

## 建築研究簡訊第55期 《內容全覽》

[本期簡訊全部目次 ▶](#)



主題報導

作者：雷明遠

### 本所與美國工程木材協會共同簽署備忘錄典禮

本所於96年2月2日上午10時假13樓簡報室，與美國工程木材協會（APA）簽署『木構造建築技術合作備忘錄』，儀式由本所何明錦所長與APA執行副主席Mr. Tom Williamson共同簽署。美國在台協會（AIT）台北辦事處副處長Mr. Robert Wang（王曉岷 副處長）、農業組組長Mr. Scott Sinderlar（辛思凱 組長）、美國農業部外國農業服務處市場專員Mr. William Bomersheim、AIT農業貿易處市場專員Mr. Jeff Miller等美方官員亦連袂蒞臨觀禮。另外，邀請國內貴賓包括建築師、土木技師、結構技師、室內設計裝修、建材公會等相關專業團體理事長，以及木構造專家學者、建築業界菁英及本所各業務主管等25人出席觀禮，在簡單隆重儀式下完成簽訂合作備忘錄。

近年來，世界先進國家對地球環保與永續發展議題已愈來愈重視，台灣積極推動「綠建築推動方案」政策正是呼應此趨勢，而本所正為台灣綠建築科技發展之主要執行單位，與APA簽署備忘錄有其價值意義。木構造建築在歐、美、日等國家屬於低樓層建築物，除適合居家住宅使用，亦可建造供大型集會場所、體育館場、商場等使用。木構造住宅與鋼骨預鑄工法、鋼筋混凝土造住宅相比，其二氧化碳排放量最低，最符合「綠建築」之目標。除減低二氧化碳量排放及固定碳素外，木構建築對環境衝擊低，施工期短，易回收再利用，也是最能符合節能、環保等綠建築理念，對居住者之身心健康有實質助益。在我國綠建築「EEWH（生態、節能、減廢、健康）系統」的九項指標中，木構造建築在CO2減量、廢棄物減量、室內優質環境等指標均獲得頗高評價，因此，木構造與綠建築及綠建材有著密切關係，本所長期以來亦十分重視木構造建築之推動。


APA係一個美國非營利性之產業協會，代表大多數北美地區（包括美國、加拿大）生產工程木材的製造公司。總部設於華盛頓州Tacoma市，成立於1933年，為北美推動木構造產品應用及研究之重要機構。近幾年來頻與我國接觸推廣木構造建築，提供不少有關北美木構造建築結構、防火、綠建築設計等規範資料。APA之Mr. Tom Williamson、Dr. Borjen Yeh（技術研發部經理）於95年3月底在AIT之 Mr. Jeff Miller、美國愛達荷州亞太區辦事處Mr. Eddie Yeh（顏銀德代表）陪同下連袂拜會本所，表達了APA與本

所簽訂合作備忘錄意願。經本所分析評估有關雙方簽訂備忘錄之需求及妥適性，認為藉由與APA間備忘錄之簽署，相信可促使雙方在木構造相關建築技術、研究成果及實務經驗之相互交流，達到互惠互利，同時可藉此共同籌辦木構造建築研討會及安排雙方人員互訪。此外，經此學術合作機會，可拓展我國與美國之國際合作領域。此不僅有利於木質綠構造及綠建材在台灣之推廣應用，亦可發展出符合環亞熱帶地區之木構造建築，使國人擁有永續的環境、健康的生活。

本所長期以來即致力於有關綠建築設計、綠建材、防火安全、結構系統、材料性能等相關技術研究，並且累積豐碩成果。在木構造建築結構系統及材料性能相關研究方面，自民國90年積極辦理「木構造建築設計與施工技術規範」修訂工作，於92年5月正式發布。在防火安全研究方面，於86年度辦理「木構造建築物防火性能技術規範及試驗基準之研究」，92年辦理「木構造防火基準之國際比較研究」，93年辦理「木構造耐火性能設計與驗證研究」，94年辦理「木構造防火技術規範與集成材炭化特性之研究」，其間美、加有關研究機構團體，如APA等積極提供材料與資訊的協助。95年本所與營建署籌組「木構造建築設計與施工技術規範第9章建築物之防火」專案小組，相關研究成果由專案小組與本所進行正式審議，業於今（96）年3月26日函送營建署循法制作業程序公告發布，使木構造建築設計有更完備的技術規範可供依循。

本次雙方簽訂技術合作備忘錄，象徵著雙方將在木構造及工程木材有關結構系統、材料性能、綠建築設計、綠建材、防火性能等研究成果及經驗、資訊上之進行技術交流合作。同時，未來將共同籌辦木構造建築研討會及相關學術活動，辦理木構造建築合作研究計畫，促進材料性能試驗機構及驗證相互認可制度。

配合前揭合作備忘錄簽署，本所於當日下午舉辦「木構造建築發展研討會」，邀請Mr. Tom Williamson及Dr. Borjen Yeh發表專題演講，演講題目為「木構造規範及標準」、「美國工程木材協會之研究與開發」，另邀請國內木構造專家學者陳啟仁教授及王松永教授分別發表「台灣木構造防火設計」、「木構造在溫室效應下對環境及人體健康效益」專題演講，以促進台、美木構造建築研究成果資訊交流。

本所何所長(左)與 Mr.Robert Wang(中),Tom Williamson(右)合影留念

本所何所長(左)與Mr.Robert Wang(中),

Tom Williamson(右)合影留念



大事紀要

作者：蔡宜中

## 本所風雨風洞實驗室取得TAF認證

本所風雨風洞實驗室之帷幕牆風雨試驗，自95年開始接受建築業界委託測試。為強化實驗檢測品質，提昇本實驗室之管理系統，依據ISO/IEC 17025等相關規範，建立各項標準作業文件，以確保檢測報告之公正性、正確性及可靠性。經申請財團法人全國認證基金會（TAF）之審查認證，已於96年1月25日取得TAF之認證許可（證書編號：L1718-070125）。

風雨實驗室帷幕牆試艙大小：寬10m×高12m，可依據國家標準CNS14280之規定，辦理下列帷幕牆及其附屬門、窗與天窗之各項試驗，並出具TAF試驗報告：[CNS 13971]氣密性性能試驗法、[CNS 13974]靜態水密性性能試驗法、[CNS 13973]動態水密性性能試驗法、[CNS 13972]正負風壓結構性性能試驗法、[CNS 14281]靜態層間變位性能試驗法。

本實驗室位於成功大學台南縣歸仁校區，鄰近高鐵台南車站（約兩公里），交通便捷；亦可由國道一高或二高轉86號東西向快速道路，於歸仁交流道下，約400公尺即達，地址為台南縣歸仁鄉六甲村中正南路一段2494號。帷幕牆風雨試驗服務諮詢電話，請洽（06）3300504分機3208。亦可上網查詢，網址<http://wind.abri.gov.tw/>



大事紀要

作者：李台光

## 世界花園橋峰大樓授證耐震標章

921集集大地震與後續的331大地震，使得落實現場施工檢查的議題浮出檯面。有鑑於此，本所於92年度訂定耐震標章認證制度，補助由財團法人中華建築中心針對建築工程之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，提升工程品質。

橋峰大樓案位於板橋新站附近，為台北縣首件申請「耐震標章(設計)」通過案，於96年2月8日上午10時由本部李部長逸洋親臨頒發證書與標章，在場另有本所何所長明錦、厚生集團徐董事長、大陸工程王董事長，以及中華建築中心周董事長等諸位嘉賓參與觀禮，並有多家媒體採訪報導。同時，厚生公司、大陸工程公司及特別監督人(永峻工程公司)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：李台光

## 廣州市減震控制專業委員會專家來訪

中國廣州市減震控制專業委員會專家參訪團等一行，為瞭解國內對隔、制震技術與應用發展，經中華建築隔震消能構造協會特別安排，於96年1月31日上午至本所參訪，由葉副所長世文負責接待，並與本所工程技術組葉組長祥海、中華建築隔震消能構造協會詹董事長添全及中華建築中心謝執行長照明等座談，以增進兩岸學術交流。

該參訪團成員包括廣州大學工程抗震中心、廣州市設計院、廣州市建設委員會及新電視塔建設有限公司等10位專家學者，其中廣州大學工程抗震中心主任周福霖教授，為國際隔震、消能和其他減震控制理論及試驗之知名學者，前曾協助本所進行建築材料實驗群新建工程隔震元件之性能試驗。該團除訪問本所外，另參訪臺北101大樓，體驗世界最高層建築之雄偉，以做為廣州新電視塔新建工程的重要參考。此行對於未來中、臺隔制震技術的交流，提昇國內對應用隔震、制震構造之水準，皆有積極促進的意義。



大事紀要

作者：李台光

## 鋼結構設計及施工規範說明會

本所過去曾完成鋼結構施工、設計等兩部規範與解說之研究，其中「鋼結構施工規範」在本所與營建署組成的專案小組審查後，本部於84年4月函請各地方政府及相關公會團體查照轉行。另建築技術規則鋼構造條文之修正，以及鋼構造建築鋼結構的設計規範，已於88年正式頒行。

實施多年以來，為因應建築技術暨相關規範的進行與更新，經本部建築技術審議委員會92年8月29日第31次會議決議，籌組兩項規範之審查專案小組，由陳教授生金為召集人，共歷經13次審查會議，完成規範修正案的審查工作，後又經營建署召開3次研商會議，完成細部修正。為求本規範之周延性，營建署及本所將於近期辦理北、中、南說明會，蒐集建築師、專業技師及業界相關從業人員對於新修訂規範之意見，進行最後的檢視與修正，再行公布施行。



大事紀要

作者：李台光

## 冷軋型鋼施工規範說明會

為建立符合本土需求冷軋型鋼構造建築之環境與技術，本所積極投入相關建築技術法規規範的研訂，如增訂建築技術規則建築構造編第八章冷軋型鋼構造，已於93年7月1日施行。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訂之，其設計規範已配合建築技術規則增訂條文同步發布施行。

同時，冷軋型鋼構造施工規範之研擬案爰由本所於93年完成研究，惟為使該規範更臻嚴謹，特請本部建築技術審議委員會委員廖建築師慧明擔任召集人，共歷經14次審查會議，已完成規範草案的審查工作，又經營建署召開研商會議，完成細部修正。為求周延，營建署及本所將於近期辦理北、中、南說明會，蒐集建築師、專業技師及業界相關從業人員對於新修訂規範之意見，進行最後的檢視與修正，再行公布施行。



大事紀要

作者：林育慈

## 啟動96年都市防災示範計畫

台灣都市人口密集，天然與人為災害發生頻仍，為落實本所歷年都市防救災規劃研究成果，並協助各級地方政府辦理都市計畫通盤檢討、都市變更及各項工程規劃時，研擬都市防災計畫之需要，本所自91年起持續選定示範區，協助地方政府進行實地都市防災規劃，已完成22處防災示範計畫。今（96）年度就各縣市政府所提之簡報資料，評估各地區防災規劃需求程度、配合度與成果應用方式，擇定3處進行示範計畫，分別為高科技產業群聚之「台北市內湖地區」、人口與老舊建物稠密之「彰化鹿港福興地區」，與背山面海之「高雄市鼓山地區」，3處示範地區的主要災害潛勢項目不同：內湖地區為坡地災害與水災、鹿港福興地區為水災與海水倒灌、鼓山地區為地震與水災，因此有不同之防災規劃重點，後續將由相關領域之專家學者、縣市政府、本所研究人員共同參與，針對地區災害特性，協同完成各該地區都市防救災動線與據點之系統性初步規劃與建議。



