

軟弱地盤への高盛土施工に伴う近接構造物への影響評価と対応策

東日本旅客鉄道(株)	東北工事事務所	正会員	○佐藤 矩昭
東日本旅客鉄道(株)	東北工事事務所	正会員	竹谷 勉
東日本旅客鉄道(株)	東北工事事務所	正会員	加藤 格

1. はじめに

JR 気仙沼線の陸前小泉・本吉間津谷川橋りょうは、東北地方太平洋沖地震によって発生した津波により甚大な被害を受けた。気仙沼線は BRT による復旧を進めており、本橋りょうも、河川改修に合わせて改築を進めている。一方、国土交通省では、宮城、岩手、青森の各県を結ぶ延長 359km の三陸沿岸道路の整備を進めており、津谷川橋りょうと立体交差する計画である（図-1）。三陸沿岸道路のアプローチ部は約 24m の高盛土となっており、津谷川橋りょうの橋脚完成後に施工が行われる。また、当該箇所は軟弱地盤であることから、高盛土施工に伴う津谷川橋りょう橋脚への影響が懸念されていた。

そこで、アプローチ部に最も近接する 2P 橋脚を対象に軟弱地盤の側方変位を想定した FEM 解析を行っており、設計段階では、この影響を常時横圧として橋脚断面を照査している。¹⁾ また、橋脚が変位した場合、桁のねじれが生じることから、橋脚の変位に桁が追従しないようにする必要がある。本稿では、橋脚の変位を考慮した支承の構造計画について報告する。

2. 水平変位予測に基づく対応策-設計-

2P 橋脚は、前谷地方が 2 径間 PRC 連続下路桁(39.2

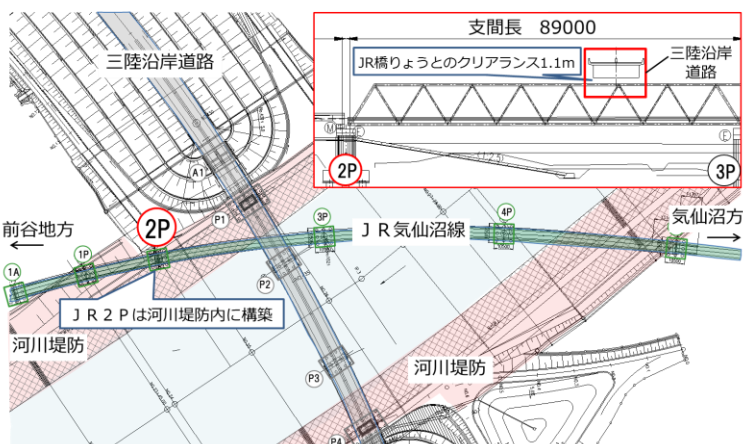


図-1 JR 気仙沼線と三陸沿岸道路の交差点

m×2), 気仙沼方が 3 径間鋼連続トラス桁 (89m+92m+92m) の支点となっている（図-2）。2P 橋脚の変位量については、構造解析の結果を参考に 60mm として計画した。

2. 1 PRC 下路桁の支承構造

PRC 下路桁の支承部は、ゴムシュー+RC ストッパーで構成される。シューは橋脚の変位に追従しないように、ステンレス板と PTFE（フッ素樹脂）によるすべりシュー形式とした。RC ストッパーは、図 3, 4 のように、ストッパー受け箱と箱抜きをあきを 200mm 程度確保し、橋脚の変位に対応可能な構造としてい

