



建築研究簡訊

ARCHITECTURE & BUILDING RESEARCH NEWSLETTER (ABRI-0103)

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
 第三十三期 電話：27362389
 傳真：23780355
 中華民國九十年九月本期出刊9,000份
 郵政北台字第4691號登記為雜誌交寄

收件人：

小姐 啓
先生

國內郵資已付
 北區局
 直轄第91支局
 許可證
 北台字第9653號
 雜誌

中加木構造技術合作備忘錄簽約典禮

本(九十)年五月廿五日上午，本所與加拿大森林工業理事會(Council of Forest Industries/COFI)、國家林產工業技術研究院(Forintek CANADA Corp./FORINTEK)假內政部新聞發佈室完成簽署「中、加木構造技術合作備忘錄」。本次備忘錄簽署典禮，係由本所蕭所長與 COFI 主席 Mr. Ron MacDonald 代表簽署，並承蒙本部林次長中森、加拿大駐台貿易辦事處貿易投資處長 Mr. Scott Fraser、COFI 高級顧問 Mr. Raymond Chan(前加拿大經貿部亞太事務卿)、加拿大卑詩省(BC)駐臺辦事處處長 Mr. Michael Craddock、農委會林業試驗所楊所長政川等貴賓蒞臨指導、觀禮。木構造是本所配合永續經營政策，積極推動的綠建築構造之一，惟在國內受到法規、建造成本、安全疑慮等因素影響，國人接受度偏低。



林次長致詞期勉除將木構造納入建築法規外，未來應加強研究，消除木構造火災及劣化的疑慮，並應開發高品質、高品味、低價位建築，方能開拓木構造在國內的推展空間。

本項技術合作備忘錄自簽署後將進行三年期間合作，有關合作項目主要有下列四方面：
 一、交流木構造建築的技術資訊，及法規標準有關研究發展成果，包括環保衛生、安全防災等。
 二、合作籌辦木構造建築研討會、觀摩活動等。
 三、專業人員及經驗的互訪交流，促進彼此共識。
 四、促進木構造建築合作研究計劃，共享研究成果。
 藉此項國際合作，將可協助本所探討木構造建築發展面臨課題與克服之道，尤其在防火、耐震、耐風雨、耐久等相關之設計、施工與法規、標準，可藉由加拿大提供豐富的技術經驗支援，以利發展出適合國內地理氣候、生活習慣、經濟成本之木構造建築，並建立相關的設計與施工規範。(雷明遠)

資訊時代之智慧建築國際研討會

內政部建築研究所為因應資訊及網路的快速成長與建築物智慧化之快速發展，上(八十九)年度已完成建築物智慧化之設計規範暨解說之研訂，正持續推廣於業界中；嗣本年四月，英國在台貿易文化辦事處接洽本所表示，擬引據該國業者成功案例與經驗，與我國進行技術交流，及分享智慧型建築科技之運用成果。

因此，本所乃與英國貿易文化辦事處，於本(九十)年七月十七日共同發起並主辦「資訊時代之智慧建築國際研討會」，針對大型購物中心及辦公大樓與智慧建築科技的結合，智慧建築各項開發、設計、管理及整合之經驗，國內政策、規範及標準之發展，相關機電系統整合服務提昇生命、安全、環境及能源效能及中英智慧建築使用者觀點等議題，分別由國內及英國方面之專家作為期一天之演講。藉以協助業界對於智慧型建築之技術整合與應用之認同，並強化建築物使用管理之品質與水準。(林谷陶)

本所研究計畫期末聯合研討會

為增進與各界學術交流，提昇研究品質及成果推廣應用，本所訂於九十年十月廿九日至十一月九日，假國立台北科技大學(台北市忠孝東路三段一號)建築系設計館八樓國際會議廳，辦理「九十年度建築研究計畫聯合研討會」，暨「歷年重要業務成果展示」。研討主題包括建築防火、建築與都市防災、建築構造、建築耐震、建築自動化與電子化、環境計畫與管理等；成果展示內容包括光碟教育宣導片防火建材篇、視聽歌唱娛樂場所火災模擬實驗、山坡地災害防治宣導、九二一震災調查成果、建築自動化與電子化、建築防震、綠建築標章、定向粒片板之製造方法、廢棄混凝土及磚塊再生高壓地磚及紅磚、可滲透式人行鋪面材料及施工法、室內建材揮發性有機物質逸散檢測試驗、性能實驗群等，現場並展示本所歷年研究成果報告書。歡迎各界踴躍報名參與研討及參觀展示，請查閱本所網頁(<http://www.abri.gov.tw>)。(靳燕玲)

建築工程自動化績優單位頒獎

為了推廣建築自動化觀念，發掘建築業界實施建築工程自動化績優案例，達成業界互相觀摩效果，本所乃持續辦理建築工程自動化績優單位評選，先後已選出績優案例一百零四件。

本次頒獎活動是上一年度針對「智慧型建築」、「組件式建材」及「規劃設計自動化」三項，甄選優良案例，透過財團法人中華建築中心，邀請學者專家組成評選委員會，經過審慎的評選，獲得優良案例二十四件，計四十四家廠商得獎。頒獎典禮於本(九十)年八月九日與建築師公會全聯會舉辦之第十三屆優良建築建材暨產品展開幕剪綵一同舉行，由本部傅主任秘書孟融代表部長主持。本所為廣加宣導，除邀請獲獎廠商，在展覽會場將得獎作品展出外，又編印專輯，敘述得獎案例基本資料、公開案例特色，以資有心引進自動化的同業仿效。從這本專輯中，可看到我國的建築產業積極投入發展建築工程自動化的努力。(毛犖)

