



國土保育之地質敏感區 調查分析計畫

計畫全程：自98年09月至101年08月



經濟部中央地質調查所
中華民國 98 年 9 月

國土保育之地質敏感區調查分析計畫

目 次

一、計畫緣起	1
二、計畫目標	6
三、現行相關政策及方案之檢討	9
四、執行策略及方法	10
五、資源需求	16
六、預期效果及影響	20
七、附則與附表	22
八、審查意見回復	23

圖 表 目 次

表 1、98~101 年分年分區調查範圍、工作項目、經費及調查面積	12
表 2、計畫所需設備及用途說明	16
表 3、98~101 年度分年分區調查範圍與經費表	19
圖 1、98~101 年度分年分區調查範圍示意圖	13
圖 2、工作流程圖	14

一、計畫緣起

由於莫拉克風災在災區產生許多新的崩塌地，地形地貌亦有大幅度改變，舊有地質災害資料已不適用，須即刻進行該地區之地質災害調查及地質敏感區圈繪，提供當地住民安全資訊及政府各項重建根據數據，於是規劃本項計畫。本計畫所完成之成果，可實際應用於行政院在莫拉克颱風之後積極推動之「以國土保育為先之區域重建綱要計畫」中有關之崩塌潛勢地區調查、資料庫建立與長期監測工作，構建其最基礎之資料。由於本計畫之經費編列於莫拉克重建特別預算項下，需以專款專用方式支用，故調查區域將以莫拉克颱風受災地區為主，另為因應地質調查資料分析需要，可能必須擴大其部分範圍，取得完整之資料，以利於分析應用。

考慮臺灣地區發生重大天災之頻率不易降低，非本次莫拉克風災受災區域亦應進行相同之調查及敏感區圈繪。經濟部中央地質調查所目前類似方式所進行之大台北地區特殊地質災害調查與監測計畫，已在臺灣北部局部地區進行相關的地質災害調查及圈繪工作，因調查範圍非屬災區，其地形及山崩與土石流的分布改變並不大，尚可提供非受災地區比例尺較小之災害分布及潛勢資訊；然而為能提高莫拉克風災非受災地區地質敏感區圖之精確度，未來將在人力及經費許可之情形下，朝向規劃長期持續性的施政計畫，分年分期，重複利用空載雷射掃瞄技術，分析全臺灣的國土環境變遷情況，以完整建立國土保育的指標資料，達到國土永續利用的目標。

(一) 依據

在莫拉克風災之後，包括總統、院長及各級政府對於地質敏感的問題都很重視。地調所過去雖然逐年都有依據施政計畫執行相關的調查研究，但是災後整個國土已經發生劇烈的變遷，目前的實況如何？如此重大的災害是否與地質條件有關？此種災害對於山區的聚落長期的影響會如何？未來臺灣地區會否在遭遇到颱風地震時出現更大的災害？這些都是大家關心的課題，也希望能在較短的時間內設法得到部分的答案。因此地調所在莫拉克風災重建特別預算中編列經費，推動此項「國土保育之地質敏感區調查分析計畫」。包括總統及中央與地方政府關注的重點摘錄於下：

1. 2009/8/21 總統參加「八八水災災後重建工作」指示事項：(1)整體災區重建規劃之(2)劉院長已提到…第四是產業重建方案，均請各部會訂定時程加速推動。同時請行政院配合各縣市，盡快就這次災區及災區以外地質敏感地區是否適合人居，在最短時間做出評估，做為往後防災的重要參考。
2. 2009/9/1 行政院災害防救委員會由邱副院長主持之「研商莫拉克颱風災害後勘災、分析研判、撤離與國軍救災編組常態化會議」決議：
 - (1)有關單純之坡地災害部分，建議由經濟部地質調查所辦理。
 - (2)有關坡地災害調查工作…基於政府一體及資源共用之原則，經濟部地調所仍將提供調查資料及必要之協助。
3. 2009/9/2「院長交辦或指示事項」：原住民族受損部落多難以重建，惟災民基於生活習慣、文化傳承等因素，盼短期安置後重回祖靈之地，建議先進行原部落地質調查，俾取得科學佐證資料後，再做為與災民溝通遷建之依據，如經評估部落鄰近仍有適當土地可供遷村，似仍宜尊重災民意願，畢竟原住民族文化與土地密切相關，倘遷至非原住民族地區，難以避免文化交互影響後消失族群文化特色。
4. 2009/9/10 高雄縣政府府農保字第 0980235202 號函：建請各部(會)針對本縣山坡地災害潛勢地區，予以探測並寬列預算建置即時監測設備，以防範未然。
5. 2009/8/25 經濟部南部辦公室彙整各重災區縣市政府意見：
 - (1)臺東縣政府：建請中央全面檢視山區(尤其是地質敏感區)是否安全堪虞、適合居住。
 - (2)高雄縣政府：針對下列事項—地質環境、聚落安全適宜性、二度災害發生可能性進行專案調查，俾做為重建工作之依據，以利後續復建工程及作業之進行。

(二) 未來環境預測

莫拉克風災造成南部、中部與東部地區嚴重的災害，分析本次風災最主要的因素為雨量過大，因此造成大規模的山崩與土石流，且受災之村落多位

於地質危險地區，才會出現如此重大的災害。

根據氣象局之資料顯示，莫拉克颱風連續 24 小時最大降雨量，已接近或超過 200 年頻率降雨量。統計自 98 年 8 月 5 日至 8 月 10 日止，降雨集中在西南部，最大累積降雨量在屏東縣尾寮山雨量站測得近 2,905 毫米的雨量；連續 24 小時最大累積降雨量則是在嘉義縣石磐龍雨量站的 1,584 毫米。

莫拉克造成的山崩數量及面積明顯增多，尤其以降雨量較大且集中之範圍更為明顯。以荖濃溪為例，河長約 133 公里，其為高屏溪流域主要支流之一，集水區面積約 140,873 公頃。經比對福衛二號影像判釋之莫拉克颱風前後期影像之災害結果為：災前山崩數量為 1,865 個，山崩總面積約 2,506.90 公頃，崩塌率為 1.78%；災後山崩數量為 7,428 個，山崩總面積約 11,245.25 公頃，崩塌率為 6.48%，增加超過 3 倍的數量。

臺灣每年約有 3~5 次颱風侵襲，各地幾乎逢雨必成災，不是低窪地區淹水，就是山區山崩與土石流不斷發生，甚至連過去從未傳出災情的地方也難以倖免。本次風災後中南部及東部山區的多數地形已經劇烈改變，外加山崩後遍布山坡與河道的鬆落土石量體難以清運，下一次颱風來時極可能造成二次的災害。為能掌握災後的現況，進行避災減災之處置，以往調查所累積的數據已經無法應付所需，因此必須以更快速、精確的技術，有效的對國土環境進行精密的調查，而空載雷射掃瞄技術正是能夠符合這項需求的新興科技。

空載雷射掃瞄(Airborne LiDAR)因為具有高精度、高解析度、高度自動化且高效率的優勢，其點高程精確度最高可達 5 釐米，已成為世界各國進行大面積三維地表資料測製的主流與趨勢，且應將其視為國家空間資訊基礎建設之核心。雷射掃瞄之多重反射回波特性的，可同時獲取地面及其覆蓋物(植被、電力線等)之精確三維坐標。其產製之高精度與高解析度數值地形模型，在國外已經應用於坡地災害監測、集水區管理、土地利用、工程建設規劃、都市計畫管理等方面；也廣泛做為河海地形、潮間帶、防災、礦業、農業、林業及公共管線等地理資訊系統方面數值化、自動化等應用之基礎。

