

投稿類別：工程技術類

篇名：

永遠的歐伯羅斯—綠建築

作者：

潘怡帆。高雄市樹德家商。高三 4 班

莊子萱。高雄市樹德家商。高三 4 班

陳姝穎。高雄市樹德家商。高三 4 班

指導老師：

楊菀菁老師

壹●前言

一、研究動機

近幾世紀以來，因為工業越來越發達，造就了今日的高科技時代，但卻也伴隨著大量的汙染物滲入空氣、水和泥土中，日積月累而到了今日，也使得全球暖化日益嚴重，為了防止全球暖化繼續上升，我們可以從日常生活中的食、衣、住、行、育、樂著手。在這篇報告中，我們將要檢討建築物所造成的汙染，並針對這些問題提出改善的方法，而「綠建築」就是我們的重點。目前台灣已有多處地區建造了綠建築，且推廣成社區型態，綠建築不僅可以用來保護地球，還可以成為增進人們之間互動的方式。希望藉此報告可以讓人們更加了解綠建築。

二、研究目的

- (一)了解綠建築
- (二)綠建築對環境的益處
- (三)比較綠建築及一般建築
- (四)知道一般高中生對於綠建築的了解程度

三、研究流程



圖一、製作流程架構圖

貳●正文

一、綠建築的介紹

- (一) 綠建築起源

1972 年，聯合國在瑞典斯德哥爾摩召開會議，各國代表對地球污染及資源浪費的情況特別關心。爾後，各國學者相繼提出「綠建築」的環保概念，即透過建築使用材料和設計，達到節省能源目的。「綠建築」在日本稱為「環境共生建築」，歐美國家則稱之為「生態建築」、「永續建築」。

第一次能源危機之翌年 1974，美國米里蘇達州建造了一座標榜「生態建築」的住宅，以 **Ouroboros** 命名，就是希望能達到完全與環境共生而自給自足的住家設計。而「綠色建築」，是將永續建築的尺度擴大至地球規模，希望整個建築產業能像 **Ouroboros** 一樣，自我循環、生生不息、永續生存。而「綠建築」，已成為國際學術界廣泛使用的名詞。

(二) 九大指標及綠建築標章

1、 九大指標：

從 91 年起，凡是公共工程造價在 5000 萬以上的工程，都必須符合綠建築評估指標七項指標的兩項以上，取得綠建築標章後才可以取得建照。以下分別是綠建築的九大指標介紹敘述如下：

表一、九大指標介紹

九大指標	定義
(1)生物多樣化	1992 年地球高峰會議所揭示的「生物多樣性公約」，是人類永續發展的最高指導原則之一，綠色建築若能兼顧「生物多樣性設計」才是永續建築的理想。
(2)綠化	是利用建築基地內自然土層以及屋頂、陽台、外牆、人工地盤上支覆土層來栽種各種植物的方式。
(3)基地保水	係指建築基地內自然土層及人工土層涵養水份及貯集雨水的功能，有益於土壤內微生物的活動。
(4)日常節能	綠建築之「日常節能指標」即以空調及照明耗電為主要評估對象、同時，將「日常節能指標」定義為夏季尖峰時期空調系統與照明的綜合耗電節能。
(5)二氧化碳減量	指所有建築物軀體構造的建材，在產生過程中所使用的能源而換算出來的 CO ₂ 排放量，而建築 CO ₂ 減量對策乃是藉由節約建材來間接縮減 CO ₂ 排放量的政策。
(6)廢棄物減量	所謂廢棄物係指建築施工及日後拆除過程所產生的工程不平衡土方、棄土、廢棄建材、逸散揚塵等足以破壞周遭環境衛生及人體健康。

(7)水資源	係指建築物實際使用自來水的用水量與一般平均用水量的比率，包括廚房、浴室、水龍頭的用水效率評估以及雨水、中水再利用之評估。
(8)污水與垃圾改善	本指標著重於建築空間設施及使用管理相關的具體評估項目。
(9)室內健康與環境	包括空調、照明、電機等「日常使用能源」，以及使用於建築物的鋼筋、水泥、紅磚、磁磚、玻璃等建材的「生產能源」。

(筆者自行整理)

2、建築標章：

為了具體落實綠建築政策，1999 年內政部建築研究所成立了「綠建築委員會」，根據四大範疇九大指標，開始接受綠建築的評選認證工作，同時推出「綠建築標章」，作為獎勵綠色建築設計的識別標誌。它代表生態、節能、省資源、環保的建築物。



