



海岸防災林再生計画書

平成26年度

青森県林政課

目 次

1	計画の概要	P1
2	事業計画期間	P1
3	事業計画箇所	P1
4	海岸防災林の被害面積	P2
5	海岸防災林の復旧状況（実績）	P3
6	津波による被害及び復旧状況写真	P7
7	海岸防災林の再生手法	P12



1 計画の概要

平成23年3月11日午後2時46分、三陸沖を震源とする東日本大震災で発生した津波により、八戸市から三沢市に至る約32キロメートルの海岸防災林が被災し、前線部を中心に多くのクロマツ林が倒木や林地流出により約12ヘクタール、約23億円の被害を受けました。

その後、健全な状態を維持していると思われたクロマツが津波の塩害による赤枯れ被害や海水が林地に浸入し滞水した区域での枯損被害などにより、年々広がりを見せ、平成25年10月末時点では約134ヘクタールまで枯損面積が拡大しました。

海岸防災林は、潮害の防備、飛砂・風害の防備等の災害防止機能を有しており、農地や居住地を災害から守るなど、地域の生活環境の保全に重要な役割を果たしてきましたが、今回の津波において、海岸林が津波エネルギーを減衰させたり、漂流物を捕捉するなど、被害を軽減する一定の効果もあることが確認されたところです。

今回の被害を受け、海岸防災林を再生するにあたり、防風や飛砂防備だけではなく津波被害も考慮した造成方法が期待されることから、被災しても塩害による枯死被害等が少ない海岸防災林の再生方法を取り入れながら、被害を受けた区域の早期復興を計画的に進めるため本計画書を作成しました。

なお、本計画書は、平成25年度復興基金活用事業により、県が地方独立行政法人青森県産業技術センター林業研究所に委託した「海岸防災林再生事業」の報告書に基づき、新たな再生手法の考え方を取り入れた内容を基本として計画を取りまとめたものです。

2 事業計画期間

平成26年度～平成32年度（7箇年間）

3 事業計画箇所

八戸市	1箇所	
三沢市	9箇所	
おいらせ町	2箇所	（計 12箇所）

4 海岸防災林の被害面積

(単位:ha)

区 分		海岸防災林面積				被害面積		
市町村名	地区名	飛砂防備 保安林	防風 保安林	潮害防備 保安林	計	流失・倒木	塩害枯死	計
八戸市	下揚	22.50			22.50	5.00	6.40	11.40
	小計	22.50			22.50	5.00	6.40	11.40
おいらせ町	深沢	96.10	0.30	3.00	99.40	1.50	33.56	35.06
	小計	96.10	0.30	3.00	99.40	1.50	33.56	35.06
三沢市	三川目	614.60	11.70	1.80	628.10	0.40	3.96	4.36
	四川目					0.10	7.06	7.16
	五川目					0.60	9.61	10.21
	淋代					1.10	8.63	9.73
	細谷					0.03	6.74	6.77
	六川目					0.50	4.79	5.29
	織笠					1.20	11.49	12.69
	塩釜					1.70	18.39	20.09
	砂ヶ森					0.10	11.14	11.24
	小計	614.60	11.70	1.80	628.10	5.73	81.81	87.54
合計		733.20	12.00	4.80	750.00	12.23	121.77	134.00

※1 海岸防災林面積は、民有林の面積を計上

※2 被害面積

①流失・倒木は、被災直後の被害面積

②塩害枯死は、被災後、津波が林内に滞水した影響により枯死した面積(拡大面積)

5 海岸防災林の復旧状況

(1) 林地流失・倒木箇所の復旧状況《主に施設整備》

(ア) 海岸防災林造成事業《治山事業(国庫補助)》

市町村名	地区名	被害概要								復旧状況		備考
		施設	延長	単位	決壊	損壊	林地被害	数量	単位	事業期間	金額(千円)	
八戸市	下揚						海岸林倒木	5.0	ha	H24～H27	220,481	H27完了 予定

