

全球熱溼氣候 自然通風綠建築

NATURAL VENTILATION OF GREEN BUILDING
IN GLOBAL HOT HUMID REGIONS

陳海曙 著

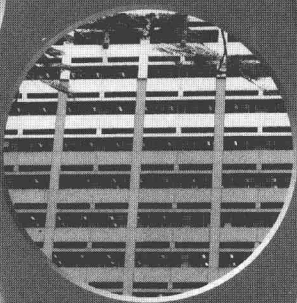
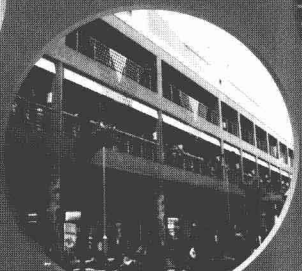
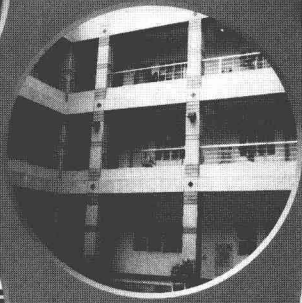
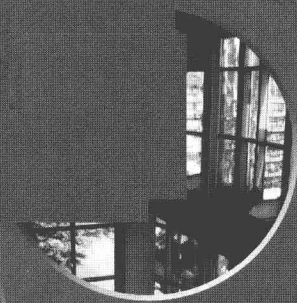
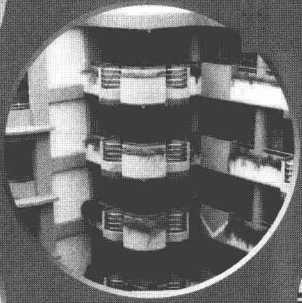
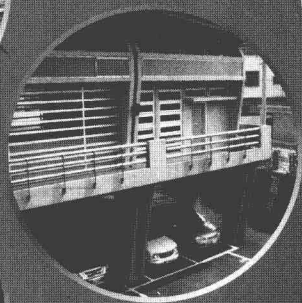
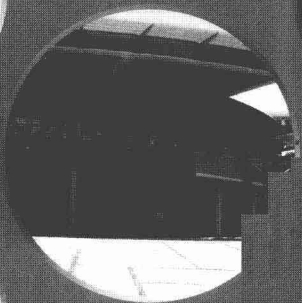
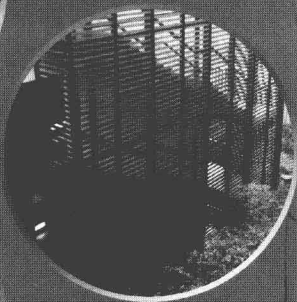
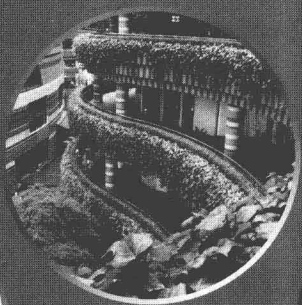


詹氏書局

全球熱溼氣候 自然通風綠建築

陳海曙 著

詹氏書局



國家圖書館出版品預行編目資料

全球熱溼氣候自然通風綠建築

Natural Ventilation of Green Building in Global
Hot Humid Regions

陳海曙 著 — 初版 — 臺北市：詹氏

2009 [民 98]：240 面；19×26 公分

ISBN 978-957-705-386-2 (平裝)

1.綠建築 2.建築節能 3.空調設備

441.64

98001161

本書享有著作權，受到中華民國著作權法及國際著作權公約之保護。未經著作權人事先授權，任何人不得以印刷、影印、掃描、上載網路或其他任何方式重製、散布本書之一部或全部，違者須負侵害著作權之民刑事責任。

