

國土利用監測整合工作執行現況及加值應用成果

黃英婷¹，內政部國土測繪中心技正
 楊素容²，內政部國土測繪中心技士
 林昌鑑³，內政部國土測繪中心課長
 劉正倫⁴，內政部國土測繪中心主任

摘要

土地與人民的生活息息相關，隨著經濟發展及產業形態的轉變，土地資源的不當使用情形也日趨嚴重，而受地理與地質因素影響，如九二一地震、莫拉克颱風等重大災害，造成人民生命財產巨大損失，也突顯土地資源利用的安全性及重要性，如何在有限的人力及資源下進行最有效率的土地違規使用情形取締，成為國土保育保安的重要課題。

衛星影像具有資料獲取週期短、可迅速掌握地表改變狀況及影像資料涵蓋範圍廣等特性，最適合作為全面、即時性國土利用監測的工具，而我國自主擁有福爾摩沙系列之高解析度衛星，對於影像資訊涵蓋及監測應用特別具優勢，因此，國內各目的事業主管機關如內政部營建署（以下簡稱營建署）、行政院農業委員會水土保持局（以下簡稱水保局）及經濟部水利署（以下簡稱水利署）等機關，近年來持續利用運用衛星影像及遙測技術輔助土地違規查報，藉以杜絕人情關說，改善傳統人工查報及回報方法，提升土地違規查報工作效率。

透過比對前、後期的衛星影像，找出地表有變化且疑似違規使用的點位，並將疑似違規變異點相關資訊，如新增建物、盜採砂石、傾倒廢棄物、非法開發等相關資料，通報各直轄市、縣（市）政府及相關目的事業主管機關，派遣查報人員進行現地查報作業及回報稽查結果，並追蹤後續處理情形，如查報結果確屬違規使用，則依各相關法令辦理後續違規處理，運用高科技數位工具，大幅提升土地違規使用情形取締效率。監測作業流程如圖 1。



圖 1 國土利用監測作業流程圖

因應業務需求不同，營建署、水保局及水利署以往執行轄管範圍土地利用監測工作時，各有其不同監測頻率、通報查報作業方式及使用不同衛星影像解析度辦理監測作業，並各自發展其監測通報查報系統，前開機關監測工作內容彙整如表 1。為妥善運用跨部會行政資源，行政院經濟建設委員會（現已改制為國家發展委員會）101 年 4 月 19 日召開「國土資訊系統整體建置計畫-102 年先期作業計畫初審會議」，請內政部應基於國土利用主管機關立場，協調整合相關單位之監測計畫，避免國家資源重複投入。內政部爰於 101 年 9 月 25 日召開「監測計畫協調整併研商會議」，決議由內政部國土測繪中心（以下簡稱國土測繪中心）自 103 年度起逐年完成營建署、水保局及水利署等機關之監測計畫整合工作，透過運用衛星影像及遙測技術辦理全面性及常態性的土地利用監測工作，擴大整體使用效益。至所需經費由營建署、水保局及水利署共同分攤，原由營建署執行之監測計畫經費，因同屬內政部，於 103 年度起調整編列於國土測繪中心，水保

