

道路橋の近接目視点検結果と地理的条件・気象条件および交通量との関係分析

日本大学 正会員 ○齊藤 準平
 日本大学 菊地 亮
 日本大学 鈴木 嵩流

1. はじめに

国土交通省は、トンネルや橋梁などの道路構造物の点検を、5年に1回を基本とする近接目視により実施し、その健全性についてⅠ～Ⅳの4段階に区分する法令を2014年度に施行した。現在、または将来において土木従事者の減少や、人材の少ない地方自治体にとっては点検が困難になることが懸念される。そこで、効率的な点検を目指し、地理的条件、気象条件、及び交通量等の条件と近接目視点検の診断結果から、特に損傷、劣化が進む可能性の高い条件を検討した。

2. 調査概要

2.1 調査対象

対象とする道路構造物は、一般国道（バイパスや無料の自動車道を含む）に架かる橋長20(m)以上の橋梁（道路橋、歩道橋を含む）とした。なお、用いたデータには、構造形式の情報がないため、コンクリート構造、鋼構造などの区別なく扱った。

2.2 調査方法

国交省が公表している道路メンテナンス年報¹⁾（2014年度、2019年度）を用いて、2014年度の診断結果がⅠであり、かつ2019年度の年報に診断結果が記載されている全国の橋梁（1019橋）を対象とする。

図-1は、Google Mapに対象の橋梁をマイマップ上へ印をつけたものうち、例として関東以北部分である。図には、Ⅰ→Ⅰ（水色、704橋）、Ⅰ→Ⅱ（赤色、257橋）、Ⅰ→Ⅲ（黒色、58橋）というように、2014年度と2019年度の診断結果の比較で色分けした。当初は、この図から地理的条件と診断結果との関係の特徴を視覚的に得る予定であったが、明確な特徴は認められなかった。

そこで、表-1に示す、橋梁の建設年、地理的条件（海岸からの距離、標高の2項目）、気象条件（年間降水量、年平均気温、年最高気温と年最低気温の差、年間降雪量、平均風速の5項目。いずれも2014年度から2019年度までの6つの値の平均値をとる。）、24時間自動車類交通

通量についてそれぞれ調査し、橋梁の診断結果の中で損傷の激しい橋梁が多く該当する条件を検討した。なお、地理的条件は国土地理院²⁾から、気象条件は気象庁³⁾から、交通量は全国道路・街路交通情勢調査⁴⁾からそれぞれデータを用いた。

表-1 各条件

建設年	
地理的 条件	海岸からの距離
	標高
気象 条件	年間降水量
	年平均気温
	気温差
	年間降雪量
	平均風速
24時間自動車類交通量	

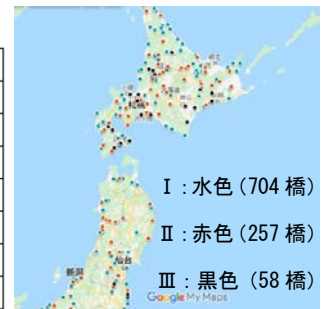


図-1 マイマップ上へのピン留め

3. 結果および考察

調査結果の代表例として、図-2（建設年と診断結果の関係）、図-3（交通量と診断結果の関係）、図-4（気温差と診断結果の関係）を示す。

図-2によると、建設年については年数が経過するほど損傷が激しいものが増えていき、コンクリートの寿命とされる建設年が50年以降では、約半数の診断結果がⅠ→Ⅱ、Ⅰ→Ⅲとなっていた。図-3によると、交通量の多さが橋梁へのダメージを増やし、損傷の要因になるのでは考えたが、交通量の多少に大きな影響は認められなかった。図-4によると、1年における最高気温と最低気温の差が大きいほど、損傷の激しいものが増えていき、気温差が50℃以上では、約半数の診断結果がⅠ→Ⅱ、Ⅰ→Ⅲとなっていた。

以上のように、9つの条件に関して、劣化損傷が高くなる条件を、分析した結果から評価したものが表-2である。表には、相関が高い～低い、を◎○△×で表した。表に示すように、建設から年数の経過したものや、その地点の平均気温が低いもの、そして、気温差があるものについては損傷が激しいとの診断を受けることが

キーワード 道路橋、近接目視点検結果、地理的条件・気象条件、交通量

連絡先 〒274-8501 千葉県船橋市習志野台7-24-1 日本大学理工学部交通システム工学科 TEL047-469-5241

分かった。一方、それ以外の条件では、相関は認められなかった。この理由は、構造形式によって劣化要因が異なるために相関が得られなかった場合が多かったと思われる。逆にいうと、本研究にて相関が認められた条件は、コンクリート構造、鋼構造の区別なく、損傷を与える条件であったとも解釈できる。

