



建築研究簡訊

ARCHITECTURE & BUILDING RESEARCH NEWSLETTER (ABRI-0102)

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
 第三十二期 電話：27362389
 傳真：23780355
 中華民國九十年六月本期出刊9,000份
 郵政北台字第4691號登記為雜誌交寄

收件人：

小姐
先生 啓

國內郵資已付
 北區直轄第91支局
 許可
 北台字第9653號
 雜誌

建築物不當使用對耐震能力影響研究成果記者會

本所為加強國人對居住安全之重視，爰於四月九日假本部新聞發佈室，辦理九二一大地震建築物耐震能力調查分析及對策研究成果發表記者會，並由本部李政務次長逸洋親臨主持。根據本所震後災區建物震害調查分析顯示，土角厝、磚石造、土磚混合造房屋最不耐震，且損害比率最高；另五樓以下鋼筋混凝土造騎樓店舖與住宅之損害，以屋頂加蓋與一樓牆壁量較少者所佔損毀比例最高，其原因大多是因為民眾為貪圖建築使用空間，而擅自在屋頂加蓋或敲除原有牆壁所致。

此外，本研究另針對國內常見的三至五層 RC 建築進行分析，倘若此等建築再以原構造材料及型式加蓋一層時，耐震能力將平均減小四分之一；加



攝影/本部發言人室翁慧珊

蓋兩層時耐震能力將平均減少四成，亦即原來設計為「強震不倒」的房子，未來在震度大於五級時，

就恐有崩塌之虞。另外為加大一樓使用空間或做店舖使用，若打掉一樓全部牆壁，將造成一樓特別軟弱，其耐震能力亦將降低四成。這類不當之修建、改建或不法增建之行為，雖然未必會造成立即性損害，但在地震來臨時，將容易造成建築破壞甚至倒塌，因此民眾尤應自律，而各公寓大廈管理委員會亦應適時糾舉，以策大家居住之安全。因此本所特別呼籲，不論是九二一的震害地區，或非震害地區，對於現有耐震能力較差的老舊土塊厝、磚石造房子，民眾務必儘速改建；另對於在二、三十年前蓋的房子，由於當時國內的建築抗震法規與技術較不成熟，因此也有儘速進行耐震能力評估與補強之必要，以確實提升國內建築耐震能力。(陶其駿)

綠建築推動方案核定實施

為配合綠色矽島建設目標，推動省能源、維護生態環境之綠建築，本所擬定之「綠建築推動方案」，業於本(90)年三月八日奉行政院核定，並自三月二十一日起函頒實施。本方案將自明年起要求工程總造價在五千萬以上之公有建築物，須先取得候選綠建築證書，始得申請建照，部分個案並將自今(90)年七月先行試辦。另獎勵民間參與，有效落實建築節能(Envload)，節水，訂定建築廢棄物回收及再生利用規範與機制，建立室內環境品質評估及綠建材標章制度等，均將依序辦理。有關詳情請參考本所網站。(鄭元良)

綠建築標章頒發典禮

由鉅建設公司興建之「理性、感性大樓」，為本所繼八十九年首座公有綠建築標章，及後續四座民間候選綠建築證書之核發後，全國首件跨越北台灣評定通過的民間綠建築標章個案。該大樓為一鋼筋混凝土集合住宅大樓，共獲得「水資源」、「日常節能」及「污水及垃圾改善」等三項指標。頒獎典禮於五月七日上午十一時假該大樓視聽室舉行，由蕭所長親臨主持。蕭所長表示：「此一標章的頒發深具意義，除代表本所多年來積極推行的綠建築政策獲得業界共識外，同時並已逐步深入民間開花結果。」相關報導請參閱本簡訊第四版。(徐虎嘯)

續辦綠建築種子師資培訓班

本所為配合政府落實「綠建築推動方案」政策之實施，廣續培育北、中、南三區之綠建築種子師資，以協助辦理綠建築評選審查及諮詢服務等工作。本年度種子師資培訓課程分兩梯次舉行，第一梯次於五月三十一日及六月一日假台電烏來訓練所舉辦，其施訓對象為本所去(88下半年及89年)年度培訓完成之種子師資，針對2001年新版評估手冊修訂內容及評估軟體實施再進階培訓課程。第二梯次於六月十四日及十五日舉辦，施訓對象則為對「綠建築」運動有興趣而未曾受訓者，由於報名踴躍，學員增收近一倍，討論學習反應熱烈。(徐虎嘯)

中加木構造技術合作簽署備忘錄

本所與加拿大森林工業委員會(COFI)及林產工業技術研究院(FORINTEK)，訂於本年五月二十五日假本部新聞發佈室，共同簽署一項為期三年之木構造技術合作協議備忘錄，主要內容包括木構造設計施工技術、法規標準、人員經驗交流、舉辦研討會議等。本項合作協議係配合本所辦理木構造相關規範與標準修訂計畫，惟國內法規限制及純熟技術人員不足，致難以普及。因此本年二月應加拿大邀請實地瞭解該國經驗，並獲允諾希以備忘錄方式繼續提供我國技術經驗；加拿大並希望藉此開啓未來雙方在營建領域更進一步之合作。(雷明遠)

