

# 一般国道238号紋別防雪における 防雪林整備手法と希少種の保全対策事例

網走開発建設部 遠軽開発事務所 道路課 ○安部 凌成  
網走開発建設部 遠軽開発事務所 道路課 齊藤 航斗  
株式会社 長大 大内 のぞみ

一般国道238号紋別防雪事業では、冬期地吹雪発生による視程障害や交通事故対策として道路防雪林整備を計画しており、道路防雪林の整備は植樹による新設のほか、落葉広葉樹等の既存林を活用する方針である。本事業は、土壌試験や試験植樹の実施等、地域特性を踏まえた防雪林整備手法検討事例及び防雪林整備に伴う希少動物種の保全対策事例について紹介する。

キーワード：自然環境、防雪施設、緑化・植生、設計・施工

## 1. はじめに

一般国道238号紋別防雪事業では冬期の地吹雪発生による視程障害や交通事故対策として、幼木及び育成苗木（半完成木）の植樹による新設林整備や、落葉広葉樹等の既存林を活用した道路防雪林整備を計画している。育成苗木や既存林を活用することにより、早期の防雪効果発現、自然環境保全と建設コスト縮減などに期待できる。

本事業地の地盤状況は粘性土壌が広範囲に広がり、土壌含水比率が高く、植樹個体を活着させるためには、土壌内の含水量調整が必要である。

本稿では、こうした地域特性を考慮した防雪林整備計画を立案するにあたり、土壌試験や試験植樹の結果を踏まえた、防雪林帯の基盤整備手法及び植樹方法の検討・実施内容を報告する。併せて、防雪林整備に伴い実施した希少動物種への環境保全対策事例についても紹介する。

## 2. 事業概要

一般国道238号紋別防雪事業は、湧別町字川西～紋別市小向間における冬期の地吹雪発生等による視程障害や通行止め、正面衝突等の重大事故の発生について対策し、冬期の定時性、主要幹線道路の機能確保を図ることを目的として、平成20年度に事業化された事業である。

当該区間は近くに代替路がなく、鉄道も廃止されたため、当該地域では日常生活の多くを国道に依存している。冬期は地吹雪による視程障害や通行止めが発生するほか、曲線が連続する箇所や急勾配箇所が点在し（図1）正面衝突等による死亡事故が全線に渡って発生して

いる。また、医療体制の充実している遠軽町や、第3次救急医療機関のある北見市への救急医療搬送等、地域住民にとって生命にも関わる重要な役割を担う路線である。安全性の低下や社会経済活動の停滞を生じさせないための道路の機能確保が課題であることから、本事業では防雪林整備及び中央分離帯整備を進めている。

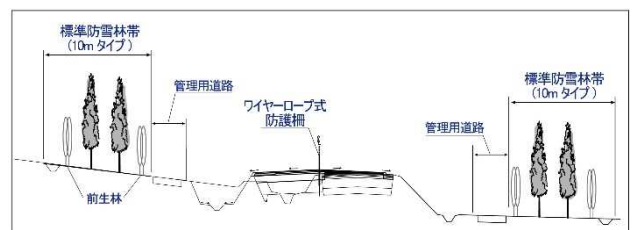


図1 事業実施位置図(上)・道路横断模式図(下)

### 3. 防雪林整備

本事業における防雪林整備の基本方針、整備目標、整備に係る検討内容は次のとおりである。

#### 1) 防雪林整備の基本方針

- ・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。
- ・道路供用時には、防風・防雪を考慮した林帯が形成されることを目標とする。

#### 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の自生樹木の移植などを実施し、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。

#### 3) 防雪林帯整備に係る検討内容

当該地域における防雪林帯の整備方針を検討するにあたり、「林帯の排水基盤形状」、「既存林活用方針」及び「前生林施工方針」について、図 2に示す手順により検討した。

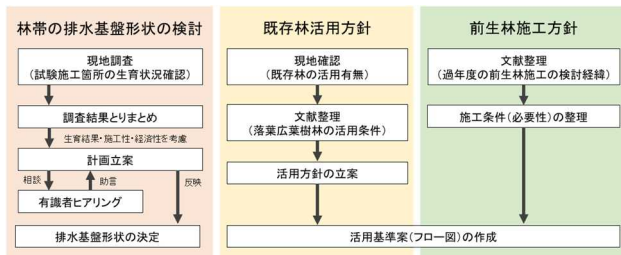


図 2 検討フロー

#### (1) 防雪林帯の排水基盤形状の検討

土壌調査の結果、当該地域における土壌の透水係数は  $2.1 \sim 9.0 \times 10^{-4}$  (cm/sec) であり、土壌基準 ( $10^{-3}$  cm/sec 以上) に対して土壌含水率が高いことが明らかになった。透水不良が植樹個体の生育不良に繋がる可能性がある<sup>4)</sup> ことから、当該地域で施工可能な植樹方法を検討するにあたり、排水フィルター層の有無や切込材の有無等を組み合わせた排水能力の異なる3パターン(表 1)を立案し、試験植樹を行った(図 3)。

