

吹雪視程障害時における視程と車両の視認距離に関する調査

(独)土木研究所 寒地土木研究所 雪氷チーム 正会員 ○武知 洋太
 同 上 学生会員 伊東 靖彦
 同 上 正会員 松澤 勝

1. はじめに

現在、道路交通管理に用いられている「視程」は、気象学上定義された視角 0.5° 以上 5° 以下の黒い目標物が見通せる距離¹⁾ (以下、 V_b (視程板視認距離) とする) であり、道路とは利用環境が異なる状況で定義されたものである。このため現状道路で計測されている視程は、道路利用者が吹雪時に感じている視程と厳密には異なると考えられ、道路交通管理に適した視程の評価方法を新たに定義していくことが必要である。

そこで本調査では、道路利用者が吹雪視程障害時に目標とする前走車や対向車の視認距離を吹雪時に調査し、通常道路で用いられている光学式視程計で計測される視程との関係について分析した。本文ではその結果を報告する。

2. 調査方法

調査は、吹雪の発生した 2008 年 2 月 13 日、28 日の日中、薄暮、夜間に被験者を集め石狩吹雪実験場 (北海道石狩市美登位) 内の試験道路で行った。各調査日の被験者は 10 名とした。被験者計 20 名の属性を図 1 に示す。

調査では、停車した車両の中から前方に配置した車両 (以下、目標車両とする) を 2~3 人 1 組の被験者に視認させ、その見え方について「非常によく見える」「よく見える」「まあまあ見える」「かろうじて見える」「見えない」の 5 段階で回答させた (図 2)。調査は、目標車両を前向き及び後ろ向きの状態で前方 20m から 240m の範囲を 20m 間隔で移動させ、車体、尾灯、前照灯 (下向き) が見えなくなるまでを行った。なお、目標車両は白色のカローラアクシオ及びサクシードバンとした。

また、実験時の気象状況を把握するため、車両の風上近傍、地上高 3.0m で透過型視程計 (明星電気製 TZE-2T) を用い、視程 (以下、 V_m (機械視程計測値) とする) を計測した。さらに、視程計の直近には積雪深計 (コーナシステム製 KADEC21-YUKI) を設置し積雪状況の把握を行った。実験時における計測機器周辺の積雪深は 0.5~1.0m であった。

3. 調査結果

図 3 に、 V_m と車体、尾灯、前照灯がそれぞれ「見えない」、「かろうじて見える」以上 (以下「見える」とする) と評価された時の目標車両までの距離を日中、薄暮、夜間の時間帯別に示す。また、既往研究²⁾によると V_b と V_m の間には式 (1) の関係があることから、図 3 に V_b を破線で示した。

$$\log (V_b) = 0.96 \cdot \log (V_m) - 0.36 \quad \cdots \cdots \cdots \text{式 (1)}$$

吹雪視程障害が軽度の場合には、目標車両が遠方にあり視角が小さいことで「見えない」と回答された可能性があるため、ここでは V_m が 300m 以下の結果に着目して考察した。

図 3(a)(b)(c) より、日中では V_m より近距離に配置した目標車両が「見えない」と評価されている。また、「見える」と「見えない」の境界が概ね V_b に等しいことから、吹雪時日中における車両の視認距離は V_b と同程度であると考えられる。これは目標車両の車体、尾灯、前照灯に関わらず同様である。

