

生態、校園、綠建築

黃建興建築師事務所+葉俊賢建築師事務所



黃建興建築師事務所

● 創立於民國70年，校園規劃設計經驗逾40年。

● 作品涵括公共建築、辦公廳舍及各級學校等。

● 獲獎紀錄



- 106、96年度綠建築優良設計獎
- 2015第四屆高雄盾綠建築大獎
- 優良綠建築貢獻獎
- 第六屆中華民國傑出建築師獎
- 第12屆公共工程金質獎 - 優等獎
- 101年學校建築之光 - 建築師獎
- 101年度高雄市優良無障礙公共建築物
- 2010年建築園冶獎
- 98年度高雄市都市設計景觀評選大獎
- 遠東建築獎九二一校園重建特別獎入選
- 遠東建築獎九二一校園重建特別獎佳作
- 台灣建築佳作獎
- 中華民國建築師雜誌佳作獎
- 內政部建築節約能源優良設計獎
- 台灣省政府優良設計獎





葉俊賢建築師事務所

民國96年成立於羅東

主要業績涵括公共建築、辦公廳舍及各級學校之規劃設計監造與修繕工程

學經歷

1980

出生於台北市

2004

任職黃建興建築師事務所

2010

出任黃建興建築師事務所
共同主持建築師

2016

台灣科技大學建築系碩士

2007

建築師高考及格
成立葉俊賢建築師事務所

2012

宜蘭縣建築師公會無障礙委員會委員
宜蘭縣建築師公會學術委員會委員

2002

成功大學建築系學士

2020

宜蘭縣羅東鎮都市計畫委員



生態、校園、綠建築

1

公共工程生態檢核

2

低碳建築 — 新思維、新態度、新生活

3

新校園運動與凱旋國中校園規劃

4

與地共生-內城國中小校園規劃

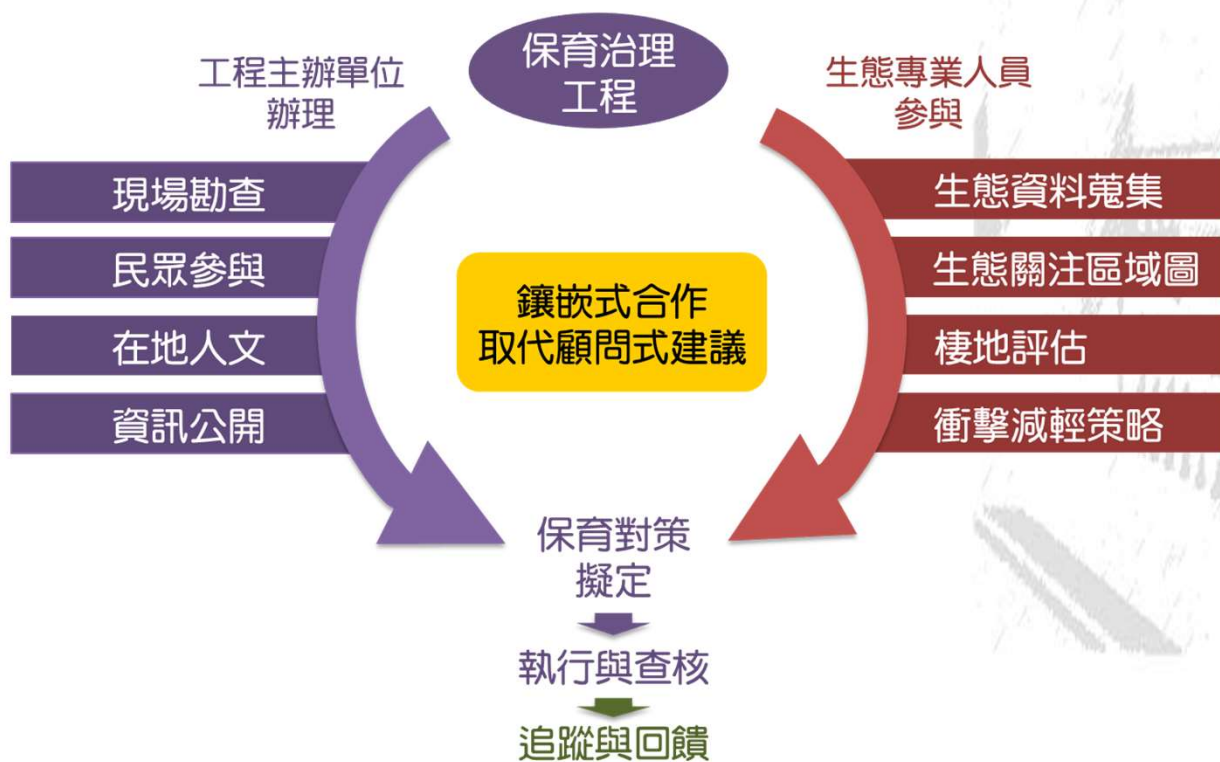
5

2022普立茲克建築獎導讀

沒有生態背景的工程師，遇上沒有工程背景的生態學家

生態檢核執行概念

目的：減輕工程對環境衝擊，維護生物多樣性與棲地品質



沒有生態背景的工程師，遇上沒有工程背景的生態學家

生態檢核的精神是「迴避、縮小、減輕、補償」，如地點有重要生態考量，應以迴避優先。不能迴避的話，則要縮小規模或改變設計。

一、為減輕公共工程對生態環境造成之負面影響，秉生態保育、公民參與及資訊公開之原則，以積極創造優質之環境，爰訂定本注意事項。

二、中央政府各機關辦理新建公共工程或直轄市政府及縣（市）政府辦理受中央政府補助比率逾工程建造經費百分之五十之新建公共工程時，須辦理生態檢核作業。但有下列情形之一者，不在此限：

- (一) 災後緊急處理、搶修、搶險。
- (二) 災後原地復建。
- (三) 原構造物範圍內之整建或改善且經自評確認無涉及生態環境保

育議題。

- (四) 已開發場所且經自評確認無涉及生態環境保育議題。
- (五) 規劃取得綠建築標章並納入生態範疇相關指標之建築工程。
- (六) 維護管理相關工程。

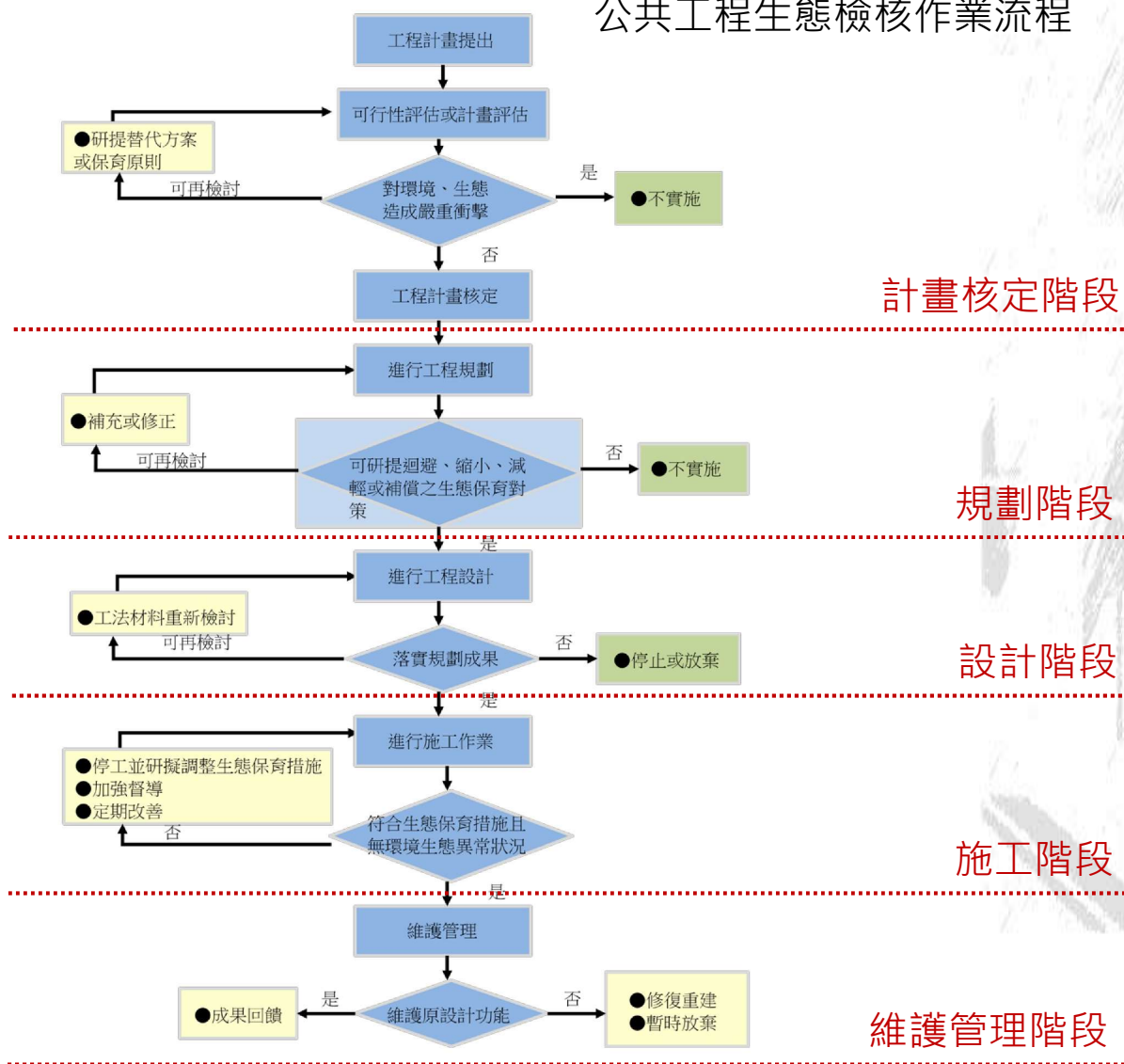
前項辦理生態檢核作業，以該工程影響範圍為原則。

常見錯誤樣態

自評無需辦理生態檢核作業之案件，如「已開發場所」範疇，部分位於或鄰近高生態價值區域，卻未確認是否無涉生態及環境保育議題，引發未辦理生態檢核之爭議

生態檢核

公共工程生態檢核作業流程



三、生態檢核係為瞭解新建公共工程涉及之生態議題與影響，評估其可行性及妥適應對之迴避、縮小、減輕、補償方案，並依工程生命週期分為工程計畫核定、規劃、設計、施工及維護管理等作業階段。

四、需辦理環境影響評估之重大工程案件，於辦理環境影響評估時，工程計畫核定及規劃階段之檢核作業，可於環評過程中一併辦理，經通過環評審查後，於設計、施工及維護管理階段，配合環評時之環境保護對策進行各作業階段之檢核。

常見錯誤樣態

已辦理環境影響評估之案件，內容涉及生態環境評估，於後續設計、施工及維護管理階段卻未辦理環評時相關承諾落實與否之生態檢核。

五、各工程計畫中央目的事業主管機關應依工程規模及性質，訂定符合機關工程特性之生態檢核機制；另經其認定可簡化生態檢核作業時，得合併辦理不同階段之檢核作業。

六、各階段之生態檢核，應E
年以上生態相關實
及協助
將生態保育之概念

生態參與人員簡介

姓名	負責工作	學歷	專長
錢	生態諮詢與溝通、陸域生態調查及評估	國立屏東科技大學生物資源研究所博士	森林生態學、植群生態資料分析、植物種類判識、植群圖繪製、地理資訊系統模組操作
施	水域生態調查及評估	國立中興生命科學研究所碩士	生物學、生態學、水域生態學、生態環境影響評估、生態環境監測

七、生態檢核各階段工作項目及內容如下，機關得依工程案件之特性及實際需要擇定之：

- (一) 生態資料蒐集
- (二) 生態調查及評析
- (三) 生態保育措施
- (四) 生態保育措施監測

常見錯誤樣態

未落實蒐集計畫區域既有生態環境及議題等資料，例如：
：未詳實評估工區是否位屬法定自然保護區、是否有關注物種及其重要棲地；蒐集資料未有效掌握重要生態資訊等。

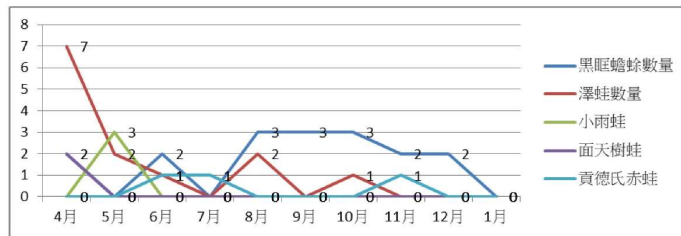


圖 18 萬富圳蛙類種類總數圖

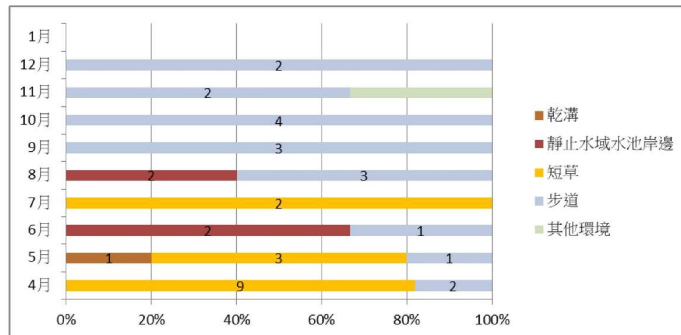


圖 19 萬富圳蛙類棲地比例圖



貢德氏赤蛙

具有在地人文歷史價值之地景或生物納入工程整體考量

- 經文化資產局**公告**具有歷史、文化價值之古蹟與遺址
- **未登錄**但具有生態文史價值之地景或生物

● 比對文化資產局資料庫



- 蒐集在地居民與民間團體意見
- 具人文歷史價值列入保全對象
- 納入檢核表紀錄追蹤



例1：茄荃大樹為鄒族信仰中心、重要地景，工程迴避保留



例2：古井以警示帶圍圍，避免施工誤傷



文獻蒐集及現地勘查

- 掌握重要物種與環境的互動關係
- 確認生態議題及**生態保全對象**

曾文水庫周邊保育類動物分布點位



5.國內既有生態資料庫套疊成果

● 可查詢物種分布資訊的**國內生態資料庫**

- 中研院：台灣生物多樣性資訊入口網TaiBIF
- 特生中心：台灣生物多樣性網絡
- 營建署：國家公園生物多樣性資料庫
- 林務局：生態調查資料庫
- 各博物館典藏系統：林試所、台灣魚類資料庫
- 公民科學：eBird、iNaturalist、路殺社
- 其它：河川情勢、國道生態資料庫、自然保育網

● 可查詢各類**保護區及土地使用圖資**之國內平台

- 內政部資訊中心：內政部地理資訊圖資雲(TGOS)
- 全國：政府資訊開放平台(Opendata)
- 交通部：交通網路地理資訊倉儲系統
- 營建署：環境敏感地區單一入口