推動耐震防災都市示範計畫

行政院重建會，鑒於在重建過程中建構安全防災之社區與都市至關重要，擬推動「安全耐震之防災都市示範工作計畫」。本所配合該方案之推動，將組成都市防災規劃建設專業諮詢團隊，協助災區都市防災規劃諮詢工作，以強化重建區防救災指揮、防救道路、避難、醫療、救援及維生等都市防災系統；並廣續建置九二一震害建築物屬性、罹難者資料及震災避難所等資訊系統，作為研究分析及政策擬定之參考依據；同時編訂「一般住宅建築耐震手冊」，教導災區居民建立施工品質及安全耐震共識。(蔡綽芳)

辦理建築物防水設計研討會

本所為推廣及落實國內建築物防水工程設計需求，特別與中華民國營建防水技術協進會合作，以本所去年度完成之《建築物防水設計手冊》研究成果為主，並結合產、官、學界有關建築物防水設計概念、防水體制與保固制度、防水瑕疵之補救對策與工法等之心得，於本年四月二十、二十四、二十七日分別於北、中、南三地辦理研討會，計約四百人次參加。期能提供建築從業人員設計參循之法則，增進防水材料、工法及工程界面注意事項等之認識，並能具體提昇建築物防水品質，解決國內建築物漏水困擾。(林谷陶)

本所自行研究案榮獲內政部頒獎

本所為鼓勵同仁從事研究工作，提升研究能力，每年度均針對當前重要建築課題規劃自行研究，於年度結束後將自行研究成果報告書送內政部參與年度自行研究評審，去(88下半年及89年)年度自行研究計畫成果豐碩，計有研究員廖慧燕、副研究員王順治及約聘副研究員謝舜傑三人研究成果榮獲內政部評審為優等獎，並代表內政部參加行政院傑出研究獎評選。此外，約聘研究員雷明遠、副研究員蔡銘儒榮獲甲等獎；研究員黃耀榮、蔡綽芳、約聘副研究員洪忠義榮獲乙等獎，研究員游輝禎及約聘副研究員王鵬智榮獲佳作獎，成績優異。(詹東坡)

耐燃建材表面試驗能力比對

本所於本(90)年度與中華民國實驗室認證體系(CNLA)秘書處共同合作，辦理溫度與熱測試領域室內裝修材料耐燃性試驗能力比對，測試項目為依據CNS6532 A3113之表面試驗，主要目的係為幫助實驗室精進其檢測能力。此次計畫係結合技術研討、設備查核、實際操作、數據比對及結果討論，執行方式為(1)實驗室報名並繳交費用(2)至實驗室進行設備調查(3)召開設備調查結果討論會與能力試驗說明會(4)實驗室測試能力試驗樣品(5)進行數據分析與回饋實驗室個別報告(6)召開能力試驗討論會及寄送總結報告與參加證書。(吳志強)

八十九年第四季房地產景氣動向

本季房地產「景氣領先綜合指數」為101.08，較上季下降2.11%，較去年同季亦下降0.76%，主要是受到國內生產毛額下降5.14%所致。「景氣同時綜合指數」為121.54，較上季略微增加0.51%，但是較去年同季降低1.7%。此外，房地產景氣對策訊號持續出現藍燈，綜合判斷分數為6分，較上季降低1分，市場活動規模仍持續萎縮中。至於產商經營意願調查，相較上一季或去年同季，廠商對本季景氣判斷仍明顯偏壞，對未來兩季則為持平略帶悲觀。綜合本季分析，資金週轉為當前最主要問題，也是影響後續景氣的關鍵因素。(花敬群)

九二一重建地區住宅需求與空餘屋媒合芻議

壹、台灣中部地區空屋數量推估

空屋一般指住宅存量中，可供居住卻未使用或低度使用之住宅單位，其中包含轉換用的自然空屋、個人持有投資置產、建商興建完工待售、投機或其他原因持有之房屋。在一般已開發國家，住宅市場中約存有 5% 之空屋量。而國內在民國六十九年住宅普查時存有空屋數 48 萬戶，空屋率為 13.09%；在民國七十九年住宅普查時存有空屋數 67 萬戶，空屋率為 13.29%，該兩次普查結果之空屋數相較於正常空屋水準，要高出甚多。尤其近十年來房地產景氣逐年下滑，空屋問題益形惡化。一般空屋數量推估方法有下列幾種：

一、台電用電不足底度戶數資料推估方法

以台電表燈未達單向低壓電表 10 安培（20 度）底度之戶數來推算空屋數，本法須依歷次普查空屋數相對比例，以總體比例關係，將台電表燈不足底度戶數調整至與空屋數一致。

二、住宅存量與家戶數推估方法

以民國七十九年普查空屋數，累加各年核發建築使用執照住宅戶數，減除拆除住宅戶數後，其與該時期新增加家庭戶數之差即為當時之空屋數。

三、建物登記資料推估方法

以地政機關建物登記簿上同一所有權人在同一縣市持有兩戶以上之住宅數，扣除該所有權人居住住宅數，即為空屋數。

前二種方式對空屋數推估較地政機關建物登記資料為明確，而第一種方式推估之誤差程度，較第二種方式之偏誤低，是故當前對空屋數推估多以台電用電不足底度戶數估算，惟因統計地區範圍之差異，尚無法以該法估算各行政區範圍之空屋數，因此本所另採下列方法推估空屋數。

四、房屋稅籍與家庭戶籍推估方法

我國房屋稅相關統計係依全體房屋之實際使用情形分別登記造冊管理，並依房屋用途與構造等項

目訂定現值與稅率，作為課徵房屋稅之依據。由於其資料內容關係民眾權益與政府財源，最具正確性與完整性，也最能反映房屋之實際使用現況。因此以住家用稅籍戶數為基礎，配合歷次普查資料，再調整作為住宅存量之方法，不但可計算純住家使用之住宅數，對兼作店舖或其他使用之住宅亦可計算，故較能正確估算實際住宅存量。

