

鉄道PC桁河川橋りょうの鋼製支承部変状対策

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 ○田中 悠葵
東日本旅客鉄道株式会社 正会員 小菅 匠

1. はじめに

変状が認められた鉄道PC桁河川橋りょうの鋼製支承部材の機能回復を目的とした変状対策工事を実施するにあたり、上部工の重量や河川流水部橋脚上に多数の支承部がある狭隘な施工環境等を考慮する必要があった。本稿では、2種類の追加部材設置による変状対策工事の計画を報告する。

2. 橋りょう諸元と変状概要等

(1) 橋りょう諸元

当該橋りょうは、千葉県内に位置するPC桁で構成された1967年製作の河川橋りょうである。後述の変状が認められたA線、B線、C線の3連目起点方の支承構造は鋼製線支承である(表-1、写真-1)。

(2) 変状概要

2011年3月の東北地方太平洋沖地震発生後に実施した橋りょう検査業務において、河川流水部橋脚上に位置する3連目起点方の全ての鋼製ソールプレート突起部(ストッパー)に変形等の変状が確認され、地震時等の橋軸方向移動制限機能の低下が認められた(図-1、写真-2、写真-3)。

当該の3連目起点方は固定端であるが、詳細に計測等を実施した結果、全ての箇所では上部工が起点方向に移動した形跡があり、最大移動量は33mmであった(図-1)。なお、2連目については、最大10mm程度移動した形跡が認められたものの、支承部に変形等の変状は、確認されていない。

変状認識後においては定期的な監視を継続したが、上部工の更なる移動や、支承部鋼製ソールプレート突起部の変状に進展等は認められていない。

表-1 橋りょう諸元

線名	A線	B線	C線
スパン(m)	27.25	26.96	26.61
斜角	右67	右68	右70
主桁本数	2	2	4
軌道構造	有道床		
構造形式	PC桁		
設計荷重	KS-18		
製作年月	1967年4月		
支承構造	鋼製線支承		



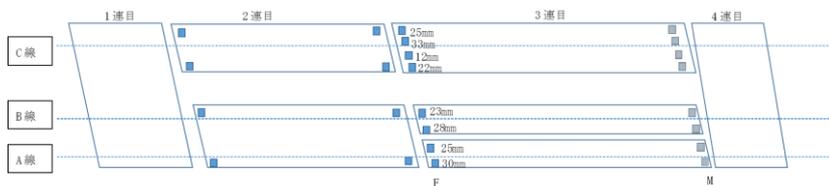
写真-1 橋りょう全景



写真-2 変状発生箇所の支承部全景



写真-3 変状発生箇所の支承部近景



※図中の数値表記は、変状が認められた3連目固定端の起点方への移動量

図-1 変状位置図

3. 対策工事計画

(1) 工事計画策定における課題

変状解消により本来の橋軸方向移動制限機能を回復させる工事計画の策定にあたり、まずは上部工ジャッキアップによる当該ソールプレート部材交換を検討した。しかし、上部工は死荷重600トンを超えるPC桁であり、河川流水部橋脚上の支承部周辺は極めて狭隘な環境である。加えて、限られた夜間線路閉鎖工事間合等、多くの課題を有すことから、追加部材設置による機能回復工事を計画することとした。なお、A線・B線とC線は、上部工構造及び支承構造詳細が異なることから個別に対策案を検討した。

キーワード 鋼製線支承, PC桁, PC鋼樑

連絡先〒101-0041 東京都千代田区神田須田町2-10-1 東日本旅客鉄道(株) TEL:03-3257-1694 E-mail:tanaka-yuuki@jreast.co.jp

(2) 対策その1 (A線・B線)

A線とB線は2主桁のPC桁で、3連目起点方の全ての鋼製支承部ソールプレート4箇所に変状が発生している(図-1)。桁端部は2連目と隣接するため狭隘であり、桁下部は橋脚天端の沓座等との離隔が130mmと狭隘な環境である一方、2主桁であるため支承部左右(橋軸直角方向)については作業スペースや部材設置空間を確保可能である。

現地における各種採寸及び詳細検討の結果、既存支承部脇への追加部材設置による機能回復工事計画を策定した。

具体的には、既存鋼製支承部左右にアンカーボルト設置して、追加部材により既存ソールプレートを挟み込む対策を策定した(図-2)。なお、設計においては、変状が認められている既存ソールプレート突起部が本来有する破断強度を算出した上で、その破断強度以上の確保を条件として追加部材の鋼材種別や形状等を決定した。

