

## 建築研究簡訊第63期 《內容全覽》

[本期簡訊全部目次 ▶](#)



主題報導

作者：陳柔吟

### 全國第一座「智慧化居住空間展示中心」正式啟用

在內政部林中森次長和眾多來賓的矚目下，伴隨著台北擊鼓樂的熱鬧鼓聲，智慧化居住空間展示中心於3月5日隆重開幕。展示中心之開幕是因應馬總統所提出智慧台灣計畫，並賦予內政部推動「貼心生活應用」政策之具體落實，運用智慧化技術提昇國人「食、醫、住、行」全面優質化生活環境。這場由產、官、學、研各界共襄盛舉的開幕典禮，除了開場時的熱鬧氣氛，眾人更在參觀展示中心時，對現場人性智慧化的科技發出連連讚嘆。隨著通訊科技的快速發展和普及，人們的日常生活作息已經和資訊科技變得密不可分，內政部智慧化居住空間展示中心，結合眾多資通訊和營建業者的技術與專業資源，打造出「Living 3.0 智慧化居住空間展示中心」，希望能讓民眾更加瞭解和體驗結合人性化科技所帶來的智慧好生活。



圖1 啟用儀式

內政部林中森次長(中)、本所何明錦所長(右三)、  
國科會工程處蔡明祺處長(右二)、行政院科技顧問

組林銘貴主任(右一)、經濟部標檢局黃來和副局長

(左三)、執行團隊台灣建築中心徐文志董事長(左二)

與溫琇玲教授(左一)

林次長在活動中宣告Living 3.0智慧化居住空間時代正式來臨，他表示台灣智慧化居住空間的進化，將為台灣電子、資訊和建築產業注入一股全新的競爭力。智慧化居住空間展示中心在開幕後，將肩負起教育民眾和產業交流、推廣的功能，好讓國人可以確切了解國內智慧化居住空間的產業發展，並且提升生活空間品質，達到安全安心、健康照護、節能永續和便利舒適的目標。

340坪的展示中心，共計結合46家國內智慧生活科技廠商與研究單位的力量，整合48套智慧生活系統，將近160項智慧化商品融入其中。展示中心共分為智慧住宅與智慧辦公空間兩部分：

### 一、智慧住宅空間

展示中心的一樓是規劃為三代同堂家庭模式的智慧住宅空間，透過貼心的空間設計，融入人性化考量之智慧化設備產品，營造出優質的居家環境；以往只能在電影中看到的聲控感應設備和互動資訊牆，現在都已經成為Living 3.0居住空間的智慧化標準配備。以節能減碳、永續環保為目標，展示中心採用環保的建材和概念來打造健康舒適的居住環境。而為了因應邁入高齡化的台灣社會，展示中心也針對了行動不便和健康需要照護的老人家，設計了貼心的夜間照明導引系統，減少老人家半夜摸黑開燈的危險性，此外，還有智慧型的健康照護系統，會定時提醒老人家測量血壓、脈搏、體溫和血糖濃度，藉由智慧化設備的輔助，朝向全齡化住宅的理想邁進了一大步。

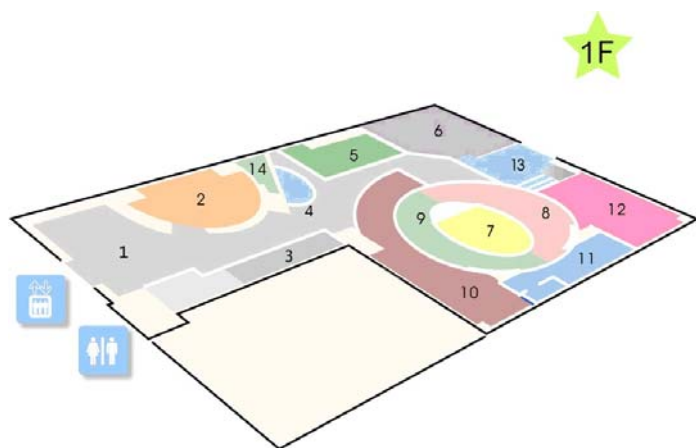


圖2 1F 智慧住宅空間平面圖

- |          |        |         |
|----------|--------|---------|
| 1.接待區    | 6.客廳   | 11.浴廁   |
| 2.多媒體視聽室 | 7.家庭劇院 | 12.主臥室  |
| 3.服務台    | 8.兒童房  | 13.出口玄關 |
| 4.入口玄關   | 9.書房   | 14.植栽區  |
| 5.廚房及餐廳  | 10.老人房 |         |

透過智慧管家，舉凡家中空調與燈光情境控制、能源使用管理、訪客門禁管理，均可經由語音方式進行控制管理，也能輕鬆地從情境控制面板上取得天氣、公車等相關生活訊息。當家庭成員進入廚房時，智慧櫥櫃可配合使用者身高自動調整高度，廚房資訊系統幫助每位家庭成員都能輕鬆做出美味的料理；此外，瓦斯偵測與自動遮斷更為智慧家庭提供了完善的安全保障。

## 二、智慧辦公空間

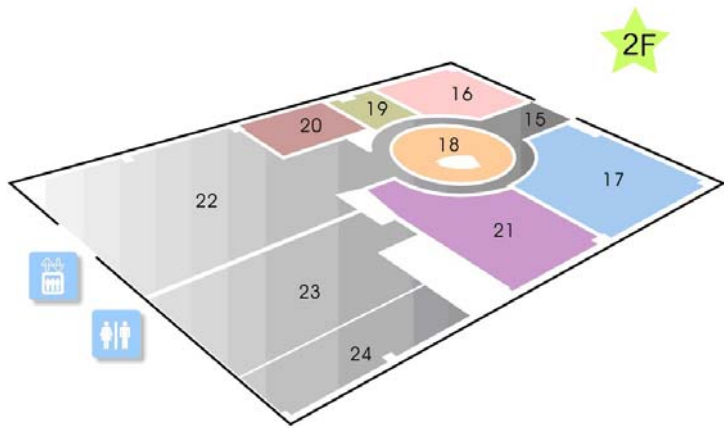


圖3 智慧辦公空間平面圖

- |          |          |           |        |
|----------|----------|-----------|--------|
| 15.入口門廳  | 18.休憩區   | 21.會議室    | 24.討論室 |
| 16.個人體驗區 | 19.圖書資訊室 | 22.展示區    |        |
| 17.多人體驗區 | 20.中央監控室 | 23.智慧化辦公室 |        |

展示中心二樓是模擬台灣中小型企業25至30人的智慧辦公空間，創造出效率和安全的工作環境。當門禁系統感應到主管進入辦公室，燈光、空調與窗簾隨即依個人喜好自動開啟，若要進行遠距視訊會議，亦可直接利用互動電子白板發出會議通知，還可利用紅外線技術直接於白板上進行書寫或紀錄，節省製作會議紀錄的時間。同時辦公區內也貼心設計了休憩區，提供企業員工休息充電的環場影音情境，讓員工能藉由不同情境的轉換放鬆心情。辦公圖書資訊的提供也是智慧辦公效率重要的一環，當使用者查詢到所需資料時，圖書所在位置上的LED燈會自動亮起，以協助使用者快速尋找到書籍，應用無線射頻辨識（RFID）技術於圖書管理不僅提高了搜尋效率，亦可有效管理圖書文件。

## 三、參觀預約資訊

智慧化居住空間展示中心目前採取預約導覽制，民眾在前往參觀前需先上網預約時段。此外，展示中心除了提供實體參觀體驗外，在展示中心網頁上亦提供了線上虛擬實境導覽，民眾在家即可透過遠距的方式感受智慧生活樣貌。



圖4 線上虛擬實境導覽

目前「智慧化居住空間展示中心」對外的開放時間為每周二至周六，上午9時30分至12時，下午1時30分至5時，歡迎民眾預約參觀。

展示中心地址：台北市文山區景福街102號

洽詢電話：(02) 2930-0575

參觀預約網址：<http://www.living3.org.tw>



大事紀要

作者：趙庭佑

## 本部擬定完成全國科技會議議題一之重要措施計畫

第八次全國科學技術會議業於本（98）年1月圓滿落幕，行政院劉院長於閉幕致詞時，指示會議工作團隊應繼續將結論形成行動計畫，國科會遂於本（98）年2月9日召開總結推動構想會議，請原六大議題主辦機關廣續召開會議。

本部責成本所（科技小組）統籌辦理議題一之討論，其會議結論業經國科會納為「國家科學技術發展計畫（民國98年至101年）」之策略一「結合人文科技，提升生活品質」內容。本部林次長中森於98年2月27日召開策略一跨部會協調會議，邀集相關部會擬定各重要措施之主協辦單位，將結果提送國科會據以擬訂「國家科學技術發展計畫（民國98年至101年）」內容。



大事紀要

作者：王順治

## 本所實施研究計畫遴用協同研究人員措施

本所為提升研究計畫之品質及執行成效，遴用協同研究人員進行研究工作（以下簡稱協同研究計畫），前邀請行政院公共工程委員會等相關單位蒞臨指導暨依本部秘書室（研）意見修正後，研訂本所研究計畫遴用協同研究人員作業規範。本案經本所97年12月22日第25次所務會議通過，復經本所97年12月30日建研綜字第0970008048號函提報本部秘書室（研）、政風處、行政院公共工程委員會等在案，並於98年度實施。

本作業規範所稱研究計畫遴用協同人員進行之研究計畫，係指本所各業務組基於各該單位職掌或業務需要，由本所人員擔任計畫主持人、研究人員，並視計畫性質得以遴用協同研究人員（不超過4人）進行之研究計畫。



大事紀要

作者：靳燕玲

## 發布98年第1次台灣地區房地產市場景氣動向

本所於本（98）年度委託中華民國住宅學會辦理「台灣地區房地產市場景氣資訊系統分析與發布—97年第4季至98年第3季」專業服務案，包括：研析民國97年第4季及民國98年第1季至第3季之房地產景氣綜合指標及房地產景氣對策訊號，並以綜合指標、景氣對策信號方法，分別建立「領先、同時、落後」指標，以及投資、生產、交易、使用層面分析。前述內容除總體資料外，再針對建造執照、使用執照區分北、中、南地區進行分析。另針對北、中、南地區房地產廠商進行問卷調查，含廠商主觀與客觀評斷，以及預測重大事件之影響，彙總為廠商景氣看法指標，並進行新聞事件之正面及負面評析。綜合前述分析，提供各界參考及政策預警資訊。



大事紀要

作者：雷明遠

## 頒發台北101大樓防火標章

由本所、營建署、消防署共同指導財團法人台灣建築中心所推動之「公共場所防火標章」認證，於97年審查核可台北101大樓（塔樓）及購物中心（裙樓）兩棟建築物，為獲得防火標章中最高之複合用途建築物及第1家購物中心。為使大眾對防火標章多加瞭解，並鼓勵更多建築物申請，乃簽請內政部長官蒞臨授證典禮。98年2月27日下午2時30分，林次長中森親臨台北101大樓36樓會議中心典禮現場致詞並頒證，對台北101大樓在設計施工及營運管理有關防火安全所作之努力表示肯定之意，並期勉能發揮標竿領導作用，使防火標章能更加普及化。典禮在簡單而隆重氣氛下進行約1小時後圓滿結束。



授證典禮貴賓合影，左起依序為：台北市政府消防局張慶源專員、防火標章審查委員會林慶元召集人、台灣建築中心徐文志董事長、本所何所長、台北101大樓林鴻明董事長、本部林中森次長、消防署黃季敏署長、消防教育學術研究基金會楊子敬董事長、台北101大樓楊文琪協理。



大事紀要

作者：劉俊伸

## 98年度內政部獎勵民間建築物智慧化改善工作宣導說明會

為執行行政院2006年產業科技策略會議之重要結論及建議，並推動智慧化居住空間示範應用案例與示範社區建置計畫，本所針對民間建築物於安全監控、健康照護、便利舒適與永續節能等項目進行智慧化改善給予獎勵。因此委託財團法人台灣建築中心於98年2月23、24及27日，分別於高雄、台中及台北，共辦理3場「98年度內政部獎勵民間建築物智慧化改善工作宣導說明會」。

