

## 建築研究簡訊第74期 《內容全覽》

[本期簡訊全部目次 ▶](#)



主題報導

作者：雷明遠

### 「2011建築防火前瞻科技國際研討會」活動報導



2011建築防火前瞻科技國際研討會

為執行本所建築防火科技發展計畫有關國際交流活動，強化國內防火科技水準及提昇國際能見度，於100年10月27（星期四）、28日（星期五）假大坪林聯合開發大樓15樓國際會議廳舉辦「2011建築防火前瞻科技國際研討會（The International Conference on Pioneer Fire Safety Technology）」，由大會主席 何所長主持開幕式並致詞。與會貴賓除本部消防署葉吉堂署長到場致意外，尚有各相關專業團體理事長（董事長）亦出席開幕式，包括中華民國全國建築師公會練福星理事長、消防設備師全國聯合會曾順正理事長、消防教育基金會楊子敬董事長...等。

本研討會以「性能設計與火災模擬」、「智慧化防火防災技術」、「火災風險評估」為核心議題，兩天議程第1天主題為「國際展望與脈動」，分由我國、英國、日本、中國大陸、香港等5位專家進行專題演講報告。第2天主題為「建築防火性能化技術」，亦分由我國、中國大陸、香港等5位專家分就各地之性能審議制度、性能技術案例進行專題報告。本研討會另為擴大國內與會官、產、學界專家的共同參予，並加強彼此心得交流及經驗分享，特安排「Panel Discussion - 防火性能

設計發展與未來機會」綜合座談，由本所鄭主任秘書主持，並邀請國內主管官署代表、海內外學者專家共6人（營建署謝偉松組長、消防署吳俊瑩組長、交通大學陳俊勳院長、中華大學江崇誠教授、大陸清華大學袁宏永副院長、香港城市大學盧兆明教授）擔任與談人。兩天議程共吸引了近390位官、產、學界有關人員前來參加。



## 2011建築防火前瞻科技國際研討會

各場次主講人及專題報告簡述如下：

### 一、第1天議程

(一)防火工程技術未來遠景與發展 ( The Future of Fire Engineering ) - 英國愛丁堡大學名譽教授Prof. Dougal Drysdale  
主講

Prof. Drysdale為當前防火工程領域之世界級專家，曾任國際火災安全科學學會主席，其著作「Fire Dynamics」一書，為全球防火工程領域之重要研究及教學參考書籍之一。其演講強調大以科學客觀的角度審視防火工程之優劣，同時討論若干必須明確表達的問題，以確保該法在將來可以被承認並接受。

(二)建築火災消防救助之風險評估及管理 - 日本總務省消防廳消防研究中心研究官若月 薰博士 ( Dr. Kaoru Wakatsuki )

Dr. Wakatsuki為美國馬利蘭大學防火工程博士，曾服務於NIST防火研究部門。其演講重點為消防隊進行風險評估與管理，不僅是保護消防隊員免於受到不預期的火災侵害，更是為了能在火場中拯救更多生命及資產。消防隊員安全主要由3個要件組成：個人保護裝備 (FFPPE)、訓練與重覆演練及安全管理。

(三)奧運場館數位化滅火救援動態預案系統研究 - 大陸清華大學公共安全研究院副院長袁宏永教授

袁教授為亞太公共安全科學技術學會理事，曾任2008北京奧運安保顧問。其演講介紹北京2008年奧運場館消防數位化滅火救援動態計畫系統的實現方法和思路。該系統實現了消防滅火計畫的數位化、3D化，結合消防滅火救援訓練與實戰經驗，並強化了消防隊處置突發火災事故的決策能力。

#### (四)大尺寸鋼骨鋼筋混凝土構件之火害行為 - 交通大學土木系陳誠直教授

陳教授為國內少數從事結構耐火研究專家之一，其演講介紹應用實驗方法探討兩種鋼骨鋼筋混凝土構件承受載重與高溫之行為，其一為含樓版之鋼梁承受垂直載重之撓曲行為，另一為內灌混凝土箱型鋼柱之軸向受力行為。

#### (五)大型購物中心以及歷史建築之性能設計案例 - 香港城市大學土木及建築系盧兆明教授

盧教授為香港政府屋宇署性能化防火設計小組委員，其演講介紹主體基礎 (agent-based) 人員移動模型應用於大型購物中心及歷史建築之人流模式及疏散模式評估。

## 二、第2天議程

#### (一)台灣性能審議制度與發展 - 中央警察大學消防系沈子勝教授

沈教授為內政部營建署防火避難綜合檢討及性能設計評定委員及消防署消防審議委員會委員，其演講介紹國內性能式設計審查機制，包含防火避難體系(建築主管機關)與消防安全體系(消防主管機關)，並分析國內審查案件現況，以提出相關建議。

#### (二)香港性能防火工程設計審查程序之關注重點 - 香港城市大學建築系袁國傑教授

袁教授為香港政府屋宇署性能化防火設計小組委員及消防處消防技術小組委員，其演講介紹在香港的性能化消防工程最新的發展實務及管制的近貌，同時也包括目前重要議題和關注焦點。

#### (三)台灣性能化設計發展與設計案例：以衛武營藝術文化中心新建工程案為例 - 交通大學工學院院長陳俊勳教授

陳教授為內政部營建署防火避難綜合檢討及性能設計評定委員及消防署消防審議委員，其演講介紹衛武營藝術文化中心新建之戲劇院、音樂廳、中型劇院、演奏廳...等挑高空間，在以人員避難安全考量為前提下，採用安全等價之設計概念，透過性能式設計方法，進行火災煙控系統與人員避難安全系統之工程設計分析與安全驗證。

#### (四)典型建築性能化防火設計剖析：以IKEA倉儲式建築為例 - 大陸清華大學公共安全研究院陳濤副教授

其演講介紹透過實地調查倉儲式商業建築的建築特點、火災特點及主要火災危害性，並經調查分析人員分佈特點及人員行為反應特徵，以疏散模型方法比較疏散可用時間和疏散必需時間，進而分析商場的火災安全性。

(五)大型公共集會空間之性能設計：以台北藝術中心及北京水立方為例 - 香港奧雅納 ( ARUP ) 工程顧問公司董事羅明純博士

羅博士為國際知名工程顧問集團首席消防專家，其演講介紹以臺北藝術中心及北京國家游泳館為例，探討性能設計理念在人員避難安全及構造防火安全設計中的應用。



大事紀要

作者：嚴偉倫

## 本所智慧化居住空間展示中心建置i Taiwan免費無線上網

行政院為推動中央政府主管公共區域提供免費無線上網服務，自100年 10月7日9時起，請本部暨所屬機關，建置無線上網熱點，以提供民眾無線上網。

本所為配合免費無線上網政策，暨依據100年7月 15日行政院「研商中央政府主管公共區域提供免費無線上網服務相關事宜(第2次)」會議決議事項，業於100年9月23日於本所「智慧化居住空間展示中心」1樓，進行熱點建置暨介接測試完竣，並配合本部規定，張貼免費無線上網之識別貼紙，於該展示中心大門及1樓展示空間入口之明顯處，開始受理民眾註冊及提供上網體驗服務。

本所將持續維持上網熱點連線狀態，確保熱點之高使用率，並依據熱點頻寬之使用率，機動調整熱點對外連線之頻寬，以確保服務品質。

本所智慧化居住空間展示中心提供民眾i Taiwan免費無線上網服務



大事紀要

作者：嚴偉倫

## 本所網站改版

本所100年度建築研究資訊服務網有關便民服務功能之擴充建置案，係依據本所100年第18次所務會議決議事項之指示辦理，目的係為提供更佳之為民服務窗口，並呈現更豐富之政令宣導內容，增進網路瀏覽之便利性，本案於100年12月底完成，有關擴充項目之功能如下：

- (一)主要項目包括「首頁輪播功能-Flash 輪播元件」、「網站首頁版型調整可嵌入輪播元件」、「重整網頁CSS設計符合多種瀏覽器相容性」、「增建本所影音專區」、「無障礙標章A+等級重新申請」等多項功能。
- (二)附加項目包括「綠色採購宣導標語」、「facebook社群網站分享按鈕」、「增大RSS的按鈕」、「建研所家族」內新增「建築物耐震能力評估系統」超連結等多項功能。



大事紀要

作者：謝宗興

## 辦理都市與建築防洪減洪技術研討會

近年來全球氣候變遷引發災害衝擊之相關研究已經越來越受重視，極端氣候異常將影響都市的脆弱度，並加劇災害造成的衝擊。聯合國「跨國氣候變遷小組」在2007年提醒氣候變遷將引致全球性的環境與生態變遷。國際組織如IPCC、ECCP均建議：世界各國應建立評估系統，以評估自己國家面對氣候變遷引發之災害風險。本次研討會補助財團法人台灣建築中心於今（100）年10月19日舉辦，並且邀請參與本所防災相關研究之專家學者蒞臨講演交流。以「防洪減洪」為主題，包含六項課題：「都市防洪技術發展」、「都市規劃可應用之洪災減災策略」、「臺北市總合治水推動現況」、「淹水潛勢地區建築防洪設計」、「都市颱風防災安全指標評估」，及「山坡地開發對於都會區洪患影響分析」等課題，所提成果皆以應用實務為主，期望透過本場次活動，提供各界意見交流之機會，共同提升國內防洪減洪發展，使我國防洪減洪研究工作，能更為精進務實。

研討會會場實況



研討會會場實況



大事紀要

作者：王天志、蘇鴻奇

## 建築及保險業界參訪本所台南實驗中心

本所為拓展實驗技術服務工作，於10月14日與10月25日分別辦理國泰世紀產物保險股份有限公司與由鉅建設股份有限公司參訪本所台南實驗中心。國泰世紀產物保險股份有限公司每年舉辦2次大型損害防阻研討會，今(100)年度第2次於10月13、14日舉辦，並安排參訪本所台南實驗中心。10月14日參訪過程中由本所台南實驗中心向參訪人詳細介紹各項實驗設施與設備，有效達到各大企業瞭解本所在企業損害防阻上可提供之協助。由鉅建設股份有限公司一行11員由張永城先生帶

領於10月25日參訪本所台南實驗中心，分別由各實驗中心相關同仁進行詳盡的導覽及解說，期間雙方就相關建築規範與標準試驗之關係進行熱烈的討論與意見交流，整個參訪活動於上午12時圓滿結束。

 建築及保險業界參訪本所台南實驗中心



大事紀要

作者：吳秉宸

## 辦理「社區自主關懷與安全管理應用推廣計畫」防災工作坊系列活動

\* 社區工作坊-新北市汐止區迎旭山莊社區

100年度「社區自主關懷與安全管理應用推廣計畫」中，包含選擇一處社區進行社區工作坊系列活動，主要內容包括社區環境探勘、議題對策討論、防救災技能講習及防災社區參訪。

一、社區環境探勘：於100年8月20日由莊睦雄教授及張志彰技師等人，以分組方式帶領居民進行社區環境探勘活動，讓社區居民對於住家環境中可能的災害有更進一步的了解。

二、議題對策討論：於100年9月24日於社區進行，主要將居民分成A、B兩組，將前次環境探勘各個災點位置標示於航照圖。其次和居民進行各個災點的對策討論並適當的給與協助，且將居民針對的議題所提出之對策記錄下來。

三、防救災技能講習：於100年11月5日進行，由本所陳建忠組長、莊睦雄教授、橫科消防隊及居民等參加，先進行自主關懷巡檢系統說明，並由橫科消防隊進行防災宣導、防災編組任務講習及簡易救災救護技能演練。



大事紀要

作者：江友直

## 頒發高雄世界貿易展覽會議中心候選智慧建築證書

高雄世界貿易展覽會議中心為經濟部於高雄地區規劃建置的首座大型展覽會議中心，1樓為展覽場所，3樓為會議中心，為符合展覽場所的空間特性，必須建構完善且能彈性運用之智慧化機電系統，方能應付展覽廠商多樣性需求。

本案於100年8月5日送件申請審查，共申請安全防災、健康舒適、設備節能、系統整合及設施管理五項指標，經審查委員會於同年8月8日進行第一次預審及10月14日決審後，決議准予通過上述五項申請指標，並於10月27日獲頒候選智慧建築證書。

本案採用智慧化節能管理方式，透過完善設計整合各項系統，以及完善之設施管理制度維持各項功能正常運作，以確保未來建物落成後可達到智慧化建築物安全、省能、舒適、高效率及人性化之目標。







大事紀要

作者：鄒本駒

## 辦理中日工程技術研討會

第29屆(100年)中日工程技術研討活動於本年11月20日至25日順利完成，由社團法人中國工程師學會主辦，交通部鐵路改建工程局協助活動業務之執行。專業分組部分除本所主辦之建築研究組外，另包含水資源、機械、核能、紡織、營建等共19組。建築研究組研討會於11月21日與22日兩天共辦理三場，由都市防災、節能及智慧建築相關三位日本專家主講，國內產官學研相關人員共約500人次參加。研討主題如下：1.日本東北大地震災前預防與災後都市重建策略，由日本明治大學政治經濟學研究院特任教授中林一樹主講；2.日本建築節能政策與環境模擬技術，由東京大學生產技術研究所教授加藤信介主講；3.日本智慧建築之資通訊技術應用現況，由京都大學客座教授橫澤誠主講。

