



建築研究簡訊

ARCHITECTURE & BUILDING RESEARCH NEWSLETTER (ABRI-0002)

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
 第二十八期 電話：27362389
 傳真：23780355
 中華民國八十九年六月本期出刊 10,000 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
 許可證
 北台字第9653號
 雜誌

新任張部長聽取本所業務簡報

本部張部長博雅於本（八十九）年五月二十日上任履新，迅即要求本部一級單位及所屬機關簡報業務概況，本所及本所輔導成立之財團法人中華建築中心爰於本月二日下午於本部八樓簡報室向張部長簡報本所業務，與會者包括李政務次長逸洋、林常務次長中森、簡常務次長太郎、傅主任秘書孟融、戴會計長國亮、陳副處長烽堯、施簡任秘書文高、董科長天傑等。本所由所長蕭江碧率相關主管參加，並由所長就本所員額配置、預算執行、重要業務及建議事項等作三十分鐘之簡報，接著由中華建築中心董事長陳銀河率相關人員，就該中心之業務作十分鐘之簡報。



簡報完畢後，與會長官對本所未來業務重點提示多項意見，包括應積極引進國外之建築新技術及

新工法，加強九二一震災相關研究，及建築研究成果如自動化及綠建築等之推廣應用等。

部長除勉勵及嘉許本所過去幾年來之努力與成果外，同時作了兩點指示：

- 一、本部為全國建築主管機關，設置有建築研究所及營建署，兼具良好之研究發展及執行能力，爾後有關建築相關工作，應當仁不讓，確實發揮本部主管業務機關之角色與功能。
- 二、建築研究所應加強研究成果之宣導與推廣應用，有關之研究成果與宣導資料，除應主動寄送相關部會外，更應寄送各縣市政府及相關專業團體，供其參考採用。（廖慧燕）

加拿大(NRC)蕭家瑜博士來訪指導建築實驗群設置計畫

加拿大國家實驗室(NRC)資深研究員蕭家瑜博士，受邀於本（八十九）年五月十四日至五月二十一日期間來台拜訪本所，指導本所建築實驗設施之建置事宜。訪台期間分別拜會本所蕭所長及成大翁校長，並於本所及台南成功大學分別舉行二場實驗群建置指導座談會，邀集國內建築實驗設施相關之專家學者及設計建築師等互相交換意見，並參訪台南歸仁建築性能及防火實驗群現址，針對建築性能實驗群與防火實驗群之建置提供具體建議，包括實驗設施之功能、規格、認證程序及經費需求與經營管理等項，針對建築防火實驗群之排煙塔部分，並建

議可比照國外現有實驗設施規劃之現況考慮變更增加高度，提高未來實驗計畫運用的彈性。另參觀指導本所景美建材逸散物質檢測分析實驗室、建築外殼建材隔熱性能檢測實驗室及五股防火實驗室等，本所相關委託研究計畫主持人則就建置或運作中之實驗設施提出規劃研究課題相互交流，蕭博士也於參訪行程中不斷提供相關建議，包括實驗操作條件、增加相關基礎理論探討及推動與國際實驗機構之合作計畫等，以提高實驗研究成果之權威性與推廣應用之可行性，對於本所實驗設施的規劃與營運管理助益良多。（呂文弘）

八十八年第四季房地產景氣季報

本所完成八十八年第四季房地產景氣研究，並於本（八十九）年四月二十七日會同政大台灣房地產研究中心於本所召開記者會發佈。依研究顯示，該季房地產景氣指標持續下滑趨勢，景氣對策訊號為黃藍燈，市場景氣仍處於低迷狀態。廠商經營意願調查顯示，相較於上一季與去年同季，認為市場景氣轉壞的廠商較多，其中以建設業與營造廠以及高雄市(縣)廠商看法較為悲觀。展望八十九年第二季，房地產景氣領先指標仍處於低迷狀況，但廠商則持較樂觀的看法，預期景氣將好轉的比例顯著提高，其中以建設公司以及中北部廠商較為樂觀。（花敬群）

北區及南區綠建築講習會

為加強建築業界對綠建築之認同，了解綠建築標章之精神與其內容，進一步鼓勵引導建築產業興建省能源、省資源、低污染之高品質之綠建築，使國內建築與居住環境邁向環保、健康、人性的新時代。本所於五月十七日與二十四日分別在高雄縣正修技術學院及台北市台灣大學舉辦二場綠建築講習會，參與人員十分踴躍，共計二百九十七人次，獲得熱烈迴響，台北場次報名人數甚至超過場地容量。因此，本所預計於本（八十九）年九月於北、中、南三區再舉辦三場綠建築講習會，相關資訊屆時將於本所網站上公佈。（林碧亮）

