

臺中市政府 103 年度規劃研究設計報告獎助計畫

報告節錄重點

住宅外部空間對空調耗能影響之研究

A study of Air Conditioning Energy for Exterior Space
Type

研究人員：白景富

指導教授：林衍良

學 校：逢甲大學

系 所：建築研究所

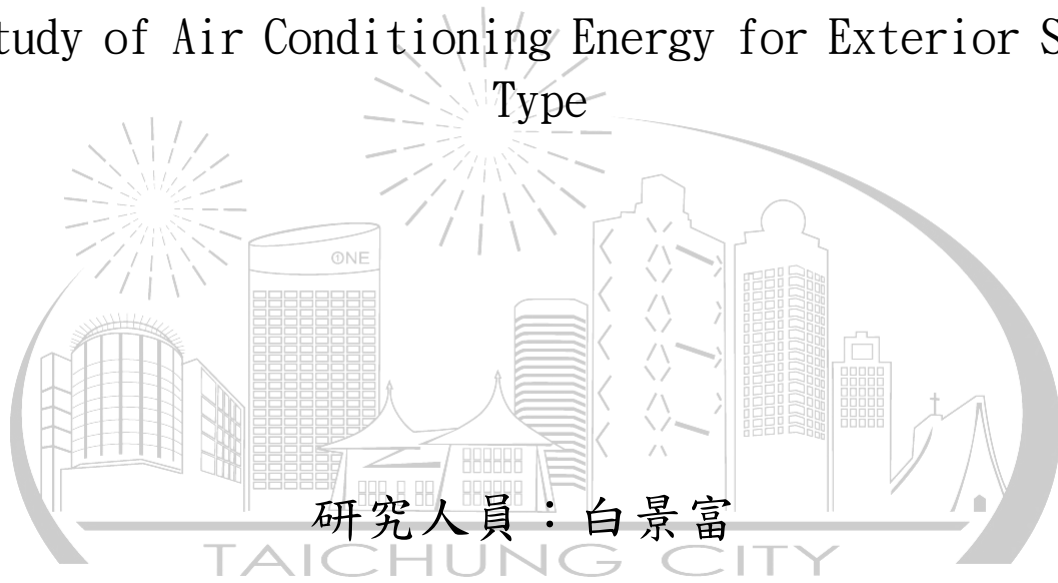
中華民國 103 年 3 月

臺中市政府 103 年度規劃研究設計報告獎助計畫

報告節錄重點

住宅外部空間對空調耗能影響之研究

A study of Air Conditioning Energy for Exterior Space
Type



研究人員：白景富

指導教授：林衍良

學 校：逢甲大學

系 所：建築研究所

中華民國 103 年 3 月

摘要

針對住宅外部空間形式、外牆材料與窗戶材料，利用數值模擬軟體 Autodesk Ecotect Analysis 進行夏月空調耗能及熱不舒適時數做研究探討，探討台灣夏月空調耗能之影響程度。經由模擬分析研究驗證，增加外部空間之，能減少熱不舒適時數之效益，以深遮陽與陽台的方式圍繞，平均每增加 1% 的陽台地板面積，能減少 3 小時熱不舒適時數；優化的窗戶材質，其節能效益大於外牆材質。目前台灣高層住宅多數使用混凝土建材的情況下，窗戶散熱損失為牆體之 5-6 倍，由此得知，玻璃材質的選用十分重要；而使用適當的建材，對於節省空調耗能有極大的助益。

關鍵字：Ecotect，住宅外部空間，數值模擬分析，熱不舒適時數，空調耗能

目錄

摘要	2
目錄	2
緣起與目的	3
規劃理念及目標	3
現況分析	4
研究設計	4
規劃工作程序、方法與說明	7
可行性分析	7
研究結果	9
結論及建議	14
參考文獻	16
附錄	17

緣起與目的

人們在住宅室內所佔的時間最長，因此住宅建築之室內環境對於人們有相當大的影響。在室內環境方面，以維持室內溫度的穩定最為首要。因此採用經濟、合理之手法對其進行控制，進而排除室內熱負荷，以及改善維持室內良好環境。本研究利用數值模擬技術，對室內熱環境進行分析及探討，並提出設計的策略和原則。利用數值模擬軟體 Autodesk Ecotect Analysis，在建築室內熱環境中，分為被動式設計:溫度分析，主動式設計:節能效益、與等兩大主軸，透過解讀這些模擬結果，可以幫助建築設計方案的優化與缺失的避免，並能幫助設計時能選擇有效的節能策略加以應用。Autodesk Ecotect Analysis 透過模擬，模擬不舒適時數，以其時數高低，來判讀外部空間之影響，並透過夏月空調負荷量之分析結果做不同外部形式方案比較，以符合建築規劃需求。最終評估分析之建議，並供後續設計之原則。

規劃理念及目標

以建築設計手法來分類，分成主動式設計(Active design)或是被動式的設計(Passive design)兩種方式。被動式設計是運用建築手法來增進室內環境品質，被動式設計，在使用者使用上比較簡單，且運作時也不需要額外的花費以及管理維護支出，因此利用被動式設計成為建築節能設計手法上的優先選擇權。而主動式設計使用空調設備來維持室內環境，因此在探討設備之使用效率與經濟效益，是未來的一大課題。

