

太魯閣峽谷階地發展潛力及潛在災害之研究

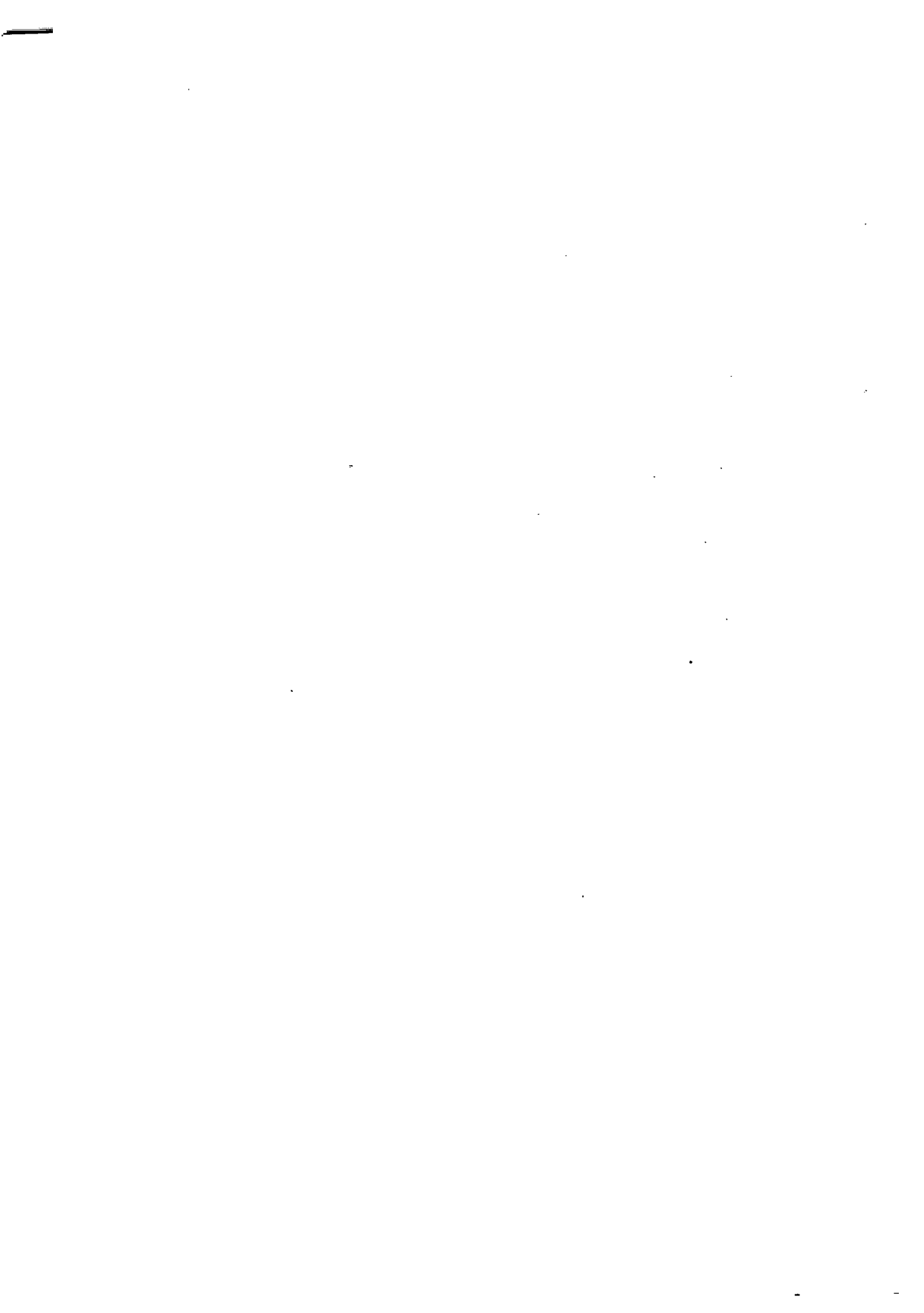
報 告

委託單位：內政部營建署太魯閣國家公園管理處

執行單位：中華民國工程環境學會

計畫主持人：張 石 角 教 授

中華民國七十七年十一月三十日



太魯閣峽谷階地發展潛力及潛在災害之研究

目 錄 =====

1. 計劃目的	1
2. 研究方法	2
3. 本區階地之概況	14
4. 各階地的自然環境、利用潛力和潛在災害	17
5. 結論	65
6. 參考文獻	67

圖 目 錄
=====

-1 環境敏感度之評估架構圖	3
2 國家公園生態及景觀資源價值評估體系	10
-1 階地分布圖	15
-1-1 太魯閣階地環境敏感度及潛在災害評估圖	18
-1-2 太魯閣階地剖面示意圖	19
-2-1 希拉岸階地環境敏感度及潛在災害評估圖	24
-2-2 希拉岸階地剖面示意圖	25
-3-1 布洛灣階地環境敏感度及潛在災害評估圖	30
-3-2 布洛灣階地剖面示意圖	31
-4-1 巴達岡階地環境敏感度及潛在災害評估圖	37
-4-2 巴達岡階地剖面示意圖	38
-5-1 合流階地環境敏感度及潛在災害評估圖	43
-5-2 合流階地剖面示意圖	44
-6-1 綠水階地環境敏感度及潛在災害評估圖	49
-6-2 綠水階地剖面示意圖	50
-7-1 紫杏階地環境敏感度及潛在災害評估圖	54
-7-2 紫杏階地剖面示意圖	55
-8-1 蓮花池環境敏感度及潛在災害評估圖	59
-8-2 蓮花池剖面示意圖	60

表 目 錄

=====

表 2-1 坡度分級準則表	3
表 2-2 地表現象分級表	3
表 2-3 岩質之工程性質分類表	4
表 2-4 土壤種類厚度及其代號表	4
表 2-5 坡型類別及其代號表	4
表 2-6 工程環境地質因子序數表	5
表 2-7 各級敏感度之土地使用限制	6
表 2-8 山坡地潛在崩山災害之空間分佈預測表	7
表 2-9 崩山災害波及區劃定準則	8
表 2-10 護坡工程判識準則	9
表 2-11 地形景觀分級表	9
表 2-12 地質景觀分級表	11
表 2-13 稀有動、植物分級表	11
表 2-14 植生分級表	11
表 2-15 遺址年代分級表	11
表 2-16 國家公園遺址保存狀況價值表	12
表 2-17 國家公園遺址保存狀況價值綜合分級表	12
表 2-18 國家公園遺址意義分級表	12
表 2-19 遺址或古生物資源價值之分級表	12
表 2-20 「地形景觀」與「地質景觀」交叉評價序數表	13
表 2-21 國家公園自然資源價值分級表	13
表 3-1 各階地一般特性表	14
表 4-1-1 太魯閣階地景觀資源評估表	20
表 4-2-1 希拉岸階地景觀資源評估表	26

表 4-3-1 布洛灣階地景觀資源評估表	32
表 4-4-1 巴達岡階地景觀資源評估表	39
表 4-5-1 合流階地景觀資源評估表	45
表 4-6-1 綠水階地景觀資源評估表	50
表 4-7-1 紫杏階地景觀資源評估表	55
表 4-8-1 蓮花池景觀資源評估表	62
表 5-1 各階地之土地資源特性、潛在災害與土地利用限制表	65

圖 版 目 錄

=====

圖版 4-1-1 太魯閣階地面	22
圖版 4-1-2 太魯閣階地上邊坡落石危險區	22
圖版 4-1-3 太魯閣階地臨蘇花公路之下邊坡有岩屑滑落之危險	22
圖版 4-1-4 太魯閣階地臨聯外道路之下邊坡的人工開挖邊坡	22
圖版 4-2-1 希拉岸階地望向立霧溪上游	28
圖版 4-2-2 希拉岸階地望向西北側上邊坡	28
圖版 4-2-3 希拉岸階地望丹錐山	28
圖版 4-2-4 希拉岸階地望立霧溪口及沖積扇	28
圖版 4-3-1 布洛灣下階地	35
圖版 4-3-2 布洛灣上階地之上邊坡	35
圖版 4-3-3 布洛灣上、下階地間階地崖	35
圖版 4-3-4 布洛灣下階地階地崖有落石危險	35
圖版 4-4-1 巴達岡階地日警駐在所舊址	41
圖版 4-4-2 巴達岡階地上邊坡及遠處裸岩壁	41
圖版 4-4-3 巴達岡階地階地崖之裸岩壁	41
圖版 4-4-4 由巴達岡階地緣望中橫公路	41
圖版 4-5-1 合流階地之階狀平坦面與階地崖	47
圖版 4-5-2 合流階地之陡峻上邊坡與西側緩坡	47
圖版 4-5-3 合流階地地下之埋積古河道	47
圖版 4-5-4 由合流階地緣望下游之峽谷	47
圖版 4-6-1 綠水階地及其上、下邊坡	52
圖版 4-6-2 綠水之上、下階地	52
圖版 4-6-3 綠水階地西南側下邊坡	52

圖版 4-6-4 綠水階地東北側下邊坡	52
圖版 4-7-1 俯視紫杏階地	57
圖版 4-7-2 由紫杏階地北望	57
圖版 4-7-3 由紫杏階地南望	57
圖版 4-7-4 遠眺紫杏階地及其上、下邊坡	57
圖版 4-8-1 蓮花池及其西側之峽谷	64
圖版 4-8-2 蓮花池及其北側之南向緩坡與陡坡	64
圖版 4-8-3 蓮花池及其南側之北向陡坡	64
圖版 4-8-4 蓮花池及附近之沖積層	64

1. 計畫目的

1.1. 太魯閣峽谷為本國家公園的特別景觀區。根據觀光局69年至73年的統計，每年的遊客已逐年增加至130萬人次以上。但這些遊客的活動空間因受峽谷區天然條件的限制，旅遊據點僅局限於狹窄且交通流量頻繁(一般假日在2,000pcu/日,連續假日在7,000pcu/日以上(太魯閣國家公園計畫, p.169))的中橫公路上，如太魯閣、長春祠、燕子口、九曲洞、慈母橋、綠水和天祥等地，使遊憩、行車和停車空間重疊而均顯不足，旅遊安全更備受威脅。

根據研究(姜蘭虹、楊麗秀, 1985)，本區遊客中當次為單日旅遊者約僅佔17%，平均當次旅遊為3日，但其中僅花費1日遊覽峽谷區者卻佔75%以上；在本區過夜者更不到一半，而在本區過夜者中有80%以上居住於救國團的山莊和活動中心。這一方面雖然可能是因為遊客結構和一般旅遊型態的緣故，但另一方面卻也反應出峽谷區觀光據點及旅客服務設施不足的問題。

1.2. 河階地是分佈於河谷兩岸，比現在河床高的平坦地，為舊河床，以其上、下坡均甚陡峻為特徵。在高起伏度(稜谷間高差100公尺以上)的地區，階地是唯一能提供人類高度而安全活動的地區。因此，本國家公園中的山胞部落舊社多位於階地上，舊有步道系統則連繫著這些階地。這些階地也因住民長期的開發，成為自然度較低的地區而劃為國家公園的遊憩區或一般管制區。故無論就旅遊安全或國家公園經營的觀點而言，峽谷區裡新的觀光據點和旅客服務設施，勢必要依賴河階地的開發。

1.3. 本研究的目的是在於調查峽谷區各主要階地的分布及其自然條件，評估其發展潛力和潛在災害，並做成建議，以供國家公園管理單位的參考。

2. 研究方法

國家公園內階地之發展潛力決定於：(1) 階地之土地資源特性和(2) 階地之景觀資源特性。前者影響階地開發、利用之可行性、經濟性與安全性；後者則為吸引遊客的潛力。潛在災害則影響階地開發與利用之安全性。

本研究對區內每一階地均就此等項目予以調查與評估。

2.1. 階地之土地資源特性

階地之土地資源特性係指其區位與工程環境敏感度而言。區位為階地所在之地理位置與條件，決定其可及性；工程環境敏感度為一特定地區，由其地形、地質特性組成之物理環境，對自然或人為等外在刺激力反應的敏銳程度。該土地原有之環境平衡狀態愈易改變者，其對外在刺激力的反應愈敏銳而激烈，敏感度亦愈高，人就必須付出愈高的代價以維持土地利用的安全性。因此，依土地地形、地質特性劃分的物理環境均質區的「土地單元」(land units)，對於人之開發活動的刺激即具均一的敏感度，亦即在土地利用上具均一的限制性。

環境敏感度的評估係依「簡確法」(張石角, 1988a), 劃分地形、地質特性均一的「土地單元」為調查和評估的基本單元，使用之參數在地形方面有：(1) 坡度 (2) 坡面地形作用現象等兩項；在地質方面有：(1) 岩質 (b) 坡型(土地單元之坡向與地質構造之關係) (c) 土壤厚度與種類等三項。各參數的分級準則分別列於表2-1~表2-6。環境敏感度之評估架構如圖2-1；總計各參數之序數和成為該單元之環境冒險率(表2-6)。環境冒險率、環境敏感度和土地利用適宜性之關係則如表2-7。

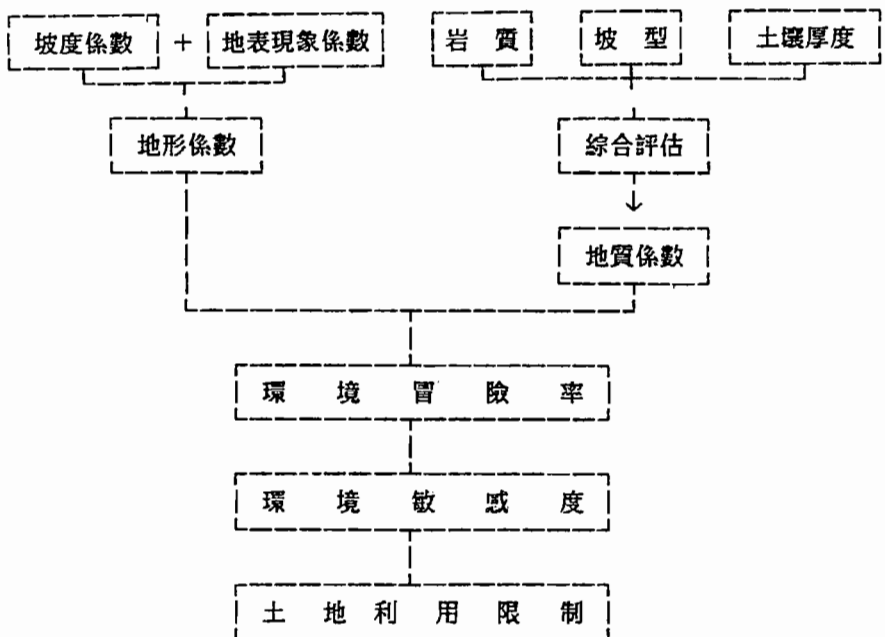


圖 2-1 環境敏感度之評估架構圖

表 2-1 坡度分級準則表

區分	百分比坡度 (%)
平坦地	< 5
極緩坡	5~ 15
緩坡	15~ 30
中坡	30~ 45
陡坡	45~100
極陡坡	>100

表 2-2 地表現象分級表

等級	地表現象
1	不顯著
2	小沖蝕溝
3	中沖蝕溝
4	大沖蝕溝
5	舊崩坍地、礦渣堆
6	新崩坍地

表 2-3 岩 質 之 工 程 性 質 分 類 表

岩 類	工程性質等級	岩 石 名 稱 及 其 代 號	備 註
沉 積 岩	I	堅硬砂岩($R > 2$)(s) ; 石灰岩(l) ; 膠結良好之礫岩($r > 2$)(c)。	塊狀岩石 $R = \frac{\text{塊狀岩石}}{\text{層狀岩石}}$
		膠結不良砂岩、砂頁岩互層($R < 2$)(s)	
	II	、頁岩(b)、泥岩(m) ; 多孔狀石灰岩(l) ; 凝灰岩(t) ; 高位臺地礫石層或膠結不良之礫岩(c) ($r < 2$) ; 硬岩之破碎者(f) 。	卵石 $r = \frac{\text{卵石}}{\text{砂土}}$
火 成 岩	I	熔岩、侵入岩體(v)。	I—硬岩 II—軟岩
	II	火山碎屑岩(μ)。	
變 質 岩	I	片麻岩(g) ; 大理石(m) ; 石英片岩(q) ; 板岩、千枚岩(k) ; 黑色片岩、綠色片岩(n)。	
	II	(構造擾亂、破碎帶) 板岩、千枚岩(k) ; 黑色片岩、綠色片岩(n)。	

例：I s 堅硬砂岩，需用炸藥開挖。
 II t 凝灰岩，可用機械開挖。
 II k 破碎板岩或千枚岩，可用機械開挖。

表 2-4 土壤種類厚度及其代號表

厚 度 種 類	代 號	厚 度 及 特 性
	A	< 1 m
	B	1~4 m
	C	> 4 m
	c	崩 積 土
	f	填 方
	s	沈 積 土
	t	崖 錐
	w	風 化 土