(イ) 保安林緊急改良事業《治山事業(国庫補助)》

市町村名	地区名	被害概要								復旧状況		備考
		施設	延長	単位	決壊	損壊	林地被害	数量	単位	事業期間	金額(千円)	
三沢市	細谷	人工砂丘	70.0	m	20	50	林地流失	0.03	ha	H24	22,702	完了

(ウ) 林地荒廃防止施設災害復旧事業《災害復旧事業(国庫補助)》

市町村名	地区名	被害概要								復旧状況		備考
		施設	延長	単位	決壊	損壊	林地被害	数量	単位	事業期間	金額(千円)	
おいらせ町	深沢	防潮護岸工等	1,196.0	m			海岸林倒木	1.5	ha	H23～H24	142,054	完了
三沢市	三川目	水路工	72.0	m			林地流失	0.4	ha	H23～H24	9,059	完了
	四川目	人工砂丘	480.0	m	480		林地流失	0.1	ha	H23～H24	378,058	完了
	五川目	防潮護岸工等	1,130.0	m			林地流失	0.6	ha	H23～H24	971,542	完了
		護岸工	78.8	m								
	淋代	人工砂丘	963.5	m	890	73.5	林地流失	1.1	ha	H23～H24	26,318	完了
		水路工	102.0	m								
	六川目	人工砂丘	201.0	m	201		林地流失	0.5	ha	H23～H24	68,225	完了
		水路工	113.0	m								
	織笠	人工砂丘	253.0	m	148	105	林地流失	1.2	ha	H23～H24	102,110	完了
		丸太水路工	386.0	m								
	塩釜	人工砂丘	1,264.0	m	448	816	林地流失	1.7	ha	H23～H24	142,377	完了
		水路工	177.0	m								
	砂森	人工砂丘	2,281.0	m	126	2,155	林地流失	0.1	ha	H23～H24	104,895	完了
合計					2,293	3,150		7.20	ha		1,944,638	

(1)～(3)計					2,313	3,199.5		12.23	ha		2,187,821	
----------	--	--	--	--	-------	---------	--	-------	----	--	-----------	--

被害 種 別	防潮護岸工	2,326.0	m
	人工砂丘	5,512.5	m
	水路工	850.0	m
	護岸工	78.8	m
	林地被害	12.23	ha

(2) 塩害枯死箇所等の復旧状況

総括表(実績)

実 績 区 分	H23(補正)・H24実績		H25 実績		実績 計	
	数 量	金額(千円)	数 量	金額(千円)	数 量	金額(千円)
植栽工(クロマツ)	7.48 ha	56,019	2.66 ha	26,048	10.14 ha	82,067
植栽工(広葉樹)	0.00 ha	0	0.00 ha	0	0.00 ha	0
静砂工(丸太)	20,347.0 m	165,775	12,390.0 m	113,731	32,737.0 m	279,506
防風工(丸太)	1,170.0 m	35,652	542.0 m	26,200	1,712.0 m	61,852
防風工(鋼製)	159.0 m	16,420	0.0 m	0	159.0 m	16,420
水路工(丸太)	243.0 m	4,580	341.0 m	12,404	584.0 m	16,984
盛土工	4,502.00 m ²	7,965	6718 m ²	9,907	11,220 m ²	17,872
下刈工	0.00 ha	0	3.20 ha	510	3.20 ha	510
枯損木整理	11.18 ha	79,413	3.27 ha	18,450	14.45 ha	97,863
整理伐	0.33 ha	175	2.81 ha	1,280	3.14 ha	1,455
人工砂丘(改築)	0.0 m	0	0.0 m	0	0.00 m	0
防潮護岸工	0.0 m	0	50.0 m	42,064	50.00 m	42,064
防潮護岸工(嵩上げ)	0.0 m	0	1133.2 m	201,390	1,133.2 m	201,390
仮設工	1.00 式	136	1.00 式	16,329	2.00 式	16,465
測量試験費	1.00 式	24,112	1.00 式	22,668	2.00 式	46,780
計		390,247		490,981		881,228