以下に、調査結果を踏まえたうえでの今後の課題と展望を示す。

- (1) 構造形式に関しては、Google Map のストリートビュー、現地確認調査等によって橋梁の構造形式ごとに、診断結果と各条件を比較する必要がある。
- (2) 今回の調査では、車両の種類に関係なく「交通量」として扱ったが、大型車が多い方が、損傷が早くなることを考慮し、大型車混入率を条件に加え分析を行う必要がある。
- (3) 気象条件に関しては、橋梁から最も近い観測所まで距離がある箇所も多く、正確性を疑う場合があった。気象条件の調査方法については、そのようなデータを除外して集計する必要がある。
- (4) 今回の調査は、2014 年度と 2019 年度の診断結果をもとに行った。今後、さらに公開されたデータを用いて、調査の精度を上げていく。なお、2020 年度の診断結果は、2021 年 8 月に公開されている。

4. まとめ

橋梁の損傷の劣化要因として、建設年や気温差については高い相関があることが認められた。今後は、橋梁の構造形式を区別すること、大型車混入率や各条件のデータの信頼性を考慮すること、データを蓄積すること等によって、関係性の精度を上げていく必要がある。

参考文献

- 1) 道路：道路メンテナンス年報－国土交通省，
https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/yobohozen/yobohozen_maint_index.html
- 2) 地理院地図/GSI Maps | 国土地理院，
<https://maps.gsi.go.jp/#15/35.517924/139.522376/&base=std&ls=std&disp=1&vs=c1j0h0k010u0t0z0r0s0m0f1>
- 3) 気象庁 | 過去の気象データ検索，
<https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>
- 4) 平成 27 年度 全国道路・街路交通情勢調査，
<https://www.mlit.go.jp/road/census/h27/>

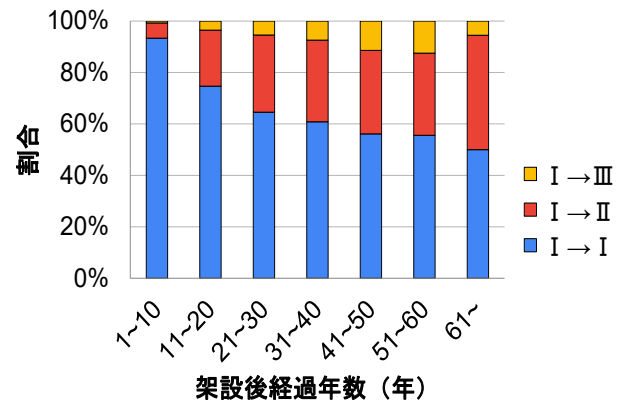


図-2 建設年と診断結果の関係

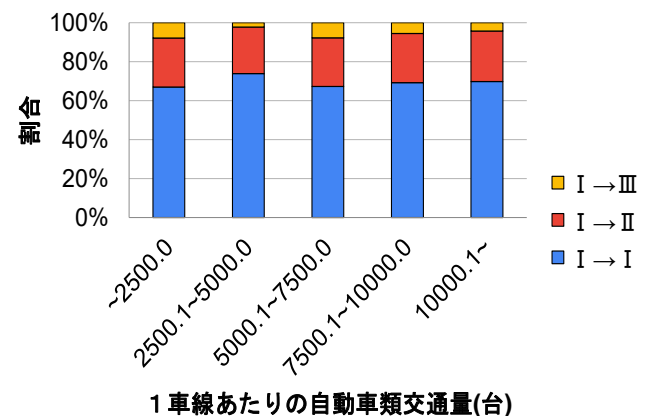


図-3 交通量と診断結果の関係

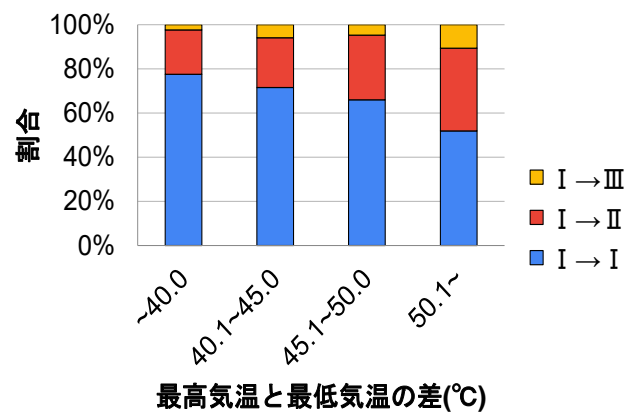


図-4 気温差と診断結果の関係

表-2 各条件と診断結果との相関の評価

条件	相関の評価	
建設年	◎	
地理的条件	海岸からの距離	×
	標高	×
気象条件	年間降水量	×
	年平均気温	△
	気温差	○
	年間降雪量	×
交通量	平均風速	×
	交通量	×