

凍結防止剤散布による河川の状態調査

国土交通省国土技術政策総合研究所	正会員	○木村 恵子
同上	正会員	並河 良治
同上	正会員	曾根 真理

1. スパイクタイヤの禁止と凍結防止剤散布

積雪寒冷地域でのスパイクタイヤ使用による道路舗装からの粉塵問題を解決するため、平成5年にスパイクタイヤの使用が禁止された。これに伴ってスタッドレスタイヤが普及した。スタッドレスタイヤの普及は、スパイクタイヤによる粉塵問題の解決には大いに役立った。一方、いわゆる「つるつる路面」が発生しやすくなり、交差点部での交通事故の増加等、冬期道路交通に新たな課題をもたらした。

現在、凍結路面に対応するため、様々な対策が実施されている。消雪パイプやロードヒーティング等の消融雪施設は、即効性・持続性に優れた対策であるが、都市部以外では経済性の面で問題がある。そのため、凍結防止剤の散布が都市部から郊外部に至るまで広範囲に実施されている。

凍結防止剤は、塩化物系と酢酸系に大別できるが、塩化ナトリウム、塩化カルシウム、塩化マグネシウム等の塩化物系が多く、中でも安価な塩化ナトリウムの使用が多くなっている。酢酸系は、構造物への影響が少ないという利点を持つが、一方で高価なため橋梁部付近など一部の使用に止まっている。平成14年度の凍結防止剤の散布量を種類別に見ると、塩化ナトリウムが74%を占め、塩化カルシウム、塩化マグネシウム等の塩化物系凍結防止剤全体で92%を占めている。¹⁾

スパイクタイヤの全面禁止以降、凍結防止剤の散布量は増加傾向にあり、コンクリート・鋼構造物、水質、植生等の沿道環境への影響が懸念されている。散布された凍結防止剤は排雪と混合し、その一部は道路排水とともに河川へ流出するが、凍結防止剤を散布することによる河川への影響は、解明されていない点が多い。

2. 本調査の概要

本研究では、凍結防止剤を散布した国道周辺における河川への影響を把握するため、現道における凍結防止剤散布と河川の濃度の関係について検討した。

3. 調査内容

本調査は、北海道および東北地方の2地点で、凍結防止剤を散布した国道の道路排水が排出される河川内において、排水口の上流(A地点)、排水口の直下(B地点)、排水口の下流(C地点)の3地点に電気伝導度計を設置し連続観測を実施した。評価指標は、文献調査の結果から50%致死濃度に基づき設定することとした。急性試験の50%致死濃度からニジマスが安全に生育していける被験物質の適用濃度を決定する試験において、1/10濃度で3週間飼育した結果、異常な所見は全く認められなかったことから、50%致死濃度の1/10濃度以下であれば十分に順応しうるものとした。よって、50%致死濃度が文献調査結果の中で最小であったミジンコの50%致死濃度の1/10の350 mg/lを評価指標とした。²⁾

4. 調査結果

各調査地点概要および調査期間中の凍結防止剤の散布の多い時期の観測結果を図-1、図-2に示した。各地点とも、凍結防止剤散布後に塩化物イオン濃度が増加する傾向を示した。

北海道(ラウネナイ川)は、凍結防止剤散布の5~8時間後に排水口の直下の河川内で塩化物イオン濃度が一時的なピークを示したが、ピーク発生後3時間程度で通常状態に戻った。ラウネナイ川では、排水口の上流でも同様にピークを示し、さらに排水口の下流より高くなる状況が多く、上流域での凍結防止剤散布の影響を受けているか、その他の何らかの要因が関係したものと考えられる。

