

行政院及所屬各機關出國報告

(出國類別：專題研究)

「出席美國綠建築協會 2007 年 芝加哥年會暨博覽會」出國報告

服務機關：行政院經濟建設委員會

姓名職稱：林之瑛 簡任技正

派赴國家：美國

出國期間：96年11月2日至11月11日

報告日期：97年2月11日

目 錄

第一章 前言.....	1
一、緣起.....	1
二、專題研究內容.....	4
三、專題研究日期.....	4
四、行程.....	4
第二章 美國綠建築優良案例.....	7
一、綠建築教育示範基地—Audubon Center at Debs Park.....	7
二、綠建築博物館兼供水資源教育展示基地— Western Museum in Hemet.....	9
三、符合 LEED 基地永續概念的博物館—Getty Center.....	10
四、高科技產品資源再生管理示範案例—System Service International, Inc. (SSI).....	14
五、生態指標教育示範案例—The Morton Arboretum 植物園	16
第三章 美國綠建築協會芝加哥年會暨博覽會.....	18
一、芝加哥年會暨博覽會會前會行程簡介.....	18
二、2007 年 11 月 7 日大會活動與藍、綠教育課程.....	20
三、2007 年 11 月 8 日大會活動與紅、橘、黃教育課程簡介..	24
四、2007 年 11 月 9 日大會活動與紫色系列教育課程簡介.....	27
第四章 我國政府倡議之專題.....	28
一、專題之性質.....	28
二、專題之運作程序.....	28
三、我國政府部門之倡議.....	31

第五章 心得與建議.....	43
一、心得報告會議.....	43
二、林憲德教授出席芝加哥 GREENBUILD 心得.....	44
三、台達電子文教基金會心得.....	46
四、陳瑞鈴組長「Green Building 國際研討會季博覽會」心得.....	50
五、本會代表心得.....	57
六、陳海曙教授報告美國綠建築新技術心得.....	60
七、陳文卿組長提報「美國 Argonne National Laboratory」與能源 政策.....	62
八、天下雜誌汪文豪專訪芝加哥市長心得.....	72
九、張淑玫副秘書長之美國城市永續指標與評比心得.....	76
十、建議.....	79

摘 要

政府近年來致力推動維護生態環境之綠建築，落實我國綠建築全球接軌在地行動，引領傳統營建產業轉型，發展綠色產業及技術進軍海外市場，協助民間團體成立台灣綠建築發展協會，以 NGO 身分代表國家加入世界綠建築協會（World Green Building Council, WGBC），成為會員國並擔任理事，作為我國與全球重要經濟體之互動橋樑，引領產業與技術國際接軌。

本次出國專題研究計畫，主要是為落實我國綠建築國際接軌事務，由「台灣綠建築發展協會」發起產、官、學、研會員組團前往，以 NGO 團體身份代表我國獲邀出席美國綠建築協會 2007 年芝加哥年會暨博覽會，參加世界綠建築協會理監事會議，參訪美國生態社區及綠建築優良案例，經由國內外綠建築各界，交換知識經驗與專題研究心得，了解全球綠建築相關產業發展方向，將心得與經驗納入我國「生態城市綠建築推動方案」，作為綠建築政策決策參考。

我國首次獲邀發表專題演講，於 2007 年 11 月 8 日下午，在美國芝加哥 McCormick Place West Building 舉行，以政府倡議的計畫為主題（Government Programs and Initiatives），介紹我國所推動的台灣永續綠建築計畫（Greening a Country: Taiwan Goes Green），向世界發聲，提高台灣的能見度，並藉此會晤各國綠建築首長，與駐外單位及僑界商界聯繫，共創商機。

台灣綠建築代表團於 2007 年 11 月 27 日前來報告有關「援引美國綠建築發展經驗於台灣之可行性」、「引領我國綠色產業與綠建專技人才拓展國際市場」、「我國以民間組織方式參與國際綠建築事務」等考察心得，獲致結論如次，已交由內政部考量納入下一個綠建築四年計畫，「生態城市綠建築推動方案」中執行：

- 1、規劃運用「南港展覽館」，引領我國營建相關產業開拓海外市場。
- 2、協助綠建築專門技術服務產業開拓市場，獲得合理的報酬。
- 3、協助台灣綠建築發展協會以 NGO 身分繼續擔任我國綠建築國際接軌之窗口。
- 4、研訂本土化的城市永續指標及評比方式，辦理城市間之評比。
- 5、「生態城市綠建築推動方案」為延續性計畫，每年應辦理滾動式檢討，加強推廣普及，讓國人享有優質之生活環境品質。

第一章 前言

一、緣起

政府近年來致力推動維護生態環境之綠建築，落實我國綠建築全球接軌在地行動，引領傳統營建產業轉型，發展綠色產業及技術進軍海外市場。本會依照政策方向，協助民間團體，成立台灣綠建築發展協會(Taiwan Green Building Council, TGBC)，由本會張副主任委員景森擔任該協會名譽理事長，以 NGO 身分代表我國加入世界綠建築協會(World Green Building Council, WGBC)，成為會員國並擔任該協會的理事，作為我國與全球重要經濟體之互動橋樑，參與綠建築國際事務，引領我國產業與技術國際接軌。

我國由內政部擔任綠建築政策之中央目的事業主管機關，會同交通部、環保署、公共工程委員會、經濟部、農委會等部會及各地方政府，於這 6 年期間推動「綠建築推動方案」，獲致相當之進展與成果，成為國際綠建築組織及機構學習之對象，為我國出口執行綠建築知識、技術、經驗奠定良好的基礎，促成我國在國際上占有重要地位，更引領民間企業參與投資建造綠建築的熱潮，為我國永續政策奠定良好的基礎。

世界綠建築發展協會(WGBC)之創始國，美國綠建築協會(U. S. Green Building Council, USGBC)，肯定我國執行綠建築永續建設之成果，足以作為世界其他國家學習的對象，遂於 2007 年 11 月 7-9 日，美國綠建築協會年會暨博覽會，同時也是世界綠建築協會理監事會議期間，邀請我國產、官、學、研代表，以 Greening a Country: Taiwan Goes Green 為題專題演講。

我國的專題演講「Greening a Country: Taiwan Goes Green」，被安排在 2007 年 11 月 8 日下午 4 時，於美國芝加哥最大的國際會展中心—麥可米(McCormick Place)舉行，該演講安排在全球永續教育部門項下，政府倡議之計畫。由台灣綠建築發展協會鄭期霖理事長擔任主持人，政府部門由本會張副主任委員代表報告我國「Green Building Toward Ecocity」，從政府部門如何引領全國因應全球暖化能源短缺問題，成功推動傳統營建產業轉型成為綠色產業，發展環保、永續、綠建築，以及未來 4 年我國推動「生態城市綠建築推動方案」之工作重點。產業界由台達電子公司蔡榮騰總經理代表報告我國「Green Business and Green

NGO」，分享民間企業成功轉型成爲綠色產業，並進軍國際市場獲致世界各國肯定之經驗；學術界由國立成功大學建築系林憲德教授代表報告我國「Biodiversity Evaluation in Taiwan EEWH System」，分享我國如何建立適合環亞熱帶氣候之綠建築評估系統，並經由法規與執行機制成功的配套，推動建築與環境共生，開發建設與維護地貌特色並重，於建築基地內預留生物多樣性之棲息地，運用自然通風採光維護優良的室內環境品質。

本次出國專題研究計畫，主要是爲落實我國綠建築國際接軌事務，由「台灣綠建築發展協會」發起產、官、學、研會員組團前往，以 NGO 團體身份代表我國出席美國綠建築協會 2007 年芝加哥年會暨博覽會，參加世界綠建築協會理監事會議，參訪美國生態社區及綠建築優良案例，經由國內外綠建築各界，交換知識經驗與專題研究心得，了解全球綠建築相關產業發展方向，將心得與經驗納入我國「生態城市綠建築推動方案」，作爲綠建築政策決策參考。本案相關團員組成與業務分工，詳附表一，團員名冊。

附表一：台灣綠建築代表團團員名冊

TGBC Greening A Country---Taiwan Goes Green, 2007 GreenBuild Chicago Trip

團 隊	姓 名	英文姓名	備 註
總領隊及主講人	張景森	Chang, Jing-Sen	台灣綠建築發展協會名譽理事長 行政院經建會副主委（未成行）
團員	林之瑛	Lin, Chih-Ying	行政院經建會住都處簡任技正
領隊	陳瑞鈴	Chen, Jui-Ling	內政部建築研究所環控組組長
團員	呂文弘	Lu, Wen-Hung Lu	內政部建築研究所環控組副研究員
主講人	蔡榮騰	Tsai, Rung-Terng	台達電子公司總經理
總教練及主講人	林憲德	Lin, Hsien-Te	成功大學建築系教授 台灣建築中心綠建築審查委員會召集人
團員	高成炎	Kao, Cheng-Yan	資訊工業策進會副董事長
團員	張琦凰	Chang, Chi-Huang	台灣太陽能及矽材產業推動聯盟秘書長
團員	陳文卿	Chen, Wen-Ching	工研院環安中心廢棄物處理與資源化組 組長、台灣建築中心綠建材審查委員

團員	楊國祥	Yang, Kuo-Hsiang	工研院服科中心工程師
團員	何仁群	Ho, Jen-Chun	何仁群建築師事務所負責人 台灣建築中心綠建築審查委員
團員	陳海曙	Chen, Hai-Shu	中國科技大學建築系副教授 台灣建築中心綠建築審查委員
團員	王婉芝	Wang, Wan-Chin	財團法人台灣建築中心環控組經理
團員	李榮堅	Lee, Jung-Chien	大科崁環境永續發展基金會董事長
團員	楊富玲	Yang, Fu-Ling	德照公司光電節能經理
團員	張明宗	Chang, Ming-Tsung	展鑫工程公司總經理
團員	汪文豪	Wang, Wen-Hao	天下雜誌記者
團員	陳瑞珠	Chen, Jui-Chu	諮芮勞務管理有限公司專案經理
團員	王亦如	Wang, Ie-Ru	美國 Washington D.C. SKW 設計師
副領隊及主 持人	鄭期霖	Cheng, Chilin	台灣綠建築發展協會秘書長
團員	張淑玫	Chang, Shu-Mei	台灣綠建築發展協會副秘書長



照片 1：台灣綠建築代表團於美國 LEED 白金級優良綠建築案例前合影

二、專題研究內容

本專題研究計畫，主要係出席美國綠建築協會 2007 年芝加哥年會暨博覽會 (GREENBUILD CHICAGO NOVEMBER 7-9 2007 USGBC GREEN BUILD INTERNATIONAL CONFERENCE & EXPO)，拜會美國 LEED 及世界綠建築發展協會會長、執行長、綠建築產業代表，會晤我國外館、經濟文化辦事處及僑界，順道參訪美國優良綠建築教育示範基地、史蹟區保存活化再生使用成功案例、山坡地綠色永續開發建設成爲博物館優良案例、高科技廢棄物之再生管理產業、Argonne 核能替代能源及潔淨能源開發研究實驗園區等，作爲我國綠色產業未來發展方向與國際接軌政策決策之參考。

三、專題研究日期

本次專題研究時間爲 2007 年 11 月 2 日 (星期五) 至 (2007) 年 11 月 11 日 (星期日)，共 10 日。

四、行程

本次專題研究行程表如下：

Date 日期	Schedule 行程	Note 說明
11/2 Friday	Flight from Taipei to Los Angeles, CA 台北－洛杉磯	CI-008 TPE/LAX 2250/1945 駐洛杉磯台北經濟文化辦事處陳義 方組長接待
11/3 Saturday	Site Visiting 參訪綠建築優良案例 1. Audubon Center at Debs Park, Los Angeles, CA 2. Western Museum in Hemet	1. Audubon 個案，2003 年獲得 LEED 白金級綠建築標章，現爲綠建築 教育示範基地。 2. Western 個案，爲綠建築作爲冰河 時期海洋生物化石博物館之示範 案例，因基地內含水庫一座，因 此，另配合辦理節約水資源教育 展示。

<p>11/4 Sunday</p>	<p>Field Trip & Site Visiting</p> <p>1.參訪都市更新案例： Santa Monica Mall</p> <p>2.參訪山坡地綠色交通開發 優良案例：Getty Museum</p> <p>Flight from Los Angles to Chicago, Illinois 洛杉磯－芝加哥</p>	<p>AA-1456 LAX/ORD 1555/2155</p> <p>1. Santa Monica Mall 為史蹟區增設 公共設施，活化再利用成功案例。</p> <p>2. Getty Museum 為山坡地開發，利用 綠色軌道交通，降低環境衝擊案 例，Richard Mile 白派建築大師作 品，將博物館及基地創造成為一 幅令人驚豔之藝術創作。</p>
<p>11/5 Monday</p>	<p>Field Trip & Site Visiting</p> <p>1.參訪高科技資源再生管理 公司：System Service International, Inc. (SSI)</p> <p>2.參訪芝加哥生態植物園： The Morton Arboretum 生 態植物園</p> <p>3. Ceremony： 僑界晚宴-記者會</p>	<p>1. SSI 公司為高科技電子產品公司管 理資源分類再生業務。</p> <p>2. 生態植物園</p> <p>3. 晚宴-記者會：駐芝加哥台北經濟 文化辦事處商務組王振福組長、 芝加哥台灣貿易中心李惠玲主任 等，安排僑界專業團體及世界日 報，於 Hilton Suites 會議室簡報、 召開記者會、餐敘。</p>
<p>11/6 Tuesday</p>	<p>USGBC Green Build International Conference & Expo. & Site Visiting</p> <p>International Forum Grand Opening of Exhibit Hall Chicago Center for Green Technology</p>	<p>1. 美國綠建築協會國際研討會</p> <p>2. 美國綠建築協會綠建博覽會開幕</p> <p>3. 參訪綠建築優良案例，LEED EB 最高分建築物之一，土資場及其既 有建築物再生，作為綠建築示範教 育基地。</p>
<p>11/7 Wednesday</p>	<p>Conference, Visiting & Discussion</p> <p>Skyline Ballroom</p>	<p>美國綠建築展覽及大會開幕 美國前總統柯林頓於大會場致開幕 詞</p>