本研究透過 Ecotect Analysis 模擬，模擬不舒適時數，以其時數高低，來判讀外部空間對自然通風之影響，並透過夏月空調負荷量之分析結果做不同外部形式方案比較，以符合建築規劃需求。最終評估分析之建議，並供後續設計之原則。IES<VE>可針對空調製冷效益，做空調效率模擬，評估能源效率值(EER)對空調耗能的影響，空調效益能作為判斷冷凍空調機組耗電程度的依據，來選擇所需之空調機種。

現況分析

建築外部空間形式的概念，最早可以追溯自不同氣候地區之傳統民居建築，為了調節建築室內熱環境的舒適感，運用一些次要的生活空間來阻隔外部冷、熱量，緩和室內氣候的變化對核心生活空間的影響。建築外部空間形式，就是從環繞建築的外部空間著手，考慮當地的氣候特性，並將住宅空間分成三大類型如下(表 1):搭配說明(圖 1)，其一為常使用空調與活動時間長的核心空間(如客廳、起居室、臥室等)，其次為使用時數較短以及不需要開空調的非核心空間(如浴廁、玄關等)，以及圍繞於建築外部的外部空間(如陽台、遮陽板等等)。

表 1 空間分類表

核心空間	非核心空間	外部空間
臥室、客廳、起居室、餐廳等	浴廁、更衣間、玄關等	遮陽板、露台、陽台

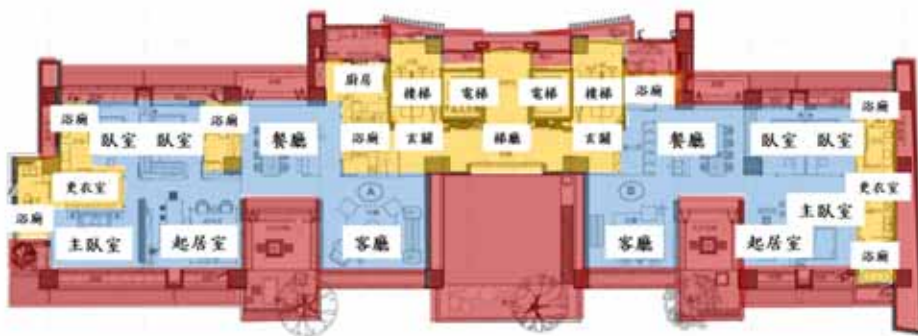


圖 2 標準平面空間分類圖




研究設計

外部空間方案設定

在實驗模組中如下(表 2)，分為**參考組**、**無外部空間組**與**半開放空間組**，參考組為模擬原型現有設計的空間配置，無外部空間組則是將外部空間全數拿掉，探討與參考組之間外部空間之影響因子，而半開放空間組則是為有深遮陽之陽台，陽台可做為室內和室外的連結過渡空間，提供遮陽遮雨與額外的活動範圍，參考組之陽台面積為 118.2 m²，在將外部空間全數改成陽台的半開放空間組，則為 199.8m²增加了 70%陽台面積，探討增加陽台面積，所

帶來的節能效益。

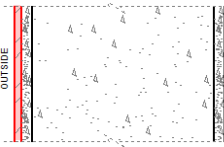
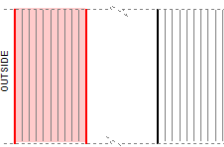
表 2 評估模組說明表

實驗模組	方案示意圖	說明	面積變化(m ²)
參考組		<p>模擬建築原型現有空間配置。</p>	<p>1272.9+118.2+81.6=1472.7 樓地板面積+遮陽板面積+陽台面積=投影面積</p>
無外部空間組		<p>移除外部空間形式(陽台、遮陽)進行模擬計算標準層無外部空間形式之影響。</p>	<p>1472.7+0+0=1472.7 樓地板面積+遮陽板面積+陽台面積=投影面積</p>
半開放空間組		<p>外部空間全部置換成半開放式空間，模擬深遮陽與陽台形式。</p>	<p>1272.9+0+199.8=1472.7 樓地板面積+遮陽板面積+陽台面積=投影面積</p>

材料方案設定

如下表 3 為外牆材質與窗戶優化方案之材質設定表，在參考組所使用的混凝土，熱傳透率低，因此一般牆型選用熱傳透率較高之類型，作為牆材質優化方案之比對，在參考組所使用的 Low-e，熱傳透率低，一般窗戶選用常用之單層清玻璃，熱傳透率較高之類型，而優化組方案則是選用相同材料層，但改變玻璃材料，作為牆材質優化方案之比對。

表 3 材質優化設定表

建材類型	方案類型	剖面示意圖	材料層	厚度 (CM)	熱傳透率 U-Value	熱延遲 Thermal Lag
外牆	參考組方案		混凝土	30cm	0.93	11
	一般牆型組		磁磚	1cm	3.22	9
			水泥沙漿	1.5cm		
			鋼筋混凝土	12cm		
			水泥沙漿	1.5cm		
窗戶	參考組		Low-e 玻璃	6mm	2.7	-
			乾燥空氣層	6mm		
			Low-e 玻璃	6mm		
	一般窗戶組		單層玻璃	6mm	5.44	-
	優化窗戶組		發泡玻璃	6mm	1.42	-
			乾燥空氣層	6mm		
發泡玻璃			6mm			

