



建築研究簡訊第57期 《內容全覽》

[本期簡訊全部目次 ▶](#)



主題報導

作者：李怡先

都市防災GIS、RS及GPS應用簡介

地理資訊系統 (GIS) 自問世以來，一般咸認為具有將大量資料作有系統處理應用之能力，然受限於資料取得不易及電腦硬體速度，其應用一直受到侷限。近年來，由於衛星遙測技術及電腦軟硬體飛躍成長，無論資料數位化建置及處理速度均有長足之發展，使得GIS之應用已逐漸趨於可行，例如都市管理、市政建設、交通工程、國土規劃、資源監測及防災應用等均可見地理資訊系統應用之軌跡。而我國位於環太平洋地震帶，地震發生次數頻繁，又位於西太平洋颱風行經路線，每年侵台之颱風平均為3.4個，而台灣之地質條件十分破碎複雜，構成我國為一高災害潛勢國家之天然條件，因此，都市防災向為各級政府推動之重點工作；然由於近20餘年來經濟高度發展，都市地區人口高度集中、都市發展過度擁擠，都市空間缺乏適度規劃，使我國推動都市防災困難度倍增。

我國推動都市防災所面臨之問題，前述天然問題（地震、颱風、地質）為無法改變之自然條件，而人為問題（都市過度擁擠）亦為短時間內無法改變現象。都市防災主要精神在於透過有效管理及規劃整備，減低災害來臨時可能之損害，然而由於我國特有地質複雜條件、都市地區內複雜空間分佈及人文條件，因此管理分析之資料數量相當大，且過往有關基礎資料整理建檔工作不足，致使防災應用管理之方法雖已漸成熟，卻仍無法進行有效防災作為。由於遙測（RS）技術及全球衛星定位系統（GPS）科技日新月異，都市防災基礎資料之取得可藉以建置，並以蓬勃發展之GIS進行資料處理，將可為都市防災工作提供另一有力工具。此外，政府近年來大力發展衛星遙測科技，有關遙測影像之取得及時效已較以往大為改善，在可預見之未來GIS/RS/GPS之整合和應用將為我國都市防災工作之主流，茲說明基本原理及應用發展如下。

地理資訊系統 (GIS) 是一電腦化系統，針對空間及其屬性資訊建立資料庫，其構成有輸入、管理、處理、分析及輸出等5大部分。其中，資料的輸入包括地圖的數值化和其他數值空間資料或影像的輸入，資料的管理包括空間位置和相關屬性資料在電腦中的儲存方式，以及查詢與維護系統的設計，資料的分析、處理與輸出則包括地圖的繪製、表格展示及印刷等功能。而透過大量資料分析處理工作，所得結果用以作為決策及管理支援之用。此一系統係利用電腦對資料進行有系統歸類分析整理，具有迅速處理大量資料之能力。以往地理資訊系統之應用限制為軟硬體限制，在硬體方面主要為記憶體及執行速度限制了地理資訊系統應用之便利性，而資料輸入後之相關分析工作則需有判釋準則等分析工具進行分析處理，以地

地理資訊系統應用於坡地災害判識為例，於相關基礎資料建置完成後，則需有足茲判識災害潛勢之分析準則，方可有效應用地理資訊系統進行坡地災害潛勢評估分析。其中，電腦記憶體及執行速度限制由於電腦硬體設備飛躍發展，已不復為影響GIS發展應用之主要因素；而處理軟體亦有長足進步，但僅侷限於資料前處理及後處理作業，而分析核心作業之判識準則大多仍未能有較為具體之結果，致使地理資訊系統應用仍以資料整理歸類處理為主，然以都市防災所需面對繁多待處理而言，地理資訊系統已可大幅節省都市防災所需作業時間。

遙感探測 (RS) 是一門利用儀器蒐集資料，而無需與目標、地區及物體接觸，就能獲得相關資訊以分析目標物的科學與藝術。RS可視為一種判讀過程，利用不同種類的感測器及載具，從遠處蒐集所欲調查目標或區域內的現象等相關資訊，並加以分析及判釋，以判定所要調查現象的特性。以往以航測為主，雖解析度甚高，但成本高、時效慢，應用範圍有限，對於防災工作之效用不大。然近年來RS技術蓬勃發展，民用衛星遙測影像解析度大為提高，且衛星影像取得時效遠較其他測繪方式為快，以福衛二號為例，一天通過台灣上空二次，如有重大災害事件發生，幾乎可立即取得災區大範圍影像，而再與數值地形圖 (DTM) 疊圖，可作為地理資訊系統之基本母圖。

全球衛星定位系統 (GPS) 原係美國軍方發展用以作為軍事用途，後逐漸開放作為民用，主要功能可立即測得觀測點之位置數據，以都市防災應用角度而言，現場勘驗之各個勘測點與重要建築物可以藉以測得座標系統之位置數據，對於基本資料數位化建置有極大幫助。

都市防災基本精神為有效管理、積極整備，而要達到此一目標需仰賴完善之資料系統管理，方可做出正確有效決策。以往由於基礎資料眾多、格式不一，且缺乏數位化處理，以此資料條件欲作為決策依據，實有其困難。而GIS/RS/GPS科技整合已臻成熟階段，以RS/GPS進行基本資料及圖資數化工作，再以GIS進行資料處理、管理，已可提供防災工作者評估及決策之有力工具，然仍有以下2項問題待克服，1.基礎資料數化工作仍需持續進行：此項工作雖已進行多年，但距全面數位化建置完成仍有一段距離，仍需持續投入人力及資源進行此一工作。2.評估分析模式仍待加強：資料所代表之意義需有評估分析模式解讀後，方可賦予其意義，此部分為現階段最為欠缺，致使GIS/RS/GPS於防災工作之應用仍以資料展現居多，未能充分發揮其功能。

綜合上述說明，GIS/RS/GPS科技整合系統具有迅速、大量處理資料能力，對於我國都市防災之推動具有極大潛力，雖現階段仍有些問題仍待努力克服，未來將針對本所業務執掌範圍之課題進行研究，以使GIS/RS/GPS科技整合應用於都市防災工作切實可行，進一步推動我國都市防災工作。




大事紀要

作者：雷明遠

中日工程技術研討會報導

本屆中日工程技術研討會即將於今 (96) 年11月中旬熱烈舉行，本所為建築研究組主辦單位，預定在11月12至14日

舉辦研討會。今年度研討重點有建築無障礙設計、都市防災、建築防火、建築風工程及智慧化建築等精彩課題，預計邀請日本一流相關學者專家來台擔任主講人。各研討主題詳如下列規劃：(1) 無障礙建築及都市環境規劃設計，由靜岡文化藝術大學設計學部空間造型學科古瀨 敏 (SATOSHI Kose) 教授主講，(2) GIS/RS/GPS科技整合於日本都市防災整備及災害潛勢評估之應用與展望，由名古屋產業大學環境情報產業學部石橋健一 (ISHIBASHI Kenichi) 助教授主講，(3) 建築物區劃防火性能檢證法之解析與應用，由國土交通省國土技術政策總合研究所建築研究部防火基準研究室成瀨友宏 (NARUSE Tomohiro) 室長主講，(4) 風洞實驗於都市建築風災預測與風險評估之應用，由東京工藝大學建築學科田村幸雄 (TAMURA Yukio) 教授主講，(5) 打造未來居住環境--談日本智慧化居住空間之發展現況與願景，由東京大學大學院情報學環  村健 (SAKAMURA Ken) 教授主講。研討會開幕典禮預訂於11月12日上午假交通部運輸研究所大樓B1國際會議廳舉行。有關研討會報名事宜請參閱本所或財團法人台灣建築中心網站。



