

逢甲大學學生報告 ePaper

報告題名：

綠建築規劃實務：王老先生有塊地

Green Building Practices Planning

Mr. Wang has a piece of land

作者：張馨

系級：建築學系 四乙

學號：D0175863

開課老師：趙又蟬

課程名稱：綠建築實務

開課系所：建築學系

開課學年：104 學年度 第 2 學期

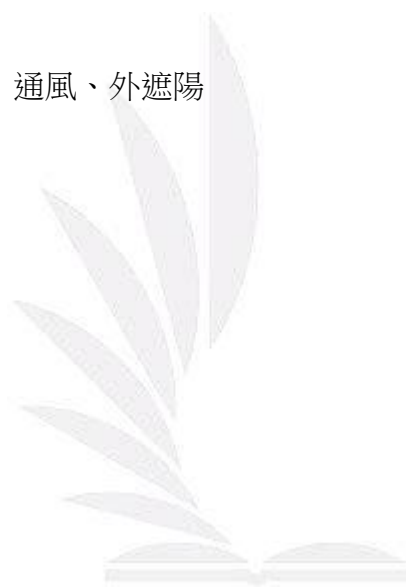
中文摘要

本次到告之主旨在於訓練學生進行綠建築評估整合實作，以虛擬業主之方式提出五道與綠建築相關的題目，由學生針對問題自行運用課堂所學與文獻搜尋的方式來進行解答。

五道題目在綠建築中包括:針對建築物構造上用哪種材料較為節能，並說明各種材料的優缺點，相互比對找出最經濟節能的方案；建築物的通風與採光問題，除了用圖示方式說明此建築的通風與採光效果外，以科學的方式去說明為何；在建築物遮陽方面，需要考量房屋的座向與開窗率，計算出必要加強的外遮陽系統；在綠建築方面，業主希望在一般的節能系統外，增加新的節能技術，為此要幫業主蒐集綠建築新科技；在常見的太陽能光電板上，業主希望以最經濟實惠的方式來裝設太陽能板，為業主計算出適合這棟建築物的太陽能板數量。

以上為此次報告書建議業主的項目，目的為幫助業主在達到綠建築節能效果。

關鍵字：綠建築、節能、通風、外遮陽



Abstract

The theme of this work is to train students to evaluate the integration of green building implementation, a virtual way the owners propose five topics related to green building, by the students for their own problems with the literature search using the classroom as a way to learn to answer.

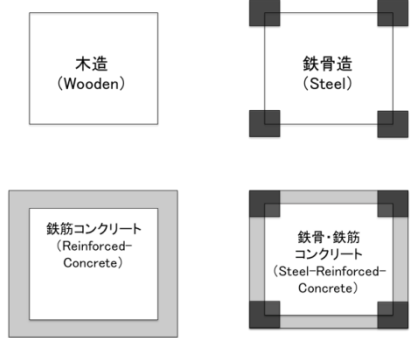
Keyword : Green Building 、energy saving 、ventilation 、external shading



目 次

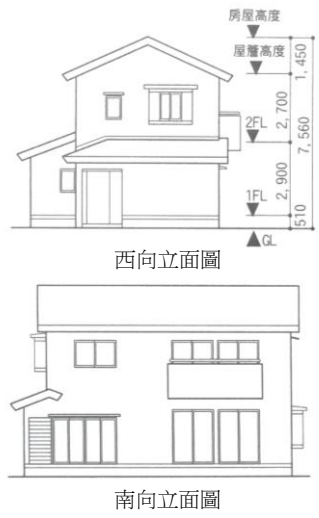
報告書	4
參考文獻	9



業主	王老先生	
問題一	構造與節能	
	王老先生想知道，這棟房子使用哪一種構造會比較節能？	
建議	<p>鋼構造是最符合綠色環保的建材，它輕量化、可回收，重要的是可以減少水泥及砂石的使用量，減緩河川破壞。</p> <p>木構造的可燃性、生物分解性，在廢棄時不但節省能源，且不會發生公害，無疑的也是一種良好的綠建築。</p>	 <p>The diagram illustrates four construction methods: 1. 木造 (Wooden): A simple square frame. 2. 鐵骨造 (Steel): A square frame with four corner joints. 3. 鉄筋コンクリート (Reinforced-Concrete): A square frame with a thick border. 4. 鉄骨・鉄筋コンクリート (Steel-Reinforced-Concrete): A square frame with a thick border and corner joints.</p>
	還是其實不管用什麼構造，對外殼節能都不會有影響？	
建議	<p>否。大部分的水泥及混凝土，嚴重耗能，而且大量排放二氧化碳，對生態環境造成很大的破壞。台灣是鋼筋混凝土建築最多的地區，濫墾砂石是最大元凶；在先進國家因環保意識盛行，砂石昂貴，因此建築構造方式以鋼構造與木構造為主流；因為台灣砂石便宜，造成鋼筋混凝土建築物異常盛行。</p>	
	在「構造與節能」這方面，你會給他什麼建議？	
建議	<p>雖然鋼構造在節能環保、永續環境方面能達到最佳的效果，但在價格上缺乏競爭力，因為較昂貴，如果在經濟方面有困難，木構造也是不錯的選擇。</p>	

