



建築研究簡訊

ARCHITECTURE & BUILDING RESEARCH NEWSLETTER (ABRI-9904)

發行：內政部建築研究所
 中華民國八十二年五月創刊
 刊頭題字：吳伯雄 監修人：黃主文
 創刊人：張世典 發行人：蕭江碧
 編輯：建築研究簡訊編輯委員會
 地址：北市敦化南路2段333號13樓
 專刊十九 電話：27362389
 傳真：23780355
 中華民國八十八年十月 本期出刊 11,000 份
 郵政北台字第 4691 號登記為雜誌交寄

收件人：

小姐 先生 啓

國內郵資已付
 北區局
 直轄第91支局
 許可
 北台字第9653號
 雜誌

綠建築專刊

綠建築標章徵選活動紀要

本所辦理綠建築標章徵選活動之目的，為推廣「綠建築」觀念，藉由徵選標章活動的辦理，提高民眾參與程度，加強宣導效果。綠建築標章接受各界申請，若經評定及格，則可鑲嵌在建築物上，作為社會大眾識別選購建築物之用，以鼓勵引導建築業界興建省能源、省資源、高品質之綠建築。

綠建築標章徵選活動徵選期間於元月二十日起至三月十三日止，每週六民生報陸續刊登報導綠建築專文七篇，提高民眾對「綠建築」認識，獲各界熱烈響應，於三月十五日開始收件，三天內共計有四百三十件作品參加徵選。本所並邀集平面設計、建築等相關領域專家共十七人組成評審委員會，經



部長主持綠建築標章徵選活動頒獎暨抽獎典禮

於三月二十四日舉辦初審會議，選出入選作品十件，再經由複審會議，評選出前五名優選作品，隨即於次日(三月二十五日)，將五件優選作品刊登於民生報，進行全國民眾票選。選票數計有二萬七千餘票，再於四月九日舉行決賽會議，經統計票數後，由何俊鋒先生設計之三號作品獲選為第一名。嗣於六月八日由本部 黃部長親自頒發獎座及獎金，並由全國民眾票選中抽出頭獎，獲得獎金六萬元，及二至六獎共計七十七個獎項。黃部長於典禮中將綠建築標章介紹給社會大眾，致詞揭櫫「綠建築」是邁向環境永續發展之道，並呼籲全民支持「綠建築」的推廣。(陸建華)

綠建築標章徵選活動頒獎暨抽獎典禮 部長致詞全文

蕭所長、各位貴賓、各位女士、先生，大家好：

綠建築標章在二十世紀的最後一年誕生，為迎接公元二千年的來臨揭開了環保建築的序幕。

根據一九九二年地球高峰會議資料指出，我們生存的環境，由於工業革命後大量石化燃料的使用而導致二氧化碳排放，所造成地球溫暖化現象，目前正面臨臭氧層破壞、海平面上升、土地資源流失、農產品減少、生物物種減少及重大天然災害頻繁等問題。因此，該次會議乃議定「氣候變化綱要公約」，要求各國共同抑制二氧化碳的排放，以減少地球溫室效應。其後在一九九七年簽定的「京都議定書」，更將二氧化碳排放減量的要求，正式簽署為具有強制力、約束力的國際文件，未來將對不合規定的國家進行貿易制裁。因此，我國在去(八十七)年召開全國能源會議，決定在公元二〇二〇年達到節約能源百分之廿八的目標，以減少二氧化碳的排放。相信這也是我們在經濟成長之後，另一個需要共同全力以赴的新標竿。

值得慶幸的是本部建築研究所在近幾年來，即以具有前瞻性的「綠建築」研究，研擬許多具體措施。完成包含綠化、水資源、基地保水、日常節能、二氧化碳減量、廢棄物減量、污水及垃圾改善等，七項綠建築評估指標的研訂。並舉辦綠建築標章徵選活動，未來藉由綠建築標章的評定，社會大眾可識別選購綠建築，以鼓勵引導建築業界興建省能源、省資源、高品質之建築物。

綠建築是節約能源、減少二氧化碳排放最有效的工具，藉由綠建築的推廣，更可以達到改善居住環境品質的功能。以下僅就水資源及日常節能兩個指標之效益說明如下：

一、水資源指標：台灣雖降雨豐沛，但受到地形及氣候影響，每人平均降雨量僅為世界平均水準的六分之一，名列聯合國第十八位缺水國。而台北市每人每日平均用水量卻高達四三〇公升，若以綠建築「水資源」指標平均節水量百分之二十，作為綠建築設計規劃目標，則可少蓋幾座水庫。

二、日常節能指標：依據現行建築節能法規進行管制，每年至少可節省一億七千萬度的耗電量，二十年後，每年約可節省一座火力發電廠的電力。未來建築節能的潛力，相當可觀。

本次綠建築標章徵選活動主辦單位共計收到四百三十多件的參選作品，歷經初、複審過程選出前五名作品後，即公告進行全國票選。由二萬七千餘票的熱烈參與可見，綠建築標章已獲社會大眾的認識。在這裡特別要感謝獲獎的五位作者，各位參與了國家建築發展與進步的重要時刻，並且貢獻了自己的智慧。在此，並恭賀你們獲得如此的殊榮。