大事紀要

作者：雷明遠

建築防火性能化電腦模擬技術與防火建材國際市場研討會

本研討會業於今 (96) 年10月4日於大坪林聯合開發大樓15樓國際會議廳熱烈舉行完畢。本活動係由本所、營建署、消防署共同指導，而由財團法人台灣建築中心與英國Bodycote Warringtonfire共同主辦；開幕式特邀請本所何所長、消防署李明峰副署長蒞臨致詞外，另請交通大學機械系陳俊勳教授為下午場主持人。主講人除有本所研究員參與外，另有英國Bodycote Warringtonfire資深經理及美國ASTM E5 (防火試驗) 委員等海外專家參與。Bodycote Warringtonfire為全球頗具權威之防火安全顧問及實驗機構，因申請成為營建署指定之防火試驗機構，台灣建築中心特與其簽訂合作協議書，並於本研討會之前舉行簽約儀式。本次研討重點分為上午場 (防火建材國際化市場探討) 及下午場 (國際間建築物防火性能設計電腦模擬技術) ；上午場主題有 (1) 國際防火建材試驗環境，由本所雷明遠研究員主講，(2) Stability of reaction to fire class-new Taiwan fire regulations，由Bodycote Warringtonfire資深經理Janet Murrell主講，(3) Proposal on Taiwan limits for THR on linings，由ASTM E5 (防火試驗) 委員Michael J. Hermesky主講，(4) 防火建材進入中東市場探討，由Bodycote Warringtonfire趙龍德博士主講；另下午場主題有 (5) 我國性能防火法規之發展現況，由本所王鵬智研究員主講，(6) 國際間性能式防火安全技術、(7) 電腦火災模擬應用實例介紹，由趙龍德博士主講。本研討會計有建築師、消防設備師士、室內裝修從業人員、建築工程顧問相關從業人員、建材廠商、大學相關科系師生等約130餘人參加。



大事紀要

作者：李怡先

參加第3屆「海峽兩岸城市地理資訊系統學術論壇」

「海峽兩岸城市地理資訊系統學術論壇」自1997年開始舉辦以來，分由兩岸輪流主辦，今年是第三屆。近年來，大陸方面利用其衛星遙測技術之先進優勢，輔以大量資訊人才，對於地理資訊系統之應用研究已臻成熟，其中有許多值得我方借鏡之處。本次論壇共有37篇論文發表，包含城市GIS發展策略、GIS與城市公共管理、GIS技術應用研究、GIS與城市規劃建設等四大項，都市防災係歸納於GIS與城市公共管理中，與都市防災相關之論文共有4篇，由於發表之論文大多以應用層面為出發，實用性甚高，可作為我方借鏡之處亦多。此外，並參觀上海網格化市級平台、交通綜合信息平台及上海市房地產局信息中心，了解地理資訊系統於城市公共建設、市政管理實際應用情形。



大事紀要

作者：李怡先

大陸中國科學院岩土力學研究所有關坡地防災研究現況與展望

大陸武漢市為對岸學術發展重鎮之一，城市內共有29所大學，而中國科學院共有物理、數學、岩土等5所研究所亦設於此。其中，岩土力學研究所為對岸有關大地工程最負盛名之研究機構，共有中國工程院院士1名、研究員23名、副研究員、高級工程師59名，並招收碩博士研究生，現共有研究生127名，由於具有充沛且多樣化研究人力，故其研究成果涵蓋領域極為廣泛。近年來，大陸積極從事基礎建設，岩土所結合理論與實務多方參與相關工程，以坡地防災研究，該所現正推動自動化監測結合無線傳輸設備，將現地資料傳送至監控中心，由監控中心值班之專業人員進行監控及研判，必要時即提出預警，此一理念並非先進，但由於具有充沛人力可進行現地監控及調查，故可將此一系統功效做最大發揮，其實施經驗對本所推動坡地防災仍有值得參考之處。



大事紀要

作者：吳秉辰

96年建築防火研究業務現況報導

內政部為建築、消防中央主管機關，鑑於建築防火對於保障人民生命財產之重要性，本所安全防災組職掌辦理建築防火安全有關研究，今年度計畫依建築物防火安全研究領域方面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，本所建築物防火研究業務今年度辦理9案協同及委託研究計畫，委託研究計畫中，依據上述研究領域分別針對裝修材料底材特性、區劃延燒及滅火設備之相互替代性、建築物補氣與煙控設計及鋼結構耐火被覆等課題進行研究，均已順利完成期中審查；而在協同研究計畫中，其中兩案是針對建築物水系統進行火災熱輻射危害控制驗證及水霧式隔煙系統等研究，後者為3年期之延續性計畫，另3案則是分別針對高層建築物防火避難、箱型柱接頭之火害行為及建築物火災全尺度驗證等進行研究，均已於8月底前完成期中簡報。



大事紀要

作者：李台光

新世代超高強度鋼筋混凝土構造工程技術研討會

過去國內建築以鋼筋混凝土(RC)構造為主要建材，占建築總量之85%以上，尤其應用於二、三十層之高層建築，大量的耗用砂石、水泥，對自然環境影響亦大，常被視為不環保之構材。然而RC構造剛性較大，對於居住之服務性較佳，為投資者及住戶所青睞；近十餘年來，日本於住辦大樓以高強度New RC建築者高達四、五十層樓，台灣地區同屬於太平洋地震帶，其發展應用應有值得借鏡之處。

有鑑於此，本所及財團法人台灣建築中心特邀請6名日本知名專家學者於7月26及27日，分別於台北及高雄辦理2場研討會及1場座談會，參與人員約有270人，以促進國內技術交流；並於本年度針對高強度材料RC柱之軸力行為與強度評估課題等，進行相關實驗研究。未來將與國內學術單位積極合作，繼續研討引進新技術之課題與對策。



大事紀要

作者：李台光

建築物冷軋型鋼構造施工規範修訂說明會

臺灣地區社會大眾對安全、環保、高品質、輕量化的營建材料，及短工期、低勞動量之施工方法逐漸重視。針對市場需求，由於冷軋型鋼之厚度薄、重量輕，但可提供足夠的承載能力，在世界各國已獲廣泛的應用。

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，已於93年1月16日增訂，並自93年7月1日施行，其設計規範並配合同步發布施行，另「建築物冷軋型鋼構造施工規範」亦已完成規範草案的審查工作。為增進建築師、專業技師及業界相關從業人員瞭解本施工規範之意涵，本所乃會同營建署於9月11日、12日及14日，分別於台中、高雄及台北舉辦「建築物冷軋型鋼構造施工規範說明會」以及「建築物冷軋型鋼構造設計實務初階研習會」，以增進工程師對冷軋型鋼構造施工規範之認識，並提供專業建議以為相互交流。



大事紀要

作者：吳偉民

居住空間智慧化趨勢發展研討會

為全面建構並發展智慧化居住空間產業，打造智慧化生活空間環境，本所由智慧化居住空間產業聯盟規劃籌備，於8月

31日假台灣大學學生第二活動中心舉辦「居住空間智慧化發展趨勢研討會」，以資通訊產業與建築產業雙面向探討居住空間智慧化趨勢與發展，並向產業界介紹聯盟未來重點推動方向與做法。由於居住空間智慧化應用科技快速發展與提升生活品質需求的觀念持續發酵，在此效應下吸引約300位的產官學研各界人士參與。

研討會由產業聯盟周會長光宙主持，邀請建築師雜誌林副社長志崧及野村總合研究所陳總監志仁，分別主講居住空間智慧化概念與市場趨勢探討、以及日本SMART House發展趨勢等主題。本所何所長明錦致詞時指出應更積極思考以居住空間做為應用載體，結合台灣ICT產業優勢，發展智慧化應用，建構以人為本、環保永續的智慧化居住空間。本所更加速進行智慧化居住空間展示規劃與建置，未來將以實體空間展示方式進行概念宣導與推廣。研討會中也特別在中場休息時間現場播放本所製作之智慧化居住空間情境模擬影片。下半場則是聯盟未來重點推動方向與做法說明的重頭戲，三位工作小組（SIG）召集人各針對居住空間之系統整合、智慧建材、綜合佈線的重要性與重點議題進行闡述與分析，並提出在聯盟SIG運作下推動工作之規劃。接著周會長現場主持與學員的交流互動，當場也由演講者回應及交換意見，研討會最後在會長邀請溫琇玲教授總結下圓滿結束。



大事紀要

作者：盧珽瑞

本所96年度研究計畫期中審查會議

依據內政部委託研究計畫作業要點之規定，各單位辦理委託研究計畫應於簽約後六個月內完成期中報告審查。本所96年度各項研究計畫期中報告審查，自7月17日開始至9月3日結束，總共歷時一個半月。

本次期中審查會議包括建築防火、都市防災、都市防洪、施工災害防制、古蹟暨歷史建築物保存修復、綠建築、綠建材、建築防震、工程技術、全人關懷、都市更新、社區安全、智慧財產權等研究議題。