全球熱溼氣候自然通風綠建築

Natural Ventilation of Green Building in Global Hot Humid Regions

作 者	陳 海 曙
發 行 人	詹 文 才
發 行 所	詹氏書局
總 經 銷	詹氏書局
登 記 證	局版台業字第三二〇五號
法律顧問	北辰著作權事務所
郵政劃撥	0591120-1 (戶名：詹氏書局)
地 址	台北市和平東路一段 177 號 9 樓之 5
電 話	(02)23918058・23412856・77121688・77121689
傳 真	(02)23964653・77128989
網 站	http://archbook.com.tw
E - m a i l	chansbook@gmail.com

初版一刷 2009 年 3 月
ISBN 978-957-705-386-2

定 價 新台幣 500 元

陳海曙簡歷

學歷

1979 中原大學建築系畢業

1984 美國堪薩斯州立大學建築學院碩士

經歷

中國技術學院建築系專任講師、副教授

中原大學室內設計系兼任講師、副教授

銘傳大學建築系兼任講師、副教授

內政部建築研究所綠建築種子教師

內政部建築研究所計畫主持人

教育部校園電力管理資訊化輔導團計畫顧問

各縣市政府預審綠建築指標講習會講師

現職

中國科技大學建築系專任副教授

內政部綠建築委員會委員

台灣綠建築發展協會理事

台灣太陽能及新能源學會理事

台灣衛浴發展協會理事

教育部校園節約能源管理輔導團計畫委員

台北市府機關學校節約能源推動委員會委員

台北市低碳社區發展社區節能輔導計畫委員

自序

還記得進大學唸書前一年（1973年），人類歷史上發生第一次能源危機，造成國人生活上鉅大衝擊，但那時對建築的知識瞭解有限。大學畢業那年（1979年），第二次能源危機接著又發生，我開始認真思考建築與節能之間的關聯。但是在那個年代，正是台灣經濟高度成長的時期，空調型密閉式建築正方興未艾，自然通風建築代表的是老舊、無科技、落後，當時建築節能技術是何物，國人更是無暇顧及，所知也有限。在美國求學期間，終於在名師講授的建築節能課程中，才算找到正確方向，但是台灣的答案在那裡，還是不能確定。原來節能技術的發展與應用，是建立在當地的氣候條件上，所以必須要先把在地氣候弄清楚才行。然而台灣的氣候型態與條件是什麼，當時腦袋卻是一片空白。事實上，氣候除了影響空調系統耗能外，其實它本身也是一種能量，能夠成為建築節能減碳的利器，因此更必須要去瞭解它。但是由於氣候是因地而異，條件又因時因季因年而變，建築和它的最佳互動模式非常複雜，一直無法破解。這十多年來，與幾位先進學習，花了很長的時間調查分析，終於掌握了七八成，希望借此拋磚引玉，讓氣候元素為我們建築所用，而不是被氣候元素所苦。

自然通風，本來就是台灣濕熱氣候地區早期建築的基本功能需求，但是在進入現代建築的發展過程中，卻逐漸失傳。現今地球環境惡化已威脅人類生存，全球為扭轉劣勢而須發展永續綠建築，創造自然通風設計乃是重要課題。為此，重新建構現代建築的通風設計策略與手法，就必須先回到全球大尺度風系之脈絡中找尋，才能獲得符合在地需要的通風設計重要秘訣。

數千年來，人類文明的發展與生活習性的形成，必須在充分瞭解並尊重大自然氣候穩定規律性中，方能得到保障。人類所創造的人造居住環境都市或建築物，必須順應大自然氣候的規律性與特性，才能夠獲得舒適、安全、健康、省能、經濟、文化自明之環境空間特色，並得到幸福保障，朝社會永續發展的方向前進。但過去一世紀來，化石能源石油、煤碳的大量使用，造成地球暖化與氣候變遷，卻讓大自然的規律性開始改變，各種災害頻繁，所以節能減碳的通風綠建築應是台灣未來發展之趨勢。

台灣位居溼熱地區，但又是季風律動地區，且颱風頻繁，屬於居住環境氣候條件嚴苛且敏感的地方，大自然氣候的規律性及特性更必須予以重視。任何建築對大地環境的破壞，以及對全球暖化帶來的災害，都將立即造成台灣全國人民生命及財產的重大損失。因此對大自然環境溼熱氣候以及季風規律性、颱風破壞力特性關係完整概念的瞭解，乃是台灣綠建築創造地域環境共生及永續發展特色的最基本條件。

