

# 臺灣西北部海岸防風保安林營造策略

文／圖 ■ 蔡乙源 ■ 林務局新竹林區管理處作業課技士（通訊作者）

吳建賢 ■ 林務局新竹林區管理處海岸林工作站技正

## 一、前言

臺灣四面環海，海岸線狹長，西北部海岸以砂岸為主，新竹處轄管縱跨新北市、桃園市、新竹縣、新竹市及苗栗縣等 5 個縣市，自淡水河南岸至苗栗縣南界以北之海岸保安林，縱長約 150 公里，保安林面積約 3,680 公頃。因臺灣位於世界最大陸地與海洋交輻點，新竹處轄管區域屢遭受天然風害（颱風及東北季風）、砂害、鹽害及潮害之影響，且國家重大能源與交通建設常於海岸區域進行重大工程施工，破壞海岸生態環境之完整性。以桃園市觀音區大潭地區海岸林退縮或消失為例：92 年大潭電廠突堤興建完成後，因海砂由北向南移動受阻，導致突堤南北兩側海岸線發生變化，即所稱突堤效應（突堤南側海岸因海水持續向內陸侵蝕，導致海岸線退縮，砂丘及防風林遭海浪沖刷淘空而退化；突堤北側則形成淤砂），造成海岸防風林遭受海水沖刷淘空致海岸退縮或消失。

海岸防風林對沿海地區之國土保安及農業發展有一定保護作用。為此，新竹處長期推展海岸防風林營造，以改善臨海鄉、鎮、市之生活環境。又海岸地區之地理環境與氣候條件

殊異，砂質土壤含水率及保水率低，常遭受強烈季風侵襲及其挾帶之飛砂、鹽霧、潮浪等危害，故植生較為困難。為克服此種極為不利之環境，仍需持續加強沿海定砂及植生復育，強化防風防災功能以保護內陸安全。海岸保安林可穩定海岸線，亦為內陸之屏障，為妥善經營及固守現存海岸保安林的完整，本處優先將沿海未立木地之砂地、草生地、低窪地及木麻黃林相老化衰退部分，積極規劃辦理定砂、新植及營造複層林等工作，以期建構濱海綠色廊道，維護海岸景觀環境林。

## 二、西北部的海岸林及環境特性

### （一）新竹處轄管保安林沿革及分布

在精省前，林務局受中央政府之委託負責經管國、省有林班地，而區外保安林地則逕由各縣市政府代管，桃園縣海岸林亦不例外，於民國 3 年編定飛砂防止保安林後，交由當時總督府殖產局山林課代管，並即栽植林木以防飛砂，成效良好，至民國 30 年由當時新竹州廳完成 40 幾公里之綠色長城；惟第二次世界大戰末慘遭破壞再成一片荒漠，光復後由新

竹縣政府接管，加強造林，成效斐然，期間又因縣府分治，由桃園縣政府代管，至 45 年已全面完成復舊造林。

嗣於民國 56、58 年受數次颱風侵襲，又遭連年季節風砂及鹽霧摧殘，造林木相繼枯萎，為此桃園縣籍省議員聯署建議省政府將該地區暫交林務局接管直營造林，乃於民國 64 年 1 月 10 日成立桃園縣海岸林直營造林工作站並承接 5 個林務所（海湖、沙崙、草漯、白玉、永安）專事本區造林業務，林政工作仍由桃園縣政府辦理；直至民國 72 年 6 月，林木已陸續成林後又奉省府核准交還桃園縣政府接管，並裁併海湖林務所；白玉林務所也因觀音工業區劃設遭併購，僅剩沙崙、草漯及永安 3 個林務所。由於海岸一帶工廠林立、人口增加，海岸林再度遭人為及天然飛砂、鹽霧等侵

害，促使桃園縣籍省議員再度向省府建議本區海岸林仍請林務局與桃園縣政府共同經營 5 年，以繼續強化海岸林之保育，發揮國土保安功能。前竹東林區管理處再奉省府指示於民國 77 年 7 月 1 日二度成立桃園縣海岸林工作站，負責辦理造林及林政管理工作，本處於民國 82 年及 87 年擬移還桃園縣政府，結束此一臨時任務編組，該府因人力、財力缺乏而予婉拒，仍維持共管型態迄今。

