

第五章 結論與建議

第一節 結論

在熱島效應下，都市之中各種不同的建築配置型態，會產生不同的熱環境現象，本研究針對都市中常見的平行型、圍閉型與不規則型配置進行熱環境的觀測，發現這三種型態的建築物在熱環境的表現有共通點亦有相異點，熱的集中處會因為建築物不同型態的配置而改變，平行型與圍閉型二種型態在熱分布的特點較易於判別，不規則型配置則較不易判別。

壹、在熱島效應下，三種不同配置型態的熱環境現象

一、共同的熱集中處-屋頂、街角、東、西向

平行型、圍閉型與不規則型配置的建築物，在建築物的屋頂處由於日射量大，又無遮蔽，且屋頂常為深色或鐵皮屋頂易於吸熱與熱傳導，所以通常建築物屋頂溫度都較高，由於東西曬的影響，故熱常集中於建築物的東西面，建築物周邊如是柏油路面等較易吸熱的材質或建築物的街角、主要道路沿街面等建築物無法被鄰棟遮蔽處，熱也較容易集中。

二、平行型與圍閉型配置建築熱特性

由於台灣東西曬嚴重，平行配置時，建築物避免東西曬已經是一種常識，反映在平行型配置建築上常會形成東西向窄，南北向長的建築物，配置上常會呈現建築物與防火巷相互搭配的情形，如下圖 5-5-1，在這樣的情形下，由於防火巷狹窄不利通風、建築物之廚房油煙與冷氣又常放置於此，所以熱常會集中在建築物與建築物中央的防火巷。

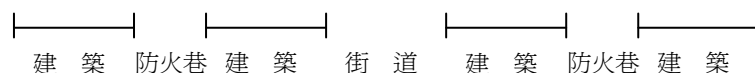


圖 5-5-1 平行型配置示意圖

模擬的案例中圍閉型建築連棟自成一個口字型，長寬比接近 1:1，建築物的外圍均無遮蔽，在此情形下，熱常集中在建築物的外圍，且建築物的周邊材料若是柏油等吸熱材質，在輻射熱釋放時，建築物的 1~2 樓溫度會偏高。

貳、熱島效應下，平行型與圍閉型配置型態的耗能情形

本研究以案例 1 新北投中和街上的住區單元街廓內建築作為平行型冷房耗能模擬的代表，建築物室溫超過 26°C 即開啟空調的前提下，平行型建築耗能最巨的樓層為建築物的頂樓，建築物的頂樓容積佔總容積的 32%，耗能卻佔整全建築物 55.61%~63.87%，東西側的建築物，約佔建築物總容積的 8.3%，但其耗能

卻佔總耗能的 19.44%。

圍閉型冷房耗能模擬的代表是案例 14，位於內湖路三段 173 巷中的一圍閉型集合住宅，在圍閉型建築中建築物的頂樓佔總容積的 26%，但其耗能卻佔總耗能的 34.64%，其中屋頂面積越大之量體耗能亦越大，由此可知建築物之屋頂影響室內空調耗能甚巨。

參、各種情境對平行型與圍閉型配置型態耗能改善的情形

每種情境均可改善建築物的耗能，但改善位置與成效皆有不同，綜合比較各種模擬對於節能的影響，可以發現節能效果最好的是熱傳透率的調整，熱傳透率越低節能的結果越明顯，其次是建築物外殼的顏色即反射率改變，顏色越淺，反射率越高，耗能也最低，再次之是屋頂綠化，屋頂綠化可以增加屋頂的蒸散作用，且草地與土壤層也為屋頂提供隔熱層，降低了屋頂層的熱傳透率。建築物周邊綠化用於建築物無鄰棟遮蔽時效果最明顯，其他時候節能效果較為不佳，建築物量體的高低的搭配上，以高樓層之建物在東西曬時，能遮蔽到低樓層之屋頂時效果最佳。

肆、因地制宜的改變現行均值化的都市設計規劃策略

建築外殼顏色，建蔽率及容積率、鄰棟間隔、建築量體、建物高度、開放空間之留設等，都是都市設計準則管制都市環境的項目，但目前的管制規定訂與畫分都有均值化的現象，均值化的規定，並無法使都市環境品質均質化，因為每個區域的外環境都不相同，目前都市設計準則還是較強調視覺上的感受，天際線的營造與色彩搭配等等，其實顏色會影響反射率、量體高度會影響遮蔽率與區域的舒適溫度與耗能等等都考慮欠佳，故本研究建議都市設計準則應因地制宜的從都市區域氣候與熱環境的角度切入，進行管制的訂與畫分，如此才能全面性的營造一舒適又節能的都市環境。

