

舗装補修と道路舗装パフォーマンスにおける一考察

中日本高速道路（株）金沢支社 正会員 ○鈴木 一隆

1. はじめに

本稿においては、舗装補修の効果を把握するため、舗装補修（時期、補修層）によるひび割れ率やFWD測定値の変化について分析を行った。

2. 分析の区間の舗装構成、分析データについて

本分析は、舗装構成が同一で、補修回数が2回、FWD測定が多頻度で行われている、北陸自動車道の1.75kmの区間について行った。当該区間は、路線内で比較的交通量の少ない区間で、舗装構成は、表層4cm、基層6cm、上層路盤（As安定処理）8cm、下層路盤（粒状）27cmである。表層は、供用開始時（1983年）においては、密粒度舗装である。

分析区間のデータ概要を表-1に示す。第1回目の補修は、2003～2008年に実施、表層・基層の2層（以下2層補修と称す）または表層・基層・上層路盤の3層（以下3層補修と称す）で、表層はNEXCOで呼称する高機能舗装Ⅰ型（排水性舗装と同義）である。第2回目の補修は、2014または2016年に実施、表層の1層（以下1層補修と称す）または3層補修で、表層は耐久性に重きを置いた高機能舗装Ⅱ型である。補修区分については、1回目2層補修、2回目3層補修の場合は、2→3層と称し、その他の組合せは表-1による。

表-1 分析区間のデータ概要

項目			補修区分		
			2→3層	3→1層	3→3層
補修	1回目	補修年	2003年	2008年	2007年
		補修層	表層・基層	表・基・上層路盤	表・基・上層路盤
	2回目	補修年	2014年	2016年	2014年
		補修層	表・基・上層路盤	表層のみ	表・基・上層路盤
FWD測定			2006,2011,2012,2013,2017,2018年		
ひび割れ測定			2013,2015,2017,2019,2021年		
箇所数（延長）			3(0.15km)	7(0.35km)	25(1.25km)

FWDのたわみ測定値は、舗装及び路床の強度が含まれるが、今回の分析は、アスファルト層の健全度を着目し、たわみ差D0-D90をアスファルト層の設計厚（今回は18cm）で除した、アスファルト層の損傷指標（ $Di=(D_0-D_{90})/t$ ；以下Diと称す）を用いる¹⁾。
路面性状測定におけるひび割れ率は10m評価の値

を用いる。
図-1は、一例としてある箇所の測定データを時系列で示しており、各補修後にDiとCrは低下するが、時間が経過し再度上昇している。以降、表-1に示す35箇所（1.75km）の分析を行う。

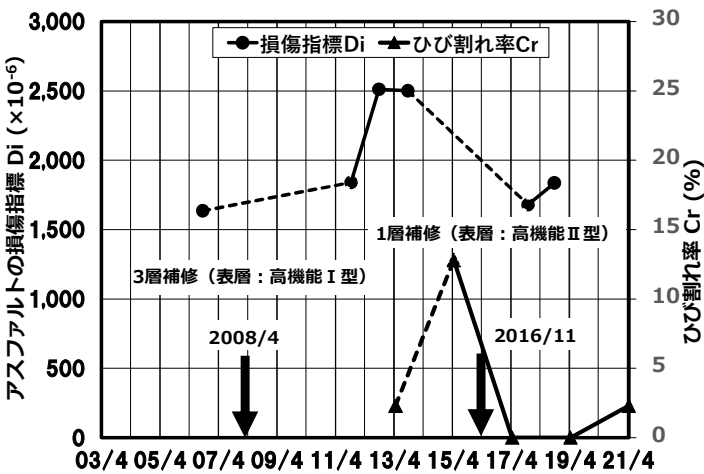


図-1 分析データの一例

3. 補修の組合せとひび割れ率の推移について

図-2は、補修区分とひび割れ率ランクの推移を示している。補修区分は表-1に示す補修層の組合せ、ひび割れ率のランクは、0%（ひび割れ無し）、0.1-10%、10-20%、高速道路における補修の目安である20%以上の4区分で行った。補修からの期間は、2回目の補修日を起点としてひび割れ測定までの期間である。

