



建築研究簡訊

ARCHITECTURE & BUILDING RESEARCH NEWSLETTER (ABRI-9803)

發行：內政部建築研究所
 中華民國八十二年五月創刊
 刊頭題字：吳伯雄 監修人：黃主文
 創刊人：張世典 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
 第二十二期 電話：27362389
 傳真：23780355
 中華民國八十八年元月本期出刊11,000份
 郵政北台字第4691號登記為雜誌交寄

收件人：

小姐 啓
先生

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

經濟日報專訪蕭所長談「建築研究所未來發展方向」

87年10月23日，適逢本所三週年所慶前夕，本所蕭所長接受經濟日報記者賴俞君小姐專訪，暢談多年來致力於建築研究發展及未來展望，同年12月22日於該報刊出，為與業界共勉，特摘錄內容如下：

台灣建築界幕後功臣之一的內政部建築研究所，至87年10月已屆滿三年，對一直扮演著研擬建築政策、法規及營造技術角色的建研所而言，如何再加強台灣建築各種防護措施及建設品質，正是歡度三週年的建研所對自我更大的期許。

幾年來建研所致力於建築防火、建築及都市防災、建築自動化、綠建築及建築震害防制等規劃，並積極成立建築中心。對於建築防火，蕭所長表示，火災的發生常因人為疏忽而造成傷亡，因此推動「建築防火安全技術開發與應用研究計畫」，研議改進防火安全制度與對策，檢討研修建築、消防法規，建立防火安全工程設計、評估、驗證技術及建



築防火安全基準，並加強避難逃生與煙控設計應用技術等，以有效減少建築物火害，增進生命安全。

建研所並計畫斥資新台幣二十億餘元建置實驗設施，蕭所長表示，環顧國際先進國家如美、英、日等國，為了推動建築發展，都設有國家級建築研究實驗設施支援研究進行，但國內只有國科會的國

家地震中心，因此相關設施建置工作必需儘速進行。此實驗設施規劃融入建研所多年來推動的安全防災、綠建築環保節約能源等建築新理念，以有效維護公共安全，提升居住品質及增進營建產能。

建築自動化也是未來營建趨勢，建研所配合行政院推動「中華民國產業自動化計畫」，擬定「營建自動化中程計畫」，以提高營建業生產力、提升營建工程品質、改善勞工工作環境及解決勞工短缺問題為目標，積極執行各項建築工程自動化業務。

營建業號稱火車頭工業，帶動國家經濟成長，牽動國民生活品質，而建研所的努力與擊劃則是推動營建業前進的動力；隨著時代變遷、環境改變，有關建築亟需改善之處，日新月異，建研所需承擔之責任也隨之加重，同時，也促使建研所不斷的成長與茁壯，相信面對各方深切的期許，建研所必將加速推展各項建築相關研究及技術研發工作。

中日工程技術研討會 建築研究組活動報導 建築實驗設施甄選建築師

第十九屆中日工程技術研討會及其座談會已於87年11月4日至6日分別在交通部運輸研究所國際會議廳及本所會議室圓滿辦理完成。本屆研討會共有三場，各場邀請一位日本學者專家主講，第一場由東京大學建築系鎌田元康教授主講「日本建築物設備技術、法規及制度之探討」，介紹日本現階段建築設備、環境相關之法律及各種規範、基準與指針，並探討未來之發展趨勢，可作為我國日後研修建築技術規則之參考；第二場由三井預鑄混凝土公司設計部奧田伸之部長主講「日本建築生產合理化之發展現況及展望」，闡述日本在中高層集合住宅的預鑄生產技術現況與展望，並說明開放式建築之發展趨勢，提供與會人士參考；第三場由京都大學防災研究所田中孝義教授主講「日本性能防火法規及設計法近況與展望」，將日本目前在性能式火災安全之設計方法，對與會人士做概要性之說明，同

時了解性能法規設計之發展現況。有關於研討會主題之內容摘要，請參閱本刊第二、三版。

在舉行研討會的一個月前，本所曾分別針對各場次之研討主題，事先邀請國內的學者專家召開預備會議，將欲請答覆的問題及需要提供的資料條列後，傳送給日本主講人，俾使主講人於會前有充分的準備，提高舉辦研討會的效益；而在各場研討會後，又邀請預備會議之國內學者專家與日本主講人於本所召開座談會，針對研討主題及先前提出的問題作更深入的探討與解答。

參與本研討會及座談會者，包括教授、建築師、工程師、政府建管人員等共計約300人次。研討資料為日翻中論文集並附日文原稿，會中並備同步翻譯。讀者若需論文資料，請將34×25cm² (可裝入A4大小)之回函信封填上收件人姓名、住址並註明所需場次之資料寄本所索取，送完為止。(鄒本駒)

本所委託國立成功大學辦理設置之建築實驗設施已進入遴選建築師階段，其中分為建築防火實驗群工程及性能實驗群工程兩案併行方式處理，全案已於87年10月2日公告競圖，並已於同年12月中旬舉行初審與複審，各選出一名建築師辦理規劃設計監造之工作。