(ア)H23補正・H24実績

実 績 区 分			八戸市		おいらせ町				三沢市																	
			下郷地区		深沢地区		二川目地区		三川目地区		四川目地区		五川目地区		湍田地区		細谷地区		六川目地区		織笠地区		塩釜地区		砂ヶ森地区	
工 種	数 量	金額(千円)	数 量	金額(千円)	数 量	金額(千円)	数 量	金額(千円)	数 量	金額(千円)	数 量	金額(千円)	数 量	金額(千円)	数 量	金額(千円)	数 量	金額(千円)	数 量	金額(千円)	数 量	金額(千円)	数 量	金額(千円)	数 量	金額(千円)
植栽工(クロマツ)	7.48 ha	56,019	2.50 ha	18,282	1.11 ha	8,085	0.05 ha	325	0.06 ha	387	0.29 ha	2,000	1.21 ha	7,920	0.12 ha	908	0.74 ha	6,000	ha		0.70 ha	6,878	0.58 ha	4,378	0.12 ha	856
植栽工(広葉樹)	0.00 ha	0	ha		ha		ha		ha		ha		ha		ha		ha		ha		ha		ha		ha	
耕砂工(丸太)	20,347.0 m	165,775	13,635 m	97,787	367.0 m	3,300	1,126.0 m	10,543	979.0 m	9,335	750.0 m	7,200	400.0 m	4,034	400.0 m	4,034	690.0 m	7,458	1,000.0 m	12,304	1,400.0 m	13,834				
防風工(丸太)	1,170.0 m	35,652	958.0 m	23,892	212.0 m	11,700	m		m		m		m		m		m		m		m		m		m	
防風工(鋼製)	159.0 m	16,420	159.0 m	16,420	m		m		m		m		m		m		m		m		m		m		m	
水路工(丸太)	243.0 m	4,580	m		243.0 m	4,580	m		m		m		m		m		m		m		m		m		m	
盛土工	4,502 m ²	7,968	802.0 m ²	1,845	3,700 m ²	6,120	m ²		m ²		m ²		m ²		m ²		m ²		m ²		m ²		m ²		m ²	
下刈工	0.00 ha	0	ha		ha		ha		ha		ha		ha		ha		ha		ha		ha		ha		ha	
枯樹木整理	11.18 ha	79,413	6.41 ha	59,045	1.10 ha	5,820	0.50 ha	2,440	0.30 ha	14	ha		0.26 ha	880	0.24 ha	1,058	ha		ha		0.40 ha	1,664	1.01 ha	3,182	0.96 ha	5,310
整理伐	0.33 ha	175	ha		0.33 ha	175	ha		ha		ha		ha		ha		ha		ha		ha		ha		ha	
人工砂丘(改築)	0.0 m	0	m		m		m		m		m		m		m		m		m		m		m		m	
防潮護岸工	0.0 m	0	m		m		m		m		m		m		m		m		m		m		m		m	
防潮護岸工(嵩上げ)	0.0 m	0	m		m		m		m		m		m		m		m		m		m		m		m	
仮設工	1.0 式	136	式		式		式		式		式		式		式		式		式		式		式		式	
測量試験費	1.0 式	24,112	1.00 式	7,752	1.00 式	6,360	式		式		式		式		式		式		式		式		式		1.00 式	10,000
計		390,247	225,003	46,200		13,308	9,736	2,000	16,000	6,000		6,000		6,000		6,000	0		16,000	20,000		1.00 式			30,000	