會中針對既有建築物智慧化之策略與機制、97年度改善示範案例，以及98年度改善工作相關內容、申請、審查、查核等工作及作業流程進行說明，並接受現場與會人士之問題提問與回應。與會人士對本獎勵改善工作反應熱烈，並建議未來應每年度持續辦理，以有效落實打造智慧化居住空間政策。



大事紀要

作者：陳秀真

## 智慧建築發展趨勢兩岸交流研討會

為落實推動智慧建築標章認證制度及智慧建築理念，積極鼓勵建商規劃興建符合未來生活所需之智慧建築，進而提供國人更優質的生活品質，以及分享兩岸之智慧建築與智慧化居住空間發展理念，增進台灣政府單位與相關產業人士對彼岸智慧建築發展現況了解，並吸收其發展與推動智慧建築之優良經驗，本所委託財團法人台灣建築中心於98年3月7日上午9時假中國文化大學大夏館表演廳舉行「智慧建築發展趨勢兩岸交流研討會」。會中邀請何明錦所長、上海世博會事務協調局資訊部副部長程大章、中國文化大學教授溫琇玲，及高雄世運會主場館執行建築師劉培森等進行四場專題演講，當天約有90多位來自地方政府相關單位、各地區建築師公會，及建築相關科系教授與專業人士熱烈參與。



大事紀要

作者：王筱婷

## 第三屆「創意狂想 巢向未來」創作競賽評審會

為協助第三屆「創意狂想 巢向未來」創作競賽相關活動能順利進行，於98年2月12日(四)假大坪林聯合開發大樓15樓之第二會議室召開第一次評審會議，邀請評審委員共同商議第三屆競賽辦法相關細則與活動企劃。本屆評審委員包括召集人劉佩玲教授在內，共有十位專家學者參與。本次會議評審委員針對競賽主題方面建議需強調因應現階段經濟環境的變化，與如何運用智慧化觀念及相關科技技術創新應用的導入，達成節約人力、經費、物資、時間及空間等，冀望此主題獲得各界關注，同時促進活動的話題性與推廣成效。另外，為強化競賽活動的主題性，有助加深外界的印象，將沿用原競賽中文版名稱，但英文版名稱改以簡單明瞭的「Intelligent Living Space Scenario Design Competition」，以充分傳達競賽主要精神。



大事紀要

作者：鄒本駒

## 出版「鋼筋混凝土建築物耐震能力評估手冊」

建築物耐震設計規範於94年新修訂時首次將耐震能力評估與補強相關事項納入規範中，惟設計規範對於耐震能力評估僅作原則性規定，評估技術或分析系統等細項仍須另行訂定。本所早期曾委請台灣大學蔡益超教授參考日本防災協會耐震診斷法完成既有建築物耐震評估方法；921大地震後續委請蔡教授及宋裕祺教授配合國內建築結構設計實務上常用的ETABS、SAP與MIDAS應用程式，改採美國應用技術協會ATC-40的耐震能力評估方法，並改進其缺失，本評估方法曾於96年納入政府共同供應契約之可採用的耐震能力評估方法之一。針對本評估法之相關分析理論、系統介紹、程式操作說明等，現已編訂成「鋼筋混凝土建築物耐震能力評估手冊-視窗化輔助分析系統SERC Win2008」新書，於本年3月正式出版。



大事紀要

作者：徐虎嘯

## 監察委員組團視察北投圖書館綠建築

基於關懷我國綠建築之執行成效與未來發展，監察院內政及少數民族、教育及文化等兩委員會共20位委員，於本(98)年3月6日，由本部林次長中森及本所何所長明錦陪同視察台北市立圖書館北投分館。本所並安排簡報及現場導覽，以使委員充分瞭解北投分館在生態、節能、減廢及健康四大範疇綠建築設計上之實踐，席間委員對該館在建築與周邊公園生態景觀的融合、利用自然通風降低空調節能設計手法、再生能源的利用及屋頂花園結合雨水回收等綠建築設計，均留下深刻印象，並認為經由地球環保角度出發，強調以全面化、系統化的環保設計為訴求之綠建築設計理念，才是未來建築發展主流，會後亦對國內綠建築未來發展，相關困境之因應及成果的推廣落實給予提示，本所已納入未來綠建築政策之推廣重點。



## 本所98年度科技計畫研究課題

本所本年度執行8項科技計畫皆為延續性計畫，各計畫之研究課題規劃係因應全球變遷之趨勢與衝擊及施政方針，考量人口結構的改變、經濟全球化、網路應用普及，強調多元領域技術整合、尋求資源效能應用提升之道，以及氣候變遷與環保生態等議題；並參考上年度科技計畫績效評估委員之建議調整後續研究方向，同時蒐集國內外相關研究機構之研究課題，避免研究內容重複，並借鏡其研究趨勢及發展內容。

「都市及建築防災科技發展中程綱要計畫」本年係以防制都市中廣域性重大災害為計畫目標，經由規劃、設計、建設及使用管理等方法，達到降低災害損害規模，提供順利救災、避難、復舊等防救災活動環境。計畫內容延續97年之成果，結合與應用風險管理之技術，除探討震災、洪災、坡地災害外，因應氣候變遷下都市災害型態多樣化與巨災衝擊、社經結構轉型之都市防災課題。

「建築防火科技發展中程綱要計畫」依據四年期計畫將以性能設計技術與法規落實為總目標，今年計畫著重於有效整合建築結構耐火技術研究成果，有助於耐火性能法規之維護及更新，並由(1)建築物火災預防技術、(2)建築物結構耐火技術、(3)建築避難設計與煙控技術等3大研究方向進行。

「全人關懷建築科技計畫」本年課題規劃方向係延續去年研究並擴大到都市生活環境及其介面。(1) 建置整體無障礙生活環境：包括騎樓、人行道及公園之無障礙改善研究。(2) 介面環境規劃建構：探討住宅如何配合醫療保健、照顧服務及社區營造等政策及計畫規劃設計。(3) 推動設備材料認證及檢測：包括廁所扶手、地坪防滑及無障礙衛浴設備之使用安全性標準及檢測研究。(4) 本土性建築資料建置：肢體障礙者人因工學及使用行為調查。

「古蹟暨歷史建築保存修復與活用中程綱要計畫」期程自92開始至99年，截至目前已完成之研究以保存修復為目標之研究；本年度在修復與保存研究上聚焦於新材料與新技術之運用、攝影與電腦技術之運用，且範圍更擴大到古蹟與建築管理及都市計畫相關議題，並彙整92-97年之研究成果，期達有效應用及技術推廣。

「智慧化居住空間產業發展計畫」目前已陸續完成國內外現有技術設備能量資料蒐集、建置應用先期展示內容，並辦理展示館規劃與建置，98年將進行第三期展示館建置展示。同時，完成辦理智慧化居住空間示範展示活動、相關課程補助計畫及製作教育文宣手冊，以提供目前發展趨勢、相關產品應用及最新產業發展訊息，達到宣導推廣之成效。

「建築產業技術發展中程綱要計畫」分項計畫計有：(1) 地震災害防制研究、(2) 風工程、(3) 創新營建材料研發，其中震災防制之研究課題包括鋼骨含鋼筋混凝土牆複合建築構架耐震性能、混凝土箱型鋼柱之撓曲韌性行為及既有鋼筋混凝土建築物補強設計施工前後之性能試驗等研究；在風工程部分係對特殊地形中風速壓剖面之檢討等研究，創新營建材料研發部分則結合永續生態議題，探討綠混凝土等相關課題。



「無線射頻辨識於建築產業之應用計畫」今年延續前一年度所得之成果，將RFID 研究範圍擴大至永續性建築評估項目，並配合各年度研究成果，回饋至各項計畫內容加以修正整合，並透過現有資訊科技如虛擬實境等技術，規劃與智慧型生活空間結合。研究課題包括開放式建築示範屋、RFID應用於三維空間定位模組強化、防火門之流向管理、建築餘土之流向管控等應用及推動計畫。

「綠建築與永續環境科技綱要計畫」本年度研究課題係依據行政院「生態城市綠建築推動方案」及本所「綠建築與永續環境科技綱要計畫」規劃之，辦理建築節能設計整合等研發，開發整合室內環境評定檢測與應用等相關技術，另建立綠建築產品與綠建材驗證制度，進行再生綠建材、建築減廢及營建資源利用等研究，創造綠建築資訊平台、促進綠建築產業及產學合作機制，並整合綠建築標章等建築環境設計法令。



業務報導

作者：阮文昌

## 本所97年度研究機構績效評估

本所依據「行政院所屬各機關及研究機構科技發展績效評估注意事項」之規定，辦理行政院所屬各機關及從事政府科研計畫研究機構之績效評估作業。此評估作業週期每三年一次，本所於97年2月經國科會核定為97年度受評單位之一。

依國科會之規定，研究機構辦理績效評估可參照「中華民國科技研究機構組織評鑑暨績效評估作業手冊」之規定，以「績效面構面指標」、「任務達成面指標」為評估指標。

績效面構面指標包含：組織發展構面、資源能量構面、管理執行構面、智慧財產構面、合作研發構面、特色表現構面等6個項目。任務達成面指標包含：本所施政計畫、科技計畫執行成效、標章推動、施政成果、法規與規範、辦理之研討會、本所未來業務重點等7個項目。

本所依據評估指標完成報告乙冊，並進行自評審查會議（98年2月19日）後，提送行政院國家科學委員會（98年2月27日）辦理結案。本所績效產出效益說明如下：

### 一、在學術成就方面

1. 研究案報告數：本所95-97年度研究案報告總數為284案，本所同仁主持研究者有212案，餘下72案為委託研究案。
2. 論文發表數：本所95-97年度發表SCI、EI、TSSCI之文章計有33篇。
3. 研討會辦理場次：95-97年度辦理國際研討會（綠建築、智慧化居住空間）計有7場次。國內研討會計有40場次。
4. 研究人員證照數：本所編制人力共計48員，持有建築師等國內專業證照，計有29證，8類別。

### 二、在專業技術方面

1. TAF實驗室及試驗機構認證：本所實驗室取得TAF認證項目，計有36項。試驗認證機構許可項目，計有37項。內政部「建築新技術新工法新設備及新材料」性能試驗，計有11項。
2. 品質與技術文件：本所為提昇實驗室技術能力及品質管理系統，並具公信力及可靠性，實驗中心訂定品質文件及技術相關文件，共計193冊。
3. 實驗中心技術服務：95-97年度本所實驗中心共計完成1,257件實驗檢測案。
4. 智慧財產數：本所目前擁有8項有效專利、9項有效商標、出版品計有27冊。另有7項專利申請中。
5. 特有技術：本所防火中心之「建築結構梁柱組合構件耐火加熱加載實驗與裝置」及「10MW燃燒量熱裝置」2項為世界第一等級之實驗設備。

### 三、在經濟效益方面

1. 能源節省：本所推動綠建築、節能改善計畫，所達效益有：每年省電6.48億度、每年省水2790餘萬噸（約等於5座寶山水庫的容量）、CO<sub>2</sub>排放量減少約為44.5萬噸（其減碳效益約等於57座大安森林公園所吸收的CO<sub>2</sub>量）、每年節省水電費約18.4億元、空調節能改善每年平均可節省電費約3千萬。
2. 綠色產業：推動綠建材標章，累計已核發 191件，產品達1598種，預估建材業綠色商機每年約10億元。

### 四、在社會影響方面

1. 法規落實：國家標準之制修訂建議計有42項、規範制訂建議計有6項、技術手冊計有11冊。
2. 標章推動：本所辦理建築相關標章，已辦理完成之標章數，共計有483案，其中防火標章35案、綠建築標章268案、綠建材標章180案。
3. 資訊服務：本所業務辦理情形及成果，提供e化服務。在建築研究資訊服務網，每年更新提供民眾歷年研究成果電子檔，及本所相關資訊。本所實驗中心檢測排程提供線上之相關諮詢、執行、估價等業務，資訊公開、透明化。建置建築資訊服務系統網站，增錄建材型錄資料1000筆、更新營建法令500筆、建置建築材料各類研究資訊分享索引系統。



