



建築簡訊

## 建築研究簡訊第60期 《內容全覽》

[本期簡訊全部目次 ▶](#)



大事紀要

作者：廖慧燕

### 廖部長蒞臨本所聽取簡報



內政部廖部長了以於本(97)年5月26日下午，率同賴政務次長峰偉及林常務次長中森、簡常務次長太郎與本部有關人員，蒞臨本所聽取業務簡報。

為使新任部長及政務次長迅速了解及掌握本所之業務重點，本所所長何明錦分別就本所組織編制、預算、研究業務及推廣應用、未來工作方向等重點，作簡要報告。

廖部長及三位次長聽完簡報後，對何所長於報告中所提出之各領域工作要項均表示肯定，並勉勵本所同仁，應以既有之研究成果為基礎，延續推動辦理，並加強成果之應用與推廣落實。同時依據馬總統之政見與就職演說，及配合行政院相關政策與計畫，以共同致力於創造安全、健康、節能、永續、便利、舒適的生活與建築環境。



## 本所96年度研究成果發表會

本所於97年6月17日，假大坪林聯合開發大樓15樓國際會議廳，舉行96年度研究成果發表會。本所96年度共完成94項研究計畫，為展現研發績效，乃於94案中，挑選比較具有代表性的研究案，作為本次成果發表會的研討課題；未來本所仍將持續辦理各項成果發表，繼續推展本所的研發成果。

本次成果發表會包括4項研討主題及7項研討課題，說明如下：

- 一、綠建築科技：包括「基地保水設施整體配置規劃設計研究」、「建築外殼節能設計管制效益與二氧化碳減量目標評估研究」兩項課題。
- 二、古蹟暨歷史建築保存與修復：係以「木構造古蹟與歷史建築修復用新木料擇用基準之建立」課題為代表。
- 三、都市與建築安全防災：包括「GIS/RS科技應用坡地社區環境災害評估判釋準則建立之研究」、「大空間建築煙控系統補氣之最適化設計與規範研究」兩項課題。
- 四、建築工程技術：包括「高層建築耐風設計風力頻譜與風載重之修訂研究」、「低層建築耐風設計風載重之修訂研究」兩項課題。

本次研討課題包含營建政策、法規制度、防災科學與建築應用技術。本所期望藉由本次成果發表會，能改善國內營建制度及促進建築應用科學的發展；並希望藉由國際上先進建築技術的引進，來提昇國內建築產業的競爭力。



## 本所97年度建築防火新科技與驗證技術研討會

本所補助台灣建築中心舉辦之「建築防火新科技與驗證技術研討會」，於8月13日全天在大坪林聯合開發大樓15樓國際會議廳舉辦，研討主題包含我國推動建築防火科技的最新研究動態與未來三年的發展方向，並精選彙整本所延續進行三年以上的新科技研究成果，包含細水霧在建築物滅火、滌煙的應用；自動撒水與細水霧在非圍閉空間滅火能力比較；建築物居室火災全尺寸實驗分析等。另外，新材料及性能設計如何通過審查，目前業界最關心的防火鐵捲門的隔熱性、遮煙性能，以及室內裝修材料檢驗制度的新變革，精彩且實用內容都在本研討會完整呈現，且現場反應熱烈，共有約150人報名參加。



## 本所97年度山坡地社區防災研討會

臺灣在地理特性上，位於環太平洋地震帶上，地震活動頻繁；而在氣候條件上，屬亞熱帶氣候型態，每年常有颱風侵襲及異常降水之梅雨季或雷雨之現象，帶來豐沛降雨量，每每造成嚴重之氣象災害，尤以山坡地住宅社區更為嚴重，因此，應持續開發相關檢測及防減災技術，以降低可能致災風險。

本所長期致力於山坡地社區安全防災相關法制及技術之研究，除法制面之研究外，近年來，並積極進行生態防災工法於山坡地社區應用效益及技術之開發；以及非破壞性檢測技術、GPS/GIS/RS科技整合技術等，於山坡地社區安全防災應用研究，以補足傳統監測及現地檢查之不足。為了擴大研究成果應用層面，也積極辦理山坡地社區安全防災諮詢服務與安全防災教育訓練，有效提升了社區居民自主防災意識與管理維護能力，成效甚為卓著。

本研討會於97年7月23日假大坪林聯合開發大樓15樓國際會議廳召開，研討課題以本所95、96年有關山坡地社區安全防災部份研究成果為主，包括「GPS/GIS/RS科技整合應用於南投縣坡地社區環境潛勢災害分析模式之研究」、「山坡地社區集排水設施防災工法(含生態工法)」、「山坡地社區環境風險評估準則」及「GIS/RS科技應用坡地社區環境災害評估判釋準則」等課題，期望透過本研討會之舉辦，提供一般民眾、專業人士及政府機關人員，彼此交換意見，提升有關機關及民眾對於山坡地社區安全防災工作之重視。



大事紀要

作者：吳偉民

## 高齡化時代來臨 - 居家安全及照護應用研討會

隨著醫療科技與環境衛生進步，人們生活品質獲得改善，台灣人平均餘命已高於70歲以上，如何活得長且活得好是高齡化社會所重視的面向，其所衍生之市場需求已儼然成型，值得進行關注與探討。

有鑑於此，本所委託財團法人工業技術研究院於4/24舉辦「高齡化時代來臨 - 居家安全及照護應用研討會」。研討會主要目的在全方位了解針對銀髮族安全空間的環境設計考量，以及有關數位居家安全與遠距照護在居家環境應用之現況與發展等相關議題。希望藉此產業與市場資訊分享，吸引更多產官學研各界關注並投入銀髮族居家安全及照護應用相關產品之設計開發。本次研討會吸引約百餘人參加，現場業界人士交流互動熱絡，成為銀髮族居家安全及照護應用相關資訊交流的最佳途徑。



大事紀要

作者：王筱婷

## 第一屆智慧化居住空間創作競賽得獎作品巡迴展及第二屆競賽活動說明會

本所為鼓勵國人發揮前瞻創意精神，以人性關懷為出發點，創造出未來的智慧化居住空間與生活樣貌，特於2007年起舉辦「創意狂想 巢向未來」創作競賽，並於今年針對第一屆得獎作品進行4場巡迴展演，藉以對一般大眾宣導智慧化創新產品與服務應用，包括(1) 3/1至4/7於工研院51館；(2) 4/7至4/30於工研院77館；(3) 4/10至5/11於高雄國立科學工藝博物館；(4) 6/23至7/13於雲林科技大學圖書館。再者，為積極協助各界掌握第二屆創作競賽資訊與重點提醒，特別規劃辦理10場活動說明會，自4/15起至5/16日為止，分別於實踐大學、淡江大學、東海大學、雲林科技大學、中國文化大學、台北科技大學、新一代設計展、高雄科學工藝博物館、居家安全及照護應用研討會、全球數位監控應用發展論壇等地舉行。



大事紀要

作者：梅賢俊

## 智慧化居住空間國際交流座談會

本所委託日商野村總合研究所辦理「我國智慧化居住空間八年發展藍圖」計畫，於6/20下午假福華國際文教會館辦理「全球智慧化居住空間發展國際交流研討會」。會中邀請國際專家學者包括：(1)橫澤誠（日本京都大學客座教授）發表「Open Network Service」；(2)倉田成人（日本東京大學客座研究員）發表「高效能線路管理對建築智慧化之影響」；(3)Sumi Helal（美國佛羅里達大學資工系教授）發表「居家智慧化服務平台的應有樣貌」。同時邀請國內產官學界專家學者包括：台灣大學、財團法人工業技術研究院、中華電信、華碩電腦、研華電子、建興電子、尚立公司、康舒科技、新光保全、中興保全、富邦建設等，除就相關議題聽取彼此經驗與意見交流外，亦嘗試尋求與國際相關主體之溝通橋樑及潛在合作機會等。



大事紀要

作者：姚志廷

## 參加「亞熱帶地區綠建築與環境共生住宅之應用國際研討會」

地球暖化問題日趨嚴重，節能減碳之議題為當前世界各國政府所重視，在建築領域上，綠建築與環境共生



住宅之應用，更是直接回應此議題。為針對相關議題進行更深入研討及資訊交流，社團法人台灣綠建築發展協會及台科大綠色建材研究中心於97年6月24日假台科大國際會議廳，主辦「亞熱帶地區綠建築與環境共生住宅之應用國際研討會」，並邀本所為指導單位。本次研討會有三大主題，一為環境共生住宅設計概念，由日本環境共生住宅大師Tetsuro KAI (甲斐徹郎) 現場講授環境共生住宅設計概念與在日本之應用現況。第二個主題為太陽光電在建築上之研發與應用，由台灣科技大學楊錦懷教授主講，第三個主題為節能科技在建築上之應用，由工研院趙念慈研究員講授國內外應用實例。本次會議特針對全程參與研討會者，贈送甲斐徹郎先生著作「追求自己的生態學」(中譯本)一書。另會議全程進行錄影，無法親赴現場參與者可透過和椿公司免費提供之網路收視系統觀看，網址為：<http://www.e-seminar.com.tw/events/GreenBuilding/>。



