

鋼床版橋梁の点検手法確立のための現地調査

(社)日本橋梁建設協会 正会員 ○川畑篤敬 井口 進 松下裕明
国土技術政策総合研究所 正会員 玉越隆史 山地 守 佐藤昌義
八千代エンジニアリング(株) 水津紀陽

1. はじめに

昨今、重交通路線を中心として鋼床版の損傷が報告されており、鋼床版の疲労耐久性や健全性に対する設計手法の確立が急務となっている。国土交通省 国土技術政策総合研究所と(社)日本橋梁建設協会は、昨今報告されている鋼床版損傷のメカニズムや要因を明らかにするとともに、適切な調査・点検方法を確立することを目的とした共同研究を実施している。筆者らは、研究の一環として、実際に損傷が報告された橋梁はもちろんのこと、同様な損傷発生のおそれがある橋梁を中心に現地調査を実施し、損傷要因に関わる現地情報を収集することで、これらを反映した点検マニュアルを作成することを目的として、平成16年度には40橋以上の鋼床版橋梁の現地調査を行った。

本文では、各鋼床版橋梁がおかれている状況について報告するとともに、調査の結果得られた知見と鋼床版の点検を行う際の橋面調査の有用性について報告するものである。

2. 現地調査の流れ

【Step-1】調査橋梁の選定

調査対象とする鋼床版橋梁は、全国の5湾岸地区（札幌、東京、名古屋、阪神、北九州）に位置し、重交通路線が予想されること、供用後概ね20年程度経過していること、閉断面の縦リブを使用していること、などを基準に選定した。また、これらの基準に満たさない橋梁についても、対照事例として合わせて調査することとした。これまでに調査対象とした主な橋梁の位置を表-1に示す。

【Step-2】現地橋面調査の実施

Step-1において選定した橋梁について、現地での橋面調査を実施した。橋面調査項目は以下である。

- ・ 交通実態の調査（交通量、大型車混入状況の把握）
- ・ 車両走行に関する調査（車線数、輪荷重走行位置等の把握）
- ・ 橋面舗装の劣化に関する調査（わだち掘れ、き裂、流動、補修痕の有無等の確認）
- ・ 路面排水機能、伸縮装置の健全性、橋梁の騒音、振動などの調査

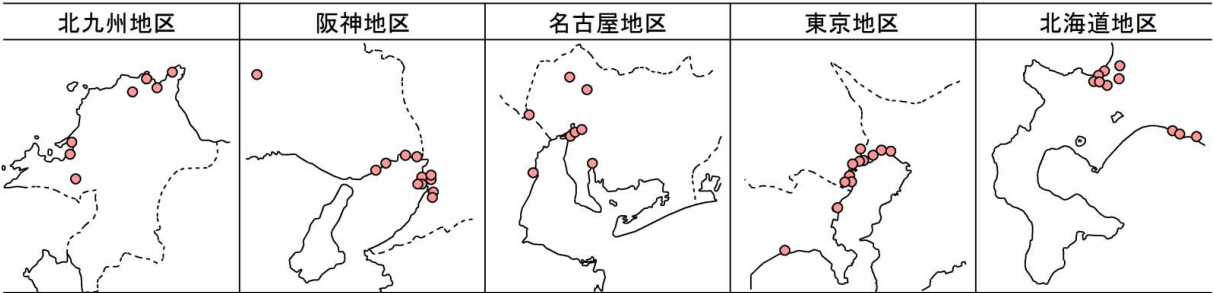
これらの調査は目視調査を主体としており、原則として計測機器等は使用しない。

【Step-3】現地詳細調査の実施

Step-2の橋面調査により、各項目で特異な状況、変状が見られた橋梁について、桁下および桁内調査を中心とした詳細調査を実施した。現地詳細調査項目は以下である。

- ・ 橋梁本体の健全性の調査（排水機能、塗装、接合部等の健全性）
- ・ 箱桁内部や足場からの鋼床版疲労損傷の有無の調査（目視調査、磁粉探傷試験、超音波探傷試験など）
- ・ 溶接ビード形状の調査、デッキプレート等の部材板厚計測
- ・ 必要に応じ応力測定を実施（荷重車載荷試験、応力頻度測定）

表 - 1 調査橋梁位置図



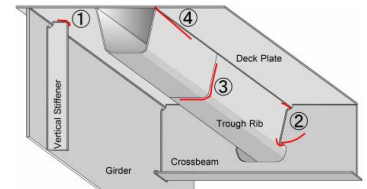
3. 調査結果

調査結果のうち、現地橋面調査（Step-2）において特異な状況が見られた橋梁を、詳細調査（Step-3）結果と合わせて表 - 2 に一覧として示す。その結果、詳細調査によって鋼床版に何らかの損傷が確認された橋梁の特徴として、

