

三、集水區治理

(一) 國有林地治理與復育計畫

1. 國土保安區治理與復育計畫

(1) 計畫緣起及執行方法

「國土保安區治理與復育」為「農業發展計畫」之「加強森林永續經營（中長期）計畫」延續性計畫，主要係辦理國有林地治理與復育工作，以維護森林集水區完整穩定、減少沖蝕與崩塌、攔阻土砂下移、減緩洪患、延長水庫壽命；為此於本年編列預算6億元，辦理國有林地內屬國土保安區之各項崩場地處理、防砂工程、突發性災害治理與復育、及整體治理調查規劃等工程。

(2) 執行成果

本年度國土保安區治理與復育計畫由所屬8個林管處推動執行，原預定辦理113件工程，復因應莫拉克颱風災害，移緩濟急調整經費增辦36件工程；執行後辦理防砂工程62件、崩場地處理工程31件、維護



▲多望溪護岸及防砂設施修復工程／黃至用 攝



▲玉里事業區22林班崩場地處理二期工程／蔡宗標 攝

及緊急處理工程28件及整體治理調查規劃與設計案計20件，及工程細部設計案計8件，合計149件，經費執行數達約6億9,371萬元，各林管處執行情形詳如表一。

表一、98年度國土保安區治理與復育計畫執行成果

林管處	預定件數(件)	增辦件數(件)	實際執行件數(件)	原核定經費(千元)	移緩濟急調整後執行經費(千元)	執行數(千元)	備註
新竹處	9	0	9	50,750	40,960	39,627	保留件數26件，經費119,920千元。
東勢處	12	0	12	70,750	64,030	63,663	
南投處	18	17	35	105,750	134,042	134,023	
嘉義處	22	6	28	105,750	184,161	184,161	
屏東處	16	9	25	85,580	115,890	115,119	
臺東處	9	2	11	45,470	48,420	48,119	
花蓮處	13	0	13	50,470	41,970	39,802	
羅東處	13	2	15	68,580	57,936	52,726	
局本部	1	0	1	16,900	18,896	16,474	
合計	113	36	149	600,000	706,305	693,714	



▲臺中市大坑地區土地公坑溪清疏工程／張凱博 攝

2 · 生態工程研究成果

(1) 辦理生態工程科技計畫

本年度辦理3項生態工程科技計畫，經費共計341萬5,000元整，計有：

以木構造辦理國有林地治理工程之研究：完成20種木構造治理工程工項細部設計圖說與施工規範及木構造治理工程施工及監造注意事項等，並完成木構造治理工項之展示區1處，建立木構造治理工項之設計圖說、數量計算、單價分析、施工規範、現場施工、監造作業等相關一系列完整參考資料。

國有林魚道設置原則及圖說規範建置之研發：依95及96年全臺國有林魚道計90座之實地調查結果，完成國有林地魚道系統配置原則、魚道系統配置之步驟及標準作業程序、15種魚道之設計圖說、施工規範及單價分析、及魚道三維視覺模擬等相關工作，對於國有林魚道工作之進行能提供相當之準則與依據。

國有林崩場地森林化之研究：完成調查13處崩場地植生工程點位，同時進行10處崩場地鋪設之菱形鐵絲網取樣試驗探討鐵絲網之劣化情形，並初步建立國有林崩場地之（坡面）植生工程工項主要為噴漿式混凝土框（型框）、打竹木樁編柵、打植生樁編柵、稻草蓆鋪設、土壤袋鋪設、直接噴植、鋪網噴植、苗木栽植等。

