

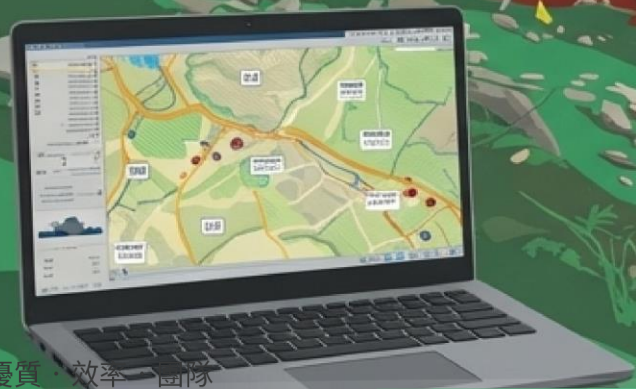


農業部農村發展及水土保持署
Agency of Rural Development and Soil and Water Conservation, MOA

廣島縣 基礎調查手冊(案)- (地滑篇)

報告者：曾勛苑

114年12月23日





大綱

- 一 前言
- 二 調查目的
- 三 調查對象
- 四 調查方法
- 五 調查內容
- 六 結語

廣島縣 基礎調查手冊(案)-(地滑篇)

廣島縣 基礎調查手冊(案) —(地滑編)

初版 2007 年 3 月
修訂 2009 年 3 月

2016 年 12 月

廣島縣土木建設局土砂法指定推動單位



- 出版單位：廣島縣土木建設局
- 出版日期：2016年（平成28年）

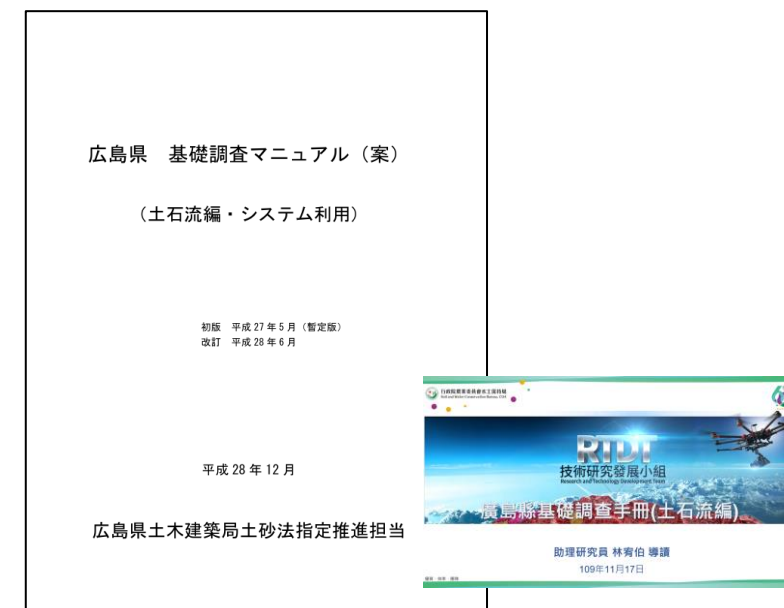
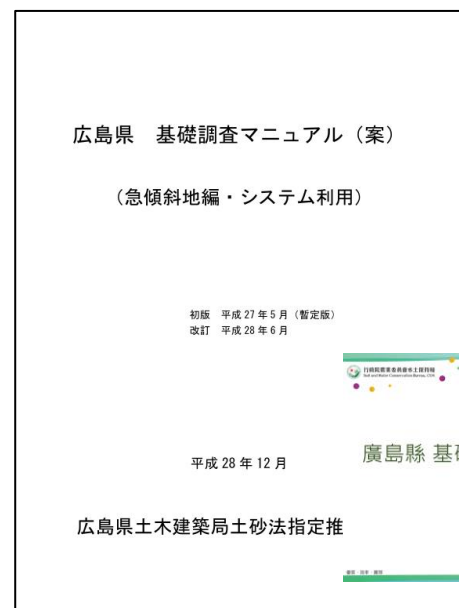
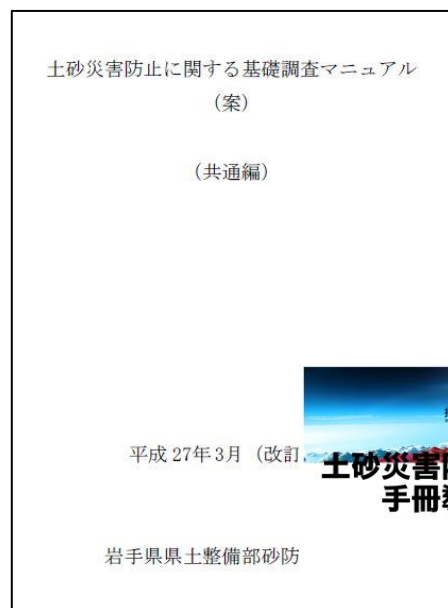
📄 原文：
http://chotatsu.pref.hiroshima.lg.jp/standard/file/sd_kisotyousa_z20170327.pdf

📄 翻譯本：
<https://tech.ardswc.gov.tw/api/File/1300>



前言-署內文獻導讀

日期	題目	導讀者
106/1/2	土砂災害防止相關基礎調查手冊 (地滑編)	陳振宇 組長
109/11/17	廣島縣 基礎調查手冊(案) -(土石流編)	林宥伯 研究員
111/4/19	廣島縣 基礎調查手冊(案) -(陡坡編)	張欽舜 科長





調查目的

為保護國民的生命與身體免受陡坡地山崩、土石流、地滑等土砂災害所危害，由都道府縣知事依據「土砂災害防止法」所實施之基礎調查。

土砂災害防止法とは

土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律



土砂災害（がけ崩れ、土石流、地滑り）から住民の生命を守るために、土砂災害が発生するおそれがある区域を明らかにし、警戒避難体制の整備や一定の行為の制限を行うもので、平成13年4月に施行されました。



基礎調査の実施

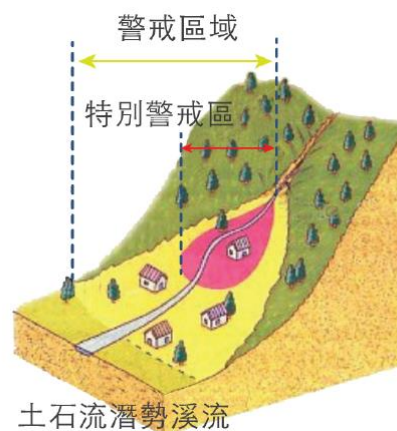
都道府県が、土砂災害により被害を受けるおそれのある場所の地形や地質、土地の利用状況などを調査します。

都道府県知事は、市町村長の意見を聞いた上で区域を指定します。

土砂災害警戒区域
有發生土砂災害風險的區域

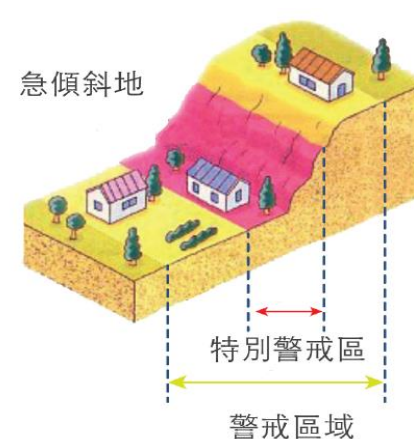
土砂災害特別警戒区域
有更嚴重的土砂災害風險，建築物可能受損的區域

土石流



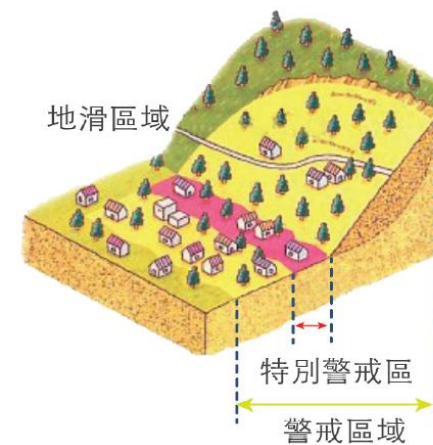
土石流災害(約佔20%)

崩塌



山崩災害(約佔63%)

地滑



地滑災害(約佔17%)

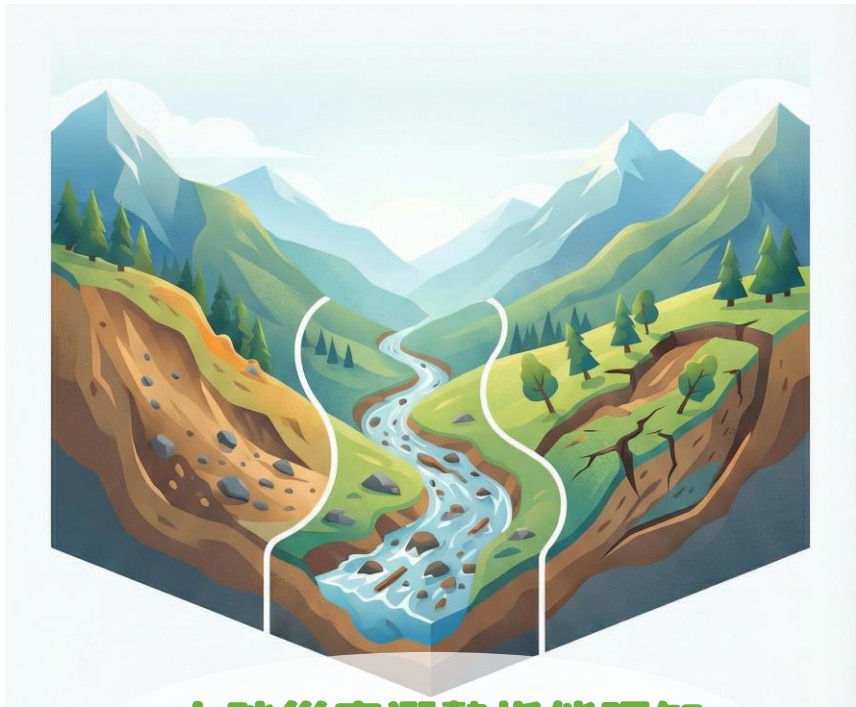


第 I 編 調查對象





坡面災害的型態與適用範圍



土砂災害潛勢指能預知
或預見發生地點之現象

山崩	土石流	地滑
適用範圍:表層崩塌	適用範圍:流域面積 $\leq 5\text{km}^2$	適用範圍:活動中與再活動型的地滑

坡面的土砂災害

坡面的土砂災害	山崩	陡坡地山崩	表層崩塌.....	○ 陡坡編
			山體大規模崩塌.....	×
		其他的山崩	落石.....	×
			誘發大量土方等的崩塌.....	×
	土石流	通常的土石流 (流域面積 $\leq 5\text{km}^2$)	坡面表層崩場所產生的土石流.....	○ 土石流編
			溪流土石等的土石流化.....	○ 土石流編
		大規模土石流 (流域面積 $> 5\text{km}^2$)	大規模地滑土體土石流化的 土石流等.....	×
		地滑篇的適用範圍		
	地滑	活動中的地滑.....	○ 地滑編	
			再活動型的地滑.....	○ 地滑編
		突發性的初生地滑.....		×
		高速流動型的地滑.....		×
		地震誘發坡地地區開發地的地滑.....		×
		挖填方等誘發的地滑.....		×
	其他	火山碎屑流.....		×
		熔岩流.....		×
		雪崩.....		×

