

## I-198

## 地域特性を考慮した橋梁点検データの分析

金沢大学 学生員 ○橋 謙二  
 金沢大学 正会員 近田康夫  
 金沢大学 正会員 城戸隆良  
 金沢大学 正会員 小堀為雄

## 1. はじめに

近年、北海道・東北地方の日本海側、北陸地方、沖縄県の海岸付近の橋梁に塩害による損傷が多くなっており問題となっている。これらの地域は、北西の季節風や台風などにより塩分が内陸の方までもたらされることによって被害を受ける。また、冬の凍結防止剤の散布による損傷も寒冷地に数多く見られる。石川県（以下I県）は、寒冷地で、冬の季節風も強いことから塩害による損傷が起りやすい地域であると考えられる。

本研究は、I県が昭和57年度から昭和63年度までの間に調査を行った橋梁診断台帳をもとに分析を行った。橋梁点検台帳の点検項目（表-1）は、一般的な橋梁部位に対するものであるために、はじめに述べた地域特有の塩害をとらえることは難しいのが現状である。本研究では、橋梁点検台帳にI県の協力から得た冬季の凍結防止剤の散布に関するデータを追加して、橋梁の損傷との関係の分析を試みたものである。

表-1 点検項目（例）

| 点検項目<br>橋梁名 | 橋面<br>舗装 | 地覆<br>高欄 | 床版 | 床組<br>工 | 主構 | 支承 | 伸縮<br>継手 | 排水<br>装置 | 塗装 | 洗掘<br>変動 | 躯体<br>変動 | 安定性<br>(構造) | 安定性<br>(材質) | 耐震<br>性 | 損傷<br>評価 |
|-------------|----------|----------|----|---------|----|----|----------|----------|----|----------|----------|-------------|-------------|---------|----------|
| A 橋         | ○        | ○        | △  | △       | △  | ○  | △        | △        | ×  | ○        | ○        | ○           | ○           | ○       | B        |
| B 橋         | ○        | △        | ○  | ○       | ○  | ○  | ○        | ○        | -  | ○        | ○        | △           | ○           | △       | D        |
| C 橋         | ○        | ○        | ×  | ×       | ×  | ×  | ×        | ×        | -  | △        | ○        | △           | ○           | △       | A        |

・各項目の評価：×(悪) → △ → ○(良)

・損傷度の評価：A(悪) → B → C → D(良)

・コンクリート橋（表では、B,C 橋）に関しては、塗装の項目はない。

## 2. 分析と考察

ここでは、凍結防止剤の散布が橋梁の損傷にどのような影響を与えるのかを調べる。そこで、塩害を受けるのは、主に上部工であることから、変数をコンクリート橋では、凍結防止剤の散布量（3段階に区分）、橋面舗装、地覆高欄、床版、床組工、主構、支承、伸縮継手、排水装置の9変数、鋼橋は、これらに塗装を加えた10変数で因子分析を行った。

なお、分析の対象となった橋梁数は、コンクリート橋149橋、鋼橋は、60橋である。

## (1) コンクリート橋

解析を行ったところ表-2の結果が得られた。I軸は床版、主構、床組工に関する次元であり、II軸は、伸縮継手に関する次元であることがわかる。今、各橋梁の支承に注目し、その種類（鋼、ゴム支承別）、損傷内容、散布量別にサンプル得点をプロットしたのが図-1(a),(b),(c)である。図-1(a)では、支承の種類などによる分布の特徴が見られない。図-1(b),(c)では、鋼支承でさびや塩害による機能低下のある橋梁が第1象限に、ゴム支承の橋梁が第3象限に分布していることがわかるが、散布量の多い(c)のほうがその傾向が強い。一般に、コンクリート橋には、ゴム支承が用いられることが多いが、この結果から、凍結防止剤を散布するような地域では、特に、鋼支承を用いることを避けたほうがよいと思われる。

表-2 因子負荷量

| 変数名  | 第1因子    | 第2因子    |
|------|---------|---------|
| 散布量  | -0.0420 | 0.0268  |
| 橋面舗装 | 0.0755  | 0.3382  |
| 地覆高欄 | 0.1839  | 0.3194  |
| 床版   | 0.8769  | -0.2106 |
| 床組工  | 0.6770  | -0.1146 |
| 主構   | 0.6809  | -0.3433 |
| 支承   | 0.4670  | 0.2073  |
| 伸縮継手 | 0.4230  | 0.5776  |
| 排水装置 | 0.2994  | 0.2397  |

