

鉄道 PC 桁河川橋りょうの鋼製支承部変状対策工事

東日本旅客鉄道株式会社

正会員 ○田中 悠葵

同 上

正会員 小菅 匠

同 上

正会員 狩野 周

1. はじめに

鉄道 PC 橋りょうの鋼製支承ソールプレート突起部（以下、ストッパー）の変状により、地震発生時の橋軸方向移動制限機能の低下が認められた。機能回復にあたり、上部工構造および支承部周辺環境等を考慮した結果、各線の橋りょうごとに追加部材設置（全 2 種類）を計画し、変状対策工事を実施した。本稿では、河川流水部橋脚上に多数の支承部を有する狭隘な施工環境における変状対策計画ならびに、変状対策工事について報告する。

2. 橋りょう諸元と変状概要

(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（現場打ち）で構成された 1967 年製作の河川橋りょうである。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（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（固定端）の全てのストッパーに変形等の変状が確認され、地震時の橋軸方向移動制限機能の低下が認められた（写真-2）。当該の 3 連目に対して詳細に計測等を実施した結果、全ての支承部で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。

3. 変状対策計画

変状が認められた 3 連目起点方は、河川流水部橋脚上に位置するとともに、上部工は死荷重 600 トンを超える重量である。上部工のジャッキアップによる変状部材の交換は困難であることから、追加部材設置による橋軸方向移動制限機能の回復を計画した¹⁾。追加部材は、既存のストッパー部の耐力（せん断）と同等以上の耐力を有することを設計の基本思想とした。

A 線・B 線は 2 主桁で、支承部左右（橋軸直角方向）の作業スペースや部材設置空間を確保可能であることから、既存鋼製支承部左右に追加部材を設置し既存ソールプレートを挟み込む対策を計画した（図-1. (a)）。既存鋼製支承と追加部材が一体となって外力に抵抗する構造である。既存鋼製支承下面の十字リブの耐力を考慮した設計とすることで、アンカーボルト断面を小さくすることができた。

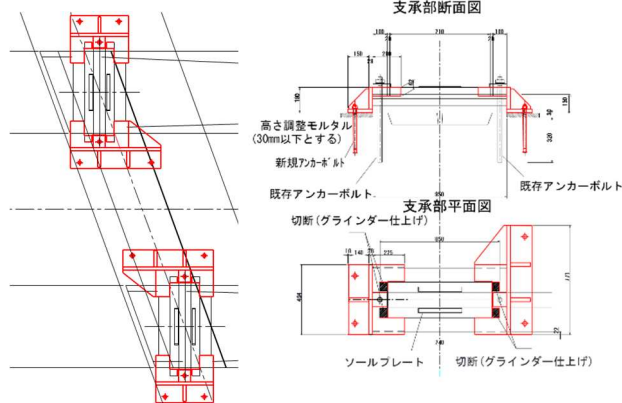
一方、C 線は 4 主桁で、支承部左右が A 線・B 線に比較して狭隘であることに加え、桁下面から沓座までの離隔が 90mm と小さい。作業スペースや部材設置空間が限定されたため、2 種類の鋼製部材を PC 鋼棒で挟み込む対



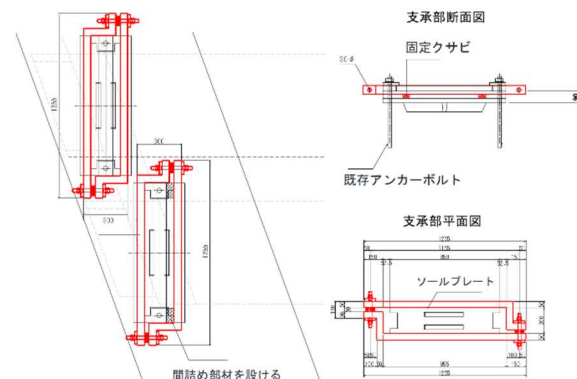
写真-1 橋りょう全景



写真-2 変状発生箇所



(a) 対策工事その 1 (A, B 線)