另考量歷次住宅普查與調查所得各地區住戶數與戶籍數相對比例，以及各地區之住戶合住率與自然空屋率等假設條件，可由各地區戶籍登記數推算有人居住家宅數，以其與當期房屋稅籍資料推算之住宅存量比較，用以推估各地區空屋數與空屋率。

依此方法引用房屋稅籍與人口戶籍統計資料，推估台灣中部地區 88 年底空屋數達 42 萬餘戶，空屋率 22.90%。其中台中市 9 萬 7 千餘戶（25.44%），苗栗縣 3 萬 6 千餘戶（20.76%），台中縣 9 萬 1 千餘戶（19.93%），彰化縣 10 萬 8 千餘戶（26.48%），南投縣 2 萬 9 千餘戶（17.31%），雲林縣 5 萬 9 千餘戶（23.86%）。

相較台灣地區 108 萬餘戶空屋之 15.16% 平均空屋率，顯示台灣中部地區空屋問題相當嚴重。（游輝禎）

貳、空餘屋與重建地區居民住宅需求媒合芻議

從中部地區仍存在許多空屋的估計結果，及目前尚有數萬戶災區居民的住宅重建或安置問題尚未完成，如何媒介既有的供給過剩與未滿足的住宅需求，除有助於住宅資源的有效利用，亦可加速災區居民居住問題的解決，並且減輕住宅重建的負擔。

市場空屋與需求數量的估計，所提供的僅是可能潛在的交易規模，並無法對交易的發生提供直接的協助。基本上，住宅供需媒合是私有財產的交易行為，因此將住宅交易所需資訊廣為流通，引導市場機能的發揮是首要工作。提供交易協助與補助等誘因，為交易雙方創造更優渥的成交環境，則是推動此項措施的策略構想，至於是否因此而排除新建住宅或國宅計畫，則有待進一步考慮。

一、購屋需求狀況調查

購屋需求主要受到需求者人數與分布、住宅區位、品質與價格等因素影響，加上傳統村落社區生活習慣影響，因此需求滿足並非「有房子可住」即可。另外，需求發生必須經過選擇的過程，因此需求調查目的在於呈現消費者「偏好」，作為媒合對象篩選基礎，而非透過調查結果便希望完全呈現消費者的選擇或預算，及是否願意購屋之決定，如此方能讓消費者逐漸進入購屋之情境。

二、空餘屋之供給資訊揭露

空屋資訊雖然代表整體住宅存量的剩餘，但並非表示住宅市場的供給狀況。因此住宅供給資訊應包含住宅坐落、品質、價格、產權狀況等具體資料，才具備被「媒合」條件，並應由供給者（建商或屋主）或其代理人（例如仲介或代銷公司）負責提供，且願意提出資訊者方能成為政府協助媒合的對象，如此才可促使相關資訊的揭露。

三、交易機會創造

此階段工作可分為兩部分，一是將前述需求調查與供給資訊進行初步分析，以篩選出可能適合災區民眾購買之標的，以及各主要供給（市場餘屋）之潛在需求者，並將相關資料分別轉送供需雙方進行選擇與接洽。其次，由政府部門與供給者共同舉辦銷售活動，透過活動中諸多的選擇機會與行銷措施，以加速消費者購屋決策的執行。

四、交易協助

此為政府部門最主要責任，一方面透過重建條例提供各項補貼優惠，同時也應該提供相關專業協助，例如代書、貸款、法律諮詢等，讓購屋民眾更有保障。故需求者不可能集中於短期內完成購屋，因此，應持續維持相關資訊流通。政府介入住宅交易媒合時，必須讓供需雙方均明確了解，政府並不保障最低售價或最高買價，一切仍須雙方合意才是根本之道。（花敬群）

九二一地震罹難者死亡原因與建築物破壞關係之研究

壹、研究緣起

九二一集集大地震發生於凌晨，絕大多數的罹難者係於寓所中因建築物倒塌而喪生，故建築物的耐震能力是影響生命安全最為關鍵的因素。本所在集集地震後，即協同國家地震工程研究中心，動員國內大學土木、建築相關科系師生投入災區建築物震害調查工作，完成蒐集之受損建築物共計 8,733 棟（筆），內容包括：樓層數、建造年代、用途、結構形式等基本資料，為我國有史以來數量最多，內容最為寶貴的本土建築物震害基本資料。為進一步瞭解並建立台灣本土地震災害基本資料，本研究計畫爰持續蒐集集集地震罹難者之各項相關資料，以利後續相關研究之用。

貳、研究目的

根據本所「九二一集集大地震建築物震害調查初步報告」（1999）顯示，造成集集地震建築物大量倒塌主要因素包括：地震強度、建築物基地特性（位於土壤液化區及活動斷層帶）、建築物老舊、相鄰建築物碰撞、軟弱層結構、短柱效應、非結構牆的影響、設計不良、施工品質不佳、監工不實、建築物變更使用類別、違建普遍等原因。前開資料著重於建築物震害基本資料調查，對於重要的災情指標「人員罹難」部分尚未納入。因此本計畫即著手蒐集集集地震中各項與人員罹難有關資料（如：罹難者名冊、相驗屍體證明書，各行政區人口數）、國稅局提供之各行政區房屋建築物之稅籍資料，並輔以現地調查或訪談方式建立確認罹難者居住建築物構造類型。藉分析比對，找出造成重大傷亡的關鍵因素，從而記取教訓，以作為政府未來擬訂建築物耐震相關研究計畫、技術規範及政策之參考。