山坡地災害防治宣導

九二一地震之後，台灣各地山坡地土質更為鬆軟，遇水成災。時序已進入颱風季節，為加強宣導民眾注意山坡地居住安全，強化防災觀念，本所除於四家無線電視台之公益時段播放山坡地災害防治宣導短片外，並於警察廣播電台製作宣導文案，其主要內容為提醒山坡地居民於颱風、雨季時應優先檢視住家附近之邊坡、擋土牆及住處有無異常現象，注意邊坡小土石頻頻掉落，泥水湧出及擋土牆排水不良、龜裂等山坡地崩塌警訊；房屋牆壁樑柱龜裂，門窗異位，裂痕擴大等可能是地基潛移或沉陷前兆現象，應提高警覺。（吳淑玲）

開辦建築研究論壇

因應國內外科技及經濟之迅速進展，本所亟應妥善規劃具前瞻性之研究課題，爰擬籌辦「建築研究論壇」系列，邀請相關產、政、學、研人士與會，以期以腦力激盪方式獲致集思廣義之效果。本所特於本（八十九）年五月三日上午於本所會議室舉辦首次「建築研究論壇」，以「網際網路發展對未來建築物使用及都市空間規劃之影響」為題，邀請專家學者專題報告及座談，獲致主要結論如次：網際網路之蓬勃發展，將改變住宅室內空間配比及格局，傳統零售店舖及辦公空間需求可能明顯減少等。本次論壇詳細內容將刊載於本簡訊之專刊。（黃萬鎰）

防火工程研習會

配合本所「建築防火安全技術開發與應用研究」科技計畫之推廣，特接洽英國災損預防協會(LPC)安排相關專家來台舉辦「防火安全工程設計與規範研習會」，第一天課程有英國防火工程技術規範 BSDD240 及不同防火要項手法之介紹，第二天課程為實務性專題報告，包括防火系統之效益及經濟性、等價性能替代方案、嵌裝玻璃系統、帷幕牆、審查許可規制、設計案例介紹等課程，第三天課程則安排國內設計案例介紹，由 LPC 專家評述性能式設計意見，並與國內專家互動討論，藉由本次研習會，希望國內專業人士能完整且有系統地接受到先進國家防火工程與性能防火法規的觀念啟發。（雷明遠）

辦理建築重建講習與諮詢服務支援災區重建

九二一集集地震後遭受震害的建築物，刻正擬辦理住宅重建或修復補強事宜，為免建築耐震構造性能有欠妥當，重蹈易受震害之覆轍，本所擬以本次建築震害調查之發現與建議，併同有關建築耐震及修復補強之研究成果，於災區辦理建築重建復建講習會；該講習會預定於七月中旬舉辦，擬結合台中縣市政府、南投縣政府，邀集鄉鎮市長、工務單位、學校建築主管人員及一般民眾等，就建築耐震基本理念以淺顯易懂的方式講解宣導，使災區民眾能具體的體認建築防震知識；另亦開放一般專業人員報名參加較為專業之修復補強技術課程之講習研習，以強化重建建築構造之耐震水準。

又由於震害之教訓，災區民眾對於住宅復建重建之設計案仍常疑慮，為協助解決此類需求，擬促請本部輔導成立之財團法人中華建築中心，籌組專家學者諮詢服務團隊，輔助政府提供民眾關於住宅重建或震害建築物擬修復補強之規劃設計個案諮詢服務。該服務團隊除擬於中興新村九二一震災災後重建推動委員會辦公室設立窗口外，亦分別於台中縣、南投縣建築師公會辦事處或鄉鎮市公所，設立受理服務窗口；受理之諮詢案件，先安排專家學者一至二人提出初審意見後，即由服務團隊之委員會會商提出諮詢建議，以供參採應用，俾使民眾住得更安心與安全。（葉祥海）

建築性能實驗群一期工程動土典禮暨工程概要

壹、前言

本所與國立成功大學共同建置之建築性能實驗群第一期工程動土儀式，業於本(八十九)年五月十二日上午十時卅分假國立成功大學歸仁校區舉行。由本所蕭所長江碧及成大翁校長政義共同主持，並恭請本部林次長中森主持上香祈福儀式，出席貴賓包括行政院研考會葉處長維銓、許國策顧問仲川、中華建築中心謝執行長照明、吳教授讓治、賴教授榮平、江教授哲銘、徐組長瑞鐘及工研院、日本川崎公司代表等建築學者專家共約五十人參加。本實驗群工程的興建是建築界的一新里程碑，相信透過實驗研究，必能增進建築法規、標準之本土化研究，提昇建築技術水準，加強國內學術及應用科學科技整體互動關係，平衡研究資源分佈，及縮減南北區域資源分配之差距，以達到維護公共安全及提昇居住環境品質之目標。

貳、建築性能實驗群整體說明

本部「建築研究所建築實驗設施設置計畫」，奉行政院八十七年七月廿七日台八十七內三七五八四號函修正由成大無償提供歸仁校區土地合作建置實驗設施。其中，建築性能實驗群包含建築環境實驗館、建築設備實驗館、建築音響實驗館、建築風雨實驗館及建築風洞實驗館，經費十一億三千餘萬，包括建築工程四億二千餘萬，儀器設備七億一千餘萬，建築工程二期發包，本次動土典禮為第一期工程，包括建築環境及設備實驗館工程，預定於明(九十)年六月完工。完工後將作為研訂各項性能標準、技術規範及法規研修之參考，以確保建築安全及改善建築居住環境品質。各館功能說明如下：