局及水利署則以委託代辦方式，由國土測繪中心併同執行。

表 1 整合前營建署、水保局及水利署辦理土地利用監測工作內容比較表

機關	監測目的	用於監測作業之衛星影像類別及解析度	監測範圍	監測頻率
營建署	土地管理	福衛二號為主：2 公尺（全色態與多光譜融合影像） SPOT5 為輔：2.5 公尺（超解像模式）	臺灣本島、澎湖縣、蘭嶼、綠島、小琉球、金門縣、福建省連江縣	每 3 至 4 個月 1 次
	海岸線及海域區管理	福衛二號為主：2 公尺（全色態與多光譜融合影像） SPOT5 為輔：2.5 公尺（超解像模式）	臺灣本島、澎湖縣、金門縣、連江縣、蘭嶼、綠島、小琉球	每 6 個月 1 次
水保局	山坡地超限利用行為管理	福衛二號為主：8 公尺（多光譜影像） SPOT5 為輔：10 公尺（多光譜影像）	山坡地範圍	每 2 個月 1 次
水利署	中央管河川（含淡水河及磺溪水系）及水庫蓄水範圍管理	福衛二號為主：2 公尺（全色態與多光譜融合影像） SPOT5 為輔：2.5 公尺（超解像模式）	二仁溪、阿公店溪、卑南溪、磺溪、水庫蓄水範圍（石門水庫、榮華壩、鯉魚潭水庫、石岡壩、集集攔河堰、甲仙堰、牡丹水庫、阿公店水庫、高屏堰、曾文水庫）	每 1 個月 1 次
			蘭陽溪、高屏溪、淡水河、和平溪、鳳山溪、頭前溪、中港溪、後龍溪、大安溪、大甲溪、烏溪、濁水溪、北港溪、朴子溪、八掌溪、急水溪、曾文溪、鹽水溪、東港溪、四重溪、秀姑巒溪、花蓮溪。	每 2 週 1 次

國土測繪中心接辦內政部交下跨部會監測計畫整合工作任務，為讓營建署、水保局及水利署之監測計畫資源及成果能相互共享應用，並能按以往運作機制順暢進行，首要重點，即為統一監測頻率及用於監測作業之衛星影像解析度。經與前開機關多次會議協商並考量水利署部分地區高頻率監測需求結果，採用福爾摩沙衛星二號（以下簡稱福衛二號）2 公尺解析度衛星影像為主，法國 SPOT6 或 SPOT7 1.5 公尺解析度至 SPOT5 2.5 公尺解析度衛星影像為輔，提高以每 2 個月 1 次，1 年 6 期方式，辦理臺灣本島、澎湖縣、金門縣、連江縣、蘭嶼、綠島及小琉球等地區之國土利用監測作業，並配合水利署需求提高部分地區監測頻率至 1 個月或 2 週 1 次監測頻率。國土測繪中心主要負責各期疑似違規變異點產製、通報及相關協調事項，營建署、水保局及水利署則負責各執行單位辦理疑似違規變異點查報回報之稽催、查處、督導或評比作業。

國土利用監測整合工作，自 103 年度執行迄今，除原有營建署、水保局及水利署監測範圍外，並新增臺灣鐵路管理局、經濟部礦務局、國軍退除役官兵輔導委員會（以下簡稱退輔會）及所屬武陵農場、臺東農場、福壽山農場、清境農場及彰化農場等單位所需監測範圍，已完成 12 期（103 年度 6 期，104 年度 6 期）全國範圍、4 期（103 年度 2 期，104 年度 2 期）海岸線及海域區監測作業，並依水利署提高部分地區監測頻率需求，完成 29 期（103 年度 14 期，104 年度 15 期）河川區域及水庫蓄水範圍之高頻率監測作業，103 年度計通報 5,668 點、104 年度計通報 7,035 點疑似違規變異點予相關執行

單位辦理現地查報及回報作業，掌握國土變遷動態資訊，遏阻國土破壞行為。

透過整合跨部會監測資源，於原有監測資源下，提高監測頻率並提升使用的衛星影像品質，另經比較監測整合前後年度經現場查報違規使用數量，營建署監測全國土地範圍內，整合前 102 年度為 412 處、整合後 103 年度提高為 705 處、104 年度為 685 處；水保局監測山坡地範圍內，整合前 102 年度為 392 處、整合後 103 年度為 297 處、104 年度提高為 567 處；水利署監測中央管河川及水庫蓄水範圍內，整合前 102 年度為 50 處、整合後 103 年度為 42 處、104 年度提高為 80 處，確已藉此行政資源整合，擴大土地違規查報成效。變異點查報回報結果示意如圖 2。