新的觀念推動是艱難且富有挑戰性的，在此感謝本部建築研究所蕭江碧所長所帶領的研究團隊，以及成功大學林憲德教授與各界學者、專家投入研究的心力，使綠建築的研究發展有如此豐碩的成果。在此，呼籲全民支持綠建築的推廣，選擇綠建築即是選擇環境永續的發展。當新世紀來到，擁有永續的環境，才擁有未來。(陸建華整理)

綠建築標章記者會

本部建築研究所於八月十一日記者會宣布代表高品質建築物的綠建築標章，自九月份開始受理申請。綠建築標章制度經建築研究所邀集專家研議，在今年初首先完成綠建築評估指標及方法之研訂，並於四月間由 黃部長向社會大眾介紹全國票選產生之綠建築標章。如今綠建築標章推動作業要點、申請須知、作業流程等相關規定亦已完成。依規定新建完工建築物及既有合法建築物，以及取得建造執照但尚未完工的建築物，分別可申請綠建築標章或候選綠建築證書。為鼓勵建築業界在規劃設計階段即導入綠建築手法，取得建造執照但尚未完工領取使用執照之新建建築物，可提出申請候選綠建築證書，俟完工經勘查再正式頒給綠建築標章。預期將有許多建築業者，將其作為建築個案的促銷方式。有意申請綠建築標章的業者，中華建築中心將協助提供綠建築標章申請諮詢服務，電話 87320168 轉 107。或上本所網站查詢 <http://abri.gov.tw/>。(陸建華)



綠建築標章 GREEN BUILDING

1999.10 - 2001.9

內政部建築研究所

- 綠化 ●水資源 ●基地保水 ●日常節能
- CO₂減量 ●廢棄物減量 ●污水垃圾改善

何謂綠建築

目前建築產業推出不少以綠建築為口號的建築案，五花八門的廣告使民眾產生混淆，究竟何謂「綠建築」?相信許多人都迫切想知道。綠建築的涵義，世界各國尚未有一致的看法，其中日本綠建築的發展目標以「低環境衝擊」、「自然調和」及「舒適性」三項為主，相關技術達七十餘種。美國奧斯汀建築方案則以水資源、能源、建材及固體廢棄物四項為主題。加拿大 1998 綠建築國際研討會亦提出十四個先進國家合作研發之評估法。我國綠建築之定義為「建築生命週期從材料、施工、使用至拆除過程，以最節約能源，最有效利用資源方式，建造低環境負荷之建築物，以提供安全、健康、效率舒適的居住空間，達到建築與環境共生共利、永續經營之目標」。審查指標及基準，初期選擇本所歷年研究成果已能量化、有具體效益的七項指標，包括綠化、基地保水、日常節能、水資源、二氧化碳減量，廢棄物減量、污水垃圾改善等指標。(羅時麒)

綠 建 築 七 大 評 估 指 標

綠建築係追求地球環保之永續建築設計理念，惟若做為政府推動的標的，綠建築之定義、內涵及評估指標，不宜過於抽象深奧，令人難以理解。因此，為使綠建築政策能有效推廣、宣導、實際操作、及落實執行，其各項評估指標需考量下列原則，審慎研訂，以符需要：

1. 評估指標要確實反應資材、能源、水、土地、氣候等地球環保要素。
2. 評估指標要有量化計算的標準，未能量化的指標暫不納入評估。

3. 評估指標項目不可太多，性質相近的指標盡量合併成一指標。
4. 評估指標要平易近人，並與生活體驗相近。
5. 評估指標暫不涉社會人文方面的價值評估。
6. 評估指標必須適用於台灣的亞熱帶氣候。
7. 評估指標應能應用於社區或建築群整體的評估。
8. 評估指標應可作為設計階段前的事前評估，以達預測控制的目的。

基於「綠建築就是消耗最少地球資源，製造最少廢棄物」的定義，本所研訂發展之七大評估指標

系統，並未鉅細靡遺地網羅所有現行綠建築技術的內容，而是提綱挈領地抓住若干能降低地球環境衝擊之基本要項，彙整而成既能兼顧周全、簡化、量化原則，且與生活體驗相近的七項評估方法，做為社會大眾有識之士共同遵循的依據。至於其他關於舒適性、生態性、社會性等更高層次的綠建築內涵，在國內綠建築推動初期，礙於實用及執行之考量，暫不全盤納入，以賦予專家及業界更具彈性之發展空間，其與先進各國不斷推陳出新之綠建築技術等，均是未來必須再加強改進的地方。(陸建華)