図-2より、補修から1年においてはどの補修区分においてもひび割れは発生してない。補修区分3→1層は、補修から3年で約4割、5年で約7割の箇所ではひび割れが発生している。補修区分2→3層は、補修から3年まではひび割れが発生せず、5年で約3割、補修から7年で7割の箇所ではひび割れが発生している。補修区分3→3層は、補修から補修から5年まではひび割れが発生せず、7年で4割の箇所ではひび割れが発生しているが、3つの補修区分の中でひび割れが最も少ない。補修区分3→1層が補修から早期にひび割れが発生し、補修区分3→3層が、比較的長期間ひび割れが発生しない原因は、アスファルト層の健

キーワード 舗装パフォーマンス、補修履歴、排水性舗装、路面性状、アスファルト層の損傷指標,Di
連絡先 〒920-0365 石川県金沢市神野町東 170 中日本高速道路（株）金沢支社 076-240-4812

全度が要因と考えられる。

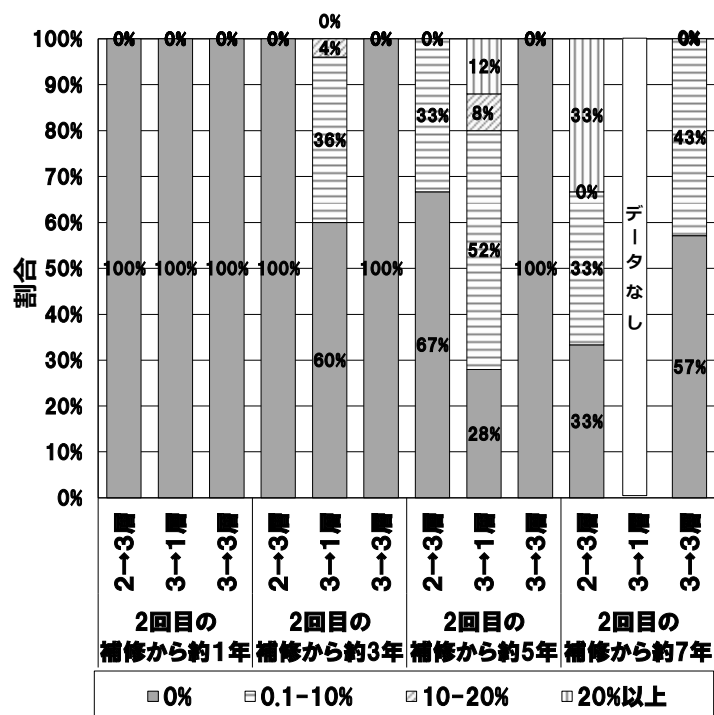


図-2 補修の組合せとひび割れ率の推移

4. 補修区分と補修前後の D_i 推移について

図-3 は、各補修区分において、補修 2 回目における補修前の D_i を横軸、補修後の D_i を縦軸にプロットしたものである。

補修が 3 層である 2→3 層、3→3 層は、特異値 (補修前 D_i : 2125, 補修後 D_i : 2555) を除き、補修後の D_i の平均は $820(\times 10^{-6})$ である。

一方、2 回目の補修が 1 層である 3→1 層は、 D_i 補修後 $= 0.72D_i$ 補修前 という関係が見られるが、補修されていない基層以下の健全度の影響と思慮される。