	Green Building International Conference and Expo. WGBC 酒會 強生邀請酒會 Green Guard 酒會	The Intercontinental Hotel Chicago, The Camelot Room Reception hosted by Johnson Control International
11/8 Thursday	Conference, Visiting & Discussion Green Building International Conference and Expo. 晚餐-慶功宴	Keynote Speech 台灣綠建築發展協會產、官、學界 代表專題演講：Greening a Country: Taiwan Goes Green Chicago Convention Center
11/9 Friday	Visiting& Discussion Argonne National Lab. Taipei Economic and Culture Office in Chicago Flight from Chicago to Taipei 芝加哥－洛杉磯－台北	1.Argonne 核能、替代能源及潔淨能 源之開發及研究實驗園區。 2.芝加哥外館參訪及餐敘。 路程 AA-889 ORD/LAX 1810/2040 CI-007 LAX/TPE 2310
11/10 Saturday	Flight to Taipei 芝加哥－洛杉磯－台北	路程
11/11 Sunday	Arrive Taipei 台北	CI-007 TPE 0540

第二章 美國綠建築優良案例

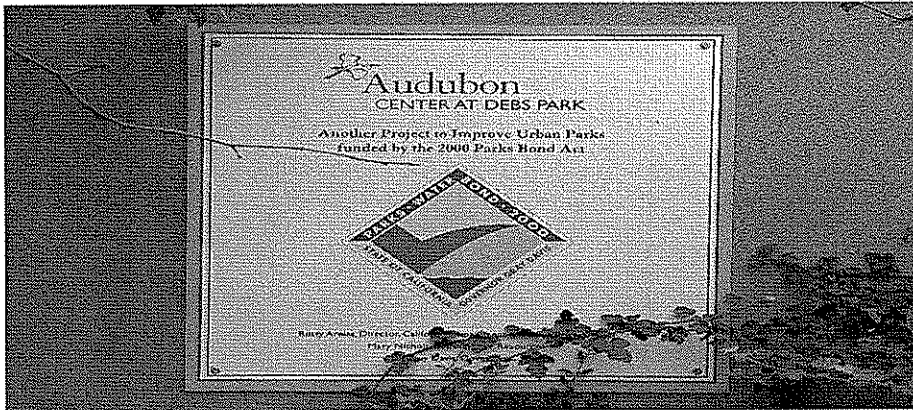
一、綠建築教育示範基地—Audubon Center at Debs Park

Audubon Center 係由美國保育組織 Audubon 協會於 2004 年元月 13 日所建造完成之綠建築，該建築基地座落於洛杉磯市中心東北方約 10 分鐘車程之 Ernest E. Debs Regional Park，面積 282 英畝之都會公園，可提供都會野生動植物與 138 種鳥類棲息，並提供周邊學童作為校外教學的場所。

Audubon 中心為一綠建築教育示範基地，在當年為第一個獲得美國綠建築協會最高等級，LEED 2.1 更新版（Leadership in Energy and Environmental Design）白金級綠建築評定之建築物。美國綠建築 LEED 認證，需要考量永續議題項下有關基地永續、水資源有效利用、能源效率與 CO2 排放、建築材料與資源有效利用室內環境品質、創新規劃設等項目，必須獲得永續評分 52 分以上（滿分為 63 分），才能獲得 LEED 白金級評等。

本中心為全美國對環境最友善的建築物之一，獲得 LEED 白金級評等得分 53 分。本案綠建築所強調的環境議題包括：基地條件、永續建築、再生能源、水資源保育、再生建材、當地的景觀植栽與建材。建築面積 5,023 平方英尺 Audubon 中心，是洛杉磯第一座完全使用太陽能電力系統之建築物，如：真空管熱水器、太陽能冷氣機、變頻器轉換系統、集熱發電棒等；該建築亦有節省資源的設計，如：自行車停車場、省水器材高效率使用水資源、五孔化糞池細菌分解排泄物；儘可能採用再生建材與當地建材，如：再生金屬圍籬、再生水泥磚與地坪材料、利用有機植物墨西哥龍舌蘭、麥桿、向日葵桿等製成桌椅櫥櫃等傢俱板製品。欲知更多詳情，可至位於 Debs Park 之 Audubon Center 網站：

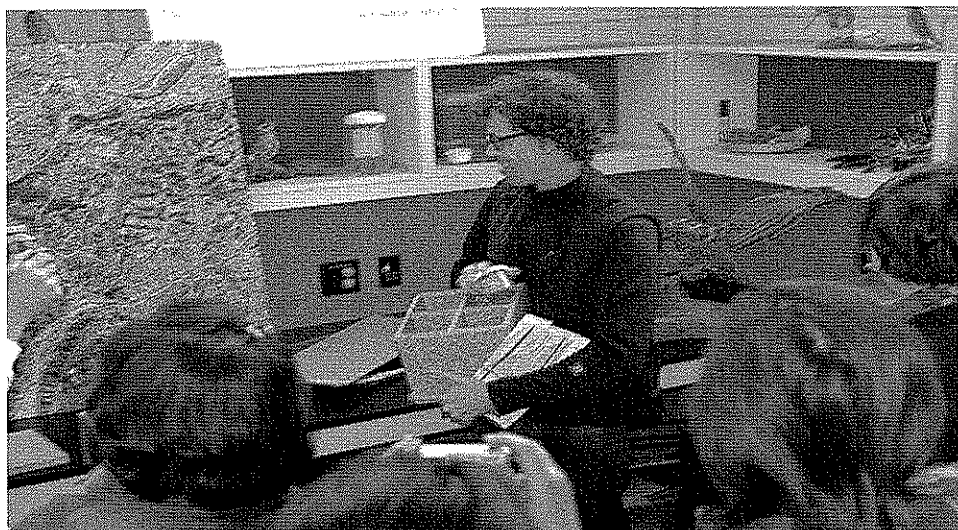
http://www.audubon.org/news/inthenews/DebsPark_Greenhouse.html



照片 2：綠建築教育示範基地－Audubon Center at Debs Park



照片 3：2003 年獲得美國綠建築 LEED 評定為白金級綠建築之認證標章

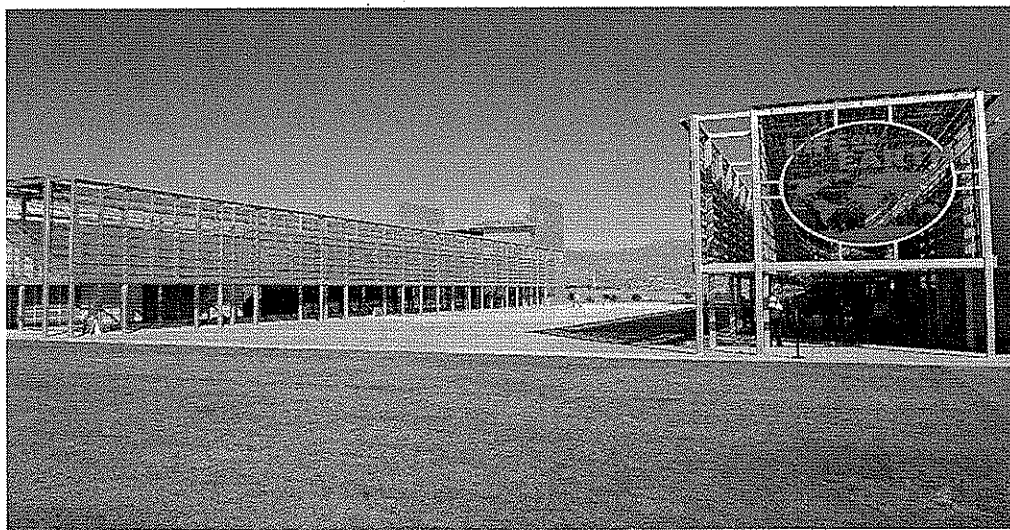


照片 4：Audubon Center 之義工解說員，為參訪者所設計之教育訓練課程

二、綠建築博物館兼供水資源教育展示基地— Western Museum in Hemet

Western Museum 博物館位於鑽石水庫所在之南加州都會水資源特定區範圍內，由於博物館所在地為發掘冰河時期海洋生物之遺址所在，因此，現地興建冰河時期海洋生物化石博物館。

Western Museum 博物館依據美國綠建築協會綠建築評定系統 LEED，規劃、設計、認證與新建綠建築，考量 LEED 評定系統，辦理水資源有效利用、節約能源與替代能源應用於建築物上。水資源有效利用方面，除應用省水馬桶、省水水龍頭、水循環再生使用系統、種植當地抗旱植物作為庭園景觀外；為因應本宗基地內包含一座 Diamond 水庫，係南加州都會水資源特定區緊急戰備儲水與水資源供應之水庫，由於南加州氣候乾旱屬水資源不充裕地區，因此，博物館另闢一教育示範展示區，辦理水資源與節約用水之教育示範與資訊展覽，無償提供一般民眾參觀，並與周邊校際合作，作為校外教學之據點。節約能源與替代能源方面，由於博物館所在地之氣候特性為日間炎熱晚上寒冷之乾旱地區，因此，建築外殼採低開窗率與絕緣斷熱性較佳之外牆，空調出風口於地板下方送風方式，減少能源消耗，並保持室內舒適宜人溫度與濕度。替代能源方面，建築物周邊迴廊上方遮陽版，採用太陽能光電版為建材，獲致遮陽斷熱以及太陽能發電作為替代能源之示範。

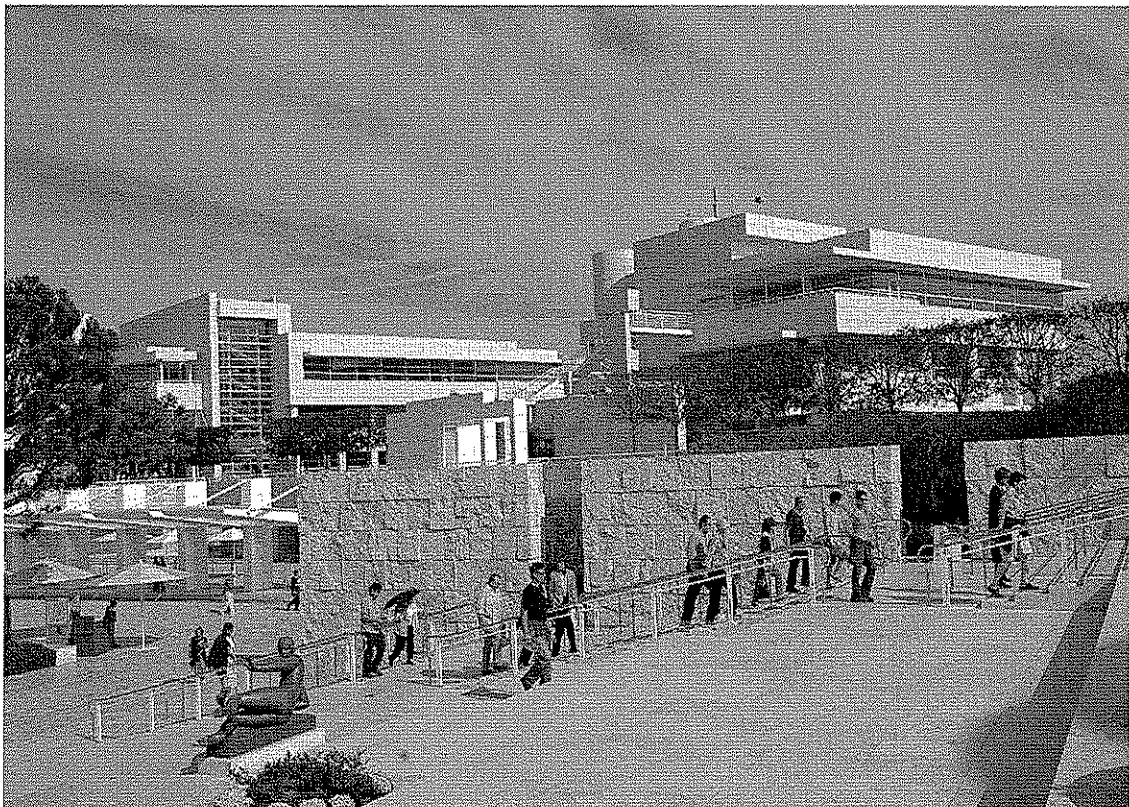


照片 5：Western Museum in Hemet 綠建築博物館暨水資源教育示範展示館外觀

三、符合 LEED 基地永續概念的博物館—Getty Center

1983 年，J. Paul Getty 信託基金在加州 Santa Monica 山麓及丘陵地區，買下約 750 英畝的山坡地，並在山頭上規劃新建 Getty 博物館，委請美國現代主義建築大師 Richard Meier 擔任本案建築師，將白派之建築風格與建築模矩，充份反映於博物館建築與景觀設計，完成整宗基地及建築本體成爲一宗藝術收藏品，歷經 10 餘年的開發興建與精雕細琢，1997 年 12 月正式對外開放。