坡面土砂災害的分類及其在適用於土砂災害防止法者



設定為對象外之地滑移動機制

1



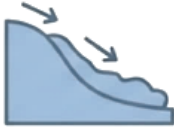
無法預知、預測發生地點
者不列入基礎調查對象

對象外的地滑	能否確認地點	能否推定滑動機制
 初生地滑 (未呈現地滑地形而初次發生的地滑)	X	O
 大規模火山活動 或地震等所引致之地滑	X	X

2

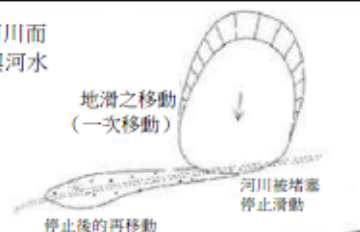
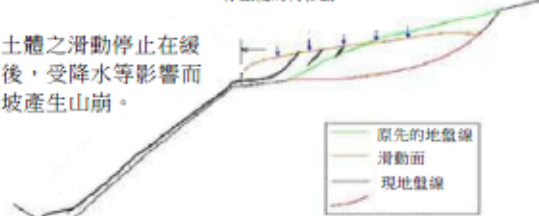
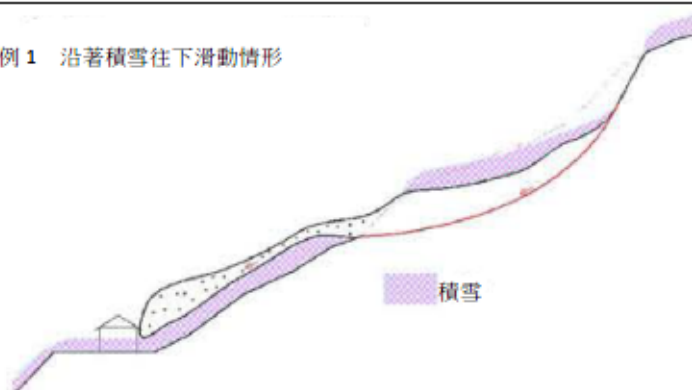
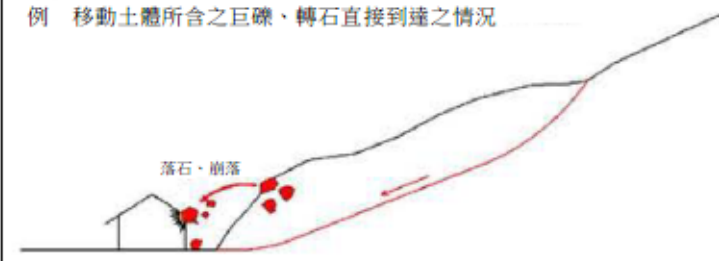


設定時不考慮無法取得充分知識經驗之移動機制

不列入考慮的移動機制	能否確認地點	能否推定滑動機制
 只有末端隆起的現象	O	X
 移動土體流動化 (移動速度快、到達距離長之地滑)	O	X
 地滑滑動結束後的土砂流出	O	X
 雪上方等的土體移動	O	X
 移動土體內之巨礫、轉石的崩落等 (衝擊造成災害)	O	X

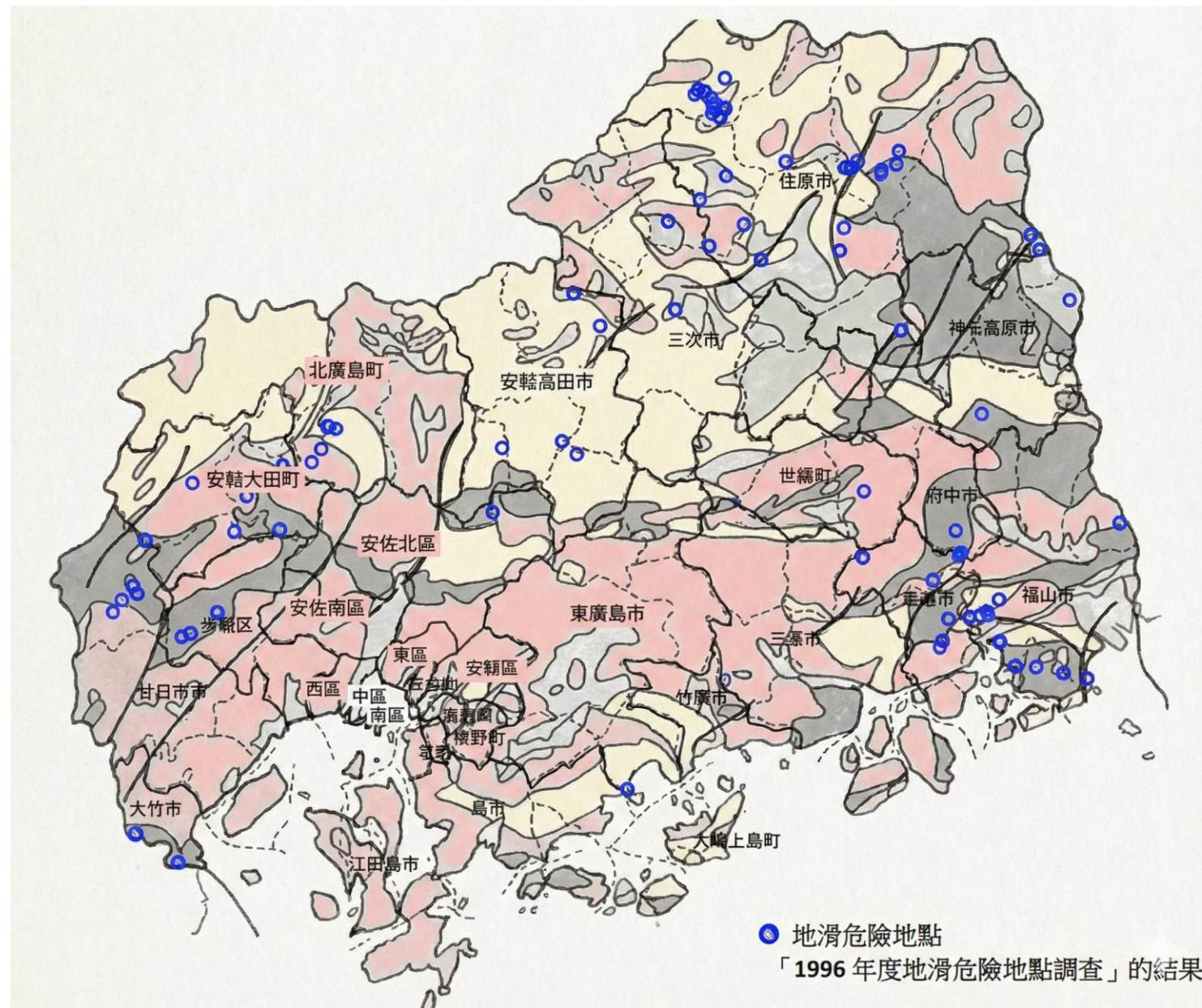
現象	列為對象外之理由
① 初生地滑	未曾發生過地滑現象的坡面初次發生地滑時（初生地滑），因未曾形成地滑地形，技術上尚難以事先圈繪及預測發生型態等。
② 大規模火山活動與地震等所引致之地滑	大規模火山活動與地震等所引致之地滑，技術上難以預測地滑之發生地點、規模、與移動型態等。

現象	定義、說明	無法推估之理由	示意圖
① 只有末端隆起的現象	【定義】 地滑滑動體末端無往下方進行的水平移動，只有地滑末端發生隆起現象。 地滑起動區出現塊體移動現象，但末端（被動區）只出現隆起現象	「政令第2條、第3條」所推估之地滑移動型態，認為其趾部會往下擠壓土砂，但末端下方之土砂未被擠壓，只出現垂直方向的隆起現象	例1 滑動面越過河川，而在對面隆起 例2 平坦面隆起的狀況
② 移動土體之流動化	【定義】 移動土體與水或雪混合而呈現流體舉動之現象。 因融雪或降雨導致飽和之土體流動化而沿山谷或坡面流下，及與地表水混合而流動化者。通常移動速度快、移動距離較長。	作用在建築物的力，可依「政令第4條第3款」推估其土壓，但若移動土體呈流體時，即無法用公告公式來計算。	例1 移動土體與水或雪混合而流動化，沿坡面流下時 例2 移動土體與流水融為一體，沿山谷流下時

現象	定義、說明	無法推估之理由	示意圖
③地滑滑動停止後的土砂移動	【定義】 移動土體的滑動暫時停止後在其他因素加入影響下移動型態變化而再移動之現象。 一系列地滑現象所引致之運動停止後，堆積的土體因某種因素再度不穩定、以不同移動型態再移動之現象。稱不上是一系列的地滑現象。河川阻塞等而損及民宅的二次災害，即屬這種災害類型。	非「法律第 2 條」所定義地下水等引致之二次性現象，亦非「政令第 2 條、第 3 條」所推估直接往地滑滑動體下方移動之現象。	例 1 移動土體之滑動堵塞河川而停止滑動後，土體又與河水混合再次移動的情況  地滑之移動（一次移動） 河川被堵塞停止滑動 停止後的再移動 例 2 移動土體之滑動停止在緩坡面後，受降水等影響而在陡坡產生山崩。  原先的地盤線 滑動面 現地盤線
④積雪上方等的土體移動	【定義】 移動土體沿積雪上方往下滑動的現象。 地滑滑動體下方為積雪，移動土體沿積雪上方往下移動的現象。此外，地滑塊體底下為明顯低摩擦抵抗力狀態（例如，混凝土澆置坡面等），由其上方往下滑落的現象。	作用於建築物的力，可依「政令第 4 條第 3 號」推估其土壓，而移動土體速度變大時，會增添對建築物的衝擊力。此外，土體到達距離已超過無法以公告公式計算之「政令第 2 條、第 3 條」所推估移動範圍。	例 1 沿著積雪往下滑動情形  積雪
⑤移動土體所含之巨礫、轉石之崩落等（衝擊力所造成的災害）	【定義】 巨礫與轉石直接到達保全對象的現象。 移動土體之中的巨礫、轉石等由地滑塊體分離出來形成落石或崩落，直接到達保全對象而造成災害之現象。保全對象的破壞，係該衝擊力所造成的災害現象。	移動土體含巨礫、轉石時，不只「法律施行令第 4 條第 3 款」所定之土壓，還可能增添衝擊力所造成的災害。含巨礫、轉石等的移動土體末端之落石、崩塌所造成的災害不可能預知，因此不列入考量。	例 移動土體所含之巨礫、轉石直接到達之情況  落石、崩落

廣島縣的地滑

廣島縣地滑危險地點危險分布圖(套疊地質圖)