圖二、綠建築標章

(三) 綠建材

指經中央主管建築機關認可符合生態性、再生性、環保性、健康性及高性能之建材。

- 1、生態性： 運用自然材料，無匱乏疑慮，減少對於能源、資源之使用及對地球環境影響之性能。
- 2、再生性： 符合建材基本材料性能及有害事業廢棄物限用規定，由廢棄材料回收再生產之性能。
- 3、環保性： 具備可回收、再利用、低污染、省資源等性能。
- 4、健康性： 對人體健康不含造成危害，具低甲醛及低揮發性有機物質逸散量之性能。
- 5、高性能： 在整體性能上具有高度物化性能表現，包括安全性、功能性、防音性、透水性等特殊性能。

二、綠建築對環境的益處

綠建築是一種健康、省錢又環保的新生活哲學，不僅可以改善氣候、預防洪水，拯救地球面臨的環境危機，還可以為我們帶來健康並節省資源。從建築物的結構、建材的選擇到管道的設計；從室內環境的植栽綠化、新建築的節能省電到水資源的利用，綠建築都能提供你簡單又實用的生活智慧法寶。

基地保水、綠化量增加，是綠建築重要的指標，而此項目，也與氣候的改善息息相關。這些重要的指標需要建築、環境或防洪公共設施的配合，若是能夠徹底實行，環境便可以免於許多不必要的災害發生。

而水土保持也占了十分重要的地位，它不只牽動著環境的基地保水，同時也連繫著環境的綠化量。環境可以多種植樹木，草皮等綠化著手，不僅美觀還可以節能並且降低都是熱島效應。

如果每個人都能厲行綠色生活，地球就能永續長存，人類也才能和諧地與大自然共同成長。而綠建築就是我們愛護地球、展開健康生活最好的開始。

三、綠建築及一般建築的差異表

可以從建築類型、使用建材、建築設計方面來得知綠建築與一般建築的差異，以下是高雄中正體育場（一般建築）和高雄巨蛋（綠建築）的差異：

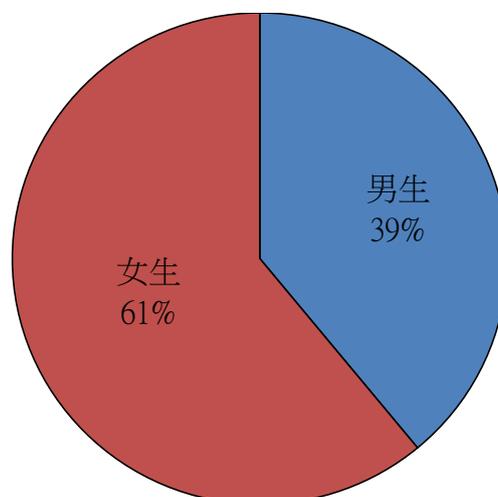
表二、綠建築與一般建築的比較表

圖片		
	圖三、高雄中正體育場	圖四、高雄巨蛋
建築類型	一般建築	綠建築
完工日期	1986年10月	2007年9月
名稱	高雄中正體育場	高雄巨蛋
用途	體育場	體育場兼具展覽館

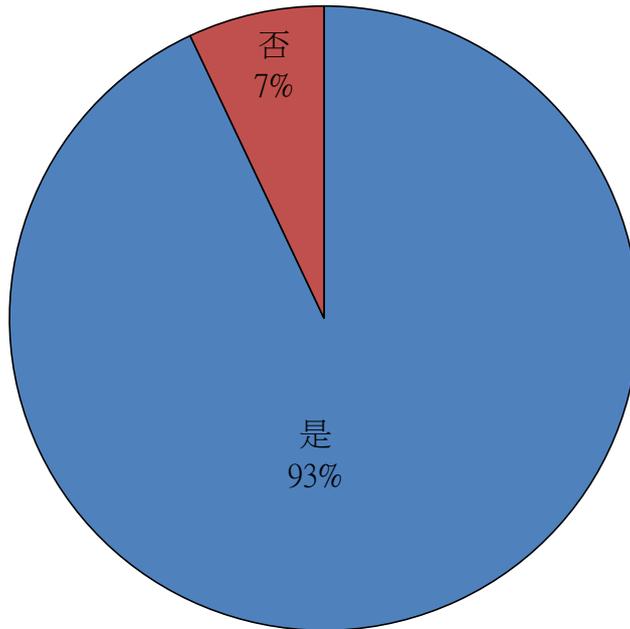
場地面積	總面積約 93,855 平方公尺，大約可容納 30,000 個觀眾。	總面積 130,000 平方公尺，可容納 15,000 個觀眾。
使用建材	運動場新植的草種，名為「百慕達公主 77 號」是由國外直接引進，在美國和國際的測試皆屬於高品質的草皮品種，因發芽率高、顏色深綠、耐乾旱及鹽分，在亞熱帶生長迅速、競爭力強且極耐修剪與踐踏。	鋼骨構造、隔熱玻璃採用，設置省水系統及採用具綠建材標章的天花板與隔間材料，同時於建築周圍栽植大量植栽及利用體育館上方大片屋頂進行雨水回收再利用，並於外牆敷設太陽能光電板用以製造再生能源，且於外部開放空間進行綠化植栽之種植。
建築設計	場內的整體結構，從中心的地帶劃圓一帶為草地。外圍則是跑道，跑道採用紅色的德國雷克坦人工跑道，向外擴展。附有超震撼的超大型螢幕顯示器，以及高級的音響硬體設備。	設計特點在於內部挑高 40 公尺，相當於 6 層樓高的開放空間。其屋頂展現 147 公尺的大跨距，施工採先進雙向預力桁架系統設計，使得屋頂感覺相當輕巧，是國內首件採此工法的首例。用以提供市民運動、休閒、購物、交誼、娛樂等體育休閒娛樂場所。