表 2-5 坡型類別及其代號表

代 號	坡 面 類 別
4	不連續面極發達，使地質構造因子不彰顯者。
3	順向坡
2	反向坡（崖 坡）
1	斜交坡
0	非斜坡（無層理岩體）

表 2-6 工 程 環 境 地 質 因 子 序 數 表

靜態地形因子		動態地形因子		工 程 地 質 因 子	
序 數	坡 度 %	序 數	地 表 現 象	序 數	工 程 地 質 組 合
0	< 5	1	不 顯 著	1	I 0A, I 1A, I 2A, II 0A, II 1A, II 2A
1	5~15	2	小 沖 蝕 溝	2	I 0B, I 1B, I 2B
2	15~30	3	中 沖 蝕 溝	3	II 0B, II 1B, II 2B, II 4A
(3)	(2/4)	4	大 沖 蝕 溝	4	I 0C, I 1C, I 2C, I 3A, II 0C, II 1C, II 2C, II 4B
4	30~45	5	舊 崩 坍 地	5	I 3B, I 3C, II 3A, II 3B, II 3C, II 4C
(5)	(4/6)	6	新 崩 坍 地	如一土地單元有兩種組合，其序數取其平均值並四捨五入之。	
6	45~100	坡度 > 4 時，動態加權 1，坡度 ≤ 1 時，動態 減 1。			
(7)	(6/8)				
8	>100				

每一土地單元之工程環境地質符號稱為工程地質參數，其意義舉例說明如下：

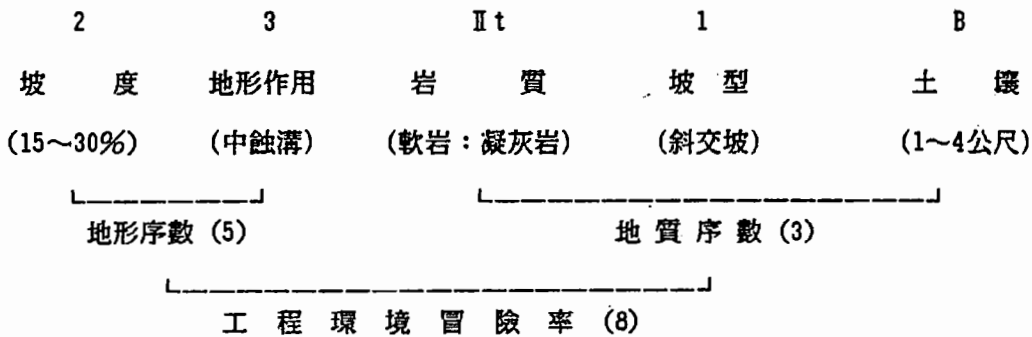


表 2-7 各級敏感度之土地使用限制

環境冒險率	環境敏感度	土地 使 用 限 制
≤5	1 (極低)	安全使用區。
6、7	2 (低)	可興建遊憩設施。
8、9	3 (中)	可興建遊憩設施，惟須嚴格控制品質。
10、11	4 (高)	原則禁止改變自然狀況。
≥12	5 (極高)	絕對禁止利用或改變自然狀態。

2.2. 階地潛在災害之評估

階地之潛在災害影響其開發與利用之安全性，且其潛在災害之類別、影響範圍和防治對策亦為具體開發規劃與工程設計所必須考慮者。

本研究探討之階地潛在災害為影響階地使用範圍內之潛在崩山災害。地形、地質等物理環境特性是影響崩山的內在因子。崩山依其不同的類別和不同的地形、地質特性，會有不同的波及範圍。因此，「土地單元」可做為評估潛在崩山危險分布地區及其波及範圍的基本單元。

階地之潛在災害可分為兩類：其一為階地本身發生的崩山災害；其二為階地受上、下邊坡崩山波及而造成的災害。故階地潛在災害之評估對象包括階地及其附近地區之土地單元。

本研究依「簡確法」以表2-8之準則評估階地及其附近地區的潛在崩山危險，以表2-9之評估階地可能受其附近地區崩山危險波及的範圍，並依表2-10提出防治對策建議。研究中並同時提出階地聯外道路或步道沿線之潛在災害與防治對策。

2.3. 階地之景觀資源特性

國家公園的經營本質上是為了維護國家特有的自然風景、野生物和史蹟等非生產性資源所做的土地使用與土地經營規劃。因此，國家公園內的土地開發必須考慮這些資源的價值，不但可以防止高價值的資源因土地開發而遭損害，違背了國家公園設立的目的，而且亦可依其資源的特性，適度導引土地做適性規劃利用。

表 2-8 山坡地潛在崩山災害之空間分佈預測表

編號	崩山類型	辨識準則	土壤厚度	地質構造與斜坡關係	岩質	動態地形作用	單元坡度 %		* 高差 (m)	** 不連續面傾角 (°)	備註
							本坡	下 坡			
①	山崩	落石	A	—	I	—	≥7	—	>10	≈90°	
②		岩石滑移	A, B	3	II	—	≥2	>地層傾角	—	—	薄互層
③		岩屑滑落	A, B	1, 2, 3	II	—	≥7	—	—	—	
④		岩屑滑崩	C	—	—	—	≥7	—	>5	—	
⑤	地滑	平面型地滑	A, B	3	I	—	≥4	>地層傾角	—	—	厚層
					II	—	≥2				
⑥		弧型地滑	C	—	—	—	≥3	>4	—	—	
			—	4	II	—	>4	—	—	—	淺滑動面
⑦	滑	楔型地滑	A, B	兩組不連續面交線之順向坡	I	—	—	>不連續面傾角	—	—	
⑧		翻轉地滑	A, B	2, 3	II	—	—	≥7	>3	≈90°	
⑨	潛移		C	—	—	—	≥2	—	—	—	
⑩	土石流		C	—	—	≥3	≥2	—	—	—	一、二級河谷
⑪	沖蝕		C	—	—	—	≥3	≥5	—	—	
			A, B	—	II	—	—	—	—	—	

* 高差指該土地單元之上限至垂直該區等高線之谷底的高差。

** 層面，節理面等。

表 2-9 崩山災害波及區劃定準則表

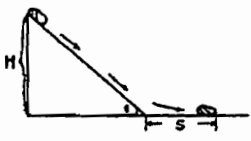
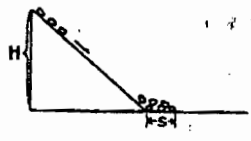
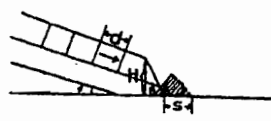
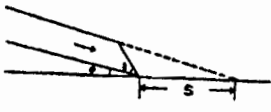
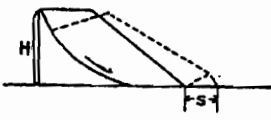
<p>(1) 落石: $S = H d \cos \theta$</p> 	<p>S: 落石散佈區之外界距坡腳之距離(m)。 θ: 落石發生區之坡度, $>45^\circ$。 H: 落石發生區之上界至安定基準面(即落石最後停止之地面)間之高度。 d: 落地後石塊之直徑(m)。</p>	
<p>(2) 岩屑滑移: $S = H d \cos \theta$</p> 		
<p>(3) 平面型地滑:</p> <p>(A) 滑動面懸空時, 其初期滑移如落石 $S = H d \cos \theta$</p>  <p>(B) 不懸空或懸空時之末期滑移 $S = H \frac{\tan \theta - \tan \phi}{\tan \phi \tan \theta}$</p> 	<p>ϕ: 地層傾角。 θ: 自由端坡度。 d: 節理內距。</p>	<p>滑動面在風化層中或新鮮岩層與風化層之界面時, 常伴隨塑性流或土流, 其波及範圍決定於: (1) 風化程度、(2) 風化層厚度、(3) 滑動層含水量。</p>
<p>(4) 弧型地滑: $S = 0.4H$</p> 	<p>S: 同前。 H: 自由端高度。</p>	
<p>(5) 泥沙災害區: 一級和二級溪谷</p>		
<p>(6) 水文改變: 一~三級溪谷</p>		
<p>(7) 排放水污染: 一~四級溪谷</p>		

表 2-10 護坡工程判識準則

災害種類	岩 盤 條 件	基本工程目地	處 理 工 程 手 段
落 石	岩體完整	防止風化	噴 漿
	節理發達	防止波及公共安全區	防落石網，清除危石、防落石林
	—————	重要性大者	岩錨
岩石滑移	有不連續面及自由端	防止滑動	岩錨，鋼筋混凝土擋土牆
岩屑滑移	風化岩壁	防止波及公共安全區	防落石網，清除崩落之岩屑，植生，水泥方框乾砌卵石
岩屑滑崩	風化深厚	防止滑動	疊式擋土牆，R.C.Wall
平面型地滑	有不連續面及自由端	防止滑動	岩錨，鋼筋混凝土擋土牆
弧型地滑	土厚均質或不連續面發達，下坡陡	防止基礎變形	疊式擋土牆，岩錨，鋼筋混凝土擋土牆
		防止邊坡崩坍	蛇籠
潛 移	土厚均質	防止基礎變形	疊式擋土牆，蛇籠
沖 蝕	蝕溝發達區	防止沖刷	植生

表 2-11 地 形 景 觀 分 級 表

等級序數	地 形 景 觀 類 別
1	平坦地、緩坡地、景觀已受人為破壞之一般山巒。
2	一般山巒、陡坡、溪谷。
3	大型絕壁、遠處特定山峰(著名山峰)、特定地形。
4	特定山峰、峽谷、河口、海景、湖泊。

國家公園的景觀資源包括下列五種，其評估之依據與評估之準則(張石角，198

8b)亦如後：

- (1) 地形景觀：依據視界內地形景觀之壯麗度(表2-11)；
- (2) 地質景觀：依據地質景觀之華麗度或奇特度(表2-12)；
- (3) 動植物景觀：依據品種之稀有度(表2-13)；
- (4) 自然原野：依據植被之自然度，即土地利用現狀之自然度(表2-14)；
- (5) 遺址：依據遺址之年代(表2-15)、保存狀況(表2-16、表2-17)和其歷史或文化意義(表2-18)綜合評估之(表2-19)。

景觀資源價值之綜合評估架構如圖2-2，評估準則及其與土地利用適宜性之關係如表2-20、表2-21。

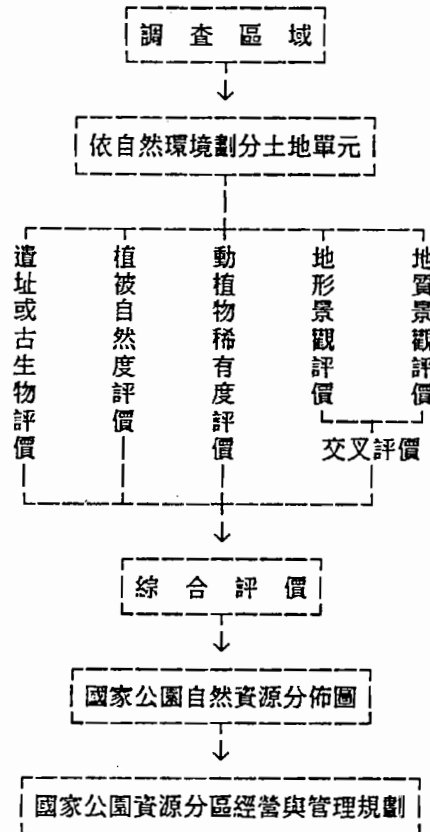


圖 2-2 國家公園生態及景觀資源價值評估體系

表 2-12 地質景觀分級表

等級序數	地 形 類 別
1	風化土、崩積土。
2	風化或被覆苔蘚之岩面。
3	新鮮岩面。
4	具有特殊顏色或紋理之岩面、斷層等地質現象。

表 2-13 稀有動、植物分級表

等級序數	稀 有 度
1	一 般 種
2	特 有 種
3	稀 有 種

表 2-14 植 生 分 級 表

等級序數	土 地 使 用 現 狀
1	建地、伐跡地。
2	果園、造林、芒草、蘆竹、農地。
3	次生林。
4	天然林、天然草生地、天然裸岩地。

表 2-15 遺址年代分級表

序 數	年 代
3	>10,000
2	10,000~3,500
1	<3,500

表 2-16 國家公園遺址保存狀況價值表

等級	遺址保存之完整程度	等級	遺留物所代表文化面之完整程度	等級	器物保存之完整程度
3	大部份完整(70%)	3	完整	3	大部份完整(>50%)
2	局部完整	2	大部份完整	2	局部完整(>10%)
1	殘缺、已遭摧毀、尚待確定	1	小部份完整	1	殘破(<10%)

表 2-17 國家公園遺址保存狀況價值綜合分級表

等級序數	保持狀況	參數序數和
3	完整	8 ~ 9
2	局部	5 ~ 7
1	滅缺	3 ~ 4

表 2-18 國家公園遺址意義分級表

等級	意義	說明
3	關鍵性	具有特殊意義或足以改寫史前史
2	重要	具有考古意義或足以支持或否定前人主張
1	一般	無特殊意義
0	無	無遺址者

表 2-19 遺址或古生物資源價值之分級表

等級序數	參數序數和
4	9 ~ 8
3	7 ~ 6
2	5 ~ 4
1	3

表 2-20 「地形景觀」與「地質景觀」交叉評價序數表

地形 \ 地質	4	3	2	1
4	4	4	4	4
3	3	3	3	2
2	3	2	2	1
1	2	2	1	1

表 2-21 國家公園自然資源價值分級表

序數和	≥ 9	7 ~ 8	5 ~ 6	3 ~ 4
等級	極高	高	中	低

各級自然資源之保護層次如下：

- 「極高」——重要之生態和景觀區，絕對禁止開發，並積極保護。
- 「高」——禁止開發，惟品質高、不損及原景觀價值之國家公園設施，可視條件准許。
- 「中」——有條件開發為建地或農地，但應儘量避免濫加利用。
- 「低」——開發區。

因景觀資源之分布與地形、地質特性均一的土地單元有高度相關(張石角, 1988b)，故景觀資源之評估亦以土地單元為基本單元，其資料除地形、地質和土地利用係獲自文獻、航照判識與野外實察外，其餘資料均獲自國家公園管理處之出版品(徐國士, 1984、呂光洋, 1984、陳仲玉, 1986、楊南郡, 1986)，而其中資料若為點狀分布者，則該點所在之均質土地單元之範圍即為其分布之範圍。

階地既多為已開發之地區，通常非為稀有動植物保護區，但可能富於遺址和地形與地質景觀。就本案言，既以開發為遊憩據點為著眼點，則除其係因重要遺址而應予保存外，其有利之景觀資源率多以地形景觀為主，地質景觀為輔。

3. 本區階地之概況

3.1. 階地之地理分布

研究區域內之主要階地有：(1)太魯閣階地 (2)希拉岸階地 (3)布洛灣階地 (4)巴達岡階地 (5)合流階地 (6)綠水階地 (7)紫杏階地 (8)蓮花池等八處，其地理分布如圖3-1；各階地之一般特性如表3-1。

表 3-1 各階地一般特性

階地名稱	階地面積 (ha)	階地面標高 (M)	階地下河床標高(M)	階地下道路標高(M)	階地與河床比高(M)	階地與公路比高(M)	易達性
太魯閣	5.0	60~75	20	40	45	25	高
希拉岸	13.7	400~500	80	100	320~370	300~350	低
布洛灣	上階：2.8	400	180	250	220	150	高
	下階：3.3	360			180	110	
巴達岡	2.7	450~500	200	260	250	190 (對岸)	極低 (改善中)
合流	4.5	460~490	360	390	100	70	高
綠水	上階：0.8	450	370	410	80	40	高
	下階：2.2	410			40	0	
紫杏	2.8	650~700	570	635	80	15	高
蓮花池	24.1	1,110 1,190	690 (陶塞溪)	750 (陶塞步道)	440	350 (對岸)	低

3.2. 各階地之公共設施現況

研究之八個河階地均位於中橫公路側，以下依其現有之公共設施概述如下：

- (1) 太魯閣階地：太魯閣階地位於連接蘇花公路與中橫公路的錦文橋畔，階地面與下坡公路高差約25公尺，其原為軍事用地，有聯外道路與蘇花公路相交於錦文橋。
- (2) 希拉岸階地：希拉岸階地位於中橫公路寧安橋上坡，階地面與下坡公路高差約350

公尺，為山地保留地，僅有步道與中橫公路相接。

- (3) 布洛灣階地：布洛灣階地位於中橫公路上溪橋上方，階地面與下坡公路高差約110公尺，有新建雙線車道與中橫公路相通。
- (4) 巴達岡階地：巴達岡階地位於燕子口中橫公路隔立霧溪之上坡，與中橫公路高差約190公尺，現僅有步道通達，步道可自燕子口溪床或自溪畔攀緣而上，或自合流經錐麓斷崖古道到達。
- (5) 合流階地：合流階地位於慈母橋上方，階地面與下坡公路高差約70公尺，有臺電施工道路與中橫公路相連，可通行汽車，並有步道經錐麓斷崖接巴達岡，或沿中橫公路上方通綠水，或經海鼠山通往朝墩山及蓮花池。
- (6) 綠水階地：綠水階地位於中橫公路慈母橋與天祥間之路側，為國家公園管理處現址，有步道可通蓮花池及合流。
- (7) 紫杏階地：紫杏階地位於谷園和文山間之中橫公路上方約15公尺，現為果園，有步道與中橫公路相接。
- (8) 蓮花池：蓮花池位於九梅園與谷園間溪流左岸之岩壁上方，有步道可通朝墩山、綠水、合流和九梅園，九梅園可經陶塞步道接中橫公路的迴頭彎；陶塞步道可通行機車與小型搬運車；由陶塞步道經九梅園往蓮花池為目前一般大眾採取之路線，蓮花池與九梅園之高差約350公尺。

3.3. 開發適宜性之整體性評估

依據以上之分析，本研究包括之階地，針對其開發適宜性可分為五類：

- (1) 比高小，聯繫容易且腹地大：太魯閣階地。
- (2) 比高中等，已有可通行車輛之道路，腹地大：合流階地與布洛灣階地。
- (3) 比高小，聯繫容易但腹地狹小：綠水階地與紫杏階地。
- (4) 比高甚大，僅具步道相連，但腹地廣大：蓮花池、希拉岸階地。
- (5) 比高甚大，僅具步道與公路相連且腹地狹小：巴達岡階地。目前正興建吊橋連接布洛灣階地，其易達性可獲改善。

