

陽明山國家公園地區 景觀建築計畫及建築技術審查規範之研擬

委託單位：內政部陽明山國家公園管理處
營建署
受託單位：中國土木水利工程學會服務部

中華民國七十七年五月

主持人序

陽明山國家公園乃為台灣北區最負盛名的風景區，園區內不僅蘊藏豐富的自然資源，諸如火山噴氣孔景觀、草原植被景觀、溫泉、瀑布等，亦具有特殊之人文景觀，如台灣傳統建築、現代別墅群、梯田等，尤其經人為精心設計之人工林，每至花季時刻必吸引上萬遊客至此遊玩，更產生另一種特殊景觀。

由於陽明山國家公園區內建築物分佈很廣，且新舊雜陳，建築型態、顏色不一，嚴重影響區內之自然環境景觀。故為改善區內之建築景觀，使其能與環境調和、創造優美之建築景觀，本研究單位乃受陽明山國家公園管理處之託，針對陽明山國家公園之特色及發展方向，研擬景觀建築管制，提出合理之管制標準以供未來區內建築物之新建、重建及修建時之計畫參考，及管理處審核之標準依據。

本案於研究案其間，承蒙陽明山國家公園管理處所屬各有關單位、營建署國家公園組等諸位專家學者提供寶貴資料和改進意見，才能使本研究工作臻於完善，謹此致謝。

研究計畫主持人

陳 信 樟

于民國七十七年五月

目 次

第一章 緒 論	1
第一節 研究緣起	1
第二節 研究範圍與內容	2
第三節 研究方法與流程	5
第二章 景觀建築計畫之理論基礎	7
第一節 國家公園法及其他上位指導相關計畫	7
第二節 山坡地開發建築管理概況	13
第三章 景觀單元分析	15
第一節 景觀單元劃分方法之探討	15
第二節 陽明山國家公園之景觀單元	20
第三節 景觀單元組成元素分析	31
第四章 問卷分析與課題對策	49
第一節 問卷調查與分析	74
第二節 課題與對策	58
第五章 景觀建築計畫之內涵	66
第一節 色彩計畫	66
第二節 建築材料及造型計畫	80
第三節 建築強度管制策略之研擬	119
第六章 景觀建築技術審查規範草案	133
第一節 總 則	133
第二節 管制規則	133
第三節 技術規則	136
第四節 附 則	138
第七章 結論與建議	139

圖目錄

圖 1 ~ 1	研究範圍圖.....	4
圖 1 ~ 2	研究流程圖.....	6
圖 2 ~ 1	陽明山國家公園分區計畫圖.....	9
圖 3 ~ 1	希爾斯土地分類法圖解.....	17
圖 3 ~ 2	希爾斯土地劃分程序簡圖.....	17
圖 3 ~ 3	路易斯之環境帶.....	19
圖 3 ~ 4	景觀單元劃分操作流程圖.....	22
圖 3 ~ 5	重疊套圖圖示.....	23
圖 3 ~ 6	山脊線分佈圖.....	27
圖 3 ~ 7	景觀空間圖.....	28
圖 3 ~ 8	植被分佈圖.....	29
圖 3 ~ 9	景觀單元圖.....	30
圖 3 ~ 10	景觀因子分析流程.....	31
圖 5 ~ 1	Munsell 之色相環.....	67
圖 5 ~ 2	配色計畫圖.....	75
圖 5 ~ 3	木材不平均收縮所產生之變形.....	92
圖 5 ~ 4	骨材之級配曲線.....	93
圖 5 ~ 5	含碳量對正常化純碳鋼機械性質的影響.....	113
圖 5 ~ 6	國家公園分區景觀單元關係圖.....	124
圖 5 ~ 7	容積管制研擬之流程圖.....	129

表目錄

表 3 ~ 1	景觀單元元素組成表	32
表 3 ~ 2	人體對硫氣孔噴出氣體之反應	38
表 4 ~ 1	受訪之專家編號統計表	49
表 4 ~ 2	陽明山國家公園之景觀建築計畫應即著手處理的課題	51
表 4 ~ 3	陽明山國家公園的建築管制項目	55
表 4 ~ 4	各分區應以何管制項目來區分不同分格	55
表 4 ~ 5	各分區容許之設施項目	56
表 4 ~ 6	各分區之管制統計	56
表 4 ~ 7	破敗房屋及傳統居民之管理	57
表 4 ~ 8	土地使用現況面積表	63
表 5 ~ 1	環境色彩分析表	72
表 5 ~ 2	配色圖曼塞爾色值表	76
表 5 ~ 3	模擬配色圖說明	77
表 5 ~ 4	針葉樹種類	96
表 5 ~ 5	闊葉樹種類	97
表 5 ~ 6	波特蘭水泥之物理性質	107
表 5 ~ 7	粗骨材粒徑級配限度表	108
表 5 ~ 8	相關法規之建築管制表	122
表 5 ~ 9	國家公園分區與景觀單元關係表	123
表 5 ~ 10	國家公園各分區之景觀元素	127
表 5 ~ 11	景觀建築計畫表	128
表 5 ~ 12	陽明山已發展都市區之建築管制	132

第一章 緒 論

第一節 研究緣起

一、研究動機

近年來由於政府的大力推動經濟建設，促使台灣經濟發展日新月異，原有典型的農業鄉村社會逐漸轉變為工業社會型態，進而發展成今日的資訊科技社會，形成了穩定的社會經濟體系。由於國民所得提高，生活安定，人們對於生活品質的要求提升，追求休閒娛樂的慾望愈發強烈，許多戶外遊憩區紛紛成立。在缺乏正確規劃理念下，不僅造成山林濫墾、水土流失，也造成景觀破壞、視覺污染等嚴重後果。

陽明山國家公園乃為台灣目前四大國家公園中可及性最高的一座。因其具有特殊之火山地形及豐富的自然資源例如瀑布、溫泉、火山口景觀、動植物生態景觀等，來此活動的民衆相當多，不僅帶動了地方繁榮、發展，同時也對自然環境造成相當大的衝擊。陽明山國家公園中除部份為已發展都市化區域外，其餘居民散佈於各村落，開發程度較墾丁、玉山、太魯閣大，因此對於國家公園內的景觀建築計畫的擬定也為較迫切。因此，為維護、保育自然資源與景觀，本研究乃針對陽明山國家公園環境，研擬國家公園地區景觀建築計畫及技術審查規範，積極輔導區內農舍等建築物之視覺景觀和諧一致。

二、研究目的

(一) 透過文獻的回顧及陽明山國家公園計畫之諸項環境資源分析

結果，配合分區發展而擬出具獨特風格之景觀建築計畫，以做為本區未來整體開發時設計準則、管制策略之參考依據。

(二)經由陽明山國家公園地區分區計畫、管制規則及管理計畫之分析探討並配合專家學者的問卷調查，研擬建築技術工程審查規範，以做為景觀建築技術審查之標準。

第二節 研究範圍與內容

一、研究範圍

本研究範圍係以行政院第 1806 次院會通過之「觀光資源開發計畫」中所指定之範圍。其所含範圍位於台灣次北端，以台灣最北端之富貴角與台北盆地間之大屯山群壘地區為中心，東至磺嘴山、五指山東側；西至烘爐山，面天山西麓；北面包括竹子山及其北之土地公嶺；南至紗帽山南麓，向東延伸至平等里東側山谷為界，面積約一萬一千四百五十六公頃。範圍參見圖 1 ~ 1。

二、研究內容

本研究內容包括有文獻及上位指導計畫、相關計畫之回顧，陽明山國家公園現況分析，問卷調查、景觀建築計畫重要內涵之建立及陽明山國家公園地區建築設計準則、管制策略與工程技術審查原則之研擬。其內容分述如下：

(一)文獻回顧

國內外有關山坡地開發建築管理概況及國外國家公園開發管理，建築管制相關之實例。

(二) 現況調查分析

係研究陽明山國家公園地區自然環境、土地使用現況及景觀分析，以瞭解本地區之地形、地質、氣候、建物分佈、景觀點分佈等。

(三) 國家公園法及其他上位指導相關計畫

研究台灣地區綜合開發計畫、及陽明山國家公園地區之分區計畫、保護利用管制規則、經營管理計畫，以做為制定景觀建築計畫及技術審查規範之依據。

(四) 問卷調查

透過專家學者意見調查，針對陽明山國家公園之特殊環境條件，提出課題及解決對策，以獲取對景觀建築及技術審查的客觀意見。

(五) 景觀建築計畫內涵之確立

計畫內涵包括有對未來建物造型、材料、建蔽率、容積率、高度、色彩等各項限制之研究，呈現計畫地區特有之景觀風格，以做為管制之依據。

(六) 陽明山國家公園建築設計準則及建築審查規範

最後綜合以上之分析，歸納得出本研究之目的，即發展出一套合理、完善的陽明山國家公園地區景觀建築計畫及建築管制之條文依據。

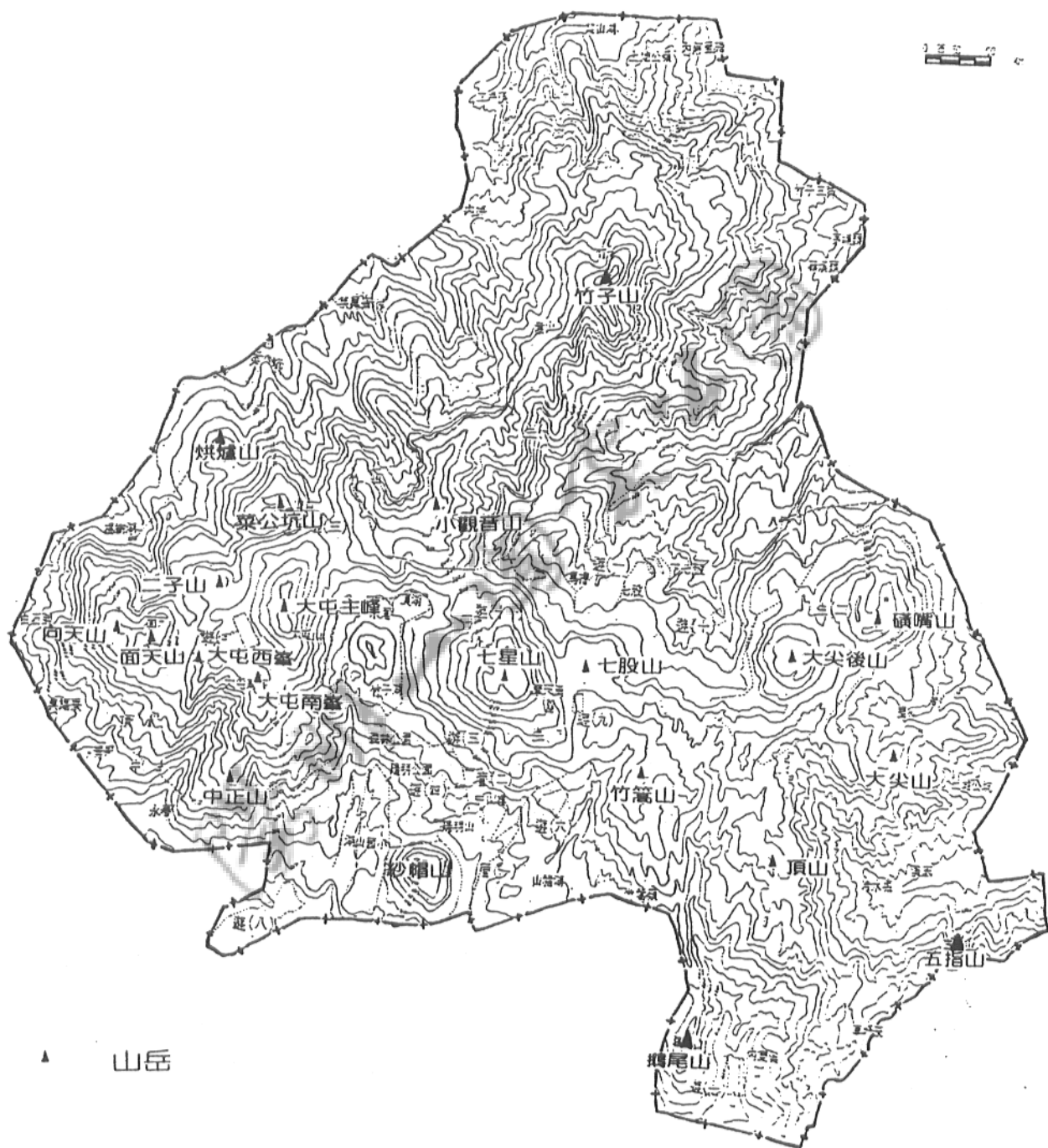


圖 1-1 研究範圍圖

第三節 研究方法與流程

一、研究方法

本研究方法採「系統歸納法」，一則以「文獻回顧」及「相關計畫」尋求研究之引導方向，並形成理論基礎，繼之以現況調查及問卷分析來探討分析實際之問題，進而研討因應之策略，茲略述如後：

(一) 文獻回顧

回顧並分析國內有關之研究報告與論文，再參考國外有關之研究報告與山坡地開發管理及國家公園建築管制與管理之文獻實例，以比較分析。

(二) 國家公園法及其他上位指導相關計畫

研究分析台灣地區綜合開發計畫、陽明山國家公園計畫、國家公園法等有關景觀建築計畫之內容，綜合整理一明確之研究引導方向。建築計畫之內容，綜合整理一明確之

(三) 實證研究

首先進行陽明山國家公園地區全區景觀據點及建物之現況調查分析，藉此確立陽明山獨特風格之景觀，此外尚利用 Delphi 問卷方式進行專家學者問卷調查，選定數十位對本研究領域有專門學識或豐富經驗之專家學者，作為意見調查對象，期以回饋修正之過程，深入探討陽明山國家公園地區景觀建築計畫與工程技術審查規範。

二、研究流程（見圖 1～2）

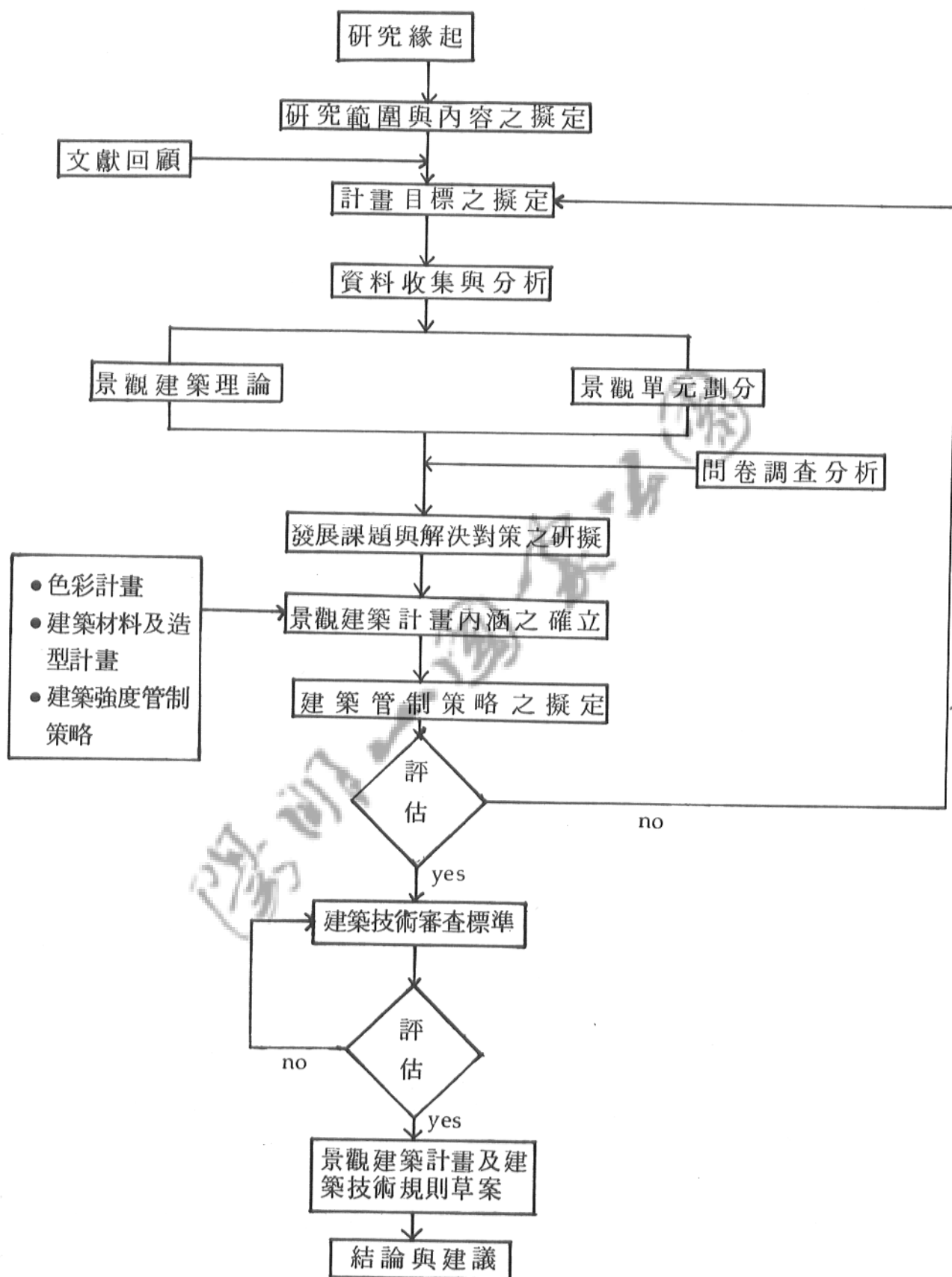


圖 1 ~ 2 研究流程圖

第二章 景觀建築計畫之理論基礎

第一節 國家公園法及其他上位指導相關計畫

陽明山國家公園的景觀建築計畫以台灣地區綜合開發計畫、國家公園法及其施行細則、陽明山國家公園計畫、建築法爲上位指導，依據其中相關內容所指示的方向，從事本計畫內容之研究發展。以下根據各計畫之相關內容加以說明：

一、台灣地區綜合開發計畫¹

本計畫第十一章觀光遊憩資源開發之「發展方向」列有「觀光遊憩資源之開發應同時注重資源之保育」，強調大自然景物與文化遺產，均歷經悠久歲月孕育而成，絕非現代人工旦夕間所能締造。因之一旦受到毀損，必須經過漫長年月始能恢復。故大自然景物與文化遺產須注意加以保育，使能傳諸後世，然後再視實際發展需要作必要之開發，惟不宜過度商業化，俾觀光遊憩能收恢復身心疲勞，陶冶人性及誘發創造力之作用。故從事陽明山國家公園地區之開發建設時，應以此爲最高指導原則，加強自然資源之保育。

二、國家公園法

國家公園法中有關建築管制方面的規定如下：

第十四條→一般管制區或遊憩區內，經國家公園管理處許可得

爲：

一、公私建物或道路、橋樑之建設或拆除。

六、纜車等機械化運輸設備之興建。

九、原有工廠之設備需要擴充、增加或變更使用者。

十、其他須經主管機關許可事項。

第十五條→史蹟保存區內下列行爲，應先經內政部許可。

一、古物、古蹟之修繕。

二、原有建築物之修繕或重建。

三、原有地形地物之人爲改變。

第十八條→生態保護區內禁止興建一切人工設施。但爲供學術研究或爲公共安全及公園管理上特殊需要，經內政部許可者不在此限。

三、陽明山國家公園計畫³

除了中國大陸上長白山以外陽明山國家公園爲另一具有完整火山特性的自然景觀地區。爲長久保存其特殊之自然生態景觀資源，並提供國民之教育研究及戶外休閒遊憩，內政部特實施陽明山國家公園計畫，積極推展各項工作。計畫內容包括自然地理環境、生態體系及景觀資源、遊憩資源與旅遊活動、實質發展現況等之調查分析，並根據分析結果擬出課題與對策及實質計畫。

依據經營方案之保育維護自然資源與景觀之經營構想—「研擬全區景觀建築計畫及建築技術審查規範，積極輔導區內農舍等建築物之視覺景觀和諧一致。」做爲本研究案研究本源，

1:50,000



圖 2 ~ 3 陽明山國家公園分區計畫圖

可供爲上位指導之有關內容如下所示：

(一) 在維護環境體系之完整，保存優美之景觀方面——

嚴格保育現有自然原始闊葉林區，避免再遭受人爲干擾或破壞；適當保護現有火山地形、地質等特殊景觀資源地區，避免人爲利用。

(二) 在發揮本區資源之遊憩功能方面——

選擇適宜之地區，重點配置遊憩服務或公共設施，以應國民遊憩之需，並提供良好交通服務系統。

(三) 在兼顧民衆權益與維護自然景觀方面——

應有適當之管制措施，以防止不法、不當破壞景觀之行爲發生。

(四) 在恢復已遭受破壞地區之景觀方面——

研擬全區景觀復舊計畫，分年分區重點改善。

爲使陽明山國家公園區域內特殊自然景觀與野生動植物得長久保存，生生不息，以供國人育樂研究利用，乃針對自然資源之特殊性質研擬保護計畫，包括保護管制原則、保護管制計畫與保護設施計畫等。其中有關之建築管制內容如下：

(一) 在保護管制計畫方面

1. 爲配合遊客觀賞，地形地質景觀資源區內得由管理單位配置適當觀景、解說或其他必要設施。
2. 地形地質景觀區內之非法建物或設施，例如墳墓、農舍、礦寮等一律拆遷。
3. 動植物生態景觀資源區由管理單位配置適當觀景、解說或其他必要之設施，以配合國民育樂需要。

4. 特殊動植物生態景觀資源禁止一切人為干擾，故其附近區內，除學術研究經許可外，任何產業活動宜停止，產業設施（包括原有農宅等）除經許可外，均應遷移。

(二) 在保護設施計畫方面

1. 為保護大屯山火山地形地質景觀之完整，應設立適當水土保持或維持天然地形地表設施、自然觀察研究設施、及隔離設施，嚴格防止任何改變地形行為。
2. 針對已破壞之地區，視其破壞之情形，施以綠化植生、邊坡穩定與修復等設施。
3. 於動植物生態保護區設立管制站，必要時應設立圍籬，嚴格限制遊客進入。
4. 任何施工中之建築工程，凡有重要樹種均應盡量保存，並設竹籬或鐵絲網護欄加以保護之。
5. 當因整地有高差不同時，宜設立擋土矮牆以維護樹根，並設立森林防火設施包括防火帶、瞭望台、消防設施等。

(三) 在利用基本管制原則方面

1. 大規模工程建設應先作環境影響評估
2. 遊憩區之開發建設應考慮自然資源之可容忍力。
3. 登山健行設施之闢建宜作審慎之考慮與管制，避免產生視覺與環境污染。

(四) 在利用設施計畫方面

1. 交通設施計畫—包括交通系統、交通設施（停車場、路邊眺望設施）。

2.服務設施計畫—包括住宿設施、商業設施、管理服務設施…

…。

(五) 保護利用管制規則

陽明山國家公園計畫之保護利用管制規則，乃針對陽明山國家公園之自然環境特徵，施以保護及利用等方面之管制，使國家公園內之環境品質得以維持一定的高水準。以下就有關建築管制方面的規則加以闡述。

第一條 陽明山國家公園計畫範圍內之資源與土地利用，除依國家公園法及其施行細則之規定管制外，應依本條例之規定。

第二條 陽明山國家公園區域內，經管理處許可，為維護資源、遊客安全與教育研究需要，得設置下列設施：

(一)防範森林火災之瞭望台、防火帶、消防救火與愛林宣傳牌等防護設施。

(二)維護登山健行安全之步道安全設施。

(三)生態及人文資源之解說教育設施。

(四)生態及人文資源之研究設施。

(五)景觀眺望良好得設置景觀眺望區。

(六)提供登山健行之簡易住宿及供水設施。

(七)環境衛生維護之廢棄物處理設施。

(八)其他為環境保護或治理設施。

(九)其他必要之公共服務設施。

第三條 生態保護區內原有建築物或工程設施之修建、改建或增建，需先徵得管理處之許可；區內除為資源保育需要，經管理處許可外，禁止新建任何建築物、道路、橋樑或

其他工程設施。

第四條 特別景觀區內之土地以保護特殊天然景緻為主，其內原有建築物或工程設施之修建、改建或增建，需先徵得管理處之許可；區內除為資源保育需要，經管理處許可外，禁止新建任何建築物、道路、橋樑或其他工程設施。

第五條 遊憩區之闢建，宜發揮自然性與活動性，配合各該區地形地物，並著重環境美化，建築高度不宜超過二層樓，建材與色彩宜與自然環境調和，且避免過多之人工設施。

四 建築法

凡建築物，包括土地上或地面下具有頂蓋、樑柱或牆壁，供個人或公眾使用之構造物或雜項工作物，均需依本法之規定辦理興建。

第二節 山坡地開發建築管理概況

陽明山國家公園屬山坡地形，且範圍內部份為已發展都市區，故其建築管理可參考台北市山坡地建築管理概況以為管理依據。

台北市山坡地的範圍根據「山坡地保育利用條例」的定義為：「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：（一）標高在一百公尺以上者。（二）標高未滿一百公尺，而其平均坡度在百分之五以上者。」其保護政策之規定如都市計畫法第三十三條規定「都市計畫地區得視地理形勢，使用現況或軍事安全上之需要，保留農業地區或設置保護區，並限制其建築使用。」山坡地保育利用條例第六條規定「山坡地應按土地自然形勢及其可利用之限度，依照區域計畫法有關規定，劃為各種土地使用區，並編定各種使用地」至於山坡地開發限制在

山坡地開發建築管理辦法規定「山坡地有下列情形之一者，不得開發建築：一、坡度陡峭者。二、地質結構不良、地層破碎、斷層或順向坡有滑動之虞者。三、現有礦場、廢土堆、坑道、及其周圍有危害安全之虞者。四、有崩塌或洪患之虞者。五、有碍自然文化景觀不得建築者。六、依其他法律規定不得建築者。」其建築物之建蔽率及容積率在都市計畫法台北市施行細則中規定：「保護區因依不同建築物種別而有所規定：第一種『原有合法建築物拆除後之新建或增建、改建及修建，建蔽率40%，高度為7公尺以下之二層樓。』第二種『社區安全設施、公用事業設施及公務機關，建蔽率40%、高度7公尺以下之二層樓。』第三種『農業及農業建築物，建蔽率5%、高度7公尺以下之二層樓。』」台北市住宅區之山坡地開發建築要點第五條「基地利用之建蔽率不得超過40%，容積率不得超過160%。」及台北市保護區變更爲住宅區開發要點第二條「山坡地住宅區之基地利用，建蔽率不得超過30%，容積率不得超過60%。

綜合以上相關法規之分析，可見一般管制法規之擬定程序，首先針對環境特色提出保護及禁建原則，再根據可開發範圍的不同條件制訂建蔽率及容積率。就陽明山的環境特色而言，在擬定建築管制策略時更需深入探討其資源特性，並依不同資源特色提出各項管制標準。另其他相關法規有觀光地區內建築物廣告物攤位規劃限制實施辦法，規定設施之設計應與周圍自然環境調和，其位置高度不得有碍景觀維護，視野眺望及公眾使用。

第三章 景觀單元分析

景觀單元之劃分，除提供陽明山國家公園區內建築管制的架構，並經由各景觀單元之劃分及調查分析，確立各單元的特色，進而針對計畫目標導出建築強度之各項管制標準，建立設計準則。

第一節 景觀單元劃分方法之探討

景觀單元之劃分方法依其內容及性質分類可分為一、以視覺觀點為主從事資源劃分法。二、格狀系統（grid system）劃分法。三、自然特徵劃分法。以下就上述三種方法，簡述其要。

一、以視覺觀點為主從事資源劃分法

由文字上的敘述可知，此法乃主要為視覺之運用，利用視覺對所處環境之感知與自然資源之交互作用，而產生景觀單元，其中又可分為景觀空間劃分、視域劃分及視覺單元劃分法。

（一）景觀空間劃分法

本法主要依據景觀資源之空間組成與觀賞者之相對位置及觀賞者之視距範圍，為景觀單元劃分之對象。因此，界定景觀空間單元之主要因子為距離（觀賞者與景觀間），觀賞者位置（與景觀間的相對位置，分為上位、常位、下位），以此二因素之作用，而產生不同之景觀空間。

（二）視域劃分法

本法主要乃利用景觀控制點（landscape control point）作為觀賞景觀的參考點，再利用景觀點所繪製之視域範圍圖，不僅可瞭解觀賞者與景物交互可見性之界限，同時可幫助土地經營者作為景觀資源開發時之各種替選方案，在視覺景

觀之衝擊上、破壞面積之大小上等等的模擬預測。

(三) 視覺單元劃分法

視覺景觀單元乃指在視野所及的範圍內，感受周遭環境的各種訊息，所產生的一種整體印象。例如地形的圍劃、林木及建築體之包蔽。由於景觀各有其自然的地形特徵和空間範圍，因而每個單元在作業上，可由山脈及其他地形特徵來界定其視覺所及的實質空間。

二、格狀系統劃分法

格狀系統劃分法，乃將所調查的區域，全面以格狀的縱橫線條予以劃分，乃是將地圖資料轉用大小均一的格狀單位加以表達的方式，有正方形、長方形、菱形及平行四邊形、八邊形、六邊形諸式。

三、自然特徵劃分法

主要乃以自然之特徵如山脊線、集水區、各種地理結構、水域、植被等實質特色，劃分不同性質之景觀單元。提出此法之專家學者頗多，以下就其中較常運用之方法予以敘述，如希爾斯、路易斯、李頓等人。

(一) 希爾斯 (G.A.Hills)

希爾斯首先提出了土地分類系統的程序，並以該土地之承載量與適應性進行劃分。希爾斯將所有的土地，依氣候及土地特徵劃分成各種地文單位 (Physiographic unit)，直到確定每個小地形單元具有同質 (homogeneous) 的景觀特性 (landscape features) 為止。以下為其分類之步驟：見圖 3 ~ 1，3 ~ 2。