如果能夠利用空載雷射掃瞄完成之高精度數值地形模型，進行山崩與土石流等坡地災害的調查與地形變異、地質特性分析，再加上必要時利用現場調查或鑽探等方式選擇重點區域深入探查，如此經由多面向的資料蒐集與調

查分析，即可清楚瞭解坡地災害的演育，後續提出之處置方案才能有效。

過去國土地形資料都是以航照正射影像所製作完成，如能利用空載雷射掃瞄完成之高精度數值地形模型，不僅可以用以提供地形圖資更新所需，對於節省政府重複費用的支出，擴大本計畫成果應用層面都有實際的助益。本計畫未來完成之成果資料庫，將移請主管本項業務之內政部管理，如此對於資料之有效管理與廣泛應用將會更具意義。有關資料庫之應用、更新與管理等並將與內政部充分協調，請其提供配套措施，以符合應用面之需求。

(三) 問題評析

1. 中央地質調查所與農委會水土保持局歷年來執行的計畫，雖然對於山崩與土石流的調查研究已經累積了許多的資料，尤其在航照與衛星影像判釋方面，對於山崩與土石流之研究已有不錯的成果，可做為初步地質敏感區劃設之參考，未來在本計畫中此項資料也將用以代表災前之比對基礎。然因缺乏災害前後各期高精度數值地形，僅可就各地區山崩與土石流之分布範圍及面積加以圈繪，無法精確得知各災害事件後何處為土石崩落或土石的堆積區，更遑論進行相關之精確分析與模擬；倘能取得各期高精度數值地形，配合現地之航空照片，則可精確計算各類土石崩塌之量體大小及山崩崩落區與堆積區之範圍，並進而利用現場調查或鑽探等方式、模擬各颱風及地震事件土石可能崩塌分布之情形、潛在地質敏感的種類與影響範圍，並進行坡地災害的演育推估，提出地質災害有效之處置方式。
2. 山崩係指位在坡地已經鬆動的岩體或岩塊，受到重力作用後下滑所造成，在岩體中所含的地下水、河岸的侵蝕與河川之向源侵蝕等，常扮演著激化的效果。而土石流發生的基本條件，除了需要有足夠的土砂材料來源外，河床也應有較陡的坡降，而且水的流量也要達到一定的程度，三種要件加成的結果就可能發生土石流。山崩與土石流雖有不同的發生機制，但是兩者息息相關，山崩可提供土石流豐富的土砂材料來源；另一方面溪谷上游的山崩可能觸發土石流的發生，而位在山坡坡腳所發生的土石流也可能引致上邊坡發生山崩。因此山崩與土石流在坡地災害的調查中往往密不可分，有時甚至不易清楚區隔。如果

能夠利用精確之數值地形，配合地形特徵、地層與地質構造資料，判釋製作地質災害潛勢圖，則可建立防災與基礎地質的資料。

3. 目前對於有保全對象之山崩或土石流敏感地區，已因為莫拉克災害而獲得比以往更加倍的重視；但是，未具保全對象之山崩與土石流發生的區域，雖僅有極少數的居民安居與活動，但近年山區休閒活動快速增加，如不能及早備妥完整之相關地質敏感區資料，將具有高災害潛勢區的範圍圈劃為國土保全的對象，則會使得此類保全對象落入高坡地災害潛勢區，對於未來災害防治處理都會增加困難與負擔。
4. 我國自 2000 年 07 月 19 日災害防救法公布施行以來已屆 10 年，政府部門投入很大的心力於推動災害防救科技，但是仍有許多問題有待解決，而基礎資料的欠缺與資料精度的不足，是其中很關鍵的問題。莫拉克風災發生後，各救災搶險或是相關管理單位，感到最缺乏的就是基礎資料。因此，唯有具有足夠的基礎資料、精確的數據，對於災害科學分析、避災減災做為或是災害之預測模擬才能發揮作用。
5. 為了讓此計畫的成果更具實用性，在計畫執行過程中，除儘量考量分析不同型態的天然災害與各種可能影響因子(包括自然與人為條件)；另將邀集前端資料的供給者與後端資料的需求者，一起討論關於監測、更新與維護的方法，瞭解各單位所能提供的主管業務資料，未來各單位所需要資料的型態與精度等，並設法草擬一資料作業與應用手冊，辦理教育訓練，將本計畫自作業之資料獲取、資料處理、外部品質管制及進行地質敏感區分析、地質特性與地形分析、地質災害潛勢分析內容等一系列過程詳細說明，以建立完整的標準作業流程。

二、計畫目標

(一) 目標說明

本計畫將採用空載雷射掃瞄技術(LiDAR)測製數值化高程模型，利用本項技術可以濾除地表建物與植被的影響，而將地形原始裸露地面之高程清楚呈現，使地質與地形特性的研究更容易進行。

利用掃瞄數值地形與同步獲致之影像，最具實用意義的是可應用於調查分析地質敏感區、地質特性與地形、地質災害潛勢評估與水系特性分析等，並以建置之高精度數值資料供應系統，提供國土保育以及坡地土地利用與管理之基本資料。本計畫共分成 2 大工作項目：

1. 空載雷射掃瞄技術高解析度數值地形製作、檢核與資料庫建置

為了精確表達大地的三維立體形貌，除了需要高解析度的航空照片或衛星影像外，更需要高精度及高解析度之數值高程模型(Digital Elevation Model，簡稱 DEM)。數值高程模型可依應用需要，呈現平面或立體的模型。利用數值高程模型，可輕易地繪製地形剖面，而且地質與地形的重要特徵也都能很快的加以檢視與量化。目前以空載雷射掃瞄技術所製成的數值地形，在解析度、精確度、方便性、與去除因建物與樹木遮蔽等方面都極為優越，且符合未來各種地形特徵研究應用之要求。

2. 應用空載雷射掃瞄數值地形與影像，進行地質敏感區分析、地質特性與地形分析、地質災害潛勢分析

利用空載雷射掃瞄數值地形與影像，所測製完成之大面積國土之高解析度及高精度數值高程資料(DEM、DSM)，除可以提高國土開發利用之精確度；在地質科學上更可應用於研究岩性變化、辨識地質構造與地形特徵，分析地質特性與地形，藉以對於災區之地質敏感區、地質災害潛勢區能有更精確、更完整的評估，並適切討論相關地質災害之成因、影響範圍、影響程度與未來可能之發展。

(二) 達成目標之限制

1. 空載雷射掃瞄受限於天候的影響極大，可能因為天候不佳而造成資料無法取得或品質不佳而需要多次重複施作的可能。依據國內的天氣狀況，1年中約只有100多天可以施作，不只臺灣之北中南東各區之狀況並不相同，在平原或山麓或高山區差異也很大，而且較適合施測之季節僅集中於秋冬季與春季等較乾旱的時候。控制點限制條件多，必要時需要自行設置。目前國內現有飛機與雷射掃瞄設備都需要加強，才能完成本項工作。經瞭解，國內除飛航限制較嚴格、飛航申請程序較為冗長外，具有能力之團隊需要在短期內組織起來、更新設備及培植人力，方能順利協助執行此一龐大又複雜的計畫。
2. 空載雷射掃瞄產製之點雲資料量極為龐大，數據處理與檢核的人力明顯不足。本計畫如果執行，必須結合國內其他機構及大學的人力，方可於短期內進行大量資料的處理。處理與儲存資料的設備都需要利用到高階的伺服器，因此需要在設備上做較大的投資。
3. 雷射掃瞄產製之高精度數值地形資料，國內通常會被核列為密級資料，因此須取得國防部及內政部等主管機關同意，方可大量供應參與防災工作者使用，故需要經過相關單位的協調後，以適當之管理模式設法解決。