原由各縣市政府代管之事業區外保安林地，因人力及經費不足致難以妥善管理，改移交由林務局繼續管理，新竹處自民國 92 年及 96 年陸續接管新北市、桃園市、新竹縣(市)、苗栗縣轄內區外保安林地，合計面積 2,879.35 公頃（詳如表 1、圖 1、照片 1）。

表 1、新竹林區管理處海岸河岸保安林位置面積表

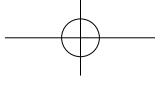
| 縣市別         | 保安林編號 | 種類    |    | 鄉、鎮、市          | 面積(公頃)  | 備註 |
|-------------|-------|-------|----|----------------|---------|----|
| 新北市         | 1016  | 土砂捍止林 | 區外 | 八里區；五股區        | 218.56  |    |
|             | 1027  | 飛砂防止林 | 區外 | 林口區            | 96.32   |    |
|             | 1052  | 防風保安林 | 區外 | 八里區            | 21.23   |    |
|             | 1055  | 水源涵養林 | 區外 | 新莊區            | 43.33   |    |
|             | 小 計   |       |    |                | 379.44  |    |
| 桃園市、<br>新竹縣 | 1101  | 飛砂防止林 | 區外 | 大園區            | 179.01  |    |
|             | 1105  | 飛砂防止林 | 區外 | 蘆竹區            | 94      |    |
|             | 1106  | 飛砂防止林 | 區外 | 大園區；觀音區        | 383.21  |    |
|             | 1109  | 飛砂防止林 | 區外 | 觀音區；新屋區；新竹縣新豐鄉 | 387.64  |    |
|             | 小 計   |       |    |                | 1043.86 |    |
| 新竹縣、市       | 1016  | 土砂捍止林 | 區外 | 八里區；五股區        | 218.56  |    |
|             | 1027  | 飛砂防止林 | 區外 | 林口區            | 96.32   |    |
|             | 1052  | 防風保安林 | 區外 | 八里區            | 21.23   |    |

續表 1、新竹林區管理處海岸河岸保安林位置面積表

| 縣市別   | 保安林編號 | 種類    |    | 鄉、鎮、市   | 面積(公頃)   | 備註 |
|-------|-------|-------|----|---------|----------|----|
| 縣市別   | 保安林編號 | 種類    |    | 鄉、鎮、市   | 面積(公頃)   | 備註 |
| 新竹縣、市 | 1224  | 飛砂防止林 | 區外 | 新竹市     | 6.78     |    |
|       | 1226  | 飛砂防止林 | 區外 | 新豐鄉     | 9.45     |    |
|       | 1227  | 飛砂防止林 | 區外 | 新竹市     | 4.35     |    |
|       | 小計    |       |    |         | 158.23   |    |
| 苗栗縣   | 1201  | 飛砂防止林 | 區外 | 新竹市、竹南鎮 | 141.49   |    |
|       | 1311  | 飛砂防止林 | 區外 | 竹南鎮     | 106.8    |    |
|       | 1305  | 飛砂防止林 | 區外 | 後龍鎮     | 125.2    |    |
|       | 1312  | 飛砂防止林 | 區外 | 後龍鎮     | 210.95   |    |
|       | 1323  | 飛砂防止林 | 區外 | 後龍鎮     | 106.45   |    |
|       | 1326  | 土砂捍止林 | 區外 | 後龍鎮     | 51.24    |    |
|       | 1327  | 飛砂防止林 | 區外 | 後龍鎮     | 30.34    |    |
|       | 1339  | 飛砂防止林 | 區外 | 後龍鎮     | 164.25   |    |
|       | 1340  | 飛砂防止林 | 區外 | 後龍鎮     | 40.77    |    |
|       | 1341  | 飛砂防止林 | 區外 | 後龍鎮     | 294.18   |    |
|       |       |       |    | 通霄鎮     |          |    |
|       |       |       |    | 苑裡鎮     |          |    |
|       | 1344  | 防風保安林 | 區外 | 苑裡鎮     | 26.15    |    |
|       | 小計    |       |    |         | 1,297.82 |    |
| 合計    |       |       |    |         | 2,879.35 |    |