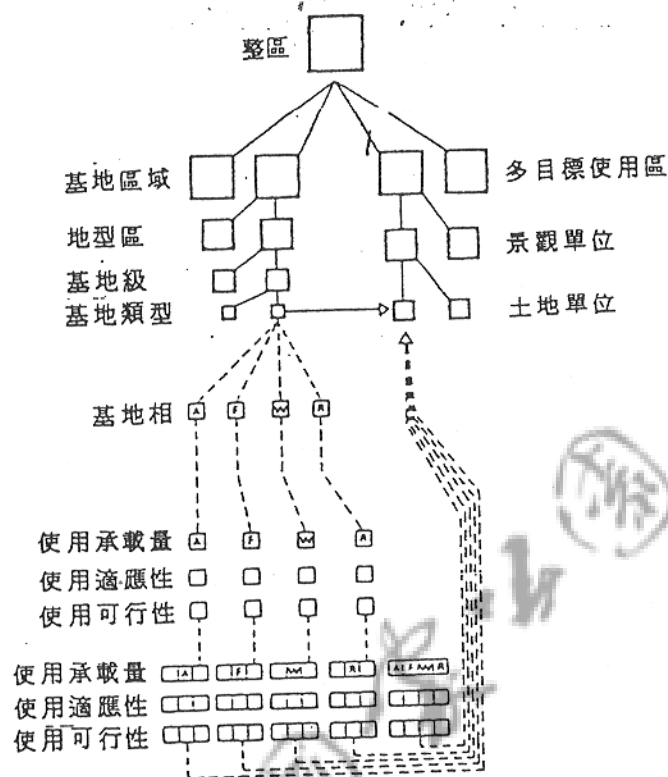


圖 3 ~ 1 希爾斯土地分類法圖解

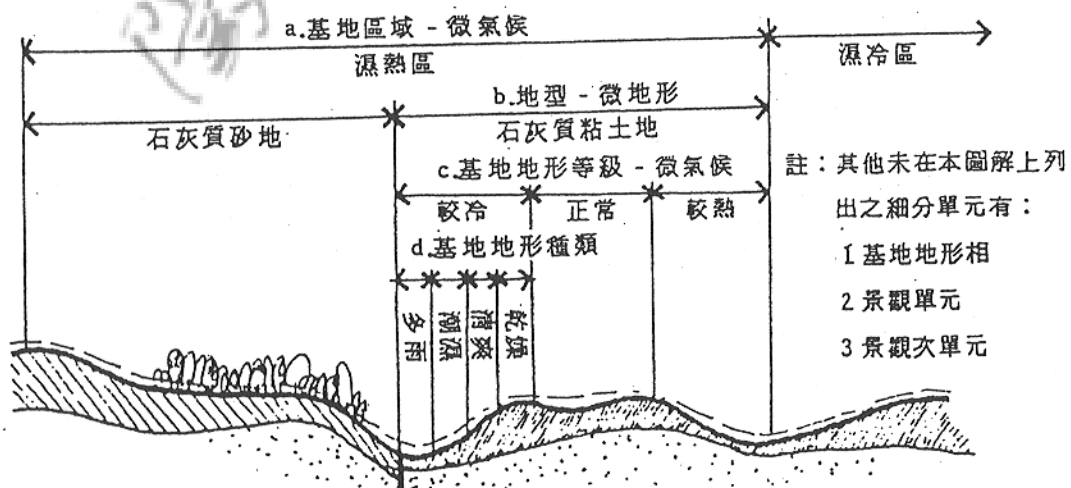


圖 3 ~ 2 希爾斯土地劃分程序簡圖

1. 基地區域 (site region) : 以類似的氣候區為主。
2. 地型區 (land types) 及水型區 (water types) : 乃依相同的地形、地質和水體等情形，將基地區分為若干地型區或水型區。
3. 地文基地級 (physiographic site class) : 以不同的局部氣候 (local climatic condition) 分為若干基地級。
4. 地文基地類型 (physiographic site types) : 在基地級中，以不同的局部地型 (micro landform) 之差異，再細分為若干基地類型。
5. 將不同的基地類型及基地相 (site phase) 中相類似之地形特色，再次組合成更大的景觀單元。
6. 為了具有明顯特徵地區的特殊使用目的，故在景觀單元之中再細分成更小的土地單元。
7. 將景觀單元中一些可行性高的土地使用活動，組合成多目標使用區。

(二) 路易斯 (P. H. Lewis)

路易斯認為環境品質乃是由自然及人為景觀所組成，因此大眾對環境之感受大都經由自然及人文模式而來。他以自然或未改變的情形及已改變的情形二者之間所形成之對比，作為劃分標準，其過程如下：

1. 對影響重要知覺品質者之調查 (如高速公路與建築物等人為資源及植被與其他引人注目的自然景緻區) 。
2. 土壤調查 (此將決定何者適合該區之發展) 。
3. 各項資源調查 (如地形、河、湖、沼澤)

此三項調查結果，重疊套圖綜合成一種型式，謂之環境帶（environment corridor），此帶即可為全區建立一個清晰的地理架構，以供大眾及決策者開發遊憩資源之參考，見圖 3 ~ 3。

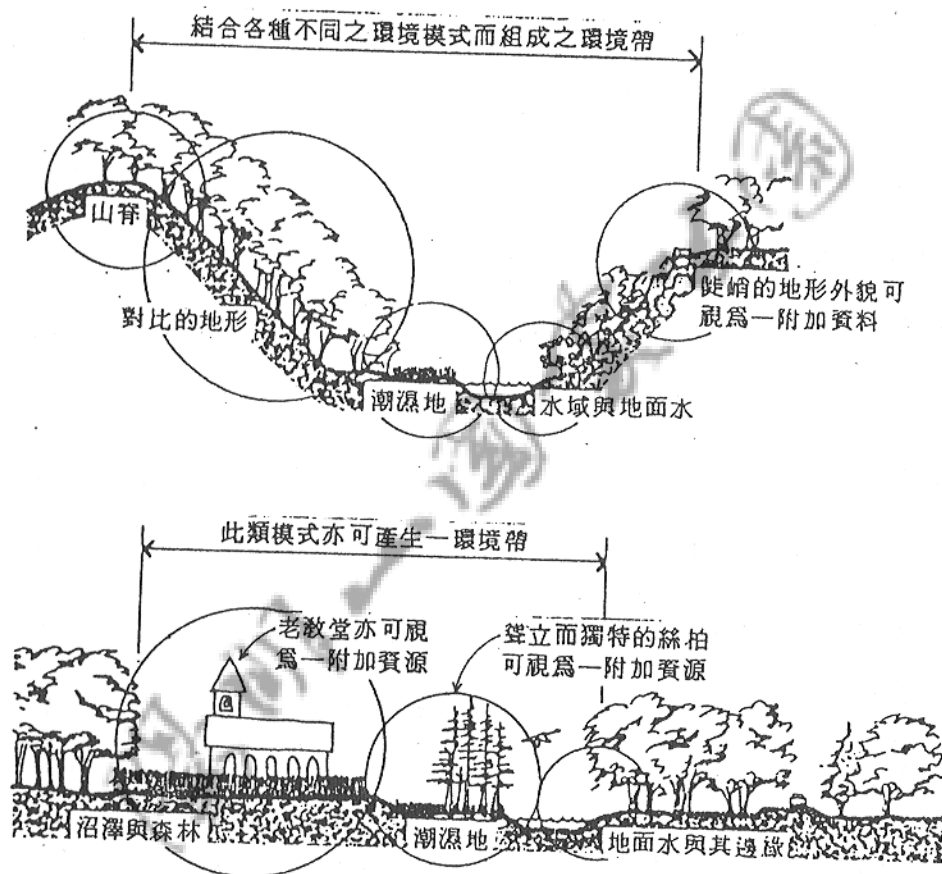


圖 3 ~ 3 路易斯之環境帶

(三) 李頓 (Litton)

李頓是以各景觀要素來界定景觀單元，這些要素包括地形、地勢、坡度、特徵（feature 如獨立物）、優勢樹種或植被類型、水體型式、氣候特色及人文或土地使用模式等等

，經由這些要素之類似性或對比性的組合，而形成同質單元或異質單元。

以上三種方法各有其優點，以視覺觀點為主的劃分受觀賞者的位置之影響極大，觀賞位置稍為移動，景觀單元的範圍可能完全不同，故此類劃分法，較適合於觀賞位置為沿一定路線移動，劃分沿線兩側之景觀單元並加以分析；格狀系統劃分法非常適合電腦繪圖，且可將各種不同來源的資料（如地形圖、土壤圖、高度圖、氣候圖…）予以相互比較及套繪，亦可製成資料庫；自然特徵劃分法乃依自然特徵如山脊線、河流流域、地質結構…來劃分空間單元，但其缺點易犧牲邊界所產生之高價值景觀而未予評估。綜合以上諸理論，探討陽明山景觀單元之劃分方法，以利整個研究過程之進行。陽明山屬交通可及性高，自然資源較特殊，且其中建築物之分佈面積所佔比例也較三座國家公園高，因此，景觀單元之劃分基於實用上、技術上、效果上及操作上之方便，主要採用自然特徵劃分法，配合景觀據點之選擇，劃分不同的景觀單元。

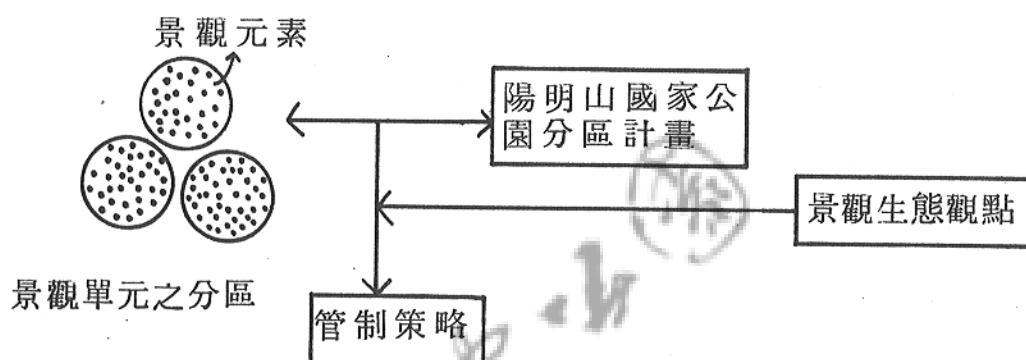
第二節 陽明山國家公園之景觀單元

陽明山國家公園景觀單元劃分之主要目的乃在於針對陽明山之國家公園特色找出一合理的區分單位，以利區內建築管制策略之制定，以下就劃分準則，單元特色及單元之組成因子加以逐項說明：

一、景觀單元劃分

陽明山國家公園之景觀單元分區，主要乃依據本計畫發展

研究主旨並且配合陽明山國家公園計畫、分區計畫，除生態保護區及特別景觀區依國家公園法規定禁止興建任何建築物外，其他如遊憩區及一般管制區乃為景觀單元劃分之主要區域，其主要構想如下：



二、景觀單元劃分準則

主要劃分準則有三：景觀資源同質性、視覺包容性、景觀空間完整性，此外尚配合地形、地貌、植被、林相及明顯的邊際效用特性，劃分出不同之景觀單元。

(一) 景觀資源同質性

在同一景觀空間類型內，觀賞者站在任一位置向四周觀看時，其所看到的景象有相當程度之雷同，則可由地形、植被、水體所組成之外貌，以各種視感、空間及美學評估因素（如形貌、顏色、質感、線條、尺度）等觀點加以衡量，因此同一景觀空間類型可能是一個單元，或由數個景觀單元組成。

(二) 視覺包容性

乃指在景觀單元之任一位置，有不同的視野區，而視野區的封閉線稱為等視線，這些重疊的線所劃出的範圍，在範

圍內之觀賞點均有大致相同的景觀空間，即為視覺包容性。

(三) 景觀空間完整性

景觀空間主要由地形之起伏狀態或植物之包被感所形成，景觀空間完整性旨在滿足各空間型態在感受上能均質，且景觀中其三度空間具明顯的完整性，如此單元之劃定方能彼此獨立而不重覆。

三 操作過程

陽明山國家公園之自然實質因子如地形、植被等頗具特色，且基本資料取得容易，在劃分景觀單元時較能充分把握各單元之特色。劃分之操作過程如圖 3～4，首元需熟悉自然特徵劃分法之理論，並對現況做一深入的調查並收集基本資料等。

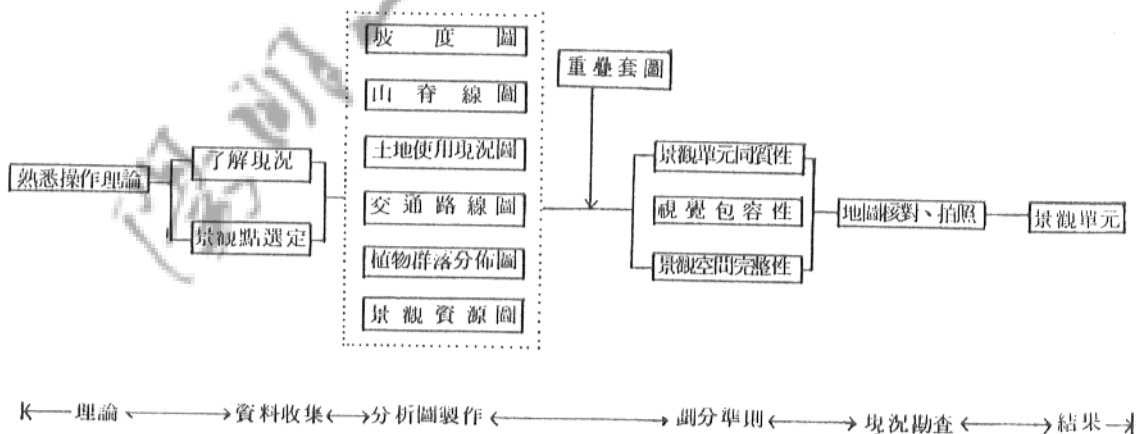


圖 3～4 景觀單元劃分操作流程圖

(一)理論運用

本研究爲自然特徵劃分法之運用，其理論主要內容已在前面文章中述及，不再贅述。陽明山國家公園區內之自然景觀特徵，可經由空照判讀及現況踏勘、和地圖比對、拍照等方法找出，例如高低起伏的火山地形、草原植被景觀、溫泉地熱景觀及雲霧變化的氣候景觀等等，依景觀單元劃分之原則，區劃不同之景觀單元。

(二)資料收集及分析圖製作

首先至現場做初步之觀察，可利用文字、素描、攝影等記錄各項視覺景觀特色及空間感受。並且收集資料，包括地形、地勢、土壤、地質、植被、氣候及土地使用、特殊人文景觀資料之收集分析，並且製成分析圖，配合景觀單元劃分準則及重疊套圖法，劃出景觀單元圖。以下就地形、植被、水體及特殊自然資源等因子加以說明：

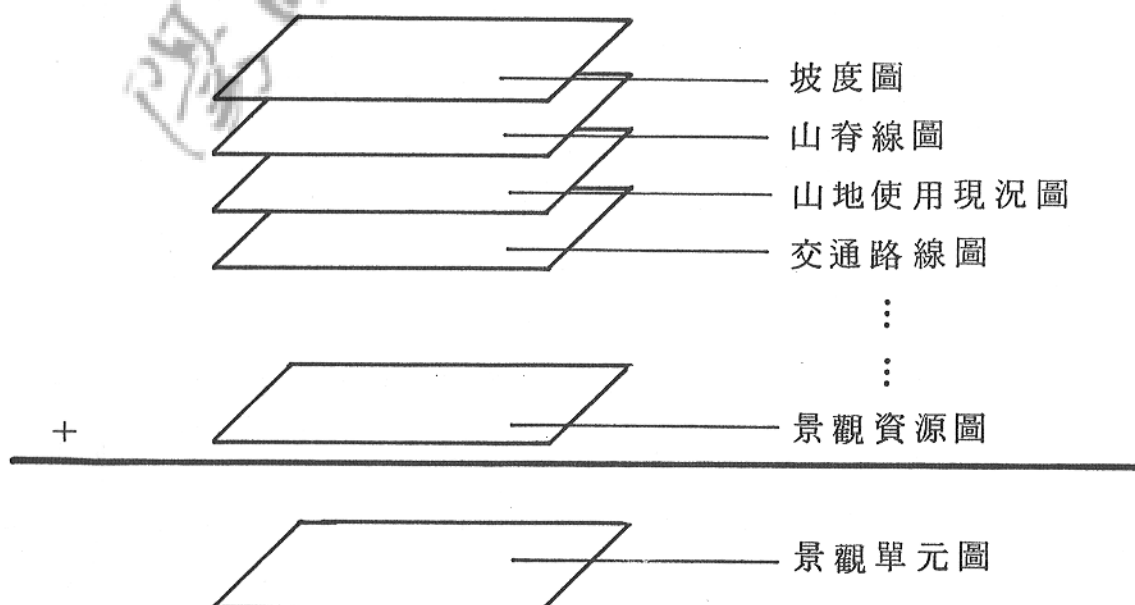


圖 3-5 重疊套圖圖示

1. 地形：陽明山之地形變化由標高二百公尺至一千一百二十公尺，標高在二百公尺至四百公尺之地區，面積約 2,397 公頃，約佔全區之 20.92 %。由地形圖（圖 3-6）可依等高線變化畫出全區的山脊線分佈（圖 3-7），配合地形、地貌及坡度的變化，可初步劃分由山脊線所包被的景觀空間。（圖 3-8）
2. 植被：本區植物以亞熱型闊葉林為主要上層植物，台灣中低海拔常見蕨類植物及草生植物為中下層植物，間亦夾有高海拔植物種類如台灣龍膽與台灣箭竹。為便於分區，擬以上層植物相為區分對象，可分為水生植被、草原植被、森林植被等，這些不同的植被變化，即構成了不同的景觀單元。（如圖 3-9）
3. 水體：包括有溪流及湖泊。溪流有北磺溪、南磺溪、瑪鍊溪、雙溪、老梅溪、阿里磅溪、公司田溪、大屯溪、八連溪；湖泊有向天池、夢幻湖、冷水坑等，由這些溪流構成山谷線，配合山脊線劃出不同之景觀空間。
4. 特殊自然資源：包括地熱噴氣孔共計 5 處，瀑布 6 處、溫泉 5 處。這些據點除具特殊景觀外亦為人為活動頻仍地區，可依資源分佈範圍劃分景觀單元。

根據以上之各項資料及分析，由地形變化及山脊線之圍劃，植被、動物分佈、土地使用現況等，綜合而得陽明山國家公園地區之景觀單元，其不同之分區見圖 3-10 就各單元所具之特色試說明如下：

1. 單元一：由於土地之使用現況爲已開發之都市發展區，各項人工建設之興建皆相當完整，除住宅區、商業區外，亦包括陽明公園、溫泉、瀑布、露營場等，故依其土地使用現況雷同者劃爲同一單元。
2. 單元二：以紗帽山爲主，區內林相保持完整，多爲闊葉林，依劃分準則屬景觀均質區，故劃爲一單元，主要特色爲林木及火山地形。
3. 單元三：本區主要特色爲農田景觀及溫泉，農戶成聚落散佈，本單元爲大屯山之脊線所圍成。
4. 單元四：本單元之劃分除有類似之動、植物分佈外，其大屯山脊線所構成之空間亦很完整。本區內有大屯山、面天山等山岳景觀，且動、植物景觀豐富，除爲蝴蝶主要分佈區外，亦有一般常見鳥類、台灣獼猴、野豬等。植物則有杜鵑花、四照花、島槐、八角蓮等。
5. 單元五：本區主要特色爲盆地地形、農田及人工林分佈其間，亦爲國家公園內主要聚落分部區，因其屬盆地地形爲較完整之空間，故劃爲同一單元。
6. 單元六：包括七星山及擎天崗，除地形變化外亦具有地熱噴氣孔景觀、平台景觀、湖泊景觀、草原景觀、夢幻湖的水蘊深具生態保育價值，本單元之劃分除具地形空間上之特質外亦充分具生態上之意義。
7. 單元七：本區草原及闊葉林分佈爲其主要特色，其間亦有瀑布分佈，由土地使用現況、植被特色及山脊線

所構成。

- 8.單元八：除地形變化外，亦具河谷、瀑布景觀，此外亦有蛇類及一般常見鳥類之分佈。
- 9.單元九：本區主要特色為人工林及常見鳥類，由河谷線（馬鍊溪支流）為單元界線。
- 10.單元十：主要特色為地形之變化，包括磺嘴山及大尖後山。此外尚有火山口湖、硫氣孔等。
- 11.單元十一：本單元主要由竹子山之山脊線及鹿角坑溪之河谷構成，主要特色為地形變化、瀑布、平台、斷層、溫泉、地熱、草原及野生動物分佈。
- 12.單元十二：由竹子山之山脊線圍成，本區特色為農田景觀、人工林等。
- 13.單元十三：本區位於竹子山脊線之左方，人工林及雜木林分佈其中。
- 14.單元十四：除河谷及地形變化外，本區為亞熱帶雨林區，植相豐富。
- 15.單元十五：本區為柳杉主要分佈區，地形向北逐漸下降，少數農田及聚落分佈其中。

