

高田松原地区海岸防災林の復旧状況について

岩手県大船渡農林振興センター森林保全課

1. はじめに

高田松原地区海岸防災林は、「名勝 高田松原」として三陸復興国立公園に指定され、岩手県沿岸南部の陸前高田市に位置しており、人家や田畑などを広田湾からの潮風や砂塵から守るため、約 350 年前の江戸時代に菅野奎之助(かんのもくのすけ)や松阪新右衛門(まつざかしんうえもん)らが松林を造成したのが始まりとされています。これまでに明治三陸津波(明治 29 年)や昭和三陸津波(昭和 8 年)、チリ地震津波(昭和 35 年)により甚大な被害を受けながらも、多くの先人たちの努力によって守り続けられ、それら努力の甲斐あって、「日本名勝 100 選」、「日本の白砂青松 100 選」などに選ばれ、市民や多くの観光客に広く親しまれてきました。(図-1.2)



図-1 位置図



図-2 拡大位置図(電子地形図 25000(国土地理院)を加工して作成)

しかし、平成 23 年 3 月発生 of 東日本大震災津波により海岸堤防が倒壊し、約 1m の地盤沈下と津波の影響により多くの土砂が流失し、「奇跡の一本松」を残して全長 1.9 km にわたる松林が壊滅する被害を受けました。(写真-1.2)



写真-1 被災前



写真-2 被災後

そこで、陸前高田市では震災以前の松原の姿を取り戻すべく、復興防災まちづくりの一環として高田地区に高田松原津波復興祈念公園を整備し、海岸保全施設の災害復旧と合わせて、高田松原の復元・再生を行うこととしました。これに合わせ当センターでは令和2年度末概成の計画で、平成26年度から林地荒廃防止施設災害復旧事業、平成29年度から防災林造成事業を実施しており、その復旧状況について報告します。

2. 復旧に向けて

復旧への取組は、治山事業に先行して他所管の防潮堤の復旧工事が高田松原を挟むようにして始まり、海岸浸食を防護する高さ3.0m、延長約1.9kmの第一線堤と、市街地を守る高さ12.5m、延長約2kmの第二線堤が施工されました。治山事業は、この二つの防潮堤の間の延長約2.0km、面積約12.0ha（管理用道路等を含む）を復旧範囲として防潮堤工事と調整しながら施工しました。（図-3）

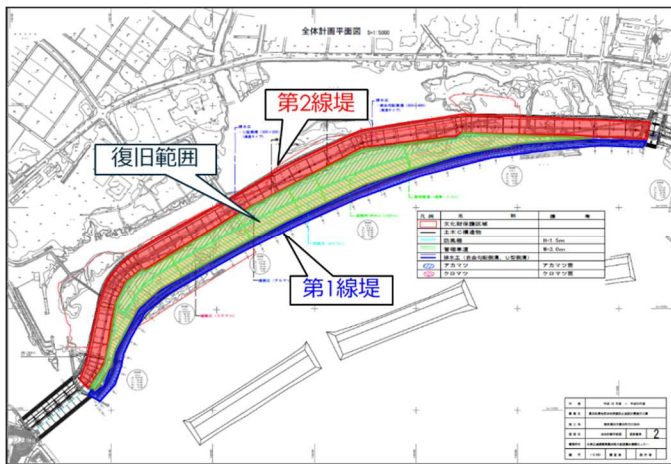


図-3 全体計画平面図

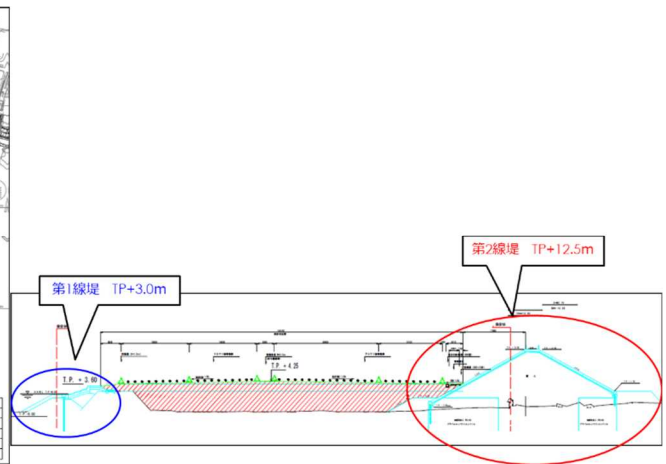


図-4 横断面図

3. 復旧内容

復旧内容は、植栽基盤造成として盛土工、森林造成として植栽工、防風柵工、水路工、管理用道路を整備しました。

盛土工は、松が十分に根を張るために必要な深さを確保するため、地下水位を考慮しTP+約4mまで盛土し、うちTP+0.7mまでは岩砕で、それより上部は住宅の高台移転に伴う造成工事などから出た真砂土で造成しました。また、盛土の敷均しについては、通常通り転圧を行うと植栽作業や苗木の生育に支障を来すことから、地盤を固めないようバックホウで敷均しを行いました。

植栽工は、苗木間隔1.4mのha当たり5,000本植えとし、苗木の種類は、以前の高田松原はアカマツとクロマツが混在していたことから、松くい虫抵抗性のアカマツとクロマツのコンテナ苗を植栽することとしました。

植栽の区分けは海側に潮害に強いクロマツ、陸側にアカマツとし、県事業で5.3ha、NPO法人「高田松原を守る会」で2.0ha、記念植樹などで0.3haの約7.6haを植栽しました。

