

# 保林及護管資訊系統建立與應用

文：陳孫浩 / 林務局林政管理組技士

## 一、前言

林務局所管轄之地地幅原廣闊，每一個巡山員之平均巡視範圍為1,972公頃（九十一年一月統計資料），幾乎一個人就要巡視七十六個大安森林公園大的範圍，再加上地形起伏落差極大、交通不便，所以要有有效的巡視管理並不容易。本局過去之保林工作向來以仿效警方之巡視模式，並進一步加以改良後形成投卡制度，要求林地護管人員於進行例行性之巡視工作時前往巡邏箱投卡，並輔以集體巡視來加強特定區域或特殊情況發生時之巡視強度。這套行之有年的制度，自然有其優缺點存在，其優點是簡單、容易推行，但其缺點則為巡視路線固定，缺乏誘使巡山員深入轄區進行巡視工作之誘因，以及難以掌握巡山員之出動狀況等。

有了以上之種種原因，再加上現代定位科技—GPS的快速發展與普及化，所以林務局自八十二年即已開始引進這項新科技，但在初期主要是運用在林道測量、定位測量、資源調查與保育業務等方面，直到近三年來為快速定位火場座標與估算火場面積，才進一步開始嘗試運用這項新科技，並逐步導入改進保林巡視業務之方向，期望藉由新科技之引進，在有限之人力與經費下做好國有林地之管理工作。

## 二、實施目標

護管人員平時利用GPS紀錄巡視時程、巡視路線及林班地現況等資訊，除可有效紀錄及管理護管人員之出動狀況外，並可進一步統計分析巡視路線之分佈與頻度等，機動調整巡視重點區域與人力調度，隨時掌握林地現況之變化。同時藉由GPS之精確且快速的定位功能，對於森林火災、山難救援及濫墾盜伐等特定緊急事件發生時之搶救有所助益。

## 三、系統發展過程

（一）八十八年六月一日起，林務局委託逢甲大學辦理「保林資訊即時回報圖台顯示系統」研究計畫，並選定新竹處大湖站為試辦工作站。該計畫包含了三個子系統：1. 護管人員位置即時顯示系統；2. 災害現況影像即時回報圖台顯示系統；3. 保林業務報表網路查詢傳輸系統。

（二）八十九年七月開始由大湖工作站率先啟動試辦本計畫，由站內之36名護管人員開始試行GPS輔助巡視工作。

（三）九十年三至五月間進一步與逢甲大學地理資訊系統研究中心合作，進行「保林資訊圖台顯示系統」之教育訓練計畫，完成林務局新竹林區管理處及其所轄烏來、大溪、大湖、竹東等四個工作站共計150人次

之教育訓練。

(四) 新竹林區管理處自九十年八月十五日起全面實施「GPS輔助巡視與巡邏箱投換卡併行制」，以取代傳統之投卡制度，而「保林資訊圖台顯示系統」亦漸趨成熟。

#### 四、系統架構

本系統主要是在「保林資訊圖台顯示系統」的基礎架構下，配合衛星定位儀、無線電手機、指北針（羅盤儀）與雷射測距儀等，形成綿密的即時回報管理系統，茲將現場、工作站與林區管理處等三個部分之軟硬體運作方式分述如下：

(一) 現場部分：其主力當然是手持式衛星定位儀，其他相關配備則包括：無線電、指北針（羅盤儀）及雷射測距儀等。護管人員於進行林野巡視、林地測量及資源調查等現場作業時，以手持式衛星定位儀紀錄巡視路線與特定地點等座標資料，並將相關資料詳細記載於巡視日記簿及半月護管報告表內。

(二) 工作站部分：安裝有「保林資訊圖台顯示系統」之電腦一部及與衛星定位儀配套之傳輸線一條。護管人員於回到工作站後，將手持式衛星定位儀內之資料藉由數位傳輸直接下載到電腦中建檔，工作站管理人員可藉由「保林資訊圖台顯示系統」檢核巡視路線，並進一步調整巡視路網。每一工作站所建立的護管員巡視檔案再逐月呈報到林區管理處。

(三) 林區管理處部分：安裝有「保林

資訊圖台顯示系統」之電腦一部。林區管理處藉由工作站呈報之資料，同樣以保林資訊圖台顯示系統進行考核分析，掌握林地護管狀態。

#### 五、應用成果

(一) 運用全球衛星定位系統(GPS)紀錄巡邏時間及路線座標：

巡視員於巡視工作開始到結束的這段時間內，利用手持式衛星定位儀之自動記錄功能，讓系統即時自動讀取所紀錄之時間及座標，並顯示在林班電子地圖圖台上，護管人員之巡察軌跡及巡視時程可一覽無遺。