(2) 辦理生態工程研習班

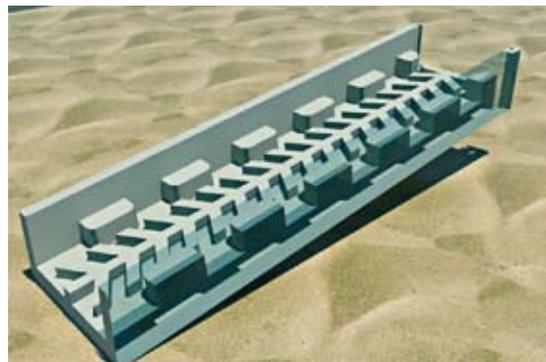
為使本局暨各林區管理處相關人員對於生態工程之觀念及技術有所精進，分別於98年07月30日辦理「木構造治理工程研究成果研習班」、98年09月30日辦理「國有林魚道工程研習班」等2班；並於98年11月5日邀集相關機關及業界召開「國有林魚道工程成果發表會」，說明本局國有林魚道工程研究成果與實際執行情形。

(3) 建置木構造治理工程展示區

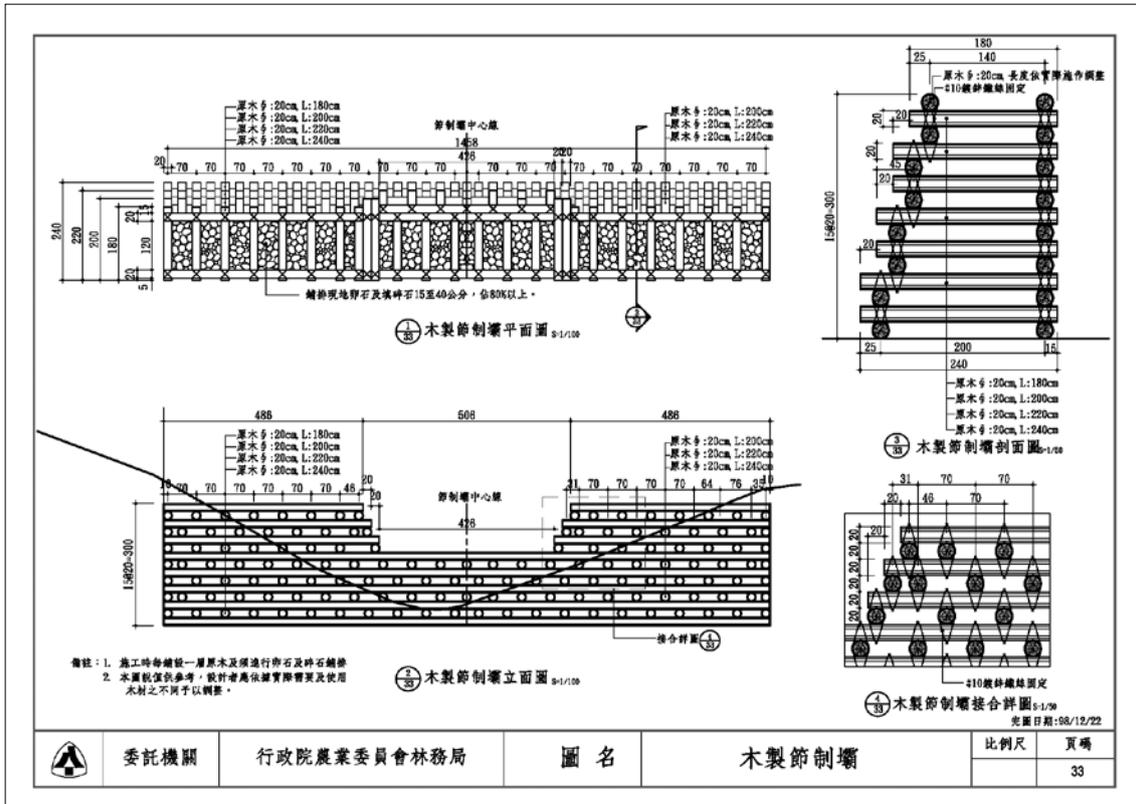
為使木構造治理工項能實際運用於災害現地，同時提供觀摩使用，爰於本局南投林區管理處轄管彰化縣二水鄉1704號保安林地內，採用巒大事業區第74~76林班柳杉疏伐材，辦理木構造治理工程，主要工項計有木製節制壩、前撐式擋土牆、排柵堆積式擋土牆、仿校倉式擋土牆、堆疊格框式擋土牆、連續木排樁擋土牆等，減少混凝土使用達1,850立方公尺，即減少二