● **人文**相關資料庫

- 各縣市政府文化局或農業處：老樹及受保護樹木資料
- 文化部：國家文化資產網

八、生態保育策略定義如下：

- (一) **迴避**：迴避負面影響之產生，大尺度之應用包括停止開發計畫、選用替代方案等；較小尺度之應用則包含工程量體及臨時設施物（如施工便道等）之設置應避開有生態保全對象或生態敏感性較高之區域；施工過程避開動物大量遷徙或繁殖之時間等。
- (二) **縮小**：修改設計縮小工程量體（如縮減車道數、減少路寬等）、施工期間限制臨時設施物對工程周圍環境之影響。
- (三) **減輕**：經過評估工程影響生態環境程度，兼顧工程安全及減輕工程對環境與生態系功能衝擊，因地制宜採取適當之措施，如：保護施工範圍內之既有植被及水域環境、設置臨時動物通道、研擬可執行之環境回復計畫等，或採對環境生態傷害較小之工法或材料（如大型或小型動物通道之建置、資材自然化、就地取材等）。

常見錯誤樣態

常見於規劃設計階段時，邀請長期關心相關生態議題之民間團體參與，並承諾以符合迴避、縮小、減輕及補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案，惟於施工階段未邀請原參與之民間團體逕行辦理變更設計，造成失信未依原承諾生態保育事項辦理之情事發生。

(四) **補償**：為補償工程造成之生態功能損失，以人工方式重建相似或等同之生

● 生態思維 → 依據迴避、縮小、減輕、補償

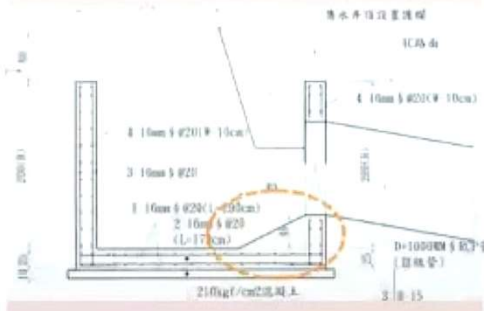
提報/核定

- 釐清潛在生態課題
- 套疊生態敏感區圖
- 工程迴避敏感區
- 善用退場機制



規劃設計

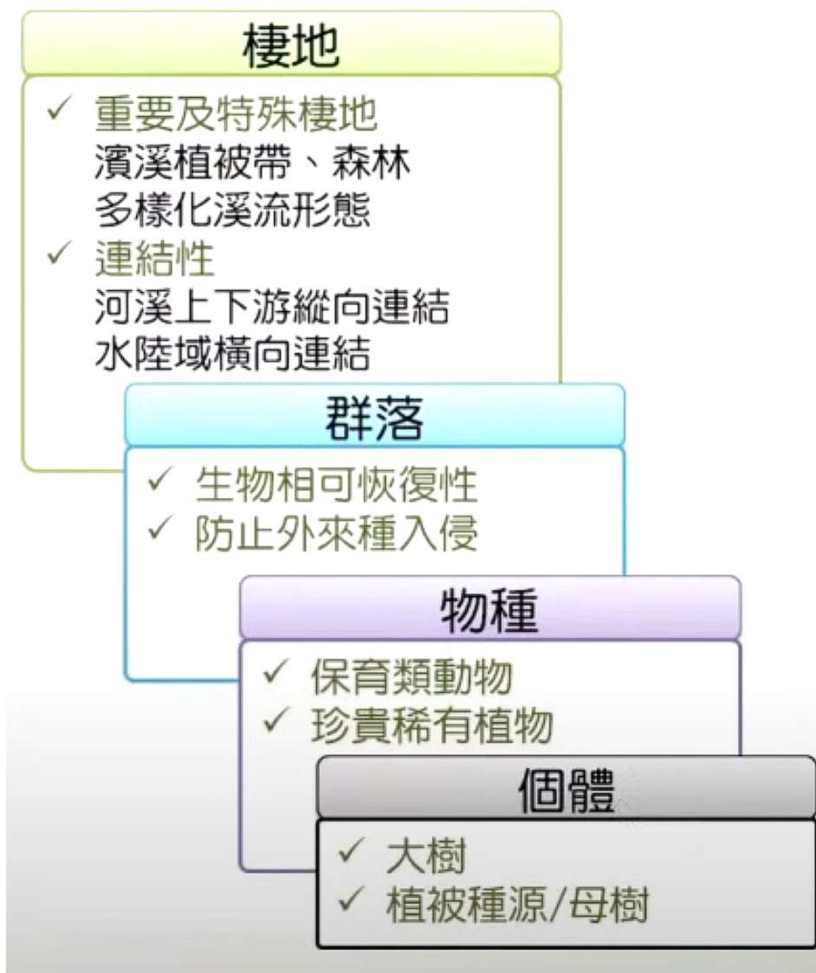
- 確認保護標的
- 迴避需保全之對象
- 縮小工程規模
- 考量補償方案



施工

- 落實保育措施
- 以補償為最後方案
- 異常狀況回報
- 進行後續監測



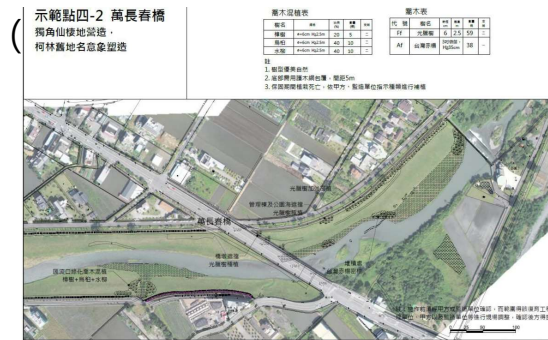


九、生態檢核作業原則：

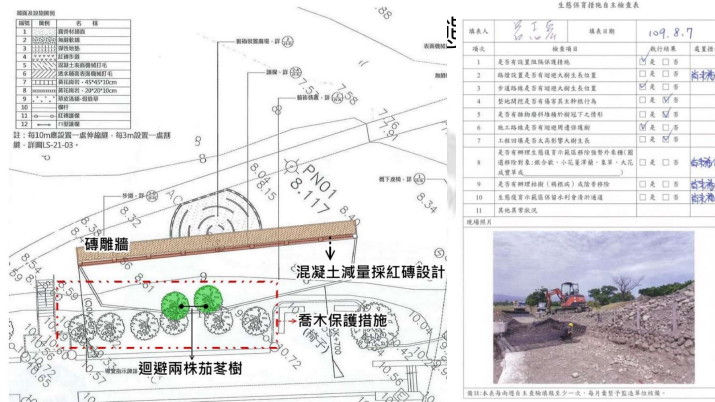
- (一) 工程計畫核定階段：本階段目標為評估計畫可行性、需求性及對生態環境衝擊程度，決定採不開發方案或可行工程計畫方案。
- (二) 規劃階段：本階段目標為生態衝擊之減輕及因應對策之研擬，決定工程配置方案。
- (三) 設計階段：本階段目標為落實規劃作業成果至工程設計中。
- (四) 施工階段：本階段目標為落實前兩階段所擬定之生態保育對策、措施、工程方案及監測計畫，確保生態保全對象、生態關注區域完好

及維護環

境品質。



- (五) 示範點四(2)：萬長春橋-獨角仙棲地營造及柯林舊地名意象塑造
- 喬木種植建議勿臨水邊，預留通洪空間。
 - 靠近水門處勿新植喬木，避免水門啟閉毀損植栽。



常見錯誤樣態

面對重大生態議題、生態敏感區域，未採不開發方案或提出對生態環境衝擊較小之可行工程方案。

未根據掌握之生態資料，提出後續所需生態專案調查項目及費用。

生態資料無法反饋工程方案，例如：名錄式的生態調查，未針對棲地環境提出保護對策；未根據生態保育措施，提出施工階段所需之環境生態異常狀況處理原則等。

核定

- 評估計畫需求性
- 評估計畫可行性
 - 考量因子：生態、環境、安全、經濟、社會等。
 - 決定採不開發或對生態衝擊較小之可行工程方案
- 生態因子
 - 蒐集施作區域既有生態環境及議題等資料
 - 現場勘查記錄生態環境現況
 - ✓ 法定自然保護區
 - ✓ 釐清潛在生態課題：關鍵物種及重要棲地
 - 分析工程計畫對生態環境之影響
 - ✓ 提出生態保育原則，如迴避重要生態區域等
 - ✓ 執行生態檢核所需作業項目及費用(如必要之物種補充調查、生態保育措施、監測、民眾參與等)

規劃

- 辦理生態資料蒐集、棲地調查、棲地評估、指認生態保全對象，並視需求辦理物種補充調查。
- 擬定減輕生態衝擊之因應對策
 - 確認生態議題及保護標的
 - 迴避需保全之對象
 - 縮小工程規模
 - 減輕生態環境衝擊之工法或材料
 - 考量補償方案
- 提出合宜工程配置方案
 - 棲地評估
 - 套疊生態敏感區圖
 - 工程迴避敏感區
 - 善用退場機制

設計

- 落實規劃作業成果至工程設計
 - 依據生態保育對策辦理細部之生態調查及評析工作。
 - 提出生態保育措施及工程方案
 - ✓ 經生態背景及工程人員討論確認可行性，完成細部設計。
 - 根據生態保育措施提出監測計畫及施工階段管理作法
 - ✓ 環境生態異常狀況處理原則
 - ✓ 生態保育措施自主檢查表
 - 研擬必要之生態保育措施及監測項目等費用

施工

- 落實生態保育措施
- 維護環境品質
- 確保生態保全對象、生態關注區域完好
 - 開工前準備作業完善
 - 減少環境擾動之工序
 - 注意對生態之影響，發現異常狀況，應回報並調整生態保育措施，進行後續監測。如有重大異常，必要時應立即停止施工。

維護管理

- 檢視生態環境恢復情況
- 維護原設計功能
 - 定期視需要監測評估範圍之棲地品質
 - 分析生態課題
 - 確認生態保全對象狀況
 - 分析工程生態保育措施執行成效
 - 對復原不佳者提出改善措施

1. 釐清生態課題

- 配合文獻與現地評估結果，判定**關注物種**與**重要棲地**

2. 評估工程影響

- 對照工程設計，評估**個體存續**、**棲地消失**、**移動阻隔**等效應
- 提出工程影響預測

3. 提出建議對策

- 以**干擾最小化**為原則，提建工程修改方向

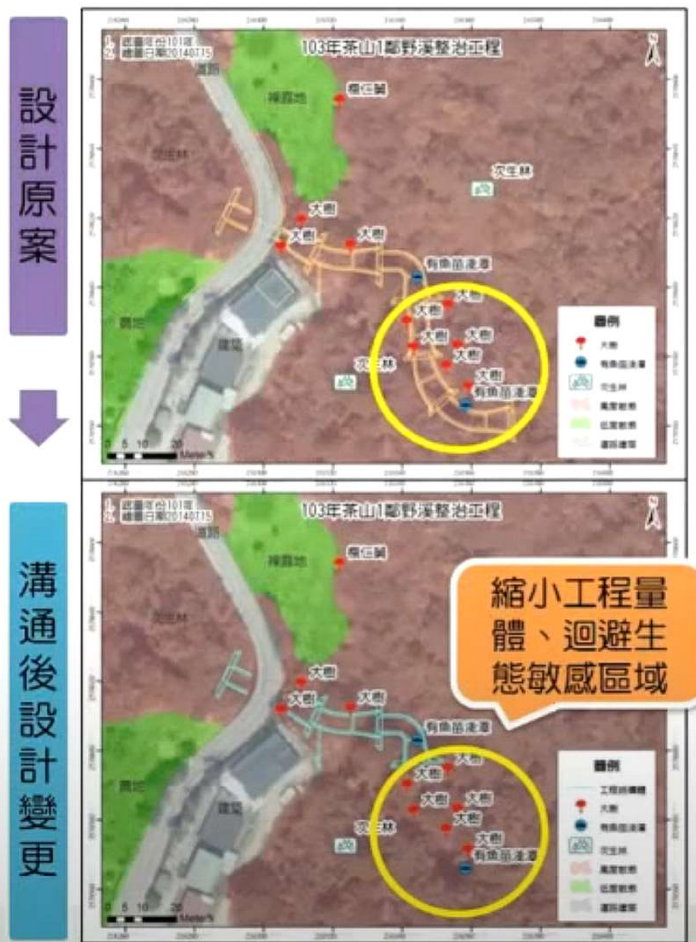
4. 查核生態措施執行

- 施工中**查核**生態保育措施執行狀況，隨時提出**改善建議**回饋工程

5. 完工後追蹤評估

- 完工後**追蹤**生態保育措施成效，評估復原程度，回饋未來設計

生態關注圖輔助圖示生態議題及對策



常見錯誤樣態



十、為落實公民參與精神，工程主辦機關應於計畫核定至工程完工過程中建立民眾協商溝通機制，說明工程辦理原因、工作項目、生態保育策略及預期效益，藉由相互溝通交流，有效推行計畫，達成生態保育目標。

十一、工程主辦機關應將各階段生態檢核資訊即時公開，公開方式可包含刊登於公報、公開發行之出版品、網站，或舉行記者會、說明會等方式

未落實建立公民參與機制，例如：召開民眾說明會議之討論內容未納入生態事宜；未辦理相關說明會，或會前未提供相關資料，或未邀集相關人士辦理現場勘查，溝通工程計畫構想方案及可能之生態保育原則等。

未落實資訊公開作業，例如：未公開生態檢核資訊或公開內容不完整、未適時公開等。



參與型式	辦理時間點	目的	邀請對象及參與人員
現場勘查 說明會 諮詢會議 個人或團體訪談 工作坊互動平台	計畫 核定前	<ol style="list-style-type: none"> 1. 說明工程辦理原因。 2. 溝通工程計畫構想方案及可能之生態保育原則。 3. 蒐集議題。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在地民眾 2. 利害關係人 3. 關心生態民間團體 4. 生態背景人員 5. 涉及之相關單位
現場勘查 諮詢會議 個人或團體訪談 工作坊互動平台 規劃設計說明會	規劃或 工程設計 定稿前	<ol style="list-style-type: none"> 1. 持續蒐集居民重視之生態議題、在地人文資產與保全對象。 2. 說明工作項目、生態保育對策及預期效益 3. 整合並溝通相關意見 	 <p>保育團體參與</p>
互動平台 現場勘查 施工說明會	開工前	<ol style="list-style-type: none"> 1. 確認施工方法 2. 確認保育措施與相關意見是否落實入設計方案 3. 蒐集整合並溝通相關意見 	 <p>在地居民訴求</p>

十二、工程主辦機關應填具公共工程生態檢核自評表（如附件二），並檢附檢核事項結果之佐證資料、生態檢核工作所辦理之生態資料蒐集、調查及評析、現場勘查、公民參與及生態保育原則、對策及措施研擬等

常見錯誤樣態

未填具或未落實查填生態檢核自評表，例如：無說明內容且未提供相關附件，無法檢視資料正確與否；漏列未填；填具資訊不確實等。

所有歷程記錄於檢核表，及工程計畫中由市府專業等機關

得參酌：

所有歷程記錄於檢核表

水庫集水區保育治理工程生態檢核表 主表(1/2)

