

冬期道路の吹雪危険度評価技術に関する研究 - 吹雪時における気象データと運転挙動の観測事例 -

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 正会員 松澤 勝
土木研究所寒地土木研究所 非会員 金子 学
北海道開発局室蘭開発建設部 非会員 川中 敏朗

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していくには、路線全体を通して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に関する評価方法として、移動気象観測車を用いた調査¹⁾や道路吹雪対策マニュアル²⁾に示されている吹雪危険度等がある。しかし、移動気象観測によって評価できる延長は明確でなく、吹雪危険度の評価要因やその評点についても経験的に決められているなど多くの課題がある。

そこで、吹雪危険度の評価に重要と考えられる視程、風速と沿道環境との関係や吹雪視程障害時の運転危険度を把握するため移動気象観測車を用い、吹雪時に気象や運転挙動に関するデータの観測を実施した。本文では、その結果を報告する。

2. 観測方法

著者らは吹雪の発生した2012年12月27日及び2013年2月20日に、一般国道232号(遠別町・初山別村・羽幌町)(図1)において移動気象観測車³⁾(図2)を用い以下の通り観測を実施した。移動気象観測車には、気温計、高さ2.8mに超音波風速計(クリマテック製 CYG-85004)、高さ1.75mに車載用小型視程計(明星電気製 TZF-31A)、GPS センサー、ブレーキ踏力計、アクセル踏量計、ハンドル操舵角計を搭載しており、道路上において走行しながら気温、風向風速、視程、車速、ブレーキ踏力、アクセル踏量、ハンドル操舵角のデータを取得した。さらに、助手席に調査員が同乗し視界状況に応じた運転危険度を表1に示す5ランクで連続して記録した。なお、観測ドライバー及び調査員の属性は表2に示す通りである。

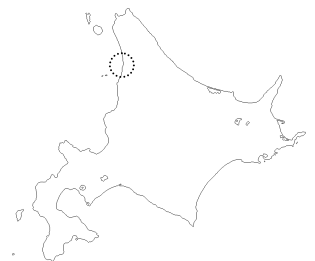


図1.観測箇所



図2. 移動気象観測車

表1. 運転危険度

ランク	運転危険度
1	運転することができず、停止
2	運転が困難で本当は停止したいが、やむを得ず走行
3	かろうじて走行可能だが、コンビニやGSなどの駐車スペースがあれば停車
4	視界が悪いため、ゆっくりと走行を継続
5	視界が比較的良好いため、通常の走行を継続

表2. 観測者の属性

観測日	観測者	属性				
		性別	年齢	冬期間の運転頻度	視力	備考
事例1 2012年12月27日	観測ドライバー	男	29	2日に1回程度	1.2	矯正あり
	調査員	男	32	2日に1回程度	1.2	矯正なし
事例2 2013年2月20日	観測ドライバー	男	27	毎日運転	0.8	矯正なし
	調査員	男	34	毎日運転	1.0	矯正あり

表3. 沿道環境条件の整理区分

沿道環境条件	区分	0	1	2	3
風上側平坦地	無し	無し	10~100m	100~300m	300m以上
	切土盛土境	無し	有り	—	—
防雪柵	吹きだめ柵	無し	有り	—	—
	吹き払い柵	無し	有り	—	—
	防雪柵開口部	無し	有り	—	—

3. 観測結果

図3は、一般国道232号のKP52.5-54.5及びKP45-47の区間で移動気象観測車により計測した風速と気温、視程などの気象条件と走行速度、ブレーキ踏力、アクセル踏量、ハンドル操舵角などの運転挙動をKP毎に示したグラフである。なお、グラフには表3で整理した沿道環境条件を併せて示した。

図3事例①より、吹き払い柵の設置区間の手前であるKP53.00-53.10(事例①(a))で風速が5m/s以上となり、視程が50m未満に低下した。さらに、ブレーキ操作により走行速度が30km/hから10km/hまで低下し、ハンドル操舵角の

キーワード : 冬期道路, 吹雪, 視程, 運転挙動, 移動気象観測

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

独立行政法人土木研究所寒地土木研究所

大きな変化も見られた。なお、同乗した調査員も運転危険度を「ランク 1: 運転することができず、停止」と評価した。

また、吹き払い柵が未設置となる柵の端部付近 KP53.25(事例①(b))でも視程が 100m 未満に低下し、一時的には 50m 未満に低下した。

次に、吹きだめ柵と吹き払い柵の開口部手前の KP54.05 付近(事例①(c))や吹き払い柵の開口部手前の KR54.15 や KP54.30 付近(事例①(d)(e))において、視程が 100m 未満に低下し、KP54.30 付近(事例①(e))では一時的に 50m 未満まで低下した。ここでは、顕著な走行速度の低下は見られないが、アクセルをゆるめる動作が見られた。

図3事例②より、KP45.60~45.65付近の切土盛土の境目(事例②(a))で風速が 5m/s 以上となり、視程が 50m 未満に低下した。この区間では、ブレーキ操作により走行速度が 40km/h から大きく低下したほか、前走車が走行困難となり道路路上で停車したため移動気象観測車も一時的に停止した。

