

## 北海道における舗装損傷の発生条件に関する調査検討

土木研究所寒地土木研究所 寒地道路保全チーム 正会員 ○丸山 記美雄  
寒地道路保全チーム 正会員 安倍 隆二

### 1. 背景と目的

北海道地域において発生する舗装損傷のうち特にポットホールは、道路利用者の走行性に直接的かつ即時的に影響し、道路管理上も速やかな対応が求められるなど、緊急性の高い損傷形態である。しかし、ポットホールの発生については、いつどのような場所でどれくらいの量のポットホールが発生するかをこれまでに蓄積された技術的知見のみで判断するのは困難であり、結果として対応も後手に回りがちで、その発生実態や発生条件について新たな知見を得る必要があると考えた。そこで、ポットホールの発生実態や損傷が発生しやすい条件を解明して、ポットホールの発生に的確に対処することを目的に本研究を実施した。

### 2. 舗装損傷実態調査の概要

北海道内の国道においてポットホールの発生実態や発生条件を把握する調査を実施した。さらに、調査結果を基に、どのような条件下において舗装が破損する可能性が高いのかを検討した。

調査は、遠軽地域と札幌地域の国道で実施した。遠軽地域においては、国道3路線の合計約160km区間における一年間のポットホール発生状況を調査した。調査は基本的に1日おきにいずれかの路線で実施しており、ポットホールの発生が確認された月日と個数を記録し、整理した。ポットホールが発生した部位の状況や、ポットホールの発生が確認された日とアメダスデータ等の気象条件の関係の調査も併せて行った。

札幌地域においては、国道の約25km区間におけるポットホール発生状況等を1月～3月の間、調査した。1日おきにポットホールの発生を調査して発生月日と個数を整理するものと、週1～2回、ポットホールの発生位置や発生部位の状況を詳しく目視調査する形で実施した。これらの調査結果を基に、ポットホールの発生時期、ポットホール発生部位や発生時の気象条件、さらに、路面のひび割れ率と、1月～3月の間のポットホールの発生状況との対応関係などを整理した。

### 3. 実態調査結果

#### (1) ポットホールの発生時期

遠軽管内におけるポットホールの月別発生件数を図-1に示す。ポットホールは2月から徐々に増え始め、遠軽地域の融雪期にあたる3月と4月に発生量が多いことがわかる。また、寒さが厳しい1月に発生がみられない点も注目される。札幌地域における調査においても、融雪期の2月初旬ころから3月中旬にかけて多くのポットホールが発生し、融雪期にポットホールの発生が多いことが確認できた。

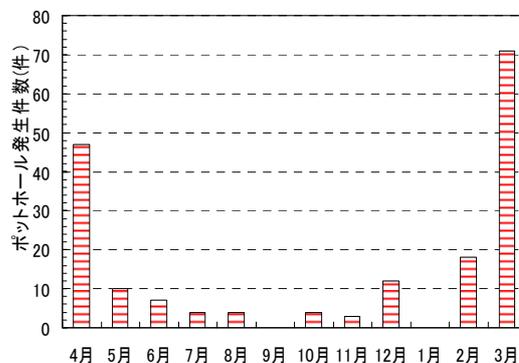


図-1 ポットホールの月別発生件数(遠軽)

積雪寒冷地では、一年の中でも特に融雪時期や春先に舗装の損傷が激しくなることが分かり、他の時期に比べて舗装が大きなダメージを受ける時期であることが指摘できる。本州などの比較的温暖な地域では、ポットホールは6月の梅雨時期や9月、10月の台風および秋雨の時期など、雨の多い時期に多く発生するといわれており、温暖な地域とは発生時期が異なる傾向を示している点が特筆される。

#### (2) ポットホールの発生部位

ポットホールの発生している部位を整理した結果を図-2に示す。ポットホールの大半は、何らかのひび割れや施工時の継目等が存在した箇所に発生していることが確認できる。

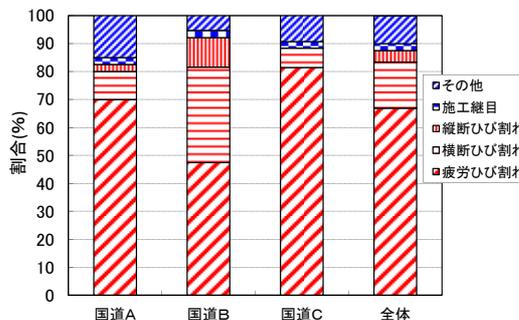


図-2 ポットホールの発生箇所別割合 (遠軽)

キーワード ポットホール, 融雪水, 凍結融解, ゼロクロッシング

連絡先 〒062-8602 札幌市豊平区平岸1条3丁目 (独)寒地土木研究所 TEL011-841-1747

なお、図-2では疲労ひび割れ部にポットホールのは発生している結果となったが、これは調査対象路線区間が疲労ひび割れの発生量が多い路線区間であったためと考えられ、他のひび割れの発生量が多い区間では、そのひび割れに起因するポットホールの発生割合が多くなるものと推測される。

