

一般国道238号紋別防雪事業における 道路防雪林計画について

—旧鉄道吹雪防止林の保全利用による道路防雪林づくり—

網走開発建設部 興部道路事務所 計画課 ○佐藤 義臣
新岡 勝彦
多田 和広

1. はじめに

一般国道238号紋別防雪事業では、新規植栽と旧鉄道林活用による防雪林を計画した。旧鉄道林は、長期の放置により枯死木や劣勢木の出現、郷土種の自然侵入による林相変化などにより防雪機能が低下しつつある。このため、劣勢木の除伐により優勢林帯の保全と再生を図り、伐採空間を活用した基本林の苗木育苗を行った。育苗手法は、半完成木の移植を容易とし、移植後の活着率が優勢となる大型コンテナ苗工法を取り入れた。これにより、本格的な事業開始前に、基本林となる成長木が調達でき早期防雪効果発現が期待できることや、自然環境保全と建設コスト縮減などに寄与できるものと考えている。

本稿では、既存林の活用・再生方法と大型コンテナ苗工法の取り組みについて報告する。

2. 紋別防雪事業について

網走開発建設部では、一般国道238号湧別町～紋別市間において、高規格幹線道路旭川紋別自動車道の「遠軽・紋別間」の事業化が見直しを迫られるなか、現国道の機能をアップし、同自動車道の代替機能を持たせる「紋別防雪事業」を、平成20年度から進めている。

本事業では幅員拡張、ゆずり車線、防雪林などを完備し、吹雪などによる通行規制に対処する計画である。この事業により、物流・救急時・災害時の緊急経路確保などに寄与するとともに、地域間格差を解消し、安定した豊かな地域生活をもたらされる。

図-1に紋別防雪事業の位置を示す。



図-1 紋別防雪事業位置

このうち防雪林は、沼の上～小向間 L=9.4km(紋別側)において旧鉄道林や自然林を活用する計画である。本年度は、沼の上地区において鉄道林の再編の一環として大型コンテナ苗の育苗に着手した。

図-2に事業計画概要模式図を示す。

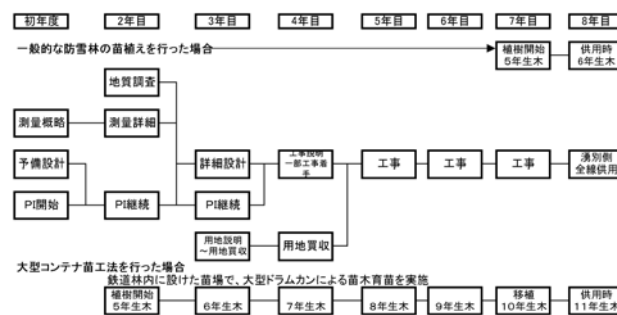


図-2 事業計画概要図

図に示すとおり、一般的な防雪林植栽は、交通供用一年前に行われ、防雪効果が発揮できないため、仮設防雪柵などで対応している。紋別防雪事業では、交通供用時に防雪効果を発揮できるように、旧鉄道林敷地を活用して苗木の育苗を実施することとした。この計画により、供用箇所の防雪林には2～3m程度の成木を移植することが可能となる。

3. 計画区間における冬期気象状況

紋別地域の冬期交通状況は、吹雪による通行規制が多く発生しており、追突事故や正面衝突事故を多く誘発している。一般国道238号は、緊急輸送として位置づけられており、冬期の交通安全確保が課題である。

以下に計画区間における冬期気象状況を示す。

(1) 過去の雪害

計画区間では、過去10年間に4回の雪害災害を受け、延べ93時間の通行規制が行われた。表-1に管内の冬期通行規制一覧を示す。また、写真-1に、管内の暴風雪災害状況を示す。