大事紀要

作者：邱瓊玉

## 參加「美國南方松防腐材於住宅綠建築之施工與應用研討會」

「美國南方松防腐材於住宅綠建築之施工與應用研討會」係為推廣木材於綠建築之應用，由美國在台協會農業貿易辦事處、美國愛達荷州亞太區辦事處與本所指導，財團法人台灣建築中心、美國林業及紙業協會、美國南方林產品協會共同主辦，分別於本(97)年6月17日及19日於台北及高雄舉行2場次。本次會議議程包括台美雙方綠建築發展趨勢介紹，以及美國南方松於住宅與戶外景觀設施之實例介紹等內容，本所並針對「台灣住宅綠建築之發展與趨勢」進行專題報告，說明台灣綠建築評估系統、綠建築與綠建材標章制度、住宅綠建築設計趨勢、綠建築推動方案執行成效、以及生態城市相關工作重點等，本次會議建築與建材實務界專業人士參加踴躍，現場氣氛熱烈，南北兩場次合計約有400人參加。相關資訊可參考美國在台協會農業貿易組網站：[http://www.usfoodtaiwan.org/info\\_details1.asp?id=2034](http://www.usfoodtaiwan.org/info_details1.asp?id=2034)。



業務報導

作者：廖慧燕

## 建築物無障礙設施設計規範發布實施

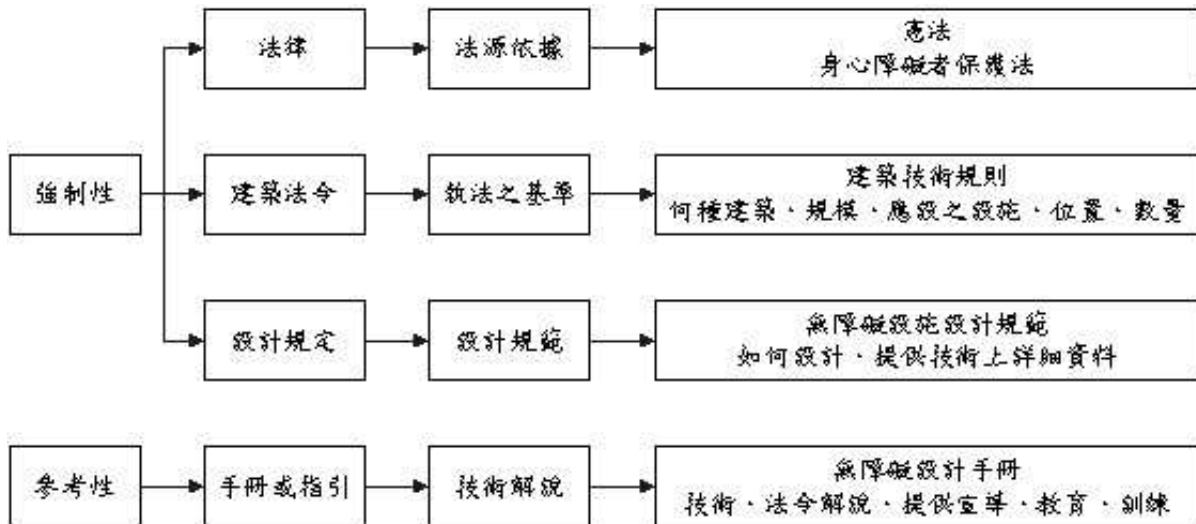
### 一、緣起

我國推動建置無障礙建築環境多年，從中央機關至地方縣市政府及民間業界，皆投入不少人力、物力，惟從相關研究文獻、調查及歷年無障礙生活環境督導之報告來看，發現無障礙建築環境推動實務上仍有不少問題，而其中法令未盡完備為關鍵問題之一，有鑑於此，本所爰於94年開始進行系統性之相關法令研究。

## 二、法令系統修正建議

經蒐集國內外相關研究文獻及法令制度比較分析後，發現無障礙建築環境法令規定之要素有二，分別為設置範圍及設計規定，參考美英等國家之作法，建議我國法令系統作如下修正：

- (一)設置範圍(Scope)：何種建築物應設置哪些無障礙設施及設置之數量、位置等設置範圍規定，宜訂定於建築技術規則。
- (二)設計規定(Technical)：無障礙設施應如何設計以符合障礙者需求之設計規定，為考慮安全、便利須周延詳盡，宜另訂於設計規範，以避免技術規則過於龐大及利於因應科技進步隨時檢討修正。



## 三、設計規範研訂及發布過程

依據前述修正建議，本所於95年進行「建築物無障礙設施設計規範研訂」計畫，首先由研究小組參考國內外相關研究文獻及設計規定，提出初步草案，再由專家學者、不同障別代表組成之審查委員會，就討論主題邀請相關公會及業界團體，計召開20次會議，逐條審查修正後，將草案公布於本所網站上，以廣泛徵詢各界意見，再參考各界意見召開6次會議討論修正後，於96年4月底完成草案，送請營建署進行後續法制化作業。

前述規範草案經營建署再召開9次審查會議修正後，連同建築技術規則建築設計施工編第十章「公共建築行動不便者使用設施」之修正建議，送內政部審議，於97年3月13日發布建築技術規則修正條文、隨後於4月10日發布設計規範，同時明定該二法令皆於本(97)年7月1日正式實施。

## 四、法令修正重點及適用範圍

本次法令修正之重點，主要為依據前述法令系統，將無障礙設施設置範圍訂定於建築技術規則，至於設計規定則另訂於設計規範。配合前述修正，在建築技術規則建築設計施工編第十章之條文修正部分，主要包括在第167條，增列：建築物無障礙設施設計規範，由中央主管建築機關定之，以明確設計規範之法源依據。另外，刪除168、169及171至177條有關設施設計之條文。

由於本次法令修正，有關無障礙設施之設計規定多較原規定嚴謹周延，為考慮既有建築物不易改善之問題，內政部依據身心障礙者權益保障法第五十七條第三項，於97年5月修正發布「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」，規定在97年7月1日以前已取得建造執照之建築物，除縣市政府另有規定者，只要符合原法令規定即可，無須依新法改善。

## 五、後續工作

配合規範之發布實施，本所並於本(97)年進行「建築物無障礙設施設計規範解說手冊」研訂，將以設計規範為基礎，配合詳細解說、圖例及實際案例照片等說明，提供設計者及一般民眾參考，並配合辦理宣導推廣，期使無障礙設施設計規範可確實發揮效益，協助導引建置優良無障礙建築環境，作為我國建立福祉社會之基礎。



業務報導

作者：談宜芳

# 古蹟暨歷史建築保存修復之科技應用—木構造檢測、攝影與電腦技術

## 一、淡水古蹟木構造檢測

臺灣的古蹟或歷史建築以木材為主要建材，在高溫潮濕的氣候環境下，木材極易受到生物及微生物的影響，造成腐朽、蟲蟻蛀蝕等劣化，而導致木構件必須抽換的比例增高，因此，木材保存處理在古蹟修復工程中往往列為重點項目。

目前，抽換新材的保存處理以在工廠加壓灌注防腐藥劑的方式為主，而顧及藥劑對環境污染及使用者安全等問題，防腐藥劑的使用應避免含有致癌成份，使用量也應斟酌以避免過量。基於環保的考量，含有害成分的鉻化砷酸銅(Chromated Copper Arsenate, CCA)經過環保署嚴格限定其用途，於古蹟修復工程中逐漸不用，而改採不含砷、鉻的防腐劑。在2000年頒布CNS 14495木材防腐劑的國家標準中所訂定的新型藥劑如烷基銅銨化合物(Alkaline Copper Quaternary, ACQ)、銅唑系防腐藥劑(Copper Azole, CuAz)等都不含砷、鉻等致癌物質，然而，新型防腐劑處理材應用於臺灣氣候環境下，實際的成效如何，亟需長期的監測、檢驗與評估。

本研究首先進行防腐藥劑吸收量檢驗的有效樣本採集與化學分析方法的確立，再進行古蹟個案現場防腐材現況檢視、有效樣本採集，進入實驗室分析研究後，彙整、分析新型木材防腐藥劑應用的成效評估。目前本研

究已完成有效樣本採集與化學分析方法的確立，並於三級古蹟前淡水關稅務司官邸（俗稱「小白宮」）進行現場木構件的樣本採集、保存處理之效果評估(如圖1)、完成實驗室儀器分析，後續將再進行其他個案的田野調查與樣本採集等工作，以探究新型木材防腐藥劑在臺灣氣候環境使用的成效。



圖1 於古蹟前淡水關稅務司官邸進行檢測

## 二、攝影與電腦技術應用

運用攝影與電腦技術於古蹟或歷史空間的保存，除了作為修復工程所用之外，也可為日後留下詳盡的紀錄，以備不時之需。

本研究主要工作是掃描都市中歷史街廓(block)內的景觀，目的在建構都會中歷史街廓的建築以及人的使用行為之數位紀錄。運用3D掃描器記錄其間實體及活動，擷取街廓內建物、植栽、開放空間等靜態景觀，配合市民生活中之人、車、物流等動態景觀，建構一外觀描述模型精度可達4mm之都市生活與環境資訊系統。除具有物表顏色質感等視覺細部外，亦可提供建築物精確之結構細部分析比對之用，輔助設計、空間變位、與基本設施變更（增建、改建、重建）監測。

本研究以臺北市齊東街為軸心，掃描忠孝東路二段、濟南路二段、金山南路一段、杭州南路一段圍繞街廓內現況。在此範圍內有多棟日治時期遺留下來的官舍，臺北市政府於2004年公告指定齊東街53巷11號為市定古蹟，登錄齊東街53巷2、4、6、8、9、10、13號以及濟南路二段25、27號等9處日式住宅為歷史建築。

本計畫的掃描工作自2008年5月開始至7月中旬已在26個掃描站(其中室內佔13個掃描站、戶外制高點13個掃描站)·進行超過600次的掃描·總計取得資料總數約為5,500萬點。整體掃描工作可分為古蹟與歷史建築、齊東街道(如圖2)及周圍街區掃描三部分探討·詳細進度如下：