工程名稱(編號)	103年度烏山頭水庫蓄水範圍(東勢湖坑等4處)治理工程	設計單位	嘉南農田水利會 烏山頭區管理處
工程期程	102年12月-103年11月30日	監造單位	嘉南農田水利會 烏山頭區管理處
治理機關	嘉南農田水利會	營造廠商	奇鴻營造有限公司
基地位置	地點：台南第六里、臺山區 集水區：烏山頭水庫 水系：曾文水系 TWD97 系統 點位1 X: 188680 Y: 2467503 點位2 X: 188772 Y: 2462692 點位10 X: 193002 Y: 2467474 點位8 X: 194746 Y: 2470552	工程預算 經費	柒佰萬元整
工程緣由目的	烏山頭水庫集水區面積達六千公頃，區內地形複雜，土質脆弱，每遇豪雨常造成地表沖刷，危害水土保持，減少水庫壽命，為有效降低沖刷破壞，維持水庫集水區水土保持，擬施行本工程。		
工程類型	<input type="checkbox"/> 自然復育、 <input type="checkbox"/> 坡地整治、 <input checked="" type="checkbox"/> 溝渠整治、 <input type="checkbox"/> 溝渠疏通、 <input type="checkbox"/> 結構物改善、 <input type="checkbox"/> 其他		
工程內容	挖土牆 478m、石籠 85m		
預期效益	<input checked="" type="checkbox"/> 保全對象(複選): <input type="checkbox"/> 民宅 <input type="checkbox"/> 墳墓 <input type="checkbox"/> 廟宇 <input type="checkbox"/> 古蹟 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> 農舍 <input checked="" type="checkbox"/> 農作物 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 交通 <input type="checkbox"/> 灌溉 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> 工程設施 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> 其他		
起訖時間	民國 年 月 日至民國 年 月 日	附表	
生態評估	<input type="checkbox"/> 現況概述、 <input type="checkbox"/> 生態影響、 <input type="checkbox"/> 保育對策 未作項目補充說明:本工程沒有核定階段	P-01	
起訖時間	民國 103 年 02 月至民國 103 年 04 月	附表	
團隊組成	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否有生態專業人員進行生態評析 進行之項目: <input checked="" type="checkbox"/> 現場勘查、 <input checked="" type="checkbox"/> 生態調查、 <input checked="" type="checkbox"/> 生態關注區域圖、 <input checked="" type="checkbox"/> 生態影響預測、 <input checked="" type="checkbox"/> 生態保育措施研擬	附表	D-01
生態評析	未作項目補充說明:	附表	D-02
民眾參與	<input checked="" type="checkbox"/> 邀請關心當地生態環境之人士參與、 <input type="checkbox"/> 環保團體 <input type="checkbox"/> 熱心之當地民眾 <input type="checkbox"/> 其他 於 103 年 4 月 17 日嘉南管字第 103020103 號函，設計說明會中民代團體提出之生態建議合併記錄於附表 D-02	附表	D-04
	<input type="checkbox"/> 否，說明:		

由專屬網站公開檢核表資訊

嘉南農田水利會 Chia-Nan Irrigation Association

嘉南農田水利會 環境生態資訊

- 簡介
- 各附屬單位
- 水利設施
- 公告資訊
- 便民服務
- 相關網站
- 水利相關系統
- 多媒體宣導專區
- 附屬資訊系統服務

生態檢核成果

- 101年
- 102年
- 102年度烏山頭水庫蓄水範圍(雙井坑等3處)治理工程
- 102年度烏山頭水庫蓄水範圍(馬蹄坑等2處)治理工程
- 102年度烏山頭水庫蓄水範圍(保仔寮等3處)治理工程
- 102年度烏山頭水庫蓄水範圍(南勢坑野溪等2處)治理工程
- 102年度烏山頭水庫蓄水範圍(南勢坑口等2處)治理工程
- 102年度烏山頭水庫蓄水範圍(中坑等4處)治理工程
- 102年度烏山頭水庫蓄水範圍(吊筒坑等3處)治理工程
- 103年

行。

十三、中央目的事業主管機關應督導各工程計畫執行時落實生態檢核：

- (一) 加強工程全生命週期審核及管控
- (二) 應辦理生態檢核之工程計畫，其中央目的事業主管機關

建立統一

友善資訊公開平台，應包含下列內容，並將資

訊依工程作業階段

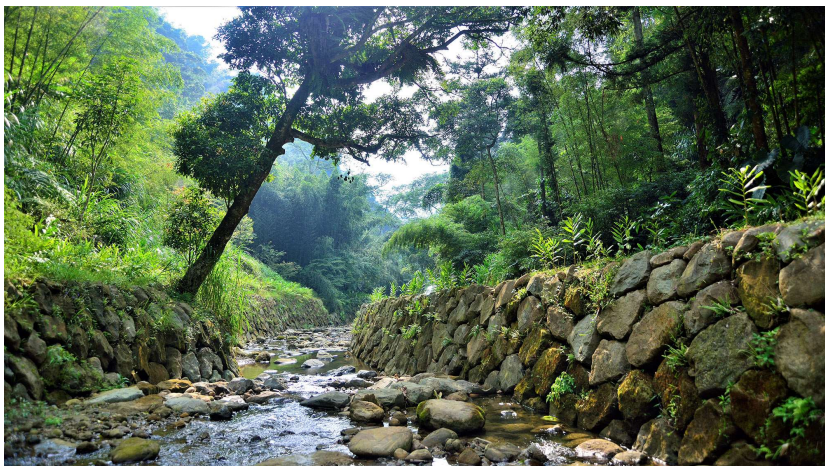
適時公開。

中央目的事業主管機關應於每年二月二十八日前，將前項第二款所定事項前一年度執行情形，提送工程會備查。

常見錯誤樣態

未填具或未落實查填生態檢核自評表，例如：無說明內容且未提供相關附件，無法檢視資料正確與否；漏列未填；填具資訊不確實等。

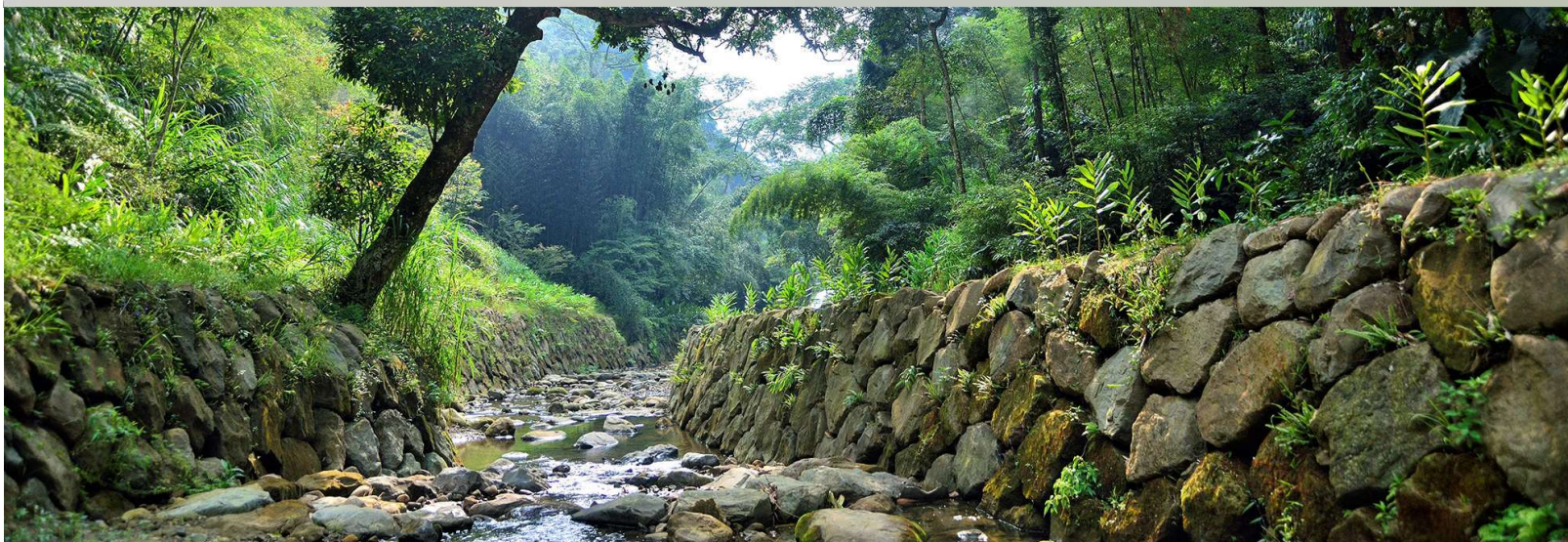
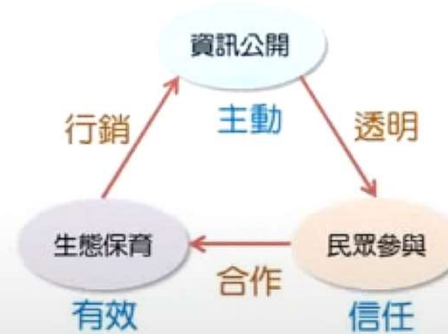
注意事項。



生態檢核

公共工程生態檢核注意事項

110/10/06修正版



沒有生態背景的工程師，遇上沒有工程背景的生態學家

生態檢核的精神是「迴避、縮小、減輕、補償」，如地點有重要生態考量，應以迴避優先。不能迴避的話，則要縮小規模或改變設計。

一、為減輕公共工程對生態環境造成之負面影響，秉生態保育、公民參與及資訊公開之原則，以積極創造優質之環境，爰訂定本注意事項。

二、中央政府各機關辦理新建公共工程或直轄市政府及縣（市）政府辦理受中央政府補助比率逾工程建造經費百分之五十之新建公共工程時，須辦理生態檢核作業。但有下列情形之一者，不在此限：

- （一）災後緊急處理、搶修、搶險。
- （二）災後原地復建。
- （三）原構造物範圍內之整建或改善且經自評確認無涉及生態環境保

育議題。

（四）已開發場所且經自評確認無涉及生態環境保育議題。

（五）規劃取得綠建築標章並納入生態範疇相關指標之建築工程。

（六）維護管理相關工程。

前項辦理生態檢核作業，以該工程影響範圍為原則。

低碳建築

新思維、新態度、新生活



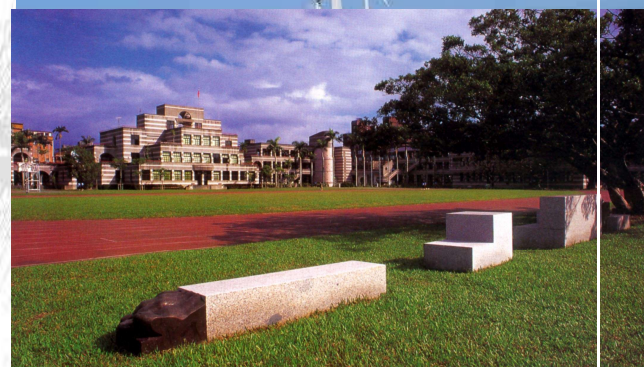
氣候

氣候因素往往影響建築型態的發展，由古至今便如此。建築形式的成型結合了基地特性與氣候因素而成。

永續校園建築是我們多年來致力推動與努力的方向，由最初至今，因應不同基地與氣候而不斷改變的校園風貌，都說明了永續校園的生命力。加上現今的科技發展，技術與材料結合運用解決了基地本身不良特質帶來的阻礙，永續校園建築的落實將更徹底。

低碳

風
水
光
土



台灣與大陸之地理環境

西安屬暖溫帶半溫潤季風氣候。四季冷暖乾濕分明，春季升溫迅速，乾燥多風；夏季炎熱高溫，日照強烈；秋季涼爽濕潤，時有陰雨；冬季寒冷乾燥，雨雪偏少。年無霜期226天。

1月份平均氣溫0.4℃，7月份平均氣溫26.6℃，年平均氣溫13.3℃。年平均降水量613.7毫米，年平均濕度69.6%。

39°54'北
116°24'東

● 北京

北京的氣候為典型的暖溫帶半濕潤大陸性季風氣候，夏季炎熱多雨，冬季寒冷乾燥，春、秋短促。

年平均氣溫10~12攝氏度。1月-7~-4攝氏度，7月25~26攝氏度。極端最低-27.4攝氏度，極端最高42攝氏度以上。

年平均降雨量600多毫米，降水季節分配很不均勻，全年降水的80%集中在夏季6、7、8三個月，7、8月常有暴雨。

34°15'北
108°56'東

● 西安

← 台灣

北回歸線

23°41'北
120°57'東

臺灣地處副熱帶，四季不像北方大陸那樣分明，但冬季當西伯利亞寒流來襲，常會出現10℃以下低溫，在高山上常可看見瑞雪。在夏季受太平洋副熱帶高氣壓控制下，天氣炎熱異常，35℃以上的高溫更是常見，這些都是本土特殊的氣候現象。

台灣地理環境

- 季風—北部及南部冬季及夏季季風的風向不同，造成北部的雨量的季節分布比南部均勻。
- 北回歸線—位處於北回歸線上，屬於不同氣候分區的交界地帶，因此形成南北氣候的差異。
 1. 高溫：臺灣全年平均氣溫，大致介於22度~25度之間。最熱的月均溫約27℃，最冷月均溫北部約15℃，南部約為19℃。大體而言，年溫差北部大於南部，而日溫差則南部大於北部。
 2. 多雨：在雨量的空間分布方面，山地多於平地，東岸多於西岸。年平均雨量在2500公釐以上，東部沿海約為1500~3000公釐，西部平原山麓地區約1500~2000公釐。一般而言，全島的雨量算是相當豐沛。
 3. 多颱風：颱風是熱帶海洋的強烈氣旋，臺灣適位於西太平洋低緯邊緣，因此每年夏、秋兩季侵臺之颱風多達3.5次，為臺灣地區最嚴重的自然災害之一。

蘭陽平原





蘭陽平原

蘭陽平原

宜蘭位於台灣東北角氣候特殊，平日白天吹東風，晚間則改為西風。夏季因西南環山而吹東南風，但須嚴防颱風鋒面東北強風直接接觸之威脅。冬季每當東北季風鋒面南下，多雨型態濕冷氣候更為明顯，常惱於室內結露所苦。