然而，同樣是位屬溼熱氣候地區的自然通風綠建築，卻出現兩種不同之風土特色：一種是高聳屋頂、分散獨立在開闊疏林基地上之特色；而另一種則是低矮屋頂、緊密聚集在密林包圍中基地之特色。一種是須大開口、多開口之外牆立面特色；而另一種則須具小門口、少開口之外牆立面特色。一種是輕薄結構與面材特色；另一種須具厚重結構與面材特色。這兩者之間，總是完全相反的風土特色，常令人困惑與不解。如要真確掌握綠建築風土特色的形成因素與創造技巧，對全球「行星風系」元素的深入瞭解，是不二法門。

本書係從順應大自然氣候規律性及環境特性的理念，提出台灣本土綠建築自然通風設計概念、知識、策略、手法，期供具有強烈地域環境共生永續發展使命感之建築工作者與建築學習者參考，朝台灣永續建築發展目標與正確生態節能規劃方向邁進。本書共有十三章，內容包括：全球氣候元素與風系統種類特性及風土差異；找出適合各地本土氣候行星風系及在地環境特色因素，以建立發展台灣綠建築環境共生自然通風策略之基礎；進一步建立溼熱氣候地域風土特色及美學設計手法所需之進階專業知識；順應台灣溼熱氣候及行星風系，所發展出國內優良現代風土特色自然通風建築案例之解析。

本書能夠完稿出版，實受研究室同好與學生相互學習之惠，本來就應將成果與業界分享與共勉。倉促付梓錯誤在所難免，尚懇請先進不吝指正。

陳海曙 謹致
於台灣溼熱季風颱風帶

中國科技大學建築系
永續建築中心

2009 年 春

目 錄

自序

第一章 節能減碳時代的建築思	1
1-1 順應當地氣候來設計建築	1
1-2 尋回永續綠建築軌跡與構成要素	3
1-3 重新建構現代建築通風文化	6
1-4 現代建築設計應導入正確自然通風概念	10
1-5 自然通風知識被遺忘出現設計混亂現象	13
1-6 通風熱效應設計要有大自然風系知識	19
第二章 氣候元素創造風土及地域特色	21
2-1 氣候元素的差異與地域風土文化	21
2-2 西風帶／地中海型氣候型態與文化	27
2-3 西風帶／溫暖濕潤氣候型態與文化	29
2-4 信風帶／乾燥氣候型態與文化	31
2-5 信風帶／溼熱氣候型態與文化	35
2-6 信風帶／複合型氣候型態與文化	37
2-7 東風帶／寒冷氣候型態與文化	39
2-8 工業文明摧毀建築與氣候之連結及風土特色	40
第三章 建築自然通風基本原理與設計	43
3-1 建築通風基本原理	43
3-2 建築位置與風遮（wind shade）關係	44
3-3 利用自然通風增加建築內部熱散失	45
3-4 各種通風策略與設計手法	47
3-5 開窗方位與風力通風	53
3-6 室外自然風管理規劃	56
3-7 室內自然通風設計	59
3-8 溼熱氣候通風設計是複雜過程	73

