



建築研究簡訊

ARCHITECTURE & BUILDING RESEARCH NEWSLETTER (ABRI-CHS-9901)

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
 專刊十八 電話：27362389
 傳真：23780355
 中華民國八十八年三月 本期出刊 11,000 份
 郵政北台字第 4691 號登記為雜誌交寄

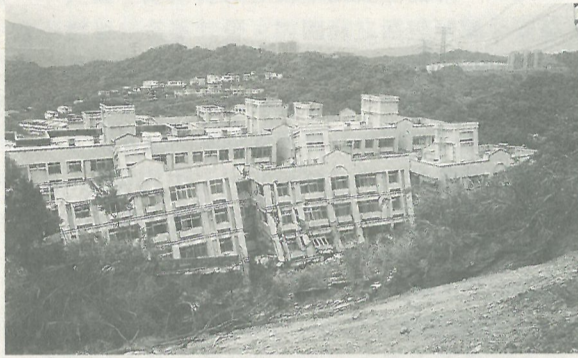
收件人：

小姐 先生 啓

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

山坡地建築安全防災專刊

為加強山坡地開發建築災害防制工作，內政部近期除在法令上增修建築技術規則山坡地專章、調降山坡地開發強度及坡度，並加強雜項工程施工監督外；本所更將山坡地開發建築災害防制研究推廣列為重要業務，在推廣教育上安排香港土力工程署(G.E.O.)災害防制相關工作內容、程序、重點研討，提供我國擬定山坡地防治策略參考，同時彙編「山坡地居住安全手冊」、「山坡地建築安全防災百問手冊」加強建立山坡地社區居民對於管理維護意識；在研究方面除了接受國科會委託進行「山坡地開發建築相關法制研究」，在「都市及建築安全防災



科技中長程研究計畫」中更規劃山坡地開發建築災害防制研究計畫，將以既有山坡地社區安檢、監測、災害應變、救助及災害基金、保險制度之建立為中心進行研究；同時實施山坡地災害個案調查，並由本所率隊進行嘉義瑞里山區震災勘災作業，記錄災害調查報告，提供各界參考。

本期建築研究簡訊山坡地建築安全防災專刊，即以近兩年國內山坡地災害防制工作初步成果做一整理，提供各界參考，並在此基礎上檢討修正再出發，期望各項工作可以在短期內發揮災害防制的績效，將不幸的遺憾降至最低。(蕭江碧)

山坡地開發建築災害防制中長程研究計畫

本所為加強災害防制研究，自八十八年度起展開「都市及建築安全防災科技五年(88-92 年度)中長程研究計畫」，計畫內容包括都市防災、建築工程施工災害防制及山坡地開發建築災害防制等分項計畫，計畫總經費約為 157,000 仟元，整體研究以防制都市廣域中重大災害為目標，其中「山坡地開發建築災害防制」分項計畫，將針對現行山坡地開發、建築及使用管理維護進行研究計畫，以防制山坡地開發建築災害、維護山川資源永續利用。

本所自籌備階段即因應台灣狀況演變進行山坡地災害防治研究工作，早期主要進行台灣山坡地災害個案調查；中期以山坡地法令研修及彙編山坡地居住安全推廣手冊為主，其中「山坡地不得開發建築認定標準之研究」、「建築技術規則設計草案增訂研究」之研究結果，已列為建築技術規則設計施工篇第十三章「山坡地專章」；至八十六年林肯大郡災後，凸顯出我國既有山坡地開發建築管理維護工作普遍不受關切，將會是山坡地災源所在，本所於當年度接受國科會委託就我國山坡地開發建築相關法制進行研究，研究結果發現我國相關法規尚

稱完備，但配合措施相當不足，以致開發、建築、施工、使用管理維護各階段之監督管理無法落實，為及時解決既有山坡地問題，近程將以既有山坡地安檢、監測，災害應變、救助及災害基金、保險制度之建立為中心，建構本所山坡地開發建築災害防制分項中長程科技計畫之架構內涵，其概要如次：

- 一、整合山坡地開發建築法制及研議配套措施
 1. 確立山坡地土地使用政策
 2. 研修山坡地開發建築相關法令執行機制
 3. 改進山坡地審議權責、組織程序及運作制度
 4. 落實專業簽證制度及建立山坡地開發資格審查制度。
- 二、加強山坡地開發建築致災危險度評估工作
 1. 促進山坡地危險區劃定及資訊網路化
 2. 山坡地開發區位選址評估研究
 3. 山坡地與河川上游地區開發計畫洪泛影響評估。
- 三、提昇山坡地開發建築防災規劃設計技術
 1. 山坡地規劃安全性評估系統之建立
 2. 山坡地基地探勘準則之訂定
 3. 山坡地防災規劃設計規範之研訂。

- 四、加強整地及雜項工程災害防制工作
 1. 山坡地施工安全防災技術及相關制度之研究
 2. 山坡地施工計畫災害影響評估準則及制度建立
 3. 山坡地防災工程施工規範之研訂。
- 五、推動坡地社區防災使用管理維護及監測維修制度
 1. 確認管理維護及維修工作之責任分工
 2. 訂定山坡地社區防災設施使用管理維護要點
 3. 山坡地社區安全監測系統之建立及運用
 4. 山坡地社區安檢及監測管理制度法制化作業
 5. 研議山坡地社區安檢、維修之經費來源、實施辦法、作業程序及實施標準。
- 六、加強山坡地建築災害應變復舊措施及研議防災基金、保險制度
 1. 籌組災害應變小組、訂定災害處理規範
 2. 輔導籌組山坡地災害鑑定單位
 3. 研訂鑑定作業規範
 4. 災害仲裁組織、裁量
 5. 加強推動山坡地建築災害、保險制度
 6. 研發山坡地建築災害復建措施及相關技術。
- 七、山坡地建築災害調查及防災基本資料庫建立
- 八、推廣建立山坡地災害防制共識 (陳建忠)