 第29屆中日工程技術研討會(建築研究組)開幕式何所長致詞

第29屆中日工程技術研討會(建築研究組)開幕式何所長致詞



## 辦理101年度既有建築物智慧化改善工作計畫先期作業

本所委託台灣建築中心協助辦理「101年度既有建築物智慧化改善工作計畫」先期作業，進行計畫宣導說明、提供諮詢服務及受理申請案件等工作內容，並已於100年11月11日於本所材料實驗中心4樓舉辦「101年度公有建築物智慧化改善工作計畫宣導說明會」活動。

本次活動主要係針對公有建築物進行計畫理念推廣與申請注意事項說明，內容包含「既有建築智慧化之策略與機制」、「申請補助作業流程說明」等課程。活動中並以曾獲獎補助之公、私有案件為例，進行分享及交流討論，藉由理論與實務之交互對應，達到推廣宣導之目的。

本次宣導說明會活動共計113人參加，對於提升建築物智慧化改善策略方法及推廣智慧建築理念均有助益。



活動出席狀況踴躍

圖 活動出席狀況踴躍



## 辦理101年度建築節能與綠廳舍改善補助計畫先期作業

為提升既有建築節能效益，本所依據行政院核定之「智慧綠建築推動方案」，針對具改善潛力之中央政府機關及國立大專院校所屬廳舍，進行耗能診斷服務與節能改造，導入建築能源管理系統、室內照明及外遮陽等改善，以提升能源使用效率，並帶動我國相關節能產業發展。為達到改善效益，本計畫係由專家學者組成服務團，協助辦理改善工程之現勘、實測、評估、提出改善建議及初步規劃設計等輔導工作，並由本所提供全額經費補助。為配合年度預算執行，明（101）年度之「建築節能與綠廳舍改善補助計畫」須先行辦理申請及審議作業，本作業係委由財團法人台灣建築中心協助執行，已於本（100）年9月下旬發函相關單位，10月下旬截止收件，計165個單位提出申請，目前正辦理初選作業中，配合編列之預算約8,000萬元，預計於年底前選出25~35單位，並於明（101）年1月開始辦理後續執行工作，以利掌握時效，並落實建築節能理念及技術，達到示範推動之目標。



大事紀要

作者：姚志廷

## 辦理綠建材標章評定作業精進講習會

為提升綠建材標章評定作業品質及效率，並依據「綠建材標章評定專業機構申請指定作業要點」第八點規定：「經指定之評定專業機構，其專任技術人員、專任行政人員及評定小組成員，應參加本部舉辦或委託相關機構、團體辦理之教育訓練」，本所於100年度補助臺灣建築學會辦理「綠建材評定審查作業精進講習會」，該講習會於100年10月26日（星期三）上午9點10分，假大坪林聯合開發大樓15樓第二講習室舉辦，參加講習人員包括綠建材評定專業機構專任人員、評定小組成員及儲備評定小組成員等。會中除針對綠建材通則及4大分類評定原則與案例進行解說之外，並邀請經濟部標準檢驗局黃副局長來和主講「應施檢驗商品種類、項目及輸入商品查驗證與內銷登記證解說」，及全國認證基金會周執行長念陵主講「TAF認可實驗機構之勾稽與報告注意事項」，俾使評定專業機構之專任人員及評定小組成員，皆能充分掌握評定技巧與原則，以確保評定之品質與時效。



大事紀要

作者：羅時麒

## 辦理健康室內環境品質講習會

現代人每天平均90%以上的時間都是在室內活動，室內環境品質的好壞直接影響民眾的健康。隨著建築物朝向高層化、空調化、密閉化發展，設計不良的室內環境可能引發「病態建築症候群」( Sick building syndrome )，造成民眾身體不適。為加強民眾對健康室內環境的了解與重視，本所特地在100年10月31日(台北場)及11月4日(台南場)，舉行兩場「2011健康室內環境品質講習會」，邀請成功大學江哲銘教授主講「永續健康室內環境品質診斷改善機制與國際趨勢脈動」，並由曾昭衡、林啟琪、林芳銘、邵文政、王為、阮漢城等學者專家，針對室內空氣品質、建築隔音、綠建材、光環境、室內設計等議題進行講解，宣導民眾下載「室內環境品質簡易自評手冊」，兩場累計吸引民眾與業界共334人次參與，對增強民眾健康室內環境意識有相當助益。



大事紀要

作者：徐虎嘯

## 出版綠建築評估手冊系列叢書3冊

我國的綠建築係於1999年以台灣亞熱帶氣候為基礎，針對國內建築物對生態、節能、減廢及健康之需求特性所訂定，並出版「綠建築解說與評估手冊」以提供具科學化、簡易化及可操作化的評估標準。惟目前評估系統係以單一評估內容基準適用於各種不同類型之建築物，對於各類特殊建築難免有未能一體適用之憾，為精確掌握綠建築評估之功能，本所著手研訂綠建築評估系統，預計近期2012年出版「綠建築評估手冊 - 廠房類 (EEWH-GF)」、「綠建築評估手冊 - 舊建築改善類 (EEWH-RN)」，及「綠建築評估手冊 - 社區類 (EEWH-EC)」等不同建築類型之專用綠建築評估手冊，並將配合修正相關申請作業要點，將使得我國原以單一綠建築評估系統適用多類建築型態之作法，正式邁入專用綠建築分類評估的時代，以精確掌握綠建築評估之功能，讓政府的綠建築政策具有公信力與信賴性。



業務報導

作者：邱玉茹

## 100年度友善建築評選暨宣導短片製作成果

本所100年度廣續辦理友善建築評選活動，範圍擴大為全省徵選報名，100年10月26日已完成評審小組決選會議，經統計100年度計有156件報名，其中108件入圍獲獎。評審委員現場勘查後入選特優友善住宅案件為：泰安連雲社區接雲樓管理委員會(台北市)、涵碧園社區管理委員會(台北市)、仁愛國寶社區管理委員會(新北市)、怡臻邸社區管理委員會(台中市)、順天當代美術社區管理委員會(台中市)、佳福君璽社區管理委員會(台中市)等。其主要特色為從人行道至大樓出入口皆有順暢便利的通路或斜坡，其他公共空間(如戶外造景區、閱覽室、視聽室、游泳池等)，亦有可讓行動不便者舒適使用之無障礙環境。

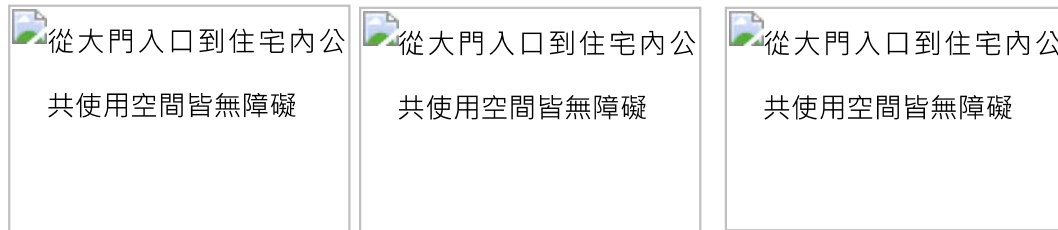


圖1 從大門入口到住宅內公共使用空間皆無障礙。

另特優友善餐廳之案件為：尊爵天際大飯店-天饌(桃園縣)、國道高速公路中壢服務區(桃園縣)、國道高速公路湖口北上服務區(新竹縣)、國道高速公路湖口南下服務區(新竹縣)、國道高速公路古坑服務區(雲林縣)、國道高速公路南投服務區(南投縣)等餐廳。其主要特色為從行動不便專用停車位至餐廳出入口，皆順暢便利，無障礙廁所均設計完備，部分貼心設有男女分開使用之無障礙廁所；用餐空間則特別保留餐桌給行動不便者使用(貼有輪椅標識)，至戶外休閒空間皆有順暢通路。

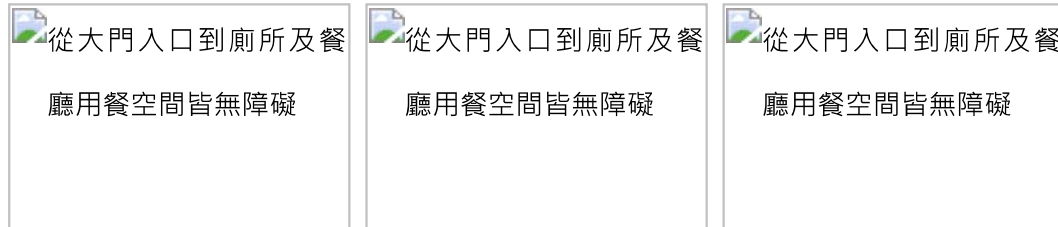


圖2 從大門入口到廁所及餐廳用餐空間皆無障礙。

在活動過程中另分別於北部、中部及南部各辦理一場說明會，說明本活動宗旨、內容、報名方式等，並在現場提供報名及無障礙環境諮詢服務，出席人數亦相當踴躍。在推廣作業部分，串連相關公會團體，並邀請北市友善餐廳業者、大眾運輸單位、大專院校、醫療場所及連鎖餐飲業者等報名參加。在媒體文宣部分，除辦理啟動活動外，另有廣播宣傳、報紙、雜誌文宣、網路媒體及文宣海報等多元宣傳模式。

本活動期望透過一連串的友善建築評選與頒獎肯定，以打造友善無礙的城市，給予全民一個便利的生活空間，也為業者達到推廣的效果，並且進而提升台灣整體無障礙空間的設計品質，讓台灣在國際上博得友善城市美名。

本次評選活動已將獲選之名單，公布於政府及福利團體等相關網站，以提供大家借鏡參考，並作為資訊交流平台，以鼓勵良性循環，同時希望藉此建立優良無障礙建築典範，提升國人對於無障礙生活空間之重視，及推廣正確之無障礙環境理念。

另外就友善建築宣導短片部分，已分別製作一則30秒及二則2分30秒之影片，內容重點為向社會大眾傳達本活動辦理之理念及無障礙生活環境推廣之重要性，宣導短片以淺顯易懂並容易引起民眾共鳴之方式呈現。二則宣導影片規畫是以Part-1餐廳篇及Part-2住宅篇來呈現，並以故事情節敘述的手法，帶入友善建築對於日常生活之影響，30秒宣導影片則是以快速深植人心的表達方式，達到推廣無障礙生活的目的。

宣導影片左上角均有友善建築標誌，突顯友善建築標誌宣傳，加強民眾對友善建築標誌之信任及印象。在Part-1餐廳篇中，影片一開始有一雙手一直敲著鍵盤搜尋台灣美食餐廳，畫面快速出現街頭各式各樣餐廳，但不是每間餐廳都符合友善餐廳的精神，對高齡者、幼兒、輪椅使用者、孕婦等行動不便者而言，階梯、高差及陡坡等都造成行走的不便，真正友善餐廳的重點是有順暢及方便進出的大門，足夠的用餐空間及進出使用無礙的廁所。在影片的最後即利用高齡者、幼兒等不同使用者來表達友善餐廳的意義。

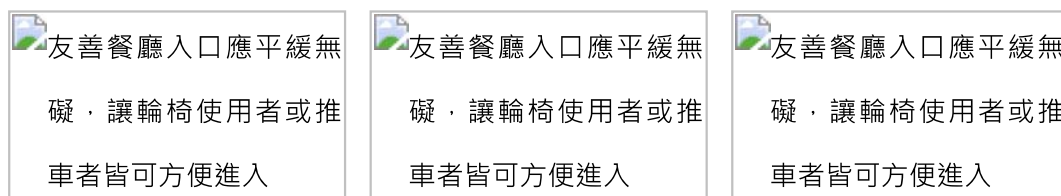


圖3 友善餐廳入口應平緩無礙，讓輪椅使用者或推車者皆可方便進入。

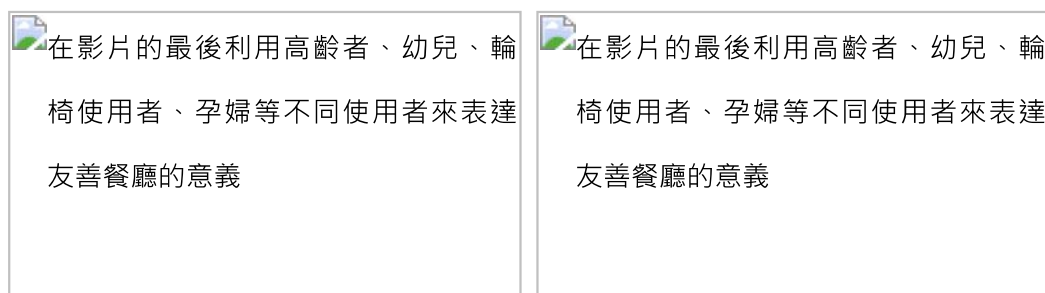




圖4 在影片的最後利用高齡者、幼兒、輪椅使用者、孕婦等不同使用者來表達友善餐廳的意義。


在Part-2住宅篇中，係利用不同的家庭需求來表現友善住宅的重要性，家中有高齡者或是嬰幼兒、孕婦等都需要可以安全、安心、方便進出的家。在影片中可看到各種使用者，包括老、輪、孕、兒、臨時受傷者、視障者、推輪椅者等，所強調的友善住宅是指友善舒適的昇降設備、方便無礙的通道走廊、容易親近使用的公共空間。今年度評選範圍擴增為全台，報名及關注的民眾也隨之增加，期望透過宣導影片、網站、媒體等宣傳力量，讓民眾開始注意到無障礙環境的重要，同時也提升台灣整體無障礙環境。