また、KP45.95 及び KP46.30 の切土盛土の境目近傍(事例②(b)(c))でも視程が 100m 未満に低下する事例が見られた。

このように、防雪柵の端部や開口部、切土盛土の境目などで視程が低下する傾向が見られ、視程が 50m 未満へ低下した場合には、走行速度が大きく低下するなど走行が困難となる傾向が見られた。

参考文献

- 1) 金田安弘, 丹治和博, 福澤義文, 加治屋安彦, 冬期道路での吹雪による視程の急変について, 寒地技術論文・報告集, vol.12, 324-330, 1996
- 2) 寒地土木研究所: 道路吹雪対策マニュアル(平成 23 年 3 月), p1-3-17~29, p1-4-45, 寒地土木研究所, 2011
- 3) 川中敏朗, 武知洋太, 松澤勝, 吹雪の危険度評価技術に関する研究(2)-視程障害移動気象観測車の改良-, 雪氷研究大会(2012・福山)講演要旨集, 2012

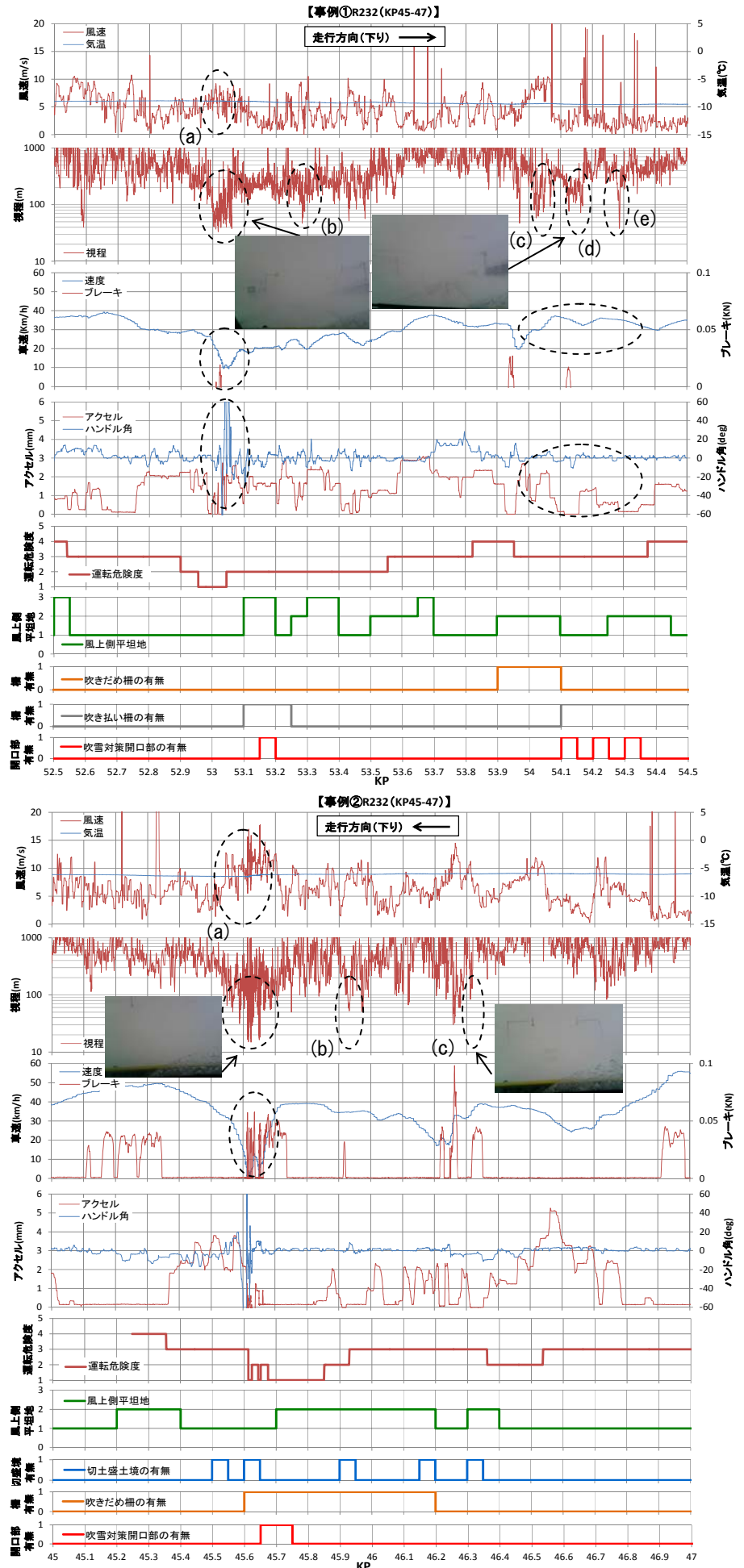


図 3. 移動気象観測結果(上部:事例①,下部:事例②)