(二) 可機動規劃巡視路線，有效消除巡視範圍之死角：

保林資訊圖台顯示系統可套疊林班電子地圖，即時顯示及統計未曾巡查或較少到達的林班，進而要求護管人員重新規劃調整其巡察路線，將巡視範圍有效涵蓋個人負責之所有林地。

(三) 建立資訊化查報系統：

護管人員於巡邏途中，遇有盜墾、盜伐、火災等重大或違法事件時，可運用手持式衛星定位儀將違規種類及違規事件地點直接以定點(Way Point)方式紀錄於定位儀中，並藉由數位傳輸建檔，使查報資訊更易儲存、傳遞與分析運用。

(四) 結合航照及衛星影像圖有助於決策管理：

航照及衛星等遙測影像圖可加強決策人員對事發現場之瞭解，有助於分析研判後續

之處理方式，並可作為決策時之參考依據。因為本系統可輕易的套疊相關影像，讓決策人員如親臨現場，快速掌握違規事件與周邊環境之空間分布情形，加速指揮管理系統之決策調度效率與深度。

(五) 火災快報功能可迅速定位及統計受害面積與林相組成：

利用GPS、羅盤與雷射測距儀等，可快速測定巡視員所在位置座標以及與起火點間之方位與距離關係，進而快速推算出起火點座標，並將此座標迅速回報指揮中心，讓指揮中心可精確而快速的找出相關圖層加以標定，並進一步研判與指揮救災工作之進行。另外針對所回報之火場境界座標，即可快速統計林地受害面積，並藉由圖層資料瞭解現地之樹種組成與地形變化情形等，有利於研判林火行為。

(六) 災難監控及現場影像傳輸：

數位攝影及無線影像傳輸技術，可將災害現場的影像即時傳回辦公室或救災指揮中心。

(七) 透過網際網路快速傳遞火災相關資訊：

透過網際網路直接傳輸火災快報，較以往書面式的火災快報機制，對於相關資訊的傳遞更多、更容易也更豐富。

## 六、檢討

(一) 護管人員工作規劃管理之改善：

1. 以隨身攜帶之地形圖、指北針搭配GPS定位功能，對於必須在深山峻嶺間巡視

的林地護管人員，其人身安全有相當的保障。

2. 可避免過去受限於巡邏箱位置所形成固定巡視路線之困擾，以GPS輔助巡視，林地護管人員之巡視路線可較具機動調整性。

3. 藉由衛星定位儀對巡視時程與巡視路線的完整紀錄，可增加林地護管人員深入轄區巡察之誘因，同時亦可讓管理單位隨時考核巡視人員之出動情形，有助於落實林野巡視工作。

4. 巡視路線及巡視時間清晰分佈在圖面上，其工作情形管理單位可以作為巡視員平常及年終考核之依據。

(二) 災害發生地點快速且精確的定位：利用GPS快速精確定位的功能，讓巡視人員對於發生產壟、盜伐或森林火災等林政案件地點之座標能立刻確認，並藉由無線電通報系統即時回報到工作站。

(三) 查報資料的快速傳遞：藉由座標之快速回報，有助於管理單位對事發地點相關圖層、資料之蒐集，有助於後續之研判與分析。

(四) 整合林班地護管作業方式邁入e化新紀元：

1. 保林資訊圖台顯示系統可套疊像片基本圖、道路圖、水系圖及林班圖等作為底圖，讓巡視路線與特定地點之空間分佈關係清楚呈現，有利於林政案件之處理與研判。

2. 巡視路線逐日顯示在系統圖台上，讓巡視區域與巡視路線之對應關係充分展現，可改善並進而減少巡視死角之發生。

(五) 巡視人員因行蹤透明化，無法投機取巧，雖有人認為缺乏人性化管理惟基於護管工作之落實開寧是必要得制度。

(六) 目前所製作之背包，雖經改良，但仍會影響衛星接收效果。

(七) 目前使用之衛星定位儀(Garmin 12XL)故障率不低，雖然廠商之配合度良好，但仍會影響業務之推行。

(八) 保林資訊圖台顯示系統經數次改版後，目前尚稱穩定，但各工作站仍需積極培養本軟體之操作人員，以利軟體之維護與後續之應用。

## 七、結語

林地管理之好壞對於國家之發展影響甚鉅，在這個快速變遷的世代中，我們所需面對的將是更嚴酷的工作能力，也就是生產力

競爭，能夠善用新科技有效改善工作效率的團隊，才能在嚴酷的挑戰下存活。林務局新世代的保林巡護業務—「GPS輔助巡視與巡邏箱投換卡併行制」有了新竹林區管理處的成功試辦經驗，對於提昇工作站同仁之工作效率與專業形象上有極大的幫助。本年度並將進一步推動到全國各個林區管理處，同步採用衛星定位儀輔助巡視制度。未來本局並將朝向整合GPS、PDA與無線傳輸等科技，進行查報資料及現場影像之數位化記錄與即時傳遞，期望藉由這些新科技之引進與整合運用，能夠在有限之人力與經費下做好國有林地之管理工作，並進一步建立防救災體系澈底維護森林資源。▲

