

陽明山國家公園

小油坑遊憩區景觀美化工程規劃設計及監造

計劃主持人：游以德

協同主持人：陳榮河

郭城孟

研究人員：古靜洋

吳盈

鄭淑光

李守仁

內政部營建署委託

中華民國環境工程學會研究

中華民國七十九年二月

一、問題說明

小油坑遊憩區位於陽明山國家公園中部、七星山北麓，以陽金公路(台汽客運小觀音站)與七星山小油坑硫氣孔平坦地區為範圍。海拔高度約為 830 公尺，以小油坑火山硫氣孔及其附近地區為觀賞特色。規劃範圍以小油坑硫氣孔北側平坦地區為主，面積約三公頃，興建設施以觀賞小油坑硫氣孔景觀及火山特色所需解說、休憩、服務等為主。

本設計規劃案之目的是將小油坑遊憩區停車場、遊客解說中心及七星山登山步道口之自然資源及人文環境作整體考量，使該區除配合國家公園發展計劃之外，並滿足遊客從事休憩活動的需求。規劃之範圍包括：(1)停車場及遊客解說中心之景觀美化和連接 (2)七星山登山步道口之設計 (3)連接停車場的車道沿線之美化。

就戶外景觀言，該地因建築解說中心、停車場、廣場步道及有關設施之工程，造成當地景觀和植生之破壞。另一方面，該地保留後火山作用之硫磺噴氣特殊景觀，由於受硫磺氣體的侵蝕，其岩層鬆軟，土質呈強酸性，噴發孔附近除低等植物如藍綠藻、地衣、苔蘚，很少生長其它植物。在噴氣孔以外鄰近的植被，雖然沒有像噴氣孔附近惡劣的環境壓力，但受硫化氣體長期影響下，土壤仍偏酸性，其上所生長植物種歧異度亦屬偏低。再加上位處東北季風之迎風面，冬季陰冷且濕度大，故在進行植生復育及美化時，必需選擇能抗風、抗寒、抗霜、且能適應當地特殊土壤之暖溫帶植物。

就遊客需求言，該區之遊客利用情況極不均勻，假日時人口壓力大，為避免遊客集中一處，造成遊憩品質降低，故在規劃時，著重於局部加強及過渡地帶之適度利用。並於適當地點，配合小油坑之解說設施細部規劃，將教育解說之內涵蘊於其中。

由上述顯示小油坑遊憩區之環境與景觀改善工作須事先做好環境背景資料調查與規劃事宜，才能符合該區之資源特色及發展原則。

目 錄

一、問題說明.....	1
二、研究內容.....	2
(1)自然環境基本資料.....	2
(2)人文環境.....	4
(3)上位計劃指示.....	5
(4)營運期間可能造成之環境影響調查.....	7
三、設計理念與原則.....	12
(1)就國家公園之特質言.....	12
(2)就小油坑遊憩區之服務機能言.....	12
(3)就環境生態設計觀點言.....	14
(4)植栽計劃.....	15
四、基本設計選替方案.....	18
(1)遊客中心停車場景觀美化設計構想.....	18
(2)登山口停車場設計原則.....	20
(3)道路邊坡美化設計.....	22
五、植栽設計.....	23
(1)選定植生種類.....	23
(2)抗風害.....	23
(3)防溼冷氣候、抗霜.....	24
(4)土壤改良.....	24
六、附 圖.....	25
七、附 錄.....	34
八、參考文獻.....	48

二、研究內容：

(1) 自然環境基本資料

氣候

陽明山國家公園之氣候屬濕潤副熱帶氣候。然因受地形、高度、季風之影響，公園內各地之氣候仍有不同。根據陽明山國家公園之氣候資料顯示，本區屬於中央山區。氣候特色如下：

1. 冬季氣溫稍低，因高度較高，故氣溫比其它各區低，年平均氣溫為14至19.5度，一月份最低。當冬季有寒流過境，氣溫降至攝氏二度左右時，如果空氣中之水汽充足，便有飄雪現象發生。
2. 雨量特豐，半數集中於秋季，因位於東北季風之迎風面，年雨量約 4,400-4,900公釐。降雨多屬颱風雨及東北季風雨，雨勢甚大且具有連續性。
3. 濕度甚高，蒸發量小：本區多雨故濕度甚高，年平均相對濕度在87%--92%之間。
4. 雲量甚多，日照不足：全年雲量約為7.7/10--8.1/10，年平均日照率約為20%。
5. 霧日分布不均：本區所出現之霧多屬升坡霧，在東北季風迎風面之能見度甚差。
6. 冬季東北風、北風盛行，風力強勁，夏季多吹東南風及西南風。年平均風速約 2.5— 7.6 公尺／秒，各地大小不一，一般言，高度越高且面迎東北季風之地區，風速越大。季平均風速，以冬季最大約 3.3— 10.0公尺／秒。因兼受海、陸風及山、谷風之影響，故有局部環流之現象，隨季節，晝夜而異。

水質

水質偏酸性、同時導電度極高，顯示水中之溶解鹽類很高，其中金屬離子以鈣(Ca)含量為最，而非金屬離子以二氧化碳及硫酸鹽類質偏高。受硫磺噴氣及地熱之影響，沸水與硫化物作用產生強酸性的水質及高量的硫酸鹽，而沸騰的水亦加速二氧化碳的溶解並放出氫離子。

土壤

受上述強酸性水質長期與地表岩石的侵蝕置換之下，不僅將岩石中之礦物質析出，更造成岩石質變，形成鬆軟質黏的黏土，因排水性不良，使黏土之溶解鹽含量亦偏高，再加上受硫磺氣體長期作用下，土壤偏酸性。

植生

小油坑遊憩區經過工程建設後，當地原有植生遭受不等程度之破壞，就未受影響的環境下調查結果(陽明山國家公園區內火山植物生態之研究)小油坑有四個植群帶：

裸地區以地表植物火山葉蘚為優勢

低草區以台灣芒為優勢

高草區以五節芒及台灣矢竹為優勢

森林區以紅楠、昆欄樹及檜木為優勢

小油坑主要優勢植物在各植群區及各層次之分布圖(見圖一)

若任其自由演化的程序(見圖二)

由植栽分布圖(見圖三)可以看出，小油坑的森林主要分布於山溝，常出現矮化的灌叢形相。推測山溝因受風切面影響較小，且每年雨季時帶來充分的營養源及腐殖質，故演替速度較位於山坡上之高草區為快。登山步道旁之植生以箭竹為主，直通解說中心之公路則主要為芒草夾雜灌叢。

地形與地質

七星山是大屯火山群諸峰中最高的主峰，火山錐的外形最標準。七星山東南側與西北側被數條小重力斷層所切，溫泉、噴氣孔、與熱水換質作用多沿斷層發生。小油坑硫磺谷位於七星山西麓的一片草原邊，谷地長約200公尺，寬約150公尺，呈橢圓形，谷內熱氣滾滾，海拔800公尺，東北側崖壁呈馬蹄型，向西北坡開口，質地為安山岩或矽化成火山渣。

噴氣孔

小油坑是位於七星山西北側之爆裂口，一般溫度在攝氏 98 度左右，最高可達 120 度，噴出物除蒸氣外，亦包括二氧化碳、硫化氫、二氧化硫等。根據專家研究，這些氣體對人體的影響輕者阻礙人體健康，重者導致死亡。因此在規劃人為活動範圍時，需特別注意氣體對人體所造成之威脅，硫磺氣濃重處，避免停留太久。(註2-1)

野生動物

七星山北坡為箭竹林，於登山步道旁可聞鳥鳴。根據陽明山國家公園動物生態景觀資源調查，此間鳥種類不多，數量較多的有紅嘴黑鵯、繡眼畫眉、白頭翁與家燕，其次為山紅頭、灰頭鷃鵡、竹雞、五色鳥與番鴨，在冬天則常見赤腹鵲的活動。

(2) 人文環境

交通系統現況

道路系統：

- 竹子湖北邊大屯橋附近，有登山口可登坡接近。
- 陽金公路旁，七星站與小觀音山站之間，沿步道約10分鐘抵達。
- 由陽金公路小觀音站牌直接有公路通遊客解說中心，長約五百公尺。

停車場：

目前已興建之停車場之容納量為大客車 6 部，小客車 4 5 部。

車站：

台汽客運陽金線班車之小觀音站站牌。

土地使用現況

本區為七星山登山路線必經之地，地形平坦且屬公有土地，客觀發展條件頗佳。現以發展硫磺噴氣景觀資源為主，無其它農業及營業行為，原有登山步道口之軍隊崗哨將撤除，水塔管線等設備地下化，未經工程破壞地區仍維持原有植被。

社經現況

假日時有小販到此進行商業活動。

公共設施現況

給水、電力、電信、排水管線已由工程單位完成。
垃圾桶尚未陳設。

服務設施現況

本區遊憩活動的性質以欣賞景觀、環境解說為主。因此，設施的需求僅設一遊客解說中心，內附簡便的休息、解說、展示等設施，並提供上廁所、飲水等服務，同時亦有駐地行政人員提供管理服務。

遊憩活動設施現況

有遊憩解說步道，由解說中心通往噴氣孔景觀。登山健行步道與車道旁步道形成環狀系統，除健行外，可眺望群山及認識當地植生、後火山活動之特色。

(3) 上位計劃指示

遊憩設施計劃 (註2-2)

- 一、各遊憩據點必須以適切之步道或交通動線系統連絡區外各據點或重要設施，其連繫動線必須保持視覺景觀之連續性。
- 二、各據點之基地規劃必須考量遊客之活動頻率、相容性、機能多元性與發展彈性。
- 三、每一據點之植栽設計應配合當地環境，創造其個別自然主題。
- 四、各據點在分期分年計劃未實施前對於現有遊憩區宜進行環境整建、清理工作，對於計劃中之新遊憩據點宜先設立簡易入口景觀配置。
- 五、其餘環境美化原則詳如 "國家公園遊憩區規劃設計準則之研究"及"陽明山國家公園遊憩區之適應活動研究與規劃"。

公共設施計劃

停車場：停車場之需求與遊憩地區之吸引力、遊憩服務設施之完善性、遊客停留時間之長短以及交通之便捷性等因素有密切相關。由於目前僅陽明山公園有遊客統計資料，故根據推估民國九十二年小油坑遊憩區總旅遊人次為46.3萬人次，尖峰日旅遊人次為3000人次。推測其停車空間需求為 0.385公頃。(註2-3)

