

建築研究簡訊第78期 《內容全覽》

[本期簡訊全部目次 ▶](#)



主題報導

作者：梅賢俊

綠色便利商店認證及抽獎活動

一、緣起

我國連鎖型便利商店總數約9,800餘家，平均每2,400人即設有1家，密度高居全球之冠，由於便利商店多採24小時且全年無休之經營模式，故須消耗相當龐大的電力。根據統計，我國便利商店全年總用電量約16.4億度，平均每家便利商店全年用電量約16.7萬度，每年電費高達44萬元，對於國家能源供應與經營者而言，均是相當沈重的負擔。

有鑑於此，為落實節能減碳政策並建立企業節能典範，本所自去（100）年起著手推動「綠色便利商店分級認證計畫」，並完成2,004家綠色便利商店認證。本（101）年度為促進智慧低碳綠色便利生活願景提前實現，並獲本部李部長鴻源高度認同與支持，特別擴大規模加速辦理，以達成7,000家綠色便利商店認證為目標，同時加強宣導與推廣作業，使節能減碳成為全民運動。

二、辦理綠色便利商店分級認證作業

「綠色便利商店分級認證」係針對我國便利商店之冷凍冷藏設備、空調設備、照明燈具及用電、建築空間、電力管理及使用管理等6大主要耗能項目，訂定客觀且量化之評估標準，進而成立節能減碳輔導團隊，就我國便利商店現行之設施設備與能源管理等節能措施，進行個別之現場盤查、輔導改善與評估認證等作業，同時將評估結果依節能潛力區分為一~三星級，級數愈高，代表節能效益愈佳。

綠色便利商店省電效益推估表

認證級數	一年省電	省電比例
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(101)年度為擴大規模加速辦理，乃綜合檢討去(100)年度執行內容，研訂適用於全國之綠色便利商店分級認證機制，同時利用標準化、電子化及加強協調工作等，全面提升執行效率；此外亦結合部會資源，將經濟部推行之節能標章政策、財政部推行之電子化發票政策等，妥善納入本案分級認證評估標準中，使相關部會之節能減碳理念與精神皆得以延續並深化，有效進行資源整合。

本案本年度認證作業自6月起展開，並協調執行團隊與便利商店業者相互配合，經持續督促謹慎執行，終使本案於9月底一舉突破7,006家綠色便利商店認證，累計兩年共認證9,010家，占全國便利商店總數90%以上。此外，獲得三星級認證之便利商店家數比例，亦由去(100)年度之12%大幅提升至本(101)年度之67%，顯示本案可刺激便利商店自願投入，形成節能減碳之良性競爭。總計本案執行兩年以來，每年能夠節省約1億6,700萬度用電量，節省電費約4億3,900萬元，減少約10萬噸的二氧化碳排放量，相當於290座大安森林公園之二氧化碳減排量，對於我國相關連鎖型企業落實節能減碳，相當具有示範性意義。

歷年度獲認證之綠色便利商店分級認證家數比例表

認證星級	100年度		101年度		合計	
	認證家數	比例	認證家數	比例	認證家數	比例
一星級	124	6%	323	5%	447	5%
二星級	1,638	82%	1,984	28%	3,622	40%
三星級	242	12%	4,699	67%	4,941	55%
合計	2,004	100%	7,006	100%	9,010	100%

歷年度獲認證之綠色便利商店節能減碳效益推估表

項目	100年(2,004家)	101年(7,006家)	合計(9,010家)
節省電量(度)	3,100萬度	1億3,600萬度	1億6,700萬度
節省電費(元)	8,200萬元	3億5,700萬元	4億3,900萬元
CO ₂ 減排量(噸)	2萬噸	8萬噸	10萬噸

三、辦理綠色便利商店消費抽獎活動

為擴大宣導節能理念，表彰我國便利商店對於本案之響應與落實，並依本部李部長指示擴大為全民節能減碳運動，本所除於相關平面、網路、廣播及戶外等媒體，持續宣導本案執行效益與節能理念外，亦於10月27日假新北市板橋車站1樓大廳，盛大舉辦「綠色便利商店授證暨抽獎開跑活動」。

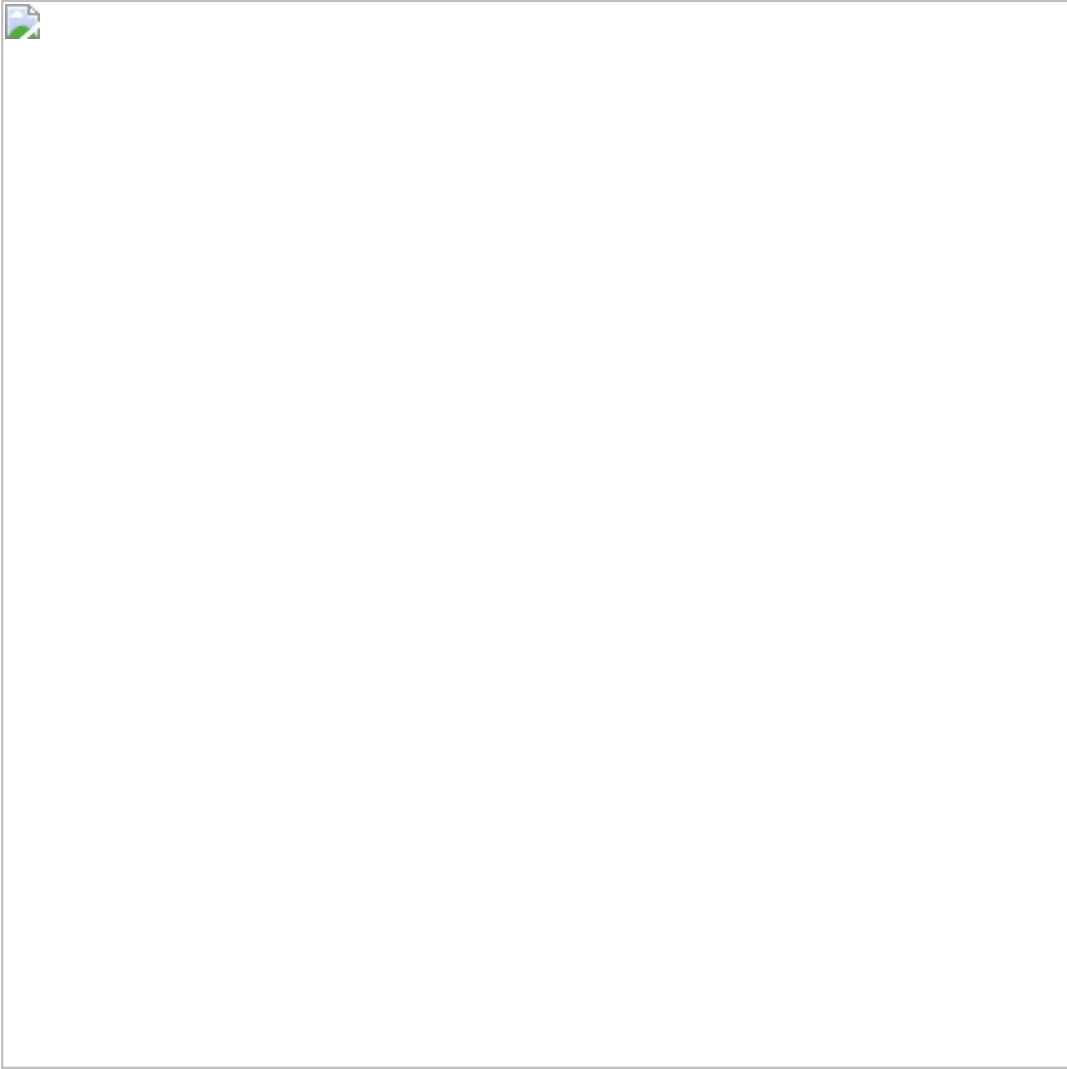
本活動除邀請政府代表、公會代表及便利商店企業代表等出席共襄盛舉外，特邀請本部林次長慈玲擔任一日店長，親自進行便利商店用電節能措施示範，並頒發綠色便利商店認證獎牌予各便利商店企業代表，以共同見證我國便利商店於節能減碳之努力成果，另全民消費抽獎活動，亦請林次長現場示範消費發票登錄作業，以鼓勵民眾踴躍參與，共同支持獲認證之綠色便利商店加速進行節能減碳，提前實現智慧低碳綠色便利生活願景。



本部 林次長授證並與出席貴賓、企業代表合影

本消費抽獎活動於11月1日至25日期間舉辦，鼓勵民眾踴躍前往貼有「綠色便利商店」認證之店家消費，並透過活動網站進行發票登錄參加抽獎，透過遍及全國的9,010家綠色便利商店，共同宣導推廣節能理念，除可藉此讓民眾了解與支持我國綠色便利商店在節能減碳所做的努力，並能吸引更多企業響應與效法，同時促進相關節能產業的研發，以帶動全民共同參與節能減碳的風潮。

本消費抽獎活動總計累積近28萬筆之消費發票登錄，有效藉由綠色便利商店達到促進宣導節能減碳之目的，同時亦於12月10日假新北市大坪林聯合開發大樓15樓國際會議廳舉辦抽獎典禮，由本所何明錦所長主持並偕同相關代表順利抽出600餘筆獎項，期間除邀請民眾共同參與，亦請律師見證及政風監督，並全程錄影，以確保作業符合公平、公正、公開原則（相關訊息及得獎名單等，請詳見活動網站：<http://green123.tw/>）。



本所 何所長與企業代表啟動抽獎合影

四、執行效益及後續推動作業

本案為內政部101年度施政亮點之一，經由積極規劃與謹慎執行，目前均已按期程逐步推動並完成各分項工作，除持續協調與聯繫，取得我國各便利商店業者認同與支持，共同推動分級認證作業外，亦完成分級認證機制研修、電子化作業系統及資訊平台等建置，擴大本年度之參與規模。

同時，除前述節能減碳效益，無論在質與量皆獲得大幅成長外，亦廣獲相關電視及網路等新聞媒體大力報導，有效促使便利商店之用電支出逐步由過量而趨向於合理化，顯示本案藉由便利商店分布普及且平易親民之特性，已逐步將節能理念及用電節能措施，潛移默化並深植於民心，期使未來能將本案推動經驗，逐步應用並落實於其他連鎖型服務業，並能提醒民眾，隨時隨地由生活各項小細節中落實節能減碳，將能有效促成智慧低碳綠色便利生活願景提前實現。

抽獎活動簡介



推動綠色便利商店，廣獲新聞媒體報導



大事紀要

作者：邱玉茹

本所2012友善建築啟動活動

本所為落實人權平等理念，並為因應台灣將於民國107年後邁入高齡化社會，正積極推廣建築物設置無障礙設施，辦理「友善建築評選活動」，鼓勵民間自發性追求優質之無障礙環境，自98年起推動以來，已累計有43棟集合住宅及117間餐廳（飲）入選，逐漸受到民間之重視。

本年度所徵選之對象，除了「集合住宅」與「餐廳（飲）」外，亦將「展演場所」（如：電影院、放映廳及文化中心）一併納入。今年啟動典禮已在9月6日於國立中正文化中心舉行，由李部長鴻源主持，並帶領中正文化中心率先報名參與「展演場所」類之評選，希望以拋磚引玉的方式，帶動各地區展演場所與相關開放空間共同參與，此外，還邀請連鎖餐廳（飲）業者及相關社福團體代表一同攜手宣告評選活動展開，各界人士的熱情參與順利為本活動揭開序幕。



大事紀要

作者：褚政鑫

辦理認識及落實國際兩公約演講

本所為配合內政部政策宣導，舉辦有關兩公約之專題演講，題目為「認識及落實國際兩公約（兩公約之歷史發展及台灣參與）」，特邀請中央研究院法律學研究所籌備處副研究員廖博士福特擔任講師，透過演講以瞭解公約之由來以及聯合國將「世界人權宣言」、「公民及政治權利國際公約」與「經濟社會及文化權利國際公約」三份文件定義為國際人權法典，表明此三份文件為國際上最基礎、最重要之人權基準，國際人權法典最重要貢獻是建構普世人權範疇，其中「世界人權宣言」宣示了人權保障之理念及範疇，而本次專題演講所宣導之兩公約則分別規範了自由權及社會權之重要性及保障範圍，亦是聯合國最盼望各國所應達到之人權基準。本次演講活動互動熱絡，過程圓滿順利。



大事紀要

作者：吳崇豪

建築物創新防火避難與構件技術研討會

為推廣本所建築物防火避難相關研究成果，於101年9月25日假大坪林聯合開發大樓15樓國際會議廳，舉辦「建築物創新防火避難與構件技術研討會」。

本次研討會針對本所有關建築物火災預防探測、防火區劃、防火避難、煙控技術等研究成果，並考量建築防火及消防業界有興趣課題，規劃「建築防火區劃與避難技術在法規及制度之精進」、「消防搶救空間與樓梯間避難行為」、「建築物遮煙性能驗證方法」、「避難弱者防火避難行為與避難規劃原則」、「防火捲門防阻火災延燒阻熱性能及適用空間」及

「極早期火災偵測與通報系統應用」等6項課題，計有141名人員參加，經由本研討會發表最新防火避難研究及技術，使與會人員獲得防火避難知識以提升建築物防火避難安全。



研討會盛況



大事紀要

作者：謝宗興

社區自主防災管理與法規實務研討會

本所本（101）年度補助財團法人台灣建築中心辦理「社區自主防災管理與法規實務研討會」，本次研討會規劃的主軸，係依公寓大廈管理條例為基礎，以社區管理委員會為主體，探討社區自主管理於實際執行時所遭遇的課題。例如公寓大廈管理委員會為任期制，相關管理資料圖說檔案的移交、對外事務的溝通交接、社區維護管理費用的收取與應用，以及社區民眾參與意願等。

本次研討會的目的，在於透過推廣社區防災教育訓練、整合專業人士與專業技術，提供社區居民與專業技術人員的溝通平台，亦使社區居民瞭解如何進行自主防災管理。共規劃4項課題，包括：（1）「公寓大廈規約範本修正解說」；（2）「坡地社區防災管理評估基準」；（3）「坡地住宅社區環境影響因子危險度量化評估」；（4）「社區自主關懷巡檢系統簡介」，課題以貼近社區居民應用實務為主，提升國內社區自主防災意識的發展。



大事紀要

作者：黃國倫

建築結構創新技術研討會

為因應國內建築產業與營建技術發展所需，本所在民國98年建置完成材料實驗中心，目前已經完成多項大型建築結構實驗研究計畫，研究成果亦已提供給相關部門，做為修訂建築相關法規與技術規範之參據。近年來再針對工程實務常見的設計與施工相關課題，積極結合產官學研各界進行研發，獲得多項具體成果，藉由本次研討會進行發表與交流，提供各界參採使用。

研討議題，共規劃6個單元，包括「近年來建築結構創新技術成果與未來發展」、「繫筋之型式及施工誤差對力學行為之影響」、「韌性抗彎構架具隔開或未隔開非結構牆之細部設計與耐震行為」、「包覆型鋼骨柱混凝土受鋼骨圍束之行為」、「圍束繫桿在提昇填充混凝土箱型鋼柱韌性之設計」，以及「內灌混凝土箱型柱高溫軸向受力行為」等課題，同時也安排材料實驗中心的介紹與導覽。

研討會業於今(101)年9月21日假本所材料實驗中心舉行，參加人數約有110人次。期望本研討會之舉辦對於工程實務常見之設計與施工課題，透過結構實驗研究之驗證，提出可能的解決方案，並提供工程專業人員於實務上的助益。