(一)古蹟與歷史建築：已針對齊東街53巷11號的古蹟進行掃描工作，掃描內容包括建築物內部各空間，以及建築物的外部立面掃描。

(二)齊東街道：齊東街街道兩旁的建築物樓層較低，因此主要的作業方式是先以周圍的高層建築作為制高點，先行對齊東街兩旁建築物的上部外觀及較空曠的設施（如停車場、公園等）進行掃描，日後再以地面點對齊東街的地面設施及兩旁建築物的下部立面進行掃描。

(三)周圍街區：在齊東街周圍的街道都已透過制高點位的設立取得資料，忠孝東路、濟南路及金山南路亦已透過對街的建築物掃描沿街立面，在後續的工作中將繼續進行杭州南路側沿街立面掃描及街道路面資訊、街道家具、公共設施等元件的掃描工作。

前置作業完成後，掃描工作將以能夠充分展現街廓內現況的前提下進行掃描工作，將齊東街廓內的歷史空間以及當地居民的生活樣貌予以數位化保存。

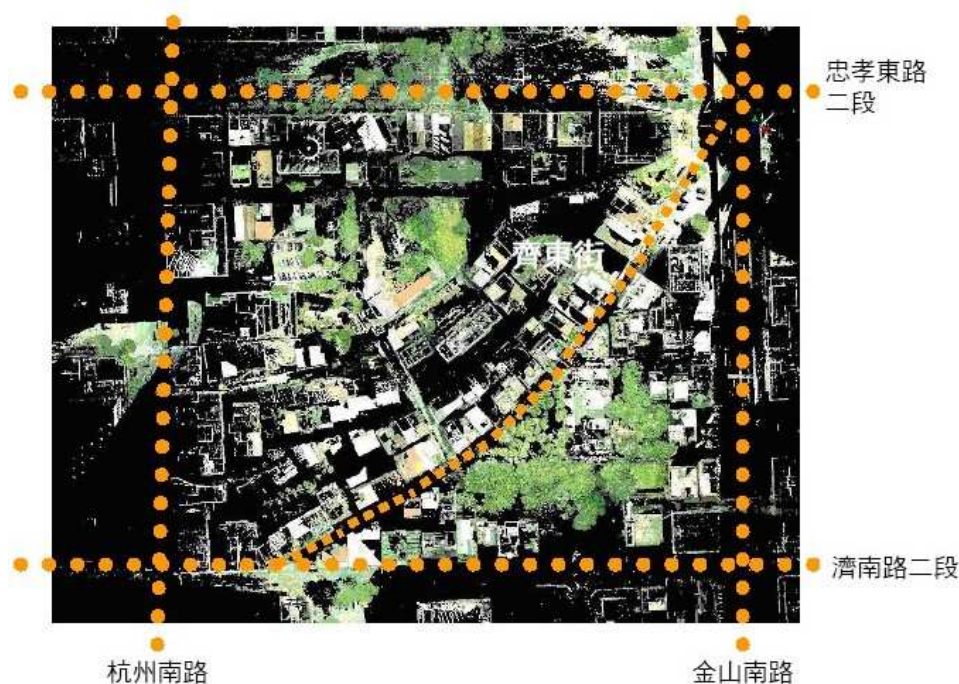


圖2 齊東街廓掃描圖





# 參加大陸坡地工程減災研討會暨防災設施考察

第10屆「國際滑坡與工程邊坡會議 (10th International Symposium on Landslides and Engineered Slopes)」是由國際土壤力學及大地工程聯盟(ISSMGE)、國際岩石工程協會(ISRM)和國際工程地質學會下屬的滑坡與工程邊坡聯合技術委員會(JTCl)組織的重要學術會議，每四年舉辦一次，今(97)年6月30日至7月4日在西安市召開。

大陸因幅員遼闊，地形主要為丘陵和山地，滑坡類型繁多，加上近年來大規模且急速的經濟建設，邊坡滑動與泥石流成為主要自然災害，邊坡穩定和加固問題面臨嚴峻挑戰，並在滑坡研究和治理方面累積豐碩成果。然因問題本身的極其複雜性，滑坡和泥石流仍為當今國內外岩土工程領域的研究重點。此次會議主題包括七項領域：

一、地貌學、地質模型和特性；

二、滑坡分析、類比和預測方法進展；

三、滑坡的作用機理、監測和預警；

四、氣候變遷、水文和滑坡；

五、邊坡加固和防護；

六、地震對邊坡的影響；

七、中國的滑坡和邊坡工程。

會議目的在提供瞭解與分享滑坡、邊坡工程實務經驗與新技術的平台，會中來自歐、美、亞洲多國的土木、地質、土壤領域專業者發表論文，所提出的分析方法與解決對策，對後續坡地社區災害防治技術的應用推展有所助益。會中技術考察位於臨潼縣境、建於1000多年前、佔地約4公頃的唐朝明聖宮，宮殿座落於長約230公尺、寬約200公尺由黃土與變質岩組成的巨大滑坡體上，該滑坡於1996年經過滑坡加固處理，因黃土具有與其他土質不同的變形特性，西安至黃陵高速公路在建設期間遇到許多典型的黃土滑坡問題，建設中採用了削方減載、設置擋土牆和仰斜排水孔、打抗剪樁、安裝預應力錨索和生態治理方式，滑坡治理成效顯著。



會後前往青島市考察城市與社區防減災建設之經驗與實際作法，由青島市民政局安排參觀綜合減災示範社區：市南區湛山街道新湛二路社區防災減災現場、阜新路街道社區之應急避難廣場，瞭解其社區防減災建設、組織動員、企業參與...等推動方式，交流兩岸城市與社區防減災規劃經驗。

在強化社區防災議事方面，青島市民政局在試點街道建立社區減災工作委員會，減災試點的社區設計有減災公益廣告牌、減災宣傳欄、宣傳櫥窗，張貼淺顯易懂、圖文並茂的張貼畫等教育材料；編印「社區減災常識讀本」、「社區減災管理手冊」等小冊子，發放社區家庭每戶一冊。並充分利用社區文化宣傳機構和場所，展開減災教育活動，如在社區圖書室、老年人活動室、社區報紙等增加減災內容，共享社區資源；部分試點社區並由企業贊助成立社區減災教室，培訓家庭減災工作骨幹；在寒暑假期間，組織少年兒童進行防汛、防火教育；將減災知識融入廣場文化活動、社區藝文表演中，除了達到寓教於樂的效果，更重要的是透過活動參與營造社區濃厚的減災宣傳氛圍、強化社區防災意識。

臺灣都市社區潛藏各種天然與人為災害，而災害的風險性和脆弱性與社區的建築設施、防災設施的保障強度有很大的關係，結合社區民眾參與減災設施建設以提高社區減災能力，為我國當前都市防減災工作重要一環。大陸地區推動綜合減災示範社區之經驗中，從民政部、民政司到民政局，再從民政局到區委員會、街道辦事處、到社區及居民所形成的「政府主導、企業支持、社區運作、公眾參與」的災害管理工作格局，雖因大陸政治制度之特殊性因而能夠貫徹實施，唯其結合企業資源與專業，予以納編到城市社區減災救災工作、協助積極宣傳減災知識的作為、將減災設施建設納入了城鄉社會救助體系的模式，均可作為我國檢討現行都市防救災體系、與推動社區防減災規劃工作之借鏡。



業務報導

作者：詹家旺、陳佳玲

## 室內裝修材料耐燃能力試驗計畫

目前國內對於建築物室內裝修材料之檢測與判定基準以CNS 6532「建築物室內裝修材料之耐燃性試驗法」為主，然歐美及日本等國家均積極以國際標準組織所研訂的試驗方法ISO 5660之「Rate of heat release from building products(Cone calorimeter method)」進行研究，日本更於1998年修訂建築基準法，以ISO 5660取代表面試驗法列為建築物室內裝修材料耐燃等級評定試驗的方法之一。目前而言，全世界僅我國使用CNS 6532標準，為順應國際潮流，避免貿易爭議，經濟部標檢局已於96年1月18日修訂CNS 14705「建築材料燃燒熱釋放率試驗法—圓錐量熱儀法」之耐燃級數判定基準，並參考日本防火材料及性能判定之試驗(2007

年版)，建議刪除CNS 14705第1及5.5節有關「耐燃一級之材料，並須通過CNS 6532所規定之基材試驗」規定(目前僅在發審徵求意見階段)，在此同時已公告為應施檢驗品目耐燃建材檢驗標準之國家標準15種中，業已陸續將其耐燃性試驗變更為依CNS 6532或CNS 14705之規定施行，以CNS 13777纖維強化水泥板為例，業已於97年5月7日修訂併行施行，並且預計併行2年，於報驗時選擇耐燃性試驗法，若經檢驗不合格，不可更換另一種試驗法複驗或重新報驗。

為瞭解耐燃建材相關實驗室對室內裝修材料耐燃性試驗測試結果之一致性及新舊試驗方法之差異性，並提昇檢驗技術能力，本所防火實驗室中心於本(97)年4月參與經濟部標準檢驗局辦理之「溫度與熱測試領域室內裝修材料耐燃性能力試驗計畫」，試驗樣品7種，由標檢局統一寄送各參與實驗室，各樣品均進行CNS 6532表面試驗及CNS 14705燃燒熱釋放率試驗，針對本次能力試驗計畫所測之7種樣品，本所防火實驗室中心測試結果如下表：