服務區：依陽明山國家公園主要計劃興建遊客服務站、停車場、解說設施、衛生設施、登山健行休息站及其它與火山特色有關之利用設施。(註2-4)

步道計劃 (註2-5)

- 一、登山口應為一SPACE 而非僅一單獨之公車站或一涼亭或一指示牌，並應有一OFF MAIN ROAD 進入另一個不同遊憩型態空間之感受。
- 二、沿途重要觀景地點或平緩、眺望佳之休憩點宜設平台以供遊客使用，平台之設計或為Shade，或 Overlook，或僅為一Deck，依情況再進行詳細勘測設計。
- 三、配合未來解說巴士站之設立，其登山口宜設置戶外自動地圖索取箱或購置箱。
- 四、主要登山口應設置該登山路線之詳細地圖及其周圍相關之登山路線區位圖及其與整體國家公園之關係。
- 五、路肩過陡，土壤易崩坍處宜設置護坡、擋土牆等邊坡穩定保護設施，並盡量讓自然植被覆蓋。

(4) 營運期間可能造成之環境影響調查

就新建遊客中心及道路、停車場之整體意象及特殊意象加以評估，列舉既有之環境影響及景觀危害項目，並對日後營運期間可能引發之環境危害加以診斷。

1. 基地分析

首先就整個規劃範圍進行分析，見圖四。

．主要風向

本區風向整體而言，冬季以東北季風為主，夏季為西南季風。而小油坑硫氣孔周圍因受到小地形影響，造成風向的迴漩，故該處觀景點及停車場於冬季亦經常出現西南方向的風。硫磺氣不時隨風拂來，因之對於該處之植生造成很大的影響。

．動線系統

交通系統中最重要的一項便是道路，依其規模和性質又可大略分為車道與步徑兩種。車道之運輸量較大，且節省途中所花費之時間。但車道之興建，除了花費較鉅外，對資源及景觀之破壞亦大。基於生態保護之原則，應以建立步道系統為主。

車道：

陽金公路小觀音站轉進約500公尺柏油鋪面道路，直達小油坑遊客中心停車場。

步道：

經良好規劃與修闢之步徑能發揮下列諸多效益，步徑所經幾乎都是公園內較原始之地區，遊客行走其間能產生與大自然融合為一的感覺，步徑旅遊可使遊客各尋其所感興趣之景物。另一方面，開闢步徑對環境之破壞較小，對景觀之衝擊亦小，其所花之經費、人力較少，維護較易。

從陽金公路上小油坑之步道屬七星山主峰線之一段，兩旁植被景觀，包括有台灣箭竹草原、台灣芒草原、五節芒草原景觀，綿密群落極為獨特，蔚為本區之遊憩重點。適宜於其間闢建可進行大地遊戲之小徑，供親子追蹤遊樂。為加強遊憩功能，建議進行整修計劃。

另外車道旁亦有石片鋪面之步道供遊客行走。

停車場：

本區新建停車場之設置，僅能供應平時遊客之需求，無法滿足假日大量遊客之需求。因此，未來除於七星山登山口處增建小型停車場外，並加以延續推行原有登山健行活動，以疏解停車場之壅塞。根據管理處之反應，通往噴氣孔之石塊步道與廣場交接處，應增設阻礙摩托車進入之設施。

七星山登山口處增建停車場之預定地，恰位於道路轉彎處，故可能在交通上造成擁塞或危險，宜考慮於較遠處即設立標誌或以栽植方式引起注意。

站牌：

配合第二停車場之興建，將於此處設置公車站牌，利於遊客由此下車，走七星山步道至遊客中心，再從公路之人行步道到小觀音站搭車，成一循環路線。公車站牌之地點將納入設計。

．觀景駐足點

由台汽客運小觀音山站往七星山站走不久，左側有往七星山之登山口，由此登上石階路上行，一路兩側均為茂密之箭竹及茅草，中間點綴著人工栽植之松樹。步徑通過硫磺谷之大草原，由此見到充滿黃色調之硫磺谷內硫氣蒸騰，白煙繚繞。由步徑旁之叉路可走進硫磺谷內觀察特殊之小油坑景觀。適合停留觀賞風景的地點，大者稱為觀景區，小者稱駐足點。前者一般近主要道路，可以設置停車場或其它設施。觀景區、駐足點與視覺焦點之連線方向即展望方向。本區根據陽明山國家公園地質及地形景觀之調查，認為小油坑上部草原可展望小油坑；小油坑、大屯橋間可展望竹子湖；登山口右側平台可展望谷地梯田。

．景觀銜接區

新建的道路、停車場等設施周邊因受到施工破壞，亟待復舊及綠化，以為自然及人文景觀的銜接。

．栽植強化區

停車場、遊客中心等周邊，因其附屬於人為建構物，乃與遊客有更直接的關聯，故需要配合以較強化的植栽設計。俾不僅發揮其引導、遮蔭、視屏、變化微氣候的功能，更可使環境活潑生動，創造富吸引力的遊憩空間。

2. 景觀意象與機能

由於施工期間的土木工程作業，如：道基開挖、邊坡鏟除、基地整平，使得當地的地表植栽被鏟除，表土剝落，土壤流失。同時，在整地過程中，原有植栽常會遭受棄土之掩埋。原有之構景要素遂受到改變，破壞了整體視覺景觀，予人不舒服、不協調之感。

．邊坡穩定

小油坑遊憩區因緊鄰爆裂火口，且為火山口噴出物所形成之地質，受風化之結果，故土質鬆軟，遊客中心附近之邊坡即有顯著受沖刷侵蝕之現象，因此本區可能發生之地質災害有邊坡侵蝕、基礎沈陷及邊坡滑動等。由於遊客中心鄰近坡緣，基礎之容許承载力較平地上為低，因此坡頂加蓋樓房及步道、公路之開闢，是否影響到邊坡之安全性須加以分析研判，除以工程方法加固保護外，尤需以植栽美化景觀等。

．不良視覺景觀

登山步道口的平坡上，有水泥水塔及舊警察局等建物，未來景觀規劃時必須將之拆除，以免造成視覺障礙，並可就拆除後之空地加以利用。未來計劃興建小型停車場、花園綠地、登山服務設施及展望台。並將警察局遷移至北端適當位置，重新建築；此外，基於提高空間利用率之觀點，公廁將合併設置。

．植栽評估

植栽評估之意義在於了解現場植生之種類、生長狀況、視覺與生態功能等，並據以作為日後整建開發之規劃參考。依據植被現況調查，小油坑附近植物，高草區主要受風切面的影響所形成。如能有良好的避風條件或設施，喬灌木之栽植應屬可行。

裸露邊坡植栽：公路沿線右側屬挖方，已建駁嵌，並有護網，可望以自然復育試加強邊坡之穩固性。

道路：公路左側植栽受到掩埋或剷除，其範圍約距道路邊緣 5-10 公尺，水土保持及復育工作急待加強。根據實地勘查後，得道路現況調查圖。(圖五)

建築物周圍：遊客中心及廁所周圍於工程施作後殘留之裸露地，使自然景觀愈發顯得不協調，而遊客中心為該地較為重要的遊客聚集地點，宜有加強視覺引導或美化的措施。

停車場：現有停車場內保留有綠地空間，因該處風勢甚強，日後植栽之選取須考慮較低矮之種類。而另於七星山登山口之增設停車場則因四周地形較高，可不受風之影響，植栽選取可有較大彈性。

遊客中心前廣場：為一硬鋪面式廣場，因佔地廣闊而略顯單調，可考慮活動性的綠化、美化設施，以增加其吸引力，同時發揮廣場的功能。另外，廣場之擋土牆上方，也應以植栽改良美化之。

步道：通往噴氣孔之步道兩旁暨遊客中心與步道所圍之地區經施工後，為裸露地間生芒草，應配合整體遊憩區之特色，予以景觀美化。

．公共設施及建築設施

景觀步道聯結未完全，需延申至觀望台前之平地，以免遊客發生危險。

遊客中心前的廣場建議設置大型花箱，可隨季節易動花卉植物，增加景觀之多樣化。

停車場有四處綠地保留地，已覆土30公分以上，將依據基地特性引入適當造園景觀，使得停車場之人為設施與植生和諧配合。

戶外家具：照明設備已設置；休憩石椅因當地風大，可能備而不用。

七星山登山步道入口，目前位有任何設施。考量登山者及遊客之需求，應可配置休憩平台、坐椅，並可避免遊客中心過於擁擠。

- ．紀念物：在計劃興建之第二停車場區域內，有兩根紀念性之石柱，以人文觀點言，將予保留或遷移至適當位置保留。

2.營運期間可能引發之環境影響：

- ．硫磺氣之影響：小油坑噴氣孔所噴發之氣體對人體造成危害，因此須測定氣體凝聚範圍，並標示警告牌提醒遊客注意。
- ．垃圾危害：因遊客量增加所造成之垃圾問題，必須詳細規劃收集、清運、處理之設備及過程，以免造成公害。
- ．風害：該區於東北季風之迎風面，須防範陰濕且冷之季風對植生及建築設施的侵害。
- ．酸的侵蝕：硫磺氣體具腐蝕性，在危險範圍內禁止興建任何建築物，配合安全上之管理。允許建築之部分，應儘量保持地形、地貌，避免大規模整地，並選擇抗酸抗蝕之建材，以確保建物安全。
- ．交通秩序：因有新設公路直通小油坑，故車量將大幅增加，必須考慮伴隨而來的擁擠、空氣污染及噪音等問題。
- ．排水系統：預防積水問題，須有良好之排水系統。
- ．攤販問題：一些流動性攤販將隨遊客到來應運而生，影響觀瞻，必須將商業服務納入管理系統。
- ．資源景觀問題：濫採竹筍、野生植物破壞自然資源。
- ．維護問題：公共服務設施、遊憩設施維護管理不當，造成景觀破壞。

註2-1：陳信樟 1987 陽明山國家公園地區景觀建築計劃及建築技術審查規範之研擬 中國土木水利工程學會服務部

註2-2：內政部營建署陽明山國家公園管理處 1986 陽明山國家公園環美化發展計畫（環境整建方案後續計劃） P.34

註2-3：內政部營建署 1987 陽明山國家公園計畫 P.203

註2-4：同註2-3，P.241

註2-5：同註2-2，P.21

三、設計理念與原則

(1)就國家公園之特質言

- 1.導引資源不當利用地區於合理利用方式。
- 2.規劃設計理想之旅遊模式。
- 3.分期分區發展遊憩據點並建設遊憩設施。
- 4.依自然資源承載量，規劃安適之旅遊設施計畫。
- 5.介紹資源環境特色，宣導環境保存觀念。

