



綠建築在台灣 2004

Green Buildings in Taiwan,

第二屆優良綠建築設計獎作品專輯

內政部建築研究所/出版



 綠建築在台灣 2004
Green Buildings in Taiwan, **2004**
第二屆優良綠建築設計獎作品專輯

內政部建築研究所/出版





2004

CONTENTS 目錄

- 4 永續號角的再起與揚帆 蕭江碧
- 5 胼手胝足的永續家園 周光宙
- 6 九十三年度優良綠建築作品評審感言 黃南淵

【論述篇】

- 10 台灣會更好——綠建築新分級評估法 林憲德
- 16 台灣新願景——永續建築之發展 江哲銘
- 22 本屆得獎作品綠建築設計手法評析 趙家琪

【作品篇】

〔優良綠建築設計獎〕

- 32 昇陽國豔
上圓聯合建築師事務所
- 44 南投縣內湖國小九二一震災校園重建工程
郭俊沛建築師事務所

54 高雄縣路竹鄉蔡文國小第一、二期校舍新建工程
劉木賢建築師事務所

66 潤泰綠邑
張福明建築師事務所

74 天母富邦集合住宅
大元聯合建築師事務所

〔綠建築貢獻獎〕

84 台中縣桐林國民小學援建工程
黃建興建築師事務所

92 行政院農委會畜產試驗所——畜產種原多樣化
資源中心及畜產資訊服務中心
曾永信建築師事務所

98 震大長玉集合住宅
震大建設股份有限公司 江錦財建築師事務所

104 新竹市建功國民小學向陽樓
九典聯合建築師事務所

114 台南市日新國民小學九二一震災校園重建工程
石昭永建築師事務所

【資料篇】

121 優良綠建築作品甄選獎勵作業要點

122 九十三年度優良綠建築作品甄選須知

124 評選紀實

130 評審委員會成員簡介

132 得獎作品基本資料

137 得獎設計單位基本資料

綠建築在台灣

第二屆優良綠建築設計獎作品專輯

Green Buildings in Taiwan, 2004

發行人 / 蕭江碧

出版 / 內政部建築研究所

地址 / 台北市敦化南路二段333號13樓

Tel: (02) 27362389 Fax: (02) 23774634

http://www.abri.gov.tw

初版 / 2004年12月

定價 / 新台幣550元

ISBN 957-01-9991-1

國家圖書館預行編目

綠建築在台灣：第二屆優良綠建築設計獎作品專輯= Green Buildings in Taiwan, 2004/
林憲德、江哲銘、王文安、趙家琪等撰
文；趙家琪主編.--初版.--台北市：內政部
建研所出版，2004〔民93〕

144面：30.5公分

ISBN 957-01-9991-1（精裝）

1. 建築-設計-作品集 2. 建築節能

920.9

93024786

優良綠建築設計作品評審委員會

召集人 / 黃南淵

副召集人 / 林憲德 周鼎金

委員 / （依姓氏筆劃序）

王榮進 仲澤還 江哲銘 吳明修 李得璋

陳瑞鈴 廖朝軒 劉慶男 鄭政利 謝照明

參與單位及人員

甄選活動及出版企劃

財團法人中華建築中心

謝照明 黃文生 陳靜美

TEL (02) 8667-6398 Fax (02) 8667-6397

http://www.cabc.org.tw

撰文 / 林憲德 江哲銘 王文安 趙家琪
及各得獎人

編輯顧問 / 王文安

編印執行 / 中華民國建築學會

Tel (02) 2735-0338

主編 / 趙家琪

編輯 / 陳琳琳 許秋碧 林芷如 葉曉秦 江四福

美術編輯 / 方循理

圖片及攝影 / 王文安 林憲德 江哲銘

趙家琪 陳琳琳 江四福

及各得獎人提供



永續號角的再起與揚帆

2005年2月全球實施京都議定書的時限，終將在幾番爭戰中落實執行，永續發展的新面貌即將展開。多年來世人引以為慎的地球環境警訊、討論、辯解與協商的努力，終在俄羅斯幡然改轍下晉入另一嶄新紀元。世人殷盼的美麗新世紀是否能在計畫中消除環境異化的既有衝擊，猶待有識者共同集智戮力。

近五十年來，我國致力於能源耗用評估與環境調和技術管制，由研究、調查、評估到法制化過程，不論R&D、推廣教育與執行過程，無不秉持精進、廣徵博納各環境影響衝擊要素，尋求改善調整的精神，力圖使我國永續化發展路徑更符合本土化的根柢，建構出屬於亞熱帶建築的在地新風貌。

第二屆優良綠建築設計甄選作業終將謝幕，歷經十月的孕育與催生，展現於國人面前的是經過評選的十件作品。在更為激烈的競逐聲中，不少優良作品必須以更嚴苛的環境貢獻角度、美學角度與建築師理念的角度多重檢核，在反覆精鍊的研議聲中才免以忍痛割捨，其扼腕之情滿溢評審會場。所幸，由黃南淵主任委員等評審委員會成員能一秉此甄選作業的精神，於擇優揚善的基本立場上各選出五件優良綠建築設計獎作品與五件綠建築貢獻獎作品，提供社會學習的新典範，殊為重要。雖未能足額選出既定名額，但亦顯示出我國永續發展的工作仍必須更加努力，推廣教育方式必須更加多元並進，期許未來能以分別進入建築師、建築從業人員、建築業協力廠商、建築投資業界與建築物使用購買者等各層面的方式，以尋求建構全面落實綠建築工作的新方向。

本所自2003年本諸擴大「綠建築推動方案」的實施效益，特舉辦「第一屆優良綠建築設計作品甄選活動」，藉由評選而選出之建築物案例，後續參與綠建築博覽會與綠建築相關推廣活動，均提供社會大眾認識與學習優良綠建築技術的契機與空間。而第一屆優良綠建築設計作品專輯的紀錄見證更提供了當年度評定的成果，更是藉由片牘的積累傳遞了各設計建築師的經驗與心得，使得當年度的綠建築

