



陽明山國家公園

設施設計與案例彙編

目錄

1 概念

8 前言

- 8 緣起
 - 9 目標
 - 9 彙編適用對象
-

10 環境特色、定位與設施原則

- 10 環境特徵
 - 10 發展定位
 - 11 土地使用現況
 - 13 設施開發限制與要求
-

陽明山國家公園

2 設施規劃設計準則

16 設施設計準則

18 管理服務設施

- 18 遊客中心
- 22 遊客服務站
- 24 管制站
- 25 管理站

26 基本公共設施

- 26 公共廁所
- 30 垃圾收集設施
- 33 照明
- 35 扶手欄杆

38 交通動線設施

- 38 車道
- 41 步道
- 46 人車分道系統
- 47 停車場

50 觀景與休憩設施

- 50 觀景平台與涼亭
- 54 休憩桌椅
- 58 植栽槽與樹木移植
- 62 溫泉設施
- 65 露營設施

68 解說標誌設施

- 68 解說牌誌
- 74 指示標誌
- 78 告示牌

80 防災設施

- 80 水土保持邊坡治理設施
- 84 防火設施

86 急難救助設施

3 施工環境保護原則

-
- 90 設施施工書圖製作原則
 - 92 施工前置作業
 - 93 營造施工材料與過程
 - 95 施工環境保護原則
-

4 維護管理原則

-
- 100 維護管理計畫
 - 104 使用後評估
-



THE
KIN
-
A (M. S. S.)

陽明山

1 概念



郭瓊瑩 攝

前言

一、緣起

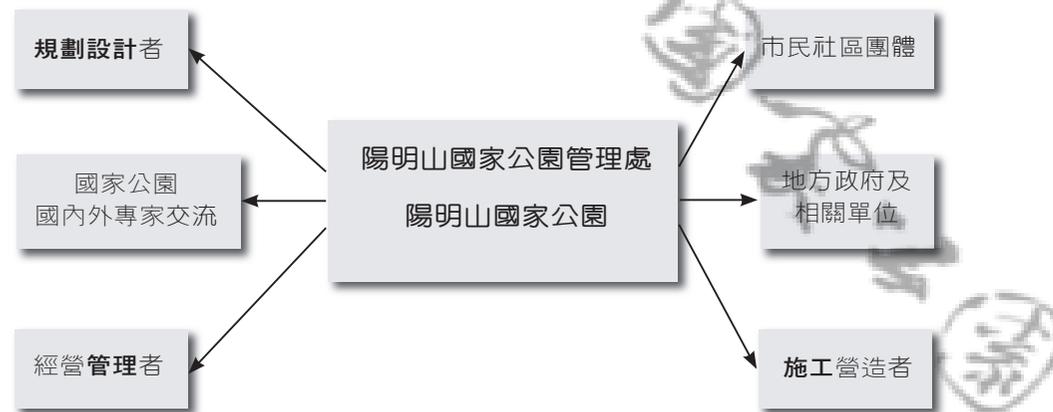
陽明山國家公園位於台北都會區的北邊，係台灣的第三座國家公園，自民國七十四年成立至今，歷經二十餘年經營努力之下，對於自然**保育**、遊憩發展、**環境教育**等各項工作均有相當優良之成果，不僅是台灣北部自然生態**保育**的核心，更已成為大台北都會區居民重要的休閒遊憩地點。根據統計，陽明山國家公園每年將近有1200萬人次的遊客造訪，大量的人潮也造成生態干擾與遊憩壓力。此外，隨著全球永續經營**概念**日趨成熟，生態**保育**成為世界各地土地經營的重要議題，陽明山國家公園如何能在自然生態、休閒遊憩與地區發展之間取得最恰當的平衡已經成為**管理**單位面對下個時代的一大挑戰。

有鑑於此，陽明山國家公園為了因應與日俱增的遊憩壓力，近年來不斷地增建各種遊憩**設施**以滿足遊客需求，由於沒有一套完整之**設施建設規範**可供依循，如此快速地**建設**往往造成這些遊憩**設施**無法反映在地特色與自然生態**環境**需求，甚至造成生態衝擊；因此，陽明山國家公園**管理處**特委託中華民國景觀學會所組成「陽明山國家公園國際與國內景觀**工程顧問團**」協助編立『陽明山國家公園**設施設計**與案例彙編』，期望以專業之經驗，就陽明山國家公園內各區域之自然**環境**景觀特色，整合各種生態**工法**與綠建築的**觀念**，介紹國內外優良的國家公園**設施**案例，訂定各種**設施設計準則**，以提供陽明山國家公園**管理處**在進行園區內各項**設施**與**工程設計**時之參考依據，同時更期望有助於**管理處**人員與相關**規劃設計**單位之運用，確實為陽明山國家公園**環境**改善提供最直接、最適切之建議。

二、目標

1. 藉由『陽明山國家公園設施設計與案例彙編』之內容，作為未來陽明山國家公園設施建設與策略施行之參考。
2. 經由本設施設計規範之擬定，提升陽明山國家公園公共設施品質。
3. 協助相關單位及專業者規劃設計更符合陽明山國家公園環境特色之設施。

三、彙編適用對象



環境特色、定位與設施原則

一、環境特徵

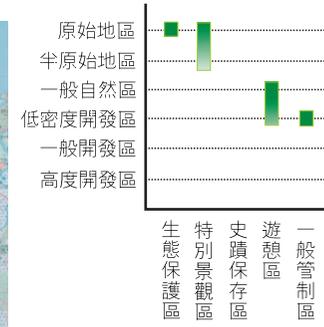
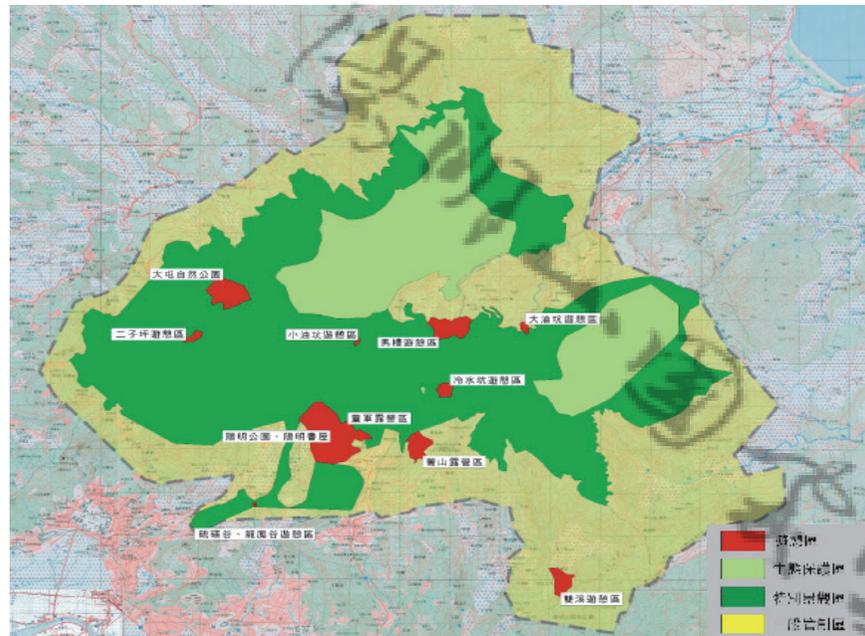
陽明山國公園位於臺灣最北端之富貴角海岸與臺北盆地間，全區以大屯火山群為主。由大屯火山活動所造成的錐狀與鐘狀火山體，自中央向四周輻射出放射狀的溪流水系，斷層帶上日夜噴發不息的硫氣孔及滾滾的溫泉，富含硫質的酸性土壤加上地形複雜，冬夏氣候常受季風的影響，使這片面積僅11,456公頃、海拔從200公尺到1120公尺的土地上，分布有高草原、矮草原、暖溫帶常綠闊葉林、亞熱帶雨林與水生植物群落，並孕育著豐富的動植物。由於鄰近大臺北都會區，可及性高，每年需擔負兩百多萬人次之遊憩與研習自然生態的壓力及任務。

全區植物青翠茂盛，種類多達1224種，其中以臺灣水韭、大屯杜鵑、中原杜鵑、鐘萼木、島槐、八角蓮及四照花等獨特稀有植物，極富學術研究價值。由於植物社會多樣性，適合野生動物棲息，目前已發現88種鳥類，133種蝴蝶，16種兩生類，30餘種兩棲爬蟲類和8種哺乳類動物。

二、發展定位

整體定位	都會型國家公園
生態保育定位	為台灣北部重要的生態核心區，並為北部的島嶼生態系統。 保存具完整火山特性之大屯火山群。 遺留多樣的生活文化遺跡，極具文化多樣性之保存意義。 為北部區域之環境生態核心。
環境景觀定位	以大屯火山群為主之特殊地理景觀。
遊憩功能定位	發展成為北部區域環境教育中心。 為北部區域最重要之國民旅遊路線。
建築風格及設施定位	形成具有火山特色與安山岩材質特色之聚落建築風格。

三、土地使用現況



陽明山國家公園計畫分區圖

資料提供：陽明山國家公園管理處

全區面積(公頃)	分區	面積(公頃)	佔全區比例	備註
11,455	生態保護區	1,349	11.78 %	共劃設三處
	特別景觀區	4,364	38.1 %	
	遊憩區	283	2.48 %	共劃設十一處
	一般管制區	5,459	47.66 %	上述分區以外之土地

陽明山國家公園計畫分區面積表

資料來源：陽明山國家公園第二次通盤檢討，2005

分區	地點	環境特色	自然度分級
生態保護區	鹿角坑、磺嘴山、夢幻湖	具有特殊性或代表性之天然生物社會、生態系、珍稀動植物資源及需維持自然原始狀態之地形地質景觀，包括：台灣水韭、七星山穀精草、四照花等，並擁有完整錐形火山景觀。	原始地區
特別景觀區	核心景觀區，陽金公路、101甲公路、陽投及紗帽山環山公路、冷水坑道路景觀區，內雙溪中上游水源涵養區及鹿堀坪	具特殊天然景觀，如完整火山地形、火口湖、噴氣孔、特殊植物及人文歷史景觀者，為本區劃設原則。	原始地區至半原始地區
遊憩區	馬槽七股、二子坪、大屯自然公園、陽明公園、童軍露營場、菁山露營場、雙溪瀑布、硫磺谷龍鳳谷、冷水坑、大油坑、小油坑	區位佳、景觀優、腹地大，遊憩資源豐富、活動類型多樣，交通便利，可及性高等適合作為遊憩之地區。	一般自然區至低密度開發區
一般管制區	台北市陽明里、湖山里	屬現行台北市都市計畫住宅區，可興建公共設施，或指已有聚落發展之地區。	低密度開發區至一般開發區

陽明山國家公園分區自然度界定表

資料來源：陽明山國家公園第二次通盤檢討，2005及本研究整理

四、國家公園設施開發限制與要求

在各國家公園環境之相關分析及界定後，將各國家公園區位環境進行環境自然度分級，並整理各分區之設施要求，並詳列各分區之環境限制，以避免導入不適宜之設施種類。

	地點	環境自然度	設施要求	限制
生態保護區	夢幻湖、磺嘴山、鹿角坑	原始地區	1. 以最低限度開發，除必要之步道路徑、必要之小規模擋土、排水設施，其餘開發建設不宜導入。 2. 以最簡易方式設計設施，允許必要之小規模人工整地，維持環境原貌為前提。 3. 材質、色彩需與現地環境一致。	1. 重要之生物棲息地區，應嚴格限制開發及遊客進入，必要之路徑施作亦應對環境擾動減至最低。 2. 材料選用其添加劑成分（防腐、固化），應對現地生物環境及土壤、水文無危害。
特別景觀區	生態保護區、遊憩區、一般管制區之外地區	半原始地區	1. 依「陽明山國家公園一般管制區土地使用分區管制要點」及「國家公園建築物設計規範」要求。	1. 重要天際線、焦點景觀軸線、火山景觀景觀視域範圍，應避免人工設施。 2. 設施應經視覺模擬評估後方可施作。
一般管制區	陽明、湖山兩里包括：山豬湖、頂湖、竹子湖、頂青巒、中青巒、興福寮、水尾等地區	低密度開發區	1. 依「陽明山國家公園一般管制區土地使用分區管制要點」及「國家公園建築物設計規範」要求。	1. 古老聚落整建、修復應依「陽明山國家公園傳統聚落暨建築保存維護實施計畫」及「陽明山國家公園傳統聚落暨建築保存維護實施要點」。

陽明山國家公園各分區開發限制與要求表

資料來源：本研究整理

經過各國家公園環境之分析及自然度界定後，國家公園內各項基礎建設，可有一定之依循基礎，茲將各環境自然度允許之設施項目整理如下，可為各級區域建設之基準，及避免導入不適宜之設施種類。

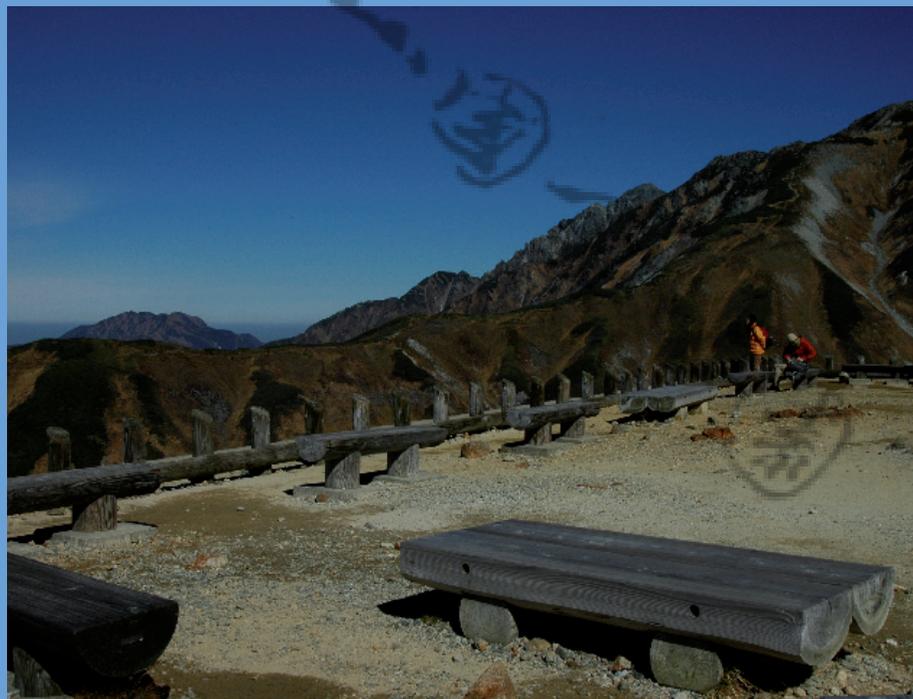
設施項目		自然度分級					
		原始地區	半原始地區	一般自然區	低密度開發區	一般開發區	高度開發區
管理服務設施	遊客中心	×	×	×	√	√	√
	遊客服務站	×	×	×	√	√	√
	管制站	×	×	√	√	√	√
	管理站	×	×	√	√	√	√
	公園警察隊辦公室	×	×	√	√	√	√
公共服務設施	公共廁所	×	×	√	√	√	√
	垃圾收集設施	×	×	√	√	√	√
	照明	×	×	×	√	√	√
	扶手欄杆	×	√	√	√	√	√
交通設施	車道	×	×	√	√	√	√
	步道	√	√	√	√	√	√
	人車分道系統	×	×	×	×	√	√
	停車場	×	×	√	√	√	√
景觀休憩設施	景觀平台	×	×	√	√	√	√
	休憩桌椅	×	×	√	√	√	√
	涼亭	×	×	×	√	√	√
	植栽槽	×	×	×	√	√	√
	溫泉設施	×	×	√	√	√	√
	露營設施	×	×	√	√	√	√
解說標誌設施	解說牌誌	√	√	√	√	√	√
	管理標誌	√	√	√	√	√	√
	告示牌	√	√	√	√	√	√
災害防治設施	防火設施	√	√	√	√	√	√
	擋土牆	◎	◎	√	√	√	√
急難救助設施	急難救助設施	√	√	√	√	√	√