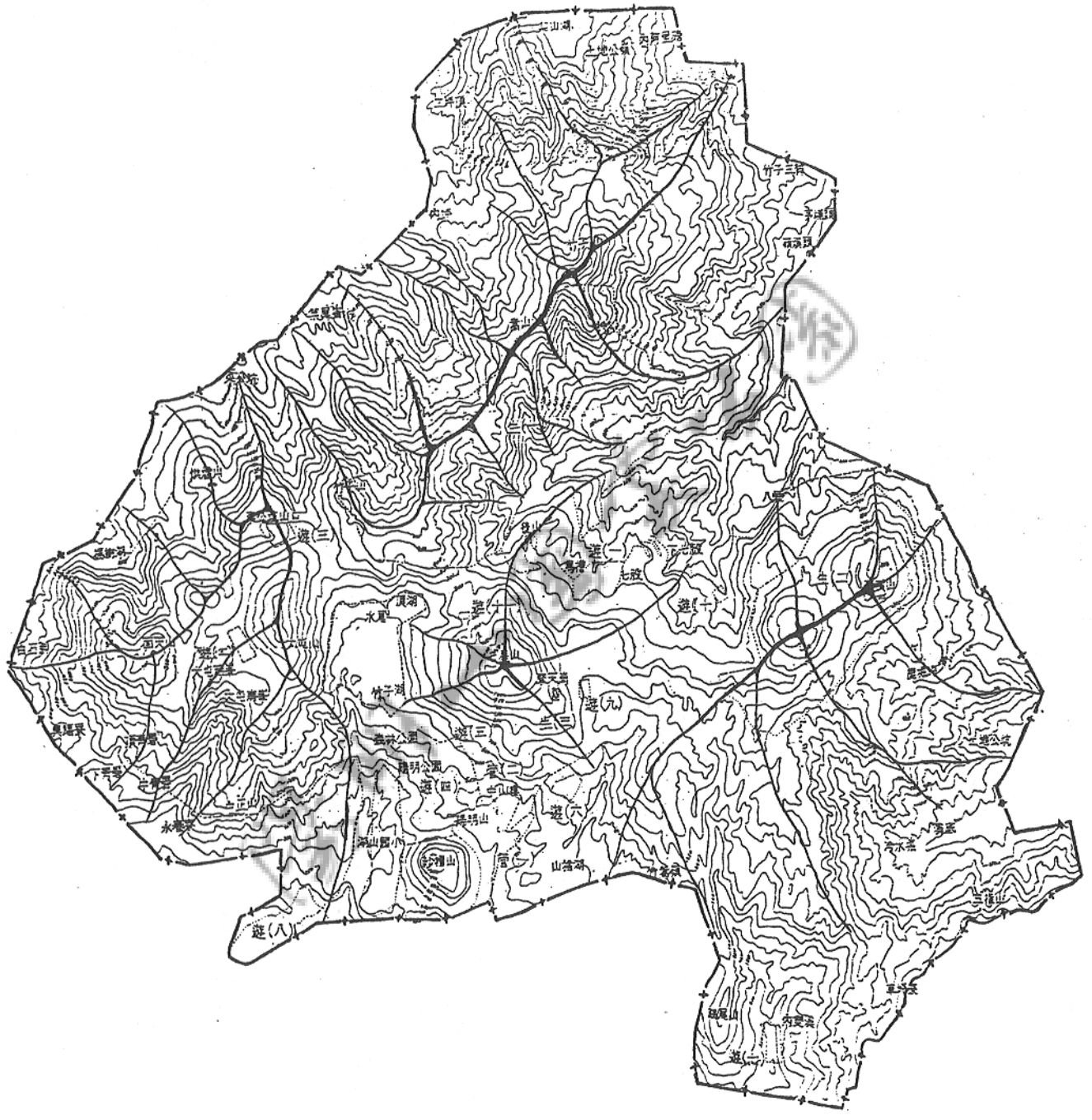


圖 3 ~ 6 山脊線分佈圖

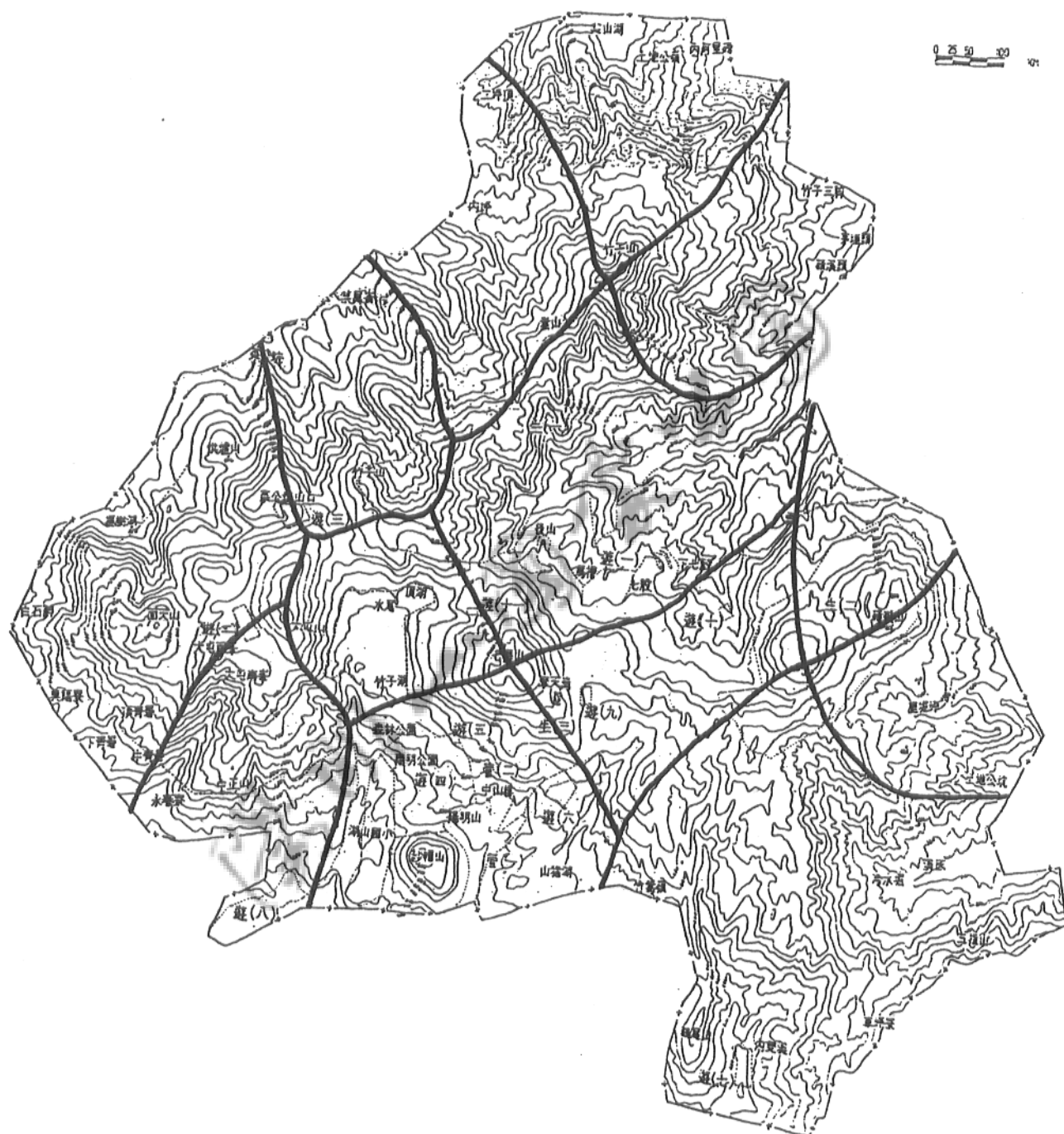


圖 3 ~ 7 景觀空間圖

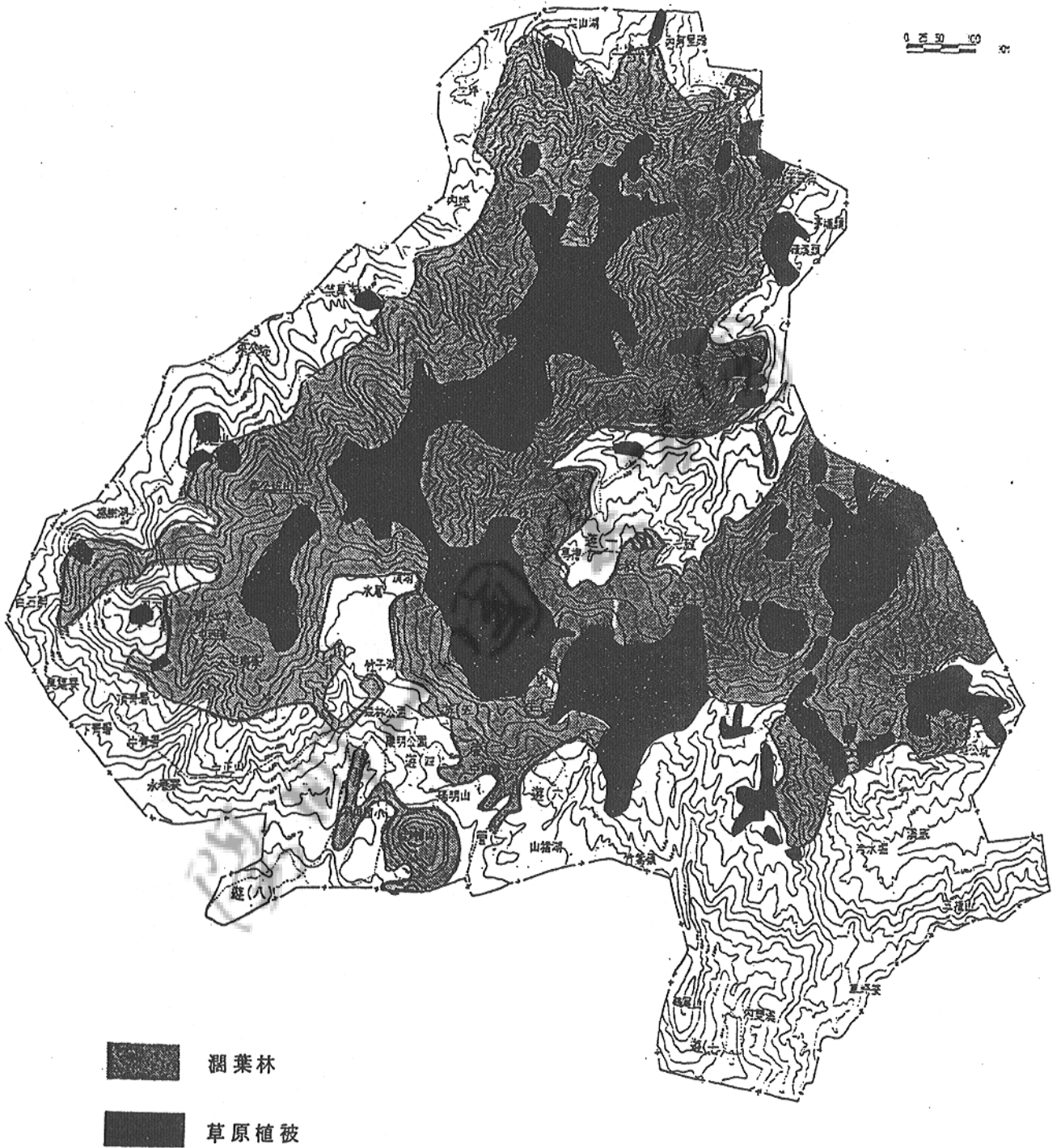


圖 3 ~ 8 植被分佈圖

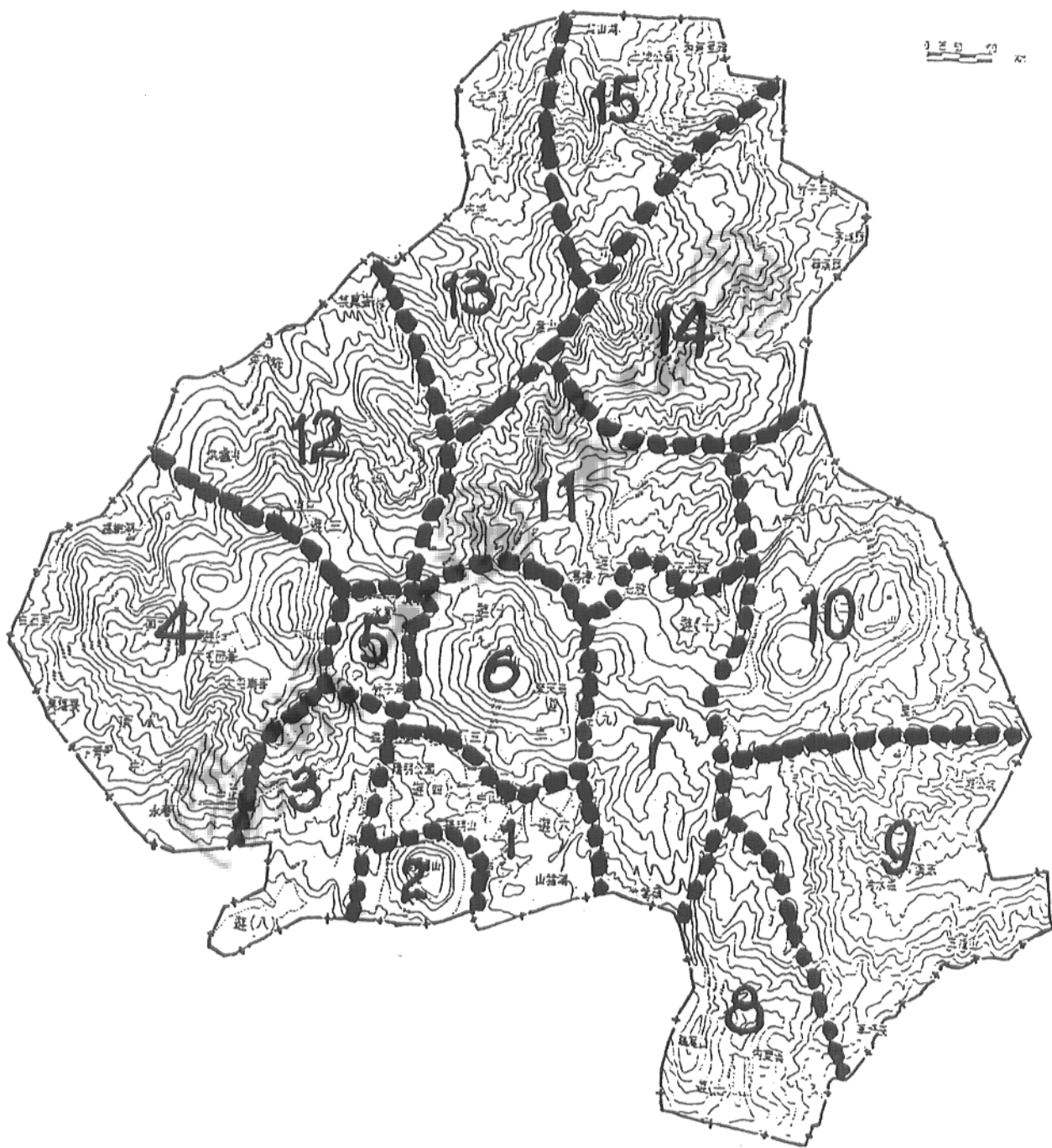


圖 3 ~ 9 景觀單元圖

第三節 景觀單元組成元素分析

根據前文景觀單元劃分結果所得之十五單元，除單元所具之整體特色外，可由其組成因子之特性分析，提供將來之建築管制的線索。各資源之組成因子乃經由陽明山國家公園之資源組成及特色分析而得，以下乃就陽明山所具有之特殊景觀資源分析結果，以求得各組成元素。

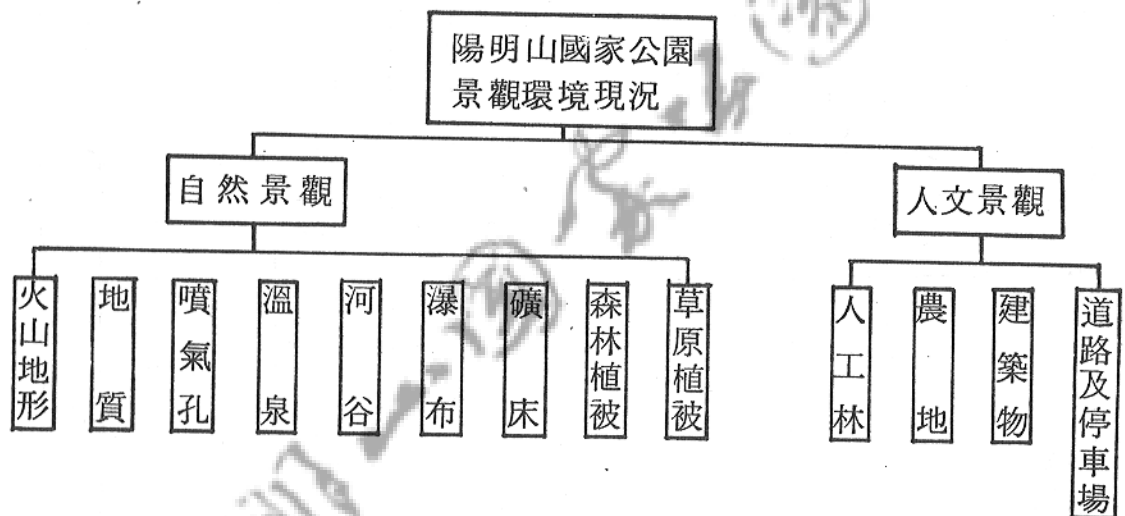


圖 3-10 景觀因子分析流程

1. 火山地形

地球內部發生物理性和化學性的變化，構成內營力，引起火山作用、岩漿向外噴發，形成熔岩流，冷凝後成爲一種特殊的地形，稱爲火山地形。台灣火山地形的成因主要乃因台灣附近受到海底地殼切入運動的影響而造成火山，分佈於大屯山區、基隆山區等，大多屬圓錐形及鐘狀的火山體，四周地形險峻、斷崖峽谷常見。火山作用所引起的現象，包括火山灰之噴出，熔岩之流出、火山體之形成、火山碎屑物之

表 3 ~ 1 景觀單元元素組成表

景觀單元 元素	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮
火 山 地 形		•		•		•		•		•	•	•		•	•
地 質										•	•				
噴 氣 孔				•		•				•	•				
溫 泉	•		•	•			•	•			•				
河 谷	•		•	•				•	•	•		•	•	•	•
瀑 布							•	•			•				
礦 床										•	•				
森 林 植 被		•		•		•	•		•	•	•	•	•	•	•
草 原 植 被						•	•		•	•	•			•	
人 工 林				•	•				•						
農 地					•							•	•		•
道路及停車場	•		•	•	•	•		•		•	•			•	
建 築 物	•		•	•	•		•				•				

堆積、噴火現象、噴氣作用、火山地震及火山性之地殼變動等，通稱火山活動。

火山作用多沿地殼裂隙、薄弱地帶或減壓區域發生。地下岩漿在高壓下呈固體狀態，除非加熱後變為流體狀態，否則難以流動，是以岩漿本身之熱度增加或外加之壓力減低乃成為其發生作用之兩大條件。關於熱量主要由地球之原始熱，包括放射性熱、化學反應熱、大岩塊滑動摩擦及摺曲所生的熱等熱源供給。至於壓力減低則由地殼變動、侵蝕作用或岩漿本身蓄積之脹力所引起者。依此可知岩漿因熱而變為流體外加壓力減低乃使地殼破裂遂造成火山作用，火山依活動狀況可分為活火山、熄滅火山、休眠火山。

因火山作用而噴發的物質可分為兩類：熔岩、火山碎屑。(一)熔岩的岩石物質在地內時稱為岩漿，當其流出地面時候則稱為熔岩，此一名稱亦包括其冷固後之產物。

①熔岩之成分與黏性

熔岩為一種具有高溫之流體，其黏性大小隨其化學成分而異，大致上玄武岩質熔岩黏度低、流動較易，常平靜流出沿坡而下成為熔岩流，其流速可達每小時十餘公里。若為安山岩質或流紋岩熔岩，黏度較大，易造成爆發式之噴出。

②凝固熔岩之外觀

現代火山噴出熔岩以流動較易的玄武岩熔岩為多，當其尚在流動時，外表已部份冷固，結果造成表面光滑但有繩狀或波狀扭曲之熔岩稱為繩狀熔岩。流動遲緩之熔岩在

凝固時其表面常是粗糙的、開裂的，造成岩鏢狀的熔塊，即碎塊狀或阿型熔岩。黏性較大如安山岩質之熔岩，亦呈碎塊狀，但表面平滑之多角形熔岩塊，稱為塊狀熔岩。玄武岩熔岩在其凝結之時，由於收縮常造成美麗之六角柱狀節理。海底火山噴發熔岩當其流動時急速冷凝，常分成團塊，產生枕狀構造。

③熔岩之溫度

火山常噴出煙霧狀或白熱光輝之高溫物質，但並無火焰，在火口所測熔岩溫度多達 900° 到 1200°C 。

(二)火山硝碎乃在火山噴發時被拋出空中而後散落於地面之碎散物質統稱之。

①就來源分類

火山碎屑就其來源不同可分為 a. 本質碎屑：為火山熔岩、噴出空中後冷凝成之碎屑，其大塊者常造成火山彈。 b. 類質碎屑：為同一火山體過去凝固之熔岩，再被衝破拋出之硝屑。 c. 異質碎屑：為火山基底或周圍之他種較古岩石之碎片，在火山爆發時被挾帶拋出。

②火雲狀碎屑物

安山岩質或流紋岩質熔岩，因黏性高常造成爆炸性之噴發。將岩漿拋入空中散成無數充滿氣體小點或細屑狀如熾熱之火雲，當其降落散佈廣大面積，尚具高熱而含氣體，易流動如熔岩者稱之。至其凝結後即為流紋岩狀凝灰岩或稱為融結凝灰岩。

一般而言，火山依其熔岩及噴發類型之不同可分為台狀

、盾狀、鐘狀、塔狀、錐狀、臼狀火山等，前四者山體大部份或全部由熔岩所構成，後二者由熔岩和碎屑物相疊而成。其中錐狀火山每為熔岩流及碎屑物的累層所構成，火山體下部常有集塊岩，亦有純為碎屑物所構成者，是為噴石錐。鐘狀火山乃由於熔岩黏性大，流性小易形成小型之塊狀熔岩穹丘，通常高度為一百至三百公尺，無火口，表面具流理構造，結晶列之構造與山體表面大致平行。鐘狀火山常為寄生火山，發育於大火山側面。所謂寄生火山即在一個火山體的側旁即火山錐的斜坡上再有火山噴發，形成一個新的火山體，紗帽山及為大屯山的寄生火山。

2. 地 質

(一)大屯山群岩性的分類

本區主要由火山岩及沈積岩所構成，沈積岩具有明顯的層狀構造，由於各層岩質的軟硬不同，在經過褶曲構造運動後，容易受侵蝕造成豬背山、單面山等，一翼陡峻、一翼平緩的地形。根據火山岩的產狀可將火山岩分為三類，即熔岩流、火山碎屑岩與火山岩屑。火山碎屑岩包括集塊岩（或稱凝灰角礫岩）；火山岩屑則大多屬於凝灰岩（少數屬凝灰角礫岩）或與現代沖積層共存。

根據火山岩組成礦物的種類和化學成分可將它們分成四大類基本岩型，分別是玄武岩、安山岩、石英安山岩與流紋岩。這些火山岩常呈斑狀構造，即常有粗大的礦物結晶散佈在較細小的礦物結晶（岩基）或玻璃質岩基中。陽明山地區出現的火山岩包括玄武岩與安山岩，其中安山岩佔了絕大多

數。安山岩的斑晶包括橄欖石、斜方輝石、單斜輝石、角閃石、雲母、斜長石；岩基有斜長石、單斜輝石、斜方輝石、角閃石、雲母、鐵礦、矽酸礦物、玻璃質等。

(二) 火山地層及沈積岩地層

本地區共有火山約廿座，熔岩流十五層以上，並有許多火山碎屑岩。全區可分成八個火山亞群，其中包括三層主要凝灰角礫岩。八個火山亞群名爲大屯山、竹子山、七星山、燒煖寮、內寮山、礦嘴山、南勢山與丁火朽山。三層主要凝灰角礫岩名爲：下部凝灰角礫岩、大屯山凝灰角礫岩，與上部凝灰角礫岩。此等火山體均以安山岩熔岩流、集塊岩、凝灰岩等構成。其中七星山等錐狀火山爲熔岩流與火山碎屑的互層所組成的層狀火山。

(三) 地質構造

中新世沈積岩構成大屯火山群的基盤，其內存在著兩個主要逆斷層，即金山斷層與嵌腳斷層。斷層是一種破裂性的地形，不過在裂面兩側的岩層沿著裂面發生相對的移動，斷層偶然是一個清楚的斷裂破碎面，但是大多數的情況下都是一個斷層帶，具有相當的寬度。斷層帶內被擾亂之岩層可能由斷層泥或斷層角礫所組成，這是因爲斷層發生位移時，在強壓及高摩擦力之下將岩層磨成粉或壓碎的結果，有時斷層帶內可能還出現一組與斷層大略平行之剪裂帶。

斷層泥不具透水性，常阻滯地下水流而增加局部地下水壓，降低斷面帶之剪力強度，容易發生滑動。同時，斷層帶大都由鬆軟、破碎的物質組成，除強度較弱之外，也容易被

壓縮，因此加上負荷之後沈陷量將很大，需慎防不均勻沈陷。
。斷層依其活動性可分成休止斷層及活動斷層兩種，凡是在全新世內（過去一萬年間）曾經動過之斷層即稱為活動斷層。
。理論上越近發生之斷層將來再發生活動的機會越大。

根據統計資料顯示，發生在活動斷層帶上之地震機會相當大，所以活動斷層的地質調查也是預測地震的方法之一。

3. 噴氣孔

岩漿中如含有多量氣體，則火山雖熄滅，而氣體仍復發，凡有此種氣體噴出之孔穴，則稱為火山噴氣孔，依其溫度高下可分為四種：

- ①熱噴氣孔—自地下溫度極高之處，或從近熔岩之區，放出一種氯化物氣體，以氯化鈉為主。此種凝結後成白色結晶，覆於岩流之上。凡放出多量氯化物之火山，遠觀如雪山之狀。
- (2)酸性噴氣孔—距火山噴出點稍遠，有發生富於氯化物、亞硫酸氣及多量水蒸氣之噴氣孔，稱為酸性噴氣孔，其溫度約 300-400 °C 左右。
- (3)硫質噴氣孔—凡含有多量之水蒸氣及硫化氫氣之噴氣孔，稱為硫質噴氣孔，溫度約在 100 °C 左右。硫化氫一遇空氣，即分解而生硫磺結晶。如量富，則可供開採。
- (4)碳酸噴氣孔—有種距火山甚遠之裂隙，噴出碳酸氣稱為碳酸噴氣孔，此乃表示火山活動之末期。

陽明山地區噴氣孔一般溫度在 98 °C 左右，最高可達 120 °C，噴出物質除蒸氣外，亦包括有二氧化碳、硫化氫、二氧化硫等。根據專家的研究，這些氣體對人體的影響輕者阻礙人體健

康，重者則導致死亡，詳細情形如表 3～2 所示，在考慮人爲之活動範圍規劃時，需特別注意氣體對人體所造成的威脅。

表 3-2 人體對硫氣孔噴出氣體之反應

氣體	濃度	人體之反應
硫化氫 (ppm)	0.2	可嗅覺
	10	八小時之忍受限值
	158	嗅覺神經麻痺
	250	長時間暴露會引起肺水腫
	500	暴露半小時至一小時會引起全身癱瘓
	1000	急速衰竭——呼吸系統急速衰竭
	5000	即刻死亡
二氧化硫 (ppm)	0.3	可嗅覺
	3	臭味，肺功能輕微受害支氣管痙攣（抽搐）
	20	可恢復性之呼吸系統受害
	> 20	肺水腫，導致肺功能喪失
二氧化碳 (%)	2	呼吸加速
	3	肺部之運動加倍
	4.5-5.0	呼吸極端費力、嘔吐
	8.5	無法量測血壓、呼吸困難、肺部充血
	7-10	短時間導致死亡

資料來源：陽明山國家公園地熱噴氣對人體影響之調查研究

4. 溫 泉

如火山熄滅後，仍有大量之液體噴出，則成溫泉、沸泉及間歇噴泉等，其成因相似然而產生形狀不同，溫泉水多由地面水滲入地內，遇高熱之岩石或與岩漿內水汽相和，則變為熱水，流出地面即成為溫泉。溫泉溫度在 39°C 與沸點 ($98^{\circ}\text{C} \pm$) 之間。根據化學組成可將溫泉分成三類；第一類為酸性硫酸塩氯化物泉，產於新北投、馬槽、金山、與大埔等地；它的 pH 值在 1.3 與 3.9 之間，多數在 2 以下；氯離子含量高，而且常高於硫酸根離子含量，溫度自 45°C 至沸點不等，變大甚大。第二類溫泉為酸性硫酸溫泉，產於新北投、大磺嘴、陽明山、竹子湖、小油坑、死磺子坪、與煖子坪等地，它的 pH 值自 1.7 至 4.2 不等，多數在 2.5 與 3.1 之間，硫酸根離子含量遠較氯離子含量為高，後者通常不超過 20 ppm，極少超過 50 ppm，溫泉水的總固體物含量通常不高，可能是蒸氣冷凝或與地下水混合的緣故；溫度在 42°C 與沸點之間。第三類為弱酸至近中性之碳酸氫塩泉，產於離噴氣孔較遠的低溫帶，溫度在 39°C 與 56°C 之間，因水中存在二氧化碳，所以 pH 值較其他類溫泉為高，在 5.9 與 7.6 之間；溫泉水的總固體物含量不高，除碳酸氫離子外，水中也含硫酸與氯離子，前者含量常較後者為高。根據專家學者對本區的研究，得知溫泉大部份呈強酸性，且溫度頗高，對安山岩之腐蝕作用甚大，同時噴氣孔所含硫化氫與二氧化硫氧化水解後也可能造成強酸 (H_2SO_4)，對安山岩之腐蝕更為強烈，又地表淺部已有的硫磺、硫化鐵氧化後也可能

造成硫酸，愈增加安山岩之腐蝕。

5. 河 谷

河谷的發育因流水之沖蝕、磨蝕、鑽蝕或河床乾涸時之風化作用而加深，稱為加深作用，因側蝕、雨蝕、風化、崩壞、支流匯合等作用而加寬是為加寬作用，因頭蝕、曲流作用、搶水、基準面下移等而加長，稱為加長作用。依河谷之時期可分為幼年、壯年、老年三期，本火山區的河系發源自七星山、大屯山、小觀音山、竹子山等高山區，然後呈放射狀向四方流出，較大的河流有雙溪、瑪鍊溪、北磺溪與南磺溪，此外火山地區的北面與西北面，還有許多小溪谷呈放射狀排列，由於各溪流的源頭海拔高而流路短，因此河谷坡度陡急，常見峽谷、瀑布的地形。其溪谷特徵有二：

- (A) 溪流的水源主要來自雨水、水位變化甚大，大雨大水、小雨小水，無雨時只有涓涓細流，久旱則河床裸露。
- (B) 河床坡度陡急，上流尤甚，溪流下切顯著，多具幼年河谷現象，岸壁峭立，時見急流與瀑布，「陽明瀑」為山區最著名的瀑布。

6. 瀑 布

瀑布指河床坡降驟然變陡時，水流近垂直或垂直落下者。瀑布之起伏大者為大瀑布，如果落差僅為一兩公尺，便是小瀑布，規模更小時則成為急湍。依起源瀑布可分為由內營力所決定而早已出現於原地形中之原生瀑布及外營力所決定而經過侵蝕或堆積所成之次生瀑布。瀑布上下方均有特殊地形、瀑布上方由於有造瀑層的阻水，易生小湖，而下方受侵蝕常成瀑潭。

就地形觀點言，瀑布為河流遷急點，僅為暫時現象，無時不在後退。本區內由於地形變化瀑布多處，包括有鹿角坑溪之楓林瀑布、崩石瀑布、雙溪之聖人瀑布、陽明公園之大屯瀑布與陽明瀑布、菁山之涓絲瀑布等景觀。

7. 礦 床

火山活動後期，火山氣體和熱水常常會由地下上昇而噴流至地表附近，這個時期叫做熱液期，發生的作用叫做熱液作用，由於熱液作用有水存在，黏性低，某些元素特別容易聚積而結晶沈澱，結果因某種元素富集而造成礦床，有硫磺礦床帶、硫化鐵礦床帶、高嶺土礦床帶、矽石礦床帶、明礬石礦床帶等。

礦產被採掘後即不可復生，不像農林漁牧資源可以生生不息，因此一個礦產存在期間將是愈到結尾礦量愈少，品位也可能愈低，礦區環境如果沒有維護，也將愈見惡化。在礦區及其周圍原來非常協和的自然環境受到採礦之擾亂，例如植物被砍伐及地形改變引起邊坡不穩，逕流增加，侵蝕加劇，影響下游地區的水質與水量，正在開採的礦難免產生噪音（如爆破、重機械的開動等）、塵土飛揚及不雅觀等。一個礦採罄廢棄之後，仍然遺留很多問題，例如露天採石場的醜惡外觀與邊坡崩塌、坍方等，地下採礦若無回填，日久之後可能造成地盤下陷。基於種種可能產生的不良後果，許多先進國家提出對礦山環境維護的方針有下列數條（潘國樑，1986）

①有價值的古蹟、地理標誌，及具有教育意義的地方應予保

留，不得採礦。

②具有生態及景觀價值的地區若非必要不得開採。

③應防止侵蝕、河水污染、洪水氾濫、地下水污染及崩塌的發生。

④空氣與噪音污染應予防止。

⑤對公共衛生與安全有害的事項應予防止。

⑥礦業活動之場所應與其周圍之景觀互相調和。

⑦開採完畢後之礦區應考慮延續具利用價值。

一個礦採盡之後，在地面會遺留醜陋的疤痕，地下開採則會造成地盤下陷，故開採後之環境維護與開採中之環境維護一樣重要，採礦對土地只是一個中間使用者，開採完畢後若將礦區整復，則土地也許更加美觀、更具利用價值。礦區整復可分成兩大部份—工程整復法及植生整復法，採礦後之土地利用可以闢為住宅或工業用地、做為運動或遊憩場地、當做公園綠地、水源地、垃圾掩埋場等，恢復或提高原有之礦區景觀。

8. 森林植被

森林為陸生植物群落中結構最複雜者，對自然環境之影響，除氣候情況及水文循環外，尚有防止土壤沖蝕及改善動物界生態情況之功能。森林在一定情況下可有效的緩和物理環境因子之遽變，維持適當的情況，使生態體系中許多複雜的生物作用得以進行。

一般而言，常基於社會與經濟需要將森林分為兩類：一類為保安林，所從事主要為撫育工作、限制伐採。故位於山

坡地及集水區的水土保持林，位於休養及遊樂地區之景緻林，環繞於城市及工業地區之都市林、國家公園及森林保護區，所有這些森林都屬於這一類。另一類為以生產木材為主要目的之經濟林，其經營管理則兼顧開發與撫育。

已知許多陸生生態體系中，森林為高度組織之生物群。它提供許多有系統組織的動植物之自然生育地，此乃所以森林生態體系為最有價值研究對象之原因。從科學觀點而言，受人為干擾最少的原始林與天然林為最適當的研究對象。不幸此等森林已所存無幾，因各地之森林皆遭到過度的經濟開發，目前僅有少數原始林存在於熱帶及不易到達之寒帶及高山地區，原始森林群落之面積僅佔世界森林總面積之極小部份，故此等地區應儘速妥為保護。為保持林地與農地適當比率之需要，天然林及人工林之保育至為必須。此一問題在森林逐漸消失的都市及工業地區尤為重要。

目前高度開發自然資源情況下，森林之保育實為一艱難的工作，但保存天然林亦為社會大眾迫切的需要，不僅為國家經濟所需要，亦為社會大眾工作與休憩活動所需要，森林實為美好而有生氣的典型地景中不可或缺者，再者森林全部自然環境經營計畫中亦佔有極重要的地位，它不僅具有科學、經濟、文化以及休憩的價值，且有安定及改善環境的功能，更可反映出當地森林的自然景色，當考慮到森林之保育時亦不可忽略森林之經營，應當從事適當而有系統的更新，可逐步改變純林為具有多層樹冠結構之混生林。

植物社會大致可分為三層，即上層之高大喬木、中層之

灌木、下層之地被植物。由航照圖上判斷，所見為最上層之喬木群，亦為植物之代表，因此以上層之植被變化為均質判斷基準，陽明山之森林景觀大致可分為以下五種：

- ①尖葉槭為主之森林景觀—分佈於石梯嶺與磺嘴山間，以紅葉樹尖葉槭為主要景觀。
- ②昆欄樹為主之森林景觀—分佈於七星山及鹿角坑溪附近山谷地，常有純林出現。
- ③紅楠為主之森林景觀—為最常見之森林景觀，其組成相當穩定，除紅楠為主要樹種外，伴生有樹杞、楊桐、墨點櫻桃等。
- ④長梗紫芋麻為主之森林景觀—所佔面積較小，大致以潮濕山谷為主要分佈地區，由於本種景觀為早期森林社會，並不穩定，未來將逐漸變為以大葉楠為主之森林景觀。
- ⑤大葉楠為主之森林景觀—主要分佈於七百公尺以下之低海拔或較潮濕之坡地或谷地，伴生有紅楠、長葉木薑子等。

9. 草原植被

由於氣候及地形的影響，造成草原植被景觀。按其分佈地區，約可區分為(1)台灣陽明山之台灣矢竹草生地；(2)全省高山之玉山箭竹草生地；(3)低地芒草原；(4)高地禾草原及岩生草原等五種。一般多陽光、土地貧瘠，水分缺乏之山坡地，多為人為火山地促成的次生草原。陽明山地區多受東北風及北風吹拂，由於風力強勁，影響草原廣佈，造成一特殊景觀。本區草原可分為二種型態：

- ①台灣箭竹景觀—本區域之台灣箭竹屬初期草原社會，此乃

因強大季風、地熱及地形之影響，限制暖溫帶常綠闊葉林之出現及生長，致台灣箭竹成綿密群落出現，形成本區一種特有景觀。

- ③放牧區草原景觀一分佈於七星山以東至磺嘴山一帶，以地毯草為主，間或夾雜印度鴨嘴草、雷公根、倒地蜈蚣等，由於放牧牛隻之啃食與踐踏，形成一片低平而色澤濃綠之氈狀草原景觀。

10. 人工林

人工林乃為人類為其經濟利益或涵養水源而有計畫栽植之經濟林或保安林，其選擇的樹種以經濟價值高、水土保持力強者為主，其在景觀上的特性為均質性高，具有統一的外型及均勻的色彩。陽明山之人工林主要樹種為琉球松與黑松，分佈於面天山、烘爐山、頂山、竹子湖等，在烘爐山之相思樹林亦有相當迷人之景觀。此外尚有樟樹、竹柏、福州杉、台灣二葉松、扁柏，並引進台灣特有之霧社櫻及日本種之吉野櫻、大島櫻、緋寒櫻、八重櫻等觀賞樹種。