推動成效迄今仍得以推廣恢弘，成為繼起建築師可再加努力的藍本。

本屆活動自2004年3月籌組優良綠建築評審委員會至2004年12月下旬完成頒獎典禮為止，感謝黃南淵主任委員及十二位專家、學者與機關代表，除經歷多次會議研商甄選辦法、公告宣導、作品初審工作外，尚風塵僕僕遠赴各案現地，逐案履勘進入複審之設計案例。而艱辛的複審決議過程與頒獎活動等歷程的熱心支持與全程參與，更使本屆活動得以再一次奏出完美的樂章，本人謹致最高的謝忱。

本專輯輯錄了兩個獎項的十個作品，亦突顯出本屆參選作品所具有的多元文化延綿賡續力量的再生。吾人可細睨舉目媚世與商品化建築作品中，竟可欣見卓然特出的建築師，以體察環境的才與熱愛土地的心，提供出一條與環境互動共生的路。這份為環境的努力是不分政府與民間的，此次有四件民間建設公司的作品奮力在價格的爭戰中，尋獲環境價值的回饋，更令人感佩。各個作品均有其與環境共生互動的鑿痕，歷歷在目，期待這些環境調和的技術能點滴入眼簾，而深入每個建築師與建築相關者的胸懷，再創造出更多的優良綠建築設計案例。

2005年起國內綠建築專章的實踐將進入法制化階段，國際實踐京都議定書的書牘將化約為行動，永續建築國際會議將聚首研商最適發展模式，這將是一個充滿挑戰與變化的一年。所幸，這些年來穩健持續的腳步已嶄露出既定的成績，且足以讓吾人勇敢走出去，向世人告知「台灣在這裡，台灣已經開始作了，台灣已有卓越的成績」。永續的號角已然響起，未來綠建築推動工作仍將在既有基礎上繼續前進，本人欣慰本屆優良綠建築設計作業甄選活動提供了一個揚帆的動力與助力。願此般努力帶給本土建築綠環境一個更為豐碩有效的潤助。

內政部建築研究所 所長

謹誌



胼手胝足的永續家園

這是個多變的時代，2004年的氣候變遷再創新獻，不僅於西太平洋有多達29個颱風，甚至於寒冬中都出現極為罕見的冬颱南馬都直逼寶島。上蒼的反覆與難以捉摸，乃因目前的生態環境是前人過度開發所造成的後果。而如何改善是全球共同的議題？永續的大旗已然在世界各先進國卓然振起。

內政部建築研究所由籌備成立迄今，持續對環境永續及綠建築課題作深入研究。於1990年即提出ENVLOAD作為建築外殼節能設計標準；又於1995年將之成為法制化之規範；在1999年間，制定「綠建築解說與評估手冊」提出七大評估指標作為綠建築評量工具，建立「綠建築標章制度」，公開甄選「綠建築標章」作為推動綠建築的獎勵標誌。並於2002年又增加二項評估指標，使整個綠建築評估機制更臻完備。2004年3月於建築技術規則訂定綠建築專章，部分條文在2005年元旦起正式實施，使綠建築技術之實踐進入法制規範階段。

財團法人中華建築中心自成立以來，在上位政策的指導下，與內政部、經濟部、教育部等部會配合推動綠建築相關工作。2004年，在內政部建築研究所指導下，承辦「九十三年度優良綠建築設計作品評選活動」、「綠建築標章暨候選綠建築證書評定審查作業」、「綠建材標章制度推廣與應用計畫」、「九十三年度綠色廳舍暨學校改善補助計畫」、「九十三年度中央廳舍暨院校空調節能改善補助計畫」、「建築外殼節約能源設計查核業務」等工作。這些工作務必時時推動、確實執行。不只是要讓每一個工作環節更緊密，還要提供更寬更廣的平台，使更多有為者、有識者貢獻所長，創造更優良的綠建築永續家園。

走訪第二屆優良綠建築設計作品甄選活動的參選案例，深體建築設計與環境融合的重要性。當下建築師的思維已由過去重視容積、坪數、機能、唯物的基本立場，轉變為必須增添與環境互動及善待資源的心情。逐時的光影入射變化、微風吹拂面龐的體會感受，搖曳生姿的綠蔭、生機漾然生波的水池，聲聲躍入的音波變化等均增益建築設計與自然

多變的環境互動風貌，使每棟參選的綠建築作品增益環境面中令人感動的成份。優良綠建築設計作品不應被埋沒，也不能只被少數人所專享，本中心有責任扮演教育推廣的角色，使這些優良作品得以呈現在更多建築師及設計者面前及讓社會大眾所廣知。

感謝由黃南淵主任委員與十二位學識淵博的產官學研代表組成的評審委員會。於近十個月的辛勞，在眾多優良作品中，慎選出佼佼者授以榮譽，著實為一件不容易的大事。光宙數度列席參與評審過程中的屢勘與討論，深深體會這項工作有其不可替代性，必須結合付與本中心其他綠建築相關業務持續進行推動，才有助於更多建築師與設計者能有見證學習的機會。

本專輯即扮演了綠建築傳播的角色，可作為建築工作者與業主們直接的設計溝通橋樑，使已被運用的綠建築設計策略有更進一步精進改善空間，進而成為教育推廣工作中授課的重要教材。感謝趙家琪建築師逐案審閱潤飾，使閱讀者得以深入淺出的了解綠建築設計的精髓與成效評估，並將彙整成冊加以評析並專文介紹。更感謝林憲德教授與江哲銘教授以評審委員的角色立場，為本專輯撰擬專文引介更新的資訊，使本專輯的內容更為完善充實。

永續家園的建構並不容易，每一個環節中的螺絲釘都有鬆脫需要再加勁的可能，中華建築中心的角色將是責無旁貸及任重道遠。所幸，有這麼多的專家學者與機構代表願意鼎力相助；各相關部會不吝支持賜案委託承辦；建設業者相繼投入及有更多為永續環境努力的建築師，在台灣每一個角落盡心的為永續環境再造付出深思與行動。本人欣喜於此項優良綠建築設計的甄選過程及結果產生，冀期能續為台灣永續環境產生立竿見影的效果。這過程也許艱辛、也許困頓，但光宙相信：大家齊心胼手胝足的努力，永續家園再造的願景即將達成。