為全年有雨的氣候，365天之中有200餘天下雨，使得蘭陽平原是全台水資源最豐富的地方，豐沛的雨水流向大海，逐漸沖刷出富饒的土地與獨特的地理環境。

位於北回歸線之北，夏天西、南向日曬嚴重，日照日數及量均較台灣其他地區少。

宜蘭重農業而少工業，此一發展造成蘭陽境內阡陌縱橫，加上環繞於蘭陽平原西北、西南方之山脈，景色變化豐富，農田水澤倒影更添景色韻味。

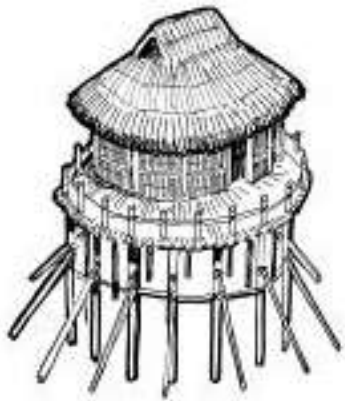
地域性建築

— 干欄式建築

- 主要分布於潮濕多雨的地區。
- 採光好、通風佳、冬暖夏涼。
- 地板架高—防潮溼，也避免蟲蟻及野獸的侵襲。



雲南竹屋



卑南族



達悟族



平埔族



地域性建築

— 寒帶建築



北歐民房



格陵蘭和加拿大北部的雪屋



地域性建築

—宜蘭地區

- 低矮量體—環境、地形。
- 斜屋頂長出簷—多雨。
- 防颱窗—多颱風氣候。





綠建築九大指標—EEWH

Ecology (生態) 生物多樣性/基地綠化/基地保水

Energy Saving (節能) 日常節能

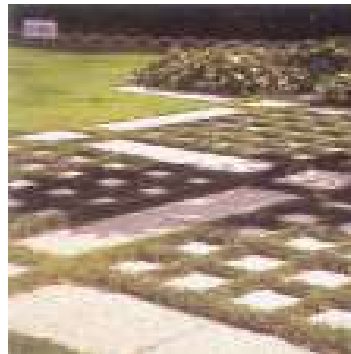
Waste Reduction (減廢) 二氧化碳減量/廢棄物減量

Health (健康) 室內環境/水資源/污水垃圾改善

生態指標群

生物多樣性/基地綠化/基地保水

- 1 創造多樣化的生物生存條件。
- 2 多層次複層綠化及立體綠化。
- 3 力求植栽的多樣化。
- 4 生態綠網，加強生物遷徙路徑及棲地的多樣性。
- 5 增加基地內自然土層及人工土層涵養水分能力。
- 6 人工地坪採用排水良好透水鋪面，人工地盤以貯留滲透設計達到基地保水。
- 7 滲透排水管、滲透陰井、滲透側溝設計：幫助雨水入滲。
- 8 花園土壤截流設計，減緩都市洪峰的現象，達到部份保水的功能。



- 綠地是生態環境的延伸，應儘量避免不規則的建築量體分割所造成支離破碎的綠地。
- 屋頂花園、庭園、花架與花台等設計有助於綠意的延續。
- 屋頂花園與庭園可增加綠化面積、降低溫度與增加活動場所。
- 綠籬可增加親和性。



走廊花台—利澤國中



戶外庭院—桐林國小



校園綠籬—南屏國小

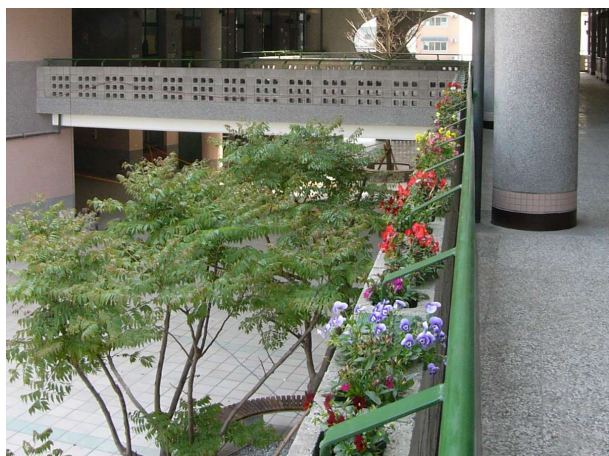


戶外庭院—蓬萊國小



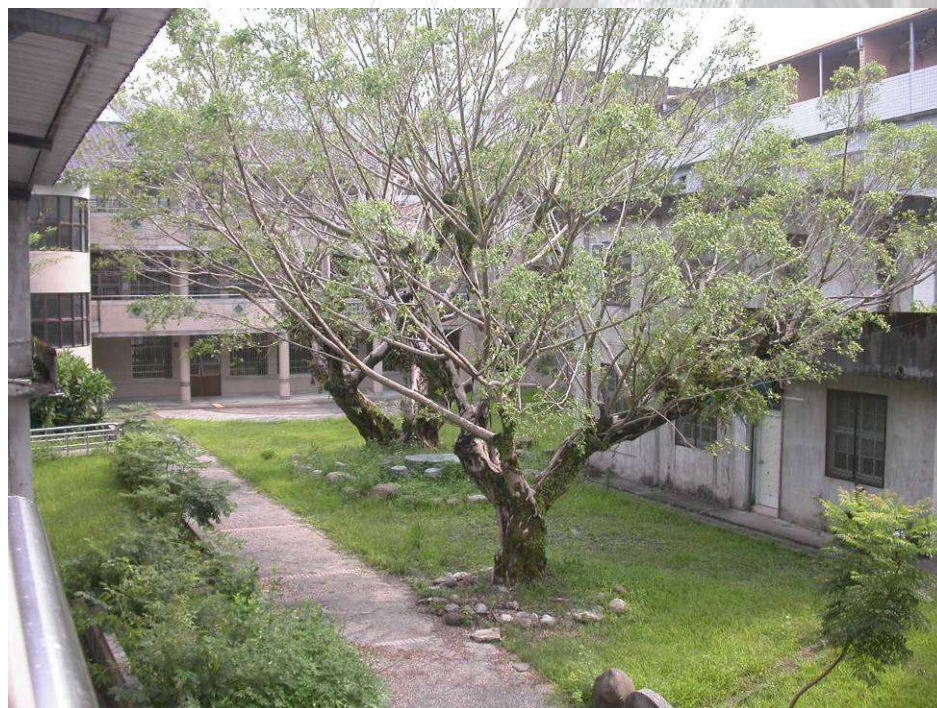


戶外庭院
—士敏國小



走廊花台
—大鵬國小

戶外庭院—三星國中





三星國中



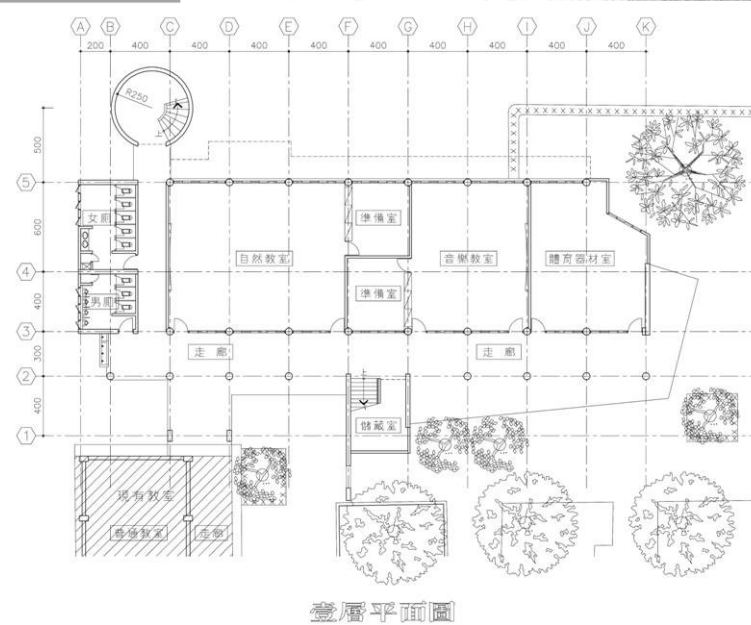
天井—公正國小



老樹

高雄縣大樹國小

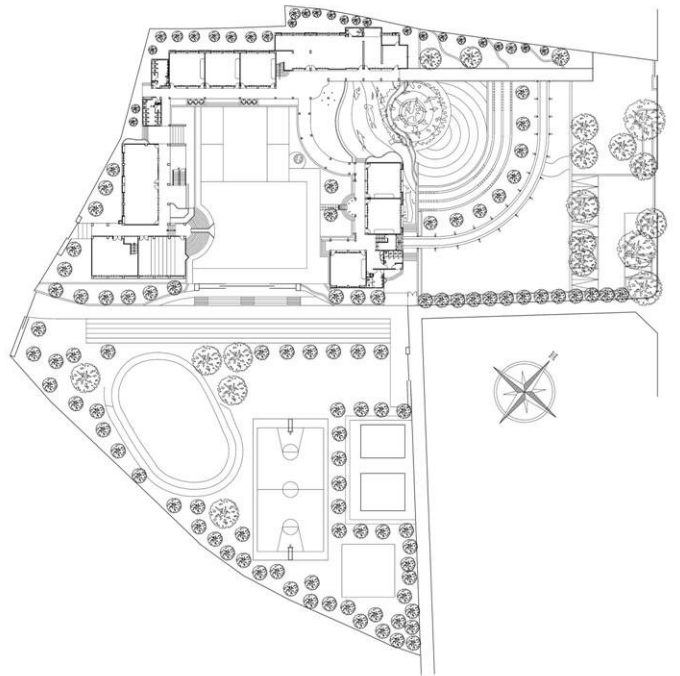
- 對基地的深入了解與關懷，是建立生態校園的第一步。應儘量保留基地內之老樹。
- 栽種不同種類之原生種植物，並採複層林的栽種方式，可提供不同種生物良好的棲息環境，進而促進校園自我生態之穩定性。
- 高雄縣大樹國小與宜蘭縣蓬萊國小都是以樹為特色的校園，在設計初期就保留了校園中的大樹並將樹納入校園整體規劃，塑造以樹為中心的校園特色。



老樹

宜蘭縣蓬萊國小

- 對基地的深入了解與關懷，是建立生態校園的第一步。應儘量保留基地內之老樹。
- 栽種不同種類之原生種植物並採複層林的栽種方式可提供不同種生物良好的棲息環境，進而促進校園自我生態之穩定性。
- 高雄縣大樹國小與宜蘭縣蓬萊國小都是以樹為特色的校園，在設計初期就保留了校園中的大樹並將樹納入校園整體規劃，塑造以樹為中心的校園特色。



生態水池

宜蘭縣南屏國小

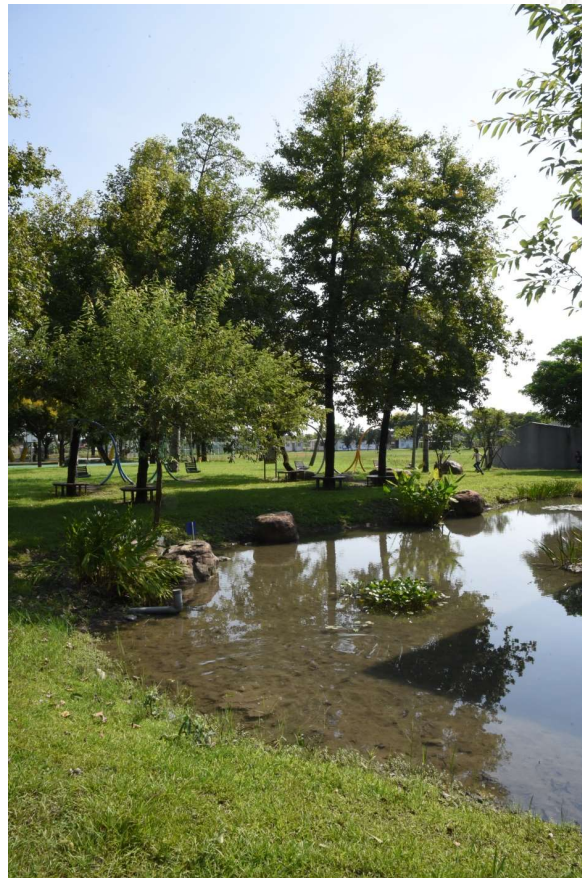
- 生態水池的設計需考慮環境資源是否充足。湧泉、地下水、河川、小溪與地形考量等是促成設計生態池的最有利條件。
- 在南屏國小設計中，利用豐富之地下湧泉設計景觀生態池，湧泉的不斷冒出促使水的循環，流水貫穿校園中庭再流入排水溝。自然的水循環是維持生態池的最基本要素。



生態水池

宜蘭縣內城國中小

- 生態水池的設計需考慮環境資源是否充足。湧泉、地下水、河川、小溪與地形考量等是促成設計生態池的最有利條件。
- 在內城國中小校園，利用豐富之地下湧泉與灌溉溝渠，設計與圖書館融合的景觀生態池，池邊以自然的草坡為介面，減少水泥化的人造物，形成良好的生物棲地。



節能指標群

日常節能

A 外殼節能

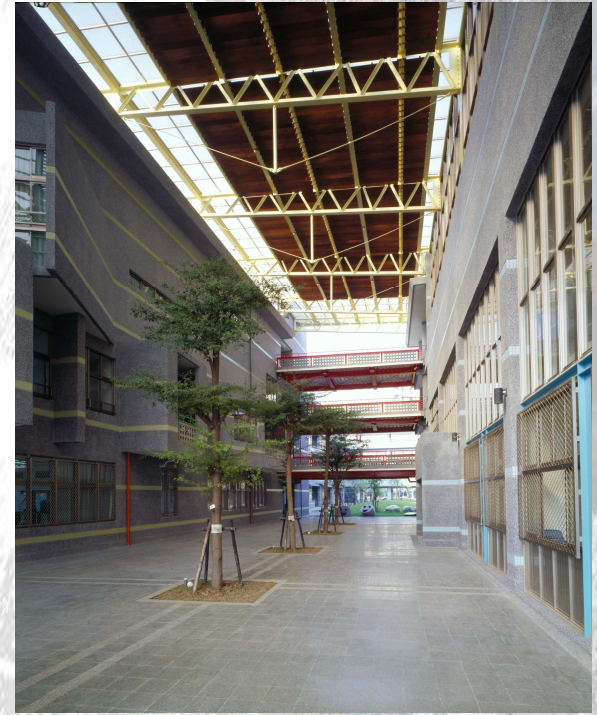
- 1 建築物配置方向。
- 2 外殼遮陽。
- 3 屋頂隔熱。

B. 照明節能

C. 通風節能

D. 空調節能

E. 再生能源



校園配置



宜蘭縣南屏國小

低碳建築 - 新思維、新態度、新生活

- 宜蘭縣南屏國小於設計之初，建築群體即採斜角度配置呼應氣候因素。



校園配置



宜蘭縣南屏國小

低碳建築 - 新思維、新態度、新生活

- 宜蘭縣南屏國小於設計之初，考量到海風的利用與冬季東北風的阻擋。建築群之配置結合中央走廊串連南北軸端，不但可引入夏季海面之氣流，降低校園溫度；也可阻斷東北風的入侵。



南屏國小配置圖



中庭



中庭水池

校園配置



宜蘭縣士敏國小

低碳建築 - 新思維、新態度、新生活

- 配置與對校園往後的生態環境發展有著絕對性影響。
- 以尊重基地特性及氣候因素為設計出發點，建築主體應儘量採南北坐向為宜，不但可避免東西日曬，而且也利通風。



校園配置

低碳建築 - 新思維、新態度、新生活



斜屋頂

低碳建築 - 新思維、新態度、新生活

斜屋頂 - 遮陽遮雨

- 斜屋頂設計在遮陽擋雨上貢獻頗多，也有助於降低建築室內溫度及提升空氣循環。
- 在南屏國小設計中，採斜屋頂設計，屋簷出挑**1.8米**，不但可有效阻擋日曬，也可保護外牆材料免受雨水的污染。



