

## VI-2

### 吹雪時の視程距離確保に関わる現場調査と検討の試み

北海道開発局 札幌開発建設部 村上 昌仁  
 北海道開発局 札幌開発建設部 坂野 俊一  
 北海道開発局 札幌開発建設部 千葉 隆弘  
 北海道開発局 札幌開発建設部 佐野 法彦  
 パブリックコンサルタント(株) ○正員 川浪 幸人

#### 1. はじめに

北海道のような積雪地域において、冬期の降雪や吹雪による視界の悪化によって交通事故や渋滞などの交通障害を受ける事が多く、この障害を視程障害といっている。毎年、道内ではこの視程障害による事故が多いことから、冬期の通行においては視程（物体を識別できる最大距離）距離の確保が非常に重要となっている。この視程障害のメカニズムについては降雪の強度、吹雪の方向、昼夜において度合いが異なり、短時間における変動が大きく連続性が無い事から、正確な実態は把握されていないのが現状である。この視程障害緩和の対策として、防雪柵の設置が有効であるとして道内各地に設置されていることから、防雪柵としての機能が視程距離の確保に関係しているといわれている。本調査は、今後の冬期の交通安全を確保する上で重要な課題である吹雪時等における視程距離の確保について把握をするため、現在設置されている防雪柵に着目し、防雪柵の効果を定量的に計り検討すること事で視程距離の確保について把握できると考え、防雪柵の形状の差異によって視程距離の確保にどのような効果があるかを調査、検討を行うこととした。調査の方法としては、設置したランプポールをデジタルカメラからの映像により確認する方法を試みたのでここに報告する。



写真-1 現場風景

#### 2. 視程障害について

視程障害は、図-1に示すように吹雪等の気象条件において、風向や風速等の影響による空気中の雪粒子の移動量（フラックス）が視程の悪化に大きく関係している。更に地形や道路環境条件の影響によって障害が大きくなることもある（この条件のみで発生することもある）。視程距離の確保を評価するにあたっては、この移動量の状態を把握することができれば良いと考えられる。

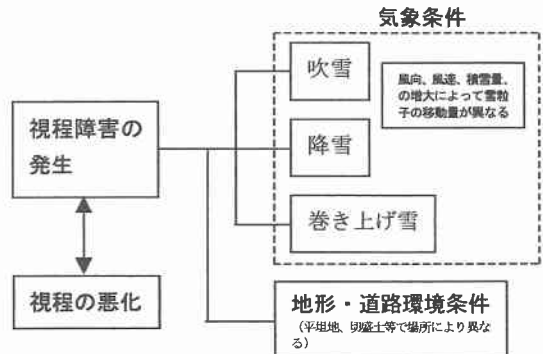


図-1 視程障害の発生要因

On-site Investigation and Tentative Evaluation on Securing the Distance of Visibility in Snowstorm  
 By Masahito MURAKAMI, Syunichi SAKANO, Takahiro CHIBA, Norihiko SANO, Yukihiro KAWANAMI

3. 現場調査概要

(a) 調査内容

視程距離を総合的に検討するにあたって、現場調査を行う内容を大きく3つに分け以下に示す

- ①気象の特性について把握
- ②防雪柵効果の確認
- ③車載型視程計を用いた調査による比較

の3つに大きく分ける。①気象の特性については過去の近傍観測所データより、地域の気象特性を把握するとともに、現地の気象観測データ（風向、風速、積雪）を集計し、現地の気象特性を把握する。②防雪柵の効果については、視程悪化時の降雪量、各区分における風速、積雪断面、吹きだまり量等を変数として統計を取ることで相対評価を行い、防雪柵の差異による視程距離の変化を、設置したランプポールをデジタルカメラにて撮影し評価を行う。③車載型視程計を用いた調査については、実際に走行しているドライバーが感じる視程とデジタルカメラによる視程とを対比し、防雪柵の効果を②と同様に把握する。以上の調査内容により、総合的に検討を行うこととする。