(三) 預期績效指標及評估基準

1. 建立一套高精度數值地形資料庫系統，有利國土地質資訊的應用與推廣。
2. 完成臺灣南部、中部及東部地區之高精度數值地形模型、判釋山崩等類型之地質敏感區、分析地質構造等之特徵，建立防災減災與基礎地質的資料。
3. 比對曾經發生嚴重地質災害的案例、歷年衛星影像或航照正射分析之數值地形變化、模式推估之重大山崩潛勢地區等，並考量各項環境因子，以進行綜合性評估，確認山崩特性、發生原因及未來可能之演變。必要時，利用現場調查或鑽探等方式，蒐集重要山崩的各項參數與特

性資料，探討山崩發生之前因後果。

4. 經由建立精細完整的基礎資料，再分析確認地質敏感區可能影響的程度，可做為國土保育、土地規劃利用、地質敏感潛勢分析及往後防災減災的重要依據。
5. 本計畫，績效指標如下：
 - (1)莫拉克災區之地質敏感區分析：每年完成預定調查區域其中 700 平方公里範圍(以山區之聚落與重要保全對象鄰接區域為重點)之地質敏感區詳細分析。
 - (2)技術服務：成果可支援中央、地方政府及災害防救單位，提供行政院災防會、國科會國家災害防救科技中心、內政部營建署、交通部、水利署、水土保持局及林務局等相關防災單位，進行國土規劃與防災決策支援等資訊，並協助各都會區之主管機關，掌握轄區的環境特性、進行都市規劃、研擬減災對策、強化地區災害防救計畫，進而提升災害防救作業能力。
 - (3)資訊服務：本計畫之成果，未來朝向讓民眾及居住地鄰近地質敏感區的聚落，能夠清楚瞭解生活環境可能潛在的地質問題，並在必要時做好避災與減災的規劃與演練，因此成果必須要能以淺顯易懂的方式，透過各種傳播媒介，將訊息清楚傳達給相關人員。另外，針對政府防災單位與研究機構，在確定此項資料的管理模式後，預計於 3 年間，提供專業高精度數值地形資料給 10 個以上的政府及學術單位應用。
 - (4)增加就業：3 年中參與本計畫之工作團隊，預計可以增加之就業人力約 150 人/年以上。

三、現行相關政策及方案之檢討

國內目前對於地質敏感區的議題多半仍屬於局部性、研究性、分年分區性的方式，由不同的業務主管機關提出較為零散的結果。莫拉克風災造成國土嚴重的傷害，如果再依循往例，由各機關逐年編列公務預算，調查各單位主管範圍內之地質敏感問題，則不僅不易有全面性的瞭解、專業可能也有所不足，而且資料整合更是困難。以現在地球暖化越來越嚴重之情況，以前述方式執行國土環境的調查，將永遠無法確實瞭解地質敏感區域的現況與未來演育，因此對於問題如果沒有足夠的資訊，則解決的方案可能無法深入。

以本計畫使用之雷射掃瞄方法，可以在較短期間內得到現階段最精確的地形資料，而且也可改進局部性、研究性、分年分區性等的缺點。利用本計畫所蒐集的資料，不僅可以比對過去之調查研究成果，以瞭解近期災害發生之可能影響的自然或人為因素，研擬適切之避災與減災方案；也可以利用此一基礎資料，在未來如果再次發生嚴重的地質災害時，可以較快速的尋求最佳的處理對策。

四、執行策略及方法

(一) 主要工作項目

本計畫主要工作項目包括：1.空載雷射掃瞄技術(LiDAR)高解析度數值地形製作、成果驗證與品質管制、數值地形資料庫建置。2. 應用空載雷射掃瞄數值地形與影像，進行山崩型地質敏感區分析、地質特性與地形分析、地質災害潛勢分析。相關細項工作說明如下：

1. 空載雷射掃瞄技術(LiDAR)高解析度數值地形製作、檢核與資料庫建置，細項工作如下：

- (1)分年分區規劃飛航區域、提出申請及施測空載雷射掃瞄。有關作業規劃準備與空中掃瞄部分，分年之區域劃分依序為莫拉克颱風災害最為嚴重之南部、中部及東部地區，平均每年約完成 7,400 平方公里之測製範圍。掃瞄作業包括同步正射影像之產製。
- (2)地面控制測量；必要時設置標準檢驗場，進行不同設備之比對與校正。
- (3)雷射掃瞄點雲資料獲取與各階段資料之處理。
- (4)數值表面模型(DSM)與數值高程模型(DEM)製作。高程精度應符合內政部相關規範標準。
- (5)成果驗證與品質管制，對於地面抽樣點實測檢核及數據之檢核。
- (6)開發與建置數值地形資料庫。

2. 應用空載雷射掃瞄數值地形與影像，進行地質敏感區分析、地質特性與地形分析、地質災害潛勢分析，必要時利用現場調查或鑽探等方式補充所需之數據。光達成果加值處理之細項工作如下：

- (1)應用數值地形與遙測影像，分析地質敏感區。繪製底圖比例尺不低於 1:5,000。本項工作將參考經建會訂定之災區聚落安全評估準則，邀集相關單位進行討論確立敏感區建置之資料及呈現方式。
- (2)應用數值地形與遙測影像，進行地質特性與地形分析(例如地表線形、河流水系)。繪製底圖比例尺不低於 1:5,000。

(3)應用數值地形、蒐集之遙測影像與地調所歷年完成之山崩潛勢分析資料，進行山崩地質災害潛勢分析。繪製底圖比例尺不低於1:5,000。

(二)分期(年)執行策略

本計畫依據莫拉克颱風受災嚴重情況，分為南部、中部及東部等3個區域，分3年執行(表1、圖1)，工作流程圖見圖2，重點以山區之聚落與具有保全對象者為優先。預期每年對各區建立高精度數值地形模型，進行山崩類型之地質敏感區及地質、地形特性等之特徵判釋分析，比對曾經發生嚴重地質災害的案例、歷年衛星影像或航照正射分析之數值地形、模式推估之重大山崩地區等，以確認山崩特性、發生原因及未來可能之演變；最後進行地質敏感區劃設，並在必要時以調查與鑽探工作增加所需要之分析數據，平均每年規劃約7,400平方公里的範圍；利用前述各項工作成果，建立地質敏感區資料庫，另外，並完成山區聚落與具有保全對象鄰近區域總計700平方公里範圍的地質敏感區詳細分析。

過去各單位有以試辦或是小區域推動的方式進行臺灣局部地區的空載雷射掃描工作，本所也在大臺北地區執行此類型的工作。國土保育有關地質敏感區之調查分析，應為災後重建、國土規劃是否妥善及重建遷建選址是否妥適的重要參考依據，故地質敏感區調查分析之辦理，應將鄰近可能影響區域包含於內，而且地質特性具有區域性分布的意義，必要時需要藉助旁徵來驗證。本計畫之施作範圍原則上以莫拉克颱風受災地區為主要範圍，以符合莫拉克重建特別預算之範疇。但基於國土保育或是防災減災需要，且經核可後，施測範圍將擴及其他之受災地區。