試驗標準	CNS 6532「建築物室內裝修材料之耐燃性試驗法」- -表面試驗法			CNS 14705「建築材料燃燒熱釋放率試驗法」--圓錐量熱儀法		
	耐燃一級	耐燃二級	耐燃三級	耐燃一級	耐燃二級	耐燃三級
級數判定 樣品名稱						
礦纖天花板A	✓			✓		
礦纖天花板B		✓		✓		
礦纖天花板C		✓			✓	
石膏板D	✓			✓		
石膏板E	✓			✓		
石膏板F	✓			✓		
鋁箔複合板G	未達耐燃性級別			✓		

由測試結果顯示兩種測試法所判定之耐燃級數仍有差異，尤其以複合材料差異最大。雖然圓錐量熱儀測試已為國際標準趨勢，但在引用為法定檢驗方法前，建議再廣泛收集具代表性之樣品做測試比對，以建立更準確、可靠之資料，作為標準轉換之準則。



業務報導

作者：吳秉宸

建築物防火避難安全性能驗證技術手冊修訂版簡介

建築防火法規制度是建築設計時對火災安全要求的依循，大致上可以區分為規格式法規及性能性法規兩個領域，早期建築物用途及形式較為單純，過去世界各國家在執行方法及經驗累積考量下均採用強制性規格式的法規，一來是尚能符合建築使用需求，再者則是便於主管機關查核；但隨著整體環境發展及變異，規格式的法規經過不斷的修訂後增加了複雜繁瑣的條文，有些甚至因為沒有整體考量而導致失去法規原有的邏輯性，再加上不同領域間法規的互相牽制，規格式法規在使用上確實存在某些盲點與癥結。

在傳統規格式法規出現使用上的不足時，慢慢的就發展出所謂的性能式法規，就是在達成傳統規格式法規規範防火功能目標的前提下，應用各種預防火災、被動式防火、主動式防火、避難安全對策及方案之設計。這種性能式法規發展的主要因素係建築物為因應使用需求有高層化、複合化及特殊化等多元的使用演變，而傳統式的法規因為修訂牽涉範圍極為廣泛，所遭遇的阻力及耗費的時間往往無法及時反應建築使用上的新需求，所以在達到相同規範的需求下漸漸發展出不同的途徑。

而一般性能式的法規是以建築物避難路徑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設計檢討。而為了快速精確地計算相關設計條件，各國又依據本身國情和經濟發展水準建立了與規範結合的相關預測公式。

而目前我國所使用的解決方案是在規格式法規（建築技術規則）中增加性能式法規設計的但書，並且另外建立一套性能式法規的基礎，亦即本所於93年3月邀集各界專家學者，研議編定「建築物防火避難安全性能驗證技術手冊」，迄今該手冊廣泛應用於國內許多建築的避難安全驗證，該書內容一共分為五章，首章係說明本手冊之法源基礎、適用範圍、避難安全性能驗證法內涵、驗證法的相關運用及限制條件等，使讀者能夠明確瞭解我國防火避難安全性能驗證的整體架構。

第二章至第四章則分別詳述防火避難安全性能驗證之三大內容，包括居室避難性能驗證法、樓層避難性能驗證法、及整棟避難性能驗證法。在上述章節中除了詳盡的敘述相關的學理基礎、符號設定、計算公式及相關規定外，亦配合詳盡的圖例說明及範例演算，讀者可以在閱讀的過程中快速熟練避難安全性能驗證方法、相關參數設定及驗證計算，為安全性能驗證相當實用之工具書。

由於避難安全驗證法在計算時所應用之公式、參數頗多，以電子計算機依驗證公式進行演算除需花費較多之時間外，在計算過程中亦不免產生疏漏謬誤。故考量在實務應用上，本手冊於第五章建議使用者可利用市面上普遍可以接觸到之EXCEL軟體作為計算之輔助工具，並建立詳細的EXCEL計算表格及公式，只要引用公式設定正確，在輸入參數後即可顯示出驗證結果，並可輕易修正調整參數數據，讓使用者精確地求取避難安全驗證。

該書於93年3月出版，於去(96)年12月第一版庫存已盡，為因應廣大讀者需求，該書再刷版，係針對原有手冊內容錯字加以修訂，更新附錄法規條文為最新版本，圖說黑白且模糊不清部分全面彩色化，以利於讀者閱讀及學習，並加入使用注意事項提醒讀者本書使用時機及範圍，目前已改版完成並已由代銷廠商上架販售中。



業務報導

作者：王天志

## 本所防火實驗中心電線電纜耐火試驗簡介

現代日常生活均以電能為主要能源，而電能是以電線電纜為媒介傳遞。電線電纜基本是由導體、絕緣層及披覆所組成，線路鋪設環繞在我們建築的四周，因此當發生火災時，不具耐火、耐燃性能的電線電纜，其絕緣層及披覆將極易起火燃燒，導致電線電纜喪失其供電的能力，影響緊急救災所需之電力；甚至因其表面的延燒，造成火焰的擴散，導致更大的人員與財物的損失。因此電線電纜的耐火性在現今建築物之防火及消防安全上，扮演著極為重要的角色，以保障人民及財產的安全。

國際上有關電纜防火性能測試最常被引用之試驗標準為IEC 331之Fire-resisting characteristics of electric cables，是由國際電工委員會(International Electrotechnical Commission, IEC)所制定，而我國國家標準CNS 11359 “聚乙烯(交連聚乙烯)絕緣聚氯乙烯(聚乙烯)被覆耐火電纜” 第5.10節耐火試驗之測試方法就是參考此標準訂定。此試驗標準適用於交流六百伏特以下消防系統之電源、控制、警報、監視及通信線路，可瞭解電線電纜在火場中，是否能在一定時間內維持送電功能，以供給緊急避難或救災使用之目的，試驗檢測特性主要針對電纜外被覆及絕緣材之點燃性、火焰傳播性及絕緣電阻衰減性。

此試驗方法為將120公分長試體水平架設於燃燒室內，試體通電六百伏特並於試體正下方以火焰寬度610公厘、攝氏七百五十度之明火燃燒三小時，試驗期間不得有絕緣短路發生；或燃燒三小時後熄火，在十二小時內將試體再次通電六百伏特測試其防火絕緣披覆，試體若有燒損，絕緣破壞，將會導至電流經金屬支架導電短路，即判定此試體不合格。試驗設備外觀如圖1，試驗情形如圖2所示。



圖1 試驗設備外觀



圖2 IEC 331 (CNS 11359) 試驗情形

電纜欲通過此標準測試，其最重要的規格在於導體外絕緣層(通常為雲母帶)之材質與施工技術，在攝氏七百五十度、三小時明火的加熱情況下，雲母層不能破損，其外被覆層即使膨脹隆起炭化，最好不要剝落或斷裂，使熱傳也能隔絕，保持絕緣能力及維持通電功能。

IEC 331試驗燃燒器係置於試體正下方，火焰垂直向上加熱試體，多年來執行過程常發現試體燃燒後絕緣層若發生剝落，有可能正好遮蔽燃燒器噴口，如圖3，造成加熱火焰不均勻，影響試驗過程之加熱條件及試驗後結果。

有鑑於此，IEC 於新近改版之測試標準 IEC 60331-11 之 “Test for Electric Cables under Fire Conditions- Circuit Integrity- Part 11：Apparatus – Fire alone at a flame temperature of at least 750 °C (取代舊版IEC 331) 已將加熱燃燒器由試體正下方改安置於側下方，藉火焰由水平向噴出後火焰會自然轉向上接觸加熱試體，以改善燃燒器噴口受剝落物遮蔽所導致加熱條件不一的缺失，如圖4。



圖3 絕緣層剝落遮蔽燃燒器噴口



圖4 IEC 60331 燃燒器由側下方加熱

因國家標準CNS 11359尚未改版，燃燒器仍維持由正下方加熱，因此實驗中心為能同時執行兩種標準加熱

要求且又不增加重複設備下，於原設備燃燒室空間內，規劃增設水平燃燒器設備，採用選擇器選擇執行任一種試驗，以配合不同研究及委託檢測之試驗需求。設備經實驗中心規劃、採購、安裝及功能驗證，現已開始執行電線電纜耐火性能委託檢測業務。



業務報導

作者：蕭嘉俊

## 建築工程施工災害防治查核手冊修訂版簡介

建築工程施工災害時有所聞，不僅危及工作人員的人身安全，更對公共安全造成重大影響，同時也是對於國人及主管建築機關的重大打擊，最終導致民眾漸漸對於工程品質及公共安全失去信心。因此如何落實建築工程的施工災害防治工作，實為刻不容緩的重要課題。

本所致力於建築工程施工災害防治研究多年，自84年度起將「建築工程施工災害防治」納入「建築安全及災害防治研究計畫」，並進行「建築工程施工災害防治技術、法令制度研究架構之規劃」的研究，該研究曾在北、中、南等三地舉辦座談會，並進行問卷調查以彙整業界意見，規劃近、中、遠程的研究架構。85年度則以近程研究項目：擋土工程與抽排水工程為範圍，進行「建築工程施工災害防治查核相關作業事項之研討」，編制「土方工程與擋土設施施工災害防治查核手冊」。86年度續於北、中、南等三地舉行「土方工程與擋土設施施工災害防治查核手冊」推廣研討會。87年度以中程研究項目：基礎工程與地盤改良工程，進行「基礎工程與地盤改良工程施工災害防治查核手冊之研究」。

