建築簡訊

建築研究簡訊第73期 《內容全覽》

本期簡訊全部目次

主題報導　　**作者：**厲娓娓

召開節能減碳愛地球—綠色便利商店認證起跑活動記者會

「節能減碳愛地球—綠色便利商店認證起跑活動」啟動儀式

（從左至右：來來（OK）超商公司江文忠總經理、全家便利商店公司張仁敦總經理、江宜樺部長、統一超商公司謝健南營運長、萊爾富國際公司汪裕豐總經理）

為激勵便利商店業者持續重視並珍惜能源，樹立節能減碳企業典範，本所於今(100)年度首次辦理「綠色便利商店認證」活動，以深入生活的便利商店為標的，進而喚起各界對生活周遭能源合宜使用的重視。本項認證是行政院99年核定之「智慧綠建築推動方案」中的重要工作項目，同時也是行政院全球招商計畫中的旗艦計畫之一。

「節能減碳愛地球—綠色便利商店認證起跑活動」於今年9月19日在中央聯合辦公大樓南棟舉行，由本部江宜樺部長與統一超商股份有限公司謝健南營運長、全家便利商店股份有限公司張仁敦總經理、萊爾富國際公司汪裕豐總經理，以及來

來（OK）超商公司江文忠總經理等四大便利商店高層主管，共同宣示「服務永續　大家一起　節能不打烊」，並按下啟動球，表達業界與政府攜手致力節約能源的決心。

江部長於致詞中提到，臺灣的便利商店數量之多、密度之高，是全世界第一。三十多年前的臺灣剛開始有便利商店的時候，沒有人想像得到，有一天，它不只會取代傳統的雜貨店，甚至會變成我們生活裏不可或缺的一部分。它的服務項目包羅萬象，使得許多人已無法忍受生活中缺少便利商店的存在。它固然提供了生活上極為便利的一個據點，幫助我們解決許許多多的事情，但在另一方面，有如此多的便利商店不分白天晚上，燈光依舊明亮，加上24小時全年無休的冷氣開放著，不禁感到疑惑，這樣對於生態環境及能源，會不會造成潛在的傷害？國內便利商店總數有9,000多家，但因24小時的經營模式，以及電器高度集中的特性，根據統計，一年總用電量約15億度，平均每店用電量約16.7萬度，電費約50萬元，對於國家能源供應與經營者來說均是相當沈重的負擔。相信同樣地，便利商店業者一定希望善盡企業家的社會責任，尤其是在「綠色環保」的議題中，做出具體貢獻。

對此，由本所執行之「綠色便利商店認證」便是針對便利商店的冷凍冷藏設備、空調設備、建築空間、照明燈具、電力管理及使用管理等6個評估項目進行能源使用評定。本項認證工作由本所委託財團法人台灣建築中心成立節能減碳輔導團隊，提供免費的現場盤查、診斷評估、改造建議及諮詢服務。評估結果將分為三個等級（一星級、二星級及三星級），級數愈高，代表節能效益愈佳。經由客觀評估與認證後，讓店家瞭解自身現階段能源使用的程度，以及可改善之項目與目標。

圖1　綠色便利商店認證標章	標章說明： 本標章融入綠葉和迴旋e字，強調便利商店業者投入節能工作永續綠色環保。房屋代表便利商店。黃藍綠三色意指在從冷凍冷藏、空調、照明、建築空間、電力管理、使用管理等整體面向，將商店能源使用情形分為3等級，以星星數區分「綠色便利商店」其節能效益。星星數目愈多，代表節能效益品質愈佳。

冷凍冷藏

- 變頻式冷藏櫃
- 冷藏櫃共用主機
- 冷凝器外移
- 冷凍冷藏櫃採用LED照明
- 露點控制感測器
- 冷凍冷藏櫃的玻璃防霧薄膜
- 蒸發器採高效率風扇
- 除霜控制器
- 電子式膨脹閥

空調設備

- 高效率冷氣機
- 變頻式冷氣機
- 裝設吸頂式風扇
- 入口處裝設風簾機

節能減碳 愛地球

綠色便利商店 節能評估

建築空間

- 屋頂隔熱設計(獨棟式商店)
- 裝設自然動力抽風塔(獨棟式商店)
- 玻璃門窗具有一定程度的遮陽性能

節能減碳 愛地球

綠色便利商店 節能評估

照明燈具

賣場燈具
騎樓燈具
招牌燈具

建議使用

- 高效率照明設備
- led照明設備

並將非必要照明設備減量，運用自動控制開關等

節能減碳 愛地球

綠色便利商店 節能評估

電力管理

- 訂立契約容量合理化
- 裝設數位式電表電力監控

節能減碳 愛地球

綠色便利商店 節能評估

使用管理

- 開放式冷藏櫃裝設塑膠捲簾
- 冷凍櫃保持氣流風口順暢
- 設定室內合理的溫度
- 燈具反射背板的清潔
- 夜間橫式店招局部關閉
- 離峰時段熱源設備上蓋
- 熱源設備遠離空調出風口
- 熱煮管理
- 冷氣濾網與鰭片定期清洗

圖2　綠色便利商店認證的6大評估項目及其重點內容

根據研究顯示，取得綠色便利商店認證之店家，相較於未進行節能改善之店家，其節電效益約有5%至20%，也就是每間商店平均每年節省用電量約0.6萬度至2.5萬度，等於每年節省電費約1.7萬元至6.9萬元。如果以全國9,000家便利商店來計算，每年可節省電費約1.5億元至6.2億元，相當可觀。

認證級數	一年省電	預估省電
一星級認證	約6,250~11,250度電	5~9%
二星級認證	約12,500~17,500度電	10~14%
三星級認證	約18,750~25,000度電	15~20%

本所委託財團法人台灣建築中心成立的節能減碳輔導團隊，除了免費進行現場盤查、診斷評估，以及認證之外，還針對店內的能源使用情況，提出建議報告，以提供店家做為日後進行節能改善時的參考。另外，若店家有節能改善方面的疑問，也可以向節能減碳輔導團隊諮詢。當然，節能改善工作要達到長期的最佳效益，在硬體設施、設備改造與認證之外，最重要的還是養成正確的節能觀念和行為習慣。本所已在今年度規劃，透過店長和店員的教育訓練，培養第一線工作人員正確的節能概念，養成隨手節能的好習慣，才可以讓節能改善的成果更為長遠有效。

便利商店是由眾多電器設備集中的商業空間，本所依據節能成效、商店型態的不同，訂定一星級至三星級的認證級別，期望吸引便利商店業者與加盟者的共同投入，加速便利商店汰換老舊或不合時宜之設備機具，並且更重視能源使用效益。不僅可為改造後的便利商店節省能源支出成本，更可促進設備機具相關產業加速研發更具高效率、更節能的商品，形成一條專為便利商店供應設備的產業鏈，如此一來，不僅可活絡經濟之發展，更可帶動節能減碳之加倍成效。

本認證活動今年評定家數為2,000家，目前已完成報名，現正進行現場評定作業。想要瞭解自身能源使用情形的便利商店店家，歡迎在後續年度報名參加本活動，讓我們一起「節能減碳愛地球」，為地球環保盡一份心力。

本所101年度科技計畫國科會審定結果

本所為創造安全、健康、便利、舒適、節能與永續之優質生活環境，積極推動建築與都市科技之研究發展與應用，101年度共擬訂9項政府科技計畫，並依「政府科技發展計畫先期作業實施要點」規定送請行政院國家科學委員會審議。其中「建築節能減碳科技綱要計畫」為能源國家型科技計畫，「全人關懷生活環境科技發展中程個案計畫」為新興計畫，其餘7項皆為100年度之延續性計畫，送審經費共計192,468千元。

各項計畫經行政院國家科學委員會延聘群組專家進行書面審查，復經群組委員會議及群組指導會議討論，提出多邀請相關產業界的參與、強化前後計畫內容整合、加強成果落實等建議，審查結果核給經費共計188,722千元，審查通過率為98.05%，較100年度本所科技計畫法定預算數198,838千元，負成長5.09%。

大事紀要　　**作者：**張文俐

本所各項研究案如期完成期中審查

本所本（100）年度辦理研究計畫期中審查會共計41場次，召開期間自100年7月5日起至8月30日止全部辦理完成。

本次期中審查會研究課題共計115案，其中委託研究案27案、協同研究案34案、自行研究案33案、補助案17案，及業務委託案4案，分別由本所何所長明錦及各級主管擔任各場審查會主持人。審查委員方面除邀請與研究課題背景有關之專家學者擔任外，並邀集相關機關及公會團體列席與會。

審查時先由各該研究計畫主持人進行課題簡報，再請審查委員及列席單位依各內容分別提出建議供後續研究參採；另需要修正部分則要求再予加強並於年度期末報告時回應。各案研究初步成果多獲出席委員及機關代表肯定。

大事紀要　　**作者：**邱玉茹

辦理100年度友善建築評選

我國人口結構邁入高齡化，行動不便人口逐年增加，國內65歲以上之高齡人口，在100年6月底已超過250萬人，佔總人口比例10.8%；另身心障礙人口也已超過107萬人，建置一個安全、便利、友善的無障礙生活環境是本部目前重要政策。因此規劃辦理「友善建築評選」，評選活動獲民眾及業者的支持，報名及推薦案件非常踴躍，報名於7月底截止已超過200案，本活動自9月起進行現場勘查，預計於今年12月初辦理頒獎典禮。

本所於99年第一次正式辦理評選，評選對象為與日常生活息息相關之「餐廳」及「集合住宅」，以改制後之五都為評選範圍。「友善餐廳」之評選標準為輪椅乘坐者可安全便利進入餐廳用餐，且餐廳內或其鄰近空間有輪椅乘坐者可使用之廁所；「友善住宅」之評選標準為輪椅乘坐者可安全便利由住宅大門進入專用部分。99年之評選結果計有34家餐廳及18件集合住宅獲獎。今年度友善建築評選應民眾反映迴響擴大以台灣本島為評選範圍，同時積極邀請餐廳業者及集合住宅管委會參與評選，透過啟動活動、報章雜誌及電台廣播等宣導友善建築理念。

大事紀要　　**作者：**劉青峰

辦理公共安全與室內裝修法令講習會

為避免公共場所火災悲劇一再發生（如台中市哈克飲料店火災），提升國內公共建築物防火安全，本所特別規劃由財團法人台灣建築中心，於100年8月25日假大坪林聯合開發大樓15樓國際會議廳，舉辦「公共安全與室內裝修法令講習會」，並由本所 何所長致詞（如照片1）。講習內容從法令、標準解說，到室內裝修送審實務探討，計有「最新室內裝修法令及材料性能介紹」、「室內裝修材料性能評定認可程序及送審原則」、「室內裝修審查方法、原則及注意事項」、「建築物消防安全設備及防焰物品性能及設置實務」、「公共安全及室內裝修法令函釋及防火設計施工實務與案例解說」，以及「室內裝修面臨防火避難性能設計之策略與案例」等 6 項課題。本次講習共吸引了179名人員參與（如照片2），希望能夠強化設計者與使用者的觀念，在確保安全的基礎下再講求美觀。

照片1、何所長親臨致詞

照片2、參加人員盛況

大事紀要　　**作者：**陳玠佑

辦理建築物防火避難技術研討會

為滿足安全舒適的生活需求，國內建築型態及用途有顯著地改變，自實施建築防火性能式法規後，使建築物朝向高層化、大型化、複合化發展。然而發展具有彈性且合理的建築物防火設計方法，以及防火區劃與避難技術之應用，仍為本所防火科技計畫研發之重點課題。為此，於今（100）年9月30日補助台灣建築中心舉辦「建築物防火避難技術研討會」，安排有：「建築防火區劃與避難技術在法規及制度之精進」、「昇降機門之遮煙性能驗證技術」、「避難設計之樓梯間擁塞影響人流模擬研究」、「防火門窗輻射熱安全性能」、「國內小型安養機構設置自動撒水滅火設備防護機制」，及「水霧與防火捲門組合於防阻火災延燒效能之應用」等課題。會中邀請參與本所防火相關研究的專家學者演講，所提成果皆以應用實務為主，共吸引了近百人報名參加，而透過講者精彩的闡述，獲得熱烈回應與交流，期待所產生的共鳴，可提升國內建築物之防火安全性能設計水準。

照片、研討會盛況

照片、研討會盛況

大事紀要　　**作者：**吳崇豪

辦理建築物施工安全管理研討會

為提升有關機關及社會大眾對於建築物施工安全管理與防災工作之重視，本所補助財團法人台灣建築中心整合本所歷年相關研究成果，於100年8月24日假大坪林聯合開發大樓15樓國際會議廳，舉辦「建築物施工安全管理研討會」。