圖 2 土地使用疑似違規變異點查報回報結果示意圖

另為便利各配合單位（含主、協辦及執行單位）透過網路通報疑似違規變異點及後續查報作業，或取得變異點資訊供土地管理參考，經分析營建署、水保局及水利署原有監測通報查報系統功能、作業流程及變異點格式後，重新規劃及開發「國土利用監測整合通報查報系統（以下簡稱整合系統）」，整併原營建署「變異點網路通報查報系統」及水利署「河川區域變異通報查報系統」，同時也與水保局「山坡地管理資訊系統」及水利署「河川管理整合性資訊化系統」建立完善的介接程序，並提供 APP 輔助現地查報機制，查報人員可藉由整合系統或下載安裝「國土監測查報 APP」，接收疑似違規變異點通報及下載相關資料，並回報查報內容及現場照片，如使用 APP 軟體可於現場查報當下，即刻回傳查報成果至伺服器端，整合系統並設有查報稽催、後續違規處理等管控機制，如查報結果確屬違規使用，則依各相關法令辦理後續違規處理。對於不同權責機關如非都市土地與山坡地的疑似違規變異點亦可透過整合系統經審查後辦理移轉，改善以往利用公文程序移轉變異點而影響查報時效情形，有效提升土地違規使用取締效率。

整合系統已於 104 年 12 月 3 日正式上線，提供各配合單位辦理疑似違規變異點通報及查報回報作業。未來新加入監測整合機關可直接加盟使用整合系統執行查報回報作業，無須再各自開發通報查報系統，各目的事業主管機關也可透過整合系統接收查詢變異點資訊提供業務管理需求，透過一致的變異點通報及回報標準，達到簡化行政程序及資源共享的目標。整合系統查報回報介面示意如圖 2。

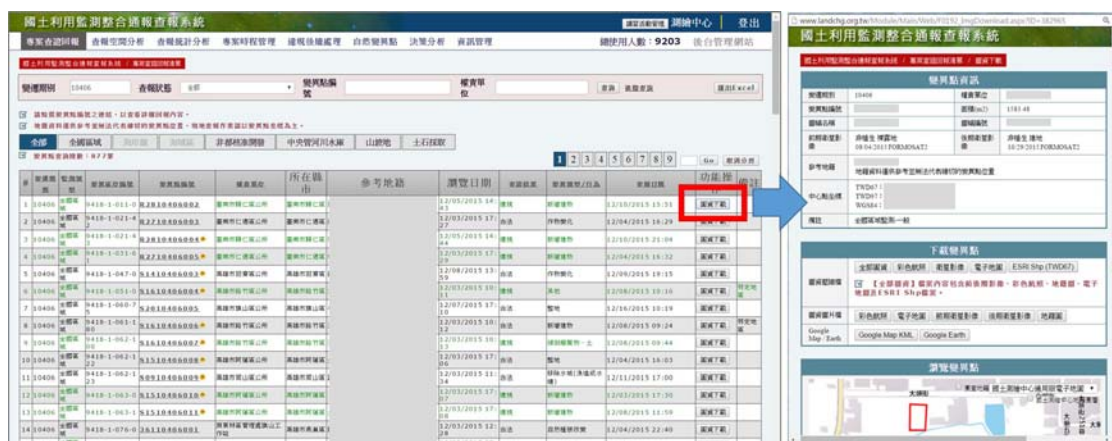


圖 2 國土利用監測整合通報查報系統—查報回報系統介面示意圖

經持續推廣國土利用監測，目前加入整合系統執行疑似違規變異點查報回報作業之執行單位已達 475 個，包含各直轄市、縣（市）政府、鄉鎮市（區）公所、林區管理處（含工作站）、國家公園、臺灣大學實驗林、港務分公司、退輔會及所屬農場、各河川局、水資源局、臺北水源特定區管理局等，並有行政院農業委員會、漁業署、林務局、國有財產署、經濟部工業局…等共 17 個目的事業主管機關，利用整合系統定期接收查詢變異點資訊供業務參考。

營建署、水保局及水利署以往執行土地利用監測工作，已累積相當多時期的監測成果，為擴大應用，透過以空間視覺化或統計圖表等型式，彙整呈現歷年查報違規變異點分布情形如圖 3，提供前開機關作為滾動式調整國土利用監測相關執行計畫方案及行政措施（如國土規劃、查報處分、地方宣導等）參考。

