

行政院附屬各機關因公出國報告  
(出國類別：國際會議)

參加芝加哥美國綠建築協會 2007 年會暨博覽會  
(Green Build)及洛杉磯綠建築參訪出國報告

出國人

服務機關：內政部建築研究所

職 稱：副研究員

姓 名：呂文弘

出國地點：美國（芝加哥、洛杉磯）

出國日期：中華民國 96 年 11 月 2 日至 11 日

報告日期：中華民國 97 年 2 月



## 摘 要

美國綠建築協會年會(Green Build)，為國際上重要的綠建築國際會議，每年平均參加人數約達 2 萬人，96 年 11 月 6 日起至 9 日假美國芝加哥會議中心舉行國際論壇、學術研討會、展覽、技術參訪等活動，相關資訊多元豐富，可作為我國建築部門研擬綠建築節能科技與綠建材研發應用之參考。

本所遵照 行政院「綠建築推展方案」規定，推展辦理綠建築國際接軌多年，於本次年會中開闢「Greening a Country: Taiwan Goes Green」議程，由台灣產官學各界聯合介紹我國綠建築與綠色產業推展成果，發表專題報告與會專家踴躍參與討論並進行意見交流，為台灣在世界舞台上爭取極高榮譽，提升國際能見度，成果豐碩。

美國 GreenBuild 的發展，除推展永續發展計畫與相關進程外，透過策略聯盟合作開創大規模商機，建立綠建築與綠建材的市場機制，對於推動綠建築發展的各個面向均有完整規劃與目標；同時年會活動搭配博覽會展覽、研討發表、專題演講及技術參訪，活動回應熱烈，對於技術、學術、商業活動、金融、管理與政策法令等，完整涵蓋各層面的議題；本次參加美國綠建築協會年會及參訪美國綠建築案例發現，美國綠建築政策與技術的落實，係透過民間技術經驗之擴展與商業活動的開發來推展，有別於台灣以政府政策與法令推展的經驗，台灣綠建築的宣導與執行策略，未來可結合民間團體與業界力量予以擴展。

美國的綠建築發展已逐漸整合都市計畫、建築設計與城鄉發展議題，從芝加哥的都市發展，水資源利用及減緩熱島效應的推動經驗可見端倪，值得我國第二階段生態城市綠建築推動方案的執行參考；GreenBuild 2007 針對綠建築、生態成市與永續社區等方向完整規劃教育研討項目，並納入建築、土木營建、建材設備與物業管理的綜合展覽內容，台灣未來辦理綠建築展覽活動，應可結合每年盛大舉辦的建材展擴

大技術商機，同時強化綠建築設計、性能評估、營運管理、金融與保險等整合業別的宣導，促使台灣綠建築展覽轉換為常態性的技術資訊交換盛會，每年應舉辦綠建築展示活動，開創綠建築商機與商業活動，誘引綠建築與綠建材市場的發展。

另於會前先前往加州洛杉磯市參訪優良綠建築設計案例，並透過駐芝加哥外館協助安排，參訪芝加哥阿岡(Argonne)國家實驗室、高科技回收服務系統公司（SSI）以及生態植物園（The Morton Arboretum）等，針對我國綠建築與綠建材標章制度及其評定基準進行經驗交流，同時了解美國在廢棄物資源再利用與能源科技研發之新趨勢，獲益良多；而美國常設的幾個綠建築技術、生態保育、再生能源與水資源展示教育中心，充分考量綠建築的發展，落實關懷環境的具體計對策，並將綠建築理念納為常態性重要展示宣導項目之一，令人印象深刻；我國未來成立綠建築教育訓練與展示中心，可參照前揭案例經驗規劃示範性綠建築，並審慎研議技術展示與教育訓練課程，並評估自主營運的可行模式；同時建議採行志工服務制度，妥善運用社會人力資源，廣泛培育種子師資，擴大教育宣導層面。

# 參加芝加哥美國綠建築協會 2007 年會暨博覽會(Green Build)

## 及洛杉磯綠建築參訪出國報告書

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 壹、前言 .....                      | 1  |
| 貳、GREEN BUILD 2007 年會與博覽會 ..... | 3  |
| 參、綠建築技術參訪 .....                 | 20 |
| 肆、再生綠建材廠商與生態動植物園區參訪 .....       | 34 |
| 伍、芝加哥建築先進座談 .....               | 45 |
| 陸、會議心得 .....                    | 46 |
| 柒、建議 .....                      | 47 |
| 附錄 .....                        | 49 |
| 參考文獻 .....                      | 56 |



## 壹、前言

美國綠建築協會年會(Green Build)，為國際上重要的綠建築國際會議，大會活動包括國際論壇、學術研討會、展覽、技術參訪等，相關資訊多元豐富；而美國 GreenBuild 的發展，除推展永續發展計畫與相關進程外，亦透過策略聯盟合作開創大規模商機，建立綠建築與綠建材的市場機制，對於推動綠建築發展的各個面向均有完整規劃與目標；同時年會活動搭配博覽會展覽、研討發表、專題演講及技術參訪，活動回應熱烈，對於技術、學術、商業活動、金融、管理與政策法令等，完整涵蓋各層面的議題；此外，GreenBuild 2007 針對綠建築、生態成市與永續社區等方向完整規劃教育研討項目，並納入建築、土木營建、建材設備與物業管理的綜合展覽內容，營建產業及相關業別參與踴躍。本次年會中特別開闢「Greening a Country: Taiwan Goes Green」議程，由台灣產官學各界聯合介紹我國綠建築與綠色產業推展成果，發表專題報告與會專家踴躍參與討論並進行意見交流，為台灣在世界舞台上爭取極高榮譽，提升國際能見度。

另於會前透過駐芝加哥代表處協助，安排參訪芝加哥阿岡 (Argonne) 國家實驗室、高科技回收服務系統公司 (SSI) 以及生態植物園 (The Morton Arboretum) 等，了解美國在廢棄物資源再利用與能源科技研發之新趨勢；同時參訪美國常設的幾個綠建築技術、生態

保育、再生能源與水資源展示教育中心，充分瞭解綠建築理念落實與經常性展示宣導的重要性；我國未來成立綠建築教育訓練與展示中心，可參照前揭案例經驗規劃示範性綠建築，擴大教育宣導層面。而美國的綠建築發展已逐漸整合都市計畫、建築設計與城鄉發展議題，從芝加哥的都市發展，水資源利用及減緩熱島效應的推動經驗可見端倪，值得我國第二階段生態城市綠建築推動方案的執行參考。



## 貳、GREEN BUILD 2007 年會與博覽會

本次年會暨博覽會係由民間團體美國綠建築協會(USGBCI)所舉辦，活動內容包括：全體大會、開幕主題演講、論文發表與綠色營建產業展示博覽會以及閉幕座談等，重要議程摘述如下：

### 一、全體大會與專題演說

本次年會與展覽在芝加哥 McCormik Place 會議中心舉行，吸引著全球與會者的目光，共有來自全球 40 餘國及美國本地高達 2 萬餘人的參與人次，有幸參加足以讓人興奮及感動。

11 月 7 日上午開幕典禮時，人潮擠滿大會廳，聆聽美國前總統柯林頓有關推動綠色校園願景與策略的演講。這位曾在 90 年代帶領美國走過繁榮經濟的領導人，在面對美國政府當局罔顧簽署京都議定書之國際責任的同時，正結合民間組織的力量積極關切全美 20%人口所在的國中小校園空間，他呼籲應該提供下一代有健康、節能、環保的校園生活空間；演講主軸環繞在 LEED School、LEED School 優良案例與綠色校園的推動策略，同時也提到，美國綠建築標章 LEED 校園制度認可的學校，平均節省的能源與水資源，換算成經費支出的節省，足可讓校方增加聘用 1 至 2 位老師。綠建築與永續環保生活模式，將是全球面對環境變遷的契機，

則是柯林頓本次專題演講的重要結論與對來自全美及世界各地專業人士的期許。



圖 1 Green Build 年會特邀演講



圖 2 Green Build 年會特邀演講會場



圖 3 Green Build 年會 特邀演講會場留影



圖 4 Green Build 年會 會場留影

## 二、綠建築國際論壇

由世界綠建築協會（WGBC）主導的綠建築國際論壇，結合金融保險業的推動策略，積極拓展營建產業界在綠建築技術發展的商機，吸引滿場的與會者，討論相當熱烈；而美國綠建築協會也本著民間團體的操作彈性，利用企業化管理模式，經營涵括全球的綠建築認證與技術先鋒產業，GreenBuild 展覽內容與年會研討會議程的規劃，即顯著透露著多觸角營運的企圖。