 開啟友善建築的那一把鎖配合本活動LOGO，加深民眾對本活動的信任及印象

圖5 開啟友善建築的那一把鎖配合本活動LOGO，加深民眾對本活動的信任及印象。

 方便進出的大門、友善舒適的昇降設備及容易親近使用的公共空間是友善住宅的要件

 方便進出的大門、友善舒適的昇降設備及容易親近使用的公共空間是友善住宅的要件

 方便進出的大門、友善舒適的昇降設備及容易親近使用的公共空間是友善住宅的要件



 方便進出的大門、友善舒適的昇降設備及容易親近使用的公共空間是友善住宅的要件

圖6 方便進出的大門、友善舒適的昇降設備及容易親近使用的公共空間是友善住宅的要件。

 老、輪、孕、兒、臨時受傷者、視障者、推輪椅者等都需要友善建築





## 100年度全人關懷建築科技計畫研究成果

謹就本所100年度全人關懷建築科技計畫之計畫目標及研究成果，重點說明如下：

一、全人關懷建築科技計畫主要目的為加強人文關懷，整合相關科技產業及照顧福利政策，推動建置適合所有人的建築與都市環境，使所有人無論其年齡、性別、身心機能等差異，都能享有安全、安心、安定的居住環境，其計畫目標有以下三點：

(一) 建置整體無障礙生活環境：整合建築、騎樓及人行道、社區環境都市環境等。

(二) 推動無障礙設備材料驗證及檢測制度：基於無障礙相關設備、材料之研發與應用日廣，配合訂定性能標準及檢測驗證制度，以確實掌握其品質並鼓勵新設備材料之研發應用。

(三) 本土性人體工學及相關資料庫建置：延續進行本土性人體工學資料研究調查，以作為建築環境規劃設計之依據，並作為國內生活輔具及相關科技研發創新之基礎。

二、本(100)年度計畫為4年中程計畫(全人關懷建築科技中程綱要計畫)最後1年，除持續性之研究外，以整合前3年研究計畫成果，加強實際應用與宣導推廣為目標，尤其將整合各項研究成果，探討推動通用化社區之可行性，以具體展現研究效益，故本(100)年度針對前述3大計畫目標，其相對之分項計畫研究成果如下：

(一) 建置整體無障礙生活環境方面：

1. 研訂通用化公園規劃設計手冊：

(1) 本(100)年度延續前期研究，蒐集國內外相關研究文獻及實際案例，配合國內本土性特色，提出具體且完整之通用化公園規劃設計手冊，包括圖解、照片及案例等，作為推動通用化公園參考，以達宣導教育之效。

(2) 另探討具體之案例，針對其做法提出檢討，並舉出較佳之作法，提供專業人員及政府機關等相關人員參考，以推動建置通用化設計公園，使大家都能安全便利的進出公園。

2. 研訂通用化住宅規劃設計手冊：

(1) 本(100)年度考慮兒童、婦女、高齡者之人體尺寸、身體機能特性及對應之居住環境需求，與國人生活習性、氣候環境等，研提住宅通用化設計之原則。

(2) 依據設計原則研訂通用化住宅設計手冊，包括提供業者規劃設計新建住宅之參考，另針對一般民眾之住宅改善，亦提供較具彈性之通用化改善設計參考。

(二) 推動設備材料認證及檢測：

1. 輪椅昇降台安全標準之研究：

(1) 本(100)年度研究回顧國內輪椅及美、英、日等各國之AMSE、EN、JIS及ISO等標準內容，綜合比較各國訂定標準異同，邀集國內輪椅使用者、設備製造(代理)商、檢驗機構等進行座談，探討輪椅昇降台應具備之性能及相關標準，再分析國內目前輪椅昇降台裝設環境、法令制度等課題。

(2) 為提供輪椅使用者順利通過既有建築物出入口之高差，對無法增設坡道之建築物，建議可設置輪椅昇降台，並鑑於此設備設置數量眾多，擬透過研究建置相關安全標準，維護使用者之安全。另為考量本案研究目的及現行建築物無障礙設施設計規範之A203輪椅昇降台尺寸規定，建議合於150cm以下之輪椅昇降台之昇降行程應為立即可行建議，至150cm以上之方案，則列為中長程建議。本案並撰擬完成輪椅昇降台國家標準建議草案，針對國內現行建築法規對輪椅昇降台設備之限制，研擬建築法規修正建議。



## 本所101年度科技計畫委託研究課題規劃

本所101年度共執行9項科技計畫，在「都市暨建築經濟文化政策研究與技術開發」、「都市暨建築安全政策研究與技術開發」、「建築工程技術研究與開發」、「建築居住環境政策研究與技術開發」等4個策略績效目標之下，除「智慧化居住空間產業發展推廣計畫」為產業發展推廣性質外，其餘8項科技計畫均提出預定辦理委託研究課題，共計26案。各科技計畫目標簡述如下：

### 一、全人關懷生活環境科技計畫(1/5)：

本計畫係透過研究以推動建置適合所有人的建築與都市環境，使所有人無論其年齡、性別、身心機能等差異，都能享有安全、便利、友善的居住環境。101年度預定辦理：「建築、道路與公園無障礙相關法令整合研究」、「扶手及施工工法之安全性檢測方法之研究」、「高齡者居住型態與住宅規劃之研究」等3項委託研究課題。

### 二、建築防火科技發展計畫(2/4)：

本計畫研究方向係為保障人命安全、降低火災造成個人財產及社會成本，並導入「可信賴性 ( Reliability )」及「以人為本 ( Person-centeredness )」理念之防火安全設計及工程技術，俾能達成人命與建築物均永續安全之目標。101年度預定辦理：「結合行動通訊之智慧型主動預警及避難導引系統研究」、「水平噴流防煙系統之效能驗證及應用分析研究」、「大規模地下空間避難弱者之情境模擬及避難疏散策略」、「鐵捲門結合水系統應用效能與影響避難程度之研究」等4項委託研究課題。

### 三、都市與建築安全減災與調適科技計畫(2/4)：

本計畫旨在發展落實都市及建築安全防災相關法制及技術，確保建築工程施工災害防制及提昇災害應變能力。101年度預定辦理：「都市淹水地區救援系統整體規劃之研究」、「氣候變遷下都市地區滯洪空間之規劃」、「社區及建築基地減洪防洪規劃手冊研擬」等3項委託研究課題。

### 四、鋼骨鋼筋混凝土構造火害及耐火性能設計研究計畫：

本計畫係朝向整體性且通盤考量之SRC結構火害及耐火性能設計，以提高鋼骨鋼筋混凝土建築物防火安全要求，發展防止結構破壞技術或新材料研發。101年度預定辦理「包覆填充式箱型鋼管混凝土柱火害行為研究」1項委託研究課題。

### 五、開放式建築創新應用科技計畫(2/4)：

本計畫係以導入開放式建築理念，以自動化快速營建的策略、構法及工法，使創新科技產品在既有建築物的實體及空間中得以隨需要而嵌入，隨插即用地應用結合。101年度預定辦理：「易構住宅室內熱環控系統設備整合及智慧化控制之研究」、「推動開放式建築理念之阻礙要因探討及策略研究」、「短期居住型導向住宅系統之開發研究」、「公營出租住宅採開放式建築理念整體規劃設計案例模擬與可行性研究」等4項委託研究課題。

#### 六、建築先進技術創新開發與推廣應用計畫：

本計畫主要為研修建築物耐震相關設計、施工規則與規範、推廣耐震科技以增進建築物整體防災機能、探討風對構造物之影響、開發及應用新技術於營建材料之檢測與研發，最終期望創造安全無虞之居住生活環境。101年度預定辦理：「圓形鋼管混凝土柱之梁柱接頭區細部設計與耐震行為研究」、「以斷面模型試驗評估長跨度橋梁抗風性能之研究」、「建築物耐久性評估指標與殘餘壽命預測方法之研究」等3項委託研究課題。

#### 七、永續綠建築與節能減碳科技計畫(2/4)：

本計畫旨為積極發展符合台灣亞熱帶及熱帶氣候條件與生態環境之綠建築科技與技術，帶動創新產業模式與技術發展，俾達到國土永續建設之整體政策目標。101年度預定辦理：「台灣綠建材標章納入建材碳足跡評估機制之研究」、「住宅給排水設備及管路噪音改善之研究」等2項委託研究課題。

#### 八、能源國家型計畫 - 建築節能減碳科技綱要計畫：

本計畫總目標在推動建築節能永續、開創綠色創新科技、建構建築節能技術服務環境基礎，促進二氧化碳排放減緩之節能科技，以降低建築部門溫室氣體排放。101年度預定辦理：「既有建築物節能改善技術之研究」、「住宅類建築CO<sub>2</sub>排放量調查與推估模式分析研究」等2項委託研究課題。



業務報導

作者：李鎮宏、黃建榮

## 本所通過內政部建築用門遮煙試驗認證與研究推廣

國內對於建築用門遮煙性之規定係始於93年3月12日內政部以台內營字第0930082534號令，訂定「辦理建築物防火避難性能設計評定書及防火避難綜合檢討評定書專業機構指定要點」，指定評定機構辦理建築物防火避難安全審查評定業務，對於利用防火設備的遮煙性能之試驗方法，測試有關防火設備裝設前後所產生平均20Pa的壓力差之漏氣量值，被期待可用來抑制起火室所產生漏煙的現象，讓此防火設備之遮煙性能可以提供更安全的環境，當時所適用之國家標準為CNS 11227「建築用防火門耐火試驗」。

為加強建築物防火避難安全及建築物一般電梯機道等垂直管道之防煙措施，內政部於96年3月1日及同年5月3日發布修正建築技術規則建築設計施工編部分條文，其中第1條、第79條之2、第97條、第203條、第242條及第99條之1新增門「遮煙性能」要求，除第1條為用語定義發布當日施行外，其他條文施行日期尚另定；上開規定涉及之設備包括門、防火門、昇降機門，門之防火性能有非防火門、60B（1小時防火時效阻熱性未達30分鐘）、60/30A（1小時防火時效30分鐘阻熱性）三種等級，昇降機門有不具防火性能、60B兩種防火性能等級。

其中門扇洩漏量基準係以艙體內外壓差在25Pa條件下，參照原CNS 15038之判定基準，即依CNS 15038建築用門遮煙性試驗法第5.4.3節計算單位時間之洩漏量( $m^3/h$ )，扣除第5.3.1節量測之測試艙洩漏量換算為標準狀態下(溫度20°C及中溫與標準1大氣壓力)，以有效數字2位表示之，其值應在25( $m^3/h$ )以下。另10Pa及50Pa亦需量測，以檢討洩漏量是否有不合理之情形。

本所於92年委託研究案「防火門遮煙試驗基準研究」即配合CNS 11227在建築用防火門耐火試驗法中所要求之遮煙試驗規定，於該年度進行遮煙設備裝置之組裝及測試，並配合門牆用耐火加熱爐，研擬遮煙試驗之測試標準和基本規範。前揭標準主要包含ISO 834建築構件耐火試驗標準 - 第一部分：耐火試驗一般要求，同時符合CNS 11227標準及ISO 3008標準建置遮煙設備，研究成果包括完成遮煙試驗裝置之細部設計、建構、組裝和測試，並於門牆耐火爐加裝遮煙試驗裝置，研擬遮煙試驗測試標準和基本規範。94年起本所參與經濟部標準檢驗局針對CNS 15038新標準內容之擬訂與歷次修正相關加熱方式(改為常溫與中溫200°C)與壓差量測方法。爰此，配合CNS 15038標準與內政部前揭議定之試驗方式及判斷基準，本所防火實驗中心業予以應用該等項目執行，並取得該項目之認可。內政部於100年9月30日已公告本所防火實驗中心為建築新技術新材料新工法「建築用門遮煙試驗」項目指定試驗機構，有效期限至103年9月29日止。



業務報導

作者：陳佳玲

## 本所受託辦理室內裝修材耐燃檢測成果

對室內裝修材料在美觀、舒適上的要求，建築物內大量使用易燃性裝修材料，以致起火後迅速擴大燃燒，造成人員嚴重傷亡及財物損失。易燃性裝修建材除了提供火災燃料、助長火勢擴大燃燒外，其燃燒所造成的濃煙及有害氣體，更是威脅生命安全的主要原因之一。為維護公共安全、減少火災造成人員傷亡及財物損失，使用具有防焰性及耐燃性的室內裝修(飾)材料，應是建築物防火安全對策的重要措施。