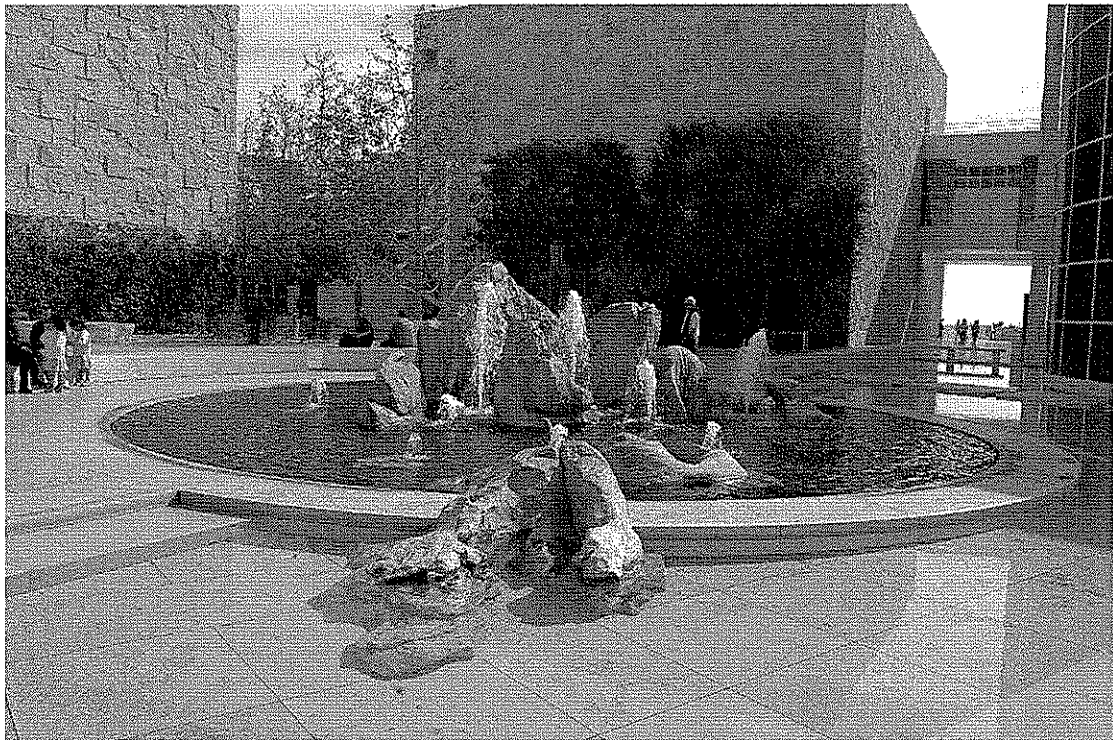
基地永續部分，爲降低供公眾使用之博物館開發建設，可能造成本案山坡地以及鄰近住宅區原有生活與生態環境影響衝擊；本基地以 1.2 公里長之軌道運輸電車作爲主要聯外交通系統，限制道路之闢建與汽機車之進入。遊客可搭乘私人交通工具至鄰近的旅館，或將汽車停放在博物館所提供位於山下的停車場後，再選擇搭乘電車或步行上山，以綠色運輸系統，作爲進入 Getty 博物館的主要聯外交通方式。



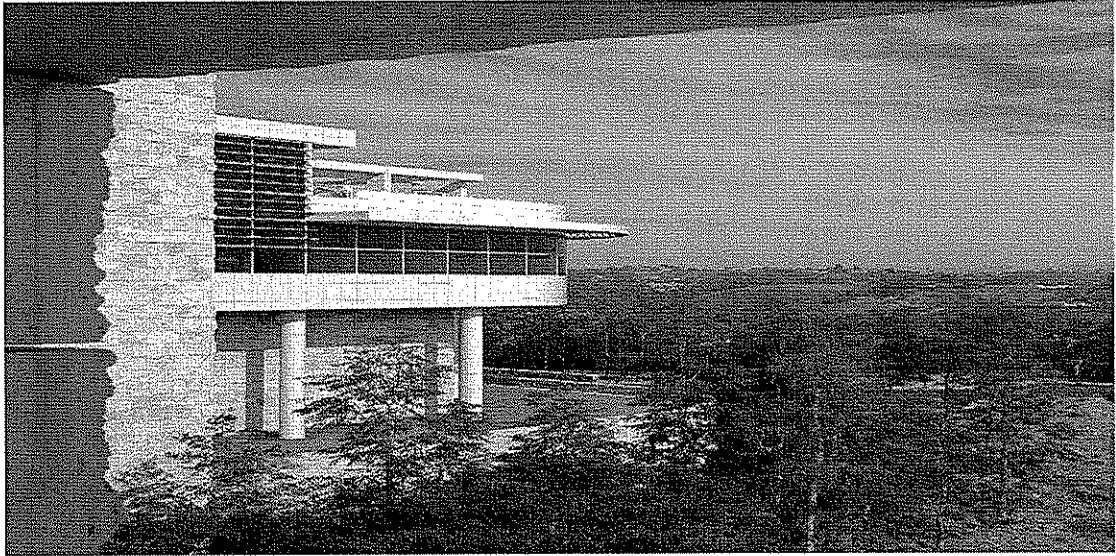
照片 6：位於加州 Santa Monica 山頭的 Getty 博物館入口廣場與電車站

白派建築大師 Richard Meier 以 30 英吋方格為建築模矩，運用義大利洞石與白塘磁鋁版作為牆面及地坪主要建材，並交叉運用義大利洞石之原始面、粗糙面與刨光面，構築牆面成為天然的雕塑品，架構之門框與窗框與自然的山景搭配，交織成一幅幅山景花卉自然的圖畫。

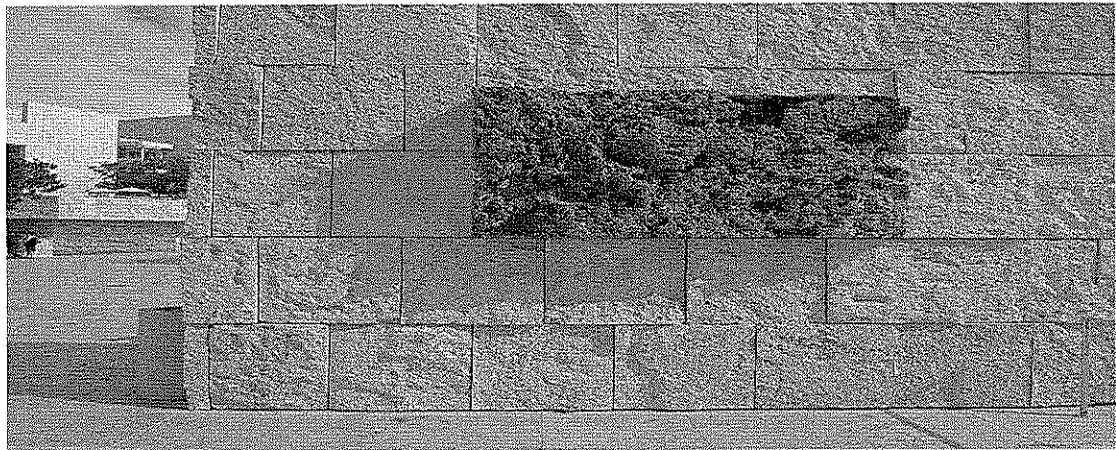
花園與園林設計為建築群提供了色彩與質感之對比，中央花園為藝術家 Robert Irwin 與園林建築師 Laurie Olin 合作，設計出符合加州地景與傳統地中海花園風格的現代園林，達成人造與自然平衡，並創造出中國園林將山林美景引入庭園，造成柳暗花明又一村的趣味變化，應用的景觀元素，包括：水池、噴泉、小橋、流水、溪流、溝渠、瀑布、300 餘種花卉植栽仙人掌、雕塑品、義大利洞石、北加州金礦區白底藍調紋大理石、亂石砌等等組合，與 Getty 博物館本身輝映成為加州最有價值的藝術珍藏。



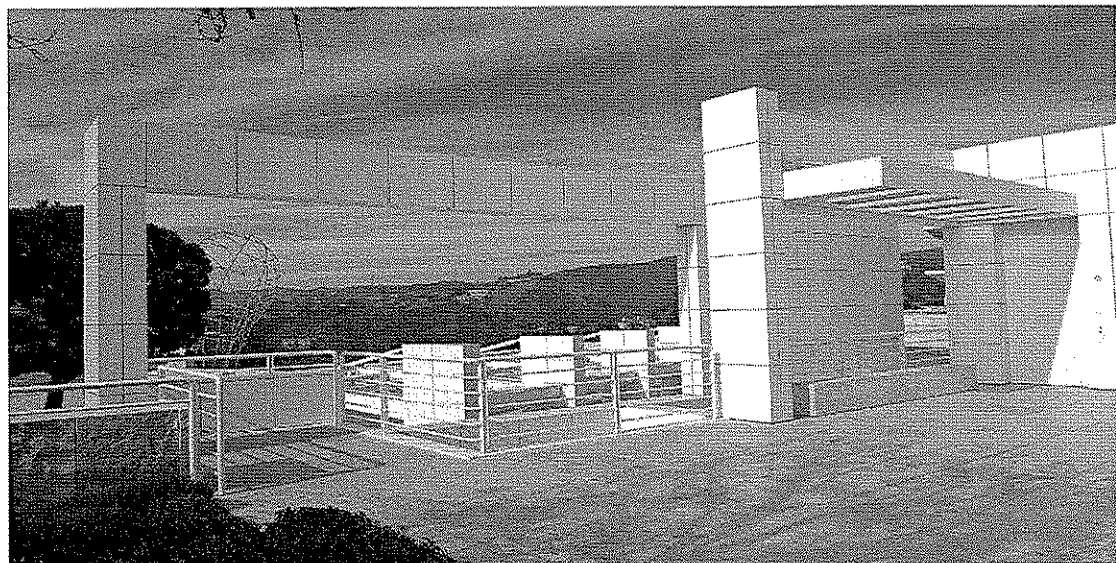
照片 7：利用北加州金礦區白底藍調紋大理石與加州陽光組成的景觀噴泉



照片 8：窗框與自然山景搭配交織成山景花卉自然的圖畫



照片 9：交叉運用義大利洞石之原始面、粗糙面與刨光面構築為天然的雕塑品



照片 10：架構、門框與框架作為畫框，將自然山景交織成一幅幅自然的圖畫

由於本計畫早在 1985 年就開始規劃設計，因此，未及申請美國綠建築協會綠建築 LEED 評定，惟本案基地山坡地之開發規劃構想，係經由開發許可、環境影響評估與民眾參與公聽會等程序，已符合 LEED 基地永續（sustainable Sites）的規劃設計概念，包括：作好水土保持，維護水質與空氣品質，避免造成環境衝擊；發展密度，考量既有公共設施之容量與自然保育，朝低密度與維持原有地貌方式開發，考量環境標準，降低未開發區之壓力；考量交通替代方案，降低汽車之污染與環境衝擊，使用大眾運輸系統，提供適當規模之停車空間；減少對週邊環境之干擾，留設開放空間與生物棲息地、保存當地之自然紋理等。



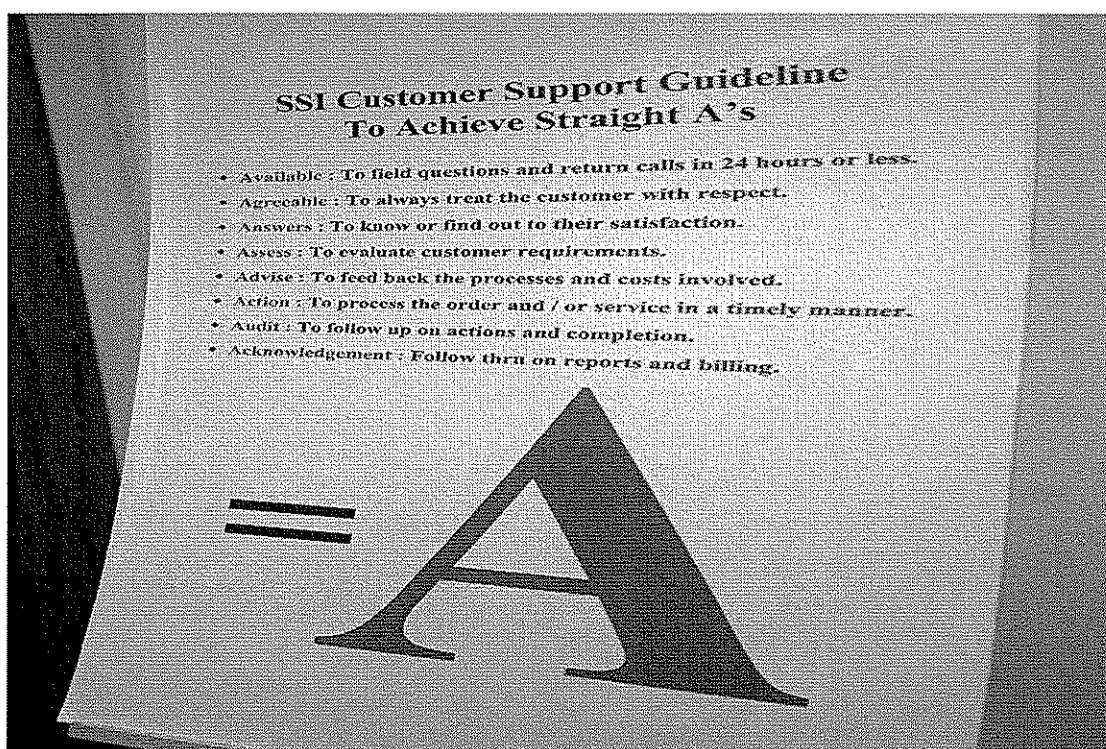
照片 11：加州地景與傳統地中海花園風格的現代園林，達成人造與自然平衡

（註：擔任本案園林景觀建築師 Laurie Olin 的事務所，經由國際競圖，獲得國立故宮博物院南部院區籌建計畫案之專業景觀建築顧問業務，該工程預計 100 年 6 月完工，正式對外開放展覽。）

四、高科技產品資源再生管理示範案例－System Service International, Inc. (SSI)

位於芝加哥市郊區的 SSI 公司，基地面積約 4 英畝，擁有倉儲廠房及貨運系統，承攬電子及通訊等周邊設備與產品相關庫存發貨管理、商業客戶售後服務管理、退貨管理以及材料回收處理等業務，屬於綠建築減廢指標群相關示範案例。

由於電子通訊周邊設備與產品變成廢棄物後，多具有高污染、無法分解、部分零件可回收再生使用等特性，因此，需要具有專業知識技術之管理服務機構承攬該等產品雙向之供應鏈後勤服務(Forward and Reverse Supply Chain Logistic Service)，包括：協助供貨廠商檢修再生退換貨品以及處理過時或損壞無法再使用的產品，並使其符合美國環保法規有關廢棄物處理相關規定。