◀圖1、新北市境內區外保安林位置圖



▲照片1、海岸木麻黃防風林遭（突堤效應）海水冲刷淘空等危害

## （二）西北部海岸特性

早期保安林受限於地方政府人力及經費不足無法妥善經營管理，且區外保安林大多鄰近村落鄉鎮，林地可及性高及民眾保林意識較薄弱，容易發生危害林地林木情事，如非法濫墾占用、傾倒垃圾廢棄物及森林火災等，尤其，在海岸河岸保安林地大多位於養殖漁業專區，鄰近漁塢周邊，莠民往往圖一時便利，排放養殖廢水、傾倒垃圾廢棄物及占用林地、破壞林木，使原呈天然環境惡劣、生長不易的沿海河岸保安林木，更加不易維護管理；而早期

所栽植木麻黃純林，因該樹種天然更新不易，在林木老化枯死後，容易產生空隙地，使得海岸河岸保安林在天然及人為二項因素影響下，逐漸老化衰退產生空隙地，降低景觀及保安功能。

新竹處於接管海岸河岸區外保安林地後，即積極針對林木老化、空隙地之林地，逐年進行海岸林生態復育計畫，並積極清查非法濫墾占用土地，在排除林政案件後，執行復舊造林工作，並協助地方政府或其他單位之國公有閒置土地，在無林政案件或已排除非法占用下，辦理造林工作，建置新北、桃、竹、苗沿海地區綠色廊道，降低海岸、河岸地區強風及飛砂危害，改善居民的生活環境品質及減少因河川揚塵所需付出之社會成本。

## 三、飛砂防止林的營造

### （一）人工砂丘築設

臺灣四面環海，海岸線狹長，西部海岸以砂岸為主，為確保造林成功，人工砂丘之堆設是很重要的一環，包含堆砂籬設置、堆砂與定砂作業。「定砂」乃海岸造林之根本，以堆砂籬、插植稻草及地被植物等方式併用，使未安定之砂丘穩定後再實施造林。人工砂丘築設首先須先掌握欲造林地區海岸侵淤現況，以及風速、風向等氣象條件，了解年間飛砂堆積量與地表變動特性，找出最合適設置堆砂籬位置，堆砂籬堆滿後，為防止砂丘再度移動，應同時配合插草及種植定砂植物。由於海岸砂地環境特殊，所以在定砂植物選擇上應考量耐鹽、耐



砂埋、萌蘖性強、生長迅速等特性，達到快速覆蓋且減低地表風速之效果，常用植物有貓鼠刺、蔓荊或馬鞍藤等地被植物（詳如照片 2、3）。



▲照片2、堆砂籬、插植稻草併用。



▲照片3、堆砂籬內馬鞍藤自行蔓生

## （二）砂地造林栽植

在人工砂丘穩定後，在其後方進行栽植造林，栽種的樹種隨距離砂丘之遠近而異。最前緣處林木常受砂丘季節性的覆蓋及強風吹襲，所以需選擇耐強風、萌蘖性強的黃槿、草海桐或林投，後方再配合栽植木麻黃、白水木及水黃皮等；若林帶寬闊處，可再適度增植臺灣海

桐、白千層、臺灣海棗及小葉南洋杉等樹種，以營造複層林相兼顧防風及景觀效益（詳如照片 4）。



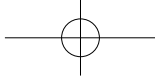
▲照片4、營造複層林相兼顧防風及景觀效益

## 四、海岸造林的技術

海岸造林受環境因子及人為干擾因素影響很大，不同於一般林地造林方式，期藉由造林技術以提高林地造林木成活率：

### （一）樹種選擇：

造林之基本原則為確保林木成活與生長，而海岸林樹種之選擇應具備抗季節風、抗鹽霧、耐旱及耐淹水等條件，早期保安林地大多栽植木麻黃純林，對於臺灣海岸地區已馴化且生長佳，足以發揮防風保安、土砂捍止等功效，但迄今 30 餘年，近年來已逐漸呈現老化衰退，加上天然更新不易，造成林地出現大小不一孔隙地，降低防風保安功效，故針對現有木麻黃逐漸老化衰退情事，因應之對策為加強辦理林相改良，在林下或孔隙地種植適當林木，營造複層林相，使其取代老化木麻黃發揮防風保安功效，較常見之樹種有黃槿、白水