照片1、所長致詞



照片2、所長致詞會場現況



照片3、台灣科大陳正誠教授演講



照片4、本所研究成果展示現況



大事紀要

作者：蘇鴻奇

韓國中央消防學校參訪本所防火實驗中心

韓國中央消防學校Ma Jae-Yhun主任及Kim Soo-Young研究員於9月27日上午參訪本所防火實驗中心，在防火實驗中心同仁導引下首先參觀全尺寸實驗場之兩棟大型火災實驗屋（帷幕牆耐火實驗模擬屋、火災模擬實驗屋）、10MW大尺度燃燒產物收集分析系統及耐火結構實驗館（門牆耐火爐與梁柱結構複合爐）等大型設備。後續安排進行討論會議，議題包含實驗中心沿革簡介及各項防火學術研究介紹，過程中並與韓方人員針對本所過去之10MW燃燒實驗研究、梁柱複合爐建置過程及其試驗規範等進行意見交流，經由此次參訪對於本所實驗設備建置具前瞻性且功能新穎留下深刻印象。



大事紀要

作者：黃國倫

美國MTS公司與國科企業公司參訪本所材料實驗中心

MTS公司亞洲區銷售經理Mr. Darragh Murphy由國科企業公司彭士學先生陪同，於10月9日上午9時整，至本所材料實驗中心參訪。本次參訪為MTS公司例行性拜會，由材料實驗中心同仁接待，介紹大型力學實驗室近年實驗研究狀況及設備應用現況，並交換意見。

材料實驗中心大型力學實驗室內建置之3,000噸油壓試驗機，為MTS公司設計並製造完成，當初為國科企業公司代理進口。本次參訪三方就亞洲區較具規模的大型油壓試驗機分布情況及用途進行請教與討論，了解到各個大型油壓試驗機各具特殊用途，都是特殊領域的第一；對於3,000噸油壓試驗機之軟體功能，我方提出更符合使用者需求的調整建議；並對於試驗設備功能及自我檢測設備之擴充、應用領域之開拓，以及試驗構架設計等議題，提出討論及交換意見，期能跟上國際脈動，做更多的軟硬體準備以因應更多樣性的試驗需求，過程順利圓滿。



大事紀要

作者：吳偉民

智慧建築人才培訓及推廣講習活動

綜合佈線為建置智慧建築的基礎設施，在技術逐漸成熟與市場接受度漸次提升之情況下，智慧建築綜合佈線理念已逐步推動落實到一般建案。本所為加強其專業人才培訓，特別辦理「智慧建築綜合佈線技術應用與實務講習會」，並由智慧化居住空間產業聯盟執行，在本(101)年9月25日及10月16日分別於台北、台中各舉辦1場，講習課程內容有6大主題，包括建築物電信設備及其空間設置使用相關法規介紹、智慧建築綜合佈線新版指標規劃概要、智慧通訊與智慧空間之應用、綜合佈線在既有建築物上的應用探討、雲端ICT佈線整合之智慧5A系統與案例，及綜合佈線機電土建介面實務探討等。兩場共約120人次參加，研討過程互動踴躍，與會人員多表受益良多，對推動智慧建築具極大助益。



大事紀要

作者：羅時麒

辦理2012健康室內環境品質講習會

現代人每天平均90%以上的時間是在室內活動，室內環境品質的良窳直接影響使用者的健康，而不良的室內環境可能導致「病態建築」，並讓使用者產生「病態建築症候群」；另「室內空氣品質管理法」已完成立法，且自101年11月23日施行。為加強社會大眾對室內環境健康的了解與重視，本所特於101年10月5日、19日及25日分別於北、中、南舉辦3場「2012健康室內環境品質講習會」，邀請國立成功大學江哲銘教授、蘇慧貞教授等專家學者，針對永續健康室內環境品質診斷改善機制與國際趨勢脈動、室內空氣品質評估與對策、ICT技術應用於改善室內環境品質、綠建材設計運用等主題，作深入淺出的介紹與經驗交流，參加人數極為踴躍，計有368人次，充分達到推廣宣導之目的。

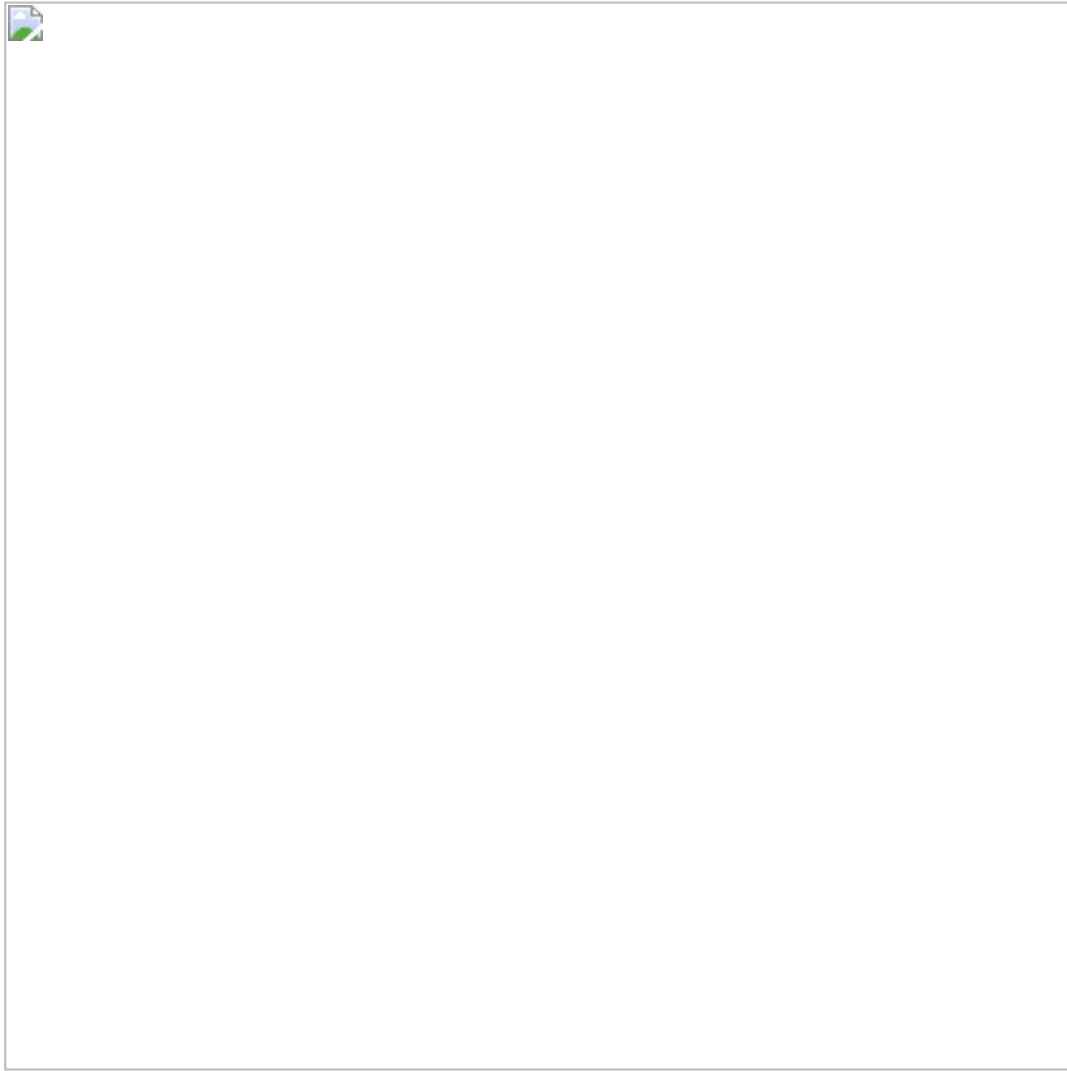


大事紀要

作者：姚志廷

辦理綠建材標章制度講習會

綠建材標章自民國93年受理評定，截至101年10月底止，已累計核發753件標章，涵蓋5,831種產品，綠建材標章已獲得產業界及消費者的重視與迴響。為增進民眾對於綠建材標章制度之認識，並進一步瞭解國內相關法規政策及綠建材應用策略，本所於本年度辦理台南、台北2場「綠建材標章制度講習會」，參與人數共計417人。講習內容是以綠建材標章「人本健康、地球永續」之精神為主軸，邀請產官學研各界之專家學者進行演講，並安排40分鐘之綜合座談，開放與會民眾現場提問或提供建議，並由專家學者及本所人員即時予以回應，充分達到聆聽民眾建言與雙向溝通之目的。



講習會現場



大事紀要

作者：賴深江

坡地社區災害防治技術研討會

考量臺灣天然災害頻繁發生，再加上全球氣候變遷極端天氣影響，環境脆弱性更形增加。尤其是坡地社區更有必要透過社區自主關懷及災前預防、整備、監測等手段，提升災害應變能力。為此本所特於101年9月18日假大坪林聯合開發大樓

15 樓國際會議廳，舉辦「坡地社區災害防制技術研討會」。除將本所歷年研究成果向社會各界發表外，並藉此強化社會各界防災意識，提升國內坡地安全。

研討會講題共有4篇，包括「運用RS/GIS/GPS技術進行坡地社區安全評估與風險管理」、「非破壞性檢測技術於坡地安全檢查之應用」、「坡地社區落石災害防治」，以及「應用生態防災工法於坡地社區」等課題，共計140名社會各界人士參加。



大事紀要

作者：劉俊伸

參訪光世代建設公司「光點」智慧綠建築

本所為瞭解智慧綠建築建案之實際建置情形，於本(101)年9月24日，由何所長明錦率相關同仁前往參訪位於新北市板橋區，由光世代建設開發股份有限公司負責興建之「光點」建案，該建案為同時通過智慧建築與綠建築標章（黃金級）認證之集合住宅大樓。

本次參訪由該公司范董事長良銹親自接待，並先由王副理佑萱針對該案建築物基本資料、通過智慧建築評估之5大指標項目（資訊通信、綜合佈線、系統整合、設施管理、安全防災），及通過綠建築評估之6大指標項目（綠化量、基地保水、日常節能、室內環境、水資源、污水垃圾改善）等內容進行概要介紹後，再前往現場參觀實際建置內容，所有人員亦進行綜合意見交流，此行參加同仁均表示整體收穫豐碩，參訪行程順利圓滿成功。



大事紀要

作者：陳奎邑

辦理102年度「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」先期作業

為推動既有建築物改善節能減碳，本所從92年開始辦理改善示範計畫，以中央政府機關暨所屬廳舍及國立大專院校為對象，針對具改善潛力之既有建築物，由本所全額補助工程經費，進行耗能診斷服務與節能改造，並導入建築能源管理系統、室內照明及外遮陽等改善技術，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。配合預算編列，下(102)年度「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」已於本(101)年9月19日發函受理申請，10月15日完成截止收件，共計144個單位申請，目前正辦理初選作業，聘請相關專家學者協助改善工程之現勘、評估、提出改善建議及初步規劃設計等輔導工作，預計選出35~40單位，作為示範之對象於明年進行改善。



大事紀要

作者：林谷陶

辦理102年度「公有建築物智慧化改善工作」說明會

本所為辦理102年度「既有建築物智慧化改善工作」計畫，已於101年10月15日假大坪林聯合開發大樓15樓會議廳，舉辦計畫宣導說明會。本次說明會主要說明智慧綠建築相關政策，推廣建築物智慧化改善理念，並講授「既有建築物智慧化執行策略與機制」、「申請作業流程與注意事項說明」等內容，期藉由計畫辦理經驗分享及交流討論，加強理論知識與實務應用，達到宣導推廣之目的；本次活動參與對象以中央機關、國立院校與國營事業單位為主，共計85人參加，對於提升建築物智慧化改善技術及推廣智慧建築理念均有助益。



102年度「公有建築物智慧化改善工作」說明會



業務報導

作者：靳燕玲

101年度全人關懷生活環境科技計畫研究成果

「全人關懷生活環境科技發展中程個案計畫」係延續前期中程綱要計畫之方向，本期著重於廣度與深度發展。廣度部分，包括在法令、技術及示範案例推廣研究成果；而深度方面，則考慮依個人不同需求，探討適合的規劃設計及對於居住環境之需要，包括一般住宅及福利設施等規劃設計及改善等技術。

本計畫短期與長期目標分述如下：

1. 短期目標：整合建築、都市、道路運輸系統相關法令，同時藉加強設備及材料檢測、整合輔具、建築、都市及交通環境介面及建築設備使用行為研究等，以強化無障礙相關法令技術及提升無障礙設施設備水準，並逐步推動本土建築資料之建置作為計畫發展之基礎。
2. 長期目標：整合研究成果，擬訂各類型居住型態建築規劃設計基準、情境式行為實驗及通用化設備的應用，配合相關照顧服務政策與科技，規劃建置重點地區示範案例，作為未來推動之參考模式，以使所有人都能享有安全、便利與友善之居住環境。

本年度之計畫研究成果說明如下：

1. 研究推動無障礙居住環境：針對我國現行無障礙之相關法令，了解其現況課題，並彙集產、政、學、研及身障團體之建議，進行建築物、道路與公園等無障礙相關法令整合之研究，俾利推動無障礙環境建置與策略之研擬。而WHO高齡友善城市指標之可及性研究，係蒐集建築物與都市環境之相關內容，配合我國都市發展現況，歸納出可行之指標項目，並提出作為適合我國高齡友善城市之示範地區、規模與發展步驟等原則，以作為建築物與都市環境發展規劃之參考方針。此外，亦對於社區及鄰里公園無障礙環境改善，及通用化重點示範地區遴選原則進行研究。目前共辦理4項研究計畫及舉辦2場座談會。
2. 各類型居住型態建築規劃設計及改善：辦理高齡者居住型態與住宅規劃之研究，援引「在宅安養」理念，檢視高齡者在宅照護與社區安養之法令政策，研擬修正老人住宅法令之「在宅老化」高齡者居住環境通用設計規範及老人養護機構有關生活環境空間與設施設備之研究。目前已完成老人養護機構有關肢體殘障者、照護者、訪視者等使用行為分析及訪談資料庫之建立，並提出老人養護機構之無障礙環境優質設計等相關建議。此外，有關幼兒園使用設施設備尺寸之研究，建立其生活空間之建築設計與設施常用尺寸資料，提供業者作為幼兒生活空間基本要求與理想環境品質之參考。目前共辦理3項研究計畫及舉辦3場座談會。
3. 全人關懷相關實驗：辦理日常生活中相關之設備檢測，進行扶手及施工工法安全性檢測之研究，目前完成國內扶手與不同基材接合之施工工法承載安全性與穩定性之試驗，並比較分析國內外之相關安全標準資料以研擬改善建議，作為制定檢測標準之參考。此外，亦進行地面材料防滑性能之關聯性研究，以進一步提升無障礙環境水準。目前共辦理2項研究計畫及舉辦1場座談會。
4. 資訊宣導推廣：101年度辦理友善建築選拔活動，友善建築啟動典禮計有約200人參加，參與評選案件達280餘件。建



本所102年度科技計畫委託研究課題規劃

本所102年度將執行9項科技計畫，在「都市暨建築經濟文化政策研究與技術開發」、「都市暨建築安全政策研究與技術開發」、「建築工程技術研究與開發」、「建築居住環境政策研究與技術開發」等4個策略績效目標下，除「智慧化居住空間產業發展推廣計畫」為技術服務與產業發展推廣性質之外，其餘8項科技計畫均提出預定辦理委託研究課題，共計24案，謹簡述如下：

一、全人關懷生活環境科技計畫(2/5)：

以研究推動無障礙居住環境、全人關懷生活環境相關實驗、各類型居住型態建築規劃設計及改善為架構，建置無障礙空間朝向通用化生活環境。102年度預定辦理有關高齡友善城市無障礙公共空間、觀光景點通用化，及老人日間照顧中心規劃設計等3項委託研究。