防火實驗群及性能實驗群基地位於成功大學歸仁校區，其中防火實驗群包括耐火構造實驗館、全尺寸火災實驗館及屋外火災實驗場等，而性能實驗群包括建築音響實驗室、建築環境實驗室，建築風雨實驗室及建築設備實驗室。

本案規劃設計工作之要點希藉由綠建築之敷地生態環境、建築污染防治、建築節約能源、建築資源利用及室內環境控制等各種設計手法，解決校園環境之問題，並滿足研究試驗計畫及各實驗群之相關實驗館之機能要求。(陳伯勳)

開放建築國際研討會

開放式建築係以尊重使用者需求為導向的觀念，在住宅生產過程中，加入使用者參與決策，以彈性規劃的原則，營造一個可容納多樣性、有變化且符合不同居住者需求的居住環境，並可兼顧使用者、開發及營建業者各個層面利益。

本所為推動此一新興的建築營建理論與技術，於87年11月2日及4日與中華民國建築學會及國際建築研究資訊聯盟第二十六工作小組(CIB-TG26)等單位，共同主辦「1998開放建築國際研討會」。

此次研討會計有三十餘位國外學者參與，並邀請荷蘭戴夫特大學退休教授阿赫·范·瑞登(荷蘭馬特拉開放性室內填充系統的協同發明者)及日本京都大學退休教授巽和夫(日本大阪開放住宅NEXT 21主要之協同設計者)等擔任主題演講人。同年11月3日由本所策劃安排外籍專家學者，參訪台中全友建設全友館及臺灣櫻花整體衛浴清水廠，瞭解國內建築產業。本研討會有助於國內開放式建築理論研究與應用技術之提昇。(李台光)

籌設財團法人中華建築中心

為配合人事精簡政策，避免政府人力過度膨脹及妥善運用民間資源，本所於成立時即已考慮另行設置財團法人，辦理具自償性之建築相關研究推廣及技術服務等業務，故本所之組織條例第二條第九款即明訂應輔導成立財團法人。

本所於八十四年底正式成立後，隨即於八十五年邀請建築師全國聯合會及省、市公會、建築投資商業同業公會、室內設計裝飾商業同業公會，作初步溝通後，於八十六年正式成立籌備處，積極展開籌設，並於八十七年八月間完成了基金籌募及研擬捐助章程、辦事規則草案等籌設工作。

本財團法人訂名為「財團法人中華建築中心」，並於去年十二月召開捐助人代表會議確認章程，聘任董事。隨後召開第一次董事會，推舉陳銀河先生為第一屆董事長，並選出監事。目前本財團法人正向主管機關申請成立中，預訂於近期內成立後，辦理建築相關檢測驗證及推廣服務等具自償性業務，以促進建築產業之健全發展。(廖慧燕)

火災安全評估電腦模式教育訓練

本所日前舉辦HAZARD I及FIRECAM兩套世界知名的火災安全評估電腦程式之教育訓練講習會，參加人員約五十餘人，透過實際電腦教學，對兩套防火安全評估程式內容有更深一層認識。

火災安全評估電腦模式，係推動性能法規之重要工具，各國皆致力於研發符合法規規定之評估工具，以確保建築防火安全性能；本所自86年起即積極規劃，並邀請交通大學陳俊勳教授與中央警察大學熊光華教授協助蒐集研究各國防火安全評估模式，87年6月提出第一階段研究成果「建築物火災模式應用及架構評估研究」、「火災危險與消防安全成本評估電腦化應用之研究」。為落實研究成果保留本所並提升同仁研究能力，爰策劃本次教育訓練講習。第一梯次於87年9月28、29日辦理FIRECAM應用軟體訓練課程；第二梯次於87年10月15、16日辦理HAZARD I應用軟體訓練課程。同時為加強與行政機關互動，藉以宣導性能法規觀念，並邀請營建署、消防署派員參與，受到相當肯定。(王鵬智)

中日工程技術研討會論文摘要

建築物設備技術、法規及制度之探討—建築設備、環境相關之法律及各種規範、基準、指針

主講人：鎌田元康

日本國立東京大學工學院建築研究所教授

近年來由於建築物的大規模化、用途的複合化，及氣密性建築劇增之趨勢，建築設備的重要性一改以往的認知，於建築室內擔當環境品質控制之重要地位。唯我國建築技術規則中條文設備編之相關規定，仍顯不夠完備，以致設計者無法於設計階段從事有效規劃，時有產生比實際用量超載負荷設計或設計不當等狀況，亦成爲我國電力負荷超載、能源浪費、環境品質惡化之主要因素。

有鑑於此，本所期望藉由研討主題，徹底探討日本建築設備相關技術、法規及制度等方面之發展現況及未來發展趨勢，作爲我國今後於研訂建築技術規則一設備編之參考。研討會論文摘要如下：