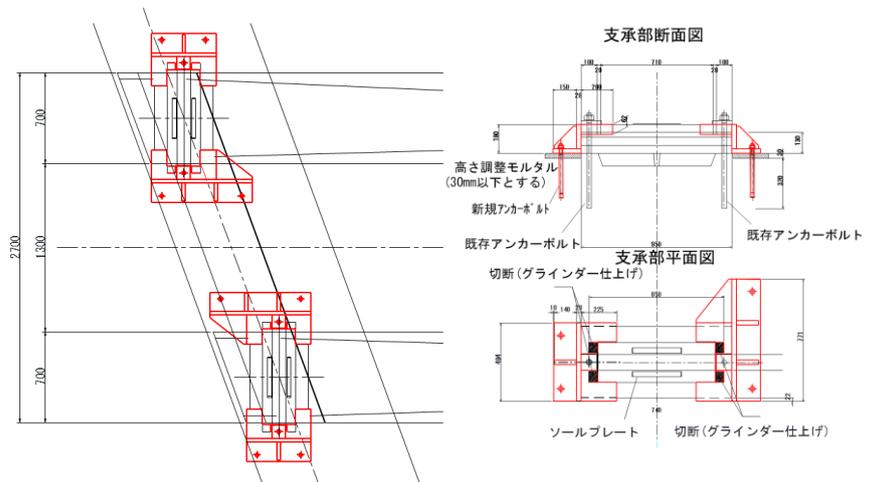


図-2 対策その1 (標準図)

(3) 対策その2 (C線)

C線は4主桁のPC桁で、3連目起点方の全ての鋼製支承部ソールプレート4箇所に変状が発生している(図-1)。桁端部は3.(2)と概ね同様で、かつ桁下部の離隔が90mmとさらに狭隘な環境となる。加えて、4主桁であることから支承部左右(橋軸直角方向)は更に狭隘な環境となり、3.(2)が選定できない。

そのため詳細検討の結果、3.(2)とは異なる追加部材設置による機能回復工事計画を検討した。

具体的には、既存鋼製支承部を2種類の鋼製部材で挟み込む対策を策定した(図-3)。設計における基本条件は、3.(2)と同様である。

本工法では、2種類の鋼製部材の確実な結合が要点となる。結合方法については、現場溶接を含めて多種の工法候補の中から、現場施工における確実な品質確保を目的にPC鋼棒を採用することとし、強度照査の結果としてSBPR(B種)の直径23mmを採用した(図-3)。

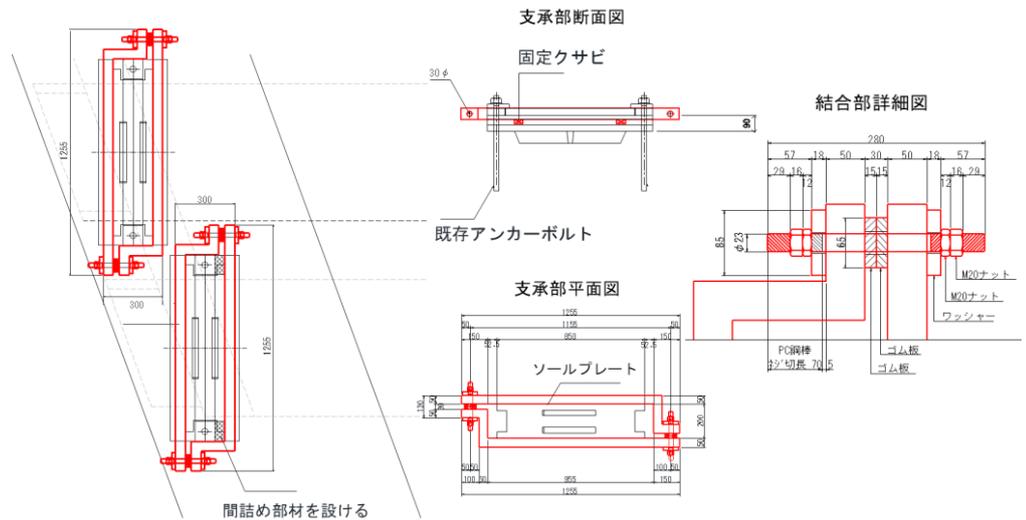


図-3 対策その2 (標準図)

4. おわりに

鉄道PC桁河川橋りょうの鋼製支承部材変状に対して、各種現場環境や課題等を総合的に勘案し、変状部材の交換では無く、2種類の追加部材設置による対策を策定した。これにより、夜間線路閉鎖工事間合に限定することなく、列車運行時間帯での昼間施工が可能となるとともに、工期の観点からも効果的な計画となる。

本稿の変状対策工事は、河川流水部橋脚上における極めて狭隘な施工環境となることから安全面にも留意して進めていく所存である。