

定期点検結果を用いた小規模自治体における凍結防止剤散布の影響調査

長野工業高等専門学校 学生会員 ○山下 和海
 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。凍結防止剤の散布はそれを含んだ水分が車両の走行や風により飛散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腐食が生じることが報告されている²⁾。

図-1 に全国の管理者別橋梁数の割合を示す。国内に存在する約 72 万橋のうち 8%を占める国や高速道路会社が管理する橋梁は凍結防止剤による被害報告や研究がなされている³⁾。しかし、66%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では凍結防止剤による被害報告や研究は少なく、凍結防止剤が橋梁に及ぼす影響は不明確である。

本研究では、小規模自治体における凍結防止剤の散布が橋梁に及ぼす影響を把握することを目的に定期点検結果を用いた資料調査と現地調査を行い、凍結防止剤の散布と橋梁の健全性の関係について検討する。

2. 資料調査及び現地調査方法について

2.1 資料調査

橋梁の健全性及び劣化箇所を把握するために道路管理者が実施している橋梁の定期点検結果を用いる。定期点検結果より、それぞれの橋梁の構造形式、健全性判定区分、変状の種類などのデータを得ることができる。また、凍結防止剤散布路線を除雪計画等から調査し、凍結防止剤の散布状況と橋梁の健全性との関係を比較する。

2.2 現地調査

橋梁の定期点検結果には変状の種類や劣化箇所の記述はあるが劣化要因の記述はない。そこで、凍結防止剤散布が部材の劣化に及ぼす影響を確認するために現地調査を行う。鉄筋や鋼部材の腐食が凍結防止剤散布により生じていると考えられる橋梁が確

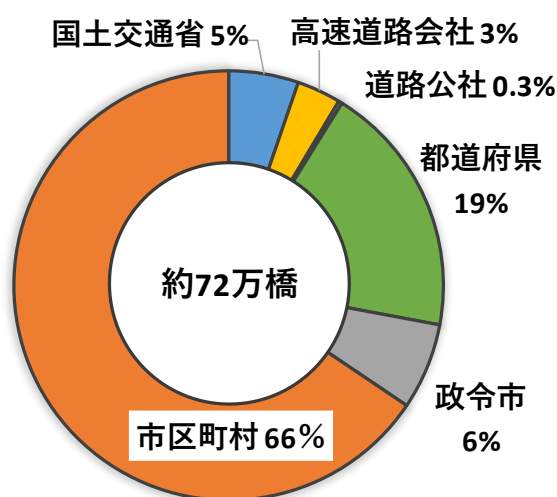


図-1 全国の管理者別橋梁数の割合 (国交省 H30 年度道路メンテナンス年報より)

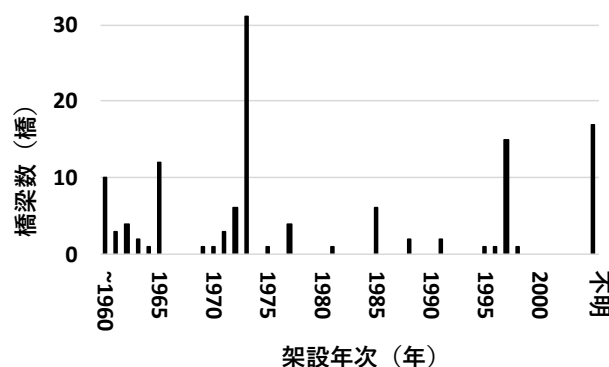


図-2 信濃町の架設年次別橋梁数

認された場合、凍結防止剤散布車からの直接的な飛散や凍結防止剤を含んだ水分の飛散・流下・滞水の有無を調査し、凍結防止剤散布の影響を調査する。また、周囲の地形も確認し、地形の条件による凍結防止剤の飛散の影響を検討する。

2.3 調査対象

本研究では、調査対象の小規模自治体として長野県信濃町を選定した。信濃町は降雪量が多く、特別豪雪地帯に指定されている。信濃町が管理する橋梁は125橋あり、全体の8割以上が橋長15m未満の小規模な橋梁である。