參、重要結論摘要

一、本研究已完成比對的罹難人數為 2,167 人，其中居

住於土塊厝的罹難人數為 966 人，約佔已完成調查人數之 44.5%；5 層樓以下（含）鋼筋混凝土建築罹難者 365 人約佔 16.7%；5 層樓以上集合住宅罹難者 431 人約佔 19.9%；磚房（含加強磚造）罹難者 333 人約佔 14.9%；其他形式建築物罹難者 78 人約佔 3.34%；待查 314 人。從各鄉鎮每千戶罹難人數統計資料來看，土塊厝介於 10~110 人、磚房介於 1~13 人、鋼筋混凝土建築介於 1~10 人、其他建物型式者介於 2~10 人。土塊厝每千戶罹難人數遠高於鋼筋混凝土造建築，由此可知，老舊建築易造成大量罹難。

二、根據房屋稅籍資料中，集集大地震前台中縣市及南投縣土塊厝總戶數為 56,024 戶，總面積為 5,835,343.3m²，平均每戶土塊厝面積為 104.2 m²。以中台灣的苗栗、彰化及雲林縣三縣為例，總土塊厝面積為 5,712,245m²，推估前述三縣市土塊厝約有 55,000 戶，數量仍多，國人應重視土塊厝所潛藏的危機，宜儘速進行改建以防患未然。

三、本研究取得相驗屍體證明書計 2,121 份，其中窒息死亡總人數 850 人（35.3%）、內出血死亡總人數 799 人（33.1%）、外傷性休克死亡總人數 352 人（14.6%）、其他總人數 119 人（4.93%）。相驗屍體證明書尚缺 389 份。

四、集集地震中除草嶺村及南港村外，高罹難百分率的村里大都與當地眾多之土塊厝有關。石岡鄉為地震中罹難百分率最高的鄉鎮，居住於土塊厝罹難人數 109 人佔全鄉全體罹難人數的 6 成 3，其中有 91 人係「窒息死亡」，顯見土塊厝與「窒息死亡」有密切關連。可能係因土塊厝倒塌後，所產生之塵砂極易阻塞受困者呼吸道而罹難。

五、集集地震中因山崩罹難之人數為 97 人，占集集大地震的全部罹難人數 4%。其中九份二山與草嶺的

順向坡滑動，共計造成 75 人罹難，故建築物在選址時應避免此類地質敏感區。

六、集集地震中居住五樓（含）以下鋼筋混凝土與加強磚造建築的罹難人數為 698 人。此類建築物以東勢鎮粵寧里與中寮鄉永平村最具代表性。造成人員罹難最直接的原因雖然是因為建築物倒塌，但是仍有許多相關問題值得注意，以中寮鄉永平村為例，56 位罹難者中有 13 位是因為電動鐵捲門無法開啓（因停電及鐵捲門變形），在餘震（第 048 號地震）來襲時罹難。電動鐵捲門在國內極為普遍，故國人應重視電動鐵捲門在地震來襲時，因停電無法開啓或變形而造成的逃生問題。此外，粵寧里的高罹難率，至今原因仍未完全釐清，亟待進一步研究。

七、集集地震中六層以上集合住宅罹難 431 人，佔全國罹難人數為 17.2%。由於集合性住宅為我國目前及未來住宅發展的主流趨勢之一，應針對這些集合住宅進行更進一步資料蒐集及案例分析。

註 1：本研究係根據各鄉公所罹難者名冊，統計集集大地震中罹難人數為 2509 人，惟依據主計處統計資料為 2494 人，其中差距相當接近，尚有待進一步詳查。

註 2：為現場調查方便及統計，本研究將稅籍資料之房屋構造類別中加強磚造、磚石造簡化為磚房（含加強磚造）；鋼骨造、鋼鐵造合併為鋼構造；鋼骨混凝土造、鋼骨鋼筋造合併為鋼骨混凝土造；鋼筋混凝土造、預鑄混凝土合併為鋼筋混凝土造；土磚混合造、純土造合併稱為土塊厝；咭咕石造、卵石混凝土、雜木合併為其它類建築物。

註 3：本所將持續蒐集尚待調查之資料，以充實資料庫完整性並強化研究成果。（吳維庭）

九二一地震建築物震害分析研究

內政部建築研究所於八十八年九二一集集大地震後，配合國科會國家地震工程研究中心，負責建築物災害調查及相關資料的建置，於當年十一月間即完成初步報告。惟因時間匆促，僅就震害明顯者，以棟為單位予以調查統計，並就震害實況探討原因與對策，而對於各種構造類別建築物震害之數量及於各時期之損害率未克及時探討。

為充分掌握建築物震害整體面的基本狀況，建研所八十九年度乃進一步辦理「九二一地震建築震害分析研究」計畫。蒐集全國八萬二千多戶全倒半倒受災戶慰助金印領清冊(部分資料仍在蒐集中)，以戶籍整理編輯成電子檔案；又因同一門牌戶常有數戶設籍之情形，再經整併成六萬三千多筆門牌戶。另外，又協調國稅局以及十四個受震害之縣市各稅捐稽徵處，提供蒐集一百一十五個鄉鎮六百六十多萬筆房屋稅籍原始資料(含建造年代、構造別、面積、用途等)，再轉檔處理，與全倒半倒受災戶籍比對，求取各類型之建築損害比率等。

