



建築研究簡訊

ARCHITECTURE & BUILDING RESEARCH NEWSLETTER

加拿大建築技術專家團參訪本所實驗群活動報導



來台參加「台、加建築技術雙邊合作研討會」之加拿大國家研究委員會(NRCC)營建研究所(IRC)有關專家訪問團,另加拿大駐台北貿易辦事處、國家地震工程研究中心隨行人員等一行十四人,於本年四月二十八日上午蒞臨本所台南防火暨性能實驗群參訪,本所何副所長率有關人員接待並安排簡報,隨後由防火實驗室同仁導引實地參觀大空間燃燒實驗館之帷幕牆耐火實驗模擬屋、火災模擬實驗屋、10MW 大尺度燃燒量熱儀及若干中、大型燃燒設備,其間多數專家對於本所進行之機車實體燃燒實驗備感興趣。其後參觀耐火結構實驗館之門/牆爐、梁/柱結構複合爐等大型構造耐火實驗設施時,亦對本所投注於建築構造防火安全研究設備之作法表達稱許, NRCC/IRC 專家訪問團團長 Dr. Russell Thomas 亦表示,希藉由 CIB W14 國際結構耐火合作研究計畫機會,與本所加強交流此方面之研究成果。

訪問團緊接參觀性能實驗群有關健康建材檢測實驗室、外牆建材隔熱性能、再生建材製程等實驗設備,多位專家提出若干研究方向及設備維護之寶貴意見與本所人員進行交流。隨後參觀外牆風雨、風洞實驗設備及建築音響等大型實驗設施時,完善的規劃及規模令其印象深刻,若干專家並已表達與本所未來合作可能研究課題。

綜合本次接待心得,可知本所防火暨性能實驗群相關設備設施、空間規劃甚獲來訪專家讚許,顯示已達國際水準,比起先進國家之研究設施及場所不遑多讓,對於爾後本所進行跨國合作研究,具有積極肯定與鼓勵信心之效應。同時,從與 NRCC/IRC 專家交流過程,可知雙方在建築防火、耐震、綠建築技術之研究發展方向及重點頗多近似之處,爰此本所蕭所長即指示應積極與 NRCC/IRC 建立實際合作研究夥伴關係,俾以共創共享研究成果。(雷明遠、李鎮宏)

目次

主題報導

加拿大建築技術專家團參訪本所實驗群活動報導

大事紀要

- 開放式辦公空間室內設計競圖
- 熱環境實驗設備建置完成
- 建築物防火避難性能設計制度介紹
- 防火建材與構造應用技術國際研討會
- 古蹟暨歷史建築保存修復匠師培訓
- 九十二年第四季房地產景氣動向
- 試行辦理耐震建築標章認證制度
- 接續綠色廳舍暨學校改善計畫成果簡介

業務報導

本所綠色再生建材實驗室之製程與技術研發
加拿大住宅能源轉換技術整合之適用評估
台灣建築防火研究發展與實驗設施建立之概介
國內開放式建築之研究與發展

專題報導

綠色廳舍暨學校改善計畫成果簡介
國際永續建築環境協會巴黎會議
創新營建材料科專計畫之推動
住宅性能評估研討會

建築研究簡訊第四十四期

中華民國九十三年六月

發行：內政部建築研究所

中華民國八十二年五月創刊

發行人：蕭江碧

編輯：建築研究簡訊編輯委員會

地址：北市敦化南路2段333號13樓

電話：(02) 27362389

傳真：(02) 23780355

中華民國九十三年六月出刊9,000份

行政院新聞局出版事業登記證 82 局版誌第 10259 號核准



印刷品

收件人

若無法投遞請退回原址

國內郵資已付
北區
直轄第91支局
許可證北台字第9653號
雜誌

郵政北台字第 4691 號登記為雜誌交寄

內政部建築研究所「建築研究簡訊」編輯委員會

主任委員：蕭江碧

編輯委員：何明錦、葉世文、黃萬益、陳建忠、葉祥海、陳瑞鈴、潘綉英、張碧瑤、張秋藤、林福居、毛萃

本期編輯：陳瑞鈴、王佑萱、吳應萍、鄭惠娟、王文伶

本刊係屬贈閱,如擬索閱,敬請來電告知收件人姓名、地址、工作單位及職稱,或傳真(02)2377-4998,本所將納入下期寄贈名單。

■文責聲明：本簡訊各篇文稿之撰稿、校對均由本所同仁(註明於文末括弧內)擔任,並由各該組室之委員負責審稿,有關文責部份依規定由各該撰稿人負責。

■本所 WWW 網路系統位址為 <http://abri.gov.tw/>

■本所政風檢舉、行政革新信箱：台北郵政 57-123 號信箱 政風檢舉電話：(02)27368674

開放式辦公空間室內設計競圖

由於現代企業的工作性質與作業流程的轉變，著重溝通討論及創意激發，亦常出現規模擴充、組織重整的情形，所以如何以現有的辦公空間做調整，以因應工作上多變的需求，顯得十分重要。該如何架構未來的辦公空間，使其更富彈性及永續性，亦成為現代建築熱門的課題。為鼓勵各界發揮創意、盡情展現，本所特舉辦「開放式辦公空間室內設計競圖」活動，以本所未來的辦公廳舍—捷運新店線大坪林站聯合辦公大樓—為競圖模擬標的，建築相關業者及大專院校建築相關科系之在學學生、應屆畢業生均可參加。獲得本活動第一名、第二名、第三名者，分別可得十萬元、六萬元及四萬元之獎金，佳作者(五名)每名亦可獲得一萬元。本活動已於六月三十日截止報名，共有一七八組參加，請參加者於七月三十一日前將設計圖說郵寄或親送執行單位--財團法人中華建築中心(台北縣新店市復興路四十三號十樓之一)即可。本活動分為二階段評審，預定於九月份公布評選結果。其餘請詳見專屬網站(<http://design.cabc.org.tw>)。(厲妮妮)

建築物防火避難性能設計制度介紹

為因應新型態建築空間普遍應用新材料、新技術、新工法之趨勢，兼顧公共安全之社會需求，新修正建築技術規則針對一般建築物之設計，允許採用性能式設計之自願性規定，並對特定對象建築物強制要求提出「防火避難綜合檢討報告書」，對於提昇國內建築物空間設計之彈性以及公共安全維護具有正面效益。依據建築技術規則總則編第三條規定，「建築物之防火避難設施，經檢具申請書、建築物防火避難性能設計計畫書及評定書向中央主管機關申請認可者，得不適用建築設計施工編有關建築物防火避難一部或全部之規定」，係屬自願性規定，設計者得考量其時間、成本因素，自行選擇有利之設計方式。同編第三條之四則明定一定規模之建築物應檢具防火避難綜合檢討報告書及評定書，或建築物防火避難性能設計計畫書及評定書，經中央主管機關認可。有關計畫書及評定書應記載事項、認可程序及其他應遵循事項，內政部業已正式公告，設計者可直接向評定單位申請，目前已有中華建築中心申請為評定單位。(王鵬智)