一、建築環境實驗館



環境實驗館主要因應近年來各界對建築物在節約能源、有效利用資源、健康與安全性方面之要求，主要實驗設備針對居住環境進行綜合性研究、分析與居住環境有關的音、光、熱、氣、水等建築物物理現象，並研究建材逸散物質、建材隔熱等性質。

二、建築設備實驗館

設備實驗館主要目的是針對給排水衛生設備、自然能源設備、污水處理設備等建築物內各種設施性能進行評估與研究。

三、建築音響實驗館

音響實驗館主要目的為建築物隔音性能相關的實驗研究。

四、建築風雨實驗館

進行建築物屋頂、外牆及開口部之水密、氣密等性能實驗，以提昇建築物耐水技術水準。

五、建築風洞實驗館

主要做為進行建築物表面受風力、耐風強度及高層建築風場之模擬研究，提昇建築物耐風性能及降低環境衝擊。

參、環境設備館(性能一期)新建工程說明：

一、建築概要

環境設備實驗館配置為南北向，係地下一層、地上五層之鋼骨構造建築，總樓地板面積 8069.57 m²。其中，一樓為展示大廳辦公室、TVOCs 模擬實驗室、人工氣候實驗室(構件熱貫流)、恆溫恆壓恆溼實驗室、水質淨化實驗室、衛生管路實驗室，二樓為會議室、太陽能測定實驗室、研究室，三樓為梯廳及挑空空間，四樓為熱環境模擬實驗室、人體感溫實驗室、人工光實驗室、研究室，五樓為梯廳及挑空空間，屋頂層為太陽能板裝置及自然光實驗平台、機械室等。

二、設計構想

為提倡鼓勵興建綠建築，環境設備實驗館採用綠建築設計手法進行規劃設計，具體內容如下：

- (一)在基地生態考量方面：建蔽率維持在 40% 以下，空地 70% 以上以透水鋪面設計，空地 50% 以上綠化，並以大喬木、灌木混種方式進行。
- (二)在二氧化碳及廢棄物減量方面：採用鋼骨構造並採用高隔熱金屬帷幕外牆設計，室內採用輕隔間設計，開挖土石方在基地內完成土石方平衡。
- (三)在節約用水方面：全面採用省水器具，包括選用具環保標章的二段式省水馬桶及自動關閉式水栓。並利用雨水景觀池設計雨水利用系統，並與自來水系統分開。
- (四)在有效節約能源方面：開窗部設置 1 公尺以上之水平遮陽。室內辦公室設置慢速風扇系統，配合調高空調設定溫度，節約能源。日光燈照明器具採用電子式安定器。(鄭元良、羅時麒)

建築責任保險制度之研究

壹、緣起與目的

台灣位於歐亞板塊與菲律賓板塊反衝地帶，地震頻繁，大小地震平均每年達四千次以上，有感地震逾兩百次。而去(八十八)年九月二十一日凌晨一時四十七分於台灣中部地區發生芮氏規模七·三之強烈地震(九二一集集大地震)，造成震央附近之南投縣及台中縣市地區之嚴重災情，附近縣市甚至位於台灣北部台北縣市，亦難倖免，部分建物倒塌損壞，造成生命財產之鉅大損失。

地震之後，各界針對震災所顯露之問題，皆加以檢討並研擬改善之對策，其中有關建築物倒塌問題，研究顯示地震所導致建築物的倒塌，主要原因包括地震本身之外力、建築物所在基地特性及建築物本身體質所造成。大體而言，其第一項及第二項均屬自然原因，只有第三項建築物本身體質可從建築技術層面改善。因此就建築而言，除儘量從提昇建築結構安全，以避免財物損失及人命傷亡外，對於如何加強風險之分擔，亦成為大家關切之焦點。

而近代社會對於不可預料或不可抗力事件，多藉保險制度移轉風險，地震亦不例外。但由於地震之嚴重性，各地不一，嚴重災害之回歸期較長，易為人忽略投保之重要性，且保險費率較高，投保意願不高，兼以保險觀念認識不足，投保率偏低，未能發揮保險功能，以集集大地震而言，總計保險理賠共約 250 億元，民間僅占 6.5% 約 13 億元，比例極低。有鑑於此，財政部業邀集產物保險業成立「住宅地震保險共保執行小組」，研擬擬定短中長期地震保險策略，減低其對社會及經濟之衝擊。

就建築管理觀念而言，以保險制度分散風險固屬良策，但如何提昇工程品質減少災害，乃為應採之積極管理措施。再者，人謀不臧肇致之災害，亦應使其擔負責任，因而近代國家常藉強制保險制度，加強人民社會責任，例如強制汽車第三人責任險及特殊公共場所之公共意外責任險皆是。