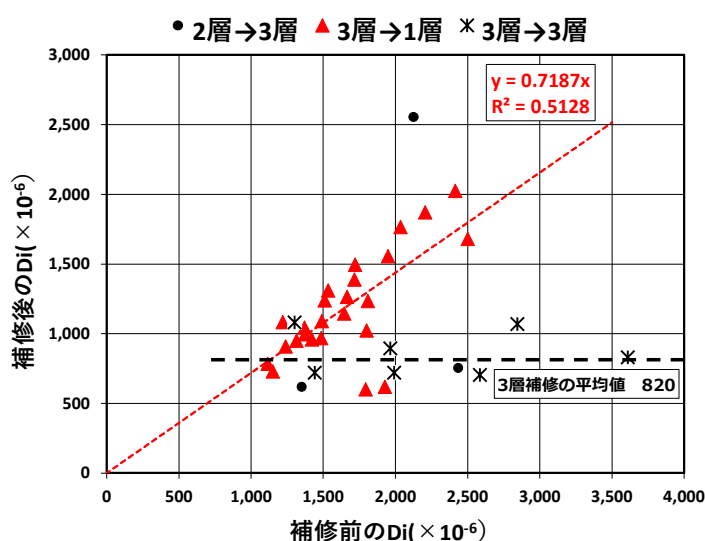


図-3 補修区分と補修前後の D_i 推移

5. 長期間ひび割れが発生しない D_i (補修後)

図-4 は、長期間 (測定期間) にひび割れが発生しなかった箇所における D_i (補修後) の平均値である。

ひび割れが発生しない D_i は、2→3 層補修は $755(\times 10^{-6})$ 、3→1 層補修は $833(\times 10^{-6})$ 、3→3 層補修は $806(\times 10^{-6})$ であることから、本区間の条件においては、補修後の D_i が $800(\times 10^{-6})$ 以下であれば、長期間ひび割れが発生しないこと示唆される。

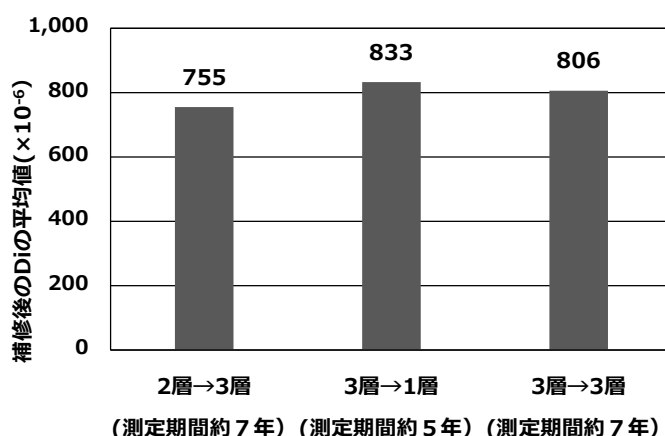


図-4 長期間ひび割れが発生しない D_i (補修後)

6. まとめ

本区間の条件において、下記の知見が得られた。

- 1) 補修区分 3→1 層は、補修から早期にひび割れが発生し、3→3 層は、比較的長期間ひび割れが発生しない。
- 2) 補修区分 3→1 層における補修後の D_i は、基層以下の健全度の影響と思慮される D_i 補修後 $= 0.72D_i$ 補修前 という関係が見られた。
- 3) 補修区分 2→3 層、3→3 層は、補修後の D_i の平均は $820(\times 10^{-6})$ 程度であること、補修後の D_i が $800(\times 10^{-6})$ 以下であれば、長期間ひび割れが発生しないことから、3 層補修の効果が確認された。

上記の知見に関しては、35 箇所のデータによって得られたもので、今後は分析データを増やし、同様の傾向にあるか検証を行う必要がある。

舗装補修については、供用年数の増加や表層における高機能舗装の適用等により、今後補修層の深層化や補修サイクルが短くなることが推測されるため、最適な舗装補修について、さらに検討を進めていく。

参考文献

- 1) 中日本高速道路 (株) 調査要領 (令和 2 年 7 月)
- 2) 新 他 層別修繕効果の定量的評価に向けた隠れマルコフ劣化モデル: 第 6 回 JAAM 研究・実践発表会論文集