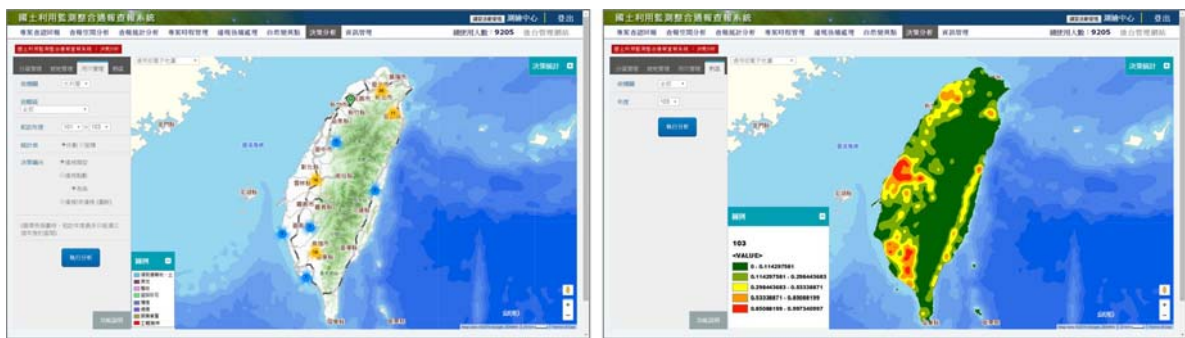
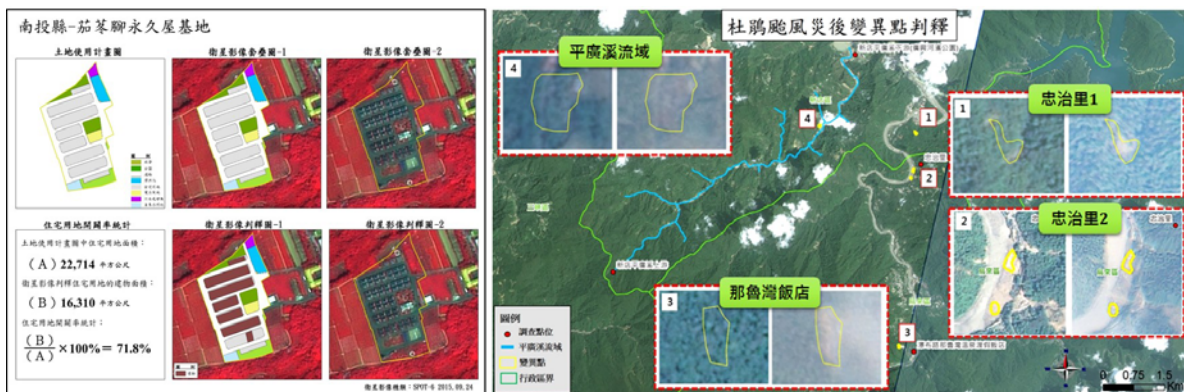


圖 3 國土利用監測整合通報查報系統—空間視覺化輔助資訊畫面示意

國土利用監測除了常態性土地利用監測工作外，亦配合各機關業務需求，以衛星影像為基礎辦理加值應用工作，如非都市土地核准開發許可案範圍資料更新及分析、各工業區及園區土地開闢利用分析、海岸線及海域區土地利用監測、建置深槽成果與河川裸露地判釋成果等，並協助辦理蘇迪勒颱風、杜鵑颱風及臺南大地震災後緊急拍攝及分析，滿足各機關於國土管理業務需求。衛星影像加值應用成果範例如圖 4。



(a) 莫拉克永久屋基地開闢分析

(b) 杜鵑颱風災後判釋分析

圖 4 衛星影像加值應用成果範例

未來，將持續以衛星影像及遙測技術定期辦理臺澎金馬地區土地利用監測工作，並拓展衛星影像應用層面，滿足相關機關國土管理業務需求，另將結合應用大數據技術，分析違規熱區，加強管控，並積極邀請義務志工與民間團體共同參與，讓各界一同為家園齊盡心力，減少土地違規使用情形，達成國土永續發展的目標。

關鍵字：國土利用監測、衛星影像、遙測。