中日都市防災及重建研討會

九二一震災將屆兩年，在政府及民間共同努力下，經過災後緊急救援、安置階段，重建工作亦在南投集合住宅「水稻之歌第九期」將屆完工之時邁向新的里程；惟台灣處於自然、人文災害敏感的環境，重建及防災是一體兩面不可偏廢的工作。為探討我國都市防災及重建成果，並進一步檢討修正後續發展方向，行政院災後重建委員會與本所，將於九月十七日至二十一日期間，共同舉辦「中日都市防災及重建研討會」，預計邀請日本神戶大學室崎益輝教授、高田志郎教授、前神戶住宅整備局局長垂水英司先生、防災科學技術研究所林春男教授、前兵庫縣重建相關部門部長清原桂子等專家來台，就兩國：1.都市防災計畫與震災復興 2.產業振興 3.公共建設(防救災空間系統、大地工程) 4.生活建設 5.住宅建設等議題進行專家座談，同時將對外辦理大型研討會，屆時歡迎關心防災、重建人士共同與會，會議消息敬請參考重建會及建研所網站。(蔡綽芳)

綠建築指定十二機關試辦

依行政院九十年三月八日核定「綠建築推動方案」規定，中央機關或受其補助達二分之一以上，且工程費在五千萬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。又依分工委第四項規定，行政院工程會及本部應指定機關或個案，於本方案核定後先行試辦，並建立相關審查作業流程。該會爰依方案規定於本(九十)年六月二十一日開會研商，並指定財團法人國家衛生研究院、草屯療養院醫療大樓、外交部外交領事人員講習所就地改建改制外交學院計畫、法務部台灣宜蘭地方法院檢察署遷建辦公廳舍、國科會台南科學園區管理局行政大樓、文建會屏東縣六堆客家文化園區、國防部博愛分案、教育部求真樓、交通部台北衛星維護中心、南港車站地下化工程、財政部台灣省北區國稅局局辦公大樓，及本部金門國家公園中山林區內興建保育中心等十二案試辦。(鄭元良)

九十年第一季房地產景氣動向

民國九十年第一季房地產景氣基準循環綜合指數為 103.22，較上一季下降 0.97%，較去年同季下降 2.04%；景氣同時綜合指數為 119.34，較上一季下降 2.61%，較去年同季下滑 3.93%。景氣對策訊號持續出現藍燈，綜合判斷分數為 7 分，較上季增加 1 分。四項組成指標中，土地減建物買賣移轉件數與預售屋平均房價，維持與上季相同的黃藍燈，建造執照面積則減少至二十年來新低水準，維持與前兩季相同的藍燈；此外住宅使用率則因空屋數量略減，燈號由藍燈轉為黃藍燈。其中對九十年第二季與第三季的交易面指標(成交案件、交易所需時間、房價變化)的預期則明顯轉壞。綜合而言，九十年第一季的房地產景氣仍持續衰退，且預期第二季與第三季仍無明顯復甦跡象，供需雙方的信心能否逐漸恢復，將是影響後續發展的重要因素。至於房地產廠商經營意願調查結果，廠商對本季景氣判斷仍持續偏壞，對未來兩季之預期亦傾向悲觀。(靳燕玲)

強化建築施工勘驗機制研究

壹、緣起與目的

九二一大地震，導致許多建築物倒塌，造成鉅大之財物損失與嚴重傷亡，而震後之相關研究及調查指出建築物倒塌毀損，除天災因素外，部分建築物未按圖說施工實為關鍵問題之一，顯示國內目前之建築施工管理亟須檢討。

按我國目前建築法令規定，有關施工管理主要可概分為三部分，包括 1. 承造人須為依法開業之營造廠並具有專任技師指導施工技術，2. 由建築師擔任監造人負責監造工作，及 3. 政府之建築施工勘驗。本研究限於時間及人力乃針對第三部份，探討政府應如何強化建築施工勘驗，以達到輔導監督建築物按圖說施工，提昇建築物結構安全之目標。

貳、研究方法與過程

本研究從檢討國內九二一大地震所暴露出之施工問題著手，針對政府辦理之建築施工勘驗現況問題，檢討建築施工勘驗相關法令，發現國內之目前施工勘驗問題癥結包括有法令規定及執行面。本研究乃參考美國及日本相關管理制度及法令，並邀集建築相關機關及公會代表、專家學者等辦理多次座談會，綜合及比較分析後，提出短、中、長期之改善建議。

參、研究發現

一、檢討發現國內目前之建築施工勘驗問題，在法令規定部分包括法令規定缺乏彈性、未考慮建築物及地區特性，勘驗功能定位不清，且勘驗內容、勘驗人員資格及勘驗責任等皆未明確訂定；而在執行部分，則因建管人力不足，部分勘驗係採報備或抽驗方式，並未確實至現場勘驗，致勘驗功能未能落實。