第四章 行星風系與溼熱氣候區環境本質	75
4-1 全球行星風系之分佈	75
4-2 溼熱氣候區充滿茂盛生命力	78
4-3 季風行星風系風向會周期性規律改變	83
4-4 熱帶氣旋颱風及颶風行星風系之狂暴威力	90
第五章 早期建築順應行星風系通風對策	99
5-1 全球行星風帶建築通風基本對策	99
5-2 低緯度行星靜風帶／溼熱氣候通風	104
5-3 低緯度行星信風帶／溼熱氣候通風	106
5-4 低緯度行星季風帶及颱風帶／溼熱氣候通風	107
5-5 中緯度行星季風帶／乾燥氣候通風	108
5-6 中緯度行星西風帶／溫暖氣候通風	110
5-7 高緯度行星東風帶／寒冷氣候通風	112
5-8 濕熱氣候各行星風帶通風對策差異大	113
第六章 溼熱靜風帶地域共生綠建築通風計畫	117
6-1 地域自然環境因素解析	117
6-2 建築自然通風之策略	119
第七章 溼熱信風無颶風帶地域共生綠建築通風計畫	123
7-1 地域自然環境因素解析	123
7-2 建築自然通風之策略	126
第八章 溼熱季風無颱風帶地域共生綠建築通風計畫	131
8-1 地域自然環境因素解析	131
8-2 建築自然通風之策略	133
第九章 溼熱季風颱風帶地域共生綠建築通風計畫	137
9-1 地域自然環境因素解析	137
9-2 建築自然通風之策略	139

第十章 溼熱信風颶風帶地域共生綠建築通風計畫 . . . 157

10-1 地域自然環境因素解析 . . . 157

10-2 建築自然通風之策略 . . . 159

第十一章 溫暖西風帶地域共生綠建築通風計畫 . . . 165

11-1 地域自然環境因素解析 . . . 165

11-2 建築自然通風之策略 . . . 167

第十二章 溼熱環境共生通風建築風土美學 . . . 175

12-1 從風土追求建築美學 . . . 175

12-2 溼熱靜風帶建築美學風土元素 . . . 177

12-3 溼熱信風帶建築美學風土元素 . . . 179

12-4 溼熱季風、無颶風帶建築美學風土元素 . . . 181

12-5 溼熱信風、颶風帶建築美學風土元素 . . . 183

12-6 溼熱信風、颶風帶建築美學風土元素 . . . 185

12-7 現代風土綠建築通風美學元素 . . . 187

第十三章 台灣自然通風現代建築風土特色 . . . 205

13-1 通風機能類型風土特色元素 . . . 205

13-2 住宅大樓及透天住宅風土特色 . . . 206

13-3 學校教室風土特色 . . . 208

13-4 大空間體育館風土特色 . . . 210

13-5 辦公大樓風土特色 . . . 213

13-6 百貨商場風土特色 . . . 214

13-7 圖書館風土特色 . . . 217

參考文獻 . . . 219

附錄:全球氣候分區及行星風帶主要城市氣候資料 . . . 223

第一章 節能減碳時代的建築思維

1-1 順應當地氣候來設計建築

大氣中溫室氣體(GHG)二氧化碳含量增加，讓地球溫暖化，近百年來平均氣溫已上升 0.6°C ，造成氣候變遷，近十年來各種天氣的不確定現象一一出現，帶給人類生命財產的重大損失。因此節能減碳已不是爲了要延長地球化石燃料之使用年限，而是爲了保護地球氣候穩定及環境安定與生命財產安全的規律性。至今我們人類才剛開始瞭解到，必須發展永續建築，才能在面臨全球環境惡化問題解決的過程中，找到自己與全體生物的共同生存之道，讓地球與人類能永續發展。因此永續建築是需要具備：(1)生態環境共生的綠建築；(2)社會環境共生的人道建築；(3)經濟環境共生的生計建築；(4)文化環境共生的自明建築。

其中綠建築的生態環境共生，乃是要建築能正確反應當地氣候，以誘導式手法調節室內氣候，達到節能減碳的目的。自然通風是誘導式手法的重要策略，然而在不同的氣候區，誘導式手法的自然風利用方式或不利用，受當地熱環境情況而會有不同考量。又因不同的地理位置，大自然環境既有的自然風型態也不同，如何利用它又是另一個考量。例如溼熱地區，自然風利用時間長且各空間皆很需要；乾燥地區自然風則是白天很需要但要須先處理；溫帶及寒帶地區自然風利用大多時間是不需要。因此綠建築如何在自己需要或不需要利用自然風的主觀需求下，以及是否有特別自然風元素或無自然風可用的客觀條件下，找出順應當地自然風利用最適合的建築方位及基地地形地物、建築外觀造型、構造形式及構件元素，以及開窗方位與房間佈局之通風計畫，應是各地區發展當地節能減碳綠建築時須瞭解的第一步。

