

床版取替えにともなう鋼箱桁の上フランジ詳細調査

西日本高速道路(株)中国支社 正会員 ○山下 恭敬
西日本高速道路(株)中国支社 フェロー会員 本荘 清司
(株)ピーエス三菱 正会員 田中 寛規
(株)国際建設技術研究所 正会員 藤原 規雄

1. はじめに

中国地方の高速道路では、冬期に散布する凍結防止剤(NaCl)の影響による鋼橋 RC 床版の塩害劣化が顕著になっており¹⁾²⁾、高速道路リニューアルプロジェクトの一環として、プレキャスト PC 床版に取替える大規模更新工事を進めている。これまでの床版取替えでは、非合成鈹桁橋を主な対象としてきたが、今後は鋼箱桁橋や鋼トラス橋においても床版取替えを進める予定である。なお、箱桁橋の上フランジやトラス橋の上弦材については、RC 床版からの漏水の影響により腐食が生じている可能性があるが、構造的に両部材の上面を目視することはできないため、その状況を把握することは容易でない。

ここでは、床版取替え対象である鋼箱桁橋において実施した上フランジの詳細調査の概要について報告する。

2. 対象橋梁の概要

床版取替え対象の鋼箱桁橋は、供用開始から 35 年が経過しており、上り線は 3 径間連続 1 室箱桁(L=182m)、下り線は 2 径間連続 1 室箱桁(L=122.7m)である。鋼箱桁部の断面形状は上下線で若干細部が異なっているが、おおむね図 2.1 に示すとおりである。箱桁の上フランジと RC 床版の間には間隙があるが、箱桁端の床版打下し構造があるため上フランジの上面を目視することはできない。

近隣の鋼橋では、RC 床版の貫通ひび割れから流下した凍結防止剤を含んだ漏水の影響により、鋼部材に腐食が生じている事例が見られ、対象橋梁においても箱桁の上フランジの腐食が懸念される。

