

建築研究簡訊第69期 《內容全覽》

[本期簡訊全部目錄 ▶](#)

📌 主題報導 作者：李鎮宏

本所與國立成功大學暨中鋼公司產學研合作交流會議報導

本次會議於99年8月17日假本所防火實驗中心會議室召開，由成功大學黃副校長煌輝主持，中鋼公司陳副總經理玉松與本所陳代理所長瑞鈴及其他相關人員共計約30餘人出席，會議主要目的以初步協商中鋼公司、成功大學與本所三方產學研合作交流可行性，並分享目前相關研究成果為主。

會議進行前，中鋼公司與會人員由陳副總經理玉松帶隊，先行參訪本所防火實驗中心與成功大學富氧燃燒及廢氣再循環實驗室，對於本所梁柱複合爐構造及門牆爐等實驗規模及設備之齊全，留下深刻印象，對未來相互合作推展國內鋼構造耐火新技術之研發將有所助益。

合作交流會議於黃副校長煌輝、陳副總經理玉松與本所陳代理所長瑞鈴致詞後展開，首先由機械系系主任大惠針對「工業爐富氧燃燒及廢氣再循環技術」與成大參與本所歷年研究計畫之成果加以介紹。工業爐技術係針對現階段仍然大量使用的化石燃料，如採用新近發展的純氧燃燒技術，除了具備較高能源使用效率的優點外，若能適當的結合煙氣再循環技術，以二氧化碳取代氮氣作為燃燒過程中的稀釋載體而循環使用，將可進一步於燃燒爐後段有效的捕獲二氧化碳，該純氧燃燒系統亦非常適合於舊廠改建，可以大幅減少新廠所需的投資費用，而且避免新廠建廠經常面對的環保議題和居民抗爭。與本所合作之研究計畫係自94年至今(99)年重點研究成果，包含「性能設計與設計火源檢證研究-防火性能設計之火源燃燒特性研究」、「性能式防火設計基準全尺寸驗證研究」、「建築物火災於防火性能的全尺寸驗證與整合分析」、「建築物火災於防火性能的全尺寸驗證與整合分析(二)數值模擬分析」，與「開放式住宅箱體結構系統耐火性能及驗證技術研究」等案。

接著由該校土木系邱教授耀正簡報，說明該系與本次產學研會議相關之研究資源與能力及和本所歷年合作研究案成果，包含「建築物結構耐火技術性能式設計法之研究」、「鋼結構梁柱接頭高溫載重行為研究」、「複合構件SRC柱及H型鋼梁之火害行為研究-先期規劃研究」等案，對於建築鋼結構防火研究與性能設計上有多年之實驗規劃與執行經驗，其高素質之鋼結構耐火研究合作團隊，從居室火災至大型鋼結構火害實驗，皆有多年研究規劃與實驗分析能力，諸多成果亦發表於國內外期刊，對於整體鋼結構耐火研究課題能提供一符合國際趨勢之研究方向。

其次本所防火實驗中心的介紹，由中心蔡主任銘儒針對本所組織構架、實驗場區設施、防火研究課題與實驗能量加以介紹，其中對於本所建置之耐火複合爐可進行梁柱樓板火害實尺寸試驗，且防火實驗中心人員對於設備操作與實驗能力亦獲得財團法人全國認證基金會(TAF)認證，故實驗操作上與國內外實驗室有相對優勢；另本所執行多年防火科技計畫，相關成果亦轉換成諸多法規或標準之建立，故對國內鋼構耐火研究從實驗檢測至法規研擬層面能有效予以整合，且100年起本所亦將執行行政院核定之新興科技計畫「鋼骨鋼筋混凝土構造火害及耐火性能設計研究」，歡迎學術界與產業界提供相關研究課題供參。

中鋼公司由黃研究員慶淵針對「高功能結構用鋼開發與應用」進行簡報，包括耐震結構用鋼-SM570M、耐火鋼-PH490TB與高功能橋梁用鋼等不同用途之鋼結構分別加以介紹。

SM570M耐震結構用鋼不但强度高(達570MPa)而且韌性要求較高(碳當量 $C_{eq} \leq 0.46\%$ 與衝擊吸收能 $Charpy > = 47J$)，即將興建之台北火車站西側56樓(243公尺)，和76樓(322公尺)的機場捷運雙子星大樓，即採用此一耐震鋼材。耐火鋼-PH490TB的使用可降低防火被覆的厚度，目前於日本應用之實例多以自走式立體停車場、外部鋼骨結構與中庭架橋等大型開放空間構造為主。而高功能橋梁用鋼，其具有高强度與良好低溫韌性、銲接入熱量 $< 100kJ/cm$ 與熱影響區韌性 $-5^{\circ}C > 47J$ 等特性，適用於大跨距橋樑，於流水湍急的河道無須另設橋墩支撐。

會中，本所陳代理所長瑞鈴對於中鋼公司所提，國內新一代高功能橋梁用鋼與系統開發規劃乙案，建議該公司應將相關中華民國國家標準CNS修改與設計規範編撰列為前期重點規劃項目，由於目前國內重大公共工程於辦理發包採購主要皆參考CNS標準，如中鋼公司欲提升相關鋼構造產品品質並被工程業界廣泛使用，應將標準規範之研擬列為重點研究項目；另本所風雨風洞實驗室之設備能量亦可進行大跨度橋樑之風洞實驗。而黃副校長煌輝對於台灣未來離岸風力再生能源，其潮間帶之鋼構造防蝕等研究課題亦值得中鋼公司提早著墨進行相關研究。中鋼公司陳副總經理玉松表示對於前揭相關的議題刻正規劃或研議中，不論是標準的初擬或鋼結構性能的再提升(包含防火、防蝕等方面)，除了中鋼自行研發能力創新外，更需學術界(成功大學)與政府機關(本所)在研究、實驗規劃與法規層面上的合作支持，對於產學研合作計畫之產出深具信心與遠景，有利於建立三方皆贏的局面。機械系系主任大惠亦表示，經由此次會議對於未來三方合作爭取產學研合作計畫，如經濟部科專計畫等提供合作新契機。本次會議於三方經驗分享與意見交流下圓滿落幕。

📌 大事紀要 作者：張文俐

辦理本所研究案期中審查

本所本 (99) 年度辦理研究計畫期中審查會共計40場次，自99年7月2日起至8月30日止全部辦理完成。

本次期中審查會研究課題共計118案，其中委託研究案22案、協同研究案42案、自行研究案35案、補助案16案，及業務委託案3案，分別由本所陳代理所長瑞鈴、李主任祕書玉生及各組組長擔任各場審查會主持人。審查委員方面除邀請與研究課題背景有關之專家學者擔任外，並邀集相關機關及公會團體列席與會。

審查時由各該研究計畫主持人先進行課題簡報，再由審查委員及列席單位依各內容分別提出建議供後續研究參採；另需要修正部分則要求再予加強並於年度期末報告時修正完成。各案研究初步成果僅部分需再加強研究內容，餘多獲出席委員及機關代表肯定。

🔖 大事紀要 作者：邱玉茹

出版本所98年年報

因應科技進步及自然、社會環境的變遷，本所於去 (98) 年度遵循既定科技政策方針，以創新及前瞻的精神積極思考相關議題的發展趨勢，辦理研究業務推廣，開創安全、舒適、健康、便利、永續之建築環境。本刊出版旨在記錄本所98年度執行之各項計畫概況及成果績效，為推廣並達到宣傳本所業務，加強相關產業界及一般民眾對於本所業務的認知，同時透過國際間先進建築技術介紹及本所研發成果，讓業界迅速掌握近年來建築界新知脈動。

繼97年度首刊出版後，98年度年報內容著重於各項計畫研發內涵、成果落實應用及推廣活動概況，針對現今熱門議題 - 包括建築物節能減碳科技研發、敷地生態環境科技、建築防滅災計畫、EAG House易構住宅實驗屋及「建築物無障礙設施設計規範解說手冊」等皆有詳盡介紹。本刊將於10月初出版，敬請期待！

🔖 大事紀要 作者：游輝禎

本所100年度科技計畫業經國科會審定

本所為創造安全、健康、便利、舒適、節能與永續之優質生活環境，積極推動建築與都市科技之研究發展與應用，100年度共擬訂9項政府科技計畫，並依「政府科技發展計畫先期作業實施要點」規定送請行政院國科會審議。其中除「全人關懷建築科技計畫」為延續性計畫外，其餘8項皆為100年度之新興計畫，送審經費共計267,187千元。各項計畫經國科會延聘群組專家進行書面審查，復經群組委員會及群組指導會議討論，審查結果建議核給經費共計223,300千元，審查通過率為83.57%；惟因100年度國家整體科技預算負成長，致各項科技計畫經費額度統一依比例調降，調整後報院核定編入預算案198,838千元，較99年度本所科技計畫法定預算數240,447千元，負成長17.30%。

🔖 大事紀要 作者：雷明遠

美國工程木材協會來訪及舉行工程木材應用研討會

美國在台協會 (AIT) 專員傅文燕與美國工程木材協會 (APA) 國際行銷處處長Charlie Barnes，技術服務處處長Dr. Yeh (葉博禎博士) 等 6人於今(99)年7月12日上午到所拜會，陳代理所長瑞鈴率工程組林組長建宏、環控組鄭組長元良、安災組陳組長建忠及雷研究員明遠於簡報室接待，雙方就木構建在台灣之發展情形及可能合作方向交流意見。7月13日由APA、AIT、本所、台灣建築中心共同主辦之「美國工程木材於建築之應用」研討會，假嘉來登飯店B2舉行，由陳代理所長及AIT農業組戴茂榮(Mark Dries)組長擔任開幕貴賓並致詞。研討會議程包括台灣和美國膠合集成材規範與設計原理、膠合集成材在台灣應用範例、綠建材及工程木材之綠能特質、木構房屋火險、膠合集成材防火性能及應用、世界各國膠合集成材應用實例介紹等。

🔖 大事紀要 作者：陳玠佑

舉辦99年建築物先進防火性能技術研討會

國內自民國93年起實施性能式法規後，使建築物能朝向高層、大型、複合化發展，以滿足生活需求。發展具有彈性且合理之防火性能設計方法，仍為世界潮流，而本所自成立以來，即不遺餘力於建築防火科技的研究，準此，於今 (99) 年8月27日補助台灣建築中心舉辦「建築物先進防火性能技術研討會」，安排課題有：「建築物防火技術研究發展」、「建築用門之遮煙性能技術」、「建築物正負壓區副性能式煙控設計」、「建築物依法設置室內停車空間防火安全技術」、「建築物防災中心設置與規劃之強化技術」、「避難弱者需求探討」，以及「避難標示輔助設備應用」等。會中邀請參與本所防火相關研究的專家學者蒞臨演講，提出具實務性與本土化之先進防火性能技術研究成果，共吸引了近110人參與及討論，透過講者精彩的闡述，獲得熱烈回應，期望所產生的共鳴，能提昇國內建築物之防火安全性能設計水準。

🔖 大事紀要 作者：吳秉宸

舉辦99年坡地環境減災技術研討會

本所99年「山坡地社區自主關懷與防制教育推廣計畫」補助計畫，預計辦理3場防災相關研討會、自主關懷防制講習會及社區工作坊等防災推廣活動。

有鑑於台灣地理環境特殊，坡地防災受到民眾普遍重視，且受國道3號坡地災害影響，為使課程更切合時事，第一場研討會課程內容以坡地社區防災為主題加以規劃，並於7月13日假大坪林聯合開發大樓15樓國際會議廳召開本次「坡地居住環境之減災技術研討會」。

本次研討會同時考量與地方政府相關坡地防災工作相結合，特商請台北市政府、台北縣政府及基隆市政府共同協辦，並邀請縣市政府主管坡地社區之單位人員與與會者進行對談。

當日由本所李主任秘書玉生代表致詞，同時規劃以坡地社區減災為主題之5項相關課程，提供與會者深入淺出的講解，並透過上下午各一場的綜合座談，充分達到民眾及官學界之間的意見交流。