図-2に信濃町の架設年次別橋梁数を示す。図-2より、1965年、1973年、1997年に橋梁架設数が集中していることがわかる。背景には1960年代前半と1970年代前半に行われた圃場整備事業と1990年代の高速道路の開通による整備がある。特に、1973年から1975年に架設された橋梁は構造形式や橋長が同程度のものが多く、外部環境の影響比較に適していることから当該時期に架設された40橋を本調査の対象橋梁とする。40橋の内訳は橋長10m未満の鉄筋コンクリート床版橋が29橋、プレストレストコンクリート橋11橋である。

なお、信濃町が管理する橋梁のうち凍結防止剤の散布路線上の橋梁は1橋だけであるため、凍結防止剤散布の有無のみでは比較できない。そこで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、方角を地図上で計測し、得られたデータから凍結防止剤散布と橋梁の健全性との関係を比較する。

3. 結果および考察

図-3に凍結防止剤の散布路線からの距離と橋梁の健全性の割合を示す。図-3より、凍結防止剤散布路線からの距離が近いほど判定区分IIからIVの橋梁の割合が増加することがわかる。これらの橋梁の損傷状況を定期点検結果および現地調査により確認した。散布路線から西方向に10mの判定区分IVの橋梁では主桁のひび割れ・遊離石灰が変状として確認され、鉄筋腐食は確認されなかった。判定区分IIとIIIの橋梁においてもほとんどの橋梁で散布路線からの距離や方角にかかわらず主桁や橋台のひび割れ・遊離石灰が変状として確認された。また、水路の水面に近接している橋梁ではかぶり不足と推定される鉄筋腐食が確認されたが、凍結防止剤の影響であると推定される鉄筋腐食は定期点検結果から確認できなかった。さらに、図-3で対象とした橋梁を除く信濃町の凍結防止剤散布路線から100m以内の橋梁30橋（コンクリート橋）の劣化の種類を定期点検結果より追加調査したところ、鉄筋腐食の記述のある橋梁はなかった。

これらの結果より、信濃町において凍結防止剤散布路線からの距離が近いコンクリート橋で凍結防止

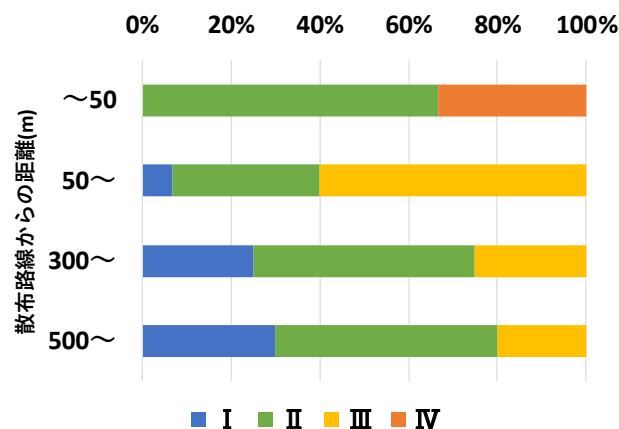


図-3 凍結防止剤散布路線からの距離による1973年から1975年に架設された橋梁の健全性の割合

剤による健全性の低下は確認されなかった。これは、凍結防止剤が直接散布されていないこと、凍結防止剤散布路線から離れた橋梁では部材に付着・滞水する塩化物が少ないことから凍結防止剤の散布による健全性の低下が生じていないと考えられる。なお、図-3では散布路線からの距離が近いほど橋梁の健全性が低下する傾向が示される。この傾向について交通量などのその他の要因を検討する必要がある。

4. 結論

信濃町において橋梁の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を調査した結果、凍結防止剤散布路線付近のコンクリート橋では凍結防止剤の影響による健全性の低下が生じていないことを確認した。

5. 参考文献

- 1) 秦聡一朗・白土博通・野口恭平・八木知己：車両走行による凍結防止剤の飛散特性，土木学会論文集A1，Vol.73，No.1，195-205，2017。
- 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。
- 3) 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。