実 績 区 分			八戸市				おいらせ町				三沢市															
下郷地区			深沢地区		二川目地区		三川目地区		四川目地区		五川目地区		湍代地区		細谷地区		六川目地区		縄笠地区		塩釜地区		砂ヶ森地区			
工	種	数 量	金額(千円)	数 量	金額(千円)	数 量	金額(千円)	数 量	金額(千円)	数 量	金額(千円)	数 量	金額(千円)	数 量	金額(千円)	数 量	金額(千円)	数 量	金額(千円)	数 量	金額(千円)	数 量	金額(千円)	数 量	金額(千円)	
地盤工(クロマツ)		2,66 ha	26,048	1,97 ha	20,485	0		0.45 ha	2,255	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha		
植栽工(広葉樹)		0.00 ha	0	ha	ha			ha		ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha		
砕砂工(丸太)		12,980.0 m	113,731	7,223 m	64,006	1,436.0 m	10,720	611.0 m	4,820	m	m	m	m	1,320.0 m	14,010	m	m	m	m	m	m	m	m	1,800.0 m	20,175	
防風工(丸太)		542.0 m	26,200	m	m	542.0 m	26,200	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m		
防風工(鋼製)		0.0 m	0	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m		
水路工(丸太)		341.0 m	12,404	m	m	281.0 m	8,070	m	m	m	m	m	m	60.0 m	4,334	m	m	m	m	m	m	m	m	m		
盛土工		6,718 m ²	9,907	m ²	870	m ²	870	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	5,858 m ²	9,037	
下刈工		3.20 ha	510	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha		
枯損木整理		3.27 ha	18,450	ha	0.97 ha	5,100	9,088	0.76 ha	9,088	ha	ha	ha	ha	0.53 ha	3,474	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	1.01 ha	780	
整理伐		2.81 ha	1,280	ha	0.06 ha	40	ha	0.08 ha	58	ha	ha	ha	ha	2.67 ha	1,182	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha		
人工砂丘(改築)		0.0 m	0	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m		
防潮護岸工		50.0 m	42,064	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	50.0 m	42,064	m	m	m	m	m	m	m	m		
防潮護岸工(桧上け)		1,133.2 m	201,390	m	m	m	m	m	m	368.0 m	65,790	380.2 m	71,660	395.0 m	64,000	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	
仮設工		1.0 式	16,329	式	式	式	113	1.00 式	113	1.00 式	2,228	1.00 式	2,052	1.00 式	4,000	1.00 式	7,936	式	式	式	式	式	式	式	式	
測量経緯線		1.0 式	22,668	式	式	式	式	式	式	1.00 式	1,608	1.00 式	7,080	1.00 式	7,000	1.00 式	7,000	式	式	式	式	式	式	式	式	
計			480,981		85,001		51,000		16,334		69,566		80,772		98,000		87,000		0		0		0		30,000	

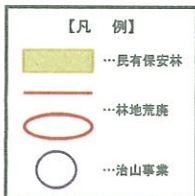
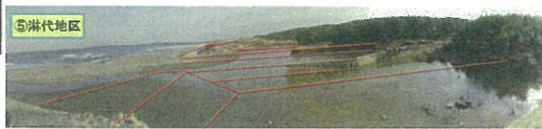
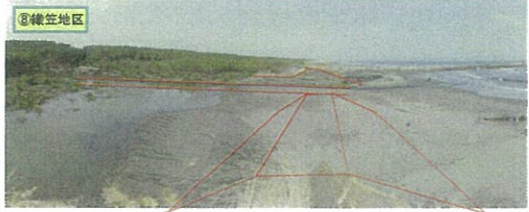
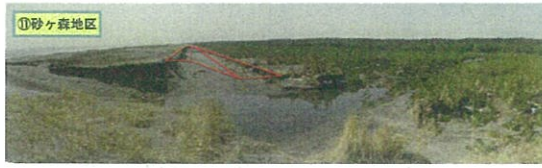
6 津波による被害及び復旧状況写真

