

山坡地規劃 設計及開發

增訂三版

景觀式擋土牆

榮獲中央標準局(新式樣專利第4588號)



巨源營造股份有限公司 榮譽出品

現代營建雜誌社編印

出版者 / 現代營建雜誌社
發行者 / 謝明娜
編輯者 / 汪瑛瑛
地 址 / 台北市松江路124巷9號5樓
電 話 / (02) 5375411
總經銷 / 茂榮圖書公司
地 址 / 台北市長安西路118號
電 話 / (02) 5713568
中華民國七十一年六月初版
中華民國七十一年十二月增訂再版
中華民國七十三年十一月增訂三版
每冊訂價 / 叁佰元

《版權所有・翻印必究》

台灣地小人多，且山地又佔了三分之二，土地資源原本就十分有限，加以近年來由於經濟發展及社會型態的改變，人口大量集中於都市，造成市區範圍不斷的擴充，為了解決新加入廣大民衆的居住問題，以及避免良田被侵佔，因而利用價值較低的邊際土地。於是坡地開發，乃成為自然的趨勢。

但是在山坡地大肆開發的同時，由於管理法令的缺乏、業者的無知及罔顧商業道德，暴露了許多問題，以致每逢大雨、颱風後，因山坡地不當開發所造成的災害頻傳，尤其是民國七十年的五二八豪雨及莫瑞颱風後，滿目瘡痍的災害情況真令人怵目心驚，不禁使一般大衆懷疑山坡地居住的安全性，於是有關單位及學者專家，即積極的全盤檢討以往坡地開發對自然資源的影響。

本書係收集現代營建雜誌自創刊以來，有關山坡地開發的所有文章，並將之有系列的整理分類，同時為了使讀者方便參考，特別搜集坡地開發的有關法令，列於最後的附錄中。

本刊彙編本書之主要目的，乃期收拋磚引玉之效，希望引起各界對山坡地的正視，讓大家了解以往坡地開發產生問題的癥結所在，避免重蹈覆轍，招致難以彌補的損失，並使我們的山坡地開發能夠順利進行，保障全民生命財產安全。

~~~~~編輯識~~~~~

---

---

---

---

---

---



# 目錄

封面說明：景觀式擋土牆（巨源營造股份有限公司提供）

## 坡地開發環境

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 從建築師觀點談坡地實質環境.....           | 5  |
| 從山坡地開發的失敗看北部山坡地的地質及自然環境..... | 10 |
| 台北周圍山坡地開發的氣象因素.....          | 22 |

## 坡地工程地質

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 從工程地質觀點談坡地開發（上）.....      | 27 |
| 從工程地質觀點談坡地開發（下）.....      | 35 |
| 鑽探工作兩大要件——鑽孔數量與深度之決定..... | 43 |
| 促使邊坡穩定方法.....             | 59 |
| 膨脹性黏土及其邊坡穩定分析.....        | 64 |
| 從地質觀點探討坡地社區開發問題.....      | 67 |
| 豪雨所暴露之山坡地社區開發問題.....      | 72 |
| 談坡地社區開發之工程地質.....         | 75 |
| 台中大坑山坡地災變之探討.....         | 82 |

## 坡地水土保持

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 確實執行水土保持工作.....          | 88 |
| 從防洪與水資源保育談山坡地開發.....     | 91 |
| 從桃竹苗地區暴雨談坡地社區水土保持問題..... | 94 |



## 坡地開發工程

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 坡地開發之土面處理·····            | 100 |
| L P G 中央供應系統在坡地社區之應用····· | 107 |