一、建築基準法的修訂

「建築基準法」自 1945 年制定以來，不斷進行修訂以配合建築技術的進步，並符合時代變化的要求。日本於 87 年 6 月 12 日，爲適切地對應最近管制的放寬、國際協調，更進一步地確保建築物的安全性以及促進土地之合理利用等要求，並爲構築新的建築管制制度，重新評估對於民間機構之建築認證、檢測制度之建立，在建築法規中開始導入性能規定之單一管制法令，同時爲使建築認證等制度之順利執行，新的程序制度的更趨完善，建立執行過程中的查核制度，以講求對特定建築物之建築管制的適用合理化，首次大幅修訂建築基準法，並同時頒布實施「部分建築基準法修訂法律」平成 10 年法律第 100 號。

(一)建築基準法修訂要點

建築基準法修訂要點簡述如下：

1. 開放民間的建築認證、檢查

向來由特定行政機關之建築主任所實施的認證、檢查業務，由都道府縣首長（跨都道府縣的業務則由建設大臣）指定一些具備審查能力之公正中立的民間機構，即指定確認檢查機構來執行。

2. 重新評估建築基準之性能規定化等基準體系

導入性能規定方式(依據行政法令規定)，以謀求擴大設計自由度、技術革新。爲簡化申請程序、提昇認證審查效率，採取除了建設大臣以外，指定認定機關也可執行相關性能評估業務對策(認證流程詳研討會論文集, p1-10, 表 1)。

3. 導入有助於促進土地有效利用的建築管制手法

對多筆土地所構成的集體開發區域內，實施尊重既有建築物存在爲前提的合理設計，導入位於同一基地內之建築群爲單位來實施建築管制，及有助於環境改善等的制度。

4. 執行過程中查核的導入

特定行政機關將因應需要，對於特定之構造、用途等的建築物，指定應該接受執行過程中查核的工程(工程的指定爲限期執行)，受到指定的建築物，未接受建築主管或指定確認檢查機關之中間檢查者，便無法繼續施工。

5. 有關認證檢查等圖說的閱覽

加強建築物目錄總覽整合之義務，由特定行政機關將檢查實施狀況等圖書，利用圖說方式提供民眾閱覽，以謀求保護消費者與提升市場機能。

(二)性能規定化與建築設備、建築環境之相關修訂建築基準法的修改中，關於建築設備及環境所變更的部分有：

1. 刪除舊法第 29 條，有關住宅居室日照之規定。
2. 修訂舊法第 28 條對住宅、學校、醫院診所、宿舍、供膳宿公寓及其他建築物，除學校教

室、醫院病房外，也可不設採光用開口部。

3. 放寬舊法第 30 條，有關住宅的居室、學校教室、醫院病房、宿舍的寢室等設置於地下室時，過去規定除非居室前面有空壕（採光井），否則原則上禁止之管制。

二、各種規範、基準、指針

(一)日本工業規範 (JIS)

日本工業規範自 1996 年 4 月起，依據「第 8 次工業標準化推進長期計畫」，以 5 年時間進行大幅度修訂作業。在長期計畫中，將以保護消費者、環境保護、高齡者福利等觀點做重新評估，同時在民間業者間交易往來的業務，則委任民間規範來執行。

(二)空調、衛生工學會方面

在空調、衛生工學會制定了 22 種 HASS 規範，包括以獨立調查結果爲基礎的「HASS 206 給排水設備規範、同解說」，JIS 規範中沒有規定而基於工地現場要求而制定的「HASS 203 排水、通風用鉛管」，應包含於 JIS 之中被認爲時期尚早的「HASS 110 送風機之音響功率標準測定方法」等。規範以外另提出 4 項指針及不被視爲指針，卻在設計等方面經常受到利用的部分(詳研討會論文集)。

(三)日本建築學會方面

日本建築學會以構造、材料的領域爲中心，已訂出多項的指針。在建築設備、環境方面，僅有音響、振動及隔音相關的指針(詳研討會論文集, p1-18)。另在放寬管制、性能規定化的動向方面，學會的規範、指針等定位刻正檢討中。再則，公開發表聲明文「對氣候溫暖化之建築研究領域的對應」，及最近爲了對「建築實務中與專業推薦基準有關之 UIA (國家建築家工會) 協定」做出明確的表態，預計向 UIA 北京會議提出意見書等。(李碧玉)

建築生產合理化之發展現況及展望—中高層集合住宅的預鑄生產技術

主講人：奧田伸之

三井預鑄混凝土公司設計部部長

本屆研討會主題之一「建築生產合理化之發展現況及展望—中高層集合住宅的預鑄生產技術」，邀請到日本三井預鑄混凝土株式會社之設計部長—奧田伸之先生與會，於 87 年 11 月 4 日之研討會中針對上述課題闡述日本預鑄工法之發展現況與展望，並於同年 11 月 5 日之座談會中介紹日本 NEXT 21 之規格訊息，及對於開放式建築未來發展趨勢進行說明；座談會中並邀集國內預鑄相關產業界及專家學者與會提出討論議題，與奧田先生共同研討之。