南屏國小

屋頂棚架

低碳建築 - 新思維、新態度、新生活

屋頂棚架 - 半戶外活動空間

- 宜蘭縣莒寮國中



屋頂棚架

低碳建築 - 新思維、新態度、新生活

屋頂棚架 - 半戶外活動空間

- 高雄市鳳翔國小



屋頂棚架

低碳建築 - 新思維、新態度、新生活

屋頂棚架 - 半戶外活動空間

- 高雄市鳳翔國小



外部遮陽板

低碳建築 - 新思維、新態度、新生活

垂直及水平遮陽



宜蘭縣內城國中小



成功大學社會科學院

地下建築物

低碳建築 - 新思維、新態度、新生活

活動中心

- 高雄市明華國小



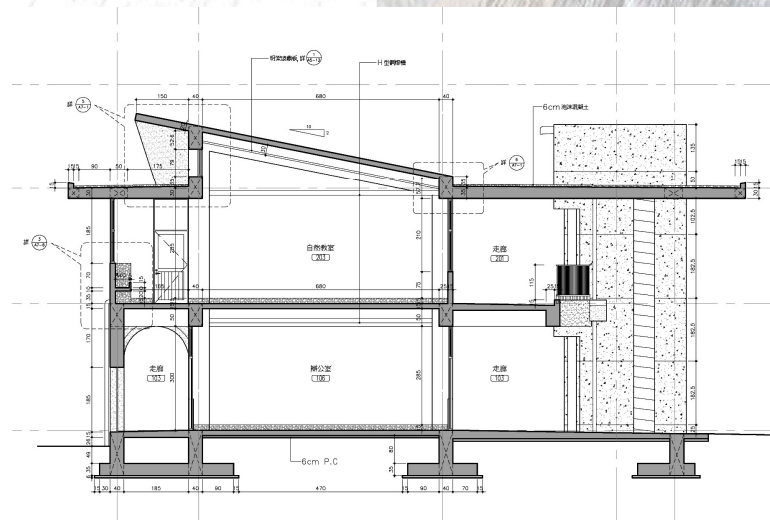
天光

低碳建築 - 新思維、新態度、新生活

屋頂－採光

- 利澤國中斜屋頂設置天窗採北光，可提昇室內光線及利室內空氣對流。

- 桐林國小圖書室挑高，並於頂部開創採光，塑造舒適的閱讀環境。



利澤國中普通教室



桐林國小圖書室



柯林國小專科教室



材料運用

- 材料使用往往反應了氣候特性。
- 在欄杆、廁所、牆等設計上採用穿透性材料和手法，如不鏽鋼、木頭、空心磚及沖孔板等的搭配運用、教室的通風孔設計等都是善用光及自然風的流動達到衛生舒適的校園環境。其次，豐富的光影變化也可透過材料的表現豐富校園各角落空間。





材料運用 - 廁所採光

宜蘭縣礁溪國中

宜蘭縣蓬萊國小

宜蘭縣武塔國小



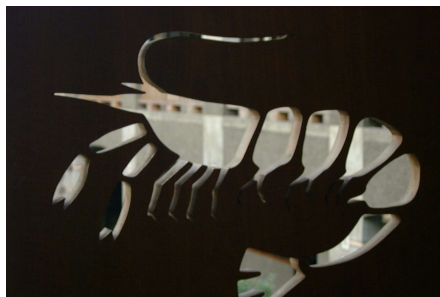
材料運用---牆面鏤空

- 鏤空圖案可減少牆面的壓迫感，也為建築物增添許多趣味。



材料運用---欄杆鏤空

- 欄杆設計各種花草動物鏤空圖案，寓教於樂。



材料運用---牆面及地面

- 使用普及的建材，為地面與牆面妝點與眾不同的面貌。



材料運用---牆面及地面

- 讓學校師生親自參與校園的建設過程，別具意義。

凱旋國中 師生彩磚布置



凱旋國中的學生們蹲坐在地上，用心專注地拼貼彩板，為布置校園一起努力。（記者胡健森攝）

（記者胡健森／宜蘭報導）宜蘭市凱旋國中去年才成立，校園內仍大興土木打造嶄新的校園，全校近一百八十名師生，昨天一起捲起袖子，利用水泥板及敲碎的彩色磁磚，貼出一塊塊不同花樣的彩色拼板，這些創作將貼在校園入口處的廣場，展現師生合力打造的成果。

美術老師游文潭說，能成為創校的第一屆師生，這樣的經驗相當少有，透過這次的共同創作一起打造、美化校園，相信會對學校有更多的向心力及認同感，甚至未來十年、二十年之後，當學生們回到母校時，還可以看得到自己參與建校的成果，必有另一番感觸。

就讀七〇四班的黃詩婷說，第一次接觸水泥、磁磚，覺得好奇又好玩，但也不知該如何下手，等作品完成後，除了感到很高興，更期待幾年過後能回到學校尋找自己的作品，相信一定會很有趣。