| 階梯式住宅樓梯設計檢討·····          | 118 |
| 從一四〇高地的坍方看開發山坡地的排水措施····· | 122 |
| 由鐵塔事件探討坡地開發問題·····        | 125 |
| 談坡地設計與施工·····             | 130 |

## 坡地開發效益評估

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 從百城花園社區糾紛談坡地成本·····         | 135 |
| 坡地住宅開發問題與價值·····            | 150 |
| 山坡地開發住宅之區位評估·····           | 156 |
| 山坡地開發問題之探討——開發山坡地之成本分析····· | 160 |

## 坡地規劃

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| 山坡地開發問題之探討——個案探討及建築師、建設公司的意見····· | 162 |
| 從一四〇高地看坡地開發·····                  | 174 |
| 一四〇高地能成為山坡地社區整體開發之典範嗎？·····       | 186 |
| 台北市內湖第一、二期重劃區山坡地開發之探討·····        | 193 |
| 山坡地非農業使用·····                     | 200 |

## 坡地管理

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 健全山坡地社區開發·····     | 202 |
| 山坡地開發問題之探討·····    | 205 |
| 政府終於展開全面的管制措施····· | 210 |
| 政府決定加強坡地開發管制·····  | 213 |
| 談坡地社區開發管理問題·····   | 216 |
| 坡地工程施工及管理的建立·····  | 220 |

## 附錄

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 山坡地開發建築管理辦法·····  | 227 |
| 台北市山坡地開發建築管理····· | 233 |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 山坡地開發建築加強管理措施·····           | 233 |
| 山坡地保育利用條例暨施行細則·····          | 234 |
| 非都市土地使用管制·····               | 242 |
| 實施區域計劃地區建築管理辦法·····          | 246 |
| 實施都市計劃以外地區建築物管理辦法·····       | 248 |
| 台北市住宅區之山坡地開發建築要點·····        | 250 |
| 台北市保護區變更為住宅區開發要點·····        | 251 |
| 台北市山坡地濫墾處理原則·····            | 252 |
| 台北市山坡地開發申請雜項執照審查及查驗作業程序····· | 252 |

## 增訂

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 坡面崩塌·····                       | 254 |
| 「八一—」五股水災之我見·····               | 274 |
| 談坡地水土保持工作·····                  | 276 |
| 基隆市東光國小地層滑動及校舍復建工程·····         | 281 |
| 南部坡地社區之工程環境介紹·····              | 286 |
| 自然環境因素對台中市大坑山坡地開發之影響·····       | 295 |