依據保險法第五十三條規定，保險公司對於履行損害賠償責任後，有權對於原被保險人就保險事

故有損失賠償請求權者，代位行使被保險人對於第三人之請求權。茲因房屋之品質決定於設計、監造及施工三者，倘建物之倒塌毀損，係可歸責於起造人、建築師或營造廠商之作為或不作為所致，保險公司於賠償財物損失後，得依法對之進行求償，符合社會公平正義，但需藉保險制度保全其清償能力，但現行投保率極低，有待研擬改進方案，爰計劃蒐集國內外相關保險制度加以探討，研究如何配合財政部推動之住宅地震保險政策，落實藉責任保險制度，參照或利用現行相關措施，使建築管理機制更臻周延，以改善建築品質，保障人民生命財產。

貳、研究內容

本計畫將針對建築投資業、工程顧問暨建築師及營造業之相關保險制度進行廣泛研究，包括：

- 一、現行國內地震相關保險制度。
- 二、現行國外(美、日)相關保險制度。
- 三、國內房屋地震財產保險制度改進方案。
- 四、國內外與房屋建築相關責任保險制度。
- 五、國內產險業、建築投資業、建築師、營造業意見之蒐集整合。
- 六、檢討並研擬適合國內之地震保險制度。
- 七、初步研擬落實相關責任保險方案，包括：

- (一)探討國內建築相關責任保險強制投保之可行性，及相關法令之訂定或修改建議。
- (二)非強制性投保之替代方案。
- (三)政府行政監管機制。
- (四)責任評鑑機制之架構。
- (五)各相關業者應投保之責任險及其承保範圍。
- (六)保險金額、保險期間、自負額及保險費率折減方式建議。

參、研究方法與步驟

一、國內外相關保險資料蒐集，包括：

- (一)公共意外責任險(Public Liability Insurance)。
- (二)工程師、建築師責任險(Architect & Engineering Professional Indemnity Insurance)。
- (三)商業責任險(Commercial General Liability Insur-

ance)：包括各險承保範圍、費率釐定因素，實務運作與現行投保狀況。

四、國內外相關保險實施概況。

(五)相關法令規章。

(六)類似責任鑑定機構組織及其作業方式。

二、執行流程：

- (一)國外相關資料蒐集。
- (二)瞭解國內相關保險制度。
- (三)現行保險制度缺失研究。
- (四)建築投資業、建築師、營造業、保險業者及政府相關單位之意見整合。
- (五)保險制度改進方案可行性初步研擬。
- (六)改進方案配套措施之初步確認研議。

三、採用方法：

- (一)專家學者之訪談及資料蒐集。
- (二)相關資料判讀分析。
- (三)邀請相關專家學者辦理座談諮詢會議。

本計劃之目的在於改善保險現況，藉落實責任保險制度，加強相關業者之社會及其專業責任。侷於國情，相關業者主動投保意願不高，故本研究計畫之重點應在於研擬合理可行之相關監理制度，藉落實相關業者投保責任險而達提高工程品質之目的。因此，研究方法乃資料研究分析及蒐集整合專家學者意見，俾研擬具可行性之改善方案方式，可毋庸進行問卷意願調查分析。

肆、本計劃預定完成工作項目

- 一、檢討我國現行地震保險及建築相關責任保險制度之問題癥結。
- 二、探討國外(美、日、法等)相關保險制度，擷取其優點作為研擬我國建築相關保險制度之參考。
- 三、彙總建築投資業、建築師、營造業、保險業者意見，以探討相關保險之可行性。
- 四、初步研擬落實相關責任保險制度改進方案，包括產物地震險及各相關業者應投保之責任險及其承保範圍、保險期間、保險金額、自負額、責任鑑定組織架構及政府相關監理制度。(廖慧燕)

建 築 業 自 動 化 與 電 子 化 計 畫

壹、緣起

全球產業發展趨勢，在電子科技蓬勃發展下，二十一世紀將是資訊、網路應用及電子商務競爭的時代，行政院產業自動化及電子化推動小組體察營建業亦需積極面對這股產業革命潮流；認識電子化對提昇產業競爭力之重要性，並參與相關網路基礎及優良環境之建設。內政部除持續推動營建自動化外，應選擇關鍵行業積極推動電子商務運籌機制相關研究發展工作，藉此全面地提昇我國營建產業的競爭力。因此，八十八年六月行政院核定「產業自動化及電子化推動方案」，營建業仍由內政部營建署統籌負責，基於以往推動營建自動化之分工模式，本所則廣續負責建築業自動化與電子化之推動計畫。

貳、計畫目標

產業自動化及電子化之推廣，本所除配合「產業自動化及電子化推動方案」之目標，輔導廠商建立整體自動化、積極進行各種可能的組織調整、企業再造、運籌管理和策略轉變之能力外，復以負責建築工程技術之研究發展與整合立場，將整體計畫目標設定如下：

- 一經濟方面：藉由整體資訊電子化及建築自動化技術之建置整合，提高生產力、改善工程品質、縮短工期，降低營建成本，並帶動其他相關產業之發展。
- 二社會效益：促進電子商務與自動化科技的認識與瞭解並有效應用，提升營建工程安全，減少工地災害，減輕引進外勞壓力。
- 三環境效益：減少工程污染，提升環境品質，降低能源消耗，促進無紙化作業環境，及資源回收再利用，以達永續發展之目標。