表-1 冬期通行規制一覧

事務所 (西野)	通観及び発見時刻			災害発生箇所 地名	災害種別	規制開始			通行規制期間①			通行規制区(概)	主風向	
	年	月	日			時刻	年月日	年月日	日	時間	区			区
遠軽	2003	1	14	17:30	238	紋別町市街地～ 遠軽市街地内	吹雪・地吹雪	2003/01/14 22:00	2003/01/17 14:00	2	16	60.300	85.000	北～北西、南西
遠軽	2003	1	15	13:30	238	紋別町市街地内～ 遠軽市街地内	吹雪・地吹雪	2003/01/15 13:30	2003/01/16 7:30	0	18	86.117	162.300	北～北西、南西
遠軽	2003	2	23	10:45	238	紋別町市街地内～ 遠軽市街地内	吹雪・地吹雪	2003/02/23 10:45	2003/02/23 22:30	0	17	85.000	162.300	北～北西、南西
遠軽	2003	2	23	8:30	238	紋別町市街地内～ 遠軽市街地内	吹雪・地吹雪	2003/02/23 8:30	2003/02/23 22:30	0	14	86.117	162.300	北西、南西
遠軽	2005	12	26	6:20	238	紋別町市街地内～ 遠軽市街地内	吹雪・地吹雪	2005/12/26 6:30	2005/12/26 15:30	0	9	86.400	102.800	北東、北西
遠軽	2005	12	26	7:40	238	紋別町市街地内～ 遠軽市街地内	吹雪・地吹雪	2005/12/26 8:00	2005/12/26 15:30	0	7.5	78.900	102.800	北東、北西
遠軽	2009	2	21	10:00	238	紋別町市街地内～ 遠軽市街地内	吹雪・地吹雪	2009/02/21 10:00	2009/02/21 15:00	0	5	4.067	86.300	北西、南西
遠軽	2009	2	21	10:00	238	紋別町市街地内～ 遠軽市街地内	吹雪・地吹雪	2009/02/21 15:00	2009/02/21 16:00	0	1	41.250	86.386	北西、南西

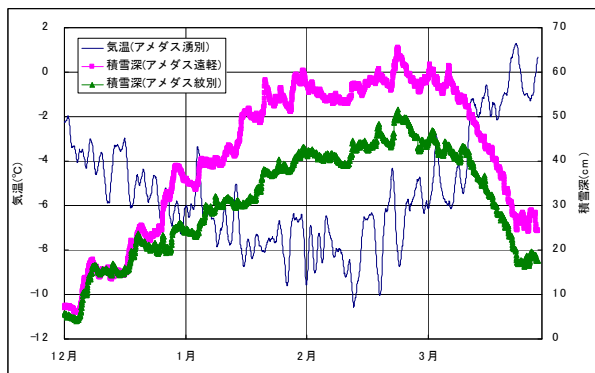


写真-1 管内の暴風雪災害状況

(2) 冬期気象解析結果

図-3に過去10年間の冬期気温と積雪深の推移を示す。アメダス紋別及びテレメータ沼の上のデータによると、1月～2月の平均気温は-7℃以下、積雪深は40cm～50cmを示している。平均気温が低いことにより、吹雪の発生頻度が極めて高いといえる。

アメダスによる過去10年間平均値



テレメータ沼の上による過去10年間平均値

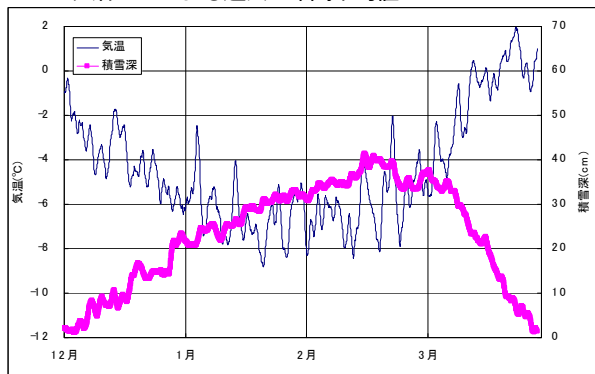


図-3 過去10年間における冬期気温・積雪深の推移

図-4にテレメータ沼の上における過去10年間の冬期卓越風向を示す。

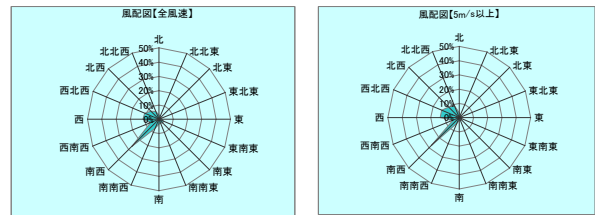


図-4 冬期卓越風向

冬期の卓越風向は、全風速及び吹雪臨界風速5m/sec以上において、南西と北北西～西の二方向成分を抽出した。過去における暴風雪災害時の、気象時系列解析を行った。図-5災害時の風配を示す。