大事紀要

作者：徐虎嘯

## 「綠建築解說與評估手冊 - 2007年更新版」出版

「綠建築解說與評估手冊」自1999年出版以來，參酌先進國家綠建築評估系統，本所逐年回饋檢討校估各項評估指標，並增修訂評估系統，使之更加週延，符合國際趨勢潮流，同時亦將之納入每兩年改版之手冊中，以利宣導週知，有效提升國內綠建築設計技術水準。2007年更新版手冊已於本(96)年1月印製出版，本次改版重點如下：增訂公園及科學園區之單位綠地CO<sub>2</sub>固定量評估基準，以及修訂改採土壤最終入滲率進行保水效益評估。另外，為提升能源效率，本次手冊特別增加水平透光開窗的日射遮蔽，及住宿類建築居室空間之最低通風要求，同時加入太陽能計算之平均日射量標準與LED燈之光源效率，並放寬商場及醫院等建築之空調主機容量效率基準，以符需要。



大事紀要

作者：姚志廷

## 「綠建材解說與評估手冊 - 2007年更新版」出版

「綠建材標章制度」自93年推動至今，「綠建材解說與評估手冊」即提供作為評定及推廣之依據，為使我國綠建材標章制度更臻健全，該手冊援例每兩年修訂更新，2007年版手冊已於本(96)年2月出版。為使綠建材通則要求更具彈性、符合便民原則，新版手冊中規定，若產品經分類委員會認定，確無含有重金屬、石棉、放射線等限制物質之虞者，原則可改採書面聲明方式為之，免檢附試驗報告，以簡化廠商申請作業。該手冊亦融合了本所多項研究成果及各界建言，增列「高性能節能玻璃」及「建築用普通磚」等評估項目，並對多項評定基準進行更新，以使標章制度更切合實際需求。此外，手冊亦針對相關政策推行、制度推動進程、評估內涵與特點、標章圖樣等進行更詳盡的說明及補充。



大事紀要

作者：郭清香

## 聲環境超數位處理技術座談會

本所與日本大分大學於96年1月8日共同主辦『聲環境超數位處理技術國際座談會』，本所所長應邀蒞會致開幕詞，與會人員包括日方及我國計約20人，分別為日本大分大學、九州大學，及國內交通大學、海洋大學、高雄海洋科技大學等聲環境不同領域專家學者與本所同仁共同與會專題報告及進行討論。座談會主題著重於聲環境超數位之處理技術，內容包括「使用超級電腦之室內聲學數位計算」、「數位信號處理及其應用現狀及未來展望-噪音環境下使用圖相濾器之語言辨識發展」、「超計算及數值方法」、「數位系統一般設計-盲人使用之座標圖形編輯器」、「有限元素法應用於振動及噪音」、「高速鐵路空氣動力學數化模擬」、「以微音器排列尋找音源位置」、「國內建築音響實驗研究之推動與展望」等議題計8

篇，成果豐碩，除加強專家學者經驗交流，拓展本所同仁研究領域之外，對本所音響實驗室之業務推廣亦具有正面意義。



大事紀要

作者：林霧霆

## 日本Sick-House診斷士協會參訪本所性能實驗中心

日本Sick-house診斷士協會上堀秀和事務局長，於本(96)年1月間，透過中華民國室內設計裝修公會安排，專程赴台南參訪本所性能實驗中心。日本國內病態建築及室內環境品質之管制，由政府及民間共同推動，該協會成立於2003年，主要負責病態住宅症候群之宣導、病態住宅診斷士之培育、相關課題之調查研究等，以利政府室內環境品質管制之政策落實執行。本次參訪，上堀秀和局長先就日本病態住宅議題原由、問題現況及診斷評估推動過程與在場人員經驗分享，本中心提報我國健康綠建材標章推廣、建材檢測技術和執行現況，藉由討論與交流，讓雙方皆提升視野並獲寶貴經驗。隨後參觀本所建材逸散檢測實驗室，對於本所具相當規模高水準之小尺寸及全尺寸有機化合物逸散測試試驗設備，檢測作業控管及試驗品質等，參訪賓客均深表肯定。




業務報導

作者：曹源暉

## 96年建築產業技術發展計畫研究課題規劃

為促進國內建築產業發展，提昇建築技術水準，增進建築工程品質與產能，以確保建築物之結構安全與使用性能，同時強化建築物耐用與耐久性能，引進並研發新式建材，達成建築永續發展與利用之目標，並創造安全無虞之居住生活環境，本所將歷年來積極推動之建築自動化、建築物地震災害防制、風工程科技應用整合，及創新營建材料研發等科專計畫，整合為「建築產業技術發展計畫」，其整體架構如下圖所示，各個子計畫除可依循原有之計畫構想持續進行研發工作外，亦有利於各年度成果檢討修正與相互支援，以有效運用科技研發資源，創造更靈活之研發空間。

計畫圖表

一、建築自動化計畫

#### (一)大量客製化之開放式住宅系統原型研發

歸納國內住宅產品之需求類型與特性，提出可行的大量客製化住宅之產品定位與供應體系建議，提供後續系統研發之基礎。

#### (二)建築物管線老化、劣化檢測修復

藉由系統化評估，掌握管線老化、劣化現況，作為保養、維修或更新之參據，並彙集管線設計、施工及使用過程可能之缺失及變因，提出解決對策與改進方案。

### 二、建築物地震災害防制研究

#### (一)高性能鋼材應用於建築結構之研究

探討高性能鋼材於建築結構應用之可行性，並以實驗驗證其適用性，研擬現行技術規範修正建議。

#### (二)含高強度材料RC柱之軸向受力行為與強度評估

藉由實尺寸高強度混凝土柱試體之測試計畫，可評估其軸力強度並檢討現行設計方法，有助於推動應用於超高層建築工程。

#### (三)建築消能元件設計手冊之研擬

探討彙整最新建築物被動消能系統技術發展與應用現況，研擬建築物含被動消能系統之設計手冊。

#### (四)鋼骨鋼筋混凝土構造梁柱接頭韌性行為研究

檢討設計規範部分條文內容之妥適性，作為日後規範修訂時的參考依據，使鋼骨鋼筋混凝土構造的設計能夠兼具安全性與經濟性。

### 三、風工程科技應用整合

#### (一)低層建築耐風設計風載重之修訂研究

針對低層廠棚式建築物，建立其風載重特性資料，探討周邊環境對其影響，並研擬相關設計準則與規範修訂條文。

#### (二)高層建築耐風設計風力頻譜與風載重之修訂研究

評估高層建築動力特性對於設計風載重的影響，探討設計風力計算模式及風力頻譜，並研擬耐風設計規範相關修訂條文。

#### (三)建築物耐風設計規範示範例研擬與解說

釐清耐風設計規範之構造物分類及名詞定義，研擬建築構造物設計示範例，並例舉風洞實驗報告之應用說明，掌握正確之設計方法。

### 四、創新營建材料研發

#### (一)創新建材研發成果知識庫建立之研究

整合建築工法及材料特性等研發成果摘要，建立知識庫，提供使用者方便查詢新材料、新工法相關資訊，達到知識管理與效益分享。

#### (二)混凝土科技與產業現況暨創新發展策略之探討

調查國內外混凝土綠建材發展與推動現況，以及再生混凝土與高品質混凝土研發與應用情形，作為國內混凝土科技研擬未來發展策略。

#### (三)建材耐候耐久性曝曬試驗之建置研究

經由材料曝曬試驗規範及設施之調查，進行本所耐久耐候實驗設施之應用規劃，並建立材料劣化前後性質試驗方法。



業務報導

作者：簡文聖

## 96年無線射頻辨識 ( RFID ) 於建築產業之應用計畫研究課題規劃

營建業近年來提倡工程生命週期供應鏈之整合，然因仍缺乏決定性之自動化技術，使得供應鏈各成員資料難以整合一致，且隨著我國加入WTO因應全球化經濟貿易環境變遷及發展趨勢，營建業未來將面臨國際化、自由化的高度競爭環境。因此，國內營建業如欲取得競爭優勢，除需擁有本業的專業技術外，如何於工



程生命週期中，應用RFID技術將設計、施工及維護階段等相關資訊做一有效整合，以追蹤構材來源規格、施工品質，將促使生產製作廠商，更形嚴謹看待建築工程品質技術，帶動建築工業化之新產品的開發；同時，增進營建管理效率，強化公共安全與防災的機能，便利有用構材之拆組與再利用，延長建築物之使用年限，將是未來建築及土木相關領域重要研發方向之一。

行政院於2005年產業策略會議中，特將無線射頻辨識技術RFID（Radio Frequency Identification）列為「便利新科技」之議題，以其具備非接觸式傳輸與讀寫、便於追蹤管理、小型化與多樣化、耐環境性、耐久性、重覆使用性、通訊穿透性、記憶體容量大及防偽性保護措施等特質。本所基於建築研究發展之前瞻性，因此將「無線射頻辨識（RFID）於建築產業之應用計畫」納入其中，並於96年度起列為優先執行計畫，該計畫乃研發利用RFID之特質與辨識及流向追蹤之功能，將RFID技術導入應用設計、施工、使用維護階段，有效管理各種營建物料、維護建築設施與設備、監控管制營建廢棄物，並加以整合相關資訊，同時追蹤各種營建物料與構材來源、規格、施工品質與營建廢棄物，帶動建築工業化之新產品的開發，強化我國建築產業的升級。

本計畫將工作內容規劃為三個階段，預計四年完成。第一階段(96、97年)針對營建產業中之建築領域探討建築規劃設計施工與使用管理應用RFID之可行性，第二階段(98年)規劃為建築永續性整合技術架構之研擬，第三階段(99年)規劃為開放式與智慧型生活空間應用整合。本年度（96年）所規劃之課題如下：(1)開放式建築初步規劃設計及生命週期各階段之構件識別與整合應用、(2)RFID門禁/室內冷氣及溫度之應用與示範實驗、(3)客製化構件設計與應用RFID標籤之規劃與測試、(4)RFID品管檢驗之應用模式規劃與實驗、(5)RFID門牌資訊建置與應用系統開發、(6)RFID於防火材料認證及檢驗機制之應用、(7)RFID於營造剩餘土方流向追蹤之應用、(8)RFID於設施與設備維護管理之應用，及其他營建相關之RFID技術可能應用等內容進行探討與應用示範。

本年度(96年)預計效益為將無線射頻辨識(RFID)於建築生命週期之應用，實際於建築生命週期中各階段導入RFID辨識技術，並以開放式建築示範屋主題式的訴求，介紹給國人認識。完成製作示範屋之縮尺模型，並規劃設計實尺寸示範屋，規劃選用情境、使用科技、技術、空間與展出方式等，以傳達政府推動RFID應用於建築產業政策的理念與執行的部分成果，並藉由技術移轉給營建業特定有意廠商(Specific Interest Group, SIG)，展現應用於實際建築工程生命週期各階段中，提升工程整體規劃、施工以至於營運維護等階段之各建築材料與構件使用與管理效率。