參、實施策略

為加強自動化工作之推動，並因應產業電子化之時代趨勢及政策推展，乃將原相關資訊系統納入

電子化計畫中，並著重於資訊運籌管理(CALS)觀念，以積極引導建築業進行資源規劃、流程再造、全面品質管理、標準化電子化等內容之研究整合發展，並建置「營建工程資訊運籌管理」應用之機制及標準，相關研究發展課題整合如下：

一建築自動化之研究及應用發展：

- (一)持續引進推廣自動化工法，提昇工程技術。
- (二)推動開放式建築實驗計畫探討技術之可行性。
- (三)促進開發組件式建材及填充體市場組裝機制。
- (四)建立全面品質管理模式強化建築產業體質。
- (五)辦理建築工程品質自主檢驗之研究發展，增進生產力。
- (六)檢討相關法令制度俾利自動化電子化之推動。

二建築工程自動化諮詢服務

三建築業電子化基礎作業環境建構計畫—建築資訊運籌管理

- (一)建築業電子化整體策略規劃計畫
- (二)建構建築業電子化資料交換標準應用與機制計畫
- (三)建築業電子化標準化作業環境建置計畫
- (四)建築資訊系統建置計畫與系統功能更新
- (五)建築生產流程再造計畫

四建立建築業電子化服務體系計畫

- (一)籌設建構「建築業電子化資源中心」(Architecture Electronic Commerce Resources Center, AECRC)
- (二)推動建築業供給鏈推廣建置工作計畫
- (三)研訂建築業電子化推廣服務計畫

五建築業電子化人才培訓計畫與諮詢服務

肆、投入資源

本計畫除基本研發工作外，主要包括推廣應用之推動，研發工作除本所相關研究人員主辦外，並結合有關公會、協會、業者代表及專家學者等人力

予以推動，預估總人力每年約 100 人；相關分配經費包括研究人員人事費用、業務費等，其他如設備投資、各公民營團體單位之輔導、補助費等，九十年獲編預算約為四千萬元。

伍、預期效果

自動化計畫自執行以來，由於政府各部門、學術單位及民間業者齊力推動，已帶動建築業朝自動化方向邁進。本計畫加入電子化之執行事項後，預期之具體成效如下：

- 一誘導國內建設公司、設計單位及營造廠商等，組成工程團隊共同推廣自動化工法技術應用，引進電子化運用，徹底改造作業流程，落實應用在建築工程中，達成自動化之最大效益。
- 二建立建材之標準模矩及試驗標準，研訂組件式建材之設計及施工規範，同時製作技術推廣手冊，供業界參考使用。
- 三推動開放式建築設計理念，配合自動化技術，促使建築資源得以回收、再利用，或再生；期以降低對生態的衝擊及能源的損耗，朝向永續發展的目標邁進。
- 四彙整本土化建築工程自動化技術之成功開發案例，逐年累積自動化工法之經驗，協助更多廠商有效的投入經營。
- 五藉由專家學者組成之自動化電子化諮詢服務團，深入建築工地調查評估，輔導業者建構應用電子資訊體系，以協助廠商提高生產力，同時傳遞自動化工法與電子化理念。
- 六匯整合國內外智慧化建築設計方法，提供業界參考應用，創造更舒適、安全的生活空間。

我國加入世貿組織(WTO)之努力，不久即將實現，未來在國際化、自由化的大環境下，推動建築業自動化及電子化是建築業重振旗鼓、提高生產力、強化競爭力必循的途徑。(林谷陶)

因 應 九 二 一 地 震 都 市 及 建 築 災 害 防 制 計 畫

壹、前言

九二一集集巨震，使我國蒙受重大災害，共造成 2,440 人死亡，728 人重傷，房屋全倒 51,711 棟，半倒 34,095 棟，行政院災後重建計畫資料，災害期間超過十萬人露宿避難。我國面對重大災害潛在環境，建構一個可以事前妥善預防，災中及時救災應變，及災後迅速重建之安全都市極為重要。

本所於八十八年起制定「都市及建築安全防災中長程科技計畫」，整合推動都市及建築安全防災相關研究計畫，在都市防災規劃設計準則、防災據點設施、建築工程施工災害防制，及山坡地災害防制等已有階段性成果；九二一震災期間，並推動九二一震災都市防災調查研究計畫，初步歸納我國避難場所類型、規模、密度、服務範圍及應具備防救設施內容等，提供災區重建都市防災規劃及各都市計畫案通盤檢討，擬定都市防災規劃運用參考；其次，也做為防災研究本土化修正依據。

貳、九二一震災對都市及建築安全防災之反省

一加強都市防災建設

由於都市防災觀念在我國才剛起步，都市中道路系統及行政防救指揮中心、救災人員物資運駁、避難收容等防救災相關公共設施，在災害期間防災應變能力不足；我國應重新檢討都市防災致災危險區劃定、防災生活圈計畫、都市開放空間防救機能標準訂定、避難場所指定及指揮、救災、醫療中心、外援據點設置等，藉由災區重建及都市計畫通盤檢討、擴大、更新之機會，改善都市防災功能。