(b) 対策工事その 2 (C 線)

図-1 各線における対策方法

キーワード 鋼製線支承, PC 桁, PC 鋼棒

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

策を計画した（図-1. (b)）。鋼製部材のせん断耐力と、鋼製部材に荷重を伝達するための PC 鋼棒の引張耐力により外力に抵抗する構造である。なお、PC 鋼棒については耐力検討の結果、SBPR (B 種) の直径 23mm を採用した。

4. 変状対策工事

(1) 対策工事における施工条件

本工事は、河川流水部橋脚の狭隘な箇所での施工であるため、当該箇所への移動経路及び方法が限定された。作業方法、時間帯は①夜間線路閉鎖作業、②昼間建築限界外作業の 2 パターンで計画した。①夜間線路閉鎖作業では追加部材等（1 部材で最大 100kg 程度）の人力及びトロ運搬を、②昼間建築限界外作業では主に追加部材の取り付けに関わる施工を行った（図-2 参照）。

(2) 対策工事その 1 (A 線・B 線)

変状が生じているストッパーは、ガス切断及びグラインダー仕上げを行った。下部工の配筋確認後にコア削孔を行い、スパイラル筋を設置した。その後、追加部材及びアンカーボルト等を設置した（写真-3）。

本対策工事は、追加部材が既存鋼製ソールプレートとしっかりと挟み込むことで移動制限機能を回復するものである。最終的な追加部材設置にあたっては、既存鋼製ソールプレートと沓座天端高の差を入念に計測・確認し、無収縮モルタル打設による高さ調整を実施することで所定の位置に設置して、A 線及び B 線の施工を完了した（写真-4）。

(3) 対策工事その 2 (C 線)

既存鋼製支承に 2 種類の鋼製部材を取り付け、PC 鋼棒取り付け部に緩衝材としてゴム板を設置したのち、PC 鋼棒のナットの締め込みを実施した。

本対策工事においても 3. (2) と同様に、追加部材が既存鋼製ソールプレートとしっかりと挟み込むことが要点であるが、支承部前面における PC 主桁下面は建設時の型枠低下により若干ながら平面性を欠いていた。そこで、桁下面を平滑に仕上げた上で追加部材を設置し、最後に PC 鋼棒ねじ切り部及びナット部の塗装（塗装系 R-6）を行い、C 線の施工を完了した（写真-5、写真-6）。

5. おわりに

鉄道 PC 桁橋りょう河川流水部橋脚上の鋼製支承ソールプレート突起部の変状に対して、狭隘部での変状対策計画を策定し、変状対策工事を実施した結果、橋軸方向移動制限機能の機能回復を図ることができた。

今後の各種変状対策においても、現場環境の詳細を総合的に勘案した検討を実施して計画を策定するとともに、施工性や品質に留意した施工管理を実施し、変状対策工事等を推進して行く所存である。

【参考文献】

- 1) 田中悠葵、小菅匠：鉄道 PC 桁河川橋りょうの鋼製支承部変状対策、第 46 回土木学会関東支部技術研究発表会、2019.3

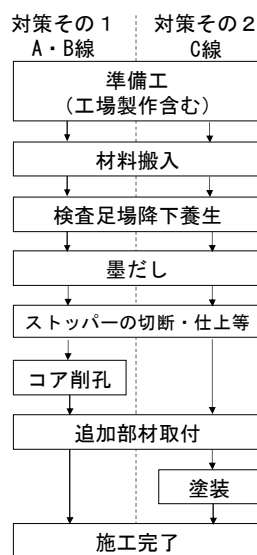


図-2 施工フロー



(a) ストッパー切断



(b) アンカーボルト設置

写真-3 対策工事その1
施工状況 (A線・B線)



(a) 施工前



(b) 施工後

写真-4 対策工事その1 (A線・B線)



(a) 追加部材取付



(b) 塗装

写真-5 対策工事その2 施工状況 (C線)



(a) 施工前



(b) 施工後

写真-6 対策工事その2 (C線)