業務報導

作者：王天志

## 建築構造防火試驗用位移量測元件原理

長度為三個基本物理量之一，在各種施工、製造及檢測等場合下常常需要量測長度。長度的定義在第一屆國際度量衡年會決定，1公尺的定義為「從北極到赤道的距離的1千萬分之1」，其後第十一屆國際度量衡年會定義「1公尺為光在真空中波長的1650763.73倍」，由於雷射光的穩定性優於普通光，因此1983年又重新定義為「1公尺為299792458分之1秒中雷射光在真空中所走的距離」。

一些常見的位移計量測元件包括有電阻式位移計、感應式位移計、電容式位移計、壓電式位移計、雷射測距儀、超音波測距儀、光學式位移計等，本篇針對建築構造防火試驗時常用位移量測元件（電阻式Resistive displacement sensors、

感應式Inductive displacement sensors及光學譯碼器Optical encoder displacement sensor三種)來詳加解說。

電阻式位移計：原理為利用量測桿上的一個固定刷片 ( wiper )，此固定刷片會隨量測桿移動或轉動，而相對於感應電阻元件 ( resistive element ) 上不同位置時會輸出相對應的訊號，此訊號經校正後可用來代表量測到的位移值。量測元件構造示意圖如圖1所示，其基本電路及訊號輸出示意則如圖2。

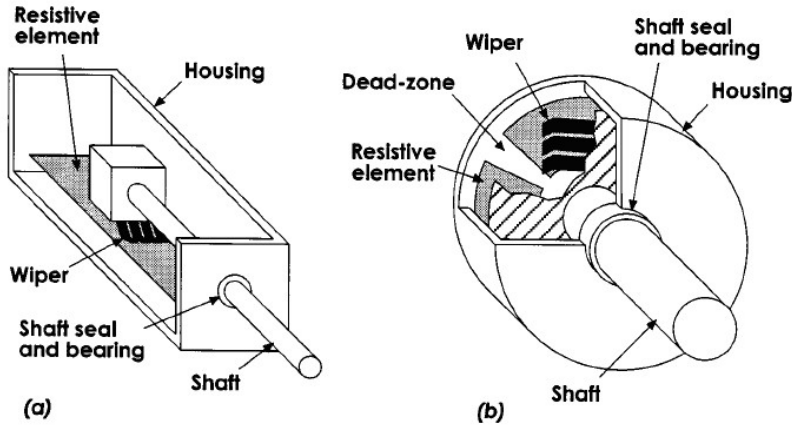


圖1、電阻式位移計構造示意圖 ( a ) 線性移動式 ( b ) 旋轉移動式

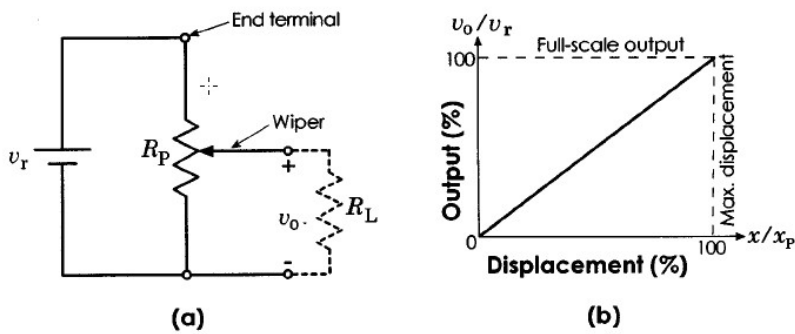


圖2、基本電路及訊號輸出對應圖

電阻式位移計以量測型態可分為線性移動式及旋轉移動式，以電阻元件構成則可分為繞線式、非繞線式及複合式三種，其特性彙整如下表。

	繞線式	非繞線式	複合式
解析度	中	高	高
溫度穩定度	佳	差	可
雜訊	低	非常低	低
壽命	差	佳	可

電阻式位移計的優點為容易使用、成本低、高放大輸出訊號及技術成熟，而最大缺點為相對容易磨損的電阻元件。

感應式位移計：為另一種受到廣泛使用的位移計，其特點為堅固、結實且不易受外界環境 ( 溼度、灰塵等 ) 影響。感應式位移計主要利用磁性迴路原理，如圖3所示，其可分為主動式及被動式兩種。主動式係當導體在一個磁性場中作相對運

動時，在此導體上就會產生電壓。被動式則須要一個外來的電源來激發相對應的位移電壓。

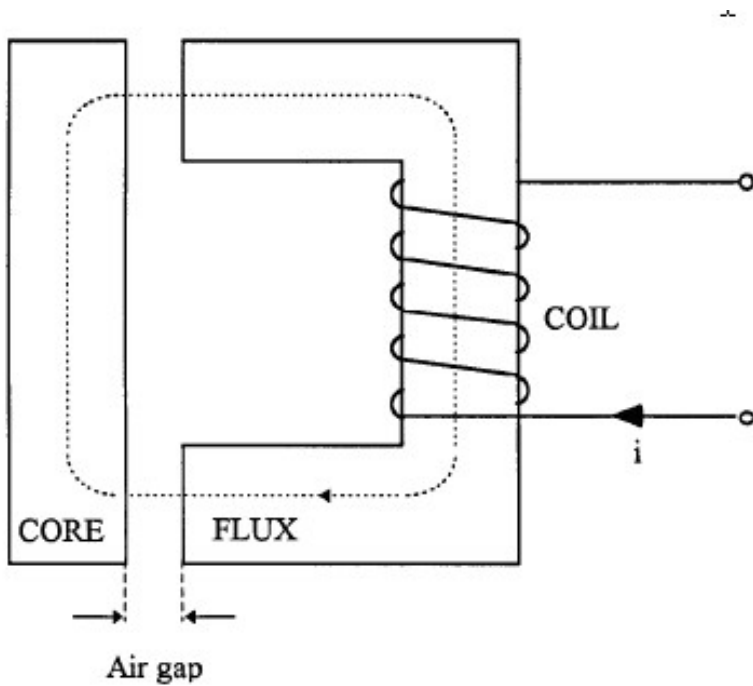


圖3、感應式位移計磁性迴路示意圖

常見的LVDT ( Linear Variable-Differential Transformer ) 位移計即為此類，係為被動式的感應方式，需要外來激發電源，其基本電路圖如圖4所示。

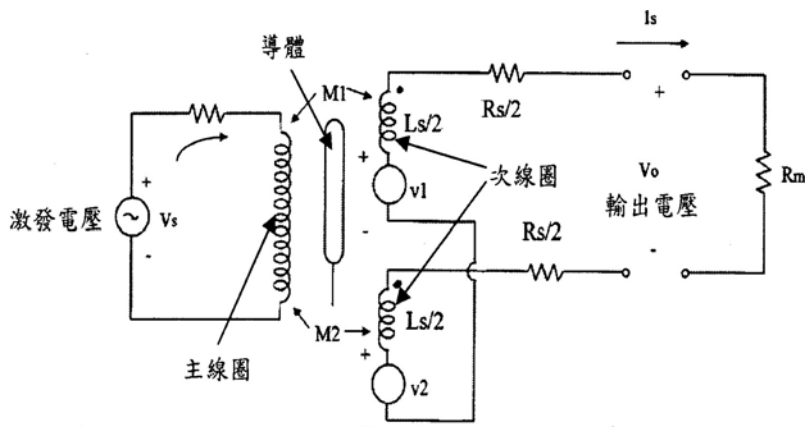


圖4、LVDT基本電路圖

其電路主要由1個主線圈、1個導體及2個感應次線圈組成，主線圈由外來直流電源激發，隨導體不同位置，感應次線圈則輸出對應位移的電壓值。

光學譯碼器位移計：可用來量測線性或轉角的位移值。其主要利用光為工具，將移動現象轉換成電訊號，系統主要由光源、主副尺和光偵測系統所組成，如圖5所示。常見的光學尺依佈置分為穿透型及反射型，依量測方法分為線性平行格子型及疊紋型，依輸出型式分為絕對值輸出及增量值輸出。

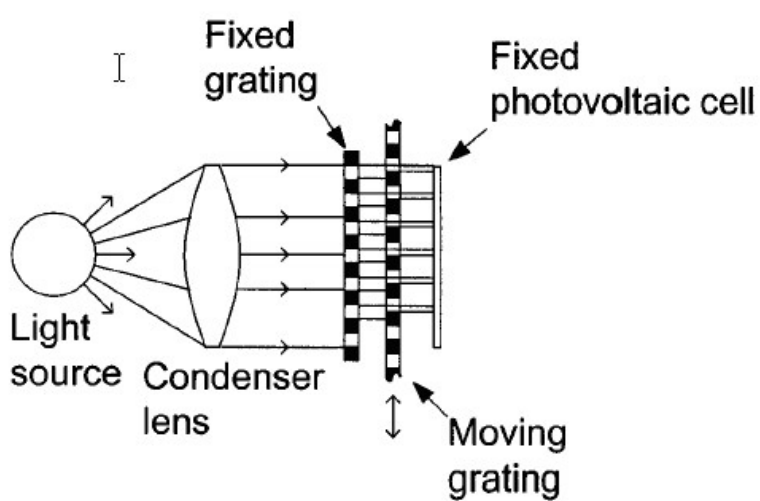


圖5、光學譯碼器位移計構造示意圖

如圖5之主副尺是利用玻璃製透明板所構成，上刻有具有相當多等間隔之平行線，較長一片固定不動稱為主尺，另外一片則可移動稱為副尺。當光源經瞄準透鏡聚光後，再經副尺及主尺，而直射光偵測器，光偵測器如只一個，只能量測位移量，光偵測器如有二個，則可進行電路分割，並能察知位移為向左或向右，目前通常光偵測器多為四至八個，可以做信號分割處理以得到很精密的量測結果。四個光偵測器所接收到的光強度受副尺及主尺交錯時產生的明暗變化所影響，明暗帶橫向移動較副尺移動為快，因此光偵測器受光感應產生迅速變化，信號經放大及修正整形後即可顯示出來。光學譯碼器位移計優點為不易受干擾、精確度高及維護容易。



業務報導

作者：林育慈

## 國際都市建築安全防災研究動向

本所刻正執行之四年期「都市及建築防災科技發展中程綱要計畫」即將於民國99年屆滿，在既有研究成果與基礎上將續提民國100年新興科技中程個案計畫，為充實計畫內容，規劃前瞻性的研究方向，乃參考英、美、日等國重要研究機構近年研究動向，以掌握研究脈動，充實本所都市與建築防災研究面向與深度，以下介紹各機構組織的研究動向。

### 一、英國建築研究機構BRE ( The BRE Trust Companies)

#### (一)都市洪水管理(Urban Flood Management)

近年來氣候變遷與極端氣候事件增加，都市洪水災害風險因而增高，建築物所有權人、開發商、保險業者對此議題乃高度關注，並採行「洪水風險管理」策略性作法，即整合先進防洪技術、預警系統、流域治理、緊急規劃與災害管理行動。BRE遂發展一系列洪水準備、防護、修復的研究，預防及減少都市洪患，透過經驗交換，發展整合性策略，促進優良技術應用於都市洪水管理。

## (二)氣候變遷減緩與調適方面

BRE提出綠屋頂設計方式，以減緩氣候變遷影響 ( Designing roofs to mitigate climate change effects )，並提供建築管線的防洪新指導技術 ( New Guidance on Flood Protection in the Pipeline )。BRE於今 ( 2009 ) 年6月1日到4日舉辦「INSITE 09 Constructing the Future」會議與展覽，會議第一天即以氣候變遷為主題，探討極端洪水與暴風的影響、政府與產業的挑戰，變遷的調適，更高的回復力與修復能力。

## (三)工業廢地(Brownfield)建築的危害評估技術報告

由於英國有越來越多的新建住宅位於工業廢地，潛藏的危害問題有賴技術評估，BRE完成一份技術報告，報告內容包含兩大部分：第一部份，描述對住宅發展的危害；第二部分，如何管理、減輕風險，包括施工前的矯正、基礎結構設計時可應用的防範措施，可供土地利用與建築施工參考。