本所續於88年針對建築主體工程及裝修工程之災害要因與對策加以探討，並彙整前兩年度之研究成果，進行「建築工程重點施工災害防治查核手冊之研究」，並出版「建築工程重點施工災害防治查核手冊」，該案計畫主持人為台灣建築經理公司吳毓勳總經理，由貫竝營造股份有限公司郭哲明總經理及國立台灣科技大學營建系林耀煌教授擔任共同主持人，同時於北、中、南三區舉行「建築工程重點施工災害防治查核手冊」推廣研習會，推廣研習會參與人員反應良好，建議能擴大舉辦，並將查核手冊之電腦檔提供業界使用，惟受限講員時間調配不易，及查核手冊不僅有文字、圖表，且包括近四百張之施工照片，因此，乃進行「建築工程施工災害防治查核手冊」多媒體光碟製作之計畫，由本所陳建忠組長擔任計畫主持人，吳毓勳總經理及林耀煌教授為共同主持人。

本次改版乃將上述手冊及多媒體光碟加以整合，依工程種類屬性不同重新彙編，區分為假設工程、基礎工程與地盤改良、擋土開挖工程、結構主體工程、裝修工程等五大項，並附上施工照片以提升其使用性，本手冊



針對各分項工程擬定施工流程，於各流程中條列可能發生之災害與相對應之災害防治方法，並透過施工管制表及施工查核表的設計，以作為研擬施工災害防治對策的參考依據，並使工程相關人員能掌控工程狀況，對於施工步驟流程亦能有通盤的瞭解。

國內各重大工程，如高雄捷運、高速鐵路、台北101大樓均已竣工開始營運，台北捷運環狀線、台北車站前雙子星大樓及高雄世運主場館等大型工程正如火如荼的建設中，各地亦有許多小規模工程，整個台灣的土木工程產業已邁向另一個紀元，建築施工災害防治實為刻不容緩的議題，而施工災害的防治不單單只是災後搶救的消極作為，而是應於工程進行前擬定完善的施工計畫，於施工前、施工中、施工後有不同的主動管制查核措施，而本手冊的出版即是對於施工災害防治給予較明確的方向，期望透過本手冊改版發行，對於國內建築施工災害防治能有所助益。



業務報導

作者：鄒本駒

## 建築物天花板耐震工法評估研究

由歷年國內外的地震勘災紀錄可知，在主結構系統尚未發生嚴重破壞的情況下，非結構物遭受嚴重破壞的例子很多，而各項非結構物之損壞以懸吊式輕鋼架天花板的破壞最為常見。因懸吊式天花板損壞而造成嚴重損失的例子，文獻記載頗多：在國外如1980年舊金山地震造成Livemore國家實驗室因天花板掉落而使得儀器大量損毀、1989年舊金山大地震時大區域天花板掉落而導致機場關閉、1993年關島地震時關島紀念醫院的血庫因天花板掉落而受損等等；在國內如1998年嘉義瑞里地震造成多間國小天花板掉落、1999年921地震中更發現因非結構物破壞嚴重影響醫院建築功能，而導致許多災區醫院無法提供緊急醫療服務。

2006年12月26日的恆春地震，造成南部許多建築物內部輕鋼架天花板的損壞，因此行政院災害防救委員會要求本所草擬相關施工準則，以供國內採用。本所遂邀請成大建築系姚昭智教授（本計畫協同主持人）協助草擬「輕鋼架天花板耐震工法施工指南」，此一施工指南主要是參考ASTM E580的內容。ASTM E580規定輕鋼架天花板的耐震工法應用在一般建築時，不需計算便可直接採用。但在國內使用時會有兩個問題：(1) E580對於斜撐吊線組的規定，使用在某類建築時可能會產生很大的困難：例如醫院或工廠等有許多管道設於天花板上者。(2) E580不承認輕型主架的耐震性能，但國內建築工程目前主要都是採用輕型主架，因此究竟輕型主架的耐震強度可達到何種程度，需經由實驗確認。雖然上述施工指南已於2007年底完成初稿，但於專家會議中曾論及許多應深入探討的項目，為能符合國內環境需求，有必要做進一步的研究。對此本研究計畫將修正該施工指南，使之更具經濟性，並符合國內耐震補強工程所需。

本研究係利用震動台實驗，來建立適用於本土的懸吊式輕鋼架耐震工法。針對ASTM E580中斜撐吊線組之強度影響，利用國家地震工程研究中心的震動台進行量化研究，探討有無斜撐組時的量化強度。主要研究內容如下：

- 一、量化輕鋼架天花板強度：包括依國內普遍採用之無斜撐吊線組、依ASTM E580構法施工之無斜撐吊線組、依ASTM E580構法施工之斜撐吊線組(餘依國內構法施工)、全依ASTM E580構法施工之輕鋼架天花板。
- 二、分析評估適合國內使用的耐震工法

有關震動台之震動模擬部分，以往進行地震模擬時，會經常需要輸入數種不同地震記錄，以確認頻譜特性不同是否會造成不同效果；或者採用少數幾種極為保守的測試反應譜，如核電廠所用者。由於美國近年來由IBC等單位針對民生建築物的耐震測試，所推出的AC156 (ICC,2000)逐漸被接受作為測試標準；只要通過AC156的振動測試，便可認定滿足建築規範所定之振動要求。因此本研究採用AC156的振動方式，在三個方向上同時激振測試試體，並根據AC156標準，決定該試體是否可以滿足規範的需求。本研究測試試體種類，包括五組試體規劃，以滿足上述實驗目的。分析試驗結果，將檢討不同振動層級下，輕鋼架天花板的震損特性，並與功能設計法結合，一併研究提出適合國內使用的耐震補強標準。



業務報導

作者：曹源暉

## 建築物耐風設計風載重條文之修訂研究

國內現行「建築物耐風設計規範及解說」於95年9月頒布，96年起正式施行，相較於以往建築技術規則中之風力條文，本規範內容做了大幅度之修訂，其中最重要也最具關鍵性的部分，便是設計風力的計算方式。依據本次頒布之規範內容，在計算設計風力時，與其相關之重要參數包括：(1)設計風速及風場特性、(2)風壓或風力係數、及(3)陣風反應因子；而計算作用在建築物上之風力，則包括順風向、橫風向及扭轉向風力。除設計風速及風場特性外，相關參數與計算公式多參照美、日等先進國家之風力規範，內容較以往複雜許多，且各國針對設計風力之規定亦不盡相同；因此，本所在96年間，再度針對建築物所受之風力進行規範比較與風洞實驗研究，並研擬示範例，期使業界在實務應用時有所依循。在執行過程中，除獲致相當研究成果外，亦收集歸納實務應用之問題點與規範未臻完善之處，有必要進一步研究與探討，因此，本計畫將延續前述研究成果，針對耐風設計規範問題點與不足之處再行研究，期使規範更確實可行。

根據過去一年中與產官學界座談所彙整的資料，以及國內相關研究結果，本計畫擬針對風力規範條文中，與下列內容相關之部分做深入探討，並提出修正方案。

- 一、廠房建築之橫風向與扭轉向風力：規範中有關橫風向與扭轉向風力之計算方式係參考日本AIJ (1996)規範，該計算式之適用條件之一為  $3 \leq W\sqrt{BL} \leq 6$ ，然而實務應用時，大型廠房建築之高寬比常小於3，造成規範使用上之困擾。
- 二、建築物外風壓係數與風力係數：由於國內規範訂定時，與先進國家之規範有時間及版本上之落差，部分外風壓係數與風力係數未確實反應新版本之內容，需予修訂補正，使規範內容更趨完整。
- 三、風力計算模式：高層建築物同時承受順風向、橫風向及扭轉向風力，本計畫將持續整合、修正及簡化各風力計算式，研擬適於工程實務應用的設計風力計算方法。
- 四、屋頂側向加速度計算式與評估標準：規範中有關建築物最高居室樓層尖峰側向加速度之簡易計算原則，未考慮以半年回歸期風速為基準的風力頻譜，與設計風力所依據之50年回歸期風速的風力頻譜之間的差異，仍有待進一步探討。

本計畫將先彙整美、日等先進國家近期風力規範之發展、本所近年相關研究之結論與建議，以及學術界近年來在相關領域之研究發現與專家學者所提出之修正建議事項等，針對前述之內容，進行詳細之評估與探討，除釐清與闡釋耐風設計規範內容之相關疑義外，亦將持續規劃與執行具代表性之建築模型及地況之風洞實驗研究，以取得更廣泛之實驗數據，建立完整資料庫，供未來規範修訂與學術研究之參考。另外，本計畫在尋求正確的設計風載重相關計算模式之時，將研擬工程實務上可行之風力計算方式，協助業界降低耐風設計時之困擾；並選定具有代表性之建築物，就風力計算方式之異同點進行比較與說明，導引正確之耐風設計方法。計畫執行期間，仍將藉由召開產官學之專家座談會，凝聚相關經驗與共識，最後將研提耐風設計規範有關風載重之具體條文修正建議案。



業務報導

作者：厲妮妮

## 無線射頻辨識 (RFID) 置入於SRC構件之應用研究

由於無線射頻辨識技術(Radio Frequency Identification, RFID)於資料讀寫及識別上，展現了強大的能

力，近年來已被先進國家廣泛地應用於各領域，並積極投入RFID的應用與研發，試圖創造更高的效益。但對於營建業，是否也有RFID的發揮空間，以協助營建業更快速達到e化管理的境地？