本研究目的是希望藉由受災建物資料之蒐集，能夠了解諸多有關的量體(如結構、樓層數、面積等)與全倒半倒之關係。由於從各鄉鎮公所蒐集之印領清冊僅記載每受災戶領取慰助金之人名、受災戶地址、領區之慰助金額，故欲了解每一戶籍之結構型態、樓地板面積、建造年代、用途等屬性，就必須輔以其他與戶籍有關的相關單位資料。

本研究經比較地政單位、建管單位與稅捐單位後，發現稅捐單位之戶籍資料電腦化最深，資料量也最齊全，因此採用稅捐資料作為本研究各戶籍之基本屬性資料來源。

由於大多數的鄉鎮公所並沒有將印領清冊予以電腦化，因此在取回印領清冊後仍需以人工繕打，繕打好之印領清冊，則利用地理資訊系統(GIS)，配合五分之一電子地圖(輔以紙張式詳細地圖圖冊)加

以對照，以將各受災建物點位空間化，使得每一受災建物之區位分佈得以顯示在電子地圖上，並就既有資料統計分析綜合結論如下：

- 一、以各構造別受災建物佔所有受災建物之統計圖來看，鋼筋混凝土造之受損建物比例偏高，乃因為都市化程度之差異所造成，都市化程度愈高的地區，其辦公大樓或是集合式住宅則越多，且由於辦公大樓與集合住宅多為鋼筋混凝土造，若以戶為統計的單位時會有放大的錯覺，若因此認定鋼筋混凝土造之建物最不耐震，則有誤導之嫌，因此在使用這部分的數據時需特別注意。
- 二、以各類受災建物佔全縣(市)各類建物結構之統計表而言，純土造及土磚混合造之受損建物所佔的比例偏高，顯示其耐震強度相較於其他結構而言較差。以加強磚造之受損建物於各建造年代總戶數比例之統計而言，南投縣與台中縣有隨著建造年代的增加而有改善耐震效果的趨勢，但在台中市則無明顯的趨勢，其原因是否因PGA或是地質、土壤等大地因素的影響值得進一步探究。以鋼筋混凝土造之受損建物於各建造年代總戶數比例之統計而言，都有隨著年代的增加而有改善耐震效果的趨勢，但在台中市於1990年及1996年的所佔比例明顯偏高，是由於台中市境內有數棟集合住宅受損所造成。若以比例而言，各建造年代之台中市境內受損的鋼筋混凝土造建物最低，顯示台中市的建築技術相較於台中、南投兩縣而言較佳，耐震能力較強。
- 三、以純土造與磚石造之受損建物於各建造年代總戶數比例之統計而言，沒有明顯隨著年代的增加而有改善耐震效果的趨勢。並且所佔的比例偏高，顯示其耐震程度差。因此，純土造與磚石造的結構並未因建築工藝的進步提昇其耐震能力。
- 四、本計畫所引用的各鄉鎮印領清冊資料為民國89年

年中所得，至今仍有許多鄉鎮的印領清冊資料具有爭議且尚未確定，故本資料仍持續異動中。

本研究使用地理資訊系統方式建置921震災建築震害資料庫，除了建立此次全半倒之受災戶空間位置外，亦還原了這些受災戶受災前的構造、樓地板面積及起造年代，使得相關單位得以得知究竟在此次震災中各縣市各類結構之損壞比例；除此之外，921大地震之前各縣市之各類建築結構之總數也在本研究計畫中得到精確的統計。因此，本資料庫建立完成之後，非常值得後續研究參採，包括與其他大地工程相關之分析、政府進行重建意願調查及課題研擬之分析，甚至是防災國家型科技計畫辦公室進行之Haz-Taiwan震害損失評估軟體。

本研究之進行遭遇許多資料蒐集上的困難，包括：建管資料之蒐集、政府間各項資料之流通與數位化的地理資訊之建置。嚴格說來，建管單位之資料應是本研究所應參採之資料來源，惟目前國內對於建管資料之建立並不完整，都市化高之地區如台中市尚無完整之建管資料，遑論都市化程度較低且尚未電子化之南投縣等。因此，政府應加速各類政府電子化之腳步，並規範電子化之格式，以利各項資訊之流通與整合。

本案共採用了五分之一與五百分之一兩種比例尺之數位化電子地圖，作為建置全半倒受災戶之參考底圖，惟五分之一之資料在台中縣及南投縣並無可資利用的地址資料，因此其位置不若台中市及部分採用五百分之一的精準。目前國內三大都會區均已建置了一分之一之地形圖，作為地方政府進行地面控制、土地使用調查、都市規劃及設計之使用，其中包含了門牌地址資料，而其他縣市則無類似資料建置之計畫，因此建議主管機關及地方政府能深切體認大比例尺基本資料之重要性，加速全國大比例尺資料之建置時程。(謝舜傑)

綠建築與居住環境科技計畫摘要

本計畫為延續並擴大「綠建築與居住環境科技」第一階段科技計畫之研發成果，促進建築與環境共生共利，以永續經營居住環境與資源，提高生活品質，廣續推動綠建築相關制度與技術，本所就目前執行情形進行檢討，透過整合第一階段四年中程計畫各項研究成果，研擬第二階段綠建築發展整體架構與課題，以九十一年一月至九十五年十二月為第二階段五年中程科技計畫之期程，訂定未來綠建築推動目標與策略，期以綠建築作為我國建築產業永續發展之依歸，現本計畫業送請行政院國科會審查中。