另外，各地區建築因爲須順應當地自然風以創造良好之熱環境條

件，往往自然會形成一種共同獨特外觀造型或構造元件、方位佈局，而孕育出地域建築語彙或建築在地文化，例如挑高風塔建築，通風簷廊建築；甚至利用自然風創造出一種生活文化或產業，像是荷蘭的風車磨坊建築，具有強烈文化自明與經濟效益之特色，這自然而然成為永續建築。因此所在地區氣候環境之自然風元素，雖是綠建築為節能減碳、創造熱舒適環境設計的重要因素，但也是創造地域風土建築的關鍵要素，更是創造建築美學與塑造地域風貌要素，所以是必須要去認真面對與了解的基本知識。

例如日本早期建築反應其在地氣候，在南方較濕熱區（鹿兒島縣）就設計成重自然通風與遮陽性能佳的外觀與平面格局，在北方較涼冷區（山形縣）就設計出重保暖無遮陽性能的造型與平面格局，在高山多雪區（富山縣、岐阜縣）就設計出重保暖及防雪壓性能佳的屋頂造型與平面格局。這種差異明顯不同，因而形成建築地域共生特色，如圖 1.1。



圖 1.1 日本早期建築反應當地氣候造型特色

早在 1972 年，也就是世界第一次能源危機（1973 年）發生之前一年，美國普林斯頓大學建築系 Vector Olgyay 教授，就提出現代建築要「順應氣候而設計」Design with Climate。在當時，只有少數建築菁英開始注意現代建築偏好反抗當地氣候設計，造成對生態環境與在地文化之矛盾與破壞問題。Olgyay 教授當時就已認為，優良的建築設計需要先瞭解三個關鍵因素：(1)當地生態環境之特性，(2) 對氣候控制與生態環境保護之方法，(3)建築技術應用之知識。在那時 Olgyay 教授大力提醒西方社會現代建築，要學習濕熱地區傳統建築外觀造型設計具備反應氣候特色之重要性。但不幸如今濕熱氣候地區之現代建築，卻反而去學習

西方現代建築不反應氣候的無通風外觀設計，逐漸造成自己風土特色的喪失，更糟的是因此浪費大量能源而造成地球暖化，導致世紀大災難逐漸的發生。

1-2 尋回永續綠建築軌跡與構成要素

回想十八世紀工業時代來臨後，人類發明了使用石油的動力機器，及使用電力的機電設備。二十世紀初開始大量利用煤炭、油氣等化石燃料來發電，讓人類逐步走入自滿的「高文明與進步時代」迷思中。二十世紀後期化石能源不足問題開始浮現，但大家仍未覺醒。一直到二十一世紀初期，燃燒化石能源產生的二氧化碳讓地球暖化，氣候開始不正常，造成大自然災害不可預期，前所未有的、驚天動地的、無預警的、永不休止的、接二連三在全球各地發生，人類才逐漸回神有了正常之反應，重思走出自以為是的文明與進步的錯覺中，正式開始面對這個人類自己造成的問題。

建築能源使用已占全球能源使用的一半，此外建築也消耗大量的水資源與地球資源，因此發展永續建築已成為本世紀人類必須更積極、具體及擴大執行的共同目標，為後代子孫保留良好之居住環境條件。然而發展永續建築的目標雖然已經一致，但是執行方法，採用之技術及規劃設計手法，則會因為所在地方的自然環境條件不同而有截然不同對策與技術，否則適得其反。例如玻璃帷幕無遮陽外牆設計，在寒帶地區具溫室功能，可以增大日射熱取得量而有暖房加熱效果，可減少傳統耗能，是永續建築極佳的省能技術及設計手法，但是在熱帶地區則因太多日射熱卻會耗用更多空調能源，則不是適當設計而須完全避免。又例如大片玻璃水平天窗屋頂設計，在寒帶地區可以充分得到自然採光與採熱效果，減少耗能是永續建築極佳的省能技術及設計手法，但在熱帶地區則反而會耗用大量空調能源，故完全不可一樣畫葫。又例如不透水柏油或水泥鋪面之庭院或廣場，在溫帶或乾燥地區因雨水少，不影響基地排水效果或淹水問題，故為永續建築不錯的設計手法，但是在溼熱多雨地區

