

コンクリート床版におけるポットホール発生量と各種要因の影響

(株)ネクスコ・エンジニアリング東北 正会員 ○早坂洋平 東日本高速道路(株) 正会員 山口恭平
 東北大学 正会員 宮本慎太郎 東北大学 正会員 皆川 浩 東北大学 正会員 久田 真

1. はじめに

東北地方の高規格道路のコンクリート床版において、コンクリート床版上面が細粒化し、脆弱化する現象が顕在化している。このような現象は、砂利化と呼ばれており、全国の高規格道路などで発生が報告されている。この砂利化現象は、供用中のアスファルト舗装下で劣化として進行することから、アスファルト舗装にポットホールなどの変状が点検で発見される時には、多くの場合、床版上面のコンクリートが砂利化している状況になっている。また、砂利化を引き起こす要因として一般的に輪荷重による床版の疲労が主要因と考えられているが、東北地方の場合、重交通量は都市部に比べ少ないため、一概に輪荷重による疲労が主要因とは言い難く、発生要因の抽出が必要である。本研究では、砂利化の発生と関連性の高いポットホールの発生に着目し、ポットホールの発生数と各種要因に関する統計分析を実施し、砂利化に影響を及ぼす諸要因の抽出を図った。



図-1 ポットホールの発生状況



図-2 コンクリート床版の砂利化

2. 統計分析概要

(1) 分析対象

分析対象橋梁は、東北自動車道に架設された 775 橋とし、橋種は鋼橋、RC 橋、PC 橋の 3 種類である。

(2) 分析項目

本分析では、累計凍結防止剤散布量 (ton)、対象橋梁が架設されている地域の最低気温 (平成 21 年) といった環境作用に着目し分析を実施した。ポットホールの発生量は、平成 17 年から平成 24 年までの累計を橋長 10m あたりの発生量とし、累計凍結防止剤散布量は、平成 2 年から平成 22 年までの間で散布された NaCl の量としている。

3. 分析結果と考察

(1) 累計凍結防止剤散布量とポットホール発生量

図-3 に累計凍結防止剤とポットホール発生量の関係を橋種ごとに示す。図-3 より、凍結防止剤の散布量が少ない方が、ポットホールの発生数が多い傾向を示すことが確認できる。しかし、凍結防止剤の散布量に着目すると、散布量が 2,000～10,000 ton の橋梁が、10,000 ton 以上の橋梁と比較し極めて多いことが確認できる。この結果は、凍結防止剤とポットホールの発生量に因果関係がないということではなく、少量でも凍結防止剤を散布することで、ポットホールの発生が助長されること示していると考えられる。

(2) 最低気温とポットホール発生量

図-4 に最低気温とポットホールの発生量の関係を橋種ごとに示す。図-4 より、橋種によらず、最低気温が高い方が、ポットホールの発生数が多い傾向を示した。これは、最低気温が摂氏零度を下回る東北地方のような積雪寒冷地では、最低気温が低い地点に架設された橋梁ほど、床版のコンクリート内の細孔中に存在する水分が昼夜問わず凍結し続けているため凍結融解作用が生じにくいと考えられる。また、図-5 に累計凍結防止剤散布量と最低気温の関係を橋種ごとに示す。その結果、累積凍結防止剤散布量が多いほど、最低気温が低い傾向を示した。この関係と前述した最低気温とポットホール発生量の関係から、凍結防止剤散布細孔溶液が凍結し続けている場合、凍結