| 八卦山脈之工程環境概述·····                | 299 |
| 由大甲鐵砧山眺望台崩埤談鐵砧山風景特定區之開發·····    | 305 |
| 基隆市山坡地開發利用之導向·····              | 312 |
| 談山坡地開發建築規劃作業與方式·····            | 319 |
| 日本陡坡地崩坍災害現況介紹（上）·····           | 325 |
| 日本陡坡地崩坍災害現況介紹（下）·····           | 336 |
| 六三水災災因探討·····                   | 343 |
| 「六三」土城鄉永豐路之災變·····              | 348 |
| 六三水災所帶來的隱憂·····                 | 355 |
| 人為的邊坡滑動·····                    | 357 |
| 台灣山坡地自然環境與潛在災害·····             | 361 |
| 山坡地開發規劃設計水理計算之探討——合理化公式之應用····· | 371 |
| 台灣山坡地排水設計上最大逕流量推算式之商榷·····      | 378 |
| 水土保持規劃——工地應用方法·····             | 381 |
| 山坡地水土保持新工法——景觀式擋土牆工法·····       | 389 |

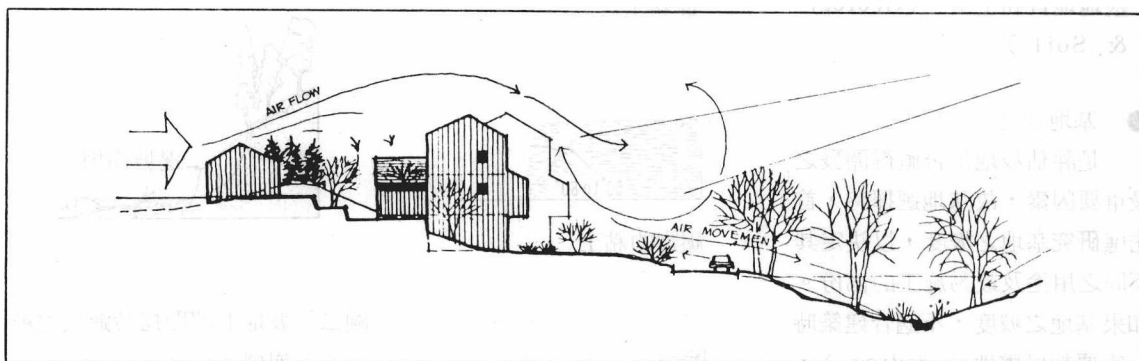
# 從建築師觀點

## 談

### 坡地實質環境

徐少游

作者簡介：成功大學建築系畢業，美國  
伊利諾大學建築碩士，現任  
職美國S.O.M. 公司。



**基**地選擇是坡地住宅開發的第一要務，良好的建築基地，可以提供最佳的土地使用，節省工程費用。如果方位適當，則有最佳的通風採光，提供最舒適的居住環境。

一塊未經開發的基地，只有自然的實質因素（Natural physical factors），如氣候、地

質、地形等，但當基地經改良後，人工的實質因素如建築物、道路、及水電瓦斯管道，都成為凌駕自然因素之上的實質因素了。一塊基地除了有自然與人工的實質因素之外，還有些不可見的因素，如感覺、視覺和美學的內涵，這些因素又往往隨著季節、氣候、晨暮而變動。在選擇基地時，必須親自勘察基地、去看、去

感覺、甚至去聽、去嗅而得到整個基地的實質情況，也必須研究基地的生態環境，決定何種資料是需要的，並取之以供判斷。本文僅討論基地之實質環境，至於其他交通及社會因素則不在討論範圍之內。

完美的基地，幾乎是很難找到的，一般而言，選擇基地時都應加以合理的判斷，考慮其缺點



是否在容許範圍之內，並考慮下列三點：(1)必須的基地改善是否在技術上可以克服（如陡峻的新店五峯山莊別墅群應考慮此點。），(2)基地破壞後，其補救的措施是否可在合理的期限內完成（如竹圍晴山鄉野世界亂推後之應變規劃應考慮此點），(3)基地改良的費用是否經濟（如汐止伯爵山莊的大量挖土、棄土之後果）對一塊坡地考慮其開發的可行性時，需要有一系列的標準（Criteria）逐一分析，以選擇最佳的基地，以下是基地選擇之要項：

／基地坡度（Slope）

／基地坡向（Orientation）

／基地景觀（View）：周圍環境、基地植物分佈、基地地形及排水。

／基地地質和土壤（Geology & Soil）

### ● 基地坡度

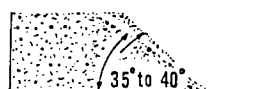
是評估坡地是否值得開發之最重要因素，故基地選擇時，首先應研究基地之坡度，以決定其不同之用途及最易施工的部份。如果基地之坡度，不適合建築時，需要加以整地（Grading），這項費用應為基地開發之主要考慮因素之一。

坡度4%以下時，肉眼視之為水平，可供任何性質之建築物使用。坡度在4%~10%為易于整平之基地，可適合於大多數之活動。坡度超過15%則過於陡峻，不易爬升，且工程費過高（此為美國之資料，在台灣之坡地開發，因土地難求其標準可降低）。坡度若小於1%，則會產生排水問題。