## 二、美國聯邦緊急管理署FEMA(Federal Emergency Management Agency)及國土安全研究所HSI(Homeland Security Institute)

FEMA及HSI隸屬於美國國土安全部(Department of Homeland Security，簡稱DHS)。FEMA本身所推動的減災方案內容包括：

(一)風險分析：洪水地圖更新、國家水庫安全方案、國家颶風方案、減災規劃。

(二)風險降低：災害減輕補助方案、洪水災害協助方案、社區評比系統。

(三)風險保險；國家洪水保險方案。

HSI為聯邦資助的研究發展中心之一，其任務為支援DHS與國家安全決策，工作內容包括：風險分析、營運分析、威脅分析、系統分析、資訊分享分析、政策與規劃分析、方案分析、科技評估、訓練教育與專業發展。所公開之近三年研究內容有：

(一)恐怖攻擊成功與失敗的原因分析：個案分析 (2007年)

(二)巨災事件後政府資金如何有效投入重建，並兼顧政府財政 (2007年)

(三)國家安全策略規劃: 任務地區分析 (2007年)

(四)回教社區的社區防衛 (2006年)

(五)非政府組織(NGO)參與防救災工作 (2006年)

### 三、日本建築研究所 ( BRI )

#### (一) 近五年都市建築防災重點研究課題

1. 國際地震工學方面：住宅地震損害減輕的策略與工法、建築的地震損害評估系統發展。
2. 住宅都市研究方面：提高建築地震準備的風險管理技術、居民安全意識調查研究、建築地震風險管理的決策方法建構。

#### (二) 2008年地震防減災重點研究目標與研發課題：

1. 大規模地震等巨災防災、減災技術提昇：普及建築物地震準備的風險管理技術；維持建築構造物災害後的機能，開發及早回復的建築構造。
2. 減少市街地火災破壞：促進防災都市、開發防災對策支援技術。
3. 防止中小規模地震、強風破壞建築非構造物：開發防止非構造部材損壞的施工技術，促進防災都市、開發防災對策支援技術

### 四、國際全球環境變遷人文社會計畫 ( International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change, 簡稱 IHDP )

HDP為推動氣候變遷專案的重要組織、是一個跨學科的、非政府的國際科學計畫，最初由國際社會科學聯盟理事會 ( ISSC ) 於1990年發起，當時稱為「人文社會計畫」 ( Human Dimensions Programme, 簡稱HDP )。1996年，國際科學聯盟理事會 ( ICSU ) 聯同ISSC成為計畫的共同發起者，名稱則由HDP演變為IHDP，秘書處設於德國波昂。

IHDP與都市建築安全相關之研究議題與重點如下：

(一)環境與生態系統的轉變議題：土地利用變遷、都市化過程與全球環境變化之交互作用、人口與環境的關係、氣候變遷的制度(institution)面向。

(二)脆弱度及調適力(adaptability)議題：測量與評估脆弱性、對於變遷調適能力的建立、人類對於氣候變遷的認識、同時受到氣候變遷與全球化影響研究。

(三)環境管理議題：環境治理、變遷管理、區域合作以因應氣候變遷、創新技術以改變人地系統及減輕環境壓力。

## 五、2008年災害研究與應用國際研討會（Annual Hazards Research and Applications Workshop）

每年在美國Boulder市的科羅拉多大學舉辦的國際研討會，均匯集當前國際間重要災害管理的研究議題，去（2008）年會議講題有三：「氣候變遷及其衝擊：IPCC報告的關鍵內容及其在各國的應用」、「2007年南加州野火報告」、「巨災事件後的重建：Katrina 風災與其他潛在災害」，與都市防災相關論文發表可歸納如下：

(一)氣候變遷與減災

(二)區域與社區回復力的倡議；長期的災後社區重建管理

(三)從州與地方計畫及能力評估檢討國家減災政策實施；整合減災與地方規劃工作

(四)海岸與洪水平原等高洪災風險居住環境之保存機會

(五)荷蘭與美國在水與緊急事務管理的合作

(六)舊金山灣區災害應變準備的發起

(七)都市化的挑戰；東京都會區地震

(八)結合社區組織與志願團體；災害與支持團體：宗教在災前準備、災中應變與災後重建的角色

(九)企業持續營運與危機管理技術

(十)資通訊科技與災害；災害事件的遙測

從上述研究動向可發現，氣候變遷衝擊下都市規劃與建築設計如何減災調適，為近年來國際防災研究之重點，另外，有鑑於以往針對不同災害所採取的減災措施，反造成彼此間抵銷減災效果，甚至增加災損，如何以全災害或多重災害減災概念研究都市與建築減災技術與策略，提出法令與制度建議，完善防災資訊系統等議題，將納入新興科技計畫中辦理。





## 國際防火研究組織機構之研究動向

為儘早規劃目前本所刻正執行之四年期(96~99年)「建築防火科技發展計畫」後續研究方向，在既有研究成果基礎上延續並充實計畫內容，拓展前瞻性的研究方向，乃參考英、美、日等國重要研究機構及國際防火組織近年已完成與進行中之建築防火安全防災研究動向，以掌握當前國際防火研究脈動，提供本所未來之防火研究方向之參考。以下謹說明各機構組織之研究動向。

### CIB W014 ( 國際建築營建研發創新聯盟-防火委員會 )

委員會之功能目標有四項：( 1 ) 為防火工程(FSE)方法發展正確之技術基礎，以提供持續不斷之研究焦點及促進國際合作研究；( 2 ) 推廣促進防火工程方法以及與性能規範的搭配使用；( 3 ) 提供防火工程技術至其他之CIB工作委員會參採；( 4 ) 移轉防火工程 資訊在國際間流通，包括對於標準組織團體之貢獻。2007年該委員會推選出新任召集人，並擬定新的工作計畫方向：( 1 ) 鑑別不同火載量特性及其統計分布、轉換為熱釋放率及產出率，及提供適用法規上適當大小之設計火災基準；( 2 ) 持續加強瞭解建築構造對火反應現象之研究，包括接頭行為、防火保護材料、高溫熱性質等；( 3 ) 探討有關避難系統及性能評定基本面的課題，如避難設計參數從公尺的容許值轉為人流或時間；( 4 ) 與國際建築規範團體合作致力於建築物火災及其他危險管理，或參與性能法規系統實施之過程。

### FORUM ( 國際防火研究領導人論壇 )

FORUM為世界級防火研究實驗機構負責人的非官方、非營利組織，本所自1996年加入成為會員，該組織為非隸屬於聯合國之重要國際防火研究組織，計有16國21個國家級重要防火研究機構組織代表參加，且以其立場聲明報告 ( Position paper ) 發表對某項課題之專業見解，另也有若干國際整合性研究，為國際防火研究趨勢之帶領者。其近年來發表立場聲明報告包括熱傳達限界條件、實驗不確定性及模式結果、實驗室間數據傳遞、應用防火法規之性能化設計、人員避難模擬及評估、火場中人員避難行為、車輛試驗資料庫、數值火災模式之驗證 ( Verification ) 及確效 ( Validation )、模擬結果及實驗之不確定性等。目前辦理中計畫有防火實驗資料庫建立與共享、永續性及綠營建對防火安全之影響、火災調查及鑑識、科學基礎之合理化試驗法等。本所近年辦理之鋼構造接頭耐火行為計畫，亦贏得FORUM各會員國之高度興趣。

### 英國BRE ( 建築研究所 )

其防火研究歷史追溯至1930年代，為歐洲乃至全球之研究重鎮之一。其防火研究領域涵蓋建築防火、消防設備、工業火災爆炸、交通運輸火災等全方位火災研究，從理論至實務，從法規至技術標準。近年研究課題包括住宅房舍用撒水頭之

有效性 ( 密閉隱藏型式撒水產品之評估 ) 、 LPC自動撒水頭安裝規則、撒水頭真實佈撒密度 (ADD)研究、海龍滅火劑替代品、FireGrid ( 綜合緊急應變系統 ) 、營建專業人員用防火法規手冊、三明治板(Sandwich Panels)複合板防火安全、BRE結構防火工程之最佳實用指南、設計火災資料庫。

### 日本BRI ( 建築研究所 )

該機構近幾年之建築防火研究課題如下：( 1 ) 2006~2008年：火災風險評估為基礎之性能防火安全設計法之開發；( 2 ) 2005~2007年：考慮車輛等特異性火災外力之火災特性調查與因應技術；( 3 ) 2004~2006年：鋼構部材室溫至800℃之彈塑性潛變破壞耐力測定；( 4 ) 2004~2005年：應用火災風洞與CFD於市街地火災延燒之模擬；( 5 ) 2002~2004年：建築構造物耐火性能評估工具之開發。

### NILIM ( 國土交通省國土技術政策綜合研究所 )

該所下設建築研究部，為日本政府最高建築研究單位，設有防火基準研究室，負責防火基準之性能規定化及國際標準之因應等研究。建築研究部擬訂建築有關研究課題，大多委託交由行政法人建築研究所及大學等團體去執行。近年該研究室以防火基準之性能規定化有關研究為主要業務，其主要研究如下：( 1 ) 2003~2005年「為實現聰明建築及居住性之建築技術體系相關研究」項下辦理「防火系統相關性能評估指南」研究，完成水平噴流式煙控系統、加壓式煙控系統、空調兼用排煙系統、以火災抑制為目的之撒水設備等技術指南；( 2 ) 1998~2002年「市街地火災及活動模擬計畫」項下辦理「地區防災性能之詳細評估手法」研究，完成市街地火災延燒危險性之評估手法等研究。

### NIST/BFRL ( 美國國家標準暨技術研究院/建築暨防火研究所 )

該所係美國商業部所屬研究單位，為當前世上最大規模之建築研究單位，無論研究人力、經費皆居球前茅，研究數量及品質亦為數一數二。有關防火研究重點有兩方面：( 1 ) 先進消防技術：以提供科學及性能方法發展改善緊急應變人員之效能及安全；發展科學基礎之標準及試驗法、創造資訊充分環境、消防訓練工具及應用創新技術；研究成果技術移轉給消防人員、事故指揮官及緊急應變人員為研究目標，項下辦理熱影像技術、緊急應變人員及居民定位技術、消防瞄子特性及有效性模擬、第一線緊急應變人員之決策支援、緊急應變人員用電子設備之性能方法、消防人員虛擬訓練器、消防人員消防衣之穩定性、消防人員呼吸器之內部流場之特性等研究。( 2 ) 減低火災延燒風險：以限制火災成長及延燒手法，發展出一套策略以有效減低國家火災損失為研究目標，項下研究重點包括材料燃燒性(新防火及材料行為模式、泡棉及織物之創新阻燃手法、多等級之泡棉燃燒性試驗)、火災探測及抑制(經濟型住宅撒水頭、滅火器)及氫燃燒危險評估方法等研究。

### NRIFD ( 日本總務省消防廳消防研究中心 )

該中心原為日本消防研究所，曾經與BRI ( 建築研究所 ) 類似改制為行政法人機構，近年來納為日本總務省消防廳所屬研究單位。有關火災研究方向以「密集都市空間火災安全確保」及「化學物質之火災爆炸防止及滅火」為範疇。近年有關

建築火災研究如下：(1) 2002~2006年：辦理「高齡者等災害弱者在災害時安全確保對策之推展」研究項下「火災時安全避難技術之提昇相關研究」，完成「促進災害弱者火災避難安全之警報手法開發(4年計畫)」及「地下施設、大規模複合建築物避難誘導效果評估法相關研究(3年計畫)」；(2) 2006~2011年：刻正辦理「過度密集都市空間火災安全之確保」計畫，項下有在消防活動困難之屋內空間、火災、煙、有毒氣體之模擬、燃燒實驗數據庫之建立、市街地火災之「旋風」、「火災旋風」現象之解析等研究課題。

綜合上述各國研究動態並加以歸納，另外衡量本所之執掌業務及現有之研究能量(人力及經費規模)，未來本所建築防火科技發展方向將可從以下幾方面思考，亦即(1) 鋼結構耐火整合研究(以SRC為例)；(2) 避難弱勢人員避難安全整合研究；(3) 永續性建築防火安全之整合研究；(4) 火災煙控與煙毒問題整合研究及(5) 主動式防火新科技整合研究。本所將秉持以往認真積極的作法，確實推動我國建築防火研究，期許能有滿足國內建築法規及產業之需求，及兼顧世界發展潮流之成果呈現。



