

切土道路における吹きだまりの発達過程に関する調査事例 一切土法面の高さが吹きだまりの発達速度に及ぼす影響について

土木研究所寒地土木研究所 正会員 ○武知 洋太
土木研究所寒地土木研究所 非会員 大宮 哲
土木研究所寒地土木研究所 正会員 松澤 勝
土木研究所寒地土木研究所 正会員 高橋 丞二

1. はじめに

近年、北海道内の切土道路において吹きだまりが発生し車両が立ち往生するなどの交通障害が発生しており、切土道路に発生する吹きだまりをリアルタイムに予測することは重要と考えられる。しかし、これまで切土構造や気象条件の違いによる道路上への吹きだまりの発達過程について厳密には明らかとされていない¹⁾。

本研究では、切土道路の吹きだまり予測手法の提案に向け切土道路の吹きだまりの発達過程と吹雪量の関係や切土構造（法面の高さ）の違いによる影響について調査を行った。本文では、その結果を報告する。

2. 調査方法

著者らは、北海道石狩市に位置する石狩吹雪実験場内(N43° 12', E141° 23')の切土道路で吹きだまりの発達過程について調査を行った。調査対象とした切土道路は、風上の法面高さが約 2m 及び約 1.5m の両切土の 2 車線道路で、図 1、図 2 に示した 2 つの断面で吹きだまりの発達状況について調査を行った。なお、風上(西北西)に吹雪が十分発達する 200m 以上の吹走距離が存在する。

吹きだまり発達過程の調査は、吹雪が発生した事例 1(2017 年 12 月 25～28 日)、事例 2(2018 年 1 月 24～27 日)、事例 3(3 月 1～3 日)の 3 つの期間に行った。調査では、各吹雪イベントの吹雪発生前と吹雪中及び吹雪が終了した

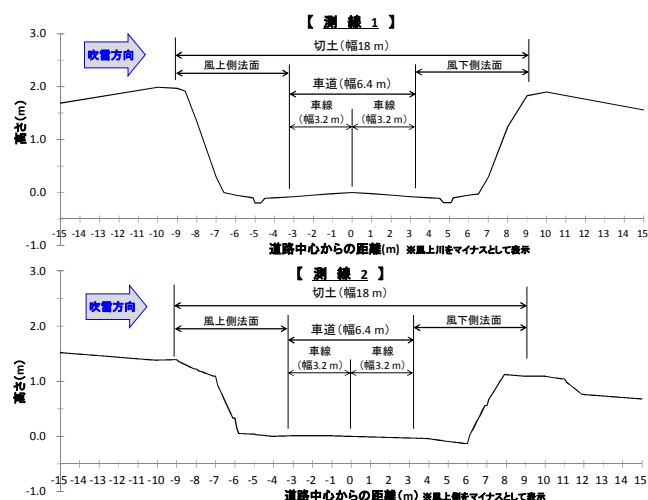


図 1. 吹きだまり調査を行った切土道路の横断面(測線)

後に各測線の吹きだまり深さを道路横断方向の 1m 間隔で測定した。また、調査箇所の風上近傍の平地で高さ 0.5、3.0、7.0m の飛雪流量と高さ 10m の風向風速及び気温を計測した。なお、飛雪流量($\text{g}/\text{m}^2/\text{s}$)は単位断面積を単位時間に通過する飛雪の質量で、飛雪粒子計数装置(新潟電機(株)製 SPC-95 及び SPC-S7)により計測した。また、本研究では既往研究²⁾を基に計測した飛雪流量を用い雪面から高さ 7m までの吹雪量を推定した。なお、吹雪量($\text{kg}/\text{m}/\text{s}$)とは単位幅を単位時間に通過する飛雪粒子の質量である。



図 2. 切土道路と調査測線の状況

3. 調査結果

図 3 で、各イベントの吹きだまりの発達状況を測線別に整理した。図 4 で、吹雪発生からの累計推定吹雪量と道路中心の吹きだまり深さ及び車線(幅 6.4m)の吹きだまり量との関係を各イベントの測線別に整理した。