二、經參考國外做法，發現美國之專業監驗(Special Inspection)及配套之保險制度雖佳，惟其相關法令制度與國內差異性較大，非一蹴可及，宜作為未

來努力之目標。

三、日本之中間檢查制度，其做法及意義與我國現行之建築施工勘驗類似，惟其做法較具彈性，中央之建築基準法中僅規定施行之原則，而其實施係由各地方政府依該地之建築情況，考慮建築物之用途、規模、高度、建築結構型態等，以決定其實施區域、期間及施行對象，並就各工程之特色決定其應作檢查之工程。另外，中間檢查對檢查程序、檢查內容、檢查人員資格及相關規定極為清楚，表格及檢查應附之資料規定極為完備，且為了因應政府建管人力之不足，更建立了民間確認檢查機關，以引進民間力量等，皆值得參考引用。

肆、研究建議

本研究考慮我國國情及可行性，提出循序漸進之短、中、長期改善建議如下表。

期程	具體建議	改善目標
短期	1. 修正建築法：修正建築法第五十六條有關施工勘驗、八十七條有關施工勘驗罰則之規定。 2. 彈性規定：中央僅定原則，由地方主管機關視該地區及建築物特性決定其實施方式。 3. 勘驗作業相關規定：提出施工勘驗作業要點執行建議，重點包括勘驗程序、勘驗內容、勘驗重點及相關表格，提供地方主管機關參考。	1. 對須加強監督之建築物，強化政府監督，落實建築相關行為人善盡其職責之功能。 2. 彈性之規定由地方視需要決定其辦理方式及檢查對象等，以配合地方自治，並免失之於過嚴或過鬆。 3. 提出具體之作業方式及相關表格建議，使勘驗人員及受檢對象皆有明確之依據，並使施工勘驗之功能可充分發揮。

短期(續)	4. 勘驗資格及人力：建議訂定勘驗人員資格，及政府主管機關委託專業勘驗人員或公會團體協助辦理施工勘驗之做法。	4. 引進民間力量，以補政府行政人力之不足。
中期	1. 制定民間專業勘驗機構標準。 2. 明定各建築相關行為人權責。	1. 明確勘驗之責任，使權責相符。 2. 使建築相關行為人都能依權責負應負之責任。
長期	1. 建立專業監造制度，專業監造人對結構負完全之責任，政府藉監督專業監造人達到施工管理之目標。 2. 配合建築從規劃、設計、施工、使用以迄拆除之不同階段，建立完善之專業保險及建築責任制度。	1. 權責劃分明確，且配合完善之保險制度，使民眾可獲得合理完整之保障。 2. 政府僅需監督機制之運作，即可有效達到施工管理，保障公共安全之目標。

伍、結論

放寬法規限制固然重要，簡政便民更為時勢所趨，但更重要的是如何確保民眾之生命財產安全，使善意無辜之第三者獲得合理之保障。而建築物一旦施工完成，即使發生問題，事後也很難採取有效的救濟手段；尤其是主體結構，在完工後，即使有瑕疵亦不易察覺，直到日後發生重大事故時，才會突顯出問題的嚴重性。

目前在建築物之安全上無法完全由民間自發性之監督達到確保之前，建議公權力不應退卻，而應作合理之監督，加強建築施工勘驗應可作為政府加強施工管理之一種有效手段，然長期而言，政府應建立良好制度，使建築相關行為人有權有責，並配合完善之保險制度，以提昇建築安全，並使民眾獲得良好之保障。(廖慧燕)

建築物震後緊急調查方法之探討與災害判定機制之研究

壹、前言

民國八十八年的九二一大地震是台灣地區自有地震記錄以來，造成傷亡最多、規模最大的一次內陸型地震，震後除救災及災民安置外，即是震災調查工作的迅速展開。然因震災規模及災區範圍之大，調查工作並不順利，調查結果又囿於災民異議常需重做，同時災民卻又抱怨調查次數太多，以致調查工作被認為是擾民的事，實則調查目的未事先釐清而被誤會也是主因，例如全倒、半倒等的問題。1995 年日本阪神大震災時也有類似的問題，其後曾經檢討。本研究係參考日本相關資料，引用其調查方法，釐清調查目的。另為配合「災害防救法」的實施，認為有必要研擬建立相應的調查機制。

貳、震後調查與機制

一、危險度調查

- (一)調查目的：區分災區震損建築物的危險程度，以採取使用限制，避免餘震造成的傷亡。
- (二)危險度分類：調查完成後以「危險(紅單)」、「需注意(黃單)」、「安全(綠單)」黏貼於建築物正面顯著處。
- (三)調查機制：

1. 相關法令：可依據八十九年七月十九日公佈施行之「災害防救法」第二十七條第十三款：各級政府及相關公共事業應實施危險建築物緊急鑑定之災害應變措施。故危險度的調查是由政府負責執行，這不同於下述受災度調查。另同法第三十一條第一款規定災害應變中心指揮官於災害應變之必要範圍內得強制徵調相關專門職業及技術人員協助救災。
2. 執行架構：大規模震災時(如受災地區廣及數個縣市或受災房屋超過六千棟時)，將震害建物分成 A、B 兩類。公共建築之學校、醫院、警務、消防、供水、供電之建築物列為 B 類