熱環境實驗設備建置完成

鑑於建材隔熱性能的良窳，將對室內環境的舒適性造成直接影響，且常常是影響建築空調耗能的主要因素。故本所選定在台南性能實驗群規劃建置熱環境實驗室，進行建築材料之熱傳性能相關實驗研究。目前實驗室已建置完成之實驗設備及可進行之實驗研究項目如下：

- 一、紫外/可視光/近紅外光分光光譜儀及傅利葉轉換紅外線光譜儀：可依據 CNS12381-R3161 試驗方法進行單板(或複層)玻璃透射率、反射率及日光輻射熱取得率的相關實驗研究。
- 二、校正熱箱儀：依 ASTM C976-90 標準方法設計建置，可進行複合建材(最大允許試件尺寸為 1.2m×1.2m×0.3m)的熱傳導性能實驗研究。
- 三、熱傳導係數量測儀：本設備可依據 ASTM E1530 標準試驗方法，進行單一材質的建材穩態熱傳導性能實驗研究。

實驗設備完成初期，須透過基本試驗逐步建立資料庫，預期未來該實驗室對建築相關法令規範之增修訂，可貢獻其實驗研究成果，同時能肩負起綠建材隔熱性能檢測的具體任務。(張恭銘)

防火建材與構造應用技術國際研討會

近年來建築防火材料及構造研發的新技術不斷出現，一方面必須符合法規要求，通過指定之防火性能試驗基準，另一方面目前歐、美等國在防火試驗法之調合有愈加契合之趨勢，對於防火材料之國際化市場發展將有深遠影響。鑑此在本所規劃指導之下，由財團法人中華建築中心於五月十八、十九日主辦本次研討會，主講人特邀請歐洲(歐盟)營建材料法令指定防火機構團體主席(歐洲標準組織建築防火標準委員會 CEN TC127 前任主席) Geoff Deakin 及美國 ASTM 防火材料試驗委員會主席 Thomas Fritz 兩位專家擔任，針對歐洲、美國建築防火測試標準、法令及認證規定作詳盡的介紹解說。此外，國內專家學者林大惠、陳生金、陳俊勳教授...等發表之專題報告，對國內建築防火材料及構造之管理法令、檢驗標準、應用技術及研究新課題等概況分別有精闢論述，吸引參加人士一百三十餘人熱烈發言討論，除促進國內外知識技術的交流，亦提供國內未來防火材料及檢測技術研究發展規劃之參考。(雷明遠)

古蹟暨歷史建築保存修復匠師培訓

為落實古蹟暨歷史建築保存修復匠師技術之傳承與扎根，並妥適應用先進科技及材料修復工程，提昇匠師技藝水準，本所已於去年辦理完成九十二年度古蹟暨歷史建築保存修復匠師培訓計畫，計培訓木作傳統匠師三十名，泥水作傳統匠師二十七名。本年度仍繼續協同財團法人中華建築中心與中華民國建築技術學會，辦理九十三年度古蹟暨歷史建築保存修復匠師培訓計畫，選擇開辦當前需求最殷切之大木作傳統匠師培訓班。本期培訓班招收四十五名學員，課程自本年六月二十七日起至十二月十二日止，每週日上課，為期二十五週，課程總時數達一百四十一小時，上課地點為大安高工，課程內容除必要之基礎講授課程外，將以實作課程為主，包括工具使用與維護保養、測繪製圖、放樣施工、斗拱與樑柱詳解與榫接、天花板與門窗工法，以及修護實例實地參訪等操作性實習課程。參加培訓學員經考核其受訓成果合格者，將由內政部發給結業證書，並依古蹟修復工程採購辦法規定，認定具古蹟修復工程之傳統匠師或專業技術人員資格。(游輝禎)

試行辦理耐震建築標章認證制度

「耐震建築標章」認證制度適用於一般建築工程自規劃設計、興建至完工交屋及使用執照取得之結構物耐震性能的察證，包含「耐震設計品質(含規劃設計能力)」與「現場施工品質」兩大項。因此耐震建築標章之察證除了應對建築物在施工階段之施工品質把關之外，更由於耐震建築標章是標榜建築物「耐震」的特性，故將建築物的耐震設計品質優先列入考量，其主要目的在於提高建築物之安全品質，協助並推薦消費大眾購買具有『耐震建築標章』之建築物，並藉此帶動業主重視與興建具備耐震安全的建築物。

本年度將針對規劃設計階段之新建建築物作為推廣標章之對象，根據「耐震建築標章」認證制度進一步地建立完整之諮詢服務案例及察證作業輔導試辦案例，同時考量諮詢個案及察證作業試辦個案之實際執行需求，進而提出適切可行的改善建議，並將廣邀各界參與標章之申請，透過審查委員會進行審查，以落實此一標章制度。除此之外，並舉辦耐震建築宣導推廣教育訓練研討會，以推廣耐震建築標章之精神。(陳柏端)

九十二年第四季房地產景氣動向

民國九十二年第四季台灣房地產景氣對策訊號較上一季下降 1 分，連續第二季出現綠燈。係受到土地減建物買賣移轉登記件數指數分數與住宅使用率分數減少，建造執照面積分數不變，新推個案平均房價分數增加所致。房地產景氣綜合領先指標上升，同時指標略為下降。個別指標以生產面與交易面上升，投資面與使用面略為下降。依九十三年三月房地產廠商經營意願調查，廠商對於本季看法明顯好轉，對未來兩季明顯樂觀。依九十二年三月專家諮詢座談，房地產市場景氣呈現溫和復甦，選後政治面影響應屬短期衝擊。惟市場投資面與使用面略為下降，產業界宜審慎調整應對。總之，市場景氣溫和復甦趨勢確立，景氣對策訊號連續第二季出現綠燈，領先指標連續三季呈現上升，整體市場基本面朝向穩健發展。廠商對於未來兩季看法亦明顯樂觀，整體金融市場未來一年利率水準預期仍將維持低檔，以及國內民主政治成熟，短期政治紛擾不致影響中長期景氣狀況。惟產業界仍應關切市場供需狀況，審慎調節投資策略，以健全市場發展。(靳燕玲)