(2)就小油坑遊憩區之服務機能言

主要為提高遊憩品質及對遊客之吸引力

1. 發展以當地資源特性為基礎之遊憩
 - ．計劃區內自然景觀風貌儘量予以保留。
 - ．硫磺谷坡地邊緣加以整頓，讓人能夠觀賞駐足其間。
 - ．於七星山步道口擴展其活動項目及範圍。
 - ．設置景觀道路，可供健行者徜徉其間，充分享受自然空間。
2. 維護及創造獨特性
 - ．在不變更或破壞當地景觀的情況下，發展本區獨特性。
 - ．本區以景觀欣賞、教育、解說為主，戶內、外遊憩為輔，充份利用特有資源使成具特色的遊憩區。
 - ．擴大原有解說中心之活動範圍，並維護其清潔及視覺景觀。
 - ．於解說中心廣場及登山口原有之水塔處設花園，並配置登山活動服務設施，小規模箭竹林追蹤遊戲指標，以創造本區獨特的遊憩機能。
3. 提高本區方便性
 - ．建議整建原登山步徑，使遊客樂於健行至小油坑，以疏通交通量，因之提高本區之可及性，並解決停車場不足的問題。
 - ．各設施之安排再考量，使更方便遊客。
 - ．在本區之遊憩承載範圍內，增加設施之量並改善設施品質。
 - ．增加設施之種類，以擴大服務對象，方便家庭式之旅遊。
 - ．道路系統乃用以聯繫區內各種土地使用形式，故於規劃中必須顧及各種路徑的形式與路線，俾能成一完整合理之聯結系統。
 - ．建立區內完整的解說系統。

4. 維護並增進視覺景觀

- 建築物儘量與景觀結構相互配合，同時避免遮蔽眺望之視野遊憩。
- 粗建蔽率不超過5%，淨建蔽率不超過30%，建築物高度不超過3.5公尺。
- 區中的斜坡及駁坎應特別考慮綠化的可能性。
- 停車場應視同開放空間一併設計及綠化。
- 凡對景觀造成視覺干擾的元素，須設法改變設計使其儘可能與附近景觀相配合。
- 依照建築設計準則。

5. 延長本區之遊憩使用季節

- 增進遊憩活動之多樣性。
- 發展冬季遊憩活動。

6. 改善遊憩之物理環境

- 污水排放之污染防治，由遊憩、商業、交通所產生的污水，應予匯集處理。
- 垃圾處理應與四周環境隔絕，以避免地下水、地表水域污染及嗅覺危害。
- 噪音、落塵及有害物質之危害，都須經由植栽或牆加以阻絕或減至最低。
- 建築工程不可成為促使惡烈微氣候增強之因素(如風道之形成)既有之樹木區及綠地區儘量加以保留。
- 公路沿路設保護綠帶，以阻絕或減低各種污染，並為緩衝作用為求舒適之遊憩條件，藉以下措施改善當地微氣候之不利條件
 - 茂盛的植栽(綠地、綠蔭)
 - 設置靜風區
 - 注意日照情況
 - 避免並防止風道的形成

(3)就環境生態設計觀點言

1.保護獨特景觀資源及脆弱自然資源

- .保留既有地形、地物，儘量維護小油坑噴氣孔之原有形態。
- .除與小油坑硫氣孔及其它火山景觀有關之設施外，不宜有其它建築設施。
- .爲求保留有價值、有發展潛力且健全之植生，計劃道路或建築物應適當配合調整其位置，以免受損。
- .遊憩使用以承載量爲度，避免超越其容納限度。

2.規劃恢復本區以遭破壞地區之生態與景觀，提升國家公園生態環境的品質

(4) 植栽計劃

植栽計劃的目的在於維護當地植被及配合各個遊憩區的植被特色，對受破壞後的地表加以復原。

山坡地的開發建設，不可避免地有某種程度的整地措施，因而產生地形改變、斜坡破壞、表土暴露及微氣候變化等問題。這些問題若未妥善處理，不但影響景觀，而且危害設施的安全性。小油坑遊憩區的邊坡維護不能僅考慮土木工程的概念，更要考慮生態及景觀的各種條件，盡量恢復自然的坡地地形及表土栽植。植栽計劃依據基地的特性，進行適當的植生美化作業，使得人造設施與自然景觀和諧配合。

植栽原則

1. 區內具有特殊的植被景觀，植栽應延續其景觀特色。如步道旁矢竹林景觀，應加以維護或延續。
2. 區內存在優勢或常有的種類，若具有欣賞價值或是能形成景觀特色，都可加以維護延續並加以擴植。
3. 植栽種類的選擇，雖然必須考慮遊憩區的植被景觀及植物生態。但是並不意味著不能引進當地所沒有的植物，凡是與當地植群社會相輔相成的植物若審慎栽植，不但可以反映植生種類之豐富性，並可反應季節變化的特色。
4. 區內若欲引進外來的種類，則應考慮其樹種、樹型、存活率、功能與當地的植被景觀與植物生態是否能配合。
5. 在栽植時，應注意植物的陰陽面、不同的花季、樹型、常綠或落葉...等，以期利用植達到彌補環境的缺點。
6. 在景觀優美的眺望地點或道路兩旁，植栽的種類以低矮的灌叢或草本植物為宜，避免形成賞景的障礙。如七星山登山口前之平台、解說中心前觀賞噴氣孔的空地。
7. 經整地挖方後的裸露邊坡，應種植草本植物，以遮蔽暴露表土，以免雨水、排水沖刷。若開挖面積過大，則應人工植天然草皮，以恢復自然景觀。
8. 建築物周圍，可考慮以喬木、灌木及草本植物多層次來植栽，加以緩衝及造成景觀上的變化。
9. 植物可配合環境設施來栽植，如停車場、廣場、標誌牌、休息座椅、垃圾箱...等，可以輔助界定空間，並美化環境。

10. 停車場之綠地栽植功能，其重點在於：

- 緩衝人工建物與自然景觀間的差異性
- 結合自然地形地物，與周圍自然景觀相呼應
- 視覺誘導：對遊客中心，停車出入口之引導
- 創造優美舒適之停車空間，提高遊憩品質
- 因基地風勢甚強，宜盡量選取較為低矮之灌木及分枝強的小喬木栽植

11. 公路旁之植栽：

- 就現況評估而言，車道之控方駁坎受到破壞較少，宜採自然復育法。填方裸露範圍較大，除需自然復育外，並計劃以較自然之植栽方式造景，以結合地形、地物。
- 公路於重要轉換點(停車場)之前相當距離之內，宜種植具有景觀特性的『地標』植物，以利遊客分辨，使行車者能及早做變換方向、速度的準備以維交通安全。

茲以栽植之基本原則、綠化型態、栽植地點與方式及符合此三種綠化型態之植物列表說明如下：

表一：栽植之基本原則、綠化型態、栽植地點與方式及植栽種類表

栽 植 基 本 原 則	綠 化 型 態	植栽地點及方式	植 栽 種 類
一與地方性景觀相互融合： 以本區潛在自然植生為優先，選取具代表本區地方性者予以適當配置。	一鄉土型： 採取本區適當之潛在自然植生進行林相之演替，除使具地方特色外，更增強生態上之繁複性及趣味性。	一以火山植物為主，次第更變林相，去蕪存菁，使公園除具休憩價值外亦可提供自然觀察及教學活動。	五節芒、台灣矢竹、疏花柃木、紅楠、栗蕨等。
一具有緩衝之功能： 藉由適當之植栽配置，減輕強風、噪音、飛砂及不良視覺焦點之影響。	一機能型： 防風、防砂、遮蔭及視覺屏障之機能性栽植。	一種植於因人為踐踏而致水土流失之處，或隔離綠帶及其它需要此種機能設計配置，需由專門人才負責設計配置。	台灣百兩金、紅楠、日本山桂花、江某、紅淡比、台灣矢竹、灰木、野牡丹、九節木等。
一美化展示功能： 於部份建築物之前庭或廣場，以植栽造景，俾得與四周環境相得益彰。	一環境美化型： 選取具有美化效果的原生種或園藝植物，進行適當造景設計配置。	一種植於人為設施、建築物及廣場附近，其配置形式又常因地點及性質而各異。此亦應由專門人才負責設計配置。	樹杞、小葉赤楠、紅果金粟蘭、柃木、台灣樹參、黑松、杜鵑、森氏紅淡比、紅楠、厚皮香、烏心石等。

四、基本設計替選方案

(1) 遊客中心停車場景觀美化設計構想

依據前面之設計原則，研究單位經內部討論與諸多草案中篩選後提出 A、B 二個方案供管理處選擇，其中 A 案斟酌經費，僅對現況作小幅之修改，達成基本景觀美化之目的。然而，B 案著眼於長期性、全面性的目標作為考量，對於現況改變較大，所需經費亦頗龐大，超過管理處當初預算之金額。考量上述情況後，管理處與研究單位達成共識，A 案為短期目標，B 案目前暫緩處理，將列入後期工程辦理。

A 案：如圖六，特性說明如下：

1. 機能合理化：

- ．加強遊客中心前廣場功能以供遊客使用，設置座椅成等候、駐留轉換空間。
- ．朝小油坑噴氣孔之平台，設置綠籬、欄杆，以維護遊客安全。

2. 加強植栽緩衝：

- ．將不同使用機能之空間以植栽方式達到區隔的效果（停車場－遊客中心服務區－觀景步道）。其邊緣以自然式之栽植緩和土地使用分區之幾何式界線。
- ．廣場設置可隨季節更換之美麗花箱、草花迎接遊客，且具柔化廣場生硬感覺的效果。
- ．停車場之綠地以低分支之小喬木、灌木、地被作緩衝。
- ．遊客中心、廁所等建築物四周，因施工破壞原有地形植生，需整地復育。