綠 化 指 標

一、何謂基地綠化？

所謂「基地綠化」就是利用建築基地內自然土層以及屋頂、陽台、外牆、人工地盤上之覆土層來栽種各類植物的方式。

二、基地綠化的目的

健康的都市生活不能缺少綠意，缺乏綠意的都市生活很難奢言「永續發展」的居住品質。若我們在居住環境中廣植花木，不但可怡情養性，同時促進土壤微生物活動，對生態環境有莫大助益。綠化被公認為唯一可吸收大氣二氧化碳最好的策略，有助於減緩地球氣候日益溫暖化的危機。因此本指標希望能以植物對二氧化碳固定效果做為評估單位，藉鼓勵綠化多產生氧氣、吸收二氧化碳、淨化空氣，進而達到緩和都市氣候溫暖化現象、促進生物多樣化、美化環境的目的。

三、基地綠化指標與基準

過去建築都市相關法規為鼓勵綠化，有綠覆率

、喬木栽植、栽種密度之規定。但它們通常以覆土深度、樹徑、喬林數量來規定綠化量，除對喬木有所認定之外，對於灌木、蔓藤、草地以及建築立體綠化等，多樣綠化的環境貢獻量並無具體評價，各植栽之間的合理換算亦付之闕如。事實上，綠化對於地球環保最大的貢獻，莫過於利用植物的光合作用來固定空氣中的二氧化碳，進而可減緩地球氣候高溫化。因此本評估體系關於綠化量的評估，以二氧化碳固定效果作為綠化評估法的共同換算單位。

根據植物學研究顯示，植物光合作用量與植物葉面積成正比，因此本指標依照樹葉面積，把植物分為七類層級來評估二氧化碳固定效果。此數據是根據溫暖氣候下的樹葉光合作用之實驗值，解析而得的二氧化碳固定效果。其數據代表某植物在都市環境中從樹苗成長至成樹的 40 年間(即建築物生命週期標準值)，每平方米綠地的二氧化碳固定效果。

四、如何達到及格標準？

建築物在綠化設計上，若注意下列事項，應可達到上述基準要求：

1. 在確保容積率條件下，應盡量降低建築物建蔽率以擴大綠地空間。
2. 空地上除必要鋪面之外，應全面留為綠地。
3. 在大空間區域應盡量種植喬木，其次再種植棕櫚樹，然後應在零散綠地空間種滿灌木。
4. 在喬木及棕櫚樹下方的綠地應盡量密植灌木，以符合多層次綠化功能。
5. 即使在人工鋪面上，也應以植穴或花盆方式，盡量種植喬木。覆土深度足夠，其二氧化碳固定效果均視同於自然綠地的喬木。
6. 盡量減少花圃及草地，尤其人工草坪對空氣淨化毫無助益。
7. 利用多年生蔓藤植物攀爬建築立面爭取綠化量。
8. 盡量在屋頂、陽台設計人工花台以加強綠化，但是應該注意其覆土量及防水對策。(陸建華)

基 地 保 水 指 標

一、何謂基地保水

基地的保水性能係指建築基地內自然土層及人工土層涵養水分及貯留雨水的功能。基地的保水性能愈佳，基地涵養雨水的能力愈好，有益於土壤內微生物的活動，進而改善土壤之活性，維護建築基地內之自然生態環境平衡。

二、基地保水之目的

以往建築基地環境開發常採用不透水鋪面設計，造成大地喪失良好的吸水、滲透、保水能力，減弱滋養植物及蒸發水分潛熱的能力，無法發揮大地自然調節氣候的功能，甚至引發居住環境日漸高溫化的「都市熱島效應」。此外，過去的都市防洪觀念，都希望把建築基地內的雨水盡速往鄰地排出或引流至都市公共下水道系統，造成都市公共排水設施極大的負擔，形成低窪地區每到大雨即淹水的窘境。綠建築之「基地保水指標」即是藉由促進基地的透水設計並廣設貯留滲透水池的手法，以促進大

地之水循環能力、改善生態環境、調節微氣候、緩和都市氣候高溫化現象。

三、基地保水之規劃設計

基地保水性能與土壤的透水效率有關，基地保水指標僅針對透水性較好的粉土、砂土土壤而評估；至於透水性不良的黏土土壤，則因其保水性能惡劣，實施相關保水設計並無實質意義。

加強基地保水性能的手法，大致可分為四大類：

1. 增加土壤地面—可增加雨水的直接入滲效果，通常土壤地面用來作為種植植栽的綠地，屬於最自然、最環保的保水設計。
2. 增加透水鋪面—一般良好透水鋪面的透水性能相當於裸露土地，可以增加透水鋪面積。
3. 貯留滲透設計—就是讓雨水暫時貯存於水池、低地，再慢慢以自然滲透方式滲入大地土壤之內的方法，是一種兼具防洪功能的生態透水設計。
4. 花園雨水截留設計—指設置於建築物屋頂、陽台

