

鋼桁添接部腐食損傷の補修設計

首都高速道路株式会社 正会員 ○菊地 勇気
 首都高速道路株式会社 正会員 染谷 厚徳
 首都高速道路株式会社 正会員 増井 隆

1. はじめに

首都高速道路の単純鋼鉄桁橋（1972（昭和47）年しゅん功）において、主桁下フランジ付近に断面欠損を伴う著しい腐食損傷が発見された。本論文は、主桁下フランジ付近の腐食損傷状況、腐食原因、補修補強方法の概要について述べる。

2. 対象橋梁の構造概要

対象橋梁の構造概要図を図-1に示す。上部工形式は単純鋼鉄桁（支間長28m）、下部工形式はRCラーメン橋脚である。

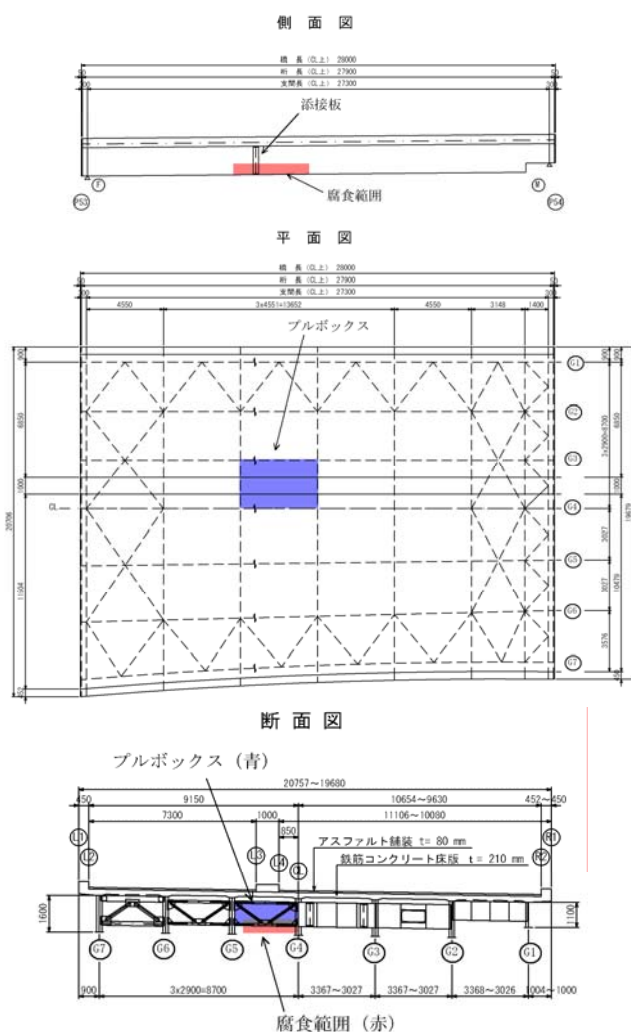


図-1 構造概要図及び腐食損傷位置

3. 腐食損傷状況及び原因

(1) 損傷状況

図-1に示すスパン中央付近、G4主桁のウェブと下フランジ付近に、図-2に示すような、下フランジ14mmの設計板厚に対して最大減厚量 $d=6\text{mm}$ （腐食範囲4000mm×200mm）の断面欠損を伴う著しく腐食していた。さらに、主桁の添接板も腐食しており、図-3に示すように、ボルトは著しい腐食により欠落（3/22本）していた。

また、該当箇所は主桁の下に裏面吸音板、G4桁とG5桁の間の1格間には、電線やケーブルを分岐させ、敷設を容易にするための箱（プルボックス）が設置されている。また、プルボックス下床版の内面・外面ともに腐食していた。