表 1 植樹基盤の条件

排水基盤	植栽部の構成	フィルター材	排水能力
パターン①	切込材+すき取り土	有	高
パターン②	すき取り土	有	↓
パターン③	すき取り土	無	低

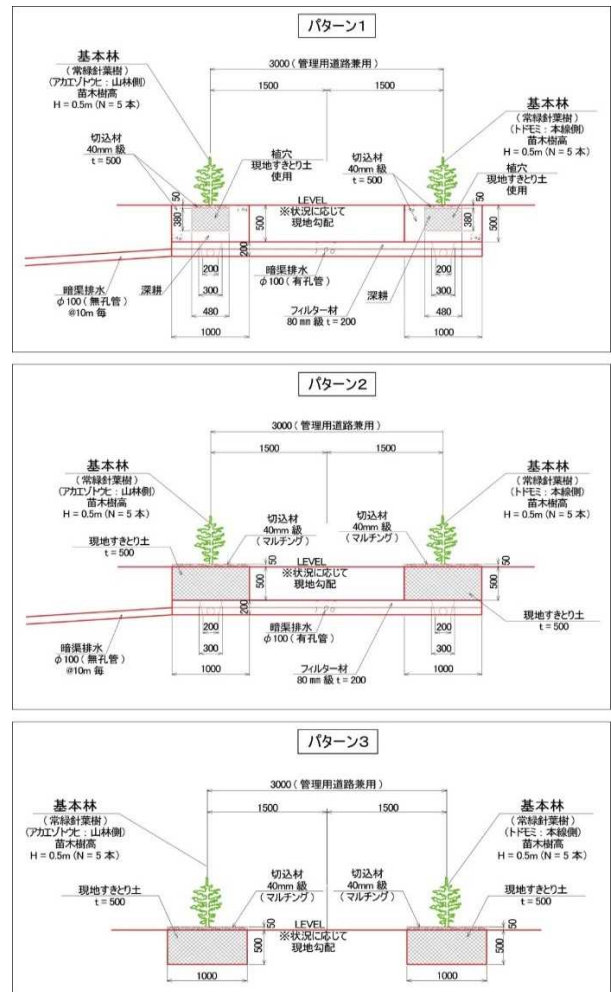


図 3 試験植樹パターン図

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（基本林2列）を計画している。植栽樹種は、道路吹雪対策マニュアルを参考に、道路側にトドマツ (*Abies sachalinensis*、以降「トドモミ」という)、山林側にアカエゾマツ (*Pinus densiflora*、以降「アカエゾトウヒ」という) を用いることとした。

当該路線は地形により切土・盛土が複雑に存在する計画となっており、地盤状況により含水量が異なることから、切土・盛土の両方において試験植樹を実施した(表 2、写真 1)。

表 2 試験植樹計画概要

項目	内容	備考
植栽樹種	2種	トドモミ (道路内側) アカエゾトウヒ (山林側)
植樹箇所	2箇所	盛土部、切土部
植樹本数	10本/箇所	

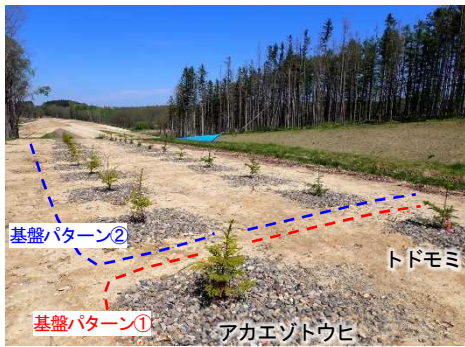


写真1 試験植樹箇所（切土部）：紋別方向を望む

植栽時は苗木の根部に付着する土壌は落とさないこと、地表面にマルチングを施すこととした。

試験植樹は対象種が休眠期に入る秋季に実施した。翌春（5月）及び翌夏（7月）に現地調査を実施し、植樹個体の生存状況や成長量、周辺状況等を把握した。調査結果は、春季及び夏季調査間の樹高の伸長量を6段階で評価した（表3）。

表3 調査結果の評価方法

評価	当年伸長量（樹高）
A	16cm以上
B	11～15cm
C	6～10cm
D	1～5cm
E	0cm(伸長なし)
F	枯死

表4 試験植樹の調査結果概要

評価	伸長量	排水基盤パターン		
		①	②	③
A	16cm以上	0	0	0
B	11～15cm	1	1	0
C	6～10cm	7	6	5
D	1～5cm	23	17	17
E	0cm(伸長なし)	9	16	14
F	枯死	0	0	3