二、建築防火科技發展計畫(3/4)：

以保障人命安全、降低火災造成個人財產及社會成本之直接或間接損失，並導入「可信賴性(Reliability)」及「以人為本(Person-centeredness)」理念之防火安全設計及工程技術，俾能達成人民與建築物均安全之目標。預定辦理有關煙控系統可靠度及功能查驗、電子火災逃生指示地圖與避難引導系統、避難路徑無障礙空間、大型展覽館場人群疏散及避難引導等4項委託研究。

三、都市與建築安全減災與調適科技計畫(3/4)：

以聚焦在掌握都市建築災害特性與資訊，針對都市土地使用與建築安全防災、山坡地社區災害防治、都市洪災防治及建築施工災害防治等，以量化及質化方式羅列風險因子，研擬降低建成環境災害脆弱度之減災調適技術，進行法制、技術、資訊研究及推廣教育工作，提昇都市、社區、建築基地及建築物減災應變能力。預定辦理有關綜合治水理念落實於都市計畫審議制度及相關規範、極端降雨對山坡地社區衝擊程度等2項委託研究。

四、鋼骨鋼筋混凝土構造火害及耐火性能設計研究計畫(3/4)：

以建立鋼骨鋼筋混凝土結構耐火性能設計與驗證規範，並研修國內建築技術規則設計施工編中，有關鋼管混凝土結構

之防火性能為目標。預定辦理有關箱型鋼管混凝土柱之防火性能驗證技術、實尺寸構架屋火害行為等2項委託研究。

五、開放式建築創新應用科技計畫(3/4)：

以導入開放式建築理念，運用自動化快速營建的策略、構法及工法，並以跨領域整合研發之經驗，構思建築物所需的各種實體元素、系統及環境等，推動資通訊技術設備的應用、開放式建築構法規範之研訂與應用，以及供應鏈產業相關平台之建置。預定辦理有關BIM導入建築管理行政作業、開放式建築集合住宅整建案例模擬與評估、開放式建築集合住宅之設計準則等3項委託研究。

六、建築先進技術創新開發與推廣應用計畫(3/4)：

主要為研修建築物耐震相關設計與施工規則與規範、推廣耐震科技以增進建築物整體防災機能、探討風對構造物之影響、開發及應用新技術於營建材料之檢測與研發，期望創造安全無虞之生活環境。預定辦理有關包覆型SRC柱箍筋耐震設計、低矮鋼筋混凝土街屋具典型開口外牆之耐震行為、橋梁斷面模型氣動力穩定、設計風載重資料庫、以電化學法量測混凝土中鋼筋腐蝕劣化、中性化鋼筋混凝土受氯離子入侵之劣化等6項委託研究。

七、永續綠建築與節能減碳科技計畫(3/4)：

以綠建築的生態、節能、減廢、健康四大主軸為基礎，積極發展符合臺灣亞熱帶及熱帶氣候條件與生態環境之綠建築，並強化綠建築產業技術發展，俾達到國土永續建設之整體政策目標。預定辦理「大型中央空調系統設計應用與全尺度實驗驗證」1項委託研究。

八、能源國家型計畫 - 建築節能減碳科技綱要計畫：

目標在於推動建築節能永續、開創綠色創新科技、拓展節能產業商機，以促進二氧化碳排放減緩之建築節能科技。預定辦理有關建築物碳揭露方法及碳排放資料庫、建築物軀體與空調水電工程碳排放量評估法、複合式通風應用於臺灣潛力分析等3項委託研究。



業務報導

作者：蔡綽芳、賴深江

城市與建築防災減災技術研發應用考察

我國自1995年日本阪神震災後積極從事都市及建築防災研究，歷經1999年921大震災，防災體制及相關技術日益完備。唯近年來全球氣候變遷衝擊愈趨嚴重，極端天氣導致複合型災害將越趨頻繁，既有防災理念與技術已面臨必須變革的轉捩點，本次「城市與建築防災減災技術研發應用考察」之目的，即在瞭解大陸防災研究現況及未來發展方向，並經由防災經驗、理念交流，彙集相關資訊，提供本所推動「都市與建築安全減災與調適科技發展」計畫參考。

本次考察期間為本（101）年9月23日至29日，共參訪民政部國家減災中心等5個單位，各參訪單位概要介紹如下：

一、民政部國家減災中心(衛星減災應用中心)災害評估與風險防範重點實驗室與減災及應急工程重點實驗室

該減災中心為大陸中央防救災資訊、技術和決策諮詢中心，所屬兩大實驗室即以衛星導航與衛星遙感資訊為基礎，應用多重資訊整合處理、空間資訊分析、人工智慧及輔助決策系統，進行災害監測、預警、應急、重建評估工作，並擴及減防災政策、技術設備開發和保險制度研究推展工作。

二、中國地震局地球物理研究所工程地震學與城市減災(地震社會學)研究室

該研究室主要進行工程與城市防震減災基礎理論和應用技術研究、研究範圍涉及地震區劃、強震觀測及震害調查、工程結構測試與分析、城市災害預警和減災、地震緊急救援技術、地震社會學、地震標準化理論與應用理論等方面之研究。

三、北京清華大學同衡規劃設計研究院公共安全研究所

該所設有綜合防災規劃、消防規劃、震防災規劃、地下空間與人防規劃等研究室，主要從事城市公共安全、城市綜合防災減災、城市抗震防災、災後應急與恢復重建、城市（化工園區）消防、民防工程建設等規劃工作，服務範圍廣闊涵蓋大陸蒙古、新疆、雲南、浙江、福建等地。

四、北京科技研究院城市系統工程研究中心

該中心以能源環境、城市運行與安全，以及城市社區和城鄉發展為核心進行相關研究，推展「安全社區」是該中心重要業務之一，該中心也是中國職業安全健康協會（全國安全社區促進中心）認證的北京支援中心，是北京地區唯一的全國安全社區、國際安全社區認證諮詢機構。

五、南京工業大學江蘇省城市與工業安全重點實驗室

該實驗室成立目標在降低大陸急遽工業和城市化的過程中所發生火災、爆炸、中毒洩漏、危險化學品等安全問題支援經濟建設永續發展。研究內容著重於火災爆炸災害防治、危險化學品危險控制、建築（構造）物消防安全、安全檢測與重大危險源監控、城市生命線工程安全運行及風險控制。在火災風險評估、火災統計分析、燃燒物傳播與火災煙霧流動特性模擬、被動防火系統與主動防火系統等方面有豐碩的研究成果，並在大陸工業消防領域具有優越的地位。

近年大陸對都市防災與安全領域日趨重視，新近發布了「國家綜合防災減災規劃（2011-2015年）」及「城鄉建設防災減災“十二五”規劃」致力推動防災規劃與建設。經由本次參訪發現台灣經驗(尤其是本所耕耘多年的都市防災規劃成果)成為大陸地區實施防災空間規劃重要的參考依據，對於與台灣合作推動防災規劃也有極高的興趣。整體而言，大陸自2002年著手推動防災工作後，投入大量資源及人力，迅速吸取美、日等國經驗，對先進科技及跨領域的整合應用有長足發展，研究議題的設定亦有別於台灣之思路，未來仍應持續關注大陸防災科技的發展，加強兩岸在防災研究的交流。



業務報導

作者：李鎮宏

本次出國計畫於101年8月25日自9月1日赴新加坡南洋理工大學短期參訪與研究交流，期間分別前往新加坡南洋理工大學土木與環境工程系、營建科技與防災工程實驗室及防災科技研究中心，拜會Prof. Tan Kang-Hai、Prof. Li Bing及Prof. Yang En-Hua三位教授，就建築結構防火與耐火新材料等研究課題交流討論；另於新加坡民防學院參加為期1天之「建築防火安全專題討論(結構防火措施)」課程研習。整體參訪與研究心得如下：

一、新加坡南洋理工大學(防災科技研究中心)

其主要以結構防火試驗研究為導向，設備包括小型複合爐、柱爐、樓板加熱爐等，並搭配加載系統，可依ISO-834標準升溫曲線進行定載加溫或其他定溫加載試驗。因礙於實驗空間限制與新加坡環保法令，相關爐體設備均採用可組合移動式電爐，較不佔用固定空間，可隨著研究內容來搭配所需進行之爐體、加載系統與側撐束制設備，在研究上較具靈活性與多樣化；惟加載能量與試體尺寸相對受限於設備與空間，無法如本所防火實驗中心之研究設備，可用以進行實尺寸之結構火害實驗。

二、新加坡南洋理工大學(營建科技實驗室)

其反力牆與強力樓地板皆以60cm×60cm為間距預留設有地錨系統，以便日後安裝新設之加載系統或側向支撐，以反力牆而言其每平方米可提供100噸反力，可用以研究結構側向束制行為與水平地震力之模擬。另一單軸向水平震動台面積達3m×3m，最大水平位移±200mm，最大加速度1.3g及最大速度0.8m/s。

三、梁板複合結構火害行為研究

目前在新加坡進行複合梁板耐火實驗係依據BS 5950-8、EN 1993-1-2與EN 1994-1-2，其規定對於樓板下梁構件(不管是次要內梁或四周主梁)皆需加以被覆，與國內目前梁板耐火試驗CNS 12514相同。惟英國結構防火設計指南(P288)根據於Cardington所做8層樓實體鋼構屋火害試驗結果總結提及，樓板四周主梁須加以被覆，惟次要內梁(Secondary Beams)無需加以被覆。如能經由本所防火實驗中心大型複合爐來進行實尺寸梁板火害試驗，探討次要內梁被覆的火害影響，倘能無需加以被覆，不僅可以減少施工經費，更可減少建築材料的損耗。而另一方面的考量是當建築完工使用後，防火被覆材料常因工程二次施工或遭意外撞擊而造成剝落導致防火時效受損，如能就最壞情況來探討無被覆的內梁防火設計，更能避免樓板火害崩塌等嚴重破壞行為。

四、自我癒合混凝土火害行為研究

目前新加坡南洋理工大學Yang En-Hua教授已發展出一種混合以微細纖維的複合混凝土材料，只需二氧化碳以及少量雨水，就能自動修復微細裂縫部位。其主要利用破損表面上的石灰成分，可與水和二氧化碳反應，形成碳酸鈣來達到修復的效果，這種新材料又同時能吸附二氧化碳達到減碳的目標。惟該材料火害下的熱學性質，因該校內尚無相關實驗設備可供測試，故冀望對於應用本所防火實驗中心建置之熱傳導分析儀與熱示差掃描分析儀進行新材料高溫試驗，並就研究資源成果共享能有所合作交流。

五、民防學院設計完備的訓練課程

新加坡〈建築管理法〉規定，當涉及建築防火性能設計與消防安全業務時，建築師與技師均需參加由民防學院所辦相關課程合格後，始得辦理建築防火與消防安全性能設計業務，以避免相關較新設計條例或性能式方法未被從業人員充分了解而被誤用。在國內取得建築師或相關技師證照者，無須如新加坡規定特定之參訓研習課程即可進行性能式設計。此部分或可由國內建築師與技師執照積分制度，明列所需積分課程項目並取得合格時數後始得辦理性能設計業務。

本次交流參訪，除瞭解新加坡結構防火與新材料檢證應用實務外，更可做為本所相關科技計畫內容與研究課題之研擬參考，而對於我國於進行建築防火與結構耐火性能設計亦有相當之提升效益。



業務報導

作者：李信宏

建築物風壓轉換風力計算圖控介面程式發展

一、前言

台灣地狹人稠土地資源有限，都市地區人口擁擠且土地取得不易，因此興建高層建築成為一個不得不的趨勢。現今建築除要求堅固外，外觀美感設計也是一重要考量，因此建築外型更加複雜。風力規範主要是針對外型較規則之建築物進行評估，但現在狀況已需其他評估方式，因此，建築風洞相關試驗重要性日益凸顯，本所位於台南歸仁之大型建築風洞主要目的是提供建築相關產業進行風洞試驗。建築風洞試驗主要有三大項目，包含建築環境風場試驗、建築外表披覆物風壓試驗及建築結構風載重試驗。其中建築結構風載重試驗是相當重要檢測項目，量測結果可供結構計算做建築物受風力之重要參考資料。

二、程式發展目的及計算原理

建築風洞試驗由氣象資料分析、現地勘查、模型設計製作、風洞試驗至數據分析皆需大量人力與時間，實驗室多年來累積不少建築檢測案件後，由於人力有限，需將現有人員進行更有效率運用，遂進行建築物受風力計算程式開發，先將程式計算方式確立後，便開始程式撰寫，利用風壓孔數據資料及有效面積積分原理，將表面風壓資料轉換成建築物受風力結果。除將計算方式程式化外並將其操作介面以視窗化呈現，不熟實驗作業的人員亦能容易上手。程式編譯軟體經評估後，決定利用visual basic進行圖控程式碼撰寫，該套軟體可讓程式在windows作業系統直接執行，不需額外安裝其他軟體或作業系統。

三、程式操作方式及未來發展

風壓資料先由訊號處理程式將壓力掃描閥整體檔案資料輸出成每一個壓力孔位時序列資料，操作時將資料存放位置及取樣頻率輸入（如圖1所示），該程式執行後可在同資料夾輸出所有量測壓力孔之時序列資料。接著執行壓力轉換風力之圖控程式(如圖2所示)，先將壓力孔座標位置輸入於檔案內(node.txt)。接著將所有風壓孔進行編號，整個建築物表面因壓力孔分成若干四邊形，再以逆時針方式將每個四邊形編號排列輸入在另一檔案內(Group.txt)，利用矩陣運算方式進行面積計算。每區塊風力為平均壓力乘上面積便是該面積之受風力估算方式之一，為求計算之精確度，可將四邊型每個邊分成N等分（ $N = 1、2、3\dots$ ），該區域便被切為 $N \times N$ 塊小面積四邊形，再利用權重方式計算出每小塊平均壓力，進而計算出該面積整體所受之風力。建築物整體風力可每個四邊形風力進行疊加，不同風向之風力是利用三角函數進行換算所得。實驗室檢測案件在風力計算上每一小四邊形都切成 10×10 ，共有100個更小四邊形進行疊加，如建築外形更為複雜或需更精確數據，將會提高格網數量以增加其風力之準確性。程式內還需要填入風向角，因檢測案會每10度進行一次風壓量測，一個完整過程會有36個風向角資料，每個風向角資料都需進行計算分析。而輸出之數據如需每4個風壓孔圍出面積之風力資料，可在Detail Data選項勾選，如無勾選程式為節省硬碟空間，將只會輸出該風向角整體平均及時序列風力資料，時序列資料主要為後續快速傅立葉時間域與頻率域轉換所使用，將轉換成結構技師需要設計風力。目前程式已經過簡單外型之方柱以及之前檢測案之資料驗證，其計算結果相當吻合，實驗室同仁將利用現有基礎擴充其功能，目標為試驗後結果分析能夠更便利，讓實驗室以現有人力資源為業界提供更大服務。



圖1. 風壓訊號整理程式



圖2. 風壓風力轉換圖控程式



業務報導

作者：蔡宜中

設計風載重資料庫應用研究成果

台灣地處強風盛行區域，因此建築物在進行結構分析時，風力部分占有相當重要之地位。對於高層建築及大跨度屋頂結構物而言，風力甚至會超越地震力，而成為結構設計時的主要環境活載重。影響建築物設計風載重有三大因素，分別為：設計風速、風力參數以及結構動力特性。而其中風力參數及結構動力特性，因個別建築物之幾何造型與結構系統而異。在建構現行風力規範（建築物耐風設計規範及解說）時，為考慮其廣泛的適用範圍並避免計算流程過於繁複，風力參數採用最基本型態建築物風洞試驗數據，其值多半保守，但也有例外。對於建築物結構動力的影響則以簡易模式為之，對於結構動力影響明顯的大型建築，亦有不足的現象。