四、知道高中生對於綠建築的了解程度

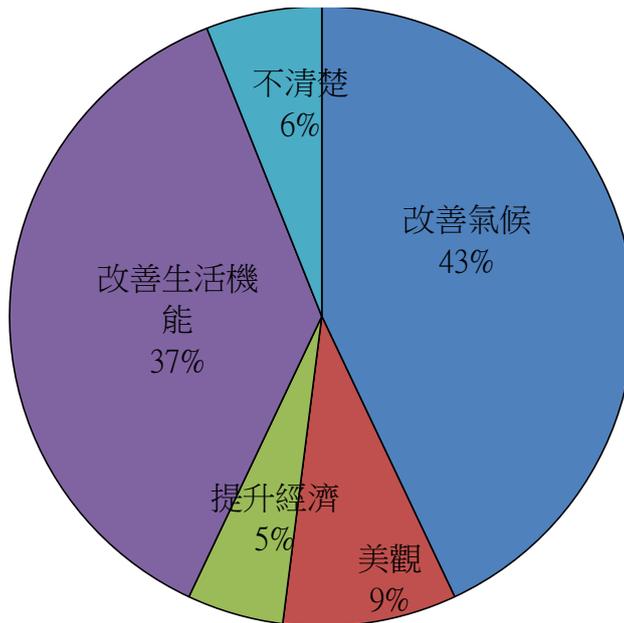
以下是 150 份問卷分析的結果：



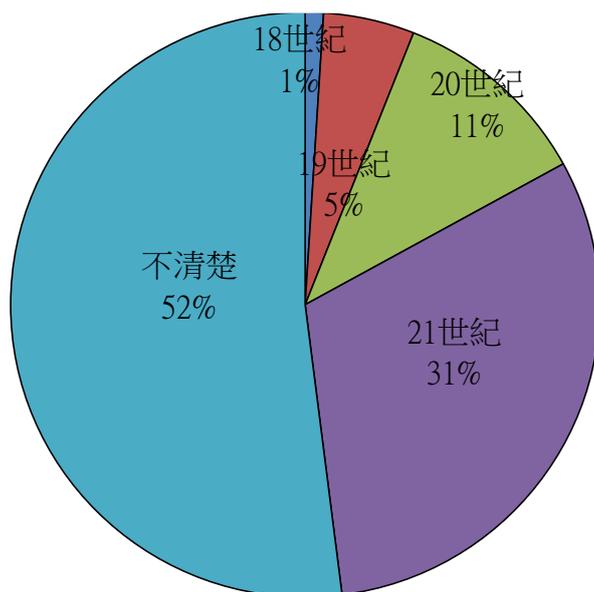
圖五、高中生性別



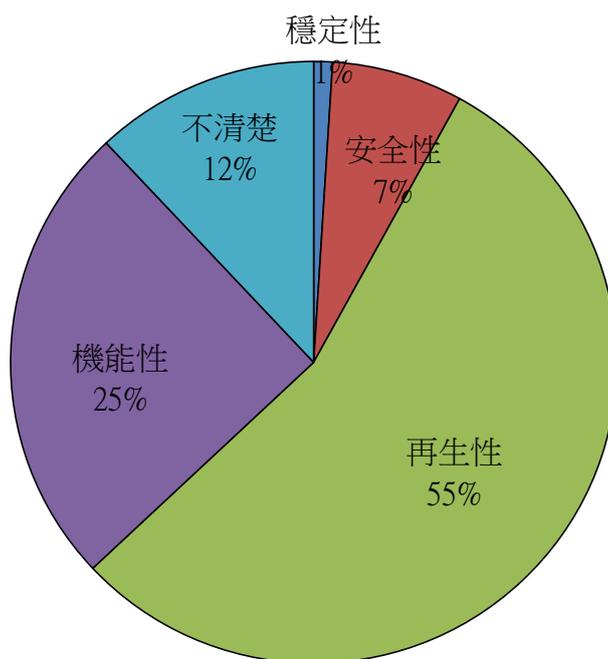
圖六、高中生是否聽過綠建築



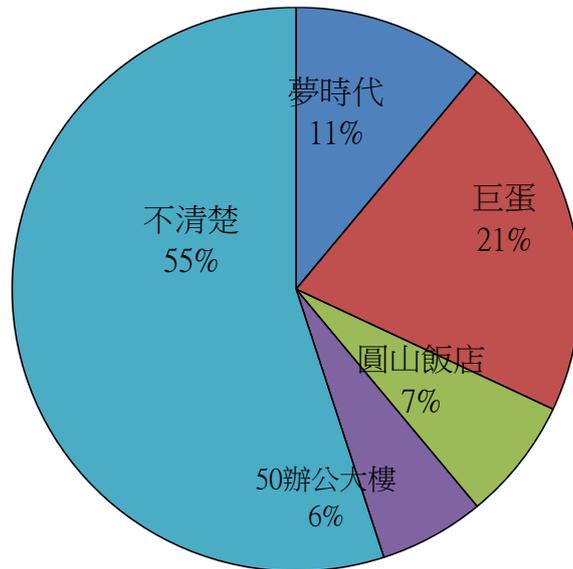
圖七、高中生對綠建築環境益處的了解程度
 (本題正確答案是「改善氣候」，有 43% 的學生選這個答案)



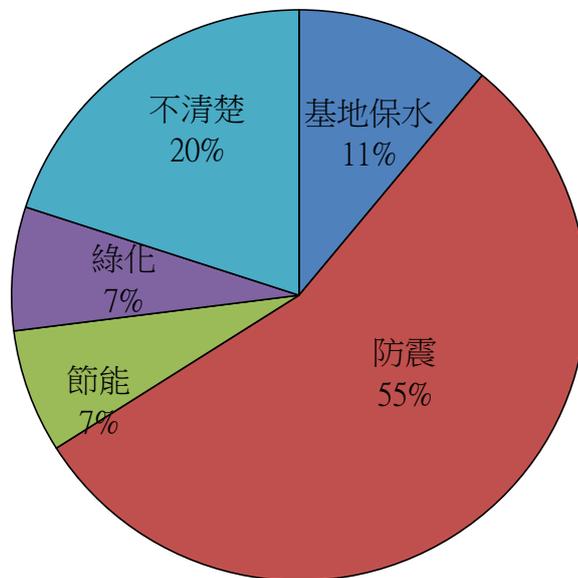
圖八、高中生對於綠建築起源世紀的了解程度
 (本題正確答案是「20世紀」,有11%的學生選這個答案)



圖九、高中生對於綠建材性能的了解程度
 (本題正確答案是「再生性」,有55%的學生選這個答案)



圖十、高中生知道高雄的哪一個綠建築
 (本題正確答案是「巨蛋」，有 21%的學生選這個答案)



圖十一、高中生認為何者並非綠建築指標
 (本題正確答案是「防震」，有 55%的學生選這個答案)

參●結論

在研究綠建築的過程中，我們透過問卷調查發現高中生對於綠建築的了解程度不足。他們只擁有基本的認知，但是並沒有深入的了解，希望藉此報告能讓更多的人認識綠建築，並將綠建築的真諦及概念傳承下去，使綠建築在未來能夠廣

為流傳，甚至普及化。

肆●引著資料:

註一：林憲德(2011)。綠色建築。中國：中國建築工業。

註二：林憲德(2011)。亞洲觀點的綠色建築。中國：中國建築工業。

註三：林憲德(2004)。我愛綠建築。台灣：新自然主義股份有限公司。