則非好的設計。

同樣地，在溼熱氣候地區，雖然終年都是又熱又濕的氣候型態，但是因為氣候的其他條件不同，永續建築的設計手法也會大大不同。例如為增加自然風風力之貫流通風，以降低室內等效溫度 ET，提高環境熱舒適度，所採取的最大開窗面積設計，在無颱風地區是永續建築的最佳省能技術及設計手法，但在颱風地區則因要避免大開窗造成風壓過大損壞破裂危險的問題而不適當。又例如建物周邊基地採取無遮蔽開放空間型式，是無季風無信風濕熱地區良好的通風設計手法，但是在季風區與信風區則否。又例如建築物增加屋頂及立面高度設計，在靜風地區有利於室內風力與浮力排熱效果，因此是永續建築極佳之設計手法，但在颱風區則會造成建築風壓過大而破壞故不是好的手法。所以發展永續建築就必須先將在地氣候環境特色充分瞭解才行。因此，綠建築設計要愈與自己的氣候條件特色密切對應，則愈會形成具在地特色的永續建築。

國人對自己所居住的在地氣候與自然環境，由於過去缺乏本土教育內涵而缺少認識與認知，如今忽然要發展須順應在地氣候環境的永續建築，在規劃設計時就會發現不知如何下手而失措，甚至或因茫然無知而鑄成大錯。因此做為一個建築環境專業的規劃設計者或經營管理者，對自己居住地區氣候與環境概念及認知貧乏的導正，應該要開始面對，以做為規劃設計屬於自己在地之永續建築及特色的第一步。因此之故，具備正確完整而深入淺出的全球在地氣候熱環境的完整概念，是非常必要的建築設計基礎，也是節能減碳綠建築設計的基本功夫。

過去國內建築界人士所接觸到的建築典範，多是屬於溫帶或寒帶地區氣候環境概念下所發展出來的，在缺乏對全球氣候及環境多元概念下而貿然學習與引進後，必會造成熱環境實際使用上與經營管理上的不適，也造成環境控制系統的不良，需要設置大量耗能之空調設備，或者造成基地易淹水或大地水土易流失、地層下陷等大地及水文環境破壞問題。因此為了規劃設計真正屬於台灣溼熱氣候環境的自然通風綠建築，必須先導入全球行星風系（global planet winds）概念，再對各種溼熱氣

候及環境做深入瞭解，並將其細分為不同類型，以便為發展台灣溼熱氣候環境之永續建築及風土特色，奠定一個較為正確的設計概念平台。唯有如此，台灣的永續建築才能在未來建築世界佔有一席之地，成為相同氣候環境綠建築之設計優良典範。

人類當初為了改善惡劣環境而創造了建築物，人類生存能力及生活品質因此提高，人口數維持穩定成長，到了十九世紀，人類因為產業結構改變及建築技術提升，建築物已不單單是改善惡劣環境條件，更能創出與自然環境條件完全不同的人造環境條件，但也因此消耗全球一半的化石能源，產生大量 CO_2 溫室氣體讓大氣溫室效應升高，結果因全球暖化，氣候變遷而破壞大自然環境生態平衡。目前自然環境惡化到了不利於人類生存地步，因此維持大環境的永續性已成為二十一世紀建築環境規劃設計必須遵循的原則，地球環境永續發展成為大家共同的目標。永續發展必須建立在生態環境不破壞，以及人類經濟能夠發展而生存，生活品質仍維持一定水準之上，以及人類社會與文化仍能夠被公平對待、尊重與發展的前提之下，其構成元素如圖 1.2 所示。