圖 5 Green Build 年會 International Forum



圖 6 Green Build 年會 International Forum



圖 7 與 WGBC 主席 KEVIN 合影



圖 8 與墨西哥 GBC 主席 CESAR 合影

### 三、研討會

本次年會研討會共分為 13 項議程，包括：1.都市計畫與社區、2.都市基盤設施與供給處理系統、3.優良綠建築個案介紹、4.肩負社會責任與負擔得起的綠建築政策、5.政府部門計畫與基本需求、6.開創新興產業的市場機制、7.平衡氣候變遷與減碳的設計策略、8.建築內部、9.建築外部、10.建築內外環境、11.綠建築技術教育與學習、12.綠建築分析模型、策略制度與評估方法、13.新增項目議程（包括 LEED 校園、LEED 既有建築、建築能源設計指針或規範、綠建築與永續城市發展策略與個案分析等），綠建築專業議題發表達 250 篇以上，對應綠建築技術發展的前瞻性與商業發展的機會高低，各議程場次參與人次亦呈現極大的差異，綠色校園廣受與會人士的青睞，而有關再生能源的太陽光電全能比賽，則是少數研發團體參加的重點。

表 1 GreenBuild 2007 年會研討會議程

| 項次 | 議程   | 發表場次與主題  |
|----|--|--|
| 1  | 都市計畫與社區<br>Urban Planning and<br>Communities   | <b>BL01 A Tale of Two Cities</b><br><b>GR01 The Development of Sustainable Communities: A Developer's Perspective</b><br><b>RD01 International Infill and Global Greenfields: Accelerating Large-Scale Green Development Worldwide</b><br><b>OR01 From Great Streets to Green Streets: Integrating Sustainable Street Design into the Urban Landscape</b><br><b>YL01 Green Communities: Approaches to Sustainability</b><br><b>PL01 Attain LEED for Neighborhood Development Without Jail Time: Making Green Neighborhoods Legal</b> |
| 2  | 都市基盤設施與供給處理系統<br>Infrastructure and<br>Systems | <b>BL02 Pioneering Thresholds of Sustainable Urbanism</b><br><b>GR02 Getting Around the Climate Problem: Streets, Transit, Parking, and Car Dependence</b><br><b>RD02 Community Wastewater Systems Provide Environmentally Sound and Cost-Effective Solutions</b><br><b>OR02 Brilliant Communities: The Role of Utilities in Advancing Smart and Green Neighborhoods</b>   |

| 項次 | 議程  | 發表場次與主題   |
|----|---|---|
|    |   | <b>YL02 Clean and Green Onsite Power Generation: California Leads the Way</b><br><b>PL02 Rethinking the Urban Watershed: Using Stormwater as a Nexus for Change</b>   |
| 3  | 優良綠建築個案介紹<br>Best of the Best Projects                | <b>BL03 Case Study of the Gulf Islands National Park Operations Centre</b><br><b>GR03 Achieving Green Goals in Homes</b><br><b>RD03 The Center for Health and Healing: A Green Beginning to a New Community</b><br><b>OR03 Solar Umbrella House: Responsible Living for the 21st Century</b><br><b>YL03 LEED Platinum Showcase #1</b><br><b>PL03 LEED Platinum Showcase #2</b>  |
| 4  | 肩負社會責任與負擔得起的綠建築政策<br>Responsibly and Affordably Green | <b>BL04 Open Space Conservation and Green Affordable Housing</b><br><b>GR04 The Public Health Impact of Building Green Low-Income Housing: Recent Activities in Minnesota, Seattle and the U.S. Centers for Disease Control and Prevention</b><br><b>RD04 Converging on High-Performance Building: Perspectives on Organizational Change from Historic, Affordable and Brownfield (Re)Developers</b><br><b>OR04 The Land Ethic: A Convergence of Ecology, Aesthetics and Engineering</b><br><b>YL04 Social Green</b><br><b>PL04 Sustainability Initiative of the National Trust for Historic Preservation</b> |
| 5  | 政府部門計畫與基本需求<br>Government Programs and Initiatives    | <b>BL05 Advancing Green Building in Mexico</b><br><b>GR05 Creating Green Guerillas: How Chicago is Using Environmental Accountability to Turn Pilots into Programs</b><br><b>RD05 Creating and Implementing Sustainable Development Policies in Local Governments and Institutions</b><br><b>OR05 Best of Greenbuild: Women in Green</b><br><b>YL05 Greening a Country: Taiwan Goes Green</b><br><b>PL05 The Faith Case for Green</b>   |
| 6  | 開創新興產業的市場機制<br>Driving the Market                     | <b>BL06 Green Attitudes: The Consumer Mindset</b><br><b>GR06 Existing Buildings: They're Everywhere How to Profit from a New Market that is Old</b><br><b>RD06 A Business Case for Sustainably Designed Commercial Office Buildings</b><br><b>OR06 LEED Prototypes for Volume Builders: Lessons Learned Through PNC Prototype Branch Bank and Volume Build Certification Program</b><br><b>YL06 Two Powerful Drivers for Enterprise-wide LEED: The Business Case and the Growing Carbon Market</b><br><b>PL06 Risk Management for Sustainable Development in a Changing World</b>                             |
| 7  | 平衡氣候變遷與減碳的設計策略<br>Climate and Carbon Neutral Design   | <b>BL07 Carbon is the New Gold</b><br><b>GR07 Carbon Reduction: Strategies that Work</b><br><b>RD07 New Mexico Green Building Initiative: A Replicable Model for Global Climate Change</b><br><b>OR07 Starting from Zero: A Masterplan for a Carbon-Free Community</b><br><b>YL07 The Art (Architect) and Science (Engineer) of Net-Zero</b><br><b>PL07 Addressing Climate Change by Greening Existing Buildings</b>  |
| 8  | 建築內部<br>Building Inside                               | <b>BL08 Indoor Environmental Quality in Healthcare: What about Noise?</b><br><b>GR08 Green Lighting: Getting Beyond Just CFLs</b><br><b>RD08 Underfloor Air Distribution (UFAD): Energy Performance and Cost Effectiveness</b><br><b>OR08 Indoor Air Quality: Answers to Many Questions</b>   |

| 項次 | 議程   | 發表場次與主題  |
|----|--|--|
|    |  | <b>YL08 Strategies for Achieving Water Efficiency</b><br><b>PL08 Trends in Green Cleaning: Can We Predict the Future?</b>  |
| 9  | 建築外部<br>Buildings Outside  | <b>BL09 Green Roofs</b><br><b>GR09 Taking a Comprehensive Approach to Water Management</b><br><b>RD09 From Winter Gardens to Desert Tents: Advancements in the Science of Facade Design</b><br><b>OR09 Rainwater Harvesting Systems: Practical, Promising and Profitable Technology</b><br><b>YL09 High Performance Windows and Facades: Research and Development, Tools and Market Transformation Programs</b><br><b>PL09 Cool Designs: Strategies toward Energy Efficiency</b>   |
| 10 | 建築內外環境<br>Building Inside & Outside  | <b>BL10 Waste Not</b><br><b>GR10 Green Guideline Specification: Taking it Public, Making it Real</b><br><b>RD10 California Raises the Bar: Environmental Product Standards and Specifications</b><br><b>OR10 Success and Efficiency with Forest Products: Strategies and Resources for Sourcing Local FSC-Certified Wood</b><br><b>YL10 Demystifying Sustainability: A Life-Cycle Perspective</b><br><b>PL10 The Precautionary Principle: A Powerful Framework for Making Difficult Decisions</b>  |
| 11 | 綠建築技術教育與學習<br>Teaching and Learning Green  | <b>BL11 Expanding the Comfort Zone: Increasing Green Building Through Social and GR11 Solar Decathlon: Integrating Green Curriculum for Tomorrow's Professionals Behavioral Change</b><br><b>RD11 How an Urban University Reflects and Reinforces Portland's Leadership in Sustainability</b><br><b>OR11 An Integrated Design Eco-Charrette: A Model for Sustainable Campus Building and Landscape Design</b><br><b>YL11 Ecoliteracy in Architectural Education Roundtable</b><br><b>PL11 L.E.A.F. Leadership in Ecological Applications and Functions</b>   |
| 12 | 綠建築分析模型、策略制度與評估方法<br>Models, Metrics and Methods                                   | <b>BL12 Learning from Our Buildings: A New Protocol for Performance Evaluation of Occupied Buildings</b><br><b>GR12 LEED in Practice</b><br><b>RD12 The Right Tool for the Job: The Wows and Woes of Modeling Green Buildings</b><br><b>OR12 BIM Integrating and Transforming Green Buildings with Building Information Modeling</b><br><b>YL12 LEED Building Performance Metrics</b><br><b>PL12 Performance: Energy, Environment, and Occupants</b>   |
| 13 | 新增項目議程<br>Specialty Updates<br>(包括LEED 校園、LEED既有建築、建築能源設計指針或規範、綠建築與永續城市發展策略與個案分析等) | <b>RD14 How to Build a LEED School: Lowering the Green Premium through Best Practices and Integrated Design</b><br><b>RD15 Green Residential Remodeling Guidelines</b><br><b>RD16 Solar Decathlon '07: Highlights for the Winning Team</b><br><b>RD17 Green in the Academy: Sustainability in the Design Curriculum</b><br><b>RD18 ASHRAE's Advanced Energy Design Guides and LEED</b><br><b>OR14 LEED for Homes: The Field Perspective</b><br><b>OR15 LEED for Existing Buildings: Overview of USGBC's New Rating System for Existing Buildings</b><br><b>OR16 BuildingGreen's Top 10 Products of the Year</b><br><b>OR17 The Green Marketplace: McGraw-Hill Construction's Research Looks at Corporate America, Healthcare and Homeowners</b><br><b>OR18 A Long-Term Sustainability Plan for New York City</b><br><b>OR19 A No Cost Recipe for Sustainable Development: How Syracuse and DestiNY USA Baked a Unique Public/Private Partnership</b> |