第二節 建議

本研究透過現場實地觀測、GIS 分析與 Ecotect 軟體熱環境模擬，探討在熱島效應下，都市住宅區熱環境的表現，都市住宅區熱環境的分布影響著建築物的耗能，故為了解決此問題，本研究建議如下：

壹、熱島效應下，供都市設計準則改善建築物與其周邊影響熱環境之準則

一、色彩配置準則

在建築物的色彩配置上，須掌握建築物外殼熱輻射量越大日射時數越長之處，建築物外殼的顏色宜採用淺色系為佳，因為顏色越淺對太陽輻射的反射率就越強，對建築物所造成的熱影響就越小，不論何種配置型態的建築物在建築物的東西向與屋頂部份日射量都是最大的，此外在建築物的東南、東北、西南、西北角隅次之，因此在建築物外殼屋頂與東西面都必須用較淺的顏色來配置，四方角隅次之，正南與正北方日射接收量最少，在建築外殼顏色使用上較為自由。

二、量體配置準則

建築物量體高低錯落的搭配會影響建築群節能效果，高低錯落的建築配置會增加建築群的通風，高樓層建築亦可為低樓層建築提供鄰棟遮蔽，建築物最需要被遮蔽處為東、西向與屋頂，故在量體設計搭配上東、西向與屋頂需最先被考量。

在平行型的量體配置上最需注意的是條狀建築物與建築物間的臨棟間距，在建築物高度 9 米，長度 48 米的建築物，臨棟間需大於二米，小於四米，因為過小的建物間距會使建築物間通風不易，會使聚集於此的太陽輻射熱、油煙與冷氣排熱不易散出，當建築物間距加大逐漸由二米增加至 4 米時，此現象即有改善，但當建築物間距加大至 4 米以上時，由於建築物與建築物間的遮蔽效應消失，建築物的太陽輻射量加大，該地區熱環境反而惡化，故在平行型配置型態之建築臨棟間距配置準則應維持在 2 米~4 米之間。

三、建築物植栽配置準則

建築物的植栽配置以可遮蔽太陽輻射為準則，無論是平行、圍閉、不規則型建築物，建築物的頂樓與外圍 1~2 樓處，接收的熱輻射或周邊環境所產生的輻射熱對其影響較強，故在植栽上可以屋頂綠化增加屋頂隔熱層及圍著建築物的周邊進行綠化為進行，建築物外圍的綠化高度約 3 米以上，一方面可以遮蔽太陽輻射對一~二樓的照射，一方面可以減緩周邊輻射熱對建築物的影響。

貳、後續研究

一、其它建築型態之熱環境與節能策略

本研究針對平行型與圍閉型建築進行熱環境的觀測並從數個觀測案例中選

出一觀測與模擬結果相符且環境單純，較能掌握分析的案例來進行操作，希望從這之中找出一個同用的策略，但現實都市中的建築其組成相當的複雜，不單單是平行型、圍閉型、不規則型建築配置的三分法，故建議後續研究可以將平行型、圍閉型、不規則型建築配置型態再細分出其他的類型進行研究，讓節能策略更加周全。

二、各種情境節能改善效果數值模型的建立

建築環境適當的情境改變不但可以改善微氣候，亦可以改善建築物的耗能，以情境模擬的方式針對建築物的熱集中處進行重點式改善，如果可以情境模擬綜合微氣候變化建立一數值模型，將可以有效預測節能的成效，整體性的提高都市節能效率與微氣候改善。

三、對於各種色系、色調之反射率對建築耗能影響之模擬

目前研究中雖能指出何種配置型態在建築物的何處必須使用較淺色的建築外殼，但對淺色的色系、色調及反射率和節能的關係並無深入探討，故在後續研究中，若能針對色系、色調進行全面性的模擬，這將更有助於都市設計的實施。

四、建築遮蔽後採光影響的考量

本研究在此只探討建築物相互遮蔽後太陽輻射量減少對建築節能的影響，但對遮蔽後，室內採光的影響並無探討，望在後續研究中，能針對此點繼續加以鑽研，以增加策略的可行性。