試験植樹後の調査結果概要を表4に示す。評価B～D（伸長した個体）は基盤パターン①で最も多かった。評価F（枯死個体）は基盤パターン③で3本が確認され、基盤パターン①及び②では確認されなかった。

評価E（当年伸長量0cm）について、根の状況を確認したところ、発達状況は良好であることが確認された（写真2）。樹高は伸長しなかったが、根の発達が良好であることから、次年度以降に樹高の伸長が望める状況であると考えられた（写真2）。

植樹基盤ごとの植生の侵入状況を比較したところ、基盤パターン②・③では草本植生の被圧を受けている個体が多数確認された（写真3）。基盤パターン②・③では、基盤パターン①よりも、表土すき取り土の容量が多いことが原因と考えられた。

以上の結果から、基盤パターン①または②が個体の活着に適しているものと考えられた。施工上の問題点として、基盤パターン①では、基盤整備の施工性・経済性が悪いことが挙げられた。一方、基盤パターン②では草本植生が生えやすいが、基盤整備の施工性・経済性が良いことが挙げられた。これらのことから、施工性・経済性が良い基盤パターン②を採用することとした。

本検討方針は、防雪林の本施工実施前に有識者と協議・現地視察を行い、技術的な助言を頂くとともに検討内容の妥当性について確認を行った。



写真2 トドモミの根の状況



写真3 草本植生による被圧状況

## (2) 既存林活用方針の検討

本事業における防雪林整備の基本方針として「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。」を掲げている。これまでの検討により、旧鉄道林に代表される常緑針葉樹林帯については、当該地域の防雪林帯幅（10mタイプ）に準じ、林帯幅が10m以上であれば既存林活用可能と判断し、現地の健全度を考慮することとした。一方、落葉広葉樹林帯については、これまでの風向風速調査から周辺林分を含めた既存林によって減風効果が認められた箇所については、既存林活用可能と判断した。

道路吹雪対策マニュアルでは、道路防雪林の基本林構成種は常緑針葉種であると明記した上で、「20mタイプ以上の幅を持つ道路防雪林では、基本林の一部で成長が早い落葉広葉樹を利用することができる」と述べられている。これらのことから、当該事業では林帯の主要構成種が落葉広葉樹であって、道路敷地における林帯幅が20m以上確保される場合には、既存の落葉広葉樹林を活用する方針とした。ただし、冬期の視認性を確保するため、視線誘導林としてトドモミ（1列）を植栽する方針とした（図4）。

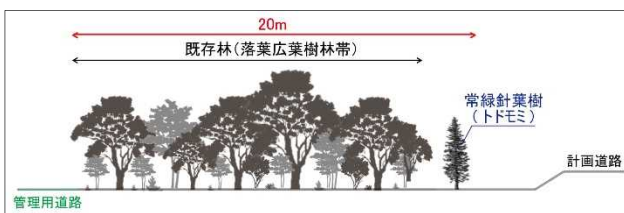


図4 既存林活用イメージ

## (3) 前生林施工方針の検討

道路吹雪対策マニュアルでは、基本林が成長するまでの一定期間、暴風雪から基本林を保護する目的として、基本林の両側に前生林（ヤナギ林）を設置することが推奨されている。

紋別防雪事業では、現地の既存林を前生林の一部として活用することで、施工性・経済性を向上させることとした。基本林に対し、山林側（道路の外側）に既存林（背後林）が存在する場合は、道路側のみ前生林を配置することとした。基本林が吹きさらしとなるような箇所については、基本林の両側に前生林を配置することとした。

## 4. 現地施工状況

前述の防雪林整備手法にならぬ、現地では令和3年秋季より林帯整備及び防雪林の植樹を施工している（写真4,5,6）。

基本林整備は幼木のほか、事業敷地内の圃場で育成中の半完成木についても植栽を進めている。アカエゾ

トウヒは根が浅いため、深植えとならないよう注意する必要がある。そのため、圃場から搬出する際に地表面高さにマーキングを施し、植替え時にマーキングより深植えとならないよう留意した（写真7）。





写真7 育成苗木施工状況

## 5. 環境保全措置

当該地域はオホーツク海に面し、コムケ湖・シブノツナイ湖周辺にはタンチョウの生育環境となるヨシ原が広がる。また、旧鉄道林はハイタカの営巣林として機能する等、希少鳥類の生育環境が存在する。

自然環境への工事影響を回避・低減するためには、工事箇所と希少動物種の位置関係や工事工程を踏まえた調査を実施の上、必要に応じて適切な環境保存措置を実施する必要がある。自然環境に配慮しつつ、工事を円滑に実施するため、当該事業で実施したハイタカ及びタンチョウに対する環境保全措置事例を紹介する。

