

新北市興南國小一般智能資優班
獨立研究

「綠」意盎「南」
興南國小綠建築計畫案之探討

指導老師：林昱廷老師
學生：林昇濡

中華民國一百一十四年五月

目錄

壹、緒論.....	3
貳、文獻探討.....	4
參、研究架構與流程.....	11
肆、研究結論與分析.....	12
伍、結論建議與心得.....	15
陸、參考資料.....	16

壹、緒論

一、研究動機

四年級時，老師教導我們關於綠建築相關的題目，讓我至今深深的迷上了它。臺灣十分流行綠建築，而且綠建築有助於減緩環境汙染，對生態有莫大的幫助。

在我趁著暑假去到臺南參訪新化果菜市場時，它讓我十分驚艷，因為以前的我認為市場就是又臭又髒而且環境還不衛生，而新化果菜市場卻與我的印象相反，這次行動也改變了我對市場的印象。

我想透過這次的研究來提出對於學校綠建築的計劃，希望未來可以讓校園更具有永續發展的精神。

二、研究目的與問題

目的

- (一)、了解興南國小校園建築狀態
- (二)、提出改善興南國小為綠建築的計畫

問題

- (一)、如何了解興南國小建築狀態？
- (二)、如何提出改善興南國小為綠建築的計畫？

貳、文獻探討

一、綠建築是什麼？

衛生福利部提到「綠建築是以人類的健康和舒適作為基礎，追求與地球環境共生共榮，以及人類生活環境永續發展的建築設計。」

行政院也提到「台灣的綠建築是以台灣亞熱帶的高溫高濕氣候特性掌握建築物對生態、節能、減廢、健康的需求。」

由上述資料的描述可以知道綠建築就是對於環境較友善而且對環境影響較小的建築。

那麼台灣最主要所認證的綠建築標章是什麼呢？就是 EEWB（綠建築九大指標）。

臺灣綠建築標章頒發如果要通過評定拿到「綠建築標章」或「候選綠建築證書」，至少需要從九大指標中四項指標，包括「日常節能」及「水資源」二項必要指標，以及從其他七項指標之中選兩項。

綠建築等級由合格至最優等依照順序為合格級、銅級、銀級、黃金級、鑽石級等五級。

二、各國的綠建築標章

項目	EEWH	LEED	BREEM	WELL
圖示				
推動協會	財團法人 台灣建築 中心	美國綠色建築 委員會	英國建築研究 機構	美國 IWBI
指標項目	1.綠化量 2.基地保水 3.水資源 4.日常節能	1.位置及交通 運輸 2.永續性基地 開發 3.用水效率	1.管理 2.健康及福祉 3.能源 4.運輸 5.水	1.空氣 2.水 3.營養 4.光 5.熱舒適

	5.二氧化碳減量 6.廢棄物減量 7.污水垃圾改善 8.生物多樣性 9.室內環境	4.能源與大氣 5.材料與資源 6.室內環境品質 7.創新與設計過程 8.區域性特色	6.資源 7.廢棄物 8.土地利用及生態 9.污染 10.創新	6.聲環境 7.運動 8.材料 9.精神 10.社區
分級 (由高至低)	• 鑽石級 • 黃金級 • 銀級 • 銅級 • 合格級	• Platinum • Gold • Silver • Certified	• 傑出 • 優良 • 良好 • 佳 • 通過	• Platinum • Gold • Silver • Bronze

表 2-1 各國綠建築標章表格 源自陳奉瑤教授整理

除了 EEWB 之外，台灣建築物也很常將綠建築的相關資料送審到美國 LEED 協會認證，像是台灣的地標台北 101 大樓就是其中之一。每項指標項目會根據當地環境、文化、生活習慣……等因素訂出不同的標準。

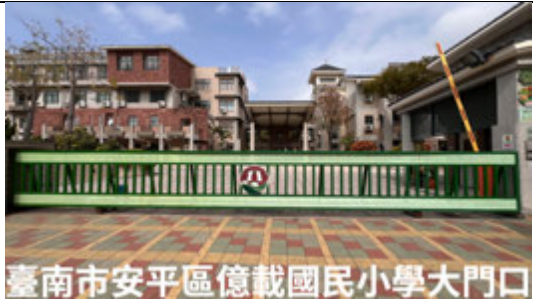
像是美國的 LEED 與 WELL 標章就把區域性特色與社區的項目納入指標評比內容中，以求建築體符合綠建築的概念之外，也能融入當地居民的生活環境當中。