學生現場拼貼作品

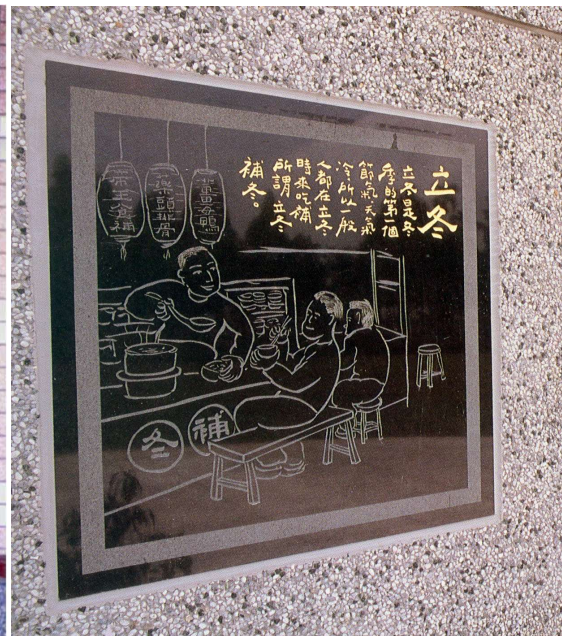
材料運用--石片雕刻

- 將當地特有文化、俗語、詩詞等雕刻於石片上，融入日常生活。



材料運用---石片雕刻

- 將當地特有文化、俗語、詩詞等雕刻於石片上，融入日常生活。

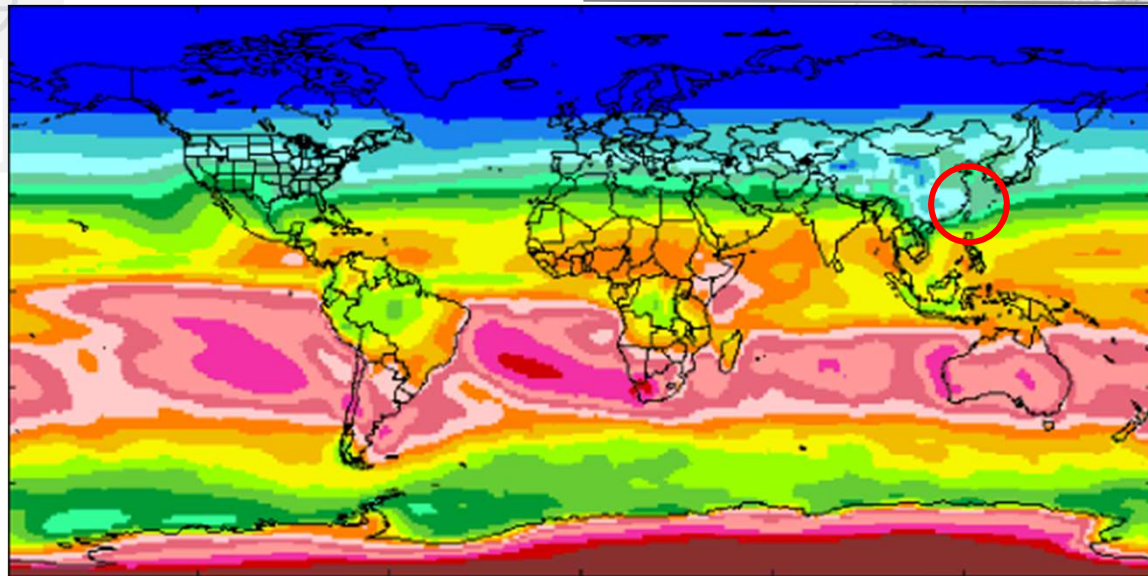


太陽能 到處都能？

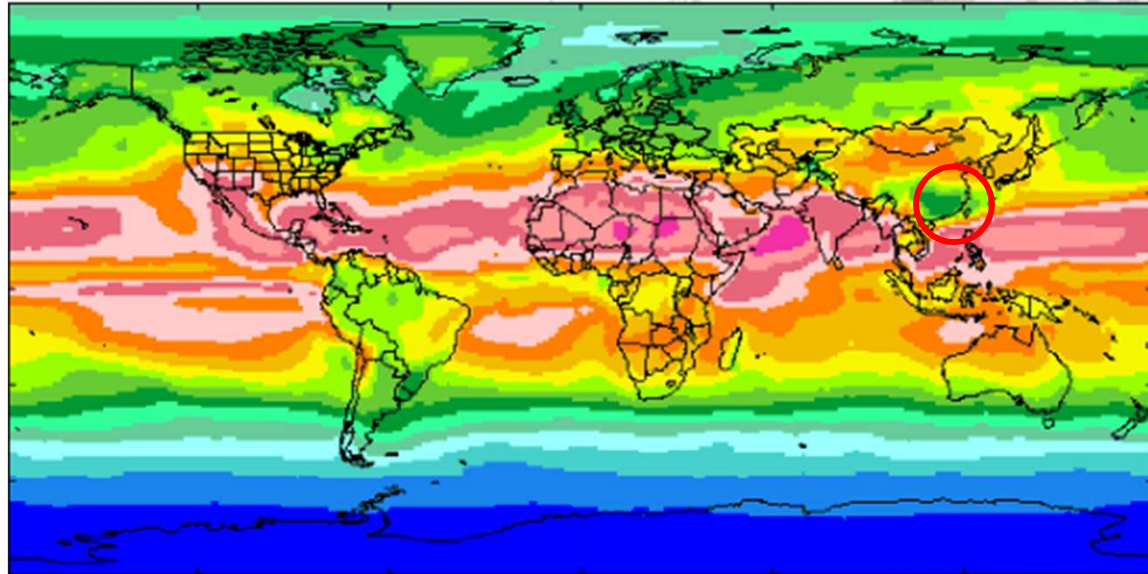
由「全球平均日照率」與「全球雲量分布圖」來看——



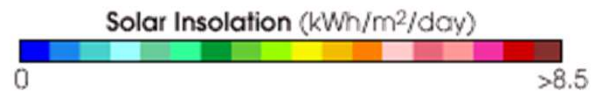
全球平均日照率



January 1984-1993

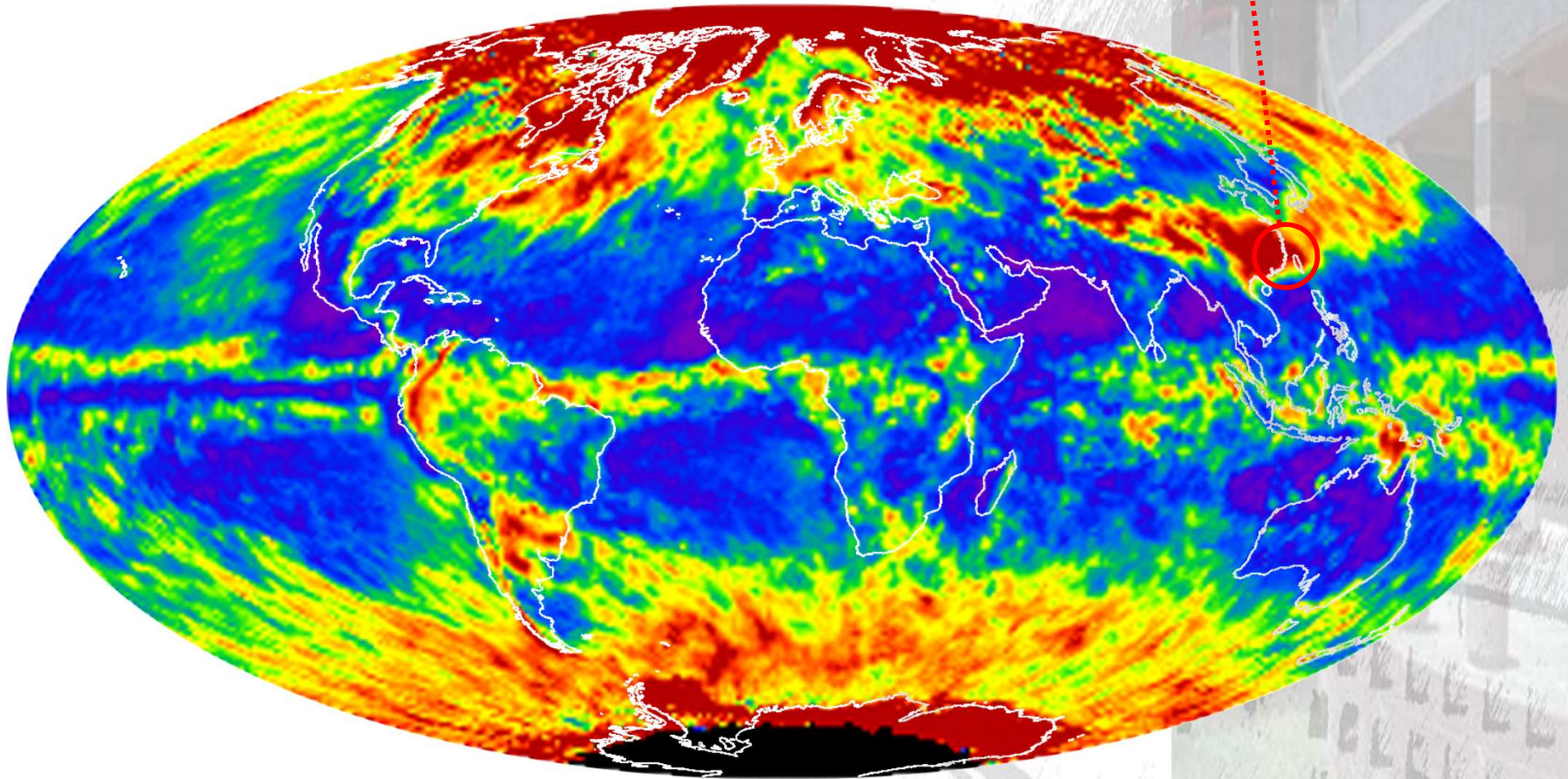


April 1984-1993

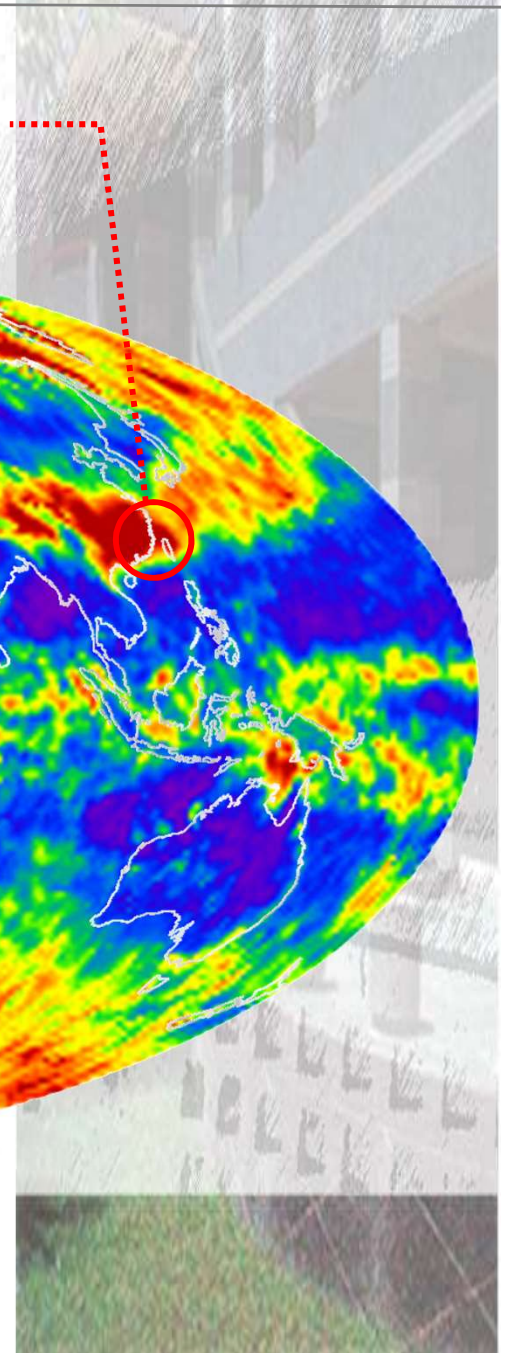


氣候

全球雲量分布圖



臺灣



生態池 ≠ 造景?

生態水池的設計需考慮環境資源是否充足。湧泉、地下水、河川、小溪與地形考量等是促成設計生態池的最有利條件。



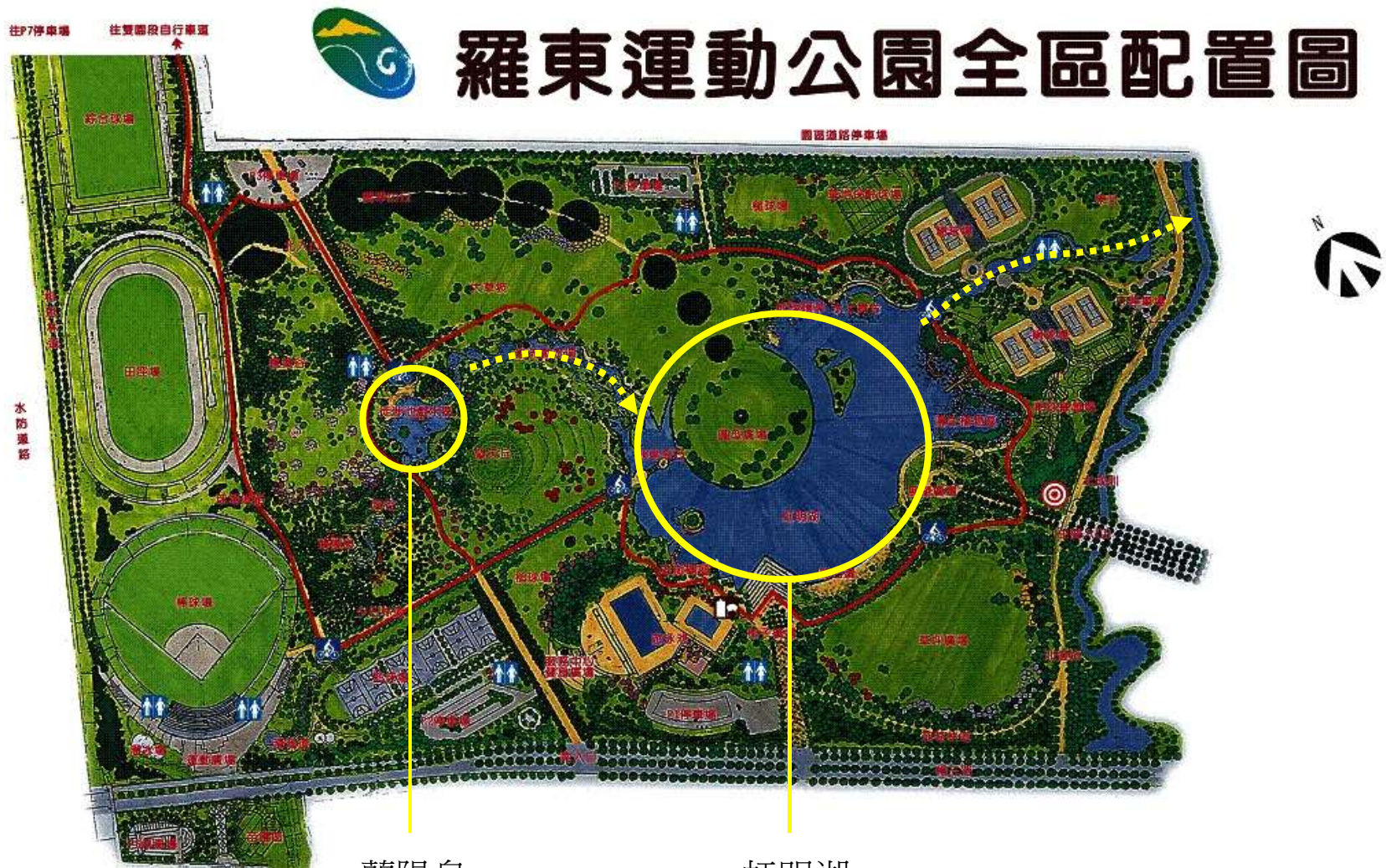
人工水池

- 須耗費大量電力維持水循環。
- 易形成死水，青苔處處。
- 若缺乏管理則乾枯作廢。



天然湧泉 生態池

低碳建築 - 新思維、新態度、新生活



蘭陽泉
(天然湧泉)

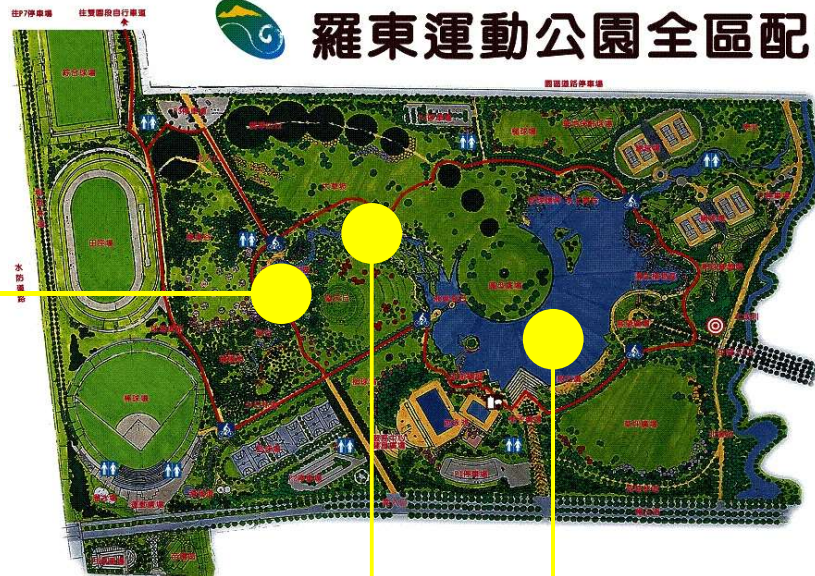
虹明湖



天然湧泉 生態池

低碳建築 - 新思維、新態度、新生活

羅東運動公園全區配置圖



天然湧泉 生態池

- 在南屏國小設計中，利用豐富之地下湧泉設計景觀生態池，湧泉的不斷冒出促使水的循環，流水貫穿校園中庭再流入排水溝。自然的水循環是維持生態池的最基本要素。



低碳建築 - 新思維、新態度、新生活



屋頂花園

—宜蘭縣政中心



屋頂花園

— 韓國梨花女子大學



節能 ≠ 節省?



北投圖書館

- 基地面積 8,970 m²
- 工程規模－地下一層、地上二層，
總樓地板面積 650坪
鋼構，鋼筋混凝土，木構造建築
- 工程經費－1億2000萬元
(平均 184,515 元/坪)
- 96年7月獲得綠建築鑽石級標章證書



花博三館

夢想館/未來館/生活館

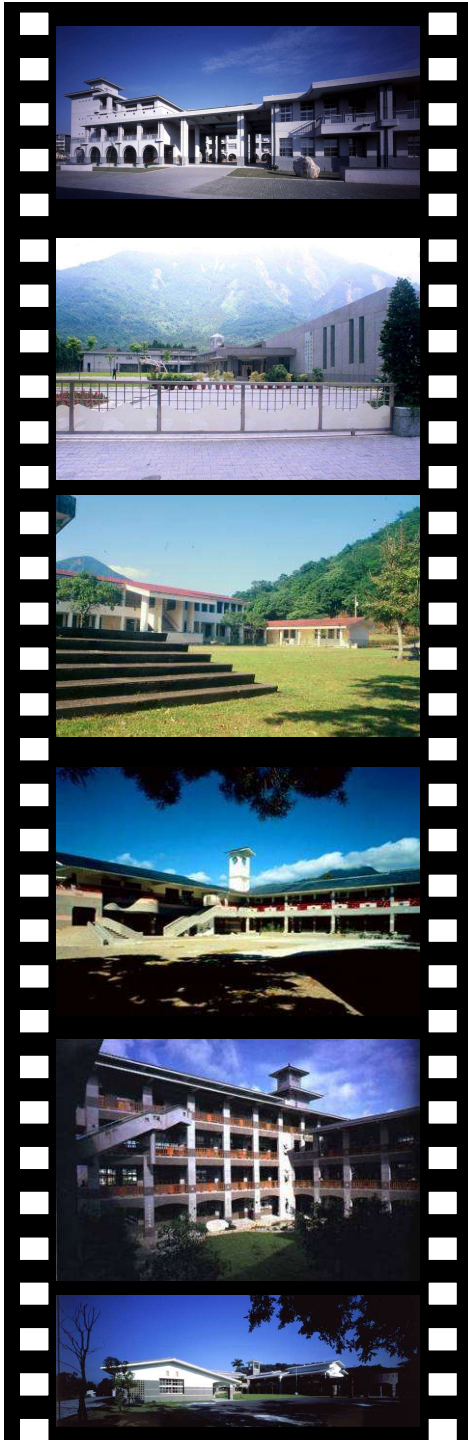
- 基地面積 161,057 m²
- 工程規模－地上六層
建築面積 8643.8 m²
總樓地板面積 14391.76 m²(4353 坪)
鋼構建築
- 工程經費－10億8000萬元
(平均 248,105 元/坪)



凱旋國中

- 基地面積 30313.69 m²
- 工程規模－地下一層、地上三層，
總樓地板面積 15009 m² (4540坪)
鋼構，鋼筋混凝土構造建築
- 工程經費－1億8780萬元
(平均 41,367 元/坪)
- 97年獲得內政部第五屆優良綠建築獎





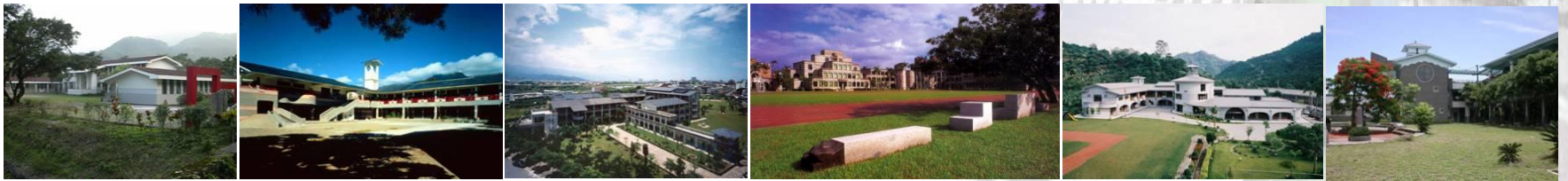
簡報結束·敬請指教



921 地動綻開的花朵

新校園運動

黃建興建築師事務所+葉俊賢建築師事務所



1999年9月21日的世紀強震，
震出建築專業者對結構的省思，
震出教育界對於學習環境的思考，
更不分國界的拉近了人與人之間的距離。

我們事務所也因此跨出九彎十八拐之外。

然而 對黃建興建築師事務所而言

新校園運動

從民國七十年代就開始了



宜蘭縣內城國小校園建築
宜蘭縣永樂國小校園建築
宜蘭縣蓬萊國小校園建築

新校園運動

階段

1

宜蘭經驗

事務所一路走來的歷程可追溯自宜蘭小學校園規劃。宜蘭縣政府對學校建築設計的重視，遠從民國七十年代便著手校園整體規劃可見一斑。懷著回饋故鄉的使命，我們考量地方氣候及材料的條件，表達對自然環境的關懷，自內城、永樂、蓬萊、南屏國小等重新規劃的新校園，發展出獨特的宜蘭經驗。