道路之平均坡度應小於8%，停車場之坡度應不大於5%，草地鋪面之遊戲場、運動場之坡度應小於3%，人行步道之坡度應不超過4%。當地面坡度過小或過大時，都會造成重力排水管道（Gravity flow sewer）之問題，即坡度過小時，無法由地心引力排水，坡度過大，則水的衝力過大，容易損壞管道。



乾砂



砂粘土



壓實的粘土



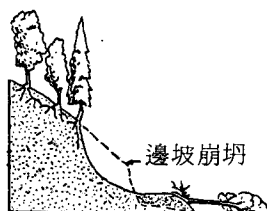
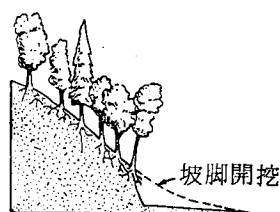
未壓實的粘土

圖一 常見土壤之安息角

坡地開發的同時，亦應注意邊坡的穩定，考慮其邊坡滑動和崩塌的可能性。土壤或岩石所能傾斜而不崩塌的最大角度，稱為安息角（Angle of repose），

安息角可隨土壤之質地（顆粒大小），含水量和地面植物而改變，安息角亦可根據以上因素而估算得之，如圖一為數種常見土壤之安息角。

造成坡地坍塌之常見原因有三：(1)斜坡地基腳遭沖失或者在施工時遭挖掘或鬆動，(2)土壤含水量增加過多，造成水壓過大影響安息角，(3)地面植物死亡，或被遷移而影響坡度之穩定。



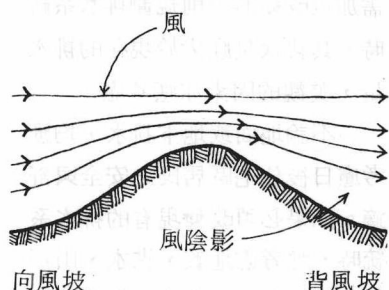
圖二 坡地下部開挖易造成邊坡崩塌

### ● 基地坡向

是建築設計上的多一項限制，不若平地可任意朝向。坡向影響日光能的吸收量，在北半球的南向坡地，會比平坦地形吸收更多的輻射熱，此種地形的春天會較平坦地形早到數星期。

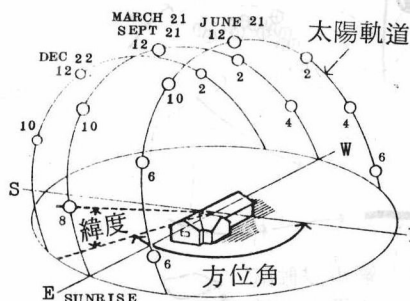
坡地會改變風速和雨量，在迎風坡地，近山頂處的風速較高，在背風坡地的風速則較小，在

背風面的山脚下（或山谷底）風速最小，稱做“風陰影”（Wind shadow）見附圖三。強風在向風面的坡地帶走了水蒸氣，越過山頂即降雨或雪於背風面，故背風面的坡地降雨量、降雪量均較大。



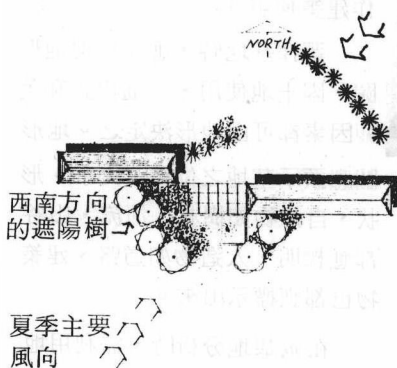
圖三 風陰影圖

台灣地處北半球，夏天吹西南季風，這是大家所喜愛的涼風，故坡地住宅適合避暑。冬季則為東北季風，這是大家所不願接受的冷風，台灣北海一帶的別墅，冬季寒風刺骨，不適居住。故坡地選擇，應以南向坡地為最佳，因其終年向陽，而北面若有樹林，冬季可稍微抵擋冷風之侵襲。



圖四 方位、緯度對日照關係圖

冬季主要風向

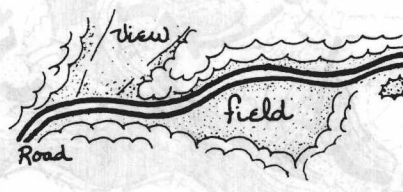


圖五 基地植物配置應產生擋風與遮陽效果

## ● 基地景觀

### 1. 周圍環境

周圍環境對基地選擇具有影響力。坡地四周的景觀良好，是住宅區的極佳條件之一，基地應面向優良景觀開放，使住宅區有賞心悅目的視野，並應遠離高速公路，以隔開噪音干擾。避免位於工業區之下風處，以免空氣污染。污水處理場、垃圾場都應與住宅區有相當距離。總之，凡周



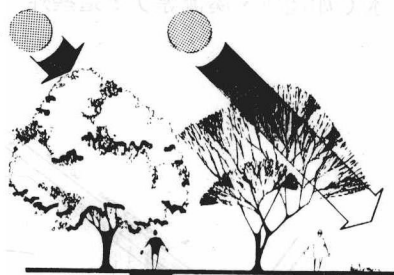
圖六 基地應向優良景觀開放而對不愉悅之區域加以屏障

遭環境之美善者，都應使之納入基地之視野內，而不愉悅的地區或空氣、臭味都應有所屏障。

### 2. 基地植物分佈：

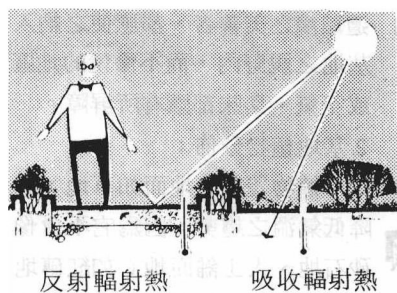
植物覆蓋之地面如草地，有降低氣溫之趨勢，因為它不會像砂石地、人工鋪面地（如紅磚地）反射那麼多輻射熱。通常草地之溫度較砂石地低 $5^{\circ}\text{C}$ 左右，草地同時也較不易反射刺眼光和使塵土飛揚，並可吸收空氣中的噪音。

樹林可阻擋太陽的直接照射，降低空氣中的溫度，並過濾空氣。樹林同時可以減低噪音的傳播，減少刺眼的陽光。落葉樹在夏天可以遮住灼熱的陽光，冬天對溫暖的陽光則無礙，如圖七。



圖七 樹林的遮陽效果