三、校園綠建築的案例分享

此次透過走踏臺南市的校園建築，發現不同校園建築特色與綠建築的設計。

1、安平區億載國小

億載國小位於擁有豐富自然生態的安平地區附近，因此億載國小把綠建築指標列為規劃學校的重點，億載國小的規劃主要注重自然生態和環保，所以億載國小引進太陽能發電、人工溼地、中央系統水資源處理……等。宣傳節能、環保的觀念並成為第一個真正的「綠色學校」。

	
圖 2-1 億載國民小學大門口	圖 2-2 億載國民小學陽台
	
圖 2-3 億載國民小學綠植栽	圖 2-4 億載國民小學綠植栽

2、中西區永福國小

永福國小在民國 99 年 5 月由第 12 任校長帶領校園成員對東棟暨部份南棟教室拆除重建工程設計了綠魔毯設施，希望對學生了解生態永續並觸發生態關懷力。後續北側的建築體重建結合了校園特色及文化歷史遺跡的結合，讓校園建築體更符合文化與環境互相融合的好例子。

	
圖 2-5 永福國民小學屋頂現況	圖 2-6 永福國民小學生態池
	
圖 2-7 永福國民小學遮陰、採光設計	圖 2-8 永福國民小學綠魔毯

3、國立成功大學綠色魔法學校

成功大學因對教育創新有滿滿的熱衷，所以興建了國立成功大學綠色魔法學校並且獲得了台灣 EEWB 鑽石級和美國 LEED 的 conuncil。也獲得了 13 項 SDGs 指標。

	
圖 2-9 綠色魔法學校生態池	圖 2-10 綠色魔法學校全圖

	
圖 2-11 綠色魔法學校流水設計	圖 2-12 綠色魔法學校流水獲得 EEWH 鑽石級和 LEED 的 council
	
圖 2-13 綠色魔法學校門口	

四、興南國小校園整體環境狀況介紹

1、學校的位置

興南國小位於新北市的中和區興南路一段 135 巷 24 號，基地空間座東南朝西北於隔壁中和國中形成一個學區。整個學區則被住宅區包圍。



圖 2-14 興南國小周圍衛星地圖（Google 地圖截圖）

2、學校的現況

興南國小總共有信義樓、仁愛樓、忠孝樓、和平樓 4 棟大樓。興南國小的信義樓和仁愛樓為**合格級**的綠建築（圖 2-15），並且在和平樓末端（靠近操場處）設有綠植牆（圖 2-16）。從正門俯視校園建築體為正 6 的形狀（圖 2-17）。信義樓、仁愛樓、忠孝樓、和平樓 4 棟大樓中心則有大草坪（圖 2-18），種植些許台灣樂樹、大王椰子樹……等樹種。

	
圖 2-15 <u>興南國小</u>合格級標章	圖 2-16 <u>興南國小</u>和平樓綠植牆
	
圖 2-17 <u>興南國小</u>空拍圖	圖 2-18 <u>興南國小</u>大草坪



圖 2-19 興南國小生物多樣性



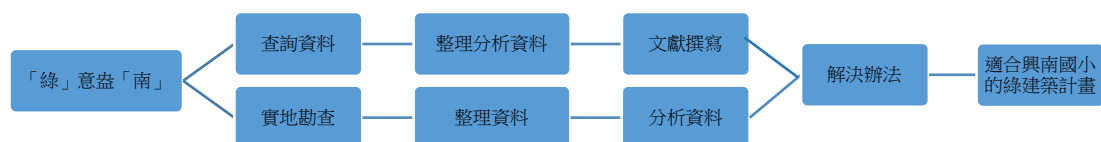
圖 2-20 興南國小操場旁的植栽

以下是針對學校建築目前的狀態進行的表格整理。

指標	有無做到	位置
綠化量	有（但是不足）	學校各個角落
基地保水	無	生態池目前無使用
水資源（必要）	有	使用省水水龍頭
日常節能(必要)	有	在屋頂設置太陽能板
二氧化碳減量	無	無
廢棄物減量	無	無
污水垃圾改善	有	垃圾場資源回收
生物多樣性	有	增加不同生物種棲息地
室內環境	有	窗戶通風、採光明亮

