

走行中の道路映像を用いた吹雪時の視程評価

(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 正会員 伊東 靖彦
 同 上 正会員 松澤 勝
 同 上 正会員 加治屋安彦

1. はじめに

現在、道路交通管理に用いられている「視程」は気象学上に基づくものであり、道路とは利用環境が異なる状況下で定義されたものである。このため、道路利用者の視点にたった道路交通管理のための視程計測、評価方法は定義が確立されておらず、道路交通により適した吹雪時における視程の評価方法を新たに定義していくことが必要となっている。これまで、著者らは吹雪映像を用いた調査を行い「光学式視程計で計測される視程値に比べると道路利用者は吹雪時の視程を70m程度短く感じる傾向がある」¹⁾などのことを明らかとしている。

本調査では、さらに道路利用者の感じる視程に影響を及ぼす気象条件や環境要因を明らかとするため、吹雪視程障害時における走行中の道路映像を用い調査を行った。本文ではその結果を報告する。

2. 調査方法

本調査では、吹雪時に撮影した走行中の道路映像(図1,表1)を室内で男女107名の被験者に見せ(図2)、視程変動強度²⁾、吹雪の向き、降雪の有無、路面状況、周辺環境(市街地・郊外部)、時間帯など気象条件及び環境要因が被験者の感じる視程に及ぼす影響について分析を行った。

なお、視程変動強度による影響調査については1分間、それ以外は全て10秒間の道路映像を用いた。また、調査に使用した走行中の道路映像及び気象状況は、北海道内の一般国道275号,337号当別町蕨岱、道道46号江別市東野幌において冬期にビデオカメラ、前方散乱型視程計(TZF-4)を搭載した視程障害移動観測車(図3)を用い観測した。



図1 吹雪時における走行中の道路映像 (左側:映像No.10, 右側:映像No.11)

3. 調査結果

図3,4,5,6,7,8には、各道路映像の撮影中に視程障害移動観測車で計測した視程の平均値(以下:視程計測値)が概ね一致し気象条件及び環境要因が異なる各組合せの道路映像を被験者が見て回答した視認距離(以下:道路映像視認距離)の回答割合をバブルチャートとして示した。