綠色廳舍暨學校改善計畫成果簡介

(續第 8 頁) 蜻蜓、青蛙等動物前來棲息，並成為各界校外教學與參訪觀摩的主要地點，兼具學術研究與生態教育意義。



本計畫由人工濕地排放水及屋頂污水，經過爐石、細砂過濾成中水，存於地下 50 公噸中水槽。此中水可當植栽澆灌及人工雨場之實驗用水，預計全年可回收水量為 3,600 公噸。

本文相關代表性案例介紹係整理摘要自「綠色廳舍改善計畫成果簡介」，該書詳實記載 91、92 年度各案例所採用的改善技術，並以豐富的圖片忠實展現改善的成果，已於 93 年元月由本所出版，提供各單位或設計者辦理舊有建築物綠色改善之參考運用。(高嘉隆)

本所綠色再生建材實驗室之製程與技術研發

永續發展已成為國際間發展各項產業的基本理念，建築產業也積極推動永續綠建築的環境設計策略，以減緩建築物在建造、日常使用及拆除廢棄等各階段對環境造成的衝擊。由於廢棄物掩埋廠址取得不易及相關處理技術發展不及的緣故，台灣地區建築廢棄物棄置問題屢見不鮮，尤其是在九二一震災後，更凸顯受損建物及土木營建工程設施產生大量營建廢棄物處理問題的重要性，迫使主管機關採取更積極有效的對應策略加以因應，以正視這些開發與環境相互衝突的課題。

本所依據行政院核定之「綠建築推動方案」，刻正於綠建築研究發展項目中積極辦理，建築廢棄物回收與再生利用技術等研究工作，以加強再生建材之研發與推廣應用，進而減少建築材料資源消耗；除此，本所並於國家建築實驗設施之性能實驗群中建置完成「綠色再生建材實驗室」，包括再生建材製程開發設備，與再生建材性能檢測實驗設備等二部分，以進行國內各項綠色再生建材之製程技術開發，及與業界合作應用的相關事項，同時配合規劃各項性能驗證制度，作為後續推動綠色再生建材認證與規範管制之基礎。

綠色再生建材製程實驗設備包含混凝土廢棄物再生實驗設備，及木質廢棄物再生實驗設備等二大類；混凝土廢棄物再生實驗設備包括：顎碎式石質破碎機、壓輪式石質細碎粉磨機、震盪篩分設備、磁選機、混凝土拌合設備、自動高壓混凝土磚製磚機。木質廢棄物再生實驗設備包括：木質粗破碎機、木質細破碎機、磁分選機、攪拌烘乾機、施膠攪拌預熱機、解纖粉磨機、圓篩機、電子自動計量裝置、樹脂合成反應器、熱壓塑合成型機、熱壓塑合成型模具、熱壓粒片板成型機及纖維塑料製粒與押出成型機。設施現況如圖 1 及圖 2 所示。

再生建材性能檢測實驗設備則包含物理性能及化學性能之檢測分析項目，從營建廢棄物料的原物料內含物質化學性能分析、重金屬及氫離子含量檢測、表面硬度與含水率量測等，另外包含石綿含量及輻射物質檢測等項。再生建材成品部分則以物理性能之檢測為主，包括抗彎強度、抗壓強度、耐候耐久性、表面耐磨性、含水率等性能驗證項目。

本項實驗設施與製程設備除作為本所研發相關製程與檢測技術外，本所並將於實驗室完成認

證後開始接受外界相關建材之性能委託檢測服務，同時評估導入與業界共同合作的研發模式的可行性，增列相關製程與檢測技術人員培訓及技術移轉計畫項目，以擴大技術升級與應用推廣的整體效益。整體研發方向上，依序將來源廢棄物再生利用直接或間接製成再生建材或再生產品，九十三年度刻正在進行輕質混凝土磚之發泡、補強模造及高溫養護處理技術之實作與性能驗證研究，木質材料部分則同時在進行人造木材及人造塑合板的木質粒料處理技術與塑合配比及熱壓成型實作試驗，並規劃增購未來開發各類產品所需之壓製模具，以擴大研發應用的範圍與成效。

目前本項計畫已經開發出數項再生建材產品，包括再生之仿木複合建材、粒片版、高壓地磚、植草磚、牆磚及消波塊等，製程技術部分「利用廢棄混凝土及磚塊製備再生高壓地磚及紅磚之方法」則申請取得中華民國專利證書第一九〇二二八號專利；同時於台加建築技術合作研討會中，提出有關本所推動綠色再生建材的發展現況報告，進一步擴展國際合作的契機。

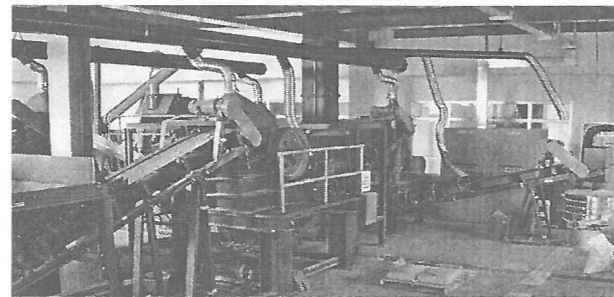


圖 1 廢棄混凝土磚石塊再生製程 (陳禱攝)

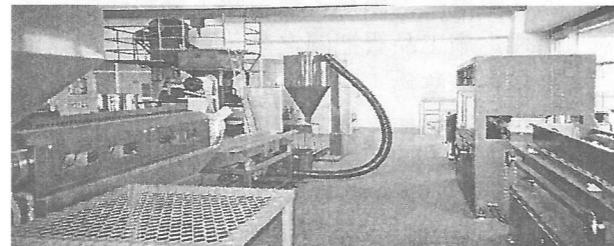


圖 2 廢棄木質建材再生製程(陳禱攝)

未來，本所將持續執行綠色再生建材各項製程技術研發與專利申請，研擬再生建材應用技術規範或基準，同時透過綠建材標章認證制度實施，積極管制再生產品之基本性能，擴大應用範圍，建立市場機制，導引相關再生建材產業蓬勃發展，創造具有競爭力與發展潛能的新興產業。隨著環保與經濟發展政策整合與協調，營建廢棄物將不再是環境永續發展的絆腳石，而是可以被創造出滿足開發與累積經濟實力的資源。(呂文弘)