說明：√ 允許設置、× 不允許設置、◎ 需經專家現勘與審查評估決定

陽明山國家公園分區自然度界定表

資料來源：整理自東海大學環境暨景觀研究中心，1990。中華民國景觀學會，2001

2 設計規劃設施準則



郭瓊瑩 攝

陽明山國家公園位於台灣最北端之富貴角海岸與台北盆地間，全區以大屯火山群為主，海拔自200公尺至1120公尺範圍不等；而氣候上因受緯度及海拔的影響，類型上分屬亞熱帶氣候與溫帶氣候區，且季風型氣候極為明顯。近年隨著陽明山國家公園園區環境逐步改善、各遊憩區的陸續規劃完成，加上週休二日的實施，據統計，每年遊客已達1,200萬人次以上，在保護自然生態環境及景觀資源不遭受破壞的前提下，為展現陽明山國家公園之地方特色並兼顧發展國民遊憩服務需求及教育功能考量，研擬於該區進行開發設施設置實應遵守下列原則：

一、尊重自然，創造人與環境永續利用之空間

1. 較大規模工程建設應事先進行環境影響評估。
2. 各類設施應在生態工法原則下，尋求最小量體與最小干擾之施作方式。
3. 各項資源利用應以總量管制原則進行管理。
4. 評估建材的生命週期與生產過程，善用各項資源，以維繫不製造廢棄物之自然系統運作。
5. 面對大自然時應以謙卑態度，順應地形規劃社機，減少地形地貌之破壞，避免操控或挑戰自然環境。
6. 落實生物多樣性保育，避免棲息地與遷徙路徑之破壞。
7. 應有效利用自然排水，使用透水性鋪面以涵養水源、減少逕流與水土流失，並使維護管理工程成本降低。
8. 應充分發揮環境教育的功能，藉由適當的解說形式提供遊客對於陽明山國家公園生態、文化之瞭解。

二、發展地方風貌與特色

1. 設施設計應考量硫磺氣、含鐵質溫泉水及火山地形地貌等環境條件。

2. 以當地特有植物或原生植物作為植栽綠化樹種。
3. 以現地易取得之天然材質為設施構造優先材料。
4. 各種設施設計應兼顧景觀美學，並且配合現地環境，盡力復育整修前的地方風貌。

三、避免與自然環境不和諧之發展

1. 設施設置應尊重當地自然條件限制，避免導入與環境相衝突之設施。
2. 設施量體、形式、材質、色彩需配合現地條件與合理之承載量。
3. 設施設計過程應進行視覺模擬評估，包括造型、色彩及質感分析。
4. 減少使用水泥、混凝土等不透水之硬鋪面，提供植物與動物生存與活動空間。

四、重視設施建設、經營及維護管理之成本

1. 各項設施的規劃、設計和營建會影響未來的操作和維護方式，因此未來必須在決策之前就納入考量。
2. 視各項設施之使用年限與狀況斟酌，定期予以維護管理以維護其品質。
3. 以簡單樸實之設計原則，減少施作成本。
4. 避免使用需經常維護或難以維護之材料進行設計。
5. 確保能運用正確的設計方式，避免日後不必要的維護和更換。
6. 在滿足功能需求的情況下，以簡單實用概念進行規劃設計，不僅能降低維護成本，更能提高員工的操作效率。
7. 運用嶄新的技術作為操作和維護的管理工具(例如地理資訊系統GIS)、電腦繪圖與設計(CADD)、維護管理系統，對永續發展開發尤其重要。
8. 規劃設計者、管理單位與景觀顧問應該要密切溝通討論，確保計劃能發揮預期功能並維持服務品質。

陽明山國家公園之管理服務設施包括陽明山國家公園管理處、警察隊、遊客中心、各遊客服務站、管制站及管理站，另設一永久性研究單位為菁山自然中心，此類設施主要為提供全區性之服務、管理事宜及處理國家公園行政事務，因設立目的不同，在設置條件與方式上亦不相同。

一、遊客中心

陽明山國家公園遊客中心位於陽金公路上，第二停車場旁，主要功能為教育遊客園區內各項自然及人文資源、瞭解相關旅遊行程，並提供互動式解說、多媒體展示，以及餐飲、紀念品賣店之服務，為陽明山國家公園內各項資源供應總部。

1 功能分析

- 提供園區各項資訊
- 餐飲、賣店與休憩之服務
- 解說教育與展示之功能

2 規劃設計要點

- 應符合綠建築指標及建築法相關規定
- 應符合當地資源特色，考量盛行風向、氣候條件限制。
- 材質選用上應考量抗硫磺腐蝕，並需經防鏽處理。
- 避免單一大型量體之設計，宜採多棟分散式處理，並以步道串連。
- 遊客中心展示區為因應展示內容更新及遊客人數變化，內部宜減少固定設施，保留更多彈性空間。
- 應完整考量污水處理、排水、供水、供電、消防系統等公共設施，並避免破壞視覺景觀。

- 遊客中心之材質、色彩選用，應與全區環境及公共設施具協調性及整體性。
- 應具有完善之無障礙設施。
- 平面空間設計

案例介紹



具地方建築特色之遊客服務中心
古魯格國家公園／郭瓊瑩攝



建物顏色材質都能與**環境**融合，若輕巧點更佳
陽明山國家公園／董家鈺攝



建物色彩低調與**環境**融合
日本大阪／郭瓊瑩攝



屋頂造型與山形背景呼應
南非／郭瓊瑩攝



以動畫方式解說可明確表達**環境資訊**
南非／郭瓊瑩攝



服務台提供各種多媒體**解說設施**
日本黑部立山／郭瓊瑩攝



以模型方式呈現登山配備簡史
日本大町山岳博物館／郭瓊瑩攝



模型配合**解說設施**能更清楚了解當地資源
宜蘭太平山／郭瓊瑩攝



互動式設施可提升遊客使用率，達到教育目的
觀霧森林遊樂區／郭瓊瑩攝



遊客中心提供各式折頁與人員解說服務
荷蘭東印度花園／郭瓊瑩攝



以實物解說各林相特色
池南森林遊樂園／郭瓊瑩攝



解說牆面排列設計頗具藝術美感
南非甘果洞／郭瓊瑩攝



放映室提供影像解說服務
宜蘭太平山／郭瓊瑩攝



親切與專業之服務將提升整體遊客中心品質
陽明山國家公園／陳宏銘攝



二、遊客服務站

陽明山國家公園之遊客服務站內提供各式書圖、折頁等各種解說媒體供遊客利用，部分更結合多媒體放映、餐飲與紀念品賣店之功能，其規模配合遊憩區條件與遊客需求予以規劃設計，目前已成立龍鳳谷、小油坑、大屯、冷水坑、陽明公園、陽明書屋、擎天崗等遊客服務站。

1 功能分析

- 提供管理人員辦公、會議之用
- 提供簡易之環境資訊
- 教育解說展示之功能
- 巡守、保育與急難救助之工作站

2 規劃設計要點

- 應符合綠建築指標及建築法相關規定
- 應符合當地資源特色，考量盛行風向、降雨、降霜等氣候條件限制。
- 避免單一大型量體之設計，宜採多棟分散式處理，並以步道串連。
- 評估園區內閒置空間再利用可行性，考量將既有建物整修或擴建後使用。
- 節水設施應採用雨水貯留系統，截流設備應結合建物整體設計。
- 依整體規劃動線，配合設置停車、大眾運輸、步道系統等設施。
- 造型、色彩、質感宜使用視覺模擬分析並可視為地景藝術設計。
- 材質選用應考量抗硫磺腐蝕，木料需防腐處理，金屬需經防鏽處理。

案例介紹



木頭材質與環境融合
日本馬籠宿／郭瓊瑩攝



運用當地石材的建築
南非／郭瓊瑩攝



造型簡單，功能完善之服務站
南非甘果洞／郭瓊瑩攝



色彩造型皆能與環境完美融合
荷蘭東印度花園／郭瓊瑩攝



功能完善之開放式服務站
南非耐斯納／郭瓊瑩攝



服務站依環境特色與植栽結合設計
宜蘭太平山／郭瓊瑩攝

三、管制站

為維護生態保護區及環境敏感區之自然環境，避免因遊客行為造成環境破壞，或對遊客造成意外，於是陽明山國家公園管理處於重要定點設立管制站，俾利進行經常性之環境監測、巡守與管制等措施。目前已設有馬槽管制站、夢幻湖及鹿角坑溪管制站。

1 功能分析

- 提供管理人員辦理行政事務之用
- 俾利進行環境監測、巡守與管制之工作站

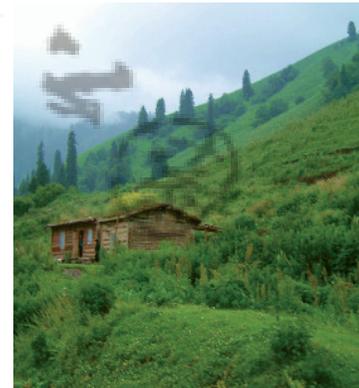
2 規劃設計要點

- 應符合綠建築指標及建築法相關規定
- 應配合地形地貌進行規劃，並注意有無潛在地質脆弱與危險。
- 建物造型、色彩、質感皆應呼應環境並融入自然。

案例介紹



利用當地材質建立管制站
南非／郭瓊瑩攝



整體建物已融入自然環境
新疆／郭瓊瑩攝

四、管理站

為維護遊憩品質與秩序，在部分停車空間及公共設施旁設立小型管理站，目的在管控人、車數量及管理收費事宜。

1 功能分析

- 提供管理人員辦理行政事務之用
- 管制人、車數量與收費作業

2 規劃設計要點

- 請參考遊客服務站及管制站之規劃設計要點

案例介紹



建築量體輕巧且不影響環境景觀
南非耐斯納／郭瓊瑩攝



簡單且功能完善之售票亭，需加強環境整理
台北縣烏來／郭瓊瑩攝

基本公共設施

基本公共設施之設置目的以提供遊客服務為主，並依國家公園內各種不同分區及不同程度之遊客量等因素，考量設置不同之設施形式。基本公共設施包括公廁、垃圾桶、照明設施、扶手欄杆、植栽槽…等。

一、公共廁所

公共廁所不僅是提供國家公園遊客使用的重要設施，亦是影響環境品質的重要因素，在設置計畫上必須與週邊環境與設施作整合性考量，公廁之品質改善實為整體發展基本要務。

1 功能分析

- 提供遊客舒適如廁空間
- 提供簡易清洗與整理使用

2 規劃設計要點

A 規劃階段

- 根據陽明山國家公園分區計畫與遊客行為評估各區所需之廁所規模以及服務量。
- 需根據遊客量與遊客行為分析男女廁所之數量需求。
- 凡接近遊客主要停留據點，如遊憩區、停車場及重要休憩等候區等，皆應考慮設置。
- 避免設於風口及上風處，並應設置停等空間。

B 設計階段

- 應有完善之污水處理及供水、供電設施系統。
- 應設置清楚易懂的標誌，並視必要增設緊急通報鈴或對講機。

- 視地區及遊客需求考量設置親子廁所等設施。
- 廁所空間與設施尺寸應符合建築技術規則規定設置。
- 廁所設計應男女有別，遊客量大之遊憩區男女廁比例以1：3為宜，一般區可調整比例為1：2，並應有適度遮蔽。
- 應盡可能使用自然採光與通風設計，並與環境融合。

案例介紹



以傳統型式建築作為廁所
名古屋／郭瓊瑩攝



簡單易用之小型廁所應多考量男女比例
太魯閣國家公園／郭瓊瑩攝



簡易型流動廁所亦可經由**規劃**達到良好景觀效果
大溪漁港／郭瓊瑩攝



應評估流動廁所使用率及**設置**必要性
陽明山國家公園冷水坑／陳宏銘攝



以原木裝飾外表亦為良好之設計方式
八仙山森林遊樂區／郭瓊瑩攝



細心照顧殘障人士，設計無障礙廁所
古魯格國家公園／郭瓊瑩攝



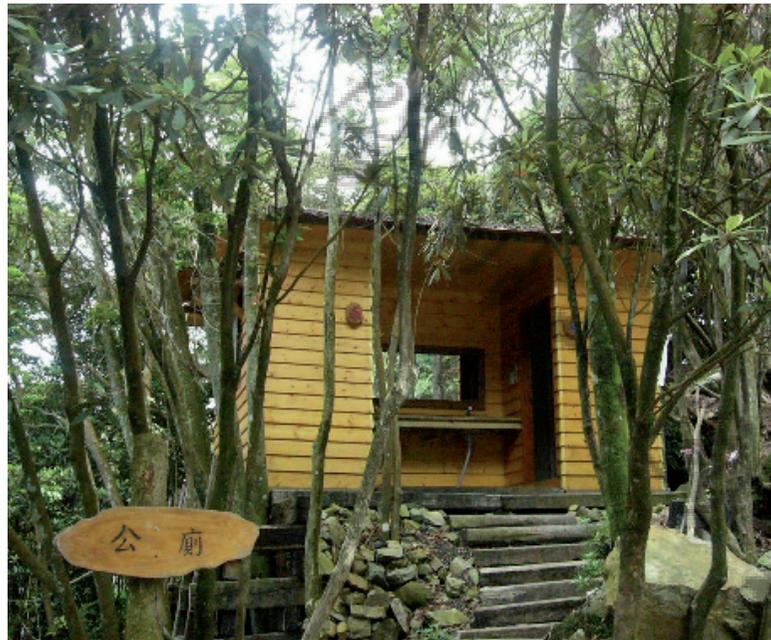
以古城之顏色形式建設之廁所讓整體環境融為一體
日本姬路城古蹟／郭瓊瑩攝



在潮濕的環境材料的選用與維管特別重要
宜蘭太平山／王瓊芯攝



低調建物配合明顯的標誌亦可達成清楚的指示功能
南非歐次嶺／郭瓊瑩攝



適當的植栽可遮擋量體對環境之衝擊
大雪山森林遊樂區／郭瓊瑩攝



考量通風之廁所設計
日本愛知縣／郭瓊瑩攝



山林中之廁所可考量自行分解之處理方式，
避免汗水排放
滿月圓森林遊樂區／王瓊蕊攝



廁所設計位置要能與環境融合
大雪山森林遊樂區／郭瓊瑩攝



設置廁所的位置需考量整體環境
美國波特蘭／郭瓊瑩攝



二、垃圾收集設施

垃圾收集設施於國家公園內並非必要設施，應於遊客主要聚集處以垃圾分類與回收方式處理，以維護環境品質，但仍以宣導遊客自行將垃圾帶走為最高原則。

1 功能分析

- 提供廢棄物臨時置放
- 資源分類與回收

2 規劃設計要點

A 規劃階段

- 宜配置於遊客主要活動與休憩區，並與週邊設施配合，配置位置不當將形同虛設。
- 設置地點應包括遊客中心旁、服務站旁、廁所旁，其他地點視需求而設置，但以追求最少垃圾收集設施設置為最高目標。
- 避免設置於水源附近以減少污水排入。
- 避免設置於清運不易之處。
- 部分提供飲食之服務站、菁山露營區、竹子湖等地區，應設置廚餘收集統。並配合規劃回收垃圾儲存場以及有機垃圾堆肥場，並適當加以遮蔽，避免影響觀瞻及異為污染。