規劃工作程序、方法與說明

本研究採用電腦數值模擬法，藉由 Ecotect 模擬將建築外部空間形式與材料數據以軟體進行電腦模擬，為能在建築規劃設計階段將建築節能納入考量，並能得到空間物理量化的數據，經驗累積判斷與數值計算預測是常被應用的方式，電腦數值模擬具有穩定的科學基礎，因此數值模擬是可行的科學工具，達到模擬室內熱環境之效果，本研究藉由節能分析軟體，模擬建築外部空間形式與材質使用之變化，經由一系列的模擬分析夏月(6-9月)空調耗能與溫度變化，算出相關數據和結果，求得各種台灣常用外部空間形式與材料變化的空調耗能與溫度變化。進一步比較各變因之節能效率，整套流程如下圖 3 主要分為四步驟 1.建立建築模型，包含房間的區分及邊界設定 2.導入氣象資料，其內容包括逐時氣象資料與模擬地點的確認 3. 數值模擬運算，在確認各項模擬設定設定完成後開始模擬熱環境的數據 4. 運算結果分析，將其模擬運算結果，再將其數據輸出 Excel 表格、圖表或是輸出模擬圖形，作為預測，並探討實驗之方案，比對變因，並推測出最符合之結論，並建議未來建築執行方向。



圖 2 模擬流程圖

可行性分析

20 世紀後，隨著數位工具的興起，建築設計方法也隨之突破。設計者可利用數位工具的輔助，檢視其建築是否合乎效益，甚至藉由模擬來驗證更多元的想法，與評估其可行性，在經濟上也能考量成本，讓建築能達到經濟與效益雙贏(郭為中，2009)。而本研究以外部空間與材質對於室內能耗之影響為題，故將針對建築全能耗分析軟體做進一步的介紹，以表 3 下列七種軟體論述之。

表 3 各軟體之特點總結

軟體種類	特點	備註
BLAST	BLAST 為美國國防部 (DOD) 資助，於上世紀 70 年代由國家標準(NBSLD)組織開發，用於計算電力設備的逐時耗模擬、建築能耗的應用軟體。	
DOE-2	DOE-2，主要是設計用來模擬密閉式空調系統運轉效率，是一個按小時對建築物能耗分析的軟體，可計算建築物能量性能和設備運行的壽命周期成本(LCC)。該軟體適用於各類住宅建築和商業建築，但操作須經過專門培訓，專業性強。	
EnergyPlus	EnergyPlus 是美國能源部 (DOE) 開發的全新計算程序，它不僅融和了 DOE-2 與 BLAST 的優點，並且可以用來對建築的采暖、製冷、照明、通風以及其它能源進行全能耗模擬分析和經濟分析。	
DesignBuilder	DesignBuilder 是一款針對建築能耗動態模擬程序開發的綜合用戶圖形界面模擬軟體。它可以應用在設計過程中的任何階段，通過提供性能數據來優化設計和評估，甚至在設計初期整個設計還未確定時就可以開展。	
IES<VE>	IES<VE>是由英國 IES 公司開發的集成化建築模擬軟件，其核心思想是通過建立一個三維模型，來進行各種建築功能分析，減少了重複建模的工作，保證了數據的準確和工作的快捷。IES<VE>已經成為英國以至於歐洲市場佔有量最大的生態建築模擬分析軟件。	
Autodesk Revit MEP	Revit MEP 軟件是一款智能的設計和製圖工具，可以創建建築設備及管道工程的建築信息模型。使用 Revit MEP 軟件進行水暖電專業設計和建模，採用整體設計理念，從整座建築物的角度來處理信息，將給排水、暖通和電氣系統與建築模型。	此軟體可以匯 gbXML 交由外部軟體分析，或直接由 Revit MEP 進行分析
Autodesk Ecotect Analysis	Autodesk Ecotect Analysis 是一款功能全面、使用便捷、界面親和的生態建築輔助設計軟體，所謂「生態建築輔助設計」之意，乃因其內建了建築熱環境、光環境、聲環境、日照陰影、經濟性及環境影響等分析系統。	此軟體為 Autodesk 開發之系統，可以其下相關軟體做連結 Ex:Revit 等 BIM 系統軟體。

經由以上概述各類建築輔助電腦環境評估軟體後，本研究採用 Ecotect 作為模擬使用之軟體，Ecotect 的建模比較方便且靈活，並且能夠和 Revit 等三維軟件有良好的接口，可與現在逐漸興起的 BIM 相容，最大的優點為介面親和，容易上手，且在台灣普及率較廣，因而選擇之。

研究結果

1.外部空間形式方案模擬結果

半開放組如下圖 3 耗能消耗最高，比參考組還高出 117 度電，其因圍繞於配置之外圍閉合空間，導致室內熱量不易向外散熱，因此導致空調負荷相對增加。實驗中最省能為無外部空間，因人員於平日下班才回到住宅內，避開白天最熱時段，而於晚上，無外部空間散熱不受到干擾，相對的散熱效益較高於其他組，而比半開放式空間來的省能之原因。