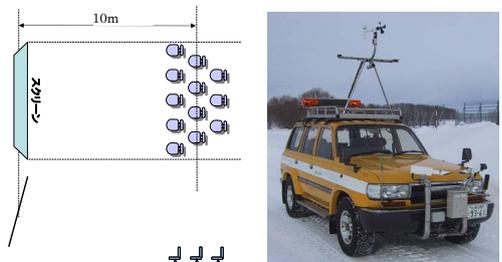


図2 映像の視認方法 図3 視程障害移動観測車

図5,6より、降雪の有無及び路面状況の違いによる視認距離へ

表1 調査に使用した吹雪時における走行中の道路映像の概要

No	観測日時			気象条件						道路環境(背景)						
	観測日	観測時刻	時間	前方散乱型視程(m)		視程変動強度	吹雪の向き		降雪の有無		路面状態		周辺環境		時間帯	
				平均	最低		道路直交	道路平行	降雪あり	降雪なし	舗装露出あり(黒)	舗装露出なし(白)	市街地	郊外部	昼	夜
1	2004/2/27	10:05:00 ~ 10:06:00	0:01:00	149	15	71%	○		○		○		○		○	
2	2004/2/26	15:15:41 ~ 15:16:41	0:01:00	155	40	39%	○		○		○		○		○	
3	2004/2/27	10:09:06 ~ 10:09:16	0:00:10	57	23	45%	○		○		○		○		○	
4	2004/2/27	10:09:49 ~ 10:09:59	0:00:10	56	15	92%		○	○		○		○		○	
5	2004/3/1	12:33:03 ~ 12:33:13	0:00:10	25	15	43%	○			○	○		○		○	
6	2007/2/12	7:59:00 ~ 7:59:10	0:00:10	176	70	26%	○		○		○		○		○	
7	2007/2/12	7:57:45 ~ 7:57:55	0:00:10	189	123	18%	○			○	○		○		○	
8	2004/2/26	15:30:35 ~ 15:30:45	0:00:10	79	27	62%	○		○		○		○		○	
9	2004/2/27	10:05:09 ~ 10:05:19	0:00:10	95	18	78%	○		○		○		○		○	
10	2004/2/26	15:16:35 ~ 15:16:45	0:00:10	174	113	27%	○		○		○		○		○	
11	2004/2/27	10:15:39 ~ 10:15:49	0:00:10	178	36	54%	○		○		○		○		○	
12	2004/3/1	12:44:05 ~ 12:44:15	0:00:10	76	34	35%	○		○		○		○		○	
13	2004/2/26	15:31:04 ~ 15:31:14	0:00:10	78	28	72%	○		○		○		○		○	
14	2004/2/27	10:04:09 ~ 10:04:19	0:00:10	145	42	57%	○		○		○		○		○	
15	2004/2/26	15:02:45 ~ 15:02:55	0:00:10	147	44	44%		○	○		○		○		○	
16	2004/2/26	20:02:16 ~ 20:02:26	0:00:10	53	15	76%		○	○		○		○		○	
17	2004/2/26	20:01:20 ~ 20:01:30	0:00:10	73	18	67%		○	○		○		○		○	

キーワード: 吹雪, 視程, 映像, 被験者

連絡先: 〒062-8602 札幌市豊平区平岸1条3丁目1-34 独立行政法人 土木研究所 寒地土木研究所 TEL:011-841-1746

の影響については、降雪のない映像及び舗装が露出した映像の方が道路映像視認距離を長く感じる傾向が見られた。また、図 3,7 より視程変動強度及び市街地・郊外部の違いによっては、視程変動強度が大きい映像及び郊外部の映像の方が道路映像視認距離を短く感じる傾向が見られたが、降雪や路面状況の違いに比べると影響は小さかった。

一方、図 4 より吹雪の向きの違いによっては道路映像視認距離の回答内容にあまり違いが見られなかった。

次に、時間帯の違いによる影響については、既往の研究結果(福沢ら)³⁾で「吹雪時には日中と夜間とを比べると、夜間のほうが走行速度の減少の割合が大きくなり、ライトに照らされた雪が視程の妨げになる」と結果が得られており、吹雪時には日中に比べ夜間に視認距離が低下することが想定された。しかし、今回の調査結果では日中に比べ夜間の方が道路映像視認距離を長く感じる傾向が見られた(図 8)。この原因には、本調査で用いた夜間の道路映像中に道路照明が設置されていたことが考えられる

また、視程計測値が 149m, 155m の道路映像 No. 1, 2 の視認距離を被験者の多くが 50~100m と回答する(図 3) など、多くの道路映像で道路映像視認距離は視程計測値に比べ短く見積もられる傾向が見られた。さらに、視程計測値 50m 前後の非常に厳しい視程障害時の道路映像を除くと、道路映像視認距離の回答内容は被験者によってバラツキが見られており、視程計測値が概ね 50~100m 以上の視程障害時には道路利用者によって感じる視認距離が異なることが考えられる。

4. まとめ

本調査では、道路交通上の視程を計測評価する手法を明らかにするため、道路利用者が感じる視程への気象条件及び道路環境の影響について、吹雪時に撮影した走行中の道路映像を用い調査を行った。

その結果、道路利用者の感じる吹雪時における道路映像視認距離は、既往研究(武知ら)¹⁾同様に視程計測値に比べ短く見積もられる傾向があり、視程変動強度、降雪の有無、路面状況、周辺環境(市街地・郊外部)、時間帯の違いによる影響が見られた。一方で、吹雪の向きの違いによってはあまり影響が見られなかった。このため、吹雪時の視程を評価する上では従来計測される視程計測値が同じであっても、視程変動や降雪の有無、路面状況、周辺環境、時間帯の違いなどの影響に配慮した表現を検討することが重要と考えられる。