財團法人中華建築中心 董事長

周光宙 謹誌



九十三年度優良綠建築作品評審感言

綠建築有待全民的重視

「綠建築推動方案」是行政院自民國九十二年起推動之一項重要政策，其目標之一乃在獎勵並建立綠建築市場機制，培育綠建築專技人才，發展台灣本土亞熱帶建築新風貌。因此，特於配合措施中明定需研擬綠建築獎勵措施或辦法，辦理優良綠建築設計評選，表揚優良建築師及起造業者。內政部建築研究所乃自民國九十二年起藉舉辦獎勵活動，以經常辦理方式推廣綠建築。本人身為建築師的一份子，感受到政府推動本方案的認真與用心的態度，這是值得我們全體建築師加以重視的。

評審團之組成

本（93）年度的評審團，經由委員會的決議，增聘二位：一位是在去年獲得優良綠建築設計獎的吳明修建築師，可協助評審團對設計內容或困難處能有更深入的瞭解，一位是中央主管機關的代表，營建署建管組的王榮進副組長，以利未來在法令之修訂上能有更妥善之配合。結果，在評審過程，的確獲得不少經驗與心得的交換。

廿一世紀居住環境的共同價值觀

依據優良綠建築設計作品甄選作業要點規定乃以設計建築師為獎勵對象，惟目前綠建築推動方案僅對部分公有建築才有必須取得「綠建築候選證書」之規定，對私有建築則尚屬鼓勵性質。雖然在建築技術規則的適用上，已要求部分建築物亦有應適用之項目，但是不必先申請候選綠建築證書。本來，有關綠建築所訂定之指標與一般建築設計通則，其最終目的仍以創造健康的建築與生活環境為目標，應該也是建築開發業者的經營目標。但是，在推動新觀念，新法令伊始，為增進推廣大家對綠建築內涵的重視，評審會乃決定，同時給予起造人（大多數是建築公司）精神上的獎勵，發給精緻獎狀作為鼓勵，我們期待從事建築開發業的負責人為實現公司經營的宗旨，能夠爭取獲頒此一獎狀為榮，同

時，更希望這一項利己又利他，確實可以提升建築品質，改善環境的建築政策，能夠儘快成為大家的「廿一世紀居住環境的共同價值觀」。

評審過程：有些感慨，但有更多的喜悅

今年參選的作品，仍然不夠踴躍，經初選淘汰大半後獲得進入複選必須再做實地勘查的作品數僅有十四件。所以，財團法人中華建築中心安排比較多的時間以爭取參選者可充份簡報，現場勘查與討論。在現場說明的建築師，有些人對綠建築理念的發揮很有自信、很有心得。正確的綠建築理念，更有助於他們發揮創意。諸如為了挖填土平衡減少廢棄物，建築師充分利用地形地物之高低差，在適當的位置創造了半戶外活動空間的功能。在綠建築設計的要求上，可借力使力變成可誘導風向、氣流穿透的空間；為節省能源並能維持舒適涼爽的空間，建築師採取開天窗或高窗即可獲得充分的採光代替人工照明，同時在窗的上一段或同一段的適當位置開設終年可自然排氣、通風的百葉窗。為維持原有學校基地的生態環境，在規劃時，即堅持說服校方保留原有林木與草坪，使綠化量設計值大於指標基準值兩倍並有助於達到基地保水指標及水資源指標等之規定。亦有利用拆除的混凝土、磚塊等「直接」（指免再經壓碎）做為筏基內平衡浮力的填充物，以減少廢棄物，並有助於達成二氧化碳減量指標之設計。從方位、夏季風向等考慮避免東西曬的配置計畫，與空間機能使用計畫（將使用率較低之空間如會議室，或非居室空間如電梯樓梯間、盥洗室、儲藏間皆配置於東西側之設計）。以及可誘導自然通風之可穿透走廊欄杆，低窗台等設計，均有助於日常節能、室內環境之改善等，完成符合綠建築理念之設計。其實，這些理念均屬建築設計之基本原則，讓評審委員有些感慨懷疑的是，為什麼仍然有建築師於設計過程中完全加以忽視，相當令人不解。

所以，雖然在評審討論之後尚能於兩種獎項中選出各五件之作品，但這是每位委員都在鼓勵多於挑剔的心情下擇優選賢，有些作品是經由一再討論後才在第二次投票時，勉強通過的（必須有出席委員三分之二以上委員之同意）。

推動綠建築之附加價值

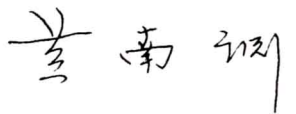
另外，經過去年與今年兩次的甄選活動，我們發現有一可喜的現象是值得一提的，亦即這些重視綠建築理念的建築師與建築開發業者，同時又多能兼顧一些綠建築以外之問題，諸如：

- 一、對建築外觀維護的堅持（看不到鐵窗與突出外牆之冷氣機及雨庇等）。
- 二、對環境綠美化、環保清潔以及對戶外之保水生態環境方面之維護。
- 三、公共生活空間與設施之提供與體貼用心之服務。
- 四、營造佈置舒適之戶外空間，包括地面及屋頂之休閒活動空間，能享有在樹蔭下賞心悅目的園景視野，以及在空氣流暢涼爽具有使用功能的半戶外挑空空間活動等。