キーワード コンクリート床版、ポットホール、砂利化、凍結防止剤、最低気温

連絡先 〒980-0013 仙台市青葉区花京院 2-1-65 花京院プラザ (株)ネクスコ・エンジニアリング東北 TEL 022-713-7290

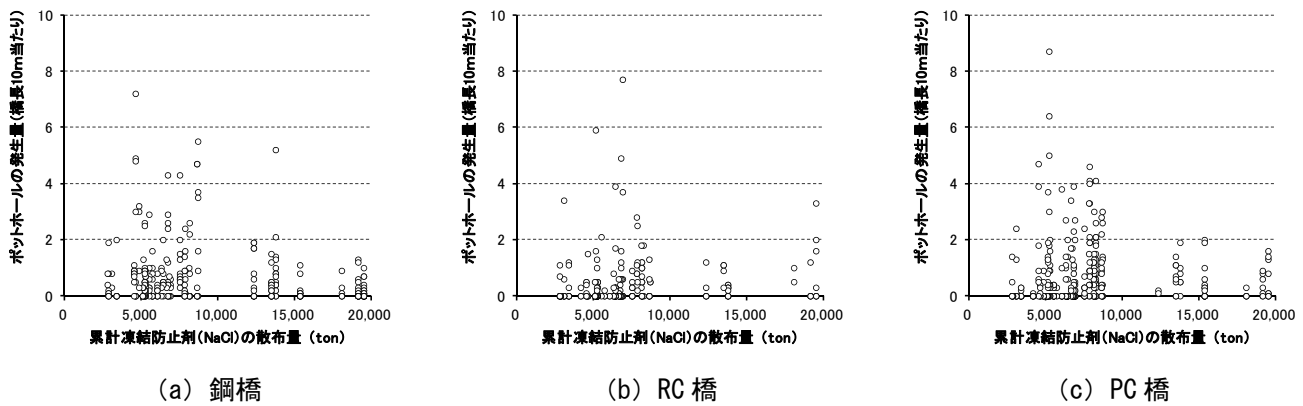


図-3 累計凍結防止剤散布量とポットホール発生量

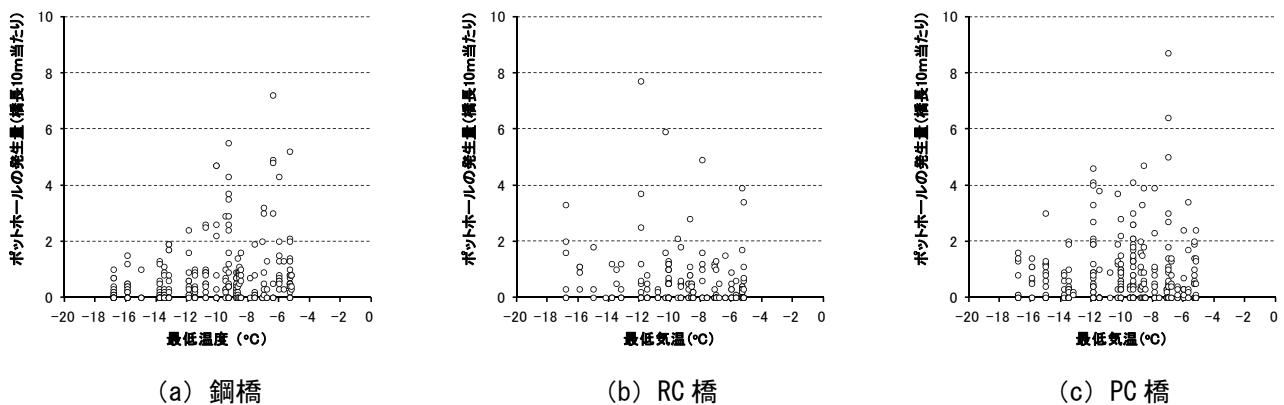


図-4 最低気温とポットホール発生量

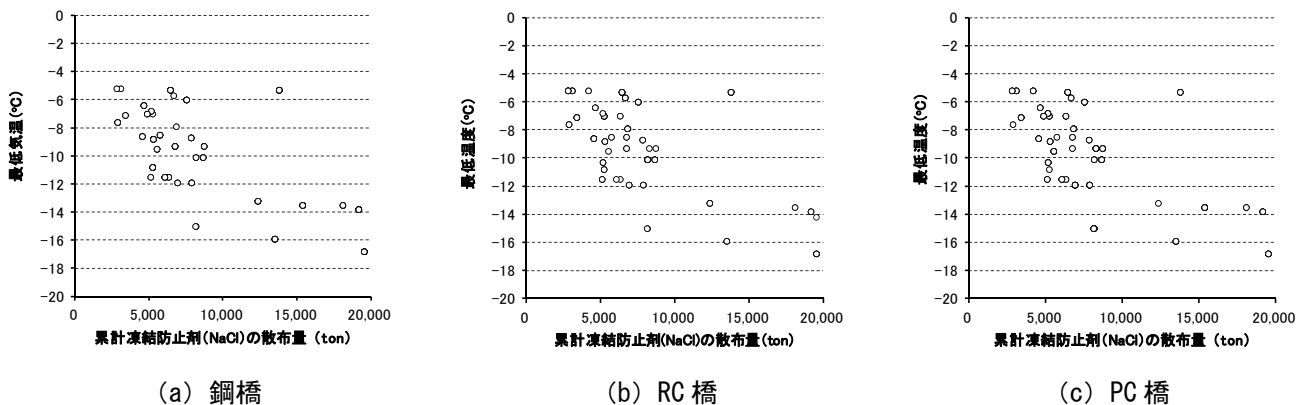


図-5 累計凍結防止剤散布量と最低気温

融解作用や凍結防止剤とコンクリートとの化学反応の頻度が小さくなるため、コンクリート床版の変質が生じにくくなっていると考えられる。

4. まとめ

東北地方のコンクリート床版に生じる砂利化現象の発生要因をポットホールの発生量と環境作用に着目した分析を行った結果、以下に示す知見が得られた。

- (1) 少量でも凍結防止剤が作用したコンクリート床版ではポットホールが生じる可能性があると考えられる。
- (2) 橋梁の架設位置で、冬期の最低気温が摂氏零度を下回り、最高気温が摂氏零度を上回る場合、凍結融解作用や凍結防止剤中の塩化物イオンとコンクリート床版との化学反応が生じやすくなり、ポットホールの発生頻度も高くなると考えられる。

このようなことから、架橋位置における環境作用は変えることが不可能なため、ポットホールの発生を抑制するために、コンクリート内の細孔に水分が、極力、浸入しないよう床版防水工などを施し、劣化要因の浸入を排除することが重要であると考えられる。