3. 以植栽誘導視線與動線：

- ．停車場之綠地於適當地點種植高分枝喬木作視覺誘導與遮蔭。

B案：如圖七，與A案之相異處在於遊客中心前廣場與停車場結合成一體，特性說明如下：

1. 停車場原有之迴轉車道沒有絕對之需要，將之取消後，綠地與廣場可合併，形成緩衝帶。
2. 整個廣場之功能在於提供遊客一處更愉快、舒適轉換空間。

(2) 登山口停車場設計原則

1. 陽金公路拓寬工程一併考慮：

由當地現況及交通量預測資料顯示，未來道路容量將不勝負荷，尤其遇上假日或尖峰旅遊時節。故陽金公路將拓寬為 12 米道路。然而，道路須往北側拓寬，以免變動小油坑第二停車場之面積與興建。所以在停車場設計時應一併設計陽金公路在此處之行車速率限制及迴轉半徑。設計行車速率需先推估小油坑地區尖峰日之交通量(輛)，根據陽明山國家公園主要計畫之表 8-2 主要道路交通量預測，得知所預測之台二甲省道(陽金公路)之各年別交通量(輛)，以下列公式推估：

$$P_c = T_c \div (H/W + N)$$

P_c ：c 區之尖峰日交通量(輛)

T_c ：c 區之全年總交通量(輛)

H ：一年中之星期例假日(預測至民國九十二年約 119 天)

N ：一年中之非星期例假日(預測至民國九十二年約 246 天)

W ：星期例假日之加權數(預測至民國九十二年，星期例假日之交通量約為平常日之十倍)

依據前項公式，推估此路段尖峰日之交通量為：

表二：各年別及尖峰日的交通量之推估表

年別	預測各年別之交通量(輛)	尖峰日之交通量(輛)
80	11,000	76.6
85	14,000	97.5
90	17,200	119.8
92	18,500	128.8

由表二得知尖峰日之車數少於200。故依據 Park Road Standards, U.S.D.I. 之表一得知，功能分類若為主要公園道路，設計量(輛/日)小於200 的話，山區設計行車速率為 32~48 km/hr。故設計此段行車速率限制為 32~48 km/hr。依照台北市區道路設計標準第二章第七條道路平曲線最小半徑規定，山嶺區的主要道路的平曲線半徑為 25~75m 之間。在考慮行車速率限制、填土、涵洞及與前後公路曲線之折衷配合之後，選定 50m 為曲線半徑。至於豎曲線則須與陽金公路整體配合，目前以現有路高程作設計。

2. 停車場公廁與警察派出所之遷建一併考慮：

在設計遷建之建築物，須考量使用者之需求。以現有警力佈署為準，經實訪調查為小隊長一名、隊員五名。

房間需求如左列：1. 辦公室一間

2. 小隊長寢室一間

3. 隊員五床

4. 餐廳、廚房各一間

5. 淋浴一間

6. 公廁

3. 儘量減少地形與植生之破壞

4. 出入口選擇需注意陽金公路行車視距

(3)道路邊坡美化設計

根據道路現況調查圖，將各個形態的邊坡加以美化設計，共分為五種方式處理。見表三及圖八。施工及面積估算，見附錄。

表三：道路邊坡美化設計與型態

道路邊坡美化設計	型 態
陡峭上邊坡之處理	A、E、F
陡峭下邊坡之處理	D
平緩上邊坡之處理	G
平緩下邊坡之處理	B、B1
遊客中心停車場下 邊坡之處理	C

1. 陡峭上邊坡處理：

擋土牆之上方為裸露邊坡，雖然鋪設有綠網，但效果不好，需進一步的水土保持和植生復育工作。

2. 陡峭下邊坡處理：

多為裸露石子地，需進行水土保持，並加快當地植被之生長。

3. 平緩上邊坡處理：

主要重點在於裸露地植生復育。

4. 平緩下邊坡處理：

靠近人行步道處，於適當地點距離，自然式散植人行道遮蔭樹；並以灌叢美化下邊坡及作水土保持。原芒草原予以保留。

5. 遊客中心停車場下邊坡處理：

此段路線人行步道與裸露地之高度差距頗大(從5m至1m不等)。將以自然式之灌叢或喬木美化擋土牆，或作視覺遮蔽，或作視覺引導，以求景觀之變化。

五、植栽設計

由自然環境之調查歸納本區氣候特徵如下：

- . 位居本省東北季風雨影帶。
- . 冬雨氣候類型。
- . 日照不足，雲霧多，相對濕度高。
- . 東北季風持久，坡向及微地形影響微氣候甚鉅。

為針對本區植栽設計之特殊課題，研究單位朝下列方式著手：

(1) 選定植生種類：

模擬生態林相，篩選適合此氣候狀況之植生種類，並著手市場調查，提出植物名單，如下。

1. 復育區植栽：採用抗風力、抗硫、抗酸性強、生長勢強的原生植栽，且以小型苗木栽植（高度約在 20-100 公分），俾利於存活，以臻長期性的效益。

小喬木：小實女貞、牛樟、烏心石、昆欄木、紅淡比、台灣蘋果、大頭茶、雲杉、小葉赤楠。

灌木：海桐、南燭、爬地柏、小葉黃楊。

2. 造景之植栽：如停車場。

小喬木：黑松、豬腳楠、烏桕

灌木：杜鵑。

(2) 抗風害：

除低矮的灌叢外，對於剛種植之樹木，由於根系生長不完全，為了防止被風吹倒，應加立支柱或以拉索幫助固定支持。所立支柱採用三柱的型式。在與植物接觸的地

方應使用柔軟的材料，每年隨著植物生長幹莖加粗並應放鬆縛綁，以免傷害枝幹。

除了對植物本身作防風處理外，並儘量改善植物生長的环境，來作改善。如工程上，可築防風之屏障。於小油坑遊憩區，為兼顧防風與景觀之美化，建議採用細格木籬，具有破風、減少迴流風之功能，用以降低風速、提高風切面以增高栽植存活率。

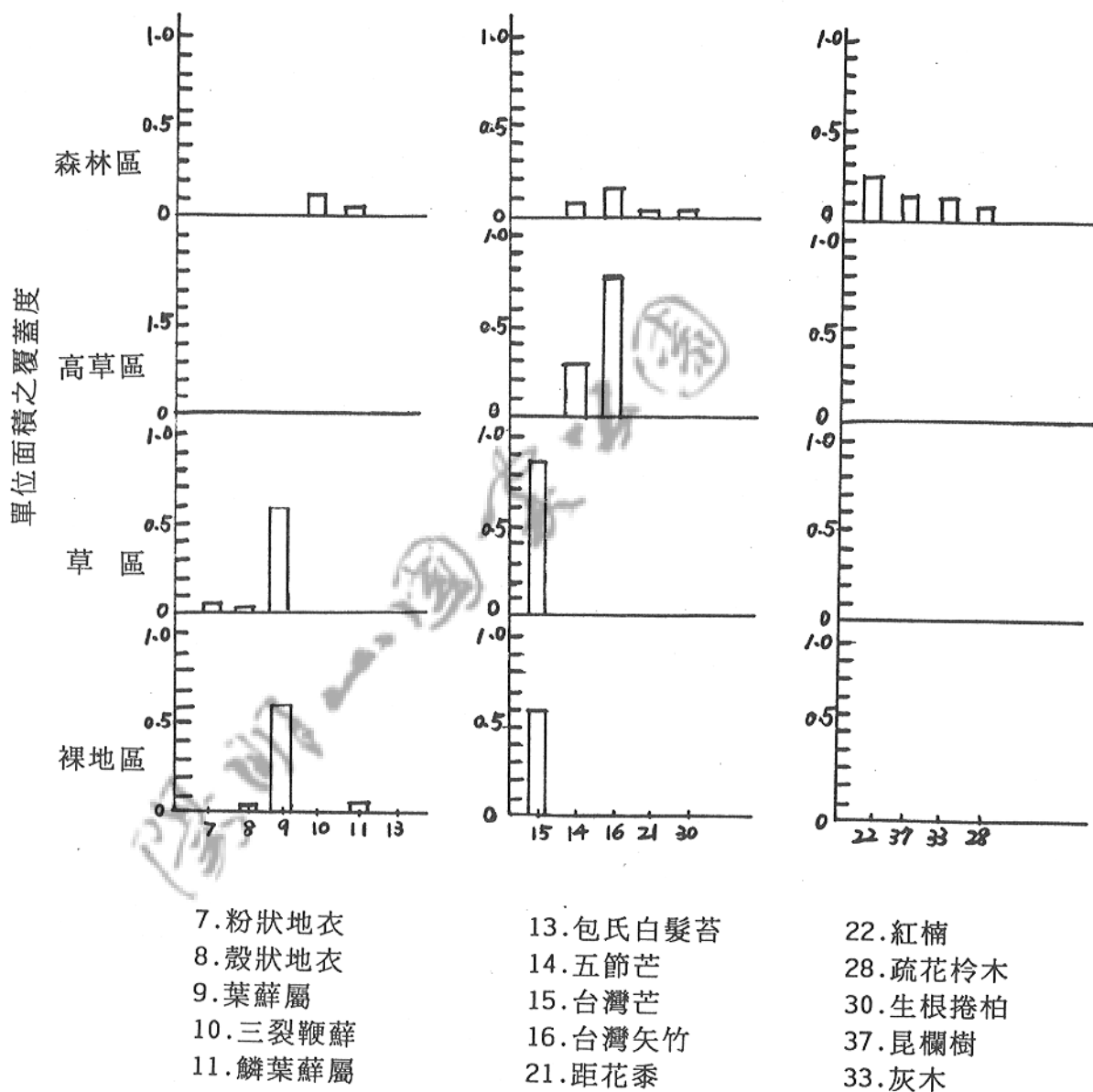
(3) 防溼冷氣候、抗霜：

本計劃區屬於溫帶氣候，冬季多霧，偶有降雪，植物之種類必需考慮抗寒性較高之種類。而喬木種植時，樹幹應以稻草包被，以減少蒸散、保溫，提高存活率。

(4) 土壤改良：

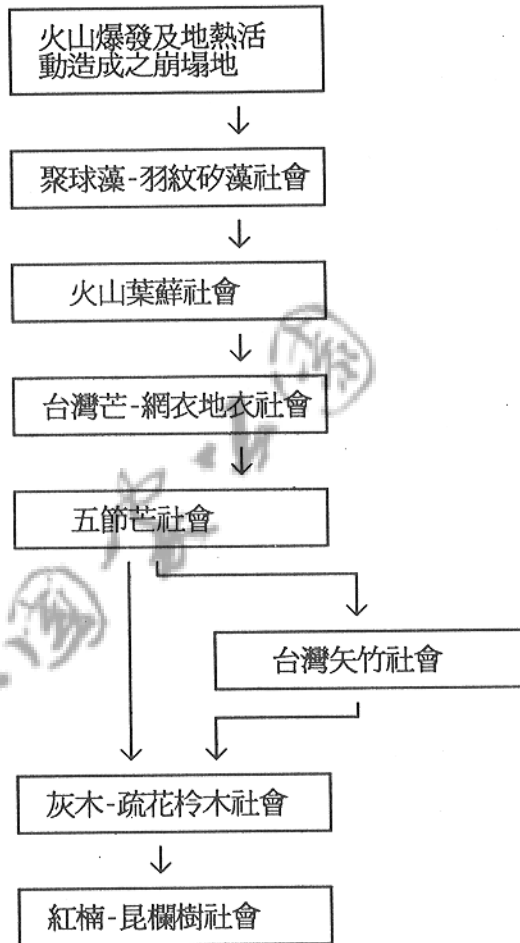
由於酸性土壤肥力低，宜選擇適於酸性土壤生長的植種，或必要時可施以石灰中和酸性，此有利磷肥之吸收，並適當施肥以補充土壤肥力。或利用客土的方式，於種植喬木、灌木之植穴地點，變更為土質良好之客土。其餘植草處則使其自然復育，不需客土，僅予適量施肥即可。