要完成一棟建築物，所需的建築構件何其多。若事前未做好妥善的規劃設計，繪製完善的設計圖說供施工廠商施工，則很容易發生檢核不詳實與組裝錯誤之情事，衍生施工品質不良問題。有鑑於此，本所去(96)年即先針對國內土木建築用量最大的構件主體 - 鋼筋混凝土 - 作為RFID應用之探究對象。由於RFID標籤具有穿透性、耐環境性與可讀寫資料等特性，經實驗結果顯示，將RFID標籤植入鋼筋混凝土構件（梁、柱、版、牆）內，對原材料強度並無影響，且仍可維持其資料讀取功能，足見此應用方式確實可行。

然而將RFID標籤安置或貼附在金屬材質上時，很容易受到金屬影響而造成訊號上之干擾與衰減而縮短了讀取的距離，而且讀取的方向亦受到限制。然而，在鋼骨鋼筋混凝土(SRC)構造中，金屬使用的比例較鋼筋混凝土(RC)構造為高且複雜，所以我們試圖瞭解，RFID標籤在SRC構造中，是否也能發揮應有的功能？今年本所規劃，將RFID標籤以嵌入或附掛等方式於SRC實體構件中，並以不同被動式標籤頻率（低頻、高頻、超高頻）與主動式標籤系統設置於SRC實體構件中，以探討其通信狀況，並驗證其資料讀取情況與施工之可行性。本計畫實驗之規劃是以下列二階段方式進行：

#### 一、實驗室實驗：

透過實驗室試驗，針對不同之鋼骨尺寸、類型與不同之保護層厚度，進行RFID標籤讀取可行性測試，藉此瞭解RFID標籤在不同情形之影響。本實驗之目的說明如下：

(一)探討不同鋼骨尺寸、類型其RFID標籤之通信狀況。

(二)探討不同保護層厚度其RFID標籤之通信狀況。

#### 二、現地實驗：

透過現地實驗之方法，並針對不同標籤與不同植入方式、位置與流程，於SRC建築構件之讀取可行性測試與其施工性之比較，藉此瞭解RFID標籤置入SRC建築構件後之影響，進而提出RFID標籤置入SRC建築構件的適切方法與位置之建議。本實驗之目的說明如下：

(一)探討不同RFID頻率系統於SRC建築構件之通信狀況。

(二)探討不同形式之RFID標籤於SRC建築構件之通信狀況。

(三)探討不同植入方式其RFID之通信能力與施工性。

(四)提出RFID標籤置入SRC建築構件之適切方式與位置。

透過本計畫實驗瞭解RFID置入建築構件之可行性後，在建築物生命週期前半段的規劃設計、生產製造及營造施工階段，便能藉由RFID標籤技術可儲存定量資料的特性，輸入並儲存必要之設計參數進行物料與工程進度管理，以提升工料管理效率，並加強施工時程之進度掌控；在建築物生命週期後半段的使用維護與循環再生階段，則可應用RFID標籤的履歷管理功能，幫助建築物循環再生，以達到e化管理之效益。



業務報導

作者：陳秀真

## 97年度智慧建築標章暨候選證書評定審查與諮詢服務

本所自80年起即針對全國智慧建築作全面性的調查研究，並陸續制定智慧建築相關準則、規範，期以務實的方式逐步推動本土智慧化建築之發展。本案實施主要係延續96年度「智慧建築標章評定審查作業暨諮詢管理執行計畫」之成果，進行推廣智慧建築標章評選制度，且今年度為擴大試辦成效，給予業者免費申請及諮詢服務之優惠，以增加業者申請此標章之意願。

為促進業界引進智慧建築技術、進行智慧化建築之投資興建以及有效推動智慧建築標章認證制度，執行單位提供下列諮詢服務：

- 一、提供諮詢服務管道，促使標章申請人在申請標章前能對智慧建築標章認證制度有更完備的認知，並對各種申請文件及要件能有效率的掌控，進而達到在最短時間內完成智慧建築標章之申請。
- 二、積極協助廠商申請標章，並輔導申請人進行相關指標之計算、表格填寫及報告書內容撰寫。
- 三、提供智慧建築之投資者、起造人有關智慧建築技術及資訊新知。

四、協助業界解決有關智慧建築投資、設計及施工等相關問題。

五、提供其他智慧建築相關問題之諮詢服務。

智慧建築標章主要評估標準係依據『智慧建築解說與評估手冊』規定，評估指標項目包含資訊通信、安全防災、健康舒適、設備節能、綜合佈線、系統整合及設施管理等七大項指標，為鼓勵業界投入智慧建築之興建，推動初期以通過四項指標標準作為最低申請標章或證書之限制。

智慧建築標章評定審查作業以兩階段方式進行審查，第一階段辦理候選智慧建築證書審查，於建築物設計階段，依智慧建築解說與評估手冊進行評估，通過者即可獲得智慧建築候選證書。第二階段為辦理智慧建築標章審查，於建築物完工取得使用執照後，依智慧建築解說與評估手冊進行評估，通過者即可獲得智慧建築標章。

在活動宣導方面，除持續於報章雜誌刊登智慧建築標章相關訊息及推廣文宣外，同時針對國內建築規劃設計者、系統整合商、開發建設業及一般民眾，規劃建置智慧建築標章專屬宣導網頁，以提供國內業者相關申請作業訊息，並提供資訊交流之平台，以促進智慧建築相關資訊交流並提升申請意願。

為加強與優良之業界廠商合作，將於97年9月底在北、中、南三區共同舉辦「智慧建築認證制度暨系統整合應用技術研討會」，期望透過合作模式之建立及聯合行銷等方式，以加強推廣智慧建築標章認證制度之成效。有意申請智慧建築標章暨候選證書之業者，可逕洽執行單位財團法人台灣建築中心，聯絡電話為02-86676398或可上財團法人台灣建築中心網站：<http://www.tabc.org.tw/index.php>查詢相關申請標章之細節。



業務報導

作者：姚志廷

## 籌備參與澳洲「世界永續建築會議暨展覽 (SB08)」論文發表及建材展

世界永續建築會議暨展覽(World Sustainable Building Conference)係每3年舉行1次之重要國際學術研討會，上屆(2005年)業於日本東京召開，本屆會議(SB08)則訂於本(97)年9月21日至25日於澳洲墨爾本舉辦，會議由澳洲聯邦科學與工業研究組織(Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization, CSIRO)及澳洲營建創意研究中心(The Cooperative Research Centre for Construction Innovation, CRC)主



辦，UNEP、CIB、iiSBE、Sustainability Victoria等相關國際組織協辦，會議目的係提供一個交流平台，使世界各國所提出的永續建築理論與構想，以及創新建材、創新技術及節能減碳設備，得以進行交流並做具體展示。SB08大會內容包括研討會議、展覽、學生會議、及實地參訪等活動。會議主要關注的議題有以下6個面向：(1)永續的規劃設計與管理；(2)永續建築議題(能源運用、健康環境、室內環境、營建產品...)；(3)變動中環境的適應方法；(4)市場訊息、政策及消費者的態度；(5)永續教育；及(6)達成永續的經濟效益。

本所依行政院核定之「生態城市綠建築推動方案」廣續辦理綠建材標章相關業務，並積極推動綠建材標章之國際交流與接軌。故為提高我國綠建材標章之國際能見度，並促進國際學術交流與合作，本所何明錦所長業將我國綠建材標章系統及應用現況撰成“Taiwan green building material labeling system and its applications to sustainable building in subtropical zone”論文，受邀於大會發表，另成大江哲銘教授亦將發表“The execution and promotion of technology for improving indoor environmental quality in Taiwan”等多篇綠建材相關主題論文，以加深國際間對我國綠建材標章推動成果之印象。

有鑑於本會議為永續建築領域之重要國際會議，國際上許多產官學研代表均踴躍出席此盛會，並高度關注綠建築及創新建材之產品展覽，因此，國內綠建材業者亦希望能參與盛會，拓展產品商機，並與國外廠商互相觀摩學習，進行建材科技交流。基此，台灣建築中心特於本年5月20日邀會與綠建材廠商共商參展事宜，會中決議將參照2005年(SB05)參展經驗，商請本所協助租用2個展示攤位，及援例(SB05)補助攤位租金，同時提供台灣綠建材標章制度及推動現況成果相關展出資料。

本屆會議預計有互若亞公司、佳大公司、太陽生物科技公司、歐德公司、家王公司、永群豪公司等廠商，均將派員與會及參展。另為積極籌備參展事宜，以提高參展效益，參與廠商並分別於6月18日、7月2日及7月18日，積極召開參展籌備工作會，研議籌備展館之整體設計規劃、展品設計及製作、文宣手冊之編印、紀念品設計及製作等，預計8月底完成全部籌備工作，並進行模擬展示，俾使整體展出更具效益及設計感。預期本次參展及論文發表可使國際間廣泛注意到台灣綠建材標章推動現況及綠建材研發成果，促進建材產業之國際技術交流，並拓展參展廠商之外銷商機。



專題報導

作者：廖慧燕

赴日參加高齡及身障者總合福祉研討會議及考察報告

## 一、緣起與目的

我國自民國82年9月邁入高齡化社會(65歲以上老年人口佔總人口之7%)以來，不但高齡人口與日俱增，尤其又加上少子女化，使問題益形惡化，至96年底老年人口數已達到231萬，而比例更高達10.2%。

綜觀世界各國，就人口老化整體發展情形而言，日本可說是與台灣最接近的，且因過去之歷史淵源，國內部分法令制度亦係參考日本訂定，因此特別赴日參加高齡者與身障者總合福祉研討會議及考察。

本次考察活動主要目的除藉由研討會了解日本之住宅政策動向外，同時蒐集福祉相關器具資訊及考察日本無障礙環境實作案例，以作為未來推動「全人關懷建築科技計畫」之參考，亦可提供整體住宅政策實施方案作為借鏡。