▲觀摩花蓮處砂婆礑溪魚道工程／林宜羣 攝



▲國有林魚道研究成果－改良型舟通式魚道三維模擬圖



▲木製節制壩參考圖說研發成果

氧化碳排放量約1,647公噸，可作為木構造治理工項及節能減碳工法之展現。



▲南投處木構造治理工程展示區 / 許文奕 攝

(二) 林道改善與維護計畫

1. 計畫緣起

本計畫依據行政院98年2月6日院臺農字第0980004524號函核定本局「公共建設計畫－加強森林永續經營計畫第三期中長程（98～101年）」第1年計畫，以達成全國森林資源永續經營之目標。

本項計畫列為「林業發展計畫」之「加強造林及森林永續經營計畫」內辦理全島目前使用中83條1,699公里之林道改善與維護，以提供林業經營之造林、保林、育林、森林生態旅遊、取締盜伐盜獵、防救災及森林火災救災之所必需林道暢通，另提供沿線聚落居民及山區農、林產品與經濟礦產等民生物資運送，以促進山地區域經濟發展。

本年度編列預算2億元，為加速執行達成目標，本計畫在執行前1年度即由各林區管理處先行辦理勘查、複勘、測量、規劃設計等先期作業，俟預算奉立法院審議通過後即辦理發包，以利辦理全島林道改善與維護工作。97年度卡玫基、鳳凰、辛樂克、薔蜜等颱風侵襲臺灣，造成本局森林遊樂區聯外林道及林業經營之林道多處邊坡崩塌，路基流失極為嚴重，交通中

斷，亟需辦理林道改善與復建工程；98年莫拉克88水災及芭瑪颱風侵襲臺灣，更造成本局屏東及嘉義林區管理處所轄林道災情嚴重，經本局由相關預算移緩濟急調整經費辦理林道復建工程，經調整後本年度增辦莫拉克搶修復建工程經費1千1百9拾4萬元，本年度合計編列預算2億1千1百9拾4萬元。

2. 實際辦理與整治情形

本年度林道改善與維護計畫工程，由本局8個林區管理處分別推動執行。88年臺灣發生921大地震後，臺灣敏感的地質、地表土石更碎裂鬆動脆弱，每逢颱風豪雨，國有林地與林道邊坡崩塌或路基流失情形，更為加劇，以公元1923年日本的關東大地震為例，大地經歷40年才逐漸恢復穩定，加上近年來地球環境變遷，溫室效應加劇，颱風豪雨頻仍，每受颱風豪雨侵襲，國有林地邊坡沖蝕嚴重，在聯絡林業經營之林道沿線上下邊坡崩塌，路基流失，造成交通中斷，影響林業經營甚鉅，為維護森林水土資源及林業經營需要，亟待辦理全島林道改善及維護工作，本年度辦理林道改善與維護及復建等工程（含增辦復建工程7件）共計40件，執行經費合計2億1千1百9拾4萬元，分別辦理林道改善工程20件，維護工程13件，復建工程7

件，預算執行率為百分之98.74，達成預定執行目標。

有關本年度林道改善與維護重點執行工程及整治後情形（詳如照片）分述如下：

（1）宜專一線：

宜專一線專用公路自土場起至太平山莊止全長24.5公里，為本局羅東林區管理處轄管太平山國家森林遊樂區之聯外道路，本年度施作改善工程位於宜專一線公路8k+500路段，該路段於97年9月27日歷經蓄蜜颱風侵襲後，林道上邊坡發生嚴重土石崩塌，雖經羅東林區管理處緊急以97年度「宜專一線安全維護工程」辦理搶修工作，但因崩塌面積過大，且維護工程經費有限等因素，故先行辦理坡面整坡、鋼軌樁打設及防落石網等臨時措施，於施工期間造成太平山國家森林遊樂區休園約1個月，為確保遊客及林業人員之行車安全，爰於98年度辦理該路段邊坡穩定處理工程，該工程並於98年12月24日完工，其治理成效良好。