綠建築的建築文化

在本(93)年度的評選過程中，黃建興建築師的現身說法，給大家留下特別深刻的印象：他所參選的作品是九二一震災後的援建工程，時間相當緊迫，沒有時間申請綠建築候選證書，但是，在他心中早有綠建築理念，從配置到細部設計，不必刻意依綠建築指標細算，設計結果自然就能符合規定，所以直到完工使用才稍加計算量化，因其結果竟能符合五項指標而參選，證明綠建築指標是優良建築設計的基本原則。所以，我們可以肯定的說，綠建築理念，是形成優良建築文化的一部分。文化的意義，可以引用一位先賢的詮釋『文化是指品質與能力達到和諧發展水準的指標』，綠建築理念正是代表健康的建築品質之主要部分。如果能提升健康的品質，又能與其他的品質（如人文的、科技的、藝術的）和諧發展綜合呈現；其結果，可以自然促進建築文化水準的提升是可以期待的。所以優良綠建築作品之甄選獎勵活動是值得政府繼續加以推動的，因為這將使綠建築的內涵具有其更深遠的意義。

財團法人中華建築中心評選委員會

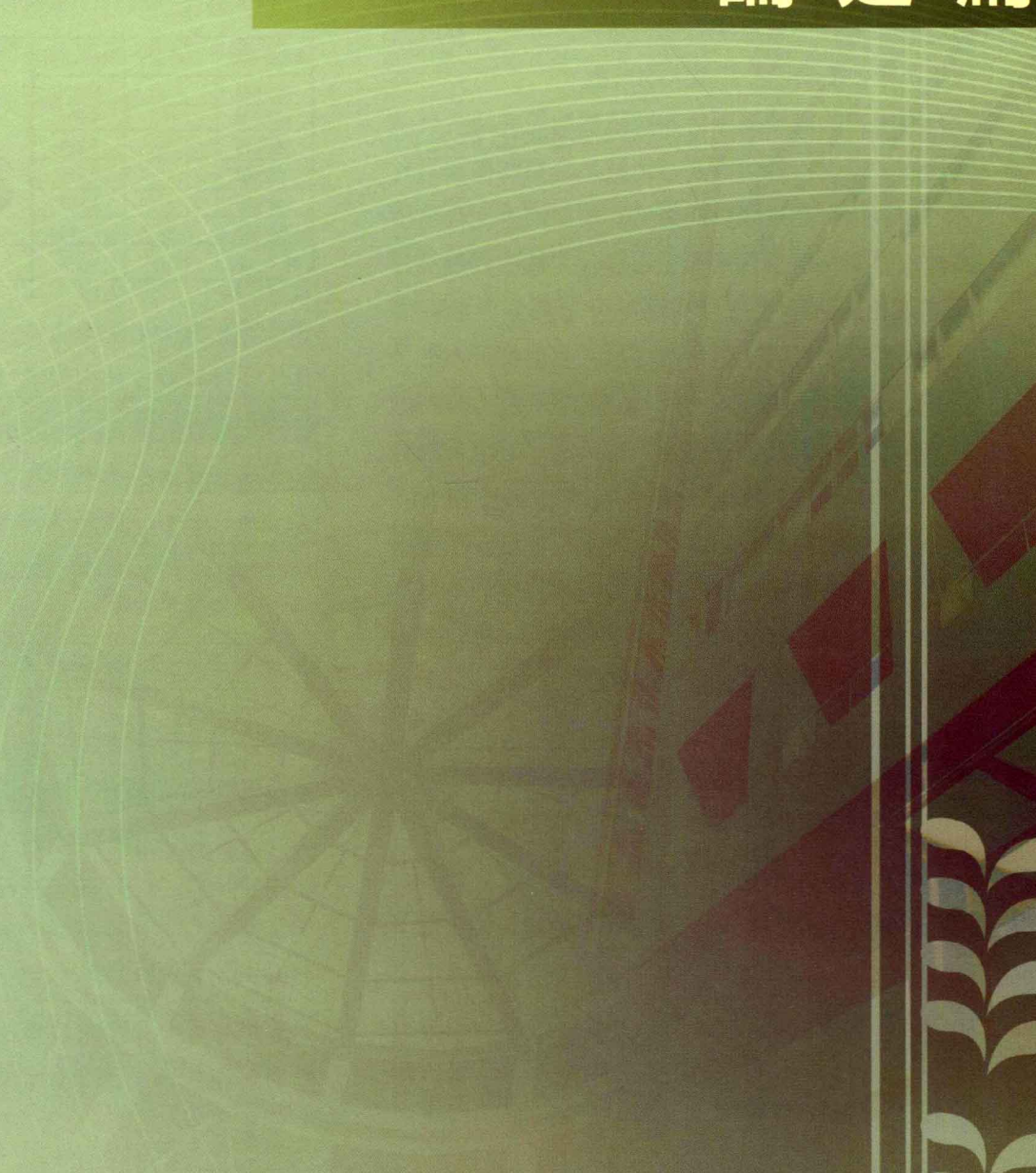
主任委員 



綠建築在台灣

Green Buildings in Taiwan

論述篇





一、前言

在內政部建築研究所之「綠建築解說與評估手冊」中，我國的綠建築政策爲了簡化、量化的目的，自2003年起採用生態Ecology（含生物多樣性、綠化量、基地保水三指標）、節能Energy Saving（日常節能指標）、減廢Waste Reduction（含CO₂及廢棄物減量二指標）、健康Health（含室內環境、水資源、污水及垃圾三指標）等四大部分九大指標，作爲綠建築草創期之評估體系，簡稱「EEWH系統」。目前的綠建築指標系統，對於九大評估指標採取分項評估的原則，採取四項以上合格爲最低門檻標準。由於此九大評估系統十分簡化實用，因此在我國綠建築政策上扮演了十分重大的角色。

我國現行的綠建築評估系統雖然功能完備，且成效良好，但現行評估方式各指標之合格門檻難易有別，使合格作品之間並無優劣評價之別，使合格指標數未能表現真正合格作品之優劣，無法有效提升綠建築設計水準。由於指標得分之間並無換算機制，因而無法具體定位合格作品之相對優劣水準，因而無法提供科學、合理、信賴的綠建築獎勵標準，因而無法推動專業酬金、容積率、財稅、融資方面之獎勵辦法。有鑑於此，內政部建研所在2005年即將推出嶄新的分級評估制度，以更新我國綠建築評估方法。此新制度將可成爲我政府推行綠建築獎勵政策、綠建築品質認定的必要工具，是台灣未來更進一步落實綠建築政策的利器。