加拿大住宅能源轉換技術整合之適用評估

今年四月二十六日台加建築技術研討會中，有多位主講人提出關於建築環境及節能課題的研究報告，其中加拿大國家研究委員會(NRCC)資深研究員 Michnel C. Swinton 對於加拿大研究單位興建兩棟實驗屋及其相關能源轉換技術整合實驗，進行簡報，此種全尺寸實體屋之實驗操作所獲取之各種資訊，與現況最為接近，可以作為各項房屋性能檢討改善之依據，值得研究單位及業界參考，以下即針對該篇簡報節要摘錄。

一九九八年，加拿大住宅技術研究中心(CCHT)於渥太華興建兩棟能源實驗屋，並於一九九九年認證啟用。實驗屋可廣泛監測能源使用性能及熱舒適環境，兩棟建物分別扮演實驗組及對照組的角色。

對照組實驗屋是典型加拿大二層木構架房屋，面積為 210 平方公尺。裝修採渥太華當地建材，符合加拿大省能住宅標準。房屋內除有高效能暖爐、電熱水器及熱回收外氣交換器等設備外，還有多種隔熱及密封裝置以符合要求。

實驗組實驗屋原設計與對照組相同，且每季進行評估以確保模擬情境與現實狀況吻合，爾後實驗時，實驗組屋進行部分調整以評估新系統在整體能源及舒適度控制上之性能。每次實驗僅針對單一構件評估，以每日為週期，即每日做一次實驗，實驗結果則每季(暖房或冷房)呈現，以評估各項技術之性能表現。一項評估完成後，實驗組實驗屋隨即恢復初始狀態並完成確認。

兩棟實驗屋皆設有精密的家用自動化技術控制系統，可控制燈光、給排水及主要家電用品，並以燈泡模擬使用者及小家電的熱釋放，兩棟實驗屋的裝置可同步控制。



加拿大兩棟能源實驗屋 (Michnel 簡報照片)

實驗屋已經進行多項能源技術的評估，如：兼具暖房效果的熱水系統、熱逆流控制器、強制

進風暖爐的氣流調節器、室內外遮陽、淋浴間之中水熱回收設備，以及熱/電能系統(CHP)，小型瓦斯驅動的史特林引擎，已可提供熱水、暖房以及部分家庭電力所需。



加拿大能源實驗屋內部 (Michnel 簡報照片)

上述加拿大房屋技術研究中心的兩棟實驗屋搭配受測人員，可供我們實際評估小尺寸能源轉換技術的性能表現。本能源轉換技術整合實驗焦點放在有關電、熱能源系統的史特林引擎在房屋中的適用情形，及有關市電連結、熱能儲存、控制策略與整體能源利用等課題。單棟建築物內的小型熱/能源設備(CHP)在某些情況下，已經可以取代大型發電廠的作用，熱/電能複合產生器適合社區或單一住宅使用。在該系統中，電能可以單獨在需要場所產生，並可針對餘熱進行熱回收以提升能源使用效率；而藉由提升能源的使用率及更乾淨的燃料，可以降低逸散熱。上述系統雖然仍處於研發階段，下個世代的明星 CHP 將會是燃料電池且會成為小型 CHP 的應用產品，目前有多種針對 CHP 之技術在研發中，例如使用乾淨燃料 CHP 技術者，包括史特林引擎及燃料電池。

家用史特林引擎 CHP 系統即將成為實際可供應用之商品，而燃料電池技術雖然仍在研發階段，其所能提供之能源(熱及電力)則更為可觀。1 至 10 千瓦的數種單元可滿足局部或全部之一般加拿大家庭的電力、熱需求。當有些系統設計為與市電並聯系統時，有些系統則在為非市電並聯做努力。無論那個系統，伴隨發電而產生的熱能皆可回收並作為暖房或熱水等類似用途。目前已有數家加拿大公司在發展相關業務，一旦技術可行，下一波挑戰將是與房屋相關系統(如電力、空調設備)之整合。有關 CHP 系統的尺寸、儲能、尖峰負載、餘熱的處理等課題勢必要繼續研究。技術原型品在有效控制各項變因的現場中進行測試，可加速此類系統的發展。(陳伯勳)

台灣建築防火研究發展與實驗設施建立之概介

本所配合國家地震工程研究中心(NCREE)共同主辦國家科學委員會(NSC)與加拿大國家研究委員會(NRCC)雙邊合作計畫下本年度「台加雙邊建築技術研討會(Joint Taiwan - Canada Workshop on Construction Technologies)」，業於四月二十六至二十九日順利圓滿完成。本所除推薦國內有關學者專家與會發表論文外，亦於研討會專題報告有關近十年建築防火研究及實驗群設置概況。以下謹就上述專題報告「台灣建築防火研究發展與實驗設施建立之概介(An Overview on Research and Development of Building Fire Safety and Establishment of Fire Testing Facilities in Taiwan)」一文之重點內容摘述如下。

一、前言

台灣地區火災統計資料顯示建築火災乃是都市建築物最常遭遇之災害，民眾對政府加強公共安全有相當高之期望；近年來國內發生汐止東科大樓火災、美國有 911 世貿中心大樓倒塌災害、韓國有大邱市地鐵火災，在在顯示出都市建築防火之重要性；本所為都市與建築研究機關，因此自籌備處時期業已積極規劃辦理建築物防火安全研究科技發展計畫。

二、防火研究成果紀要

鑑於過去(七十八至八十五年左右)重大傷亡建築火災時有所聞，管理規制方面，土地使用及建築管理法令、建築材料及消防設備測試認證制度、檢查執法落實程度等皆待檢討改進。本所第一階段五年(八十三—八十七)中程科技發展計畫，即以改善防火安全制度及對策研議與防火性能檢測及應用研究為主。其成果綜整如下：(1)在精簡人力、經費條件下，五年期間共完成 59 項研究課題計畫；(2)提供建築及消防法規修訂參考者 10 餘項，特別在室內裝修防火規定、防焰物品規定、公共場所檢查制度等規制建議；(3)提供國家標準修訂參考者多達 20 餘項，特別在裝修材料耐燃試驗、室內薄材料防焰試驗、防火門試驗等項目；(4)分年添置各項防火檢測設備，建立五股防火實驗室；協助主管機關建立建材防火性能檢測驗證制度；(5)辦理各類推廣活動，普及建築防火安全觀念及正確防火材料、技術；(6)建立與國外防火科研機構聯繫管道；(7)帶動國內防火科技研究，引導國內專家學者投入防火相關研究。

