

積雪寒冷地域における凍結路面对策に関する一検討

(独)土木研究所 寒地土木研究所 正会員 ○吉井 昭博
 同上 正会員 熊谷 政行
 同上 正会員 安倍 隆二

1. はじめに

冬期間における安全かつ確実な交通の確保が求められる一方、凍結路面への対策のコストが増加しており、近年の情勢からその削減が求められている。車両が安全に走行するためには、すべり抵抗性の確保が重要であるが、初・晩冬期において融雪水による氷結した箇所が発生すると、すべり抵抗性が低下する。そこで前回の報告¹⁾ではカーブ等の路肩にグルーピングを設けることで融雪水が車道に進入するのを防ぐ工法（以下；路肩グルーピング）を提案した。本報告では、供用後における路肩グルーピング工法の遮水効果の測定、土砂の詰まり状況の測定、清掃方法の検討結果を報告する。

2. 晩冬期における遮水効果測定

遮水効果を確認するため、2月下旬～3月下旬にかけて路肩グルーピング施工箇所にて定点カメラを設置し、1時間毎に画像撮影した。撮影画像より路肩グルーピングを整備した箇所と路肩グルーピングを整備していない箇所の外側車輪通過部の路面状況を雪氷路面、湿潤路面、乾燥路面の3段階に分類し、その発生時間を取りまとめた結果を図-1に示す。路肩グルーピングを整備した箇所は、整備していない箇所に比べ湿潤路面の発生時間が少なくなっており（調査箇所Aは126時間、調査箇所Bは57時間）、の路面状態の差がみられたため、路肩グルーピングは晩冬期における路面状況の改善に有効であると考えられる。

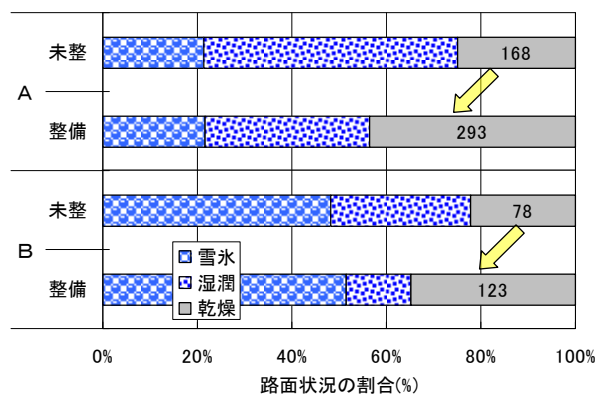


図-1 定点観測による路面測定結果

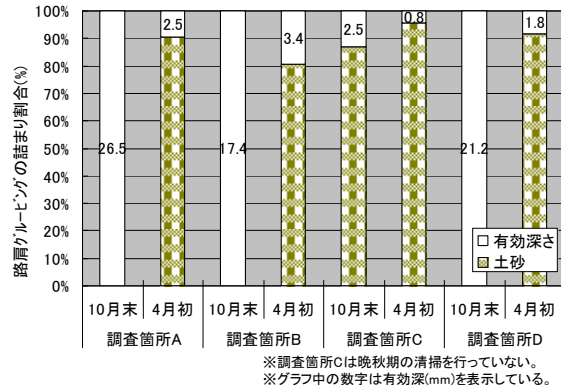


図-2 秋期～春期グルーピング深計測結果

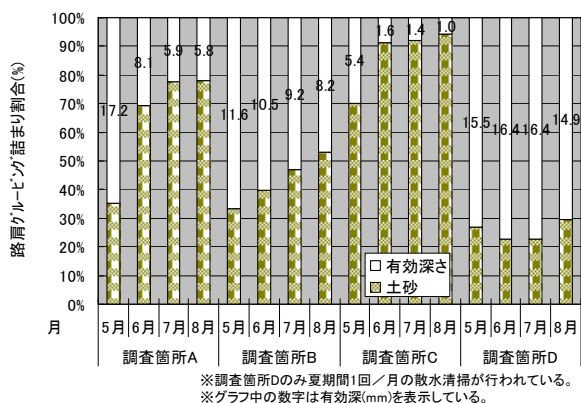


図-3 春期～夏期グルーピング深計測結果

3. 土砂詰まり具合に関する測定

秋期～春期(10月末～4月初)と春期～夏期(5月～8月)における路肩グルーピング深さを計測することで土砂の詰まり具合を調査した。秋期～春期において路肩グルーピング深さを計測した結果を図-2に示す。秋期～春期に路肩グルーピングの詰まり具合を計測した結果、秋期に清掃を行っても路肩グルーピングは翌年の春期には、90%程度が土砂で埋まる傾向にあった。春期～夏期において路肩グルーピング深さを計測した結果を図-3に示す。春期に路面清掃を行った後、春期～夏期において1ヶ月毎に土砂の埋まり具合を計測した結果、夏期間に毎月1回の路面清掃を行っている調査箇所Dにおいては、70%程度の溝深さが確保できる状況となっていたが、特に清掃を施していない調査箇所(A～C)においては、調査箇所の現地条件により割合は異なるが、徐々にグルーピング内に土砂が溜まっていく傾向となった。