B 設計階段

- 垃圾桶構造應牢固，避免山區強風導致垃圾與其收集設施之散亂、傾倒。
- 廚餘類垃圾收集設施應特別防止動物（老鼠、野貓、野狗等）翻食，並防治蚊蠅滋生。

- 考量火山與氣候等環境條件，設計形式及材質需抗硫磺氣及有良好排水性。
- 設施造型、量體及使用色彩應簡單、低調，適度融入環境。
- 垃圾桶投入口避免使用掀蓋投入式設計，應以側面開放式為佳，並可避免陽明山豐厚之雨水積蓄。
- 垃圾桶應採內外分離襯桶、襯袋方式設計，便於垃圾收集及清理。

C 維護管理階段

- 進行使用後評估，定期記錄遊客使用需求，瞭解哪些地方缺乏垃圾收集設施造成垃圾堆積？哪些地方垃圾收集設施使用率低？等問題。
- 定期檢查垃圾收集設施，有毀損、髒污者需立即更換清理，避免遊客因此亂丟垃圾。
- 宣導遊客自行帶走垃圾之觀念。
- 每天定時清理垃圾，並於遊覽旺季時組織環保養工隊配合清潔隊加強垃圾清運工作，提升環境品質。
- 宣導垃圾分類處理之觀念，實行垃圾減量，並進行有機垃圾堆肥工作，提供公園區施肥使用。
- 與解說義工共同將垃圾分類、有機堆肥等工作介紹予遊客，成為豐富之環境教育，並傳達國家公園環境保育之角色。

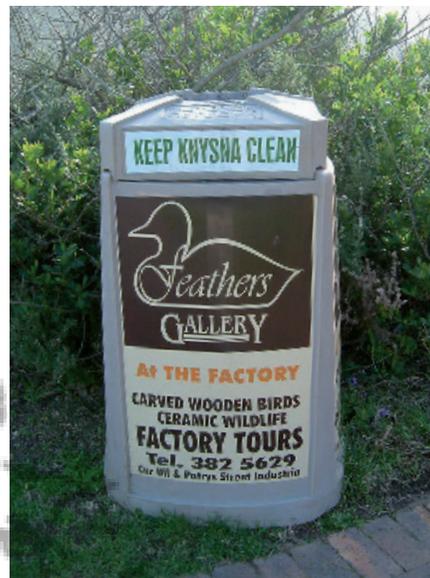
案例介紹



在多濕多雨之環境加蓋的垃圾桶相當重要
宜蘭太平山／郭瓊瑩攝



上開式加蓋設計可防止雨水與昆蟲造成環境污染
南非歐次頓／郭瓊瑩攝



上開式垃圾桶需注意排水問題
南非耐斯納／郭瓊瑩攝



清楚直接的標誌可輕易表明設施功能
布萊德河大峽谷／郭瓊瑩攝

三、照明

照明設施於國家公園內並非必要設施，僅需在重點之遊客夜間聚集處或管理單位點配置即可，其設置之主要目的為提供必要之照明以維護安全為主，應避免干擾自然環境之動植物生態。

1 功能分析

- 提供照明
- 維護遊客安全

2. 規劃設計要點

A 規劃配置階段

- 應建立陽明山國家公園全區照明計畫，評估所需配置照明之地點，評估因子至少包括野生動物分佈與活動情況、燈光使用需求度、地點需求、管線施工之環境影響等。
- 高度自然區為避免干擾周邊動植物之棲息，應盡可能減少或移除照明設施。

B 燈具設計階段

- 陽明山國家公園內因氣候與地質因素，燈具形式上應考量抗強風、抗濕氣、抗硫磺腐蝕之形式與材質，並避免使用金屬、不鏽鋼等都市化材料。
- 步道、園燈形式上宜採矮燈形式，並與欄杆、座椅等設施結合設計。
- 燈具色彩應與環境背景調合。
- 採用反射式單光源之燈具為佳。
- 燈光顏色宜採用白色、黃色為佳，燈光瓦數不可過高過亮而影響生態環境。
- 電器系統盡量隱藏於地下，若無法隱藏則使用植栽或自然材質適度遮掩，以不妨礙維修工作為準。

- 避免設計容易拆卸或不牢固之零件，以防因動物活動、天氣變化、人為偷竊而遺失。並且應留設便利之維修孔。

C. 維護管理階段

- 應定期檢查維修園區所有燈具是否有損壞，避免因損壞漏電造成安全問題。
- 嚴格取締破壞、偷竊之行為。
- 應設定燈具使用年限，年限到後即進行更換。

案例介紹



色調造型與背景融為一體
南非歐次頌／郭瓊瑩攝



照明設施應近步道，維護遊客安全，
避免干擾其他生物
陽明山國家公園／董家鈺攝

四、扶手欄杆

扶手與欄杆設施主要目的為預防遊客發生危險意外，但應視必要設置，較高度自然或無危險之虞處應避免設置。

1 功能分析

- 維護遊客安全之設施
- 輔助行走
- 引導方向
- 界定空間

2 規劃設計要點

A 規劃設計階段

- 高差較大具潛在危險之區域（濕滑、窄小之步道等）、階梯等應詳細評估其配置需求，但在高度自然區或平緩步道則不建議設置。
- 與涼亭、步道等設施配合設置時，色彩、材質等應與環境條件作整體考量。
- 不適合於陽明山國家公園中再使用鐵欄杆、仿竹欄杆、仿木欄杆、水泥欄杆等較為不自然之材料。陽明山國家公園內宜採與環境結合度高之石材或木材，並以原質感與色澤為佳。
- 使用木材施作時，應先進行防腐工作。
- 欄杆尺寸大小配合陽明山國家公園環境設計，應較為輕巧不影響整體景觀為佳。
- 於水池邊之步道護欄間距大小應注意幼年遊客之使用，避免發生安全問題。
- 避免欄杆過度設計，附屬過多裝飾物件。
- 應考量欄杆高度，約75公分-100公分為佳。

B 維護管理階段

- 針對全區的欄杆進行調查，逐年編列維修預算，並且拆除歷史久遠之欄杆類型。

案例介紹



木材質感與環境結合度高
布萊德河大峽谷／郭瓊瑩攝



以木材原質感與原色澤為佳
宜蘭太平山／郭瓊瑩攝



較不具潛在危險之步道可僅設置單邊扶手
屏東／郭瓊瑩攝



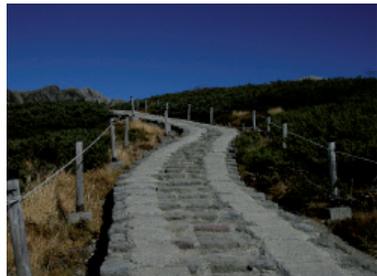
欄杆尺寸輕巧不影響景觀為佳
南非歐次頌／郭瓊瑩攝



使用仿木材質應注意色彩選擇及比例
阿里山／郭瓊瑩攝



使用仿木材質應注意色彩選擇
台中縣八仙山森林遊樂區／郭瓊瑩攝



坡度平緩之步道使用軟性欄杆作分界用途
日本黑部立山／郭瓊瑩攝



輕巧的欄杆在視覺上與環境達成良好協調
陽明山國家公園／郭瓊瑩攝



僅在有危險的一邊設計欄杆減少景觀影響
日本／郭瓊瑩攝



以自然的材質設計之欄杆即有良好效果
南非耐斯納／郭瓊瑩攝



欄杆設置亦可引導方向
瑞典／郭瓊瑩攝



欄杆應避免影響自然環境之美觀
美國波特蘭／郭瓊瑩攝



未經人工雕塑的木材呈獻自然有趣之曲線，在自然環境中形成和諧的畫面
紐約／郭瓊瑩攝



以竹繩製作之欄杆與古城搭配合宜
日本姬路城古蹟／郭瓊瑩攝

陽明山國家公園的交通設施包括有車道、步道、人車分道系統、停車場以及車道附屬設施等，為串連各地之重要動線設施，是遊客進入陽明山國家公園最主要的管道，為確保國家公園環境永續發展，在導入各式交通設施前應審慎評估；陽明山國家公園內之交通設施包括車道、步道、橋樑及停車場，且大多已建設完成，現行工作則以修復及維護管理為主。

一、車道

陽明山國家公園內以陽金公路為主要交通幹道，次要道路為疏通主要道路之交通量，包括101甲縣道、菁山路101巷、新園街聯絡道路、東昇路及陽投公路；因現有道路已具有相當水準，且為避免破壞生態系之完整性，園區應擬定合宜之管理制度及配套措施來取代新闢道路之可能性。

1 功能分析

- 聯絡運輸功能
- 具賞景與遊憩功能
- 緊急救援之通道

2 規劃要點

A 規劃設計階段

- 應針對路廊所經過的重要棲地與保護區進行現地調查與長期監測，並評估環境干擾會造成之衝擊以評估對策。
- 道路規劃選線應選擇對環境最友善之方案，包括迴避棲地、減輕環境衝擊或棲地補償等。
- 應調查統計每年、每月、每日陽明山國家公園之交通量，以此評估未來的道路

規模。

- 應避免開闢新的道路，若有需要應評估不破壞景觀美質及自然、人文資源之原則下，以原有道路設施修繕為主。
- 應評估陽明山的環境敏感地、動植物資源以及水資源後，方可進行道路拓寬或改道工程。
- 非必要應採行對地表最小干擾之形式，避免大規模的土方挖填作業，採用最小的開挖面積，並達成挖填平衡。
- 道路的附屬設施（邊坡、排水、照明、行道樹、護欄等）皆需要與車道一同評估，提供安全、優美、舒適的行車環境。
- 道路兩側之路肩與邊坡處理應以綠化為原則，綠化方式可參考擋土牆之設置原則。
- 路肩邊溝應採用簡易草溝型式設計，以利原生草花及地被植物生長。
- 道路排水廊道設計除應滿足排水功能外，應考量其生態功能，以砌石工法構築，創造多孔隙空間。
- 道路植栽配置應以陽明山當地原生樹種為佳。
- 道路設計應納入施工方法、機具、環境保護對策等整體考量。
- 對於動物遷徙路徑、活動路徑等需留設動物廊道，並且設置告示牌提醒用路人注意駕駛。
- 道路沿線燈光設計應在不影響基本行車安全範圍內，調整燈具位置、數量、亮度、演色性以及設置遮光設施，避免干擾周邊生態環境。
- 橋樑設計形式應以簡單為主，並且注意環境色彩之協調性。

B 維護管理階段

- 加強交通管理方面之措施，並增加假日期間大眾運輸工具系統，以抒解過量交

通車潮。

- 針對未來纜車通車後所帶來之人潮、交通形式之改變進行研究與評估，研擬替代道路方案、綠色公共運輸計畫(電動公車)、花季交通疏散策略等相關方案。
- 道路完工啟用後，必須進行長期監測，針對環境影響提出修正改善對策。

案例介紹



綠意盎然之護坡提高行車舒適感
九寨溝／郭瓊瑩攝



道路須與周邊景觀共同考量設計
南非歐次頌／郭瓊瑩攝



以原有泥土路加以整理可避免影響生態環境
大雪山森林遊樂區／郭瓊瑩攝



以綠化方式處理之護坡已恢復自然狀態，
整體景觀優美
陽明山國家公園／陳宏銘攝

二、步道

陽明山國家公園內主要遊憩型登山步道現已規劃十一條，且多已發展成熟，當前主要課題應著重於現有步道系統之整合與維護管理，提供遊客安全、舒適之遊憩品質；步道的使用雖可減少車輛進入園區，但部分保護區之步道路線，仍應實施管制措施，降低過多遊客對自然生態之干擾。

1 功能分析

- 連結國家公園內各景點
- 提供登山、健行等遊憩行為
- 提供遊客賞景與環境教育

2 規劃設計要點

- 山區步道視必要才鋪設人工鋪面，並移除不必要之設施，適當保留『野趣』之遊憩體驗。
- 步道應有明確之目的地，並配合清楚完整之指示系統。
- 步道設置應以環狀動線為佳，並結合大眾運輸工具增加可及性。
- 高度自然區步道寬度以0.7M~1.2M之間為宜，一般則在1.5M~3M為宜，可視環境條件、設置目的及遊客量需求等因素評估調整。
- 步道鋪面以透水性佳、當地現有材料並可與自然環境融合之材質為宜。

3 設施檢討

陽明山國家公園已規劃之登山路線系統

登山路線		遊憩活動	遊憩設施
大屯群峰系統	1. 大屯山主峰連峰步道 2. 中正山步道 3. 二子坪步道 4. 面天山步道 5. 蔡公坑山步道	火山地形地質與植物觀賞之資源型遊憩活動，與眺望、登山、健行、野營、攝影等中間型遊憩活動為主。	改善現有步道外，配合遊憩活動，選擇適當地點，設置眺望與觀景設施、休憩、垃圾桶等附屬設施。
七星山系統	1. 七星山主峰線步道 2. 七股山線步道 3. 冷水坑環形步道		
擎天崗系統	1. 絹絲瀑布步道 2. 擎天崗環形步道 3. 石梯嶺頂山步道		

資料來源：陽明山國家公園計畫第二次通盤檢討，2005

陽明山國家公園登山步道鋪面形式分析表

土質路面	塊石步道	碎石步道	木框級配	木棧道
				
泥土及自然落葉所形成之路面相當自然，行走十分舒適，值得推薦。	石塊所建造的步道，中間已生長植物，不僅低維護管理，且視覺效果佳。	碎石步道自然且容易行走，亦屬於優良案例。	工法自然，但須注意積水問題，並定期維修。	須注意木頭腐爛造成危險及濕滑、青苔等問題。