(b) 各種防雪柵の設置

比較を行う防雪柵の概要図を図-2に、目的及び諸元について表-1に示す。ケース1については柵高、形状は現況のままとするが、容量以上の降雪や吹雪によって防雪効果が低下していることを考慮し、有孔板部分を除雪することによって、どのような効果があるか把握する為である。ケース2については1と同様に冬季の防雪効果を考慮し、柵高を5mから7mに嵩上げし、現在設置されている忍び返しを無くした時にどのような効果があるか把握するためである。ケース3については現況の防雪柵で、有孔板部分の除雪は行わない。この区間を比較の基準区間とする。

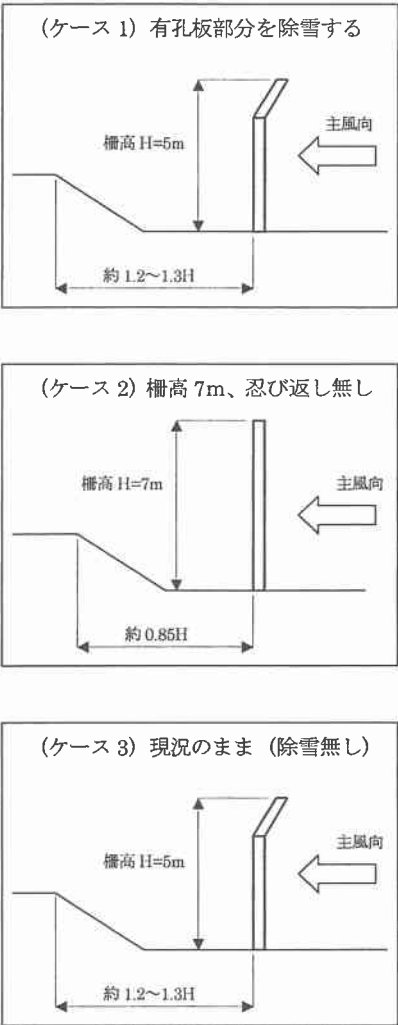


図-2 調査を行う防雪柵 3 タイプ

表-1 調査目的及び諸元

| ケース  | ケース 1        | ケース 2          | ケース 3          |
|------|--------------|----------------|----------------|
| 風上盛土 | —            | —              | —              |
| 柵 高  | 5 m          | 7 m            | 5 m            |
| 離 れ  | 約 1.2～1.3H   | 0.85H          | 約 1.2～1.3H     |
| 排 雪  | 有孔板部分        | なし             | なし             |
| 目 的  | 排雪の効果<br>を把握 | 柵高嵩上げの<br>効果把握 | 比較対象の<br>基準ケース |

