

吹雪危険箇所を評価するための移動気象観測の合理化に関する考察(2)

— 移動気象観測回数の検討 —

国立研究開発法人土木研究所 寒地土木研究所

同 上

同 上

同 上

正会員 ○武知 洋太

正会員 伊東 靖彦

正会員 松澤 勝

非会員 國分 徹哉

1. はじめに

冬期道路の吹雪災害を効率的かつ効果的に軽減するには、路線全体を通しての吹雪危険箇所を明確にし、吹雪対策施設を優先的に整備していくことが重要である。

現状、冬期道路の吹雪危険箇所の把握や評価には、移動気象観測車を用いた調査が実施されている。しかし、その手法については道路吹雪対策マニュアル¹⁾などの技術資料で明確にはされていない。そこで、吹雪危険箇所を評価する際に必要となる移動気象観測の観測回数について分析を実施した。本文では、その結果を報告する。

2. 観測方法

著者らは、北海道内において吹雪が発生しやすい一般国道 231 号石狩市（以下、R231）、一般国道 232 号遠別町・初山別村・羽幌町（以下、R232）、一般国道 238 号浜頓別町・猿払村（以下、R238）の 3 つの区間（図 1）で移動気象観測車（図 2）を用いて観測を実施した。観測は、2012 年 12 月～2015 年 4 月までの 3 冬期間のうち吹雪が発生した日に実施した。移動気象観測車には、高さ 1.75m に車載用小型視程計（明星電気製 TZF-31A）やカメラなどを搭載しており、道路上において走行しながら視程などのデータを 0.1 秒毎に取得した。

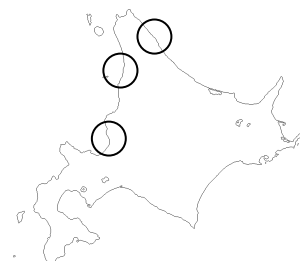


図 1. 観測箇所



図 2. 移動気象観測車

3. 分析方法

はじめに、移動気象観測の結果を基に吹雪危険箇所の特定を路線毎に行った。まず、観測結果を道路延長50m毎に区分し、その平均視程を算出した。図3に一例として、R231において2012年12月26日に観測した1回の観測結果を示す。

なお、既往研究²⁾では、移動気象観測で計測された視程の平均値（以下、平均視程）が200mを下回ると運転の危険性が高くなる傾向が示されている。そこで本分析では、平均視程200m未満を視程障害と定義し、視程障害が発生した区間を視程障害発生区間として図3に示す通り整理した。なお、この整理において1区間も視程障害の発生が確認できなかった観測事例は分析対象から除外した。分析対象とした路線毎の観測回数と観測時の気象条件は表1、表2に示す通りである。なお、観測時の気象は近傍の道路テレメータやアメダスのデータなどを用い整理した。ただし、降雪の有無については移動気象観測時に撮影した道路映像より判断した。

次に、区間毎に視程障害発生割合（視程障害の発生回数/全観測回数×100(%)）を整理することによって視程障害発生の危険性を評価した。図4に一例としてR231におけるキロポスト（KP）毎の視程障害発生割合と全観測回数を示す。ここで、図4に示した通り視程障害発生割合10%以上の区間を吹雪危険箇所として特定し、以降

表 1. 分析対象の移動観測回数

路線	観測区間※	観測回数
一般国道231号 石狩市	KP12.6-52.1	42
一般国道232号 遠別町・初山別村・羽幌町	KP35.2-76.5	46
一般国道238号 浜頓別町・猿払村	KP216.0-274.2	28

※各観測は表に示す観測区間のうち吹雪が発生した箇所やその周辺で観測を実施しており、観測事例毎に観測区間は異なるものとする。

表 2 観測時の気象条件

	一般国道231号 石狩市	一般国道232号 遠別町～羽幌町	一般国道238号 浜頓別町～猿払村
観測回数(回)	42	46	28
気温 (°C)	最大 1.2	0.3	-0.9
	平均 -4.6	-5.7	-5.6
	最低 -9.2	-9.3	-13.0
風速 (m/s)	最大 16.0	14.0	15.2
	平均 8.6	7.0	8.5
	最低 4.0	3.5	1.5
降雪ありの割合	71%	67%	96%

