

道路交差に伴う鉄道高架橋の受替工法の検討

東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所	正会員	○渡邊 健司
ジェイアール東日本コンサルタンツ(株)	非会員	原 岳志
東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所	フェロー	清水 満

1. はじめに

東日本高速道路(株)および国土交通省関東地方整備局は、東京外かく環状道路千葉区間(松戸市小山から市川市高谷に至る延長約12.1kmの区間)を計画・設計しており、J R 総武線との交差部はJ R が委託されている工事である(図-1)。交差部工事については、営業線の安全確保が最重要課題となってくる。そこで今回は、交差部工事において道路函体を高架下直下に構築するために受替工法の比較を行い、下路桁式アンダーピニング工法を採用することとしたため、報告する。

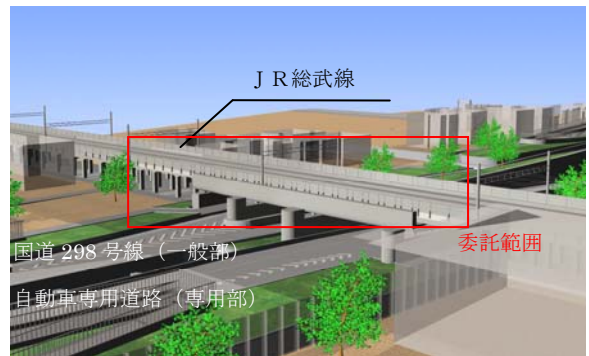


図-1 全体鳥瞰図

2. 制約条件

①交差部において、地上部国道298号線及びサービス道路位置が既設高架橋(RCラーメン高架橋)のスパン割と合致しないため、既設高架橋柱及び地中梁、杭の撤去が必要となる(図-2)。

②既設高架橋の撤去に伴い、桁及び橋脚を新設する必要があるが、道路函体の上床版が現地盤下4.0mに位置するため、道路函体を基礎とした橋脚にする必要がある。

③高架橋直下に道路函体を構築するが、J R 総武線の安全安定輸送を確保するとともに、営業線下での施工が可能な工法が必要となる。

④表層部に盛土・埋土層(N値=1~3)、その下に沖積層(N値=10~30)と常総粘土層・木下層(N値=50以上)が分布し、地下水位もGL-1.0m程度と高い。

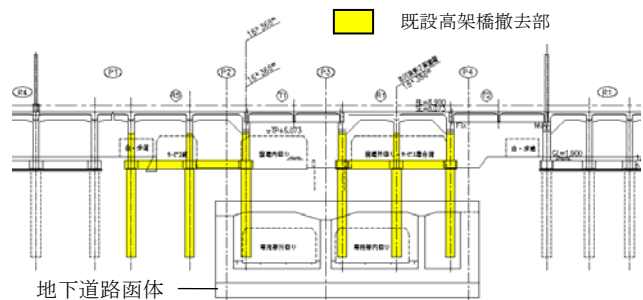


図-2 既設高架橋側面図

3. 受替工法の検討

1) 工法の選定

都市部におけるトンネル建設については、地表部の影響や地下の既存施設に与える影響が少ない場合、シールド工法等を採用する例も多い。しかし、鉄道高架橋や道路高架橋が位置する場所については、シールドを掘進する際基礎杭等を支障するため、既設構造物の一部あるいは全部を新たな基礎に受け替えるアンダーピニング工法や工事桁工法が用いられることがある。今回工事を行う交差部に関しても、既設高架橋の杭を撤去し、道路函体を高架橋直下に構築する必要があるため、受替工法についての検討を行った。

2) 工事桁工法

工事桁工法とは、工事用仮設桁を架設することにより列車荷重を仮受けした後、線路下を掘削する工法である。施工ステップは以下のとおりである(図-3)。

①線路下掘削のため、工事桁を既設スラブ上に設置する。工事桁を受けるための仮橋脚の構築し、列車荷重の受替えを行う。

キーワード 工事桁、アンダーピニング、下路桁方式

連絡先 〒151-8512 東京都渋谷区代々木二丁目2番6号 JR 東日本東京工事事務所 立体交差課 TEL 03-3370-1087

②受替後、既設高架橋を撤去する。

③連続壁で高架橋直下の開削部を囲い高架下を開削する。開削後、道路函体を施工する。なお、開削時は連続壁の変形抑制のため先行地中梁（地盤改良）が必要となる。

④道路函体を基礎とした新設橋脚を構築後、設置した工事桁に補強桁を取付け、本設桁として新設橋脚に受替える。

⑤仮橋脚の撤去を行う。

2) アンダーピニング工法

アンダーピニング工法とは、既設の建物、橋脚、トンネルなどの下に新しい構造物を建設する場合、これらを直接的または間接的に受替える工法である。今回は、既設高架橋の上層梁より上部を新設受桁（下路桁形式）で受替え、既設高架橋撤去する。既設上層梁、スラブはそのまま存置し、受桁を本設桁として道路函体および鉄道橋脚で受ける形式となる。施工ステップは以下のとおりである（図－4）。