表 1、98~101 年分年分區調查範圍、工作項目、經費及調查面積

年度	區域 名稱	工作項目	經費(單位:千元)	備註
98	南部 地區	行政費用	1,000	蒐集資料、 研擬規範、 辦理招標作 業、教育訓練
		設備費	200	
		<u>98 年總經費</u>	1,200	
99	南部 地區	空載雷射掃瞄技術高解析度數值地形製作與檢核	185,000	總面積約 7,400 平方 公里
		應用空載雷射掃瞄數值地形與影像，進行地質敏感區分析、地質特性與地形分析、地質災害潛勢分析	20,000	
		行政費用	10,000	
		設備費	15,000	
		<u>99 年總經費</u>	<u>230,000</u>	
100 年	中部 地區	空載雷射掃瞄技術高解析度數值地形製作與檢核	185,000	總面積約 7,400 平方 公里
		應用空載雷射掃瞄數值地形與影像，進行地質敏感區分析、地質特性與地形分析、地質災害潛勢分析	20,000	
		行政費用	10,000	
		設備費	15,000	
		<u>100 年總經費</u>	<u>230,000</u>	
101 年	東部 地區	空載雷射掃瞄技術高解析度數值地形製作與檢核	185,000	總面積約 7,400 平方 公里
		應用空載雷射掃瞄數值地形與影像，進行地質敏感區分析、地質特性與地形分析、地質災害潛勢分析	20,000	
		行政費用	9,000	
		設備費	13,955	
		<u>101 年總經費</u>	<u>227,955</u>	
98~101 年		<u>合計</u>	<u>689,155</u>	

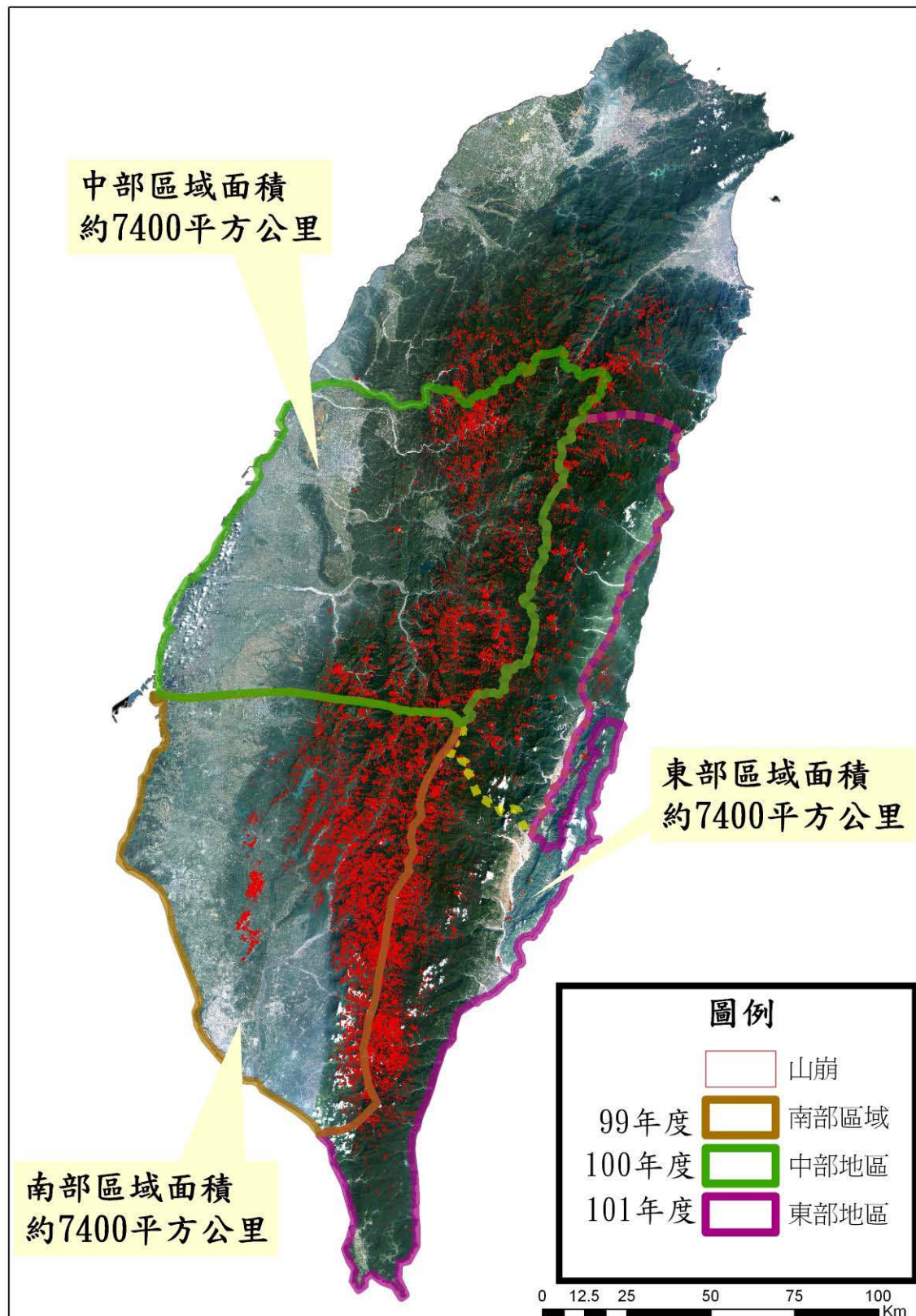


圖 1、98~101 年度分年分區調查範圍示意圖(實際之施測區域將依經費及地質敏感影響程度調整;紅色區域為莫拉克颱風造成之山崩分布區)