災害時の卓越風向は、東西南北の4方向成分を示すことがわかった。

冬期気象解析結果より、計画区間では、道路左右両方向及び平行方向からの風の影響による吹雪が発生していることがわかった。一般的な気象データから抽出される卓越風と冬期災害時の卓越風向が必ずしも一致しているとは限らないことが示唆されている。

計画区間では、大型低気圧が通過することにより、吹雪（地吹雪を含む）が発生して通行規制が行われるケースが多い。低気圧通過時の降雪と吹き込みの風、通過後の積雪と吹き返しの風の影響を受けることにより、全方位からの吹雪が発生しているものと推定する。このことは昨今、低気圧が北海道周辺を通過し、オホーツク海へ抜けてから急速に発達する傾向が見られていることから、今後同様のケースで地吹雪が発生する可能性が高いといえる。



路線に対し平行な風を除いて、
北側からの風：57時間(40%)
南側からの風：46時間(33%)

図-5 災害時の風配図

以上のことから、紋別防雪事業では多風向の吹雪に対し効果の高い「防雪林」による対策工を基本とすることとした。

4. 防雪林整備の基本方針

(1) 基本的考え方

- 道路防雪林を整備することにより、冬期道路防災や生活環境の保全、交通安全、自然環境保全、地球温暖化防止など、多様な効果を期待する。
- 旧鉄道林や沿道の自生種を活用することにより、地域になじんだ林帯を育成する。
- 紋別防雪事業の交通供用時には、防風・防雪を考慮した林帯が形成される。

(2) 整備目標

- 旧鉄道林の積極的な活用、道路拡幅時に支障となる沿道樹の直接移植や伐り株移植などを実施し、早期に防風・防雪効果が期待できるようにする。
- 防雪機能を有する林帯を形成するためには、成長した樹木を必要とする。このため、事業着手と同時に苗木育苗を行い、圃場で育成された樹木を林帯に移植する手法を用いる。育成目標は、樹高 $h=2.0m$ とする。

(3) 防雪林計画概要

紋別防雪事業における防雪林は、平年値吹雪量より10m標準林として計画した。冬期気象解析結果より、道路左右への設置を検討しているところである。図-6に防雪林設置概念図を示す。

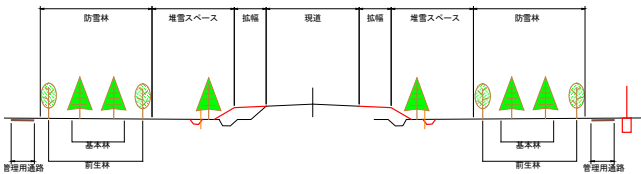


図-6 標準断面概要図

5. 旧鉄道林を活用した防雪林の計画

(1) 旧鉄道林の概要

一般国道238号紋別防雪事業は、平成元年に廃線となったJR名寄本線と平行に位置している。JR名寄本線の紋別～湧別区間では、鉄道林として防雪対策が行われていた。図-7にJR名寄本線の位置を示す。



図-7 JR名寄本線路線図

この鉄道林は、湧別町信部内～紋別市小向にかけて、一部落葉広葉樹の侵入や陰樹化による劣勢を示しながらも、ほぼ健全な常態で保存されている。



写真-2 国道と旧鉄道林の状況 (紋別市沼の上)

(2) 旧鉄道林の現況

名寄本線は、昭和37年に開業し、47年を経過していることから、この区間の鉄道林は、47年生以上の樹木で構成されている。林帯内に自然播種したと推定されるカラマツの樹幹解析から、54年生と解析判断されたことから、完成木林帯がうかがえる。

また、この鉄道林は、「吹雪防止林」として施業されており、林況の維持は樹幹断面積密度のみで行われていることから、道路防雪林のような維持管理が実施されていないことが特徴である。