六、附圖



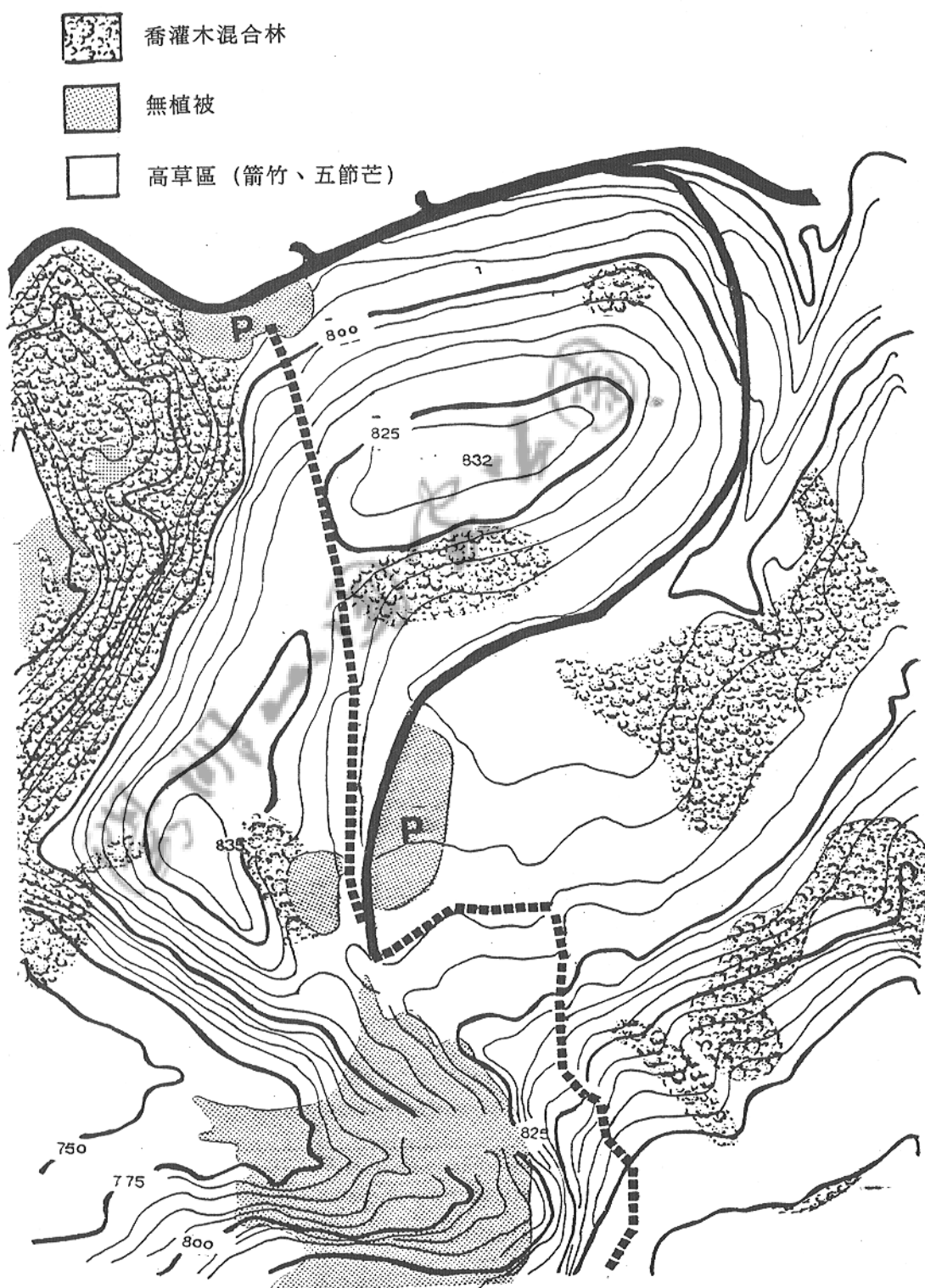
資料來源：陳益明 郭城孟 1989 陽明山國家公園區內火山
植物生態之研究 台灣大學植物系 P.55-56