本次審查會議共有34場次，其中94項研究課題完成期中報告，包括委託研究計畫23項，自行及協同研究計畫71項；各場次出席之審查委員對於研究課題及內容均能提供寶貴的見解與意見，作為承辦單位持續研究之參考。



大事紀要

作者：呂文弘

96年優良綠建築作品完成決選





為鼓勵傑出建築師配合政府環保綠建築政策，致力實踐綠建築理念於建築案例之設計實務，內政部自2003年即開始辦

理「優良綠建築設計作品評選」，藉由評選活動之舉辦，選出優良綠建築，以表揚獎勵設計建築師，進而擴大全民對綠建築的認同，並期能激發更多更佳之建築設計起而效尤。

本(96)年度優良綠建築作品評選，共有參選作品23件，經評選委員會初審、現勘複評後，已於8月30日決選出優良綠建築獎4件、綠建築貢獻獎5件，預訂於12月22日配合建築師節大會盛大舉行頒獎典禮。得獎名單如下：

獎項	得獎作品	設計建築師	業主(綠建築榮譽獎)
優良綠建築獎	北市圖北投分館	張清華建築師	臺北市立圖書館
	紅瓦厝國小	徐岩奇建築師	台南縣紅瓦厝國小
	楊士芳紀念林園	黃聲遠建築師	宜蘭縣政府
	宜蘭縣凱旋國中	黃建興建築師	宜蘭縣政府
綠建築貢獻獎	淡江大學蘭陽校園第一期工程	游顯德建築師 魏勝雄建築師	淡江大學
	福懋建設-獨道	楊瑞昌建築師 歐新通建築師	福懋建設
	富邦南京大樓	翁祖模建築師	富邦建設
	北市萬華區市民運動中心	葉世宗建築師	台北市體育處
	宜蘭縣空污防治宣導展示室	李綠枝建築師	宜蘭縣政府

同時，為給予優良設計專業人員實質鼓勵，自95年起優良綠建築獎得獎人名單，已列入政府採購公告系統之優良廠商，作為各單位評選建築師之重要參考。

 臺北市立圖書館北投分館新建工程	 紅瓦厝國小第二期校舍及行政辦公大樓新建工程
臺北市立圖書館北投分館新建工程	紅瓦厝國小第二期校舍及行政辦公大樓新建工程
 楊士芳紀念林園	 宜蘭縣政中心凱旋國民中學校園新建工程
楊士芳紀念林園	宜蘭縣凱旋國民中學校園新建工程



大事紀要

作者：姚志廷

國際綠建材認證接軌與推展應用研討會

我國「綠建材標章制度」自93年推動至今，已核發74枚標章，綠建材標章已成為國內最重要之建材識別標識，目前亟需利用適當時機加強與國外驗證機構及學術界進行經驗交流，以增加國際能見度，並尋求進一步合作之可能性。有鑑於此，內政部建築研究所於96年10月1日，舉辦國際研討會-「國際綠建材認證接軌與推展應用研討會」，本次會議參與人次約220人，會議主要議題為綠建材認證及技術應用，從「政策」、「制度」、「技術」、「檢測方法」及「應用」等面向，邀請國內外相關的專家學者進行專題演講，包括日本建築研究所大澤元毅博士主講「日本綠建材制度及推動應用成效」、新加坡大學環境設計學院營建系譚國緯教授主講「新加坡建材與室內空氣品質維護管理策略」、早稻田大學理工學部建築學科田辺新一教授主講「建材化學物質逸散檢測之技術及生態建材應用」、本所陳瑞鈴組長主講「台灣綠建材相關法令制度與推動成效」、成功大學江哲銘教授主講「國際綠建材趨勢與應用」等。本次會議除將先進國家長期推動的經驗及研究成果，提供給國內各界人士及單位參考外，亦已充分取得日本及新加坡相關實施經驗及技術資訊，建立未來相互交流的平台。



大事紀要

作者：羅時麒

病態建築診斷機制國際交流研討會

21世紀的台灣，面臨室內環境健康危害問題，不論新舊建築都必須面對「室內環境品質」日益惡化的課題，在密閉式建築室內通風幾乎全仰賴機械空調系統的情形下，大量使用含化學物質之建材及傢俱、通風設計不良建築等因素，造成病態建築症候群(Sick building syndrome)、病住宅症狀(Sick house syndrome)以及建築關連症(BRI)等疾病的發生，加上室外環境高溫高濕，使得室內環境污染問題更加嚴重。先進國家都建立客觀診斷機制，協助設計者、施工者及使用者進行客觀的評定，日本病住宅問題，亦由政府分責管理，並結合民間「Sick house診斷士協會」共同推動，提供完整的診斷與改善服務。因此，本所於2007年10月2日舉辦「病態建築診斷機制國際交流研討會」，邀請國際室內空氣品質與氣候學會 (ISIAO) 譚國緯主席、日本國立保健醫療科學院建築衛生部池田耕一部長、柳宇室長、東京大學柳沢幸熊教授、及國立成功大學建築學系江哲銘教授等國內外相關專家學者，從國際病態建築及工作效益研究方向、日本病態住宅管制法令、診斷方法與改善成效、室內化學物質分析與健康暴露評估、室內環境生物性問題防治對策、及新型態室內空氣清淨方法等面向共同交流討論，以規劃建立我國病態建築診斷機制，維護國人健康與居住生活品質。本次國際研討會約有200人次參加，透過綜合座談讓民眾充分瞭解日本病態住宅診斷實施經驗，並啟發國人對健康居住環境之重視。



業務報導

作者：林育慈

都市防災空間系統規劃示範計畫執行現況

本所今(96)年度擇定之三處示範地區為「台北市內湖地區」、「彰化縣鹿港福興地區」及「高雄市鼓山地區」，三地地區各有其都市發展特性與防災系統規劃需求，研究團隊於今年7月31日通過期中報告審查作業，將持續與示範計畫區之地方政府保持密切聯繫，依地區特性進行防災空間規劃。

初步研究內容與後續研究方向摘述如下：

一、臺北市內湖地區都市防災空間系統規劃示範計畫

本計畫區內有企業總部與高科技服務業聚集之內湖科技園區，大彎南段則有許多倉儲業，目前市府推動中之大內科計畫

防災避難場所初步規劃

更加擴大企業發展之腹地，多樣化之土地使用型態將帶來更多日間活動人口，本研究除分析過去災害歷史，包括震災、坡地災害、水災災害潛勢特性與影響外，亦嘗試由企業防災的角度提出防災空間之規劃，以就業人口與居住人口密集地區為防災空間系統規劃之重點地區。

目前已完成之成果為：1. 擬訂都市防災分區及單元範圍，並配合內湖區災害敏感地帶分佈、潛勢災害分析與資源條件，劃設防災避難圈域；2. 初步建構防災空間系統：包括避難、

通道、消防、醫療、指揮、物資儲備系統。

後續研究方向：1.既有相關據點防災力調查評估；2.台北市內湖地區相關聯絡道路橋樑之耐震探討；3.淹水潛勢較為嚴重地區之替代處理方案；4.檢討現有防災空間系統，針對都市計劃通盤檢討所需提出建議；5.研擬防災避難課題、短中長期建議。

二、彰化縣鹿港福興地區都市防災空間系統規劃示範計畫

本計畫區人文歷史資產豐富、假日觀光人潮眾多，震災來襲可能發生延燒對古蹟或歷史建築形成威脅，又因地勢低平



靠近海岸線而有淹水潛勢。因此本研究除以地震、水災、古蹟防火進行防災規劃，包括研擬老舊市區與老舊建物火災延燒防範對策；而本地區屬觀光遊憩地區，僅鹿港龍山寺去年遊客數即達31萬人次為例，災害來襲之人潮疏散與緊急救援為另一重要課題。

目前已完成之研究成果有：1.整理國內與日本古蹟防火執行現況與對策；2.蒐集實質環境資料、實地調查計畫區西半部

之建物基本資料；3.分析防災避難場所、物資儲存、警察、消防救災機制之資料。

4.歷年災害特性、危險潛勢分析，災害應變體系與相關救災組織。

5.歸納災害防救課題、研擬對策：包括防災空間避難系統規劃與火災延燒之防範課題、古蹟與觀光人潮聚集區之防救災管理課題...等。

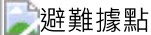
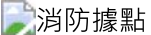
後續研究工作方向為：1.完成地震災損與風險評估模擬；2.擬定鹿港福興地區都市防災空間系統、劃設避難生活圈；3.評估模擬災害發生時，觀光地區交通配套與遊客總量管制措施，劃設緊急通道；提供避難救災對策，將整體避救災場所與路徑訂於防災空間系統；4.檢討現有都市防災空間系統資源，提出緊急和中長期的防救災計畫。