，由各該類建物所屬中央主管機關負責；餘則歸為 A 類，由中央主管建築機關負責。非大規模震災時，所有建築物全屬 A 類。

二、受災度調查

- (一)調查目的：提供受災建築物處置方式之參考。
- (二)受災度分類：調查結果將建物依受災程度分成「無損壞」、「微壞」、「小壞」、「中壞」、「大壞」、「崩塌」等六種，再考量當地當時震度，供是否補修、補強、或拆除重建等受災建物處置方式決定之參考。
- (三)調查機制：

1. 相關法令：由住戶或管理委員會自費聘請專家調查，故調查不直接涉及法令問題。惟危險度調查結果判定為危險但可修復，屋主卻放置不予處理等情形時，牽涉法令如下：
 - (1)「災害防救法」第三十一條第四款規定，災害應變中心指揮官於必要範圍內對於危險建築物得強制拆除，同時第三十九條第一款規定，違者處新台幣五至二十五萬元罰鍰。
 - (2)建築法第七章拆除管理第七十八條第三款(非強制性規定)、第八十一條、第八十二條(強制性規定)也有上開相關規定。
 - (3)區分所有之建築物，可依「公寓大廈管理條例」第三十一條執行，同條例第十三條及第十四條處理，否則依上述相關規定處置。

另九二一震災時有強制拆除的規定—「九二一震後受損建築物拆除作業規定(88.09.23)」。

2. 執行架構：因係由住戶自主決定調查與否，住戶自行決定委託何者，故可由公會自組調查機制，而調查的成果、績效等之信譽由組織自行承擔。對於調查結果應提出初步處置方式之建議。

三、損害率調查

(一)調查目的：將民宅損害程度分為全壞、半壞、或部分損壞三種，以為社會救濟等相關單位擬定各種救濟標準之參據。包括慰助金、銀行貸款、組合屋或國宅的申請、稅金減免，及其他民間各種捐助救濟金的發放標準等。

(二)損害率分類：鑑定建築物各部分的損壞率(含結構體、裝修材及設備)，權重加總後求得建築物整體的損害率。損害率 $\geq 70\%$ 時為「全壞」； $70\% > \text{損害率} \geq 20\%$ 時為「半壞」；損害率 $< 20\%$ 時為「部分損壞」。調查結果可據以發給上述三種罹災證明。

(三)調查機制：

1. 相關法令：依據災害防救法第四十四條規定行政院災害防救委員會應儘速協調金融機構，就災區民眾所需重建資金，予以低利貸款。另於該條第二項規定，貸款金額之利息補貼範圍，應斟酌民眾受災程度及自行重建能力。本調查不同於危險度調查由建築主管機關主導，損害率調查建議應由社會救濟主管機關主導，會同建築相關專業人員調查。
2. 執行架構：以救濟為目的之調查，其調查結果會涉及災民的權益，所以調查機制的建立極為重要，甚至調查機制的完善可以彌補調查技術不夠準確之缺失。

參、結論

上述所提震後調查方法有三種，即危險度調查、受災度調查及損害率調查。本研究在調查機制上，針對該三種調查已研擬相應的調查流程，期望將政府、專業團體、學者專家，及災民依不同調查目的的結合，建立明確的互動機制，使調查工作順暢進行，達有效阻止災害蔓延、加速震後復原、提供公平救濟之目的。文中所提調查方法及執行架構之詳細內容，請參考本標題名稱之報告書。(鄒本駒)

建築防火門窗構件之研究－防火門窗性能與設置規定

壹、前言

根據日本東京消防廳管區所作建築物火災各延燒部位統計顯示日常火災時最容易延燒的處所中，由開口部延燒比例約百分之四十一，而開口部包括門、窗及貫穿部。由此資料顯示，建築物火災延燒部位開口部佔有很大之比例。因此，防火區劃之完整性及其功能之展現，對於開口部之防護有其絕對之必要性，在開口部之防護方法，最主要方式即設置防火門窗，以達到防火區劃要求及人員、物品通過之需要，本研究主要在於研究防火門法規及標準，作一檢討與提出修訂建議。

貳、防火門防火性能探討

由本所防火實驗室檢測二百多組防火門結果，檢討其通過檢測與未通過檢測原因，由統計資料可得知鋼製防火門如能解決變形量問題時，鋼鐵材料將是較容易作防火門且較容易達到防火性能需求，要有降低變形量之方法，可由鋼鐵材料受熱之微觀行為與巨觀之表現著手。對於降低鋼製防火門變形問題可以下列方式：(1)變形疏導：以機械構造方式使面板材與骨架適當分離，讓面板與骨架產生相對變形，以減少彼此間所產生熱應變之相互影響。(2)變形抑制：在防火門鉸鍊側得以縮短鉸鍊之間距，以束制其變形。