📌 大事紀要 作者：劉能堯

辦理99年智慧化居住空間專業廠商推薦暨經驗分享交流會

政府推動智慧化居住空間產業是為促進建築空間融入資訊、通訊科技應用，運用我國現有資通訊科技、自動化及控制產業技術之優勢與營建產業結合，以期掌握智慧化生活科技發展趨勢與機會。智慧化居住空間產業聯盟每年舉辦專業廠商推薦及推廣交流活動，本次會議於99年7月6日假本所景美材料實驗中心舉行，邀集營造業、室內設計業、建築師事務所、學界、媒體，與系統整合等逾40家廠商。會中說明與介紹本聯盟自98年度起實施之專業廠商推薦機制與行銷推廣辦法，並邀請部分98年度通過本聯盟推薦之專業廠商及預備提出申請之聯盟會員分享建築智慧化專案之執行經驗。期望透過成功案列分享與說明活動之宣傳，提升受推薦專業廠商之知名度，亦希望能藉以尋求未來具備整體解決方案之種子廠商，並扶植智慧化居住空間旗艦廠商。

📌 大事紀要 作者：王澄翠

辦理「智慧化居住空間居家服務平台先期發展計畫」技術說明會暨廠商座談會

為辦理本所「智慧化居住空間居家服務平台先期發展計畫」居家服務平台（Residential Service Platform, 以下簡稱RSP）之初步成果展示推廣，99年7月27日假本所景美材料實驗中心四樓演講廳，辦理技術說明會暨廠商座談會。

本計畫RSP概念係為居家服務開道器（Gateway）提出一種可能模式，讓使用者可依自身居家需求選擇供應者，改變以往由供應者提供之硬體整合方式，期能藉由RSP整合各種居家服務，達到服務需求隨選（On-demand）與開放式網路服務（Open Network Service）的目的。

本次技術說明會暨廠商座談會，共約23家廠商60餘人出席，會中進行RSP技術說明及展示，廠商也提出回應及互動，RSP尚處起步階段，仍需各界指教並持續改善，期待藉由交換廠商寶貴意見及凝聚共識，做為改進依據並達到交流之目的。

📌 大事紀要 作者：劉能堯

辦理第四屆智慧化創作競賽第一階段評審會議

第四屆「創意狂想 巢向未來」創作競賽採取兩階段評審作業：第一階段初賽由參賽團隊提交主題海報作品及設計說明；第二階段決賽則由晉級之入選團隊針對設計主題提交情境短片或實體模型，並於評審會議現場闡述設計理念，最終再由評審委員針對其創意性、人性化及可行性三項評選出金、銀、銅、佳作及入選獎等優秀作品。第一階段已於7月27日在工業技術研究院中興院區77館101~103會議室召開評審會議，共有191件合格作品進入評審作業，由囊括科技、建築、美學、設計、人文等多元領域之10位評審，根據初賽海報作品及設計說明，針對作品之創意性、可行性、人性化/永續性進行評分，經過激烈的評選過程及討論，終於選出本屆前15件優秀作品進入第二階段決賽，敬請密切注意最新賽況報導！

📌 大事紀要 作者：陳伯勳

參加監察委員視察屏東縣琉球鄉建設為低碳島行程規劃籌備會議

監察委員劉玉山等4位委員，於本（99）年度選定琉球鄉為低碳城市研究主題，對於低碳社區、低碳城市及建構低碳生活等相關政策措施進行探討，爰訂於8月26日及27日視察小琉球，以瞭解目前行政院各行政部門對小琉球低碳島之規劃情形，案由行政院環保署邀集相關部會及地方政府，共同進行現場會勘，並由交通部觀光局進行簡報，本所配合參加備詢。

大事紀要 作者：陳駿逸

辦理99年綠建材標章制度講習會

自99年1月1日起，綠建材標章制度之評定方式改採指定評定專業機構辦理，為增進各界對於綠建材標章制度之認識，並進一步了解國內相關法規政策及綠建材產業效益，本所分於99年7月30日（星期五）假國立成功大學成功校區圖書館 B1國際會議廳，及99年9月24日（星期五）假大坪林聯合開發大樓15樓國際會議廳辦理台南及台北場次各乙場綠建材標章制度講習會。本次講習會針對綠建材政策面、法令面、制度面、經濟面與應用面提出解說與討論，課程內容包括：綠建材標章推動政策及現況、國際發展趨勢、評定原則與申請說明、台灣綠建材市場現況與產業發展等講題，期能提升綠建材標章評定之成效。



圖1、2010綠建材標章制度講習會現況(台南場次)



圖2、2010綠建材標章制度講習會現況(台南場次)

大事紀要 作者：陳駿逸

辦理2010綠建材解說與評估手冊改版審查會

綠建材標章制度，依據內政部去(98)年10月20日以台內建研字第0980850165號令訂定發布之「綠建材標章申請審核認可及使用作業要點」、「綠建材標章評定專業機構申請指定作業要點」及「綠建材性能試驗機構申請指定作業要點」，自本（99）年1月1日起，評定方式改採指定評定專業機構辦理，標章核發層級並由本所提升為內政部，標章評定審查將「技術許可作業」與「核發標章之行政作業」分階段處理，故亟須配合修訂「2010年版綠建材解說與評估手冊」，俾利綠建材標章之評定。另考量綠建材通則評估要項與基準、各分類綠建材受理評定項目及評定基準亦有待修正或新增之處，擬一併增修訂。本所本（99）年度補助中華民國建築學會辦理「99年度綠建材標章國際接軌暨審查作業精進計畫」，其中修訂前揭手冊為本年度核定工作項目之一，由該學會自行籌組編輯委員會辦理，截至8月底已進行兩次編輯會議，後續預定召開多次會議討論，預計於本年10月底完成草案初稿。

業務報導 作者：黃德元

徵選友善建築標誌評選活動報導

為落實人權平等理念，及因應國內高齡社會趨勢，推動建置適合障礙者及高齡者之無障礙環境，為政府當前重要政策之一。所以建築相關法令對於公共建築物皆有強制設置無障礙設施之規定，惟因法令須兼顧經濟性與可行性，所以分布廣泛之餐廳並未納入應設置無障礙設施之範疇，而集合住宅應設置之無障礙設施也較為簡略。

為鼓勵民間自發性追求優質無障礙環境，本部自98年起開始辦理「友善建築」選拔，希望透過友善建築評選活動之舉辦，表揚優質之無障礙建築，宣導推廣無障礙建築環境理念，樹立良好之建築典範，以促使民間及建築業界共同努力，建造安全便利的無障礙環境。

另外，為使友善建築觀念轉化為具象圖示，更容易為民眾理解、接受，本部本年度同時辦理「友善建築標誌設計徵選」，為鼓勵民眾踴躍參與，提出更好的作品，本項徵選比賽，特別提高獎勵額度，第一名獎金為十萬元，第二名獎金五萬元，第三名獎金三萬元，總獎金超過新台幣二十萬元，希望藉此擴大宣傳效果，讓更多民眾瞭解友善建築的資訊及內涵。

「友善建築標誌徵選」於99年7月15日截止收件，獲得熱烈的迴響，來自全省北、中、南各地的投稿作品計547件，作者包括各大專院校設計相關科系學生及設計工作者，顯見活動推廣已見初步成效。

為能公平、公正、公開地評選數量龐大的參選作品，由本所李主任秘書王生擔任召集人，施教授令紅、鄧教授成連、梁教授光堯、黃教授位政、陳教授政雄、唐董事長峰正，及本所毛組長萃、廖簡任研究員慧燕等美學專家及友善建築評選委員共計9人組成評選小組，評選標準如下：

評選要項與計分比例	說 明
主題意象表達(標章識別度) 40%	設計作品與標誌內涵意義之契合程度（建築無障礙、安全、友善、便利、舒適） 造型、色彩、文字、圖案等須能傳達標誌意象
創意、整體造型40%	設計作品之造型、色彩、文字、圖案間之協調性 設計作品之對標誌之創意表現程度
設計理念20%	設計理念之闡述與主題之相關性 標誌之概念傳達

因參選作品數量較多，評選分初選、複選兩階段進行。初選時由評選委員從547件參選作品中各自選出至多55件作品各記一票，以得票數累計最高之前55件作品進入複選；99年8月9日進行複選，由評選委員從進入複選之作品中評選出第一至五名。



圖1、友善建築標誌評選小組委員進行複選實況

本次「友善建築標誌」徵選活動除了評選出優秀的標誌設計作品外，特別辦理一項網路票選的活動，將進入複選的作品置於活動網站（<http://www.alluni.com.tw/friendlybuild/voting>）上供民眾投票，得票最高的作品可獲得「人氣獎」，參與投票的民眾也有機會獲得禮券，希望藉此吸引大眾共同參與友善建築標誌徵選活動，進而達成宣傳友善建築理念的效果。

📌 業務報導 作者：靳燕玲

國內房地產景氣資訊分析及整合機制業務委辦案學者專家諮詢會議

本所業於99年8月6日召開研商「國內房地產景氣資訊分析及整合機制」學者專家諮詢會議。由本所99年度「國內房地產景氣資訊調查及整合機制之探討」業務委託之專業服務案之受委託單位，財團法人中國地政研究所林教授元興簡報，會中邀請曾進行總體經濟景氣及房地產相關調查分析之政府單位：經建會經濟研究處、本部營建署、本所地政司，暨相關領域之學者專家提供寶貴意見。討論議題有：

一、國內外相關部門辦理（發布）景氣資訊之機制，本所景氣動向季報之特色與功能。

本所自民國88年起進行「台灣房地產景氣動向季報」編製與發布工作，迄今已逾12年，為提升房地產市場資訊透明化之重要一環，惟近年國內公私部門亦有多項調查及發布作業，各項資訊之內容、調查方法、建置目的與功能等仍缺乏整合。為此，藉由蒐集並評析國內外相關部門辦理（發布）景氣資訊之機制，包括發布單位之屬性、業務職權及功能、資料類型、編製方法、資訊服務對象、發布機制等，以釐清本所景氣動向季報之特色與功能。

二、本所房地產景氣動向調查相關指標與景氣趨勢預測之關係，資訊呈現內容、架構及文字說明之適宜性。

本所房地產景氣分析模式係由「房地產景氣基準循環」、「房地產景氣基準循環轉折點之估計」、「房地產景氣各層面指標與綜合指標」三部分構成；就各項指標與市場現況，及預測未來景氣趨勢之關係進行討論。

三、有關資訊服務成效之評估，包括使用者應用資料之現況與效益。

本所台灣房地產景氣動向資訊發布之預期目的，係提供相關部門研擬對應措施，及產業界作為市場趨勢分析與投資決策之參考，據以調節經營方針，自然形成市場供需機制；就前述各項預期成果及效益進行討論。

四、現行本所房地產景氣動向分析辦理方式，及未來辦理方式之建議。

本所房地產景氣動向季報皆按季於指標編製完成後，先行召開座談會邀請產政學研各界廣泛交換意見，檢視與市場現況之一致性後，再行舉辦發布記者會，並登錄於本所網頁提供民眾參考；就現行辦理方式及未來做法，請與會機關代表及學者專家提供建議。

五、本所未來建築經濟領域可行之探討範圍及課題方向。

本所為因應政府組織改造、社會經濟環境與房地產市場結構變遷，房地產景氣動向指標在整體資訊架構中之對應功能宜有調整，針對未來本所研擬建築經濟領域之發展方向，請與會機關代表及學者專家提出建議。

本次會議獲致結論如下：房地產景氣資訊的編製與發布非常重要，可以減少產業盲目的投資造成資源浪費；本所辦理本項工作已多年，實有必要針對現行辦理方式及未來發展方向進行檢討。請受委託單位從現行國內公私部門進行之房地產相關調查之整體架構下，檢視本所持續執行之房地產景氣動向分析之必要性，本項業務應如何與相關單位整合；並就現行房地產市場交易價格未能透明化之關鍵，以及本所在建築經濟領域研究方向，提出研析與建議。

📄 業務報導 作者：趙庭佑

門及水龍頭操作所需力量之檢驗方法研究

由於部分上肢障礙者或高齡者無法進行巧緻動作，如旋轉動作等，所以無障礙設施必須考慮其操作性；另部分上肢力量受到限制，所以所需之操作力量亦須有適度之規範，其中尤其以門及水龍頭之操作為日常生活中最常面臨之問題。惟因目前國內並無前項設施之操作性標準及精確量測操作力量之檢測方法，所以對於相關設施之設置無法有效規範。本計畫主要目的即為因應前述問題，導入通用設計之概念並研究訂定門把及水龍頭之操作使用性能認證標準及如何精確量測操作所需力量之檢測方法，以作為未來推動門及水龍頭認證及檢測之依據，同時亦可作為增訂修正CNS相關規定參考。

