

供用 18 年を経た鋼・コンクリート合成床版の経年調査結果

日本橋梁建設協会 正会員 ○春日井俊博 日本橋梁建設協会 正会員 野呂 直以
日本橋梁建設協会 石川 孝 日本橋梁建設協会 土井 保彦

1. はじめに

近年、日本の鋼製橋梁分野では、ライフサイクルコスト最小化を目指した床版の高耐久性化・高機能化や、少数 I 桁橋や開断面箱桁橋等に代表される合理化形式の橋梁構造の技術開発がさかんである。その中でも鋼・コンクリート合成床版（以下、合成床版）は施工性の向上や高耐久性によるライフサイクルコスト低減およびコンクリート剥落防止等の特長を有することから、各機関で広く採用されるようになってきている。

合成床版とは底鋼板に横リブ等の補強材を溶接により配置し、鉄筋を横リブ上に配筋した後、コンクリートを打設し一体化する床版構造で、床版の疲労耐久性の把握として輪荷重走行試験が行われ、既往の床版との相対的な比較において同等以上の耐久性を有することが確認されている。また合成床版の優れた疲労耐久性の保証に向けては、合成床版メーカーは鋼板パネルの工場製作時や場所打ちコンクリート施工時の品質管理方法の検討を行い、これらを取りまとめて、日本橋梁建設協会から「鋼・コンクリート合成床版 維持管理の計画資料」¹⁾が出版されている。本報では実橋適用されている合成床版の耐久性を確認に向けて実施した合成床版の経年調査結果を報告する。

2. 調査対象橋梁

調査対象橋梁は九州電力苓北発電所の苓陽橋²⁾（熊本県天草郡苓北町）である。本橋梁は海岸線に架かる支間長 34.1m、総幅員 13.8m の 4 主桁桁橋で、床版には九州橋梁・構造工学研究会で開発された TSC 床版（底鋼板に立体トラス型ジベルを溶接し、本部材を介してコンクリートと一体化する合成床版）が採用されている。なお本橋は道路橋示方書（1980 年）に準拠し設計され、1990 年 5 月に竣工し、その後 2002 年 3 月に塗装塗替えが行われている。橋梁一般図および合成床版図を図-1 および図-2 に示す。参考までに本橋と現行の合成床版の材料・構造比較表を表-1 に示す。

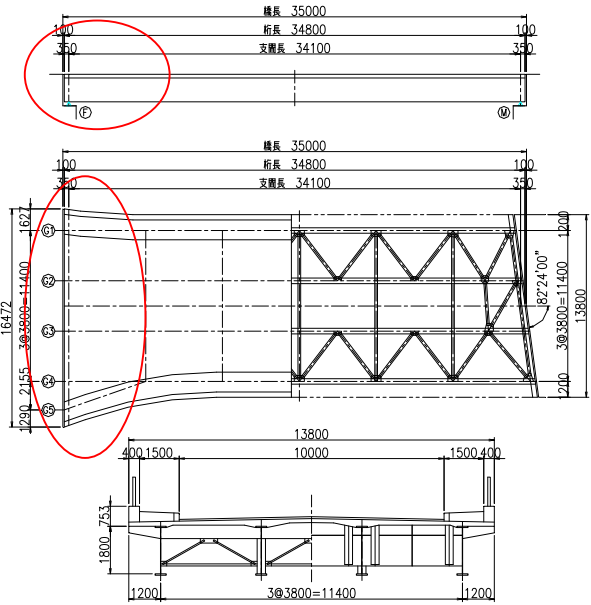


図-1 苓陽橋の一般図

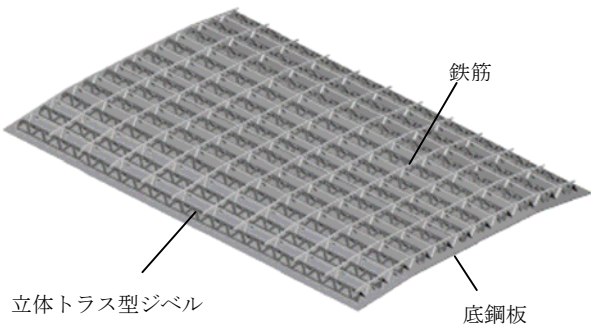


図-2 苓陽橋の合成床版(鋼板パネル)

表-1 苓陽橋と現行合成床版の材料・構造比較

	苓陽橋の合成床版	現行の合成床版
1. 構成材料		
(1)コンクリート		
膨張材	あり	あり
設計基準強度	300kgf/cm ²	30N/mm ²
(2)鉄筋		
材質	SD30	SD345標準
鉄筋径	φ 13-19	φ 13-25
鉄筋かぶり	29mm	30mm以上
材質	SS41	SM400A, SS400
板厚	8mm	6mm以上
2. 床版構造		
床版厚	床版支間中央 主桁上 160 ～ 260mm	hc=25L+110 210mm*)
防水層	あり	あり
床版単位重量	4.61kN/m ²	5.04kN/m ² *)