圖一：小油坑主要優勢植物在各植群區及各層次之分布圖



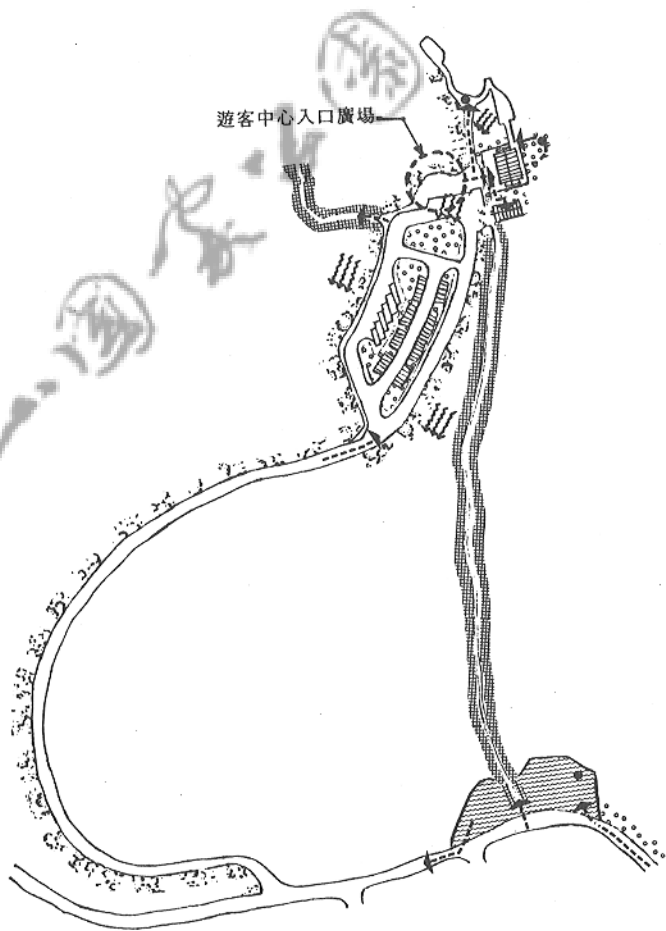
資料來源：同圖一，P.114

圖二：自由演化的程序



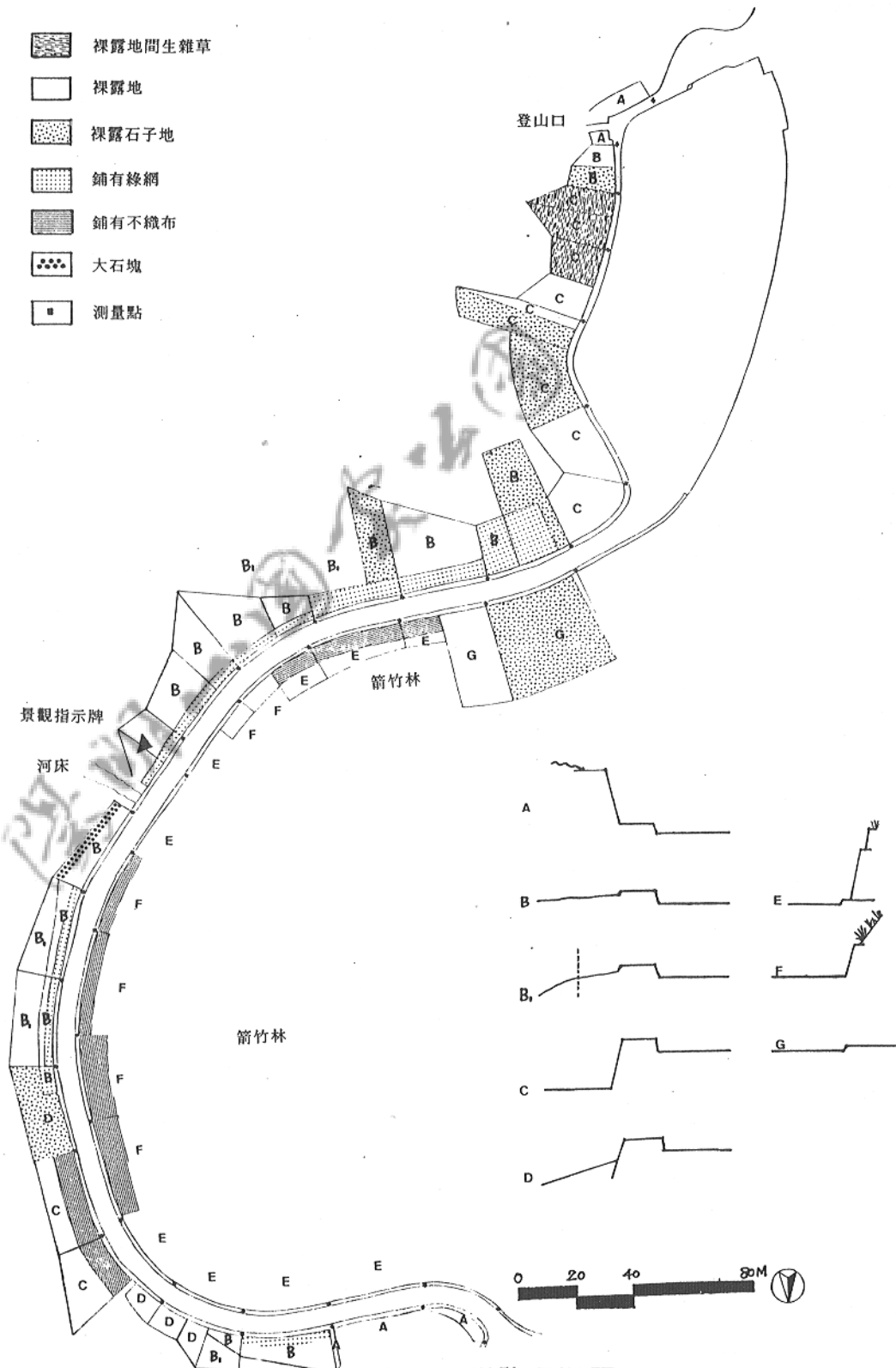
圖三：小油坑地區植被分佈圖

-  出入口
-  主要風向
-  計劃停車場
-  主要遊客動線
-  觀景駐足點
-  景觀銜接區
-  栽植強化區
-  遊憩重點區

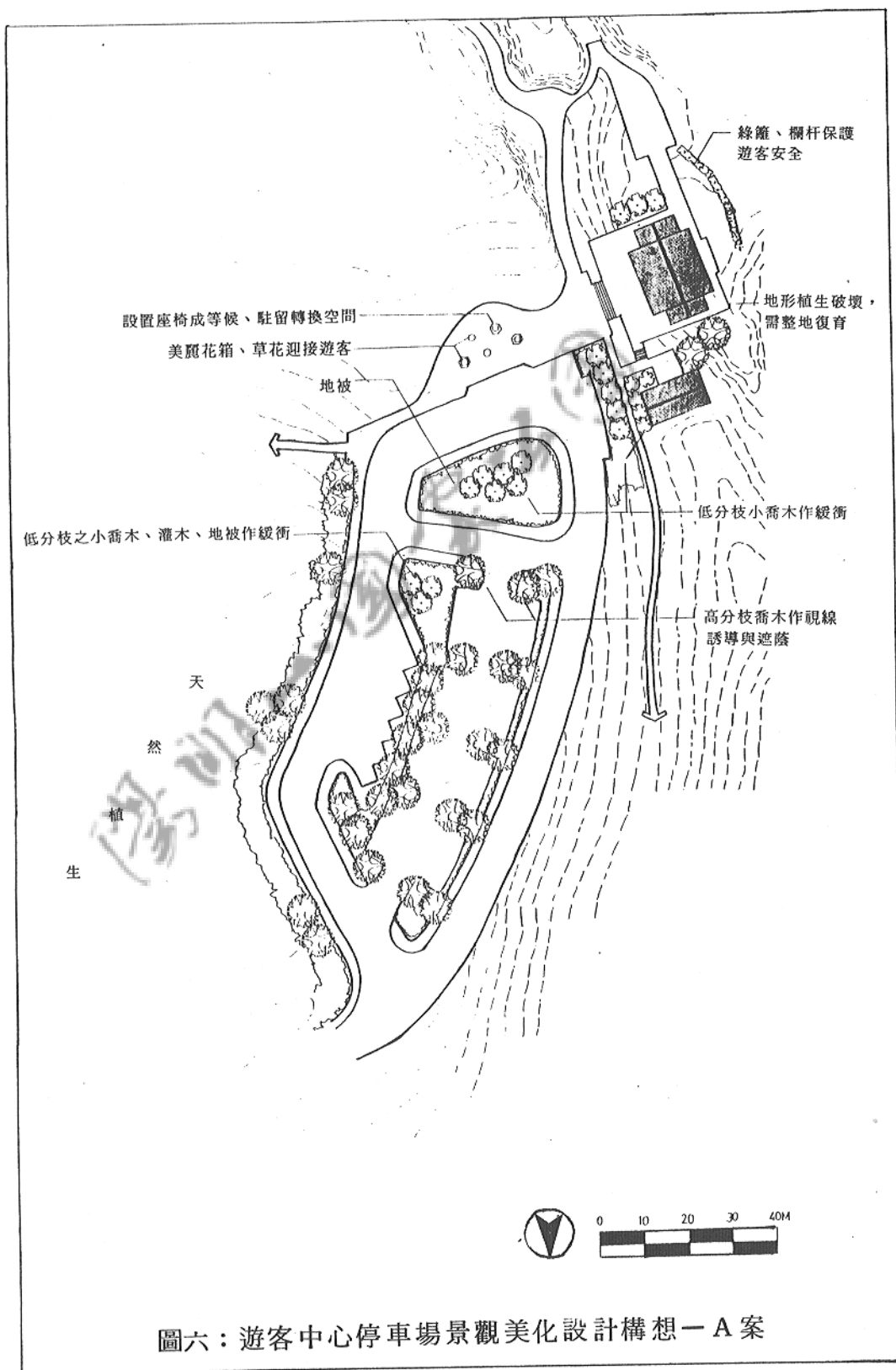


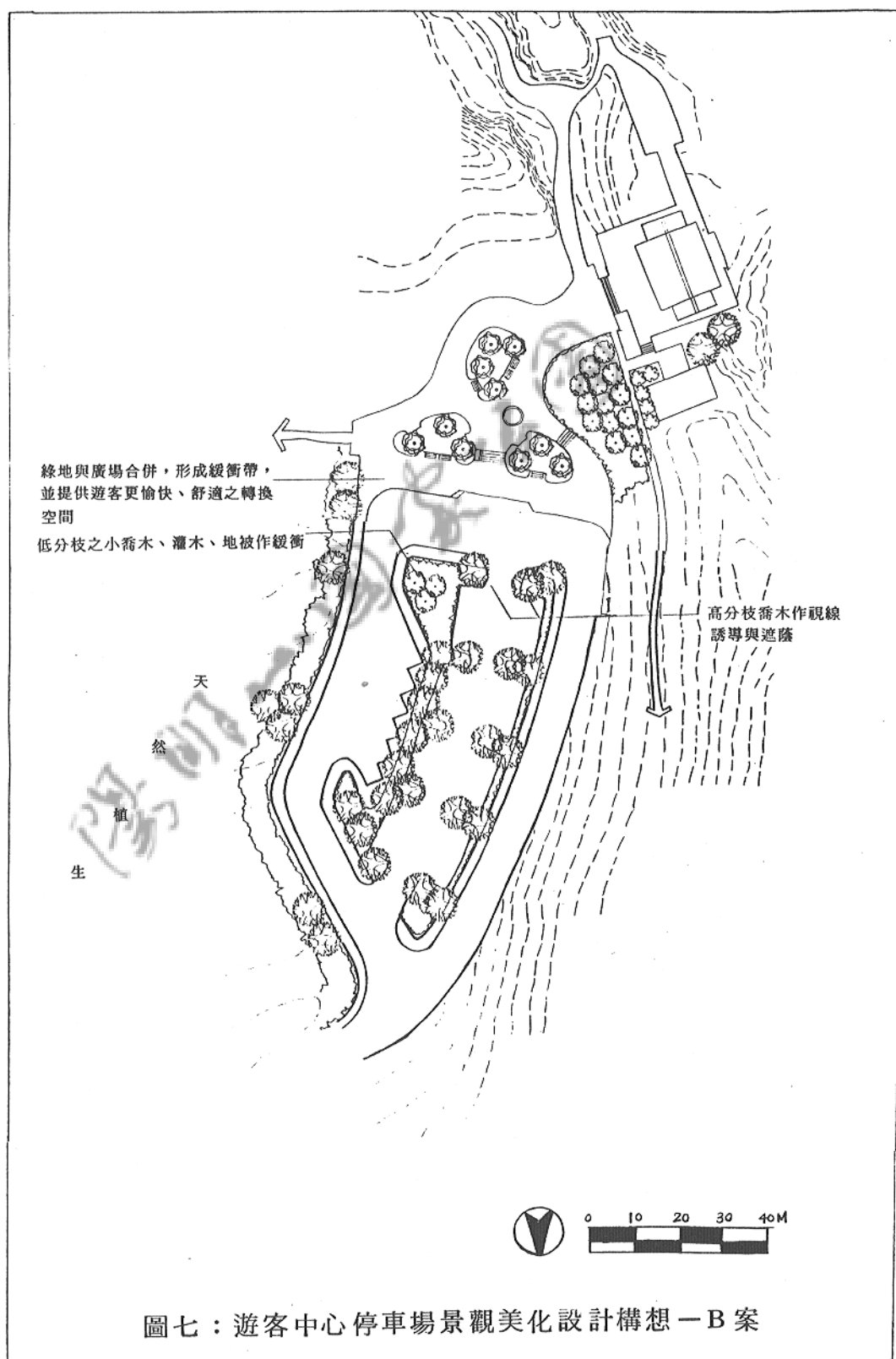
圖四：基地分析圖

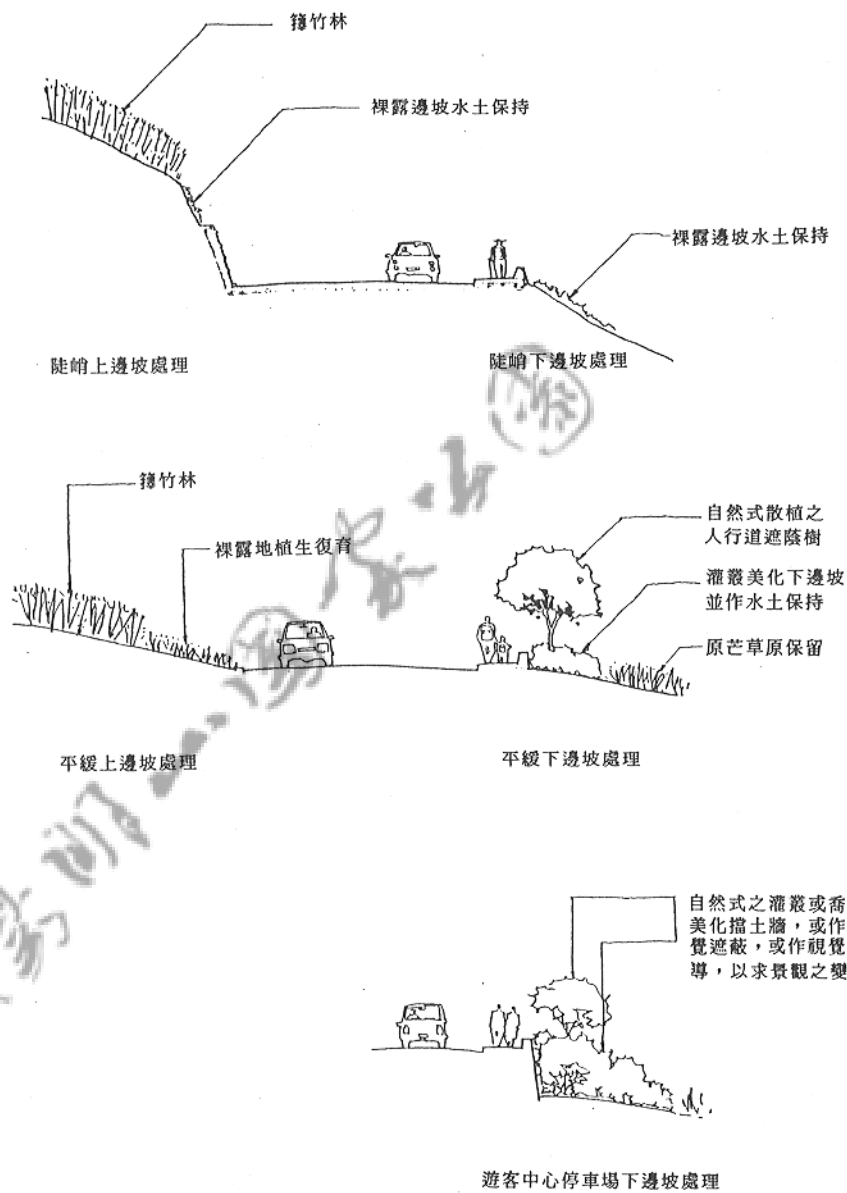




圖五：道路現況調查圖







圖八：道路邊坡美化設計

七、附 錄

內政部
營建署 陽明山國家公園管理處

小油坑遊憩區景觀美化
工程概算書

工程編號：A
工程名稱：景觀工程
單位：式

項次	名	稱	單位	價	格	備	註
1	景觀工程(上)	式		12,723,700.0			
2	景觀工程(下)	式		3,749,500.0			
3	營業稅	式		824,000.0			
4	工程管理費	式		160,000.0		-200萬以下×0.08	
5	工程管理費	式		210,000.0		-200萬至500萬×0.07	
6	工程管理費	式		746,000.0		-500萬至2500萬×0.06	
				總	價 =	18,413,200元	

內政部 陽明山國家公園管理處
營建署

小油坑遊憩區景觀美化
工程概算書

工程編號：A1、A2
工程名稱：景觀工程(上)
單位：式

項次	名	稱	單位	價	格	備	註
1	客土整地		M2.M3	757,600.0			
2	肥料		kg	114,800.0			
3	支柱		支	220,800.0			
4	花箱		個	434,200.0			
5	土木工程		式	447,300.0		路障、休憩座椅、防風屏	
6	植栽		式	8,195,900.0			
7	景觀復舊		式	948,500.0			
8	松木皮		M3	91,200.0			
9	運什費		式	336,300.0			
10	管理及利潤		式	1,121,000.0			
11	營造綜合保險費		式	56,100.0			
				總	價=	12,723,700元	

內政部 陽明山國家公園管理處
營建署

小油坑遊憩區景觀美化
工程概算書

工程編號：A 3、A 4
工程名稱：景觀工程(下)
單位：式

項次	名	稱	單位	價	格	備	註
1	客土整地		M2.M3	180,100.0			
2	肥料		kg	19,600.0			
3	支柱		支	56,700.0			
4	花箱		個	32,800.0			
5	松木皮		M3	42,800.0			
6	土木工程		式	41,300.0		舊有門柱遷移 ϕ 30cm 水泥管	
7	植栽		式	2,809,300.0			
8	景觀復舊		式	121,000.0			
9	運什費		式	99,100.0			
10	管理及利潤		式	330,300.0			
11	營造綜合保險費		式	16,500.0			
				總	價=	3,749,500元	

內政部
營建署

陽明山國家公園管理處

小油坑遊憩區景觀美化
工程概算書

工程編號：B. C. D
工程名稱：土木及建築門窗工程
單位：式

項次	名	稱	單	位	價	格	備	註
1	景觀土木工程		式		7,371,100.0			
2	建築工程		式		4,519,900.0			
3	門窗工程		式		197,700.0			
4	營業稅		式		60,400.0			
5	工程管理費		式		160,000.0		-200萬以下×0.08	
6	工程管理費		式		210,000.0		-200萬至500萬×0.07	
7	工程管理費		式		461,000.0		-500萬至2500萬×0.065	
					總	價=	12,950,100元	

內政部陽明山國家公園管理處
營建署

小油坑遊憩區景觀美化
工程概算書

工程編號：B
工程名稱：景觀土木工程
單位：式

項次	名	稱	單位	價	格	備	註
1	放樣		M2	21,500.0			
2	挖方填方		M3	349,300.0			
3	廢土運棄		M3	513,000.0			
4	擋土牆		式	800,600.0			
5	緣石		式	444,000.0			
6	停車場&車道		式	1,252,000.0			
7	步道&登山廣場		式	756,000.0			
8	排水溝		式	1,300,000.0			