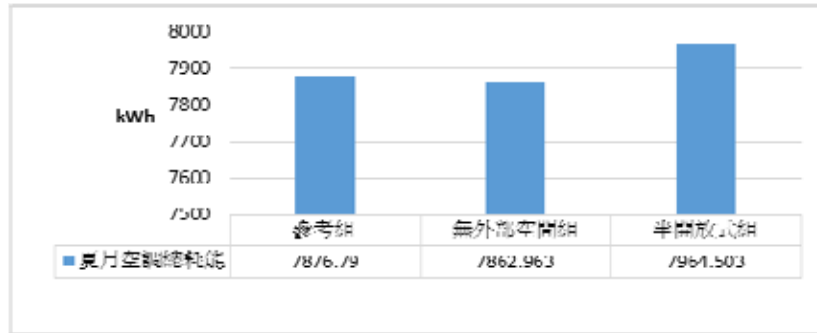


圖 3 夏月空調總耗能圖

無外部空間之不舒適時數最高如下圖 4，代表最不舒適，比參考組項目還高出 76.77 小時，其因無外部空間，使太陽輻射熱能直接進入室內，加上室內熱量因混擬土建材向外散熱不易，因而導致空調負荷相對增加。其半開放式外部空間，在全年不舒適熱時數為本實驗模擬最低，為 275.9 小時，因此證實台灣地區利用深遮陽與陽台結合之半開放式形式，能有效提升室內舒適度。現況參考組，可以提供遮陽阻隔陽光，相較於無外部空間，可減少 74.77 小時，之不舒適時數，而增加的半開放組面積確實能減少不舒適熱時數 113.7 小時，因此推論外部空間，能有效提供較穩定之室內溫度品質。

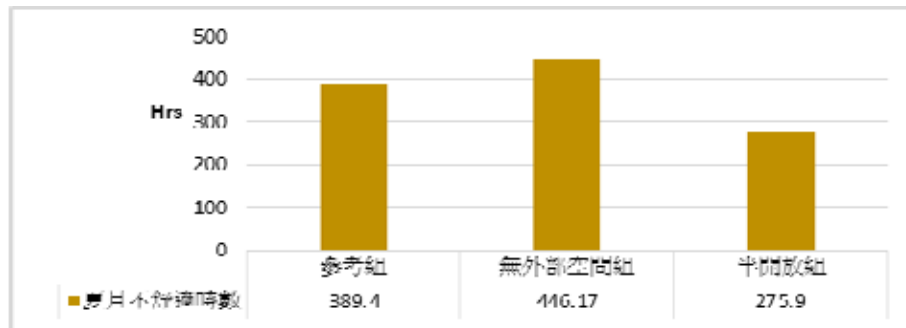


圖 4 夏月不舒適時數圖

2.房間綜合分析

本章節針對核心空間（臥室、客廳、起居室、餐廳等會使用空調的空間），做空調耗能與不舒適熱時數之綜合分析，以下各房間數據之間，因各房間所使用之時數並不相同，房間彼此之間並無直接對等關係，而是與各實驗組之間的比例關係。由下圖 5 中發現，住宅的餐廳、起居室與客廳，在參考組起居室，全年空調耗能高於半開放組 31.2kWh 電量，其中無外部空間組在餐廳、起居室與客廳等空間、空調耗能偏高，因空間使用頻率高低，會影響空調耗能的使用，也因此於住宅公共空間空調耗能隨著提高。

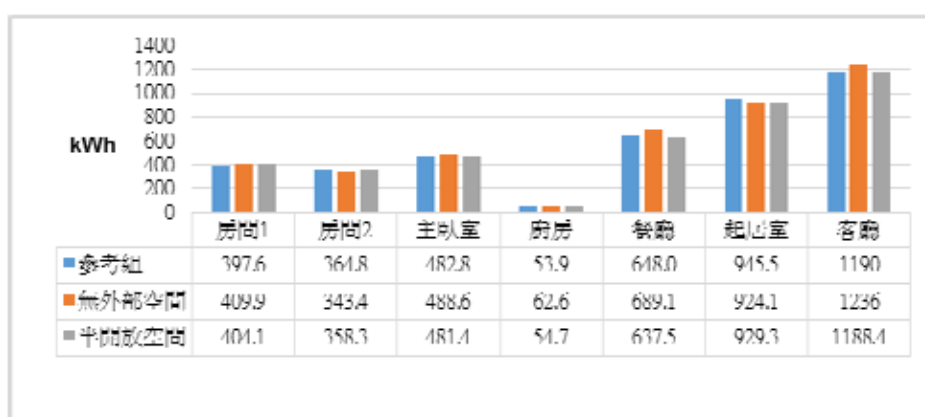


圖 5 核心空間空調總耗能圖

由下圖 6 中發現，住宅中的公共空間中，半開放空間組之餐廳與客廳，全年不舒適時數較低，低於半開放式空間 37 個小時與 12 個小時，代表若是採用半開放空間形式，能改善公共空間之熱環境。