三、高雄市鼓山地區都市防災空間系統規劃示範計畫

本計畫回顧高雄市鼓山地區過去的災害歷史，歸納出潛在環境敏感地區為：1、壽山公園：除有少部分舊聚落與軍事設施外，多半為林地，其水土保持與山坡地維護對鼓山舊聚落影響甚大；2、鼓山地區西側：直接面臨臺灣海峽，且高雄港臨接高雄市區，具有洪汛與海水倒灌之災害潛在影響；3、鼓山舊聚落：緊鄰愛河，曾有洪汛與海水倒灌之災害經驗。因此選定：地震、土石流及水災等自然災害為工作範疇。計畫目的在於協助高雄市鼓山地區進行都市防災規劃，藉由地理資訊系統空間分析功能，規劃防災空間系統。

目前已完成之成果包括：1.國內外都市防災相關文獻的彙整與分析；2.了解道路現況（路寬）與防災資源現況；3.鼓山地區過去災害（地震、土石流及水災）歷史資料分析；4.建構高雄市鼓山地區六大都市防災空間系統。

後續研究工作包括：1.運用TELES完成震災規模設定、初步耐震評估、危害分析、境況模擬及都市計畫補強對策建議；2.因應地震災損評估協助高雄市政府進行規劃劃設鼓山地區防災生活圈；3.完成整體都市防災空間系統之成果展示圖，供地方政府參考。

	
避難據點	消防據點

 <p>醫療據點</p>	 <p>物資據點 (發送)</p>
<p>醫療據點</p>  <p>警察據點</p>	<p>物資據點 (發送)</p>  <p>20公尺以上道路</p>
<p>警察據點</p>	<p>20公尺以上道路</p>

圖：鼓山地區六大都市防災空間系統分佈圖



業務報導

作者：吳偉民

智慧化居住空間情境影片簡介及推廣

塑造一個安全、健康、舒適、便利、節能、永續的居住空間一直是人們追求的理想目標，在初邁入21世紀現代化資訊社會的階段，內政部建築研究所製作完成智慧化居住空間情境影片，希望建構一個未來10-15年的智慧化居住空間模擬情境，勾勒台灣未來理想之生活型態與產業發展願景。本片以人本、生活與智慧化科技應用設計為訴求，故事由家庭生活出發，透過片中家族成員因科技帶來生活環境與品質提升而感到的滿足感，突顯科技在生活上的價值。由於民眾是智慧生活應用科技的直接使用與感受者，希望透過影片宣導的方式，喚起一般民眾對於智慧生活的空間價值要求，進而形成一股對居住空間智慧化的市場需求風潮，帶動國內智慧化居住空間產業的發展。

本片以節能永續、健康照護、安全監控、舒適便利四大應用主題做為情境模擬主軸，發展出四個不同居住空間情境內容章節。劇情腳本一開始以「一對年輕夫婦及其專業友人，進行既有集合式住宅空間智慧化改善，以為新生命的到來做準備」為出發帶出「智慧永續節能」主題，並作為串場的時間膠囊，一方面隱含著對智慧化居住空間發展的期待如同迎接新生命般的殷切企盼。另外也引申出在未來少子女化的人口結構趨勢下，鼓勵與期待更多寶貴新生命的到來，節奏溫馨而愉

悅。第二章的「健康與照護」和第三章的「安全與監控」節奏轉為明快略帶張力，各以狀況劇方式來表現高齡少子女化社會的銀髮族生活與居家緊急應變情境，模擬說明相關智慧化應用系統功能如何提供民眾服務滿足需求。第四章透過輕鬆喜樂的節奏，迎接母親與新生命的歸來帶出「便利與舒適」功能，展現符合人性需求的居住空間與生活應用服務。

四段劇情內容設計都有不同空間的聯結情境，藉此展現資通訊科技（如光纖到家、無線寬頻與無所不在的介面）在不同空間訊息聯繫之應用。第一章是「家的空間與空間之聯繫」，第二章是「家與社區」，第三章是「家與城市」，第四章是「家與世界」，從個體到整體，完整表現空間智慧化下的個人使用與整個大環境的關係。

縱觀整個影片的表現重點，係以建構台灣未來的建築產業技術為核心主軸，同時結合光纖通訊、ICT產業，並以建築物為載具，傳達四大應用主軸：安全安心、健康照護、永續節能、便利舒適，實現智慧化居住空間的生活願景。影片中並已規劃上述議題所涉及之智慧化項目、系統與設備，流暢地安排於劇情當中，觀眾應可感受到未來智慧生活之好處。

影片將空間從家到社區、都市到地球環境，向大眾傳達本影片的核心價值觀念，也就是除了創造每個人安全安心、健康照護、永續節能、便利舒適的生活與蓬勃發展的產業經濟效益外，也能顧及人類與地球的共生，讓“地球永續·人本健康”觀念深植民心。

本片共剪輯成以下四種版本，可依不同需求使用進行播放：

- 23分鐘完整版1部（中、英文版）
- 12分鐘精華版1部（中、英文版，提供展示解說、網頁播放）
- 3分鐘濃縮版1部（中、英文版，提供電視媒體宣傳播放使用）
- 30秒宣傳版2部（中文版，提供新聞媒體廣告宣傳使用）

23分鐘完整版適合在以探討智慧化居住空間為主題時，進行全程播出；12分鐘精華版則是完全以劇情為主，適合提供展示解說或進行教育推廣之用，目前已上載到智慧化居住空間策略發展專屬網站，網址是<http://www.ils.org.tw/ids/>，歡迎上網觀看。



業務報導

作者：談宜芳

「古蹟歷史建築火災災後緊急處理程序之研究」最新概況

彰化國定古蹟元清觀於2006年4月慘遭祝融（如圖 國定古蹟元清觀火災災後現場調查），主體建築幾乎全毀，接著台中大雪山製材廠、台中武德殿以及陽明山草山行館也陸續發生火災。接連發生意外已令人扼腕，而在災後多日，古蹟火災現場無法妥善進行災後處理作業，並儘早著手修復，更引起社會各界的關切。

本研究聚焦於古蹟及歷史建築火災後緊急清理程序，目的為減少火災發生後的二次破壞，並加速修復工作進度。本案目前已綜合分析國內外古蹟及歷史建築火災相關法規案例，並獲得以下概念：

一、在日常防火措施方面

美國制定有單獨的「歷史建物防火法 (NFPA 914: Code for Fire Protection in Historic Structures)」，要求古蹟及歷史建物修復時，須將必要之防火設備與系統，在不影響古蹟風貌和價值之原則下，適度地導入硬體設施之中。此外對於消防設備之日常檢查維護，以及日常使用的可能狀況與特殊使用變化，都納入日常經營管理的考量中，讓消防隊人員一進入火場就了解古蹟及歷史建築的火災性能。

在日本，雖然沒有制定單獨的古蹟及歷史建築的防火法規，古蹟防火措施主要依據消防法令之規定，但有「文化財保護法」以及「文化財防火日（文化財防火??）」之推行，古蹟及歷史建築的防火措施之設置方式，可藉由消防隊與古蹟建築管理人共同討論而決定，在這個基礎下，古蹟所有人、管理人、消防單位、社區民眾，每年要共同演練防火並檢查火災相關因子。因此日本古蹟日常防火措施之設置，是依實際法規規定之管理與演練作業中逐漸完成，所以最具有可行性。

台灣古蹟之日常防火措施設置，過去常依據現代建築之消防法規，強加消防設備用於古蹟建物上，破壞古蹟建物之特色價值，在平常管理經營上，古蹟所有人或管理人未必有機會與消防單位就消防設備做檢查，或針對古蹟建物歷史、文化、建築特色與價值做討論，以決定適當之消防措施，2005年「文化資產保存法」修正之後，古蹟建物可以排除現行的消防法規，但是安全上並不允許失誤，如此一來，更需要建立另一個古蹟防火措施設置討論機制，讓地方消防單位的防火救災專業，能提供更彈性及可行的防火措施與執行方式。