防風柵工は、汀線に対し直角方向の風が多いことから、第1線堤背後に汀線と平行に配置し、柵高は1.5m、柵間隔は30mとしました。また、主な風向きは季節により変化し一定しないことから、直角方向にも設置しました。

水路工は第2線堤の長大な表法面及び当該地の雨水排除を行うもので、構造は浸透型の自由勾配側溝を採用し、側溝周囲を砕石で囲い浸透性のある構造としました。これは、通常の降雨時は土壌への浸透を促し、大雨等により土壌が飽和状態になった際に排水することを目的としたものです。

4. 施工にあたっての問題点

工事を進めていくなかで当初、想定していなかった問題が3つ生じました。

1つ目は植栽区域の土壌硬化で、植栽基盤整備による盛土を1年以上放置したため、自然圧密により地盤が固くなり植栽に適さない状況になったことです。そのため、植栽作業を行う前にバックホウで植栽する範囲をかき起こし、土をほぐすこととしました。新たに追加したかき起こし作業は、植栽時期に実施しなければならないため、防風柵工や水路工といったほかの工種の進捗状況を確認しながら施工しました。

2つ目は植栽木の倒伏被害で、令和元年に、既に全体区域の8割の植栽が完了していた中、台風などの強風により倒伏被害が発生し、植栽区域の約半分の広範囲にわたる被害が確認されました。そのため、倒伏した植栽木の引き起し作業を実施し、杭木(4cm×4cm×1.2m)を支え木に植栽木を麻縄で固定することとしました。(写真-3)

積算に当たっては、工程調査を実施し、作業内訳は、杭打ち及び支え木の固定作業を4人(2人1組を2班)、倒伏及び風にあおられてむき出しになった根元に土を盛る作業を1人の計5人とし、1本当たりの歩掛を作成しました。

また、倒伏被害の多くが防風柵と平行(北東方向)に倒れており、当該風向きに対する既設防風柵の設置間隔が広がったことが原因と考えられたため、既設防風柵に対して直角方向にも防風垣を追加することとしました。防風垣の構造は植栽済みの苗木を考慮し、柵高を1.0m、杭間2.0mのパネル式とし、20mごとに植栽区域全てを格子状になるように設置しました。(図-5、写真-4)

3つ目は強風による防風柵の移動及び転倒です。当初の防風柵は地面に固定していなかったため、台風等の強風で移動や転倒する被害が発生しました。

この対策として防風柵の根元に止杭を打ち、ボルトにより地面に固定することとし、それ以降被害は確認されなくなりました。(図-5)



写真-3 植栽木倒伏起し状況

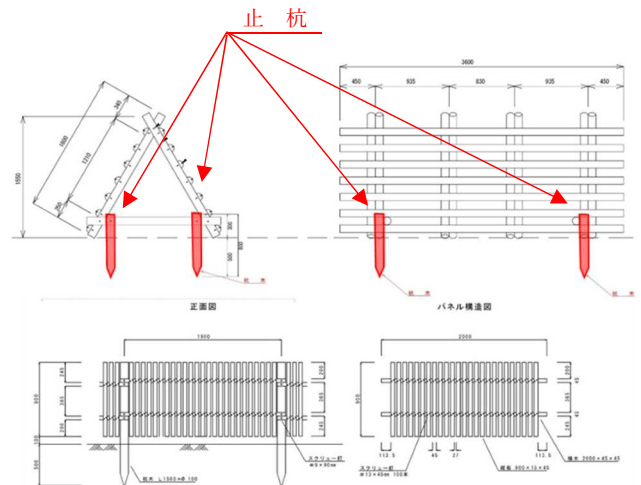


図-5 防風柵固定(上段)、防風垣(下段)

このように様々な問題を克服しながら進めてきた植栽は令和2年度で完了し、今後は下刈り、本数調整伐といった保育作業に移行します。当該地は下草の生育が旺盛で、下刈りの2回刈りを実施していますが(写真-5)、今後は植栽木の成長を観察しながら、適切な保育事業を計画することが課題となります。



写真-4 防風柵設置状況



写真-5 下草の繁茂状況(草丈 1~1.5m)

5. 終わりに

江戸時代から造成が始まった高田松原は、津波等の災害のたびに先人たちの努力によって、再生と保全が行われてきました。

そして東日本大震災津波による甚大な被害も、陸前高田市や地元の NPO 法人など多くの方々の協力のもと、平成 26 年度から実施してきた復旧事業を令和 2 年度に概成させることができました。この場を借りて感謝申し上げます。

また、令和 5 年には「第 73 回全国植樹祭」を同市の高田松原津波復興祈念公園で開催することが決定しており、全国の皆様に復興した高田松原を御覧いただけるものと期待しています。

今後も、陸前高田市及び地域の方々と力を合わせて以前の高田松原を取り戻せるよう取組んで参ります。
(写真-7.8)



写真-7 高田松原地区海岸防災林 (令和 2 年 12 月撮影)



写真-8 NPO 法人高田松原を守る会による植樹活動

【高田松原地区海岸防災林の復旧概要】

工事内容：防災林造成 12.0ha

工事期間：平成 26 年 11 月～令和 3 年 3 月

総費用：12 億 79 百万円

工種：盛土工、植栽工、下刈工、防風柵工、路盤工、水路工

保全対象：国道 2.2km、県道 1.1km、市道 1.7km、畑 11.3ha