業務報導

作者：王筱婷

## 智慧化居住空間情境模擬創作競賽第一、二屆得獎作品聯展報導

本所為鼓勵全民創意風潮，委託工業技術研究院舉辦2009年智慧化居住空間第三屆「創意狂想 巢向未來」情境模擬創作競賽，為持續推廣參賽團隊之設計創意，今年度同時進行智慧化居住空間情境模擬創作競賽第一、二屆競賽巡迴成果展覽，展覽地點囊括校園、研究機構、藝文博物館...等，除分享歷屆優秀作品供各界欣賞，亦邀請得獎團隊於現場講述設計理念，期望藉由說明會之雙向交流機會，宣傳產業推動計畫與推廣智慧化居住空間觀念給與會來賓，同時蒐集競賽之相關問題，並作成問答集放置於專屬網站之創作競賽網中，供大眾參考。

今年度巡迴展覽活動首場於國立成功大學藝術中心舉行，開幕當天邀請六隊來自成功大學之各得獎團隊於現場講述設計理念，與大眾分享寶貴創意與參賽經驗，分別是第一屆第二名「快樂新學巢-微笑遷徙」、優選獎「典雅達人生活誌」、入選獎「打造未來綠色居家環境以生理訊號達到情緒健康與行為管理」、第二屆第一名「癒樂居-智慧型病房」、第二名「曲水流觴群智書坊」以及佳作獎「水建築」。各得獎團隊因應特定族群的生活需求，巧妙運用智慧化科技，以空間、產品及設備系統...等設計，打造出理想的生活情境，提供大眾及相關產業創新的思維，其設計理念與競賽經驗相信對於想要參加今年第三屆創作競賽的參賽者而言，是相當寶貴的情報。

巡迴展緊接著規劃於國立交通大學Eco-city智慧生活科技區域整合中心、逢甲大學圖書館、國立雲林科技大學(亞洲電腦輔助設計國際研討會)、以及東海大學藝術中心進行展出，有關展覽行程安排可詳見下表。

本次巡迴展中部分展覽亦同時搭配舉辦第三屆「創意狂想 巢向未來」創作競賽說明會，向各界闡述第三屆創作競賽辦法與相關細則，邀請各界一起發揮創意，建構智慧化居住空間情境，創造出未來的智慧化居住空間與生活樣貌，提供業界

發展生活科技之參考，以改善國人未來之生活品質，提昇我國科技產業之競爭力。

相信藉由第一、二屆競賽得獎作品巡迴展覽，將有效促使創意普及，觸發各界對智慧居住空間討論的熱潮，發揮創意提供交流與創新的發想空間，藉此發掘新需求，找尋新應用，吸引產業界關注並向落實開發邁進。

第一、二屆創作競賽得獎作品巡迴展覽行程表

場次	時間	詳情說明	
歷屆得獎作品巡迴展	智慧化居住空間展示中心	98.03.05.~	展示中心於98.03.05.正式開幕
	國立成功大學藝術中心	98.02.17~03.15.	本展於98.02.17.開幕，並邀請得獎團隊出席分享創意，同時辦理第三屆競賽說明會
	國立交通大學Eco-city智慧生活科技區域整合中心	98.02.24.~	展示中心於98.02.24.舉辦開幕剪綵活動
	逢甲大學圖書館	98.03.23.~04.20.	本展於98.03.23.開幕，並搭配研習會活動邀請中部地區設計相關院校師生及得獎團隊交流互動，同時辦理第三屆競賽說明會。
	國立雲林科技大學(亞洲電腦輔助設計國際研討會)	98.04.22.~04.25.	於研討會現場展出第一、二屆得獎作品
	東海大學藝術中心	98.09~	預計綜合第一、二屆得獎作品及第三屆入選作品展出

註：

1. 將陸續規劃各校園巡迴展覽及說明會活動，敬請期待。如有任何建議或展覽、說明會等活動邀約請與工作團隊聯絡。
2. 更多消息請見「創意狂想 巢向未來」創作競賽網站(<http://design.ils.org.tw>)



業務報導

作者：邱瓊玉

## 國際綠建築研究動向

為積極發展符合台灣亞熱帶及熱帶氣候條件與生態環境之綠建築科技與技術，並帶動創新綠建築與節能減碳等產業模式及技術發展，達到國土永續建設之整體政策目標，本所蒐集並回顧近年國際間綠建築研究概況，以掌握國際主要綠建築研究趨勢與動向，作為未來研提新興科技計畫之具體參考。茲針對英國建築研究機構(BRE)、日本建築研究所(BRI)、日本建築環境省能機構(IBEC)、美國綠建築協會(USGBC)等主要研究機構，摘述其近年研究發展概況如后。

### 一、英國建築研究機構(BRE)

本機構係全球最早進行建築環境績效評估工具開發之研究單位，其自1990開始研發之評估工具BREEAM，係以生命週期評估(Life-cycle Assessment)觀點發展相關之環境評估方法論，主要包括兩類：提供建築物設計與完工後驗證之評估系統(BREEAM buildings)，以及提供使用後評估、建材與元件使用、評估應用軟體之評估工具(BREEAM tools)，其評估系統所涵蓋之建築環境共包括管理、健康、能源、交通運輸、水資源、材料與廢棄物、土地使用與生態、污染防治等8項領域，其系統家族以建築使用型態區分，發展迄今，為全球目前最完整之評估系統家族，包括住宅類建築(已完成法制化)、既有住宅、集合住宅、辦公類建築、工廠廠房、學校、教育類、零售業、社區，以及其他類建築等項，並另研發國際版本，供其他國家參考。該機構正朝建立國際交換認證與評估系統全球一致化方向邁進，業於本(2009)年3月與美國LEED評估系統、澳洲Green Star評估系統完成備忘錄簽署，預定發展一項通用之碳排放計算模式(metrics)，為本所應予持續觀察的研發動向。

## 二、日本獨立行政法人建築研究所(BRI)

本機構近年研究課題與建築環境控制相關領域之研究計畫包括環境研究、材料研究、住宅與都市研究等3類，分述如下：

### (一) 環境研究

包括住宅冷暖房設備最適化設計及其驗證之評估指標、住宅換氣系統之計畫方法、設計手法、測定技術等開發、既有建築物隔熱改善技術及低成本工法、降低空氣中揮發性有機化合物之換氣技術、建築物能源效率提升技術與適用於舊建築物之做法、既有建築物水資源回收利用以降低水環境負荷、新照明系統之開發與性能驗證、住宅設備省能成效實證研究等多項。

### (二) 材料研究

包括以建築廢棄物為料源之再生骨材與木質再生材料等再生技術開發、省能塗料、建築用塗料性能評估、未利用資源(包括水源及熱源)有效活用之基礎研究、既有建築物再生與活用手法、天然材料之活用技術等項。

### (三) 住宅與都市研究

包括緩和都市熱島之都市型態評估手法、以生命週期成本評估建築綠化之經濟價值、建築環境綠化之熱環境改善成效實證研究、住宅改修之建築節能效率提升研究等項。

## 三、日本建築環境省能機構(IBEC)

本機構為日本建築環境績效評估系統CASBEE之開發單位，其評估系統主要係以尺度區分，近期開發現況包括針對新建建築物、既有建築物、建築物整建、都市熱島效應、都市發展、住宅等類，其中都市熱島效應評估是較獨特之評估法，可作為我國生態社區評估系統開發之重要參考。

#### 四、美國綠建築協會(USGBC)

該機構為美國綠建築評估系統LEED之開發單位，且仍持續發展其評估系統家族，包括新建建築物、既有建築物、商用建築物之室內裝修、構造系統、學校、零售業、醫院建築、住宅、社區開發等類，每一類別並定期更新，與時俱進地有效提升環境績效。2008年2月已修正完成之全國綠建築研究議題(A National Green Building Research Agenda)，提出多項具潛力之研究課題，簡述如下：

- (一) 整合的建築系統(Integrated Building Systems)：包括創新的建築外牆、控制系統之最適化、遮陽設施之性能評估、綠屋頂/壁面之效能評估、BIPV相關研究等。
- (二) 照明與晝光利用：包括相關之最適化設計、增進晝光利用的外牆設計、生命週期經濟效益評估等。
- (三) 建材生命週期評估
- (四) 誘導式、主動式或混合之空調系統與控制：包括創新且以在地氣候條件為基礎之最適化技術與控制系統、創新技術性能驗證、低耗能之冷卻技術等。
- (五) 水資源利用與管理：例如節水、節能與空氣品質之關聯性研究、基地內之水回收再利用、低成本之中水利用技術等項。
- (六) 生態環境：包括各設計要項之生命週期成本效益評析、工業廢地(Brownfield)再開發之最適化技術、基地開發生態棲地復育之最適化設計等。
- (七) 室內環境：污染源監測、使用者健康調查等。

#### 五、各國研究方向對本所綠建築研究之啟發

國際間綠建築研究眾多，本文雖難涵蓋全球所有的重要研究課題，但仍試圖以提供本所在未來研訂新興科技計畫參考之前提下，歸納出「評估系統家族(Evaluation system family)」、「生命週期成本分析(Life-cycle costing)」、「整合性(Integration)」、「最適化(Optimization)」、「既有建築物(Existing building)」等關鍵項目，作為對本所未來研究之啟發：

- (一) 評估系統家族之完整性：目前本所業已完成綠建築評估系統與綠建材評估系統，刻正研發生態社區(生態街區)評估系統以及綠建築設計性能驗證評估等項，未來可續朝既有建築物之綠建築評估系統研發。
- (二) 採用生命週期觀點進行評估與成本效益分析(LCA, LCC)：針對每一綠建築設計因子或手法，分析其成本效益，對建築師掌握綠建築設計，將具有顯著成效。
- (三) 整合性的綠建築技術：結合更多的創新、跨領域之綠建築設計概念，就彼此間可加乘綠建築整體環境績效之因子，提出整合性之設計技術。
- (四) 最適化的綠建築設計：最佳的綠建築設計，在引用先進技術與發揮建築設計創意兩者間，應可找到平衡點，在未來強調綠建築節能減碳的同時，亦應針對彼此間具有權衡取舍(trade-off)特性的因子，整體考量在地條件，建構最適化設計技術。
- (五) 著眼於既有建築物之性能提升：我國既有建築物之比例高達97%，由前述相關研究也可初步歸納出以適用於既有建築物環境性能提升之技術為主要研發動向，作為未來研究最重要的方向之一。



業務報導

作者：林霧霆

## 2008健康家具評定系統公聽會

台灣家具產業長期以來佔出口經濟產業重要角色，近年來家具進口產值亦逐年遞增。綜觀國際上，家具、建材及綠色產品均有多項標章系統，針對家具產品之健康影響及性能品質亦制定許多限制規定，俾利保障消費者健康安全並降低環境負荷。因此，基於促進健康環境目標，本所前期以建材揮發性有機化合物系列研究及國際最新建築發展趨勢為基礎，管制室內環境品質為目標，逐步推動建立健康家具評定系統計畫。

本所於96年度已建立全尺寸家具有機逸散物質檢測方法與評定基準，並測試室內常用之全尺寸家具，包括「櫥櫃類」、「沙發類」及「廚具類」等家具。研究結果顯示，部分家具逸散甲醛濃度偏高，而其總揮發性有機化合物濃度(以BTEX物質評估)，低於國外家具標章(BIFMA及Green Guard)之基準，顯示目前亟需建立健康家具評定系統，與現有綠建材標章及其他標章整合，建立健康家具認證體系，並擴大推動至更多類型家具，協助國內家具產業與國外標章認證接軌。

故於去(97)年度本所續辦「推動建立健康家具評定系統計畫」，完成研擬室內健康環境之健康家具標章評定程序與

認證系統。為廣納彙集專家學者意見，於97年11月假本所會議室舉辦「2008健康家具評定系統公聽會」，邀集產、官、學各界專家學者共同研議，本次公聽會主要說明包括：1.健康家具評定系統內容說明，2.前次健康家具評定系統說明會之回應說明，3.推動健康家具標章化策略草案等議題。本次公聽會會議內容與建議說明如下：