1983

宜蘭縣員山鄉 內城國小

921地動綻開的花朵 - 新校園運動

地上三層 教室棟



1985

宜蘭縣蘇澳鎮 永樂國小

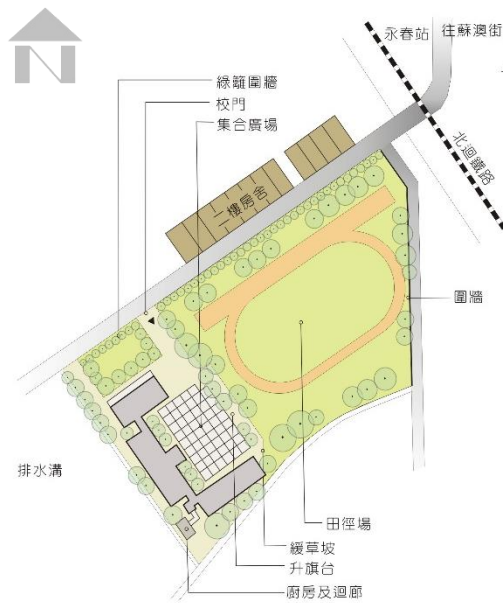
校園整體規劃

台灣省政府優良設計獎

宜蘭縣蘇澳鎮永樂路一號

基地面積1.1339公頃

層數地上二層



921地震綻開的花朵 - 新校園運動



1990



921地動綻開的花朵 - 新校園運動

宜蘭縣蘇澳鎮 蓬萊國小

校園整體規劃



基地面積\0.7046公頃
層數\地上三層
設計時間\79.09~83.04
施工時間\82.3~84.06
造價\33,095,000元





- 宜蘭縣南屏國小校園建築
- 宜蘭縣頭城國中校園建築
- 國立宜蘭高中校園建築
- 省立蘭陽女中校園建築

新校園運動

階段 2

宜蘭經驗

1991

宜蘭縣宜蘭市 南屏國小

校園整體規劃



宜蘭市泰山路98號
基地面積3.1132公頃
層數\地下一層/地上四層

中華民國建築師雜誌佳作獎
內政部節約能源優良設計獎
2004第一屆優良綠建築貢獻獎

921地動綻開的花朵 - 新校園運動



1995

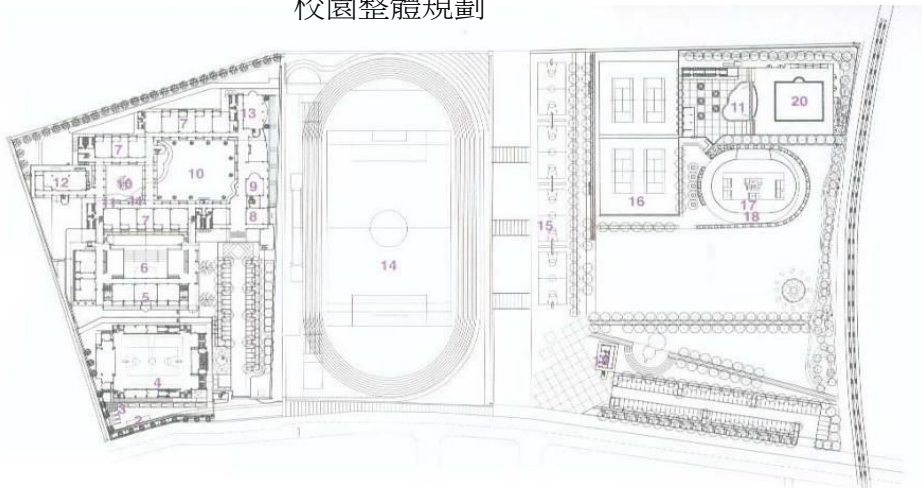


921地動綻開的花朵 - 新校園運動

宜蘭縣頭城鎮 頭城國中

基地面積2,8106公頃
層數地上三、四層

校園整體規劃



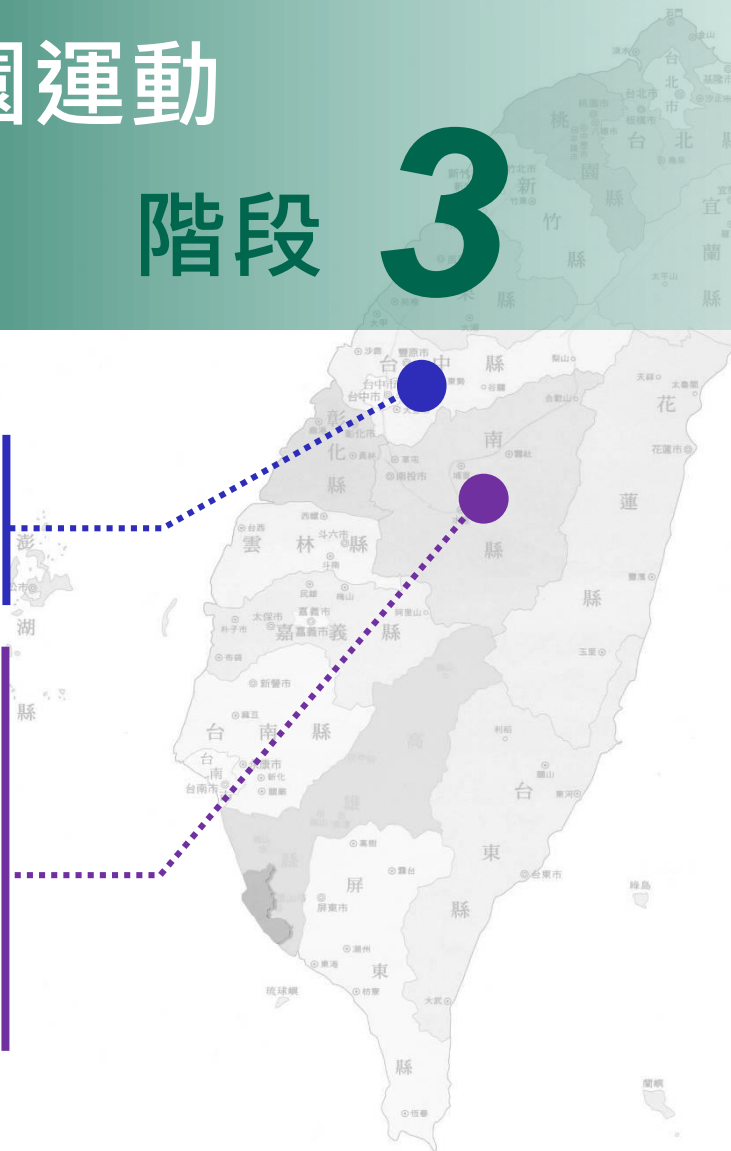
新校園運動

階段 3

921災後重建工程

台中市桐林國小
台中市大里國中
台中市瑞城國小

南投縣至誠國小
南投縣東光國小
南投縣宏仁國中
南投縣郡坑國小
南投縣新山國小
南投縣福龜國小
南投縣桃源國小



在921震災之後，事務所積極投入校園重建工作，將宜蘭經驗拓展至中部災區，結合當地風俗民情、氣候等，並用心傾聽使用者的心聲，期望以最短的時間協助完成重建，在『**為下一代蓋一所好學校**』的理念下，設計出有特色且符合現代教育理念的校園。我們認為新校園的建築規劃概念應反映教育改革的理想與精神，包括：人本教育、開放教育、小班教學、社區終身學習、校園開放、綠色校園等核心精神，也呈現出校園建築的設計者，用『心』將社區與學校串聯的歷程，使校園成為社區居民引以為傲的建築與場所空間，進而與社區文化及產業特色結合。

2000

921災後重建工程

台中縣人學中大里國中校園重建計畫

SHARPE ARCHITECTS

921地動綻開的花朵 - 新校園運動

台中市大里區 大里國中

校園整體規劃

基地面積\6.2068 公頃

建築面積\2613 平方公尺

總樓地板面積7518 平方公尺

層數\地上三層



2000

921災後重建工程

921地動綻開的花朵 - 新校園運動

台中市大里區 瑞城國小

校園整體規劃



基地面積\2.2222 公頃
 建築面積\5695平方公尺
 總樓地板面積\19404平方公尺
 層數地下一層、地上五層



2000

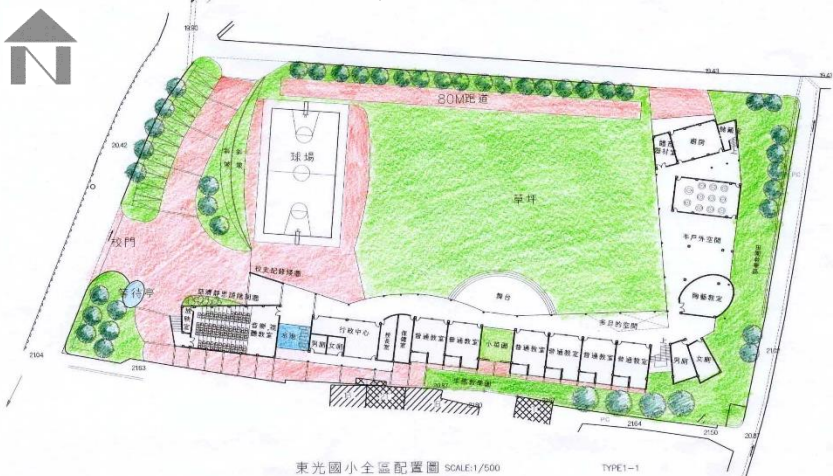
921災後重建工程

921地動綻開的花朵 - 新校園運動

南投縣魚池鄉 東光國小

基地面積1.0572 公頃
層數地上二層

校園整體規劃



2000

921災後重建工程

921地動綻開的花朵 - 新校園運動

南投縣中寮鄉 至誠國小

遠東建築獎
-921重建特別獎佳作

基地面積0.4546 公頃
層數地上二層
造價\33,095,000元

校園整體規劃



2000

921災後重建工程

921地動綻開的花朵 - 新校園運動

南投縣國姓鄉 福龜國小

校園整體規劃



2000

921災後重建工程

921地動綻開的花朵 - 新校園運動

南投縣埔里鎮 宏仁國中

遠東建築獎

-921重建特別獎入選

基地面積5.0386公頃

建築面積4298平方公尺

總樓地板面積10367平方公尺

層數地下一層、地上四層

校園整體規劃



南投縣水里鄉 郡坑國小

校園整體規劃

基地面積1.2522 公頃

建築面積1618平方公尺

總樓地板面積2750平方公尺

層數地上二層



2001

921災後重建工程

921地動綻開的花朵 - 新校園運動

台中市霧峰區 桐林國小

校園整體規劃

2005第二屆優良綠建築貢獻獎

基地面積0.8128 公頃

建築面積1469 平方公尺

總樓地板面積2348 平方公尺

層數地上二層



2001

921災後重建工程

南投縣埔里鎮 桃源國小

校園整體規劃

基地面積1.5061 公頃

建築面積1527平方公尺

總樓地板面積2734平方公尺

層數地上三層



新校園運動

階段 4

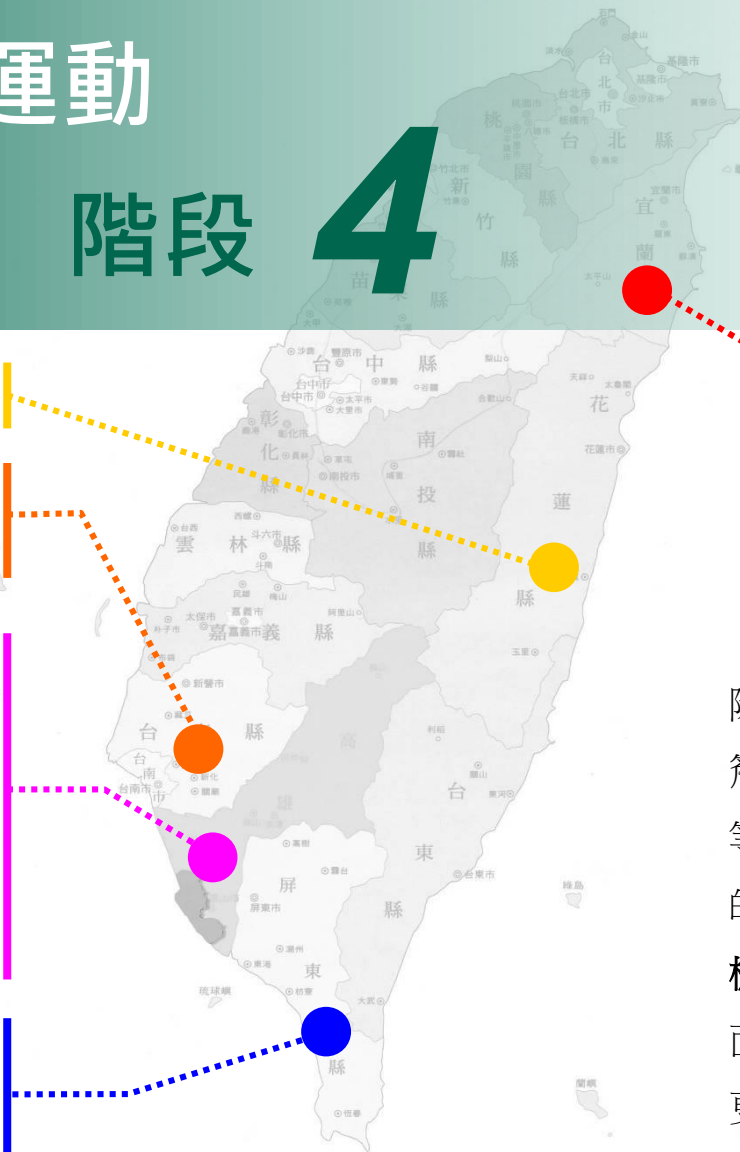
宜蘭經驗的延伸

花蓮縣花崗國中

台南市沙崙國中
台南市大橋國中

高雄市明華國中
高雄市龍目國小
高雄市龍華國小
高雄市鳳翔國小
高雄市鳳翔國中
高雄市大樹國小

屏東縣潮南國小
屏東縣富田國小
屏東縣新生國小



宜蘭縣士敏國小

除了沿用宜蘭校園建築常用的斜屋頂長出簷、迴廊合院式建築群、利用地域性材料等宜蘭經驗的精神之外，因應中南部氣候的不同、人文環境的差異，進而發展出大棚架的校園半戶外空間，不論是折板或曲面，皆能創造校園建築令人驚艷之輪廓，更讓師生不受日曬雨淋的困擾，恣意在學校的半戶外空間穿梭活動。