及有地下室地面等人工地盤上的花園植栽槽，採用截留雨水的設計，以達到部分保水的功能。

四、如何達到合格標準

為了達成符合指標基準的要求標準，基地保水設計上可善加運用的手法列舉如下：

1. 基地開發應盡量降低建蔽率，並且降低地下室開挖率。至少保有法定空地一半以上未開挖地下室才容易達成基準要求。
2. 盡量將空地全面綠化，並盡量將車道、步道、廣場等人工鋪面設計成透水鋪面，只要有法定空地之八成做成透水鋪面即可達成。
3. 可利用裸露空地上之綠地造園融入「景觀貯留滲透水池」設計。
4. 大面積社區開發時，可利用露天停車場、廣場、遊戲場、綠地設計成「貯留滲透水池」。
5. 對於屋頂、陽台、地下室之地面層，可盡量做成花園以涵養雨水。(呂文弘)

日 常 節 能 指 標

一、何謂日常節約能源

建築物的生命週期長達五、六十年之久，從建材生產、營運運輸、日常使用、維修、拆除等各階段，皆消耗不少的能源，其中尤以長期使用的空調、照明、電梯等日常耗能量佔最大部分。由於空調與照明耗能佔建築物總耗能量中絕大部分，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系統的綜合耗電效率。

二、日常節約能源的目的

建築的日常耗能中以空調及照明用電佔了最大比例，在夏日建築物的空調用電比約佔四至五成，而照明用電比高達三至四成，因此從空調與照明上來談論建築節能最有效果。另一方面由於建築物的使用壽命長，其節能的累積效果遠勝於其他工業產品。我們甚至可說，建築節能設計是國家節約能源政策最有潛力的一環。

三、日常節約能源法令的實施規則

目前我國的「建築技術規則」中已納入建築節能設計法規。預計實施二十年後至少可降低 16% 的建築空調尖峰用電量，相當於 7% 的全國尖峰用電容量，相當於 2.5 座的大型火力發電場，或全國所有的水力發電場，或一部大型核能機組。就全年的累積效果而言，每年可節約空調用電量約 46 億度，約相當可減少七百萬公噸的二氧化碳排放量，可減緩地球氣候溫室化效應，對於地球環保有莫大的貢獻。

四、日常節約能源指標與基準

而綠建築的「日常節能指標」的評估，更要求建築外殼耗能的合格基準比現行節能法規約嚴格 20%，由於空調與照明耗能佔建築物總耗能量中絕大部分，此項指標同時也加強對空調設備及照明系統的節能要求，對於建築的節能設計設定更高的目標。主要評估項目為建築物外殼熱負荷比、空調效率比、照明節能比值等，另外對於採用再生能源的比

例，評估時提供一定的獎勵係數，以鼓勵再生能源的推廣應用。

五、如何達到合格標準

綠建築之「日常節能指標」是以最大耗電部分的空調與照明用電的節能設計為重點，並將節能評估重點設定在建築外殼節能設計、空調效率設計及照明效率設計等三大方向。

1. 建築外殼節能設計重點包括：建築外殼開窗率、開口部的外遮陽設計、建築物之座向方位、避免全面玻璃帷幕之外殼設計，屋頂的隔熱處理等。
2. 空調節能效率設計重點（以中央空調為對象）：建築空間應依空調使用時間實施空調區劃、依據實際熱負荷預測值選用適當適量的空調系統、選用高效率熱源機器。
3. 照明節能重點：建築室內牆面及天花板採用明亮設計、採用高效率燈具、盡量採自然採光設計及利用自動晝光節約照明控制系統。(呂文弘)

水 資 源 指 標

一、何謂水資源指標

所謂「水資源指標」，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，又名「節水率」。其用水量評估，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。

二、水資源指標之目的

過去由於建築物用水設計不當，水費偏低、國人用水習慣不良，使得國人用水量偏高。1990年台灣平均用水量為350公升/(人·天)，尚有許多節約用水的空間。今後在地球環保要求下，建築物的節水設計勢成爲全民共同的課題。本指標希望能積極利用雨水與生活雜用水之循環再利用的方法(開源)，並在建築設計上積極採用省水器具(節流)，來達到節約水資源的目的。

三、水資源有效利用之具體方法

1. 採用節水器具：由住宅自來水使用調查，顯示衛浴廁所的用水比例約爲總用水量的五成。許多建築設計採用不當的用水器具，造成很大的浪費，如全面採用省水器具，必能節省不少水量。目前國內常用之節水設備包括：新式水龍頭與節水型水栓、省水馬桶、兩段式馬桶、省水淋浴器具、自動化沖洗感知系統等等。
2. 設置雨水貯留供水系統：雨水貯留供水系統，係將雨水以天然地形或人工方法予以截取貯存，經過簡單淨化處理後再利用爲生活雜用水的作法。雨水再利用可用在民生用水之替代性補充水源、消防用水之貯水水源，及減低都市洪峰負荷。
3. 設置中水系統：中水係指將生活污水匯集經過處理後，達到規定的水質標準，可在一定範圍內重複使用於非飲用水及非身體接觸用水。在總水量