二、現行綠建築評估制度的檢討

根據2003年通過之候選綠建築證書審查案統計發現，在162案中平均只通過了4.3個指標，其中有137案建築物僅通過4個指標，佔了總數之84.6%，而通過6到9個指標數，皆只有個位數4案件以下，比例全在總案件數的2.5%以下，各指標通過數量統計如1～2所示。綠建築九大指標，除「日常節

能指標」與「水資源指標」爲門檻指標，必須通過外，其餘依通過比例高低排序如下：有113案通過「污水垃圾改善指標」，佔總數之69.75%；有86案通過「綠化量指標」，佔總數53.09%；有69案通過「基地保水指標」，佔總數42.59%；有64案通過「室內環境指標」，佔總數39.51%；通過「CO₂減量指標」與「廢棄物減量指標」各只有19案，各佔總數11.73%；通過「生物多樣性指標」爲2案，佔總數1.23%。

表1 92年度候選綠建築證書通過指標數數量統計與所佔比例

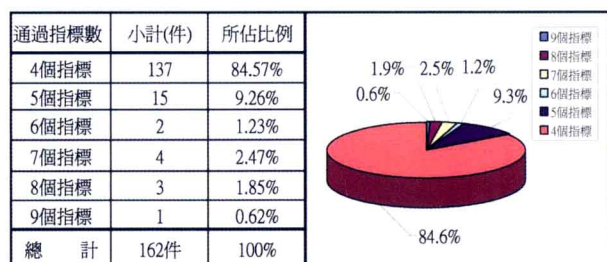


表2 92年度候選綠建築證書通過各指標情形與比例

綠建築九大指標	通過件數	所佔比例
一、生物多樣性指標	2	1.23%
二、綠化量指標	86	53.09%
三、基地保水指標	69	42.59%
四、日常節能指標	162	100%
五、CO ₂ 減量指標	19	11.73%
六、廢棄物減量指標	19	11.73%
七、室內環境指標	64	39.51%
八、水資源指標	162	100%
九、污水與垃圾指標	113	69.75%

由此可見，「污水垃圾改善指標」、「綠化量指標」爲相對容易通過的指標，因此通過率高於一

半，而「CO₂減量指標」與「廢棄物減量指標」為較不容易通過的指標，因此申請案例不及一成。目前大多數的案件均是在政府強制送審下，不得不在「只求過關、不求高分」的態度下，以四項合格指標為滿足，少有積極爭取高標準綠建築合格水準的設計者。此乃綠建築之優劣評估不明確，致使懲罰獎勵制度不足所致，這也是我政府積極要建立綜合分級評估制度的原因所在。

三、國外綠建築分級評估系統簡介

目前我國所採行之合格認證方式，為最低標準合格制，無法取得客觀的總評分標準，亦無法分辨合格案例的高低水準。由於國際間綠建築評估系統已有採用分級認證之方式，來區分每一綠建築設計水準的差異程度。為了建構我國的綠建築分級評估系統，以下讓我們來介紹國外綠建築分級評估系統，以做為我國綠建築分級制度改善的參考。

(1) 美國LEED系統

LEED是由美國非營利團體的美國綠色建築協會USGBC所倡導的評估法，由BREEAM、BEPAC發展而成，其評估系統目的在提供非住宅建築環保性能之標準化查核工具。其評估內容主要涵蓋：(1)永續敷地計畫（Sustainable Sites）、(2)水資源利用（Water Efficiency）、(3)能源效率與大氣層（Energy & Atmosphere）、(4)材料和資源（Materials & Resources）、(5)室內環境品質（Indoor Environmental Quality）等五個範疇。

其查核表（Checklist）裡共包括了69個綠色性能指標選項，其中7個指標是必要選項，其餘62個指標則可自行選擇。美國LEED評估內容主要涵蓋如表3所示，由此可看出各項總分高低來區分各領域權重比例。其中，以(三)能源與環境（Energy & Atmosphere）比例最高（佔26.56%），以(五)室內環境（Indoor Environmental Quality）所佔比重居次，佔23.44%；再者為(一)敷地計畫（Sustainable Sites），佔21.88%。按照其通過之選項計算得分後，在得到26分以上者，即可獲得LEED認證

（LEED Certified）。而按得分數多寡，又可評定為四個等級，最高者為52分以上是白金級認證（Certified Platinum），其次為39－51分是黃金級認證（Certified Gold），再其次為33－38分是銀級認證（Certified Silver），最後為26－32分是符合認證（Certified）。

表3：美國LEED評估系統各主要範疇總分與比例

評估範疇	得分	所佔比例
(一)敷地計畫（Sustainable Sites）	14	21.88 %
(二)節水效益（Water Efficiency）	5	7.81 %
(三)能源與環境（Energy & Atmosphere）	17	26.56 %
(四)材料與資源（Materials & Resources）	13	20.31 %
(五)室內環境 （Indoor Environmental Quality）	15	23.44 %
總分：64		100 %

(2) 英國BREEAM系統

英國建築研究所BRE從1990年起便開始研究發展關於各種不同建築類型的環境影響評估法，進而建立起BREEAM評估工具。其評估項目主要根據(1)能源、(2)運輸、(3)污染、(4)建材、(5)水資源、(6)土地使用與生態價值、(7)健康與福祉七大議題來評分，另辦公類建築尚包含管理的評定；其評估的對象有辦公建築、住宅、工廠、集合店鋪等。它對於不同觀點並不賦予權重評分，最終評估以上述議題之最低得分與總得分來評判其為：Fair、Good、Very Good、Excellent等四階段。

(3) 日本CASBEE

日本的CASBEE，乃是應用建築環境性能的效率（BEE）的觀念，來作為評估的依據；所謂建築環境性能的效率（BEE），即是建築物與環境所營造出的環境品質（Q：Quality）與其所產生的環境負荷（L：Load）之比值，然後依其比值之大小與關係來評估性能的優良與否，如圖1所示。其環境設計品質Q與環境負荷L共分為六大項，其各項具有相對之權重比例，而相關之加權係數如表4所示。其