案例介紹



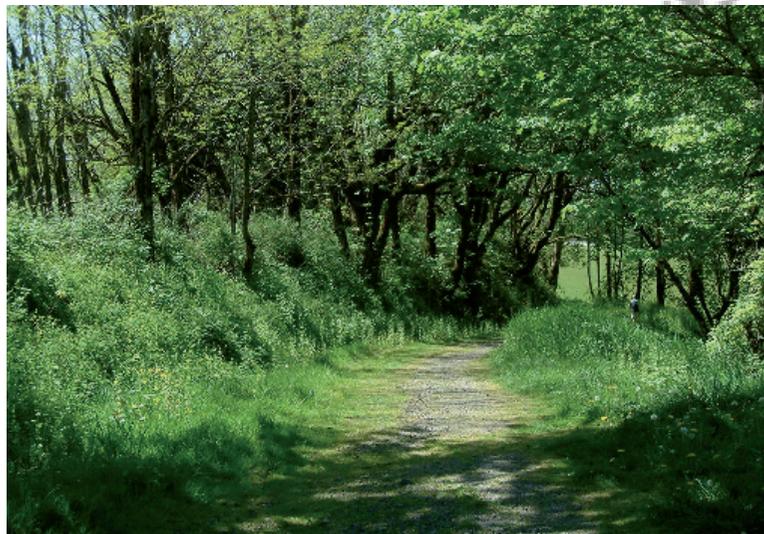
在溼潤之山區步道以石版鋪設
石門生態農場 / 郭瓊瑩攝



使用率低之步道採用碎石鋪面
日本黑部立山 / 郭瓊瑩攝



枕木鋪面維修容易
新竹 / 郭瓊瑩攝



在森林中以自然泥土與落葉設計之步道優美實用
美國波特蘭 / 郭瓊瑩攝



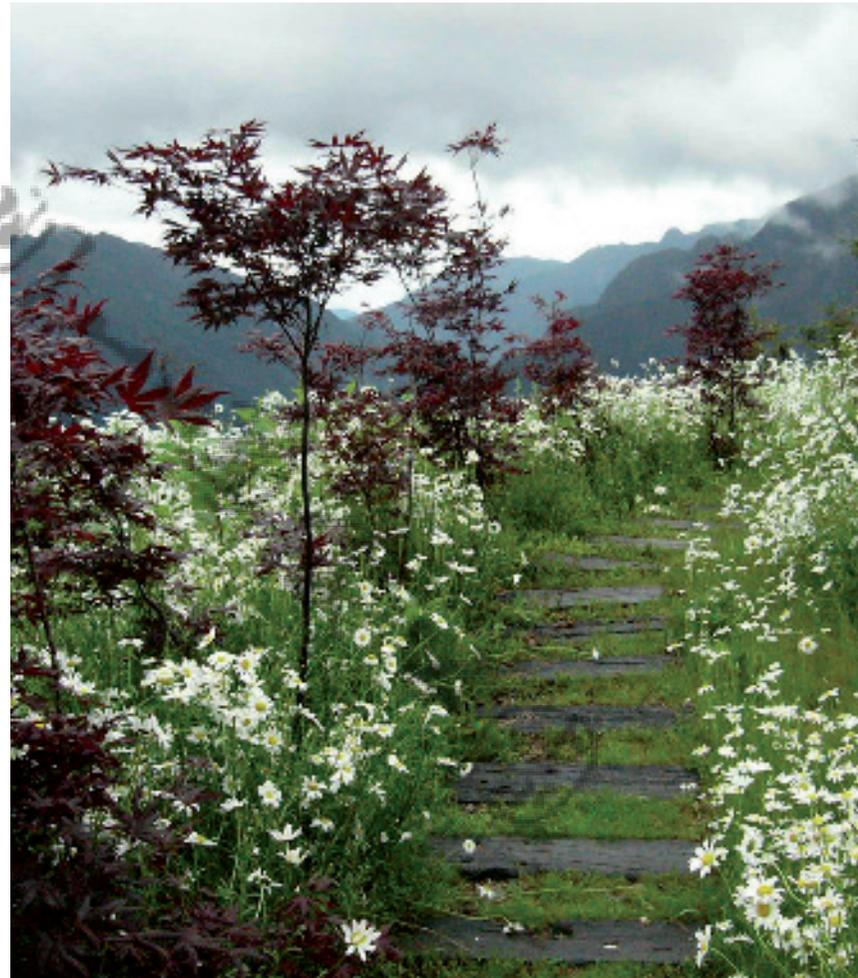
原有草地加上原木設計之高山步道
日本黑部立山 / 郭瓊瑩攝



草地之步道以簡單為原則
南非耐斯納 / 郭瓊瑩攝



簡單的木頭小橋與環境協調
南非 / 郭瓊瑩攝



步道與環境渾然天成
太魯閣國家公園 / 郭瓊瑩攝



傳統的步道設計符合生態原則
新疆／郭瓊瑩攝



框格式的步道不易損壞
池南森林遊樂區／郭瓊瑩攝



以當地石材設計之步道
太魯閣國家公園／郭瓊瑩攝



透水性之步道鋪面可防止積水
屏東／郭瓊瑩攝

三、人車分道系統

陽明山國家公園現有之人車分道系統，包括陽金公路人車分道、百拉卡公路人車分道及冷水坑擎天崗人車分道，連結原有山區步道、遊憩區，形成一個網狀步道系統，沿線並結合大眾運輸系統，交通便利，進而達到維護遊客安全及分散健行活動壓力效果。

1 功能分析

- 提供遊客安全、舒適之步行空間
- 分散遊憩活動壓力
- 減少車輛入園，以維護環境保育之原則

2. 規劃設計要點

- 設置於主要道路沿線旁20公尺內，並依遊客使用頻度設定步徑寬度（0.9M~3M），沿線結合大眾運輸系統
- 具有觀景或特殊解說價值之地區，應考慮提供解說設施、廣場、座椅等；在路徑交叉處或小型腹地，則應提供簡易指示及休憩設施。
- 規劃適當遊程，與主要登山步道系統結合，減少對較原始區域之干擾。

四、停車場

停車場為配合車道與各主要遊憩區之規劃，提供車輛停留所設置之空間，在陽明山國家公園應配合運用交通管制措施與宣導大眾運輸系統之方式，取代停車場的擴建，或視其必要性以最自然、簡易之方式處理，如草坪、碎石等，提供彈性停車空間。

1 功能分析

- 提供遊客車輛停放需求
- 緊急避難或防災

2 規劃設計要點

A 規劃配置面

- 停車場動線規劃上以環狀系統為佳。
- 大、小型車停車格可畫線重疊停放，視交通量與遊客量彈性運用。

B 設施設計面

- 停車格尺寸應符合建築技術規則規定。
- 重要遊憩區應設置身心障礙專用停車位。
- 各類車輛車位尺寸：

車種	空間	身心障礙專用停車位(寬X長)	法定停車位(寬X長)
機車		2.3 m X 2 m	0.9 m X 2.2 m
小型車		3.3 m X 5 m	2.5 m X 6 m
巴士			4 m X 12 m

整理自：建築技術規則施工篇及身心障礙者專用停車位設置管理辦法，1994

- 身心障礙者專用停車位應設標示牌，地面不宜有高低差，坡度不宜超過1/50，至主設施之聯絡步道坡度不超過1/12。。
- 停車場坡度應於1%~3%間，以維持其自然排水。
- 停車空間鋪面材質應具透水性。
- 可以平坦之自然草地或鋪設碎石地，作為彈性停車空間。
- 停車場之綠化方面，應留設緩衝綠帶，植栽應選擇具有遮蔭功能之原生樹種。

案例介紹



停車空間鋪面材質應具透水性
神戶香花園／郭瓊瑩攝



停車空間應進行植栽綠化
太魯閣國家公園／郭瓊瑩攝



較大型停車場應**規劃**車行與人行動線，避免車潮造成交通混亂
陽明山國家公園擎天崗／郭瓊瑩攝

觀景與休憩設施

陽明山國家公園內景觀資源佳，因此觀景與休憩設施為園區內極重要之設施項目。園區內之休憩設施應與環境融合為整體景觀的一部份，提供遊客良好的景觀品質與遊憩體驗。

一、觀景平台與涼亭

陽明山國家公園自然景觀資源豐富，為了能適度提供遊客認識與體驗之機會，應適度導入觀景休憩平台與涼亭設施，並融為整體景觀之一部分，如此不僅維護園區內良好景觀品質，也為遊客帶來舒適之休憩空間。

1 功能分析

- 提供遊客休憩、賞景
- 結合解說牌設置，提供遊客環境教育之服務
- 提供遮風避雨之地點

2 規劃設計要點

A 規劃設計階段

- 應全面普查現有景觀平台與涼亭，年久失修、形式過時之設施應編列分期分區拆除或改善計畫；各遊憩區中具有優良景觀、特殊環境之地點，且尚未設置相關設施者應評估設置。
- 應與台北市政府、台北縣政府溝通協調，共同規劃所需設施，避免各自為政造成設施建設紊亂，浪費時間與公帑，甚至破壞環境景觀。
- 景觀平台應設置於風景優美視野開闊、具有環境教育意義、步道沿線、活動聚集處等地，避免設置於環境敏感處、地質脆弱處等不安全之地點。
- 平台與涼亭設施地點選定必須依據陽明山國家公園的環境資源進行配置，需注

意者包括潮濕多雨、硫磺氣侵蝕、地形落差等因素。

- 於地形起伏、地質較不穩定處或欲避免干擾生物棲地時，可考慮設置高架式平台。
- 應評估每一地區之遊客量多寡，以此訂定平台涼亭所需之規模與量體大小，避免大而無大或小而無用。
- 休憩平台周邊可考慮設置座椅、解說牌、指示牌及具遮蔭效果之植栽等設施。
- 平台造型與色彩應以低調為原則，融入當地環境；材質以自然材質為佳，並應展現原始色調。
- 於遊客量大之高度使用地區，應考量無障礙設施之配合設計。
- 設置於景觀焦點、山頂、稜線等地時需減低平台涼亭之量體大小，並且需特別注意其環境色彩與材質，追求環境美質與協調。
- 於陽明山地區以木材施作時，應加強防腐處理，錨接之金屬零件應進行防鏽處理，且與主構造物色彩協調一致。
- 平台、涼亭造型宜簡單與環境協調，避免色彩華麗、造型前衛現代，造成環境衝突。
- 應適度加長涼亭出簷深度，不僅可以遮陽亦可擋雨。
- 平台涼亭之欄杆、座椅等相關設施與使用者接觸者應選用木頭、安山岩為主要建材，鋪面、底面則視環境特色可選用環保材料，例如環保木。

B 維護管理階段

- 應定期巡察各區平台涼亭，檢修損壞破損之設施，避免造成使用者危險。
- 應訂定嚴格之規定，禁止遊客破壞平台、涼亭等設施，並嚴懲於該設施中生火烤肉等行為。
- 擬定相關設施之規劃、設計、施工與維護管理之參考圖說與原則，以供設計施

案例介紹



休憩平台以大樹遮蓋美觀實用
郭瓊瑩攝



林間的涼亭提供悠閒的休憩空間
雙流森林遊樂區 / 郭瓊瑩攝



涼亭設計以材質自然、原始色調為佳
郭瓊瑩攝



簡易的欄杆即可圍塑良好的休憩區
郭瓊瑩攝



景觀平台應設於良好的眺望點
陽明山國家公園大屯山 / 郭瓊瑩攝



造型簡單實用之涼亭與**環境**融合



於高度自然區搭**設**簡易涼亭
朝陽海岸步道 / 郭瓊瑩攝



良好景觀資源處**設置**涼亭供遊客停留欣賞
日本 / 郭瓊瑩攝



利用植栽創造遮蔭休憩空間
日本 / 郭瓊瑩攝



與**環境**協調之涼亭
郭瓊瑩攝



庭園重要視覺焦點**設置**涼亭成爲景點重點
郭瓊瑩攝

二、休憩桌椅

陽明山國家公園內之休憩桌椅大多配合涼亭、平台與步道等設施共同設置，材質與形式皆應與自然環境融合為原則。

1 功能分析

- 提供遊客進行停留休息與賞景之設施
- 可作為野餐之空間

2 規劃設計要點

A 規劃設計階段

- 休憩桌椅設置於賞景平台、步道與服務站廣場旁，提供遊客停留休憩之用。
- 考量運用現地環境、自然資源施作，將座椅與自然環境融合，以造型自然簡單、外型粗獷為佳。
- 環境敏感區或不安全的環境不應設置休憩桌椅。
- 山區風口、草原無遮蔭地區避免設置座椅，或可搭配植栽、地形地勢創造小空間後加以設置。
- 設計上應符合人體工學，依不同目的與需求，調整設施高度與尺寸。
- 山區自然環境中配合陽明山國家公園地質特色，應多採用安山岩材質之休憩座椅。
- 座椅材質應採用自然材質，材料質感、色彩應與環境協調，並應能抵抗陽明山硫磺氣之侵蝕以及多雨潮濕之氣候。

B 施工階段

- 施工過程中應仔細檢查避免出現銳角、稜角等危險處，避免造成使用者之傷害。

- 石材施工時若使用到水泥，則應特別注意避免露出水泥影響觀瞻，或應於施工完畢後仔細清除保持整潔。
- 木材施工時應避免鐵釘、鐵造鉤件之尖銳處造成危險。
- 木材表面應經過處理，避免尖銳纖維刺傷使用者。

C 維護管理階段

- 應制訂定期維修計畫，針對各區休憩座椅進行維修工作，其中需特別檢查木構件是否有鬆脫或裂損之問題。
- 應定期針對相關設施進行滿意度與使用度調查，以瞭解未來規劃設計及維修之原則。

3 設施檢討

陽明山國家公園座椅材質分析表

	木材	石材	混凝土	金屬
照片				
特性	自然與環境融合	與環境結合度高 耐用、堅固	舒適度較低 費用較高	舒適度較低
注意事項	<ol style="list-style-type: none"> 1. 應進行防腐處理 2. 避免用複雜卡榫組裝 3. 須定期更換 4. 多使用於與人體直接接觸之表面 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 應採用與現地質地相近之石材 2. 避免接合之水泥砂漿外露 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 非有必要應減少使用 2. 應於表面進行美化 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 與環境較無法結合，宜減少使用 2. 應避免使用複雜鑄造形式，以利維修