廣島縣地滑危險地點一覽表

編號	地點名稱	位置	地質	危險度
1	白木	廣島市安佐北區白木町志路	頁岩、砂岩	A
2	後飯谷	大竹市後飯谷後飯谷	板岩	A
3	藥師	大竹市元町4丁目	板岩	B
O4	本多田 (本多田)	廣島市佐伯區湯來町多田字下本多田	板岩	A
O5	志井 (志井)	廣島市佐伯區湯來町志井	板岩	B
6	栗柱	廣島市佐伯區湯來町栗柱	板岩	C
O7	女鹿平 (女鹿平)	廿日市市吉和花原字女鹿平	板岩	A
8	半坂	廿日市市吉和半坂	板岩	A
9	駄荷	廿日市市吉和駄荷	花崗岩	B
10	石原	廿日市市吉和石原	泥岩	B
11	川登西	山縣郡安藝太田町川登西	花崗岩	C
O12	坪野 (坪野)	山縣郡安藝太田町坪野	板岩	A
O13	梶之木 (梶之木)	山縣郡安藝太田町梶之木	花崗岩	A
O14	押之峠 (押之峠)	山縣郡安藝太田町押ヶ峠	花崗岩	C
15	夏明地	山縣郡北廣島町戸谷	花崗岩	C
16	牛尾原	山縣郡北廣島町戸谷	花崗岩	C
17	兩本撞	山縣郡北廣島町戸谷	花崗岩	C
18	中久保	山縣郡北廣島町戸谷	花崗岩	B
19	庄原	山縣郡北廣島町	花崗岩	C
20	國司	安藝高田市吉田町國司	流紋岩質石英安山岩	B

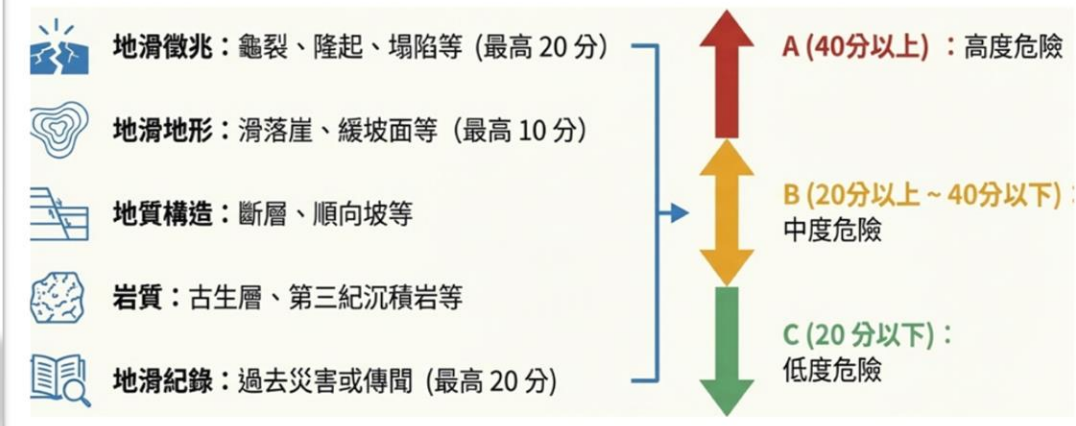
編號	地點名稱	位置	地質	危險度
21	道之谷	安藝高田市八千代町土師	花崗斑岩	B
22	名倉	安藝高田市高宮町佐佐部字下式敷	花崗岩	B
23	船木	安藝高田市高宮町船木	甲立礫岩	B
24	横川	安藝高田市向原町長田字松尾	流紋岩質石英安山岩	C
O25	小松原 (小松原)	東廣島市安藝津町小松原字小浜	流紋岩	A
O26	栗原 (栗原)	尾道市栗原町岡字上ヶ追山	礫岩	A
O27	山方 (山方A)	尾道市木之庄町木梨	板岩	B
28	野呂	尾道市御調町仁野	板岩	B
29	菅	尾道市御調町菅	花崗岩	B
30	山岡	尾道市御調町野間	閃綠岩	C
O31	本郷 (本郷)	福山市本郷町小字高田	板岩	A
O32	小原 (小原)	福山市本郷町小字小原	板岩	C
O33	御領 (御領)	福山市本郷町小字字根、内田、土井	泥與礫岩、砂	A
O34	西山 (神村町十四區)	福山市神村町小字西山	泥與礫岩、砂	A
O35	柳津 (柳津)	福山市柳津町小字遼坊寺	板岩	A
O36	藤江 (藤江)	福山市藤江町小字中細	板岩	A
O37	僧殿 (僧殿)	府中市僧殿町上田字坂口	板岩	A
38	下丈	府中市父石町神田	板岩	A
39	黒瀬	福山市沼隈町黒瀬	板岩	A
O40	八尋 (八尋川)	福山市神辺町八幡、上御領	變質輝綠岩、變質輝綠岩	A
O41	馬騎 (馬騎)	世羅郡世羅町東上原字馬騎	花崗岩	A
42	梨之木	神石郡神石高原町梨之木	板岩	B
43	有木	神石郡神石高原町有木	板岩	A
44	野呂川南側	神石郡神石高原町野呂川	板岩	A
45	黒目	庄原市總領町黒目	流紋岩	A
O46	石原 (石原)	三次市君田町石原字日南	泥岩為主	A
O47	藤城谷 (藤城谷)	庄原市本郷町小字藤城谷	流紋岩	A
48	大久保小用 (大久保小用)	庄原市大久保町、小用町	砂岩 (備北層群)	B
49	本谷	庄原市西城町大屋	礫岩 (備北層群)	C

編號	塊體名稱	位置	地質	危險度
50	下本谷	庄原市西城町大屋	礫岩 (備北層群)	C
51	賜谷	庄原市西城町大屋	礫岩、砂岩 (備北層群)	B
52	胎藏寺	庄原市西城町入江	礫岩 (備北層群)	C
53	大佐	庄原市西城町八島	礫岩 (備北層群)	B
54	清正	庄原市西城町八島	礫岩 (備北層群)	B
O55	大二吾 (二之吾)	庄原市東城町久代字東山	礫岩 (未區分)	A
O56	高野 (高野)	庄原市東城町久代字高野	安山岩類	A
O57	大草 (大草)	庄原市口和町宮内	流紋岩	A
58	永田	庄原市口和町永田	砂岩 (備北層群)	C
59	下金田	庄原市口和町金田	花崗岩	C
60	大月	庄原市口和町大月	流紋岩	C
O61	中門田下 (中門田下)	庄原市高野町中門田川西	礫岩 (備北層群)	A
O62	奧門田A (奧門田下)	庄原市高野町奧門田	流紋岩	A
63	奧門田B	庄原市高野町奧門田	礫岩 (備北層群)	B
64	奧門田C	庄原市高野町奧門田	礫岩 (備北層群)	A
O65	奧門田D (奧門田上)	庄原市高野町奧門田畑、朽暮、中山	礫岩 (備北層群)	A
O66	奧門田E (奧門田中)	庄原市高野町奧門田高沖丸、本郷、茶臼山、金尾、畑、小潼原、殿丸下	礫岩 (備北層群)	A
O67	奧門田F	庄原市高野町奧門田	礫岩 (備北層群)	A
68	奧門田G	庄原市高野町奧門田	礫岩 (備北層群)	A
69	新市	庄原市高野町新市	花崗岩	C
70	原口	庄原市高野町下門田	花崗岩	B
71	原上	庄原市高野町下門田	礫岩 (備北層群)	C
72	又砂	庄原市比和町又砂	流紋岩	A
73	植松	三次市十日郷植松	泥岩、砂岩 (備北層群)	A
74	荻野	庄原市西城町荻野	礫岩 (備北層群)	A
75	下川西	庄原市川西町下川西	礫岩 (備北層群)	C
76	(嶺)峠	山縣郡安藝太田町下殿賀内	花崗岩	B
77	井仁	山縣郡安藝太田町中簡賀	花崗岩	C
78	大迫	尾道市美之郷町大迫	礫岩 (西條層)	B
79	槇原	福山市本郷町納屋	礫岩 (西條層)	A
80	中横倉	福山市沼隈町中横倉	黏板岩	B
81	鞆	福山市鞆町後地	礫岩	B

※地滑危險地點係摘錄自1996年度地滑危險地點調查報告書(廣島縣)。
※位置為2016年度11月時的鄉鎮市 (市町村) 表記。
※編號前打○者，為地滑防止區域指定區域。
※地滑防止區域指定狀況，係2016年度底時之狀況。
※ () 內為指定地點名稱。
※危險等級依據參考表-4.2之基準



地滑危險地點判定表



項 目		重 點 內 容		分數	總分
地滑徵兆	坡面出現連續的龜裂、隆起與下陷，或者坡面治理工程出現異常、異狀。路面出現隆起、龜裂等異常現象。			20	
	出現小崩塌或坡面產生部分的地形異常、異狀等。			10	
	無徵兆			0	
地滑地形	出現滑落崖、丘狀地形、緩坡面、等高線紊亂、往河岸擠壓等的地滑地形。		明 瞭	10	
			稍明瞭	6	
			不明瞭	2	
地 質	地質構造等	斷層、破碎帶		5	
		火山變質帶、溫泉餘土		5	
		順向坡		4	
		逆向坡		2	
		貫入岩或蓋岩構造周邊之坡面		1	
		其他		0	
	年代與岩質	中、古生層（結晶片岩，沉積岩）		2	
		第三紀層（沉積岩）		2	
		綠色岩、蛇紋岩分布區域		2	
		第四紀層（沉積岩）		1	
		其他（火山岩、深成岩等）		0	
	常時湧水	有		3	
		無		0	
地滑紀錄	過去曾有災害、地滑紀錄或明確的傳聞等		有	20	
			無	0	
總分					
		總分			判定
危險度區分	40 分以上		A		
	20 分以上～40 分以下		B		
	20 分以下		C		