此外，本年度亦藉由導入RFID於營建物料之管理，以防火材料認證及檢驗管理與營造剩餘土方流向之追蹤為例，利用RFID之非接觸式、資料可讀寫與追蹤、耐污耐環境性、重覆使用性，及防偽性保護措施等特質，將防火建材從生產、檢驗認證、運輸、販賣、組裝等相關資料導入RFID；與將營造剩餘土方自工地裝載、運輸過程、土資場卸載，利用RFID全程加以管控，使查核單位能有效管理防火建材與營造剩餘土方，提供公部門相關單位，針對合格防火建材與營造剩餘土方的管制上，一個便利且有效之實行方針。



業務報導

作者：李怡先

## 96年都市及建築防災研究計畫

本所執行防災科技計畫自87年起累積相當豐富之研究成果及經驗，而配合防災國家型計畫之退場方案，本年度都市及建築防災研究重點著重於研究成果之精進與落實運用。研究課題共分都市防災、坡地社區防災、都市洪災防制及建築施工災害防制4個面向進行研究，計畫概要如下：

### 一、建築施工災害防制技術研究：鋼結構建築物拆除施工安全管理規範與制度之研究

本年度有關此一課題之研究，係考慮我國未來都市發展及更新所需，建築物拆除為未來工程所必須面對之問題，而由於我國都會地區人口稠密、建築物大多緊鄰而建，拆除施工若有不當，極易造成鄰近建築及居民之意外。實有必要針對此一課題進行系統化

之研究，建立建築物拆除標準作業規範及管理制度，以消弭災害於無形。

## 二、城鄉及建築防洪技術研究：洪災等天然災害後都會地區公共緊急供水計畫之研究

以往本研究課題進行之研究大多集中於淹水潛勢地區土地管制使用、建築物防洪技術及相關手冊之研究，本年度計畫則著重於都市洪災及其他天然災害災後復原技術之研發。以近年來之經驗顯示，都市洪災後公共給水常因此中斷，主要原因為水庫原水濁度提高、建築物之蓄水池受污染，致使供水中斷，對於災後復原有重大影響，甚至有爆發重大傳染疾病之危機，預計此一研究成果可列入各地方政府地區防救災計畫擬定之參考。

## 三、坡地社區災害防制技術研究：GIS、RS科技應用都會區及坡地社區環境災害評估判釋準則建立之研究

坡地社區災害防制之研究向為本所都市防災科技計畫主軸之一，相關防制工法技術已累積相當豐碩成果。本計畫為利用GPS/GIS/RS科技進行坡地社區災害潛勢判識，本年度之工作重點包括案例研究、圖資料整合、環境資料建置整合、環境災害整合、GIS資料庫建置與數化及教育訓練；並於後續年度計畫進行資料更新、判釋準則建立及相關訓練，計畫執行完畢後，預期將可完成都會區周緣坡地社區環境災害GIS資料庫整合與建置，及建立利用RS技術完成都會區周緣坡地社區環境災害判釋準則。

## 四、都市防災空間系統示範計畫

本所自91年起協助地方政府進行都市防災空間系統規劃示範，除檢驗本所研究成果外，也期能帶動地方重視防災都市的建立，俾及早進行整備，降低災害風險。本年度經徵詢地方政府之意願，再由本所召開專家諮詢會議，共計選取台北內湖地區、彰化鹿港福興地區及高雄鼓山地區作為本年度示範計畫執行之對象。

## 五、都市防災空間系統手冊彙編增修

本所於90年完成「都市防災空間系統手冊彙編」，並發函各直轄市、縣市政府提供做為辦理都市防災空間系統之依據，並於92年進行修訂。而根據近年來執行都市防災空間系統示範計畫之經驗，手冊內容仍有檢視及增修之必要，本年度研究內容主要為應用績效之檢討評估及空間規劃、增修土地使用內容。

## 六、高齡化社會防災救助問題研究

我國已符合高齡化社會之標準，高齡人口是災害中的弱勢者，罹難率偏高、災害期間之避難安置醫療照護及安置重建相對困難等課題，將會隨社會高齡化而深化。本年度研究內容將先就小型老人安養機構防災規劃進行研究，預計將檢視相關防災設施標準、設置地點之災害潛勢分析等等，作為主管機關管理此類安養機構之參考。



業務報導

作者：吳秉宸，陳建忠

# 96年建築防火研究計畫

內政部為建築、消防中央主管機關，本所職掌辦理建築防火安全有關研究，自83年起本所即規劃相關科技計畫，辦理「建築物防火科技中程計畫」、「建築物防火性能檢驗測試及應用研究5年計畫(83-88年度)」、「建築物防火安全技術開發與應用研究中程計畫(89-94年度)」及「建築物防火安全工程與創新技術應用研究(95年度)」。鑑於建築防火對於保障人民生命財產之重要性，今年度持續執行「都市及建築防災與建築防火科技發展中程綱要計畫」，期能達到提昇國內建築防火技術、健全國內防火法規制度、培植防火專業人力，及提升國內防火產業發展等多項目標。

本年度計畫依建築物防火安全的期望目的，並配合我國現階段的社會需求、產業條件、法規體系及研究能力，主要科技研究方向及目標可分為五大項：一、發展防止起火技術，二、發展控制火災擴大技術，三、發展防止結構破壞技術，四、發展煙控與避難技術，五、健全法規與制度。

為達成以上目標，在研究領域方面亦可再細分為建築物火災預防技術、建築物火災延燒控制技術、建築結構耐火技術、建築類避難設計與煙控技術，及建築防火性能實驗與營運管理五個領域，基於這五個研究領域，本所今年度預計辦理下列研究計畫案，透過產官學界的共同努力，期能提昇國內建築防火水準：

#### 一、建築物火災於防火性能的全尺寸驗證與整合分析

本計畫案針對全尺寸火災實驗建置多功能實驗模型，經過實際滅火性能實驗，建立完善的全尺寸火災滅火的火場資料庫。並蒐集先進國家最新火災預防和延燒控制技術的研究成果，經由建築物火災於防火性能法規的實例驗證，可適切的針對現行的建築物防火性能提出檢討與修正建議。最後建立建築物防火性能式法規之替代設計方案的實驗驗證技術制度，有助於性能式法規之推動和驗證技術的法制化。

#### 二、水霧式隔煙系統之技術與應用研究

濃煙及熱是造成火場人員死傷之主因，因此本所針對使用主動式隔煙、隔熱設備進行研究，可侷限濃煙之擴散速度與範圍，有利人員逃生。本案依照防火避難性能式法規，設立模型屋、標準測試火源與裝修材料，探討水霧對隔煙及避難（起居室與樓層）之影響，將其發展成為性能式煙控、避難及防火的重要技術。本研究成果可增加火場及鄰近人員之逃生時間，減少人員及財產損失。

#### 三、建物水系統對火災熱輻射危害控制與驗證

水系統是目前建築物用來抑制與撲滅火災最經濟且最有效的設備，因此本研究除採取理論分析，同時也進行實驗，以瞭解對於不同火載量，設計參數下與不同水系統設計參數，對於火場內熱輻射之變化影響，並探討以水系統作為防止建築物火災輻射熱延燒區劃性能替代之可行性。研究成果對於未來建築物火災控制設備與防火區劃替代設計將有實質貢獻。

#### 四、鋼結構H型梁-箱型柱接頭之火害行為研究與現行規範檢討

90年汐止東方科學園區鋼構大樓火災中，建築物多處梁柱接頭受到火害的損壞，國外嚴重火場鑑定報告也都證實了梁柱接頭和大、小梁接頭在火害高溫下破壞所造成的嚴重後果。鋼梁在受到火害高溫作用下，材料強度折減，撓度增加，形成了所謂的「懸垂效應」，造成梁柱接頭破壞，然而，國內外鋼構規範中尚未有任何規定來避免此懸垂效應所產生的梁柱接頭破壞；因此本計劃將針對此效應所產生的梁柱接頭破壞模式，做有系統的試驗與分析，以提供主管機關在日後研擬梁柱接頭耐火設計規範時的依據。

#### 五、建築物初期滅火新技術之研究（I）裝修材料底材熱/煙特性及檢測規範研究

現行建築法僅對室內裝修板材規範耐燃性能評估，配合施工以固定板材之角材或天花板吊筋等之材質應否列入管理，將是未來政策考量方向。本案將利用材料防火性能實驗結果以及FDS等軟體模擬，說明不同防火性能之支撐或固定材料（如角材、天花板之吊筋等）配合具耐燃性能之室內裝修板材施工，對原限制室內裝修材料耐燃性能管制目標之影響程度，並評估支撐或固定材料之防火性能是否需納入建築管理。

#### 六、建築物避難設計與煙控技術之研究（I）大空間建築煙控系統補氣之最適化設計與規範研究

大空間建築發生火災時，無論利用頂部蓄煙或進行機械或自然排煙，皆必須於適當位置設計補氣系統，才能使煙控系統發揮最佳之煙控性能。本研究即為利用防火實驗室，進行大空間建築煙控系統補氣之全尺度實驗，以建立我國本土化之大空間建築煙控系統補氣最適化設計，進而提供相關規範制訂時之重要參考依據。

#### 七、建築物區劃延燒控制技術之研究（I）自動滅火設備與區劃延燒替代調查研究

依現行法規規定，設置自動滅火設備可放寬建物防火區劃面積，故本案即針對自動滅火設備及防火區劃面積之相互替代程度進行研究。透過建立火災危險度調查表格及其調查準則及實地調查，配合軟體模擬，說明自動滅火設備、防火區劃面積，與火災危險性三者

之關係，檢討我國法規安裝自動滅火設備可放寬防火區劃面積之適合性。

## 八、建築物結構耐火技術之研究（I）建築鋼結構防火被覆耐火性能評估與驗證機制之研究

由於耐火塗料有塗佈厚度薄、質輕、色彩美觀、施工容易等優點，已成為建築鋼結構廣泛使用之耐火材料。但鋼結構使用耐火塗料易與裝修材料所使用之阻燃塗料或其他塗料混用或冒用，對於建築結構防火安全形成重大的威脅。本研究將探討國外有關鋼結構防火被覆材性能要求之法規及試驗方法與標準，建立國內防火被覆材性能要求之基準、評估法。並經由實驗操作，分析市場防火被覆之產品品質。並先行試做部分防火被覆性質儀器分析試驗，瞭解分析技術應用於材料驗證之鑑別度。



業務報導

作者：談宜芳

## 96年古蹟暨歷史建築保存修復與活用科技計畫

本計畫於92年開始，其政策依據起源於91年行政院游院長蒞臨本部時，針對古蹟保存之工作提示。在921地震發生之前，古蹟保存工作著重在文史調查與研究，保存科學與科技工法並未受重視，相關人才也未能妥善培養運用。本研究結合建築與其他領域之專才，以科技手法投入修復保存工作，為此方向之發端。