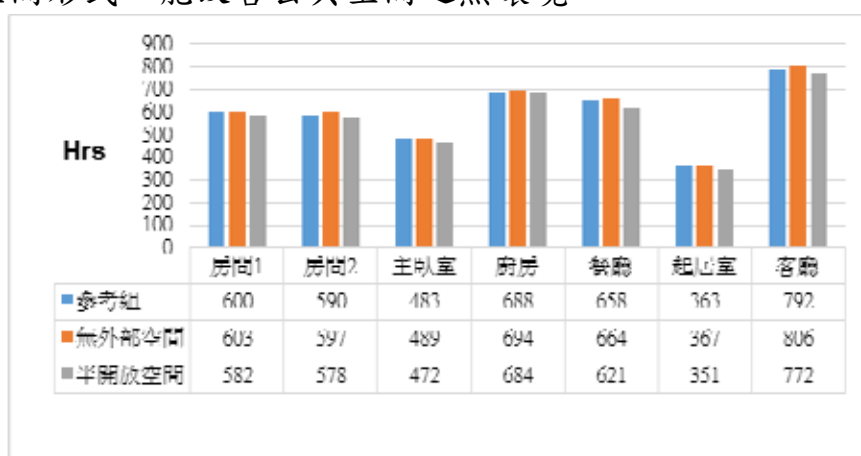


圖 6 核心空間夏月不舒適時數

3.窗戶優化方案模擬結果

窗戶優化方案之夏月空調耗能，如下圖 7，在使用相同的外牆，不同熱傳透率玻璃，自數據中發現，一般組玻璃比參考組之 low-e 玻璃多了 823.9 kWh，而與優化窗戶組來說，僅下降了 15.7kWh，運用多層玻璃之效益比單層玻璃來的高，因單層玻璃因熱傳透係數較高之情況下，導致陽光熱輻射進入室內熱量較多，加上散熱能力有限因此需要較大量之空調能耗來維持室內之舒適。

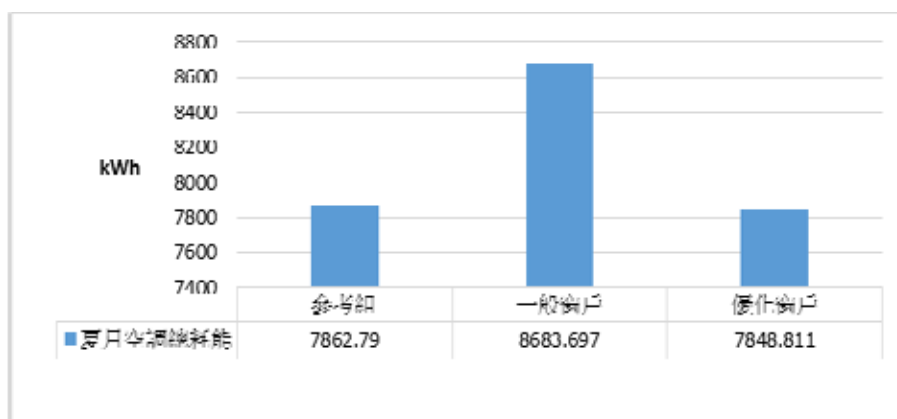


圖 7 夏月空調總耗能圖

窗戶優化方案之夏月不舒適時數之部分，如下圖 8，優化窗戶組的部分，使不舒適時數下降了 12 小時，因窗戶之熱傳透率差異，導致太陽輻射熱的傳導有所不同，係數低傳導慢，係數高傳導較快，因此造成一般單層玻璃之熱輻射進入室內之量較高，不舒適時數跟著上升。

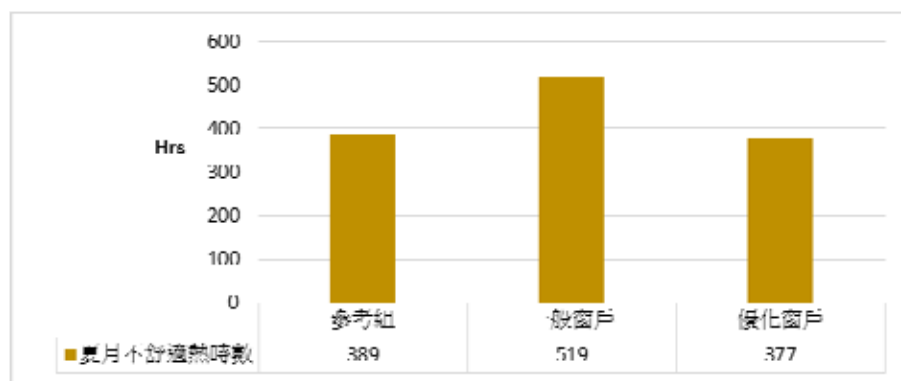


圖 8 夏月不舒適時數圖

4.外牆材料優化方案模擬結果

外牆優化方案之夏月空調耗能，如下圖 11，自數據中發現，在使用了熱傳透率 3.22 之外牆厚度之下，一般牆型組比參考組多了 229.7kWh，一般牆型組因熱傳透率較高，且熱延遲時數也短之情況下，導致室內熱量向外散熱效率不及進入室內熱量，因此需要較大量之空調耗能來維持室內之舒適。