對於木製防火門探討，可得知由於木質材料在受到 500°C 以上之火焰燃燒下，其材料幾乎已完全熱解，所以用木質材料作為防火門主要用材其技術上，相較於鋼製防火門為高；因此，從檢測結果之彙整，要改善木製防火門之防火性能，作以下幾點建議：(1)木質材料難燃化處理：木質材料經過難燃化處理後，可延緩材料之熱分解時間，其耐火性能可提高。(2)無機材料防護：木質材料經過難燃化處理，並無法達到防火門防火性能要求，因此，除難燃化處理為必需外，對於木質部分可再以無機材料(如

耐火棉、無機礦物板等)作適當地將火焰及溫度隔絕，以使木質材料在加熱過程中不受火焰直接燃燒，同時溫度適度隔絕可延緩熱分解時間及速率。

參、防火門設置規定檢討與修訂

由本研究探討結果，我國防火門窗設置地點已屬合宜，惟對防火門窗之性能規定則稍有不足，本研究探討與比較各國法規後，提出以下研修建議。

建築技術規則有關防火門窗修訂建議

設置場所	相關法規	建議修訂
有延燒危險之外牆開口	建築設計施工編第一條第二十八款 第七十五條	建議增加遮熱性 不建議修訂
防火門窗規定	第七十六條	建議增加推力和標示規定
防火牆上之開口	第七十七條	建議修訂與防火牆同等等效
防火面積區劃	第七十九條 第八十條 第八十一條 第二百零二條	不建議修訂
高層建築物之防火面積區劃(11層以上部分)	第八十三條第一款	不建議修訂
高層建築物之防火面積區劃之緩和獎勵(11層以上部分)	第八十三條第二、三款 (適用於合乎內部裝修限制者)	不建議修訂
非屬防火區劃之餐飲廚房	第八十六條第三款	不建議修訂
樓梯間、昇降機間	第七十九條	不建議修訂
緊急用昇降機間	第一百零七條	建議增加遮煙與遮熱性能
供避難用之走道或直通樓梯間出入口	第九十一條第三款	建議增加遮煙與遮熱性能
室內安全梯之出入口	第九十七條第一款第二目	建議增加遮煙與遮熱性能
戶外安全梯之出入口	第九十七條第二款第二目	建議增加遮煙與遮熱性能
特別安全梯之出入口(自陽台或排煙室進入者)	第九十七條第三款第二目	建議增加遮煙與遮熱性能
地下建築物和特殊建築物的特殊用途區劃	第八十二條 第一百二十八條第三款 第二百零一條 第二百零二條 第一百四十四條第三款 第一百八十二條 第一百八十九條	不建議修訂 不建議修訂 建議增加遮煙與遮熱性能 不建議修訂 不建議修訂 建議增加遮煙與遮熱性能
警道區劃	第二百零三條	建議增加遮煙與遮熱性能
車庫設於避難層	第一百三十七條	不建議修訂
地下通道及出入口樓梯間	第一百九十三條	建議增加遮煙與遮熱性能
高層建築燃氣設備	第二百零四十三條	建議增加遮煙與遮熱性能
高層建築防災中心	第二百零五十九條	建議增加遮煙與遮熱性能

肆、防火門檢驗標準檢討與修訂

依據 CNS 11227 第 5.8 節(3)規定，經邏輯分析明顯不合理，由於防火門係提供防止火災蔓延及提供逃生避難之裝置，必需達一定防火性能，但不合理之規定下如安全條件相同將對產業發展造成阻礙。由實驗結果顯示四十五件鋼製門測試結果，因變形量不符合者有二十四件，進一步分析結果，變形量超過門扇厚度者有七件、超過門扇厚度一半但未超過門扇厚度計有十四件、未超過門扇厚度一半者計有三件，由此顯示因變形量未超過門扇厚度一半，而判為不符者高於百分之十，然就變形量對耐火性能之影響而言，由實驗結果其遮煙性、絕熱性及結構穩定性並無影響，為此參考 ISO、歐、美、日等標準，乃建議參考美國 NFPA 252 將變形量修訂為防火門扇週邊各部分變形量未超過門扇厚度一半。

伍、結論與建議

在本研究探討國外相關標準與規範，並以實驗分析驗證建築物輕質防火分間牆，可得以下幾點結論與建議：

1. 依使用目的考量防火門之設置地點及其性能，才能確實達到防火安全目的。
2. 法規與商檢主管機關應同步進行檢驗與管理，以免因執行落差，使業者心生投機心理。
3. 標準不合理處應適時修訂。
4. 防火門性能提昇，應由材料性能與構造熱力學觀念加以改善。
5. 火災危害程度以煙毒為首要，故建議儘速建立防火門遮煙性能測試設備，以完備防火門窗之耐火性能測試。
6. 防火門設置於建築物時，除非門體因破損後才更新，故其耐久性能(如開關性能、門體耐衝擊性能等)測試標準，宜建立並列入檢驗項目，以確保防火門之性能在使用期間能具有其效能。(蔡銘儒)

建築防火門窗構件之研究－嵌裝玻璃防火安全規定與性能基準

壹、研究背景

玻璃為建築內外常用的建材之一，從材質觀點，玻璃被歸類為不燃材料，然而遇火熱容易發生破裂的缺點，易予人防火性能不安全的印象。儘管如此，嵌裝玻璃可滿足採光、節能、美學、創造空間意境的優點，在建築設計上仍是建築設計者喜愛使用的建材，不過當這些遇上防火安全問題時要如何處置？是否要犧牲玻璃系統而改採其他系統？有無兩全其美的措施？這些問題是建築設計上常常遭遇的課題，台灣近來對於嵌裝玻璃系統的防火問題日益關注，然而國內在此方面的規定似乎不齊全，確實已造成建築設計及工程施作上的困擾，更重要的是我們的生命及財產安全有無保障？

