

## 木製防雪柵の試験設置について

○三好達夫、伊東靖彦（独）土木研究所 寒地土木研究所

### 1 はじめに

北海道の冬期道路では吹雪によって見通しが利かなくなる視程障害が発生し、ドライバーにとっては厳しい走行環境での運転となる。そのため、吹雪対策として防雪林、防雪柵などが整備されてきており、視程障害緩和や吹きだまり防止に効果を発揮している。

近年、吹雪対策としては、防雪林の積極的な整備が行われている（北海道開発局(2002)）が、防雪林では生育により機能を発揮するまでには年月を要することから、その間の防雪機能を補完する施設が必要となっている。加えて、健全な森林育成などのため公共事業への間伐材利用が求められ（林野庁(2005)）ている状況にある。

そこで4タイプの木製防雪柵について、野外に試験設置を行い、冬期間に視程と風向・風速を観測して視程障害緩和効果を比較検証した。その結果について報告する。

### 2 調査箇所の概況

調査箇所は、旭川紋別自動車道白滝丸瀬布道路のKP=75.5km~76.0kmである(図-1)。当該道路では吹雪による視程障害対策として防雪林の整備を目指しているが、防雪林が防雪機能を発揮するまでの間、視程障害対策として防雪柵の整備が必要となっている。道路は高盛土タイプ(盛り高約9m)で、2車線(片側1車線)道路として計画されている。



図-1 調査箇所図

### 3 木製防雪柵の概要

今回、4タイプの木製防雪柵を並べて試験的に設置した。各タイプに共通する木製防雪柵の設計条件は、①設計風速:24.2m/s、②吹雪量(=設計吹きだまり量):20~30m<sup>3</sup>/mである。以下、各タイプの概要を示す。

#### 1) type-1

type-1は、吹きだめ式の防雪柵で、柵の風上風下で飛雪を捉え吹きだまりを形成することにより道路上での防雪効果を期待したものである。なお、設置位置が道路の路肩より比較的離れていることから、道路上での減風効果は小さいと考えられた。

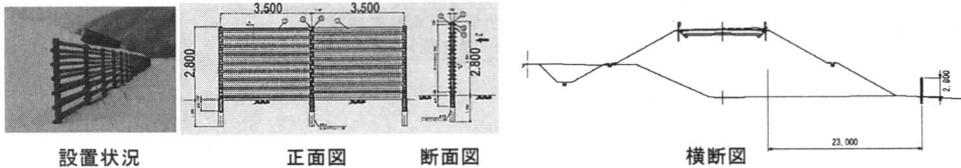


図-2 type-1 概要

#### 2) type-2

type-2は、吹き止め式の防雪柵で、法面に対して直角に設置し効率よく飛雪を捉えるとともに道路上の減風効果を期待したものである。設置位置は堆雪スペースを考慮し柵下端で路肩から6.5mとした。

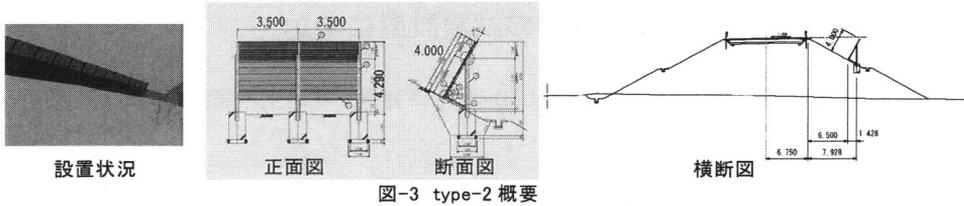


図-3 type-2 概要

3) type-3

type-3 は、吹き止め式の防雪柵で、高規格道路で一般的に採用されている鋼製防雪柵の形式を基本に防雪板を木製にしたものである。設置位置は堆雪スペースを考慮し路肩から支柱で7.8mとした。

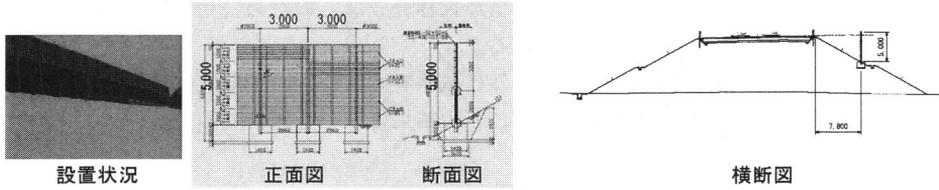


図-4 type-3 概要

4) type-4

type-4 は、丸太材を合掌型に設置した吹き止め式の防雪柵で、広い減風範囲と斜風に対する効果を期待したものである。設置位置は堆雪スペースを考慮し路肩から支柱で7.8mとした。