參、研究架構與流程

一、研究架構



二、研究方法

使用實地踏查的方式，並搭配文獻資料，提出對興南國小成為綠建築為目標改善計劃的方式，並且提供給學校作為後續的參考。

三、研究流程



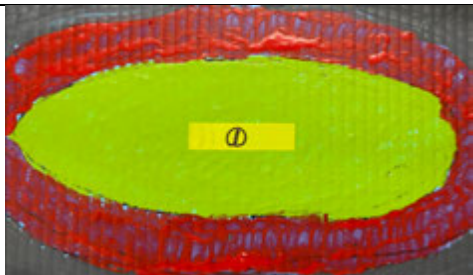
肆、研究結論與分析

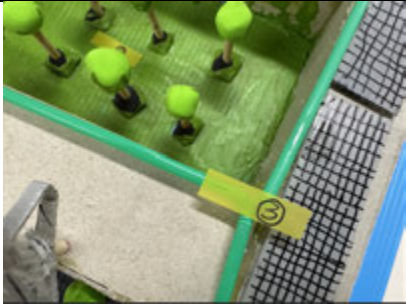
我們為了改善興南國小可以朝向綠建築概念更加邁進，我提出了適合興南國小綠建築改善的計畫案，希望透過我們的計畫案可以建議相關單位提升對於有效的改善興南國小的校園。

1、興南國小綠建築改善計畫說明

EEWH 指標	說明
綠化量	根據研究者在校園內觀察校園目前有五種樹，目前有:大葉桉、稜果榕、澀葉榕、台灣欒樹、大王椰子樹，要再增加至少 10 種以上的樹種。
基地保水	在正門門口和操場周邊設置透水磚及各大樓屋簷設置雨水接收器，並且在校園的司令台旁設置大型雨撲滿，可以挹注水源至生態池。
水資源	從雨撲滿流到生態池的水由生態池過濾，用來沖廁所、拖地和擦玻璃。
日常節能	在屋頂設置太陽能板和小型風力發電增加可使用的電力，用於照明或學校用電。

2、興南國小綠建築改善計畫對照表

改造前	改造後
	
操場中原本是籃球場	將操場中間改成草地，增設足球場
	

屋頂上方原本只有太陽能板	在屋頂上方增設風力發電
	
屋頂上方原本只有太陽能板	在屋頂上方增設雨水貯集槽
	
生態池荒廢	重整生態池，結合雨水貯集槽過濾水，重新利用
 操場  校門口	 門口和操場旁鋪透水磚，將水分收集至生態池和雨撲滿 
校門口和操場旁原來只是人行道磚	司令台旁設置雨撲滿

	
校園目前只有五種樹	增加至少 10 種高度 15m 以上的樹
	
原本只有和平樓有綠植牆	在各棟大樓設置綠植牆

伍、結論建議與心得

一、結論

研究問題一：「如何了解興南國小建築狀態？」

經過實地踏查校園發現興南國小目前擁有生態池（目前乾涸狀態）、太陽能板、綠植牆和五種類型的樹種。

研究問題二：「如何提出改善興南國小為綠建築的計畫？」

EEWH 指標	說明
綠化量	根據研究者在校園內觀察校園目前有五種類型的樹。目前有：大葉桉、稜果榕、澀葉榕、台灣欒樹、大王椰子樹，至少再增加 10 種以上的樹種。
基地保水	在正門門口和操場周邊設置透水磚及各大樓屋簷設置雨水接收器，並且在校園的司令台旁設置大型雨撲滿，可以挹注水源至生態池。
水資源	從雨撲滿流到生態池的水由生態池過濾，用來沖廁所、拖地和擦玻璃。
日常節能	在屋頂設置太陽能板和小型風力發電增加可使用的電力，用於照明或學校用電。

二、建議

我建議學弟妹在做這類型的題目時，可以的話一定要去做實地踏查，有很多建築的結構是靠 google map 和圖片看不出來的，實地踏查才能真正地了解建築的結構和巧思。

三、心得

在這次的獨立研究的實驗中，我遇到了許多瓶頸，像是在實地踏查時，因為剛剛好卡到寒假、新年期間要到南部……等，幸好這一些的瓶頸都迎刃而解，雖然挑戰艱鉅但都留下美好且珍貴的回憶，並且能完成一個屬於自己的獨立研究作品。蠻開心的。