中，權重比例最高者為(一)室內環境與(四)能源兩大部分。其依比值的高低分為Excellent、Very good、Good、Fairly Poor、Poor五個等級。

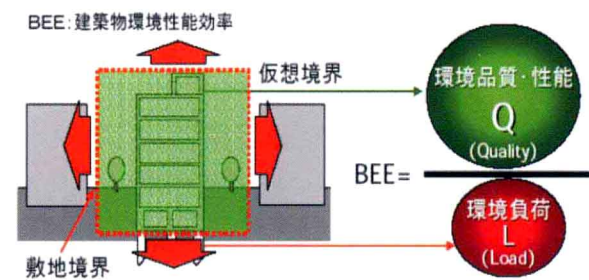


圖 1 日本 CASBEE 評估系統之建築環境性能的效率（BEE）概念圖

表 4 日本 CASBEE 評估系統各主要領域相對權重比例

日本 CASBEE 評估系統			
評估範疇		權重係數	相對比值
環境品質	(一)室內環境	0.5	100 %
	(二)服務品質（維護、更新）	0.35	70 %
	(三)室外環境、景觀	0.15	30 %
環境負荷	(四)能源	0.5	100 %
	(五)資源、材料	0.3	60 %
	(六)敷地、物理環境	0.2	40 %

四、我國新分級評估制度之得分與權重

內政部建研所對於我國綠建築評估系統各指標之加權評估分數，擬參酌上述美、日評估系統之權重關係及我國國情，並經以專家問卷方式，來訂定各指標之綜合計分值及權重比例。本研究以目前綠建築評審委員會委員 30 人、綠建築委員會的評審作業助理 4 人、以及內政部建研所主辦綠建築業務的專家 4 人，共 38 人為問卷對象，進行加權評分之問卷統計。之所以採取少數專家問卷的方式，乃因為綠建築之加權評估非實際參與評估者無法確實掌握之故。

然而，由於適用建築類型複雜、加權評估必須與美日接軌之考慮，上述專家問卷結果只是作為本研究之參考，並不能直接引以為本研究的加權比重。內政部建研所乃另外採取(1)單一權重系統以求簡

化、(2)免評估項目必須排除於權重計算之外(3)「節能」與「室內環境」兩指標為最重要主軸等三原則，制訂我國新綜合分級評估制度之得分與權重如表 5 所示。其最高滿分為國人習慣之 100 分，各指標合格最低分數為 2 分。經統計後，依生態、節能、減廢、健康四大範疇，每一範疇得分略致均等原則，各指標以 2 分為符合基準值之分數、最高分為 9 分，其得分區間為一連續性的計分方式，來作得分劃分及給予每個指標不同程度之高低分，最高總分共 100 分。在此要注意的是，當有些案例免除生物多樣化指標、室內環境指標、以及空調、照明、污水項目之評估時，其分項得分必須扣除，因此總得分可能變小，例如小基地因免除生物多樣化指標之評估，因此其最大總分只有 91 分，假如此案又免除空調之評估，則總分只有 81 分（減 10 分）。

表 5 新九大指標綜合評分表（免除評估項目應免除該項所有得分）

四大領域	九大指標		分數	基準分	最高分	小計
生態	一. 生物多樣性指標		分	2分	9分	27分
	二. 綠化量指標			2分	9分	
	三. 基地保水指標			2分	9分	
節能		建築外殼節能 EEV		2分	12分	28分
	四.	空調節能 EAC		2分	10分	
		照明節能 EL		2分	6分	
減廢	五. CO2 減量指標			2分	9分	18分
	六. 廢棄物減量指標			2分	9分	
健康	七. 室內環境指標		數	2分	12分	27分
	八. 水資源指標			2分	9分	
	九. 污水垃圾改善指標			2分	6分	
最低總得分：22分 最高總得分：100分						

五、新分級評估制度計分方式

為了化解各指標的評估值變距之差異，新計分法必須以標準差之相對變距來調整得分。新分級評估

制度關於各指標之新計分法，乃建立於各指標得分常態分佈之假設，亦即以基準合格值為平均值，以2003年162案例之各指標最高得分為四倍標準差之常態分佈，假定該項指標合格樣本為市面建築總樣本之半，最小合格得分為分佈之平均值，而超出基準值四倍標準差得分的樣本概率幾乎為零的假定。依此理論，求得各指標得分計算式如表6所示。

六、我國新分級評估系統之建構

以上乃是各指標之新評分法，因而我們可得到總評分。接著，我們必須建立總得分之分級評估，才算完成任務。然而所謂分級評估，必須有優劣次序之判斷，亦即必須有足以代表理想得分分佈的樣本才能有所依循。然而，鑑於過去162案例多為「不求高分、只求過關」的現象，發現其得分分佈有嚴

表6 各指標新綜合計分計算式

九大指標（樣本數）			標準差	綜合評分計算式
一. 生物多樣性指標（7）			0.184	C × 9.51+2
二. 綠化量指標（85）			0.408	C × 4.29+2
三. 基地保水指標（66）			1.313	C × 1.41+2
四. 日常節能指標	外殼節能EEV	辦公類EEV（53）	0.084	C × 29.76+2
		醫院類EEV（10）	0.225	C × 11.11+2
		住宿類EEV（36）	0.280	C × 8.93+2
		學校類EEV（79）	0.132	C × 18.94+2
		中央空調型交通文化育樂設施類EEV（17）	0.257	C × 9.73+2
		其他類EEV（36）	0.259	C × 9.65+2
	空調EAC	空調節能EAC（53）	0.143	C × 13.99+2
	照明EL	照明節能EL（162）	0.121	C × 8.77+2
五. CO ₂ 減量指標（24）			0.087	C × 20.11+2
六. 廢棄物減量指標（21）			0.111	C × 15.77+2
七. 室內環境指標（72）			0.121	C × 20.66+2
八. 水資源指標（98）			全面使用省水器具 + 2 二段式沖水馬桶 + 2 節水型淋浴蓮蓬頭 + 1 具有大耗水項目 - 2 雨、中水貯集利用設施 + 4	
九. 污水垃圾改善指標（113）			0.233	1. 通過污水指標+ 2 2. 垃圾指標C × 4.29+2
註：C（超出基準值比例）計算法：				
生物多樣性指標、綠化量指標、基地保水指標、垃圾指標：C = $\frac{\text{設計值}X1 - \text{基準值}X}{\text{該指標基準值}X}$				
日常節能指標、CO ₂ 減量指標、廢棄物減量指標：C = $\frac{\text{基準值}X1 - \text{設計值}X1}{\text{該指標基準值}X}$				