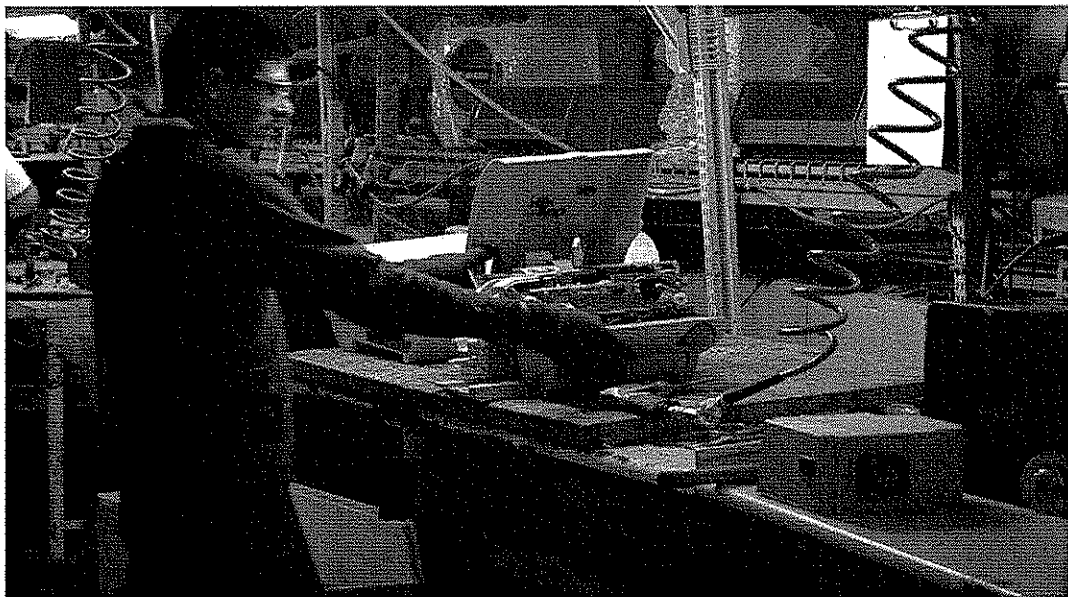


照片 12：System Service International 公司，以達成 8 個” A” 的成績作為該公司顧問服務的準則

協助供貨廠商檢修再生退換貨品，降低損失，包括：協助廠商檢視客戶退換產品的原因，如為包裝盒受損、產品輕微刮傷或附件短少等問題，只需經由清理、補件、重新包裝等程序後，即可重新銷售，降低因美國寬鬆的退貨政策造成廠商無謂的損失，並避免退貨所產生的垃圾問題。

至於處理過時或損壞無法再使用的產品部分，由於液晶、半導體、光電、超導體、感光影像處理等產品使用後之廢棄物，具有輻射性、有毒物質恐重度污染土壤，因此如何將廢棄物分解、分類、分別處理，就成了一個重要的課題，需要專業技術服務業來拆解、分類後，分送事業廢棄物專門處理場地處理，或將可用的材料零件回收再生使用，降低能源資源的浪費，並減少廢棄物的產生。

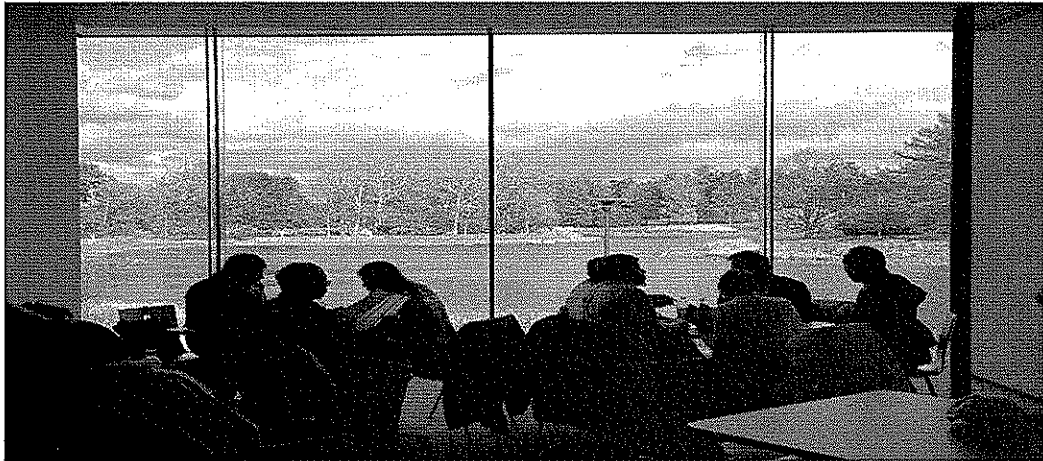
本案所參訪的 System Service International, Inc. (SSI) 係由我國華僑所經營的公司，可提供我國綠建築產品開拓美國市場之倉儲及發貨管理服務(Supply-Chain Services)，未來可考量以適當的經費委託，作為綠色產品或零件的出貨中心，滿足緊急訂貨或零件補充需求，作為角逐美國商場的工​​具。



照片 13：專業技術服務業分解、分類過程圖。廢棄物分解分類後分送不同事業廢棄物專門處理場地或將可用的材料零件回收再生使用。

五、生態指標教育示範案例—The Morton Arboretum 植物園

係由 Joy Morton 先生的 Morton 鹽業公司邀集當地銀行、鐵路及農產業界，於 1922 年底在芝加哥所建立的植物園，佔地 1 千 7 百英畝，種植超過 4 千種以上的植物，園區內提供餐飲服務(The Ginkgo Restaurant and Cafe)、出售植物相關之書籍與紀念品(The Arboretum Store)、植物種植與病蟲害問題之諮詢(Plant Clinic)、提供 4 英畝之兒童遊戲花園(Children's Garden)、7 間戶外主題花房(Maze Garden)、以及配合會員社交娛樂需要，安排園區室內外的會議、聚會、慶典、宴會等活動(Private Events and Group Tours)。入園的訪客也可以多重選擇遊園的方式，包括：搭乘園方所提供有解說員所導引的遊園敞篷巴士，自行散步遊走於 4 英里之步道系統，或騎自行車在園方所規劃 9 英里長的自行車專用道上參觀，或者開車入園走馬看花，或依個人的興趣選擇園方所規劃生態學、自然藝術、或景觀學等課程。

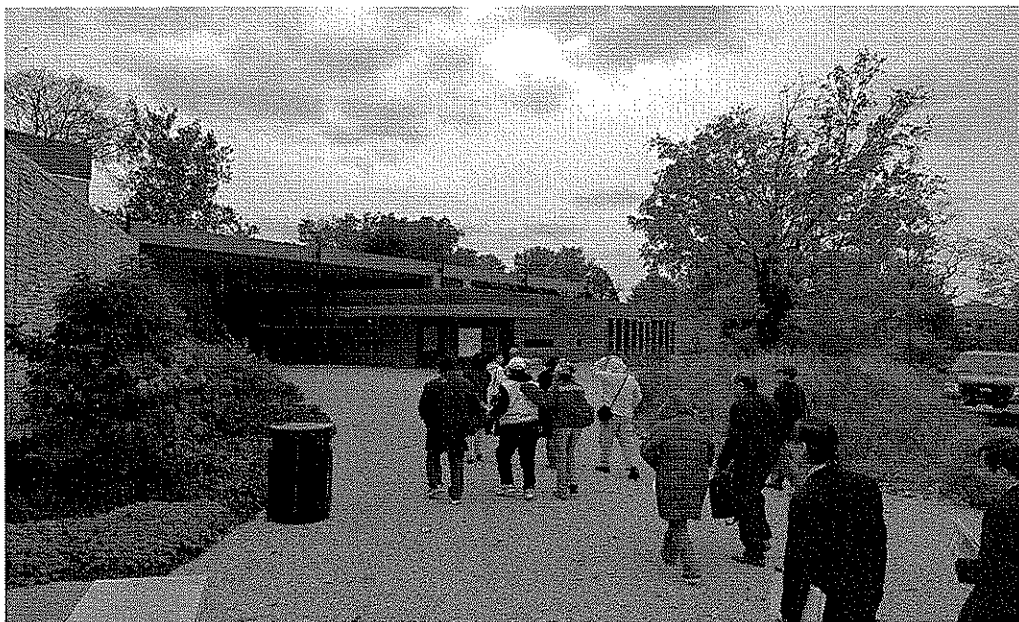


照片 14：園區所提供對外開放，大湖區觀景第一排——宴會廳



照片 15：團員在結冰的溫度下搭乘園方所提供有解說員所導引的遊園敞篷巴士

The Morton Arboretum 植物園的地景地貌，符合綠建築生態指標相關規定，例如：植物園的地坪多維持原始泥土透水表層，並有水域相關之濕地、水塘、湖泊、溪流穿梭其間，植栽除當地植生之林地外，三處主題花園由多樣灌木組成花卉花園、香草花園以及當地植生為主的原野花園，並有一處面積 2 英畝的地衣草本植物區，培育了 37 種可種在樹下蔭涼處的地衣草本植物以及 28 種可照射充足陽光者。至於林相方面，除了北依利諾州當地的樹種外，並包含了松樹家族、橡樹家族、楓樹家族、槭樹家族、榆樹家族、銀杏樹以及來自世界各地亞洲、中歐、美國東部及中國的樅樹等，在秋冬瑞雪後變成安詳和平的的銀色天堂。



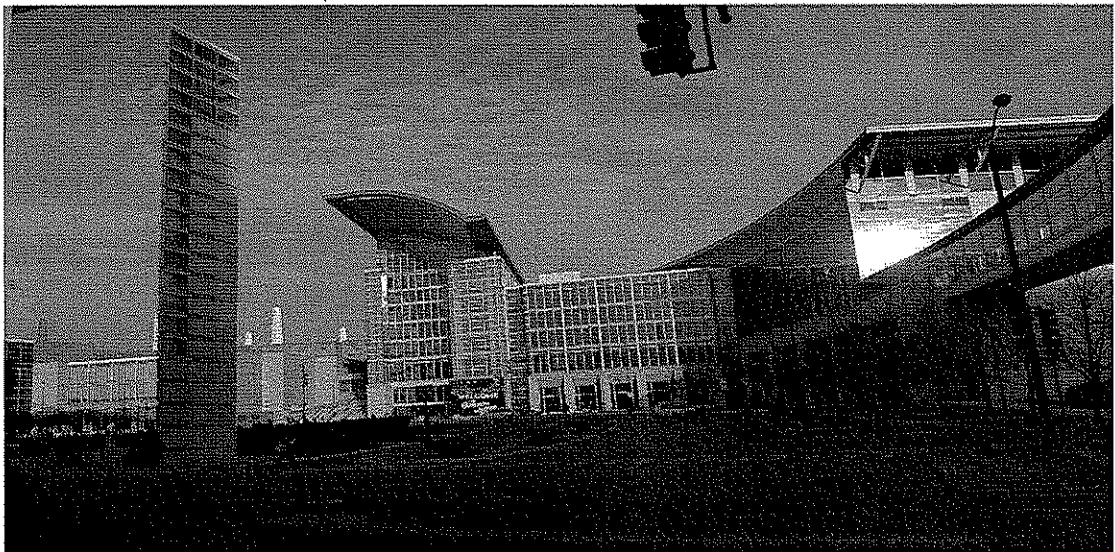
照片 16：The Morton Arboretum 遊客服務中心及周邊的地景地貌

爲了維護本區域水域的清潔與水土保持，園區停車場的地坪基礎都有基地保水以及防止地下水污染的設計，The Morton Arboretum 還有進一步環境友善的設計，所有已開發區之地坪均有防止暴雨沖刷、透水層減緩逸流、適當的排水溝渠以及過濾泥沙及汽車污染物之植栽等，值得作爲生態綠化基地保水之教育示範案例。

第三章 美國綠建築協會芝加哥年會暨博覽會

一、芝加哥年會暨博覽會會前會行程簡介

美國綠建築協會芝加哥年會暨博覽會的主要日程為 2007 年 11 月 7-9 日，但是前置作業與相關活動 11 月 5 日起就開始於 McCormick Place West Building 3 樓的中庭大廳展開報到與登記的作業，年會結束後還有一天(11 月 10 日)的綠色個案參訪的教育訓練活動，供有意願者以付費報名方式參加參訪芝加哥當地優良綠建築案例以及環境改造與永續社區案例的課程。



照片 17：芝加哥 McCormick Place 國際會展中心



照片 18：LEED 於 McCormick Place West Building 中庭大廳的報到登記處

2007年11月6日的會前會，會有許多套不同的行程供與會人員選擇，包括：當天上午及下午各有一場半日的 LEED 新建建築物教育訓練課程在 McCormick Place 小會議室舉行，從認識綠建築開始談起，分別介紹為產品製造業者所設計的 LEED，為專業營建管理業者所設計的 LEED，LEED 文件管理，LEED 建築節能設計模式案例以及健康建築概論等。同時間，於 Hilton Chicago and Towers 舉辦一場全天的 LEED 教育訓練課程，從 LEED 相關的新營建技術開始談起，分別介紹 LEED 為提升既有建築物性能所設計的物業管理技術，LEED 為商業用途建築物所設計的室內裝修技術，LEED 為住宅所設計的技術，辦理 LEED 所投資的經費與回收，LEED 為學校所設計的技術，LEED 為零售商店所設計的技術，整合成為 LEED 的成功案例。

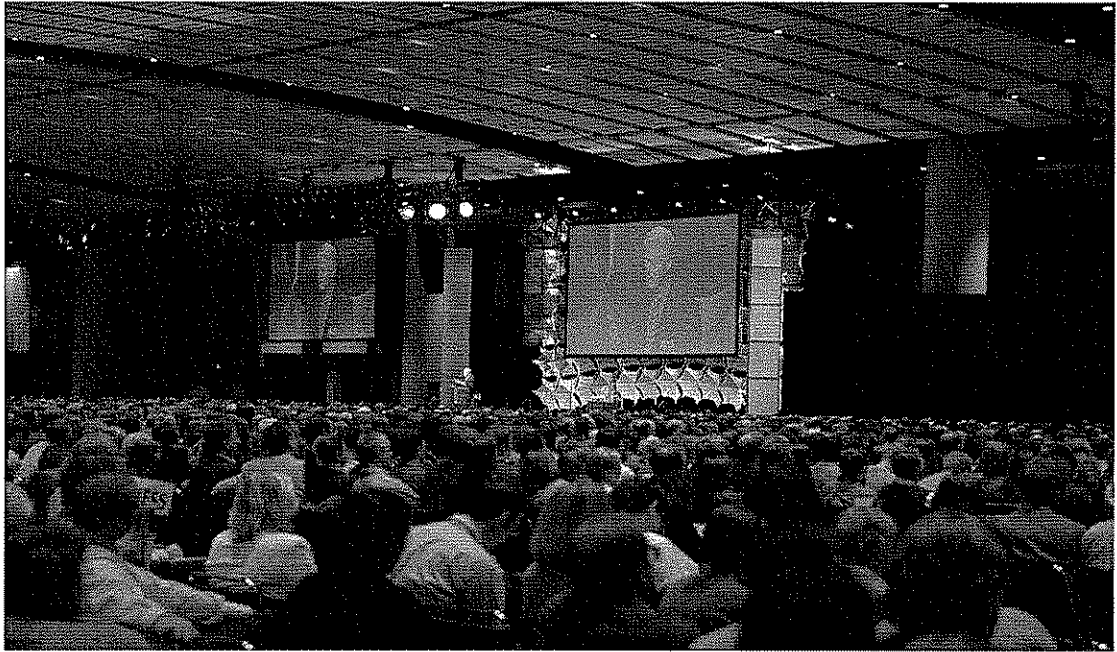
此外，McCormick Place West Building W-190 會議室於當天上午 10 時，為全球各地的綠建築專業者舉辦一個全天的國際研討會，探討建築社區如何因應全球氣候變遷、營建與建材市場之轉型、綠色城市。同時，美國綠建築協會(UAGBC)也在該日下午於 McCormick Place West Building W-196 會議室舉行會員大會後，晚上 5 點半至 8 點，在 McCormick Place West Building, F2 Exhibition Hall 舉行美國綠建築協會芝加哥博覽會的開幕儀式，為第二天正式的活動揭開了序幕。