為瞭解受測者對門把及水龍頭所產生的推力、拉力、扭力等不同力量方式，本研究建立一套專用量測系統來量測門及水龍頭推、拉力的受力及時間歷程。此系統由3個部份所組成：

一、力量傳感器(Load cell/Torque Sensor)及信號放大器：

力量傳感器可量測力量變化並將之轉換為微電壓類比訊號，經由信號放大器提昇電壓變化幅度以利後續處理。

二、A/D信號擷取器：

電壓類比信號經放大後，經由A/D信號擷取器內類比數位轉換(A/D)運算處理，轉換為2進制數位離散時間訊號。

三、電腦(含紀錄、分析軟體)：

A/D信號擷取器輸出之數位訊號，輸入電腦並以分析軟體(WaveScan及MS Excel)進行後續分析處理。

測試流程為：(1)先依照不同種類(扭力、拉力)要測量的力利用砝碼進行校正，以獲得校正方程式；(2)將所要量測的門把或水龍頭設備固定架設，例如圖1、2所示；(3)操作水龍頭或門把，將力量傳感器所得之訊號經轉換後，將所測得的數值輸入電腦；(4)使用WaveScan軟體將所記錄的訊號轉換成橫軸為時間、縱軸為電壓的圖像；(5)將此圖像資料匯入MS Excel中進行資料處理，最後獲得施力或扭矩的圖像；(6)針對不同的物件、操作型態進行分析。

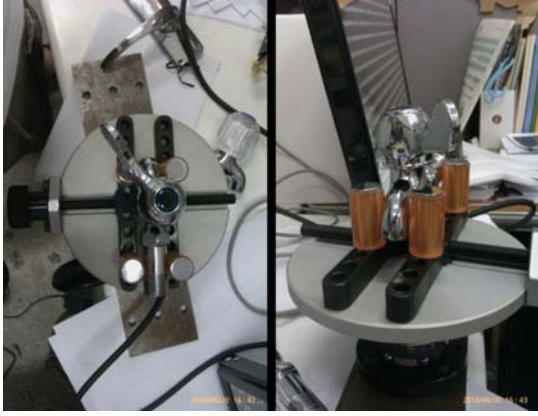


圖1、撥桿式水龍頭架設圖例



圖2、推拉門實驗架設圖例

本研究初步針對三款水龍頭做出了七種不同的任務，整理數據結果如下表所示：

表1、水龍頭實驗最大施力

水龍頭種類	項目	最大施力(kg-m)
撥桿式，慢慢開後輕輕關上		0.031680
撥桿式，慢慢開後正常關緊		0.316791
撥桿式，慢慢開後用力關緊		0.347980
球型閥，從左至右慢慢移動後從右至左回到原位		0.005933
爪型，慢慢開後輕輕關上		0.009857
爪型，慢慢開後正常關緊		0.071156
爪型，慢慢開後用力關緊		0.321745

另由水龍頭試驗之數據繪圖分析，得到以下初步結果：

- 一、撥桿式水龍頭的最大施力明顯大於爪型水龍頭，從數據分析出，可能是因為關緊撥桿式的水龍頭至最緊時，並無明顯回饋；反之爪型水龍頭有著越來越緊的回饋，所以在一般正常關緊水龍頭的數據上有所差異。
- 二、撥桿式以及爪型水龍頭的時間-力矩圖（如圖3）可發現爪型水龍頭的波峰數目遠遠多於撥桿式水龍頭，這代表著爪型的水龍頭重複出力的次數多於撥桿式的水龍頭，且爪型的水龍頭對於身心障礙的使用者來說，使用的便利度是遠遜於撥桿式水龍頭。

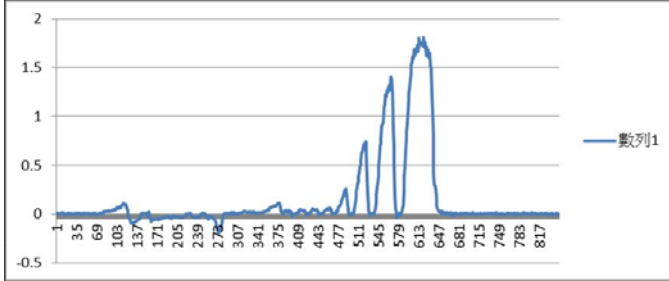


圖3、爪型水龍頭時間-力矩圖

三、針對撥桿式門把的任務實驗中，順利的取得任務中的最大施力以及圖形，將來搭配著推/拉門把的實驗，即可得到再使用該種門把推/拉開門時最為恰當的力量並訂定法規。

基於良好的設備及材料為優良環境建置之基礎，藉由本研究確立門及水龍頭操作使用性能標準及操作力量檢測方法後，未來配合本所全人關懷建築科技計畫推動無障礙設備相關檢證時，可達到進出無阻、使用無礙之無縫銜接，進而提昇整體無障礙環境之品質標準，達到全人適居環境之目標。

📄 業務報導 作者：王天志

平板測溫計輻射量測原理

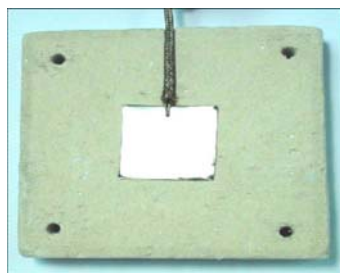
日常生活中，通常以溫度來表示熱，但溫度無法用來表示能量的方向性及持續性，因此在科學研究上，熱通量的量測有其必要性。目前市面上常見的測量儀器為熱輻射計或熱通量計，往往需配合冷卻系統，如要用熱輻射計求得入射熱輻射值時，冷卻水溫度必須要調整與環境溫度一致，所得到的結果才能忽略熱對流的影響，此法所需花費的成本以及心力相對較高，因此才有利用簡單的方法量測熱通量的概念產生。

平板測溫計(Plate Thermometer)為一測量熱通量之裝置，利用量測溫度的方式藉以推算該位置之淨熱通量(Net Heat Flux)，淨熱通量為單位時間通過控制體積(Control volume)之熱能，即包含了熱輻射、熱對流和熱傳導三種機制所傳輸的能量。平板測溫計的歷史可追朔自1980年代，由瑞典科學家Wickstrom所發明，起先平板測溫計是被設計用來量測及控制耐火試驗爐內的溫度，以改善熱電偶易受環境對流影響之缺點。在ISO 834、EN1363-1及我國CNS等標準中，也將平板測溫計之使用納入參考，可作為記錄爐內溫度之一種選擇。另外，國外學者Ingason，將此平板測溫計改用於測量熱通量上，作為替代熱通量計(Heat flux meter)的一種裝置，從他的研究中也發現，經過校正後的平板測溫計用於測量熱通量具相當準確性。

以下所要介紹的自製測溫平板，即是以此為基礎設計改良而成，測溫平板主體是由一片邊長10公分、厚度0.5公厘的不鏽鋼(AISI 304)製成，其表面噴一層薄薄的防火黑漆，後面則為陶瓷絕熱板(Ceramic Board)，鋼片以螺絲固定於絕熱板上，並在鋼片及絕熱板之間放置一片1平方公分的鋼片及熱電偶，熱電偶之端點需夾在兩片鋼片之間，而熱電偶線則放置於絕熱板上事先挖好的凹槽中，使熱電偶能穩固的埋置於測溫平板中。

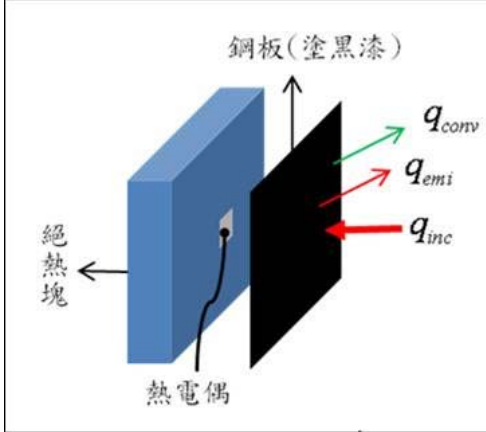


圖一、測溫平板正視圖



圖二、測溫平板內部構造

此測溫平板表面塗黑漆，主要是為了使測溫平板的表面近似於黑體表面，使表面吸收率及放射率為1，而平板材質則是選用高溫不易變形以及產生表面氧化的不鏽鋼，由於平板厚度很薄，所以平板表面與背面之間的溫差可忽略，視為傳熱性極佳之均溫物體，而絕熱板則是防止熱能從背面進入或散逸。圖三為測溫平板示意圖，由於平板背面絕熱良好，故可視為熱量的進出只發生在前端表面，在加熱試驗中，熱量的來源為入射至表面之熱輻射(q_{inc})，而熱量則是以熱輻射(q_{emi})及熱對流(q_{conv})的形式散失，此兩者之間會達成平衡，因此只要知道測溫平板的溫度，配合經驗公式所算出平板周圍的熱對流係數，藉以計算出輻射熱和對流熱的總和，進而得到該位置入射輻射值之大小。



圖三、測溫平板示意圖

目前測溫平板在實驗室內的測試中有良好的表現，針對測量溫度在攝氏500°C的熱源而言，和校正過的熱輻射計相較之下，誤差皆在 0.5kw/m^2 以下，而在針對測量攝氏500°C以上的熱源而言，誤差範圍則提高至 1kw/m^2 以下，原因是由於高溫時，和環境溫度相差較大，以致於環境熱對流影響提高，影響平板測量準確度，但大致來看測溫平板仍在可信度範圍之內。目前全尺寸實驗正在進行中，未來希望可以取得更多的實驗資料，以提高測溫平板的準確度與可信度。

業務報導 作者：詹家旺

量測儀器校正週期查核評估方式

量測儀器校正週期訂定與調整係採用由國際實驗室認證組織(ILAC)與國際法定度量衡組織(OIML)共同草擬出版之ILAC-G24 (2007) 文件，目的在引導實驗室建立校正制度時，該如何決定校正週期。實驗室能夠持續提出可追溯又可靠的量測結果，重點之一就在於決定採用的工作標準和量測儀器，在相鄰兩次再校正之間所允許的最長時間(校正週期)。各項國際標準都將此點納入考量，如：ISO/IEC 17025 (2005) 規定當量測儀器主要參數或數值會顯著影響結果時，應對此特性建立校正方案。當可行時，實驗室管制下與需校正之所有設備應予以標示、編碼或其他方式識別，以利顯示校正狀態，包括最近校正日期，及下次再校正到期日或屆滿之標準。凡用於試驗與(或)校正之所有設備，包括對試驗、校正或抽樣結果之準確度或有效性具有顯著影響的輔助量測設備(例如針對環境條件)，應在其納入服務前加以校正。實驗室對其設備的校正，應具有已建立的校正方案與程序。該方案須包括一個系統，用以選擇、使用、校正、查核、管制及維護量測標準、作為量測標準的參考物質、用於執行試驗與校正的量測設備；及ISO 9001 (2000) 規定在指定間隔時間或使用前，按照可追溯至國際或國內量測標準的量測規範，進行校正或查證。

儘管在決定校正週期時，一般不能忽略校正成本，但是在拉長校正週期下，量測不確定度的增加，或是量測品質與服務風險變高，可能分攤了昂貴的校正成本。決定校正週期的過程，屬於複雜的數學與統計程序，需要在校正過程取得準確且充分的資料。一旦確立了定期校正基礎後，可以調整校正週期，以利改善風險和成本，其校正週期查核評估方法列舉如下：

方法1：自動調整或階梯式調整

每當儀器進行例行校正時，若發現儀器校正結果之誤差小於其所規定之量測最大容許誤差設定範圍(例如80%)以內，則可以考慮適當延長往後的校正週期，或是發現儀器校正結果之誤差超出最大容許誤差時，則須考慮縮短校正週期。此種「階梯式」反應能迅速調整間隔時間，易於進行又無須額外的文書工作。

方法2：管制圖

管制圖是統計品質管制之中最重要的工具之一，管制圖的運作方式為選擇重要的校正點，按照時間繪製管制圖，從這些繪點算出結果散佈與偏移值，偏移值可以是每段校正週期的平均偏移值，或對於非常穩定的儀器，可採數段校正週期的偏移值，來算出最佳校正週期。

方法3：使用時間

這是前述方法的變化方法，基本方法維持不變，卻改以使用時數取代日曆天數，來表示校正週期。儀器裝有實際使用時間指示器，指示器到達指定數值時，該儀器則進行校正。理論上，此方法的重要優勢在於進行校正的次數，校正成本會隨著儀器使用時間的長短而改變。