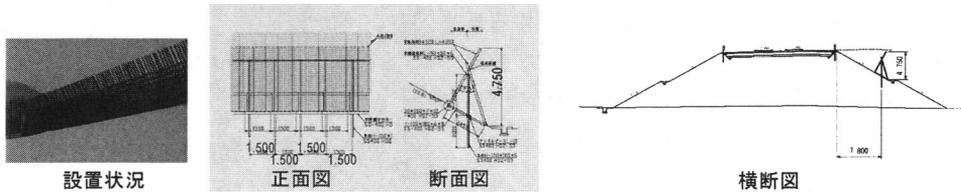


図-5 type-4 概要

4 現地観測の概要

現地観測では、4タイプの木製防雪柵について視程と風向風速を計測した。計測機器は視程計、風向風速計各4台で、各タイプの防雪柵風下にそれぞれ1台ずつ設置した。計測期間は平成18年2月10日～3月20日(39日間、延べ936時間)である。計測間隔は視程計、風向風速計ともに1秒間隔とした。設置位置の状況を図-6(次頁)に、使用した計測機器を表-1に示す。

表-1 使用計測機器

視程計	センサー:TZE-4 (明星電気株式会社) 設置高さ:1,700mm(センサー中央部)
風向風速計	センサー:KDC-S04 (コーナシステム株式会社) 設置高さ:1,500mm(センサー中央部)

5 観測結果

観測中における主風向は西南西で、風速は概ね4m/s(1時間平均)以下であった。また、低気圧の接近などにより風速が6m/s(1時間平均)以上になることがtype-1で6日見られた。

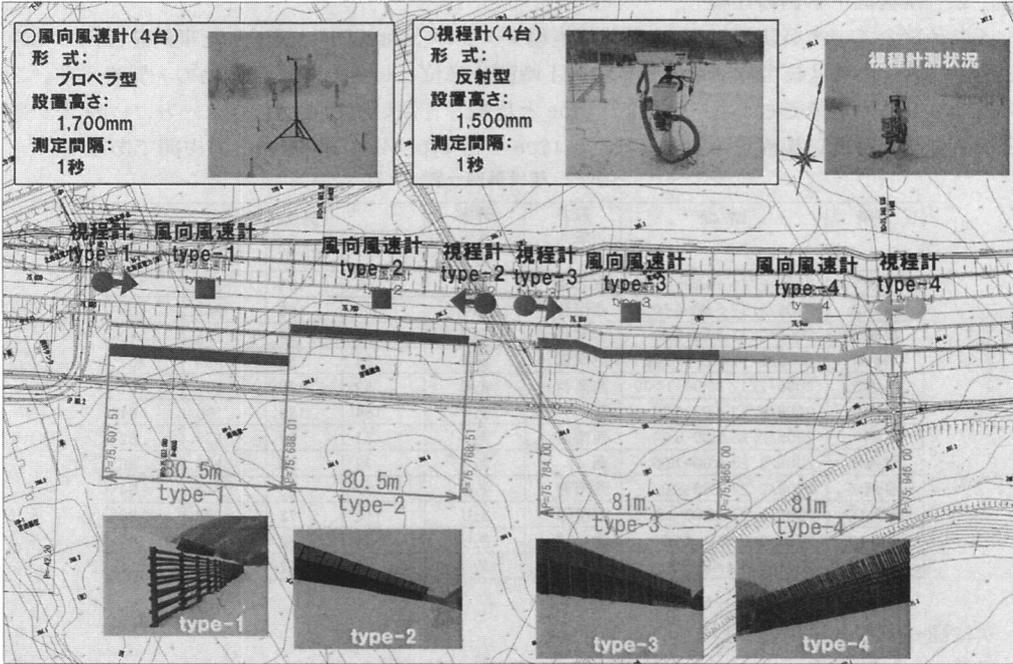


図-6 木製防雪柵と計測機器の配置状況

視程は、風速が比較的高い時に視程が低下する傾向が見られた。しかし風速が比較的低い時(1m/s以下(1時間平均))でも、全タイプで視程200m以下になった事例が2回見られた、これは降雪によるものと考えられる。

### 5. 1 視程低下時間の比較

視程障害の改善効果を視程低下の積算時間比較により行った。積算時間を図-7に示す。

算出には各視程計の1秒データを使用した。視程低下のしきい値は、視程100m~200m以下と視程100m以下とした。加治屋ら(2004)によれば、視程100m~200mでドライバーは周辺状況に応じた速度調節を行い概ね安定した運転を維持でき、視程100m未満では一定速度の運転が困難となり前方の目標物を頼るようになるとされる。