第II編 調查方法





調查方法

基礎調查步驟



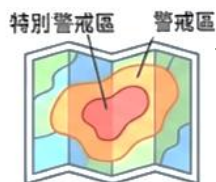
①調查對象地點的圈繪

圈繪出地滑區或地滑潛勢區。圈定作業基本上使用比例尺1/25000以上之地形圖判釋



②區域設定的基礎調查

針對①所圈繪調查對象地點，進行室內調查作業，然後實施更詳細的地形、地質與對策設施等相關調查。利用文獻等，瞭解過去發生的災害情形，並進行微地形等的調查

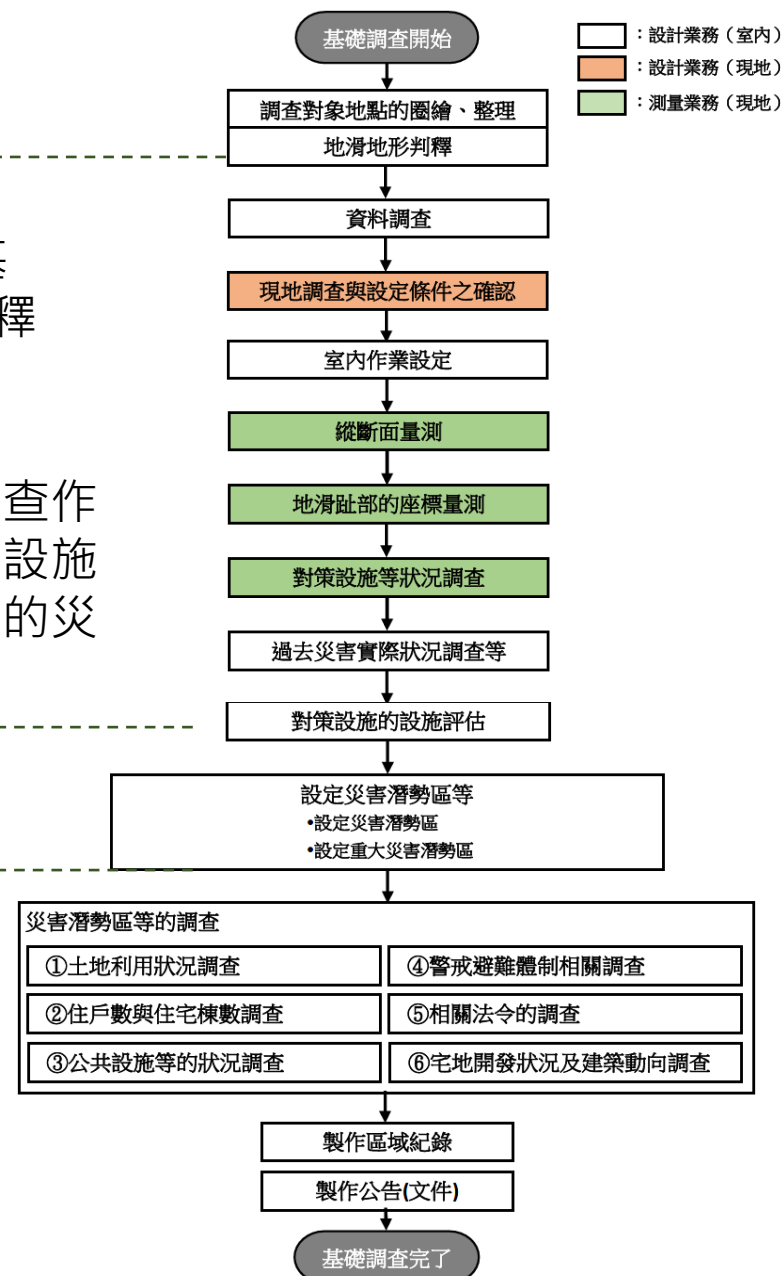


③災害潛勢區等的設定



④災害潛勢區等的調查

針對「災害潛勢區」之範圍內住戶數及公共設施等的實況調查，實施室內與現地調查



調查方法

基礎調查的注意事項

實施基礎調查時，依照法令第三條第一項所定土砂災害防止對策推動相關基本方針，需注意下列事項。

- ①為了供作設定災害潛勢區範圍之參考資料，必須隨時掌握社會條件之動向，針對區域內及其周邊區域人口等的變化，於一定期間間隔（約每5年）即調查一次。
- ②依據現行土地利用狀況或開發計畫等，推估可能需新闢建築用地，瞭解有無必要實施區域設定之狀況。
- ③配合現地狀況，彈性追加調查項目等。
- ④該區域土地狀況若有變化時，依需求實施調查。
- ⑤整理既有資料時，應透過主管地滑防止區域的局處蒐集資料。



第III編 調查內容





調查內容

調查對象地點之圈定 使用1/25,000 地形圖，評估以下二種條件

①地形、地質條件

- 圈定呈現地滑地形之地點或出現地滑徵兆（龜裂、塌陷、隆起等）之地點
- 地滑地形特徵常被誤認為河岸階地、海岸階地、熔岩台地、火山碎屑流堆積地形
- 周邊山崩或地滑，很可能就是地滑地；若與斷層有關聯的地滑，也須注意該斷層沿線其他地點是否還有地滑。
- 判斷上述事項時，可參照地形圖、航空照片與地質圖。

②社會條件

- 有住宅等的地滑區域之圈繪
- 無住宅等但具有地滑地形地點之圈定

【地滑地形之特徵】

- ① 等高線紊亂。等高線間隔之上半部束縮，中間部位擴大而趾部再度束縮（圖1～圖5）
- ② 斜面上部出現馬蹄形或四角型等的滑落崖，中間部位為平坦的緩坡地。有時會出現分離小丘
- ③ 出現凹地、塌陷地、龜裂等。山地或山頂有時會有帶狀下陷帶。
- ④ 有規則排列的水池、沼、濕地。
- ⑤ 地滑側面出現凹谷或龜裂。
- ⑥ 地滑背後的山脊出現塌陷地形。
- ⑦ 坡地為梯田的地區。
- ⑧ 斜面末端突然變得陡峭、有隆起或擠壓之地區。
- ⑨ 道路、鐵道彎曲、構造物變位的地區。
- ⑩ 河道異常彎曲，河寬突然變窄的地區。

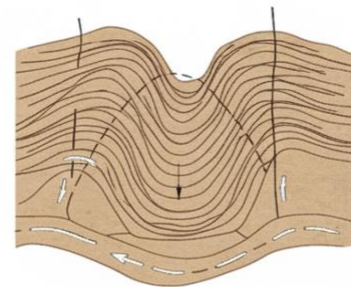


圖 1 凸狀山脊型地形

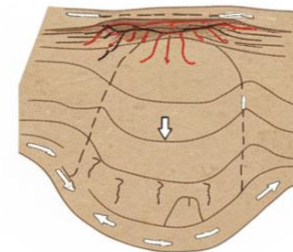


圖 2 凸狀台地型地形

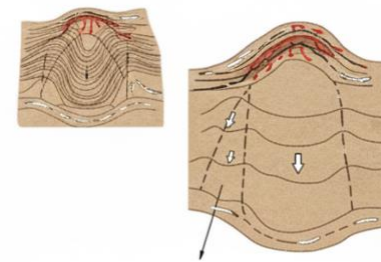


圖 3 凹狀單丘型地形

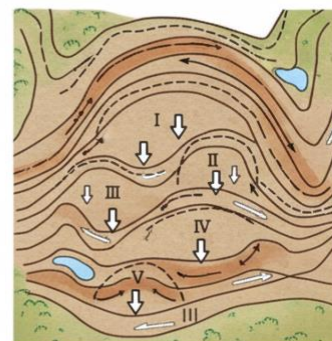


圖 4 凹狀多丘地形

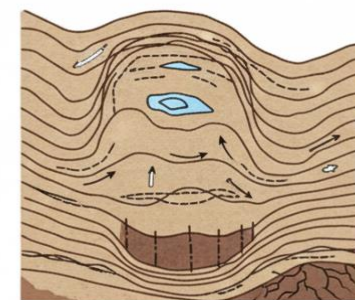


圖 5 地滑地形模式（凹狀單丘型）

圖例
— 等高線
— 湖沼
— 濕地地帶
— 分離小丘
— 滾力裂隙
— 壓縮裂隙
— 頭部滑落崖
— 末端隆起部

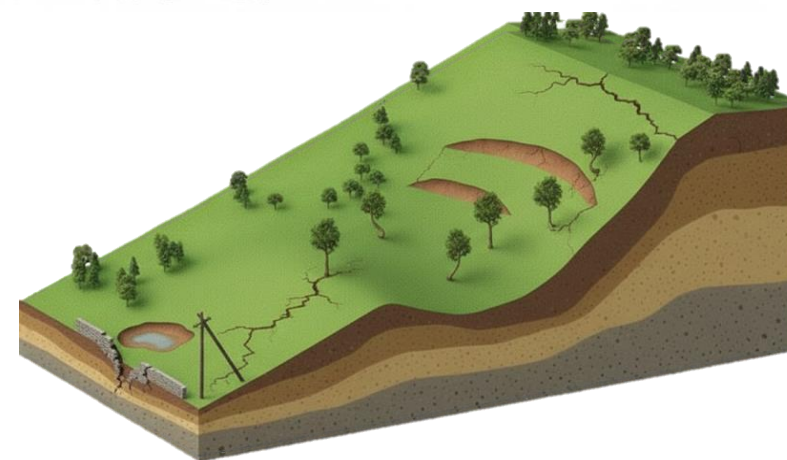
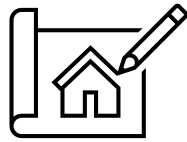