本事業では、紋別市沼の上にある旧鉄道林の状況について調査を実施した。図-8に調査箇所を示す。写真-3に林帯内の状況を示す。

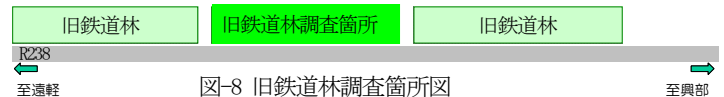


図-8 旧鉄道林調査箇所図



(国道沿道の枯死した鉄道林の状況)



(落葉広葉樹の侵入状況)

写真-3 鉄道林内の状況

旧鉄道林幅はW=55m程度あり、民地側W=25m程度が常緑針葉樹密林帯（ヨーロッパトウヒが主体）であり、道路側のW=30mが落葉広葉樹疎林帯となっていた。確認された、落葉広葉樹の樹種構成を、表-2に示す。

表-2 鉄道林内の落葉広葉樹

科 目	樹 種	本数(本)
ヤナギ科	オノエヤナギ	7
	エゾノハッコ	62
	ボブラ(セイヨウハコヤナギ)	5
カバノキ科	シラカンバ	89
	ハンノキ	22
	ケヤマハンノキ	2
モクセイ科	ヤチダモ	9
フナ科	カンフ	6
マメ科	ミズナラ	48
	ニセアカシア	1
ウルミ科	オニグルミ	5
マツ科	カラマツ	6

林内の現況は、鉄道方式による植栽のため密植状態となっている。林縁は、陽樹のため極めて優勢に成長しているが、林内は陰樹となり枯死木や劣勢木が多く倒木となることも懸念される。さらに、枯死木の空間に、新たに落葉広葉樹が自然播種し、大木となっている箇所も認められた。林縁の高木は、冬期に現道へ日陰をつくり、路面凍結への影響が大きいことも課題である。

(3) 旧鉄道林の活用計画

紋別防雪事業の着手により、防雪対策の一環として鉄道林の活用について検討した。活用計画概要を以下に示す。

- ・劣勢木や陰樹の除伐による林内の整理
 - ・倒木などの被災要因の解消を目的とした林帯内の整理
 - ・林縁の日陰影響による路面凍結の解消
 - ・林帯内整理空間を活用した、更新木や植栽木の育苗
- 更新木、植栽木の育苗は、風雪の影響を受けにくい林内整理空間を活用し、移植後の活着率が優勢となるドラム缶大型コンテナ苗工法とした。完成木になった時に、適地へ移植する予定である。

6. 大型コンテナ苗圃場の整備

(1) 整備のフロー

図-9に大型コンテナ苗圃場の整備フローを示す。

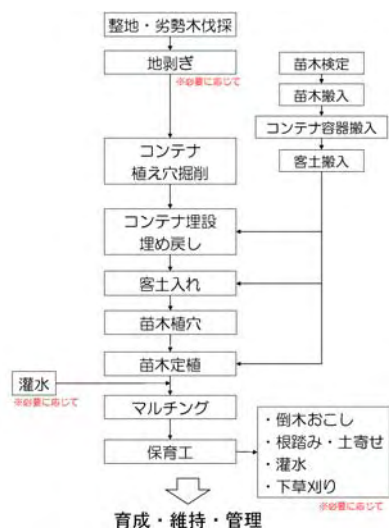


図-9 大型コンテナ苗圃場整備フロー

(2) 劣勢木伐採・整地・地剥ぎ

鉄道林内整理は、これらの劣勢木の除伐から行った。劣勢木除伐⇒整地⇒地剥ぎの工種となる。写真-4に林内整理状況を示す。



写真-4 鉄道林内の整理状況

除伐した樹木は、枝払いをし適当な長さで切り揃えた。これらの伐採木は、チップ材等に利用するため搬出することとしている。また、払われた枝などは整地後、周辺に散布し雑草防止材として利用することとした。

(3) 苗木検定

- 安定した植栽の成長を促すため、苗木購入段階で優勢苗木の判定が必要となる。このため、苗木購入業者の決定後、苗圃場においてアカエゾトウヒとトドモミの苗木検定を行った。苗木検定では、以下の事項に留意した。
- 苗木の生産地は、植栽地と距離的・環境的に近い場所を選定するのが望ましい。
 - 苗床において周囲の苗木に較べて、成長が良い苗木を選定する。
 - 葉が多く付いている苗木を選定する。
 - 葉の付き方に偏りが無い苗木を選定する。
 - 枯損木・半枯損木でないこと。
 - 強度の「根切り」がされていないことを確認すること。
 - 根系が「クロボク土」で覆われていないことを確認すること。