山坡地開發建築新修訂法規摘要

汐止林肯大郡邊坡坍塌災變，使國人意識到山坡地居住安全之重要及山坡地過度開發之危機，合理管制山坡地開發，確保資源永續利用及居住安全，係國土管理政策之一，爰修正建築技術規則山坡地建築專章及非都市土地開發審議規範。調降山坡地開發許可之平均坡度上限，以降低開發強度。

非都市土地開發審議規範

內政部區域計畫委員會第六十四次會議審議通過，修正非都市土地開發審議規範第十八條：

基地內之原始地形在坵塊圖上之平均坡度在百分之四十以上之地區，其面積之百分之八十以上土地應維持原始地形地貌，且為不可開發區，其餘土地得規劃作道路、公園及綠地等設施使用。坵塊圖上之平均坡度在百分之三十以上未逾四十之地區，作為開放性之公共設施使用為限，不得建築使用。

但於八十六年九月廿五日修正實施日前已受理之案件，如地質上有安全之虞，工程不能克服者，經區域計畫委員會要求得適用本修正條文規定。

建築技術規則建築設計施工編山坡地建築專章

為有效規範山坡地建築、減少破壞環境、確保居住安全並提昇居住品質，內政部參酌本所「山坡地不得開發建築認定標準之研究」及「坡地建築技術規則之研究」經本部建築技術審議委員會第十四次會議審議通過，於八十六年十二月二十六日增訂實施「建築技術規則建築設計施工編山坡地建築專章」，規範山坡地不得開發建築之認定基準及統一山坡地開發建築一般設計通則。

建築技術規則所增訂「山坡地建築專章」條文重點如下：

- 一、明定適用範圍為依山坡地保育利用條例第三條規定劃定，報請行政院核定公告之公、私有土地。
- 二、界定本章用語定義，俾資遵循：平均坡度、順向坡、自由端、岩石品質指標、活動斷層、廢土堆、坑道、坑道覆蓋層、有效應力深度等。
- 三、明定山坡地坡度陡峭、地質結構不良、地層破碎、順向坡、活動斷層、廢土堆、河岸、向源侵蝕

、洪患、斷崖等不得開發建築之認定基準，以保障建築安全。

- 四、明定建築基地應自建築線或基地內通路退縮設置 ≥ 1.5m 之人行步道，並限制擋土牆及邊坡高度，以確保行人安全及社區道路景觀。
- 五、明定山坡地建築物與擋土牆之退縮距離，並分別就擋土牆上方無構造物載重者、有構造物載重者及後方為順向坡者定之，避免擋土牆之傾倒、滑動或毀損破壞建築物。
- 六、明定建築物外牆與擋土牆之水平距離，增進建築物之通風採光，提昇居住環境品質。
- 七、明定戶外階梯尺寸之標準應符合人體之需求，以提昇居住品質。
- 八、明定地下各層最大樓地板面積計算方式及綠化面積比例，確保空地留設，利於雨水滲透，確實綠化，維護基地生態平衡。
- 九、明定建築物高度限制，避免建築物遮蔽山景之可視性或破壞原有地景結構或物理環境。(陳建忠)

山坡地建築安全防災八十八年度研究計畫簡介

山坡地規劃設計階段安全防災技術手冊之研究

本省山坡地佔地面積遼闊，適供發展之土地十分有限，加以都市土地成本過高、取得不易，山坡地便成爲大量集中開發之土地。然而由於山坡地屬環境敏感地區，且山坡地開發建築所涉及內容及工程甚爲複雜，從開發許可通過至雜項工程或建築工程，均需依賴精準的施工手段與工程專業技術之統合，才能確保開發過程的安全，並減輕對環境敏感地區的衝擊。有關安全防災工作不只是在施工階段與使用管理維護階段均需注意，觀念上亦應將實質規劃設計內容納入規劃設計階段，如此才能防範災害於未然，而現行審議規範與相關技術規範雖對於規劃設計內容已有相當明確的標準，但仍未敘及有關安全防災之參考作法，故現階段擬訂一套有效之規劃設計階段可使用之安全防災技術手冊，便顯得相當重要，完成後亦可作爲規劃設計者之作業依據與審議過程之參考。本項研究之主要預期成果爲：

(一)檢討現行山坡地建築監督執行制度。(二)研擬可行的安全防災技術手冊。(三)作爲相關法令修法時引用之規範或準則。(梁漢溪)

山坡地住宅社區使用管理維護防災制度及法令研究

林肯大郡災後山坡地開發政策朝向以永續保育及安全管制爲原則，近期山坡地開發案件將大幅降低；而相對在既有山坡地社區方面，經由營建署通令清查全省非都市土地老舊建築面積一六三.九八公頃、大型山坡地住宅社區三二二個，發現山坡地社區使用管理組織、維護工作內容、維修經費來源等，存在相當多的問題，尤其社區基地範圍外的設施破壞或土石流災害，形成修復及災害防制之難題，既有山坡地社區應是未來災害防制重點，尤應加強使用管理維護工作。另一方面，由於山坡地社區之潛在災害向來爲住戶所忽略，如何運用既有之「公寓大廈管理條例」管理維護組織爲中心，發展出一套居民自治之山坡地安全維護管理作業方式，使山坡地使用管理維護工作落實於基層。

