

北海道開発局開発土木研究所 正員 福澤 義文 正員 加治屋安彦
 北海道開発局開発土木研究所 正員 石本 敬志
 日本気象協会北海道本部 金田 安弘 丹治 和博

1.はじめに

冬期に積雪寒冷地を走行するドライバーは、天候や視程によって走行位置や走行速度をコントロールしていると考えられ、吹雪による視程障害時には周囲の視覚情報が得がたくなるため、走行速度を抑制することによって、周囲の変化に対応していると考えられる。以前に国道40号開源において、冬期間の車両の走行速度と視程などの気象観測を行った結果¹⁾、吹雪による視程の低下に伴い走行車の車速が低下することが確認され、視程200m以下でこの傾向が明確であった。特に視程100m以下では車両の速度が急激に減少し、そのばらつきも多いことが確認されている。

本研究では、国道40号開源での調査結果を背景に、国道12号江別での調査結果から、吹雪による視程障害時の車両の走行限界について報告する。

2.調査内容

2.1 調査地点

調査地点は、一般国道12号の豊幌～江別間の2車線区間で行った。調査路線は、写真1に示すように道路中央に分離帯、道路北西側に防雪柵(吹き止め柵)を有し、周囲は平地であるなど、走行環境は良好である。



写真1 調査地点の全景

2.2 観測方法

観測は、調査地点を移動観測車で走行することによって行った。観測項目は気温、風速、視程、車速などであり、運転者の視線挙動を調査するためアイマークカメラによる観測も同時行った。

3.調査結果

3.1 猛吹雪による車両走行の実態

1996年1月9日の観測結果を図1に示す。この日は、小樽で日降雪量84cm、札幌で54cmを観測するなど北海道の道央地方を中心に交通機関が大きく乱れた日であった。図1は、調査地点を豊幌方面から江別に向かって走行したときの風速、目視視程、観測車の車速の時間変化で、走行中の交通状況についても示した。この気象条件は視程40m以下、風速10m/sec前後と猛烈な吹雪であった。

図1からわかるように、9:58頃は視程が60m程度であり観測車は視界が悪いながらも約40km/h前後で走行していたが、視程が低下するにしたがって20

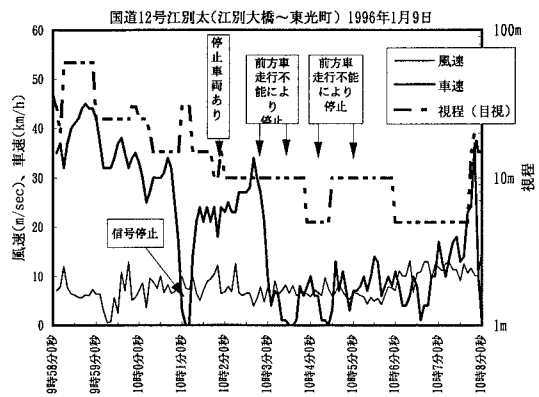


図1 観測車の走行速度と視程、風速の変化

～30km/hののろのろ運転となる。さらに視程が20m未満に低下するのに伴い走行が困難になり、観測車は発進と停止を繰り返すようになる。この頃から観測路線周囲には走行不能となり側方で停車している車両が目

立つようになった。

3.2 視程障害時の走行限界について

図2は国道40号開源で観測された視程と車両速度の関係に、先の国道12号江別での観測結果を付加したものである。この観測結果によると、視程200m以上では車速と視程に顕著な関係は見られないが、それ以下の視程では視程の対数値と車速に直線関係がみられ、視程の低下に伴い車速は減少する。しかし、視程20m未満では車速は0~30km/hにばらつき走行不能に陥る。この車速のばらつきは、運転者が雪とわずかに区別できる前方の目標物によって、発進と停止を繰り返していることを示唆している。

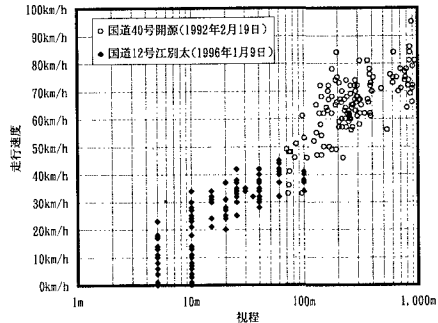


図2 視程と走行速度の関係

3.3 視程障害時における運転者の視線挙動

この1月9日の視程障害時における運転者の視線挙動として、目視視程が10m未満となったときの30秒間の運転者の視線挙動を解析した。図3にその一例を示す。観測車のドライバーの視線挙動は左前方の乗用車を確認しつつ、道路中央寄りや路面上に視覚情報を求め、激しく移動していた。

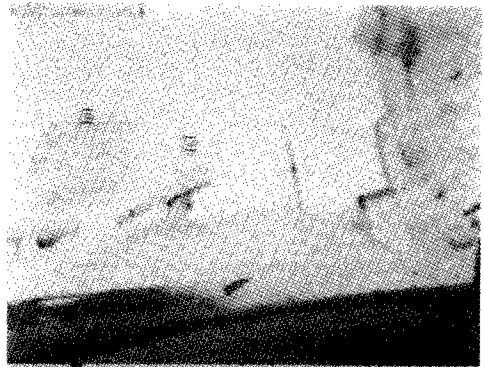


図3 吹雪による視程障害時の運転者の視線挙動

激しい吹雪時では、路面を含めて視界が全て白一色となるホワイトアウトの状態であり、雪堤やタイヤ跡等の白い目標物はこの中に隠れ運転者は認識できない。一方、黒っぽい目標物はそれと区別して認識可能であり、運転者として有効な視覚情報になると考えられる。

4. 調査結果のまとめ、およびその対策

吹雪時の車の走行に関し、以下の知見を得た。

- ① 走行が不可能となる臨界視程は約20mと考えられる。
- ② 雪と区別できるわずかな目標物によってある程度の走行が可能となり、発進と停止を繰り返す。
- ③ 強い視程障害時の運転者の視線は、視覚情報を求め激しく挙動する。

このような視程数十mの視程障害時では、走行車は前方車を視界内にとらえられないままの走行を余儀なくされるため、走行車同士のわずかな速度差によって衝突、玉突き事故の発生を招きやすくなる。また、吹雪時の視程変動は激しく、道路周辺の微地形や切土などの道路構造の違いによっても、局地的な視程の悪化が生じ、視程の急変は避けられない。したがって、こうした吹雪時に安全な道路交通を確保するためには、視程数十mでも確実に視認できる視線誘導施設と、前方の停止車両の存在を後続車に知らせることが重要となる。

このような背景の下、北海道開発局開発土木研究所が開発、研究しているのがボール型視程計とミラレータによる停止車両検知装置を組み込んだインテリジェント・テレエータ・システムである。現在、国道12号江別の約700mの区間にボール型視程計付自発光テレエータ・システムを設置し、その誘導効果について調査研究を継続している。

参考文献

- 1) 石本敬志、福澤義文、金田安弘、丹治和博：吹雪時の車速観測、平成4年度日本雪氷学会全国大会講演予稿集、P.77、1922.10