

阪神高速道路の鋼床版上舗装における損傷発生傾向分析

阪神高速道路株式会社 正会員 ○小瀬 詠理 正会員 青木 康素
 (一財) 阪神高速道路技術センター 正会員 神下 竜三 正会員 宇野津 哲哉

1. はじめに

舗装は道路利用者に最も近い道路構造物の一つであり、ポットホール等の舗装に発生する損傷は、走行安全性を損なうことや、舗装補修時の交通規制によって道路利用者への負担が大きくなってしまふ。

阪神高速道路では、供用延長の約 85%が橋梁構造物であることから、舗装資産のほとんどが橋面舗装となっている。橋面舗装は、コンクリート床版上舗装と鋼床版上舗装に大別され、鋼床版上舗装はコンクリート床版上舗装と比較して損傷の発生割合が高いことが既往の分析¹⁾から報告されている。そこで、舗装補修設計にて舗装の打ち替え判断のための損傷リスクや重み評価の基となる知見を得ることを目的に、日常点検及び定期点検の結果から鋼床版上舗装で実際に起こった損傷の分析を行った。

2. 分析の着目点と分析データの概要

舗装の損傷は、外的要因（交通量や道路線形、下部の床版構造等）と内的要因（舗装材料の性状等）が複合的に作用して発生すると考えられる。鋼床版上の舗装においては、鋼床版構造に起因したひび割れやわだち掘れが発生する可能性が先行分析で明らかになった²⁾。本検討では、交通量に着目し損傷分析を実施した。

交通量による影響を考慮するため、鋼床版が多い 4号湾岸線にて大型車交通量が変化している助松 JCT を

表-1 交通量 (2015年10月計測)

交通量区分	路線区間	大型車平均交通量 (台/日)	距離 (km)
交通量多	天保山JCT～助松JCT間	20000~32000 [※]	19.0
交通量小	助松JCT～りんくうJCT	5000~18000 [※]	16.9

※「平成27年度全国道路・街路交通情勢調査 一般交通量調査」より

表-2 分析データの概要

分析対象	日常点検結果	定期点検結果
対象区間	2009年10月～2019年10月	2009年10月～2019年10月に実施した定期点検結果
損傷形態	ひび割れ/わだち掘れ/ポットホール	ひび割れ/わだち掘れ
分析対象レーン数	158	811

境目として、交通量が多い区間（天保山 JCT～助松 JCT 間）と交通量が少ない区間（助松 JCT～りんくう JCT 間）に分け、阪神高速で実施した日常点検及び定期点検の結果を基にマクロな視点での分析を試みた。表-1 に交通量を示し、抽出した舗装損傷の詳細について表-2 に示す。

3. 舗装損傷経過年数と交通量との関係

図-1 に日常点検結果から得られた損傷数及び損傷割合と表層舗設後に損傷が発生するまでの経過年数を示している。損傷割合とは全損傷に対しての表層舗設からの経過した年数ごとの損傷数の割合であり累積で示している。表層舗設から概ね 10 年経過すると損傷数が増加していることがわかる。また、交通量が多いほど損傷数が多くなった一方で、交通量が異なるにもかかわらず

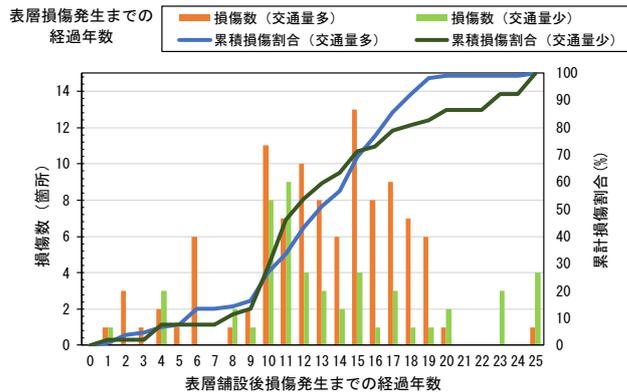


図-1 表層舗設から損傷発生までの経過年数

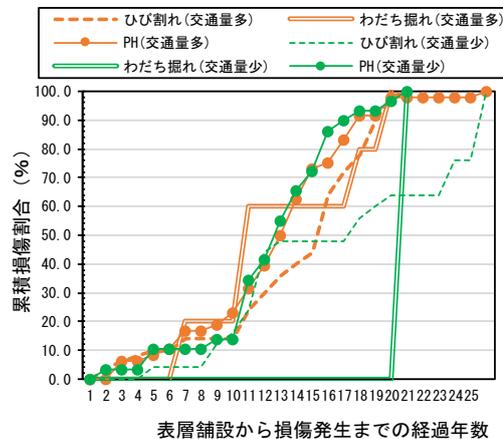


図-2 損傷形態毎の発生までの経過年数

キーワード 鋼床版上舗装, 損傷分析, 交通量, ひび割れ, わだち掘れ

連絡先 〒530-0005 大阪府大阪市北区中之島 3-2-4 中之島フェスティバルタワーウエスト TEL 06-6203-8324

ならず損傷割合は同程度であった。交通量が多いほど損傷が早期に発生するといった顕著な関係性は見られなかった。また、図-2 に損傷形態毎の発生までの経過年数と損傷割合の累積との関係を示す。日常点検は走行安全性の観点から点検を行っており、目視で確認できないような小さなわだち掘れは含まれておらず、他の損傷に比べ損傷数が少なくなっている。そのため、データが滑らかな曲線となっていない。ポットホールとひび割れに関しては交通量に関わらず、発生傾向はおおよそ同程度であり、表層舗設から10年から15年の間に損傷割合が急増する傾向である。