11. 農地

本區主要為火山地形所構成，故其可耕地不多，僅小面積分散於台北縣淡水楓樹湖、三芝菜公坑、石門尖山湖、金山兩湖與磺溪頭、台北市馬槽、冷水坑、頂湖、竹子湖、山豬湖、以及磺溪、內雙溪等各河流兩岸坡地，大多屬梯田，其中以竹子湖梯田景觀最為典型，小部分則為蔬菜、果園及苗圃園等，蔬菜以高冷蔬菜為主，果園主要則為柑橘園、苗圃園以培育茶、杜鵑、松等林木為主。

12. 道路及停車場

道路及停車場的設置，主要乃為機能上之需求，雖然如此，其對景觀之破壞亦是顯而易見的。因此道路的選線及設置需非常謹慎。其基本準則如下：

- ①遷就原始地形，減低對原地形的破壞，依地形等高線設計。
- ②應引導遊客觀賞本區的各種地景特色；亦能引導遊客至地景優美的地區。
- ③應利用其他任何可以創造愉快視覺經驗的機會。
- ④避免設計車道將基地分割，應保存基地最好的部份與風景特色。
- ⑤應使道路與原來的地景融成一體、互相諧和，其寬度必須足以容納並包括一切實際視覺上的功效。
- ⑥多採用流線及連續轉彎，創造趣味性的變化。
- ⑦應允許坡度及路線作圓滑的轉變，便於排水避免在地面造成水窪及不良的侵蝕。
- ⑧應利用原來地景的視覺隱蔽性能（地景的構造包括地貌、土壤、植被……等。），遮蔽大面積的車道及停車場。

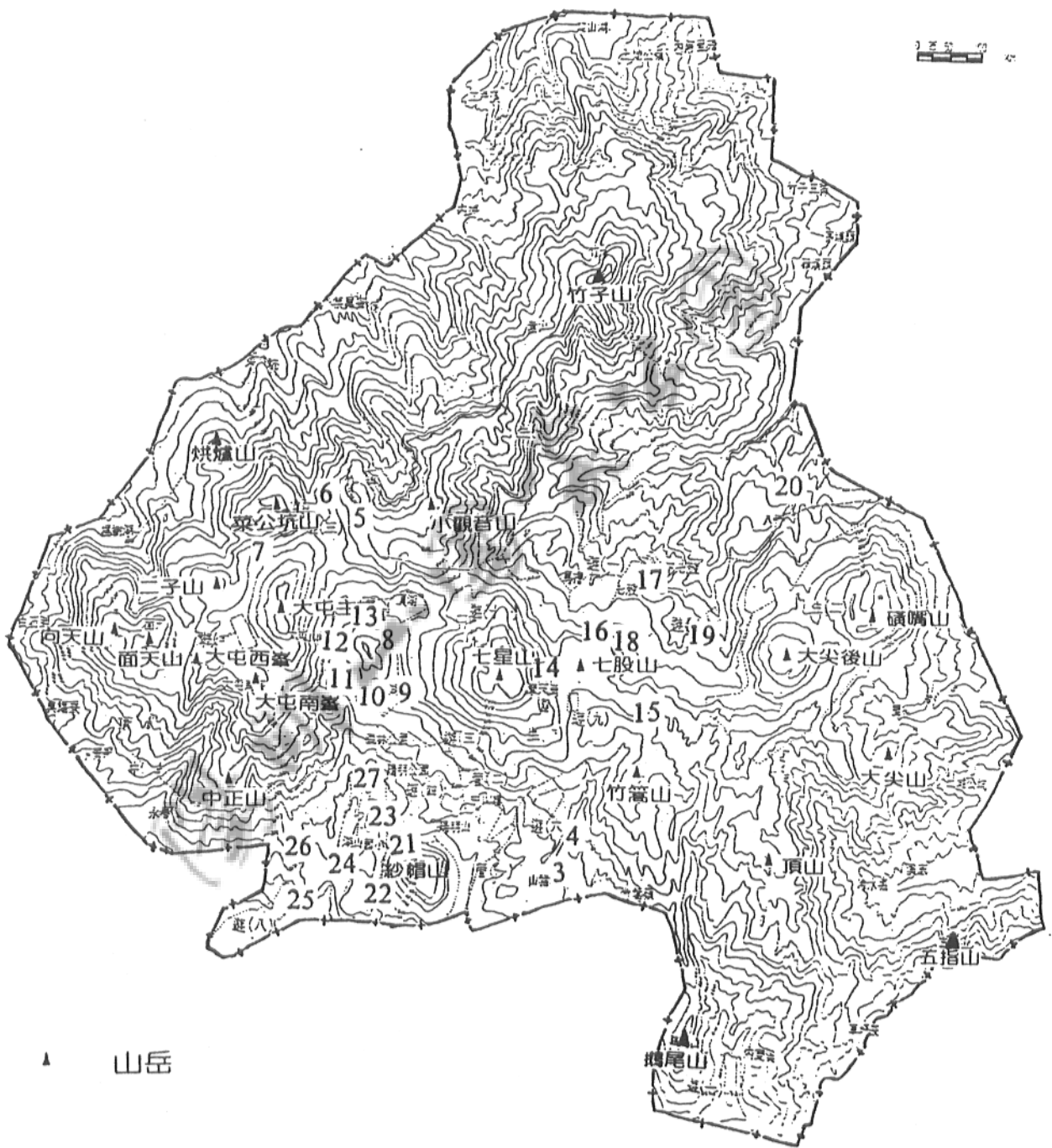
本區內之道路可區分為三類，主要道路、次要道路及步道。主要道路為陽金公路，路況良好，在多雨的季節應隨時巡察，預防坍方。次要道路則包括 101 甲縣道，北陽公路…等。步道則廣佈於七星山、大屯山、磺嘴山等各主要山群及遊憩據點。除路況之改善外，道路兩側之建築物應予以美化，儘量避免道路與建築物相抵觸。

13. 建築物

陽明山國家公園內之建築物分佈，除了前山公園一帶已發展為都市型態外，大都以聚落的型態分佈，在景觀組成元素中亦佔有相當重要的地位，其使用的材料及建築型式與環境之間的關係頗為密切。

根據學者專家的研究，對聚落的形成提出深刻的研究結果，提出「聚落是人類集居生活的實質表現，一個地區的人為了共同的生存需求聚居在一起，並且彼此保持或建立一種關係，有所謂的地方的認同感，如血緣性或地緣性之關係。」一般而言，一個聚落的形成乃至於發展，必有適當的交通集散，產業供輸或文化滙集等條件。陽明山氣候潮濕多雨，其建築聚落受氣候、地形、及社會組織之影響。地理學家分析本省的舊地名，即發現聚落名稱有「坑」字的，多在河谷地，有「崙」字的多在小崗上，有「崎」與「嵌」字的多在山坡險要處，在高而平坦之處的帶有「坪」字，在溪流邊的帶「墘」字。這些地名很明顯地讓我們了解其形勢，可說是地形對聚落形式之最直接最大的影響。

陽明山傳統聚落之分佈主要以北投區為主，其餘散佈在其他各鄉鎮。除了現代之一、二層 R.C 建築物外，傳統之民居建築為閩式，其建築型式又可分為一條龍、三合院、多護龍三合院式等，牆體使用之材料又可分為土墘牆、磚牆、石牆等。



第四章 問卷分析與課題對策

第一節 問卷調查與分析

本問卷乃針對解決陽明山國家公園景觀建築方面之課題而設計，主要訪問對象為在營建、坡地規劃、環境地質、營建材料、環境資源、都市計畫、景觀建築各方面具專長之專家學者，利用他們的專業知識，提供意見以供擬定陽明山國家公園之景觀建築計畫及建築工程技術管制策略之參考。專家學者的選定極為困難，因評選專家的三個標準：知識水準、可信度、精確度的資料不易完整取得，同時也缺乏適當的衡量工具，故本項研究為實際作業方便，以專家經驗的多少作為專家評選的標準，共選出三十六位專家學者作為調查對象，計回收問卷 15 份，回收率達 41.7 %。本問卷分為發展課題、分區管制、原有建物之管理及建物之造型、色彩、素材等內容，其中山坡地之開發規模依回收問卷之意見綜合不予統計，而視當地地形、地物而定。以下根據問卷設計的次序，整理分析回收問卷的結果。

表 4-1 受訪之專家編號統計表

編號	主 要 專 家	服 務 單 位
01	營 建	學 術 界
02	營 建	"
03	營 建	"
04	坡 地 規 劃	"
05	坡 地 規 劃	"
06	環 境 地 質	"
07	營 建 材 料	"
08	營 建 材 料	國 營 事 業
09	環 境 資 源	學 術 界
10	景 觀 建 築	國 家 公 園
11	景 觀 建 築	"
12	景 觀 建 築	"
13	都 市 計 畫	"
14	都 市 計 畫	"
15	都 市 計 畫	"

一、景觀建築計畫之課題

陽明山國家公園乃目前台灣四大國家公園中交通可及性最高的一座；因此，其人文景觀較豐富，區內建築也較多，所應著手處理的課題亦應針對景觀建築方面深入研究。依問卷調查結果，得知陽明山國家公園之景觀建築計畫，應即著手處理的項目及優先次序，（見表 4-2）。其中以「擬定全區的建築管制規範，確立陽明山國家公園的景觀風格」及「加強景觀環境保護、杜絕濫建、違建歪風」兩大課題得票數最高，各為 93.3%，為最迫切應立即處理之事項。其次為「訂定建築技術審查標準，使未來陽明山國家公園地區建築物之增建、改建、整建及維護有一定的遵循依據。」佔 86.7%，「加強山坡地之保育、注重水土保持，限制大面積整地」佔 80%，「美化現有之景觀環境，引導視覺之和諧」佔 66.7%，「編定火山地區建築工程材料規範」佔 53.3%，「成立住戶管理委員會，由管理處及住戶組成，規定權利義務，加強協調」佔 26.7%。

表 4-2 陽明山國家公園之景觀建築計畫，應即著手處理的課題

課 題 \ 統 計 項 目	份 數	百 分 比	次 序
(1)擬定全區的建築管制規範，確立陽明山國家公園的景觀風格。	14	93.3 %	①
(2)訂定建築技術審查標準，使未來陽明山國家公園地區建築物之增建、改建、整建及維護有一定的遵循依據。	13	86.7 %	③
(3)加強景觀環境保護、杜絕濫建、違建歪風。	14	93.3 %	①
(4)加強山坡地之保育、注重水土保持，限制大面積整地。	12	80 %	④
(5)編定火山地區建築工程材料規範。	8	53.3 %	⑥
(6)美化現有之景觀環境，引導視覺之和諧。	10	66.7 %	⑤
(7)成立住戶管理委員會，由管理處及住戶組成，規定權利義務，加強協調。	4	26.7 %	⑦

回答本題份數 15

資料來源：本問卷統計

二、陽明山國家公園分區管制

陽明山國家公園內原有建築景觀零亂，影響環境品質甚巨。依問卷分析結果，國家公園區內應採取建築管制的項目包括造型、建築材料、色彩、建蔽率、容積率及高度限制，其中以高度一項得票最高佔 86.7 %，其次為色彩佔 80 %、建築材料及建蔽率各佔 73.3 %、造型及容積率各佔 60 %。綜合統計結果，各項管制得票百分比差距高低差約 20 %，因此依判斷各項管制均很需要，可依輕重調節之。統計結果見表 4-3。

陽明山國家公園計畫將全區劃分為生態保護區、特別景觀區、遊憩區、一般管制區，因區內尚未發現具史蹟保存區，但若未來發現則可能增設，因此問卷中仍列有史蹟保存區一項。為區分各分區不同之風格，應採不同管制項目行之，其問卷統計結果如表 4-4。各分區之管制項目如下：

(一)生態保護區：以「色彩」一項佔 71.4 % 為最高，其次為「建蔽率」、「材料」為 57.1 %，「高度」、「造型」為 50 %、「容積率」為 42.9 %。

(二)特別景觀區：以「建築材料」最高，佔 71.4 %，其次為「色彩」佔 64.3 %，「造型」、「建蔽率」佔 50 %，「容積率」佔 42.9 %，「高度」佔 35.7 %。

(三)遊憩區：以「造型」、「建蔽率」最高，佔 71.4 %，其次為「色彩」及「高度」佔 64.3 %、容積率佔 57.1 %、「建築材料」佔 42.9 %。

(四)一般管制區：以「建蔽率」最高佔 85.7 %，「色彩」、「高度」其次佔 64.3 %、「容積率」佔 50 %，「造

型」、「建築材料」佔 42.9 %。

(五) 史蹟保存區：以「造型」及「色彩」佔最高為 50 %，「建築材料」其次為 42.9 %，「建蔽率」、「容積率」、「高度」各佔 14.3 %。

三 陽明山國家公園各分區所允許的開發項目

陽明山國家公園為一山坡地形，坡度超過 15 % 者佔全區面積 85 % 以上，其內所准許開發的項目應有所限制。由問卷統計結果表 4-5 知，各分區所允許開發的項目為：

(一) 生態保護區：贊成興建「景觀步道」者佔 71.4 %，「完全禁止」者佔 28.6 %，其次為「遊客中心」及「道路橋樑」各佔 14.3 % 及 7.1 %。

(二) 特別景觀區：贊成興建「景觀步道」者佔 78.6 %，其次為「遊客中心」及「道路橋樑」佔 21.4 %、「溫泉旅舍」 14.3 %，「國民旅舍」及「完全禁止」興建者佔 7.1 %。

(三) 遊憩區：以「餐飲商店」佔最多數為 92.9 %，其次為「遊客中心」佔 85.7 %、「溫泉旅舍」佔 71.4 %，「道路橋樑」、「國民旅舍」及「景觀步道」佔 57.1 %、「大型遊樂設施」 28.6 %、「住宅區」及「農地開發」為 7.1 %。

(四) 一般管制區：以「農地開發」及「景觀步道」最高為 71.4 %，其次為「住宅區」及「道路橋樑」為 64.3 %，「餐飲商店」 50 %，「遊客中心」 42.9 %，「溫泉旅舍」及「國民旅舍」 35.7 %。

(五) 史蹟保存區：「景觀步道」佔 64.3 %、「遊客中心」佔 35.7 %，「道路橋樑」及「完全禁止興建」佔 14.3 %。

各分區之建蔽率、容積率及高度之管制標準，依問卷統計如表 4-6。

四、傳統民居之管理

陽明山國家公園內人口主要分佈於士林山仔后陽明里、山豬湖菁山里、紗帽山湖山里、內雙溪溪山里、北投泉源里（硫磺谷）、大屯里（中青學）湖山里（龍鳳谷）一帶。根據實地調查結果發現，有零星的傳統民居散佈，頗具鄉村氣息，但因缺乏管理，有些已傾頹或遭搭建、改建。其處理方式依問卷調查統計如表 4-7。在破敗房屋處理方面，以「協調屋主定期整修」一項得票最高，計 46.7 %；傳統民居方面，以「若需增建、改建及整建，應依照規定的型式、材料、色彩建之，保存其原有風格」一項得票最高，計 66.7 %。

結論：目前台灣四大國家公園中，屬陽明山情況最為特殊，不僅其中私有土地面積大，其都市發展區之面積及發展程度亦居四大國家公園之冠。因此，所面臨的問題相當繁雜，非一朝一夕所能解決、處理。根據以上問卷統計結果，除了計畫區之生態保護區、特別景觀區依國家公園法規定禁止興建任何建築物外，其他各區均需制定建築管制辦法，以確立陽明山國家公園之景觀建築特色。

表 4-3 陽明山國家公園的建築管制項目
回答本題份數 15

項	目	造	型	建築材料	色	建蔽率	容積率	高度
份	數	9		11	12	11	9	13
%	比	60 %		73.3 %	80 %	73.3 %	60 %	86.7 %

表 4-4 各分區應以何管制項目來區分不同風格
回答本題份數 14

分	區	造		型		建築材料		色		建蔽率		容積率		高		度
		份數	% 比	份數	% 比	份數	% 比	份數	% 比	份數	% 比	份數	% 比	份數	% 比	
生態保護區		7	50 %	8	57.1%	10	71.4%	8	57.1%	6	42.9%	7	50 %	5	35.7 %	
特別景觀區		7	50 %	10	71.4%	9	64.3%	7	50 %	10	71.4%	8	57.1%	9	64.3%	
遊憩區		10	71.4%	6	42.9%	9	64.3%	12	85.7%	2	14.3%	2	14.3%	2	14.3%	
一般管制區		6	42.9%	6	42.9%	9	64.3%	10	71.4%	7	50 %	9	64.3%	2	14.3%	
史蹟保存區		7	50 %	6	42.9%	7	50 %	10	71.4%	6	42.9%	9	64.3%	2	14.3%	

表 4-5 各分區容許之設施項目

回答本題份數 14

容許設施 分區	溫泉旅舍	遊客中心	餐飲商店	大型遊樂 設施	國民旅舍	住宅區	農地開發	道路橋樑	景觀步道	完全禁止
生態保護區	—	2 14.3%	—	—	—	—	—	1 7.1%	10 71.4%	4 28.6%
特別景觀區	2 14.3%	3 21.4%	—	—	1 7.1%	—	—	3 21.4%	11 78.6%	1 7.1%
遊憩區	10 71.4%	12 85.7%	13 92.9%	4 28.6%	8 57.1%	1 7.1%	1 7.1%	8 57.1%	8 57.1%	—
一般管制區	5 35.7%	6 42.9%	7 50%	4 28.6%	5 35.7%	9 64.3%	10 71.4%	9 64.3%	10 71.4%	—
史蹟保存區	—	5 35.7%	—	—	—	—	—	2 14.3%	9 64.3%	2 14.3%

表 4-6 各分區之管制統計

回答本題份數 13

	粗 建 蔽 率		淨 建 蔽 率		容 積 率		高 度	
生態保護區	(1) 1.≤ % (2) 5.≤ % (3) 10.≤ % (4) 其他	7 53.8 % 1 7.7 % 1 7.7 %	(1) 30. % (2) 45. % (3) 其他	8 61.5 %	(1) 30. % (2) 45. % (3) 60. % (4) 90. %	8 61.5 % 1 7.7 %	(1) ≤ 3.5 公尺 (2) ≤ 7 公尺 (3) 其他	12 92.3 %
特別景觀區	(1) ≤ 5. % (2) ≤ 10. % (3) 其他	8 61.5 % 1 7.7 %	(1) 30. % (2) 45. % (3) 其他	8 61.5 %	(1) 30. % (2) 45. % (3) 60. % (4) 90. %	8 61.5 % 1 7.7 %	(1) ≤ 3.5 公尺 (2) ≤ 7 公尺 (3) 其他	10 76.9 % 2 15.4 %
遊憩區	(1) ≤ 5. % (2) ≤ 10. % (3) 其他	3 23 % 6 46.2 %	(1) 30. % (2) 45. % (3) 其他	5 58.5 % 5 38.5 %	(1) 30. % (2) 45. % (3) 60. % (4) 90. %	4 30.8 % 3 23 % 2 15.4 % 2 15.4 %	(1) ≤ 3.5 公尺 (2) ≤ 7 公尺 (3) 其他	1 7.7 % 10 76.9 % 2 15.4 %
一般管制區	(1) ≤ 5. % (2) ≤ 10. % (3) ≤ 15. % (4) 其他	4 30.8 % 4 30.8 % 2 15.4 %	(1) 30. % (2) 45. % (3) 60. % (4) 其他	4 30.8 % 3 23 % 2 15.4 %	(1) 30. % (2) 45. % (3) 60. % (4) 90. % (5) 120 %	5 38.5 % 2 15.4 % 2 15.4 % 1 7.7 % 1 7.7 %	(1) ≤ 3.5 公尺 (2) ≤ 7 公尺 (3) ≤ 10.5 公尺 (4) ≤ 14 公尺 (5) 其他	3 23 % 6 46.2 % 1 7.7 % 3
史蹟保存區	(1) ≤ 5. % (2) ≤ 10. % (3) ≤ 15. % (4) 其他	7 53.8 %	(1) 30. % (2) 45. % (3) 60. % (4) 其他	7 53.8 %	(1) 30. % (2) 45. % (3) 60. % (4) 90. % (5) 120 %	7 53.8 %	(1) ≤ 3.5 公尺 (2) ≤ 7 公尺 (3) ≤ 10.5 公尺 (4) ≤ 14 公尺 (5) 其他	7 53.8 % 2 15.4 %

五、建築物之造型、色彩及素材

本題採開放式問答，針對陽明山之環境特色，提出對當地建築物在未來的造型、色彩及使用素材上所應採取的管制方向。根據問卷之結果分析，綜合各專家學者的意見可得以下結果：

(一)造型方面：以中國傳統之平房為主，配合基地環境興建，避免在山頂及凹地建築。

(二)色彩方面：以自然調和之色彩為主、建物色彩之明度、彩度及色相應在自然景觀環境色彩之範圍內，且所佔面積不宜過大。

(三)素材方面：運用當地建材，如石材、木材等，避免太多人工意象，加強與環境之調和。

表 4-7 破敗房屋及傳統民居之管理

回答本題份數 15

類別	項 目	份數	% 比	次 序
破 敗 房 屋	(1)以種植樹籬花牆遮擋	1	6.7 %	④
	(2)協調屋主定期整修	7	46.7 %	①
	(3)由政府補助其定期整修	3	20 %	③
	(4)協助屋主拆除並給予補償	4	26.7 %	②
傳 統 民 居	(1)成立住戶管理委員會，協調訂定管理規章。	2	13.3 %	④
	(2)禁止違法搭建、改建，違者依法究辦。	7	46.7 %	③
	(3)若需增建、改建及整建，應依照規定的型式、材料、色彩建之，保存其原有風格。	10	66.7 %	①
	(4)建立陽明山國家公園內傳統居民之檔案，以利管理計畫之施行。	8	53.3 %	②

第二節 課題與對策

根據以上各章對陽明山國家公園之研究分析，可整理出以下各類課題，並針對各課題提出可能之解決對策。

一、生態景觀上

課題一：如何維持人類活動進行與生態景觀保育上之平衡。

說明：陽明山國家公園除依規定劃分之生態保護區及特別景觀區外，其他各區亦深具環境生態上之意義，人類之行爲如建築物興建、土地開發等等，均需審慎考慮。

對策：1.按各景觀單元之特色，劃分禁建及限建標準。

2.對於建築物興建及土地開發應檢具各項資料及說明書，並且預先做好環境影響評估，由管理處審核通過後才准允施行。

3.審核標準除各項必備資料外，其建蔽率、容積率、高度、建物造型、色彩等均爲審核之項目。

課題二：如何限制都市住宅區及其他人爲開發面積之擴大，維持目前之原有生態景觀面積。

說明：由於陽明山國家公園私有土地面積佔總面積之 $\frac{1}{3}$ ，比例很高，若無適當的限制開發措施，可能導致生態景觀嚴重的破壞。

對策：1.公園內之私有土地，應由國家公園管理處計畫徵收，設定合理的補償辦法。

2.除計畫興建之設施外，禁止其他人爲開發行爲。

課題三：如何配合陽明山國家公園之火山地形特色，擬定景觀建築之管制。

說明：陽明山之火山地形屬鐘狀或錐狀形火山，具熔岩及火山碎屑，此為陽明山之代表特色，如何針對建築物與火山之間在地形及景觀上的關係做一合理的管制，將是一大重要課題。

對策 1：區劃火山之活動範圍，在活動範圍內禁止興建任何建築物，配合安全上之管理，設置指示牌並派管理人員適時巡察。

2：火山範圍外允許建築部份，應盡量保持原地形、地貌，避免大規模整地，並選擇抗蝕抗酸建材，以確保建物安全。

課題四：如何確保陽明山之地質特色及建築基地之安全。

說明 1：陽明山主要由火山岩及沈積岩所構成之地質，而火山岩又包括玄武岩與安山岩，其中安山岩佔大多數。

2：本區具有金山及嵌腳兩大斷層，未來可能還有活動的機會，在可能活動之範圍基地上之諸項活動與設施，應審慎選擇與管制。

對策 1：詳細調查區內之斷層結構，並標示出危險地帶。活動斷層線附近一定寬度內禁止興建任何建築結構物，訂定懲罰條例嚴格執行，以確保安全。

2：若為休止斷層（過去一萬年間未再發生活動者）可准予開發建築，唯應符合工程技術之要求。

3：對於已遭受破壞之景觀環境，應計畫予以復原，例如種植原生樹種，儘可能回復原狀。

課題五：如何維護噴氣孔景觀，及避免噴氣孔所噴產之氣體對人體造成危害、侵蝕建築物。

說明：陽明山地區之噴氣孔所噴發的氣體包括有熱蒸氣（最高可達 120°C ）、二氧化碳、硫化氫、二氧化硫等，對人體及建築物皆可能造成危害。

對策 1：測定氣體凝聚範圍，並標示警告牌提醒遊客之注意，以免發生意外。

2：限制人為活動範圍，並且於附近可建區興建建築物時，選擇抗酸抗蝕之材料，以增強建築物之安全性。

課題六：如何增加建築物對溫泉中酸性物質的抗蝕性，提高建築物的持久性。

說明：陽明山地區之溫泉水質可分為酸性硫酸塩氯化物泉、酸性硫酸溫泉及弱酸之碳酸氫塩泉。大部份之溫泉呈強酸性，腐蝕性甚大。

對策 1：收集有關抗腐蝕性建材之資料，建成檔案，提供未來建築設計時之參考。為避免建築物之腐蝕，其使用建材需經過審核通過後，方可使用。

2：溫泉水質成份不同，腐蝕強度亦不同，應將溫泉水質之成份詳細資料隨時提供給設計者，以供選擇建材之參考。

3：溫泉附近之建築物應具不同之風格，除抗蝕性外應加強其外觀及構造，經管理處審核通過才可興建。

課題七：如何加強河谷附近建築物之安全性並預期可能發生的災害提出妥善的管理辦法。

說明：陽明山區內為多條河流的發源地，其中不少聚落散佈在河谷附近，由於河谷的發育乃因流水之沖蝕、磨蝕、鑽

蝕或風化作用所形成的，河谷的演進對建築物亦會造成重大影響。

對策 1.：調查洪水平原範圍，管制其內之活動，就其影響程度採取建築物之管制措施。

2.：就河谷地形結構提出興建建築物之標準，確保建築物之安全。

課題八：如何維護優美的瀑布景觀及周圍之環境。

說明：陽明山區內大小瀑布多處，景觀環境佳，此為陽明山國家公園所具之特色之一，瀑布附近亦具有變化之景觀，如地形與植被等。

對策 1.：配合遊憩區開發計畫，建立解說及路標指示系統，強化宣導工作。

2.：擬定生態保護區、遊憩區等管理處罰條例，並加強安全巡邏及清潔維護等工作，防制遊客或當地居民破壞瀑布景觀及環境。

3. 位於一般管制區內瀑布周圍之建物，其建材、造形、色彩等應選擇與周圍景觀配合者，如原木、磚石等。

課題九：如何美化礦場附近之景觀。

說明：採礦區於開採時期，常因機械林立及開採行為，使景觀受到相當大的衝擊，如林木砍伐、岩石土壤曝露、邊坡不穩等。

對策 1.：禁止繼續開採之行為，並施以景觀復舊，利用回填法設法回復原來之景觀，並種植原生樹種予以美化。

2.：無法復舊時可計畫改為其他休閒活動區，如規劃為遊憩

區、露營區等，改變其使用行為並可增加活動效力。

課題十：建築物如何與森林、草原等植被配合，造成和諧之景觀畫面。

說明：陽明山之植被有森林、草原、人工林等，為區內建築物之主要背景，其中亦包括有生態保護區及特別景觀區，雖其為禁建區但仍有為一般管制區內之建築物背景，需加以考慮。

對策 1：現有建築物以植栽加強其與背景之和諧關係，避免顯得太過突兀、不協調，應盡量種植茂密樹種將建築物隱藏在自然環境中，與環境成為一體。

2：建築物之設計準則以自然環境之條件為主導，配合自然特色，選擇建物色彩、材料、及適宜之建築物造型。

課題十一：如何維持陽明山國家公園內自然純樸之農村風貌，避免破壞農地之自然景觀。

說明：區內之農田景觀有梯田、菜田、果園及苗圃，在整體之景觀環境中呈現純樸鄉村風味，表現人為景觀的另一面。

對策 1：對現有之農地使用，予以適當的規劃，利用作物及農地使用之特性，以彰顯其特殊之景觀風貌。

2. 維持現有之農地面積，避免大面積濫墾、破壞景觀。農地附近之建築物，應以保有農村特色為主，不可破壞全體景觀，故建築物應以鄉村建築為主。

課題十二：避免道路及停車場破壞景觀，應妥善的規劃管理。

說明：陽明山區道路分佈，除主要、次要道路外，其中亦有許多登山步道，各遊憩區中亦有停車場分佈，除主要道路

外，其他道路路況應加強美化及提高景觀道路的功能。

對策 1：現有道路應予以美化，選擇景觀較優處設置觀景台，並派清潔隊員巡視環境，以保持環境之清潔與美觀。

2：大面積的道路及停車場，對整體景觀環境之干擾是相當大的，應利用大樹冠之植栽遮蔽突顯的地面，以降低其干擾程度。

3：訂定道路、停車場規劃準則，以做為未來道路、停車場景觀規劃之標準。

二、土地使用上

課題十三：如何維持合理的土地使用，加強國家公園所應具有之功能。

說明：陽明山國家公園之土地使用面積如下表，其中人為開發面積佔 28.37%，與國家公園應具原始自然風貌之宗旨，所佔開發面積比例稍顯過高。

表 4～8 土地使用現況面積表

項 目	面積(公頃)	百分比(%)	備 註
水 旱 田	355.7	3.10	
草 原	859.5	7.50	
人 工 林	164.3	1.43	
天然闊葉林	5706.0	49.81	
河 川 地	1640.0	14.32	
人為開墾地	2499.2	21.82	其他各種人為開發地
礦 業 用 地	46.3	0.40	
墳 墓 用 地	4.8	0.04	包括農舍
住 宅 用 地	60.2	0.53	
公 園 用 地	120.0	1.05	
合 計	11456	100	