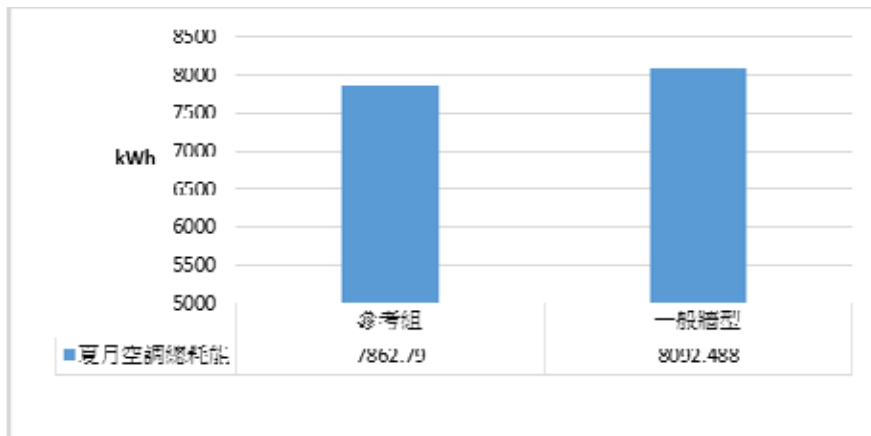


圖 9 夏月空調總耗能圖

外牆優化方案之夏月不舒適時數之部分，如下圖 10，差異並不大，因混凝土材料之熱延遲時數較長，因此會出現夏月不舒適熱時數差異在 68 小時。

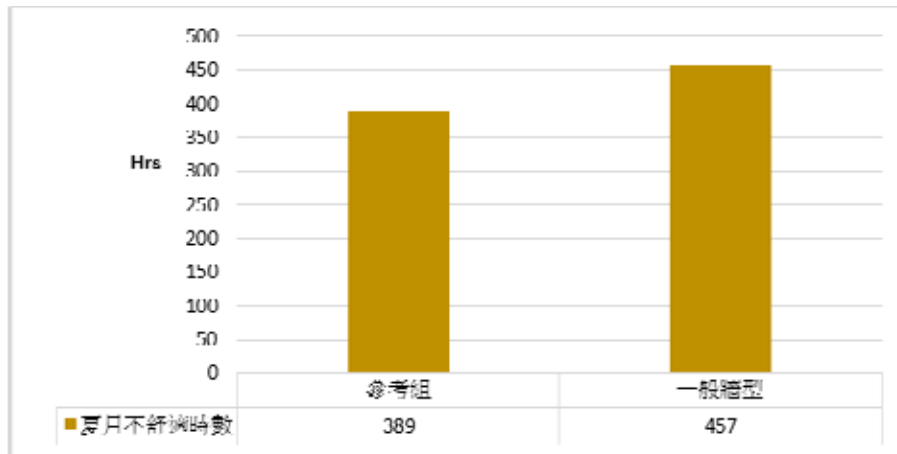


圖 10 夏月不舒適時數圖

5. 空調優化方案

空調總耗能由研究分析結果，依全年空調總耗能，若採用 EER6.0 之空調機種，可以比 EER4.39 節省 1228.9 KWh 的電量；同理相比 EER 2.8 之機型節省 2723.9 KWh 的電量，每下降 0.1EER，可以節省 4% 之空調耗能，台灣夏月能耗約為全年空調所佔之 78.7% 之空調耗能。