目前日本的 PC(預鑄混凝土)工法，主要是參考歐洲的技術及充分考量以符合日本的現實條件，而發展成型的，且被公認爲集合住宅建設、生產的主流工法。然而，到目前爲止，各相關公司仍持續進行積極的開發工作。除了研究、開發之外，更著力於工業化住宅的相關發展技術。本次演講主題，包括介紹 1. 社團法人預鑄建築協會、2. 當前 PC 工法介紹、3. PC 工法之優點、4. PC 構件之生產及日本中高層集合住宅因應工業化工法之變遷過程等。

一、日本預鑄建築協會之成立

(一)成立主要宗旨在於一承續建築生產的現代化與工業化的實施策略下，針對住宅工業化進行更深一層的發展，並因應需求開發具重要性的技術，以扮演住宅產業關鍵性角色，特在建設省及通商產業省的支持與輔導下，於 1963 年創設預鑄建築協會，目前共 313 家公司(會員數)。

(二)協會的活動與業務

1. 宣傳推廣活動及開發需求之相關工作
2. 技術開發、研究、教育之相關工作
 - 各種技術規範的訂定及推廣的相關工作
 - PC 工法焊接、搭接技術人員認證與教育工作
 - PC 構材品質認定工廠制的應用之相關工作

• 高層住宅工業化工法、耐震工法之開發研究的相關工作

• 預鑄住宅整合技術人員資格認定之相關工作

3. 會員之交流與技術支援、國際交流合作之相關工作

二、當前 PC 工法介紹

(一) W-PC 工法(壁式預鑄鋼筋混凝土造)—中高層

• 於工廠預先生產壁板及樓板的大型 PC 構件，在工地現場進行組裝及接合的工法。

• 爲中層工業化生產之住宅的最主要工法。

• 高層住宅部份，樓板多採用半 PC 板構件。

(二) WR-PC 工法(高層壁式構架式預鑄鋼筋混凝土造工法)

• 兼具構架(Rahmen)式構造與壁式構造的優點之中間型構造方式。係由住宅都市整備公園與預鑄建築協會共同開發，適合應用於高層住宅工業化的工法。

• 於工廠預先生產壁柱、樑、承重牆等大型的 PC 構件，在工地現場進行組裝，並澆灌混凝土，完成接合。

(三) R-PC 工法(構架式預鑄鋼筋混凝土造)

• 構架式構造的柱、樑及承重牆在工廠預鑄生產完成，而在工地現場進行組裝，並澆灌混凝土，完成接合。

• 可大幅應用於辦公大樓、店鋪、學校、醫院等多類建築物。

(四) H-PC 工法(預鑄鋼骨鋼筋混凝土造)

• 在樑及承重牆內加入鋼骨的 PC 構件，預鑄鋼骨鋼筋混凝土造，可稱爲高層工業化住宅的前衛工法。

• 目前逐漸成爲造形複雜的建築物及高層建築物之主要採用工法。

(五) 複合化工法(結合 PC 工法與傳統工法的複合化

工法)

• 在充分考量地區性、基地與建築物的條件，施工期間、工程期限、勞工狀況、工地周邊環境等因素，並預期能夠整體性地降低工程成本、提昇生產效率與確保施工品質，而將 PC 工法與傳統工法做最適當組合的工法。

• 將 PC 技術與工地現場的鋼筋工程與模板工廠的合理化技術做最大限度的應用，總合而成的半預鑄工法。

三、PC 工法之優點

1. 縮短工期
2. 有利於環境保護
3. 高品質且具高穩定度、高精密度
4. 現場作業人力需求的降低
5. 量產化
6. 工程造价降低。

四、PC 構件的生產

(一)日本於 1989 年完成「PC 構件品質認證制度」內容包括：1. PC 構件生產工廠統計分析，2. PC 構件品質認證工廠實際績效，3. 日本全國 PC 構件品質認證工廠分佈與工廠數量。

(二)工廠形式包含固定式工廠及移動式工廠，另有構件專門生產工廠，生產半 PC 構件(歐姆尼亞、凱薩板)、中空式 PC 構件、帷幕牆構件。

(三)工廠設備：混凝土製造、搬運及灌漿、鋼筋加工及組裝、構件成形、加熱養護、起重及搬運、試驗與測試、檢查、設備管理、公害防治等。

日本發展 PC 工法歷程可以作爲國內推廣 PC 工法的借鑑，目前國內預鑄工法推動不易，主要原因是需求不大，成本無法降低；且社會需求不能滿足單一產品的趨勢下，產品規格化、標準化尚屬困難，如何同中求異、符合變化之彈性值得研究。另配合全球 CO₂ 減量，如何將綠建築落實於預鑄工法，可參考日本 NEXT21 實驗住宅資料。希望透過本研討會之技術交流，提昇國內 PC 工程建築水準，並推廣預鑄技術之合理化應用。(蔡淑璋)