照片 19:2007 年 11 月 6 日上午 10 時於 McCormick Place West Building W-190 會議室舉辦國際研討會

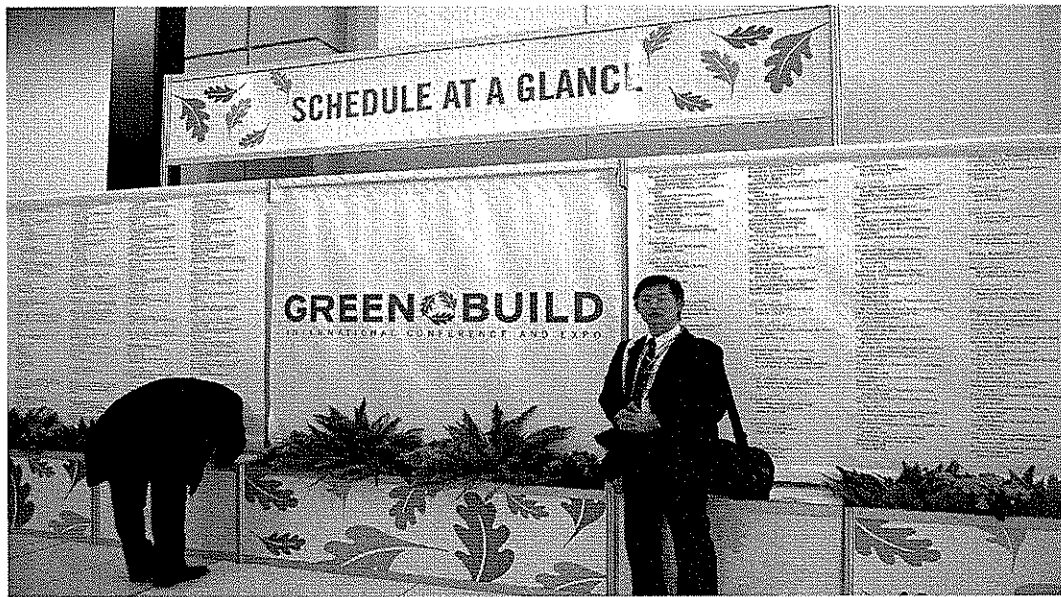
二、2007 年 11 月 7 日大會活動與藍、綠教育課程

2007 年 11 月 7 日美國綠建築協會芝加哥年會在 McCormick Place West Building, Grand Ballroom, Level 3 正式開幕，上午 9 時至 11 時，由美國前總統 William Jefferson Clinton 頒獎並專題演講，提及他所創立的 Clinton 基金會所致力推動綠色校園與環境保育的工作，並頒發獎項給推動綠色校園有傑出績效的學校與人員，他認為美國有五千多萬名學生及教育工作者在校區內活動，LEED 為學校所設計的技術，有助於協助大家讓下一代能在健康、節能、環保的校園環境中成長，LEED 所推動學校節約能源與節約用水，節省下來的經費還可以轉用來協助學校推動對學生更有利的業務。他認為綠建築對未來生活的益處，可帶來經濟與產業的機會，綠建築與未來綠色生活，代表的是將來生活的機會。



照片 20：2007 年 11 月 7 日 USGBC 年會在 McCormick Place West Building, Grand Ballroom 開幕，美國前總統 Clinton 蒞臨頒獎並專題演講

Clinton 的開幕演講結束後，美國綠建築協會芝加哥博覽會在 McCormick Place West Building 正式對外開放，同時舉辦藍色系列與綠色系列的教育課程，委請各方學者專家同時間在不同的會議室內舉行，同一時段，亦有一場芝加哥當地綠建築優良案例參訪的教育訓練活動。晚宴，則由美國綠建築協會（USGBC）與該協會芝加哥分會主辦 “Party at the Pier with the Chicago Skyline”。



照片 21：USGBC 2007 年 11 月 7-9 日於美國芝加哥舉辦之年會暨博覽會，名稱爲” GREENBUILD”，辦理的活動包括：綠色產業博覽會、國際會議、圓桌會議、演講、教育訓練課程、戶外教學等。本活動導覽的公告，可協助與會人員於正確的時間至正確地點出席活動。

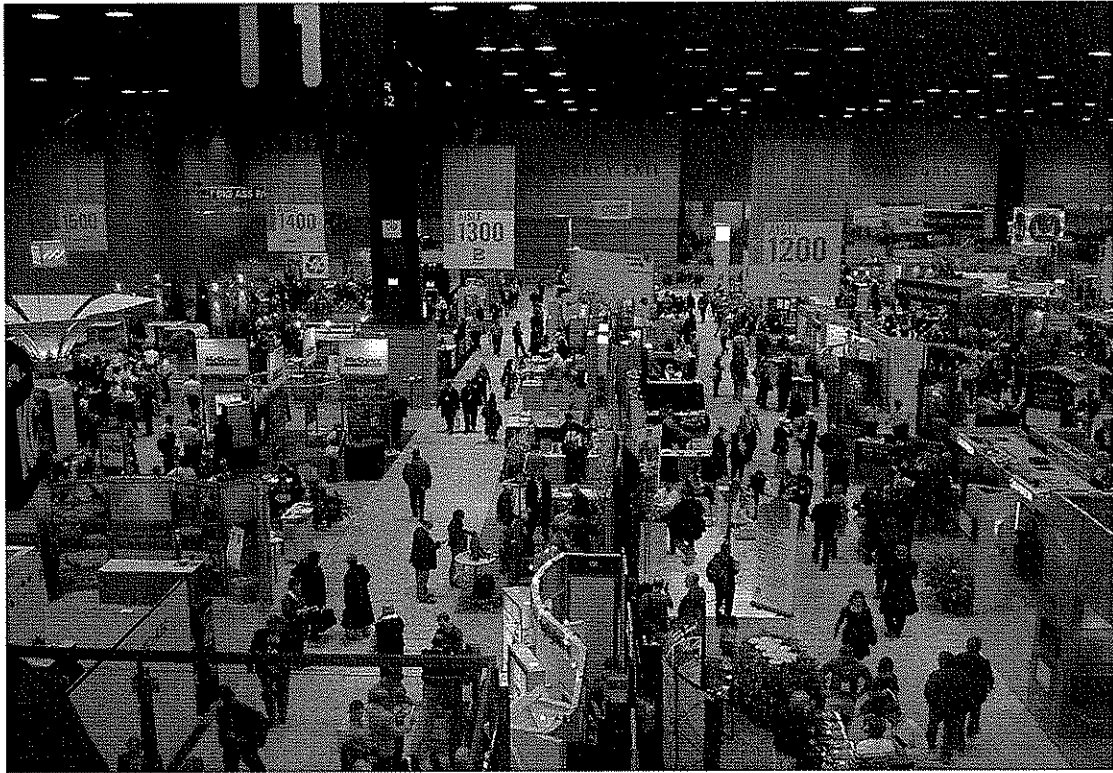
藍色系列(BL01- BL12)的教育課程，包含 12 個子題，摘述如次：

- BL01 以社區與都市規劃爲主題，介紹兩個城市的故事、
- BL02 以都市公共基盤建設系統爲主題，介紹永續都市主義的先驅、
- BL03 以優良綠建築案例爲主題，介紹高爾夫島國家公園接待中心案例介紹、
- BL04 以平民化的 Green 爲主題，介紹綠色國宅開放空間的保存、
- BL05 以政府倡議的計畫爲主題，介紹墨西哥推動綠建築、
- BL06 以導正市場方向爲主題，介紹消費者對綠建築應有的態度、
- BL07 以氣候變遷與碳平衡爲主題，介紹碳排放量是新的黃金、
- BL08 以建築室內環境爲主題，介紹探討健康中心室內環境品質有關噪音的問題、
- BL09 以室外環境爲主題，介紹綠屋頂、
- BL10 以室內、外環境爲主題，介紹零排放、
- BL11 以綠色教學爲主題，介紹擴大舒適範圍：經由改變社會行爲來增加綠建築的數量、
- BL12 以模型、矩陣與方法論爲主題，介紹如何向建築物學習既有建築物之性能評估，建立新協定、

BL13 大師開講，由 2005 年 Pritzker 建築獎的得主，美國 Thom Mayne 建築師介紹永續綠建築設計理念。

綠色系列(GR01- GR12)的教育課程，包含 13 個子題，摘述如次：

- GR01 以社區與都市規劃為主題，介紹不動產開發商開發永續社區應有的概念、
- GR02 以都市公共基盤建設系統為主題，在氣候變遷的議題項下，介紹汽車相關之道路、停車場以及轉運設施整體設計、
- GR03 以優良綠建築案例為主題，介紹住宅如何規劃設計才能達成綠建築目標、
- GR04 以平民化的 Green 為主題，介紹低收入住宅綠建築健康管理，並以美國明尼蘇打及西雅圖低收入住宅為案例，介紹其綠建築住宅環境衛生與疾病防制具體作法、
- GR05 以政府倡議的計畫為主題，介紹芝加哥政府如何經由環境職責，推動綠建築領航計畫、
- GR06 以導正市場方向為主題，介紹在房屋市場中為數最多的既有建築物如何在新綠建築市場上牟取最多好處、
- GR07 以氣候變遷與碳平衡為主題，介紹降低碳排放量的具體可行策略、
- GR08 以建築室內環境為主題，有效運用自然光、燈具與自動控制系統，獲致綠色照明省能及健康等功效、
- GR09 以室外環境為主題，綠建築水資源有效管理與運用案例介紹、
- GR10 以室內、外環境為主題，介紹綠色指導原則，引導大眾參與並落實執行、
- GR11 以綠色教學為主題，介紹太陽能十項運動，為明日的專業者整合綠色課程、
- GR12 以模型、矩陣與方法論為主題，介紹 LEED 實務應用、
- GR13 大師開講，請美國冷凍空調協會(ASHRAE) 印度分會的創立總裁，也是印度綠建築協會的會長 Prem C. Jain 博士，專題介紹他在印度所設計三棟獲得 LEED 白金級認證的綠建築案例。



照片 22 及 23 : USGBC 2007 年 11 月 7-9 日在芝加哥 McCormick Place West Building, F2 Exhibition Hall 舉行綠色產業博覽會鳥瞰圖



三、2007年11月8日大會活動與紅、橘、黃教育課程簡介

11月8日，除美國綠建築協會芝加哥博覽會繼續在 McCormick Place West Building 舉辦外，同時另有三場紅色系列、橘色系列以及黃色系列的教育課程，由各方學者專家分三個時段在不同的會議室內舉行。至於芝加哥當地綠建築優良案例參訪的教育訓練活動，亦分為上、下午二個半日的活動，接受自由報名。

紅色系列(RD01- RD18)的教育課程，包含 18 個子題，摘述如次：

- RD01 以社區與都市規劃為主題，介紹全球各地同步加速發展大面積綠地、
- RD02 以都市公共基盤建設系統為主題，介紹社區排水系統，可提供環境公平兼具成本效益的解決方式、
- RD03 以優良綠建築案例為主題，介紹新社區之綠色起步，以社區健康診療中心為案例、
- RD04 以平民化的 Green 為主題，以高性能建築為重點，通盤檢討歷史的、平價的、工業區的（再）開發商組織變遷、
- RD05 以政府倡議的計畫為主題，介紹地方政府與相關機構研議並執行永續發展政策、
- RD06 以導正市場方向為主題，介紹符合永續設計之商業辦公大樓案例
- RD07 以氣候變遷與碳平衡為主題，介紹新墨西哥綠建築倡議：因應氣候變遷，研提可重複應用的模式、
- RD08 以建築室內環境為主題，探討地板下方空調出風口設計之能源效率與相關費用、
- RD09 以室外環境為主題，由冬季的花園與沙漠的帳棚，探討較新穎的建築外殼設計、
- RD10 以室內、外環境為主題，介紹加州提高環境產品的標準、
- RD11 以綠色教學為主題，介紹都會大學如何強化波特蘭在永續範疇之領導地位、
- RD12 以模型、矩陣與方法論為主題，介紹綠建築模式化的正確工具 Wow 與 Woes、
- RD13 大師開講，請芝加哥市環保部門的主管，也是芝加哥 Daley 市成功實現綠色願景的功臣，Sadhu A. Johnston，以都會區的觀點，介紹芝加哥推動自然資源保育、減廢、提升能源效率與永續綠建築城市倡議、

- RD14 如何建立符合 LEED 規範的學校：經由設計與實務之整合，降低綠色成本、
- RD15 綠色住宅整建手冊、
- RD16 介紹 2007 年太陽能十項運動比賽優勝團隊及作品、
- RD17 綠色學院：設計課程之永續性、
- RD18 美國冷凍空調協會所提出先進的能源效率設計與技術。