キーワード：路肩グルーピング、積雪寒冷地、遮水効果、土砂詰まり

連絡先：〒062-8602 北海道札幌市豊平区平岸1条3丁目1-34 TEL:011-841-1747

これらの結果から定期的に路面清掃を行った箇所では、グルーピングの深さを確保することができ遮水効果を期待できるが、定期的に路面清掃を行わない箇所は、秋期にグルーピング清掃を行わないと遮水効果を期待できないと考えられる。

4. 路肩グルーピングの清掃方法に関する検討

路肩グルーピングには徐々に土砂が詰まり遮水効果が低下する傾向にあることから、冬期間に遮水効果を期待するためには秋期における路面清掃が必要ながわかった。ここでは、道路維持工事の範囲内で考える清掃方法の中で効率的な清掃方法を検討した結果を報告する。清掃前後におけるグルーピング深さの計測及び各清掃方法におけるサイクルタイムを計測した。路肩グルーピングの清掃方法は、機械清掃、人力清掃及びそれらの併用が考えられ、それぞれの清掃を連続的に行った。図-4 は各工区における清掃前後のグルーピング深さを示している。図中に示される清掃時間は、各工区を 1km 清掃した場合にかかる時間(分)を示している。調査の結果、今回試験した清掃手法は、いずれの場合でもグルーピング深さの 50%程度を清掃できた。ただし、散水車のみでの清掃では土砂を回収する機能を持たないため、グルーピングから清掃された土砂が車道に流出する(写真-1)ことから、別途車道を清掃することが必要となる。

真空式路面清掃車と加圧散水を併用した場合は、1 回の清掃でグルーピング深さの 90%程度を清掃することができた。真空式路面清掃車と通常散水を併用した場合も、1 回の清掃でグルーピング深さの 90%程度を清掃することができた。真空式路面清掃車が 4 輪ブラシ式路面清掃車と比べて清掃能力が高い理由としてはブラシがグルーピングの底まで到達しないのに対し、真空式ではグルーピング内部まで吸引できるためと考えられる。

人力清掃のみの場合や機械清掃と人力清掃の併用の場合は、グルーピング深さの 80%以上を清掃することができるが他の工法より長い清掃時間(350 分/km 以上)を必要とする。しかしながら、人力作業はグルーピングに詰まった小石等を除去することができるため、連続的なグルーピングの清掃が可能である。

調査の結果、今回実施したどの方法でも、遮水効果を回復させることができたが、現地への適用に当たっては清掃労力やコスト、通過交通への影響、路面清掃車の保有状況、現地条件に応じて検討する必要があると考えられる。



写真-1 清掃時に土砂が車道に流出している状況

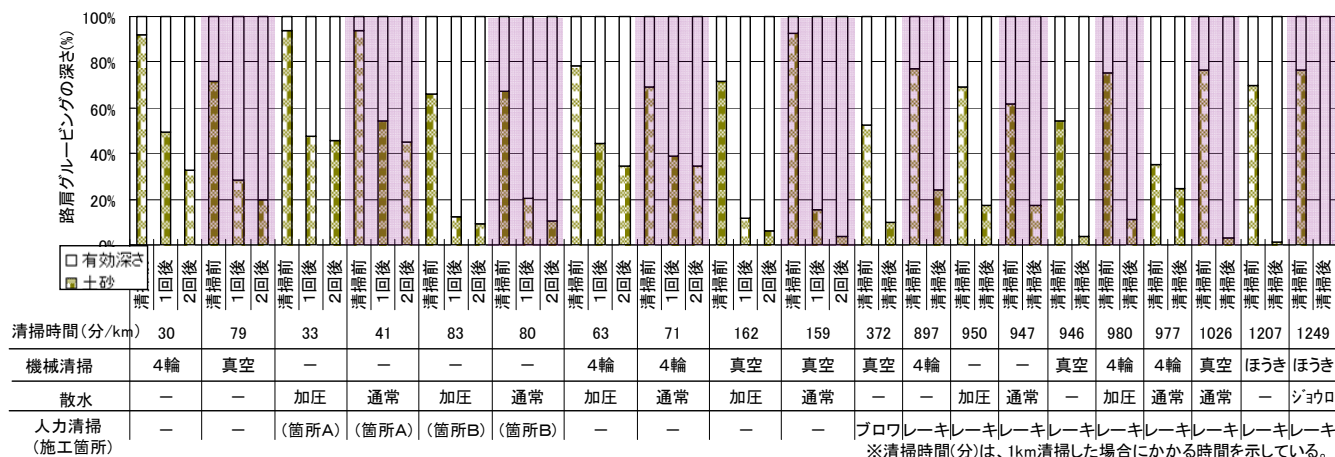


図-4 各種清掃前後におけるグルーピングの深さ

5. まとめ

- (1) 定点カメラによる路面状況の調査の結果、路肩グルーピングは車道路面状況を改善する効果があることを確認できた。
- (2) 路肩グルーピングの冬期間の遮水効果を期待するためには、秋期における清掃が必要であると考えられる。
- (3) 路肩グルーピングを清掃する方法は、清掃労力やコスト、通過交通への影響、路面清掃車の保有状況、現地条件に応じて検討する必要があると考えられる。

参考文献

- 1) 吉井ほか：「積雪寒冷地の路面凍結対策に関する一考察」，土木学会年次学術講演会，2009