二改善營建管理制度提昇工程品質

震災第一瞬間保護人命的建築物普遍耐震能力不足，雖然建築物破壞的原因，涉及建築區位、構造形式、結構設計、變更使用等因素，但施工品質不良是有目共睹的缺失。尤其在制度面，施工計畫不確實，施工中檢查制度未落實，現場施工人員流

動性過大且專業性不足，無施工人員專業資格(證照)制度，以確保營造廠商及施工人員施工專業水準等等；且我國建築物多為鋼筋混凝土建築，緊急救災期間，構造解體專業知識及人員機具支援亦顯不足。因此，亟待加強改善營建管理制度提昇工程品質，並積極建置組訓專業救災資源。

三加強都市防災管理

各都市應依行政院函頒「災害防救方案」所建構基本防災架構下之「地區防災計畫」中，確實擬訂全市性的「都市計畫防災綱要計畫」，指定防救道路及防救據點，強化防震及救災避難功能，同時公告周知，經由防災演習，事先結合救災體系與都市防災空間系統資源，以調和災害防救應變秩序，增進防救績效。

參、因應九二一震災都市及建築災害防制研究發展方向

一都市與建築規劃設計安全防災

- (一)推廣本所都市防災規劃初步成果提供災區重建計畫參考，同時尋求重建災區進行「示範區計畫」，藉由重建過程強化都市防災功能。
- (二)及時進行 921 災後應變調查記錄檢討分析，及重建工作支援協助研究。
- (三)因應行政院「災害防救方案」訂定都市計畫防災規劃架構及設計準則，並推廣應用。
- (四)進行既有都市及設施防災功能評估補強研究，以利短期內可以初步改善都市空間防災功能。
- (五)配合「防災國家型科技計畫」，協助建立都市災害危險度評估模式及基本資料。
- (六)著手進行都市火災研究，做為探討鉅震後二次災害都市火災防制基礎。

二都市與建築使用及管理安全防災

- (一)經由 921 震災經驗檢討斷層帶、土壤液化區土地開發使用規範。

- (二)從建築構造形式及建築使用管理層面檢討 921 震災人員罹難原因，研提未來建築構造計畫及使用管理改進建議。

- (三)進行人群逃生避難行為模式研究，做為發展模擬技術，評估都市、建築空間防災計畫及安全性能之基礎。

三建築工程施工品質確保及災害防制技術

- (一)針對九二一工程品質低落，為改善營建工程制度加強以下相關研究：
 1. 加強施工中檢查監督管理制度(含材料檢驗)，健全建築工程施工管理作業及施工管理制度。
 2. 推動施工人員專業資格(證照)制度，輔導建立建築工程專業分工及協調制度，確保營造廠商及施工人員施工專業水準。
 3. 研究推動工程保證保險制度，間接監督工程品質。
 4. 從法制面著手，改進建築工程施工管理程序、書圖文件及設計施工介面，健全建築工程施工管理工作。
- (二)921 災後建築物拆除及廢棄物清理經驗檢討。

四山坡地開發建築災害防制

- (一)山坡地住宅社區震災二次災害防制安全檢查及災後補強。
- (二)發揮社區居民災後自救及平日防災功能，推廣「山坡地災害防制管理維護手冊」，整合推動山坡地社區使用維護管理工作。

肆、結論

本所期望經由推行「都市及建築安全防災中長程科技計畫」，能有助於建構各縣市都市計畫空間結構、調整土地及建築使用，使具備整體防災功能；並健全災害防制相關法制，提昇法規執行效率；降低山坡地重點災害案例，減少都市潛在災源；並普遍建立災害防制共識。(陳建忠、蔡綽芳)

九二一地震災區學校重建綠建築示範案例－南投縣永樂國小

南投縣中寮鄉永樂國小在去(88)年 921 大震災中校舍毀損嚴重，幸獲民間單位認養，以及中國技術學院及建築師事務所共同負責規劃設計，開始立即重建。由於縣府及校方皆望未來校園以田園小學教育特色發展，因此經過現場調查後認為，校園及新校舍可採環境共生觀念來做規劃與設計。在此同時，教育部與中華民國建築學會對所有災區重建學校，也提出永續經營觀念之校園規劃設計方向，最後促成該重建工程將內政部建築研究所推廣之綠建築七大指標納入，做為校園及校舍工程規劃設計之準則，分別是：(一)基地綠化指標、(二)基地保水指標、(三)水資源指標、(四)日常節能指標、(五)二氧化碳減量指標、(六)廢棄物減量指標、(七)污水及垃圾改善指標。