資料來源：陽明山國家公園計畫

對 策：1.對於人爲開墾地、礦業用地及墳墓用地之使用，由國家公園管理處制定管制策略，限制開發面積，並且遷移墓地，恢復原始狀態。

2.住宅區之使用，應保持現況，不允許再擴大面積增建，其中商業使用應符合都市計畫規定，除在遊憩區及允許使用地點外，應禁止一切商業行爲，保持國家公園應具有之形象。

三 建築管制上

課題十四：擬定全區的建築管制規範，確立陽明山國家公園的景觀風格。

說 明：1.陽明山國家公園內以「已發展都市區」之建物最爲密集，而以生態保護區之建物最少，「已發展都市區」因受台北市都市化的影響，建物數量增加快速，然而缺乏管制規範，導致失去整體特色。

2.「遊憩區」及「特別景觀區」內各集民聚點之建築物新舊形式不一，與周圍景觀不相調和。

對 策：1.按陽明山國家公園各分區的景觀特性，擬定建築管制規範，內容大致包括建蔽率、容積率、建材、顏色及造型等項目的限制，以塑立國家公園的景觀風格。

2.訂定建築技術審查標準，使現有建物的改建或整建，以及未來建物之增建或維護等，有一定的遵循依據。

課題十五：加強景觀環境保護，杜絕濫建、違建歪風。

說明：國家公園範圍大、土地廣，當地居民或從事服務性商業者，常任意搭建臨時性建物，以擴大其使用土地面積，不但破壞環境，更是違法。

對策：1.訂定期限，容許其補辦申請手續，並依「建築技術審查規範」審查之，凡合乎標準者，可視之合法。
2.授權國家公園管理處，凡不合規定者，先予以勸阻。

課題十六：美化現有之人為景觀環境，引導視覺之和諧。

說明：除了用建蔽率、容積率、建材、顏色及造型等管制規範來強化國家公園各分區的景觀特性外，對於已遭破壞的景觀環境，應設法改善之。

對策：1.限制大面積整地，加強山坡地之保育，注重水土保持，儘可能保持原地貌景觀。
2.整體規劃國家公園內景觀步道以及解說指示設施系統，引導視覺之和諧。
3.國家公園境內有多處軍事基地，在不破壞其使用性質下，美化其外觀，以調和它和周圍環境景觀。
4.研提景觀維護計畫，配合陽明山國家公園管理處及警察隊各種巡邏，定期督察園區內水土保持，景觀設施及建物狀況等，以遏止非法的破壞，並提升區內休閒環境與視覺景觀。

第五章 景觀建築計畫之內涵

第一節 色彩計畫

爲使陽明山國家公園之色彩達至和諧，顯現其特有風格，乃擬定色彩計畫，透過當地環境色彩調查、整理分析及配色，讓陽明山國家公園呈現一個美好的視覺環境，並提出合理的配色法則，使色彩與環境取得充分的和諧和平衡，進而創造視覺景觀的愉悅感和環境的整體性。

一、色彩調和理論

色彩由色相、明度、彩度三項要素構成，亦稱爲色彩三屬性。色相乃爲不同的波長變化在光譜上顯現不同的顏色變化，不同的顏色即爲不同的色相。明度即光的反射率，物體反射光線量較多時看起來較亮則明度高，反之吸收光線量較多時看起來較暗，則明度低。彩度爲色彩的純粹度，即純色在該色彩中所佔的比例，純色之彩度最高，混合後則降低。

色彩的調和是由形、色、面積等心理性刺激來表現，亦即造形、面積率以及色相、彩度、明度等視覺要素如能保持一定之秩序時，即能產生視覺上的愉悅感。本計畫的色彩調和理論主要以Munsell所提出的爲主。一般的調和理論，依Munsell色環角度的變化約可分類爲下列幾項理論：

近似色調和主賓兩色的地位相等，兩色有相輔相成的作用，色調生動、活潑、進取、生長、幽雅的象徵。

(三) 對比色彩的調和

指與指定色距離 $108^{\circ} \sim 144^{\circ}$ 之色環角度範圍內的任何配色，對比色系的應用很重視賓主的關係，兩色或兩色群的對立和抗衡容易產生衝突與不悅的感覺，因而配色時應建立一強調性主導色系（Dominant Color），如此配色不但有力，更可增加調和的美感。

(四) 補色系的調和原理

補色系為兩色的配合，都是位於色環直徑兩端約為 $144^{\circ} \sim 188^{\circ}$ 之間的配色，補色系的調和原則應強調出主導性的色彩以及大小、明暗、強弱等對比強烈的配色法則，才能達成調和的效果。

(五) 無彩色的調和原理

即任何一種有彩色與另一種無彩色或近似無彩色相配合在一起的色調稱之。用此兩色調的配合，令人感覺相當明朗、大方，美感度雖然不可能很高，可是給人的印象很好，容易保持恆常、乾淨而衛生，尤其是簡單明瞭，容易視別是這類色調的最大特色。

(六) 近似無彩色的調和原理

近似無彩度即最低彩度的色彩，這些色彩都是中性的和任何有彩色相配都容易合得來，其性格極為順從的色彩。基調性的法則，就是以無彩色或近似無彩色做基調（指大面積

的色彩)，調和性大，成功率也高，即任何一個或一組顯著的彩色（重點色），只要配合這些色彩、調和性很高，美感度也最有保險。

二、自然環境色彩分類

自然環境色彩依觀賞者與景物的遠近相對關係，將景物的色彩分為下列二種：

（一）遠眺性色彩

係指對象距離較遠且難於達的景物，常為景觀的背景，其造型特性為面的感覺，在規劃技術上不容易改變其原有的色彩。

（二）近看性色彩

係指比遠眺性景物接近觀賞者的景物，此為一種相對性的說法。

調查對象大致可分為植物、天空、土壤、岩石、及各式建築物（包括屋頂、牆面、圍牆）、道路等，依照其不同距離調查其色彩變化。

三、環境色彩調查與分析

為使陽明山國家公園內之各項人為設施有一定的標準，與環境達和諧之關係，故進行環境色彩調查，將自然環境中所顯現的色彩範圍以科學方法標示出並建立色彩資料庫，以利配色計畫之進行，達視覺美化效果。

（一）調查過程

環境色彩之調查過程，乃使用“日本色彩研究所”編著

之「建築色票」內容包括 447 張有彩色色票及 13 張無彩色（灰色）色票，其色票所使用的記號為曼塞爾記號，依據以下次序進行：

1. 調查對象的確認—自然環境及人為環境。
2. 預備調查—對象物之攝影與採集。
3. 對象物色彩分佈狀況的整理與分類。
4. 正式調查—以肉眼測色，並以色票與現場環境色彩核對，作成記錄同時記錄調查對象物之狀況。
5. 將現場記錄之色彩數值與照片核對，並做成色庫及轉換成曼塞爾數值。
6. 環境色彩之分析。

(二) 調查內容

調查內容以視覺景觀之組成元素為主，分別為地質、植物景觀、水體及天空。

1. 地質地形

主要以火山活動所噴發出來之安山岩熔岩流、集塊岩和火山岩屑為主。

2. 植物景觀

本區植物景觀大致可分為三類，即水生植被景觀、草原植被景觀及森林植被景觀。水生植被主要分佈於夢幻湖、磺嘴山及大尖後山之間、向天池等，以水生植物為主；草原植被包括有箭竹、台灣芒、地毯草及五節芒等；森林植被包括有尖葉槭、昆欄樹、紅楠、長梗紫荳麻、大葉楠

及其他人工林。

3. 水體

包括有溪流、瀑布、溫泉、湖泊等種類，分佈於公園內各處。

4. 天空

陽明山氣候變化大，其天空的色彩變化因而增大。由於空氣中的微粒子和水氣、雲霧、及光線、視角等因素會影響地面上所看見的色彩，所以氣候變化時，天空之色彩亦隨之變化，晴朗及有雲霧的情況下各有不同的色彩範圍。

(三) 調查地點之選擇

本調查範圍以陽明山國家公園之範圍為主，但限於人力無法進行全線調查，僅選取其具有代表性及便利性之地點為調查之據點。

1. 代表性

- ① 植物：調查地點中需包含區內主要植物種類。
- ② 地質：調查地點中需包含區內主要地質景觀。
- ③ 水體：調查地點中需包含區內主要水體景觀。

2. 便利性

- ① 時間：每一調查地點內的調查內容以一日完成為限，目的在於便利調查之進行及縮減調查的時間以便於重覆調查。
- ② 觀測位置：每一觀測地點必需視野良好，並可同時觀察近處至遠處之景觀色彩變化的現象，並且需趨近調查之

景觀均能輕易步行到達。

根據以上二原則選擇調查據點共計 27 處，其調查方法利用色票進行現場比對，將色票直接置於視線與景觀之間。調查時間選擇以最接近白色光的時刻，即正午前後 3 ~ 4 小時最為適當。並記錄正確之日期、時間、地點與天氣狀況，及被測物名、距離、色票上的記號（HV/C），並拍攝彩色相片以備核對之用。（參見表 5-1）。

表 5-1 環境色彩分析表

調查樣本	色 相	明 度	彩 度
天 空	5B - 5PB	7 - 9	1 - 4
遠 山	10GY - 5B	4 - 7	2 - 6
近處植物	2.5GY - 5G	3 - 8	3 - 10
草 地	7.5 Y - 7.5GY	6 - 8	3 - 8
岩 石	5 Y - 2.5R	2 - 7	3 - 5
土 壤	7.5YR - 9.5YR	2 - 8	2 - 5
建 築 物	2.5 Y - 7.5Y	4 - 8	1 - 2

（四）結果分析

根據以上環境色彩之調查結果，可將其依色相、明度、彩度三屬性之分布及變化的情形，確立本研究區之自然環境色彩範圍。

1. 天空—因陽明山氣候多變，時晴時陰，故天空之色彩變化很大，色相有淺灰至淺藍，明度中高，彩度時高時低。

2. 遠山—距離遠，冬季為中明度、低彩度的藍紫色、夏季由於天氣較晴朗，故色相偏向藍綠。
3. 建築物—分為現代建築物一般農村建築，一般農村建築色彩較樸素以褐色為主，而現代建築的色彩則較具變化，但相對的也較零亂。
4. 近處植物—隨季節及樹種之不同而異，由淡綠至深綠不同程度的變化。
5. 草皮—隨季節的變化，春夏為綠色程度變化，秋冬轉為黃色。
6. 地質—主要為黃紅色至褐色分佈。

四 配色計畫

為使陽明山國家公園之環境色彩調和，各項人為建設的色彩均能與周遭環境產生和諧一致，且具風格，故根據區內的色彩範圍，擬定配色計畫。

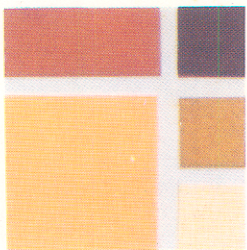
本區的色彩計畫主要以色彩調和為配色方法，選定特定範圍的色彩製作配色圖，由屋頂（1色）+牆壁色（1色）+強調色（3色）所構成配色圖構成要素安排如下：

屋 頂(R)	強 調 色 a1
壁 面(W)	強 調 色 a2
	強 調 色 a3

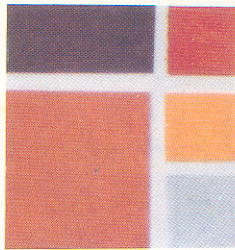
屋頂色—用於建築物之屋頂平台
 壁面色—用於大面積的壁面、鋪面
 強調色—用於面積小之壁面欄杆
 、陽台、窗戶及其他附
 屬設施。

每一幅配色圖，依強調色之不同組合，可有若干種變化。配色計畫擬定為A、B、C、D四種類之配色組合，每一種類的組合，包括若干幅配色圖（ $A_1 \sim A_4$ ， $B_1 \sim B_2$ ， $C_1 \sim C_3$ ， $D_1 \sim D_3$ ），一共有12幅配色圖，每一幅各有適用的範圍及特性。參見圖5-2，表5-2。

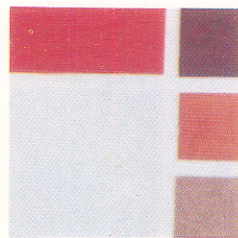
以上色彩計畫備有可供替選之配色圖，而各幅配色圖本身亦具有不同變化的使用組合，因此實質配色可依材料的選定、建築物實質設計及維護問題等條件狀況下，從各種變化選擇最適切的配色組合。



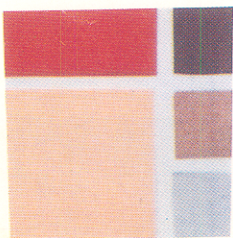
A₁



A₂



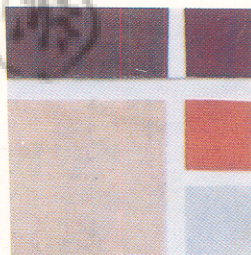
A₃



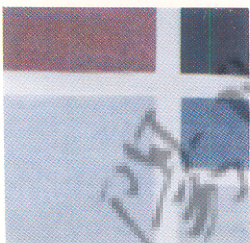
A₄



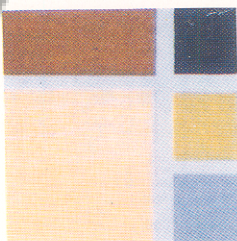
B₁



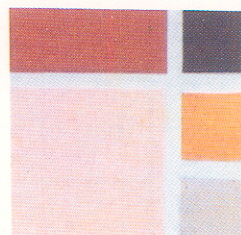
B₂



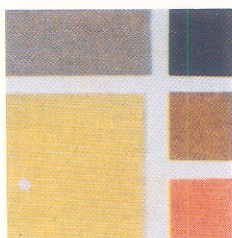
C₁



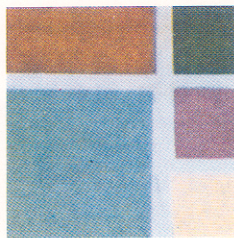
C₂



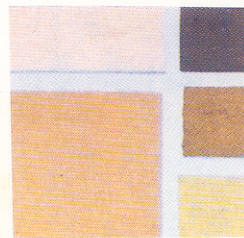
C₃



D₁



D₂



D₃



●陽明山國家公園之建築景觀 二



表 5-2 配色圖曼賽爾 (Munsell) 色值表

適用地區	配 色	屋 頂	牆 壁	強 調 色		
				a ₁	a ₂	a ₃
遊 憩 區	A ₁	8.0YR5.5/11.5	8.0YR8.5/8	8.0YR4.0/2.5	5.0Y6.0/10	5.0Y9.0/3
	A ₂	8.0YR4.0/2.5	8.0YR5.5/11.5	8.0R7.0/14	8.0YR8.0/12	5.0Y9.0/3
	A ₃	10.0R5.5/14	N9.5	10.0R3.0/6	10.0R5.5/7.5	10.0R6.5/3
	A ₄	10.0R4.5/12	10.0R8.0/8	8.0YR4.0/2.5	10.0R6.5/3	N8.5
一 般 管 制 區	B ₁	8.0YR5.5/11.5	N7.5	5.0Y4.0/2.5	8.0YR8.0/12	5.0YR8.5/11
	B ₂	8.0YR4.0/2.5	5.0Y7.0/2.5	10.0R3.0/6	8.0YR8.5/8	N6.5
已 發 展 都 市 區	C ₁	6.0RP6.0/3	9.0PB8.0/3.5	3.0PB3.0/3	9.0PB6.5/8	N8.5
	C ₂	4.0GY5.5/10	4.0GB8.5/2	4.0GY4.0/2.5	4.0GY8.5/7	N4.5
	C ₃	8.0YR5.5/11.5	10.0R8.0/8	5.0Y4.0/5.5	8.0YR8.0/12	5.0Y7.0/2.5
保 護 區	D ₁	5.0Y7.0/2.5	4.0GY8.5/7	4.0GY4.0/2.5	5.0Y6.0/10	10.0R7.0/12
	D ₂	5.0Y6.0/10	10.0R8.5/3.5	4.0GY5.5/10	10.0R6.5/3	5.0Y9.0/3
	D ₃	5.0Y9.0/3	5.0Y6.5/6.5	8.0YR4.0/2.5	4.0GY5.5/10	4.0GY8.5/7

表 5-3 模擬配色圖說明

配色類別	配 色	說 明
遊 憩 區	A ₁	以環境林木的淺褐色系為主體，配合近似草木、土壤的黃綠色、深褐色為強調色。
	A ₂	以環境林木的深褐色為主色系，間用高彩度、高明度的橙色及無色系，來表現成熟、高雅的建築形象。
	A ₃	採取與環境對比的配色方向，使用高明度、彩度的乳白色為牆、紅橙色為屋頂，以表現建築物活潑而突出的個性，適合遊憩區之建物。
	A ₄	以高彩度、中明度之粉牆紅瓦為主題，配合低彩度、中明度的灰褐色為強調色，此種鮮明而沈著的配色適用於公園管理處之建物。
一 般 管 制 區	B ₁	以中彩度、中明度的黃褐色為屋頂，明灰色為牆面，配合高彩度的強調色，創造活潑而調和的住宅景觀。
	B ₂	以中彩度、低明度的褐色為主體，間以高彩度、低明度的強調色，表現穩定和諧的景觀。
已 發 展 都 市 區	C ₁	使用高明度青色系為主導色系，配合中彩度、中明度同色系的強調色，適用於表現開朗明亮而有活力的商業建築。
	C ₂	為適用於學校建築，採取與自然環境調和的綠色色系為主體，配合高明度的強調色，表現建築明亮、和悅的外觀。
	C ₃	使用黃色色系為主的穩定配色，強化溫馨、愉悅、舒適的視覺效果，適用於一般住宅。
保 護 區	D ₁	適用軍事設施、建物、直接抽取基地周圍的環境色調為主體，以中彩度、中明度的綠色系與淺褐色為主色系。
	D ₂	直接抽取背景環境的色相，以中彩度、高明度的綠色主色系，配合高彩度之同色補助色，使軍事設施、建物俱有明朗和諧且俱保護的配色作用。
	D ₃	為適用位於山區長列型的圍牆，以中彩度，低明度的黃綠色為主，強調橄欖色調，表現穩定調和而俱保護作用的自然色彩。

第二節 建築材料及造型計畫

由於陽明山國家公園特殊之自然地理環境，無論在氣候變化、地形起伏、地質構造或視覺景觀上，均有其獨特風貌。因此，國家公園之建築材料及造型計畫主要原則即建立在與自然地理環境配合上，材料及造型之選擇，以能充分發揮環境特色。主要探討內容包括自然環境之特性、建築材料特性分析及運用、建築造型語彙等，如下：

一、自然環境之特性

自然環境之特性於第三章景觀單元分析中已詳細分析過，在此大致將其分為氣候、地形與坡度、地質與土壤及景觀等四類，可清楚地看出陽明山國家公園自然環境所具有的特色。

(一) 氣候因素

氣候因素包括有雨量，相對濕度、風、太陽輻射等。就陽明山而言，其平均降雨日數超過 150 天，平均降雨量超過 2000 公厘，由於雨量、降雨日數多，故其濕度大，全年平均濕度在 80% 以上，山坡地之建築物需考慮除濕和通風。

本區之風速，一般屬於中度，年平均鞍部風速為每秒 3.8 公尺，竹子湖為每秒 2.5 公尺，一年中以十一月最強，六月最弱。主要風向頻率、冬季鞍部以北風最多，季平均約 19%，竹子湖則以東北風最多，季平均約 51.2%。夏季時鞍部

以東南爲最多，季平均頻率約 45.7 %，竹子湖以靜風最多，季平均約 50.6 %。春季時全區以東北風居多，約 41.4 %，中央區因受地形影響以東南風爲多約 31.5 %。秋季時全區以東北風爲多，季平均約 40 %，中央地區及西南側地區因地形影響以東南風居多，其季平均約 29.4 %。

(二) 地形與坡度

山坡地形因具不同程度之陡緩變化，對土地開發規模及山坡地之水土保持影響很大，其主要關係如下：

1. 地形與水土保持之關係

坡度愈大，雨水愈不易滲透，減低被吸收的能力而造成土壤侵蝕且地下水減少，並且易形成洪水流量。因此山坡地之開發應採坡度較緩之地形，具排水良好及深厚土壤等特性。

2. 地形與土地開發之關係

一般而言，地形的變化限制了土地開發的規模，坡度愈大，其開發程度也愈低，所需的時間與金錢也相對的提高。且基於環境保育的意識下，特殊景觀之地形應保護原狀，除經主管機關同意興建必要之安全設施外，禁止任何開發行爲。

地形是由地形作用而來，例如坡面上有垂直於等高線的線狀或類似之地形特徵，通常是由重力所誘發的地形作用所形成，通常包括流水之侵蝕作用和塊體運動（即斜坡運動），而此種地形作用的激烈、程度，對坡地開發即產生直接的影響，在坡面變化大的地方，不但增加規劃之困難度，且地

形作用激烈，會減少邊坡之穩定性，而此種邊坡不穩定地區通常都有潛在災害的危險。邊坡穩定的方法很多，規劃時在最少整地原則下配合此項權宜措施方屬適宜，對於大規模之基地可將斜坡的坡度降低，或者將用階梯式的邊坡設計。對於土質的邊坡，以植生的方式或利用擋土牆或駁嵌穩定邊坡，而在岩石的邊坡，則可採用岩錨、岩栓、岩坡、噴漿等方式。

(三)地質與土壤

山坡地具有特殊的地質條件，在從事山坡地開發時常遇到的一些地質災害如山崩與地層滑動，易造成土壤侵蝕、沈陷，及地盤下陷等。故於山坡地開發中應考慮之邊坡穩定與基礎安全有相當密切之關係。為確保山坡地開發的安全，於規劃初應先做好詳細之基地地質調查，以避開可能引起災害之地質。以下就山坡地開發時可能引起之地質問題，敘述如下：

1. 基地基礎之穩定性

基地基礎可分為土壤基礎與岩石基礎二類，二者之力學特性截然不同，對建築物所產生之變形與下陷量相差極大。而本省山坡地之地質特性，建築物基地之基礎在同一高程中常有岩石與土壤同時存在之現象，常會發生基礎不均勻下陷而使得建築物損壞。從動態力學觀點而言，土壤基礎可能在地震發生時產生液化，而造成基礎承载力消失，或是地震所產生之地表斷裂等皆會引起結構體之安全問題。

2. 坡面之穩定性

山坡地開發常見之邊坡破壞為新挖邊坡之破壞與填土區邊緣邊坡之破壞。在最少整地的原則下，開挖坡面即較原自然之邊坡為陡，而為了處理開挖之石碴，常被用來填補低窪地區，以減少搬運之費用和獲得額外之基地，但缺乏邊坡穩定分析之概念，未予填土區良好之規劃，當遇到豪雨時，便無法避免嚴重之損害，除了基地本身發生大量侵蝕與土壤沖失外，對周圍環境亦產生公共之危險性。

3. 地下水之排水

山坡地開發常因不瞭解基地周圍之地質特性，而忽略了地下水的重要性，大部份都只考慮地表的排水問題，而很少涉及地下水的排水問題。事實上，山坡地之基礎及周圍之邊坡，地下水仍佔有相當的份量，地下水之賦存和流向與地質有關，因此，地下水之排水問題需根據山坡地基地之地質以及其周圍之地形特性加以考慮。

（四）景觀因素

由於國家公園具有特殊的地位及功能，其山坡地之開發除應考慮一般影響基地安全及機能之因素外，應對景觀因素更加深入考慮。景觀資源乃為不可再生之自然資源具有視覺美感之特性，可供人類觀賞利用，且國家公園之選定標準更強調「具有特殊自然景觀、地形、地物……」、「具有天賦育樂資源、風景特異…」，說明了景觀因素在國家公園內涵上重要之地位。本文所稱之景觀因素，乃為前述文章中

研究提出之火山地形、地質、噴氣孔、溫泉、河谷、瀑布、礦床、森林、草原、人工林、農地、建築物、道路及停車場等十三項因素。除地質因素已於前項討論外，另建築物、道路及停車場乃為山坡地主要建築內容，不再重覆提出，以下就其餘之十項因素以視覺景觀之觀點說明其對山坡地建築之影響：

1. 火山地形

陽明山區之火山地形包括有鐘狀及錐狀二類，為特殊之地形景觀，除遊憩觀賞價值外，亦具地質科學研究之意義，其景觀脆弱度相當高，故其保育勝於開發，在主要火山地形地區應嚴格限制開發行為。

2. 噴氣孔

噴氣孔乃熄滅之火山其內部氣體活動而噴發出來之孔穴，主要分佈於火山地形區內，亦屬於特殊之景觀，於保育特殊視覺景觀觀點上，應禁止任何從事土地開發行為，並且，就安全性及技術性而言，亦將是一項重大考驗。

3. 溫泉

根據「陽明山國家公園地質及地形景觀」之調查報告指出，大屯山火山群溫泉區的溫泉同受一熱源的影響，熱源的成因是火山運動末期的地熱活動、地面水下滲流入地層深部，受地下熱源加熱後，透過孔隙較大的地表岩層或裂罅外冒，而形成溫泉。本區溫泉景觀往往優於全省其他地區，主要特色為其噴發的熱汽常與溫泉同時外冒，而且

在溫泉露頭附近，常出現硫磺礦物的黃白色粉末，草木不生，一片荒涼，形成特殊景觀。由於觀光價值高，溫泉附近適合闢建溫泉旅舍、山莊，唯應密慎考慮溫泉地熱強烈的腐蝕作用，建築物的興建並應與環境調和。

4. 河谷

河谷景觀通常聚積多數的視覺焦點，一般而言，河谷景觀富有變化性及趣味性，很容易吸引人進入其中探索、嬉戲，具有相當高的親和力及吸引力。未經人工開發的河谷，通常其自然度景觀價值極高，為保持其自然度及景觀特性應妥善予以規劃。

5. 瀑布

瀑布在景觀中為一重要的視覺特徵，在一般景觀評估中因其深具變化性及生動性，景觀評價很高，為一不可忽視之因素。瀑布之形成可分為原生瀑布及次生瀑布，依其規模大小又可分為不同等級，各有不同巧妙。瀑布所在地之地形一般而言高低落差很大，且為特殊之景觀，不適合從事山坡地建築開發。

6. 礦床

陽明山區一帶採礦行為由來已久，開採的礦物包括有硫磺、硫化鐵等，其開採工程不僅已造成了景觀的傷害，而且與日俱增，大磺嘴已經因採掘工程而變得滿目瘡痍。故礦區整復未來將是一項很急迫的工作。採礦只是土地的中間利用者，因為礦體採盡後，若使礦區整復不但可恢復

美觀，若再經專業之景觀設計師加以妥善的規劃設計，更可提高其景觀價值，例如可將廢棄礦區闢建為住宅或工業用地，做為運動或休憩場地，當做水庫或垃圾掩埋場，均可提高其土地利用價值。陽明山區之廢棄礦場，基於國家公園的功能要求，其未來之發展應以開發為遊憩區或人為景觀賞區，除可彌補礦場之破敗景觀外，更可大大提高其景觀價值。

7. 森林與草原植被

森林與草原植被在大自然景觀中所佔面積比例較其他因素來得大，不僅影響氣候情況及水文循環外，尚可防止土壤沖刷，深具水土保持功能上的意義。從事山坡地建築開發難免需砍伐森林，因此在規劃設計時應盡量避免破壞森林與草原植被，並加強其水保工作。以下就有關植被的特性說明如下：

① 防止沖蝕

土壤因風力及水的沖刷作用以致使土壤表層 18 ~ 20 公分造成流失的現象。引起各種災害，如崩塌、土石流、沖刷等。

散水分，調節溫度，使得周圍的微氣候舒適而適合人類生活。

C、溫度的控制

溫度是太陽輻射、空氣的流動（風）、大氣水分和濕度幾種氣候因素之間相互作用的結果，因此溫度的控制可以由對太陽輻射的控制、風的控制、大氣水分的控制來著手。

堆積作用等。從實質關係而言，環境的物理作用影響到生物對能量與物質循環、聚積、轉變的量與速率，而生物作用則影響到環境的物理作用的結果，而影響到環境的情況。

④美質特性

植物具有視覺、觸覺、聽覺、嗅覺及自然變化方面的美，尤以視覺美所佔的比例最強，其要素為色彩、質感及樹態三項：

A、植物色彩

植物的葉、花、果及枝幹均具有各種不同色相、彩度、明度之色彩，將大自然裝飾得五彩繽紛。

B、植物的質感

在景觀裏，植物的質感是由植物生長的細微結構或整體植物所造成的。遠望一森林覺得其毛絨絨、柔軟的感覺，而近看時其質感就由各單株植物其葉、枝幹等因素而定，細質感植物會增加距離感，厚重質感則相反。

C、樹態

樹態之形成主要乃由樹幹結構及支幹排列、樹冠的表面深度、樹冠的堅實度等交互作用之結果。

8. 人工林

人工林在景觀中所呈現的為整齊一致的特性，其為人類為其經濟利益或涵養水源而有計畫栽植之經濟林或保安林，按一定的樹齡計畫砍伐、栽植。人工林的景觀較自然林缺少

變化，相較之下其景觀價值亦不若自然林高，雖然如此，於山坡地規劃時仍需考慮人工林所造成的影響，適度配合其特性，例如將人工林之統一性，均質性納入規劃原則中，更能充分掌握整體環境的特色。

9. 農地

陽明山區的農地景觀以竹子湖梯田最具有特色，屬人工景觀之代表，隨著地形層層上升，蜿蜒的田埂、美麗的景色、好一幅歸園田居。就景觀而言，其人工開發却深印著自然色彩，值得努力保留此一芬芳的田地，其開發方向亦應朝具農村風味之特色前進。

二. 建築材料特性分析及運用

由於陽明山之特殊環境，對建材之限制很大，包括氣候條件，火山產物及其他因子對建材之腐蝕及風化程度，在考慮採用使用建材時，尤須以其抗酸抗蝕之能力為主。以下就各建材之特性加以探討，擬提出較合適之建材供設計參考。

一、木材

木材之運用歷史良久，雖近代許多新材料的產生及大量運用，然並未因而減低木材之利用價值，實因其具有下列優點：

- 不需高層次之設計與施工技術。
- 施工簡單、進度快，最適於緊急使用工程。
- 木材質輕且強度大，可使用於長跨距樑，做成框架具耐震力，且材料本身具隔音、隔熱等特性。