- (1) 津波による被害箇所の位置
- (2) 被災状況
- (3) 復旧状況
- (4) 塩害によるクロマツ枯損木拡大状況

《枯死したクロマツの状況（おいらせ町深沢地区）》



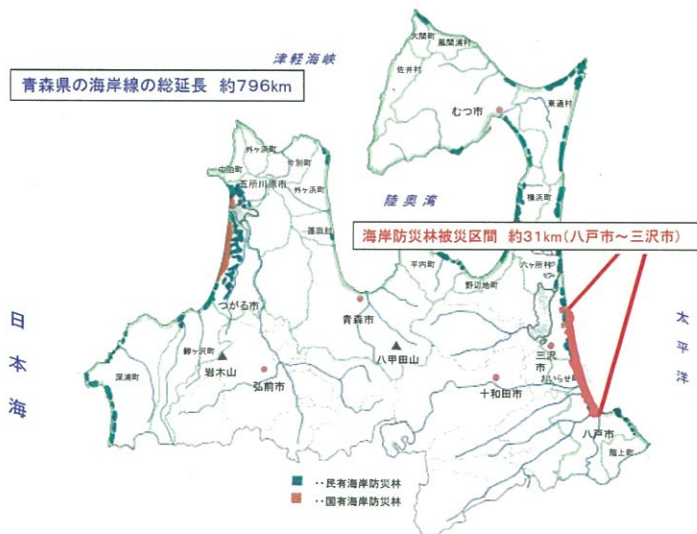
(1)津波による被害箇所的位置



津波被害区域
(約3.2km)

(2) 被災状況

①被災位置図



②漂着物捕捉状況



海岸防災林が津波による漂着物の捕捉など津波被害軽減効果を発揮

③人工砂丘損壊状況



〔被害状況〕 5.5km 15.3億円

④防潮護岸工損壊状況



〔被害状況〕 2.3km 2.7億円

⑤林地流出状況



〔被害状況〕 12ha 5.0億円

⑥クロマツ枯損状況



・津波被害から1年半経過し、立ち枯れ状態の海岸防災林（クロマツ）

(3) 復旧状況

- ① 八戸市市川町下揚地区（林地被害）
【被災直後 (H23. 3. 21)】



- 【復旧状況 (H24. 7. 31)】



- ② 三沢市五川目・淋代地区（防潮護岸損壊）
【被災直後 (H23. 3. 13)】



- 【復旧状況 (H24. 8. 15)】



- ③ 三沢市砂森地区（人工砂丘損壊）
【被災直後 (H23. 3. 13)】



- 【復旧状況 (H24. 3. 21)】



(4) 塩害によるクロマツ枯損木拡大状況



(ア) 被災1年半後の赤枯れ状況

【おいらせ町深沢地区 (H24. 7月)】



(イ) 現在のクロマツ枯損状況

【おいらせ町深沢地区 (H25. 5月)】



(ウ) 枯損による倒木の状況

【三沢市五川目地区 (H25. 9月)】



(エ) 虫の食害等による幹折れの状況

【三沢市五川目地区 (H25. 11月)】

7 海岸防災林の再生手法

(1) 基本的な考え方

海岸防災林は、飛砂・風害の防備等の災害防止機能を有し、地域の生活環境の保全に重要な役割を果たしているとともに、過去及び今回の津波による被災事例においても、津波エネルギーの減衰効果、到達時間の遅延効果、漂流物の捕捉効果等が認められたことから、飛砂・風害の防備等に加え、津波に対する被害軽減効果も考慮した、復旧・再生を図ることとする。