4. 各階地的自然環境、利用潛力和潛在災害

4.1. 太魯閣階地

I. 地理位置概述：

- (1) 太魯閣階地位於太魯閣峽谷東側入口之立霧溪左岸(北岸)的錦文橋畔(圖4-1-1)。
- (2) 階地面面積約5公頃，標高約60~75公尺，與溪床比高約45公尺，屬低位段丘面(FT面)(林朝榮，1957)；階地面與下坡之蘇花公路比高約20~25公尺，易達性甚高。
- (3) 太魯閣階地原為陸軍營區，土地利用以建地為主，有長約250公尺的聯外道路與蘇花公路相交於錦文橋。在國家公園計畫中本階地屬一級遊憩用地，現正興建國家公園管理處、遊客中心和停車場。

II. 自然環境

(1) 地形

- ① 太魯閣階地面主要坡度在5%以下，平均坡度約在5~10%左右(圖4-1-2)，略向南傾向立霧溪。
- ② 階地的上邊坡為坡度45~100%以上的陡坡，緊鄰階地的部份呈西北緩、東南陡；西北區坡度約在45%左右，東南區則為高近100公尺的懸崖。
- ③ 階地崖在蘇花公路側之公路上坡，為坡高20~25公尺之陡崖；在聯外道路側則為高差較小之陡坡。兩者都屬道路之開挖邊坡，礫石層外露。道路下邊坡為駁坎，由填方所成。

(2) 地質

- ① 太魯閣階地由近期河床堆積之礫石層所構成，位於大理岩之斜坡上(圖4-1-2)。
- ② 大理岩出露於階地之上邊坡及部份河岸，岩質堅硬而少裂隙，走向約為北偏東40~80度，傾向西北約35度，故在本區為斜交坡。此大理岩構成之上邊坡呈淺山凹，坡腳亦有巨大崩落岩塊之堆積，故應時有落石現象。

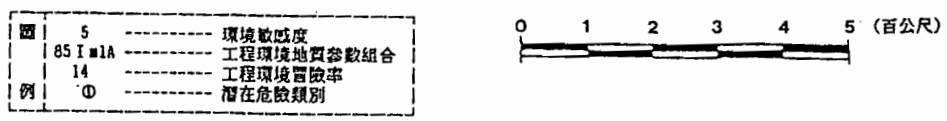
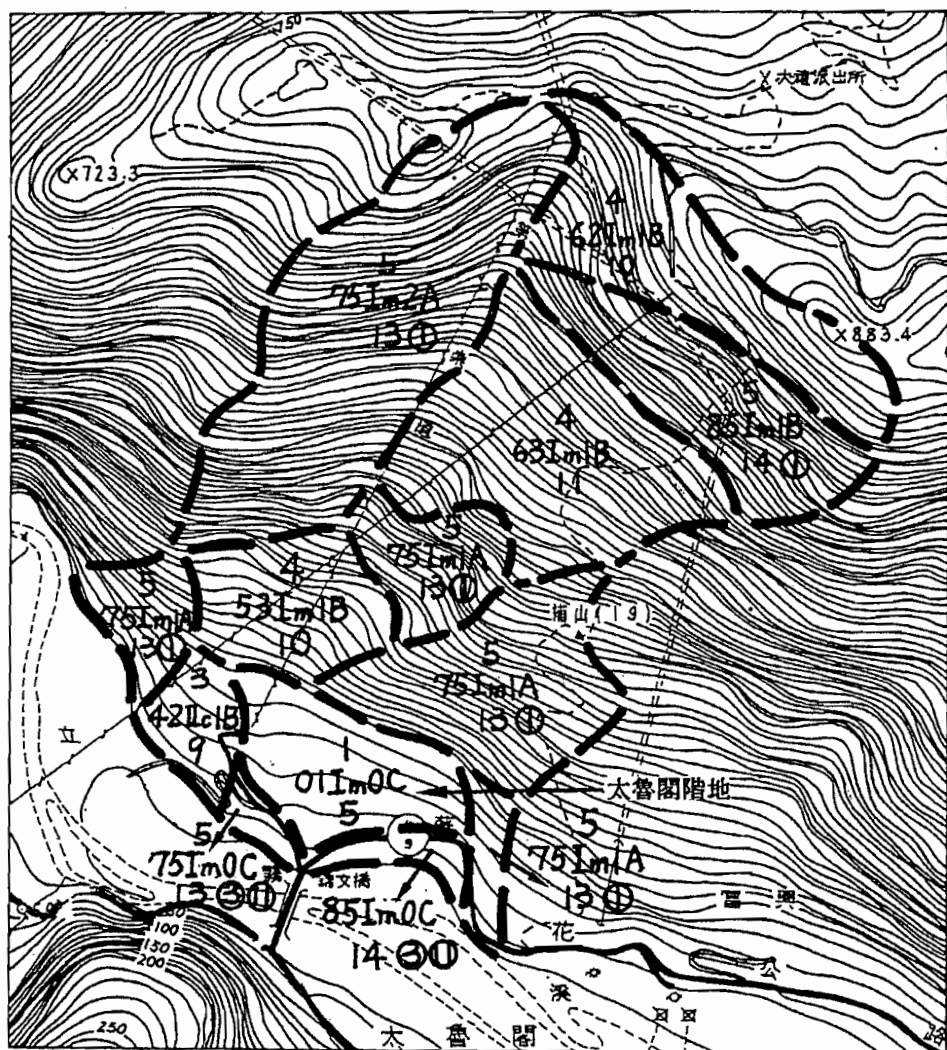


圖 4-1-1 太魯閣階地環境敏感度及潛在災害評估圖

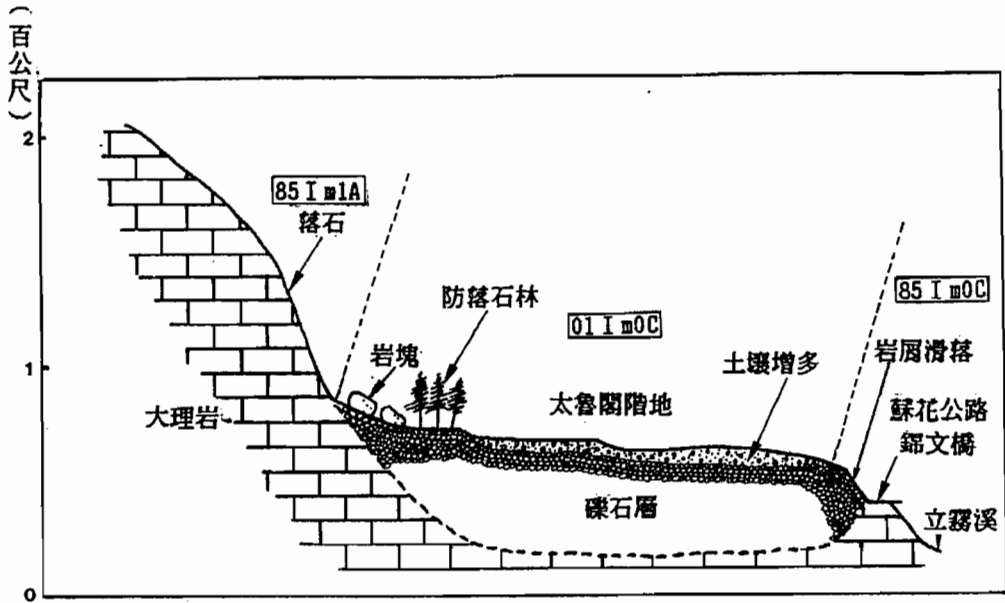


圖 4-1-2 太魯閣階地剖面示意圖

③階地礫石層之礫石與砂土比大於2，近階地面部份則小於2，未固結，於陡坡處有崩坍現象。

④聯外道路駁坎填方路基亦不甚穩定。

Ⅲ.發展潛力評估

(1) 環境敏感度

①太魯閣階地附近地區之土地單元及各單元之工程環境地質特性如圖4-1-1。

②依據圖4-1-1，太魯閣階地面之工程環境冒險率5，環境敏感度極低，屬安全使用區(圖版4-1-1)。

(2) 景觀資源價值

①太魯閣階地之景觀資源評估如表4-1-1。

表 4-1-1 太魯閣階地景觀資源評估表

景觀資源類別	地形景觀	地質景觀	稀有動植物	原野自然度	古文化遺址
景觀資源項目	太魯閣峽谷口、大型絕壁	沖積土、崩積土	一般種	建地	未發現
景觀資源序數	3 2	1	1	1	1
景觀資源價值	5 (中度)				
土地利用限制	有條件開發為建地或農地。				

②階地位於峽谷的東端，其上游有大規模的絕壁，也是狹窄與寬闊河谷的轉變地，上下游的地形有強烈的對比。同時本地是中部橫貫公路的東側入口，遊客經常聚集於附近。這些均為三級的地形景觀，是本區主要的景觀資源。

③本區的景觀資源價值為中度，主要景觀資源屬眺望性的地形景觀，故在妥善的規劃下可開發為建地，興建遊客服務中心等，並視需要在適當地點設立觀景設施。

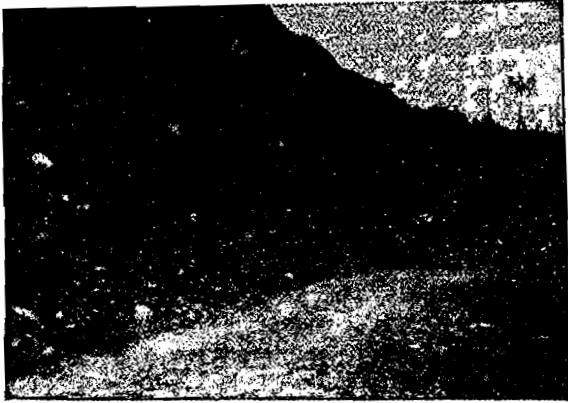
IV. 潛在災害評估

- (1) 太魯閣階地附近地區之潛在地質危險分布如圖4-1-1。
- (2) 階地面不具發生地質危險之潛在性。
- (3) 階地上邊坡具落石之潛在危險，據現場調查資料計算，於坡高近100公尺之絕壁，直徑約1公尺之落石，波及區約為距坡腳25公尺的範圍，此範圍內之階地面即屬落石波及危險區(圖版4-1-2)。
- (4) 階地崖具岩屑滑落之危險，且可波及階地外緣，故階地上之建地與階地緣應留適當之緩衝區(圖版4-1-3、4-1-4)。
- (5) 依據表2-21，建議將落石波及區劃為低強度土地利用區，並設防落石林等，以減少災害損失。
- (6) 階地崖有岩屑滑落之危險，宜階段整坡並植生，以收安全與美化之效。
- (7) 道路路基填方部份無法表現於小比例尺地形圖上，然因其工程環境地質特性與自

然邊坡不同，填土深厚，故具岩屑滑崩之潛在危險，其護坡工程應採鋼筋混凝土駁坎。

V. 結論與建議

- (1) 太魯閣階地位於峽谷區東端，區位佳、易達性高，且階地面積大，環境敏感度低，具遠眺性的三級地形景觀，故其可開發為較高密度的建築區，發展潛力甚高。
- (2) 階地的潛在災害為上邊坡的落石波及災害，防治之道為儘量降低落石波及區之土地利用強度，必要時建防落石林等，以策安全。
- (3) 階地下邊坡的岩屑滑落和沖蝕等災害為地表淺層崩山現象，對邊坡上下均有輕度影響，應建護坡工程以維持其穩定。



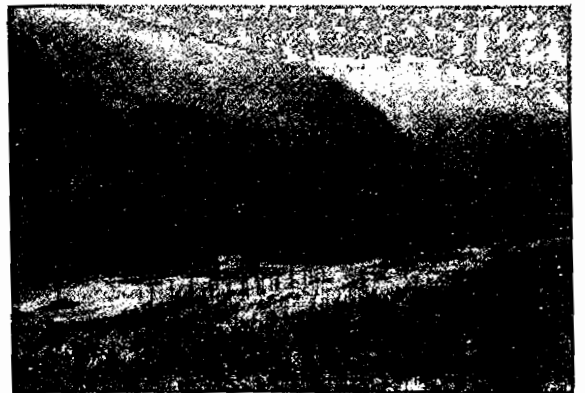
圖版 4-1-1 太魯閣階地面



圖版 4-1-2 太魯閣階地上邊坡落石危險區



圖版 4-1-3 太魯閣階地臨蘇花公路之下邊坡有
岩屑滑落之危險



圖版 4-1-4 太魯閣階地臨聯外道路之下邊坡
的人工開挖邊坡

4.2. 希拉岸階地

I. 地理位置概述：

- (1) 希拉岸階地位於中橫公路寧安橋畔之立霧溪左岸絕壁上方(圖4-2-1)。
- (2) 階地面面積約14公頃，標高約在400~500公尺間，與溪床之比高約320~370公尺，屬赭土緩起伏面(LH面)(林朝榮，1957)；階地面與中橫公路間僅有步道相連，比高約300~350公尺，故階地之易達性甚低。
- (3) 階地原有兩戶居民，土地利用以旱田和竹林為主，目前居民除收穫時外，均居住於外地。在國家公園計畫中，本區劃為一般管制區(山地保留地)，允許居民繼續從事農耕。

II. 自然環境

(1) 地形

- ① 希拉岸階地面主要是向西南傾向立霧溪的緩斜坡，可分數階，平均坡度在30%以下。居民房舍位於東南角之階地面(圖4-2-2)。
- ② 階地的上邊坡呈淺山凹狀，坡度約在45%左右，較陡者亦小於100%。
- ③ 階地崖呈絕壁狀，高300公尺。

(2) 地質

- ① 希拉岸階地覆有古期沖積土，雜有片麻岩礫。階地面並散布許多片麻岩巨礫，直徑可達3公尺左右。
- ② 階地的上邊坡坡度較緩，基岩缺乏露頭，依地質調查(陳肇夏，1979)記載，其岩質為大理岩，但由附近地區之地質狀況(圖版4-2-1、4-2-2)和階地面附近散布之片麻岩巨礫研判，應為片麻岩。
- ③ 階地崖的絕壁由岩體完整的大理岩構成，在寧安橋附近，大理岩之層面呈北北東走向，向東東南傾斜約40度；寧安橋附近有呈約東北西南向之斷層切過；斷層南側量得大理石的層面則約呈東西走向，向南傾斜約50度，故階地下邊坡屬斜交坡和崖坡。