本次研討會安排5項課程，分別為「建築工程施工風險評估與案例」、「建築物深開挖鄰房保護設計」、「建築物基礎施工災害監測系統配置基準」、「建築施工及坡地社區防災預警系統」及「建築物拆除施工安全管理」，課程安排係從施工風險評估、施工災害監測，延伸至拆除施工安全管理，參與人員相當踴躍，共計254人參加。經由參與該研討會，與會人員可獲得相關施工安全管理知識，並提升其施工災害防制的能力。

照片、研討會盛況

大事紀要　　**作者：**劉俊伸

召開智慧綠建築推動指導小組第1次委員會議

為落實推動行政院四大新興智慧型產業－智慧綠建築政策，本部與經濟部共同成立智慧綠建築推動指導小組，由本部林慈玲常務次長及經濟部黃重球常務次長共同擔任小組召集人，並於今(100)年8月22日召開第1次委員會議。

本次會議主要針對智慧綠建築推動方案內容、後續推動原則、執行情形、推動農村社區與智慧綠建築結合、研訂國有地標售智慧綠建築推動獎勵措施，及推動方案滾動檢討等議題進行報告討論。

本次與會委員對方案所訂各項工作之執行成果表示肯定，並給予各議題許多寶貴建議。在後續推動方面，除期望相關單位以智慧建築和綠建築兩者並行的原則和方向賡續積極推行外，並應加強各項成果應用與推廣，以達落實推展智慧綠建築產業，開創產業發展新利基，進而創造安全健康、便利舒適與節能減碳之優質生活環境。

大事紀要　　**作者：**李台光

台中寶鯨富椿耐震設計標章授證

台灣位處地震帶，地震頻繁，依據統計，每年規模6以上對台灣有影響的地震，平均有3至4次，強烈的地震難免造成人命與財物的損傷，因此，地震的災害必須很慎重地防範。有鑑於此，本所於92年度訂定耐震標章認證制度，補助由財團法人台灣建築中心針對設計與施工品質進行一系列的查證，頒予「耐震標章」，以協助業者建造品質優良的建築物，提升國內建築工程品質。

台中寶鯨富椿案位於「台中市圓滿劇場」附近，於100年9月15日下午1時30分假該案接待中心，由本所陳副所長瑞鈴頒發耐震設計標章，在場另有寶鯨建設馮董事長、台灣綠建材產業發展協會陳理事長，以及台灣建築中心陳董事長、許執行長等諸位嘉賓參與觀禮，並有多家媒體採訪報導。同時，寶鯨建設及特別監督人（大彥工程公司）也承諾本棟建築物於施工階段時落實「耐震工程品管專章」之相關規定，以進一步確保該建築之工程品質。

大事紀要　　**作者：**江友直

辦理既有建築物智慧化專業設計研習班

本所本年度委託財團法人台灣建築中心辦理「智慧化居住空間展示推廣計畫」，已於100年8月17、19日及9月30日分別於台北、台中、高雄舉辦「既有建築物智慧化改善設計研習班」活動。

本次活動主要係推廣建築物智慧化改善理念，講授內容包含「建築物智慧化精神與既有建築物智慧化改善項目介紹及其意涵」、「智慧化空間設計-安全空間類設計解析、健康照護類設計解析、舒適便利類設計解析、節能管理類設計解析」等課程。活動中並邀請曾獲獎補助之公、私有案例進行分享及交流討論，藉由理論與實務之交互對應，達到研習推廣之目的。

本次研習活動台北場計143人參加、台中場為105人與會、高雄場為86人參加，總計吸引超過300人參與研習，對於提升建築物智慧化改善技術及推廣智慧建築理念將有莫大之助益。

照片1、何所長致詞

照片2、研習活動出席踴躍

照片3、講師講授個案智慧化改善方式與內容

大事紀要　　**作者：**:姚志廷

2011綠建材國際交流論壇

綠建材標章制度自推動實施以來，已獲得國內產業界及消費者的高度重視與支持，為加強國際交流與合作，尋求與其他標章相互認證之機會，本所於本（100）年9月14日舉辦「2011綠建材國際交流論壇」。本次論壇邀請兩位國際級的專家學者，分別是來自英國羅浮堡大學建築工程與土木系Stephen Emmitt教授，及來自日本東京大學建築系野口貴文教授。Emmitt教授目前為CIB-W96委員會建築管理課題的統籌委員之一，在英國亦是一名開業建築師。Emmitt教授在本次論壇中以整合性的觀點談論全球永續建築及建材標準規範在地化發展策略與對應，並講述國際建材標準規範之沿革及未來發展趨勢。由於，台灣目前正嘗試推動綠建材標章評定標準國際化，因此，其演講內容可以提供一個寶貴的指引，有助於重新思考國內基準與國際接軌之相關議題。另野口教授目前為日本國土交通省建築住宅性能基準檢討委員會委員，對於整體環境評價方法、材料性能的設計、環境資源循環再利用之研究等議題，有相當卓越的研究成果，在本次論壇中以「日本發展循環型建材標準與環境評估政策的進程與資訊」為主題，介紹日本如何成功推動建材循環再利用，並與環境評估政策結合。這部分的經驗，可做為我國擴大推動再生綠建材及評估綠建材碳足跡之借鏡。

本次論壇除兩位國外貴賓外，也邀請國內相關領域之專家學者與談，透過彼此經驗與意見的交流，獲致許多寶貴之共識，可作為後續推動綠建材國際接軌之參考。

大事紀要　　**作者：**呂文弘

100年度優良綠建築作品評選完成初選及複選現勘

為表揚獎勵優良綠建築設計建築師及起造人，本部業於本（100）年1月31日訂頒「優良綠建築作品甄選獎勵作業要點」，並於4月25日發布「100年度優良綠建築作品甄選須知」，開始辦理100年度優良綠建築評選作業；本所依前揭要點規定，業遴聘相關機關、團體代表及專家學者計13人成立評審小組，協助辦理評選作業。

本案自甄選須知發布後開始受理收件，迄6月10日下午5時截止收件，共有28件綠建築標章個案報名參選；並於7月6日召開初審會議，28件參選案件中計有19件確認入圍。另自8月2日起至9月13日止，共分9梯次辦理入圍案件現勘作業，針對個案設計構想與其環境教育示範宣導、節能減碳效益進行現場勘查。

100年度優良綠建築設計作品評選計畫，預定於10月中旬前召開決選會議，預計選出優良綠建築設計獎作品6件、綠建築貢獻獎作品6件，並規劃於12月15日配合於建築師節活動中辦理頒獎典禮，同時將製作「優良綠建築設計作品專輯」，以擴大宣導推廣。

照片、100年8月25日高雄世運主場館綠建築現勘（綠建築發展協會提供）

大事紀要　　**作者：**呂文弘

辦理100年度生態城市綠建築講習會

「2011生態城市綠建築講習會」業分別於7月22日、7月30日及8月5日假臺北大坪林聯合開發大樓、臺中逢甲大學丘逢甲紀念館，及臺南成功大學運璿綠建築科技大樓舉辦；講習會課程包括「綠建築與智慧建築之併進」、「綠建築評估指標家族系統解說」及「綠建築案例解說」等，各場次並分別安排參訪觀音鄉行政園區、南投內湖國小及成大運璿綠建築科技大樓等綠建築標章案例。

本次講習會北中南3場次合計476人次參加，課程講義資料均已上網供參加人員參閱（下載網址：http://www.taiwangbc.org.tw/chinese/），線上閱覽為2,072人次，各界反應熱烈。

照片、何所長親蒞本講習會臺北場致詞歡迎

業務報導　　**作者：**陳晨

老年人之人體尺寸計測及動態能力調查研究

一、 序言

近年來，台灣社會高齡化的速度一直在增加，因此政府相關單位必須對老年人的生活與照護品質加以重視和維護。目前有關老年人居住環境的研究中，針對老年人相關人體計測資料偏少，且不完整。尤其在樣本數量、人體尺寸之測量項目數量以及樣本涵蓋之年齡層上，尚不足以做為未來「通用設計」或無障礙設施設計之參考，應進行更廣泛且完整的老年人之人體計測調查。

二、 研究目的與方法

本所前於民國99年度進行的「老年人之人體尺寸計測及動態能力調查研究（一）」，已以三度空間量測儀FaroArm收集國內300位65歲以上老年人之作業域資料。在本年度研究除了補強老年人之人體計測資料的尺寸項目，擴增不同性別及年齡層的計測人數(樣本數)，以及增加肌力與作業域量測項目資料之外，亦確保量測資料的準確度，以提升資料的完整性、客觀性和可靠性以及更重要的參考應用價值。若將無障礙環境納入建築設計考量，除了須考慮以健全人的人體計測值作為基礎參考之外，尚須建立各種類型之老年人的相關靜態與動態人體計測尺寸資料庫。由於老年人不同個人需求以及個人體型等等的因素，本研究規劃調查人體計測量測項目與量測路徑如下:

(一) 基本問卷：年齡、性別、疾病病史等。

(二)靜態人體尺寸：眼高、身高、體重、膝蓋高、手肘高...等。

(三) 作業域：水平、垂直及側面的作業域。

(四)肌力：手部肌力量測(握力)。

(五) 站姿扶手高。

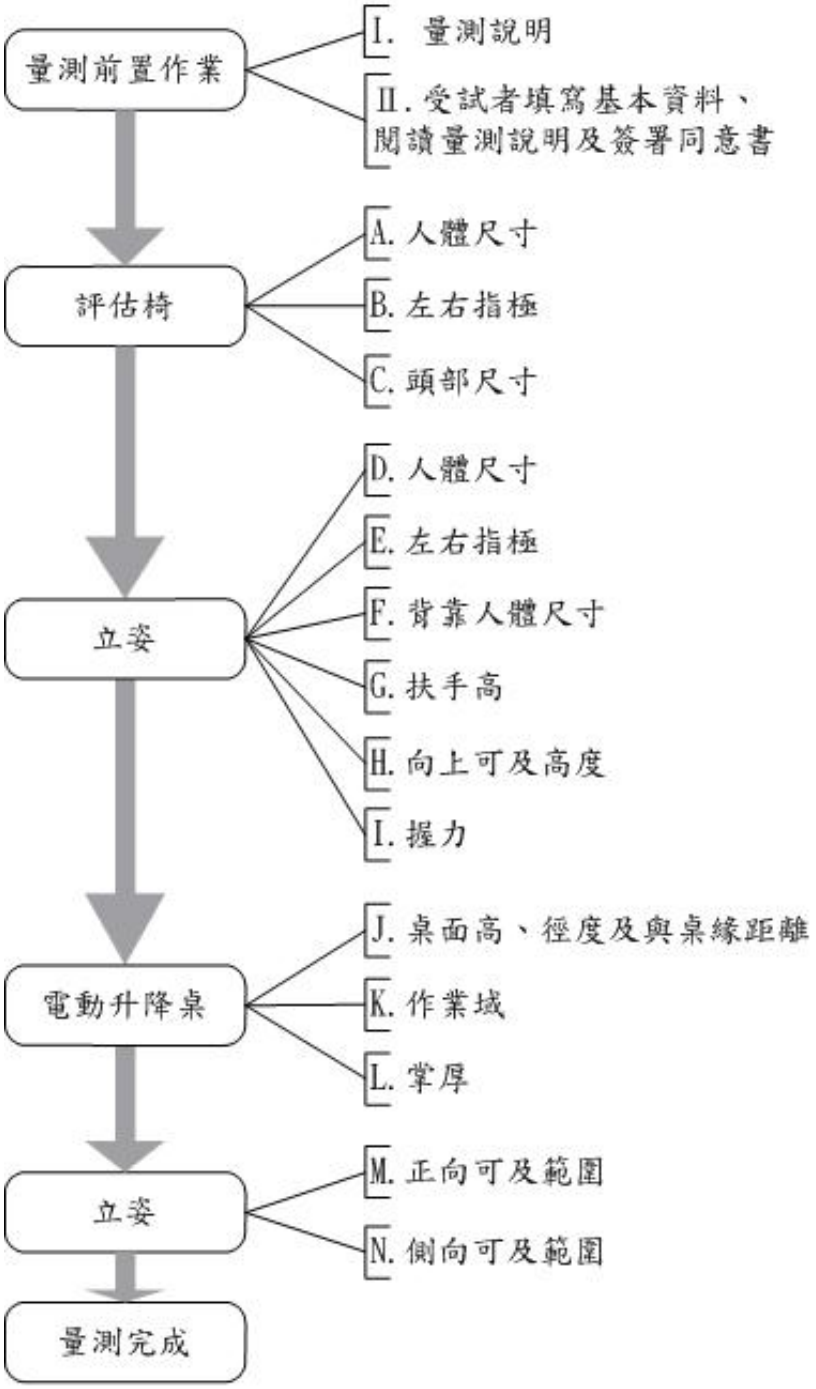

圖1 量測流程

本研究量測設備之選擇以簡單量測、快速架設為原則，包括靜態量測儀器為FaroArm；動態量測儀器為電子握力計；另外受試者需利用評估椅、電動升降桌、作業域量測板及多功能強力吸盤扶手等進行不同量測項目。再利用PolyWorks軟體將計算各尺寸下的探測點與基準面（點）以求出尺寸數值，完成量測後PolyWorks會自動產生Excel、Word、HTML和PDF等多種報告格式及量測檔以供選擇，便於後續量測結果的統計與分析。