キーワード：冬期道路、吹雪、移動気象観測、視程障害、吹雪危険箇所

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

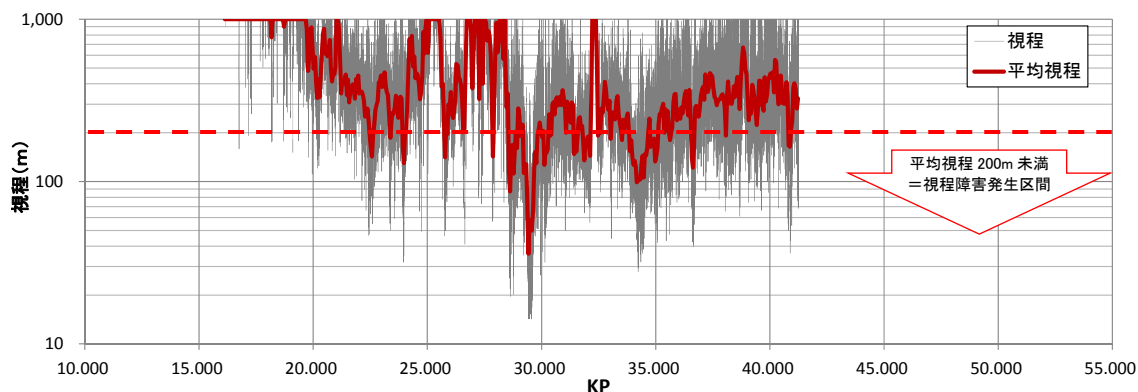


図3 移動気象観測結果の一事例(R231 KP16.2-41.2 : 2012 年 12 月 26 日)

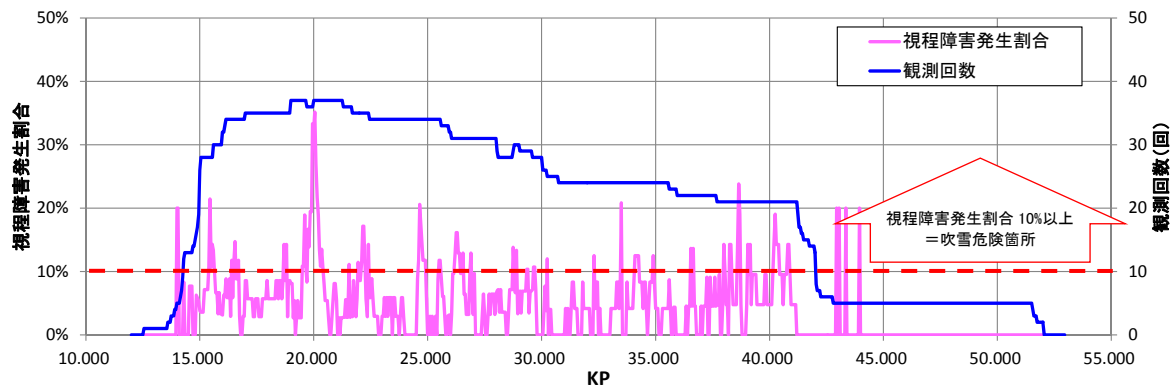


図4 視程障害発生割合(R231:全観測回数 42 回)

の分析を行った。なお、R231, R232, R238の各路線で特定された吹雪危険箇所はそれぞれ91区間, 125区間, 94区間であった。

さらに、前述の通り特定した吹雪危険箇所を何回の観測で抽出可能であるかを分析し、吹雪危険箇所を把握する際の必要な観測回数を検討した。

4. 分析結果

図5は、吹雪危険箇所の抽出に必要な観測回数を分析した路線毎の結果である。横軸には観測回数を示しており、縦軸には視程障害発生区間の抽出割合（以下、抽出割合）を示したグラフである。抽出割合とは、特定した全ての吹雪危険箇所に対し観測回数を積み重ねることによって抽出された視程障害発生区間の割合を示したものである。なお、青色の実線がR231での観測結果を実際の観測順に積み上げ分析した結果であり、赤色の実線が同様にR232の分析結果、緑色の実線がR238の分析結果を示したものである。

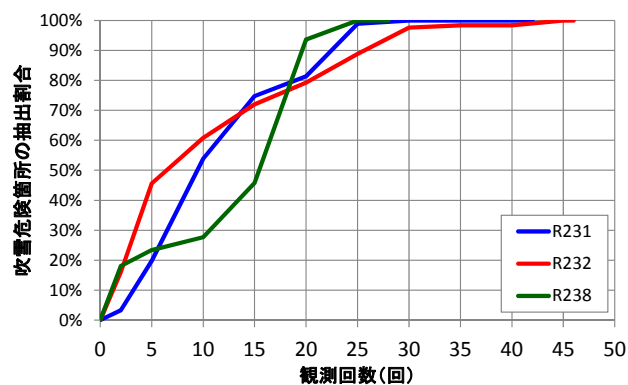


図5. 移動気象観測の回数と吹雪危険箇所の抽出割合

図5より、R231の結果（青線）を見ると、抽出割合が90%を超えるまでに概ね23回の観測回数を要していることが確認できる。同様に、R232の結果（赤線）を見ると概ね26回、R238の結果（緑線）を見ると概ね19回の観測回数で抽出割合が90%を超えることが確認できる。

この結果を踏まえると、吹雪危険箇所を概ね9割以上把握するには、概ね25回以上の観測が必要と考えられる。

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），1-3-17～29,p1-4-45, 2011
- 2) 武知洋太・松澤勝・伊東靖彦・金子学・國分徹哉：「運転の危険性を考慮した冬期道路の吹雪視程障害評価と沿道環境による吹雪視程障害への影響」，土木学会論文集 D3 (土木計画学), Vol.71, No.5 （土木計画学研究・論文集第 32 巻), 2015.12