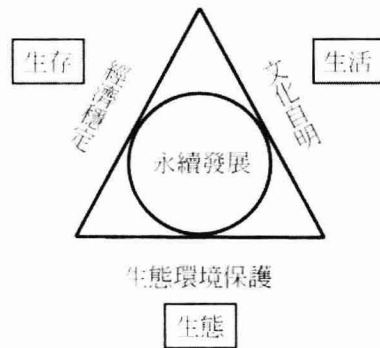


圖 1.2 永續發展的構成元素

永續建築就是指能夠兼顧生態、生活、生趣、生計的建築，它應該包括生態綠色建築、經濟效益建築、人道關懷建築、文化自明建築等四大特色。各地域之生態環境、經濟條件、社會構成、文化內涵不同，永續建築的發展方向與策略會有所不同，所形成的建築特性也互異，但

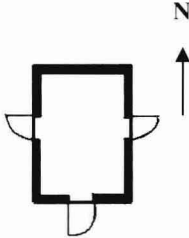
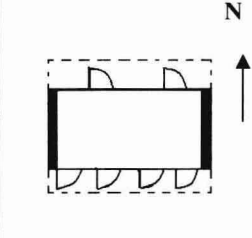
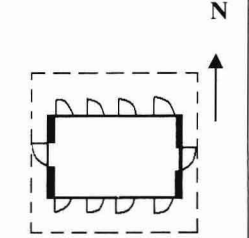
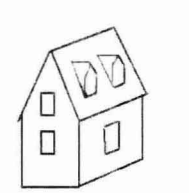
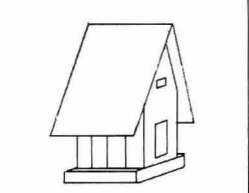
最終結果都是達到人類社會環境及地球實質環境之永續發展目的。早先人類在當時沒有化石能源供應的建築物，都是在不需要消耗化石能源，以及在不曾嚴重破壞環境生態的情況下建造與使用，必須順應其地域環境與反應氣候條件，同時符合其經濟產業方式、社會型態與文化特色需求，因而發展出各自獨具的地域風土特色，如表 1.1、表 1.2 所示。

早期風土建築由於採用當地材料建造，又具自我文化特色與社會需要的空間佈局，以及導入順應在地氣候環境的誘導式熱舒適環境控制外殼造型及構造設計，因此所有的風土建築可說就是綠建築，也是永續建築。但在工業革命以後，現代建築採用機械方式來改善環境，且以大量制式規格方式興建，並全面採用 RC 構造與大玻璃開窗，建築物除了較為耗能並且不利生態外，也逐漸喪失地域風土特色。如今我們要發展綠建築或永續建築，首先就必須重新認識過去風土建築如何順應當地氣候、生態、文化之永續設計之概念與手法。因此千變萬變，永續建築構成要素絕不能丟棄。

1-3 重新建構現代建築通風文化

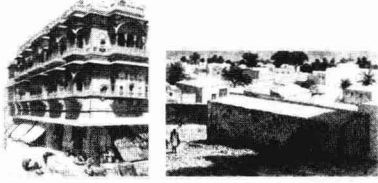
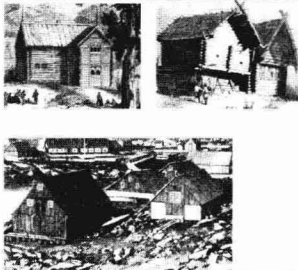
由早期地域風土建築之特色分析比較中可知，順應地域自然風的基本正確態度與適合的誘導式設計手法，是綠建築熱環境控制節能設計上一定要積極發展的，否則就不可能成為綠建築，也不可能成為地域風土建築，更不能成為永續建築。這種完全順應自然風因子的建築設計手法，在許多風土建築中就可以發現到（見圖 1.3）。這其中以溼熱氣候區建築之地域風土特徵較為多元，且彼此之間差異性很大，因為溼熱氣候通風排熱非常需要，但是溼熱氣候區之行星風系卻也較為多元而複雜。有的地區自然風可以整年充分利用，但有的地區自然風卻有多種型態而須選擇性有嚴密防禦考量，所以造成彼此間有完全不同之建築外觀造型、構成元件，因而呈現同為溼熱氣候，其實卻很不一致且多元的綠建築設計手法。因此現代節能建築需要進一步探討與瞭解當地自然風的特性，才能發展出符合在地最適當的綠建築設計手法與風土特色。