中日工程技術研討會論文摘要

性能防火法規及設計近況與展望—性能式火災安全設計方法之概要

主講人：田中孝義

日本京都大學防災研究所教授

推動性能法規已成為世界潮流與法規發展趨勢，我國目前在建築防火法規方面，配合本所「建築物防火安全技術開發與應用研究五年計畫」的研究架構，正逐步展開中。有鑑於日本在火災工學的研究及實務方面，投注大量的人力、物力，已累積十分深厚的經驗與基礎，本所爰藉本（88）年度辦理第十九屆中日工程技術研討會機會，於87年11月5日上午假交通部運輸研究所舉辦「性能式火災安全設計方法之概要」研討會，邀請京都大學防災研究所教授田中孝義先生，就日本推動性能法規的經驗引介到國內，提供國內相關領域專家學者充分討論機會，透過經驗交流，凝聚推動性能法規的共識，對我國推動性能防火法規有十分助益。

一、日本性能化火災安全設計法開發的相關背景

各國在建築防火安全的對策，基本上都是依據建築法規或消防法規中的規定來規範的，經過長期的改進，這些法規對於提高一般建築物的火災安全性已有許多貢獻。現在建築物因火災所受到的直接損害的規模，已走入長期的穩定期，火災也逐漸不被視為重大社會問題。然而諷刺的是，替代火災問題浮現的是，因防火法規的嚴格規定所造成的損失擴大；法規過於繁雜，造成不必要的建築成本上昇，以及在使用階段的利益損失等問題。

過去因對於建築的材料、構造方式、用途、以及規模等多有限制，透過規格式法規規定，在推行上較沒困難，並可適用於專業技術層次較低的勞動力。然而以目前建築物的多樣化與技術的突飛猛進，想要以過去一樣的方式，制訂出普遍適合所有建築物的規格式的法規，有其難處。尤其現今建築物的生產，都是由具有高度的技術涵養的設計者或是

技術人員所監督與管理，基於這樣的考量，如果能引進性能上的火災安全設計法，來替代規格式規定，並且確立能夠廣泛動員這類技術能力的體制的話，應該會對建築物的火災安全對策的合理化與經濟性，有所助益。然而「建築物的綜合防火設計法」目前尚非獨立的規定，幾乎所有的對策仍須遵從現行的建築基準法的基準，僅對與該法規條文相砥觸的部分，提供了所謂安全檢証的補助辦法。為能使建築防火安全設計合理化，實有必要使性能的火災安全設計法成為獨立的設計法，而不必要再依靠現行的建築基準之規定。

二、有關火災安全設計法開發的基本思維

一般來說，為了達成建築規範的目的，在法規規定的表現方法上，有機能上的要求、規格基準、性能基準等三種方式。現在日本正在進行開發的性能火災安全設計法，就是以「目的→基本要件→技術基準」做為層級架構。性能式的火災安全設計法，之所以採取此層級架構，就是為了釐清目標不明確的疑點。在設計法中所定義的目的以及基本要件，已涵蓋了建築物在火災安全上應完成的工作。

建築物火災安全，雖然與消防法規所規定的滅火設備、感應與警報設備、避難方向指示標誌等的基準有所關連，但性能式設計法，原則上並不以此為對象，而是被視為一個可能替代建築基準法當中的防火相關法規的設計體系。性能設計法，繼承了這個最低限度要求的立場，藉此來保存與該法規的同等性。

為判定是否符合火災安全上各要件的技术基準，對於代表業主的設計人與代表公共利益立場的建管機關間，必定是在避免兩造在解釋上差異的情況下，做出判定的客觀基準，這也說明建立性能基準的必要性。這一點「規格書的基準」與「性能的基本

準」都達到了這個標準。

三、火災安全設計法的架構

(一)設計法的整體架構

日本整體「建築物的火災安全設計法」架構如下：

- 第1章 總則
- 第2章 火災安全上的獨立
- 第3章 單體建築物的火災安全
- 第4章 市街地的火災安全
- 第5章 檢証符合的手段
- 第6章 承認設計的準則

(二)火災安全上的要件

以「單體建築物的火災安全」為例，其要件有：

1. 防止出火
2. 對於重大危險物品的安全措施
3. 人身安全的確保
4. 他人的財產等權利的保護
5. 消防活動的確保

(三)火災性狀預測計算法

在性能式設計法中，重要的預測計算法中項目有：

1. 火源上的火災與熱氣流
2. 區劃的火災的性狀
3. 火災區劃開口的幅射熱
4. 火災區劃開口的噴出火災、熱氣流
5. 建築空間內的煙流動與控制
6. 避難性狀
7. 建築材料、元件的溫度上昇、燃燒
8. 構元件、構造體的力學牽動

四、結語

適當的火災安全對策，終究還是得靠科學知識以及工學技術為基礎，才能產生。性能式設計法的目標是，完全沒有像專家判斷一般的暗牌，一切的規則都應該是完全透明化的設計系統。(王鵬智)

開放建築研討會論文摘要

此次開放建築研討會中，有24位國際專家蒞臨，與本地的相關業者及關心居住品質的一般民眾分享此一領域的經驗與知識，並共同探討擬定的主題。會議的主題是本土轉型與國際合作，標示著在經濟與技術發展上國際互動愈來愈密切的情況下，本土產業環境的因應，如何在參與此一互動的過程中做出有利的貢獻，以下是部份發表論文的摘要：

