

道路交差に伴う鉄道高架橋のアンダーピニング工法の検討

東日本旅客鉄道（株）東京工事事務所	正会員	○渡邊 健司
東日本旅客鉄道（株）東京工事事務所	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（三郷南IC～高谷JCT間・約15km）を計画・設計しており、JR総武線との交差部はJRが委託されている工事である。（図-1）本プロジェクトは首都圏3環状の一翼と位置付けられ、交通渋滞緩和、排気ガスによるCO₂削減等大きな役割を果たすと期待されている。一方、JR総武線は、成田エクスプレスが走行するなど首都圏の重要線区のひとつであり、交差部工事における営業線の安全性の確保は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の高架橋受替工事の計画を行ったので報告する。



図-1 全体鳥瞰図

2. 課題

JR高架橋との交差部は、JR総武線高架橋直下に地下道路BOX函体を構築し、地下トンネル部を自動車専用道路、地上部を国道298号線およびサービス道路とする構造となるが、地上部において道路位置が既設高架橋のSPAN割と合致しない。よって、現在杭基礎となっている鉄道構造物を道路函体に受替えるほか、既設高架橋柱の撤去（図-2）、橋脚の新設など改築範囲が延長60mにわたる工事となり、

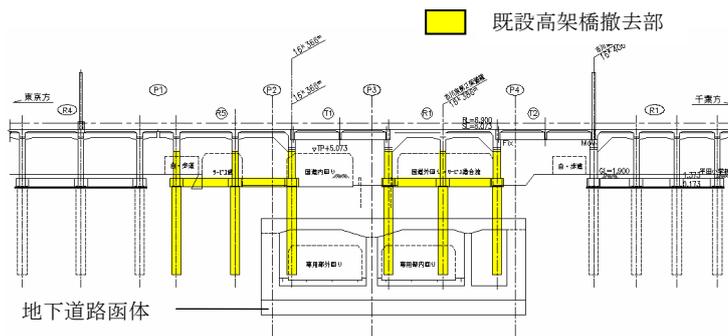


図-2 既設高架橋側面図

営業線の安全性に与える影響が懸念される。そこで、JR総武線の列車走行安全性を確保するため、鉄道高架橋への影響を最小限に抑え、安全性の高い構造形式、施工方法とすることが課題となった。

3. アンダーピニング工法について

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、受替方式についての検討を行った。

今回は、工事桁案と高架橋アンダーピニング案で比較検討を行った。検討の結果、地表部軌道を直接改修する工事桁案に比べアンダーピニング案は、高架橋軌道内作業がほとんど無く、列車走行安全性に優れることや、施工基面外作業となることで昼間作業が主体となること、撤去数量が少ないこと、工期が短期間になることなどからアンダーピニング案を採用するに至った。

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 TEL03-3370-1087

2) アンダーピニング工法

今回行うアンダーピニング工法は、既設高架橋の上層梁より上部を新設受桁（添梁式）で受替え、既設高架橋の柱、地中梁、杭を撤去する。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。（図-3・4）

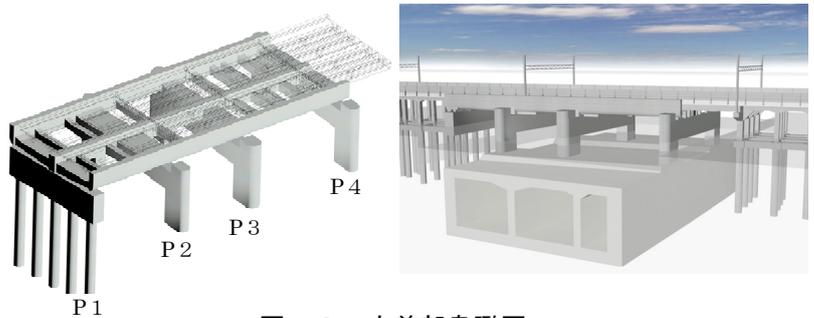


図-3 交差点鳥瞰図

施工手順は、既設高架橋の側部両側に地下道路函体を先行的に構築し、道路函体を基礎とした門型橋脚（SRC橋脚）で新設受横桁に受替用油圧ジャッキを設置する。ジャッキ設置後は、既設高架橋～受横桁間および、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、アンダーピニングするものである。

ただし、受桁を既設高架橋上層梁、スラブ下に設置する際、国道298号およびサービス道路（地上部）の空頭を確保することが必要となる。そこで、今回は既設縦梁直下でスラブを受ける下路桁方式とすることにより、桁下空頭を極力確保できる構造とした。（図-5）

また、本構造は、横梁を壊さず既存の状態のまま受替えが出来ることから有利であると考えられる。

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、JR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ものとなる。
- 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。

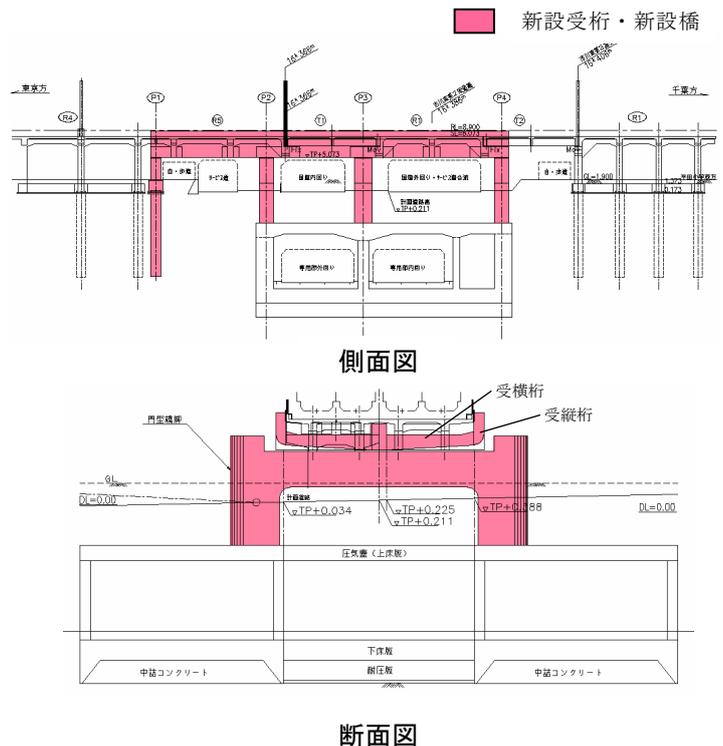


図-4 構造一般図

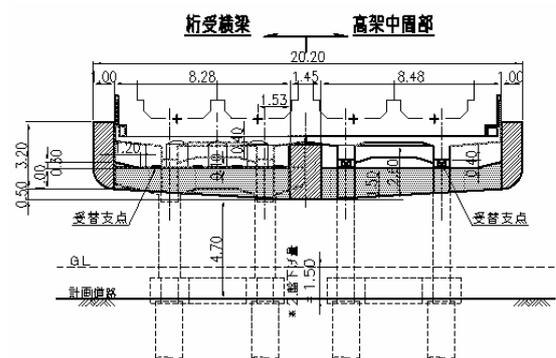


図-5 下路桁方式の受桁構造