①総武線高架橋両脇の道路函体をニューマチックケーソン工法により先行的に構築する。開削工法に比べ深い掘削がなく、地盤安定上のリスクを低減できる。

②道路函体から外れるP1橋脚を壁式橋脚（基礎杭形式）とし、交差部については函体を基礎とした門型橋脚（SRC 橋脚）を構築する（図－5）。門型橋脚で受替えることにより、仮橋脚の仮設及び撤去が不要となることから経済的・工期的にも有利な工法となる。

③新設桁を構築する。中主桁は施工スペースが限られることから、地上部で構築したものをジャッキアップする。外主桁、横桁、横梁は場所打ち施工とする。構築後は、新設受桁に受替用油圧ジャッキを設置する。設置後は、既設高架橋～受桁間および、受縦桁～門型橋脚間に設置した受替用油圧ジャッキのプレロードを行い、既設高架橋荷重の受替えを行う。

④受替後、既設高架橋の柱以下を撤去する。

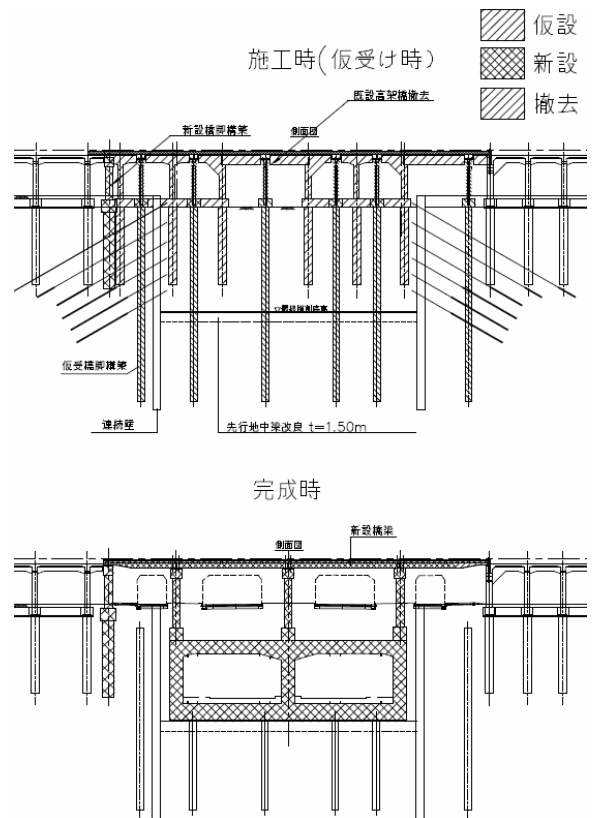
⑤高架橋直下の掘削は、①で設置した函体に連続壁を取付け、掘削し、道路函体を施工する。なお、開削時は連続壁の変形抑制のため先行地中梁（地盤改良）が必要となる。

5. おわりに

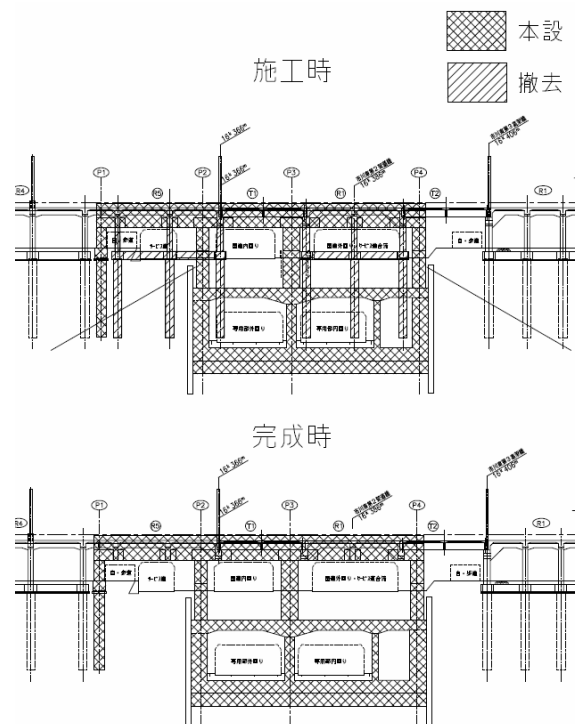
今回の工法による効果をまとめると以下のようになり、J R 総武線への影響を最小限とした安全性の高い改築方法であると考えられる。

- ①軌道に関する工事を極力無くすることができ、軌道改修リスクを低減できる。
- ②直接本設構造に受替えることができ、営業線に対して安全性が高い。
- ③撤去量の減少、昼間作業が主体となることから施工性の向上が図れる。
- ④仮設構造物が少なく、工期的にも優れた構造となる。

なお、本工事は平成21年度の工事着手予定であり、本工事の施工の報告についても今後行っていくことを考えている。



図－3 工事桁工法



図－4 アンダーピニング工法



図－5 交差部鳥瞰図