庚續辦理第二階段六年(八十八—九十三)中

程科技發展計畫「建築物防火安全技術開發及應用研究計畫」，迄今有關執行成果綜整如下：(1)兼顧先導性及應用性研究，目前完成研究報告 103 項；(2)配合法規、標準增修訂，提供有關防火避難規定修正建議 50 餘項，提供消防法規增修訂參考者 10 餘項，提供國家標準重要修正建議 7 項；(3)辦理「汐止東方科學園區大樓火災」等重大建築物火災勘查工作，提供上級單位參採；(4)辦理國際合作交流活動二十五項，促進國內防火研究科技提昇；包括邀請美國 911 世貿中心大樓建築性能調查小組專家來台，主講 911 事件有關建築火害調查結果；參加國際建築研究資料聯盟防火委員會(CIB W14)「結構耐火國際合作研究計畫」，與其他十個國際知名研究單位共同合作。(5)辦理防火安全研討會等推廣活動二十餘場次，計約四千餘人參加；並積極推動建築物公共場所防火標章制度，提昇公共場所防火安全。

三、防火實驗群建置

為提昇國內建築防火研究水準，本所持續充實防火實驗室設施及設備能量，業於成功大學歸仁校區建置防火實驗群，並於九十一年十一月正式啓用。設施空間及儀器設備之規劃，除參考國際先進國家防火實驗室設置之經驗外，並配合我國國情、法規及產業需要，重要設施包含防焰性實驗室、耐燃性實驗室、煙毒性實驗室、構件耐火實驗館、全尺寸火災及大空間煙控實驗館、消防設備實驗室、煙控實驗塔、屋外火災實驗場等。重要設備包括柱-梁/樓板構造複合耐火爐、門-牆耐火爐、建築材料力學檢測裝置(共包含 5-ton 萬能試驗儀、100-ton 萬能試驗儀、200-ton 壓縮試驗儀等裝置)；消防水系統噴水特性研究設備--相差都卜勒顆粒分析裝置(PDA)、水霧粒徑量測儀(MALVERN)等、全尺度火災實驗房間、全尺度帷幕牆燃燒實驗屋、10MW 量熱實驗裝置、圓錐量熱儀(CONE-3)、單項燃燒實驗裝置(SBI)。

四、未來方向

為使整體績效成果更具體，科技計畫以研究發展為核心，輔以試驗檢測能力提昇、國際合作交流、推廣應用等措施。未來優先研發課題方向包括(1)性能防火法規及設計法應用研究；(2)防火工程技術應用研究；(3)高層(超高層)及地下建築物防火安全技術研究；(4)易發生火災建築物(老舊住宅、工業廠房等)防火研究等。(雷明遠)

國內開放式建築之研究與發展

「開放式建築」(Open Building)是荷蘭籍 Habraken 教授於六〇年代所提的住宅規劃理念。主要觀念是將建築物區分為使用年限較長、固定之支架體(例如柱、樑、版、基礎結構、垂直服務管道)，以及使用年限較短、可能變動的填充體(例如外牆、隔間牆、門窗、家具、水平設備管線等)二部分，並運用各個構件間之界面整合與設計，來增加建築物生命週期之整體使用彈性。由於開放式建築理念具有高度空間使用彈性、構件模矩化及可拆組再利用等特性，使得它能有效減少廢棄物，或再利用填充系統構件。在經過了近三十年的發展後，「開放式建築」在全球尋求永續發展的九〇年代逐漸成為國際性的研究課題。許多先進國家也積極地推展並落實開放式建築的理念。目前較著名的實質案例包括日本大阪的 Next 21 實驗住宅，以及荷蘭的 MATURA 填充系統。

以日本大阪的 Next 21 實驗住宅為例，本案著眼於反應居住者需求改變對於廢棄物減量及長期使用的重要性。其營建系統將公共的建築結構系統與私用居住空間分離，使居住空間修繕不會影響基本建築結構，並經由標準化及使用預製之外牆及其他組件，每一組件均以模組化方式設計，使其得以容易的更換或移動。

國內對開放式建築之推動，首見王明衡教授於成功大學之建築教育學程；惟現階段建築開發仍係重視外在包裝述求，以吸引購屋人潮，對住戶在空間活用性的考量較欠缺，致購屋後二次施工情形普遍。為了引導建築業及消費者建立開放式建築觀念，本所於推動建築自動化之際，即宣導規格化、組件式構材之應用，如整體衛浴等，另本所亦加入國際建築研究資訊聯盟(CIB)--TG26 開放式建築之實踐專案小組(一九八六)，以及目前的常設工作委員會--W104；並先後與國內外相關單位團體舉辦多次研討會議：例如「邁向廿一世紀之都市住宅研討會」、「組件式建築材料應用發表會」、「一九九八開放建築國際研討會」。並積極參與開放式建築國際研討活動：如二〇〇〇年於日本舉辦之「開放建築 OBT2000 國際會議」、二〇〇二年於荷蘭舉辦之「開放式建築 Agile Architecture 國際研討會」等，顯示開放式建築的觀念係為國內應再大力推廣之重點工作。

本所歷年對於開放式建築的研發，也相當豐富且可觀，包括有：開放建築整體生產流程自動

化(林草英，八八年)、開放建築整體規劃與發展之研究(施宣光，八九年)、一九九八開放建築研討會論文集(本所)、開放式住宅之開發案例(彭雲宏，八九年)，及開放式建築與建管法規與制度之研究(杜功仁，九十年)等。為架構實務之示範例，本所於上(九二)年委請魏浩揚教授以「室內可拆組隔間系統之研發」開發下列三種本土可拆組隔間系統原型，可供業界參採：

一、吊掛式：其基本概念為使用 C 型槽鋼材作為骨料，天軌、地軌使用 U 型槽鋼。C 型槽型鋼材之唇部以鋼板藉螺栓相接，再於 C 型槽鋼材及鋼板一齊穿洞，以螺桿穿過後，分別以左右兩個鬆緊螺母鎖固。面板則與其框料、掛鉤藉螺栓接合。當骨料、面板等構件於工廠製作完成後，運至現場進行組裝。首先將天、地軌固定於樓板上，再將先前加工過後之鋼柱組立於天、地軌間，並以地面吸收誤差之機制校正水平，進行固定。最後將板掛於骨料上，進行最後之微調後完成。

二、壓條式：針對取代自攻螺絲，研擬插入式榫卯接合構造。第一種係預彎鋼板製作母榫簧片，插入 C 型槽鋼上的預留沖孔中，再以特製之擠型壓條蓋板壓住兩塊面板，並將壓條蓋板之榫頭插入母榫簧片後即成。第二種作法，則利用另一種預彎鋼板型式之母榫簧片夾住 C 型槽鋼並以螺絲加以夾緊，待放上面板後，亦以特製擠型壓條板壓住兩塊面板，並將壓條蓋板之榫頭插入母榫簧片後即成。