建立消費者導向的房屋工業(荷蘭—阿赫·范·瑞登)

為滿足千萬人居住需求，房屋工業至少必需如汽車工業的效率，能夠反應居住者個別需求。如果只在相同價格的情況下考慮其競爭性，房屋工業必須提供多樣性的居住單元尺寸，單元配置及單元設備，以供現在的使用及未來的改變。為因應這項挑戰，本文提出一項發展策略並以若干的例證說明。

邁向開放式集合住宅的開發(日本—巽和夫)

日本的集合住宅目前正快速地普及並發展成為主要的都市居住型態。為解決今後將面臨的開發課題，日本正在尋求綜合性開放式集合住宅的開發之道。在本論文中首先說明日本集合住宅的特質，釐清其開發課題，並以開放式集合住宅為實現日本集合住宅的方法，論述開放式集合住宅的概念與應具備的特質。

集合住宅工程自動化之推動(毛肇)

1. 生產合理化相關研究：(1)高層集合住宅複合化工法開發，(2)技術規範之分析整理，(3)混凝土材料科技之應用，(4)生產合理化之設計案例模擬，(5)建築工程自動化個案研究，(6)建築工程自動化工法技術推廣應用研究。
2. 推廣應用：(1)辦理自動化績優單位評選，選出19項施工自動化優良案例，組件式建材選出10件內牆工法及4件整體衛浴項目。(2)為擴大技術推廣，每年舉辦「集合住宅工程自動化研討會」將研究成果及業界發展經驗一併發表，另舉辦各項研

習會、參觀工地工廠及展覽展示等觀摩活動。

「微氣候氣象資料」在開放式建築設計程序之應用(江哲銘)

臺灣由於高度經濟發展，外部環境品質日益惡化，使得人民更需建築軀殼的保護，如何利用自然的建築手法確保健康舒適的室內環境，也成了建築設計的考量重點之一。

本研究試圖建構一開放式建築設計操作程序，針對微氣候現況特性進行定量分析，發掘現況問題點，並因地制宜，擬定當地微氣候調合的設計策略，重塑一結合健康、共生與開放機制的實驗性建築設計例，並應用 CFD 數值模擬工具，進行改善評估，確立設計建議案之可行性。

居室建築構件之界面開放性研究(林麗珠、王明蘅)

本研究是為有效地營造一個發展開放式營建工業的健康環境，而策略性地進行相關建材規範架構(protocol)的建立。期以關鍵性的指標，誘發更多樣而開放的建材產品與更有效率且環保的構造系統，促使房屋工業能提供更友善(user friendly)、更有品質的生活環境。

這建材規範的架構就是「構件界面的開放性參數」，也就是構件界面規格的項目。本研究是以環境層級(level)的理論概念為出發點，針對室內層級的內裝系統，進行元素構件的「界面類型分析」與「改建裝修作業分析」，從實務操作的模擬過程中獲得構件界面開放性的條件或要素，進而歸納出界面規格項目。

再生建築系統之探討(姚勝富、翁佳樑、林慶元)

開放建築可對應變動，為未來建築應考慮的方向。本研究主要在永續發展觀念下，開發一有效減少耗能之再生建築系統。研究內容包括消耗能量最少的建築再生，提出建築物構件再生理念，探討在更換、轉用與生命週期安排之構件再生概念下，建

築系統、構件、組合規則與介面等的構法原則，而研究發現其與開放式建築有良好對應性。

研究中進而透過台灣本土性實際調查，對現有居住尺寸進行調查分析，以決定系統模矩尺寸，並考量人類未來居住方式，對居住建築進行系統化建築設計之討論。討論中利用容積虛實建構環境，利用層級的劃分與定義架構系統，透過系統規則，進行各層級系統構件之組合、拆解，使更易於對應未來的更新變動。

住宅對偶性質測度理論與方法(胡志平)

「住宅」在本質上具有「住戶」(household)與「住屋」(house)的對偶屬性。但是，這對偶屬性的相關測度、甚至對偶屬性與住戶的居住行為決策(如住屋選擇、人口遷移)的分析，尚付闕如。本文將透過「典型相關」分析(canonical correlation analysis)，檢定典型相關係數的顯著性，驗證對偶屬性具有相互影響的關係，並且進一步以對偶性為依據，提出相對應之策略。

從使用需求探討集合住宅空間計畫及生產合理化研究(李威儀)

集合住宅是臺灣都市中最普遍的建築型態，由於都市中仍對住宅有大量的需求，如何且有效率地進行生產工作，將是極重要的課題。本研究以臺灣多年來發展的集合住宅生產合理化工法為檢討基準，從不同使用者對於類似規模(以30-40坪為主)的住宅單元，在進住後所進行的空間改造及衍生出來的使用活動與空間需求，做為探討集合住宅單元空間計畫的依據，並據以探討應著重發展的生產合理化工法。本研究針對住宅單元內各類空間對於設備管線的需求及其調整的便利性，區分為自由度高的區域(Free-Zone)及自由度低的區域(Fixed-Zone)，並對空間調整難易度區分七個層級，提出對應及配合發展的七項重要工法。(李台光)

