

西名阪自動車道御幸大橋床版取替工事による環境改善効果の検証

西日本高速道路株式会社
株式会社 フジエンジニアリング 正員 ○藤原 啓隆
株式会社 フジエンジニアリング 土性 清隆

兼石 義統
○藤原 啓隆
土性 清隆

1. まえがき

西名阪自動車道法隆寺IC～郡山IC間に位置する御幸大橋では、供用40年を超え、騒音・振動問題とともに床版の老朽化の問題が深刻化し、これまで桁連結や床版増厚など様々な環境対策や補強対策を実施してきた(表1)。しかし、床版の老朽化により舗装面のポットホールの発生が頻発し、振動苦情が多くなったことから、抜本対策として床版取替並びに延長床版工事¹⁾
²⁾³⁾を行った(図1)。

本報告は、本橋において平成21年度(上下線:延長床版工事, 上り線P1・P2間床版取替え)と平成22年度(下り線A1・P1床版取替え)並びに平成23年度(上り線A1・P1床版取替え)で実施された工事による環境改善効果の検証結果について報告するものである。

2. 調査概要

調査は、構造物-地盤-苦情発生家屋内という伝播経路上における騒音レベル・地盤振動レベル・低周波音レベル、並びに主桁・橋脚の振動加速度・変位の測定を行い、工事前後で発生レベル、周波数特性(振動モード、伝播特性等)の比較を行った。また、測定と並行して感覚的な体感振動の変化を捉えるために苦情発生家屋内で調査員が体感試験を行うとともに家屋居住者に対して振動体感の変化についてヒアリング調査を実施した。ここでは、苦情の主要因である地盤振動について報告するものである。

3. 調査結果

3.1. 振動レベルの低減効果

周辺家屋脇の地盤および家屋内の振動レベル統計処理結果(L₁₀値)の工事前後比較を図2にまとめた。

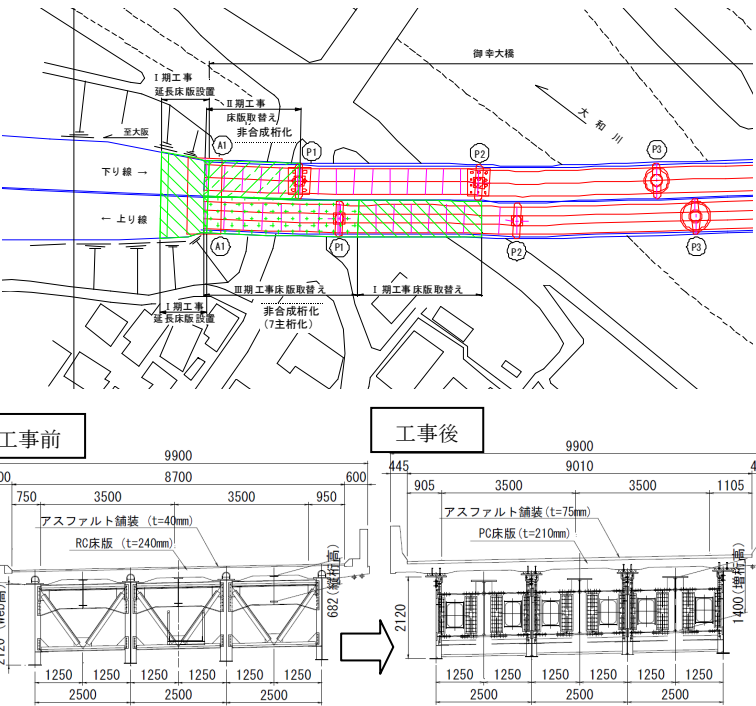


図1 御幸大橋の工事概要

表1 対策履歴

昭和	47年	供用開始
	55年	騒音・振動・低周波調査, 段差修正, ジョイント取替え
平成	2年	縦桁補強(A1~P7), 中分遮蔽ゴム設置
	4年	床版増厚(A1~P2), ジョイント取替え, 舗装補修, 縦桁部樹脂注入
	6年	桁連結, ゴム支承設置, 下面遮音板設置(A1~P2), ジョイント改良
	7年	ジョイント補修, 遮音壁設置
	10年	P2~A2床版上面増厚
	16年	A1横桁コンクリート巻立
	19年	(詳細調査ならびに抜本対策検討会)
	22年	[Ⅰ期工事]床版取替え(上り線P1~P2), 延長床版(上下線)
	23年	[Ⅱ期工事]床版取替え(下り線A1~P1), RC床版→合成床版, 主・横桁補強
	24年	[Ⅲ期工事]床版取替え(上り線A1~P1), RC床版→PC床版, 主・横桁補強

キーワード: 地盤振動, 床版取替, 環境改善, 延長床版

連絡先: 〒532-0002 大阪市淀川区東三国5-5-28 株式会社フジエンジニアリング tel 06-6350-6132 fax:06-6350-6140

振動の鉛直成分に着目すると、一部を除きほとんどの測点で振動レベルが低減していることが認められた。また、水平成分（橋軸、橋軸直角方向）に着目しても、橋軸・橋軸直角方向ともにほとんどの測点で振動レベルが低減する傾向にあることがわかる。