本計畫涵括古蹟與歷史建築修復前、中、後各環節與科技相關之研究課題，包括：劣化檢測、修復技術、修復工法與程序規範、保存環境建議、保存環境檢測評估、災害防治、再利用與永續發展等。96年度辦理項目包括：委辦研究計畫3案、自辦研究計畫1案及規劃中之協同研究計畫3案，共計7案，茲扼要說明如下：

### 一、委辦研究計畫

#### (一)「木構造古蹟與歷史建築修復用新木料擇用基準之建立」案

本案源於國內修復用的新木料擇用，缺乏使用木料之應力分等，研究目的在建立木構造古蹟與歷史建築修復用新木料擇用基準，透過目視、非破壞應力及破壞應力之分等，研究成果擬送請文建會做為未來古蹟與歷史建築修復採用新木料之重要參據，提昇古蹟與歷史建築之修復品質。（王順治）

#### (二)「古蹟與歷史建築白蟻誘捕方法之建立」案

本案源於白蟻危害調查與鑑定之驗證以及後續白蟻防治工法成效驗收之爭議，始終困擾木構造古蹟之修復，擬建立白蟻之誘捕方法，以實際得知白蟻危害之分布範圍、族群大小，提供後續適度之蟲蟻防治設計，以保存珍貴之文化資產，做為古蹟與歷史建築之白蟻防治評估之重要參據。(王順治)

### (三)「古蹟暨歷史建築木構架分析評估與修復補強技術之研究建立」案

影響穿鬥式木構造編泥牆側向變形強度因素為暗梗、籬梗數量及壁土，但忽略尺寸的影響。國外文獻指出幾何條件是影響牆體側向勁度重要因子，值得探討。因此本案探討(1)分析傳統穿鬥式木構造編泥牆體幾何尺寸，及評估側向剛度方法。(2)傳統編泥牆體結構安全評估實證。(靳燕玲)

## 二、自辦研究計畫

### 97至99年度「古蹟暨歷史建築保存修復與活用科技專案計畫」課題先期規劃

97至99年度為本科技專案計畫之第二階段，前階段(92至96年度)在結構修復、保存環境、技術推廣等三大主軸下完成50項研究案及辦理3梯次之大木作、泥水作匠師培訓班，獲致豐碩之成果。然94年文化資產保存法修正後，中央主管機關由內政部民政司改為文建會，為因應政府單位職權轉變與責任分工，97至99年度將研擬聚焦於古蹟保存和建築技術、建築法規、都市計劃等關連課題，預期研究成果可應用於營建、文化相關政策制訂技術應用發展。(談宜芳)

## 三、協同研究計畫

### (一)「傳統穿鬥式木構造安全評估手冊與推廣」案

「結構修復技術整合型研究計畫」自92年開始執行至今已邁入第5年，完成8本技術報告並發表10篇論文於國際期刊和研討會，本案乃將此計畫前四年之研究成果作有系統的整理，撰寫成評估手冊，並利用座談會與研討會的形式，將手冊的內容推廣至國內的學術單位與古蹟修復業界。藉由與國內專家學者及站在第一線的從業人員交換意見，提昇古蹟修復相關之學術研究能力和施工水準。(談宜芳)

### (二)「古蹟歷史建築修復程序與執行的整合研究」案

古蹟修復工程引用現代工程管理的觀念，已成為未來必然的發展趨勢。本案係前期研究成果與各界回應的階段性總結，配合2005年新版文化資產保存法之精神，針對古蹟、歷史建築之特性，以整合性的觀點研提修復工程的程序與執行方式，提供行政機關、建築師、承商以及查核單位的標準作業程序與執行方式，針對前述內容，對法令制度提出修正建議，並且配合政府相關施政，協助教育訓練推廣。（談宜芳）

### (三)「歷史建築再利用法規整合計畫」案

本研究以我國歷史建築空間活化再利用及永續發展為主要目標，藉由專家學者座談會方式整合各方意見，提出適合我國歷史建築空間活化再利用及永續發展之機制。研究之目的在探討歷史建築再利用的空間意涵及範疇、分析目前國內外閒置空間之運作方式、探討現行建築再利用相關法規之競合問題、研擬適合我國歷史建築空間活化再利用之法令，以達未來永續發展之目標。



業務報導

作者：蘇鴻奇

## 95年度防火實驗中心之推廣教育與業務交流成效

本所於87年7月27日奉行政院台87內37584號函核定「內政部建築研究所建築實驗設施設置修正計畫」建置於國立成功大學歸仁校區的防火實驗設施包括：建置煙控實驗塔、建材及消防設備實驗棟、綜合實驗場、部材實驗場及耐火構造實驗場，並加強建置各項實驗設備；於91年4月1日遷移至新址開始運作，為全國進行相關防火研究設備與技術最先進之實驗室。

防火實驗中心主要工作在支援本所進行建築物防火研究實驗，並積極進行推廣教育與業務交流，95年度接受12個國內外機構申請觀摩參訪交流共達429人次，國內機構涵蓋各界機關、業界代表、公會與學校團體，國外機構涵蓋 ISO/TC92組織成員、歐洲知名防火機構、大陸地區公會團體與香港學校團體，積極達成推廣教育與業務交流之重要功能。

有關95年度國內外機構參訪防火實驗中心之推廣教育與業務交流成效可分述如下：

### 一、推廣防火研究教育引領學校教育投入防火研究領域

國內建築研究相關教育機構包含國立成功大學建築研究所、國立高雄應用科技大學土木工程系，與中華大學營建系共計有師生57人來訪，由實驗室指派專人進行詳細之實驗設備導覽與防火研究介紹。此外提

供防火實驗設施供成功大學建築研究所與土木研究所進行學位論文研究，引領各校投入防火研究領域。

## 二、加強產研合作促進防火產業提昇

為執行防火安全宣導業務，除辦理各機關公會及組團參訪之外，本所於95度並積極加強防火安全宣導業務，於1月期間由丁前所長陪同各公部門機關代表與何所長陪同各產業界機關代表，辦理2梯次防火實驗中心之參訪活動，提供各界瞭解本實驗中心實驗能量與研發技術能力。促成國內產業界與本所合作進行相關防火研究開發計畫，包含匯流排檢測技術開發與變壓器檢測技術開發等合作計畫，以及協助規劃防火儲存櫃合作研發、滅火砲性能驗證與防火牆等研發計畫。

## 三、擴大國際交流參與ISO/TC92,SC1,WG1,ICAL實驗室能力比對計畫

現行ISO規範中有關ICAL（中尺度熱量計）測試標準其文件屬技術報告格式(Technical Report format ISO TR 14696)，尚未納為ISO規範主體之一，本所於93年期間應ISO/TC92,SC1,WG1,ICAL計畫主持人Dr. Joe Urbas邀請參與該實驗室能力比對計畫，針對完整之ISO/ICAL標準規範共同研究發展，選取一系列相同之建材，使其暴露於相同熱輻射量下進行試驗，並提出相關測試結果供規範研修之參考依據。

ISO/TC92 SC1主席Yoshida,Koichi於95年6月參訪本所防火實驗中心，對於前述ICAL（中尺度熱量計）測試標準實驗計畫進度進行了解與交換意見，並邀請本所參加95年11月4日至9日在日本京都召開之ISO/TC92-ICAL國際實驗能力比對研討會，對於該研討會本所指派實驗室2位同仁與會，會中研討內容包括火焰延燒、建材熱釋放率、中大型尺寸材料試驗等，藉由此次參與該研討會，更加明瞭目前國際上建築防火科學研究之最新技術發展，供未來國內研發相關技術及法規制度檢討之參考。



業務報導

作者：王天志

## 防火實驗中心辦理檢測業務之推展

本所自成立以來即積極投入建築物防火研究，進行各種防火試驗，並與經濟部標準檢驗局共同辦理建築用防火門檢驗。為加強建築防火之科學化、系統化實驗研究，並提昇國內建築研究水準，防火實驗中心於91年11月16日開幕啟用。

為提供社會大眾委託檢測服務，本所先於92年6月訂定「建築研究所實驗設施技術服務收費基準」，檢測服務共計3大類，40餘項檢測項目。歷經整備、檢測服務宣導後，自93年度起受理檢測服務，當年度委託檢測廠商家數總計10家，檢測項目計10項，主要委託項目包括45度燃燒性質、裝修材料表面耐燃性、NES材料煙毒性及房間火災模擬等項。

94年為因應實驗設施增加，於同年12月1日改行發布「建築研究所實驗設施技術服務收費標準」，有關防火實驗的檢測項目增加至約70項。同時期業已取得多項單位指定認可試驗項目，包括全國認證基金會TAF的12項試驗、經濟部標準檢驗局的21項試驗，及本部建築新技術新工法新設備及新材料性能試驗機構的11項試驗，當年度受理委託件數為50件，廠商家數總計24家，檢測項目計16項，主要受理委託項目包括裝修材料表面耐燃性、匯流排耐火性、防火構件耐火性及防火捲門等，檢測服務大幅成長。

95年度委託檢測成效持續成長，委託檢測件數為90件，廠商家數總計50家，檢測項目計24項，主要委託項目包括裝修材料表面耐燃性、壁材側向延燒、地坪材料水平延燒、建材熱釋放率、乾式變壓器燃燒性、建材煙濃度、防火門耐火性、防火牆耐火性、防火構件（梁、柱、複合構件）耐火性、貫穿部耐火性、匯流排耐火性、房間火災模擬、大型量熱裝置（10MW）、大空間火災煙控實驗及水霧噴霧撒水頭性能試驗等。

本所防火實驗中心受理防火檢測依委託項目可歸納成三大類：建材燃燒性質、建築構件耐火性及大型火災（含煙控）模擬。目前的檢測項目仍以本所成立宗旨之建築研究為主，但在與建築相關設施的檢測上，如電力系統的變壓器燃燒試驗及匯流排耐火試驗，業務亦有穩定的成長，前景可期。本所擁有特殊場地及齊全的先進設備，提供委託單位一個國內完整測試服務的選擇，廠商節省到國外測試之時間及金錢，建立本所先端試驗單位的形象，並進一步提供產研合作的機會，充分運用現有設備，發揮實驗中心之效益。



業務報導

作者：羅時麒

## 因應病態建築之各國施行室內空氣品質管制機制簡介

自1970年代初期能源危機以來，一種未確定病兆的症候群首先在歐美醫學界被發現，後來稱為「病態建築症候群」(Sick Building Syndrome, SBS)，主要症狀包括喉嚨乾燥，眼睛、鼻子過敏、頭痛、頭昏眼花、容易疲倦、咳嗽、氣喘、黏膜及皮膚乾燥、皮膚紅斑、發癢等。發生病態建築症候群的大樓通常是屬於密閉式、空調型建築物，與室內空氣品質有密切關係。根據報導，國內約有三成大樓是「病態建築」，空氣品質不良，不符合世界衛生組織(WHO)標準。