注)表中*印は苓陽橋の仕様に換算した場合の値を示す。

キーワード 合成床版, 維持管理, 点検調査

連絡先 〒104-0061 東京都中央区銀座 2-2-18 (社)日本橋梁建設協会 TEL : 03-3561-5225

3. 調査概要

合成床版調査は 2008 年 10 月に実施し供用開始から 18 年を経ていた。調査対象は図-1 の○印部分で、RC 床版で損傷が多い箇所、合成床版内部に滞水が生じやすい箇所である。なお調査・点検には、①目視観察、②たたき検査、③打音法³⁾、④弾性スイープ波法³⁾を用いた。たたき検査はテストハンマーで合成床版の底鋼板を叩いた音から内部空隙を定性的に評価する方法である。打音法はインパルスハンマーで底鋼板を叩き、反射音を集音し波形解析する方法である(写真-1)。弾性スイープ波法は周波数 9~16kHz の弾性スイープ波を発生する探触子で底鋼板を励起し反射波を周波数解析する方法である(写真-2)。



写真-1 打音法

4. 調査結果

①目視観察：本橋の合成床版に有害な変形や損傷はなかった。発錆箇所も底鋼板の端面角部のわずか一部に限られ、漏水が疑われる排水ますや伸縮装置周辺等でも錆は見あたらなかった。

②たたき検査：合成床版の底鋼板をテストハンマーで叩いた際に異音が発生した箇所を図-3 に示す。異音発生箇所は底鋼板の折曲げ加工部分のごく狭い箇所に限られ、底鋼板とコンクリートが付着切れしている箇所は殆どないと推測される。

③打音法および弾性スイープ波法：たたき検査の異音発生箇所を2つの非破壊検査法で調査した結果を表-2 に示す。両検査とも異音発生箇所でもコンクリートと底鋼板に付着切れがあり、コンクリートが湿った状態にある結果となった。



写真-2 弾性スイープ波法

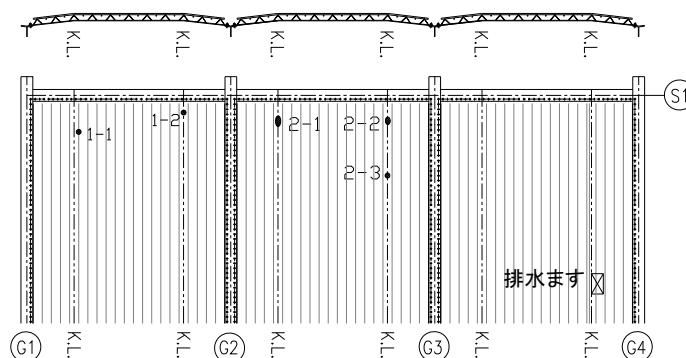


図-3 異音が発生した箇所 (図中の番号箇所)

5. あとがき

現行の合成床版とほぼ類似する荅陽橋の合成床版を現地調査した結果、維持管理を適切に行えば、海浜地域で供用 18 年を経ても合成床版を良好な状態を保つことができることが明らかになった。また今回用いた非破壊検査は両法とも同じ結果となり、両検査法の信頼性を確認できた。今後も合成床版の実績調査を進めて様々な使用条件における合成床版の耐久性データを蓄積するとともに調査点検手法のさらなる整備をしたいと考えている。

謝辞

本調査にあたり多大なるご協力を頂きました九州大学の日野伸一教授および九州電力熊本支店殿に深く感謝いたします。

参考文献

- (社)日本橋梁建設協会, 鋼・コンクリート合成床版 維持管理の計画資料, 2007.3
- 田中, 笹山ら: 荅陽橋の設計と施工, 橋梁と基礎, Vol.25, No.5, pp.11~16, 1991.5
- 林, 野呂, 吉良: 供用 27 年を経た鋼・コンクリート合成床版の経年調査結果, 第六回道路橋床版シンポジウム講演論文集, 土木学会, 2008.6

表-2 非破壊検査結果

調査箇所		打音法	弾性スイープ波法
G1-G2	1-1	付着切れ・水分を含む可能性あり	水分を含む可能性あり
	1-2	付着切れ・水分を含む可能性あり	水分を含む可能性あり
G2-G3	2-1	付着切れ・水分を含む可能性あり	水分を含む可能性あり
	2-2	付着切れ・水分を含む可能性あり	水分を含む可能性あり
	2-3	付着切れ・水分を含む可能性あり	水分を含む可能性あり