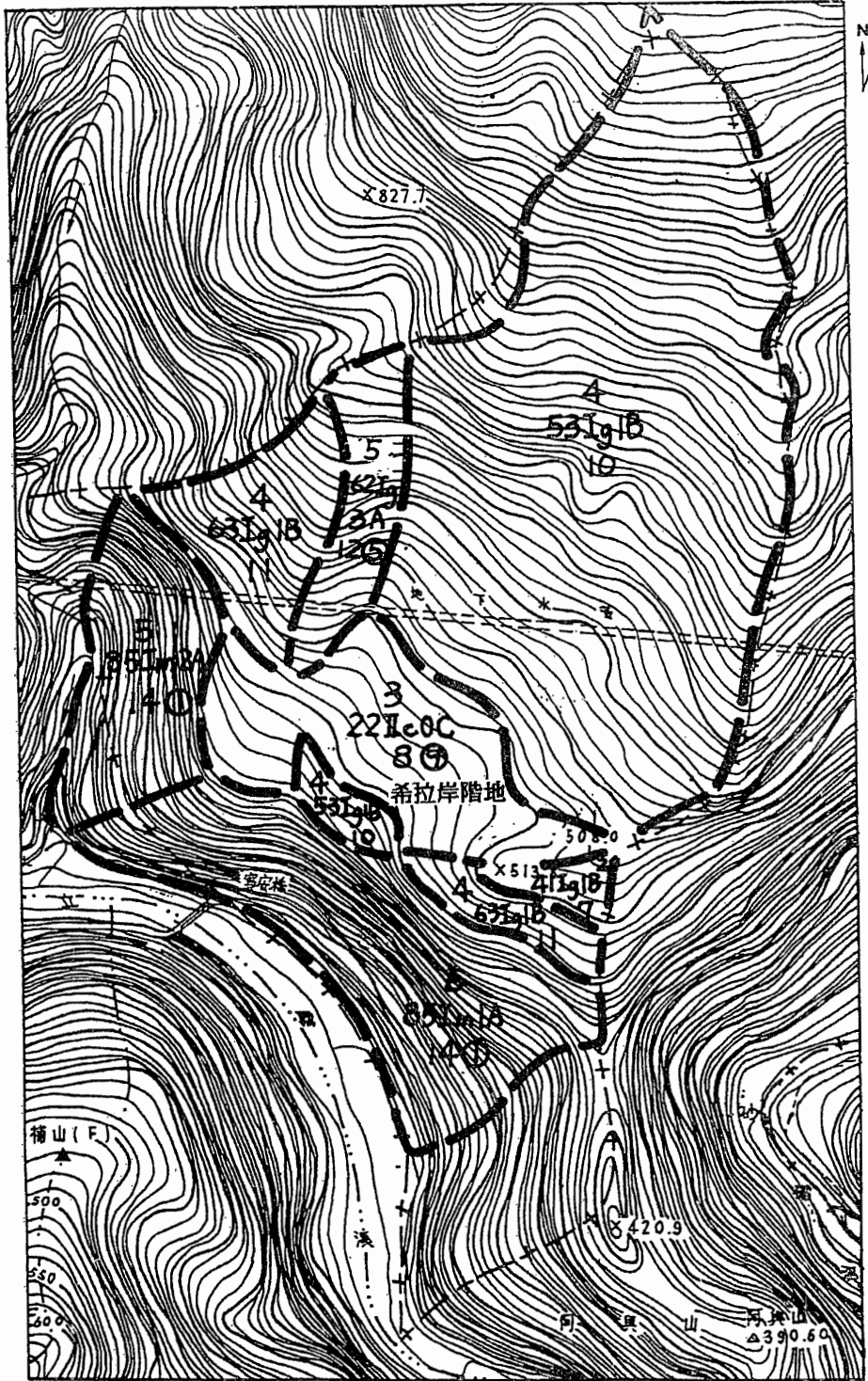


圖	5	-----	環境敏感度
	851m1A	-----	工程環境地質參數組合
例	14	-----	工程環境冒險率
	⊙	-----	潛在危險類別

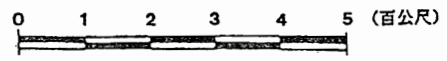


圖 4-2-1 希拉岸階地環境敏感度及潛在災害評估圖

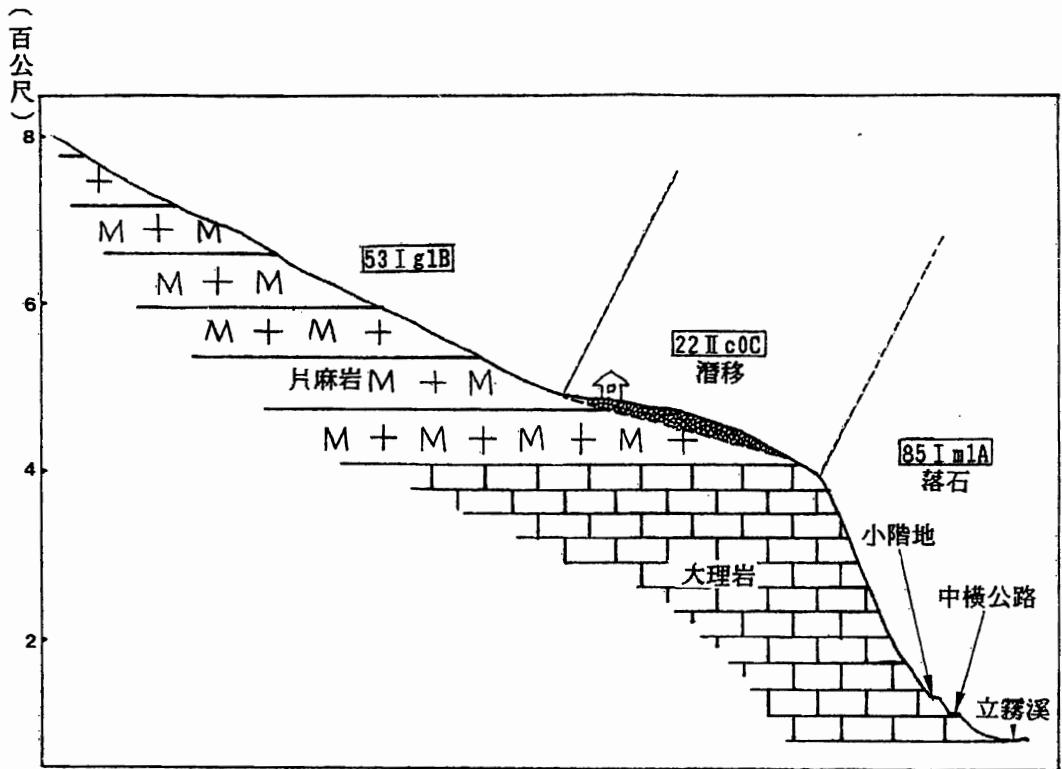


圖 4-2-2 希拉岸階地剖面示意圖

Ⅲ. 發展潛力評估

(1) 環境敏感度

- ① 希拉岸階地附近地區之土地單元及各單元之工程環境地質特性如圖4-2-1。
- ② 依據圖4-2-1，階地面之工程環境地質參數為22 II c0C，工程環境冒險率為8，環境敏感度中度，可為低密度建築用地。

(2) 景觀資源價值

- ① 希拉岸階地之景觀資源評估如表4-2-1。

表 4-2-1 希拉岸階地景觀資源評估表

景觀資源類別	地形景觀	地質景觀	稀有動植物	原野自然度	古文化遺址
景觀資源項目	常春祠、立霧溪口沖積扇、三角錐山、丹錐山和立霧溪錐麓下游的開闊河谷與谷中谷地形	片麻岩、大理岩及其交界	一般種	竹林、農地、雜木林	歷史小於3500年之殘缺或尚待確定的一般性遺址
景觀資源序數	4	3~4	1	2	1
景觀資源價值	8 (高度)				
土地利用限制	禁止開發，惟品質高、不損及原景觀價值之國家公園設施，可視條件准許				

②本階地位於峽谷絕壁的上方，可眺望對岸常春祠、丹錐山、大型絕壁、小瀑布，下游之立霧溪溪口三角洲、亞泥礦場、秀林鄉富世村，上游之三角錐山、錐麓絕壁、立霧溪谷中谷及高山型層巒疊嶂之地形景觀，片麻岩與大理岩之地貌表徵(片麻岩區坡度較緩，植生覆蓋較佳，裸岩呈土黃色；大理岩區坡度較陡，岩壁多裸露，裸岩呈灰白色)等地質景觀。這些均為三至四級的景觀，為本區主要的景觀資源(圖版4-2-3、4-2-4)。

③本區的景觀資源價值屬高度，主要景觀資源屬眺望性的，故應妥善的規劃，將其開發為國家公園內之低密度的休憩中心與眺景、解說據點。

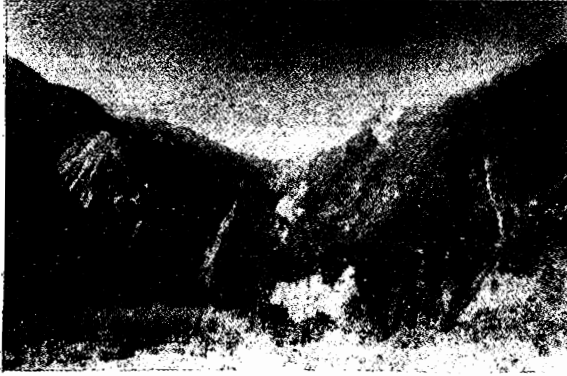
IV. 潛在災害評估

- (1) 希拉岸階地附近地區之潛在地質危險分布如圖4-2-1。
- (2) 階地的緩斜坡部份有土壤潛移之潛在危險性。
- (3) 階地的上邊坡無潛在地質危險。
- (4) 階地崖有落石之潛在危險。由中橫公路往階地之步道多處在絕壁下。階地緣和中橫公路則位於落石危險的波及區內。
- (5) 階地有土壤潛移之潛在危險，但未有跡象。

(6) 步道應加強其安全。

V. 結論與建議

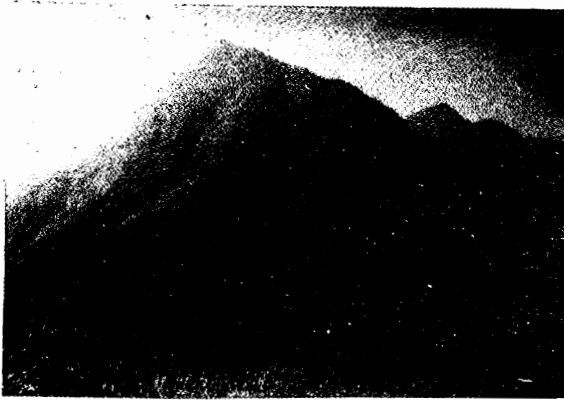
- (1) 希拉岸階地之易達性低，但階地面積廣大，環境敏感度中度，可遠眺峽谷，立霧溪河口和大範圍地形與地質關係，具有高山之地形景觀，為峽谷區珍貴之景觀資源，可做為解說太魯閣峽谷地質與地形發育史的絕佳地點，並可開發為國家公園之健行、賞景和休憩活動的中心，發展潛力甚高。
- (2) 階地面的潛在災害為階地面緩斜坡土壤潛移。惟土壤中岩塊數量增加時，其危險性即行降低。階地緣會受下坡落石波及，構造物宜與階地崖頂維持適當之緩衝距離。
- (3) 階地下坡之聯外步道品質頗佳，可酌予拓寬並增加安全設施。



圖版 4-2-1 希拉岸階地望向立霧溪上游



圖版 4-2-2 希拉岸階地望向西北側上邊坡



圖版 4-2-3 希拉岸階地望丹錐山



圖版 4-2-4 希拉岸階地望立霧溪口及沖積扇

4.3. 布洛灣階地

I. 地理位置概述：

- (1) 布洛灣階地位於立霧溪溪畔壩上游約1公里的右岸，中橫公路上溪橋西側的上坡(圖4-3-1)。
- (2) 階地分為兩階，上階標高396~406公尺，面積約2.8公頃，與立霧溪溪床的比高約220公尺；下階標高358~365公尺，面積約3.3公頃，與立霧溪溪床的比高約180公尺；依兩階面與溪床的比高，均為高位段丘面(LT面)(林朝棻，1957)。下階地與中橫公路間比高約110公尺，原有臺電施工道路相連，現已闢建雙線車道，路長約2公里，故階地易達性已甚高。
- (3) 階地之土地利用原以草地、果園、雜木及竹林為主。兩階間有新建道路相接。在國家公園計劃中，本階地為二級遊憩區，現已開始整地，計劃興建遊客服務中心、停車場和其它相關設施，並欲於下階地西側之山月橋舊址興建新的吊橋，連接對岸之巴達岡階地(史蹟保存區-錐麓斷崖古道的東側端點)，使本階地成為峽谷區健行、賞景之起腳點。

II. 自然環境

(1) 地形

①布洛灣階地位於上溪橋小溪所在的山凹中，山凹被小溪分為東西兩側，階地位於西側，階地聯外道路則主要位於東側。

(A) 上溪橋小溪西側：

- (a) 階地面：共分上、下兩階，地面坡度多在5%以下，微向東傾斜(圖4-3-2)(圖版4-3-1)。
- (b) 階地上邊坡：上段多為坡度大於100%的陡崖，坡腳坡度則在45~100%間(圖版4-3-2)。
- (c) 階地崖：上、下階地間階地崖與下階地東側濱上溪橋的階地崖坡度在45~100%間，其餘的階地崖坡度則在100%以上(圖版4-3-3、4-3-4)。
- (d) 緩斜坡：上溪橋小溪中游約340~380公尺間有一緩斜坡，坡度約在15

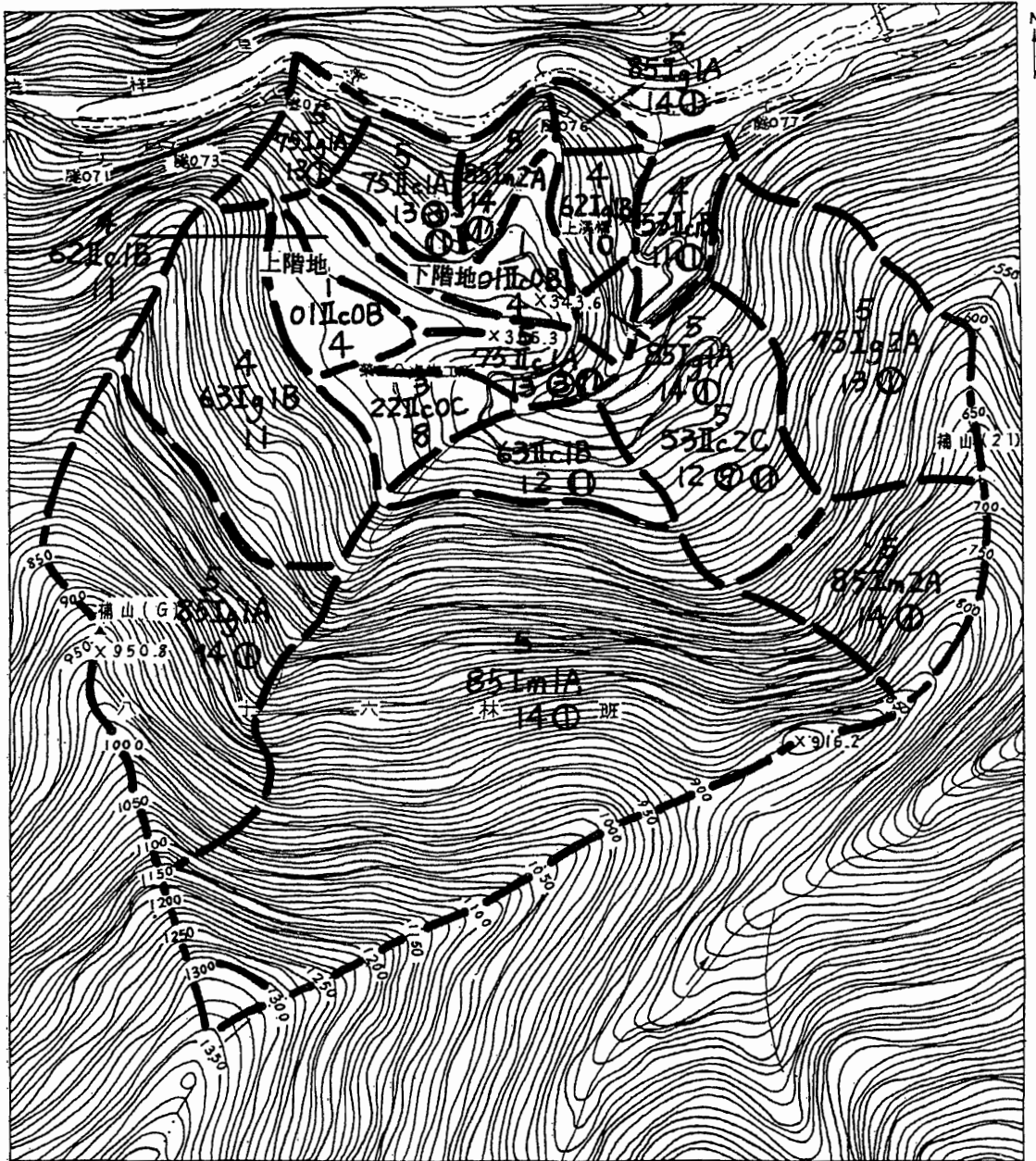


圖	5	-----	環境敏感度
	85 I m1A	-----	工程環境地質參數組合
	14	-----	工程環境冒險率
例	⊙	-----	潛在危險類別

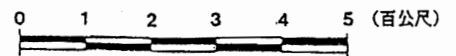


圖 4-3-1 布洛灣階地環境敏感度及潛在災害評估圖

- ②因布洛灣階地為埋積之曲流故道，故在下階地最北端有一曲流心，稍高於附近之階地面。此曲流心由片麻岩與大理岩岩盤構成，向南沿伸至下階地南緣的下方。埋積曲流故道則繞經此曲流心，再經由上溪橋小溪之下游與立霧溪相接。
- ③布洛灣階地附近之岩盤由大理岩及片麻岩構成，大理岩呈長狹條狀，以南北向穿過階地之中央部分(圖4-3-1, I_m:大理岩, I_g:片麻岩)。岩層的走向約為北偏東15度~50度間，向東南傾斜約30度左右。

Ⅲ.發展潛力評估

(1) 環境敏感度

- ①布洛灣階地附近地區之土地單元及各單元之工程環境地質特性如圖4-3-1。
- ②依據圖4-3-1，布洛灣階地面之工程環境地質參數為01 II c0B，工程環境冒險率為4，環境敏感度極低，屬安全使用區；上溪橋小溪西岸海拔約340~380公尺間之緩坡地工程環境地質參數22 II c0C，環境敏感度中度，可興建遊憩設施，唯需嚴格控制品質。

(2) 景觀資源價值

- ①布洛灣階地景觀資源評估如表4-3-1。

表 4-3-1 布洛灣階地景觀資源評估表

景觀資源類別	地形景觀	地質景觀	稀有動植物	原野自然度	古文化遺址
景觀資源項目	大型絕壁、狹窄河谷	沖積土、崩積土	一般種	草地、竹林、果園、雜木林	歷史小於3500年之殘缺或尚待確定的一般性遺址
景觀資源序數	3	1	1	2	1
景觀資源價值	6 (中度)				
土地利用限制	有條件開發為建地或農地，但應儘量避免濫加利用。				

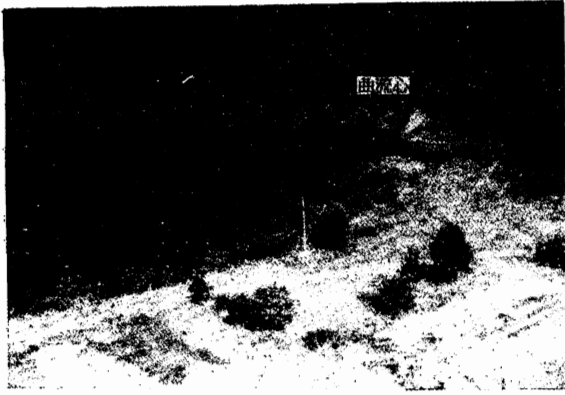
- ②階地位於立霧溪的一小支流所在的山凹中，故其景觀資源主要是立霧溪對岸和階地東南方的大型絕壁。下階地的北端則可眺望布洛灣至溪畔壩附近的峽谷，然此段峽谷較為開闊，故景觀均屬三級之地形景觀，價值不高。
- ③本階地之景觀資源價值屬中度，主要景觀資源屬眺望性的，故在妥善的開發規劃下可闢為建地，興建遊客服務中心等設施。