經評估後校正週期查核應善選方法並製作所用方法的文件，妥善收集校正結果以作為歷程資料，並作為往後決定儀器校正週期的依據。除了決定校正週期外，應有一套合適的制度，確保在校正週期內，所用標準與量測儀器的功能和校正狀態，皆能妥善運作。

業務報導 作者：李鎮宏

中波段紅外線測溫顯像系統介紹

電磁頻譜一般被分成幾個稱為「頻帶」的波長區域，不同頻帶中的輻射基本上沒有差異，他們都由相同的定律支配，唯一的差異只在於波長的不同。溫度記錄法使用了紅外線頻譜頻帶，在範圍內波長較短的一端是視覺的極限，為深紅色，在波長較長的一端則併入微波無線電波長，期間的差異以公厘為單位。紅外線頻帶通常還會進一步細分成四個更小的頻帶，分為近紅外線(0.75~3 μ m)、中程紅外線(3~6 μ m)、遠紅外線(6~15 μ m)和極端紅外線(15~100 μ m)。本所此次採購之中波段紅外線測溫顯像系統內建頻譜屬中程紅外線3.9 μ m，其主要功能在於能「透視」火焰，其內含火焰抑制濾鏡裝設，得以穿透火焰測得建築火災燃燒中，火焰背後整體建材之溫度分佈顯像歷時資料，與建材材料表面起燃溫度等，該設備功能簡述如下：

一、測溫範圍：-40 $^{\circ}$ C ~ 1500 $^{\circ}$ C

二、精確度： $\pm 1^{\circ}$ C 含以內（範圍：0~100 $^{\circ}$ C）及 $\pm 2\%$ 讀值含以內（範圍：100 $^{\circ}$ C 以上）。

三、內建火焰濾鏡（Flame Filter）。

四、具有點溫、區域溫度、線溫等測溫功能。

五、可進行參數修正：放射率、距離、反射溫度、大氣溫度、相對濕度、外部光學溫度及穿透率。

六、同時配備可調整式取景器及4.3吋（含）以上可折疊式TFT-LCD影像顯示幕。

七、內建300萬像素（含）以上可見光相機及輔助光源產生器，可自動對焦，自動照明。

該設備感測器採量子型紅外線，屬光導型，於感測器上加偏壓使導電率產生變化，相對引起電壓變化，所用材料為銻砷鎵(InAsSb)，並依紅外線訊跡的感測種類按照需要冷卻與否，可分為制冷型和非制冷型兩種，本次採購之設備屬制冷型，該內建之微冷卻器配有一個閉迴路的調速器，它內含加壓的氮氣，藉由調整冷卻器的馬達速度來調節感測器的溫度。冷卻器一般會以最大速度運轉5-7分鐘，然後會減緩至最大速度的40%左右。當氣體壓力下降時，馬達會以更長的時間持續以最大轉速運轉，以達運轉所需之溫度。

為了準確的量測，必須設定物體參數，該設備容許變更下列參數類型，包含放射率、反射溫度、物件距離、相對濕度、外部光學溫度與外部光學穿透率等，當用於耐火爐或其他的高溫應用時，必須安裝防熱板，此時須將防熱板的外部光學穿透率數值輸入測溫顯像儀中予以回饋。

在後端報告製作與分析上，搭配紅外線熱影像分析及報告專業軟體(Therma CAM Reporter)，可進行下列之分析功能包括：(一)紅外線影像調整（色譜、溫階、溫寬）、(二)區域及任意多邊形溫度（Max、Min、Avg、溫度統計圖）、線溫（Max、Min、Avg、線游標溫度、溫度統計圖）、(三)熱曲線分佈圖、點溫、個別分析功能（點溫、區域溫度、線溫）參數修正、等溫線溫度分布、溫差顯示、區域座標顯示與紅外線趨勢統計分析圖等。一經建立適當之報告範本即可自動讀取匯入(一)影像資料：拍攝時間、日期、檔案編號、影像溫度（最高、最低）、(二)溫寬、溫階及溫度範圍、所有分析功能之數據、自行定義之報告參數及公式運算結果、(三)被測物參數：放射率、距離、環境溫度、大氣溫度、相對溼度、穿透率、參考溫度等。

📄 業務報導 作者：蔡煒銘

本所材料實驗中心挫屈束制斜撐(BRB)試體試驗

挫屈束制斜撐(Buckling Restrained Brace，簡稱BRB)，是由主受力元件、側撐元件及滑動機制組合而成，有別於一般傳統斜撐。挫屈束制斜撐在反覆受拉或受壓時，由主受力元件承受軸向力，側撐元件提供主受力元件之側向圍束，使主受力元件能達到降伏而不發生挫屈，且能展現良好的消能行為。挫屈束制斜撐常被視為結構減震之裝置。本所材料實驗中心建置完成之3000噸萬能試驗機，試體測試長度可達15公尺，利用油壓致動器進行拉壓反覆測試，正可進行挫屈束制斜撐試體之非線性力學行為試驗。

本所材料實驗中心挫屈束制斜撐試體之非線性力學行為試驗，所採用之主要加載設備為MTS 3000噸萬能試驗機，量測範圍壓力3000噸、拉力2000噸，其油壓致動器衝程為1000 mm。BRB試體先用連接板及直徑32 mm之螺栓連接，並將BRB試體藉由連接板及螺栓固定於上基座及下基座，再分別由上基座及下基座與MTS 3000噸萬能試驗機之承壓盤及強力地板相連接。試驗進行時由MTS萬能試驗機於試體軸向施加反覆軸向載重，所施加之載重係利用MTS內建之測計量測。另外，本試驗採用200 mm之KYOWA位移計(LVDT)及500 mm之KYOWA拉線式位移計，搭配資料擷取系統(KYOWA UCAM-65)，量測BRB試體之軸向變形。當BRB試體與測計架設完成，修正測計係數，於設定完成後即可進行加載試驗。BRB試體安裝完成如圖1所示。



圖1、試體架設完成外觀

本試驗採用位移控制法，加載歷程參考2005年AISC鋼構房屋耐震設計規範(Seismic Provisions for Structural Steel Buildings)附錄T之規定，分為標準加載歷程及疲勞加載歷程，說明如下(如圖2所示，其中 Δb 為挫屈束制斜撐軸向變形)：

一、標準加載歷程：

- (a) 對應於 $\Delta b = \Delta b_y$ 之拉、壓反覆加載2週次；
- (b) 對應於 $\Delta b = 0.5\Delta b_m$ 之拉、壓反覆加載2週次；
- (c) 對應於 $\Delta b = 1.0\Delta b_m$ 之拉、壓反覆加載2週次；
- (d) 對應於 $\Delta b = 1.5\Delta b_m$ 之拉、壓反覆加載2週次；
- (e) 對應於 $\Delta b = 2.0\Delta b_m$ 之拉、壓反覆加載2週次；

其中 Δb_y 為降伏位移； Δb_m 為設計樓層側位移角所對應之挫屈束制斜撐兩端點的變形。

二、疲勞加載歷程：執行完標準加載歷程後，對應於 $\Delta b = 1.5\Delta b_m$ 進行額外之拉、壓反覆加載，當試體破壞前所累積之非線性軸向變形量達 $200\Delta b_y$ ，或試體破壞時，此時試驗終止。

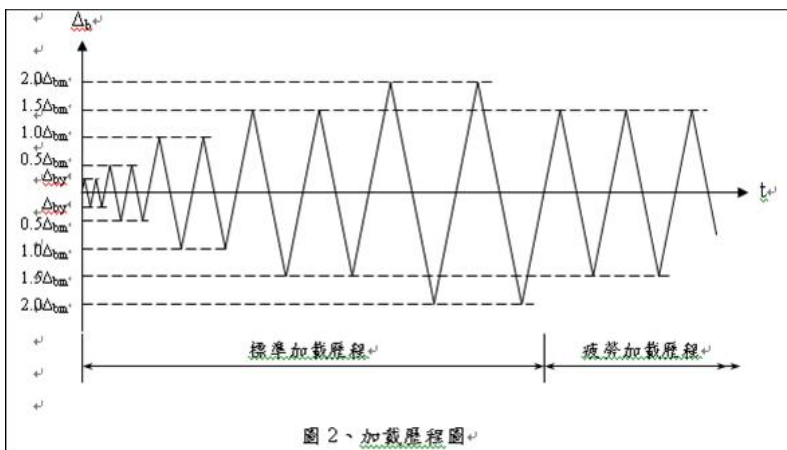


圖 2、加載歷程圖

依據AISC耐震設計規範，挫屈束制斜撐需滿足以下規定：

- 一、力量-位移曲線圖必須是呈穩定狀態，且隨著反覆行為作用勁度無衰減之現象。
- 二、加載進行中整體構件不能產生非預期破壞、斜撐不穩定或斜撐端接合破壞。
- 三、就斜撐之測試而言，變形量大於 Δb_y 之每一迴圈，斜撐最大拉力及壓力不得小於核心構材之標稱強度。
- 四、就斜撐之測試而言，變形量大於 Δb_y 之每一迴圈，斜撐最大壓力與拉力之比值不能超過1.3。

既有RC建築物修復補強工法之性能試驗研究

在國內的RC建築物中，以鋼筋混凝土構架內填充磚牆或RC牆之建築物佔大多數，是國內極具代表性的構造形式。對於此類建築物若能針對其耐震特性加以研究，了解其耐震缺點並予以充分的評估與補強，則能解決大多數此類建築物耐震能力不足的問題。為有效進行RC結構耐震補強，應有相關配合之分析模擬方式與評估準則以提供實務界的參考。本計畫期能透過國內外資料的彙整及相關的試驗研究，提供補強構材於設計時之模擬與效能評估方式。

RC結構的補強方式甚多，台灣現今最常使用之補強方式有兩大類，一是個別構材補強，如RC擴柱、包覆鋼板或碳纖維以及增設翼牆等方式；另一則是在構架內增設鋼斜撐或剪力牆等增加構架勁度與強度之補強方式。新、舊構材間的有效連結是保證補強後結構能整體共同抗震的關鍵，依據初步所收集的資料可以發現國內於增設RC牆、RC擴柱包覆補強以及增設RC翼牆等之施工細節，與日本所習慣使用的施工方式有明顯的不同，尤其是新、舊構材間的連結方式。因此本研究將特別針對不同連結方式與施工細節，來進行實驗並比較其差異。此試驗結果將可充分了解不同連結方式與施工細節對於耐震行為的影響，並進一步針對主要構件的連結方式與施工細節提出具體的實做建議。

為了達到上述的目的，本研究特別設計及製作以下五座試體，並計畫於本所之材料實驗中心進行位移控制的反覆載重試驗，以獲得耐震相關資料：

一、一座原柱試體：

提供基本資料並做為與補強後試體比較之用為模擬一般既有老舊建築物之鋼筋混凝土柱，斷面尺寸特別選定為30x40 cm，並以低強度混凝土，其 $f'_c < 140\text{kg/cm}^2$ ，並配合中拉鋼筋及90度彎鉤之#3@25cm箍筋配置。由於反覆載重試驗的施力點預計施加於原構架中柱之反曲點的位置，因此柱高設定為180cm，亦即反曲點位於原始柱高的60%。

二、二座擴柱補強試體：

比較施工細節之不同，對耐震行為的影響國內之擴柱補強一般為，單側向外延伸約15cm之新澆灌鋼筋混凝土，新舊混凝土間僅有打毛而無設置剪力釘或摩擦筋，而日本之補強方式則有設置剪力釘或摩擦筋，此二座擴柱補強試體之不同點僅在有無設置剪力釘，以比較不同施工細節下對構材之耐震行為的影響。

三、二座翼強補強試體：

比較施工細節之不同，對耐震行為的影響於原柱的兩側增設18x40 cm之翼牆補強，國內翼強補強之植筋位置為配合設計之垂直與剪力筋進行，一般而言具有雙排植筋的特性。至於日本則以單排為主，但增加防劈裂鋼筋。藉由此兩種不同施工細節的補強方式可充分了解其對耐震行為之影響。