表 1.1 氣候因子對建築環境控制元素設計之影響及特徵

區域範圍		緯度 30°-60° /溫暖氣候區	緯度 15°-30° /濕熱季風颱風氣候區	緯度 0°-15° /濕熱氣候區
氣候條件	氣溫	冬：低而冷 夏：適中	冬：適中 夏：高而熱	全年：高而熱
	日射量	冬：不足 夏：適中	冬：適中 夏：過量	全年：過量
	盛行風	西風	信風/季風	無風/信風
	熱帶暴風	無	常有	無
	寒帶大雪	常有	無	無
環境設計目標	熱舒適	日射熱需求 冬：可增加暖房效果 夏：需求小	冬：需求小 夏：無	全年：無需求
	熱舒適	通風需求 全年：無需求	冬：需求小 夏：增加冷卻效果	全年：增加冷卻效果
	抗天災	抗強風需求 無	有必要： 高度降低、屋頂加重	無
	抗天災	抗大雪需求 有必要： 屋頂角度增加	無	無
外殼設計手法		方位	朝東西向	朝南北向
		遮陽	免設置	淺遮簷、局部設置
		通風窗	免	冬：小面積 夏：大面積、多向面
早期建築特徵	平面示意圖			
	立體示意圖			

(資料來源：自行整理)

表 1.2 早期建築地域風土特徵與形成因素比較

地域氣候環境別	建築地域風土特徵	風土特徵形成因素
溼熱氣候 0°~25°N 0°~25°S (複層多樣雨林環境)		1. 使用許多大開窗以增加通風。 2. 使用許多遮陽板及百葉窗扇，以增加阻擋日射與遮庇雨水。 3. 淺色外牆以降低日射熱。 4. 高天花板可增大牆面窗戶，及室內空氣之層化。 5. 屋頂凸塔可增加通風以及先排除頂部熱層空氣。 6. 減少不必要開窗面積，降低颱風破壞。 7. 降低建築高度，避免颱風破壞。 8. 增加建築外牆及屋頂重量，降低颱風破壞。 9. 利用周邊樹木與水體降低空氣溫度。 10. 利用地形阻擋颱風，降低破壞。 (註：6、7、8、10 為颱風地區特徵。)
乾熱氣候 15°~30°N 15°~30°S (沙漠草原環境)		1. 厚質外牆以增加傳導熱時滯效果。 2. 陽光大以小開窗，內部仍有足夠光線。 3. 小開窗以減少白天過熱空氣進入室內。 4. 外牆表面採淡色以減少日射熱吸收。 5. 室內表面採淡色處理以增加光反射。 6. 少雨採平屋頂，也可供夏夜戶外睡覺用。 7. 建築群聚以增加彼此遮蔭。
溫暖氣候 30°~45°N 30°~45°S (混合林環境)		1. 外牆增多設置玻璃窗，以增加室內光線。 2. 利用懸凸窗以增加室內取得日射熱。 3. 密實厚重外牆，以增加吸蓄日射熱及保暖。
寒冷氣候 45°~60°N 45°~60°S (針葉林環境)		1. 建物體積大表面積小以減少表面熱損失。 2. 開窗數量少以減少熱損失。 3. 外牆使用木材以增加熱阻。 4. 天花板降低以降低熱空氣層體積。 5. 利用周邊樹木與地形來減弱冬天寒風抵抗寒冷。

(資料來源：自行整理)