二、在救火程序方面

日本透過一年一次的「文化財防火日」活動，強制要求古蹟所有人或管理人必須與當地社區志工以及與轄區消防隊進行演練，因此在事前，相關人員必須共同討論古蹟建築的防火與搶救的重點。台灣目前救火程序對古蹟建物並未有明確制度，使得古蹟使用人與管理人並無正式的平台和機會與轄區消防單位進行救火作業上之意見交換。在彼此不明瞭的情況下，火災發生時易錯失搶救重點，也容易在搶救時造成建築和文物的損壞。因此急需要建立一個古蹟救火程序討論及演練活動機制，讓古蹟的災後處理更有效率而無後遺症。

三、在火災後續處理方面

美國對於古蹟災後緊急應變已在法規中有明確規定，要求制定火災應變計畫，讓火災依發生時消防人員可以在最短的時間，到達正確的位置，展開最適當救火方式，讓災害降至最小。

我國古蹟災後緊急應變法規，乃著重在古蹟建物火災後善後處理之作業規定，但是對救火階段的控制，未有明確規定。這部分急需要透過制度的建立，讓古蹟在火災發生初始，現場能及時掌控，救災人員可以迅速展開有效的火災處理作業。

繼分析國內外文獻與案例之後，本研究將於下半年度針對清理前的現場緊急處理、清理中的現場清理保存，以及清理後的分析研判深入研究，並召開座談會廣邀相關專家學者參與意見，以建立完整之火災災後緊急處理程序。



業務報導

作者：談宜芳

《古蹟木構造防腐及蟲蟻防治設計參考手冊》簡介

1999年921地震之後，由於諸多古蹟受災嚴重，本所遂針對台灣古蹟與歷史建築的特性，成立「古蹟暨歷史建築保存修復與活用科技計畫」，進行修復與保存技術之試驗與研究。計畫初期基於災後復原的迫切性與使命感，主要著重於結構檢測和補強技術，近年來也針對火災、生物危害等防治深入探討，木構造的防腐與蟲蟻危害防治即是其中一項要務。

台灣的古蹟與歷史建築有60%以上為木構造，木材雖然是可再生的生物材料，並具有獨特的紋理、質感、氣味等優良特性，然而生物性的有機材料，在高溫潮濕的環境中，維護極其困難，如何有效防治蟲蟻危害，延長木料使用年限，又須兼顧環境保護，不減損古蹟的古風原貌，乃是非常艱鉅的工作。過去有關防腐與蟲蟻防治之工程，多是在設計者與材料工法業者接觸實際案例時，從中摸索試驗而成，然而一旦防治工法有誤失，即造成古蹟更慘重的損壞，甚至影響週遭的環境生態，古蹟修復界多年來亟思改善，卻往往在失敗中學習。

有鑑於此，本所邀請建築學、森林學、化工材料等專家學者，以跨領域整合方式，針對修復工程從業人員，以及古蹟和歷史建築的所有人、管理人所需，將過去數年相關研究整理編輯，經過多位學者、專家審議之後編撰成本手冊，以提供古蹟修復工程相關人員參考，並且教育即將踏入此領域的學子們。

本手冊收集分析了國內外木料防腐防蟲蟻處理之相關文獻，並且接續本所多年來之相關研究編訂而成。其編輯特色為運用表格（如下表）和圖片輔助文字敘述，方便讀者於修復工程現場查考；其內容則分為：壹、概說篇，乃提供非專業者相關基礎資訊，包括：材料特性、破壞特性、防腐與蟲蟻防治工法之介紹、木構造的日常維護、環保觀念等；貳、設計篇，為提供專業者設計參考之資訊，含括：台灣古蹟與歷史建築常用的木材種類及性質、木料之腐朽蟲蛀及其鑑識、腐朽菌與蟲蟻之生活史、新舊木料之防腐防蟲蟻處理及其採樣鑑定、防腐防蟲蟻處理程序與配合時機、古蹟木構造防腐防蟲蟻保固設

本手冊將於今年11月底出版，期能貢獻於古蹟修復保存之實務上，並減少防治工法和藥物對環境之衝擊。

古蹟木構造日常管理維護要點

檢視重點	建議處理方式
a.建築物狀況或徵兆 · 屋頂是否漏水？ · 屋頂是否有屋瓦破損、植物附生？ · 牆體是否有裂縫或保護材脫落破損？ · 天溝水落處是否鬆脫？ · 室內牆體是否有受潮變色或不明凸起？ · 木構材是否出現青色或褐色的色變？是否有軟化的跡象？ · 四周牆體或基礎部，是否有泥土木屑混合構造的白蟻蟻道攀附？ · 室內木構材周圍是否常出現粒狀碎木屑？ · 是否有霉味？	一旦發現左列狀況，應儘速檢修處理。 建築物內部應保持通風，若受限於基地條件難以自然通風，可考慮利用電風扇或空調系統等設備，維持室內木構件的恒定乾燥。 發現白蟻痕跡(如：蟻道、副蟻巢、木屑、排遺、落翅、婚飛孔、蛀蝕痕跡、牆體變色、凸起等)切勿破壞，應立即向蟲蟻防治專家或專業廠商請求協助。 在白蟻婚飛的季節(3~9月)，應確實關閉門窗及非必要光源，避免引來婚飛蟻入侵。
b.使用狀況 · 庭院是否有樹頭殘根及過多的落葉堆積？ · 室內是否堆放木料、紙箱等木紙質物品？	庭院應保持整潔，以免白蟻繁殖；室內勿堆放木紙質物品，若有堆置的必要，應將物品墊高，不靠牆、不接地，維持室內良好通風。



業務報導

作者：阮文昌

住宅性能評估制度試辦簡介

本所於民國91年開始進行「新建住宅性能評估制度」之相關研究，至今已歷時多年，從制度架構研擬、評估內容之基準建立、實際案例之試評、試評後之評估項目回饋修正，經過多年之努力，本制度將正式推行辦理，為求審慎本(96)年度以試辦之方式進行。

本制度藉由專業第三者以公正客觀原則，將住宅建築由外觀不易察覺之性能品質，做性能水準之等級標示，提供消費者購屋時之參考依據，以利尋找適合自身需求之住宅，達到「安全、健康、便利、舒適、經濟及永續使用」之生活，並藉此帶動建築物去蕪存菁之風潮，促進房地產建設產業轉型，達到保障消費者權益、健全房地產市場及提升住宅品質之目標。

本(96)年度之試辦主要工作有四項：制度之宣導推廣、評估人員之培訓、建立評估案例、相關產業之合作。其說明如下：

(一) 制度之宣導推廣：

1. 為了增進購屋消費者對本制度之認識，印製「消費者宣導手冊」，以淺顯易懂的文字、通俗之插圖，簡要說明制度之評估類別與項目，並以二則範例說明評估結果之應用。
2. 專屬網站資料之更新，提供評估類別、項目之評估基準，並增加更多元之內容，作為資訊交流平台，方便消費者瞭解評估制度相關訊息，並將累積之資料，作為評估案件之資料庫。
3. 利用報章雜誌、網路等媒體管道進行宣導，增加消費者對評估制度之認識。
4. 辦理「新建住宅性能標章」之甄選，時間自96年9月17日至96年10月26日，利用甄選過程讓更多人認識制度之意涵，詳細說明請詳本所首頁「訊息公告」。

(二) 評估人員之培訓：

為因應日後之評估工作量，本年度將依不同之評估類別，辦理教育訓練培訓專業評估人員，受訓合格並經評估人員資格審核通過者，始能參與評估工作。

(三) 建立評估案例：

依據過往之試評結果，評估制度之評估內容及基準再進行細部更新與修正。尤其是針對建造性能評估，將現場之評估項目表格化、條列化、制式化，用以簡化評估現場之操作，避免評估爭議。並從試辦案件中，選擇一案製作「新建住宅性能評估制度」評估範本，作為日後申請者之參考。

(四) 相關行業之合作：

本制度為志願性參與，期望藉由與保險、金融業之合作，辦理鼓勵措施，利用實質之優惠，達到推廣宣導之目的，落實推動評估制度，讓社會大眾重視住宅之性能。合作之模式如下：

1. 保險業合作方式：以評估類別與保險業進行配套合作，如地震險、火災險等，以提高災後賠償金額之方式，凸顯通過評估住宅之安全性能，吸引消費者購屋之誘因，提高購屋率。
2. 金融業合作方式：與金融業合作，提供通過「新建住宅性能評估制度」之建案，增加貸款額度及降低利率之優惠。



