

GISを活用した東北地方における橋梁点検データマップの構築

日本大学工学部 学生会員 ○坂井 拓矢
日本大学工学部 三瓶 智之
日本大学工学部 正会員 子田 康弘
日本大学工学部 正会員 岩城 一郎

1. はじめに

わが国における社会資本ストックは膨大な量に達しており、財政難の社会情勢に鑑みるとこれらの効率的な維持管理が今後増々重要になる。この状況は道路橋においても例外でなく、特に高度経済成長期に造られた橋の経年劣化が加速し、その維持管理の方策に苦慮している実状がある。本研究は、東北地方における国直轄管理国道の橋梁の点検データと点検による対策区分をデータベース化し、これをGISによる地図情報として視覚的に表した東北版橋梁点検データマップを構築した。そして、GIS上で橋梁位置と凍害危険度マップや融雪剤散布量のデータを重ね合わせ、橋梁の健全度分布と地域特性との関係について検討を行った。

2. 解析概要

東北地方における国直轄管理国道は、13路線であり（4、6、7、13、45、46、47、48、49、104、108、112、113号線）、道路橋が2624橋架設されている。本研究のデータベースとなる橋梁点検データは、過去6年間分（2003年～2008年）であり、点検データの内容には基本データである橋梁名、橋長、橋の形式、供用年数、交通量、大型車混入率が記録されており、これと橋梁の部位（主桁、床版、下部工、支承、伸縮装置）別に表-1に示す対策区分が載せられている。

解析では、まず表-1のように対策区分を6段階の健全度に数値化し、橋梁番号順に基本データと共に健全度をまとめ、橋梁点検データをデータベース化した。次に、橋梁点検データをソートすることで条件設定を行い、健全度と例えば供用年数や大型交通量の関係を表すことが可能なツールを構築した。次に、橋梁点検データをGIS（使用ソフト：Arc GIS）に取り込むため、橋梁の位置を緯度、経度で特定し、GISに入力した。また、昨年度作成した凍害マップ¹⁾及び融雪剤散布量の分布を橋梁点検データマップに反映させ、東北地方における橋梁の位置や地域特性、融雪剤の散布状況などを視覚的に読み取れるようにした。

3. 解析結果及び考察

図-1は、国直轄管理国道に架設される全橋梁の橋梁点検データマップの一例として橋種別健全度を表した図である。このようにGISでデータマップ化したことで例えば健全度3以下の床版の分布を大型車交通量別に地図上に表すといったことが可能になった。

キーワード：GIS、データマップ、凍害マップ

福島県郡山市田村町徳定字中河原1番地 024-956-8721

表-1 劣化対策区分と健全度

対策区分	健全度	凡例
E2	1	そのほか緊急対応を要する
E1	2	橋梁構造の安全性から緊急対応の必要がある
C	3	速やかに補修を行う必要がある
S	4	詳細調査を要する
B	5	状況に応じて補修を行う必要がある
A	6	損傷が認められないか軽微で補修を行う必要がない

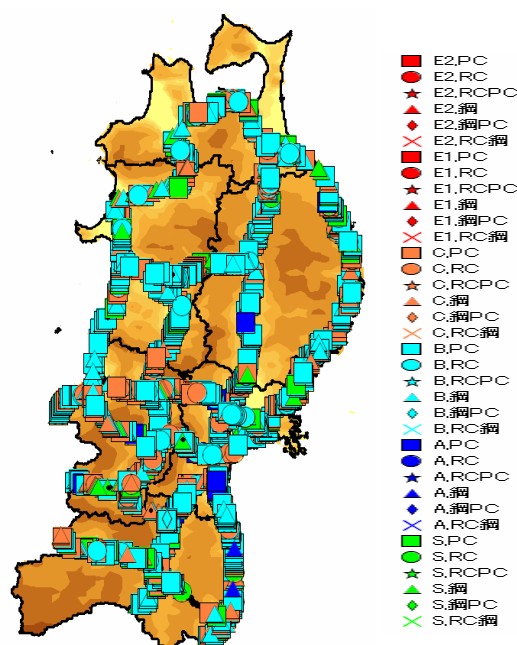


図-1 橋種別健全度分布

図一2は、凍害マップ上に健全度3以下の床版を表したマップである。図中の濃い色ほど凍害の危険度が高いことを表している。図一2より、健全度3以下の床版は、国道全路線に広く分布はしているが、特に都市部（仙台、福島、山形、新庄）の4地域に集中する傾向があった。東北地方における全橋梁に対する健全度3以下の床版の割合は14.7%である。これに対して、仙台地域18.9%、福島地域26.7%、山形地域20.5%であり、新庄地域は27.6%と最も割合が高かった。このように、点検データでは見出すことの難しい地域特性が地図情報により分析が容易になった。図一3は、凍害マップに過去3年間（H18～H20）の平均融雪剤散布量の分布を組み合わせた図である。図中の棒グラフが高いほど散布量が多いことを表している。図一3より、散布量が多い箇所は、奥羽山脈を横断する路線、つまり、路線勾配が急峻な峠を越える路線と凍害の危険度の高い路線、および都市部に見られる。図一4は、健全度3以下の床版における大型交通量と融雪剤散布量の関係を示した図である。図一4より、床版の健全度の低下は、必ずしも融雪剤散布量が多く、かつ大型車交通量も多いと顕在化する傾向にはなっておらず、大型車交通量が少なくても散布量が多い場合やその反対の場合も存在する。これより、床版の健全度の低下要因の分析は、地域別に橋梁がある環境条件と劣化原因の把握が必要になると考えられる。