重偏低的情形，無法作為理想綠建築分級評估之依據。為了免除過去低標準過關之偏差樣本，我們將上述2003年162案例，加上2004年通過5個指標之20個案例共182案之總得分分佈，作為新制度的分級依據。此182案之新評分樣本之組距分布圖，如圖2所示：

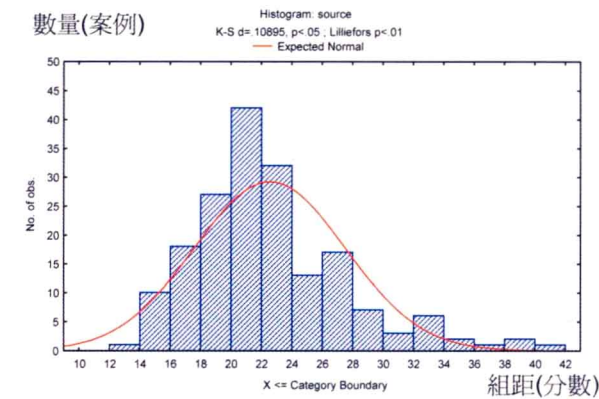


圖2 182樣本之新評分法組距分佈圖

由此組距分佈圖分佈之統計分析發現，此評分法呈現「低得分容易，而高得分難」之特質，該分佈並非常態分佈而可能是對數常態分佈，因此乃採用「對數常態分佈」來進行分級評估方法分析。在此分析中，以通過四個指標最低分之總分12分為最低得分點，以182案例在九大指標最高得分之總分82分為未來可能之最高得分點。此方法可以排除「不求高分、只求過關」的現象，而模擬實際積極從事正常綠建築設計的得分情形。依此，以圖3所示之自然對數常態分佈，劃定白金級、黃金級、銀級、銅級及合格認證等五個概率區間，作為我國綠建築分級評估之五等級；其概率比例以前5%為白金級、5%～15%為黃金級、15%～30%為銀級、30%～50%為銅級、後50%則為一般合格級。

事實上，讀者根本不用擔心上述複雜的統計理論，只要依據表6所示的評分方式得到總分之後，再表7之分級歸類，即可判定其相當之等級。然而，綠建築評估中，有一些項目在某些建築類型中是免評估的，例如小基地是免除生物多樣化指標評估的；如住宅是免除空調與照明評估的；如非居室建築物是免除室內環境指標評估的。為了考量免評

估部分，分級評估的得分臨界基準當然亦須隨之調整。依據上述相同方法，可求得各免評估項目之基準減分如表7下半所示。其中若有多項免評估項目時，其基準值得同時扣除多項之基準減分。

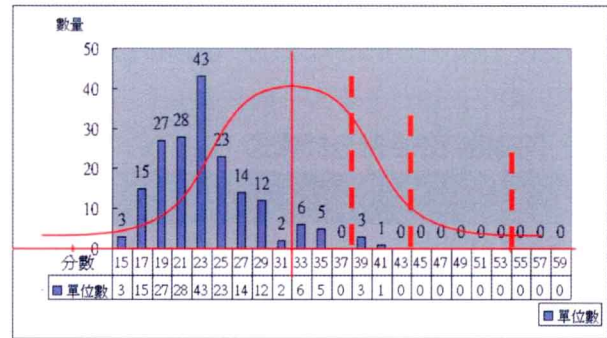


圖3 新分級評估之等級劃分法

表7 各等級範圍劃分一覽表（單位：分）

等	級	合格級	銅級	銀級	黃金級	白金級
概率分佈範圍		50% 以下	前 30～ 50%	前 15～ 30%	前 5% ～15%	前 5%
得分基準（九大指標全評估者）		12～ 30	31～ 36	37～ 42	43～53	53 以上
免評估項目之基準減分	免評估生物多樣性指標者	- 0	- 1.0	- 1.2	- 1.4	- 1.8
	免評估空調節能EAC者	- 2	- 2.3	- 2.7	- 3.2	- 3.9
	免評估照明節能EL者	- 2	- 1.7	- 2.1	- 2.4	- 2.9
	免評估省水器具者	- 2	- 2	- 2	- 2	- 2

七、新分級評估法之檢討

接者，以上述新計分法與新分級評估法，來檢討既有182案例的分級評估情形。以上述新評分方法重新計算所有案例（182案）之得分，可得到組距分佈如圖3所示。我們可發現，在此182案例中，符合級資格者有167案，佔全部之91.76%；得到銅級者有11案，佔全部之6%；得到銀級者有4案，佔全部之2.2%。此結果為一令人相當滿意之現象，因為現有182案例在普遍「不求高分、只求過關」之情形下，有8.2%可以得到銅、銀級之肯定

是可以接受的。另外，這182案例雖沒有黃金、白金級之案例，但是設下努力的成長空間，乃是作為國內推動綠建築應該努力的目標。

事實上，目前台灣已有一黃金級綠建築實例出現，可以確定本分級評估制度是有潛力的制度。該案例為2004年度之實際通過全部九大評估指標審查之案例，本案為台南市億載國小第三期工程，其各指標評估結果及利用本評分法評分總分為41.98分。另外，由於本案未施作空調，得免評估本項，故其區間位於免評估空調之金牌級範圍，即總分區間為39.8分至49.8分範圍內，成為國內第一件黃金級綠建築作品。上述這些黃金、銀、銅等級之作品，若能在結構輕量化、回收建材上更加努力的話，也有取得白金級獎勵的機會。由此可見，本分級評估法確實為一套「寬嚴適中、精益求精」的優良綠建築評估系統，相信能成為我國綠建築獎勵政策的依據。