為因應病態建築症候群，世界各國紛紛進行室內空氣品質管理，美、日等國大部分是以「鼓勵性」規定來管制室內空氣品質。美國環保署自1993年起進行名為「建築評估調查及評價」(Building Assessment Survey and Evaluation, BASE)研究，針對供公眾使用及商業辦公建築之室內空氣品質，進行特性及使用者認知調查，以利概念推廣。日本病態住宅問題，則由國土交通省、厚生勞動省，及經濟產業省分責管理，並結合民間團體共同推動。其中國土交通省已完成修訂建築基準法建材化學物質逸散及室內換氣率相關規定，以提升室內空氣品質。厚生勞動省針對揮發性有機化合物，訂定室內污染物濃度標準值，並進行室內污染物實測調查。室內污染物濃度及建材有機物質逸散測定方法之JIS標準ISO化，則由經濟產業省負責。至於病態住宅之診斷及量測，可委託通過「病態住宅診斷士協會」(Sickhouse Consultants Association)考試之專業人員辦理。

韓國及大陸則以「強制性」的法規管制室內空氣品質。韓國由環境部修訂「室內空氣管理法」，於2004年5月實施，管制17類公共場所之室內空氣品質，列管5種「法定污染物」及5種「建議污染物」；並管制建材及黏著劑之甲醛及VOCs污染逸散標準。大陸則由質監總局、衛生部和環保總局，於2003年公布實施適用於住宅和辦公建築物的「室內空氣品質標準」。另外，香港由1998年成立一個跨部門的室內空氣品質管理小組，統籌及監督具體措施的施行，並於2000年針對辦公室及公眾場所，推行自願性「室內空氣品質認證計畫」，鼓勵業主改善建築室內空氣品質。

我國室內空氣品質之管制工作，行政院已核定實施「室內空氣品質管理推動方案」，指定環保署為「室內空氣品質」之主管機關，並由相關部會配合辦理。環保署於94年12月公布「室內空氣品質建議值」，惟係建議性質，未具法律效力。本所為配合防制病態建築症候群，主要透過管制建材中之甲醛及TVOC逸散做源頭控制(Source Control)，及辦理室內空氣品質改善示範計畫著手，以達到治本的效果。目前本所性能實驗中心之建材逸散檢測實驗室，已建立「室內建材有機逸散物質標準試驗方法及程序」，可提供業界委託辦理



甲醛及總揮發性有機化合物檢測，並於95年11月17日取得中華民國認證基金會(TAF)認證；其次，本所亦已建立「全尺寸建材逸散模擬實驗室」，可進行大型建材試體與傢俱之逸散測試，配合本所推動之「綠建材標章制度」，為國人之室內健康環境把關。因此，本所未來將辦理建築室內空氣品質現況調查研究，規劃建立病態建築診斷機制，廣續推動室內空氣品質改善示範計畫，俾加強防制病態建築之產生。



業務報導

作者：王佑萱

## 完成「節能實驗室」建置並進行全尺度實驗

本所建置「節能實驗室」（如圖1）之主要目的，在於建立2個室內外條件完全相同之空間，以進行建築之外殼、照明，及空調系統耗能之全尺度比對實驗。實驗室建置之主要工作包含：地點選取、室內條件修改、室外條件修改、監控室及能源監測系統建置等流程，並於修改完成後進行歸零實驗，以印證在各條件完全相同情況下，兩實驗空間之空調耗電量可完全相同，或在可接受之差異範圍內。

首先進行「地點選取」工作。所謂室外條件主要包含：方位、尺寸、外殼建材種類、開窗率、外部遮蔭面積、日照量，及外氣溫濕度等。室內條件主要包含：用途、尺寸、內遮陽、照明器具、一般耗能設備，及空調系統等。而上述條件中以「方位」為選取建置空間時之首要考量，尤以主要開窗面朝向正東或正西方之空間為最理想之選取對象，可引進最大日射量以產生最大之空調負荷，故本實驗室選定本所性能實驗中心音響館2F，主開窗面均為朝向正東方向之A202與A203兩辦公用途空間進行設計與建造。

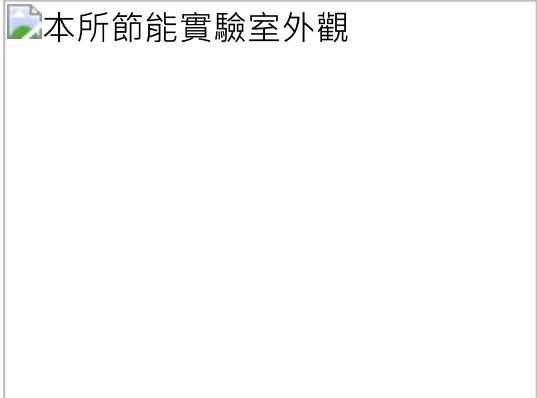
其次為「室內、室外條件修改」在室內部分，因原有兩室空間大小不同，故將平面面積較大之A202室加以局部隔間，使其內部空間與尺寸大小與A203室完全相同，而新隔離出來之空間則規劃為監控室，設置相關電力配線迴路與監控系統等設備，並提供實驗人員操作與討論場所之用。在室外部分，因外部遮蔭面積為高度影響室內日照量與空調耗能之重要因素，而A202室與A203室之室外陽台因既有柱體與落地窗玻璃間之相對位置不同，導致對室內產生之投影遮蔭面積互異，故於A202室與A203室陽台之外側分別增設2根假柱，以產生狀況相同之柱體遮蔭面積。

在「監控室及能源監測系統建置」部分，電力迴路依電源使用類別進行整體模組化規劃，以辦公類空間之標準用電結構，將空調、照明，及插座用電等迴路分離配線。另藉由網路監控技術之普及，建置網路化電力監測系統，除可進行如：瞬時電壓、電流、相角、功率，及累計度數等動態電力耗用狀態監測外，更可透過依安全層級控管之網路介面，進行遠端數據監視與歷史紀錄檔案下載，提高實驗數據分析效率。

上述修改工程完工後，隨即進行「歸零實驗」，以確認兩間實驗室具有相同之耗能特性。經相同容量空調系統連續運轉48小時後，電力監測結果顯示，兩實驗空間累計之耗能度數差異可維持在1%以下，符合一般工程上之誤差要求，顯示已達成比對實驗室之設置條件需求。

節能實驗室之建置完成後，本所已於去年進行「VRV空調系統全尺度耗能比對實驗」（如圖2），建立本土化氣候下之不同廠牌VRV空調系統運轉性能曲線（IPLV Curve），及印證其於部份負載狀況下之省能效果；此外，亦完成綠建築日常節能指標EAC之VRV公式係數修正等具體成果，成效顯著。

綜上，本節能實驗屋之建立，可提供相關建築節能比對實驗之重要平台，除做為未來相關建築物省能策略比對分析之全尺度實驗場所外，更可藉由在我國氣候條件下實際獲得之各項本土化實驗數據，提供作為相關建築節能法規擬訂之重要參考依據。



本所節能實驗室外觀



圖2 執行vrv全尺度實驗

圖1 本所節能實驗室外觀

圖2 執行VRV全尺度實驗



業務報導

作者：陶逸靜

## 智慧化居住空間策略推廣系列研討會

行政院產業科技策略會議，針對高科技的ICT 優勢，以「便利新科技、智慧好生活」為主軸，提出「智慧化居住空間」的策略議題。希望以建築為載具，透過資訊基礎設施，結合電子、電機、資通訊相關產業技術，擴大國內ICT產業的應用增值與傳統建築產業的高值化，提供人本關懷價值的智慧化居住空間及服務，帶給使用者安全、健康、便利、舒適與永續節能的優質生活環境，並建構台灣成為智慧化居住空間整體解決方案之主要輸出國。

為推動落實上述政策目標，本所爰針對「智慧化居住空間」的發展舉辦一系列的推廣研討會，以匯聚國內產、官、學等各界專業意見。本系列研討會由本所主辦，工業技術研究院及資訊工業策進會執行，分為(一)安全防災及控制、(二)智慧三表、(三)智慧建築外層，及(四)環保與節能等四大主題，其內容簡述如下：

- 一、安全防災及控制：打造智慧化居住空間的短期目標在於導入安全監控、能源管理、健康照護等服務為優先，其範疇包括智慧家庭、智慧建築、智慧社區等，而最終目的則是讓在此環境居住的人們，享有安全、健康、便利及舒適的生活品質。本主題是由馮明惠主任(資策會)、張志源總經理(手軟科技)、陳建廷協理(世和數位科技)，及林玉霖經理(福慧系統整合)，介紹有關無線環境感知技術、智慧化家庭安全控制及健康照護服務、社區公共空間安全監控與災害預防，及智慧型商業大樓之建置與維護等議題。
- 二、智慧三表：能源節約是目前全世界探討環境永續發展的重要議題，為使智慧化居住空間之建築物能源使用得以有效管理，首先應針對建築物內之水、電、瓦斯等能源使用行為做適當的掌握與分析。本主題是由林益全博士(中華電信研究所)、黃佑仲董事長(弓銓企業)、蒲冠志博士(台電綜合研究所)，及李政昊總經理特助(欣隆天然氣)，介紹有關智慧化建築之自動讀表、水表自動讀表系統、電力自動讀表系統，及居家瓦斯安全及抄表服務之發展等議題。
- 三、智慧建築外層：一種新的建築美學觀念正在形成，未來建築物的表面不該再被視為靜態的惰性障礙物，而是要成為一個動態的環境過濾器，以提升人們在室內的舒適性，同時帶給都市環境更高的外觀品質。本主題是由溫琇玲副教授(文化大學)、鄭泰昇博士(成功大學)、蔡坤成博士(資策會)及曾煜棋教授(交通大學)，介紹有關智慧建築、建築表層的反應性、智慧型建築外層創新技術，及感知建築等議題。
- 四、環保與節能:根據千禧年生態系統的評估，在天然資源有限的情況下，二氧化碳過度排放及森林的過度砍伐等人為活動，不僅造成了資源的耗損及環境的污染，也造成一些疾病和毒害的發生，因此「環保與節能」是目前所不容忽視和怠慢的重要任務。本主題是由林憲德教授(成功大學)、羅天賜博士(台達電子)，及沈英章經理(詮宏空調)，介紹有關環境保護及節約能源、能源的充分利用與循環再生，及未來辦公大樓之智慧型空調設備等議題。

本系列主題(一)及(二)之研討會已於2月6日、2月13日舉行，包括電資通、建築等相關產業人士共計300多人踴躍出席，會中產學界意見交流，討論熱烈。而主題(三)及(四)之研討會訂於4月2日及4月13日分別於台北公務人力發展中心及台南成功大學舉行。



業務報導

作者：王天志

## ISO 5658-4 中尺度壁裝材料垂直延燒特性試驗設備規劃

ISO 5658-4 (Reaction to Fire Tests-Spread of Flame-Part4: Intermediate-Scale Test of Vertical Spread of Flame with Vertically Oriented Specimen) 主要規範一個中尺度的室內裝修材料垂直火焰擴散(向上或向下)的量測方法。橫向火焰擴散的量測亦可由此試驗方式獲得。試驗資料可作為壁裝表面材料之種類、選用組合或作為裝配所產生的延燒性能設計依據。