陸、參考資料

1.綠色魔法學校 THE MAGIC SCHOOL

<https://www.msgt.org.tw/>

2.臺南市政府新聞及國際關係處

https://info.tainan.gov.tw/News_Content.aspx?n=25742&s=166859

3.中程校務發展計畫

<https://ord.ncku.edu.tw/article-plan.html>

4.臺南市永福國小

<https://www.yfes.tn.edu.tw/#>

5.臺南市安平區億載國民小學

<https://www.yzes.tn.edu.tw/home.asp>

6.台電大樓綠建築

<https://www.tcri.org.tw/cnrfiles/download/431/1.%E5%8F%B0%E9%9B%BB%E5%A4%A7%E6%A8%93%E6%94%B9%E9%80%A0%E6%99%BA%E6%85%A7%E7%AF%80%E8%83%BD%E7%B6%A0%E5%BB%BA%E7%AF%89.pdf>

7.SSDC 澄毓綠建築設計

<https://www.segreene.com/>

8.綠建築-通過美國 leed 黃金級綠建築認證

<https://www.facebook.com/DEI.Energy/videos/dei%E7%B6%A0%E5%BB%BA%E7%AF%89-%E9%80%9A%E9%81%8E%E7%BE%8E%E5%9C%8B%E9%BB%83%E9%87%91%E7%B4%9A%E7%B6%A0%E5%BB%BA%E7%AF%89%E8%AA%8D%E8%AD%89-%E5%A5%BD%E6%83%B3%E5%90%B9%E5%86%B7%E6%B0%A3-%E5%A4%8F%E5%AD%A3%E7%82%8E%E7%86%B1%E6%9C%89%E6%99%82%E5%80%99%E7%9C%9F%E7%9A%84%E7%86%B1%E5%88%B0%E9%9B%A3%E4%BB%A5%E5%BF%8D%E5%8F%97%E5%91%80%E6%83%B3%E5%90%B9%E6%B6%BC%E6%B6%BC%E4%B9%9F%E6%83%B3%E8%A6%81%E7%AF%80%E8%83%BD%E4%BE%86%E7%9C%8B%E7%9C%8B%E7%>

[B6%A0%E5%BB%BA%E7%AF%89%E5%90%A7%E4%BB%8A%E5%A4%A9%E6%98%AF-](#)

[%E4%B8%96%E7%95%8C%E5%9C%B0%E7%90%83%E6%97%A5%E6%98%AF%E4%B8%80%E9%A0%85%E4%B8%96%E7%95%8C%E6%80%A7%E7%9A%84%E7%92%B0%E5%A2%83/370386548356723/](#)

9. 全台 12 個綠建築秘境

[https://esg.businessday.com.tw/article/category/180687/post/202011170033/%E6%96%87%E9%9D%92%E7%B6%B2%E7%BE%8E%E6%9C%9D%E8%81%96%E5%BF%85%E8%A8%AA%E7%BC%81%E5%85%A8%E5%8F%B012%E5%80%8B%E7%B6%A0%E5%BB%BA%E7%AF%89%E7%A7%98%E5%A2%83%E7%BC%9A%E9%80%99%E5%AE%B6%E6%8D%B7%E9%81%8B%E5%B0%B1%E8%83%BD%E5%88%B0%E7%BC%8C%E8%AE%93%E4%BD%A0%E5%BD%B7%E5%BD%BF%E7%BD%AE%E8%BA%AB%E7%86%B1%E5%B8%B6%E9%9B%A8%E6%9E%97](#)

10. 英國倫敦 kingsgate house

[http://www.lofsolar.com/cn/LofsolarPerformance/%E8%8B%B1%E5%9C%8B%E5%80%AB%E6%95%A6kingsgatehouse-69.html](#)

11. 垂直森林 Bosco Verticale

[https://www.gq.com.tw/fashion/content-20033](#)

12. 全台最老綠建築 台電大樓獲美國綠建築 LEED 認證

[https://www.youtube.com/watch?v=UVJ81KqKUA4](#)

13. 全球 5 座絕美綠建築

[https://www.tatlerasia.com/homes/architecture-design/ten-green-buildings](#)

14. 中華民國內政部 國土管理署全球資訊網

[https://www.nlma.gov.tw/ch](#)

15. 經濟部能源局

[https://www.moeaea.gov.tw/ECW/populace/home/Home.aspx](#)

16. 環境部全球資訊網

<https://www.moenv.gov.tw/>

17.智慧建築標章

<https://ib.tabc.org.tw/modules/pages/main>

18.智慧綠建築資訊網

<https://smartgreen.abri.gov.tw/>