貳、嵌裝玻璃防火保護之需要

嵌裝玻璃(Glazing)係指「在預備的開口部(Prepared opening)，如窗、門板(扇)、隔屏及分間牆上裝入並固定玻璃」之意。由此可知「嵌裝玻璃」不同於「玻璃」之處，在於前者係包含玻璃、固定材料及構法在內之組件(Assembly)或系統(System)，而不僅僅玻璃材料本身。在建築物內、外部，依使用功能、目的或位置會有不同嵌裝玻璃的形式種類，主要的使用場合有：

1. 外牆玻璃窗戶(活動式或固定式)
2. 玻璃帷幕牆
3. 玻璃天窗或屋頂玻璃採光罩
4. 室內天花板
5. 門扇瞻視窗(Vision panel)
6. 全嵌裝玻璃門(Fully glazed door)
7. 隔屏與分間牆(Screen and partition)
8. 玻璃磚牆(Glass brick wall)

上述嵌裝玻璃，依外國建築法規規定，部分場合必須具備防火保護功能。其主要目的有二：

一、當嵌裝玻璃使用為防火區劃阻隔體(Fire

compartment barrier)或防火構造中某一部分(如開口部)時，因必須維持整體防火區劃之完整性，所以嵌裝玻璃必須有相等或接近之防火時效。

二、當嵌裝玻璃用於阻隔煙氣，增進避難安全，或用於逃生通道上防火門之瞻視窗，利於避難行動時及早辨知前方情況等，以上嵌裝玻璃亦須具有耐火性能。

參、國外建築法規防火觀念

經蒐集比較美、日、英、紐、新加坡等國家法規，關於嵌裝玻璃使用之規範觀念有兩方面：

- 一、將具有防火保護功能之嵌裝玻璃視同防火構造、構件(或我國建築技術規則規定之防火設備)之一，其防火性能規定皆比照其他構造、構件，並無放寬或較嚴格之條件。
- 二、基於避難安全理由，歐美國家法規早已認可防火嵌裝玻璃之功能，因而強制性規定在逃生通道的走廊上，設置具備防火嵌裝玻璃的防煙門(常時開放式或關閉式皆可)，或者規定逃生門必須有防火玻璃瞻視窗。

以上不難瞭解到防火嵌裝玻璃之應用，可包含下列場所及位置：

1. 防火門組件(瞻視窗或全玻璃門)
2. 防火區劃(固定式窗或全玻璃隔屏)
3. 電梯管道間(中庭電梯周壁)
4. 電腦室及重要資料室
5. 防災中心及中央管理室
6. 工廠與辦公室分隔牆
7. 地下停車場(電梯出口梯廳)
8. 避難逃生通道(安全梯間及走廊)
9. 緊急昇降梯間
10. 餐廳廚房隔間
11. 鄰近建築物之外牆開口(窗戶)
12. 防火樓板開口部(透視地板)

13. 屋頂、天窗及採光罩

肆、檢討、建議與結論

本研究除從不同先進國家此方面之研究資料、法規、標準整理出值得我國借鏡參考的資訊知識，並進行防火實驗探討，以下謹提出對法規、標準及防火技術的建議：

- 一、建議建築技術規則第一章【用語定義】增加「嵌裝玻璃」、「防火窗」等技術用語。
- 二、建議從防止外牆玻璃延燒危險的對策，檢討設計施工編第 45 條、70 條、110 條相關規定。
- 三、建議設計施工編第 91、97 條有關直通樓梯、安全梯出入口防火門，增訂瞻視窗設置規定，以提昇人員避難安全。
- 四、建議增加防火牆上防火窗使用規定，對其面積限制採功能性及彈性規定；亦即依嵌裝玻璃之遮煙性及隔熱性決定面積大小。
- 五、建議增加玻璃磚砌造組件規定；亦即認定為半小時防火時效非承重防火牆或者甲種(一小時防火時效)防火窗。
- 六、建議增加避難逃生通道牆壁，設置固定式防火窗有關防火性能、嵌裝玻璃面積及最大長度、各窗之間距等規定。
- 七、建議參考 ASTM E2010、NFPA 257 等相關規定，增訂國際調合之防火窗防火試驗法標準。
- 八、建議 CNS 11227 及新訂防火窗標準，增加非曝火側輻射熱測定法。
- 九、非隔熱型防火嵌裝玻璃之使用，應謹慎考量輻射熱問題，宜採用防火工程計算手法的規定，合理有效規範嵌裝玻璃的開口部面積及安全間距離。
- 十、建議 CNS1127 及 CNS12514 有關 A 種門、牆背面溫度基準值，比照 ASTM、BS 及 ISO 相關標準，由 260°C 修正為平均 140°C 加上室溫，最高 180°C 加上室溫。(雷明遠)

東方科學園區大樓火災勘查專題報導

壹、前言

本年五月二十日凌晨 4 時台北縣汐止市東方科學園區大樓發生火災，造成該大樓 A 棟近二分之一燒燬，B,C 棟之 25,26 層燒燬，破壞程度及財產損失令人震驚。...