基地上的植物會影響其景觀，同時也影響其地區性的氣候，甚至影響土質。自然的植物生長形態，就是當地土質和氣候的最好指標。選擇基地時，應研究當地的一切植物，包括樹木和地面覆蓋植物（如草），假如可能的話，現存的大樹都應盡可能保留。樹林區更可以防止山崩和洪水，並產生景觀和娛樂的功能。



圖八 植物覆蓋地面可降低溫度、減少刺眼陽光

### 3.基地地形和排水：

地形對於基地可供建築使用的面積有極大的影響，任何人建造結構物均需建於土地上，土地的形狀和外貌，便形成地形，基地的特性往往可由地形上發現，該地是否平坦或高低不平？基地是否有特殊外貌如山嶺、懸崖或水（如池塘、溪流等）？這些外

貌是否應保留為自然景觀或可供作建築使用？

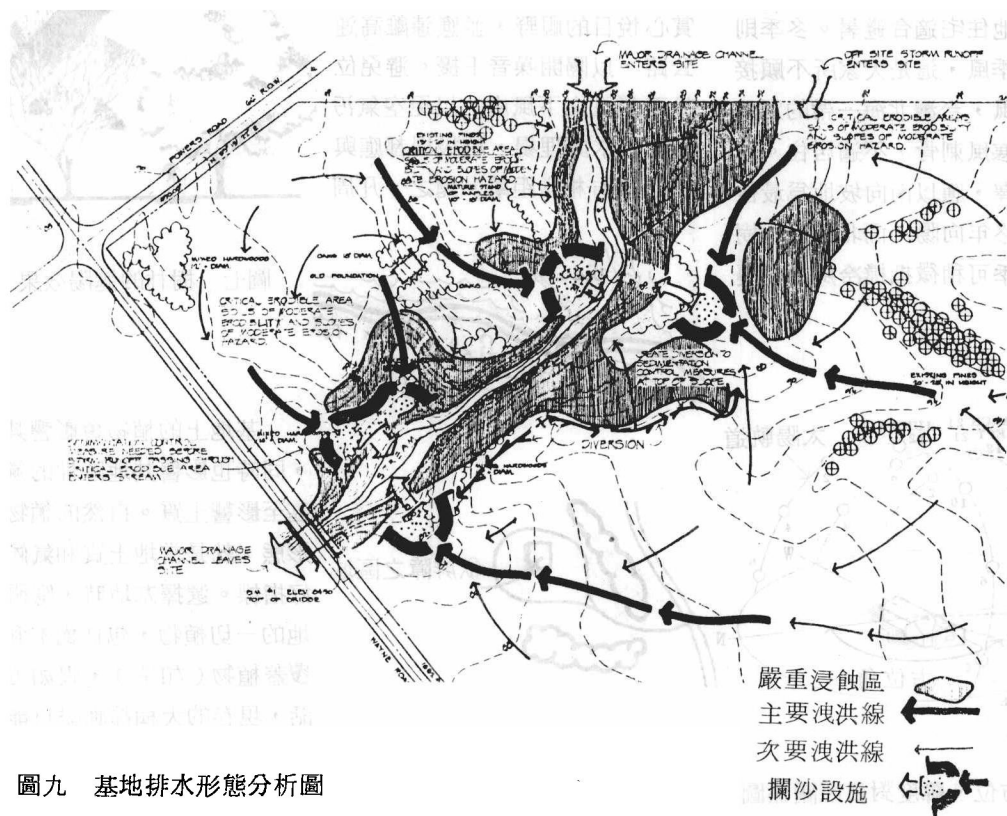
選擇基地時，應先取得地形圖，因土地使用、交通模式和景觀因素都可由地形決定之。地形圖應顯示基地之位置、大小、形狀、自然物如樹林、河流、山谷都應標明，人造物如道路、建築物也都應標示出來。

在做基地分析時，需利用地形圖（或採用基地模型），通常先將基地依不同坡度分成數塊，如平坦（flat）、近於平坦（near flat）、緩坡（easy grades）、陡坡（steep grades），然後描繪出排水系統；標出特殊景觀或自然地貌；其各種道路系統，應盡可能沿二不同坡度交界處闢建，使不同坡度區之建築物及結構物能更調合；最後研究

基地各種不同特性，以適合各種不同的用途，並配置合理的建築形態。

基地的排水形態必須加以研究，所有人造與自然的排水系統都應考慮。現存的天然溝、小溪應使其接近或平行於地界線，因其為自然邊界；現存的排水形態需加以改變時，則規劃排水系統時，其排水量應大於現存的排水量，美觀的因素亦應考慮。

不論地面或地下排水，均應考慮日後住宅區居民之安全與舒適。如果必須改變現有的排水系統時，應考慮地質、洪水、山崩等問題當然應盡可能避免改變此種原始的地水流路（自然平衡）；颱風季節時，常帶來豪雨易引起山洪暴發，故下游排水需特別注意。除了考慮基地內部的排水外



，對於鄰接土地的排水和防洪亦應一併顧及，以免受鄰地之排水影響而產生水災或土壤崩坍。

### ● 基地地質和土壤

選擇基地時，應具備基地的地質與土壤的資料，這些資料包括地下岩石及土壤的特性、地下岩層深度、地面排水形態、地下水情況、地下水位深度、坡地崩陷之可能性。建築師必須先做基地勘查、研究現況地圖以及地形、土壤資料，查看現有的水井、開挖物，觀察自然生物生長及分佈情形，地面排水情形最好在雨後或雨中觀察這是非常重要的。並應先做些簡單的土壤實驗如：以載重實驗測出土壤載重能力，但仔細而精確的數據必須以鑽探試驗得之。

鑽探深度需穿過不適合作為基礎的土壤，直到堅實而可滿足承載荷重的地層，最好是再鑽探至此層以下 6 公尺，實驗室中的實驗，是用來決定土壤可承受的剪力和估計荷重後的沈陷量。基地取樣和實驗室實驗的結果，是用來決定適合基地的基礎型式、基礎深度、土壤承重值和其他施工中的特殊處理程序，一般而言優良礫石級配 (Well-graded gravels) 和優良砂級配 (Well-graded sands)，是排水良好和載重力大的土壤。沉泥 (Silt) 是因潮濕或受凍而不穩定，易造成崩裂。粘土是不透水的，乾燥時相當堅硬，但潮濕時則變為鬆軟。故坡地開發之各種作業，應避免在雨天展開。

以下是對基地選擇時，有決定性影響的地質和土壤因素：

1. 地下水位過高時 (大約離地面 1.8 公尺以內)，基地開挖時，必須使用支撐以防崩坍，並用泵浦抽水以保持乾燥，地下層之地坪及側牆，必須有防水和防潮處理，如此可避免將來之裝飾變形與變色 (像花園新城鳳凰樓的地下層壁紙透水而變黃)。

2. 假如有地下河流通過基地時，除非經工程師特殊設計，否則最好不要在地下河流之上建築

3. 當土壤為軟粘土、沉泥 (Silt) 或其他潮濕時極不穩定之土壤，應採用較深的基礎或打樁。岩層離土面過淺時將造成開挖困難，應採用機械設備處理，這些因素都將影響施工經費，應在選擇基地時加以考慮。