一、測試方法及評定項目：彙析歐洲CEN、美國ASTM及國際標準ISO試驗標準，採ASTM D6670-01與ISO16000標準進行環控艙系統控制及VOC、甲醛試驗分析，本項試驗項目除原有甲醛及VOC逸散濃度、逸散率等性能外，大幅將VOC化合物分析種類由5項增加至62項，並以As Toluene當量方法計算，以負面表列方式進行第二次檢測，有效檢測毒化物質。有關評定項目經彙整德國藍天使BLUE ANGLE、美國BIFMA及美國Green Guard標章之VOC物質評估項目，並經可行性評估後，研訂以美國BIFMA標章之評估項目為參考依據。

二、健康家具評定系統推動標章化：有關健康家具推動標章化，研擬出兩種不同方式，其一為透過與既有標章及標準(綠建材標章、環保標章、CNS國家標準及正字標記等)整合，或另新建立獨立標章，二方案目的不同，推動執行需詳加考量。建議以誘因方式優先，搭配政策兩者併同推動，提升產業申請意願，協助產業發展，健康家具標章化之推動涉及「政策誘因及法規鼓勵」，需考量未來推動家具標章之成效，以延續既有標章或委由專業單位辦理新增家具標章認證等方式進行推廣，後續可再研議推動之方式供各界參酌。

公聽會探討議題受各界廣泛認同並提出建議供本所參考，達到預期宣導推廣效益，並呼籲為增加家具市場於國際間競爭力，及防止國外進口黑心家具產品傾銷來台，應儘速建立家具健康檢測制度，包括健康家具標章及建立相關家具之CNS國家標準，以維持室內健康環境品質。



業務報導

作者：李振綱

## 建築能源效率提升計畫簡介

台灣夏季氣候高溫高濕，空調冷房需求極大，成為尖峰用電供應吃緊的主要因素。據統計資料顯示，住商建築之耗電量約佔全國總用電量之30%，而其中商業建築近40%之用電量係供應空調系統使用。由於建築物之空調系統普遍存在主機超量設計，與設備老舊等導致性能劣化之嚴重耗能問題，因此，本所前於民國92~96年間辦理之「中央廳舍暨院校空調節能改善補助計畫」，針對中央廳舍暨院校老舊低效率之空調主機等設備進行汰換，及主機超量部分適度減量；累計完成97件空調系統改善工程，並減少2,725噸之主機過量設計，主機運轉效率亦大幅提升約29%。

然而，上開計畫之主機等設備汰換工程經費龐大，改善成本較高；鑑於目前先進國家正積極推動低成本之建築節能技術，且已獲得顯著成果，故本所自97年起推動之「建築能源效率提升計畫」係以前期之改善經驗及成果為基礎，並結合國際最新發展之節能趨勢，針對中央廳舍暨院校等既有建築物之空調、照明及動力系統，導入低成本節能技術、運轉管理策略及測試調整平衡程序，經由系統面及管理面之調整改善，以降低建築物之耗能，提升其節能及經濟效益。茲將本計畫運用之節能策略，擇要摘述如下：



## 一、空調系統

本計畫之空調系統節能，係以增設監測控制設備及導入運轉策略等方式，進行改善工程。如：各季節之主機台數控制，使主機運轉於高效率之狀態；增設變頻設備，發揮變流量節能功效；空調箱增設熱交換器或監控設備，進行外氣預冷、廢熱回收等節能策略。並透過建築能源管理系統有效合理化室內溫、濕度及外氣供應量；控制電力負載狀況，防止用電超約罰款；並加強設備管理維護，維持空調系統運轉效率。

## 二、照明系統

本計畫係採用高效率T5燈源、高反射燈具，及電子式安定器，提供高效率之照明，再搭配晝光利用、自動點滅控制，合理之照度設計，及良好之照明分區開關控制等技術，可提升照明系統約30%之能源效率。

## 三、熱泵熱水系統

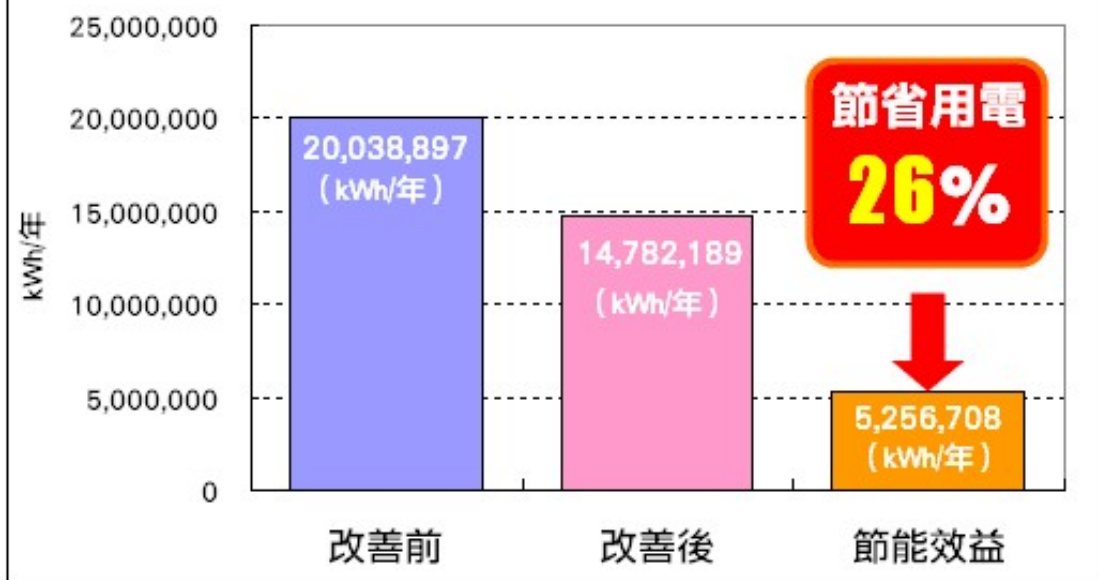
傳統電熱水器效率不佳，耗能嚴重且常有忽冷忽熱的問題，而鍋爐設備則需支出龐大之燃料費。針對上述情況，本計畫係採用高效能之熱泵設備，回收再利用大自然中之熱能或廢熱，進而產生熱水，其效率為電熱水器的3倍以上；與鍋爐相較則可節省大量燃料支出，能源效率約可提升40%。且熱泵產生之餘冷，亦可回收至空調系統中，供應部分冷房以減少空調用電，達雙重節能效果。

## 四、空調系統測試調整平衡程序

空調系統測試調整平衡程序(Testing、Adjusting and Balancing，簡稱TAB)，係於工程完工後，對系統各項功能進行性能測試，經調整、平衡後達原設計目標。透過本計畫TAB程序之實施，藉由閥件之安裝、管線之修改、水量與風量分佈之平衡，及新鮮外氣量之調整等，使系統最佳化運轉，達室內舒適健康及空調節能之目的。

本計畫去(97)年度共完成了38件建築能源效率提升案，節能成果極為豐碩，預計改善後每年可節省建築物用電量526萬度(如圖)，相當於降低3,351公噸之CO<sub>2</sub>排放量。同時，由於本計畫首度導入TAB程序，及相關空調技師公會及工程同業公會大力支持與投入，已大幅提升TAB產業之發展。本計畫今(98)年預計完成25件建築能源效率提升案，並進一步擴大辦理TAB程序，加強分析並具體量化TAB及建築能源管理系統之改善效益，以深化本計畫之執行成效。

97年度38案例整體節能效益



97年度建築能源效率提升計畫之整體節能效益



專題報導

作者：王順治

## 「研擬物業管理服務業法草案」之研擬

### 一、研究緣起

依政府「物業管理服務業發展綱領及行動方案」對『物業管理服務業』之產業範疇分為以下三類：(1)建築物與環境的使用管理與維護、(2)生活與商業支援服務、(3)資產管理。簡言之，物業管理服務業係結合科技與管理技術，以考量延長建築物生命週期及使用需求，對建築物與環境提供專業之使用管理維護、生活、商業支援及資產管理等服務之產業。

本所97年度委託中華物業管理協會辦理《物業管理服務業法(草案)》之研究計畫，現已初擬完成，計有六章三十七條條文。

### 二、體系架構說明

本研究計畫研擬之《物業管理服務業法》草案，其體系架構及詳述如下：

第一章：總則(第1條~第3條)

第二章：物業管理服務業(第4條~第16條)

第三章：物業管理人員(第17條~第20條)

第四章：業務及責任(第21條~第25條)

第五章：罰則(第26條~第31條)

第六章：附則(第32條~第37條)

(一)第一章《總則》部分：

1. 本章主要係在提示：《物業管理服務業法》之立法宗旨、主管機關以及用詞定義。
2. 依本法第1條第1項之立法宗旨，除為規範物業管理市場運作機制、加強物業之管理維護，以及提昇居住品質及物業經濟效益外，更有其配合落實政府對於能源、營建、環保、治安等重大政策施行之目的。又，物業管理服務所涉及之行業甚多，大部分亦有其法令規範存在；而本法之規範內容，主要係在將物業管理等之相關業務予以連結整合，故於本法第1條第2項中規定，將其定位在各該法令規範之特別法性質，以茲適用。
3. 物業管理所涉及之範疇甚廣，惟其基本仍著重在「建築物」、「人」，以及「建築物」與「人」之間的關係；而建築物管理為內政部之職掌，故於本法第2條規定，以內政部作為本法之中央主管機關，應屬恰當。
4. 為配合我國目前之政治、經濟、文化及產業等發展階段與物業管理服務業之協調整合，本法之物業定義為人工形成或改造完成之建築物或設施及其座落之土地。排除對於未經開發素地或農地或天然景觀土地之適用。物業管理定義係為產權所有人、使用人經營管理物業的服務，明示所稱管理係服務行為，非屬行政權範圍。物業管理服務業定義為指依本法規定經營管理物業之公司及商號。並將物業管理服務業區分為綜合物業管理服務業及專業物業管理服務業兩類，與其他主要用詞之定義，於本法第3條中予以詳列說明。

(二)第二章《物業管理服務業》部分：

1. 本章主要係在規範：物業管理服務業之類型區分；業務項目範圍；應具備之人員與資本額條件；負責人之消極資格限制；物業管理服務業申請登記等程序事項與應備文件；參加公會方得執行業務；申請換證及業務檢查項目；以及物業管理服務輔導措施等事項。
2. 依本法第4條之規定，特別將物業管理服務業，再區分為兩大類型。其區分之實益，除二者得從事之業務項目不同外（依本法第7條第2項之規定，專業物業管理服務業之經營管理維護事項，以本法第5條第1項第5款至第8款所定事項為限），經營綜合物業管理服務業業務者，應以公司組織為限(本法第10條第1項後段)；且考量二者之業務範圍有所不同，故分別有其應配置之管理人員人數與類型，以及應達一定資本額之要求等條件。

3. 為避免市場走向惡性競爭，本法第12條規定，物業管理服務業必須先經主管機關之許可，辦妥公司或商業登記，並加入登記所在地之商業同業公會後始得營業，以期達到「業必歸會」的原則；除此之外，並可藉由商業同業公會之成立與運作，協助主管機關在物業管理服務之市場上建立起穩定的機制。

4. 需補充說明者，乃本法第5條第1項第1款，將「物業營運前期企劃」亦納入綜合物業管理服務業之業務項目中，希冀在物業建築週期之前，得以事先經由完善的規劃與設計，讓該物業得以符合其原先所欲達成之功能與需求。

### (三)第三章《物業管理人員》部分：

1. 本章主要係在規範：物業管理師應經物業管理師考試及格；在物業管理師人數未敷業界所需前，得由建築師及技師之物業管理經相關訓練及領得執業證後充任之；並規定物業管理士之資格認定、訓練及執業證核發；以及建築師、技師及物業管理士不得請領執業證之消極資格限制。

2. 在物業管理人員方面，原則上設計有：物業管理師以及物業管理士等二種管理人員。其中物業管理士又可區分為：物業環境及設備管理士、物業生活服務管理士，以及物業資產管理士三職類。另外，為考量本法制定前，已從事物業管理相關行業之人員，可在本法制定施行後，得以繼續從事物業管理服務業，故本法第19條第2項規定，凡領有公寓大廈管理服務人員認可證，且具備三年以上公寓大廈管理維護服務經驗，並完成物業管理相關訓練達一定時數，而領有結業證明者，得向中央主管機關申領物業生活服務管理士執業證，除可協助既有之公寓大廈管理維護人員提升其服務品質與定位外，更可兼顧公共利益及人民工作權之保障。