業務報導

作者：靳燕玲

集合住宅共用空間安全維護設施之評估

居住環境和市民息息相關，一個安全的社區可以帶給市民心理安全感，且「居住安全環境」是衡量一個國家可居性最

為重要的指標之一，提供「居住安全環境」是避免民眾遭受人身傷害的根本解決之道。

為落實本部倡導「全民拼治安」之政策宣示與降低犯罪率，各單位皆投入許多人力與資源。然而，美國早在1973年由學者Oscar Newman (1973) 在紐約市地區住宅社區的經驗研究發現，犯罪行為與環境設計有關，犯罪率較高的社區具有某些共通特徵，可藉由空間設計手法加以改善，降低犯罪率。但我國對於「建築預防犯罪空間設計」之相關研究及探討較屬於理論探討，可供規劃設計參考的案例及資訊較為不足，相關法令制度配套措施亦仍闕如，形成在犯罪預防上的缺口，因此亟待補充。另依據本部警政署刑案統計分析，台灣地區50.78%的犯罪發生在建築基地內。其中「住宅社區」的發生率佔27.59%，僅次於交通場所，因此其重要性不可忽視。

本所有感於居住人身安全之重要性，除將此議題納入95年度第26屆中日工程技術研討會，以廣泛蒐集日本先進國家之經驗，作為我國推動之借鏡及參考；並配合建築技術規則設計施工篇第四章之一（第116條之1至第116條之7，民國96年7月1日施行）「建築物安全維護設計」條文，探討住宅社區共用空間預防犯罪規劃原則、設置方法、注意事項及建議對策之初期研究；復經本部性別平等委員會第2次會議指示，為了解政策落實情形，亟需建立具體可行之評估方法，因此於本（96）年度辦理「集合住宅共用空間安全維護設施評估方法」研究案。

本研究為改善集合住宅之空間犯罪，將分析現有集合住宅之犯罪缺失，並集結居民與警方相關專家單位訪談的意見，以提出改善策略與方法，供空間設計業者與相關法規制定之參考為目的，其預期目標包括：（1）瞭解我國集合住宅共用空間的狀況與安全性。（2）分析我國集合住宅共用空間的問題需求與犯罪手法。（3）提出我國集合住宅共用空間的改善方案與評估準則。

在研究方法方面，藉由回顧預防犯罪文獻理論並提出調查原則，再依據台北市政府警察局的統計資料抽樣選擇實地調查案例，進行個案實地調查分析、訪談社區居民及警察相關專家機關團體等調查資料整理。案例選取係經台北市政府警察局94年台北市住宅犯罪重點地區依住宅竊盜率統計，選擇四個行政區，再依警察局治安重點巡邏區中擇定地點，並考慮不同之社區類型作為抽樣原則，區分為獨棟、雙併、三併或四併、長走廊（共用走廊）式、中庭型、口字型、L字型、簇群式或其他，篩選10處住宅社區，實地調查基地與社區的關係、建築群空間配置情形、單棟建築體（含地下停車、一樓、標準層、屋頂、防火間隔等）、安全維護設施與設備配置情形，並配合集合住宅共用空間安全維護設施評估檢核表之調查子項目，評估整個集合住宅空間之安全維護設施配置情形。後續研究將針對管理委員會、社區居民、警察單位專家學者的觀點作進一步探討，並舉行專家學者與警力之座談會，以評估現況缺失，建立犯罪預防之改善方法。



業務報導

作者：楊閔隆

本所性能實驗中心消防揚聲器性能認證服務

政府為倡導消防安全及消防揚聲器性能認證，以與國際接軌，消防署積極研擬修訂揚聲器認可基準相關規定，本所性能實驗中心亦配合加緊建立消防揚聲器性能檢測各項試驗程序，包括試驗設備之建置及檢測人員、技術之培訓。試驗儀器設備部分，係依據消防署本(96)年7月11日公告之「緊急廣播設備用揚聲器認可基準」規定建置，該基準規定之試驗項目共有11項，其中兩項為非強制性試驗；檢測人員及技術培訓部分，本所係委請國防部中科院協助擬定消防揚聲器檢測標準作業流程及技術移轉培訓本所技術人力，各項測試程序均經密集操作訓練業已順利完成。本(96)年8月中旬本所性能實驗中心已獲消防安全中心基金會認可通過為消防揚聲器性能測試實驗室。

茲謹就上述認可基準所列試驗項目及目的，簡要分述如下：

1. 形狀及構造：檢測揚聲器之形狀及構造與所提供之設計圖面及尺寸公差是否相符。
2. 環境溫度試驗：測試揚聲器長時間置於高、低溫環境下，其功能是否依然正常。測試方式為將揚聲器放置於-10°C及40°C之環境中各12小時，試驗完成後執行鳴動測試無異狀者視為正常。
3. 耐熱性試驗：試驗目的與環境溫度之測試目的不同，耐熱性試驗之測試溫度達80°C，但試驗時間為30分鐘。其試驗目的在於測試揚聲器於短時間處於超高溫環境下的功能是否正常。
4. 絕緣阻抗試驗：測試揚聲器於直流電路導通狀態下，揚聲器外殼之絕緣阻抗值。
5. 耐電壓試驗：測試揚聲器於交流電路導通狀態下，變壓器一次測與揚聲器外殼間之耐電壓特性，測試於額定電壓下揚聲器外殼與變壓器一次測是否形成導通狀態。
6. 阻抗特性試驗：定義揚聲器之標稱阻抗，檢測該揚聲器額定之輸入電壓值，試驗方式藉由電阻置換法量測揚聲器之阻抗曲線。
7. 連續鳴動試驗：目的在測試揚聲器之耐久性，檢視揚聲器長時間於鳴動狀態下音壓、音質是否改變。
8. 頻率特性試驗：檢測揚聲器鳴動時，其主要鳴動頻率範圍，定義揚聲器鳴動時之上、下限的頻率。
9. 音壓位準試驗：係將揚聲器設定於額定功率之輸出值，並量測距離揚聲器1m處之最大音壓位準，其等級分為S、M、L三級。
10. 音響功率試驗：係量測揚聲器於額定功率作用下，該揚聲器輸出之音響功率位準。
11. 指向特性區分試驗：揚聲器鳴動時，一般均具有方向特性，亦即位於揚聲器正面某一角度範圍內可獲得最佳的音壓值。該試驗之目的為量測以該揚聲器為圓心，其360°周圍之音壓分布。

上述11項試驗中，音壓位準試驗必須於全無響室內進行測試，而頻率特性試驗、音響功率試驗及指向特性區分試驗等三項試驗，可在全無響室或半無響室內進行。本所聲學實驗室之全(半)無響室，係國內容積最大的實驗室，其性能及設備亦是國內最頂尖的，並符合ISO國際標準之實驗室。針對上述第1~4項試驗，本實驗室為國內唯一可提供完整試驗環境及設備之實驗室。本所性能實驗中心已於日前開放消防揚聲器性能檢測之委託服務項目，檢測費用如下表，歡迎各界多多使用。音響實驗室檢測服務聯絡窗口：徐富國先生06-3300504轉2107。

內政部建築研究所性能實驗中心 □ 消防揚聲器檢測費用

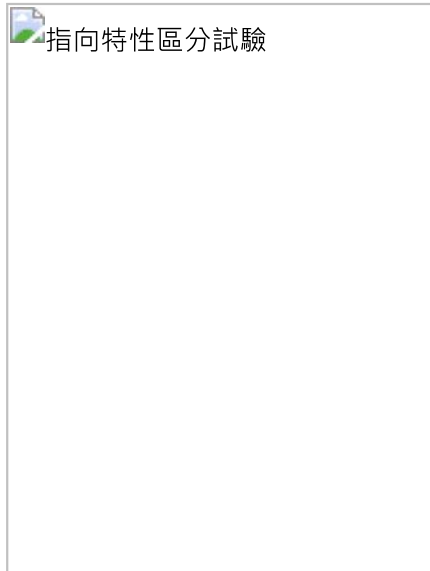
	檢測項目	服務費用(元)	備註

揚聲器性能檢測

1.形狀及構造	500
2.環境溫度試驗	5,500
3.耐熱性試驗	1,000
4.絕緣阻抗試驗	500
5.耐電壓試驗	500
6.阻抗特性試驗	1,000
7.連續鳴動試驗	5,500
8.頻率特性試驗	3,500
9.音壓位準試驗	3,500
10.音響功率試驗	45,000
11.指向特性區分試驗	40,000