（2）大雪山林道：

大雪山林道46K附近下邊坡，因97年度辛樂克颱風及大豪雨侵襲而毀損，爰於98年度編列預算辦理改善，主要工作內容為擋土牆35公尺長，高度為7.5公尺，惟於施工時，適逢莫拉克颱風88水災，



▲宜專一線8k+500邊坡穩定處理工程改善前情形／黃信偉 攝



▲宜專一線8k+500邊坡穩定處理工程改善後情形／黃信偉 攝



▲大雪山林道46k附近改善工程改善前情形／詹振明 攝



▲大雪山林道46k附近改善工程改善後情形／詹振明 攝

豐沛之雨量與逕流量，導致基礎開挖處之弱面，遭雨水之冲刷與溶蝕，進而造成該處林道路基淘空長25公尺，寬12公尺，深10公尺，致使林道中斷，造成遊客受困情形，本局東勢林區管理處爰依行政院公共工程委員會98年8月8日工程技字第09800351900號函說明第1項第2款，及政府採購法第22條第1項第3款及同法第105條第1項第2款規定辦理搶通事宜，另為配合台電及電信管線之遷移，該處自99年8月13日至99年8月15日止，日夜趕工並搶通完成。

(3) 藤枝林道：

藤枝林道98年遭受莫拉克颱風88水災侵襲，造成沿線多處發生林道邊坡崩塌、坍方、落石及路基流失等情形嚴重，交通完全中斷，為近幾十年來最嚴重災情，本局屏東林區管理處隨即督促98年度林道維護開口契約承包商，積極搶通臨時便道，至98年8月31日即恢復藤枝林道全線交通，以供當地居民通行，同時並處理妙崇寺後方崩塌坡面（藤枝林道3.5K~4.8k下邊坡）之整坡、排水等工作，經緊急搶修於98年8月31日恢復便道通車至藤枝森林遊樂區。

為免豪、大雨造成興龍村妙崇寺上邊坡坡面產生二次災害，本局即移緩濟急，調撥經費增辦「莫拉克風災舊潭邊坡穩定

緊急處理工程」，工程內容為施作藤枝林道4.8K附近路基崩塌區之崩塌外圍風搖木鋸除、冠部保護與截水、坡面導水縱橫溝、臨時便道旁U型溝等工程，該等工程於98年10月7日開工，並於98年12月14日完工。

另為維持花果山、寶山、二集團等部落之聯外道路（即藤枝林道）與興龍村妙崇寺之邊坡穩定處理，本局另移緩濟急，調撥經費接續辦理「藤枝林道莫拉克緊急災害復建工程」，工程內容為施做藤枝林道沿線之臨時便道補強與安全維護，包含鋼軌樁打設、拍漿溝、鋪設AC面層、預鑄紐澤西護欄與反光導標等工項，於98年10月30日開工，並於99年1月26日完工，本工作屬性為提高崩塌坡面之穩定性。

為提供藤枝林道後續全線復建工作之依據，另辦理「藤枝林道莫拉克災害復建方案整體調查規劃評估委託技術服務案」，邀請專家學者提供意見，針對藤枝林道沿線大型路基災害點（含妙崇寺後方崩塌坡面），進行災害原因調查分析、無人載具空拍、航照套繪判釋、路基復建線型評選、周邊土地權屬套繪、用地取得方案、選線初期地質鑽探、路基復建工法與可行性評估、整治優先順序、工程數量、經費概估等作業。

各林管處98年執行林道改善與維護工程情形詳如表二：

表二、98年度林道改善與維護計畫執行成果

林區別	計畫辦理 件數 (件)	增辦 件數 (件)	實際辦理 件數 (件)	計畫核列 經費 (千元)	實際執行 經費 (千元)	決算 金額 (千元)	執行率 (%)	備註
新竹處	4	1	5	20,150	23,392	22,976	98.22	
東勢處	3	1	4	20,150	22,664	22,664	100.00	
南投處	4	-	4	32,150	34,650	34,642	99.98	
嘉義處	8	-	8	34,650	33,655	33,647	99.98	
屏東處	3	3	6	34,150	32,828	32,828	100.00	
臺東處	2	-	2	8,250	9,183	9,131	99.43	
花蓮處	3	-	3	10,250	8,650	8,217	94.99	
羅東處	5	2	7	30,250	30,250	29,175	96.45	
局本部	1	-	1	10,000	16,668	15,990	95.93	
總計	33	7	40	200,000	211,940	209,270	98.74	