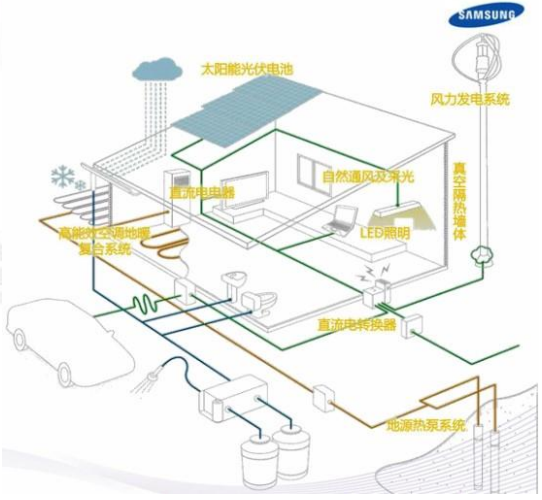
(資料來源: 林憲德老師-以鋼構造節能減碳推廣鋼構造建設才是台灣永續發展的投資)

<p>問題二</p>	<p>通風與採光</p>	
	<p>假設這棟房子在台中。從圖面來看，你認為這棟房子的通風、採光效果如何？</p>	
<p>建議</p>	<p>南北向為主要開窗面，利於通風。 此建築物位於台中，南向開窗為採光面最大的面，採光良好。</p>	
	<p>由於王老先生並非建築專業人士，你必須用圖說來這棟房子的通風採光性能，你會如何表現？</p>	
<p>建議</p>		
	<p>除了用 Diagram 來說明，還有沒有其他更科學的方式來強化你的論述觀點？</p>	
<p>建議</p>	<p>台中市夏季有西南季風、冬季有東北季風，因此在南向開窗利於風的引入，北面開窗盡量減少避免引入北風、或將不是人主要待的空間設置於北面。 台灣位於北半球，太陽由東南升西南落，南面開窗是採光面最多的方位，要注意的是東西向太陽傾斜角度直射室內需加強外遮陽技術。</p>	

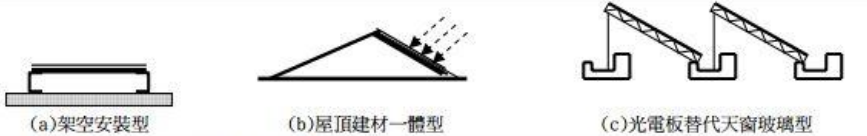
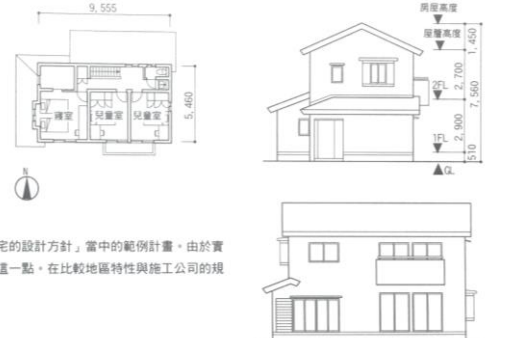
問題三 外遮陽	
	整體而言，這棟房子的遮陽效果如何？有沒有需要改善的地方？
建議	<p>西面容易西曬，外遮部分要加強，加強垂直遮陽系統。</p> <p>南面為日照面最大面，開窗最多，開窗方式建議使用推拉窗通風效果最佳，旋轉窗次之。</p>
	 <p>房屋高度 1,450 屋簷高度 2,700 2FL 2,900 1FL 510 GL</p> <p>西向立面圖</p> <p>南向立面圖</p>
	在外遮陽的設計上，你會給他什麼建議？
建議	<p>南面開窗，宜採用水平遮陽，可阻擋太陽照射角度較高的日射，適當的左右出挑能調整遮陽外還能做外觀造型。</p> <p>東西面的開窗，適合做垂直遮陽，可以遮擋太陽高度較低的日射，對風向具有引導和屏障兩種作用，設計時須注意避免引起通風不良；建議分成多片垂直遮陽效果較佳。</p>

(資料來源：建築節能－遮陽型式)

問題四 節能新技術	
	找一找資料，Samsung Green Tomorrow House 主要運用哪些節能技術嗎？
資料	<p>1. 被動式設計:</p> <p>遮陽隔熱: 使用相變材料(PCM)、雙層帷幕系統以及感應式遮陽。窗上設置的百葉窗亦是太陽能光電板。高性能的外牆能減少 40% 的熱損失。此外，創新的三層玻璃技術，不僅降低 U 值，也具有優良的氣密性。利用相變材料將室溫控制在 26°C。</p> <p>自然採光與通風: 自然採光和導光管的應用設計，減少人工照明的使用。為了改善室內熱舒適度，並降低冷卻負荷，採用適當的開口率。</p> <p>2. 主動式設計:</p> <p>空調節能: 地板採輻射採暖系統，並利用地熱式熱泵連接到空調機組和空氣處理機組，以節省整體的加熱和冷卻負荷，並使用全熱交換器。</p>