在進行結構補強後，需要重新評估其耐震強度以確定其補強效果，就RC柱增設翼牆或擴柱補強後之勁度與強度予以評估分析。國內現今能提供非線性側推分析的程式主要有SERC B程式與NCRE E程式兩種，其差異在於構材塑性的模擬方式不同。國外則以FEMA所提之方式較為工程師所熟悉，但這些方法仍有可強化之處，如對於不同連結方式之補強構材的模擬、構材雙向行為的模擬，以及開口RC牆的模擬等，所以本研究將利用三種不同方法來進行構材的模擬，並與所收集到的試驗資料進行相關的比較研究，期望能藉由本研究來定量探討補強構材之塑鉸模擬方式(強度與塑性變形)，以提供NCRE E、SERC B等程式之參考。

廣續推動智慧化居住空間人才培育相關課程計畫

鑑於生活型態快速變遷，建構智慧型基礎環境與發展創新科技化服務，使民眾日常作息與資訊科技緊密結合，已成為我國近年重要行政政策之一環。配合行政院2005、2006年產業科技策略會議、2008年第28次科技顧問會議及2009年全國科技會議等對於「智慧化居住空間」相關議題之擴大與普及，本所除積極整合相關部會資源協助政策推動外，有關專業領域之人才培育計畫，近年來亦持續受到各界討論與重視。

為落實智慧化居住空間人才培育政策，本所結合我國高等教育及多元人才培育之基礎，以課程補助方式，將智慧化居住空間之基礎學識，由大專院校逐漸拓展至一般大眾，以達知識推廣及研發人才互惠共利之目標。自97年起率先透過正規教育體系融入智慧化居住空間相關學程，將智慧化居住空間收斂回建築本質，融入人文與科技的專業知識及技能，培養跨領域人才。進而於98年度擴大強化學生創意與創新能力培育方面之基礎，計畫性推動創新之專業人才，達成智慧化居住空間創新與跨領域人才培育之目標。今(99)年度更嘗試擴及一般大眾，除將歷年創新人才透過資訊分享網頁展現執行成果，使各校師生進行心得與成果交流外，亦輔導開設「智慧建築標章」之推廣教育學分班，以擴大產業界之專業人才培育，同時更進一步規劃製作公務人員終身學習教材，提供政府乃至一般大眾對於智慧化居住空間之基礎認知，藉此整合匯集產官學研各界之知識，達到政策推廣及研發人才培育之目標。目前執行成果簡述如下：

補助計畫申請須知修訂與執行 - 完成「99年度推動智慧化居住空間相關課程補助計畫」申請須知之修訂與執行，今(99)年度共計完成「成功大學」、「東方技術學院」、「中華科技大學」及「台灣科技大學」等4校之相關課程教學補助，教學內容強調誘導式創意教學、產學合作、成果具體化等。授課期間並分別進行參觀訪視，以了解各校遭遇困難，並查核各校課程執行情況。更於期末統一辦理成果展示，邀請國內外專家學者審查受補助各校之優秀創意作品與心得座談，以充分展現及分享

編撰人才培育相關教材 - 成立教材編撰委員會，針對歷年所完成之智慧化居住空間相關教材草案，進行整合性之編撰與討論。並更新網路空間做為資訊交流平台，彙整各校教學內容與學習心得，以及相關政策與活動訊息之公告等，有助於提昇課程執行效益與進度掌控。同時刻正進行公務人員終身學習教材之規劃與製作，以本所智慧化居住空間展示中心LIVING 3.0為主體進行數位教材編輯，以提供公務人員乃至一般大眾，透過網路之教育平台，得初步了解智慧化居住空間基礎知識等，並可作為日後各校欲進行「智慧化居住空間」相關課程規劃與執行之參考。

開設推廣教育學分班 - 本計畫刻正輔導「台中技術學院」及「樹德科技大學」等2校進行「智慧建築標章」推廣教育學分班之開設，嘗試將培育對象擴及產業界專業人員及一般大眾，希冀藉由智慧建築標章之教授與培訓，提供相關從業人員有關智慧建築標章之專業知識，同時導引更多規劃設計人才及土地開發建案，投入智慧建築之規劃理念與標章之申請。

📄 業務報導 作者：徐虎嘯

99年度上半年綠建築標章評定辦理成果

為因應全球氣候變遷及溫室效應造成之全球暖化問題，本所於88年針對台灣亞熱帶高溫高濕氣候特性，建立涵蓋生態、節能、減廢、健康四大範疇，及兼具節能環保與生態永續之綠建築標準評估系統。綠建築標準制度推動初期，因屬自願性質，申請之案件數相當有限，為擴大綠建築政策之成效，行政院於90年3月8日核定實施「綠建築推動方案」，針對公部門新建建築物全面進行綠建築設計管制，由政府公部門帶頭做起，自然形成綠建築產業之市場機制及環境。而為使綠建築廣續茁壯發展，並擴大綠建築層次，行政院並於97年1月11日核定「生態城市綠建築推動方案」，延續第一階段「綠建築推動方案」（自90年至96年）成果，並因應全球暖化及都市熱島效應之影響，將「生態社區」及「永續都市」列為我國第二階段推行綠建築政策之重點。

我國綠建築研究發展起步雖晚，但在政府一連串綠建築政策的帶動下，實施成果非凡，成為全世界第一個對公有新建建築物管制進行綠建築設計，及第一個在建築法規訂定綠建築專章的國家，使台灣成為國際間執行永續建築政策的優等生，在國際綠建築組織中傳為佳話。本所為進一步積極落實政府節能減碳政策，已於今（99）年1月1日起將綠建築標章之評定審查作業，改以指定評定專業機構方式辦理，將技術許可與核發標章之行政作業分階段處理，以擴大評定審查服務成效。截至至99年6月底止，已有2,575件公私有建築物取得綠建築之評定（詳圖1），以綠建築標準節能20%、節水30%之效益目標計算，這些建築物在完工後，預估每年可省電8.25億度，省水3,665萬噸（相當於14,660座國際標準游泳池的容量）合計減少之CO₂排放量約為55.5萬噸，其減碳效益約等於3萬7,273公頃（約等於1.37個台北市面積）人造林所吸收的CO₂量，每年節省之水電費約達23.6億元。

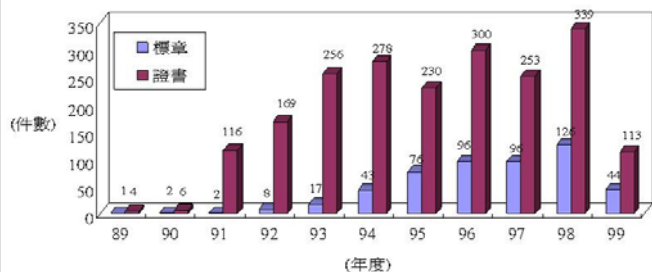


圖1、歷年綠建築標章通過件數統計圖

由上述統計資料可明顯發現，透過方案的執行，取得綠建築標章或候選綠建築證書的案件數，逐年快速成長，案件數由先前1年不到10件，迅速增至1年平均有240件以上。此外，在各縣市通過案件數統計分析（圖2），也可看出這些通過綠建築評定的建築物遍佈全國，顯見綠建築的效應，已真正落實並開花結果。若依建築類別來看，通過比例高低依序為「學校類」、「其他類」、「辦公廳類」、「住宿類」、「大型空間類」、「醫院類」、「百貨商場類」及「旅館類」建築（圖3）。另為逐步提昇國內綠建築水準，並與國際綠建築接軌，激發民間企業競相提升綠建築設計水準，自96年1月1日起正式施行「綠建築分級評估制度」，透過分級評估，鼓勵建築師達到較佳的分級等第（圖4），設計更優良的綠建築，以提升企業的形象與榮耀，並有效提升國內綠建築設計技術水準，及綠建築國際接軌目標，充分達到「政府」、「民間」及「環境永續」三贏之局面。

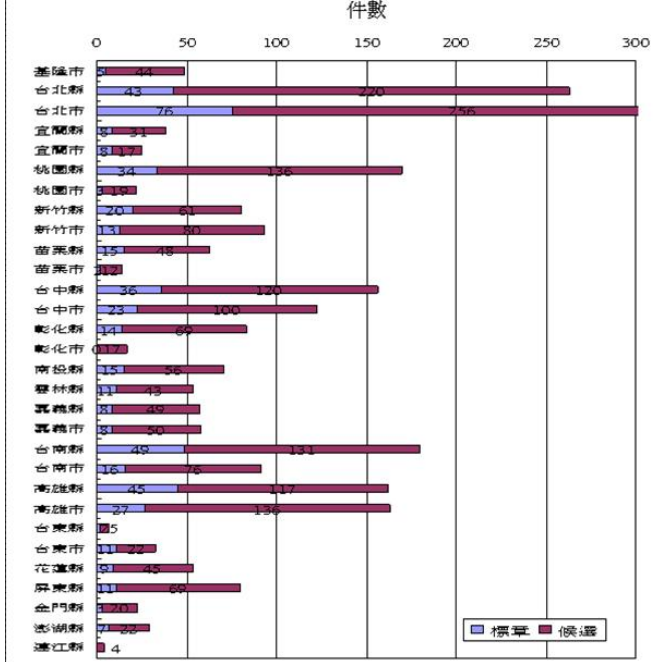


圖2、各縣市歷年通過案件數統計分析圖

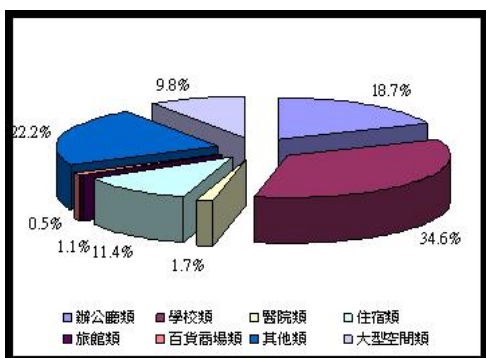


圖3、歷年通過案件建築類型分析圖

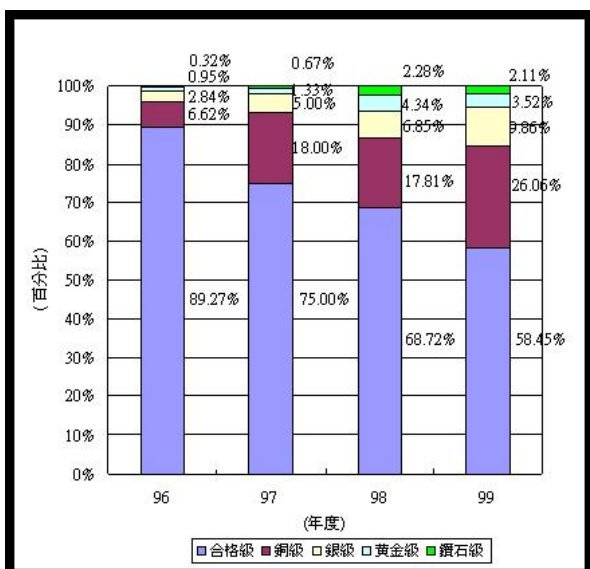


圖4、歷年通過案件綠建築等級分析圖

前述節電節水效益評估，僅為最低值，其實在通過綠建築評定的建築中，有許多建築設計的節電節水效益遠高於我們的估算，以國內獲得「鑽石級」綠建築評定的「台達電子南科廠房」為例，其節水及節電效益實測值更高達50%及35%。此外若進一步將綠建築具有減緩因不當建築設計所造成之都市熱島效應等的無形生態效應加入，其對我國建築產業環境的改善與效能提升，具有不可磨滅的重要性。

業務報導 作者：陳駿逸

99年度上半年綠建材標章評定辦理成果

面對全球氣候變遷及地球溫暖化問題日趨嚴重，節能減碳已成為世界各國最重視議題之一，尤其我國是進口能源依存度偏高的國家，大部分能源、資材皆仰賴進口，為減緩建築能源使用之環境衝擊，我國於90-96年辦理「綠建築推動方案」，並自97年起實施「生態城市綠建築推動方案」，以台灣亞熱帶氣候為基礎，充分掌握

國內建築物耗能、耗水、排廢、環保特性，建立本土綠建築九大評估系統（EEWH）及綠建材標章制度，將綠建材納入綠建築指標之評估要項，且為各項指標必要採用之綠色產品，以符合生態、節能、健康、減廢的目標。

為提昇國人居住舒適性及健康性、降低建材製程中對環境造成之衝擊，並帶動傳統建材產業升級，本所繼綠建築標章後廣續建立綠建材標章制度。綠建材標章制度係參酌國際間相關建材標章精神、檢測程序及評定基準，並依本土氣候環境、產業現況，擬定綠建材標章相關制度，提出評定項目及評定基準。