基於第一階段計畫之辦理成果，擴大實施績效與範圍，九十年三月奉行政院核定「綠建築推動方案」，其實施方針規定凡「中央機關或受其補助達二分之一以上，且工程總造價在新台幣五千萬元以上之公有新建建築物，自民國九十一年一月一日起，應先取得候選綠建築證書，始得申請建造執照。九二一震災災區及直轄市、縣(市)政府公有建築比照訂定實施方式辦理。」；綠建築科技之研發與執行成果，業由初期的宣導、鼓勵之榮譽性質逐步進展到強制管制階段，逐步擴大影響範圍與層面，未來將同時辦理推廣優良綠建築評選活動，結合綠建築設計、施工、使用生命週期各階段之產業活動機制，為台灣地區建築生態環境建立一劃時代的里程碑。本計畫之重要內容分述如下：

- 一、辦理依據：除前揭綠建築推動方案外，尚包括「第六次全國科學技術會議」結論、知識經濟發展方案、中華民國永續發展策略綱領、全國能源會議結論具體行動方案、營建政策白皮書、科技白皮書等與綠建築相關之重要政策或會議結論。
- 二、計畫目標：促進建築與環境生態共生，以及地域風土綠色環境塑造，提升城鄉土地資源高效能利用、提高生活品質；建立基礎建築污染現況資訊

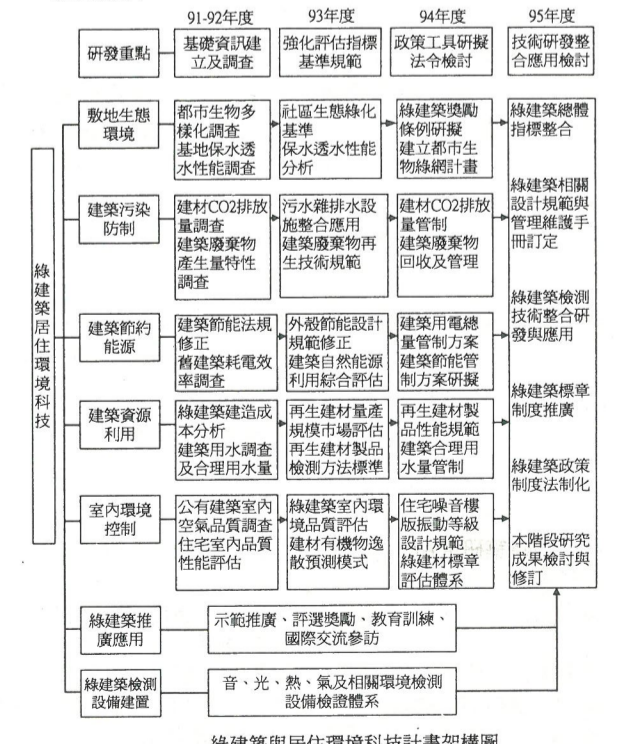
及監控管制工具，協助產業界綠色營建技術升級，因應知識經濟時代來臨；落實政府建築節能政策，研發建築自然能源應用範圍；推動建築資源再生利用技術，永續經營居住環境；提昇室內環境品質及改善環境控制系統，符合國人健康舒適之需求。

三、實施策略：包括健全相關管制法規及獎勵措施、擴大綠建築標章制度、辦理綠建築示範計畫推動公有建築物興建，率先採用綠建築技術、鼓勵民間企業參與、推廣優良綠建築評選活動、運用本所建築性能實驗群實驗設施建立相關檢測標準與資料庫，提升基礎調查解析及應用技術研發能力、加強國際合作交流，與世界發展脈動接軌等。

四、計畫架構與研發重點(如附圖)：延續第一階段科技計畫之敷地生態環境、建築污染防治、建築節約能源、建築資源利用、室內環境控制及綠建築推廣與示範計畫等研究發展領域；各年度研發重點為91至92年度基礎資訊建立與執行現況調查分析修正、93年度強化評估指標系統及管制標準與規範建立、94年度法令檢討及建議與政策制度工具擬訂、95年度擴大技術研發及整合應用與檢討，計畫研究進程由基礎調查至整合應用，由小而大，由內而外，依預算配比循序進行。

五、經費需求：第一階段科技計畫(四年半期程)，限於核定研發經費不足，致第一階段預定完成之部分研究工作，無法整體而有系統的進行。由於建築永續發展與綠建築生產牽涉的問題繁雜，且多係跨領域課題，需要投入大量的經費、人力支援始能解決，第二階段計畫希依「第六次全國科學技術會議」結論，政府科技預算每年儘可能維持一〇%以上的穩定成長，能持續獲支持所需經費，加速落實綠建築成果，開展更多的研究領域與落實研發成果，達成綠建築推動預期效益。

六、預期成果：初期以誘導方式為之，中程輔以獎勵措施，長遠推動則以強制管制策略，配合綠建築推動方案，由公私部門密集推動進行，結合民間產業活動與生產消費能力，推動「綠建築」觀念普及化；突破地理環境與資源缺乏之限制，降低對有限性自然資源及能源之依賴，開發低限制性自然資源及能源的利用，進而減少建築污染的排放，達成永續經營居住環境、建立綠色矽島之願景；提升基礎資訊及應用技術研發能力，推動建築市場轉型及產業技術升級；期能以「綠建築」為基礎進而擴展至「綠社區」、「綠都市」層面，循序漸進，維持生態平衡，促進永續發展。(盧昭宏)