### (1) ハイタカに対する保全措置

工事開始前の春季調査にて、工事予定箇所近傍の針葉樹林内でハイタカの繁殖が確認された。本針葉樹林帯（旧鉄道林）は防雪林帯として活用する計画があり、雪解け以降に工事作業等を予定していたことから、工事箇所や工程・工種等を関係者間で協議・調整の上、工事車両の低速走行や可能な限り遠くから施工開始する等の保全対策（表5）を実施しながら、巣立ちまでモニタリングを実施する方針とした。

表5 ハイタカの保全対策

- ・ 施工業者への環境保全勉強会の実施（適切な保全対策及び留意点等の指導）
- ・ 工事車両の速度制限（20km/h以下）
- ・ 突発音の発生防止（あおり音の防止など）
- ・ 工事用道路等の整備（道路凹凸の解消）
- ・ 現地状況の急激な変化を抑制

工事はハイタカの巣内育雛期にあたる6月下旬から7月中旬に実施した。営巣地と工事实施箇所は、100m～250m程度の位置関係にあり、工事实施箇所や林外からは営巣木は直接視認できない状況であった（写真8）。

工事モニタリング調査時には、ビデオカメラを林内に設置し、ハイタカの繁殖状況を確認した。7月下旬、幼鳥4羽の巣立ちが確認されたことから、繁殖成功に至ったと判断した（表6）。

これらの保全対策内容については、立案時に有識者と協議を行い、技術的な助言を頂くとともに保全対策の妥当性について確認を行った。



写真8 ハイタカ営巣林と工事業箇所

表6 ハイタカの工事モニタリング内容

工事日	工事内容	モニタリング内容	工事箇所と巣の距離	作業時の留意点
6/21	試掘作業	工事作業にあわせてモニタリング実施	100m以上 250m未満	試掘作業は短時間（30分以内）とした。また重機移動の際は巣から遠い場所から移動した。
6/27	UAV測量	UAV飛行時間にあわせてモニタリング実施	100m以上 250m未満	UAV測量は朝の飛行は避けた。巣から離れた箇所から実施した（巣近傍で上昇させない）。影響範囲内での飛行時間は20分程度とした。調査員1名は操縦者と同行し、排他行動等が確認された際は速やかに飛行中止を指示することとした。
6/28～29	ボックスカルバートの背面盛土	工事作業にあわせてモニタリング実施	100m以上 250m未満	盛土作業は巣から離れた箇所から実施した。
7/6～	基盤排水	通常の現地調査調査時にモニタリング実施	100m以上 250m未満	7/10までは影響範囲外、10日以降に影響範囲内での工事実施とした。
7/16～	工事車両通行	工事作業開始時間にあわせてモニタリング実施 巣立ち確認	100m未満	巣から100m以内の工事車両通過時は、車両からの人の出入りは避けた。

### (2) タンチョウに対する保全措置

工事開始に先立ち、工事箇所近傍で繁殖実績のあるタンチョウ（写真9）を対象に、関係者間（事業者・受注者・工事業者）で「環境保全勉強会」を開催し、保全に関する意識向上を図った。



写真9 採餌するタンチョウ親子  
（写真中央は幼鳥個体）

タンチョウの主要な餌場が工事箇所と非常に近接しており、事故の発生が懸念されたことから、勉強会では工事箇所周辺でタンチョウが出現した場合の具体的な保全方針を協議し、具体的な保全対策・配慮事項等の確認を行った（写真 10）。



写真 10 環境保全勉強会実施風景

また、有識者からの助言を踏まえ、飛翔時のタンチョウと電線との接触を防止するため、主要な移動経路となる箇所について北海道電力へ協力依頼を行い、電線への衝突防止管の設置を行った（写真 11）。



写真 11 電線への衝突防止管設置状況

## 6. おわりに

紋別防雪事業では、次年度以降も林帯整備を継続して進めていく予定である。今後も確実な事業実施と周辺の自然環境に配慮するため、継続的な環境調査を実施する。また、道路と自然との共生に努め、必要に応じて各種保全対策（希少鳥類：勉強会の実施、工事モニタリング等、希少植物：個体の移植等）を講じていく予定である。

## 謝辞

環境林づくり研究所・斉藤新一郎 所長には、多くのご助言、ご指導いただいた。ここに深謝の意を表す。

## 参考文献

- 1) 環境省：環境省レッドリスト2020  
<http://www.env.go.jp/press/107905.html>
- 2) 北海道：北海道レッドリスト  
<http://rdb.hokkaidoies.go.jp/index.html>
- 3) 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）
- 4) 上田真代・渡邊崇史・松澤勝：道路防雪林における植栽初期の生育判定について，寒地土木研究所月報，No. 726, p. 47-54, 2013.