本所為改進現行風力規範中對於高層建築設計風載重資料之不足，曾根據現行風力規範中橫風向設計風力之高寬比適用範圍，執行矩柱形狀高層建築之風洞模型試驗，並提出完整考慮結構動力特性之設計風載重修正計算式。但前計畫案所得之修正模式雖然準確性較高，計算過程卻相對複雜，不易被工程界所接受，這是與傳統規範中精準度與方便性無法共存形成之兩難。

然而在電腦高度發展的世代中，前述困境可藉由資訊方法直接應用資料庫獲得解決。近幾年來出現2項對於風工程應用具有重大影響的現代科技，便是人工智慧與無遠弗屆的網路技術。換言之，與其採用部分數據再經由大量的迴歸與簡化，求得資料庫數據的風力參數經驗公式；可以使用類神經網路等方法應用整個資料庫估算建築物的風力參數。本研究計畫即基此背景，擬建構一個建築物風力資料庫，考慮各項風力參數與結構動力特性之建築物設計風載重計算程式，加上人性化的使用者介面，使建築設計者能透過此系統快速得到所需之設計風載重。

根據先期研究發現，在執行類神經網路時，現有之風洞數據仍略嫌不足，需做適度補強以提升類神經網路預測之準確度。根據風洞實驗數據內容進行資料實體和資料關聯性分析，再以資料庫正規化理論設計資料庫之架構，並以資料庫軟體建構氣動力資料庫。

風力計算式部分，以本所96、97年度委託研究報告「高層建築耐風設計風力頻譜與風載重之修訂研究」、「建築物耐風設計風載重條文之修訂研究」為基礎，提出初步之順風向、橫風向及扭轉向之風載重修正模式。配合本計畫擬建構之高層建築設計風載重資料庫，最終撰寫適於工程實務應用的風力計算程式。

本研究選擇物件導向程式(Visual Basic)以及數值與類神經網路計算軟體(Matlab)，結合前述建立之數據資料庫、風力參數估算模式和設計風載重計算流程，開發中文視窗化高層建築設計風載重分析軟體。程式可在微軟視窗作業環境下，提供圖形化的使用者介面，進行建物、地況、結構等資料的輸入，有效進行設計風載重的評估與分析。

使用者輸入完資料後，VB (Visual Basic) 介面會將收集的資料彙整給包裹其中的MATLAB及類神經系統加以分析計算，將其結果展示於VB介面中；除了風力係數外，還會有順風向、橫風向及扭轉向的風力載重。

本研究透過風洞實驗數據電子資料庫，建立程式化之設計風載重評估模式；以電子化之方式將過去數量龐大風洞實驗資料、複雜之風力計算式，轉換為簡易操作之電腦軟體。預期將可提供較國內現行風力規範更為實用而準確之建築物設計風載重分析結果，提高設計水準。

風載重計算分析系統資料輸入頁面



業務報導

作者：李台光

冷軋型鋼構造建築物結構設計規範與解說修正研究成果

壹、前言

國內近十多年來，應用冷軋型鋼於建築物的情況，已相當普遍，冷軋型鋼構材使用的範圍也相當廣泛，如樓板、帷幕牆之支撐系統、建築物內之輕隔間、工廠、餐廳及一般住宅(別墅)等，尤其921地震與88風災後，政府有關單位規劃災民中、長期性的生活方案，如興建臨時房屋、簡易教室與永久安置屋等。而諸如此類輕鋼構建築，絕大多數係以冷軋型鋼材料組合而成，方便、迅速且質量輕，地震發生時所造成的搖晃程度，亦較鋼筋混凝土構造輕微，是較有安全感的建築構造型式。

貳、冷軋型鋼構造建築物結構設計規範之研訂

為建立符合本土需求冷軋型鋼構造建築之環境與技術，過去本所積極支援相關建築技術法規規範的研訂，如建築技術

規則建築構造編第八章冷軋型鋼構造，業經本部93年1月16日台內營字第0920091124號令增訂，並自93年7月1日實施。

其中該編第522條之規定，冷軋型鋼構造設計及施工規範，由中央主管建築機關定之，其設計規範已配合建築技術規則增訂條文同步發布施行。

參、冷軋型鋼構造建築物結構設計規範與解說之修正研究

目前國內的「冷軋型鋼構造建築物結構設計規範與解說」，從開始研擬至今已經12年，隨著經濟的發展與科技的進步，適時的修正是必須進行的工作，因此，本研究的主要目的，在於依據國內冷軋型鋼構造建築之環境與技術，研擬符合本土需求的「冷軋型鋼構造建築物結構設計規範與解說」，本研究之研修重點臚列如下：

一、增列容許應力設計法，符合業界與時代所需

在分析結構物強度時，影響結構安全的因素很多，較重要者為材料強度及載重預估，而容許應力設計法(Allowable Stress Design - ASD)，以折減材料強度或放大載重，作為設計之安全係數，對結構安全的掌握，或許並不是最佳的方法，但往往是工程師普遍使用的設計法。近年來，設計方法逐漸走向採取以可靠度分析為基礎之極限設計法(一般稱為Limit State Design或Load Resistant Factor Design)，係採用機率模式，將材料強度變異性與載重變異性，作為決定強度折減係數與載重係數的依據，使結構物整體的安全性，較能達到一致之水準。目前國內之「鋼構造建築物鋼結構設計技術規範」分為二部分：一為「鋼結構容許應力設計法規範及解說」；另一為「鋼結構極限設計法規範及解說」。89年度研擬冷軋型鋼構造建築物結構設計規範時，僅呈現極限強度設計法，未能將容許應力法納入考量。因此，本研究參照美國鋼構造協會AISC與美國鋼鐵協會AISI編修規範的最新作法，將容許應力法與極限強度法，在構材的設計計算上，朝向整合一致化的方式呈現，以符合業界與時代所需。

二、納入最新日本規範內容，符合市場的需求

現行規範係以美國冷軋型鋼構材設計規範(Specification for the Design of Cold-Formed Steel Structural Members)為參考藍本，本次修正亦以最新的北美設計規範(North American Specification for the Design of Cold-Formed Steel Structural Members)為依據，如此較能與現行的國內規範接軌，並呈現其連貫性。此外，考量國內有部分業者在輕型鋼構建築上，引用日本之技術與施工方法，因此過去規範研訂時，將「日本薄板輕量型鋼構造設計準則」納入規範，並置於附錄三，本次修正亦會參考最新的日本設計準則，修正規範的內容，以符合市場的需求。

三、納入最新研究成果，提供設計者替代設計方法

現行規範係參考美國鋼鐵協會AISI制訂的冷軋型鋼構材設計規範，惟該規範最近已大幅修正，並整合加拿大與墨西哥兩國的規範，彙整而成「北美冷軋型鋼構材設計規範」。另由於相當多的學者專家近年來，進行冷軋型鋼相關領域的研究，並獲致相當豐碩的成果，因此新規範有相當比例的修正。如在有效斷面的肢材計算上，進行大幅度的修正；又如構材設計

計算上，考慮扭曲挫屈(distorsional buckling)，對於撓曲與受壓構材的影響；而在樓板、屋頂或牆面等鋼隔板構造的強度計算上，則將強度折減因子與安全因子，做全面的修正。此外，將利用直接強度法設計冷軋型鋼構材(Design of Cold-Formed Steel Structural Members Using Direct Strength Method)納於附錄中，以提供設計者在計算構材強度時的另一種選擇。

四、配合鋼構造設計規範編排方式，進行調整修正

為確保施工品質與建築使用安全，本研究除針對構材設計做相關規定之研究探討外，冷軋型鋼構造建築物結構設計規範與解說的修正版本，亦考慮參考國內「鋼構造建築物鋼結構設計技術規範」之編排方式，對於製造、安裝與品管之相關章節，亦加以調整修正。



圖1 輕鋼構建築(農舍)



圖2 輕鋼構建築(一般住宅)

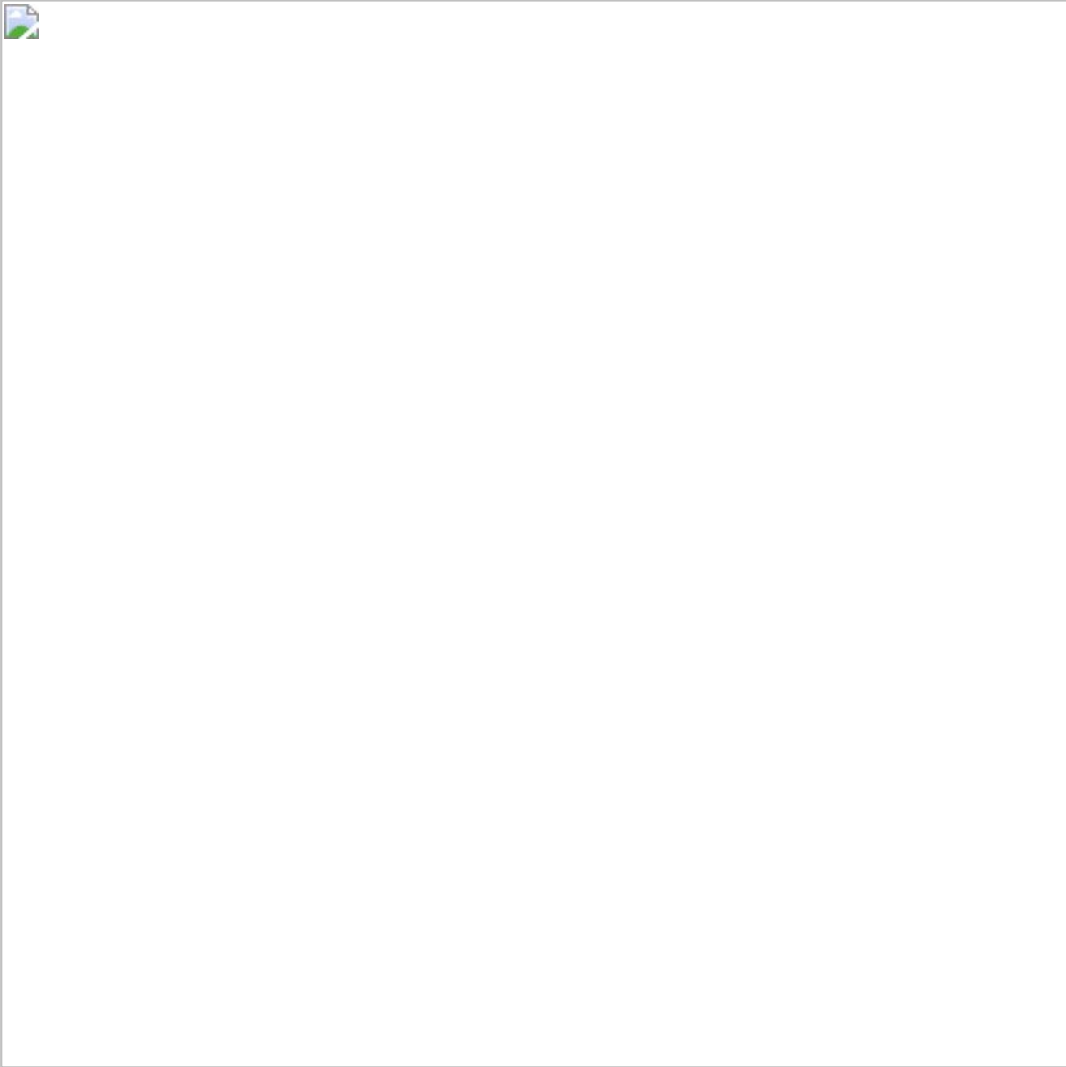


圖3a 輕鋼構建築(永久安置屋)

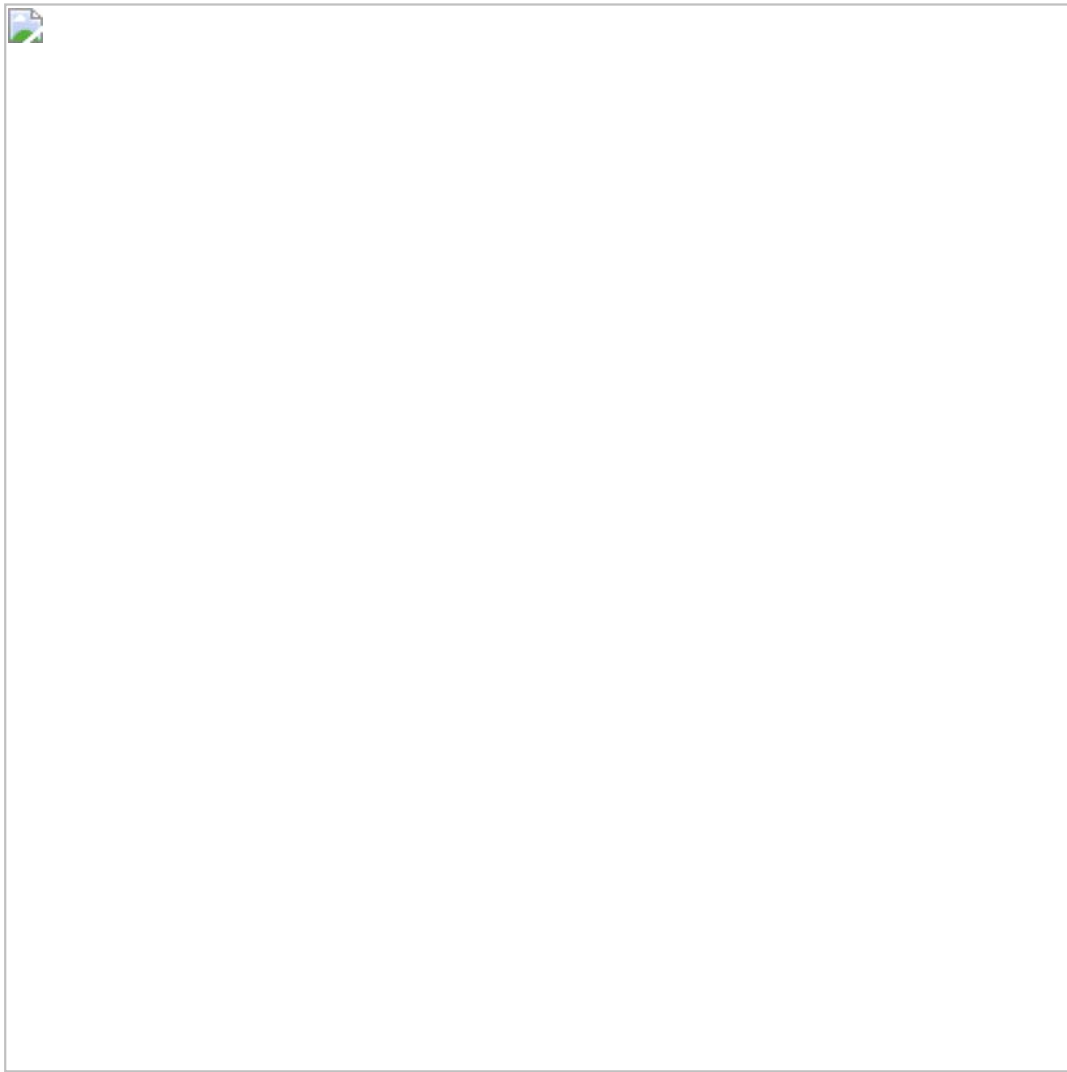


圖3b 輕鋼構建築(永久安置屋)