4. 交通量及び表層混合物材料と損傷の関係

定期点検での結果を基に分析を行った。対象区間は表-1の通りであるが、上り線及び下り線で同様の傾向が得られたため、上り線での最大わだち掘れ量との関係を図-3に、平均わだち掘れ量を図-4に、ひび割れ率について図-5に結果を示す。

図-3、図-4とも舗設から20年の間でわだち掘れ量は、交通量の少ない区間と比べ、多い区間で大きい。また交通量の多少に関わらず、わだち掘れ量は僅かではあるが右肩上がりの傾向である。最大わだち掘れ量に関して、打ち替え判断の対象となる20mmを超えるようなわだち掘れが生じているが、平均わだち掘れ量では特異なピーク値が認められない。局所的に大きなわだち掘れを捉え代表値としている可能性がある。最大わだち掘れ量より平均わだち掘れ量の方が舗装のレーン全体の損傷状態を評価するのに適している可能性がある。

ひび割れ率については、舗設後早期に発生している事例もあるが、交通量によらず経過年数に従ってひび割れ率が増加する傾向であった。交通量の多い区間では表層舗設から10年経過すると、打ち替え判断の対象となるようなひび割れ率15%を超える損傷が増加する傾向がみられ、日常点検の分析結果と整合する。

改質Ⅲ型や高耐久H型のような高耐久材料の混合物を表層に用いた舗装は、交通量の少ない場合ではまだ使用実績が無い等により資産数が少ない。高耐久材料を使用した区間では、表層舗設後早期のデータのみではあるが、従来材料と損傷傾向に違いは認められなかった。

4. まとめ

1) 日常点検の結果より、大型車交通量に関わらず表層

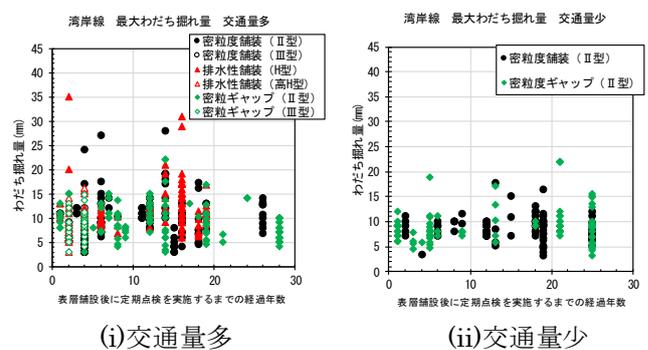


図-3 経過年数と最大わだち掘れ量との関係（上り線）

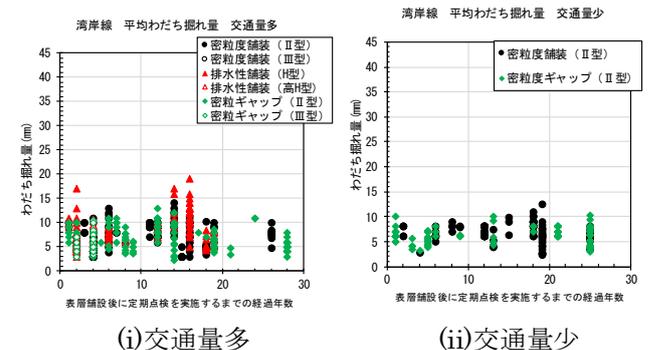


図-4 経過年数と平均わだち掘れとの関係（上り線）

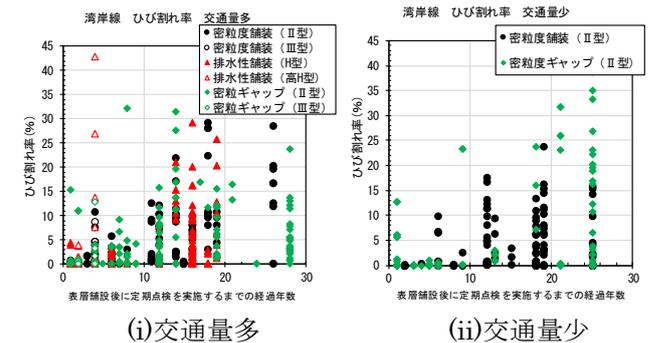


図-5 経過年数とひび割れ率との関係（上り線）

舗設から10年から15年の間に損傷数の割合が急増する傾向がみられた。

- 2) 定期点検の結果から、交通量の少ない区間に対し多い区間では最大・平均わだち掘れ量が総じて大きい傾向であった。また、表層舗設からの経過年数によって最大・平均わだち掘れやひび割れ率が増加する傾向が認められた。交通量の多い区間では、ひび割れ率の増加する傾向が表層舗設後10年程度から見られた。
- 3) 高耐久材料と従来のアスファルト材料で損傷傾向に大きな違いは認められなかった。

参考文献

- 1) 久利ら：阪神高速道路における舗装損傷に関する考察，土木学会第61回年次学術講演会，2006年9月
- 2) 神下ら：阪神高速道路の鋼床版上舗装に発生する損傷について，土木学会第74回年次学術講演会，2019年9月