- ・ 湾岸地域など、著しい重交通路線に位置するものが多いこと、
 - ・ 輪荷重の走行位置と鋼床版の損傷位置に相関があること、
 - ・ 橋面舗装の損傷や劣化が著しく、これが鋼床版の損傷を示唆する場合があること（表 - 3 参照）、
- などが明らかとなった。つまり、橋面からの簡易な調査で得られた情報が、鋼床版の損傷を推定する判断材料のひとつとなりうると言える。また、応力計測の結果、これらの橋梁では、大きな軸重が頻繁に通過していることも明らかとなった。

今後は、更に鋼床版の現地調査を重ね、得られた知見を反映することで、より適切な鋼床版橋梁の調査・点検手法の確立を目指す予定である。

なお、本調査は(社)日本橋梁建設協会・鋼床版特別検討委員会の活動の一環であり、関係各位に感謝の意を表します。



付図 疲労損傷の分類

表 - 2 主な鋼床版橋梁の調査結果

地区	橋梁名	完 成 (年)	橋梁形式	箱 桁 数	縦リブ デッキ		車 線 数	Step-2			Step-3			
					形状	板厚(mm)		交通状況	判 定	舗装劣化	判 定	詳細調査結果	判 定	
東京	T1	1980	連続箱桁橋	3	U	8	12	3	交通量、大型車とも多い	●	ほぼ全面にひび割れ、わだち多大	●	→ H17年度予定	
	T2	1989	連続箱桁橋	2	U	8	12	2	交通量、大型車とも非常に多い	●	劣化少ない(舗装打替え済み)			
	T3	1989	連続箱桁橋	2	U	6	12	3	港湾荷役車両多い	▲	一部わだちあり	▲		
	T4	1972	連続箱桁橋	1	B	10	12	3	やや多い		舗装の陥没箇所あり	▲	→ 損傷なし	
	T4	1979	連続箱桁橋	1	U	8	12-20	1	断続的に渋滞	●	頻繁に補修工事を実施	●	→ 損傷②、④	●
名古屋	C1	1978	連続箱桁橋	2	U	8	12	3	鉄鋼関係車両多い	●	ほぼ全面にひび割れ、わだち	●	→ 損傷④	●
	C2	1987	単純箱桁	3	U	6	12	3	断続的に渋滞	●	主桁直上にひび割れ	▲		
	C3	1983	連続箱桁橋	1	U	8	12	1	ダンプトラック多い	●	主桁直上、舗装端部に損傷大	●	→ 損傷①、③	●
	C4	1990	連続箱桁橋	2	U	8	12	1	交通量多い	▲	劣化少ない			
阪神	O1	1966	斜張橋	1	B	11	12	1	港湾荷役車両が非常に多い	●	主桁直上、舗装端部に損傷大	●	→ H17年度予定	
	O2	1964	ゲルバー箱桁橋	1	V	8	12	3	港湾荷役車両が非常に多い	●	主桁直上にひび割れ		→ 損傷④	●
		1974	ゲルバー箱桁橋	1	U	8	12	3						
	O3	1981	連続箱桁橋	1	U	8	12	1	少ない		劣化少ない		→ 損傷なし	
	O4	1984	連続箱桁橋	2	U	8	12	3	港湾荷役車両多い	●	主桁直上にひび割れ	▲	→ 損傷①、④	●
北九州	Q1	1975	連続箱桁橋	1	U	6	12	2	やや多い		主桁直上にひび割れ	▲	→ H17年度予定	
	Q2	1988	連続箱桁橋	2	U	6	12	2	港湾荷役車両多い	●	ほぼ全面にひび割れ	●	→ H17年度予定	

縦リブ形状のうち、B:バルブプレート、U:Uリブ、V:Vリブを示す。
判定の●は変状が大きいもの、▲はやや大きいものを示す。

表 - 3 舗装の損傷事例と鋼床版構造からみた要因との相関

	主桁付近で一定間隔で横断方向のひび割れ	縦リブ上の橋軸方向のひび割れ	亀甲模様のひび割れ	伸縮装置背面のひび割れ
舗装の損傷事例	 補剛材間隔で横断方向に舗装が裂が発生 舗装目地	 ポットホール	 錆汁	 滞水
鋼床版構造からみた舗装の損傷要因	・主桁垂直補剛材上端部の疲労損傷 Vertical Stiff.	・Uリブとデッキプレート溶接部の疲労損傷 	・舗装の劣化と鋼床版との付着不足 ・交通荷重等に対する相対的な鋼床版の剛性不足 	・桁端部の滞水と発錆