貳、防火設施設備可改善之處

一、垂直管道間

本次火災大樓管道間為全棟貫通式，周壁由石膏板輕質分間牆構成，檢修門為烤漆鋼板(屬不燃材料)。經勘查發現若干缺失如下：

- (一)該輕質分間牆系統是使用美國防火級石膏壁板(Type SLX)兩片，及 C-H 型立柱骨架所構成，具有合格防火時效；惟電纜電線管道間包藏柱子，在柱體兩面外覆之牆體構造則不同於上述構造，係以 C 型立柱骨架外覆單層石膏板，外觀相同，但此般構造顯然不具足夠防火時效。...

板面積大(單棟每層約 1,000 坪左右)，各使用單位間又無適當之防火區隔(按規定 A1、A2 區同屬同一個防火區劃)，所以即便 A1、A2 區分屬不同業主，其分間牆未必採用防火構造牆體施作，又 A1、A2 區若屬同一業主，通常會拆除分間牆，致火載量延燒危險增大。

(二)部分樓層不同區之分間牆雖使用具防火時效構造，但在隱匿部位(天花板以上)之牆體大多未完全封閉，以致成為火、煙擴散延燒途徑。

(三)鐵捲門上方(天花板以上隱匿部位)牆體未確實施作，構造稍嫌單薄脆弱，或未在輕質分間牆內部放置不燃性隔熱材，或僅使用單層石膏板安裝。

三、帷幕牆

從本次火災或國外實驗，皆顯示出玻璃帷幕牆一旦遭火熱破壞，造成向上延燒將相當快速。依規定外牆開口外側的防護，可採突出外牆 50cm 的防火樓板或兩樓層開口間留設超過 90cm 的防火構造，玻璃帷幕外牆倘無法依此規定設計，亦應有同等防火功能的構造方式或防火保護設備，建議方法如下：

- (一)在帷幕牆內部自樓層面起，設置九十公分高度不燃材料構造之防護牆，以防止下方樓層火焰直接襲捲加熱上方樓層。...

參、高層建築法規之檢討與建議

一、增訂防火避難計畫檢討條文：現行法規有關建築物防火避難規定大致完備，但缺乏統合性考量，因此有必要在符合現行法令之下，針對防火避難綜合檢討其性能，建議參考日本規定規模在十層樓以上或大規模建築物及綜合用途建築物，於申請建築執照時，應檢送防災計畫書。

二、增訂用途區劃規定：目前除以面積區劃分散火載量延燒危險，應使高層建築之個別使用空間越單純越可靠，故建議參考英、美法規，若高層建築有不同用途使用之空間，彼此應以具一小時以上防火時效之防火牆、防火門、窗區劃之。

三、增訂豎道區劃條文：建議增設高層建築物之樓梯間、升降機間、管道間應以具一小時以上防火時效之防火牆、防火門、窗為區劃。此外，機電設備箱應以不降低防火時效之施作方式嵌設於管道間牆體中。

四、增訂貫穿防火區劃構件之防火性能檢測規定：高層建築區劃之完整性不容忽視與破壞。貫穿部阻火材料之使用雖有規定，但無明確防火時效性能規定，又防火閘門與防火閘板則無相關檢測規定，甚難確保其防火性能，故建議增訂規定貫穿防火區劃之構件及孔隙填塞材料，應具有與防火區劃相等之防火時效，並應檢具檢測證明。

五、增訂安全梯間加壓規定：高層建築安全梯與特別安全梯間應採加壓式煙控，以增加避難安全性。

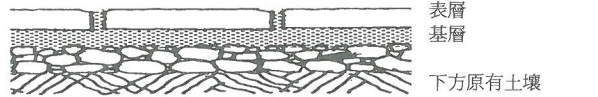
六、增訂帷幕牆防火性能規定：為避免高層建築因燃燒使窗戶(特別是玻璃帷幕牆)破壞，火舌順勢向上延燒，必須注意開口外側的防護，玻璃帷幕外牆亦應有同等防火功能的構造方式或防火保護設備，以確保樓層區劃防火安全。(雷明遠)

綠建築設計技術彙編系列報導(二)

本期續報綠建築設計技術彙編(第二篇)，謹錄錄基地保水設計五項分述如次：

一、透水鋪面技術

現代的城鄉環境大部分由水泥、瀝青、地磚等不透水材料所組成，車道、步道、停車場、廣場常變成不透水的硬質地面，阻絕了雨水滲透至土壤之機會。透水鋪面技術之目的在在人造環境之全面透水性化設計，來改善大地的滲透功能，是一個最具體且簡單的改良方式。技術對策包括：1.表層採用連鎖磚、植草磚等孔隙率高的耐壓材料，以乾砌方式拼接而成。2.基層的承載層是以襯砂、級配等透水性性能佳的材質鋪設而成。3.利用表層面材間的縫隙將降水滲入地表下。4.斷面坡度採以 1.5%~2.0%之設計為佳，以避免鋪裝面產生積水現象。