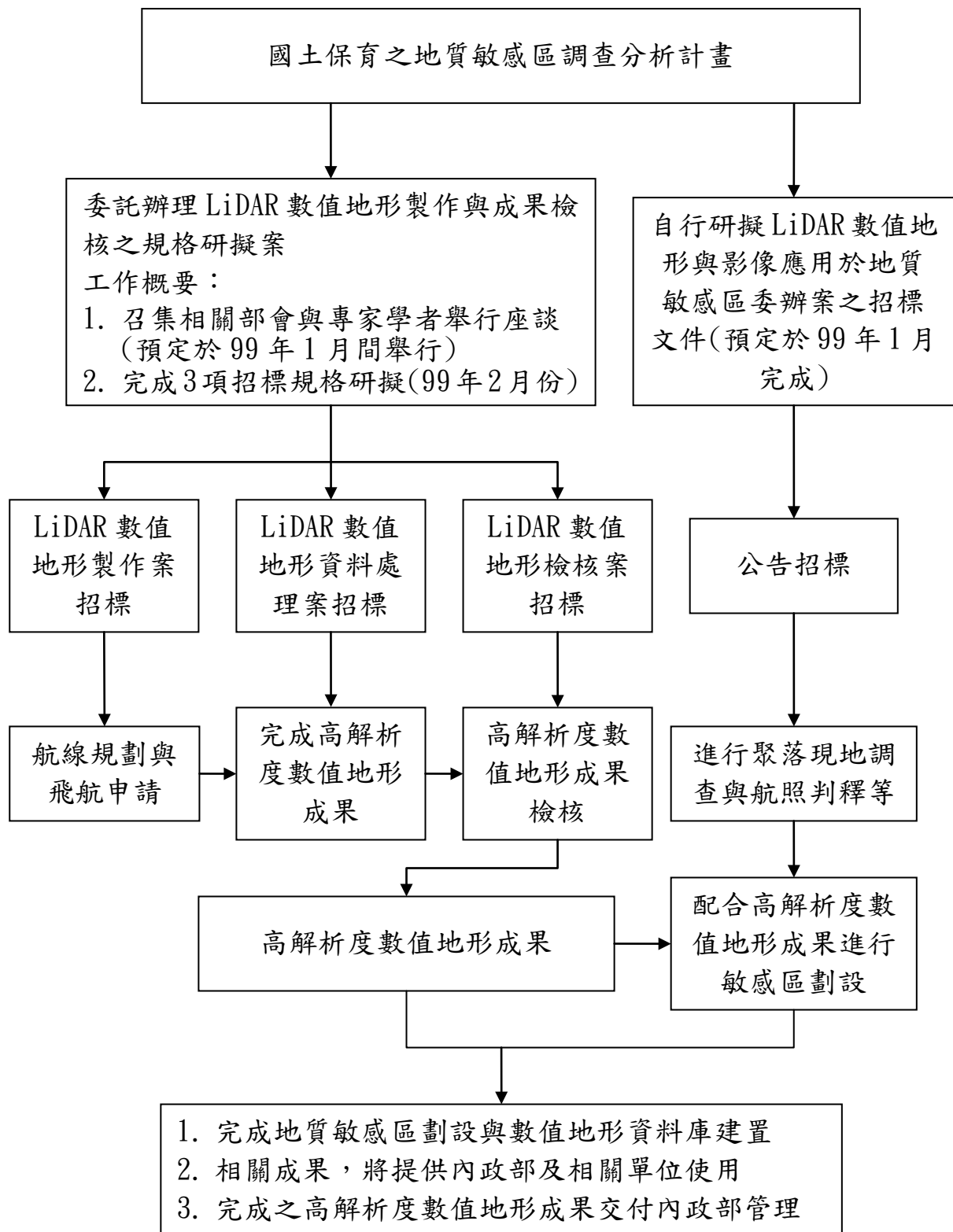


圖 2、工作流程圖

(二) 執行步驟(方法)與分工

執行單位：經濟部中央地質調查所

作業方式：

高精度的空載雷射掃瞄數值地形工作，屬於程序複雜之業務，且由於本計畫預計實施的工作項目相當繁複、時程極短，而需要引進的技術、使用的設備、動用的人力均非中央地質調查所目前之人力及設備所能獨力完成。必須結合產學界人力及設備，才能在最短期間內達成本計畫的目標。而且每年調查的範圍極廣，能有效執行的期間卻相當短，為求在計畫規劃期間內能完成此項任務，必須委請國內學術團體或是工程技術顧問公司，整合成數個不同專長的技術團隊來協助執行。

本所為本計畫的主要執行單位，除將整體工作規劃成適當的分項工作外，並設計各計畫的分工範圍，避免發生重複浪費的情形；另擇定數項主要工作設為查核重點，按進度實施查核；並且每個月舉行工作討論會議，協助解決計畫所遭遇到的問題，溝通彼此的工作介面；不定期的舉行技術討論會或是教育訓練講習，希望能經由有效率的管考，統合各項子計畫以達成預期的成果，最終並由本所負責將成果整合分析後呈現。

本所除負責將各項業務依據本計畫之特性分層管理外，並將彙整本所與其他單位過去完成的地質敏感資料，協助執行地質敏感區之分析工作；研訂各項作業的標準，抽樣檢核資料之品質；並負責將成果實際推廣應用。預期藉由本計畫之成果，應有助於減低地質敏感區發生災害所肇致之人命財產的損失。

五、資源需求

(一) 所需資源說明

本計畫預計將於3年間完成臺灣南部、中部與東部之調查研發工作，包括計畫的規劃、推動、聯絡、協調及管制作業，與協助辦理野外地質調查作業、地質資料蒐集與建檔等之需要。依據本所以往之經驗，本項工作須大量人力（約100人，含空載LiDAR掃描飛行規劃與執行、LiDAR資料後處理、DTM生產、品管、LiDAR資料及DTM檢核、構造地形分析、地質敏感區圈繪、野外調查等工作）及設備（如表2）投入方可於短時間內完成，以本所現有人力資源無法負擔如此大規模的調查研究。為了計畫的需要，需增加僱用勞務外包人員及技術服務採購與資訊服務採購。

表2、計畫所需設備及用途說明

編號	儀器設備名稱 (中英文併寫)	用途及說明
1	RTK GPS 設備(Leica)	野外測點檢核用(動態測量公分級精度)
2	航照分析立體鏡	Sokkia 高倍數專業活動式立體鏡
3	DGPS 設備	Trimble DGPS, 野外定點用(1-3公尺精度)
4	高精度全測站	Trimble Total Station 5600,測點檢核用
5	RSI ENVI 與 IDL 4.0 軟體	專業影像處理分析軟體
6	ArcGIS 9.0 軟體	地理資訊處理軟體
7	Rivertools 軟體	水系分析軟體
8	PCI Geomatica 9.0 軟體	專業航測處理分析軟體
9	GEOSEC 2D 5.1 and 3D	構造地質剖面平衡軟體
10	大型繪圖機	列印大圖
11	ERDAS Imagine 8.7	專業影像與航測分析軟體

12	MATCH-T 軟體	專業航測軟體
13	光達點雲資料處理系統(TerraScan、TerraModel、TerraMatch、TerraPhoto)	光達點雲平差、分類、編輯及 DTM、DSM 產出
14	高階專業工作站	遙測處理與地質資料 3 D 分析
15	MicroStation V8	工程與遙測影像處理軟體
16	SCOP++	數值高程模型網格內差軟體
18	GrafNav	GPS航跡解算軟體
19	SCOP++	DTM及DSM網格化內插軟體
21	光達點雲編輯工作站	光達數據處理
22	磁碟陣列	巨量數值檔存取設備
23	微軟公司文書處理、編輯軟體	各項成果報表製作 工作報告書製作

(二) 經費來源及計算基準

本計畫全程計 3 年，利用空載雷射掃瞄數值地形，進行地質敏感區調查分析計畫所需經費合計 689,155 千元，包括：辦理空載雷射掃瞄資料產製及檢核測試分析、影像及數值資料分析、地質敏感區分析、地質災害潛勢分析等幾項主要工作，計需 645,000 千元；購置伺服器、電腦、資料儲存及列印設備、影像處理系統、地理資訊系統、繪圖及統計軟體、資料庫系統開發等資訊軟硬體設備費 44,155 千元。

(三) 經費需求

本計畫預估 98 年至 101 年總計畫經費需求為 689,155 千元(表 2)，其中 98 年編列 1,200 千元先期規劃費。計畫主要工作項目與經費編列的計算基準如下：

1. 空載雷射掃瞄技術高解析度數值地形製作與檢核－185,000 千元
 $7,400 \text{ 平方公里} \times 25 \text{ 千元(調查單價)} = 185,000 \text{ 千元(每平方公里掃瞄)}$

作業所需的經費 25 千元是平均預估值，因須視掃瞄區域為平原、淺山或高山等不同的地形而定，由於不同地形區施測的難度與所需的施測時間有很大的差異，因此不同地形區域的掃瞄單價差異很大，預估每平方公里約為 20 千元至 60 千元不等，每年掃瞄面積估計為 6,000~10,000 平方公里，將依實作數量計價。)

2. 應用空載雷射掃瞄數值地形與影像，調查分析地質特性與地形、地質敏感區分析、地質災害潛勢分析—20,000 千元

7,400 平方公里 × 2.7027 千元(評估分析單價)=20,000 千元

3. 其他費用(含旅運費、租車、勞力外包及其它等費用) —10,000 千元
(101 年編列 9,000 千元)

(1)國內旅費、運費、其他業務租金：本所執行計畫相關人員必要之差旅費、租車等，共需 2000 千元。

(2)按日按件計資酬金：勞力外包 10 人 × 13.5(月) × 45 千元= 6,075 千元。(101 年編列 5,075 千元)