木、白千層、水黃皮、草海桐等海岸林樹種（詳如照片 5）。



▲照片 5、營造複層林相取代老化木麻黃發揮防風保安功效

## （二）整地作業：

苗栗縣通霄鎮地勢較低窪且排水不佳，容易長期積水不退之情況，包括雨水及少部份的海水，土壤鹽漬化也往往較高，致使林木長期浸水而影響生長甚至死亡，故藉由開溝築堤整地作業，將林木栽植於土堤上，並選擇較耐淹水樹種，如白千層、木麻黃等樹種，一方面提高植列栽植高度，縮短或避免林木浸水時間，另一則可藉由天然降雨來改善植列土壤鹽化度，提高造林木成活率（詳如照片 6）。



▲照片 6、開溝築堤整地作業，將林木栽植於土堤上。

## （三）栽植：

北部地區造林栽植季節大多在每年 1 至 3 月份，海岸地區造林新植苗木株數均較一般區域林地高，每公頃約 4,000 至 5,000 株，採密植方式，適地適木營造多樹種混交複層林相，特別是迎風面區域，可增加林木存活率及抗風性；另林木栽植後，如因天然災害以致生長不佳，造成林木成活率低則應儘速進行補植作業，補植率通常為 30%，依立地環境、苗木生長狀況不一，經由補植及各項撫育工作，俾利早日成林，發揮海岸林功效（詳如照片 7）。



▲照片 7、適地適木營造多樹種混交複層林相

## （四）防風設施：

第一線海岸造林為降低東北季風、鹽霧等危害，除種植抗風、耐鹽如：木麻黃、黃槿、白水木、草海桐及林投等樹種外，通常會在造林地內設置高度 2 公尺防風籬（網）來因應環境因子的變化，降低風速、分散氣流，並可攔截海岸氣流所夾帶之鹽霧；防風籬（網）設置方向應與東北季風成垂直，以竹材材料每 8 至 12 公尺間隔寬度施作 1 排，每公頃設置 1,000 公尺



至 1,200 公尺，透風度以 50% 至 60% 最適宜，其施作數量得視林地實際需要調整之（詳如照片 8）。



▲照片8、造林地內設置高度2公尺防風網來因應環境因子的變化。

### （五）造林護林宣導：

海岸保安林地大多分布於村落邊緣，與當地居民生活息息相關，尤其，在東北季風盛行時節，對於強風及飛砂的抑制更為顯著；然而林地早期管理機關因人力不足等因素，加上居民環境保護觀念薄弱，林地林木時常遭受破壞，例如：傾倒垃圾或排放養殖廢水、火災等情事，都影響造林木之生長，故除積極清除林地廢棄物，維護林地環境，並倡導「林業走出去，民眾走進來」的政策理念，讓當地居民認識、瞭解林業及對於當地環境的重要性，縮短林務單位與居民的距離，讓居民就近協助林地、林木之保護工作，俾維護造林木正常生長。

## 五、結語

新竹處所轄海岸林從八里至苑裡縱長約

150 公里，礙於海岸造林易受氣候條件限制，其代表性氣候現象為夏日酷熱、冬季嚴寒，砂地土壤透水性強、保水力弱，並易受海岸鹽霧、乾旱、季風吹襲及飛砂掩埋危害等交替作用影響，為克服這種不利的氣候條件，選定了海岸常見的樹種及定砂植物來造林定砂。這些常見的海岸樹種以木麻黃、黃槿、草海桐及白水木等居多，藉由這些植物抗風、耐鹽、生長迅速的特性，作為防護內陸免受強風飛砂之害，雖已積極投入人力、經費仍無法如預期完成造林，故海岸復育造林非一蹴可幾，需持續不斷的進行並適時檢討造林成效。

臺灣的海岸保安林，因位處國有林事業區以外，故稱「區外保安林」，在臺灣光復後由當地縣市政府負責經營。由於多數地區交通便捷，在人口增加、工業發展快速的壓力下，使得海岸環境資源遭快速開發利用。有作為養殖魚場、工業區、海水浴場、垃圾掩埋場等使用。有鑑於此新竹處於新北、桃、竹、苗地區每年以投入數千萬元經費積極展開全面復育造林，持續的改善立地環境、逐步營造複層林相，建造海岸綠色林帶，使海岸林不僅發揮防風保安功能，更提高農作物收益、居民生活環境品質，使濱海地區恢復綠色生機，朝向休閒遊憩、生態環境教育等多目標功能永續發展，更希望臺灣重現福爾摩沙的美譽。🌱

### 參考文獻（請逕洽作者）