- 對於稀塩類、稀酸類具有相當之抵抗性。

木材於應用上，亦具下列不易克服之缺點：

- 木材並非均質體，且有天生疵病，故強度不均勻。
- 因含水量變化，甚易引起反翹、乾裂等疵病。
- 木材不能耐火，在不良環境下易發生腐蝕、變色及發霉等弊端。
- 高大之樹木，因其上下兩端之直徑大小不一，僅宜用於柱子，而不能用於常樑，故欲使用大料，殊不經濟。

(一) 木材之物理性質

1. 比重—木材之比重，隨細胞壁物質填充物及含水量而定，且與木材內之空隙及水分有關。一般而言，針葉樹之比重小於闊葉樹，春材之比重較秋材為小。木材之比重視其含水量而分為生材比重，氣乾比重及全乾比重三種，在已知含水量之木材，其比重可依下式算出。

$$S_w = \frac{G_w}{V_w}$$

說明：

{	S_w ：含水量 W 時之比重
	G_w ：含水量 W 時試件之重量
	V_w ：含水量 W 時試件之體積

2. 含水量—木材內所含之水份主要可分為二種，游離水及吸著水。生材若久置於空氣中或用人工乾燥時，水分即行逐漸蒸發，細胞間之游離水必較吸著水先行排出，當游離水分全部排出而吸著水分尚呈飽和之狀態，此時木材所含之水分對其全乾重量而言，稱為纖維飽和點，木材水分含量如在纖維飽和點以上稱

爲生材，如在纖維飽和點以下稱爲氣乾材，如將氣乾材，若將氣乾材置於乾燥器中使水分完全蒸發稱爲全乾材。木材含水量之計算可由下列式中求得：

$$M.C = \frac{W_a - W_o}{W_o} \times 100 (\%) \quad \text{說 明} \quad \left\{ \begin{array}{l} M.C : \text{含水量百分率} \\ W_a : \text{試件原重} \\ W_o : \text{乾燥後之全乾重} \end{array} \right.$$

3. 收縮與膨脹—以纖維飽和點爲界。木材收縮與乾燥方法有很大關係，由於木材各部份乾燥不均勻，各方向之收縮不同，遂引起木材不平均之收縮，如圖 5-2 若年輪平行於正方形材之兩邊，收縮後變爲長方形，若與年輪成對角線之正方形收縮後則成菱形。木材乾燥時，由於邊材之收縮率較心材爲大且以弦向收縮爲甚，故生徑向之裂縫，由於乾燥過速木材表面較內部容易乾燥而起異常收縮，故成表面硬化，但內部仍在潮濕狀態，迨內部開始乾燥而收縮時，因外表硬化不能使內部隨之收縮，而形成蜂窩狀之裂縫。

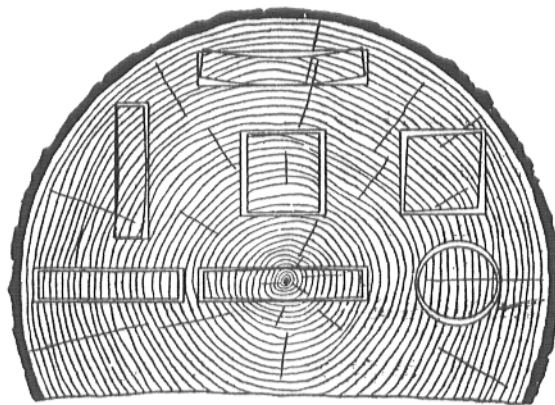


圖 5-3 木材不平均收縮所產生之變形

4.木材對熱、電、光、音等之性質—木材為熱之不良導體，其傳熱度均較金屬及混凝土等材料為小，比重及含水量大者之木材其傳熱度較大。木材亦為電之不良導體且對光線有吸收及反射之作用，反射光之大小與木材光澤成正比。

(二)木材之防腐

木材防腐之處理方法一般分為常壓處理法及加壓處理法兩種：

1.常壓處理法—係於大氣壓下將木材施以防腐處理。

①塗刷法—係以毛刷將防腐劑直接塗布於木材表面，此法操作簡便而價廉，可用於一般木材。

②噴霧法—用噴霧器將防腐劑噴於木材表面，適用於鉋光之木材。

③浸漬法—將木材於短時間內浸漬於烟油或其他油性防腐劑之熱液中，浸漬時間以數十秒至十分鐘不等，宜用於處理大量木材。

④水溶劑浸漬法—係將木材浸於水溶性防腐劑溶液中，浸漬時間較長，可自二～三日至二星期，使木材得以充分防腐。

⑤熱冷浸漬法—將木材先置加熱至 100°C 之防腐劑溶液中，維持 2～3 小時，將木材換置於冷溶液中，亦 2～3 小時而完成之，效果好且方法簡單。

2.加壓處理法—係藉壓力注入防腐劑，為最有效之防腐法。

①充細胞法—將防腐筒抽成真空，約 15 分鐘至 1 小時，繼以高壓（ $9 \sim 14 \text{ Kg} / \text{cm}^2$ ）將防腐劑注入，維

持一至數小時即可。

②空細胞法—直接將防腐劑以適當之空氣壓力注入林木內。

木材所用之防腐劑，為具有毒性作用之化學藥劑，因其具有毒性，故可防止腐朽菌之滋生繁殖，而達防腐之目的。可分為下列幾種：

1. 油性防腐劑—屬油質、質重色暗、毒性強烈、少揮發、不溶於水。有木焦油、煤焦油、煙油與石油。
2. 無機防腐劑—係無機塩類亦稱水溶液防腐劑。常用者有氯化鋅、硫酸銅、鉻酸塩氯化鋅、五氯氛鈉、吾爾曼塩類及包定塩等。
3. 有機防腐劑—為有機塩類，主要有五氯酚、茶酸銅等，性質安定、殺菌力強。

(三)木材之運用

根據氣候分析結果，得知國家公園內之濕度大且多雨，在運用木材為建築材料時，除考慮其外觀機能外，更應加強除濕及防腐處理。於了解木材之諸項特性後，在建築設計時可充分發揮其特性，創造優美舒適景觀；而在防腐之處理方法上，則可採取前述木材之防腐方法，以確保木材之耐久。一般而言，可將木材分為針葉樹種及闊葉樹種（如表 5～4，5～5），按不同之使用目的選擇不同之樹種，陽明山所產的木材以大葉楠及相思木、杉木最適於建築使用。遊憩區及一般管制區等具天然景色之地區，儘量利用木架構的造型設計與周圍環境融合為一，創造與環境調和之自然風貌。

陽明山國家公園之景觀，除少部份地區都市化程度較高外，其餘皆保留原有自然風貌。以木架構為主之建築物，除能反應周圍環境特色外，亦能創造出居住之寧靜、素雅風貌，予人親切，純樸之環境意象。利用木架構之建築，較適合一般渡假小屋、涼亭、觀景設施等，由於材料為原木，深具環境特色，且造型亦可隨設計者之創意構想變化，因此在陽明山區充滿自然氣息的環境裏，可大量運用當地產之材料，以達「天人合一」之境。

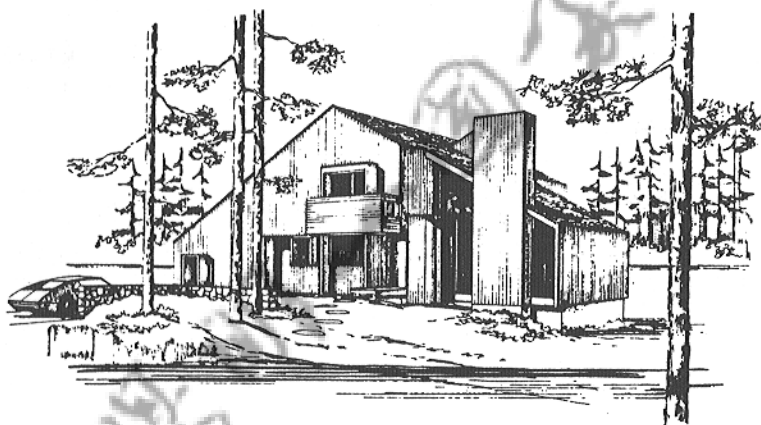


表 5 ~ 4 針葉樹種類

樹種	材 色		一 般 性 質	用 途
	邊 材	心 材		
檜木	淡黃色	淡紅色	1.有香味。 2.木理通直，外觀優美有光澤。 3.木質緻密、輕軟，加工容易，富彈性。 4.具耐蟻、耐濕性。	1.建築用材 2.傢俱用材 3.船車用材 4.夾板用材
紅檜	淡紅色	淡紅色	1.同檜木。 2.少開裂，耐蟻、耐濕性較檜木佳。	同 上
杉木	淡黃色 淡褐色	暗赤色 暗赤褐	1.有香味。 2.木理通直柔軟，富耐水性。 3.強度不大，風乾後重 $400 \text{ Kg} / \text{m}^3$ 。 4.不耐磨，惟尚耐久。	1.建築、房屋樁柱用材 2.造船、電桿用材。 3.棺木、造紙用材。 4.橋樑用材
亞杉	淡黃色	暗赤色	1.心材與邊材分明。 2.木理通直，易施工。 3.耐蟻性。 4.可鉋成薄片，作薄皮用。	1.作薄皮貼傢俱用材。 2.製傢俱用材。
柳杉	黃 白	赤 褐	1.木材輕軟，風乾重 $320 \text{ Kg} / \text{m}^3$ 。 2.木紋通明，少反張裂紋。 3.易加工，不能耐腐。	1.內襯用材。 2.蒸籠、木桶用材
松木	白	淡黃褐	1.木理通直，輕軟，加工容易。 2.耐水性佳。	1.建築用材。 2.基樁用材 3.傢俱、橋樑用材
紅松	淡黃色	黃褐色	1.富彈性，加工容易。 2.脂氣多，耐水。 3.反曲性大。	1.屋架用材 2.基樁用材 3.橋樑、傢俱用材
落葉松	淡黃白	赤 褐	1.木理通直，軟硬適當，富彈性。 2.脂氣多，耐水性大。	1.基樁用材 2.建築用材 3.橋樑用材
樅木	淡 黃	淡黃褐	1.木理通直、柔軟，反曲性大。 2.木肌稍粗，耐水性小。	1.天花板 2.包裝箱
榿木	黃 白	黃白褐	1.木理緻密，有光澤。 2.耐水性大。	1.建築用材 2.枕木
柏木	淡 白	黃 褐	1.與檜木相似，但光澤、香味及強度稍差。 2.質軟，易開裂。	同杉木
檜葉	淡 黃	淡黃褐	1.香氣強。 2.反曲性大，耐水性大。	1.橋樑用材 2.枕木、船用材

資料來源：建築材料學。

表 5 ~ 5 潤葉樹種類

樹種	材 色		一 般 性 質	用 途
	邊 材	心材		
台灣欒木	淡紅色	暗紅色	1.邊材與心材顯明區別。 2.通常木理通直，木肌略粗而不均勻。 3.質堅強韌，少裂紋，吸水性少。	1.建築（拼花地板）用材 2.化粧合板，傢俱用材 3.車、船、機械用材
烏心石	淡黃色	紅褐色 (新鮮色)	1.邊材與心材區別顯明。 2.木理通直，木肌細而均勻。 3.年輪通常明晰。	1.建築用材 2.傢俱用材 3.車輛用材
大葉楠	灰褐色	淡紅褐	1.邊材與心材區別略顯明。 2.木理通直，木肌略細而均勻。 3.有香氣，中等堅硬，耐磨擦，易加工，保存期久，產量多。	1.建築用材 2.傢俱用材 3.橋、船、枕木用材
豬脚楠	黃褐色	紅褐色	1.邊材與心材區別略顯明。 2.木理通直，木肌略細而均勻。 3.其餘特性同大葉楠。	1.建築用材 2.傢俱用材 3.船舶、枕木用材
香楠	淡紅白色 黃褐色		1.邊材與心材區別不顯明。 2.木理通直，木肌略細均勻，年輪略明晰。 3.其餘特性同大葉楠。	1.建築、傢俱用材 2.橋、船用材
單刺楮	灰褐色	黃褐色	1.邊材與心材區別顯明。 2.木理通直，木肌略粗而不均勻，年輪明晰。	1.建築（樑、柱、桁） 傢俱用材 2.橋、枕木用材
厚殼桂	淡紅褐色		1.邊材與心材區別不顯明。 2.木理通直而均勻，木肌細年輪不見或略明晰。	1.建築（桁、柱）用材 2.傢俱用材
青剛櫟	淺灰色、灰褐色		1.邊材與心材區分不顯明。 2.木理通直，木肌細，年輪不見或不明顯。	1.建築用材 2.器具、木工工作台用材
香桂	灰褐色	黃褐色	1.邊材與心材有時明顯，有時則否。 2.木理通直，木肌細而均勻，年輪甚明。	建築（門、窗、壁板、天花板、地板）用材
柳安	淡紅褐色 淡灰褐色		1.硬度中等，年輪不明顯，反曲稍大。 2.無節疤，易加工。	1.建築用材 2.製造夾板主要材料
柚木 (樹木) (麻木)	淡紅褐色		1.木材堅緻耐久，心材硬，邊材易腐，強度中等，反曲小。 2.材面美觀，具耐蟻性與耐溫、耐久性	1.傢俱、工藝用材 2.裝飾用材 3.造船用材
樟木	淡黃褐	黃褐色	1.有香氣味，可防蟲蛀，且具耐水性。 2.紋理顯著斜形。	衣櫥、衣箱用材

資料來源：建築材料學

二. 石材

石材為自古運用最早的建築材料，舉凡建築物之基礎，柱、牆、拱門及橋樑等多採用之。工程上常用之石材可分為
1. 火成岩 2. 沈積岩 3. 變質岩，下面就一般常見之石種說明其特性。

(一) 花崗石

1. 為火成岩之一種，乃岩漿於地下深處冷卻而成，其結晶粗而質堅硬。

2. 因岩石係由各種不同之礦物質所形成，故顏色有白、黑、粉紅及棕色等種。

3. 優點

① 產量多、節理寬，易得大塊石。

② 硬度、強度大、耐磨、耐久性高、吸水性低。

③ 色彩漂亮，打磨後表面光滑。

④ 富加工性，為最佳裝飾材。

4. 缺點

① 耐熱性低：石材由不同礦物質所組成，膨脹係數不同，熱至 500 °C 開始邊緣剝落，700 °C 則崩裂。

② 材質堅硬，不適宜雕刻。

(二) 安山岩

1. 為噴出岩之一種，屬中性火成岩，其顏色多為暗色，亦有淡色者。

2. 優點。

① 耐久性與花崗岩相等且抗壓強度大。

② 耐熱性高，加熱至 1000°C 僅產生變色。

③ 適於雕刻。

3. 缺點

① 打磨光滑後，色澤較花崗岩差。

② 節理較發達，不易得大石材且加工性差。

③ 色材不一致。

(三) 凝灰岩

1. 凝灰岩係由火山砂或火山灰等堆積凝固而成，或由岩石碎屑堆積固結而成，為沈積岩之一種。

2. 本式岩分佈甚廣，且以層狀生成，岩層厚度大。

3. 岩石色彩因種類而異，普通有灰白色與淡綠色。

4. 優點—多孔質輕，採取加工容易，價格低廉且耐火性佳。

5. 缺點—無大形石材、強度低、吸水率高、易風化與變色，外觀不好看。

(四) 砂岩

1. 砂岩係由風化或崩壞之火成岩細塊與砂沈積於水中，再以水中之粘土、礫物質、氧化鐵等為膠合物膠結，經長期凝結而成。

2. 砂岩依膠合物質之不同可分為

① 矽酸質砂岩：其質緻密且硬、富耐久性、色呈藍、白藍石。

② 石灰質砂岩：質軟加工容易，但吸水性大，質軟易剝蝕

，耐久性良好。

③鐵質砂岩：由氧化鐵膠結而成，呈赤褐色，缺耐久性，惟硬度高。

④粘土質砂岩：以粘土質為膠合物，吸水性大，抗風化力低。

3.優點—耐火性高、價格低廉，可用鋸子鋸，加工容易。

4.缺點—材質不均勻，質地緻密之砂岩可比美花崗岩，但質地粗糙者耐久性低。

(五)粘板岩

1.沈積之粘土受壓凝結成頁岩，當壓力再大，則壓成片狀而成粘板岩。

2.粘板岩之顯色有黑色、藍黑色、灰褐色等種，其優點是吸水性低，不變色。

3.粘板岩自然剝離成片者，可用來做蓋屋頂材料。

(六)大理石

1.大理石係由石灰岩與白雲岩變質而成，顏色有白、灰與線紋等多種。

2.大理石經磨面後呈光亮之平滑面，為良好之裝飾材，惟因對酸、熱之抵抗力較弱，且易風化，故不適用於室外。

(七)大屯火山區之岩石

陽明山地區出現的火山岩包括玄武岩與安山岩，以安山岩所佔比例較大，在陽明山出現之安山岩又可分為以下幾種：

1. 角閃石安山岩—灰色，具斑狀組織與半玻璃及玻璃質岩基，屬綠色變種，結晶長達5公厘，含少量黑雲母、紫蘇輝石與普通輝石，石英偶而存在。
2. 普通輝石角閃石安山岩—灰色，細粒斑狀組織，且半玻璃質岩基。
3. 紫蘇輝石角閃石安山岩—呈淺灰至暗灰或粉紅色至紫紅灰色，具斑狀組織與玻璃質或半玻璃質岩基，大部份岩石含有氣孔。
4. 兩輝角閃安山岩—呈淺灰、灰色、粉紅灰色至暗灰色，具斑狀組織，岩基為玻璃質或半玻璃質，偶為微晶質。
5. 角閃兩輝安山岩—呈灰色、粉紅灰色至暗灰色，具斑狀組織與玻璃質或半玻璃質岩基，斑晶長數公厘至12公厘。
6. 含角閃兩輝安山岩—呈灰色至暗灰色，具斑狀組織，岩基為玻璃質或半玻璃質，偶為微晶質，斑晶一般較小。
7. 兩輝安山岩—岩石呈灰色、粉紅灰色與暗灰色，具斑狀組織，岩基為玻璃質，部份含氣孔。
8. 角閃石含橄欖石安山岩—岩石呈粉紅色與灰色，具斑狀組織，岩基為玻璃質或半玻璃質，部份含氣孔、斑晶長數公厘。
9. 含橄欖石紫蘇輝石普通輝石角閃石安山岩——呈粉紅灰色、灰色與暗灰色，具斑狀組織，岩基為玻璃質或半玻璃質，部份含氣孔。
10. 普通輝石安山岩—呈灰色、粉紅灰色與紅褐色，具斑狀組織，岩基為玻璃質或半玻璃質。

11.玄武岩質安山岩—呈暗灰色，細粒或斑狀組織，岩基為半玻璃質。

(六)石材之運用

根據前面石材種類分析結果，可看出一般石材的特性。以陽明山之自然環境而言，以石材為主要建築材料最適當不過，不僅其硬度大、耐磨且耐久性高，其粗糙之表面更予人親切樸拙之感。陽明山傳統建築之建材以安山岩運用最廣，安山岩呈灰黑或褐色，質地堅硬耐壓不易風化，此外玄武岩因其色黝黑，質地密緻，多用於外牆。石材除堅固外，在設計時可運用石材的質感反應周遭的環境，創造代表陽明山風格之建物景觀。

由於陽明山國家公園的地理環境及建築強度的管制，促使石構造可以在陽明山大量的運用，並且因地緣關係，石材的來源近、搬運易、價錢便宜，且無需興建大跨距與高層建築等條件，石材除裝飾使用外可大量用於建築結構，以發揮建築物之特殊韻味。石構造之施工大致可分為砌卵石及砌塊石二類，視不同需要而定，說明如下：

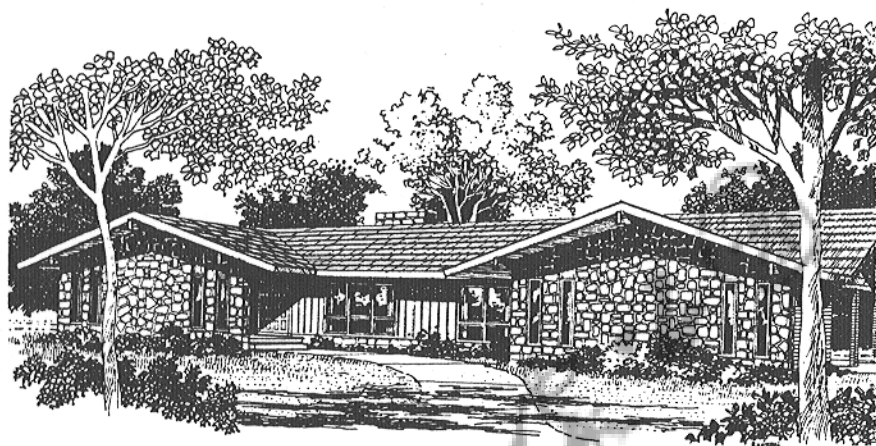
1. 砌卵石

按其施工法可分為漿砌卵石及乾砌卵石兩種，多運用於護坡、踏台、木造建築之柱基等。

2. 砌塊石

按其形式可分為純石構造（即房屋之牆柱等由加工石砌築而成者）、石牆與磚牆併造（內部為砌磚牆，外部再砌石牆者）、石牆

與 R . C 牆併造 (即 R . C 牆外再砌築石材，此類施工方法有先砌石牆做為外牆，再於內面做 R . C 牆。與 R . C 牆完成後，再砌石牆兩種方法。)



三、混凝土

由於近年來水泥工業之蓬勃發展，混凝土早已被廣泛使用為建築材料，不僅造價低廉，且較之磚石更為強固，既經濟又耐久。混凝土材料包括水泥、骨材及附加劑，其特性敘述如下：

(一) 水泥一分為三大類：一為天然水泥，二為卜佐南水泥，三為波特蘭水泥。

1. 天然水泥一係在比較低之溫度下，煨燒粘土質石灰石而製成。一般溫度約在攝氏 1,000 至 1,300 度。天然水泥凝結時較之波特蘭水泥需要更多之水份，但發出較少之熱量，顏色由黃至棕。單位重量較波特蘭水泥為輕，故強度較低。

2. 卜佐南水泥—卜佐南主要含有矽質及少部份鋁質化合物之原料，其本身並無膠結之性能，但研碎成粉末後在水中則與氫氧化鈣在常溫下即發生化學作用，產生一種化合物而具有膠結性能。卜佐南與波特蘭水泥以適當比例混合所生成之混凝土具有許多優點如下：

①增進混凝土之工易性

②減少發熱量

③減低體積膨脹

④減少溢水現象

⑤增強不透水性

⑥能控制波特蘭水泥與骨材發生鹼性反應之嚴重膨脹。

3. 波特蘭水泥—根據美國材料試驗協會之定義：波特蘭水泥係由研碎熔渣所得之產物，此種溶渣主要成份為水凝之矽酸鈣係由煅燒而成。但在煅燒之後除水及未經處理之硫酸鈣外，不得摻入任何物料，如製造廠家認為有加入其他物料之需要，經過試驗或專家之認可毫無傷及水泥品質時，得以不超過百分之一之量加入溶渣中研磨。波特蘭水泥依規定應分為下列五種，其中又以第Ⅱ．Ⅴ兩種具有較高之抗硫性。

第Ⅰ種 普通水泥，用於普通一般混凝土建築物，而並無下列Ⅱ，Ⅲ，Ⅳ，Ⅴ等種水泥特殊性能指定者。

第Ⅱ種 改良水泥，用於普通一般混凝土建築物，而暴露於硫酸侵蝕者或發熱量必需較低者。

第Ⅲ種 早強水泥，用於緊急需要早日獲致高強度之工程。

第Ⅳ種 低熱水泥，用於巨積混凝土發熱量需極低者。

第Ⅴ種 抗硫水泥，用於需要抵抗硫酸鹽侵蝕之混凝土建築物，某些區域土壤或附近水質含有高的鹼性物質時，可保護混凝土免受嚴重的硫酸鹽侵蝕的作用。

為增加混凝土的抗硫作用，通常在混凝土中摻入飛灰。以第二核能發電工程為例，其使用台泥出廠的 Type II 水泥，利用飛灰取代 20 % 的水泥量，來增加混凝土的抗硫作用。核三發電廠循環水進出水渠道，因遇硫磺湧泉，故其混凝土中摻入飛灰以增加混凝土之抗硫性。

(二)骨材—骨材在混凝土中係被認為填充體積，而無任何作用之物質，但其體積約佔混凝土百分之66~78以上，故其品質必需符合需要之條件，以期製造價廉質高之混凝土。以下就骨材應有之性能加以說明：

1. 污毒物質—污毒物質如淤泥、粘土、化學鹽類等對混凝土的品質形成很大影響，例如抗蝕性不良、強度耐久性減低，外貌不揚等。其處理方式可用水洗淨去除污毒物質。
2. 抗蝕性—為維持混凝土之優良性質，骨材應具堅強之性能，抵抗風化作用之侵蝕，不致因裂縫而分解。
3. 強度及磨損抵抗—骨材本身必需要有足夠的強度，以使整個混凝土膠結體的強度充分發展。石英、石英岩及密質的

火山岩與砂質岩，均為抵抗磨損的良好骨材。

4. 體積變化—反覆的潮濕及乾燥循環，可使骨材體積變化，對混凝土為害頗大，骨材顆粒與水泥灰漿因溫度變化二者產生不同之體積變化，或骨材顆粒彼此間，有極大差別之膨脹係數，即足以產生內部應力，而招致崩裂及脫結之現象。
5. 顆粒形狀—以具圓球形之顆粒，表面粗糙而無菱角者。
6. 比重—混凝土建築物如在設計的結構內，需要其單位體積量至某種程度時，則骨材比重即佔有重要性。例如輕質混凝土，則可選用天然產輕質骨材或人工製造之輕骨材，以頂替天然石料。
7. 級配—級配優良之骨材能增進混凝土之工易性，使品質均勻。根據美國材料試驗學會之規定，應符合圖5-4之曲線，在二曲線範圍以內者根據表5~6之規定，均屬合用。

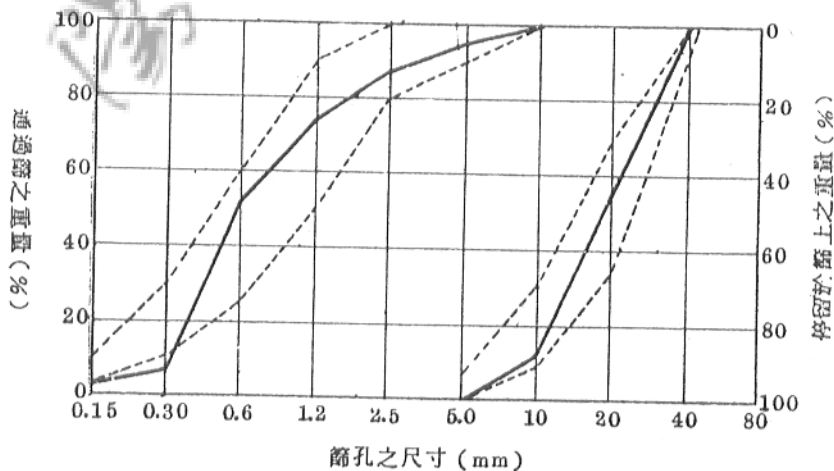


圖 5-4 骨材之級配曲線

表 5 ~ 6 波特蘭水泥之物理性質

項 目	第Ⅰ種	第Ⅱ種	第Ⅲ種	第Ⅳ種	第Ⅴ種
① 細度，比面積（每克平方公厘）					
濁度儀試驗：最小平均值	1,600	1,700		1,800	1,800
最小單獨值	1,500	1,600		1,700	1,700
透氣儀試驗：最小平均值	2,800	3,000		3,200	3,200
最小單獨值	2,600	2,800		3,000	3,000
② 健度：熱壓膨脹，最大%	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
③ 凝結時間（交換法）					
吉爾謨試驗：初凝（分）不得小於	60	60	60	60	60
終凝（小時）不得大於	10	10	10	10	10
維開試驗：凝結（分）不得小於	45	45	45	45	45
④ 抗壓強度：以一份水泥與2.75份標準砂重量比配合成砂漿立方體，依ASTM C-109試驗，抗壓強度值應高於下列各齡期指定值：（Kg/cm ² ）					
1天在潮濕空氣中	.....	.....	120	.....	.....
1天在濕空氣中，2天在水中	85	70	210	.....	.....
1天在濕空氣中，6天在水中	150	130	.....	57	105
1天在濕空氣中，27天在水中	250	250	.....	140	210
⑤ 抗拉強度：以一份水泥與三份標準砂重量比配合成砂漿立方體，依ASTM C-190試驗，其抗拉強度應高於下列各齡期指定值：Kg/cm ²					
1天在濕空氣中	.....	.....	20	.....	.....
1天在濕空氣中，2天在水中	10.5	9	27	.....	.....
1天在濕空氣中，6天在水中	20	18	.....	125	18
1天在濕空氣中，27天在水中	25	23	.....	21	23

表 5 ~ 7 粗骨材粒徑級配限度表

粒徑 號碼		通過試驗室篩號(方孔篩)之重量百分數											
粒徑限度 (方孔徑)		4吋	3 1/2吋	3吋	2 1/2吋	2吋	1 1/2吋	1吋	3/4吋	1/2吋	3/8吋	No.4 吋	No.8吋
1	3 1/2 - 1 1/2吋	100	90-100		25-60		0-15		0-5				
2	2 1/2- 1 1/2吋			100	90-100	35-70	0-15		0-5				
357	2吋 - No.4				100	95-100		35-70		10-30		0-5	
467	1 1/2吋-No.4				100	95-100	95-100		35-70		10-30	0-5	
57	1吋 -No.4						100	95-100		25-60		0-10	0-5
67	3/4吋 -No.4							100	90-100		20-55	0-10	0-5
7	1/2吋-No.4								100	90-100	40-70	0-15	0-5
3	2吋- 1吋		100		90-100	35-70	0-15			0-5			
4	1 1/2吋-3/4吋				100		90-100	20-55	0-15				

