塵罩網等措施  
結構體施工後裝防塵罩網



## 6.廢棄物減量指標

土方平衡  
施工廢棄物  
**施工空氣污染**

施工空氣污染－建築工程  
各項粒狀污染物防制措施  
灑水噴霧現況  
在工地的行車路面、堆料  
棄土區、裸露地面進行灑  
水





## 6. 廢棄物減量指標

土方平衡  
施工廢棄物  
施工空氣污染

施工空氣污染—建築工程  
各項粒狀污染物防制措施  
防塵圍籬等措施  
工地周界築有高1.8米以上  
之圍籬

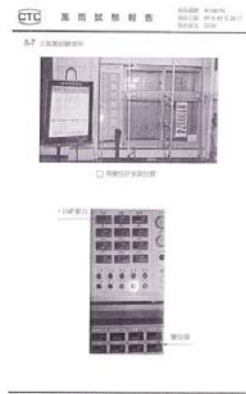


## 7. 室內環境指標

標準值：60 < 設計值：IE = 80

音環境  
16分  
光環境  
通風環境  
室內裝修

1F之RC外牆=20cm，  
2F以上之RC牆=15cm。  
樓板：本案樓板皆為15cm  
之RC樓版。  
窗：氣密性 $\leq 2\text{m}^3/\text{hr}\cdot\text{m}^2$ ，  
玻璃厚度 $6 \geq 5\text{mm}$ 。



## 7.室內環境指標

音環境  
光環境  
**14分**  
通風環境  
室內裝修

自然採光-玻璃透光性：全區使用清玻璃及淺色low-E玻璃。

人工照明：所有居室空間照明光源均有防眩光隔柵、燈罩或類似設施。



## 7.室內環境指標

音環境  
光環境  
**通風環境**  
**20分**  
室內裝修

本案所有居室空間皆具FCU中央空調新鮮外氣引入風管系統。





## 7. 室內環境指標

音環境  
光環境  
通風環境  
室內裝修  
30分

本案居室空間為單一平面裝修，牆面全面採用簡單粉刷裝修，或簡單照明系統天花裝修者

表面裝修建材-本案室內牆面全面採用綠建材環保標章水泥漆



四、綠建築九大指標介紹

## 8. 水資源指標

標準值：2.0 < 設計值：WI=6.63，自來水替代率Rc=合格，雨水貯集槽容量=足夠

節水資源器材  
自來水替代

具省水標章的節水器材



供公眾使用水栓



瓷質低水箱二段式沖水



沖水凡而蹲式沖水馬桶



殘障洗臉盆感應式水栓



瓷質低水箱二段式沖水



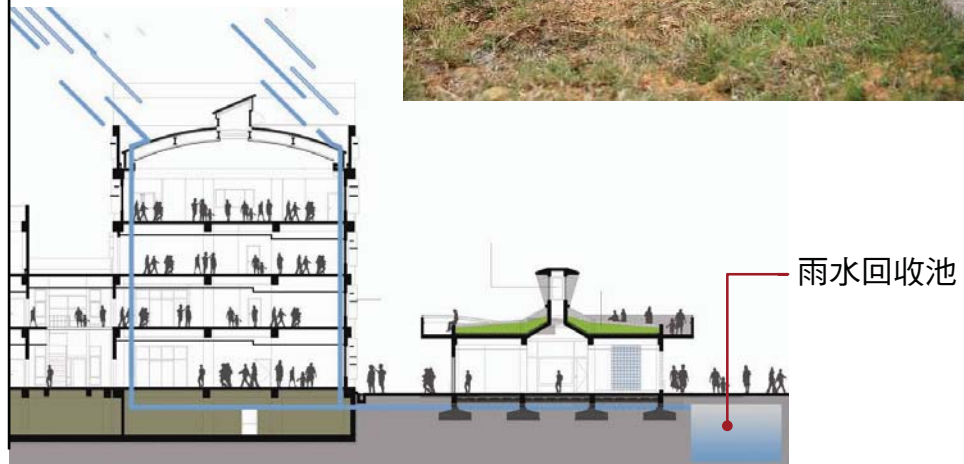
自動感應沖水瓷質小便斗

四、綠建築九大指標介紹

## 8.水資源指標

### 節水資源器材 自來水替代

雨水貯集設施及澆灌系統  
故本案設計50 m<sup>3</sup>雨水貯集  
槽 > 7.412 m<sup>3</sup>

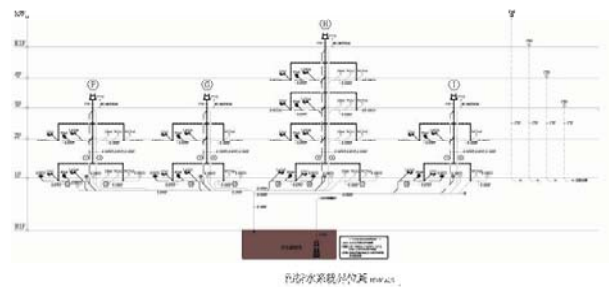


## 9.污水垃圾改善指標

標準值：10分 < 設計值：WI = 12分，污水指標 = 合格

### 一般生活雜排水

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



### 公共垃圾空間處 理景觀及衛生

垃圾集中場有綠化。  
運出動線合理。  
具體執行資源垃圾分類回收。  
防止動物咬食密閉式垃圾箱。  
定期清洗及衛生消毒。





- 一.本案基本介紹
- 二.設計構想
- 三.本案綠建築運用介紹
- 四.相關綠建築技法介紹
- 五.結論

## 結論

- 1.綠建築不一定等於好建築
- 2.綠建築設計需業主的支持
- 3.綠建築的取得不是只有設計階段，更應全面落實於監造階段
- 4.綠建築九大指標為客觀較為數據化的計算標準，但仍有部分具綠建築設計觀念之手法較難納入指標計算中