### (四)第四章《業務及責任》部分

本章主要係在規範：物業管理服務業負責人與物業管理人員之兼營業務禁止；物業管理人員之告知義務；物業管理服務業之人員配置；契約範本等事項。

### (五)第五章《罰則》部分

本章主要係在規範：物業管理服務業與物業管理人員違反本法所須負擔之行政責任。

### (六)第六章《附則》部分：

1. 本章主要係在規範：本法施行前，已從事或欲從事物業管理服務業之緩衝期；公寓大廈管理維護公司之更名程序；物業管理審議委員會之設立；規費收取基準；以及施行日期等事項。

2. 本法第32條之規定，主要係考量在本法制定前已從事或欲從事物業管理服務業者，於本法制定施行後，仍將給予3年的緩衝期間，使其依本法之相關規定領取物業管理服務業證照，方得以再繼續從事物業管理服務業，以兼顧公共利益及人民工作權之保障。

3. 為提昇公寓大廈管理維護公司服務水準，其從業人員倘若符合專業物業服務業住宅專業物業類之資格規定者，依本法第33條之規定，仍准其公司於更名後，得繼續從事原公寓大廈管理維護公司登記業務項目，以維持原客戶權益。



專題報導

作者：廖慧燕

## 村里活動中心無障礙環境規劃設計指引

### 一、緣起

村里為最小行政單位，也是地方自治及活動的基礎，不但所有政令宣導、健康計畫、選舉是從村里開始，所有居民社區活動、人際網絡也是從村里開始，過去村里活動往往以廟口廣場為中心，隨著人口漸多及對空間品質之要求日益提升，廟口廣場已漸無法滿足新世代的要求，因此提供一處方便、美觀寬敞的活動中心，作為村里活動的場所，逐漸受到重視，並於民國70年左右，開始發展，目前全台灣計有3427處村里活動中心。鑒於部份村里並無活動中心而部分活動中心建築物已老舊，內政部民政司於98年開始推動為期4年，總經費16億的新建與修繕專案計畫。

本指引配合前述計畫，就村里活動中心（以下簡稱活動中心）無障礙環境部分之技術層面，分別針對新建及改善之活動中心，提出規劃設計及改善建議，以提供設計者及管理者參考。

### 二、法令規定、研究方法與現況檢討

#### (一)法令規定

我國建築技術規則於94年修正，規定活動中心應設置無障礙設施，97年規則再度修正，目前活動中心有關無障礙環境部分之規定如下：

1. 活動中心必須至少設置一處之無障礙設施項目，包括室外通路、避難層坡道及扶手、避難層出入口、室內出入口、室內通路走廊、昇降設備、廁所盥洗室、輪椅觀眾席位及停車空間。
2. 無障礙設施須依據「建築物無障礙設施設計規範」設計。

由於前述法令修正，目前活動中心在法令適用部分，分成兩大類，分別是：

1. 新建活動中心：指97年7月1日以後取得建造執照者。
2. 既有活動中心：指97年7月1日以前（不含當日）取得建造執照者。

## (二)研究方法

基於指引必須具備有輔助說明法令及提出參考建議之功能，本研究採用文獻蒐集法、實際調查法及專家審查等方式。首先蒐集國內相關研究文獻及法令規定外，並現況調查了解國內目前活動中心之類型及各項無障礙設施之設置現況與問題，檢討分析及整理後，研提指引草案，經相關單位、福利團體代表及專家學者審查修正後，提出指引建議。

## (三)現況檢討

本計畫調查台北縣、台中市及台中縣等15個活動中心，綜合調查結果發現：

1. 活動中心建築與功能：活動中心依其所在之區位，建築物型態（獨棟或共用）、規模（面積），所提供之功能等，皆有很大差異，惟多數活動中心皆能發揮預期之功能，成為村里居民集會、交誼、娛樂、學習等活動場所。
2. 無障礙環境：多數活動中心之無障礙設施皆無法符合目前法令規定，部分設施如坡道過陡等甚至有危險之虞。



圖1 活動中心提供交誼聊天場所



圖2 坡道之坡度過陡，且缺乏扶手及防護緣，有危險之虞

## 三、研究建議

本研究綜合研究結果，分別就新建與既有活動中心，提出規劃設計與改善建議，且指引除以文字及圖說解釋設計規定之意旨外，特別輔以實際之案例照片，以利於非建築專業者較易掌握無障礙設計之重點。

### (一)新建活動中心

本指引除說明法令規定外，並以圖說及照片敘明規劃設計之重點，同時建議應以前瞻性、人性化之觀點，以建置符合21世紀需求之活動中心。建議設計重點包括：

1. 無障礙環境：應依法令規定設置各項無障礙設施，並確實掌握其設計之精神，同時建議至少設置一座無障礙樓梯。
2. 人性化規劃：安全、便利的規劃設計外，建議以關懷全人之角度，考慮不同使用者需求，使空間更為完備、貼近使用

者需求，並兼顧美觀舒適，如優美的戶外空間、設置嬰幼兒相關設施、另外服務台、飲水設備等應考慮輪椅乘坐者使用需求等。



圖3 服務台考慮輪椅乘坐者之使用



圖4 廁所考慮設置嬰兒椅，提供民眾更貼心之設備

## (二)既有活動中心改善

依據目前法令規定，活動中心如已依85年11月27日修正之法令改善者，得依「已領得建築執照之公共建築物無障礙設備與設施提具替代改善計畫作業程序及認定原則」第3點，除縣市主管機關認為有必要依新規定改善外，視同已完成改善。

所以在既有活動中心之改善部分，本指引並非針對其適法性，而係針對其合理性。由於以往之法令規定過於簡略，部分設施雖已依法改善完成，仍可能不符合行動不便者使用需求，若可依新頒訂之設計規範改善，當可提供較佳之無障礙環境，但因建築結構、基地及本專案計畫補助20萬元之經費限制等，部分活動中心，顯然無法完全依據新規定改善。

本指引考慮目前結構及本專案經費等限制，就既有活動中心建築類型、無障礙設施改善優先順序等提出改善原則建議：

1. 建築類型與無障礙環境改善之原則：既有活動中心應儘量進行無障礙環境改善，惟以下二類型之活動中心由於缺乏昇降設備，影響其可及性，基於增設昇降機之經費約需120萬元，非本專案計畫所能支應，所以建議以下二類型作如下處理：

- 活動中心為獨棟建築物，該建築物超過一樓且未設置昇降設備者，應以無障礙通路可到達一樓主要活動場所，並在一樓提供至少一間無障礙廁所為原則。
- 活動中心位於無昇降設備之共用建築物，且位於二樓以上之樓層者，建議列為後續改善計畫，惟若進行修繕，仍應注意一般設施之安全性改善。

## 2. 無障礙環境改善順序：

- 減緩危險之虞改善措施：對於有危險之虞的設施，應優先改善。如坡道過陡、通道上有微小高差等。

- 費用少且可立即見效之改善措施：考慮改善效益，應以迫切、工程規模較小且易於獲得立即改善效果者為優先。
- 優先辦理基本設施改善：如改善工程浩大，非本計畫經費所能支應，需分階段改善者，建議可考慮優先達到最基本必要之設施或設備為原則。

### 3. 無障礙設施改善最低原則建議：

- 無障礙通路：從室外至室內民眾使用之各空間，形成連續、無高差且寬度至少90公分之無障礙通路。
- 無障礙廁所：有無障礙通路可到達，具備標準座式馬桶、150公分之迴轉空間、至少一側扶手及兩處求助鈴等基本設備。
- 輪椅觀眾席位：活動場所有固定坐位者，在無障礙通路可到達處設置輪椅觀眾席位。
- 停車空間：在無障礙入口最近便處，劃設至少一處無障礙停車空間。

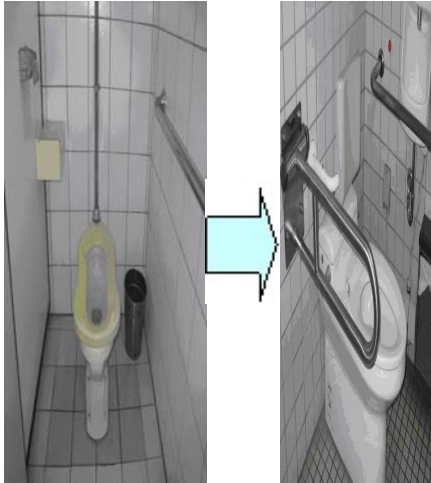


圖  
5 馬桶錯誤

圖6  
使用標準座  
式馬桶

## 五、結語

活動中心為分散性之公共設施，其近便性與鄰近民眾生活之特性對於一般人之重要性遠大於其他區域性公共建築物，因此其環境之良窳影響更為廣泛而深遠。希望藉著本設計指引提供設計者及管理者參考，以促使新建之活動中心更貼心、更人性化；並協助既有活動中心，以有限的資源，發揮較大的效益，共同為社會也為我們自己建造一個更安全、便利並充滿愛與關懷的活動中心。





## 都市綜合治水防洪新理念

所謂綜合治水針對排水集水區特性及排水條件，運用各種綜合治水對策之方法，包括集水區水土保持、滯洪池、雨水策略及方法貯留、增加入滲設施，排水路整治、新設截水溝或分水路等工程方法，以及綠地保全、土地利用之規劃及管理、洪水預警、洪災保險等非工程方法，研擬最佳之防洪減災方案，期能減輕水患並達到永續發展之目的。

我國傳統都市洪災治理方式係以渠道排水方式為主流，於河川下游興建大量堤防，而於都市內透過下水道及抽水站之設置，將都市內水排放至河川，以台北市傳統防洪治理方法為例，係依經濟部於民國59年釐訂並經行政院於62年核定之「臺北地區防洪計畫」，以沿岸築堤方式為主，兼以河道整治及河川管理為輔之原則，研訂之整體防洪計畫。另對於市區雨水之排除部分，則於市內低窪地區及排水幹線出口處設置抽水站，俾於河川水位高漲關閉水門時，抽除市區內無法藉由重力方式排出之雨水逕流。而近年來台灣部份地區都市化迅速，加上氣候環境變遷，造成降雨與逕流量變大而集流時間縮短，使得以渠道改善為主之防洪治水對策，反因豪雨時將大量雨水排入河道中，造成洪峰流量聚集性衝擊而使水患更加劇烈。90年9月納莉颱風為台北市降下超過1000公釐雨量，因降雨強度過大且適逢農曆初一大潮時段，使得河川水位暴漲，導致四分溪、大坑溪、磺港溪等支流洪水溢流情形；另外，景美溪右岸木柵高工附近地區及基隆河左岸與大坑溪匯流口、右岸南湖大橋處，則因為防洪設施未達計畫標準或尚未施築防洪設施，亦發生洪水溢流情形。至於市區部分地區，則因為洪水溢流或降雨強度超出現有排水系統的設計標準，而發生積水現象，造成台北市南港區、松山區、信義區、大安區及中山區等地區嚴重積水，而後多次颱風所帶來之豪雨，屢創新紀錄，雖然洪水少有越過堤防，然都市雨水逕流卻造成多次嚴重都市洪患。為此，傳統都市洪災之治理觀念需加以重新省思及面對。

近年來都市洪災日益嚴重之原因主要有以下幾點原因：

1. 氣候溫室效應導致區域性、長延時及超大降雨強度之豪雨。以往由於颱風引致之豪雨大多降在山區，雨水匯入河道之後，受到河川及堤防束制，而導流入海，近年來都市洪災少有因堤防保護不足或河水越堤所致，絕大部分降雨型態改變，平地降下大量雨水，都市內區域排水系統無法負荷此等豪雨所帶來水量所致。
2. 河川流域內都市化及土地超限利用，土地不透水化，導致暴雨集流時間縮短，河川流速加大及流量增加，加大防洪工作之困難性。例如汐止地區近年來大量興建住宅，佔據原有河川行水區域，而造成汐止地區極為嚴重之都市洪患。
3. 部分水系與區域排水，因經費不足，長期缺乏整治，未達到排水設計保護標準。部分地區排水設施老舊，排水渠道破損，影響排水通路。