(三) 保安林經營與管理

1. 保安林之重要性

莫拉克颱風帶來臺灣50年來最大雨量，造成山洪爆發、土石流、堰塞湖潰堤淹沒村落，造成人民家園破碎，此次災害繼921大地震後，成為10年來國人最大傷痛。莫拉克颱風引起的嚴重災損及衝擊，喚醒大家重視「極端氣候」產生的影響。專家學者已經發現，驟雨、久雨或是相反的乾旱及超級風暴、颱風等天災，發生的機率都已日益增加。因應環境變遷及災害的發生，全球人類均體認到環境保護之重要性，如何永續環境資源是全人類重要課題，其中就是森林資源之保護，涉及人們生命財產及生活者，即是保安林之編定，保安林係為保護環境及人們而劃設之森林，就不同地區需保護對象，劃設不同種類之保安林，如水源涵養、土砂捍止、防風、防砂……等保安林。為達到保安林劃

設之目的，進而達到減災、防災之功能，保安林之管理及限制較一般森林更嚴謹，如何維護保安林完整，發揮原劃設之功能及編入目的，均仰賴於保安林之經營管理，故落實保安林之經營管理至為重要。

2. 臺灣地區保安林現況

臺灣地區之保安林之劃設至今已有百年，為順應環境之需要，發揮保安林之效用，歷經多次林業經營改革，多次檢討保安林之經營管理，依照森林法及保安林相關規定陸續增編，至民國98年時，全國的保安林面積達468,437公頃。

目前臺灣地區已編入保安林之種類計有11種，而以水源涵養保安林及土砂捍止保安林為主，其面積約43萬餘公頃，二者佔全部94%強，其餘尚有飛砂防止、防風、風景、水害防備、潮害防備、墜石防止、漁業、自然保育及衛生保健等九類保安林占6%弱，各類保安林面積詳如表三。

表三、臺灣地區保安林面積表 單位：公頃

保安林種類	面積（公頃）	百分比
水源涵養保安林	302,290	64.53%
土砂捍止保安林	138,072	29.47%
飛砂防止保安林	5,283	1.13%
防風保安林	3,665	0.78%
風景保安林	13,475	2.88%
潮害防備保安林	316	0.07%
水害防備保安林	201	0.04%
漁業保安林	4,721	1.00%
墜石防止保安林	25	0.01%
衛生保健保安林	311	0.07%
自然保育保安林	78	0.02%
總計	468,437	100%

3·本年度完成之主要工作及效益

(1) 主要工作內容

① 辦理區內外保安林檢訂41,940公頃

臺灣地區編入保安林之面積計46萬餘公頃，依據保安林經營準則第4條第2項規定：主管機關依保安林編號別，每十年施行檢訂，必要時得提前辦理之。檢訂時應通盤檢討保安林之原編入目的、調查林相、林況、地況及清查地籍，檢訂結果應報經中央主管機關核定並公告之，爰此，林務局每年度應辦理保安林檢訂面積約46,000公頃，惟98年度核定經費32,000千元，辦理41,940公頃。

② 辦理各政府機關或人民等申請編入及解除保安林案件

本項為保安林經營管理之重要工作，保安林之經營管理因人文或自然環境變遷，或因應經濟發展之迫切需要，或為維護環境安全、災害防止，依森林法第22條、第25條之規定對保安林作適宜之增編或解除。本年度辦理保安林檢訂、檢討及