本所防火實驗中心早年即已建置小尺度壁裝材料側向延燒特性試驗裝置(依據試驗標準為ISO 5658-2 Reaction to Fire Tests-Spread of Flame-Part2: Lateral spread on Building Products in Vertical Configuration)，兩套設備之試驗原理相當類似，試驗對象皆為垂直安裝的試體，其主要差異為ISO5658-2為小尺度(800 mm長×150 mm寬)，試驗觀察現象為側向火焰延燒；ISO5658-4則為中尺度(1525 mm長×1025 mm寬)，試驗觀察現象則為垂直火焰延燒。

ISO5658-2壁裝材料側向延燒特性試驗裝置，多年來已提供不少試驗數據，以作為修訂室內裝修材料防火工程規範及設計參考。有鑒於此，為銜接此類試驗經驗於中、大尺度情境，爰規劃建置ISO5658-4中尺度壁裝材料垂直延燒特性試驗設備，以健全裝修材料延燒特性資料，提供實驗屋火災試驗模擬所需之資料庫。

火災時，向上的火焰擴散並不限定發生於垂直的表面。事實上，在某種情境下火焰擴散亦會發生在與水平呈20度或更大的表面，且不需外部的通風。這種類別的火焰擴散可以發生在平面的斜坡或樓梯狀的地方。在這些情況下的火焰擴散將變得非常迅速且會對逃生路徑造成嚴重的問題。因此在火焰的初期發展階段，當需要評估階梯或斜坡之類的構造時，用垂直火焰擴散測試會比水平的來得恰當。

這個測試方法包含兩部分，一是將符合條件的垂直試體暴露在單一且良好定義的輻射熱流場；二是量測點火時間與火焰的垂直擴散；若需要，亦可觀察其它火焰擴散效應，例如著火的掉落物或殘渣，還有火焰的水平擴散。

整套測試設備主要由4個原件組成，分別是輻射面板、支撐框架與試體支撐臺車組、試體框架及母火火焰燃燒器。設備主要外觀示意圖如下圖。



試驗時，試體需垂直放置且靠近一個燃燒瓦斯的輻射面板，這面板將使試體的下部暴露於一個設定查驗好的輻射熱流場，一個母火火焰燃燒器被置於試體的受熱輻射區域之上，以點燃從試體表面裂解出來之可燃性氣體。引燃之後，進展中火焰的任何前緣將被記錄下來，紀錄的內容是火焰的前緣在試體上的垂直方向進展與其到達時間，試驗結果則表示引燃的時間還有火焰擴散距離與時間之間的關係。

除了上述的試驗，將儀器置於校正過的集氣煙罩下，亦可量測質量損失、熱能釋放、煙霧資料等數據，因此本設備擬規劃建置於防火實驗中心實驗場ISO9705的區域，以共用其量熱系統。



業務報導

作者：廖慧燕

## 「無障礙設施設計規範草案」網站建置

### 一、緣起與目的

我國推動建置無障礙建築環境多年，以營建署為首之建管相關單位及社會司為首之社福單位，從中央機關至地方縣市政府，皆投入不少人力、物力，惟從相關研究文獻、調查及歷年來無障礙生活環境督導之報告來看，發現在無障礙建築環境推動實務上仍有不少問題，有鑑於此，本所爰於上（95）年度辦理無障礙設施設計規範研訂之研究。

本計畫主要在配合時代趨勢及掌握本土特性下，研擬適合我國之無障礙設施設計規範，以提供營建署作為法制化之參考依據，期使法令更為健全及設計規定更為完備周延，俾利於推動落實無障礙建築環境之建置，以作為未來我國建立福祉社會之基礎。

### 二、設計規範研訂之原則

經綜合比較分析國內外相關研究文獻及設計規範，並考慮我國國情特性，本計畫依據下列原則，研提設計規範草案。

- (一) 法令體系：設計規範為法令之一部分，具強制性，並以新建之建築物為適用範圍。
- (二) 研訂方向：考慮國人身高尺寸與使用習性等本土特性；考慮不同障別及一般人皆可便利使用之通用性；考慮國內之產品及技術可行性；考慮設施之經濟性、耐用性、易維護性及永續性等。
- (三) 研訂原則：設施細部作明確之規定，並視需要提供圖例輔助說明；儘量採用建築

相關法令之名詞；規定須明確且為目前可執行者；對於不宜強制之較好作法或較高標準，採建議方式，附註於相關條文下，以作為引導建築物提升品質之參考。

### 三、研訂流程及執行情形

本計畫依據前述原則參考國內外相關設計規範，研擬初步之建議草案，由相關專家及不同障別團體代表組成之審查委員會，逐條審查，並視需要邀請相關單位及業界公會參與討論修正後，再上網徵詢各界意見，以期獲得使用者、專家學者及相關業界之共識，使設計規範得以符合使用者需求，並兼顧業界之實際限制，以加強落實之可行性。

本案截至本（96）年3月底，已召開25次審查會議，除感謝所有委員熱心參與，提供寶貴意見外，同時也要特別感謝營建署、消防署、台北市政府、中華民國建築師公會全國聯合會、中華民國電梯協會、台灣區陶瓷工業同業公會及台灣區消防器材工業同業公會等單位之協助與提供專業意見。

### 四、網站建置及後續工作

本計畫目前已完成各項無障礙設施之設計規範條文草案，並依計畫於本（96）年1月5日完成「無障礙設施設計規範草案」網站之建置，設計規範網址為：<http://free.abri.gov.tw>。網站內容包括：

- (一)最新消息：預定會議之時間、相關即時訊息之公告。
- (二)研訂說明：計畫之緣起、目的、內容說明及完整之會議紀錄。
- (三)無障礙設施設計規範草案：規範條文（可全文下載）、範例圖說。
- (四)相關文獻：研訂設計規範參考之相關文獻說明。
- (五)留言討論：供參訪者提出意見及與本所交流討論。

網站建置完成後，各相關單位、縣市政府、公會及福利團體等多已陸續上網查詢，截至本(96)年3月15日止，已超過1萬人次上網瀏覽，各界對設計規範草案及建置網站提供雙向交流之作法，都表示高度肯定與讚許。

本所目前正依據各界意見修正中，預定於本（96）年4月底前完成規範草案修正後，送請營建署辦理後續法制化作業。



業務報導

作者：王順治

## 95年度本所辦理「物業管理服務業產業結構暨支援資訊服務系統之研發」成果紀要

鑒於物業管理服務業日漸重要，已成為我國重要新興服務業，依行政院經建會物業管理服務業發展綱領及行動方案暨旗艦計畫，政府各主辦機關已積極展開各項委辦作業，推動台灣物業管理由傳統產業轉型提昇為具前瞻創新能力的服務業。據此，本所95年度辦理「物業管理服務業產業結構暨支援資訊服務系統之研發」計畫。

「物業管理」在國內外不同之社經環境、專業或學術機構存有不同定義。依行政院經建會所訂物業管理產業範疇，包括建築物與環境之使用管理與維護、生活與商業支援服務及資產管理等三大類。上述分類由產業經濟觀點觀之，尚無疑義，因物業管理的服務對象標的已由不動產擴及不動產之使用者，由實體之不動產擴及非實體之經營運作；但以物業管理

之社會制度觀點檢視，現階段咸認為應以「建築物與環境之使用管理與維護」為範疇，似不宜過度引申擴張至第二類及第三類等範疇，未來物業管理法制化建議維持以物權法為主及經濟法為輔之立法基礎。

長期以來，台灣之物業管理產業是以多元化行業組合之經營形式存在於市場，是包含多元性業務在內之整體性服務產業，由其分項行業整合構成物業管理產業之整體業務功能。也由於物業管理事務之綜合性和多元性，單一市場運作模式很難適應其多元特點，在未來之物業管理市場中，或以經營綜合性業務為主、或以經營專項業務為特色、或以物業管理諮詢和規劃為主等不同主體業務之物業管理公司均會同時存在。

而本次有關本所物業管理服務業支援資訊服務系統之研發工作，在架構上包含物業管理服務廠商、產業資料庫及物業管理服務需求者三範疇，在功能方面設置有新聞區、討論區、FAQ及知識區等服務，並可依服務類別、廠商名稱、區域別及規模別作為搜尋的項目，在輸入關鍵字後按下查詢即可自動找出符合的資料。

網站網址為：<http://bm.abri.gov.tw/>。台灣公寓大廈管理與國外物業管理制度，在基本架構上是相同的，主要是透過不同之物業管理立法模式，以法律規範相關法律主體關係人之權利及義務，僅是法律名稱及法律關係內容之深度與廣度不同而已，公寓大廈管理條例之內容過於狹義，侷限於區分所有建築物之標的；管理服務人亦只以公寓大廈管理維護公司及管理服務人員為對象；國外物業管理已將前期規劃及管理、招投標管理、長期修繕、物業管理師授證、物業管理專業人員培訓、物業管理公司分級等規範納入制度，而台灣仍有待未來物業管理法研訂時增訂，所以公寓大廈管理制度被部分研究學者喻為「狹義」之物業管理。

公寓大廈管理制度或未來之物業管理制度，目前中央主管機關為內政部營建署，其任務應以社會制度為觀點，建構及有效監督管理制度之發展，以維持社會秩序功能，而行政院經建會以產業經濟之觀點推動物業管理服務業之產業化，應屬社會制度之一環，即物業管理服務業之產業化僅為物業管理制度關係主體之一的「管理服務人」，在經濟活動上必然受到物業管理制度之干預及規範，兩者之間必需在法律、行政管理及市場運作機制等三方面協調契合，始能在產業經濟發展及社會制度間維持均衡及正常發展。



業務報導

作者：王順治

## 本所與國立台灣科技大學簽署合作備忘錄紀要

本所為國內最高建築研究機關，為推動全國建築研究發展，以達成國家整體建設目標。成立以來，研究工作即著重在公共安全性、政策性、管理性之實務研發，並配合政府落實建築管理政策，致力於提昇建築安全，改善整體居住環境品質，提高營建技術水準，及健全都市發展計畫等研究發展工作。現階段本所工作重點，除持續加強建築及都市防災、防火、耐震等攸關公共安全，綠建築及居住環境科技、建築自動化與智慧化居住空間，以及古蹟及歷史建築修護與再利用等科技計畫之研究與成果推廣運用外，特別加強建築防火、性能、材料等三大實驗中心有關新材料、新工法、新技術之實驗研究，強化與相關研究團隊之合作研發，以建立國際化與本土化之整合平台。

本所現已有建築防火實驗中心、建築性能實驗中心二大建築實驗設施。防火實驗中心除參考國際先進國家防火實驗室設置之經驗外，並配合我國國情、法規及產業需要，規劃適合之設施空間及儀器設備以符合國際水準、達到先進完善之國家級研究實驗設施場所；性能實驗中心則包括：建築環境、建築設備、建築音響、建築風雨及建築風洞等五大實驗館，建築性能實驗中心係為提供建築研究之用，針對建築相關法規、規範與標準，進行本土化實驗研究，提供相關主管機關研修法規、規範與標準之參據，並將實驗研究之具體數據，提供給建築業界、消費者，以提高建築及居住之品質。除上述二大建築實驗中心，本所建築材料實驗中心亦將於96年中完成，即將投入運作。材料實驗中心設置目的係經由實驗檢測，強化新工法、新技術、新材料、新設備之評定以供本部審查認可之參據，並以實驗成果支援開發性研究工作提昇國內建築技術水準，促進建築產業昇級，實驗設備部分主要有大型力學實驗室3000噸萬能試驗機、強力地板、反力牆 2 座，一般建築材料實驗室SEM電子顯微鏡、非破壞性檢測設備及耐候耐久實驗室相關實驗設備等。