中，僅廁所沖洗就佔35%，如能全面改用中水作爲沖洗廁所之用水，其效果甚爲可觀。

四、水資源指標與基準

本指標以每人每日平均用水量250公升爲一般住宿類建築用水量之標準。住宿類建築之指標以實際節水率必須低於0.8爲標準。另以省水器具採用節水率作爲其他類建築節水標準，且須高於採用節水率0.8爲標準，才符合獎勵水準。

五、達到及格標準之設計原則

1. 建築節水設計中以節水器具最直接有效。其中採用兩段式節水馬桶及無浴缸之節水淋浴最有效。
2. 當建築開發案中，全面使用省水馬桶、水栓、淋浴設備時，可輕易獲得本評估基準的獎勵。
3. 雨水及中水再利用系統有很好的節水功能，且雨水比中水系統更簡易，可優先採用。(羅時麒)

二 氧 化 碳 減 量 指 標

一、何謂溫室氣體

所謂「溫室氣體」就是會造成氣候溫暖化的大氣氣體，地球氣候高溫化是現在最嚴重的地球環保課題，而氣候高溫化最主要的因素在於大氣的溫室氣體增加。大氣中最主要的溫室氣體爲二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亞氮(N₂O)等三種，以CO₂氣體對全球氣候溫暖化影響最大。在建築產業的溫室氣體排放主要是起因於能源使用，建築產業的耗能則包括空調、照明、電機等「日常使用能源」，以及使用於建築物上的鋼筋、水泥、紅磚、磁磚、玻璃等建材的「生產能源」。

二、何謂二氧化碳減量指標

所謂CO₂減量指標，乃是指所有建築物軀體構造的建材(暫不包括水電、機電設備、室內裝潢以及室外工程的資材)，在生產過程中所使用的能源而換算出來的CO₂排放量。

三、二氧化碳減量的目的

地球氣候高溫化的問題是當前地球環保最迫切的課題。從1992年「地球高峰會議」制訂的「全球氣候變化公約」到1998年「京都議定書」，各國無不積極進行二氧化碳排放減量的工作。過去國內建築產業採用高耗能、高污染的構造設計，對地球環境破壞甚大，目前台灣新建建築物中，有95%爲鋼筋混凝土構造，除了每年80%盜採自河川砂石及高耗能水泥生產能源之外。未來混凝土建築拆除解體時，其廢棄的水泥物、土石、磚塊又難以回收再利用，造成環境莫大負荷，因此必須從建築物之規劃設計及構造進行改善，以減少二氧化碳的排放量。

四、二氧化碳減量指標與基準

建築物軀體的CO₂排放量指標爲E CO₂，必須由其建材的實際使用量及建材之單位CO₂排放量累算求得。E CO₂指標計算值越小，象徵此建築物使用越

經濟的建材，而其CO₂排放量越少，對地球環境的傷害越少。

五、如何達到合格標準

爲了達成CO₂減量指標的基準要求，建築物的建材使用計畫應善加配合之規劃原則包括：

1. 結構輕量化：建築物的輕量化直接降低了建材使用量，進而減少建材之生產耗能與CO₂排放。最具體的做法，即爲推行「鋼構造建築」以及「金屬帷幕外牆設計」。
2. 合理的結構設計：爲了降低建材的使用量，首重合理而經濟的結構系統設計，亦即盡量使建築物的跨距設計合理化，保有均勻對稱的平面、立面、剖面等設計，減少不必要的造型結構荷重。
3. 採寒帶林木爲材料的原木結構、集成材木構造、預鑄木構版、木地板等材料，可儲存大量大氣中的CO₂，但是使用熱帶林木則不然。(呂文弘)

廢 棄 物 減 量 指 標

一、何謂廢棄物減量

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者。

二、廢棄物減量指標之目的

台灣鋼筋混凝土建築，每平方米樓地板在施工階段約產生1.8公斤粉塵，對人體危害不淺。中層住宅大樓在施工階段約產生0.14立方公尺的固體廢棄物，在日後拆除階段約產生1.23立方公尺的固體廢棄物，造成大量的廢棄物處理負擔。

有鑑於此，本「廢棄物減量指標」以廢棄物、空氣污染減量及資源再生利用量爲指標，以倡導更乾淨、更環保的營建施工爲目的，藉以減緩建築開發對環境的衝擊，並降低民眾對建築開發的阻力，進而增進生活環境品質。

三、廢棄物減量指標與基準

本廢棄物減量指標著眼於工程平衡土方、施工廢棄物、拆除廢棄物之固體廢棄物以及施工空氣污染等四大營建污染源，採用實際污染排放比率來評估其污染程度，四大營建污染源排放比例採相同比重來評估，所計算的數值必須小於廢棄物減量基準值，才能符合「綠建築」的要求。

四、如何達到合格標準

1. 基地土方平衡設計：任何建築開發案最好能夠以土方之零排放與零需求爲原則，多餘土方與不足土方均有害於地球環保。建築設計前應慎重考慮地形地貌變化設計與地下室開挖上取得最佳的挖方填方平衡計畫。
2. 結構輕量化：爲了降低營建廢棄物與施工空氣污染，建築結構的輕量化設計是首要目標，亦即盡

