

アスファルト舗装におけるポットホールの予兆検出方法に関する実験報告
その1 試験ヤードの構築と実験条件

大林道路株式会社 正会員 ○光谷 修平
立命館大学 学生会員 佐々木優一，立命館大学 学生会員 松崎 友哉
立命館大学 正会員 横山 隆明，立命館大学 フェロー会員 建山 和由

アスファルト舗装路面に発生するポットホール（以下、ポットホール）は、騒音や振動あるいは水はねの原因となる他、通行車両等の走行安全性を著しく低下させる。この為、舗装の維持管理において優先的な対応を要する損傷である。ポットホールが発生する前にその予兆を把握する方法があれば、事前の処置でその影響を最小限とすることができる。ポットホールには、路面に生じたひびわれが外側から骨材飛散を伴いながら進行する、路面上から視覚で発生の予兆を検出可能な形態（以下、外傷型）のものと、舗装体内の剥離や滞水、異物を要因として内側から進行して突然のように発生する、路面上から視覚でその予兆を検出できない形態（以下、内患型）のものがある。本稿は、内患型のポットホールの予兆を検出する方法を開発する為に実施している実験におけるポットホールの要因の模擬方法とテストヤードの概要を報告するものである。

1. 目 的

内患型ポットホールに結び付く要因を検出する方法としては、打音調査¹⁾や連続式赤外線撮影による層間剥離探査²⁾（以下、赤外線探査）が一般的である。路面をテストハンマーで叩いて異音を発する箇所を抽出する打音調査は、比較的正確に要因の有無（以下、患部）を識別できることから、既にポットホールが発生した箇所の補修範囲の特定等に用いられる場合が多い。しかし打音を感覚で識別する判断基準の曖昧さが課題となっている。一方、患部が舗装体の熱伝導率に影響することで路面温度に差が生じることを利用して抽出する赤外線探査は、走行する車両上からも識別できることから広範囲の調査にも適用されている。しかし日射の違いや影等の影響を少なくする方法が課題となっている。そこで本件では、供用中の道路の内患型ポットホールが発生する予兆を検出する方法の開発を念頭に、これらの課題を解決することを目的として、テストヤードを構築して、実道同様の条件変化の下で打音調査や赤外線探査の諸特性を把握する実験を行っている。

2. 要因の模擬方法

時限爆弾のように発生する内患型ポットホールの要因は、非透水の舗装体間の剥離や間隙であり、それらが進行した砂利化であると考えられる。そこで本研究では、密粒度アスコンによる表層と非透水の基層の層間に表-1 に示すごとく接着を確実に阻害するクッキングシートによる剥離、1 mm以下の間隙の再現が期待できる段ボールによる間隙、バインダーが消滅したアスコンの砂利化をAs無し13-0で模擬することとした。

表-1 要因の模擬方法

模擬する要因	使用する材料等		選定条件
	呼称	詳細	
層間の剥離 (接着不良)	クッキングシート	両面シリコン樹脂加工耐油紙	アスファルトがこびり付かない。
		耐熱温度250℃	加熱アスファルト混合物を載せて溶融しない
層間の間隙 (キャビティ)	段ボール	t=0.9mm (Gフルート)	間隙高さ1mm以下を再現できる
		常温中で180℃の加熱アスファルト混合物を載せて確認	加熱アスファルト混合物を載せて溶融しない
アスコンの砂利化	As無し13-0	密粒度アスコンの配合で骨材と石粉を混合したAs無し混合物	密粒度アスコン (13) からアスファルトが消失した状態を再現する

キーワード ポットホール，層間剥離，アスコンの砂利化，打音調査，赤外線探査

連絡先 〒101-8228 東京都千代田区神田猿樂町 2-8-8 大林道路株式会社 技術部 TEL 03-3295-8855

3. テストヤードの概要

テストヤードは、既設舗装上に密粒度アスコン(13)をオーバーレイして、延長 30m、幅 3m、厚さ 0.05m の規模で構築した。平面構成を図-1 に、要因を模擬した断面構成を図-2 に示す。層間剥離や間隙は小さいものから進行する可能性を考慮して $\phi 10 \sim 30$ cm、砂利化はこれらが進行した結果と考えて $\phi 30$ cm とし、層間間隙が全幅に及ぶ箇所も設けた。要因の模擬状況を写真-1, 2 に、テストヤードの全景を写真-3 に示す。なお、本テストヤードの大型車交通量は 10 台/月程度である。