IV. 潛在災害評估

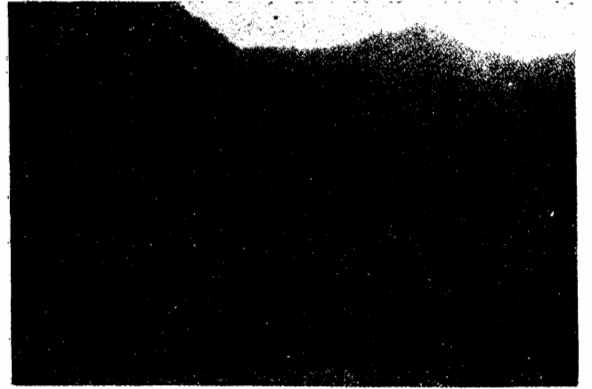
- (1) 布洛灣階地附近地區之潛在地質危險分布如圖4-3-1。
- (2) 上溪橋小溪西側：
 - ①階地面：上、下階地均無潛在地質危險。
 - ②階地上邊坡：上段有落石的危險，下段則無潛在地質危險，且下段坡面密生樹林，為天然之防落石林，使落石不致波及階地面而造成災害。
 - ③階地崖：上、下階地間階地崖與下階地東側濱上溪橋的階地崖無潛在地質危險，其餘的階地崖則均有潛在地質危險。由大理岩或片麻岩構成的階地崖有落石的危險；由礫石層構成的階地崖則有岩屑滑落與沖蝕的危險。階地崖的危險均可能波及階地面之外緣，故階地面的開發與階地緣應保留適當之緩衝區。階地聯外道路通過本區時亦應注意災害的防範，且路基之人工填方邊坡應儘量降低，並採適當之護坡工程。布洛灣階地與新山月吊橋間步道位於下階地之西側坡面，此坡面為落石危險區，應予注意。
 - ④緩斜坡：小溪中游之緩坡地有土壤潛移的潛在危險，故本區開發時或聯外道路通過本區時均應採適當之護坡工程。
- (3) 上溪橋小溪東側：東側坡面的上段由大理岩和片麻岩構成，具落石的危險；下段坡面由沖積層構成部分具沖蝕的危險；由崩積土構成的部分具潛移的危險。局部大理岩崩積土有再膠結的現象，其穩定性較佳。本區之下段坡面為聯外道路之主要通過區，其雖不致受上段坡面落石波及的災害，但本坡之高挖方邊坡、填方邊坡與坡面沖蝕溝口，均應注意做適當之處理。

V. 結論與建議

- (1) 布洛灣階地的易達性甚佳，階地面總面積廣大，環境敏感度低，具中度價值之景觀資源，且正與建新山月吊橋連接錐麓斷崖古道的東側端點，故本階地可做為區域健行、賞景、環境解說之據點和古道健行旅遊的起腳點，建旅客服務中心與停車場等服務設施頗為適當。
- (2) 階地的潛在災害為階地崖落石、岩屑滑落和沖蝕等波及階地緣的災害，故階地上的建地應與階地緣保持適當之距離。上階地與上邊坡間之樹林應予維護，以隔離落石災害。
- (3) 階地聯外道路除應注意其自然邊坡的沖蝕與潛移災害處理外，挖方與路基填方之人工邊坡均應採適當的護坡工程。



圖版 4-3-1 布洛灣下階地



圖版 4-3-2 布洛灣上階地之上邊坡



圖版 4-3-3 布洛灣上、下階地間階地崖



圖版 4-3-4 布洛灣下階地階地崖有落石危險

4.4. 巴達岡階地

I. 地理位置概述：

- (1) 巴達岡階地位於中橫公路燕子口立霧溪左岸絕壁上方(圖4-4-1)。
- (2) 階地面標高約450~500公尺，面積約2.7公頃，與河床比高約250公尺，屬高位段丘面(LT面)(林朝榮，1957)。階地目前之聯外道路有三線，均為步道，其一為錐麓古道至合流；其二為沿立霧溪左岸至溪畔；其三為直接沿巴達岡階地崖下至坡腳，再過溪至燕子口。其中以第三路線最近，然過溪便橋常因暴洪而中斷，影響人員出入。目前計劃自階地稍下坡之下游側興建吊橋(新山月吊橋)與布洛灣階地相連，當可提高本階地之易達性。
- (3) 階地現有二戶居民，土地利用以農耕為主。在國家公園計劃中，本階地屬古蹟保存區及錐麓斷崖古道的東側端點，依其特性，可歸入第四級遊憩區，供遊客短暫駐留遊憩使用。而若連結布洛灣階地之新山月吊橋完成後，本階地與布洛灣階地可聯合成為錐麓古道旅遊之東側根據地，並成為山月吊橋區旅遊之據點。

II. 自然環境

(1) 地形

- ① 巴達岡階地面可分為上、下兩段；上段為緩斜坡，坡度約30%左右；下段為階狀平坦面共2~3階，高差約1~2公尺，坡度5%以下。緩斜坡與平坦地面積約各佔一半，且均傾向立霧溪(圖4-4-2)(圖版4-4-1)。
- ② 階地的上邊坡東側較陡，坡度在100%以上；西側較緩，坡度在45%左右(圖版4-4-2)。
- ③ 階地崖多極陡峻，坡度在100%以上，坡高則多在100公尺以上，臨立霧溪的階地崖更高達200公尺，僅階地東側和南側階地崖之上段有高約50公尺左右的坡面坡度稍緩，在45~100%間(圖版4-4-3)。

(2) 地質

- ① 巴達岡階地面覆有古期沖積土，由雜片麻岩礫的土壤構成，階地面則散布許多片麻岩巨塊，直徑可達3公尺以上。
- ② 階地附近之岩盤為大理岩與片麻岩。兩者界線約呈西北-東南向，通過階地南

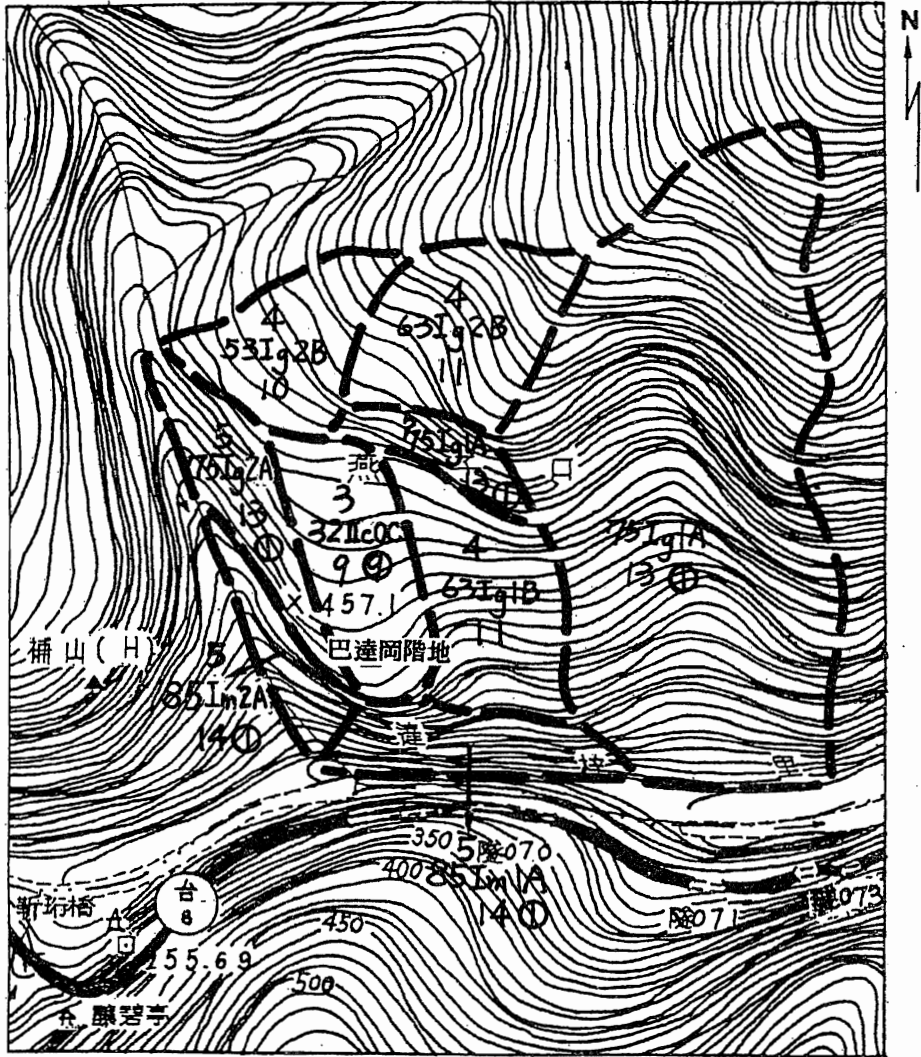


圖	5	-----	環境敏感度
	85Im1A	-----	工程環境地質參數組合
	14	-----	工程環境冒險率
例	○	-----	潛在危險類別

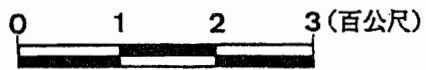


圖 4-4-1 巴達岡階地環境敏感度及潛在災害評估圖

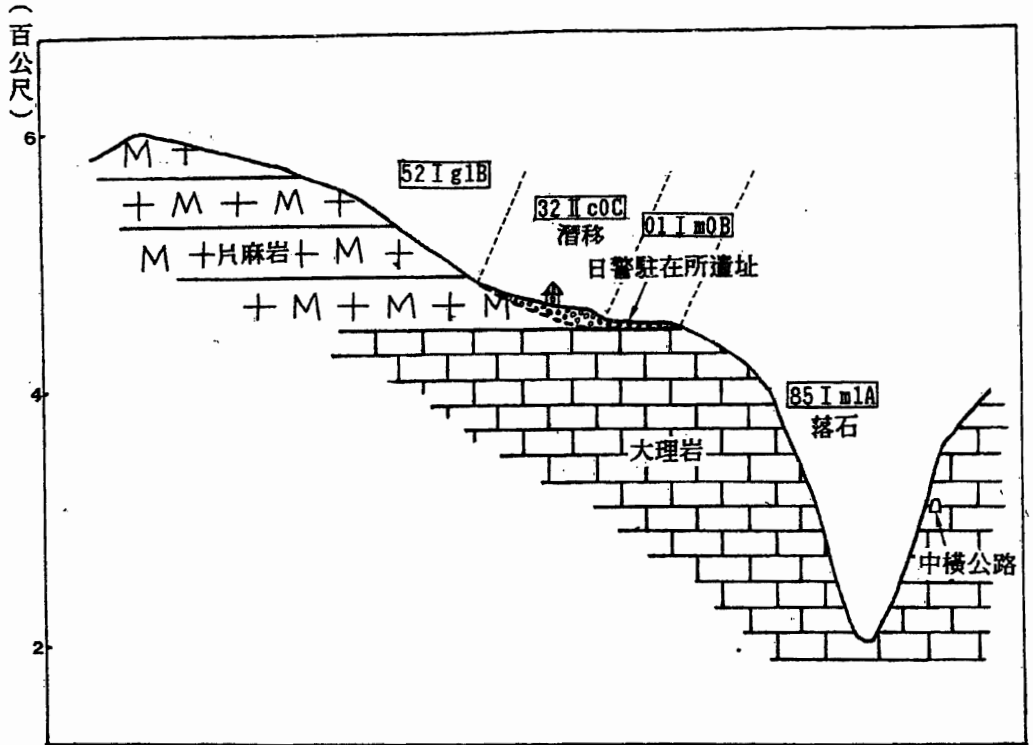


圖 4-4-2 巴達岡階地剖面示意圖

緣，其東北側為片麻岩，其西南側為大理岩。岩體均完整，岩層(大理岩)走向呈北偏東10度~20度，向東南傾斜30~40度。

III. 發展潛力評估

(1) 環境敏感度

① 巴達岡階地附近地區之土地單元及各單元之工程環境地質特性如圖4-4-1。

② 依據圖4-4-1，巴達岡階地地面之工程環境地質參數上坡為32 II c0C，下坡為11 I m0B，工程冒險率為9與4，環境敏感度為中度和極低，故在緩斜坡面上僅可興建品質經嚴格控制之遊憩設施，而在平坦地上則屬安全使用區。

(2) 景觀資源價值

①巴達岡階地景觀資源評估如表4-4-1。

表 4-4-1 巴達岡階地景觀資源評估表

景觀資源類別	地形景觀	地質景觀	稀有動植物	原野自然度	古文化遺址
景觀資源項目	大型絕壁	沖積土、崩積土	一般種	農地、雜木	歷史小於3500年之殘缺或尚待確定的一般性遺址
景觀資源序數	2~3	1	1	2	1
景觀資源價值	5~6 (中度)				
土地利用限制	有條件開發為建地或農地，但應儘量避免濫加利用。				

②階地面主要的景觀資源是向北可望見的裸岩崩崖和向西、向南可望見的山巒，屬二級至三級之地形景觀；自階地西側、南側邊緣雖可俯看燕子口上、下游附近的峽谷或大規模的絕壁，屬三級至四級的地形景觀，但觀景區極為有限。

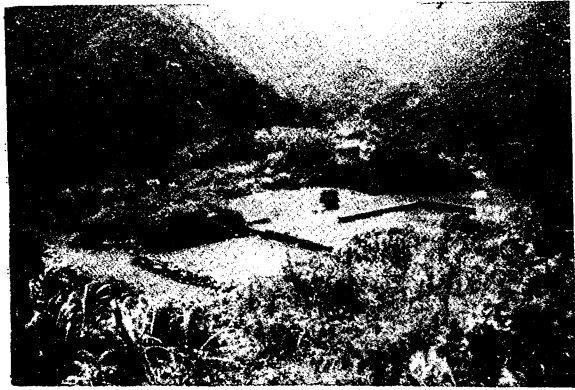
③階地之景觀資源價值主要屬中度，景觀資源為眺望性的，故在妥善的開發規劃下，本區可闢為建地，在階地南緣則可設觀景設施(圖版4-4-4)。

IV. 潛在災害評估

- (1) 巴達岡階地附近地區之潛在地質危險分布如圖4-4-1。
- (2) 階地之平坦面部份無潛在地質危險，緩斜坡部份則有土壤潛移之虞。
- (3) 階地的上邊坡僅東側局部有落石之危險。
- (4) 西向及南向階地崖有落石的危險。
- (5) 階地上邊坡的落石波及區，部分在階地上，應設緩衝區。
- (6) 巴達岡南向階地崖主要即為立霧溪燕子口峽谷左岸之峭壁，登巴達岡的步道位於峭壁東側稍下游，坡度較峭壁為緩，僅局部坡度超過100%，具落石之危險，應加強其安全性。

V. 結論與建議

- (1) 巴達岡階地的易達性低，面積小，環境敏感度與景觀資源價值屬中度，但因其位於錐麓古道的東端，又即將建吊橋與布洛灣階地相連，故其可建為健行、賞景、與環境解說之據點及遊客古道健行活動之管制站。
- (2) 階地之災害為階地面上緩斜坡的土壤潛移災害與下邊坡危及階地緣與聯外步道的落石災害，應注意防範。



圖版 4-4-1 巴達岡階地日警駐在所舊址



圖版 4-4-2 巴達岡階地上邊坡及遠處裸岩壁



圖版 4-4-3 巴達岡階地階地崖之裸岩壁



圖版 4-4-4 由巴達岡階地緣望中橫公路

4.5. 合流階地

I. 地理位置概述：

- (1) 合流階地位於老西溪與立霧溪交匯口之中橫公路慈母橋西側絕壁上方(圖4-5-1)。
- (2) 階地面面積約4.5公頃，標高約460~505公尺，與河床比高約100公尺，屬低位丘段面(FT面)(林朝榮，1957)。階地面與下坡之中橫公路比高約70公尺，有臺電施工道路相連，可通行汽車，易達性高。
- (3) 階地土地利用以農地為主，並有一戶居民於此搭建菇寮種植香菇，現有臺電施工道路與中橫公路相連，並有步道通綠水、海鼠山和錐麓斷崖古道。在國家公園計劃中，本階地為二級遊憩區，提供遊客自然原野之遊憩活動。

II. 自然環境

(1) 地形

- ① 合流階地由緩斜坡與階狀地兩部分組成，分居階地面之上、下坡。緩斜坡在上，坡度在30%左右；傾向南側之立霧溪；階狀地之各段平坦面坡度在5%以下，高差5公尺左右(圖4-5-2)(圖版4-5-1、4-5-2)。
- ② 階地上邊坡呈上陡下緩，陡坡坡度在100%左右；緩坡坡度則在45%左右。
- ③ 階地崖多極陡坡，坡度在100%以上，僅南向階地崖上段坡度稍緩，在45%左右。

(2) 地質

- ① 合流階地與布洛灣階地相同，亦在埋積之曲流故道上，由慈母橋即可看到在階地崖上的舊河道露頭。據調查，此舊河道之另一端開口於慈母橋西側約300公尺之岳王亭附近，故合流階地亦為由礫石層構成的階地。舊河道西端谷底之標高約400公尺左右，高於現立霧溪河床約20~30公尺；舊河道東端谷底之標高約380公尺，高於現立霧溪河床約15~20公尺，故礫石層最厚約在100公尺左右。礫石層中礫石與砂土的比值大於2，礫石的粒徑多在30公分以下，局部有較大者亦多在50公分以下，固結良好，下部有膠結的現象(圖版4-5-3)。