本案將從增修山坡地社區使用管理階段之法制工具、補充管理維護施行技術及強化公寓大廈管理條例、山坡地防災管理維護條文三方面進行研究，主要預期成果爲：從山坡地災害防制觀點，彙整使用管理維護階段應實施之工作內容及相應配合措施。在法制面，就整體架構檢討法規、制度作爲山坡地災害防制管理維護之執行工具不足部份，建議增修項目。在技術面，彙整山坡地災害防制管理維護工作查核表。針對現行管理維護之主要執行工具「公寓大廈管理條例」爲中心，檢討應增修條文及相關建議。(蔡綽芳、陳伯勳)

山坡地社區開發邊坡穩定工法技術現況調查與分析

目前國內於山坡地社區開發時所採用之邊坡穩定工法與技術，當其使用於不同地質條件及地形環境時，邊坡整體之穩定性會有所差異，且長期而言，其可靠性亦有許多不確定因素存在。而另一方面，邊坡及整地工程完成後之各項後續建築工程，以及未來在該區域附近之坡地開發行爲，皆可能對已完成之各項邊坡穩定措施造成不利之影響，進而導致其有效性降低。針對這些因素，本研究擬先對常用之邊坡穩定工法、適用條件及國內相關法規、規範等，做一完整之比較與整理，並收集彙整日本及香港等國外相關文獻，做爲國內在坡地工法技術應用與管理上之參考；另外再抽樣調查國內現有之山坡地社區開發案中，所採用之各類邊坡穩定工法及技術現況，利用國內外各項資料，分析所收集之案例，並針對各類邊坡穩定工法之有效性及長期可靠性加以探討，同時規劃未來有關坡地社區建築開發時，邊坡穩定可能遭遇之課題，並研擬初步因應對策，以提供未來從事山坡地社區安全後續研究之重要參考。(曹源暉)

山坡地學校建築災害防治手冊之研擬

學校爲實施教育的重要場所，更是防救災重要建築物，學校建築物的安全性，對於社會影響甚巨。爲提高其安全性，目前法規雖將學校建築耐震設計之用途係數提高爲 1.25 (一般建築物爲 1.0)。然而本省在供應發展之土地十分有限的情形下，加上都市土地成本高且取得不易，因此除了原有山區之社區學校外，許多學校建築亦選擇建築於山坡地上。以基隆市爲例，幾乎 90% 以上之學校位於山坡地上。然而由於山坡地在地形、地質等自然條件之特性影響，使得山坡地學校建築往往隨著時間而產生校地強度變化之現象，因此事前之規劃設計更顯得困難及重要。

國內對學校建築之防災研究甚多，且已有相當之成果，然而主要爲學校之防震領域，對於學校建築安全問題包括之範圍如：設計不良、維護不當、天然災害(地震、颱風、水災)、監工不當、偷工減料、水土保持不良、學校地理位置不當，及非整體興建等等，都是校舍產生危險的重要因素。這些影響校舍安全因素之解決方法，除了專業人員應具備防災意識與設計觀念外，教育和學校行政人員在學校建築上亦應有整體概念，並使學校建築相關人員彼此分工密切配合，提高學校災害防治功能。

爲加強且落實山坡地學校建築之災害防治工作，本計畫擬從國內山坡地學校建築常見之災害，進而區分山坡地與一般平地學校建築之差異性，從校園規劃、教室整體興建、選取優良建材、做好地質鑽探、加強防水防震設計、非結構體注意原則、確實監工及定期檢查維修等方面著手。提供山坡地學校單位正確的山坡地學校建築觀念，也希望學校之非結構專業人員能透過本計畫之宣導，警覺山坡地學校安全之重要性；更希望使學校單位能與專業人員確實溝通，做好山坡地學校建築災害防治之工作。主要預期成果爲：(一)加強山坡地學校建築災害防治之宣導。(二)提供相關單位規劃設計之參考。(三)宣導現有山坡地學校建築維護觀念。(四)提昇山坡地學校相關人員之防災知識。(梁漢溪)

山坡地社區安檢及監測管理制度

台灣本島山坡地面積超過三分之二總面積，近年來經濟發展迅速，導致都市發展急劇擴張，在平地資源有限情形下，山坡地開發成爲不可避免之趨勢。然而，台灣之山坡地多屬峻陡，氣候多雨，颱風季節更帶來驟雨，在坡地工程上之水土保持稍有不慎，極易造成地滑土崩之嚴重災變。因此如何維護山坡地社區的安全，實爲當前十分重要的工作。

「林肯大郡」災變事件造成二十餘人傷亡的慘劇，迄今仍存在相當多的問題有待解決。其災變後所付出之代價恐怕是開發前所始料未及。而在神木村土石流與林肯大郡災變事件後，政府部門全面安檢省、市山坡地住宅社區，避免住戶生命財產再度造成傷害，唯山坡地社區受氣候、地質等自然環境條件及周邊地區工程狀況影響，環境安全變異性相當大，山坡地住宅社區安檢工作應爲長期性經常業務，山坡地開發之法令亦日益彰顯其重要性，若能落實執行應能發揮其前線之功能。對於已開發或未來新開發之山坡地社區，進行防範與監測是極爲必要的，因爲不同於平地住宅社區，山坡地住宅是以人爲方式來改變原有山坡地地貌；來達到爭取土地利用爲目的，在人爲擋土、護坡設施或因使用年限、疏於維護、排水不良等都可能鑄成重大災害，監測之價值即在於能提供異常之資訊而得以防範。