業務報導

作者：林谷陶

第六屆「創意狂想巢向未來」創意競賽評選結果

為貫徹智慧綠建築推動方案，藉由台灣既有綠建築優勢，鼓勵進行智慧型創新技術、產品、系統及服務之研發，以建構優質的居住環境，本所廣續以「智慧綠建築設計」為主軸，辦理2012年第六屆「創意狂想巢向未來」創意競賽，透過競賽方式將智慧綠建築技術研發及設計整合，以達成創意人才培育及加強應用示範之目標。

本屆創意競賽分為「創意狂想組」與「巢向未來組」，計有152隊報名參賽，交件合格作品計109件；業分別於8月9日辦理第一階段初選，及10月18日辦理第二階段決賽，計評選出得獎作品「創意狂想組」8件及「巢向未來組」6件；並於11月28日舉行頒獎典禮，由本所頒予得獎者獎座及獎金等，以表揚其創意

與傑出之作品。主要得獎作品介紹如下：

一、創意狂想組：

1. 金獎「Flora Lamp」：設計構想為「未來智慧化燈具」，係藉由改變燈罩葉片角度，燈具燈罩結構可自由變動，同一燈體可以切換形式，自由調節配光均勻度來改變柔和度，讓燈具能發揮最大的投射效率，兼顧人的視覺舒適需求，並可達到科技、人文與藝術合一之境界。
2. 銀獎「綠動.零碳學園」：針對零碳議題，以自然、再生能源搭配智慧型建築系統控制，透過學生、教職員的遊戲及健身等活動產生電力回饋，並把電量數值化展示，讓參與者可以輕易地了解發電量與零碳目標的差距與警示。
3. 銀獎「演變中之鹽治療空間」：因應澎湖長期水源不足的現況，加上民眾健康受到氣候影響嚴重，本作品提出在兩個舊圬工(水庫堤壩與高架橋)之間，應用水工廠概念，一方面提供潮汐海水淡化注入水庫，另一方面則將原來排出的鹵水，重新利用、提煉，作為新型態鹽空間治療場所。

二、巢向未來組：

1. 金獎「低科技·高智慧的綠適居」：本設計包括改造社區中庭為無障礙、綠化、雨水回收的環境，並提升社區地下室等公共空間的能源使用效率與通風換氣品質；住家部分則採用雙層窗和雙層牆解決西曬問題，並在屋頂樓板設置隔熱措施，使頂樓室內溫度大幅降低，其客廳則裝置智慧電表以有效監控用電量，達到節能減碳並兼顧舒適美觀之目的。
2. 銀獎「健康·生活easy通」：利用行動護理車將量測數據正確快速地傳送到個人資料庫，可作為個人健康與遠距醫療端的自主管理依據；另並專為銀髮族設計觸控式服務連結設備，讓長者自主性簡易的操作，輕鬆地與家人進行視訊通話，還可玩遊戲、收聽廣播音樂及購物，提升老人生活之便利性與趣味性。
3. 銅獎「一口子」：本案主要思考綠建築的本質，除考量改造建築本體及預算外，儘可能不以高門檻進行改造。評估改造後的老房子，整體空間空氣流通，在空調耗能部分，估算約可降低百分之八十的碳排放量。

第六屆「創意狂想巢向未來」創意競賽得獎名單如下：

組別	獎次	作品名稱	得獎團隊
一、 創意狂想組	金獎	Flora Lamp	交通大學 建築研究所 藍振育
	銀獎	綠動.零碳學園	台灣科技大學-建築環境科技研究室 陳邵玥、羅建翔
	銀獎	演變中之鹽治療空間	逢甲大學 沈嘉明、霍靜怡
	佳作	維管束屋	國立聯合大學 黃以成、鄭喻云
	佳作	ARK聖嬰方舟	台北科技大學 宋任平

	入選	I- energy	桃園創新技術學院建築系 賴恩延
	入選	永續教育之有效落實	國立成功大學建築研究所 陳一鳳、潘則宇
	入選	Sustainable Cell 節能細胞	Iowa State University 鍾雪峰、Andrew Sundal、Nathan Scoot、汪曉奇
二、 巢向未來組	金獎	低科技·高智慧的綠適居	台灣綠適居協會 邱繼哲
	銀獎	健康·生活 easy通	財團法人台灣基督長老教會雙連教會附設雙連安養中心 蔡芳文
	銅獎	一口子	交通大學建築研究所 陳乃中
	佳作	辦公室導光利用與照明整合控制	工研院 創意中心 鄭忠志、趙念慈、胡志堅、吳孝原、林鈴惠
	入選	台達電梯一體機高效率節能整合改善方案	台達電子機電事業部 胡嘉平
	入選	大直花園既有建築門禁暨居家安全網路智慧化	安潤科技股份有限公司 何佳儒、謝易歷、Mario Crippa、陳宣志、林芳志



業務報導

作者：呂文弘

101年度綠建築示範基地現場導覽宣導活動

我國綠建築政策在行政院核定之「綠建築推動方案」及「生態城市綠建築推動方案」的帶動下，已使台灣成為國際間行政機關執行永續建築政策的標竿與典範。為使一般民眾有機會親身體驗親近綠建築，以普及綠建築節能減碳的環保理念，本所於99年及100年已遴選具備生態、節能、減廢、健康環境教育功能的綠建築教育示範基地，辦理綠建築現場導覽活動，2年合計辦理146場次，參加者達3,820人次。

為加強推廣宣導，本（101）年度再度結合民間力量，導入服務志工機制，共同辦理綠建築環境教育現場導覽活動計畫，包括遴選綠建築示範基地與協商簽訂合作協議、編撰解說摺頁與解說看板、辦理現場導覽活動等，誘導民眾深入瞭解並選擇綠建築的永續居住環境，辦理重點如下：

一、增加遴選綠建築示範基地

本所101年度納入參訪之綠建築教育示範基地，包括：臺北市立圖書館北投分館、宜蘭國立傳統藝術中心、行政院人事行政總處公務人力發展中心、成功大學綠色魔法學校、國立南科實中、奇美電子綠水樹谷活力館、臺南市億載國民小學、台積電十二廠四期、高雄國家體育場、淡海污水處理廠、工研院六甲院區二期宿舍，及冠軍綠概念館等12處，分別與個案示範基地管有單位協商簽訂共同辦理參訪活動之合作協議，以確保示範基地管有單位、參訪人員以及主辦單位之權益。



圖1 綠建築教育示範基地 - 財團法人工業技術研究院六甲分院二期宿舍

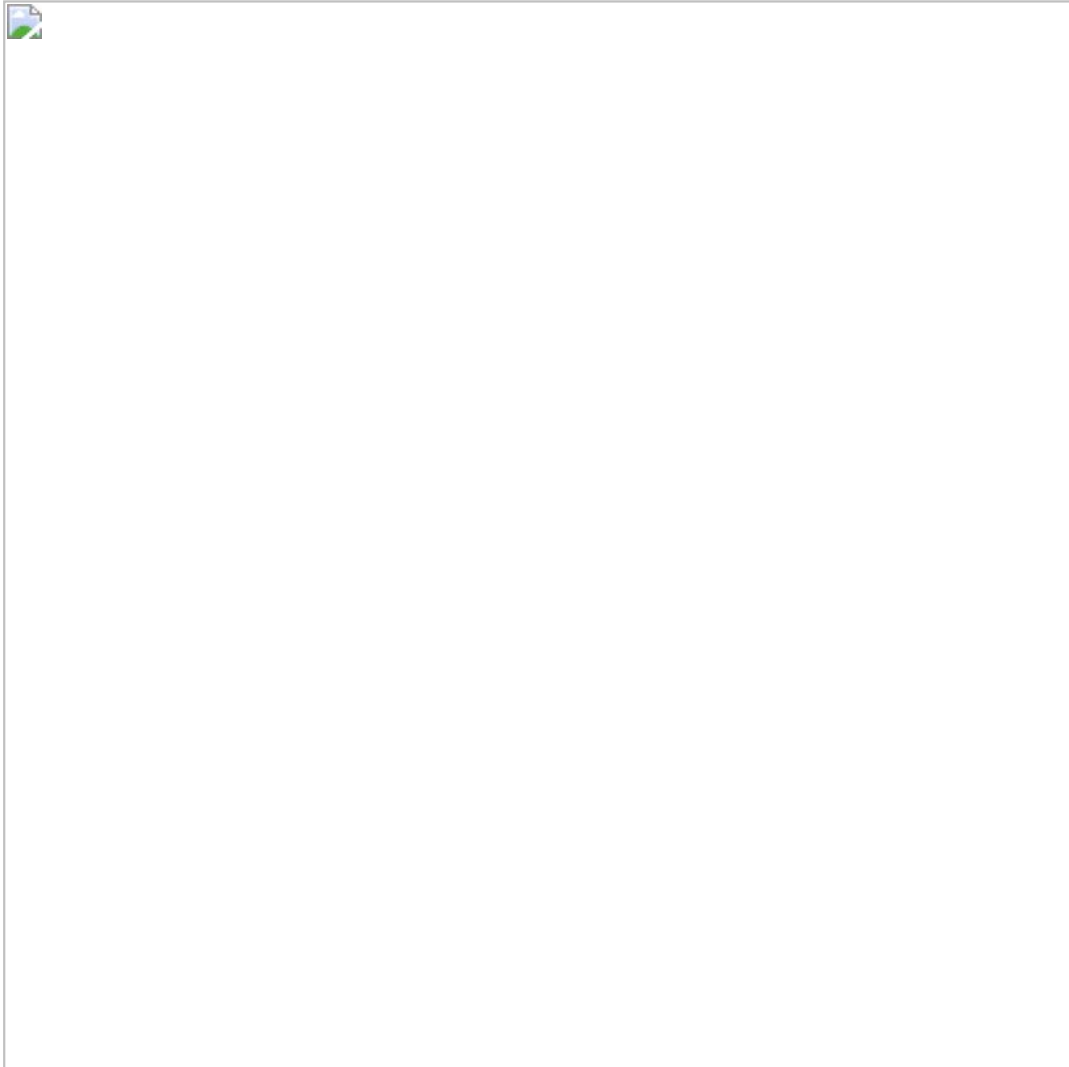


圖2 綠建築教育示範基地 – 高雄國家體育場



圖3 綠建築教育示範基地－冠軍綠概念館

二、編撰解說摺頁與解說看板

就選定之12案示範基地設計重點與現況，分別製作設計其解說摺頁與解說看板（圖4、圖5），納入具有解說效益之建築設施項目。解說摺頁內容重點包括基本資料、綠建築設計理念、展示設施配置及綠建築指標設計說明等；解說看板內容規劃重點則以現場解說互動式內容為主，包括綠建築設計概要、綠建築指標解說與豐富詳實的圖說，提供作為綠建築詳細設計與技術說明，以及相關解說活動宣導運用。



圖4 綠建築示範基地解說摺頁

(財團法人工業技術研究院六甲分院二期宿舍)

圖5 綠建築示範基地解說看板 (高雄國家體育場)

三、辦理綠建築示範基地現場導覽活動

綠建築示範基地參訪活動係水平整合中央、地方機關與民間法人團體之綠建築環境教育資源，同時採單一窗口服務概念統籌規劃辦理，並透過合作協議模式，協調示範基地管有單位，遴派專業解說講師，並透過網路報名資訊系統受理民眾綠建築實地參訪報名作業，達到創新便民的服務模式，促使整體服務品質顯著提升。

本年度自4月起至10月底止，累計辦理87場次現場導覽活動，參加人數達2,043人次，各界反應相當熱烈，機關學校紛紛將本案納為學習之旅，藉以瞭解綠建築所帶來的與大自然共生以及環保生活理念，並體驗及瞭解綠建築節能減碳之設計理念及作法（圖6至圖8）。



圖6 臺北市立圖書館北投分館現場導覽情形



圖7 台積電十二廠四期辦公大樓現場導覽情形



圖8 國立成功大學孫運璿綠建築科技大樓現場導覽情形

除辦理綠建築示範基地現場導覽活動外，為考慮無法親自參訪示範基地之民眾，本所並已運用雲端技術建置綠建築資訊網全面分享綠建築資訊，提供豐富的綠建築政策、技術與案例資訊，結合網路平台突破時空限制，建立便民的推廣宣導服務模式，讓更多人可以藉由網路平台瞭解參與綠建築相關資訊，提升政府資訊資源共享及使用效率。



業務報導

作者：莊明維

中央廳舍既有建築物節能改善技術諮詢計畫

一、緣起

由於早期建築物對於節能概念較不重視，因而在規劃設計及興建階段，常有設計過量或考慮未盡周延之處，導致能源使用效率不佳，另外因科技進步，各項節能設備、系統及相關技術日益提升，如何檢討建築物現況問題並引進這些新技術、設備都是既有建築物改善之重點，本計畫即以此為基礎，期望藉由專家之協助，檢討改善以提升既有建築物之能源使用效率。

為加強擴大建築節能改善效益，本所奉本部李部長指示，以本所多年來執行中央廳舍建築能源效率提升計畫之經驗，協助中央機關辦理建築節能診斷與改善之技術諮詢服務，提供具體的建築節能改善建議，以作為各單位改善之參考。本計畫經本所於5月函詢中央機關，計有32單位於期限內回函請本所協助提供服務。

二、改善目標及策略

本計畫為執行節能診斷技術服務，邀集具有綠建築專長之學者專家及建築師、冷凍空調技師等組成「中央廳舍既有建築物節能改善技術諮詢團隊」，赴各單位欲改善之廳舍進行現場勘查診斷，並提出改善之建議。改善項目包含：

(一) 空調系統節能改善

空調系統占建築物耗電約40至50%，若可提升空調系統設備能源使用效率，則可大幅提升節能減碳之功效。本計畫之空調系統節能改善主要針對空調系統運轉策略最適化為宗旨，進而提出診斷後之改善建議。

(二) 熱水系統能源效率提升

目前部分既有建築物之熱水系統依舊使用傳統電熱水器或者柴油鍋爐，有效率不佳、耗能嚴重且熱水溫度不穩定等問題，而鍋爐設備需支出龐大之燃料費且使用上具危險性。熱水系統如改採高效能之熱泵設備，由於熱泵設備之熱源主要取決於外氣中之熱能，進而產生熱水，故其效率為傳統電熱水器的3倍以上；若與鍋爐設備相較，則可節省大量燃料支出，整體能源效率約可提升40%。

(三) 室內照明改善

在油電價雙漲的年代，挑選高效率與防眩光的燈具，已成為室內照明設計的主要訴求。高效率燈具不但可以有效節約照明用電量，同時達到節能減碳的目的；而防眩光燈具則可提升室內照明之舒適度，同時可增加室內工作的效率。若照明設計規劃之初，即採用高效率光源及電子式安定器，相較於傳統照明器具的使用，可省下約24%的電力消耗量。

(四) 外遮陽改善

外遮陽設計在亞熱帶地區是節能最有效的方法之一，其影響整體空調耗能變動約兩成左右，另外遮陽同時也是一種科學化、綜合化的建築風格設計法，其會因地方緯度及氣候特性之不同而形成具地方特色之遮陽型式。因此，外遮陽之設計不但能達成節能之目的，亦能塑造地方風貌。

(五) 屋頂隔熱改善

隨著地球暖化而氣溫逐年上升，台灣現行的15公分RC構造建築難以達到良好的隔熱效果，使得夏季的建築物屋頂表面溫度高達60至70°C，而室內天花板溫度也高達45°C，尤其太陽直射屋頂所產生的高溫傳導至室內，嚴重影響室內的舒適性，也造成空調用電的增加。若能在屋頂空間採取隔熱手法，以減緩戶外熱傳至室內的情形，不但使室內環境舒適，也降低了空調耗電。