量採用鋼構造與金屬外牆設計，或採用大跨距的木造建築物。

3. 營建自動化：如不能採用鋼構造而採用RC、SRC構造時，應盡量引進營建自動化工法以降低營建污染，例如採用系統模板、預鑄外牆、預鑄樑柱、預鑄樓板、整體預鑄浴廁、乾式隔間等自動化的工法，對施工中的廢棄物減量有莫大的助益。
4. 多使用回收再生建材：使用回收再生建材相當於減少建材生產能源、減少二氧化碳排放、減少營建廢棄物，一舉數得。
5. 採行各種污染防治措施：欲減少建築施工過程的空氣污染，首要即加強工地污染管理，且列入施工管理的重要工作。擬訂施工計畫時應將可行的各項空氣污染防治措施，如有效噴灑水、洗車台、擋風屏、防塵網、人工覆被等納入。(羅時麒)

污 水 及 垃 圾 改 善 指 標

一、何謂污水垃圾改善指標

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，是一種可讓業主與使用者在環境衛生上具體控制及改善的評估指標。

二、污水垃圾改善指標之目的

爲輔佐污水處理設施功能，本指標針對生活雜排水配管系統介入檢驗評估，以確認生活雜排水導入污水系統。此外，本指標也希望要求建築設計正式重視垃圾處理空間的景觀美化設計，用以提昇生活環境品質。

三、污水垃圾改善指標與基準

污水及垃圾處理本爲環保及建築主管單位努力督導管轄的範圍，且污水處理設施在建築技術規則及相關規範上已有嚴格的規定，對於垃圾處理各縣市政府環保單位本來就有清運系統，建築開發案依

規定辦理即可達到法制上的基本要求，但是本評估必須對污水及垃圾之處理環境有更額外周全的規範，才能符合「綠建築」的本意。

1. 污水指標合格條件：關於污水處理及放流水質標準在環保及建築技術規則已有詳細規範，本指標不另行評估。唯目前在建築相關的污水處理上最嚴重的缺失，在於建築污水管路設計及施工對於生活排水配管大多未完全納入污水處理設施，因此本指標特別對此提出檢查評估。
2. 垃圾指標合格條件：本指標只針對基地內公共垃圾處理的空間景觀及衛生環境設計條件來評估。由於一般非社區型透天住宅的垃圾均依環保單位的垃圾車自行清運，並無公共垃圾集中場的衛生問題，因此對於一般非社區型透天住宅應可取消本指標的評估。

四、達到合格標準之設計原則

1. 污水垃圾改善指標大多爲興建設備空間與營建管理有關的規定，業者要從規劃設計階段開始注意改善。但暨有建築物較難符合本指標的要求。
2. 建築業者要在設計施工階段，即預留專用洗衣空間及排水孔，並確實督導水電設計及施工者將排水管接續至污水系統，即達指標合格要求。
3. 住宅以外的其他建築物，在建築設計施工中，要確認專用廚房、洗衣、更衣浴室空間的雜排水配管系統是否確實導入污水系統。
4. 在垃圾處理指標上，最有利的條件在於預先留設有充足垃圾處理運出空間，並以景觀綠化美化的方法來設計專用垃圾集中場。其次是執行資源垃圾分類回收管理系統，或設置冷藏、冷凍或壓縮等垃圾前置處理設施。(羅時麒)

綠建築之未來發展方向

過去三十年間，環保問題的層次不斷升高，由一開始的地區性、暫時性，急遽演變成全球性與持續性。大氣的改變、氣候的不穩定、土地資源減少、酸雨、不斷下降的地下水位、地層下陷、急遽產生的滅種問題...等，正在每一大洲上演著。而大部分的決策者和普通老百姓仍低估了生態危機的嚴重性，使得生態保育及環境維護，得不到應有的回應，顯得毫無效率。

目前全球人口已逾六十億，而且每年還以八千萬人的速度增加中，據聯合國世界年鑑保守的預測，到 2050 年，全球人口將達 100 億，由於全人類幾乎都對物質需求有著愈來愈高的期望，使得支撐這期望的經濟體系，在半世紀內擴張了五倍，而維持不斷的生產所需要的能源及資源，正是造成所謂「環境危機」的主要原因。具體證據也證實了資源的消耗，已超過每一大洲主要生物自然體系的生產能力；而且，廢棄物的製造，更破壞了各層次生態系統的吸收平衡能力。另外，愈來愈多的環保人士、都市設計師、規劃師、建築師、建材製造商，及有此意識的社會人士等，開始形成一種新認知，希望在二十一世紀推動我們城市的永續發展中，擔任各種橋樑角色，以建構能讓「生態都市」和「綠建築」成為全球性運動的模式及方法。