案例介紹



使用仿木材質應注意色彩選擇
台北市敦化南路分隔島 / 郭瓊瑩攝



石材座椅耐候性佳與環境結合度高
阿里山 / 郭瓊瑩攝



以現地取財方式設計座椅
大雪山森林遊樂區 / 郭瓊瑩攝



觀景平台與座椅設計需考慮位置以得到最佳效果
黑部立山 / 郭瓊瑩攝



結合平台與解說設施設置座椅供遊客佇足觀景
美國波特蘭 / 郭瓊瑩攝



簡單的材料及可達成預期效果
黑部立山 / 郭瓊瑩攝



步道旁供短暫停留之座椅以簡單型式設計
宜蘭太平山 / 郭瓊瑩攝



樹蔭下可以簡易座椅達到良好休憩效果
陽明山國家公園大屯山 / 郭瓊瑩攝

三、植栽槽與樹木移植

陽明山國家公園內植物自然生長情形良好因此並不需要大面積人工栽植，僅於部分遊憩區依需求局部設置植栽槽，作為人工造景或空間界定之用，同時也可結合休憩座椅功能設計。

1 功能分析

- 人工地盤上之綠美化
- 界定空間範圍
- 與座椅或照明等功能結合

2. 規劃設計要點

A 規劃設計階段

- 陽明山國家公園內植栽以自然生長為主，植栽槽之設置應審慎評估其必要性，若無必要應避免採用植栽槽形式。
- 植栽槽高度應配合地形或特殊目的的設計，若欲兼具座椅功能，高度宜為30～60公分。
- 材質應以能與環境結合之自然材料為主。
- 陽明山國家公園中所需之植栽槽大小、空間應較都市空間的植栽槽要大，大喬木至少需留設3米平方的空間，深度則需有2米左右，使植栽能夠生長良好。
- 國家公園主要車道兩側宜選用樹型優美之大喬木，以提供適度之遮蔭，且盡量以陽明山國家公園中可見之自然樹種為佳，如楓香、青楓、烏、相思樹、九芎、等。除此之外，亦可選擇特色樹種，例如山櫻花、八重櫻、梅花等。

B 維護管理階段

1. 灌水：

- 移植完成的第一年內，植物根系生長不完全，需要全面灌水補充水分，但須避免淹水而造成根系腐爛。第一年後不需經常灌水，陽明山年雨量已足夠植物生長所需，僅於乾旱時期適度灌水即可。
- 灌水時間以清晨、傍晚為佳。
- 灌水需使土壤完全濕潤但不可積水。
- 大面積草地可設置自動噴灌系統，定時定量噴灌，節省人力與水資源。

2. 病蟲害防治：

- 應定期針對陽明山國家公園之植物進行監測，避免傳染性病蟲害發生，導致植物死亡。
- 針對病蟲害應採用宜除銷毀方式進行防治，或可以物理截枝、刮除患部、碳化等方式處理，避免採用農藥噴灑防治。
- 生物防治必須經過專家學者審慎評估後方可採用，引進之生物物種必須不能造成另一項生物危害。

3. 修剪：

- 應定期清除喬木上的纏勒植物，尤其小花蔓澤蘭等造成植物死亡之外來種，需完全斬草除根。
- 應定期修剪枯枝、老枝、病枝、傷枝、弱枝，樹冠底層無法吸收陽光之分枝、下垂枝條、相互交錯之分枝等都應修剪。
- 修剪應以促進植物健康生長為目標，避免修剪成幾何形狀。
- 整枝修剪時間以早春新芽生長前為佳，但不可將芽眼、花芽剪除以免影響發芽生長，尤其是杜鵑花、茶花等陽明山國家公園重要之觀賞灌木。

- 枝幹修剪應從枝幹基部剪去避免殘留過大之突起木樁。
- 修剪後之傷口可用植物癒合膠保護傷口，防止水分散失，促進傷口癒合避免病菌侵害，此外也可以少許泥土摩擦讓傷口不至於太過明顯。
- 喬木植栽枝幹之修剪應於周圍設置安全範圍，並且於欲剪除之枝幹綁上繩索，之後將鋸下枝條垂降到地面以防安全。
- 喬木枝幹鋸除之步驟如下：
 - a. 於枝幹基部距主幹30-45公分處鋸一缺口。
 - b. 於第一次之缺口上方外側5公分處鋸下，如此枝幹將會自動折斷，也可避免樹皮因折斷而撕裂。
 - c. 鋸除剩下之殘枝。
- 春季開花之灌木應於開花後疏枝，促進生長。需避免機械式快速截頭方式修剪。
- 整枝修剪嚴禁截頭式修剪，避免影響景觀及植物生長。
- 應定期清除樹身、樹葉上之泥土、灰塵、乾燥死亡之青苔等覆蓋物，促進樹皮呼吸與樹葉光和作用，可以乾布摩擦、噴水沖刷等方式清除。
- 陽明山國家公園雨量多較為潮濕，喬木根部土壤多有青苔、苔蘚等植物生長，此類植物可使環境景觀更加美觀，增加土壤保水功能，因此應特別加以保護，避免踩踏或干擾造成死亡。
- 應改正放任植栽生長之觀念，針對步道旁、建築物旁、人工種植之植栽進行修剪，除了促進生長之外亦可維持環境景觀美質。
- 水生植物需定期定量清除，避免隨意生長蔓延造成水池完全被覆蓋。
- 生長過密之水生植栽除應清除外，亦應將根部淤積之泥土宜除以保持水體完整。

案例介紹



採用當地石材建造多孔隙之植栽槽，自然美觀且綠意盎然
陽明山國家公園／陳宏銘攝



簡單的花槽搭配豐富的花草設計非常美麗
瑞典／郭瓊瑩攝

四、溫泉設施

陽明山地區大屯火山群為台灣溫泉分佈最密集的地帶，因此溫泉成為園區內最重要的遊憩資源之一，未來應以資源總量管制方式，配合管理處所擬定之發展目標與設置相關設施，以提升資源在觀光遊憩上之利用價值。

1 功能分析

- 提供休閒、遊憩及賞景功能
- 溫泉具有特殊治療功能

2. 規劃設計要點

A 規劃階段

- 陽明山國家公園開發溫泉之前，需針對區內各項水資源進行全面性普查，並且針對水資源做合理分配。溫泉水資源資料應包括有溫泉水源頭數量、水量、水質、水溫、地下水高度等資料。
- 陽明山國家公園內之溫泉設施開發，應以環境承載量為主要考量，並以資源總量管制方式進行管理，採行使用者付費之原則讓溫泉旅館經營者付費使用，以回饋環境保育之需要。
- 擬定溫泉開發計畫，必須包括溫泉露頭保護、溫泉使用總量管制、溫泉設施興建規範、週邊環境保護、地質景觀保護與水資源保護等，避免破壞環境敏感地區。
- 溫泉設施應注重與環境融合，避免衝擊環境美質。
- 溫泉設施應著重安全原則，設置安全通報系統、緊急救助系統等各項相關設施。

B 設計階段

- 陽明山國家公園地形變化大，溫泉建築應配合地形規劃設計，運用自然景致導入空間設計中，與周圍環境融合，避免破壞環境協調性。
- 除主體建築物外，應配置等待空間、短暫休息場所與活動空間；另外應配置廁所，提供使用者使用。各項相關設施應考量使用便利性、安全性、成本及維護管理之難易度。
- 陽明山國家公園過去即有溫泉建築，因此未來新增之溫泉設施應以天然材質為優先考量，盡可能表現原始色彩之特質、呈現環境整體感與歷史感，凸顯陽明山國家公園之環境特色。
- 室內浴池不宜設置台階避免滑倒，亦需避免過於封閉不通風之環境。
- 設置淋浴空間，並提供清淨水源，以供沖洗。
- 更衣空間應與淋浴、溫泉池相隔離，盡量採乾濕分離設計方式。
- 出入口應有適當之遮蔽，若無法設置則應配置適宜的轉折空間。
- 宜設置衣物置放櫃，必要時可為投幣式設置。
- 照明應以提供基本光源為原則，避免破壞當地景致。
- 考慮夜間使用者，沿途步道、設施應設有照明設備，但避免形成光害，影響動植物生長環境。
- 陽明山國家公園之溫泉屬於酸性硫磺泉，具腐蝕性，水管管線、建築物、附屬設施之材料之使用必須考量防蝕、防腐與防潮，且應易於維修與抽換。
- 管線架設應統籌整理，採用暗管埋設之方式深埋於地下1-1.2M，減少對視覺景觀之衝擊。
- 地層較容易鬆動處應加防震軟管，易鬆脫、落石處應置伸縮軟管。
- 應適當利用植栽塑造優美舒適的泡湯環境，可採用四季變化明顯之樹種。
- 開發範圍現地之喬木，應儘量原地保留。

- 植栽樹種應採用符合當地生態環境，適合當地生長條件之樹種。
- 避免選用落葉量大之植栽樹種，避免造成維護管理上之困難。

C 施工階段

- 施工過程必須嚴格避免造成對於溫泉水質之污染。
- 施工過程必須嚴格遵守各項環境保護規範。

D 經營管理階段

- 國家公園管理處需針對溫泉水資源制訂嚴格之管制辦法，避免因商家私自接管引水造成溫泉水資源減少，且嚴格檢討現有水資源分配狀況，以求環境保護與溫泉事業經營之平衡。
- 定期分析溫泉水質水量之變化，建立溫泉水資源資料庫。
- 需嚴格擬定溫泉發展計畫，管理溫泉廢水之處理狀況，絕對避免廢水隨意排放而污染國家公園之水資源環境。
- 嚴格保護溫泉露頭地質景觀，嚴禁破壞環境景觀。
- 需擬定溫泉設施維護管理辦法，包括維護人員、定期維護機制等。
- 擬定公共溫泉設施民間認養維護管理辦法，並且規劃各項使用說明與場地安全規範。
- 定期進行建築物、設施物之安全檢查，避免造成安全顧慮。
- 由管理者定期進行使用後評估，隨時依照遊客安全面、使用面進行維護、整修。

五、露營設施

陽明山國家公園內已規劃之露營場所包括菁山露營場及童軍露營區，現已開放供遊客使用，現階段之設施利用計畫應著重於維護管理方面，國家公園提供良好的露營設施將有助於遊客與自然環境之融入，在安全與舒適的環境中，盡情體驗自然，並學習尊重當地之生態。

1 功能分析

- 提供健康之休閒遊憩環境
- 體驗自然與環境教育功能
- 野外生活技能之訓練

2 規劃設計要點

A 規劃設計階段

- 陽明山國家公園已有兩座露營場，未來若要再闢建露營場，應經過承載量、整體環境評估，並且請專家學者提供意見後方能進行闢建。未來闢建場地僅可於一般管制區與遊憩區中，特別景觀區、生態保護區嚴禁設置。
- 未來設置露營場地必須合乎國家公園相關法規之規定，並且從嚴審核方可設置。
- 選擇設置之地點避免衝擊到生態保護區。
- 新開發露營場地避免大規模開發，宜採用小單元設置。
- 應選擇排水及通風良好處，地面以簡易地坪處理或自然草地為佳。
- 陽明山國家公園內之營地設置，應以環境教育為主要目標，因此營區設施應以初級營地設置標準為宜，現有之露營場地約為初級至中級營地標準，需避免擴大成為高級標準。

營地設施標準表如下：

營帳	初級標準營地	中級標準營地	高級標準營地
容納量	15M ² /人	20M ² /人	25M ² /人
飲用水源供應	有	有	有
淋浴設備	只有冷水	有熱水	有熱水
電源供應	無	盥洗室有插座	營內有插座
照明	無	營路有照明	營位有照明
廁所(馬桶)	有(每30人1座)	有(每20人1座)	有(每10人1座)
餐飲提供	可有乾糧、包裝飲料供應處	有餐廳	有餐廳
體健遊憩設施	無	有	有
醫療	急救站有緊急藥品，護士或受急救訓練人員	鄰近有特約診所	有醫師駐守
電話	鄰近管理站有	有	有
接待員	有	有(通一種外語)	有(通二種外語)
營地主任	無	無	有

資料來源：修正自交通部觀光局，露營地設施手冊—露營地設立標準草案，1991

- 陽明山地區可多運用植栽改善強風或日曬過強之區域，並作為視覺與噪音之阻隔。
- 露營場地各項相關設施如座椅、涼亭、步道等需使用原始材料，以木頭或安山岩為主，避免突兀之材料衝擊景觀。
- 露營場地需有遮蔭植栽，並且需設置灌叢以圍塑空間，避免內外干擾。植栽必須使用原生植物，並且避免有毒、有刺植物，需易於管理、修剪，果樹類植物

不可造成蚊蠅滋生而產生環境衛生問題。

B 維護管理階段

- 露營場地經營方式應以國家公園理念宣導、生態環境教育為主要出發點，提供各級學生認識陽明山國家公園之機會，避免將露營場地變成為營利之設施。
- 明訂營地設施之使用規範，建立廢棄物、廢污水回收處理管制規則，並定期檢視與改善設施品質。
- 應注重管理與服務人員之專業訓練，包括資訊提供、急救技術…等。
- 營火場地必須特別注重防火救災設備之配置。

案例介紹



營地地面以簡易地坪處理或自然草地為佳
雪霸國家公園／郭瓊瑩攝



低調造型之供水設施與露營林區環境融合
滿月圓步道／郭瓊瑩攝

解說標誌設施

解說標誌設施包括解說牌誌、指示牌、告示牌及公佈欄，為傳達國家公園內各項資訊最重要、最直接之方式；陽明山國家公園內各種解說、指示牌誌之形式與造型皆已全園區系統化，未來改善重點仍以版面內容及機能需求為原則，並著重於後續之維護管理。

一、解說牌誌

解說牌為陽明山國家公園內最直接的靜態式解說設施，讓遊客得以深入瞭解陽明山的火山地質、動物生態、植物分布以及人文歷史等資源，除此之外，也透過解說牌傳達陽明山國家公園的保育角色與遊客的環保責任，讓全民共同維護珍貴的生態環境。解說牌設置遍及遊客中心、各遊客服務站、各步道系統及任何特殊資源景點等，解說內容具有寫實性、啟發性與教育性，在陽明山國家公園內之解說牌系統已具相當水準，將來應以維護管理為主要工作。

1 功能分析

- 介紹園區特有人文及自然資源
- 可視民眾瞭解正當之資源利用與環境認知

2 規劃設計要點

A 規劃配置階段

- 詳細整理陽明山國家公園自然資源分佈與人文資源分佈地點，研擬系統化的解說牌設置計畫。
- 解說牌至少應區分為人文資源解說牌（金山、三芝傳統民居）、歷史解說牌（古道、中山樓、草山行館、美軍宿舍、各溫泉宿舍）、自然資源解說（各遊憩區、各保護區）、植物資源解說、動物資源解說、山岳解說等。

- 考量遊客動線與觀看地點之關係以選定適當位置設置解說牌。
- 建立系統化之解說牌分類，包括型式、尺寸、大小、材質等，並且將自然、人文、景觀等各項解說資源進行型式分類，讓遊客容易辨認解說內容。
- 避免差異性過大且與環境不協調之解說牌型式出現，且切勿設置於環境資源脆弱或敏感地區。
- 設置解說牌可考量與現有設施結合設計，避免設施太過複雜。
- 設置時應連同牌誌周邊環境進行整理或規劃，包括環境清理、植栽、燈光、休憩平台等。
- 考量陽明山國家公園潮濕、硫磺氣重之環境特色，選擇施工方便且維護管理容易之解說牌設施。

B 細部設計階段

- 解說牌設計應考量人體尺度，一般來說牌誌版面與水平呈30或45度角為最舒適之閱讀角度，與閱讀者距離60至120公分間為最佳視距。
- 陽明山國家公園為外國旅客之重要遊憩景點，在解說版面上應考慮採用中英對照之設計。
- 於室外閱讀上，字體以1公分見方以上為宜，文圖編排宜符國際習慣由左到右之書寫方式較易閱讀。
- 版面內容應增加趣味性，吸引遊客閱讀以達解說目的。
- 解說牌若要吸引遊客接近解說目標，設置地點可貼近目標以利觀察，反之則解說牌需與解說目標有適度之距離或阻隔，避免破壞珍貴、稀有之環境資源。
- 設置於地面上之解說牌其內容與字體應盡量簡潔易懂，以簡單為原則。