橘色系列(OR01- OR18)的教育課程，包含 18 個子題，摘述如次：

- OR01 以社區與都市規劃為主題，介紹從大街到綠化街道，將永續街道設計納入都市景觀的範疇、
- OR02 以都市公共基盤建設系統為主題，介紹聰明的社區：採用較先進的公用設備，綠化及智慧化鄰里單元、
- OR 03 以優良綠建築案例為主題，介紹太陽能傘屋：21 世紀的負責任的生活、
- OR04 以平民化的 Green 為主題，介紹用地的倫理：整合生態、美學與工程技術、
- OR05 以政府倡議的計畫為主題，介紹最佳 Greenbuild，婦女在綠色永續範疇所擔任的角色、
- OR06 以導正市場方向為主題，介紹適用於大多數營建業者之 LEED 標準及財務計畫、
- OR07 以氣候變遷與碳平衡為主題，從零開始，介紹零碳社區主要計畫、
- OR08 以建築室內環境為主題，介紹空氣品質相關之課題與對策、
- OR09 以室外環境為主題，介紹雨水回收系統實務應用相關技術、
- OR10 以室內、外環境為主題，介紹有效成功的林業產品：促成當地生產的木料，符合 FSC 認證的策略、
- OR11 以綠色教學為主題，介紹營造永續校園與景觀設計的模型、
- OR12 以模型、矩陣與方法論為主題，介紹採營建資訊系統 BIM，整合並轉型成為綠建築、
- OR13 大師開講，請 Joseph J. Romm 博士，曾服務於美國能源環境部門，協助許多大型企業執行乾淨能源計畫，是領導全球能源效率、綠色能源科技、綠色交通與抗暖化的專家，將以都會區的觀點，提出環境建設對策、
- OR14 介紹 LEED 住宅評估系統更新版、
- OR15 介紹 LEED 既有建築物評估系統更新版、

- OR16 介紹 2007 年最優的 10 件綠建築作品、
- OR17 綠色產業市場：McGraw-Hill 營建產業研究調查報告、
- OR18 紐約市的長程永續計畫案、
- OR19 不需要增加費用的永續發展，介紹 Syracuse 與 DestiNY USA 公私部門以夥伴方式合作的案例。

黃色系列(YL01- YL18)的教育課程，包含 18 個子題，摘述如次：

- YL01 以社區與都市規劃為主題，介紹如何創建綠色社區、
- YL02 以都市公共基盤建設系統為主題，介紹建築基地內建置無污染的綠色發電系統- 以加州為案例、
- YL03 以優良綠建築案例為主題，介紹獲得 2006 年 LEED 白金認證的案例、
- YL04 以平民化的 Green 為主題，介紹綠社區生活經驗、
- YL05 以政府倡議的計畫為主題，介紹我國推動台灣永續綠建築計畫、
- YL06 以導正市場方向為主題，介紹 LEED 相關驅動產業的新興力量，碳排放量市場與產業案例、
- YL07 以氣候變遷與碳平衡為主題，介紹零和（Net-Zero）的建築藝術與工程科學、
- YL08 以建築室內環境為主題，介紹提升水資源效率的策略、
- YL09 以室外環境為主題，介紹高性能建築外殼與窗戶設計之技術研發與市場轉型計畫、
- YL10 以室內、外環境為主題，介紹以生命週期闡釋永續相關議題、
- YL11 以綠色教學為主題，介紹綠建築教育相關之生態讀寫能力（Ecoliteracy）、
- YL12 以模型、矩陣與方法論為主題，介紹 LEED 綠建築性能評估、
- YL13 大師開講，請巴西庫里奇巴著名的建築師和規劃師，Jamie Lerner，曾任三屆 12 年的市長，專題介紹巴西當地的永續創新計畫、
- YL14 綠建築有關高性能的規定- ASHRAE/ IESNA/ USGBC Standard 189、
- YL15 申請綠建築認證相關程序、
- YL16 開發鄰里單元相關 LEED 的規定、
- YL17 GreenSource 手冊- 介紹居家計算碳排放量的方法、
- YL18 景觀設計有關永續的計算標準。

四、2007 年 11 月 9 日大會活動與紫色系列教育課程簡介

11 月 9 日，除美國綠建築協會芝加哥的博覽會繼續在 McCormick Place West Building 舉辦外，同時有一場紫色系列的教育課程，由各方學者專家於上午 9 時至 10 時 30 分在不同的會議室舉行；11 時至 13 時為大會畢幕典禮，由美國阿布奎科市長 Martin Chaves、芝加哥市長 Richard Daley 與奧斯丁市長 Will Wynn，以永續城市與綠色社區為題舉行閉幕座談會。在此同時，還有一些專題演講、芝加哥當地綠建築優良案例參訪的教育訓練活動、LEED 新建建築物教育訓練課程以及芝加哥著名建築物之參訪活動，在此同步進行著。

紫色系列(PL01- PL13)的教育課程，包含 13 個子題，摘述如次：

- PL01 以社區與都市規劃為主題，介紹 LEED 項下，開發鄰里單元之規定、
- PL02 以都市公共基盤建設系統為主題，重新思考都市水源與防洪排水之關聯性、
- PL03 以優良綠建築案例為主題，介紹獲得 LEED 白金認證的優良綠建築案例、
- PL04 以平民化的 Green 為主題，介紹國家史蹟區的保存信託與永續倡議、
- PL05 以政府倡議的計畫為主題，介紹綠色信仰案例、
- PL06 以導正市場方向為主題，介紹永續發展因應世界變動應有之風險管理、
- PL07 以氣候變遷與碳平衡為主題，介紹既有建築辦理綠建築改善，因應全球氣候變遷、
- PL08 以建築室內環境為主題，介紹綠色清潔產品新趨勢、
- PL09 以室外環境為主題，介紹能源效率策略相關之酷設計、
- PL10 以室內、外環境為主題，以審慎原則作為推動政策決策之架構、
- PL11 以綠色教學為主題，介紹 L.E.A.F.- 生態應用與功能評估、
- PL12 以模型、矩陣與方法論為主題，介紹能源、環境與使用者績效評估、
- PL13 大師開講，澳洲綠建築協會的創辦人與 CEO，Maria Atkinson，專案介紹澳洲雪梨 2000 年選手村與 Homebush Bay Hotel，這兩個計畫營造過程採用高環境實踐標準，獲得國際推崇。

第四章 我國政府倡議之專題

一、專題之性質

我國的專題，被安排在 2007 年 11 月 8 日下午 4 時於美國芝加哥 McCormick Place West Building Room W-193A 舉辦，屬黃色系列 YL 的教育課程，編號 YL05，以政府倡議的計畫為主題（Government Programs and Initiatives），介紹我國所推動的台灣永續綠建築計畫（Greening a Country: Taiwan Goes Green）。本案規劃由台灣綠建築發展協會（Taiwan Green Building Council, TGBC），也是世界綠建築協會的會員國，召集幾位領導台灣綠建築發展的靈魂人物，分別以下列五個課題來介紹台灣生態城市綠建築之發展歷程與未來願景，包括：

1. 台灣的綠建築評估系統 EEWB 與美國綠建築評估系統 LEED 的差異性分析。
2. 綠建築評估系統如何應用於高科技建築。
3. 台灣綠校園簡介。
4. 全球綠色產業相關之設計、技術與材料市場之願景。
5. 我國政府未來 4 年之「生態城市綠建築推動計畫」。

二、專題之運作程序

我國專題演講之運作，實際上是由台灣綠建築發展協會鄭期霖秘書長擔任主持人，並邀請產、官、學界三位領導台灣綠建築發展的靈魂人物發表文章，包括：行政院經濟建設委員會的張副主任委員景森代表政府部門報告「Green Building Toward Ecocity」，台灣從民國 90 年起推動「綠建築推動方案」，未來四年將再辦理「生態城市綠建築推動方案」；台達電子公司蔡榮騰總經理代表民間產業報告我國「Green Business and Green NGO」，民間企業成功轉型成為綠色產業並進軍國際獲致世界各國肯定；國立成功大學建築系林憲德教授代表學術界報告我國「Biodiversity Evaluation in Taiwan EEWB System」，我國環亞熱帶氣候之綠建築評估系統與建築基地內預留生物多樣性棲息地設計手法大公開。

專題報告當天，由於本會張副主委另有要公，無法蒞臨會場親自報告，

因此，特別情商，請內政部建築研究所陳瑞鈴組長代為簡報；另外，代表我國大專院校以及學術界報告「台灣綠建築生物多樣性指標設計手法大公開」的一組，也改由成功大學建築系的林憲德教授和中國科技大學建築系的陳海曙副教授共同報告。



照片 24：我國的專題，被安排在 2007 年 11 月 8 日下午 4 時於芝加哥 McCormick Place West Building Room W-193A 舉辦，主持人與報告人共同上台報告，我國代表由左至右依序為：陳瑞鈴組長、鄭期霖秘書長、林憲德教授、陳海曙副教授、蔡榮騰總經理。

演講當天，我國駐芝加哥台北經濟文化辦事處以及芝加哥台灣貿易中心，特別安排美國當地綠色相關產業的業者、僑胞團體以及新聞媒體前來捧場，芝加哥世界日報也在演講當天，2007 年 11 月 8 日，在其 B1 版面媒體刊登我國代表團與美國綠建築年會相關的訊息，並以：「綠建築年會揭幕 台灣首度參加」為主標題，「柯林頓出席號召企業投入 台 21 人代表團將在講座中介紹台灣發展現況」為副標題，讓台灣關心地球村環境變化，由政府引導全國公、私部門，共同推動節能、減廢、降低二氧化碳排放量，參與地球村對抗全球環境變遷、地球暖化、海平面升高、生物浩劫的行列；我們的行動，應該經由媒體讓國際社會有所瞭解。

根據報在：我國係首次應邀出席該綠建築年會，本次台灣代表團係由本會領軍前往；中國雖未成立綠建築協會，但今年也派員前來。美國綠建築協會表示，今年約有 850 多個來自世界各國的廠商與組織在會場設立展示攤位，除了推出有關綠色建築的各項產品與設計，另外也有一百多個教育課程、講座與專題演講在此登場，約有二萬人參加了這場全世界最大規模的綠建築盛會。



照片 25：芝加哥世界日報 2007 年 11 月 8 日，B1 版刊登我國代表團出席美國綠建築年會的訊息：「綠建築年會揭幕 台灣首度參加」、「柯林頓出席號召企業投入 台 21 人代表團將在講座中介紹台灣發展現況」為標題。

報載：擔任本次年會開幕主講人的美國前總統柯林頓表示，他在 2006 年 8 月所正式成立的柯林頓基金會氣候計畫 (Clinton Foundation's Climate Initiative)，主要希望能喚起企業界對全球暖化，造成氣候危機，影響人類生存環境的注意，同時號召企業積極投入防範行列，以及強調綠建築對於環境保護的正面功能。芝加哥市長戴立 (Richard M Daley) 近年來也積極推動「綠建築」，該市長表示，今年大會以「加速推動綠建築社區

Accelerating Green Communities」為主題，芝加哥這幾年一直努力，促使更多的建築物能夠取得國際綠建築標準執照，他認為經由芝加哥的年會，將使更多的房屋設計者、建築企業主，能從中了解綠建築為世界趨勢，並經由展覽，吸收更多實用的資訊。世界日報也將我國領先全球，成為世界第一個完成綠建築法制化國家的訊息傳播出去，並詳實的報導我國當天下午專題演講的訊息與具體內容。

我國綠建築代表團隨團記者，天下雜誌汪文豪先生，也在 2007 年 12 月 5 日所出刊第 386 期天下雜誌，刊登我國代表團出席美國綠建築年會以及會議期間，我國代表對芝加哥市長戴立 (Richard M Daley) 的專訪。該文章主標題「綠建築+綠屋頂 芝加哥超人氣市長幫城市降溫」，副標題為「面對氣候變遷的威脅，解藥不在遙遠的將來，從你我居住的建築、都市的基礎建設和我們的生活方式，就可以推動改變。美國第三大城芝加哥，一馬當先推動綠建築抗暖革命」，該報導見解精闢內容豐富，芝加哥市長構思企劃綠建築的理念，值得我國政府部門納入作為制訂政策之參考。

三、我國政府部門之倡議

有關我國代表團出席美國綠建築年會，並由本會張副主任委員以「Greening a Country : Taiwan Goes Green-- Green Building Toward Eco-city」為題，發表我國政府部門所倡議之生態城市綠建築；為利後續主導推動永續、生態、綠建築的同仁，能充分瞭解政府的立場，參與國際合作計畫，引領我國綠色產業開拓海外市場，共同接力推動「全球接軌、在地行動」，與世界各國分享我國推動亞熱帶綠建築與環境共生的經驗與成果，作為全球接軌之管道。在此，摘述政府部門之倡議如次：



GREEN BUILDING TOWARDS ECOCITY

Jing-Sen Chang
Deputy Minister
Council for Economic Planning and Development
Executive Yuan
Taiwan

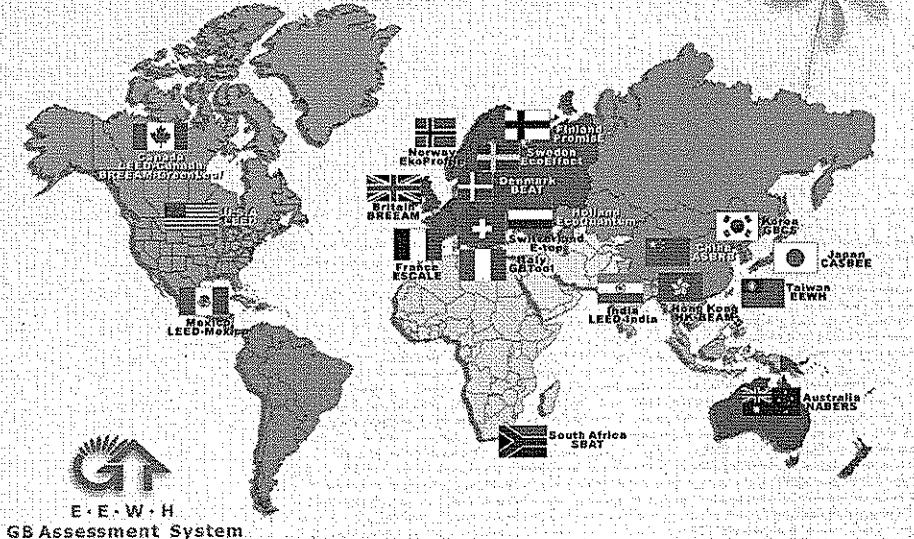
November 8, 2007

1

爲因應全球暖化與能源短缺危機，我國政府一向以建設綠色矽島，落實國土永續爲施政目標，並由政府主導全國落實執行綠建築以及生態城市建設計畫。

*Greening a Country: Taiwan Goes Green
USGBC Greenbuild International Conference & Expo.
November 7-9 2007 in Chicago*