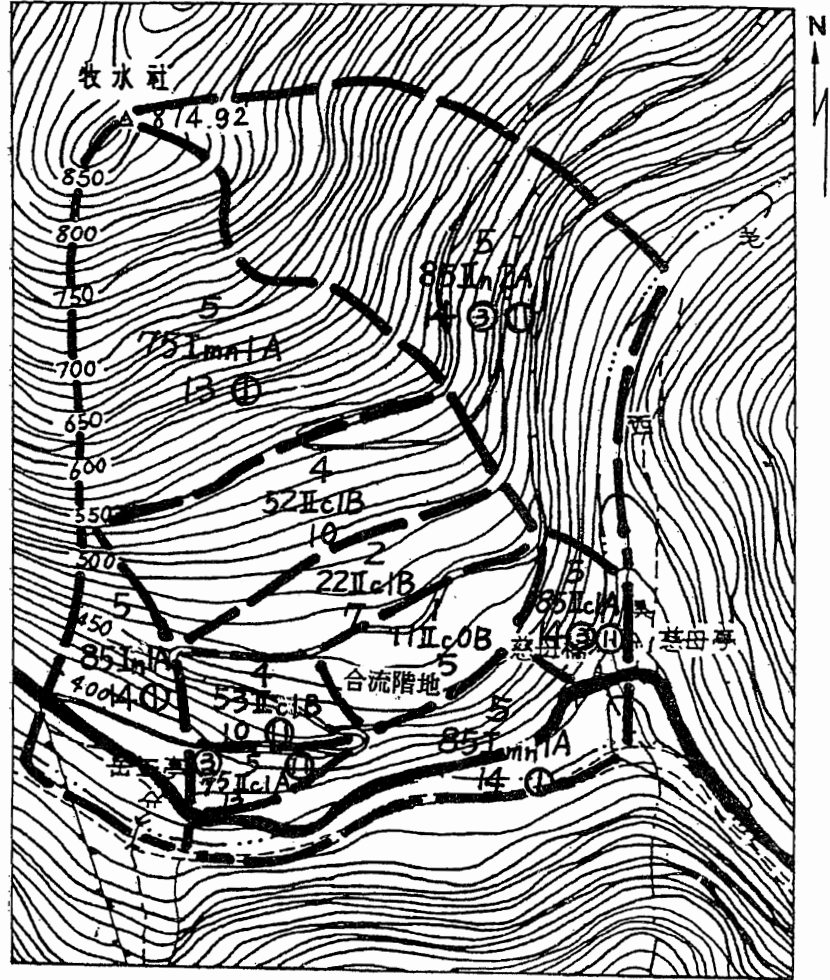


圖	5	-----	環境敏感度
	85 Im1A	-----	工程環境地質參數組合
	14	-----	工程環境冒險率
例	⊙	-----	潛在危險類別

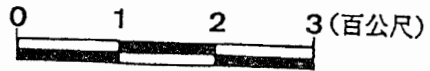


圖 4-5-1 合流階地環境敏感度及潛在災害評估圖

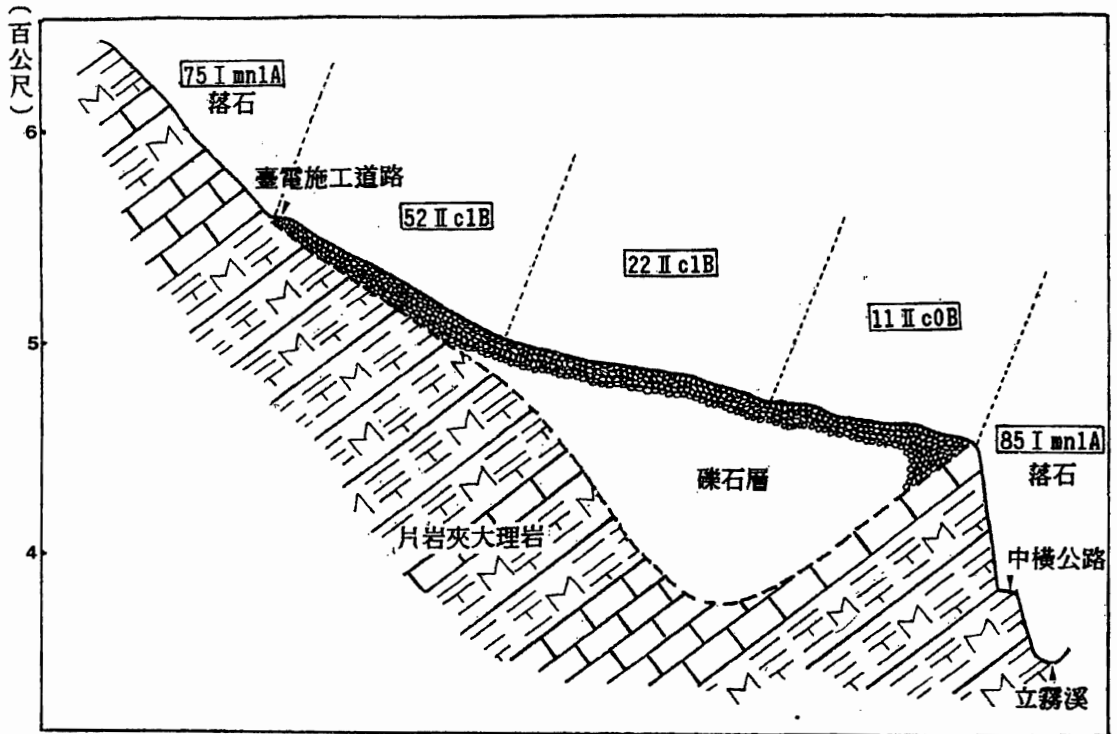


圖 4-5-2 合流階地剖面示意圖

- ②本階地岩盤包含黑色片岩、綠色片岩與部分層狀大理岩。綠色片岩主要分布於本區東部，黑色片岩則主要分布於本區西部，大理岩除部分與片岩呈互層外，主要集中在分布於本區中央附近。
- ③本區地層岩體尚完整，地層片理走向呈北偏東25~40度，向西北傾斜約30~40度，故本階地附近除濱老西溪之坡面屬崖坡外，其餘由岩盤構成之邊坡均屬斜交坡。

III. 發展潛力評估

(1) 環境敏感度

- ①合流階地附近地區之土地單元及各單元之工程環境地質特性如圖4-5-1。
- ②依據圖4-5-1，階地面之工程環境地質參數為11 II c0B與22 II c1B組合，工程環境冒險率為5與7，環境敏感度為極低和低度，故在平坦地上為安全使用區，可作為興建遊憩設施。

(2) 景觀資源價值

① 合流階地景觀資源評估如表4-5-1。

表 4-5-1 合流階地景觀資源評估表

景觀資源類別	地形景觀	地質景觀	稀有動植物	原野自然度	古文化遺址
景觀資源項目	大型絕壁	沖積土、崩積土	一般種	草地、農地、雜木林	未發現
景觀資源序數	3	1	1	2	1
景觀資源價值	6 (中度)				
土地利用限制	有條件開發為建地或農地，但應儘量避免濫加利用。				

◎自階地向立霧溪上游可看到黝黑的片岩岩壁；下游有灰白色的大理岩岩壁，此均為三級之地形景觀；在階地緣則可看慈母橋下游一段大理岩峽谷，峽谷窄且高差大，或看上游一段片岩構成的較開闊峽谷，此等景觀等級較高，但觀景區有限(圖版4-5-4)。

◎本區的景觀資源價值主要屬中度，為眺望性之景觀，故在妥善的開發規劃下，本區可闢為建地，在階地緣則可設眺景設施。

IV. 潛在災害評估

- (1) 合流階地附近地區之潛在地質危險分布如圖4-5-1。
- (2) 階地無潛在地質危險。
- (3) 階地上邊坡的上段有落石的危險，下段無潛在地質危險。
- (4) 階地崖均有潛在地質危險：由片岩及大理岩構成的坡面有落石的危險；由礫石層構成的坡面則有岩屑滑落與沖蝕的危險。
- (5) 階地上邊坡上段之落石災害，可以下段坡面之樹林為天然之防落石林，使階地面不致受落石之波及，故階地上邊坡下段應保持其目前之土地利用型態，以不開發為原則。
- (6) 階地崖潛在地質危險對階地的影響僅止於階地緣，故只要階地開發區與階地緣保

持適當之安全距離，即可防止災害發生。

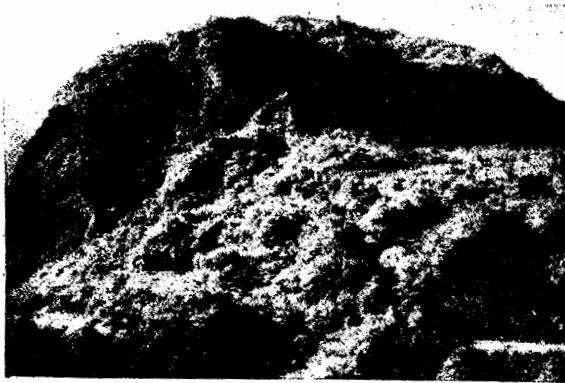
- (7) 階地聯外道路的危險區，即道路通過階地崖的部分。自岳王亭西側的聯外道路入口至岳王亭上坡之路段為片岩構成之陡崖，道路應注意上邊坡之落石災害與下邊坡填方路基的穩定性問題。自岳王亭上坡至階地面路段為礫石層分布區，道路上坡有沖蝕之潛在危險，應採植生與坡面排水以防止災害發生。

V. 結論與建議

- (1) 合流階地的易達性佳，面積尚大，環境敏感度極低或低度，具中度之景觀資源，且為錐麓斷崖古道的西側端點與合流往海鼠山、蓮花池、綠水之步道的東側端點，故本階地可做為健行、賞景、環境解說之據點及古道或步道健行旅遊的起腳點，可建旅客服務中心和停車場等設施。
- (2) 階地的災害為上邊坡上段之落石與下坡的落石、岩屑滑落和沖蝕災害，故階地開發區應與上、下坡間保持適當之距離。
- (3) 階地聯外道路通過階地崖的部分為主要的災害區，應同時注意自然邊坡與人工邊坡災害的防範。



圖版 4-5-1 合流階地之階狀平坦面與階地崖



圖版 4-5-2 合流階地之陡峻上邊坡與西側緩坡



圖版 4-5-3 合流階地下之埋積古河道



圖版 4-5-4 由合流階地緣望下游之峽谷

4.6. 綠水階地

I. 地理位置概述：

- (1) 綠水階地位於中橫公路水文橋西側的立霧溪左岸公路旁(圖4-6-1)。
- (2) 階地分為兩階，上階標高450公尺，與立霧溪溪床比高約80公尺，面積約0.8公頃；下階標高約410公尺，與立霧溪溪床比高約40公尺，面積約2.2公頃。兩階地均屬低位段丘面(FT面)(林朝榮，1957)。中橫公路通過下階地面，故本階地之易達性甚高(圖版4-6-1)。
- (3) 下階地為國家公園管理處與解說中心的現址，土地利用以建地為主；上階地目前則為雜木林。在國家公園計劃中，本階地為四級遊憩區，供遊客短暫駐留遊憩使用。

II. 自然環境

(1) 地形

①綠水下階地呈東北西南向延伸的狹長形，上階地位於下階地的西南上坡處，兩階地比高約40公尺。各階地面的坡度均在5%以下，略傾向立霧溪下游；兩階地間之階地崖坡度則在45%以上，局部略高於100%(圖4-6-2)(圖版4-6-2)。

②階地的上邊坡坡度多在45%以上；局部有100%以上的陡崖；下階地的下邊坡坡度則多在100%以上。

(2) 地質

①綠水階地的下階地覆有薄層的礫石層，厚度約5~10公尺；上階地則由厚約40公尺的礫石層構成。礫石層中礫石與砂土之比大於2。礫石粒徑多小於30公分，無膠結現象。

②綠水階地附近之岩盤由黑色片岩、綠色片岩與石英片岩構成，岩體尚完整，片理走向呈北偏東約35度，向西北傾斜約45度，故階地之上、下邊坡主要為崖坡，部分則為斜交坡。

III. 發展潛力評估

(1) 環境敏感度

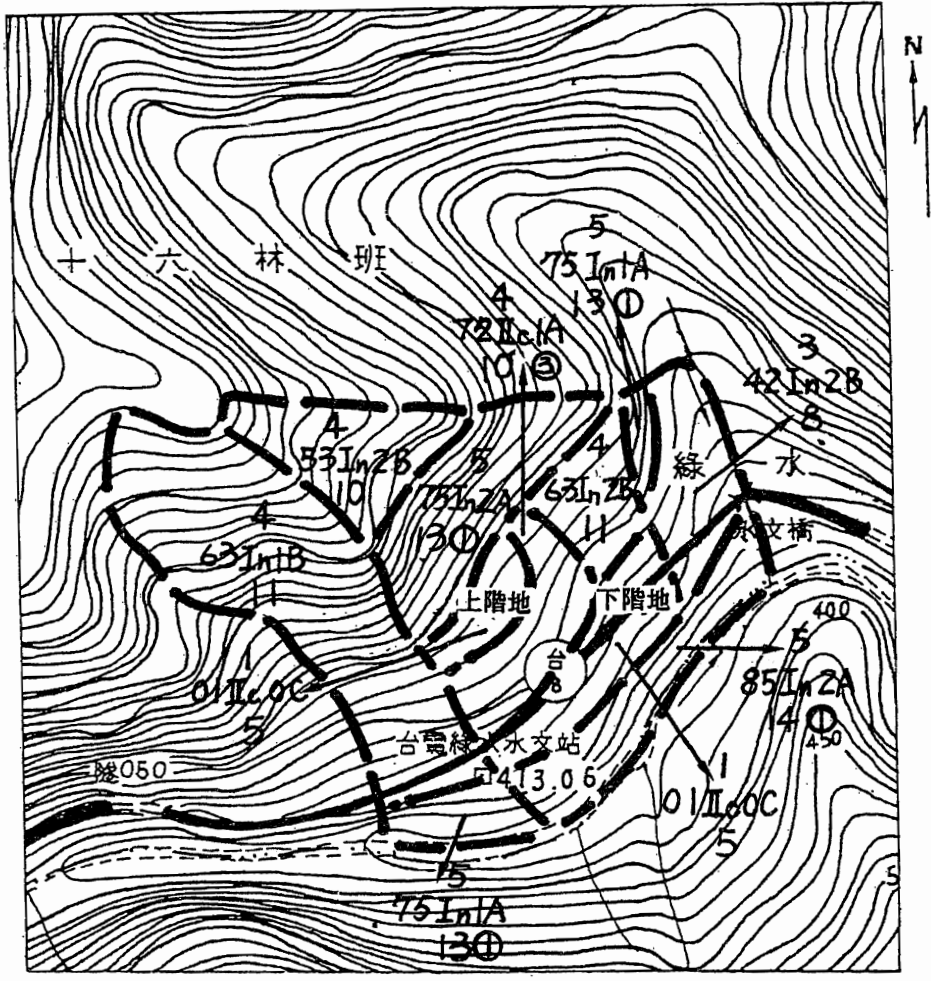


圖	5	-----	環境敏感度
	85 In1A	-----	工程環境地質參數組合
	14	-----	工程環境冒險率
例	⊙	-----	潛在危險類別

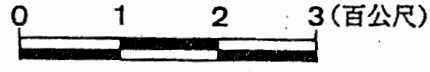


圖 4-6-1 綠水階地環境敏感度及潛在災害評估圖

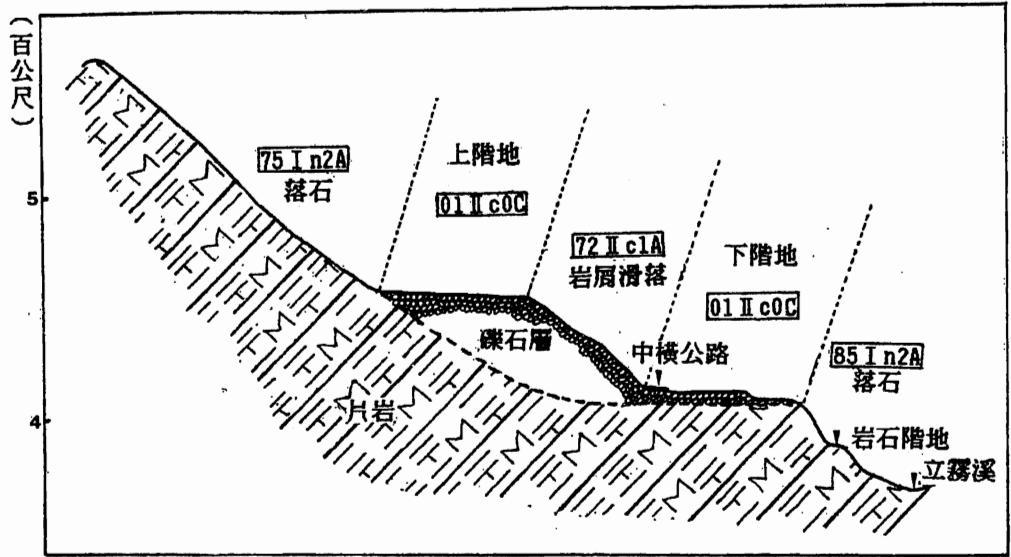


圖 4-6-2 綠水階地剖面示意圖

①綠水階地附近地區之土地單元及各單元之工程環境地質特性如圖4-6-1。

②依據圖4-6-1，綠水上、下階階地面之工程環境地質參數為01 II c0C，工程冒險率為5，環境敏感度極低，屬安全使用區。

(2) 景觀資源價值

①綠水階地景觀資源評估如表4-6-1。

表 4-6-1 綠水階地景觀資源評估表

景觀資源類別	地形景觀	地質景觀	稀有動植物	原野自然度	古文化遺址
景觀資源項目	懸谷、小瀑布、裸岩絕壁、較開闊之峽谷	沖積土、崩積土	一般種	建地或雜木林	未發現
景觀資源序數	3	1	1	1或2	1
景觀資源價值	5或6 (中度)				
土地利用限制	有條件開發為建地或農地，但應儘量避免濫加利用。				