C 解說內容設計階段

- 解說面版需選擇維護管理成本低廉且容易之材質，解說內容需能長期保持清晰與完整。

陽明山國家公園建議採用以下材料：

	木材	安山岩	防水透明片	金屬材料	
				蝕刻+烤漆	印刷
戶外使用年限	5年	20年以上	3年	5年	2年
室內使用年限	8年	20年以上	5年	8年	6年
色彩年限	1年	2-3年	3	4	2
抗磨度	差	極佳	差	佳	較差
耐撞度	尚可	極佳	差	佳	佳
防水性	差	佳	差	佳	佳
防火性	差	佳	差	佳	佳
抗UV	佳	佳	差	差	差
抗硫磺氣	佳	佳	差	差	差
解說內容表現	簡單文字 與線條	簡單文字 與線條	較精細之 照片及圖案	簡單文字 與圖片	較複雜之 文字與圖片
色彩呈現	尚可	尚可	佳	尚可	尚可
色彩限制	無	無	無	複雜色彩須 留分色線	無
反光	否	僅磨光面	是	是，不嚴重	是，不嚴重
整體品質	極佳	極佳	一般	佳	佳
使用注意事項	<ol style="list-style-type: none"> 1.需高壓防腐處理 2.溫泉、硫磺氣區域需塗護木油脂 3.木材含水率需在15%以下 4.避免以多色油漆粉刷 5.避免以複雜卡榫組裝 	<ol style="list-style-type: none"> 1.避免填縫之水泥砂漿外露 2.可組合圍牆、欄杆設計 	<ol style="list-style-type: none"> 1.應定期更換 2.避免設置於陽光直射區 	<ol style="list-style-type: none"> 1.避免設置於溫泉、硫磺氣區 2.造型、版面應簡潔 3.應進行防銹處理 	

D 施工階段

- 施工過程避免破壞週邊環境與植物。
- 避免隨意堆置施工材料與施工廢棄物。
- 施工完成後必須仔細清理週邊環境，將環境回復原貌。

E 維護管理階段

- 針對各種材質訂定維修年限，定期巡視與維護。
- 加強宣導遊客避免破壞之行為，並請巡山員、解說員共同宣導維護之觀念。
- 設施完工啟用後進行使用後評估，收集遊客使用意見，以瞭解規劃、設計、內容、施工等方面是否有缺失。
- 針對正常使用下未達年限及自然損壞之解說牌研究其原因，並研擬改善方案。
- 每年或每季定期調整解說內容，配合環境變遷、景觀改變等因素更換解說內容。
- 定期維護解說牌週邊環境，清除垃圾、雜草，修剪過於茂密的枝葉，避免遮蓋解說牌。

案例介紹



標誌版面與水平呈45度角為最舒適之閱讀角度
黑部立山／郭瓊瑩攝



重要解說資源採多國語言文字表達
新疆／郭瓊瑩攝



利用光影變化創造趣味性的解說方式
瑞典／郭瓊瑩攝



解說牌亦可成爲一種公共藝術
德國／郭瓊瑩攝



以簡單造形表達地區之特色
能高越嶺／郭瓊瑩攝



小型植栽解說牌可沿步道結合扶手設計
能高越嶺／郭瓊瑩攝



立式解說牌應視內容與服務對象，考慮人體工學設計
瑞典／郭瓊瑩攝



傳統之解說牌應注重內容表達
日本阿蘇火山／郭瓊瑩攝



小型解說牌應以簡單圖文說明
大雪山／郭瓊瑩攝



木刻版面易損壞，應定期維護
日本白根山自然觀察教育林／郭瓊瑩攝



利用光影變化創造趣味性的解說方式
瑞典／郭瓊瑩攝



結合部分立體設計增加解說的豐富及趣味
瑞典／郭瓊瑩攝

二、指示標誌

指示標誌可分為意象牌誌及指示牌誌，意象牌誌多設於某些特定地區之出入口，而指示牌誌則多設在交通動線與步道節點，在國家公園內皆為引導遊客方向與位置之重要解說設施。

1 功能分析

- 塑造地域精神，為入口景觀重要元素
- 指引遊客正確方向以順利到達目的地

2. 規劃設計要點

A 規劃設計階段

- 應對陽明山國家公園整體環境有充分之調查與分析，並進行系統性規劃，選擇重要節點、重要地點設置指示牌。
- 應整合陽明山國家公園管理處、專家顧問與遊客需求之意見進行整體性規劃，並選擇適當之指示牌形式。
- 陽明山國家公園入口地區均應設置入口指示牌，重要路口（格致路、百拉卡公路、陽金公路）設置大型指示牌，產業道路路口（菁山路部分巷道、至善路部分巷道、三芝部分產業道路、北投部分產業道路、金山部分產業道路、萬里部分產業道路）設置小型指示界樁。
- 各遊憩區應考量遊客參觀動線，於入口處設置意象性指標及指示性牌誌，並在動線分岔處設立指示牌。各遊憩區服務站或停車場應有詳細且明確之指示牌，包括位置、車位數量、里程、相關服務設施等。
- 各重要景觀、建築等應設置明確之指示牌說明，可搭配解說牌一併設計。

- 指示設施之型式、色彩等，應融入原有自然環境，並可作為地景藝術之一部分。
- 視必要可配合部分夜間照明設施，以供遊客辨認牌誌內容。
- 告示牌材質應該選擇堅硬、耐久之材料，必須經過特殊處理以防止陽明山硫磺氣之侵蝕。
- 陽明山國家公園為外國旅客之重要遊憩景點，可考慮採用中英對照之設計。
- 設計版面或文字大小時，應考量遊客人行或車行之不同行進速度決定，以求能清楚、快速傳達之目的。

B 施工階段

- 施工過程避免破壞週邊環境與植物。
- 避免隨意堆置施工材料與施工廢棄物。
- 施工完成後必須仔細清理週邊環境，將環境回復原貌。
- 新設施施工完成後應拆除舊有之標誌牌避免雜亂無章。

C 維護管理階段

- 針對各種材質訂定維修年限，定期巡視與維護。
- 設施完工啟用後進行使用後評估，收集遊客使用意見，以瞭解設置位置是否符合遊客需求。
- 針對正常使用下未達年限及自然損壞之指示牌研究其原因，並研擬改善方案。
- 定期維護解說牌週邊環境，清除垃圾、雜草，修剪過於茂密的枝葉，避免遮蓋。

案例介紹



利用現有之材料設計饒富趣味之指示意象
日本／郭瓊瑩攝



清楚簡明即可達到目的
太魯閣國家公園／郭瓊瑩攝



石頭製之指示牌卻不見匠氣
南非／郭瓊瑩攝



利用環境既有石材進行簡易加工成爲別具特色之地域指示設施
日本白川鄉／郭瓊瑩攝



簡潔的造型與古城意象相符
日本姬路城古蹟／郭瓊瑩攝



韓國北漢山國家公園／郭瓊瑩攝



輕巧明確之指示牌維修也容易
瑞典／郭瓊瑩攝



在草原上之指示牌達到極佳之效果
陽明山擎天崗／陳宏銘攝

三、告示牌

告示牌一般具有公告、警告與禁止等功能，為保障遊客安全，並瞭解所處環境特性，以設置告示牌方式規範遊客行為。

1 功能分析

- 說明環境特性，規範遊客行為以保障遊客安全
- 藉由合理的行為規範，減輕環境資源之衝擊
- 各公告事項之傳達

2 規劃設計要點

A 規劃設計階段

- 具潛在危險之區域及管制區域，應設置明顯、清楚之告示牌誌，但不應設置過多，必要時應把類似之公告、警告、禁止內容設置於同一告示牌上。
- 具警告意味之內容，應使用醒目色彩，吸引遊客注意。
- 一般注意事項請參考解說與指示牌誌之規劃設計要點內容。
- 應設計相同形式之告示牌，讓遊客容易辨認。
- 於遊客多之處可以設置電子告示牌，以傳遞各種訊息。
- 告示牌材質應該選擇堅硬、耐久之材料，必須經過特殊處理以防止陽明山硫磺氣之侵蝕。
- 告示牌內容應簡潔明瞭，多以圖形為主，以文字為輔，可增加觀看者之印象，亦可將資訊傳達給更多遊客瞭解。
- 告示牌應包括有道路安全告示、活動安全告示、動植物保護告示、法令規定告示、設施維護告示等。

B 施工階段

- 施工過程避免破壞週邊環境與植物。
- 避免隨意堆置施工材料與施工廢棄物。
- 施工完成後必須仔細清理週邊環境，將環境回復原貌。
- 新設施施工完成後應拆除舊有之標誌牌避免雜亂無章。

C 維護管理階段

- 需定期維護告示牌完整、內容清楚。
- 告示牌內容需定期更新為最新資訊。
- 應培養志工隨時傳達告示牌內容與注意事項給遊客，共同維護自身或環境安全。

案例介紹



簡單的造型及簡煉的說明文字達到最佳效果
黑部立山／郭瓊瑩攝



警告標誌輔以圖片說明效果更佳
古魯格國家公園／郭瓊瑩攝



告示牌與環境融合完美
黑部立山／郭瓊瑩攝

防災設施

防災設施包括水土保持邊坡治理設施及防火設施，在陽明山國家公園內適度導入人為防災措施，將可降低當天災發生時對環境造成之傷害，避免生態棲地遭受破壞與遊客意外，進而達到國土保育之目的。

一、水土保持邊坡治理設施

陽明山國家公園位於大屯火山系，山區地形陡峻地質並不穩定，經常造成土石崩塌危害到環境安全。因此在道路與相關設施開發時多以擋土牆為主要防災設施，防範地質條件不穩而造成之災害，並降低生物棲息環境之破壞，兼具安全、生態與視覺美質方面之功能。

1 功能分析

- 可穩定邊坡、防止坍塌
- 具有環境綠美化之視覺美質功能
- 替代性之生態棲息空間與遷徙廊道

2. 規劃設計要點

A 規劃設計階段

- 應長期調查、監測陽明山國家公園中潛在危險地區之坡度、坡向、地質地層、土壤、地下水、水文、逕流、植被等基礎資料。
- 崩塌地區進行防災設施建設之前需經過環境評估，以取得動物、植物、地質、文化、景觀之資料，並經由專家學者提出擋土牆建設所需之面積、高度、厚度、工法、材料等建議。
- 順向坡、自然崩場地、經常性崩場地應避免任何人為活動與設施，已建設之設施、道路等可評估遷移、廢棄或改道。

- 應委託專家進行計算最小開挖面積、最小土方量、挖填方平衡，並且規劃設計最小邊坡擋土牆規模。
- 擋土牆應由生態觀點出發，減少開發範圍，並以原生植栽、石材…等自然材質綠化坡面，塑造自然、利於生物之棲息空間。
- 合理基盤營造，穩固土石岩盤，對於植生提供有效的養分供給。
- 應針對坍方範圍、類型與規模分段處理。
- 宜採用分層擋土牆規劃，配合地形地貌進行規劃，以減低對環境景觀之衝擊。避免垂直且大面積之擋土牆，垂直擋土牆不宜超過3M，高於3M者應採用階梯式設計，避免衝擊視覺景觀。
- 應採用與陽明山國家公園環境相符之營建材料，以安山岩為主，避免大面積使用混凝土、金屬材料等，需注意環境色彩、質感。
- 擋土牆面植被需考量陽明山國家公園原生地被植物為主，以深根、抓地強之植物為佳，並考量適合於陽明山火山土壤者，避免因不適應而死亡。
- 應於危險地區降低人為使用與活動強度，並且設置警告標誌提醒使用者。
- 營造出連續且對生態衝擊最小的生態廊道空間與生態棲息地。
- 護坡所使用的本土草類少，而國內目前採用豆類當作護坡植物者亦少，但適度的豆類會幫助其他植生的生長，因此不失為護坡植物的選擇之一。
- 需特別注意某些藤類植物其纏勒性會殺死樹木，將危及生態，因此必須特別注意。
- 複層植栽的生態工法應注意表土處理；採用容器育苗，增加存活性；選擇耐蔭植物選擇；注重景觀視覺上的考量並且使用本土樹種。複層植栽一次植生法：直接將各種種子混和播種。複層植栽二次植生法為先植草類固定土石，在穴植樹木混和密植（以潛在種+潛在優勢種+先趨種），成為多樣性且高歧異度。

B 施工階段

- 應妥善規劃施工時，春季梅雨期、夏季颱風期、冬季東北季風期受到溫度影響，植生不生長存活應盡量避免施工，若需施工則應建立防災預警機制，並特別注意施工安全。
- 減少使用重型機具，避免環境污染或造成擾動，增加崩塌機會。
- 施工期間應設置臨時性防護措施，例如物理性覆蓋或噴草種生物性覆蓋，以防雨水沖刷。
- 採用多孔隙之生態工法進行施工，並且適當採用原生種植物進行綠美化。生態工法包括砌石牆、砌石加勁牆、石籠牆、加勁擋土牆、土釘工法、活樁插枝法、打樁編柵法等，依災害規模選擇最適當之工法。
- 施工完成後使用當地土壤回填，並且另外挖掘截水溝，避免沖刷逕流。護坡坡面地表截水，截水溝斜率應小於5%。截水溝可人工撒種形成草溝必免沖刷。
- 地表截水可以天然坑溝江水導入樹林中分流防止沖刷。
- 未避免暴雨沖刷，也可選擇堆放沙包，沙包的規格為60×40公分，裝約七成滿，使其有彈性，並且可以固定於地面，沙包中加入有機肥與植生種子，利於植生生長。
- 施工過程應盡量保存現地植被。

C 維護管理階段

- 提撥經費長期研究、監控陽明山國家公園地質變化與崩場地範圍，並且計算預估之災害規模、土方量等資料，以便提早預防災害發生。
- 針對已完工之擋土牆評估其功能效益，並配合相關研究，評估後續計畫。若地質已穩定無虞，可評估是否拆除。

案例介紹



階梯狀之護坡設計可有效達成效果
郭瓊瑩攝



混凝土塊在植物生長後即可恢復自然景觀
郭瓊瑩攝



疊石之護坡，隙縫可植物生長
郭瓊瑩攝

二、防火設施

陽明山國家公園自然資源豐富，環境保育成果斐然，然而大片的低矮灌叢與菅芒草在秋季炎熱乾燥天氣、遊客疏失之下，都有可能造成相當嚴重的火災。因此預防園區內森林火災的發生便相當重要，除適當設置防火設施外，對遊客的環境教育與專業救援團隊之組織訓練，皆應納入整體規劃。