	<p>智慧電源控制系統: 當家電處於待機狀態時, 能自動切斷電力, 降低能源的使用。同時可透過控制 器控制每個房間使用者的熱舒適偏好, 除客廳集中控制外、每個房間單獨控制。</p> <p>3. 可再生能源:</p> <p>太陽能: 屋頂 176 塊太陽能光電板的供應全住宅的 44%用電。外遮陽百葉與太陽能光電板結合, 同時達到遮陽與發電的效益。</p> <p>地熱系統: 利用地底 10m 處的 15°C 地熱結合熱泵系統來節約空調冷暖氣之耗能。</p> <p>4. 其他節能技術:</p> <p>LED 照明、直流電電器、直流電轉換器、太陽能光伏電池、高效能空調地暖複合系統、地源熱泵系統、雨水收集、電動汽車、環保再生建材及家具、高效節水衛浴設備、生物膜技術污水處理設備、中水循環利用、中水收集儲存、清潔新能源…。</p>
	<p>這些節能技術哪些可以應用在王老先生的房子? 哪些不建議應用? 為什麼? (至少右圖中的技術都要說明)</p>
<p>建議</p>	<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p>可以應用的節能技術有:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.自然通風及採光:南向採光充足, 有季風。 2.LED 照明、直流電電器、直流電轉換器:為一般家庭常見的節能技術。 3.太陽能光伏電池:台中處在北回歸線上, 日照充足, 可使用太陽能發電。 </div> <div style="flex: 1;"> <p>不建議應用的節能技術:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.高效能空調地暖複合系統:台中氣候屬副熱帶, 不需使用地暖。 2.地源熱泵系統: </div> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  </div>

(資料來源：我國近零能源建築設計與技術可行性研究)

<p>問題五</p>	<p>太陽能光電</p>	
	<p>王老先生決定要使用「太陽能光電板」做為再生能源使用。請幫他規劃可以設置太陽能光電板的位置與面積。</p>	
<p>位置 建議</p>	<p>太陽光電板應用於建築外殼構造的方式，大致上可區分為設於建築物屋頂，包括架空安裝型、屋頂建材一體型、光電板替代天窗玻璃型。其次是應用於建築物外牆，包括外牆吊掛型、建材一體型、替代窗玻璃型，以及應用於建築物外牆的遮陽雨庇裝置，包括水平遮陽、垂直遮陽等。</p> <div style="text-align: center;">  <p>(a)架空安裝型 (b)屋頂建材一體型 (c)光電板替代天窗玻璃型</p> </div> <p>圖 1 光電板應用安裝於屋頂之方式 設置方位應選擇南向較佳。新建之建築物可考慮採用光電板與屋頂建材一體型，如天窗型式、屋瓦型式等，有利於降低建築成本。 (資料來源：鄭政利 詹肇裕 徐豪廷-太陽光電系統導入建築構造計畫及外殼設計之研究)</p>	
<p>面積 建議</p>	<p>建議規畫南面斜屋頂部分，面積$\div 9.555 \times 5.460 / 2 = 26.085$ 平方米</p>	 <p>住宅的設計方針」當中的範例計畫。由於實 這一點，在比較地區特性與施工公司的規</p>
	<p>就目前的規劃，太陽能光電板的總設置面積？每年總發電量？初期設置成本？回收年限要多久？</p>	
<p>建議</p>	<p>總設置面積=26 平方米 現在市售的各廠牌太陽能光電板發電效率相去不遠，目前單位面積發電量功率大約是在 120~150W/m² 上下，我們取最佳發電功率來算。 $26 \times 150 = 3900w = 3.9kw$ 為最佳發電功率</p> <p>每年平均發電量(kWh)=$2.75 \times 0.8 \times 3.9 \times 365 = 3131.7(kWh)$ 若賣電給台電=$6.8633(元/度) \times 3131.7 = 21493.7966$ 元=2 萬 1</p> <p>初期設置成本=3.9×15 萬=58.5 萬</p> <p>回收年限=$58.5 / 2.1493 = 27.21 \div$ 第 28 年才能回收成本 (資料來源：老師上課 PPT+聚恆科技)</p>	

參考文獻

1. 我國近零能源建築設計與技術可行性研究
2. 林憲德老師-以鋼構造節能減碳推廣鋼構造建設才是台灣永續發展的投資
3. 建築節能－遮陽型式
4. 鄭政利 詹肇裕 徐豪廷-太陽光電系統導入建築構造計畫及外殼設計之研究