受理各政府機關申請而編入及解除保安林案件共有129件，編入保安林2,139公頃，解除保安林92公頃。其中經保安林整體檢討結果無存置為保安林解除者計約61餘公頃，該等解除區域多屬已形成海域、地形變化或82年7月21日前之舊有建物等無法營林之區域；相關政府機關申請案件仍以公共設施為主，計解除保安林約31公頃餘，其中苗栗縣政府為辦理安平港歷史風貌園區計畫用地及台17線道路及污水處理場聯外道路用地需要解除13.5公頃，其它機關為道路、滯洪池及試驗用地等申請解除保安林近約27.5公頃。

(2) 保安林之經營管理與成效

① 臺灣地區編入保安林之面積計46萬餘公頃，依規定定期辦理各編號保安林之檢訂工作，以掌握各編號保安林之現況，最重要者為健全地籍管理，釐清各保安林之地界地段、地號、管理機關與用地編定，以利保安林管用合一與落實經營管理。另檢訂調查所需掌握之資料包括營林林地之林相、樹種、立地等；非營林狀態之地況係屬何種態樣，諸如草生地、垃圾場、沙地、墾地、墓地、建地、道路等逐一清查。另檢訂後設置保安林界樁及保安林告示牌，請相關工作站加強巡視，防範林政案件再發生。另對各號保安林之林相、立木不佳之林地或非營林使用之濫墾地、濫建等林地依法排除後，編列復舊造林計畫，以恢復保安林之林相及足夠之保林帶，發揮保安林整體功能，保護國土、涵養水源、維護村落居民之安全，故保安林之經營管理對維護保安林之功能實有重大的效益。

② 營造保安林之經營管理

臺灣省政府於1951年為獎勵已荒蕪保

安林地之造林，以期恢復林相而收國土保安之效起見，特訂定「臺灣省營造保安林獎勵辦法」，獎勵省民及各鄉鎮護林協會承租保安林地造林，共曾放租14,000餘公頃，惟多數因種植果樹未收保安林之效，且有越界盜伐及濫採主副產物情事發生，乃於民國52年廢止。目前營造保安林面積仍達14,000餘公頃，其中由本局各林區管理處辦理放租之面積約5,000公頃，另原由縣市政府代管保安林期間放租之面積約9,000公頃，相關營造保安林承租者之型態以個人、代表制、股東制、合作社、護林協會及鄉鎮公所不等。

惟近年因自然條件及社會環境變遷甚速，在缺乏誘因的機制下，難以激勵林農造林之意願，造成營造保安林違約問題，以致營造保安林契約有屆期而未續約之情形。相關以個人或股東制等承租之營造保安林除因承租人死亡、無法聯繫外，多能輔導其恢復造林，惟部分護林協會、代表制及合作社等因會員眾多，相關協會組織亦因財力問題無力運作及督導，至部分會員違規情事嚴重，導致無法辦理續約更衍生多數會員喪失勞、農保之資格，形成社會問題，因此，為顧及多數會員之權益，本局已加強輔導各護林協會之運作，並協助護林協會等釐清相關會員及圖籍資料等工作，藉以輔助護林協會之運作，加強保安林造林工作，藉以發揮保安林的國土保安及水源涵養等公益功能。

4·本年度保安林重大事件

(1) 重要溪流揚塵防制工作

由於氣候的變遷、水資源的調配、地形因素及河川地開發等因素，近年來河川揚塵問題困擾著沿岸的居民，造成河川揚塵的因素很多，臺灣地區的河川枯水期與豐水期差異甚大，在東北季風盛行期間通

常是枯水期，也是農閒時期，又因河床地較為平坦，裸露地面常會因風蝕揚塵造成懸浮微粒污染物，是影響空氣品質的重要原因之一。為減緩揚塵問題，環保署成立跨部會專案小組，定期邀請經濟部、水利署、本局、第四河川局、雲林縣及彰化縣環保局、濁水溪沿岸鄉鎮公所召開「濁水溪揚塵防制方案」專案會議，積極研商減少揚塵防制措施，希望透過中央相關部會與地方政府一起合作，共同努力抑制河床裸露地，能改善當地居民生活環境品質。