この図から、視程低下時間はtype-3が4タイプ中最も短く、視程100m以下は殆ど計測されず、視程100m~200m以下ものべ30分程度であった。また、type-2とtype-4は同程度で、type-1が視程100m以下、視程100m~200m以下ともに一番長かった。

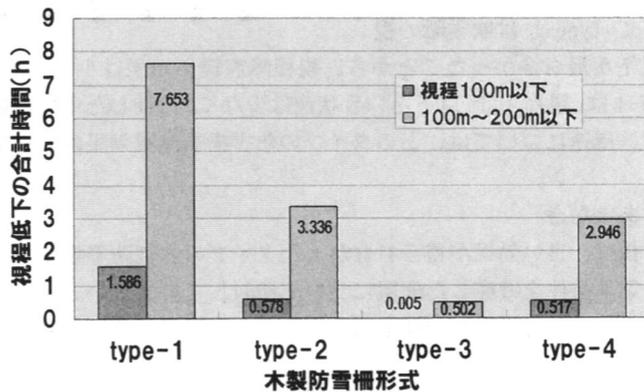


図-7 視程低下時間の比較

5. 2 視程低下事例の比較

4タイプ全ての木製防雪柵で、1秒間隔視程データが300m以下に低下した事例を抽出し比較した。なお、比較は該当時刻を含む正時間1時間を単位とした。表-2に事例の一覧を示す。この表から、どの事例でもtype-3が他のtypeと比較して高い視程を示した。一方、type-1が殆どの事例で一番低い視程を示した。また、type-2とtype-4についてはその中間であった。

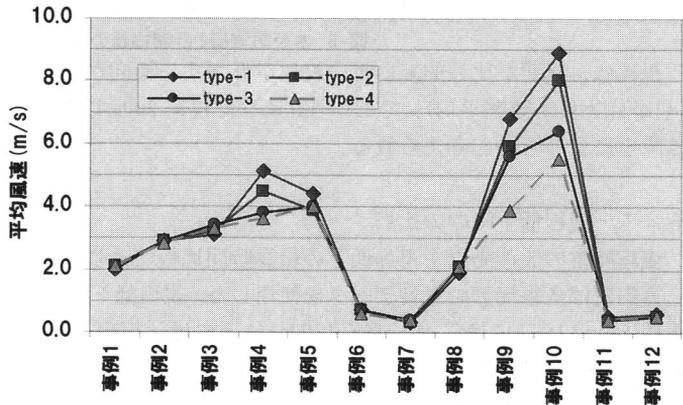
表-2 該当事例一覧

事例	期間	最多風向	降雪状況(推定)	最低視程(m)			
				type-1	type-2	type-3	type-4
事例1	2006/2/11 16:00-17:00	東北東	なし	59	104	227	117
事例2	2006/2/17 5:00-6:00	西南西	あり	58	108	212	136
事例3	2006/2/17 8:00-9:00	西南西	あり	76	94	225	112
事例4	2006/2/17 9:00-10:00	西南西	あり	134	69	235	237
事例5	2006/2/17 13:00-14:00	西南西	あり	59	76	231	141
事例6	2006/2/23 4:00-5:00	西	あり	164	163	190	81
事例7	2006/2/23 5:00-6:00	西南西	あり	51	69	133	62
事例8	2006/2/23 6:00-7:00	西	あり	72	90	178	86
事例9	2006/2/27 7:00-8:00	西南西	あり	35	55	214	64
事例10	2006/2/27 12:00-13:00	西南西	あり	112	72	170	88
事例11	2006/3/6 3:00-4:00	北	あり	44	62	126	81
事例12	2006/3/6 4:00-5:00	南	あり	88	122	200	111

次に図-8は、各事例における風速(1時間平均)について比較したグラフである。この図から、各タイプによる風速差はそれほど大きなものとはなっていない。

6 まとめ

以上の結果から当該区間においては、type-3が、視程障害に対して最も有効であった。対してtype-1は吹雪時の視程低下が最も多かったことから、視程障害緩和効果は小さいと考えられる。また、type-2とtype-4は、視程100m以下という状況は少なく、比較した中では視程障害緩和効果が見られた。一方、風速については、どのタイプの防雪柵も減風効果は同様であった。



7 あとがき

今後は、良い効果が得られなかったタイプの木製防雪柵について、デザインの改良と道路構造や気象条件を考慮した配置について検討していきたい。

最後に、北海道開発局網走開発建設部及び関係各位に感謝の意を表す。

参考文献：加治屋安彦・松沢勝・鈴木武彦・丹治和博・永田泰浩，2004：降雪・吹雪による視程障害条件下のドライバーの運転挙動に関する一考察，第20回寒地シンポジウム寒地技術論文報告書，Vol.20  
 北海道開発局，2002：北海道道路緑化基本計画  
 林野庁，2005：平成16年度 森林・林業白書