加拿大「1998綠建築國際研討會」專題報導

一、前言

87年10月26至28日本所蕭所長江碧參加在加拿大溫哥華召開之1998綠建築國際研討會(Green Building Challenge '98)；本次研討會係由加拿大自然资源部負責和贊助，研討會的召開代表對國際綠建築的發展邁入一新的里程碑。

三天會期包括各項深入的活動行程，而研討會的焦點，以歷時兩年所發展的建築能源和環境性能評估系統為主。此系統是由十四個國家共同努力研發而成，成員包括奧地利、加拿大、丹麥、芬蘭、法國、德國、日本、荷蘭、挪威、波蘭、瑞典、瑞士、英國和美國。評估系統核心要素則反映全球性議題、能源、環保及其他有關綠建築之重要課題。

有關綠建築國際發展趨勢，大會安排四場演講，主要講員勾勒出一幅全球建築和環境的遠景，及GBC的歷史、重要性和未來，會議主席雷蒙·高爾博士率先發表演說，簡述所獲得的經驗和兩年來的歷程。在會議結束之前，各國代表還參觀溫哥華地區幾座示範綠建築。茲將摘譯重點分述如下：

二、建成環境與生物圈：全球性展望

(一) 建成環境發展史

人類歷史中，建成環境(Built Environment)已成為人類的現成居住環境，並逐步把大自然和鄉間拋在身後。而西方工業文化習慣將鄉間與農業化，拿來與未開發的次等文化劃上等號，“都市化”則被視為轉向更高層次文明的表徵。都市化同時也代表人類環境學上史無前例的轉化，城市需要大量食物、日常用品等物資及能源，才能支持居民日益增加的生活型態。事實上現代城市在利用資源後即產生垃圾，這項生態學事實突顯綠建築產業的急迫性。

(二) 全球性的變化：生態學上的一記警鐘

過去三十年間，環保問題的層次不斷提昇，由本地、暫時性，一躍而為全球、歷時性，如氣候變遷、地下水水位下降、急遽發生的滅種等，正在每一大洲上演；除漸昇的不安外，全球人口還以每年八千萬人的速度增加中。持續生產所需要的能源資源，再加上人類的需求，正是造成環境危機的主因。

(三) 改變觀點

對科技過於自負的信心，使大多數人以為經濟會永遠成長下去，也導致幾乎全靠金錢流量來決定的經濟分析與指標，如：平均每人生產毛額GDP已是各國衡量進步的方法。但諷刺的是，當經濟學家在決定該如何重新分配和運送社會資源時，主控分析模式卻完全忽視經濟活動中的生物物理基礎。

(四) 加倍擴張建成環境

城市的發展正是安定未來生態的關鍵，全球人口目前是以每年1.4%的速度在增加，但都市化的程度卻可能遠高於此，預估二〇一五年時，差不多17%的居民居住在人口超過五百萬的大城市中，這代表城市將以土地密集化、資本密集化、知識密集化以及科技密集化的方式來進行。

(五) 都市的生態腳印

生態腳印分析(Ecological Footprint Analysis)，一種測量人類生態活動空間區位的方法，建立在物資和能源流動轉換成相等面積的土地和水域。根據估計顯示：典型高收入國家居民的生態腳印，每人高達五到六公頃。另根據福克等人的說法，單單居住在744個大城市的十一億人的二氧化碳排放量，就已超過全球森林所能吸納廢氣的總能力10%。

(六) 接受現實，面對自我

我們不能逃避的事實是：人口成長和物質消耗正是能否永續的關鍵；人類總合的生態腳印已遠大於半個地球，為避免城市不智地打亂自己賴以為生

的生態系統，應該重新考慮城市系統的定義，包括概念上與具體空間上。而生態城市的設計和綠建築的技術，對減低城市能源和物資密度的貢獻深具潛力，惟在目前的政治氣氛下還未能落實。因此，在財政、稅制、工業政策政府需扮演更積極的角色。

三、研討會的內容和結構

(一) 綠建築性能評估與標準

民眾現在已經很習慣取得汽車、電器等性能評估報告，及檢視產品上所貼代表等級性能的標章。而建築物除旅館、餐廳的評等外，還處於起步階段，但重點放在服務，而非建築物本身上。研討會的目標如下：1. 透過國際合作，發展一套評估建築能源及環境性能的第二代方法；2. 以這套方法在每個參加國做測試；3. 在國際會議中公佈這些測試結果。

(二) 綠建築工具(GBTool)及其特色

綠建築評估工具是以英國、加拿大、美國、荷蘭、挪威所開發出來的第一代評估工具(如BREEAM、BEPAC和LEED等)為基礎。特色如下：1. 參數依次為性能部份、性能分類、指標與次指標；2. 評分系統由-2到+5；3. 定量及定性評估；4. 每一參數都含有書面說明，及得分項目對照，所以評分者可就實際表現選擇最接近的說明；5. 國際小組選擇列為特別重要的指標和次指標；無法達到者會受到警告；7. 建築種類分辦公建築、集合住宅、學校三種。