表1 量測巨集及儀器、設備

受試者的量測位置或姿勢	量測巨集	量測儀器、設備
坐姿(評估椅)	人體量測	Faro Arm
	左右指極	Faro Arm
	頭部尺寸	馬丁尺、皮尺
	握力	電子握力計
立姿	人體尺寸	Faro Arm
	左右指極	Faro Arm
	背負人體尺寸	Faro Arm
	扶手高	皮尺
	向上可及高度	皮尺
電動升降桌	桌面高、徑度及與桌緣距離量測	Faro Arm、握徑測量器
	作業域量測	Faro Arm、作業域量測板
	桌厚	游標卡尺
立姿	正向可及範圍	皮尺
	側向可及範圍	皮尺

圖2 FaroArm (左) 與電子式握力計 (右)

圖3 評估椅(左) 及電動升降桌(右)

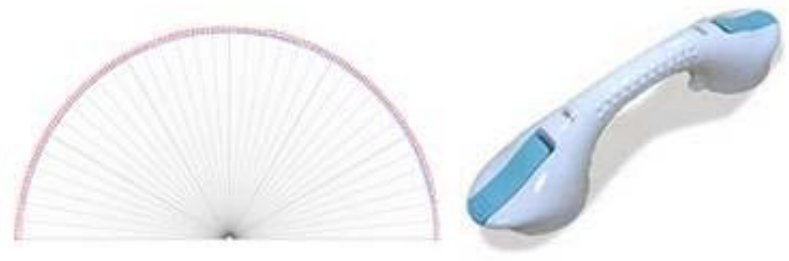

圖4作業域量測板(左) 及多功能強力吸盤扶手(右)

研究所量測而得的數據經過統計分析後，具有設計上可參考之價值:

(1) 將人體尺寸劃分為性別及年齡層，所採用的分析方法為平均數、標準差、5th百分位數、95th百分位數、以及範圍值，採用K-S test (Kolmogorov–Smirnov) 驗證人體尺寸是否符合常態分配，並用ANOVA分析是否有顯著差異。
(2) 作業域、扶手高度、握力、握徑等亦劃分為性別及年齡層，分析方法為平均數、標準差、5th百分位數、95th百分位數以及範圍值。

三、 量測結果

本研究所收集的數據皆經研究人員反覆的確認一致性與輸入數據的正確性之後才進行數據分析。在確認數據的分佈(常態分配檢定)以及計算標準誤差，確保數據品質後，將量測結果分為(1)受試者樣本；(2)坐姿尺寸；(3)立姿尺寸；(4)作業域；(5)握力、扶手高度、握徑、手部尺寸及可及範圍；(6)問卷分析等六大主題彙整建立資料庫。

業務報導　　**作者：**褚政鑫

100年住宅性能評估

一、 緣起

隨著經濟成長，國人對於住宅品質之要求與日俱增，亟需合理之品質標示，致有關安全、健康、方便、舒適等住宅基本品質並未明顯改善，雖然本所近年來陸續推出各項標章制度，如綠建築、防火標章、智慧建築標章、耐震標章等，以鼓勵建築品質之提升，仍有待建立住宅整體性之評估，提供消費者完整的資訊。

本所自91年開始進行「住宅性能評估制度」之研究迄今，本年度將延續先前之研究及試評結果，分別以「新建住宅性能評估」與「既有住宅性能評估」為兩大發展主軸，進行更深入的探討及分析，其透過評估案例的問題回饋，修正原有制度上不足部分。另外，本年度亦將透過與大型房仲業及宅修業的策略聯盟，進行「既有住宅性能評估」推廣與「住宅整建」策略探討，期以產生具體的邊際效應。

二、 本(100)年度預定辦理重點

經本所及財團法人台灣建築中心努力推廣及宣傳下，已於99年度初見效益，共計完成3建案715戶之試辦證書頒發，亦透過報紙媒體及光碟影片之宣傳，使社會大眾更加了解「住宅性能評估」的重要性。

為使本制度更趨完善，符合社會大眾期望，本年度執行方向將朝「新建住宅性能評估」、「既有住宅性能評估」及「宣傳及推廣」三大主軸發展，簡述如下：

(一) 新建住宅性能評估

1. 評估基準檢討與更新。

2. 防水防漏及音環境性能試行與修正。

3. 持續推動試辦及廠商輔導，預計受理3個申請案(約500戶)，並輔導5個諮詢案例。

(二) 既有住宅性能評估

1. 蒐集歐美及日本地區發展方向及配套措施，充實國內既有住宅性能評估內容與格式。

2. 既有住宅性能評估項目建立：評估基準檢討與更新（含評估項目、儀器及標準），並建立「既有住宅性能評估」現場評估標準作業流程。

3. 進行「既有住宅性能評估」與「住宅整建」結合之策略探討。

4. 建立既有住宅性能評估人員資格及培訓制度。

5. 提出國內既有住宅性能評估機制推廣策略建議。

6. 完成25戶既有住宅性能評估案例。

(三) 宣傳及推廣

1. 原有網站資料檢討與更新，並新增「既有住宅性能評估」專頁。

2. 檢討「新建住宅性能評估」消費者宣導手冊編撰內容，並印製「既有住宅性能評估」消費者宣導手冊及DM。

3. 舉辦「既有住宅性能評估」推廣研討會。

三、 本年度推動現況

本(100)年度擬持續辦理新建住宅性能評估制度之推動試辦，藉此加深社會大眾及建築物起造人對「新建住宅性能評估」之認同，鼓勵新建住宅參與評估制度，預定受理3個申請案，頒發500戶評估證書，並輔導5個諮詢案例。目前已輔導之廠商為8家，已確認申請為2家（分別為遠雄人壽保險事業股份有限公司及遠雄建設企業股份有限公司），評估申請為2家(分別為輔仁大學宿舍及傑丞建設)。宣導及推廣部分，目前已於台北科技大學國際會議中心舉辦一場推廣研討會，並邀集產官學界，一同出席推廣住宅性能評估制度。

四、 本計畫未來展望

為落實住宅性能評估制度，本計畫持續推動試辦及廠商輔導，並於執行過程當中實際檢驗評估基準，且完成防水防漏及音環境性能評估試行，以提供確認其評估可行性及日後制度修正之參考依據。針對既有住宅性能評估部分，蒐集歐美及日本地區發展方向及配套措施，彙整國內外相關資料，研擬建置適合台灣地區推廣的模式，包含既有住宅性能評估之項目、檢測儀器及檢測標準、評估人員資格及培訓制度，將於後續階段提出「既有住宅性能檢測作業標準流程(SOP)」。期望將「既有住宅性能評估」與「住宅整建」結合，作為民眾裝修整建時的重要參考。

業務報導　　**作者：**吳秉宸

「社區自主關懷與安全管理應用推廣計畫」社區勘查作業報導

台灣地區地狹人稠，民國八十年代為山坡地社區開發之最高峰，並發生多次山坡地社區災害事件，政府頒訂多項相關規定限制山坡地社區開發。近年來，既有山坡地社區隨長期環境變遷、水土保持及邊坡保護工程設施老化，每當有地震及颱風來襲時，其災害之潛在風險日益增高，顯現山坡地社區安全維護課題之重要性。根據國外統計資料，災害發生的第一時間搶救災機制，係以民眾的自助自救為主，政府機構的協助為輔，災害發生當下，除政府的救災系統外，民眾的自救能力亦為救災要素，由此可知社區安全管理與自主關懷的重要性。

為解決上述問題，本所自94年起對於坡地社區自主關懷開始進行執行計畫，透過推動社區災害防制教育、社區監測儀器自主巡檢、自我關懷社區安全等社區安全管理與自主關懷工作，落實本所研究成果並推廣應用。由於現今資料傳輸科技

發展快速蓬勃，本所及台灣建築中心運用無線射頻辨識技術（RFID），結合社區安全監測儀器與行動式手機，建立一套自主關懷巡檢的監測系統，透過價格便宜、操控簡單、體積輕小、攜帶方便等之優勢，藉由居民自行操作，使居民了解社區住宅的安全性，倘若發生問題便能及時通報，達到社區自主關懷教育的目的。

今（100）年度接續歷年社區自主關懷工作，亦廣徵各山坡地社區接受輔導之意願，共計有21個社區申請，地區包括台北市、新北市、桃園、基隆及新竹地區。此21個社區已於8月底完成所有初步勘查工作，勘查人員包括莊睦雄教授、陳明仁博士、張志彰技師、賴景鎔技師、洪志評技師、詹尚宏技師及游振棋技師等，並於9月7日下午召集相關勘查技師及教授，共同考量社區之位置、安全性、急迫性與配合度等因素，決定本年度優先輔導之5個社區，位置分佈於台北市、新北市及基隆市等地區。

此5個社區將會設置相關巡檢儀器，相關辦理工作如下：

一、舉辦講習會，輔導居民自主關懷社區：辦理5場坡地社區自主關懷與安全管理講習會，說明自主關懷巡檢系統之使用方法，以及社區常見災害種類與因應對策，培訓社區人才，帶動社區自主關懷意識。

二、 編製社區安全自主管理手冊與修訂既有相關防災宣導手冊：彙總教育成果並編製社區安全管理教材與自主關懷巡檢手冊(如居民操作SOP流程)，建立預警通報流程，以利防災操作體制的流暢性，減少災害對社區居民的生命財產損害，亦在手冊中增加巡檢時可能遇到的困難與解決方法，利用Q&A的方式呈現給居民。

三、 辦理社區工作坊，推廣社區自主安全管理觀念：實地進行一處社區工作坊，教導社區居民社區自主安全管理之觀念，藉此輔導社區建立災害防制機制，達到社區自主學習安全管理之目的。

業務報導　　**作者：**王天志

金屬材料高溫拉伸試驗裝置介紹

建築物火災之結構安全，除了結構系統之影響外，所用材料如混凝土、鋼材之高溫力學性質也是重要的影響因素，特別是金屬材料。一般鋼材在約攝氏550℃時，其降伏強度約折減50%，因此金屬材料之高溫力學性質為相當重要的基本資料。

本所為執行金屬材料高溫拉伸試驗，陸續採購拉壓兩用力學萬能試驗機、高溫延伸計、鋼材高溫試驗爐及試驗夾具等配件，建置了金屬材料高溫拉伸試驗裝置。本試驗裝置進行的試驗項目包括：CNS 2111「金屬材料拉伸試驗法」、CNS

2112「金屬材料拉伸試驗試片」、CNS 5336「鋼鐵及耐熱合金之高溫拉伸試驗法」、ASTM E8「Standard Test Methods for Tension Testing of Metallic Materials」、ASTM E21「Standard Test Methods for Elevated Temperature Tension Tests of Metallic Materials」等規範，並配合不同形式夾具可進行平板狀試片或圓棒狀試片之高溫拉伸試驗，可得到在不同測試溫度（最高達1000℃）下試片的降伏強度、拉伸強度、伸長量等基本資料。