圖6 地滑各部位名稱（依據David J. Varns, 1958的分類）

社會條件



有住宅等的地滑區域之圈繪



有住宅等的地滑區域指「具有地滑地形之地點」及「其周邊地滑影響範圍內有住宅等的地點」。

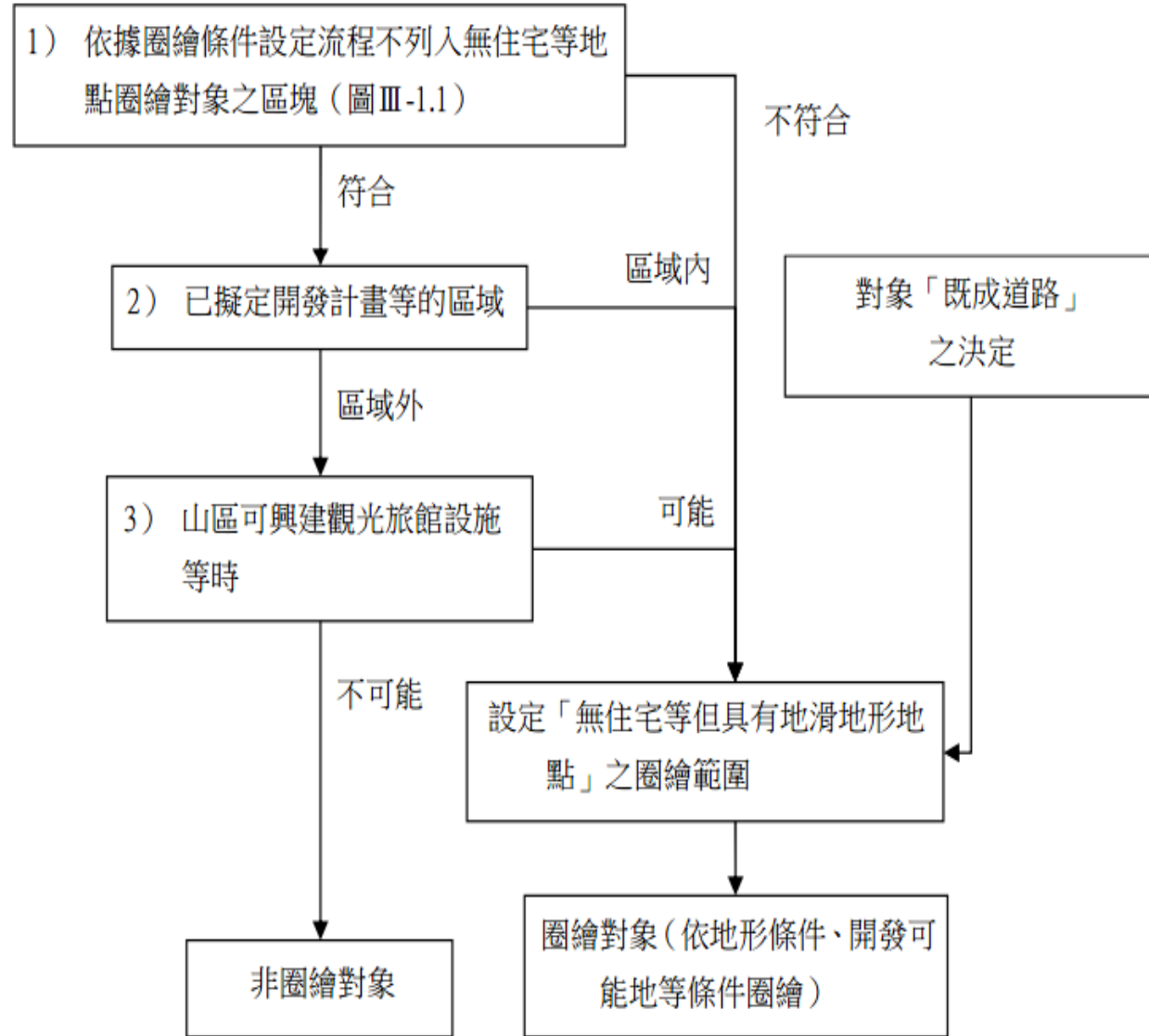
無住宅等但具有地滑地形地點之圈定



目前並非「有住宅等的地滑區域」，但依據現行土地利用狀況及開發計畫等社會條件，推測日後可能成為住宅用地等的地點。

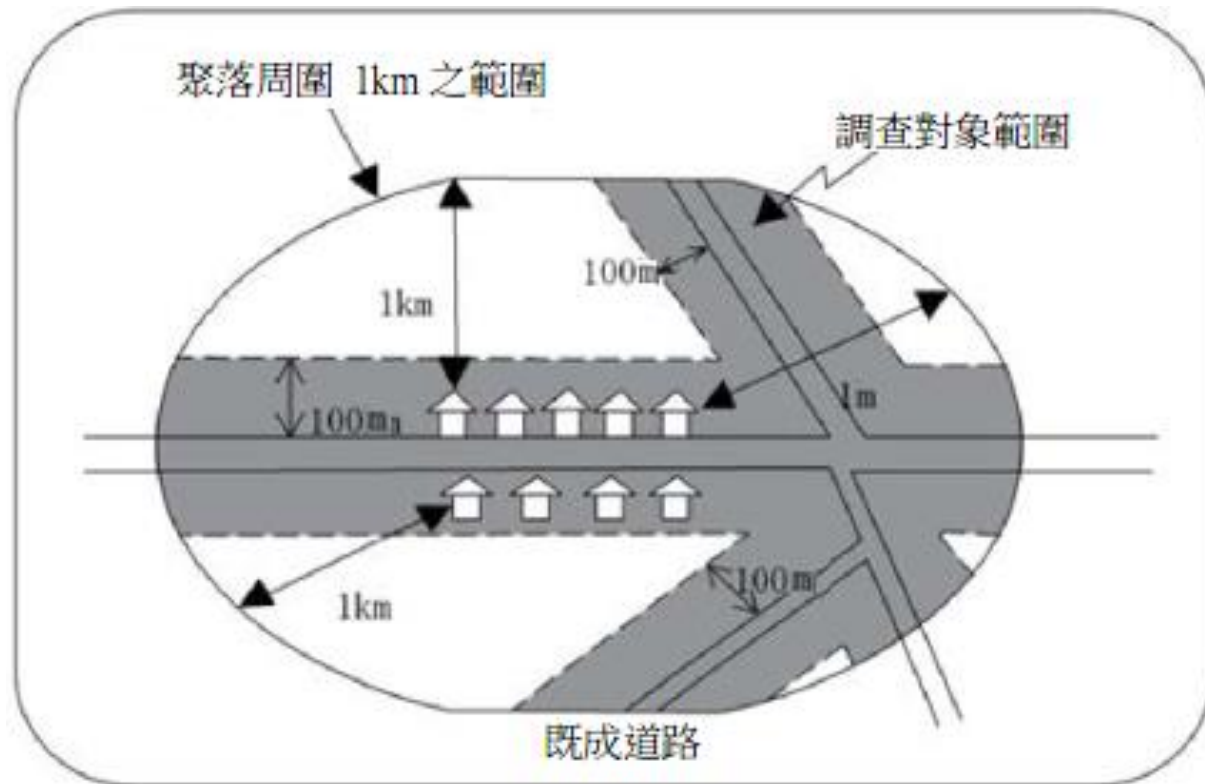
調查手冊「住宅等」所指的對象：

- (1) 住家：有起居室之住宅
- (2) 集合住宅：公寓或大樓等集合住宅各戶與企業設施、學校設施所屬之宿舍等
- (3) 公共建築：公共設施或公共建築物而有人常駐、定居之建築物



無住宅等但具有地滑地形地點調查對象範圍的圈繪流程

無住宅等但具有地滑地形之地點圈定之調查對象範圍



針對整個縣的聚落周圍1km（住戶居家的邊緣算起1km）內，既成道路及既有住宅100m範圍內，目前雖非「有住宅之地滑區域」，但依據現行土地利用狀況及開發計畫等社會條件，推測日後可能成為住宅用地的地點等一系列區域，圈定為「無住宅等但具有地滑地形之地點」。

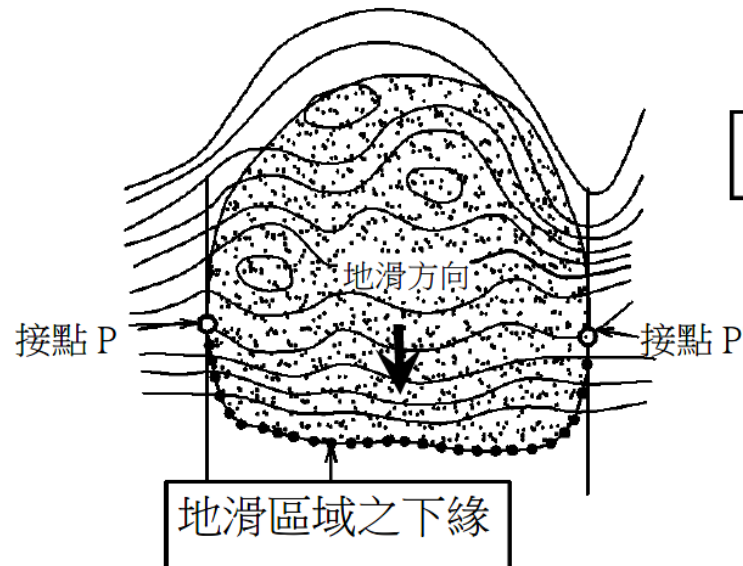
地形、地質調查

利用現有地形圖、航空照片、地質圖進行判釋及現地調查，彙整出設定災害潛勢區範圍所需資料。相關判釋與調查作業，原則上利用比例尺1/2, 500以上之地形圖等。



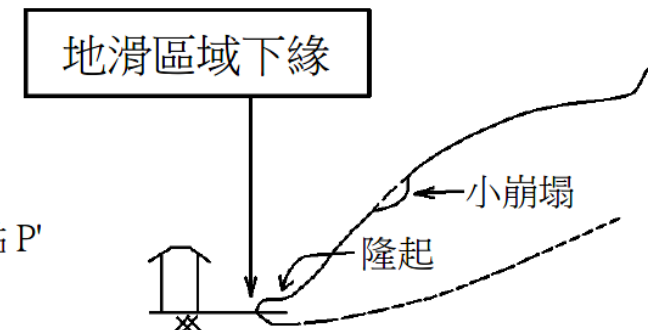
地滑發生區域的地形

調查地滑地塊移動方向、地滑區域長度與寬度。



災害潛勢區土地的地形

調查地滑區域下半部～平地部，掌握微地形與有無人工構造物。





地滑滑動體的記載

地滑滑動體輪廓及趾部明顯性

地滑滑動體整體輪廓明顯	地滑滑動體輪廓部分不明顯	地滑滑動體輪廓不明顯
地滑滑動體輪廓	明顯時	———
	不明顯時	

地形區分

符號	名稱
	主要山脊地形 主稜線的山脊或與之相連的山脊地形
	衍生山脊地形 在斜面中途出現，與主要山脊不連續的山脊地形
	谷地形（山谷地形） 即使無水流部分的谷地形時，亦應記載入地形圖

地滑滑動方向之記載

--	--



現地調查

應實施以下作業，修正地滑地形判釋草圖成為地滑地形區分圖並彙整調查報告：

- ①針對資料調查所判釋地滑滑動體，確認其整體輪廓，特別是趾部分，進行必要之修正。
- ②發現新的地滑滑動體時，應確認其整體的輪廓，特別是趾部的輪廓。
- ③調查有無**地滑滑動徵兆**，確認其位置與狀況。
- ④其他，例如，湧水狀況、植生分布、移動土體之土壤與基盤地質等自然形態的調查。
- ⑤對於已有的地滑對策設施，須確認其位置與規模、排水量等功能效果、變形或破損等之情況。
- ⑥居民訪談，內容包括災害狀況與社會動態等。