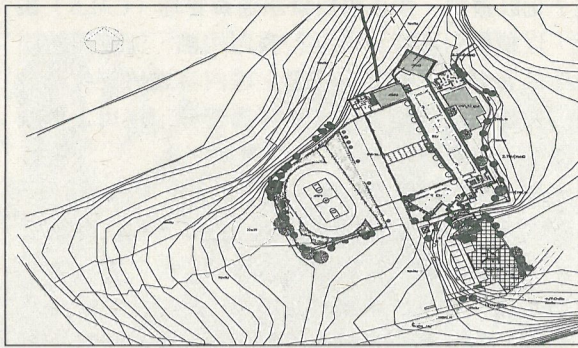
在政策執行上，透過綠建築七大指標，可望讓國內建築業者將環境共生的理念具體實踐，促使建築物之使用與地球生態環境兩者兼顧，以達永續經營的新局面。而在時間上，由於永樂國小重建工程是將綠建築七大指標初次實際運用在校園建築，因此值得將其規劃設計原則及手法簡扼提供出來，俾與相關工程先進分享、交流與討教。

一、校園環境特色簡介

永樂國小位於中寮鄉山區內，全校校地面積約二萬平方公尺，其中原生植物林坡面積約佔 25%，綠地所佔比例大，很適合朝向田園小學之教學特色發展。師生人數總共不超過 80 人，屬於迷你規模，上課採開放教學方式，戶外教學活動也常舉行。大體上，校園基地略呈三角形，全區附近屬坡地性質，坡面朝西南向傾斜，故下午西曬稍嚴重，下雨時地表裸露砂土須注意沖刷流失之可能。原先校舍朝東北及西南座向，重建後仍與原先相同座向，故東、西曬須做防範。以上這些特色，都被做為綠建築指標評估時之參考依據與項目。

二、規劃設計原則

一般辦理校園規劃設計時會認為，只要將校園內的樹木保留下來，學校綠建築就完成了，事實上這只是符合綠化指標而已。由於一開始相關人員對綠建築的設計手法都在摸索階段，當決定本次重建工程要採綠建築概念規劃設計時，規劃設計單位就立即到現場做調查與討論，希望從基地的特色中找出有利於綠建築指標評估的先決條件。一般來說，



國校校園面積幅員有大有小，基地原本特色是否有利綠建築的發展，這是個重要考量。原則上，基地綠化指標、基地保水指標、污水及垃圾改善指標三項，是與基地本身狀況有密切關連。永樂國小基地之法定可用建蔽率可達 40% 以上，但規劃設計時仍依照原先建蔽率維持在 11% 左右，以利於保水、綠化等綠建指標之評估。

三、本案例之綠建築設計手法

- (一)基地綠化：本案除校園南端坡地原生林全保留外，另就現況選擇適當地點廣植草木，包括：本案例之現有教室前既有大片草坪之周邊加種高大喬木，運動場跑道外周圍空地及入口車道兩側加種大喬木及灌木，露營區周邊除增加栽種大喬木、灌木外，並應廣植草花綠化美化校園環境等。
- (二)基地保水：校園內有空地開放空間部分保持裸露土壤的自然地貌，並在校園內設置兼具景觀、水保與生態教學三合一之大型雨水滲透滯留水池；同時校園步道及走廊外側轉角區平台部分則利用枕木鋪設或透水木板作成高架平台，不增加水泥或柏油鋪面，確保自然土壤的透水保水性能；而在校園廣場及停車場部分則採用透水地磚鋪設，不再增加不透水鋪面的面積等，以達成基地保水的環境規劃目標。
- (三)水資源：運用滯留水池貯留雨水設置雨水再利用系統，供廁所沖洗及澆花用水；廁所採用省水型坐式馬桶(大號 9 公升，小號 4.5 公升二段式)；廁所採用省水型水栓(每分鐘 1.5 公升)；更衣間採用省水型蓮蓬頭(每分鐘 20 公升)。
- (四)日常節能：教室房舍屋頂隔熱 PU 材厚度增加；教室屋頂天花板增加空氣隔熱層及鋁箔片；教室西側全面設置遮陽走廊，東側全面設置窗遮陽板；

- 老師辦公室開窗比例減少 50%；教室照明燈具採三組迴路控制開關，可配合晝光利用自行點滅。
- (五)二氧化碳減量排放：教室主體結構採用輕質強化預拌混凝土，減少水泥用量；開放式教室隔間牆採用石膏版牆，減少磚及水泥用量；校舍地坪與牆面以水泥砂漿粉光，減少磁磚貼面；二樓教室局部採用寒帶木地板鋪面；室外架高平台採用寒帶木構造；幼稚園教室採用寒帶木地板鋪面。
- (六)廢棄物減量：不做地下樓層，基地內全部土方儘量做到基地內平衡；結構施工採木模版系統可重複使用；開放式教室隔間牆採用石膏版乾式施工法；工地施工現場設置灑水及噴霧，減輕塵土揚逸；施工車輛出入工地有做清洗措施，減輕塵土帶出；施工車輛加設防塵罩網，防止物料散落。
- (七)污水及垃圾改善：校園排水設置雨水、雜排水分流措施，以利個別處理；廚房單獨設置雜排水系統及油脂截留器，直接排至污水處理槽；校區內設置專用垃圾集中場，以便分類及美化；校區內設置資源垃圾分類系統，執行回收垃圾；校區設置廚餘收集處理設施，減少日常垃圾。