| 項次 | 議程 | 發表場次與主題  |
|----|----|--|
|    |    | <b>YL14 High Performance Green Building Codes ASHRAE/ IESNA/USGBC Standard 189</b><br><b>YL15 Volume Certification Process Implementation</b><br><b>YL16 Piloting LEED for Neighborhood Development: News from the New Frontier of LEED</b><br><b>YL17 Adding it Up: The GreenSource Guide to Calculating the Carbon Footprint of Your Building</b><br><b>YL18 Developing Sustainable Standards for Landscapes</b> |

相較於台灣的綠建築標章（EEWH）單一評估系統，美國的綠建築標章（LEED）則區分了新建築（NC、既有建築（EB）、商業空間（CI）與學校（School）等不同的標章評估系統。LEED 學校標章推出一年不到期間，包含學校建築 LEED（NC）新建築認證，全美取得 LEED 綠建築校園認證的國中小學計有 68 所，另有 506 所學校正在申請認證中。而根據推動經驗推估，這些獲得 LEED 認證的學校，硬體設施的節能節水成效優異，較一般的學校平均省能達 33.4%、省水達 32.1%。

（資料來源：[http://lowestc.blogspot.com/2007/11/blog-post\\_14.html](http://lowestc.blogspot.com/2007/11/blog-post_14.html)）

在台灣綠建築發展協會積極爭取下，本次年會中亦安排了台灣綠建築發展的重要專題議程「**Greening a Country: Taiwan Goes Green**」，由產官學分別發表台灣綠建築的發展論文 3 篇，與會人士踴躍，並針對台灣綠建築評估指標與推動成效進行答詢與意見交流，成果豐碩；同時，駐芝加哥台北經濟文化辦事處鄭處長天授與王組長振福、旅美各地僑界相關建築專家等亦共襄盛舉，給予發表人支持與鼓勵。





圖 9 Green Build 年會 YL-05 場次與台灣綠建築協會代表團、旅美建築先進合影



圖 10 Green Build 年會 YL-05 場次與台灣綠建築協會代表團合影



圖 11 Green Build 年會台灣發表議程 (YL-05)



圖 12 駐芝加哥台北經濟文化辦事處  
鄭處長天授與王組長振福蒞臨發表會場指導



圖 13 WGBC 歡迎晚宴主席 KEVIN 致辭



圖 14 Greenguard 歡迎晚宴  
(Fado's Irish Pub) (張家豐 攝)

建築相關產業消耗掉美國的 40% 能源，高於運輸業，是最大的耗能者，民間組織美國綠建築協會竟能帶領建築開發商、產物保險、建材商等企業，並獲得他們的贊助，從本次參與年會過程中深刻感受到，其背後有一股看不見的手在推展著新興產業市場的發展，這也是全球各界綠色產業竄升發展的新契機。

#### 四、博覽會 (McCormick Place West Building)

博覽會場內共有超過 900 個營建產業展示攤位，吸引 486 家各專業領域廠商參展，產業商機蓬勃熱絡；另於會場內外闢有出版品展示銷售點，供與會人員購買綠建築設計、技術相關書籍與手冊，搭配博覽會展示主題，強化產、學、研、政各領域能量，全力推展綠色永續產業之發展。

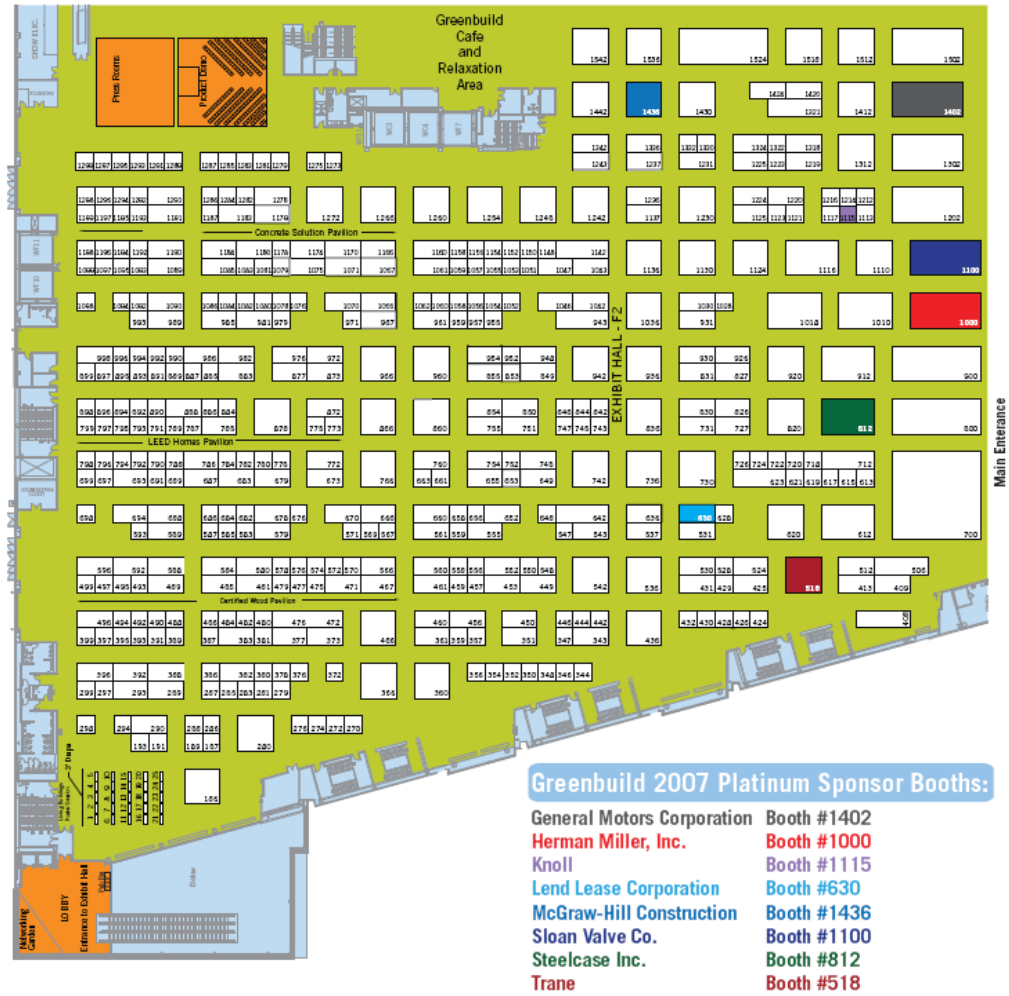


圖 15 Green Build Expo. 博覽會場展示攤位配置圖



圖 16 Green Build Expo. 博覽會場入口及主會場活動同步轉播螢幕設計



圖 17 Green Build 年會往返會場與旅館的環保公車  
<http://www.flickr.com/photos/mateofiero/1955943703/>



圖 18 Green Build Expo. 博覽會場參觀人潮一景  
<http://www.flickr.com/photos/paytonc/2109156293/>