(三)附加劑——一般混凝土係由水泥、骨材及水三者拌合而成，但爲求節省水泥之用量及改善混凝土品質，以符合各種工程環境之使用而達到混凝土之耐久性能，在混凝土拌合時，另加其他之物質摻入拌和機中者，或與水泥混合成爲水泥之一部份者，稱爲附加劑，混凝土附加劑可分爲改善混凝土工易性類及改善混凝土品質類等二大類，分述如下：

1. 改善混凝土工易性類

- ①輸氣劑——主要原料爲天然樹脂，或脂肪酸之塩基性塩類等，其作用毫無化學性，純爲物理性之輸入氣泡，滿佈混凝土拌合料內，具有潤滑作用，及增加混凝土強度、抵抗結冰融凍之循環作用，增加混凝土之耐久性。
- ②擴散劑——擴散劑能使水泥分子遇水後完全濕潤，且帶有相同之電荷，故其因互相排斥而分散得很均勻。並且使混凝土之工易性增大很多，雖也帶有一些輸氣之作用，但由於輸氣量不大，故對混凝土強度影響很小。
- ③濕潤劑——其作用爲減低水泥漿之表面張力，亦即減少水泥微粒與液體間之接觸面，增進混凝土之流動性能。

2. 改善混凝土品質類

- ①卜佐南料——可取代水泥量之10 ~ 35 %，摻和使用，不僅降低水化熱量尤能抵抗海水，含硫酸塩液土壤、天然酸性水之侵蝕，面臨減低水泥碱質與骨材之嚴重化學作用，並減少材料分離及溢漿現象。

- ②塑性劑或密實劑—其作用在使混凝土材料更為膠著及密實，減少分離現象，其優點在使混凝土之後期強度增高，減低透水性，此種膠著材料如石灰，矽酸土，火山灰及含炭量高之飛灰等，均可為塑性劑。
- ③促凝劑—其作用在加速水化作用之進行，可獲致早期高強之混凝土，適用於緊急搶修工程，或需要提早拆卸模板之工程。
- ④阻凝劑—其作用在阻滯水化作用之進行，目的在避免混凝土在酷熱氣候下之過速凝結，並消除水泥之假凝現象，延緩灌漿或長途泵運之凝結時間。
- ⑤防漏劑—利用可溶性之鈉醋或銨醋，加入混凝土中則水泥中之鈣離子即取消鈉鉀等而代之，成為不溶解之鈣醋，即具有防漏排水之效能。
- ⑥發泡劑—利用大量發泡劑可製造輕質混凝土或砂漿。發泡劑最著者為鋁粉、次為鋅粉，係與水泥之鹼質起作用，發生氫氣充滿體內，其他如過氧化氫及漂白粉亦可採用，另有利用蛋白質系化合物先與水泥拌合均勻，再與混凝土拌和者。
- ⑦粘著劑—有機的粘著劑可將新拌出之混凝土粘接於已凝結之混凝土或將已凝結之混凝土互相粘接，此類粘著劑用於結構上者均為環氧樹脂系統之產物，不用於結構上者可用其他有機物。
- ⑧地坪強化劑—地坪強化劑為螢光矽酸鹽或有機樹脂所做成，螢光矽酸鹽與水泥中之游離石灰化合而可減少灰塵

，稍微增加硬度，螢光矽酸塩使用時爲水溶液每加侖水中摻入 1 ~ 1 ½ 磅，而每加侖溶劑可用於 60 ~ 150 立方呎之混凝土。

⑨飛灰—電廠所產生的煤灰俗稱「飛灰」，這是一種廣爲人知的波索蘭材料，爲燃煤的殘餘細粉，其主要成份爲矽酸、鋁、鐵及石灰。飛灰使用來取代部份水泥能使混凝土產生一些所要的性質。在炎熱的天氣或巨積混凝土，飛灰能降低水化熱。當以飛灰取代部份水泥時則須重新設計配比，可能必須調整輸氣摻料，因爲飛灰的比重與水泥不同，所以須確定調整配比的產量。

⑩乳液改良混凝土—乳液改良混凝土具有優秀的粘著特性，它能抵抗鹼及稀酸具低吸水性，良好的凍融穩定性且可垂直做成薄片，可做爲修補材料，目前仍在進一步研究改良，並引入更新更好的產品。

(四)混凝土之運用

一般建築材料中以混凝土之使用最廣，由於種類多可適合不同用途。根據陽明山的自然環境分析，在火山地形附近因地殼活動常有硫磺泉湧出，其強烈之腐蝕性易造成建築物之危害，因此利用混凝土爲建材時，所選用之水泥以據有高度抗硫性者爲佳，建議選用波特蘭水泥第二及第五種水泥，因其據較高之抗硫、抗酸性，適合陽明山特殊環境。

由於混凝土之各種性能，極符合土木水利建築等工程構造物實用之需要，故採用非常廣泛，並且近年來混凝土之技術研究日趨進步，有逐漸取代木工石工及磚工之勢，故混凝土成為今日最重要之基本建築材料，混凝土材料包括水泥、骨材及附加劑，其在陽明山使用時水泥選用如前述所提之波特蘭第二種及第五種水泥為佳，其餘亦可選擇抗蝕性良者；骨材之選擇以不同建築目的而異，然首重清潔，避免有毒物質及污物污染，破壞混凝土之品質；附加劑乃為改善混凝土性質，因其種類繁多且改善之性質不同，可視需要選擇不同的附加劑，如為增加潤滑作用、混凝土強度可選擇輸氣劑；增進混凝土之流動性能選擇濕潤劑；增加抗酸性則可選擇卜佐南料；增加強度則選擇塑性劑或密實劑；緊急工程則選用促凝劑；延緩凝結時間可選擇阻凝劑；加入防漏劑則可防漏排水；加入發泡劑可製造輕質混凝土或砂漿；利用粘著劑將新拌出的混凝土粘接於已凝結之混凝土；利用飛灰降低水化熱；乳液改良混凝土以抵抗鹼及稀酸等，以上各項附加劑之運用可視各項混凝土工程之需要而選擇不同性質的附加劑。

四 金屬材料

金屬材料一般分為鋼鐵類及非鐵金屬，其中合金之使量佔有很大份量，其中又以鐵合金之比例居高，乃因其價格較便宜之故。以下就各金屬在土木工程의 用途，說明其不同之特性。

(一) 熟鋼

包括有結構鋼、純碳鋼、缺口延性鋼，50 與 55 級鋼等。工程土木上熟鋼之使用以純碳鋼用得最多，一般正常化純碳鋼的

強度與硬度有隨含碳量的增加而增加的趨勢，但延性却隨著減少。防止鋼結構的大氣腐蝕，有下列幾種處理方式：

- (1) 使用塗料、鋁或鋅等防護層，除最嚴重的環境外，金屬防護層在各方面均較鋼能防蝕，而較塗料防護層更具耐磨性。
- (2) 陰極防銹法，可用在長期浸在水中的構件部分上，但此法對構件僅部份泡浸時（例如在有潮汐的情況）其效果不佳。
- (3) 耐候鋼其磷與鉻銅的含量較一般常用的鋼為多，若曝露在大氣中超過兩年會形成一層黏著防護氧化膜，呈紫銅色，為求確保均一的耐候性，其斷面在加工時用鐵屑磨光處理。

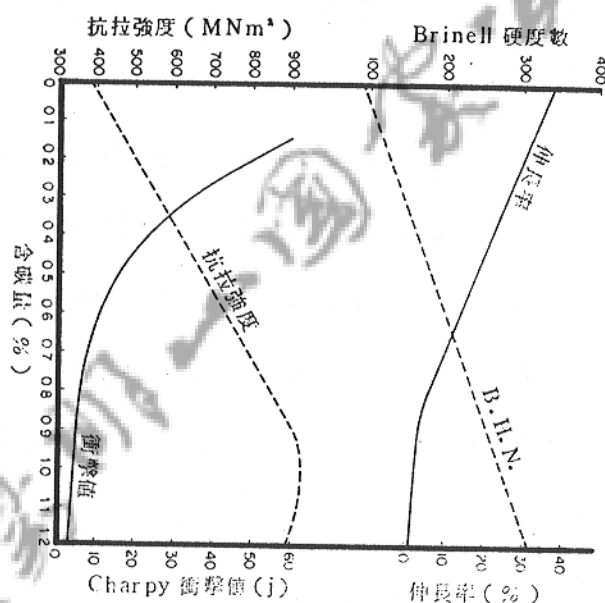


圖 5-5 含碳量對正常化純碳鋼機械性質的影響

(二) 鑄鋼與鑄鐵

1. 鑄鋼

一般工程用鑄鋼約有十七種之多，且多數是需在耐高溫，特殊腐蝕環境或特殊磁性處使用，一般建築土木工程較少用到。

2. 鑄鐵

片狀石墨使得灰鑄鐵具有良好的抗壓強度，其可鑄造性與可切削性要比軟鋼具較佳的耐腐蝕性與較佳的疲勞強度等，這是由於石墨與金屬的混合結構，使其對震動具較有效的減幅作用。

(三) 非鐵金屬

1. 鋁

合金鋁與非合金鋁具有比重低、抗銹蝕、導電度高與極佳的成型性質，強度低僅達 $65 \sim 105 \text{ MNm}^{-2}$ 為其缺點。為求使用上具有較完美的效果起見，必需合金，並經機械或熱處理以得較高的強度。

鍛造合金，可使其強度加大，而對比重與耐蝕性均無反作用。加入鋁中的合金元素，通常為銅、錳、鎂、矽、鎳、鐵，部份加入元素與鋁成固溶體，部分與鋁或其他諸元素中的一種，形成化合物，若固溶體與相關的化合物有相似的化學性質時，該合金的耐蝕性較佳。含銅、鎳與鐵的合金，較諸含鎂、矽與錳者抗蝕性差。

2. 銅

銅的加工容易，且具高導電度及抗大氣腐蝕與溫和腐蝕的環境，故在工程上的應用頗多。銅亦可與許多金屬合金而成工程合金，通常都保有銅的良好抗蝕性，且強度更高，但導電度較差，一般較常用的合金為黃銅和青銅，為銅與鋅或錫的合金。

3. 鋅

鋅在一般土木工程上僅侷限於鍍鋅防銹與鋼的陰極防護，在建築方面，鋅可用作屋面，牆面鍍鋅及擋水材料，門窗及浴室設備的鋅基壓鑄用合金。

4. 鉛

用在建築物上的鉛板與鉛條，包括禦水板、防濕層、隔音與防灰玻璃系統的封層上，銲接鉛管可用作瓦斯管或水管。

(四) 金屬的防蝕

金屬的腐蝕，可分成乾蝕與濕蝕兩種，前者通常是在高溫時發生氧化作用；後者則發生在有電解質存在的情況下，一般金屬的乾蝕氧化，最先形成的氧化物薄膜，決定著繼續氧化的速率，當氧化膜為無孔性時，則進一步的氧化只能因離子經過氧化物的移動而發生，若離子移動的速率緩慢時，則氧化速率低，而且氧化層的厚度增加時，速率也跟著慢下來而致產生薄的防蝕氧化層。

要防止金屬生銹，不論何時均應避免促進銹蝕的環境是很重要的，應該注意避免由於裂隙腐蝕、雨水的不良排除，使用不同的金屬而彼此間並非絕緣，或由雜亂電流等所產生的問題，可利用非金屬或金屬表面塗層，或利用防護電位差以達到此目的。油漆或其他表面塗料在乾了之後，可形成一種半彈性的樹脂塗層，因其中的顏料可發顏色，並強化半彈性塗膜。除此以外，用在鐵金屬的油漆可包括活性成分例如紅丹或鉻酸鋅，由於形成一種防護性氧化膜，故易使金屬表面成為鈍態，將金屬與腐蝕環境隔離。

另一種防蝕法為利用金屬塗料塗在鐵金屬表面上以防止銹

蝕，塗在鋼上金屬塗料的效果依金屬與鐵的電極電位的相對值與其抗蝕性而定。其他金屬可利用電鍍法。

(五)金屬材料之運用

金屬材料在建築上之運用多為細部裝飾及除結構體外之局部構件。由前述之資料分析，可了解一般常用金屬的特性，金屬材料運用於陽明山地區時，尤須注意其防蝕處理，按金屬腐蝕種類採取不同之處理方式，如前述所列之各項金屬防腐的方法，至於材料的選用乃依設計手法的不同而有多樣性的變化，可選用鐵合金製品及其他種類之金屬製品。

1. 熟鋼

運用於一般土木工程中，使用量頗大，為避免因陽明山的硫磺氣及硫酸侵蝕，可利用金屬防護層以達其防蝕效果。

2. 鑄鋼與鑄鐵

這兩種金屬材料對於硫酸等的抗蝕性很強，最適於在陽明山區硫磺泉湧出附近建築物使用。

3. 非鐵金屬

以前面分析中提到的鋁、銅、鋅、鋁等四種非鐵金屬而言，其做為建材之使用以合金方式所具有的抗蝕強度較佳，故多選擇以合金狀態的金屬為主，可減低不少維修費用。

三、建築造型語彙

(一) 火山地形區的建築造型

自然環境中的景觀，因其地形地質、動植物、氣候等不同的變化而具有各種不同的特色。根據陽明山地區的自然特性分析，其特殊的火山地形及植被景觀佔整體環境的大部份遂構成建築特主要背景。為求得建築物與背景環境的和諧關係，建築物的造型可取自環境中的感動，利用環境的變化及不同的個性，創造不同的建築風格。

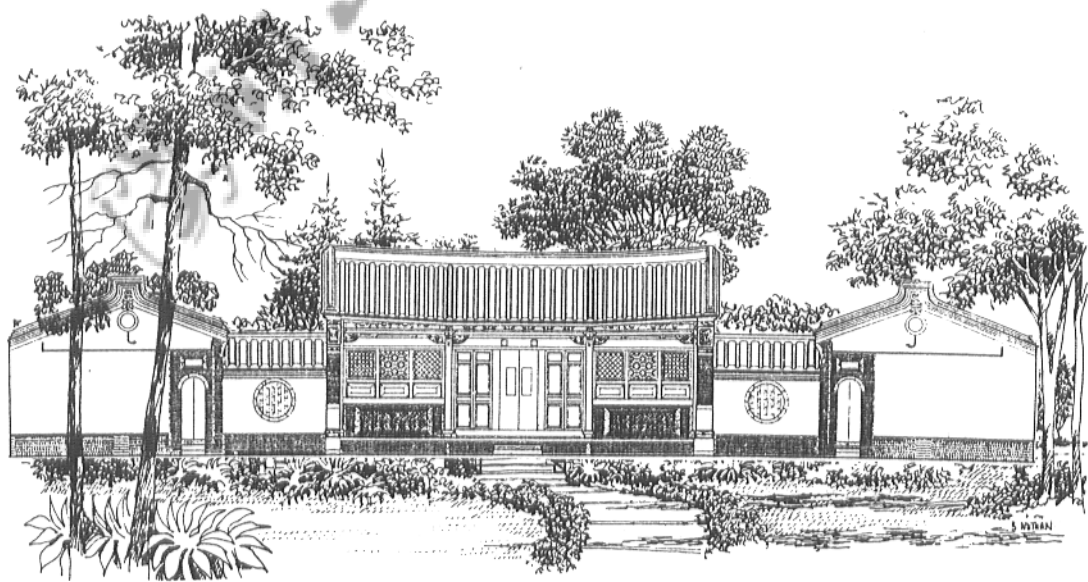


- 將環境背景的特色帶入建築物中，使建築物與自然環境融為一體，看起來和諧且生動。

陽明山地區的火山地形屬鐘狀及錐狀，而且覆蓋箭竹及草原，綠絨般的質感像地毯般鋪於大地之上，充滿柔和的氣氛。故陽明山區的建築造型取自環境，建議在以火山為背景的建築物其造型以圓型屋頂為主，配合不同的設計手法，將自然環境的特色透過建築物顯現出來。

(二)一般管制區的建築造型

山坡地區的建築物其基地考慮的因素很多，除坡度外，還包括有地形變化、植被分佈、太陽輻射及其他景觀因素等。根據陽明山國家公園區內傳統建築的調查分析結果（參考李乾朗先生之陽明山國家公園傳統聚落建築之調查研究），大部份為閩南式紅瓦頂硬山式屋頂，為了適應陽明山區，屋頂鋪作有幾項特點：常採硬山鵝頭攔櫂式屋架，桁條使用本地杉材，間隔較小，不施漆。桷木上使用的瓦養有兩種，在簷口處及凹壽入口處用薄磚，其餘使用比瓦略原的瓦養。中脊的作法採小脊或更簡單的「田梗脊」，脊及歸帶多施彩繪。



● 傳統建築在自然環境中所散發的風格

陽明山國家公園的一般管制區具有相當濃厚的鄉村氣息，區內多為一般農戶從事園藝、農耕等工作，農村住宅景觀較為簡樸，但隨著時代的進步，需求的增加，建築物不斷擴充之下而形成新舊建築物雜陳的現象，在缺乏自我認知的情況，新的建築往往無法顯現當地環境的特色。為建立一合乎現代化生活及襯托出當地質樸形貌的住宅建築，建議由傳統建築中擷取其精神意象，發揮傳統建築淳樸平和的內斂精神。屋頂的形式以兩坡水之斜屋頂為原則，立面簷高不得大於7公尺，山牆形式以人字形或馬背形為主，其餘細部裝飾部份依設計者之手法而有不同變化。

第三節 建築強度管制策略之研擬

一、山坡地建築容積管制現況

目前台灣省之容積管制，大致依土地使用分區來規定，按其不同使用之類別、性質，賦予不同之管制標準。就都市計畫、山坡地及保護區之已有規定探討，可以發現一般之管制概況，如下：

(一)台北市土地使用分區管制規則

在分區使用中規定，「第一種住宅區為維護最高之實質居住環境水準，專供建築獨立及雙併住宅，維持最低之人口密度與建築密度，其建蔽率為30%，容積率為60%，高度比為1.00」；「風景區乃為保育及開發自然風景而劃定，其建蔽率不得超過20%，容積率不得超過60%」；「農業區原有合法建築物

拆除後之新建及增建、改建、修建，得為原來之使用或改為妨礙目的較輕之使用，其建蔽率不得超過40%，高度為7公尺以下之二層樓」；「保護區為國土保安、水土保持、維護天然資源及保護生態功能，規定其原有合法建築物拆除後之新建及增建、改建、修建，其建蔽率不得超過40%，高度為7公尺以下之二層樓」。

(二)都市計畫法台灣省施行細則

其各使用分區之建蔽率規定，風景區為十分之二、保護區為十分之二，農業區為十分之一。

(三)台北市住宅區之山坡地開發建築要點

本要點中規定山坡地之坡度超過百分之三十以上者，不得作為建築基地，但有適當之擋土及排水設施，事先經主管機關核可者不在此限，其建蔽率不得超過百分之四十，容積率不得超過百分之一百六十。

(四)台北市保護區變更為住宅區開發要點

本規定山坡地住宅區之基地利用建蔽率不得超過百分之三十，容積率不得超過百分之六十。

(五)台北市原有農舍臨時整建要點

依據中央照顧低收入民衆之宗旨，針對台北市農業區及保護區農民整建原有農舍實際需要，特定本要點。申請整建時，得依下列規定擇一從寬辦理：

- 1.申請整建後之總樓地板面積合計不得大於該農戶現有人口數，每人30平方公尺之計算值，但最大建築面積不得大於165平方公尺，高度不得超過二層或七公尺，惟其建蔽率不受建築法限

制。

- 2.申請整建後之建築面積合計不得大於 165 平方公尺，高度不得超過二層或七公尺，其建蔽率不得超過百分之四十。

(六) 台北市都市計畫陽明山附近地區細部計畫

本計畫地區之土地使用分區管制其建蔽率和容積率不得超過下列規定：

- 1.第一種住宅區：建蔽率百分三十，容積率百分之六十。
- 2.市場用地：建蔽率百分之六十、容積率百分之三百六十。
- 3.機關用地：建蔽率百分之四十、容積率百分之四百。

二、國家公園各分區之景觀建築管制

景觀建築之管制乃針對國家公園之資源特色，在開發及管制之權衡下所產生的策略，以維護國家公園內之自然環境及景觀品質。以下就國家公園分區與景觀單元之關係及國家公園分區之景觀特色，發展陽明山國家公園之景觀建築管制原則，據以擬定景觀建築管制規則。

(一) 國家公園分區與景觀單元之關係

由第三章之景觀單元劃分，依地形變化，植被分佈，特殊資源及山脊線分佈等，將全區分為 15 個單元。各單元與既有之國家公園分區依照所含資源特色及特殊性質可得如表 6-3 及圖 6-2。

表 5 ~ 8 相關法規之建築管制表

法規 項目	台北市土地使用分區管制規則				都市計畫法台灣省施行細則			建 北 山 坡 要 點 住 宅 區 發	台 北 市 發 展 要 點 保 護 區	台 北 市 原 有 農 業 建 設 要 點	台北市都市計畫細部計畫 近地區		
	第一種住 宅區	風景區	農業區	保護區	風景區	保護區	農業區				第一種 住宅區	市場 用地	機關 用地
建蔽率	30 %	20 %	40 %	40 %	20 %	20 %	60 %	40 %	30 %	40 %	30 %	60 %	40 %
容積率	60 %	60 %	—	—	—	—	—	160 %	60 %	—	60 %	360 %	400 %
高度比 (高度)	1.0	1.0	7公尺 以下之 二層樓	7公尺 以下之 二層樓	—	10.5公 尺以下	10.5公 尺以下	—	—	7公尺 以下之 二層樓	—	—	—
前深 院度	6公尺	10公尺	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
後深 院度	3公尺	3公尺	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
側寬 院度	3公尺	3公尺	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

表 5 ~ 9 國家公園分區與景觀單元關係表

分 區 \ 單 元	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮
生態保護區		✓								✓	✓	✓		✓	
特別景觀區			✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
遊 憩 區	✓		✓	✓		✓	✓	✓			✓	✓			
一般管制區	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
已發展都市區	✓														

(二) 國家公園分區所含之景觀特色

由上述國家公園分區及景觀單元之關係可推得各分區所含有之景觀元素如表：6-4，說明如下：

1. 生態保護區

生態保護區內所含之景觀元素有火山地形、地質、河谷、瀑布、森林植被及草原植被，本區具有高度之自然狀態，深藏本省持有珍稀動植物及特殊之環境，值得加以妥善保護。

2. 特別景觀區

本區所含之景觀元素有火山地形、地質、噴熱孔、溫泉、河谷、瀑布、森林植被、草原植被、人工林及景觀道路等。其中各項資源及景觀乃為無法以人力再造之特殊天然景緻，在訂定管制規則時應著重在強調資源之特性，以保育為前提予以適當之管制。

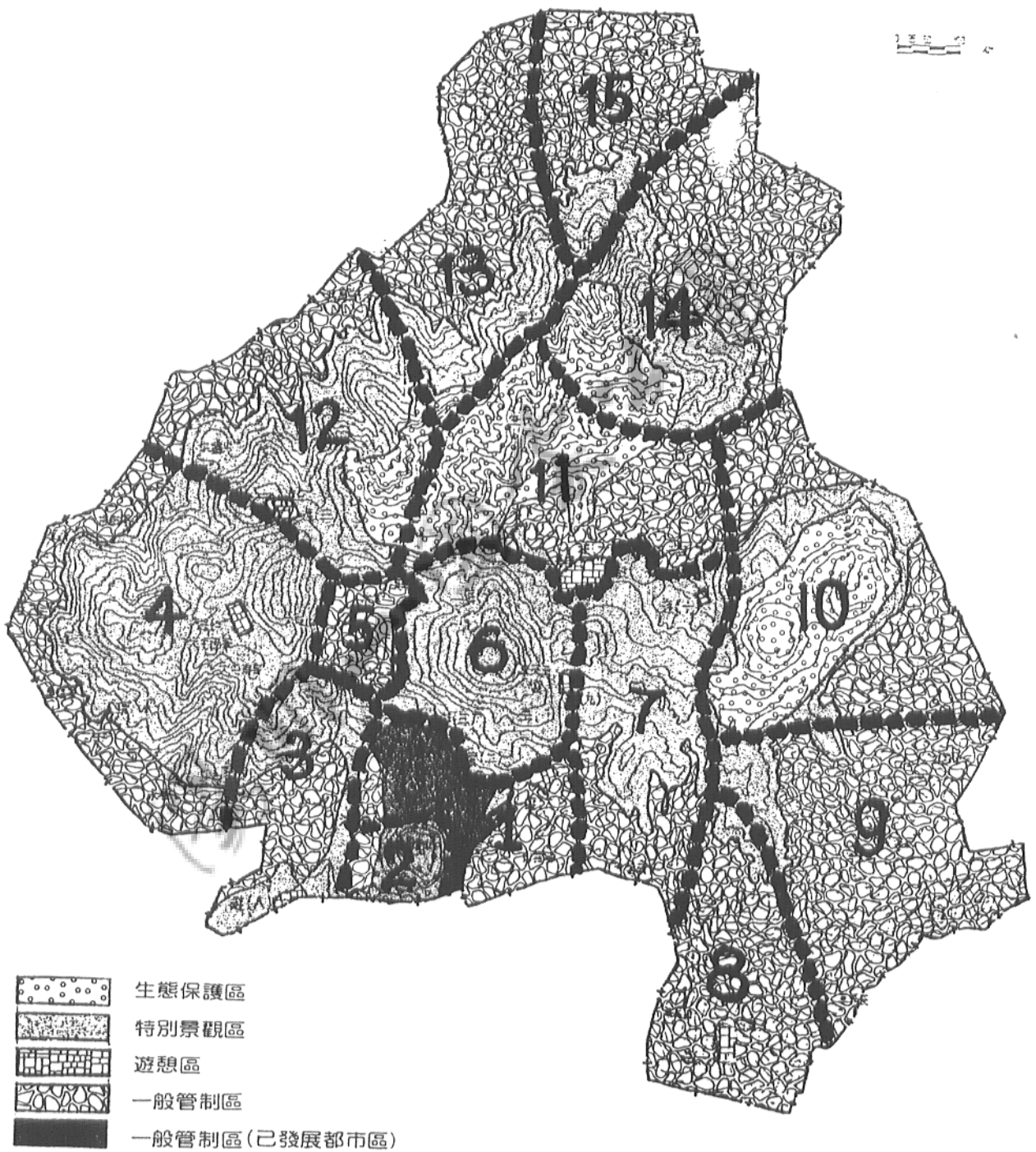


圖 5 ~ 6 國家公園分區與景觀單元關係圖

3. 遊憩區

一個適合開闢為戶外遊憩發展的地區，除需具備理想之區位外，亦需具備有優雅之景觀、廣大之腹地及優良之客觀發展條件。陽明山國家公園之遊憩區所具備的景觀元素有火山地形、噴熱孔、溫泉、河谷、瀑布、礦床、森林植被、人工林及道路、停車場等，綜合而言，具有高度之遊憩發展價值。

4. 一般管制區

其中又包含有「已發展都市區」，本區所含之景觀元素有溫泉、河谷、森林植被、人工林、農地、道路及停車場、建築物等，其中「已發展都市區」所含之景觀元素有溫泉、河谷、道路及停車場、建築物等，最大的特色乃其開發程度居國家公園各分區之冠，住宅及其他設施林立，較具現代化文明之景觀。

以上乃針對陽明山國家公園各分區所含之景觀元素做一分析討論，其中景觀元素之特性在景觀單元劃分一章已詳細探討過，在此僅就各分區之景觀特色加以說明，以便後續管制規則之研擬。

(三) 景觀建築管制原則之訂定

就上述之分析結果，可以整理出本國家公園之景觀建築發展原則，以做為景觀建築管制規範之指導，其內容敘述如下：

1. 陽明山國家公園之景觀建築管制，應按各分區所具之不同特色訂定管制規範。
2. 生態保護區之土地以保護天然生物社會及其生育環境為主，其保育重於開發，管制原則有：

- ① 為避免破壞自然景觀及生態環境，除資源保育外，禁止一切開發、破壞行為。

- ②為提供學術研究及生態景觀之保育，使後代子孫能永久享用，除必要之解說及安全設施外，避免興建任何設施破壞景觀生態環境。

3.特別景觀區之土地以保護特殊天然景緻為主，應禁止一切開發破壞行為，其管制原則有：

- ①加強自然景觀及資源保育。
- ②景觀脆弱度高之地區，應禁止興建任何破壞之設施。
- ③景觀公路兩側，除必要之觀景設施外，禁止興建任何破壞景觀之建物設施。

4.遊憩區之土地以提供國民戶外遊憩發展為主，其建築管制原則有：

- ①適當開發遊憩資源，以低密度為發展原則，限制其建蔽率、容積率。
- ②依不同之遊憩資源特色，選擇不同之自然建材。
- ③自然景觀觀賞及環境教育所必須之設施，應盡量配合四周之景觀環境。

5.一般管制區內包括有「已發展都市區」，其管制原則有：

- ①按區內之環境特性，劃分不同之限建及禁建標準，並以低密度為發展原則。
- ②建築物之造型、色彩及使用材料，應與周圍之環境配合。

(四)景觀單元之管制

景觀單元之特色已在前面詳細討論過，現就各單元分析結果及各項管制項目之探討包括色彩、材料及建築造型提出計畫

構想，以景觀單元及國家公園分區之關係配合不同之資源特色，制定不同之標準。其中國家公園分區之生態保護區及特別景觀區為禁建區故僅探討其他遊憩區及一般管制區之管制，若單元內包括生態保護區及特別景觀區，則表示其他二區之背景為生態保護區及特別景觀區，為表現及避免破壞優美的景觀畫面，除各資源特色外特針對背景因素提出構想。例如單元十，包括生態保護區，特別景觀區及一般管制區，由於背景為火山地形且以綠色為背景色，因此計畫中以中彩度、中明度的綠色系及淺褐色為主，材料選擇石材，造型以反映地形之圓形屋頂為主。其他名單元之詳細構想見表 6-5 景觀單元之景觀建築計畫。

表 5 ~ 10 國家公園各分區內之景觀元素

分區 景觀元素	生態保護區	特別景觀區	遊憩區	一般管制區	已發展都市區
火山地形	✓	✓	✓		
地質	✓	✓			
噴熱孔		✓	✓		
溫泉		✓	✓	✓	✓
河谷	✓	✓	✓	✓	✓
瀑布	✓	✓	✓		
礦床			✓		
森林植被	✓	✓	✓	✓	
草原植被	✓	✓			
人工林		✓	✓	✓	
農地				✓	
道路及停車場		✓	✓	✓	✓
建築物				✓	✓