(3)其他：教育訓練費、會議出席費、計畫與報告審查費、加班值班費、郵電、水電費、通訊費、文具、耗材、報告印刷、油料、機具維護費等共 1,925 千元。

4. 設備費(資本門)—15,000(98 年 200；101 年 13,955)千元，包括：

購置伺服器、電腦、資料儲存及列印設備、影像處理系統、地理資訊系統、繪圖及統計軟體、資料庫系統開發等資訊軟硬體設備費等：15,000 千元。

表 3、98~101 年度分年分區調查範圍與經費表

年度	執行區域	經費(單位:千元)	備註
98	南部地區	<u>1,200</u>	先期規劃
99	南部地區	<u>230,000</u>	
100	中部地區	<u>230,000</u>	
101	東部地區	<u>227,955</u>	本年度設備費為 13,955
總計		<u>689,155</u>	

六、預期效果及影響

本計畫擬針對臺灣南部、中部及東部地區進行調查研究，結合國內測量界、地質界、工程界及資訊界之專家學者及現有調查技術，以系統化、全面性、整合性的方法，探討問題的根源及解決之道。

經由本計畫之執行，預期對於調查區之地質敏感區域的種類、範圍、發生災害原因、可能之影響區域會有較為全面的瞭解。由於本計畫之目標聚焦在山區聚落及保全對象，完成後有助於各對象之防災、避災與減災措施之研定，因此對於民眾生命財產的保障將有一定程度的提升。長期來看，如果是屬於地質敏感的區域，在國土規劃工作上，則需要列為分級管理的區域，因此如能將本計畫之成果納入國土保育之整體考量中，對於未來土地之利用，更能符合全民環境保育的理念。

預計完成的工作、預期效果及影響如下：

- (1)完成計畫範圍內之地面 GPS 基地站測量及雷射掃瞄資料。原則上原始點雲平均密度應不小於每平方公尺 1.2 點，但視地形起伏與施測難易調整。
- (2)製作平面解析度 2 公尺數值表面模型(DSM)與數值高程模型(DEM)。高程精度應符合內政部相關規範標準。
- (3)依據內政部比例尺 1/5,000 圖幅分幅標準，分年分區抽樣 5%之圖幅進行地面實測點檢核。
- (4)完成比例尺 1/25,000 地質敏感區分布圖(底圖為 1/5,000；資料庫建置內容以 1/5,000 為原則；為出版使用方便，採用 1/25,000)。
- (5)完成比例尺 1/25,000 地表線形與地質構造特徵分析圖(底圖為 1/5,000；資料庫建置內容以 1/5,000 為原則；為出版使用方便，採用 1/25,000)。
- (6)完成比例尺 1/25,000 地形水系分布圖(底圖為 1/5,000；資料庫建置內容以 1/5,000 為原則；為出版使用方便，採用 1/25,000)。
- (7)完成比例尺 1/5,000 山區聚落及重要保全對象鄰近區域之地質敏感區的詳細分析(每年調查約 700 平方公里)及應用手冊，並參考經建會災害聚落安全評估準則圈繪敏感區。

(8)建置數值地形資料庫系統。

1. 學術研究效益：本計畫產製之高精度數值地形可提供(1)地形測繪(Topographic mapping)、(2)地質測繪(Geological mapping)、(3)基礎建設與維護管理(Infrastructure construction, maintenance and management)、(4)都市規劃與發展(Urban planning and development)、(5)生態環境研究、監測與管理(Ecological and environmental research, monitoring and management)、(6)農林(Agriculture and forestry)、(7)災害防治與緊急應變(Disaster prevention and response)、及(8)建築與景觀設計(Architecture and landscape design)等學界應用。
2. 工程效益：本計畫資料可應用於工程挖填方、廊帶測繪：如道路、鐵道、油管、水路、電子傳輸線、電塔、3D 都市模型、無線電通訊地形地物之雜訊傳播、虛擬都市、道路設計、國土變遷監測、精密農業與林業、推導植生參數：如樹木高度、密度，生物量預估等。產製之災害敏感圖及地質災害潛勢分析可做為國土保育、土地規劃利用、地質敏感潛勢分析及往後防災的重要參考等用途。
3. 經濟效益：產製之高精度數值地形將交付內政部管理及應用於地形圖之更新作業，並提供相關政府單位應用；地質敏感區圖資將提供行政院災害防救委員會與各主管單位之敏感區資料，進行套疊分析，判釋各聚落之災害潛勢高低。

七、附則與附表

(一) 替選方案之分析及評估

本計畫屬國內先趨性基礎調查工作，尚無替選方案。

(二) 有關機關配合事項

本計畫需利用空載雷射掃瞄(LiDAR)進行數值地形測繪，需要國防部、內政部等管制單位提供協助。

(三) 中長程個案計畫自評檢核表(見附表 1)

(四) 性別影響評估表(見附表 2)

八、審查意見回復

審查意見	回復
一、本計畫請經濟部地調所會商相關機關，了解使用端之需求，以制定適當的規格與界面，以利各界應用，俾擴大計畫之整體效益。	為了讓此計畫的成果更具實用性，在計畫執行過程中，除儘量考量分析不同型態的天然災害與各種可能影響因子(包括自然與人為條件)；另將邀集前端資料的供給者與後端資料的需求者，瞭解各單位所能提供的主管業務資料，未來各單位所需要資料的型態與精度等，並設法草擬一資料作業與應用手冊，辦理教育訓練，將本計畫自作業之資料獲取、資料處理、外部品質管制及進行地質敏感區分析、地質特性與地形分析、地質災害潛勢分析內容等一系列過程詳細說明，以建立完整的標準作業流程。 修正於計畫書第 5 頁
二、未來完成之基本地形圖庫將移由內政部地政司統籌管理，有關資料庫之應用、更新與管理等應請內政部協調經濟部預為規劃。	過去國土地形資料大都是以航照正射影像所製作完成，如能利用空載雷射掃描完成之高精度數值地形模型，不僅可以用以提供地形圖資更新所需，對於節省政府重複費用的支出，擴大成果應用層面都有實際的助益。本計畫未來完成之成果資料庫，將移請主管本項業務之內政部管理，如此對於資料之有效管理與廣泛應用將會更具意義。有關資料庫之應用、更新與管理等並將與內政部充分協調，請其提供配套措施，以符合應用面之需求。 修正於計畫書第 4 頁
三、本案有關航空測量攝影部分因涉及飛航申請作業，請內政部配合協調國防部辦理，以利本計畫順利執行。	各相關部會如能協助縮短飛航申請作業之時程，本計畫將能利用較佳之天候狀況，加速本計畫之進行。
四、本計畫預算來源為莫拉克颱風災後重建特別預算，因此計畫實施範圍不涵蓋北部區域等非災區部分，為考量國土整體資料之完整性，應請經濟	本計畫屬莫拉克重建特別預算之工作，需以專款專用方式支用，故調查區域將以莫拉克颱風受災地區為主，但為因應地質調查資料分析需要，必要時將

