

論文名 橋梁補修工事における事前調査方法の検討と結果について

工事名 令和3年度 駿国橋 第3号(国)150号(南安倍川橋下り線)橋梁補修工事

静岡地区 静和工業株式会社

執筆者 渡邊 有輝 CPDS番号 00307568

共同執筆者 大澤 真吾 CPDS番号 00069004

1. はじめに

本工事の施工箇所は、静岡市と焼津市を結ぶ交通の要衝となる国道150号南安倍川橋下り線である。南安倍川橋は建設から54年が経過し、東名高速道路や久能街道から一般車両が多く通行することにより、床版の疲労劣化が顕著となっている事が想定された。本工事は道路橋の長寿命化を図る目的で、橋面防水及び舗装修繕を実施する工事である。そこで、広範囲な床版面を損傷させることなく、また効率良く床版の疲労劣化状態を調査する方法が課題であった。

2. 工事概要

工事名	令和3年度 駿国橋 第3号 (国)150号(南安倍川橋下り線)橋梁補修工事
工事箇所	静岡市駿河区中島、下川原四丁目 地先
工期	令和3年9月17日～令和4年5月30日
発注者	静岡市役所 建設局 道路部 駿河道路整備課
工事内容	施工延長640m、施工幅員7.5m、施工面積4,830m ² 路面切削工・橋面防水工 As舗装工 2層(基層/表層)



図-1 位置図

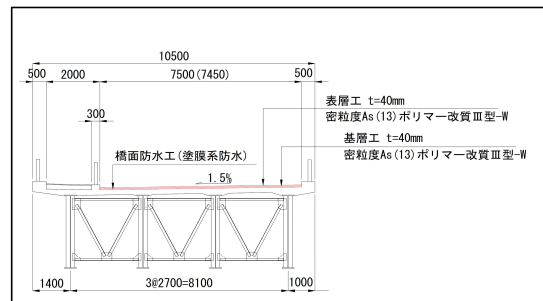


図-2 横断図

3. 本工事における問題点と改善策

本施工にあたり施工上問題となった項目を下記に記載する。

- ①床版の劣化状況が不明
建設から54年が経過し、床版の損傷が予測されるが、どの箇所がどの程度損傷しているか不明。
- ②既設の舗装厚が不明
図面上では既設舗装厚5.0cmとされているが調査を実施しないと判明できない。
- ③迅速且つ、床版を傷つけないように調査する方法
広範囲な4,830m²を従来の方法で事前調査を行うと多くの時間と労力を要し、床版面を傷つける恐れがある。
- ④施工箇所は昼夜問わず交通量が非常に多いため、通行車両に支障を与えずに調査しなければならない。

以上の問題点を考慮し、本工事では3つの事前調査方法について比較検討した。

1. 従来の舗装版撤去及びコア採取による事前調査
2. コンクリート内部探査機による事前調査
3. 床版キャッチャーによる事前調査

4. 改善策の検討

事前調査方法の比較検討結果を下記に記載する。

	1. 舗装版撤去及びコア採取		2. コンクリート内部探査機		3. 床版キャッチャー	
						
検討内容	検討結果	評価	検討結果	評価	検討結果	評価
現状の床版の損傷状況	調査した箇所のみ(点)	×	調査した断面のみ(線)	△	施工範囲全体(面的)	○
舗装版撤去及びコア採取の有無	有(多くの箇所が必要)	×	無	○	無	○
調査に要する時間	比較的短い	○	長い	×	時速40kmでの走行調査が可能	○
床版損傷の可能性	有	×	無	○	無	○
既設舗装厚さの確認	調査した箇所のみ(点)	○	調査した断面のみ(線)	△	施工範囲全体(面的)	○
規制材の設置の有無	必要	×	必要	×	不要	○
施工時間(昼・夜)	夜間作業	×	夜間作業	×	昼夜問わず	○
渋滞発生の可能性	有	×	有	×	無	○
現地での調査に要する労力	多い(調査個数による)	×	多い	×	少ない	○
費用(解析料を含む)	1箇所 約 6,500円	○	1日 約 1,500,000円	×	1日 約 1,800,000円	×
総合評価	×		△		◎	

図-3 比較検討表

上記の比較検討結果から、コア採取調査より費用は高額の様であるが、床版の損傷状況が広範囲であり、箇所から面への調査では総合的に有利で迅速且つ、正確に調査・測定する事が可能で、調査結果を可視化できる床版キャッチャーによる事前調査方法を選定した。
事前調査当日は、床版キャッチャーを使用して、走行車線と追越車線の計5回計測を実施した。
所要時間は2時間弱で計測が完了した。