本試驗裝置各單元性能簡述如下：

一、 力學萬能試驗機（設備外觀如圖1）：

(一)最大試驗載重：5噸。

(二)具有2.5 ms（每秒擷取400次） 高速資料擷取功能。

(三) 載荷精度： 顯示值 +/- 0.5% (保證精度： 荷重元容量 0.4~100%)。

(四) 試驗速度： 0.0005 ~ 1000 mm/min，精度 0.1%。

(五) 外接訊號輸出入埠：2個輸入埠，2個輸出埠。

圖1、力學萬能試驗機

二、 高溫延伸計（設備外觀如圖2）：

(一)最高使用溫度：1200℃。

(二)設備精度：符合ASTM E83 Class B-1及ISO 9513 class 0.5。

(三)量測應變範圍：標計長度的 ± 20 ％ 。

(四)標計長度： 25公厘。

(五)冷卻方式：水冷式。

(六)附延伸放大器，6位數之液晶顯示，量測訊號可直接輸入至力學萬能試驗機紀錄。

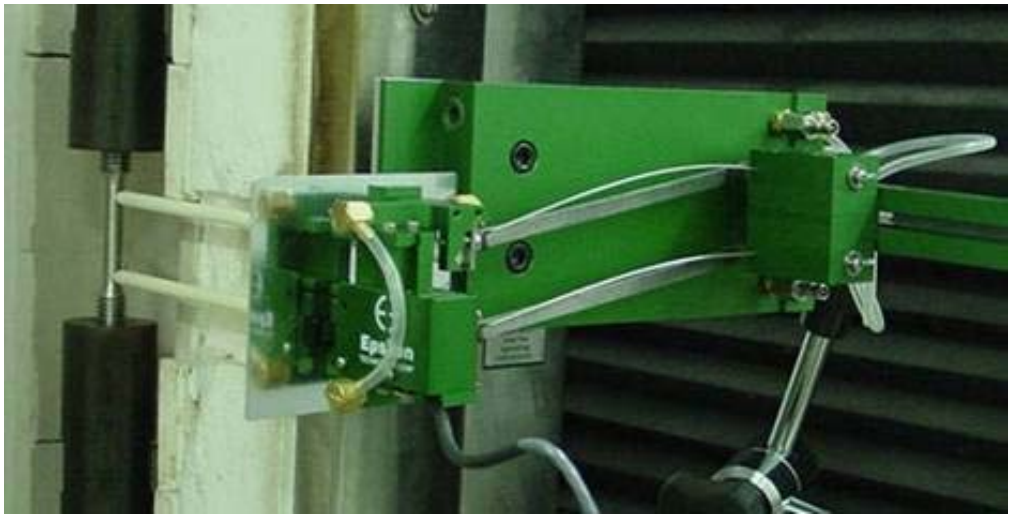

圖2、高溫延伸計

三、 高溫爐及配件（設備外觀如圖3）：

(一)高溫爐：

1. 型式：對開式管型高溫試驗爐。

2. 最高使用溫度：1000℃，爐內分上、中、下三區各別控溫。

3. 升溫速率： ≧30 ℃/min，配合可程式溫度控制器可做溫度曲線的控制加熱。

4. 均溫性：穩定時，於試片中央±50mm，爐內溫度分佈±2℃。

(二)高溫拉力棒及夾具：

1. 具水冷裝置：拉力棒上下兩端頭，內刻有冷卻水路，連結冰水機可控制拉力棒溫度，避免高溫傳遞至荷重計造成損壞。

2. 可耐最大拉力： 5噸。

3. 試片形式：平板狀及圓棒狀。

圖3、高溫爐及配件

金屬材料高溫拉伸試驗係結合了高溫加熱及力學試驗，執行過程之設備冷卻保護及人員防護措施，須加以確認以維安全。本試驗裝置完成後，將先進行國內建築常用鋼材之高溫拉伸試驗，未來並將針對特殊鋼材，如耐火鋼等，建立其高溫力學基本性質，以供建築防火設計、分析及火害評估等使用。

業務報導　　**作者：**黎益肇

台灣地區建築室內自然通風評估模式之研究

建築物為維持室內環境的舒適性，大多使用冷氣空調來維持建築物室內氣溫保持在一個熱舒適的範圍之內，但是使用空調設備會耗費大量的電力，特別是在炎熱的夏季。我國環保署建議室內氣溫應介於15至28℃之間，而歐盟的室內環境標準為夏季室內氣溫應介於23至26℃，冬季室內氣溫介於20至24℃。除了氣溫之外，濕度亦會對建築物使用者的感受亦有極大的影響。台灣為位於北回歸線上，介於亞熱帶及熱帶之間，夏天不僅氣溫高、濕度亦高。當相對濕度高時，人體所能忍受的高溫就較低，而室內的微風可加速體溫及濕氣的散失，可增加人體所能忍受的溫度範圍。若建築物能減少使用冷氣空調，並有效地利用自然通風協助或維持室內居住環境的舒適度，將可達到節能減碳之目的。此外，自然通風同時可去除有害的室內污染物，改善室內空氣品質。

而建築物使用自然通風亦有其限制，當室外無風、室外氣溫太高及太低或室外空氣污染太嚴重時，自然通風便不適用。若要定量評估自然通風的適用性，必須對建築物基地的風場及氣候條件的變化有深入的瞭解。除此之外，建築物的外型與室內設計亦會影響自然通風的適用性。若想充分利用自然通風創造舒適的室內環境，必須針對建築物基地的風場及氣候條件，找出有利於自然通風之建築設計。

自然通風主要驅動力可分為風壓通風和浮力通風，風壓通風為自然風力作用造成建築開口的風壓差，形成空氣流動與建築物室內外的空氣交換。而浮力通風則是由於室內外溫度差異所造成的浮力，促使室內外空氣交換、對流。當風壓通風與浮力通風同時存在時，則視風向與建築物開口位置，可能會有加乘或抵銷兩者的通風效果。

有鑑於自然通風對於現代建築設計的重要性，本研究發展適用於台灣地區的TAIVENT (Taiwan Natural Ventilation Model)自然通風評估模式，初步考慮風壓通風的狀況，後續針對室內外溫度差異驅動的通風狀況進行研究。除藉由中文的視窗介面輸入建築物設計之各項參數，並配合基地的風場、氣象資料，計算建築物風壓通風的通風量與換氣率，進而評估建築物可使用風壓通風的時段。對於尚未興建之建築物，亦可利用此模式找出有利風壓通風之建築設計。具體而言，本研究的主要目的包括以下四項：

一、 自然通風評估模式

TAIVENT模式可用於計算建築物在各種座向、開口位置、面積大小、室內隔間的狀況下，建築物的通風量與換氣率。設計者可利用本模式計算各種建築設計之通風量與換氣率，以設計出最能配合當地氣候條件的建築設計，提升國內建築節能的技術。

二、 建築風壓資料庫

利用風洞實驗量測建築物的表面風壓係數，分析建築物表面的風壓分佈對通風之影響。實驗所得之風壓值可以套入模式中計算建築物風壓通風量，並將量測值建立成一個資料庫，以供計算建築物之表面風壓，並供計算建築物風壓通風之用。

三、氣象資料庫

分析1961至2008年間全台25個中央氣象局地面氣象站的氣象資料，計算各地各月份的溫濕度、平均風速與盛行風向。統計各地最常發生的盛行風向、平均溫濕度與平均風速。並將分析的結果建立成一個資料庫，以供查詢台灣各地風場資料。

四、資料整合分析

結合台灣中央氣象局各地的風場、氣象資料庫，或輸入基地的風場及氣象資料，並針對台灣常見住宅式建築物及室內隔間方式，定量評估風壓通風的適用性及特性，以期找出有利於風壓通風的建築設計。

TAIVENT模式可讓建築設計者利用台灣氣候條件的優勢，設計出自然通風的綠建築，有效使用自然通風協助或維持室內空氣品質和居住環境，讓自然通風真正地在台灣落實，創造舒適的室內環境，並減少建築物所消耗的能源。

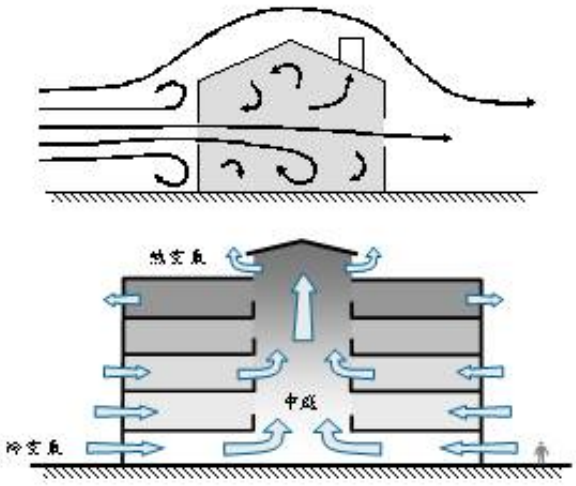

圖1、風壓通風與浮力通風之示意圖

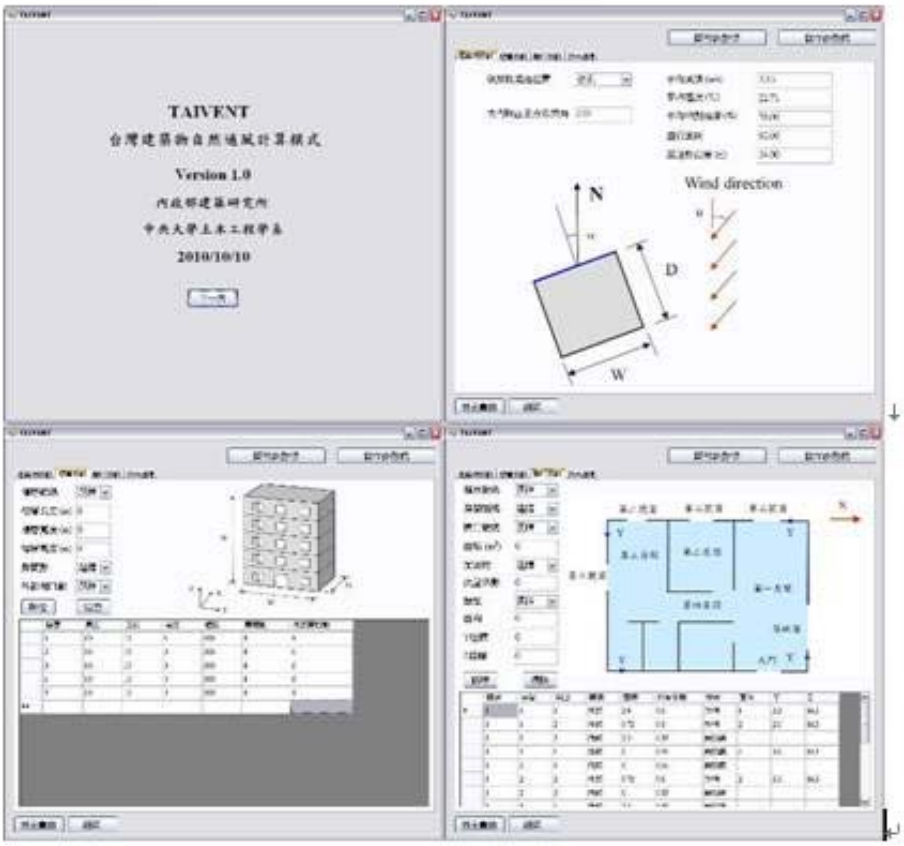

圖2、TAIVENT模式操作介面

業務報導　　**作者：**張怡文

智慧建築標章認可評定制度介紹

內政部長期推動「智慧建築」，是以「營造更為人性化的空間」目的為出發點，並善用臺灣資通訊科技產業優勢，期盼透過建築與資通訊技術的「主、被動式」技術整合，進一步發展出具有前瞻性、時代性的優質建築技術。

為使智慧建築規劃設計有明確依據，本所發展智慧建築評估系統，作為智慧建築認證之依據。

圖　智慧建築標章是臺灣的智慧建築通過認證之證明

一、現行「智慧建築標章」申請使用審查制度

現行「智慧建築標章證書」或「候選智慧建築證書」之審查，是由本所依據民國92年訂定之「智慧建築標章推動使用作業要點」規定，補助財團法人台灣建築中心協助辦理，先經該中心召集之智慧建築標章委員會審議通過後，再送請本所審核發給證書。

其中，設計完成未完工之建築物通過審查者，可取得「候選智慧建築證書」，已完工建築物通過審查者，則可取得「智慧建築標章證書」。此外，同時也委託該中心，提供智慧建築技術諮詢服務。

二、民國101年起，智慧建築標章審查將改採「認可及評定分立制度」，並由內政部頒發標章證書

為因應近年來智慧建築標章申請案件增加的趨勢，並與綠建築標章認可一致，授証單位由原先之本所提升為內政部，以便於二者整合，落實「智慧綠建築」政策。因此，內政部設計了「認可」及「評定」分立制度，藉由所指定的評定專業機構審查技術性事項，內政部僅就行政事項予以認可，以擴大標章申請案的審查能量，而民國92年訂定之「智慧建築標章推動使用作業要點」也將配合廢止。

三、內政部「智慧建築標章認可及評定分立制度」之法令依據

內政部於民國100年9月20日發布「智慧建築標章申請認可評定及使用作業要點」，自101年1月1日起生效，是「認可及評定分立制度」之法令依據。該要點共計十七點，其重點如下：

(一)訂定目的、用詞定義。

(二)申請認可之申請人、申請程序與檢附文件。

(三)評定應記載事項、檢附文件、評定基準與辦理評定時間。

(四)證書有效期限及延續認可、變更程序。

(五)證書查核。

(六)冒用智慧建築標章圖樣之處理方式。

(七)證書載明事項。

(八)證書補發及註銷、停止使用規定。

而同日發布且即日生效之「智慧建築標章評定專業機構申請指定作業要點」，則是內政部辦理指定智慧建築標章評定專業機構之法令依據。該要點共計十一點，重點如下：

(一)訂定目的、具備條件及申請檢附資料。

(二)辦理評定機構評選與成立方式。

(三)評定專業機構執行計畫書應載明事項與辦理變更相關事宜。

(四)評定專業機構成員應參與訓練。

(五)評定專業機構應視需要辦理抽查與勘查之查核。

(六)評定專業機構廢止相關規定。

(七)評定專業機構需定期辦理事項。

四、結語

因應近年來申請案件增加趨勢，透過智慧建築標章認可及評定分立制度，將可提升內政部審查能量，有助於智慧建築政策之順利推行。

參考資料

1.「智慧建築標章申請認可評定及使用作業要點」全文，詳內政部建築研究所網站：http://www.abri.gov.tw/utcPageBox/CHIMAIN.aspx?ddsPageID=CHIMPA&DBID=545