本案主要目的爲建立山坡地住宅安全檢查之基本制度，預期成果包括：(一)研訂山坡地安全檢查及監測管理制度，提供法制化之參考；(二)研擬實施辦法，促進居民自助專業參與安檢工作，並增進山坡地社區住戶安全維護責任；(三)研擬實施標準，作爲山坡地社區安全監測工作執行之依據。(陳伯勳)

山坡地住宅災害緊急應變及急難救助

台灣的地質構造運動相當活躍，造成西部山麓帶以下的地質特徵：1. 褶皺多，2. 斷層多，3. 岩層節理發達，4. 地盤上昇快速，5. 岩性以砂頁岩互層爲主，並含有煤層。這些不良地質條件使得台灣山坡地具有甚高災害的潛因。此外，台灣位於環太平洋地震帶、梅雨前線及西太平洋颱風路徑要衝，地震及集中豪雨更是造成山坡地災害發生的誘因。山坡地災害由於發生機制極爲複雜，以目前人類的技術尚難以建立一套有效的預警系統，更危及生命並造成財產損失，使得防救災工作倍覺困難。

國內目前對一般災害防救的組織及權責有制定相關的法規，但對於單一災害(如山坡地住宅災變)發生後的應變處理方針及步驟並未有明確的規範，當災變發生後救災人員可能無相關的救災知識及經驗，而使得救災工作產生瓶頸及困難。

房屋住宅是人民安身立命之所在，在災難發生後受災戶最需要的就是醫療的照顧及權益的保障，所以相關急難救助重點及時的建立，對日後災變的處置及處理具有快速及明確的幫助。本研究期望能對山坡地住宅災害緊急應變及急難救助進行檢討，其中主要成果包括：

(一)建立山坡地住宅發生災變後應變處理方針及步驟

1. 了解既有災變處理方式、過程與面臨的困難。
2. 山坡地住宅災變發生後應變處理程序。
3. 針對災變發生後處理方法涉及專業的部分提出相關注意事項，如結構安全、坡地穩定等。

(二)建立山坡地住宅發生災變後急難救助重點及步驟

1. 傷者之醫療及搜救醫護支援事項。
2. 受災戶的救助及安置事宜。
3. 受災戶的法律諮詢及權益保障實施方式。
4. 研擬協助受災戶求償之可行途徑及步驟。(陳伯勳)

山坡地災害防救基金與保險制度之研究

近年來，山坡地災害所產生之社會問題逐漸浮現，尤其林肯大郡事件帶給社會巨大的衝擊，許多住戶一夕之間家毀人亡，僥倖保存生命的受災戶，家園殘破，面對賠償歷程邈邈。因此，現行山坡地社區災害防救有兩大重點工作：其一，即山坡地社區安檢工作法制化；其次，應設法改善災後緊急救援時效及妥善解決救助補償工作，降低社會成本耗損及人心動盪。基此，在擴展工作財源方面，應進行基金及保險制度之檢討改進，目前行政院所召開「當前經濟問題及對策」座談會亦決議應積極研議山坡地住宅社區保險制度之可行性。

現行基金概類分爲：「台灣省山坡地開發基金」、「公寓大廈之公共基金」及「非都市土地住宅社區之公共設施管理維護基金」，唯各類基金在於法令規定用途遭受限制且基金規模太小，以「公寓大廈之公共基金」試算，二十五億工程造价規模之社區僅約提撥一千零五十五萬元之基金；以「非都市住宅社區之公共設施管理維護基金」試算，30 公頃之開發案，亦僅提撥約一千五百萬元，在未修法的情況下恐難以適用於山坡地社區水土保持設施之安檢監測維護工作；而目前之災害保險類型包括：專業責任險、營造綜合險，火災保險，但目前地層滑動災害不在承保範圍內。再就整個保險制度而言，是否可以強制起造人、住戶投保完工後災害保險，同時是否應設計獎勵投保誘因，以形成市場機制；另外，再從積極面思考，如何運用保險制度之施行，增進工程之認定、審查監督事宜，創造保險制度及工程品質良性互動的機制，以提昇山坡地工程品質及使用管理維護工作等，均有待進一步探討。

因此，本研究將針對以下課題進行研究：(一)檢討現行基金之應用與管理，增進山坡地社區安全維護作業經費。(二)分析擴大產物保險範圍之可行性，提供山坡地社區開發災害保險政策之參考。(三)分析基金與保險之適用性與相互搭配方式。(蔡綽芳)

香港山坡地開發建築管理經驗

香港由於 1972~1976 年間年年發生坡地災害，尤其寶珊道、秀茂坪山崩共造成 138 人罹難，遂於 1977 年成立土力工程處 (Geotechnical Engineering Office, G.E.O.)，目前員工逾 800 名，其中專業工程師、地質工程師及技術人員約 500 人，平均減少個人傷亡所需費用為 2,500 萬港幣。二十年間除 1982 年外，鮮有災害發生，而災害個案傷亡人數也降至數人，對山坡地災害防制著有績效，以下謹就香港作業經驗予以說明：