図-2 主桁ウェブ及び下フランジの断面欠損



図-3 主桁下フランジ添接部腐食状況

Key Words : 橋梁, 鋼橋, 腐食, 補修補強, バイパス工法

連絡先* : 〒102-0093 東京都千代田区平河町 2-16-3 首都高速道路株式会社西東京管理局 TEL. 03-3264-8526

(2) 損傷原因

ブルボックス内部は図-4に示すように、RC床版の箱抜き部に高速上中央分離帯からアクセスするためにマンホールが設置されていた。腐食原因は、このマンホールからの漏水により、雨水がブルボックスを介して主桁下フランジ付近に流れたためと考えられる。

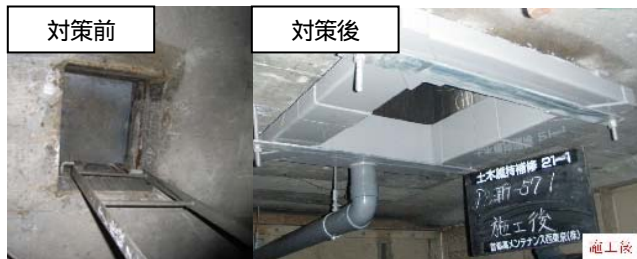


図-4 マンホールおよび排水樋設置状況

4. 補修・補強方針

現場を調査したところ、主桁下フランジ付近の腐食損傷が著しく、再塗装による補修では構造的に問題があった。よって、主桁腐食部分の補修方針は、当板補修をすることとした。また、主桁添接板に関しては、下フランジ側のモーメントプレートおよびスプライスプレートの腐食損傷が著しく、フランジ面のボルトも欠落していたため、下フランジ側のプレートは取替が必要であると判断した。

5. 補修・補強検討

まず、原因対策として、マンホールからの漏水を防止するため、箱抜き端部を覆う排水樋を設置した。(図-4参照)

次に、応急対策として、腐食の進行を低減させるため、主桁下フランジ付近に応急塗装(さび止め塗料1層)を施工した。

恒久対策として、主桁腐食部の当板補修、バイパス工法による下フランジ側プレートの交換を検討した。まず、当板補修にあたって既設断面と同等断面以上の新設部材に取り替えることとした。当板の設置範囲は、腐食範囲端部からボルト2列以上とし、板厚は主要部材の最低板厚と市場性を考慮し9mmとした。

腐食損傷したモーメントプレートおよび下フランジスプライスプレートを交換する場合、プレ

ートに働く応力を他の部材で受け持たせる必要があった。ここでは、バイパス工法¹⁾を用いて、プレートに働いていた応力を下フランジ下面側に設置する補助部材にて負担し、添接板の交換を行うこととした。バイパス工法としてはPCケーブル案と鋼I桁による2種類の検討を行った。PCケーブル案の場合、添接板の撤去時に桁が動かく可能性もあり、緊張力の管理が難しく、経済性にも劣ることがわかった。今回は、バイパス工法として実績があるI桁バイパス補強(図-5,6参照)を採用した。

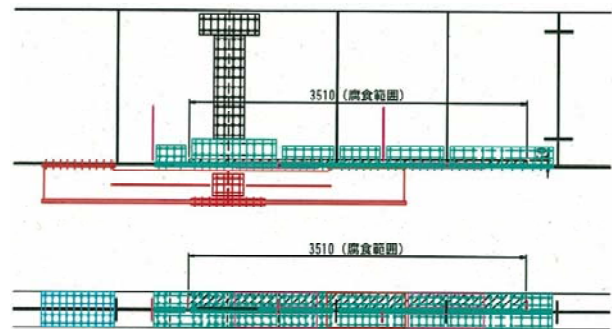


図-5 I桁ハイパス補強概念図



図-6 施工完了状況(バイパス材撤去前)

6. おわりに

本報告では、鋼桁添接部腐食損傷の補修方法として、腐食原因に対して排水樋を設置、主桁の腐食に対しては当板補修、腐食した添接板とボルトに対してバイパス工法によって交換を実施した。このように、腐食対応では腐食原因の除去、欠損断面の確保を行うことが重要である。

参考文献

- 1) 社団法人日本道路協会: 道路橋補修・補強事例集(2007年版), pp.131-136, 2007.19