地滑滑動徵兆

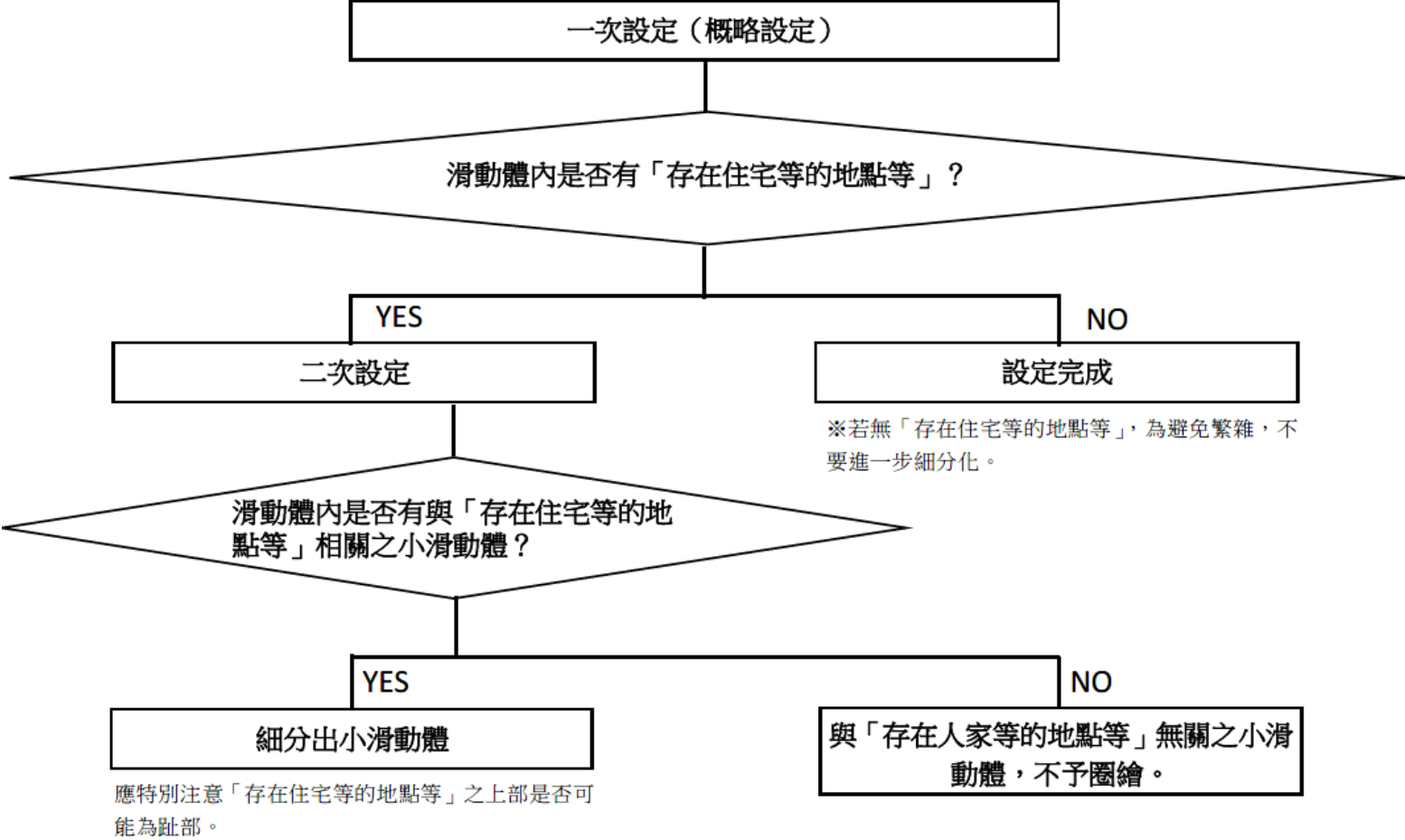


應以個別地滑滑動體及其周圍土地為對象，確認下列項目。

-  1.地表龜裂或落差，苔蘚與草的生長狀況及樹木傾斜、斷根等狀況
-  2.道路、水路，民宅地基、擋土設施構造物等是否有龜裂或變形，電線桿、墓石等是否有傾斜
-  3.砌石、擋土牆等擋土設施產生的龜裂之方向、寬度、深度
-  4.鋪面之龜裂狀況
-  5.建築物傾斜
-  6.地盤隆起或塌陷、表層崩塌
-  7.湧水狀況（湧水量變化與湧水位置、混濁狀況之變化）、濕地、水塘之分布狀況
-  8.河川與坑溝等的荒廢狀況
-  9.植生調查:林地與草地、竹林、濕生植物等的植生分布
-  10.土地利用:棄耕的水田等荒廢地分布及苗圃整備、宅地開發所形成的人工地形改變地之分布狀況 發現上述各現象時，應記錄其位置、規模（寬與落差、長度等）、明顯程度等狀況。

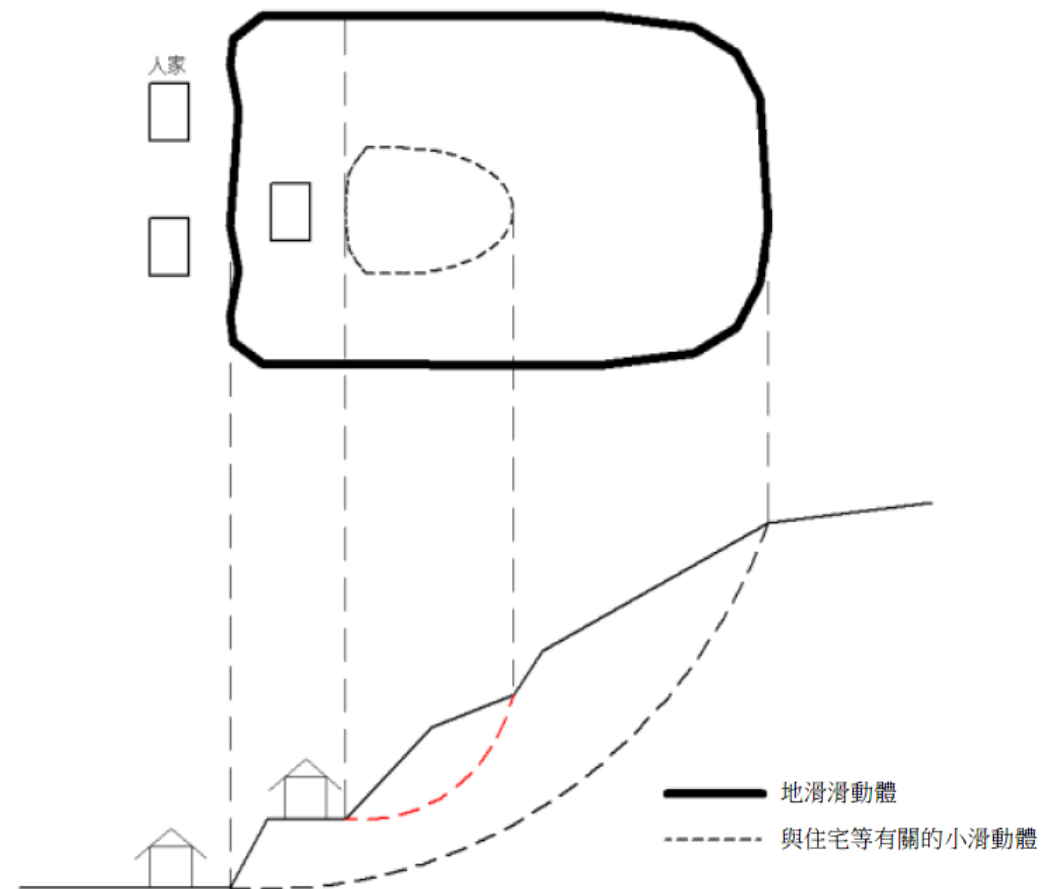
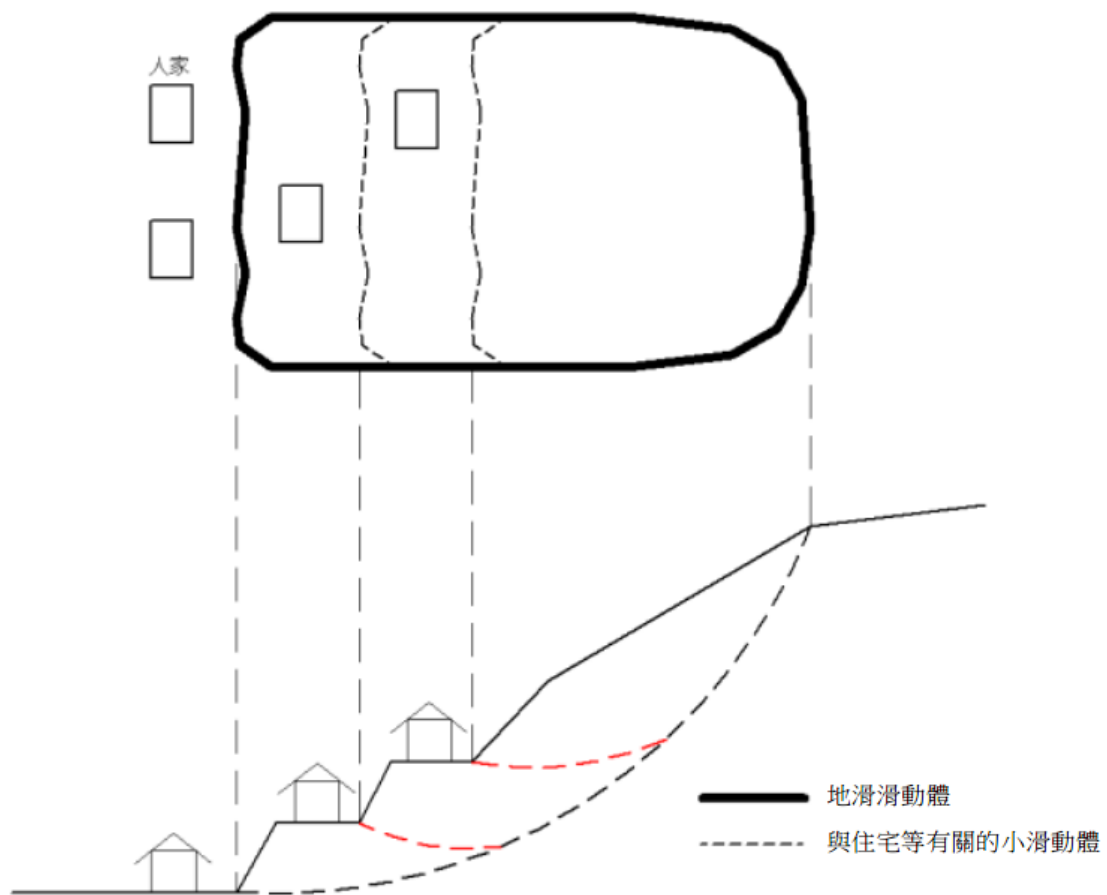


災害潛勢區等的設定



地滑滑動體圈定流程

災害潛勢區等的設定



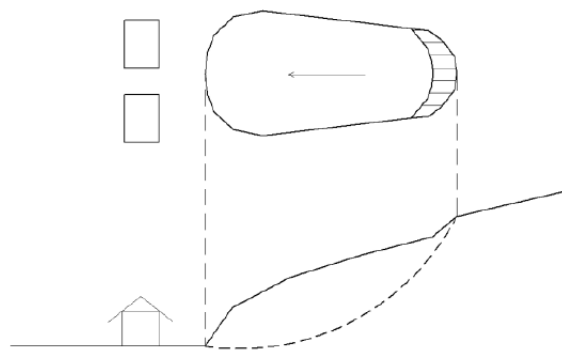
地滑滑動體區分

對於圈定之地滑滑動體應連貫地檢討其相鄰地滑滑動體將來的舉動、彼此連動性等，區分出**單一滑動體**或**複合滑動體**。

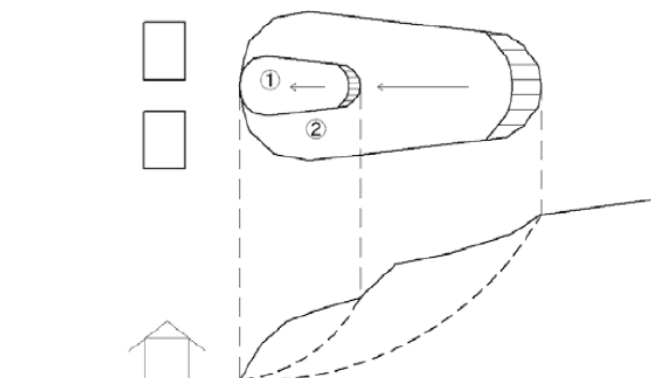
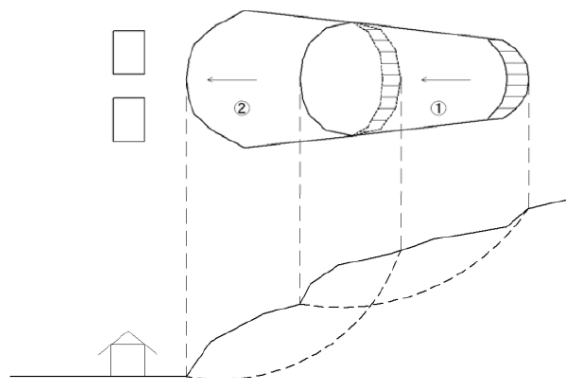
【單一滑動體、複合滑動體定義】