三、四板扣環式：將各式面板鑲於 U 型框料型材中，再將框料與 L 型角鋼相接。隨後將此單元裝入 U 形天軌、地軌之間，並於板留空部分塞岩棉。最後以 J 型接合件插入預先焊於四個 L 型角鋼之四個扣環中完成固定程序。

以上三種系統原型，為國內本土可拆組隔間系統原型之初步開發，希藉此能拋磚引玉，吸引有興趣之業者投入此系統之研發製造生產行列，促進國內開放式建築領域向前邁進。

開放式建築之推展涉及層面很廣，在本質上，是整個營建工業的問題，包括其理論方法之應用、營造工構法之調整、建材規格之配合，及相關法規之修訂等。在作法上，需策略性地排定優先順序與分工方式，才能營造出一個有效率與健康的發展環境。(厲妮妮)

綠色廳舍暨學校改善計畫成果簡介

一、前言

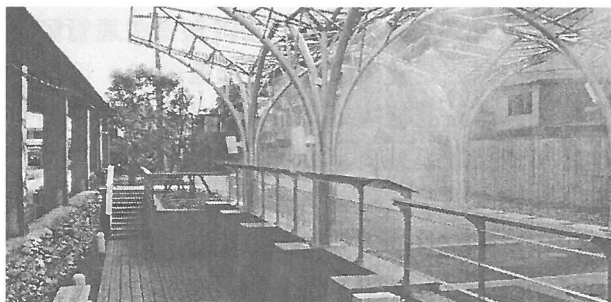
本所為擴大綠建築推動方案實施效益，九十一年先挑選本部役政署等四處較具改善潛力之舊有辦公廳舍、學校，作為綠色廳舍暨學校改善計畫前導示範案例。完工後由於改善成效卓著，深受各界好評，嗣於九十二年獲行政院支持續辦，將改善對象擴及全國中央機關暨國立院校，並獲得廣大迴響，計有七十七個單位提出申請，經本所組成專家學者改善服務團現勘評估後，選出國立台北科技大學等二十四個改善案例，展開生態、節能、減廢、健康之全面性綠建築改善工程。

二、代表性案例介紹

兩年來本所共採用 26 種綠建築改造技術完成 28 個改善案例，每一改造技術又因個案之地理、氣候及環境條件不同，做因地制宜之處理，故改善成果普遍理想，受補助單位滿意度佳，且吸引相關單位學校前往觀摩學習，或參考應用。本文因篇幅有限，僅就 92 年度針對基地保水、日常節能及污水垃圾改善指標，分別辦理之若干代表性改善案例摘要介紹如下：

(一)經濟部水利署透水鋪面實驗場：

在九十二年度的基地保水改善案例中，位於新店市之水利署保育事業組的透水鋪面實驗展示場是一個值得介紹的實例。該案例共規劃設計四種不同透水鋪面分別以 2 公尺×4 公尺的面積設置於原本破舊不透水的出入動線道上，並利用現地高差，設置玻璃視窗觀測不同透水鋪面實際滲透情形，印證各種透水鋪面的改善成效；並於透水鋪面上設置人工造雨器作為模擬雨場，提供實驗研究及長期觀測使用，而民眾亦可透過此一設備，直接觀察實際降雨時，不同透水鋪面的透水效率，不但深具生態教育與示範觀摩的意義，而且在該設施完成後，不僅增加基地保水性能，有效降低週遭環境的溫度，且由於入口景觀的改變，亦改善來此洽公民眾對水利署的第一印象。



水利署透水鋪面示範設施與鋼構人工造雨棚設計

，透過左側步道旁窗戶可觀察不同鋪面之透水情形，供生態教育與實驗觀測之用。

(二)內政部警政署外遮陽改善工程：

警政署行政大樓為一南向建築，立面開口部毫無遮陽設計，對日射無阻隔作用，造成室內溫度升高，空調耗電增加，且位處忠孝東路旁國家主要行政區週邊，故在考慮日常節能改善的同時，亦應兼顧保留優雅的建築物外觀。依成大林憲德教授研究顯示，在台灣氣候條件下，辦公建築開口部若設置 1 公尺深水平遮陽，平均約可節省 12% 的空調用電。因此，本計畫即於原建築立面開口部，裝置配合建物本體色系，孔隙率為 20% 的沖孔遮陽板，另再搭配圓弧造型及仿植物紋樣之立體雕花語彙，使遮陽板整體造型更能與建築物相融合，不但達到遮陽效果，更為警政署增添文藝氣息。而該沖孔設計除可營造良好遮陽效果外，對通風採光不致影響，卻可大大改善室內熱環境，提升辦公環境之舒適度，節約空調能源。



配合原建築立面，增設沖孔遮陽板，搭配圓弧造型及仿植物紋樣立體雕花語彙，使遮陽板造型與建築物相融合，改善室內悶熱及空調耗能問題。

(三)成大建築系館前人工溼地：

成大建築系館前的人工溼地可說是生態改造的示範案例，它結合污水處理、雨水利用、雨水滲透與景觀造園，成為綜合性水循環生態佳例。所謂人工溼地污水處理系統，即利用溼地中水生植物高度吸收污染能力，來替代污水二、三級處理功能的生態處理法，本案例係以燈心草、蘆葦、香蒲等高密度生長於溼地的挺水植物之根莖分解活動，來達到淨化水質的功能。目前可淨化建築系師生 300 人，每日所排出之生活污水約 3~10 公噸，BOD 去除率 90% 以上，大腸桿菌去除率達 100%，真正做到生活污水零排放的目標。本系統最後之排放處理水，經簡易過濾處理，納入中水系統後，可用來澆灌花木，並作為雨水滲透實驗水源之一。該溼地完工後，已吸引 (下接第 3 頁)

國際永續建築環境協會巴黎會議

本次會議於本(九十三)年三月二十九至三十一日舉辦，係結合國際永續建築環境協會 (international initiative for Sustainable Built Environment, iiSBE) 及國際建築與營建工程研發協會 (International Council for Research and Innovation in Building and Construction, CIB) 之相關會議，假位於巴黎之法國建築技術研究中心 (Centre Scientifique et Technique du Batiment) 召開，並於三月三十一日下午舉行永續建築研討會，開放國際及法國建築領域之專家學者參加。本會議包括「綠建築挑戰 (Green Building Challenge, GBC)」與「綠建築政策網路 (Green Building Policies Network, GBPN)」兩項工作會議，參加會議之會員國包括法國、荷蘭、挪威、芬蘭、斯洛伐克、波蘭、希臘、盧森堡、美國、加拿大、日本、澳洲等，我國雖非會員但列為觀察員國家參加。