綠建材標章之評定審查作業已於今（99）年1月1日起，改以指定評定專業機構方式辦理，將技術許可與核發標章之行政作業分階段處理，以擴大評定審查服務成效，本（99）年度上半年共核發綠建材標章70件，包括58件健康、3件再生、9件高性能，包含51家廠商，581件產品，其中以健康綠建材標章58件佔83%最多（詳圖1）。

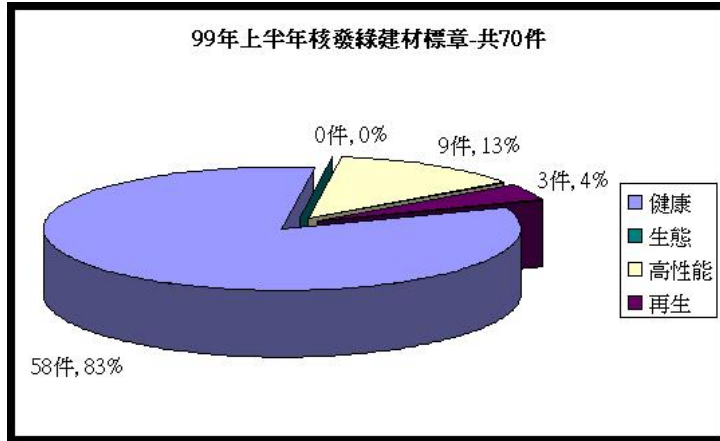


圖1、99年度截至7月底累計核發綠建材標章數分析

綠建材標章自94至99年7月底累計核發351件（詳圖2），包括277件健康、1件生態、24件再生與49件高性能（歷年各分類比例分析詳圖3），包括162家廠商共3,435種產品（詳圖4）（48種天花板、1種生態綠建材、392種地板、15種吸音材、176種高壓混凝土地磚、27種高壓混凝土空心磚、15種接著(合)劑、792種透水磚、180種陶瓷面磚、1100種塗料、13種填縫劑與油灰類、3種碎石級配料、3種節能玻璃、2種隔音門扇、12種隔音窗戶、4種隔音樓板緩衝材、14種隔音牆壁及屋頂構件、609種牆壁類、29種纖維水泥板及纖維強化水泥板），其中以塗料1100種最多。

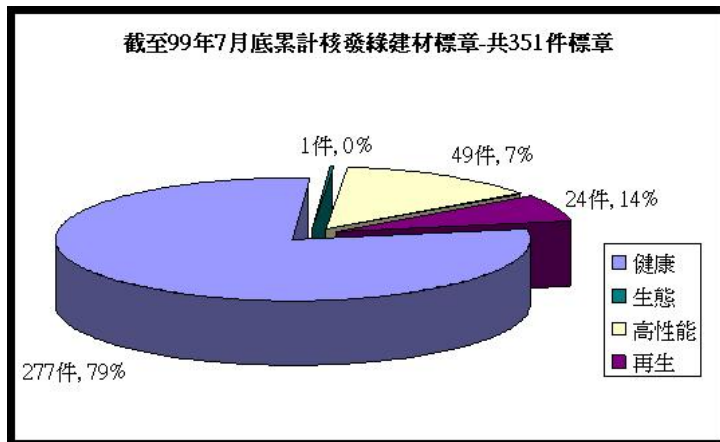


圖2、自94至99年7月底累計核發綠建材標章數分析

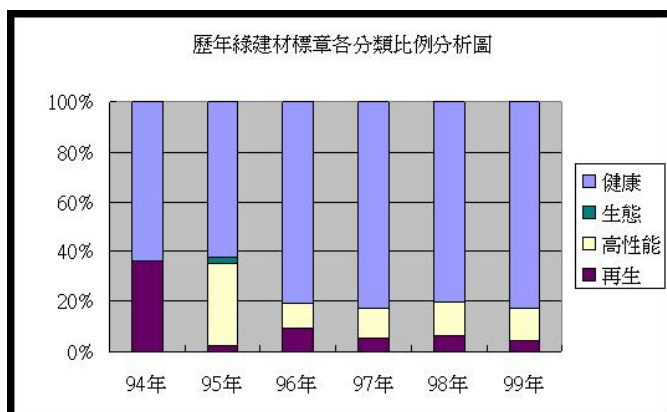


圖3、歷年綠建材標章各分類比例分析圖

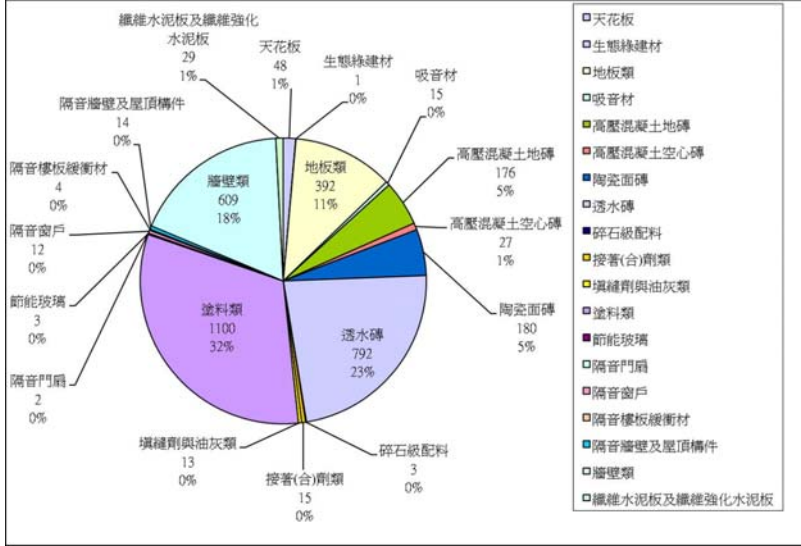


圖4、截至99年7月底止綠建材標準產品比例分析圖

綠建材的價值逐漸被重視與肯定，本所將繼續推動綠建材標準制度，並提升綠建材評估基準、實驗檢測設備建置及教育講習推廣，期能擴大其具體成果。相信『綠建材標準』制度對於促進我國建材產業轉型與升級，及國人居住環境品質的提升，皆能發揮正面助益，以達成維護人本健康、地球永續的使命。

業務報導 作者：蔡介峰

便利商店之照明環境品質與耗能狀況之研究(1/3)

便利商店遍佈全台灣大街小巷，是國人生活上好鄰居，但根據本研究先期調查發現，目前國內便利商店照明方式大都以全面照明為主，燈具以開放型無防眩格柵之吸頂倒山型螢光燈具為大宗，為吸引顧客上門消費，室內、騎樓及招牌之照明以越亮越好為設計考量，普遍存在照度過高及眩光問題，不但引起消費者或街道使用者視覺不舒適，亦浪費能源，然以往研究比較著重照明器具性能或節能技術改良，較少針對合理照明環境提供品質及耗電指標建議。

因此，本研究計畫內容主要包括：

1. 蒐集國內外相關照明規範與趨勢，瞭解照度、輝度分佈、均勻度、演色性、眩光、光侵擾、照明功率密度等各項照明環境品質及耗電評估指標，作為我國相關規範研訂之參考。
2. 實際選定相關案例，進行現況調查與案例解析（詳圖1），瞭解問題之所在，並利用電腦軟體模擬照度環境與耗電推估。



圖1、便利商店相關案例現況調查

3. 綜整蒐集規範、現場調查及電腦模擬分析資料，提出合理照明環境品質與耗能指標建議及簡易評估公式，俾後續研究參考。

目前本研究已完成相關照明規範之蒐集與整理，並依據便利商店區位屬性、空間格局、安裝燈具種類等因子，篩選出20案例，進行夜間室內（外）光環境現場調查量測，包括：便利商店賣場水平照度、乳製品放置處照度、收銀機櫃檯水平照度、商品架立面照度、空間縱向輝度、騎樓中心點地面水平照度、地面輝度、騎樓邊緣地面輝度、騎樓外面之地面輝度、建築物立面背景輝度、廣告招牌立面輝度、天花板螢光燈具立面輝度、櫥窗中心立面輝度等，同時記錄燈具型式、燈源（種類、數量、瓦數）等資料，本案之初步調查結果，擇要摘述如下：

1. 室內光環境部分，本次調查案例之賣場水平照度平均值在664~1184Lux之間，均高於國際照明委員會(CIE)及ISO公告之建議值(500Lux)，另商品架立面照度平均值在240~950Lux之間，呈現上高下低不平均現象，主因為商品架立面靠天花板燈具提供直接照明，而燈具配光無法完整照射至商品陳列面上，建議可調整照明方式、燈具型式或配置位置，以提升照明環境品質與使用效率。

2. 外部光環境部分：本次調查案例之櫥窗立面輝度在50~120 cd/m²之間，天花板按裝無防眩格柵螢光燈具輝度在1,300~3,300 cd/m²之間，該區域立面輝度遠大於國際照明委員會(CIE)公告之光侵擾防制建議值(25 cd/m²)，與櫥窗立面輝度比值亦高達20倍以上，容易引起街道使用者眼瞠明、暗調整變換頻率過高，造成視覺疲勞或不舒適，建議更換為防眩格柵燈具，以減少眩光或光侵擾現象發生。

本研究將繼續進行便利商店照明環境品質與耗能現場實測調查，累積相關基礎資料，俾與國內外照明規範評估指標進行比較分析，未來將使用照明模擬軟體「DIALux」進行照明環境品質之模擬，探討參數包括平均照度、統一眩光指標、均齊度、用電密度等4項指標，並研提簡易評估公式，作為後續便利商店光環境設計之參考。

📄 專題報導 作者：王順治

修正本所危機緊急應變計畫

一、計畫背景

本計畫緣於94年8月8日行政院特函頒「行政機關風險管理推動方案」，其具體目的為「為培養行政院所屬各機關風險管理意識，促使各機關清楚瞭解與管理施政之主要風險，以形塑風險管理文化，提升風險管理能量，有效降低風險發生之可能性，並減少或避免風險之衝擊，以助達成機關目標，提升施政績效與民眾滿意度」。

97年度行政院為改善所屬機關治理、降低財務損失、提升運作效益、達成施政目標，及掌握創新突破機會，以防範及消滅施政風險之衝擊，並促使各部會將風險管理融入日常作業及決策運作。於97年4月1日函頒「行政院所屬各機關風險管理作業基準」，而後97年12月8日行政院為進一步強化機關危機處理能量，爰將前開基準納入「危機處理」專章，並配合將名稱修正為「行政院所屬各機關風險管理及危機處理作業基準」，機關各層級參酌作業基準運作時，須設定政策目標、規劃及建置架構、執行與操作、監督審查與矯正預防及改善等作業。據此，各部會應將風險管理納入施政計畫考項目，針對重要計畫或優先辦理計畫，於研提中長程施政計畫期間即導入風險辨識評估與管理機制，執行期間適時檢討修正，並追蹤殘餘風險管狀狀況，以期達成降低風險發生可能性及損害衝擊度、有效因應危機、有助降低施政成本、達成機關目標等直接效益。

二、本所危機緊急應變計畫修正重點說明

本所係國家級研究單位，成立宗旨為推動全國建築研究發展，厚植國家整體建設。本所危機緊急應變計畫係本所內部行政管考事務，係為因應及處理本所各類突發事件，為考量不可預期之風險因子，特依本部秘書室研考相關作業規定所制定之符合本所需要之危機緊急應變計畫(以下簡稱本計畫)。

本計畫目的主要為防止緊急事故發生與減少人員財產損失，並維護本所暨所屬各實驗中心之形象，以期在發生緊急事故時，所內主管與同仁能夠密切配合，以免臨時手忙腳亂或調度協調不夠靈活而致事故損害擴大。本計畫建置之地點為所本部，另包括本所之防火、性能及材料等三大實驗中心；通報主管包括本所長官及各業務組室主管以及各實驗中心主任。