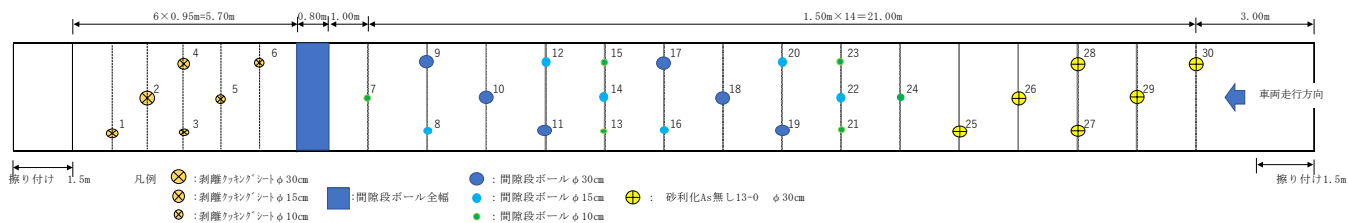


図-1 テストヤードの平面構成

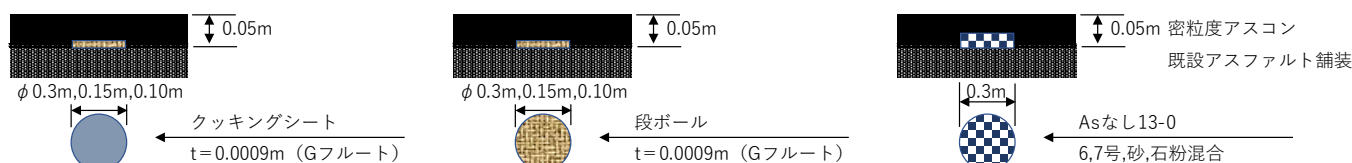


図-2 ポットホールの要因を模擬した断面構成

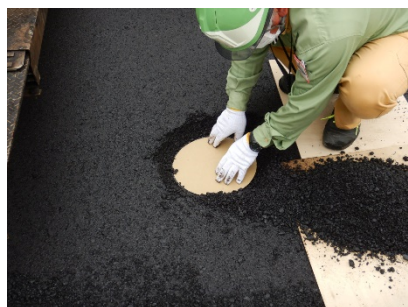


写真-1 段ボールによる模擬作業

写真-2 全幅に及ぶ間隙の模擬

写真-3 テストヤードの全景

4. 実験条件

アスファルト舗装体の場合、打音調査、温度探査とも舗装体の温度と温度変化の状態で反応に違いがでる可能性が考えられる。本実験においては、これらを把握する為、舗設後 1 か月以上経過した晴天を前提に、下記の日程で時間帯を選んで条件を変えた実験を行っており、その結果は別途報告する。

- ・2020年6月10日 テストヤードを構築
- ・2020年8月5, 6日 夏季の日射条件下で最高気温、気温下降、最低気温、気温上昇時
- ・2020年11月4, 5日 秋季の日射条件下で最高気温、気温下降、最低気温、気温上昇時
- ・2021年2月24, 25日 冬季の日射条件下で最高気温、気温下降、最低気温、気温上昇時

5. おわりに

筆者らはポットホールの要因を供試体に模擬する方法をいくつか試してきたが、汎用化できるまでには至っていない。今回の研究においては、主目的の他に研究手法の確立も成果の一つと考えている。

【参考文献】1) 舗装の点検・診断方法と舗装診断技術資料集 pp. 176/NP0 舗装診断研究会

2) 赤外線カメラによるポットホール発生危険部位の診断技術に関する基礎検討/平成 28 年度国土交通省国土技術研究会/丸山他