2.「智慧建築標章評定專業機構申請指定作業要點」全文，詳內政部建築研究所網站：http://www.abri.gov.tw/utcPageBox/CHIMAIN.aspx?ddsPageID=CHIMPA&DBID=546

3.智慧建築標章網站（含申請及技術諮詢服務介紹）：http://iblogo.tabc.org.tw/ibsm/index.aspx

---

業務報導　　**作者：**林谷陶

第五屆「創意狂想　巢向未來」創意競賽初選結果

面對全球氣候異常、社會人口結構高齡化、科技的日新月異，居住空間設計需要不斷整合更多綠建築設計與智慧化機能，以因應時代需求。有鑑於此，本所委託財團法人工業技術研究院持續辦理第五屆「創意狂想　巢向未來」-2011智慧綠建築設計創意競賽。本年度競賽以「智慧綠建築設計」為主軸，分為「創意狂想」組與「巢向未來」組。

「創意狂想」組需洞察日常生活所面臨之問題，探索人們在安全安心、健康照護、節能永續、便利舒適等方面的需求，應用資通訊、感測、控制等科技，透過空間、產品或服務等創新設計，呈現出智慧綠建築的優質居住空間與生活樣貌。「巢向未來」組則需藉由瞭解地球環境變遷、未來社會結構變化（如氣候異常變遷、高齡社會等），以建築規劃設計進行創作，於既有建築或新建建築中，導入主動感知之智慧科技技術、材料及產品之應用，並須兼具綠建築設計原則，使建築物更安全健康、便利舒適、節能減碳又環保。

本計畫自今(100)年5月初起運用網路媒體大力宣傳第五屆競賽活動，除完成數十個網站連結及數萬封電子海報寄發外，另辦理6場校園巡迴說明、智慧綠建築設計交流研討會，以分享生活創意與智慧生活應用之創見。此外，也成立主題知識庫(http://design.ils.org.tw/knowledge1.html)提供各界豐富與多元的視野及國內外知名案例，協助業界及有意參賽者思考及跨越創作門檻。

競賽報名已於6月30日截止，獲得國內外各界創意團隊的熱烈支持。本屆競賽共有294隊報名（含外籍隊伍24隊）。收件作業於7月29日截止，共有87隊合格作品交件，「創意狂想」組59件，「巢向未來」組28件。8月16日進行第一階段評審作業，由評審委員分別對「創意狂想」組及「巢向未來」組之主題海報（含設計說明）進行評選，過程皆以公平、公正為原則謹慎辦理，順利評選出各組前10名入選作品進入第二階段決賽。入選名單如下：

「創意狂想」組 入選作品：1.Green circulating、2.無洞的插座線板、3.智慧x隨行、4.傾聽大地的建築、5.STAY TOGETHER、6.城bike之間、7.綠生活-風力加壓馬達、8.智慧化量販店、9.“照”向未來的光明燈、10.My eyes。

「巢向未來」組 入選作品：1.PCM IGLOO（匈牙利）、2.The Home as the Center（丹麥）、3.享、4. C+U House（美國）、5.生活表情、6.北回歸線上的智慧綠建築、7.城市客棧、8.綠能節水植生溫室系統、9. Spatial MUSE–繆思空間、10.舊校館低耗能改造。

第2階段決賽於10月18日辦理，由參賽者對入選作品提出情境短片、實體模型或3D空間模擬動畫進行10分鐘說明後，由評審委員分別評選出「創意狂想」組金獎：STAY TOGETHER、銀獎：“照”向未來的光明燈、銅獎：傾聽大地的建築，「巢向未來」組金獎：Spatial MUSE -繆思空間、銀獎：北回歸線上的智慧綠建築、銅獎：The Home as the Center；二組作品之金、銀、銅獎得獎團隊及其餘佳作2名及入選獎5名等，均已於創作競賽官方網站http://design.ils.org.tw/公佈得獎名單。

此外，本競賽自9月15日至10月15日展開入選作品網路票選活動，提供入選作品之海報與設計說明，歡迎各界持續連

結票選網站http://voting.ils.org.tw瀏覽參考。期望藉此第五屆「創意狂想　巢向未來」-智慧綠建築設計創意競賽各項活動的辦理，能增進各界對智慧綠建築概念的瞭解，促進相關議題推廣與人才培育成效，發揮競賽得獎作品之標竿示範作用，促進智慧綠建築相關產業投入，朝落實開發邁進，帶動產業發展。

業務報導　　**作者：**徐虎嘯

100年度「綠建築標章審查作業精進計畫」教育訓練業務報導

本所自88年開始推行「綠建築標章制度」，因屬自願鼓勵性質，初期主動申請之案件數相當有限。 90年行政院核定「綠建築推動方案」後，為帶動綠建築風氣，特於方案中明訂要求公部門新建建築物應進行綠建築設計，並於取得候選綠建築證書後，始得核發建造執照，並於97年增訂公部門新建建築物應取得綠建築標章後，始得辦理結算驗收，以進一步落實綠建築節能減碳成效。故91年起申請案件急速攀升，審查人力及時間漸顯不足，難以應付大量案件之審查需求。為改善前述問題，綠建築標章之評定審查作業於99年1月1日起，改以指定評定專業機構方式辦理，將技術許可與核發標章之行政作業分階段處理，並分為北、中、南三區同時受理申請，以擴大評定審查服務，有效縮短送件掛號及評審作業時程，提升審查效率。

綠建築評定範圍廣泛，包括生物多樣性、綠化、保水、節能、CO_2減量、廢棄物減量、節水、室內環境及污水垃圾改善等九大指標，屬一跨領域之設計整合，故綠建築評定專業機構之評定小組成員，涵括建築、土木、景觀、機械、空調及環工等專業領域之專家、學者、建築師與技師等，對指標項目之熟悉度，審查的寬嚴及認定，須有一致的標準，以維持審查之公正性。此外，每年審查案件中，有若干特殊案例，其於基地範圍界定、基地配置、規劃設計、材料工法運用上，有異於一般估算方式情形者，亦需集思廣益溝通研商以建立共識。爰本所自94年起，每年辦理綠建築標章審查作業精進講習計畫，加強綠建築標章審查實務訓練及意見交流，以提供溝通平台建立更專業嚴謹之審查品質。

本（100）年度精進計畫教育訓練，已於5月28日、6月25日及9月17日針對綠建築評定專業機構評定小組成員及專任技術人員辦理完成，課程著重綠建築整體制度的研討，內容包括我國綠建築近年執行概況與推行成果、當前國際綠建築的發展動向及綠建築性能確認制度規範之建立，及因應我國將於近期擴大綠建築EEWH評估範疇，著手建立之「綠建築評估手冊Ⅰ（基本型）EEWH-BC」、「綠建築評估手冊Ⅱ（住宅類）EEWH-RS」、「綠建築評估手冊Ⅲ（廠房類）EEWH-GF」、「綠建築評估手冊Ⅳ（舊建築更新類）EEWH-RN」與「綠建築評估手冊Ⅴ（社區類）EEWH-EC」等我國綠建築評估系統家族手冊進行說明。

另本次訓練亦針對下列有關綠建築生態、節能、減廢及健康四大指標群之審查技巧、注意事項及相關評定疑義，進行綜合討論並訂定統一執行標準：

一、分期興建建築物之綠化量與基地保水指標之計算認定。

二、日常節能指標採用簡算法計算時，其居室空間之認定。

三、日常節能指標之空調採用雙壓縮機冰水主機設計時之處理方式。

四、空調型建築未設置中央空調之處置原則。

五、二氧化碳濃度外氣控制系統及全熱交換器採用率之認定原則。

六、雨水儲集槽設置容量大小的合理性評估，及用途說明之檢附原則。

七、室內裝修量之多寡與基地土方平衡的認定方式。

八、透水鋪面完工後，其基層配置之認定。

本講習訓練包括課程研討與審查委員之交流討論，係綠建築評估審查作業重要的一環，藉由不斷加強審查委員之共識及在職教育，以利綠建築評估制度的永續進行，並達到制度的嚴謹與公平，及審查作業「審查同軌、信賴倍增」之目標。

圖1廖組長蒞臨致開幕詞

圖2 綠建築評定小組踴躍出席精進會議

圖3 綠建築評定小組成員熱烈發言討論

圖4召集人主持綜合座談

業務報導　　**作者：**:姚志廷

「綠建材解說與評估手冊-2011年更新版」修正內容說明

「綠建材解說與評估手冊」所定基準係綠建材標章性能規格評定書評定之依據，為使手冊相關規定與時俱進，切合產業發展現況及國際趨勢，爰於本（100）年度由成大江哲銘教授召集編輯團隊協助完成「綠建材解說與評估手冊-2011年更新版」編修，惟為預留廠商因應新基準所需之準備時間，手冊所訂基準自101年1月1日實施。

一、手冊概要

本（2011年版）手冊主文分為七章，概述如下：

(一)第一章內容係從全球永續建築理念闡明推行綠建材標章的意義，並詳述國內綠建材標章制度發展之緣由。此外，本章亦從國內綠建築標章政策推動經驗為例，進一步說明綠建築與綠建材標章制度的密切關連性，以使讀者更能瞭解綠建材標章評定內涵與特點。

(二)第二章則是針對國內外綠建材標章發展現況進行解說，國外的部分包括德國藍天使、日本環保標章及歐盟生態標章等介紹，國內的部分則著重於和綠建材標章制度相關的法規介紹，包括「建築技術規則」、「綠建材設計技術規範」及「生態城市綠建築推動方案」等。

(三)第三章為綠建材通則簡介，所謂通則是指4個分類之綠建材均需先符合的條件，本章內容包括綠建材通則的定義、通則管制目的，及通則評定要項與基準。申請綠建材標章需符合本章規定之通則基準。

(四)第四章至第七章分別針對綠建材4大分類：生態綠建材、低逸散健康綠建材、高性能綠建材及再生綠建材進行評定基準之解說，各章內容包括該分類綠建材的定義、評定範圍、評定目的及評定基準的相關說明。各分類之綠建材申請案，需符合該分類之章節所定基準。

二、修正重點

本次修訂與2007年版手冊主要差異如下：

(一)於手冊中明訂綠建材試驗應檢附由內政部指定之「綠建材性能試驗機構」出具之試驗報告書，若尚無指定之試驗機構，得檢具符合「綠建材性能試驗機構申請指定作業要點」第2點第1至3款之機關（構）認可或認證之試驗室出具之試驗報告。

(二)於通則限制物質中增列：水泥相關製品總氯離子含量基準≦0.1%。

(三)於通則限制物質中增列：產品內含PVC物質之建材，應比照CNS 15138進行鄰苯二甲酸酯類可塑劑檢測，所含鄰苯二甲酸酯類可塑劑之總量不得超過0.1%(重量比)。

(四)於通則限制物質中增列：使用於室內裝修建材，若有TVOC及甲醛逸散之虞者，應進行檢測(TVOC逸散速率不得超過0.19mg/m^2・hr;甲醛逸散速率不得超過0.08mg/m^2・hr）。

(五)將原「健康綠建材」名稱修正為「低逸散健康綠建材」，並分為E1、E2、E3 等3個逸散等級，其中E1等級為逸散速率最低者。

(六)將高性能節能玻璃綠建材評定基準納入手冊，受理項目包括單層玻璃、Low-E玻璃、膠合玻璃、複層玻璃等4項。

(七)再生綠建材受理項目增加「輕質混凝土嵌板」、「水硬性混合水泥」、「裝飾用珠狀粒料」、「透水性混凝土地磚」、「橡膠地磚」、「合成石」、「水泥瓦」、「綠混凝土」等8項。

(八)於附錄中增列「綠建材標章申請審核認可及使用作業要點」、「綠建材標章評定專業機構申請指定作業要點」、「綠建材性能試驗機構申請指定作業要點」、「綠建材標章證書規費收費標準」、「綠建材標章評定作業流程」、「綠建材標章審核認可申請書」、「綠建材標章自薦提案處理作業程序」、「內政部指定綠建材性能試驗機構申請書」及「行政院環保署公告毒性化學物質及其管制濃度與大量運作基準一覽表」等，以利於相關資料之參考應用。

三、結語

「綠建材解說與評估手冊-2011年更新版」內容深入淺出，對於綠建材標章之發展現況與評定基準有詳盡介紹，值得相關建材業者、室內設計業者、建築師及一般民眾參考閱讀。本手冊可於政府出版品展售門市及本所員工消費合作社購買。