壹、坡地安全監管之行政作業

- 一 坡地寮屋遷建從 1980 年代初期起，遷置有立即危險的寮屋區居民 71,500 人。
- 二 登記人造斜坡：自 1997 年起詳細檢查並登錄每一個斜坡，輔以航照找尋未登錄的斜坡，總共約計登錄 5 萬個人造斜坡。
- 三 登錄維修責任單位：依香港大廈管理條例規定，於土地批約文件登錄業主或責任當事人，負責基地、斜坡及擋土牆之維修責任。
- 四 審查、改善舊斜坡：推動防止山泥傾瀉計畫 (LPM)，主動改善公部門斜坡，私部門則依據「危險斜坡修葺令」責令擁有者進行勘查或改善，1992 年起 5 年內增加 13 億港幣進行 LPM 工作。
- 五 稽查維修工作：根據「斜坡岩土工程手冊」及「斜坡維修指南」進行人造斜坡稽查維修工作。

(一) 維修檢查，分為三類

- 1. 例行維修檢查，可由非專業負責人員執行，每年至少實施一次。
- 2. 工程師維修檢查，可由符合資格之專業岩土工程師執行，至少每五年一次，另可依設計工程師之規定辦理。
- 3. 斜坡或擋土牆特殊設施定期監測，由相關專業公司負責執行。

(二) 維修責任

- 1. 依香港大廈管理條例規定，業主或負有該責任的當事人負責維修，包括斜坡及擋土牆。
- 2. 基地範圍外部分，如需由業主負責維修，會在土地批約文件中列明，並劃明附在批約文件的場地平面圖內，另如因業主進行坡地工程影響鄰地，則需負責影響範圍內之維修。
- 3. 相關土地維修責任解釋，業主可洽律師或測計師諮詢。

(三) 坡地穩定性評估

人造斜坡負責人需委請專業岩土工程師進行穩定性評估，評估後坡地狀況顯著變壞者，應再行評估。

(四) 維修管理工作

- 1. 於土地註冊處登記的公契註明業主的權利、利益與責任。
- 2. 業主需進行例行維修及檢查工作。
- 3. 小業主維修事宜可由業主立案法團負責統籌維修，通常交由物業管理公司進行。

(五) 維修手冊

- 1. 設計工程師需於設計時編制一份維修手冊，以協助業主進行維修工作，現存無維修手冊之擋土牆，工程師維修檢查時應負責編製，負責檢查工程師需於每次檢查時更新資料。
- 2. 維修手冊包括之資料如下述：

- (1) 需維修之(人造)斜坡及擋土牆平面圖(2)(人造)斜坡及擋土牆一般資料(3)(人造)斜坡或擋土牆之平面、剖面圖(含護面、地面、地下排水、通道、穩固措施細節)(4)(人造)斜坡或擋土牆上及毗鄰之帶水設施管線圖(5)(人造)斜坡及擋土牆記錄照片(6)須維修之基本項目名單(7)檢查建議頻度(率)(8)檢查記錄表(9)穩定性評估結果，每一(人造)斜坡及擋土牆之風險類別(10)監測要求表(特殊設施、定期監測細節)(11)其他相關資料(如鑽探報告)；該指南之建議為最低規定。

告)；該指南之建議為最低規定。

(六) 維修記錄

- 1. 維修檢查與維修工程之記錄，得由業主、維修人員保存，應有正、副本存於不同地方。
- 2. 大型(人造)斜坡、擋土牆，可分為多個細區域，以方便記錄維修資料。

六 審查新建工程：在「地塊售賣條件」文件中註記有潛在危險之建築基地，並予審查。

七 調查山泥傾斜事故，記錄事件成因，必要時作為法律上的專家證人報告。

八 提供土地開發可行性或替代方案之規劃諮詢。

貳、制訂安全標準及研究發展

- 一 進行岩土工程及風險研究，加速執行 LPM 計畫。
- 二 研訂「斜坡岩土工程手冊」、「斜坡維修指南」及其他擋土牆設計、地質調查、岩石及土壤描述等專業指引及手冊。
- 三 出版研究成果及地質圖。

參、教育及資訊服務

- 一 宣導教育：使民眾認知斜坡檢查維修的必要性、法律責任、山崩警訊及個人安全維護方法。
- 二 資訊服務：建立岩土工程資料庫，並上網服務；經由電話、傳真指導民眾邊坡維護諮詢及洽詢專業技師、營造廠的名冊。
- 三 緊急警告：自 1977 年起透過廣播及電視發佈山泥傾瀉警告，及時通知居民疏散。

肆、執行大地工程計畫

加速推動為期五年的 LPM、自然山坡調查，並處理戰後廢棄的防空隧道。香港 G.E.O. 目前正著力於山坡地災害風險績效評估，依 1977-1996 年估算，寮屋遷建、緊急應變、設計施工檢核及邊坡整修之投入費用比約為 1:2.3:20，以上 G.E.O. 之組織、作業、投入績效及維修責任認定及相關監管作業等，可供我國研訂山坡地防災政策參考。(蔡綽芳、陳伯勳)

我國山坡地開發建築與使用管理相關法制探討

壹、前言

台灣地區平地僅佔約 26.4%，適供發展之土地十分有限，在都市土地成本過高取得不易的情況下，山坡地競相開發，山坡地災害頻率及災害規模相對遽增，信義鄉、五股、三芝土石流災害及 86 年林肯大郡山坡地社區災害，在在警示山坡地災害防制確屬刻不容緩。鑒於都會區邊緣山坡地社區聚集大量居住人口，自然環境變異性相當大，加以近年大量開發，潛在災害風險不容忽視，乃由行政院國科會「中央防災會報專家諮詢委員會」委託本所邀集農委會、環保署、經濟部及內政部營建署、消防署共同組成研究小組，針對山坡地開發建築及使用管理各階段現況課題對策進行研究，並研提中央與地方、公部門與私部門之權責分工及因應改善措施。