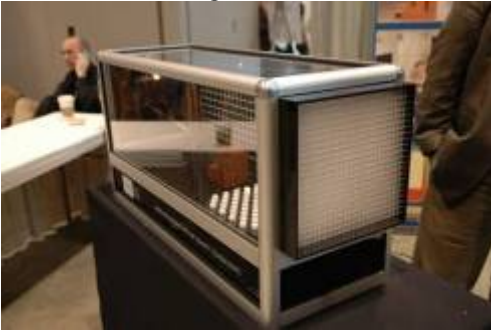


圖 19 建築環境分析技術廠商展示風洞模型

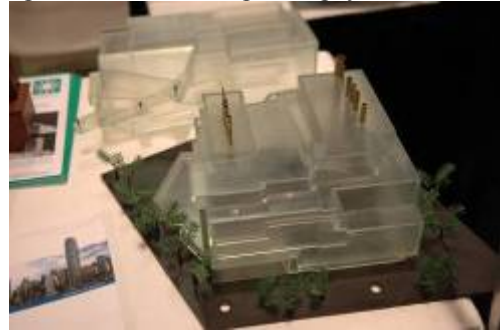


圖 20 建築環境風洞分析用建築模型

博覽會場外串連研討會場的公共開放空間、廊道、休息區則佈置有綠建築設計競圖成果、優良綠建築設計案例與綠建築產業徵人求職告示看板等，將參觀者的層次擴及到學生、一般民眾、設計技術專界人士，同時相關綠色產業亦可從這些展示項目中獲取企業發展的商機，如環保產品、永續設計與高效率設備器具等；

McCormick Place West Building（會議中心西側大樓）於 2007 年竣工啟用時亦取得 LEED NC 認證，在能源使用、室內環境設計上有優異的設計表現，而本次活動中亦特別強調資源有效循環與再生利用的必要性，會場中隨處可見資源分類桶與分類標示教育宣導看板，除了建築本體的環保設計外，並從日常活動中積極實踐永續生活的模式。



圖 21 Green Build Expo.設計競圖成果展示



圖 22 McCormick Place 會議中心公共區裝置藝術



圖 23 McCormick Place 會議中心公共藝術



圖 24 Green Build Expo.徵人求職告示看板



圖 25 McCormick Place West Building  
(2007 年獲得 LEED 白金級認證)

本次博覽會之參展廠商及單位，共計有 486 家，主辦單位依其專業領域區分為 43 類組，詳附錄一。如依其性質歸納分類，大致屬於產業、教育宣導、政府部門及研究機構等四大類。其中產業類所占比例最高，約為全部參展廠商之 82%（產品類占 63%、技術服務類占 19%）；其次為教育宣導類，占 14%，研究機構占 4%，政府部門機構亦有參展（圖 1），惟因若干參展單位均跨 2-3 類分組，故類組統計結果大於實際參展家數。（表 1）

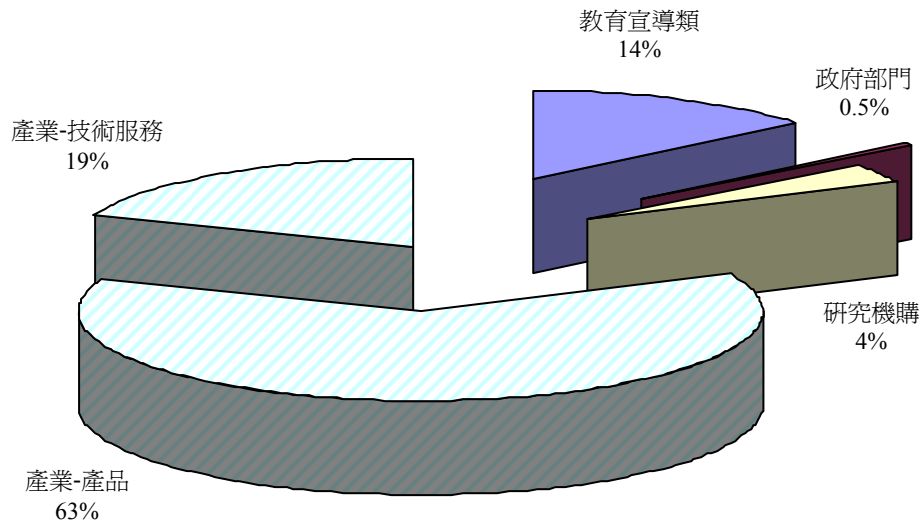


圖 26Green Build 2007 國際研討會暨參展廠商分類圖

表 2 Green Build 2007 國際研討會暨參展廠商專業領域分組表

| 項次 | 參展廠商分類             | 家數 | 項次 | 參展廠商分類       | 家數 |
|----|--------------------|----|----|--------------|----|
| 1  | 樓板構造及系統            | 65 | 23 | 家具、織品        | 20 |
| 2  | 出版及影音類             | 57 | 24 | 黏著劑、塗膜、密封劑   | 20 |
| 3  | 機構/基金會             | 49 | 25 | 管理維護、設施與製品服務 | 19 |
| 4  | 木工產品類              | 47 | 26 | 軟體及相關工具      | 18 |
| 5  | 專業顧問服務機購           | 47 | 27 | 金屬材料類        | 17 |
| 6  | 屋頂建材類              | 40 | 28 | 研究類          | 17 |
| 7  | 冷凍空調、通風換氣系統及產品     | 37 | 29 | 設施管理服務類      | 17 |
| 8  | 教育類                | 37 | 30 | 建築聲學系統       | 15 |
| 9  | 建築自動化與控制類          | 36 | 31 | 石材類          | 14 |
| 10 | 給排水系統與處理裝置         | 35 | 32 | 玻璃製品         | 12 |
| 11 | 木料及原木產品            | 34 | 33 | 外牆建材類        | 11 |
| 12 | 照明、采光產品與服務類        | 33 | 34 | 天花板及其產品      | 10 |
| 13 | 混凝土類               | 31 | 35 | 塗料類          | 10 |
| 14 | 隔絕(熱、聲)裝置          | 31 | 36 | 室內設計服務類      | 9  |
| 15 | 機械工程服務類            | 30 | 37 | 安全製品類        | 8  |
| 16 | 敷地與景觀配置產品類         | 29 | 38 | 電氣設施類        | 7  |
| 17 | 外牆包覆建材類            | 28 | 39 | 石膏製品類        | 6  |
| 18 | 建築開口部建材類(門、窗及天光應用) | 28 | 40 | 政府機購         | 5  |
| 19 | 營建工程服務類            | 26 | 41 | 商業地產服務       | 5  |
| 20 | 相關委員會及測試服務機構       | 23 | 42 | 指標標示系統       | 4  |
| 21 | 建築服務類              | 21 | 43 | 器具、機械        | 4  |
| 22 | 法規、標準及認證機構         | 20 |    |              |    |



表 3 Green Build 2007 國際研討會暨參展廠商概況表

|       |         |     |     |
|-------|---------|-----|-----|
| 產業類   | 產業-產品   | 650 | 847 |
|       | 產業-技術服務 | 197 |     |
| 教育宣導類 |         |     | 143 |
| 政府部門  |         |     | 5   |
| 研究機購  |         |     | 37  |

## 參、綠建築技術參訪

### 一、芝加哥綠色科技中心 (Chicago Center for Green Technology, CCGT)

芝加哥綠色科技中心隸屬於芝加哥市政府環保局，以永續環保的理念推動綠建築科技宣導與教育訓練工作，展示著芝加哥市政府推動永續城市的決心；該中心入口門廳展示台展現中心從陽光、水、風雲、大地這些大地資源著手，關心環境發展與資源利用的願景，以肩負著技術傳承、宣導展示與教育訓練的重責大任。

也因為中心所在地原為非法廢棄物堆置場污染地(Brown Field)，芝加哥市環保局與原企業所有人進行訴訟交涉，移除廢棄物，採用 36%的回收或可再生材料興建完成創新的綠色科技展示館，並包括節能空調、照明、雨水利用系統，於 2002 年春天竣工啟用，取得 LEED 白金級認證。



圖 27 芝加哥綠色科技中心入口



圖 28 芝加哥綠色科技中心正面外觀



圖 29 芝加哥綠色科技中心入口展示台



圖 31 芝加哥綠色科技中心前留影



圖 30 芝加哥綠色科技中心奠基紀念碑前留影

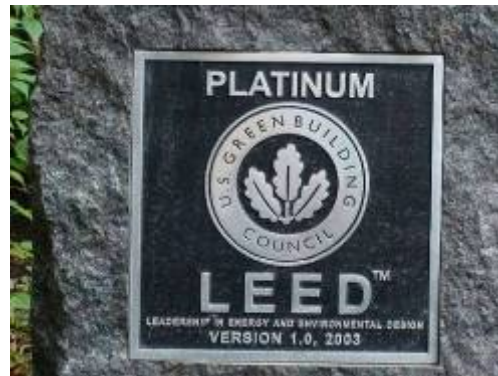


圖 32 芝加哥綠色科技中心 LEED 白金級認證

該中心一般展示內容包括綠屋頂、建築回收材料、太陽光電、立體綠化與生態多樣性的景觀設計等，另闢有訓練講習教室與綠建材專用展示室，係以再生、省能與健康建材、設備產品規劃建置