業務報導　　**作者：** 陳奎邑

「綠建築更新診斷與改造暨建築能源效率提升計畫」辦理成效及未來展望

一、前言

台灣地區的既有建築物約佔全國建築物總量97%，這些建築物普遍存在耗能、耗水、不透水化，及不符生態環境等問題，若不改善將造成能源浪費與氣候變遷日益惡化等現象，而「綠建築更新診斷與改造計畫」及「建築能源提升計畫」乃針對上述問題，選擇具改善潛力的既有建築物，進行耗能診斷服務與節能改造，藉以改善都市環境生態、減緩熱島效應及提高能源使用效率，以具體落實綠建築政策。

二、計畫執行重點

上述二計畫皆係以中央廳舍或國立院校等既有建築物為對象，「綠建築更新診斷與改造計畫」針對前項建築物中不符合綠建築設計者，進行基地保水、戶外遮棚、綠屋頂、水資源、戶外照明、室內照明及外遮陽等項目改善，期改善各建築之耗電、耗水、不符生態原則及室內工作環境不佳情形，進而達到節能環保之目標。「建築能源提升計畫」則主要針對前項建築物不符節能效益者，就空調與熱水兩大主要耗能系統進行改善，藉由低成本之節能技術、設備運轉管理策略及測試調整平衡程序等策略之導入，於系統面及管理面進行調整改善，以達到提高建築物能源使用效率及減碳效益。

三、計畫執行方式

計畫執行方式係由本所籌組成立之「綠建築更新診斷與改造服務團隊」暨「建築能源效率提升服務團隊」，發函各中央機關及國立院校，受理申請後先召開書面初審會議篩選，再由團隊至各申請案進行現場勘查、實測診斷後，選出具改善潛力之個案，並擬定節能改善方針補助辦理改善工程(如圖1)。
本計畫為確保改善工程符合原規劃意旨，在執行改善過程中時，團隊將協助受補助單位審核相關細部書圖資料；於改善工程完工時，亦由團隊至現場進行查核工作，輔導受補助單位確認各導入之節能技術已確實發揮節能效果，俾使本計畫改善工程可如期如質完成。

圖1計畫辦理方式

四、計畫執行成果

「建築能源效率提升計畫」累計至100年底，共完成216個中央廳舍等建築實際節能改善工程案例，總計工程費約9億元，整體而言，達到平均20%之節能效果，每年約可節省電費1億2,000萬元，成效良好；另「綠建築更新診斷與改造計畫」累計至100年底，共完成175個實際綠建築更新改善工程案例，總計工程費約7億元，除基地保水、綠化等生態環境改善外，每年節省電費約2,500萬元、節省水費約500萬元。

五、未來執行方向

為加強個案整體改善成效及提升節能效益，本所明(101)年度預訂將「綠建築更新診斷與改造計畫」及「建築能源效率提升計畫」合併為一案，名稱並修正為「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」，補助金額約8,000萬元，預計辦理25~35個改善案例。

本計畫將針對具改善潛力之既有建築物，進行耗能診斷服務與節能改造，同時導入建築能源管理系統、室內照明及外遮陽等改善，使建築物達到節能減碳之目標，並帶動我國相關節能產業之發展，以達示範推廣之效益。

作者：鄭元良、靳燕玲

大陸無障礙環境相關法令政策及建置現況考察

本所鄭主任秘書率綜合規劃組靳燕玲研究員於100年7月21至7月26日赴大陸考察無障礙環境相關法令政策及建置現況，順利完成考察。期間除依原訂計畫拜會北京市建築設計研究院及天津市建築設計院，另增加拜會中國建築設計研究院，針對兩岸無障礙環境政策交換心得，蒐集有關法令制度、規範、設計或施工參考手冊等，與無障礙環境推動策略之資訊，包括「中華人民共和國殘疾人保障法」、「中華人民共和國國家標準城市無障礙設計規範」、住房和城鄉建設部標準定額司編訂之「無障礙建設指南」等。並考察無障礙環境建置現況及相關案例，包括機場、地鐵場站、街道、商業建築、醫院、古蹟等。同時針對我國無障礙政策法令現況、本所推動無障礙研究之成果，與參訪單位進行交流。期能藉由此次考察所獲資訊，作為本所探討國內相關制度及研修之參考，並建立未來與大陸交流及合作聯繫之管道。

經由此次考察，發現中國大陸無障礙環境相關法令政策及建置現況具有以下特點：

一、主管機關事權統一、無不同法令界面銜接問題

整體而言，中國大陸無障礙法令主管機關為中國建設部，事權統一，無不同法令界面銜接問題。此外，城市無障礙設計規範以城市整體空間為管理範圍，以個別城市內部為主體，涵蓋道路、廣場、綠地、居住區、居住建築、公共建築、歷史文物保護區等，其優點為進行整體城市之無障礙建設項目，可避免同一空間之法令重疊問題。

承上，目前中國大陸對於無障礙環境建設的行業規範和技術指導僅侷限在市政道路設施與建築物上，對於具體的區域型無障礙環境規劃和社區無障礙環境規劃，仍缺乏完善的規定及深入的研究；建築師大多還未主動地將「無障礙」納入整體設計思維，而是被動地採用規範。即使在首善之區北京市，無障礙專用標誌並不一致，所稱的殘疾人衛生間內的無障礙設施內容也各不相同，甚至許多已建成的無障礙設施因為管理等原因，導致可利用率較低，尤以中國大陸全國各地的建設水平差距甚大，可推論中小城鎮無障礙規劃存在著嚴重落後的問題。

二、由上而下的組織推動策略

基本上，中國大陸的無障礙法令透過由上而下、強而有力的機制推動，第一是黨中央、國務院領導高度重視，相關部門密切合作， 加以各地方黨委、政府認真組織落實，形成以建設行政管理部門領頭、殘疾人組織等密切配合的模式，是該地區無障礙建設組織特徵。

第二是以標準規範的建立作為起點和支撐，逐步形成無障礙設施建設技術標準和技術文件體系。1986年7月，中國大陸第一部「方便殘疾人使用的城市道路和建築物設計規範(試行)」頒布，是城市道路和建築物實施無障礙設施建設及改造工作的開始，也是無障礙建設技術標準及技術規範體系發展的開端。2002年無障礙建設創建城市也是將標準規範的實施作為重

要的手段。2008年落實「中共中央國務院關於促進殘疾人事業發展的意見」精神和新修訂的「殘疾人保障法」時，對有關無障礙建設的標準規範進行全面審定。

第三是以2007上海特奧會、2008北京奧運會、殘奧會等大型體育活動賽事為契機，突出重點，提升無障礙建設的水平及品質。為了服務來自世界各地的殘疾人運動員、官員、觀眾、老年人和行動不便者，加速了體育設施的無障礙建設速度，也藉由大型國際活動得到檢驗的機會。

現階段而言，中國大陸在無障礙設施的監管、宣傳，提高社會無障礙意識及參與度方面，許多城市已建立了相應的管理制度；然而，各地方城鎮無障礙建設水平仍不易維持。儘管有些城市現有的無障礙設施已充分的發揮應有的作用，但有些無障礙設施存在被損壞、挪用、隨意侵占的情況。

三、硬體建設先於對使用者之尊重與關懷

除此之外，中國大陸推動無障礙環境之受益對象僅侷限於殘障者，而非廣納行動不便者需求，採弱勢扶助觀點而非增進全體國民之權益，從法令名稱為「中華人民共和國殘疾人保障法」即可了解；又如，北京及天津市除了首都機場等較為國際化之公共建築之外，多以「殘疾人」使用空間稱之。其次，依據實地考察及向相關單位蒐集之資料，中國大陸無障礙建設偏重在硬體環境改善，但較少從使用者行為考量，因此某些無障礙設施未盡符合需求，行動不便者仍須仰賴他人協助，無法獨立操作。

四、本次參訪活動總結歸納心得及建議

(一)我國無障礙法令亟需進行整合

相較於中國大陸，我國民眾對於無障礙環境之需求及認知普及，惟政府部門常受民意監督，因此對無障礙環境要求之水準，更有甚之而無不及。同時，本所自民國97年起辦理全人關懷建築科技計畫，迄今在無障礙建築物、公園、騎樓等皆已進行相關研究，並完成部分法令修正及技術規範擬定。然而，由於我國無障礙環境法令分屬內政部、交通部，存有主管機關分歧、部分法令重疊矛盾、權責糾結不清之問題。因此，亟須著重於廣度、深度之發展，以更全面、更細緻的研究及推動關懷全人之生活環境。在廣度部分，應整合法令、技術相關介面，及藉由示範案例研究如何推廣；在深度部分，應考慮個人不同需求，探討適合的規劃設計及對居住環境之需要，包括一般住宅及福利設施規劃設計及改善技術等，循序漸進落實關懷全人需求之居住環境。

(二)檢視無障礙相關設施並建置安全標準

目前，中國大陸對於新建建築物採取全面實施無障礙建設審批程序，簡稱「新建建築不欠賬」，並逐年實施「無障礙建設八五、九五、十五、十一五、及十二五實施方案」及「創建全國無障礙建設城市工作標準」共100個城市，推動新建建

築無障礙建設率100%，同時各城市訂定已建（既有）建築物改造達成率，驗收成效並進行評比。然而，從現地考察不難發現，部分地區不僅無障礙專用標誌不一，殘疾人衛生間內的無障礙設施設置方法、顏色也各不相同，似乎並無一致之產品規格或安全標準，其設施是否足以承載施力負荷，是否適宜行動不便者實際操作等，值得考量。

反觀我國，前述新建建築之做法與我國觀點類似，既有建築物亦採取逐步進行改善之作法，雖在相關標誌及設施標準已經一致，但仍有設施標準未盡完備之現象。舉例而言，我國建築物無障礙設施設計規範已於97年7月1日實施，但某些無法增設坡道之既有公共建築物，其替代改善計畫仍須採設置輪椅昇降台之方式，供輪椅使用者順利通過通路之高差，然而國內目前並無針對輪椅昇降台訂定任何國家標準。鑑於相關設備設置數量眾多，實有必要全面針對其相關安全標準進行研究，以確保無障礙設施設備之穩定可靠並維護使用者之安全。

專題報導　　**作者：**吳崇豪

泡棉類裝修材料之防火性能試驗研究成果

本（100）年3月6日凌晨台中市哈克飲料店（ALA PUB）大火造成9死12傷的災情，綜觀本案除因該場所違反相關都市計畫、建築、消防法規外，另該場所雖符合台中市消防檢查、聯合稽查，仍然造成嚴重災情，其原因尚有以下幾點：（1）不當裝修行為，使用大量有危險疑慮之易燃隔音泡棉材料，導致初期火勢延燒迅速，（2）不特定人員收容人數密度高，但缺乏管制機制，（3）員工未實施初期滅火、避難疏散引導，全然缺乏防火管理、緊急應變動作，（4）消費者無從得知該場所是否為防火安全消費場所相關資訊。

本部 江部長宜樺於3月9日立法院內政委員會專案報告表示：為加強民眾公共場所安全資訊，將責成建築研究所、財團法人台灣建築中心，將PUB等娛樂場所列為優先推動「防火標章」之對象。本所復於4月6日召開研商「優先推動PUB等娛樂場所申請防火標章認證計畫」會議，邀集本部消防署、營建署及地方政府相關單位討論該計畫之工作分配，本所則依5月20日簽奉 核可之「辦理推廣公共娛樂場所申請防火標章有關事宜」，辦理相關講習、宣導及公共娛樂場所常用泡棉類裝修材料之防火性能試驗研究。

是以本試驗研究主軸以台中市哈克飲料店所顯現的不當裝修行為，使用大量易燃吸隔音泡棉之問題進行檢討，以本所完整的實驗設備進行一般泡棉及市面上宣稱具有防火性能之泡棉等吸隔音材料，進行防焰試驗、耐燃試驗以及現場局部火災模擬試驗，藉由科學實驗動態影像分析一般泡棉與具防火性能泡棉之防火性能優劣。以下針對各項試驗結果進行說明：

泡棉吸隔音材料對照試驗

針對一般泡棉及13種市面上宣稱具有防火性能之泡棉分別進行初步防焰及耐燃試驗後，從中選擇防火性能較佳之泡棉3種（美耐皿泡棉、橡膠發泡材、PU樹脂泡棉）及一般泡棉，進行8項完整的材料防火性能試驗。另選取玻纖及岩棉2種無機

材質裝飾吸音板進行相同試驗，提供對照參考，如附表1所示。結果顯示，玻纖吸音板及岩棉裝飾吸音板之防焰性及耐然性最佳、美耐皿泡棉及橡膠發泡材表現中等，而一般泡棉及PU樹脂泡棉表現最差。