(三) 案例評估之詮釋

GBTool的重要進步包括：邏輯組合性能指標、用公制處理定性和定量性能，及使用經明確確定的參考點；且透過國際合作，以各種建築類型來測試GBTool所得的經驗。惟為避免詮釋錯誤，在審視這些結果時要注意：1. 什麼才算綠建築；2. 案例建築物並非就是最佳的綠建築；3. 一棟建築物權重比例，是根據同地區中相同參考點的同類型建築物而來，所以，做跨國比較要特別小心，以避免產生誤導。

四、區域性及文化議題

(一) GBC各類問題摘要

在蒐集資源消耗、環境負荷及空氣品質等資料時，發現有些條件在某區域內不受重視的基準，可能在其他區域享有極高價值。以下就區域及文化觀點，指出國際評估標準會有那些困難和差異性：

1. 土地：在中歐為避免土地運用衝突而產生區域規劃，在美國則為保護資產，認知上有很大差異。就奧地利整體而言，土地之比重遠勝過水資源，因為奧地利的土地稀少，但奧地利自1994年起成為歐盟的一員，水的管理將成為重要議題。
2. 水：採污水再生及節水設備可減少飲用水消耗，但就奧地利水力供應公司倚賴銷售水量這項事實來看，節約用水的基準會導致水費增加，並引發誰來支付耗水量減少後差額的問題。至於廢水，奧地利人口密度高且幾乎全國皆連接都市廢水處理廠，因此，提高廢水處理就不那麼刻不容緩。
3. 能源：GBC對各種能源使用，如暖氣、冷氣、溫水、通風設備、照明及電氣用品等消耗量，分別利用各種方式來計算其能源性能數值；而法規要求亦有程度上的差異。由於全球的溫室效應和其他環境因素，能源節約日形重要。
4. 環境負荷：有許多方式可計算能源使用的環境負荷，奧地利使用電腦工具GEMIS 3.0來計算建築生命週期的全部釋放量。
5. 室內環境：大樓使用機械空調系統的國家，應用空調系統基準相當多，奧地利大樓內普遍使用開關的窗戶，而空調只設置在現代辦公大樓。基於氣候因素夏季時大約有10天左右。

(二) 參加GBC的理由

許多加入GBC會員國認為：GBC可達成京都協議中減少二氧化碳目標，雖然要研擬出整合的評估工具尚有許多工作待完成，但在現階段，它已經有利於思考評估工具如何用來減少二氧化碳措施。

五、綠建築案例討論精華

來自三大洲十四國，代表不同文化、建築傳統、氣候、建築需求，並反映不同國家當代最尖端的環保取向和節約能源設計。這次會議所出現的建築案例象徵各國的“綠色哲學”。案例總共有34件，其中22件是新計劃、7件仍在設計或施工中、5件整修(如表一)，大部份為新建築，不過今後整修將會愈來愈重要，且未來焦點將放在第二次世界大戰期間建造的建築，因其在環保和能源性能方面太差。

表一 34個國際GBC'98案例研究之特色一覽表

國家	辦公建築	集合住宅	學校
奧地利 2	0	1 (1)	0
加拿大 3	1	1	1
丹麥 1	(1)	0	0
芬蘭 1	0	1	0
法國 2	0	1	(1)
德國 3	3	0	0
日本 3	1	1	1
日本 2	2	0	0
荷蘭 2	1*	1*	0
挪威 1	1	1	0
波蘭 2	0	(2)	0
瑞典 2	0	1	1
瑞士 2	0	1 (1)	0
英國 2	2	0	0
美國 5	2 (2)	1	1
總數 34	15	14	5

(x)指設計或施工建築 *指此屬整修設計

六、本所因應措施

本所於87年12月2日邀集國內綠建築專家學者，召開會議研商1998綠建築國際研討會會議論文資料，作為分析綠建築的國際發展趨勢，及討論國內綠建築未來發展方向的參考。研討會論文集共分成21項主題75篇論文，本所依綠建築領域分成敷地生態、建築污染防治、建築節約能源、建築資源利用、室內環境控制、評估工具、綠建築定義等七大類。由於文獻資料相當豐富，本所擬藉重學者專家之專才，合力將論文集之文章逐一分析及撰寫中文摘要，並上網開放給各界查詢參考。另為順利推動綠建築發展，本所擬成立綠建築推動小組，未來有關綠建築相關年度計畫、研發方向皆經由推動小組討論訂定，並辦理宣導講習、推廣、及資訊服務等工作。

加拿大自然资源部設有綠建築網站，如需1998綠建築研討會的原文資料可至Web Site: <http://www.greenbuilding.ca> 查詢。(羅時麒)

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、呂秀珠、梁勝開、黃耀榮、毛筆

本期編輯：葉祥海、曹源暉、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