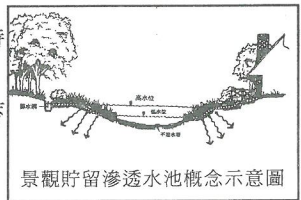


透水鋪面組成原理斷面圖

二、景觀貯留滲透水池技術

景觀貯留滲透水池之設計，是將雨水暫時截留於庭園水池、廣場、停車場、屋頂等窪凹空間，使其慢慢滲透循環的保水方式。此一設計手法，是希望每一建築基地開發時均能留設雨水貯留設施，使大地充滿無數的小水庫、小湖泊，以自行吸納建築基地內一定程度的雨水量，同時貯留設施可沉澱水中的浮游固體，過濾營養鹽類及油脂，對水質及生態環境有很大的幫助，兼具都市防洪與生態之功效。其技術對策包括：1.將水池設計成高低水位兩階段，低水位之水池底部以不透水構造建造，高水位面可用溢流口連結至都市排水系統。2.高低水位間屬透

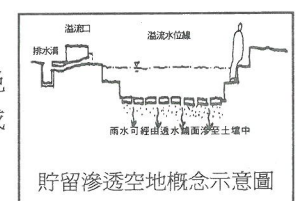
水性良好之淹水區，池邊常作為緩坡綠地，其上可栽種喬木、灌木、草原，甚至設置遊憩運動場，待下雨時水池有如蓄水庫，可擴大水深及水面，其蓄水量可慢慢滲透入地下，以達水循環之目的。



景觀貯留滲透水池概念示意圖

三、貯留滲透空地技術

由於都市中很難找到足夠的裸露空地，以提供雨水自然滲透。貯留滲透空地的設計，為利用低窪地區作為暴雨來時的雨水儲留空間，使其自然成為淹水區域，待雨停後再緩緩令其入滲至地下，或將多餘雨水排放至下水道系統，以減緩都市的尖峰逕流量，降低短時間內因過多的雨水逕流而造成都市排水設施之衝擊。本技術對策包括：1.將停車場、廣場等空間，設計成較低窪的高透水性地面，平時為一般活動空間，在大雨時則可暫時儲存雨水。2.廣場內部地面採用透水性鋪面設計，藉由重力將儲存的雨水緩緩排入下方土壤。3.貯留滲透空地邊緣適當高度處設置溢流口，並連結至都市排水系統，將多餘之雨水排除，以免水位高過廣場外緣而造成外部淹水的狀況。

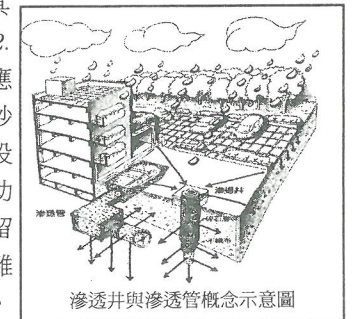


貯留滲透空地概念示意圖

四、滲透井與滲透管技術

由於都市地區的高密度開發，無法提供足夠的裸露土地及透水鋪面，作為降雨時充足的入滲表面，以減少地表逕流之產生。此時，便需要人工設施來幫助降水使其盡可能入滲至地表下，此手法稱為「人工輔助入滲」，常使用的設施型態有水平式

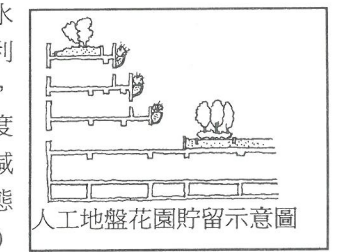
的「滲透管」及垂直式的「滲透井」兩種方式。技術對策有：1.將基地內無法自然入滲排除之降水集中後導入管內，再令其慢慢入滲至土壤中。2.滲透管及滲透井周圍應鋪設不織布等防止泥砂阻塞之裝置，以維持設施之正常運作。3.補助水之水質應特別予以留意，避免因混入生活雜排水而造成水質污染。



滲透井與滲透管概念示意圖

五、人工地盤貯留技術

在都市高密度開發及高建蔽率之情況下，雨水自然滲透及貯留之自然土層數量不足，致使都市洪峰升高，暴雨逕流增加，為改善此一現象，在建築基地中的人工地盤上方興建屋頂花園、中庭花園及屋頂層雨水貯留等貯留雨水設計，來達成雨水暫時儲存的保水目的及功能。技術對策包括有：1.人工地盤花園是利用土壤孔隙來涵養雨水，同時配合特殊的排水口設計，使雨水累積至一定高度方才排入下水道，以延遲雨水排除的時間，減緩都市洪峰現象。2.屋頂貯留雨水設計，在設計上也是利用特殊的排水口設計，使雨水累積至一定高度才自排水口排出，以減緩都市洪峰，屬一生態設計之手法。(徐虎嘯)



人工地盤花園貯留示意圖

綠建築設計技術彙編已出版，訂價 300 元，洽購請電本所 27362389 分機 272。

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、黃萬鎰、陳建忠、葉祥海、陳瑞鈴、李盛義、鄭崇武、張碧瑤、葉傳發、林福居、毛肇

本期編輯：陳建忠、吳維庭、陳秀貞、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

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：mailbox@abri.gov.tw