綠建築與居住環境科技計畫架構圖

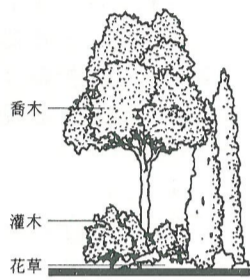
綠建築設計技術彙編系列報導(一)

為編寫更普及易懂的綠建築技術應用推廣手冊，以加強建築從業人員之綠建築設計能力，本所於去(88下半年及89年)年度辦理綠建築規劃設計技術彙編之研究，以呼應社會對綠建築技術運用之需求。該研究所提供的83項設計技術是一個本土化的綠建築設計手法，它以台灣亞熱帶氣候的研究為基礎，充分掌握國內建築物在生態、節能、減廢、健康之環保特性。建築業者只要參照各技術手法進行綠建築規劃設計，即可符合省能源、省建材、低污染、健康、安全、舒適的目的，並可達到省電、省水、省錢的利益。該手冊已正式印行(若有購書需要，請洽本所2736-2389分機272)。

茲為加強服務本簡訊讀者，將自本期開始，以系列報導方式分篇介紹各項技術。第一篇首先節錄有關綠化指標6項設計技術分述如下：

一、生態綠化技術

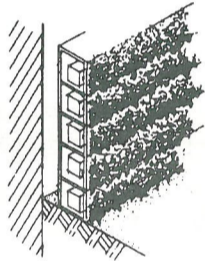
生態綠化技術的目的在創造一個多樣化植物、溫濕度變化豐富的生物棲息環境，是一個適合昆蟲、微生物、兩棲類、爬蟲類生存的地方。設計對策包括：1.選擇原生物種及具誘蝶、誘鳥的植物。2.喬木及灌木複層綠化可增加二氧化碳固定效果。



植栽複層化概念圖

二、牆面綠化技術

牆面綠化可有效降低牆面表面溫度10~14℃及室內溫度2.0~2.4℃。技術對策包括：1.將鐵絲網上半部使用繩索或螺絲固定，下半部則埋在土裡，以便植物順利攀爬。2.將嵌版固定於牆上，利用區隔出的空間來栽種植物。3.利用牆面固定之植栽容器進行

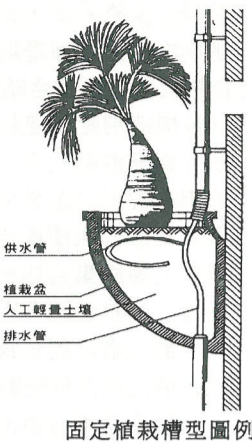


獨立嵌板型圖例

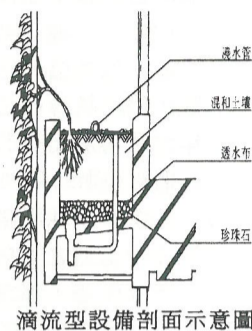
綠化。4.經常檢查維修支撐設施、自動澆水設備、水管噴頭及排水孔。5.定期修剪、疏枝、除草、施肥、防蟲、整理新枝或更新。

三、牆面綠化澆灌技術

牆面綠化可利用毛細現象來達到省水且高效率之澆灌目的；在排水方面則需設置排水孔與排水管，以避免過多水分造成植物根部潰爛。本技術對策包括：1.妥善利用雨水澆灌，並加裝簡單過濾裝置。2.使用「滴流型」澆灌設備以節約用水。3.澆水時應避免飛濺到牆面。4.依植栽特性及所處位置慎選合適之澆水方法。5.雨水澆灌應設置快速排水層和排水孔。6.採用底面澆水之貯存型排水設備，需在底部鋪設砂粒層或珍珠石等材料，以促進排水效果。



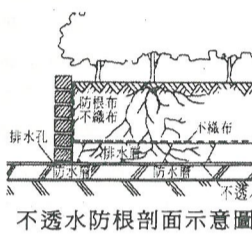
固定植栽槽型圖例



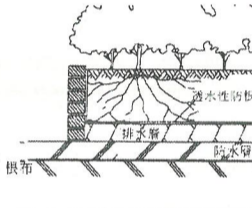
滴流型設備剖面示意圖

四、人工地盤綠化技術

人工地盤綠化需特別考量植栽物種、荷重、防水、排水、防風、防根破壞等主要事項。設計對策包括：1.做好耐風措施與選用防風植栽。2.防止人工地盤表面輻射熱造成樹幹與樹葉之傷害。3.荷重計算應包含土壤與排水骨材之濕潤重量，並預估成長變化之植栽重量。4.較重植



不透水防根剖面示意圖

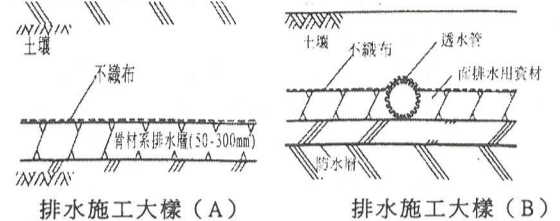


透水性防根剖面示意圖

栽、假山與花盆之集中載重應儘量置於柱或大梁上部，且應避免偏重一方。5.採用具保水性且材質輕的人工土壤以減少荷重，並增進植栽水分涵養。

五、綠化防排水技術

人工地盤綠化需特別考量防水與排水構造，實際作法包括：1.選用瀝青作為防水材，或用不銹鋼板加尿烷再加FRP之複合防水構造，或採防根布加防水布雙層施工。2.表面不澆置混凝土時應加設保護墊，若澆置混凝土則厚度應大於8公分，且可加金屬網來防止龜裂。3.直立防水層應超過植栽面15公分。4.洩水坡度應超過1/100，排水管徑應大於7.5公分，排水口應設置兩處以上並附設檢查槽。

