

阪神高速道路の鋼床版上舗装に発生する損傷について

(一財) 阪神高速道路技術センター 正会員 ○神下 竜三
 阪神高速道路株式会社 正会員 青木 康素
 同上 正会員 松下 麗菜

1. はじめに

都市内高速道路である阪神高速道路は路線全体の8割を橋面舗装が占めている。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るが、鋼床版上舗装はコンクリート床版上舗装と比較してポットホール等の損傷発生割合が高く、安全走行上の問題や補修工事に伴う交通規制等、道路利用者へ与える影響が大きいことが問題となっている。本検討では、鋼床版上舗装に発生した損傷を分析することで、現状の損傷状態を把握し、鋼床版上舗装に発生する損傷を抑制する方法を検討することとした。

2. 損傷分析方法

分析には、現状の鋼床版上舗装に発生している損傷状態を把握するため、阪神高速道路で日常的に実施している舗装の点検（日常点検）の結果を用いた。さらに舗装補修工事の際に撮影された写真より、損傷が発生した位置や損傷発生箇所の舗装厚を読み取り、分析に用いた（写真-1）。

3. 日常点検結果による分析

日常点検結果の分析条件を表-1に、鋼床版上舗装に発生した代表的な損傷種類と損傷数を整理した結果を図-1に示す。日常点検で発見される損傷種類はポットホールが最も多く、次にひび割れの順となった。このような結果となった要因として、日常点検では安全走行上において問題となる損傷であるポットホールが重点的に記録されているものと推察され、わだち掘れについては安全走行上問題となる損傷が日常点検では少なかったことが考えられる。また、本分析結果は既往の分析結果¹⁾と同様であることを確認した。

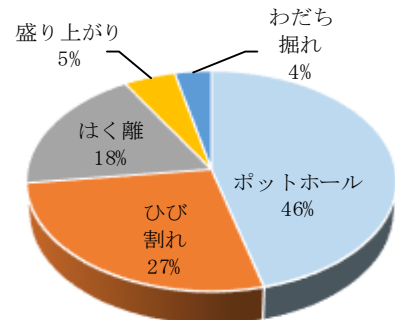
次に、基層施工後の経過年数と損傷深さ40mm以上の基層グースAs混合物に損傷が認められた数との関係を図-2に示す。基層の経過年数に応じて、損傷深さ40mm以上の損傷数は増加する傾向を示し、概ね20年程度でピークを迎え、その後は損傷数が減少していることが確認できる。これは、ピーク以降では舗装が打ち替えられ、結果として分析対象の母数が減っていることが影響していると考えられる。



写真-1 損傷の確認（左）舗装厚の確認（右）

表-1 日常点検結果の分析条件

項目	内容
分析期間	2006年7月1日～2018年5月7日
路線名	湾岸線(約700径間)
分析内容	・損傷種類と損傷数との関係 ・基層の経過年数と深さ40mm以上の損傷数との関係