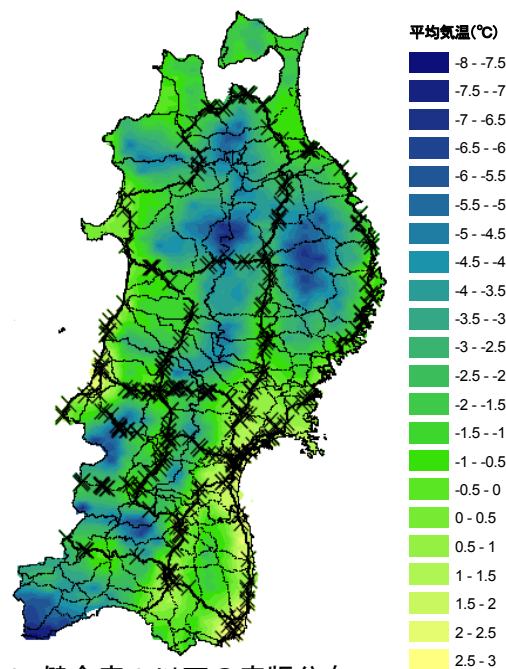
4. まとめ

本研究、東北地方の橋梁点検データマップを作成した。また、これと凍害危険度マップや融雪剤散布マップとを重ね合わせることで、劣化と地域特性との関係性を評価可能なツールを構築することができた。今後は本ツールを活用し、大型車交通量と融雪剤散布量、および供用年数の関係を地域毎に分析する予定である。

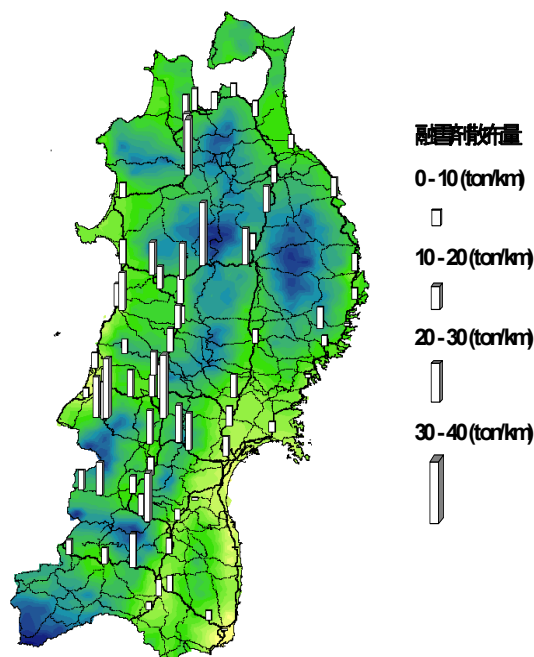
謝辞: 本研究は（社）東北建設協会の助成を受け、国土交通省東北地方整備局東北技術事務所より点検データを提供いただき実施したものである。融雪剤散布量分布は弘前大学上原子晶久助教より提供いただいた。橋梁点検データマップの作成に当たっては㈱シビルソフト開発の協力を得た。ここに記して謝意を表す。

参考文献

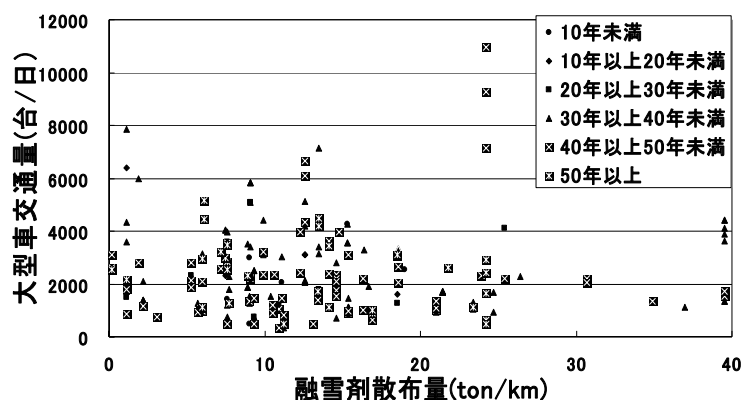
- 1) 子田康弘、梅内大輔、岩城一郎、石川雅美（2010）：GISを活用した東北地方におけるコンクリート構造物の劣化ハザードマップの構築、コンクリート工学年次論文集、Vol32、pp.1447-1452



図一2 健全度 3 以下の床版分布



図一3 融雪剤散布量分布



図一4 大型交通量と融雪剤散布量の関係（供用年数別）