4. 若土壤不適於植物生長，或基地位於山坡地的岩石區，都將影響基地綠化和居住環境。

5. 土壤之透水率需大於 2.5 公分 / 小時，才能作為化糞池之滲透場。地下水位需低於地面 1.2 公尺以下，以免處理不完全的污水流入造成地下水污染，此為國外常用的方法 (Sub-soil)。本省因建地容納人口的密度大，即使在坡地住宅 (每公頃粗密度 150 人左右)，亦不適合用此法，可能會使環境惡化，宜做污水處理廠排洩之。但沿海坡地住宅區，倒是可嘗試本法 (如目前的三芝鄉芝蔴山莊)。

### ● 結語

台灣地狹人稠，即使山坡地也應珍惜使用，並予以適當且妥善的規劃，適合農業的地區，不應作為其他使用。住宅區的開發

亦應注意到生態環境的維護，否則一時的疏忽，將造成以後無法彌補的缺憾。坡地住宅之開發，不同於平地，其主要考慮因素為安全與經濟。以下是建築師在基地選擇時，所應考慮的實質因素之明細表 (check-list)：

#### • 地形

／坡度

／邊坡之穩定性

／可供建築面積

／地表土壤

／地面排水

#### • 地貌

／視野

／自然景觀

／人工景觀

#### • 地下情況

／土壤組成

／岩層

／土壤承載力

／地下水

／土壤透水性

#### • 自然環境

／方位

／緯度

／日照

／雨量

／風向

### ◆ 參考書籍

／Environmental analysis—  
For land use and site planning

／Site planning standards

／Earthcape

／Design with climate

／Landscape planning for  
energy conservation

／Environmental analysis—  
Architectural License  
Seminars

# 從山坡地開發的失敗 看北部山坡地的 地質及自然環境



## 前言

去年九月二十二日深夜基隆市的一場豪雨，不但使全市呈癱瘓狀態，造成數以千計的財物損失外，更引發了山崩，造成十人死亡的慘劇。

這並不是山崩屋毀人亡的第一遭，在這之前，因山崩、地滑、土流等變故，而造成生命財產損失的事件，已層出不窮。

如嘉義清水溪草嶺大山崩、高速公路八堵交流道附近的岩層滑動、基隆南榮社區的崩坍、台北內湖社區房屋基礎下陷、大屯里中和里的土流、南港四分子山坡地的地滑……，實在令人怵目驚心。

這次基隆山崩，就其規模而言並不算大，但在朝野已漸漸注意山坡地開發的安全問題聲中，更是激起一連串的漣漪。

首先是內政部部长邱創煥，下令各建管單位，以後要從嚴審

核雜項執照的核發。同時更指示營建司，早日擬定出一套完整的山坡地建築規範，以充分的輔導及管理山坡地開發。

而在民間也普遍的引起，購屋大眾對山坡地社區安全性的憂慮。「我住的房子安全嗎？」、「山坡地房子可以買嗎？」，於是山坡地開發便成為近來的一個熱門話題。

## 山坡地的定義

山坡地究竟涵蓋那些範圍，以往衆說紛紜，並沒有一定的標準，有以標高為區分的標準，如定出一百至一千公尺間的高度為山坡地。也有以傾斜度為分類標準，如以坡度在百分之三、百分之五或百分之八以上為山坡地。或以邊際土地、投資與效益的經濟學觀點來談山坡地。更有以地理學的觀點，劃定山坡地為具有

高程、傾斜的區域。

為了確定範圍，以明瞭山坡地的真正涵蓋面，我們特別將政府發佈有關的山坡地定義，分列於下：

台北市政府六十五年公佈的台北市住宅區之山坡地開發建築要點：「適用本要點之山坡地範圍，在都市計劃圖說中加以劃定，其劃定標準之坡度在百分之十五以上地區（包括位於上述地區中間而坡度在百分之十五以下地段）……」（附件四）。

山坡地保育利用條例第三條：「本條例所稱山坡地，係指除國有林事業區、試驗用及保安林地以外，經省（市）主管機關參照自然形勢、行政區域或保育、利用之需要，就合於下列情形之一者，劃定範圍，報請行政院核定之公、私有土地：

（1）標高在一百公尺以上者。