1. 左列各項同時測試三件以上者，檢測費每件按八折計收。
2. 同時測試左列11項試驗者，檢測費以優惠價每件85,000元計收。

 指向特性區分試驗



指向特性區分試驗

 音響功率試驗



音響功率試驗



業務報導

作者：蔡介峰

本所派員赴美參訓取得石綿鑑定證照


石綿(asbestos)是天然纖維狀水合矽酸鹽礦物的通稱，因具有耐高溫、抗張力、絕緣、耐酸、耐鹼、耐磨及耐候等物理與化學特性，在過去被工業界視為瑰寶，而廣泛應用在工業用途上，到目前為止至少仍有3000種以上的應用產品，如隔熱材料、不燃建材、防銹漆及紡織業製造等，但根據流行病學調查顯示，石綿會導致石綿肺、胸膜斑、肺癌及間皮細胞瘤等，故國際癌症研究中心(IARC)將石綿分類為1 group，確定對人類具致癌性。


「石綿檢測」為本所綠建材標章評定基準項目之一，在一般通則限制物質中明確規定建材不得含有石綿成份；我國行政院環境保護署亦公告自民國97年1月1日全面禁止使用於石綿瓦片、板、管、石綿水泥及纖維水泥板之製造、經濟部標準檢驗局亦配合刪除CNS 3802強化水泥板及CNS 13777纖維強化水泥板原料中之石綿，修改為石綿以外無機纖維；國外與我國貿易頻繁國家如日本，自2006年起全面禁止含有石綿的產品進口，南韓亦宣佈從2008年起全面禁止生產、使用及進口石綿，歐盟已於2005年1月通令其成員國禁止進口、銷售與使用所有石綿產品，美國更早於1992年起全面禁止石綿及石綿製

品(但仍可限制使用在新用途及紙製品上)，可見石綿禁用、替代品之開發及污染之防制是世界各國之趨勢。


為協助業界鑑定建材中是否含有石綿及為國人居住環境健康安全把關，本所自民國94年起即受理石綿鑑定檢測服務，並由工研院領有證照之研究員派駐本所協助辦理檢測及教育訓練工作，以利同仁積極學習熟諳石綿鑑定相關技術及知能。透過不斷的實習及實際參與檢測作業，本所同仁雖已具備足夠技術及經驗，但因國內尚無「石綿鑑定技術」訓練機構，而一直無法取得合格之鑑定證照。美國McCrone Research Institute為國際知名之石綿鑑定訓練機構，該機構自1970年起即辦理相關檢測技術教學，授課內容包括立體顯微鏡操作、偏光顯微鏡原理講解、單偏極操作、正交偏極操作、各種折射液運用、各類石綿之型態、顏色、消光性、多色性、色散染色、延長性、折射率、雙折射率、貝克線、中央光阻、結晶體光學判別技巧及能力檢定等課程，參訓合格者並授予證書。本所為加強自主檢測實驗能力，於本(96)年7月派施文和研究員及蔡介峰助理研究員至前開訓練機構受訓，研習石綿鑑定課程。

經能力檢定結果，該2員均評鑑合格順利取得鑑定證照。故目前本所性能實驗中心已可參照美國EPA 600、美國職業衛生所NOISH 9002、ASTM P236、我國環保署NIEA R401.21T或CNS 13970等規範，準確鑑定分辨建材中是否含有白石綿(Chrysotile)、褐石綿(Amosite)、青石綿(Crocidolite)、透閃石(Tremolite)、陽起石(Actinolite)或斜方角閃石(Anthophyllite)等6類石綿纖維，並區分礦物纖維、玻璃纖維、木質類纖維、氫氧鎂石、鈣矽石、滑石、動物及人造合成纖維等，與石綿纖維間之差異性。鑑於目前國內缺乏石綿鑑定機構，本所未來將繼續培訓所裡同仁，提昇所內檢測技術能力，以提升服務水準，為產品驗證工作盡一份心力。

 石綿鑑定證照

 石綿鑑定證照

石綿鑑定證照

 參加本梯次石綿鑑定課程學員與講師合照

參加本梯次石綿鑑定課程學員與講師合照



專題報導

作者：羅時麒

建築室內空氣品質管理之現況與展望

一、前言

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)，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。根據調查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。在這些大樓生活或工作，很容易引發病態建築症候群。這些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(Indoor air quality)有密切關係。

台灣地區新建築約佔總建築量之3%，舊建築比例則高達97%，每人每天約80-90%的時間處於室內環境中，室內空氣品質優劣，直接影響身體健康。而台灣地處亞熱帶氣候區，室外環境高濕高熱，尤其近幾年隨著建築物高層化、密閉化，密閉式建築室內通風幾全仰賴機械空調系統，使得室內環境污染問題更加嚴重。因此，研判室內空氣品質不佳之原因，概有：使用含化學物質建材致室內環境充斥各種揮發性有機化合物(Volatile organic compounds)、建築及通風效率設計不良、事務設備及人體污染、使用維護不當等因素。

二、各國室內空氣品質發展趨勢

為防制病態建築症候群問題，世界各國紛紛進行室內空氣品質管理。其中，美、日等國早自1980年代即予正視此問題，且兩國之建築材料品質管理制度較完備，因此，室內環境品質及空氣品質，大都以「鼓勵性」規定來推動；韓國及大陸則係以「強制性」的法規進行室內空氣品質管制。簡述如下：

1. 美國環保署自1993年起進行名為「建築評估調查及評價(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。
2. 日本病態住宅(Sick house)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；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。另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，則委託通過「病態住宅診斷士協會」考試之專業人員辦理。
3. 韓國由環境部修訂「室內空氣管理法」，於2004年5月實施，將17類公共場所之室內空氣品質納入管制，明訂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逸散標準。
4. 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，分二級管制12項室內空氣品質項目。
5. 新加坡環境部1996年針對熱濕氣候之空調型建築，發展室內空氣品質診斷方法，內容包括室內問題診斷、客觀評估(實地量測)、主觀評估(問卷調查)，及提出改善建議等。

三、我國室內空氣品質現況調查

我國室內空氣品質管理尚在起步階段，行政院環保署於2005年公布「室內空氣品質建議值」，然而該標準僅供參考評估之用，在「室內空氣品質法」草案尚未完成立法前，尚未具法律效力，另相關配套檢測仍是問題。本所自2001年起辦理綠建築推動方案，規劃室內環境政策與措施，範圍涵蓋新建築物設計、建材污染源頭管制、及舊建築物室內環境品質改善等。2007年辦理「建築室內空氣品質管理機制之研究」，預期完成室內空氣品質簡易量測法研擬及辦公、寺廟兩類建築室內空氣品質之現況調查，據以擬訂管理對策：

1. 評估指標：室內空氣品質之現況，主要根據客觀及主觀評估指標，前者以物理指標為主，後者以使用者之認知調查為主。室內空氣品質指標及參數，一般可分成「物理性」、「化學性」及「生物性」三類，包括：建築及通風特性、化學空氣污染物、室內熱舒適特性、懸浮微粒、生物性等。我國室內空氣污染物，行政院環保署於2005年12月30日公布「室內空氣品質建議值」，包括：二氧化碳、一氧化碳、甲醛、總揮發性有機化合物(TVOC)、細菌(Bacteria)、真菌(Fungi)、粒徑小於或等於10微米之懸浮微粒 (PM10)、粒徑小於或等於2.5微米之懸浮微粒 (PM2.5)、臭氧及溫度等。

2. 簡易型檢測方法：環保署公告的室內空氣品質相關檢測方法，以精密型檢驗方法為主，無法進行現場檢測調查，因此，亟需發展一套操作簡便、可快速分析判讀之簡易型室內空氣品質檢測法，以廣泛地進行建築物室內空氣品質調查。惟簡易型室內空氣品質現場檢測法有其量測限度，因此，必須建構一套標準作業程序作為現場檢測的準則，使簡易型檢測順利進行，包括採樣點空間分佈、採樣位置、採樣點數、採樣時間、採樣時段與採樣頻率等，讓簡易型檢測法得以更精確地呈現受測單元的空氣品質狀況。
3. 現況調查：為辦理各類建築室內環境品質現況調查，須擬訂一套室內空氣品質現況調查之標準作業程序，依建築物所在基地的氣候特性與區位條件，選擇具代表性的受測案例，將辦公建築區分為北部都會型、北部郊區型、南部都會型與南部郊區型四大類，並從每一類型中選取一案例，配合本所研訂的簡易型室內空氣品質檢測法進行調查，除比較氣候特性與室外空氣品質對辦公建築室內空氣品質的影響，更進一步分析空調系統類型、室內裝修程度、室內人員使用、管理維護等與室內空氣品質的關連性。