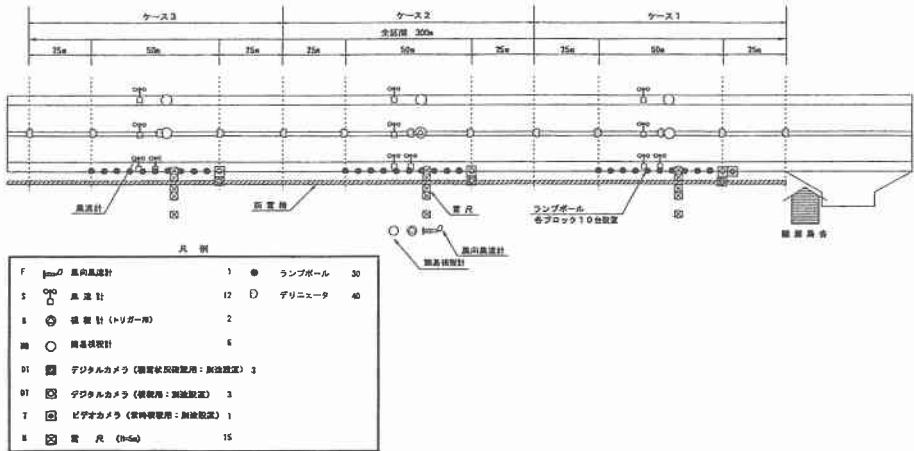
(c) 設置調査器具の計画

現場調査を行うにあたり、計画した調査器具及びデータの収録方法を表－2 示す。本調査は、今までに同様な調査が行われていないことから、視程障害の発生する要因を参考に風向、風速、積雪量、堆積状況、視程距離の多くのデータを定量的に計測することとした。風向風速（代表地点）、風速（1断面当り4箇所）、積雪状況（各断面）、簡易視程計による視認距離、ビデオカメラによる視認距離は通常時観測として計測を行うが、トリガー時（視程悪化時）計測には、視程用デジタルカメラが2秒ごとに5回の計測を行い、視程悪化の状況を詳細に把握することとした。計測機器に関しては基本的に市販されているものを使用するが、簡易視程計については視程計が高価であることから、安価で視程計の代用となるものを開発する為に製作して試験的に2台設置し、そのうち1台は市販の視程計と同位置に設置し比較を行う。視認距離確認の目安となるランプポールは、ドライバーは視程障害時において、前方の走行車両のテールランプを目安にする傾向があることから、テールランプ、ストップランプの輝度を再現したランプ、そしてデリニエータの新たな発光色として青色のランプを取り付けたポールを5m間隔に設置し、デジタルカメラ、ビデオカメラによって視認距離を計測する。計測器設置平面図を図－3に、断面図を図－4に示す。

トリガー起動時のタイミング：基準視程計の値が10分間の平均値で200m～250m以下になったときにトリガー起動する。

表－2 設置する計測器及びデータ収録方法

|                  | 通常時観測       | トリガー時観測   |
|------------------|-------------|-----------|
| 風向風速計            | 常時観測のみ      |           |
| 風速計              | 常時観測のみ      |           |
| 視程計              | トリガー用（常時観測） |           |
| 簡易視程計            | 常時観測のみ      |           |
| デジタルカメラ（積雪状況確認用） | 常時観測のみ      |           |
| デジタルカメラ（視程用）     | 1時間1回観測     | 2秒ごとに5回観測 |
| ビデオカメラ（常時視程用）    | 1時間1回観測     |           |
| ランプポール（視認距離確認用）  | 常時点灯        |           |



図－3 計測装置設置平面図

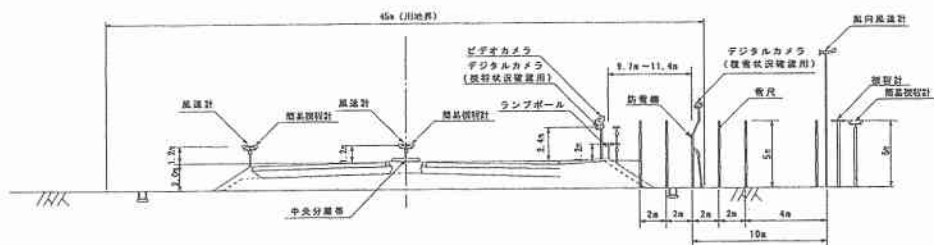


図-4 計測装置設置断面図

#### (d) 観測後のデータ処理について

各地点で測定された風向、風速等のデータは、地中に設置してある配線を通してまず観測局舎に設置してある収録装置へ送られる。これらのデータの回収については、観測局舎に行き、データの回収を行うこととする。デジタルカメラによる画像データについては、NTT デジタル通信網（PHS）によって機材から直接、各機関に転送され常時状況を確認できるようにする。

#### 4. まとめ

本調査方法によると、防雪柵の効果を把握することによって、視程距離の確保に関して十分な評価が行うことができ、機材等の運搬、設置が容易であることから多くの場所で調査を行うことが可能であると考えている。調査開始後は、データを継続的に回収しながら評価を行っていき、今後の視程距離確保の参考にしていきたいと考えている。

#### 参考文献

- 1) (社) 日本建設機械化協会；防雪工学ハンドブック、1988 年 3 月
- 2) (社) 北海道開発技術センター；道路吹雪対策マニュアル（案）防雪柵編、1990 年 3 月