自 1950 年以來，美國大部分建築物基於商業目的之理由，普遍設置空調系統，也容許建築物為了舒適性，毋需反應當地氣候，理所當然的使用空調設備。這使得建築設計者忘記如何設計不須引入大量能源，即能維持舒適的建築物，而且，居住者也忘了如何管理建築物，來讓自己保持舒適。因此，為了協助設計者及居住者明白綠建築之性能及提昇能源效益，美國學者在 1998 年國際綠建築研討會 (Green Building Challenge '98) 中，提出綠建築應考慮的要項是：

1. 必須能順應當地氣候，而使石化燃料減至最低消耗量。

2. 減至最少量之用水。
3. 減至最少量之廢棄物。
4. 使用較長生命週期且無毒之建材，且僅使用少量能源來生產運送。
5. 具充分彈性，以適應不斷改變之使用方式，而不影響主體工程。

在如何將石化燃料消耗減至最少量方面，典型之「綠建築」會運用某些技術手法來降低能源使用量，且具備能反應當地氣候特色之形式與外殼。基於此，先進國家興建綠建築的具體意義是：「能使基地自然環境的改變程度最小、使用較少量的材料、使用低環境衝擊的材料、使用較少的石化燃料、有效的使用能源與水資源、創造高品質室內環境、製造較少廢棄物、且將其盡量回收再生，並在操作與維護階段，得以永續性概念來進行的建築物。」而為達到這些理想，各國已研發若干推動措施及作法，限於篇幅，以下謹略要摘述如次：

綠建築之定量化---應用 LCA 方法

生命週期評估 (LCA) 方法在工業上的應用已有許多年 (如化學藥品、包裝業)，但值得注意的是目前已考慮應用於建築業上。許多研究正在努力研發 LCA 的程式軟體，在法國巴黎所舉行的 CIB 第二屆建築與環境國際會議中，至少發表了 37 項有關生命週期評估及其在建築上的應用方法。生命週期評估方法，是對系統的輸入值、輸出值，及潛在的環境衝擊，做一影響評估，其輸入和輸出值分別是進入和離開此生命週期過程的能量或物質。生命週期評估可以讓設計者精確地將環境衝擊做一衡量，並且期望能從環境的觀點來對此衝擊結果做一個最佳決策與選擇。日前在巴黎會議中發表的評估方法已趨近完成階段，許多有用的 LCA 工具即將陸續開發出來。

設計團隊精進計畫

設計團隊精進計畫的執行，是依照一個標準流程，由建築師與業主依照基地限制與基本需求，先

行架構出建築體之基本型，然後設計團隊再依流程，整合各階段所牽涉到的細部土木、結構、機電與景觀。其流程為：1. 座向及配置 2. 基地設計 3. 建築軀殼設計 4. 動力系統與照明 5. 通風 6. 空氣調節 7. 材料之選擇 8. 品質保證 9. 經濟分析。而整個流程中，各階段所需的經費亦進行成本分析，任何變更設計所導致的成本差異，將被精算以反應成本。且每一階段皆需經過功能強大的電腦模擬與衝擊評估，使設計者得以更寬廣的眼光，探索他們設計的建築物，以及未來對週遭環境可能產生之影響。因此，未來的建築物將會被嚴格的評估其能源效益、室內空氣品質及整體營建過程中對環境產生衝擊的程度，建築設計若未與電腦模擬科技及現有技術資料相結合的話，將會輕易地在建造前遭到淘汰。

建立系統化綠建築教學方法

綠建築可同時考慮建築物、環境及生物的關係，並檢視三者之互動需求，以維持穩定及平衡，避免負面影響。因此，就建築環境的主要設計者建築師而言，必須先建立一套系統教學方法，使其能夠有「綠色思想」、「綠色設計」、「綠色生活」的瞭解。教學內容依序包括：

1. 基礎的綜合教學課程，包括生態及環境學等，俾使學生熟習相關學識。
2. 在三、四年級必須給予進階的中級課程。
3. 生態及環境課程必須包括人體工學、環境、材料及設計等。
4. 參加綠建築設計研究室。學生可透過參與過程，提供綠建築議題相關的意見給研究室。
5. 研究室也必須請綠建築的專家，就不同的專業領域提供強化講習，以拓展學生的設計技術。
6. 提供有系統的綠色設計課程。本課程是培育一個具環境知覺建築師的重要步驟。而綠色設計觀念，亦須延伸至顧問公司及建築從業人員，以確保綠建築之永續發展。

(註：本文摘譯自 GBC'98 論文集,陳瑞鈴)

如何申請綠建築標章

綠建築標章經由一系列標章徵選、全國票選等推廣活動後，相信多數的社會大眾對綠建築標章已有印象。可預估將有許多的建築業者把握綠建築潮流，將所推出的產品申請綠建築標章，以吸引注重生活品質、關心地球環保的消費族群，選購獲得綠建築標章的建築物。綠建築評定制度甫於九月制定完成，現已開始受理申請。為使有意申請標章者，瞭解申請流程，本文謹就申請標章程序說明如下：

一、申請書領表

內政部建築研究所已委託財團法人中華建築中心代為執行綠建築標章之審議及管理，有關標章申請書之領表可洽該中心地址：台北市基隆路二段五十一號十三樓之三，或至內政部建築研究所網站下載申請書，網址為//WWW.abri.gov.tw//。