其中「綠建築挑戰」會議主要著重於既有 GBC Tool 之研發討論，並針對既有建築物綠建築評估系統研發 (營運後評估, Post-Occupancy Evaluation, POE) 進行腦力激盪，全程由 iiSBE 執行長 Mr. Nils Larsson 主持，會中提出之主要評估項目包含建築物營運能源使用、可飲用水資源消耗、基地生態衝擊、室內環境評估、交通運輸、建築物營運溫室氣體排放、使用彈性、生命週期成本，以及建築管理維護程序評估等項目作充分意見交換與討論。

「綠建築政策網路」係於三月三十至三十一日分組召開，主要包括組織簡介、各國綠建築政策發展沿革與現況介紹，以及會員國工作圓桌會議，並開放觀察員國家參加。「綠建築政策網路」係於去(九十二)年於 iiSBE 架構下成立，其目標為建立一國際綠建築政策與知識交流網路，以國家為參與主體 (地方政府亦可參加)，政策高度定位為國家性政策，目前由荷蘭永續建築發展中心負責行政聯繫與協調，本次分組會議為該組織第一年之年度會議，由 Mr. Ronald Rovers 主持，主要討論各國綠建築政策沿革、發展概況與經驗交流，藉由各與會國家簡介瞭解各國綠建築政策推動現況。除會員國外，開放觀察員國家發言與簡報，我國即針對台灣綠建築政策推動作一簡報，包含綠建築推動方案中之公有建築物綠建築設計管制、舊有建築物綠建築改善計畫 (包含綠色廳

舍改善計畫、中央廳舍空調節能改善計畫、舊有建築物節能改善計畫、室內環境品質改善計畫等)、綠建材標章制度、再生綠建材研發推廣與產製、優良綠建築甄選、綠建築講習與實例觀摩、綠建築博覽會等相關推廣活動等，並提供相關文宣摺頁供與會國家參閱。各國對我國綠建築推動方案實施成效印象深刻，並詢問綠建築評定與管制之流程與細節。綜合而論，參與國家之評估系統與政策發展多有成功經驗，並獲致良好成效；但在民間私部門之綠建築設計配合方面，仍需進一步推動。

該組織日後相關活動與工作方向包括：(1) 依據各與會國興趣，針對政策方面特定議題研訂評估一政策成功與否之基準、選擇執行最佳政策案例、公私部門合作機制 (Public-Private Partnership)、賦稅指標研究、專業訓練以及大專院校課程銜接、社會住宅 (Social Housing, 我國通稱國民住宅) 之落實、標章制度與未來發展趨勢等；(2) 建構統一格式之資料庫，會員國偏好之資料蒐集為涵蓋各種綠建築及永續發展相關政策之整合性專案及其對市場與需求產生之影響，並藉由互動式網站研發，提供資料分享平台；(3) 定期召開年會，增進會員國間經驗交流，使本政策網路建立更臻周全；(4) 進行最佳政策獎甄選，於明(九十四)年於東京舉行之永續建築國際會議將設立最佳永續政策及方案 (The Best Policy and Program for Sustainability) 獎，對此本所可提出綠建築推動方案及其執行成效參與本項國際競賽，俾增進台灣綠建築在國際間影響力。(邱瓊玉)



綠建築政策網路分組會議

相關參考網站：

<http://www.sbis.info>

<http://www.sustainablebuilding.info>

創新營建材料科技計畫之推動

行政院國家科學委員會於九十二年二月召開土木領域策略規劃研討會，建議本所就建築與營建工程之營建材料研提創新研發計畫，以強化建材產質與性能，並彙整產業與政府單位研究成果建立資料庫整合分享。基於此項建議，本所研提「創新營建材料科技計畫」，規劃為技術類、技術管理類及基礎資料類三大研究架構，此項規劃為五年期中程計畫，乃獲准於今(九十三年)年度開始先行推動。

本計畫在技術類方面將以創新營建材料研發為主軸，探討質輕、高強度、高韌性、防火性、隔熱節能、經濟耐久耐候、資源再生利用的建材開發引進。在技術管理類方面，以推動營建材料、構件品質實驗檢測及評估認證，以及土木建築試驗室管理認證制度為標的。在基礎資料類方面，以生命週期評估建立營建材料資料庫，並蒐集產業成果與政府單位研究成果，國外相關研發資訊整合分享，促進營建材料知識經濟發展。其研究關連圖，如圖 1 所示，計畫目標為：

- 一、開發及應用新技術於營建材料之檢測與研發
- 二、建立新材料、新技術、新工法評鑑制度
- 三、構建營建材料生命週期資料庫
- 四、整合國內現有研究人力、有效永續應用自然

資源，達成技術及資訊交流，提昇創新營建材料的研發能力，增進營建產業競爭優勢。

計畫工作項目為：

- 一、調查分析建築物現有建材使用問題特性，與未來因應對策。
- 二、辦理各種創新營建材料的研發與實驗研究。
- 三、建立建築物、營建結構物應用之各種材料規格與標準之有關規定與增修訂。
- 四、研究架構新建材與新工法審核認可與檢測之機制。
- 五、結合產業界與學研界發展創新建材之應用推廣。
- 六、加強創新建材研發人才之培育與訓練。

本計畫九十三年度核定金額為 10,000 千元，研究內容包含三大主題，分別為(1)水庫淤泥製成輕質骨材混凝土研究、(2)混凝土與鋼筋耐久性，和(3)奈米材料應用於建築物之研究，預定於今年底完成。九十四年度預定執行計畫，分別為(1)廢棄物資源再利用研究、(2)混凝土曝曬實驗與加速實驗之關連性研究、(3)奈米材料應用於營建材料之研究，和(4)營建材料評鑑制度之研擬。本所亦歡迎產官學研各界提供研究課題建議俾供參採推動。(林文山)