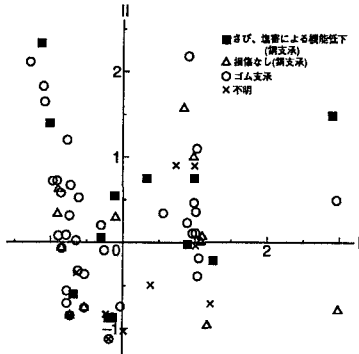


図-1(a) 散布なし

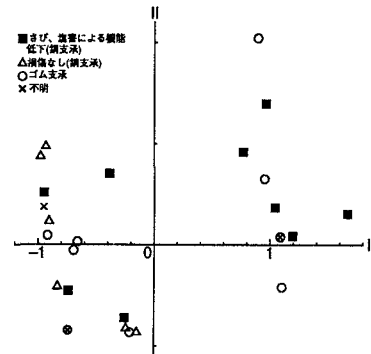
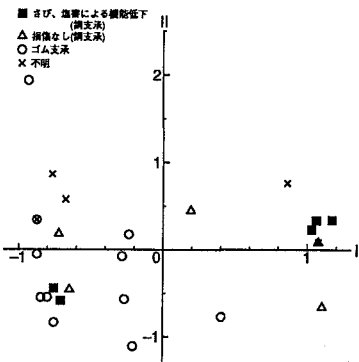
図-1(b) 散布量 0.0~0.5kg/m<sup>2</sup>図-1(c) 散布量 0.5kg/m<sup>2</sup> ~

表-3 因子負荷量

| 変数名  | 第1因子    | 第2因子    |
|------|---------|---------|
| 散布量  | -0.2882 | 0.1704  |
| 橋面舗装 | 0.2414  | 0.5035  |
| 地覆高欄 | 0.5498  | 0.5061  |
| 床版   | 0.4200  | -0.2000 |
| 床組工  | 0.6324  | -0.3831 |
| 主構   | 0.7069  | -0.1243 |
| 支承   | 0.5080  | -0.2347 |
| 伸縮継手 | 0.6318  | 0.1699  |
| 排水装置 | 0.7229  | 0.1718  |
| 塗装   | 0.4913  | -0.0995 |

## (2) 鋼橋

10 個の変数で解析を行った。その結果が表-3 である。I 軸は排水装置、主構に関する次元であり、II 軸は橋面舗装、地覆高欄に関する次元である。そして、サンプル得点をプロットしたのが図-2 である。図-2 から、第3象限に凍結防止剤を散布した橋梁が集まっており、散布していない7橋の海岸からの距離を調べると、3橋が400m以下の距離である。さらに、第3象限にある橋梁の損傷状況を見ると、床版の損傷が大きくなっている。これは、鋼橋は、一般的に、コンクリート床版厚が薄く、塩分が床版全体にまで浸透しやすいためであると考えられる。

## 3. 結論

コンクリート橋では、凍結防止剤の散布量が多いほど、鋼支承とゴム支承の損傷に差が大きく現れ、鋼橋では、凍結防止剤を散布したものと海岸からの距離が近いものの損傷がほぼ等しいという結果が得られた。

分析によって、以上のような結果が得られたが、継続した追跡調査を行うことにより、さらに分析を進める予定である。

最後に、貴重な資料を提供して頂いた石川県土木部道路建設課の小間井孝吉氏ならびに石川県の各土木事務所の皆様に謝意を表します。

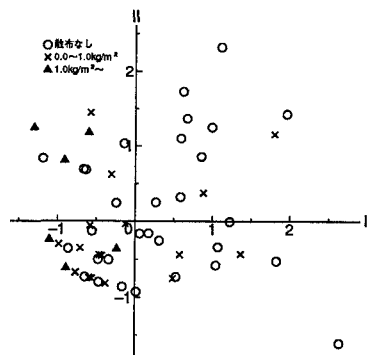


図-2 サンプル得点のプロット