㊟綠水階地的景觀資源主要是孤立霧溪對岸的懸谷、小瀑布、附近的裸岩壁和一段長約500公尺的較開闊之峽谷，此均屬三級的地形景觀。

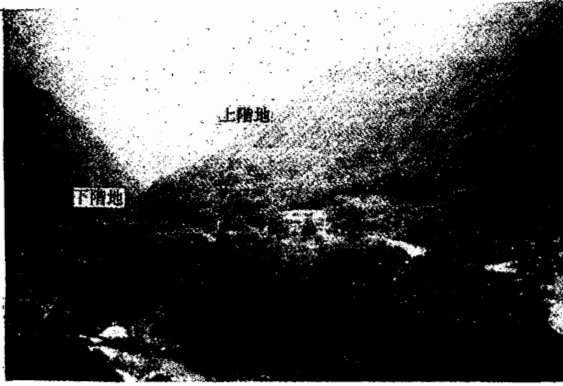
㊟本區的景觀資源價值屬中度，為眺望性之景觀，故在妥善的開發規劃下，本區可闢為建地，並在適當地點設立觀景設施。

IV. 潛在災害評估

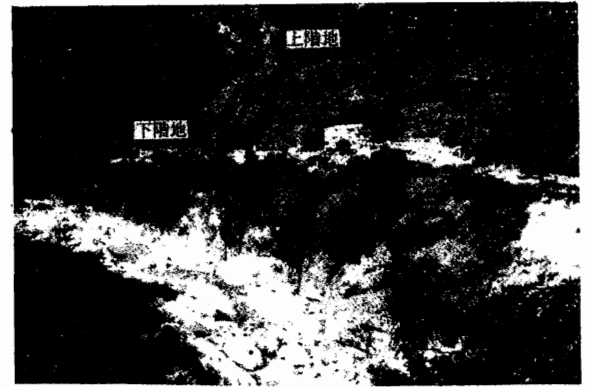
- (1) 綠水階地附近地區之潛在地質危險分布如圖4-6-1。
- (2) 階地之上、下階地面均無潛在地質危險。
- (3) 上、下階地間之階地崖局部有岩屑滑落和沖蝕的危險，應注意維護坡面植生，以免發生災害。
- (4) 階地上邊坡局部有落石危險，然目前均可以本坡臨階地附近坡面的樹林為天然防落石林，使落石不致波及階地造成災害(圖版4-6-3、4-6-4)。
- (5) 下階地東北側上坡的緩坡地無潛在地質危險。
- (6) 下階地的階地崖有落石的潛在危險，可波及階地緣造成災害，故下階地面之建地應與階地緣保持適當之距離。

V. 結論與建議

- (1) 綠水階地的易達性高，環境敏感度極低，具中度之景觀資源，然因面積狹小，故僅可發展為供遊客短暫駐留的賞景、環境解說據點。
- (2) 上、下陡坡需注意落石災害，但保持距離即可保安全。



圖版 4-6-1 綠水階地及其上、下邊坡



圖版 4-6-2 綠水之上、下階地



圖版 4-6-3 綠水階地西南側下邊坡



圖版 4-6-4 綠水階地東北側下邊坡

4.7. 紫杏階地

I. 地理位置概述：

- (1) 紫杏階地位於中橫公路谷園與文山間的大沙溪右岸路側(圖4-7-1)。
- (2) 階地面面積約2.7公頃，標高約650~700公尺，與大沙溪溪床比高約80公尺，應屬低位段丘面(FT面)。階地面與下坡中橫公路比高約15公尺，易達性甚高。
- (3) 階地之土地利用以果園為主；現有步道與中橫公路相連。在國家公園計劃中，本階地劃於天祥遊憩區中，但卻無實際之開發構想。

II. 自然環境

(1) 地形

- ① 紫杏階地略呈三角形嵌於山凹中，階地面為波狀的緩斜坡，以約30%的坡度傾向大沙溪(圖4-7-2)(圖版4-7-1)。
- ② 階地的上坡坡度多在100%以上；僅部分的坡頂與坡腳坡度在45~100%間。
- ③ 階地下坡坡度在100%以上。

(2) 地質

- ① 階地主要由礫石層構成，礫石層厚度約30公尺(圖4-7-2)。階地北側上坡亦由礫石層構成，附於岩盤上可達標高近1,000公尺處，故其厚度可達300公尺。礫石層中礫石的粒徑多在15公分以下，礫石與砂土之比值則大於2。
- ② 階地附近的岩盤以黑色片岩與砂質片岩為主。階地北側含變質砂岩，南側則含綠色片岩。本區之岩盤尚稱完整，片理走向約在北偏東30~60度間，向西北傾斜約50度左右，較高者則幾近垂直，故階地附近由岩盤構成之坡面均屬崖坡或斜交坡。

III. 發展潛力評估

(1) 環境敏感度

- ① 紫杏階地附近地區之土地單元及各單元之工程環境地質特性如圖4-7-1。
- ② 依據圖4-7-1，紫杏階地面之工程環境地質參數均32 II c0B，工程環境冒險率為8，環境敏感度中度，可興建遊憩設施，惟需嚴格控制品質。

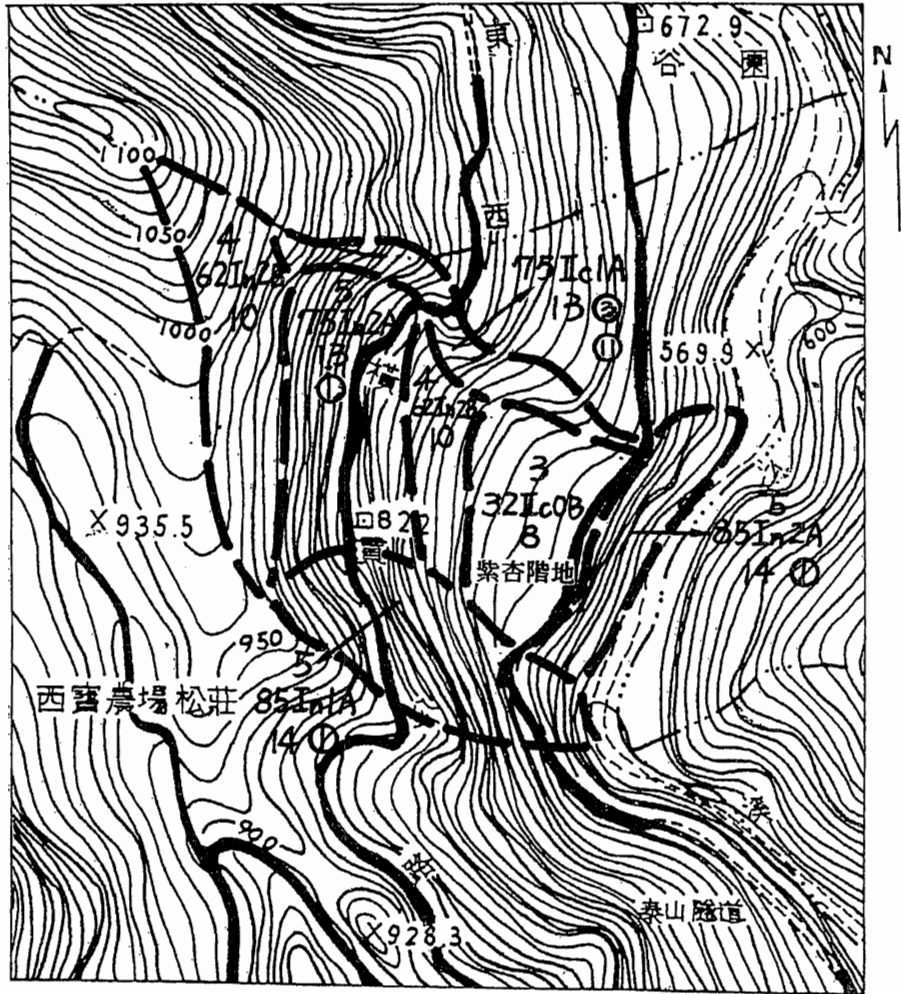


圖	5	-----	環境敏感度
	85Im1A	-----	工程環境地質參數組合
	14	-----	工程環境冒險率
例	⊙	-----	潛在危險類別

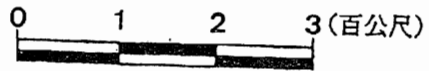


圖 4-7-1 紫杏階地環境敏感度及潛在災害評估圖

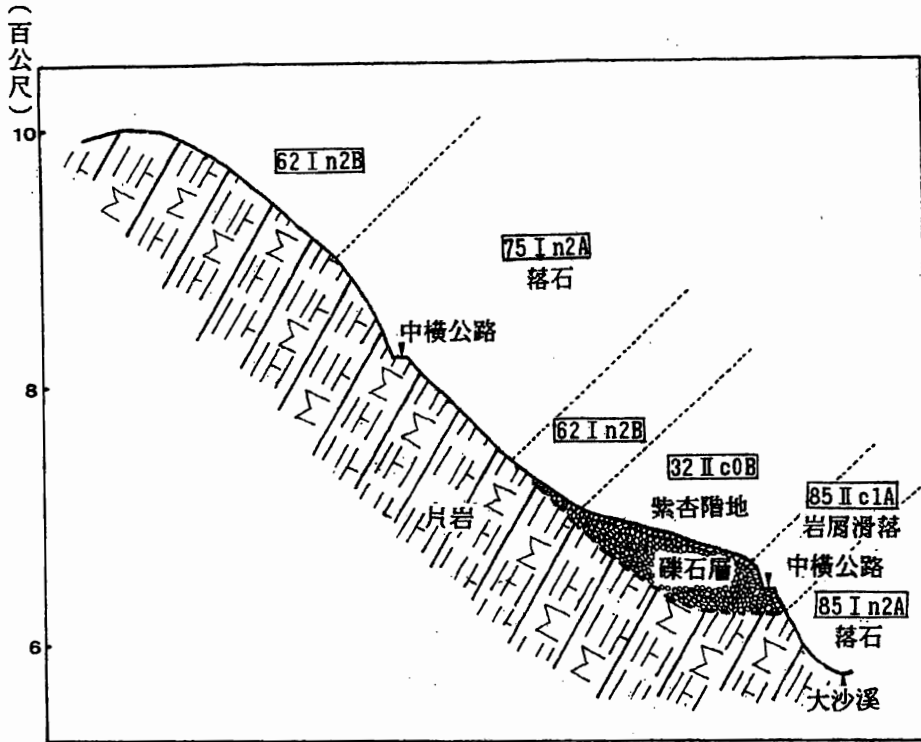


圖 4-7-2 紫杏階地剖面示意圖

(2) 景觀資源價值

①紫杏階地景觀資源評估如表4-7-1。

表 4-7-1 紫杏階地景觀資源評估表

景觀資源類別	地形景觀	地質景觀	稀有動植物	原野自然度	古文化遺址
景觀資源項目	大型絕壁	沖積土、崩積土	一般種	果園	未發現
景觀資源序數	3	1	1	2	1
景觀資源價值	6 (中度)				
土地利用限制	有條件開發為建地或農地，但應儘量避免濫加利用。				

②階地的景觀資源主要是階地附近的大型絕壁，在階地緣則可看到一段長約數百公尺的較開闊的峽谷，此皆屬三級的地形景觀(圖版4-7-2、4-7-3)。

◎本區的景觀資源價值屬中度，為眺望性之景觀，故在妥善的開發規劃下，本區可闢為建地。

IV. 潛在災害評估

- (1) 階地面無潛在地質危險。
- (2) 階地之上邊坡分北、西、南三面；北側坡面由礫石層構成，具岩屑滑落與沖蝕的潛在危險，但因其坡腳較緩，植生良好，為天然的防落石林，使崩坍不致波及階地而造成災害；西側坡面由片岩構成，中段較陡，具落石的潛在危險，其坡腳雖亦較緩，但植生甚差，故建議將其廣植樹林，以做為防落石林；南側坡面亦由片岩構成，具落石的潛在危險，計算其波及範圍約在40公尺以下，主要涵蓋區為坡腳的淺蝕溝，故階地開發時應與此蝕溝保持適當之距離，以策安全。
- (3) 階地崖高約80公尺，上段30公尺由礫石層構成，具岩屑滑落與沖蝕的潛在危險，中橫公路即位於此段坡面中央；下段50公尺高之坡面由片岩構成，具落石的潛在危險，因此，階地面受下坡崩坍波及的範圍僅止於邊緣部份，即階地面之土地開發應與階地緣保持適當之距離(圖版4-7-4)。

V. 結論與建議

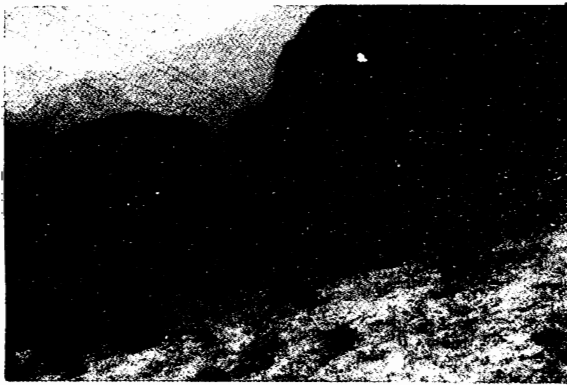
- (1) 紫杏階地的易達性高，但環境敏感度與景觀資源價值均屬中度，且面積較小，可開發為露營區，設立簡易的眺景、遊憩設施與停車空間等。另外，本階地東南方約250公尺處有臺電施工道路越過立霧溪，自此可再沿步道往蓮花池、海鼠山等地；階地東南方500公尺處，則有峽谷區唯一的溫泉—文山溫泉，故本階地亦可成為這些地區旅遊的根據地之一。
- (2) 階地上、下邊坡的潛在危險包含落石、岩屑滑落與沖蝕等，建議以防石林處理或在潛在崩坍區與開發區間預留適當之安全距離。
- (3) 階地聯外道路之建議路線為階地南側之淺蝕溝。



圖版 4-7-1 俯視紫杏階地



圖版 4-7-2 由紫杏階地北望



圖版 4-7-3 由紫杏階地南望



圖版 4-7-4 遠眺紫杏階地及其上、下邊坡

4.8. 蓮花池

I. 地理位置概述：

- (1) 蓮花池位於中橫公路谷園與陶塞步道九梅園間東側溪谷對岸的岩壁上方(圖4-8-1)。標高約在1,100~1,190公尺間，其可能為相當於陶塞溪梅園高位段丘之地形面(LT面)(林朝榮，1957)。
- (2) 蓮花池為一東西延長之殘餘狹長谷地，兩端狹窄，谷口陡降而呈陡崖。西側開口向陶塞溪，比高約440公尺；東側開口向卡拉罕溪的一小支流，比高約80公尺。山谷段呈北坡緩而南坡陡，平坦地的面積共約24公頃，本區目前僅有步道與外界相連，步道計有向西往九梅園之步道；向北往朝瞰山之步道和東南往鍛鍊山、海鼠山、文山溫泉、合流、綠水或天祥等地的步道。其中以經九梅園至迴頭彎為本區與中橫公路最近的連接路線，兩地間高差約為350公尺，故本區易達性低。
- (3) 「蓮花池」為舊河道上之一池塘，面積約1公頃，前因有蓮花而得名。
- (4) 蓮花池目前有居民從事農耕，種植果樹、竹、和蔬菜等作物。在國家公園計劃中，本區劃為三級遊憩區，可供遊客健行、賞景等原野性遊憩活動。

II. 自然環境

- (1) 地形－蓮花池區依其地形特性可分為以下六區：
 - ①山谷西段，呈峽谷狀(圖4-8-2)：谷壁陡峻，坡度約在100%左右，谷底狹窄，寬度不及50公尺(圖版4-8-1)。
 - ②山谷本段：坡度多在5%以下，較陡者也不超過15%，池塘位於本區西側，面積約1公頃。
 - ③山谷南向陡坡區：坡度在45%以上，兩側較陡，約在100%左右，坡頂有狹小平坦面，面積約1公頃(圖版4-8-2)。
 - ④山谷南向緩坡區：坡度在20%左右，呈西側寬東側窄(圖4-8-2)。
 - ⑤山谷北向、西向陡坡區：坡度多在100%左右，坡頂有一平坦面，面積約0.5公頃(圖版4-8-3)。
 - ⑥西向聯外步道區：蓮花池西側開口的下坡，往九梅園步道沿線的坡面呈山凹形