3. 上フランジの詳細調査

(1) 調査方針と現地踏査

箱桁上フランジの上面は、構造上、目視観察や直接

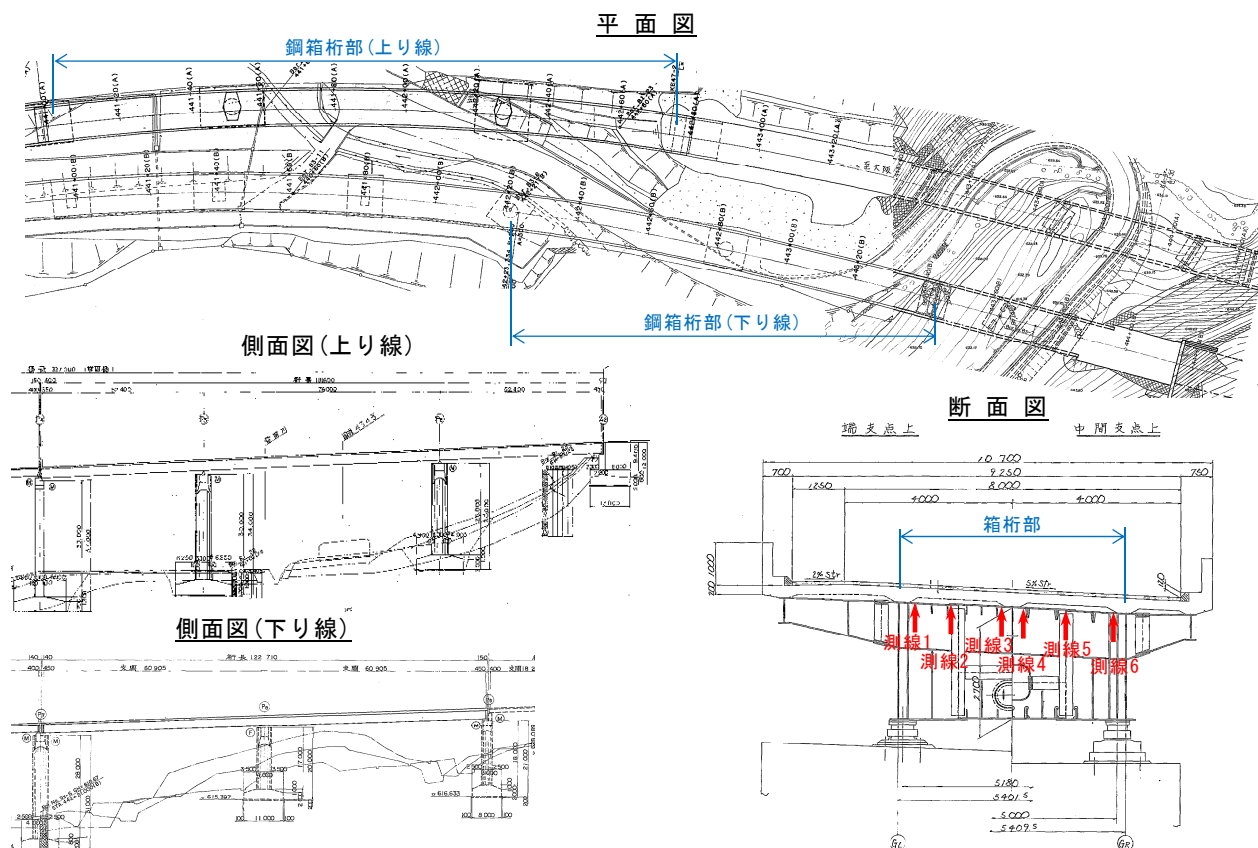


図 2.1 対象橋梁(箱桁部)の一般図

キーワード 鋼箱桁橋, 上フランジ, 塩害, 凍結防止剤, 腐食, 調査・診断

連絡先 〒731-0103 広島市安佐南区緑井 2-26-1 西日本高速道路(株)中国支社 建設・改築事業部 TEL 082-831-4111

接触することはできないが、下面には箱桁内部から接近が可能である。そこで、まず下面から超音波板厚計で全体の板厚を計測して腐食の可能性のある箇所を絞り込み、後日、それらの箇所について上フランジの削孔または RC 床版を試掘して直接状況を確認する調査を実施する方針とした。なお、対象橋梁の箱桁部は、上り線の桁が約 182m、下り線は約 123m あり、箱桁の幅も約 5.4m あるため、調査対象は広範囲となる。また、上フランジ下面には多数の縦リブがあり測定できる範囲が限られることもあり、事前に現地踏査で各部の形状や構造、状況を確認し、板厚の測定箇所を絞り込むこととした。

箱桁内部は、全面にタールエポキシ塗装が施工されており、おおむね良好な状況であったが、橋軸直角方向および橋軸方向の継手部の周辺などの一部で、漏水や腐食が認められた(写真 3.1～写真 3.2 参照)。これらの周辺や RC 床版と接していて滞水しやすい条件にある箇所の周辺を通過する位置に 6 測線を設け、橋軸方向に 20cm ピッチで板厚を測定した。測点の総数は、上り線約 5800 点、下り線約 3700 点である。

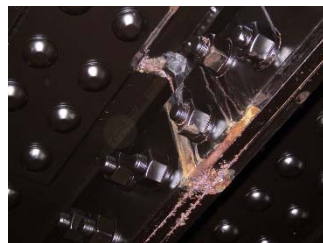


写真 3.1 継手部の漏水腐食 写真 3.2 腐食部拡大

(2) 上り線の板厚測定結果

上フランジの調査は、床版取替えを先行して実施する上り線を先に進めている。上り線については、上フランジの板厚を約 5800 点で測定したが、測定値が設計値より厚い箇所はほとんどなく、その差が+0.1mm から-0.5mm の範囲に 95%以上が納まった(図 3.1 参照)。一方、設計値より 0.8mm 以上薄い箇所が 5 点あった。これらに超音波の反射波が明確でなく測定値が得られなかった箇所を加えた 10 箇所程度については、箱桁内から上フランジの削孔調査または橋面からの試掘調査により状況を確認する予定である。また、橋軸直角方向の継手部周辺では添接板が支障となって測定できない箇所もあったので、漏水の顕著な継手部を選定し、その周辺の状況を試掘調査で確認する予定である。

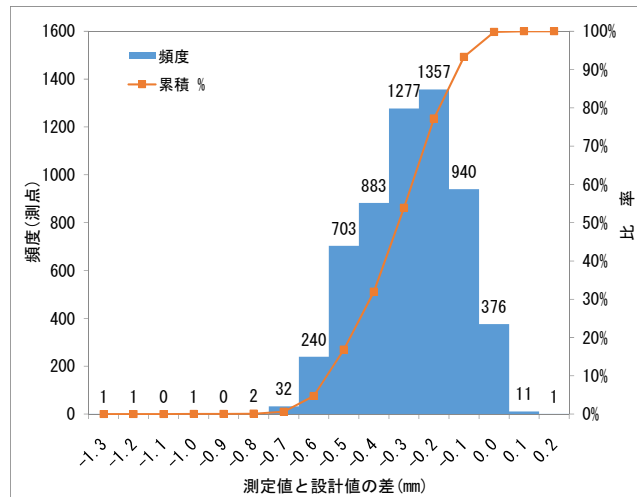


図 3.1 板厚の測定値の分布(上り線)

(3) 今後の調査の進め方

今後は、まず上り線について、板厚測定において設計値と大きな差があった箇所や測定値が得られなかった箇所の周辺と、漏水が顕著な継手部の周辺で上フランジの削孔や RC 床版を試掘し、上フランジ上面の状態を近接目視や工業用スコープにより直接確認する調査を実施する。下り線については、上り線の一連の調査結果を検討して、これらの方針や調査方法で上フランジの劣化状況を把握できるかどうかを評価したのち、詳細な調査を進める計画である。

4. まとめ

調査概要およびこれまでの調査結果を以下に示す。

- ・ 塩害劣化した床版取替え対象の鋼箱桁橋において、箱桁上フランジの劣化状況の詳細調査を実施することとした。
- ・ 上フランジの調査は、まず箱桁内から超音波板厚計で板厚を計測することで腐食の可能性のある箇所を絞り込み、後日、漏水のある継手部などと併せて上フランジの削孔や橋面から RC 床版を試掘して直接状況を確認する。
- ・ 上り線では、約 5800 点で板厚を測定したが、測定値が設計値よりも大きな箇所はほとんどなく、95%以上が設計値+0.1mm~-0.5mm 以内であった。

[参考文献]

- 1) 本荘清司ほか:凍結防止剤により塩害劣化した鋼橋 RC 床版の詳細調査, コンクリート構造物の補修,補強,アップグレードシンポジウム論文報告集, 第 12 巻, 2012.10
- 2) 本荘清司ほか:凍結防止剤による鋼橋 RC 床版の塩害劣化メカニズムに関する考察, コンクリート構造物の補修,補強,アップグレードシンポジウム論文報告集, 第 14 巻, 2014.10