Global Green Building Movement



2

推動綠建築政策，已發展成爲世界潮流，目前擁有綠建築評估系統的國家，遍佈全球，如：英、美、加、墨西哥、挪威、瑞士、荷蘭、澳洲、日本及我國等。

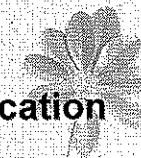


Chronology of EEWB Development

- 1998 The formulation of seven indicators for green building assessment:
Greenery, Soil Water Content, Energy Conservation, CO₂ Emission Reduction, Waste Reduction, Water Conservation, Sewage and Garbage Improvement.
- 1999 The launch of a green building labeling system
Green Building Label awarded to completed buildings
Green Building Candidate Certificate awarded to building projects under construction.
- 2003 Green building indicators increased from seven to nine with the additions of indicators for **Biodiversity** and **Indoor Environmental Quality.**

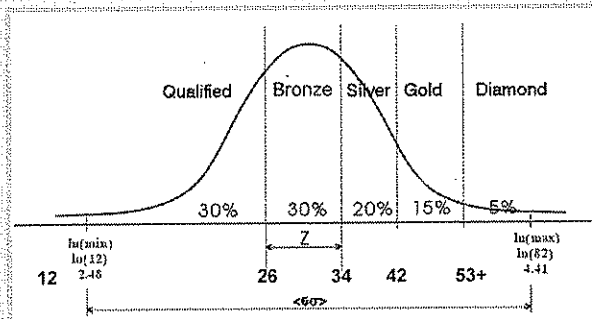
3

我國綠建築評估體系 EEWB，代表節能、生態、減廢、健康等四大範疇，1998 年開始研擬，1999 年正式實施，包括 9 大評估指標：綠化、基地保水、日常節能、二氧化碳減量、廢棄物減量、水資源、污水垃圾改善、生物多樣性、室內環境。



Rating System for Green Building Certification

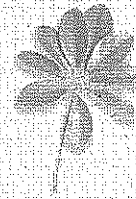
- 2006 The establishment of a pilot-version rating system for encouraging better design. The rating system converted the nine indicators of the EEWB system into a 100-score scale.
- 2007 The official launch of the rating system for green building certification.



Green Building Label

4

我國符合綠建築規劃設計建築物採核發證書、標章認定；建築設計階段，核發綠建築候選證書；竣工後，核發綠建築標章。為提升綠建築之績效，2007 年起，綠建築標章依其績效分五個等級評定：合格、銅級、銀級、黃金級、鑽石級。



What is EEWH ?

- Four aspects and nine indicators.
- The letters **EEWH** stand for **E**cology, **E**nergy saving, **W**aste reduction, and **H**ealth.

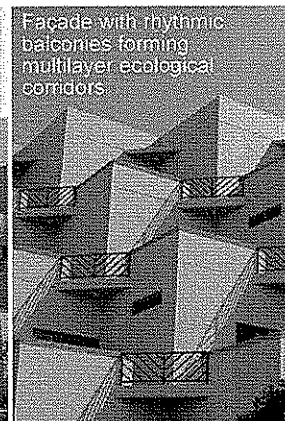
Taiwan's EEWH Green Building Assessment System

Major Aspects	Indicators	Relationship with Global Environment					
		Climate	Water	Soil	Species	Energy	Material
Ecology	1. Biodiversity	*	*	*	*		
	2. Greenery	*	*	*	*		
	3. Soil Water Content	*	*	*	*		
Energy Saving	4. Energy Conservation	*	*	*		*	*
Waste Reduction	5. CO ₂ Emission Reduction	*		*		*	*
	6. Waste Reduction			*			*
Health	7. Indoor Environmental Quality			*		*	*
	8. Water Conservation	*	*				
	9. Sewage and Garbage Improvement		*		*		*

5

我國綠建築評估體系，經由滾動式檢討修正，不斷的進步，EEWH 體系包括四大範疇與九大評估指標，與地球環境項下，氣候、水資源、水土保持、生態保育、能源、資材，有密切之關聯性。

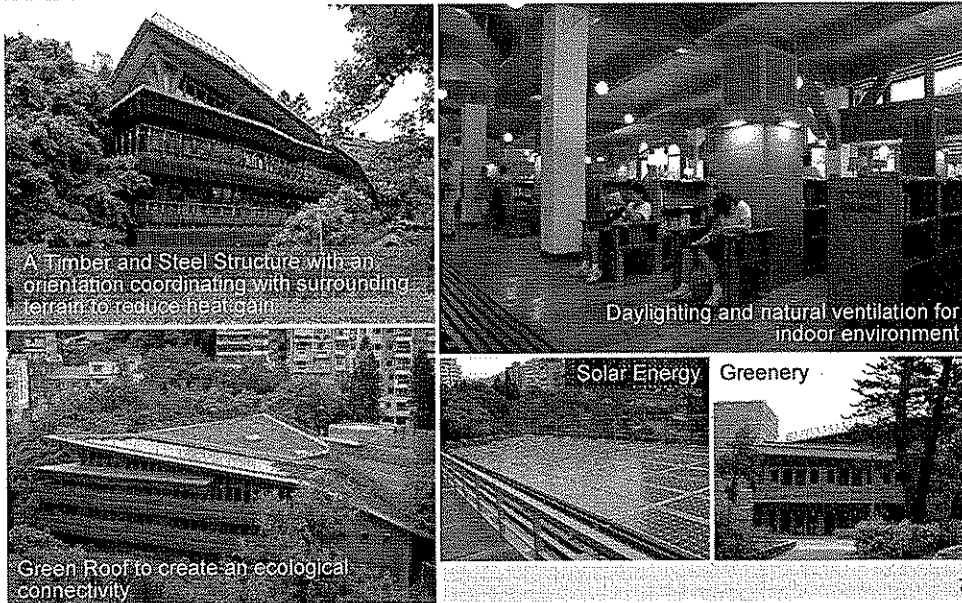
The Gold-rated GB in Taiwan – Delta Inc. (Tainan)



6

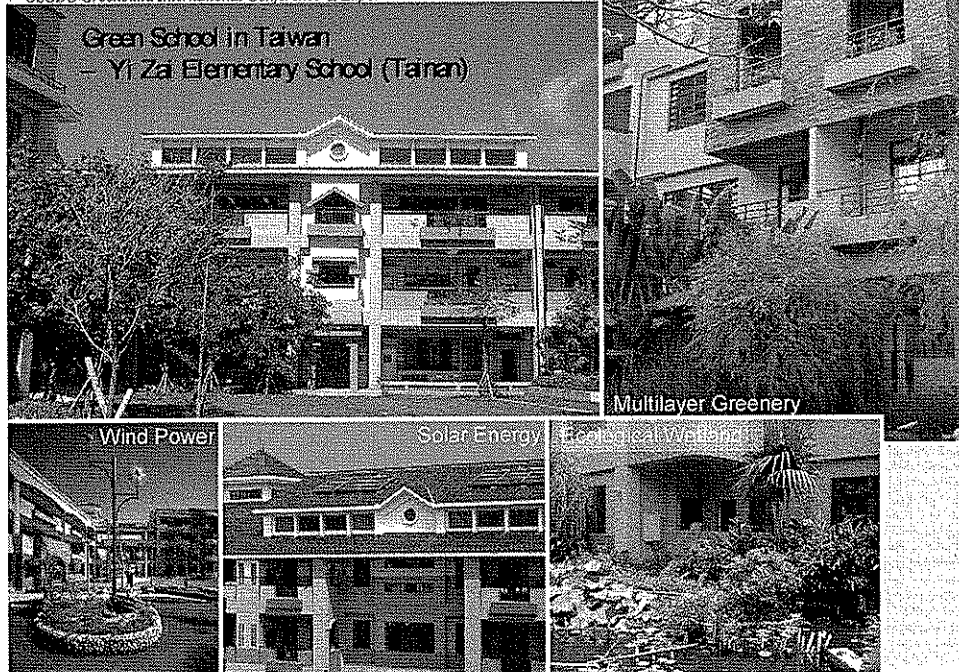
我國 95 年獲得「黃金級」綠建築評定的「台達電子南科廠房」為案例，除符合綠建築 EEWH 四大範疇 9 項評估指標之規定外，該建築經由精心的外殼隔熱遮陽降溫設計，天井大廳垂直天窗通風換氣採光，省水與雨中水回收再生使用，可動式太陽能光電版替代能源等，其節水及節電效益實測值高達 50% 及 35%，對我國建築產業效能提升，具有不可磨滅的重要性。

The Diamond-rated GB in Taiwan – Beitou Library (Taipei)

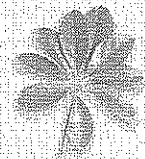


我國 96 年獲得「鑽石級」綠建築評定的「臺北市立圖書館北投分館」為案例，除符合綠建築 9 項評估指標外，由於該基地位於北投公園，獲低建蔽率及低容積率之優勢，在基地綠化、保水、當地植生、生物多樣性方面表現優異，經由精心的鋼構造木構架屋頂，自然通風採光，太陽能版屋面等設計，創造舒適健康宜人的環境，達成建築與環境共生，值得作為綠建築教育推廣展示與示範基地。

Green School in Taiwan – Yi Za Elementary School (Tainan)



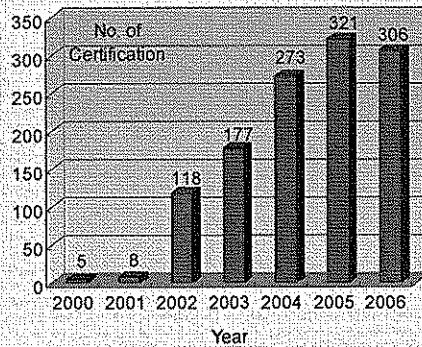
我國 94 年獲得綠建築標章的「台南市安平區億載國民小學」案例，具教學任務，強調全球暖化與能源危機，精心設計節能與再生能源，以自然通風採光遮陽與高效能設備達成節能目標，並展示太陽能、風力發電等替代能源設計，校園採透水鋪面、多層次植栽保水綠化，減緩熱島效應與地球暖化，教育國家的主人翁。



Green Building Promotion Program

- The Green Building Promotion Program (GBPP) is a key driver of Taiwan's green building policy, implemented from 2001 to 2007.
- Mandatory green building design achieved a soaring growth:
 By the end of August 2007, 1,464 buildings or building projects were certified as green buildings.

Year	No. of Certification
2000	5
2001	8
2002	118
2003	177
2004	273
2005	321
2006	306
2007 (August)	1,464
Total	1,464



我國公部門於 2001 年至 2007 年期間，編列 18.5 億元推動「綠建築推動方案」，獲致相當豐碩之成果，為全球第四個正式執行綠建築評估認證的國家，第一個對公有建築進行綠建築管制並由政府執行舊有廳舍綠建築改造的國家，也是第一個完成綠建築法制化的國家；執行迄今已審核通過 1,464 件綠建築個案。



Effects of Environmental Contributions

- The green building labeling system has resulted in savings of more than 432 million kilowatt-hours of electricity and more than 18.3 million metric tons of water. This is equivalent to reducing CO₂ emissions by 285,000 metric tons, or the annual CO₂ sequestration of 950 hectares of forest.

The Results and Benefits of the Green Building Labeling System

Year	Certificates				Candidate-Certificated			
	Number Passed	Area of Floor (m ²)	Electric power saving (MWh)	Water saving (m ³ /per year)	Number Passed	Area of Floor (m ²)	Electric power saving (MWh)	Water saving (m ³ /per year)
2000	1	26,750	791,795	26,302	4	63,934	434,749	70,007
2001	2	59,875	975,147	90,888	6	1,126,112	33,165,922	1,119,654
2002	2	66,774	555,467	65,660	116	4,974,196	64,251,262	2,187,865
2003	5	31,248	116,543	50,547	169	1,545,722	38,505,405	1,749,243
2004	17	152,816	2,038,601	186,254	256	4,279,567	41,991,264	3,666,922
2005	43	299,641	7,505,975	219,044	278	3,686,532	98,829,237	5,995,182
2006	76	573,039	16,152,784	630,708	230	4,294,213	55,390,522	2,968,827
2007	60	648,701	15,073,145	727,643	117	1,387,246	28,255,017	1,904,703
Subtotal	209	1,845,422	44,218,954	2,936,528	1255	14,764,034	387,812,302	16,290,691
Total	Total area of floor =		16,605,961 m ²		Total electric power saving =		432,021,256 kWh	
	Total water saving =		18,309,212 m ³		Total money saving =		NT\$1,245,695,890	
	Total CO ₂ saving =		285,000 metric tons		Total forest area =		950 hectares	
	Total energy saving =		18.3 million metric tons of oil		Total forest area =		950 hectares	
Remarks	(1) The total cost saving is calculated on the basis of electric power costing NT\$2.5 per kWh and water costing NT\$8 per m ³ . (1 m ³ = 264.17 US gallons) (2) 1 New Taiwan dollar = 0.03 US dollar. (3) Data as of August 31, 2007.							

我國執行綠建築認證制度對環境的貢獻，如果以前項審核通過之綠建築個案，綠建築標章節能 20%、節水 30% 效益計算，該等建築完工後生命週期使用階段，每年約可節省用電量 4.3 億度，相當於每年減少二氧化碳排放量 28 萬噸；每年節約水資源約為 1,800 餘萬噸，相當於 3 座寶山水庫的水量。

Green Remodeling Projects

The objective of the projects is to remodel existing buildings and schools particularly belonging to the central government so as to make them healthier and more energy efficient, to reduce their waste emission, as well as to minimize their negative ecological impact.