三、辦理現況

本計畫業於9月15日完成全數現場勘查工作，並於11月底前完成諮詢報告與改善建議分批提送各單位參考，期望由各單位自行編列預算，進行廳舍改善工作，以提升既有建築物能源使用效率，達到節能減碳之目標。



業務報導

作者：劉俊伸

鼓勵合宜住宅申請智慧建築標章，提升居住環境品質

一、緣起

推動新興智慧型產業為國家當前重要政策之一，行政院為提升建築物導入綠建築設計及善用我國ICT智慧型高科技產業之優勢，發揮更大整合效益，於99年12月核定通過「智慧綠建築推動方案」，期結合綠建築設計技術與智慧化設備推動智慧綠建築，以達到全面提升居住環境品質、加強節能減碳並帶動產業發展三贏的目標。

所謂「智慧綠建築」，係指以建築物為載體，導入綠建築設計與智慧型高科技技術、材料產品之應用，使建築物更安全健康、便利舒適、節能減碳又環保。至於推動策略經參考國際趨勢，並考量現行法令制度與技術發展等因素，採「綠建築」及「智慧建築」併行推動之方式。

二、推動合宜住宅導入智慧建築標章

智慧綠建築目前已積極推動中，除公有建築物在一定金額以上者須強制申請外，民間建築物之申請數量也逐年增加中。在各界推動執行之建築計畫中，本部與部分直轄市、縣市政府，為協助中低收入民眾解決居住問題，刻正規劃推動興建合宜住宅、公營住宅等公有住宅類建築，據悉研擬或推動中之合宜住宅、公營住宅多已規定須取得綠建築標章，至於智慧建築標章部分由於多數人較不了解，所以多未納入規劃。

目前一般住宅與智慧建築標章之要求其實相差不遠，所以本所特別以與民眾攸關之智慧化內容及增加費用不多之原則，研擬住宅類建築智慧化之參考內容，並提供地方政府參考，以將智慧化技術導入合宜住宅、公營住宅或公營出租住宅，建構省能、安全、便利的居住環境，提高住宅之品質，打破過去國民住宅窳陋、廉價的印象。同時藉由合宜住宅、公營住宅或公營出租住宅之引用，讓業界及民眾了解，政府帶頭落實智慧建築政策，並以「高貴不貴」之庶民化智慧建築引導民間業界跟進，進而擴大落實方案推動效益。

三、合宜住宅導入智慧建築標章之效益

合宜住宅、公營住宅或公營出租住宅導入智慧建築技術，將可建構省能、安全、便利、舒適的居住環境與高住宅品質，其主要效益可分成以下幾個面向說明：

(一) 對住戶的效益

1. 可提高建築物操控管理效率與服務能力，有效提升住宅安全，使住家環境性能更佳化，房價得以保值。
2. 可促使建築設備達到最適與最佳化之運轉控制，降低建築物營運維護成本及減少管理費。
3. 可有效降低建築物設施設備耗電情形，達到節省電力及電費。

4. 可提供建築物優質資訊通信服務，並提供管線變更增設之彈性，避免破壞結構體及影響美觀。

(二) 對營建業者的效益

1. 自102年7月1日起總工程建造經費達新臺幣2億元以上之公有建築須取得智慧建築候選證書與標章，營建業者可累積實際經驗，率先進入公有智慧建築營建市場。

2. 可引導平價住宅及民間建案跟進，以提高興建智慧建築之需求，業者可藉此取得先機。

(三) 對地方政府的效益

1. 可提升縣市環境品質，促進區域生活機能與商業活動，帶動地方繁榮。

2. 可維持社區品質，減輕當地政府治安負擔，同時促進就業與稅賦收入。

3. 可讓施政或相關市政服務，經由智慧建築基礎設施直接送入民眾家中，讓施政、服務、政績成為數位生活內容的一環。

4. 可由興建智慧建築，再配合各項建設達到落實智慧城市目標。

四、未來展望

本所除將住宅類建築智慧化參考資料寄送各地方政府參考外，並積極協助進行之合宜住宅、公營住宅或公營出租住宅案，導入智慧建築規劃設計，促請其取得智慧建築標章認證，且鑑於各地方政府陸續表示，將積極規劃推動興建合宜住宅、公營住宅或公營出租住宅案政策，因此未來本所亦將提供必要之技術諮詢與服務，積極商請各地方政府及相關機關支持推動興建符合智慧綠建築之住宅類建築。



業務報導

作者：林招焯

本所音響實驗室門窗隔音性能檢測成果

為了減低噪音干擾，隔音構造之研發為各界所重視，其中建築外牆中不可避免之開口部位，如窗體構件或門等尤為阻絕外部噪音之設計重點，若能於開口部位，安裝具良好隔音性能之門窗，將可有效阻絕或降低由開口部位傳入室內之干擾噪音，對提升生活品質具有相當大之貢獻。由於台灣本土慣用之建築門窗構件材質、形式等皆具有氣候風土與居民使用習慣之特色，故本所建築音響實驗室針對國內窗體及門等構件檢測隔音性能之結果進行分析探討，以作為建築構件及建築整體隔音性能設計之參考。

一、本所音響實驗室簡介

本所音響實驗室包括R1~R6等6間迴響室，及A1~A3等3間全(半)無響室，分別可進行消音箱性能試驗、樓板隔音試驗、聲壓法隔音試驗、聲強法隔音試驗、吸音係數試驗等多項音響實驗。目前實驗室採用隔音實驗方法，可符合國際通用之ISO140-3、ASTM E90及CNS 15160-3等各項氣傳音測試標準，實驗配置方式採用兩迴響室法，實驗艙內之試體安裝方式、測試面積、聲壓量測點數，及試體框架等依照測試標準規劃進行，實驗室於95年11月17日通過財團法人全國認證基金會(TAF)認證後，開始受理委託進行隔音門、隔音窗等各項隔音性能試驗，因實驗室之實驗設備依國際標準建置檢測，隔音性能實測成果均符合ISO140等系列測試環境下之測試結果，深受國內學界及業界之倚重與信賴。

二、實驗結果分析

本研究針對音響實驗室R4/R5實驗室之窗型構件實測結果共48件進行分析，並依照其窗型分為橫拉窗、推開窗及固定窗等3大類，其中有部分綜合型之構造無法歸於此3類型者，則納入不分類項目中。經由原始實際量測之窗件TL透過損失曲線進行線性迴歸分析後，發現窗型構件之曲線參數 m 及 c 值落於固定之範圍，橫拉窗部分可大致歸納出2種類型之性能曲線，而此兩組構件採用之窗體玻璃厚度約略以10mm為分界點，進一步將所得迴歸曲線結果與玻璃厚度間關係作探討後，發現橫拉窗之迴歸曲線常數 c 值與玻璃厚度間有明顯相似之正向變化關係。另外以窗件厚度、單位面積重及使用玻璃厚度等3種因素為對象，進行簡易統計分析探討其對橫拉窗單一數值隔音性能影響量，結果顯示以使用玻璃厚度之因子影響量最為明顯，符合玻璃厚度為窗件隔音性能主要影響因子之一般觀念。

比較門構件部分之實測結果與傳統實務上用來簡易評估構件隔音性能之概念（構件透過損失隔音性能正比於聲音頻率及隔音構件之單位面積重量）後，可知簡易評估方式之結果於低頻（250Hz）以下區域較實測性能有偏高之情形，並有較大差距。又由分析實測結果之曲線可得知，部分實測曲線特徵符合理論所描述之共振現象及巧合現象，透過損失曲線具有兩不同頻率之低峰值，為主要之共振區。

三、不同測試規範間對試件性能結果影響

目前性能實測資料包含ISO、CNS及ASTM等不同測試規範所得之結果，就透過損失之原始曲線部分差異不大，實驗量測頻寬部分ISO與ASTM規範兩者之量測頻寬相同，另外由於CNS規範之頻寬較窄，與其它規範不同處為於100Hz及5000Hz兩頻帶無需量測，其它各頻帶皆與ISO與ASTM範圍相同，且使用方法原理同為聲壓法配合迴響室進行檢測，故在此於TL曲線部分將直接視為相同資料進行分析。另由於本實驗室之測試時微音器配置、量測點數及頻寬等皆可同時符合ISO與ASTM之規定，經比較不同測試規範實測資料之單一數值宣告結果顯示差異不大，隔音性能之單一數值結果差距量約為1 dB。

四、結語

隨著國人對於建築音環境之品質要求日高，目前國內外各種防音、隔音建材推陳出新，對於聲音阻隔及吸收機制相關研究不但重要且具實務應用性，本實驗室具有國內符合ISO及ASTM等國際標準的檢測設備，可提供廠商及業界正確且符合標準之相關檢測成果，同時可藉由實驗分析結果，提供廠商改善提升隔音門窗等構件之資訊，以追求更佳之建材隔音性能並達到促進建築音環境品質之目標。



專題報導

作者：陳建忠

「第37屆美國丹佛國際災害研究與應用研討會」簡介及參與心得

美國Natural Hazards Workshop 是由Natural Hazards Center 自1975年起開辦，每年在科羅拉多州的丹佛地區舉辦，今年是第37屆，是美國社會科學界最重要的災害管理研究及應用研討會。與會者多為美國聯邦、州政府、地方政府以及地方災害緊急防救人員，另外尚有社會科學者、民間非營利組織、顧問機構等專業人士參加，除美國外，參與者則來自世界各國學者，以及政策擬定、操作者。亞洲地區則包含臺灣、日本、中國等等。會議藉由大會邀請貴賓演講、專題報告、專題座談等以小組分場討論進行成果分享與經驗交流。

本所歷來僅於94年派員參加此Workshop，本次台灣除本所1人外尚有國內大學及研究單位合計7人參加，會後續於international Research Committee on Disasters Researchers Meeting進行發表。

一、第37屆國際防災研討會會議主題：

第37屆「國際災害研究與應用工作研討會」正式會議於7月14日至17日舉行，本次參加旨在瞭解國際間社區防災的研究趨勢，以及汲取歷經洪災、龍捲風或地震等大災難後的重建經驗，重點分述如下：

- 專題演講：主題為因應變遷下之社區防災強化。由前FEMA 政策分析中心主任David Kaufman主講。
- 專題座談會由於同時段內有四場次，謹篩選與台灣較關心主題參加，標題如次：1.氣候變遷和極端事件：科學和實踐；2、地區調適計畫：更好的計畫，更有彈性的社區；3、綠色規範和標準的未來：有抵抗災難的能力嗎；4、社區災害調適策略：國家研究委員會的發現和指導；5、日本研究會議：2011東日本大地震和海嘯災難後初期的復原；6、把社區防火帶到下一個階段；7、鄉鎮防災的規劃及應用的升級；8、天然災害對環境的影響；9、調控資源以整合洪水風險管理解決辦法；10、防災調適的基本知識與複雜網絡；11、經歷龍捲風侵襲的社區如何恢復；12、災難後環境的防災調適策略。

二、參訪都市防減洪設施

(一) 參訪Broomfield市防減洪設施

Broomfield是大會開會所在地，周邊多為商業區以及大型休閒場所，距科羅拉多大學Boulder校區及其所設防災中心僅約20分鐘車程，附近之建築基地亦運用整體開發方式，且多屬坡地地形，開會地點位居上游及地勢較高地區，因此並不會發生洪水災害，惟其有控制開發逕流量之必要，因此利用地形設置的滯減洪設施，處處可見。



照片1 滯減洪設施(一)



照片2 滯減洪設施(二)

在此之滯減洪設施亦巧用谷地地形，本次大會所在建築基地地形高低起伏，因此，土地利用規劃是於下方低窪地設置自然貯洪池，以便在上游地區於暴雨時，能在第一時間就將洪水暫時貯存，降低下游地區受洪害的機率；在山丘頂部則施作眺望休憩場所。

研討會場地週遭所植花木，非以色彩美觀為主，也非講求本土原生種植物，而是以能配合當地季節氣候之耐旱條件為要。停車場及相關設施亦配合地形及排水坡度之需設置。



照片3 耐旱植物



照片4 停車場坡面排水

(二) 參訪Westminster市防減洪設施

威斯敏斯特 (Westminster, Colorado) 位於州府丹佛西北，是該州第七大城市。

本次參訪的是住宅區及周邊公共設施有關都市防減洪設施，首先是河川上游地區，由於正值乾旱期，而且沒有明顯水源頭。而本住宅的上方是旅館區，有各種休閒、商務型旅館，而在旅館區上方則是便利商店、小型零售店等相關商業設施。在速食店旁邊，設有穿越銜接橫向主要幹道公路上方集水區的大排，此一大排右側以就地取材，使用洛磯山當地的石材做為主排水道的緩衝坡面，另一側則運用植栽，以實施美化。

設於建築基地或計畫街廓之陰井，種植當地原生種植物，以過濾自建築物排放出的污水，做初步的水質淨化。



照片5 大排水溝



照片6 初步的水質淨化

建築基地街角多以喬木或灌木簇群布植，以具有美觀之效果，這些景觀設施座落所在的區域，亦使用當地加以輾碎石材(由鋪設材料為粉紅或赭紅色可證是當地石材)，並非以混凝土施築，如此，可推測其下方即具有滲透功能，可將污水或雨水於地表透過此途徑，入滲地下。



照片7 地表入滲工法(一)



照片8 地表入滲工法(二)

部分建築基地，與大排水溝臨接處，不採隔離防堵方式，而是以順接，兩者並無明顯界線，且該處均是處於水流較緩、坡度較平的場所，而且該段排水溝的橫斷面均較原排水溝大數倍之多，有雨洪時，可做緩衝區，與本部在今年推動的都市內水防治的策略不謀而合。



照片9 雨洪緩衝區(一)



照片10 雨洪緩衝區(二)

其次，在旅館建築用地較低一側，運用了傳統式的滯洪池，但擴大了用地面積，並遍植草皮，於滯洪池中間地帶始予留設恆常性超大排水溝。



照片11 超大排水溝(一)



照片12 超大排水溝(二)

(三) 參訪Aurora市防減洪設施

Aurora市地處平原，極易面臨洪患之苦，經目前任職科羅拉多大學丹佛校區的郭純園教授介紹該市商業區開發與治水全貌。

就其在丹佛地區工作經驗而言，全區的治水規範是對愈小的基地採愈嚴格的標準，如果台灣要訂指導原則不宜太細，其重要事項為：法源、當地水文、經濟風險分析、設計方法模式、許可作業等。全區洪水治理，要考量防洪、沈砂、溼地、洪水流速、深度及安全要求。水文計算面則考量設計降雨颱風、梅雨及洪災相關環境問題；第二：降雨量、進水量、土壤流失量、逕流歷線(可引用國內專家學者所做的基礎資料)；第三：電腦軟體(如美國EPA開發)。

在風險安全應考量全國性的一致標準，無論是供2年、10年或100年使用的排洪道，首要的事項在於統一水文標準。台灣計算評估標準郭教授建議可用SWMM (暴雨洪水管理模型) 由美國EPA (Environmental Protection Agency，環境保護署) 開發，自1971年開發以來，在世界廣泛應用於都市地區的暴雨洪水以及其他排水系統的規劃、分析和設計，在其他非都市土地也被廣泛的應用。目前最新版本是5.0版。



照片13 商業區末端貯洪池(一)設有清理道路



照片14 商業區末端貯洪池(二)右側進水口



照片15 貯洪池出水口(一)水口在正上方



照片16 貯洪池出水口(二)水口在側面

三、參與心得

近年來因極端氣候，以致災害頻仍，或許對國內公部門要進行因應氣候變遷研究都市防災策略，並未受到全面性重視之時，不啻是一新的契機。不過，氣候變遷及災害防制，存有極強烈的地域因素，需因地制宜，而有關社區防災，非僅是工程手法，尚有非工程之運用。本次考察謹提出以下心得：