2001

高雄市鼓山區

明華國中

校園整體規劃

921地動綻開的花朵 - 新校園運動

基地面積3.7420 公頃

建築面積6048 平方公尺

總樓地板面積31828 平方公尺

層數地下二層、地上五層



黃建興建築師事務所

2002

台南市永康區 大橋國中

校園整體規劃

基地面積 / 5.2136 公頃

建築面積 / 7763 平方公尺

總樓地板面積 / 19753 平方公尺

層數 / 地下一層 / 地上四層



2002



高雄市大樹區

龍目國小

校園整體規劃



2006建築園冶獎

基地面積0.6990 公頃

建築面積1099 平方公尺

總樓地板面積2747 平方公尺

層數地上三層



東向剖立面圖 scale:1/200



2003

台南市歸仁區 沙崙國中

校園整體規劃

基地面積 / 5.1771 公頃

建築面積 / 2497 平方公尺

總樓地板面積 / 6740 平方公尺

層數 / 地下一層 / 地上三層



921地動綻開的花朵 - 新校園運動



2004

宜蘭縣蘇澳鎮 士敏國小

校園整體規劃

基地面積1.753公頃
層數地下一層,地上二層

921地動綻開的花朵 - 新校園運動



2005



高雄市鼓山區

龍華國小

校園整體規劃

2010年建築園冶獎

98年度高雄市都市設計景觀評選大獎

基地面積 / 3.9348 公頃

建築面積 / 10051 平方公尺

總樓地板面積 / 31264 平方公尺

層數 / 地下一層、地上四層

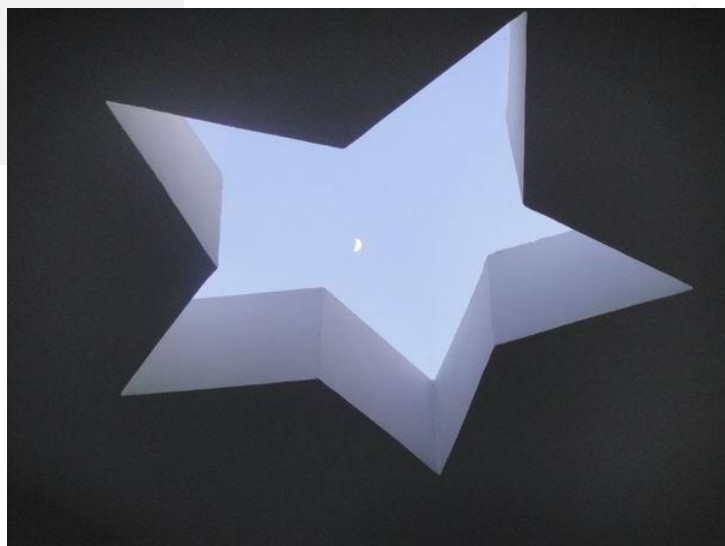












2005

花蓮縣 花崗國中

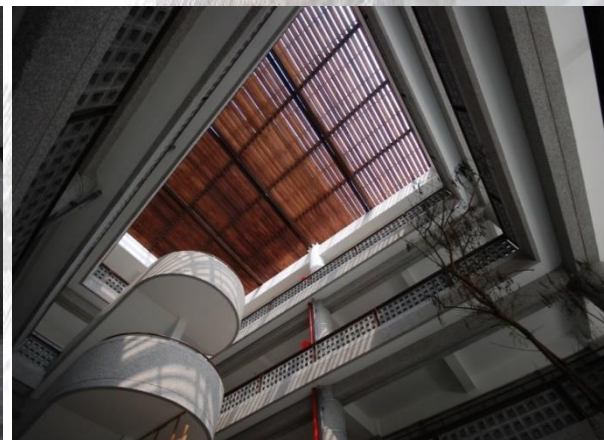
校園整體規劃

基地面積／2.765公頃

建築面積／7161平方公尺

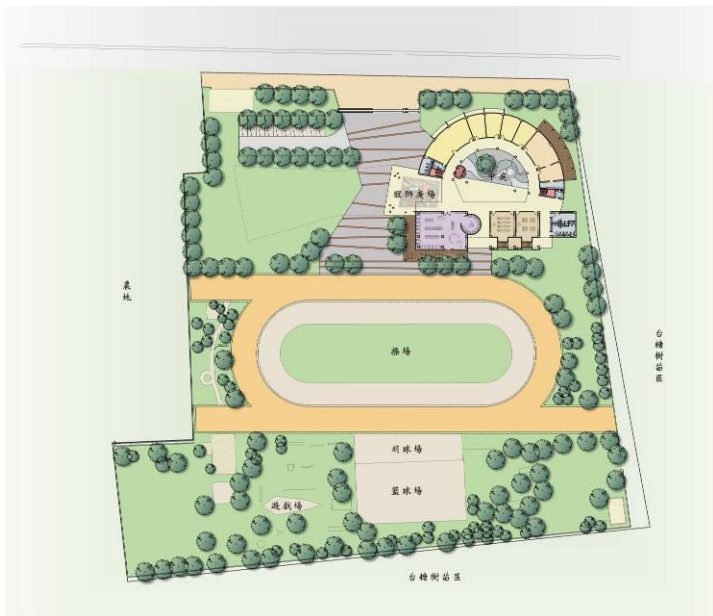
總樓地板面積／10826平方公尺

層數／地下一層、地上五層



2007

屏東縣潮州鎮 潮南國小



2007

屏東縣內埔鄉 富田國小

921地動綻開的花朵 - 新校園運動



2007

屏東縣內埔鄉 新生國小

921地動綻開的花朵 - 新校園運動



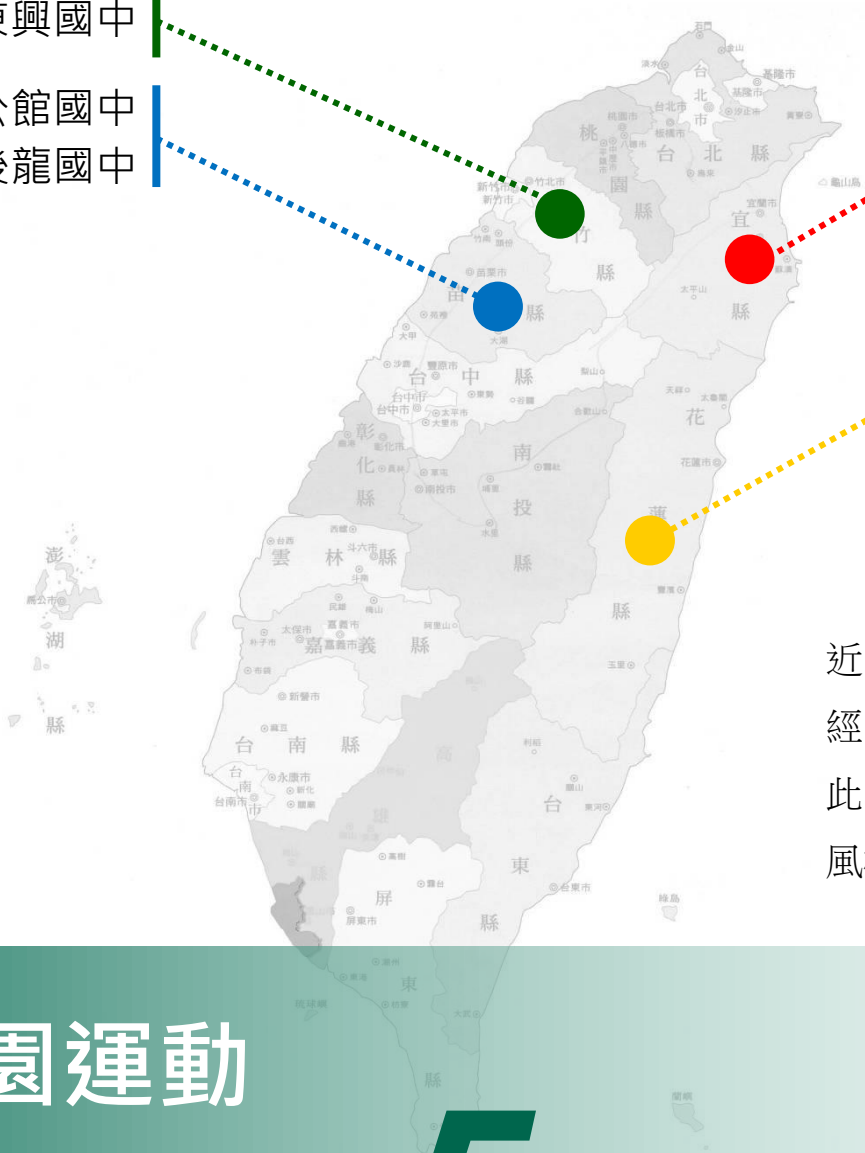
新竹縣東興國中

苗栗縣公館國中

苗栗縣後龍國中

宜蘭縣凱旋國中
宜蘭縣湖山國小
宜蘭縣內城國中小

花蓮縣萬榮國中
花蓮縣中原國中
花蓮縣化仁國中
花蓮縣玉里國中
花蓮縣佳民國小



近年來我們再將中南部大棚架設計的成功經驗，逐步擴展至新校園規劃作品中，藉此表達對環境關懷的理念，塑造不同地域風格但相同美好的優質校園。

新校園運動

階段 5

宜蘭經驗的延伸

2003



921地動綻開的花朵 - 新校園運動

宜蘭縣宜蘭市 凱旋國中

校園整體規劃

內政部第五屆優良綠建築獎

基地面積 / 3.0313 公頃

建築面積 / 4784 平方公尺

總樓地板面積 / 15009 平方公尺

層數 / 地下一層、地上三層



2009

宜蘭縣員山鄉 湖山國小

校園整體規劃

宜蘭縣員山鄉坡城路54號
基地面積0.8029公頃
地上二層

921地動綻開的花朵 - 新校園運動



2010

宜蘭縣員山鄉

內城國中小

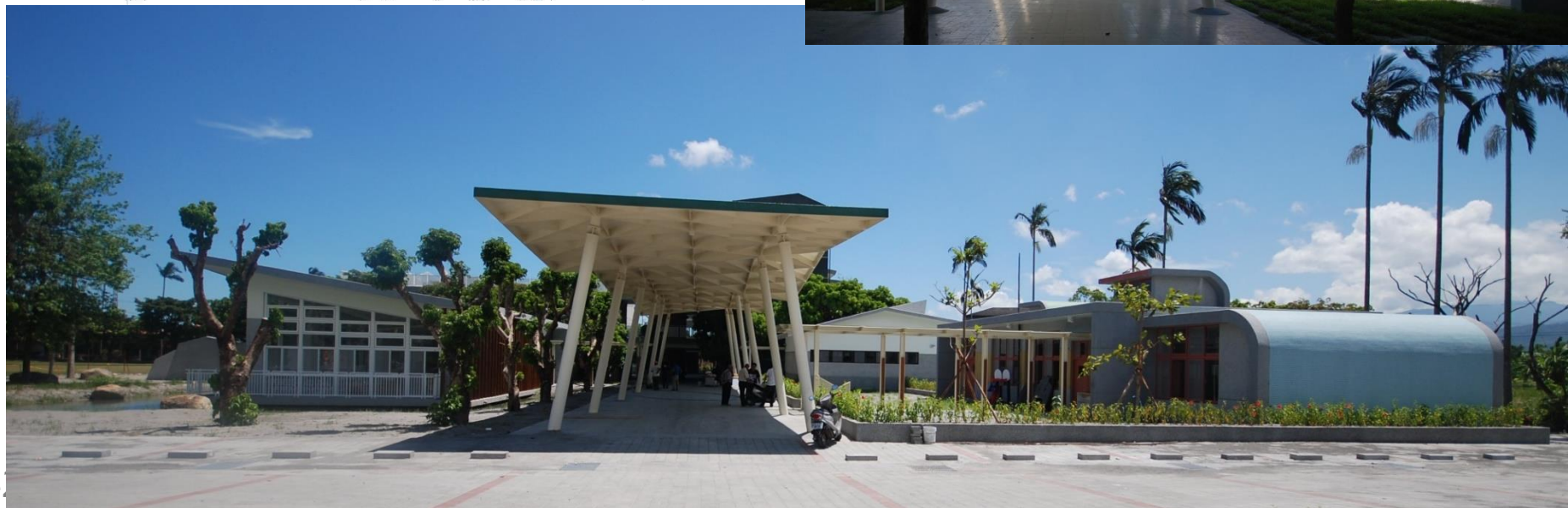
基地面積／2.902公頃

建築面積／3402 平方公尺

總樓地板面積／4918 平方公尺

層數／地上三層

校園整體規劃



2014

新竹縣竹北市 東興國中

校園整體規劃

基地面積 / 2.6224 公頃

建築面積 / 6068 平方公尺

總樓地板面積 / 22709 平方公尺

層數 / 地下一層、地上五層



921地動綻開的花朵 - 新校園運動

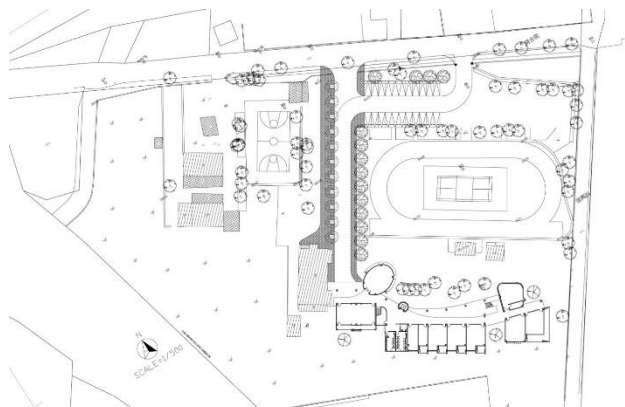
2016

花蓮縣 佳民國小

基地面積 / 2.0197 公頃
建築面積 / 1241 平方公尺
總樓地板面積 / 2170 平方公尺
層數 / 地上二層

921地動綻開的花朵 - 新校園運動

校園整體規劃



2016

花蓮縣 三民國中

校園整體規劃

921地動綻開的花朵 - 新校園運動



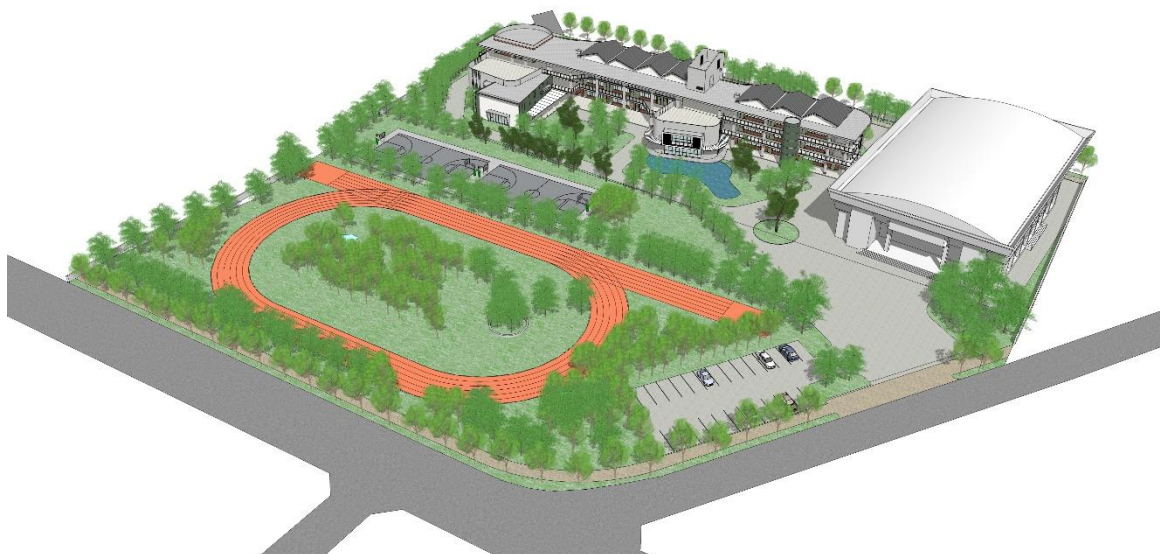
2019

苗栗縣後龍鎮 後龍國中

校園整體規劃

基地面積 / 1.0701 公頃
建築面積 / 2194 平方公尺
總樓地板面積 / 2940 平方公尺
層數 / 地下一層、地上三層

921地動綻開的花朵 - 新校園運動



2019

苗栗縣公館鄉 公館國中

校園整體規劃

基地面積／3.4288 公頃

建築面積／3522 平方公尺

總樓地板面積／9541 平方公尺

層數／地上四層



921地動綻開的花朵 - 新校園運動





簡報結束

新校園運動 將持續進行