完成，並由志工擔任管理大任，同時該中心提出 Greencorps Chicago Program，為失業人士或更生人，訓練綠化景觀的工作能力，這些學員結業後可以到社區或協助地方園丁進行綠化工作，或是進入景觀園藝公司就職。兩年多來，已訓練 200 多人結業。



圖 33 綠色科技中心志工展示透水建材模型



圖 34 綠色科技中心志工介紹省水器具



圖 35 芝加哥綠色科技中心採光天井與浮力通風口



圖 36 芝加哥綠色科技中心敷地透水鋪面與綠化設計



圖 37 芝加哥綠色科技中心雨水收集貯留槽

綠建築科技並與伊利諾大學合作辦理環境與太陽光電十項全能競賽，同時共同設置太陽光電與木構造實驗屋，進行建築再生能源利用研究，同時作為展示宣導與教育訓練的場所。美國相關教育訓練展示中心或遊客服務中心，廣泛活用志工制度，搭配適當的

教育訓練，提供服務的整體過程中充分展露其熱忱與專業，也讓參訪者獲益匪淺。



圖 38 芝加哥綠色科技中心與伊利諾大學共同建立的太陽光電發電與木構造實驗屋

## 二、千禧公園（Millennium Park）

芝加哥在現任市長德雷（Daley）上任後陸續推動植樹計畫、綠屋頂計畫以及綠建築計畫等，增加都市景觀美化，減緩城市熱島效應，為都市降溫，2000 年並在芝加哥市政廳開始推展綠屋頂計畫，而千禧公園所在位置，自芝加哥早期都市規劃即納為湖岸區都市開放空間，是繼 1893 年芝加哥舉辦萬國博覽會以來，最大的建築計畫，也成為芝加哥最大的綠屋頂。（參考汪文豪，「芝加哥超人氣市長幫城市降溫」，天下雜誌，第 386 期 P.140-P.144）

千禧公園自 1997 年 10 月開始規劃、1998 年 10 月動工，2004 年 7 月 16 日完工，面積廣達 24.5 英畝，種植超過 900 棵的樹木、矮灌木等各式植被，吸收與淨化雨水，淨化空氣，降低熱島效應；同時在公共藝術的規劃上，融合了建築、雕塑、空間與音樂休閒的設計，包括建築大師 Frank Gehry 設計的 Jay Pritzker Pavilion 音樂廣場，Jaume Plensa 設計的互動式公共藝術 Crown Fountain，以及 AT&T 廣場上由英國藝術家 Anish Kapoor 在美國創作的第一件戶外雕塑公共藝術品 Cloud Gate，此外並包括戲劇院、藝廊展示廳等，提供社會、文化、經濟等多元的用途。



圖 39 千禧公園 Cloud Gate 與高層建築



圖 40 千禧公園 Cloud Gate 與與互動民眾





圖 41 千禧公園 Cloud Gate



圖 42 千禧公園 Jay Pritzker Pavilion 音樂廣場

芝加哥市政府為鼓勵綠建築之興建，特別推出「Green Permit Program」，綠建築從送件審查到取得發照許可，依其規模大小，審查日數從 15 個工作天到 30 個工作天不等，提高建設業界進行綠建築設計與申請的意願；另也參照在地氣候條件將 LEED 轉換提出適合芝加哥的綠建築評估系統，考慮當地多雨的水處理策略，因此，本次年會會場 McCormick Place 即建立一座處理暴風雨的下水道，可以在短時間內導引 5500 萬加侖的雨水進入密西根湖。（參考汪文豪，「芝加哥超人氣市長幫城市降溫」，天下雜誌，第 386 期 P.140-P.144）



圖 43 芝加哥千禧公園俯視圖（資料來源：Google Earth）



圖 44 芝加哥千禧公園東南側 3D 俯視圖（資料來源：Google Earth）

### 三、鑽石谷湖區遊客中心（Diamond Valley Lake Visitor Center）

Diamond Valley Lake Visitor Center 位於加州屬於礫漠地質區的重要水源地，主要任務是水資源利用與水力發電的教育與展示功能。遊客中心屋頂及廊道頂部設置有太陽能光電發電系統，同時於兼具遮陽隔熱設施的功能，同時建築本體採用高反射外牆材質施作，建築物在再生能源與建築隔熱的設計效能相當優異。

展示部分包括湖區水力發電的發展沿革與設施概要，水力發電設施構造展示模型，水資源利用的宣導看板與多媒體影片，以及再生能源系統實作與其即時監測資料顯示屏幕等，另設設置互動是發電器具供參觀者操作，提高教育學習的趣味性，另於中心西側並設立有科學博物館，提供地球上不同世代演化相關科學考古的展覽。



圖 45 Diamond Valley Lake Visitor Center 入口

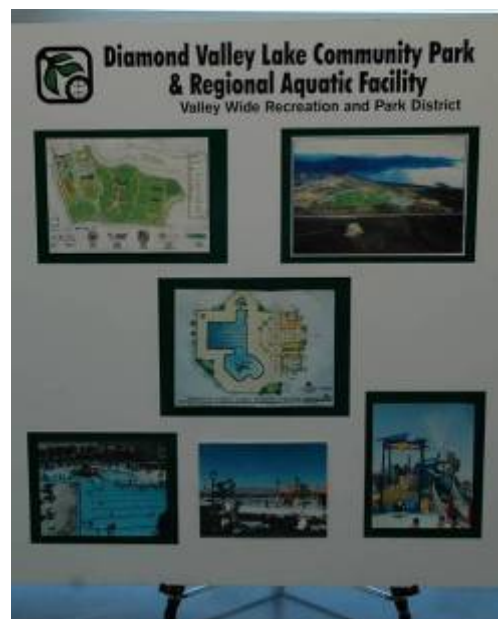


圖 46 Diamond Valley Lake 湖區設施展示看板



圖 47 Westerncenter museum 戶外展示廊道



圖 48 LA Diamond Valley Lake Visitor Center  
建築外觀



圖 49 Westerncenter museum 建築外觀



圖 50 節約水資源宣導展示台



圖 51 太陽光電與自然能源展示模型



圖 52 Diamond Valley Lake  
水力發電設施解說海報



圖 53 水力發電設施機組運轉模型

### 三、阿岡國家實驗室 (Argonne National Laboratory)

透過駐芝加哥代表處的積極協助，11月9日上午參訪隸屬於美國能源部的阿岡國家實驗室，Dr. Norman D. Peterson 接待並介紹實

驗室全區概況，資深研究團隊成員 Dr. James F. Miller、Dr. Yupo J. Lin、Dr. Norman D. Peterson、Dr. Larry Johnson 等分別介紹該實驗室在新能源、再生能源的發展現況與成果，包括：1. 燃料電池計畫、2. 生質能源發展計畫、3. 阿岡國家實驗室能源發展計畫、4. 阿岡國家實驗室交通研究領域介紹等。整體能源發展的創新技術研發課題深入且設施完備，如能薦派我國能源與住商部門的專職研究人員參與該實驗室的節能科技研究，相信必能有助於規劃我國建築與住商部門用電節能的積極策略。



圖 54 阿岡國家實驗室園區入口



圖 55 Dr. Norman D. Peterson 介紹原區概況



圖 56 園區模型展示台



圖 57 進階光子源系統展示看板 1

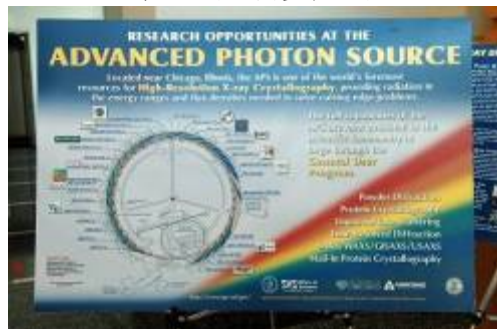


圖 58 進階光子源系統原理展示看板 2



圖 59 燃料電池計畫介紹

Dr. James F. Miller

Electrochemical Technology Program Manager



圖 60 阿崗國家實驗室交通研究領域介紹

Dr. Larry Johnson

Director, Argonne TTR&DC



圖 61 生質能源發展計畫介紹

Dr. Yupo J. Lin

Chemical and Biological Technology Section  
Energy System Division



圖 62 阿崗國家實驗室能源發展計畫介紹

Dr. David Lewis

Applied Science and Technology Directorate  
Argonne National Laboratory



圖 63 阿崗國家實驗室訪客中心前合影



圖 64 進階光子研究中心前合影

## 肆、再生綠建材廠商與生態動植物園區參訪

### 一、高科技回收服務系統公司（System Service International，SSI）

透過駐芝加哥代表處及僑界的協助，本次行程中同時參訪取得電子廢棄物處理回收再生最佳僑商工廠，該公司透過嚴格的電子廢棄物回收再生流程追蹤管制系統，處理美國中西部大量電子與資訊產品廢棄物，予以拆解、分類、再生利用與最終處理等，以減少電子廢棄物的量，緩和對環境的衝擊；除此，該公司亦配合資訊電子大廠進行市場通路不良產品問題彙整與資訊回饋工作，將產品瑕疵或維修頻繁項目轉送研發部門，作為新產品研發更新之重要依據。