損傷種類	ポットホール	ひび割れ	はく離	盛り上がり	わだち掘れ
損傷数	284	168	114	31	22

図-1 損傷種類と損傷数

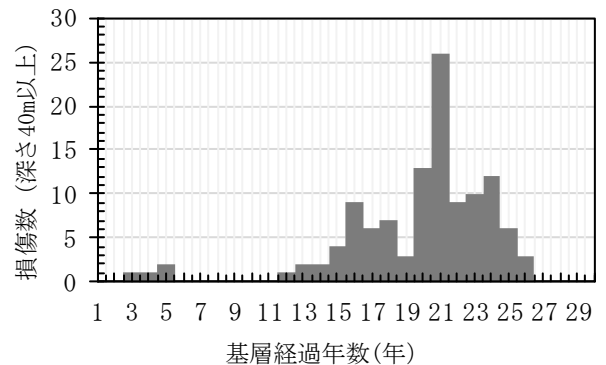


図-2 基層の経過年数と深さ40mm以上の損傷数

キーワード 鋼床版上舗装, 損傷分析, ひび割れ, わだち掘れ, ポットホール

連絡先 〒541-0054 大阪市中央区南本町4丁目5番7号東亜ビル内 TEL06-6244-6048

4. 舗装補修工事写真による分析

舗装補修工事写真より詳細な損傷分析を実施した。分析条件を表-2に示す。舗装補修工事で整理されている路面状況写真から損傷状況を集計した結果を図-3に示す。舗装補修時の際に撮影された写真では、全体の7割がひび割れ、2割がポットホールとなっており、この2項目で全体の9割を占めている。日常点検結果ではポットホールの数がひび割れよりも多い結果であったが、舗装補修工事写真による分析では異なる傾向を示した。次に、損傷発生位置について、車輪通過位置や鋼床版デッキプレートの現場添接部の有無に着目して整理した結果を図-4に示す。補修箇所全体の77%が車輪走行位置で発生していること、さらに、31%が添接部付近の損傷であることが確認された。鋼床版デッキプレートの中には、添接部を有さないものもあることから、添接部が損傷の発生へ与える影響は大きいと考えられる。最後に、損傷箇所における舗装厚を整理した結果を図-5に示す。阪神高速道路における鋼床版上舗装の設計舗装厚は2層合計で80mm(表層40mm, 基層40mm)であるが、舗装補修箇所で設計舗装厚を満足する割合は、非わだち部では32%, わだち部では15%, 添接部付近では22%であった。今回測定した舗装厚さは添接部の位置を考慮していないため、添接部の頂上における舗装のかぶり厚はさらに薄いと考えられる。舗装厚が薄い要因として、アスファルト混合物の流動や圧密沈下等の影響が考えられるが、損傷が発生した箇所の舗装厚は設計舗装厚に対して薄いことが確認された。図-1に示す日常点検結果におけるわだち掘れ損傷数は少ない結果であったが、ひび割れやポットホールは車両の通行に伴うわだち掘れで、舗装厚が薄くなっている箇所で主に発生していることが確認できた。これは、わだち掘れにより雨水が滞水することで発生するポットホールや、舗装厚さが薄くなることで発生する疲労ひび割れ等、わだち掘れに起因した損傷が発生しているものと推察できる。

5. 分析結果のまとめ、および損傷抑制方法について

以上の損傷分析結果より、鋼床版上舗装には、添接部等の鋼床版構造に起因したひび割れやわだち掘れに起因したひび割れが発生している可能性が示唆されたことから、現在使用しているアスファルト混合物に現状以上の耐流動性、ひび割れ抵抗性を求めることで舗装に発生する損傷が抑制できると考えられる。阪神高速道路では耐久性や耐流動性に優れたポリマー改質アスファルト高耐久H型を使用したポーラスアスファルト混合物を採用するなど、表層混合物については高耐久材料の実用化が進んでいるものの、基層のグースアスファルト混合物については十分な検討を実施していないのが現状である。今後は耐流動性、ひび割れ抵抗性に優れ、長期耐久性を有するグースアスファルト混合物の実用化に向けた検討が必要であると考えている。

参考文献

- 1) 久利ほか：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

表-2 舗装補修工事写真の分析条件

項目	内容
評価項目	舗装補修前後の路面状況
対象路線	湾岸線（150箇所）
分析範囲	2016年4月～6月、2017年7月～10月
分析内容	・損傷状況（ポットホール、ひび割れ） ・損傷発生位置（車輪走行位置、添接部） ・損傷個所の舗装厚さ確認（出来形より）

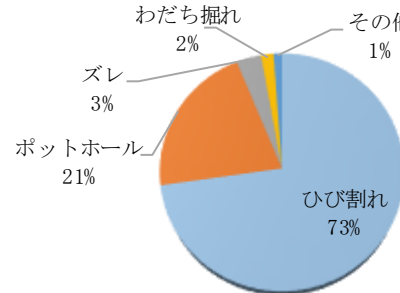


図-3 舗装補修時の損傷状況集計 (約 150 箇所)

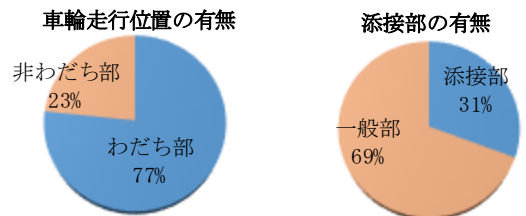


図-4 損傷発生位置の確認

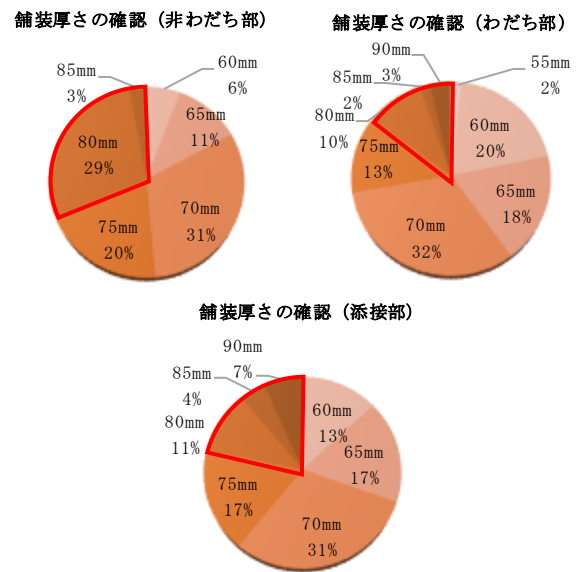


図-5 補修箇所における舗装厚の確認