5. 実施結果と検証

調査の結果から既設床版の損傷状況を下記のとおり分類された。

黒色→(健全)、黄色→(乾燥状態の浅い土砂化、乾燥状態の舗装剥離など)、赤色→(滞水状態の土砂化)の3つに分類された。

本工事では黒色84.8%、黄色15%、赤色0.2%と振り分けられ、床版の損傷が一部予測された。

損傷が疑われる箇所の多くは、舗装端部や打ち継ぎ目、伸縮装置付近などに集中していた。

そこで、舗装端部(水下側・水上側)や舗装の打ち継ぎ目、伸縮装置付近等の橋面舗装または床版の損傷の疑いが確認された箇所の位置および箇所数を確認した。

調査した結果、これらの箇所は境界の十分な止水や混合物の十分な締固めが得られにくく、雨水の浸透によって床版の損傷が進行しやすい特徴があった。(下写真-1~3参照)

今回の結果を踏まえ、発注者と協議し、赤色の箇所(滞水状態の土砂化)について、試掘による既設の床版確認の立会を行った。

実際に赤色箇所の試掘を行って見たところ、既設舗装表面にはひび割れと床版コンクリート表面には微量な含水があったが、床版に損傷はないことが確認された。

理由として、床版面の含水率が高く、電磁波の反射波が他の部分と比べてばらつきがあった為ではないかと想定された。

また、実際に本施工に入り路面切削を行った際も、その他床版に目立った損傷はなく施工を進める事ができた。

今回床版キャッチャーによる厚さ計測結果により、既設の舗装厚が設計5.0cmに対し、平均8.0cmであることが判明し、発注者との協議の結果、5.0cmの一層打ちから4.0cmの2層打ちに変更となった。

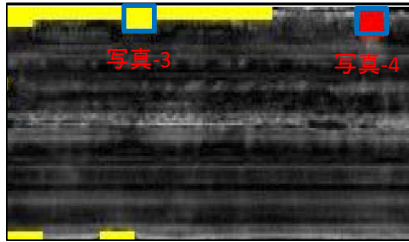


図-4 床版損傷状況調査結果



写真-1
判定：黄色
(浅い土砂化、舗装剥離)
試掘結果

床版面異常なし



写真-2

判定：赤色
(滞水状態の土砂化)
試掘結果

床版面に著しい損傷無し

行	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
7	7.22	6.71	6.46	6.57	6.71	6.71	6.54	6.17	6.04	6.64	6.38
4	8.91	8.63	8.7	8.84	8.84	8.35	8.05	8.42	8.61	8.7	8.7
1	7.97	7.9	7.83	7.83	7.88	7.97	8.04	7.83	7.54	7.68	7.97
9	7.59	7.59	7.43	7.43	7.43	7.51	7.35	7.59	7.59	7.67	7.59
5	8.5	8.5	8.5	8.42	8.5	8.5	8.42	8.34	8.34	8.6	8.81
6	7.75	8.01	8.08	8.08	8.1	8.17	8.33	8.41	8.58	8.58	8.58
5	8.85	8.77	8.24	8.02	7.72	7.72	7.94	8.47	8.7	8.4	8.02

図-5 既設舗装厚さ調査結果



写真-3

既設舗装厚さの検証

事前調査 t=6.04cm
調査結果 t=6.0cm

6. おわりに

本工事では、床版キャッチャーによる事前調査を採用した事により、床版の異常箇所を事前に可視化し、舗装版を撤去せずに床版面の損傷箇所の有無を把握する事が可能となった。

また、着手前に、施工範囲全体の詳細な既設舗装厚を把握できたことで、事前の計画工程通り、切削時に床版面を傷つけることなく既設舗装版の撤去作業をする事ができた。

事前調査の結果、床版コンクリート面の不陸状況も事前に把握できたことで、基層工での不陸調整時、事前高さ計画を満足する事が可能となり、表層工の平坦性が向上され、走行車線 $\sigma=0.65\text{mm}$ 、追越車線 $\sigma=0.78\text{mm}$ と大変満足できる出来形結果が得られた。

床版全体の損傷状態の結果が可視化されたことにより、今後の道路橋床版の補修計画において、品質の向上と精度確保に役立てる事が可能となり、発注者から大きな評価を得た。

従来の舗装版撤去及びコア採取、コンクリート内部探査機に比べ費用は要するが、床版の健全度の面的な把握と、補修方法の検討見直し、舗装厚さの変更など今回の調査結果に基づいた変更協議がスムーズに行われ、コスト削減が図られた事から、床版キャッチャーでの調査費用を契約変更の対象として頂く事ができた。今回の施工を踏まえ、これからもより良い調査方法の提案により、施工方法の検討及び改善を行い、インフラの整備に取り組んでいきたいと思います。



写真-4 完成写真

写真-5 完成写真