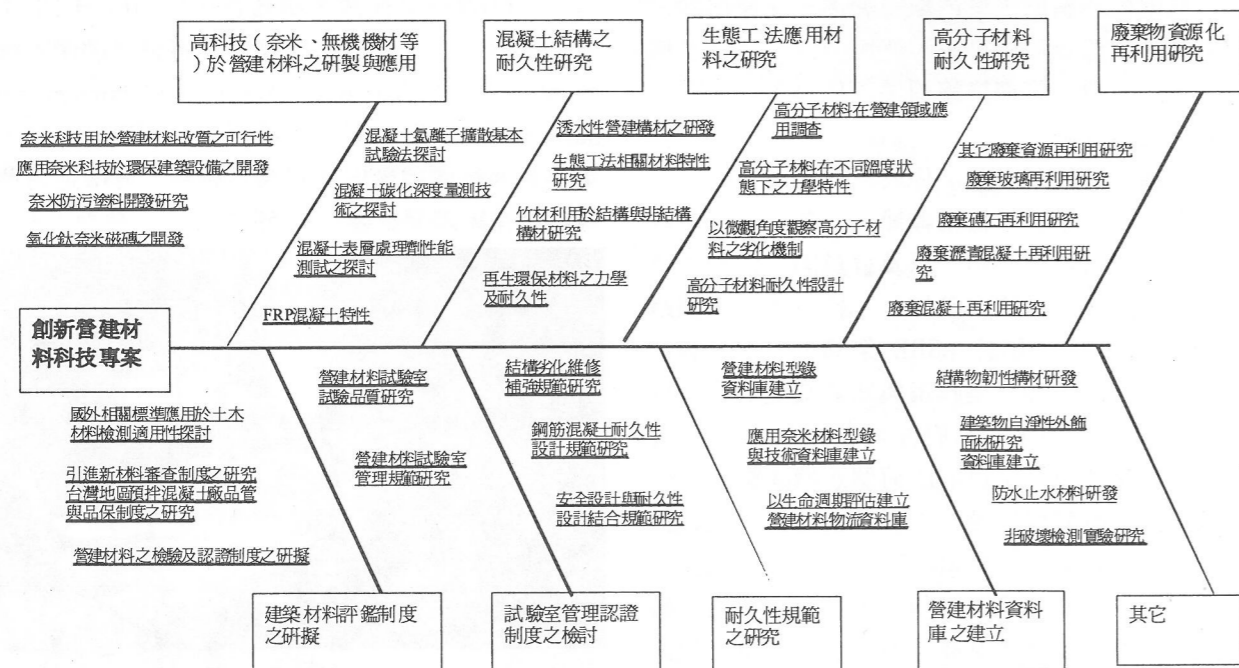


圖 1 創新營建材料科技研究關連圖

住宅性能評估研討會

一、緣起

隨著經濟成長，國人對住宅品質之要求亦與日俱增，惟有關安全、健康、方便、舒適等住宅基本品質並未明顯改善，其中原因當然很多，而住宅缺乏合理之品質標示顯然為關鍵問題之一。

有鑑於此，本所於九十一年開始進行「住宅評估制度」之研究，針對住宅建築不易由外觀察覺之內在性能品質，經由專業之第三者客觀評估後，依性能水準清楚標示其等級，期使消費者可依個人需求選擇購買合適之住宅，並藉此帶動建築物去蕪存菁之風潮，以健全房地產市場及促進住宅品質之提昇。

本住宅性能評估制度，目前已完成草案，包括評估機制、評估內容、指標基準及評估方法等，為使制度更完整周延，除於本(九十三年)年進行實際之案例評估測試外，並特別辦理此研討會，以進行交流討論廣徵各界意見，期集思廣益，俾建立客觀公正且符合國內需求之評估制度。

為考慮與會人員之方便性，本研討會分別於本(九十三年)年四月十九、二十及二十三日於北、南、中召開，共計有四百餘人次參加。

二、住宅性能評估制度

研討會分為二部分，首先為住宅性能評估制度介紹，接著進行座談討論，介紹重點如下。

(一)住宅性能評估基本架構

- 1.非強制性：本制度並非強制性法令，不論是住宅之買方、賣方或建設公司等，均可自由決定是否提出評估申請。
- 2.由評估機構辦理：由經指定之評估機構辦理，該機構於受理申請後，依據評估基準進行住宅性能評估工作，並於完成後發給申請人住宅性能評估書。
- 3.評估書分為兩部分：一為「住宅設計性能評估書」，內容為設計圖說之評估結果，另一為「住宅建造性能評估書」，內容包括施工階段以及完工階段時所作之檢查結果。

(二)評估制度重點

- 1.評估項目及選定原則：目前評估事項包括七個類別，並細分為十九項(如下表)，各事項選定原則為：優先考量不易由外觀察覺之內在品質；可廣泛採用，對住宅之使用具實質參考意義者；可在設計階段進行評估者；住戶可輕易變更之設備機器，或不易以客觀標

準評定之事項，皆不列入評估內容。

序號	性能類別	性能項目
1	結構安全	耐震、耐風、地盤支承载力、基礎性能
2	火災安全	火災感知、逃生避難、防止延燒
3	節能節水	遮陽性能、隔熱性能、省能節水
4	空氣環境	自然通風、機械換氣、室內裝修量
5	光環境	採光性能
6	音環境	分界牆隔音、外牆開口隔音、樓板隔音
7	無障礙環境	共用部分無障礙、專用部分無障礙

- 2.評估對象：以新建住宅為適用對象，包括獨棟、雙併及各式集合住宅等；不符合建築法令規定者，不列入評估對象。
- 3.等級標準：本制度之各性能皆以分成四等級為原則，其分級標準係以達到建築技術規則或相關法令規定之標準或一般基本要求者為一級，二級則為超過目前法令之標準，依此類推等級越高，表示該項性能越好。
- 4.證書頒發：分為住宅設計性能及建造性能證書，依各項性能評估結果分別標示該項性能等級，並未對住宅整體品質作綜合判斷。

三、研討會意見

研討會之綜合討論中，各界對本制度多持肯定與支持之看法，惟亦有部份建議可作為改進之處，綜合概述如下：

- (一)住宅維生系統包括給排水管道、電線、瓦斯等管道之維護管理為當前國內常見問題，建議納入評估。
- (二)建築耐久性與建築結構雖有部份重複，惟耐久性涵括更廣，建議納入評估。
- (三)住宅性能評估制度未來應配合保險費率之降低、銀行貸款利率降低之優惠等以鼓勵推動，同時應落實結構瑕疵責任保證，以提供消費者完整之保障。
- (四)新建住宅外，既有住宅之評估亦應為未來推動重點。

四、結語

本次研討會感謝財團法人中華建築中心協助執行，台北科技大學、國立成功大學、逢甲大學提供會議場地，及研究團隊尤其是楊逸詠建築師及江哲銘教授等人之協助，更感謝產、政、學、研相關各界專家先進熱烈參與，使研討會得以順利完成，並獲致豐碩之成果。其中部分意見如維生管道納入評估等已納入本年之修正重點，另部分建議涉及層面較為廣泛，將分階段逐年推動辦理，亦期盼各界不吝繼續支持指教。(廖慧燕)