貳、山坡地開發建築管理現況檢討

檢討我國山坡地開發建築使用管理各階段相關法令堪稱詳實，但落實方案及使用管理工作較為欠缺。主要課題如次：

- 一 山坡地開發之區位分佈無整體考量，未能與區域發展相配合。
- 二 法規及審查體系龐雜無法貫徹管理，且用地變更後因所有權轉移無法維持原核定內容。
- 三 開發、建築及使用管理等相關行為人權責不清，導致無法落實各階段程序監督。
- 四 廣大既有山坡地社區未建立安檢制度。
- 五 未建立山坡地基本資訊系統，作為山坡地規劃管理基礎。
- 六 專業團體平時缺乏協調組訓，導致災害搶救時效不彰。
- 七 基金額度不足無法充分維修水保設施；且無保險制度，以利意外之迅速理賠。
- 八 關係行為人及一般大眾山坡地防災共識不足。

參、現行防災因應策略

一 全面清查山坡地既有住宅社區

共計清查非都市土地老丙建土地 1163.98 公頃，同時安檢大型山坡地住宅社區三二二處，有危險之虞者已由各級政府單位「防災會報」列管。

二 輔導山坡地住宅社區辦理安全檢查

建立山坡地住宅社區管理組織基本資料及緊急聯繫資料；制訂山坡地住宅社區安全檢查紀錄表、辦理檢查建築師及相關技師團體人員名冊、安全檢查作業流程手冊供民眾參考，並公佈「山坡地住宅安全自助檢視表」，依民眾初檢、專家體檢、技師鑑定及工程改善四個步驟進行自助安檢工作。

三 加強山坡地開發建築管理

強化開發許可條件，調降丙種建築用地之容積率、建蔽率及建築物高度(120%、40%、12.6 公尺)，及調整建築坡度為 30%；完成建築技術規則山坡地建築專章；加強山坡地雜項執照審查及施工查驗，基地面積超過 3000 m²者，組小組審查或委託外審，及施工中設置監測系統。

四 加強合併超過一公頃基地之環境影響評估作業，避免基地分割規避。

五 辦理專業講習訓練及民眾宣導教育。

肆、整體改善措施

一 修正土地政策

檢討山坡地開發建築土地使用政策；藉由環境容受力、環境影響評估及水土保持計畫等研議山坡地開發總量管制措施。

二 建立地質探勘、環境地質資料庫及地質資料共享網站，防止危險區開發或聚落聚集。

三 法令整合及審議制度

(一) 釐清法規體系(避免大陸法系與海洋法系參差互用)，統一相關法令修正時程，彙整相關法規及申請審查程序。

(二) 改進審議制度，釐清中央地方、各事業單位主管審查監督範圍，明定審議組織、程序、權責及技術審議委託外審辦法。

(三) 以資格標準及註記開發許可內容要項，限制開發許可權利移轉條件，避免變更許可內容。

四 強化行為人責任分工及程序監督

(一) 確認政府之行政角色；落實專業簽證制度，釐清各專業技師權責範圍，推動專業技師公會自約審查制度，發揮公會自治功能。

(二) 研議山坡地開發業者及規劃單位資格審查管理制度，藉由建築開發業者輔導條例、建築經理公司簽證，檢討開發業者資格審查管理制度。

五 加強山坡地管理維護制度

(一) 山坡地社區安檢工作制度化

- 1. 訂定安檢執行辦法，納入公共安全檢查，委託專業技師執行山坡地社區安檢工作。
- 2. 確認維修責任，安檢不合格者應定期修繕否則停止使用，有違公共安全者得由政府先行代為修繕後求償，未履行維護義務者應另訂罰則。

(二) 改進管理維護組織及管理維護工作

- 1. 輔導既有山坡地社區成立管理維護組織。
- 2. 研修公寓大廈管理條例，強化山坡地社區管理維護。
- 3. 培訓山坡地防災維護管理專業人員或機構。

六 確立緊急救護指揮系統，建立專業搶救團隊

七 研議災害防治基金及保險保證制度

擴充現行基金防災功能；設計階段執行專業設計保險制度，工程施工階段執行營造綜合損失險，使用管理階段保險制度加強開發業者完工責任保險；考量以強制險方式形成市場機制。

八 廣宣山坡地安全知識，加強行政及專業技術人員專業訓練。(何明錦、蔡綽芳)

山坡地社區安全防災須知

台灣總面積 360 萬公頃中，山坡地及高山林地共佔 74%，平地僅佔 26%，土地開發使用壓力在我國始終存在。近年來，隨著台灣都會區的成長擴大，都會邊緣山坡地陸續開發，然而由於種種因素，以致每逢暴雨或颱風期間，經常發生規模可觀的山崩、洪氾、土石流、地層滑動等災害。

本所曾出版供民眾使用之「山坡地安全居住環境指南」及「山坡地居住安全手冊」，八十七年再出版「山坡地建築安全防災百問手冊」，除注重山坡地建築開發各階段工作任務外，並加強推廣山坡地建築及防災等相關專業知識。本文乃就山坡地建築開發認知與使用管理維護作一說明，期能建立讀者正確的山坡地開發管理維護與災害預防觀念。