本計畫本次修正重點，係更新及修正有關：(一)緊急應變通報及支援單位電話、(二)危機應變小組成員表、(三)新聞媒體公開溝通作業程序等三部分。

在有關(一)緊急應變通報及支援單位部分，建置有相關警察局分局、消防分隊、醫院、台電服務所、中華電信營運處、自來水事業處、市府勞工局勞檢處以及本大樓之管理委員會、警衛室等通報單位，俾順利就災害發生時能及時投入搶救、緊急救護、調查鑑定及確保能源供給、維持治安、交通等秩序。在(二)危機應變小組成員表部分，本計畫設有召集人、副召集人及包括各業務組室主管等人員，召集人由陳代理所長瑞鈴擔任，職掌為召集危機應變小組、應變作業之協調與掌握；另副召集人由李主任秘書玉生擔任，職掌為緊急應變綜合性業務與作業之協調處理，至各業務組室主管則就所管業務提供相關之緊急應變及協調處理，本計畫並設有公關組負責對外發布消息、與媒體聯繫等事宜。在(三)新聞媒體公開溝通作業程序部分，本計畫新增內容如下：

(一)新聞簡報中心之設立原則：

1. 於危機事件鄰近適當地點或前進指揮所設立之。
2. 新聞簡報中心應備妥新聞媒體聯繫對象名冊。
3. 新聞簡報中心應設置足夠通信設施，如電力、電話線、傳真機、網點等。

(二)對媒體之簡報原則：

1. 簡報應由處理危機事件之指揮官或其指定之專人主持，以求發言內容權威及正確。
2. 簡報應充分掌握危機事件最新發展及相關數據，並針對危機事件明確說明。
3. 簡報主持人對外界可能質疑事項，應主動加以說明。

4. 簡報時間應固定，或配合日、晚報截稿及午、晚間電視新聞播報時段舉行。

(三)對媒體簡報之重點原則：

1. 引發危機事件之原因。
2. 負責處理危機事件之權責機關及相關機關。
3. 權責機關及相關機關已採取之措施。
4. 預期危機事件之可能發展及處理之因應計畫。
5. 警戒線之設置。

(四)其他應注意之事項：

1. 會議溝通的訊息良好，以保證訊息不會遭誤解。
2. 發言人應充分瞭解，言語態度誠懇，表現冷靜。
3. 不私下答覆記者所提問題。

本計畫為及時掌握危機現況，要求緊急事故通報時，通報人務必採用最短、最有效之告知方式，以爭取時效並清楚告知。通報內容須含下列各項：(1)通報人單位、職稱及姓名。(2)通報緊急事故發生時間。(3)緊急事故發生地點。(4)緊急事故狀況描述。(5)傷亡狀況報告。(6)已實施或將實施之處置。(7)可能需要之協助。(8)其他。而為協助推動，本計畫並擬有通報內容範例說明及建立有緊急應變程序等流程，以及包括本所非上班時間處理緊急事故作業規定、緊急事故通報表及緊急事故處理記錄表等制式文件。例如在下班時間及例假日電話服務處理之方式，民眾撥本所總機(02)8912-7890時，即以語音告知如為緊急事故者則改撥打專線行動電話。本所專線行動電話由本所輪值同仁保管一週，於每週一上午九時交接，接受傳達電話訊息之輪值人員，應即製作申訴緊急事故記錄表或處理案件紀錄，並將該電話訊息傳達本所業管組室儘速處理，另於上班時間將該紀錄交該辦業管組室，及進行簽陳辦理；至於各業務組室受理非上班時間民眾以電話申訴緊急事故之案件，應全程追蹤管制。

三、本所99年度風險管理核心項目之辦理情形

依本所風險管理及危機處理推動小組作業原則規定，本小組原則每季召開會議乙次檢討風險管理及危機處理成效。為此，業於99年3月16日召開「本所99年度第1季風險管理及危機處理推動小組會議」及3月30日簽奉核定「大型力學實驗室之實驗作業監控及安全管理」為本所風險管理之核心項目，第2季風險管理及危機處理推動小組會議復於99年6月30日辦理完竣。針對本案有關之風險情境及影響之實驗計畫時程、實驗操作、儀器設備操作損壞、實驗報告、實驗室管理等項目之現有預防措施，均有提出新增對策，並按本部規定，分依風險管理機制、風險管理運作、整合性風險管理機制、建立危機處理機制等向度，撰提風險管理及危機處理工作稽核評分表，納入管理。



專題報導 作者：李鎮宏

鋼骨鋼筋混凝土構造火害及耐火性能設計研究新興科技計畫

一、前言

內政部統計國內85年至96年間鋼骨鋼筋混凝土構造(簡稱SRC)建築，核發建築使用執照之總樓地板面積資料指出，全國新建SRC建築之比例由6.6%逐漸提升至9.9%，尤其在91年間更是高達20.1%。在本所的大力推動之下，以專案研究計畫之方式，進行有關SRC設計規範條文與解說之研究，經過研究小組多年的努力，並廣泛徵詢學者專家之意見共同研討，我國「鋼骨鋼筋混凝土(SRC)構造設計規範與解說」已於民國92年底正式經內政部審議通過，並於93年1月16日公布修正「建築技術規則」建築構造編部份條文。從此，我國「建築技術規則」的建築構造編之中增列「第七章：鋼骨鋼筋混凝土構造」，由第496條至520條明訂SRC構造之設計與施工相關規定，並明訂我國「鋼骨鋼筋混凝土構造設計規範與解說」自民國93年7月1日起正式施行。因此，國內從事SRC構造設計之業者與相關審查機構將可以有明確的SRC構造設計規範可以依循。

二、現行法規層面

現行法規關於鋼骨鋼筋混凝土材料之規定係訂定於建築技術規則建築構造編(96年12月18日修正)第七章之第504條與第505條，對於SRC使用材料僅示鋼骨鋼筋混凝土構造使用材料之概括性規定，包含鋼板、型鋼、鋼筋、水泥、螺絲、鉚材及剪力釘等均應符合國家標準，無國家標準適用之材料者，應依相關之國家檢驗測試標準或中央主管建築機關認可之國際通行檢驗規則檢驗，確認符合其原標示之標準，且證明符合設計規範規定；且我國「鋼骨鋼筋混凝土構造設計規範與解說」內也說明鋼結構之材料應符合內政部所定之「鋼結構極限設計法規範及解說」，鋼筋混凝土材料應符合內政部所定之「混凝土工程設計規範與解說」。此外，同編第七章第502條，對於鋼骨鋼筋混凝土構造設計應考慮下列極限狀態的要求：一、強度極限狀態：包含降伏、挫屈、傾倒、疲勞或斷裂等極限狀態。二、使用性極限狀態：包含撓度、側向位移、振動或其他影響正常使用功能之極限狀態。而現行設計規範或解說對於國內常採用之結構系統(填充式箱型鋼管混凝土)、填充式箱型鋼管混凝土構件與-鋼梁

或RC梁複合構件、切削減弱式接頭構件等構造或構件於火害中或火害後之剪力強度、彎矩強度等強度設計或分析皆無論及，如何有系統並依照迫切性進行相關研究是值得關切的主題。

三、方案檢討與計畫目標

本新興綱要計畫與「建築防火科技發展綱要計畫」主要差異在於建築防火科技研究領域涵蓋（1）防火對策與規制、（2）建築材料、（3）設備性能評估、（4）避難與煙控設計、（5）區劃構件及結構耐火技術、（6）防火安全技術之風險評估等6大目標，於往年研究成果中，因建築結構火害實驗需使用大型複合耐火爐，操作費用昂貴，加上儀器耗材等費用，而該科技計畫中因尚有其他領域之研究須執行，受限於經費編列有限，因此年度研究中僅能執行1~2案建築結構火害研究，其研究成果之關連性與應用性較難突顯。故將本新興綱要計畫獨立出來，預計於4年內完成具體性且通盤考量之SRC結構火害及耐火性能設計研究。

另本所96年至99年間計有14案（含本所委託、協同與自行研究案）針對鋼結構及鋼筋混凝土結構受火害進行研究，內容多以法規標準執行面上急需探討的項目，及國際合作之鋼構件被覆防火時效、結構變形與破壞模式及梁柱接頭勁度等研究，然而因研究期程、整體防火課題所能投入RC及鋼構研究經費與人力有限，以及設備能量無法在同一年度內供應多項構件耐火研究的原因，導致仍無法全面涵蓋。由於SRC於93年才實質納入建築技術規則中，且SRC結構逐年增加，但其耐火性則較少研究，因此將規劃進行SRC研究，此外，不論RC、鋼構及SRC皆缺少本土材料的基本高溫特性資料，以往受限於經費與研究課題，相關研究尚未完整，故將SRC提列專題集中研究以補現有規範之不足。

該計畫之研究目標包括：（一）落實現行建築技術規則或性能防火法規與驗證基準本土化。（二）發展防止結構破壞技術或新材料研發並建構常用SRC構造（如：填充式箱型混凝土柱、鋼骨鋼筋混凝土梁、填充式箱型混凝土柱-RBS鋼梁複合構件、包覆填充式箱型混凝土柱-SRC梁複合構件）等形式之火害行為模式（三）針對SRC建築結構於高火載量或大型廠房等特殊火場情境下進行火害行為研究（四）實尺寸SRC實驗構架屋火害研究（五）進行國內常見SRC構造實尺寸火災實驗，可加強建築材料、構件、消防物品與設備驗證能力，發展性能設計與驗證技術，發揮本所防火實驗中心功能。

四、預期成果

本計畫完成後，經由研究發展及實驗驗證，對於我國SRC建築結構火害性能與耐火特性等，可建立相關的規範、準則與標準，提供產業界、工程界及主管機關參考辦理，同時對於不合時宜的法令規章進行研修更新，且具有本土化的特性，以利法規的落實執行。另外，藉由本計畫的推廣應用，可促進國內建築產業界的開發生產並提高工程技術水準與施工品質，以達到維護公共安全、保障人民生命，及減少財物損失的目標，其預期績效指標概述如下：

(一)配合現行國內建築技術規則與規範常用之SRC構造，發展SRC構件火害過程中熱傳評估模式。

(二)建構常用SRC構造形式火害行為模式，進而研(修)訂適合國內現行建築法規採用之規範或標準，並可提供建構性能化防火法規與設計需求，發展火災延燒控制、結構耐火創新技術及評估驗證規範，與研發結構火害後修復技術之參考依據。

(三)進行國內常見SRC構造實尺寸火災實驗，可加強建築材料、構件、消防物品與設備驗證能力，發展性能設計與驗證技術，發揮本所防火實驗中心功能。

(四)本計畫開始執行後，除配合研究成果研(修)訂現行SRC建築設計規範，增列防火專章外，並積極研訂符合國人需要及國際標準之性能防火法規，於本計畫完成時彙整成一具本土性及實用性的SRC建築結構耐火性能驗證技術手冊或規範。

(五)分別針對學術研究、技術創新、經濟效益、社會影響與其他效益(落實法規制度)等項目研提具體之可執行方案，供各相關產業於SRC結構防火設計上有所依循參考。

(六)研究成果函送營建署與標準檢驗局等建築法令或標準主管機關，提供相關建築政策制度研擬及法規修正之建議參考，以突顯本計畫之實際運用成果



專題報導

作者：郭建源

懸浮粒子污染擴散風洞實驗技術之研究

近年來由於台灣經濟高度的發展，工廠、汽機車所排放之廢氣直接排入大氣中，造成空氣嚴重的污染。空氣污染將直接影響人體健康或妨害生活環境，此值環保意識抬頭之際，全民對生活環境品質的要求日漸提昇，因此對於潔淨空氣環境的要求，亦顯得日益迫切。污染源排放之污染物，包含懸浮粒子狀及氣狀污染物，其濃度擴散變化與範圍之有效掌握，將有助於都市地區空氣環境品質改善之參考。污染物的傳輸主要受風向與風速之影響最大，風向影響污染物在大氣中之水平傳輸方向，亦即污染物總是不斷地被風吹往下風區成為高濃度區；而風速大小則是決定大氣擴散稀釋作用之強弱，亦即風速越大，單位時間捲入污染物中之清潔空氣較多，因此稀釋結果較好。此等之分析研究，可於風洞實驗室中模擬風速與風向的變化，藉以了解氣懸性污染物濃度擴散之變化與範圍。利用風洞實驗進行污染物擴散研究被學界或業界廣為採用，係為一種重要且有效的方法。

國內外於近年來與本計畫有關之研究情況非常熱絡，國外設有大型風洞實驗室之相關大學與研究機構，若有從事大氣環境方面相關之研究者，均會針對污染物擴散之風洞模擬實驗進行實驗技術之建立。例如：美國科羅拉多州立大學、加拿大西安大略大學(University of Western Ontario)、澳洲莫拿士大學(Monash University)、德國漢堡大學(University of Hamburg)、英國雪利大學(University of Surrey)等等。國內設有風工程方面之風洞實驗室有：本所風雨風洞實驗室、國立臺灣海洋大學、