3.2. 周波数特性の変化

改善効果を周波数特性で比較すると図3に示したとおり、上下線とも橋脚脇の振動のうち特に25Hzよりも高い周波数領域で低減している。これは延長床版による衝撃成分の緩和されたことが原因と考えられる。一方、家屋脇に着目するといずれの家屋においても12.5Hzを中心とした周波数成分が卓越しており、この傾向は工事前後で変化はないが、ピークレベルが工事後に低減していることがわかる。

3.3. 体感振動発生回数とアンケート調査結果

体感調査を実施した時間帯（0時～2時）を対象に頻度分析を行い、体感振動の発生回数について整理した（表2）。振動閾値（55dB）を超える振動レベルの発生回数は86回が10回と苦情原因となるピークレベルの低減が確認できた。調査員による体感回数も工事前に86回であったものが、工事後には3回に減少していた。なお、表中の（ ）内の16回は建具のがたつき音が確認された回数を示している。低周波音についても大幅に低減しているが、依然がたつき音発生閾値を超えるケースが確認された。アンケート調査では、いずれの家屋からも「以前と比較してかなり改善された」という回答が得られており、体感調査結果とよく整合する結果であった。その一方で、「まだ気になる時がある」との回答もあり、完全に解消されたわけではないと判断できる。

4. まとめ

床版取替工事と延長床版工事により、地盤振動の発生が大幅に改善され、体感上も改善効果が反映された結果が得られた。本工事による振動低減効果は、橋梁の構造変更による影響だけでなく、路面平坦性の向上による効果も大きいと考えられ、今後路面平坦性の影響を検討していく予定である。

[参考文献] 1) 西名阪自動車道 御幸大橋（上り線）床版取替（I期）工事報告（その1）（その2）土木学会第66回年次学術講演会（平成23年度）、2) 西名阪自動車道 御幸大橋（下り線）床版取替Ⅱ期工事（その1）（その2）土木学会第66回年次学術講演会（平成23年度）、3) 西名阪自動車道御幸大橋（上り線）床版取替Ⅲ期工事、橋梁と基礎、Vol146, No2, 2012

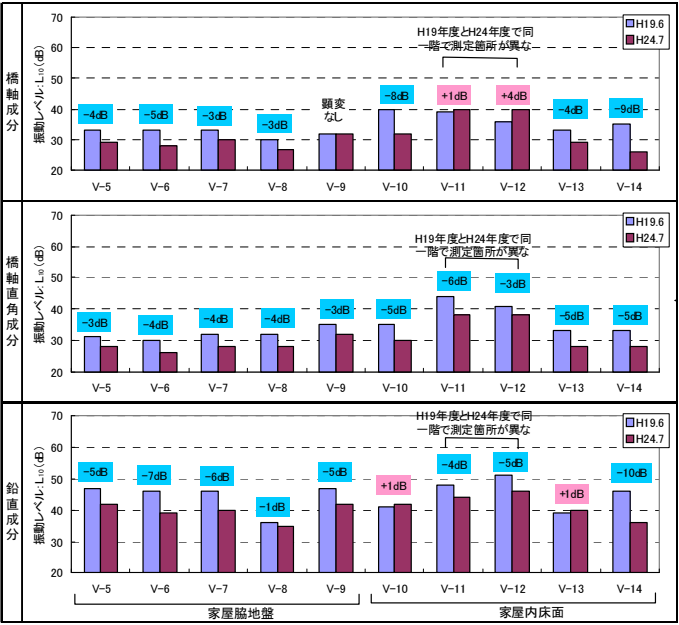


図2 振動レベル（L₁₀値）の比較

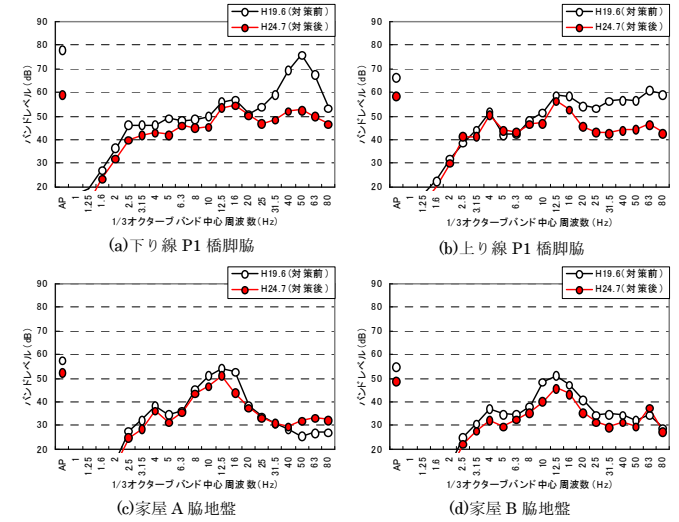


図3 周波数特性の変化

表2 体感振動発生回数の比較

		55dB超過回数			調査員による体感回数	
		H19.6 (対策前)		H24.7 (対策後)	H19.6 (対策前)	H24.7 (対策後)
		洋室	和室(中央)	和室(板間)	洋室	和室
家屋A 2F	設置状況					
	橋軸方向	1	0	0	86	3 (16)
	橋軸直角方向	0	0	0		
	鉛直方向	86	10	4		

() 内はがたつき音の発生回数