## 二、行程

本考察行程，於民國97年4月24日出發，4月28日回國，期間主要行程包括參加「高齡者住宅種類選擇」、「高齡者住宅最新動向」等研討會議、參觀福祉器具展示及考察大阪建築及都市環境無障礙相關設施設置現況等。

## 三、考察心得與建議

「他山之石，可以攻錯」，綜合本次參與研討會及考察心得，提出以下幾點心得與建議作為我國未來進行相關計畫之參考：

### (一)高齡者政策

面對國內高齡人口日漸增加的趨勢，內政部戶政司於上(96)年研訂人口政策白皮書，其三項重點之一為「高齡者政策」，並已於本(97)年開始推動實施，其中雖不乏前瞻性之作法與策略，惟參考日本2007年出版之高齡社會白皮書，不僅清楚說明高齡社會之現況與問題，更清楚勾勒出各項計畫預定達到之目標，如對於集合住宅共用部分無障礙化(從道路到入口輪椅可通行)之改善比例由10%提高到25%，應可作為我國未來推動或修正高齡者政策白皮書之參考。

## (二)高齡者住宅政策

隨著國內高齡人口數量日漸增加，如何使高齡者有安全、安心、安定的居住環境，為政府當前重要課題之一，參考日本作法，以下方式值得我國作為參考：

1. 多元化住宅類型：考慮高齡者老化之速度及身心機能之差異性、個人生活習慣及喜好等，由政府及民間提供「多元化住宅類型」，使老年人可依個人之身心機能、財務狀況、及喜好等，選擇自己的居住方式，應可作為我國制定高齡者住宅政策之參考。
2. 完備的配套措施：依據國內研究調查顯示，90%的人認為最理想的老後生活為「在宅老化」，而即使必須有專人協助照顧，多數人仍喜歡居住於熟悉的社區，惟「在宅老化」及「社區化」必須有完善的配套措施。參考日本作法，除提供各式居家服務外，為配合高齡者身體機能退化，住宅並可使用戒護保險支付之費用進行必要之無障礙環境改善，尤其是消除高差、增設扶手等需求，同時因社區、都市環境等皆已達到無障礙化，使在社區老化更具實質意義。

## (三)輔具研發

打造無障礙生活環境，提升行動不便者的生活自主性，需賴輔具的研發與推廣，身心障礙者的生活自主能力才得以提升，由此次考察，發現日本的輔具早已超越了基本的機能滿足層次，朝向創造更舒適、美觀及有趣的生活。

反觀我國，國科會雖於89年7月起補助北、中、南三區身心障礙者科技輔具研發中心，積極開發本土化身心障礙者所需就養、就醫、就學、就業輔具科技產品及技術轉移產業界，發展以身心障礙為導向的輔具研發及服務模式，並辦理相關研發成果發表及學術研討會等，但就整體輔具產業而言，相關科技研發仍亟待加強，參考日本相關輔具可供我國作為未來研發之方向者包括：

1. 適應高差之設備：包括「會爬樓梯的輪椅」、活動式坡道、輪椅升降台、樓梯昇降椅、小型家用昇降機等，各種不同設備可供選擇。
2. 簡易扶手：設計各式各樣扶手可視需要安裝，並特別考慮其容易施工及安全之特性。
3. 洗澡設備：由於洗澡不但有益健康也是人生一大享受，為使失能者仍然可以享受洗澡的樂趣，從浴椅、可進入浴缸之輪椅到各式協助無法自己行動之失能者之設備等。

## (四)建置整體無障礙化生活環境

為使障礙者、高齡者可享有安全便利之生活，必須整合輔具、建築設備、建築物、社區、都市環境及公共交通系統等，方能構成一完整之無障礙生活環境。檢討我國建築物、人行道路及大眾交通系統等，部分雖已有無障礙化相關法令規定，惟整體而言，法令未盡完備且更缺乏介面間之整合。

參考日本整合建築、道路、公共設施、都市環境及大眾運輸系統，訂定「促進高齡者與身障者便利使用建築物與交通相關法律」，消除介面銜接問題，有效規範建置整體無障礙生活環境之作法，值得進一步研究及引用。

#### (五)建構資訊交流平台

使高齡者、障礙者享有高品質的生活，必須有相關軟硬體之配合，而這些軟硬體涵括法令、政策、保險、相關照護服務等之政府機關，而民間業界更包括到社會福利、醫療保健、輔具、交通、保險及所有相關人員，另外最主要的當然還包括高齡者、障礙者本身及其家屬等。由於涉及範圍廣泛、相關人員數量更是龐大，因此必須建構完整的平台，以提供資訊交流，使相關知識、資源可充分發揮其效益。

參考日本每年定期辦理大型研討會，進行國際交流討論相關議題及政府機關之政策說明，同時辦理國內外福祉設施、設備展示，除提供相關人員作為資訊交流之平台外，更可供使用者及其家屬親自參與瞭解有關之政策及相關服務，同時可於現場試用及選購適合之福祉設備，並達到參與社會活動之多重目的。

#### 四、結語

藉由日本的經驗可知，他們無論在產、政、學、研各界皆投入極多的人力與物力，才有如今完備成熟的機制法令、福祉器具及無障礙環境，面對即將到來的挑戰，我們更應參考日本之作法，積極研訂對應之政策與計畫與相關法令研修、加強福祉器具研發，及推動建置整體無障礙生活環境。

最重要者，本次考察發現日本在無障礙環境與相關設施設計之周到細緻及無所不在的體貼，多已超越法令

的規定，顯示日本整體社會對高齡者的尊重與關懷、人性化之重視，所以設計多從使用者之需求為出發點，而各界也願意花更多心思與經費在建置更周到體貼的環境，令人體會到在法令政策、輔具與外在環境這些看得見的表象之外，其內在看不見的態度，更值得我們學習與深切檢討。



專題報導

作者：吳秉宸

## 台北縣鈴木華城工業住宅火災現勘報導

台北縣鈴木華城社區(新莊市中正路803巷22號)於97年5月25日中午時發生大火，本次火災造成5人傷亡(10樓住戶3人死亡，3樓住戶2人受傷)，本所所掌業務之一即為建築防火業務，為研究住宅火災問題及防火對策，5月28日奉本所所長指示前往該社區勘查，經本組於5月29日洽台北縣政府消防局協助安排，由本所安全防災組陳建忠組長率隊前往現場勘查，經初步勘查結果如下：

### 一、發生時間與地點

本起火災於97年5月25日12時15分前發生(報案時間12時16分)，該大樓位於台北縣新莊市中正路803巷22號(鈴木華城社區)，起火戶疑似該大樓第3樓22號之住宅。

### 二、大樓基本資料

該大樓為地下2樓至地上10樓之RC構造建築物，領有台北縣政府使用執照(工務局83莊使字第688號)，用途為工業廠房，總樓地板面積為177,143m<sup>2</sup>，單一樓層面積約為400m<sup>2</sup>。

### 三、發生與擴大過程

正確鑑定之起火原因，基於尊重權責單位立場，由台北縣政府消防局有關單位進行研判，本所僅依據參與救災之部分消防人員及大樓住戶之敘述及有關報導資料，另依據現場各種延燒情形加以綜合彙整如下：

(一)經訪談該大樓四樓之住戶表示，5月25日當日中午時在靠近天井方向的窗戶突然湧入濃煙，經察看後發現濃煙為下方3樓所產生，於是4樓住戶馬上經安全梯到達3樓，一開始僅能目視濃煙的產生，未能判別是否有火苗產生，數分鐘後發現火焰竄出，於是使用於樓梯間的手持式滅火器進行滅火，後火勢迅速擴大無法控制，於是放棄滅火進行避難，3樓住戶並因滅火過程不慎而被燒傷。

(二)據當天現場搶救消防人員表示，5月25日12時16分值班人員受理中正路803巷22號3樓住宅火警，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，後於當日下午14時37分控制火勢，並進行殘火處理，於當日晚間22時08分完全撲滅。

(三)經當地消防人員表示，該棟建築物3樓22號靠近803巷附近的居室疑似為起火點，經觀察3樓22號住戶內部裝修發現，其內部大量裝修且大多為易燃材料，造成火載量增加，一旦起火後可能因燃燒迅速而水平擴大延燒到該戶另一端天井附近，火與煙流透過天井向上竄出。

(四)該大樓住戶於天井向外開窗部分均有嚴重違規使用情形，本來天井約有淨寬為3m×4m的空間，各樓住戶向外增加鐵窗並增設遮雨棚，致天井的淨面積僅餘1m×2m，使火災的熱量更為集中，輻射熱造成鄰房起火的危險性增加，且鐵窗多堆積大量物品增加火載量，從3樓產生的火與煙流經過天井向上竄出後，4-10樓每層樓均因外推鐵窗使火與煙流蓄積並向各層樓水平方向移動，造成各樓層的延燒之主因，反觀於22號6樓住戶因將天井方向的對外窗戶封閉，而避免該處之延燒(該住戶另一朝向天井之居室因有開窗而有局部濃煙侵入)。

(五)火與煙流向上延燒至10樓之後，經天井向內部迅速延燒，且10樓該戶出口亦鄰近天井，經推測該住戶當時應未在第一時間發現火煙，而當發現時火勢可能已燒進室內，並且阻斷唯一之逃生出口，故造成10樓該戶3人死亡。