次に薄暮では、図 3(d)(e)(f) より目標車両の車体、尾灯、前照灯は V_m と V_b の間の距離で「見える」、「見えない」

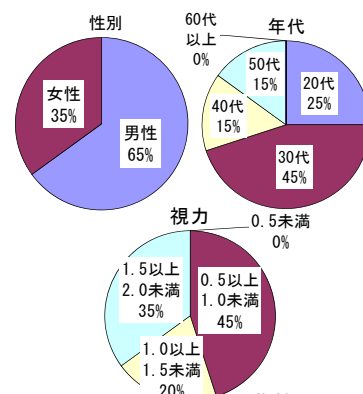


図1 被験者の属性



図2 調査状況

キーワード : 吹雪, 視程, 視認距離, 車両, 被験者

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

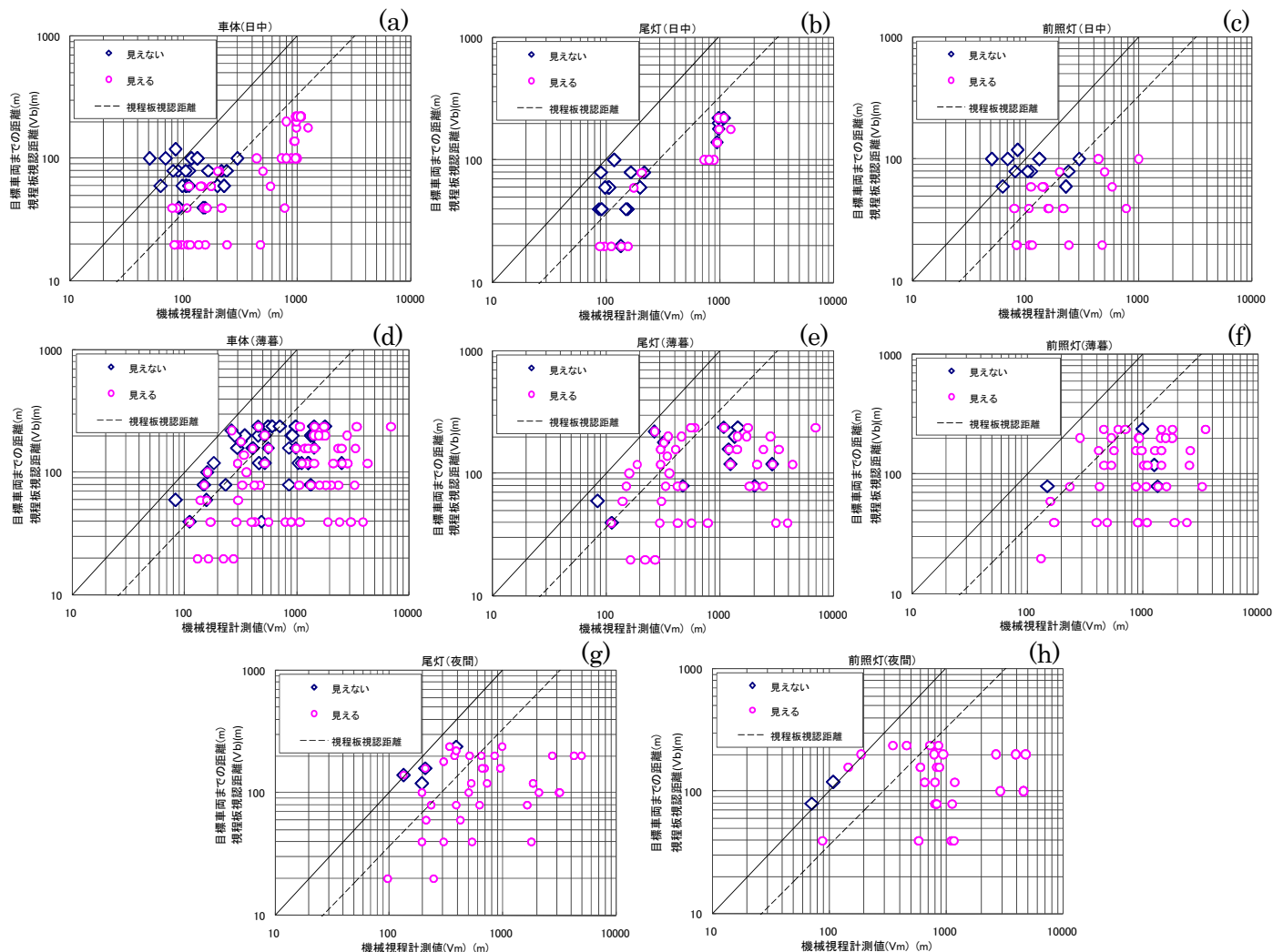


図3 目標車両の車体・尾灯・前照灯の視認距離（日中、薄暮、夜間）*車体については日中、薄暮のみ

という両方の評価が混在しており、吹雪時薄暮における車両の視認距離は V_m より短いことが考えられる。

また夜間においては、図 3(g)(h)より目標車両の尾灯と前照灯は V_m と同程度の距離でも「見える」と評価される結果が3事例得られた。通常、視認距離はコントラスト（輝度差）が大きいほど長い³⁾ことから、背景輝度が日中や薄暮より低い夜間では、輝度の高い目標車両の尾灯や前照灯とのコントラスト（輝度差）が高くなるためと考えられる。ただし、薄暮及び夜間については厳しい吹雪時での調査結果が少ないことから、吹雪時のデータをさらに取得し検証することが必要と考える。

4. まとめ

本調査では、吹雪時における車両の視認距離を調査した。その結果、日中においては車体、尾灯、前照灯に関わらず視認距離が機械視程計測値(V_m)より短く、視程板の視認距離(V_b)と概ね同程度であった。このため、吹雪時の V_b を評価することで、道路利用者が吹雪時に感じる視程を評価する上で基準となりうる車両の視認距離を推定することが可能と考えられる。

また、薄暮では V_m より車両の視認距離が短い傾向が見られ、夜間では車両の尾灯や前照灯の視認距離が V_m に近い傾向が見られた。しかし、薄暮及び夜間については吹雪時の取得データが少ないことからさらにデータを取得し検証することが必要と考える。

参考文献

- 1) 気象庁：地上気象観測指針，(財) 気象業務支援センター,2002
- 2) 武知洋太, 伊東靖彦, 松澤勝, 加治屋安彦:吹雪時の視程評価に関する研究-吹雪時の視程と視線誘導施設の視認性-, 寒地技術論文・報告集 Vol.24(CD-ROM),2008
- 3) 萩原亨, 小野寺雄輝, 小西真史, 香田一哉: 吹雪時における視線誘導灯のコントラスト特性に関する研究, 寒地技術論文・報告集 Vol.12-No.1,p344-345, (社) 北海道開発技術センター,1996