成功大學、中央大學、中興大學以及淡江大學等。其中國立臺灣海洋大學環境風洞實驗室，近年來從事諸多污染擴散方面之風洞模擬實驗研究，成果豐碩，並曾發表數篇研究，可供本研究參考。本所風洞實驗室為目前國內最大實驗室，具有精良及完善之實驗設備，而本研究之主要目的，乃是於實驗室內進行懸浮性污染擴散之風洞實驗技術建立之研究。

懸浮性污染擴散風洞實驗技術之研究，將採用三角狀錐板與粗造元，在風洞中進行模擬地面之大氣邊界層流，以作為迫近流(approaching flow)，如圖1所示。另嘗試找出適當配比之比例混合甲烷與空氣，以模擬氣懸性(airborne)污染特性，作為懸浮性污染擴散之追蹤氣體(tracer)。



圖1、大氣邊界層流模擬

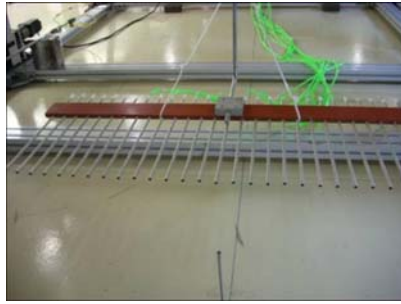


圖2、採樣管排

在迫近流作用下，設計採樣泵浦，經由規劃設計如圖2之採樣管系統(tubing system)收集追蹤氣體納於圖3之氣袋(air bag)，再以火焰離子偵測器(Flame Ionization Detector, FID)分析氣袋之採樣追蹤氣體濃度，如圖4所示。藉此量測分析獲得懸浮性污染濃度擴散之變化特性(包含擴散尺度參數)與濃度擴散影響範圍。



圖3、氣體採樣袋



圖4、火焰離子偵測器

基於前述，本研究計畫預期目標包括有：(1)完成大氣邊界層流，以作為進行風洞實驗所需之迫近流條件。(2)以追蹤氣體模擬氣懸性污染，例如懸浮性污染，建立追蹤氣體排放與採樣之配置方式，完成追蹤氣體濃度之量測實驗分析技術之研究與建立。(3)建立風洞實驗污染濃度擴散之變化特性(包含擴散尺度參數)分析技術，以及研究分析濃度擴散特性與排放源參數之關係。

本所之研究方法為實驗方式，於本所風洞實驗室中進行模擬量測污染濃度擴散。首先，在風洞試驗測試段中利用流體力學相似律(similarity law)模擬類似都市地區之中性紊流大氣邊界層(turbulent boundary layer)，接著利用精密浮子式質量及流量計調整及控制，排放追蹤氣體(tracer gas)(甲烷混合氮氣)之流量與排氣速度模擬氣懸性污染連續排放。排放後之氣懸性污染擴散，將利用特殊設計之採樣管排(tubing rake)，就不同位置、高度之測點，以設計之同軸泵浦同時進行抽取採樣點氣體。當然混合氣體於排放前，須先進行檢校校正，以作為濃度分析之參考基準。將抽取之採樣氣體置於採樣氣袋，再利用火焰離子偵測儀(Flame Ionization Detector, FID)，進行各量測點採樣氣袋之氣體濃度，並依據校正之濃度，以比對而獲得各測點之追蹤氣體濃度數據資料。藉此濃度數據分析求得氣懸性污染濃度在排放下風處附近空間之分佈變化(包括主流向、垂直向、與橫向之濃度分佈剖面)。

目前在都市地形之大氣邊界層作用下，平坦地區之點源污染擴散實驗結果分析，獲得以下初步結論：

1. 利用大氣環境風洞配合適當渦流產生器與粗糙元素組合，可成功模擬出本實驗所須之都市地形中性大氣紊流邊界層，其風場各項特性均符合Counihan研究結果之建議值範圍內。
2. 點源污染排放密度福祿數愈大，其形成之煙柱上昇高度愈高，且初始濃度值K也愈大，因此煙流可擴散之範圍也愈廣亦愈遠。
3. 點源污染排放密度福祿數 $Fr=100$ 之垂直方向之平均濃度值於下游距離 $X/H \geq 7.5$ (X : 距排放點下游距離， H : 試體高度) 會有對稱性不足之現象，排放密度福祿數 $Fr=70$ 則是發生於 $X/H \geq 5.0$ 。水平方向之平均濃度值均在 $X/H \geq 4.0$ 發生對稱性不足之現象。
4. 煙流擴散過程中，在垂直方向最大濃度發生高程位置大多於穩定於一固定高程，但質心位置則呈現劇烈變動之情況。在水平方向結果顯示，最大濃度發生位置大多與質心位置相近。
5. 在污染擴散尺度方面，排放密度福祿數 $Fr=100$ 之垂直方向擴散尺度大於排放密度福祿數 $Fr=70$ ，但在下游距離 $X/H > 4$ 之範圍其擴散尺度呈現驟降情況，其因素可能因煙流擴散濃度值均過低導致擴散尺度驟降，亦或風場有異常情況發生所致。在水平方向擴散尺度顯示隨著下游距離增加其值也愈大，且其值在排放密度福祿數 $Fr=100$ 與 $Fr=70$ 條件下均呈現相似情況。

大陸人工光實驗室設施與營運狀況考察摘要

一、前言

建築室內空間光環境品質之優劣，取決於室內照明設計與自然採光利用，其中照明器具產品性能之認定，有賴具可信度之實驗室檢測鑑別。本所於95年10月完成建置「人工光及自然光實驗室」，受理業界委託測試，並陸續進行建築照明器具效率與環境品質相關研究。目前多項試驗項目已通過中華民國實驗室認證體系(TAF)光學領域及ILAC-MRA 認證，實驗室所出具之試驗報告，將同時為亞太APLAC及國際ILAC實驗認證聯盟會員國所承認。

為提升本所實驗技術與研發能量，本(99)年度派員赴大陸考察人工光實驗室設施與營運狀況，藉由參訪上海復旦大學、北京中國照明學會等單位，蒐集大陸相關資訊及研發經驗，瞭解大陸相關照明實驗室之設施建置、管理維護、營運、研究應用及規範發展情形，提供本所未來實驗室經營發展之參考。

二、參訪單位簡介

(一) 復旦大學光源與照明工程系：

成立於1984年，目前該系為大陸高等院校中唯一光源與照明領域單獨成系的單位，重點研究方向為LED應用技術、照明光電系統整合開發、太陽能光電科技、光輻射量測與燈具配光技術、光源電子與電器、氣體放電技術與應用、固態照明材料與元件開發等。該系目前有4個研究室及1個中心，分別為：光源電器和電子學研究室、光源研究室、光源工藝和材料室、照明CAD設計和測量室、汽車照明中心。在綠色照明領域研究成果相當豐碩，在國內外重要刊物上發表論文百餘篇。該系實驗室除作為學術研究及教學使用外，亦受理部份業界檢測案件。



訪問上海復旦大學光源與照明工程系林燕丹副教授(右1)及童立清博士(左1)

(二) 國家燈具質量監督檢驗中心：

隸屬於上海市品質監督檢驗技術研究院，由國家質檢總局(原技監局)在1992年批准成立，當時是唯一授權之燈具檢驗中心。2005年該中心與「國家電光源品質監督檢驗中心(上海)」聯合組建「上海時代之光照明電器檢測有限公司」，主要工作是受理各界委託，對生產及流通領域的照明電器產(商)品進行委託檢驗、監督檢驗、品質鑑定、品質仲裁檢驗、驗貨檢驗、新產品和科研成果鑑定檢驗，並承擔照明電器強制性認證檢測和工廠審核任務，向各界提供檢驗資訊，出具試驗和檢查報告。該中心已通過大陸國家認可委員會認可實驗室(CANS)、中國強制性產品認證檢測機構(China Compulsory Certification, CCC)並與美國UL、義大利IMQ等國際檢測機構相互認可。

該中心亦是大陸燈具標準化中心，擔任國際電工協會(IEC)/SC34D燈具標準的國際對口工作，並承擔制修訂燈具國家標準、行業標準工作，目前已修訂了燈具國家標準68項、行業標準12項。另實驗室收費標準：配光曲線檢測為2,000人民幣/件，燈具外殼防水、防塵(IP等級)試驗為2,000人民幣/件。

(三) 清華大學城市規劃設計研究院：

成立於1993年，目前已取得大陸建設部、旅遊局、文物局等單位授予專業規劃設計甲級資格，該院主要進行城市照明規劃、建築與景觀照明設計、生態與綠色建築設計、能源規劃、城鄉總體規劃設計、景觀園林規劃、風景旅遊規劃、城市交通規劃、環境與市政規劃、城市聲環境設計、歷史文化遺產保護規劃等。該院並參與照明國家標準、地方標準的編訂，目前已協助完成「城市照明規劃規範(草案)」、「北京城市照明規劃規範」、「北京夜景照明技術規範」、「北京城市照明標準體系」等。

(四) 中國照明學會：

成立於1987年，為國際照明委員會(CIE)成員之一。學會由大陸照明領域相關專家、學者組成，其主要工作為在照明領域開展學術交流、技術諮詢、技術培訓，編輯出版照明科學技術書刊、普及照明科技知識，促進國內外照明領域的學術交流活動和加強科技工作者之間的聯繫，設有「教育培訓」等7個工作委員會及「室內照

明」等11個專業委員，「照明工程學報」、「固態照明」為其主辦綜合性學術刊物，主要報導照明工程及固態照明領域之科研、生產、設計及量測等最新國內外技術及資訊，促進學術交流。另鑑於優秀的照明設計人員在大陸地區仍十分匱乏，2008年在勞動和社會保障部核准下，學會進行照明設計師職業資格認證和培訓的工作，對經過培訓、考試合格的人員頒發國家認可的執業證書，以規範照明設計市場。

三、考察心得及建議

(一) 心得

大陸光源與照明相關研究重點，包括：固態照明材料與技術開發、太陽能光電科技、光電材料與元件開發、高效率節能照明技術、照明光電系統整合、光輻射量測與燈具配光技術、LED應用技術開發、照明與人因評價測試等。

大陸照明國家標準編修，由國家質檢總局下之照明標準委員會為主要專責單位，該委員會專家擬定發展修訂方向，交由全國各照明領域之大學系所負責研擬草案，照明標準草案擬具完成後，成果再交由國家照明標準委員會審查，若委員會認為有需調整修正以符合本土情況，則會交付學校再針對該項目進行照明驗證實驗，以切合國內需求。

大陸建築照明設計標準於2004年參照國際照明委員會（CIE）標準完成整合；另照明器具之相關國家標準，亦陸續與國際電工協會（IEC）、CIE等國際標準進行整合接軌，例如GB7000(2008) 燈具系列及GB/T24819(2009)普通照明LED模組安全要求。

關於實驗室營運及檢測技術部份，本次參訪之國家燈具質量監督檢驗中心已通過，中國合格評定國家認可委員會認可實驗室（CANS）、中國強制性產品認證檢測機構（CCC）認證，並與美國UL、義大利IMQ等國際檢測機構相互認可。

大陸城市照明、景觀照明、建築照明及室內照明等規劃設計發展快速，並已訂定國家及地方標準，例如建築照明設計標準、城市照明規劃規範及北京城市照明規劃規範。

大陸照明學會2008年經勞動和社會保障部核准，建立照明設計師培訓與認證制度，經培訓、考試合格人員由該部頒予認可證書，以規範照明設計市場。另學會已設立中國照明網，並發行「照明工程學報」及「固態照明」2綜合性期刊，以促進資訊與技術交流。

(二) 建議

大陸照明相關研究、檢測技術、規劃設計，及人才培訓制度已累積相當多經驗，建議後續可加強兩岸建築照明技術交流。

國內照明相關CNS標準，僅有民國76年訂定之照度標準，建議本所研擬中室內工作場所照明標準草案，亟需與國際照明委員會（CIE）等國際標準進行整合接軌，俟完成後送請經濟部標準檢驗局進行法制化作業。

未來國內照明學會如有辦理照明設計從業人員培訓與發行專業照明期刊之計畫，建議可參考大陸照明學會之作法，以提升國內照明設計人員能力及促進資訊與技術交流。