

我國建築科技研發與未來展望

文·圖／何明錦

（本文為臺灣建築學會第二十五屆建築研究成果發表會大會專題演講內容整理）

壹、環境變遷與建築領域之挑戰

一、台灣面對之自然環境

台灣位於環太平洋地震帶，山險湍急，為每年颱風行經路徑，且有73%之土地面積與人口同時暴露於三項以上天然災害，其脆弱程度高居世界之冠（世界銀行，2005）；每年自然災害損失約1,280億元，災害危險性較諸其他國家為高。

二、台灣面對之社會發展

截至102年8月底國內65歲以上之老年人口，已達到265萬餘人，占總人口比例11.36%，依據經建會「2012至2060年臺灣人口推計」，將在107年超過14%（高齡社會），114年則超過20%（超高齡社會）。在趨勢上，我國從「高齡化國家」（65歲以上人口超過7%）邁入「高齡社會」，只用25年（82年到107年），與歐美先進國家花上50到100年，相差甚遠。為因應高齡化現象，必須有適合高齡者之居住環境。

三、台灣面對之能源課題

世紀以來台灣暖化速度是全球平均值的2倍，二氧化碳每人平均年排放量為全球第16位，平均每人年排放量超過11公噸，約為全球平均值的3倍，根據環境資訊中心之研究，台灣只有1%在地能源，餘99%能源需仰賴國外進口。

綜上所述，追求安全、永續、節能、健康、舒適、人性關懷之生活環境，已成為我國建築領域必須面對之嚴峻課題。

貳、內政部建築研究所推動之建築科技計畫與重要成果

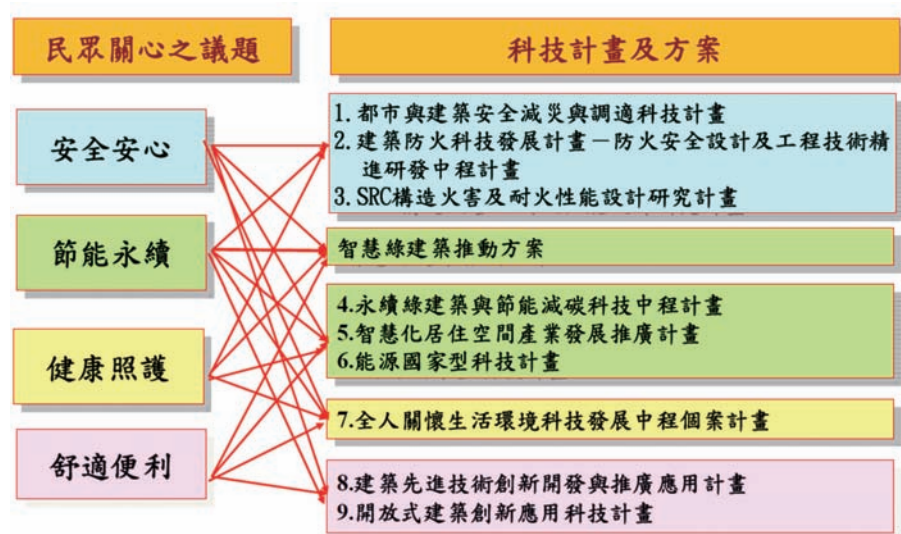
一、目前推動之建築科技計畫

本所業務主要為辦理建築科技計畫，為因應前述之環境、社會與能源課題，本所就民眾關心之議題，從建築及都市環境角度，研提建築科技計畫，期以中長程計畫方式，系統性及整體性之研究，對問題進行深入之研究，並參考引進國外先進科技及技術，綜整分析研究後，提出法令、政策或其他相關措施之對應建議，以期防範災害於未



何明錦
內政部建築研究所所長

然及提升居住環境品質。102年度本所執行9項建築科技計畫及1項方案：



二、重要成果

(一) 綠建築標章推動成果

至102年8月底，累計評定通過綠建築及候選綠建築共計4,114案。民間業界參與逐年增加，比例從開始的6%，至101年已達到23%（111案），綠建築密度全球第一，並發展EEWH綠建築家族評估體系，適用範圍增加社區、工廠、住宅及舊建築改善，共計5類。

(二) 綠建材標章推動成果

自95年建築技術規則明訂供公眾使用之建築物應使用5%綠建材以來，至101年7月，建築技術規則已修正提升綠建材使用比例應達45%、戶外10%。累計至102年8月底，已評定通過896件標章，6,613種產品。

(三) 既有建築綠更新及節能改善示範計畫成果

舊有建築物約占全國建築物總量約97%，本所從92年開始辦理綠建築更新及建築節能改善補助計畫，在「綠廳舍改善計畫」方面，透過建築物遮陽、隔熱等改善，至101年底計完成185案；至「建築能源效率提升計畫」方面，透過空調、熱水設備等改善，至101年底計完成242案，平均約可節省20%之空調電力。

(三) 都市及建築之防災與減災產業科技成果

本計畫目標係以防制都市與建築環境之廣域性重大災害，透過

建築及都市安全防災科技研發，強化城鄉防災能力，增進防災科學技術與防災計畫之整合應用，研究成果已協助地方政府進行都市防災空間系統規劃示範計畫30處，提供山坡地建築安全簡易評估與建築管理對策，並推動「建築性能式防火法規」，大幅提升建築防火效能。