1 功能分析

- 預防火災發生
- 提供防災之環境教育
- 提供緊急救援功能，降低災害程度

2 規劃設計要點

A 規劃設計階段

- 設置點應考量林區、保護區、芒草原、人文史蹟區及遊客主要活動地點。
- 防火設施規劃設計時應一併考量開闢防火林帶、緊急救災道路、防火物資儲存倉庫、緊急運輸工具、緊急通信設備、警告標誌與各式滅火器具等。
- 植栽設計上宜選用當地具防火功能之原生樹種。例如青剛櫟及相思樹等一直被認為是良好的防火樹種，乃因林火燃燒至這些樹種之林相就停止或減緩火災的劇度。
- 一般而言效果好的防火樹種其含水量與比重較高，較不易燃燒。
- 應避免使用有毒（海龍）、污染環境之化學滅火藥品。
- 擎天崗可利用舊有之碉堡、掩體等軍事設施改建成為消防水池，除可保留過去軍事遺跡之外，也可具有實質消防功能。

B 維護管理階段

- 建立與氣象部門、救災部門聯合防災之機制，設定林火危險等級，配合相關單位以利即時通報天氣狀況，隨時救災。
- 各種防火器材設備與管理制度，應定期檢查更新與檢討修正。
- 組織當地民眾與志工組成巡山防火隊，辦理教育訓練，加強專業能力，於乾燥季節定時巡邏預防。
- 藉由解說志工宣導陽明山國家公園防火觀念，達成全民共同防災之共識。
- 定期進行遊客防火宣導教育、防火安全教育等，避免遊客亂丟火苗。
- 建立火災發生機率之研究並劃設其範圍，依據此研究建立火災通報系統，俾於第一時間有效救災。
- 建立「森林防火資訊系統」，運用衛星遙測技術、網際網路、地理資訊系統等科技進行火災監測、災害預報、資訊發佈等工作。

案例介紹



造型具當地特色之消防設施
日本馬籠宿／郭瓊瑩攝



在火災高危險區應突顯其消防設施
阿里山森林遊樂區／郭瓊瑩攝



設立火災警示牌誌
大雪山森林遊樂區／郭瓊瑩攝



設置火災警報系統
日本／郭瓊瑩攝

急難救助設施

陽明山位於大台北都會區，有仰德大道、陽金公路等道路通過，交通相當便利，一般高山地區急難救助設施所需之直昇機停機坪在陽明山並無迫切需要。因此陽明山國家公園之急難救助設施主要以因環境而設的救生設施，包括救生圈、CPR急救箱等，提供園內突發緊急事件之處理及救援。除加強硬體設施外，應進行專業人力軟體培訓，以期發揮良好之成效。

陽明山國家公園中不僅有山岳景觀，在二子坪遊憩區、向天池、夢幻湖、雍來廢礦場旁等地也有多個水池、湖泊提供遊客進行水濱的休憩活動，在安全考量下，應設置必要之救生設施，並實施適當管理措施，在充分利用遊憩資源的同時，降低人為活動對環境產生之衝擊。

1 功能分析

- 發生緊急危難時之救援工具
- 具有環境潛在危險之警告功能

2 規劃設計要點

A 規劃設計階段

- 評估所需之救生設施，規劃配置於潛在危險之山區、水域。
- 應設置於明顯且容易取得處，如岸邊、入口處等，並評估是否為最佳位置。
- 硬體設施應採用防潮抗侵蝕的材質。
- 硬體設施之色彩應該明顯，具有警示作用，且需選用不易調色之塗料
- 應設置適當之保護設施，以免因自然因素而毀壞、遺失。
- 應設計簡潔易用之救生設施
- 必要地方需設置緊急聯絡電話。
- 必須設置緊急聯絡電話索引，標明電話、地址等資訊。

B 維護管理階段

- 應成立緊急應變小組，觀察與掌握災情演變。
- 專業救援人員應有定期訓練與模擬演練。
- 應訓練解說志工、巡山員等工作人員接能熟悉操作使用各種設備。
- 應將緊急應變、救生之觀念透過宣傳品、解說志工、告示牌等傳達給遊客。
- 救生設施應訂有定期維護計畫，以免設備老舊影響救援工作。

案例介紹



具危險性之水池邊應設置明顯易取之救生圈
德國／郭瓊瑩攝

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

開明

3 施工環境保護原則



郭瓊瑩 攝

一、設施施工書圖製作原則

- 需充分表達設計師之設計理念，避免一套施工圖套用多處之作法。
- 充分利用平面、剖面、透視圖表達現場情況，並輔以文字詳細說明。
- 各種材料之選定必須詳列其形狀、材質、尺寸、規格等規定與施工說明，以供施工者有所依循。

需制訂詳細之施工圖說，列表如下：

	目錄	內容
施 工 圖	區位說明及圖 說索引圖	基地區域位置圖 各 施工圖 之目錄、圖名
	施工準備圖	劃定施工 作業範圍、記錄需 保護維護 之現地資源、綠化復育圖
	設施配置圖 及 剖立面圖	平面配置圖、植栽配置圖、剖立面 施工圖
	重點位置特殊 配置圖	細部配置圖
	排水引導與排 水 設施圖	排水高程圖、引水道路線圖等
	放樣圖	現場放樣 基準點 、 基準線 位置
	設施大樣圖	大比例尺 設施 構造、特殊 工法 構造、特殊材料樣式

施工說明	一般規定	包括 施工 期間人員安全管理、公共衛生程序、 施工 作業用地範圍、新品材料送樣檢核、更改部分 施工 內容之規定、 工地 清潔作業等事項
	挖填方計畫	包括棄土 原則 、開挖遭遇特殊土層之回報、填方夯實與檢核標準等相關 規定 事項
	現地拆除、整地與放樣	包括 設施 物及 管線 拆除、遷移時之確認；對於 施工 範圍內樹木等自然物之 維護原則 ；訂定放樣基準點、基準線；放樣與圖面有出入時之 處理原則 等相關事項
	施工材料	包括材料一般 處理原則 、陽明山防硫磺侵蝕 處理計畫 、 保護區 特殊注意事項及明文 規定 之各項內容
施工計畫書	工程概述	工程名稱、位置、甲乙方機構名稱、契約總金額、 工期 、 工程 內容項目等
	人力與組織	施工 組織架構、 施工 人員、 施工 職掌與 管理 、專業技術人員或技師之聘用
	施工時程	主要項目起迄日期、 工 時預估與 工程 進度表
	施工機具設備	主要 施工 機具形式、數量與進場時程
	材料送審計畫	主要材料之材質、形式、儲存、特別 處理 、送審進場時程與 計畫
	品管計畫	組織、負責人、車輛、 工地 檢驗項目與品管記錄報表
	安全衛生與環保計畫	施工 所、圍籬、水電、安全衛生檢查日報表、遵守事項切結書、安全衛生負責人、事故通報機制、 工區 進出 管理 、告示牌之 設置 等
緊急搶修計畫	機具、人員、交通、指揮、材料儲存、人員編組、安全 設施 、緊急聯絡電話及緊急急救機制	

施工計畫書	交通維持計畫	施工便道、交通現況、交叉點調查、改道計畫、特別狀況處理、交通指揮、交通設施警告號誌、夜間指示燈號、交通管理人員與裝備
	管線遷移計畫	位置、種類、尺寸、長度、所屬單位、遷移步驟及方法、遷移時程、事故預防、狀況聯繫及通報、申請及程序
	景觀工程計畫	位置、數量、時程、育苗、移植、維護、運輸、負責人
	臨時工程 施工計畫	位置、數量、材料、組裝、拆除、安全、負責人
	環境監測計畫	施工期間對於環境、生態擾動之監測及因應對策計畫

二、施工前置作業

1. 現場會勘作業

現場會勘目的為確認施工範圍與週邊環境自然現況，會勘人員應包括陽明山國家公園管理處相關課室人員、其他相關權責單位與規劃設計單位。現勘之前需熟悉規劃設計內容、施工圖等資料，並且攜帶施工書圖、現場照片以利比對，參與人員應於現場確認放樣結果，並溝通協調設計理念、施工原則等施工內容。

2. 現地調整設計

根據設施設計施工圖內容，並且於現場會勘的過程中，依實際狀況進行局部調整，討論施工時現地改變之可行性與對於環境的影響，立即研擬改進方法。

3. 豎立警示標誌

在預定施工前，應擇定欲封閉之施工範圍，並經由主管單位確認後，豎立警示標誌、指引標誌，除此之外若有必要，亦需劃設替代路線引導過路者改道。

4. 現場放樣

對於施工地區以及相關設施的設置地點，於會勘之後應進行詳細放樣作業，以便確實做。

5. 現地資源保護作業

對於施工地區週邊環境資源，必須由施工單位指認出珍貴、稀有之自然資源，並且進行數量統計，植物部分則進行生長範圍、生長勢、群落分析等相關資料之記錄；人文、文化資源則調查記錄後以簡易圍籬、明顯之布條界定保護範圍，避免施工過程之破壞。施工期間需由監造人員督導施工作業，並由主管單位不定期查驗，完工後依據記錄進行現地原有資源相關檢驗與保護成果判定。若未能確實做好保護之工作，主管單位應有權力對施工單位提出適當處置。

三、營造施工材料與過程

1. 施工材料

在陽明山國家公園內，為了不讓開發計劃破壞環境景觀，必須找出新的管理方法、技術，並且定期評估各種施工方法和材料之效益，確保對環境不造成任何破壞。施工的複雜性會隨著資源的脆弱程度、建築物的孤立程度、和當地工匠和材料的取得程度而增加。只要透過特定的組織網絡，便可以針對特定的材料，找到安全的、再生性和環保的材料來源。

主管單位對於設計施工圖中的石材、木材等自然之運用，應詳加記錄其數量、大小、材質、顏色、來源等資料，並且委請景觀顧問研判未對環境造成影響，並且為可再利用之自然材料後方可使用，認可後不允許設計施工單位在未經認可同意下自行改變。

2. 施工方法

施工地區必須適其環境敏感度安排材料、機具進場方式，除了現有道路通達之地點可採用重機具搬運外，應盡量利用人工搬運，大型且質重量多之材料則採用小型搬運車、輕便運送車或流籠繩索運送，避免重型機械車輛盡出造成空氣、噪音、震動、廢氣之環境污染，也避免開闢施工便道造成生態環境之擾動，破壞當地自然資源。

對於交通不易到達之施工地區，施工應以人力為主，因此施工機具也需以小型器械為主，若必須採用重型機械則必須報請主管單位核准，由主管人員、監造人員於現地勘查驗證，確定對環境不會造成破壞後後方可使用。此外主管單位必須於監造過程嚴加控管，隨時監督機具之施做，對於受破壞之環境則要求施工廠商完全回復。

3. 施工監造工作原則

- 提高對承包廠商之遴選標準，避免低價搶標，考量合理標使用之可能性。
- 與承包廠商溝通設計理念，風景區特色定位及區內特殊條件限制因子，避免於施作過程中造成不必要之損害。
- 監造人員必須充分瞭解設計理念及施作重點。
- 施作過程應以尊重自然環境資源為優先考量，保留變更設計之可能性，以順應環境本質作適度之設計修正。
- 施作中材料送驗應回饋至景觀評估之要求，針對重要設施物量體形式於初步完成時，宜偕同主辦單位與專業諮詢顧問團再進行現地評估，確認於現地中之實際效果並進行評估，充分掌握陽明山國家公園設施品質。

四、施工環境保護原則

在施工過程中保存自然景觀是極為重要的任務，這比事後進行修復節省更多成本，而且也更環保。

1. 施工計畫環境保護

- 營建施工過程的前置計畫，應有詳列有減低環境破壞的方法。
- 各種環境維護計畫實施之經費、人力、可能耗費之工時等成本考量均需於投標文件中明確載明。
- 營建計畫應該具有調整的彈性，能容許按照園區實際受影響的程度來修改材料和建築方法。
- 在整個營建過程中，更必須隨時監控資源指標，以確保資源沒有受到不良影響。施工計畫的基本要求：謀求對環境最小干擾的施工方法與流程。
- 施工便路經過生態敏感區時，應採對環境衝擊最小之方案，必要時應跳脫路上運輸之模式或提高欲鑄材料比例，將環境干擾降至最低。
- 施工便路之形式及環境保護對策，應反映於工程預算，並避免以一式計價，應逐項條列估驗價格，以利權責清楚。
- 設施範圍中的綠資材及相關廢棄物，應建立回收轉用機制以減輕對環境之衝擊。

2. 施工公害防制

- 施工中之污水排放，應考量暴雨之逕流量，無論距離遠近，應全部匯集至沈澱設備加以處理，以符合環保排放標準。
- 土方之開挖作業應避免於雨季施工，沈沙池及相關排水設施應定期清理，以免影響效能干擾周邊生態環境。

- 地貌改變時相關集水區之動態排水規劃應審慎考量安排，坡面開挖後應隨即進行坡面保護及植生。
- 施工中應針對敏感物種，設置粉塵監測設備及生長勢調查。
- 施工中應隨時灑水避免粉塵瀰漫，影響周邊生態環境。
- 設置導溝、柵欄、木棧道避開地質及水源敏感區，並避免廁所距離水源過近。
- 應提出自然環境於工程施作期間遭到破壞或意外損壞之補救應變計畫。
- 應避免使用重機具，或提出重機具震動、噪音、廢氣防制計畫。
- 施工所需之燈光需加以控制亮度，避免影響動物之生息。

3. 植物資源維護

- 施工清除地表前應針對目標樹種及珍貴樹種提出保護對策。
- 工程施工時對於週邊環境應再次審慎調查與評估，並提出保護對策。
- 對於施工範圍內之植生，應在滿足設施安全及生態保護之基本功能前提下，做最小之人為干擾。
- 進行設施施工時，必須小心界定施工範圍，不要清除和挖掘不必要的土地，因為這樣將引進外來的植物在開挖過的區域上生長。
- 收集施工地區上的表土作為修復園區、回填、補植植栽之用，對因施工而改變的自然環境，做盡可能的復原。
- 適當距離設置柵欄或以木棧道方式抬高步道路面，以保護當地稀有植物資源。
- 對於所有位於施工營建範圍外，且未受干擾的土壤和植物都應該加以維護（用布幔或樹木來包裹）。受到破壞之環境必須儘快進行修復。
- 施工便道於完工後，應加以廢棄並儘速植生復舊避免外力干擾自然生態。
- 若無可避免地影響到園區的話，就必須恢復當地的栽植模式，挽救所有受到工程影響的原生植物，並先移植在臨時的收容中心。之後用在地植物來重新種植

於破壞的園區，品種混合要與自然生態系統中所發現的一樣。

- 在不對當地植物造成負面影響的條件下，可以考慮對外來品種進行根除加以控制，許多外來植物十分具侵略性，甚至會成為優勢種，壓抑原生物種之生長。但是去除已經取代了當地品種並與其他原生植物互起作用，甚至是共生關係的外來植物，也可能會造成自然生態的影響。因此比較理想的做法是，以培植本土植物的方式來控制外來品種。新植植物應栽種在排水設施附近，或加強灌溉，並且利用森林材料來覆蓋，避免缺水死亡。
- 再復育地區的解說可向遊客介紹原始景觀的復育情形，可以向大眾灌輸當地自然環境修復工作的價值。並保護生態系統中的現有資源，也就是永續設計的基本目的。

4. 動物資源維護

- 工程施工前，應調查敏感之族群受體數量及棲地範圍，以提出迴避減緩之對策。
- 應掌握相關動物之生活史，避免於夜間即繁殖期施工，生態調查資料應做長期之監測及追蹤，俾檢討對策作為之成效。
- 應掌握陽明山國家公園重要動物之生活史，並於每年重要的繁殖期間嚴格限制不許進行各項工程。
- 工程施工期間對野生動物應謀求最小干擾的對策。
- 應定期巡察設施基地阻隔設施與動物替代道路之功能，俾確保其成效。
- 限定施工時間，或控制施工噪音等，避免影響、干擾當地棲息動物之作息。

THE
KIN
-
A (M. S.)
(M. S.)