經濟部商品檢驗局自84年7月1日起實施石膏板等應施檢驗耐燃建材19項商品54品目室內裝修耐燃建材檢驗，既經該局檢驗核發之合格證即可證明該建材之防火性能適用於建築物。初期所有裝修用耐燃建材，包括防火塗料等，皆需依CNS 6532「建築物室內裝修材料之耐燃性試驗法」檢測。為因應台灣為全世界唯一採用此種試驗方法的國家，標檢局自98年7月1日起實施以CNS 6532與CNS 14705併行2年的轉換過渡期，並自100年9月1日起正式轉換為CNS 14705「建築材料燃

本所防火實驗中心受理委託試驗以來，已完成近300件耐燃檢測案件，於本（100）年1至10月止，共受理圓錐量熱儀法試驗委託檢測案件達53件，受測材料包含耐燃合板、鋼板、橡膠及再生建材等，其中20件係擬申請新技術、新工法、新設備及新材料審核認可，經本（100）年度於實驗中心測試並取得許可計有7件，依申請測試目的統計結果如下：

表1依試驗目的統計

試驗目的	銷售時材料證明	材料研發	申請新材料新工法	工程驗收	學術研究
件數	14	14	20	2	3
依據標準	CNS 14705	CNS 14705：4件 ASTM E1354：10件	CNS 14705	CNS 14705	CNS 14705

依據CNS 14705規定，耐燃性級別分為耐燃1、2、3級，在50 kW/m<sup>2</sup>水平配置加熱熱通量下各分別加熱試驗時間為20分鐘、10分鐘及5分鐘，至少測試3個試體，各個試體均須同時符合：（1）總熱釋放量為8 MJ/m<sup>2</sup>以下、（2）最大熱釋放率無持續10秒以上超過200 kW/m<sup>2</sup>，及（3）無防火上有害之貫穿至背面之龜裂及孔穴等3項規定時視為合格。耐燃1級之複合材料，並須通過CNS 6532或ISO 1182所規定之基材試驗。本所所受理的委託測試案件中，依CNS 14705試驗的有43件，其中符合耐燃1級的有13件，符合耐燃2級的有8件，符合耐燃3級的有7件，其餘15件未能符合耐燃級數，結果統計如下：

表2 符合耐燃性級別統計

耐燃性級別	1級	2級	3級	級外
符合件數	13	8	7	15
合格率	(30%)	(19%)	(17%)	(34%)

表3 未符合判定項目統計

判定項目	總熱釋放量為8 MJ/m <sup>2</sup> 以下	最大熱釋放率無持續10秒以上超過200 kW/m <sup>2</sup>	無防火上有害之貫穿至背面之龜裂及孔穴
未符合件數	10	2	14
備註	其中有11件為2項目以上同時未合格		

我國產製之石膏板、矽酸鈣板、纖維水泥板與相關耐燃建材品質優良，希望藉由耐燃建材的推動，提供國人選擇符合防火安全要求的室內裝修材料，並藉由CNS 11705圓錐量熱儀法的推行，順應世界潮流，提昇建材產業國際競爭力。



## 廢氣排放對周圍環境影響之風洞實驗研究成果

都市地區建築物林立，各式工商活動頻繁，包括各種交通工具及建築物空調通風設備與餐飲營業等所排放廢氣，影響市區空氣品質，進而影響區域之生活環境品質。近年來由於生活環境品質的提升，民眾對於潔淨空氣環境的要求，更顯的日益迫切。為了改善與提升都市內生活環境品質，實有必要掌握都市建築物周圍環境廢氣污染擴散特性。在建築風工程領域中，污染擴散是相當重要的一個研究與檢測的領域，本所風洞實驗室藉由廢氣連續排放實驗條件下，對單一建築物之周圍環境影響效應與廢氣污染擴散變化特性，進行風洞實驗研究與分析，研究成果除可提供規範修訂與業界都市建築物理環境規劃設計參考，更有助於本所風洞實驗室增加廢氣排放對建築物環境污染擴散特性實驗設備技術改良，並提升實驗室於建築物理環境之風洞擴散實驗進一步數據分析能力及經驗。

本研究風洞實驗進行前，先建立所需之風場條件，於試驗段入口處設置錐板(spire)，緊接著鋪設粗糙元素(roughness element)，主要目的希望在較短距離內讓流場成為穩定完全發展(fully developed)之紊流邊界層。藉此產生都市型式地況之大氣紊流邊界層流場，作為本研究風洞實驗來流條件之迫近流場(approaching flow)。實驗進行時採用之大氣紊流邊界層條件為都市地區型式之紊流邊界層，其邊界層厚度、紊流特性分佈等係採用規範內所提及條件，並利用速度及紊流強度量測進行風洞流場條件之確認。

待流場確認後，將縮尺比例為500分之1單一建築物模型，置於前述之迫近流場內，於模型上游設置一點源廢氣排放管，如此便完成周圍環境風場實驗之佈置，而環境擴散尺寸之量測範圍約為模型下游10倍模型高度距離範圍以內。另一方面，本研究之風洞實驗也針對建築物表面受廢氣排放的情況進行量測與分析，以瞭解上游廢氣排放對建築物本體的影響程度。

本研究設計製作模擬氣懸性廢氣(airborne waste gas)連續排放系統，模擬廢氣之追蹤氣體(tracer gas)是由甲烷混合空氣進行調製，由火焰離子偵測儀(Flame Ionization Detector, FID)經試誤法求出混合比例，並利用精密浮子式質量及流量計，調整及控制排放追蹤氣體之流量與排氣速度。將此設計調配之氣懸性廢氣由排放管經由流量計調控排放後，連續排放進入風洞之紊流邊界層內。在縮小比例之模型下游以十數根採樣管以管排方式進行不同位置之量測，利用氣體採樣幫浦，將追蹤氣體儲存至集氣袋內。而模型表面受廢氣影響試驗，是利用模型表面之設置採樣孔進行量測。此外，本研究也改變排放源高度，進行模型下游及表面廢氣採樣一系列試驗與分析。採樣幫浦可同時採集10個擷取點追蹤氣體，所採集含有甲烷氣體利用火焰離子偵測儀進行濃度分析，並記錄其濃度資料。

本研究經由風洞實驗結果歸納分析後有幾個重要發現：

1. 模擬都市地形之中性大氣紊流邊界層之平均風速剖面與紊流強度剖面分佈，結果符合前人文獻報告之實場量測結果。
2. 不同排放源高度之實驗條件下，在建築物周圍之廢氣濃度垂直擴散尺度均沿建築物下游距離增加而增加。
3. 改變不同排放源高度排放後，建築物背風面承受之廢氣濃度均小於迎風面之濃度。而在排放源高度低於建築物高度時，建築物背風面濃度分佈呈現雙峰現象。
4. 排放源高度增加時，沿排放源下游在建築物前後之污染廢氣團中心軸線之平均高度也隨之增加。



## 手掘式基樁設計及施工規範條文解說之研擬

手掘式基樁工法主要使用於卵礫石地質，或於一般基樁施工機具不易施做之處，在成本考量下採用此工法。就國內使用區域而言，依據目前資料顯示，若以使用縣市區分則多為桃園、臺中地區，因係屬卵礫石層地質，施工機具無法施做，亦或施工場地面積大小之限制，所以一般在山區的電塔、山區的擋土開挖工程，及部分橋梁之橋台基礎工程等，會採用手掘式基樁工法進行。

然而因係採人工挖掘，若於開挖施工過程中，開挖壁體坍塌則易導致人員傷亡。為杜絕手掘式基樁之工安事件再次發生，本計畫經由蒐集國內外手掘式基樁之設計、施工規範，與工安相關規定及現況資料，並檢討國內現行設計施工規範於手掘式基樁之應用，研擬我國適用之手掘式基樁設計及施工規範。

依據資料顯示，有關手掘式基樁設計，目前國內尚未訂定相關設計規範，政府部門相關研究資料亦僅有臺中市政府委託國立中興大學執行之「臺中市政府手掘式基樁設計規範委託研究案」，其適用範圍主要為臺中地區之卵礫石層。內容著重於將手掘式基樁作為開挖擋土設施時，開挖面穩定之設計、分析與安全監測，且由設計範例資料顯示其分析斷面為矩形，與一般常見之圓形基樁斷面不同，而與壁樁較為接近。

在施工規範方面，目前亦僅有臺中市政府所頒布施行的「手掘式基樁施工規範」，其內容涵蓋施工、勞工安全衛生與樁載重試驗計畫送審規定，產品材料及設備使用規定，施工應注意事項與方法程序等。由於常見之手掘式基樁與傳統基樁之使用目的相同，僅有基樁施工之方式係採用人工挖掘，因此一般顧問公司多依據建築物基礎構造設計規範-基樁篇，進行基樁承載能力設計。

在國外資料方面，美國、日本及中國大陸並無針對手掘式基樁有額外的設計規範，皆遵循有關基樁設計規範之規定辦理。手掘式基樁於香港稱為手掘式沉箱基礎，其設計與施工皆依據香港政府大地工程辦公室「Foundation design and construction規範」規定。綜整各國在手掘式基樁設計上之概念，因其使用的目的及功能與一般現場澆鑄基樁之目的與功能相符，因此多依據一般基樁之設計規範進行，惟因手掘式基樁施工方式係採人工挖掘，因此應該針對施作時之開挖擋土保護措施、降水考量與樁徑尺寸有所限制。而各國針對手掘式基樁並無詳盡的施工規範，僅有相關施工過程之注意事項。

本計畫已彙整國內外現行相關規範資料與研究報告，對於手掘式基樁相關之工安規定，包括行政院勞工安全委員會的法規中有關國內相關開挖及基樁施做等勞工安全衛生相關規定、行政院勞工安全委員會安全衛生研究所之人工擋土柱作業規定、臺中市政府委託國立中興大學執行之「臺中市政府手掘式基樁設計規範委託研究案」及臺中市政府「手掘式基樁施工規範」中的相關資料，並藉由5次專家委員座談會，邀集國內產官學研等各方面之專家學者，研擬並完成適用我國之「手掘式基樁設計及施工規範條文與解說（草案）」。本規範條文為手掘式基樁之完整規範，可改善目前散見於各規範中應用上之不便，並可提供縣市政府列於合約附件中辦理以保障施作勞工之安全。



業務報導

作者：梅賢俊

## 100年智慧化居住空間相關課程執行成果

我國近年來不斷戮力於推動「智慧化居住空間」相關議題之宣導與推廣，透過建構智慧化基礎環境與發展創新科技化服務，使民眾日常作息與資通訊科技緊密結合，已成為我國政府主要發展政策之一。本所為落實「推動智慧化居住空間人

才培育」政策，乃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落實於大專院校中，以達知識推廣深耕及研發人才培育之目標。

本計畫已執行4年，配合本所「安全安心、健康照護、永續節能、便利舒適」等既定發展重點，持續累積經驗並逐步擴大辦理。自97年起率先試辦，透過正規教育體系融入智慧化居住空間相關學程，將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；98年補充強化學生創意與創新能力培育方面之基礎，達成智慧化居住空間創新與跨領域人才培育之目標；99年更增加推廣教育學分班之補助課程，以及終身學習數位教材之製作，使相關基礎理論與專業知識，能夠分別推展至產官學研各界；今（100）年度除相關課程補助外，則以智慧化居住空間核心教材之編撰為主要重點，其執行成果簡述如下：

### 1.輔導學校「智慧化居住空間」課程補助作業

本年度經評選而獲補助之智慧化居住空間相關課程包括：國立台灣科技大學 - 「聰慧住宅」、中華科技大學 - 「智慧化健康居住空間專題課程補助計畫」、逢甲大學「智慧綠建築實務專討」，以及國立屏東商業技術學院「智慧生活與居住空間環境」等4校課程。主要執行重點除針對建築相關科系進行課程開設外，亦邀請校內資通訊領域科系教授進行課堂講座，並廣為宣傳資通訊領域科系學生參與選課，以增加跨領域交流，激發學生創意；各校依其規劃重點分別培訓出各具特色之課程教材及學習成果，執行期間並配合進行教學參訪掌握執行情形，同時於期末辦理4校聯合成果發表會，邀請專家學者審查各校執行效益，並共同展現各校師生規劃設計出之優秀創意作品，以充分展現學習效益及相互觀摩，更鼓勵學生參與「創意狂想、巢向未來」之情境模擬競賽，增進作品之質量與能見度。

### 2.計畫資訊分享網頁之更新與維運

本計畫除累積歷年執行成果提供分享外，亦不斷配合更新網路空間做為資訊交流平台，以彙整歷年受補助各校教學內容、學習心得及課程補助執行情況等，並藉其公告相關政策及活動訊息，有助於提昇課程計畫執行效益與進度掌控，同時鼓勵學生參與相關創作競賽，將學習成果得以精進與展現。此外，亦配合101年度智慧化居住空間核心教材之編撰，一併將核心教材教案予以公告週知，使有興趣學習之師生皆能自行下載參考使用。