事例 1 では累計推定吹雪量 7,723 kg/m (吹雪後)に達した時点で道路中心に発達した吹きだまり深さは測線 1 で

キーワード : 冬期道路, 吹雪, 吹きだまり, スタック車両

連絡先 : 〒062-8602 札幌市豊平区平岸 1 条 3 丁目 1-34 TEL:011-841-1746 FAX: 011-841-9747

国立研究開発法人 土木研究所寒地土木研究所

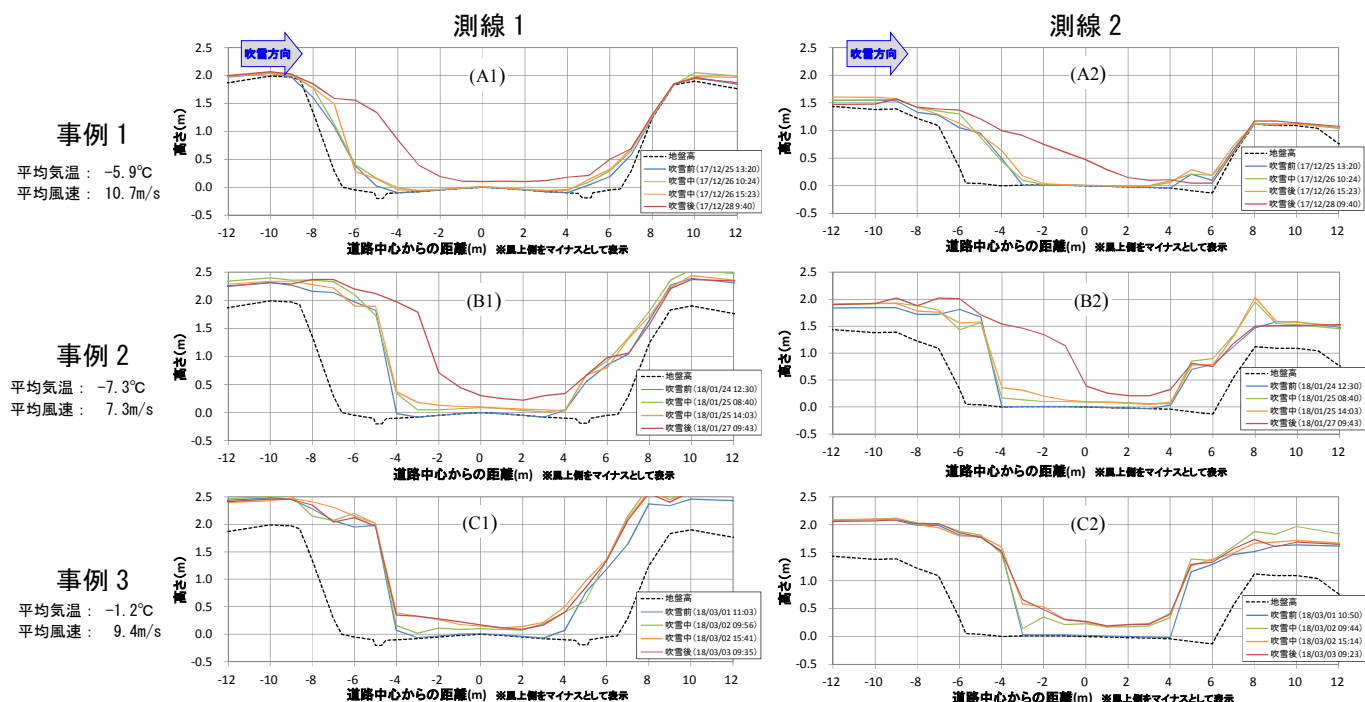


図3. 各イベントの吹きだまり(雪丘形状)の発達状況

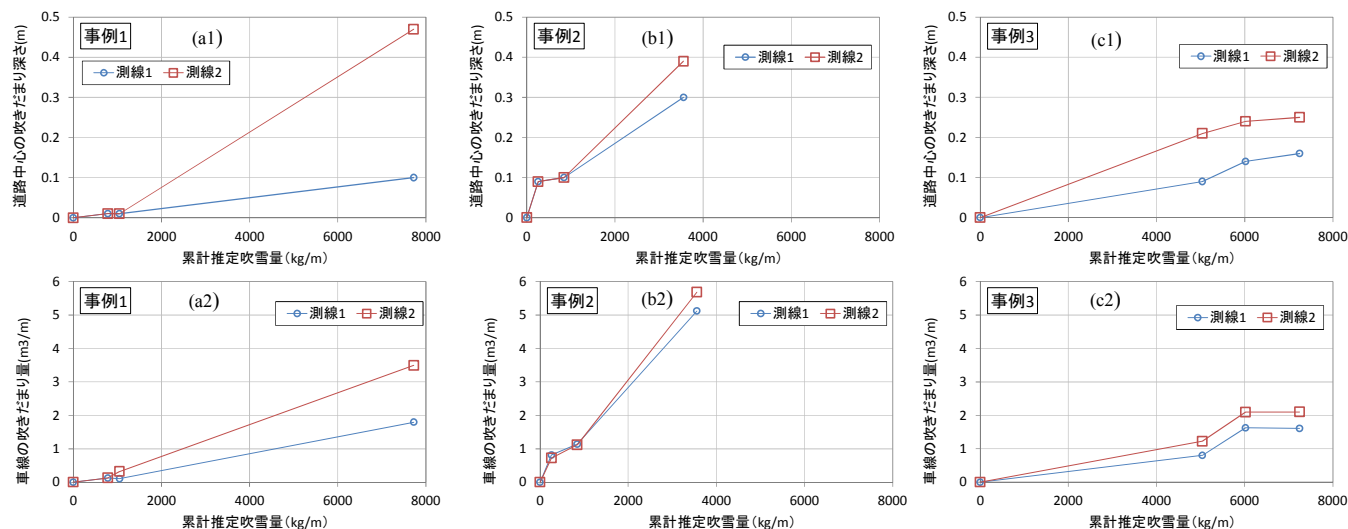


図4. 各イベントの累計推定吹雪量と道路中心の吹きだまり深さ及び吹きだまり量

10cmであったが、測線2ではその4倍以上の47cmであった(図3-A1, 2, 図4-a1). 同様に吹雪後における道路中心に発達した吹きだまり深さは事例2の測線1で30cm, 測線2で39cm(図3-B1, 2, 図4-b1), 事例3の測線1で16cm, 測線2で25cmであった(図3-C1, 2, 図4-c1). このように、風上の切土法面の高さが約1.5mの場合に吹きだまりが車線上に発達する速度が早い傾向が見られた。

また、累計推定吹雪量と吹きだまりの関係について事例1を見ると累計推定吹雪量1,048kg/mにおいても車線上に吹きだまりがほとんど発生していない(図4-a1, 2). 一方、事例2では累計推定吹雪量843kg/mで車線上に約10cmの吹きだまりが発生しており(図4-b1, 2), 車線上に吹きだまりが発生し始めるタイミングが事例1より事例2で早かった. 切土法面上の吹雪前における積雪状況を見ると事例2, 3では事例1に比べ積雪量が多く(図3), この吹雪前の積雪量が車線上に吹きだまり発達速度に影響していたと考えられる. ただし、事例2, 3で吹雪前の積雪量に大きな違いは見られないものの事例3では事例2より車線上の吹きだまり発達速度は遅かった. 事例3では、平均気温が -1.2°C で 0°C に近かったことから、実際の吹雪量は推定吹雪量より小さかったことがこの要因として考えられる。

参考文献

- 1) 寒地土木研究所:道路吹雪対策マニュアル(平成23年3月), 2011
- 2) 武知ら: 切土道路に発生する吹きだまりの発達過程に関する調査事例, 寒地土木研究所月報, 790, 43-52, 2019