

定期点検結果を用いた凍結防止剤が橋梁の健全性低下に及ぼす影響の検討

長野工業高等専門学校 学生会員 ○青柳 涼太
 長野工業高等専門学校 正会員 大原 涼平
 長野工業高等専門学校 正会員 遠藤 典男

1. はじめに

長野県をはじめとした寒冷地域では、冬季に路面の凍結を防ぐために塩化カルシウムや塩化ナトリウムなどの塩化物を含んだ凍結防止剤を散布している。凍結防止剤を含んだ水分は車両の走行や風による飛散¹⁾あるいは排水不良による漏水により橋梁に付着することで、鋼部材の腐食やコンクリート中の鉄筋の腐食を促進することが知られている²⁾。

平成26年から全国の道路管理者によって国内の全道路構造物の定期点検が実施されており、その結果をまとめた道路メンテナンス年報が国土交通省から公表されている。道路メンテナンス年報は橋梁等の劣化実態の把握や維持管理の措置方針の立案に活用されており、全国約72万橋の点検結果を集計している。全国の橋梁数の約1割を占める国や高速道路会社が管理する橋梁については凍結防止剤による被害報告や研究がなされている。しかし、6割以上を占める小規模自治体である市区町村が管理している橋梁については、凍結防止剤による被害報告や調査研究が少なく凍結防止剤が及ぼす影響は不明確である。

本研究は、小規模自治体の定期点検結果を用いて凍結防止剤の散布が橋梁の健全性低下に及ぼす影響を検討することで、小規模自治体の橋梁における凍結防止剤の散布による被害状況の把握および定期点検結果の活用方法の検討を目的とする。

2. 研究方法

2.1 資料調査

本研究では、道路管理者が有する定期点検結果および凍結防止剤に関する資料を入手・整理し、凍結防止剤の散布が橋梁に及ぼす影響について比較検討する。

まず、定期点検結果から橋梁の構造形式、健全性判定区分、変状の種類を確認する。道路メンテナンス年報や各自治体の長寿命化修繕計画では、健全性判定区分の橋梁全体の代表値が用いられている。本研究では、橋梁全体の代表値に加え、定期点検結果に記載される各部材ごとの

健全性判定を検討に用いる。また、道路管理者の除雪計画等から凍結防止剤散布状況を把握し凍結防止剤散布と橋梁の健全性との関係を比較する。

2.2 調査対象

本研究では、調査対象の小規模自治体として飯綱町を選定した。飯綱町は長野県北部に位置し、降雪量が多く豪雪地帯に指定されている。飯綱町が管理する橋梁は85橋あり、そのうち橋長15m未満の少規模な橋梁は76橋で全体の8割以上を占める。定期点検結果から得られた全橋梁の健全性判定区分割合を図-1に示す。図-1より、補修の必要性の目安となる健全性判定区分ⅡからⅣの橋梁が全体の8割以上を占めることがわかる。

本研究では凍結防止剤の飛散や流下による影響も考慮し、調査対象の橋梁から最寄りの凍結防止剤散布路線までの距離、方角を地図上で算定し、凍結防止剤散布路線までの距離と橋梁の健全性との関係を比較する。

3. 研究成果

図-2に、凍結防止剤散布路線からの距離と橋梁の健全性判定区分割合を示す。散布路線からの距離0mは散布路線上の橋梁である。図-2より、凍結防止剤散布路線からの距離が近くなるほど健全性がⅡからⅣと判定される橋梁の割合が増加する傾向が見られる。しかし、路線からの距離が100~199mの橋梁では、判定区分Ⅲの割合が36.4%と大きいことがわかる。この傾向については、交通量などのその他の要因を検討する必要がある。

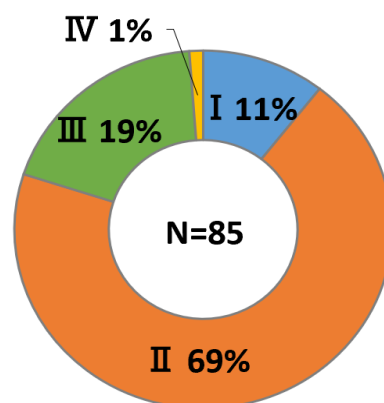


図-1 飯綱町の橋梁健全性判定

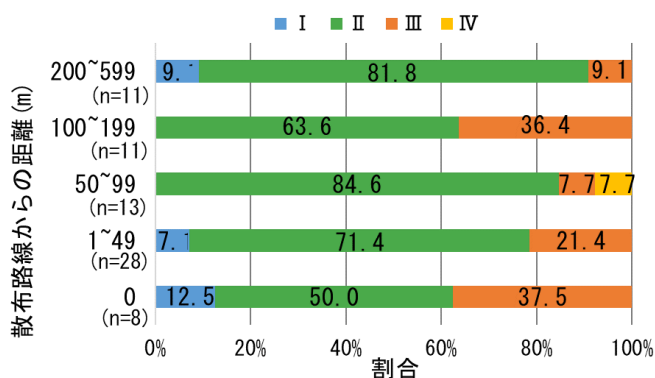


図-2 散布路線からの距離と健全性判定区分の割合

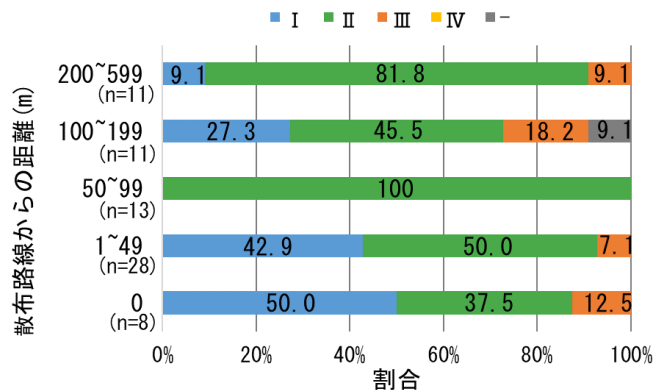


図-3 散布路線からの距離と健全性判定区分の割合(主桁)