壹、山坡地建築災害認知

山坡地就自然環境而言，具有可提供新鮮的空氣、廣大的綠地、寬闊的視野及美好的景觀等提昇生活品質之環境優點。然山坡地之地質結構複雜、山坡地土質離散性較大，其擋土結構往往隨著時間而產生強度減低之現象，因此開發時必須付出相當高的自然、社會成本。若在利潤掛帥前提下，輕忽整體規劃與防災觀念，勢必使山坡地災害更嚴重地危及生命並造成財產損失。

山坡地災害特性有地域性與累積性，對於建築災害類型與成因主要為：1. 土地利用不當、2. 整地未能充分符合當地地形、3. 道路規劃設計不當、4. 下水道系統不完備、5. 災害防護措施不當、6. 水土保持不完備、7. 生態保育及復育不足、8. 建築設施設計不當。開發前對地形、地質、地下水調查不夠完整，邊坡穩定分析考慮未盡周延，安全係數選擇不夠嚴謹等往往造成山坡地社區之工程災害。因此，正確估算地震力與擋土牆側壓力、充分夯實填方區及足夠的排水設施則更顯得重要。

山坡地開發宜避開潛在可能發生災害的區域：順向坡、活動斷層、山崩、地滑、土石流、河岸侵蝕、向源侵蝕、崩積土層、地盤下陷、基礎沈陷、脆弱坡地及洪水等。其中主要災害成因分述如下：當順向坡的坡趾被破壞，坡體上之岩層可能會因重力作用的關係而產生向下滑動破壞；山坡地填方區上之建屋，常發生開裂、歪斜或傾倒等災害，嚴重者將使房屋隨坡地之滑動而破壞；坡體緩慢的地層位移，可能因加速滑動而造成大規模崩塌；陡峻山谷之土石流因土石通過或堆積而使建築物遭到破壞；斷層面因承載力不足與沈陷量不均可能產生較大位移；坡體因表面不透水性及地表水之沖蝕、沖刷，使邊坡破壞；坡地排水不良及地下水增加，使邊坡穩定度減少，加速岩體邊坡之破壞。山坡地建築災害的認知乃防災之起步，居民除加強防災知識外，並應提高居安思危之戒心，降低災害損失。

貳、山坡地之開發概念

一、山坡地建築開發之基本概念

山坡地的開發從初期規劃、設計至施工開始就決定了未來坡地建築之成敗與否。有了經濟、安全、正確的工程成果，才能保障後續建築工程品質的基本要求。因此工程人員應熟悉相關山坡地開發實務，而開發業者對於基地的選擇、邊坡特性、開發期程及建築工程相關特性應找專家做可行性評估。

二、開發前之評估事項

開發山坡地所需考量因素甚多，從適地之選擇、建設工程及經濟觀點，主要之評估條件如下：1. 自然條件：坡度、高度、地質、水文、氣候 2. 區位條件：交通、公共設施、社經狀況 3. 工程條件：興建工程、地質改良、邊坡穩定、排水計

畫 4. 財務條件：土地成本、工程成本、社會成本、防災維護成本及投資報酬率。

三、山坡地社區住宅之限制

山坡地開發建築不同於一般平地開發，依據山坡地開發建築管理辦法之內容架構，對於山坡地開發有特別規定與限制，其主要內容有基地條件、整地工程、基地道路、基地景觀與建築設計等（可詳看山坡地開發建築管理辦法）。

四、山坡地建築開發行為對環境之影響

綜合山坡地開發建築對環境之影響可歸納下列幾點：1. 污染或破壞飲用水源之涵養地 2. 破壞或改變既有美質之自然生態景觀 3. 由於對表土層土壤、覆蓋植被與坡度地勢之改變，影響了山坡地雨水攔截涵養之功能 4. 不當的建築開發行為，直接對自然之生態、水文、地理造成不良影響。

參、山坡地開發之階段性工作

山坡地開發是否安全屬全面性的問題，與各個階段的作業能否確實執行有關，因此在規劃上應盡量配合自然生態、坡地特性，並應採行彈性的規劃設計，兼顧施工之便利，各階段的工作包括：

一、規劃階段：首先應對基地現況進行詳細的調查與分析，包括地理環境、自然環境、社會環境、實質發展現況的調查，其次應進行基地附近地區作發展趨勢的分析，從事土地使用、排水系統規劃、道路系統規劃、建築規劃、植生綠化規劃、坡地穩定規劃、公共設施規劃及財務規劃等。

二、設計階段：設計階段工作有道路系統與整地的配合、建築物之配置與設計、景觀植栽的設計、挖填方工程設計、排水系統之設計及檔土工程設計等。並應於開發許可時做好水土保持詳細設計。

三、施工階段：山坡地開發建築災害之發生多係由施工中欠缺科學管理、施工計畫粗濫，以及防災措施不當等因素所造成。因此在施工前應有完善的施工計畫，施工期間嚴格的施工管理及防災措施，而竣工使用後配合定期的管理維護，則可使災害發生的可能性降至最低。

四、使用維護階段：竣工後防災措施應與施工時一樣慎重，諸如加強邊坡穩定、植生綠化等設施、確實維護道路鋪面、路基之穩固及安全、檢查排水系統，維持其水流之暢通、監測預警系統、填方有下陷崩塌之虞地區，其四周之建築應做好安全防範或疏散之準備。

肆、山坡地社區管理維護之檢視要項

改善山坡地居住安全，一方面應使開發業者及相關專業人員明瞭山坡地開發整體觀念，對於一般山坡地居民更應隨時進行簡易的山坡地災害之初期徵兆檢視工作，以有效防制既有山坡地社區災害，達到維護山坡地居住安全的目的。有關山坡地社區住宅環境、大地及結構體之危險徵兆檢視項目分述如下，俾做為山坡地社區及民眾之參考。