參訪過程中發現，所有進場處理的資訊電子類廢棄物均進行基本分類、編碼、零組件分項拆解，依材料回收再生特性加以收集儲放，且廠區內盡量不作破壞性拆除作業，務使材料資源回收再利用的比例提高，減少廢棄物產生量，減低最終處理成本；這些作業流程與管理技術，值得我國持續推動營建資材回收再生作業研究與應用的參考，並可參據強化公權力對廢棄物管理與追蹤，擴大資材與地球資源的有效利用。





圖 65 SSI 公司總裁伉儷合影



圖 66 與 SSI 公司副總裁 Douglas Lee 合影



圖 67 SSI 公司資訊產品拆解流程



圖 68 SSI 公司料源收集貨櫃車進出場情形

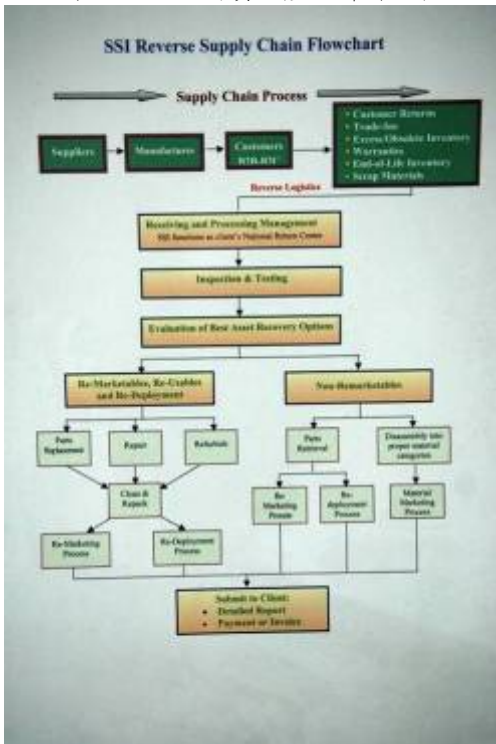


圖 69 SSI 產品拆解與回收再生流程



圖 70 SSI 公司通過環境品質認證證書

## 二、芝加哥生態植物園 (The Morton Arboretum)

芝加哥生態植物園是一個國際性執行職務物種保留工作的非營利組織，創立逾 1922 年；植物園全區佔地 1,700 英畝，保存了世界

各地超過 4,000 種以上的樹木、灌木及其他植栽，並建立保育良好的生態綠洲，同時園區內設置了 14 英哩長的登山步道、9 英哩道路、900 英畝原生物種保留區及 100 英畝的草原地帶，提供各界針對植物物種進行生長繁衍與病蟲害之相關研究，並作為美國中西部地區林木病蟲害防治之重要基地。植物園管理中心同時規劃各種植物生態教育訓練課程，提供適合不同年齡層的參訪人士或專業人士參與學習。

園區內植栽與生態系統豐富，生態水池與植栽林木保育成效良好，區內停車場並以排水性能良好的透水磚鋪設，強度可供中大型車輛通行與停放。區園區內採用低環境噪音與低污染的電動遊園車環區導覽，並由志工負責園區設施與植栽物種的介紹；遊客中心內規劃有植栽資訊展示區、出版品展售區、教育訓練會議室等，透過多媒體影片與平面看板的交互應用，提供參訪者珍貴的植物物種保存訊息，協助建立環境保育的觀念。



圖 71 The Morton Arboretum Visitor Center 入口



圖 72 The Morton Arboretum 電動遊園車



圖 73 The Morton Arboretum Visitor Center 會議室



圖 74 The Morton Arboretum Visitor Center 用餐休憩區



圖 75 The Morton Arboretum Visitor Center 入口門廳與資訊看板



圖 76 The Morton Arboretum 停車場透水磚設計



圖 77 The Morton Arboretum Visitor Center  
解說志工



圖 78 與 The Morton Arboretum Visitor Center  
志工合影

### 三、加州 DEBS 公園野生生態保育中心 (Audubon Center at DEBS Park)

加州 DEBS 公園野生生態保育中心於 2003 年獲得 LEED 白金級認證，其建築本體從隔熱保溫、自然晝光利用與節能照明設計、雨水收集與水資源有效利用、高效率空調系統設計、浮力通風與自然通風換氣設計，均為綠建築設計的典範；同時，外牆立體綠化與整合外遮陽設計，屋頂設置太陽熱能與太陽光電發電系統，作為吸收式空調主機熱水來源及區內照明與揚水泵浦用電，在隔熱與再生能源利用的設計上表現亮眼；同時園區內廣泛採用透水鋪面，收集雨水作為澆灌與沖廁使用，室內並採用低逸散塗料塗裝，確保室內環境健康的空氣品質。該中心除了肩負宣導教育的功能外，參訪民眾在閱覽生態保育資訊的同時，亦能建立綠建築節水節電與環境保育的觀念。



圖 79 Audubon Center at DEBS Park  
LOGO



圖 80 Audubon Center at DEBS Park  
LEED 白金級認證



圖 81 Audubon Center 入口透水鋪面與雨水收集利用設施



圖 82 Audubon Center 外牆立體綠化與屋頂太陽光電、太陽熱能設施

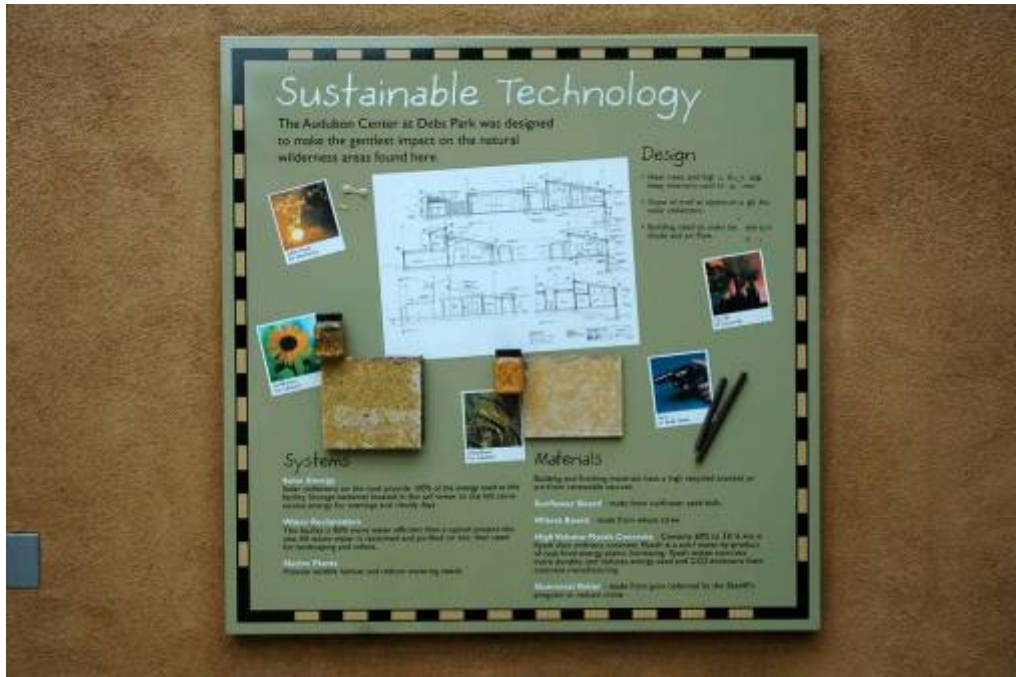


圖 83 Audubon Center 綠建築設計概念解說看板



圖 84 空調系統吸收式冷凍主機



圖 85 太陽熱能集熱管



圖 86 太陽光電發電系統電力轉換裝置



圖 87 太陽熱能集熱管廢材





圖 88 Audubon Center 展示台



圖 89 與志工 Jeff Chapman 合影

#### 四、蓋帝中心 (Getty Center) 參訪

蓋帝中心座落於洛杉磯北部山丘上，面積廣達 110 英畝，是由建築大師 Richard Meier 規劃設計，建築量體與色彩設計充分展現出加州陽光的熱情與活力，白色外牆搭配出簷遮陽設計，SANTA MONICA 湛藍的天色藍天襯托著建築立面光影，巧妙的揮映出結合自然景致與文化的建築景致。