### 3.編撰智慧化居住空間核心教材

為鼓勵相關師生參與，並加強智慧化居住空間之推廣重點方針，本年度延續歷年完成之相關教材草案，並配合新版智慧建築解說與評估手冊之印製發行，召開教材編撰委員會議，參考防災教育之執行與推廣模式，將智慧化居住空間之基礎知識彙整編製為一套為期8週之「核心課程」教材，包含各週課程教案、參考簡報以及延伸學習文獻等，自理念概說與未來發展、國內外案例介紹、智慧建築標章解說，以及8大指標之操作介紹等；除配合101年度推薦受補助學校之申請與評選作業，將其納入申請須知條件外，亦將其公開於專屬網站中，提供有興趣之師生自行下載參考使用，由淺入深掌握智慧化居住空間基本精神與概念，實為智慧化居住空間人才培育作業，立下一重要里程碑。



本計畫已循序達成各階段目標，明（101）年度將以擴大宣導為重點，除提供核心教材開放參考使用，及支持已接受補助之學校繼續開課外，亦鼓勵與補助新興學校加入智慧化居住空間人才培育之行列，以此全面性地擴大推動與辦理，達成政策推廣及人才培育之目標，成果豐碩。



業務報導

作者：羅時麒

## 100年度建築隔音性能基準及法制化研究成果

近年來，隨著台灣地區朝向都市化、住宅高層化發展，人口密集及交通擁塞，民眾生活面臨各種噪音紛擾，根據行政院環境保護署統計資料，噪音陳情案件有逐年升高之趨勢，99年已達5萬8千餘件，噪音問題嚴重影響民眾生活居住品質，居家安寧已成為民眾生活上之迫切需求。我國「建築技術規則」設計施工編第46條之防音相關規定，主要規定連棟住宅、集合住宅之分界牆、寄宿舍、旅館等之臥室或客房或醫院病房相互間之分間牆，應依規定設置具有防音效果之隔牆。惟現行建築技術規則之隔音規定已多年未修訂，且以材料、厚度等規格式規定，無法判斷其隔音性能是否達到安寧需求。

經參酌國際建築音環境性能法規之發展趨勢，為明確規範住宅、學校等類建築牆體在何種隔音性能條件下可以達到舒適之音環境，亟需進行法制化研究，本所爰委託國立屏東科技大學辦理「建築隔音性能基準及法制化研究」。本研究針對國內住宅、學校等類建築音環境現況進行調查，研擬國內建築隔音性能基準（草案）及相關隔音條文增修訂（草案），期能提供建築主管機關進行法制化之參考，以提升居住環境品質。

本(100)年度之研究成果，擇要摘述如下：

- 一、比較日本、美國、英國、歐盟國家、澳洲、中國等國家住宅、學校等建築音環境法令，發現各國皆以強制性法令規定住宅類建築空氣音及衝擊音之隔音性能，學校類建築則多訂定參考性之指引，詳述環境噪音、迴響時間及構造隔音性能等音環境設計需求。
- 二、為確保國內住宅音環境品質，研擬建築隔音性能基準，並召開4次專家座談會，諮詢營建署、建築師公會、建築學會等產官學研各界之建議進行修訂，完成建築技術規則防音規定條文增修訂（草案），修正建議兼具性能式及規格式規定，擇要摘述如下：
  - (一)新建連棟住宅、集合住宅之分戶牆、寄宿舍、旅館等之臥室或客房或醫院病房相互間之分間牆及其與其他部分之分間牆、置放機械設備之屋頂樓板及中間設備層樓板及其上層樓板，其空氣音隔音設計應符合下列規定：分戶牆之空氣音指標 $R_w$ 在50dB以上；分間牆之空氣音指標 $R_w$ 在45dB以上；樓板之空氣音指標 $R_w$ 在55dB以上。
  - (二)新建集合住宅之分戶樓板、置放機械設備之屋頂樓板及中間設備層之樓板，其樓板衝擊音隔音設計應符合下列規定：分戶樓板衝擊音指標 $L_{n,w}$ 在55 dB以下，但陽台、露台、地面一層及地下各層之樓板不在此限；置放機械設備之屋頂樓板或中間設備層樓板之衝擊音指標 $L_{n,w}$ 在50 dB以下。
  - (三)除性能規定外，並各列舉3~5款可達到空氣音指標 $R_w$ 在45 dB、50dB、55dB以上之構造；及列舉2~3款可達到樓板衝擊音指標 $L_{n,w}$ 在50dB、55 dB以下之樓板構造；並於各項最後款列明：「其他經中央主管建築機關認可具有同等以上之隔音性能者」。
- 三、另本研究選擇北、中、南7所國民小學案例進行建築音環境調查，發現相鄰兩教室之牆壁構造，多為RC牆水泥漆粉刷，因側向傳音，隔音性能不佳；樓板則多為RC樓板表面貼地磚之構造，樓板衝擊音隔音性能不佳；另教室內吸音力不足，導致迴響時間過長，影響教師授課品質。參酌國際上學校類建築多採參考性指引，本研究特別提出學校類建築隔音性能及迴響時間基準建議，供學校單位規劃設計時參考。

上開建築技術規則防音規定條文增修訂（草案）將於近期函送營建署，供該署進行法制化之參考。另為配合未來樓板衝擊音規定（草案）之實施，將持續進行各類樓板構造隔音性能量測，逐步累積國內本土化基礎資料（技術作法），作為樓板隔音設計之參考，以提升住宅樓板之隔音性能，維護居住者舒適、安寧之生活環境。



## 100年度綠建築教育示範基地參訪活動執行成果

在行政院核定推動之「綠建築推動方案」及「生態城市綠建築推動方案」的政策帶動下，台灣已成為國際間政府機關執行永續建築政策的標竿與典範，民間業界也興起了建造綠建築的熱潮，效益顯著，為我國推動環境永續政策立下良好的基礎。為提高綠建築能見度與民眾對綠建築之認識，本所延續並擴大辦理綠建築環境教育參訪活動，遴選具備生態、節能、減廢、健康環境教育功能的綠建築教育示範基地9案，推動生態環保之旅—優良綠建築現場導覽，期使一般民眾親身體驗親近綠建築，認識綠建築，以加強普及綠建築節能減碳的環保理念。


本活動99年度共舉辦64場次，參加人數達1,769人次，民眾反應踴躍且參與意願高，參加者對整體活動滿意度高達95%以上，整體宣導成效優異。100年度再度結合民間力量，導入服務志工機制，共同辦理綠建築環境教育現場導覽活動計畫，包括遴選綠建築示範基地與協商簽訂合作協議、編撰解說摺頁與解說看板、辦理現場導覽活動等，引導民眾深入瞭解環保節能、健康永續之綠建築，概要說明辦理重點如下：

### 一、綠建築示範基地

本所100年度計遴選9案綠建築示範基地，包括：國立傳統藝術中心、宜蘭縣政府、臺北市北投圖書館、台南市億載國小、台達電子南科廠、富邦福安紀念館、奇美電子綠水樹谷活力館、國立南科國際實驗高級中學及成功大學運璿綠建築科技大樓等，分別與個案示範基地管有單位協商簽訂共同辦理參訪活動之合作協議，以確保示範活動之順利進行。

### 二、編撰解說摺頁與解說看板

本計畫依示範基地設計重點與現況，分別製作設計其解說摺頁與解說看板（圖1、圖2），納入具有解說效益之建築設施項目。解說摺頁內容重點包括基本資料、綠建築設計理念、展示設施配置及綠建築指標設計說明等；解說看板內容規劃重點則以現場解說互動式內容為主，包括綠建築設計概要、綠建築指標解說與豐富詳實的圖說，提供作為綠建築詳細綠建築設計與技術說明，以及相關解說活動宣導運用。

 解說摺頁與解說看板


 解說摺頁與解說看板

圖1 綠建築示範基地解說摺頁 ( 國立南科國際實驗高級中學 )



# 綠建築教育示範基地 綠水樹谷活力館



## 設計背景介紹

奇美電子綠水樹谷活力館結合樹谷園區自然生態環境，佔地6400坪，室內活動空間達2740坪，提供游泳池、三溫暖、多功能運動館、慢跑區、韻律教室、兒童中心、藝文中心等設施讓，讓奇美員工從事健身，開放給社區人士，亦提供30名家扶中心學學生使用該館措施。

業主：奇美電子股份有限公司  
設計：林義傑建築師事務所  
基地面積：21018.86平方公尺  
建築面積：5118.09平方公尺  
樓地板面積：7590.67平方公尺  
法定建蔽率：50%  
實際建蔽率：24.34%  
建築構造別：鋼骨RC構造  
樓層數：地下一層，地上兩層  
建築類型：大型空間建築類  
申請版本：2007年更新版  
指標等級：鑽石級  
申請指標：9項指標

## 2

### 綠化量指標

本案依據各分區之空間使用型態與需求，選擇適合各分區環境之特色植栽。

創造生物多樣性，採取「多層次維護混種綠化」方式，也植栽原生樹種及能提供遮蔭效果之喬木，多層次的喬灌木混種種植亦加深了種植深度，創造出生態複層之植栽空間。



## 1

### 生物多樣性指標

透過生態濕地、生態水池、水生植物區、廣場地被、地景草被、草被地被、立體綠網等形式，進行包括生態綠網系統、小生物棲地、植物多樣性、生物共生建築設計。

生態綠網：由周邊至區域內，並進行立體綠化系統，在一樓以上的延伸平台及陽台綠化，建立立體綠網。

植物多樣性：種植喬木及灌木超過一萬株，其中原生誘蝶誘鳥植物佔43%。

小生物棲息地：綠網生物棲地、多孔隙棲地，建造長約50公尺的生態圍籬，提供小動物棲地。



## 3

### 基地保水指標



透過景觀貯留滲水池、貯留滲透空地、滲透井與滲透管、人工地盤貯留等措施，將綠地面積大量保留下來並開設一些生態水池，也採用植草磚、連鎖磚綠建材、木屑道等透水鋪面以達到基地保水之功效。期盼可創造出會呼吸的地表，達到把水留住、儲水滯洪之功效。

## 4

### 日常節能指標

包括建築外殼耗能、空調系統照明系統等省電節能系統。

外殼節能：屋頂使用了Low-E玻璃，採用複層外牆形式，有大遮陽可減少直接日射。

空調節能系統：採大型空間空調節能，採冰水主機台數控制系統、變冷煤量VRV空調系統、外房冷氣系統、變風量VAV系統與變流量VWV系統。





# 綠建築教育示範基地 綠水樹谷活力館



## 5 CO<sub>2</sub>減量評估指標

包括簡樸的建築造型與室內裝修、合理的結構系統、結構輕量化與再生建材  
維修方便性：空調與给排水衛生管路採用明架管道設計，降低維修拆除的耗能  
輕量化構造：鋼骨造，年限後可回收再利用  
再生建材使用：奇美電鍍玻璃再利用，戶外使用再生地磚建材。



## 8 水資源指標

採用了兩段式馬桶，浴室採用淋浴蓮蓬頭，節水設備器材均有省水標章認證。透過泳池溢流水回收，將每天上廁所的中水回收再利用。基地地層採綠地庭園設計，屋頂設置集水設備，建置雨水回收系統，經生態水池水過濾氣，作為部分景觀植栽噴灌使用及教育功能。



## 6 廢棄物減量指標

建築工地上方平衡，挖土平衡不外運，可以降低卡車運送時的耗能。在空氣污染防制措施方面，工地設有專用洗滌車輛或與土石機具之清洗措施、污泥沉澱過濾處理設施、灑水噴霧、防塵罩網、防塵圍籬等措施。

## 7 室內環境指標

音環境：隔音的厚牆及樓板、氣密的窗、良好的隔音環境  
光環境：透光率0.3~0.6的色板玻璃，玻璃採用微反射強化玻璃、Low-E玻璃等。  
通風換氣：於建築物上方設置通風百葉及部分窗戶屬推開窗，50%以上空間，可引入新鮮外氣  
裝修建材：居室空間天花板採用矽酸鈣板及輕鋼架天花板為單一平面



## 9 汗水垃圾改善指標

所有浴廁、廚房之污水配管均確認配管至自行設計的污水處理設施，讓生活污水不亂流，直接接至污水處理廠。生態濕地之污水處理，採雨污水分流形式。  
進行垃圾集中場之改善，基地一角設計有垃圾集中場專用空間，垃圾車可自由進出清理垃圾，集中場四周以灌木及喬木綠美化。集中場設有密閉式垃圾箱防止動物咬食，同時設有分類垃圾箱，亦進行廚餘堆肥處理，徹底執行垃圾分類，加蓋防蚊衛生又不發臭。



圖2 綠建築示範基地解說看板 (奇美電子綠水樹谷活力館)

綠建築教育示範基地參訪活動係整合中央、地方機關與民間法人團體之綠建築環境教育資源，同時採單一窗口服務概念統籌規劃辦理，並透過合作協議模式，協調示範基地管有單位，遴選專業解說講師，並透過網路報名資訊系統受理民眾實地參訪報名作業，達到創新便民的服務模式，促使整體服務品質顯著提升。