参考文献

- 1) 武知洋太, 伊東靖彦, 松澤勝, 加治屋安彦: 吹雪映像を用いた吹雪時の視程評価, 平成 19 年度 土木学会北海道支部 論文報告集 第 64 号, pD-1, 2008. 1
- 2) 石本敬志: 視程変動強度の表現について, 平成 4 年度 日本雪氷学会全国大会 講演予稿集, p126, 1992. 9
- 3) 福沢義文, 竹内政夫, 石本敬志, 野原他喜男: 吹雪観測と交通管理への利用—一般国道 40 号稚内~豊富—, 土木試験所月報第 395 号, pp2~16, 1986. 4

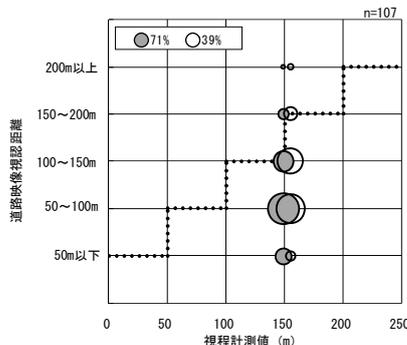


図 3 道路映像視認距離と視程変動強度 (道路映像 No.1,2)

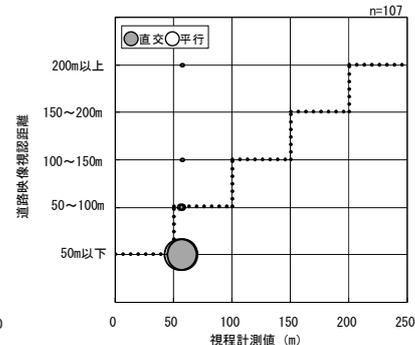


図 4 道路映像視認距離と吹雪の向き (道路映像 No.3,4)

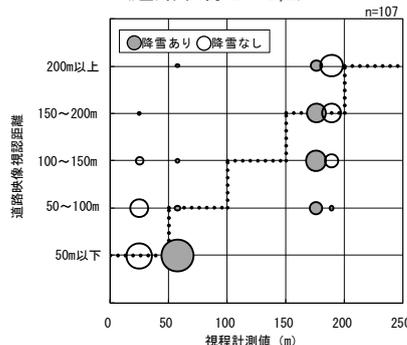


図 5 道路映像視認距離と降雪の有無 (道路映像 No.3,5,6,7)

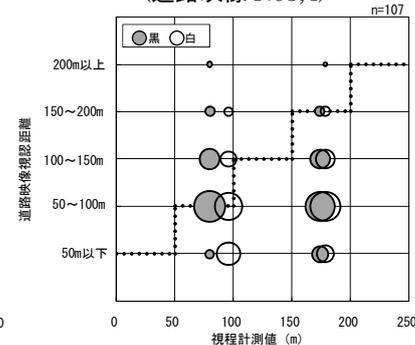


図 6 道路映像視認距離と路面状況 (道路映像 No.8,9,10,11)

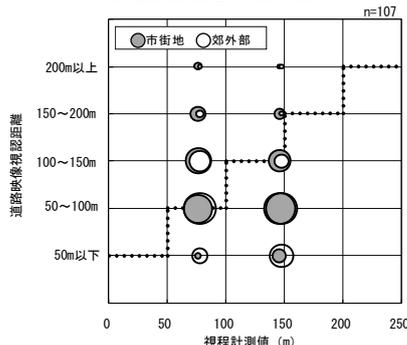


図 7 道路映像視認距離と周辺環境 (道路映像 No.12,13,14,15)

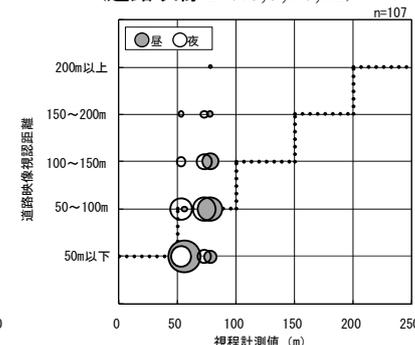


図 8 道路映像視認距離と時間帯 (道路映像 No.4,13,16,17)