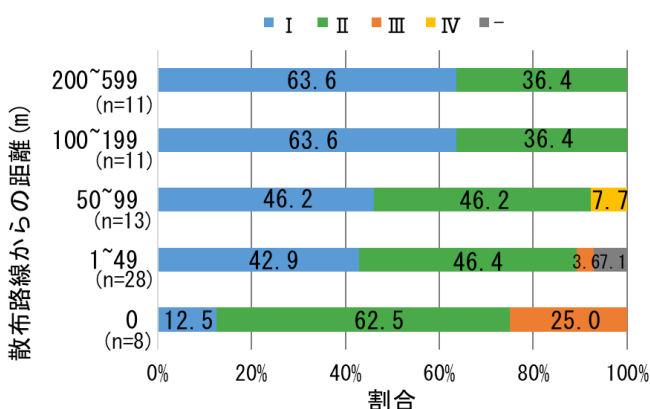


図-4 散布路線からの距離と健全性判定区分の割合(下部構造)

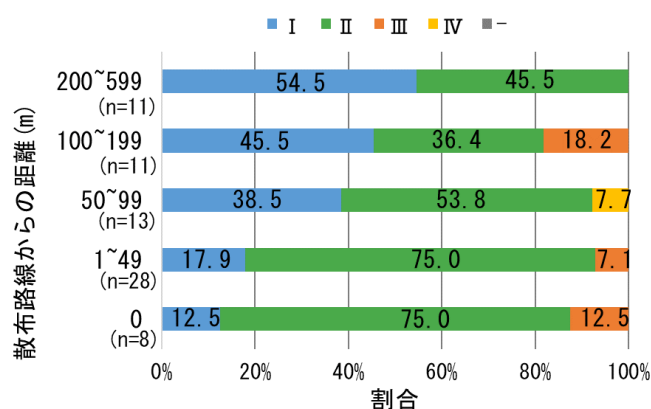


図-5 散布路線からの距離と健全性判定区分の割合(その他)

また、散布路線から 599m までの橋梁のうち、定期点検において凍結防止剤が橋梁の損傷原因であると推定された橋梁は、1~49m・判定区分IIで1橋、判定区分IIIで1橋、50~99m・判定区分IIで1橋、200~599m・判定区分IIで1橋存在した。散布路線から 599m 以内の橋梁で凍結防止剤による健全性の低下が報告されているが、点検年度によって記述がない場合がある。これは年度によって点検実施者が異なることが原因であり、定期点検結果を利活用する際の課題である。

次に、部材ごとに散布路線からの距離と健全性判定区分の検討を行った。部材は定期点検結果に準拠し、主桁、横桁、床版、舗装、地覆、下部構造、支承部、その他に分類した。各部材のうち、図-3 に主桁、図-4 に下部構造、図-5 にその他の結果を示す。各部材の健全性III・IVと判定された橋梁の点検結果に記載の変状を確認したところ、主桁ではひび割れが最も多く、その次に遊離石灰や腐食が多かった。下部構造においてもひび割れが最も多いが、洗堀も含まれていた。健全性IVの下部構造は橋脚の剥離・鉄筋露出、腐食、基礎の洗堀であった。その他では、判定区分IIIおよびIVにおいて高欄や防護柵の変形・欠損、基礎部分の洗堀、地覆部分の変形・剥離・露出が確認された。これらの部材では、凍結防止剤散布が

部材の健全性の低下に及ぼす明確な影響を確認できなかった。これらの部材以外は、健全性Iが多い部材や点検数が少なかった部材であったため凍結防止剤の影響は確認されなかった。

4. 結論

飯綱町において定期点検結果と凍結防止剤散布路線との位置関係から橋梁の凍結防止剤の影響に関する検討を行った結果、散布路線上あるいは散布路線からの距離が近い橋梁で凍結防止剤が原因とみられる損傷は確認されたが、明確な影響を確認できなかった。今後の課題として、凍結防止剤散布についての定量的な評価手法の検討が挙げられる。

謝辞

本研究では飯綱町建設水道課に定期点検結果などの資料をご提供いただきました。深く感謝いたします。

参考文献

- 1) 木村恵子・曾根真理・並河良治・桑原正明・角湯克典：国土技術政策総合研究所資料、国総研資料第 412 号、2007.7
- 2) 本荘清司・横山和昭・藤原規雄・葛目和弘・牧博則：凍結防止剤による鋼橋 RC 床版の塩害劣化に関する実橋調査、コンクリート構造物の補修、補強、アップグレード論文報告集 Vol.8、2008.10