標準房間火災實驗（CNS 15048）

考量本研究以裝修泡棉為實驗對象，且美耐皿泡棉防火性能較橡膠泡棉佳，故選取一般泡棉及美耐皿泡棉進行標準房間火災模擬試驗。將一般泡棉及美耐皿泡棉分別安裝黏貼於實驗屋一角隅處，以打火機引燃後進行火災模擬實驗，結果顯示（如表2）一般泡棉在小火焰接觸下立即引燃並迅速延燒，約10秒鐘天花板泡棉全面燃燒並轉向下延燒，16秒天花板開始落下燃燒熔滴火星，不到20秒時間內房間已擴大延燒，24秒達到最大熱釋放率2.3 MW，煙層下降離地面80公分高度，顯示一般泡棉具有延燒迅速、高發熱、高發煙性的危險性。另外，美耐皿泡棉試驗結果，除材料直接接觸火源處有燒黑、收縮及灰化情形外，其餘部分未被引燃或延燒。

宣導展示用房間火災模擬比對試驗

將一般泡棉及美耐皿泡棉分別安裝黏貼於相鄰之兩間實驗屋之天花板，以酒精膏為引燃火源，並於下方放置一張辦公椅及鋪放棉花盤，結果顯示（如表3）一般泡棉裝修房間燃燒迅速，1分43秒時整面天花板延燒並有熔滴火星落下引燃辦公椅及棉花盤，2分42秒時天花板泡棉幾已燃燒殆盡。另以美耐皿泡棉裝修房間僅有直接接觸火源處有燒黑及灰化外，至試驗結束時（經過15分鐘）並無延燒現象發生。實驗結果顯示一般泡棉除前述危險性外，尚有熔滴火星助長火勢延燒擴大的危險性。

以上試驗結果已於8月2日、4日及9月1日辦理之「公共娛樂場所防火安全宣導會」，以及9月30日辦理之「建築物防火避難技術研討會」進行報告與展示，向相關娛樂場所業者、專業技術人員等宣導正確選用裝修材料的重要性。

表1 市售防火性之泡棉類及板材之性能

	無防火性	有防火性				
	發泡類吸隔音材料	發泡類吸隔音材料			纖維類吸隔音材料	
材料試驗種類及編號材料特性	一般泡棉	PU防火泡棉（有背膠）	美耐皿（白色）	CR 25度（黑色橡膠發泡）	玻纖吸音板（黃色玻璃纖維）	岩棉裝飾吸音天花板
	一般泡棉	防火吸隔音材A	防火吸隔音材B	防火吸隔音材C	防火吸隔音材D	防火吸隔音材E
防焰性	差（級外）[2]（未符合）[2]	差（級外）（未符合）	佳（1級）（符合）	佳（1級）（符合）	佳（1級）（符合）	佳（1級）（符合）
熔滴性	有熔滴	有熔滴	無熔滴	無熔滴	無熔滴	無熔滴
耐燃性	差（級外）（級外）	差（級外）（級外）	中等（未符合2級）（級外）	差（未符合2級）（級外）	佳（1級）（1級）	佳（1級）（1級）
發煙性	差	差	中	-	佳	佳
著火性試驗	差	差	佳	中等	中等	佳
吸音性	-	中等	佳	差	佳	佳

註 1：標有「-」者，本項未執行

註 2：CNS 10285判定分為1級、2級及級外防焰性能試驗基準判定分為符合及不符合

表2 標準房間火災實驗(CNS 15048)

一般泡棉	時間	0秒	10秒	16秒	30秒實驗後
	說明	泡棉以點火槍小火源引燃	天花板泡棉全面燃燒	開始有熔滴現象，煙層已降至約 180 公分處	牆面及天花板裝修泡棉已燃燒殆盡
	照片				
美耐皿泡棉	時間	0秒	10秒	16秒	30秒
	說明	泡棉以點火槍小火源引燃	持續點火，泡棉未引燃	持續點火，泡棉仍未引燃	持續點火，泡棉仍未引燃
	照片				

表3 宣導展示用房間火災模擬比對試驗

時間	0秒	1分05秒
說明	左邊一般泡棉，右邊為美耐皿泡棉	一般泡棉正迅速延燒擴大
照片		
時間	1分43秒	2分42秒
說明	熔滴火星落下引燃辦公椅及棉花盤	一般泡棉天花板泡棉幾已燃燒殆盡
照片		

新世代高強度鋼筋混凝土構造工程技術簡介

一、New RC建築特性

台灣都會區寸土寸金，耐震耐風與防火科技及其管理技術的提升，讓建築物自然有向上發展的可能；而鋼筋混凝土(RC)結構的高強度化將會是住宅用途建築物向上發展的一個動力，並可提供地面寬敞開放的空間。高強度RC結構可稱是21世紀建築結構在本質上的重大突破，其材料及工法讓建築構件強度更強、斷面相對可以較小、跨距卻可更大，使結構物重量相對較輕，因此樓層可蓋更高，其成本也比鋼骨鋼筋混凝土(SRC)結構低，且因搖晃小所以適居性更好；除因構件強度而省料外，又可工廠預鑄，所以施工速度也快，有助營建業的自動化發展，因此較一般RC結構具環保效益；而室內空間大則可活化空間的配置與使用性，適合結構體與內裝系統分離之SI(Skeleton infill)建築或開放式建築等永續建築的開發；同時因管線設備的配置與更新方便，利於建築智慧化發展。觀其實體建築物，所呈現的已非混凝土結構的傳統笨重形象，可謂精工細鑿的精緻結構體。對於此種鋼筋混凝土材料，日本俗稱為「New RC」。為推動New RC建築物，四年前國內產官學曾邀請日本學者專家召開「新世代高強度鋼筋混凝土構造工程技術研討會」，今(100)年9月已召開第三次。

二、發展現況

一般高層RC建築最高規模約二、三十層，而今所謂地震國之日本已使用New RC技術發展至約六十層的高度，迅速跨入RC結構超高層的時代。按其對「超高層」的定義，高度超過60公尺者謂之，結構計算必須進行歷時反應分析。尤其最近十年建造的RC超高層建築，已佔近40年來該類建築總量的6成之多，層高也增高至3倍，而新建高層RC建築物的數量已超過新建SRC建築。日本相較於地廣人稀的美國等先進國家RC住宅的高層化需求為高，推動的更為積極有系統，其New RC結構的研究發展是始於1988年至1992年產官學共同推動的「鋼筋混凝土建築物超輕量與超高層化技術」五年綜合計畫(簡稱New RC綜計畫)，主要內容有(1)高強度超高強度鋼筋混凝土用材料之開發、(2)施工基準之開發、(3)結構性能評估方法之開發及(4)設計方法之開發。該計畫最初雖由政府推動，但從計畫到具體建築結構的成果展現，主要還是靠業界大型營建公司的共同願景與產官學從研發、規劃、設計、施工的合作下達成，至今已累積相當多的實驗研究資料。

New RC的材料種類與一般RC所使用的無甚大差異，例如（1）鋼筋的部分，是藉由添加少量合金及熱處理方式製造出強度比一般高3、4倍之高強度鋼筋並符合一定的化學性質與機械性質，鋼筋種類依其表面形狀，又分成螺紋節鋼筋與竹節鋼筋等；（2）混凝土則是藉由添加高性能減水劑等，以設法降低水膠比的方式提高抗壓強度至4、5倍或更高（對較高強度的混凝土會要求添加PE等纖維以防止火災時發生爆裂）；（3）骨材則是選用強度高且附著力強的特定區域之骨材如硬質砂岩等，以求具備良好的黏裹力以及避免骨材因脆弱而劈裂；（4）續接器在該類結構中的用量很大，除因預鑄工法上的需求外，因低樓層主筋使用粗徑鋼筋，為防止劈裂之握裹破壞，不宜搭接；若使用銲接取代續接器，又會因高強度鋼筋含碳量高，品質不易控制，惟箍筋的閉合常採用銲接方式；（5）錨定頭為New RC獨特的一種構件，是取代一般RC中所使用的主筋端彎鉤，除具有與鋼筋彎鉤同等的錨定效果外，可以避免彎鉤造成柱與梁配筋密集而影響施工性的情形。至於在施工方面，為了工程品質、場地限制及工期之考量，New RC結構常使用預鑄及半預鑄構材(部分可以兼具現場施工模版的功能)，

雖有品質高、工期短(大約4或5天即可施作一層)之優點，卻有製造成本高之虞。在規範部分目前除結構設計Guideline等原則性規定外，日本尚未正式推出New RC設計與施工規範，其原因主要是部分技術仍須以實驗為佐證，一些大型營建公司的技術雖已成熟，但因工法特殊仍須個別審查評定，因此設計細部規範的制訂現階段仍有其限制。惟有能力的廠商仍會先於政府編定自己的規範，經過審查認可制度來施作，2000年日本建築基準法中納入性能法規，其政府根據「指定性能評價機構」的評定結果進行認定，開啟了New RC建築發展的新頁。

我國的相關發展方面，過去是專注在高強度凝土材料領域的研究，包括HPC、SCC等。業界已可生產高強度、高流動性的混凝土；在鋼筋部分台灣混凝土學會近來參考日本規格訂定「SD550/685/785鋼筋混凝土用鋼筋」標準（其中數字為最低降服強度，單位N/mm^2），並有廠商計畫於今年內量產（惟僅限於部分號數的鋼筋，種類尚不含螺紋節）；鋼筋續接器與錨定頭部分該學會刻正訂定性能評估基準。至於施工技術部分，預鑄或半預鑄工法國內部分業者已有工程實例；在結構相關實驗驗證方面，國家地震工程研究中心曾使用日本進口鋼筋製作超高強度RC梁柱接頭等試體，進行反復載重實驗及業者委託之試驗。鑑於New RC建築結構在日本已是住宅大樓普遍應用的技術，學者建議我國在該課題上，應積極引進其經驗，參考其現有研究成果及實驗方法，改良研發符合國內現況且實務上適用的技術及規範。本所曾於97年進行「含高強度材料RC柱之軸向受力行為與強度評估」，98進行「超高強度鋼筋混凝土建築設計施工指針之研擬」等研究計畫，期能推動New RC結構在國內的發展。

三、當前課題

New RC結構其材料品質要求高，配筋密集複雜，且需高度的施工技術，所以設計結果是否符合要求，以及施工方法是否可行，是需要大量的實驗來配合驗證，而其施工可行性要求對於設計者也是一項挑戰，因此工法的評定有其難度，需要由專門機構來執行。國內已有業者依「建築新技術新工法新設備及新材料的認可申請要點」申請New RC預鑄建築新工法之案例，當前的審查方式是由中央主管建築機關直接受理後，邀請專家學者及相關機關團體開會審查，審查委員對於工法內容難以深入瞭解以致曠日廢時，並造成行政機關的龐大負擔。建議儘速依上述要點輔導相關機構成立評定專業機構及試驗機構，以確保審查品質，並利於New RC的推動。但是在推動New RC時，長週期地震動對超高層建築的影響值得留意，此乃近幾年日本學界所關注的一個重要課題。

專題報導　　**作者：**羅時麒

參加歐洲學院心得-歐盟建築節能減碳推動情形簡介

一、前言

行政院為拓展所屬中高階公務人員國際視野，特別於100年與布魯日歐洲學院合作，組團赴歐交流研習，以加強對歐盟整體組織之了解、強化貿易關係同時參考引進其先進技術及優良措施。由於經濟貿易與學習參考皆為本次研習之重

點，所以本次參與歐洲學院研習者，為行政院所屬各機關代表，包括外交、經濟、財政、交通、內政等，分別依專長領域及機關屬性組成小組，以針對個別議題做較深入之研究。

本所何明錦所長參加之分組係以氣候變遷、能源安全及綠色新政為主，由於國內近年來面臨嚴重之溫度上升問題，且國內能源有99%以上仰賴進口，再加上如何結合經濟與生態環保，以發展綠色產業亦是國內當前迫切之課題，所以該分組針對此相關議題，期藉由研習交流，以擷取歐盟經驗作為我國因應氣候變遷及制訂相關對策之參考。

二、歐盟氣候變遷及能源政策

面對全球氣候變遷、人口成長及石化能源需求持續增加之趨勢，歐盟積極推動各項因應氣候變遷及能源政策，明確訂定節能減碳之目標，及規劃低碳經濟之長期策略藍圖。

(一)為因應氣候變遷及節約能源，歐盟設定2020年之節能減碳目標，包括：(1)降低溫室氣體排放量(與1990年水準比較)至少20%，(2)增加再生能源使用比例至總能源20%，(3)提升20%能源效率。

前揭目標歐盟規劃藉由各會員國國內措施及國際排放交易達成，依據歐盟研究分析顯示：2020年使用20%再生能源目標等及溫室氣體排放減量目標規劃，應可達成目標，惟第3項提升能源效率部分除非有更進一步的努力，否則恐無法達成目標。因此，歐盟在2011年提出「能源效率提升計畫」，重點如下：

1.公共部門：(a)公共支出之能源效率，如運輸模式等。(b)公共建築物能源效率改善。c)能源性能契約。

2.邁向低碳建築。

3.具競爭性之工業能源效率。

4.由國家或歐盟提出適當之財政支援改善能源效率。

5.消費者之節約。

6.運輸部門。

7.各會員國推動相關措施。

(二) 為達成2020年節能減碳目標，歐盟更提出於2050年成為競爭型低碳經濟之長期策略藍圖，提出2050年達到溫室氣體排放減量80%目標(與1990年水準比較)，如圖1所示，及規劃2030年及2050年各部門分配溫室氣體排放減量範圍如表1所示。