図-3には、路面のひび割れ率の階級ごとに、ポットホールが発生した区間数の割合を整理した結果を示す。ひび割れ率が高くなるにつれて、ポットホールが発生する割合が高くなるのがわかる。つまり、ひび割れ率が高い区間ほど、ポットホールが発生する確率が高いといえる。

また、ポットホールが発生している部位では、路肩付近などに堆積した雪が解け、融雪水が流入・滞留しているケースが多く見られ、融雪水がポットホールの発生を促進したものと考えられた。

(3) ポットホール発生時の気象条件

遠軽地域の調査データに対して、ポットホールが発見された日の最高気温と最低気温をプロットした結果を図-4に示す。図中の赤枠で網掛けした範囲は、1日の間に気温がプラスからマイナス、もしくはマイナスからプラスに変化した(本報では、このような気温の変化を「ゼロクロッシング」とよぶ)日であることを意味する。図-4において、大半のデータが赤枠で網掛けした範囲にプロットされていることから、ゼロクロッシングした日に大半のポットホールが発生していることが理解できる。なお、赤枠で網掛けした範囲にプロットされていないもの(調査当日にゼロクロッシングしていないもの)についても、前日もしくは前々日にゼロクロッシングしていることが確認できた。ゼロクロッシングがポットホールの発生に強く影響していることが認められた。

4. ポットホールの発生リスクが高い条件の検討

前述した調査を基に、ポットホール発生リスクが高い条件を整理したものを図-5に示す。融雪期において、一日の間に気温が0℃をまたいで変化する時に、ひび割れ部や打継目などの周辺や、融雪水が流入・滞留しやすい箇所が、ポットホールの発生リスクが高いといえる。

ポットホールの発生しやすい条件から、ポットホールの発生過程を類推すると、以下ようになる。雪が融けた水が、ひび割れや打継目などの舗装構造の一部から浸入もしくは浸透し、それが気温の変動や日射に伴い凍結や融解を繰り返すことで様々な形で舗装体に影響を及ぼし、そこに車両の荷重が加わってひび割れ等を進展させ、ポットホール等の損傷が発生する。

図-5に示したような条件を満たす場所および時期はポットホールの発生リスクが高いため、道路管理者ならびに道路利用者が留意をすることで、補修体制を確保することやポットホールの発生による道路利用者の不便を減らすことなどに役立てることができると考えられる。

5. おわりに

ポットホールの発生実態や発生条件についての知見を得ることができたが、これらの結果を踏まえ、ポットホール発生リスク予測手法の検討、融雪期の舗装損傷の補修対策や予防対策について現在研究を進めているところである。最後に、実態調査にご協力いただいた国土交通省北海道開発局の関係者の方に謝意を表します。

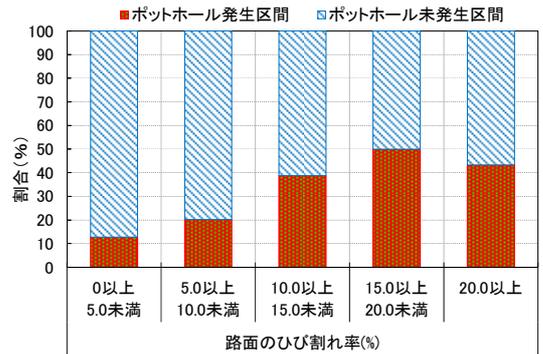


図-3 路面のひび割れ率とポットホール発生率の対関係 (札幌)

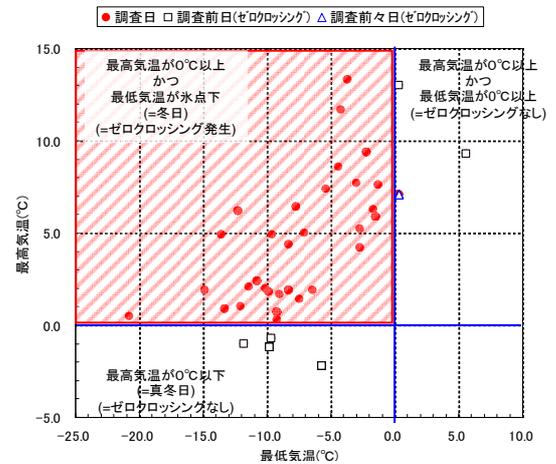


図-4 気温とポットホール発生率の関係 (遠軽)

- (1) ポットホールが多く発生する時期  
→ 融雪期に多い
- (2) ポットホール発生時の気象条件  
→ ゼロクロッシング発生日およびその1~2日後
- (3) ポットホールが発生しやすい部位  
→ ひび割れや打継ぎ目等の弱点がある部位  
→ 融雪水が流入・滞留しやすい部位  
→ ひび割れ率が高い区間や路線

図-5 ポットホール発生リスクが高い条件