（四）建築地震災害防制成果

完成建築技術規則建築耐震設計規範之增修訂，與既有建築物耐震評估補強技術手冊，有效提昇國內建築物耐震性能；並建立「耐震標章」，以強化國內建築工程品質與居住安全。

（五）頒訂建築物耐風設計規範成果

運用本所風洞實驗設備及開發風洞實驗技術，完成建築物耐風設計規範與解說，並提供業界檢測服務。

（六）創新營建材料領域技術研發成果

建置材料資訊系統及檢測認證，發展我國奈米技術與無機基材等材料科技，研發自潔材料、再生建材、輕質骨材、耐久性材料等產製技術，以提高產能、降低成本；並確保營建材料品質，扶植優良建材廠商。

（七）智慧化居住空間領域技術研發成果

透過無所不在之網路系統，建構主動感知與主動控制設備，達成建築物安全、健康、便利、舒適、節能與環保永續之目標。並設置Living 3.0智慧化空間展示中心，同時成立產業聯盟，共同推廣建築智慧化產品與示範工程。

（八）智慧綠建築推動策略與執行成果

以建築物為載體，導入綠建築設計與智慧型高科技技術、材料及產品之應用，使建築物更安全、健康、便利、舒適、節能減碳又環保，以達環境永續發展，提升生活品質，並帶動傳統營建與智慧科技產業發展。

（九）全人關懷建築環境產業科技成果

因應高齡社會來臨，配合在宅老化、社區安養政策，降低照護需求及支出，規劃及推動安全、便利及友善之建築與都市環境。研究推動無障礙居住環境，進行全人關懷相關空間、設施及材料性能驗證實驗，完成建築技術規則第十章修正及設計規範訂定，及通用化住宅及公園規劃設計手冊之研訂。

參、建置國家級建築實驗設施設備

為配合建築研究發展，進行科學化、系統化實驗研究，建立本土化數據作為建築法規與標準研修基礎，本所建置有建築防火、建築性能、建築材料等三大實驗中心及風雨風洞實驗室，以因應新工法新技術新材料檢測驗證需求，提升國內建築相關技術、材料水準，與國際競爭力。

一、建築防火實驗中心（成大歸仁校區）

主要為執行建築物防火研究與各種防火試驗，協助研修擬定相關法規、規範、標準及技術手冊，提供相關單位、業界參考，以提升對民眾防火安全之保障；主要實驗館場包括：耐火構造實驗館、部材實驗館、綜合實驗館、煙控實驗樓、消防防火材料實驗館及戶外實驗場。

二、建築性能實驗中心（成大歸仁校區）

主要針對居住環境進行綜合性實驗研究，研究建材隔音、吸音、VOCs逸散特性、隔熱性能與照明發光效率等，及協助業界技術開發；主要實驗館場包括：建築音響實驗室、建材逸散檢測實驗室、再生綠建材實驗室、熱環境實驗室、光環境實驗室及衛生管路檢測實驗室。

三、建築材料實驗中心（台北景美）

主要針對建築構材之力學性能與耐久耐候性能、材料成分與微觀分析、非破壞性檢測等，提供研究實驗與檢測服務；主要實驗館場包括：大型力學實驗室（3,000噸油壓試驗機）、耐久耐候

實驗室、材料分析實驗室及非破壞檢測實驗室。

四、風雨風洞實驗室（成大歸仁校區）

風洞實驗室可進行建築物或橋樑等縮尺模型風洞實驗研究，探討高層建築造成之微氣候影響，針對風能利用及風工程基礎科技進行研發、檢測；至風雨實驗室可檢測建築物外牆門窗與帷幕牆之氣密性、水密性及層間變位等結構性能，確保其整體性能達到設計標準及規範要求。

肆、建築科技研發之未來展望

一、加強都市及建築防災科技研發

（一）以都市防震規劃研究成果為基礎，增列洪水評估進行防災規劃，推動多災型都市防災示範計畫。

（二）推動低衝擊開發與防災型都市更新，提高建成環境之整體防災、減災能力。

（三）加強建築防火工程研究，推動性能式防火避難設計，兼顧避難弱者需要，提升建築防火設計多元化與科技化。

二、推動智慧化居住空間與智慧綠建築科技研發

（一）賡續發展智慧化居住空間產業應用科技，落實普及庶民化高貴不貴智慧綠建築之概念，推動合宜住宅、公營住宅取得綠建築及智慧建築標章，提升生活環境品質。

（二）持續推動公有建築造價5000萬以上者應取得綠建築標章；102年7月起，2億以上之辦公廳舍並應取得智慧建築標章。

（三）擴大發揮產業聯盟之協調媒合功能，結合產業發展需求，促進跨業合作，誘發更多商機。

（四）智慧綠建築是全球發展趨勢，加上雲端運算及各種智慧化端末設備，建立ICT應用能量，推動創新服務與解決方案整體輸出。

三、邁向全人關懷之居住環境科技研發

（一）推動高齡化社會無障礙友善環境，落實建築、騎樓、人行道、公園及都市交通等無障礙相關研究。

（二）辦理無障礙設備材料之檢測認證，由源頭管制加強居住環境之安全便利。

（三）檢討整合相關法令及技術規範，以作為推動建置整體無障礙生活環境之依據。

四、強化建築實驗中心研發與檢測功能

（一）加強相關檢測研發與檢測科技，以充分運用實驗中心設備，提升研發功能。

（二）加強材料及設備之檢測驗證，確保健康安全之環境。

（三）加強與產業合作研發，協助廠商進行產業升級，促進建築設備及材料技術水準之提升，建構優質之居住環境。

伍、結語

台灣建築學會為我國建築產業科技研發貢獻良多，希望在現有建築科技研發與創新基礎上，深入考量極端氣候影響下，本土自然環境特質以及高齡化之社會環境變遷，並結合新興科技發展，進行建築科技之研發創新。能百尺竿頭，更進一步增進產政學研究合作，以共同努力再造更安全、健康、節能、永續、便利、舒適之建築與生活環境。