(一)都市防災研究與應用宜增列防耐災社區：

國內都市防災研究，著重都市計畫面，利用公共設施檢討防災路線、避難、消防、警察、醫療、物資集散等六大空間系統，以供都市計畫通盤檢討及變更之需。然而，就都市組成而言，從生活圈來看，最小單元即為社區，在面對災害時，需要各種的生活設施，其項目即與都市防災空間系統一致，且社區居民於平時即多有來往，關係緊密，為因應災害，更易形成一生命共同體，本次研討會工作坊研討議題大架構，諸如：(1)社區乾溼環境課題、(2)社區規劃國際走向、(3)社區風險教育發展、(4)社區關注敏感課題、(5)社區重建與恢復力等議題可供研究層面多，對於國內相關都市計畫法規，如都市計畫定期通盤檢討實施辦法增訂社區規劃手冊，以調整在世界銀行評定世界各國災害風險將台灣列於覆蓋在三種災害的第一名之負面印象。而本所都市防災科技計畫也有進行坡地社區研究，可酌選納入研究規劃。

(二)都市計畫參考美國防減洪整體規劃：

美國科羅拉多州之丹佛地區，無論是Broomfield市、Westminster市或Aurora市，綜觀其都市綜合規畫與建設，多係將主要道路先行順應地形開闢，並具體考量都市排水，依地形留設天然的滯洪池，各建築基地，要開發時，方予逐步局部小整地並依應留設的兩洪設施配置於基地內，鮮少有大挖大填、大型整地的情形。反之，在國內無論是公共或民間開發工程卻為多見，此點深值我國借鏡，惟美國土地幅員廣闊，建築基地大至數公頃者，比比皆是，則其應留設之法定空地兼作減洪設施，十分容易，而台灣地狹人稠，建築密度甚高，土地皆高度利用，所餘法定空地有限，是宜尋求建築物及建築基地地下空間，如戶外法定停車空間、建築物基礎部分等處設置兩洪水暫存貯留設施，平時可做節水再利用，洪水汛期時，則可暫予貯留洪水，待洪峰後再予放流調節。

(三)編製都市計畫內水防治減洪審議規範手冊要項：

內政部年內已責成建築研究所提供相間都市內水防治相關成果供營建署作成都市計畫相關審議規範，其依計畫管理層級可分成三級，即都市計畫、都市設計審議，以及建築許可審查。美國科羅拉多州所使用的科羅拉多都市排水總體規劃設計規範(Urban Storm Drainage Manual Volume)計有3冊，第1冊：排水系統設計規劃時應考量之基礎理念；第2冊：排水系統構造物規劃設計、不同地區之設計範例；第3冊：排水系統之後續維護管理。經與國內兩洪專家學者討論其中第1冊及第2冊較適合訂為中央及地方相關法令、規範及手冊之參照。



帷幕牆風雨試驗檢測業務專題介紹

台灣地窄人稠，高層建築物成為解決都市居住問題的重要方向。而帷幕牆為目前高層建築常用之外牆系統，其質量輕可節省大樓之結構成本並可減少RC的使用量，並具施工方便、造型容易及外型美觀等優點。舉凡台北101金融大樓、杜拜塔大樓或是一般中高樓層之商辦大樓等均是採用帷幕外牆。由於使用非常廣泛，帷幕牆的品質控管則相形重要，其關係到使用者的舒適性、能源消耗及公共安全等問題。為確保帷幕牆系統品質，世界各國均訂有相關標準進行風雨試驗檢測相關性能。以台灣的氣象條件而言，一般風雨試驗進行項目包括氣密試驗、靜態水密試驗、動態水密試驗、結構性能試驗及層間變位試驗等，透過一系列的試驗檢測帷幕牆抵抗強風、豪雨、地震等自然現象的能力。而本所帷幕牆風雨實驗室設有一寬10m、高12m之試艙及其他精良設備，經TAF（財團法人全國實驗室認證基金會）認證可執行CNS（中國國家標準）、ASTM（美國材料學會）及AAMA（美國建築製造協會）等國內外相關規範之帷幕牆風雨試驗。

就帷幕牆構造系統而言，約可分為直料系統、窗間牆系統、格板系統、半單元系統及單元系統等，其中直料系統由於成本較低，仍被廣泛採用，惟其缺點為施工時間較長且品質不易掌控。近年來，由於市場勞力短缺、工資高漲，使得單元式帷幕牆逐漸流行，其特點係將帷幕牆組合規格化，每一單元都在工廠預先組合，再於工地逐一安裝，除了工作迅速外，品質亦得以控制。外牆除了提供一個實質上、心理上和視覺上的屏障外，還必須滿足以下物理功能：

1. 水：阻擋雨、雪之進入，包括可能因風而帶水之水蒸氣，並排出可能凝聚於壁體內之結露水及收集導出可能侵入外牆之水分。
2. 風：阻擋空氣流動，並進而控制之，滿足人體舒適感。
3. 光和熱：以阻隔或反射方式避免過度過強之直接日照，及熱能之傳導、幅射和對流，並能保溫。
4. 音：阻擋並吸收外界之噪音，通常是車輛及飛機或是工廠之作業聲。
5. 火：阻隔火燄發生時在各樓層間蔓延，並防止有害人體之氣體在各層流竄。
6. 結構：必須能夠承載自重並傳遞加諸其上的風力、地震力，並且堅固足以防患竊盜。
7. 排煙：火災時能啟動排煙機能，避免火煙傷人及人員之逃生障礙。
8. 逃生：當火災發生時可以緊急逃生或進入撲滅。

一品質良好的帷幕牆系統需能滿足前述各項功能，但帷幕牆施工安裝過程，因構材、構件模組單元間的組合有許多的接縫，接合上是否牢固，於結構體上的錨定是否可靠，其安全性要求必須極度提高，以避免災害發生。特別是外牆也要承受強大的風壓力（正風壓），或是風吸引力（負風壓），在強風之下可能造成帷幕牆或門窗的破裂損害，而衍生出公共安

全的問題，甚至因風雨的入侵而波及建築物室內的設施與使用機能，或因強烈地震，造成帷幕牆的扭曲變形而有部分構材掉落，肇致二次危害。此外，由於預製帷幕牆組件多，容易損及氣密性水密性能，滲水漏氣會損及室內居住生活環境健康舒適性，建材耐久性，增加空調消耗等等。

為提升帷幕牆之性能品質與安裝的可靠性、安全性，國際間均訂定有相關的試驗標準，如氣密性能、水密性能、結構性能、層間變位之吸收性能、防火性能、隔熱性能、隔音性能，以及其他性能等，對構件之各種基本性能均可以事先檢測後，再提供製作安裝與品質驗證之依據。

帷幕牆之性能主要可分為物理性能與材料性能。物理性能及國內標準檢測方法如下：

1. 氣密性能：氣密為影響室內冷暖氣負荷之重要性能，亦與水密性能相關。依CNS 13971之規定施以均布靜態氣體壓力差，測試之氣體壓力差的最小為 $75\text{Pa}\{7.65\text{kg}/\text{m}^2\}$ 。在此氣體壓力差下，於帷幕牆固定窗面上：氣體滲透率不得超 $1.09\text{m}^3/(\text{hr} \cdot \text{m}^2)$ ，或於活動窗開口長度上：不得超 $1.39\text{m}^3/(\text{hr} \cdot \text{m})$ 。
2. 靜態水密性能：檢測豪大雨發生時帷幕牆及其附屬門窗之防水性能。依CNS 13974之規定施以氣體壓力差，在此氣體壓力差下，不得發生漏水現象。漏水之定義係指試體室內面之外表出現任何失控水流；失控水流係指無法收集或排出室外，或對臨近材料或表面造成損害者。在15分鐘試驗期間內，室內壓條或擋水板表面收集到不超過15cc之漏水為合格。
3. 動態水密試驗：評估及預防暴風雨時，可能造成帷幕牆組裝與門窗之漏水問題。依CNS13973施以相等於靜態水密試驗之壓力差，在此動態壓力下，不得發生漏水現象。動態水密性能試驗可檢測瞬間強風、陣雨對牆面所產生之效應。其氣體壓力差為設計正風壓之20%，氣體壓力差值不得少於 $300\text{Pa}\{30\text{kg}/\text{m}^2\}$ ，且不得大於 $720\text{Pa}\{72\text{kg}/\text{m}^2\}$ 。
4. 結構性能試驗：檢視帷幕外牆整體構造系統抵抗風壓力之安全性能。依CNS 13972之規定於指定位置上施以設計值之正風壓與負風壓。依設計值實施風壓結構性能試驗，其變形量不應超過淨跨距之參考數據，且不應有玻璃破裂或嵌板、繫件、固定件產生永久性變形或損壞情形；當帷幕牆施以1.5倍設計值正負風壓結構性能試驗時，永久變形量不應超過其淨跨距之0.2%。
5. 層間變位吸收性能：檢視帷幕牆構造能夠順應地震所造成之層間變位的能力。依CNS 14281之規定，於中間活動梁位置施以設計值之水平向相對位移。對於多層樓(multi-story)之風雨試驗，此變位量可能因應樓層高度不同而所有差異。除另有特別註明外，水平向層間變位量應為0.01乘以相鄰之較大樓高。

本所帷幕牆風雨實驗室建構相關設備可執行前述各項試驗，包括一寬10m高12m之試艙（如圖1）；及2座共有噴水系統（如圖2）各為寬5m高12m，橫向及縱向各0.6m處裝設一噴水頭共有360顆噴水頭，利用變頻器驅動馬達進行噴水；另有一座含3個長2.1m螺旋葉片之造風設備（如圖3），使用3300V電壓製造1500HP馬力，產生達35 m/s以上之強風，模擬強風雨豪雨之狀況。其他尚有10台鼓風機及1組油壓系統等可執行結構性能及層間變位試驗，同時全部設備由儀制室之LabView程式進行控制，可節省人力與試驗時間。

本所帷幕牆風雨實驗室除有先進設備外，同時業於96年初由TAF（財團法人全國實驗室認證基金會）認證通過具執行相關試驗之技術能力，另外實驗室成立至今共完成34次的委託試驗案件，包括有公共工程、醫院、高層住宅、科技廠房等不同帷幕牆系統之重大工程案件（如圖4），可見本所風雨實驗室受到業界肯定重視，未來將持續秉持公開公正原則進行檢測，為我國帷幕牆工程品質把關，提升我國相關產業競爭力。



圖1帷幕牆試艙



圖2 噴水系統



圖3 造風設備

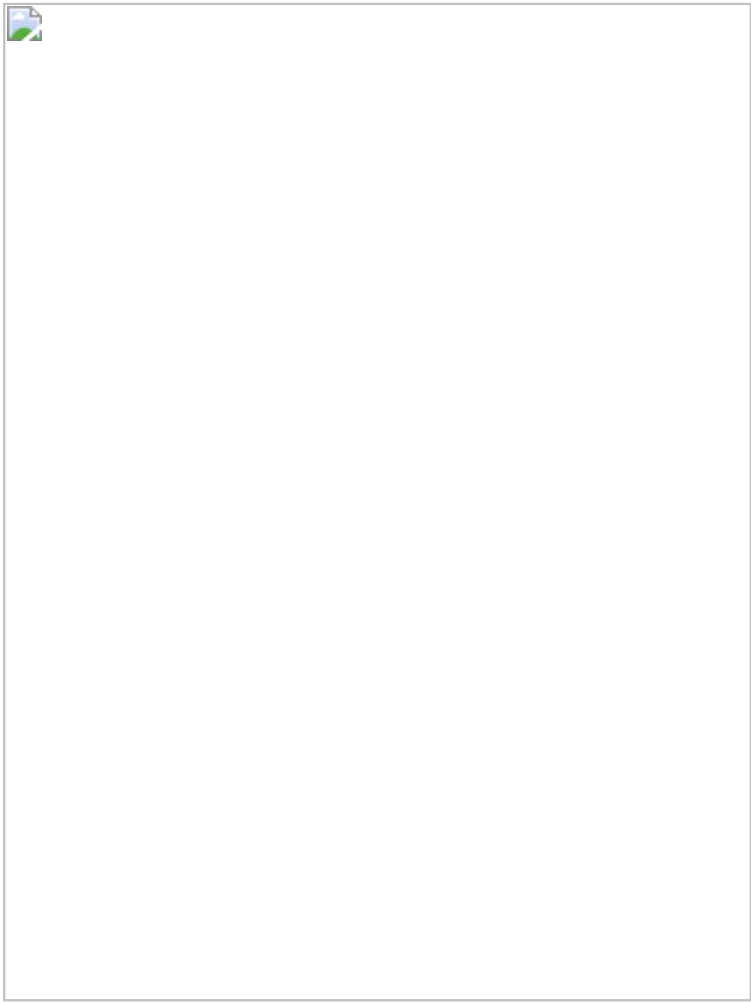


圖4 工程案例(國內某住宅工程)



專題報導

作者：張怡葶

智慧化居住空間展示中心更新建置

一、緣起

推動智慧化居住空間，利用智慧化高科技設備提升居住環境品質，以引導產業升級及促進相關產業發展，為行政院積極推動之的重要政策之一。本所除辦理各項研究及推動措施外，為利於民眾親身體驗智慧化居住空間，特別於97年於本所材料實驗中心設置「智慧化居住空間展示中心」，成立以來參觀人潮絡繹不絕，迄今已超過3萬人次，對於促進智慧化居住空間之推廣普及，實有極大助益。

展示中心於本(101)年度進行較大幅度之調整更新，除訂定相關規則與辦法、建立進退場機制、適時更新擴充不同系統設備外，並配合展示中心各空間發展不同主題式展示內容，將選定區域空間重新規劃。此外，為達展場配合科技進步更新目的，以著重系統整合與融入原有裝潢設計的手法進行整體性改造。完成改造後總計共統合80家協力廠商、70項系統整合應用，投入建置產品約198項，並配合新情境之導覽解說，讓參觀體驗者實際感受煥然一新的展場氛圍。

二、展示空間更新規劃重點

由於智慧化相關產品設備日新月異，為持續保持展示中心之創新及反映科技之進步，本次更新計畫規劃引進設備系統更新外，尚有以下幾項重點：

1. 配合智慧綠建築推動方案，展示智慧建築標章認證之相關技術手法，由於前述方案規定，自102年7月1日起實施新臺幣2億元以上之公有新建建築物，需取得候選智慧建築證書與標章，本次更新特別於展場設置配合智慧建築標章之技術項目作法，以利相關業者參考。
2. 配合國人重視之住宅環境要素更新，依據本所歷年來對參訪者之問卷調查分析得知，國人對於智慧化科技產品購買與使用態度傾向以「實用操作性」、「人性化設計性」，及「功能性」最為重視，系統設備以「節能永續類」及「便利舒適類」系統為首選，並期望透過智慧化系統能提供情境模式控制或更多舒適性之附加價值。
3. 引進庶民化智慧建築概念，為推廣智慧建築普及於一般社會大眾，於展示中心2樓規劃10坪的「智慧住宅單元展示區」，以多數人較為迫切需求、技術穩定及價格不高之設備系統為主，共採用21項符合民眾消費能力之智慧科技設備及系統，由16家協力廠商進行建置，達到智慧建築庶民化，提升社會大眾生活環境品質之目標。

三、展示內容更新規劃

展示內容更新規劃部分，於本(101)年度7月召開展示內容更新規劃審查會議確認建置內容，重新規劃空間包含：接待區、入口玄關區、客廳區、居家健康室、兒童房、書房、浴廁等，依前述更新規劃重點進行系統設備擴充與改造，並於9月底建置完成，更新項目包含智慧感測情境照明、改善既有展場燈具及燈控模式、導入iEN智慧型節能服務系統、智慧型門禁感應門鎖、智慧型門口機、室內照度偵測、智慧閱讀情境系統、機房節能熱交換器系統、太陽能電熱複合系統、智慧信箱系統、數位茶几、Smart TV。綜合本次更新對應智慧建築目標之特色及作法，說明如下：