キーワード 凍結防止剤, 冬期道路管理, 塩害, 沿道環境

連絡先 〒305-0804 茨城県つくば市旭1 国土交通省国土技術政策総合研究所 Tel 029-864-2606

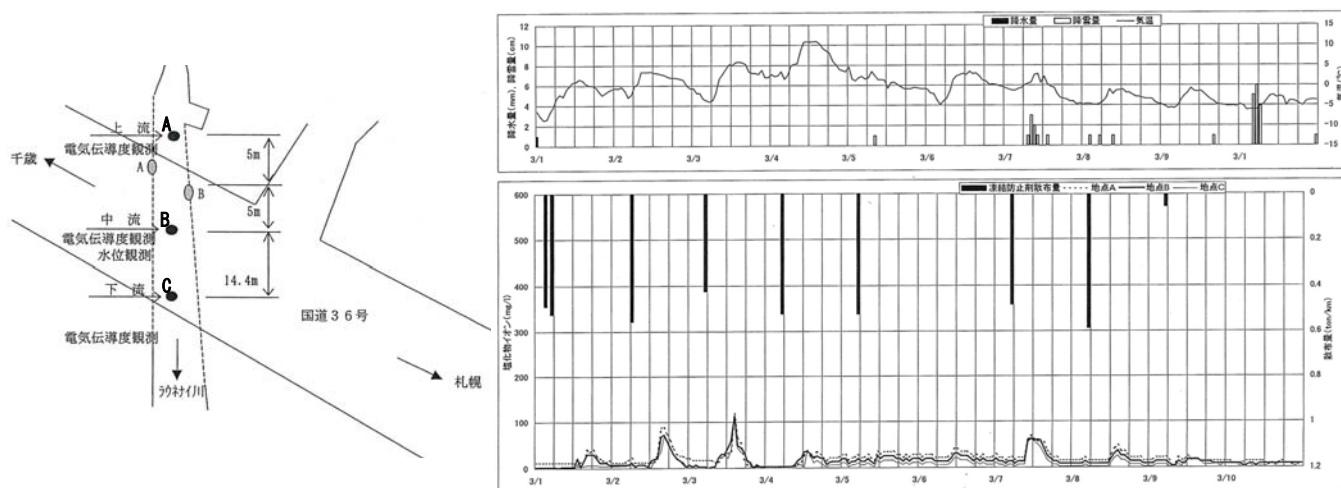


図-1 北海道調査地点および調査結果

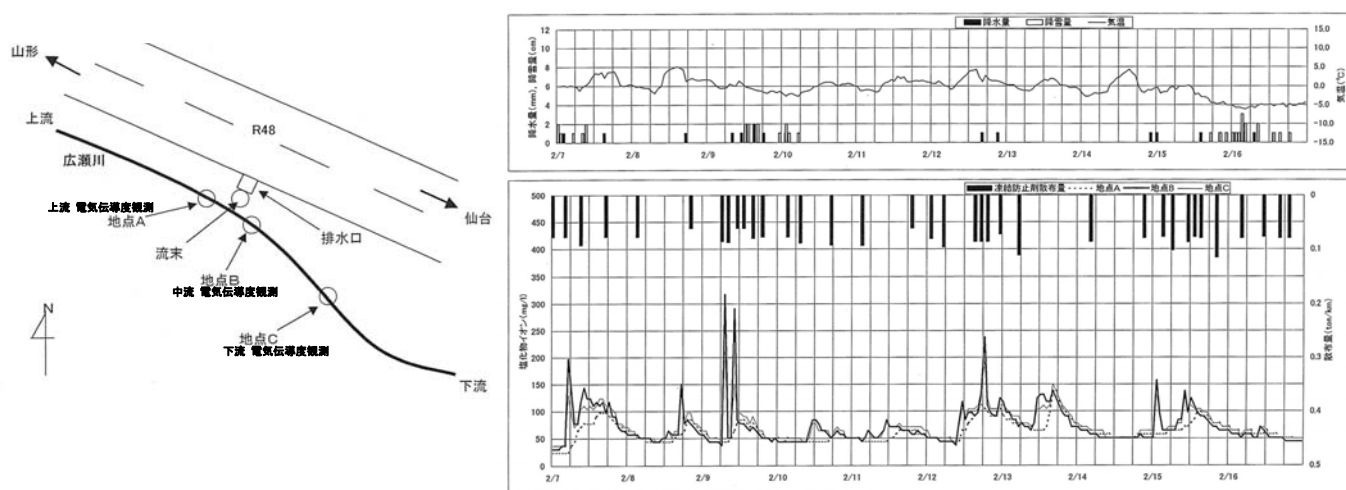


図-2 東北調査地点および調査結果

東北（広瀬川）は、凍結防止剤散布直後に排出先の河川内で塩化物イオン濃度が一時的なピークを示した。ピーク後 2～3 時間で平常状態に戻った。排水口の上流の濃度は排水口の直下や下流よりは低いが、凍結防止剤散布時期に増加傾向が現れた。塩化物イオン濃度は、評価指標を超えることは無かったが、調査期間を通じて、50 mg/l 以上を示す頻度が高かった。このことは、道路と河川が並行しているため、除雪・投雪や走行による飛散等により、散布した凍結防止剤がそのまま河川に流入していることが考えられる。

5. まとめ

凍結防止剤散布時に、河川の塩分量が増加することが確認されたが、ピークが顕著に現れたのは、凍結防止剤の散布が多く、降雪が多い時期の一時的な現象であり、河川水質への影響は小さいと考えることができる。排水口の上流でも塩化物イオンが上昇する箇所がみられており、上流域の状況や除雪時期等の様々な要因の影響について、検討する必要がある。

今後は排水口からの距離ごとに横断的・縦断的に観測することにより影響範囲の確認が必要である。また、河川流量や流速による希釈についても検討する必要がある。

参考文献

- 1) (社) 日本建設機械化協会：2005 除雪・防雪ハンドブック（除雪編），pp. 192-199，2004.
- 2) サイエンティスト社：水生生物と農薬 急性毒性資料編，田中二良，pp. 326，1978.