單一滑動體 地滑滑動係單獨地發生且結束之地滑滑動體

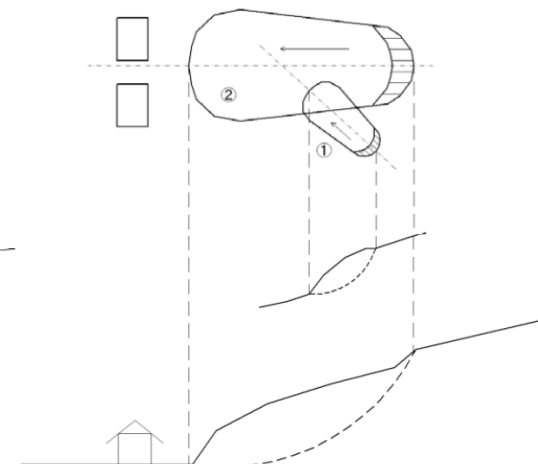
複合滑動體 地滑滑動係與相鄰地滑滑動體相互連動之地滑滑動體之集合體



單一滑動體



複合滑動體





確定度等級區分

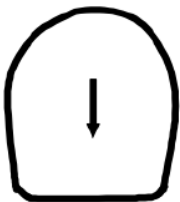
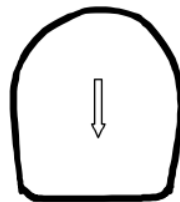
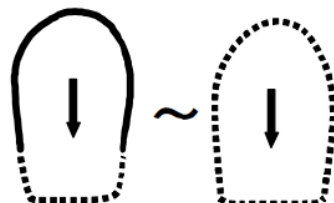
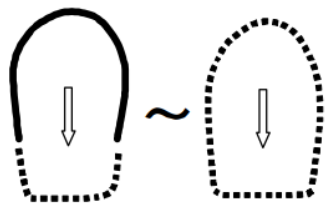
等級Ⅰ .可確定地滑滑動中，且地滑滑動體之整體輪廓與趾部確定

等級Ⅱ .可局部確認地滑滑動中，但地滑滑動體整體輪廓與趾部不確定

等級Ⅲ.無法確認地滑滑動中，但地滑整體輪廓與趾部確定

等級Ⅳ .無法確認地滑滑動中，且地滑滑動體整體輪廓與趾部也不確定

地滑滑動體確定度等級一覽表

		地滑滑動狀況			
		可確認滑動		無法確認滑動	
輪	可	Ⅰ		Ⅲ	
	無確	Ⅱ		Ⅳ	
示意圖 的圖例		地滑滑動 體輪廓	可確定		
			不確定		
		地滑之滑 動性	可確認		
			無法確認		

災害潛勢區等之設定

1 設定條件

- A 地滑區域 (滑動中的區域或地滑潛勢區)
- B 從地滑區域下緣到相當於地滑地塊長度距離 (超過 250m 時, 以 250m 計) 範圍內之區域 (但, 若依地形狀況很明顯為土石等不會到達之區域, 則予以剔除)

2 設定之步驟 災害潛勢區設定步驟如下

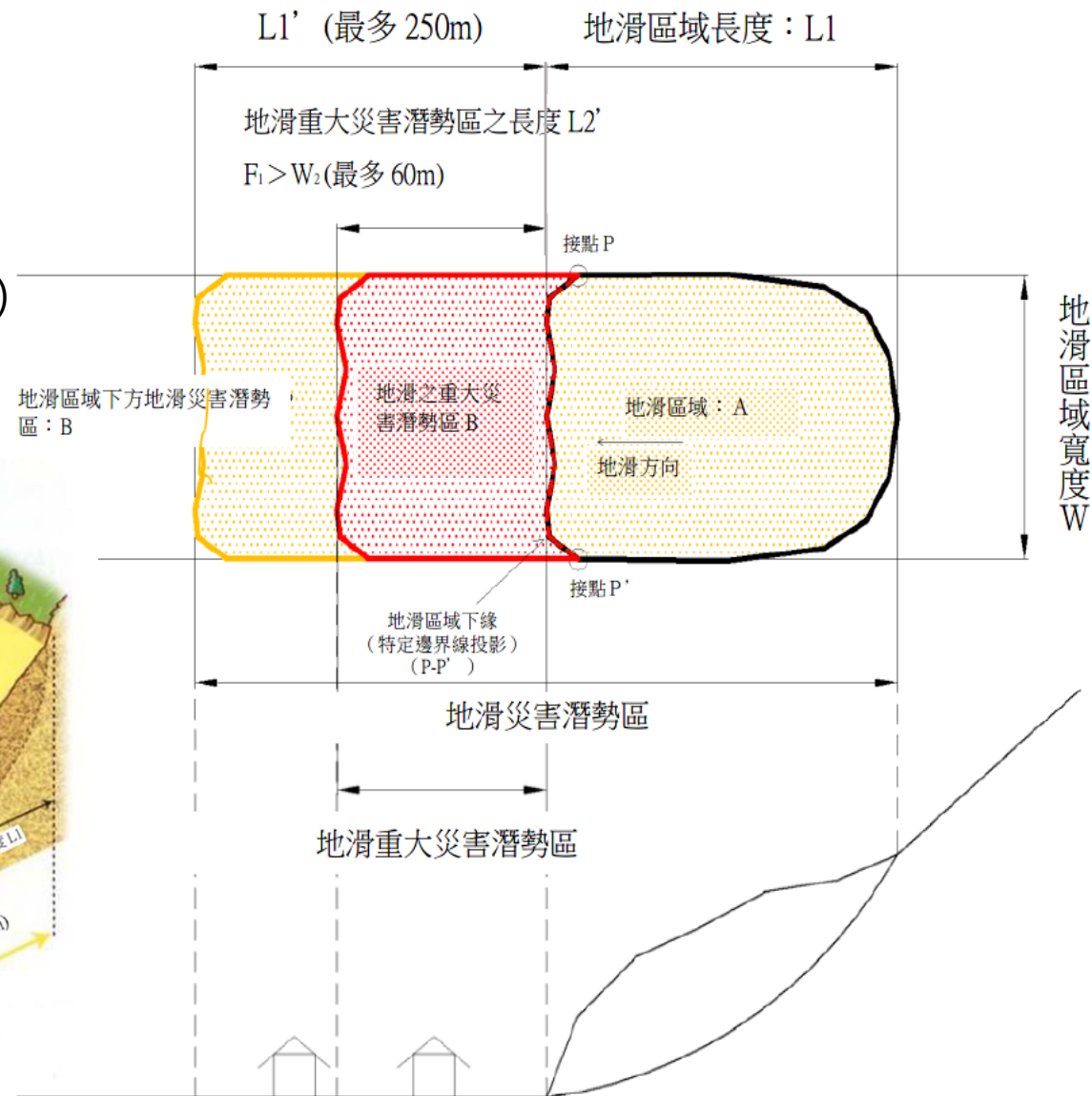
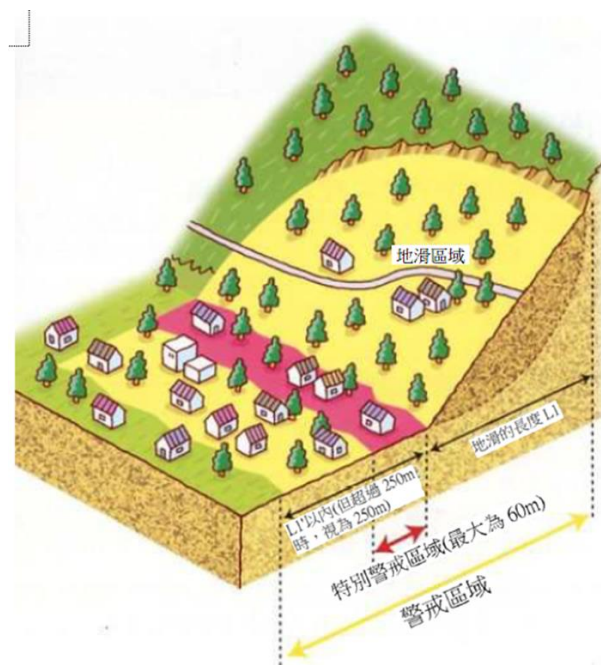
決定地滑區域的滑動方向、
寬度、長度

設定災害潛勢區

- 地滑區域
- 下側...下緣到 L_1 以內 (但超過 250m 時為 250m)

設定重大災害潛勢區

- 依據伴隨地滑地塊滑動移動土體堆積而形成力所算出之範圍 (但地滑區域下緣算起水平距離最大為 60m)



地滑區域方向的決定



現有資料 (調查、
觀測報告書、災害
紀錄)



以航空照片判釋
所掌握的方向



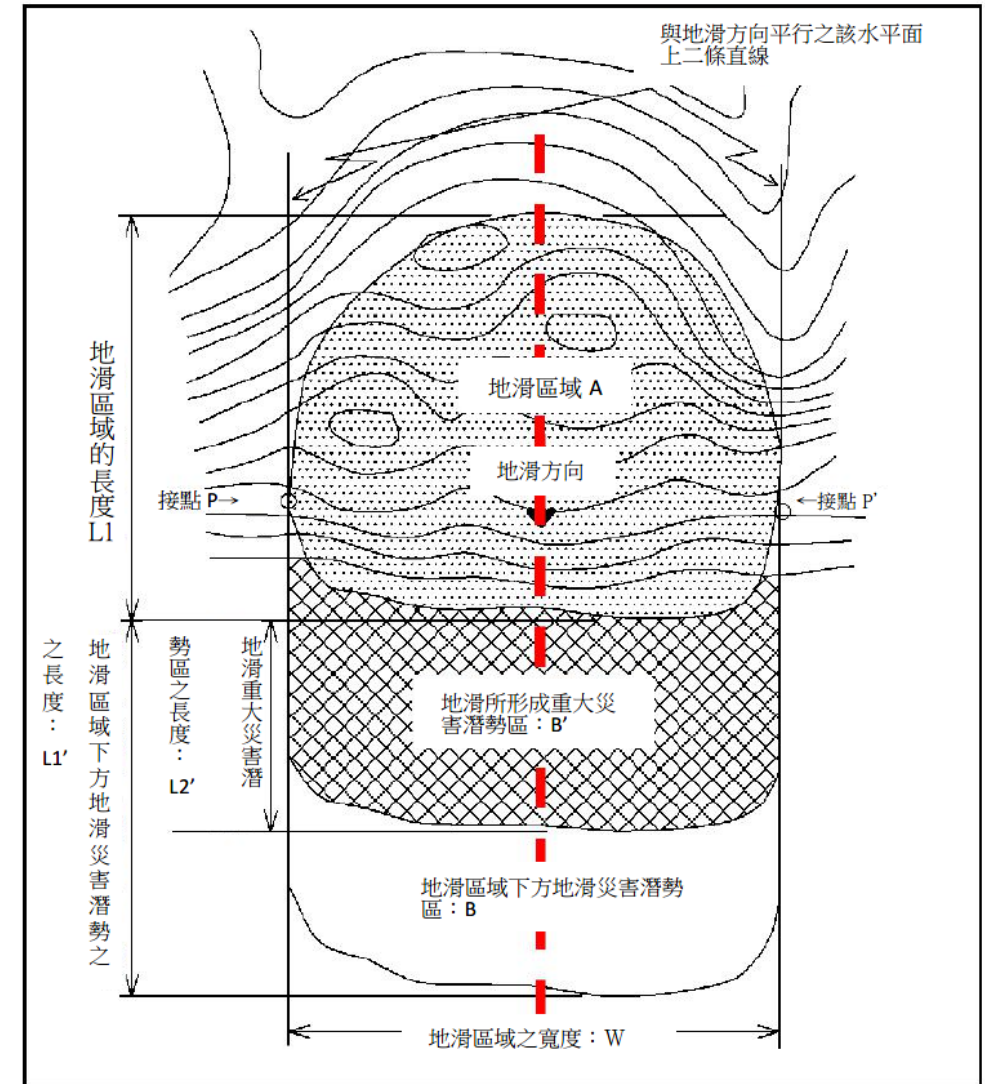
以現地調查掌
握的方向



以地形圖掌
握的方向

地滑移動方向，若有孔內傾斜計、定點量測等動態觀測資料，或現有資料明記其移動方向，則以該方向為準。若無相關資料或無動態觀測數據，一般是依據航空照片判釋與現地調查專門技術人員的判斷決定。但本手冊所指的區域設定流程之中，地滑移動方向具相當重要性，有必要對居民說明，因此必須以具客觀性與重現性之方法，決定移動方向。