9	派出所廣場&階梯		式	671,000.0			
10	花壇		式	387,000.0			
11	運什費		式	194,800.0			
12	管理及利潤		式	649,400.0			
13	營造綜合保險費		式	32,500.0			
				總	價=	7,371,100元	

內政部
營建署 陽明山國家公園管理處

小油坑遊憩區景觀美化
工程概算書

工程編號：C
工程名稱：建築工程
單位：式

項次	名	稱	單位	價	格	備	註
1	假設工程		式	160,900.0			
2	挖方填方		M3	33,600.0			
3	廢土運棄		M3	20,700.0			
4	混凝土		M3	234,400.0			
5	鋼筋加工及組立		噸	381,500.0			
6	模板		M2	308,800.0			
7	磚塊		M2	716,500.0			
8	清水泥斬石子		M2	233,100.0			
9	粉刷漆		M2	112,000.0			
10	踢腳板		M	17,800.0			
11	扶手		M	518,400.0			
12	固定窗		式	5,200.0			
13	屋面瓦&天花板		M2	400,400.0			
14	陰井		座	38,000.0			
15	排水溝		M	697,000.0			
16	調理台		式	65,000.0			
17	水泥管		M	6,300.0			
18	廁所隔牆		M2	32,800.0			
19	運什費		式	119,400.0			
20	管理及利潤		式	398,200.0			
21	營造綜合保險費		式	19,900.0			

總 價= 4,519,900元

內政部
營建署 陽明山國家公園管理處

小油坑遊憩區景觀美化
工程概算書

工程編號：D
工程名稱：門窗工程
單位：式

項次	名	稱	單	位	價	格	備	註
1	鋁門		樘		65,700.0			
2	防水夾板門		樘		14,400.0			
3	鋁窗		樘		87,700.0			
4	百頁窗		樘		6,400.0			
5	運什費		式		5,200.0			
6	管理及利潤		式		17,400.0			
7	營造綜合保險費		式		9,00.0			
					總	價=	197,700元	

內政部
營建署 陽明山國家公園管理處

小油坑遊憩區景觀美化
工程概算書

工程編號：E
工程名稱：水電工程
單位：式

項次	名	稱	單	位	價	格	備	註
1	給排水設備工程	式			366,800.0			
2	電視天線設備工程	式			11,600.0			
3	電話設備工程	式			19,200.0			
4	電燈及幹線設備工程	式			463,900.0			
5	勞工安全衛生教育費	式			4,300.0			
6	營業稅	式			43,100.0			
7	工程管理費	式			6,900.0	-200萬以下×0.08		
					總	價=	915,800元	

八、參考文獻

- 林曜松 顏瓊芬 關永才 1986 陽明山國家公園動物生態景觀資源
台灣大學動物學系
- 王鑫 1983 陽明山國家公園地質及地型景觀 台灣大學地理學系
內政部營建署 1987 陽明山國家公園計畫
內政部營建署 1986 陽明山國家公園計畫提要
內政部營建署 1986 陽明山國家公園環境整理方案
內政部營建署陽明山國家公園管理處 1986 陽明山國家公園環境美
化發展計畫 (環境整建方案後續計劃)
- 顏月珠 1983 陽明山國家公園旅遊活動及遊憩需求之調查分析
台灣大學商學系及森林學系
- 陳昭明 高志煒 林志哲 1983 陽明山國家公園遊憩資源及步徑
系統之調查與分析 台灣大學森林系
- 陳文恭 蔡清彥 1986 陽明山國家公園之氣候 台灣大學大氣科學
系
- 黃增泉 1983 陽明山國家公園植物生態景觀資源 台灣大學植物學系
- 楊健源 1988 現階段山坡地開發與環境保育政策之探討 陽明山國家
公園管理處
- 游以德 郭振泰 1983 台北市行水區土地利用之研究報告書 台灣大
學環境工程研究所
- 曹正 李瑞瓊 1989 觀光地區遊憩活動設施規劃設計準則研究報告
東海大學環境規劃暨景觀研究中心
- 游以德 1989 東部海岸風景特定區管理處小野柳辦公廳及停車場景觀
改善設計報告書 中華民國工程環境學會
- 陳信樟 1987 陽明山國家公園地區景觀建築計劃及建築技術審查規範
之研擬 中國土木水利工程學會服務部
- 陳益明 郭城孟 1989 陽明山國家公園區內火山植物生態之研究 台
灣大學植物系
- 內政部營建署 陽明山國家公園遊憩區之適當活動研究與規劃
National Park Service 1984 Park Road Standards, U.S.D.I