(一) 節能管理

本項更新重點為1樓燈具更換為省電節能的LED燈具，並結合居家環境控制系統，可於遠端透過PAD、智慧型手機等行動裝置，來開關控制展場全區之照明、空調、窗簾、電視及音響，達到展示中心力行節能減碳之目標。

1. 接待區展示植生牆，透過智慧化情境控制與監視器影像辨識結合，當參觀者靠近設定區域時，同時連動植生牆上WELLCOME燈飾及LED流星情境燈條，營造出溫馨氣氛，且照明於參觀者離開後自動熄滅。
2. 入口玄關區新設置智慧信箱，當返家開門時，會即時提醒有未取信件，另新增遠端圖控軟體於門禁系統，外出時可使用智慧型手機同時控制家中忘記關閉的照明、窗簾、空調等設備。

3. 室內照度計隨時自動感知室內光源照度強弱，配合窗簾及燈具作照度調節以增進空間使用的舒適度。
4. 書房區設置智慧閱讀情境系統，於書桌閱讀時，可以紅外線自動感應並啟動LED閱讀燈光。
5. 2樓中央監控室新增機房節能熱交換器系統協助機房散熱，在換熱不換氣的運作下，利用外部冷源將內部熱氣傳送至室外，並配合智慧化溫度控制器，當外部溫度過高時才打開冷氣，達到室內環境恆溫並保障設備安全。

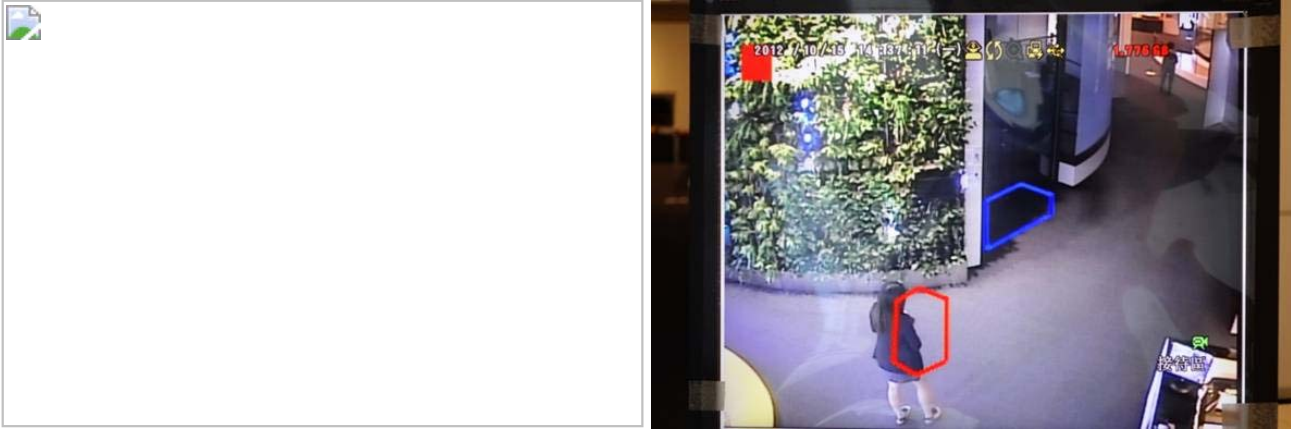


圖1 接待區智慧感測情境照明系統

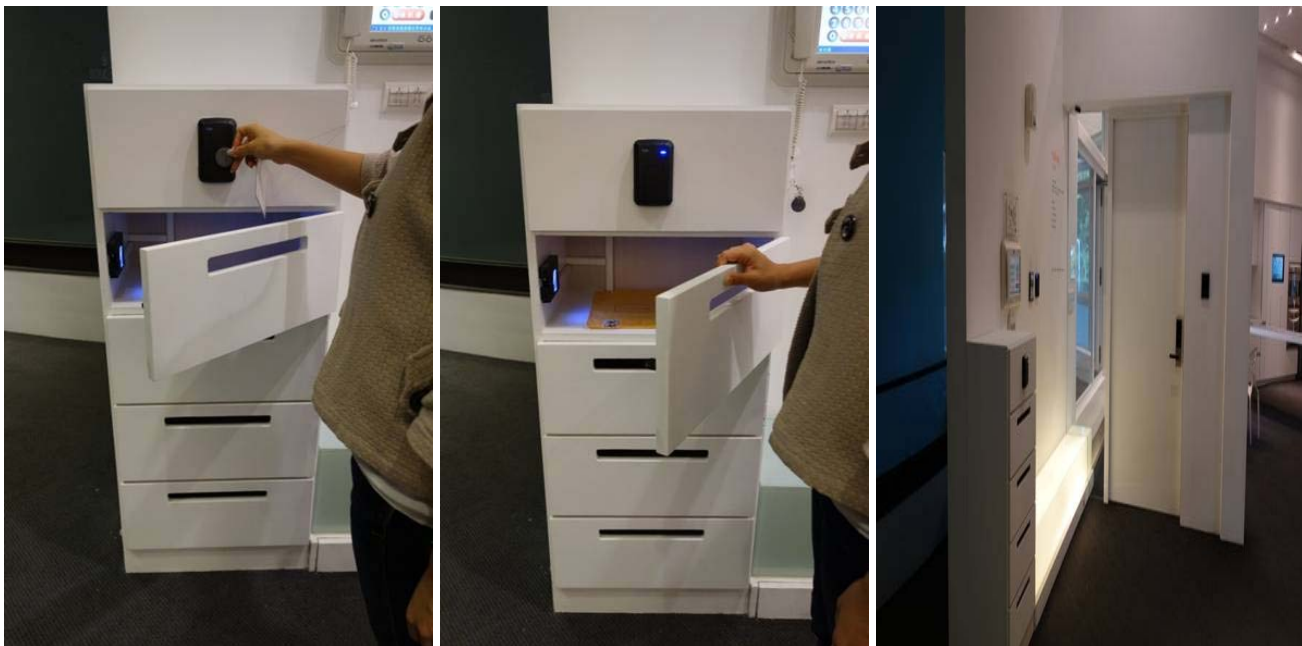


圖2 入口玄關區智慧信箱系統



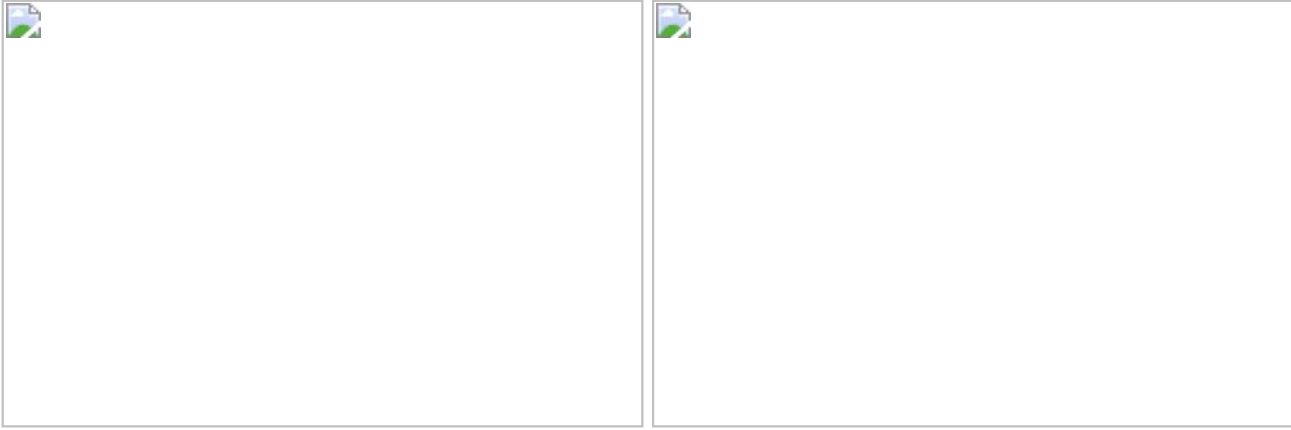


圖4 中央監控室機房節能熱交換器系統

(二) 貼心便利

本項更新重點為運用多媒體資訊整合系統及設備，來呈現展示區的主題內容，除可增加參觀者的互動體驗外，也可具體表達出居家生活之健康、娛樂、照護的三大需求。

1. 客廳區Smart TV與門禁系統作連結，可於螢幕上顯示訪客影像亦可連結兒童房IP安全監控攝影畫面，即時掌控家中成員安全；另數位茶几整合居家娛樂與多媒體資訊，採用投射式電容觸控薄膜技術，兩點觸控即可點選取功能，如撥放照片、影音、玩遊戲、玩樂地圖等，藉由趣味化的互動增進家中成員情感。
2. 浴廁空間中「魔鏡」軟、硬體升級，讓鏡子兼具生活資訊、網路功能、新聞、氣象與電視節目播放功能，並結合體重計的量測功能，讓家人可以隨時掌握新資訊外，也提醒其注意身體健康。
3. 兒童房中運用數位學習的方式，讓孩童於課後，藉由電子書來複習上課內容或看課外讀物，使孩童享受學習的樂趣；另可藉由互動遊戲XBOX Kinect，來培養孩童律動性與協調度；夜晚就寢時，將燈光控制切換至舒眠情境模式，以影像投影來展現星空情境，為孩童營造優質的睡眠環境。

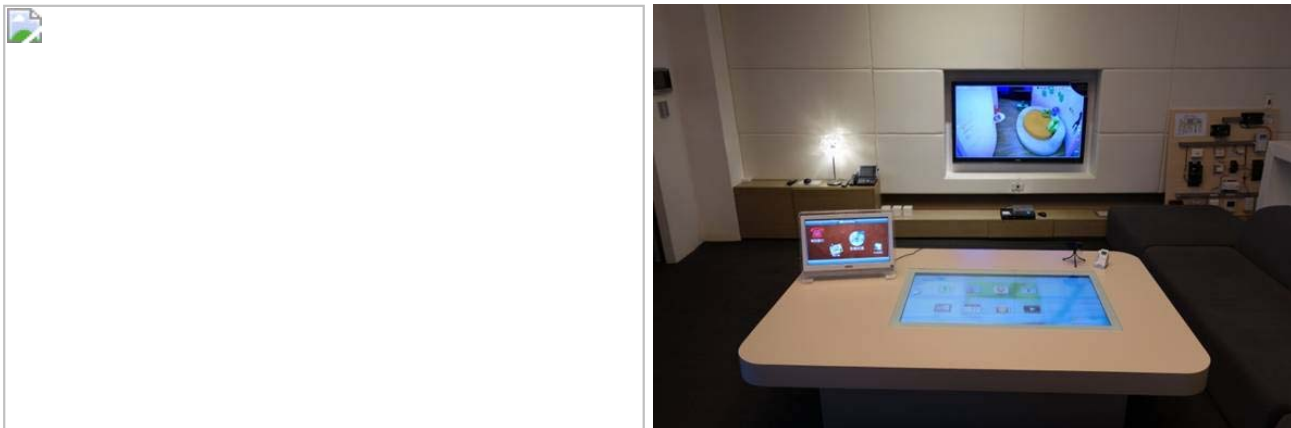


圖5 客廳全區實景圖



圖6 浴廁空間「魔鏡」

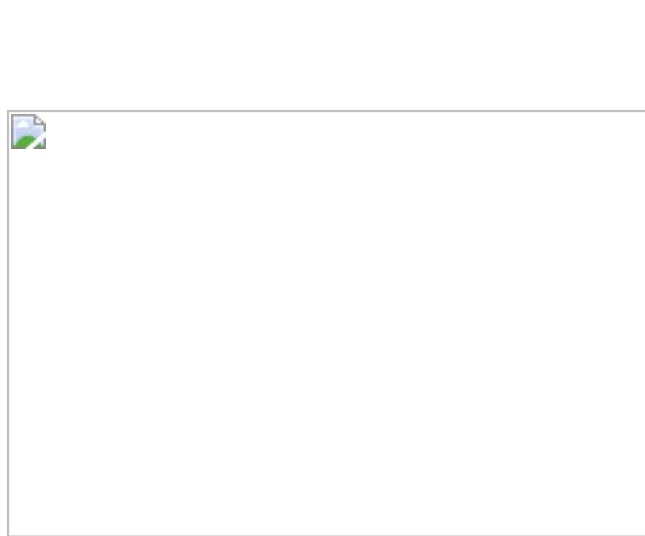
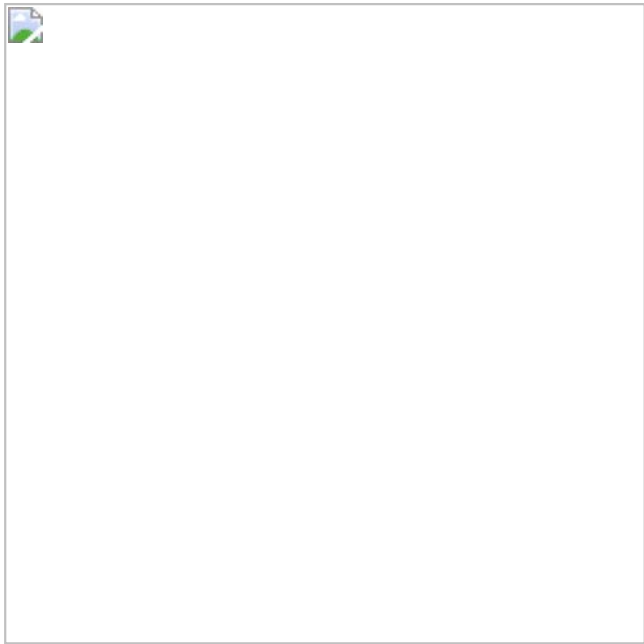


圖7 兒童房全區實景圖

(三) 健康舒適

本項更新重點除延續貼心便利的精神外，於展示區增設可鍛鍊及量測體能的健康照護設備，以維持長期的身體健康。

1. 1樓居家健康室增設體感互動式健身車，透過虛擬路況的影像設計，模擬山路、平路等騎車情境，同時記錄運動中消耗的卡路里，以維持每天需有的運動量，兼顧健康也具娛樂效果。
2. 2樓動態展示區設置「樂活大管家」，可量測血壓、耳溫、血氧、心電圖、體重及BMI值等生理狀態；量測數據可透過藍芽或USB實體線路傳輸至遠端照護系統平台，並可列印出量測表供參考。



圖8 居家健康室體感互動式健身車



圖9 樂活大管家量測照護系統平台

四、未來展望

智慧化居住空間展示中心已經更新升級完成，歡迎業界及一般社會大眾蒞臨參觀體驗，展示中心並設有專業導覽員，依不同參觀族群設定一般民眾版，及專業人士版之日常解說服務，以滿足各族群所需的資訊需求；另持續舉辦一日研習班及各類智慧建築論壇、營隊活動等，讓社會大眾能了解智慧化居住空間的意涵，以達到展示推廣及教育目的。

展示中心地址在台北市文山區景福街102號，對外開放時間為每周二至周六，上午10時至12時，下午2時至4時，目前採預約導覽制，民眾在前往參觀前需先上網預約。此外，展示中心除了提供實體參觀體驗外，在網頁上亦提供線上虛擬實境導覽，可供民眾在家即可透過遠距的方式感受智慧生活樣貌。

「智慧化居住空間展示中心」網址為<http://www.living3.org.tw>，洽詢電話：02-2930-0575，歡迎民眾預約參觀體驗！