表 5 ~ 11 景觀建築計畫

單元	國家公園分區				建築物配 色標準	建築物主體材料	造 型
	生	特	遊	管			
①			✓	✓	以高明度青色系為主，配合中彩度、中明度同色系強調色。	木材、石材、其它	斜屋頂
②		✓		✓	以綠色系為主，配合高明度強調色	石材、其它	圓形屋頂
③		✓	✓	✓	以深褐色為主，配合高明度的強調色	木材、石材、其它	斜屋頂
④		✓	✓	✓	以深褐色為主，配合高彩度、高明度的橙色及無色系為強調色。	木材、石材、其它	圓形或斜屋頂
⑤				✓	以黃色系為主，配合中明度、中彩度的強調色。	木材、石材、其它	斜屋頂
⑥		✓	✓		以高明度、彩度的乳白色為牆，紅橙色為屋頂。	石材	圓形屋頂
⑦		✓	✓	✓	以中彩度、中明度的黃褐色為屋頂。	石材	圓形屋頂
⑧		✓	✓	✓	以環境林木的深褐色為主色，配合高彩度、高明度的橙色及無色系為強調色。	木材、石材	斜屋頂
⑨		✓		✓	以黃色系為主，配合中明度、中彩度的強調色。	木材、石材	圓形或斜屋頂
⑩	✓	✓		✓	以中彩度、中明度的綠色系及淺褐色為主	石材	圓形屋頂
⑪	✓		✓	✓	以高彩度、中明度之粉牆、瓦為主，配合低彩度、中明度的灰褐色為強調色。	木材、石材	斜屋頂
⑫	✓	✓	✓	✓	以中彩度、低明度的黃褐色為主	木材、石材、其它	斜屋頂
⑬		✓		✓	以中彩度、低明度的褐色為主。	石材	圓形屋頂
⑭	✓	✓		✓	以中彩度、低明度的褐色為主。	木材、石材、其它	斜屋頂
⑮		✓		✓	以中彩度、低明度的褐色為主。	木材、石材	圓形屋頂

(五)容積率之管制

建築容積率之管制，對於現今發展迅速的都市體系有引導效果，使其發展成合理密度及規劃完善之都市景觀。一般而言，建築管制大約可分為兩類，其一為發展強度之管制，藉以控制建築物之活動空間，達到密度計畫及都市美觀之目的，另一為對日照、採光、通風之管制，藉以控制建築物之高度，庭院及鄰棟間隔等，以提供良好之居住環境。而陽明山國家公園內之容積管制，主要乃在控制人口居住密度，避免引入大量人口，維持國家公園之環境品質，故較偏向使用強度方面的管制。其策略研擬之流程如圖：

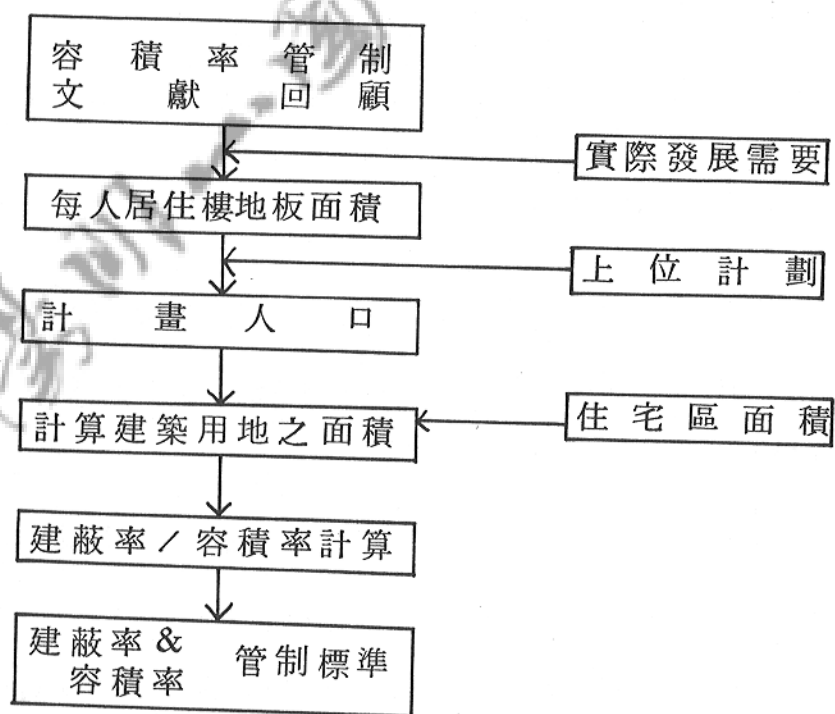


圖 5 ~ 7 容積管制研擬流程

容積率與人口密度之關係相當密切，合理的居住密度除可有效利用土地資源，維護良好的居住環境，避免居住過份擁擠或住屋未盡利用外，並可適應各種居住發展需要，以確保社區設施的充分供應。故容積率管制之研擬，即需綜合考量人口密度、發展現況及趨勢，以及其他相關因素，分別適度地加以研擬。

$$\text{容積率} = (\text{計畫人口} \times \text{每人樓地板面積}) / \text{住宅面積}$$

一、計畫人口

陽明山國家公園區內除少部分地區外，並不適於發展為住宅使用，故長久以來，本區之土地利用政策大都以保護自然環境為主，嚴格限制住宅建築之發展，故無法引入大量人口。未來人口成長，除增加國家公園事業經營管理及服務人口外，不致有太多變化，經人口預測至民國九十二年度，居住本區域人口數將達14,000人。

二、每人樓地板面積

每人樓地板面積係為每人對於住宅空間所佔有之面積，為評定居住及住宅水準之指標，亦為容積管制的手段之一。因此訂定每人樓地板面積，須參考現有住宅及住宅狀況以及所容納人口數加以全盤考量。依據經建會75年12月之「住宅及居住品質評定標準之研究」結果，於公元二千年時，建設台灣地區都市住宅其住宅面積以每戶30坪為最低住宅及居住水準，如以每戶4.1人而言平均每人享有7.3坪，約24 m^2 之住宅空間。然依據台灣省都市計劃委員會之審查標準，其每人樓地板面積係以50 m^2 為最大審查標準，在此原則下應發展現況及趨勢，適度地調整訂定。

三 容積率之計算

在陽明山國家公園的分區計畫中，除了已發展都市區對各項管制已有實施標準外，其他地區尚未有管制標準，基於在能夠容納計畫人口及合理的管制範圍內有一標準，擬以容積率試算公式帶入國家公園之計畫人口數及每人樓地板面積、住宅總面積，而推出容積率之管制標準。如下：

$$\begin{aligned} R &= P \times a \div A \\ &= 14000(\text{人}) \times 30(\text{公尺}^2/\text{人}) \div 70 \times 10^4(\text{公尺}^2) \\ &= 60\% \end{aligned}$$

說明：R = 容積率（樓地板指數）

P = 計畫總人口數，以民國九十二年之陽明山國家公園總人口數為準。

a = 每人樓地板面積；根據台灣省都市計畫委員會之審查標準，其每人樓地板面積為 $30\text{ m}^2 \sim 50\text{ m}^2$ 為範圍，由於陽明山國家公園乃為生態景觀保護區，不適太多住宅人口，故以每人 30 m^2 為計算標準。

A = 住宅總面積；以陽明山國家公園計畫之住宅面積為主。

陽明山附近地區之陽明里與湖山里乃為台北市都市計畫之範圍，屬第一種住宅區，居住密度為150人／公頃，約可容納2,840人口數，其每人使用住宅樓地板面積為 40 m^2 ；在土地使用分區管制方面其建蔽率及容積率不得超過下表之規定：

表 5 ～ 12 陽明山已發展都市區之建築管制

分 類	第一種住宅區	市 場 用 地	機 關 用 地
建蔽率(%)	30	60	40
容積率(%)	60	360	400

根據現況之實地調查，本區內已發展為都市型態，除市場及機關之樓層依規定容許較高外，其餘均遵守建蔽率 30 %、容積率 60 % 之規定，一般樓層分佈在 1 ～ 2 層間。未來陽明山國家公園之建築管制為求合乎計畫發展及現況問題，就本區建築物之增建、改建及修建，其管制標準擬依照原細部計畫之規定辦理，惟顧及環境品質之維護，對新建建築之申請除主管機關允許辦理外，其餘一概不適開發。

第六章 景觀建築技術審查規範草案

第一節 總則

第一條 為維護、保育自然資源與景觀，促進陽明山國家公園內建築物之視覺景觀和諧一致，使建築物之增建、改建、整建及維護有遵循的依據，特制定本規範。

第二條 本規範適用之範圍，為內政部核定公告之陽明山國家公園範圍，按下列各分區實施管制。

一、生態保護區

二、特別景觀區

三、遊憩區

四、一般管制區

第三條 本規範之主管機關為內政部營建署陽明山國家公園管理處。（以下稱本處）

第四條 為審查建築申請案件，應由本處所屬有關單位成立建築審查小組審核，必要時得委託或邀請專家學者參與。

第二節 管制規則

第五條 陽明山國家公園地區之建築管理，除應依本管制規範之規定外，其他未規定事項悉依有關法令規定辦理。

第六條 生態保護區及特別景觀區之建築管制，應依下列規定處理之：

一、除為資源保育需要外，區內禁止新建任何建築物、道路、橋樑或其他工程設施。

二、原有合法建築物不得增建、改建、增加設備或變更為

其他不合規定之使用。

三建築物有危險之虞，確有修建之必要，得在維持原有使用範圍內核准修建。

四因災害毀損之建築物，不得以原用途申請重建。

第七條 遊憩區有下列情形之一者禁止建築，違者拆除之。

一野生動植物之棲息地、生育地及繁殖地等地區。

二優異之天然林或具有學術價值之人工林地區。

三自主要眺望地點眺望時，構成妨碍之地區。

四特殊火山地形、噴熱孔、溫泉活動地區。

五特殊瀑布、河谷地形之地區。

六高山地帶、衝風地帶、自然草坪、灌木林及喬木林等植生復原困難之地區。

七礦床、廢土堆、坑道及其周圍有危害安全之地區。

八山稜線上或對眺望山稜景觀構成妨碍之地區。

九地質結構不良、地層破碎、斷層或順向坡有滑動之虞者。

十活動斷層帶兩側15公尺內，避免災害發生者。

第八條 一般管制區有下列情形之一者禁止建築，違者拆除之。

一、同第七條第三、八、九、十款及第二款有學術價值之人工林地區，第四款之溫泉活動地區、第五款之特殊河谷地形區。

二依其他法律規定不得建築者。

第九條 本國家公園各分區之建築管制標準依下列規定：

一生態保護區

(一)本區可設解說牌、安全設施系統、臨時生態觀測站

等有關生態保護必要設施。

(二)以上各項設施，需向本處有關單位提出申請核可。

(三)每處面積不得超過 150 平方公尺，高度不得超過 3.5 公尺。

二、特別景觀區

(一)本區可設臨時護欄、步道、便橋及駁坎等景觀保護及安全維護設施。

(二)以上各項設施，需向本處有關單位提先申請核可，並於景觀恢復後一個月內即行拆除。

(三)每處面積不得超過 150 平方公尺，高度不得超過 3.5 公尺。

三、遊憩區

(一)本區可設遊客中心、溫泉遊憩及商業服務中心，休息觀景設施等。

(二)建築物之建蔽率不得超過 15%，高度不得超過 3.5 公尺。

四、一般管制區

(一)本區可建一般住宅、機關、市場等設施使用。

(二)建蔽率、容積率管制標準如下：

甲、已發展都市區按台北市都市計畫陽明山附近地區細部計畫之規定：

1. 建蔽率：第一種住宅區 30%，市場用地 60%，機關用地 40%。

2. 容積率：第一種住宅區 60%，市場用地 360

％，機關用地 400 ％。

乙、一般管制區

1. 建蔽率：30 ％

2. 容積率：60 ％

3. 高度：7 公尺以下

第十條 本國家公園內原有建築物之修繕（包括外牆粉刷、屋面修改、搭蓋涼棚等）應報經主管機關核准。

第三節 技術規則

第十一條 本國家公園內建築物色彩，就國家公園分區、建築物之特性、用途、大小及周圍建築物、顏色等予以衡量，擬訂配色計畫，包含屋頂顏色、牆壁顏色及強調色依下列原則之規定：

一、生態保護區及特別景觀區

1. 抽取基地周圍的環境色調，以中彩度、中明度的綠色系與淺褐色為主色系。

2. 表現穩定調和而具保護作用的自然色彩，以中彩度、低明度的黃綠色為主。

二、遊憩區

1. 與環境調和之色彩

① 以環境林木的淺褐色系為主體，配合黃綠色、深褐色為強調色。

② 以環境林木的深褐色為主色，配合高彩度、高明度的橙色及無色系為強調色。

2. 與環境對比之色彩

①利用環境對比的配色法，使用高明度、彩度的乳白色爲牆、紅橙色爲屋頂，強調建築物突出的個性。

②以高彩度、中明度之粉牆紅瓦爲主，配合低彩度、中明度的灰褐色爲強調色。

三一般管制區

1.以中彩度、中明度的黃褐色爲屋頂、明灰色爲牆面，並配合高彩度的強調色。

2.以中彩度、低明度的褐色爲主，配合高彩度、低明度的強調色。

四已發展都市區

1.商業建築以高明度青色系爲主，配合中彩度、中明度同色系的強調色。

2.學校建築以自然環境的綠色系爲主，配合高明度的強調色。

3.一般住宅以黃色系爲主，配合中明度、中彩度的強調色。

國家公園內建築物之色彩如有變更，不得影響周圍自然景觀之調和，但其有特殊用途之色彩變更不在此限。

第十二條 本國家公園內之建築物造型，應與周圍自然環境調和且儘量配合基地位置及環境特性予以規劃，分爲以下二類：

一、火山地形區

背景為鐘狀火山地形之基地，其建築物造型以圓型屋頂為主，高度不得超 3.5 公尺。

二、一般管制區

建築物之屋頂以兩披水之斜屋頂為主，立面簷高不得大於 7 公尺，山牆形式則以人字形或馬背形為主。

第十三條 本國家公園之建築使用材料，以當地產之素材為主，規定如下：

一、木材：大葉楠、相思木及杉木。

二、石材：玄武岩、安山岩。

三、其它經本處主管機關核准使用之建材。

第四節 附則

第十四條 本國家公園之建築技術管制，除應依本規範規定外，其他未規定事項悉依有關法令規定辦理，或經本處建築審查小組審核通過准予施行者。

第七章 結論與建議

陽明山國家公園自民國七十二年成立以來，政府投入不少人力、物力於從事國家公園之各項研究，期以達到各項資源之保護及國民觀光遊憩之推展等功能。本研究案乃基於發揮自然保育功能及改善國家公園內之人為景觀，使之與自然環境調和，乃提出色彩、材料及各項建築管制之研究，期能予以未來國家公園內之建築物興建有一合理、客觀的標準。

本研究工作內容包括文獻、資料之收集、回顧，景觀單元之分析及問題之發現，提出發展的課題與對策，擬定色彩計畫及材料之建議，並針對建築管制方面提出管制規則，期對陽明山國家公園之景觀建築計畫提出一誠摯的建議。國家公園內之建築物興建或整修，其選擇的色彩，建築材料及型式應與自然環境調和，選擇當地之素材，其建蔽率及容積率之管制不得超過

一、一般管制區

(一) 建蔽率：30 %

(二) 容積率：60 %

(三) 高度：7 公尺以下

二、已發展都市區

(一) 建蔽率：第一種住宅區30 %，市場用地60 %，機關用地40 %。

(二) 容積率：第一種住宅區60 %，市場用地 360 %，機關用地 400 %

三 遊憩區

(一) 建蔽率：15 %

(二) 高度：3.5 公尺

四 特別景觀區

(一) 面積：每處不得超過 150 平方公尺。

(二) 高度：3.5 公尺

五 生態保護區

(一) 面積：每處不得超過 150 平方公尺。

(二) 高度：3.5 公尺。

陽明山國家公園為火山地形主要分佈地區，其擁有不少特殊之火山地質、地形景觀，而且自然資源亦相當豐富，在台灣目前人口不斷劇增之下，都市土地不斷擴張，特殊之自然環境愈來愈少，為避免因環境破壞而產生不堪預期的後果，故建議積極推動自然環境保育運動，針對陽明山特有之自然資源提出合理及有效的保護政策，並控制國家公園的遊客容量，以免自然環境品質因人為因素而降低，自然特殊景觀之破壞，未來應積極進行的工作，應把保育列為第一優先，其他建設應視其重要程度而暫緩實施，以免造成更嚴重的破壞，白白地損失一片樂土及無法挽回的遺憾！

附 錄

陽明山國家公園景觀建築計畫

專家學者問卷調查（第一回合）

說明：1.本調查係學術研究所作之意見調查，請惠予協助，俾益研究成果，謝謝您的合作。

2.本問卷採匿名作答方式，僅表示個人見解，不涉及代表機構之意見。

3.本問卷附有參考資料（如附件），俾便作答，並請保留該附件，以供下一回合使用。

4.問卷表填寫完畢後，請儘速以回郵信封在一個禮拜內寄回，謝謝您的寶貴意見。

研究單位：中國土木水利工程學會服務部

1.請問您認為陽明山國家公園之景觀建築計畫，應即著手處理的課題有那些？

☐ (1)擬定全區的建築管制規範，確立陽明山國家公園的景觀風格。

☐ (2)訂定建築技術審查標準，使未來陽明山國家公園地區建築物之增建、改建、整建及維護有一定的遵循依據。

☐ (3)加強景觀環境保護、杜絕濫建、違建歪風。

☐ (4)加強山坡地之保育、注重水土保持，限制大面積整地。

☐ (5)編定火山地區建築工程材料規範。

☐ (6)美化現有之景觀環境，引導視覺之和諧。

☐ (7)成立住戶管理委員會，由管理處及住戶組成，規定權利義務，加強協調。

☐ (8) _____

☐ (9) _____

☐ (10) _____

2.1 請問您認為陽明山國家公園的建築管制項目該有那些？

☐ (1)造型 ☐ (2)建築材料 ☐ (3)色彩 ☐ (4)建蔽率 ☐ (5)容積率 ☐ (6)高度

☐ (7)其他 _____

2.2 承上，陽明山國家公園地區之建築管制，是否應依不同分區而訂？

☐ (1)是 ☐ (2)否 ☐ (3)無意見

2.3 承上，若答案為否定的，請問您的理由為何？

2.4 各分區應以何管制項目來區分不同風格？

	造型	建築材料	色彩	建蔽率	容積率	高度	其他
生態保護區	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐ _____
特別景觀區	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐ _____

遊憩區	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	_____
一般管制區	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	_____
史蹟保存區	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	_____

3.1 陽明山國家公園之地形，坡度超過 15 % 者佔全區面積 85 % 以上。請問您認為若在陽明山國家公園內從事山坡地開發，其所允許的開發項目若依不同分區應為何？

	溫泉旅舍	遊客中心	餐飲商店	大型遊樂設施	國民旅舍	住宅區	農地開發	道路橋樑	景觀步道	其他	完全禁止
生態保護區	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
特別景觀區	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
遊憩區	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
一般管制區	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
史蹟保存區	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

3.2 承上，其所允許的開發規模為何？（單位：公頃）

	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小
生態保護區	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
特別景觀區	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
遊憩區	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
一般管制區	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
史蹟保存區	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

3.3 請問您各分區之建蔽率、容積率及高度之管制為何？

	粗建蔽率	淨建蔽率	容積率	高 度
• 生態保護區	☐ (1) 1. ≤ %	☐ (1) 30. %	☐ (1) 30. %	☐ (1) ≤ 3.5 公尺
	☐ (2) 5. ≤ %	☐ (2) 45. %	☐ (2) 45. %	☐ (2) ≤ 7 公尺
	☐ (3) 10. ≤ %	☐ (3) 其他 _____	☐ (3) 60. %	☐ (3) 其他 _____
	☐ (4) 其他 _____		☐ (4) 90. %	
			☐ (5) 其他 _____	
• 特別景觀區	☐ (1) ≤ 5. %	☐ (1) ≤ 30. %	☐ (1) 30. %	☐ (1) ≤ 3.5 公尺
	☐ (2) ≤ 10. %	☐ (2) ≤ 45. %	☐ (2) 45. %	☐ (2) ≤ 7 公尺
	☐ (3) 其他 _____	☐ (3) ≤ 其他 _____	☐ (3) 60. %	☐ (3) 其他 _____
			☐ (4) 90. %	
			☐ (5) 其他 _____	

• 遊憩區 ☐ (1) ≤ 5. % ☐ (1) ≤ 30. % ☐ (1) 30. % ☐ (1) ≤ 3.5 公尺
☐ (2) ≤ 10. % ☐ (2) ≤ 45. % ☐ (2) 45. % ☐ (2) ≤ 7 公尺
☐ (3) 其他 _____ ☐ (3) ≤ 其他 _____ ☐ (3) 60. % ☐ (3) 其他 _____
☐ (4) 90. %
☐ (5) 其他 _____

• 一般管制區 ☐ (1) ≤ 5. % ☐ (1) ≤ 30. % ☐ (1) 30. % ☐ (1) ≤ 3.5 公尺
☐ (2) ≤ 10. % ☐ (2) ≤ 45. % ☐ (2) 45. % ☐ (2) ≤ 7 公尺
☐ (3) ≤ 15. % ☐ (3) ≤ 60. % ☐ (3) 60. % ☐ (3) ≤ 10.5 公尺
☐ (4) 其他 _____ ☐ (4) 其他 _____ ☐ (4) 90. % ☐ (4) ≤ 14 公尺
☐ (5) 120 % ☐ (5) 其他 _____
☐ (6) 其他 _____

• 史蹟保存區 ☐ (1) ≤ 5. % ☐ (1) ≤ 30. % ☐ (1) 30. % ☐ (1) ≤ 3.5 公尺
☐ (2) ≤ 10. % ☐ (2) ≤ 45. % ☐ (2) 45. % ☐ (2) ≤ 7 公尺
☐ (3) ≤ 15. % ☐ (3) ≤ 60. % ☐ (3) 60. % ☐ (3) ≤ 10.5 公尺
☐ (4) 其他 _____ ☐ (4) 其他 _____ ☐ (4) 90. % ☐ (4) ≤ 14 公尺
☐ (5) 120 % ☐ (5) 其他 _____
☐ (6) 其他 _____

4. 對陽明山國家公園內建築物管制，請問您有何建議？

- (1) 造型方面 _____

 (2) 色彩方面 _____

 (3) 素材方面 _____

5. 陽明山國家公園內人口主要分佈於士林山仔后陽明里、山豬湖普山里、紗帽山湖山里、內雙溪山里、北投泉源里（硫磺谷）、大屯里（中青學）湖山里（龍鳳谷）一帶。根據實地調查結果發現，有零星的傳統居民散佈，頗具鄉村氣息。但因缺乏管理，有些已傾頽或遭搭建、改建。

5.1 請問您認為這些傳統居民是否應該保留？

☐ (1) 是 ☐ (2) 否

意見： _____

5.2 在管理上應採取何種措施，以改善目前的情形？

一對於破敗房屋您認為應以何方去處理？

☐ (1) 以種植樹籬花牆遮擋

☐ (2) 協調屋主定期整修

☐ (3) 由政府補助其定期整修

☐ (4) 協助屋主拆除並給予補償

☐ (5) _____

☐ (6) _____

二在傳統民居及搭建、改建管理上您認為有何處理方式？

☐ (1) 成立住戶管理委員會，協調訂定管理規章。

☐ (2) 禁止違法搭建、改建、違者依法究辦。

☐ (3) 若需增建、改建及整建，應依照規定的型式、材料、色彩建之，保存其原有風格。

☐ (4) 建立陽明山國家公園內傳統民居之檔案，以利管理計劃之施行。

☐ (5) _____

☐ (6) _____

6. 對於陽明山國家公園整體之景觀建築計畫，所包含的內容實在很廣，僅憑本單位研究難免疏漏，請您不吝指正。亦或有何建議，請多多指教。

其他建議：_____

參 考 書 目

內政部，1983，陽明山國家公園計畫。

內政部，1985，建築技術法規條文體系之研究，中華民國建築學會。

王 鑫，1986，陽明山國家公園地質及地形景觀，內政部營建署。

中國土木工程水利學會編，1972，工程師手冊（土木類）

太田昭雄，河原英介，1981，色彩與配色，北屋出版公司。

孔 廉，1987，景觀與設施間之色彩調和研究—以東北角海岸風景特定區為例一，台灣大學園藝所碩士論文。

成其琳譯，1984，敷地計畫，詹氏書局。

李乾朗，1983，台灣鄉土建築中材料運用之幾個特徵，建築師雜誌。

李素馨，1983，視覺景觀資源之研究—以台北縣坪林鄉為例，台灣大學園藝所碩士論文。

林晏州，1979，遊憩規劃中景觀資源之評估，中興大學碩士論文。

孫 鼎，1965，普通地質學，台灣商務印書館。

淡江大學都市設計與環境規劃研究中心，1985，台北市山坡地開發建築管理規則草案之研擬。

逢甲大學建築系景觀規劃研究室，1985，核能三廠廠址及附近地區景觀規劃研究報告，台灣電力公司。

基隆市政府，1987，基隆市容積率管制統一標準之研究。

視覺設計研究所，1986，配色的要素，唐代文化事業有限公司。

黃惠玲，1985，景觀單元分析之研究，台灣大學園藝所碩士論文。

游明國，1986，陽明山國家公園遊憩區之適宜活動研究與規劃，

東海大學建築研究所。

劉鴻喜，1965，地形學綱要，台灣商務印書館。

劉棠瑞、蘇鴻傑，1983，森林植物生態學，台灣商務印書館。

劉柏宏譯，1982，山坡地分析，科技圖書公司。

蔡守智，1987，建材特性與營建，詹氏書局。

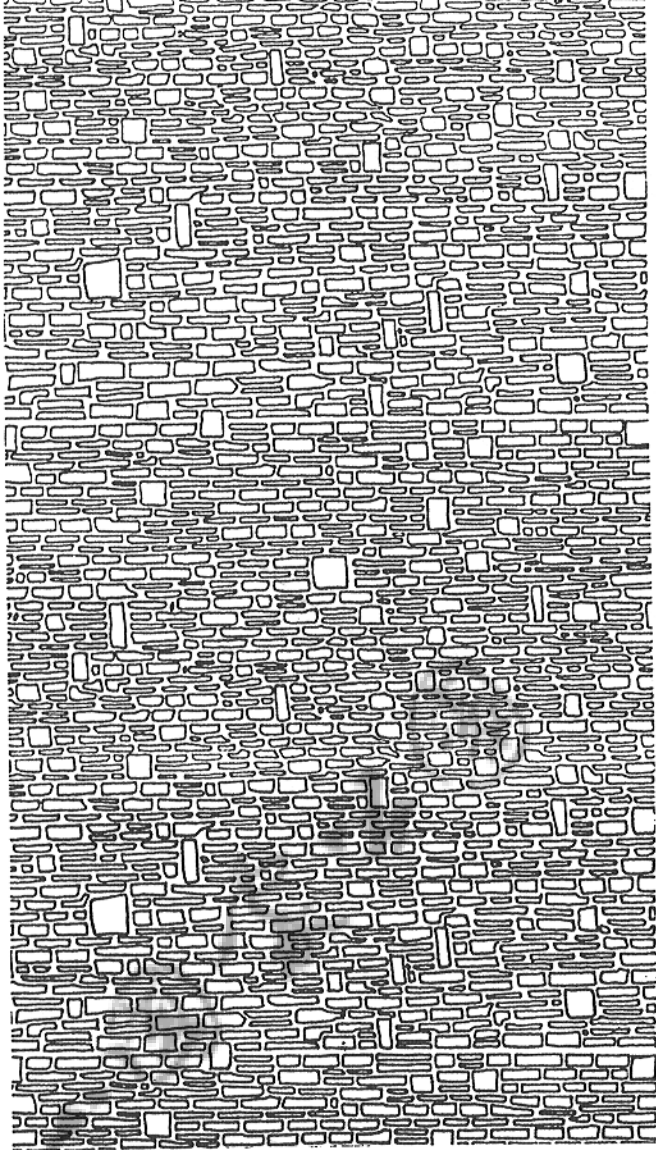
潘國樑編著，1986，山坡地地質分析，科技圖書公司。

歐晉德等人，1981，台灣地質與基礎施工法，北屋出版公司。

蕭文雄，19—，山坡地建築開發之研究—論台灣地區山坡地社區
規劃設計施工與使用管理，內政部營建署。

濮良疇、梅錫，1983，工程材料學（上、下），東華書局。

韓選棠，1985，台灣農村住宅整建及新建原則之探討，建築師雜誌。



參與研究人員

計畫主持人／陳信樟

規劃研究員／翁秀嬋 李敏智

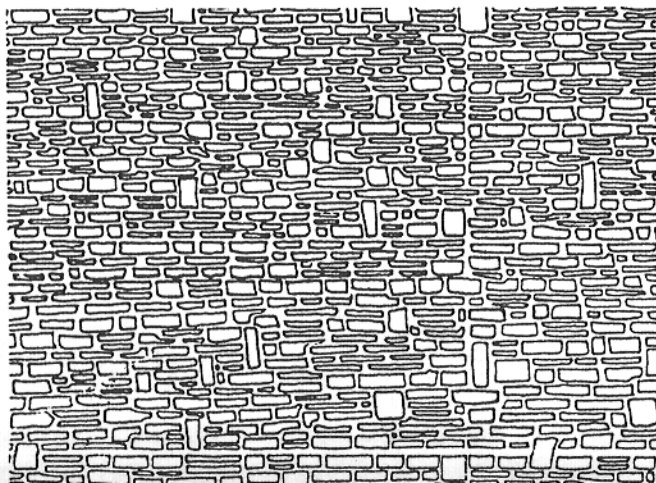
葉美智 張清山

陳成祥 賴懋隆

龔明洲 廖世芳

報告編輯／葉美智

行政助理／周淑芳



陽明先生全集