四、未來展望

為維護建築物之室內空氣品質，須從室內空氣污染物「源頭控制」及「室內空氣品質改善」雙管齊下，以達治標及治本的效果。參考各國發展趨勢，及考量台灣亞熱帶氣候特性，建議未來應將濕度與影響室內溫熱環境的氣流速度列為評估項目，並應持續健全室內空氣品質指標及辦理室內環境品質現況調查研究，以加強防制病態建築之產生。



專題報導

作者：陳建忠

二層煙控防火避難評估法與軟體開發應用現況與展望

一、前言

因應建築材料技術的提昇及建築設計多樣化發展，各類型高層複合用途建築物日益增加，含有挑高中庭大型購物商場等，具有潛在高度生命財產損失危害之場所日益增加，規格式法規僅為建築物公共安全的最低標準，倘缺乏整體性、系統性的考量，現行規格式的建築法規恐無法全面適用，反而造成設計上的瓶頸，因此性能設計方式的採用，可給予較為明確的提示，以確保建築物避難安全，同時避免不必要的避難安全設施投資浪費。

為使建築技術發展能順應時代需求不受阻礙，增加設計之彈性，爰有各種防火工程分析模型、性能設計與評定及驗證制度應然而生；綜觀近年來國內建築物起火時安全避難評估作業，一般以建築物各個避難路徑之避難時間與煙層下降時間之長短，或以煙層溫度以及煙層濃度作為避難標準進行比較。為了更加快速與精確地計算，世界各國又依據本身國情和經濟發展水準，紛紛建立了與規範結合的相關預測公式。

而目前我國有關建築技術規則總則編第3條及第3條之4所稱「建築物防火避難綜合檢討評定書與性能設計計畫書」中，

小居室空間避難計畫之避難安全性能驗證，由於天花板低、堆積可燃物發熱量大，採用本所「建築物防火避難驗證技術手冊」進行居室避難安全性能驗證時，有其困難性，故針對小居室採用二層煙控驗證技術，確認避難是否安全。

二、發展歷程

二層煙控模式的研發，主要是由早稻田大學建築系長谷見雄二教授所主持「建構具有持續性之災害資料庫與應用研究」之研究計畫而進行。二層煙控模式也曾經在日本建築中心進行審議使用。

2002年日本學者Keichi 有別於之前二層的方法，首先提出多層區域模擬。並建立統馭方程式，以及模型架構。

2005年Chen 繼續將Keichi的模型發展，並假設熱輻射的影響為30%，且不忽略熱輻射下去推導出完整的數學模式，並與實驗相互比較，結果顯示，忽略熱輻射會造成較大的誤差，以Xiaojun的假設之熱輻射會更符合實驗之趨勢。並且使用此方法比一般CFD更節省電腦運算時間，與計算量，更有效率的求得所需之數據。

2006年原田將BRI2與實驗以及多層區域模擬作一個完整的計算模型報告，他提出在某些情境下，二層法的近似是不夠精確的，但是多層法可以解決這個問題，並且在多層下，可以完整的模擬火場發生歷程，可以更便捷我們在防火設計上的需求。

三、開發應用

本驗證技術所採用的電腦程式係由本所95年度協同研究案「簡易二層驗證技術手冊之研究」所發展，為了方便計算避難安全，撰寫視窗化介面程式，使用Fortran程式語言，並配合Visual Basic視窗介面，讓使用者只需要掌握各項參數便可使用之。並且輔助與本所「建築物防火避難驗證技術手冊」規範內200m²以下較小居室空間內相關避難安全評估。

本程式包含部分文書處理之功能方便使用者資料整理，且不設限使用者一定需要有文書處理軟體才能顯示結果。另外，還包含計算流程說明，計算設定，運算等，各種設定條件及輸出結果介紹如下：

(一) 計算前提設定條件：

1. 居室樓地板面積 $A_{room}(m^2)$
2. 平均天花板高度 $H_{room}(m)$
3. 可燃物發熱量 $q_l(MJ/m^2)$
4. 裝修材料等級
5. 排煙口排煙能力 $w(m^3/min)$

(二) 計算使用之起始參數與常數：

1. 計算時間間隔 $dt(\text{sec})$
2. 實驗係數 $k(\text{kg/s/kW}^{1/3}/\text{m}^{5/3})$
3. 起始氣溫 $T_0(\text{K})$
4. 周圍牆壁熱傳導率 $k(\text{kW/m/K})$
5. 周圍牆壁厚度 $\delta(\text{m})$
6. 周圍牆壁密度 $\rho(\text{kg/m}^3)$
7. 周圍牆壁比熱 $c(\text{kJ/kg/K})$
8. 空氣比熱 $C_p(\text{kJ/kg/K})$

(三) 初始條件：

1. 居室樓地板面積設定：使用限制為 200m^2 以下之居室樓地板面積。
2. 平均天花板高度設定：使用限制為 8m 以下之居室樓天花板高度。
3. 可燃物發熱量設定：可燃物發熱量設定堆積可燃物每 1m^2 的發熱量 (q_1)。
4. 排煙量設定：排煙量設定請參照居室有效排煙速率之相關設定計算。
5. 居室周圍牆壁之厚度：請參照居室設定之初始條件。

(四) 設定邊界條件：

1. 計算時間間隔設定：建議參考計算時間間隔設定為 0.01sec 。
2. 實驗係數設定： 0.076 。
3. 起始溫度：請參考居室設定之初始條件。
4. 空氣比熱設定：建議值為 1 。

(五) 結果輸出：

本程式之結果輸出是採txt檔輸出，可配合一般文書處理軟體，繪製表格，或使用後處理軟體繪製圖形來呈現安全避難驗證結果。其檔案排列順序為，時間 (sec)、時間 (min)、熱釋放率、煙生成率、有效排煙率、煙層厚度、煙層高度、熱損失率、煙層溫度、煙層密度。

四、展望

本所致力於建築物防火研究工作逾十餘年，逐年推動建築防火工程科技計畫，此一階段以推動「性能式建築防火法規」為主要計畫目標，為能順利推動性能防火法規，完成「建築火災延燒防止技術」、「建築火災避難安全與煙控性能式設計法」、「建築物結構耐火技術性能式設計法」等性能式設計研究案；並配合辦理「性能式建築設計審議機制之研究 - 以防火避難安全審議為例」、「性能式建築防火避難安全設計法之研究(二) - 煙控及避難設計驗證及審查技術規範」等研究案，並持續訂頒了「建築物防火避難驗證技術手冊」及「建築物構造防火性能驗證技術手冊」兩手冊，而本次「二層煙控驗證技術手冊」之完成，實為此階段之研究成果延伸，以供業界性能式防火設計之參考，並進一步提昇國內建築防火安全之水準及提昇評定機構之作業效率。

依內政部指定之評定單位統計，目前已有38案以二層煙控法評估通過，本所亦再成立自行研究案，收集案例加以驗證分析，以期擴大應用範圍，目前所獲得結論及後續發展如下：

- (一) 研究所用之電腦程式在使用時間間隔0.01秒及0.001秒的結果相近，在時間的運算上，雖比FDS快，但效率上，仍需改進，可考慮在程式中增加運算時間參數。
- (二) 本研究所使用程式部分，如安裝路徑是用絕對路徑一定要安裝在C槽底下，建議未來可考量修改為相對路徑即可安裝在任何一電腦目錄下；另程式輸出結果皆為result.txt檔案，如果同時執行多個案例則輸出檔案會互相覆蓋造成結果流失，未來可以使用自動編列不同輸出檔案名稱，如此即可同時運算多組資料，大量節省運算時間。
- (三) 未來將進行的工作除了再尋求更多計算案例來比對其正確性及適用性外，要與其他使用二層煙控方式運算出來的結果比較，及尋求其他工具或更多的計算資料再釐清確認此一程式的可靠性。