建築師將蓋帝中心建築群沿著山脊配置，所有辦公室、藝廊空間、演講廳都能夠面向戶外平台或庭園山景，自然景致延伸進入各個室內空間，同時也凸顯其自然晝光利用與通風換氣的節能省電設計。



圖 90 Getty Center 無污染電聯車



圖 91 Getty Center 建築群外觀



圖 92 Getty Center 建築外遮陽設計 1



圖 93 Getty Center 建築外遮陽設計 2



圖 94 Getty Center 建築立面與外遮陽設計



圖 95 Getty Center 入口門廳採光天窗設計



圖 96 Getty Center 建築導覽之一



圖 97 Getty Center 建築導覽之二

## 伍、芝加哥建築先進座談

駐芝加哥台北經濟文化辦事處與 SSI 公司安排美國與台灣綠建築則技術發展的交流活動，邀請旅美建築先進張朋千建築師、方鴻鈞建築師、許英君建築師、康世謙先生及服務於 COOK COUNTY 的花志偉博士等進行經驗分享，對於芝加哥建築與芝加哥市政府推動綠建築的策略廣泛交換意見，台灣綠建築協會亦提出台灣綠建築政策推動的策略與成效說明，成果豐碩。



圖 98 綠建築協會參訪團合影



圖 99 綠建築協會參訪團與代表處同仁合影



圖 100 旅美建築先進與僑界代表合影

## 陸、會議心得

本次隨台灣綠建築發展協會行程一同參加美國 GREEN BUILD 年會，行程中透過外交部駐芝加哥代表處及駐洛杉磯代表處之協助，除參加會議與展覽之交流外，並參訪美國發展相當成功的綠建築案例，斬獲豐碩。以下即就參加心得分述之：

- 一、美國 GREEN BUILD 的發展，除推展永續發展計畫與相關進程外，透過策略聯盟合作開創大規模商機（與商業活動），建立綠建築與綠建材的市場機制，對於推動綠建築發展的各個面向均有完整規劃與目標。
- 二、年會活動搭配博覽會展覽、研討發表、專題演講及技術參訪計畫之舉辦，活動回應熱烈，對於技術、學術、商業活動、金融、管理與政策法令等各層面的議題均完整涵蓋。
- 三、本次參加 GREEN BUILD 年會及參訪美國綠建築案例的體驗，綠建築政策與技術的落實，在美國係透過民間技術經驗之擴展與商業活動的開發來推展，有別於台灣以政府政策與法令推展的經驗，台灣在綠建築的宣導與執行範疇可再予以擴展。

## 柒、建議

一、美國的綠建築發展已逐漸整合都市計畫、建築設計與城鄉發展議題，從芝加哥的都市發展，水資源利用及減緩熱島效應的推動經驗可見端倪，我國在第二階段生態城市綠建築推動方案的執行策略上，應可著墨引入其推動經驗，俾使台灣的綠建築發展更符合多面向關懷環境的積極目標。

二、GreenBuild 2007 針對綠建築、生態城市與永續社區等方向規劃教育研討項目，並納入建築、土木營建、建材設備與物業管理的綜合展覽內容，未來辦理綠建築與綠建材相關展覽活動，應可結合每年盛大舉辦的建材展，以擴大綠建築產業活動與技術商機，誘引綠建築與綠建材市場的發展。

三、美國常設的幾個綠建築技術、生態保育、再生能源與水資源展示教育中心，充分考量綠建築的發展，落實關懷環境的具體計對策，並將綠建築理念納為常態性重要展示宣導項目之一；我國推動綠建築與建築節能政策多年，以政府政策與法令推展綠建築的實施現況而言已有相當成熟的技術與經驗，惟其宣導與執行範疇可再予以擴展。未來成立綠建築教育訓練與展示中心，可參照前揭案例經驗規劃示範性綠建築，並審慎研議技術展示與教育訓練課程，並評估自主營運的可行模式；同時建議採行志工服務制

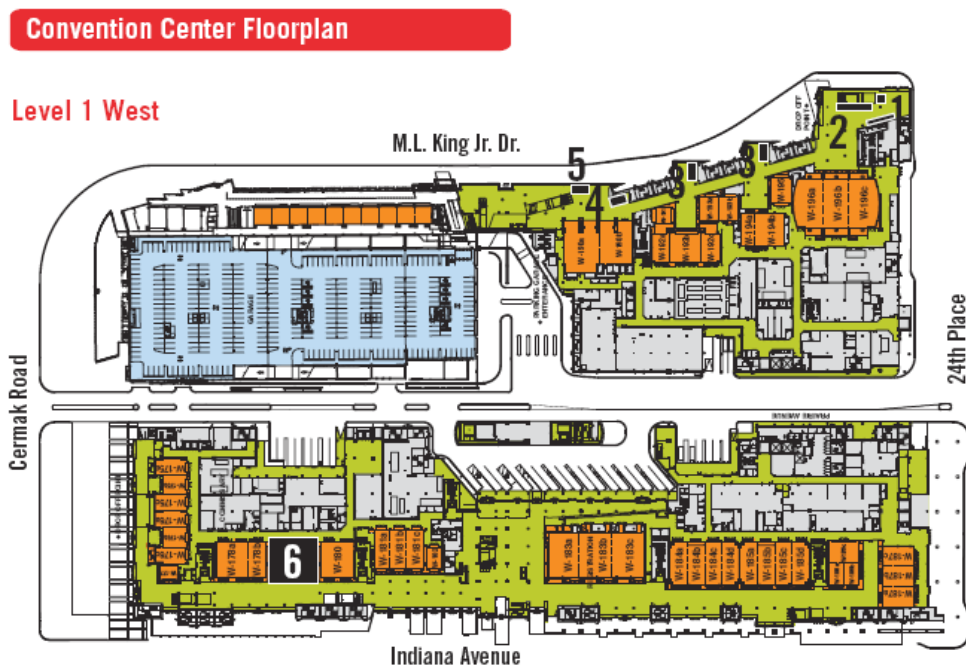
度，妥善運用社會人力資源，廣泛培育種子師資，擴大教育宣導  
層面。

## 附錄

### 一、考察行程

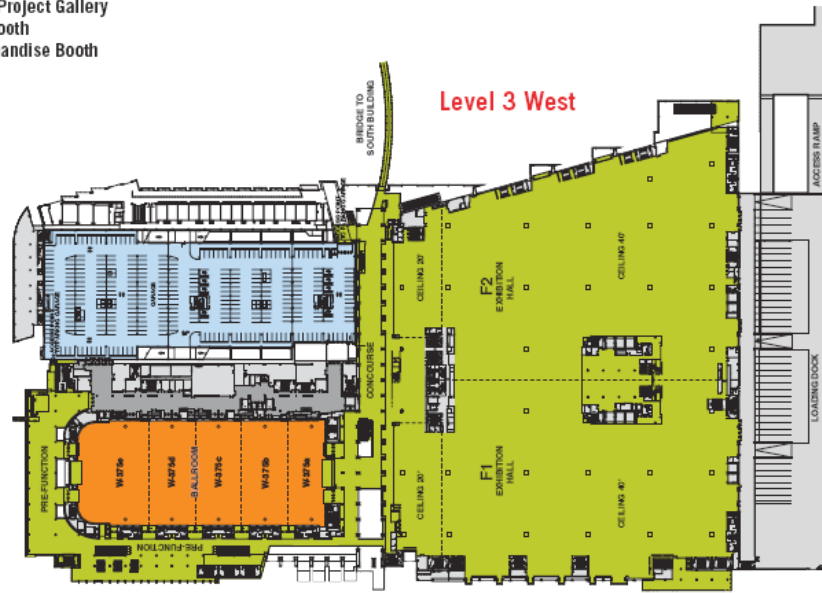
| 日期          | 活動內容                  | 備注   |
|-------------|-----------------------|--|
| 11月2日(星期五)  | 啟程                    |  |
| 11月3日(星期六)  | 抵達美國洛杉磯               |  |
| 11月4日(星期日)  | 優良綠建築參訪               | Audubon Center in Debs Park<br>LA Diamond Valley Lake Visitor Center   |
| 11月5日(星期一)  | 優良綠建築參訪<br>移動赴芝加哥     | Getty Museum   |
| 11月6日(星期二)  | 芝加哥綠建築及高層建築參訪         | SSI 公司參訪(電子認證廢棄物回收再製最優僑商)<br>生態植物園 The Morton Arboretum Visitor Center |
| 11月7日(星期三)  | 參加 GREEN BUILD 年會及博覽會 | WGBC International Forum   |
| 11月8日(星期四)  | 參加研討會                 | Green Build 2007   |
| 11月9日(星期五)  | 參加研討會                 | 專題演講 Greening a Country—Taiwan Goes Green                              |
| 11月10日(星期六) | 返國                    |  |
| 11月11日(星期日) | 返國                    |  |