本年度辦理現場導覽期間，各界反應相當熱烈，機關學校紛紛將本案納為學習之旅，藉以瞭解綠建築所帶來的與大自然共生以及環保生活理念，並體驗及瞭解綠建築節能減碳之設計理念及作法（圖3至圖8）。



圖3 成功大學運璿綠建築科技大樓現場導覽情形



圖4 奇美電子綠水樹谷活力館現場導覽情形



圖5 宜蘭縣政府現場導覽情形



圖6 富邦福安紀念館現場導覽情形



圖7 國立傳統藝術中心現場導覽情形



圖8 國立南科國際實驗高級中學現場導覽情形

#### 四、活動成果

##### (一) 參訪人員與機關團體踴躍

本案綠建築環境教育現場導覽活動，自4月1日起至12月底止，計舉辦82場次，總計參訪人數為2,051人次，其中現場



報名310人次，其餘為網路報名，顯見電子訊息宣導對本活動之執行有相當助益。

## (二) 參訪人員學經歷年齡分佈廣泛

依參訪者的職業別統計顯示，參加現場導覽者職業背景包括：軍公教人士占16.3%、學生占30%、建築專業相關行業占37.4%、其他行業別占16.3%；另依年齡層分佈主要介於20歲至59歲之間，約占98.7%，可見本案綠建築示範基地現場導覽活動的推廣範疇，對於普及綠建築節能減碳的環保理念成效顯著。

## (三) 整體計畫執行獲得高度正面評價

本活動為提高與計畫執行之效益，針對參加人員進行參觀後意見調查收集與分析，截至目前已舉辦之場次問卷調查結果顯示，整體滿意度亦超過95%。

## 五、結語

由民眾踴躍報名參與及現場參觀認真的態度來看，本示範活動確實對推廣普及綠建築深具意義與貢獻。未來，本所將持續強化解說內容、時間與解說講師的表達，並考慮針對不同參訪團體提供不同之解說重點，以切合參訪者對綠建築概念之認識或專業知識之需求，俾更提升本計畫之宣導推廣成效。



業務報導

作者：陳麒任

# 100年度「綠建築更新診斷與改造計畫」執行成果

## 一、緣起

近年來，隨著環保議題與生態理念意識高漲，綠建築思潮逐漸蔚為風尚，而我國政府也積極推動許多相關政策，尤其行政院在90年推動「綠建築推動方案」以來，在政府支持與民間響應下，已使台灣成為國際間執行綠建築政策的優等生。依據該方案所推動的「綠廳舍暨學校改善補助計畫」，選擇具改善潛力之中央機關及國立院校，進行改善，以作為示範推廣之案例。本計畫於91至96年內共完成99個改善案例，成效良好，可說是既有建築改善之先驅及典範。

所以行政院97年核定推動之「生態城市綠建築推動方案」，廣續辦理「綠建築更新診斷與改造計畫」，於97至99年完成了65個既改善工程，成效卓著，對於提升建築綠化、基地保水及減緩都市熱島效應具顯著貢獻。

## 二、預期目標與改善項目

為了延續前述改善成效，本(100)年度廣續辦理「綠建築更新診斷與改造計畫」，依91年至99年累積之既有建築改造經驗，由專業之服務團隊進行現勘及評估診斷，並提出改善對策，以期改善後提升節水、節電及保水等之效益可達10%以上。

本計畫以宏觀的角度考量建築環境因素，進行整體改善之考量，並以有益地球生態環境之改善項目為主，循以往之改善技術，以工期短、改善成效佳，且對於改善都市環境生態及減緩都市熱島效應較有貢獻之基地保水、戶外遮棚、綠屋頂、外遮陽、水資源、戶外照明及室內照明等7個項目作為今年度補助改善之主軸。

### 三、補助案執行成果

本計畫100年度共計補助15個辦理既有建築物改善案例詳如表1，計畫目的為藉由增加地區之保水、綠化、節水、節能及生物多樣化等效益，以提升生活環境品質。經診斷與改造後成效良好，其改善前、後之照片詳如圖1~圖7，整體改善效益成果詳如表2，簡要說明如下：

#### (一) 二氧化碳固定量

本計畫所施作之綠屋頂與戶外遮棚，產生效益於40年期間共可固定二氧化碳量達5.8萬kg。

#### (二) 戶外遮棚

本計畫所施作之戶外遮棚能有效提供夏季室外較涼快的活動空間，將可有效降低地表溫度。

#### (三) 綠屋頂

本計畫以預鑄式花盆組合成綠化屋頂，可預防漏水的疑慮並兼顧更換維修之方便，同時可降低室內溫度及影響都市微氣候，是生態都市的指標性工程。

#### (四) 節電

本計畫戶外照明及室內照明改善工程提高了照明效率、減少大量照明功率，節能效益約30~65%，每年可節電約42.3萬度。

#### (五) 節水

本計畫中所施作之水資源回收再利用系統每年可節水約3,100噸。

#### 四、結論

從環境品質與生態永續的角度出發來看，本計畫每年可節約的電量約42.3萬度，水量約3,100噸外，其間接影響所減少之二氧化碳排放量每年可達27.9萬公斤，另外再加上綠屋頂與戶外遮棚中使用之植栽所固定之二氧化碳量，共計每年可達33.7萬公斤之多，相當於22公頃人造林每年之固碳量，另外因綠化及保水達到降低都市熱島效應，及遮蔭綠廊等提供更舒適之環境，不只對於地球環保有相當助益，對提升環境品質亦有實質貢獻。

為使計畫之成果可發揮其更大效益，本計畫特別建置「綠建築更新診斷與改造計畫」網頁，介紹計畫背景、目標、內容、相關辦理情形及改善案例等，除完整呈現歷年執行成果外，更希望藉此平台，提供便捷的資訊供既有建築物進行綠建築改善之參考，以發揮更大的示範推廣效益。

表1 100年度「綠建築更新診斷與改造計畫」改善案例一覽表

項次	單位名稱	標案名稱	核撥金額(元)
1	總統府第三局	室內照明	2,244,652
2	國立臺灣交響樂團	綠屋頂	2,497,695
3	交通部觀光局大鵬灣國家風景區管理處	戶外遮棚 外遮陽	2,283,227
4	國立陽明大學	水資源再利用	2,507,030
5	大坪林聯合開發大樓管理委員會	外遮陽	3,256,657
6	臺灣雲林地方法院	外遮陽	2,987,952
7	法務部矯正署澎湖監獄	戶外照明 外遮陽	2,281,090
8	行政院海岸巡防署海岸巡防總局 中部地區巡防局第九海岸巡防總隊	水資源再利用	2,292,850
9	國家文官學院	外遮陽	2,846,207
10	行政院環境保護署環境督察總隊	室內照明	2,694,065
11	國立臺東專科學校	外遮陽	2,460,192
12	交通部公路總局臺北區監理所蘆洲監理站	水資源再利用	1,805,147
13	行政院衛生署南投醫院	基地保水	2,812,895
14	陸軍砲兵訓練指揮部暨飛彈砲兵學校	室內照明	3,039,252
15	國立臺北藝術大學	室內照明	1,000,388

( 資料來源：本所100年度「綠建築更新診斷與改造計畫」補助案彙整資料 )

表2 100年度「綠建築更新診斷與改造計畫」改善效益表

改善項目	綠屋頂	戶外遮棚外遮陽	戶外及室內照明
------	-----	---------	---------



專題報導

作者：陳建忠

## 台灣與國際材料燃燒安全規範體系比較

WTO國際貿易組織的宗旨原本是為了國際貿易自由化和便利性，在技術法規、標準、合格評定程序等技術方面展開國際性的協調，避免帶有歧視性的技術要求，減少和消除國際貿易中的技術障礙，為經濟全球化服務。但由於各國的經濟狀況不同，技術發展也有差異，加上保護主義，以致有些國家藉由合格評定的合理性與技術上的困難性建立了貿易技術障礙。台灣是以貿易及出口為主要導向，因此需要充分瞭解不同國家間不同的法規、標準及評定與認可的差異性。

建築物的防火安全是各國所注重的議題，而為因應全球或區域性貿易組織的陸續建立，原本世界各國互異的防火測試標準，已逐步趨向一致性。本文就台灣與國際材料燃燒安全規範體系的差異做分析比較，比對對象與地區包含歐盟、美國與大陸等地區。

### 一、「建築材料與產品」燃燒性能

建築材料與製品之防火安全規範，隨著歐盟的組成，歐盟各成員國各自廢止原有之防火測試標準與性能評定（如DIN4102-1），而改採EN13501-1「建築產品和構件的火災分級-第一部分：用對火反應試驗資料的分級」（EN13501-1:2007: Fire classification of construction products and building elements-Part1: Classification using data from reaction to fire tests），由於歐盟對於材料之燃燒性能分級完整，其所建立之燃燒試驗模型與實際火災接近，試驗中材料之安裝狀態與應用符合實際狀態，中國大陸現行之GB8624-2006「建築材料及製品燃燒性能分級」全部採用歐盟之分級體系，並增加煙毒試驗，實際上，比歐盟更嚴格。

美國材料燃燒安全之測試方法、技術原理與歐盟之測試方式有很大的差異性，美國於建築材料表面燃燒特性的主要試驗方法是ASTM E 84試驗裝置，採用7.6m的Steiner 隧道爐，該試驗是在樣品的末端施加長1.35m的火燄做為火源，觀察材料表面的火燄傳播特性和燃燒過程產生的煙密度。實驗結果依據火燄傳播指數（FSI）將室內裝修材料燃燒性能分為3級。

耐燃材料主要為當人為使用火器不慎且防焰材料無法達到防止起火目的，或人為縱火行為，致使火災由引燃期進展至成長期時，此階段建材主要性能應能使火勢燃燒擴大困難，燃燒時發熱量低，發煙及有毒氣體的生成量均低者。我國對於延緩火災成長所對應之耐燃材料其使用之測試方法為CNS14705「建築材料燃燒熱釋放率試驗法-圓錐量熱儀法」，與EN ISO5660「燃燒熱量釋放測試」大致相同，CNS14705之實驗結果分為3種耐燃級，其中屬於1級之複合材料須加做CN36532「建築物室內裝修材料耐燃性之試驗法」或ISO1182「建築材料不燃性試驗」的基材實驗。

中市哈克飲料店（ALA PUB）於今(100)年3月6日發生大火，造成9死12傷，又再度喚起社會民眾對於夜店此類娛樂場所防火安全的重視。本所以前述規範及本國與國際其他測試試驗規範，如CNS 14743著火性試驗、CNS 14819 材料表面耐燃燒性試驗、IMO Resolution A.653(16)進行壁面材料之側向引燃及火焰延燒特性試驗、CNS 14818固體材料燃燒煙濃度試驗法、NES 713毒性試驗、CNS 15048就建築材料耐燃性以全尺度燃燒試驗法，併同CNS10285防焰性能試驗，可對各種建築材料與產品進行著火性、側向延燒性、垂直延燒性、毒性試驗及煙濃度試驗，做為輔助法定級別驗證。

## 二、「傢具」燃燒性能

在傢具防火性能方面，歐盟標準EN597-1「傢具、床墊和軟墊床座的可燃性評估 - 第1部分：香煙灼燒（EN 597-1：Furniture- Assessment of the ignitability of mattresses and upholstered bed bases. Ignition source: smouldering cigarette）」與EN597-2「傢具、床墊和軟墊床座的可燃性評估 - 第2部分：火柴火焰」（EN 597-2：Furniture- Assessment of the ignitability of mattresses and upholstered bed bases. Ignition source: match flame equivalent）要求床墊須通過香菸灼燒試驗與火柴火焰燃燒試驗。此外在EN1021-1「傢俱-軟墊傢俱可燃性評定第1部分 點火源：香煙灼燒」（EN1021-1 Furniture-Assessment of the ignitability of upholstered furniture-Part 1: Ignition source smouldering cigarette.）與EN1021-2「傢俱-軟體傢俱可燃性評定 - 第2部分：火柴火焰」（EN1021-2 Furniture-Assessment of the ignitability of upholstered furniture-Part 2: Ignition source match flame equivalent.）要求填充物也要分別通過香煙灼燒與火柴火焰燃燒試驗。中國大陸現行試驗標準GB17927-1999「軟體傢具彈簧軟床墊和沙發抗引燃特性的評定」。

美國對於傢具阻燃性能的要求分為2部分，床墊和襯墊物可燃性標準為16CFR1632，床墊和床架可燃性標準為16CFR1633。在可燃性16CFR1632要求利用沒有濾嘴的香菸做為火源，每個床墊進行至少18次香煙阻燃試驗，9個裸露床墊測試和9個雙層測試，該標準要求6個測試床墊須全部通過，否則床墊不具阻燃性能。