為執行揚塵防制計畫，本局配合針對濁水溪、大安溪、大甲溪、烏溪、大肚溪、卑南溪等溪流兩岸逐年改善保安林林相，增加保安林鬱閉度、面積，發揮防風保安及景觀效果。針對空隙地，進行增編保安林地可行性評估，將濁水溪南岸林地形形成綠色防風林帶，發揮揚塵抑制及景觀綠化功效。計畫內容包括：

- ① 經由保安林檢訂作業，調查保安林林況、地況，瞭解保安林林木生長及林地情況，如林木老化、枯死及空隙地，並針對林木老化、枯死及空隙地進行林相更新作業，而無佔用情形之土地，納編保安林。
- ② 將區外保安林內之違規佔用林地收回，林地回歸栽植林木使用。
- ③ 對於非經管之國公有閒置土地，可提供苗木由土地管理機關自行栽植或林務局代為執行造林工作，但土地如有非法佔用情形，請土地管理機關自行排除後，再執行造林工作。

預期成果與效益，將前揭溪流之防風保安林營造綠色防風林帶，提高防風保安功效，抑制濁水溪揚塵的擴散，改善當地居民的生活品質及環境。

- (2) 屏東縣萬巒鄉五溝水段編號第2414號保安林陳情案

本號保安林坐落屏東縣萬巒鄉成德村五溝水段，面積200.9158公頃，位處牛角灣溪及萬安溪之匯流口，係為保護萬巒鄉五溝水、內埔鄉老埤村及東港溪中、下游之部落及耕地之安全，以民國前3年12月26日告示第187號編入為保安林。

本號保安林為中華民國所有，原由屏東縣政府代管，民國42年間本局補助屏東縣政府在該地內完成相思樹及刺竹等造林，林相完整，迄至民國50~60年間陸續遭濫墾、盜伐至林木全部沒滅，目前全面積為開墾地、草地、墓地、建地或魚池等非營林使用。

因早期榮民為謀生活在此占墾，後大部分經轉讓，當地民眾要求政府施作堤防以保生命財產安全，且多次由當地組織之自救會，或透過當地民意代表，提出陳情解除該號保安林，本局自92年接管後依據森林法執行林地收回恢復營林使用，致當地民眾認為影響其權益，更積極透過立法委員陳情，嗣經當地墾民多次陳情，為求慎重計，本局邀請專家學者現勘並召開會議進行評估，經討論結果其，因本區為淺山地區進入平原地區之交接地帶，確為滯洪、滯沙之優良場所，加以附近河床被盜採砂石，致流路不穩，洪流亂竄，影響下游防洪安全至鉅，故本段宜固定流路以防

止洪流氾濫；惟本地區為一優良滯砂區，且可兼具滯洪作用，因此不宜築堤束洪。故本號保安林是否得予解除應確認目前河川之整治工程設施是否足以替代本保安林減緩洪水流速、延遲洪峰及攔阻土石流之功能後再行考量。

5. 保安林未來工作重點

保安林係以森林植物能涵水、固土、防風、定砂的功能，達到涵養水源、捍止土砂、防風等目的，發揮其國土保安之效能。故編入足夠的保安林並予妥適的經營，將可減輕天然災害發生與危害、發揮維護國土安全、保護民眾生命財產之目的。有關保安林之經營管理，目前首要的工作除將定期積極主動檢討各編號之保安林經營管理現況，並作必要且適當之調整外，更須積極維護林帶之完整，減少保安林之不當使用或遭竊佔之情形，加強造林撫育工作，以發揮保安林原編入之目的；另須落實營造保安林租約管理，對違約者，應令其改正，以維持保安林林相之完整。積極主動與地方政府、民眾溝通協調經營管理之方法、策略，以利保安林經營管理工作之推動，妥善處理違法占用、占墾之林地，維護國有林地之完整，並提供民眾休憩之場所。



▲編號第1001土砂捍止保安林位於臺北縣新店市龜山段龜山小段，為防止墜石、土砂崩壞流失、以免損害附近農耕地、村落及公路等公共設施而編入。



▲編號第1339飛砂防止保安林位於苗栗縣後龍鎮苦苓腳段、外埔段，為防止飛砂風害以保護苦苓腳及外埔一帶田園房舍之安全為目的。