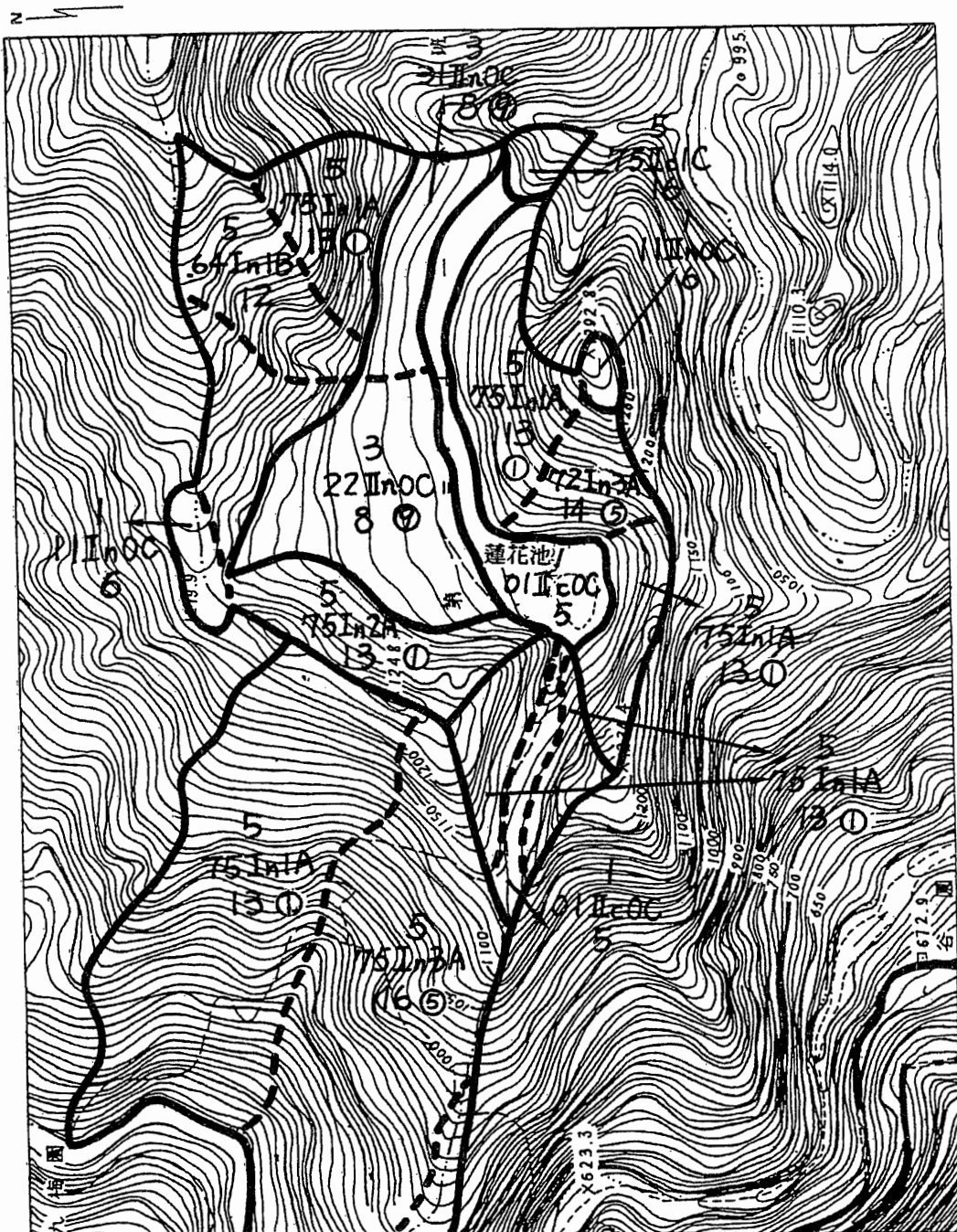


圖	5	-----	環境敏感度
	85 I m1A	-----	工程環境地質參數組合
	14	-----	工程環境冒險率
例	⊙	-----	潛在危險類別

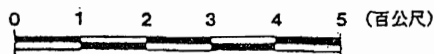
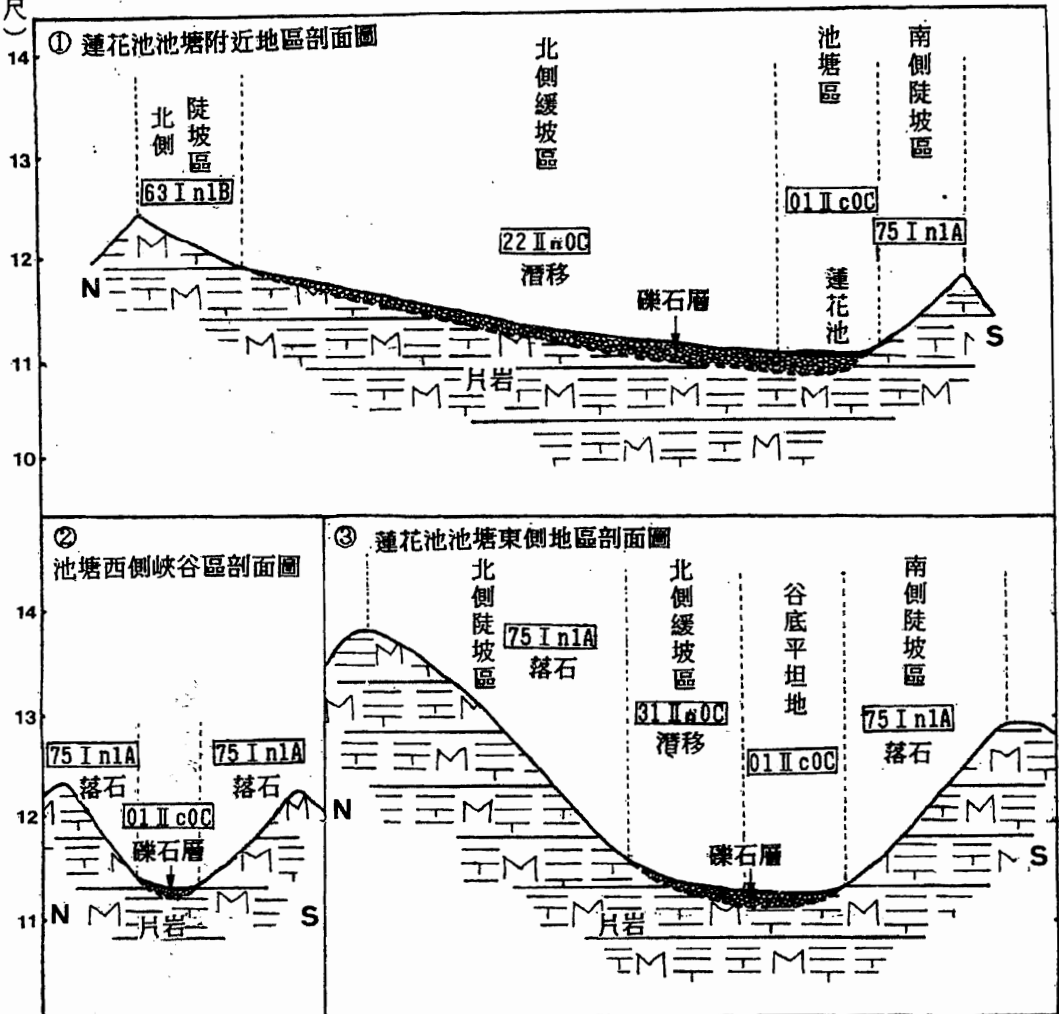


圖 4-8-1 蓮花池環境敏感度及潛在災害評估圖

(百公尺)



- ① 蓮花池
- ② 蓮花池西側
- ③ 蓮花池東側

圖 4-8-2 蓮花池剖面示意圖

，坡度主要在45~100%間，局部大於100%；東側開口的下坡亦呈一山凹形，坡度100%左右。

(2) 地質

- ①山谷本段和南向緩坡區表面為土壤，局部則散布些崩積岩塊。礫石層見於谷端，礫石層厚度則不明(圖版4-8-4)。
- ②蓮花池附近的岩盤由片岩構成，其中以石英片岩與石英岩為主，黑色片岩與綠色片岩較少；岩體尚完整，片理之走向約呈北偏東20~30度，向西北傾斜約60度。

III. 發展潛力評估

(1) 環境敏感度

- ①蓮花池附近地區之土地單元及各單元之工程環境地質特性如圖4-8-1。
- ②山谷西段、南向陡坡區、北向、西向陡坡區和聯外道路區之工程環境地質參數多為63 I n1B、75 I n1A、75 I n2A、72 I n3A、75 I n2C，其工程環境冒險率均在11以上，環境敏感度為高度或極高度，前者原則上禁止改變自然狀態，後者則絕對禁止。
- ③山谷本段工程環境地質參數為01 II c0C，工程環境冒險率為5，環境敏感度極低，屬安全使用區。
- ④山谷南向緩坡區工程地質參數為22 II n0C或31 II n0C，工程環境冒險率為8，環境敏感度中度，尚可興建遊憩設施。

(2) 景觀資源價值

- ①山谷本段和南向緩坡區的景觀資源價值評估如表4-8-1。

表 4-8-1 蓮花池景觀資源評估表

景觀資源類別	地形景觀	地質景觀	稀有動植物	原野自然度	古文化遺址
景觀資源項目	蓮花池、殘餘溪谷	沖積土、崩積土	山豬、長鬃山羊、羌、鮫鯉和黃裳鳳蝶	農地、草地	未發現
景觀資源序數	3	1	3	2	1
景觀資源價值	8 (高度)				
土地利用限制	禁止開發，惟品質高、不損及原景觀價值之國家公園設施，可視條件准許				

②本區主要的景觀資源為殘餘溪谷、蓮花池和西側入口的狹窄河谷等三級地形景觀及稀有和特有動物，如山豬、長鬃山羊、羌、鮫鯉和黃裳鳳蝶等三級動物景觀，但其棲息地應在山谷段以外之地區。

③本區的景觀資源價值屬高度，其主要景觀除地形外，尚包括稀有動物，故本區的開發程度應儘量降低。山谷區以低密度高自然度之原野性遊憩活動為主。陡坡區則應維持高自然度，以提供野生動物一個活動的空間。

IV. 潛在災害評估

- (1) 蓮花池附近地區潛在地質危險評估如圖4-8-1。
- (2) 山谷本段無潛在地質危險。
- (3) 北側之南向緩斜坡有潛在之土壤潛移危險，開發時應予注意。
- (4) 山谷西段峽谷區與南向、北向陡坡區，均有落石的潛在危險，開發區應與其保持適當距離。
- (5) 西側往九梅園步道沿線之聯外步道區局部有落石的危險，東側則有岩屑滑落和沖蝕的現象。

V. 結論與建議

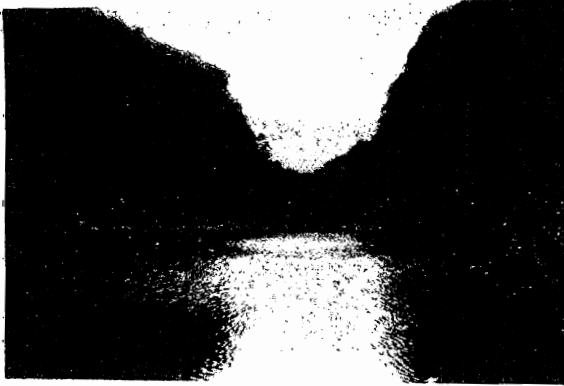
- (1) 蓮花池附近的山谷本段與南向緩坡區面積大，環境敏感度中至低，具高價值的景

觀資源，但其易達性低，且其高價值的景觀資源包括野生動物景觀，其維護需要高自然度的環境，故建議本區之發展應以低密度開發為原則，且開發區應儘量集中，使本區之大部分能成為高自然度的原野性遊憩區，並成為蓮花池－海鼠山間步道健行旅遊的根據地。

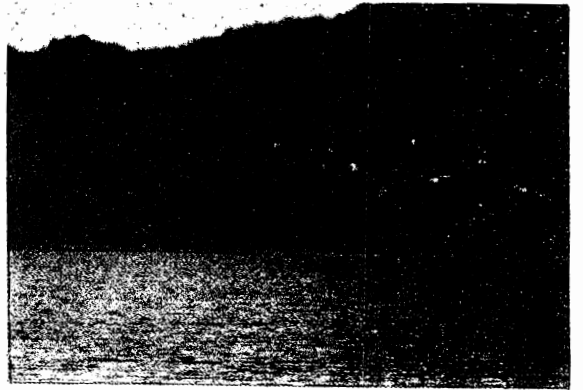
- (2) 蓮花池附近除山谷本段和南向緩坡區外，其餘地區均具潛在危險，開發時應予注意，採取適當的護坡設施或與其保持適當的距離，以策安全。

VI. 蓮花池滲漏問題的探討

- (1) 蓮花池池水據說有漏失現象。惟經訪問居住該地數十年之老榮民，則謂池水面未有顯著變化。因此，池水是否真有漏失，尚未定論。
- (2) 池邊高處有淹水線，應是降雨時池面之高水位線。由於正常之蒸散與下滲作用，池水逐漸下降乃常理，且未曾發現池水完全消失現象，難以遽下「漏水」之斷言。
- (3) 池水仍可保持之事實可證池底未有特別滲漏之現象；故若確有漏失則應在目前池水面以上之處，其範圍廣大且坡面覆蓋良好，未有露頭，查證亦有困難。
- (4) 曾發現在池塘嶺線反側山壁上見有滲水，難證明其源頭為蓮花池，蓋其位置遠低於池水面。若其水真來自蓮花池，則池底當早已朝天矣。
- (5) 事實如何仍有待日後系統性之觀測，目前不宜採取任何「補漏」措施。



圖版 4-8-1 蓮花池及其西側之峽谷



圖版 4-8-2 蓮花池及其北側之南向緩坡與陡坡



圖版 4-8-3 蓮花池及其南側之北向陡坡



圖版 4-8-4 蓮花池及附近之沖積層

5. 結論

(1) 本研究中八個階地的土地資源特性、潛在災害與土地利用限制如表5-1。

表 5-1 各階地之土地資源特性、潛在災害與土地利用限制表

階地名稱	總面積 (ha)	易達性	環境敏感度	景觀資源價值	主要之潛在災害	土地利用限制
太魯閣	5.0	高	極低	中	上邊坡的落石與下邊坡的岩屑滑落、沖蝕	安全使用區，可闢為建地
希拉岸	13.7	低	中	高	本坡局部性的土壤潛移和下邊坡的落石	低密度使用區，可興建國家公園設施
布洛灣 (緩斜坡)	6.1 (2.5)	高	極低 (中)	中	緩斜坡的土壤潛移和階地下邊坡的落石、岩屑滑落、沖蝕	安全使用區，可闢為建地
巴達岡	2.7	低	中	中 (邊緣高)	本坡局部性的土壤潛移和下邊坡的落石	低密度利用區，可闢為建地
合流	4.5	高	極低	中 (邊緣高)	下邊坡的落石、岩屑滑落與沖蝕	安全使用區，可闢為建地
線水	3.0	高	極低	中	上邊坡與下邊坡的落石	安全使用區，可闢為建地
紫杏	2.8	高	中	中	上邊坡的落石、岩屑滑落、沖蝕與下邊坡的岩屑滑落、沖蝕	低密度利用區，可闢為建地
蓮花池	24.1	低	極低~中	高	本坡局部性的土壤潛移與上邊坡的落石	低密度使用區，可興建國家公園設施

(2) 本研究中之八個階地依其開發潛力之不同，可分為以下四型：

- ①第一型：面積大、易達性高，環境敏感度低，但景觀資源價值中度，適合做較高密度之區域性遊客服務中心，如太魯閣階地、布洛灣階地和合流階地，其開發時應注意與上、下邊坡保持適當之安全距離，或於上邊坡坡腳種植防落石林。各階地均應注意聯外道路之上、下邊坡的穩定性問題，興建適當之護坡工程。
- ②第二型：面積大、易達性低，環境敏感度中至低，但景觀資源價值高，適合做較低密度之旅遊中心，如希拉岸階地和蓮花池，希拉岸之開發區應與階地崖保持適當之安全距離，蓮花池之開發區則應與陡峻之上邊坡保持安全

距離，兩地區均應注意維護聯外步道之安全性。

③第三型：易達性高，境敏感度低，但面積小且景觀資源價值不高，適合做為較高密度之遊客短暫駐留點與附近地區旅遊之根據地，如綠水階地和紫杏階地，其開發時應注意與上、下邊坡保持適當之安全距離，或於上邊坡坡腳種植防落石林。

④第四型：面積小、易達性低，環境敏感度與景觀資源價值均不高，適合做為低密度之遊客短暫駐留點與附近地區旅遊之根據地，如巴達岡階地，其開發區應與階地崖保持適當之安全距離，並注意維護階地聯外步道之安全性。

。

6. 參考文獻

- 呂光洋 (1984) 太魯閣國家公園動物生態資源調查報告, 內政部營建署。
- 林朝榮 (1957) 臺灣地形, 臺灣省文獻委員會。
- 姜蘭虹、楊麗秀 (1985) 太魯閣國家公園遊客態度與行為研究, 國立臺灣大學地理學系
研究報告, 第十二期。
- 徐國士 (1984) 太魯閣國家公園植物生態資源調查報告, 內政部營建署。
- 陳仲玉 (1986) 太魯閣國家公園人文史蹟調查報告, 內政部營建署。
- 陳肇夏 (1979) 臺灣中部橫貫公路沿線地質, 中國地質學會專刊, 第三號。
- 張石角 (1988a) 簡確工程地質調查評估法, 行政院農委會專題研究, 七七農建-十一。
——林-五四(5)。
- 張石角 (1988b) 墾丁國家公園自然資源價值之評估及其製圖, 內政部營建署墾丁國家公
園管理處。
- 楊南郡 (1986) 太魯閣國家公園合歡越嶺古道調查報告, 內政部營建署。