

IV-328

峠部の路面状況、視程、車の速度の相互関係

開発土木研究所 正員 石本敬志
同 上 正員 福沢義文

1. はじめに

標高800m前後の一般国道230号中山峠では道路気象と交通実態・道路防災の研究のため、年間を通して10分毎に連続測定した平均視程・風向風速・車両の平均速度などを過去数年にわたり測定している。また、近くには北海道開発局の路面状況観測点もあるため、路面状況も考慮した視程と車両速度の相互関係を調べることができた。また、平均視程に加え、視程の変動状況が車の平均速度により大きな影響を与えていることがわかったので、その指標である、視程変動強度とビデオ画像による道路環境の実態を一冬を通して比較した。

2. 雪氷路面状況時の視程と車の速度

一般に車の速度は、視程だけでなく路面状況や、交通量にも影響を受けている。しかし、今回解析している場所は峠部の単路であり、交通量の影響は殆どないと考えられる。そこで、同一路面状況の時の車速と視程の関係を調べた。図-1は路面が圧雪状況の時、風速が8m/s以上の時の吹雪で、視程と車の速度の関係を示した。視程と車速は負の相関があって、相関係数は-0.65である。この解析例は、1992年1~3月、及び11~12月の間の記録を使っている。路面状況は30分毎の凍結検知機の凍結検知結果、10分平均の車両速度と視程の記録を使用した。中山峠の凍結検知機で路面の圧雪・凍結状況を検知した結果が実際の目視結果と一致するのは、一年を通した調査の結果、厳しくみて74%である。

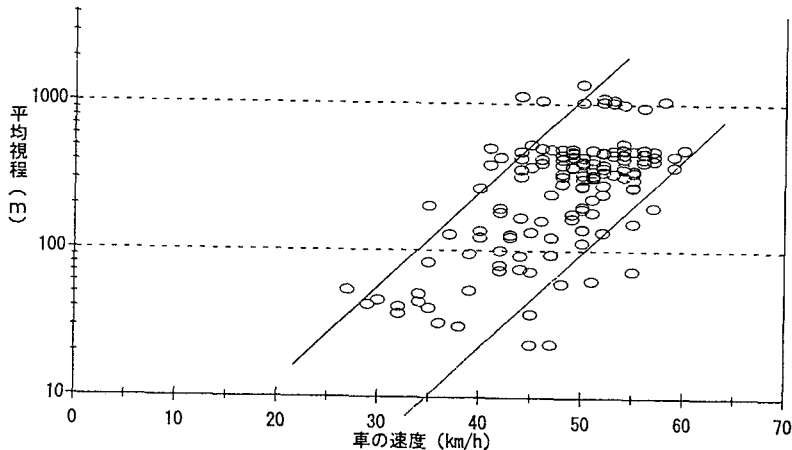


図-1 平均風速8m/h以上で、圧雪・凍結路面時の車速と視程

過去、数年間の全データを解析した結果をまとめると以下のようなことが言える。

- 1) 標高800mの峠頂上部で、視程は季節により変化する。12月から2月までの厳冬期、全体の3分1は視程距離が300m以下となっている。
- 2) 夏季、峠部の視程は日変化する。日没から朝にかけて、視程が300m以下となることが多い。冬期は、こうした傾向は見られない。

- 3) 圧雪と凍結路面で平均風速 8 m/s 以下では、車速と視程に相関は見られない。風速 8 m/s 以上では負の相関が見られ、視程距離が短い程、車の速度は遅くなる。ただし、路面が乾燥・湿潤状態では風速が 8 m/s 以上でもこうした相関はない。
- 4) 視程に無関係に、圧雪・凍結路面は乾燥・湿潤路面に比べおよそ 10 km/h 、平均速度が遅くなっている。

3. 視程変動のリアルタイム表示の試み

雪氷路面の時、視程距離が車の速度と相関を持つのは、路面が雪氷状態で風が強い時であった。強風に伴う変動の激しい視程が車の速度を低下させており防雪対策施設に加えて、視程変動状況を的確に表現できる情報提供の充実も望まれている。リニヤで表現するよりも対数で表現した視程変動の方が人の眼の感覚と一致することから、 0.1 秒毎の瞬間視程を 10 分毎に計算して、平均視程や平均風速との関連、及びビデオカメラで見た状況を比較した。図-2に吹雪時の視程、風速、視程変動強度 (IL), などの時間変化を示した。ここで、視程変動強度は以下の式で示す。

$$IL(\%) = \frac{\sqrt{(\log(V) - \log(V))^2}}{\log(V)} \cdot 100.$$

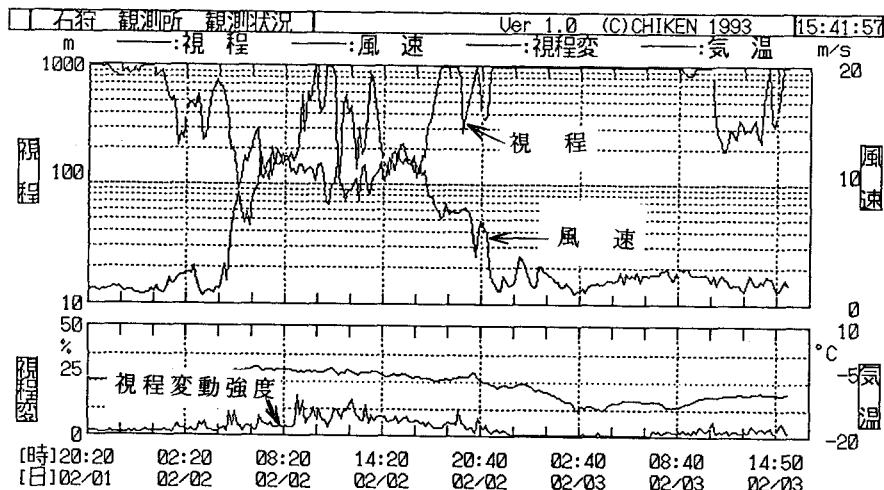


図-2, 石狩吹雪観測所での風速, 視程, 視程変動強度 (IL)

1994年2月2日の午前5時頃、突然風が 10 m/s を越え、視程が 100 m 代に低下した。この時視程変動強度も大きな変化を示している。平均視程に加えて変動の強さに注目することで、安全運転に大きな障害となる視程変動をも考慮した情報提供を可能にするべく、一冬を通して種々の条件下でこの視程変動強度の評価試験を実施している結果を報告する。