部考量人力、物力與時程之妥適安排，就該區域部分另行研訂相關執行計畫以公務預算支應辦理，以期早日建置全國地質敏感區資料庫。	稍微擴大部分範圍，以取得完整之資料。 考慮臺灣地區發生重大天災之頻率不易降低，非本次莫拉克風災受災區域亦應進行類似之調查及敏感區圈繪。地調所自 94 年度起已以類似方式進行大台北地區特殊地質災害調查與監測計畫，有執行部分類似之工作項目，但範圍及規模都遠不及本計畫。 未來將考量設備、人力及經費許可之情形下，朝向規劃長期持續性的施政計畫，分年分期，重複利用空載雷射掃描技術，分析全臺灣的國土環境變遷情況，以完整建立國土保育的指標資料，達到國土永續利用的目標。 修正於計畫書第 1 頁
五、本計畫完成後之兩類具體圖資成果資料中，第一部分為針對地質敏感潛勢做高、中、低的分類，應請地調所將水文、地質等資料一併納入考量，並就現有的地質資料庫加以整合。另第二部分有關重要聚落、重要保全對象及其鄰近地區詳細的敏感度分析工作，極為重要，應整合各單位的資源作各項環境因子的綜合性評估，並包括各種災害類型，相關調查分析結果並作成應用手冊，以利資料使用者正確解讀與應用資料。	大範圍之地質敏感潛勢分析(每年調查約 7,400 平方公里)，本所會將既有或蒐集之水文及地質資料一併納入考量，並與本所現有的地質資料庫加以整合。山區聚落及重要保全對象鄰近區域之地質敏感區的詳細分析(每年調查約 700 平方公里)及應用手冊製作，將參卓經建會災害聚落安全評估準則及 1/25,000 地質敏感區分析成果與現地野外調查資料，完成具保全對象之敏感區的圈繪工作。 修正於計畫書第 19 頁
六、本案於計畫修正完成後將提報經建會委員會議討論。	已經依據委員及各單位意見修改計畫書。

附表 1

行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點第六點附中 長程個案計畫自評檢核表

檢視項目	內 容 重 點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
1、計畫書格式	(1)計畫內容應包括項目是否均已填列(「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」(以下簡稱編審要點)第6點、第14點)	✓				本計畫非延續性計畫
	(2)延續性計畫是否辦理前期計畫執行成效評估，並提出總結評估報告(編審要點第6點、第15點)		✓			
2、民間參與可行性評估	是否填寫「促參預評估檢核表」評估(依「公共建設促參預評估機制」)		✓			本計畫為研究性計畫免填
3、經濟效益評估	是否研提選擇及替代方案之成本效益分析報告(「預算法」第34條)		✓			本計畫屬國內先趨性基礎調查工作，尚無替選方案
4、財源籌措及資金運用	(1)經費需求合理性(經費估算依據如單價、數量等計算內容)	✓				本計畫為莫拉克颱風災後重建特別預算
	(2)經費負擔原則： a.中央主辦計畫：中央主管相關法令規定 b.補助型計畫：中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法		✓			
	(3)年度預算之安排及能量估算：所需經費能否於中程歲出概算額度內容納加以檢討，如無法納編者，須檢附以前年度預算執行、檢討不經濟支出等經費審查之相關文件		✓			
	(4)經資比 1：2 (「政府公共建設計畫先期作業實施要點」第2點)		✓			
5、人力運用	(1)能否運用現有人力辦理	✓				以勞力外包人力與委辦計畫應
	(2)擬請增人力者，是否檢附下列資料： a.現有人力運用情形 b.計畫結束後，請增人力之處理原則		✓			

檢視項目	內 容 重 點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
	c.請增人力之類別及進用方式 d.請增人力之經費來源					
6、營運管理計畫	是否具務實及合理性(或能否落實營運)	✓				本計畫經評估具務實及合理性
7、土地取得費用原則	(1)能否優先使用公有閒置土地房舍		✓			本計畫為社會發展計畫，無土地取得問題
	(2)屬補助型計畫，補助方式是否符合規定（中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法第10條）		✓			
	(3)屬公共建設計畫，取得經費是否符合規定（行政院所屬各機關辦理重要公共建設計畫土地取得經費審查應注意事項）		✓			
8、環境影響分析 (環境政策評估)	是否須辦理環境影響評估 (環境影響評估法)		✓			本計畫為研究性計畫，不須環評
9、性別影響評估	是否填具性別影響評估檢視表 (編審要點第6點)	✓				已辦理中
10.跨機關協商	(1)涉及跨部會或地方權責及財務分攤，是否進行跨機關協商		✓			本計畫為莫拉克颱風災後重建特別預算不須跨機關協商
	(2)是否檢附相關協商文書資料		✓			
11.依碳中和概念 優先選列節能 減碳指標	(1)是否以二氧化碳之減量為節能減碳指標，並設定減量目標（編審要點第6點）		✓			研究性計畫不涉及碳中和相關議題
	(2)是否規劃採用綠建築或其他節能減碳措施		✓			
	(3)是否檢附相關說明文件		✓			

主辦機關核章：承辦人

單位主管

首長

主管部會核章：研考主管

會計主管

首長

附表2

性別影響評估檢視表 (中長程個案計畫) (981028)

壹、計畫名稱	國土保育之地質敏感區調查分析計畫		
貳、主管機關	經濟部	貳、主管機關	經濟部中央地質調查所
參、計畫內容涉及領域			
3-1 政治、社會、國際參與領域			
3-2 勞動、經濟領域			
3-3 福利、脫貧領域			
3-4 教育、文化、科技領域			
3-5 健康、醫療領域			
3-6 人身安全領域			
3-7 家庭、婚姻領域			
3-8 其他(勾選『其他』欄位者，請簡述計畫涉及領域)			
肆、問題現況評析及需求評估概述		臺灣每年約有 4~5 次颱風侵襲，各地幾乎逢雨必成災，不是低窪地區淹水，就是山區山崩與土石流不斷發生，甚至連過去從未傳出災情的地方也難以倖免。本次風災後中南部及東部山區的多數地形已經劇烈改變，外加山崩後遍布山坡與河道的鬆落土石量體無法掌控，下一次颱風來時極可能造成二次的災害。為能掌握災後的現況，進行避災減災之處置，以往調查所累積的數據已經無法應付所需，因此必須以更快速、精確的技術，有效的對國土環境進行精密的調查，而空載雷射掃描技術正是能夠符合這項需求的新興科技。 如果能夠利用空載雷射掃描完成之高精度數值地形模型，進行山崩與土石流等坡地災害的調查與地形變異、地質特性分析，再加上必要時利用現場調查或鑽探等方式深入瞭解後，經由多面向的資料蒐集與調查分析，可清楚瞭解坡地災害的演育，以提出有效之處置方案。本研究屬社會發展計畫，進行計畫所需人員需為地質、水文、地物等相關背景之專業人才，惟考量兩性平等的社會潮流與理念，在聘用人員時將考慮兩性工作平權，於女性專業人力之進用，將特予重視。	
伍、計畫目標概述		本計畫將採用空載雷射掃描技術(LiDAR)測製數值化高程模型，其特點是本項技術可以濾除地表的建物與植被影響，而將地形裸露地面之高程清楚呈現，使地質地形特性的研究更容易進行。利用掃描數值地形與同步獲致之影像，用於調查分析地質敏感區、災害性構造與地形、地質災害潛勢評估與水系特性分析，並建置高精度數值資料供應系統，提供國土保育以及坡地土地利用與管理之基本資料。 本計畫主要目標為：	

	1. 學術研究效益：本計畫產製之高精度數值地型可應用於(1)地形測繪、(2)地質測繪、(3)基礎建設與維護管理、(4)都市規劃與發展 (5)生態環境研究、監測與管理、(6)農林、(7)災害防治與緊急應變、及(8)建築與景觀設計等學界應用。 2. 工程效益：本計畫資料可應用於工程挖填方、廊帶測繪：如道路、鐵道、油管、水路、電子傳輸線、電塔、3D 都市模型、無線電通訊地形地物之雜訊傳播、虛擬都市、道路設計、國土變遷監測、精密農業與林業、推導植生參數：如樹木高度、密度，生物量預估等。產製之災害敏感圖及地質災害潛勢分析可做為國土保育、土地規劃利用、地質敏感因數潛勢分析及往後防災的重要參考等用途。 3. 防災效益：由於莫拉克颱風所帶來的災害甚鉅，本業計畫之推動有適切且立即之需要性，若能即時展開計畫作為，對於人民之生命、財產皆有積極之效益，對於女性來說，更有生命保障，免於流離失所之恐懼。
--	--