此外，出現前述複合滑動體時，地滑滑動體外形或內部斜面傾斜多半呈現明顯攪動狀態，很難用簡單方法檢討地滑方向。特別是停止活動的地滑，即使進行動態觀測也可能無效果，重現性與客觀性不佳，此時專業技術人員之判斷最為有效。



縱斷面測量範圍 (紅色虛線)

地滑區域末端的決定

① 已實施調查時的狀況

依據鑽探調查、GPS、伸縮計進行觀測，確認地滑滑動體趾部

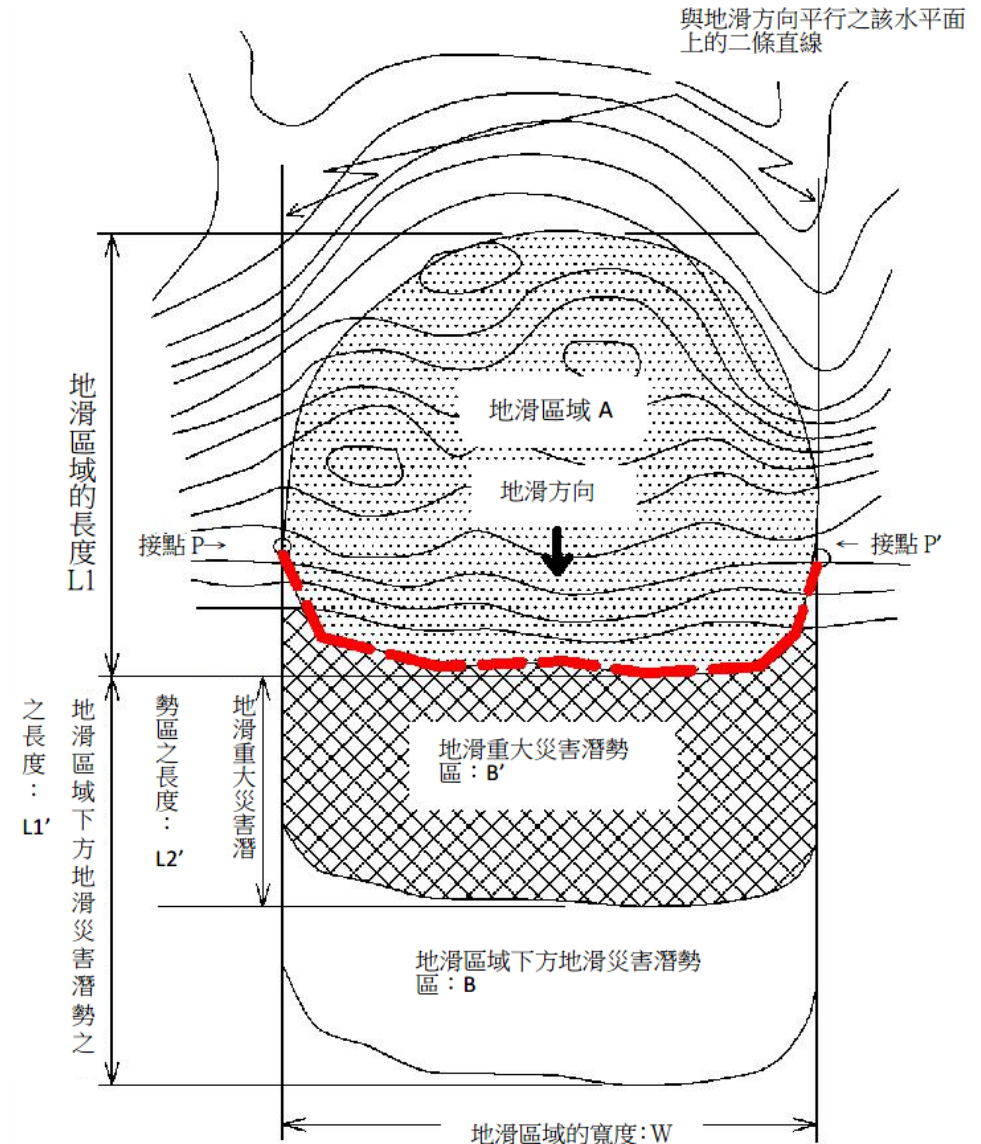
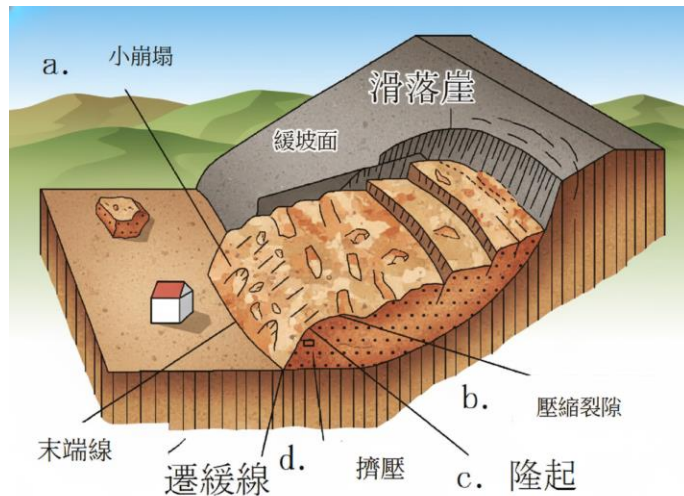
② 確認趾部有明顯地滑徵兆時

若最近有滑動紀錄或為活動中的地滑，能確認出進行中的隆起與擠壓等明顯異狀痕跡，則可現地確認地滑下緣線。

③ 以過去調查資料無法確認與變動又不明顯時

參照下圖推估下緣線位置

- 末端附近的遷緩線或末端地形變化點
- 隆起、壓縮裂隙痕跡、擠壓之痕跡等地形異狀痕跡
- 蛇籠工、擋土牆工等修補痕跡



末端線的量測範圍（紅色虛線）



結語

從廣島經驗到臺灣的應用

手冊不僅提供技術操作的標準化步驟，更具備法律依據，是執行土砂災害防治與規劃開發限制的重要參考文件



系統化流程：從大範圍圈繪到細部調查的標準化作業。



明確範疇：精準定義調查對象與排除條件，避免資源錯置。



風險量化：建立客觀的評分機制，使風險可評估、可比較。



結合社會條件：將人的因素納入考量，使防災更貼近現實需求。

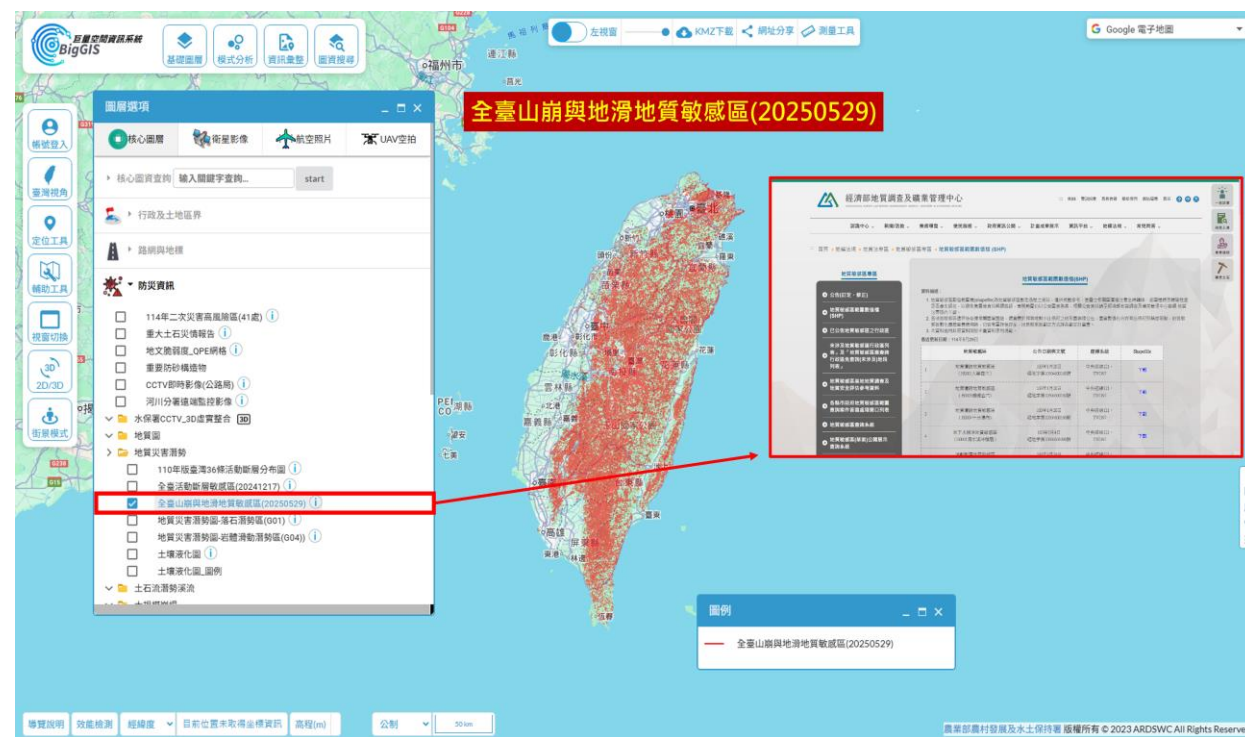


巨量空間資訊統
BigGIS



地質敏感區查詢系統

<https://gsa.gsmma.gov.tw>



全臺山崩與地滑地質敏感區

結語

1

極端災害與規模的預測瓶頸：

因技術上仍難以預知與預測，掌握其發生地點與規模，目前為調查對象外

- 「深層（大規模）崩塌」
- 「山體崩塌」
- 「初生地滑」
- 「大規模火山活動或地震誘發的地滑」

2

非典型移動機制：

地滑滑動停止後的二次災害（如河川阻塞後的再移動）亦不在現行推定機制內

報告完畢 敬請指教



農業部農村發展及水土保持署
與您一起打拼