二、申請人資格

綠建築標章申請人為建築物之所有權人、使用人，或依公寓大廈管理條例規定之管理委員會、管理負責人及管理服務人；候選綠建築證書申請人為建築物之起造人、設計人、監造人，及承造人。

三、建築物申請資格

為鼓勵建築業界在規劃設計階段，即導入綠建築手法，已取得建造執照但尚未完工之建築物，可提出申請「候選綠建築證書」，而已取得使用執照或既有合法建築物，則可申請綠建築標章。

四、申請應備文件

申請應備文件包含：申請書三份、建造執照或使用執照影本一份、標章申請人之相關證明文件、切結書、評估說明書圖及特殊案件應有之其他必要文件。前述切結書為切結維護綠建築標章之榮譽(格式由中華建築中心提供)，特殊案件應有之其他必要文件係指綠建築興建中引入特殊技術、設備等，而這些特殊設備系統經委託專家計算後，在七項評估指標中能獲得良好的優惠評估。

五、申請手續

檢附申請應備文件及費用，親送或函寄財團法人中華建築中心「綠建築標章審查委員會」。

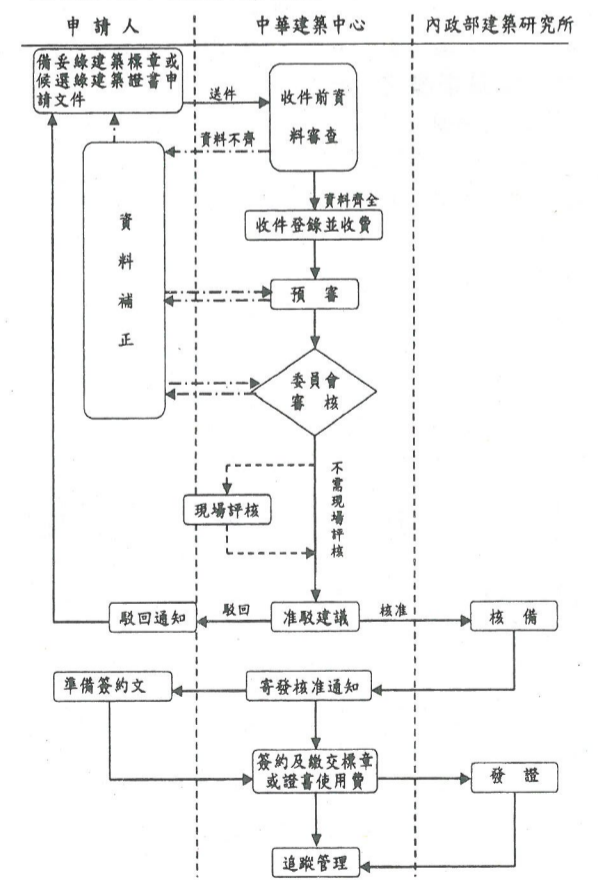
六、申請費用

申請費每件為新台幣六萬元，收件時一次繳清。申請案件無須現場查核且未通過審查時，退還申請人肆萬伍千元。申請案件須現場查核但未通過審查時，退還申請人參萬元。申請案件通過審查且無須現場查核時，退還申請人壹萬伍千元。申請案件通過審查且須現場查核時，則無退費。費用以支票或匯票繳交，抬頭填寫[財團法人中華建築中心]。

七、注意事項

1. 申請綠建築標章或候選綠建築證書之申請人應配合現場查核。
2. 「內政部建築研究所綠建築標章推動使用作業要點」修訂時，依新修訂之要點配合辦理。
3. 財團法人中華建築中心洽詢電話：(02)87320168 分機 104 或 107。(陸建華)

八、綠建築標章審查作業流程



內政部建築研究所「建築研究簡訊」編輯委員會

主任委員：蕭江碧

編輯委員：丁育群、何明錦、黃萬鎰、陳建忠、葉祥海、陳瑞鈴、李盛義、鄭崇武

、何昇璉、梁勝開、黃耀榮、毛琴

本期編輯：陳瑞鈴、陸建華、羅時麒、呂文弘、王文伶、吳淑玲、吳應萍、鄭惠娟
本刊係屬贈閱，如擬索閱，敬請來電告知收件人姓名、地址、工作單位及職稱，或傳真(02)23774998，本所將納入下期寄贈名單。

■文責聲明：本簡訊各篇文稿之撰稿、校對均由本所同仁(註明於文末括弧內)擔任，並由各該組室之委員負責審稿，有關文責部份依規定由各該撰稿人負責。

■本所 WWW 網路系統位址為 <http://abri.gov.tw/>

■本所政風檢舉信箱：台北郵政 96-421 號信箱

■本所行政革新信箱：台北郵政 57-123 號信箱

政風檢舉電話：(02)2737-4767

電子郵箱地址：mailto:mailbox@abri.gov.tw