園明

4 維護管理原則



郭瓊瑩 攝

永續設施的維護管理是目前世界各國國家公園管理的趨勢，應納入陽明山國家公園長期的管理系統之中。此維護管理理念應對於遊客服務、自然與文化資源的維護、以及設施的經營進行有計畫的管理。除此之外，各項設施的經營與維護也應維持甚至超出原先的設計水準，並繼續抱持永續設計的概念進行維護管理。陽明山國家公園管理處應該在耗損最少人力、物力、財力資源的情況下，穩定地維持高品質的設施服務水準與遊客體驗，並且藉此教育民眾對環境和文化資源的保育維護。

一、維護管理計畫

從維護立場上來看，永續發展設計與非永續發展設計之間的差異，是可以比較的。設施維護是開發計劃的設計中不可或缺的部份，因為一個開發計劃的美感和環境價值，很可能會因為維護系統設計不良，或缺乏事前規劃而大打折扣。根據永續發展的技術系統和選材來設計的設施維護計劃，應該把重點放在：

1. 了解並熟悉原來的設計元素，以便日後能夠為這些元素進行維修或更換。
2. 開發日常和長期操作上的維護管理系統，把對環境的影響降到最低。
3. 當地勞工的訓練與教育。
4. 請熟練的工藝家來提供或指導維護人員傳統的營造方法，從而反映和加強當地文化設施的維護和操作效果。

1. 基本概念

- 建立與環境共生為目標之維護管理計畫，並應研擬相關指標評估成效。
- 工程完工後，設計師、施工廠商應該在陽明山國家公園管理處驗收之前，先就環保的目的加以評核和試機。因為在未來正式營運期間，設計師很少再有機會到園區，進行維護指導。

- 在正式開放設施之前，應擬訂適當的維護方式，否則經過一段時間以後，維護和操作方式所累積的影響，還是會降低設施的服務品質，也會造成環境品質下降。
- 工程於完工保固期過後應持續檢視使用情況，以為後續維護之基礎。
- 規劃區內各項設施應視其使用年限、使用狀況斟酌，定期於以維護管理，以維持良好品質。
- 應對區內進行維護工作的車輛加以限制，儘量減少它們對園區環境的影響、干擾園區的功能操作。
- 要維持原來園區設計的優良品質，設施的維護工作就必須具備最高的品質水準。而對一個成功的維護計劃來說，真正的考驗其實是遊客的觀感和反應。
- 加強維護管理人員之教育訓練及管理觀念宣導，以提升風景區維護管理品質。

2. 維護管理計畫內容

A 需要維護的元素清單：

- 管理服務設施
- 基本公共設施
- 交通動線設施
- 觀景與休憩設施
- 解說標誌設施
- 防災設施
- 急難救助設施

B 維護工作進度表

- 擬訂每日、每週、每月和每季的進度表。
- 訂立長期目標，以確定未來的方向和週期的需求。

C 維護工作執行與方向

- 對相關課室委派符合環境標準的維護任務。
- 透過田野觀察來控制品質。
- 確定維護管理計畫能符合環境和操作目標。

D 設施維護管理課室準備工作

- 結合有效率的運輸系統來為規劃和安排維護材料的訂單。
- 降低運輸時的能源需求。
- 推廣當地經濟和使用當地的現成設備和產品。
- 配合預防的維護進度。
- 善用倉儲設備、維護工程的連絡人、和當地的技術支援服務，以減少能源消耗和特殊材料的延誤。

E 分期分區以及預算編列

- 擬訂年度和每季的預算
- 把預防的維護項目納入預算內
- 維護經費必須包括全部的薪資成本和利潤
- 調整流動資金預算，用來支付主要的更換工程成本

F 維護人員的選擇、訓練和發展

- 陽明山國家公園若要建立高品質、狀況良好的永續發展設施，最主要的目標就是要聘用和訓練當地人材。在設計和施工期間，應善用當地的傳統技術，並且尋找傳統師傅以傳承經驗。
- 施工完成後應訓練當地民眾或志工成為未來的維護人員。
- 全面吸收設計、建設和維護過程所需要的人材，建立永續維護計劃的人事架

構。未來更進一步讓這些維護人員有機會參與最初的設計和建設過程，讓設施能得到最高的服務品質。

- 維護人員的訓練計劃，應該包括認識陽明山國家公園的環境特色與限制，並且學習設施規劃概念和設計哲學。
- 維護人員應接受主要維護項目的交叉訓練，同時要訓練維護人員的思考技巧和表現技術的能力。
- 透過維護人員的制服來反映陽明山國家公園的文化特色，並且讓遊客明確知道維護人員之工作內容。
- 鼓勵維護人員或志工的家屬參觀家人工作的地方，有助培養員工對設施和技藝上的歸屬感，也可藉此達成環境教育的目的。

二、使用後評估

陽明山國家公園之設施在規劃設計初期應審慎進行設施承載量評估，以訂定設施數量與面積範圍；此外，在設施完工並開放使用後，應針對該項設施進行使用後評估，做為未來研擬與修訂維護管理計畫之參考，詳細的研究評估內容說明如下：

1. 設施承載力評估

承載力(carrying capacity)一詞系源自於生物學領域，多應用於牧場管理與野生動物之經營管理，目的在於維持自然資源於長期穩定之運作狀態，並用來說明或衡量某一生物族群在某一環境中的最大極限(Burch, 1984)。Shelby與Heberlein(1984)依據可接受改變極限之概念(level of acceptable change, LAC)提出評定遊憩承載力之架構，並定義遊憩承載力為：一種使用水準，當超過此水準時，各衝擊參數所受之影響程度便超越評估標準所能接受的程度。

設施承載能力是指設施在優良遊憩品質的情況下所能服務的最大遊客量。設施與服務品質對於遊客數量有其可供給與容納的限制，過多的遊客數量將會造成設施無法負載，使得遊憩品質下降。在規劃建設前，針對設施承載力的評估，通常藉由適宜性分析法、門檻值法、個體設施使用量法來評估。以下分項說明：

1. 適宜性分析法：乃透過全面性的考量環境條件，進行設施設置適宜性分析，包括位置與數量。
2. 門檻值：以承載量的關念，透過專家評估方式，在維護設施完整性、資源永續性的前提下，設定設施容許開發與使用者的門檻數量。
3. 個體設施使用量法：以使用者數量與每人所需之設施量為基礎，計算各項設施之需求量。

2. 使用階段的環境監測計畫

針對設施使用後實質環境現況與干擾，建立持續之環境監測計畫，以評估規劃設計階段之承載量評估結果、環境衝擊減輕計畫與環境補償對策之成效，並研擬修正對策做為未來其他設施之參考。

3. 設施滿意度評估

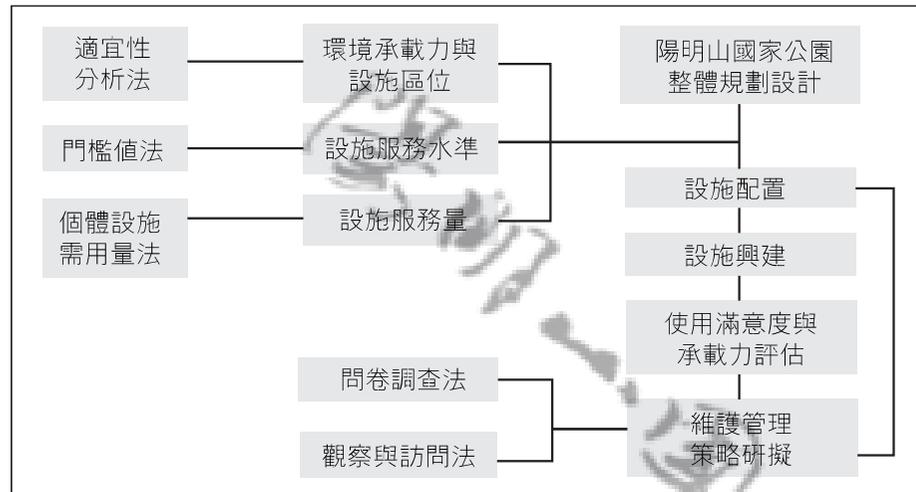
設施使用後的滿意度評估方法，主要為觀察與訪問法、問卷調查法兩種，其中觀察與訪問法需較長的調查時間，但可獲得較深入的訊息；問卷調查法可快速的獲得橫斷面的資料，並具統計上的意義，但無法獲得問卷以外的訊息。

陽明山國家公園設施的設置上，因考量環境資源之敏感性與不可回復性，在規劃設計階段建議可採從嚴審查方式進行設施承載力的評估，也就是結合適宜性分析法、門檻值法、個體設施需用量法來進行，利用專家法訂出服務水準，配合個體設施需用量法求出設施需求量，以適宜性分析法決定設施設置位置。在設施使用後評估的階段，同樣建議結合觀察、訪談與問卷調查法，整合訪談紀錄與統計資料，以期深入的瞭解使用者之意見。

表 環境對設施承載力評估法比較

階段	方法	作業方式	優點	缺點	應用
規劃設計階段	適宜性評估法	以疊圖方式分析研究地區之自然環境特性，以瞭解自然環境對於設施開發承載力之空間差異	1. 可配合園區整體規劃進行 2. 考慮資源的空間分佈	1. 缺乏動態性考量 2. 無法量化承載力	指導設施開發區位
	門檻值法	以專家法決定設施位置、數量與容許使用程度	1. 可透過協商獲得共識 2. 可決定出設施設置的位置、數量、類別	可能存有主觀性導致的偏誤	可用於指導設施開發區位、種類、數量
	個體設施使用量法	估算在既定的服務水準下，每人所需各種設施的數量(如廁所、涼亭…等)	易於計算	無法考量設施設置的空間區位	運用於計算設施需求量
使用後評估階段	現地觀察與訪問法	以調查員現地觀察設施使用狀況並訪問使用者意見	1. 承辦人員經由現地觀察可充分瞭解設施使用狀況 2. 調查內較具體且深入	調查的使用者數量較少，可能有偏誤	長期性的觀察
	問卷調查法	以結構式問卷調查使用者之意見	1. 可獲得較多使用者的意見 2. 可獲得明確的統計數據	具有問卷設計、調查、統計上的不確定性	短期快速獲得使用者意見

資料來源：本研究整理



設施承載力評估系統圖

4. 遊憩滿意度評估

陽明山國家公園主要以保育工作為核心，輔以休閒遊憩活動滿足遊客需求，因此國家公園的遊憩活動將有別於傳統大眾旅遊，而將遊憩活動、生態保育、環境教育以及文化體驗結合，成為新的生態旅遊活動。陽明山國家公園的生態旅遊活動規劃，應同時考量整體配置，分析生態旅遊據點之空間分布、發展潛力與發展構想，規劃休閒遊憩系統，並確立發展目標與建設時序等，以建立提供生物較佳棲息環境與豐富自然景觀及教育環境空間。以確保整體規劃及細部設計所引入活動項目，與相關計畫及周邊環境設施密切結合成遊憩有機體，發揮整體環境保育及休閒遊憩效益。其辦理主要原則如下：

- 以自然環境的體驗基礎，結合地方既有文化，以保育進行遊憩體驗。
- 以自然環境的體驗基礎，建立在保育、管理與教育之上，並結合文化與產業，

使地區得以永續發展的旅遊方式。

- 強化部落、社區的凝聚力與結構，建立「在地參與」機制。

由於陽明山國家公園具有特殊、豐富的生物資源，推廣生態旅遊的潛力相當高，然而對遊客屬性的差異，於安排遊程、設施設計、解說員訓練、解說設施設置與內容等方面，應進行更深入的調查與分析，做為推廣生態旅遊環境與設施規劃之依循。遊客從事生態旅遊之滿意度調查可配合服務設施滿意度同時進行，以節省人力、物力與經費。

5. 服務設施滿意度評估

A 設施使用滿意度評估

目的在於瞭解使用者對於設施適合度、需求量、滿意度的調查，以為後續設施量與類別建設之參考。使用滿意度評估項目至少應包括休憩設施、教育設施、管理設施等。評估進行時應考量影響設施滿意度因素、選擇適當的調查方法、研擬可測試出使用者感受並符合管理者目的之問卷，以下分別就各項應注意事項提出說明。

- 遊客內在心理因子

包括遊憩動機、遊憩目的、遊憩需求、心中期待、過去經驗、興趣、偏好、感受、敏感度、價值判斷、年齡、性別、教育程度及家庭、文化、經濟等背景。

- 社會環境因子

遊客人數多寡、次數、其他遊客行為、遊客團體之大小與均質度、遊客的空間及時間分佈。

- 自然環境因子

環境的特殊性、環境景緻、面積大小、環境之易被破壞性、隱蔽性、環境的限

制、環境的整潔與衛生。

- 設施因子

遊憩設施的數量、方便度、形式及外觀和位置、設施維護狀況等。

- 其他因子

包括氣候、意外事件的發生、不明原因。

B 設施滿意度調查方法

在設施調查的方法上，主要方法包括有現地觀察、現地訪談、問卷調查等，其中以問卷調查方式最常被使用，其優點在於可獲得較多使用者之意見，並可透過統計分析，獲得統計上之意義，在問卷設計上應以生態旅遊角度出發。

6. 獎勵制度

建議利用獎勵計劃來表揚設計優良、服務品質高、使用滿意度高，並且能把永續發展的理念，充分運用在設施使用與維護上的設計成品。獎勵計劃的評選可由環境總顧問進行審查，並透過一般民眾給予評比，最終選擇出最佳的設計。獎勵制度必須長期且公正公開地實行，並且每數年即進行優良案例彙編，並建置最佳設計資料庫，以供未來相同計畫之使用參考或修正。

陽明山國家公園

設施設計與案例彙編

- 發行人 郭步雲
- 總編輯 郭瓊瑩 郭中端
- 顧問團 戶田芳樹 李天任 李嘉智 林益厚 郭互榮
小口基實 郭育任 郭香吟 黃南淵 蘇喻哲
- 主編 陳宏銘 童家鈺
- 美術指導 洪幸芳
- 美術編輯 陳俐文
- 發行單位 內政部營建署陽明山國家公園管理處
- 住址 台北市陽明山竹子湖路1-20號
- 電話 (02)28613601~6
- 傳真 (02)28611504

中華民國九十五年九月