(2) 林帯の構造及び配置

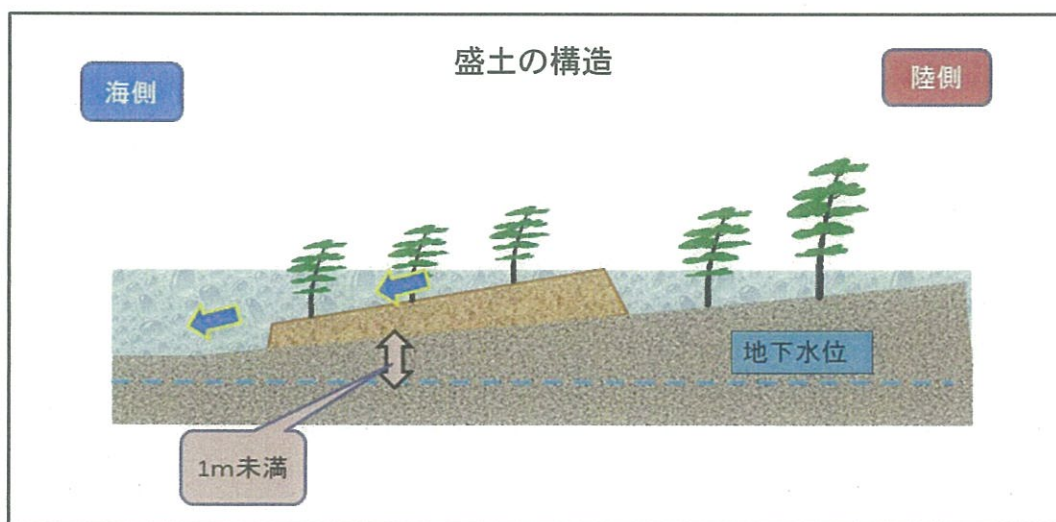
飛砂防備や防風等の防災機能を発揮させる観点から森林を造成する場合にあっては、おおむね150～250mの林帯幅を設けるようにする。

また、防災効果を十分に発揮させるため、通路等で林帯を分断する場合は、海岸線に対し垂直方向とならないように計画する。

(3) 生育基盤の造成

飛砂・風害の防備等に必要な樹高を有する樹木の根系の健全な成長を確保する観点、及び、津波に対して根返りしにくい林帯を造成する観点から、植栽木の生育基盤の造成においては、地下水位が高く有効土層が1m未満の場合は、有効土層2～3m程度の地盤高を確保するための盛土を実施する。

その際、盛土により津波エネルギーを減衰させる観点から、海側から陸側に緩やかな上り勾配や起伏を設けるようにする。



(4) 人工盛土〈人工砂丘と同様な施設〉

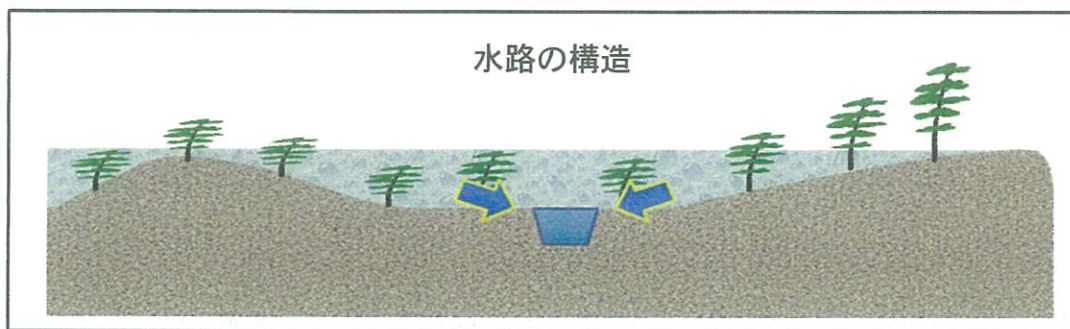
人工盛土は、従来から背後の林帯を風や飛砂等から保護することを目的に造成されてきたが、津波エネルギー減衰により幹折れ被害を抑制する効果も期待できる。

人工盛土の高さは、風や飛砂等から背後の林帯を保全する観点から、周辺の人工砂丘の高さ等を考慮のうえ、林帯の幹折れ被害をできる限り抑制する観点から、箇所ごとに津波エネルギーの減衰を考慮した高さを検討する。