### 三、「紡織製品」燃燒性能

在紡織品阻燃性能方面，歐盟對於窗簾與帷幕等織物品採用EN13773垂直火焰加熱方式，燃燒性能分為5級。EN14878根據測試表面閃火、火焰傳播速度等參數，將兒童睡衣分為A、B、C3級。中國大陸GB202086「公共場所阻燃製品及組件燃燒性能要求合標識」將紡織製品防火性能分為阻燃1級與阻燃2級，需要測定氧氣指數、損毀長度、燃燒時間、煙密度與煙毒毒性等參數。

美國是目前紡織品技術法規比較健全之國家之一，早在1953年即通過「易燃織物法案」。有關地毯的試驗標準分為2部分，16CFR1630適用於家庭、辦公室或飯店。16CFR1631適用於單向尺寸小於1.83m，表面積小於2.23m<sup>2</sup>的地毯。這2個標準採用內徑20.32cm扁平框架壓在試體上，火源採用六亞甲基胺置於試體中央，使用火柴引燃，觀察燃燒長度。8個試體須有7個試體的炭化長度小於2.54cm範圍，才判定合格。

防焰材料主要性能在於防止起火，因此其防火性能係以微小火源接觸此類材料，不會造成起火燃燒，或是起火燃燒時不會擴大延燒，或移開火源後會自行熄滅等特性來判定。我國目前消防法第十一條規定的防焰材料或物品，包括：地毯、窗簾、布幕、展示用廣告板及其他指定之防焰物品，必須依「防焰性能試驗基準」規定，符合餘焰時間、餘燃時間、碳化面積、碳化距離及接焰次數等性能。CNS7614、CNS8736、CNS10285亦有相關的規定。

### 四、「玩具」燃燒性能

歐盟玩具安全指令的調合標準EN71-2「玩具安全-第2部分：易燃性」內容規定所有玩具產品中禁止使用易燃材料，以及某些特定玩具之燃燒性能要求。與ISO8124-2內容基本上是一致。中國大陸的玩具燃燒安全標準為GB6675-2003「國家玩具安全技術安全規範」與上述規範內容相同。

美國對於玩具燃燒性能採用ASTM F 963-2008與歐盟EN71-2及中國大陸GB6675-2003之測試方式不同，火源採用20mm高之火燄，試體位置與火燄成45度角。ASTM F 963-2008採用蠟燭為火源，要求燃燒速度不超過0.1in/s。

根據以上分析，我國消防法第11條規定「地面樓層達十一層以上建築物、地下建築物及中央主管機關指定之場所，其管理權人應使用附有防焰標示之地毯、窗簾、布幕、展示用廣告板及其他指定之防焰物品。」以及公共場所皆已有防焰物品之規定，並配合相關公共安全檢查，以上場所多符合規定設置防焰物品。依建築法第七十七條之二第一項第二款規定：建築物室內裝修材料應合於技術規則之規定。技術規則關於室內裝修材料主要為防火避難考量，主要規定材料之耐燃等

級，針對一般建築物室內裝修材料的主要規定為第八十八條，除此之外針對有加強防護必要的情形則有特別規定，例如挑空與豎穴（#79-2）、無法區劃之非防火構造建築物（#82）、建築物第十一層以上部分（#83）、主管機關指定使用用途之建築物或居室（#86）、連接直通樓梯之走廊（#92）、安全梯（#97）、緊急升降機（#107）、地下建築物（#181、204）等，特別規定於八十八條競合時，應優先適用特別規定。其他尚有少數與建築物理性能有關的材料規定，例如架空走廊（#10）、防音（#46）、綠建築（#321）等。所以目前相關場所亦多依規定使用耐燃材料法令、規範尚稱完備。但是我國目前對於傢具與玩具所應須具備燃燒性能規定與試驗標準尚未具備成形，世界各先進國家的經驗深值我國未來制修訂相關防火規範參考。



專題報導

作者：林谷陶

## 建築設計與安全監控設計人才供需調查與推估

配合行政院經濟建設委員會為配合新興產業—100年辦理產業人才供需調查及推估要求，本年度乃先期進行我國智慧綠建築產業人才供需調查之架構與方法研究，並首先針對建築與安全監控產業進行人才供需調查分析，提供學界與業界對於產業人才供給與需求樣貌之參考。本案執行內容主要分為兩項：

### 一、建築產業人才需求推估

- (一)建築產業產值估算：由於建築週期的時間落差，因此在產業之產值與樓地板面積上，會出現時間序列高低之起伏變動。因此研究上係依據建築業產銷存資料進行統計計算。依據統計資料估算，我國歷年之建築產業之產值變動，並從成長2-3%趨勢進行2012~2014年市場之推估，預估至2014年市場產值約為4,000億台幣。
- (二)智慧綠建築產值估算：依據我國建築產業之市場進行智慧綠建築產業市場推估，則依據通過核准之智慧綠建築樓地板面積以及建築業之樓地板面積比例進行推估，依據比例再從建築產業之產值推算智慧綠建築產業產值，則產業產值估計至2014年約為700億台幣。
- (三)推估人均產值：運用產值估計產業的人均產值，依據廠商訪談，以及產業問卷調查之估算，計算建築產業之人均產值約為210至300萬元，並經專家意見廠商確認。
- (四)智慧綠建築產業人才發展需求：為了解產業2012~2014年之人才需求，研究運用產業產值成長以及人均產值計算產業人才之需求數量。變動比例之來源則參考廠商問卷對於未來市場成長之看法作為基礎加以估計，估計之內涵包括保守估計、持平估計以及樂觀估計。保守估計之成長率為1%，持平估計之成長率為5%，樂觀估計之成長率為10%。
- (五)依據未來產值推估未來產業人才需求，則2012~2014年產業人才之需求數量如下表所示：

2012~2014年智慧綠建築產業人才需求數量表

年度	2012年	2013年	2014年
產業成長狀態			
保守	166人	168人	169人
持平	830人	871人	915人
樂觀	1660人	1826人	2008人

- (六)智慧綠建築重要職務描述：依據問卷調查之結果，廠商認為產業發展上最重要之5個工作為：智慧綠建築施工主任、建築(設計)師、營造工程人員、監造工程人員、機電工程人員。
- (七)重要職務能力描述：在5項重要之職務能力中，平均而言產業對於人才需求的年資以3年以上為多，且以專科以上之學歷為主。從問卷結果發現普遍認為智慧綠建築相關的機電工程人員人才不易找到，具有較高的招募困難度。

## 二、安全監控產業人才需求推估

- (一)產值推估：安全監控產品之產值估計，依據訪談得知建築營建廠商在建築建造中，對於安全監控相關設備與產品之投入比例，約為建築成本之1-1.5%，甚至更低。為使對於安全監控整體產業產值能有全盤之了解，因此研究就產業之產值計算乃運用我國經濟部產銷存資料庫進行產值的估計。在產銷存資料庫中，針對電腦、電子產品及光學製品製造業中，其他通訊傳播設備製造業(編號2729)，保全器具項目包括防盜器、電眼、監視設備、各種保全器具如家用防盜器、電子警報器、感測器等進行估計。統計資料顯示依據2010年我國安全監控器具的產值約為150億元。
- (二)參考美國居家安全監控市場發展的統計資料，依據設備、裝置人力與服務的比例以20:5:75推估，則台灣產品之市場在2010年約為749億台幣。
- (三)運用產值估計產業的人均產值，依據廠商訪談，以及產業問卷調查之估算，計算安全監控產業之人均產值約為333至433萬元，並經專家意見廠商確認。
- (四)產業人才發展需求：參考產業發展趨勢與問卷廠商認為市場變動情形，以保守、持平與樂觀3面向進行未來2012~2014年產值推估。保守估計之成長率為1%，持平估計之成長率為5%，樂觀估計之成長率為10%。
- (五)產值與人才需求推估：依據產值之變動與成長，以人均產值400萬元進行推估，計算2012-2014年保守、持平與樂觀3面向產值變動需求人力如下表。

2012~2014年安全監控產業人才需求數量表

年度 產業成長狀 態	2012年	2013年	2014年
保守	432人	436人	440人
持平	2158人	2266人	2379人
樂觀	4315人	4747人	5222人

- (六)重要職務描述：依據問卷調查之結果，廠商認為產業發展上最重要之5個工作為：安全監控客戶經營人員、產品研發設計人員、產品技術支援工程人員、物控人員、軟硬體工程人員。
- (七)重要職務能力描述：在5項重要之職務能力中，平均而言產業對於人才需求的年資以3年以上為多，且以學士以上之學歷為主。在安全監控產業之人才，從問卷結果發現普遍認為人才不易找到，具有較高的招募困難度。
- (八)人才工作技能需求：廠商對於產業人才之工作技能主要重視的項目包括軟體程式設計、產品相容性測試、專案管理、客戶關係管理等。

## 三、結論與建議

本年度首次針對智慧綠建築發展，進行產業人才供需調查研究，除了協助產官學各界了解目前產業發展之人才供需外，並將作為後續產業發展規劃與培育資源投入方向重點之依據。建議未來產業人才研究發展方向為：

### (一)建構市場需求，帶動人才需求

- 1.產業之發展需要人才投入，但智慧綠建築須出現市場規模時，才能促進人才的投入。因此必須思考智慧綠建築的產業發展藍圖與架構，俾訂定產業發展策略目標。
- 2.除了新建建築外，既有建築將成為智慧綠建築導入的對象，有帶動產品與設計服務之需求。
- 3.對於建材產品的發展，或是智慧綠建築的應用也可思考出口發展的可行性，讓產業之市場不僅侷限內需市場，而能進入國際市場，將使產業更具有吸引力。

### (二)建立產業人才的職能標準

- 1.由於智慧綠建築必須密切結合建築與資通訊技術，因此產業人才技能需求，除了各自具有的產業技術能力與知識外，也需要增進智慧綠建築的理念、規範、設置與施工技能等的知識與技能，因此，需針對人才專業能力進行提升，使人才具有落實與執行智慧綠建築的能力。



- 2.為建立各類人才具有智慧綠建築的能力，因此需要規劃與設計相關的職能系統架構，與知識需求架構，俾能規劃專業人才之認證或資格的審訂，讓產業人才具有專門技術的認可與資格，有助於產業發展之落實與推動。而認證或資格的審訂將進一步帶動薪資架構的連結與整合，更進一步激起產業專業人才的關注與投入。
- 3.從建築的生命週期來看，從規劃設計到建材導入，進一步到施工技術與使用管理，在每個環節都需要有人才進行鏈結與整合。為此，從技能與知識發展的角度建構職能藍圖，作為人才培育與培訓架構的基礎，有助於系統性地建立產業人才的職能。



專題報導

作者：吳偉民

## 第5屆「創意狂想 巢向未來」創作競賽頒獎典禮暨「智慧綠建築之創意與實踐」研討會

第5屆「創意狂想 巢向未來」創作競賽頒獎典禮暨「智慧綠建築之創意與實踐」研討會於11月10日，假台大醫院國際會議中心4樓舉辦，為了呈現智慧化居住空間創新發想與實踐案例結合，特別規劃將本屆創作競賽頒獎典禮、產業聯盟優良廠商頒證儀式與智慧綠建築之創意與實踐研討會3項活動聯合舉辦。本次活動吸引233人次出席創意競賽頒獎、研討會與參觀本屆得獎作品。

頒獎典禮暨得獎作品之展示交流活動於10日上午開始，頒獎典禮由召集人台大劉佩玲教授主持，得獎團隊除了依次上台接受獎盃及獎金表揚外，也隨即發表得獎感言以及參賽心得。綜觀今年得獎作品均能掌握地球環境變遷、未來社會結構，以及生活型態變化趨勢，發想出理想之智慧綠建築創新設計與應用設備，並尋求環保永續、機能需求、科技應用與人性關懷之間的最佳平衡點，創造兼具居住品質與生活機能的智慧化居住空間。

典禮活動也藉由同時辦理智慧化居住空間產業聯盟推薦優良廠商授證儀式及研討會活動，邀請產業各界人士參與，此次活動除了本所何所長蒞臨致詞並頒獎外，產業聯盟張會長芳民，以及范國策顧問良銹也應邀蒞臨頒獎典禮，並參觀得獎作品展示，期以創意火花激盪產學研各界創新思維，積極促進得獎團隊之設計理念與跨領域產業交流互動，帶動產業蓬勃發展。

第5屆「創意狂想 巢向未來」創作競賽，適逢行政院刻正積極推動新興智慧型產業—智慧綠建築政策，因此本屆特以「智慧綠建築設計」為主題，除延續創意概念競賽方式外，特增加一組實務組競賽，所以本屆分成具概念導向的「創意狂想組」，與具實務設計的「巢向未來組」進行活動。經過第一階段初選及第二階段決選的激烈競爭後，評審結果得獎名單如下：