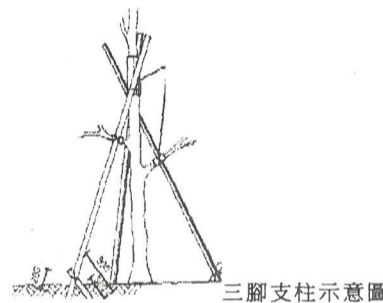


排水施工大樣(A)

排水施工大樣(B)

六、綠化防風技術

防風支柱需考量基地之風向、風速、樹木尺寸及土壤特性等。設計對策包括：1.應避免妨礙一般通行與安全避難路徑。2.應避免破壞原有的防水層與牆體構造。3.長期使用之支柱應選用耐久性材料。4.支柱設計應考量樹木成長之尺寸及載重變化。(洪忠義)



三腳支柱示意圖

綠建築標章案例介紹——理性感性大樓

建立綠建築標章制度之目的在提供社會大眾及一般消費者選購建築物時，可藉由此標章的評定，識別選購綠建築，並引導傳統建築產業轉型，以興建省能源、省資源、低污染、高品質之建築物，使國內的建築與居住環境邁向環保、健康、人性的新時代。綠建築標章頒發對象，係針對通過評定且已取得使用執照及既有合法之建築物。而候選綠建築證書，則針對尚未完工領取使用執照之新建建築物，鼓勵建築業界在規劃設計之初便將綠建築手法融入，為一「準」綠建築之代表。

綠建築標章制度施行迄今，本所已於北台灣陸續核發了一座公有建築綠建築標章及四座民間建築候選綠建築證書。首件跨越北台灣的民間綠建築標章個案，終於在今(九十)年三月，由位於台中市西屯區新市政中心專用區內之由鉅建設公司「理性、感性大樓」通過評定取得，本案已於去(八十九)年十月六日完工，為一地上二十五層地下三層之鋼筋混凝土店舖集合住宅大樓，該大樓法定建蔽率為50%，容積率為763.94%，基地面積共有3,503.54平方公尺，總樓地板面積達37,521.85平方公尺，為提升居住環境生活品質，設計建蔽率僅為43.3%，相信居住者定能夠享受到綠建築理念落實於生活中，特別是建築物與居住環境間之調和處理所帶來省



水、省電、健康與舒適的環境，同時兼具教育目的。本建築物在七項指標中共獲得通過「水資源」、「日常節能」及「污水及垃圾改善」等三項指標，茲簡要介紹如下：

一、水資源指標：本建築不論馬桶、水栓，均全面使用省水器材，有兩類省水馬桶被採用，分別為沖水量6公升規格之單體馬桶，以及大號沖水量6公升；小號沖水量3公升規格之兩段式省水馬桶，均兼具實用、美觀及省水功能。此外為更加提高水資源之利用，建設公司也參酌綠建築審查委員於今(九十)年二月預審之建議，增設了屋頂雨水收集系統，將收集之雨水導入地下儲水槽，經初級沉砂過濾程序後，可直接用於庭院植栽澆灌，使其更加符合綠建築精神。

二、日常節能指標：使用上本建築屬複合使用之建築

，故在外殼、空調與照明節能設計上，依「建築物節能源設計技術規範」之規定須分別予以計算檢討，並妥善對應處理。而本棟建築物在規劃設計階段，便考量室內空間依照用途別不同來使用空調設備，同時在建築物室內及天花板部分，採用局部照明設計，積極導入晝光，儘量以自然採光為主，運用自動感光節制照明控制系統為輔之設計，以達節能之目的。

三、污水及垃圾改善指標：本案所有住宅陽台，均設有洗衣專屬空間，並於廚房、餐廳內設置油脂截留器，基地中之洗衣、浴廁及廚房生活雜排水均分別收集，並將收集後之污水先納入基地的廢水處理系統，再設置獨立管線連接至公共污水下水道處理系統，嚴格執行生活雜排水須先經處理後，才排至下水道系統，同時對於設置之油脂截留器也定期清洗，使其確實發揮功效。在垃圾處理方面，除設有充足垃圾處理運出空間外，並於基地內留設有綠化美化週邊環境之垃圾集中專用場，採用旋轉式垃圾壓縮儲存處理機，從垃圾之投入、壓縮、儲存、清運等完全採自動化操作，為達資源有效回收再利用之目的，基地內並設有垃圾分類回收系統，以落實資源回收再利用之目的，鼓勵居民養成良好之環保習慣。(徐虎嘯)

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：丁育群、何明錦、黃萬益、陳建忠、葉祥海、陳瑞鈴、李盛義、鄭崇武、張碧瑤、葉傳發、黃耀榮、毛筆

本期編輯：陳瑞鈴、洪忠義、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)23774998；本所將納入下期寄贈名單。

■文責聲明：本簡訊各篇文章之撰稿、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/>

■本所政風檢舉信箱：台北郵政 96-421 號信箱

政風檢舉電話：(02)2737-4767

本所行政革新信箱：台北郵政 57-123 號信箱

電子郵箱地址：mailto:mailbox@abri.gov.tw