人工盛土の法面について、海側は、飛砂・風害の防備や土量・盛土面積を抑制する観点から1:2程度の勾配とし、陸側は越水した際の法面浸食、法尻洗掘の抑制を図る観点から緩傾斜とし、砂草もしくは張芝で表面を被覆するなどの表面浸食対策を実施する。

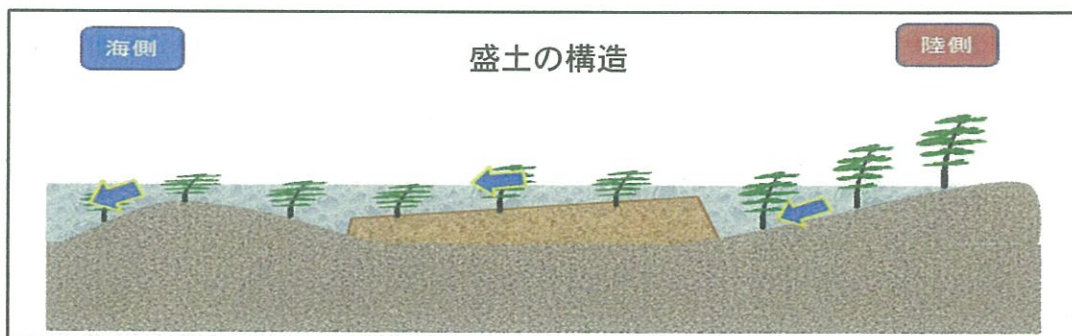
(5) 水路工の整備

凹地形など浸入した海水が長時間停滞しやすい地形については、速やかに排水できるようにするため、周囲よりも低く、海水の流入しやすい場所においては、最も低い場所に水路工を設置し、排水路と接続して速やかな排水を促す。



(6) 凹地形への盛土

立地の制約などにより水路工が施工できない凹地形では、盛土して海水が停滞しないようにし、盛土の天端には勾配を設けて速やかな排水を促す。



(7) 植栽樹種

海岸砂丘地は樹木にとって苛酷な条件が揃っており、こうした条件で最も適応できるのはクロマツである。海岸の植栽樹種についてはクロマツを中

心とし、立地環境が改善された内陸側の場所や、クロマツ海岸林に保護された風下側では広葉樹の植栽も検討する。こうした場合の植栽樹種は、カシワ、エゾイタヤ、シナノキ、ケヤキ等が適している。

(8) 植栽本数

海岸防災林での植栽本数は、10,000本/haを標準とするが、飛砂・潮風の樹木への影響を低減できる場合などは、植栽地の環境等に応じて植栽本数を5,000～8,000本/haに調整することができる。

(9) 緑化体制の整備

海岸防災林の着実な再生を図るため、苗木の供給体制を確立する必要があり、再生の進捗や植栽地の環境に適した苗木の需要量を把握したうえで、それに見合った苗木生産量の確保に取り組む。

また、最近注目されているコンテナ苗は、活着が良いことや植栽時期を選ばないことなどの特性が報告されていることから、本県での適合性を検討し実用化を進める。

(10) 管理道の整備

長期間にわたる海岸防災林の維持管理のため、管理道の開設が必要であるが、管理道が津波で林帯を分断しないよう海岸線になるべく平行に設置する。

(11) 優先すべきケース

背後に保育園等など重要な保全対象が控えており、林帯幅が狭く、かつ枯死被害の大きい区域は、優先的に再造成することが必要である。この場合、塩害による壊滅的な枯死を防ぐため、水路施工等による排水を設けるか、あるいは、立地の制約などにより水路工が施工できない場合は盛土を施工する。

また、管理道がある場合はそのまま活かして津波発生時は水路の役割を持たせる。この場合も、盛土の天端に勾配を設け速やかな排水を促す。