四、評估結果

上述綠建築指標設計手法，是經過不斷地檢討、計算所產生，各指標評估結果值綜整如下：

評估指標	合格標準值	評估結果值
(一)基地綠化指標	3218000kg 以上	4500000kg
(二)基地保水指標	0.417 以上	1.657
(三)水資源指標	0.8 以上下	1.13
(四)日常節能指標	1.5w/m ² .k 以下	1.04 w/m ² .k
(五)二氧化碳減量指標	122kg/m ² 以下	115 kg/m ²
(六)廢棄物減量指標	3.4 以下	2.6
(七)污水及垃圾改善指標	10 分以上	11 分

另本次綠建築指標評估過程及規劃設計之若干心得，摘要如次：(一)景觀草坪對綠化 CO₂ 減量無助益宜避免鋪設。(二)水泥鋪面球場完全不透水，對基地保水有負面影響。(三)運動場內不能種植樹木，故應於適宜空地上多種大喬木，以加增綠化指標得分。(四)廁所常採用蹲式馬桶並無省水型，宜設置雨水再利用系統運用。(五)教室頂樓屋頂增強隔熱處理，對日常節能指標有幫助。(六)教室內多設寒帶木地板鋪面，對二氧化碳減量指標有助益。(中國技術學院陳海曙)

「候選綠建築證書」案例－首璽大樓

綠建築標章頒發對象為取得使用執照或既有合法建築物，合於綠建築評估指標標準之建築物，惟綠建築在規劃設計階段即需考量，因此乃設立候選綠建築證書，鼓勵新建建築物在規劃設計之初即採用綠建築手法，合於綠建築評估指標標準即頒授候選綠建築證書，為一「準」綠建築之代表。

首件候選綠建築證書由全坤興業公司「首璽大樓」獲得，該大樓位於台北市中山區，法定建蔽率為 40%，實際採用僅 28.46%，基地面積約 1,360 平方公尺，預定於九十一年二月完工，為九層鋼骨鋼筋混凝土之預售住宅大樓，大樓在規劃設計之初，即納入綠建築之概念，特別是綠化、保水與處理建築物與環境之間的調和，相信居住者定能夠享受到綠建築所帶來省水、省電、健康與舒適的環境，這樣的產品愈多，不僅有益整體都市水泥叢林的氣候環境，對建商來說也具「品牌」效益，對銷售有絕對正面的幫助。經由綠建築各項指標之評估後，獲得五項指標通過，簡要介紹如下：

一、基地綠化計畫：本案全區綠化，主要採用本土樹

種，計植有關葉大喬木、小喬木、針葉及疏葉型喬木、棕欖類與各式灌木面積達 1,130 平方公尺。植栽覆土深度與植栽密度符合植物生長要求，具有物種多樣化、多層次混種與立體綠化功能。估算其未來長成後之二氧化碳固定量 TCO₂ 為法定標準值的 6.3 倍，可見綠化設計上之成功。

二、基地保水計畫：由於低建蔽率及周邊的主要鋪面多採透水鋪面等兩項特點，其保水條件相當優良。其他如屋頂與空中花園貯留等手法，搭配地面的透水及綠化計畫，讓雨水能挹注基地，提高保水能力，增加都市生態的豐富性，對基地保水處理相當細膩。預估其保水計算值遠高於法定標準值 3.43 倍強，是建築基地保水的模範。

三、水資源節約計畫：業者全部採用 6 公升(1.6 加侖)規格之省水馬桶，更具省水功能。另外，也設計了雨水收集系統，雨水經過沉砂與過濾後，儲存到筏基裡 500 公噸回收水儲存槽，將用於澆灌花木與庭園灑水。本案設有游泳池及景觀水池，原本不利於水資源節約，但其改善游泳池溢水及廢

水再循環利用系統，同時設置第二套廢水循環再利用配管，收納至筏基循環水槽中再生利用可予以彌補。

四、日常節能計畫：本建築在外殼、空調與照明節能設計上均有妥善之對應處理，樓板與牆板均為 15 公分厚，可獲得良好之節能效果，為合格之節能建築。但為避免計算過程之誤差可能造成相反之結果，故業者將詳細查核確認，並修正設計安全值，加大與基準值之差距。

五、污水及垃圾改善計畫：污水部份，基地內所有污水均分別收集，廚房亦設油脂截留槽，先納入廢水處理系統，再接管納入污水下水道處理系統，嚴格執行生活雜排水須經處理後，再排至下水道系統。垃圾部份，基地內留設有垃圾集中場專用空間，除綠化美化周邊環境外，計畫在社區地下室設置鋁罐、玻璃瓶、寶特瓶等三種回收機，經壓縮處理後，可讓資源回收再利用。在陽台設置廚餘分解機，廚餘垃圾與活性素材攪拌分解後，可回收作為植物植栽肥料。(林碧亮)

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、毛琴

本期編輯：陳瑞鈴、鄭元良、呂文弘、吳淑玲、吳應萍、鄭惠娟

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

■本所行政革新信箱：台北郵政 57-123 號信箱

政風檢舉電話：(02)2737-4767

電子郵箱地址：mailto:mailbox@abri.gov.tw