為肆應本所研究發展需要及提昇本所研究能力，本所經審慎檢討，基於公開且平等互惠原則合作，決定與台灣科技大學合作，期藉由汲取台科大教授群對於實驗設施設備使用經驗及分享實驗結果之數值分析，結合學術以共同邁向國際研究，是以本項合作備忘錄之簽訂，將有利於雙方對建築理論與實務研究之正向發展。

台科大目前已獲得教育部五年五百億發展一流大學之經費挹注，然為結合建築實務與行政管理，期藉由與本所合作，亦得以將研究成果落實在法規訂定、工法開發、材料創新及技術推廣等項目，而目前本所研究計畫中刻正進行有關建築耐震、創新材料、自動化、無線射頻辨識(RFID)、智慧化居住空間等多項與台科大之合作研究計畫。此外，台科大教授群在建築材料、結構相關領域具有充分實務經驗，且台科大與本所材料實驗中心距離甚近，具地緣上之方便性，其廣大的博士生、碩士生團隊能支援與協助本所實驗室操作工作，減緩人力需求。

本所長期以來致力於建築發展之政策、法令、制度及應用等研究，本次與台科大簽署合作備忘錄，係基於公開且平等互惠原則合作，亦無排他性，本所亦歡迎與相關研究團體機構及學校洽商合作事宜。



業務報導

作者：徐虎嘯

## 建築筏式基礎導入雨水貯集利用系統之探討

近年來，台灣地區面臨水資源短缺的窘境，除了雨季雨量過少所造成的乾旱，山坡地過度開發，水土保持不當所引起的水庫淤積，造成水庫壽命與貯水量的降低，在在地影響水資源的供需。此外，市區街道不透水面積增加、生活水準提高、人口密度高度化及土地利用密集化，致使都市區域整體的保水透水機能降低，地表逕流增加流速加快，除了造成都市洪氾淹水災害的頻繁，亦減少了地下水的補注及加速下游河道沖刷，污染物隨著逕流直接排入下游，對於都市水環境為害甚劇。針對上述問題，加強都市內雨水貯集利用是值得採行的解決對策之一。惟建築設計在考量雨水利用時，目前較常碰到的困難，應為龐大雨水貯集槽體的設置，因該設施需佔用部分建築空間或樓地板面積，對位處寸土寸金的都市建築將是一大挑戰。故為減少龐大槽體所需之設置空間，在不增加成本與危害建築結構安全前提下，利用建築筏式基礎進行雨水貯存設計之實質效益如何，是一頗值得進一步瞭解的課題。

故為探討該項作法之實用性，本所95年度協同台灣科技大學鄭政利教授，進行建築筏式基礎雨水利用效益之評估研究，由於建築筏式基礎在目前實際的用途上，除了做為土壤與建築物載重的平衡媒介外，有部分空間需依相關法令規範，做為昇降設備機坑、污水處理設施及消防水池等用途使用，因此在進行建築筏基雨水貯集利用的可行性評估前，必須先瞭解目前既有建築筏式基礎的總容量，扣除上述相關法令規範所需設置的設備容量後，究竟還有多少筏基空間可供利用？為獲取相關資訊，本研究以台北市1981年至2004年，已核發建照的既有建築進行統計抽樣調查分析。依據研究顯示，目前台灣地區中高層建築物普遍採用筏式基礎設計，然而絕大部分的筏式基礎空間內部被閒置不用，若以台北市為例粗估，則約有900餘萬立方米之筏式基礎空間被閒置，其儲存雨水的容量約為翡翠水庫蓄水量的1/30，約達既有建築筏式基礎總量77%左右，其中又以住宅類建築所佔比例最高，約佔上述總量的46%；商業類建築次之，約為總量的38%，顯示尚有相當大的開發與利用空間，對可替代用水之供給將有莫大助益。此外，本研究也進一步針對已設有雨水收集設施的筏式基礎案例進行調查，發現現階段都市建築多採大樓型態設計，致使建築在水平面的集雨面積縮小，故設有雨水收集筏式基礎的建築物，估計其月平均貯水量約僅為總貯水量的15%，貯水率偏低，是值得思考有待進一步提升的地方。

由於筏式基礎是建築的主體構造，對建築結構而言是必須存在的，因此在雨水利用系統的角色上，其扮演著「已存在」而非「增設」的意義，透過研究也清楚發現，現階段既有建築在扣除必須的設施設備後，其可做為雨水貯集利用的空間仍相當可觀，因此未來在如何提高筏式基礎導入雨水利用系統部分，透過都市設施既有的排水系統，將其適切導入建築筏基中，以提升其使用效益，應為未來都市地區推行雨水貯集利用之重點。



專題報導

作者：陶其駿

## 國內隔震建築維護管理之現況與展望

### 一、前言

由於921大地震造成國內建築物的極大損害，對於如何提升建築物之耐震性能，頓時成為社會大眾最關切後的焦點。觀察日本在經歷阪神大地震的強烈震撼後，隔震建築有如雨後春筍般驟增，儼然已成為新建建築市場之賣點。至於國內隔震建築之發展，依據本所最新之研究與調查結果顯示，截至2006年底為止，大約有15棟左右隔震建築之工程實績，並預計於2008年底可望出現29棟以上之案例。由於隔震建築物安全性能之確保，有賴於隔震元件機械特性之維持，必須透過持續檢查與保養，以確保隔震功能之發揮。

### 二、國內隔震建築之應用現況

針對預定於2002年至2009年竣工之29棟隔震建築有效案件樣本進行分析，國內隔震建築應用實績之分布趨勢，如圖1及表1所示。



表1 國內隔震建築之應用實蹟

建築物名稱	樓層數	構造別	構造型式	隔震裝置	設置數量
<b>宗教建築</b>					
日月潭文武廟山門排樓	1F	RC	基礎隔震	LRB	8
<b>醫療機構</b>					
慈濟醫院—台北分院	15F/B4	SRC	基礎隔震	LRB	161
				RB	54
				FPS	4
慈濟醫院—花蓮分院急診中心	14F/B2	SRC	中間層隔震	LRB	74
				FPS	14
慈濟醫院—台中分院	14F/B2	SRC	基礎隔震	LRB	261
<b>公務機關</b>					
谷關陸軍營區指揮部大樓	3F/B1	RC	基礎隔震	LRB	52
內政部建研所材料實驗大樓	7F/B1	SS	中間層隔震	LRB	23
預防醫學研究所實驗室	1F/B2	RC	基礎隔震	LRB	15
台北市地政及災害應變中心聯合辦公大樓	7F/B2	RC	中間層隔震	LRB	36
三重市過田錦田聯合活動中心	2F	RC	基礎隔震	FPS	33
<b>廠庫</b>					
大里市向學段廠房					



## 我國都市災害潛在風險之探討

我國為一高災害潛勢國家，對於所面臨災害風險實有必要作一深入了解。所謂風險為「事故發生遭受損失的機會」，著重於整體及數量之可能性，發生損失之可能性即為風險，而都市災害風險係指都市災害（震災、洪災、坡地災害等）出現機率及危害程度。以下就我國都市災害風險成因作一說明。

### 一、全球氣候異常、環境變遷、天然災害風險提高

近年來受全球氣候變遷影響，台灣地區氣候頻頻出現異常現象，2004年及2005年台灣地區皆出現單日近1000公厘、3日近2000公厘降雨量，造成台灣地區重大災情。而由全球其他地區氣象資料顯示，此一異常氣候恐將成為常態，對於台灣地區防災工作造成極為嚴峻挑戰。2004年12月26日，印尼外海發生芮氏規模9.0世紀大地震，所引發之大海嘯奪走30萬人以上性命；2005年日本福岡地區發生芮氏規模7.0強震，由於福岡地區被視為日本地殼活動最為穩定地區，發生此一地震，震撼相關地震研究學者。凡此種種，皆說明台灣地區及其附近地殼仍持續活動，且有加劇之趨勢。綜上所述，影響台灣地區最為重大之兩項天災颱風豪雨、地震仍構成極為嚴重潛在威脅，有關防災工作仍應對此進行持續規劃探討

### 二、特殊地理條件、蘊含高度災害風險

台灣位於環太平洋地震帶，為歐亞大陸板塊與菲律賓板塊交接之處，根據學者統計指出台灣及其近海地區，1900年至2002年共發生46次規模6以上之地震；而台灣復位於西太平洋颱風行進之路徑上，平均每年侵襲之颱風次數為3.4次。除此之外，每年梅雨鋒面及西南氣流帶來之豪雨量亦極為可觀，而形成台灣島之蓬萊造山運動至今仍持續進行，台灣地區地質構造十分脆弱而年輕，在前述天然災害及特殊地質條件交互作用之下，構成我國高天然災害潛勢之條件。

### 三、都市規劃之都市防救災整體考量不足

我國有關都市發展之規劃向來一直以經濟發展為最高導向，並未納入都市防災整體考量。雖然以往都市計畫法、區域計畫法及台灣地區綜合開發計畫等相關計畫，對於國土開發利用有所規範，但由於台灣地區經濟快速發展，而各項實質設施缺乏區位及時序計畫，造成區域發展失衡、土地使用不當生活環境惡化等，而各項建設計畫對於土地需求殷切，無法考慮整體規劃使用及相關公共設施之土地需求。都市土地使用稠密，防災空間整體規劃及可供規劃之空間不足，使都市之耐災能力更顯薄弱，如有前述重大天然災害來襲，常因都市耐災能力及應變空間不足，而加大災情。

### 四、都市窳陋地區潛藏高度災源

我國都市由於特殊發展之時空背景，存有許多窳陋地區（如違章建築聚落、老舊地區、眷村等），此類地區建築老舊、結構欠缺耐震能力、人口密集、公共設施不足，如有重大天然災害來襲，由於此類地區欠缺耐災能力，所造成的災害將極為可觀。以近年之都市洪災為例，汐止地區由於都市過度發展及相關地理條件導致洪災，但由於當地新開發許多高樓建築，相對洪災之耐災能力較強，此一情形如發生於老舊地區、大片違章建築之平房地區，所造成之生命財產損失，將難以估計。近年來，政府開始推動都市更新或再發展，不僅對都市發展會有所助益，且間接減少都市災源之發生。但由於相關財源籌措不易及居民配合意願不高，此一工作仍有待加強。

## 五、山坡地開發地質複雜、隱藏坡地災源

台灣地區地狹人稠，經濟活動蓬勃發展，山地佔全島面積約74%，以有限之平原、台地土地資源供給工業、農業、商業及休閒活動所需實嫌不足，故山坡地住宅社區便有其出現之時空背景，民國八十年代為山坡地社區開發之最高峰。但由於相關法令之配套規定不足，業主對於專業認知不足，山坡地社區開發過程中，對於水土保持設施及邊坡保護工程常因陋就簡，甚至作出極為大膽之開發舉措。因此，八十年代發生多次山坡地社區災害事件，政府因此頒訂多項相關規定限制山坡地社區開發。近年來，山坡地社區開發案件雖已大量減少，然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。台灣地區現有山坡地社區眾多，根據營建署86年於林肯大郡災變事件後調查資料顯示，全台地區非都市土地老丙建山坡地社區多達322個，而根據其分類屬A級危險社區共有43個、B級危險社區89個，顯現山坡地社區其中所蘊含之潛在災害仍不可忽視。