- Improvement of Environment Biodiversity
- Improvement of On-site Water Content
- Energy Saving by Building Envelope Design
- Promotion of Wood Construction
- Sustainable Utilization of Water Resources
- Green Air-Conditioning Improvement



National Police Agency



National Taichung Senior High School



Conservation Agency



National University of Tainan



Dept. of Architecture, NCKU

我國政府於 2001 年至 2007 年期間，以獎勵或補助方式推動「綠廳舍及空調節能暨外殼節能改善計畫」，針對舊有建築物進行綠色改造工程，使之符合節能、節水、生態與環保之綠建築概念，擴大舊建物綠色改善計畫之成果。

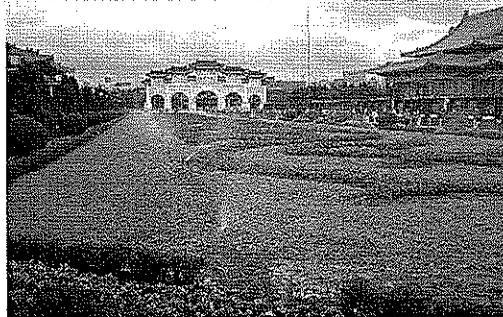
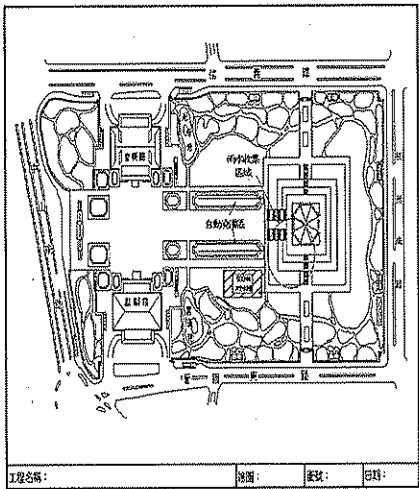
Renovation and Reuse of an Old Winery (Taichung)

BEFORE No natural light Poor natural ventilation and IEQ

AFTER Introduce Daylighting Ventilation Tower Sun-shading and Reuse of Tile Wastes Indoor Environment Improvement

政府辦理「台中創意文化園區之花雕儲酒廠」閒置舊有建築綠廳舍改造再生使用之案例，經由綠建服務團辦理本案建築外殼構造與開窗改造、外遮陽、浮力通風與照明改善、綠化、廢棄建材再生利用等，改造成為節能生態減廢健康的綠建築，發揮舊建物再生使用潛力。

Rainwater Reuse – NTD (Original CKS) Memorial Hall (Taipei)



日降雨量	100mm
日降雨量	200mm
日降雨量	300mm
日降雨量	400mm
日降雨量	500mm
日降雨量	600mm
日降雨量	700mm
日降雨量	800mm
日降雨量	900mm
日降雨量	1000mm
日降雨量	1100mm
日降雨量	1200mm
日降雨量	1300mm
日降雨量	1400mm
日降雨量	1500mm
日降雨量	1600mm
日降雨量	1700mm
日降雨量	1800mm
日降雨量	1900mm
日降雨量	2000mm
日降雨量	2100mm
日降雨量	2200mm
日降雨量	2300mm
日降雨量	2400mm
日降雨量	2500mm
日降雨量	2600mm
日降雨量	2700mm
日降雨量	2800mm
日降雨量	2900mm
日降雨量	3000mm



A 1,100-ton rainwater collection system for irrigation to conserve water resources 11,600 tons annually and to increase stormwater detention up to 85 minutes.

13

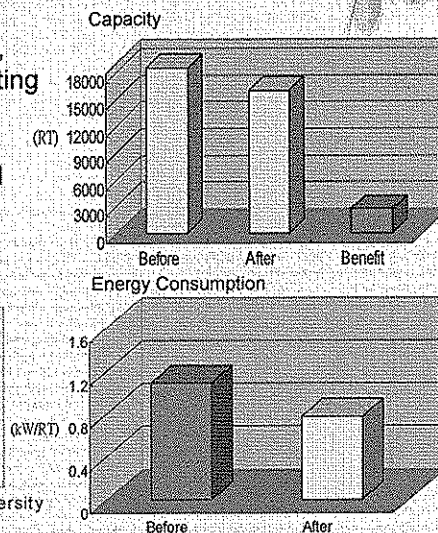
政府辦理「台灣民紀念館」雨水利用改善計畫，利用現有排水系統將雨水導入環堂大道左右兩側 900 噸與 300 噸之雨水貯槽，作為澆灌及次級用水，年雨水利用量約為 15,100 噸，每年節省水費 12 萬元；截留雨水還可減緩本館廣場不透水鋪面，暴雨逕流出流時間，達到都市防洪效果。

Green HVAC Improvement

The Green HVAC Improvement project, launched in 2003, was aimed at promoting the improvement of air-conditioning facilities for governmental buildings. A total of 81 projects has been completed with 40% energy saving by downsizing chiller capacity and increasing its efficiency.



Library and Information Building of Sun Yat-sen University



14

空調節能係改善中央空調系統超量設計或空調主機老化耗電浪費能源問題，以達節約能源目的。本計畫針對中央空調系統進行全尺度性能量測，並依實測數據擬定改善策略，置換高效率冰水主機或熱泵系統、變流量系統、變風量系統、能源監測系統、最佳化設備運轉策略規劃等，共辦理 81 處個案，節能效率達 40%。



Benefit and Cost Analysis of Green Building

- Mandatory green building design for new buildings achieves substantial savings in electricity and water resources.
- Existing buildings account for 97% of total buildings. Despite higher remodeling costs, the benefits on energy saving, water conservation, ecological environment enhancement, and health protection are considerably significant.

Building	Energy Saving (KWH)	Water Saving (ton)	Monetary Saving (NT\$)	Cost (NT\$)	B/C
New	38,000	1,500	10 billion	50 million	2000%
Existing	4,756	61	1.32 billion	11.4 billion	11.6% (Return 8 years)

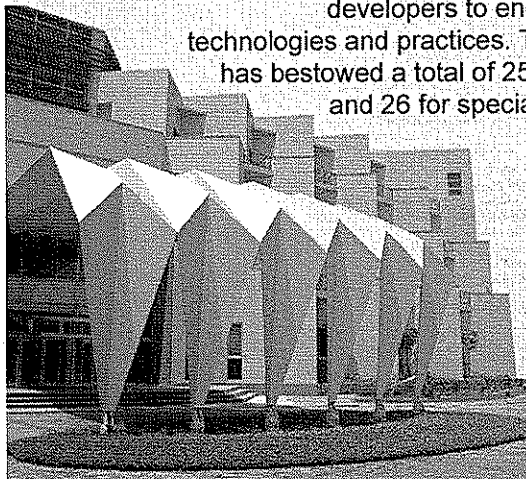
15

對於新建建築物實施綠建築節能省水管制，可獲致相當高的效益，惟對於佔總量達 97% 之既有建築物，亦需思考經濟有效之改善方式，才能擴大綠建築的效果。未來將以低成本措施與建立智慧型運轉策略，達成建築節省資能的目的。



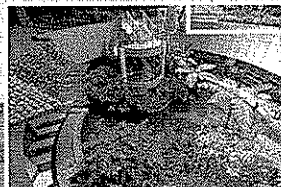
Green Building Awards of Excellence

Delta Electronics
 in Tainan (2006)



A national competition of the Green Building Awards of Excellence has been held since 2003 for architects and developers to encourage innovative green building technologies and practices. To date, the Ministry of the Interior has bestowed a total of 25 awards for green building design and 26 for special contributions to green buildings.

228 Memorial Park
 in Chiayi (2003)



Civil Service
 Development
 Institute in
 Taipei (2003)¹⁶

為鼓勵傑出建築師配合政府環保綠建築政策，致力實踐綠建築理念於其建築案例，政府自 2003 年起辦理「優良綠建築設計作品評選」活動，評選優良綠建築並表揚建築師，擴大社會大眾對綠建築的認同。

Green Building Material Labeling System

- In order to minimize the harm to human health from the materials used inside buildings, Taiwan launched the Green Building Material Labeling System in 2004 that had been put into effect in conjunction with revisions to the Green Building Chapter of Taiwan's Building Code.
- Regulation of green building material utilization in the Building Code: (Article 321) From July 2006, green materials must be used for interior decoration and flooring, and must constitute at least 5% of all decorating materials.

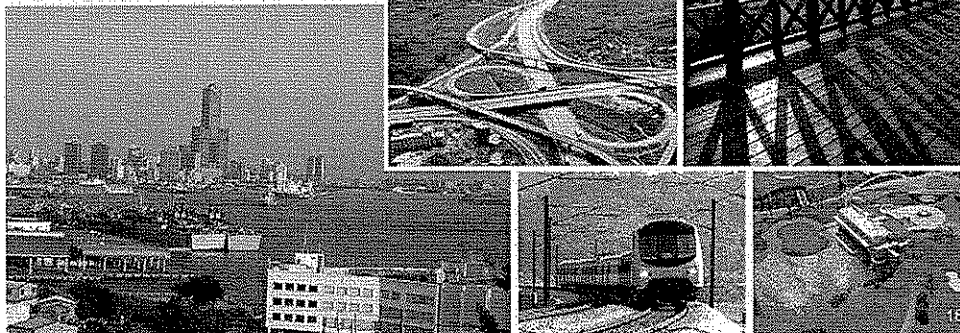


74 Green Building Material Labels
563 Green Products
(By the end of August 2007)

我國「綠建材標章制度」於 2004 年 7 月開始受理健康及再生兩類綠建材之申請評定；迄今已實施「健康」、「再生」、「生態」、「高性能」四類綠建材評定，並認證 22 個試驗機構為綠建材試驗機構，可提供 TCLP、石綿、放射線、甲醛、TVOC、防音性能、透水性能、再生材料性能等檢測服務。

Greening a Country: Taiwan Goes Green

- Developing Taiwan into a "Green Silicon Island" with :
 - a) conserving the **Ecological** environment;
 - b) developing the **Production** environment; and
 - c) improving the **Living** environment.

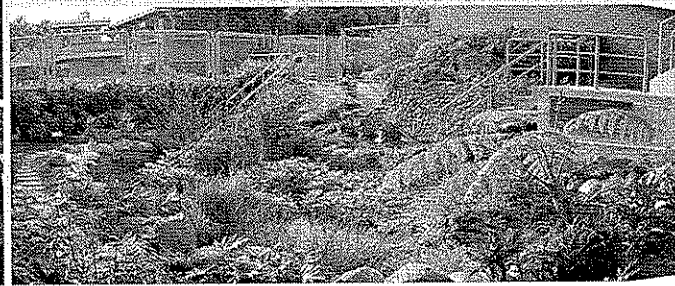


為落實 陳總統建設台灣成為「綠色矽島」之施政理念，貫徹「以人為本，永續發展」核心價值，我國國土規劃以達成「三生」永續發展為目標，落實生態環境的維護、生產環境的建設、生活環境的改善，逐步恢復台灣的自然生態，創造亞熱帶國家生態島嶼典範。

Greening a Country: Taiwan Goes Green



- Promote Green Building in Eco-Cities:
 - a) Institutional systems
 - b) Business practices
 - c) Living environment
- Leadership in the Subtropical Rim:
We gladly avail ourselves of this channel for aligning with the world.

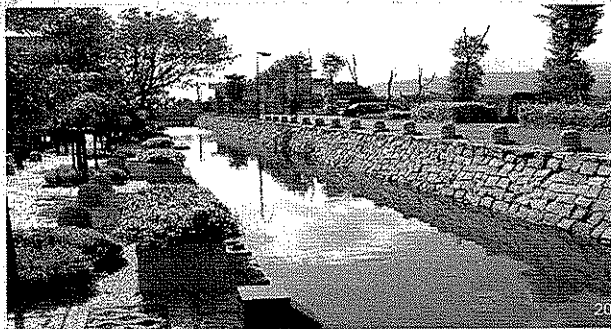
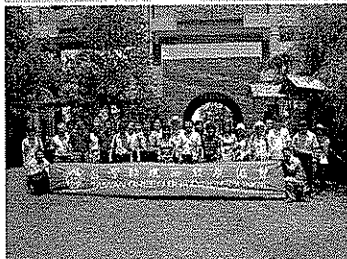


19

我國以「全球接軌、在地行動」作為推動生態城市綠建築之基本策略，打造與全球同步的典章制度、企業經營與生活環境，善用台灣優勢創造特有的競爭利基。我國是環亞熱帶區域唯一推動綠建築完成法制化的國家，我們很願意提供亞熱帶綠建築與環境共生的經驗與成果，作為全球接軌之管道。

Greening a Country: Taiwan Goes Green

- Implement sustainable policy for energy saving, waste reduction and a healthy ecology
 - a) Build model cities of eco-friendly green buildings
 - b) Develop knowledge-economy green industries
 - c) Establish a public-private partnership system for different sectors.



20

針對全球暖化與能源危機議題，我國政府全力推動節能減廢健康生態之永續政策，以建構生態綠建築示範城市，發展知識經濟綠色產業，建立公私合作產官學研共同參與制度，作為永續發展目標。

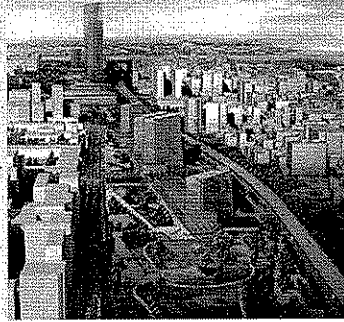
Greening a Country: Taiwan Goes Green

- Developed metropolitan areas: Mitigate heat island effects to achieve energy saving and CO₂ emission reduction.
- Taiwan's traditional districts: Ecological remodeling and cultural restoration.
- Model Eco-city: Tainan's Shalun High-Speed-Rail Eco-Village, with the advantage of its green transportation, serves as a model eco-city pilot project.

Concept of a model eco-city (Tainan)



Concept of remodeling project for the Art and Culture Zone (Taipei)



21

對於已開發之都會區及舊市區，提出都市基礎建設改善策略，辦理都市節能減廢降溫競賽，並選定具綠色交通優勢之台南沙崙高鐵新市鎮作為生態城市示範案例，整體規劃分期分區建設，由政府主導基礎建設，引進國家級學研典藏機構進駐，發展綠色技術與知識經濟產業，吸引海外及民間之資金人才進駐，建設作為我國南部地區之生態學研重鎮。



THANKS FOR YOUR ATTENTION

Presented by
Council for Economic Planning and Development
Executive Yuan
Prepared by
Architecture and Building Research Institute
Ministry of the Interior
TAIWAN
<http://www.abri.gov.tw>
Tel. +886 2 8912 7890

22

專題簡報完畢，敬請指教。