(2)標高未滿一百公尺，而其平均坡度在百分之五以上者。」

山坡地保育利用條例詳見本刊第一卷第五期1980.5. P.78。

## 為何要開發山坡地

台灣是個多山的島嶼，全島有三分之二以上的土地是屬於山地，其中山坡地約佔九十七萬公頃。就有限的土地資源而言，是筆相當大的資源。

而以目前台灣土地資源的利用情況而言，九十一公頃的平地開發，已達飽和狀態。但為了滿足人口、各種生產事業、經濟社會，對土地需求日增的要求，已有不勝負荷的趨勢。

根據調查，每年平均約有五百至一千公頃的農田，被移作建築或其他生產使用。如何來彌補這些變更用途的土地，及應付日漸增多的土地需求，乃是當前重要的課題之一。

再者，開發中國家特有的現象——人口集中於都市，更造成市區擁擠的現象。以台北市為例，根據台北市都市計畫處的統計，從民國六十六年起，台北市平均一年約增加三萬八千人左右，後雖由於家庭計劃的實施，人口增加率有遞減的現象，但六十八年還是達三萬五千人。預計未來的幾年，平均每年人口的增加數，約為三萬至三萬五千人左右。

這些新加入的人口，不但造成了經濟、社會問題，同時更直接的面臨「住」的問題，換言之即如何安置這些新增加的人。

但市區土地原本就在粥少僧多的情形下，呈現奇貨可居的現象。在六十九年上半年更由於石



在新店某處的山坡地開發，問題已經叢生。

油危機，造成人們保值心理的作祟，到處形成搶購風潮，而使房價成三級跳趨勢。台北市東區有些高級住宅，甚高達每坪十二、三萬的高價位。

這並非是一般購屋大眾所能接受的價位，於是為了滿足中收入者的購買能力，位於台北市邊緣地帶，平均售價較低的山坡地個案，如雨後春筍般一個接一個的推出，如伯爵山莊、芝麻海景山莊、五峯山莊。

由於郊區土地較便宜，大規模的開發，整體的規劃，不但降低售價，同時開闊的視野與景觀，更使久居市區樊籠者嚮往之，故其銷售成績相當不惡，更促成投資者開發山坡地的熱潮。

在生活水準日高、國民所得日增的情形下，人們也愈來愈追求更舒適更安逸的生活。所以若從都市計劃學的觀點來看，有將住宅區與工作區逐漸分開的自然趨勢。加上，交通工具的發達，打破了空間的限制，所以既使離市中心工作地點有段距離的住宅區，若其通勤時間在三十至五十分鐘內，還是可為人們接受。

況且山坡地住宅是種景觀住宅，強調的是生活領域與大自然的結合，新鮮的空氣、充足的陽光、怡人的景緻，皆在在的吸引人們的心扉。

所以綜觀促成山坡地開發的原因，乃是在平地土地資源有限、市區土地地價過高、人口壓力日增及社會結構變遷下的自然趨勢。

## 以往失敗的原因

以往山坡地社區開發不盡理想，是衆所週知的，為何會造成這種情形呢？我們可以由投資者、建築師、營造廠、政府單位四方面來探討。

### (一)投資者

雖然並非所有的投資者，皆是「唯利是圖」，但是想賺錢是每一個人的心願，誰不希望以最少的投入獲取最大的收益？加上，一般人對山坡地開發並沒有十分正確的認識，所以往往將有些不該省略的地方，卻省略了。

只注意建築物外觀造型的美觀，以吸引顧客的注意力，而對



只重廣告招徠，不管安全的坡地開發。

建築結構本身，及一些開發山坡地不可缺少的地質鑽探、水土保持、臨時措施等等，卻掉以輕心，殊不知這些基礎工作，正是山坡地建築物安全性的維繫點。

結果問題便來了，開工後才發覺地下岩層破碎，安全性堪慮；施工中臨時擋土設施不當，泥沙阻塞了排水系統……。爲了謀求補救之道，不但得花費更多的金錢，同時其效益效果也令人懷疑。

尤有甚者，在觀念上認爲：反正這些房子又不是自己要住的，只要能在交屋前不發生問題，一切都得過且過的，更是無商業道德可言。

#### (二) 建築師

山坡地開發是種團隊工作，是集合建築師、地質專家、水土保持專家、工程師等各展所長的工作。

但是現在則大都由建築師一人統包，或許有些建築師事務所本身確實網羅了各方面的人才，能夠自行著手從事；或許由建築師個人去尋求有默契的合作人。但也有不少建築師，卻是真正的一手包，從建築設計

、地質調查、岩層鑽探、水土保持到整體規劃，都不假他手。所以曾有人說過，台灣的建築師乃是世界上「最能幹」的建築師。