八、小結

綜合上述，我國現行九大評估指標系統大都達到「淘汰不良設計，彰顯優良設計」之功能，雖然大致已能發揮綠建築政策之目的，但是為了推動積極的綠建築獎勵制度，我政府即將公布最新綠建築分級評估法。由於我國推行綠建築標章制度多年，因此才能有龐大的綠建築候選證書案例作為分級評估的統計基礎。此新制度同時以美日綠建築分級評估系統、專家問卷法，建立了科學、合理、實用的分級評估制度，此乃我國綠建築政策的新里程碑，也是世界綠建築政策的典範。

本次綠建築優良作品之評審已邁入第二年，其評估方法仍依循舊有九大指標系統，期待不久將來能以邁入嶄新的分級評估系統。新分級評估制度，已經證實為一套「寬嚴適中、精益求精」的優良綠建築評估系統，希望能早日修改綠建築推動方案，將新評估系統落實於綠建築政策中。更希望未來分

級評估制度實施後，能積極推動專業酬金、容積率、財稅、融資方面之獎勵辦法，以提升建築專業者之職業環境，並有效提昇建築之生態環境品質。



自人類初生之期，我們「以地為床，以穴為居」，生活形態的演進依循自然平衡及循環的本質而生生不息；但隨著社會結構擴大，人類知識能力不斷提升，快速的工業化與資源消耗，對地球環境的污染與破壞已漸漸達到地球所能承載的極限。進入二十一世紀之後，全球皆陷入環境惡化的困境，此現象並非單一國家局部區域受到影響，而已成為世界各國所關注之焦點。

近年來國際會議陸續對環境、都市、建築之未來發展發表宣言，除了強調「環境保護」與「生態保育」外，追求生態平衡與健康福祉的永續發展亦成為重要之課題。2003年為台灣永續發展的行動元年，在「挑戰2008：國家發展重點計畫」中擬定永續發展策略與行動方案，秉持著「以人為本、永續發展」，「全球接軌、在地行動」的理念，打造一個安全、健康、舒適、美麗而永續的生存環境，「永續建築環境」已然成為國內刻不容緩的著力方向。

本文茲就國際永續發展歷程，研析永續建築發展趨勢，然而借鏡國外經驗的同時，亦應利用台灣本土氣候、地理、文化的多樣性，重新思考建築未來

的方向，配合政策之推動，尋求適合在地化環境之建築發展。

一、國際永續建築之發展

綜觀國際，從1972年聯合國召開「斯德哥爾摩會議」起，全世界開始重視地球環境污染的嚴重性，地球環保意識逐漸覺醒後，1987年的「蒙特婁公約」、1992年於巴西里約召開的地球高峰會「里約宣言」、1994年埃及「世界人口會議」、1995年土耳其伊斯坦堡「城市高峰會」、1997年日本「京都議定書」，無一不為下世代人類生活環境之發展作研討與準備。探討議題由消極保護的「環保」、「省能」，邁向積極因應的「永續」、「生態」。而如何在經濟與環境兩個議題中，有效率的利用有限資源並提出解決的方法，進一步改善生活環境，就是所謂的永續建築。從2000年在荷蘭馬斯垂克「永續建築會議(SB2000)」中之結論引用老子道德經「孰能濁以清之徐清，孰能安以動之徐生」為精神，重新思索營建產業對於環境生態異化之因應觀念與技術，除強調材料再利用、再循環之觀念乃是營造永續建築環境不可或缺之關鍵外，並呼籲各國發展

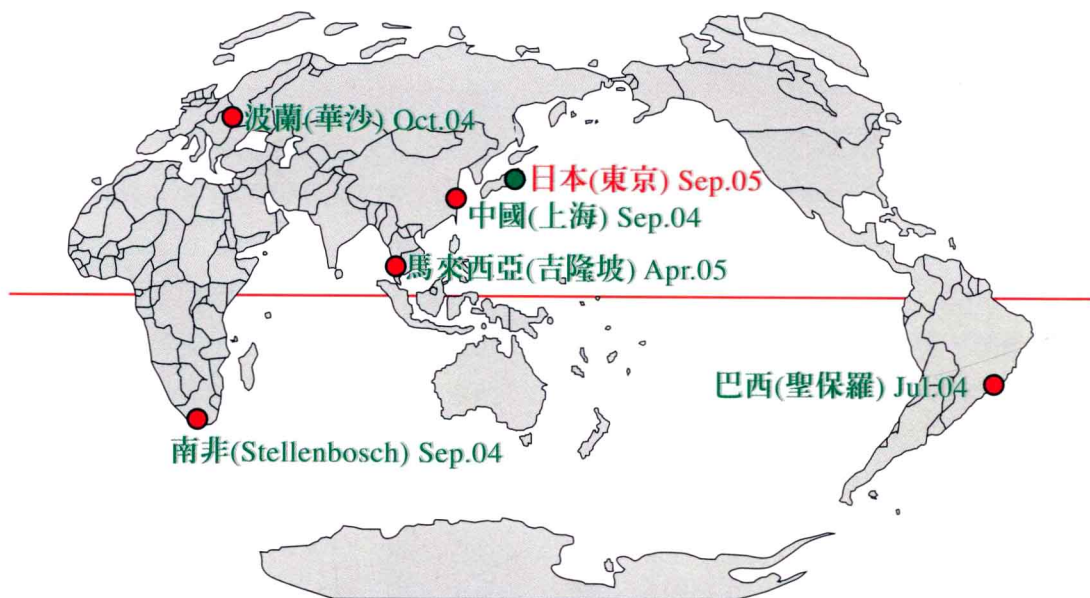


圖1 2004年、2005年「永續建築會議」舉辦地點分佈圖