一、山坡地住宅，居家環境應注意原則：1. 谷口不居：山谷出口附近易發生洪水及土石流災害 2. 崖下退讓：懸崖及陡坡易受崩塌及落石危害 3. 斷層迴避：活斷層有受地震及地盤崩壞之危險 4. 填方小心：填方範圍越大越深，危險性越高 5. 溼地危險：濕潤的山坡，地下水位高，易發生山崩 6. 河沖犯忌：河灣處，不宜選擇河灣外側 7. 岩沖大忌：順向坡坡腳支撐力不足時，易發生岩滑。

二、山坡地社區住宅周遭環境之安全檢查項目：1. 住宅是否位在順向坡範圍內 2. 住宅是否位於大填方區 3. 住宅是否在谷口邊緣凸崖之上 4. 住宅是否直接在活動斷層或破碎帶之上 5. 住宅是否在地下坑道影響範圍內 6. 住宅是否不在和緩坡度下 7. 坡面

上樹木或電線桿是否有傾斜 8. 路面或坡面是否有裂縫 9. 住宅是否位在崩積層之上。

三、山坡地社區住宅周圍工程之安全檢查項目：1. 社區擋土牆是否太高 2. 房子距離擋土牆是否太近 3. 擋土牆出水現象是否不正常 4. 擋土牆是否出現外凸變形或龜裂 5. 擋土牆腳或坡腳是否有落石或小石塊堆 6. 地錨錨頭是否有開裂或剝離現象 7. 錨頭是否發現銹蝕現象 8. 社區滯洪池大小和數量是否不足 9. 排水溝大小和數量是否不夠 10. 社區滯洪池是否已被誤用 11. 社區沈砂池是否未予維護 12. 公共排水溝是否有龜裂及排水異常現象。

四、山坡地社區建築結構體之安全檢查項目：1. 貼山側牆壁或地下室地板與牆壁是否有滲水發霉現象 2. 地下室之地板、牆壁或角落是否有裂縫或浮凸現象 3. 房屋梁柱是否有裂紋或歪斜現象 4. 房屋梁柱外表有無鋼筋外露現象 5. 隔間牆粉刷層是否有開裂現象或產生斜向裂縫 6. 外牆是否有開裂或剝落現象 7. 屋內裝飾材料或傢俱是否有開裂銹蝕或傾斜現象 8. 房屋門窗是否因結構體或門窗本身變形而產生開關困難或無法使用現象 9. 房屋周圍排水溝是否有裂縫或變形 10. 房屋周圍排水溝是否有排水異常現象 11. 房頂水塔進水量與水壓是否不穩定，自來水水費是否有暴增現象 12. 房屋周圍樓梯或排水溝與建築物是否產生開裂或落差。

五、地形明顯變化之災前徵兆：1. 上邊坡不斷下陷，上方出現弧形裂縫 2. 斜坡前緣土石零星掉落 3. 坡腳附近的土石被擠壓，並出現大量鼓脹裂縫。

五、地表水、地下水狀況之災前徵兆：1. 山坡梯田變形，水田漏水 2. 乾涸泉水重新出水且混濁 3. 坡腳附近溼地範圍擴大 4. 雨水在坡面四處漫流並呈黃濁 5. 附近河道水位暴漲 6. 後山坑溝發生土石流。

七、植生現象之災前徵兆：1. 坡面植物逐漸傾斜或枯萎 2. 樹幹彎曲。

伍、落實社區管理維護工作

一、定期辦理山坡地管理維護工作：1. 建築結構系統(梁、柱、牆、樓板)追蹤、檢視 2. 排水溝裂縫檢修 3. 陰井淤泥或枯枝落葉之清理 4. 沈砂地、滯洪池清理與維護 5. 坡面、道路、擋土牆裂縫及地錨之檢查與處置 6. 雨水、污水及自來水管線之檢視維修 7. 監測系統之檢修。

二、設立山坡地社區管理委員會做管理維護工作：社區住戶管理委員會營運是否正常，勢將關係到居住生活品質與環境安全。社區管理委員會是由住戶互選委員若干人設立的組織，以執行公共相關事宜，蒐集社區管理相關資料，改進安全維護管理方式與責任，並根據社區任務分擔事務，其中應包括安全維護、社區新建工程之安全評估、社區協調工作、社區預算審核、社區服務工作以及警衛系統。社區若有安全質疑時，應立即召開住戶大會，委請專業團體進行鑑定與維修改善。

三、確實執行山坡地安全檢查與維護任務

平時應隨時注意社區環境外在狀況並檢視有無危險徵兆，若有安全質疑時，應通知社區管理委員會召開住戶大會，以確認社區安全性，並委請專業團體協助，配合安全監測系統資料作更專業之查核與研判。當社區確實有安全之虞，應立即委請專業團體進行必要分析、設計及現況改善，並進行防災工程，直到安全目的達到為止。

選擇適當的山坡地住宅環境及有效管理與良好維護，事先發現災前之各項徵兆，提醒居民採取應變措施，俾使山坡地災害之預防多一層保障。亦能有效防制既有山坡地社區災害，達到維護山坡地居住安全與建築防災之目的。(梁漢溪)

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、呂秀珠、梁勝開、黃耀榮、毛榮

本期編輯：陳建忠、蔡綽芳、陳伯勳、梁漢溪、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