#### 四、損害情形

(一)本次火災起火點疑似在該大樓3樓22號之住宅，起火原因尚待相關單位鑑識調查中，本次火災傷亡人數共計5人(10樓住戶3人死亡，3樓住戶2人受傷)。

(二)財物損失：財物損失由相關單位統計中，經現場勘查該起火戶內部幾乎燒毀，同層靠天井相對之鄰戶及以上樓層(4樓-10樓)均遭受不同程度之煙害及火損，僅5樓及6樓情況稍減，部分樓層之安全梯因住戶將防火門常開造成濃煙的侵入，由梯間局部有不同程度燻黑可資比對。

#### 五、問題彙整與解決對策研擬

經過本所初步勘查後，整理出本案相關問題及研擬解決對策如下：



## (一)天井部分加建鐵窗及放置雜物情形

### 1. 問題

狹長型建築物為內部採光，而有天井設置，天井附近發生火災時，熱量容易蓄積，以致於面臨天井各戶間相互延燒的危險性提高，本案各戶為了增加空間利用性及防盜等需求，外推鐵窗加遮雨棚作為堆放雜物或曬衣等用途，由於外推導致天井淨面積縮小，鄰戶間距縮小，增加延燒之危險性，堆放雜物增加引燃源，以致於天井形態建築的防火問題更值得重視。

### 2. 對策

本案外推鐵窗影響通風排煙及提高火載量之情形，建議拆除原有外推鐵窗並禁止日後增設，如基於防盜考量，則設置的鐵窗應與外牆面等齊不得外突。

為避免火災時煙流經由天井上升造成各樓延燒，在豎穴延燒防止於天井設置封閉玻璃採光罩及送風加壓系統，於火災時使天井部分形成正壓，迫使煙流無法進入天井部分，藉此可避免火煙藉由天井迅速擴散至各樓層的危險；另天井部分比照現行法規鄰棟間距或防火間隔之規定，間距不足者應設置防火門窗，亦不失為可行之改善辦法。

## (二)天井部分兩戶之間開窗距離過近

### 1. 問題

本案鄰戶同一層樓開於天井方向的窗戶相互間隔僅約20公分，且若再加上外推的鐵窗，兩戶的鐵窗可說是直接相連，因此如果一旦發生火災相鄰兩戶極容易產生延燒。

### 2. 對策

依建築技術規則建築設計施工篇第79條規定「防火區劃之牆壁，應突出建築物外牆面五十公分以上。但與其交接處之外牆面長度有九十公分以上，且該外牆構造具有與防火區劃之牆壁同等以上防火時效者，得免突出」，雖說79條規定防火區劃不得大於1,500m<sup>2</sup>，本案同層樓地板面積未大於1,500m<sup>2</sup>，內部隔間不用再設防火區劃，但防火區劃的目的在於限制火勢延燒，降低火災規模，減少損失及提昇人員避難安全性，因此建議集合住宅同一層每戶均應為一獨立防火區劃，且外牆面長度應符合90公分以上的規定，如此當一戶發生火災，則可避免火災迅速延燒到鄰戶而擴大火災規模；故本案建議台北縣政府將分戶牆兩側窗戶各封閉部分使窗戶間距達90公分以上，另透過管理委員會要求建議社區其他住戶比照辦理。



專題報導

作者：林霧霆

## 健康家具評定制度之推動現況及展望

### 一、前言

近年來隨著工業技術的發展及生活水準的提高，環境中空氣污染影響健康的問題逐漸受到重視，世界衛生組織(WHO)在2000年出版之「空氣品質指導方針(WHO Air Quality Guidelines)」中提及空氣污染危害健康的問題，並訂定出健康容許的暴露建議值。在NIOSH室內空氣品質問題的調查中，影響室內環境空氣品質的主要因素分為六部分：通風換氣系統、戶外污染源、室內人員、建築材料、事務機具與用品及其他有機物質等，其中「建築材料」即為室內裝修建材，包含塗料、接著劑及家具等，為室內有害化學物質的主要來源，如揮發性有機物質(Volatile Organic Compounds, VOCs)及甲醛(Formaldehyde)，這些空氣中有害的揮發性有機物質亦為導致病態大樓症候群(Sick Building Syndrome)的主因之一，長期影響居住者的生理健康，尤其是幼兒使用之家具，容易誘發化學性過敏(MCS)與氣喘等疾病。

綜觀全球「建材」影響「健康」議題之發展，自1977年德國藍天使標章提出後，受到普遍重視，至1988年第一屆國際材料科學研究會明確提出綠色建材概念，世界各國對於此議題更加廣泛深入探討，並訂定各種「建材標章」，包括德國GUT標章、歐盟EU-Flower標章、美國Green Guard標章、日本ECO-Mark標章及中國環境標章，以管制各類建材性能。其中有關家具標章，主要有德國藍天使標章BLUE ANGEL、美國Green Guard、美國BIFMA辦公家具認證、歐盟花標章、加拿大ECOLOGO認證及日本ECO-Mark等，顯示先進國家

在健康家具推動極為重視。

國際間各種健康家具認證標準與檢測方式略有不同，主要係為符合不同氣候環境及建材特性。故各國針對環控艙系統控制及VOC、甲醛測試方法，均訂定相關之標準規範，如美國採ASTM D6670-01及EPA TO-11、歐洲國家為PrEN 13419與PrEN717、日本為JIS A 1901與ISO16000，台灣為ASTM D6670-01與ISO16000。就測試方法而言，國際標準組織 (ISO)於2001年開始對「室內空氣及建材」公告測試分析之標準方法，且為目前全球通用性最高之標章試驗之測試規範。限制基準而言，各國揮發性有機物質及甲醛之基準大部分以濃度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、ppm)表示，大都以0.05ppm為基準值；TVOC則大都以500~600 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (美國、加拿大、德國)為基準值。

綜上所述，健康家具認證制度在國際間已逐漸形成風潮。雖檢測方式不盡相同，但就健康取向，各國相關家具標章皆以VOCs與甲醛為主要測試對象，並透過健康家具標章之推行，塑造健康觀念新風潮，用全面性、多元化的設計理念，提昇居住安全健康品質，俾達健康及永續目的。

## 二、我國健康家具評定制度之推動現況

台灣地處亞熱帶氣候區，具有高溫高濕的氣候特性，近年來高密度的開發，造成環境與生態的不平衡，隨著地球環境保護意識的抬頭，及民眾對健康的重視，促使社會大眾開始注重居住環境的健康與舒適性。有關健康家具議題，本所自2000年起即陸續辦理全尺寸建材之揮發性有機物質逸散性能評估及標準作業程序建立、建材ISO標準可行性分析、建材逸散性能本土化研究、健康家具評定基準及建立標章制度等相關研究，業已累積相當豐碩成果。摘要分述如下：

(一)全尺寸家具揮發性有機物逸散試驗標準作業程序：本所於2003年建置完成全尺寸建材逸散實驗室並正式啟用，其試驗系統係依ASTM D6670 -01規範之全尺寸建材逸散測試系統建立，透過可控溫、濕度條件之大型環控艙，作為標準單室空間(5m × 4m × 2.75m)，並配置完善之外氣清淨系統、採樣系統及分析系統(GC/MS、GC/FID、ATD)，以環控艙之空間涵容性，針對不同建材模組，檢測解析不同裝修行為之逸散情形，包括家具逸散測試(單一家具或組合型家具)、建材施作及家具與建材裝修之實際空間複合逸散情形等。有機化合物之逸散試驗分析，主要參考ISO16000 -6及NIEA A710.10T等規範，建立標準檢測程序。

(二)參酌ISO標準及考量本土氣候條件需求之試驗條件設定：針對全尺寸建材逸散試驗，其中環控艙溫、濕度之設定為重要考量因子，國際上檢測方法之試驗條件，主要以北溫帶氣候條件(23°C，50%)為依據，惟考量台灣亞熱帶高溫高濕氣候特性，室內平均溫、濕度條件設定為(25°C，50%)，俾適度呼應台灣本

土室內建材逸散速率。另參酌2006年最新國際ISO標準，訂定測試時間為72小時，甲醛分析方法採ISO 16000-3規範，以更有效、更精確DNPH採樣方式，俾可提升檢測能力及分析範圍，有助實驗室與國際組織同步。

(三)健康家具評定系統推動：近年台灣推行健康綠建材成效極佳，惟尚未建立健康家具檢測方法及評定基準，故本所於去(2007)年先行蒐集先進國家家具相關試驗方法及技術規範，完成全尺寸家具有機逸散物試驗方法標準作業程序，同時進行台灣家具市場銷售量、種類、來源等現況調查，再擇取具代表性家具依SOP實測分析，並與專家學者座談，議訂台灣健康家具評定基準。今(2008)年則將整合前期研究成果，廣續建立健康家具評定系統，提昇健康家具檢測技術，並推動健康家具評定系統認證。

### 三、未來展望

依據95年財政部關稅總局統計資料，近年國內出口家具總金額約為進口家具之4.5倍，由此可知，目前國內家具製造業主要市場以外銷為主，突顯台灣家具市場在國際上之重要性。而根據主計處統計資料，我國家具進口國家主要包括中國、印尼、馬來西亞、越南、日本等亞洲國家，其中以中國所佔比例最高(2006年約佔進口總量40.8%)，由於目前台灣並無相關家具檢測機制，國外黑心家具或產品大量引入台灣事件層出不窮，為確保國人健康，需建立一完整家具檢測機制加以控管。因此，本所今年度致力完成檢測方法及制訂評定基準，並預計辦理「健康家具評定系統說明會」與「健康家具評定系統公聽會」，廣納產、官、學界意見後，回饋完成健康家具評定系統建立，期能全面管控室內之材料與家具產品健康，提昇產業競爭力，及淘汰不良家具進口。