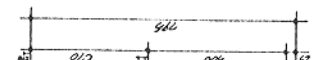
二、



02111-4



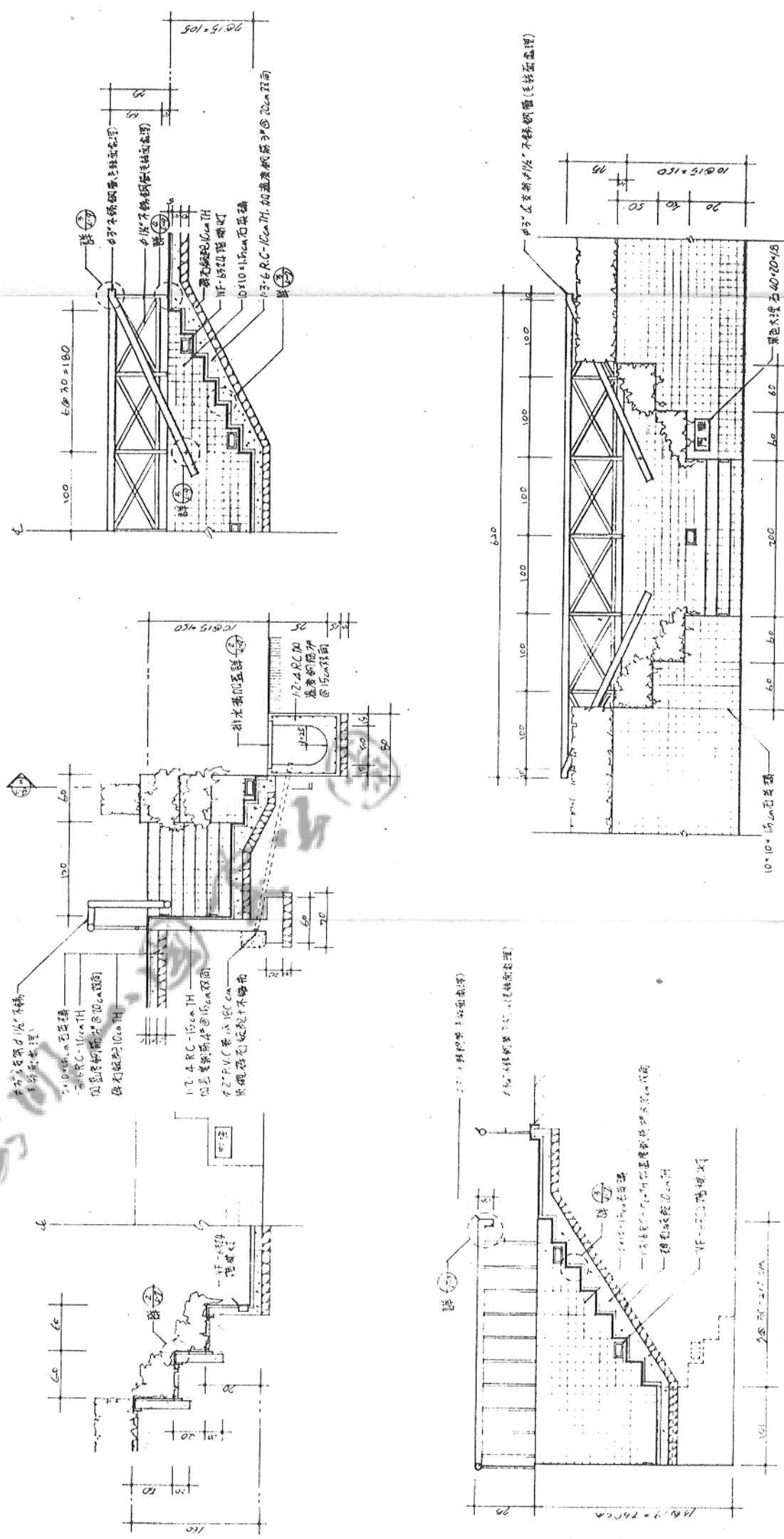
5-11100



00111400

[illegible]

階梯 B 橫向剖面圖 5.11.30



$\frac{3.7}{2}$ 階梯 A 立面圖 6.11.30

[illegible]

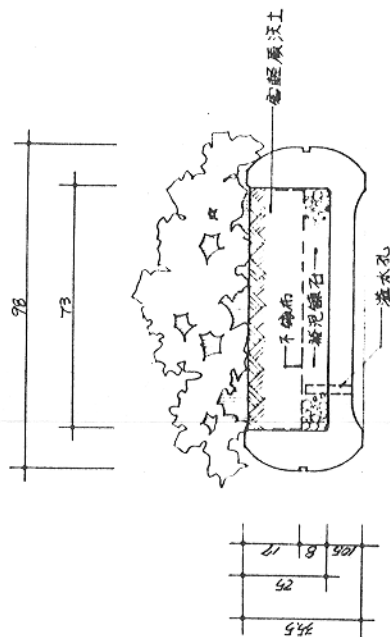
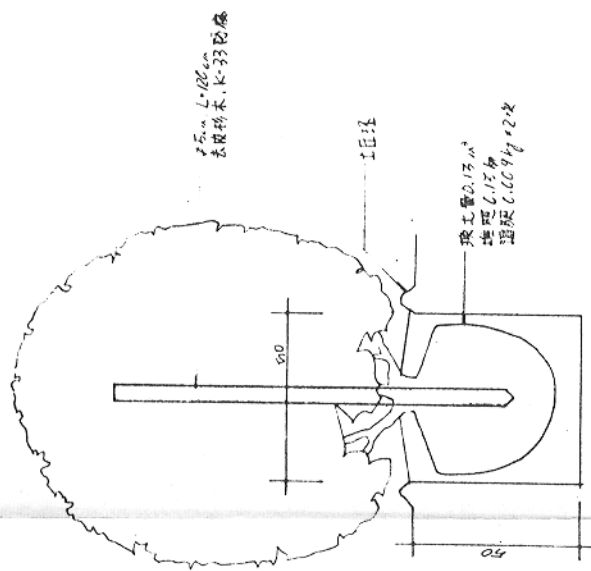
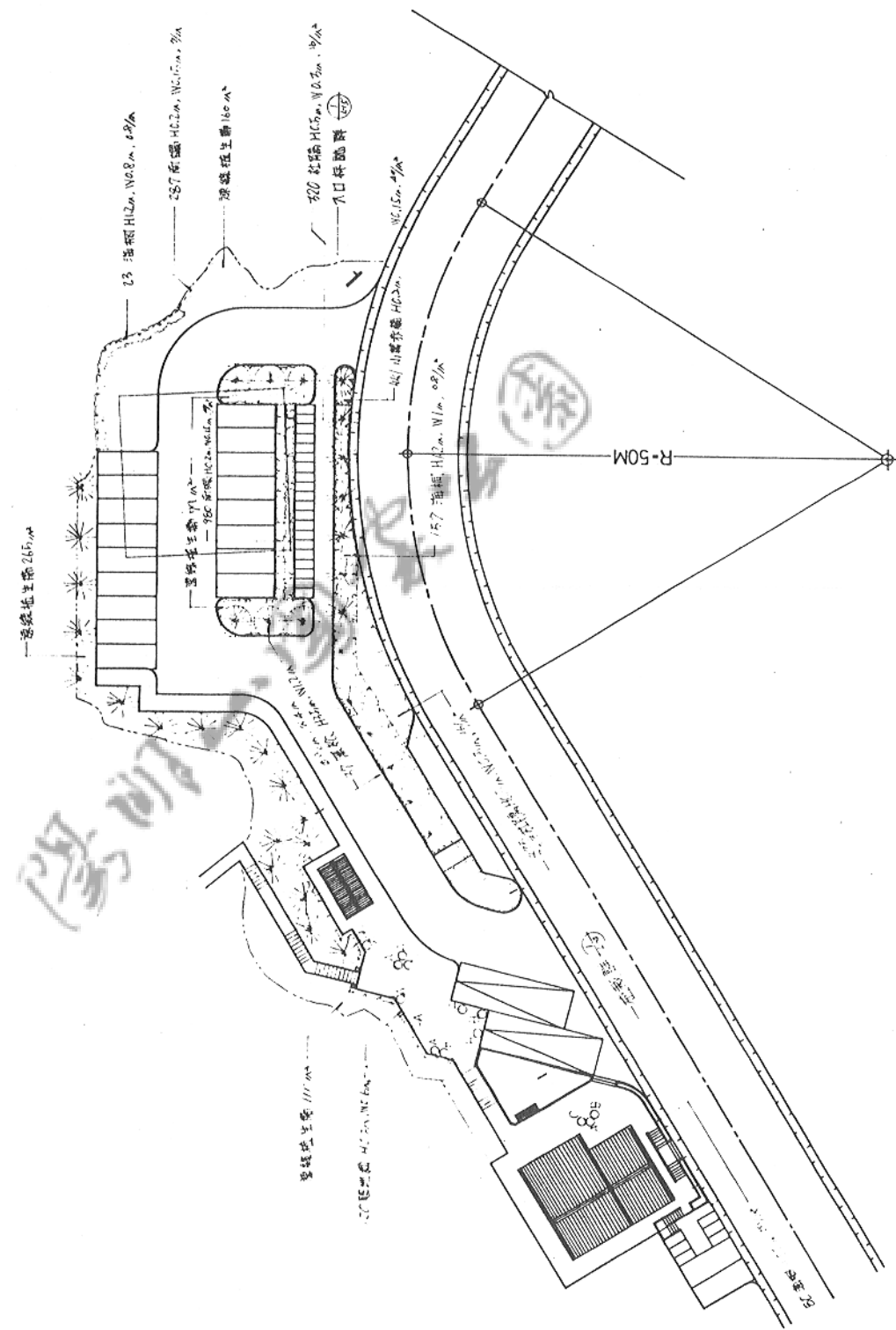


圖 號 DRAWING NO.	圖 號 SHEET NO.	工 號 JOB NO.
停車場植栽設計圖	L-3	
項 目 工程名稱	項 目 工程名稱	項 目 工程名稱
溪山國家公園山油坑遊樂區 景觀美化工程	溪山國家公園山油坑遊樂區 景觀美化工程	溪山國家公園山油坑遊樂區 景觀美化工程
繪 圖 DESIGNED BY	繪 圖 DESIGNED BY	繪 圖 DESIGNED BY
檢 查 APPROVED BY	檢 查 APPROVED BY	檢 查 APPROVED BY
日 期 DATE	日 期 DATE	日 期 DATE
比 例 SCALE	比 例 SCALE	比 例 SCALE
繪 制 DRAWN BY	繪 制 DRAWN BY	繪 制 DRAWN BY
檢 核 CHECKED BY	檢 核 CHECKED BY	檢 核 CHECKED BY
修 改 REVISION	修 改 REVISION	修 改 REVISION
日 期 DATE	日 期 DATE	日 期 DATE
說 明 DESCRIPTION	說 明 DESCRIPTION	說 明 DESCRIPTION