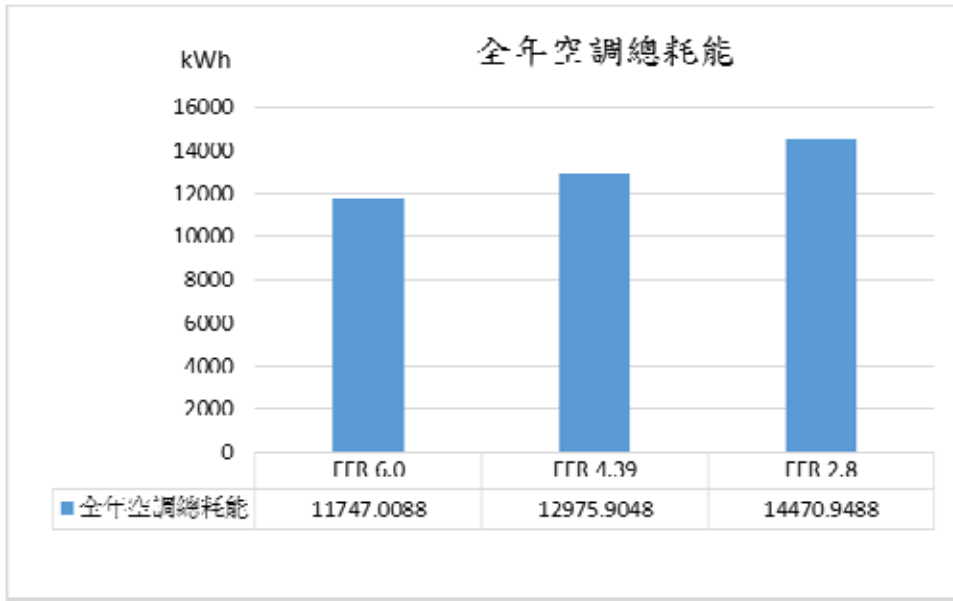


圖 11 空調總耗能圖

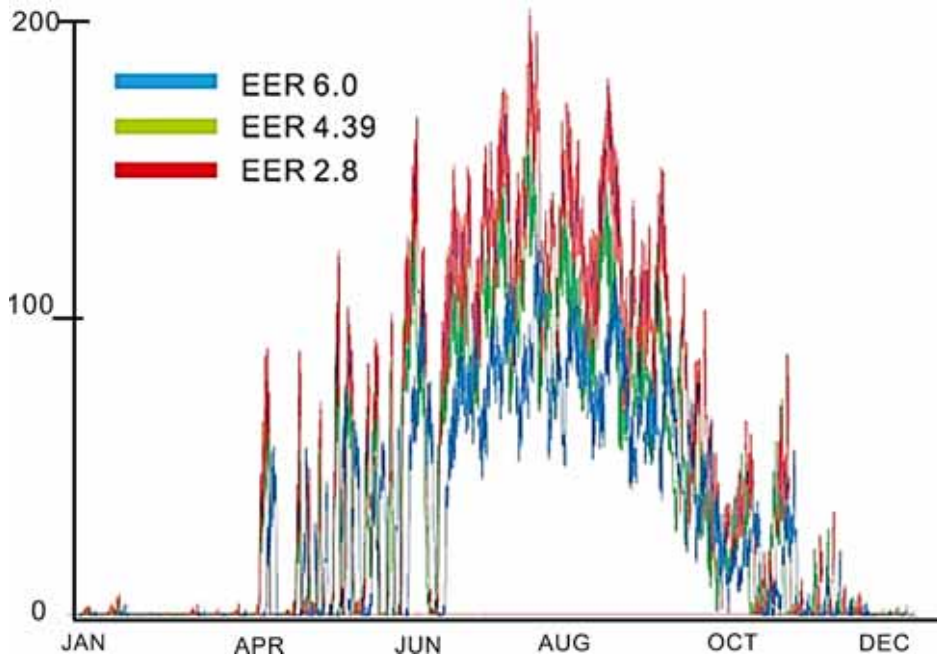


圖 12 全年空調耗能

結論及建議

結論

從本案例中經由數值模擬中發現了以下幾點:

1. 從空調耗能分析中發現，於夏月不減反增加 13.9 KWh，參考組並未能比無外部空間節省更多之空調耗能，其因混凝土材料使得核心空間熱量傳導不易，無外部空間組對外散熱比參考組來的直接，導致空調耗能之下降不如預期。
2. 自熱不舒適時數分析中發現，其中參考組全年可比無外部空間組減少 25 小時之不舒適熱時數，其中效益最佳的為半開放式外部形式為 520.1 小時，比參考組少了 207 小時，於自然通風下之室內熱舒適度最佳，從不舒適熱時數比例減少來看，外部空間有效提供穩定之室內溫度品質，證實外部空間組的配置型態，能有效提升空調節能之效益。
3. 從本研究材質優化測試中發現，混凝土外牆材質使室內不舒適時數，選取熱傳透係數高低兩組不同實驗之間相差 68 小時，而窗戶材質的熱傳透率置換，與參考組差 130 小時，對於外牆使用混凝土材料，其因熱傳透率較低之窗戶樣式，影響室內熱環境，牆體材質效益較窗戶材質低，能減少熱不舒適時數。因此優化窗戶材質來降低熱不舒適的效益是較高的，透過進一步的能耗測試，使用 Low-e 玻璃與一般清玻璃相比，在夏月期間足足減少 823.9 kWh 的空調消耗。若以台灣夏月用電計費來計算，每度電 3.02 元，在台灣夏月期間，每月平均共可節省約 621 元電費。
4. 自本研究空調優化中發現，台灣夏月所使用空調耗能約為全年空調所佔之 78.7% 空調耗能，另外由耗能分析發現，提高 0.1EER，可以節省 4% 之空調耗能。

建議

1. 半開放空間之形式，能減少熱不舒適時數之效益

以深遮陽與陽台的方式圍繞，平均每多 1% 的陽台能減少全年 3 小時不舒適熱時數，於外部空間形式對建築空調節能上有顯著的效益，設置陽台半開放空間形式之外部空間，對於節能效益有極大的幫助。

2. 高效率的空調選用，能節省空調耗能

由空調優化方案模擬分析中得知，若提高空調設備 0.1EER，可以節省 4% 之空調耗能。除了使用高效率的空調外，更需要有良好的操作習慣，使用空調之外，若能以風扇來輔助室內冷空氣混合，亦可有效地節省能源。自分析研究發現，台灣夏月空調的需求量佔全年空調量的 78.7%，因此善用被動式的設計方式，例如以深遮陽與陽台為皮層，能達到有效降低不舒適時數，進而減少空調量的需求。

3. 多使用自然通風，能有效達到節省空調能耗

混凝土是蓄熱性佳的材質，會在白天時蓄熱，若是入夜後仍處於密閉狀態，則會使熱空氣難以排出室內，所以會造成室內溫度在傍晚或入夜後可能高於室外溫度的現象，使得冷氣需要負擔額外的耗能，所以應該將通排風也列入考量，將室內的熱及蓄積於建內的熱量，盡量藉由自然通風方式，盡可能的排散到室外，才能真正有效達到節能目標。

參考文獻

郭為中 (2009)。電腦輔助建築熱環境分析之研究-以 Ecotect 操作為例。國立台北科技大學碩士論文。台北市。

汪孟欣 (2009)。住宅建築利用熱緩衝空間達成之空調省電及其照明耗電之比較研究-以台大綠房子為例。臺灣大學生物環境系統工程學研究所學位論文。台北市。

賴榮平，林憲德，周家鵬(1991)《建築物理環境》：1-12，六合出版社，台北。

林憲德 (1997)。建築空調系統設計-空調系統耗能係數 PACS。台北市：詹氏書局。

云朋 (2010)。建筑光环境模拟。北京：中國建筑工业出版社。

經濟部能源局 (2010)。建築物外殼部位性能節約能源設計技術規範。引用於 2014 年 04 月 08 日。

經濟部能源局 (2014)。空調系統能源查核與節約能源案例手冊。引用於 2014 年 04 月 10 日。

機電工程署 (2008)。住宅空調-能源效益指南。引用於 2014 年 04 月 10 日。

韓選棠，徐嘉宏，汪孟欣 (2010)。住宅建築利用熱緩衝空間對冷氣使用耗電量影響之研究—以台大綠房子為例。農業工程學報 (第 56 卷第 2 期)。

林憲德，黃國倉 (2005)。台灣 TMY2 標準氣象年之研究與應用。建築學報第 53 期 (p.79-94)。

Li Yang, Bao-Jie He., & Miao Ye (2014). Application research of ECOTEECT in residential estate planning. Energy and Buildings of the 72th at ScienceDirect (pp. 195-202).

