

洞ノ口こ線橋の設計施工計画

東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 正会員 ○藤田 朋子
東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 小野地 俊栄

1. はじめに

現在、仙台市岩切地区と多賀城市を結ぶ主要地方道泉・塩釜線では、朝夕のラッシュ時はもとより慢性的な渋滞を引き起している。その対策として仙台市はバイパス道路整備を行い、洞ノ口こ線橋新設を行っている(図-1)。本稿では洞ノ口こ線橋における JR 立体交差部の仮設設計と施工計画について述べる。

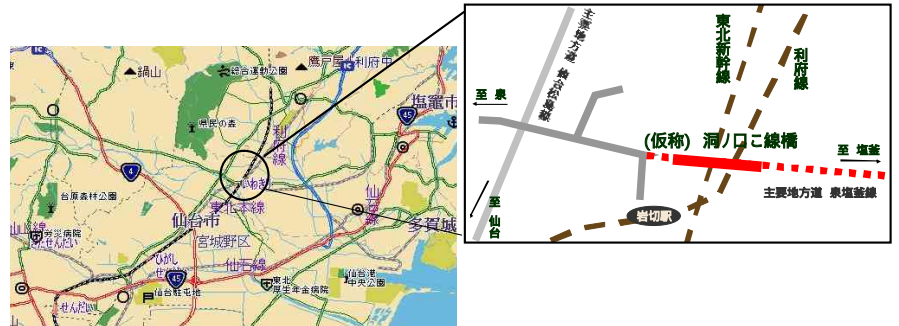


図-1 位置図

2. 概要

(1) 全体概要

本橋りょうは全長 452.0m の高架道路橋である。そのうち当社が施工する区間は、東北本線(利府線)を跨ぎ、さらに新幹線高架橋の下を交差する長さ 144.5mの区間である(図-2)。また、桁下空頭を確保するために、橋の下を交差する新幹線総合車両センター内の管理用道路の盤下げ、および擁壁の施工を行う。

工程は平成 18 年 3 月に着工しており、約 1 年間で下部工を、その後約 1 年半で上部工を施工する予定である。

(2) 設計概要

設計条件を表-1 に示す。下部工の設計は弾塑性設計法を用いており、基礎杭は場所打ち杭で杭長は 22m ~ 28m 程度である。橋台は逆 T 式橋台、橋脚は張出し式橋脚で、構造は鉄筋コンクリートである。上部工の設計は、車道部が 4 径間連続鋼床版箱桁、歩道部が 4 径間連続鈑桁である。(図-3)

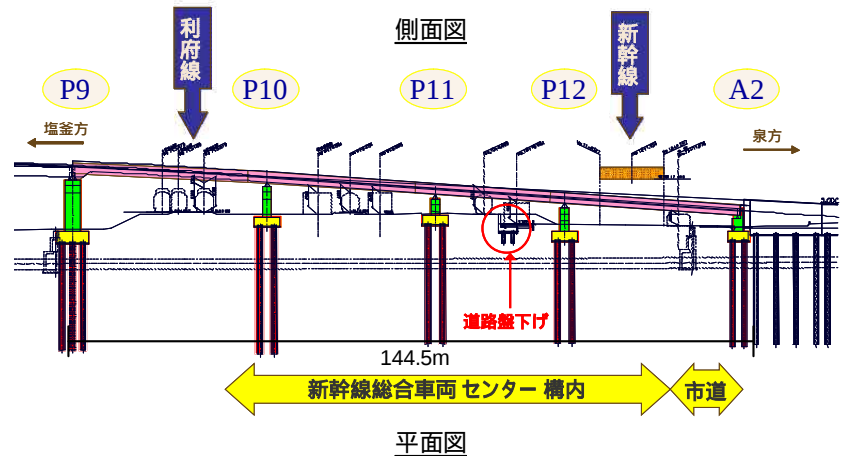


図-2 橋りょう一般図

表-1 設計条件

道路規格	第4種1級 V=60km/h
橋りょう形式	上部工 4径間連続鋼床版箱桁 下部工 逆T式橋台 張出し式橋脚
橋長	452m
活荷重	B荷重
使用材料	上部工 SMA400W 下部工 コンクリート 21(N/mm ²), 30(N/mm ²) 鉄筋 SD345

3. 施工計画

3-1 下部工施工

(1) 近接施工の考え方

本橋りょうは営業線に近接した施工であるため、軌道などに影響を与えないための配慮が必要である。近接程度は 無条件範囲 要注意範囲 制限範囲

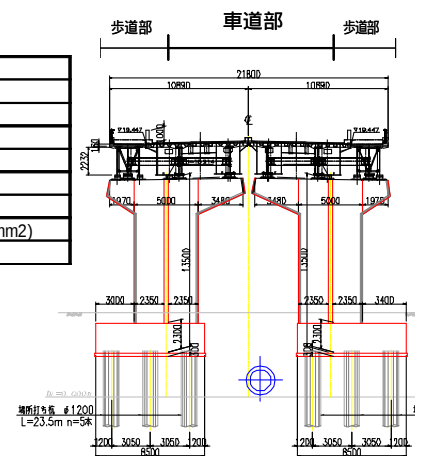


図-3 断面図(P10)