表 1 第五屆創意競賽得獎名單

「創意狂想」組

--	--	--	--	--	--

獎項	作品名稱	得獎團隊
金獎	STAY TOGETHER	台北科技大學 工業設計系 吳激星、劉紫緹、余柏璦
銀獎	“照”向未來的光明燈	崑山科技大學電腦與通訊系 陳震盛、蔡崇洲、郭晉魁、劉崇汎、鄭玲兒、賴宜江、林育群、李其鴻、蔡銘洋、周俊宇
銅獎	傾聽大地的建築	逢甲大學建築系 鄭巧欣
佳作	無洞的插座線板	自由設計師 蘇芳源
	城bike之間	國立台灣科技大學建築系 湯千慧、傅文懋、戴群峰、邱奕旭
入選獎	Green circulating	大葉大學設計暨藝術學院 鄭貴峰、潘文中、林聞賢、王致傑
	智慧x隨行	南亞技術學院 黃景瀚
	綠生活-風力加壓馬達	國立台灣科技大學建築系 何昆錡、巫明璋、廖婉茹、顏子承
	智慧化量販店	中華科技大學 朱展毅
	My eyes	雲林科技大學 徐培恩、張苑婷、許玉潔

「巢向未來」組

獎項	作品名稱	得獎團隊
金獎	Spatial MUSE - 繆思空間	國立成功大學 互動建築研究室 吳典育、潘晨安、沈揚庭
銀獎	北回歸線上的智慧綠建築	蘭潭靜園建築團隊 陳上元、孫靜源、陳政雄、黃淑麗、陳志元、馮明惠、何以立、侯貞夙、高志揚、林鴻志、王韡儒、張清堯、毛森江、沈政宏

銅獎	Oikos Avrio- The Home as the Center	Nicodesign (丹麥) Nicolas Nicolaou, Kallie Stenburgh, Shane Masterson, Andrea Kyros Nicolaou
佳作	PCM IGLOO	ArchSus Group (匈牙利) Szabadics Attila, Voller Gergely
	C+U House	R204 Design (美國) 陳家俊、歐羽純、石佳玉、陳家紳
入選獎	享	中華科技大學 甘晉榮
	生活表情	國立台灣科技大學建築系 湯千慧、傅文懋、戴群峰、邱奕旭
	城市客棧	實踐大學工業產品設計研究所 羅立德、李岱晏、蔡承育、徐宗暉、陳頌榮、葉健宇
	綠能節水植生 溫室系統	國立臺北科技大學 洪百耀、彭光輝、蔡仁惠、鐘清枝、吳可久、蘇于倫
	舊校館低耗能 改造	淡江大學 黃偉誠、鍾佳璇

此外，智慧化居住空間產業聯盟為將智慧綠建築規劃設計理念與實務傳達給建築營造、室內設計、專業技師與社會大眾，將實際案例的經驗進行介紹與分享。因此「智慧綠建築之創意與實踐研討會」除邀請產學研界專家，針對智慧綠建築之創新發展趨勢及落實智慧生活的創新應用進行介紹外，亦特別規劃邀請「創意狂想、巢向未來」競賽新增列實務設計的「巢向未來組」得獎團隊現身說法，與各界分享得獎案例的創意與設計理念及實踐經驗。

研討活動於10日下午正式展開，開場時特別進行優良廠商授證儀式，先表揚產業聯盟申請優良廠商會員，由張會長逐一授證，表彰並感謝這些廠商會員努力不懈推動智慧化居住空間理念。

研討會首先由張會長以「迎接建築產業發展新紀元—智慧綠建築之創新發展」為題，簡介我國智慧綠建築的創新發展趨勢。由產業界觀點剖析政府推動智慧化居住空間至智慧綠建築之策略發展脈絡、目前執行重點，以及落實智慧綠建築信念之未來發展方向，鼓勵台灣廠商必須善加利用電子化、數位化資訊化的優勢科技技術與產業能量，提出人文與科技兼顧的智慧生活願景，創造安全健康、節能永續、舒適便利與人性化的智慧綠建築。

其次由經濟部智慧生活應用推動辦公室陳豫德經理，介紹「智慧生活的創新應用與發展」。陳經理從全球ICT產業趨勢變化切入，歸納出台灣產業競爭優勢重心應該移轉至智慧生活應用來推動產業發展。並從聯網電視進入智慧家庭；從智慧

生活進入智慧綠建築之市場產品發展分析，建議台灣相關產業須以使用者為核心，透過系統整合發展服務體驗，並以台灣為試煉場域，扶植出本土龍頭業者，累積具體智慧家庭與智慧綠建築服務維運經驗，尋求並掌握未來整案輸出之兩岸與國際市場機會。

在創意競賽得獎作品的創意與設計理念及實踐案例分享如下：

### 一、Spatial MUSE - 繆思空間 成功大學 互動建築研究室

“繆思空間”是一個能回應人身體感及腦中思緒的建築系統，結合了情意運算、智能構材、綠色空間計畫，欲創造一個能隨著人類思考而互動的感性建築空間。在“感性空間”的概念下，將空間的本體比喻作人腦，人在空間中的活動透過各種的機制直接反映在空間的組態上。空間的使用者只需要透過思考，便能影響並調整空間的氛圍。

### 二、北回歸線上的智慧綠建築 蘭潭靜園建築團隊/逢甲大學/陳政雄建築師事務所

(一) 以終身住宅理念，因應身心狀況變化。

(二) 以開放建築理念，構築彈性系統平台。

(三) 以健康住宅理念，提供舒適生活環境。

(四) 以生態住宅理念，實現環境保護責任。

(五) 以智慧建築理念，提供優質居住環境。

(六) 以永續經營理念，建構維護管理計畫。

### 三、The Home as the Center Nicodesign (丹麥)

未來之家必須能為用戶及家庭提供更多的設想。本案認為“家”不僅只是個遮風避雨的地方，未來之家必須滿足社會需求、減少能耗、並適應人們不斷改變的生活型態。未來之家將具備調適的能力，建築物必須能回應不斷演變的生態環境，並因應居住其中者在需求上的變化。

繆



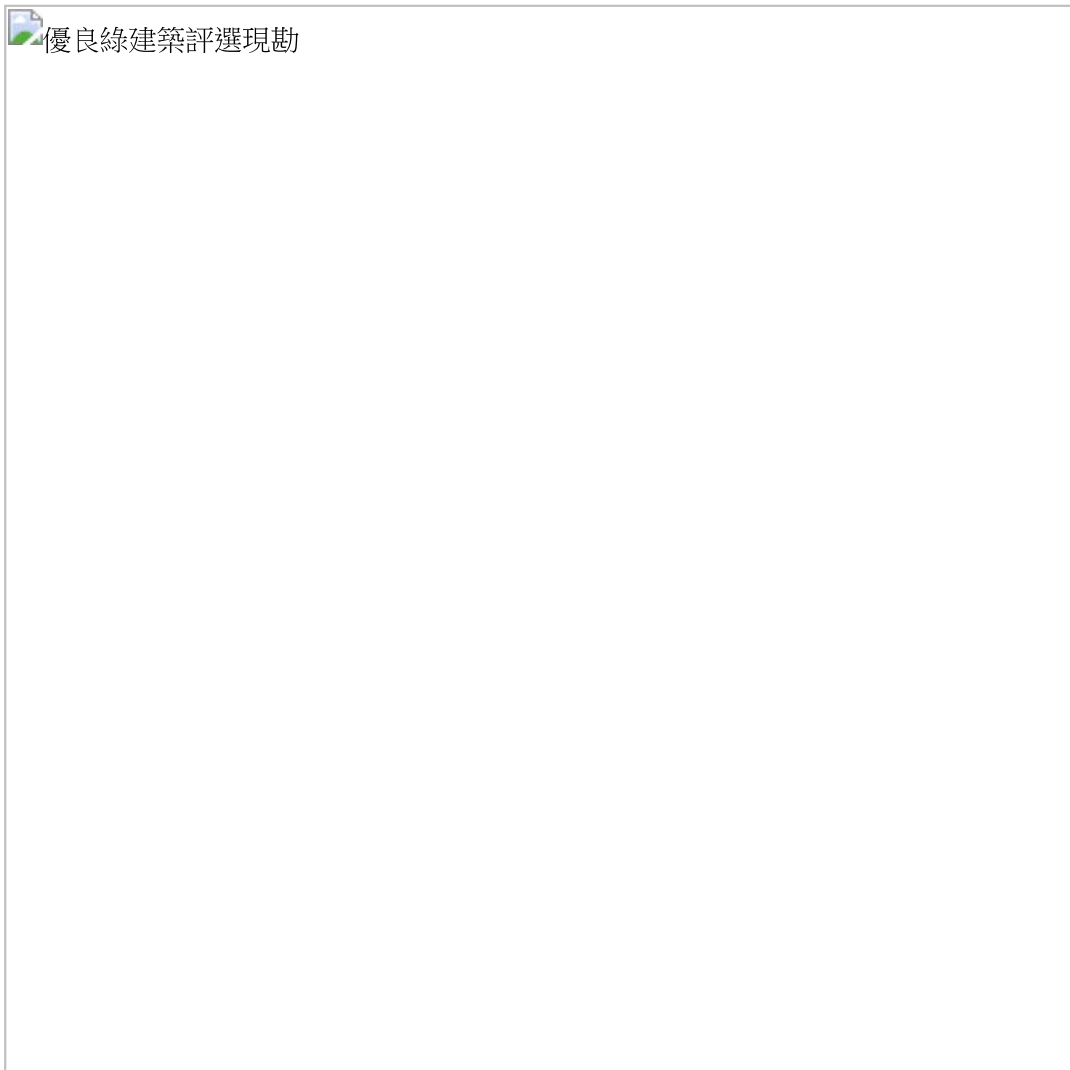
## 100年度優良綠建築評選活動

為推動綠建築設計，加強全民對綠建築之重視，並表揚獎勵優良綠建築設計之建築師及起造人，本部自92年起至96年止計辦理5屆優良綠建築評選，惟因優良綠建築係特別選拔獲得綠建築標章，且在設計上具傑出表現者，連續5年選拔，幾乎已囊括當時之優良綠建築，是以97年起暫時停辦。

經過4年綠建築案量累積，特別於本（100）年度再度辦理，並依行政院99年1月5日核定修正之「生態城市綠建築推動方案」實施項目第三十項規定，於100年1月31日訂定「優良綠建築作品甄選獎勵作業要點」，庚續辦理優良綠建築評選，以加強綠建築成果之宣導與推廣。

### 一、辦理過程

- 1.本案本所業依前揭要點規定，邀請綠建築相關領域專家學者、團體代表成立評審小組，協助辦理本項評選作業；經優良綠建築設計作品評審小組召開初選會議、現地勘查初選入圍案件，及召開決選會議等程序完成評選。
- 2.為確保參選者皆具有優質之綠建築設計，100年度優良綠建築評選，明確規定參選者必須為獲得銀級以上綠建築標章之建築物，報名與推薦參選者計有27件。經委員會初選後進入複選者有18件，再由委員逐案進行現場勘查，聽取建築師簡報，以詳細評估其設計之內容及實際之建築成果。

優良綠建築評選現勘

3.本評選獎項分為二類，一類為針對建築設計者，並分成綠建築設計獎及貢獻獎，設計獎頒給整體綠建築設計均傑出之建築師，貢獻獎則頒給對綠建築部分指標有傑出設計者；至於另一類為針對建築物起造人，凡建築物獲得設計獎者，該起造人即可獲頒綠建築榮譽獎，以獎勵業主對推動綠建築之支持。

4.100年度優良綠建築評選已於10月底完成，計選出優良綠建築設計獎「國立成功大學運璿綠建築科技大樓」等6案，綠建築貢獻獎「循環型生態城鄉建設計畫觀音鄉新行政園區」等7案，另前項優良綠建築之起造人計有國立成功大學等16個單位，獲得綠建築榮譽獎。（得獎名單如表1至表3）

表1 100年度優良綠建築設計獎得獎名單

項次	建築物名稱	得獎人
1	國立成功大學運璿綠建築科技大樓	石昭永建築師
2	工研院六甲院區二期宿舍	郭英釗建築師
3	震大菩方田	黃宏輝建築師
4	高雄市立前峰國民中學	劉木賢建築師
5	國立南科國際實驗高級中學	劉木賢建築師
6	台積電十二廠四期辦公大樓	潘冀建築師

表2 100年度優良綠建築貢獻獎得獎名單

項次	建築物名稱	得獎人
1	循環型生態城鄉建設計畫觀音鄉新行政園區	薛晉屏建築師
2	嘉義縣溪口鄉文化生活館	甘銘源建築師
3	淡水藝術工坊	郭英釗建築師
4	國立臺灣科技大學臺灣建築科技中心	陳章安建築師
5	淡海污水處理廠	黃孟偉建築師
6	2009世運會主場館	劉培森建築師
7	冠軍綠概念館	王銘國建築師

表3 100年度優良綠建築榮譽獎得獎名單

項次	建築物名稱	得獎人
1	國立成功大學運璿綠建築科技大樓	國立成功大學
2	工研院六甲院區二期宿舍	財團法人工業技術研究院
3	震大菩方田	震一建設股份有限公司
4	高雄市立前峰國民中學	高雄市立前峰國民中學
5	國立南科國際實驗高級中學	國立南科國際實驗高級中學
6	台積電十二廠四期辦公大樓	台灣積體電路製造股份有限公司
7	循環型生態城鄉建設計畫觀音鄉新行政園區	桃園縣觀音鄉公所