註四：林憲德(2011)。現代人類的居住環境。台灣：胡氏圖書出版社。

註五：綠色建築維基百科。擷取日期：2014/11/01，取自：

<http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E7%B6%A0%E5%BB%BA%E7%AF%89>

註六：台灣綠建築發展協會。擷取日期：2014/11/01，取自：

<http://www.taiwangbc.org.tw/tw/>

註七、綠建築示範資訊網。擷取日期：2014/11/01，取自：

<http://pwbgis.kcg.gov.tw/greenbuild/main03.aspx#a05>

註八、基地綠化指標。擷取日期：2014/11/01，取自：

<http://www.cabc.org.tw/cabcweb/cabc/green/%B0%F2%A6a%BA%F1%A4%C6%AB%FC%BC%D0.htm>

註九、綠建築九大指標。擷取日期：2014/11/01，取自：

<http://www.fubonland.com.tw/b/B1.html>

註十、綠建築標章（圖二）。擷取日期：2014/11/01，取自：

<http://www.abri.gov.tw/utcPageBox/CHIMAINHP.aspx?ddsPageID=CHIM>

註十一、高雄中正體育場（圖三）。擷取日期：2014/11/01，取自：

<http://ncd.kcg.gov.tw/>

註十二、K-ARENA 高雄巨蛋（圖四）。擷取日期：2014/11/01，取自：

<http://www.k-arena.com.tw/>