傳統治水思維在於如何將雨水導入下水道與排水路內，治水理念著重於排水路之整治，如河道疏濬、堤防外移擴大河川行水區、截彎取直、天然水路渠道化、增加堤防高度等等。在這些排水設計原則引導下，排水路堤防不斷加高，抽水站數目也越來越多，而沿海低窪地區排水路則普遍設立防潮閘門，所付出之成本除工程成本外，後續維修及生態衝擊有關成本亦極為可觀。有鑑於此，先進國家對於治水防洪之理念，已由傳統圍堵之工程手段，轉變為「上游保水、中游減洪、下游防洪」之綜合治水理念。綜合治水對策與傳統方法最大差異為引進分散風險的理念，例如採用人工滯洪池與雨水貯留設施等流域逕流量抑制措施除可達到減洪效果加入綜合治水管理後，所貯留洪水多目標的運用，如衛生用水、環境用水，均為傳統治水中所缺乏的。簡而言之，綜合治水對策即是在分散風險思維方向下，開發各種可以強化排水集水區內各種水文與環境資源的技術，以達到降低洪水災害之目的，並且維持自然環境資源的永續利用目標。

綜合治水理念應用於都市洪災之防制，係結合「保水、減洪、防洪」三種方法多管齊下進行都市洪災防制，以台北市為例各項手法及有關措施說明如下：

1. 上游保水：主要針對集水區進行管制，加強水土保持，增加入滲量、減少逕流量，有關措施係以行政措施軟體策略為主，包括加強山坡地開發利用案水土保持計畫審查、監督與管理、加速辦理全市山坡地範圍檢討劃定。
2. 中游減洪：係透過全市河川流域管理，提早發佈預警，降低洪水可能之災害，包括加強全市河段整治工程及水濱親水環境改善計畫、環境敏感區域、農業區、保護區、行水區之保護及洪泛區範圍劃定與使用管制。
3. 下游防洪：主要以檢討都市土地建物管制、建置防災決策支援系統，其有關方法包括規範都市開放空間(公園、綠地、停車場)之保全及復育、將綠建築「基地保水指標」納入都市設計審議重點、規範新開發地區及劃定都市更新地區納入總合治水工作優先推動示範、推動坡地住宅區生態規劃設計計畫等。

上述推動策略及方法有許多與本所研究業務相關，值得本所後續研究推動，例如都市建物管制、雨水貯留設施、坡地社區生態規劃、基地保水指標等，相關應用措施業已逐步推動，茲選擇有關本所研究業務相關案例作一說明。

1. 臺北市小巨蛋屋頂雨水貯留設施：台北市小巨蛋體育館於規劃設計之初，為節約水源及環保考量，小巨蛋體育館設中水系統收集雨水再利用，於B2F下方筏基設6000噸之雨水回收池，經簡易過濾後用作澆灌用水及公廁部分用水。以其建築面積5986坪計算，6000噸之雨水回收池可回收降雨量300公釐之水量，以都市洪災防制之角度，此一設計可達到於豪雨期間建築基地零雨水排放之目標，減少都市內水，有效減低周圍排水系統之負荷。
2. 汐止秀峰小學校園運動場雨水貯留設施：台北縣政府於汐止秀峰小學推動雨水貯留入滲示範設施，以削減逕流體積，減少下游排水系統排水負荷，以屋頂雨水貯留系統、入滲邊溝、滲透集水井、生態貯留池及滲透管等作為雨水貯留滲透設施，該校集水面積包括建物5,475m<sup>2</sup>、校內草地空地10,025 m<sup>2</sup>、操場6,600 m<sup>2</sup>，合計為22,100 m<sup>2</sup>，規劃設置長16m、寬10m及深1m之地下貯水槽1座，並另設計操場為貯水池，深度為0.1m之地面式操場貯留池，並於銜接區外排水設施設置滲透溝。而根據計算結果，此一設計基地總逕流體積削減率為53.80%、總逕流洪峰削減率為26.80%。

台灣都市洪災之防制傳統係以河川治理及渠道興建為主軸，現今綜合治水並非完全揚棄傳統之工程方法，而是採用工程與非工程方法之結合，例如引進土地開發、建築管理等多項方法與工程結合，以降低都市洪災發生之風險及可能損害；而於工程方法中亦增加許多非傳統方法，例如雨水貯留、生態滯洪池、入滲溝、透水鋪面等，主要之目標係透過此類工程方法，而達到建築基地開發時能零逕流增量，甚至達到零逕流排放，而可降低都市內水增加，減低都市洪災發生之風險，而有關方法及措施均值得本所有關科技計畫後續研究之參考。



專題報導

作者：吳秉宸

## 鈴木華城住宅天井火災探究與對策

台北縣新莊市鈴木華城社區於97年5月25日發生大火，造成3人死亡，2人受傷的悲劇，火災估計於12時15分前發生（報案時間為12時16分），起火戶疑似該大樓第3樓22號之住宅。據當天現場搶救消防人員表示，5月25日12時16分值班人員受理該起住宅火警，立即出動警消前往搶救，到達現場時發現現場為10層樓RC連棟式建築物，於803巷22號3樓已有大量火煙竄出且火勢有延燒之虞。在初期搶救後3樓火勢隨即獲得初步侷限，此時發現803巷22號9樓有濃煙竄出且10樓已有火舌竄出，火勢有擴大燃燒之趨勢，當日下午14時37分控制火勢，並進行殘火處理，晚間22時08分完全撲滅。

經初步推斷，本案疑為中央天井加上鐵窗等突出物造成蓄積熱量，使火勢跳躍向上部樓層蔓延所致；經本部為因應類似住宅問題召開相關分工會議後，本所即刻進行研究計畫「鈴木華城住宅天井火災之煙囪效應及防止延燒對應」，利用3D電腦程式重建全棟建築十層樓之火災情境，研究中央天井適當之防火防煙對策，火場模擬結果與火災鑑定報告陳述之現況相當接近。另外再以不同情境，研究火勢由起火點向上部樓層蔓延問題，及以影響避難安全之因子評估，進行檢討分析，並提供具體改善建議方案。

目前國內建築物室內的垂直管道之中，如樓梯間、電梯間、管道間等，經過歷次建築技術規則的修改後，已經有較為嚴格的規範。然而，天井的性質近似戶外空間及自然通風口，因而天井的防火規範不若前述建築物室內的垂直管道般完整，突顯出了火災可能藉由天井蔓延的問題。

建築設計施工編第二章第八節第四十二條日照、採光、通風、節約能源規定，建築物外牆留設之採光用窗或開口應在有效採光範圍內之計算，引述到天井相關功能，在台灣特殊環境，土地狹小人口密度高，天井在集合式住宅中，平常對於建築物節能採光與室內空氣品質確實有相當大幫助，但火災發生時天井易成為管道間之煙囪效應，若加上意外發生火災又未及時適當處理，其火災造成傷害皆超出想像。

因此，前述計畫到現場勘察，並訪問當地住戶以求更加了解當日事發經過。依實際失火大樓的建築配置，以FDS建立模型，在此FDS屬3D電腦模擬計算軟體，係將空間劃分成多個控制體積(Control Volume)，利用數值方法，將描述火災現象的動量、質量及組成成份、紊流參數等非線性偏微分方程式離散化成代數方程式，代入輸入條件重複迭代計算，模擬空

間中各控制體積(即格點)之物理特性。預測火災發生過程中，每個格點的速度、壓力、溫度、濃度值，因此對火災現象，能較仔細、正確的描述，而且能預測複雜形狀建築物內煙的流動；可應用在預測因為高溫所引起的煙流擴散行為，同時也可進行對於煙層溫度及濃度的計算預測。目前採用的場模式，可成功地模擬室內熱源將室內空氣加熱之程度及煙流方向及大小，因採用場模式模擬，所需的計算時間也較長。

在模擬中各項模擬參數設定將依已知火災之經過進行設定，以期還原當日火災情境。並變化各項與火災延燒相關參數，觀察不同條件下的火災發展，從中找出降低天井建築物火災危害的可行性建議，作為主管機關參考。

本模擬所建立之模型包含本次天井火災該棟建物前後及屋頂之空間。在803巷6號、12號、14號、16號、20號、22號等共用同一電梯及樓梯之失火大樓住戶中，16號、22號共用一天井，尺寸為4m×3m。依據勘察，火災是由起火戶疑似該大樓22號3樓之住宅，起火點為該戶之和室。以FDS電腦程式重建整棟建築十層樓之火災情境，因本大樓各住戶實際陳設隔間會有不同，但無法一一進入各樓層進行調查，因此研究中假設各樓層之隔間、可燃物均相同，並將各樓層陳設及家具均以相同材質來考慮。各項材質設定參數如下：

1. 結構體設為混凝土(CONCRETE)。
2. 沙發、床墊等家具設為家具飾布材質 (UPHOLSTERY)
3. 考慮天井之鐵窗、遮光罩附近，一般會吊掛衣物等可燃物，材質亦設定為UPHOLSTERY。
4. 桌椅、和室設為木頭(雲杉木SPRUCE)。
5. 溫度設定，室內25.0°C，外氣為30.0°C。
6. 22號、16號對外及天井側之窗戶均有開啟。並在窗戶中心位置，設定溫度觀測點，表面溫度達到200°C時，設定該處固體網格消失，代表該處玻璃破裂。

火場模擬結果與火災鑑定報告陳述之現況相當接近，另以十三種不同情境研究中央天井適當之防火防煙對策，研究火勢由起火點向上部樓層蔓延問題，及以影響避難安全之因子評估。

模擬情境中，除了現場火災情景重建之外，並探討天井頂蓋及天井中突出物對於火災延燒的影響，研究初步結論如下：

1. 完成鈴木華城(1至10樓)電腦模型建立，以FDS電腦程式完成火場模擬與火災情境重建，模擬結果與火災鑑定報告陳述之現況相當接近。

2. 經模擬分析結果，火場需有一定之釋熱量(如1MW以上)，才足以造成他戶延燒。延燒現象產生時，火場累積之釋熱量大量增加。
3. 天井中之外加鐵窗等使通風面積減小及壓力熱量蓄積在延伸物之下，是造成各樓延燒之主要原因。天井中若無外加鐵窗等延伸物，即使面對天井之窗戶保持開啟，不易有延燒現象。
4. 部分住戶天井中外加鐵窗，會造成延燒，故天井中維持淨空為防火防煙之必要條件。研究成果亦顯示在3m\*4m的天井中，延伸物長度在1.0m、0.75m、0.50m、0.25m，均會造成火場延燒。
5. 天井上方若有遮雨棚，若四周之開口面積大於天井斷面積，則不易造成天井之壓力蓄積，但在大量延燒狀態下，煙流易從頂部往下樓層蓄積，較高樓層住戶可能受到影響。
6. 熱煙上竄及延燒速度甚快(200秒內)，保持警報系統功能、加強定期查修及防火避難宣導，一旦發生火災時可在第一時間安全完成避難。

經上述模擬情境分析後，本研究案亦初步提出改善相關對策如下：

1. 有關既有建築物改善策略，建議加強宣導不要安裝突出鐵窗遮雨棚及堆置易燃物，避免悲劇再發生。
2. 建立火警系統定期維修保養機制，建議可以協調保險業者針對已設置相關設施及落實定期維護大樓，因其發生火災風險已降低，可給予較優惠之火災保費，鼓勵住戶裝設及落實定期維保。
3. 加強宣導居家環境定期清理或適當處理易燃物，避免易燃物大量堆積，預防居家防火安全。
4. 天井應盡可能保持淨空避免易燃物堆積及違規使用，特別易造成蓄壓及導煙設施，建管單位可加強宣導及檢查輔導改善。
5. 強化民眾自我防護，建議天井中鐵窗設置等事項納入公寓大廈管理規約中，由管理委員會強化自我管理功能，使住戶於天井中不設置鐵窗或遮光罩等突出物，以維護全體住戶之安全。