歐盟2050年競爭型低碳經濟計畫之重點議題如下：

1.須檢討電力、工業、運輸、建築及農業等各部門經濟措施，使歐盟經濟活動於2050年能對氣候友善及使用較少能源。

2.為維持全球溫暖化低於2℃，2050年全世界溫室氣體排放量須減量約50 % (與1990年比較)，已開發國家須減量80-95 %。

3.預測2050年全世界約達90億人口，對能源資源的高度競爭，須改善能源效率及投資非化石能源。

4.加強投資清潔技術等其他經濟活動，以確保歐盟綠色經濟領導地位及就業機會與經濟成長。

三、歐盟建築節能減碳推動措施

在推動建築節能減碳方面，歐盟各國依據前述目標及策略規劃，積極推動低耗能建築（Low energy buildings）及提升能源效率，歐盟2002年通過「建築能源效率指令」（Energy Performance of Buildings Directive, EPBD），並於2008年強制規定部分措施如建築物能源效率認證(Energy Performance Certificates, EPC)，要求各會員國必須一致遵守，說明如下：

(一)低耗能建築之定義

何謂低耗能建築？歐盟各國尚無一致定義，一般指建築物能源性能比既有建築法規之能源效率標準為佳者。在歐洲，低耗能建築或稱：低耗能住宅（Low energy house）、高性能住宅（High-performance house）、被動式住宅（Passive house / Passivhaus）、零碳住宅（Zero carbon house）、零耗能住宅（Zero energy house）節能住宅（Energy savings house）等。除考量能源耗用量外，如考量更多評估參數，則會使用生態建築（Eco-building）或綠建築（Green building）名稱。

歐盟目前已有部分國家定義低耗能建築(如表2)。主要以新建築為主，部分涵蓋既有建築、及應用於住宅及非住宅。所定義之新建築耗能須減少30-50 %，目前歐洲約有20,000棟低耗能住宅，其中17,000棟集中在德國及奧地利。

(二)建築物能源效率認證(EPC)

EPC是歐盟因應能源和氣候變遷的重要策略，自2009年1月起，歐盟成員已被要求依據2002年通過「建築物能源效率指令」（EPBD），推動EPC，要求建築物在建造、出售或出租時，必需提出認證書。依EPBD的定義，「能源效率認證」是一份各會員國或由EPBD所指定的法人團體所公認的文件，並依EPBD第三條的計算方法標示建築物的節能效益。EPBD在EPC計畫實施上除一些共同要求，各會員並得以依各自的國情予以適當的調整。

歐盟27國目前已有12國開始執行EPC(如表3)。以葡萄牙及德國最早實施，捷克、波蘭等近年才實施。各國皆依其地理環境、氣候特色及建築風格與相關法令訂定執行方式，所以做法略有差異。以德國為例，由於實施較早，法令、技術及相關執行方式較成熟，德國係由聯邦交通運輸建築和城市發展部、經濟技術和環保部、及自然保護和核能安全部等三部門共同實施，德國推動之「建築物能源證書」，首先應用在住宅房地產買賣，建築物在產權移轉過程除產權資料文件外，尚須提供建築物能源證書，能源效能欠佳的建築物將影響交易價格甚至不易售出，因此，促使業主進行建築物能源效能改善投資。另依德國能源法第八條：違反能源證書制度相關法規者，應裁予15000-50000歐元之罰鍰。2006年起所有新建築，都須領有能源證書，否則最高可罰15000歐元。其他既有建築在重新出租或銷售時，亦需提出「能源證書」。

四、結論與建議

綜合相關資料及研習結果，提出歐盟作法值得參考引用之處及未來我國可推動之策略建議如下：

（一）歐盟可參採之處

1. 在因應能源安全、氣候變遷與綠色新政相關議題，最值得我們引用參考之處，主要為明確訂定減碳目標，並透過指令由各會員國配合推動。

2.在減碳執行策略部分，歸納為開源與節流二部分：在開源部分，主要為積極應用再生能源；至於節流，除工業生產、運輸、家電等節能外，在建築部分，主要為推動低耗能建築及提升能源效率，並以建築物能源效率簽證方式，有效管制建築物整體耗能。

3.推動再生能源及建築節能政策，同時帶動相關綠色產業蓬勃發展，達到降低環境衝擊及帶動綠色經濟發展的策略目標。

（二）建議

考慮國內面對氣候變遷與推動綠色新政之現況，研擬我國可參考之策略如下：

1.明確訂定節能減碳目標。

2.開發再生能源。

3.推動低耗能建築。

4.推動建築能源效率簽證，提升能源效率。

藉由前述政策推動，參考歐盟經驗，不但可減少溫室氣體排放、降低環境衝擊，同時可增加就業機會，帶動綠色產業蓬勃發展的雙贏局面。

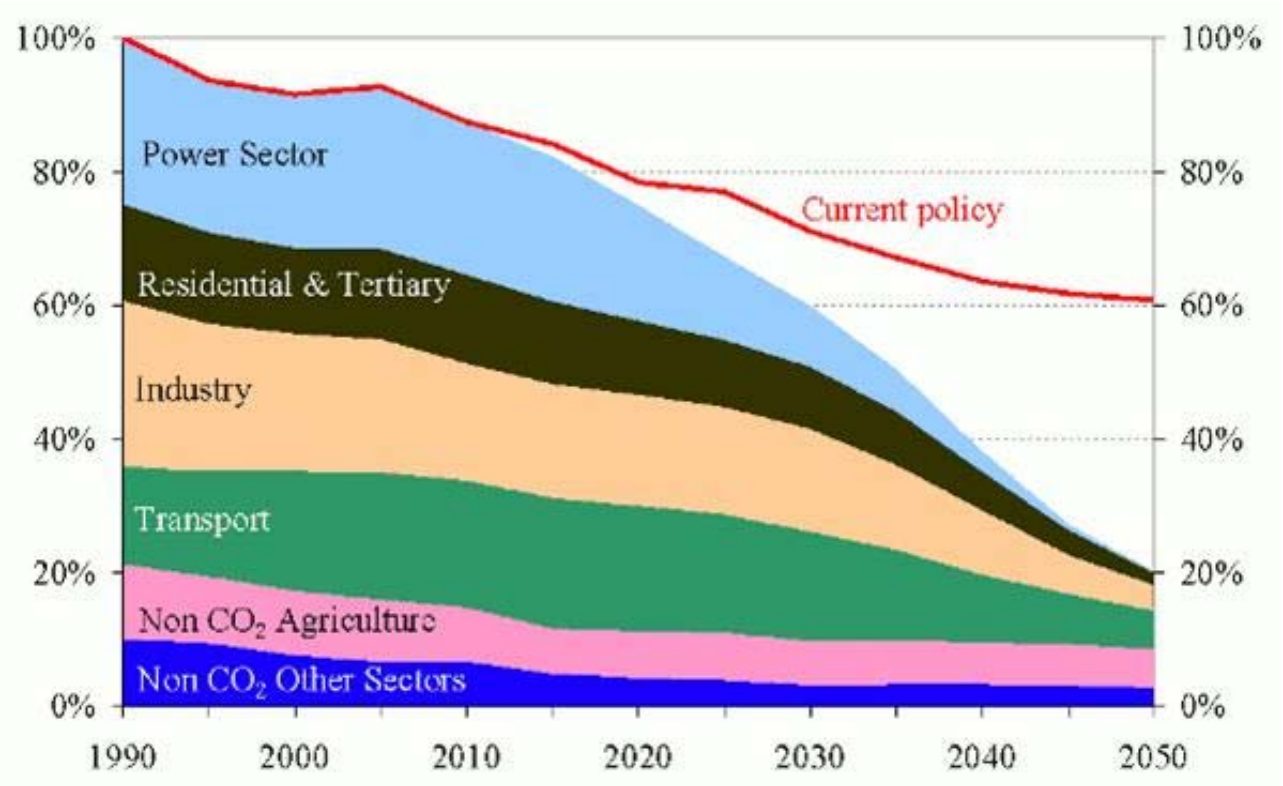

圖1 歐盟規劃2050年溫室氣體排放減量80%(與1990年水準比較)

(資料來源: European Commission (2011), A Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050,

Communication From The Commission To The European Parliament, The Council, The European Economic And Social Committee And The Committee Of The Regions.)

表 1 歐盟 2005、2030 及 2050 年各部門分配溫室氣體排放減量比例

與 1990 年比較之溫室氣體排放減量	2005	2030	2050
總　計	-7%	-40 ~-44%	-79 ~-82%
部　門			
電力(CO_2)	-7%	-54 to -68%	**-93 to -99%**
工業 (CO_2)	-20%	-34 to -40%	**-83 to -87%**
運輸(包括航空 CO_2，不含海運)	+30%	+20 to -9%	-54 to -67%
住宅及服務 (CO_2)	-12%	-37 to -53%	**-88 to-91%**
農業 (非 CO_2)	-20%	-36 to -37%	-42 to -49%
其他非 CO_2 排放量	-30%	-72 to -73%	-70 to -78%

(資料來源: European Commission (2011), A Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050, Communication From The Commission To The European Parliament, The Council, The European Economic And Social Committee And The Committee Of The Regions.)

表2 歐盟低耗能建築標準定義之範例

國家	定 義
奧地利	1.低耗能建築=全年暖氣耗能低於60-40 kWh/m^2，全區30%高於標準性能 2.被動式建築=Feist被動式住宅標準(每一使用面積(Styria地區)及暖氣面積(Tyrol地區)15 kWh/m^2)
比利時	1. 1級低耗能住宅: 40%低於標準水準， 30%低於辦公室及學校建築 2.非常低耗能等級:住宅標準減60% ，辦公室及學校建築標準減45%
捷克	1.低耗能等級:51-97 kWh/m^2 2.非常低耗能等級: 51 kWh/m^{2}以下，被動式住宅標準:15 kWh/m2
丹麥	1. 1級低耗能:計算能源性能50%低於新建築物之最小需求 2. 2級低耗能:計算能源性能25%低於新建築物之最小需求
芬蘭	低耗能標準: 40%優於標準建築
法國	1.新建築:暖氣、冷氣、通風、熱水及照明等之平均全年需求低於50 kWh/m^2(視氣候40-65 kWh/m^2) 2.其他建築:暖氣、冷氣、通風、熱水及照明等之平均全年需求，須50%低於既有建築法規之新建築需求量 3.裝修: 2009年為80 kWh/m^2
德國	1.住宅低耗能建築需求: 60 kWh/m^{2}或40 kWh/m^{2}最高耗能 2.被動式住宅: 40 kWh/m^2 且全年暖氣耗能低於15 kWh/m^2，總耗能低於120 kWh/m^2
英格蘭及威爾斯	全時最小需求等級: 1. 2010年3級(25%優於既有建築法規) 2. 2013年4級(44%優於既有建築法規) 3. 2016年5級(暖氣及照明須零碳) 4. 2016年6級(所有使用及設備須零碳)

(資料來源: BPIE(2010), Energy Performance Certificates across Europe -From design to implementation)

表3 歐盟12會員國EPC執行現況概要

國家	責任	評估方法	EPC 認證日期
奧地利	部分國家和地區的責任	評級計算	2008年1月，2009年1月（公共建築）
比利時	地區的責任	結合計算和測量的評級（公共建築）	佛蘭德地區：11月（銷售） 2009年1月（租賃） 2009年1月（公共建築）。 非住宅預計於2011年.
捷克	國家的責任	評級計算	2009年1月（新建築和既有建築物翻新）
丹麥	國家的責任	評級計算	2006年
法國	國家的責任	結合計算和測量的評級	2006年11月（住宅銷售和非住宅） 2007年7月（租賃） 2007年7月（新建築） 2008年1月（公共建築）
德國	國家的責任	結合計算和測量的評級	2002年（新建築） 2008年7月（既有建築）
匈牙利	國家的責任	結合計算和測量的評級	2009年1月（新的和公共建築） 2010年1月（既有建築物）
愛爾蘭	國家的責任	評級計算	2007年1月（新住宅建築物） 2008年7月（新的非住宅和公共建築） 2009年1月（既有建築物）
荷蘭	國家的責任	評級計算	2008年1月（銷售及租賃） 2009年1月（公共建築和社會住房）
波蘭	國家的責任	評級計算	2009年1月（新建築，翻新，既有建築物出售/租賃和公共建築）
葡萄牙	國家的責任	評級計算	2001年7月（大於 1000平方公尺的新住宅和非住宅建築） 2008年7月（新建築） 2009年1月（既有和公共建築）
西班牙	部分國家和地區的責任	評級計算	2007年（新建築） 2010年以後（既有建築）

© 2015 中華民國內政部建築研究所