有些知識是可以舉一反三，但有些則是隔行如隔山，加上經驗的有無，更是一大關鍵。而且衆所週知，山坡地開發與平地開發最大的不同點，在於影響建物安全性的因子較多，這些可不是一陳不變的套用平地建築模式可以解決的。但是觀看以往的山坡地社區開發，不大都是平地住宅的翻版嗎？如此一來，豈有不發生問題的道理？

此外，一位有理想的建築師，應是有自己的原則抱負，是引導業主爲大眾解決居住問題、提高居住品質。但是現今的建築師，有理想的固然不少，却也有少數建築師幫著業主謀取「最大利益」，結果東省西扣的造成了問題建築，威脅到購屋者的安全。

#### (三) 營造廠

國內的技術水準，雖然不是獨步世界，但也已到達某一水準，在開發山坡地上，應是沒有

太大的問題。

在國外，營造廠的工程師，往往會主動的與建築師商議一套最安全最經濟的施工法。但是國內的有些營造廠，卻認爲已有建築師負責監造，自己只要「聽命行事」即可，很少有積極的提出自己的意見。殊不知只有真正的參與才能發掘問題的所在。

尤其是山坡地開發，所要考慮的因素又多，有時施工後，才發現了一些原先沒有料到的難題，或者實際情形與原本的預估不一，必須變更施工法，這些唯有直接參與的工程師，最清楚不過，也最能對症下藥。

#### 四政府方面

(1) 建照審核人員專業知識的缺乏與不足：建管單位各部門人員的不足，這是由來已久，加上山坡地建築所要考慮的因素，又要比平地來得多，因此必須具備更多方面的專業知識，才能夠真正達審核的功效。

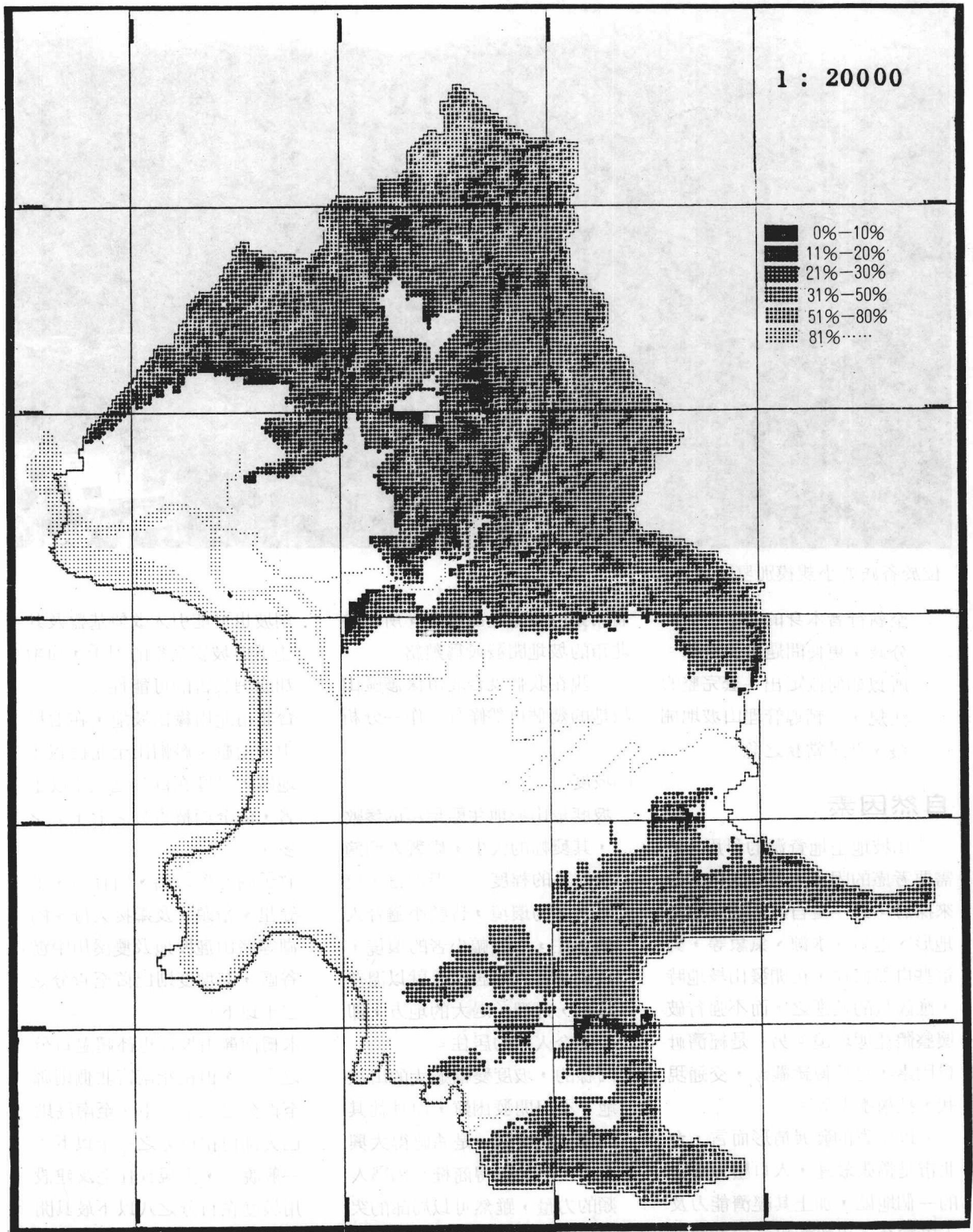
但是觀看現在各縣市的建照審核人員，懂得都市計劃、水土保持、地質鑽探、岩石特性有多少人？如果不具備這些知識，如何審核別人呢？

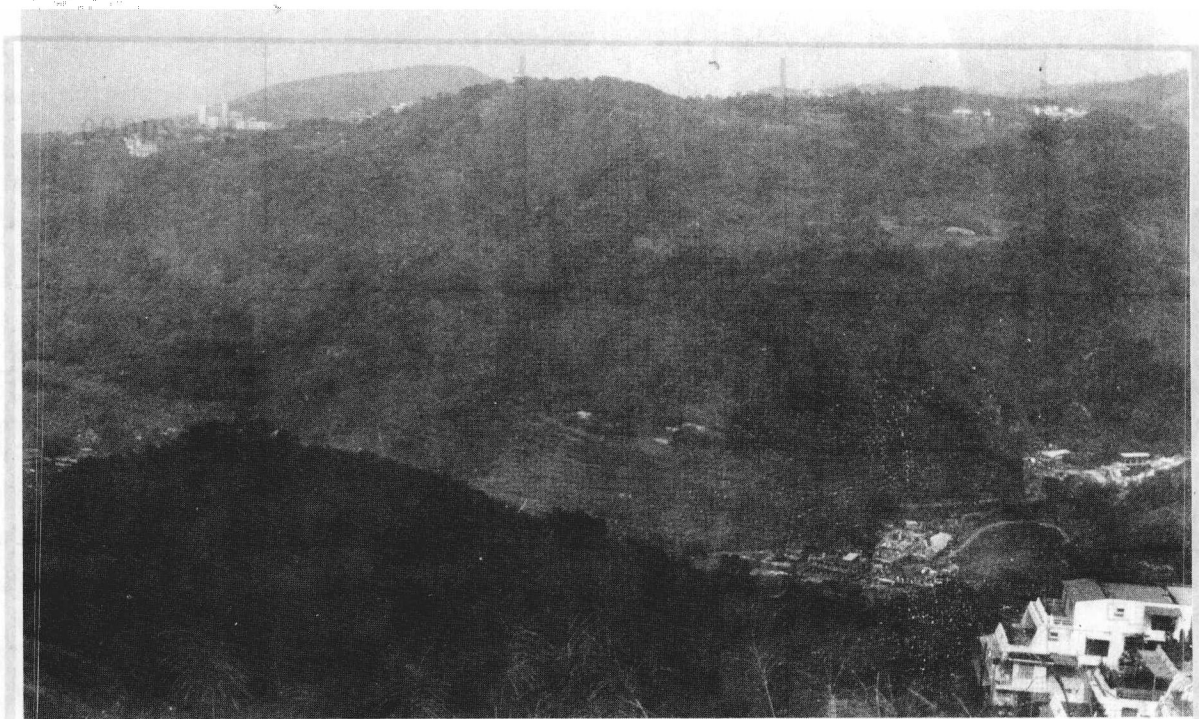
(2) 法令的缺乏：有人認爲以往山坡地社區開發問題叢生的真正原因，可以一言蔽之——管理的缺乏。

開發前，沒有一套具體明確的規範，可資憑藉，造成民間投資者無所適從。

開發後若發生問題，危害到安全，有關當局也沒有明文規定，可據以處理獎懲，甚

台北市保護區山坡地坡度圖





位於谷底的小規模別墅開發方式。

至執行者本身的觀念也彼此分歧，更使問題趨於複雜。所以如何制定出一套完整的法規，來輔導管理山坡地開發，乃是當務之急。

## 自然因素

山坡地土地資源的利用，所需要考慮的因素，可分成兩方面來探討，其一是自然因素，包括地形、地質、水源、氣象等，對這些自然條件，在開發山坡地時，應儘量的順應之，而不強行破壞整體生態環境。另一是經濟社會因素，包括傳統觀念，交通現狀、技術水準等。

以全省的發展情形而言，台北市是擴張最速，人口壓力最大的一個地區，加上其經濟能力及人民觀念，也較能接受這種類似

新市鎮的坡地社區開發，所以台北市的坡地開發最為熱絡。

現在我們就台北市保護區山坡地的幾個自然條件，作一分析。

### (一)坡度

坡度是山坡地生態環境的參數，其變幅的大小，影響人們適應難易的程度。一般而言，變幅大者的環境，皆較不適合人們居住，而變幅小者的環境，則較適合人類居住。就以溫差為例，凡溫差過大的地方，即不適合人類的居住。

同樣的，坡度變幅過大的山坡地，不但開發困難，而且就其開發效益而言，是否值得大興土木，也是值得商榷。因為人類的力量，雖然可以局部的突破坡度的限制，但人為的整地

削坡也可能引入改變基盤及其上下邊坡安全率的因子，而增加崩塌災害的可能性。

台北市北周緣山坡地，在七星山、南麓、紗帽山至北投以北地區，坡度在百分之三十以上者，佔全面積百分之七十五之多。

竹子湖、擎天崗、山仔后、平等里、嶺頭、及鄰接天母、內湖等諸山麓坡地及雙溪川中游谷區，其坡度則已降至百分之三十以下。

木柵南麓山坡地也都超過百分之三十，但在指南宮北側則降至百分之三十以下，至南港則已大部份在百分之三十以下。一般說來，大規模住宅及建設用坡度在百分之八以下最具開發價值，而在百分之二十五至

台北市保護區山坡地高度圖