陸、受益對象(任一指標評定「是」者，請繼續填列「柒、評估內容」；如所有指標皆評定為「否」者，則免填「柒、評估內容」，逕填寫「捌、程序參與」及「玖、評估結果」)

項 目	評定結果 (請勾選)		評定原因 (請說明評定為「是」或「否」之原因)	備註
	是	否		
6-1 以特定性別、性傾向或性別認同者為受益對象		✓	本研究屬社會發展計畫，相關的試驗或研究產出成果，均將公開給全民引用，故其受益對象並無性別區別	如受益對象以男性或女性為主，或以同性戀、異性戀或雙性戀為主，或個人自認屬於男性或女性者，請評定為「是」。
6-2 受益對象無區別，但計畫內容涉及一般社會認知既存的性別偏見，或統計資料顯示性別比例差距過大者	✓		本計畫為地質調查專業學術之主要人力來源，女性投入人員較少，未來在本專業方面，在學校鼓勵女性參與。	如受益對象雖未限於特定性別人口群，但計畫內容存有預防或消除性別偏見、縮小性別比例差距或隔離等之可能性者，請評定為「是」。

項 目	評定結果 (請勾選)		評定原因 (請說明評定為「是」或「否」之原因)	備註
	是	否		
6-3 公共建設之空間規劃與工程設計涉及對不同性別、性傾向或性別認同者權益相關者		✓	本研究屬社會發展計畫，相關的試驗或研究並未涉及空間規劃與工程設計。	如公共建設之空間規劃與工程設計存有考量促進不同性別、性傾向或性別認同者使用便利及合理性、區位安全

				性，或消除空間死角，或考慮特殊使用需求者之可能性者，請評定為「是」。
柒、評估內容				
評估指標	評定結果 (請勾選)			備註
	是	否	無涉及	
一、資源評估 (4項資源評估全部評定為「無涉及」者，應重新檢討計畫內容之妥適性。)				
7-1 經費需求與配置考量不同性別、性傾向或性別認同者之需求			✓	如經費需求已就性別予以考量、或經評估已於額度內調整、新增費用等者，請評定為「是」。
7-2 分期(年)執行策略及步驟考慮到縮小不同性別、性傾向或性別認同者差異之迫切性與需求性			✓	如有助消除、改善社會現有性別刻板印象、性別隔離、性別比例失衡、或提升弱勢性別者權益者，請評定為「是」。
7-3 宣導方式顧及不同性別、性傾向或性別認同者需求，避免歧視及協助弱勢性別獲取資訊			✓	如宣導時間、文字或方式等已考量不同性別、性傾向或性別認同者資訊獲取能力與使用習慣之差異，請評定為「是」。
7-4 搭配其他對不同性別、性傾向或性別認同者之友善措施或方案	✓			如有搭配其他性別友善措施或方案者，請評定為「是」。

二、效益評估（7-5 至 7-9 中任一項評定為「否」者，應重新檢討計畫案內容之妥適性；公共建設計畫於 7-10 至 7-12 中任一項評定為「無涉及」者，應重新檢討計畫案內容之妥適性。）				
評估指標	評定結果 (請勾選)			備註
	是	否	無涉及	
7-5 受益人數或受益情形兼顧不同性別、性傾向或性別認同者之需求，及其在年齡及族群層面之需求	✓			如有提出預期受益男女人數、男女比例、其占該性別總人數比率、或不同年齡、族群之性別需求者，請評定為「是」。
7-6 落實憲法、法律對於人民的基本保障	✓			如經檢視計畫所依據之法規命令，未違反基本人權、婦女政策綱領或性別主流化政策之基本精神者，請評定為「是」；相關資料可至行政院婦權會網站參閱 (http://cwrp.moi.gov.tw/index.asp)
7-7 符合相關條約、協定之規定或國際性別/婦女議題之發展趨勢	✓			如符合世界人權公約、消除對婦女一切歧視公約、APEC、OECD 或 UN 等國際組織相關性別核心議題者，請評定為「是」；相關資料可至行政院婦權會網站參閱 (http://cwrp.moi.gov.tw/index.asp)
7-8 預防或消除性別、性傾向或性別認同者刻板印象與性別隔離	✓			如有助預防或消除傳統文化對男女角色、職業等之限制或僵化期待者，請評定為「是」。

7-9 提升不同性別、性傾向或性別認同者平等獲取社會資源機會，營造平等對待環境	✓				如有提升不同性別、性傾向或性別認同者參與社會及公共事務之機會者，請評定為「是」。
---	---	--	--	--	--

評估指標	評定結果 (請勾選)			評定原因 (請說明評定為「是」、「否」或「無涉及」之原因)	備註
	是	否	無涉及		
7-10 公共建設(含軟硬體)之空間使用性:空間與設施設備之規劃,符合不同性別、性傾向或性別認同者使用上之便利與合理性			✓	本研究屬社會發展計畫,相關的試驗或研究並未涉及空間規劃與工程設計。	如空間與設施設備之規劃,已考量不同性別、性傾向或性別認同者使用便利及合理性者,請評定為「是」。
7-11 公共建設(含軟硬體)之空間安全性:建構安全無懼的空間與環境,消除潛在對不同性別、性傾向或性別認同者的威脅或不利影響			✓	本研究屬社會發展計畫,相關的試驗或研究並未涉及空間規劃與工程設計。	如空間規劃已考慮區位安全性或消除空間死角等對不同性別、性傾向或性別認同者之威脅或不利影響者,請評定為「是」。
7-12 公共建設(含軟硬體)之空間友善性:兼顧不同性別、性傾向或性傾向者對於空間使用的特殊需求與感受			✓	本研究屬社會發展計畫,相關的試驗或研究並未涉及空間規劃與工程設計。	如空間規劃已考慮不同性別、性傾向或性別認同者特殊使用需求者,請評定為「是」。
捌、程序參與 • 至少徵詢1位性別平等學者專家意見,並填寫參與者的姓名、職稱及服務單位;學者專家資料可至台灣國家婦女館網站參閱(http://www.taiwanwomencent.org.tw/)。				一、參與者: 本部外聘委員張瓊玲副教授。 二、參與方式: 諮詢與書面審查 三、主要意見:	

評估指標	評定結果 (請勾選)			評定原因 (請說明評定為「是」、「否」或「無涉及」之原因)	備註
	是	否	無涉及		
- 參與方式包括提送性別平等專案小組討論，或以傳真、電郵、書面等方式諮詢專案小組民間委員、性別平等專家學者或婦女團體意見，可擇一辦理。 - 請以性別觀點提供意見。 - 如篇幅較多，可採附件方式呈現。				本計畫業經承辦單位與外聘委員研商後，咸認為於本計畫擬定時，已考慮不同性別之計畫結果受益情形及工作權之保障，擬於計畫通過後，照章進行。	

玖、評估結果（請依據檢視結果提出綜合說明，包括對「捌、程序參與」主要意見參採情形、採納意見之計畫調整情形、無法採納意見之理由或替代規劃等）

本計畫對於防災、預警之效益有立即需要性，計畫內容為已考量兩性工作之平權及保障，對於廣大之女性更有積極之受益，本計畫初步審查，建請核予通過。

審查人：張瓊玲副教授

填表人姓名：邱禎龍

職稱：技正

電話：02-29462793 轉 296

e-mail：chiucl@moeacgs.gov.tw