Yuanyi Chen, Junjie Liu, Jingjing Pei, Xiaodong Cao, Qingyan Chen & Yi Jiang (2014). Experimental and simulation study on the performance of daylighting in an industrial building and its energy saving potential. Energy and Buildings of the 73th at ScienceDirect (pp. 184-191).

附錄

附錄一、衣服熱阻值表

著衣量的隔熱單位以 clo 來表示，所謂 1.0clo 的著衣量是指氣溫 21.2°C，相對濕度 50%，氣流 0.1m/s，這條件是以人平均皮膚溫 33°C，代謝量 1Met 中 76 % 經過衣服放熱，身邊空氣熱阻 0.12m²C/w 為標準來計量的。

附錄表 1 ISO9922 衣服熱阻值表(本研究整理)

衣服種類		Icl	衣服種類		Icl
內衣	短內褲	0.03	毛線衣	無袖背心	0.12
	長內褲	0.1		薄毛線衣	0.2
	汗衫	0.04		毛線衣	0.28
	T 恤	0.09		厚毛線衣	0.35
	長襯衫	0.12	厚纖維、毛皮材質衣服	連褲工作服	0.9
	短內褲與胸罩	0.03		長褲	0.35
襯衫、短上衣	短襯衫	0.15	戶外衣服	夾克	0.4
	薄長襯衫	0.2		背心	0.2
	一般長襯衫	0.25		大衣	0.6
	綿絨長襯衫	0.3	厚夾克	0.55	
	女性長短襯衫	0.15	毛皮外套	0.7	
褲子	寬鬆運動短褲	0.06	雜項	毛皮工作褲	0.55
	薄的褲子	0.2		短襪	0.02
	一般褲子	0.25		厚的踝足襪	0.05
	棉絨褲	0.28		厚的長襪	0.1
裙子	薄裙子(夏天)	0.15		尼龍褲襪	0.03
	厚裙子(冬天)	0.25		鞋(薄)	0.02
	短袖的連身裙	0.2	鞋(厚)	0.04	
	長袖的連身裙	0.4	靴	0.1	
夾克	連褲工作服	0.55	手套	0.05	
	薄夾克(夏天)	0.25			
	夾克	0.35			
	工作服	0.3			

附錄二、台灣電力公司電價表

住宅之用電

供電方式：以交流 60 赫，單相二線式

110 或 220 伏特，單相三線式 110/220 伏特，三相三線式

220 伏特或三相四線式 220/380 伏特供電，但每戶概以單一方式供電。

附錄表 2 台灣電力公司電價表(中華民國 102 年 10 月 1 日起實施)

每月用電度數分段		夏月(6/1-9/30)	非夏月 (夏月以外時間)
非營業用	120 度以下	2.10	2.10
	121-330 度	3.02	2.68
	331-500 度	4.39	3.61
	201-700 度	5.44	4.48
	701-1000 度	6.16	5.03
	1001 度以上	6.71	5.28
營業用	330 度以下	3.76	3.02
	331-700 度	4.62	3.68
	701-1500 度	5.48	4.31
	1501 度以上	6.73	5.31

附錄三、CNS冷氣機節能標章能源效率基準

無風管冷氣機申請節能標章認證，其適用範圍、能源效率試驗條件與測試方法及能源效率比，應符合下列規定：

1.適用範圍：

本項產品為符合中華民國國家標準 CNS 3615 規範之無風管空氣調節機。

(1)能源效率測試條件及方法 CNS 無風管冷氣機能源效率比(EER)之測試條件及方法應符合中華民國國家標準 CNS 3615 及 CNS 14464 無風管空氣調節機與熱泵之試驗法及性能等級標準規定，在 CNS 14464 之 T1 標準試驗條件下試驗之總冷氣能力(W)除以有效輸入功率(W)。

(2)無風管冷氣機能源效率基準

無風管冷氣機能源效率比之標示值及實測值不得小於下列基準值：

附錄表 3 冷氣機能源效率基準

機種		冷氣能力分類(kW)	能源效率比(W/W)
氣冷式	單體式	2.2 以下	3.30
		高於 2.2，4.0 以下	3.35
		高於 4.0，7.1 以下	3.10
		高於 7.1，10.0 以下	3.05
	分離式	4.0 以下	3.85
		高於 4.0，7.1 以下	3.55
高於 7.1(冷氣能力 70kW 以下機種)		3.40	
水冷式、蒸發式		全機種(冷氣能力 70kW 以下機種)	4.80

2、前點節能標章能源效率比之標示值與實測值，應注意下列事項：

- (1)標章使用者之名稱及住址須清楚記載於產品或包裝上。
- (2)標章使用者若為代理商，製造者之名稱及地址須一併記載於產品或包裝上。
- (3)產品型錄上應標示產品之能源效率比(W/W)。
- (4)產品能源效率比實測值計算小數點後第二位，小數點後第三位數四捨五入。