検定の結果、ふるい根苗を使うこととした。

写真-5に苗畑の状況、写真-6に苗木の根系状況を示す。



写真-5 苗畑の状況



写真-6 苗木の根系（右の苗は強度の根切り苗である）

(4) 大型コンテナの選定

大型コンテナの採用理由は、移植時に強度の根切りを発生させないこと、移植時に植栽基盤環境を変えないこと、運搬が容易であることなどである。

大型コンテナは、様々な形態のものが可能である。

図-10にコンテナ容器の事例を示す。



図-10 コンテナ容器の事例

本事業では、コストが安く、移植時の施工性が良いドラム缶を使用した。これにより、区画線工事等で処分されていたドラム缶を有効利用することができた。また、今後も継続的に使用することで、廃棄物の軽減と利用を促進する。

大型コンテナ容器による苗木の育成目標をh=2.0m程度とした。この場合、根系の成長幅はW=50cm程度と推定されるため、コンテナ容器の大きさをΦ=600mm程度とした。また、防雪林計画箇所に移植する場合、有効土層厚まで効率的に改良するため、コンテナ容器の深さをB=800mm程度とした。図-11にコンテナ苗の標準図を示す。

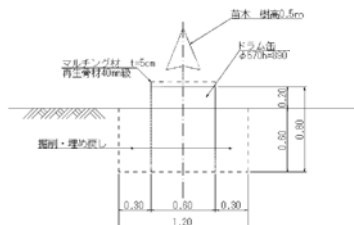


図-11 コンテナ苗標準図

(5) 苗木の定植

防雪林は地域の自然をつくる道路構造物であることから、紋別市と連携し、地元住民や近隣小学生の参加のもとで植樹会を開催した。約100本の苗木の定植を行った。

苗木定植における留意事項は以下のとおりである。

- 客土入れの後、苗木の根鉢サイズに合わせた大きさの植穴を掘る。
- 植穴の深さは、苗木が育成されていたのと同じ深さとする。
- 根鉢を崩さないように植え込む。また、苗についた根土が崩れないよう注意して植え込む。
- 苗畑で植えられていた根の深さは、樹皮の色の違いや土の付着の状態を確認すること。
- 苗木の植え付けに客土を使用する場合、クロボク土を使用しない。
- ポット苗の場合、土が固くなっている場合は手で解してから植え付けする。

○また、根が絡んで根詰り状態の場合、根系を広げてから植え付けする。

○苗木や土の状態、天候の状況を見て、灌水を行う。

写真-7に使用したふるい根苗の状況を、写真-8～9に定植状況と植樹会状況を示す。



写真-7使用したふるい根苗（トドモミ）



写真-7 定植状況



写真-8 植樹会状況

6. あとがき

本事業着手による取り組みで、大型コンテナ工法を利用する防雪林事業の方向性を検討することができた。今後は、大型コンテナ苗工法を利用した、育成管理などの調査を継続し、紋別防雪事業を進めていきたい。

謝辞: 今回の事業着手にあたり、資料の提供、現地調査の指導、植樹会における講師などで協力頂いた環境林づくり研究所・斉藤新一郎先生へ謝意を表す。

参考文献の引用とリスト

- 1) 道路吹雪対策マニュアル: 国土交通省北海道開発局(平成15年7月)
- 2) 一般国道238号湧別町湧別道路防雪林整備計画・「防雪林整備の手引き(案)」: 北海道開発局網走開発建設部(監修: 斉藤新一郎(農学博士 環境林づくり研究所))
- 3) 斉藤新一郎: 道路緑化樹の成績向上について考える 植え付け手法、苗木の質と取り扱い、活着度の判定 (北の交差点、vol. 21: 18~23 2007)
- 4) 斉藤新一郎: 苗木を植えて道路防雪林を創る(紋別道路植樹会資料 2009)