## 六、都會地區土地資源有限，大規模建築工程災害時有所聞

台灣地區都會土地資源有限，建築物常需於工址條件較差、緊鄰周圍建築物條件下施工，或建築物需朝高層化及地下化興建，工程施工之難度極高。而相關從業人員設計時對工址之地質水文了解不足，或施工未依規範施工，導致施工品質不佳，許多重大災變皆因此而發生。近年來，施工災變仍不斷發生，而以地下結構物施工時所造成之災變影響最為鉅大，例如高雄捷運O1、O2車站接連發生因連續壁施工不慎導致之災變，造成周圍鄰房嚴重受損、路面下陷，所幸並無人員死傷，但所付出之社會及工程成本十分鉅大。此外，建築結構工程施工中常發生施工意外，如物品掉落、墜落、模板倒塌等，影響範圍雖僅侷限於工區內，但卻為最常發生之意外事故。舉凡種種，皆顯現建築施工災害防制之技術研發，及從業人員之再教育仍為不可忽視之課題。

## 七、台灣人口結構邁入高齡化社會、增大防救災工作難度

由於台灣地區人口結構已進入高齡化社會，而近年來生育率下降，國民壽命延長，此一高齡化趨勢已是無法逆轉，影響所及，防救災工作將更依靠受災地區之外部支援。而以921震災經驗顯示，社區居民彼此之間互相救助，扮演災後救災之重要角色，但由於高齡化社會之來臨，此一社區居民災難互助之機制，將逐漸萎縮。以近年來西南部地區水災為例，許多獨居老人無法自力逃難或救災，需要社區外部支援；而2005年美國卡崔那風災，紐奧良地區許多獨居老人因無法及時逃難而慘遭滅頂，即為明顯例證。因此，未來防災規劃需針對此一環境變遷進行適切的因應。

綜合上述，我國之都市災害風險仍極為嚴峻，雖近年來未發生類似921震災及林肯大郡大型坡地社區災害，但由以上初步說明，吾人可得知若有重大天然災害來襲，重大都市廣域型災害發生機率極高，實有必有持續進行防救災科技研發與相關都市防救災整備工作，以期將災損降低至最低程度。



# 95年度優良綠建築設計獎案例簡介

為鼓勵傑出建築師配合環保綠建築政策，致力實踐綠建築理念於建築設計，以落實永續發展，90年行政院核定之「綠建築推動方案」即規定應建立綠建築規劃設計獎勵制度，辦理「優良綠建築設計作品評選」，藉由活動之舉辦，評選出優良綠建築，及表揚設計建築師，以激發更多更佳之建築設計起而效尤，擴大社會大眾對綠建築的認同。上述評選活動依據行政院核定「優良綠建築作品甄選獎勵作業要點」規定，自92年開始辦理，截至95年底止，獲獎之優良綠建築設計作品及綠建築貢獻作品已逾40件，其中去(95)年度選出優良綠建築設計獎4件、綠建築貢獻獎5件，本文囿於篇幅有限，無法一一介紹，特挑選優良綠建築設計獎中，具創新科技廠房之代表性案例一案，就其生動活潑的設計手法，及如何發揮綠建的概念完整導入建築設計細節等，專文介紹，與大家分享。

得獎作品「台達電南科廠辦大樓」，係座落於台南善化南部科學園區。設計之初，業主即希望建築師以全面性的綠建築設計手法，建造一座健康環保的綠色廠房，改變過去電子廠房便是高耗能高污染建築物的刻板印象。在此需求下，建築師充分運用智慧，呼應生態、節能、減廢、健康之綠色需求，不但使本建築物成為台灣第一座通過綠建築9項指標的黃金級綠建築科技園區，而且榮獲優良綠建築設計獎，值得大力推薦供各界參考。其整體的設計構想分項說明如次：

## 一、生態密林

生物多樣性指標的目的，主要在提升大基地的綠地生態品質，尤其重視生物基因交流路徑的綠地生態網路系統。本建築物整體基地面積達2公頃，符合生物多樣性環境之廣域生物棲地及生物交流基盤之需要，故建築師分別於基地西北側及東南側設置少人干擾的密林區，基地西側設置任其自然雜生的草原；植栽的選擇以多種類、原生種、誘鳥誘蝶之植物為原則，並在綠地中設置自然枯木、落葉、亂石、瓦礫等多孔隙環境，提供動物棲息、覓食、產卵、繁殖之場所；基地周圍則配置多層次、多種類的混合密林做為塊狀生物棲地，以與基地外綠地串連共構形成生態綠網。

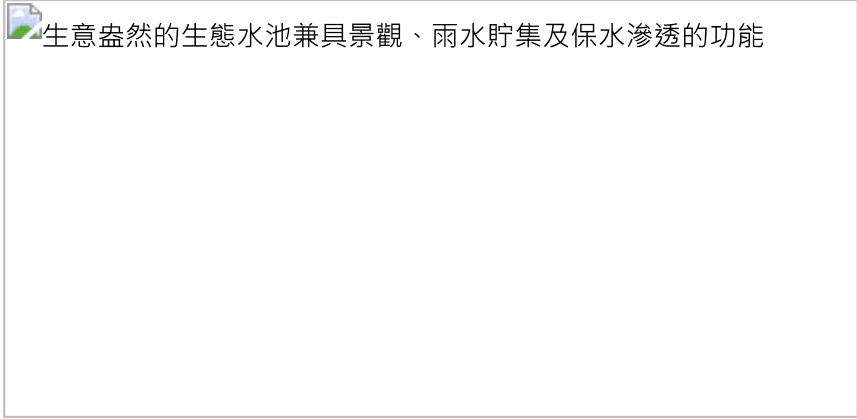


生態密林中創造多孔隙環境，提供生物生存繁衍空間。

## 二、生態護岸水池

為提供水域生態棲地及增進基地保水功能，本案分別於大樓西北側及主入口處兩旁設置3處生態護岸水池。水池護岸坡

度平緩，使用多孔隙、多變化之石材、植栽等構築而成，水池周圍及池內混種喬木、灌木叢及水生植物，全長將近130公尺，提供小生物充足生長居住環境。生態水池並兼具景觀貯集滲透水池的功能，高水位部分四周以自然緩坡土壤設計，可暫時貯集雨水逕流，並藉由池底透水鋪面將池水慢慢回滲基地土壤，低水位底部則施做皂土毯作為不透水層，以維持常態水岸景觀。

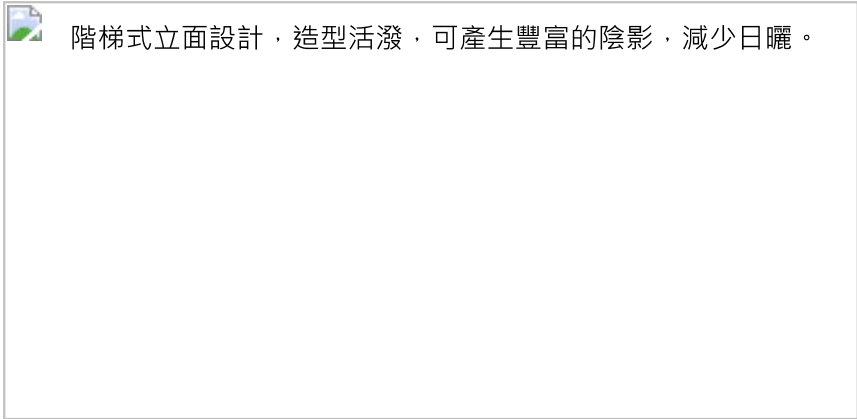


生意盎然的生態水池兼具景觀、雨水貯集及保水滲透的功能

生意盎然的生態水池兼具景觀、雨水貯集及保水滲透的功能

### 三、富亞熱帶建築特色的外牆立面設計

本棟廠辦大樓之建築立面採階梯式設計，以內凹深開窗配合足量的水平金屬外遮陽，達到遮陽隔熱雙重效果，外觀上更可呈現多樣豐富的陰影變化，既舒適又節能(空調)；另利用金屬百葉導光板，減少直射陽光日曬，並導入反射自然光線，均勻散佈室內，以充分利用晝光，降低照明耗能。




階梯式立面設計，造型活潑，可產生豐富的陰影，減少日曬。

階梯式立面設計，造型活潑，可產生豐富的陰影，減少日曬。

### 四、浮力通風設計

浮力通風的主要原理是以煙囪效應來達成自然通風，利用重疊兩個不同的氣溫層，熱空氣上升冷空氣下降的熱浮力原理，在挑空中庭的上方設置浮力通風塔，創造自然上升氣流，不但可加速空氣的對流，以利通風，減少夏季空調負荷，並可有效更新室內空氣，提升室內空氣品質。

 室內中庭上方之通風塔可自動開啟排熱，減少機械通風耗能。

室內中庭上方之通風塔可自動開啟排熱，減少機械通風耗能。

## 五、自然採光設計

浮力通風塔側邊的垂直天窗，可大量引入天光，而避免不受歡迎的熱輻射，另地下室停車場，則於兩側設置通風採光井，提供自然通風及採光，白天不用點燈即十分明亮，減少了照明耗電，更提供一個低能源、高空氣品質的健康環境。

 利用採光井創造出明亮舒適的地下停車場。


利用採光井創造出明亮舒適的地下停車場。

## 六、全面使用高爐水泥減少二氧化碳的排放

本建築物之主結構體、外牆及大部分室內隔間為鋼筋混凝土構造，全部採用煉鋼廠產生的廢棄物加工而成的高爐水泥取代一般水泥，不僅是資源有效利用的典範，而且強調廢棄物資源化再利用概念，亦可減少水泥生產的大量能源消耗。雖然高爐水泥成本略高，惟為因應地球暖化溫室氣體減量之國際訴求，是值得參考借鏡的做法。

## 七、再生能源的利用

本案於屋頂設置21.6kW 的太陽能光電板，全部依照氣象局資料，按最佳的太陽方位排列，以達到最佳發電效率。並設置監控中心記錄每日發電量。以3.3 KWh/KW日發電效率計算，全年總發電量約為26017 (KWh)，可節省1.3%的能源消耗量。

 屋頂設置的太陽能光電板，全年可節省 1 . 3 % 的能源消耗量。

屋頂設置的太陽能光電板，全年可節省 1 . 3 % 的能源消耗量。

本文之代表性案例介紹，係整理摘要自本所今(96)年剛出版之「第四屆優良綠建築獎設計作品專輯」乙書，該書詳實記載95年度9個得獎作品案例所採用的設計技術及手法，搭配豐富精美的圖片，忠實展現綠建築指標的體現，可提供各單位或設計者設計綠建築之參考運用。欲購買者請至本所網站([www.abri.gov.tw](http://www.abri.gov.tw))或電洽02-89127890轉224任小姐。