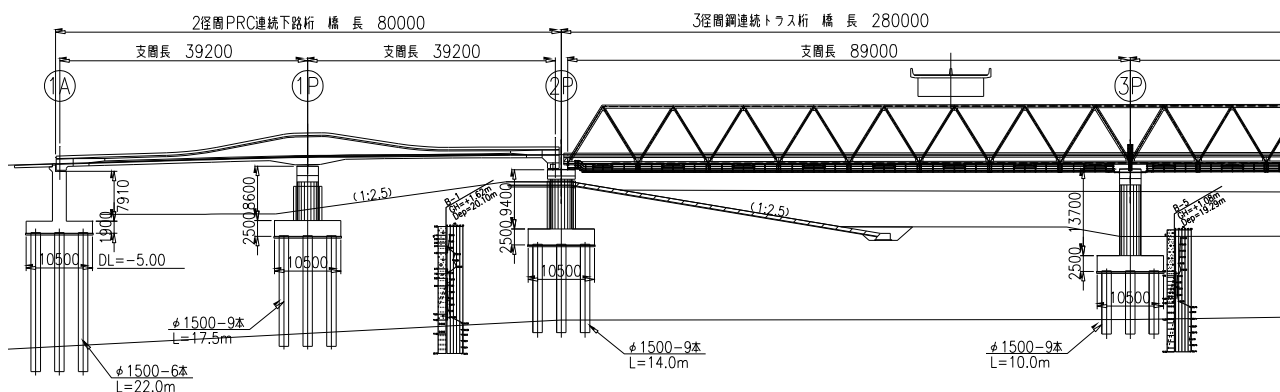


図-2 2P 橋脚概要図

キーワード 橋りょう、圧密沈下、軟弱地盤

勤務先 〒980-8580 宮城県仙台市青葉区五橋 1-1-1 022-266-3713

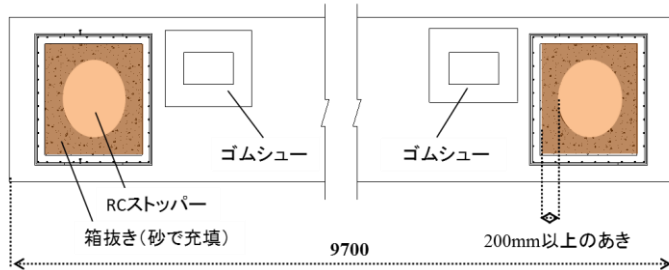


図-3 PRC 下路桁 平面図

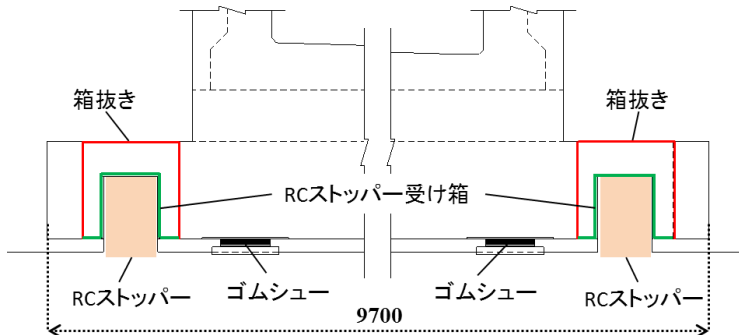


図-4 PRC 下路桁 断面図

る。また、あきの中を暫定的に砂で充填して供用開始し、変位収束後にコンクリートで充填することで本設化する計画であることから、ストッパーは桁端部より張り出した位置に配置し、供用後での対応が可能な構造としている。

2. 2 トラス桁の支承構造

トラス桁側の支承部は、地震時に各橋脚に水平力を分担させるため、水平力分散シューを採用している。分散シューは、シュー本体が水平力を負担するため、橋脚の変位に桁が追従する恐れがあった。そこで、桁架設時点では下沓とベースプレートを溶接せずに解放した状態とし、段階的に支承の据付位置を見直す計画とした。仮設時および本設時の条件を以下に示す。

仮設時(A)：桁架設後

～供用開始前の支承部固定状態

仮設時(B)：供用開始時～2P 橋脚変位収束

本設時：2P 橋脚変位収束時

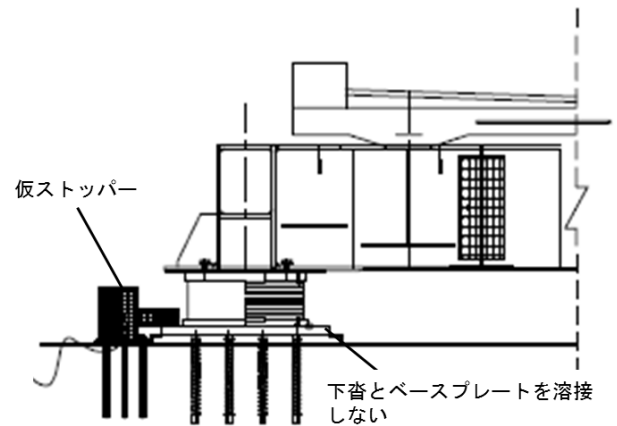


図-5 支承部構造（トラス桁）平面図

仮設時(A)の時点では支点部の横移動制限機能が長いため、横移動制限として仮ストッパーを設置する(図-5)。その際、桁は供用開始前であることから、仮ストッパーの設計水平震度は $kh=0.1$ とした。仮設時(B)では、橋りょうが供用開始されることから、支点位置を調整し、正規の位置へ据え直した後に下沓とベースプレートを溶接固定することとした。最後に橋脚の変位が完全に収束したことを確認し、本設化する。トラスの骨組み解析において橋りょう直角方向に強制変位を与えたところ、本設時で 30mm の変位までは、部材の許容応力度を満足することが確認されている。よって、仮設時(B)から本設時の支承据え直し要否については、30mm までは据え直し不要とし、それ以上の変位が発生した場合は下沓とベースプレートの溶接を除去し、再度正規の位置に据え直すこととした。

3. まとめ

道路盛土による 2P 橋脚への影響についての解析結果をもとに、橋脚の変位を考慮した支承の構造を検討した。なお、施工時は 2P 橋脚の変位を計測し、異常変位が生じていないことを確認している。

参考文献

1) 東畑永人, 中村光宏, 加藤格, 田附伸一: 軟弱地盤上の高盛土施工に伴う周辺構造物への影響に関する考察、土木学会東北支部技術研究発表会(平成 27 年度)