(要対策範囲)と区分されており、制限範囲 においては新設構造物の施工法による対策工を必ず実施することが当社の標準で定められている。近接程度については新設構造物の種類および規模、既設構造物との位置関係、地盤条件などを総合的に勘案して判定するもので、近接工事設計施工マニュアル¹に準拠し行っている。

(2) 仮土留めの施工

仮土留めについては図-4 に示すように、当初設計で、利府線に近接した P10 の場所打ち杭が制限範囲 に入るため、影響しゃ断工として鋼矢板を、支持層まで設置する計画であった。しかし、この鋼矢板打設自体も影響範囲 に入るため軌道に影響を与えるので、鋼矢板施工についても対策工が必要となる。

当該現場の施工条件は、制限範囲 にかかる場所打ち杭が 2 本のみの点的な影響であること、制限範囲 ではあるが要注意範囲 との境界域にあること、場所打ち杭の施工方法として、既存構造物への影響が少ない、オールケーシング工法を選定していることなどが挙げられる。これらを考慮すると、鋼矢板を支持層まで設置することは過大な対策である。よって P10 においては要注意範囲 内に計画を見直し、地盤や構造物の挙動の計測による管理のみとした。その結果、コストダウン、工期短縮を図ることができた。

(3) 地盤改良工 (JSG)

図-4 の斜線部で示した部分に、盤ぶくれ防止と掘削時の鋼矢板の変位を抑えるための地盤改良工として、JSG 工法を採用した。この工法は二重管ロッドの先端に装着したモニターから、超高压で硬化材を圧縮空気と同時に横方向に噴射し、回転、引き上げをすることで、地盤中に直径 $\phi 1.2\text{m}$ の円柱状固結体を造成する工法であり、薬液注入に比べ、地盤に強度を持たせることができる。また一定の範囲を確実に改良できることから、この工法を採用した。

図-5 に地盤改良杭の当初設計と配列を見直した図を示す。軌道が、図に対し上面を平行にはしている図であるから、当初計画のように軌道に対して直角に地盤改良していくのではなく、まず初めに軌道側を改良する改善案のほうが軌道への影響が少なく、かつ経済的な杭の配置方法である。

3-2 上部工施工

本橋りょうは図-2 に示すように、車両センター内のため交差軌道が多く、上部工を架設する上ではクレーン設置位置や架設時間の制約が多い。そこで施工期間が短く、一般的な「大型クレーン(ベント併用)架設工法」を採用した。また、当初上部工の接続箇所が利府線上空にあったが、P11 側に変更することで、営業線側に架設用ベントを設置することによる転倒などの危険を回避することとした。新幹線高架橋下側(P12・A2 間)の施工は安全性および施工スペースを考慮し、クレーンによる相吊りではなく、台車を使用し桁を送り出す方法に変更した。

4. まとめ

今回は、洞ノ口線橋の新設工事における営業線近接工事の設計・施工計画の一部について述べた。現在下部工の施工は終盤に向かい、引続き上部工の施工が始まる。今後も安全性には十分配慮し無事完成を迎えるよう努めたい。

参考文献： 1 近接工事設計施工マニュアル(東日本旅客鉄道株式会社)

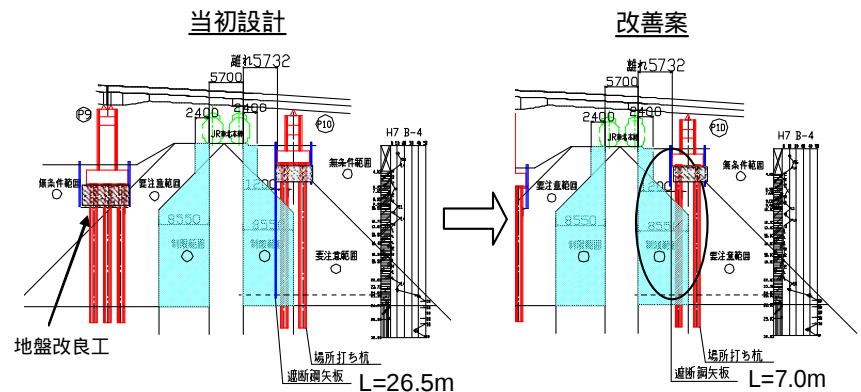


図-4 下部工断面図

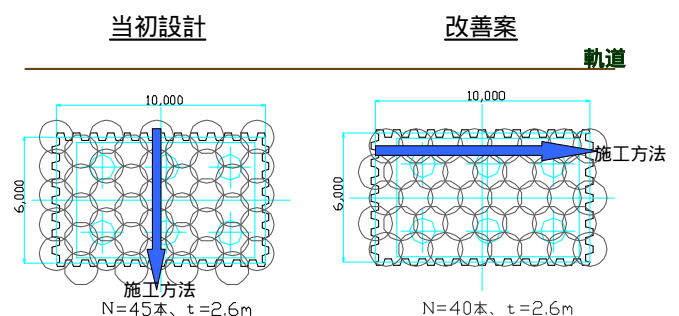


図-5 地盤改良杭平面配置図