### 二、會場平面配置圖



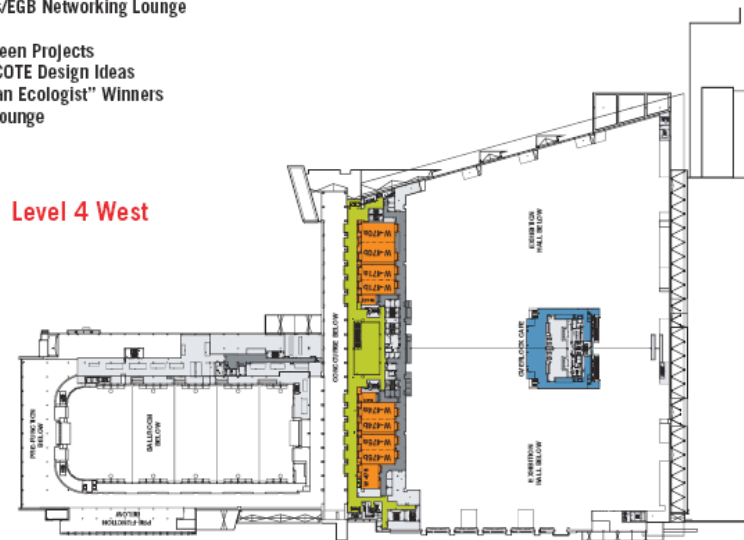
附錄圖 1 會場 1 層平面

- 7. Greenbuild Bookstore
- 8. LEED Certified Project Gallery
- 9. USGBC Info Booth
- 10. USGBC Merchandise Booth



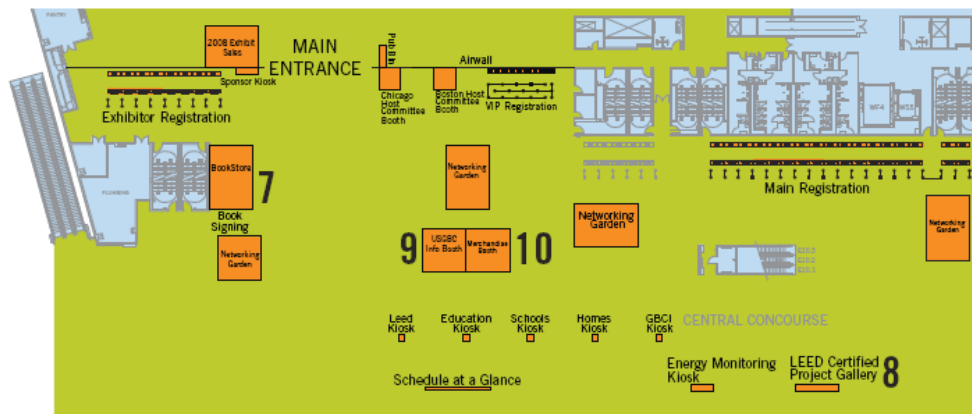
附錄圖 2 會場 3 層平面

- 1. 2007 USGBC Natural Talent Design Competition Local Winners/EGB Networking Lounge
- 2. Solar Decathlon
- 3. 2007 AIA COTE Top Ten Green Projects
- 4. AIA Committee on Design/COTE Design Ideas Competition "A House for an Ecologist" Winners
- 5. International Networking Lounge
- 6. Film Festival



附錄圖 3 會場 4 層平面

**Main Concourse**



附錄圖 4 會場地層平面



### 三、GREEN BUILD 2007 大會排定之技術參訪行程

| Green Building Tours Program |  |   |
|------------------------------|--|---|
| 1                            | <b>A Proud and Soaring Thing: Chicago's LEED High-Rises</b>                            | 111 South Wacker<br>One South Dearborn<br>340 On the Park   |
| 2                            | <b>Competing in the Convention Marketplace</b>   | McCormick Place West Expansion  |
| 3                            | <b>From Good to Great: Large-Scale LEED for Existing Buildings</b>                     | ABN AMRO Plaza  |
| 4                            | <b>From the Inside Out: LEED for Commercial Interiors<br/>Haworth Showroom Chicago</b> | IIDA Headquarters<br>Kimball Office Showroom Chicago<br>AIA Chicago   |
| 5                            | <b>Platinum Performance</b>  | The Chicago Center for Green Technology (CCGT)<br>The Center for Neighborhood Technology (CNT)Office<br>Renovation  |
| 6                            | <b>Sustainability in a Chicago Community<br/>Infant Welfare Society of Chicago</b>     | Christopher House<br>Bloomington Trail<br>Paseo Prairie Garden<br>Logan Square Open Space Plan<br>Active Living Logan Square Initiative   |
| 7                            | <b>The Urban Green Roof</b>  | Chicago City Hall Green Roof<br>Chicago Cultural Center Green Roof<br>Millennium Park   |
| 8                            | <b>High Performance in Higher Education</b>  | Spertus Institute of Jewish Studies<br>Information Commons and Digital Library, Loyola University Chicago   |
| 9                            | <b>Green Past &amp; Future: Lessons from the 1st &amp; 2nd Chicago School</b>          | Rookery Building<br>Monadnock<br>Inland Steel   |
| 10                           | <b>Green Retail</b>  | Wal-Mart<br>Whole Foods   |
| 11                           | <b>Green Urban Systems and Infrastructure</b>  | Stormwater Management<br>Urban Heat Island Reduction<br>Research & Development<br>Chicago's Complete Streets  |
| 12                           | <b>Environmental Design Pioneer: Frank Lloyd Wright</b>                                | The Frank Lloyd Wright Home and Studio and Walking Tour<br>Unity Temple   |
| 13                           | <b>High Performance in K-12 Education</b>  | Bolingbrook High School<br>Tarkington Elementary School   |
| 14                           | <b>Prairie Crossing: A Sustainable Rail Suburb</b>                                     | The Evelyn Pease Tyner Interpretive Center<br>Prairie Crossing  |
| 15                           | <b>Showcasing Social and Environmental Innovation</b>                                  | Pacific Garden Mission<br>Margot and Harold Schiff<br>Residences Center on Halsted  |
| 16                           | <b>LEED For-Profit</b>   | The Suburban Market<br>HSBC North American Corporate Headquarters<br>8045 Lamon Avenue (LEED for Gold New Construction), at Illinois Science + Technology Park (former Pharmacia Q Building Laboratory) |

#### 四、駐芝加哥台北經濟文化辦事處拜會

此行特別感謝芝加哥辦事處鄭處長天授、王振福組長、陳文誠一等商務秘書、陳豐裕組長、林美呈副領事及芝加哥台灣貿易中心李惠玲主任等先進熱情接待，並協助行程安排事宜。



附錄圖 5 駐芝加哥代表處 所在街景



附錄圖 6 與駐芝加哥代表處王組長振福合影



附錄圖 7 台灣綠建築協會參訪團合影



附錄圖 8 與駐芝加哥代表處林副領事美呈合影



附錄圖 9 駐芝加哥代表處晚宴鄭處長致歡迎辭



附錄圖 10 鄭處長晚宴餐敘合影



附錄圖 11 王振福組長說明芝加哥世界日報刊載台灣綠建築協會參訪訊息



附錄圖 12 旅美花志偉博士餐敘合影



附錄圖 13 芝加哥世界日報刊載台灣代表參加綠建築年會消息 (2007.11.08)

## 五、慈濟基金會芝加哥分會拜會

感謝慈濟芝加哥分會師兄、師姐們熱情款待，並為參訪團一行準

備平安與祝福的小禮物，感恩。



附錄圖 14 慈濟基金會芝加哥分會拜訪合影



附錄圖 15 慈濟基金會芝加哥分會奠基紀念牌



附錄圖 16 慈濟基金會芝加哥分會



附錄圖 17 慈濟基金會芝加哥分會拜訪合影



附錄圖 18 與慈濟基金會芝加哥分會師姐合影

## 參考文獻

1. GreenBuild 2007 conference proceedings, 2007.11
2. 汪文豪，「芝加哥超人氣市長幫城市降溫」，天下雜誌，第 386 期 p.140-p.144。
3. <http://2007.greenbuildexpo.org/>
4. [http://lowestc.blogspot.com/2007/11/blog-post\\_14.html](http://lowestc.blogspot.com/2007/11/blog-post_14.html)
5. <http://www.flickr.com/photos/mateofiero/1955943703/>
6. <http://www.flickr.com/photos/paytonc/2109156293/>
7. Google Earth 空拍地圖